SYBASE iAnywhere

SQL Anywhere® サーバ プログラミング

2009 年 2 月

バージョン 11.0.1

版権と商標

Copyright © 2009 iAnywhere Solutions, Inc. Portions copyright © 2009 Sybase, Inc. All rights reserved.

iAnywhere との間に書面による合意がないかぎり、このマニュアルは現状のまま提供されるものであり、その使用または記載内容の誤りに対して一切の責任を負いません。

次の条件に従うかぎり、このマニュアルの全部または一部を使用、印刷、再生、配布することができます。1) マニュアルの全部または一部にかかわらず、すべてのコピーにこの情報またはマニュアル内のその他の版権と商標の表示を含めること。2) マニュアルに変更を加えないこと。3) iAnywhere 以外の人間がマニュアルの著者または情報源であるかのように示す行為をしないこと。

iAnywhere®、Sybase®、および http://www.sybase.com/detail?id=1011207 に記載されているマークは、Sybase, Inc. または子会社の商標です。® は米国での登録商標を示します。

このマニュアルに記載されているその他の会社名と製品名は各社の商標である場合があります。

目次

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

はじめに

このマニュアルの内容

このマニュアルでは、C、C++、Java、PHP、Perl、Python、および Visual Basic や Visual C# などの .NET プログラミング言語を使用してデータベース・アプリケーションを構築、配備する方法について説明します。ADO.NET や ODBC などのさまざまなプログラミング・インタフェースについても説明します。

対象読者

このマニュアルは SQL Anywhere の各インタフェースに直接アクセスするプログラムを作成するアプリケーション開発者を対象としています。

SQL Anywhere のマニュアルについて

SQL Anywhere の完全なマニュアルは 4 つの形式で提供されており、いずれも同じ情報が含まれています。

- **HTML ヘルプ**　オンライン・ヘルプには、SQL Anywhere の完全なマニュアルがあり、SQL Anywhere ツールに関する印刷マニュアルとコンテキスト別のヘルプの両方が含まれています。

  Microsoft Windows オペレーティング・システムを使用している場合は、オンライン・ヘルプは HTML ヘルプ (CHM) 形式で提供されます。マニュアルにアクセスするには、**[スタート] - [プログラム] - [SQL Anywhere 11] - [マニュアル] - [オンライン・マニュアル]** を選択します。

  管理ツールのヘルプ機能でも、同じオンライン・マニュアルが使用されます。

- **Eclipse**　UNIX プラットフォームでは、完全なオンライン・ヘルプは Eclipse 形式で提供されます。マニュアルにアクセスするには、SQL Anywhere 11 インストール環境の *bin32* または *bin64* ディレクトリから *sadoc* を実行します。

- **DocCommentXchange**　DocCommentXchange は、SQL Anywhere マニュアルにアクセスし、マニュアルについて議論するためのコミュニティです。

  DocCommentXchange は次の目的に使用できます (現在のところ、日本語はサポートされておりません)。

  ○ マニュアルを表示する

  ○ マニュアルの項目について明確化するために、ユーザによって追加された内容を確認する

  ○ すべてのユーザのために、今後のリリースでマニュアルを改善するための提案や修正を行う

  http://dcx.sybase.com を参照してください。

- **PDF**　SQL Anywhere の完全なマニュアル・セットは、Portable Document Format (PDF) 形式のファイルとして提供されます。内容を表示するには、PDF リーダが必要です。Adobe Reader をダウンロードするには、http://get.adobe.com/reader/ にアクセスしてください。

  Microsoft Windows オペレーティング・システムで PDF マニュアルにアクセスするには、**[スタート] - [プログラム] - [SQL Anywhere 11] - [マニュアル] - [オンライン・マニュアル - PDF]** を選択します。

  UNIX オペレーティング・システムで PDF マニュアルにアクセスするには、Web ブラウザを使用して *install-dir/documentation/ja/pdf/index.html* を開きます。

マニュアル・セットに含まれる各マニュアルについて

SQL Anywhere のマニュアルは次の構成になっています。

- **『SQL Anywhere 11 - 紹介』**　このマニュアルでは、データの管理および交換機能を提供する包括的なパッケージである SQL Anywhere 11 について説明します。SQL Anywhere を使用す

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ると、サーバ環境、デスクトップ環境、モバイル環境、リモート・オフィス環境に適したデータベース・ベースのアプリケーションを迅速に開発できるようになります。

- **『SQL Anywhere 11 - 変更点とアップグレード』** このマニュアルでは、SQL Anywhere 11 とそれ以前のバージョンに含まれる新機能について説明します。
- **『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』** このマニュアルでは、SQL Anywhere データベースを実行、管理、構成する方法について説明します。データベース接続、データベース・サーバ、データベース・ファイル、バックアップ・プロシージャ、セキュリティ、高可用性、Replication Server を使用したレプリケーション、管理ユーティリティとオプションについて説明します。
- **『SQL Anywhere サーバ - プログラミング』** このマニュアルでは、C、C++、Java、PHP、Perl、Python、および Visual Basic や Visual C# などの .NET プログラミング言語を使用してデータベース・アプリケーションを構築、配備する方法について説明します。ADO.NET や ODBC などのさまざまなプログラミング・インタフェースについても説明します。
- **『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』** このマニュアルでは、システム・プロシージャとカタログ (システム・テーブルとビュー) に関する情報について説明します。また、SQL Anywhere での SQL 言語の実装 (探索条件、構文、データ型、関数) についても説明します。
- **『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』** このマニュアルでは、データベースの設計と作成の方法、データのインポート・エクスポート・変更の方法、データの検索方法、ストアド・プロシージャとトリガの構築方法について説明します。
- **『Mobile Link - クイック・スタート』** このマニュアルでは、セッションベースのリレーショナル・データベース同期システムである Mobile Link について説明します。Mobile Link テクノロジは、双方向レプリケーションを可能にし、モバイル・コンピューティング環境に非常に適しています。
- **『Mobile Link - クライアント管理』** このマニュアルでは、Mobile Link クライアントを設定、構成、同期する方法について説明します。Mobile Link クライアントには、SQL Anywhere または Ultra Light のいずれかのデータベースを使用できます。また、dbmlsync API についても説明します。dbmlsync API を使用すると、同期を C++ または .NET のクライアント・アプリケーションにシームレスに統合できます。
- **『Mobile Link - サーバ管理』** このマニュアルでは、Mobile Link アプリケーションを設定して管理する方法について説明します。
- **『Mobile Link - サーバ起動同期』** このマニュアルでは、Mobile Link サーバ起動同期について説明します。この機能により、Mobile Link サーバは同期を開始したり、リモート・デバイス上でアクションを実行することができます。
- **『QAnywhere』** このマニュアルでは、モバイル・クライアント、ワイヤレス・クライアント、デスクトップ・クライアント、およびラップトップ・クライアント用のメッセージング・プラットフォームである、QAnywhere について説明します。
- **『SQL Remote』** このマニュアルでは、モバイル・コンピューティング用の SQL Remote データ・レプリケーション・システムについて説明します。このシステムによって、SQL Anywhere の統合データベースと複数の SQL Anywhere リモート・データベースの間で、電子メールやファイル転送などの間接的リンクを使用したデータ共有が可能になります。

- **『Ultra Light - データベース管理とリファレンス』** このマニュアルでは、小型デバイス用 Ultra Light データベース・システムの概要を説明します。
- **『Ultra Light - C/C++ プログラミング』** このマニュアルでは、Ultra Light C および Ultra Light C++ のプログラミング・インタフェースについて説明します。Ultra Light を使用すると、ハンドヘルド・デバイス、モバイル・デバイス、埋め込みデバイスのデータベース・アプリケーションを開発し、これらのデバイスに配備できます。
- **『Ultra Light - M-Business Anywhere プログラミング』** このマニュアルは、Ultra Light for M-Business Anywhere について説明します。Ultra Light for M-Business Anywhere を使用すると、Palm OS、Windows Mobile、または Windows を搭載しているハンドヘルド・デバイス、モバイル・デバイス、または埋め込みデバイスの Web ベースのデータベース・アプリケーションを開発し、これらのデバイスに配備できます。
- **『Ultra Light - .NET プログラミング』** このマニュアルでは、Ultra Light.NET について説明します。Ultra Light.NET を使用すると、PC、ハンドヘルド・デバイス、モバイル・デバイス、または埋め込みデバイスのデータベース・アプリケーションを開発し、これらのデバイスに配備できます。
- **『Ultra Light J』** このマニュアルでは、Ultra Light J について説明します。Ultra Light J を使用すると、Java をサポートしている環境用のデータベース・アプリケーションを開発し、配備することができます。Ultra Light J は、BlackBerry スマートフォンと Java SE 環境をサポートしており、iAnywhere Ultra Light データベース製品がベースになっています。
- **『エラー・メッセージ』** このマニュアルでは、SQL Anywhere エラー・メッセージの完全なリストを示し、その診断情報を説明します。

表記の規則

この項では、このマニュアルで使用されている表記規則について説明します。

オペレーティング・システム

SQL Anywhere はさまざまなプラットフォームで稼働します。ほとんどの場合、すべてのプラットフォームで同じように動作しますが、いくつかの相違点や制限事項があります。このような相違点や制限事項は、一般に、基盤となっているオペレーティング・システム (Windows、UNIX など) に由来しており、使用しているプラットフォームの種類 (AIX、Windows Mobile など) またはバージョンに依存していることはほとんどありません。

オペレーティング・システムへの言及を簡素化するために、このマニュアルではサポートされているオペレーティング・システムを次のようにグループ分けして表記します。

- **Windows** Microsoft Windows ファミリを指しています。これには、主にサーバ、デスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータで使用される Windows Vista や Windows XP、およびモバイル・デバイスで使用される Windows Mobile が含まれます。

  特に記述がないかぎり、マニュアル中に Windows という記述がある場合は、Windows Mobile を含むすべての Windows ベース・プラットフォームを指しています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **UNIX**　特に記述がないかぎり、マニュアル中に UNIX という記述がある場合は、Linux および Mac OS X を含むすべての UNIX ベース・プラットフォームを指しています。

ディレクトリとファイル名

ほとんどの場合、ディレクトリ名およびファイル名の参照形式はサポートされているすべてのプラットフォームで似通っており、それぞれの違いはごくわずかです。このような場合は、Windows の表記規則が使用されています。詳細がより複雑な場合は、マニュアルにすべての関連形式が記載されています。

ディレクトリ名とファイル名の表記を簡素化するために使用されている表記規則は次のとおりです。

- **大文字と小文字のディレクトリ名**　Windows と UNIX では、ディレクトリ名およびファイル名には大文字と小文字が含まれている場合があります。ディレクトリやファイルが作成されると、ファイル・システムでは大文字と小文字の区別が維持されます。

  Windows では、ディレクトリおよびファイルを参照するとき、大文字と小文字は**区別されません**。大文字と小文字を混ぜたディレクトリ名およびファイル名は一般的に使用されますが、参照するときはすべて小文字を使用するのが通常です。SQL Anywhere では、*Bin32* や *Documentation* などのディレクトリがインストールされます。

  UNIX では、ディレクトリおよびファイルを参照するとき、大文字と小文字は**区別されます**。大文字と小文字を混ぜたディレクトリ名およびファイル名は一般的に使用されません。ほとんどの場合は、すべて小文字の名前が使用されます。SQL Anywhere では、*bin32* や *documentation* などのディレクトリがインストールされます。

  このマニュアルでは、ディレクトリ名に Windows の形式を使用しています。ほとんどの場合、大文字と小文字が混ざったディレクトリ名をすべて小文字に変換すると、対応する UNIX 用のディレクトリ名になります。

- **各ディレクトリおよびファイル名を区切るスラッシュ**　マニュアルでは、ディレクトリの区切り文字に円記号を使用しています。たとえば、PDF 形式のマニュアルは *install-dir¥Documentation¥ja¥pdf* にあります。これは Windows の形式です。

  UNIX では、円記号をスラッシュに置き換えます。PDF マニュアルは *install-dir/documentation/ja/pdf* にあります。

- **実行ファイル**　マニュアルでは、実行ファイルの名前は、Windows の表記規則が使用され、*.exe* や *.bat* などの拡張子が付きます。UNIX では、実行ファイルの名前に拡張子は付きません。

  たとえば、Windows でのネットワーク・データベース・サーバは *dbsrv11.exe* です。UNIX では *dbsrv11* です。

- ***install-dir***　インストール・プロセス中に、SQL Anywhere をインストールするロケーションを選択します。このロケーションを参照する環境変数 SQLANY11 が作成されます。このマニュアルでは、そのロケーションを *install-dir* と表します。

  たとえば、マニュアルではファイルを install-dir¥readme.txt のように参照します。これは、Windows では、%SQLANY11%¥readme.txt に対応します。UNIX では、$SQLANY11/readme.txt または ${SQLANY11}/readme.txt に対応します。

install-dir のデフォルト・ロケーションの詳細については、「SQLANY11 環境変数」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

- ***samples-dir*** インストール・プロセス中に、SQL Anywhere に含まれるサンプルをインストールするロケーションを選択します。このロケーションを参照する環境変数 SQLANYSAMP11 が作成されます。このマニュアルではそのロケーションを *samples-dir* と表します。

  Windows エクスプローラ・ウィンドウで *samples-dir* を開くには、**[スタート] - [プログラム] - [SQL Anywhere 11] - [サンプル・アプリケーションとプロジェクト]** を選択します。

  samples-dir のデフォルト・ロケーションの詳細については、「SQLANYSAMP11 環境変数」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

コマンド・プロンプトとコマンド・シェル構文

ほとんどのオペレーティング・システムには、コマンド・シェルまたはコマンド・プロンプトを使用してコマンドおよびパラメータを入力する方法が、1 つ以上あります。Windows のコマンド・プロンプトには、コマンド・プロンプト (DOS プロンプト) および 4NT があります。UNIX のコマンド・シェルには、Korn シェルおよび bash があります。各シェルには、単純コマンドからの拡張機能が含まれています。拡張機能は、特殊文字を指定することで起動されます。特殊文字および機能は、シェルによって異なります。これらの特殊文字を誤って使用すると、多くの場合、構文エラーや予期しない動作が発生します。

このマニュアルでは、一般的な形式のコマンド・ラインの例を示します。これらの例に、シェルにとって特別な意味を持つ文字が含まれている場合、その特定のシェル用にコマンドを変更することが必要な場合があります。このマニュアルではコマンドの変更について説明しませんが、通常、その文字を含むパラメータを引用符で囲むか、特殊文字の前にエスケープ文字を記述します。

次に、プラットフォームによって異なるコマンド・ライン構文の例を示します。

- **カッコと中カッコ** 一部のコマンド・ライン・オプションは、詳細な値を含むリストを指定できるパラメータを要求します。リストは通常、カッコまたは中カッコで囲まれています。このマニュアルでは、カッコを使用します。次に例を示します。

  ```
  -x tcpip(host=127.0.0.1)
  ```

  カッコによって構文エラーになる場合は、代わりに中カッコを使用します。

  ```
  -x tcpip{host=127.0.0.1}
  ```

  どちらの形式でも構文エラーになる場合は、シェルの要求に従ってパラメータ全体を引用符で囲む必要があります。

  ```
  -x "tcpip(host=127.0.0.1)"
  ```

- **引用符** パラメータの値として引用符を指定する必要がある場合、その引用符はパラメータを囲むために使用される通常の引用符と競合する可能性があります。たとえば、値に二重引用符を含む暗号化キーを指定するには、キーを引用符で囲み、パラメータ内の引用符をエスケープします。

  ```
  -ek "my ¥"secret¥" key"
  ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

多くのシェルでは、キーの値は my "secret" key のようになります。

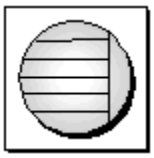
- **環境変数**　マニュアルでは、環境変数設定が引用されます。Windows のシェルでは、環境変数は構文 *%ENVVAR%* を使用して指定されます。UNIX のシェルでは、環境変数は構文 *$ENVVAR* または *${ENVVAR}* を使用して指定されます。

グラフィック・アイコン

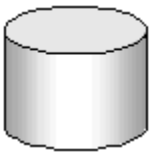
このマニュアルでは、次のアイコンを使用します。

- クライアント・アプリケーション。

- SQL Anywhere などのデータベース・サーバ。



- データベース。ハイレベルの図では、データベースとデータベースを管理するデータ・サーバの両方をこのアイコンで表します。



- レプリケーションまたは同期のミドルウェア。ソフトウェアのこれらの部分は、データベース間のデータ共有を支援します。たとえば、Mobile Link サーバ、SQL Remote Message Agent などが挙げられます。

- プログラミング・インタフェース。

ドキュメンテーション・チームへのお問い合わせ

このヘルプに関するご意見、ご提案、フィードバックをお寄せください。

SQL Anywhere ドキュメンテーション・チームへのご意見やご提案は、弊社までご連絡ください。頂戴したご意見はマニュアルの向上に役立たせていただきます。ぜひとも、ご意見をお寄せください。

DocCommentXchange

DocCommentXchange を使用して、ヘルプ・トピックに関するご意見を直接お寄せいただくこともできます。DocCommentXchange (DCX) は、SQL Anywhere マニュアルにアクセスしたり、マニュアルについて議論するためのコミュニティです。DocCommentXchange は次の目的に使用できます (現在のところ、日本語はサポートされておりません)。

- マニュアルを表示する
- マニュアルの項目について明確化するために、ユーザによって追加された内容を確認する
- すべてのユーザのために、今後のリリースでマニュアルを改善するための提案や修正を行う

http://dcx.sybase.com を参照してください。

詳細情報の検索／テクニカル・サポートの依頼

詳しい情報やリソースについては、iAnywhere デベロッパー・コミュニティ (http://www.iAnywhere.jp/developers/index.html) を参照してください。

ご質問がある場合や支援が必要な場合は、次に示す Sybase iAnywhere ニュースグループのいずれかにメッセージをお寄せください。

ニュースグループにメッセージをお送りいただく際には、ご使用の SQL Anywhere バージョンのビルド番号を明記し、現在発生している問題について詳しくお知らせくださいますようお願いいたします。バージョンおよびビルド番号を調べるには、コマンド **dbeng11 -v** を実行します。

ニュースグループは、ニュース・サーバ *forums.sybase.com* にあります。

以下のニュースグループがあります。

- ianywhere.public.japanese.general

Web 開発に関する問題については、http://groups.google.com/group/sql-anywhere-web-development を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ニュースグループに関するお断り
iAnywhere Solutions は、ニュースグループ上に解決策、情報、または意見を提供する義務を負うものではありません。また、システム・オペレータ以外のスタッフにこのサービスを監視させて、操作状況や可用性を保証する義務もありません。

iAnywhere のテクニカル・アドバイザとその他のスタッフは、時間のある場合にかぎりニュースグループでの支援を行います。こうした支援は基本的にボランティアで行われるため、解決策や情報を定期的に提供できるとはかぎりません。支援できるかどうかは、スタッフの仕事量に左右されます。

SQL Anywhere でのプログラミングの概要

この項では、SQL Anywhere でのプログラミングについて説明します。

SQL Anywhere データ・アクセス・プログラミング・インタフェース

目次

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere の .NET サポート

ADO.NET は、ODBC、OLE DB、ADO について Microsoft の最新のデータ・アクセス API です。ADO.NET は、Microsoft .NET Framework に適したデータ・アクセス・コンポーネントであり、リレーショナル・データベース・システムにアクセスできます。

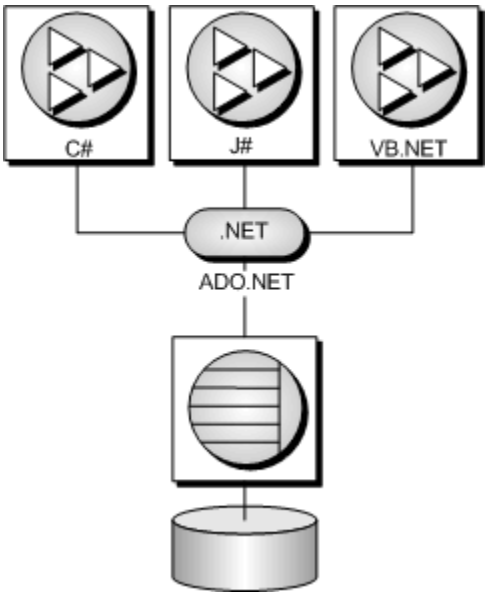
SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、iAnywhere.Data.SQLAnywhere ネームスペースを実装しており、.NET でサポートされている任意の言語 (C# や Visual Basic .NET など) でプログラムを作成したり、SQL Anywhere データベースからデータにアクセスしたりできます。

.NET データ・アクセスの概要については、Microsoft の「.NET データ アクセス アーキテクチャ ガイド」を参照してください。

ADO.NET アプリケーション

オブジェクト指向型言語を使用してインターネットおよびイントラネットのアプリケーションを開発し、ADO.NET データ・プロバイダを使用してアプリケーションを SQL Anywhere に接続できます。

ADO.NET データ・プロバイダに、組み込みの XML と Web サービス機能、Mobile Link 同期用の .NET スクリプト機能、ハンドヘルド・データベース・アプリケーション開発用の Ultra Light .NET コンポーネントを組み合わせることで、SQL Anywhere を .NET フレームワークに統合できるようになります。



参照

- 「SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ」 113 ページ
- 「iAnywhere.Data.SQLAnywhere ネームスペース (.NET 2.0)」 186 ページ
- 「チュートリアル：SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの使用」 149 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere の OLE DB と ADO のサポート

SQL Anywhere には、OLE DB と ADO のプログラマ向けの OLE DB プロバイダが含まれています。

OLE DB は、Microsoft が開発した一連のコンポーネント・オブジェクト・モデル (COM: Component Object Model) インタフェースです。さまざまな情報ソースに格納されているデータに対して複数のアプリケーションから同じ方法でアクセスしたり、追加のデータベース・サービスを実装したりできるようにします。これらのインタフェースは、データ・ストアに適した多数の DBMS 機能をサポートし、データを共有できるようにします。

ADO は、OLE DB システム・インタフェースを通じてさまざまなデータ・ソースに対してプログラムからアクセス、編集、更新するためのオブジェクト・モデルです。ADO も Microsoft が開発したものです。OLE DB プログラミング・インタフェースを使用しているほとんどの開発者は、OLE DB API に直接記述するのではなく、ADO API に記述しています。

ADO インタフェースと ADO.NET を混同しないでください。ADO.NET は別のインタフェースです。詳細については、「SQL Anywhere の .NET サポート」 4 ページを参照してください。

OLE DB と ADO のプログラミングに関するマニュアルについては、Microsoft Developer Network を参照してください。OLE DB と ADO の開発に関する SQL Anywhere に固有の情報については、「SQL Anywhere OLE DB と ADO の開発」 461 ページを参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere の ODBC サポート

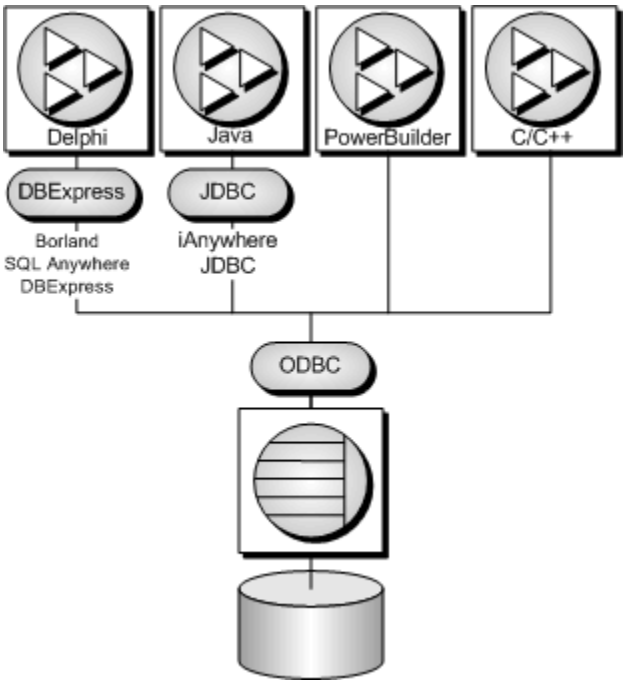
ODBC (Open Database Connectivity) は、Microsoft が開発した標準 CLI (コール・レベル・インタフェース) です。SQL Access Group CLI 仕様に基づいています。ODBC アプリケーションは、ODBC ドライバを提供するあらゆるデータ・ソースに使用できます。ODBC ドライバを持つ他のデータ・ソースにアプリケーションを移植できるようにしたい場合は、プログラミング・インタフェースとして ODBC を使用することをおすすめします。

ODBC は低レベル・インタフェースです。SQL Anywhere のほとんどすべての機能をこのインタフェースで使用できます。ODBC は、Windows Mobile を除く Windows オペレーティング・システムで DLL として提供されます。UNIX 用にはライブラリとして提供されます。

ODBC の基本のマニュアルは、Microsoft ODBC Software Development Kit です。

ODBC アプリケーション

次の図に示すように、各種の開発ツールとプログラミング言語を使用し、ODBC API を使用して SQL Anywhere データベース・サーバにアクセスすることでさまざまなアプリケーションを開発できます。



たとえば、SQLAnywhere に付属のアプリケーションのうち、InfoMaker と PowerDesigner Physical Data Model は ODBC を使用してデータベースに接続します。

参照

- 「SQL Anywhere ODBC API」 479 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere の JDBC サポート

JDBC は、Java アプリケーション用のコール・レベル・インタフェースです。Sun Microsystems が開発したこの JDBC を使用すると、Java プログラマはさまざまなリレーショナル・データベースに同一のインタフェースでアクセスできます。さらに、高いレベルのツールとインタフェースを構築するための基盤にもなります。JDBC は Java の標準部分になっており、JDK に含まれています。

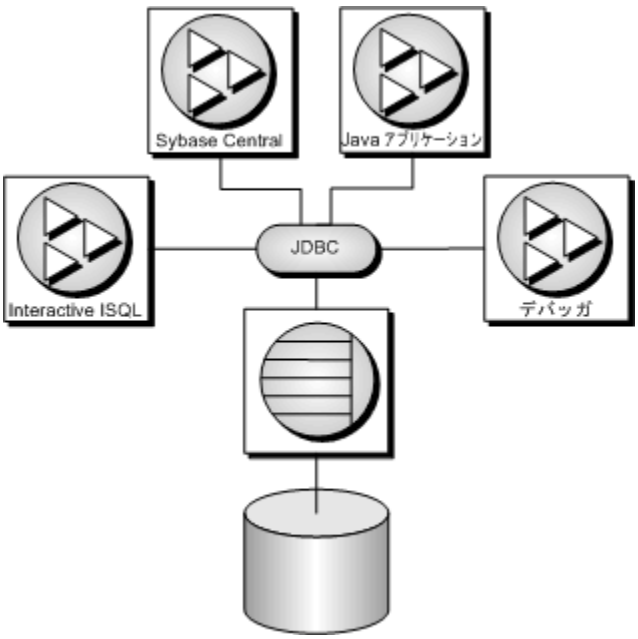
SQL Anywhere には、jConnect という pure Java の JDBC ドライバが用意されています。また、タイプ 2 ドライバである iAnywhere JDBC ドライバも用意されています。いずれも「SQL Anywhere JDBC ドライバ」 519 ページで説明されています。

JDBC ドライバの選択については、「JDBC ドライバの選択」 520 ページを参照してください。

JDBC は、クライアント側のアプリケーション・プログラミング・インタフェースとして使用することもできますし、データベース・サーバ内で使用して Java でデータベースのデータにアクセスすることもできます。

JDBC アプリケーション

JDBC API を使用して SQL Anywhere に接続する Java アプリケーションを開発できます。デバッガ、Sybase Central、Interactive SQL など、SQL Anywhere に付属のアプリケーションのいくつかは JDBC を使用しています。



また、Java と JDBC は Ultra Light アプリケーションを開発するための重要なプログラミング言語です。

参照

- 「JDBC ドライバの選択」 520 ページ
- 「SQL Anywhere JDBC ドライバ」 519 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

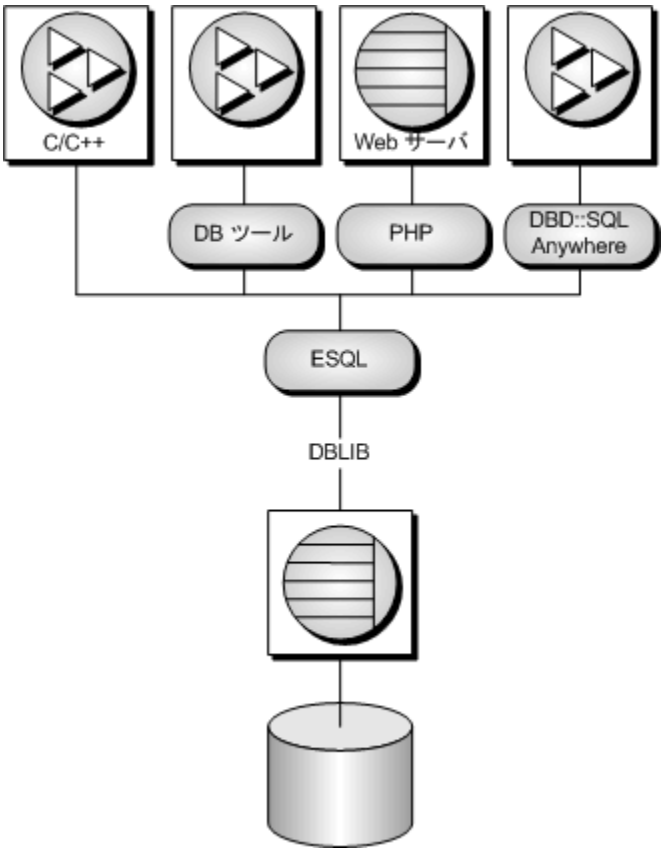
SQL Anywhere Embedded SQL

C または C++ のソース・ファイルに組み込まれた SQL 文を、Embedded SQL と呼びます。プリプロセッサがそれらの SQL 文をランタイム・ライブラリの呼び出しに変換します。Embedded SQL は ISO/ANSI および IBM 規格です。

Embedded SQL は他のデータベースや他の環境に移植可能であり、あらゆる動作環境で同等の機能を実現します。Embedded SQL は、それぞれの製品で使用可能なすべての機能を提供する包括的な低レベル・インタフェースです。Embedded SQL を使用するには、C または C++ プログラミング言語に関する知識が必要です。

Embedded SQL アプリケーション

SQL Anywhere Embedded SQL インタフェースを使用して SQL Anywhere サーバにアクセスする C または C++ アプリケーションを開発できます。たとえば、コマンド・ライン・データベース・ツールは、このような方法で開発されたアプリケーションです。



参照

- 「SQL Anywhere Embedded SQL」 551 ページ

SQL Anywhere の C 言語サポート

SQL Anywhere C API は、C/C++ 言語用のデータ・アクセス API です。C API 仕様は、実際に使用されているデータベースとは関係なく一貫したデータベース・インタフェースを提供する一連の関数、変数、規則を定義します。SQL Anywhere C API を使用すると、C/C++ アプリケーションから SQL Anywhere データベース・サーバに直接アクセスできるようになります。

参照

- 「SQL Anywhere C API リファレンス」 641 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere の Perl DBI サポート

DBD::SQLAnywhere は DBI 用の SQL Anywhere データベース・ドライバで、Perl 言語用のデータ・アクセス API です。DBI API 仕様は、実際に使用されているデータベースとは関係なく一貫したデータベース・インタフェースを提供する一連の関数、変数、規則を定義します。DBI と DBD::SQLAnywhere を使用すると、Perl スクリプトから SQL Anywhere データベース・サーバに直接アクセスできるようになります。

参照

- 「SQL Anywhere Perl DBD::SQLAnywhere DBI モジュール」 749 ページ

SQL Anywhere の Python サポート

SQL Anywhere Python データベース・インタフェース sqlanydb は、Python 言語のデータ・アクセス API です。Python データベース API 仕様は、実際に使用されているデータベースとは関係なく一貫したデータベース・インタフェースを提供する一連のメソッドを定義します。sqlanydb モジュールを使用すると、Python スクリプトから SQL Anywhere データベース・サーバに直接アクセスできるようになります。

参照

- 「SQL Anywhere Python データベース・サポート」 759 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere の PHP サポート

PHP には一般的なデータベースから情報を取得する機能があります。SQL Anywhere には PHP から SQL Anywhere データベースにアクセスするためのモジュールが用意されています。PHP 言語を使用すると、SQL Anywhere データベースから情報を取得し、独自の Web サイトで動的な Web コンテンツを提供できます。

SQL Anywhere PHP モジュールを使用すると、PHP からデータベースにネイティブな方法でアクセスできます。このモジュールは、単純であり、他の PHP データ・アクセス方法では発生する可能性のあるシステム・リソースのリークを防ぐことができるため、優先して使用するようにしてください。

参照

- 「SQL Anywhere PHP API」 767 ページ

SQL Anywhere の Ruby サポート

SQL Anywhere では、3 種類の Ruby API がサポートされています。1 つ目は SQL Anywhere Ruby API です。この API は、SQL Anywhere C API によって公開されているインタフェースを Ruby でラップします。2 つ目は ActiveRecord のサポートです。ActiveRecord は、Web 開発フレームワーク Ruby on Rails の一部として普及しているオブジェクト関係マッピングです。3 つ目は Ruby DBI のサポートです。SQL Anywhere は、DBI とともに使用できる Ruby データベース・ドライバ (DBD) を提供しています。

参照

- 「Ruby 用 SQL Anywhere」 841 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere の Web サービスのサポート

SQL Anywhere Web サービスは、クライアント・アプリケーションに JDBC や ODBC などのデータ・アクセス API の代わりになる方法を提供します。Web サービスへは、各種の言語で記述され、各種のプラットフォームで実行されるクライアント・アプリケーションからアクセスできます。Perl や Python などの一般的なスクリプト言語でも Web サービスにアクセスできます。

参照

- 「SQL Anywhere Web サービス」 881 ページ

Sybase Open Client のサポート

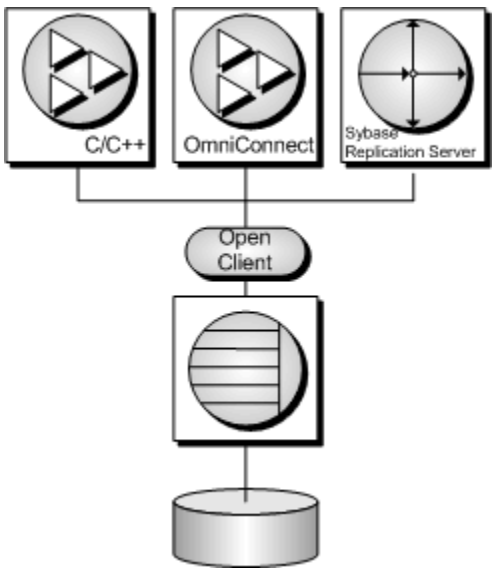
Sybase Open Client は、カスタマ・アプリケーション、サード・パーティ製品、その他の Sybase 製品に、SQL Anywhere およびその他の Open Server と通信するために必要なインタフェースを提供します。

どのようなときに Open Client を使用するか

Adaptive Server Enterprise との互換性が必要なとき、または Replication Server など、Open Client インタフェースをサポートする他の Sybase 製品を使用しているときに、Open Client インタフェースの使用が考えられます。

Open Client アプリケーション

C または C++ で開発したアプリケーションを Open Client API を使用して SQL Anywhere に接続できます。その他の Sybase アプリケーションの中にも OmniConnect や Replication Server のように Open Client を使用しているものがあります。Open Client API は Sybase Adaptive Server Enterprise でもサポートされています。



参照

- 「Open Server としての SQL Anywhere の使用」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere Explorer

目次

SQL Anywhere Explorer の概要

SQL Anywhere Explorer は、Visual Studio から SQL Anywhere と Ultra Light に接続できるコンポーネントです。

Ultra Light 用 SQL Anywhere Explorer の使用については、「Ultra Light 用 SQL Anywhere Explorer」 『Ultra Light - .NET プログラミング』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere Explorer の使用

Visual Studio では、SQL Anywhere Explorer を使用して SQL Anywhere データベースへの接続を作成できます。データベースに接続すると、次の操作を実行できます。

- データベース内のテーブル、ビュー、プロシージャを表示する。
- テーブルやビューに保存されたデータを表示する。
- SQL Anywhere データベースへの接続を開くプログラムやデータの取り出しと操作を行うプログラムを設計する。
- データベース・オブジェクトを C# や Visual Basic のコードやフォームにドラッグ・アンド・ドロップすることで、選択されたオブジェクトを参照するコードを IDE で自動的に生成する。

[ツール] メニューから対応するコマンドを選択することで、Sybase Central と Interactive SQL を Visual Studio から開くこともできます。

インストールの注意

SQL Anywhere ソフトウェアをインストールした Windows コンピュータに Visual Studio がインストール済みの場合、インストール・プロセスは Visual Studio の存在を検出し、必要な統合手順を実行します。Visual Studio を SQL Anywhere の後にインストールする場合、または Visual Studio の新しいバージョンをインストールする場合、次の手順に従って、コマンド・プロンプトから手動で SQL Anywhere を Visual Studio に統合する必要があります。

- Visual Studio が実行されていないことを確認します。
- コマンド・プロンプトで、*install-dir¥Assembly¥v2¥SetupVSPackage.exe/install* を実行します。

Visual Studio でのデータベース接続の使用

SQL Anywhere Explorer を使用して、**[データ接続]** ノードで SQL Anywhere データベース接続を表示します。テーブルやビュー内のデータを表示するには、データ接続を作成してください。

SQL Anywhere Explorer でデータベース・テーブル、ビュー、ストアド・プロシージャ、関数を表示し、個々のテーブルを展開してカラムを表示できます。SQL Anywhere Explorer ウィンドウで選択されたオブジェクトのプロパティは、Visual Studio の **[プロパティ]** ウィンドウ枠に表示されます。

♦ Visual Studio で SQL Anywhere データベース接続を追加するには、次の手順に従います。

1. **[表示] - [SQL Anywhere エクスプローラ]** を選択して、SQL Anywhere Explorer を開きます。
2. SQL Anywhere Explorer ウィンドウで、**[データ接続]** を右クリックし、**[接続の追加]** を選択します。
3. **[SQL Anywhere]** を選択し、**[OK]** をクリックします。

4. 適切な値を入力して、データベースに接続します。
5. **[OK]** をクリックします。

   データベースへの接続が確立され、接続が **[データ接続]** リストに追加されます。

♦ **Visual Studio から SQL Anywhere データベース接続を削除するには、次の手順に従います。**

1. **[表示]** - **[SQL Anywhere エクスプローラ]** を選択して、SQL Anywhere Explorer を開きます。
2. SQL Anywhere Explorer ウィンドウで、削除するデータベース接続を右クリックし、**[削除]** を選択します。

   SQL Anywhere Explorer ウィンドウから接続が削除されます。

SQL Anywhere Explorer の設定

Visual Studio の **[オプション]** ウィンドウには、SQL Anywhere Explorer を設定するのに使用できる設定が含まれています。

♦ **SQL Anywhere Explorer オプションを使用するには、次の手順に従います。**

1. Visual Studio で、**[ツール]** - **[オプション]** を選択します。
2. **[オプション]** ウィンドウの左ウィンドウ枠で、**[SQL Anywhere]** を展開します。
3. **[一般]** をクリックして、必要に応じて SQL Anywhere Explorer の一般オプションを設定します。

   [クエリ結果を制限する]　**[出力]** ウィンドウに表示するローの数を指定します。デフォルト値は 500 です。

   [システム・オブジェクトをサーバ・エクスプローラに表示する]　システム・オブジェクトを Microsoft サーバ・エクスプローラに表示する場合は、このオプションをオンにします。これは SQL Anywhere Explorer のオプションではなく、サーバ・エクスプローラのオプションです。システム・オブジェクトには、"dbo" ユーザが所有するオブジェクトが含まれます。

   [オブジェクトのソート]　SQL Anywhere Explorer ウィンドウで、オブジェクト名またはオブジェクトの所有者名順にオブジェクトをソートするときに選択します。

   [テーブルまたはビューをデザイナにドロップするときに UI コードを生成する]　Windows フォーム・デザイナにドラッグ・アンド・ドロップするテーブルまたはビューのコードを生成します。

   [データ・アダプタ用に INSERT、UPDATE、DELETE コマンドを生成する]　C# または Visual Basic ドキュメントにテーブルまたはビューをドラッグ・アンド・ドロップするときに、データ・アダプタ用の INSERT、UPDATE、DELETE コマンドを生成します。

   [データ・アダプタ用にテーブル・マッピングを生成する]　C# または Visual Basic ドキュメントにテーブルをドラッグ・アンド・ドロップするときに、データ・アダプタ用のテーブル・マッピングを生成します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere Explorer を使用したデータベース・オブジェクトの追加

Visual Studio では、SQL Anywhere Explorer から Visual Studio デザイナに特定のデータベース・オブジェクトをドラッグ・アンド・ドロップすると、選択されたオブジェクトを参照する新しいコンポーネントが IDE によって自動的に作成されます。ドラッグ・アンド・ドロップ操作の設定を指定するには、Visual Studio の **[ツール] - [オプション]** を選択し、SQL Anywhere ノードを開きます。

たとえば、SQL Anywhere Explorer から Windows フォームにストアド・プロシージャをドラッグすると、ストアド・プロシージャを呼び出すよう設定された Command オブジェクトが IDE によって自動的に作成されます。

次の表に、SQL Anywhere Explorer からドラッグできるオブジェクトと、Visual Studio フォーム・デザイナまたはコード・エディタにドロップしたときに作成されるコンポーネントを示します。

項目	結果
データ接続	データ接続を作成します。
テーブル	アダプタを作成します。
ビュー	アダプタを作成します。
ストアド・プロシージャまたは関数	コマンドを作成します。

♦ SQL Anywhere Explorer を使用して、新しいデータ・コンポーネントを作成するには、次の手順に従います。

1. データ・コンポーネントを追加するフォームまたはクラスを開きます。
2. SQL Anywhere Explorer で、使用するオブジェクトを選択します。
3. SQL Anywhere Explorer からフォーム・デザイナまたはコード・エディタにオブジェクトをドラッグします。

SQL Anywhere Explorer を使用したテーブルの操作

SQL Anywhere Explorer では、Visual Studio から SQL Anywhere データベースのテーブルやビューのプロパティとデータを表示できます。

♦ Visual Studio でテーブルまたはビューのデータを表示するには、次の手順に従います。

1. SQL Anywhere Explorer を使用して、SQL Anywhere データベースに接続します。
2. SQL Anywhere Explorer ウィンドウでデータベースを展開し、表示するオブジェクトに応じて、[テーブル] または [ビュー] を展開します。

3. テーブルまたはビューを右クリックして、**[データの取得]** を選択します。

   選択したテーブルまたはビューのデータが Visual Studio の **[出力]** ウィンドウに表示されます。

SQL Anywhere Explorer を使用したプロシージャと関数の操作

ストアド・プロシージャを変更した場合は、SQL Anywhere Explorer でプロシージャを再表示して、カラムやパラメータへの最新の変更内容を取得できます。

♦ **Visual Studio でプロシージャを再表示するには、次の手順に従います。**

1. SQL Anywhere データベースに接続します。
2. プロシージャを右クリックして、**[再表示]** を選択します。

   データベース内のプロシージャが変更されている場合は、パラメータとカラムが更新されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

アプリケーションでの SQL の使用

目次

アプリケーションでの SQL 文の実行

アプリケーションに SQL 文をインクルードする方法は、使用するアプリケーション開発ツールとプログラミング・インタフェースによって異なります。

- **ADO.NET** さまざまな ADO.NET オブジェクトを使用して SQL 文を実行できます。SACommand オブジェクトはその 1 つの例です。

```
SACommand cmd = new SACommand(
    "DELETE FROM Employees WHERE EmployeeID = 105", conn );
cmd.ExecuteNonQuery();
```

「SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ」 113 ページを参照してください。

- **ODBC** ODBC プログラミング・インタフェースに直接書き込む場合、関数呼び出し部分に SQL 文を記述します。たとえば、次の C 言語の関数呼び出しは DELETE 文を実行します。

```
SQLExecDirect( stmt,
   "DELETE FROM Employees
    WHERE EmployeeID = 105",
   SQL_NTS );
```

「SQL Anywhere ODBC API」 479 ページを参照してください。

- **JDBC** JDBC プログラミング・インタフェースを使っている場合、statement オブジェクトのメソッドを呼び出して SQL 文を実行できます。次に例を示します。

```
stmt.executeUpdate(
   "DELETE FROM Employees
    WHERE EmployeeID = 105" );
```

「SQL Anywhere JDBC ドライバ」 519 ページを参照してください。

- **Embedded SQL** Embedded SQL を使っている場合、キーワード EXEC SQL を C 言語の SQL 文の前に置きます。次にコードをプリプロセッサに通してから、コンパイルします。次に例を示します。

```
EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE
 'DELETE FROM Employees
  WHERE EmployeeID = 105';
```

「SQL Anywhere Embedded SQL」 551 ページを参照してください。

- **Sybase Open Client** Sybase Open Client インタフェースを使っている場合、関数呼び出し部分に SQL 文を記述します。たとえば、次の一組の呼び出しは DELETE 文を実行します。

```
ret = ct_command( cmd, CS_LANG_CMD,
                  "DELETE FROM Employees
                   WHERE EmployeeID=105"
                  CS_NULLTERM,
                  CS_UNUSED);
ret = ct_send(cmd);
```

「Sybase Open Client API」 871 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **アプリケーション開発ツール**　Sybase Enterprise Application Studio ファミリのメンバのようなアプリケーション開発ツールは独自の SQL オブジェクトを提供し、ODBC (PowerBuilder) または JDBC (Power J) を内部で使用します。

アプリケーションに SQL をインクルードする方法の詳細については、使用している開発ツールのマニュアルを参照してください。ODBC または JDBC を使っている場合、そのインタフェース用ソフトウェア開発キットを調べてください。

データベース・サーバ内のアプリケーション

ストアド・プロシージャとトリガは、データベース・サーバ内で実行するアプリケーションまたはその一部として、さまざまな方法で動作します。この場合、ストアド・プロシージャの多くのテクニックも使用できます。

ストアド・プロシージャとトリガの詳細については、「プロシージャ、トリガ、バッチの使用」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

データベース内の Java クラスはサーバ外部の Java アプリケーションとまったく同じ方法で JDBC インタフェースを使用できます。この章では JDBC についても一部説明します。JDBC の使用の詳細については、「SQL Anywhere JDBC ドライバ」 519 ページを参照してください。

文の準備

文がデータベースへ送信されるたびに、データベース・サーバは次の手順を実行する必要があります。

- 文を解析し、内部フォームに変換する。これは文の「準備」とも呼ばれます。
- データベース・オブジェクトへの参照がすべて正確であるかどうかを確認する。たとえば、クエリで指定されたカラムが実際に存在するかどうかをチェックします。
- 文にジョインまたはサブクエリが含まれている場合、クエリ・オプティマイザがアクセス・プランを生成する。
- これらすべての手順を実行してから文を実行する。

準備文の再使用によるパフォーマンスの改善

同じ文を繰り返し使用する (たとえば、1 つのテーブルに多くのローを挿入する) 場合、文の準備を繰り返し行うことにより著しいオーバヘッドが生じます。このオーバヘッドを解消するため、データベース・プログラミング・インタフェースによっては、準備文の使用方法を提示するものもあります。「準備文」とは、一連のプレースホルダを含む文です。文を実行するときに、文全体を何度も準備しなくても、プレースホルダに値を割り当てるだけで済みます。

たくさんのローを挿入するときなど、同じ動作を何度も繰り返す場合は、準備文を使用すると特に便利です。

通常、準備文を使用するには次の手順が必要です。

1. 「文を準備する」

   ここでは通常、値の代りにプレースホルダを文に入力します。

2. 「準備文を繰り返し実行する」

   ここでは、文を実行するたびに、使用する値を入力します。実行するたびに文を準備する必要ありません。

3. 「文を削除する」

   ここでは、準備文に関連付けられたリソースを解放します。この手順を自動的に処理するプログラミング・インタフェースもあります。

一度だけ使用する文は準備しない

通常、一度だけの実行には文を準備しません。準備と実行を別々に行うと、わずかではあってもパフォーマンス・ペナルティが生じ、アプリケーションに不要な煩雑さを招きます。

ただし、インタフェースによっては、カーソルに関連付けするためだけに文を準備する必要があります。

カーソルについては、「カーソルの概要」 29 ページを参照してください。

文の準備と実行命令の呼び出しは SQL の一部ではなく、インタフェースによって異なります。SQL Anywhere の各プログラミング・インタフェースによって、準備文を使用する方法が示されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

準備文の使用方法

この項では準備文の使用法についての簡単な概要を説明します。一般的な手順は同じですが、詳細はインタフェースによって異なります。異なるインタフェースで準備文の使い方を比較すると、違いがはっきりします。

♦ **準備文を使用するには、次の手順に従います (一般)。**

1. 文を準備します。
2. 文中の値を保持するパラメータをバインドします。
3. 文中のバウンド・パラメータに値を割り当てます。
4. 文を実行します。
5. 必要に応じて手順 3 と 4 を繰り返します。
6. 終了したら、文を削除します。JDBC では、Java ガーベジ・コレクション・メカニズムにより文が削除されます。

♦ **準備文を使用するには、次の手順に従います (ADO.NET)。**

1. 文を保持する SACommand オブジェクトを作成します。

   ```
   SACommand cmd = new SACommand(
       "SELECT * FROM Employees WHERE Surname=?", conn );
   ```

2. 文中のパラメータのデータ型を宣言します。

   SACommand.CreateParameter メソッドを使用します。

3. Prepare メソッドを使って文を準備します。

   ```
   cmd.Prepare();
   ```

4. 文を実行します。

   ```
   SADataReader reader = cmd.ExecuteReader();
   ```

   ADO.NET を使用して文を準備する例については、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET ¥SimpleWin32* にあるソース・コードを参照してください。

♦ **準備文を使用するには、次の手順に従います (ODBC)。**

1. SQLPrepare を使って文を準備します。
2. SQLBindParameter を使って文のパラメータをバインドします。
3. SQLExecute を使って文を実行します。
4. SQLFreeStmt を使って文を削除します。

   ODBC を使用して文を準備する例については、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ODBCPrepare* にあるソース・コードを参照してください。

ODBC 準備文の詳細については、ODBC SDK のマニュアルと「準備文の実行」 501 ページを参照してください。

♦ **準備文を使用するには、次の手順に従います (JDBC)。**

1. 接続オブジェクトの prepareStatement メソッドを使って文を準備します。これによって準備文オブジェクトが返されます。
2. 準備文オブジェクトの適切な **set***Type* メソッドを使って文パラメータを設定します。*Type* は割り当てられるデータ型です。
3. 準備文オブジェクトの適切なメソッドを使って文を実行します。挿入、更新、削除には、executeUpdate メソッドを使います。

   JDBC を使用して文を準備する例については、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC ¥JDBCExample.java* にあるソース・コードを参照してください。

   JDBC での準備文の使用については、「より効率的なアクセスのために準備文を使用する」 539 ページを参照してください。

♦ **準備文を使用するには、次の手順に従います (Embedded SQL)。**

1. EXEC SQL PREPARE 文を使用して文を準備します。
2. 文中のパラメータに値を割り当てます。
3. EXEC SQL EXECUTE 文を使用して文を実行します。
4. EXEC SQL DROP 文を使用して、その文に関連するリソースを解放します。

   Embedded SQL 準備文の詳細については、「PREPARE 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

♦ **準備文を使用するには、次の手順に従います (Open Client)。**

1. CS_PREPARE 型パラメータで ct_dynamic 関数を使用して文を準備します。
2. ct_param を使用して文のパラメータを設定します。
3. CS_EXECUTE 型パラメータで ct_dynamic を使用して文を実行します。
4. CS_DEALLOC 型パラメータで ct_dynamic を使用して文に関連付けられたリソースを解放します。

   Open Client での準備文の使用については、「Open Client アプリケーションでの SQL の使用」 876 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

カーソルの概要

アプリケーションでクエリを実行すると、結果セットが複数のローで構成されます。通常は、アプリケーションが受け取るローの数は、クエリを実行するまでわかりません。カーソルを使うと、アプリケーションでクエリの結果セットを処理する方法が提供されます。

カーソルを使用する方法と使用可能なカーソルの種類は、使用するプログラミング・インタフェースによって異なります。各インタフェースで使用可能なカーソルの種類のリストについては、「カーソルの可用性」 39 ページを参照してください。

カーソルを使うと、プログラミング・インタフェースで次のようなタスクを実行できます。

- クエリの結果をループする。
- 結果セット内の任意の場所で基本となるデータの挿入、更新、削除を実行する。

プログラミング・インタフェースによっては、特別な機能を使用して、結果セットを自分のアプリケーションに返す方法をチューニングできるものもあります。この結果、アプリケーションのパフォーマンスは大きく向上します。

異なるプログラミング・インタフェースで使用可能なカーソルの種類の詳細については、「カーソルの可用性」 39 ページを参照してください。

カーソルとは？

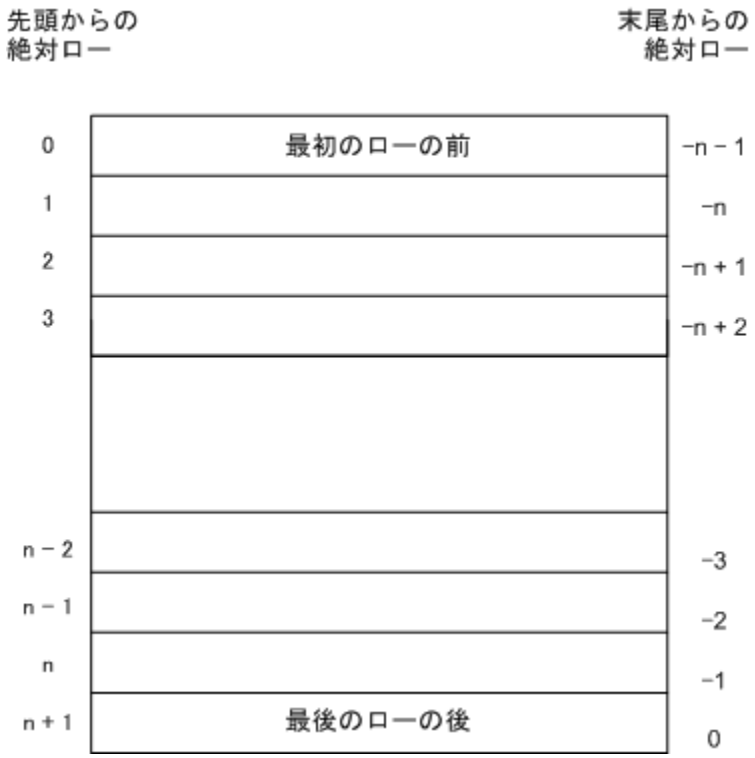
「カーソル」とは、結果セットに関連付けられた名前です。結果セットは、SELECT 文かストアド・プロシージャ呼び出しによって取得されます。

カーソルは、結果セットのハンドルです。カーソルには、結果セット内の適切に定義された位置が必ず指定されています。カーソルを使うと 1 回につき 1 つのローのデータを調べて操作できます。SQL Anywhere のカーソルは、クエリ結果内で前方や後方への移動をサポートします。

カーソル位置

カーソルは、次の場所に置くことができます。

- 結果セットの最初のローの前
- 結果セット内の 1 つのロー上
- 結果セットの最後のローの後



カーソル位置と結果セットは、データベース・サーバで管理されます。ローは、クライアントによって「フェッチ」されて、1 回に 1 つまたは複数のローを表示して処理できます。結果セット全体がクライアントに配信される必要はありません。

カーソルを使用する利点

データベース・アプリケーションでは、カーソルを使用する必要はありませんが、カーソルには多くの利点があります。たとえば、カーソルを使用しない場合は、処理や表示のために結果セット全体をクライアントに送信する必要があることからも、カーソルの利点は明らかです。

- **クライアント側メモリ**　結果セットのサイズが大きい場合、結果セット全体をクライアントに格納するには、クライアントに必要なメモリ容量が増えることがあります。
- **応答時間**　カーソルは、結果セット全体をアセンブルする前に、最初の数行分のローを表示することができます。カーソルを使わない場合は、アプリケーションがどのローを表示するにも、まず結果セット全体が送信されている必要があります。
- **同時実行性の制御**　アプリケーションでデータを更新する場合にカーソルを使用しない場合、変更を適用するために別の SQL 文をデータベース・サーバに送信します。この方法では、クライアントがクエリを実行した後で結果セットが変更された場合には、同時実行性の問題が生じる可能性があります。その結果、更新情報が失われる可能性もあります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

カーソルは、基本となるデータへのポインタとして機能します。したがって、加えた変更には適切な同時実行性制約が課されます。

カーソルを使用した操作

この項では、カーソルを使ったさまざまな種類の操作について説明します。

カーソルの使い方

Embedded SQL でのカーソルの使用法は他のインタフェースとは異なります。

♦ **カーソルを使用するには、次の手順に従います (ADO.NET、ODBC、JDBC、Open Client)。**

1. 文を準備して実行します。

   インタフェースの通常の方法を使用して文を実行します。文を準備して実行するか、文を直接実行します。

   ADO.NET の場合、SACommand.ExecuteReader メソッドのみがカーソルを返します。このコマンドは、読み込み専用、前方専用のカーソルを提供します。

2. 文が結果セットを返すかどうかを確認するためにテストします。

   結果セットを作成する文を実行する場合、カーソルは暗黙的に開きます。カーソルが開かれると、結果セットの第 1 ローの前に配置されます。

3. 結果をフェッチします。

   簡単なフェッチを行うと、結果セット内の次のローへカーソルが移動しますが、SQL Anywhere では結果セットでより複雑な移動が可能です。

4. カーソルを閉じます。

   カーソルでの作業が終了したら、閉じて関連するリソースを解放します。

5. 文を開放します。

   準備した文を使った場合は、それを開放してメモリを再利用します。

♦ **カーソルを使用するには、次の手順に従います (Embedded SQL)。**

1. 文を準備します。

   通常、カーソルでは文字列ではなくステートメント・ハンドルが使用されます。ハンドルを使用可能にするために、文を準備する必要があります。

   文の準備方法については、「文の準備」 26 ページを参照してください。

2. カーソルを宣言します。

   各カーソルは、単一の SELECT 文か CALL 文を参照します。カーソルを宣言するとき、カーソル名と参照した文を入力します。

   詳細については、「DECLARE CURSOR 文 [ESQL] [SP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

3. カーソルを開きます。「OPEN 文 [ESQL] [SP]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

   CALL 文の場合、カーソルを開くと、1 番目のローが取得されるポイントまでプロシージャが実行されます。

4. 結果をフェッチします。

   簡単なフェッチを行うと、結果セット内の次のローへカーソルが移動しますが、SQL Anywhere では結果セットでより複雑な移動が可能です。どのフェッチが実行可能であるかは、カーソルの宣言方法によって決定されます。「FETCH 文 [ESQL] [SP]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』と「データのフェッチ」 595 ページを参照してください。

5. カーソルを閉じます。

   カーソルでの作業が終わったら、カーソルを閉じます。これにより、カーソルに関連付けられているリソースが解放されます。「CLOSE 文 [ESQL] [SP]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

6. 文を削除します。

   文に関連付けられているメモリを解放するには、文を削除する必要があります。「DROP STATEMENT 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

Embedded SQL でのカーソルの使用については、「データのフェッチ」 595 ページを参照してください。

ローのプリフェッチ

場合によっては、インタフェース・ライブラリがパフォーマンスの最適化を (結果のプリフェッチのように) 内部で実行するので、クライアント・アプリケーションの手順はソフトウェアの操作と完全には一致していません。

カーソル位置

カーソルを開くと最初のローの前に置かれます。カーソル位置は、クエリ結果の最初か最後を基準とした絶対位置、または現在のカーソル位置を基準とした相対位置に移動できます。カーソル位置の変更方法とカーソルで可能な操作は、プログラミング・インタフェースが制御します。

カーソルでフェッチできるローの位置番号は、integer 型のサイズによって管理されます。integer に格納できる値より 1 小さい 2147483646 までの番号が付けられたローをフェッチできます。ローの位置番号に、クエリ結果の最後を基準として負の数を使用している場合、integer に格納できる負の最大値より 1 大きい数までの番号のローをフェッチできます。

現在のカーソル位置でローを更新または削除するには、位置付け更新と位置付け削除という特別な操作を使用できます。先頭のローの前か、末尾のローの後にカーソルがある場合、対応するカーソル・ローがないことを示すエラーが返されます。

カーソル位置に関する問題
asensitive カーソルに挿入や更新をいくつか行うと、カーソル位置に問題が生じます。SELECT 文に ORDER BY 句を指定しないかぎり、SQL Anywhere はカーソル内の予測可能な位置にローを挿入しません。場合によって、カーソルを閉じてもう一度開かないと、挿入したローが表示されないことがあります。SQL Anywhere では、カーソルを開くためにワーク・テーブルを作成する必要がある場合にこうしたことが起こります。「クエリ処理におけるワーク・テーブルの使用 (All-rows 最適化ゴールの使用)」 『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

UPDATE 文によって、カーソル内のローが移動することがあります。これは、既存のインデックスを使用する ORDER BY 句がカーソルに指定されている場合に発生します (ワーク・テーブルは作成されません)。STATIC SCROLL カーソルを使うとこの問題はなくなりますが、より資源を消費します。

開くときのカーソルの設定

カーソルを開くとき、カーソルの動作について次のように設定できます。

- **独立性レベル** カーソルに操作の独立性レベルを明示的に設定して、トランザクションの現在の独立性レベルと区別できます。これを行うには、isolation_level オプションを設定します。「isolation_level オプション [データベース] [互換性]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
- **保持** デフォルトでは、Embedded SQL のカーソルはトランザクションの終了時に閉じます。WITH HOLD でカーソルを開くと、接続終了まで、または明示的に閉じるまでカーソルを開いたままにできます。ADO.NET、ODBC、JDBC、Open Client はデフォルトでトランザクションの終了時までカーソルを開いたままにします。

カーソルによるローのフェッチ

カーソルを使用してクエリの結果セットをもっとも簡単に処理するには、ローがなくなるまで結果セットのすべてのローをループします。

♦ **結果セットのローをループするには、次の手順に従います。**

1. カーソル (Embedded SQL) を宣言して開くか、結果セット (ODBC、JDBC、Open Client) または SADataReader オブジェクト (ADO.NET) を返す文を実行します。
2. 「**ローが見つかりません。**」というエラーが表示されるまで、次のローをフェッチし続けます。
3. カーソルを閉じます。

手順 2 は使用するインタフェースによって異なります。次に例を示します。

- **ADO.NET** SADataReader.NextResult メソッドを使用します。「NextResult メソッド」 352 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **ODBC** SQLFetch、SQLExtendedFetch、または SQLFetchScroll が次のローにカーソルを進め、データを返します。

  ODBC でのカーソルの使用については、「結果セットの処理」 509 ページを参照してください。

- **JDBC** ResultSet オブジェクトの next メソッドがカーソルを進め、データを返します。

  JDBC での ResultSet オブジェクトの使用については、「結果セットを返す」 544 ページを参照してください。

- **Embedded SQL** FETCH 文が同じ操作を実行します。

  Embedded SQL でのカーソルの使用については、「ESQL でのカーソルの使用」 596 ページを参照してください。

- **Open Client** ct_fetch 関数が次のローにカーソルを進め、データを返します。

  Open Client アプリケーションでのカーソルの使用については、「カーソルの使い方」 876 ページを参照してください。

複数ローのフェッチ

複数ローのフェッチとローのプリフェッチを混同しないでください。複数のローのフェッチはアプリケーションによって実行されます。一方、プリフェッチはアプリケーションに対して透過的で、同様にパフォーマンスが向上します。一度に複数のローをフェッチすると、パフォーマンスを向上させることができます。

複数ローのフェッチ

インタフェースによっては、配列内の次のいくつかのフィールドへ複数のローを一度にフェッチすることができます。一般的に、実行する個々のフェッチ操作が少なければ少ないほど、サーバが応答する個々の要求が少なくなり、パフォーマンスが向上します。複数のローを取り出すように修正された FETCH 文を「ワイド・フェッチ」と呼ぶこともあります。複数のローのフェッチを使うカーソルは「ブロック・カーソル」または「ファット・カーソル」とも呼びます。

複数ロー・フェッチの使用

- ODBC では、SQL_ATTR_ROW_ARRAY_SIZE または SQL_ROWSET_SIZE 属性を設定して、SQLFetchScroll または SQLExtendedFetch をそれぞれ呼び出したときに返されるローの数を設定できます。
- Embedded SQL では、FETCH 文で ARRAY 句を使用して、一度にフェッチされるローの数を制御します。
- Open Client と JDBC は複数のローのフェッチをサポートしません。これらのインタフェースではプリフェッチを使用します。

スクロール可能なカーソルによるフェッチ

ODBC と Embedded SQL では、スクロール可能なカーソルと、スクロール可能で動的なカーソルを使う方法があります。この方法だと、結果セット内で一度にローをいくつか前方または後方へ移動できます。

JDBC または Open Client インタフェースではスクロール可能なカーソルはサポートされていません。

プリフェッチはスクロール可能な操作には適用されません。たとえば、逆方向へのローのフェッチにより、前のローがいくつかプリフェッチされることはありません。

カーソルによるローの変更

カーソルには、クエリから結果セットを読み込む以外にも可能なことがあります。カーソルの処理中に、データベース内のデータ修正もできます。この操作は一般に「位置付け」挿入、更新、削除の操作と呼ばれます。また、挿入操作の場合は、これを PUT 操作ともいいます。

すべてのクエリの結果セットで、位置付け更新と削除ができるわけではありません。更新不可のビューにクエリを実行すると、基本となるテーブルへの変更は行われません。また、クエリがジョインを含む場合、ローの削除を行うテーブルまたは更新するカラムを、操作の実行時に指定してください。

テーブル内の任意の挿入されていないカラムに NULL を入力できるかデフォルト値が指定されている場合だけ、カーソルを使った挿入を実行できます。

複数のローが value-sensitive (キーセット駆動型) カーソルに挿入される場合、これらのローはカーソル結果セットの最後に表示されます。これらのローは、クエリの WHERE 句と一致しない場合や、ORDER BY 句が通常、これらを結果セットの別の場所に配置した場合でも、カーソル結果セットの最後に表示されます。この動作はプログラミング・インタフェースとは関係ありません。たとえば、この動作は、Embedded SQL の PUT 文または ODBC SQLBulkOperations 関数を使用するときに適用されます。挿入された最新のローのオートインクリメント・カラムの値は、カーソルの最後のローを選択することによって確認できます。たとえば、Embedded SQL の場合、この値は、FETCH ABSOLUTE -1 cursor-name を使用して取得できます。この動作のため、value-sensitive カーソルに対する最初の複数のローの挿入は負荷が大きくなる可能性があります。

ODBC、JDBC、Embedded SQL、Open Client では、カーソルを使ったデータ修正が許可されますが、ADO.NET では許可されません。Open Client の場合、ローの削除と更新はできますが、ローの挿入は単一テーブルのクエリだけです。

どのテーブルからローを削除するか

カーソルを使って位置付け削除を試行する場合、ローを削除するテーブルは次のように決定されます。

1. DELETE 文に FROM 句が含まれない場合、カーソルは単一テーブルだけにあります。
2. カーソルがジョインされたクエリ用の場合 (ジョインがあるビューの使用を含めて)、FROM 句が使われます。指定したテーブルの現在のローだけが削除されます。ジョインに含まれた他のテーブルは影響を受けません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

3. FROM 句が含まれ、テーブル所有者が指定されない場合、テーブル仕様値がどの相関名に対しても最初に一致します。「FROM 句」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
4. 相関名がある場合、テーブル仕様値は相関名で識別されます。
5. 相関名がない場合、テーブル仕様値はカーソルのテーブル名として明確に識別可能にします。
6. FROM 句が含まれ、テーブル所有者が指定されている場合、テーブル仕様値はカーソルのテーブル名として明確に指定可能にします。
7. 位置付け DELETE 文はビューでカーソルを開くときに使用できます。ただし、ビューが更新可能である場合にかぎられます。

更新可能な文の概要

この項では、SELECT 文の句が更新可能な文とカーソルに与える影響について説明します。

読み込み専用文の更新可能性

カーソル宣言で FOR READ ONLY を指定するか、FOR READ ONLY 句を文に含めると、文は読み込み専用になります。FOR READ ONLY 句を指定するか、クライアント API を使用している場合に読み込み専用カーソルを宣言すると、その他の更新可能性の指定は上書きされます。

SELECT 文の最も外側のブロックに ORDER BY 句が含まれている場合、文で FOR UPDATE を指定しないと、カーソルは READ ONLY になります。SQL の SELECT 文で FOR XML を指定すると、カーソルは READ ONLY になります。それ以外の場合、カーソルは更新可能です。

更新可能な文と同時制御

更新可能な文の場合、SQL Anywhere にはカーソルに対してオプティミスティックとペシミスティックの両方の同時制御メカニズムがあり、スクロール操作中の結果セットの一貫性が保たれます。これらのメカニズムは、セマンティックとトレードオフは異なりますが、INSENSITIVE カーソルやスナップショット・アイソレーションに代わる方法です。

FOR UPDATE の指定は、カーソルの更新可能性に影響する場合があります。ただし SQL Anywhere では、FOR UPDATE 構文は同時制御に対するその他の影響はありません。FOR UPDATE で追加のパラメータを指定すると、SQL Anywhere では次の 2 つの同時制御オプションのいずれかを組み込むように文の処理が変更されます。

- **ペシミスティック**　カーソルの結果セットにフェッチされたすべてのローに対して、データベース・サーバは意図的ロー・ロックを取得して、別のトランザクションによってローが更新されないようにします。
- **オプティミスティック**　データベース・サーバで使用されるカーソルのタイプがキーセット駆動型カーソル (insensitive ロー・メンバシップ、value-sensitive) に変えられ、結果内のローが任意のトランザクションによって変更または削除されると、アプリケーションに通知されるようになります。

ペシミスティックまたはオプティミスティック同時実行性は、DECLARE CURSOR 文または FOR 文のオプション、または特定のプログラミング・インタフェースの同時実行性設定 API を

使用して、カーソル・レベルで指定します。文が更新可能でカーソルに同時制御メカニズムが指定されていない場合は、文の仕様が使用されます。構文は次のとおりです。

- **FOR UPDATE BY LOCK**　データベース・サーバは、結果セットのフェッチされたローに対する意図的ロー・ロックを取得します。これは、トランザクションが COMMIT または ROLLBACK されるまで保持される長時間のロックです。
- **FOR UPDATE BY { VALUES | TIMESTAMP }**　データベース・サーバは、キーセット駆動型カーソルを使用して、結果セットをスクロールしているときにローが変更または削除された場合にアプリケーションが通知されるようにします。

詳細については、「DECLARE 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』と「FOR 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

更新可能な文の制限

FOR UPDATE (*column-list*) を指定すると、後続の UPDATE WHERE CURRENT OF 文では指定された結果セットの属性のみ変更できるよう制限されます。

カーソル操作のキャンセル

インタフェース機能で要求をキャンセルできます。Interactive SQL から、ツールバーの [SQL 文の中断] をクリックして、(または [SQL] - [停止] を選択して) 要求をキャンセルできます。

カーソル操作実行要求をキャンセルした場合は、カーソルの位置は確定されません。要求をキャンセルしたら、カーソルを絶対位置によって見つけるか、カーソルを閉じます。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

カーソル・タイプの選択

この項では、SQL Anywhere のカーソルと、SQL Anywhere がサポートしているプログラミング・インタフェースから利用できるオプションの間で行うマッピングについて説明します。

SQL Anywhere のカーソルの詳細については、「SQL Anywhere のカーソル」 41 ページを参照してください。

カーソルの可用性

すべてのインタフェースがすべてカーソル・タイプをサポートするわけではありません。

- ADO.NET は、読み込み専用、前方専用のカーソルのみを提供します。
- ADO/OLE DB と ODBC では、すべてのカーソル・タイプがサポートされています。

  詳細については、「結果セットの処理」 509 ページを参照してください。
- Embedded SQL ではすべてのカーソル・タイプがサポートされています。
- JDBC の場合：
  - iAnywhere JDBC ドライバでは、JDBC 2.0 と JDBC 3.0 仕様がサポートされており、insensitive、sensitive、forward-only asensitive カーソルの宣言が許可されています。
  - jConnect 5.5 と 6.0.5 では、iAnywhere JDBC ドライバと同じく insensitive、sensitive、forward-only asensitive カーソルの宣言がサポートされています。ただし、jConnect の基本的な実装では、asensitive カーソルのセマンティックのみサポートされています。

    JDBC カーソルの宣言の詳細については、「SQL Anywhere のカーソルの要求」 56 ページを参照してください。
- Sybase Open Client でサポートされているのは asensitive カーソルだけです。また、ユニークではない更新可能なカーソルを使用すると、パフォーマンスが著しく低下します。

カーソルのプロパティ

カーソル・タイプは、プログラミング・インタフェースから明示的または暗黙的に要求します。インタフェース・ライブラリが異なれば、使用できるカーソル・タイプは異なります。たとえば、JDBC と ODBC では使用できるカーソル・タイプは異なります。

各カーソル・タイプは、複数の特性によって定義されます。

- **一意性**　カーソルがユニークであることを宣言すると、クエリは、各ローをユニークに識別するために必要なすべてのカラムを返すように設定されます。これは、プライマリ・キー内にあるすべてのカラムを返すということをしばしば意味します。必要だが指定されないすべてのカラムは結果セットに追加されます。デフォルトでは、カーソル・タイプは非ユニークです。

- **更新可能性**　読み込み専用として宣言されたカーソルは、位置付け更新と位置付け削除のどちらの操作でも使用されません。デフォルトでは、更新可能のカーソル・タイプに設定されています。
- **スクロール動作**　結果セットを移動するときにカーソルが異なる動作をするように宣言できます。カーソルによっては、現在のローまたはその次のローしかフェッチできません。結果セットを後方に移動したり、前方に移動したりできるカーソルもあります。
- **感知性**　データベースに加えた変更を、カーソルを使用して表示／非表示にすることができます。

これらの特性に応じて、パフォーマンスやデータベース・サーバでのメモリ使用量にかなりの影響をもたらすことがあります。

SQL Anywhere では、さまざまな特性を持つカーソルを使用できます。特定のタイプのカーソルを要求すると、SQL Anywhere は、その特性を一致させるよう試みます。

特性を全部指定できない場合もあります。たとえば、SQL Anywhere の insensitive カーソルは読み込み専用です。それは、更新可能な insensitive カーソルをアプリケーションが要求すると、代わりに、別のカーソル・タイプ (value-sensitive カーソル) が指定されるからです。

ブックマークとカーソル

ODBC には「ブックマーク」があります。これはカーソル内のローの識別に使う値です。SQL Anywhere は、value-sensitive と insensitive カーソルにブックマークをサポートします。これはつまり、たとえば、ODBC カーソル・タイプの SQL_CURSOR_STATIC と SQL_CURSOR_KEYSET_DRIVEN ではブックマークをサポートしますが、SQL_CURSOR_DYNAMIC と SQL_CURSOR_FORWARD_ONLY ではブックマークをサポートしていないということです。

ブロック・カーソル

ODBC にはブロック・カーソルと呼ばれるカーソル・タイプがあります。ブロック・カーソルを使うと、SQLFetchScroll または SQLExtendedFetch を使って単一のローではなく、ローのブロックをフェッチできます。ブロック・カーソルは ESQL ARRAY フェッチと同じ動作をします。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere のカーソル

カーソルが開くと結果セットに関連付けられます。一度開いたカーソルは一定時間開いたままになります。カーソルが開いている間、カーソルに関連付けられた結果セットは変更される可能性があります。変更は、カーソル自体を使用して行われるか、独立性レベルの稼働条件に基づいて他のトランザクションで行われます。カーソルには、基本となるデータを表示できるように変更できるものと、変更を反映しないものがあります。基本となるデータの変更に対する感知性によって、カーソルの動作 (「カーソルの感知性」) は変わります。

SQL Anywhere では、感知性に関するさまざまな特性をカーソルに定義しています。この項では、まず感知性について説明し、次にカーソル感知性の特性について説明します。

また、「カーソルとは ?」 29 ページを読み終えていることが前提となります。

メンバシップ、順序、値の変更

基本となるデータに加えた変更は、カーソルの結果セットの次の部分に影響を及ぼします。

- **メンバシップ**　結果セットのローのセットです。プライマリ・キー値で指定されています。
- **順序**　結果セットにあるローの順序です。
- **値**　結果セットにあるローの値です。

たとえば、次のような従業員情報を記載した簡単なテーブルで考えてみます (EmployeeID はプライマリ・キー・カラムです)。

EmployeeID	Surname
1	Whitney
2	Cobb
3	Chin

以下のクエリのカーソルは、プライマリ・キーの順序でテーブルからすべての結果を返します。

```
SELECT EmployeeID, Surname
FROM Employees
ORDER BY EmployeeID;
```

結果セットのメンバシップは、ローを追加するか削除すると変更されます。値を変更するには、テーブル内の名前をどれか変更します。ある従業員のプライマリ・キー値を変更すると順序が変更される場合があります。

表示できる変更、表示できない変更

カーソルを開いた後、独立性レベルの稼働条件に基づいて、カーソルの結果セットのメンバシップ、順序、値を変更できます。使用するカーソル・タイプに応じて、これらの変更を反映するために、アプリケーションが表示する結果セットが変更されることも変更されないこともあります。

基本となるデータに加えた変更は、カーソルを使って「表示」または「非表示」にできます。表示できる変更とは、カーソルの結果セットに反映されている変更のことです。基本となるデータに加えた変更が、カーソルが表示する結果セットに反映されない場合は、非表示です。

カーソル感知性の概要

SQL Anywhere のカーソルは、基本となるデータの変更に対する感知性に基づいて分類されています。特に、カーソル感知性は、変更内容が表示されるかどうかという観点から定義されています。

- **insensitive カーソル**　カーソルが開いているとき、結果セットは固定です。基本となるデータに加えられた変更はすべて非表示です。「insensitive カーソル」 46 ページを参照してください。
- **sensitive カーソル**　カーソルが開いた後に結果セットを変更できます。基本となるデータに加えられた変更内容はすべて表示されます。「sensitive カーソル」 47 ページを参照してください。
- **asensitive カーソル**　変更は、カーソルを使用して表示される結果セットのメンバシップ、順序、または値に反映されます。「asensitive カーソル」 49 ページを参照してください。
- **value-sensitive カーソル**　基本となるデータの順序または値の変更は参照可能です。カーソルが開いているとき、結果セットのメンバシップは固定です。「value-sensitive カーソル」 49 ページを参照してください。

カーソルの稼働条件は異なるため、実行とパフォーマンスの両面でさまざまな制約があります。「カーソルの感知性とパフォーマンス」 51 ページを参照してください。

カーソル感知性の例：削除されたロー

この例では、簡単なクエリを使って、異なるカーソルが、削除中の結果セットのローに対してどのように応答するかを見ていきます。

次の一連のイベントを考えてみます。

1. アプリケーションが、次のようなサンプル・データベースに対するクエリについてカーソルを開く。

```
SELECT EmployeeID, Surname
FROM Employees
ORDER BY EmployeeID;
```

EmployeeID	Surname
102	Whitney
105	Cobb

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

EmployeeID	Surname
160	Breault
...	...

2. アプリケーションがカーソルを使って最初のローをフェッチする (102)。
3. アプリケーションがカーソルを使ってその次のローをフェッチする (105)。
4. 別のトランザクションが、employee 102 (Whitney) を削除して変更をコミットする。

この場合、カーソル・アクションの結果は、カーソルの感知性によって異なります。

- **insensitive カーソル**　DELETE は、カーソルを使用して表示される結果セットのメンバシップにも値にも反映されません。

動作	結果
前のローをフェッチする	ローのオリジナル・コピーを返す (102)
最初のローをフェッチする (絶対フェッチ)	ローのオリジナル・コピーを返す (102)
2 番目のローをフェッチする (絶対フェッチ)	未変更のローを返す (105)

- **sensitive カーソル**　結果セットのメンバシップが変更されたため、ロー (105) は結果セットの最初のローになります。

動作	結果
前のローをフェッチする	「**ローが見つかりません。**」というエラーを返す。前のローが存在しない。
最初のローをフェッチする (絶対フェッチ)	ロー 105 を返す
2 番目のローをフェッチする (絶対フェッチ)	ロー 160 を返す

- **value-sensitive カーソル**　結果セットのメンバシップは固定であり、ロー 105 は、結果セットの 2 番目のローのままです。DELETE はカーソルの値に反映され、結果セットに有効なホールを作成します。

動作	結果
前のローをフェッチする	「**カーソルの現在のローがありません。**」というエラーを返す。最初のローが以前存在したカーソルにホールがある。

動作	結果
最初のローをフェッチする (絶対フェッチ)	「**カーソルの現在のローがありません。**」というエラーを返す。最初のローが以前存在したカーソルにホールがある。
2 番目のローをフェッチする (絶対フェッチ)	ロー 105 を返す

- **asensitive カーソル**　変更に対して、結果セットのメンバシップおよび値は確定されません。前のロー、最初のロー、または 2 番目のローのフェッチに対する応答は、特定のクエリ最適化方法によって異なります。また、その方法にワーク・テーブル構成が含まれているかどうか、フェッチ中のローがクライアントからプリフェッチされたものかどうかによっても異なります。

  多くのアプリケーションで感知性の重要度は高くはなく、その場合、asensitive カーソルは利点をもたらします。特に、前方専用や読み取り専用のカーソルを使用している場合は、基本となる変更は表示されません。また、高い独立性レベルで実行している場合は、基本となる変更は禁止されます。

カーソル感知性の例：更新されるロー

この例では、簡単なクエリを使って、順序が変更されるように現在更新されている結果セット内のローに対して、カーソルがどのように応答するかを見ていきます。

次の一連のイベントを考えてみます。

1. アプリケーションが、次のようなサンプル・データベースに対するクエリについてカーソルを開く。

   ```
   SELECT EmployeeID, Surname
   FROM Employees;
   ```

EmployeeID	Surname
102	Whitney
105	Cobb
160	Breault
...	...

2. アプリケーションがカーソルを使って最初のローをフェッチする (102)。
3. アプリケーションがカーソルを使ってその次のローをフェッチする (105)。
4. 別のトランザクションが employee 102 (Whitney) の従業員 ID を 165 に更新して変更をコミットする。

この場合、カーソル・アクションの結果は、カーソルの感知性によって異なります。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **insensitive カーソル**　UPDATE は、カーソルを使用して表示される結果セットのメンバシップと値のどちらにも反映されません。

動作	結果
前のローをフェッチする	ローのオリジナル・コピーを返す (102)
最初のローをフェッチする (絶対フェッチ)	ローのオリジナル・コピーを返す (102)
2 番目のローをフェッチする (絶対フェッチ)	未変更のローを返す (105)

- **sensitive カーソル**　結果セットのメンバシップが変更されたため、ロー (105) は結果セットの最初のローになります。

動作	結果
前のローをフェッチする	「**ローが見つかりません。**」というエラーを返す。結果セットのメンバシップは変更されたため、105 が最初のローになる。カーソルが最初のローの前の位置に移動する。
最初のローをフェッチする (絶対フェッチ)	ロー 105 を返す
2 番目のローをフェッチする (絶対フェッチ)	ロー 160 を返す

また、sensitive カーソルでフェッチすると、ローが前回読み取られてから変更されている場合、SQLE_ROW_UPDATED_WARNING 警告が返されます。警告が出されるのは 1 回だけです。同じローを再びフェッチしても警告は発生しません。

同様に、前回フェッチした後で、カーソルを使ってローを更新したり削除した場合には、SQLE_ROW_UPDATED_SINCE_READ エラーが返されます。sensitive カーソルで更新や削除を行うには、修正されたローをアプリケーションでもう一度フェッチします。

カーソルによってカラムが参照されなくても、任意のカラムを更新すると警告やエラーの原因となります。たとえば、Surname を返すクエリにあるカーソルは、Salary カラムだけが修正されていても、更新をレポートします。

- **value-sensitive カーソル**　結果セットのメンバシップは固定であり、ロー 105 は、結果セットの 2 番目のローのままです。UPDATE はカーソルの値に反映され、結果セットに有効な「ホール」を作成します。

動作	結果
前のローをフェッチする	「**ローが見つかりません。**」というエラーを返す。結果セットのメンバシップは変更されたため、105 が最初のローになる。カーソルはホール上、つまりロー 105 の前にある。

動作	結果
最初のローをフェッチする (絶対フェッチ)	「**カーソルの現在のローがありません。**」というエラーを返す。結果セットのメンバシップは変更されたため、105 が最初のローになる。カーソルはホール上、つまりロー 105 の前にある。
2 番目のローをフェッチする (絶対フェッチ)	ロー 105 を返す

- **asensitive カーソル**　変更に対して、結果セットのメンバシップおよび値は確定されません。前のロー、最初のロー、または 2 番目のローのフェッチに対する応答は、特定のクエリ最適化方法によって異なります。また、その方法にワーク・テーブル構成が含まれているかどうか、フェッチ中のローがクライアントからプリフェッチされたものかどうかによっても異なります。

バルク・オペレーション・モードでは警告またはエラーが発生しない
更新警告とエラーの状態はバルク・オペレーション・モード (-b データベース・サーバ・オプション) では発生しません。

insensitive カーソル

insensitive カーソルには、insensitive メンバシップ、順序、値が指定されています。カーソルが開かれた後の変更は表示されません。

insensitive カーソルは、読み込み専用のカーソル・タイプだけで使用されます。

標準

insensitive カーソルは、ISO/ANSI 規格の insensitive カーソル定義と ODBC の静的カーソルに対応しています。

プログラミング・インタフェース

インタフェース	カーソル・タイプ	コメント
ODBC、ADO/OLE DB	静的	更新可能な静的カーソルが要求された場合は、代わりに value-sensitive カーソルが使用される
Embedded SQL	INSENSITIVE	
JDBC	INSENSITIVE	insensitive セマンティックは、iAnywhere JDBC ドライバでのみサポートされる
Open Client	サポート対象外	

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明

insensitive カーソルは常に、クエリの選択基準に合ったローを、ORDER BY 句が指定した順序で返します。

カーソルが開かれている場合は、insensitive カーソルの結果セットがワーク・テーブルとして完全に実体化されます。その結果は次のようになります。

- 結果セットのサイズが大きい場合は、それを管理するためディスク・スペースとメモリの要件が重要になる。
- 結果セットがワーク・テーブルとしてアセンブルされるより前にアプリケーションに返されるローはない。このため、複雑なクエリでは、最初のローがアプリケーションに返される前に遅れが生じることがある。
- 後続のローはワーク・テーブルから直接フェッチできるため、処理が早くなる。クライアント・ライブラリは 1 回に複数のローをプリフェッチできるため、パフォーマンスはさらに向上する。
- insensitive カーソルは、ROLLBACK または ROLLBACK TO SAVEPOINT には影響を受けない。

sensitive カーソル

sensitive カーソルは、読み取り専用か更新可能なカーソル・タイプで使用されます。

このカーソルには、sensitive なメンバシップ、順序、値が指定されています。

標準

sensitive カーソルは、ISO/ANSI 規格の sensitive カーソル定義と ODBC の動的カーソルに対応しています。

プログラミング・インタフェース

インタフェース	カーソル・タイプ	コメント
ODBC、ADO/OLE DB	動的	
Embedded SQL	SENSITIVE	要求されているワーク・テーブルがなく、prefetch オプションが Off に設定されている場合は、DYNAMIC SCROLL カーソルの要求にも応じて提供される
JDBC	SENSITIVE	sensitive セマンティックは、iAnywhere JDBC ドライバで完全にサポートされる

説明

sensitive カーソルでのプリフェッチは無効です。カーソルを使用した変更や他のトランザクションからの変更など、変更はどれもカーソルを使用して表示できます。上位の独立性レベルでは、ロックを実行しなければならないという理由から、他のトランザクションで行われた変更のうち、一部が非表示になっている場合もあります。

カーソルのメンバシップ、順序、すべてのカラム値に対して加えられた変更は、すべて表示されます。たとえば、sensitive カーソルにジョインが含まれており、基本となるテーブルの 1 つにある値がどれか 1 つでも修正されると、その基本のローで構成されたすべての結果ローには新しい値が表示されます。結果セットのメンバシップと順序はフェッチのたびに変更できます。

sensitive カーソルは常に、クエリの選択基準に合ったローを、ORDER BY 句が指定した順序で返します。更新は、結果セットのメンバシップ、順序、値に影響する場合があります。

sensitive カーソルを実装するときには、sensitive カーソルの稼働条件によって、次のような制限が加えられます。

- ローのプリフェッチはできない。プリフェッチされたローに加えた変更は、カーソルを介して表示されないからです。これは、パフォーマンスに影響を与えます。
- sensitive カーソルを実装する場合は、作成中のワーク・テーブルを使用しない。ワーク・テーブルとして保管されたローに加えた変更はカーソルを介して表示されないからです。
- ワーク・テーブルの制限事項では、オプティマイザによるジョイン・メソッドの選択を制限しない。これは、パフォーマンスに影響を及ぼす可能性があります。
- クエリによっては、カーソルを sensitive にするワーク・テーブルを含まないプランをオプティマイザが構成できない。

  通常、ワーク・テーブルは、中間結果をソートしたりグループ分けしたりするときに使用されます。インデックスからローにアクセスできる場合、ソートにワーク・テーブルは不要です。どのクエリがワーク・テーブルを使用するかを正確に述べることはできませんが、次のようなクエリでは必ずワーク・テーブルを使用します。

  - UNION クエリ。ただし、UNION ALL クエリでは必ずしもワーク・テーブルは使用されません。
  - ORDER BY 句を持つ文。ただし、ORDER BY カラムにはインデックスが存在しません。
  - ハッシュ・ジョインを使って最適化されたクエリ全般。
  - DISTINCT 句または GROUP BY 句を必要とする多くのクエリ。

  この場合、SQL Anywhere は、アプリケーションにエラーを返すか、カーソル・タイプを asensitive に変更して警告を返します。

  クエリ最適化とワーク・テーブル使用の詳細については、「クエリの最適化と実行」 『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

asensitive カーソル

asensitive カーソルには、メンバシップ、順序、値に対する明確に定義された感知性はありません。感知性の持つ柔軟性によって、asensitive カーソルのパフォーマンスは最適化されます。

asensitive カーソルは、読み取り専用のカーソル・タイプだけに使用されます。

標準

asensitive カーソルは、ISO/ANSI 規格で定めた asensitive カーソルの定義と、感知性について特別な指定のない ODBC カーソルに対応しています。

プログラミング・インタフェース

インタフェース	カーソル・タイプ
ODBC、ADO/OLE DB	感知性は未指定
Embedded SQL	DYNAMIC SCROLL

説明

SQL Anywhere がクエリを最適化してアプリケーションにローを返すときに使用する方法に対して、asensitive カーソルの要求では制約がほとんどありません。このため、asensitive カーソルを使うと最高のパフォーマンスを得られます。特に、オプティマイザは中間結果をワーク・テーブルとして実体化するというような措置をとる必要はありません。また、クライアントはローをプリフェッチできます。

SQL Anywhere では、基本のローに加えた変更の表示については保証されません。表示されるものと、されないものがあります。メンバシップと順序はフェッチのたびに変わります。特に、基本のローを更新しても、カーソルの結果には、更新されたカラムの一部しか反映されないことがあります。

asensitive カーソルでは、クエリの選択内容と順序に一致するローを返すことは保証されません。ローのメンバシップはカーソルが開いたときは固定ですが、その後加えられる基本の値への変更は結果に反映されます。

asensitive カーソルは常に、カーソルのメンバシップが確立された時点で顧客の WHERE 句と ORDER BY 句に一致したローを返します。カーソルが開かれた後でカラム値が変わると、WHERE 句や ORDER BY 句に一致しないローは返される場合があります。

value-sensitive カーソル

value-sensitive カーソルは、メンバシップに対しては感知せず、結果セットの順序と値に対しては感知します。

value-sensitive カーソルは、読み取り専用か更新可能なカーソル・タイプで使用されます。

標準

value-sensitive カーソルは、ISO/ANSI 規格の定義に対応していません。このカーソルは、ODBC キーセット駆動型カーソルに対応します。

プログラミング・インタフェース

インタフェース	カーソル・タイプ	コメント
ODBC、ADO/ OLE DB	キーセット駆動型	
Embedded SQL	SCROLL	
JDBC	INSENSITIVE と CONCUR_UPDATABLE	iAnywhere JDBC ドライバでは、更新可能な INSENSITIVE カーソルの要求は value-sensitive カーソルで応答される
Open Client と jConnect	サポートされていない	

説明

変更した基本のローで構成されているローをアプリケーションがフェッチすると、そのアプリケーションは更新された値を表示します。また、SQL_ROW_UPDATED ステータスがアプリケーションに発行されます。削除された基本のローで構成されているローをアプリケーションがフェッチした場合は、SQL_ROW_DELETED ステータスがアプリケーションに発行されます。

プライマリ・キー値に加えられた変更によって、結果セットからローが削除されます (削除として処理され、その後、挿入が続きます)。カーソルまたは外部から結果セットのローが削除されると、特別のケースが発生し、同じキー値を持つ新しいキーが挿入されます。この結果、新しいローと、それが表示されていた古いローが置き換えられます。

結果セットのローが、クエリの選択内容や順序指定に一致するという保証はありません。ローのメンバシップは開かれた時に固定であるため、ローが変更されて WHERE 句または ORDER BY 句と一致しなくなっても、ローのメンバシップと位置はいずれも変更されません。

どの値にも、カーソルを使用して行われた変更に対する感知性があります。カーソルを使用して行われた変更に対するメンバシップの感知性は、ODBC オプションの SQL_STATIC_SENSITIVITY によって制御されます。このオプションが ON になっている場合は、カーソルを使った挿入によってそのカーソルにローが追加されます。それ以外の場合は、結果セットに挿入は含まれません。カーソルを使って削除すると、結果セットからローが削除され、SQL_ROW_DELETED ステータスを返すホールは回避されます。

value-sensitive カーソルは「キー・セット・テーブル」を使用します。カーソルが開かれている場合は、SQL Anywhere が、結果セットを構成する各ローの識別情報をワーク・テーブルに入力します。結果セットをスクロールする場合、結果セットのメンバシップを識別するためにキー・セット・テーブルが使用されますが、値は必要に応じて基本のテーブルから取得されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

value-sensitive カーソルのメンバシップ・プロパティは固定であるため、アプリケーションはカーソル内のローの位置を記憶でき、これらの位置が変更されないことが保証されます。「カーソル感知性の例：削除されたロー」 42 ページを参照してください。

- ローが更新されたか、カーソルが開かれた後に更新された可能性がある場合、SQL Anywhere は、ローがフェッチされた時点で SQLE_ROW_UPDATED_WARNING を返します。警告が生成されるのは 1 回だけです。同じローをもう一度フェッチしても、警告は生成されません。

  更新されたカラムがカーソルによって参照されていなくても、任意のカラムを更新すると警告の原因となります。たとえば、Surname と GivenName に対するカーソルは、Birthdate カラムだけが修正された場合でも更新の内容をレポートします。これらの更新警告とエラー条件は、バルク・オペレーション・モード (-b データベース・サーバ・オプション) でローのロックが解除されている場合は発生しません。「バルク・オペレーションのパフォーマンスの側面」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』と「最後に読み込まれた後で、ローは更新されています。」『エラー・メッセージ』を参照してください。

- 前回フェッチした後に修正されたローで位置付け UPDATE 文または DELETE 文の実行を試みると、SQLE_ROW_UPDATED_SINCE_READ エラーが返されて、その文はキャンセルされます。アプリケーションでもう一度ローをフェッチすると UPDATE または DELETE が許可されます。

  更新されたカラムがカーソルによって参照されていなくても、任意のカラムを更新するとエラーの原因となります。バルク・オペレーション・モードでは、エラーは発生しません。「最後に読み込まれた後で、ローは更新されています。操作はキャンセルされました。」『エラー・メッセージ』を参照してください。

- カーソルが開かれた後にカーソルまたは別のトランザクションからローを削除した場合は、カーソルに「ホール」が作成されます。カーソルのメンバシップは固定なので、ローの位置は予約されています。ただし、DELETE オペレーションは、変更されたローの値に反映されます。このホールでローをフェッチすると、現在のローがないことを示す「**カーソルの現在のローがありません。**」というエラーが返され、カーソルはホールの上に配置されたままになります。sensitive カーソルを使用するとホールを回避できます。sensitive カーソルのメンバシップは値とともに変化するからです。「カーソルの現在のローがありません。」『エラー・メッセージ』を参照してください。

value-sensitive カーソル用にローをプリフェッチすることはできません。この稼働条件は、パフォーマンスに影響を与える場合があります。

複数ローの挿入

複数のローを value-sensitive カーソルを介して挿入する場合、新しいローは結果セットの最後に表示されます。「カーソルによるローの変更」 36 ページを参照してください。

カーソルの感知性とパフォーマンス

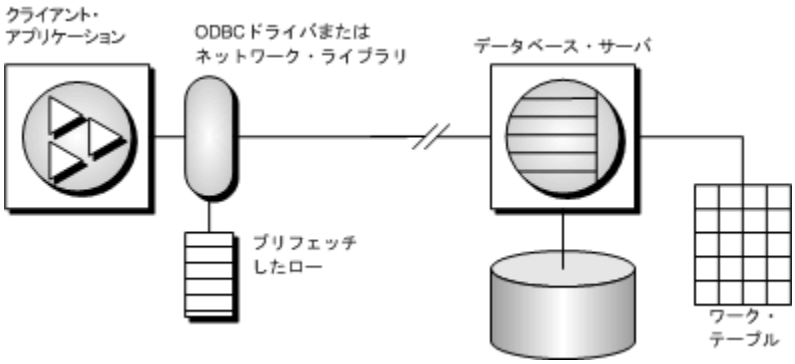
カーソルのパフォーマンスとその他のプロパティの間には、トレードオフ関係があります。特に、カーソルを更新できるようにした場合は、カーソルによるクエリの処理と配信で、パフォー

マンスを制約する制限事項が課されます。また、カーソル感知性に稼働条件を設けると、カーソルのパフォーマンスが制約されることがあります。

カーソルの更新可能性と感知性がパフォーマンスに影響を与える仕組みを理解するには、カーソルによって表示される結果がどのようにしてデータベースからクライアント・アプリケーションまで送信されるかを理解する必要があります。

特に、パフォーマンス上の理由から、結果が中間の 2 つのロケーションに格納されることを理解する必要があります。

- **ワーク・テーブル**　中間結果または最終結果はワーク・テーブルとして保管されます。value-sensitive カーソルは、プライマリ・キー値のワーク・テーブルを使用します。また、クエリの特性によって、オプティマイザが選択した実行プランでワーク・テーブルを使用するようになります。
- **プリフェッチ**　クライアント側の通信はローを取り出してクライアント側のバッファに格納することで、データベース・サーバに対するローごとの個別の要求を回避します。



感知性と更新可能性は中間のロケーションの使用を制限します。

ローのプリフェッチ

プリフェッチは複数ローのフェッチとは異なります。プリフェッチはクライアント・アプリケーションから明確な命令がなくても実行できます。プリフェッチはサーバからローを取り出し、クライアント側のバッファに格納しますが、クライアント・アプリケーションがそれらのローを使用できるのは、アプリケーションが適切なローをフェッチしてからになります。

デフォルトでは、単一ローがアプリケーションによってフェッチされるたびに、SQL Anywhere のクライアント・ライブラリが複数のローをプリフェッチします。SQL Anywhere のクライアント・ライブラリは余分なローをバッファに格納します。

プリフェッチはクライアント／サーバのラウンド・トリップを削減してパフォーマンスを高め、1 つのローやローのブロックごとにサーバへ個別に要求しないで多数のローを使用可能にすることによってスループットを高めます。

プリフェッチ制御の詳細については、「prefetch オプション [データベース]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

アプリケーションからのプリフェッチの制御

- prefetch オプションを使って、プリフェッチするかどうか制御できます。単一の接続では prefetch オプションを [常に]、[条件付き]、または [オフ] に設定できます。デフォルトでは [条件付き] に設定されています。
- Embedded SQL では、BLOCK 句を使用して、カーソルを開くときにカーソル・ベースで、または個別の FETCH オペレーションで、プリフェッチを制御できます。

  アプリケーションでは、サーバから 1 つのフェッチに含められるローの最大数を、BLOCK 句で指定できます。たとえば、一度に 5 つのローをフェッチして表示する場合、BLOCK 5 を使用します。BLOCK 0 を指定すると、一度に 1 つのレコードがフェッチされ、常に FETCH RELATIVE 0 が同じローを再度フェッチするようになります。

  アプリケーションの接続パラメータを設定してフェッチをオフにすることもできますが、prefetch オプションを Off に設定するよりは、BLOCK 0 と指定する方が効果的です。「prefetch オプション [データベース]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
- value-sensitive カーソル・タイプでは、プリフェッチはデフォルトで無効です。
- Open Client では、カーソルが宣言されてから開かれるまでの間に CS_CURSOR_ROWS で ct_cursor を使ってプリフェッチの動作を制御できます。

パフォーマンスが向上する可能性が高い場合に、プリフェッチするロー数が動的に増えます。これには、次の条件を満たすカーソルが含まれます。

- カーソルがサポートされるカーソル・タイプのいずれかを使用している。
  - **ODBC と OLE DB**　前方専用および読み込み専用 (デフォルト) のカーソル
  - **Embedded SQL**　DYNAMIC SCROLL (デフォルト)、NO SCROLL、および INSENSITIVE のカーソル
  - **ADO.NET**　すべてのカーソル
- カーソルが FETCH NEXT 操作のみ実行する (絶対フェッチ、相対フェッチ、後方フェッチは実行しない)。
- アプリケーションが、フェッチの間にホスト変数の型を変更したり、GET DATA 文を使用してチャンク単位でカラムのデータ取得を行ったりしない (GET DATA 文を 1 つ使用して、値を取得することはできる)。

更新内容の消失

更新可能なカーソルを使用する場合は、更新内容の消失から保護する必要があります。更新内容の消失は、2 つ以上のトランザクションが同じローを更新して、どのトランザクションも別のトランザクションによって変更されたことに気付かず、2 番目の変更が最初の変更内容を上書きしてしまう場合に生じます。このような問題について、次の例で説明します。

1. アプリケーションが、次のようなサンプル・データベースに対するクエリについてカーソルを開く。

```
SELECT ID, Quantity
FROM Products;
```

ID	Quantity
300	28
301	54
302	75
...	...

2. アプリケーションが、カーソルを介して ID = 300 のローをフェッチする。
3. 次の文を使用して別のトランザクションがローを更新する。

```
UPDATE Products
SET Quantity = Quantity - 10
WHERE ID = 300;
```

4. アプリケーションが、カーソルを使用してローを (Quantity - 5) の値に更新する。
5. 最終的な正しいロー値は 13 になります。カーソルによってローがプリフェッチされていた場合は、そのローの新しい値は 23 になります。別のトランザクションが更新した内容は失われます。

データベース・アプリケーションでは、前もって値の検証を行わずにローの内容を変更すると、どの独立性レベルにおいても更新内容が消失する可能性があります。より高い独立性レベル (2 と 3) では、ロック (読み込み、意図的、書き込みロック) を使用して、アプリケーションでいったん読み込まれたローの内容を別のトランザクションが変更できないように設定できます。一方、独立性レベル 0 と 1 では、更新内容が消失する可能性が高くなります。独立性レベルが 0 の場合、データがその後変更されることを防ぐための読み込みロックは取得されません。独立性レベルが 1 の場合は、現在のローだけがロックされます。スナップショット・アイソレーションを使用している場合、更新内容の消失は起こりません。これは、古い値を変更しようとすると必ず更新の競合が発生するからです。さらに、独立性レベル 1 でプリフェッチを使用した場合も更新内容が消失する可能性があります。これは、アプリケーションが位置設定されている結果セット・ロー (クライアントのプリフェッチ・バッファ内) は、サーバがカーソル内で位置設定されている現在のローとは異なる場合があるためです。

独立性レベルが 1 の場合にカーソルで更新内容が消失されるのを防ぐため、データベース・サーバは、アプリケーションで指定可能な 3 種類の同時制御メカニズムをサポートしています。

1. ローをフェッチするときに、カーソルの各ローに対する意図的ロー・ロックの取得。意図的ロックを取得することで、他のトランザクションが同じローに対して意図的ロックや書き込みロックを取得できないようにし、同時更新の発生を防ぎます。ただし、意図的ロックでは読み込みロー・ロックをブロックしないため、読み込み専用文の同時実行性には影響しません。
2. value-sensitive カーソルの使用。value-sensitive カーソルを使用して、基本となるローに対する変更や削除を追跡できるため、アプリケーションはそれに応じて応答できます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

3. FETCH FOR UPDATE の使用。特定のローに対する意図的ロー・ロックを取得します。

これらのメカニズムの指定方法は、アプリケーションで使用されるインタフェースによって異なります。SELECT 文に関する最初の 2 つのメカニズムについては、次のようになります。

- ODBC では、アプリケーションで更新可能なカーソルを宣言するときに SQLSetStmtAttr 関数でカーソル同時実行性パラメータを指定する必要があるため、更新内容の消失は発生しません。このパラメータは、SQL_CONCUR_LOCK、SQL_CONCUR_VALUES、SQL_CONCUR_READ_ONLY、SQL_CONCUR_TIMESTAMP のいずれかです。SQL_CONCUR_LOCK を指定すると、データベース・サーバはローに対する意図的ロックを取得します。SQL_CONCUR_VALUES と SQL_CONCUR_TIMESTAMP の場合は、value-sensitive カーソルが使用されます。SQL_CONCUR_READ_ONLY はデフォルトのパラメータで、読み込み専用カーソルに使用されます。
- JDBC では、文の同時実行性設定は ODBC の場合と似ています。iAnywhere JDBC ドライバでは、JDBC 同時実行性の値として RESULTSET_CONCUR_READ_ONLY と RESULTSET_CONCUR_UPDATABLE がサポートされています。最初の値は ODBC の同時実行性設定 SQL_CONCUR_READ_ONLY に対応し、読み込み専用文を指定します。2 番目の値は、ODBC の SQL_CONCUR_LOCK 設定に対応し、更新内容の消失を防ぐためにローの意図的ロックが使用されます。value-sensitive カーソルは、JDBC 3.0 仕様では直接指定できません。
- jConnect では、更新可能なカーソルは API レベルではサポートされますが、(TDS を使用する) 基本の実装ではカーソルを使用した更新はサポートされていません。その代わりに、jConnect では個別の UPDATE 文をデータベース・サーバに送信して、特定のローを更新します。更新内容が失われないようにするには、アプリケーションを独立性レベル 2 以上で実行してください。アプリケーションはカーソルから個別の UPDATE 文を発行できますが、UPDATE 文の WHERE 句で条件を指定してローを読み込んだ後でロー値が変更されていないことを UPDATE 文で必ず確認するようにしてください。
- Embedded SQL では、同時実行性の指定は SELECT 文自体またはカーソル宣言に構文を含めることで設定できます。SELECT 文では、構文 SELECT ...FOR UPDATE BY LOCK を使用すると、データベース・サーバは結果セットに対する意図的ロー・ロックを取得します。

  または、SELECT ...FOR UPDATE BY [VALUES | TIMESTAMP] を使用すると、データベース・サーバはカーソル・タイプを value-sensitive に変更するため、そのカーソルを使用して特定のローを最後に読み込んだ後でローが変更された場合、アプリケーションには FETCH 文に対する警告 (SQLE_ROW_UPDATED_WARNING)、または UPDATE WHERE CURRENT OF 文に対するエラー (SQLE_ROW_UPDATED_SINCE_READ) のいずれかが返されます。ローが削除されている場合も、アプリケーションにはエラー (SQLE_NO_CURRENT_ROW) が返されます。

FETCH FOR UPDATE 機能は Embedded SQL と ODBC インタフェースでもサポートされていますが、詳細は使用している API によって異なります。

Embedded SQL の場合、アプリケーションは FETCH の代わりに FETCH FOR UPDATE を使用してローに対する意図的ロックを取得します。ODBC の場合、アプリケーションは API 呼び出しの SQLSetPos を使用し、オペレーション引数 SQL_POSITION または SQL_REFRESH とロック・タイプ引数 SQL_LOCK_EXCLUSIVE を指定して、ローに対する意図的ロックを取得します。

SQL Anywhere の場合、このロックは、トランザクションがコミットまたはロールバックされるまで保持される長時間のロックです。

カーソルの感知性と独立性レベル

カーソルの感知性と独立性レベルはどちらも同時制御の問題を処理しますが、それぞれ方法や使用するトレードオフのセットが異なります。

トランザクションの独立性レベルを選択することで (通常は接続レベルを選択)、データベースのローに対するロックの種類とタイミングを設定します。ロックすると、他のトランザクションはデータベースのローにアクセスしたり修正したりできなくなります。通常、保持するロックの数が多くなるほど、同時に実行されているトランザクションにおける同時実行レベルは低くなると予期されます。

ただし、ローをロックしても、同じトランザクションの別の部分では更新が行われます。したがって、更新可能な複数のカーソルを保持する 1 つのトランザクションでは、ローをロックしたとしても、更新内容の消失などの現象が起こらないとは保証されません。

スナップショット・アイソレーションは、各トランザクションでデータベースの一貫したビューを表示することで、読み込みロックの必要性を排除します。完全に直列化可能なトランザクション (独立性レベル 3) に依存せず、独立性レベル 3 を使用することで同時実行性を失うことなく、データベースの一貫したビューを問い合わせできるというのは大きな利点です。ただし、スナップショット・アイソレーションの場合は、すでに実行中の同時実行のスナップショット・トランザクションとまだ開始していないスナップショット・トランザクションの両方の要件を満たすために修正されたローのコピーを保持する必要があるため、多大なコストがかかります。このようにコピーを保持する必要があるため、スナップショット・アイソレーションの使用は更新を頻繁に行う負荷の高いトランザクションには適していない場合があります。「スナップショット・アイソレーションのレベルの選択」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

これに対して、カーソルの感知性は、カーソルの結果に対してどの変更を表示するか (または表示しないか) を決定します。カーソルの感知性はカーソル・ベースで指定するため、他のトランザクションと同じトランザクションの更新アクティビティの両方に影響しますが、影響度は指定されたカーソル・タイプによって異なります。カーソルの感知性を設定しても、データベースのローをロックするタイミングを直接指定することにはなりません。ただし、カーソルの感知性と独立性レベルを組み合わせて使用することで、特定のアプリケーションで発生する可能性のある各種の同時実行シナリオを制御できます。

SQL Anywhere のカーソルの要求

クライアント・アプリケーションでカーソル・タイプを要求すると、SQL Anywhere はカーソルを 1 つ返します。SQL Anywhere のカーソルは、プログラミング・インタフェースで指定したカーソル・タイプではなく、基本となるデータでの変更に設定した結果の感知性によって定義されます。SQL Anywhere は、要求されたカーソル・タイプに基づいて、そのカーソル・タイプに合う動作をカーソルに指定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

クライアントがカーソル・タイプを要求すると、SQL Anywhere はそれに答えてカーソル感知性を設定します。

ADO.NET

前方専用、読み込み専用のカーソルは、SACommand.ExecuteReader を利用して使用できます。SADataAdapter オブジェクトは、カーソルの代わりにクライアント側の結果セットを使用します。「SACommand クラス」 215 ページを参照してください。

ADO/OLE DB と ODBC

次の表は、スクロール可能な各種の ODBC カーソル・タイプに応じて設定されるカーソル感知性を示します。

ODBC のスクロール可能なカーソル・タイプ	SQL Anywhere のカーソル
STATIC	Insensitive
KEYSET-DRIVEN	Value-sensitive
DYNAMIC	Sensitive
MIXED	Value-sensitive

MIXED カーソルを取得するには、カーソル・タイプを SQL_CURSOR_KEYSET_DRIVEN に指定し、SQL_ATTR_KEYSET_SIZE でキーセット駆動型カーソルのキーセット内のロー数を指定します。キーセット・サイズが 0 (デフォルト) の場合、カーソルは完全にキーセット駆動型になります。キーセット・サイズが 0 より大きい場合、カーソルは mixed (キーセット内はキーセット駆動型で、キーセット以外では動的) になります。デフォルトのキーセット・サイズは 0 です。キーセット・サイズが 0 より大きく、ローセット・サイズ (SQL_ATTR_ROW_ARRAY_SIZE) より小さいとエラーになります。

SQL Anywhere のカーソルと動作については、「SQL Anywhere のカーソル」 41 ページを参照してください。

ODBC でのカーソル・タイプの要求方法については、「ODBC カーソル特性の選択」 510 ページを参照してください。

例外

STATIC カーソルが更新可能なカーソルとして要求された場合は、代わりに value-sensitive カーソルが提供され、警告メッセージが発行されます。

DYNAMIC カーソルまたは MIXED カーソルが要求され、ワーク・テーブルを使用しなければクエリを実行できない場合、警告メッセージが発行され、代わりに asensitive カーソルが提供されます。

JDBC

JDBC 2.0 と 3.0 仕様では、insensitive、sensitive、forward-only asensitive の 3 つのカーソル・タイプがサポートされています。iAnywhere JDBC ドライバはこれらの JDBC 仕様に準拠しており、JDBC ResultSet オブジェクトに対してこの 3 種類のカーソル・タイプがサポートされています。ただし、データベース・サーバが指定されたカーソル・タイプに必要なセマンティックに基づいてアクセス・プランを構築できない場合もあります。このような場合、データベース・サーバはエラーを返すか、別のカーソル・タイプに置き換えます。「sensitive カーソル」 47 ページを参照してください。

jConnect の場合は、JDBC 2.0 仕様に従って別のタイプのカーソルを作成する場合は API をサポートしていますが、基本のプロトコル (TDS) ではデータベース・サーバ上でサポートしているのは forward-only と read-only asensitive カーソルのみです。TDS プロトコルでは文の結果セットをブロック単位でバッファに格納するため、すべての jConnect カーソルは asensitive です。バッファに格納された結果のブロックは、スクロール動作がサポートされている insensitive または sensitive カーソル・タイプを使用してアプリケーションでスクロールする必要がある場合に、スクロールされます。アプリケーションがキャッシュされた結果セットの先頭を越えて後方にスクロールすると、文は再実行されます。この場合、次の実行までにデータが変更されていると、データに矛盾が生じる可能性があります。

Embedded SQL

Embedded SQL アプリケーションからカーソルを要求するには、DECLARE 文にカーソル・タイプを指定します。次の表は、各要求に応じて設定されるカーソル感知性を示しています。

カーソル・タイプ	SQL Anywhere のカーソル
NO SCROLL	Asensitive
DYNAMIC SCROLL	Asensitive
SCROLL	Value-sensitive
INSENSITIVE	Insensitive
SENSITIVE	Sensitive

例外

DYNAMIC SCROLL カーソルまたは NO SCROLL カーソルを UPDATABLE カーソルとして要求すると、sensitive または value-sensitive カーソルが返されます。どちらのカーソルが返されるかは保証されません。こうした不確定さは、asensitive の動作定義と矛盾しません。

INSENSITIVE カーソルが UPDATABLE (更新可能) として要求された場合は、value-sensitive カーソルが返されます。

DYNAMIC SCROLL カーソルが要求された場合、prefetch データベース・オプションが Off に設定されている場合、クエリの実行プランにワーク・テーブルが使われない場合には、sensitive カーソルが返されます。ここでも、こうした不確定性は、asensitive の動作定義と矛盾しません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Open Client

jConnect の場合と同様、Open Client の基本のプロトコル (TDS) は、forward-only、read-only、asensitive カーソルのみサポートしています。

結果セットの記述

アプリケーションによっては、アプリケーション内で完全に指定できない SQL 文を構築するものがあります。たとえば、ユーザが表示するカラムを選択できるレポート・アプリケーションのように、文がユーザからの応答に依存していて、ユーザの応答がないとアプリケーションは検索する情報を正確に把握できない場合があります。

そのような場合、アプリケーションは、「結果セット」の性質と結果セットの内容の両方についての情報を検索する方法を必要とします。結果セットの性質についての情報を「記述子」と呼びます。記述子を用いて、返されるカラムの数や型を含むデータ構造体を識別します。アプリケーションが結果セットの性質を認識していると、内容の検索が簡単に行えます。

この「結果セット・メタデータ」 (データの性質と内容に関する情報) は記述子を使用して操作します。結果セットのメタデータを取得し、管理することを「記述」と呼びます。

通常はカーソルが結果セットを生成するので、記述子とカーソルは密接にリンクしています。ただし、記述子の使用をユーザに見えないように隠しているインタフェースもあります。通常、記述子を必要とする文は SELECT 文か、結果セットを返すストアド・プロシージャのどちらかです。

カーソルベースの操作で記述子を使う手順は次のとおりです。

1. 記述子を割り付けます。インタフェースによっては明示的割り付けが認められているものもありますが、ここでは暗黙的に行います。
2. 文を準備します。
3. 文を記述します。文がストアド・プロシージャの呼び出しかバッチであり、結果セットがプロシージャ定義において RESULT 句によって定義されていない場合、カーソルを開いてから記述を行います。
4. 文 (Embedded SQL) に対してカーソルを宣言して開くか、文を実行します。
5. 必要に応じて記述子を取得し、割り付けられた領域を修正します。多くの場合これは暗黙的に実行されます。
6. 文の結果をフェッチし、処理します。
7. 記述子の割り付けを解除します。
8. カーソルを閉じます。
9. 文を削除します。これはインタフェースによっては自動的に行われます。

実装の注意

- Embedded SQL では、SQLDA (SQL Descriptor Area) 構造体に記述子の情報があります。「SQLDA (SQL descriptor area)」 586 ページを参照してください。
- ODBC では、SQLAllocHandle を使って割り付けられた記述子ハンドルで記述子のフィールドへアクセスできます。SQLSetDescRec、SQLSetDescField、SQLGetDescRec、SQLGetDescField を使ってこのフィールドを操作できます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

または、SQLDescribeCol と SQLColAttributes を使ってカラムの情報を取得することもできます。

- Open Client では、ct_dynamic を使って文を準備し、ct_describe を使って文の結果セットを記述します。ただし、ct_command を使って、SQL 文を最初に準備しないで送信し、ct_results を使って返されたローを 1 つずつ処理することもできます。これは Open Client アプリケーション開発を操作する場合に一般的な方法です。
- JDBC では、java.sql.ResultSetMetaData クラスが結果セットについての情報を提供します。
- INSERT 文などでは、記述子を使用してデータベース・サーバにデータを送信することもできます。ただし、これは結果セットの記述子とは種類が異なります。

  DESCRIBE 文の入力パラメータと出力パラメータの詳細については、「DESCRIBE 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

アプリケーション内のトランザクションの制御

トランザクションはアトミックな SQL 文をまとめたものです。トランザクション内の文はすべて実行されるか、どれも実行されないかのどちらかです。この項ではアプリケーションのトランザクションの一面について説明します。

トランザクションの詳細については、「トランザクションと独立性レベルの使用」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

オートコミットまたは手動コミット・モードの設定

データベース・プログラミング・インタフェースは、「手動コミット」モードまたは「オートコミット」モードで操作できます。

- **手動コミット・モード**　オペレーションがコミットされるのは、アプリケーションが明示的なコミット・オペレーションを実行した場合、または ALTER TABLE 文やその他のデータ定義文を実行する場合などのように、データベース・サーバが自動コミットを実行した場合だけです。手動コミット・モードを「連鎖モード」とも呼びます。

  ネストされたトランザクションやセーブポイントなどのトランザクションをアプリケーションで使用するには、手動コミット・モードで操作します。

- **オートコミット・モード**　文はそれぞれ、個別のトランザクションとして処理されます。これは、各 SQL 文の最後に COMMIT 文を付加して実行するのと同じ効果があります。オートコミット・モードを「非連鎖モード」とも呼びます。

オートコミット・モードは、使用中のアプリケーションのパフォーマンスや動作に影響することがあります。使用するアプリケーションでトランザクションの整合性が必要な場合は、オートコミットを使用しないでください。

パフォーマンスに与えるオートコミット・モードの影響については、「オートコミット・モードをオフにする」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

オートコミットの動作を制御する

アプリケーションのコミット動作を制御する方法は、使用しているプログラミング・インタフェースによって異なります。オートコミットの実装は、インタフェースに応じて、クライアント側またはサーバ側で行うことができます。「オートコミット実装の詳細」 64 ページを参照してください。

♦ **オートコミット・モードを制御するには、次の手順に従います (ADO.NET)。**

- デフォルトでは、ADO.NET プロバイダはオートコミット・モードで動作します。明示的トランザクションを使用するには、SAConnection.BeginTransaction メソッドを使用します。「Transaction 処理」 141 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

♦ **オートコミット・モードを制御するには、次の手順に従います (OLE DB)。**

● デフォルトでは、OLE DB プロバイダはオートコミット・モードで動作します。明示的トランザクションを使用するには、ITransactionLocal::StartTransaction、ITransaction::Commit、ITransaction::Abort メソッドを使用します。

♦ **オートコミット・モードを制御するには、次の手順に従います (ODBC)。**

● デフォルトでは、ODBC はオートコミット・モードで動作します。オートコミットを OFF にする方法は、ODBC を直接使用しているか、アプリケーション開発ツールを使用しているかによって異なります。ODBC インタフェースに直接プログラミングしている場合には、SQL_ATTR_AUTOCOMMIT 接続属性を設定してください。

♦ **オートコミット・モードを制御するには、次の手順に従います (JDBC)。**

● デフォルトでは、JDBC はオートコミット・モードで動作します。オートコミット・モードを OFF にするには、次に示すように、接続オブジェクトの setAutoCommit メソッドを使用します。

```
conn.setAutoCommit( false );
```

♦ **オートコミット・モードを制御するには、次の手順に従います (Embedded SQL)。**

● デフォルトでは、Embedded SQL アプリケーションは手動コミット・モードで動作します。オートコミットを ON にするには、次の文を実行して chained データベース・オプション (サーバ側オプション) を Off に設定します。

```
SET OPTION chained='Off';
```

♦ **オートコミット・モードを制御するには、次の手順に従います (Open Client)。**

● デフォルトでは、Open Client 経由で行われた接続はオートコミット・モードで動作します。この動作を変更するには、次の文を使用して、作業中のアプリケーションで chained データベース・オプション (サーバ側オプション) を On に設定します。

```
SET OPTION chained='On';
```

♦ **オートコミット・モードを制御するには、次の手順に従います (PHP)。**

● デフォルトでは、PHP はオートコミット・モードで動作します。オートコミット・モードを OFF にするには、sqlanywhere_set_option 関数を使用します。

```
$result = sasql_set_option( $conn, "auto_commit", "Off" );
```

「sasql_set_option」 803 ページを参照してください。

♦ **オートコミット・モードを制御するには、次の手順に従います (サーバの場合)。**

● デフォルトでは、データベース・サーバは手動コミット・モードで動作します。オートコミットを ON にするには、次の文を実行して chained データベース・オプション (サーバ側オプション) を Off に設定します。

```
SET OPTION chained='Off';
```

クライアント側でコミットを制御するインタフェースを使用している場合、chained データベース・オプション (サーバ側オプション) がアプリケーションのパフォーマンスや動作に影響する場合があります。サーバの連鎖モードを設定することはおすすめしません。

「オートコミットまたは手動コミット・モードの設定」 62 ページを参照してください。

オートコミット実装の詳細

オートコミット・モードでは、使用するインタフェースやオートコミット動作の制御方法に応じて、やや動作が異なります。

オートコミット・モードは、次のいずれかの方法で実装できます。

- **クライアント側オートコミット**　アプリケーションがオートコミットを使用すると、各 SQL 文の実行後、クライアント・ライブラリが COMMIT 文を送信します。

  ADO.NET、ADO/OLE DB、ODBC、PHP のアプリケーションでは、クライアント側からコミットの動作を制御します。

- **サーバ側オートコミット**　アプリケーションで連鎖モードを OFF にすると、データベース・サーバは各 SQL 文の結果をコミットします。JDBC の場合、この動作は chained データベース・オプションによって暗黙的に制御されます。

  Embedded SQL、JDBC、Open Client のアプリケーションでは、サーバ側でのコミット動作を操作します (たとえば、chained オプションを設定します)。

ストアド・プロシージャやトリガなどの複雑な文では、クライアント側オートコミットとサーバ側オートコミットには違いがあります。クライアント側では、ストアド・プロシージャは単一文であるため、オートコミットはプロシージャがすべて実行された後に単一のコミット文を送信します。データベース・サーバ側から見た場合、ストアド・プロシージャは複数の SQL 文で構成されているため、サーバ側オートコミットはプロシージャ内の各 SQL 文の結果をコミットします。

クライアント側の実装とサーバ側の実装を混在させないでください
ADO.NET、ADO/OLE DB、ODBC、PHP のアプリケーションでは、chained オプションとオートコミット・オプションの設定を併用しないでください。

独立性レベルの制御

isolation_level データベース・オプションを使って、現在の接続の独立性レベルを設定できます。

ODBC など、インタフェースによっては、接続時に接続の独立性レベルを設定できます。このレベルは isolation_level データベース・オプションを使って、後でリセットできます。「isolation_level オプション [データベース] [互換性]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

カーソルとトランザクション

一般的に、COMMIT が実行されると、カーソルは閉じられます。この動作には、2 つの例外があります。

- close_on_endtrans データベース・オプションが Off に設定されている。
- カーソルが WITH HOLD で開かれている。Open Client と JDBC ではデフォルト。

この 2 つのどちらかが真の場合、カーソルは COMMIT 時に開いたままです。

ROLLBACK とカーソル

トランザクションがロールバックされた場合、WITH HOLD でオープンされたカーソルを除いて、カーソルは閉じられます。しかし、ロールバック後のカーソルの内容は、信頼性が高くありません。

ISO SQL3 標準の草案には、ロールバックについて、すべてのカーソルは (WITH HOLD でオープンされたカーソルも) 閉じられるべきだと述べられています。この動作は ansi_close_cursors_on_rollback オプションを On に設定して得られます。

セーブポイント

トランザクションがセーブポイントへロールバックされ、ansi_close_cursors_on_rollback オプションが On に設定されていると、SAVEPOINT 後に開かれたすべてのカーソルは (WITH HOLD でオープンされたカーソルも) 閉じられます。

カーソルと独立性レベル

トランザクションが SET OPTION 文を使って isolation_level オプションを変更する間、接続の独立性レベルを変更できます。ただし、この変更は開いているカーソルには反映されません。

WITH HOLD 句が snapshot、statement-snapshot、および readonly-statement-snapshot の各独立性レベルで使用されている場合、スナップショットの開始時にコミットされたすべてのローのスナップショットが表示されます。カーソルが開かれたトランザクションの開始以降の、現在の接続で完了された変更もすべて表示されます。サポートされている独立性レベルの詳細については、「独立性レベルと一貫性」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』と「isolation_level オプション [データベース] [互換性]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

3 層コンピューティングと分散トランザクション

目次

3 層コンピューティングと分散トランザクションの概要

SQL Anywhere は、データベースとして使用するほかに、トランザクション・サーバによって調整された分散トランザクションに関わる「リソース・マネージャ」として使用できます。

3 層環境では、クライアント・アプリケーションと一連のリソース・マネージャの間にアプリケーション・サーバを置きますが、これが一般的な分散トランザクション環境です。Sybase EAServer と他のアプリケーション・サーバの一部もトランザクション・サーバです。

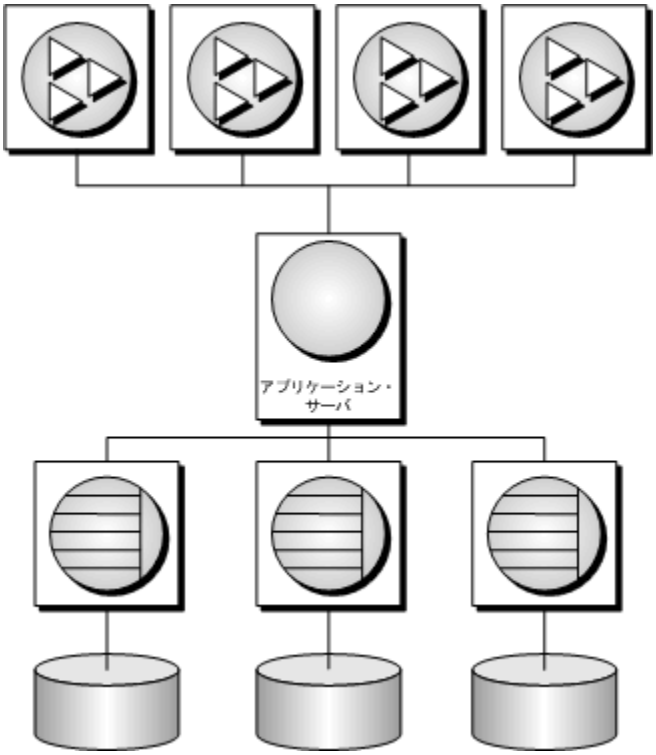
Sybase EAServer と Microsoft Transaction Server はともに、Microsoft DTC (分散トランザクション・コーディネータ) を使用してトランザクションを調整します。SQL Anywhere は、DTC サービスによって制御された分散トランザクションをサポートします。そのため、前述したアプリケーション・サーバのいずれかとともに、または DTC モデルに基づくその他のどのような製品とでも、SQL Anywhere を使用できます。

SQL Anywhere を 3 層環境に統合する場合、作業のほとんどをアプリケーション・サーバから行う必要があります。この章では、3 層コンピューティングの概念とアーキテクチャ、SQL Anywhere の関連機能の概要について説明します。ここでは、アプリケーション・サーバを設定して SQL Anywhere とともに動作させる方法については説明しません。詳細については、使用しているアプリケーション・サーバのマニュアルを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

3 層コンピューティングのアーキテクチャ

3 層コンピューティングの場合、アプリケーション論理は Sybase EAServer などのアプリケーション・サーバに格納されます。アプリケーション・サーバは、リソース・マネージャとクライアント・アプリケーションの間に置かれます。多くの場合、1 つのアプリケーション・サーバから複数のリソース・マネージャにアクセスできます。インターネットの場合、クライアント・アプリケーションはブラウザ・ベースであり、アプリケーション・サーバは、通常、Web サーバの拡張機能です。



Sybase EAServer は、アプリケーション論理をコンポーネントとして格納し、このコンポーネントをクライアント・アプリケーションから利用できるようにします。利用できるコンポーネントは、PowerBuilder コンポーネント、JavaBeans、または COM コンポーネントです。

詳細については、EAServer のマニュアルを参照してください。

3 層コンピューティングにおける分散トランザクション

クライアント・アプリケーションまたはアプリケーション・サーバが SQL Anywhere などの単一のトランザクション処理データベースとともに動作するときは、データベース自体の外部にトランザクション論理は必要ありません。しかし、複数のリソース・マネージャとともに動作するときは、トランザクションで使用される複数のリソースにわたってトランザクション制御を行う必

要があります。アプリケーション・サーバは、クライアント・アプリケーションにトランザクション論理を提供し、一連の操作がアトミックに実行されることを保証します。

Sybase EAServer をはじめとする多くのトランザクション・サーバは、Microsoft DTC (分散トランザクション・コーディネータ) を使用して、クライアント・アプリケーションにトランザクション・サービスを提供します。DTC は「OLE トランザクション」を使用します。OLE トランザクションは「2 フェーズ・コミット」のプロトコルを使用して、複数のリソース・マネージャに関わるトランザクションを調整します。この章で説明する機能を使用するには、DTC がインストールされている必要があります。

分散トランザクションにおける SQL Anywhere

DTC が調整するトランザクションに SQL Anywhere を追加できます。つまり、Sybase EAServer や Microsoft Transaction Server などのトランザクション・サーバを使用して、SQL Anywhere データベースを分散トランザクションの中で使用できます。また、アプリケーションの中で直接 DTC を使用して、複数のリソース・マネージャにわたるトランザクションを調整することもできます。

分散トランザクションに関する用語

この章は、分散トランザクションについてある程度の知識を持っている方を対象としています。詳細については、使用しているトランザクション・サーバのマニュアルを参照してください。この項では、よく使用される用語をいくつか説明します。

- 「リソース・マネージャ」は、トランザクションに関連するデータを管理するサービスです。

  分散トランザクションの中で OLE DB または ODBC を通してアクセスする場合、SQL Anywhere データベース・サーバはリソース・マネージャとして動作します。ODBC ドライバと OLE DB プロバイダは、クライアント・コンピュータ上のリソース・マネージャ・プロキシとして動作します。

- アプリケーション・コンポーネントは、リソース・マネージャと直接通信しないで「リソース・ディスペンサ」と通信できます。リソース・ディスペンサは、リソース・マネージャへの接続または接続プールを管理します。

  SQL Anywhere がサポートする 2 つのリソース・ディスペンサは、ODBC ドライバ・マネージャと OLE DB です。

- トランザクション・コンポーネントが (リソース・マネージャを使用して) データベースとの接続を要求すると、アプリケーション・サーバはトランザクションに関わるデータベース接続を「エンリスト」します。DTC とリソース・ディスペンサがエンリスト処理を実行します。

2 フェーズコミット

2 フェーズ・コミットを使用して、分散トランザクションを管理します。トランザクション処理が完了すると、トランザクション・マネージャ (DTC) は、トランザクションにエンリストされたすべてのリソース・マネージャにトランザクションをコミットする準備ができているかどうかを問い合わせます。このフェーズは、コミットの「準備」と呼ばれます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

すべてのリソース・マネージャからコミット準備完了の応答があると、DTC は各リソース・マネージャにコミット要求を送信し、トランザクションの完了をクライアントに通知します。1 つ以上のリソース・マネージャが応答しない場合、またはトランザクションをコミットできないと応答した場合、トランザクションのすべての処理は、すべてのリソース・マネージャにわたってロールバックされます。

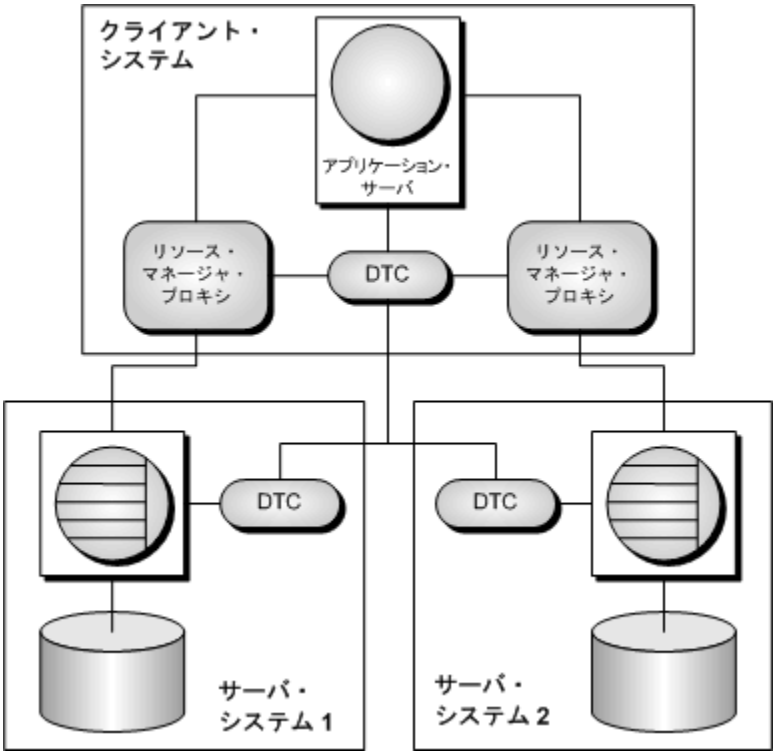
アプリケーション・サーバが DTC を使用する方法

Sybase EAServer と Microsoft Transaction Server は、どちらもコンポーネント・サーバです。アプリケーション論理はコンポーネントとして格納され、クライアント・アプリケーションから利用できます。

各コンポーネントのトランザクション属性は、コンポーネントがどのようにトランザクションに関わるかを示します。コンポーネントを構築するアプリケーション開発者は、トランザクションの作業 (リソース・マネージャとの接続、各リソース・マネージャが管理するデータに対する操作など) をコンポーネントの中にプログラムする必要があります。しかし、アプリケーション開発者は、トランザクション管理の論理をコンポーネントに追加する必要はありません。トランザクション属性が設定され、コンポーネントにトランザクション管理が必要な場合、EAServer は、DTC を使用してトランザクションをエンリストし、2 フェーズ・コミット処理を管理します。

分散トランザクションのアーキテクチャ

次の図は、分散トランザクションのアーキテクチャを示しています。この場合、リソース・マネージャ・プロキシは ODBC または OLE DB です。



この場合、単一のリソース・ディスペンサが使用されています。アプリケーション・サーバは、DTC にトランザクションの準備を要求します。DTC とリソース・ディスペンサは、トランザクション内の各接続をエンリストします。作業を実行し、必要に応じてトランザクション・ステータスを DTC に通知するためには、各リソース・マネージャが DTC とデータベースの両方にアクセスする必要があります。

分散トランザクションを操作するには、各コンピュータ上で DTC サービスを実行中にしてください。Windows の [コントロール パネル] - [サービス] を選択し、DTC サービスを制御できます。DTC は、**MSDTC** という名前で表示されます。

詳細については、DTC または EAServer のマニュアルを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

分散トランザクションの使用

SQL Anywhere は、分散トランザクションにエンリストされている間は、トランザクション制御をトランザクション・サーバに渡します。また、SQL Anywhere は、トランザクション管理を暗黙的に実行しないようにします。SQL Anywhere が分散トランザクションを処理する場合、自動的に次の条件が設定されます。

- オートコミットが使用されている場合は、自動的にオートコミットがオフになります。
- 分散トランザクション中は、データ定義文 (副次的な効果としてコミットされる) を使用できません。
- アプリケーションが明示的な COMMIT または ROLLBACK を発行する場合に、トランザクション・コーディネータを介さずに直接 SQL Anywhere に発行すると、エラーが発生します。ただし、トランザクションはアボートしません。
- 1 つの接続で処理できるのは、1 回に 1 つの分散トランザクションに限られます。
- 接続が分散トランザクションにエンリストされるときに、すべてのコミット操作が完了している必要があります。

DTC の独立性レベル

DTC には、独立性レベルのセットが定義されています。アプリケーション・サーバは、この中からレベルを指定します。DTC の独立性レベルは、次のように SQL Anywhere の独立性レベルにマッピングされます。

DTC の独立性レベル	SQL Anywhere の独立性レベル
ISOLATIONLEVEL_UNSPECIFIED	0
ISOLATIONLEVEL_CHAOS	0
ISOLATIONLEVEL_READUNCOMMITTED	0
ISOLATIONLEVEL_BROWSE	0
ISOLATIONLEVEL_CURSORSTABILITY	1
ISOLATIONLEVEL_READCOMMITTED	1
ISOLATIONLEVEL_REPEATABLEREAD	2
ISOLATIONLEVEL_SERIALIZABLE	3
ISOLATIONLEVEL_ISOLATED	3

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

分散トランザクションからのリカバリ

コミットされていない操作の保留中にデータベース・サーバにフォールトが発生した場合、トランザクションのアトミックな状態を保つために、起動時にこれらの操作をロールバックまたはコミットする必要があります。

分散トランザクションからコミットされていない操作がリカバリ中に検出されると、データベース・サーバは DTC に接続を試み、検出された操作を保留または不明のトランザクションに再エンリストするように要求します。再エンリストが完了すると、DTC は未処理操作のロールバックまたはコミットをデータベース・サーバに指示します。

再エンリスト処理が失敗すると、SQL Anywhere は不明の操作をコミットするかロールバックするかを判断できなくて、リカバリは失敗します。データの状態が保証されないことを前提にして、リカバリに失敗したデータベースをリカバリする場合は、次のデータベース・サーバ・オプションを使って強制リカバリします。

- **-tmf**　DTC が特定できないときは、未処理の操作をロールバックしてリカバリを続行します。「-tmf サーバ・オプション」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
- **-tmt**　指定した時間内に再エンリストが完了しないときは、未処理の操作をロールバックしてリカバリを続行します。「-tmt サーバ・オプション」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

EAServer と SQL Anywhere の併用

この項では、EAServer 3.0 以降を SQL Anywhere とともに動作させるために必要な作業の概要について説明します。詳細については、EAServer のマニュアルを参照してください。

EAServer の設定

Sybase EAServer システムにインストールされたすべてのコンポーネントは、同一のトランザクション・コーディネータを共有します。

EAServer 3.0 以降では、トランザクション・コーディネータを選択できます。トランザクションに SQL Anywhere を追加する場合は、トランザクション・コーディネータに DTC を使用してください。この項では、EAServer 3.0 を設定して DTC をトランザクション・コーディネータとして使用する方法について説明します。

EAServer のコンポーネント・サーバ名は、Jaguar です。

♦ EAServer を設定して Microsoft DTC トランザクション・モデルを使用するには、次の手順に従います。

1. Jaguar サーバが実行中であることを確認します。

   通常、Windows 上で、Jaguar サーバはサービスとして実行されます。EAServer 3.0 に付属のインストール済み Jaguar サーバを手動で起動するには、**[スタート] - [プログラム] - [Sybase] - [EAServer]** を選択します。

2. Jaguar Manager を起動します。

   Windows デスクトップから、**[スタート] - [プログラム] - [Sybase] - [EAServer] - [Jaguar Manager]** を選択します。

3. Jaguar Manager から Jaguar サーバに接続します。

   Sybase Central から、**[ツール] - [接続] - [Jaguar Manager]** を選択します。接続ウィンドウで、**[User Name** に **jagadmin**、**[Password]** には何も指定しないで、**[Host Name]** に **localhost** を入力します。**[OK]** をクリックして接続します。

4. Jaguar サーバにトランザクション・モデルを設定します。

   左ウィンドウ枠で、**[Servers]** フォルダを開きます。右ウィンドウ枠で、設定するサーバを右クリックし、**[Server Properties]** を選択します。**[Transactions]** タブをクリックし、トランザクション・モデルとして **[Microsoft DTC]** を選択します。**[OK]** をクリックし、操作を完了します。

コンポーネントのトランザクション属性の設定

EAServer では、2 つ以上のデータベース上で操作を実行するコンポーネントを実装できます。その場合、このコンポーネントに「トランザクション属性」を割り当てて、トランザクションとの関係を定義します。トランザクション属性には、次の値を指定できます。

- **Not Supported**　コンポーネントのメソッドがトランザクションの一部として実行されることはありません。トランザクション内で実行中の別のコンポーネントによってコンポーネントがアクティブにされると、新しいインスタンスの作業は既存のトランザクションの外で実行されます。これはデフォルトです。
- **Supports Transaction**　コンポーネントをトランザクションのコンテキストで実行できますが、コンポーネントのメソッドを実行するための接続は必要ありません。コンポーネントがベース・クライアントによって直接インスタンス化された場合、EAServer はトランザクションを開始しません。コンポーネント A がコンポーネント B によってインスタンス化され、コンポーネント B がトランザクション内で実行されている場合、コンポーネント A は同じトランザクション内で実行されます。
- **Requires Transaction**　コンポーネントは常にトランザクションの中で実行されます。コンポーネントがベース・クライアントによって直接インスタンス化された場合、新しいトランザクションが開始されます。コンポーネント A がコンポーネント B によってアクティブにされ、B がトランザクション内で実行されている場合、A は同じトランザクション内で実行されます。B がトランザクション内で実行されていない場合、A は新しいトランザクション内で実行されます。
- **Requires New Transaction**　コンポーネントがインスタンス化されると、新しいトランザクションが開始されます。コンポーネント A がコンポーネント B によってアクティブにされ、B がトランザクション内で実行されている場合、A は B のトランザクションの結果に影響されない新しいトランザクションを開始します。B がトランザクション内で実行されていない場合、A は新しいトランザクション内で実行されます。

たとえば、EAServer に SVU パッケージとして含まれている Sybase Virtual University サンプル・アプリケーションの中で、SVUEnrollment コンポーネントの enroll メソッドは、2 つの独立した操作 (講座の座席の予約、学生への受講費の請求) を実行します。これらの 2 つの操作は、1 つのトランザクションとして処理される必要があります。

Microsoft Transaction Server の場合も、Enterprise Application Server の場合と同様に、属性値のセットが提供されます。

♦ コンポーネントのトランザクション属性を設定するには、次の手順に従います。

1. Jaguar Manager 内でコンポーネントを指定します。

   Jaguar サンプル・アプリケーションの SVUEnrollment コンポーネントを検索するには、Jaguar サーバに接続し、**[Packages]** フォルダを開いて、SVU パッケージを開きます。パッケージに含まれるコンポーネントが、右ウィンドウ枠にリストされます。

2. コンポーネントのトランザクション属性を設定します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

コンポーネントを右クリックし、**[Component Properties]** を選択します。**[Transaction]** タブをクリックし、リストからトランザクション属性を選択します。**[OK]** をクリックし、操作を完了します。

SVUEnrollment コンポーネントには、すでに **[Requires Transaction]** のマークが付いています。

コンポーネントのトランザクション属性が設定されると、そのコンポーネントから SQL Anywhere のデータベース操作を実行できます。また、トランザクション処理が指定したレベルで行われることが保証されます。

データベースにおける Java

この項では、Java とデータベースにおける Java について説明します。

SQL Anywhere での Java サポート

目次

Java サポートの概要

SQL Anywhere では、データベース・サーバ環境内から Java クラスを実行するメカニズムが用意されています。データベース・サーバで Java メソッドを使用すると、強力な方法でプログラミング論理をデータベースに追加できます。

データベースでの Java サポートの特長を次に示します。

- クライアント、中間層、またはサーバなどアプリケーションの異なるレイヤで Java コンポーネントを再使用したり、最も意味がある場所で使用したりできます。SQL Anywhere が、分散コンピューティング用のプラットフォームになります。
- データベースに論理を構築する場合、Java は SQL ストアド・プロシージャ言語よりも高機能な言語です。
- データベースおよびサーバの整合性、セキュリティ、堅牢性を保ちながら、データベース・サーバで Java を使用することができます。

SQLJ 標準

データベース内の Java は、SQLJ Part 1 で提唱されている標準 (ANSI/INCITS 331.1-1999) に準拠しています。SQLJ Part 1 は、Java の静的メソッドを SQL ストアド・プロシージャおよび関数として呼び出すための仕様です。

データベースにおける Java に対する理解

次の表は、データベースでの Java の使用に関するマニュアルの概要を示します。

タイトル	内容
「SQL Anywhere での Java サポート」 81 ページ (この章)	Java の概念と SQL Anywhere への適用方法
「SQL Anywhere で使用する Java クラスの作成」 93 ページ	データベースで Java を使用する場合の手順
「SQL Anywhere JDBC ドライバ」 519 ページ	分散コンピューティングを含む Java クラスからのデータのアクセス

次の表は、読者の興味やバックグラウンドに応じた、Java マニュアルの参照箇所を示します。

対象読者	参照先
Java の使用を開始する Java 開発者	「データベースにおける Java のランタイム環境」 89 ページ 「SQL Anywhere で使用する Java クラスの作成」 93 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

対象読者	参照先
データベースでの Java の主な特徴を知りたい方	「データベースにおける Java の Q & A」 84 ページ
Java からデータにアクセスする方法を知りたい方	「SQL Anywhere JDBC ドライバ」 519 ページ

データベースにおける Java の Q & A

この項では、データベースにおける Java の主な特徴について説明します。

データベースにおける Java の主な特徴は？

次の各項目については、このあとの項で詳しく説明します。

- **データベース・サーバで Java を実行できる**　外部 Java 仮想マシン (VM) は、データベース・サーバで Java コードを実行します。
- **Java からデータにアクセスできる**　内部 JDBC ドライバによって、Java からデータにアクセスできます。
- **SQL が保持される**　Java を使用しても、既存の SQL 文の動作や他の Java 以外のリレーショナル・データベースの動作は変更されません。

データベースに Java クラスを格納する方法は？

Java はオブジェクト指向型言語であるため、その命令 (ソース・コード) はクラスの形式を取ります。データベースで Java を実行するには、データベースの外部で Java 命令を作成し、それらをデータベースの外部でコンパイルし、Java 命令を保持するバイナリ・ファイルであるコンパイル済みクラス (「バイト・コード」) にします。

次に、これらのコンパイル済みクラスをデータベースにインストールします。これらのクラスは、インストール後、ストアド・プロシージャとしてデータベース・サーバで実行できます。たとえば、次の文は Java プロシージャへのインタフェースを作成するものです。

```
CREATE PROCEDURE insertfix()
EXTERNAL NAME 'JDBCExample.InsertFixed()V'
LANGUAGE JAVA;
```

SQL Anywhere は、Java 開発環境ではなく、Java クラスのランタイム環境を支援するものです。Java の記述やコンパイルには、Sun Microsystems Java Development Kit などの Java 開発環境が必要です。また、Java クラスを実行するためには Java Runtime Environment も必要です。

詳細については、「Java クラスをデータベースにインストールする」 102 ページを参照してください。

Java はデータベースでどのように実行されるか？

SQL Anywhere では、「Java 仮想マシン」 (「VM」) を使用します。Java VM はコンパイル済みの Java 命令を解釈し、データベース・サーバに代わってそれらを実行します。データベース・サーバは必要に応じて Java VM を自動的に起動するので、ユーザがわざわざ Java VM を起動したり、停止したりする必要はありません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データベース・サーバの SQL 要求プロセッサは、Java VM に呼び出されて、Java 命令を実行できるように拡張されました。このプロセッサは Java VM からの要求も処理でき、Java からのデータ・アクセスを可能にしました。

Java がよい理由は？

Java はデータベースで効果的に使用できるようないくつかの機能を提供します。

- コンパイル時の徹底的なエラー・チェック
- 十分に定義されたエラー処理方法論による組み込みエラー処理
- 組み込みガーベジ・コレクション (メモリ・リカバリ)
- バグを起こしやすいプログラミング技術の排除
- 高度なセキュリティ機能
- Java コードが解釈され、Java VM に受け入れられるオペレーションだけが実行される

データベースにおける Java をサポートするプラットフォームは？

データベース内の Java は、すべての UNIX および Windows オペレーティング・システム (Windows Mobile を除く) でサポートされます。

Java と SQL を一緒に使用する方法は？

Java メソッドは、ストアド・プロシージャとして宣言されるため、SQL ストアド・プロシージャのように呼び出すことができます。

Sun Microsystems Java Development Kit に含まれる、Java API の一部であるクラスの多くを使用できます。また、Java 開発者が作成し、コンパイルしたクラスも使用できます。

SQL から Java にアクセスする方法は？

Java メソッドは、SQL から呼び出すことができるストアド・プロシージャとして処理できます。

メソッドを実行するストアド・プロシージャを作成します。次に例を示します。

```
CREATE PROCEDURE javaproc()
EXTERNAL NAME 'JDBCExample.MyMethod ()V'
LANGUAGE JAVA;
```

詳細については、「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

たとえば、SQL 関数 PI(*) は、pi の値を返します。Java API クラス java.lang.Math には、これと同じ値を返す PI というパラレル・フィールドがあります。しかし、java.lang.Math には、自然対数の底を返す E というフィールドと、IEEE 754 標準に従って 2 つの引数の剰余演算を計算するメソッドもあります。

Java API の他のメンバはもっと特殊な機能を提供します。たとえば、java.util.Stack は指定順でリストを保管できる後入れ先出しキューを生成し、java.util.HashTable はキーに値をマッピングし、java.util.StringTokenizer は文字列を個々のワード単位に分割します。

データベースで独自の Java クラスを使用する方法は？

データベースに独自の Java クラスをインストールできます。たとえば、ユーザが作成した Employee クラスまたは Package クラスを Java で設計して記述し、Java コンパイラでコンパイルできます。

ユーザが作成した Java クラスには、サブジェクトに関する情報と計算論理の両方を含むことができます。クラスをデータベースにインストールすると、SQL Anywhere によってこれらのクラスをデータベースのすべての部分や演算で使用し、それらの機能 (クラスまたはインスタンス・メソッドの形式) をストアド・プロシージャの呼び出しと同じように簡単に実行できます。

Java クラスとストアド・プロシージャは異なる
Java クラスは、ストアド・プロシージャとは異なります。ストアド・プロシージャは SQL で記述されますが、Java クラスではより強力な言語を提供します。また、ストアド・プロシージャと同じように簡単に、同じ方法でクライアント・アプリケーションから呼び出すことができます。

詳細については、「Java クラスをデータベースにインストールする」 102 ページを参照してください。

Java を使用してデータにアクセスできるか？

JDBC インタフェースは、データベース・システムにアクセスするために設計された業界標準です。JDBC クラスは、データベースへの接続、SQL 文を使用したデータの要求、クライアント・アプリケーションで処理可能な結果セットの返送を実行するように設計されています。

通常、クライアント・アプリケーションは JDBC クラスを使用し、データベース・システム・ベンダが JDBC ドライバを提供します。このドライバによって、JDBC クラスは接続を確立できます。

jConnect または iAnywhere JDBC ドライバを使用して、JDBC を介してクライアント・アプリケーションを SQL Anywhere に接続できます。SQL Anywhere は内部 JDBC ドライバも提供しているため、これによって、データベースにインストールされた Java クラスは SQL 文を実行する JDBC クラスを使用できます。「SQL Anywhere JDBC ドライバ」 519 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

クライアントからサーバへクラスを移動できるか？

エンタープライズ・アプリケーションのレベル間を移動できる Java クラスを作成することができます。また、同じ Java クラスを、クライアント・アプリケーション、中間層、またはデータベースなど、最も適切な場所に統合できます。

ビジネス論理を含むクラスは、データベース・サーバなど、どのレベルのエンタープライズ・システムにも移動できます。これによって、リソースを最も適切に使用できる柔軟性が得られます。また、エンタープライズ・カスタマは、非常に高い柔軟性を持つ多層アーキテクチャで、単一のプログラミング言語を使用してアプリケーションを開発できます。

データベースで Java を使用してできないことは何か？

SQL Anywhere は、Java 開発環境ではなく、Java クラスのランタイム環境です。

データベースで実行できないタスクを次に示します。

- クラス・ソース・ファイル (*.*java* ファイル) の編集
- Java クラス・ソース・ファイル (*.*java* ファイル) のコンパイル
- アプレットやビジュアル・クラスなどサポートされていない Java API の実行
- ネイティブ・メソッドの実行が必要な Java メソッドの実行。データベースにインストールされたすべてのユーザ・クラスは、100% Java である必要があります。

SQL Anywhere で使用する Java クラスは、Java アプリケーション開発ツールを使用して記述およびコンパイルしてから、データベースにインストールして使用してください。

Java のエラー処理

Java のエラー処理コードは、通常の処理コードとは分離されています。

エラーによって、エラーを示す例外オブジェクトが生成されます。これは、「例外のスロー」と呼ばれます。スローされた例外がキャッチされ、アプリケーションのあるレベルで正しく処理されない限り、その例外は Java プログラムを終了します。

Java API クラスとカスタム作成のクラスは両方とも、例外をスローできます。実際、ユーザは独自の例外クラスを作成でき、それらの例外クラスはカスタム作成されたクラスをスローします。

例外が発生したメソッド本体に例外ハンドラがない場合は、例外ハンドラの検索が呼び出しスタックを継続します。呼び出しスタックの一番上に達し、例外ハンドラが見つからなかった場合は、アプリケーションを実行する Java インタプリタのデフォルトの例外ハンドラが呼び出され、プログラムが終了します。

SQL Anywhere では、SQL 文が Java メソッドを呼び出し、未処理の例外がスローされると、SQL エラーが生成されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データベースにおける Java のランタイム環境

この項では、Java のための SQL Anywhere ランタイム環境と、標準の Java Runtime Environment との違いについて説明します。

ランタイム Java クラス

ランタイム Java クラスは、作成時または Java 実行可能となったときにデータベースで使用可能になる低レベルのクラスです。これらのクラスには、Java API のサブセットが含まれています。また、各クラスは Sun Java Development Kit の一部です。

ランタイム・クラスは、アプリケーションを構築するための基本的な機能を提供します。ランタイム・クラスは、常にデータベースのクラスで使用できます。

ランタイム Java クラスを、ユーザが作成したクラスに統合できます。統合するには、その機能を継承するか、メソッド内での計算またはオペレーションで使用します。

例

ランタイム Java クラスに組み込まれる Java API クラスは、次のとおりです。

- **プリミティブ Java データ型**　Java のプリミティブ (ネイティブ) データ型はすべて、対応するクラスを持っています。これらの型のオブジェクトを作成できる以外に、クラスはさらに次のような便利な機能を備えています。

  Java int データ型は、java.lang.Integer に対応するクラスを持ちます。

- **ユーティリティ・パッケージ**　java.util.* パッケージには、SQL Anywhere SQL 関数では利用できない機能を持つクラスがいくつか含まれています。

  その主なクラスを次に示します。

  - **Hashtable**　キーを値にマッピングします。
  - **StringTokenizer**　文字列を個々のワードに分割します。
  - **Vector**　サイズを動的に変更できるオブジェクトの配列を保持します。
  - **Stack**　後入れ先出しオブジェクト・スタックを保持します。

- **SQL オペレーション用 JDBC**　java.SQL.* パッケージには、SQL 文を使用してデータベースからデータを抽出するために Java オブジェクトが必要とするクラスが含まれています。

ユーザ定義クラスとは違って、ランタイム・クラスはデータベースに保管されません。Sun JRE がインストールされている場所に保管されます。

Java は大文字と小文字を区別

Java 構文は予想したとおりに実行され、SQL 構文は Java クラスが存在しても変更されません。同じ SQL 文に Java 構文と SQL 構文の両方が含まれている場合でも同じです。これは単純な文ですが、広い意味を持ちます。

Java では大文字と小文字を区別します。Java FindOut クラスは、Findout クラスとはまったく異なります。SQL は、キーワードと識別子に関しては大文字と小文字を区別しません。

Java の大文字と小文字の区別は、大文字と小文字を区別しない SQL 文に埋め込まれるときにも保持されます。Java 構文の前後の部分が大文字でも小文字でも、Java の文の部分は大文字と小文字を区別します。

たとえば、次の SQL 文は、文の残りの SQL 部分に大文字と小文字が混在している場合でも、Java のオブジェクト、クラス、演算子の大文字と小文字が尊重されるため、正しく実行されます。

```
SeLeCt java.lang.Math.random();
```

Java と SQL の文字列

次の Java コード・フラグメントに示すように、Java の文字列リテラルを一対の二重引用符で識別します。

```
String str = "This is a string";
```

ただし、SQL では、次の SQL 文に示すように、文字列には一重引用符を付け、二重引用符は識別子を示します。

```
INSERT INTO TABLE DBA.t1
VALUES( 'Hello' );
```

Java ソース・コードでは二重引用符、SQL 文では一重引用符を必ず使用してください。

次の Java コード・フラグメントは、Java クラス内で使用する場合に有効です。

```
String str = new java.lang.String(
        "Brand new object" );
```

コマンド・ラインへの出力

標準出力に出力すると、コード実行の各種ポイントで変数値や実行結果を迅速にチェックできます。次の Java コード・フラグメントの 2 行目のメソッドが検出されると、それを受け入れる文字列引数が標準出力に出力されます。

```
String str = "Hello world";
System.out.println( str );
```

SQL Anywhere では標準出力がデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウであるため、文字列はそこに表示されます。データベース内で上記の Java コードを実行することは、次の SQL 文を実行することと同じです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
MESSAGE 'Hello world';
```

main メソッドの使用

次の宣言に一致する main メソッドがクラスに含まれる場合、そのメソッドは Sun Java インタプリタなどほとんどの Java Runtime Environment で自動的に実行されます。通常、この静的メソッドは、そのメソッドが Java インタプリタによって呼び出されたクラスである場合にかぎり実行されます。

```
public static void main( String args[ ] ) { }
```

Sun Java ランタイム・システムが起動すると、このメソッドが最初に呼び出されることが常に保証されています。

SQL Anywhere では、Java ランタイム・システムを常に使用できます。オブジェクトとメソッドの機能は、SQL 文を使用して、特定の動的方法でテストできます。これは、Java クラスの機能をテストするための柔軟な方法です。

持続性

Java クラスをデータベースに追加すると、REMOVE JAVA 文で明示的に削除するまでデータベースに保持されます。

Java クラスの変数は、SQL 変数と同様に接続している間だけ持続されます。

クラスの削除の詳細については、「REMOVE JAVA 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

SQL 文の Java エスケープ文字

Java コードでは、特定の特殊文字を文字列に挿入するために、エスケープ文字を使用します。次のコードでは、アポストロフィを含む文の前に新しい行とタブを挿入します。

```
String str = "¥n¥t¥This is an object¥'s string literal";
```

SQL Anywhere では、Java クラスで使用する場合にかぎり、Java エスケープ文字の使用が許可されます。ただし、SQL で使用する場合は、SQL の文字列に適用される規則に従ってください。

たとえば、SQL 文を使用して文字列値をフィールドに渡すには、次の文 (SQL エスケープ文字を含む) を使用できますが、Java エスケープ文字は使用できません。

```
SET obj.str = '¥nThis is the object''s string field';
```

SQL 文字列処理規則の詳細については、「文字列」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

IMPORT 文の使用

Java クラス宣言では、import 文を含めて、他のパッケージにあるクラスにアクセスすることが一般的です。修飾されていないクラス名を使用して、インポートされたクラスを参照できます。

たとえば、java.util パッケージの Stack クラスを、次の 2 つの方法で参照できます。

- java.util.Stack という名前を明示的に使用する
- 名前 Stack を使用し、次の import 文を含む

```
import java.util.*;
```

階層内のさらに上にあるクラスもインストールする必要がある

別のクラスによって、完全に修飾された名前で明示的に参照されたクラス、または import 文を暗黙的に使用して参照されたクラスも、データベースにインストールする必要があります。

import 文は、コンパイルされたクラス内では意図したように実行されます。ただし、SQL Anywhere ランタイム環境内では、import 文に相当するものがありません。ストアド・プロシージャで使用するすべてのクラス名を完全に修飾してください。たとえば、String 型の変数を作成する場合は、完全に修飾された名前 java.lang.String を使用してクラスを参照します。

public フィールド

オブジェクト指向型プログラミングでは、クラス・フィールドを private に定義し、それらの値を public メソッドを介してのみ使用可能にするのが一般的です。

このマニュアルで使用しているほとんどの例では、より簡潔で読みやすくするために、フィールドを public として定義しています。SQL Anywhere で public フィールドを使用すると、public メソッドにアクセスするよりもパフォーマンス面で有利です。

このマニュアルで採用されている一般規則では、SQL Anywhere で使用するように設計されたユーザ作成の Java クラスは、そのフィールドの主要な値を公開します。メソッドには、これらのフィールドに対して実行される計算オートメーションと論理が含まれます。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere で使用する Java クラスの作成

次の項では、Java メソッドの作成および SQL からの呼び出しに関する手順を示します。Java クラスをコンパイルし、データベースにインストールすることで、SQL Anywhere で使用する方法を説明します。また、SQL 文から、クラスとそのメンバとメソッドにアクセスする方法についても説明します。

次の項では、Java コンパイラ (javac) や Java VM などの Java Development Kit (JDK) のインストールを完了していることを前提とします。

このサンプルで使用するソース・コードとバッチ・ファイルは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JavaInvoice* にあります。

データベースで Java を使用するための最初の手順は、Java コードの記述とコンパイルです。この作業はデータベースの外部で行います。

♦ **クラスを作成してコンパイルするには、次の手順に従います。**

1. サンプル Java クラスのソース・ファイルを作成します。

   便宜上、ここではサンプル・コードが含まれています。以下のコードをコピーして *Invoice.java* に貼り付けるか、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JavaInvoice* からファイルを取得します。

```
import java.io.*;

public class Invoice
{
   public static String lineItem1Description;
   public static double lineItem1Cost;

   public static String lineItem2Description;
   public static double lineItem2Cost;

   public static double totalSum() {
      double runningsum;
      double taxfactor = 1 + Invoice.rateOfTaxation();

      runningsum = lineItem1Cost + lineItem2Cost;
      runningsum = runningsum * taxfactor;

      return runningsum;
   }

   public static double rateOfTaxation()
   {
      double rate;
      rate = .15;

      return rate;
   }

   public static void init(
     String item1desc, double item1cost,
     String item2desc, double item2cost )
   {
      lineItem1Description = item1desc;
      lineItem1Cost = item1cost;
```

```
        lineItem2Description = item2desc;
        lineItem2Cost = item2cost;
    }

    public static String getLineItem1Description()
    {
        return lineItem1Description;
    }

    public static double getLineItem1Cost()
    {
        return lineItem1Cost;
    }

    public static String getLineItem2Description()
    {
        return lineItem2Description;
    }

    public static double getLineItem2Cost()
    {
        return lineItem2Cost;
    }

    public static boolean testOut( int[] param )
    {
        param[0] = 123;
        return true;
    }

    public static void main( String[] args )
    {
        System.out.print( "Hello" );
        for ( int i = 0; i  < args.length; i++ )
            System.out.print( " " + args[i] );
        System.out.println();
    }
}
```

2. このファイルをコンパイルしてファイル *Invoice.class* を作成します。

   ```
   javac Invoice.java
   ```

   クラスがコンパイルされ、データベースにインストールできるようになります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Java VM の選択

Java VM の場所を検出できるようにデータベース・サーバを設定します。データベースごとに異なる Java VM を指定できるため、ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文を使用して Java VM の ロケーション (パス) を指定できます。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA
LOCATION 'c:¥¥jdk1.5.0_06¥¥jre¥¥bin¥¥java.exe';
```

このロケーションを設定しないと、データベース・サーバは次のように Java VM のロケーションを検索します。

- JAVA_HOME 環境変数を確認します。
- JAVAHOME 環境変数を確認します。
- パスを確認します。
- パスに情報が設定されていない場合、エラーが返されます。

「ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

注意
JAVA_HOME および JAVAHOME 環境変数は、Java VM のインストール時に作成されます。どちらもない場合は、これらの環境変数を手動で作成し、Java VM のルート・ディレクトリを示すように設定できます。ただし、ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文を使用している場合は必要ありません。

♦ Java VM (Interactive SQL) のロケーションを指定するには、次の手順に従います。

1. Interactive SQL を起動して、データベースに接続します。
2. [SQL 文] ウィンドウ枠で、次の文を入力します。

   ```
   ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA
   LOCATION 'path¥¥java.exe';
   ```

   path は Java VM のロケーション (*c:¥¥jdk1.5.0_06¥¥jre¥¥bin* など) を示します。

ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT を使用して、クラスをインストールしたりその他の Java 関連の管理タスクを実行したりするために使用する接続用のデータベース・ユーザを指定することもできます。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA
  USER user_name
```

詳細については、「ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

Java VM の起動に必要な追加コマンド・ライン・オプションを指定するには、java_vm_options オプションを使用します。

```
SET OPTION PUBLIC.java_vm_options='java-options';
```

詳細については、「java_vm_options オプション [データベース]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データベースで Java を使用する際に、Java Runtime Environment (JRE) がインストールされていない場合は、任意の Java JRE をインストールして使用することができます。JRE をインストールしたら、その JRE のルートを指すように JAVA_HOME または JAVAHOME 環境変数を設定することをおすすめします。ほとんどの Java インストーラでは、どちらか 1 つの環境変数をデフォルトで設定します。JRE がインストールされ、JAVA_HOME または JAVAHOME が適切に設定されれば、追加の手順を実行しなくても、データベースで Java を使用できるようになります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

サンプル Java クラスのインストール

Java クラスはデータベースにインストールしてから、使用してください。クラスは、Sybase Central または Interactive SQL からインストールできます。

♦ クラスを SQL Anywhere サンプル・データベースにインストールするには、次の手順に従います (Sybase Central の場合)。

1. Sybase Central を起動し、サンプル・データベースに接続します。
2. 左ウィンドウ枠で、**[外部環境]** フォルダを展開します。
3. **[Java]** をクリックします。
4. **[ファイル]** - **[新規]** - **[Java クラス]** を選択します。
5. **[参照]** をクリックし、*Invoice.class* のロケーションを参照します。
6. **[完了]** をクリックします。

♦ クラスを SQL Anywhere サンプル・データベースにインストールするには、次の手順に従います (Interactive SQL の場合)。

1. Interactive SQL を起動して、サンプル・データベースに接続します。
2. Interactive SQL の **[SQL 文]** ウィンドウ枠に、次の文を入力します。

   ```
   INSTALL JAVA NEW
   FROM FILE 'path¥¥Invoice.class';
   ```

   path は、コンパイル済みクラス・ファイルのロケーションです。
3. [F5] キーを押して、文を実行します。

クラスがサンプル・データベースにインストールされます。

注意

- この時点では、データベース内で Java オペレーションは実行されません。クラスはデータベースにインストールされており、使用可能です。
- クラス・ファイルに行った変更は、データベースでのクラスのコピーに自動的に反映されるわけではありません。変更を反映するには、データベース内のクラスを更新する必要があります。

クラスのインストールとインストールしたクラスの更新の詳細については、「Java クラスをデータベースにインストールする」 102 ページを参照してください。

CLASSPATH 変数の使用

Sun Java Runtime Environment と Sun JDK Java コンパイラは、Java コード内で参照されるクラスを探すときに CLASSPATH 環境変数を使用します。CLASSPATH 環境変数は、Java コードと、参照されるクラスの実際のファイル・パスまたは URL ロケーション間のリンクを提供します。たとえば、import java.io.* は java.io パッケージ内のすべてのクラスを、完全に修飾された名前を必要としないで参照できるようにします。java.io パッケージのクラスを使用するために次の Java コードで必要なのはクラス名だけです。Java クラス宣言をコンパイルするシステムの CLASSPATH 環境変数には、Java ディレクトリのロケーション (java.io パッケージのルート) が含まれている必要があります。

CLASSPATH はクラスのインストールに使用される

CLASSPATH 環境変数は、クラスのインストールのときにファイルを検出するために使用できます。たとえば、次の文はユーザが作成した Java クラスをデータベースにインストールしますが、フル・パス名ではなくファイル名だけを指定しています。この文は、Java オペレーションを使用しません。

```
INSTALL JAVA NEW
FROM FILE 'Invoice.class';
```

指定したファイルが CLASSPATH 環境変数で指定されるディレクトリまたは ZIP ファイル内にある場合、SQL Anywhere はファイルを見つけることに成功し、そのクラスをインストールします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Java クラスのメソッドへのアクセス

クラスの Java メソッドにアクセスするには、クラスのメソッドのラッパとして動作するストアド・プロシージャまたは関数を作成します。

♦ **Interactive SQL を使用して Java メソッドを呼び出すには、次の手順に従います。**

1. サンプル・クラスの Invoice.main メソッドを呼び出す次の SQL ストアド・プロシージャを作成します。

   ```
   CREATE PROCEDURE InvoiceMain( IN arg1 CHAR(50) )
   EXTERNAL NAME 'Invoice.main([Ljava/lang/String;)V'
   LANGUAGE JAVA;
   ```

   このストアド・プロシージャは、Java メソッドのラッパとして動作します。

   この文の構文の詳細については、「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

2. ストアド・プロシージャを呼び出して、Java メソッドを呼び出します。

   ```
   CALL InvoiceMain('to you');
   ```

   データベース・サーバ・メッセージ・ログに "Hello to you" というメッセージが表示されるのを確認できます。データベース・サーバによって、System.out から出力データがリダイレクトされています。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Java オブジェクトのフィールドとメソッドへのアクセス

Java メソッドを呼び出して、引数を渡し、値を返す方法の例をさらに示します。

♦ Invoice クラスのメソッドのストアド・プロシージャまたは関数を作成するには、次の手順に従います。

1. Invoice クラスの Java メソッドに引数を渡して、戻り値を取得する次の SQL ストアド・プロシージャを作成します。

```
-- Invoice.init takes a string argument (Ljava/lang/String;)
-- a double (D), a string argument (Ljava/lang/String;), and
-- another double (D), and returns nothing (V)
CREATE PROCEDURE init( IN arg1 CHAR(50),
                       IN arg2 DOUBLE,
                       IN arg3 CHAR(50),
                       IN arg4 DOUBLE)
EXTERNAL NAME
  'Invoice.init(Ljava/lang/String;DLjava/lang/String;D)V'
LANGUAGE JAVA;
-- Invoice.rateOfTaxation take no arguments ()
-- and returns a double (D)
CREATE FUNCTION rateOfTaxation()
RETURNS DOUBLE
EXTERNAL NAME
  'Invoice.rateOfTaxation()D'
LANGUAGE JAVA;
-- Invoice.rateOfTaxation take no arguments ()
-- and returns a double (D)
CREATE FUNCTION totalSum()
RETURNS DOUBLE
EXTERNAL NAME
  'Invoice.totalSum()D'
LANGUAGE JAVA;
-- Invoice.getLineItem1Description take no arguments ()
-- and returns a string (Ljava/lang/String;)
CREATE FUNCTION getLineItem1Description()
RETURNS CHAR(50)
EXTERNAL NAME
  'Invoice.getLineItem1Description()Ljava/lang/String;'
LANGUAGE JAVA;
-- Invoice.getLineItem1Cost take no arguments ()
-- and returns a double (D)
CREATE FUNCTION getLineItem1Cost()
RETURNS DOUBLE
EXTERNAL NAME
  'Invoice.getLineItem1Cost()D'
LANGUAGE JAVA;
-- Invoice.getLineItem2Description take no arguments ()
-- and returns a string (Ljava/lang/String;)
CREATE FUNCTION getLineItem2Description()
RETURNS CHAR(50)
EXTERNAL NAME
  'Invoice.getLineItem2Description()Ljava/lang/String;'
LANGUAGE JAVA;
-- Invoice.getLineItem2Cost take no arguments ()
-- and returns a double (D)
CREATE FUNCTION getLineItem2Cost()
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
RETURNS DOUBLE
EXTERNAL NAME
  'Invoice.getLineItem2Cost()D'
LANGUAGE JAVA;
```

Java メソッドの引数と戻り値の記述子には次の意味があります。

フィールド・タイプ	Java データ型
B	byte
C	char
D	double
F	float
I	int
J	long
L *class-name*;	クラス *class-name* のインスタンス。クラス名は、完全に修飾された名前で、ドットを / に置き換えたものとします。たとえば **java/lang/String** のようになります。
S	short
V	void
Z	Boolean
[	配列の各次元ごとに 1 つ使用

これらの文の構文の詳細については、「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』と「CREATE FUNCTION 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

2. ラッパとして動作するストアド・プロシージャを呼び出して、Java メソッドを呼び出します。

```
CALL init('Shirt',10.00,'Jacket',25.00);
SELECT getLineItem1Description() as Item1,
      getLineItem1Cost() as Item1Cost,
      getLineItem2Description() as Item2,
      getLineItem2Cost() as Item2Cost,
      rateOfTaxation() as TaxRate,
      totalSum() as Cost;
```

このクエリは、次のような値を持つ 6 つのカラムを返します。

Item1	Item1Cost	Item2	Item2Cost	TaxRate	Cost
Shirt	10	Jacket	25	0.15	40.25

Java クラスをデータベースにインストールする

Java クラスは、次に示す方法でデータベースにインストールできます。

- **単一のクラス**　単一のクラスを、コンパイル済みクラス・ファイルからデータベースにインストールできます。通常、クラス・ファイルには拡張子 *.class* が付いています。
- **JAR ファイル**　一連のクラスが、圧縮された JAR ファイルと圧縮されていない JAR ファイルのいずれかに保持されている場合は、一度に全部をインストールできます。通常、JAR ファイルには拡張子 *.jar* または *.zip* が付いています。SQL Anywhere は、Sun の JAR ユーティリティで作成されたすべての圧縮 JAR ファイルと、その他の JAR 圧縮スキームをサポートしています。

クラスの作成

それぞれの手順の詳細は、Java 開発ツールを使用しているかどうかによって異なりますが、独自のクラスを作成する手順は一般的に次のようになっています。

♦ **クラスを作成するには、次の手順に従います。**

1. クラスを定義します。

   クラスを定義する Java コードを記述します。Sun Java SDK を使用している場合は、テキスト・エディタを使用できます。開発ツールを使用している場合は、その開発ツールが指示を出します。

   サポートされるクラスだけを使用する
   ユーザ・クラスは、100% Java にしてください。ネイティブ・メソッドは使用できません。

2. クラスに名前を付けて保存します。

   クラス宣言 (Java コード) を拡張子 *.java* が付いたファイルに保存します。ファイル名とクラス名が同じで、大文字と小文字の使い分けが一致していることを確認します。

   たとえば、Utility というクラスは、ファイル *Utility.java* に保存されます。

3. クラスをコンパイルします。

   この手順では、Java コードを含むクラス宣言を、バイト・コードを含む新しい個別のファイルにします。新しいファイルの名前は、Java コード・ファイル名と同じですが拡張子 *.class* が付きます。コンパイルされた Java クラスは、コンパイルを行ったプラットフォームやランタイム環境のオペレーティング・システムに関係なく、Java Runtime Environment で実行することができます。

   Sun JDK には、Java コンパイラである *javac* が含まれています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

クラスのインストール

作成した Java クラスをデータベースで使用できるようにするには、Sybase Central を使用するか、または Interactive SQL や他のアプリケーションから INSTALL JAVA 文を使用して、そのクラスをデータベースにインストールします。インストールするクラスのパスとファイル名を確認します。

クラスをインストールするには、DBA 権限が必要です。

♦ クラスをインストールするには、次の手順に従います (Sybase Central の場合)。

1. DBA ユーザとしてデータベースに接続します。
2. **[外部環境]** フォルダを開きます。
3. このフォルダの中にある **[Java]** フォルダを開きます。
4. 右ウィンドウ枠を右クリックし、**[新規] - [Java クラス]** を選択します。
5. ウィザードの指示に従います。

♦ クラスをインストールするには、次の手順に従います (SQL の場合)。

1. DBA ユーザとしてデータベースに接続します。
2. 次の文を実行します。

```
INSTALL JAVA NEW
FROM FILE 'path¥¥ClassName.class';
```

path はクラス・ファイルが保持されるディレクトリ、*ClassName.class* はクラス・ファイル名を表します。

二重円記号は、円記号がエスケープ文字として処理されるのを防ぐために使用します。

たとえば、*c:¥source* ディレクトリに保持されている *Utility.class* ファイルにクラスをインストールするには、次の文を実行します。

```
INSTALL JAVA NEW
FROM FILE 'c:¥¥source¥¥Utility.class';
```

相対パスを使用する場合は、データベース・サーバの現在の作業ディレクトリからの相対パスとします。

詳細については、「INSTALL JAVA 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

JAR のインストール

関連するクラス・セットをまとめて「パッケージ」に集め、1 つまたは複数のパッケージを「JAR ファイル」に保管することは、便利で一般的に行われている方法です。

JAR ファイルのインストール方法は、クラス・ファイルのインストール方法と同じです。JAR ファイルには、JAR または ZIP という拡張子を付けることができます。各 JAR ファイルは、データベースに名前を持っています。通常は、JAR ファイルと同じ名前で拡張子のないものを使用します。たとえば、JAR ファイル *myjar.zip* をインストールした場合は、JAR 名を *myjar* にします。

詳細については、「INSTALL JAVA 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

♦ **JAR をインストールするには、次の手順に従います (Sybase Central の場合)。**

1. DBA ユーザとしてデータベースに接続します。
2. **[外部環境]** フォルダを開きます。
3. このフォルダの中にある **[Java]** フォルダを開きます。
4. 右ウィンドウ枠を右クリックし、**[新規] - [JAR ファイル]** を選択します。
5. ウィザードの指示に従います。

♦ **JAR をインストールするには、次の手順に従います (SQL の場合)。**

1. DBA ユーザとしてデータベースに接続します。
2. 次の文を実行します。

```
INSTALL JAVA NEW
JAR 'jarname'
FROM FILE 'path¥¥JarName.jar';
```

クラスと JAR ファイルの更新

Sybase Central を使用するか、Interactive SQL または他のクライアント・アプリケーションで INSTALL JAVA 文を実行すると、クラスと JAR ファイルを更新できます。

クラスまたは JAR を更新するには、DBA 権限と、ディスク上のファイルで使用できる新バージョンのコンパイルされたクラス・ファイルまたは JAR ファイルが必要です。

更新されたクラスはいつ有効となるか

新しい定義を使用するのは、クラスのインストール後に設定された新しい接続か、クラスのインストール後最初にそのクラスを使用する接続だけです。Java VM がクラス定義をロードすると、クラス定義は接続が閉じるまでメモリに保存されます。

現在の接続で Java クラスまたはクラスを基にしたオブジェクトを使用している場合、新しいクラス定義を使用するには接続をいったん切断し、その後再接続する必要があります。

♦ **クラスまたは JAR を更新するには、次の手順に従います (Sybase Central の場合)。**

1. DBA ユーザとしてデータベースに接続します。
2. **[外部環境]** フォルダを開きます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

3. このフォルダの中にある **[Java]** フォルダを開きます。
4. 更新するクラスまたは JAR ファイルが含まれたサブフォルダを探します。
5. そのクラスまたは JAR ファイルを選択し、**[ファイル] - [更新]** を選択します。
6. **[更新]** ウィンドウで、更新するクラスまたは JAR ファイルの名前とロケーションを指定します。**[参照]** をクリックして検索することもできます。

ヒント
Java クラスまたは JAR ファイルは、それぞれクラス名または JAR ファイル名を右クリックし、**[更新]** を選択して更新することもできます。

また、**[プロパティ]** ウィンドウの **[一般]** タブで **[すぐに更新]** をクリックして更新することもできます。

♦ クラスまたは JAR を更新するには、次の手順に従います (SQL の場合)。

1. DBA ユーザとしてデータベースに接続します。
2. 次の文を実行します。

```
INSTALL JAVA UPDATE
[ JAR 'jarname' ]
FROM FILE 'filename';
```

JAR を更新する場合、データベースで認識される JAR 名を入力します。「INSTALL JAVA 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

データベース内の Java クラスの特殊な機能

この項では、データベース内で Java クラスを使用したときの機能について説明します。

main メソッドの呼び出し

通常 Java アプリケーションを (データベース外で) 起動するには、main メソッドを持つクラス上で Java VM を起動します。

たとえば、ファイル *samples-dir¥SQLAnywhere¥JavaInvoice¥Invoice.java* の Invoice クラスには main メソッドがあります。次のようなコマンドを使用して、このクラスをコマンド・ラインから実行すると、main メソッドが実行されます。

```
java Invoice
```

♦ **クラスの main メソッドを SQL から呼び出すには、次の手順に従います。**

1. 引数として文字列配列を指定し、メソッドを宣言します。

   ```
   public static void main( java.lang.String args[] )
   {
   ...
   }
   ```

2. このメソッドをラップするストアド・プロシージャを作成します。

   ```
   CREATE PROCEDURE JavaMain( in arg char(50) )
   EXTERNAL NAME 'JavaClass.main([Ljava/lang/String;)V'
   LANGUAGE JAVA;
   ```

   詳細については、「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

3. CALL 文を使用して main メソッドを呼び出します。

   ```
   call JavaMain( 'Hello world' );
   ```

   SQL 言語の制限により、渡せるのはのは 1 つの文字列のみです。

Java アプリケーションでのスレッドの使用

java.lang.Thread パッケージの機能を使用すると、Java アプリケーションでマルチスレッドを使用できます。

Java アプリケーション内のスレッドは、同期、中断、再開、一時停止、または停止することができます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

No Such Method Exception

Java メソッドを呼び出す際に不正な数の引数を指定したり、不正なデータ型を使用した場合、Java VM から java.lang.NoSuchMethodException エラーが返されます。引数の数と型を確認してください。

詳細については、「Java オブジェクトのフィールドとメソッドへのアクセス」 100 ページを参照してください。

Java メソッドから返される結果セット

この項では、Java メソッドから結果セットを得られるようにする方法について説明します。呼び出しを行う環境に結果セットを返す Java メソッドを書き、LANGUAGE JAVA の EXTERNAL NAME であると宣言された SQL ストアド・プロシージャにこのメソッドをラップします。

♦ **Java メソッドから結果セットを返すには、次の手順に従います。**

1. パブリック・クラスで、Java メソッドが public と static として宣言されていることを確認します。
2. メソッドが返すと思われる各結果セットについて、そのメソッドが java.sql.ResultSet[] 型のパラメータを持っていることを確認します。これらの結果セット・パラメータは、必ずパラメータ・リストの最後になります。
3. このメソッドでは、まず java.sql.ResultSet のインスタンスを作成して、それを ResultSet[] パラメータの 1 つに割り当てます。
4. EXTERNAL NAME LANGUAGE JAVA 型の SQL ストアド・プロシージャを作成します。この型のプロシージャは、Java メソッドのラッパです。結果セットを返す他のプロシージャと同じ方法で、SQL プロシージャの結果セット上でカーソルを使用することができます。

   Java メソッドのラッパであるストアド・プロシージャの構文の詳細については、「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

例

次に示す簡単なクラスには 1 つのメソッドがあり、そのメソッドはクエリを実行して、呼び出しを行った環境に結果セットを返します。

```
import java.sql.*;

public class MyResultSet
{
  public static void return_rset( ResultSet[] rset1 )
      throws SQLException
  {
    Connection conn = DriverManager.getConnection(
                  "jdbc:default:connection" );
    Statement stmt = conn.createStatement();
    ResultSet rset =
```

```
      stmt.executeQuery (
                  "SELECT Surname " +
                  "FROM Customers" );
    rset1[0] = rset;
  }
}
```

結果セットを公開するには、そのプロシージャから返された結果セットの数と Java メソッドのシグニチャを指定する CREATE PROCEDURE 文を使用します。

結果セットを指定する CREATE PROCEDURE 文は、次のように定義します。

```
CREATE PROCEDURE result_set()
 DYNAMIC RESULT SETS 1
 EXTERNAL NAME
   'MyResultSet.return_rset([Ljava/sql/ResultSet;)V'
 LANGUAGE JAVA
```

結果セットを返す SQL Anywhere プロシージャでカーソルを開くのと同じように、このプロシージャ上でカーソルを開くことができます。

文字列 ([Ljava/sql/ResultSet;)V は Java メソッドのシグニチャで、パラメータと戻り値の数や型を簡潔に文字で表現したものです。

Java メソッドのシグニチャの詳細については、「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

返される結果セットの詳細については、「結果セットを返す」 544 ページを参照してください。

Java からストアド・プロシージャを経由して値を返す

EXTERNAL NAME LANGUAGE JAVA を使用して作成したストアド・プロシージャは、Java メソッドのラッパとして使用できます。この項では、ストアド・プロシージャ内で OUT または INOUT パラメータを利用する Java メソッドの記述方法について説明します。

Java は、INOUT または OUT パラメータの明示的なサポートはしていません。ただし、パラメータの配列は使用できます。たとえば、整数の OUT パラメータを使用するには、1 つの整数だけの配列を作成します。

```
public class Invoice
{
  public static boolean testOut( int[] param )
  {
    param[0] = 123;
    return true;
  }
}
```

次のプロシージャでは、testOut メソッドを使用します。

```
CREATE PROCEDURE testOut( OUT p INTEGER )
EXTERNAL NAME 'Invoice.testOut([I)Z'
LANGUAGE JAVA;
```

文字列 ([I)Z は Java メソッドのシグニチャで、メソッドが単一のパラメータを持ち、このパラメータが整数の配列であり、ブール値を返すことを示しています。OUT または INOUT パラメー

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

タとして使用するメソッド・パラメータが、OUT または INOUT パラメータの SQL データ型に対応する Java データ型の配列になるように、メソッドを定義します。

これをテストするには、初期化されていない変数を使用してストアド・プロシージャを呼び出します。

```
CREATE VARIABLE zap INTEGER;
CALL testOut( zap );
SELECT zap;
```

結果セットは 123 です。

メソッドのシグニチャを含む構文の詳細については、「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

Java のセキュリティ管理

Java には、セキュリティ・マネージャが用意されています。これを使用すると、ファイル・アクセスやネットワーク・アクセスなど、セキュリティが問題となるアプリケーションの機能に対するユーザのアクセスを制御できます。Java VM でサポートされているセキュリティ管理機能を利用できます。

Java VM の起動と停止

Java VM は、最初の Java オペレーションが実行されると自動的にロードされます。Java オペレーションを実行する準備として、明示的に Java VM をロードする場合は、次の文を実行します。

```
START JAVA;
```

Java を使用していないときに STOP JAVA 文を実行すると、Java VM をアンロードできます。この文を実行できるのは、DBA 権限を持つユーザのみです。構文は次のとおりです。

```
STOP JAVA;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere データ・アクセス API

この項では、SQL Anywhere のプログラミング・インタフェースについて説明します。

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ

目次

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの機能

SQL Anywhere は、3 つの異なるネームスペースを使用して Microsoft .NET Framework バージョン 2.0 以降をサポートしています。

- **iAnywhere.Data.SQLAnywhere** ADO.NET オブジェクト・モデルは、万能型のデータ・アクセス・オブジェクト・モデルです。ADO.NET コンポーネントは、データ操作によるデータ・アクセスを要素として組み込むよう設計されました。そのため、ADO.NET には DataSet と .NET Framework データ・プロバイダという 2 つの中心的なコンポーネントがあります。.NET Framework データ・プロバイダは、Connection、Command、DataReader、DataAdapter オブジェクトからなるコンポーネントのセットです。SQL Anywhere には、OLE DB または ODBC のオーバヘッドを加えずに SQL Anywhere データベース・サーバと直接通信する .NET Framework データ・プロバイダが含まれています。SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、.NET ネームスペースでは iAnywhere.Data.SQLAnywhere として表現されます。

  Microsoft .NET Compact Framework は、Microsoft .NET 用のスマート・デバイス開発フレームワークです。SQL Anywhere .NET Compact Framework データ・プロバイダは、Windows Mobile が稼働しているデバイスをサポートしています。

  SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのネームスペースについては、このマニュアルで説明します。

- **System.Data.Oledb** このネームスペースは、OLE DB データ・ソースをサポートしています。これは、Microsoft .NET Framework 固有の部分です。System.Data.Oledb を SQL Anywhere OLE DB プロバイダの SAOLEDB とともに使用して、SQL Anywhere データベースにアクセスできます。

- **System.Data.Odbc** このネームスペースは、ODBC データ・ソースをサポートしています。これは、Microsoft .NET Framework 固有の部分です。System.Data.Odbc を SQL Anywhere ODBC ドライバとともに使用して、SQL Anywhere データベースにアクセスできます。

Windows Mobile では、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのみがサポートされています。

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用する場合、次のような主な利点がいくつかあります。

- .NET 環境では、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、SQL Anywhere データベースに対するネイティブ・アクセスを提供します。サポートされている他のプロバイダとは異なり、このデータ・プロバイダは SQL Anywhere サーバと直接通信を行うため、ブリッジ・テクノロジを必要としません。
- そのため、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、OLE DB や ODBC のデータ・プロバイダより処理速度が高速です。SQL Anywhere データベースへのアクセスには SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用することをおすすめします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

サンプル・プロジェクトの実行

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダには、4 つのサンプル・プロジェクトが用意されています。

- **SimpleCE** **[接続]** をクリックしたときに Employees テーブルの名前が設定された簡単なリストボックスを示す、Windows Mobile 用の .NET Compact Framework サンプル・プロジェクト。
- **SimpleWin32** **[接続]** をクリックしたときに Employees テーブルの名前が設定された簡単なリストボックスを示す、Windows 用の .NET Framework サンプル・プロジェクト。
- **SimpleXML** ADO.NET を使用して SQL Anywhere から XML データを取得する方法を示す、Windows 用の .NET Framework サンプル・プロジェクト。
- **TableViewer** SQL 文を入力および実行可能な、Windows 用の .NET Framework サンプル・プロジェクト。

サンプル・プロジェクトについて説明したチュートリアルについては、「チュートリアル：SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの使用」 149 ページを参照してください。

注意

SQL Anywhere をデフォルトのインストール・ディレクトリ (*C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11*) 以外の場所にインストールした場合、サンプル・プロジェクトをロードするときにデータ・プロバイダ DLL の参照エラーが発生する可能性があります。このような場合は、*iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll* への新しい参照を追加してください。データ・プロバイダには、.NET Framework 2.0 以降をサポートするバージョンが 1 つあります。Windows 用のデータ・プロバイダは *install-dir¥Assembly¥v2¥iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll* にあります。Windows Mobile 用のデータ・プロバイダは *install-dir¥ce¥Assembly* にあります。

DLL への参照を追加する手順については、「プロジェクトにデータ・プロバイダ DLL への参照を追加する」 116 ページを参照してください。

Visual Studio プロジェクトでの .NET データ・プロバイダの使用

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用すると、Visual Studio 2005 以降を使用してアプリケーションを開発することができます。SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用するには、Visual Studio プロジェクトに次の 2 つの項目を含めてください。

- SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ DLL への参照
- SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ・クラスを参照するソース・コード内の行

次に手順を説明します。

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのインストールと登録については、「SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの配備」 144 ページを参照してください。

プロジェクトにデータ・プロバイダ DLL への参照を追加する

参照を追加すると、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのコードを検索するためにインクルードする必要がある DLL を Visual Studio に認識させることができます。

♦ Visual Studio プロジェクトに SQL Anywhere .NET データ・プロバイダへの参照を追加するには、次の手順に従います。

1. Visual Studio を起動し、プロジェクトを開きます。
2. **[ソリューション エクスプローラ]** ウィンドウで、**[参照設定]** を右クリックし、**[参照の追加]** を選択します。
3. **[.NET]** タブで、**[参照]** をクリックして *iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll* を検索します。Windows および Windows Mobile のプラットフォームごとに、個別の DLL バージョンがあります。
   - Windows 用の SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのデフォルト・ロケーションは *install-dir¥Assembly¥v2* です。
   - Windows Mobile 用の SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのデフォルト・ロケーションは *install-dir¥ce¥Assembly¥v2* です。
4. DLL を選択して **[開く]** をクリックします。

   インストールされている DLL の詳細リストについては、「SQL Anywhere .NET データ・プロバイダに必要なファイル」 144 ページを参照してください。
5. DLL がプロジェクトに追加されているかどうかを確認できます。**[参照の追加]** ウィンドウを開き、**[.NET]** タブをクリックします。**[選択されたコンポーネント]** リストに *iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll* が表示されます。**[OK]** をクリックして、ウィンドウを閉じます。

   プロジェクトの **[ソリューション エクスプローラ]** ウィンドウの **[参照設定]** フォルダに DLL が追加されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ソース・コードのデータ・プロバイダ・クラスを使用する

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのネームスペースとネームスペースで定義したタイプを簡単に使用できるようにするには、ソース・コードにディレクティブを追加してください。

♦ **データ・プロバイダのネームスペースをコードで使用するには、次の手順に従います。**

1. Visual Studio を起動し、プロジェクトを開きます。
2. 次の行をプロジェクトに追加します。
   - C# を使用している場合は、プロジェクトの先頭にある using ディレクティブのリストに次の行を追加します。

     ```
     using iAnywhere.Data.SQLAnywhere;
     ```

   - Visual Basic を使用している場合は、プロジェクトの先頭で行 Public Class Form1 の前に次の行を追加します。

     ```
     Imports iAnywhere.Data.SQLAnywhere
     ```

このディレクティブは必須ではありませんが、これによって SQL Anywhere .NET クラスの省略形を使用できます。次に例を示します。

```
SAConnection conn = new SAConnection()
```

ディレクティブがなくても、次のソース・コードを使用できます。

```
iAnywhere.Data.SQLAnywhere.SAConnection
 conn = new iAnywhere.Data.SQLAnywhere.SAConnection()
```

データベースへの接続

データを操作するには、アプリケーションをデータベースに接続してください。この項では、SQL Anywhere データベースに接続するためのコードを作成する方法について説明します。

詳細については、「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページと「ConnectionName プロパティ」 289 ページを参照してください。

♦ **SQL Anywhere データベースに接続するには、次の手順に従います。**

1. SAConnection オブジェクトを割り付けます。

   次のコードは、conn という名前の SAConnection オブジェクトを作成します。

   ```
   SAConnection conn = new SAConnection(connection-string)
   ```

   アプリケーションから 1 つのデータベースに対して複数の接続を確立できます。一部のアプリケーションは、SQL Anywhere データベースに対して 1 つの接続を使用し、この接続を常時開いておきます。これを行うには、接続に対してグローバル変数を宣言します。

   ```
   private SAConnection  _conn;
   ```

   詳細については、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥TableViewer* のサンプル・コードと「Table Viewer サンプル・プロジェクトの知識」 157 ページを参照してください。

2. データベースに接続するための接続文字列を指定します。

   次に例を示します。

   ```
   "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo"
   ```

   接続パラメータの詳細リストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

   必要に応じて、接続文字列を指定する代わりに、ユーザ ID とパスワードを入力するようユーザに求めることができます。

3. データベースへの接続を開きます。

   次のコードは、データベースに接続しようとします。必要に応じて、データベース・サーバが自動スタートします。

   ```
   conn.Open();
   ```

4. 接続エラーを取得します。

   アプリケーションは、データベースに接続しようとしたときに発生するエラーを取得できるよう設計してください。次のコードは、エラーを取得してそのメッセージを表示する方法を示します。

   ```
   try {
      _conn = new SAConnection( txtConnectString.Text );
      _conn.Open();
    } catch( SAException ex ) {
      MessageBox.Show( ex.Errors[0].Source + " : "
       + ex.Errors[0].Message + " (" +
   ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
            ex.Errors[0].NativeError.ToString() + ")",
               "Failed to connect" );
```

また、SAConnection オブジェクトが作成されるときに接続文字列を渡す代わりに、ConnectionString プロパティを使用して接続文字列を設定できます。

```
SAConnection _conn;
   _conn = new SAConnection();
   _conn.ConnectionString =
    "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo";
   _conn.Open();
```

5. データベースとの接続を閉じます。データベースとの接続は、conn.Close() メソッドを使用して明示的に閉じるまで開いたままです。

Visual Basic の接続の例

次の Visual Basic コードは、SQL Anywhere サンプル・データベースへの接続を開きます。

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As _
   System.Object, ByVal e As System.EventArgs) _
   Handles Button1.Click
   ' Declare the connection object
   Dim myConn As New _
     iAnywhere.Data.SQLAnywhere.SAConnection()
   myConn.ConnectionString = _
     "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo"
   myConn.Open()
   myConn.Close()
End Sub
```

接続プーリング

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、接続プーリングをサポートしています。接続プーリングを使用すると、アプリケーションは、データベースへの新しい接続を繰り返し作成しなくても、接続ハンドルをプールに保存して再使用できるようにして、既存の接続を再使用できます。デフォルトでは、接続プーリングはオンになっています。

プール・サイズは、POOLING オプションを使用して接続文字列に設定します。デフォルトの最大プール・サイズは 100 で、最小プール・サイズは 0 です。プールの最小と最大サイズは指定できます。次に例を示します。

```
"Data Source=SQL Anywhere 11 Demo;POOLING=TRUE;Max Pool Size=50;Min Pool Size=5"
```

アプリケーションは、最初にデータベースに接続しようとするときに、指定したものと同じ接続パラメータを使用する既存の接続があるかどうかプールを調べます。一致する接続がある場合は、その接続が使用されます。ない場合は、新しい接続が使用されます。接続を切断すると、接続がプールに戻されて再使用できるようになります。

参照

- 「ConnectionName プロパティ」 289 ページ
- 「AutoStop 接続パラメータ [ASTOP]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

接続状態の確認

アプリケーションからデータベースへの接続が確立したら、接続が開かれているかについて接続状態を確認してから、データベースのデータをフェッチして更新できます。接続が失われたりビジー状態であったり、別の文が処理されている場合は、適切なメッセージをユーザに返すことができます。

SAConnection クラスには、接続の状態を確認する状態プロパティがあります。取り得る状態値は Open と Closed です。

次のコードは、Connection オブジェクトが初期化されているかどうかを確認し、初期化されている場合は、接続が開かれていることを確認します。接続が開かれていない場合は、ユーザにメッセージが返されます。

```
if( _conn == null || _conn.State !=
  ConnectionState.Open ) {
  MessageBox.Show( "Connect to a database first",
   "Not connected" );
  return;
```

詳細については、「State プロパティ」 264 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データのアクセスと操作

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダでは、次の 2 つの方法でデータにアクセスできます。

- **SACommand オブジェクト**　.NET のデータにアクセスして操作する場合、SACommand オブジェクトを使用する方法をおすすめします。

  SACommand オブジェクトを使用して、データベースからデータを直接取得または修正する SQL 文を実行できます。SACommand オブジェクトを使用すると、データベースに対して直接 SQL 文を発行し、ストアド・プロシージャを呼び出すことができます。

  SACommand オブジェクトでは、SADataReader を使用してクエリまたはストアド・プロシージャから読み込み専用結果セットが返されます。SADataReader は 1 回に 1 つのローのみを返しますが、SQL Anywhere クライアント側のライブラリはプリフェッチ・バッファリングを使用して 1 回に複数のローをプリフェッチするため、これによってパフォーマンスが低下することはありません。

  SACommand オブジェクトを使用すると、オートコミット・モードで操作しなくても、変更をトランザクションにグループ化できます。SATransaction オブジェクトを使用する場合、ローがロックされるため、他のユーザがこれらのローを修正できなくなります。

  詳細については、「SACommand クラス」 215 ページと「SADataReader クラス」 322 ページを参照してください。

- **SADataAdapter オブジェクト**　SADataAdapter オブジェクトは、結果セット全体を DataSet に取り出します。DataSet は、データベースから取り出されたデータの、切断されたストアです。DataSet のデータは編集できます。編集が終了すると、SADataAdapter オブジェクトは、DataSet の変更内容に応じてデータベースを更新します。SADataAdapter を使用する場合、他のユーザによる DataSet 内のローの修正を禁止する方法はありません。このため、発生する可能性がある競合を解消するための論理をアプリケーションに構築する必要があります。

  競合の詳細については、「SADataAdapter を使用するときの競合の解消」 129 ページを参照してください。

  SADataAdapter オブジェクトの詳細については、「SADataAdapter クラス」 310 ページを参照してください。

SADataAdapter オブジェクトとは異なり、SACommand オブジェクト内で SADataReader を使用してデータベースからローをフェッチする方法の場合、パフォーマンス上の影響はありません。

SACommand オブジェクトを使用したデータの検索と操作

次の各項では、SADataReader を使用してデータを取り出す方法とローを挿入、更新、または削除する方法について説明します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SACommand オブジェクトを使用したデータの取得

SACommand オブジェクトを使用して、SQL Anywhere データベースに対して SQL 文を実行したりストアド・プロシージャを呼び出したりできます。次のいずれかのメソッドを使用して、データベースからデータを取り出すことができます。

- **ExecuteReader**　結果セットを返す SQL クエリを発行します。このメソッドは、前方専用、読み込み専用のカーソルを使用します。結果セット内のローを 1 方向で簡単にループできます。

  詳細については、「ExecuteReader メソッド」 235 ページを参照してください。

- **ExecuteScalar**　単一の値を返す SQL クエリを発行します。これは、結果セットの最初のローの最初のカラムの場合や、COUNT または AVG などの集約値を返す SQL 文の場合があります。このメソッドは、前方専用、読み込み専用のカーソルを使用します。

  詳細については、「ExecuteScalar メソッド」 237 ページを参照してください。

SACommand オブジェクトを使用する場合、SADataReader を使用して、ジョインに基づく結果セットを取り出すことができます。ただし、変更 (挿入、更新、または削除) を行うことができるのは、単一テーブルのデータのみです。ジョインに基づく結果セットは更新できません。

次の手順では、.NET データ・プロバイダに用意されている Simple コード・サンプルを使用します。

Simple コード・サンプルの詳細については、「Simple サンプル・プロジェクトの知識」 152 ページを参照してください。

♦ 詳細な結果セットを返す SQL クエリを発行するには、次の手順に従います。

1. Connection オブジェクトを宣言して初期化します。

   ```
   SAConnection conn = new SAConnection(
      "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo" );
   ```

2. 接続を開きます。

   ```
   try {
      conn.Open();
   ```

3. SQL 文を定義して実行する Command オブジェクトを追加します。

   ```
   SACommand cmd = new SACommand(
       "SELECT Surname FROM Employees", conn );
   ```

   ストアド・プロシージャを呼び出す場合は、ストアド・プロシージャのパラメータを指定してください。

   詳細については、「ストアド・プロシージャの使用」 139 ページと「SAParameter クラス」 395 ページを参照してください。

4. DataReader オブジェクトを返す ExecuteReader メソッドを呼び出します。

   ```
   SADataReader reader = cmd.ExecuteReader();
   ```

5. 結果を表示します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
listEmployees.BeginUpdate();
while( reader.Read() ) {
    listEmployees.Items.Add( reader.GetString( 0 ) );
}
listEmployees.EndUpdate();
```

6. DataReader オブジェクトと Connection オブジェクトを閉じます。

```
reader.Close();
conn.Close();
```

♦ **単一値のみを返す SQL クエリを発行するには、次の手順に従います。**

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection conn = new SAConnection(
   "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo" );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. SQL 文を定義して実行する SACommand オブジェクトを追加します。

```
SACommand cmd = new SACommand(
   "SELECT COUNT(*) FROM Employees WHERE Sex = 'M'",
   conn );
```

ストアド・プロシージャを呼び出す場合は、ストアド・プロシージャのパラメータを指定してください。

詳細については、「ストアド・プロシージャの使用」 139 ページを参照してください。

4. ExecuteScalar メソッドを呼び出して、値が含まれるオブジェクトを返します。

```
int count = (int) cmd.ExecuteScalar();
```

5. SAConnection オブジェクトを閉じます。

```
conn.Close();
```

SADataReader を使用する場合、指定したデータ型で結果を返すための Get メソッドが複数あります。

詳細については、「SADataReader クラス」 322 ページを参照してください。

Visual Basic DataReader の例

次の Visual Basic コードは、SQL Anywhere サンプル・データベースへの接続を開き、DataReader を使用して結果セット内の最初の 5 人の従業員の姓を返します。

```
Dim myConn As New SAConnection()
Dim myCmd As _
  New SACommand _
  ("SELECT Surname FROM Employees", myConn)
Dim myReader As SADataReader
Dim counter As Integer
myConn.ConnectionString = _
  "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo"
```

```
myConn.Open()
myReader = myCmd.ExecuteReader()
counter = 0
Do While (myReader.Read())
  MsgBox(myReader.GetString(0))
  counter = counter + 1
  If counter >= 5 Then Exit Do
Loop
myConn.Close()
```

SACommand オブジェクトを使用したローの挿入、更新、削除

SACommand オブジェクトを使用してローを挿入、更新、削除するには、ExecuteNonQuery 関数を使用します。ExecuteNonQuery 関数は、結果セットを返さないクエリ (SQL 文またはストアド・プロシージャ) を発行します。「ExecuteNonQuery メソッド」 235 ページを参照してください。

変更 (挿入、更新、または削除) を行うことができるのは、単一テーブルのデータのみです。ジョインに基づく結果セットは更新できません。SACommand オブジェクトを使用するには、データベースに接続してください。

オートインクリメント・プライマリ・キーのプライマリ・キー値の取得に関する詳細については、「プライマリ・キー値の取得」 134 ページを参照してください。

SQL 文の独立性レベルを設定するには、SACommand オブジェクトを SATransaction オブジェクトの一部として使用します。SATransaction オブジェクトを使用しないでデータを修正すると、.NET データ・プロバイダはオートコミット・モードで動作し、実行した変更内容は即座に適用されます。「Transaction 処理」 141 ページを参照してください。

♦ ローを挿入する文を発行するには、次の手順に従います。

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

   ```
   SAConnection conn = new SAConnection(
      c_connStr );
   conn.Open();
   ```

2. 接続を開きます。

   ```
   conn.Open();
   ```

3. INSERT 文を定義して実行する SACommand オブジェクトを追加します。

   INSERT、UPDATE、または DELETE 文とともに ExecuteNonQuery メソッドを使用できます。

   ```
   SACommand insertCmd = new SACommand(
      "INSERT INTO Departments( DepartmentID, DepartmentName )
      VALUES( ?, ? )", conn );
   ```

   ストアド・プロシージャを呼び出す場合は、ストアド・プロシージャのパラメータを指定してください。

   詳細については、「ストアド・プロシージャの使用」 139 ページと「SAParameter クラス」 395 ページを参照してください。

4. SACommand オブジェクトのパラメータを設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

次のコードは、DepartmentID カラムと DepartmentName カラムそれぞれのパラメータを定義します。

```
SAParameter parm = new SAParameter();
parm.SADbType = SADbType.Integer;
insertCmd.Parameters.Add( parm );
parm = new SAParameter();
parm.SADbType = SADbType.Char;
insertCmd.Parameters.Add( parm );
```

5. 新しい値を挿入し、ExecuteNonQuery メソッドを呼び出して、変更内容をデータベースに適用します。

```
insertCmd.Parameters[0].Value = 600;
insertCmd.Parameters[1].Value = "Eastern Sales";
int recordsAffected = insertCmd.ExecuteNonQuery();
insertCmd.Parameters[0].Value = 700;
insertCmd.Parameters[1].Value = "Western Sales";
recordsAffected = insertCmd.ExecuteNonQuery();
```

6. 結果を表示し、これらを画面上のグリッドにバインドします。

```
SACommand selectCmd = new SACommand(
   "SELECT * FROM Departments", conn );
SADataReader dr = selectCmd.ExecuteReader();

System.Windows.Forms.DataGrid dataGrid;
dataGrid = new System.Windows.Forms.DataGrid();
dataGrid.Location = new Point(10, 10);
dataGrid.Size = new Size(275, 200);
dataGrid.CaptionText = "iAnywhere SACommand Example";
this.Controls.Add(dataGrid);

dataGrid.DataSource = dr;
dataGrid.Show();
```

7. SADataReader オブジェクトと SAConnection オブジェクトを閉じます。

```
dr.Close();
conn.Close();
```

♦ ローを更新する文を発行するには、次の手順に従います。

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection conn = new SAConnection(
   c_connStr );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. UPDATE 文を定義して実行する SACommand オブジェクトを追加します。

   INSERT、UPDATE、または DELETE 文とともに ExecuteNonQuery メソッドを使用できます。

```
SACommand updateCmd = new SACommand(
   "UPDATE Departments SET DepartmentName = 'Engineering'
   WHERE DepartmentID=100", conn );
```

   ストアド・プロシージャを呼び出す場合は、ストアド・プロシージャのパラメータを指定してください。

詳細については、「ストアド・プロシージャの使用」 139 ページと「SAParameter クラス」 395 ページを参照してください。

4. ExecuteNonQuery メソッドを呼び出して、変更内容をデータベースに適用します。

```
int recordsAffected = updateCmd.ExecuteNonQuery();
```

5. 結果を表示し、これらを画面上のグリッドにバインドします。

```
SACommand selectCmd = new SACommand(
   "SELECT * FROM Departments", conn );
SADataReader   dr = selectCmd.ExecuteReader();
dataGrid.DataSource = dr;
```

6. SADataReader オブジェクトと SAConnection オブジェクトを閉じます。

```
dr.Close();
conn.Close();
```

♦ **ローを削除する文を発行するには、次の手順に従います。**

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection conn = new SAConnection(
   c_connStr );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. DELETE 文を定義して実行する SACommand オブジェクトを作成します。

   INSERT、UPDATE、または DELETE 文とともに ExecuteNonQuery メソッドを使用できます。

```
SACommand deleteCmd = new SACommand(
   "DELETE FROM Departments WHERE ( DepartmentID > 500 )", conn );
```

   ストアド・プロシージャを呼び出す場合は、ストアド・プロシージャのパラメータを指定してください。

   詳細については、「ストアド・プロシージャの使用」 139 ページと「SAParameter クラス」 395 ページを参照してください。

4. ExecuteNonQuery メソッドを呼び出して、変更内容をデータベースに適用します。

```
int recordsAffected = deleteCmd.ExecuteNonQuery();
```

5. SAConnection オブジェクトを閉じます。

```
conn.Close();
```

DataReader スキーマ情報の取得

結果セット内のカラムに関するスキーマ情報を取得できます。

SADataReader を使用している場合、GetSchemaTable メソッドを使用して結果セットに関する情報を取得できます。GetSchemaTable メソッドは、標準 .NET DataTable オブジェクトを返します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

このオブジェクトは、結果セット内のすべてのカラムに関する情報 (カラム・プロパティを含む) を提供します。

GetSchemaTable メソッドの詳細については、「GetSchemaTable メソッド」 343 ページを参照してください。

♦ GetSchemaTable メソッドを使用して結果セットに関する情報を取得するには、次の手順に従います。

1. Connection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection conn = new SAConnection(
   c_connStr );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. 使用する SELECT 文によって SACommand オブジェクトを作成します。このクエリの結果セットに対してスキーマが返されます。

```
SACommand cmd = new SACommand(
   "SELECT * FROM Employees", conn );
```

4. SADataReader オブジェクトを作成し、作成した Command オブジェクトを実行します。

```
SADataReader   dr = cmd.ExecuteReader();
```

5. DataTable にデータ・ソースのスキーマを設定します。

```
DataTable      schema = dr.GetSchemaTable();
```

6. SADataReader オブジェクトと SAConnection オブジェクトを閉じます。

```
dr.Close();
conn.Close();
```

7. DataTable を画面上のグリッドにバインドします。

```
dataGrid.DataSource = schema;
```

SADataAdapter オブジェクトを使用したデータのアクセスと操作

次の各項では、SADataAdapter を使用してデータを取り出す方法とローを挿入、更新、または削除する方法について説明します。

SADataAdapter オブジェクトを使用したデータの取得

SADataAdapter を使用すると、Fill メソッドを使用して DataSet を表示グリッドにバインドすることによってクエリの結果を DataSet に設定し、結果セット全体を表示できます。

SADataAdapter を使用すると、結果セットを返す文字列 (SQL 文またはストアド・プロシージャ) を渡すことができます。SADataAdapter を使用する場合、前方専用、読み込み専用のカー

ソルを使用してすべてのローが 1 回のオペレーションでフェッチされます。結果セット内のすべてのローが読み込まれると、カーソルは閉じます。SADataAdapter を使用すると、DataSet を変更できます。変更が完了したら、データベースに再接続して変更を適用してください。

SADataAdapter オブジェクトを使用して、ジョインに基づく結果セットを取り出すことができます。ただし、変更 (挿入、更新、または削除) を行うことができるのは、単一テーブルのデータのみです。ジョインに基づく結果セットは更新できません。

警告
DataSet を変更できるのは、データベースへの接続が切断されている場合のみです。つまり、データベース内のこれらのローはアプリケーションによってロックされません。DataSet の変更がデータベースに適用されるときに発生する可能性がある競合を解消できるようアプリケーションを設計してください。これは、自分の変更がデータベースに適用される前に自分が修正しているデータを別のユーザが変更しようとするような場合です。

SADataAdapter の詳細については、「SADataAdapter クラス」 310 ページを参照してください。

SADataAdapter の例

次の例は、SADataAdapter を使用して DataSet を設定する方法を示します。

♦ **SADataAdapter オブジェクトを使用してデータを取り出すには、次の手順に従います。**

1. データベースに接続します。
2. 新しい DataSet を作成します。この場合、DataSet は Results と呼ばれます。

```
DataSet ds =new DataSet ();
```

3. SQL 文を実行して DataSet を設定する新しい SADataAdapter オブジェクトを作成します。

```
SADataAdapter da=new SADataAdapter(
    txtSQLStatement.Text, _conn);
da.Fill(ds, "Results")
```

4. DataSet を画面上のグリッドにバインドします。

```
dgResults.DataSource = ds.Tables["Results"]
```

SADataAdapter オブジェクトを使用したローの挿入、更新、削除

SADataAdapter オブジェクトは、結果セットを DataSet に取り出します。DataSet は、テーブルのコレクションと、これらのテーブル間の関係と制約です。DataSet は、.NET Framework に組み込まれており、データベースへの接続に使用されるデータ・プロバイダとは関係ありません。

SADataAdapter を使用する場合、DataSet を設定し、DataSet の変更内容を使用してデータベースを更新するためにデータベースに接続されている必要があります。ただし、DataSet を一度設定すれば、データベースと切断されていても DataSet を修正できます。

変更内容をデータベースに即座に適用したくない場合、WriteXML を使用して DataSet (データかスキーマまたはその両方を含む) を XML ファイルに書き込むことができます。これによって、後で ReadXML メソッドを使用して DataSet をロードして変更を適用できるようになります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

詳細については、.NET Framework のマニュアルの WriteXML と ReadXML を参照してください。

Update メソッドを呼び出して変更を DataSet からデータベースに適用すると、SADataAdapter は、実行された変更を分析してから、必要に応じて適切な文 (INSERT、UPDATE、または DELETE) を呼び出します。DataSet を使用する場合、変更 (挿入、更新、または削除) を行うことができるのは、単一テーブルのデータのみです。ジョインに基づく結果セットは更新できません。更新しようとしているローを別のユーザがロックしている場合、例外がスローされます。

警告
DataSet を変更できるのは、接続が切断されている場合のみです。つまり、データベース内のこれらのローはアプリケーションによってロックされません。DataSet の変更がデータベースに適用されるときに発生する可能性がある競合を解消できるようアプリケーションを設計してください。これは、自分の変更がデータベースに適用される前に自分が修正しているデータを別のユーザが変更しようとするような場合です。

SADataAdapter を使用するときの競合の解消

SADataAdapter オブジェクトを使用する場合、データベース内のローはロックされません。つまり、DataSet からデータベースに変更を適用するときに競合が発生する可能性があります。このため、アプリケーションには、発生する競合を解消または記録する論理を採用する必要があります。

アプリケーション論理が対応すべき競合には、次のようなものがあります。

- **ユニークなプライマリ・キー**　2 人のユーザが新しいローをテーブルに挿入する場合、ローごとにユニークなプライマリ・キーが必要です。オートインクリメント・プライマリ・キーがあるテーブルの場合、DataSet の値とデータ・ソースの値の同期がとれなくなる可能性があります。

  オートインクリメント・プライマリ・キーのプライマリ・キー値の取得に関する詳細については、「プライマリ・キー値の取得」 134 ページを参照してください。

- **同じ値に対して行われた更新**　2 人のユーザが同じ値を修正する場合、どちらの値が正しいかを確認する論理をアプリケーションに採用する必要があります。

- **スキーマの変更**　DataSet で更新したテーブルのスキーマを別のユーザが修正する場合、データベースに変更を適用するとこの更新が失敗します。

- **データの同時実行性**　同時実行アプリケーションは、一連の一貫性のあるデータを参照する必要があります。SADataAdapter はフェッチするローをロックしないため、いったん DataSet を取り出してからオフラインで処理する場合、別のユーザがデータベース内の値を更新できます。

これらの潜在的な問題の多くは、SACommand、SADataReader、SATransaction オブジェクトを使用して変更をデータベースに適用することによって回避できます。このうち、SATransaction オブジェクトを使用することをおすすめします。これは、SATransaction オブジェクトを使用すると、トランザクションに独立性レベルを設定できるほか、他のユーザが修正できないようにローをロックできるためです。

トランザクションを使用して変更をデータに適用する方法の詳細については、「SACommand オブジェクトを使用したローの挿入、更新、削除」 124 ページを参照してください。

競合の解消プロセスを簡素化するために、INSERT、UPDATE、DELETE 文をストアド・プロシージャ呼び出しとして設定できます。INSERT、UPDATE、DELETE 文をストアド・プロシージャに入れることによって、オペレーションが失敗したときのエラーを取得できます。文のほかにも、エラー処理論理をストアド・プロシージャに追加することによって、オペレーションが失敗したときに、エラーをログ・ファイルに記録したりオペレーションを再試行したりするなど、適切なアクションが行われるようにすることができます。

♦ **SADataAdapter を使用してローをテーブルに挿入するには、次の手順に従います。**

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection   conn = new SAConnection(
   c_connStr );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. 新しい SADataAdapter オブジェクトを作成します。

```
SADataAdapter adapter = new SADataAdapter();
adapter.MissingMappingAction =
   MissingMappingAction.Passthrough;
adapter.MissingSchemaAction =
   MissingSchemaAction.Add;
```

4. 必要な SACommand オブジェクトを作成し、必要なパラメータを定義します。

   次のコードは、SELECT 文と INSERT 文を作成し、INSERT 文のパラメータを定義します。

```
adapter.SelectCommand = new SACommand(
   "SELECT * FROM Departments", conn );
adapter.InsertCommand = new SACommand(
   "INSERT INTO Departments( DepartmentID, DepartmentName )
   VALUES( ?, ? )", conn );
adapter.InsertCommand.UpdatedRowSource =
   UpdateRowSource.None;
SAParameter parm = new SAParameter();
parm.SADbType = SADbType.Integer;
parm.SourceColumn = "DepartmentID";
parm.SourceVersion = DataRowVersion.Current;
adapter.InsertCommand.Parameters.Add(
   parm );
parm = new SAParameter();
parm.SADbType = SADbType.Char;
parm.SourceColumn = "DepartmentName";
parm.SourceVersion = DataRowVersion.Current;
adapter.InsertCommand.Parameters.Add( parm );
```

5. DataTable に SELECT 文の結果を設定します。

```
DataTable dataTable = new DataTable( "Departments" );
int rowCount = adapter.Fill( dataTable );
```

6. 新しいローを DataTable に挿入し、変更内容をデータベースに適用します。

```
DataRow row1 = dataTable.NewRow();
row1[0] = 600;
row1[1] = "Eastern Sales";
dataTable.Rows.Add( row1 );
DataRow row2 = dataTable.NewRow();
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
row2[0] = 700;
row2[1] = "Western Sales";
dataTable.Rows.Add( row2 );
recordsAffected = adapter.Update( dataTable );
```

7. 更新の結果を表示します。

```
dataTable.Clear();
rowCount = adapter.Fill( dataTable );
dataGrid.DataSource = dataTable;
```

8. 接続を閉じます。

```
conn.Close();
```

♦ SADataAdapter オブジェクトを使用してローを更新するには、次の手順に従います。

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection conn = new SAConnection( c_connStr );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. 新しい SADataAdapter オブジェクトを作成します。

```
SADataAdapter adapter = new SADataAdapter();
adapter.MissingMappingAction =
   MissingMappingAction.Passthrough;
adapter.MissingSchemaAction =
   MissingSchemaAction.Add;
```

4. SACommand オブジェクトを作成し、そのパラメータを定義します。

   次のコードは、SELECT 文と UPDATE 文を作成し、UPDATE 文のパラメータを定義します。

```
adapter.SelectCommand = new SACommand(
   "SELECT * FROM Departments WHERE DepartmentID > 500",
   conn );
adapter.UpdateCommand = new SACommand(
   "UPDATE Departments SET DepartmentName = ?
   WHERE DepartmentID = ?", conn );
adapter.UpdateCommand.UpdatedRowSource =
   UpdateRowSource.None;
SAParameter parm = new SAParameter();
parm.SADbType = SADbType.Char;
parm.SourceColumn = "DepartmentName";
parm.SourceVersion = DataRowVersion.Current;
adapter.UpdateCommand.Parameters.Add( parm );
parm = new SAParameter();
parm.SADbType = SADbType.Integer;
parm.SourceColumn = "DepartmentID";
parm.SourceVersion = DataRowVersion.Original;
adapter.UpdateCommand.Parameters.Add( parm );
```

5. DataTable に SELECT 文の結果を設定します。

```
DataTable dataTable = new DataTable( "Departments" );
int rowCount = adapter.Fill( dataTable );
```

6. ローの更新値を使用して DataTable を更新し、変更内容をデータベースに適用します。

```
foreach ( DataRow row in dataTable.Rows )
{
row[1] = ( string ) row[1] + "_Updated";
}
recordsAffected = adapter.Update( dataTable );
```

7. 結果を画面上のグリッドにバインドします。

```
dataTable.Clear();
adapter.SelectCommand.CommandText =
   "SELECT * FROM Departments";
rowCount = adapter.Fill( dataTable );
dataGrid.DataSource = dataTable;
```

8. 接続を閉じます。

```
conn.Close();
```

♦ SADataAdapter オブジェクトを使用してローをテーブルから削除するには、次の手順に従います。

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection conn = new SAConnection( c_connStr );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. SADataAdapter オブジェクトを作成します。

```
SADataAdapter adapter = new SADataAdapter();
adapter.MissingMappingAction =
   MissingMappingAction.Passthrough;
adapter.MissingSchemaAction =
   MissingSchemaAction.AddWithKey;
```

4. 必要な SACommand オブジェクトを作成し、必要なパラメータを定義します。

   次のコードは、SELECT 文と DELETE 文を作成し、DELETE 文のパラメータを定義します。

```
adapter.SelectCommand = new SACommand(
   "SELECT * FROM Departments WHERE DepartmentID > 500",
   conn );
adapter.DeleteCommand = new SACommand(
   "DELETE FROM Departments WHERE DepartmentID = ?",
   conn );
adapter.DeleteCommand.UpdatedRowSource =
   UpdateRowSource.None;
SAParameter parm = new SAParameter();
parm.SADbType = SADbType.Integer;
parm.SourceColumn = "DepartmentID";
parm.SourceVersion = DataRowVersion.Original;
adapter.DeleteCommand.Parameters.Add( parm );
```

5. DataTable に SELECT 文の結果を設定します。

```
DataTable dataTable = new DataTable( "Departments" );
int rowCount = adapter.Fill( dataTable );
```

6. DataTable を修正し、変更内容をデータベースに適用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
for each ( DataRow in dataTable.Rows )
{
   row.Delete();
}
recordsAffected = adapter.Update( dataTable )
```

7. 結果を画面上のグリッドにバインドします。

```
dataTable.Clear();
rowCount = adapter.Fill( dataTable );
dataGrid.DataSource = dataTable;
```

8. 接続を閉じます。

```
conn.Close();
```

SADataAdapter スキーマ情報の取得

SADataAdapter を使用する場合、FillSchema メソッドを使用して DataSet の結果セットに関するスキーマ情報を取得できます。FillSchema メソッドは、標準 .NET DataTable オブジェクトを返します。このオブジェクトは、結果セット内のすべてのカラムの名前を提供します。

♦ FillSchema メソッドを使用して DataSet のスキーマ情報を取得するには、次の手順に従います。

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection   conn = new SAConnection(
   c_connStr );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. 使用する SELECT 文によって SADataAdapter を作成します。このクエリの結果セットに対してスキーマが返されます。

```
SADataAdapter  adapter = new SADataAdapter(
   "SELECT * FROM Employees", conn );
```

4. スキーマを設定する新しい DataTable オブジェクト (この場合は Table と呼ばれます) を作成します。

```
DataTable      dataTable = new DataTable(
   "Table" );
```

5. DataTable にデータ・ソースのスキーマを設定します。

```
adapter.FillSchema( dataTable, SchemaType.Source );
```

6. SAConnection オブジェクトを閉じます。

```
conn.Close();
```

7. DataSet を画面上のグリッドにバインドします。

```
dataGrid.DataSource = dataTable;
```

プライマリ・キー値の取得

更新するテーブルにオートインクリメント・プライマリ・キーがある場合は、UUID を使用します。また、プライマリ・キーがプライマリ・キー・プールのものである場合は、ストアド・プロシージャを使用して、データ・ソースによって生成された値を取得できます。

SADataAdapter を使用する場合、この方法を使用して、データ・ソースによって生成されたプライマリ・キー値を DataSet のカラムに設定できます。SACommand オブジェクトに対してこの方法を使用する場合は、パラメータからキー・カラムを取得するか、DataReader を再度開くことができます。

例

次の例は、ID と Name という 2 つのカラムが含まれる adodotnet_primarykey と呼ばれるテーブルを使用します。テーブルのプライマリ・キーは ID です。これは INTEGER であり、オートインクリメント値が含まれます。Name カラムは CHAR(40) です。

これらの例は、次のストアド・プロシージャを呼び出してデータベースからオートインクリメント・プライマリ・キー値を取り出します。

```
CREATE PROCEDURE sp_adodotnet_primarykey( out p_id int, in p_name char(40) )
BEGIN
   INSERT INTO adodotnet_primarykey( name ) VALUES(
    p_name );
   SELECT @@IDENTITY INTO p_id;
END
```

♦ SACommand オブジェクトを使用してオートインクリメント・プライマリ・キーがある新しいローを挿入するには、次の手順に従います。

1. データベースに接続します。

   ```
   SAConnection   conn = OpenConnection();
   ```

2. 新しいローを DataTable に挿入する SACommand オブジェクトを作成します。次のコードでは、行 int id1 = (int) parmId.Value; でローのプライマリ・キー値を確認します。

   ```
   SACommand      cmd = conn.CreateCommand();
   cmd.CommandText = "sp_adodotnet_primarykey";
   cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
   SAParameter parmId = new SAParameter();
   parmId.SADbType = SADbType.Integer;
   parmId.Direction = ParameterDirection.Output;
   cmd.Parameters.Add( parmId );
   SAParameter parmName = new SAParameter();
   parmName.SADbType = SADbType.Char;
   parmName.Direction = ParameterDirection.Input;
   cmd.Parameters.Add( parmName );
   parmName.Value = "R & D --- Command";
   cmd.ExecuteNonQuery();
   int id1 = ( int ) parmId.Value;
   parmName.Value = "Marketing --- Command";
   cmd.ExecuteNonQuery();
   int id2 = ( int ) parmId.Value;
   parmName.Value = "Sales --- Command";
   cmd.ExecuteNonQuery();
   int id3 = ( int ) parmId.Value;
   parmName.Value = "Shipping --- Command";
   ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
cmd.ExecuteNonQuery();
int id4 = ( int ) parmId.Value;
```

3. 結果を画面上のグリッドにバインドし、変更内容をデータベースに適用します。

```
cmd.CommandText = "SELECT * FROM " +
   adodotnet_primarykey";
cmd.CommandType = CommandType.Text;
SADataReader dr = cmd.ExecuteReader();
dataGrid.DataSource = dr;
```

4. 接続を閉じます。

```
conn.Close();
```

♦ SADataAdapter オブジェクトを使用してオートインクリメント・プライマリ・キーがある新しいローを挿入するには、次の手順に従います。

1. 新しい SADataAdapter を作成します。

```
DataSet        dataSet = new DataSet();
SAConnection   conn = OpenConnection();
SADataAdapter  adapter = new SADataAdapter();
adapter.MissingMappingAction =
   MissingMappingAction.Passthrough;
adapter.MissingSchemaAction =
   MissingSchemaAction.AddWithKey;
```

2. DataSet のデータとスキーマを設定します。これを行うために、SADataAdapter.Fill メソッドによって SelectCommand が呼び出されます。また、既存のレコードが必要ない場合は、Fill メソッドと SelectCommand を使用しないで DataSet を手動でも作成できます。

```
adapter.SelectCommand = new SACommand( "select * from  + adodotnet_primarykey", conn );
```

3. データベースからプライマリ・キー値を取得する新しい SACommand オブジェクトを作成します。

```
adapter.InsertCommand = new SACommand(
   "sp_adodotnet_primarykey", conn );
adapter.InsertCommand.CommandType =
   CommandType.StoredProcedure;
adapter.InsertCommand.UpdatedRowSource =
   UpdateRowSource.OutputParameters;
SAParameter parmId = new SAParameter();
parmId.SADbType = SADbType.Integer;
parmId.Direction = ParameterDirection.Output;
parmId.SourceColumn = "ID";
parmId.SourceVersion = DataRowVersion.Current;
adapter.InsertCommand.Parameters.Add( parmId );
SAParameter parmName = new SAParameter();
parmName.SADbType = SADbType.Char;
parmName.Direction = ParameterDirection.Input;
parmName.SourceColumn = "name";
parmName.SourceVersion = DataRowVersion.Current;
adapter.InsertCommand.Parameters.Add( parmName );
```

4. DataSet を設定します。

```
adapter.Fill( dataSet );
```

5. DataSet に新しいローを挿入します。

```
DataRow row = dataSet.Tables[0].NewRow();
row[0] = -1;
row[1] = "R & D --- Adapter";
dataSet.Tables[0].Rows.Add( row );
row = dataSet.Tables[0].NewRow();
row[0] = -2;
row[1] = "Marketing --- Adapter";
dataSet.Tables[0].Rows.Add( row );
row = dataSet.Tables[0].NewRow();
row[0] = -3;
row[1] = "Sales --- Adapter";
dataSet.Tables[0].Rows.Add( row );
row = dataSet.Tables[0].NewRow();
row[0] = -4;
row[1] = "Shipping --- Adapter";
dataSet.Tables[0].Rows.Add( row );
```

6. DataSet の変更内容をデータベースに適用します。Update メソッドが呼び出されると、プライマリ・キー値はデータベースから取得された値に変更されます。

   ```
   adapter.Update( dataSet );
   dataGrid.DataSource = dataSet.Tables[0];
   ```

   新しいローを DataTable に追加して Update メソッドを呼び出すと、SADataAdapter は InsertCommand を呼び出し、出力パラメータを新しい各ローのキー・カラムに対してマッピングします。Update メソッドが呼び出されるのは 1 回だけですが、InsertCommand は Update によって、追加される新しいローごとに必要な回数だけ呼び出されます。

7. データベースとの接続を閉じます。

   ```
   conn.Close();
   ```

BLOB の処理

長い文字列値またはバイナリ・データをフェッチする場合、データを分割してフェッチするメソッドがいくつかあります。バイナリ・データの場合は GetBytes メソッド、文字列データの場合は GetChars メソッドを使用します。それ以外の場合、データベースからフェッチする他のデータと同じ方法で BLOB データが処理されます。

詳細については、「GetBytes メソッド」 331 ページと「GetChars メソッド」 333 ページを参照してください。

♦ GetChars メソッドを使用して文字列を返す文を発行するには、次の手順に従います。

1. Connection オブジェクトを宣言して初期化します。
2. 接続を開きます。
3. SQL 文を定義して実行する Command オブジェクトを追加します。

   ```
   SACommand cmd = new SACommand(
      "SELECT int_col, blob_col FROM test", conn );
   ```

4. DataReader オブジェクトを返す ExecuteReader メソッドを呼び出します。

   ```
   SADataReader reader = cmd.ExecuteReader();
   ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

次のコードは、結果セットから 2 つのカラムを読み込みます。最初のカラムは整数 (GetInt32(0)) で、2 番目のカラムは LONG VARCHAR です。GetChars を使用して、LONG VARCHAR カラムから 100 文字が 1 回で読み込まれます。

```
int length = 100;
char[] buf = new char[ length ];
int intValue;
long dataIndex = 0;
long charsRead = 0;
long blobLength = 0;
while( reader.Read() ) {
   intValue = reader.GetInt32( 0 );
   while ( ( charsRead = reader.GetChars(
      1, dataIndex, buf, 0, length ) ) == ( long )
         length ) {
   dataIndex += length;
}
blobLength = dataIndex + charsRead;
}
```

5. DataReader オブジェクトと Connection オブジェクトを閉じます。

```
reader.Close();
conn.Close();
```

時間値の取得

.NET Framework には Time 構造体はありません。SQL Anywhere から時間値をフェッチするには、GetTimeSpan メソッドを使用します。このメソッドを使用すると、データが .NET Framework TimeSpan オブジェクトとして返されます。

GetTimeSpan メソッドの詳細については、「GetTimeSpan メソッド」 346 ページを参照してください。

♦ GetTimeSpan メソッドを使用して時間値を変換するには、次の手順に従います。

1. Connection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection conn = new SAConnection(
   "Data Source=dsn-time-test;UID=DBA;PWD=sql" );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. SQL 文を定義して実行する Command オブジェクトを追加します。

```
SACommand cmd = new SACommand(
   "SELECT ID, time_col FROM time_test", conn )
```

4. DataReader オブジェクトを返す ExecuteReader メソッドを呼び出します。

```
SADataReader reader = cmd.ExecuteReader();
```

次のコードは、時間を TimeSpan として返す GetTimeSpan メソッドを使用します。

```
while ( reader.Read() )
{
```

```
        int ID = reader.GetInt32();
        TimeSpan time = reader.GetTimeSpan();
    }
```

5. DataReader オブジェクトと Connection オブジェクトを閉じます。

```
reader.Close();
conn.Close();
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ストアド・プロシージャの使用

.NET データ・プロバイダとともにストアド・プロシージャを使用できます。ExecuteReader メソッドを使用して、結果セットを返すストアド・プロシージャを呼び出します。また、ExecuteNonQuery メソッドを使用して、結果セットを返さないストアド・プロシージャを呼び出します。ExecuteScalar メソッドを使用して、単一値のみを返すストアド・プロシージャを呼び出します。

ストアド・プロシージャを呼び出すには、SAParameter オブジェクトを作成します。次のように、疑問符をパラメータのプレースホルダとして使用します。

```
sp_producttype( ?, ? )
```

Parameter オブジェクトの詳細については、「SAParameter クラス」 395 ページを参照してください。

♦ ストアド・プロシージャを実行するには、次の手順に従います。

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

   ```
   SAConnection conn = new SAConnection(
      "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo" );
   ```

2. 接続を開きます。

   ```
   conn.Open();
   ```

3. SQL 文を定義して実行する SACommand オブジェクトを追加します。次のコードは、文をストアド・プロシージャとして識別する CommandType プロパティを使用します。

   ```
   SACommand cmd = new SACommand( "ShowProductInfo",
      conn );
   cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
   ```

   CommandType を指定しない場合、次のように、疑問符をパラメータのプレースホルダとして使用します。

   ```
   SACommand cmd = new SACommand(
      "call ShowProductInfo(?)", conn );
   cmd.CommandType = CommandType.Text;
   ```

4. ストアド・プロシージャのパラメータを定義する SAParameter オブジェクトを追加します。ストアド・プロシージャに必要なパラメータごとに新しい SAParameter オブジェクトを作成してください。

   ```
   SAParameter param = cmd.CreateParameter();
   param.SADbType = SADbType.Int32;
   param.Direction = ParameterDirection.Input;
   param.Value = 301;
   cmd.Parameters.Add( param );
   ```

   Parameter オブジェクトの詳細については、「SAParameter クラス」 395 ページを参照してください。

5. DataReader オブジェクトを返す ExecuteReader メソッドを呼び出します。Get メソッドを使用して、指定したデータ型で結果を返します。

```
SADataReader reader = cmd.ExecuteReader();
reader.Read();
int ID = reader.GetInt32(0);
string name = reader.GetString(1);
string descrip = reader.GetString(2);
decimal price = reader.GetDecimal(6);
```

6. SADataReader オブジェクトと SAConnection オブジェクトを閉じます。

```
reader.Close();
conn.Close();
```

ストアド・プロシージャを呼び出す別の方法

前述の手順 3 の説明は、ストアド・プロシージャを呼び出すための 2 つの方法を示します。Parameter オブジェクトを使用しないでストアド・プロシージャを呼び出すためのもう 1 つの方法は、次のように、ソース・コードからストアド・プロシージャを呼び出す方法です。

```
SACommand cmd = new SACommand(
   "call ShowProductInfo( 301 )", conn );
```

結果セットまたは単一値を返すストアド・プロシージャを呼び出す方法の詳細については、「SACommand オブジェクトを使用したデータの取得」 122 ページを参照してください。

結果セットを返さないストアド・プロシージャを呼び出す方法の詳細については、「SACommand オブジェクトを使用したローの挿入、更新、削除」 124 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Transaction 処理

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダでは、SATransaction オブジェクトを使用して文をグループ化できます。各トランザクションは COMMIT または ROLLBACK で終了します。これらは、データベースの変更内容を確定したり、トランザクションのすべてのオペレーションをキャンセルしたりします。トランザクションが完了したら、さらに変更を行うための SATransaction オブジェクトを新しく作成する必要があります。この動作は、COMMIT または ROLLBACK を実行した後もトランザクションが閉じられるまで持続する ODBC や Embedded SQL とは異なります。

トランザクションを作成しない場合、デフォルトでは、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダはオートコミット・モードで動作します。挿入、更新、または削除の各処理後には COMMIT が暗黙的に実行され、オペレーションが完了すると、データベースが変更されます。この場合、変更はロールバックできません。

SATransaction オブジェクトの詳細については、「SATransaction クラス」 454 ページを参照してください。

トランザクションの独立性レベルの設定

デフォルトでは、トランザクションに対してデータベースの独立性レベルが使用されます。ただし、トランザクションを開始するときに IsolationLevel プロパティを使用してトランザクションに対して独立性レベルを指定できます。独立性レベルは、トランザクション内で実行されるすべての文に対して適用されます。SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、スナップショット・アイソレーションをサポートしています。

独立性レベルの詳細については、「独立性レベルと一貫性」 『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

SELECT 文を入力するときに使用されるロックは、トランザクションの独立性レベルによって異なります。

ロックと独立性レベルの詳細については、「クエリ時のロック」 『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

次の例では、SQL 文を発行してロールバックする SATransaction オブジェクトを使用します。このトランザクションは独立性レベル 2 (RepeatableRead) を使用します。この場合、修正対象のローに対して書き込みロックをかけて、他のデータベース・ユーザがこのローを更新できないようにします。

♦ **SATransaction オブジェクトを使用して文を発行するには、次の手順に従います。**

1. SAConnection オブジェクトを宣言して初期化します。

```
SAConnection conn = new SAConnection(
   "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo" );
```

2. 接続を開きます。

```
conn.Open();
```

3. Tee shirts の価格を変更する SQL 文を発行します。

```
string stmt = "UPDATE Products SET UnitPrice =
   2000.00 WHERE name = 'Tee shirt'";
```

4. Command オブジェクトを使用して SQL 文を発行する SATransaction オブジェクトを作成します。

   トランザクションを使用して独立性レベルを指定できます。この例では、独立性レベル 2 (RepeatableRead) を使用して、他のデータベース・ユーザがローを更新できないようにします。

   ```
   SATransaction trans = conn.BeginTransaction(
      IsolationLevel.RepeatableRead );
   SACommand cmd = new SACommand( stmt, conn,
      trans );
   int rows = cmd.ExecuteNonQuery();
   ```

5. 変更内容をロールバックします。

   ```
   trans.Rollback();
   ```

   SATransaction オブジェクトを使用して、データベースの変更内容をコミットまたはロールバックできます。トランザクションを使用しない場合、.NET データ・プロバイダはオートコミット・モードで動作し、データベースの変更内容をロールバックできません。変更内容を確定するには、次のコードを使用します。

   ```
   trans.Commit();
   ```

6. SAConnection オブジェクトを閉じます。

   ```
   conn.Close();
   ```

分散トランザクション処理

.NET 2.0 フレームワークで、トランザクション・アプリケーションを記述するためのクラスが含まれる新しいネームスペース System.Transactions が導入されました。クライアント・アプリケーションで 1 つまたは複数の参加者が存在する分散トランザクションを作成し、そのトランザクションに参加できます。クライアント・アプリケーションでは、TransactionScope クラスを使用して、暗黙的にトランザクションを作成できます。接続オブジェクトでは、TransactionScope によって作成されたアンビエント・トランザクションの存在を検出し、自動的にエンリストできます。クライアント・アプリケーションでは、CommittableTransaction を作成し、EnlistTransaction メソッドを呼び出してエンリストすることもできます。この機能は SQL Anywhere .NET 2.0 データ・プロバイダでサポートされています。分散トランザクションには、大きなパフォーマンスのオーバヘッドがあります。非分散トランザクションにデータベース・トランザクションを使用することをおすすめします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

エラー処理と SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ

アプリケーションは、ADO.NET エラーを含む任意のエラーを処理できるよう設計してください。ADO.NET エラーはコード内で、アプリケーション内の他のエラーを処理する場合と同じ方法で処理されます。

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、実行時にエラーが発生した場合はいつでも SAException オブジェクトをスローします。各 SAException オブジェクトは SAError オブジェクトのリストから成り、これらのエラー・オブジェクトにはエラー・メッセージとコードが含まれます。

エラーは競合とは異なります。競合は、データベースに変更が適用されたときに発生します。このため、アプリケーションには、競合が発生したときに正しい値を計算したり競合のログを取ったりするプロセスを採用する必要があります。

競合の処理の詳細については、「SADataAdapter を使用するときの競合の解消」 129 ページを参照してください。

.NET データ・プロバイダのエラー処理の例

次に示すのは Simple サンプル・プロジェクトの例です。実行時に SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ・オブジェクトから発生したエラーは、ウィンドウに表示されて処理されます。次のコードは、エラーを取得してそのメッセージを表示します。

```
catch( SAException ex ) {
    MessageBox.Show( ex.Errors[0].Message );
}
```

接続エラーの処理の例

次に示すのは Table Viewer サンプル・プロジェクトの例です。アプリケーションがデータベースに接続しようとしたときにエラーが発生した場合、次のコードは、トライ・アンド・キャッチ・ブロックを使用してエラーとそのメッセージを取得します。

```
try {
    _conn = new SAConnection( txtConnectString.Text );
    _conn.Open();
  } catch( SAException ex ) {
    MessageBox.Show( ex.Errors[0].Source + " : "
     + ex.Errors[0].Message + " (" +
     ex.Errors[0].NativeError.ToString() + ")",
        "Failed to connect" );
```

エラー処理例の詳細については、「Simple サンプル・プロジェクトの知識」 152 ページと「Table Viewer サンプル・プロジェクトの知識」 157 ページを参照してください。

エラー処理の詳細については、「SAFactory クラス」 372 ページと「SAError クラス」 361 ページを参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの配備

次の各項では、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを配備する方法について説明します。

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ・システムの稼働条件

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用するには、コンピュータまたはハンドヘルド・デバイスに以下をインストールしてください。

- .NET Framework および .NET Compact Framework バージョン 2.0 以降 (あるいはそのいずれか)
- Visual Studio 2005 以降、または C# などの .NET 言語コンパイラ (開発用としてのみ必要)

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダに必要なファイル

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、プラットフォームごとに 2 つの DLL から成ります。

Windows に必要なファイル

Windows (Windows Mobile を除く) の場合、次の DLL が必要です。

- *install-dir¥Assembly¥v2¥iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll*

ファイル *iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll* は、Visual Studio プロジェクトによって参照される DLL です。この DLL は .NET Framework バージョン 2.0 以降のアプリケーションで必要です。

Windows Mobile に必要なファイル

Windows Mobile の場合、次の DLL が必要です。

- *install-dir¥ce¥Assembly¥v2¥iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll*

ファイル *iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll* は、Visual Studio プロジェクトによって参照される DLL です。この DLL は .NET Compact Framework バージョン 2.0 以降のアプリケーションで必要です。

Visual Studio は、.NET データ・プロバイダ DLL (*iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll*) をプログラムとともにデバイスに配備します。Visual Studio を使用していない場合は、データ・プロバイダ DLL をプログラムとともにデバイスにコピーする必要があります。この DLL は、アプリケーションと同じディレクトリまたは Windows ディレクトリに配置できます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ DLL の登録

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ DLL (*install-dir¥Assembly ¥v2¥iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll*) は、Windows (Windows Mobile を除く) のグローバル・アセンブリ・キャッシュに登録する必要があります。グローバル・アセンブリ・キャッシュには、コンピュータに登録されているすべてのプログラムがリストされています。.NET データ・プロバイダをインストールすると、.NET データ・プロバイダのインストール・プログラムによって DLL が登録されます。Windows Mobile の場合、この DLL を登録する必要はありません。

.NET データ・プロバイダを配備する場合は、.NET Framework に含まれている **gacutil** ユーティリティを使用して、.NET データ・プロバイダ DLL (*install-dir¥Assembly ¥v2¥iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll*) を登録してください。

トレースのサポート

SQL Anywhere .NET プロバイダでは、.NET 2.0 以降のトレーシング機能を使用したトレースをサポートしています。トレースは、Windows Mobile ではサポートされていません。

デフォルトでは、トレースは無効です。トレースを有効にするには、アプリケーションの設定ファイルでトレース・ソースを指定します。次に、設定ファイルの例を示します。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<configuration>
<system.diagnostics>
<sources>
 <source name="iAnywhere.Data.SQLAnywhere"
        switchName="SASourceSwitch"
        switchType="System.Diagnostics.SourceSwitch">
  <listeners>
   <add name="ConsoleListener"
       type="System.Diagnostics.ConsoleTraceListener"/>
   <add name="EventListener"
       type="System.Diagnostics.EventLogTraceListener"
       initializeData="MyEventLog"/>
   <add name="TraceLogListener"
       type="System.Diagnostics.TextWriterTraceListener"
       initializeData="myTrace.log"
       traceOutputOptions="ProcessId, ThreadId, Timestamp"/>
   <remove name="Default"/>
  </listeners>
 </source>
</sources>
<switches>
 <add name="SASourceSwitch" value="All"/>
 <add name="SATraceAllSwitch" value="1" />
 <add name="SATraceExceptionSwitch" value="1" />
 <add name="SATraceFunctionSwitch" value="1" />
 <add name="SATracePoolingSwitch" value="1" />
 <add name="SATracePropertySwitch" value="1" />
</switches>
</system.diagnostics>
</configuration>
```

トレースの設定情報は、*app.exe.config* という名前で、アプリケーションの *bin¥debug* フォルダに配置されます。

指定できる traceOutputOptions には、次の項目などがあります。

- **Callstack**　コール・スタックを書き込みます。コール・スタックは、Environment.StackTrace プロパティの戻り値で表されます。
- **DateTime**　日付と時刻を書き込みます。
- **LogicalOperationStack**　論理演算スタックを書き込みます。論理演算スタックは、CorrelationManager.LogicalOperationStack プロパティの戻り値で表されます。
- **None**　要素を書き込みません。
- **ProcessId**　プロセス ID を書き込みます。プロセス ID は、Process.Id プロパティの戻り値で表されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **ThreadId**　スレッド ID を書き込みます。スレッド ID は、現在のスレッドの Thread.ManagedThreadId プロパティの戻り値で表されます。
- **Timestamp**　タイムスタンプを書き込みます。タイムスタンプは、System.Diagnostics.Stopwatch.GetTimeStamp メソッドの戻り値で表されます。

特定のトレース・オプションを設定することで、トレース対象を限定できます。デフォルトでトレース・オプション設定はすべて 0 です。設定できるトレース・オプションには次の項目などがあります。

- **SATraceAllSwitch**　すべてをトレースするスイッチです。指定すると、すべてのトレース・オプションが有効になります。すべてのオプションが選択されるため、その他のオプションを設定する必要はありません。このオプションを選択した場合は、個々のオプションを無効にできません。たとえば、次のようにしても、例外トレースは無効になりません。

  ```
  <add name="SATraceAllSwitch" value="1" />
  <add name="SATraceExceptionSwitch" value="0" />
  ```

- **SATraceExceptionSwitch**　すべての例外が記録されます。トレース・メッセージの形式は次のとおりです。

  ```
  <Type|ERR> message='message_text'[ nativeError=error_number]
  ```

  nativeError=error_number は、SAException オブジェクトが存在する場合に限り表示されます。

- **SATraceFunctionSwitch**　すべての関数スコープの開始と終了が記録されます。トレース・メッセージの形式は次のいずれかです。

  ```
  enter_nnn <sa.class_name.method_name|API> [object_id#][parameter_names]
  leave_nnn
  ```

  nnn は、スコープのネスト・レベル 1、2、3 などを表す整数です。省略可能な parameter_names は、スペースで区切られたパラメータ名のリストです。

- **SATracePoolingSwitch**　すべての接続プーリングが記録されます。トレース・メッセージの形式は次のいずれかです。

  ```
  <sa.ConnectionPool.AllocateConnection|CPOOL> connectionString='connection_text'
  <sa.ConnectionPool.RemoveConnection|CPOOL> connectionString='connection_text'
  <sa.ConnectionPool.ReturnConnection|CPOOL> connectionString='connection_text'
  <sa.ConnectionPool.ReuseConnection|CPOOL> connectionString='connection_text'
  ```

- **SATracePropertySwitch**　すべてのプロパティの設定と取得が記録されます。トレース・メッセージの形式は次のいずれかです。

  ```
  <sa.class_name.get_property_name|API> object_id#
  <sa.class_name.set_property_name|API> object_id#
  ```

TableViewer サンプルを使用して、アプリケーション・トレースを試してみることができます。

♦ トレース用にアプリケーションを設定するには、次の手順に従います。

1. .NET 2.0 以降を使用する必要があります。

Visual Studio を起動し、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥TableViewer* にある TableViewer プロジェクト・ファイル (*TableViewer.sln*) を開きます。

2. 前述した設定ファイルのコピーを *TableViewer.exe.config* という名前でアプリケーションの *bin¥debug* フォルダに配置します。
3. [デバッグ] - [デバッグの開始] を選択します。

アプリケーションの実行が完了すると、トレース出力ファイルが *samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥TableViewer¥bin¥Debug¥myTrace.log* に作成されています。

トレースは、Windows Mobile ではサポートされていません。

詳細については、http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnadonet/html/tracingdataaccess.asp の「Tracing Data Access」を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

チュートリアル：SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの使用

目次

.NET データ・プロバイダのチュートリアルの概要

この章では、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダに用意されている Simple サンプル・プロジェクトと Table Viewer サンプル・プロジェクトの使用方法について説明します。サンプル・プロジェクトは Visual Studio 2005 以降のバージョンで使用できます。サンプル・プロジェクトは Visual Studio 2005 を使用して開発されています。2005 よりも新しいバージョンをお使いの場合は、Visual Studio の**アップグレード・ウィザード**を実行する必要がある場合があります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Simple コード・サンプルの使用

このチュートリアルは、SQL Anywhere に付属する Simple プロジェクトに基づいています。

完全なアプリケーションは、SQL Anywhere サンプル・ディレクトリの *samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥SimpleWin32* にあります。

samples-dir のデフォルトのロケーションについては、「サンプル・ディレクトリ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Simple プロジェクトには、次の機能があります。

- SAConnection オブジェクトを使用したデータベースへの接続
- SACommand オブジェクトを使用したクエリの実行
- SADataReader オブジェクトを使用した結果の取得
- 基本的なエラー処理

サンプルの動作に関する詳細については、「Simple サンプル・プロジェクトの知識」 152 ページを参照してください。

♦ Visual Studio で Simple コード・サンプルを実行するには、次の手順に従います。

1. Visual Studio を起動します。
2. **[ファイル] - [開く] - [プロジェクト]** を選択します。
3. *samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥SimpleWin32* を参照し、*Simple.sln* プロジェクトを開きます。
4. プロジェクトで SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用するには、データ・プロバイダ DLL への参照を追加する必要があります。これはすでに Simple コード・サンプルで行われています。データ・プロバイダ DLL への参照は次のロケーションで確認できます。
   - **[ソリューション エクスプローラ]** ウィンドウで、**[参照設定]** フォルダを開きます。
   - リストに iAnywhere.Data.SQLAnywhere が表示されます。

     データ・プロバイダ DLL への参照を追加する手順については、「プロジェクトにデータ・プロバイダ DLL への参照を追加する」 116 ページを参照してください。
5. また、データ・プロバイダ・クラスを参照する using ディレクティブもソース・コードに追加してください。これはすでに Simple コード・サンプルで行われています。using ディレクティブを表示するには、次の手順に従います。
   - プロジェクトのソース・コマンドを開きます。**[ソリューション エクスプローラ]** ウィンドウで、*Form1.cs* を右クリックし、**[コードの表示]** を選択します。
   - 上部セクションの using ディレクティブに次の行が表示されます。

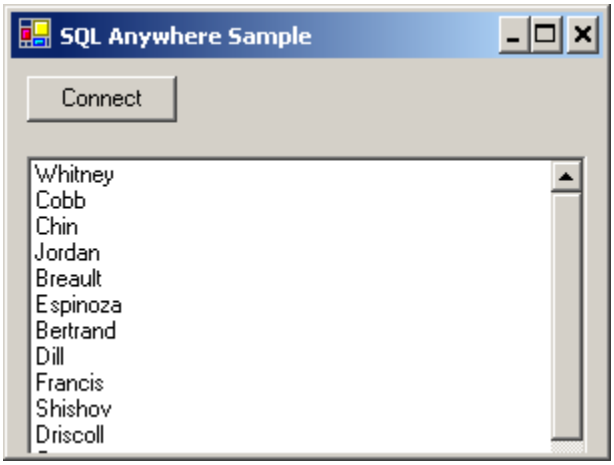
     ```
     using iAnywhere.Data.SQLAnywhere;
     ```

     この行は C# プロジェクトに必要です。Visual Basic .NET を使用している場合、ソース・コードに Imports 行を追加する必要があります。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

6. **[デバッグ] - [デバッグなしで開始]** を選択するか、[Ctrl + F5] を押して、Simple サンプルを実行します。
7. **[SQL Anywhere サンプル]** ウィンドウで **[接続]** をクリックします。

   アプリケーションが SQL Anywhere サンプル・データベースに接続され、次のように各従業員の姓がウィンドウに表示されます。



8. 画面右上の **[X]** をクリックし、アプリケーションを終了してサンプル・データベースとの接続を切断します。これによって、データベース・サーバも停止します。

ここではアプリケーションを実行しました。次の項では、アプリケーション・コードについて説明します。

Simple サンプル・プロジェクトの知識

この項では、Simple コード・サンプルのコードを使用して SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのいくつかの主要機能について説明します。Simple コード・サンプルは、SQL Anywhere サンプル・ディレクトリに格納されている SQL Anywhere サンプル・データベース *demo.db* を使用します。

SQL Anywhere サンプル・ディレクトリのロケーションについては、「サンプル・ディレクトリ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データベース内のテーブルとテーブル間の関係を含むサンプル・データベースの詳細については、「SQL Anywhere サンプル・データベース」『SQL Anywhere 11 - 紹介』を参照してください。

この項では、1 回に示すコードは数行です。サンプルのすべてのコードが含まれているわけではありません。コード全体を確認するには、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥SimpleWin32* のサンプル・プロジェクトを開きます。

制御の宣言　次のコードは、btnConnect という名前のボタンと listEmployees という名前のリストボックスを宣言します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
private System.Windows.Forms.Button btnConnect;
private System.Windows.Forms.ListBox listEmployees;
```

データベースへの接続　btnConnect_Click メソッドは、SAConnection 接続オブジェクトを宣言して初期化します。

```
private void btnConnect_Click(object sender,
  System.EventArgs e)
  SAConnection conn = new SAConnection(
   "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo;UID=DBA;PWD=sql" );
```

SAConnection オブジェクトは、Open メソッドが呼び出されると、接続文字列を使用して SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。

```
conn.Open();
```

SAConnection オブジェクトの詳細については、「SAConnection クラス」 256 ページを参照してください。

クエリの定義　SQL 文は SACommand オブジェクトを使用して実行されます。次のコードは、SACommand コンストラクタを使用してコマンド・オブジェクトを宣言し、作成します。このコンストラクタは、実行されるクエリを表す文字列と、クエリが実行される接続を表す SAConnection オブジェクトを受け入れます。

```
SACommand cmd = new SACommand(
    "SELECT Surname FROM Employees", conn );
```

SACommand オブジェクトの詳細については、「SACommand クラス」 215 ページを参照してください。

結果の表示　クエリの結果は、SADataReader オブジェクトを使用して取得されます。次のコードは、ExecuteReader コンストラクタを使用して SADataReader オブジェクトを宣言し、作成します。このコンストラクタは、SACommand オブジェクトである cmd のメンバであり、事前に宣言されています。ExecuteReader はコマンド・テキストを実行するために接続に送信し、SADataReader を構築します。

```
SADataReader reader = cmd.ExecuteReader();
```

次のコードは、SADataReader オブジェクトに格納されているローをループし、これらをリストボックス・コントロールに追加します。Read メソッドが呼び出されるたびに、データ・リーダは結果セットから別のローを取り返します。読み込まれるローごとに新しい項目がリストボックスに追加されます。データ・リーダは、引数 0 で GetString メソッドを使用して、結果セット・ローの最初のカラムを取得します。

```
listEmployees.BeginUpdate();
while( reader.Read() ) {
    listEmployees.Items.Add( reader.GetString( 0 ) );
}
listEmployees.EndUpdate();
```

SADataReader オブジェクトの詳細については、「SADataReader クラス」 322 ページを参照してください。

終了　メソッドの終わりにある次のコードは、データ・リーダ・オブジェクトと接続オブジェクトを閉じます。

```
reader.Close();
conn.Close();
```

エラー処理　実行時に SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ・オブジェクトから発生したエラーは、ウィンドウに表示されて処理されます。次のコードは、エラーを取得してそのメッセージを表示します。

```
catch( SAException ex ) {
    MessageBox.Show( ex.Errors[0].Message );
}
```

SAException オブジェクトの詳細については、「SAException クラス」 368 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Table Viewer コード・サンプルの使用

このチュートリアルは、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダに用意されている Table Viewer プロジェクトに基づいています。

完全なアプリケーションは、SQL Anywhere サンプル・ディレクトリの *samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥TableViewer* にあります。

samples-dir のデフォルトのロケーションについては、「サンプル・ディレクトリ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Table Viewer プロジェクトは Simple プロジェクトよりも複雑です。このプロジェクトには、次の機能があります。

- SAConnection オブジェクトを使用したデータベースへの接続
- SACommand オブジェクトを使用したクエリの実行
- SADataReader オブジェクトを使用した結果の取得
- DataGrid オブジェクトを使用したグリッドによる結果の表示
- より高度なエラー処理と結果の確認

サンプルの動作に関する詳細については、「Table Viewer サンプル・プロジェクトの知識」 157 ページを参照してください。

♦ Visual Studio で Table Viewer コード・サンプルを実行するには、次の手順に従います。

1. Visual Studio を起動します。
2. **[ファイル] - [開く] - [プロジェクト]** を選択します。
3. *samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥TableViewer* を参照し、*TableViewer.sln* プロジェクトを開きます。
4. プロジェクトで SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用する場合は、データ・プロバイダ DLL への参照を追加してください。これはすでに Table Viewer コード・サンプルで行われています。データ・プロバイダ DLL への参照は次のロケーションで確認できます。
   - **[ソリューション エクスプローラ]** ウィンドウで、**[参照設定]** フォルダを開きます。
   - リストに iAnywhere.Data.SQLAnywhere が表示されます。

     データ・プロバイダ DLL への参照を追加する手順については、「プロジェクトにデータ・プロバイダ DLL への参照を追加する」 116 ページを参照してください。
5. また、データ・プロバイダ・クラスを参照する using ディレクティブもソース・コードに追加してください。これはすでに Table Viewer コード・サンプルで行われています。using ディレクティブを表示するには、次の手順に従います。
   - プロジェクトのソース・コマンドを開きます。**[ソリューション エクスプローラ]** ウィンドウで、*TableViewer.cs* を右クリックし、**[コードの表示]** を選択します。
   - 上部セクションの using ディレクティブに次の行が表示されます。

```
using iAnywhere.Data.SQLAnywhere;
```

この行は C# プロジェクトに必要です。Visual Basic を使用している場合、ソース・コードに Imports 行を追加する必要があります。

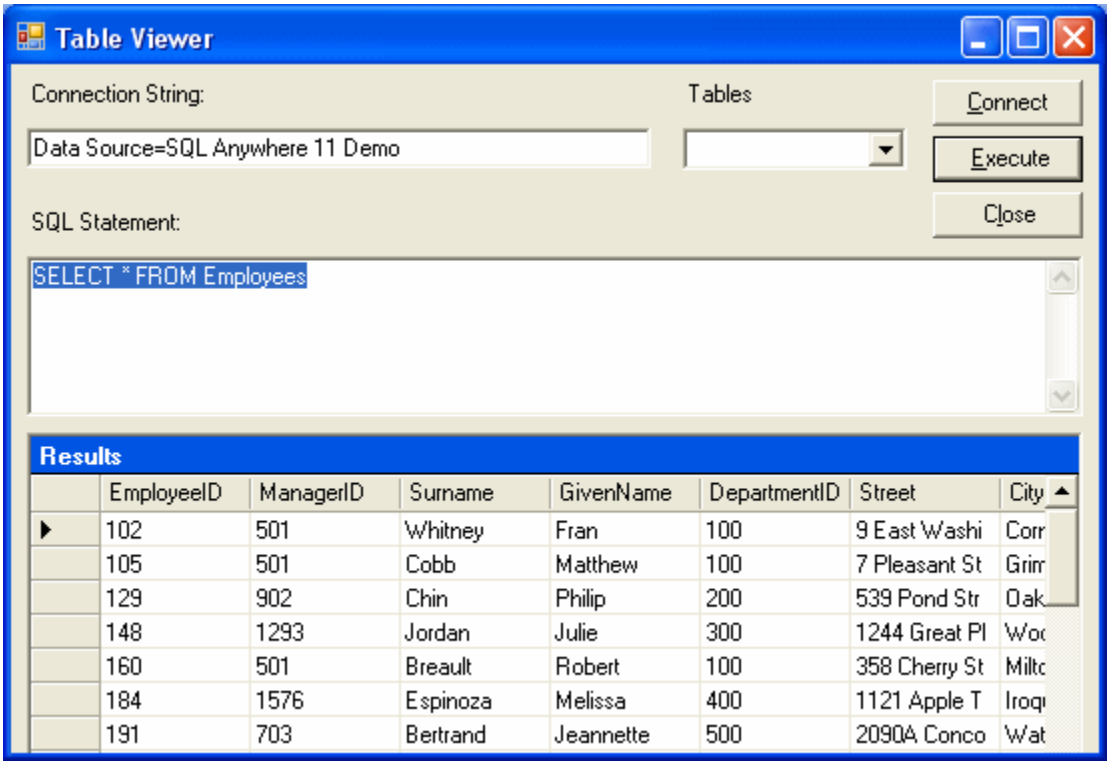
6. **[デバッグ] - [デバッグなしで開始]** を選択するか、[Ctrl + F5] を押して、Table Viewer サンプルを実行します。

   アプリケーションが SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。

7. **[Table Viewer]** ウィンドウで **[接続]** をクリックします。

8. **[Table Viewer]** ウィンドウで **[実行]** をクリックします。

   アプリケーションは、サンプル・データベースの Employees テーブルからデータを取り出し、次のようにクエリ結果を **[結果]** データグリッドに表示します。



このアプリケーションから別の SQL 文を実行することもできます。これを行うには、**[SQL 文]** ウィンドウ枠に SQL 文を入力し、**[実行]** をクリックします。

9. ウィンドウ右上の **[X]** をクリックし、アプリケーションを終了して SQL Anywhere サンプル・データベースとの接続を切断します。これによって、データベース・サーバも停止します。

ここではアプリケーションを実行しました。次の項では、アプリケーション・コードについて説明します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Table Viewer サンプル・プロジェクトの知識

この項では、Table Viewer コード・サンプルのコードを使用して SQL Anywhere .NET データ・プロバイダのいくつかの主要機能について説明します。Table Viewer プロジェクトは、SQL Anywhere サンプル・ディレクトリに格納されている SQL Anywhere サンプル・データベース *demo.db* を使用します。

SQL Anywhere サンプル・ディレクトリのロケーションについては、「サンプル・ディレクトリ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データベース内のテーブルとテーブル間の関係を含むサンプル・データベースの詳細については、「SQL Anywhere サンプル・データベース」 『SQL Anywhere 11 - 紹介』を参照してください。

この項では、1 回に示すコードは数行です。サンプルのすべてのコードが含まれているわけではありません。コード全体を確認するには、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥TableViewer* のサンプル・プロジェクトを開きます。

制御の宣言　次のコードは、label1 および label2 という名前の Label、txtConnectString という名前の TextBox、btnConnect という名前のボタン、txtSQLStatement という名前の TextBox、btnExecute という名前のボタン、dgResults という名前の DataGrid を宣言します。

```
private System.Windows.Forms.Label label1;
private System.Windows.Forms.TextBox txtConnectString;
private System.Windows.Forms.Label label2;
private System.Windows.Forms.Button btnConnect;
private System.Windows.Forms.TextBox txtSQLStatement;
private System.Windows.Forms.Button btnExecute;
private System.Windows.Forms.DataGrid dgResults;
```

接続オブジェクトの宣言　SAConnection 型は、初期化されていない SQL Anywhere 接続オブジェクトを宣言するために使用されます。SAConnection オブジェクトは、SQL Anywhere データ・ソースへの固有接続を表すために使用されます。

```
private SAConnection _conn;
```

SAConnection クラスの詳細については、「SAConnection クラス」 256 ページを参照してください。

データベースへの接続　txtConnectString オブジェクトの Text プロパティのデフォルト値は "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo" です。アプリケーション・ユーザは txtConnectString テキスト・ボックスに新しい値を入力することで、この値を上書きできます。このデフォルト値がどのように設定されているかは、*TableViewer.cs* で「Windows Form Designer Generated Code」という記述のあるリージョンまたはセクションを開くことで確認できます。このセクションでは、次のコード行を探します。

```
this.txtConnectString.Text = "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo";
```

SAConnection オブジェクトは、この接続文字列を使用してデータベースに接続します。次のコードは、SAConnection コンストラクタを使用して接続文字列の設定された新しい接続オブジェクトを作成します。その後、Open メソッドを使用して接続を確立します。

```
_conn = new SAConnection( txtConnectString.Text );
_conn.Open();
```

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SAConnection コンストラクタの詳細については、「SAConnection メンバ」 257 ページを参照してください。

クエリの定義　txtSQLStatement オブジェクトの Text プロパティのデフォルト値は "SELECT * FROM Employees" です。アプリケーション・ユーザは txtSQLStatement テキスト・ボックスに新しい値を入力することで、この値を上書きできます。

SQL 文は SACommand オブジェクトを使用して実行されます。次のコードは、SACommand コンストラクタを使用してコマンド・オブジェクトを宣言し、作成します。このコンストラクタは、実行されるクエリを表す文字列と、クエリが実行される接続を表す SAConnection オブジェクトを受け入れます。

```
SACommand cmd = new SACommand( txtSQLStatement.Text.Trim(),
                               _conn );
```

SACommand オブジェクトの詳細については、「SACommand クラス」 215 ページを参照してください。

結果の表示　クエリの結果は、SADataReader オブジェクトを使用して取得されます。次のコードは、ExecuteReader コンストラクタを使用して SADataReader オブジェクトを宣言し、作成します。このコンストラクタは、SACommand オブジェクトである cmd のメンバであり、事前に宣言されています。ExecuteReader はコマンド・テキストを実行するために接続に送信し、SADataReader を構築します。

```
SADataReader dr = cmd.ExecuteReader();
```

次のコードは、SADataReader オブジェクトを DataGrid オブジェクトに接続します。これにより結果カラムが画面に表示されるようになります。次に、SADataReader オブジェクトが閉じます。

```
dgResults.DataSource = dr;
dr.Close();
```

SADataReader オブジェクトの詳細については、「SADataReader クラス」 322 ページを参照してください。

エラー処理　アプリケーションがデータベースに接続しようとしたときや Tables コンボ・ボックスにデータを移植するときにエラーが発生した場合、次のコードは、エラーを取得し、そのメッセージを表示します。

```
try {
  _conn = new SAConnection( txtConnectString.Text );
  _conn.Open();

  SACommand cmd = new SACommand(
    "SELECT table_name FROM SYS.SYSTAB where creator = 101", _conn );
  SADataReader   dr = cmd.ExecuteReader();

  comboBoxTables.Items.Clear();
  while ( dr.Read() ) {
    comboBoxTables.Items.Add( dr.GetString( 0 ) );
  }
  dr.Close();
} catch( SAException ex ) {
  MessageBox.Show( ex.Errors[0].Source + " : " +
      ex.Errors[0].Message + " (" +
      ex.Errors[0].NativeError.ToString() + ")",
      "Failed to connect" );
}
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SAException オブジェクトの詳細については、「SAException クラス」 368 ページを参照してください。

SQL Anywhere ASP.NET プロバイダ

目次

SQL Anywhere ASP.NET プロバイダは、SQL Server の標準の ASP.NET プロバイダに代わり、SQL Anywhere データベースに基づいて Web サイトを運用できるようにします。プロバイダは 5 つあります。

- **メンバシップ・プロバイダ**　メンバシップ・プロバイダは、認証と承認のサービスを提供します。メンバシップ・プロバイダは、新しいユーザやパスワードの作成、ユーザの ID の検証に使用します。
- **ロール・プロバイダ**　ロール・プロバイダには、役割の作成、役割へのユーザの追加、役割の削除のためのメソッドがあります。ロール・プロバイダは、グループへのユーザの割り当てや、パーミッションの管理に使用します。
- **プロファイル・プロバイダ**　プロファイル・プロバイダには、ユーザ情報の読み込み、保存、取得のためのメソッドがあります。プロファイル・プロバイダは、ユーザ設定の保存に使用します。
- **Web パーツ・パーソナル化プロバイダ**　Web パーツ・パーソナル化プロバイダには、パーソナル化した Web ページのコンテンツやレイアウトをロードしたり保存したりするためのメソッドがあります。Web パーツ・パーソナル化プロバイダは、ユーザによる Web サイトのパーソナル化したビューの作成を可能にするために使用します。
- **ヘルス・モニタリング・プロバイダ**　ヘルス・モニタリング・プロバイダには、配備された Web アプリケーションのステータスをモニタリングするためのメソッドがあります。ヘルス・モニタリング・プロバイダは、アプリケーションのパフォーマンスのモニタリング、問題のあるアプリケーションやシステムの特定、重要なイベントのログと確認に使用します。

SQL Anywhere ASP.NET プロバイダで使用される SQL Anywhere データベース・サーバのスキーマは、標準の ASP.NET プロバイダで使用されるスキーマと同じです。データを操作し、保存する方法は同じです。

SQL Anywhere ASP.NET プロバイダの設定を終了したら、Visual Studio ASP.NET の Web サイト管理ツールを使用して、ユーザと役割の作成および管理を実行できます。また、Visual Studio の Login、LoginView、PasswordRecovery の各ツールを使用して Web サイトにセキュリティを追加できます。プロバイダのより高度な機能を使用したり、独自のログイン制御を作成したりするには、静的ラッパ・クラスを使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データベースへの SQL Anywhere ASP.NET プロバイダ・スキーマの追加

SQL Anywhere ASP.NET プロバイダを実装するには、新しいデータベースを作成するか、既存のデータベースにスキーマを追加します。

既存の SQL Anywhere データベースにスキーマを追加するには、*SASetupAspNet.exe* を実行します。*SASetupAspNet.exe* は既存の SQL Anywhere データベースに接続し、SQL Anywhere ASP.NET プロバイダに必要なテーブルとストアド・プロシージャを作成します。SQL Anywhere ASP.NET プロバイダのリソースはすべて *aspnet_* で始まります。既存のデータベース・リソースとの名前の競合を最小限に抑えるためには、プロバイダのデータベース・リソースを任意のデータベース・ユーザでインストールします。

SASetupAspNet.exe の実行にはウィザードまたはコマンド・ラインを使用できます。ウィザードを使用するには、アプリケーションを実行するか、コマンド・ライン文を引数なしで実行します。コマンド・ラインを使用して *SASetupAspNet.exe* にアクセスする場合は、引数に疑問符 (-?) を指定すると、データベース構成に関する詳細なヘルプを表示できます。

データベース接続の設定

DBA 権限のあるユーザの接続文字列を指定することをおすすめします。DBA 権限のあるユーザは、必要なパーミッションを持たない他のユーザのリソースを作成できます。また、RESOURCE 権限のあるユーザの接続文字列を指定することもできます。RESOURCE 権限によって、ユーザはテーブル、ビュー、ストアド・プロシージャ、トリガなどのデータベース・オブジェクトを作成できます。RESOURCE 権限はグループ・メンバシップを通して継承されず、DBA 権限を持つユーザによってのみ付与できます。

リソース所有者の指定

ウィザードとコマンド・ラインで新しいリソースの所有者を指定できます。デフォルトでは、新しいリソースの所有者は DBA です。SQL Anywhere ASP.NET プロバイダの接続文字列を指定するときに、DBA でユーザを指定します。ユーザにパーミッションを付与する必要はありません。DBA がリソースを所有し、テーブルとストアド・プロシージャに対するすべてのパーミッションがあります。

機能の選択とデータの保持

特定の機能を選択して追加や削除することができます。共通のコンポーネントは自動的にインストールされます。アンインストールされている機能の **[削除]** を選択しても効果はありません。すでにインストールされている機能の **[追加]** を選択すると、その機能が再インストールされます。デフォルトでは、選択した機能に関連付けられているテーブル内のデータは保持されます。ユーザがテーブルのスキーマを大幅に変更した場合は、テーブル内に保存されたデータを自動的に保持できない場合があります。新規に再インストールする必要がある場合は、データの保持をオフにできます。

メンバシップ・プロバイダとロール・プロバイダは同時にインストールすることをおすすめします。メンバシップ・プロバイダとロール・プロバイダの両方がインストールされていない場合、Visual Studio ASP.NET の Web サイト管理ツールの有効性が軽減されます。

接続文字列の登録

接続文字列は次の 2 通りの方法で登録できます。

- ODBC データ・ソースを、ODBC データ・ソース・アドミニストレータを使用して登録し、名前で参照できます。
- SQL Anywhere の完全な接続文字列を指定できます。次に例を示します。

```
connectionString="ENG=MyServer;DBN=MyDatabase;UID=DBA;PWD=sql"
```

<connectionStrings> 要素を *web.config* ファイルに追加すると、接続文字列とそのプロバイダをアプリケーションで参照できるようになります。更新は 1 箇所で実装できます。

接続文字列を登録する XML コード・サンプル

```
<connectionStrings>
  <add name="MyConnectionString"
    connectionString="DSN=MyDataSource"
    providerName="iAnywhere.Data.SQLAnywhere"/>
</connectionStrings>
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere ASP.NET プロバイダの登録

デフォルトのプロバイダではなく SQL Anywhere ASP.NET プロバイダを使用するように Web アプリケーションを構成する必要があります。SQL Anywhere ASP.NET プロバイダを登録するには、次の操作を行います。

- iAnywhere.Web.Security アセンブリへの参照を Web サイトに追加します。
- *web.config* ファイルの <system.web> 要素に、プロバイダごとにエントリを追加します。
- SQL Anywhere ASP.NET プロバイダの名前をアプリケーションの defaultProvider 属性に追加します。

プロバイダのデータベースには、複数のアプリケーションのデータを格納できます。この場合、SQL Anywhere ASP.NET の各プロバイダで各アプリケーションの applicationName 属性が同じである必要があります。applicationName の値を指定しなかった場合、プロバイダ・データベースで、各プロバイダに同じ名前が割り当てられます。

以前に登録した接続文字列を参照するには、connectionString 属性を connectionStringName 属性に置き換えます。

メンバシップ・プロバイダを登録する XML コード・サンプル

```
<membership defaultProvider="SAMembershipProvider">
  <providers>
    <add name="SAMembershipProvider"
      type="iAnywhere.Web.Security.SAMembershipProvider"
      connectionStringName="MyConnectionString"
      applicationName="MyApplication"
      commandTimeout="30"
            enablePasswordReset="true"
      enablePasswordRetrieval="false"
      maxInvalidPasswordAttempts="5"
      minRequiredNonalphanumericCharacters="1"
      minRequiredPasswordLength="7"
      passwordAttemptWindow="10"
      passwordFormat="Hashed"
      requiresQuestionAndAnswer="true"
      requiresUniqueEmail="true"
      passwordStrengthRegularExpression="" />
  </providers>
</membership>
```

カラムの詳細については、「メンバシップ・プロバイダの XML 属性」 168 ページを参照してください。

ロール・プロバイダを登録する XML コード・サンプル

```
<roleManager enabled="true" defaultProvider="SARoleProvider">
  <providers>
    <add name="SARoleProvider"
      type="iAnywhere.Web.Security.SARoleProvider"
      connectionStringName="MyConnectionString"
      applicationName="MyApplication"
      commandTimeout="30" />
  </providers>
</roleManager>
```

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

カラムの詳細については、「ロール・プロバイダのテーブル・スキーマ」 169 ページを参照してください。

プロファイル・プロバイダを登録する XML コード・サンプル

```
<profile defaultProvider="SAProfileProvider">
  <providers>
    <add name="SAProfileProvider"
      type="iAnywhere.Web.Security.SAProfileProvider"
      connectionStringName="MyConnectionString"
      applicationName="MyApplication"
      commandTimeout="30" />
  </providers
    <properties>
      <add name="UserString" type="string"
        serializeAs="Xml" />
      <add name="UserObject" type="object"
        serializeAs="Binary" />
  </properties>
</profile>
```

カラムの詳細については、「プロファイル・プロバイダのテーブル・スキーマ」 170 ページを参照してください。

パーソナル化プロバイダを登録する XML コード・サンプル

```
<webParts>
  <personalization defaultProvider="SAPersonalizationProvider">
    <providers>
          <add name="SAPersonalizationProvider"
      type="iAnywhere.Web.Security.SAPersonalizationProvider"
      connectionStringName="MyConnectionString"
      applicationName="MyApplication"
      commandTimeout="30" />
        </providers>
  </personalization>
</webParts>
```

カラムの詳細については、「Web パーツ・パーソナル化プロバイダのテーブル・スキーマ」 171 ページを参照してください。

ヘルス・モニタリング・プロバイダを登録する XML コード・サンプル

ヘルス・モニタリングの設定の詳細については、Microsoft の Web ページ「How To: ASP.NET 2.0 でヘルス モニタリング機能を使用する方法」(http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/ms998306.aspx) を参照してください。

```
<healthMonitoring enabled="true">
            ...
  <providers>
    <add name="SAWebEventProvider"
      type="iAnywhere.Web.Security.SAWebEventProvider"
      connectionStringName="MyConnectionString"
      commandTimeout="30"
      bufferMode="Notification"
      maxEventDetailsLength="Infinite" /
  </providers>
            ...
</healthMonitoring>
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

カラムの詳細については、「ヘルス・モニタリング・プロバイダのテーブル・スキーマ」 172 ページを参照してください。

メンバシップ・プロバイダの XML 属性

カラム名	説明
name	プロバイダの名前。
type	iAnywhere.Web.Security.SAMembershipProvider
connectionStringName	<connectionStrings> 要素で指定された接続文字列の名前。
connectionString	接続文字列 (省略可能)。connectionStringName を指定しない場合は必須。
applicationName	プロバイダ・データを関連付けるアプリケーション名。
commandTimeout	サーバ呼び出しのタイムアウト値 (秒単位)。
enablePasswordReset	有効なエントリは true または false です。
enablePasswordRetrieval	有効なエントリは true または false です。
maxInvalidPasswordAttempts	有効なエントリは true または false です。
minRequiredNonalphanumericCharacters	有効なパスワードに最低限含める必要がある特殊文字の数。
minRequiredPasswordLength	パスワードに最低限必要な長さ。
passwordAttemptWindow	有効なパスワードまたはパスワードの解答の指定までに、連続して失敗した試行を追跡する時間。
passwordFormat	有効なエントリは Clear、Hashed、または Encrypted です。
requiresQuestionAndAnswer	有効なエントリは true または false です。
requiresUniqueEmail	有効なエントリは true または false です。
passwordStrengthRegularExpression	パスワードの評価に使用される正規表現。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ロール・プロバイダのテーブル・スキーマ

SARoleProvider では、プロバイダ・データベースの aspnet_Roles テーブルに役割情報が格納されます。SARoleProvider に関連付けられているネームスペースは iAnywhere.Web.Security です。Roles テーブル内の各レコードは 1 つの役割に対応します。

SARoleProvider では aspnet_UsersInRoles テーブルを使用して、役割がユーザに割り当てられます。

カラム名	説明
name	プロバイダの名前。
type	iAnywhere.Web.Security.SARoleProvider
connectionStringName	<connectionStrings> 要素で指定された接続文字列の名前。
connectionString	接続文字列 (省略可能)。connectionStringName を指定しない場合は必須。
applicationName	プロバイダ・データを関連付けるアプリケーション名。
commandTimeout	サーバ呼び出しのタイムアウト値 (秒単位)。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

プロファイル・プロバイダのテーブル・スキーマ

SAProfileProvider では、プロバイダ・データベースの aspnet_Profile テーブルにプロファイル・データが格納されます。SAProfileProvider に関連付けられているネームスペースは iAnywhere.Web.Security です。Profile テーブル内の各レコードは 1 人のユーザに持続されるプロファイル・プロパティに対応します。

カラム名	説明
name	プロバイダの名前。
type	iAnywhere.Web.Security.SAProfileProvider
connectionStringName	<connectionStrings> 要素で指定された接続文字列の名前。
connectionString	接続文字列 (省略可能)。connectionStringName を指定しない場合は必須。
applicationName	プロバイダ・データを関連付けるアプリケーション名。
commandTimeout	サーバ呼び出しのタイムアウト値 (秒単位)。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Web パーツ・パーソナル化プロバイダのテーブル・スキーマ

SAPersonalizationProvider では、プロバイダ・データベースの aspnet_Paths テーブルにパーソナル化されたユーザ・コンテンツが保存されます。SAPersonalizationProvider に関連付けられているネームスペースは iAnywhere.Web.Security です。

SAPersonalizationProvider では、aspnet_PersonalizationPerUser テーブルと aspnet_PersonalizationAllUsers テーブルを使用して、Web パーツ・パーソナル化のステータスが保存されているパスが定義されます。PathID カラムは、aspnet_Paths テーブル内の同じ名前のカラムを参照します。

カラム名	説明
name	プロバイダの名前。
type	iAnywhere.Web.Security.SAPersonalizationProvider
connectionStringName	<connectionStrings> 要素で指定された接続文字列の名前。
connectionString	接続文字列 (省略可能)。connectionStringName を指定しない場合は必須。
applicationName	プロバイダ・データを関連付けるアプリケーション名。
commandTimeout	サーバ呼び出しのタイムアウト値 (秒単位)。

ヘルス・モニタリング・プロバイダのテーブル・スキーマ

SAWebEventProvider では、プロバイダ・データベースの aspnet_WebEvent_Events テーブルに Web イベントのログが取られます。SAWebEventProvider に関連付けられているネームスペースは iAnywhere.Web.Security です。WebEvents_Events テーブル内の各レコードは 1 つの Web イベントに対応します。

ヘルス・モニタリングの設定の詳細については、Microsoft の Web ページ「How To: ASP.NET 2.0 でヘルス モニタリング機能を使用する方法」(http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/ms998306.aspx) を参照してください。

カラム名	説明
name	プロバイダの名前。
type	iAnywhere.Web.Security.SAWebEventProvider
connectionStringName	<connectionStrings> 要素で指定された接続文字列の名前。
connectionString	接続文字列 (省略可能)。connectionStringName を指定しない場合は必須。
commandTimeout	サーバ呼び出しのタイムアウト値 (秒単位)。
maxEventDetailsLength	各イベントの詳細文字列の最大長または Infinite。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

チュートリアル：Visual Studio を使用したシンプルな .NET データベース・アプリケーションの開発

目次

レッスン 1：テーブル・ビューワの作成

このチュートリアルは、Visual Studio と .NET Framework に基づきます。完全なアプリケーションは、ADO.NET プロジェクトの *samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥SimpleViewer¥SimpleViewer.sln* にあります。

このチュートリアルでは、Microsoft Visual Studio、サーバ・エクスプローラ、および SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用して、SQLAnywhere サンプル・データベース内の 1 つのテーブルにアクセスするアプリケーションを作成します。このアプリケーションを使用して、テーブルのローを調べたり更新を実行することができます。

♦ Visual Studio を使用してデータベース・アプリケーションを開発するには、次の手順に従います。

1. Visual Studio を起動します。
2. Visual Studio で、**[ファイル]** - **[新規]** - **[プロジェクト]** を選択します。

   [新しいプロジェクト] ウィンドウが表示されます。

   a. **[新しいプロジェクト]** ウィンドウの左ウィンドウ枠で、プログラミング言語として **[Visual Basic]** または **[Visual C#]** を選択します。

   b. **[Windows]** サブカテゴリで、**[Windows アプリケーション]** (VS 2005 の場合) または **[Windows フォーム アプリケーション]** (VS 2008 の場合) を選択します。

   c. プロジェクトの **[名前]** フィールドに、**MySimpleViewer** と入力します。

   d. **[OK]** をクリックし、新規プロジェクトを作成します。
3. Visual Studio で、**[表示]** - **[サーバー エクスプローラ]** を選択します。
4. **[サーバー エクスプローラ]** ウィンドウで、**[データ接続]** - **[接続の追加]** を選択します。

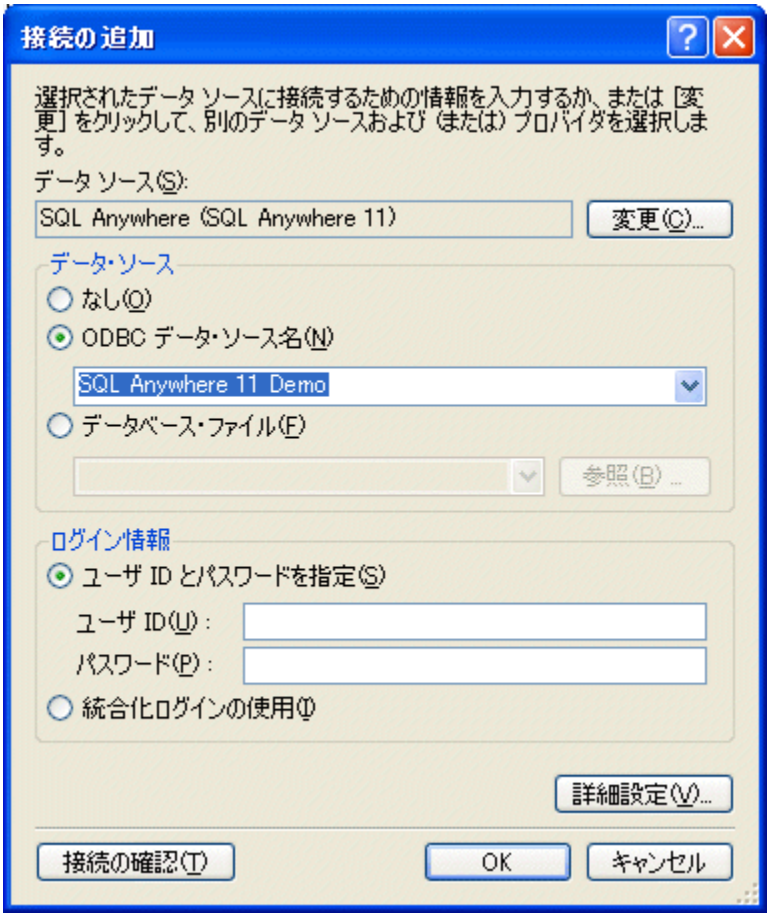
   SQL Anywhere.demo11 という新しい接続が **[サーバー エクスプローラ]** ウィンドウに表示されます。
5. **[接続の追加]** ウィンドウで次の作業を実行します。

   a. 他のプロジェクトで **[接続の追加]** を一度も使用したことがない場合は、データ・ソースのリストが表示されます。データ・ソースのリストから **[SQL Anywhere]** を選択します。

   [接続の追加] を以前に使用したことがある場合は、**[変更]** をクリックしてデータ・ソースを **[SQL Anywhere]** に変更します。

   b. **[データ ソース]** で、**[ODBC データ ソース名]** を選択して **SQL Anywhere 11 Demo** と入力します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1



c. **[接続の確認]** をクリックして、サンプル・データベースに接続できることを確認します。

d. **[OK]** をクリックします。

6. **[サーバー エクスプローラ]** ウィンドウで、テーブル名が表示されるまで **SQL Anywhere.demo11** 接続を展開します。

   a. Products テーブルを右クリックし、**[テーブル データの表示]** を選択します。

      Products テーブルのローとカラムがウィンドウに表示されます。

   b. テーブル・データのウィンドウを閉じます。

7. Visual Studio で、**[データ]** - **[新しいデータ ソースの追加]** を選択します。

8. **データ ソース構成ウィザード**で、次の作業を実行します。

   a. **[データ ソースの種類を選択]** ページで **[データベース]** を選択し、**[次へ]** をクリックします。

   b. **[データ接続の選択]** ページで **SQL Anywhere.demo11** を選択し、**[次へ]** をクリックします。

   c. **[接続文字列をアプリケーション構成ファイルに保存する]** ページで、**[次の名前で接続を保存する]** が選択されていることを確認して **[次へ]** をクリックします。

d. **[データベース オブジェクトの選択]** ページで **[テーブル]** を選択し、**[完了]** をクリックします。

9. Visual Studio で、**[データ]** - **[データ ソースの表示]** を選択します。

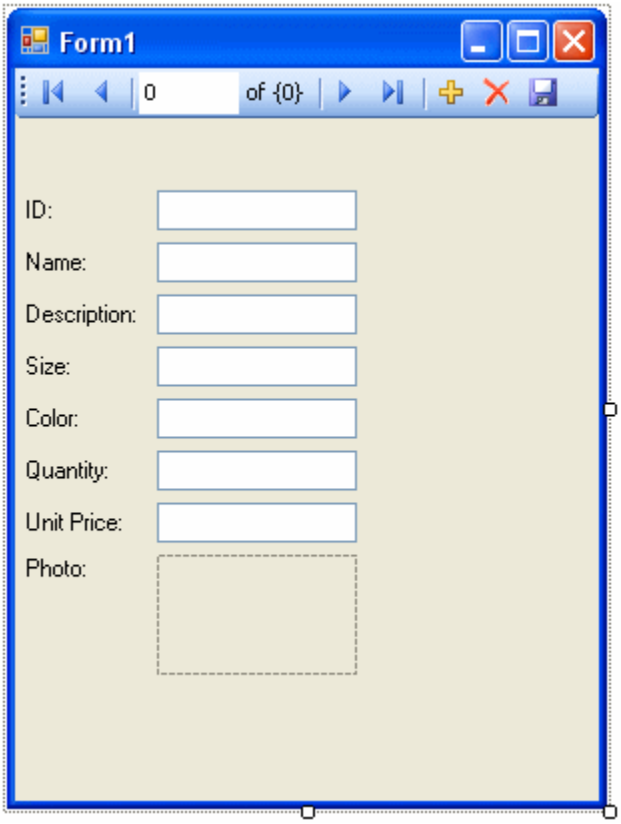
   [データ ソース] ウィンドウが表示されます。

   [データ ソース] ウィンドウで Products テーブルを展開します。

   a. [Products] をクリックし、ドロップダウン・リストから **[詳細]** を選択します。

   b. [Photo] をクリックし、ドロップダウン・リストから **[Picture Box]** を選択します。

   c. [Products] をクリックして、フォーム (Form1) にドラッグします。



   データセット・コントロールと複数のラベル付きテキスト・フィールドがフォームに表示されます。

10. フォームで、[Photo] の横にあるピクチャ・ボックスを選択します。

    a. ボックスの形を四角形に変更します。

    b. ピクチャ・ボックスの右上の右矢印をクリックします。

       [Picture Box Tasks] ウィンドウが開きます。

    c. **[Size Mode]** ドロップダウン・リストから、**[Zoom]** を選択します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

d. **[Picture Box Tasks]** ウィンドウを閉じるには、ウィンドウの外側で任意の場所をクリックします。

11. プロジェクトをビルドし、実行します。

a. Visual Studio で、**[ビルド] - [ソリューションのビルド]** を選択します。

b. Visual Studio で、**[デバッグ] - [デバッグの開始]** を選択します。

アプリケーションが SQL Anywhere サンプル・データベースに接続されて、Products テーブルの最初のローがテキスト・ボックスとピクチャ・ボックスに表示されます。

c. コントロールのボタンを使用して、結果セットのローをスクロールできます。

d. ロー番号をスクロール・コントロールに入力すると、結果セットのローに直接アクセスできます。

e. テキスト・ボックスを使用して結果セットの値を更新し、ディスクのアイコンをクリックして値を保存できます。

これで、Visual Studio、サーバ・エクスプローラ、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを使用して、シンプルでありながら強力な .NET アプリケーションが作成されました。

12. アプリケーションを終了してプロジェクトを保存します。

レッスン 2：同期データ・コントロールの追加

このチュートリアルは、「レッスン 1：テーブル・ビューワの作成」 174 ページのチュートリアルの続きです。完全なアプリケーションは、ADO.NET プロジェクトの *samples-dir¥SQLAnywhere¥ADO.NET¥SimpleViewer¥SimpleViewer.sln* にあります。

このチュートリアルでは、前のチュートリアルで作成したフォームにデータグリッド・コントロールを追加します。このコントロールは、結果セット内のナビゲーションに合わせて内容を自動的に更新します。

♦ **データグリッド・コントロールを追加するには、次の手順に従います。**

1. Visual Studio を起動し、「レッスン 1：テーブル・ビューワの作成」 174 ページで作成した MySimpleViewer プロジェクトをロードします。
2. **[データ ソース]** ウィンドウで [DataSet1] を右クリックし、**[デザイナで DataSet を編集]** を選択します。
3. **[データセット デザイナ]** ウィンドウの空白領域を右クリックし、**[追加] - [TableAdapter]** を選択します。
4. **TableAdapter 構成ウィザード**で次の作業を実行します。
   a. **[データ接続の選択]** ページで、**[次へ]** をクリックします。
   b. **[コマンドの種類を選択します]** ページで、**[SQL ステートメントを使用する]** が選択されていることを確認し、**[次へ]** をクリックします。
   c. **[SQL ステートメントの入力]** ページで、**[クエリ ビルダ]** をクリックします。
   d. **[テーブルの追加]** ウィンドウの **[ビュー]** タブをクリックし、**[ViewSalesOrders]** を選択して **[追加]** をクリックします。
   e. **[閉じる]** をクリックして **[テーブルの追加]** ウィンドウを閉じます。
5. ウィンドウのすべてのセクションが表示されるように、**[クエリ ビルダ]** ウィンドウを拡大します。
   a. すべてのチェックボックスが表示されるように、**[ViewSalesOrders]** ウィンドウを拡大します。
   b. **[Region]** を選択します。
   c. **[Quantity]** を選択します。
   d. **[ProductID]** を選択します。
   e. **[ViewSalesOrders]** ウィンドウの下のグリッドで、[ProductID] カラムの **[出力]** の下にあるチェックボックスをオフにします。
   f. [ProductID] カラムで、**[フィルタ]** セルに疑問符 (?) を入力します。これで ProductID の WHERE 句が生成されます。

次のような SQL クエリが作成されました。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
SELECT   Region, Quantity
FROM     GROUPO.ViewSalesOrders
WHERE    (ProductID = :Param1)
```

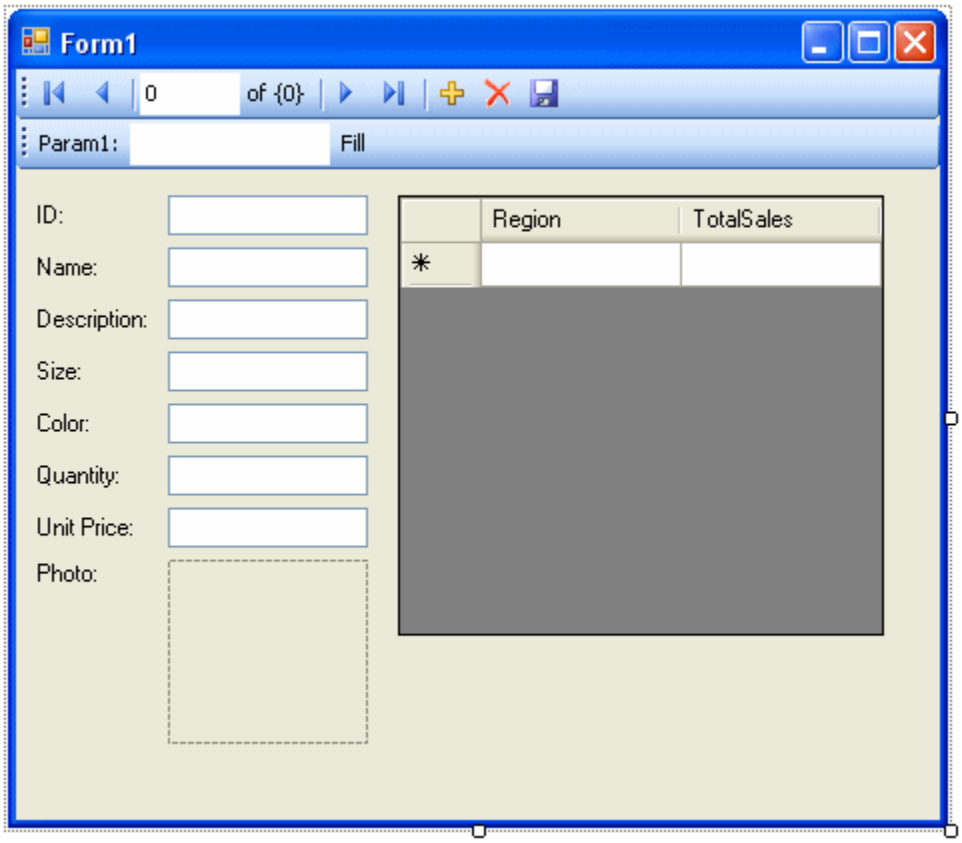
6. この SQL クエリを次のように変更します。
   a. Quantity を SUM(Quantity) AS TotalSales に変更します。
   b. GROUP BY Region を WHERE 句の後に続くクエリの末尾に追加します。

   変更した SQL クエリは次のようになります。

```
SELECT   Region, SUM(Quantity) as TotalSales
FROM     GROUPO.ViewSalesOrders
WHERE    (ProductID = :Param1)
GROUP BY Region
```

7. **[OK]** をクリックします。
8. **[完了]** をクリックします。

   ViewSalesOrders という新しい **TableAdapter** が **[データセット デザイナ]** ウィンドウに追加されました。
9. フォーム・デザイン・タブ (Form1) をクリックします。
   - フォームを右方向にドラッグして拡大し、新しいコントロールの領域を確保します。
10. **[データ ソース]** ウィンドウで ViewSalesOrders を展開します。
    a. [ViewSalesOrders] をクリックし、ドロップダウン・リストから **[DataGridView]** を選択します。
    b. [ViewSalesOrders] をクリックして、フォーム (Form1) にドラッグします。

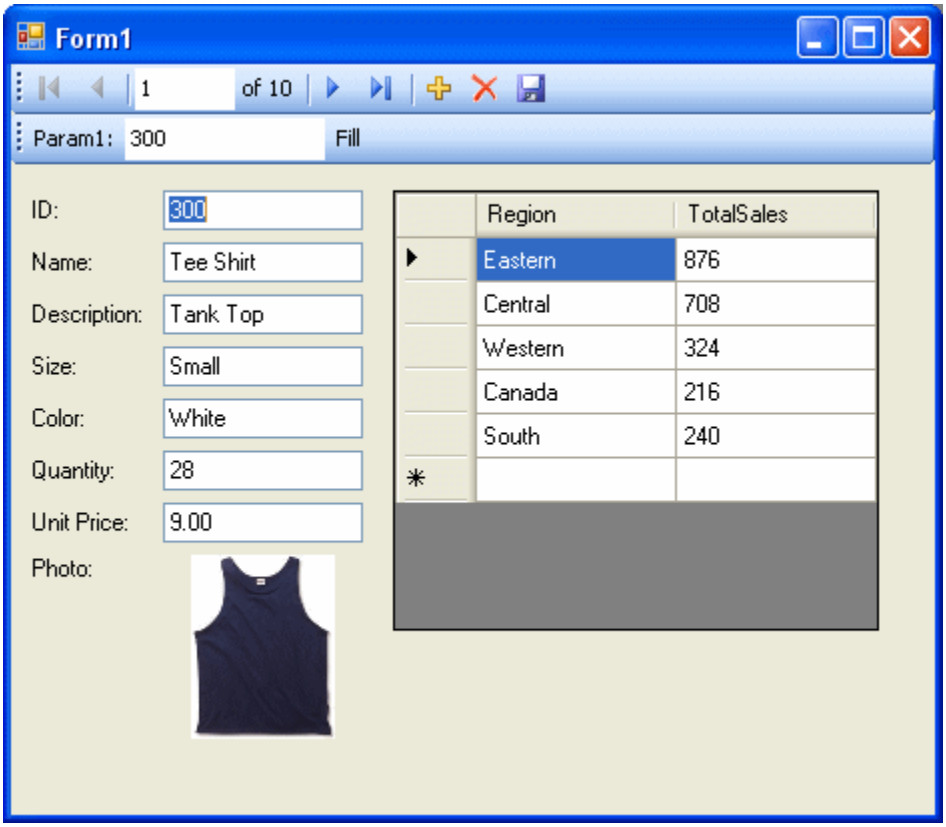


データグリッド・ビューのコントロールがフォームに表示されます。

11. プロジェクトをビルドし、実行します。
    - Visual Studio で、**[ビルド] - [ソリューションのビルド]** を選択します。
    - Visual Studio で、**[デバッグ] - [デバッグの開始]** を選択します。
    - **[Param1]** テキスト・ボックスに、300 などの製品ト ID を入力して **[Fill]** をクリックします。

      入力した製品 ID の販売概要が、データグリッド・ビューに地域別に表示されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1



フォームのもう一方のコントロールを使用して、結果セットのローを移動することもできます。

ただし、2 つのコントロールが互いに同期された状態になっていることが理想的です。これを実現するための手順を次に示します。

12. アプリケーションを終了してプロジェクトを保存します。
13. Fill ストリップは不要なのでフォームから削除します。
    - デザイン・フォーム (Form1) で、**[Fill]** の右側にある Fill ストリップを右クリックして、**[削除]** を選択します。

      Fill ストリップがフォームから削除されます。
14. 2 つのコントロールを次のようにして同期します。
    a. デザイン・フォーム (Form1) で [ID] テキスト・ボックスを右クリックし、**[プロパティ]** を選択します。
    b. **[イベント]** アイコン (電球で表示される) をクリックします。
    c. **[TextChanged]** イベントが見つかるまでスクロールダウンします。

d. **[TextChanged]** をクリックし、ドロップダウン・リストから **[FillToolStripButton_Click]** を選択します。Visual Basic を使用している場合は、**[FillToolStripButton_Click]** というイベントです。

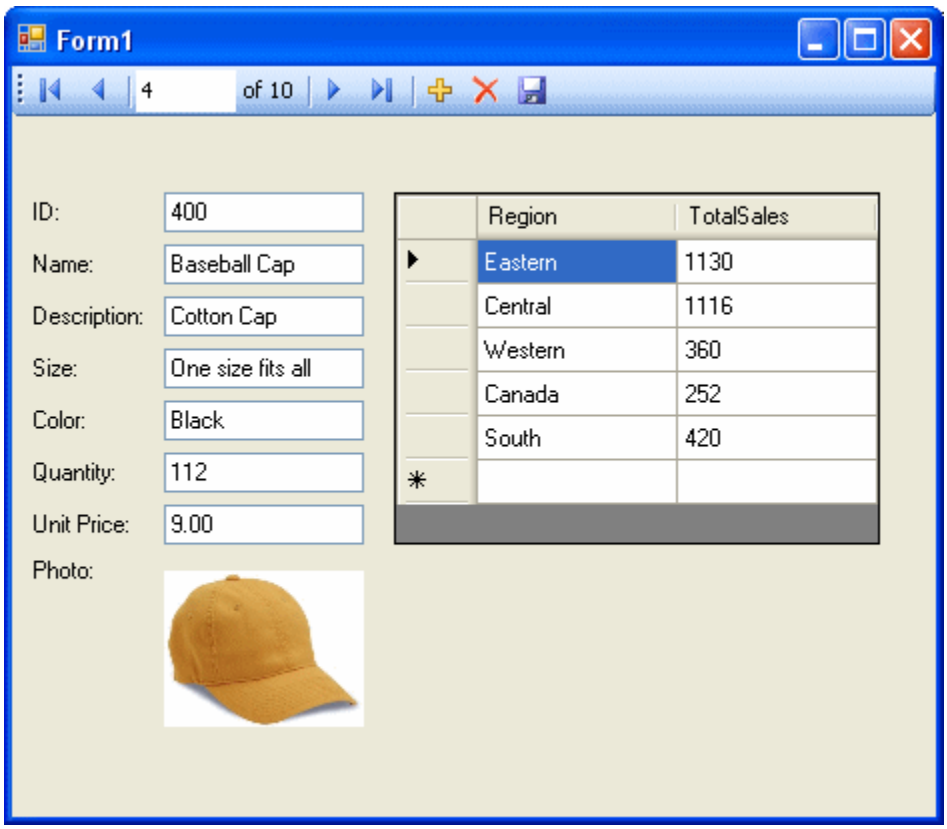
e. **[FillToolStripButton_Click]** をダブルクリックして、fillToolStripButton_Click イベント・ハンドラに関するフォームのコード・ウィンドウを開きます。

f. param1ToolStripTextBox への参照を検索し、これを iDTextBox に変更します。Visual Basic を使用している場合は、IDTextBox というテキスト・ボックスです。

g. プロジェクトを再度ビルドし、実行します。

15. アプリケーション・フォームに表示されるナビゲーション・コントロールが 1 つだけになりました。

- 結果セットを移動すると、それに合わせて現在の製品の販売概要が更新され、データグリッド・ビューに地域ごとに表示されます。



これで、結果セットの移動に合わせて内容を自動的に更新するコントロールが追加されました。

16. アプリケーションを終了してプロジェクトを保存します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

これらのチュートリアルでは、強力なツールである Microsoft Visual Studio、サーバ・エクスプローラ、および SQL Anywhere .NET データ・プロバイダを組み合わせて使用して、データベース・アプリケーションを作成する方法を学習しました。

SQL Anywhere .NET 2.0 API リファレンス

目次

iAnywhere.Data.SQLAnywhere ネームスペース (.NET 2.0)

SABulkCopy クラス

別のソースのデータを使用して、SQL Anywhere テーブルを効率的にバルク・ロードします。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SABulkCopy
  Implements IDisposable
```

C#

```
public sealed class SABulkCopy : IDisposable
```

備考

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

実装：IDisposable

参照

- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ

SABulkCopy メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SABulkCopy コンストラクタ	SABulkCopy オブジェクトを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
BatchSize プロパティ	各バッチの中のローの数を取得または設定します。各バッチが終了すると、バッチ内のローがサーバに送信されます。
BulkCopyTimeOut プロパティ	タイムアウトするまでに完了するオペレーションの秒数を取得または設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
ColumnMappings プロパティ	SABulkCopyColumnMapping 項目のコレクションを返します。カラム・マッピングは、データ・ソース内のカラムと、送信先のカラムの間の関係を定義します。
DestinationTableName プロパティ	サーバ上の送信先テーブルの名前を取得または設定します。
NotifyAfter プロパティ	通知イベントが生成されるまでに処理されるローの数を取得または設定します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Close メソッド	SABulkCopy インスタンスを閉じます。
Dispose メソッド	SABulkCopy インスタンスを破棄します。
WriteToServer メソッド	指定された DataRow オブジェクトの配列内のすべてのローを、SABulkCopy オブジェクトの DestinationTableName プロパティで指定される送信先テーブルにコピーします。

パブリック・イベント

メンバ名	説明
SARowsCopied イベント	NotifyAfter プロパティで指定される数のローが処理されるたびに、このイベントが発生します。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ

SABulkCopy コンストラクタ

SABulkCopy オブジェクトを初期化します。

SABulkCopy(SAConnection) コンストラクタ

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
```

```
  ByVal connection As SAConnection _
)
```

C#

```
public SABulkCopy(
  SAConnection connection
);
```

パラメータ

- **connection** バルク・コピー・オペレーションの実行に使用する、すでに開いている SAConnection。接続が開いていない場合は、WriteToServer に例外がスローされます。

備考

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「SABulkCopy コンストラクタ」 187 ページ

SABulkCopy(String) コンストラクタ

SABulkCopy オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal connectionString As String _
)
```

C#

```
public SABulkCopy(
  string connectionString
);
```

パラメータ

- **connectionString** SABulkCopy インスタンスによって使用されるために開かれる接続を定義する文字列。接続文字列は keyword=value のペアがセミコロンで区切られたリストです。

備考

この構文は、connectionString を使用して WriteToServer の実行中に接続を開きます。WriteToServer が終了すると、接続が閉じます。

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「SABulkCopy コンストラクタ」 187 ページ

SABulkCopy(String, SABulkCopyOptions) コンストラクタ

SABulkCopy オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal connectionString As String, _
  ByVal copyOptions As SABulkCopyOptions _
)
```

C#

```
public  SABulkCopy(
  string  connectionString,
  SABulkCopyOptions copyOptions
);
```

パラメータ

- **connectionString**　SABulkCopy インスタンスによって使用されるために開かれる接続を定義する文字列。接続文字列は keyword=value のペアがセミコロンで区切られたリストです。
- **copyOptions**　目的のテーブルにコピーされるデータ・ソース・ローを決定する、SABulkCopyOptions 列挙の値の組み合わせ。

備考

この構文は、connectionString を使用して WriteToServer の実行中に接続を開きます。WriteToServer が終了すると、接続が閉じます。copyOptions パラメータには、上記の効果があります。

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「SABulkCopy コンストラクタ」 187 ページ

SABulkCopy(SAConnection, SABulkCopyOptions, SATransaction) コンストラクタ

SABulkCopy オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal connection As SAConnection, _
  ByVal copyOptions As SABulkCopyOptions, _
  ByVal externalTransaction As SATransaction _
)
```

C#

```
public  SABulkCopy(
  SAConnection connection,
  SABulkCopyOptions copyOptions,
  SATransaction externalTransaction
);
```

パラメータ

- **connection**　バルク・コピー・オペレーションの実行に使用する、すでに開いている SAConnection。接続が開いていない場合は、WriteToServer に例外がスローされます。
- **copyOptions**　目的のテーブルにコピーされるデータ・ソース・ローを決定する、SABulkCopyOptions 列挙の値の組み合わせ。
- **externalTransaction**　バルク・コピーが発生する、既存の SATransaction インスタンス。externalTransaction が NULL でない場合、バルク・コピー・オペレーションはその中で行われます。外部トランザクションと UseInternalTransaction オプションの両方を指定すると、エラーになります。

備考

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「SABulkCopy コンストラクタ」 187 ページ

BatchSize プロパティ

各バッチの中のローの数を取得または設定します。各バッチが終了すると、バッチ内のローがサーバに送信されます。

構文

Visual Basic

```
Public Property BatchSize As Integer
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C#

public int **BatchSize** { get; set; }

プロパティ値

各バッチの中のロー数。デフォルトは 0 です。

備考

このプロパティを 0 に設定すると、すべてのローが 1 つのバッチで送信されます。

このプロパティに 0 未満の値を設定すると、エラーになります。

バッチの進行中にこの値が変更された場合、現在のバッチはそのまま完了し、それ以降のバッチが新しい値を使用します。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ

BulkCopyTimeOut プロパティ

タイムアウトするまでに完了するオペレーションの秒数を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **BulkCopyTimeout** As Integer

C#

public int **BulkCopyTimeout** { get; set; }

プロパティ値

デフォルト値は 30 秒です。

備考

値が 0 の場合、制限はありません。この場合、待機時間が無限になる可能性があるため、値は 0 にしないでください。

オペレーションがタイムアウトすると、現在のトランザクション内のすべてのローがロールバックされ、SAException が発生します。

このプロパティに 0 未満の値を設定すると、エラーになります。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ

ColumnMappings プロパティ

SABulkCopyColumnMapping 項目のコレクションを返します。カラム・マッピングは、データ・ソース内のカラムと、送信先のカラムの間の関係を定義します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **ColumnMappings** As SABulkCopyColumnMappingCollection

C#

public SABulkCopyColumnMappingCollection **ColumnMappings** { get;}

プロパティ値

デフォルトでは、空のコレクションです。

備考

WriteToServer の実行中は、プロパティを変更できません。

WriteToServer の実行時に ColumnMappings が空の場合、ソース内の先頭のカラムが送信先の先頭のカラムにマッピングされ、2 番目は 2 番目にマッピングされます。以降についても同様です。この処理は、カラムの型が変換可能な場合、ソース・カラム以上の送信先カラムがある場合、余分な送信先カラムが NULL 入力可のカラムである場合に行われます。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ

DestinationTableName プロパティ

サーバ上の送信先テーブルの名前を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DestinationTableName** As String

C#

public string **DestinationTableName** { get; set; }

プロパティ値

デフォルト値は NULL 参照です。Visual Basic では、これは Nothing です。

備考

WriteToServer の実行時に値が変更されても、変更は反映されません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

WriteToServer への呼び出しの前に値が設定されていない場合、InvalidOperationException が発生します。

値を NULL または空の文字列に設定すると、エラーになります。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ

NotifyAfter プロパティ

通知イベントが生成されるまでに処理されるローの数を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **NotifyAfter** As Integer

C#

public int **NotifyAfter** { get; set; }

プロパティ値

プロパティが設定されていない場合は、0 が返されます。

備考

WriteToServer の実行時に加えられる NotifyAfter への変更は、次の通知まで反映されません。

このプロパティに 0 未満の値を設定すると、エラーになります。

NotifyAfter と BulkCopyTimeOut の値は相互に排他的なため、データベースにローが送信されなかったり、コミットされない場合であっても、イベントは起動します。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「BulkCopyTimeOut プロパティ」 191 ページ

Close メソッド

SABulkCopy インスタンスを閉じます。

構文

Visual Basic

Public Sub **Close()**

C#

public void **Close();**

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ

Dispose メソッド

SABulkCopy インスタンスを破棄します。

構文

Visual Basic

NotOverridable Public Sub **Dispose()**

C#

public void **Dispose();**

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ

WriteToServer メソッド

指定された DataRow オブジェクトの配列内のすべてのローを、SABulkCopy オブジェクトの DestinationTableName プロパティで指定される送信先テーブルにコピーします。

WriteToServer(DataRow[]) メソッド

指定された DataRow オブジェクトの配列内のすべてのローを、SABulkCopy オブジェクトの DestinationTableName プロパティで指定される送信先テーブルにコピーします。

構文

Visual Basic

```
Public Sub WriteToServer( _
  ByVal rows As DataRow() _
)
```

C#

public void **WriteToServer(**

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  DataRow[] rows
);
```

パラメータ

- **rows**　送信先テーブルにコピーされる System.Data.DataRow オブジェクトの配列。

備考

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「WriteToServer メソッド」 194 ページ
- 「DestinationTableName プロパティ」 192 ページ

WriteToServer(DataTable) メソッド

指定された DataTable のすべてのローを、SABulkCopy オブジェクトの DestinationTableName プロパティで指定される送信先テーブルにコピーします。

構文

Visual Basic

```
Public Sub WriteToServer( _
  ByVal table As DataTable _
)
```

C#

```
public void WriteToServer(
  DataTable table
);
```

パラメータ

- **table**　ローが送信先テーブルにコピーされる System.Data.DataTable。

備考

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「WriteToServer メソッド」 194 ページ
- 「DestinationTableName プロパティ」 192 ページ

WriteToServer(IDataReader) メソッド

指定された IDataReader のすべてのローを、SABulkCopy オブジェクトの DestinationTableName プロパティで指定される送信先テーブルにコピーします。

構文

Visual Basic

```
Public Sub WriteToServer( _
  ByVal reader As IDataReader _
)
```

C#

```
public void WriteToServer(
  IDataReader reader
);
```

パラメータ

- **reader** ローが送信先テーブルにコピーされる System.Data.IDataReader。

備考

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「WriteToServer メソッド」 194 ページ
- 「DestinationTableName プロパティ」 192 ページ

WriteToServer(DataTable, DataRowState) メソッド

指定されたロー・ステータスの指定された DataTable のすべてのローを、SABulkCopy オブジェクトの DestinationTableName プロパティで指定される送信先テーブルにコピーします。

構文

Visual Basic

```
Public Sub WriteToServer( _
  ByVal table As DataTable, _
  ByVal rowState As DataRowState _
)
```

C#

```
public void WriteToServer(
  DataTable table,
  DataRowState rowState
);
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータ

- **table**　ローが送信先テーブルにコピーされる System.Data.DataTable。
- **rowState**　System.Data.DataRowState 列挙の値。ロー・ステータスに一致するローのみ、送信先にコピーされます。

備考

ロー・ステータスに一致するローのみ、コピーされます。

制限：SABulkCopy クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「WriteToServer メソッド」 194 ページ
- 「DestinationTableName プロパティ」 192 ページ

SARowsCopied イベント

NotifyAfter プロパティで指定される数のローが処理されるたびに、このイベントが発生します。

構文

Visual Basic

```
Public Event SARowsCopied As SARowsCopiedEventHandler
```

C#

```
public event SARowsCopiedEventHandler SARowsCopied ;
```

備考

SARowsCopied イベントの受信は、ローがデータベース・サーバに送信されたことやコミットされたことを意味するわけではありません。このイベントから Close メソッドを呼び出すことはできません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ
- 「SABulkCopy メンバ」 186 ページ
- 「NotifyAfter プロパティ」 193 ページ

SABulkCopyColumnMapping クラス

SABulkCopy インスタンスのデータ・ソース内のカラムと、インスタンスの送信先テーブル内のカラムの間のマッピングを定義します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SABulkCopyColumnMapping**

C#

public sealed class **SABulkCopyColumnMapping**

備考

制限：SABulkCopyColumnMapping クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ

SABulkCopyColumnMapping メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SABulkCopyColumnMapping コンストラクタ	「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
DestinationColumn プロパティ	マッピングされる送信先データベース・テーブルのカラムの名前を取得または設定します。
DestinationOrdinal プロパティ	マッピングされる送信先テーブルにおけるカラムの順序を取得または設定します。
SourceColumn プロパティ	データ・ソースにマッピングされるカラムの名前を取得または設定します。
SourceOrdinal プロパティ	データ・ソース内のソース・カラムの順序位置を取得または設定します。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SABulkCopyColumnMapping コンストラクタ

「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページの新しいインスタンスを初期化します。

SABulkCopyColumnMapping() コンストラクタ

カラムの順序または名前を使用してソース・カラムと送信先カラムを参照する、新しいカラム・マッピングを作成します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New()
```

C#

```
public  SABulkCopyColumnMapping();
```

備考

制限：SABulkCopyColumnMapping クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping コンストラクタ」 199 ページ

SABulkCopyColumnMapping(Int32, Int32) コンストラクタ

カラムの順序を使用してソース・カラムと送信先カラムを参照する、新しいカラム・マッピングを作成します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal sourceColumnOrdinal As Integer, _
  ByVal destinationColumnOrdinal As Integer _
)
```

C#

```
public  SABulkCopyColumnMapping(
  int sourceColumnOrdinal,
  int destinationColumnOrdinal
);
```

パラメータ

- **sourceColumnOrdinal**　データ・ソース内のソース・カラムの順序位置。データ・ソースの先頭カラムの順序位置は 0 です。
- **destinationColumnOrdinal**　送信先テーブル内の送信先カラムの順序位置。テーブルの先頭カラムの順序位置は 0 です。

備考

制限：SABulkCopyColumnMapping クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping コンストラクタ」 199 ページ

SABulkCopyColumnMapping(Int32, String) コンストラクタ

カラムの順序を使用してソース・カラムを参照し、カラム名を使用して送信先カラムを参照する、新しいカラム・マッピングを作成します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal sourceColumnOrdinal As Integer, _
  ByVal destinationColumn As String _
)
```

C#

```
public  SABulkCopyColumnMapping(
  int sourceColumnOrdinal,
  string  destinationColumn
);
```

パラメータ

- **sourceColumnOrdinal**　データ・ソース内のソース・カラムの順序位置。データ・ソースの先頭カラムの順序位置は 0 です。
- **destinationColumn**　送信先テーブル内の送信先カラムの名前。

備考

制限：SABulkCopyColumnMapping クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping コンストラクタ」 199 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SABulkCopyColumnMapping(String, Int32) コンストラクタ

カラム名を使用してソース・カラムを参照し、カラムの順序を使用して送信先カラムを参照する、新しいカラム・マッピングを作成します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal sourceColumn As String, _
  ByVal destinationColumnOrdinal As Integer _
)
```

C#

```
public  SABulkCopyColumnMapping(
  string  sourceColumn,
  int destinationColumnOrdinal
);
```

パラメータ

- **sourceColumn**　データ・ソース内のソース・カラムの名前。
- **destinationColumnOrdinal**　送信先テーブル内の送信先カラムの順序位置。テーブルの先頭カラムの順序位置は 0 です。

備考

制限：SABulkCopyColumnMapping クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping コンストラクタ」 199 ページ

SABulkCopyColumnMapping(String, String) コンストラクタ

カラム名を使用してソース・カラムと送信先カラムを参照する、新しいカラム・マッピングを作成します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal sourceColumn As String, _
  ByVal destinationColumn As String _
)
```

C#

```
public SABulkCopyColumnMapping(
  string sourceColumn,
  string destinationColumn
);
```

パラメータ

- **sourceColumn** データ・ソース内のソース・カラムの名前。
- **destinationColumn** 送信先テーブル内の送信先カラムの名前。

備考

制限：SABulkCopyColumnMapping クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping コンストラクタ」 199 ページ

DestinationColumn プロパティ

マッピングされる送信先データベース・テーブルのカラムの名前を取得または設定します。

構文

Visual Basic

```
Public Property DestinationColumn As String
```

C#

```
public string DestinationColumn { get; set; }
```

プロパティ値

送信先テーブルのカラムの名前を指定する文字列。DestinationOrdinal プロパティに優先度がない場合は NULL 参照 (Visual Basic の Nothing)。

備考

DestinationColumn プロパティと DestinationOrdinal プロパティは、相互に排他的です。直前に設定された値が優先されます。

DestinationColumn プロパティを設定すると、DestinationOrdinal プロパティは -1 に設定されます。DestinationOrdinal プロパティを設定すると、DestinationColumn プロパティは NULL 参照 (Visual Basic の Nothing) に設定されます。

DestinationColumn を NULL または空の文字列に設定すると、エラーになります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「DestinationOrdinal プロパティ」 203 ページ

DestinationOrdinal プロパティ

マッピングされる送信先テーブルにおけるカラムの順序を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DestinationOrdinal** As Integer

C#

public int **DestinationOrdinal** { get; set; }

プロパティ値

マッピングされるカラムの送信先テーブルにおける順序を指定する整数。プロパティが設定されていない場合は -1。

備考

DestinationColumn プロパティと DestinationOrdinal プロパティは、相互に排他的です。直前に設定された値が優先されます。

DestinationColumn プロパティを設定すると、DestinationOrdinal プロパティは -1 に設定されます。DestinationOrdinal プロパティを設定すると、DestinationColumn プロパティは NULL 参照 (Visual Basic の Nothing) に設定されます。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「DestinationColumn プロパティ」 202 ページ

SourceColumn プロパティ

データ・ソースにマッピングされるカラムの名前を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **SourceColumn** As String

C#

public string **SourceColumn** { get; set; }

プロパティ値

データ・ソースのカラムの名前を指定する文字列。SourceOrdinal プロパティに優先度がない場合は NULL 参照 (Visual Basic の Nothing)。

備考

SourceColumn プロパティと SourceOrdinal プロパティは、相互に排他的です。直前に設定された値が優先されます。

SourceColumn プロパティを設定すると、SourceOrdinal プロパティは -1 に設定されます。SourceOrdinal プロパティを設定すると、SourceColumn プロパティは NULL 参照 (Visual Basic の Nothing) に設定されます。

SourceColumn を NULL または空の文字列に設定すると、エラーになります。

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「SourceOrdinal プロパティ」 204 ページ

SourceOrdinal プロパティ

データ・ソース内のソース・カラムの順序位置を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **SourceOrdinal** As Integer

C#

public int **SourceOrdinal** { get; set; }

プロパティ値

データ・ソースのカラムの順序を指定する整数。プロパティが設定されていない場合は -1。

備考

SourceColumn プロパティと SourceOrdinal プロパティは、相互に排他的です。直前に設定された値が優先されます。

SourceColumn プロパティを設定すると、SourceOrdinal プロパティは -1 に設定されます。SourceOrdinal プロパティを設定すると、SourceColumn プロパティは NULL 参照 (Visual Basic の Nothing) に設定されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping メンバ」 198 ページ
- 「SourceColumn プロパティ」 203 ページ

SABulkCopyColumnMappingCollection クラス

System.Collections.CollectionBase から継承した SABulkCopyColumnMapping オブジェクトのコレクションです。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SABulkCopyColumnMappingCollection
  Inherits CollectionBase
```

C#

```
public sealed class SABulkCopyColumnMappingCollection : CollectionBase
```

備考

制限：SABulkCopyColumnMappingCollection クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ

SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Capacity (CollectionBase から継承)	CollectionBase に含めることのできる要素数を取得または設定します。
Count (CollectionBase から継承)	CollectionBase インスタンスに含まれている要素数を取得します。このプロパティは上書きできません。
Item プロパティ	指定されたインデックス位置の SABulkCopyColumnMapping オブジェクトを取得します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Add メソッド	指定された SABulkCopyColumnMapping オブジェクトをコレクションに追加します。
Clear (CollectionBase から継承)	CollectionBase インスタンスからすべてのオブジェクトを削除します。このメソッドは上書きできません。
Contains メソッド	指定された SABulkCopyColumnMapping オブジェクトがコレクション内にあるかどうかを示す値を取得します。
CopyTo メソッド	SABulkCopyColumnMappingCollection の要素を、特定のインデックスを先頭に、SABulkCopyColumnMapping 項目の配列にコピーします。
GetEnumerator (CollectionBase から継承)	CollectionBase インスタンスで反復処理する列挙子を返します。
IndexOf メソッド	コレクション内の指定された SABulkCopyColumnMapping オブジェクトのインデックスを取得または設定します。
Remove メソッド	指定された SABulkCopyColumnMapping 要素を SABulkCopyColumnMappingCollection から削除します。
RemoveAt メソッド	指定されたインデックス位置のマッピングをコレクションから削除します。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ

Item プロパティ

指定されたインデックス位置の SABulkCopyColumnMapping オブジェクトを取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Readonly Property Item ( _
   ByVal index As Integer _
) As SABulkCopyColumnMapping
```

C#

```
public SABulkCopyColumnMapping this [
   int index
] { get;}
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータ

- **index**　検索する SABulkCopyColumnMapping オブジェクトの、0 から始まるインデックス。

プロパティ値

SABulkCopyColumnMapping オブジェクトが返されます。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ

Add メソッド

指定された SABulkCopyColumnMapping オブジェクトをコレクションに追加します。

Add(SABulkCopyColumnMapping) メソッド

指定された SABulkCopyColumnMapping オブジェクトをコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
  ByVal bulkCopyColumnMapping As SABulkCopyColumnMapping _
) As SABulkCopyColumnMapping
```

C#

```
public SABulkCopyColumnMapping Add(
  SABulkCopyColumnMapping bulkCopyColumnMapping
);
```

パラメータ

- **bulkCopyColumnMapping**　コレクションに追加される、マッピングを記述する SABulkCopyColumnMapping オブジェクト。

備考

制限：SABulkCopyColumnMappingCollection クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ
- 「Add メソッド」 207 ページ
- 「SABulkCopyColumnMapping クラス」 197 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Add(Int32, Int32) メソッド

ソース・カラムと送信先カラムの両方を指定する順序を使用して、新しい SABulkCopyColumnMapping オブジェクトを作成し、このマッピングをコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
  ByVal sourceColumnOrdinal As Integer, _
  ByVal destinationColumnOrdinal As Integer _
) As SABulkCopyColumnMapping
```

C#

```
public SABulkCopyColumnMapping Add(
  int sourceColumnOrdinal,
  int destinationColumnOrdinal
);
```

パラメータ

- **sourceColumnOrdinal**　データ・ソース内のソース・カラムの順序位置。
- **destinationColumnOrdinal**　送信先テーブル内の送信先カラムの順序位置。

備考

制限：SABulkCopyColumnMappingCollection クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ
- 「Add メソッド」 207 ページ

Add(Int32, String) メソッド

カラムの順序を使用してソース・カラムを参照し、カラム名を使用して送信先カラムを参照する、新しい SABulkCopyColumnMapping オブジェクトを作成し、このマッピングをコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
  ByVal sourceColumnOrdinal As Integer, _
  ByVal destinationColumn As String _
) As SABulkCopyColumnMapping
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C#

```
public SABulkCopyColumnMapping Add(
  int sourceColumnOrdinal,
  string  destinationColumn
);
```

パラメータ

- **sourceColumnOrdinal**　データ・ソース内のソース・カラムの順序位置。
- **destinationColumn**　送信先テーブル内の送信先カラムの名前。

備考

制限：SABulkCopyColumnMappingCollection クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ
- 「Add メソッド」 207 ページ

Add(String, Int32) メソッド

カラム名を使用してソース・カラムを参照し、カラムの順序を使用して送信先カラムを参照する、新しい SABulkCopyColumnMapping オブジェクトを作成し、このマッピングをコレクションに追加します。

カラムの順序または名前を使用してソース・カラムと送信先カラムを参照する、新しいカラム・マッピングを作成します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
  ByVal sourceColumn As String, _
  ByVal destinationColumnOrdinal As Integer _
) As SABulkCopyColumnMapping
```

C#

```
public SABulkCopyColumnMapping Add(
  string  sourceColumn,
  int destinationColumnOrdinal
);
```

パラメータ

- **sourceColumn**　データ・ソース内のソース・カラムの名前。
- **destinationColumnOrdinal**　送信先テーブル内の送信先カラムの順序位置。

備考

制限：SABulkCopyColumnMappingCollection クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ
- 「Add メソッド」 207 ページ

Add(String, String) メソッド

ソース・カラムと送信先カラムの両方を指定するカラム名を使用して、新しい SABulkCopyColumnMapping オブジェクトを作成し、このマッピングをコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
   ByVal sourceColumn As String, _
   ByVal destinationColumn As String _
) As SABulkCopyColumnMapping
```

C#

```
public SABulkCopyColumnMapping Add(
   string  sourceColumn,
   string  destinationColumn
);
```

パラメータ

- **sourceColumn**　データ・ソース内のソース・カラムの名前。
- **destinationColumn**　送信先テーブル内の送信先カラムの名前。

備考

制限：SABulkCopyColumnMappingCollection クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ
- 「Add メソッド」 207 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Contains メソッド

指定された SABulkCopyColumnMapping オブジェクトがコレクション内にあるかどうかを示す値を取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Contains( _
  ByVal value As SABulkCopyColumnMapping _
) As Boolean
```

C#

```
public bool Contains(
  SABulkCopyColumnMapping value
);
```

パラメータ

- **value**　有効な SABulkCopyColumnMapping オブジェクト。

戻り値

指定のマッピングがコレクション内にある場合は true、ない場合は false。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ

CopyTo メソッド

SABulkCopyColumnMappingCollection の要素を、特定のインデックスを先頭に、SABulkCopyColumnMapping 項目の配列にコピーします。

構文

Visual Basic

```
Public Sub CopyTo( _
  ByVal array As SABulkCopyColumnMapping(), _
  ByVal index As Integer _
)
```

C#

```
public void CopyTo(
  SABulkCopyColumnMapping[] array,
  int index
);
```

パラメータ

- **array**　SABulkCopyColumnMappingCollection の要素のコピー先である、1 次元の SABulkCopyColumnMapping 配列。配列のインデックスは 0 から始まります。
- **index**　コピーが開始される、配列内の 0 から始まるインデックス。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ

IndexOf メソッド

コレクション内の指定された SABulkCopyColumnMapping オブジェクトのインデックスを取得または設定します。

構文

Visual Basic

```
Public Function IndexOf( _
  ByVal value As SABulkCopyColumnMapping _
) As Integer
```

C#

```
public int IndexOf(
  SABulkCopyColumnMapping value
);
```

パラメータ

- **value**　検索対象の SABulkCopyColumnMapping オブジェクト。

戻り値

カラム・マッピングの 0 から始まるインデックス、またはコレクション内にカラム・マッピングが見つからない場合は -1 が返されます。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ

Remove メソッド

指定された SABulkCopyColumnMapping 要素を SABulkCopyColumnMappingCollection から削除します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Sub Remove( _
  ByVal value As SABulkCopyColumnMapping _
)
```

C#

```
public void Remove(
  SABulkCopyColumnMapping value
);
```

パラメータ

- **value** コレクションから削除する SABulkCopyColumnMapping オブジェクト。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ

RemoveAt メソッド

指定されたインデックス位置のマッピングをコレクションから削除します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub RemoveAt( _
  ByVal index As Integer _
)
```

C#

```
public void RemoveAt(
  int index
);
```

パラメータ

- **index** コレクションから削除する SABulkCopyColumnMapping オブジェクトの、0 から始まるインデックス。

参照

- 「SABulkCopyColumnMappingCollection クラス」 205 ページ
- 「SABulkCopyColumnMappingCollection メンバ」 205 ページ

SABulkCopyOptions 列挙

SABulkCopy のインスタンスで使用する、1 つ以上のオプションを指定するビット単位フラグです。

構文

Visual Basic

Public Enum **SABulkCopyOptions**

C#

public enum **SABulkCopyOptions**

備考

SABulkCopyOptions 列挙は、SABulkCopy オブジェクトを構築し、WriteToServer メソッドの動作を指定する場合に使用します。

制限：SABulkCopyOptions クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

CheckConstraints オプションと KeepNulls オプションはサポートされません。

メンバ

メンバ名	説明	値
Default	この値だけを指定すると、デフォルトの動作が使用されます。デフォルトでは、トリガは有効です。	0
DoNotFireTriggers	これを指定すると、トリガが起動しません。トリガを無効にするには、DBA パーミッションが必要です。トリガは、WriteToServer の開始時に接続に対して無効となり、メソッドの終了時に値がリストアされます。	1
KeepIdentity	これを指定すると、IDENTITY カラムにコピーされる元の値が保持されます。デフォルトでは、送信先テーブルでは新しい ID 番号が生成されます。	2
TableLock	これを指定すると、コマンド LOCK TABLE table_name WITH HOLD IN SHARE MODE を使用してテーブルがロックされます。このロックは、接続が閉じるまで続きます。	4

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明	値
UseInternalTransaction	これを指定すると、バルク・コピー・オペレーションの各バッチがトランザクションの中で実行されます。これが指定されない場合、トランザクションは使用されません。このオプションを指定し、コンストラクタに SATransaction オブジェクトも指定すると、System.ArgumentException が発生します。	8

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ

SACommand クラス

SQL Anywhere データベースに対して実行される SQL 文またはストアド・プロシージャです。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SACommand
  Inherits DbCommand
  Implements ICloneable
```

C#

```
public sealed class SACommand : DbCommand,
  ICloneable
```

備考

実装： ICloneable

詳細については、「データのアクセスと操作」 121 ページを参照してください。

参照

- 「SACommand メンバ」 216 ページ

SACommand メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SACommand コンストラクタ	「SACommand クラス」 215 ページの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
CommandText プロパティ	SQL 文またはストアド・プロシージャのテキストを取得または設定します。
CommandTimeout プロパティ	コマンドを実行しようとするのを中止し、エラーを生成するまでの待機時間 (秒単位) を取得または設定します。
CommandType プロパティ	SACommand によって示されるコマンドのタイプを取得または設定します。
Connection プロパティ	SACommand オブジェクトが適用される接続オブジェクトを取得または設定します。
DesignTimeVisible プロパティ	Windows Form Designer 制御で SACommand を参照できるようにするかどうかを指定する値を取得または設定します。デフォルトは true です。
Parameters プロパティ	現在の文のパラメータのコレクションです。CommandText で疑問符を使用してパラメータを示します。
Transaction プロパティ	SACommand が実行される SATransaction オブジェクトを指定します。
UpdatedRowSource プロパティ	SADataAdapter の Update メソッドによって使用されるときにコマンドの結果が DataRow に適用される方法を取得または設定します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
BeginExecuteNonQuery メソッド	この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
BeginExecuteReader メソッド	この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始し、データベース・サーバから 1 つまたは複数の結果セットを取得します。
Cancel メソッド	SACommand オブジェクトの実行をキャンセルします。
CreateParameter メソッド	SACommand オブジェクトにパラメータを指定するために SAParameter オブジェクトを提供します。
EndExecuteNonQuery メソッド	SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を終了します。
EndExecuteReader メソッド	SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を終了し、要求された SADataReader を返します。
ExecuteNonQuery メソッド	結果セットを返さない文 (INSERT、UPDATE、DELETE など) や、データ定義文を実行します。
ExecuteReader メソッド	結果セットを返す SQL 文を実行します。
ExecuteScalar メソッド	単一の値を返す文を実行します。複数のローとカラムを返すクエリでこのメソッドが呼び出されると、最初のローの最初のカラムのみが返されます。
Prepare メソッド	データ・ソース上で SACommand を準備またはコンパイルします。
ResetCommandTimeout メソッド	CommandTimeout プロパティをデフォルト値の 30 秒にリセットします。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ

SACommand コンストラクタ

「SACommand クラス」 215 ページの新しいインスタンスを初期化します。

SACommand() コンストラクタ

SACommand オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New()
```

C#

```
public  SACommand();
```

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「SACommand コンストラクタ」 217 ページ

SACommand(String) コンストラクタ

SACommand オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal cmdText As String _
)
```

C#

```
public  SACommand(
  string  cmdText
);
```

パラメータ

- **cmdText**　SQL 文またはストアド・プロシージャのテキスト。パラメータ化された文の場合、疑問符 (?) プレースホルダを使用してパラメータを渡します。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「SACommand コンストラクタ」 217 ページ

SACommand(String, SAConnection) コンストラクタ

SQL Anywhere データベースに対して実行される SQL 文またはストアド・プロシージャです。

構文

Visual Basic

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
Public Sub New( _
  ByVal cmdText As String, _
  ByVal connection As SAConnection _
)
```

C#

```
public  SACommand(
  string  cmdText,
  SAConnection connection
);
```

パラメータ

- **cmdText**　SQL 文またはストアド・プロシージャのテキスト。パラメータ化された文の場合、疑問符 (?) プレースホルダを使用してパラメータを渡します。
- **connection**　現在の接続。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「SACommand コンストラクタ」 217 ページ

SACommand(String, SAConnection, SATransaction) コンストラクタ

SQL Anywhere データベースに対して実行される SQL 文またはストアド・プロシージャです。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal cmdText As String, _
  ByVal connection As SAConnection, _
  ByVal transaction As SATransaction _
)
```

C#

```
public  SACommand(
  string  cmdText,
  SAConnection connection,
  SATransaction transaction
);
```

パラメータ

- **cmdText**　SQL 文またはストアド・プロシージャのテキスト。パラメータ化された文の場合、疑問符 (?) プレースホルダを使用してパラメータを渡します。
- **connection**　現在の接続。
- **transaction**　SAConnection が実行される SATransaction オブジェクト。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「SACommand コンストラクタ」 217 ページ
- 「SATransaction クラス」 454 ページ

CommandText プロパティ

SQL 文またはストアド・プロシージャのテキストを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **CommandText** As String

C#

public override string **CommandText** { get; set; }

プロパティ値

実行する SQL 文またはストアド・プロシージャの名前。デフォルトは、空の文字列です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「SACommand() コンストラクタ」 217 ページ

CommandTimeout プロパティ

コマンドを実行しようとするのを中止し、エラーを生成するまでの待機時間 (秒単位) を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **CommandTimeout** As Integer

C#

public override int **CommandTimeout** { get; set; }

プロパティ値

デフォルト値は 30 秒です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

値が 0 の場合、制限はありません。値を 0 にすると、コマンドを無期限に実行しようとしてしまうため、値は 0 にしないでください。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ

CommandType プロパティ

SACommand によって示されるコマンドのタイプを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **CommandType** As CommandType

C#

public override CommandType **CommandType** { get; set; }

プロパティ値

CommandType 値の 1 つ。デフォルトは CommandType.Text です。

備考

サポートされているコマンド・タイプは、次のとおりです。

- CommandType.StoredProcedure。この CommandType を指定する場合、コマンド・テキストはストアド・プロシージャの名前にし、任意の引数を SAParameter オブジェクトとして指定してください。
- CommandType.Text。これはデフォルト値です。

CommandType プロパティを StoredProcedure に設定する場合、CommandText プロパティをストアド・プロシージャの名前に設定してください。Execute メソッドの 1 つを呼び出すと、このストアド・プロシージャが実行されます。

疑問符 (?) プレースホルダを使用してパラメータを渡します。次に例を示します。

```
SELECT * FROM Customers WHERE ID = ?
```

SAParameter オブジェクトが SAParameterCollection に追加される順序は、パラメータの疑問符の位置にそのまま対応している必要があります。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ

Connection プロパティ

SACommand オブジェクトが適用される接続オブジェクトを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Connection** As SAConnection

C#

public SAConnection **Connection** { get; set; }

プロパティ値

デフォルト値は NULL 参照です。Visual Basic では、これは Nothing です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ

DesignTimeVisible プロパティ

Windows Form Designer 制御で SACommand を参照できるようにするかどうかを指定する値を取得または設定します。デフォルトは true です。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **DesignTimeVisible** As Boolean

C#

public override bool **DesignTimeVisible** { get; set; }

プロパティ値

SACommand インスタンスを参照できるようにする場合は true、このインスタンスを参照できないようにする場合は false です。デフォルトは false です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Parameters プロパティ

現在の文のパラメータのコレクションです。CommandText で疑問符を使用してパラメータを示します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **Parameters** As SAParameterCollection

C#

public SAParameterCollection **Parameters** { get;}

プロパティ値

SQL 文またはストアド・プロシージャのパラメータ。デフォルト値は空のコレクションです。

備考

CommandType を Text に設定する場合、疑問符プレースホルダを使用してパラメータを渡します。次に例を示します。

```
SELECT * FROM Customers WHERE ID = ?
```

SAParameter オブジェクトが SAParameterCollection に追加される順序は、コマンド・テキストのパラメータの疑問符の位置にそのまま対応している必要があります。

コレクション内のパラメータが、実行されるクエリの要件と一致しない場合、エラーが発生したり例外がスローされることがあります。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ

Transaction プロパティ

SACommand が実行される SATransaction オブジェクトを指定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Transaction** As SATransaction

C#

public SATransaction **Transaction** { get; set; }

プロパティ値

デフォルト値は NULL 参照です。Visual Basic では、これは Nothing です。

備考

Transaction プロパティがすでに特定の値に設定されていて、コマンドが実行されている場合、このプロパティは設定できません。SACommand オブジェクトと同じ SAConnection オブジェクトに接続されていない SATransaction オブジェクトに対して Transaction プロパティを設定した場合、次に文を実行しようとすると例外がスローされます。

詳細については、「Transaction 処理」 141 ページを参照してください。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「SATransaction クラス」 454 ページ

UpdatedRowSource プロパティ

SADataAdapter の Update メソッドによって使用されるときにコマンドの結果が DataRow に適用される方法を取得または設定します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Property UpdatedRowSource As UpdateRowSource
```

C#

```
public override UpdateRowSource UpdatedRowSource { get; set; }
```

プロパティ値

UpdatedRowSource 値の 1 つ。デフォルト値は UpdateRowSource.OutputParameters です。コマンドが自動的に生成される場合、このプロパティは UpdateRowSource.None です。

備考

結果セットと出力パラメータの両方を返す UpdatedRowSource.Both は、サポートされていません。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

BeginExecuteNonQuery メソッド

この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始します。

BeginExecuteNonQuery() メソッド

この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始します。

構文

Visual Basic

```
Public Function BeginExecuteNonQuery() As IAsyncResult
```

C#

```
public IAsyncResult BeginExecuteNonQuery();
```

戻り値

ポーリング、結果の待機、または両方に使用できる IAsyncResult。この値は、影響を受けたローの数を返す EndExecuteNonQuery(IAsyncResult) を起動する場合にも必要です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「BeginExecuteNonQuery メソッド」 225 ページ
- 「EndExecuteNonQuery メソッド」 230 ページ

BeginExecuteNonQuery(AsyncCallback, Object) メソッド

コールバック・プロシージャとステータス情報を指定し、この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始します。

構文

Visual Basic

```
Public Function BeginExecuteNonQuery( _
  ByVal callback As AsyncCallback, _
  ByVal stateObject As Object _
) As IAsyncResult
```

C#

```
public IAsyncResult BeginExecuteNonQuery(
  AsyncCallback callback,
```

```
  object stateObject
);
```

パラメータ

- **callback**　コマンドの実行が終了すると起動される AsyncCallback デリゲート。コールバックが必要ないことを示すには、NULL (Microsoft Visual Basic の場合は Nothing) を渡します。
- **stateObject**　コールバック・プロシージャに渡される、ユーザ定義のステータス・オブジェクト。コールバック・プロシージャからこのオブジェクトを取得するには、IAsyncResult.AsyncState を使用します。

戻り値

ポーリング、結果の待機、または両方に使用できる IAsyncResult。この値は、影響を受けたローの数を返す EndExecuteNonQuery(IAsyncResult) を起動する場合にも必要です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「BeginExecuteNonQuery メソッド」 225 ページ
- 「EndExecuteNonQuery メソッド」 230 ページ

BeginExecuteReader メソッド

この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始し、データベース・サーバから 1 つまたは複数の結果セットを取得します。

BeginExecuteReader() メソッド

この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始し、データベース・サーバから 1 つまたは複数の結果セットを取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Function BeginExecuteReader() As IAsyncResult
```

C#

```
public IAsyncResult BeginExecuteReader();
```

戻り値

ポーリング、結果の待機、または両方に使用できる IAsyncResult。この値は、返されたローを取得するために使用する SADataReader オブジェクトを返す、EndExecuteReader(IAsyncResult) を起動する場合にも必要です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「BeginExecuteReader メソッド」 226 ページ
- 「EndExecuteReader メソッド」 233 ページ
- 「SADataReader クラス」 322 ページ

BeginExecuteReader(CommandBehavior) メソッド

この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始し、サーバから 1 つまたは複数の結果セットを取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Function BeginExecuteReader( _
  ByVal behavior As CommandBehavior _
) As IAsyncResult
```

C#

```
public IAsyncResult BeginExecuteReader(
  CommandBehavior behavior
);
```

パラメータ

- **behavior**　クエリの結果の記述と、接続への影響の記述の CommandBehavior フラグのビット単位の組み合わせ。

戻り値

ポーリング、結果の待機、または両方に使用できる IAsyncResult。この値は、返されたローを取得するために使用する SADataReader オブジェクトを返す、EndExecuteReader(IAsyncResult) を起動する場合にも必要です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「BeginExecuteReader メソッド」 226 ページ
- 「EndExecuteReader メソッド」 233 ページ
- 「SADataReader クラス」 322 ページ

BeginExecuteReader(AsyncCallback, Object) メソッド

コールバック・プロシージャとステータス情報を指定し、この SACommand オブジェクトで記述される SQL 文の非同期実行を開始し、結果セットを取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Function BeginExecuteReader( _
   ByVal callback As AsyncCallback, _
   ByVal stateObject As Object _
) As IAsyncResult
```

C#

```
public IAsyncResult BeginExecuteReader(
   AsyncCallback callback,
   object stateObject
);
```

パラメータ

- **callback**　コマンドの実行が終了すると起動される AsyncCallback デリゲート。コールバックが必要ないことを示すには、NULL (Microsoft Visual Basic の場合は Nothing) を渡します。
- **stateObject**　コールバック・プロシージャに渡される、ユーザ定義のステータス・オブジェクト。コールバック・プロシージャからこのオブジェクトを取得するには、IAsyncResult.AsyncState を使用します。

戻り値

ポーリング、結果の待機、または両方に使用できる IAsyncResult。この値は、返されたローを取得するために使用する SADataReader オブジェクトを返す、EndExecuteReader(IAsyncResult) を起動する場合にも必要です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「BeginExecuteReader メソッド」 226 ページ
- 「EndExecuteReader メソッド」 233 ページ
- 「SADataReader クラス」 322 ページ

BeginExecuteReader(AsyncCallback, Object, CommandBehavior) メソッド

この SACommand で記述される SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を開始し、サーバから 1 つまたは複数の結果セットを取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Function BeginExecuteReader( _
   ByVal callback As AsyncCallback, _
   ByVal stateObject As Object, _
   ByVal behavior As CommandBehavior _
) As IAsyncResult
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C#

```
public IAsyncResult BeginExecuteReader(
  AsyncCallback callback,
  object stateObject,
  CommandBehavior behavior
);
```

パラメータ

- **callback** コマンドの実行が終了すると起動される AsyncCallback デリゲート。コールバックが必要ないことを示すには、NULL (Microsoft Visual Basic の場合は Nothing) を渡します。
- **stateObject** コールバック・プロシージャに渡される、ユーザ定義のステータス・オブジェクト。コールバック・プロシージャからこのオブジェクトを取得するには、IAsyncResult.AsyncState を使用します。
- **behavior** クエリの結果の記述と、接続への影響の記述の CommandBehavior フラグのビット単位の組み合わせ。

戻り値

ポーリング、結果の待機、または両方に使用できる IAsyncResult。この値は、返されたローを取得するために使用する SADataReader オブジェクトを返す、EndExecuteReader(IAsyncResult) を起動する場合にも必要です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「BeginExecuteReader メソッド」 226 ページ
- 「EndExecuteReader メソッド」 233 ページ
- 「SADataReader クラス」 322 ページ

Cancel メソッド

SACommand オブジェクトの実行をキャンセルします。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub Cancel()
```

C#

```
public override void Cancel();
```

備考

キャンセル対象がない場合は、何も行われません。実行中のコマンドがあるときにキャンセル試行が失敗した場合、例外は生成されません。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ

CreateParameter メソッド

SACommand オブジェクトにパラメータを指定するために SAParameter オブジェクトを提供します。

構文

Visual Basic

Public Function **CreateParameter()** As SAParameter

C#

public SAParameter **CreateParameter();**

戻り値

SAParameter オブジェクトとして返される新しいパラメータ。

備考

ストアド・プロシージャとその他一部の SQL 文は、疑問符 (?) によって文のテキストに示されているパラメータを使用できます。

CreateParameter メソッドは、SAParameter オブジェクトを提供します。SAParameter にプロパティを設定し、パラメータの値やデータ型などを指定できます。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ

EndExecuteNonQuery メソッド

SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を終了します。

構文

Visual Basic

```
Public Function EndExecuteNonQuery( _
   ByVal asyncResult As IAsyncResult _
) As Integer
```

C#

```
public int EndExecuteNonQuery(
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  IAsyncResult asyncResult
);
```

パラメータ

- **asyncResult** SACommand.BeginExecuteNonQuery への呼び出しによって返される IAsyncResult。

戻り値

影響されるローの数 (SACommand.ExecuteNonQuery と同じ動作)。

備考

BeginExecuteNonQuery を呼び出すごとに、EndExecuteNonQuery を呼び出す必要があります。呼び出しは、BeginExecuteNonQuery が返されてから行います。ADO.NET はスレッドに対応していないため、各自で BeginExecuteNonQuery が返されたことを確認する必要があります。EndExecuteNonQuery に渡される IAsyncResult は、完了する BeginExecuteNonQuery 呼び出しから返される IAsyncResult と同じです。EndExecuteNonQuery を呼び出して、BeginExecuteReader への呼び出しを終了すると、エラーになります。逆についても同様です。

コマンドの実行中にエラーが発生すると、EndExecuteNonQuery が呼び出されるときに例外がスローされます。

実行の完了を待機するには、4 通りの方法があります。

(1) EndExecuteNonQuery を呼び出す。

EndExecuteNonQuery を呼び出すと、コマンドが完了するまでブロックします。次に例を示します。

```
SAConnection conn = new SAConnection("DSN=SQL Anywhere 11 Demo");
conn.Open();
SACommand cmd = new SACommand(
  "UPDATE Departments"
    + " SET DepartmentName = 'Engineering'"
    + " WHERE DepartmentID=100",
  conn );
IAsyncResult res = cmd.BeginExecuteNonQuery();
// perform other work
// this will block until the command completes
int rowCount reader = cmd.EndExecuteNonQuery( res );
```

(2) IAsyncResult の IsCompleted プロパティをポーリングする。

IAsyncResult の IsCompleted プロパティをポーリングできます。次に例を示します。

```
SAConnection conn = new SAConnection("DSN=SQL Anywhere 11 Demo");
conn.Open();
SACommand cmd = new SACommand(
  "UPDATE Departments"
    + " SET DepartmentName = 'Engineering'"
    + " WHERE DepartmentID=100",
    conn
  );
IAsyncResult res = cmd.BeginExecuteNonQuery();
while( !res.IsCompleted ) {
// do other work
}
```

```
// this will not block because the command is finished
int rowCount = cmd.EndExecuteNonQuery( res );
```

(3) IAsyncResult.AsyncWaitHandle プロパティを使用して同期オブジェクトを取得する。

IAsyncResult.AsyncWaitHandle プロパティを使用して同期オブジェクトを取得し、その状態で待機できます。次に例を示します。

```
SAConnection conn = new SAConnection("DSN=SQL Anywhere 11 Demo");
conn.Open();
SACommand cmd = new SACommand(
  "UPDATE Departments"
    + " SET DepartmentName = 'Engineering'"
    + " WHERE DepartmentID=100",
    conn
  );
IAsyncResult res = cmd.BeginExecuteNonQuery();
// perform other work
WaitHandle wh = res.AsyncWaitHandle;
wh.WaitOne();
// this will not block because the command is finished
int rowCount = cmd.EndExecuteNonQuery( res );
```

(4) BeginExecuteNonQuery の呼び出し時にコールバック関数を指定する。

BeginExecuteNonQuery の呼び出し時にコールバック関数を指定できます。次に例を示します。

```
private void callbackFunction( IAsyncResult ar )
{
   SACommand cmd = (SACommand) ar.AsyncState;
   // this won't block since the command has completed
         int rowCount = cmd.EndExecuteNonQuery();
}
// elsewhere in the code
private void DoStuff()
{
     SAConnection conn = new SAConnection("DSN=SQL Anywhere 11 Demo");
     conn.Open();
          SACommand cmd = new SACommand(
       "UPDATE Departments"
    + " SET DepartmentName = 'Engineering'"
    + " WHERE DepartmentID=100",
    conn
  );
   IAsyncResult res = cmd.BeginExecuteNonQuery( callbackFunction, cmd );
   // perform other work.  The callback function will be
   // called when the command completes
}
```

コールバック関数は別のスレッドで実行するため、スレッド化されたプログラム内でのユーザ・インタフェースの更新に関する通常の注意が適用されます。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「BeginExecuteNonQuery() メソッド」 225 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

EndExecuteReader メソッド

SQL 文またはストアド・プロシージャの非同期実行を終了し、要求された SADataReader を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function EndExecuteReader( _
  ByVal asyncResult As IAsyncResult _
) As SADataReader
```

C#

```
public SADataReader EndExecuteReader(
  IAsyncResult asyncResult
);
```

パラメータ

- **asyncResult**　SACommand.BeginExecuteReader への呼び出しによって返される IAsyncResult。

戻り値

要求されたローの取り出しに使用する SADataReader オブジェクト (SACommand.ExecuteReader と同じ動作)。

備考

BeginExecuteReader を呼び出すごとに、EndExecuteReader を呼び出す必要があります。呼び出しは、BeginExecuteReader が返されてから行います。ADO.NET はスレッドに対応していないため、各自で BeginExecuteReader が返されたことを確認する必要があります。EndExecuteReader に渡される IAsyncResult は、完了する BeginExecuteReader 呼び出しから返される IAsyncResult と同じです。EndExecuteReade を呼び出して、BeginExecuteNonQuery への呼び出しを終了すると、エラーになります。逆についても同様です。

コマンドの実行中にエラーが発生すると、EndExecuteReader が呼び出されるときに例外がスローされます。

実行の完了を待機するには、4 通りの方法があります。

(1) EndExecuteReader を呼び出す。

EndExecuteReader を呼び出すと、コマンドが完了するまでブロックします。次に例を示します。

```
SAConnection conn = new SAConnection("DSN=SQL Anywhere 11 Demo");
conn.Open();
SACommand cmd = new SACommand( "SELECT * FROM Departments",
  conn );
IAsyncResult res = cmd.BeginExecuteReader();
// perform other work
// this will block until the command completes
SADataReader reader = cmd.EndExecuteReader( res );
```

(2) IAsyncResult の IsCompleted プロパティをポーリングする。

IAsyncResult の IsCompleted プロパティをポーリングできます。次に例を示します。

```
SAConnection conn = new SAConnection("DSN=SQL Anywhere 11 Demo");
conn.Open();
SACommand cmd = new SACommand( "SELECT * FROM Departments",
  conn );
IAsyncResult res = cmd.BeginExecuteReader();
while( !res.IsCompleted ) {
// do other work
}
// this will not block because the command is finished
SADataReader reader = cmd.EndExecuteReader( res );
```

(3) IAsyncResult.AsyncWaitHandle プロパティを使用して同期オブジェクトを取得する。

IAsyncResult.AsyncWaitHandle プロパティを使用して同期オブジェクトを取得し、その状態で待機できます。次に例を示します。

```
SAConnection conn = new SAConnection("DSN=SQL Anywhere 11 Demo");
conn.Open();
SACommand cmd = new SACommand( "SELECT * FROM Departments",
  conn );
IAsyncResult res = cmd.BeginExecuteReader();
// perform other work
WaitHandle wh = res.AsyncWaitHandle;
wh.WaitOne();
// this will not block because the command is finished
SADataReader reader = cmd.EndExecuteReader( res );
```

(4) BeginExecuteReader の呼び出し時にコールバック関数を指定する。

BeginExecuteReader の呼び出し時にコールバック関数を指定できます。次に例を示します。

```
private void callbackFunction( IAsyncResult ar )
{
   SACommand cmd = (SACommand) ar.AsyncState;
   // this won't block since the command has completed
         SADataReader reader = cmd.EndExecuteReader();
}
// elsewhere in the code
private void DoStuff()
{
     SAConnection conn = new SAConnection("DSN=SQL Anywhere 11 Demo");
     conn.Open();
          SACommand cmd = new SACommand( "SELECT * FROM Departments",
       conn );
   IAsyncResult res = cmd.BeginExecuteReader( callbackFunction, cmd );
   // perform other work.  The callback function will be
   // called when the command completes
}
```

コールバック関数は別のスレッドで実行するため、スレッド化されたプログラム内でのユーザ・インタフェースの更新に関する通常の注意が適用されます。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「BeginExecuteReader() メソッド」 226 ページ
- 「SADataReader クラス」 322 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ExecuteNonQuery メソッド

結果セットを返さない文 (INSERT、UPDATE、DELETE など) や、データ定義文を実行します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **ExecuteNonQuery()** As Integer

C#

public override int **ExecuteNonQuery();**

戻り値

影響を受けたローの数。

備考

ExecuteNonQuery を使用して、DataSet を使用しないでデータベースのデータを変更します。これを行うには、UPDATE、INSERT、または DELETE 文を実行します。

ExecuteNonQuery はローを返しませんが、パラメータにマッピングされる出力パラメータまたは戻り値にはデータが入力されます。

UPDATE、INSERT、DELETE 文の場合、戻り値はコマンドの影響を受けるローの数です。その他すべての文のタイプおよびロールバックの場合、戻り値は -1 です。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「ExecuteReader() メソッド」 235 ページ

ExecuteReader メソッド

結果セットを返す SQL 文を実行します。

ExecuteReader() メソッド

結果セットを返す SQL 文を実行します。

構文

Visual Basic

Public Function **ExecuteReader()** As SADataReader

C#

public SADataReader **ExecuteReader();**

戻り値

SADataReader オブジェクトとして返される結果セット。

備考

この文は、必要に応じて CommandText と Parameters を持つ現在の SACommand オブジェクトです。SADataReader オブジェクトは、読み込み専用、前方専用の結果セットです。修正可能な結果セットの場合、SADataAdapter を使用します。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「ExecuteReader メソッド」 235 ページ
- 「ExecuteNonQuery メソッド」 235 ページ
- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「CommandText プロパティ」 220 ページ
- 「Parameters プロパティ」 223 ページ

ExecuteReader(CommandBehavior) メソッド

結果セットを返す SQL 文を実行します。

構文

Visual Basic

```
Public Function ExecuteReader( _
  ByVal behavior As CommandBehavior _
) As SADataReader
```

C#

```
public SADataReader ExecuteReader(
  CommandBehavior behavior
);
```

パラメータ

- **behavior** CloseConnection、Default、KeyInfo、SchemaOnly、SequentialAccess、SingleResult、SingleRow のいずれか 1 つ。

  このパラメータの詳細については、.NET Framework のマニュアルの CommandBehavior 列挙を参照してください。

戻り値

SADataReader オブジェクトとして返される結果セット。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

この文は、必要に応じて CommandText と Parameters を持つ現在の SACommand オブジェクトです。SADataReader オブジェクトは、読み込み専用、前方専用の結果セットです。修正可能な結果セットの場合、SADataAdapter を使用します。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「ExecuteReader メソッド」 235 ページ
- 「ExecuteNonQuery メソッド」 235 ページ
- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「CommandText プロパティ」 220 ページ
- 「Parameters プロパティ」 223 ページ

ExecuteScalar メソッド

単一の値を返す文を実行します。複数のローとカラムを返すクエリでこのメソッドが呼び出されると、最初のローの最初のカラムのみが返されます。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **ExecuteScalar()** As Object

C#

public override object **ExecuteScalar();**

戻り値

結果セットの最初のローの最初のカラム。結果セットが空の場合は NULL 参照。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ

Prepare メソッド

データ・ソース上で SACommand を準備またはコンパイルします。

構文

Visual Basic

Public Overrides Sub **Prepare()**

C#

public override void **Prepare();**

備考

Prepare を呼び出してから ExecuteNonQuery、ExecuteReader、ExecuteScalar のいずれかのメソッドを呼び出すと、Size プロパティによって指定されている値よりも大きいパラメータ値は、元々指定されているパラメータのサイズに自動的にトランケートされ、トランケーション・エラーは返されません。

トランケーションは次のデータ型に対してのみ実行されます。

- CHAR
- VARCHAR
- LONG VARCHAR
- TEXT
- NCHAR
- NVARCHAR
- LONG NVARCHAR
- NTEXT
- BINARY
- LONG BINARY
- VARBINARY
- IMAGE

Size プロパティの指定がなく、デフォルト値が使用されている場合、データはトランケートされません。

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ
- 「ExecuteNonQuery メソッド」 235 ページ
- 「ExecuteReader() メソッド」 235 ページ
- 「ExecuteScalar メソッド」 237 ページ

ResetCommandTimeout メソッド

CommandTimeout プロパティをデフォルト値の 30 秒にリセットします。

構文

Visual Basic

Public Sub **ResetCommandTimeout()**

C#

public void **ResetCommandTimeout();**

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SACommand メンバ」 216 ページ

SACommandBuilder クラス

DataSet の変更内容を関連するデータベース内のデータに一致させる単一テーブルの SQL 文を生成する方法です。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SACommandBuilder
  Inherits DbCommandBuilder
```

C#

```
public sealed class SACommandBuilder : DbCommandBuilder
```

参照

- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ

SACommandBuilder メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SACommandBuilder コンストラクタ	「SACommandBuilder クラス」 239 ページの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
CatalogLocation (DbCommandBuilder から継承)	DbCommandBuilder のインスタンス用に CatalogLocation を設定または取得します。
CatalogSeparator (DbCommandBuilder から継承)	DbCommandBuilder のインスタンスのカタログ・セパレータとして使用する文字列を設定または取得します。
ConflictOption (DbCommandBuilder から継承)	DbCommandBuilder によって使用される ConflictOption を指定します。
DataAdapter プロパティ	文を生成する SADataAdapter を指定します。

メンバ名	説明
QuotePrefix (DbCommandBuilder から継承)	スペースや予約語などの文字列が名前に含まれているデータベース・オブジェクト (テーブルやカラムなど) を指定するときに使用する先頭の文字または文字列を取得または設定します。
QuoteSuffix (DbCommandBuilder から継承)	スペースや予約語などの文字列が名前に含まれているデータベース・オブジェクト (テーブルやカラムなど) を指定するときに使用する先頭の文字または文字列を取得または設定します。
SchemaSeparator (DbCommandBuilder から継承)	スキーマ識別子とその他の識別子とを区切るセパレータに使用する文字を取得または設定します。
SetAllValues (DbCommandBuilder から継承)	UPDATE 文のすべてのカラム値が含まれるか、変更された値のみが含まれるかを指定します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
DeriveParameters メソッド	指定された SACommand オブジェクトの Parameters コレクションに入力します。これは、SACommand に指定されたストアド・プロシージャに対して使用されます。
GetDeleteCommand メソッド	SADataAdapter.Update が呼び出されたときにデータベース上で DELETE オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。
GetInsertCommand メソッド	Update が呼び出されたときにデータベース上で INSERT オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。
GetUpdateCommand メソッド	Update が呼び出されたときにデータベース上で UPDATE オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。
QuoteIdentifier メソッド	識別子に埋め込まれた引用符が適切にエスケープされた、引用符なし識別子の正しい引用付きの形式を返します。
RefreshSchema (DbCommandBuilder から継承)	この DbCommandBuilder に関連付けられたコマンドをクリアします。
UnquoteIdentifier メソッド	識別子に埋め込まれた引用符が適切にアンエスケープされた、引用符付き識別子の正しい引用符なしの形式を返します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ

SACommandBuilder コンストラクタ

「SACommandBuilder クラス」 239 ページの新しいインスタンスを初期化します。

SACommandBuilder() コンストラクタ

SACommandBuilder オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New()
```

C#

```
public  SACommandBuilder();
```

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ
- 「SACommandBuilder コンストラクタ」 241 ページ

SACommandBuilder(SADataAdapter) コンストラクタ

SACommandBuilder オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
   ByVal adapter As SADataAdapter _
)
```

C#

```
public  SACommandBuilder(
   SADataAdapter adapter
);
```

パラメータ

- **adapter**　調整文を生成する SADataAdapter オブジェクト。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ
- 「SACommandBuilder コンストラクタ」 241 ページ

DataAdapter プロパティ

文を生成する SADataAdapter を指定します。

構文

Visual Basic

```
Public Property DataAdapter As SADataAdapter
```

C#

```
public SADataAdapter DataAdapter { get; set; }
```

プロパティ値

SADataAdapter オブジェクト。

備考

SACommandBuilder の新しいインスタンスを作成すると、この SADataAdapter に関連付けられている既存の SACommandBuilder が解放されます。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ

DeriveParameters メソッド

指定された SACommand オブジェクトの Parameters コレクションに入力します。これは、SACommand に指定されたストアド・プロシージャに対して使用されます。

構文

Visual Basic

```
Public Shared Sub DeriveParameters( _
  ByVal command As SACommand _
)
```

C#

```
public static void DeriveParameters(
  SACommand command
);
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータ

- **command**　パラメータを抽出する SACommand オブジェクト。

備考

DeriveParameters は、SACommand の既存のパラメータ情報を上書きします。

DeriveParameters には、データベース・サーバへの追加呼び出しが必要です。パラメータ情報が事前に分かっている場合、情報を明示的に設定して Parameters コレクションに入力する方が効率的です。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ

GetDeleteCommand メソッド

SADataAdapter.Update が呼び出されたときにデータベース上で DELETE オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

GetDeleteCommand(Boolean) メソッド

SADataAdapter.Update が呼び出されたときにデータベース上で DELETE オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetDeleteCommand( _
  ByVal useColumnsForParameterNames As Boolean _
) As SACommand
```

C#

```
public SACommand GetDeleteCommand(
  bool useColumnsForParameterNames
);
```

パラメータ

- **useColumnsForParameterNames**　true の場合、可能であれば、カラム名に一致するパラメータ名を生成します。false の場合、@p1、@p2 などを生成します。

戻り値

削除の実行に必要な、自動的に生成された SACommand オブジェクト。

備考

GetDeleteCommand メソッドは、実行対象の SACommand オブジェクトを返すため、情報やトラブルシューティング用として役に立ちます。

また、GetDeleteCommand は、修正されたコマンドの基礎としても使用できます。たとえば、GetDeleteCommand を呼び出して CommandTimeout 値を修正してから、SADataAdapter で値を明示的に設定できます。

アプリケーションが Update または GetDeleteCommand を呼び出すと、SQL 文が最初に生成されます。SQL 文が最初に生成された後で、アプリケーションが文を変更する場合、RefreshSchema を明示的に呼び出す必要があります。この処理を行わないと、GetDeleteCommand は古い文の情報を使用し続けます。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ
- 「GetDeleteCommand メソッド」 243 ページ
- DbCommandBuilder.RefreshSchema

GetDeleteCommand() メソッド

SADataAdapter.Update が呼び出されたときにデータベース上で DELETE オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

構文

Visual Basic

Public Function **GetDeleteCommand()** As SACommand

C#

public SACommand **GetDeleteCommand();**

戻り値

削除の実行に必要な、自動的に生成された SACommand オブジェクト。

備考

GetDeleteCommand メソッドは、実行対象の SACommand オブジェクトを返すため、情報やトラブルシューティング用として役に立ちます。

また、GetDeleteCommand は、修正されたコマンドの基礎としても使用できます。たとえば、GetDeleteCommand を呼び出して CommandTimeout 値を修正してから、SADataAdapter で値を明示的に設定できます。

アプリケーションが Update または GetDeleteCommand を呼び出すと、SQL 文が最初に生成されます。SQL 文が最初に生成された後で、アプリケーションが文を変更する場合、RefreshSchema を明示的に呼び出す必要があります。この処理を行わないと、GetDeleteCommand は古い文の情報を使用し続けます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ
- 「GetDeleteCommand メソッド」 243 ページ
- DbCommandBuilder.RefreshSchema

GetInsertCommand メソッド

Update が呼び出されたときにデータベース上で INSERT オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

GetInsertCommand(Boolean) メソッド

Update が呼び出されたときにデータベース上で INSERT オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetInsertCommand( _
  ByVal useColumnsForParameterNames As Boolean _
) As SACommand
```

C#

```
public SACommand GetInsertCommand(
  bool useColumnsForParameterNames
);
```

パラメータ

- **useColumnsForParameterNames** true の場合、可能であれば、カラム名に一致するパラメータ名を生成します。false の場合、@p1、@p2 などを生成します。

戻り値

挿入の実行に必要な、自動的に生成された SACommand オブジェクト。

備考

GetInsertCommand メソッドは、実行対象の SACommand オブジェクトを返すため、情報やトラブルシューティング用として役に立ちます。

また、GetInsertCommand は、修正されたコマンドの基礎としても使用できます。たとえば、GetInsertCommand を呼び出して CommandTimeout 値を修正してから、SADataAdapter で値を明示的に設定できます。

アプリケーションが Update または GetInsertCommand を呼び出すと、SQL 文が最初に生成されます。SQL 文が最初に生成された後で、アプリケーションが文を変更する場合、RefreshSchema を

明示的に呼び出す必要があります。この処理を行わないと、GetInsertCommand は、正しくない可能性がある古い文の情報を使用し続けます。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ
- 「GetInsertCommand メソッド」 245 ページ
- 「GetDeleteCommand() メソッド」 244 ページ

GetInsertCommand() メソッド

Update が呼び出されたときにデータベース上で INSERT オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

構文

Visual Basic

Public Function **GetInsertCommand()** As SACommand

C#

public SACommand **GetInsertCommand();**

戻り値

挿入の実行に必要な、自動的に生成された SACommand オブジェクト。

備考

GetInsertCommand メソッドは、実行対象の SACommand オブジェクトを返すため、情報やトラブルシューティング用として役に立ちます。

また、GetInsertCommand は、修正されたコマンドの基礎としても使用できます。たとえば、GetInsertCommand を呼び出して CommandTimeout 値を修正してから、SADataAdapter で値を明示的に設定できます。

アプリケーションが Update または GetInsertCommand を呼び出すと、SQL 文が最初に生成されます。SQL 文が最初に生成された後で、アプリケーションが文を変更する場合、RefreshSchema を明示的に呼び出す必要があります。この処理を行わないと、GetInsertCommand は、正しくない可能性がある古い文の情報を使用し続けます。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ
- 「GetInsertCommand メソッド」 245 ページ
- 「GetDeleteCommand() メソッド」 244 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

GetUpdateCommand メソッド

Update が呼び出されたときにデータベース上で UPDATE オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

GetUpdateCommand(Boolean) メソッド

Update が呼び出されたときにデータベース上で UPDATE オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetUpdateCommand( _
  ByVal useColumnsForParameterNames As Boolean _
) As SACommand
```

C#

```
public SACommand GetUpdateCommand(
  bool useColumnsForParameterNames
);
```

パラメータ

- **useColumnsForParameterNames** true の場合、可能であれば、カラム名に一致するパラメータ名を生成します。false の場合、@p1、@p2 などを生成します。

戻り値

更新の実行に必要な、自動的に生成された SACommand オブジェクト。

備考

GetUpdateCommand メソッドは、実行対象の SACommand オブジェクトを返すため、情報やトラブルシューティング用として役に立ちます。

また、GetUpdateCommand は、修正されたコマンドの基礎としても使用できます。たとえば、GetUpdateCommand を呼び出して CommandTimeout 値を修正してから、SADataAdapter で値を明示的に設定できます。

アプリケーションが Update または GetUpdateCommand を呼び出すと、SQL 文が最初に生成されます。SQL 文が最初に生成された後で、アプリケーションが文を変更する場合、RefreshSchema を明示的に呼び出す必要があります。この処理を行わないと、GetUpdateCommand は、正しくない可能性がある古い文の情報を使用し続けます。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ
- 「GetUpdateCommand メソッド」 247 ページ
- DbCommandBuilder.RefreshSchema

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

GetUpdateCommand() メソッド

Update が呼び出されたときにデータベース上で UPDATE オペレーションを実行する、生成された SACommand オブジェクトを返します。

構文

Visual Basic

Public Function **GetUpdateCommand()** As SACommand

C#

public SACommand **GetUpdateCommand();**

戻り値

更新の実行に必要な、自動的に生成された SACommand オブジェクト。

備考

GetUpdateCommand メソッドは、実行対象の SACommand オブジェクトを返すため、情報やトラブルシューティング用として役に立ちます。

また、GetUpdateCommand は、修正されたコマンドの基礎としても使用できます。たとえば、GetUpdateCommand を呼び出して CommandTimeout 値を修正してから、SADataAdapter で値を明示的に設定できます。

アプリケーションが Update または GetUpdateCommand を呼び出すと、SQL 文が最初に生成されます。SQL 文が最初に生成された後で、アプリケーションが文を変更する場合、RefreshSchema を明示的に呼び出す必要があります。この処理を行わないと、GetUpdateCommand は、正しくない可能性がある古い文の情報を使用し続けます。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ
- 「GetUpdateCommand メソッド」 247 ページ
- DbCommandBuilder.RefreshSchema

QuoteIdentifier メソッド

識別子に埋め込まれた引用符が適切にエスケープされた、引用符なし識別子の正しい引用付きの形式を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function QuoteIdentifier( _
   ByVal unquotedIdentifier As String _
) As String
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C#

```
public override string  QuoteIdentifier(
   string  unquotedIdentifier
);
```

パラメータ

- **unquotedIdentifier**　引用符を付ける必要のある引用符なしの識別子を表す文字列。

戻り値

埋め込まれた引用符が適切にエスケープされた、引用符なしの識別子の引用符付きの形式を表す文字列を返します。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ

UnquoteIdentifier メソッド

識別子に埋め込まれた引用符が適切にアンエスケープされた、引用符付き識別子の正しい引用符なしの形式を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function UnquoteIdentifier( _
   ByVal quotedIdentifier As String _
) As String
```

C#

```
public override string  UnquoteIdentifier(
   string  quotedIdentifier
);
```

パラメータ

- **quotedIdentifier**　埋め込まれた引用符が削除される、引用符付きの識別子を表す文字列。

戻り値

埋め込まれた引用符が適切にアンエスケープされた、引用符付き識別子の引用符なしの形式を表す文字列を返します。

参照

- 「SACommandBuilder クラス」 239 ページ
- 「SACommandBuilder メンバ」 239 ページ

SACommLinksOptionsBuilder クラス

SAConnection クラスが使用する接続文字列の、CommLinks オプション部分を作成および管理する単純な方法を提供します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SACommLinksOptionsBuilder**

C#

public sealed class **SACommLinksOptionsBuilder**

備考

SACommLinksOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ

SACommLinksOptionsBuilder メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SACommLinksOptionsBuilder コンストラクタ	「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
All プロパティ	ALL CommLinks オプションを取得または設定します。
ConnectionString プロパティ	構築される接続文字列を取得または設定します。
SharedMemory プロパティ	SharedMemory プロトコルを取得または設定します。
TcpOptionsBuilder プロパティ	TCP オプション文字列の作成に使用する TcpOptionsBuilder オブジェクトを取得または設定します。
TcpOptionsString プロパティ	TCP オプションの文字列を取得または設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
GetUseLongNameAsKeyword メソッド	長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を取得します。
SetUseLongNameAsKeyword メソッド	長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を設定します。デフォルトでは、長い接続パラメータ名が使用されます。
ToString メソッド	SACommLinksOptionsBuilder オブジェクトを文字列表現に変換します。

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ

SACommLinksOptionsBuilder コンストラクタ

「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページの新しいインスタンスを初期化します。

SACommLinksOptionsBuilder() コンストラクタ

SACommLinksOptionsBuilder オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

Public Sub **New()**

C#

public **SACommLinksOptionsBuilder();**

備考

SACommLinksOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

例

次の文は、SACommLinksOptionsBuilder オブジェクトを初期化します。

```
SACommLinksOptionsBuilder commLinks =
 new SACommLinksOptionsBuilder( );
```

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder コンストラクタ」 251 ページ

SACommLinksOptionsBuilder(String) コンストラクタ

SACommLinksOptionsBuilder オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal options As String _
)
```

C#

```
public  SACommLinksOptionsBuilder(
  string  options
);
```

パラメータ

- **options**　SQL Anywhere CommLinks 接続パラメータ文字列。

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

備考

SACommLinksOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

例

次の文は、SACommLinksOptionsBuilder オブジェクトを初期化します。

```
SACommLinksOptionsBuilder commLinks =
 new SACommLinksOptionsBuilder("TCPIP(DoBroadcast=ALL;Timeout=20)" );
```

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder コンストラクタ」 251 ページ

All プロパティ

ALL CommLinks オプションを取得または設定します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Property **All** As Boolean

C#

public bool **All** { get; set; }

備考

最初に共有メモリ・プロトコルを使用して接続を試行し、次に使用可能なすべての通信プロトコルを使用します。使用する通信プロトコルが不明の場合は、この設定を使用してください。

SACommLinksOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ

ConnectionString プロパティ

構築される接続文字列を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ConnectionString** As String

C#

public string **ConnectionString** { get; set; }

備考

SACommLinksOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ

SharedMemory プロパティ

SharedMemory プロトコルを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **SharedMemory** As Boolean

C#

public bool **SharedMemory** { get; set; }

備考

SACommLinksOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ

TcpOptionsBuilder プロパティ

TCP オプション文字列の作成に使用する TcpOptionsBuilder オブジェクトを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **TcpOptionsBuilder** As SATcpOptionsBuilder

C#

public SATcpOptionsBuilder **TcpOptionsBuilder** { get; set; }

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ

TcpOptionsString プロパティ

TCP オプションの文字列を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **TcpOptionsString** As String

C#

public string **TcpOptionsString** { get; set; }

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ

GetUseLongNameAsKeyword メソッド

長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を取得します。

構文

Visual Basic

Public Function **GetUseLongNameAsKeyword()** As Boolean

C#

public bool **GetUseLongNameAsKeyword();**

戻り値

長い接続パラメータ名を使用して接続文字列を作成する場合は true、それ以外の場合は false。

備考

SQL Anywhere 接続パラメータの名前には、長い名前と短い名前の 2 種類があります。たとえば、接続文字列に ODBC データ・ソースの名前を指定する場合は、DataSourceName と DSN のいずれかを使用できます。デフォルトでは、長い接続パラメータ名を使用して接続文字列を作成します。

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ
- 「SetUseLongNameAsKeyword メソッド」 255 ページ

SetUseLongNameAsKeyword メソッド

長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を設定します。デフォルトでは、長い接続パラメータ名が使用されます。

構文

Visual Basic

```
Public Sub SetUseLongNameAsKeyword( _
  ByVal useLongNameAsKeyword As Boolean _
)
```

C#

public void **SetUseLongNameAsKeyword(**

```
  bool useLongNameAsKeyword
);
```

パラメータ

- **useLongNameAsKeyword**　長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値。

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ
- 「GetUseLongNameAsKeyword メソッド」 255 ページ

ToString メソッド

SACommLinksOptionsBuilder オブジェクトを文字列表現に変換します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **ToString()** As String

C#

public override string **ToString();**

戻り値

構築されるオプション文字列。

参照

- 「SACommLinksOptionsBuilder クラス」 250 ページ
- 「SACommLinksOptionsBuilder メンバ」 250 ページ

SAConnection クラス

SQL Anywhere データベースへの接続を表します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SAConnection**
  Inherits DbConnection

C#

public sealed class **SAConnection** : DbConnection

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

SAConnection メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SAConnection コンストラクタ	「SAConnection クラス」 256 ページの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
ConnectionString プロパティ	データベース接続文字列を指定します。
ConnectionTimeout プロパティ	接続試行がエラーでタイムアウトするまでの秒数を取得します。
DataSource プロパティ	データベース・サーバの名前を取得します。
Database プロパティ	現在のデータベースの名前を取得します。
InitString プロパティ	接続の確立直後に実行するコマンドです。
ServerVersion プロパティ	クライアントが接続する SQL Anywhere のインスタンスのバージョンが含まれている文字列を取得します。
State プロパティ	SAConnection オブジェクトのステータスを示します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
BeginTransaction メソッド	トランザクション・オブジェクトを返します。トランザクション・オブジェクトに関連付けられているコマンドは、単一のトランザクションとして実行されます。トランザクションは、Commit メソッドまたは Rollback メソッドへの呼び出しで終了します。

メンバ名	説明
ChangeDatabase メソッド	開いている SAConnection の現在のデータベースを変更します。
ChangePassword メソッド	接続文字列に示されるユーザのパスワードを、指定される新しいパスワードに変更します。
ClearAllPools メソッド	すべての接続プールを空にします。
ClearPool メソッド	指定の接続に関連付けられている接続プールを空にします。
Close メソッド	データベース接続を閉じます。
CreateCommand メソッド	SACommand オブジェクトを初期化します。
EnlistDistributedTransaction メソッド	指定されたトランザクションに分散トランザクションとしてエンリストします。
EnlistTransaction メソッド	指定されたトランザクションに分散トランザクションとしてエンリストします。
GetSchema メソッド	サポートされているスキーマ・コレクションのリストを返します。
Open メソッド	SAConnection.ConnectionString で指定されたプロパティ設定を使用してデータベース接続を開きます。

パブリック・イベント

メンバ名	説明
InfoMessage イベント	SQL Anywhere データベース・サーバが警告または情報メッセージを返すときに発生します。
StateChange イベント	SAConnection オブジェクトのステータスが変わると発生します。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ

SAConnection コンストラクタ

「SAConnection クラス」 256 ページの新しいインスタンスを初期化します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SAConnection() コンストラクタ

SAConnection オブジェクトを初期化します。接続を開いてから、データベース操作を実行してください。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New()
```

C#

```
public  SAConnection();
```

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「SAConnection コンストラクタ」 258 ページ

SAConnection(String) コンストラクタ

SAConnection オブジェクトを初期化します。接続を開いてから、データベース操作を実行してください。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal connectionString As String _
)
```

C#

```
public  SAConnection(
  string  connectionString
);
```

パラメータ

- **connectionString**　SQL Anywhere 接続文字列。接続文字列は keyword=value のペアがセミコロンで区切られたリストです。

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

例

次の文は、hr という名前の SQL Anywhere データベース・サーバ上で動作している policies という名前のデータベースへの接続について SAConnection オブジェクトを初期化します。接続では、ユーザ ID admin とパスワード money を使用します。

```
SAConnection conn = new SAConnection(
"UID=admin;PWD=money;ENG=hr;DBN=policies" );
conn.Open();
```

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「SAConnection コンストラクタ」 258 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

ConnectionString プロパティ

データベース接続文字列を指定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **ConnectionString** As String

C#

public override string **ConnectionString** { get; set; }

備考

ConnectionString は、SQL Anywhere 接続文字列のフォーマットとできるかぎり同じになるよう定義されています。ただし、Persist Security Info 値が false (デフォルト) に設定されている場合、返される接続文字列は、ユーザ定義の ConnectionString からセキュリティ情報を除いたものと同じになります。Persist Security Info 値を true に設定しないかぎり、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは返される接続文字列にパスワードを保持しません。

ConnectionString プロパティを使用して、さまざまなデータ・ソースに接続できます。

ConnectionString プロパティを設定できるのは、接続が閉じられている場合のみです。接続文字列値の多くには、対応する読み込み専用プロパティがあります。接続文字列が設定されると、エラーが検出されないかぎり、これらのプロパティのすべてが更新されます。エラーが検出されると、いずれのプロパティも更新されません。SAConnection プロパティは、ConnectionString に含まれているこれらの設定のみを返します。

閉じられた接続上で ConnectionString をリセットすると、パスワードを含むすべての接続文字列値と関連プロパティがリセットされます。

プロパティが設定されると、接続文字列の事前検証が実行されます。アプリケーションが Open メソッドを呼び出すと、接続文字列が完全に検証されます。接続文字列に無効なプロパティやサポートされていないプロパティが含まれる場合、ランタイム例外が生成されます。

値は、一重または二重引用符で区切ることができます。また、接続文字列内では一重または二重引用符を交互に使用できます。たとえば、name="value's" や name= 'value"s' は使用できますが、name='value's' や name= ""value"" は使用できません。値または引用符内に配置されていないブランク文字は無視されます。keyword=value ペアはセミコロンで区切ってください。セミコロンが値の一部である場合、セミコロンも引用符で区切ってください。エスケープ・シーケンスはサ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ポートされておらず、値タイプは関係ありません。名前の大文字と小文字は区別されません。接続文字列内でプロパティ名が複数回使用されている場合、最後のプロパティ名に関連付けられている値が使用されます。

ウィンドウからユーザ ID やパスワードを取得し、これらを接続文字列に付加する場合のように、ユーザ入力に基づいて接続文字列を構成するときは注意してください。アプリケーションでは、ユーザがこれらの値に余分な接続文字列パラメータを埋め込めないようにする必要があります。

接続プーリングのデフォルト値は、true (pooling=true) です。

例

次の文は、SQL Anywhere 11 Demo という名前の ODBC データ・ソースに接続文字列を設定し、接続を開きます。

```
SAConnection conn = new SAConnection();
conn.ConnectionString = "DSN=SQL Anywhere 11 Demo";
conn.Open();
```

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「Open メソッド」 278 ページ

ConnectionTimeout プロパティ

接続試行がエラーでタイムアウトするまでの秒数を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **ConnectionTimeout** As Integer

C#

public override int **ConnectionTimeout** { get;}

プロパティ値

15 秒

例

次の文は、ConnectionTimeout の値を表示します。

```
MessageBox.Show( conn.ConnectionTimeout.ToString( ) );
```

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

DataSource プロパティ

データベース・サーバの名前を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **DataSource** As String

C#

public override string **DataSource** { get;}

備考

接続が開かれると、SAConnection オブジェクトが ServerName サーバ・プロパティを返します。それ以外の場合、SAConnection オブジェクトは EngineName、ServerName、ENG の順に接続文字列を参照します。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

Database プロパティ

現在のデータベースの名前を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **Database** As String

C#

public override string **Database** { get;}

備考

接続が開かれると、SAConnection は現在のデータベースの名前を返します。それ以外の場合、SAConnection は DatabaseName、DBN、DataSourceName、DataSource、DSN、DatabaseFile、DBF の順に接続文字列を参照します。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

InitString プロパティ

接続の確立直後に実行するコマンドです。

構文

Visual Basic

Public Property **InitString** As String

C#

public string **InitString** { get; set; }

備考

InitString は、接続が開かれた直後に実行されます。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

ServerVersion プロパティ

クライアントが接続する SQL Anywhere のインスタンスのバージョンが含まれている文字列を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **ServerVersion** As String

C#

public override string **ServerVersion** { get;}

プロパティ値

SQL Anywhere のインスタンスのバージョン。

備考

バージョンのフォームは ##.##.#### です。最初の 2 桁はメジャー・バージョン、次の 2 桁はマイナー・バージョン、最後の 4 桁はリリース・バージョンを示します。付加されている文字列のフォームは major.minor.build です。major と minor は 2 桁、build は 4 桁です。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

State プロパティ

SAConnection オブジェクトのステータスを示します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **State** As ConnectionState

C#

public override ConnectionState **State** { get;}

プロパティ値

ConnectionState 列挙。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

BeginTransaction メソッド

トランザクション・オブジェクトを返します。トランザクション・オブジェクトに関連付けられているコマンドは、単一のトランザクションとして実行されます。トランザクションは、Commit メソッドまたは Rollback メソッドへの呼び出しで終了します。

BeginTransaction() メソッド

トランザクション・オブジェクトを返します。トランザクション・オブジェクトに関連付けられているコマンドは、単一のトランザクションとして実行されます。トランザクションは、Commit メソッドまたは Rollback メソッドへの呼び出しで終了します。

構文

Visual Basic

Public Function **BeginTransaction()** As SATransaction

C#

public SATransaction **BeginTransaction();**

戻り値

新しいトランザクションを表す SATransaction オブジェクト。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

コマンドをトランザクション・オブジェクトに関連付けるには、SACommand.Transaction プロパティを使用します。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「BeginTransaction メソッド」 264 ページ
- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「Transaction プロパティ」 223 ページ

BeginTransaction(IsolationLevel) メソッド

トランザクション・オブジェクトを返します。トランザクション・オブジェクトに関連付けられているコマンドは、単一のトランザクションとして実行されます。トランザクションは、Commit メソッドまたは Rollback メソッドへの呼び出しで終了します。

構文

Visual Basic

```
Public Function BeginTransaction( _
  ByVal isolationLevel As IsolationLevel _
) As SATransaction
```

C#

```
public SATransaction BeginTransaction(
  IsolationLevel isolationLevel
);
```

パラメータ

- **isolationLevel**　SAIsolationLevel 列挙のメンバ。デフォルト値は ReadCommitted です。

戻り値

新しいトランザクションを表す SATransaction オブジェクト。

備考

コマンドをトランザクション・オブジェクトに関連付けるには、SACommand.Transaction プロパティを使用します。

例

```
SATransaction tx = conn.BeginTransaction(
  SAIsolationLevel.ReadUncommitted );
```

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「BeginTransaction メソッド」 264 ページ
- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「Transaction プロパティ」 223 ページ
- 「SAIsolationLevel 列挙」 383 ページ

BeginTransaction(SAIsolationLevel) メソッド

トランザクション・オブジェクトを返します。トランザクション・オブジェクトに関連付けられているコマンドは、単一のトランザクションとして実行されます。トランザクションは、Commit メソッドまたは Rollback メソッドへの呼び出しで終了します。

構文

Visual Basic

```
Public Function BeginTransaction( _
  ByVal isolationLevel As SAIsolationLevel _
) As SATransaction
```

C#

```
public SATransaction BeginTransaction(
  SAIsolationLevel isolationLevel
);
```

パラメータ

- **isolationLevel** SAIsolationLevel 列挙のメンバ。デフォルト値は ReadCommitted です。

戻り値

新しいトランザクションを表す SATransaction オブジェクト。

詳細については、「Transaction 処理」 141 ページを参照してください。

詳細については、「典型的な矛盾のケース」 『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

備考

コマンドをトランザクション・オブジェクトに関連付けるには、SACommand.Transaction プロパティを使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「BeginTransaction メソッド」 264 ページ
- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「Transaction プロパティ」 223 ページ
- 「SAIsolationLevel 列挙」 383 ページ
- 「Commit メソッド」 457 ページ
- 「Rollback() メソッド」 458 ページ
- 「Rollback(String) メソッド」 458 ページ

ChangeDatabase メソッド

開いている SAConnection の現在のデータベースを変更します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub ChangeDatabase( _
  ByVal database As String _
)
```

C#

```
public override void ChangeDatabase(
  string  database
);
```

パラメータ

- **database**　現在のデータベースの代わりに使用するデータベースの名前。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

ChangePassword メソッド

接続文字列に示されるユーザのパスワードを、指定される新しいパスワードに変更します。

構文

Visual Basic

```
Public Shared Sub ChangePassword( _
  ByVal connectionString As String, _
  ByVal newPassword As String _
)
```

C#

```
public static void ChangePassword(
   string  connectionString,
   string  newPassword
);
```

パラメータ

- **connectionString**　目的のデータベース・サーバに接続できるだけの情報が含まれる接続文字列。接続文字列には、ユーザ ID と現在のパスワードが含まれる可能性があります。
- **newPassword**　設定する新しいパスワード。このパスワードは、最小文字数や特殊文字の要件など、サーバ上で設定されているパスワード・セキュリティ・ポリシーに準拠する必要があります。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

ClearAllPools メソッド

すべての接続プールを空にします。

構文

Visual Basic

```
Public Shared Sub ClearAllPools()
```

C#

```
public static void ClearAllPools();
```

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

ClearPool メソッド

指定の接続に関連付けられている接続プールを空にします。

構文

Visual Basic

```
Public Shared Sub ClearPool( _
   ByVal connection As SAConnection _
)
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C#

```
public static void ClearPool(
  SAConnection connection
);
```

パラメータ

- **connection**　プールからクリアする SAConnection オブジェクト。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

Close メソッド

データベース接続を閉じます。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub Close()
```

C#

```
public override void Close();
```

備考

Close メソッドは、保留中のトランザクションをロールバックします。次に、接続プールへの接続を解放します。また、接続プーリングが無効の場合は、接続を閉じます。StateChange イベントの処理中に Close が呼び出されても、追加の StateChange イベントは実行されません。アプリケーションは、Close を複数回呼び出すことができます。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

CreateCommand メソッド

SACommand オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Function CreateCommand() As SACommand
```

C#

```
public SACommand CreateCommand();
```

戻り値

SACommand オブジェクト。

備考

コマンド・オブジェクトは SAConnection オブジェクトに関連付けられます。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

EnlistDistributedTransaction メソッド

指定されたトランザクションに分散トランザクションとしてエンリストします。

構文

Visual Basic

```
Public Sub EnlistDistributedTransaction( _
  ByVal transaction As ITransaction _
)
```

C#

```
public void EnlistDistributedTransaction(
  ITransaction transaction
);
```

パラメータ

- **transaction**　エンリストする既存の System.EnterpriseServices.ITransaction への参照。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

EnlistTransaction メソッド

指定されたトランザクションに分散トランザクションとしてエンリストします。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub EnlistTransaction( _
  ByVal transaction As Transaction _
)
```

C#

```
public override void EnlistTransaction(
  Transaction transaction
);
```

パラメータ

- **transaction**　エンリストする既存の System.Transactions.Transaction への参照。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

GetSchema メソッド

サポートされているスキーマ・コレクションのリストを返します。

GetSchema() メソッド

サポートされているスキーマ・コレクションのリストを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetSchema() As DataTable
```

C#

```
public override DataTable GetSchema();
```

備考

使用可能なメタデータの詳細については、GetSchema(string,string[]) を参照してください。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「GetSchema メソッド」 271 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

GetSchema(String) メソッド

この SAConnection オブジェクトについて指定されたメタデータ・コレクションに関する情報を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetSchema( _
  ByVal collection As String _
) As DataTable
```

C#

```
public override DataTable GetSchema(
  string  collection
);
```

パラメータ

- **collection**　メタデータ・コレクションの名前。名前が提供されない場合は、MetaDataCollections が使用されます。

備考

使用可能なメタデータの詳細については、GetSchema(string,string[]) を参照してください。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「GetSchema メソッド」 271 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

GetSchema(String, String[]) メソッド

この SAConnection オブジェクトのデータ・ソースのスキーマ情報を返します。このとき、文字列が指定されている場合はスキーマ名として使用し、文字列配列が指定されている場合は制限値として使用します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetSchema( _
  ByVal collection As String, _
  ByVal restrictions As String() _
) As DataTable
```

C#

```
public override DataTable GetSchema(
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  string  collection,
  string [] restrictions
);
```

戻り値

スキーマ情報が格納されている DataTable。

備考

これらのメソッドを使用すると、データベース・サーバに各種のメタデータを問い合わせることができます。メタデータの各型にはコレクション名が指定されており、そのデータを受け取るにはコレクション名を渡す必要があります。デフォルトのコレクション名は MetaDataCollections です。

引数を指定せずに、または **MetaDataCollections** というスキーマ・コレクション名を指定して GetSchema メソッドを呼び出すことによって、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダに問い合わせをして、サポートされているスキーマ・コレクションのリストを判断できます。これによって、サポートされているスキーマ・コレクション (CollectionName)、それぞれがサポートする制限の数 (NumberOfRestrictions)、使用する識別子部分の数のリストから成る DataTable が返されます。

コレクション	メタデータ
Columns	データベース内のすべてのカラムに関する情報を返します。
DataSourceInformation	データベース・サーバに関する情報を返します。
DataType	サポートされているデータ型のリストを返します。
ForeignKeys	データベース内のすべての外部キーに関する情報を返します。
IndexColumns	データベース内のすべてのインデックス・カラムに関する情報を返します。
Indexes	データベース内のすべてのインデックスに関する情報を返します。
MetaDataCollections	すべてのコレクション名のリストを返します。
ProcedureParameters	データベース内のすべてのプロシージャ・パラメータに関する情報を返します。
Procedures	データベース内のすべてのプロシージャに関する情報を返します。
ReservedWords	SQL Anywhere が使用する予約語のリストを返します。
Restrictions	GetSchema で使用される制限に関する情報を返します。
Tables	データベース内のすべてのテーブルに関する情報を返します。

コレクション	メタデータ
UserDefinedTypes	データベース内のすべてのユーザ定義データ型に関する情報を返します。
Users	データベース内のすべてのユーザに関する情報を返します。
ViewColumns	データベース内のすべてのビュー内のカラムに関する情報を返します。
Views	データベース内のすべてのビューに関する情報を返します。

これらのコレクション名は、SAMetaDataCollectionNames クラスの読み込み専用プロパティとしても使用できます。

返される結果は、GetSchema への呼び出しの中で制限の配列を指定することによってフィルタできます。

各コレクションで有効な制限は、次の文を呼び出すことで問い合わせることができます。

```
GetSchema( "Restrictions" )
```

コレクションが 4 つの制限を必要とする場合、制限パラメータは、NULL、または 4 つの値から成る文字列です。

特定の制限をフィルタするには、フィルタする文字列を配列内の所定の位置に指定し、使用しない位置には NULL を指定します。たとえば、Tables コレクションは、Owner、Table、TableType という 3 つの制限を持ちます。

Table コレクションを table_name でフィルタするには、次の手順に従います。

```
GetSchema( "Tables", new string[ ] { NULL, "my_table", NULL } )
```

my_table という名前のすべてのテーブルに関する情報を返します。

```
GetSchema( "Tables", new string[ ] { "DBA", "my_table", NULL } )
```

DBA ユーザが所有する my_table という名前のすべてのテーブルに関する情報を返します。

次に、各コレクションが返すカラムの概要を示します。カラムに制限を指定することで、コレクションが返すローの数を減らすことができる場合は、そのカラムの制限名をカッコ内に表示します。制限は、以下のリストで表示される順序で指定されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Columns コレクション

- table_schema (Owner)
- table_name (Table)
- column_name (Column)
- ordinal_position
- column_default
- is_nullable
- data_type
- precision
- scale
- column_size

DataSourceInformation コレクション

- CompositeIdentifierSeparatorPattern
- DataSourceProductName
- DataSourceProductVersion
- DataSourceProductVersionNormalized
- GroupByBehavior
- IdentifierPattern
- IdentifierCase
- OrderByColumnsInSelect
- ParameterMarkerFormat
- ParameterMarkerPattern
- ParameterNameMaxLength
- ParameterNamePattern
- QuotedIdentifierPattern
- QuotedIdentifierCase
- StatementSeparatorPattern
- StringLiteralPattern
- SupportedJoinOperators

DataTypes コレクション

- TypeName
- ProviderDbType
- ColumnSize
- CreateFormat
- CreateParameters
- DataType
- IsAutoIncrementable
- IsBestMatch
- IsCaseSensitive
- IsFixedLength
- IsFixedPrecisionScale
- IsLong
- IsNullable
- IsSearchable
- IsSearchableWithLike
- IsUnsigned
- MaximumScale
- MinimumScale
- IsConcurrencyType
- IsLiteralSupported
- LiteralPrefix
- LiteralSuffix

ForeignKeys コレクション

- table_schema (Owner)
- table_name (Table)
- column_name (Column)

IndexColumns コレクション

- table_schema (Owner)
- table_name (Table)
- index_name (Name)
- column_name (Column)
- order

Indexes コレクション

- table_schema (Owner)
- table_name (Table)
- index_name (Name)
- primary_key
- is_unique

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

MetaDataCollections コレクション

- CollectionName
- NumberOfRestrictions
- NumberOfIdentifierParts

ProcedureParameters コレクション

- procedure_schema (Owner)
- procedure_name (Name)
- parmeter_name (Parameter)
- data_type
- parameter_type
- is_input
- is_output

Procedures コレクション

- procedure_schema (Owner)
- procedure_name (Name)

ReservedWords コレクション

- reserved_word

Restrictions コレクション

- CollectionName
- RestrictionName
- RestrictionDefault
- RestrictionNumber

Tables コレクション

- table_schema (Owner)
- table_name (Table)
- table_type (TableType)

UserDefinedTypes コレクション

- data_type
- default
- precision
- scale

Users コレクション

- user_name (UserName)
- resource_auth
- database_auth
- schedule_auth
- user_group

ViewColumns コレクション

- view_schema (Owner)
- view_name (Name)
- column_name (Column)

Views コレクション

- view_schema (Owner)
- view_name (Name)

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「GetSchema メソッド」 271 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

Open メソッド

SAConnection.ConnectionString で指定されたプロパティ設定を使用してデータベース接続を開きます。

構文

Visual Basic

Public Overrides Sub **Open()**

C#

public override void **Open();**

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ
- 「ConnectionString プロパティ」 260 ページ

InfoMessage イベント

SQL Anywhere データベース・サーバが警告または情報メッセージを返すときに発生します。

構文

Visual Basic

Public Event **InfoMessage** As SAInfoMessageEventHandler

C#

public event SAInfoMessageEventHandler **InfoMessage** ;

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

イベント・ハンドラは、このイベントに関するデータが含まれるタイプ SaInfoMessageEventArgs の引数を受け取ります。次の SAaInfoMessageEventArgs プロパティは、このイベントに固有の情報 (NativeError、Errors、Message、MessageType、Source) を提供します。

詳細については、.NET Framework のマニュアルの OleDbConnection.InfoMessage イベントを参照してください。

イベント・データ

- **MessageType** メッセージのタイプを返します。タイプは Action、Info、Status、Warning のいずれかです。
- **Errors** データ・ソースから送信されたメッセージのコレクションを返します。
- **Message** データ・ソースから送信されたエラーの完全なテキストを返します。
- **Source** SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの名前を返します。
- **NativeError** データベースによって返される SQL コードを返します。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

StateChange イベント

SAConnection オブジェクトのステータスが変わると発生します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Event **StateChange** As StateChangeEventHandler

C#

public event override StateChangeEventHandler **StateChange** ;

備考

イベント・ハンドラは、このイベントに関するデータが含まれるタイプ StateChangeEventArgs の引数を受け取ります。次の StateChangeEventArgs プロパティは、このイベントに固有の情報 (CurrentState および OriginalState) を提供します。

詳細については、.NET Framework のマニュアルの OleDbConnection.StateChange イベントを参照してください。

イベント・データ

- **CurrentState** 接続の新しいステータスを取得します。イベントが発生すると、接続オブジェクトはすでに新しいステータスになっています。

- **OriginalState**　接続の元のステータスを取得します。

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「SAConnection メンバ」 257 ページ

SAConnectionStringBuilder クラス

SAConnection クラスが使用する接続文字列の内容を作成および管理する単純な方法を提供します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SAConnectionStringBuilder
  Inherits SAConnectionStringBuilderBase
```

C#

```
public sealed class SAConnectionStringBuilder : SAConnectionstring BuilderBase
```

備考

SAConnectionStringBuilder クラスは SAConnectionStringBuilderBase を継承し、SAConnectionStringBuilderBase は DbConnectionStringBuilder を継承しています。

制限：SAConnectionStringBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

継承：「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ

接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

SAConnectionStringBuilder メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SAConnectionStringBuilder コンストラクタ	「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページの新しいインスタンスを初期化します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
AppInfo プロパティ	AppInfo 接続プロパティを取得または設定します。
AutoStart プロパティ	AutoStart 接続プロパティを取得または設定します。
AutoStop プロパティ	AutoStop 接続プロパティを取得または設定します。
BrowsableConnectionString (DbConnectionStringBuilder から継承)	Visual Studio デザイナで DbConnectionStringBuilder.ConnectionString を表示するかどうかを示す値を取得または設定します。
Charset プロパティ	Charset 接続プロパティを取得または設定します。
CommBufferSize プロパティ	CommBufferSize 接続プロパティを取得または設定します。
CommLinks プロパティ	CommLinks プロパティを取得または設定します。
Compress プロパティ	Compress 接続プロパティを取得または設定します。
CompressionThreshold プロパティ	CompressionThreshold 接続プロパティを取得または設定します。
ConnectionLifetime プロパティ	ConnectionLifetime 接続プロパティを取得または設定します。
ConnectionName プロパティ	ConnectionName 接続プロパティを取得または設定します。
ConnectionReset プロパティ	ConnectionReset 接続プロパティを取得または設定します。
ConnectionString (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder に関連付けられた接続文字列を取得または設定します。
ConnectionTimeout プロパティ	ConnectionTimeout 接続プロパティを取得または設定します。
Count (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder.ConnectionString に含まれているキーの現在の数を取得します。
DataSourceName プロパティ	DataSourceName 接続プロパティを取得または設定します。
DatabaseFile プロパティ	DatabaseFile 接続プロパティを取得または設定します。
DatabaseKey プロパティ	DatabaseKey 接続プロパティを取得または設定します。
DatabaseName プロパティ	DatabaseName 接続プロパティを取得または設定します。
DatabaseSwitches プロパティ	DatabaseSwitches 接続プロパティを取得または設定します。

メンバ名	説明
DisableMultiRowFetch プロパティ	DisableMultiRowFetch 接続プロパティを取得または設定します。
Elevate プロパティ	Elevate 接続プロパティを取得または設定します。
EncryptedPassword プロパティ	EncryptedPassword 接続プロパティを取得または設定します。
Encryption プロパティ	Encryption 接続プロパティを取得または設定します。
Enlist プロパティ	Enlist 接続プロパティを取得または設定します。
FileDataSourceName プロパティ	FileDataSourceName 接続プロパティを取得または設定します。
ForceStart プロパティ	ForceStart 接続プロパティを取得または設定します。
IdleTimeout プロパティ	IdleTimeout 接続プロパティを取得または設定します。
Integrated プロパティ	Integrated 接続プロパティを取得または設定します。
IsFixedSize (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder のサイズが固定かどうかを示す値を取得します。
IsReadOnly (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder が読み込み専用かどうかを示す値を取得します。
Item プロパティ (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	接続キーワードの値を取得または設定します。
Kerberos プロパティ	Kerberos 接続プロパティを取得または設定します。
Keys プロパティ (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	SAConnectionStringBuilder のキーが含まれた System.Collections.ICollection を取得します。
Language プロパティ	Language 接続プロパティを取得または設定します。
LazyClose プロパティ	LazyClose 接続プロパティを取得または設定します。
LivenessTimeout プロパティ	LivenessTimeout 接続プロパティを取得または設定します。
LogFile プロパティ	LogFile 接続プロパティを取得または設定します。
MaxPoolSize プロパティ	MaxPoolSize 接続プロパティを取得または設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
MinPoolSize プロパティ	MinPoolSize 接続プロパティを取得または設定します。
NewPassword プロパティ	NewPassword 接続プロパティを取得または設定します。
Password プロパティ	Password 接続プロパティを取得または設定します。
PersistSecurityInfo プロパティ	PersistSecurityInfo 接続プロパティを取得または設定します。
Pooling プロパティ	Pooling 接続プロパティを取得または設定します。
PrefetchBuffer プロパティ	PrefetchBuffer 接続プロパティを取得または設定します。
PrefetchRows プロパティ	PrefetchRows 接続プロパティを取得または設定します。デフォルト値は 200 です。
RetryConnectionTimeout プロパティ	RetryConnectionTimeout プロパティを取得または設定します。
ServerName プロパティ	ServerName 接続プロパティを取得または設定します。
StartLine プロパティ	StartLine 接続プロパティを取得または設定します。
Unconditional プロパティ	Unconditional 接続プロパティを取得または設定します。
UserID プロパティ	UserID 接続プロパティを取得または設定します。
Values (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder に値が含まれている ICollection を取得します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Add (DbConnectionStringBuilder から継承)	指定されたキーと値を持つエントリを DbConnectionStringBuilder に追加します。
Clear (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder インスタンスの内容をクリアします。
ContainsKey メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	SAConnectionStringBuilder オブジェクトに特定のキーワードが含まれているかどうかを判断します。

メンバ名	説明
EquivalentTo (DbConnectionStringBuilder から継承)	この DbConnectionStringBuilder オブジェクト内の接続情報と指定されたオブジェクト内の接続情報を比較します。
GetKeyword メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	指定された SAConnectionStringBuilder プロパティのキーワードを取得します。
GetUseLongNameAsKeyword メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を取得します。
Remove メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	指定されたキーが設定されたエントリを SAConnectionStringBuilder インスタンスから削除します。
SetUseLongNameAsKeyword メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を設定します。デフォルトでは、長い接続パラメータ名が使用されます。
ShouldSerialize メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	指定されたキーが、この SAConnectionStringBuilder インスタンスに存在するかどうかを示します。
ToString (DbConnectionStringBuilder から継承)	この DbConnectionStringBuilder に関連付けられた接続文字列を返します。
TryGetValue メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	入力されたキーに対応する値を、この SAConnectionStringBuilder から取り出します。

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ

SAConnectionStringBuilder コンストラクタ

「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページの新しいインスタンスを初期化します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SAConnectionStringBuilder() コンストラクタ

SAConnectionStringBuilder クラスの新しいインスタンスを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New()
```

C#

```
public  SAConnectionStringBuilder();
```

備考

制限：SAConnectionStringBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder コンストラクタ」 284 ページ

SAConnectionStringBuilder(String) コンストラクタ

SAConnectionStringBuilder クラスの新しいインスタンスを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal connectionString As String _
)
```

C#

```
public  SAConnectionStringBuilder(
  string  connectionString
);
```

パラメータ

- **connectionString**　オブジェクトの内部接続情報の基礎。keyword=value のペアに解析された情報です。

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

備考

制限：SAConnectionStringBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

例

次の文は、hr という名前の SQL Anywhere データベース・サーバ上で動作している policies という名前のデータベースへの接続について SAConnection オブジェクトを初期化します。接続では、ユーザ ID admin とパスワード money を使用します。

```
SAConnectionStringBuilder conn = new
SAConnectionStringBuilder("UID=admin;PWD=money;ENG=hr;DBN=policies" );
```

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder コンストラクタ」 284 ページ

AppInfo プロパティ

AppInfo 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **AppInfo** As String

C#

public string **AppInfo** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

AutoStart プロパティ

AutoStart 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **AutoStart** As String

C#

public string **AutoStart** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

AutoStop プロパティ

AutoStop 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **AutoStop** As String

C#

public string **AutoStop** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Charset プロパティ

Charset 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Charset** As String

C#

public string **Charset** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

CommBufferSize プロパティ

CommBufferSize 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **CommBufferSize** As Integer

C#

public int **CommBufferSize** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

CommLinks プロパティ

CommLinks プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **CommLinks** As String

C#

public string **CommLinks** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Compress プロパティ

Compress 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Compress** As String

C#

public string **Compress** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

CompressionThreshold プロパティ

CompressionThreshold 接続プロパティを取得または設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Property **CompressionThreshold** As Integer

C#

public int **CompressionThreshold** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

ConnectionLifetime プロパティ

ConnectionLifetime 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ConnectionLifetime** As Integer

C#

public int **ConnectionLifetime** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

ConnectionName プロパティ

ConnectionName 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ConnectionName** As String

C#

public string **ConnectionName** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

ConnectionReset プロパティ

ConnectionReset 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ConnectionReset** As Boolean

C#

public bool **ConnectionReset** { get; set; }

プロパティ値

スキーマ情報が格納されている DataTable。

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

ConnectionTimeout プロパティ

ConnectionTimeout 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ConnectionTimeout** As Integer

C#

public int **ConnectionTimeout** { get; set; }

例

次の文は、ConnectionTimeout プロパティの値を表示します。

```
MessageBox.Show( connString.ConnectionTimeout.ToString() );
```

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

DataSourceName プロパティ

DataSourceName 接続プロパティを取得または設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Property **DataSourceName** As String

C#

public string **DataSourceName** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

DatabaseFile プロパティ

DatabaseFile 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DatabaseFile** As String

C#

public string **DatabaseFile** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

DatabaseKey プロパティ

DatabaseKey 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DatabaseKey** As String

C#

public string **DatabaseKey** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

DatabaseName プロパティ

DatabaseName 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DatabaseName** As String

C#

public string **DatabaseName** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

DatabaseSwitches プロパティ

DatabaseSwitches 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DatabaseSwitches** As String

C#

public string **DatabaseSwitches** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

DisableMultiRowFetch プロパティ

DisableMultiRowFetch 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DisableMultiRowFetch** As String

C#

public string **DisableMultiRowFetch** { get; set; }

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Elevate プロパティ

Elevate 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Elevate** As String

C#

public string **Elevate** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

EncryptedPassword プロパティ

EncryptedPassword 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **EncryptedPassword** As String

C#

public string **EncryptedPassword** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Encryption プロパティ

Encryption 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Encryption** As String

C#

public string **Encryption** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Enlist プロパティ

Enlist 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Enlist** As Boolean

C#

public bool **Enlist** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

FileDataSourceName プロパティ

FileDataSourceName 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **FileDataSourceName** As String

C#

public string **FileDataSourceName** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ForceStart プロパティ

ForceStart 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ForceStart** As String

C#

public string **ForceStart** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

IdleTimeout プロパティ

IdleTimeout 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **IdleTimeout** As Integer

C#

public int **IdleTimeout** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Integrated プロパティ

Integrated 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Integrated** As String

C#

public string **Integrated** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Kerberos プロパティ

Kerberos 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Kerberos** As String

C#

public string **Kerberos** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Language プロパティ

Language 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Language** As String

C#

public string **Language** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

LazyClose プロパティ

LazyClose 接続プロパティを取得または設定します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Property **LazyClose** As String

C#

public string **LazyClose** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

LivenessTimeout プロパティ

LivenessTimeout 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **LivenessTimeout** As Integer

C#

public int **LivenessTimeout** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

LogFile プロパティ

LogFile 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **LogFile** As String

C#

public string **LogFile** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

MaxPoolSize プロパティ

MaxPoolSize 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **MaxPoolSize** As Integer

C#

public int **MaxPoolSize** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

MinPoolSize プロパティ

MinPoolSize 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **MinPoolSize** As Integer

C#

public int **MinPoolSize** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

NewPassword プロパティ

NewPassword 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **NewPassword** As String

C#

public string **NewPassword** { get; set; }

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Password プロパティ

Password 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Password** As String

C#

public string **Password** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

PersistSecurityInfo プロパティ

PersistSecurityInfo 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **PersistSecurityInfo** As Boolean

C#

public bool **PersistSecurityInfo** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Pooling プロパティ

Pooling 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Pooling** As Boolean

C#

public bool **Pooling** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

PrefetchBuffer プロパティ

PrefetchBuffer 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **PrefetchBuffer** As Integer

C#

public int **PrefetchBuffer** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

PrefetchRows プロパティ

PrefetchRows 接続プロパティを取得または設定します。デフォルト値は 200 です。

構文

Visual Basic

Public Property **PrefetchRows** As Integer

C#

public int **PrefetchRows** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

RetryConnectionTimeout プロパティ

RetryConnectionTimeout プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **RetryConnectionTimeout** As Integer

C#

public int **RetryConnectionTimeout** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

ServerName プロパティ

ServerName 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ServerName** As String

C#

public string **ServerName** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

StartLine プロパティ

StartLine 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **StartLine** As String

C#

public string **StartLine** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

Unconditional プロパティ

Unconditional 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Unconditional** As String

C#

public string **Unconditional** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

UserID プロパティ

UserID 接続プロパティを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **UserID** As String

C#

public string **UserID** { get; set; }

参照

- 「SAConnectionStringBuilder クラス」 280 ページ
- 「SAConnectionStringBuilder メンバ」 280 ページ

SAConnectionStringBuilderBase クラス

SAConnectionStringBuilder クラスの基本クラスです。これは抽象クラスであるため、インスタンス化はできません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

MustInherit Public Class **SAConnectionStringBuilderBase**
  Inherits DbConnectionStringBuilder

C#

public abstract class **SAConnectionStringBuilderBase** : DbConnectionstring Builder

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ

SAConnectionStringBuilderBase メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
BrowsableConnectionString (DbConnectionStringBuilder から継承)	Visual Studio デザイナで DbConnectionStringBuilder.ConnectionString を表示するかどうかを示す値を取得または設定します。
ConnectionString (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder に関連付けられた接続文字列を取得または設定します。
Count (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder.ConnectionString に含まれているキーの現在の数を取得します。
IsFixedSize (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder のサイズが固定かどうかを示す値を取得します。
IsReadOnly (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder が読み込み専用かどうかを示す値を取得します。
Item プロパティ	接続キーワードの値を取得または設定します。
Keys プロパティ	SAConnectionStringBuilder のキーが含まれた System.Collections.ICollection を取得します。
Values (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder に値が含まれている ICollection を取得します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Add (DbConnectionStringBuilder から継承)	指定されたキーと値を持つエントリを DbConnectionStringBuilder に追加します。
Clear (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder インスタンスの内容をクリアします。
ContainsKey メソッド	SAConnectionStringBuilder オブジェクトに特定のキーワードが含まれているかどうかを判断します。
EquivalentTo (DbConnectionStringBuilder から継承)	この DbConnectionStringBuilder オブジェクト内の接続情報と指定されたオブジェクト内の接続情報を比較します。
GetKeyword メソッド	指定された SAConnectionStringBuilder プロパティのキーワードを取得します。
GetUseLongNameAsKeyword メソッド	長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を取得します。
Remove メソッド	指定されたキーが設定されたエントリを SAConnectionStringBuilder インスタンスから削除します。
SetUseLongNameAsKeyword メソッド	長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を設定します。デフォルトでは、長い接続パラメータ名が使用されます。
ShouldSerialize メソッド	指定されたキーが、この SAConnectionStringBuilder インスタンスに存在するかどうかを示します。
ToString (DbConnectionStringBuilder から継承)	この DbConnectionStringBuilder に関連付けられた接続文字列を返します。
TryGetValue メソッド	入力されたキーに対応する値を、この SAConnectionStringBuilder から取り出します。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Item プロパティ

接続キーワードの値を取得または設定します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Default Property Item ( _
  ByVal keyword As String _
) As Object
```

C#

```
public override object this [
  string  keyword
] { get; set; }
```

パラメータ

- **keyword**　接続キーワードの名前。

プロパティ値

指定された接続キーワードの値を表すオブジェクト。

備考

キーワードまたは型が無効の場合は、例外が発生します。キーワードは大文字と小文字を区別します。

値の設定で NULL が渡されると、値がクリアされます。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ

Keys プロパティ

SAConnectionStringBuilder のキーが含まれた System.Collections.ICollection を取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Readonly Property Keys As ICollection
```

C#

```
public override ICollection Keys { get;}
```

プロパティ値

SAConnectionStringBuilder のキーが含まれた System.Collections.ICollection。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ

ContainsKey メソッド

SAConnectionStringBuilder オブジェクトに特定のキーワードが含まれているかどうかを判断します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function ContainsKey( _
  ByVal keyword As String _
) As Boolean
```

C#

```
public override bool ContainsKey(
  string  keyword
);
```

パラメータ

- **keyword**　SAConnectionStringBuilder 内で検索するキーワード。

戻り値

keyword に関連する値が設定されている場合は true、設定されていない場合は false。

例

次の文は、SAConnectionStringBuilder オブジェクトに UserID キーワードが含まれているかどうかを判断します。

```
connectString.ContainsKey("UserID")
```

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ

GetKeyword メソッド

指定された SAConnectionStringBuilder プロパティのキーワードを取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetKeyword( _
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  ByVal propName As String _
) As String
```

C#

```
public string  GetKeyword(
  string  propName
);
```

パラメータ

- **propName**　SAConnectionStringBuilder プロパティの名前。

戻り値

指定された SAConnectionStringBuilder プロパティのキーワード。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ

GetUseLongNameAsKeyword メソッド

長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetUseLongNameAsKeyword() As Boolean
```

C#

```
public bool GetUseLongNameAsKeyword();
```

戻り値

長い接続パラメータ名を使用して接続文字列を作成する場合は true、それ以外の場合は false。

備考

SQL Anywhere 接続パラメータの名前には、長い名前と短い名前の 2 種類があります。たとえば、接続文字列に ODBC データ・ソースの名前を指定する場合は、DataSourceName と DSN のいずれかを使用できます。デフォルトでは、長い接続パラメータ名を使用して接続文字列を作成します。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ
- 「SetUseLongNameAsKeyword メソッド」 308 ページ

Remove メソッド

指定されたキーが設定されたエントリを SAConnectionStringBuilder インスタンスから削除します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function Remove( _
  ByVal keyword As String _
) As Boolean
```

C#

```
public override bool Remove(
  string  keyword
);
```

パラメータ

- **keyword**　この SAConnectionStringBuilder 内の接続文字列から削除するキー／値のペアのキー。

戻り値

接続文字列内のキーが削除された場合は true、キーが存在しなかった場合は false。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ

SetUseLongNameAsKeyword メソッド

長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を設定します。デフォルトでは、長い接続パラメータ名が使用されます。

構文

Visual Basic

```
Public Sub SetUseLongNameAsKeyword( _
  ByVal useLongNameAsKeyword As Boolean _
)
```

C#

```
public void SetUseLongNameAsKeyword(
  bool useLongNameAsKeyword
);
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータ

- **useLongNameAsKeyword**　長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ
- 「GetUseLongNameAsKeyword メソッド」 307 ページ

ShouldSerialize メソッド

指定されたキーが、この SAConnectionStringBuilder インスタンスに存在するかどうかを示します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function ShouldSerialize( _
  ByVal keyword As String _
) As Boolean
```

C#

```
public override bool ShouldSerialize(
  string  keyword
);
```

パラメータ

- **keyword**　SAConnectionStringBuilder 内で検索するキー。

戻り値

SAConnectionStringBuilder に指定されたキーが設定されたエントリが含まれている場合は true、それ以外の場合は false。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ

TryGetValue メソッド

入力されたキーに対応する値を、この SAConnectionStringBuilder から取り出します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function TryGetValue( _
  ByVal keyword As String, _
  ByVal value As Object _
) As Boolean
```

C#

```
public override bool TryGetValue(
  string  keyword,
  object value
);
```

パラメータ

- **keyword**　取り出す項目のキー。
- **value**　キーワードに対応する値。

戻り値

キーワードが接続文字列内にある場合は true、それ以外は false。

参照

- 「SAConnectionStringBuilderBase クラス」 302 ページ
- 「SAConnectionStringBuilderBase メンバ」 303 ページ

SADataAdapter クラス

DataSet に入力したりデータベースを更新したりするために使用する一連のコマンドとデータベース接続を表します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SADataAdapter
  Inherits DbDataAdapter
```

C#

```
public sealed class SADataAdapter : DbDataAdapter
```

備考

DataSet は、データをオフラインで処理するための方法を提供します。SADataAdapter は、DataSet を一連の SQL 文に関連付けるためのメソッドを提供します。

実装： IDbDataAdapter、IDataAdapter、ICloneable

詳細については、「SADataAdapter オブジェクトを使用したデータのアクセスと操作」 127 ページと「データのアクセスと操作」 121 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

SADataAdapter メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SADataAdapter コンストラクタ	「SADataAdapter クラス」 310 ページの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
AcceptChangesDuringFill (DataAdapter から継承)	Fill 操作の実行時に DataTable に追加された後で DataRow で DataRow.AcceptChanges を呼び出すかどうかを示す値を取得または設定します。
AcceptChangesDuringUpdate (DataAdapter から継承)	DataAdapter.Update の実行時に DataRow.AcceptChanges を呼び出すかどうかを示す値を取得または設定します。
ContinueUpdateOnError (DataAdapter から継承)	ローの更新時にエラーが検出されたときに例外を生成するかどうかを指定する値を取得または設定します。
DeleteCommand プロパティ	DataSet で削除されたローに該当するデータベース内のローを削除するために、Update メソッドが呼び出されたときにデータベースに対して実行される SACommand オブジェクトを指定します。
FillLoadOption (DataAdapter から継承)	アダプタが DbDataReader から DataTable を入力する方法を決定する LoadOption を取得または設定します。
InsertCommand プロパティ	DataSet に挿入されたローに該当するローをデータベースに追加するために、Update メソッドが呼び出されたときにデータベースに対して実行される SACommand オブジェクトを指定します。
MissingMappingAction (DataAdapter から継承)	受信データと一致するテーブルまたはカラムがない場合に実行するアクションを決定します。
MissingSchemaAction (DataAdapter から継承)	既存の DataSet スキーマが受信データと一致しない場合に実行するアクションを決定します。

メンバ名	説明
ReturnProviderSpecificTypes (DataAdapter から継承)	Fill メソッドがプロバイダ固有の値と CLS に準拠する共通の値のどちらを返すかを示す値を取得または設定します。
SelectCommand プロパティ	Fill または FillSchema の実行時に、DataSet にコピーするための結果セットをデータベースから取得するために使用される SACommand を指定します。
TableMappings プロパティ	ソース・テーブルと DataTable 間のマスタ・マッピングを提供するコレクションを指定します。
UpdateBatchSize プロパティ	サーバとの各往復の中で処理されるローの数を取得または設定します。
UpdateCommand プロパティ	DataSet で更新されたローに該当するデータベース内のローを更新するために、Update メソッドが呼び出されたときにデータベースに対して実行される SACommand オブジェクトを指定します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Fill (DbDataAdapter から継承)	DataSet でローの追加または再表示を行います。
FillSchema (DbDataAdapter から継承)	"Table" という名前の DataTable を指定された DataSet に追加し、指定された SchemaType に基づいてスキーマがデータ・ソースのスキーマと一致するように設定します。
GetFillParameters メソッド	SELECT 文の実行時に自分が設定したパラメータを返します。
ResetFillLoadOption (DataAdapter から継承)	DataAdapter.FillLoadOption をデフォルトのステータスにリセットし、DataAdapter.Fill で DataAdapter.AcceptChangesDuringFill が優先されるようにします。
ShouldSerializeAcceptChangesDuringFill (DataAdapter から継承)	DataAdapter.AcceptChangesDuringFill を保持するかどうかを決定します。
ShouldSerializeFillLoadOption (DataAdapter から継承)	DataAdapter.FillLoadOption を保持するかどうかを決定します。
Update (DbDataAdapter から継承)	DataRow オブジェクトの指定された配列で挿入、更新、削除されたローに対して、それぞれ INSERT、UPDATE、DELETE 文を呼び出します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パブリック・イベント

メンバ名	説明
FillError (DataAdapter から継承)	Fill 操作の実行時にエラーが発生したときに返されます。
RowUpdated イベント	データ・ソースに対してコマンドが実行された後の更新時に発生します。更新が試みられると、イベントが発生します。
RowUpdating イベント	データ・ソースに対してコマンドが実行される前の更新時に発生します。更新が試みられると、イベントが発生します。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ

SADataAdapter コンストラクタ

「SADataAdapter クラス」 310 ページの新しいインスタンスを初期化します。

SADataAdapter() コンストラクタ

SADataAdapter オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

Public Sub **New()**

C#

public **SADataAdapter();**

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ
- 「SADataAdapter コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter(SACommand) コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter(String, SAConnection) コンストラクタ」 314 ページ
- 「SADataAdapter(String, String) コンストラクタ」 315 ページ

SADataAdapter(SACommand) コンストラクタ

SADataAdapter オブジェクトを、指定された SELECT 文で初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal selectCommand As SACommand _
)
```

C#

```
public  SADataAdapter(
  SACommand selectCommand
);
```

パラメータ

- **selectCommand**　DataSet に配置するためのレコードをデータ・ソースから選択するために DbDataAdapter.Fill の実行時に使用される SACommand オブジェクト。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ
- 「SADataAdapter コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter() コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter(String, SAConnection) コンストラクタ」 314 ページ
- 「SADataAdapter(String, String) コンストラクタ」 315 ページ

SADataAdapter(String, SAConnection) コンストラクタ

SADataAdapter オブジェクトを、指定された SELECT 文および接続で初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal selectCommandText As String, _
  ByVal selectConnection As SAConnection _
)
```

C#

```
public  SADataAdapter(
  string  selectCommandText,
  SAConnection selectConnection
);
```

パラメータ

- **selectCommandText**　SADataAdapter オブジェクトの SADataAdapter.SelectCommand プロパティを設定するために使用される SELECT 文。
- **selectConnection**　データベースへの接続を定義する SAConnection オブジェクト。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ
- 「SADataAdapter コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter() コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter(SACommand) コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter(String, String) コンストラクタ」 315 ページ
- 「SelectCommand プロパティ」 317 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

SADataAdapter(String, String) コンストラクタ

SADataAdapter オブジェクトを、指定された SELECT 文および接続文字列で初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal selectCommandText As String, _
  ByVal selectConnectionString As String _
)
```

C#

```
public  SADataAdapter(
  string  selectCommandText,
  string  selectConnectionString
);
```

パラメータ

- **selectCommandText**　SADataAdapter オブジェクトの SADataAdapter.SelectCommand プロパティを設定するために使用される SELECT 文。
- **selectConnectionString**　SQL Anywhere データベースの接続文字列。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ
- 「SADataAdapter コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter() コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter(SACommand) コンストラクタ」 313 ページ
- 「SADataAdapter(String, SAConnection) コンストラクタ」 314 ページ
- 「SelectCommand プロパティ」 317 ページ

DeleteCommand プロパティ

DataSet で削除されたローに該当するデータベース内のローを削除するために、Update メソッドが呼び出されたときにデータベースに対して実行される SACommand オブジェクトを指定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DeleteCommand** As SACommand

C#

public SACommand **DeleteCommand** { get; set; }

備考

Update の実行時にこのプロパティが設定されておらず、DataSet にプライマリ・キー情報がある場合、SelectCommand を設定して SACommandBuilder を使用すると、DeleteCommand を自動的に生成できます。この場合、SACommandBuilder は、設定されていない追加コマンドを生成します。この生成論理には、SelectCommand に表示されるキー・カラム情報が必要です。

DeleteCommand が既存の SACommand オブジェクトに割り当てられる場合、SACommand オブジェクトのクローンは作成されません。DeleteCommand は、既存の SACommand への参照を保持します。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ
- 「SelectCommand プロパティ」 317 ページ

InsertCommand プロパティ

DataSet に挿入されたローに該当するローをデータベースに追加するために、Update メソッドが呼び出されたときにデータベースに対して実行される SACommand オブジェクトを指定します。

構文

Visual Basic

Public Property **InsertCommand** As SACommand

C#

public SACommand **InsertCommand** { get; set; }

備考

SACommandBuilder には、InsertCommand を生成するためのキー・カラムは必要ありません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

InsertCommand が既存の SACommand オブジェクトに割り当てられる場合、SACommand オブジェクトのクローンは作成されません。InsertCommand は、既存の SACommand への参照を保持します。

このコマンドがローを返す場合、SACommand オブジェクトの UpdatedRowSource プロパティの設定方法によっては、これらのローが DataSet に追加されることがあります。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

SelectCommand プロパティ

Fill または FillSchema の実行時に、DataSet にコピーするための結果セットをデータベースから取得するために使用される SACommand を指定します。

構文

Visual Basic

Public Property **SelectCommand** As SACommand

C#

public SACommand **SelectCommand** { get; set; }

備考

SelectCommand が以前に作成された SACommand オブジェクトに割り当てられる場合、SACommand オブジェクトのクローンは作成されません。SelectCommand は、以前に作成された SACommand オブジェクトへの参照を保持します。

SelectCommand がローを返さない場合、DataSet にテーブルが追加されず、例外も発生しません。

SELECT 文は、SADataAdapter コンストラクタにも指定できます。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

TableMappings プロパティ

ソース・テーブルと DataTable 間のマスタ・マッピングを提供するコレクションを指定します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **TableMappings** As DataTableMappingCollection

C#

public DataTableMappingCollection **TableMappings** { get;}

備考

デフォルト値は空のコレクションです。

変更を調整する場合、SADataAdapter は DataTableMappingCollection コレクションを使用して、データ・ソースによって使用されるカラム名を、DataSet によって使用されるカラム名に関連付けます。

制限：TableMappings プロパティは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

UpdateBatchSize プロパティ

サーバとの各往復の中で処理されるローの数を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **UpdateBatchSize** As Integer

C#

public override int **UpdateBatchSize** { get; set; }

備考

デフォルト値は 1 です。

1 より大きい値を設定すると、SADataAdapter.Update は、すべての挿入文をバッチで実行します。削除と更新はこれまでのように順次実行されますが、挿入は、UpdateBatchSize の値のサイズのバッチで、後で実行されます。0 を設定すると、Update は挿入文を 1 つのバッチで送信します。

1 より大きい値を設定すると、SADataAdapter.Fill は、すべての挿入文をバッチで実行します。削除と更新はこれまでのように順次実行されますが、挿入は、UpdateBatchSize の値のサイズのバッチで、後で実行されます。

0 を設定すると、Fill は挿入文を 1 つのバッチで送信します。

0 未満の値を設定すると、エラーになります。

UpdateBatchSize が 1 以外の値に設定され、InsertCommand プロパティが INSERT 文以外のものに設定されている場合、Fill を呼び出すときに例外がスローされます。

この動作は、SqlDataAdapter とは異なります。SqlDataAdapter は、すべての種類のコマンドをバッチ処理します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

UpdateCommand プロパティ

DataSet で更新されたローに該当するデータベース内のローを更新するために、Update メソッドが呼び出されたときにデータベースに対して実行される SACommand オブジェクトを指定します。

構文

Visual Basic

Public Property **UpdateCommand** As SACommand

C#

public SACommand **UpdateCommand** { get; set; }

備考

Update の実行時に、このプロパティが設定されておらず、SelectCommand にプライマリ・キー情報がある場合、SelectCommand プロパティを設定して SACommandBuilder を使用すると、UpdateCommand を自動的に生成できます。次に、設定していない追加コマンドが SACommandBuilder によって生成されます。この生成論理には、SelectCommand に表示されるキー・カラム情報が必要です。

UpdateCommand が以前に作成された SACommand オブジェクトに割り当てられる場合、SACommand オブジェクトのクローンは作成されません。UpdateCommand は、以前に作成された SACommand オブジェクトへの参照を保持します。

このコマンドを実行するとローが返される場合、SACommand オブジェクトの UpdatedRowSource プロパティの設定方法によっては、これらのローが DataSet とマージされることがあります。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

GetFillParameters メソッド

SELECT 文の実行時に自分が設定したパラメータを返します。

構文

Visual Basic

Public Function **GetFillParameters()** As SAParameter

C#

public SAParameter **GetFillParameters();**

戻り値

ユーザによって設定されたパラメータが含まれる IDataParameter オブジェクトの配列。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

RowUpdated イベント

データ・ソースに対してコマンドが実行された後の更新時に発生します。更新が試みられると、イベントが発生します。

構文

Visual Basic

Public Event **RowUpdated** As SARowUpdatedEventHandler

C#

public event SARowUpdatedEventHandler **RowUpdated** ;

備考

イベント・ハンドラは、このイベントに関するデータが含まれるタイプ SARowUpdatedEventArgs の引数を受け取ります。

詳細については、.NET Framework のマニュアルの OleDbDataAdapter.RowUpdated イベントを参照してください。

イベント・データ

- **Command** DataAdapter.Update の呼び出し時に実行される SACommand を取得します。
- **RecordsAffected** SQL 文の実行によって変更、挿入、または削除されたローの数を返します。
- **Command** DbDataAdapter.Update の呼び出し時に実行される IDbCommand を取得します。
- **Errors** RowUpdatedEventArgs.Command の実行時に .NET Framework データ・プロバイダによって生成されるエラーを取得します。
- **Row** DbDataAdapter.Update によって送信された DataRow を取得します。
- **RowCount** 更新済みレコードのバッチで処理されたローの数を取得します。
- **StatementType** 実行された SQL 文のタイプを取得します。
- **Status** RowUpdatedEventArgs.Command の UpdateStatus を取得します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **TableMapping** DbDataAdapter.Update によって送信された DataTableMapping を取得します。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

RowUpdating イベント

データ・ソースに対してコマンドが実行される前の更新時に発生します。更新が試みられると、イベントが発生します。

構文

Visual Basic

Public Event **RowUpdating** As SARowUpdatingEventHandler

C#

public event SARowUpdatingEventHandler **RowUpdating** ;

備考

イベント・ハンドラは、このイベントに関するデータが含まれるタイプ SARowUpdatingEventArgs の引数を受け取ります。

詳細については、.NET Framework のマニュアルの OleDbDataAdapter.RowUpdating イベントを参照してください。

イベント・データ

- **Command** Update の実行時に実行される SACommand を指定します。
- **Command** DbDataAdapter.Update 操作時に実行される IDbCommand を取得します。
- **Errors** RowUpdatedEventArgs.Command の実行時に .NET Framework データ・プロバイダによって生成されるエラーを取得します。
- **Row** 挿入、更新、または削除操作の一部としてサーバに送信される DataRow を取得します。
- **StatementType** 実行する SQL 文のタイプを取得します。
- **Status** RowUpdatedEventArgs.Command の UpdateStatus を取得または設定します。
- **TableMapping** DbDataAdapter.Update によって送信する DataTableMapping を取得します。

参照

- 「SADataAdapter クラス」 310 ページ
- 「SADataAdapter メンバ」 311 ページ

SADataReader クラス

クエリまたはストアド・プロシージャからの読み込み専用、前方専用の結果セットです。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SADataReader
  Inherits DbDataReader
  Implements IListSource
```

C#

```
public sealed class SADataReader : DbDataReader,
  IListSource
```

備考

SADataReader にはコンストラクタがありません。SADataReader オブジェクトを取得するには、SACommand を実行します。

```
SACommand cmd = new SACommand(
    "SELECT EmployeeID FROM Employees", conn );
SADataReader reader = cmd.ExecuteReader();
```

SADataReader では前方へのみ移動できます。結果を操作するためにより柔軟なオブジェクトが必要な場合は、SADataAdapter を使用します。

SADataReader は必要に応じてローを取得しますが、SADataAdapter の場合、結果セットのすべてのローを取得しないと、オブジェクトに対してアクションを実行できません。結果セットのサイズが大きい場合、この違いのために SADataReader の方が応答時間が速くなります。

実装： IDataReader、IDisposable、IDataRecord、IListSource

詳細については、「データのアクセスと操作」 121 ページを参照してください。

参照

- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「ExecuteReader() メソッド」 235 ページ

SADataReader メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Depth プロパティ	現在のローのネストの深さを示す値を取得します。最も外側のテーブルの深さは 0 です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
FieldCount プロパティ	結果セット内のカラム数を取得します。
HasRows プロパティ	SADataReader に 1 つ以上のローが含まれるかどうかを示す値を取得します。
IsClosed プロパティ	SADataReader が閉じているかどうかを示す値を取得します。
Item プロパティ	カラムの値をネイティブ・フォーマットで返します。C# では、このプロパティは SADataReader クラスのインデクサです。
RecordsAffected プロパティ	SQL 文の実行によって変更、挿入、または削除されたローの数です。
VisibleFieldCount (DbDataReader から継承)	DbDataReader の非表示でないフィールドの数を取得します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Close メソッド	SADataReader を閉じます。
Dispose (DbDataReader から継承)	DbDataReader の現在のインスタンスで使用しているすべてのリソースを解放します。
GetBoolean メソッド	指定されたカラムの値をブール値として返します。
GetByte メソッド	指定されたカラムの値をバイトとして返します。
GetBytes メソッド	指定されたカラム・オフセットからバイトのストリームを特定のバッファ・オフセットから始まる配列としてバッファに読み込みます。
GetChar メソッド	指定されたカラムの値を文字として返します。
GetChars メソッド	指定されたカラム・オフセットから文字のストリームを特定のバッファ・オフセットから始まる配列としてバッファに読み込みます。
GetData メソッド	このメソッドはサポートされていません。このメソッドを呼び出すと、InvalidOperationException がスローされます。
GetDataTypeName メソッド	ソース・データ型の名前を返します。

メンバ名	説明
GetDateTime メソッド	指定されたカラムの値を DateTime オブジェクトとして返します。
GetDecimal メソッド	指定されたカラムの値を Decimal オブジェクトとして返します。
GetDouble メソッド	指定されたカラムの値を倍精度の浮動小数点数として返します。
GetEnumerator メソッド	SADataReader オブジェクトで反復処理する IEnumerator を返します。
GetFieldType メソッド	オブジェクトのデータ型である Type を返します。
GetFloat メソッド	指定されたカラムの値を単精度の浮動小数点数として返します。
GetGuid メソッド	指定されたカラムの値をグローバル一意識別子 (GUID) として返します。
GetInt16 メソッド	指定されたカラムの値を 16 ビット符号付き整数として返します。
GetInt32 メソッド	指定されたカラムの値を 32 ビット符号付き整数として返します。
GetInt64 メソッド	指定されたカラムの値を 64 ビット符号付き整数として返します。
GetName メソッド	指定されたカラムの名前を返します。
GetOrdinal メソッド	指定されたカラム名に対応するカラムの順序を返します。
GetProviderSpecificFieldType (DbDataReader から継承)	指定されたカラムのプロバイダ固有のフィールド・タイプを返します。
GetProviderSpecificValue (DbDataReader から継承)	指定されたカラムの値を Object のインスタンスとして取得します。
GetProviderSpecificValues (DbDataReader から継承)	現在のローのコレクション内のプロバイダ固有のすべての属性カラムを取得します。
GetSchemaTable メソッド	SADataReader のカラム・メタデータが記述された DataTable を返します。
GetString メソッド	指定されたカラムの値を文字列として返します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
GetTimeSpan メソッド	指定されたカラムの値を TimeSpan オブジェクトとして返します。
GetUInt16 メソッド	指定されたカラムの値を 16 ビット符号なし整数として返します。
GetUInt32 メソッド	指定されたカラムの値を 32 ビット符号なし整数として返します。
GetUInt64 メソッド	指定されたカラムの値を 64 ビット符号なし整数として返します。
GetValue メソッド	指定されたカラムの値を Object として返します。
GetValues メソッド	現在のローのすべてのカラムを取得します。
IsDBNull メソッド	カラムに NULL 値が含まれるかどうかを示す値を返します。
NextResult メソッド	バッチ SQL 文の結果を読み込むときに SADataReader を次の結果に進めます。
Read メソッド	結果セットの次のローを読み込み、SADataReader をこのローに移動します。
myDispose メソッド	オブジェクトに関連付けられているリソースを解放します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「ExecuteReader() メソッド」 235 ページ

Depth プロパティ

現在のローのネストの深さを示す値を取得します。最も外側のテーブルの深さは 0 です。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **Depth** As Integer

C#

public override int **Depth** { get;}

プロパティ値

現在のローのネストの深さ。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

FieldCount プロパティ

結果セット内のカラム数を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **FieldCount** As Integer

C#

public override int **FieldCount** { get;}

プロパティ値

現在のレコード内のカラム数。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

HasRows プロパティ

SADataReader に 1 つ以上のローが含まれるかどうかを示す値を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **HasRows** As Boolean

C#

public override bool **HasRows** { get;}

プロパティ値

SADataReader に 1 つ以上のローが含まれる場合は true、含まれない場合は false です。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

IsClosed プロパティ

SADataReader が閉じているかどうかを示す値を取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Readonly Property IsClosed As Boolean
```

C#

```
public override bool IsClosed { get;}
```

プロパティ値

SADataReader が閉じられている場合は true、閉じられていない場合は false です。

備考

SADataReader が閉じられた後に呼び出すことができるプロパティは、IsClosed と RecordsAffected のみです。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

Item プロパティ

カラムの値をネイティブ・フォーマットで返します。C# では、このプロパティは SADataReader クラスのインデクサです。

Item(Int32) プロパティ

カラムの値をネイティブ・フォーマットで返します。C# では、このプロパティは SADataReader クラスのインデクサです。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Default Readonly Property Item ( _
  ByVal index As Integer _
) As Object
```

C#

```
public override object this [
  int index
] { get;}
```

パラメータ

- **index**　カラムの順序。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「Item プロパティ」 327 ページ

Item(String) プロパティ

カラムの値をネイティブ・フォーマットで返します。C# では、このプロパティは SADataReader クラスのインデクサです。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Default Readonly Property Item ( _
  ByVal name As String _
) As Object
```

C#

```
public override object this [
  string  name
] { get;}
```

パラメータ

- **name**　カラムの名前。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「Item プロパティ」 327 ページ

RecordsAffected プロパティ

SQL 文の実行によって変更、挿入、または削除されたローの数です。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Readonly Property RecordsAffected As Integer
```

C#

```
public override int RecordsAffected { get;}
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

プロパティ値

変更、挿入、または削除されたローの数。この値は、ローが影響されなかったり文が失敗した場合は 0、SELECT 文の場合は -1 です。

備考

変更、挿入、または削除されたローの数。この値は、ローが影響されなかったり文が失敗した場合は 0、SELECT 文の場合は -1 です。

このプロパティの値は累積されます。たとえば、2 つのレコードがバッチ・モードで挿入された場合、RecordsAffected の値は 2 になります。

SADataReader が閉じられた後に呼び出すことができるプロパティは、IsClosed と RecordsAffected のみです。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

Close メソッド

SADataReader を閉じます。

構文

Visual Basic

Public Overrides Sub **Close()**

C#

public override void **Close();**

備考

SADataReader を使用し終わったら、Close メソッドを明示的に呼び出してください。

オートコミット・モードで実行している場合、SADataReader を閉じる関連動作として、COMMIT が発行されます。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetBoolean メソッド

指定されたカラムの値をブール値として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetBoolean( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Boolean
```

C#

```
public override bool GetBoolean(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

カラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでにブール値である必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「GetOrdinal メソッド」 342 ページ
- 「GetFieldType メソッド」 338 ページ

GetByte メソッド

指定されたカラムの値をバイトとして返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetByte( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Byte
```

C#

```
public override byte GetByte(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値

カラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでにバイトである必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetBytes メソッド

指定されたカラム・オフセットからバイトのストリームを特定のバッファ・オフセットから始まる配列としてバッファに読み込みます。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetBytes( _
   ByVal ordinal As Integer, _
   ByVal dataIndex As Long, _
   ByVal buffer As Byte(), _
   ByVal bufferIndex As Integer, _
   ByVal length As Integer _
) As Long
```

C#

```
public override long GetBytes(
   int ordinal,
   long dataIndex,
   byte[] buffer,
   int bufferIndex,
   int length
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。
- **dataIndex**　バイトの読み込み元のカラム値内のインデックス。
- **buffer**　データを格納する配列。
- **bufferIndex**　データのコピーを開始する配列内のインデックス。
- **length**　指定されたバッファにコピーするデータの最大長。

戻り値

読み込まれたバイト数。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

GetBytes は、フィールド内で使用可能なバイト数を返します。ほとんどの場合、これは正確なフィールド長です。ただし、GetBytes を使用してフィールドからバイトがすでに取得されている場合、返される数値が実際の長さより小さくなる可能性があります。これはたとえば、SADataReader がサイズの大きいデータ構造体をバッファに読み込む場合などです。

NULL 参照 (Visual Basic の場合は Nothing) であるバッファを渡すと、GetBytes はフィールドの長さをバイト数で返します。

変換は行われないため、取り出されるデータはすでにバイト配列である必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetChar メソッド

指定されたカラムの値を文字として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetChar( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Char
```

C#

```
public override char GetChar(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

カラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに文字である必要があります。

SADataReader.IsDBNull メソッドを呼び出して NULL 値を確認してから、このメソッドを呼び出します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ

GetChars メソッド

指定されたカラム・オフセットから文字のストリームを特定のバッファ・オフセットから始まる配列としてバッファに読み込みます。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetChars( _
   ByVal ordinal As Integer, _
   ByVal dataIndex As Long, _
   ByVal buffer As Char(), _
   ByVal bufferIndex As Integer, _
   ByVal length As Integer _
) As Long
```

C#

```
public override long GetChars(
   int ordinal,
   long dataIndex,
   char[] buffer,
   int bufferIndex,
   int length
);
```

パラメータ

- **ordinal**　0 から始まるカラムの順序。
- **dataIndex**　読み込みオペレーションを開始するロー内のインデックス。
- **buffer**　データのコピー先のバッファ。
- **bufferIndex**　読み込みオペレーションを開始するバッファのインデックス。
- **length**　読み込まれる文字数。

戻り値

実際に読み込まれた文字数。

備考

GetChars は、フィールド内で使用可能な文字数を返します。ほとんどの場合、これは正確なフィールド長です。ただし、GetChars を使用してフィールドから文字がすでに取得されている場合、返

される数値が実際の長さより小さくなる可能性があります。これはたとえば、SADataReader がサイズの大きいデータ構造体をバッファに読み込む場合などです。

NULL 参照 (Visual Basic の場合は Nothing) であるバッファを渡すと、GetChars はフィールドの長さを文字数として返します。

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに文字配列である必要があります。

BLOB の処理については、「BLOB の処理」 136 ページを参照してください。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetData メソッド

このメソッドはサポートされていません。このメソッドを呼び出すと、InvalidOperationException がスローされます。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetData( _
  ByVal i As Integer _
) As IDataReader
```

C#

```
public IDataReader GetData(
  int i
);
```

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- InvalidOperationException

GetDataTypeName メソッド

ソース・データ型の名前を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetDataTypeName( _
  ByVal index As Integer _
) As String
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C#

```
public override string  GetDataTypeName(
  int index
);
```

パラメータ

- **index**　0 から始まるカラムの順序。

戻り値

バックエンド・データ型の名前。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetDateTime メソッド

指定されたカラムの値を DateTime オブジェクトとして返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetDateTime( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Date
```

C#

```
public override DateTime GetDateTime(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　0 から始まるカラムの順序。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに DateTime オブジェクトである必要があります。

SADataReader.IsDBNull メソッドを呼び出して NULL 値を確認してから、このメソッドを呼び出します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ

GetDecimal メソッド

指定されたカラムの値を Decimal オブジェクトとして返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetDecimal( _
   ByVal ordinal As Integer _
) As Decimal
```

C#

```
public override decimal GetDecimal(
   int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに Decimal オブジェクトである必要があります。

SADataReader.IsDBNull メソッドを呼び出して NULL 値を確認してから、このメソッドを呼び出します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ

GetDouble メソッド

指定されたカラムの値を倍精度の浮動小数点数として返します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetDouble( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Double
```

C#

```
public override double GetDouble(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに倍精度の浮動小数点数である必要があります。

SADataReader.IsDBNull メソッドを呼び出して NULL 値を確認してから、このメソッドを呼び出します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ

GetEnumerator メソッド

SADataReader オブジェクトで反復処理する IEnumerator を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetEnumerator() As IEnumerator
```

C#

```
public override IEnumerator GetEnumerator();
```

戻り値

SADataReader オブジェクトの IEnumerator。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「SADataReader クラス」 322 ページ

GetFieldType メソッド

オブジェクトのデータ型である Type を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetFieldType( _
   ByVal index As Integer _
) As Type
```

C#

```
public override Type GetFieldType(
   int index
);
```

パラメータ

- **index**　0 から始まるカラムの順序。

戻り値

オブジェクトのデータ型である Type。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetFloat メソッド

指定されたカラムの値を単精度の浮動小数点数として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetFloat( _
   ByVal ordinal As Integer _
) As Single
```

C#

```
public override float  GetFloat(
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに単精度の浮動小数点数である必要があります。

SADataReader.IsDBNull メソッドを呼び出して NULL 値を確認してから、このメソッドを呼び出します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ

GetGuid メソッド

指定されたカラムの値をグローバル一意識別子 (GUID) として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetGuid( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Guid
```

C#

```
public override Guid GetGuid(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

取り出されるデータは、すでにグローバル一意識別子またはバイナリ (16) である必要があります。

SADataReader.IsDBNull メソッドを呼び出して NULL 値を確認してから、このメソッドを呼び出します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ

GetInt16 メソッド

指定されたカラムの値を 16 ビット符号付き整数として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetInt16( _
   ByVal ordinal As Integer _
) As Short
```

C#

```
public override short GetInt16(
   int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに 16 ビット符号付き整数である必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetInt32 メソッド

指定されたカラムの値を 32 ビット符号付き整数として返します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetInt32( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Integer
```

C#

```
public override int GetInt32(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに 32 ビット符号付き整数である必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetInt64 メソッド

指定されたカラムの値を 64 ビット符号付き整数として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetInt64( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Long
```

C#

```
public override long GetInt64(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに 64 ビット符号付き整数である必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetName メソッド

指定されたカラムの名前を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetName( _
   ByVal index As Integer _
) As String
```

C#

```
public override string  GetName(
   int index
);
```

パラメータ

- **index**　カラムの 0 から始まるインデックス。

戻り値

指定されたカラムの名前。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetOrdinal メソッド

指定されたカラム名に対応するカラムの順序を返します。

構文

Visual Basic

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
Public Overrides Function GetOrdinal( _
  ByVal name As String _
) As Integer
```

C#

```
public override int GetOrdinal(
  string  name
);
```

パラメータ

- **name**　カラムの名前。

戻り値

0 から始まるカラムの順序。

備考

GetOrdinal は、最初に大文字と小文字を区別したルックアップを実行します。このルックアップが失敗した場合、2 回目は大文字と小文字を区別しないでルックアップを実行します。

GetOrdinal は、日本語のかな幅を区別しません。

順序ベースのルックアップの方が名前ベースのルックアップより効率的であるため、ループ内で GetOrdinal を呼び出すのは非効率です。GetOrdinal を 1 回呼び出し、結果を整数変数に割り当ててループ内で使用すると、時間を節約できます。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetSchemaTable メソッド

SADataReader のカラム・メタデータが記述された DataTable を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetSchemaTable() As DataTable
```

C#

```
public override DataTable GetSchemaTable();
```

戻り値

カラム・メタデータが記述された DataTable。

備考

このメソッドは、各カラムに関するメタデータを次の順で返します。

DataTable カラム	説明
ColumnName	カラムの名前。カラムに名前がない場合は NULL 参照 (Visual Basic の Nothing)。SQL クエリでカラムのエイリアスが使用されている場合は、そのエイリアスが返されます。結果セットでは、すべてのカラムに名前があるとは限らないほか、すべてのカラム名がユニークであるとは限りません。
ColumnOrdinal	カラムの ID。値の範囲は、[0, FieldCount -1] です。
ColumnSize	サイズ指定されたカラムの場合、カラムの値の最大長。その他のカラムの場合、これは、そのデータ型のバイト単位のサイズです。
NumericPrecision	数値カラムの精度。カラムが数値型ではない場合は DBNull。
NumericScale	数値カラムの位取り。カラムが数値型ではない場合は DBNull。
IsUnique	カラムが取得元のテーブル (BaseTableName) でユニークな非計算カラムである場合は true。
IsKey	カラムが、結果セットのユニーク・キーからともに取得された結果セットの一連のカラムのいずれかである場合は true。IsKey が true に設定されたカラムのセットは、結果セット内のローをユニークに識別する最小限のセットである必要はありません。
BaseServerName	SADataReader が使用する SQL Anywhere データベース・サーバの名前。
BaseCatalogName	カラムが含まれているデータベース内のカタログの名前。値は常に DBNull です。
BaseColumnName	データベースのテーブル BaseTableName にあるカラムの元の名前。カラムが計算される場合、およびこの情報を特定できない場合は DBNull です。
BaseSchemaName	カラムが含まれているデータベース内のスキーマの名前。
BaseTableName	カラムが含まれているデータベースのテーブルの名前。カラムが計算される場合、およびこの情報を特定できない場合は DBNull です。
DataType	この型のカラムに最適な .NET データ型。
AllowDBNull	カラムが NULL 入力可である場合は true、NULL 入力不可である場合またはこの情報を特定できない場合は false。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DataTable カラム	説明
ProviderType	カラム型
IsAliased	カラム名がエイリアスの場合は true、エイリアスでない場合は false。
IsExpression	カラムが式の場合は true、カラム値の場合は false。
IsIdentity	カラムが identity カラムである場合は true、identity カラムでない場合は false。
IsAutoIncrement	カラムがオートインクリメント・カラムまたはグローバル・オートインクリメント・カラムである場合は true、それ以外のカラムである場合 (または、この情報を特定できない場合) は false。
IsRowVersion	書き込みできない永続的なロー識別子がカラムに含まれており、ローを識別する以外は意味を持たない値がカラムにある場合は true。
IsHidden	カラムが非表示の場合は true、表示される場合は false。
IsLong	カラムが long varchar、long nvarchar、または long binary の場合は true、それ以外の場合は false。
IsReadOnly	カラムが読み込み専用である場合は true、カラムが修正可能であるか、カラムのアクセス権を特定できない場合は false。

これらのカラムの詳細については、.NET Framework のマニュアルの SqlDataReader.GetSchemaTable を参照してください。

詳細については、「DataReader スキーマ情報の取得」 126 ページを参照してください。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetString メソッド

指定されたカラムの値を文字列として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetString( _
   ByVal ordinal As Integer _
) As String
```

C#

```
public override string  GetString(
   int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに文字列である必要があります。

SADataReader.IsDBNull メソッドを呼び出して NULL 値を確認してから、このメソッドを呼び出します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ

GetTimeSpan メソッド

指定されたカラムの値を TimeSpan オブジェクトとして返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetTimeSpan( _
   ByVal ordinal As Integer _
) As TimeSpan
```

C#

```
public TimeSpan GetTimeSpan(
   int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

カラムは、SQL Anywhere TIME データ型である必要があります。データは、TimeSpan に変換されます。TimeSpan の Days プロパティは常に 0 に設定されます。

SADataReader.IsDBNull メソッドを呼び出して NULL 値を確認してから、このメソッドを呼び出します。

詳細については、「時間値の取得」 137 ページを参照してください。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「IsDBNull メソッド」 351 ページ

GetUInt16 メソッド

指定されたカラムの値を 16 ビット符号なし整数として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetUInt16( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As UInt16
```

C#

```
public ushort GetUInt16(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに 16 ビット符号なし整数である必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetUInt32 メソッド

指定されたカラムの値を 32 ビット符号なし整数として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetUInt32( _
   ByVal ordinal As Integer _
) As UInt32
```

C#

```
public uint GetUInt32(
   int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに 32 ビット符号なし整数である必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetUInt64 メソッド

指定されたカラムの値を 64 ビット符号なし整数として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetUInt64( _
   ByVal ordinal As Integer _
) As UInt64
```

C#

```
public ulong GetUInt64(
   int ordinal
);
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

指定されたカラムの値。

備考

変換は行われないため、取り出されるデータはすでに 64 ビット符号なし整数である必要があります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

GetValue メソッド

指定されたカラムの値を Object として返します。

GetValue(Int32) メソッド

指定されたカラムの値を Object として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetValue( _
   ByVal ordinal As Integer _
) As Object
```

C#

```
public override object GetValue(
   int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。

戻り値

オブジェクトとして返される指定されたカラムの値。

備考

このメソッドは、NULL データベース・カラムに対して DBNull を返します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「GetValue メソッド」 349 ページ

GetValue(Int32, Int64, Int32) メソッド

指定されたカラムの値の部分文字列を Object として返します。

構文

Visual Basic

```
Public Function GetValue( _
   ByVal ordinal As Integer, _
   ByVal index As Long, _
   ByVal length As Integer _
) As Object
```

C#

```
public object GetValue(
   int ordinal,
   long index,
   int length
);
```

パラメータ

- **ordinal** 値の取得元のカラムを示す順序数。番号は 0 から始まります。
- **index** 取得される値の部分文字列の、0 から始まるインデックス。
- **length** 取得される値の部分文字列の長さ。

戻り値

部分文字列の値はオブジェクトとして返されます。

備考

このメソッドは、NULL データベース・カラムに対して DBNull を返します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ
- 「GetValue メソッド」 349 ページ

GetValues メソッド

現在のローのすべてのカラムを取得します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetValues( _
  ByVal values As Object() _
) As Integer
```

C#

```
public override int GetValues(
  object[] values
);
```

パラメータ

- **values**　結果セットのロー全体を保持するオブジェクトの配列。

戻り値

配列内のオブジェクトの数。

備考

ほとんどのアプリケーションについて、GetValues メソッドは、各カラムを個々に取り出すのではなく、すべてのカラムを取り出す効率的な方法を提供します。

結果のローに含まれるカラムの数より少ないカラムが含まれる Object 配列を渡すことができます。Object 配列が保持するデータ量のみが配列にコピーされます。また、結果のローに含まれるカラムの数より長い Object 配列を渡すこともできます。

このメソッドは、NULL データベース・カラムに対して DBNull を返します。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

IsDBNull メソッド

カラムに NULL 値が含まれるかどうかを示す値を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function IsDBNull( _
  ByVal ordinal As Integer _
) As Boolean
```

C#

```
public override bool IsDBNull(
  int ordinal
);
```

パラメータ

- **ordinal**　0 から始まるカラムの順序。

戻り値

指定されたカラム値が DBNull と等しい場合は true を返します。そうでない場合、false を返します。

備考

入力された取得メソッド (GetByte、GetChar など) を呼び出す前に、このメソッドを呼び出して NULL カラム値を確認し、例外が発生しないようにします。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

NextResult メソッド

バッチ SQL 文の結果を読み込むときに SADataReader を次の結果に進めます。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function NextResult() As Boolean
```

C#

```
public override bool NextResult();
```

戻り値

さらに結果セットがある場合は true を返します。ない場合、false を返します。

備考

バッチ SQL 文を実行して生成できる複数の結果を処理するために使用されます。

デフォルトでは、データ・リーダは最初の結果の位置にあります。

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

Read メソッド

結果セットの次のローを読み込み、SADataReader をこのローに移動します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **Read()** As Boolean

C#

public override bool **Read();**

戻り値

さらにローがある場合は true を返します。ない場合、false を返します。

備考

SADataReader のデフォルト位置は、最初のレコードより前です。このため、任意のデータにアクセスするには Read を呼び出す必要があります。

例

次のコードは、結果の単一カラムの値をリストボックスに設定します。

```
while( reader.Read() )
{
   listResults.Items.Add(
      reader.GetValue( 0 ).ToString() );
}
listResults.EndUpdate();
reader.Close();
```

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

myDispose メソッド

オブジェクトに関連付けられているリソースを解放します。

構文

Visual Basic

Public Sub **myDispose()**

C#

public void **myDispose();**

参照

- 「SADataReader クラス」 322 ページ
- 「SADataReader メンバ」 322 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SADataSourceEnumerator クラス

ローカル・ネットワーク内で有効な SQL Anywhere データベース・サーバのすべてのインスタンスを列挙するメカニズムを提供します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SADataSourceEnumerator
  Inherits DbDataSourceEnumerator
```

C#

```
public sealed class SADataSourceEnumerator : DbDataSourceEnumerator
```

備考

SADataSourceEnumerator にはコンストラクタがありません。

SADataSourceEnumerator クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SADataSourceEnumerator メンバ」 354 ページ

SADataSourceEnumerator メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Instance プロパティ	SADataSourceEnumberator のインスタンスを取得します。これを使用すると、すべての表示可能な SQL Anywhere データベース・サーバを取得できます。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
GetDataSources メソッド	参照可能なすべての SQL Anywhere データベース・サーバに関する情報が含まれる DataTable を取得します。

参照

- 「SADataSourceEnumerator クラス」 354 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Instance プロパティ

SADataSourceEnumberator のインスタンスを取得します。これを使用すると、すべての表示可能な SQL Anywhere データベース・サーバを取得できます。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly Property **Instance** As SADataSourceEnumerator

C#

public const SADataSourceEnumerator **Instance** { get;}

参照

- 「SADataSourceEnumerator クラス」 354 ページ
- 「SADataSourceEnumerator メンバ」 354 ページ

GetDataSources メソッド

参照可能なすべての SQL Anywhere データベース・サーバに関する情報が含まれる DataTable を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **GetDataSources()** As DataTable

C#

public override DataTable **GetDataSources();**

備考

返されるテーブルは、ServerName、IPAddress、PortNumber、DataBaseNames という 4 つのカラムで構成されます。テーブルには、有効なデータベース・サーバごとに 1 つのローがあります。

例

次のコードは、有効な各データベース・サーバに関する情報を DataTable に設定します。

```
DataTable servers = SADataSourceEnumerator.Instance.GetDataSources();
```

参照

- 「SADataSourceEnumerator クラス」 354 ページ
- 「SADataSourceEnumerator メンバ」 354 ページ

SADbType 列挙

SQL Anywhere .NET データベース・データ型を列挙します。

構文

Visual Basic

Public Enum **SADbType**

C#

public enum **SADbType**

備考

下の表には、各 SADbType との互換性がある .NET 型がリストされています。整数型の場合、テーブルのカラムは、常により小さい整数型を使用して設定できるほか、実際の値がその型の範囲内にあるかぎり、より大きい型を使用して設定することも可能です。

SADbType	互換性のある .NET 型	C# 組み込みタイプ	Visual Basic 組み込みタイプ
BigInt	System.Int64	long	Long
Binary, **VarBinary**	System.Byte[]、または System.Guid (サイズが 16 の場合)	byte[]	Byte()
Bit	System.Boolean	bool	Boolean
Char, **VarChar**	System.String	String	String
Date	System.DateTime	DateTime (組み込みタイプなし)	Date
DateTime, **TimeStamp**	System.DateTime	DateTime (組み込みタイプなし)	Date
Decimal, **Numeric**	System.String	decimal	Decimal
Double	System.Double	double	Double
Float, **Real**	System.Single	float	Single
Image	System.Byte[]	byte[]	Byte()
Integer	System.Int32	int	Integer

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SADbType	互換性のある .NET 型	C# 組み込みタイプ	Visual Basic 組み込みタイプ
LongBinary	System.Byte[]	byte[]	Byte()
LongNVarChar	System.String	String	String
LongVarChar	System.String	String	String
Money	System.String	decimal	Decimal
NChar	System.String	String	String
NText	System.String	String	String
Numeric	System.String	decimal	Decimal
NVarChar	System.String	String	String
SmallDateTime	System.DateTime	DateTime (組み込みタイプなし)	Date
SmallInt	System.Int16	short	Short
SmallMoney	System.String	decimal	Decimal
SysName	System.String	String	String
Text	System.String	String	String
Time	System.TimeSpan	TimeSpan (組み込みタイプなし)	TimeSpan (組み込みタイプなし)
TimeStamp	System.DateTime	DateTime (組み込みタイプなし)	Date
TinyInt	System.Byte	byte	Byte
UniqueIdentifier	System.Guid	Guid (組み込みタイプなし)	Guid (組み込みタイプなし)
UniqueIdentifierStr	System.String	String	String
UnsignedBigInt	System.UInt64	ulong	UInt64 (組み込みタイプなし)
UnsignedInt	System.UInt32	uint	UInt64 (組み込みタイプなし)
UnsignedSmallInt	System.UInt16	ushort	UInt64 (組み込みタイプなし)

SADbType	互換性のある .NET 型	C# 組み込みタイプ	Visual Basic 組み込みタイプ
Xml	System.System.Xml	String	String

長さが 16 のバイナリ・カラムには、UniqueIdentifier 型との完全な互換性があります。

メンバ

メンバ名	説明	値
BigInt	符号付き 64 ビット整数値	1
Binary	指定された最大長のバイナリ・データ。列挙値 Binary と VarBinary は同等のエイリアスです。	2
Bit	1 ビット・フラグ	3
Char	指定された長さの文字データ。このタイプは常に Unicode 文字をサポートします。Char 型と VarChar 型は、完全に互換性があります。	4
Date	日付情報	5
DateTime	タイムスタンプ情報 (日付、時刻)。列挙値 DateTime と TimeStamp は同等のエイリアスです。	6
Decimal	精度と桁数が指定された正確な数値データ。列挙値 Decimal と Numeric は同等のエイリアスです。	7
Double	倍精度浮動小数点数 (8 バイト)	8
Float	単精度浮動小数点数 (4 バイト)。列挙値 Float と Real は同等のエイリアスです。	9
Image	任意の長さのバイナリ・データを格納します。	10
Integer	符号なし 32 ビット整数値	11
LongBinary	可変長のバイナリ・データ	12
LongNVarchar	NCHAR 文字セットの可変長文字データ。このタイプは常に Unicode 文字をサポートします。	13

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明	値
LongVarbit	可変長のビット配列	14
LongVarchar	可変長の文字データ。このタイプは常に Unicode 文字をサポートします。	15
Money	通貨データ	16
NChar	8191 文字までの Unicode 文字データを格納します。	17
NText	任意の長さの Unicode 文字データを格納します。	18
Numeric	精度と桁数が指定された正確な数値データ。列挙値 Decimal と Numeric は同等のエイリアスです。	19
NVarChar	8191 文字までの Unicode 文字データを格納します。	20
Real	単精度浮動小数点数 (4 バイト)。列挙値 Float と Real は同等のエイリアスです。	21
SmallDateTime	TIMESTAMP として実装されたドメイン	22
SmallInt	符号付き 16 ビット整数値	23
SmallMoney	100 万通貨単位未満の通貨データを格納します。	24
SysName	任意の長さの文字データを格納します。	25
Text	任意の長さの文字データを格納します。	26
Time	時刻情報	27
TimeStamp	タイムスタンプ情報 (日付、時刻)。列挙値 DateTime と TimeStamp は同等のエイリアスです。	28
TinyInt	符号なし 8 ビット整数値	29
UniqueIdentifier	ユニバーサル・ユニーク識別子 (UUID/GUID)	30

メンバ名	説明	値
UniqueIdentifierStr	CHAR(36) として実装されたドメイン。UniqueIdentifierStr は、Microsoft SQL Server の uniqueidentifier カラムをマッピングするとき、リモート・データ・アクセスに使用されます。	31
UnsignedBigInt	符号なし 64 ビット整数値	32
UnsignedInt	符号なし 32 ビット整数値	33
UnsignedSmallInt	符号なし 16 ビット整数値	34
VarBinary	指定された最大長のバイナリ・データ。列挙値 **Binary** と **VarBinary** は同等のエイリアスです。	35
VarBit	長さが 1 ～ 32767 ビットのビット配列	36
VarChar	指定された最大長の文字データ。このタイプは常に Unicode 文字をサポートします。Char 型と VarChar 型は、完全に互換性があります。	37
Xml	XML データ。この型は、任意の長さの文字データを格納し、XML 文書を格納するために使用されます。	38

参照

- 「GetFieldType メソッド」 338 ページ
- 「GetDataTypeName メソッド」 334 ページ

SADefault クラス

デフォルト値が設定されたパラメータを表します。これは静的クラスであるため、継承またはインスタンス化はできません。

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SADefault**

C#

public sealed class **SADefault**

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

SADefault にはコンストラクタがありません。

```
SAParameter parm = new SAParameter();
parm.Value = SADefault.Value;
```

参照

- 「SADefault メンバ」 361 ページ

SADefault メンバ

パブリック・フィールド

メンバ名	説明
Value フィールド	デフォルト・パラメータの値を取得します。このフィールドは読み込み専用で静的です。このフィールドは読み込み専用です。

参照

- 「SADefault クラス」 360 ページ

Value フィールド

デフォルト・パラメータの値を取得します。このフィールドは読み込み専用で静的です。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **Value** As SADefault

C#

public const SADefault **Value** ;

参照

- 「SADefault クラス」 360 ページ
- 「SADefault メンバ」 361 ページ

SAError クラス

データ・ソースによって返された警告またはエラーに関する情報を収集します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SAError**

C#

public sealed class **SAError**

備考

SAError にはコンストラクタがありません。

エラー処理の詳細については、「エラー処理と SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ」 143 ページを参照してください。

参照

- 「SAError メンバ」 362 ページ

SAError メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Message プロパティ	エラーの簡単な説明を返します。
NativeError プロパティ	データベース固有のエラー情報を返します。
Source プロパティ	エラーを生成したプロバイダの名前を返します。
SqlState プロパティ	ANSI SQL 標準に準拠する SQL Anywhere の 5 文字の SQLSTATE です。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
ToString メソッド	エラー・メッセージの完全なテキストです。

参照

- 「SAError クラス」 361 ページ

Message プロパティ

エラーの簡単な説明を返します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **Message** As String

C#

public string **Message** { get;}

参照

- 「SAError クラス」 361 ページ
- 「SAError メンバ」 362 ページ

NativeError プロパティ

データベース固有のエラー情報を返します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **NativeError** As Integer

C#

public int **NativeError** { get;}

参照

- 「SAError クラス」 361 ページ
- 「SAError メンバ」 362 ページ

Source プロパティ

エラーを生成したプロバイダの名前を返します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **Source** As String

C#

public string **Source** { get;}

参照

- 「SAError クラス」 361 ページ
- 「SAError メンバ」 362 ページ

SqlState プロパティ

ANSI SQL 標準に準拠する SQL Anywhere の 5 文字の SQLSTATE です。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **SqlState** As String

C#

public string **SqlState** { get;}

参照

- 「SAError クラス」 361 ページ
- 「SAError メンバ」 362 ページ

ToString メソッド

エラー・メッセージの完全なテキストです。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **ToString()** As String

C#

public override string **ToString();**

例

戻り値は、**SAError:** の形式の文字列で、後ろにメッセージが続きます。次に例を示します。

```
SAError:UserId or Password not valid.
```

参照

- 「SAError クラス」 361 ページ
- 「SAError メンバ」 362 ページ

SAErrorCollection クラス

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダによって生成されたすべてのエラーを収集します。このクラスは継承できません。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SAErrorCollection**
  Implements ICollection, IEnumerable

C#

public sealed class **SAErrorCollection** : ICollection, IEnumerable

備考

SAErrorCollection にはコンストラクタがありません。通常、SAErrorCollection は SAException.Errors プロパティから取得されます。

実装：ICollection、IEnumerable

エラー処理の詳細については、「エラー処理と SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ」 143 ページを参照してください。

参照

- 「SAErrorCollection メンバ」 365 ページ
- 「Errors プロパティ」 369 ページ
- SqlClientFactory.CanCreateDataSourceEnumerator

SAErrorCollection メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Count プロパティ	コレクション内のエラーの数を返します。
Item プロパティ	指定されたインデックス位置のエラーを返します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
CopyTo メソッド	配列内の特定のインデックスから開始して SAErrorCollection の要素を配列にコピーします。
GetEnumerator メソッド	SAErrorCollection で反復処理する列挙子を返します。

参照

- 「SAErrorCollection クラス」 364 ページ
- 「Errors プロパティ」 369 ページ
- SqlClientFactory.CanCreateDataSourceEnumerator

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Count プロパティ

コレクション内のエラーの数を返します。

構文

Visual Basic

```
NotOverridable Public Readonly Property Count As Integer
```

C#

```
public int Count { get;}
```

参照

- 「SAErrorCollection クラス」 364 ページ
- 「SAErrorCollection メンバ」 365 ページ

Item プロパティ

指定されたインデックス位置のエラーを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Readonly Property Item ( _
   ByVal index As Integer _
) As SAError
```

C#

```
public SAError this [
   int index
] { get;}
```

パラメータ

- **index**　取り出すエラーの 0 から始まるインデックス。

プロパティ値

指定されたインデックス位置のエラーが含まれる SAError オブジェクト。

参照

- 「SAErrorCollection クラス」 364 ページ
- 「SAErrorCollection メンバ」 365 ページ
- 「SAError クラス」 361 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

CopyTo メソッド

配列内の特定のインデックスから開始して SAErrorCollection の要素を配列にコピーします。

構文

Visual Basic

```
NotOverridable Public Sub CopyTo( _
  ByVal array As Array, _
  ByVal index As Integer _
)
```

C#

```
public void CopyTo(
  Array array,
  int index
);
```

パラメータ

- **array** 要素のコピー先の配列。
- **index** 配列の開始インデックス。

参照

- 「SAErrorCollection クラス」 364 ページ
- 「SAErrorCollection メンバ」 365 ページ

GetEnumerator メソッド

SAErrorCollection で反復処理する列挙子を返します。

構文

Visual Basic

```
NotOverridable Public Function GetEnumerator() As IEnumerator
```

C#

```
public IEnumerator GetEnumerator();
```

戻り値

SAErrorCollection の IEnumerator。

参照

- 「SAErrorCollection クラス」 364 ページ
- 「SAErrorCollection メンバ」 365 ページ

SAException クラス

SQL Anywhere が警告またはエラーを返したときにスローされる例外です。

構文

Visual Basic

```
Public Class SAException
  Inherits DbException
```

C#

```
public class SAException : DbException
```

備考

SAException にはコンストラクタがありません。通常、SAException オブジェクトは catch 内で宣言されます。次に例を示します。

```
...
catch( SAException ex )
{
   MessageBox.Show( ex.Errors[0].Message, "Error" );
}
```

エラー処理の詳細については、「エラー処理と SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ」 143 ページを参照してください。

参照

- 「SAException メンバ」 368 ページ

SAException メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Data (Exception から継承)	例外に関するユーザ定義の追加情報を提供するキー／値のペアのコレクションを取得します。
ErrorCode (ExternalException から継承)	エラーの HRESULT を取得します。
Errors プロパティ	1 つまたは複数の「SAError クラス」 361 ページオブジェクトのコレクションを返します。
HelpLink (Exception から継承)	この例外に関連付けられたヘルプ・ファイルへのリンクを取得または設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
InnerException (Exception から継承)	現在の例外を発生させた Exception インスタンスを取得します。
Message プロパティ	エラーが記述されたテキストを返します。
NativeError プロパティ	データベース固有のエラー情報を返します。
Source プロパティ	エラーを生成したプロバイダの名前を返します。
StackTrace (Exception から継承)	現在の例外がスローされた時点のコール・スタックのフレームを表す文字列を取得します。
TargetSite (Exception から継承)	現在の例外をスローしたメソッドを取得します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
GetBaseException (Exception から継承)	派生クラスで上書きされる場合は、後続の 1 つ以上の例外の根本原因となる Exception を返します。
GetObjectData メソッド	SerializationInfo に例外に関する情報を設定します。Exception.GetObjectData を上書きします。
GetType (Exception から継承)	現在のインスタンスのランタイム・タイプを取得します。
ToString (Exception から継承)	現在の例外を表す文字列を作成して返します。

参照

- 「SAException クラス」 368 ページ

Errors プロパティ

1 つまたは複数の「SAError クラス」 361 ページオブジェクトのコレクションを返します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **Errors** As SAErrorCollection

C#

public SAErrorCollection **Errors** { get;}

備考

SAErrorCollection オブジェクトには常に少なくとも 1 つの SAError オブジェクトのインスタンスがあります。

参照

- 「SAException クラス」 368 ページ
- 「SAException メンバ」 368 ページ
- 「SAErrorCollection クラス」 364 ページ
- 「SAError クラス」 361 ページ

Message プロパティ

エラーが記述されたテキストを返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **Message** As String

C#

public override string **Message** { get;}

備考

このメソッドは、Errors コレクション内のすべての SAError オブジェクトのすべての Message プロパティの連結が含まれる単一文字列を返します。最後のメッセージを除く各メッセージの後ろには復帰文字があります。

参照

- 「SAException クラス」 368 ページ
- 「SAException メンバ」 368 ページ
- 「SAError クラス」 361 ページ

NativeError プロパティ

データベース固有のエラー情報を返します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **NativeError** As Integer

C#

public int **NativeError** { get;}

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAException クラス」 368 ページ
- 「SAException メンバ」 368 ページ

Source プロパティ

エラーを生成したプロバイダの名前を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Readonly Property Source As String
```

C#

```
public override string  Source { get;}
```

参照

- 「SAException クラス」 368 ページ
- 「SAException メンバ」 368 ページ

GetObjectData メソッド

SerializationInfo に例外に関する情報を設定します。Exception.GetObjectData を上書きします。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub GetObjectData( _
  ByVal info As SerializationInfo, _
  ByVal context As StreamingContext _
)
```

C#

```
public override void GetObjectData(
  SerializationInfo info,
  StreamingContext context
);
```

パラメータ

- **info**　スローされた例外に関する直列化形式のオブジェクト・データを保持する SerializationInfo。
- **context**　ソースまたは送信先に関するコンテキスト情報が含まれる StreamingContext。

参照

- 「SAException クラス」 368 ページ
- 「SAException メンバ」 368 ページ

SAFactory クラス

データ・ソース・クラスの iAnywhere.Data.SQLAnywhere プロバイダの実装のインスタンスを作成する、メソッドのセットを表します。これは静的クラスであるため、継承またはインスタンス化はできません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SAFactory
  Inherits DbProviderFactory
  Implements IServiceProvider
```

C#

```
public sealed class SAFactory : DbProviderFactory,
  IServiceProvider
```

備考

SAFactory にはコンストラクタがありません。

ADO.NET 2.0 には DbProviderFactories および DbProviderFactory という 2 つのクラスが新しく追加され、プロバイダに依存しないコードを簡単に作成できるようになりました。これらを SQL Anywhere で使用するには、GetFactory に渡されるプロバイダの不変名として iAnywhere.Data.SQLAnywhere を指定します。次に例を示します。

```
' Visual Basic
Dim factory As DbProviderFactory = _
  DbProviderFactories.GetFactory( "iAnywhere.Data.SQLAnywhere" )
Dim conn As DbConnection = _
  factory.CreateConnection()
// C#
DbProviderFactory factory =
      DbProviderFactories.GetFactory("iAnywhere.Data.SQLAnywhere" );
DbConnection conn = factory.CreateConnection();
```

この例の中の conn は、SAConnection オブジェクトとして作成されます。

ADO.NET 2.0 におけるプロバイダ・ファクトリと汎用プログラミングについては、http://msdn2.microsoft.com/ja-jp/library/ms379620.aspx を参照してください。

制限：SAFactory クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

継承：DbProviderFactory

参照

- 「SAFactory メンバ」 373 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SAFactory メンバ

パブリック・フィールド

メンバ名	説明
Instance フィールド	SAFactory クラスのシングルトン・インスタンスを表します。このフィールドは読み込み専用です。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
CanCreateDataSourceEnumerator プロパティ	常に true を返します。これは、SADataSourceEnumerator オブジェクトを作成できることを示しています。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
CreateCommand メソッド	厳密に型指定された DbCommand インスタンスを返します。
CreateCommandBuilder メソッド	厳密に型指定された DbCommandBuilder インスタンスを返します。
CreateConnection メソッド	厳密に型指定された DbConnection インスタンスを返します。
CreateConnectionStringBuilder メソッド	厳密に型指定された DbConnectionStringBuilder インスタンスを返します。
CreateDataAdapter メソッド	厳密に型指定された DbDataAdapter インスタンスを返します。
CreateDataSourceEnumerator メソッド	厳密に型指定された DbDataSourceEnumerator インスタンスを返します。
CreateParameter メソッド	厳密に型指定された DbParameter インスタンスを返します。
CreatePermission メソッド	厳密に型指定された CodeAccessPermission インスタンスを返します。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ

Instance フィールド

SAFactory クラスのシングルトン・インスタンスを表します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **Instance** As SAFactory

C#

public const SAFactory **Instance** ;

備考

SAFactory はシングルトン・クラスです。つまり、このクラスのインスタンスとして存在できるのは、このインスタンスのみです。

通常、このフィールドを直接使用することはありません。代わりに、DbProviderFactories.GetFactory を使用して SAFactory のこのインスタンスを参照します。例については、SAFactory の説明を参照してください。

制限：SAFactory クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SAFactory クラス」 372 ページ

CanCreateDataSourceEnumerator プロパティ

常に true を返します。これは、SADataSourceEnumerator オブジェクトを作成できることを示しています。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **CanCreateDataSourceEnumerator** As Boolean

C#

public override bool **CanCreateDataSourceEnumerator** { get;}

プロパティ値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SADataSourceEnumerator クラス」 354 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

CreateCommand メソッド

厳密に型指定された DbCommand インスタンスを返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **CreateCommand()** As DbCommand

C#

public override DbCommand **CreateCommand();**

戻り値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

CreateCommandBuilder メソッド

厳密に型指定された DbCommandBuilder インスタンスを返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **CreateCommandBuilder()** As DbCommandBuilder

C#

public override DbCommandBuilder **CreateCommandBuilder();**

戻り値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

CreateConnection メソッド

厳密に型指定された DbConnection インスタンスを返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **CreateConnection()** As DbConnection

C#

public override DbConnection **CreateConnection();**

戻り値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

CreateConnectionStringBuilder メソッド

厳密に型指定された DbConnectionStringBuilder インスタンスを返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **CreateConnectionStringBuilder()** As DbConnectionStringBuilder

C#

public override DbConnectionstring Builder **CreateConnectionStringBuilder();**

戻り値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

CreateDataAdapter メソッド

厳密に型指定された DbDataAdapter インスタンスを返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **CreateDataAdapter()** As DbDataAdapter

C#

public override DbDataAdapter **CreateDataAdapter();**

戻り値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

CreateDataSourceEnumerator メソッド

厳密に型指定された DbDataSourceEnumerator インスタンスを返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **CreateDataSourceEnumerator()** As DbDataSourceEnumerator

C#

public override DbDataSourceEnumerator **CreateDataSourceEnumerator();**

戻り値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

CreateParameter メソッド

厳密に型指定された DbParameter インスタンスを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function CreateParameter() As DbParameter
```

C#

```
public override DbParameter CreateParameter();
```

戻り値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

CreatePermission メソッド

厳密に型指定された CodeAccessPermission インスタンスを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function CreatePermission( _
   ByVal state As PermissionState _
) As CodeAccessPermission
```

C#

```
public override CodeAccessPermission CreatePermission(
   PermissionState state
);
```

パラメータ

- **state** PermissionState 列挙のメンバ。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値

DbCommand として型指定された新しい SACommand オブジェクト。

参照

- 「SAFactory クラス」 372 ページ
- 「SAFactory メンバ」 373 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ

SAInfoMessageEventArgs クラス

InfoMessage イベントのデータを提供します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SAInfoMessageEventArgs
  Inherits EventArgs
```

C#

```
public sealed class SAInfoMessageEventArgs : EventArgs
```

備考

SAInfoMessageEventArgs にはコンストラクタがありません。

参照

- 「SAInfoMessageEventArgs メンバ」 379 ページ

SAInfoMessageEventArgs メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Errors プロパティ	データ・ソースから送信されたメッセージのコレクションを返します。
Message プロパティ	データ・ソースから送信されたエラーの完全なテキストを返します。
MessageType プロパティ	メッセージのタイプを返します。タイプは Action、Info、Status、Warning のいずれかです。
NativeError プロパティ	データベースによって返される SQL コードを返します。

メンバ名	説明
Source プロパティ	SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの名前を返します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
ToString メソッド	InfoMessage イベントの文字列表現を取り出します。

参照

- 「SAInfoMessageEventArgs クラス」 379 ページ

Errors プロパティ

データ・ソースから送信されたメッセージのコレクションを返します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **Errors** As SAErrorCollection

C#

public SAErrorCollection **Errors** { get;}

参照

- 「SAInfoMessageEventArgs クラス」 379 ページ
- 「SAInfoMessageEventArgs メンバ」 379 ページ

Message プロパティ

データ・ソースから送信されたエラーの完全なテキストを返します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **Message** As String

C#

public string **Message** { get;}

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAInfoMessageEventArgs クラス」 379 ページ
- 「SAInfoMessageEventArgs メンバ」 379 ページ

MessageType プロパティ

メッセージのタイプを返します。タイプは Action、Info、Status、Warning のいずれかです。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **MessageType** As SAMessageType

C#

public SAMessageType **MessageType** { get;}

参照

- 「SAInfoMessageEventArgs クラス」 379 ページ
- 「SAInfoMessageEventArgs メンバ」 379 ページ

NativeError プロパティ

データベースによって返される SQL コードを返します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **NativeError** As Integer

C#

public int **NativeError** { get;}

参照

- 「SAInfoMessageEventArgs クラス」 379 ページ
- 「SAInfoMessageEventArgs メンバ」 379 ページ

Source プロパティ

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの名前を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Readonly Property Source As String
```

C#

```
public string  Source { get;}
```

参照

- 「SAInfoMessageEventArgs クラス」 379 ページ
- 「SAInfoMessageEventArgs メンバ」 379 ページ

ToString メソッド

InfoMessage イベントの文字列表現を取り出します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function ToString() As String
```

C#

```
public override string  ToString();
```

戻り値

InfoMessage イベントを表す文字列。

参照

- 「SAInfoMessageEventArgs クラス」 379 ページ
- 「SAInfoMessageEventArgs メンバ」 379 ページ

SAInfoMessageEventHandler デリゲート

SAConnection オブジェクトの SAConnection.InfoMessage イベントを処理するメソッドを表します。

構文

Visual Basic

```
Public Delegate Sub SAInfoMessageEventHandler( _
   ByVal obj As Object, _
   ByVal args As SAInfoMessageEventArgs _
)
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C#

```
public delegate void SAInfoMessageEventHandler(
  object obj,
  SAInfoMessageEventArgs args
);
```

参照

- 「SAConnection クラス」 256 ページ
- 「InfoMessage イベント」 278 ページ

SAIsolationLevel 列挙

SQL Anywhere の独立性レベルを指定します。このクラスの引数は IsolationLevel です。

構文

Visual Basic

Public Enum **SAIsolationLevel**

C#

public enum **SAIsolationLevel**

備考

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、スナップショット・アイソレーションのレベルなど、すべての SQL Anywhere 独立性レベルをサポートします。スナップショット・アイソレーションを使用するには、SAIsolationLevel.Snapshot、SAIsolationLevel.ReadOnlySnapshot、SAIsolationLevel.StatementSnapshot のいずれかを、BeginTransaction へのパラメータとして指定します。BeginTransaction はオーバロードされているため、IsolationLevel または SAIsolationLevel を指定できます。2 つの列挙内の値は同じですが、ReadOnlySnapshot と StatementSnapshot は例外で、SAIsolationLevel にのみ存在します。SATransaction には、SAIsolationLevel を取得する SAIsolationLevel という名前の新しいプロパティがあります。

詳細については、「スナップショット・アイソレーション」 『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

メンバ

メンバ名	説明	値
Chaos	この独立性レベルはサポートされていません。	16
ReadCommitted	独立性レベル 1 と同等な動作を設定します。	4096

メンバ名	説明	値
ReadOnlySnapshot	読み込み専用の文についてのみ、データベースから最初のローが読み込まれた時点から、コミットされたデータのスナップショットを使用します。	16777217
ReadUncommitted	独立性レベル 0 と同等な動作を設定します。	256
RepeatableRead	独立性レベル 2 と同等な動作を設定します。	65536
Serializable	独立性レベル 3 と同等な動作を設定します。	1048576
Snapshot	トランザクションが最初のローの読み込み、挿入、更新、または削除を行った時点から、コミットされたデータのスナップショットを使用します。	16777216
StatementSnapshot	文で最初のローが読み込まれた時点から、コミットされたデータのスナップショットを使用します。トランザクション内の各文で参照されるデータのスナップショットはそれぞれ異なる時点のものになります。	16777218
Unspecified	この独立性レベルはサポートされていません。	-1

SAMessageType 列挙

メッセージのタイプを示します。タイプは Action、Info、Status、Warning のいずれかです。

構文

Visual Basic

Public Enum **SAMessageType**

C#

public enum **SAMessageType**

メンバ

メンバ名	説明	値
Action	タイプ ACTION のメッセージ	2
Info	タイプ INFO のメッセージ	0

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明	値
Status	タイプ STATUS のメッセージ	3
Warning	タイプ WARNING のメッセージ	1

SAMetaDataCollectionNames クラス

メタデータ・コレクションを取得する SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数のリストを提供します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SAMetaDataCollectionNames**

C#

public sealed class **SAMetaDataCollectionNames**

備考

このフィールドは定数で、読み込み専用です。

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

SAMetaDataCollectionNames メンバ

パブリック・フィールド

メンバ名	説明
Columns フィールド	Columns コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
DataSourceInformation フィールド	DataSourceInformation コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
DataTypes フィールド	DataTypes コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

メンバ名	説明
ForeignKeys フィールド	ForeignKeys コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
IndexColumns フィールド	IndexColumns コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
Indexes フィールド	Indexes コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
MetaDataCollections フィールド	MetaDataCollections コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
ProcedureParameters フィールド	ProcedureParameters コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
Procedures フィールド	Procedures コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
ReservedWords フィールド	ReservedWords コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
Restrictions フィールド	Restrictions コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
Tables フィールド	Tables コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
UserDefinedTypes フィールド	UserDefinedTypes コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
Users フィールド	Users コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
ViewColumns フィールド	ViewColumns コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。
Views フィールド	Views コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

Columns フィールド

Columns コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

```
Public Shared Readonly Columns As String
```

C#

```
public const string  Columns ;
```

例

次のコードは、Columns コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.Columns );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

DataSourceInformation フィールド

DataSourceInformation コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **DataSourceInformation** As String

C#

public const string **DataSourceInformation** ;

例

次のコードは、DataSourceInformation コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.DataSourceInformation );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

DataTypes フィールド

DataTypes コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **DataTypes** As String

C#

public const string **DataTypes** ;

例

次のコードは、DataTypes コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.DataTypes );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

ForeignKeys フィールド

ForeignKeys コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **ForeignKeys** As String

C#

public const string **ForeignKeys** ;

例

次のコードは、ForeignKeys コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.ForeignKeys );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

IndexColumns フィールド

IndexColumns コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **IndexColumns** As String

C#

public const string **IndexColumns** ;

例

次のコードは、IndexColumns コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.IndexColumns );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

Indexes フィールド

Indexes コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **Indexes** As String

C#

public const string **Indexes** ;

例

次のコードは、Indexes コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.Indexes );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

MetaDataCollections フィールド

MetaDataCollections コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **MetaDataCollections** As String

C#

public const string **MetaDataCollections** ;

例

次のコードは、MetaDataCollections コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.MetaDataCollections );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

ProcedureParameters フィールド

ProcedureParameters コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **ProcedureParameters** As String

C#

public const string **ProcedureParameters** ;

例

次のコードは、ProcedureParameters コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.ProcedureParameters );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

Procedures フィールド

Procedures コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **Procedures** As String

C#

public const string **Procedures** ;

例

次のコードは、Procedures コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.Procedures );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

ReservedWords フィールド

ReservedWords コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **ReservedWords** As String

C#

public const string **ReservedWords** ;

例

次のコードは、ReservedWords コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.ReservedWords );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

Restrictions フィールド

Restrictions コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **Restrictions** As String

C#

public const string **Restrictions** ;

例

次のコードは、Restrictions コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.Restrictions );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

Tables フィールド

Tables コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **Tables** As String

C#

public const string **Tables** ;

例

次のコードは、Tables コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.Tables );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

UserDefinedTypes フィールド

UserDefinedTypes コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **UserDefinedTypes** As String

C#

public const string **UserDefinedTypes** ;

例

次のコードは、Users コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.UserDefinedTypes );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

Users フィールド

Users コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **Users** As String

C#

public const string **Users** ;

例

次のコードは、Users コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.Users );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

ViewColumns フィールド

ViewColumns コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

構文

Visual Basic

Public Shared Readonly **ViewColumns** As String

C#

public const string **ViewColumns** ;

例

次のコードは、ViewColumns コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.ViewColumns );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

Views フィールド

Views コレクションを表す SAConnection.GetSchema(String,String[]) メソッドで使用する定数を提供します。このフィールドは読み込み専用です。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Shared Readonly Views As String
```

C#

```
public const string  Views ;
```

例

次のコードは、Views コレクションを使用して DataTable を設定します。

```
DataTable schema = GetSchema( SAMetaDataCollectionNames.Views );
```

参照

- 「SAMetaDataCollectionNames クラス」 385 ページ
- 「SAMetaDataCollectionNames メンバ」 385 ページ
- 「GetSchema(String, String[]) メソッド」 272 ページ

SAParameter クラス

SACommand のパラメータと、必要に応じて DataSet カラムへのマッピングを表します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SAParameter
  Inherits DbParameter
  Implements ICloneable
```

C#

```
public sealed class SAParameter : DbParameter,
  ICloneable
```

備考

実装：IDbDataParameter、IDataParameter、ICloneable

参照

- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

SAParameter メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SAParameter コンストラクタ	「SAParameter クラス」 395 ページの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
DbType プロパティ	パラメータの DbType を取得または設定します。
Direction プロパティ	パラメータが入力専用、出力専用、双方向性、またはストアド・プロシージャ戻り値パラメータのいずれであるかを示す値を取得または設定します。
IsNullable プロパティ	パラメータが NULL 値を受け入れるかどうかを示す値を取得または設定します。
Offset プロパティ	Value プロパティのオフセットを取得または設定します。
ParameterName プロパティ	SAParameter の名前を取得または設定します。
Precision プロパティ	Value プロパティを表すために使用される最大桁数を取得または設定します。
SADbType プロパティ	パラメータの SADbType です。
Scale プロパティ	Value が解析される小数点の桁の数を取得または設定します。
Size プロパティ	カラム内のデータの最大サイズ (バイト単位) を取得または設定します。
SourceColumn プロパティ	DataSet にマッピングされ、値をロードしたり返したりするときに使用するソース・カラムの名前を取得または設定します。
SourceColumnNullMapping プロパティ	ソース・カラムが NULL 入力可かどうかを示す値を取得または設定します。これによって、SACommandBuilder は、NULL 入力可のカラムに対して適切に Update 文を生成できます。
SourceVersion プロパティ	Value をロードするときに使用する DataRowVersion を取得または設定します。
Value プロパティ	パラメータの値を取得または設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
ResetDbType メソッド	この SAParameter に関連付けられている型 (DbType および SADbType の値) をリセットします。
ToString メソッド	ParameterName が含まれる文字列を返します。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ

SAParameter コンストラクタ

「SAParameter クラス」 395 ページの新しいインスタンスを初期化します。

SAParameter() コンストラクタ

値として NULL (Visual Basic の場合は Nothing) を使用して、SAParameter オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

Public Sub **New()**

C#

public **SAParameter();**

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ
- 「SAParameter コンストラクタ」 397 ページ

SAParameter(String, Object) コンストラクタ

SAParameter オブジェクトを、指定されたパラメータ名と値で初期化します。このコンストラクタの使用はおすすめしません。これは、他のデータ・プロバイダとの互換性のために用意されています。

構文

Visual Basic

Public Sub **New(_**

```
  ByVal parameterName As String, _
  ByVal value As Object _
)
```

C#

```
public SAParameter(
  string parameterName,
  object value
);
```

パラメータ

- **parameterName** パラメータの名前。
- **value** パラメータの値である Object。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ
- 「SAParameter コンストラクタ」 397 ページ

SAParameter(String, SADbType) コンストラクタ

SAParameter オブジェクトを、指定されたパラメータ名とデータ型で初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal parameterName As String, _
  ByVal dbType As SADbType _
)
```

C#

```
public SAParameter(
  string parameterName,
  SADbType dbType
);
```

パラメータ

- **parameterName** パラメータの名前。
- **dbType** SADbType 値の 1 つ。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ
- 「SAParameter コンストラクタ」 397 ページ
- 「SADbType プロパティ」 404 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SAParameter(String, SADbType, Int32) コンストラクタ

SAParameter オブジェクトを、指定されたパラメータ名、データ型と長さで初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal parameterName As String, _
  ByVal dbType As SADbType, _
  ByVal size As Integer _
)
```

C#

```
public  SAParameter(
  string  parameterName,
  SADbType dbType,
  int size
);
```

パラメータ

- **parameterName**　パラメータの名前。
- **dbType**　SADbType 値の 1 つ。
- **size**　パラメータの長さ。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ
- 「SAParameter コンストラクタ」 397 ページ

SAParameter(String, SADbType, Int32, String) コンストラクタ

SAParameter オブジェクトを、指定されたパラメータ名、データ型、長さで初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal parameterName As String, _
  ByVal dbType As SADbType, _
  ByVal size As Integer, _
  ByVal sourceColumn As String _
)
```

C#

```
public  SAParameter(
  string  parameterName,
```

```
  SADbType dbType,
  int size,
  string  sourceColumn
);
```

パラメータ

- **parameterName**　パラメータの名前。
- **dbType**　SADbType 値の 1 つ。
- **size**　パラメータの長さ。
- **sourceColumn**　マッピングするソース・カラムの名前。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ
- 「SAParameter コンストラクタ」 397 ページ

SAParameter(String, SADbType, Int32, ParameterDirection, Boolean, Byte, Byte, String, DataRowVersion, Object) コンストラクタ

指定されたパラメータ名、データ型、長さ、方向、NULL 入力属性、数値精度、数値の位取り、ソース・カラム、ソースのバージョン、値で、SAParameter オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal parameterName As String, _
  ByVal dbType As SADbType, _
  ByVal size As Integer, _
  ByVal direction As ParameterDirection, _
  ByVal isNullable As Boolean, _
  ByVal precision As Byte, _
  ByVal scale As Byte, _
  ByVal sourceColumn As String, _
  ByVal sourceVersion As DataRowVersion, _
  ByVal value As Object _
)
```

C#

```
public  SAParameter(
  string  parameterName,
  SADbType dbType,
  int size,
  ParameterDirection direction,
  bool isNullable,
  byte precision,
  byte scale,
  string  sourceColumn,
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  DataRowVersion sourceVersion,
  object value
);
```

パラメータ

- **parameterName** パラメータの名前。
- **dbType** SADbType 値の 1 つ。
- **size** パラメータの長さ。
- **direction** ParameterDirection 値の 1 つ。
- **isNullable** フィールドの値を NULL にできる場合は true、できない場合は false。
- **precision** Value が解決される小数点の左右の桁の合計数。
- **scale** Value が解決される小数点までの桁の合計数。
- **sourceColumn** マッピングするソース・カラムの名前。
- **sourceVersion** DataRowVersion 値の 1 つ。
- **value** パラメータの値である Object。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ
- 「SAParameter コンストラクタ」 397 ページ

DbType プロパティ

パラメータの DbType を取得または設定します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Property DbType As DbType
```

C#

```
public override DbType DbType { get; set; }
```

備考

SADbType と DbType はリンクされます。このため、DbType を設定すると、サポートされている SADbType に SADbType を変更します。

この値は、SADbType 列挙のメンバにする必要があります。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

Direction プロパティ

パラメータが入力専用、出力専用、双方向性、またはストアド・プロシージャ戻り値パラメータのいずれであるかを示す値を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **Direction** As ParameterDirection

C#

public override ParameterDirection **Direction** { get; set; }

プロパティ値

ParameterDirection 値の 1 つ。

備考

ParameterDirection が出力である場合、関連付けられている SACommand を実行しても値は返らず、SAParameter には NULL 値が含まれます。最後の結果セットの最後のローが読み込まれると、Output、InputOut、ReturnValue パラメータが更新されます。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

IsNullable プロパティ

パラメータが NULL 値を受け入れるかどうかを示す値を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **IsNullable** As Boolean

C#

public override bool **IsNullable** { get; set; }

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

NULL 値が受け入れられる場合、この値は true です。受け入れられない場合は false です。デフォルトは false です。NULL 値は DBNull クラスを使用して処理されます。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

Offset プロパティ

Value プロパティのオフセットを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Offset** As Integer

C#

public int **Offset** { get; set; }

プロパティ値

値のオフセット。デフォルトは 0 です。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

ParameterName プロパティ

SAParameter の名前を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **ParameterName** As String

C#

public override string **ParameterName** { get; set; }

プロパティ値

デフォルトは、空の文字列です。

備考

SQL Anywhere .NET データ・プロバイダは、名前付きのパラメータの代わりに疑問符 (?) が付けられた位置パラメータを使用します。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

Precision プロパティ

Value プロパティを表すために使用される最大桁数を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Precision** As Byte

C#

public byte **Precision** { get; set; }

プロパティ値

このプロパティの値は、Value プロパティを表すために使用される最大桁数です。デフォルト値は 0 です。これは、データ・プロバイダが Value プロパティの精度を設定することを示します。

備考

Precision プロパティは、10 進数および数値入力パラメータに対してのみ使用されます。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

SADbType プロパティ

パラメータの SADbType です。

構文

Visual Basic

Public Property **SADbType** As SADbType

C#

public SADbType **SADbType** { get; set; }

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

SADbType と DbType はリンクされます。このため、SADbType を設定すると、サポートされている DbType に DbType を変更します。

この値は、SADbType 列挙のメンバにする必要があります。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

Scale プロパティ

Value が解析される小数点の桁の数を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Scale** As Byte

C#

public byte **Scale** { get; set; }

プロパティ値

Value が解析される小数点までの桁の数。デフォルトは 0 です。

備考

Scale プロパティは、10 進数および数値入力パラメータに対してのみ使用されます。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

Size プロパティ

カラム内のデータの最大サイズ (バイト単位) を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **Size** As Integer

C#

public override int **Size** { get; set; }

プロパティ値

このプロパティの値は、カラム内のデータの最大サイズ (バイト単位) です。デフォルト値はパラメータ値から推測されます。

備考

このプロパティの値は、カラム内のデータの最大サイズ (バイト単位) です。デフォルト値はパラメータ値から推測されます。

Size プロパティは、バイナリおよび文字列型に対して使用されます。

可変長のデータ型の場合、Size プロパティは、サーバに送信するデータの最大量を示します。たとえば、Size プロパティを使用して、サーバに送信されるデータ量を文字列値の最初の 100 バイトに制限できます。

このプロパティを明示的に設定しない場合、サイズは、指定されたパラメータ値の実際のサイズから推測されます。固定幅のデータ型の場合、Size の値は無視されます。この値は情報用として取り出すことができ、プロバイダがパラメータの値をサーバに送信するときに使用する最大量を返します。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

SourceColumn プロパティ

DataSet にマッピングされ、値をロードしたり返したりするときに使用するソース・カラムの名前を取得または設定します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Property SourceColumn As String
```

C#

```
public override string  SourceColumn { get; set; }
```

プロパティ値

DataSet にマッピングされ、値をロードしたり返したりするときに使用するソース・カラムの名前を指定する文字列。

備考

SourceColumn を空の文字列以外の値に設定すると、パラメータの値は SourceColumn 名を持つカラムから取り出されます。Direction を Input に設定すると、値は DataSet から取得されます。Direction を Output に設定すると、値はデータ・ソースから取得されます。Direction が InputOutput の場合は Input と Output の両方です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

SourceColumnNullMapping プロパティ

ソース・カラムが NULL 入力可かどうかを示す値を取得または設定します。これによって、SACommandBuilder は、NULL 入力可のカラムに対して適切に Update 文を生成できます。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **SourceColumnNullMapping** As Boolean

C#

public override bool **SourceColumnNullMapping** { get; set; }

備考

ソース・カラムが NULL 入力可の場合は true、NULL 入力不可の場合は false が返されます。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

SourceVersion プロパティ

Value をロードするときに使用する DataRowVersion を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **SourceVersion** As DataRowVersion

C#

public override DataRowVersion **SourceVersion** { get; set; }

備考

Update オペレーション時に UpdateCommand によって使用され、パラメータ値を Current と Original のどちらに設定するかを決定します。これを使用してプライマリ・キーを更新できます。このプロパティは、InsertCommand と DeleteCommand によって無視されます。このプロパティは、Item プロパティによって使用される DataRow のバージョン、または DataRow オブジェクトの GetChildRows メソッドに設定されます。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

Value プロパティ

パラメータの値を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Property **Value** As Object

C#

public override object **Value** { get; set; }

プロパティ値

パラメータの値を指定する Object。

備考

入力パラメータの場合、この値は、サーバに送信される SACommand のバウンド値です。取得および戻り値パラメータの場合、この値は、SADataReader が閉じられてから SACommand が完了したときに設定されます。

サーバに NULL パラメータを送信する場合、NULL ではなく DBNull を指定してください。システム内では、NULL 値は値を持たない空のオブジェクトです。DBNull を使用して NULL 値を表します。

アプリケーションでデータベース・タイプを指定する場合、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダがデータをサーバに送信するときにバウンド値はこのタイプに変換されます。プロバイダは、IConvertible インタフェースをサポートしている場合、あらゆるタイプの値を変換しようとします。指定されたタイプと値の間に互換性がない場合、変換エラーが発生する可能性があります。

Value を設定して、DbType および SADbType プロパティの両方を推測できます。

Value プロパティは Update によって上書きされます。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

ResetDbType メソッド

この SAParameter に関連付けられている型 (DbType および SADbType の値) をリセットします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Overrides Sub **ResetDbType()**

C#

public override void **ResetDbType();**

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

ToString メソッド

ParameterName が含まれる文字列を返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **ToString()** As String

C#

public override string **ToString();**

戻り値

パラメータの名前。

参照

- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameter メンバ」 396 ページ

SAParameterCollection クラス

SACommand オブジェクトのすべてのパラメータと、必要に応じて DataSet カラムへのマッピングを表します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SAParameterCollection**
  Inherits DbParameterCollection

C#

public sealed class **SAParameterCollection** : DbParameterCollection

備考

SAParameterCollection にはコンストラクタがありません。SAParameterCollection オブジェクトは、SACommand オブジェクトの SACommand.Parameters プロパティから取得します。

参照

- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「Parameters プロパティ」 223 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ

SAParameterCollection メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Count プロパティ	コレクション内の SAParameter オブジェクトの数を返します。
IsFixedSize プロパティ	SAParameterCollection のサイズが固定かどうかを示す値を取得します。
IsReadOnly プロパティ	SAParameterCollection が読み込み専用かどうかを示す値を取得します。
IsSynchronized プロパティ	SAParameterCollection オブジェクトが同期しているかどうかを示す値を取得します。
Item プロパティ	指定されたインデックス位置の SAParameter オブジェクトを取得または設定します。
SyncRoot プロパティ	SAParameterCollection へのアクセスを同期するために使用するオブジェクトを取得します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Add メソッド	SAParameter オブジェクトをこのコレクションに追加します。
AddRange メソッド	SAParameterCollection の末尾に値の配列を追加します。
AddWithValue メソッド	このコレクションの末尾に値を追加します。
Clear メソッド	コレクションからすべての項目を削除します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
Contains メソッド	コレクション内に SAParameter オブジェクトがあるかどうかを示します。
CopyTo メソッド	SAParameter オブジェクトを SAParameterCollection から指定された配列にコピーします。
GetEnumerator メソッド	SAParameterCollection で反復処理する列挙子を返します。
IndexOf メソッド	コレクション内の SAParameter オブジェクトのロケーションを返します。
Insert メソッド	コレクション内の指定されたインデックス位置に SAParameter オブジェクトを挿入します。
Remove メソッド	指定された SAParameter オブジェクトをコレクションから削除します。
RemoveAt メソッド	指定された SAParameter オブジェクトをコレクションから削除します。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SACommand クラス」 215 ページ
- 「Parameters プロパティ」 223 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ

Count プロパティ

コレクション内の SAParameter オブジェクトの数を返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **Count** As Integer

C#

public override int **Count** { get;}

プロパティ値

コレクション内の SAParameter オブジェクトの数。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ

IsFixedSize プロパティ

SAParameterCollection のサイズが固定かどうかを示す値を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **IsFixedSize** As Boolean

C#

public override bool **IsFixedSize** { get;}

プロパティ値

コレクションのサイズが固定の場合は true、そうでない場合は false。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ

IsReadOnly プロパティ

SAParameterCollection が読み込み専用かどうかを示す値を取得します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **IsReadOnly** As Boolean

C#

public override bool **IsReadOnly** { get;}

プロパティ値

コレクションが読み込み専用の場合は true、そうでない場合は false。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

IsSynchronized プロパティ

SAParameterCollection オブジェクトが同期しているかどうかを示す値を取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Readonly Property IsSynchronized As Boolean
```

C#

```
public override bool IsSynchronized { get;}
```

プロパティ値

コレクションが同期している場合は true、そうでない場合は false。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ

Item プロパティ

指定されたインデックス位置の SAParameter オブジェクトを取得または設定します。

Item(Int32) プロパティ

指定されたインデックス位置の SAParameter オブジェクトを取得または設定します。

構文

Visual Basic

```
Public Property Item ( _
   ByVal index As Integer _
) As SAParameter
```

C#

```
public SAParameter this [
   int index
] { get; set; }
```

パラメータ

- **index**　取り出すパラメータの 0 から始まるインデックス。

プロパティ値

指定されたインデックス位置の SAParameter。

備考

C# では、このプロパティは SAParameterCollection オブジェクトのインデクサです。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Item プロパティ」 413 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ

Item(String) プロパティ

指定されたインデックス位置の SAParameter オブジェクトを取得または設定します。

構文

Visual Basic

```
Public Property Item ( _
   ByVal parameterName As String _
) As SAParameter
```

C#

```
public SAParameter this [
   string  parameterName
] { get; set; }
```

パラメータ

- **parameterName**　取り出すパラメータの名前。

プロパティ値

指定された名前の SAParameter オブジェクト。

備考

C# では、このプロパティは SAParameterCollection オブジェクトのインデクサです。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Item プロパティ」 413 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「Item(Int32) プロパティ」 327 ページ
- 「GetOrdinal メソッド」 342 ページ
- 「GetValue(Int32) メソッド」 349 ページ
- 「GetFieldType メソッド」 338 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SyncRoot プロパティ

SAParameterCollection へのアクセスを同期するために使用するオブジェクトを取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Readonly Property SyncRoot As Object
```

C#

```
public override object SyncRoot { get;}
```

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ

Add メソッド

SAParameter オブジェクトをこのコレクションに追加します。

Add(Object) メソッド

SAParameter オブジェクトをこのコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function Add( _
  ByVal value As Object _
) As Integer
```

C#

```
public override int Add(
  object value
);
```

パラメータ

- **value**　コレクションに追加される SAParameter オブジェクト。

戻り値

新しい SAParameter オブジェクトのインデックス。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Add メソッド」 415 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ

Add(SAParameter) メソッド

SAParameter オブジェクトをこのコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
   ByVal value As SAParameter _
) As SAParameter
```

C#

```
public SAParameter Add(
   SAParameter value
);
```

パラメータ

- **value**　コレクションに追加される SAParameter オブジェクト。

戻り値

新しい SAParameter オブジェクト。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Add メソッド」 415 ページ

Add(String, Object) メソッド

コレクションに対して指定されたパラメータ名と値を使用して作成された SAParameter オブジェクトをこのコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
   ByVal parameterName As String, _
   ByVal value As Object _
) As SAParameter
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C#

```
public SAParameter Add(
   string  parameterName,
   object value
);
```

パラメータ

- **parameterName**　パラメータの名前。
- **value**　コレクションに追加するパラメータの値。

戻り値

新しい SAParameter オブジェクト。

備考

定数 0 および 0.0 の特別な処理と、オーバロードされたメソッドの解決方法のため、このメソッドを使用するときは、定数値を型オブジェクトに明示的にキャストすることを強くおすすめします。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Add メソッド」 415 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ

Add(String, SADbType) メソッド

コレクションに対して指定されたパラメータ名とデータ型を使用して作成された SAParameter オブジェクトをこのコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
   ByVal parameterName As String, _
   ByVal saDbType As SADbType _
) As SAParameter
```

C#

```
public SAParameter Add(
   string  parameterName,
   SADbType saDbType
);
```

パラメータ

- **parameterName**　パラメータの名前。

- **saDbType**　SADbType 値の 1 つ。

戻り値

新しい SAParameter オブジェクト。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Add メソッド」 415 ページ
- 「SADbType 列挙」 356 ページ
- 「Add(SAParameter) メソッド」 416 ページ
- 「Add(String, Object) メソッド」 416 ページ

Add(String, SADbType, Int32) メソッド

コレクションに対して指定されたパラメータ名、データ型、長さを使用して作成された SAParameter オブジェクトをこのコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
   ByVal parameterName As String, _
   ByVal saDbType As SADbType, _
   ByVal size As Integer _
) As SAParameter
```

C#

```
public SAParameter Add(
   string  parameterName,
   SADbType saDbType,
   int size
);
```

パラメータ

- **parameterName**　パラメータの名前。
- **saDbType**　SADbType 値の 1 つ。
- **size**　パラメータの長さ。

戻り値

新しい SAParameter オブジェクト。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Add メソッド」 415 ページ
- 「SADbType 列挙」 356 ページ
- 「Add(SAParameter) メソッド」 416 ページ
- 「Add(String, Object) メソッド」 416 ページ

Add(String, SADbType, Int32, String) メソッド

コレクションに対して指定されたパラメータ名、データ型、長さ、ソース・カラム名を使用して作成された SAParameter オブジェクトをコレクションに追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function Add( _
   ByVal parameterName As String, _
   ByVal saDbType As SADbType, _
   ByVal size As Integer, _
   ByVal sourceColumn As String _
) As SAParameter
```

C#

```
public SAParameter Add(
   string  parameterName,
   SADbType saDbType,
   int size,
   string  sourceColumn
);
```

パラメータ

- **parameterName**　パラメータの名前。
- **saDbType**　SADbType 値の 1 つ。
- **size**　カラムの長さ。
- **sourceColumn**　マッピングするソース・カラムの名前。

戻り値

新しい SAParameter オブジェクト。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Add メソッド」 415 ページ
- 「SADbType 列挙」 356 ページ
- 「Add(SAParameter) メソッド」 416 ページ
- 「Add(String, Object) メソッド」 416 ページ

AddRange メソッド

SAParameterCollection の末尾に値の配列を追加します。

AddRange(Array) メソッド

SAParameterCollection の末尾に値の配列を追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub AddRange( _
  ByVal values As Array _
)
```

C#

```
public override void AddRange(
  Array values
);
```

パラメータ

- **values**　追加する値。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「AddRange メソッド」 420 ページ

AddRange(SAParameter[]) メソッド

SAParameterCollection の末尾に値の配列を追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub AddRange( _
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  ByVal values As SAParameter() _
)
```

C#

```
public void AddRange(
  SAParameter[] values
);
```

パラメータ

- **values**　このコレクションの末尾に追加する SAParameter オブジェクトの配列。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「AddRange メソッド」 420 ページ

AddWithValue メソッド

このコレクションの末尾に値を追加します。

構文

Visual Basic

```
Public Function AddWithValue( _
  ByVal parameterName As String, _
  ByVal value As Object _
) As SAParameter
```

C#

```
public SAParameter AddWithValue(
  string  parameterName,
  object value
);
```

パラメータ

- **parameterName**　パラメータの名前。
- **value**　追加される値。

戻り値

新しい SAParameter オブジェクト。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ

Clear メソッド

コレクションからすべての項目を削除します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub Clear()
```

C#

```
public override void Clear();
```

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ

Contains メソッド

コレクション内に SAParameter オブジェクトがあるかどうかを示します。

Contains(Object) メソッド

コレクション内に SAParameter オブジェクトがあるかどうかを示します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function Contains( _
   ByVal value As Object _
) As Boolean
```

C#

```
public override bool Contains(
   object value
);
```

パラメータ

- **value**　検索する SAParameter オブジェクト。

戻り値

コレクションに SAParameter オブジェクトが含まれる場合は true。それ以外の場合は false。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Contains メソッド」 422 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「Contains(String) メソッド」 423 ページ

Contains(String) メソッド

コレクション内に SAParameter オブジェクトがあるかどうかを示します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function Contains( _
  ByVal value As String _
) As Boolean
```

C#

```
public override bool Contains(
  string  value
);
```

パラメータ

- **value**　検索対象のパラメータの名前。

戻り値

コレクションに SAParameter オブジェクトが含まれる場合は true。それ以外の場合は false。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「Contains メソッド」 422 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「Contains(Object) メソッド」 422 ページ

CopyTo メソッド

SAParameter オブジェクトを SAParameterCollection から指定された配列にコピーします。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub CopyTo( _
  ByVal array As Array, _
```

```
  ByVal index As Integer _
)
```

C#

```
public override void CopyTo(
  Array array,
  int index
);
```

パラメータ

- **array** SAParameter オブジェクトのコピー先の配列。
- **index** 配列の開始インデックス。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ

GetEnumerator メソッド

SAParameterCollection で反復処理する列挙子を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function GetEnumerator() As IEnumerator
```

C#

```
public override IEnumerator GetEnumerator();
```

戻り値

SAParameterCollection オブジェクトの IEnumerator。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ

IndexOf メソッド

コレクション内の SAParameter オブジェクトのロケーションを返します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

IndexOf(Object) メソッド

コレクション内の SAParameter オブジェクトのロケーションを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function IndexOf( _
  ByVal value As Object _
) As Integer
```

C#

```
public override int IndexOf(
  object value
);
```

パラメータ

- **value**　検索する SAParameter オブジェクト。

戻り値

コレクション内の SAParameter オブジェクトの 0 から始まるロケーション。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「IndexOf メソッド」 424 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「IndexOf(String) メソッド」 425 ページ

IndexOf(String) メソッド

コレクション内の SAParameter オブジェクトのロケーションを返します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function IndexOf( _
  ByVal parameterName As String _
) As Integer
```

C#

```
public override int IndexOf(
  string  parameterName
);
```

パラメータ

- **parameterName**　検索するパラメータの名前。

戻り値

コレクション内の SAParameter オブジェクトの 0 から始まるインデックス。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「IndexOf メソッド」 424 ページ
- 「SAParameter クラス」 395 ページ
- 「IndexOf(Object) メソッド」 425 ページ

Insert メソッド

コレクション内の指定されたインデックス位置に SAParameter オブジェクトを挿入します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub Insert( _
  ByVal index As Integer, _
  ByVal value As Object _
)
```

C#

```
public override void Insert(
  int index,
  object value
);
```

パラメータ

- **index**　コレクション内にパラメータを挿入するロケーションの 0 から始まるインデックス。
- **value**　コレクションに追加される SAParameter オブジェクト。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ

Remove メソッド

指定された SAParameter オブジェクトをコレクションから削除します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub Remove( _
  ByVal value As Object _
)
```

C#

```
public override void Remove(
  object value
);
```

パラメータ

- **value** コレクションから削除する SAParameter オブジェクト。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ

RemoveAt メソッド

指定された SAParameter オブジェクトをコレクションから削除します。

RemoveAt(Int32) メソッド

指定された SAParameter オブジェクトをコレクションから削除します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub RemoveAt( _
  ByVal index As Integer _
)
```

C#

```
public override void RemoveAt(
  int index
);
```

パラメータ

- **index** 削除するパラメータの 0 から始まるインデックス。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「RemoveAt メソッド」 427 ページ
- 「RemoveAt(String) メソッド」 428 ページ

RemoveAt(String) メソッド

指定された SAParameter オブジェクトをコレクションから削除します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub RemoveAt( _
  ByVal parameterName As String _
)
```

C#

```
public override void RemoveAt(
  string  parameterName
);
```

パラメータ

- **parameterName**　削除する SAParameter オブジェクトの名前。

参照

- 「SAParameterCollection クラス」 409 ページ
- 「SAParameterCollection メンバ」 410 ページ
- 「RemoveAt メソッド」 427 ページ
- 「RemoveAt(Int32) メソッド」 427 ページ

SAPermission クラス

ユーザが SQL Anywhere データ・ソースへのアクセスに適したセキュリティ・レベルを持っていることを、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダが確認できるようにします。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SAPermission
  Inherits DBDataPermission
```

C#

```
public sealed class SAPermission : DBDataPermission
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

備考

Base classes DBDataPermission

参照

- 「SAPermission メンバ」 429 ページ

SAPermission メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SAPermission コンストラクタ	SAPermission クラスの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
AllowBlankPassword (DBDataPermission から継承)	ブランクのパスワードを使用できるかどうかを示す値を取得します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Add (DBDataPermission から継承)	指定された接続文字列のアクセスを DBDataPermission の既存のステータスに追加します。
Assert (CodeAccessPermission から継承)	パーミッション要求によって保護されているリソースへのアクセス許可が、スタックの上位にある呼び出し元に与えられていない場合でも、呼び出し元コードが、このメソッドを呼び出すコードを通じてリソースにアクセスできるように宣言します。CodeAccessPermission.Assert を使用するとセキュリティ上の問題が発生する可能性があります。
Copy (DBDataPermission から継承)	現在のパーミッション・オブジェクトと同じコピーを作成して返します。
Demand (CodeAccessPermission から継承)	コール・スタックの上位にあるすべての呼び出し元に、現在のインスタンスによって指定されているパーミッションが付与されていない場合は、実行時に SecurityException を強制します。
Deny (CodeAccessPermission から継承)	コール・スタックの上位にある呼び出し元が、このメソッドを呼び出すコードを使用して、現在のインスタンスによって指定されるリソースにアクセスできないようにします。

メンバ名	説明
Equals (CodeAccessPermission から継承)	指定された CodeAccessPermission オブジェクトが現在の CodeAccessPermission と等しいかどうかを判断します。
FromXml (DBDataPermission から継承)	指定されたステータスのセキュリティ・オブジェクトを XML エンコードから再構築します。
GetHashCode (CodeAccessPermission から継承)	ハッシュ処理アルゴリズムやハッシュ・テーブルなどのデータ構造での使用に適した CodeAccessPermission オブジェクトのハッシュ・コードを取得します。
Intersect (DBDataPermission から継承)	現在のパーミッション・オブジェクトと指定されたパーミッション・オブジェクトの共通部分を表す新しいパーミッション・オブジェクトを返します。
IsSubsetOf (DBDataPermission から継承)	現在のパーミッション・オブジェクトが指定されたパーミッション・オブジェクトのサブセットであるかどうかを示す値を返します。
IsUnrestricted (DBDataPermission から継承)	パーミッション・セマンティックがわからなくてもパーミッションを無制限にできるかどうかを示す値を返します。
PermitOnly (CodeAccessPermission から継承)	コール・スタックの上位にある呼び出し元が、このメソッドを呼び出すコードを使用して、現在のインスタンスによって指定されるリソース以外のすべてのリソースにアクセスできないようにします。
ToString (CodeAccessPermission から継承)	現在のパーミッション・オブジェクトを表す文字列を作成して返します。
ToXml (DBDataPermission から継承)	セキュリティ・オブジェクトの XML エンコードとその現在のステータスを作成します。
Union (DBDataPermission から継承)	現在のパーミッション・オブジェクトと指定されたパーミッション・オブジェクトを統合した新しいパーミッション・オブジェクトを返します。

参照

- 「SAPermission クラス」 428 ページ

SAPermission コンストラクタ

SAPermission クラスの新しいインスタンスを初期化します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal state As PermissionState _
)
```

C#

```
public  SAPermission(
  PermissionState state
);
```

パラメータ

- **state**　PermissionState 値の 1 つ。

参照

- 「SAPermission クラス」 428 ページ
- 「SAPermission メンバ」 429 ページ

SAPermissionAttribute クラス

セキュリティ・アクションをカスタム・セキュリティ属性に関連付けます。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SAPermissionAttribute
  Inherits DBDataPermissionAttribute
```

C#

```
public sealed class SAPermissionAttribute : DBDataPermissionAttribute
```

参照

- 「SAPermissionAttribute メンバ」 431 ページ

SAPermissionAttribute メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SAPermissionAttribute コンストラクタ	SAPermissionAttribute クラスの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Action (SecurityAttribute から継承)	セキュリティ・アクションを取得または設定します。
AllowBlankPassword (DBDataPermissionAttribute から継承)	ブランクのパスワードを使用できるかどうかを示す値を取得または設定します。
ConnectionString (DBDataPermissionAttribute から継承)	許可される接続文字列を取得または設定します。
KeyRestrictionBehavior (DBDataPermissionAttribute から継承)	DBDataPermissionAttribute.KeyRestrictions で特定された接続文字列パラメータのリストだけが、許可される接続文字列パラメータであるかどうかを識別します。
KeyRestrictions (DBDataPermissionAttribute から継承)	許可される、または許可されない接続文字列パラメータを取得または設定します。
TypeId (Attribute から継承)	派生クラスで実装される場合は、この Attribute のユニークな識別子を取得します。
Unrestricted (SecurityAttribute から継承)	属性によって保護されているリソースに対して完全な (無制限の) パーミッションが宣言されているかどうかを示す値を取得または設定します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
CreatePermission メソッド	属性プロパティに応じて設定された SAPermission オブジェクトを返します。
Equals (Attribute から継承)	このインスタンスが、指定されたオブジェクトと等しいかどうかを示す値を返します。
GetHashCode (Attribute から継承)	このインスタンスのハッシュ・コードを返します。
IsDefaultAttribute (Attribute から継承)	派生クラスで上書きされる場合は、このインスタンスの値が派生クラスのデフォルト値かどうかを示します。
Match (Attribute から継承)	派生クラスで上書きされる場合は、このインスタンスが指定されたオブジェクトと等しいかどうかを示す値を返します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
ShouldSerializeConnectionString (DBDataPermissionAttribute から継承)	属性で接続文字列を直列化するかどうかを識別します。
ShouldSerializeKeyRestrictions (DBDataPermissionAttribute から継承)	属性でキー制限のセットを直列化するかどうかを識別します。

参照

- 「SAPermissionAttribute クラス」 431 ページ

SAPermissionAttribute コンストラクタ

SAPermissionAttribute クラスの新しいインスタンスを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal action As SecurityAction _
)
```

C#

```
public  SAPermissionAttribute(
  SecurityAction action
);
```

パラメータ

- **action**　宣言型セキュリティを使用して実行できるアクションを表す SecurityAction 値の 1 つ。

参照

- 「SAPermissionAttribute クラス」 431 ページ
- 「SAPermissionAttribute メンバ」 431 ページ

CreatePermission メソッド

属性プロパティに応じて設定された SAPermission オブジェクトを返します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Function **CreatePermission()** As IPermission

C#

public override IPermission **CreatePermission();**

参照

- 「SAPermissionAttribute クラス」 431 ページ
- 「SAPermissionAttribute メンバ」 431 ページ

SARowsCopiedEventArgs クラス

SARowsCopiedEventHandler に渡される引数のセットを表します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

Public NotInheritable Class **SARowsCopiedEventArgs**

C#

public sealed class **SARowsCopiedEventArgs**

備考

制限：SARowsCopiedEventArgs クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SARowsCopiedEventArgs メンバ」 434 ページ

SARowsCopiedEventArgs メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SARowsCopiedEventArgs コンストラクタ	SARowsCopiedEventArgs オブジェクトの新しいインスタンスを作成します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Abort プロパティ	バルク・コピー・オペレーションをアボートするかどうかを示す値を取得または設定します。
RowsCopied プロパティ	現在のバルク・コピー・オペレーションでコピーされるローの数を取得します。

参照

- 「SARowsCopiedEventArgs クラス」 434 ページ

SARowsCopiedEventArgs コンストラクタ

SARowsCopiedEventArgs オブジェクトの新しいインスタンスを作成します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal rowsCopied As Long _
)
```

C#

```
public  SARowsCopiedEventArgs(
  long rowsCopied
);
```

パラメータ

- **rowsCopied**　現在のバルク・コピー・オペレーションでコピーされるローの数を示す 64 ビット整数値。

備考

制限：SARowsCopiedEventArgs クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SARowsCopiedEventArgs クラス」 434 ページ
- 「SARowsCopiedEventArgs メンバ」 434 ページ

Abort プロパティ

バルク・コピー・オペレーションをアボートするかどうかを示す値を取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Abort** As Boolean

C#

public bool **Abort** { get; set; }

備考

制限：SARowsCopiedEventArgs クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SARowsCopiedEventArgs クラス」 434 ページ
- 「SARowsCopiedEventArgs メンバ」 434 ページ

RowsCopied プロパティ

現在のバルク・コピー・オペレーションでコピーされるローの数を取得します。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **RowsCopied** As Long

C#

public long **RowsCopied** { get;}

備考

制限：SARowsCopiedEventArgs クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SARowsCopiedEventArgs クラス」 434 ページ
- 「SARowsCopiedEventArgs メンバ」 434 ページ

SARowsCopiedEventHandler デリゲート

SABulkCopy の SABulkCopy.SARowsCopied イベントを処理するメソッドを表します。

構文

Visual Basic

Public Delegate Sub **SARowsCopiedEventHandler(_**
  ByVal *sender* As Object, **_**

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  ByVal rowsCopiedEventArgs As SARowsCopiedEventArgs _
)
```

C#

```
public delegate void SARowsCopiedEventHandler(
  object sender,
  SARowsCopiedEventArgs rowsCopiedEventArgs
);
```

備考

制限：SARowsCopiedEventHandler デリゲートは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SABulkCopy クラス」 186 ページ

SARowUpdatedEventArgs クラス

RowUpdated イベントのデータを提供します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SARowUpdatedEventArgs
  Inherits RowUpdatedEventArgs
```

C#

```
public sealed class SARowUpdatedEventArgs : RowUpdatedEventArgs
```

参照

- 「SARowUpdatedEventArgs メンバ」 437 ページ

SARowUpdatedEventArgs メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SARowUpdatedEventArgs コンストラクタ	SARowUpdatedEventArgs クラスの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Command プロパティ	DataAdapter.Update の呼び出し時に実行される SACommand を取得します。
Errors (RowUpdatedEventArgs から継承)	RowUpdatedEventArgs.Command の実行時に .NET Framework データ・プロバイダによって生成されるエラーを取得します。
RecordsAffected プロパティ	SQL 文の実行によって変更、挿入、または削除されたローの数を返します。
Row (RowUpdatedEventArgs から継承)	DbDataAdapter.Update によって送信された DataRow を取得します。
RowCount (RowUpdatedEventArgs から継承)	更新済みレコードのバッチで処理されたローの数を取得します。
StatementType (RowUpdatedEventArgs から継承)	実行された SQL 文のタイプを取得します。
Status (RowUpdatedEventArgs から継承)	RowUpdatedEventArgs.Command の UpdateStatus を取得します。
TableMapping (RowUpdatedEventArgs から継承)	DbDataAdapter.Update によって送信された DataTableMapping を取得します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
CopyToRows (RowUpdatedEventArgs から継承)	変更されたローへの参照を指定された配列にコピーします。

参照

- 「SARowUpdatedEventArgs クラス」 437 ページ

SARowUpdatedEventArgs コンストラクタ

SARowUpdatedEventArgs クラスの新しいインスタンスを初期化します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal row As DataRow, _
  ByVal command As IDbCommand, _
  ByVal statementType As StatementType, _
  ByVal tableMapping As DataTableMapping _
)
```

C#

```
public  SARowUpdatedEventArgs(
  DataRow row,
  IDbCommand command,
  StatementType statementType,
  DataTableMapping tableMapping
);
```

パラメータ

- **row**　Update を介して送信された DataRow。
- **command**　Update が呼び出されたときに実行された IDbCommand。
- **statementType**　実行されたクエリのタイプを指定する StatementType 値の 1 つ。
- **tableMapping**　Update を介して送信された DataTableMapping。

参照

- 「SARowUpdatedEventArgs クラス」 437 ページ
- 「SARowUpdatedEventArgs メンバ」 437 ページ

Command プロパティ

DataAdapter.Update の呼び出し時に実行される SACommand を取得します。

構文

Visual Basic

```
Public Readonly Property Command As SACommand
```

C#

```
public SACommand Command { get;}
```

参照

- 「SARowUpdatedEventArgs クラス」 437 ページ
- 「SARowUpdatedEventArgs メンバ」 437 ページ

RecordsAffected プロパティ

SQL 文の実行によって変更、挿入、または削除されたローの数を返します。

構文

Visual Basic

```
Public Readonly Property RecordsAffected As Integer
```

C#

```
public int RecordsAffected { get;}
```

プロパティ値

変更、挿入、または削除されたローの数。文が失敗したときにローが影響されなかった場合は 0、SELECT 文の場合は -1。

参照

- 「SARowUpdatedEventArgs クラス」 437 ページ
- 「SARowUpdatedEventArgs メンバ」 437 ページ

SARowUpdatedEventHandler デリゲート

SADataAdapter の RowUpdated イベントを処理するメソッドを表します。

構文

Visual Basic

```
Public Delegate Sub SARowUpdatedEventHandler( _
   ByVal sender As Object, _
   ByVal e As SARowUpdatedEventArgs _
)
```

C#

```
public delegate void SARowUpdatedEventHandler(
   object sender,
   SARowUpdatedEventArgs e
);
```

SARowUpdatingEventArgs クラス

RowUpdating イベントのデータを提供します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Public NotInheritable Class **SARowUpdatingEventArgs**
  Inherits RowUpdatingEventArgs

C#

public sealed class **SARowUpdatingEventArgs** : RowUpdatingEventArgs

参照

- 「SARowUpdatingEventArgs メンバ」 441 ページ

SARowUpdatingEventArgs メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SARowUpdatingEventArgs コンストラクタ	SARowUpdatingEventArgs クラスの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Command プロパティ	Update の実行時に実行される SACommand を指定します。
Errors (RowUpdatingEventArgs から継承)	RowUpdatedEventArgs.Command の実行時に .NET Framework データ・プロバイダによって生成されるエラーを取得します。
Row (RowUpdatingEventArgs から継承)	挿入、更新、または削除操作の一部としてサーバに送信される DataRow を取得します。
StatementType (RowUpdatingEventArgs から継承)	実行する SQL 文のタイプを取得します。
Status (RowUpdatingEventArgs から継承)	RowUpdatedEventArgs.Command の UpdateStatus を取得または設定します。
TableMapping (RowUpdatingEventArgs から継承)	DbDataAdapter.Update によって送信する DataTableMapping を取得します。

参照

- 「SARowUpdatingEventArgs クラス」 440 ページ

SARowUpdatingEventArgs コンストラクタ

SARowUpdatingEventArgs クラスの新しいインスタンスを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal row As DataRow, _
  ByVal command As IDbCommand, _
  ByVal statementType As StatementType, _
  ByVal tableMapping As DataTableMapping _
)
```

C#

```
public  SARowUpdatingEventArgs(
  DataRow row,
  IDbCommand command,
  StatementType statementType,
  DataTableMapping tableMapping
);
```

パラメータ

- **row**　更新する DataRow。
- **command**　更新時に実行する IDbCommand。
- **statementType**　実行されたクエリのタイプを指定する StatementType 値の 1 つ。
- **tableMapping**　Update を介して送信された DataTableMapping。

参照

- 「SARowUpdatingEventArgs クラス」 440 ページ
- 「SARowUpdatingEventArgs メンバ」 441 ページ

Command プロパティ

Update の実行時に実行される SACommand を指定します。

構文

Visual Basic

```
Public Property Command As SACommand
```

C#

```
public SACommand Command { get; set; }
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SARowUpdatingEventArgs クラス」 440 ページ
- 「SARowUpdatingEventArgs メンバ」 441 ページ

SARowUpdatingEventHandler デリゲート

SADataAdapter の RowUpdating イベントを処理するメソッドを表します。

構文

Visual Basic

```
Public Delegate Sub SARowUpdatingEventHandler( _
  ByVal sender As Object, _
  ByVal e As SARowUpdatingEventArgs _
)
```

C#

```
public delegate void SARowUpdatingEventHandler(
  object sender,
  SARowUpdatingEventArgs e
);
```

SATcpOptionsBuilder クラス

SAConnection オブジェクトが使用する接続文字列の、TCP オプション部分を作成および管理する単純な方法を提供します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SATcpOptionsBuilder
  Inherits SAConnectionStringBuilderBase
```

C#

```
public sealed class SATcpOptionsBuilder : SAConnectionstring BuilderBase
```

備考

制限：SATcpOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

参照

- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

SATcpOptionsBuilder メンバ

パブリック・コンストラクタ

メンバ名	説明
SATcpOptionsBuilder コンストラクタ	「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページの新しいインスタンスを初期化します。

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Broadcast プロパティ	Broadcast オプションを取得または設定します。
BroadcastListener プロパティ	BroadcastListener オプションを取得または設定します。
BrowsableConnectionString (DbConnectionStringBuilder から継承)	Visual Studio デザイナで DbConnectionStringBuilder.ConnectionString を表示するかどうかを示す値を取得または設定します。
ClientPort プロパティ	ClientPort オプションを取得または設定します。
ConnectionString (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder に関連付けられた接続文字列を取得または設定します。
Count (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder.ConnectionString に含まれているキーの現在の数を取得します。
DoBroadcast プロパティ	DoBroadcast オプションを取得または設定します。
Host プロパティ	Host オプションを取得または設定します。
IPV6 プロパティ	IPV6 オプションを取得または設定します。
IsFixedSize (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder のサイズが固定かどうかを示す値を取得します。
IsReadOnly (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder が読み込み専用かどうかを示す値を取得します。
Item プロパティ (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	接続キーワードの値を取得または設定します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ名	説明
Keys プロパティ (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	SAConnectionStringBuilder のキーが含まれた System.Collections.ICollection を取得します。
LDAP プロパティ	LDAP オプションを取得または設定します。
LocalOnly プロパティ	LocalOnly オプションを取得または設定します。
MyIP プロパティ	MyIP オプションを取得または設定します。
ReceiveBufferSize プロパティ	ReceiveBufferSize オプションを取得または設定します。
SendBufferSize プロパティ	Send BufferSize オプションを取得または設定します。
ServerPort プロパティ	ServerPort オプションを取得または設定します。
TDS プロパティ	TDS オプションを取得または設定します。
Timeout プロパティ	Timeout オプションを取得または設定します。
Values (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder に値が含まれている ICollection を取得します。
VerifyServerName プロパティ	VerifyServerName オプションを取得または設定します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Add (DbConnectionStringBuilder から継承)	指定されたキーと値を持つエントリを DbConnectionStringBuilder に追加します。
Clear (DbConnectionStringBuilder から継承)	DbConnectionStringBuilder インスタンスの内容をクリアします。
ContainsKey メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	SAConnectionStringBuilder オブジェクトに特定のキーワードが含まれているかどうかを判断します。
EquivalentTo (DbConnectionStringBuilder から継承)	この DbConnectionStringBuilder オブジェクト内の接続情報と指定されたオブジェクト内の接続情報を比較します。

メンバ名	説明
GetKeyword メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	指定された SAConnectionStringBuilder プロパティのキーワードを取得します。
GetUseLongNameAsKeyword メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を取得します。
Remove メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	指定されたキーが設定されたエントリを SAConnectionStringBuilder インスタンスから削除します。
SetUseLongNameAsKeyword メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	長い接続パラメータ名を接続文字列で使用するかどうかを示す boolean 値を設定します。デフォルトでは、長い接続パラメータ名が使用されます。
ShouldSerialize メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	指定されたキーが、この SAConnectionStringBuilder インスタンスに存在するかどうかを示します。
ToString メソッド	TcpOptionsBuilder オブジェクトを文字列表現に変換します。
TryGetValue メソッド (SAConnectionStringBuilderBase から継承)	入力されたキーに対応する値を、この SAConnectionStringBuilder から取り出します。

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SAConnection クラス」 256 ページ

SATcpOptionsBuilder コンストラクタ

「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページの新しいインスタンスを初期化します。

SATcpOptionsBuilder() コンストラクタ

SATcpOptionsBuilder オブジェクトを初期化します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

```
Public Sub New()
```

C#

```
public  SATcpOptionsBuilder();
```

備考

制限：SATcpOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

例

次の文は、SATcpOptionsBuilder オブジェクトを初期化します。

```
SATcpOptionsBuilder options = new SATcpOptionsBuilder( );
```

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder コンストラクタ」 446 ページ

SATcpOptionsBuilder(String) コンストラクタ

SATcpOptionsBuilder オブジェクトを初期化します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub New( _
  ByVal options As String _
)
```

C#

```
public  SATcpOptionsBuilder(
  string  options
);
```

パラメータ

- **options**　SQL Anywhere TCP 接続パラメータ・オプション文字列。

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

備考

制限：SATcpOptionsBuilder クラスは、.NET Compact Framework 2.0 では使用できません。

例

次の文は、SATcpOptionsBuilder オブジェクトを初期化します。

```
SATcpOptionsBuilder options = new SATcpOptionsBuilder( );
```

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder コンストラクタ」 446 ページ

Broadcast プロパティ

Broadcast オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Broadcast** As String

C#

public string **Broadcast** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

BroadcastListener プロパティ

BroadcastListener オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **BroadcastListener** As String

C#

public string **BroadcastListener** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ClientPort プロパティ

ClientPort オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ClientPort** As String

C#

public string **ClientPort** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

DoBroadcast プロパティ

DoBroadcast オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **DoBroadcast** As String

C#

public string **DoBroadcast** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

Host プロパティ

Host オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Host** As String

C#

public string **Host** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

IPV6 プロパティ

IPV6 オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **IPV6** As String

C#

public string **IPV6** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

LDAP プロパティ

LDAP オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **LDAP** As String

C#

public string **LDAP** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

LocalOnly プロパティ

LocalOnly オプションを取得または設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Property **LocalOnly** As String

C#

public string **LocalOnly** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

MyIP プロパティ

MyIP オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **MyIP** As String

C#

public string **MyIP** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

ReceiveBufferSize プロパティ

ReceiveBufferSize オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ReceiveBufferSize** As Integer

C#

public int **ReceiveBufferSize** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

SendBufferSize プロパティ

Send BufferSize オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **SendBufferSize** As Integer

C#

public int **SendBufferSize** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

ServerPort プロパティ

ServerPort オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **ServerPort** As String

C#

public string **ServerPort** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

TDS プロパティ

TDS オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **TDS** As String

C#

public string **TDS** { get; set; }

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

Timeout プロパティ

Timeout オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **Timeout** As Integer

C#

public int **Timeout** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

VerifyServerName プロパティ

VerifyServerName オプションを取得または設定します。

構文

Visual Basic

Public Property **VerifyServerName** As String

C#

public string **VerifyServerName** { get; set; }

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

ToString メソッド

TcpOptionsBuilder オブジェクトを文字列表現に変換します。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Function ToString() As String
```

C#

```
public override string  ToString();
```

戻り値

構築されるオプション文字列。

参照

- 「SATcpOptionsBuilder クラス」 443 ページ
- 「SATcpOptionsBuilder メンバ」 444 ページ

SATransaction クラス

SQL トランザクションを表します。このクラスは継承できません。

構文

Visual Basic

```
Public NotInheritable Class SATransaction
  Inherits DbTransaction
```

C#

```
public sealed class SATransaction : DbTransaction
```

備考

SATransaction にはコンストラクタがありません。SATransaction オブジェクトを取得するには、いずれかの BeginTransaction メソッドを使用します。コマンドをトランザクションに関連付けるには、SACommand.Transaction プロパティを使用します。

詳細については、「Transaction 処理」 141 ページと「SACommand オブジェクトを使用したローの挿入、更新、削除」 124 ページを参照してください。

参照

- 「SATransaction メンバ」 455 ページ
- 「BeginTransaction() メソッド」 264 ページ
- 「BeginTransaction(SAIsolationLevel) メソッド」 266 ページ
- 「Transaction プロパティ」 223 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SATransaction メンバ

パブリック・プロパティ

メンバ名	説明
Connection プロパティ	トランザクションに関連付けられている SAConnection オブジェクトです。トランザクションが無効な場合は NULL 参照 (Visual Basic の場合は Nothing) です。
IsolationLevel プロパティ	このトランザクションの独立性レベルを指定します。
SAIsolationLevel プロパティ	このトランザクションの独立性レベルを指定します。

パブリック・メソッド

メンバ名	説明
Commit メソッド	データベース・トランザクションをコミットします。
Dispose (DbTransaction から継承)	DbTransaction によって使用されるアンマネージ・リソースを解放します。
Rollback メソッド	トランザクションを保留状態からロールバックします。
Save メソッド	トランザクションの一部をロールバックするために使用できるトランザクションのセーブポイントを作成し、セーブポイント名を指定します。

参照

- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「BeginTransaction() メソッド」 264 ページ
- 「BeginTransaction(SAIsolationLevel) メソッド」 266 ページ
- 「Transaction プロパティ」 223 ページ

Connection プロパティ

トランザクションに関連付けられている SAConnection オブジェクトです。トランザクションが無効な場合は NULL 参照 (Visual Basic の場合は Nothing) です。

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **Connection** As SAConnection

C#

public SAConnection **Connection** { get;}

備考

1 つのアプリケーションに複数のデータベース接続があり、各接続に 0 以上のトランザクションがある場合があります。このプロパティを使用して、BeginTransaction によって作成された特定のトランザクションに関連付けられた接続オブジェクトを確認できます。

参照

- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「SATransaction メンバ」 455 ページ

IsolationLevel プロパティ

このトランザクションの独立性レベルを指定します。

構文

Visual Basic

Public Overrides Readonly Property **IsolationLevel** As IsolationLevel

C#

public override IsolationLevel **IsolationLevel** { get;}

プロパティ値

このトランザクションの独立性レベル。次のいずれかを指定してください。

- ReadCommitted
- ReadUncommitted
- RepeatableRead
- Serializable
- Snapshot
- ReadOnlySnapshot
- StatementSnapshot

デフォルトは ReadCommitted です。

参照

- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「SATransaction メンバ」 455 ページ

SAIsolationLevel プロパティ

このトランザクションの独立性レベルを指定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

Visual Basic

Public Readonly Property **SAIsolationLevel** As SAIsolationLevel

C#

public SAIsolationLevel **SAIsolationLevel** { get;}

プロパティ値

このトランザクションの IsolationLevel。次のいずれかを指定してください。

- Chaos
- Read ReadCommitted
- ReadOnlySnapshot
- ReadUncommitted
- RepeatableRead
- Serializable
- Snapshot
- StatementSnapshot
- Unspecified

デフォルトは ReadCommitted です。

備考

並列トランザクションはサポートされていません。このため、IsolationLevel はトランザクション全体に適用されます。

参照

- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「SATransaction メンバ」 455 ページ

Commit メソッド

データベース・トランザクションをコミットします。

構文

Visual Basic

Public Overrides Sub **Commit()**

C#

public override void **Commit();**

参照

- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「SATransaction メンバ」 455 ページ

Rollback メソッド

トランザクションを保留状態からロールバックします。

Rollback() メソッド

トランザクションを保留状態からロールバックします。

構文

Visual Basic

```
Public Overrides Sub Rollback()
```

C#

```
public override void Rollback();
```

備考

このトランザクションがロールバックできるのは、保留状態 (BeginTransaction が呼び出された後だが、Commit が呼び出される前) からのみです。

参照

- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「SATransaction メンバ」 455 ページ
- 「Rollback メソッド」 458 ページ

Rollback(String) メソッド

トランザクションを保留状態からロールバックします。

構文

Visual Basic

```
Public Sub Rollback( _
  ByVal savePoint As String _
)
```

C#

```
public void Rollback(
  string  savePoint
);
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータ

- **savePoint**　ロールバック先のセーブポイントの名前。

備考

このトランザクションがロールバックできるのは、保留状態 (BeginTransaction が呼び出された後だが、Commit が呼び出される前) からのみです。

参照

- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「SATransaction メンバ」 455 ページ
- 「Rollback メソッド」 458 ページ

Save メソッド

トランザクションの一部をロールバックするために使用できるトランザクションのセーブポイントを作成し、セーブポイント名を指定します。

構文

Visual Basic

```
Public Sub Save( _
  ByVal savePoint As String _
)
```

C#

```
public void Save(
  string  savePoint
);
```

パラメータ

- **savePoint**　ロールバック先のセーブポイントの名前。

参照

- 「SATransaction クラス」 454 ページ
- 「SATransaction メンバ」 455 ページ

SQL Anywhere OLE DB と ADO の開発

目次

OLE DB の概要

OLE DB は Microsoft が提供するデータ・アクセス・モデルです。OLE DB は、Component Object Model (COM) インタフェースを使用します。ODBC と違って、OLE DB は、データ・ソースが SQL クエリ・プロセッサを使用することを仮定していません。

SQL Anywhere には **SAOLEDB** という名前の「OLE DB プロバイダ」が含まれています。このプロバイダは現在の Windows プラットフォームで使用できます。このプロバイダは Windows Mobile プラットフォームでは使用できません。

また、Microsoft OLE DB Provider for ODBC (MSDASQL) を使用すると、SQL Anywhere の ODBC ドライバで SQL Anywhere にアクセスすることもできます。

SQL Anywhere の OLE DB プロバイダを使用すると、いくつかの利点が得られます。

- カーソルによる更新など、OLE DB/ODBC ブリッジを使用している場合には利用できない機能がいくつかあります。
- SQL Anywhere の OLE DB プロバイダを使用する場合、配備に ODBC は必要ありません。
- MSDASQL によって、OLE DB クライアントはどの ODBC ドライバでも動作しますが、各 ODBC ドライバが備えている機能のすべてを利用できるかどうかは、保証されていません。SQL Anywhere プロバイダを使用すると、OLE DB プログラミング環境から SQL Anywhere のすべての機能を利用できます。

サポートするプラットフォーム

SQL Anywhere の OLE DB プロバイダは、OLE DB 2.5 以降で動作するように設計されています。

サポートされるプラットフォームのリストについては、http://www.ianywhere.jp/sas/os.html を参照してください。

分散トランザクション

OLE DB ドライバを、分散トランザクション環境のリソース・マネージャとして使用できます。

詳細については、「3 層コンピューティングと分散トランザクション」 67 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere を使用した ADO プログラミング

ADO (ActiveX Data Objects) は Automation インタフェースを通じて公開されているデータ・アクセス・オブジェクト・モデルで、オブジェクトに関する予備知識がなくても、クライアント・アプリケーションが実行時にオブジェクトのメソッドとプロパティを発見できるようにします。Automation によって、Visual Basic のようなスクリプト記述言語は標準のデータ・アクセス・オブジェクト・モデルを使用できるようになります。ADO は OLE DB を使用してデータ・アクセスを提供します。

SQL Anywhere OLE DB プロバイダを使用して、ADO プログラミング環境から SQL Anywhere のすべての機能を利用できます。

この項では、Visual Basic から ADO を使用するときに基本的な作業を実行する方法について説明します。ADO を使用したプログラミングに関する完全なガイドではありません。

この項のコード・サンプルは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥VBSampler¥vbsampler.sln* プロジェクト・ファイルにあります。

ADO によるプログラミングについては、開発ツールのマニュアルを参照してください。

Connection オブジェクトでデータベースに接続する

この項では、データベースに接続する簡単な Visual Basic ルーチンについて説明します。

サンプル・コード

このルーチンは、フォームに Command1 というコマンド・ボタンを配置し、その Click イベントに次のルーチンをペーストすることで試用できます。プログラムを実行し、ボタンをクリックして接続と切断を行います。

```
Private Sub cmdTestConnection_Click( _
      ByVal eventSender As System.Object, _
      ByVal eventArgs As System.EventArgs) _
      Handles cmdTestConnection.Click

   ' Declare variables
   Dim myConn As New ADODB.Connection
   Dim myCommand As New ADODB.Command
   Dim cAffected As Integer

   On Error GoTo HandleError

   ' Establish the connection
   myConn.Provider = "SAOLEDB"
   myConn.ConnectionString = _
      "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo"
   myConn.Open()
   MsgBox("Connection succeeded")
   myConn.Close()
   Exit Sub

HandleError:
   MsgBox(ErrorToString(Err.Number))
   Exit Sub
End Sub
```

注意

この例は、次の作業を行います。

- ルーチンで使われる変数を宣言します。
- SQL Anywhere の OLE DB プロバイダを使用して、サンプル・データベースへの接続を確立します。
- Command オブジェクトを使用して簡単な文を実行し、データベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウにメッセージを表示します。
- 接続を閉じます。

SAOLEDB プロバイダは、インストールされると自動的に登録を行います。この登録プロセスには、レジストリの COM セクションにレジストリ・エントリを作成することも含まれます。このエントリによって、ADO は SAOLEDB プロバイダが呼び出されたときに DLL を見つけることができます。DLL のロケーションを変更した場合は、それを再度登録する必要があります。

♦ OLE DB プロバイダを登録するには、次の手順に従います。

1. コマンド・プロンプトを開きます。
2. OLE DB プロバイダがインストールされているディレクトリに移動します。
3. 次のコマンドを入力して、プロバイダを登録します。

```
regsvr32 dboledb11.dll
regsvr32 dboledba11.dll
```

OLE DB を使用したデータベースへの接続の詳細については、「OLE DB を使用したデータベースへの接続」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Command オブジェクトを使用した文の実行

この項では、データベースに簡単な SQL 文を送る簡単なルーチンについて説明します。

サンプル・コード

このルーチンは、フォームに Command2 というコマンド・ボタンを配置し、その Click イベントに次のルーチンをペーストすることで試用できます。プログラムを実行し、ボタンをクリックして接続、データベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウへのメッセージの表示、切断を行います。

```
Private Sub cmdUpdate_Click( _
      ByVal eventSender As System.Object, _
      ByVal eventArgs As System.EventArgs) _
      Handles cmdUpdate.Click

   ' Declare variables
   Dim myConn As New ADODB.Connection
   Dim myCommand As New ADODB.Command
   Dim cAffected As Integer

   On Error GoTo HandleError
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    ' Establish the connection
    myConn.Provider = "SAOLEDB"
    myConn.ConnectionString = _
       "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo"
    myConn.Open()

    'Execute a command
    myCommand.CommandText = _
       "UPDATE Customers SET GivenName='Liz' WHERE ID=102"
    myCommand.ActiveConnection = myConn
    myCommand.Execute(cAffected)
    MsgBox(CStr(cAffected) & " rows affected.", _
       MsgBoxStyle.Information)

    myConn.Close()
    Exit Sub

HandleError:
    MsgBox(ErrorToString(Err.Number))
    Exit Sub
End Sub
```

注意

サンプル・コードは、接続を確立した後、Command オブジェクトを作成し、CommandText プロパティを update 文に、ActiveConnection プロパティを現在の接続に設定します。次に update 文を実行し、この更新で影響を受けるローの数をウィンドウに表示します。

この例では、更新はデータベースに送られ、実行と同時にコミットされます。

ADO でのトランザクションの使用については、「トランザクションの使用」 468 ページを参照してください。

カーソルを使用して更新を実行することもできます。

詳細については、「カーソルによるデータの更新」 467 ページを参照してください。

Recordset オブジェクトを使用したデータベースのクエリ

ADO の Recordset オブジェクトは、クエリの結果セットを表します。これを使用して、データベースのデータを参照できます。

サンプル・コード

このルーチンは、フォームに cmdQuery というコマンド・ボタンを配置し、その Click イベントに次のルーチンをペーストすることで試用できます。プログラムを実行し、ボタンをクリックして接続、データベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウへのメッセージの表示を行います。次にクエリの実行、最初の 2、3 のローのウィンドウへの表示、切断を行います。

```
Private Sub cmdQuery_Click( _
      ByVal eventSender As System.Object, _
      ByVal eventArgs As System.EventArgs) _
      Handles cmdQuery.Click

    ' Declare variables
    Dim i As Integer
```

```
    Dim myConn As New ADODB.Connection
    Dim myCommand As New ADODB.Command
    Dim myRS As New ADODB.Recordset

    On Error GoTo ErrorHandler

    ' Establish the connection
    myConn.Provider = "SAOLEDB"
    myConn.ConnectionString = _
       "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo"
    myConn.CursorLocation = _
       ADODB.CursorLocationEnum.adUseServer
    myConn.Mode = _
       ADODB.ConnectModeEnum.adModeReadWrite
    myConn.IsolationLevel = _
       ADODB.IsolationLevelEnum.adXactCursorStability
    myConn.Open()

    'Execute a query
    myRS = New ADODB.Recordset
    myRS.CacheSize = 50
    myRS.let_Source("SELECT * FROM Customers")
    myRS.let_ActiveConnection(myConn)
    myRS.CursorType = ADODB.CursorTypeEnum.adOpenKeyset
    myRS.LockType = ADODB.LockTypeEnum.adLockOptimistic
    myRS.Open()

    'Scroll through the first few results
    myRS.MoveFirst()
    For i = 1 To 5
       MsgBox(myRS.Fields("CompanyName").Value, _
          MsgBoxStyle.Information)
       myRS.MoveNext()
    Next

    myRS.Close()
    myConn.Close()
    Exit Sub

ErrorHandler:
    MsgBox(ErrorToString(Err.Number))
    Exit Sub
End Sub
```

注意

この例の Recordset オブジェクトは、Customers テーブルに対するクエリの結果を保持します。For ループは最初にあるいくつかのローをスクロールして、各ローに対する CompanyName の値を表示します。

これは、ADO のカーソルを使用した簡単な例です。

ADO からカーソルを使用する詳細な例については、「Recordset オブジェクトの処理」 466 ページを参照してください。

Recordset オブジェクトの処理

ADO の Recordset は、SQL Anywhere で処理する場合、カーソルを表します。Recordset オブジェクトの CursorType プロパティを宣言することでカーソルのタイプを選択してから、Recordset を

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

開きます。カーソル・タイプの選択は、Recordset で行える操作を制御し、パフォーマンスを左右します。

カーソル・タイプ

ADO には、カーソル・タイプに対する固有の命名規則があります。SQL Anywhere がサポートするカーソル・タイプのセットについては、「カーソルのプロパティ」 39 ページを参照してください。

使用できるカーソル・タイプと、対応するカーソル・タイプの定数と、それらと同等の SQL Anywhere のタイプは、次のとおりです。

ADO カーソル・タイプ	ADO 定数	SQL Anywhere のタイプ
動的カーソル	adOpenDynamic	動的スクロール・カーソル
キーセット・カーソル	adOpenKeyset	スクロール・カーソル
静的カーソル	adOpenStatic	insensitive カーソル
前方向カーソル	adOpenForwardOnly	非スクロール・カーソル

アプリケーションに適したカーソル・タイプの選択方法については、「カーソル・タイプの選択」 39 ページを参照してください。

サンプル・コード

次のコードは、ADO の Recordset オブジェクトに対してカーソル・タイプを設定します。

```
Dim myRS As New ADODB.Recordset
myRS.CursorType = ADODB.CursorTypeEnum.adOpenDynamic
```

カーソルによるデータの更新

SQL Anywhere の OLE DB プロバイダで、カーソルによる結果セットの更新ができます。この機能は、MSDASQL プロバイダでは使用できません。

レコード・セットの更新

データベースは Recordset を通じて更新できます。

```
Private Sub cmdUpdateThroughCursor_Click( _
      ByVal eventSender As System.Object, _
      ByVal eventArgs As System.EventArgs) _
      Handles cmdUpdateThroughCursor.Click

   ' Declare variables
   Dim i As Integer
   Dim myConn As New ADODB.Connection
   Dim myRS As New ADODB.Recordset
   Dim SQLString As String

   On Error GoTo HandleError
```

```
    ' Connect
    myConn.Provider = "SAOLEDB"
    myConn.ConnectionString = _
       "Data Source=SQL Anywhere 11 Demo"
    myConn.Open()
    myConn.BeginTrans()
    SQLString = "SELECT * FROM Customers"
    myRS.Open(SQLString, myConn, _
       ADODB.CursorTypeEnum.adOpenDynamic, _
       ADODB.LockTypeEnum.adLockBatchOptimistic)

    If myRS.BOF And myRS.EOF Then
       MsgBox("Recordset is empty!", 16, "Empty Recordset")
    Else
       MsgBox("Cursor type: " & CStr(myRS.CursorType), _
          MsgBoxStyle.Information)
       myRS.MoveFirst()
       For i = 1 To 3
          MsgBox("Row: " & CStr(myRS.Fields("ID").Value), _
             MsgBoxStyle.Information)
          If i = 2 Then
             myRS.Update("City", "Toronto")
             myRS.UpdateBatch()
          End If
          myRS.MoveNext()
       Next i
       myRS.Close()
    End If
    myConn.CommitTrans()
    myConn.Close()
    Exit Sub

HandleError:
    MsgBox(ErrorToString(Err.Number))
    Exit Sub

End Sub
```

注意

Recordset で adLockBatchOptimistic 設定を使用すると、myRS.Update メソッドはデータベース自体には何も変更を加えません。代わりに、Recordset のローカル・コピーを更新します。

myRS.UpdateBatch メソッドはデータベース・サーバに対して更新を実行しますが、コミットはしません。このメソッドは、トランザクションの内部で実行されるためです。トランザクションの外部で UpdateBatch メソッドを呼び出した場合、変更はコミットされます。

myConn.CommitTrans メソッドは、変更をコミットします。Recordset オブジェクトはこのときまでに閉じられているため、データのローカル・コピーが変更されたかどうかが問題になることはありません。

トランザクションの使用

デフォルトでは、ADO を使用したデータベースの変更は実行と同時にコミットされます。これには、明示的な更新、および Recordset の UpdateBatch メソッドも含まれます。しかし、前の項では、トランザクションを使用するために、Connection オブジェクトで BeginTrans メソッドと RollbackTrans メソッドまたは CommitTrans メソッドを使用できると説明しました。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

トランザクションの独立性レベルは、Connection オブジェクトのプロパティとして設定されます。IsolationLevel プロパティは、次の値のいずれかを取ることができます。

ADO 独立性レベル	定数	SQL Anywhere レベル
未指定	adXactUnspecified	不適用。0 に設定します。
混沌	adXactChaos	サポートされていません。0 に設定します。
参照	adXactBrowse	0
コミットされない読み出し	adXactReadUncommitted	0
カーソル安定性	adXactCursorStability	1
コミットされた読み出し	adXactReadCommitted	1
繰り返し可能読み出し	adXactRepeatableRead	2
独立	adXactIsolated	3
直列化可能	adXactSerializable	3
スナップショット	2097152	4
文のスナップショット	4194304	5
読み込み専用文のスナップショット	8388608	6

独立性レベルの詳細については、「独立性レベルと一貫性」 『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

OLE DB を使用する Microsoft リンク・サーバの設定

SQL Anywhere OLE DB プロバイダを使用して SQL Anywhere データベースへのアクセスを取得する Microsoft リンク・サーバを作成することができます。SQL クエリの発行には、Microsoft の 4 部分構成のテーブル参照構文か Microsoft の OPENQUERY SQL 関数を使用できます。4 部分構成構文の例を次に示します。

```
SELECT * FROM SADATABASE..GROUPO.Customers
```

この例で、SADATABASE はリンク・サーバの名前、GROUPO は SQL Anywhere データベースのテーブル所有者、Customers は SQL Anywhere データベースのテーブル名です。カタログ名が省略されていますが (連続した 2 つのドットがある箇所)、これは SQL Anywhere データベースではカタログ名がサポートされていないからです。

もう 1 つの例では、Microsoft の OPENQUERY 関数を使用しています。

```
SELECT * FROM OPENQUERY( SADATABASE, 'SELECT * FROM Customers' )
```

OPENQUERY 構文では、2 番目の SELECT 文 ('SELECT * FROM Customers') が SQL Anywhere サーバに渡され、実行されます。

SQL Anywhere OLE DB プロバイダを使用するリンク・サーバを設定するには、必要な手順があります。

♦ リンク・サーバを設定するには、次の手順に従います。

1. **[全般]** ページに必要な情報を入力します。

   [全般] ページの **[リンク サーバー]** フィールドにリンク サーバー名を指定します (上記の例では SADATABASE)。**[その他のデータ ソース]** オプションを選択して、リストから [SQL Anywhere OLE DB Provider] を選択します。**[製品名]** フィールドには、ODBC データ・ソース名を指定します (SQL Anywhere 11 Demo など)。**[プロバイダ文字列]** フィールドには、ユーザ ID やパスワードなど、追加の接続パラメータを指定できます (uid=DBA;pwd=sql など)。**[全般]** ページの **[データ ソース]** などのその他のフィールドは空欄のままにします。

2. **[InProcess 許可]** プロバイダ・オプションを選択します。

   選択方法は、Microsoft SQL Server のバージョンによって異なります。SQL Server 2000 の場合、**[プロバイダ オプション]** ボタンをクリックすると、このオプションを選択できるページに移動します。SQL Server 2005 の場合、**[リンク サーバー]** - **[プロバイダ]** ツリー・ビューで [SAOLEDB] を右クリックし、**[プロパティ]** を選択すると、グローバルの **[InProcess 許可]** チェックボックスが表示されます。この **InProcess** オプションがオンになっていないと、クエリが失敗します。

3. **[RPC]** および **[RPC 出力]** オプションを選択します。

   選択方法は、Microsoft SQL Server のバージョンによって異なります。SQL Server 2000 の場合、この 2 つのオプションを指定するために 2 つのチェックボックスをオンにする必要があります。チェック・ボックスは、**[サーバー オプション]** ページにあります。SQL Server 2005 の場合、このオプションは True/False で設定します。すべて True に設定されていることを確認してください。ストアド・プロシージャまたは関数の呼び出しを SQL Anywhere デー

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

タベースで実行し、出入力パラメータの受け渡しを正常に行うには、**リモート・プロシージャ・コール (RPC)** のオプションを選択する必要があります。

サポートされる OLE DB インタフェース

OLE DB API はインタフェースのセットで構成されています。次の表は SQL Anywhere の OLE DB ドライバにある各インタフェースのサポートを示します。

インタフェース	内容	制限事項
IAccessor	クライアントのメモリとデータ・ストアの値のバインドを定義する。	DBACCESSOR_PASSBYREF はサポートされていません。 DBACCESSOR_OPTIMIZED はサポートされていません。
IAlterIndex IAlterTable	テーブル、インデックス、カラムを変更する。	サポートされていません。
IChapteredRowset	区分化されたローセットで、ローセットのローを別々の区分でアクセスできる。	サポートされていません。SQL Anywhere では、区分化されたローセットはサポートされていません。
IColumnsInfo	ローセットのカラムについての簡単な情報を得る。	サポートされています。
IColumnsRowset	ローセットにあるオプションのメタデータ・カラムについての情報を得て、カラム・メタデータのローセットを取得する。	サポートされています。
ICommand	SQL 文を実行する。	設定できなかったプロパティを見つけるための、DBPROPSET_PROPERTIESINERROR による ICommandProperties::GetProperties の呼び出しは、サポートされていません。
ICommandPersist	command オブジェクトの状態を保持する (アクティブなローセットは保持しない)。保持されているこれらの command オブジェクトは、PROCEDURES か VIEWS ローセットを使用すると、続けて列挙できます。	サポートされています。
ICommandPrepare	コマンドを準備する。	サポートされています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

インタフェース	内容	制限事項
ICommandProperties	コマンドが作成したローセットに、Rowset プロパティを設定する。ローセットがサポートするインタフェースを指定するのに、最も一般的に使用されます。	サポートされています。
ICommandText	ICommand に SQL 文を設定する。	DBGUID_DEFAULT SQL ダイアレクトのみサポートされています。
ICommandWithParameters	コマンドに関するパラメータ情報を、設定または取得する。	スカラ値のベクトルとして格納されているパラメータは、サポートされていません。 BLOB パラメータのサポートはありません。
IConvertType		サポートされています。
IDBAsynchNotify IDBAsyncStatus	非同期処理。 データ・ソース初期化の非同期処理、ローセットの移植などにおいて、クライアントにイベントを通知する。	サポートされていません。
IDBCreateCommand	セッションからコマンドを作成する。	サポートされています。
IDBCreateSession	データ・ソース・オブジェクトからセッションを作成する。	サポートされています。
IDBDataSourceAdmin	データ・ソース・オブジェクトを作成／破壊／修正する。このオブジェクトはクライアントによって使用される COM オブジェクトです。このインタフェースは、データ・ストア (データベース) の管理には使用されません。	サポートされていません。

インタフェース	内容	制限事項
IDBInfo	このプロバイダにとってユニークなキーワードについての情報を検索する (非標準の SQL キーワードを検索する)。 また、テキスト一致クエリで使用されるリテラルや特定の文字、その他のリテラル情報についての情報を検索する。	サポートされています。
IDBInitialize	データ・ソース・オブジェクトと列挙子を初期化する。	サポートされています。
IDBProperties	データ・ソース・オブジェクトまたは列挙子のプロパティを管理する。	サポートされています。
IDBSchemaRowset	標準フォーム (ローセット) にあるシステム・テーブルの情報を取得する。	サポートされています。
IErrorInfo IErrorLookup IErrorRecords	ActiveX エラー・オブジェクト・サポート。	サポートされています。
IGetDataSource	インタフェース・ポインタを、セッションのデータ・ソース・オブジェクトに返す。	サポートされています。
IIndexDefinition	データ・ストアにインデックスを作成または削除する。	サポートされていません。
IMultipleResults	コマンドから複数の結果 (ローセットやロー・カウント) を取り出す。	サポートされています。
IOpenRowset	名前でデータベース・テーブルにアクセスする非 SQL 的な方法。	サポートされています。 名前でテーブルを開くのはサポートされていますが、GUID で開くのはサポートされていません。
IParentRowset	区分化／階層ローセットにアクセスする。	サポートされていません。
IRowset	ローセットにアクセスする。	サポートされています。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

インタフェース	内容	制限事項
IRowsetChange	ローセット・データへの変更を許し、変更をデータ・ストアに反映させる。 BLOB に対する InsertRow/SetData は実装されていない。	サポートされています。
IRowsetChapterMember	区分化／階層ローセットにアクセスする。	サポートされていません。
IRowsetCurrentIndex	ローセットのインデックスを動的に変更する。	サポートされていません。
IRowsetFind	指定された値と一致するローを、ローセットの中から検索する。	サポートされていません。
IRowsetIdentity	ローのハンドルを比較する。	サポートされていません。
IRowsetIndex	データベース・インデックスにアクセスする。	サポートされていません。
IRowsetInfo	ローセット・プロパティについての情報を検索する、または、ローセットを作成したオブジェクトを検索する。	サポートされています。
IRowsetLocate	ブックマークを使用して、ローセットのローを検索する。	サポートされています。
IRowsetNotify	ローセットのイベントに COM コールバック・インタフェースを提供する。	サポートされています。
IRowsetRefresh	トランザクションで参照可能な最後のデータの値を取得する。	サポートされていません。
IRowsetResynch	以前の OLEDB 1.x のインタフェースで、IRowsetRefresh に変わりました。	サポートされていません。
IRowsetScroll	ローセットをスクロールして、ロー・データをフェッチする。	サポートされていません。
IRowsetUpdate	Update が呼ばれるまで、ローセット・データの変更を遅らせる。	サポートされています。

インタフェース	内容	制限事項
IRowsetView	既存のローセットにビューを使用する。	サポートされていません。
ISequentialStream	BLOB カラムを取り出す。	読み出しのみのサポートです。 このインタフェースを使用した SetData はサポートされていません。
ISessionProperties	セッション・プロパティ情報を取得する。	サポートされています。
ISourcesRowset	データ・ソース・オブジェクトと列挙子のローセットを取得する。	サポートされています。
ISQLErrorInfo ISupportErrorInfo	ActiveX エラー・オブジェクト・サポート。	サポートされています。
ITableDefinition ITableDefinitionWithConstraints	制約を使用して、テーブルを作成、削除、変更する。	サポートされています。
ITransaction	トランザクションをコミットまたはアボートする。	すべてのフラグがサポートされているわけではありません。
ITransactionJoin	分散トランザクションをサポートする。	すべてのフラグがサポートされているわけではありません。
ITransactionLocal	セッションでトランザクションを処理する。 すべてのフラグがサポートされているわけではありません。	サポートされています。
ITransactionOptions	トランザクションでオプションを取得または設定する。	サポートされています。
IViewChapter	既存のローセットでビューを使用する。特に、後処理フィルタやローのソートを適用するために利用されます。	サポートされていません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

インタフェース	内容	制限事項
IViewFilter	ローセットの内容を、一連の条件と一致するローに制限する。	サポートされていません。
IViewRowset	ローセットを開くときに、ローセットの内容を、一連の条件と一致するローに制限する。	サポートされていません。
IViewSort	ソート順をビューに適用する。	サポートされていません。

SQL Anywhere ODBC API

目次

ODBC の概要

「ODBC」 (「Open Database Connectivity」) インタフェースは、Windows オペレーティング・システムにおけるデータベース管理システムへの標準インタフェースとして Microsoft が規定した、アプリケーション・プログラミング・インタフェースです。ODBC は呼び出しベースのインタフェースです。

SQL Anywhere 用の ODBC アプリケーションを作成するには、次の環境が必要です。

- SQL Anywhere。
- 使用している環境に合ったプログラムを作成できる C コンパイラ。
- Microsoft ODBC Software Development Kit。このキットは、Microsoft Developer Network から入手でき、マニュアルと ODBC アプリケーションをテストする補足ツールが入っています。

サポートするプラットフォーム

SQL Anywhere は、Windows に加えて、UNIX と Windows Mobile でも ODBC API をサポートしています。マルチプラットフォーム ODBC をサポートすることにより、移植可能なデータベース・アプリケーションの開発が非常に簡単になります。

分散トランザクションにおける ODBC ドライバのエンリストの詳細については、「3 層コンピューティングと分散トランザクション」 67 ページを参照してください。

参照

- Microsoft オープン・データベース・コネクティビティ (ODBC)

注意
すでに ODBC サポート機能がある一部のアプリケーション開発ツールには、ODBC インタフェースを意識しないですむ独自のプログラミング・インタフェースが用意されています。SQL Anywhere のマニュアルでは、これらのツールの使い方についての説明はありません。

ODBC 準拠

SQL Anywhere は、Microsoft Data Access Kit 2.7 の一部として提供されている ODBC 3.5 をサポートしています。

ODBC のサポート・レベル

ODBC の機能は、準拠のレベルによって異なります。機能は「コア」、「レベル 1」、または「レベル 2」のいずれかです。レベル 2 は ODBC を完全にサポートします。これらの機能は、Microsoft の『ODBC Programmer's Reference』にリストされています。

SQL Anywhere がサポートする機能

SQL Anywhere での ODBC 3.5 仕様のサポートは、次のとおりです。

- **コア準拠**　SQL Anywhere は、コア・レベルの機能をすべてサポートします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **レベル 1 準拠**　SQL Anywhere は、ODBC 関数の非同期実行を除いてレベル 1 の機能をすべてサポートします。

  SQL Anywhere は、単一の接続を共有するマルチ・スレッドをサポートします。各スレッドからの要求は、SQL Anywhere によって直列化されます。

- **レベル 2 準拠**　SQL Anywhere は、次の機能を除いてレベル 2 の機能をすべてサポートします。

  ○ 3 語で構成されるビュー名とテーブル名。この名前は SQL Anywhere では使用できません。

  ○ 特定の独立した文についての ODBC 関数の非同期実行。

  ○ ログイン要求と SQL クエリをタイムアウトする機能。

ODBC の下位互換性

以前のバージョンの ODBC を使用して開発されたアプリケーションは、SQL Anywhere と新しい ODBC ドライバ・マネージャでも引き続き動作します。ただし、ODBC の新しい機能は以前のアプリケーションでは使用できません。

ODBC ドライバ・マネージャ

Microsoft Windows には ODBC ドライバ・マネージャが同梱されています。UNIX の場合、ODBC ドライバ・マネージャは SQL Anywhere に付属で提供されます。

ODBC アプリケーションの構築

この項では、簡単な ODBC アプリケーションをコンパイルしてリンクする方法について説明します。

ODBC ヘッダ・ファイルのインクルード

ODBC 関数を呼び出す C ソース・ファイルには、プラットフォーム固有の ODBC ヘッダ・ファイルが必要です。各プラットフォーム固有のヘッダ・ファイルは、ODBC のメイン・ヘッダ・ファイル *odbc.h* を含みます。このヘッダ・ファイルには、ODBC プログラムの作成に必要な関数、データ型、定数定義がすべて含まれています。

♦ C ソース・ファイルに ODBC ヘッダ・ファイルをインクルードするには、次の手順に従います。

1. ソース・ファイルに、該当するプラットフォーム固有のヘッダ・ファイルを参照するインクルード行を追加します。使用する行は次のとおりです。

オペレーティング・システム	インクルード行
Windows	#include "ntodbc.h"
UNIX	#include "unixodbc.h"
Windows Mobile	#include "ntodbc.h"

2. ヘッダ・ファイルがあるディレクトリを、コンパイラのインクルード・パスに追加します。

   プラットフォーム固有のヘッダ・ファイルと *odbc.h* は、どちらも SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Include* サブディレクトリにインストールされます。

3. UNIX 用の ODBC アプリケーションを構築するときは、正しいデータ・アラインメントとサイズを取得するために、32 ビットのアプリケーションの場合はマクロ "UNIX"、64 ビットのアプリケーションの場合は "UNIX64" を定義する必要があることがあります。ただし、次に示すサポートされるコンパイラのいずれかを使用している場合は、マクロの定義は不要です。

   - サポートされるプラットフォームにインストールされている GNU C/C++ コンパイラ
   - Linux 用の Intel C/C++ コンパイラ (icc)
   - Linux または Solaris 用の SunPro C/C++ コンパイラ
   - AIX 用の VisualAge C/C++ コンパイラ
   - HP-UX 用の C/C++ コンパイラ (cc/aCC)

Windows での ODBC アプリケーションのリンク

この項は、Windows Mobile には該当しません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Windows Mobile については、「Windows Mobile での ODBC アプリケーションのリンク」 483 ページを参照してください。

アプリケーションをリンクする場合は、ODBC の関数にアクセスできるように、適切なインポート・ライブラリ・ファイルにリンクします。インポート・ライブラリでは、ODBC ドライバ・マネージャ *odbc32.dll* のエントリ・ポイントが定義されます。このドライバ・マネージャは、SQL Anywhere の ODBC ドライバ *dbodbc11.dll* をロードします。

♦ ODBC アプリケーションをリンクするには、次の手順に従います (Windows の場合)。

1. プラットフォーム固有のインポート・ライブラリがあるディレクトリを、LIB 環境変数内のライブラリ・ディレクトリのリストに追加します。

   通常、インポート・ライブラリは Microsoft プラットフォーム SDK の *Lib* ディレクトリ構造下に格納されています。

オペレーティング・システム	インポート・ライブラリ
Windows (32 ビット)	*Lib¥odbc32.lib*
Windows (64 ビット)	*Lib¥x64¥odbc32.lib*

   コマンド・プロンプトの例を次に示します。

```
set LIB=%LIB%;C:¥mssdk¥v6.1¥lib
```

2. Microsoft のコンパイルおよびリンク・ツールを使用して、サンプルの ODBC アプリケーションをコンパイルしてリンクするには、コマンド・プロンプトから単一のコマンドを発行します。次の例では、*odbc.c* に格納されているアプリケーションをコンパイルしてリンクします。

```
cl odbc.c /Ic:¥sa11¥SDK¥Include odbc32.lib
```

Windows Mobile での ODBC アプリケーションのリンク

Windows Mobile オペレーティング・システムには、ODBC ドライバ・マネージャはありません。インポート・ライブラリ (*dbodbc11.lib*) では、SQL Anywhere の ODBC ドライバ *dbodbc11.dll* への直接のエントリ・ポイントが定義されています。このファイルは、SQL Anywhere インストール環境の *SDK¥Lib¥CE¥Arm.50* サブディレクトリにあります。

Windows Mobile には ODBC ドライバ・マネージャがないため、SQLDriverConnect 関数に提供される接続文字列内の DRIVER= パラメータに SQL Anywhere ODBC ドライバのロケーションを指定する必要があります。次はその例です。

```
szConnStrIn = "driver=ospath¥¥dbodbc11.dll;dbf=¥¥samples-dir¥¥demo.db"
```

ospath は Windows Mobile デバイス上の Windows ディレクトリへのフル・パスです。次に例を示します。

```
¥¥Windows
```

♦ **ODBC アプリケーションをリンクするには、次の手順に従います (Windows Mobile の場合)。**

● プラットフォーム固有のインポート・ライブラリがあるディレクトリを、ライブラリ・ディレクトリのリストに追加します。

サポートされる Windows Mobile のバージョンのリストについては、http://www.ianywhere.jp/sas/os.html の SQL Anywhere PC プラットフォーム版の表を参照してください。

サンプル・プログラム (*odbc_sample.cpp*) は、ファイル・データ・ソース (FileDSN 接続パラメータ) である *SQL Anywhere 11 Demo.dsn* を使用します。このファイルは、SQL Anywhere for Windows Mobile をデバイスにインストールするときに、Windows Mobile デバイスのルート・ディレクトリに置かれます。ODBC データ・ソース・アドミニストレータを使用してファイル・データ・ソースをデスクトップ・システムに作成できますが、作成したファイル・データ・ソースはデスクトップ環境用に設定して、Windows Mobile 環境に合わせて編集してください。編集してからファイル・データ・ソースを Windows Mobile デバイスにコピーします。

samples-dir のデフォルト・ロケーションについては、「サンプル・ディレクトリ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Windows Mobile と Unicode

SQL Anywhere は、Unicode のエンコードに使用できるマルチバイト文字コード UTF-8 を使用します。

SQL Anywhere ODBC ドライバは、ASCII (8 ビット) 文字列または Unicode (ワイド) 文字列をサポートします。UNICODE マクロは、ODBC 関数が ASCII または Unicode のどちらの文字列を期待するかを制御します。UNICODE マクロを定義してアプリケーションを構築する必要があり、ASCII の ODBC 関数も使用したい場合は、SQL_NOUNICODEMAP マクロも同時に定義してください。

Unicode ODBC の機能については、*samples-dir¥SQLAnywhere¥C¥odbc.c* サンプル・ファイルを参照してください。

UNIX での ODBC アプリケーションのリンク

ODBC ドライバ・マネージャは SQL Anywhere に同梱されており、サード・パーティ製のドライバ・マネージャも利用できます。この項では、ODBC ドライバ・マネージャを使用しない ODBC アプリケーションの構築方法について説明します。

ODBC ドライバ

ODBC ドライバは、共有オブジェクトまたは共有ライブラリです。シングルスレッド・アプリケーションとマルチスレッド・アプリケーションには、SQL Anywhere ODBC ドライバの別々のバージョンが用意されています。汎用の SQL Anywhere ODBC ドライバは、使用中のスレッド・モデルを検出し、シングルスレッドまたはマルチスレッドのライブラリを直接呼び出します。

ODBC ドライバのファイルは、次のとおりです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

オペレーティング・システム	スレッド・モデル	ODBC ドライバ
(Mac OS X と HP-UX 以外のすべての UNIX)	汎用	*libdbodbc11.so (libdbodbc11.so.1)*
(Mac OS X と HP-UX 以外のすべての UNIX)	シングルスレッド	*libdbodbc11_n.so (libdbodbc11_n.so.1)*
(Mac OS X と HP-UX 以外のすべての UNIX)	マルチスレッド	*libdbodbc11_r.so (libdbodbc11_r.so.1)*
HP-UX	汎用	*libdbodbc11.sl (libdbodbc11.sl.1)*
HP-UX	シングルスレッド	*libdbodbc11_n.sl (libdbodbc11_n.sl.1)*
HP-UX	マルチスレッド	*libdbodbc11_r.sl (libdbodbc11_r.sl.1)*
Mac OS X	汎用	*libdbodbc11.dylib*
Mac OS X	シングルスレッド	*libdbodbc11_n.dylib*
Mac OS X	マルチスレッド	*libdbodbc11_r.dylib*

ライブラリは、バージョン番号 (カッコ内に表示) を使用して共有ライブラリへのシンボリック・リンクとしてインストールされます。

さらに、Mac OS X では次のバンドルも使用できます。

オペレーティング・システム	スレッド・モデル	ODBC ドライバ
Mac OS X	シングルスレッド	*dbodbc11.bundle*
Mac OS X	マルチスレッド	*dbodbc11_r.bundle*

♦ **ODBC アプリケーションをリンクするには、次の手順に従います (UNIX の場合)。**

1. アプリケーションを汎用 ODBC ドライバ *libdbodbc11* にリンクします。
2. アプリケーションを配備するときに、適切な (またはすべての) ODBC ドライバ・バージョン (非スレッドまたはスレッド) がユーザのライブラリ・パスに含まれていることを確認します。

データ・ソース情報

SQL Anywhere で ODBC ドライバ・マネージャの存在が検出されない場合は、データ・ソース情報にシステム情報ファイルを使用します。「UNIX での ODBC データ・ソースの使用」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

UNIX での SQL Anywhere ODBC ドライバ・マネージャの使用

SQL Anywhere には、UNIX 用の ODBC ドライバ・マネージャが用意されています。*libdbodm11* 共有オブジェクトは、サポートされているすべての UNIX プラットフォームで ODBC ドライバ・マネージャとして使用できます。iAnywhere ODBC ドライバ・マネージャは、バージョン 3.0 以降の ODBC ドライバのロードに使用できます。ドライバ・マネージャは ODBC 1.0/2.0 呼び出しと ODBC 3.x 呼び出し間のマッピングを実行しません。したがって、iAnywhere ODBC ドライバ・マネージャを使用しているアプリケーションでは、バージョン 3.0 以降の ODBC 機能セットを使用するように制限してください。iAnywhere ODBC ドライバ・マネージャは、スレッド・アプリケーションと非スレッド・アプリケーションのどちらでも使用できます。

iAnywhere ODBC ドライバ・マネージャでは、指定された接続に対する ODBC 呼び出しのトレーシングを実行できます。トレーシング機能を有効にするには、TraceLevel と TraceLog ディレクティブを使用します。この 2 つのディレクティブは、接続文字列 (SQLDriverConnect を使用している場合) の一部として、または DSN エントリ内に指定できます。TraceLog は接続に関してトレースされた出力を記録するログ・ファイルで、TraceLevel はトレーシング情報の量を表します。トレースのレベルは次のとおりです。

- **NONE**　トレーシング情報を表示しません。
- **MINIMAL**　ルーチン名とパラメータを出力に含めます。
- **LOW**　ルーチン名とパラメータのほかに戻り値を出力に含めます。
- **MEDIUM**　ルーチン名、パラメータ、戻り値のほかに実行日時を出力に含めます。
- **HIGH**　ルーチン名、パラメータ、戻り値、実行日時のほかにパラメータ・タイプを出力に含めます。

サード・パーティの UNIX 用 ODBC ドライバ・マネージャも使用できます。詳細については、ドライバ・マネージャに付属のマニュアルを参照してください。

unixODBC ドライバ・マネージャの使用

バージョン 2.2.13 より前の unixODBC では、64 ビット ODBC 仕様の一部が Microsoft の規定とは異なって実装されています。この違いにより、unixODBC ドライバ・マネージャを SQL Anywhere 64 ビット ODBC ドライバで使用すると問題が生じます。

このような問題を回避するためには、両者の違いについて認識する必要があります。相違点の 1 つとして挙げられるのが、SQLLEN と SQLULEN の定義です。SQLLEN と SQLULEN は、Microsoft 64 ビット ODBC 仕様では 64 ビット型であり、SQL Anywhere 64 ビット ODBC ドライバでも 64 ビット数として処理されることを想定しています。unixODBC の一部の実装では、これらの 2 つを 32 ビット数として定義しているため、SQL Anywhere 64 ビット ODBC ドライバとインタフェースする際に問題が生じます。

64 ビットのプラットフォームで問題を回避するには、次の 3 つの処理が必要になります。

1. *sql.h* や *sqlext.h* などの unixODBC ヘッダをインクルードする代わりに、SQL Anywhere ODBC ヘッダ・ファイルの *unixodbc.h* をインクルードします。これにより、SQLLEN および

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQLULEN は正しく定義されます。リリースされる unixODBC 2.2.13 のヘッダ・ファイルではこの問題が修正されています。

2. すべてのパラメータで正しい型を使用していることを確認する必要があります。正しいヘッダ・ファイルや C/C++ コンパイラの強力な型チェックを使用すると便利です。また、SQL Anywhere ドライバがポインタを介して間接的に設定したすべての変数についても、正しい型を使用していることを確認する必要があります。「64 ビット ODBC での考慮事項」 503 ページを参照してください。

3. バージョン 2.2.13 より前の unixODBC ドライバ・マネージャは使用せずに、SQL Anywhere ODBC ドライバに直接リンクしてください。たとえば、libodbc 共有オブジェクトを SQL Anywhere ドライバにリンクします。

   ```
   libodbc.so.1 -> libdbodbc11_r.so.1
   ```

   プラットフォームによっては、SQL Anywhere ドライバ・マネージャを代わりに使用できます。「UNIX での SQL Anywhere ODBC ドライバ・マネージャの使用」 486 ページを参照してください。

詳細については、「UNIX での ODBC アプリケーションのリンク」 484 ページを参照してください。

ODBC のサンプル

SQL Anywhere には、ODBC のサンプルがいくつか用意されています。サンプルは、*samples-dir¥SQLAnywhere* サブディレクトリにあります。

ディレクトリ内の ODBC で始まるサンプルは、データベースへの接続や文の実行など、簡単な ODBC 作業をそれぞれ示します。完全な ODBC サンプル・プログラムは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥C¥odbc.c* にあります。このプログラムの動作は、同じディレクトリにある Embedded SQL 動的 CURSOR のサンプル・プログラムと同じです。

関連する Embedded SQL プログラムの詳細については、「サンプル Embedded SQL プログラム」 559 ページを参照してください。

サンプル ODBC プログラムの構築

ODBC サンプル・プログラムは *samples-dir¥SQLAnywhere¥C* にあります。バッチ・ファイル (UNIX の場合はシェル・スクリプト) が含まれているので、それを使用して、このフォルダ内のすべてのサンプル・アプリケーションをコンパイルしてリンクできます。

♦ **サンプル ODBC プログラムを構築するには、次の手順に従います。**

1. コマンド・プロンプトを開き、*samples-dir¥SQLAnywhere¥C* ディレクトリに移動します。
2. *build.bat* または *build64.bat* バッチ・ファイルを実行します。

   x64 プラットフォームのビルドでは、コンパイルとリンクに適した環境を設定する必要があります。x64 プラットフォーム用のサンプル・プログラムをビルドするコマンド例を次に示します。

   ```
   set mssdk=c:¥MSSDK¥v6.1
   build64
   ```

♦ **UNIX 用の ODBC サンプル・プログラムを構築するには、次の手順に従います。**

1. コマンド・シェルを開き、*samples-dir¥SQLAnywhere¥C* ディレクトリに移動します。
2. *build.sh* シェル・スクリプトを実行します。

サンプル ODBC プログラムの実行

♦ **ODBC のサンプルを実行するには、次の手順に従います。**

1. プログラムを起動します。
   - 32 ビットの Windows では、ファイル *samples-dir¥SQLAnywhere¥C¥odbcwin.exe* を実行します。
   - 64 ビットの Windows では、ファイル *samples-dir¥SQLAnywhere¥C¥odbcx64.exe* を実行します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- UNIX では、ファイル *samples-dir¥SQLAnywhere¥C¥odbc* を実行します。

2. テーブルを選択します。
   - サンプル・データベース内のテーブルを 1 つ選択します。たとえば、**Customers** または **Employees** を入力します。

ODBC ハンドル

ODBC アプリケーションは、小さい「ハンドル」セットを使用して、データベース接続や SQL 文などの基本的な機能を定義します。ハンドルは、32 ビット値です。

次のハンドルは、事実上すべての ODBC アプリケーションで使用されます。

- **環境**　環境ハンドルは、データにアクセスするグローバル・コンテキストを提供します。すべての ODBC アプリケーションは、起動時に環境ハンドルを 1 つだけ割り付け、アプリケーションの終了時にそれを解放します。

  次のコードは、環境ハンドルを割り付ける方法を示します。

  ```
  SQLHENV env;
  SQLRETURN rc;
  rc = SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_ENV, SQL
    _NULL_HANDLE, &env );
  ```

- **接続**　接続は、ODBC ドライバとデータ・ソースによって指定されます。アプリケーションは、その環境に対応する接続を複数確立できます。接続ハンドルを割り付けても、接続は確立されません。最初に接続ハンドルを割り付けてから、接続の確立時に使用します。

  次のコードは、接続ハンドルを割り付ける方法を示します。

  ```
  SQLHDBC  dbc;
  SQLRETURN rc;
  rc = SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_DBC, env, &dbc );
  ```

- **文**　ステートメント・ハンドルを使って、SQL 文と、結果セットやパラメータなどの関連情報へアクセスできます。接続ごとに複数の文を使用できます。文は、カーソル処理 (データのフェッチ) と単一の文の実行 (INSERT、UPDATE、DELETE など) の両方に使用されます。

  次のコードは、ステートメント・ハンドルを割り付ける方法を示します。

  ```
  SQLHSTMT stmt;
  SQLRETURN rc;
  rc = SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_STMT, dbc, &stmt );
  ```

ODBC ハンドルの割り付け

ODBC プログラムに必要なハンドルの型は、次のとおりです。

項目	ハンドルの型
環境	SQLHENV
接続	SQLHDBC
文	SQLHSTMT
記述子	SQLHDESC

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

♦ **ODBC ハンドルを使用するには、次の手順に従います。**

1. SQLAllocHandle 関数を呼び出します。

   SQLAllocHandle は、次のパラメータを取ります。

   - 割り付ける項目の型を示す識別子
   - 親項目のハンドル
   - 割り付けるハンドルのロケーションへのポインタ

     詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLAllocHandle」を参照してください。
2. 後続の関数呼び出しでハンドルを使用します。
3. SQLFreeHandle を使用してオブジェクトを解放します。

   SQLFreeHandle は、次のパラメータを取ります。

   - 解放する項目の型を示す識別子
   - 解放する項目のハンドル

     詳細については、Microsoft の『ODBC Programmer's Reference』の「SQLFreeHandle」を参照してください。

例

次のコード・フラグメントは、環境ハンドルを割り付け、解放します。

```
SQLHENV env;
SQLRETURN retcode;
retcode = SQLAllocHandle(
      SQL_HANDLE_ENV,
      SQL_NULL_HANDLE,
      &env );
if( retcode == SQL_SUCCESS
   || retcode == SQL_SUCCESS_WITH_INFO ) {
  // success: application Code here
}
SQLFreeHandle( SQL_HANDLE_ENV, env );
```

リターン・コードとエラー処理の詳細については、「エラー処理」 516 ページを参照してください。

ODBC の例 1

次の簡単な ODBC プログラムは、SQL Anywhere サンプル・データベースに接続し、直後に切断します。

このサンプルは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ODBCConnect¥odbcconnect.cpp* にあります。

```
#include <stdio.h>
#include "ntodbc.h"

int main(int argc, char* argv[])
{
```

```
    SQLHENV  env;
    SQLHDBC  dbc;
    SQLRETURN retcode;

    retcode = SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_ENV,
              SQL_NULL_HANDLE,
              &env );
    if (retcode == SQL_SUCCESS
       || retcode == SQL_SUCCESS_WITH_INFO) {
      printf( "env allocated¥n" );
      /* Set the ODBC version environment attribute */
      retcode = SQLSetEnvAttr( env,
                  SQL_ATTR_ODBC_VERSION,
                  (void*)SQL_OV_ODBC3, 0);
        retcode = SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_DBC, env, &dbc );
        if (retcode == SQL_SUCCESS
            || retcode == SQL_SUCCESS_WITH_INFO) {
          printf( "dbc allocated¥n" );
          retcode = SQLConnect( dbc,
            (SQLCHAR*) "SQL Anywhere 11 Demo", SQL_NTS,
            (SQLCHAR* ) "DBA", SQL_NTS,
            (SQLCHAR*) "sql", SQL_NTS );
          if (retcode == SQL_SUCCESS
             || retcode == SQL_SUCCESS_WITH_INFO) {
            printf( "Successfully connected¥n" );
          }
          SQLDisconnect( dbc );
        }
        SQLFreeHandle( SQL_HANDLE_DBC, dbc );
      }
      SQLFreeHandle( SQL_HANDLE_ENV, env );
    return 0;
}
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ODBC 接続関数の選択

ODBC には、一連の接続関数が用意されています。どの接続関数を使用するかは、アプリケーションの配備方法と使用方法によって決まります。

- **SQLConnect**　最も簡単な接続関数です。

  SQLConnect は、データ・ソース名と、オプションでユーザ ID とパスワードをパラメータに取ります。データ・ソース名をアプリケーションにハードコードする場合は、SQLConnect を使用します。

  詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLConnect」を参照してください。

- **SQLDriverConnect**　接続文字列を使用してデータ・ソースに接続します。

  SQLDriverConnect を使用すると、アプリケーションはデータ・ソースの外部にある SQL Anywhere 固有の接続情報を使用できます。また、SQL Anywhere ドライバに対して接続情報を確認するように要求できます。

  データ・ソースを指定しないで接続することもできます。

  詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLDriverConnect」を参照してください。

- **SQLBrowseConnect**　SQLDriverConnect と同様に、接続文字列を使用してデータ・ソースに接続します。

  SQLBrowseConnect を使用すると、アプリケーションは独自のウィンドウを構築して、接続情報を要求するプロンプトを表示したり、特定のドライバ (この場合は SQL Anywhere ドライバ) で使用するデータ・ソースを参照したりできます。

  詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLBrowseConnect」を参照してください。

接続文字列に使用できる接続パラメータの詳細リストについては、「接続パラメータ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

接続の確立

アプリケーションでデータベース操作を実行するには、接続を確立します。

♦ **ODBC 接続を確立するには、次の手順に従います。**

1. ODBC 環境を割り付けます。

   例：

```
SQLHENV   env;
SQLRETURN retcode;
retcode = SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_ENV,
  SQL_NULL_HANDLE, &env );
```

2. ODBC のバージョンを宣言します。

   アプリケーションが ODBC バージョン 3 に準拠するように宣言すると、SQLSTATE 値と他のバージョン依存の機能が適切な動作に設定されます。次に例を示します。

```
retcode = SQLSetEnvAttr( env,
  SQL_ATTR_ODBC_VERSION, (void*)SQL_OV_ODBC3, 0);
```

3. 必要な場合は、データ・ソースまたは接続文字列をアセンブルします。

   アプリケーションによっては、データ・ソースや接続文字列をハードコードしたり、柔軟性を高めるために外部に格納したりできます。

4. ODBC 接続項目を割り付けます。

   例：

```
retcode = SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_DBC, env, &dbc );
```

5. 接続前に必要な接続属性を設定します。

   接続属性には、接続を確立する前または後に必ず設定するものと、確立前に設定しても後に設定してもかまわないものがあります。SQL_AUTOCOMMIT 属性は、接続の確立前にでも後にでも設定できる属性です。

```
retcode = SQLSetConnectAttr( dbc,
  SQL_AUTOCOMMIT,
  (SQLPOINTER)SQL_AUTOCOMMIT_OFF, 0 );
```

   詳細については、「接続属性の設定」 495 ページを参照してください。

6. ODBC 接続関数を呼び出します。

   例：

```
if (retcode == SQL_SUCCESS
   || retcode == SQL_SUCCESS_WITH_INFO) {
  printf( "dbc allocated¥n" );
  retcode = SQLConnect( dbc,
    (SQLCHAR*) "SQL Anywhere 11 Demo", SQL_NTS,
    (SQLCHAR* ) "DBA", SQL_NTS,
    (SQLCHAR*) "sql", SQL_NTS );
  if (retcode == SQL_SUCCESS
      || retcode == SQL_SUCCESS_WITH_INFO){
  // successfully connected.
```

完全なサンプルは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ODBCConnect¥odbcconnect.cpp* にあります。

注意

- **SQL_NTS**　ODBC に渡される各文字列には、固有の長さがあります。長さがわからない場合は、終端を NULL 文字 (¥0) でマークした「NULL で終了された文字列」であることを示す SQL_NTS を渡すことができます。
- **SQLSetConnectAttr**　デフォルトでは、ODBC はオートコミット・モードで動作します。このモードは、SQL_AUTOCOMMIT を false に設定してオフにすることができます。

  詳細については、「接続属性の設定」 495 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

接続属性の設定

SQLSetConnectAttr 関数を使用して、接続の詳細を制御します。たとえば、次の文は ODBC のオートコミット動作をオフにします。

```
retcode = SQLSetConnectAttr( dbc, SQL_AUTOCOMMIT,
  (SQLPOINTER)SQL_AUTOCOMMIT_OFF, 0 );
```

接続属性のリストなどの詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLSetConnectAttr」を参照してください。

接続のさまざまな側面を、接続パラメータを介して制御できます。詳細については、「接続パラメータ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

接続属性の取得

SQLGetConnectAttr 関数を使用して、接続の詳細を取得します。たとえば、次の文は接続の状態を返します。

```
retcode = SQLGetConnectAttr( dbc, SQL_ATTR_CONNECTION_DEAD,
  (SQLPOINTER)&closed, SQL_IS_INTEGER, 0 );
```

SQLGetConnectAttr 関数を使用して SQL_ATTR_CONNECTION_DEAD 属性を取得すると、接続が切断されていた場合、切断後にサーバに要求が送信されていなくても、値 SQL_CD_TRUE が返されます。接続が切断したかどうかの確認は、サーバに要求を送信しないで行われ、切断された接続は数秒以内に検出されます。接続が切断されるのには、アイドル・タイムアウトなどの複数の理由があります。

接続属性のリストなどの詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLGetConnectAttr」を参照してください。

ODBC アプリケーションでのスレッドと接続

SQL Anywhere 用にマルチスレッド ODBC アプリケーションを開発できます。スレッドごとに別々の接続を使用することをおすすめします。

複数のスレッドに対して単一の接続を使用できます。ただし、データベース・サーバは、1 つの接続を使って同時に複数の要求を出すことを許可しません。あるスレッドが長時間かかる文を実行すると、他のすべてのスレッドはその要求が終わるまで待たされます。

SQL Anywhere の接続属性

SQL Anywhere ODBC ドライバは、拡張された一部の接続属性をサポートしています。

- **SA_REGISTER_MESSAGE_CALLBACK**　メッセージは、SQL MESSAGE 文を使用してクライアント・アプリケーションからサーバに送信できます。メッセージ・ハンドラ・ルーチンを作成して、これらのメッセージを捕捉できます。メッセージ・ハンドラのコールバック・プロトタイプを次に示します。

  ```
  void SQL_CALLBACK message_handler(
  SQLHDBC sqlany_dbc,
  unsigned char  msg_type,
  long code,
  unsigned short  length,
  char * message
  );
  ```

  msg_type に指定できる次の値は、*sqldef.h* で定義されています。

  - **MESSAGE_TYPE_INFO**　メッセージ・タイプは INFO でした。
  - **MESSAGE_TYPE_WARNING**　メッセージ・タイプは WARNING でした。
  - **MESSAGE_TYPE_ACTION**　メッセージ・タイプは ACTION でした。
  - **MESSAGE_TYPE_STATUS**　メッセージ・タイプは STATUS でした。

  メッセージに関連付けられている SQLCODE を *code* に指定することができます。指定がない場合、*code* パラメータの値は 0 です。

  メッセージの長さは *length* に記述されています。

  メッセージへのポインタは *message* に記述されています。*message* が NULL で終了されていないことに注意してください。この問題を処理するようにアプリケーションを設計する必要があります。次はその例です。

  ```
  memcpy( mybuff, msg, len );
  mybuff[ len ] = '¥0';
  ```

  メッセージ・ハンドラを ODBC に登録するには、次のようにして SQLSetConnectAttr 関数を呼び出します。

  ```
  rc = SQLSetConnectAttr(
    hdbc,
    SA_REGISTER_MESSAGE_CALLBACK,
    (SQLPOINTER) &message_handler, SQL_IS_POINTER );
  ```

  メッセージ・ハンドラの登録を ODBC から解除するには、次のようにして SQLSetConnectAttr 関数を呼び出します。

  ```
  rc = SQLSetConnectAttr(
    hdbc,
    SA_REGISTER_MESSAGE_CALLBACK,
    NULL, SQL_IS_POINTER );
  ```

- **SA_GET_MESSAGE_CALLBACK_PARM**　メッセージ・ハンドラのコールバック・ルーチンに渡される SQLHDBC 接続ハンドルの値を取得するには、

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SA_GET_MESSAGE_CALLBACK_PARM パラメータを指定して SQLGetConnectAttr 関数を呼び出します。

```
SQLHDBC callback_hdbc = NULL;
rc = SQLGetConnectAttr(
  hdbc,
  SA_GET_MESSAGE_CALLBACK_PARM,
  (SQLPOINTER) &callback_hdbc, 0, 0 );
```

戻り値は、メッセージ・ハンドラのコールバック・ルーチンに渡されるパラメータ値と同じです。

- **SA_REGISTER_VALIDATE_FILE_TRANSFER_CALLBACK**　これは、ファイル転送の検証コールバック関数を登録するために使用します。転送を許可する前に、ODBC ドライバは検証コールバックが存在する場合は、それを呼び出します。ストアド・プロシージャからなどの間接文の実行中にクライアントのデータ転送が要求された場合、ODBC ドライバはクライアント・アプリケーションで検証コールバックが登録されていないかぎり転送を許可しません。どのような状況で検証の呼び出しが行われるかについては、以下でより詳しく説明します。

  コールバック・プロトタイプを次に示します。

  ```
  int SQL_CALLBACK file_transfer_callback(
  void * sqlca,
  char * file_name,
  int is_write
  );
  ```

  file_name パラメータは、読み込みまたは書き込み対象のファイルの名前です。*is_write* パラメータは、読み込み (クライアントからサーバへの転送) が要求された場合は 0、書き込みが要求された場合は 0 以外の値になります。ファイル転送が許可されない場合、コールバック関数は 0 を返します。それ以外の場合は 0 以外の値を返します。

  データのセキュリティ上、サーバはファイル転送を要求している文の実行元を追跡します。サーバは、文がクライアント・アプリケーションから直接受信されたものかどうかを判断します。クライアントからデータ転送を開始する際に、サーバは文の実行元に関する情報をクライアント・ソフトウェアに送信します。クライアント側では、クライアント・アプリケーションから直接送信された文を実行するためにデータ転送が要求されている場合にかぎり、Embedded SQL クライアント・ライブラリはデータの転送を無条件で許可します。それ以外の場合は、上述の検証コールバックがアプリケーションで登録されていることが必要です。登録されていない場合、転送は拒否されて文が失敗し、エラーが発生します。データベース内に既存しているストアド・プロシージャがクライアントの文で呼び出された場合、ストアド・プロシージャそのものの実行はクライアントの文で開始されたものと見なされません。ただし、クライアント・アプリケーションでテンポラリ・ストアド・プロシージャを明示的に作成してストアド・プロシージャを実行した場合、そのプロシージャはクライアントによって開始されたものとしてサーバは処理します。同様に、クライアント・アプリケーションでバッチ文を実行する場合も、バッチ文はクライアント・アプリケーションによって直接実行されるものと見なされます。

- **SA_SQL_ATTR_TXN_ISOLATION**　これは、拡張されたトランザクションの独立性レベルを設定するために使用します。次の例は、snapshot 独立性レベルを設定します。

```
SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_DBC, env, &dbc );
SQLSetConnectAttr( dbc, SQL_ATTR_TXN_ISOLATION,
    SA_SQL_TXN_SNAPSHOT, SQL_IS_UINTEGER );
```

詳細については、「ODBC トランザクションの独立性レベルの選択」 509 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL 文の実行

ODBC には、SQL 文を実行するための複数の関数があります。

- **直接実行**　SQL Anywhere は SQL 文を解析し、アクセス・プランを準備して、文を実行します。解析とアクセス・プランの準備を、文の「準備」と呼びます。
- **準備後の実行**　文の準備が、実行とは別々に行われます。繰り返し実行される文の場合は、準備後に実行することでそのたびに準備する必要がなくなり、パフォーマンスが向上します。

  詳細については、「準備文の実行」 501 ページを参照してください。

文の直接実行

SQLExecDirect 関数は、SQL 文を準備して実行します。文には、パラメータを指定することもできます。

次のコード・フラグメントは、パラメータを指定しないで文を実行する方法を示します。SQLExecDirect 関数は、ステートメント・ハンドル、SQL 文字列、長さまたは終了インジケータをパラメータに取ります。この場合、終了インジケータは NULL で終了された文字列インジケータです。

この項で説明する手順は単純ですが、柔軟性がありません。アプリケーションでは、ユーザの入力によってこの文を修正できません。より柔軟に文を構成する方法については、「バウンド・パラメータを使用した文の実行」 500 ページを参照してください。

♦ ODBC アプリケーションで SQL 文を実行するには、次の手順に従います。

1. **SQLAllocHandle** を使用して文にハンドルを割り付けます。

   たとえば、次の文はハンドル dbc を使用した接続時に、stmt という名前の SQL_HANDLE_STMT 型のハンドルを割り付けます。

   ```
   SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_STMT, dbc, &stmt );
   ```

2. SQLExecDirect 関数を呼び出して文を実行します。

   たとえば、次の行は文を宣言して実行します。通常、deletestmt の宣言は関数の先頭で行います。

   ```
   SQLCHAR deletestmt[ STMT_LEN ] =
     "DELETE FROM Departments WHERE DepartmentID = 201";
   SQLExecDirect( stmt, deletestmt, SQL_NTS) ;
   ```

エラー・チェックを含む完全なサンプルについては、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ODBCExecute¥odbcexecute.cpp* を参照してください。

SQLExecDirect の詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLExecDirect」を参照してください。

バウンド・パラメータを使用した文の実行

この項では、SQL 文を構成し、バウンド・パラメータを使用して実行時に文のパラメータ値を設定して実行する方法について説明します。

♦ ODBC アプリケーションでバウンド・パラメータを使用して SQL 文を実行するには、次の手順に従います。

1. SQLAllocHandle を使用して文にハンドルを割り付けます。

   たとえば、次の文はハンドル dbc を使用した接続時に、stmt という名前の SQL_HANDLE_STMT 型のハンドルを割り付けます。

   ```
   SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_STMT, dbc, &stmt );
   ```

2. SQLBindParameter を使用して文のパラメータをバインドします。

   たとえば、次の行は、department ID、department name、manager ID、および文の文字列の値を保持する変数を宣言します。次に、stmt ステートメント・ハンドルを使用して実行される文の 1 番目、2 番目、3 番目のパラメータにパラメータをバインドします。

   ```
   #defined DEPT_NAME_LEN 40
   SQLLEN cbDeptID = 0,
     cbDeptName = SQL_NTS, cbManagerID = 0;
   SQLCHAR deptName[ DEPT_NAME_LEN + 1 ];
   SQLSMALLINT deptID, managerID;
   SQLCHAR insertstmt[ STMT_LEN ] =
    "INSERT INTO Departments "
    "( DepartmentID, DepartmentName, DepartmentHeadID )"
    "VALUES (?, ?, ?)";
   SQLBindParameter( stmt, 1, SQL_PARAM_INPUT,
      SQL_C_SSHORT, SQL_INTEGER, 0, 0,
      &deptID, 0, &cbDeptID);
   SQLBindParameter( stmt, 2, SQL_PARAM_INPUT,
      SQL_C_CHAR, SQL_CHAR, DEPT_NAME_LEN, 0,
      deptName, 0,&cbDeptName);
   SQLBindParameter( stmt, 3, SQL_PARAM_INPUT,
      SQL_C_SSHORT, SQL_INTEGER, 0, 0,
      &managerID, 0, &cbManagerID);
   ```

3. パラメータに値を割り当てます。

   たとえば、次の行は、手順 2 のフラグメントのパラメータに値を割り当てます。

   ```
   deptID = 201;
   strcpy( (char * ) deptName, "Sales East" );
   managerID = 902;
   ```

   通常、これらの変数はユーザのアクションに応じて設定されます。

4. SQLExecDirect を使って文を実行します。

   たとえば、次の行は、ステートメント・ハンドル stmt の insertstmt に保持されている文の文字列を実行します。

   ```
   SQLExecDirect( stmt, insertstmt, SQL_NTS) ;
   ```

また、バインド・パラメータを準備文で使用すると、複数回実行される文のパフォーマンスが向上します。詳細については、「準備文の実行」 501 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

前述のコード・フラグメントには、エラー・チェックは含まれていません。エラー・チェックを含む完全なサンプルについては、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ODBCExecute¥odbcexecute.cpp* を参照してください。

SQLExecDirect の詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLExecDirect」を参照してください。

準備文の実行

準備文を使用すると、繰り返し使用する文のパフォーマンスが向上します。ODBC は、準備文を使用するための関数をすべて提供しています。

準備文の概要については、「文の準備」 26 ページを参照してください。

♦ **SQL 準備文を実行するには、次の手順に従います。**

1. SQLPrepare を使って文を準備します。

   たとえば、次のコード・フラグメントは、INSERT 文の準備方法を示します。

```
SQLRETURN   retcode;
SQLHSTMT    stmt;
retcode = SQLPrepare( stmt,
          "INSERT INTO Departments
           ( DepartmentID, DepartmentName, DepartmentHeadID )
           VALUES (?, ?, ?,)",
         SQL_NTS);
```

   この例では次のようになっています。

   - **retcode**　操作の成功または失敗をテストするリターン・コードが設定されます。
   - **stmt**　文にハンドルを割り付け、後で参照できるようにします。
   - **?**　疑問符は文のパラメータのためのプレースホルダです。

2. SQLBindParameter を使用して文のパラメータ値を設定します。

   たとえば、次の関数呼び出しは DepartmentID 変数の値を設定します。

```
SQLBindParameter( stmt,
                  1,
                  SQL_PARAM_INPUT,
                  SQL_C_SSHORT,
                  SQL_INTEGER,
                  0,
                  0,
                  &sDeptID,
                  0,
                  &cbDeptID);
```

   この例では次のようになっています。

   - **stmt**　はステートメント・ハンドルです。
   - **1**　は、この呼び出しで最初のプレースホルダの値が設定されることを示します。

- **SQL_PARAM_INPUT**　は、パラメータが入力文であることを示します。
- **SQL_C_SHORT**　は、アプリケーションで C データ型が使用されていることを示します。
- **SQL_INTEGER**　は、データベース内で SQL データ型が使用されていることを示します。

  次の 2 つのパラメータは、カラム精度と 10 進数の小数点以下の桁数を示します。ともに、0 は整数を表します。
- **&sDeptID**　は、パラメータ値のバッファへのポインタです。
- **0**　はバッファの長さを示すバイト数です。
- **&cbDeptID**　はパラメータ値の長さが設定されるバッファへのポインタです。

3. 他の 2 つのパラメータをバインドし、sDeptId に値を割り当てます。
4. 次の文を実行します。

   ```
   retcode = SQLExecute( stmt);
   ```

   手順 2 ～ 4 は、複数回実行できます。
5. 文を削除します。

   文を削除すると、文自体に関連付けられているリソースが解放されます。文の削除には、SQLFreeHandle を使用します。

エラー・チェックを含む完全なサンプルについては、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ODBCPrepare¥odbcprepare.cpp* を参照してください。

SQLPrepare の詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLPrepare」を参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

64 ビット ODBC での考慮事項

SQLBindCol、SQLBindParameter、SQLGetData などの ODBC 関数を使用する場合、一部のパラメータは SQLLEN や SQLULEN として関数プロトタイプに型指定されます。参照している Microsoft の『ODBC API Reference』マニュアルによっては、同じパラメータが SQLINTEGER や SQLUINTEGER として記述されている場合があります。

SQLLEN および SQLULEN のデータ項目は、64 ビットの ODBC アプリケーションでは 64 ビット、32 ビットの ODBC アプリケーションでは 32 ビットになります。SQLINTEGER および SQLUINTEGER のデータ項目は、すべてのプラットフォームで 32 ビットです。

この問題を説明するために、次の ODBC 関数プロトタイプを Microsoft の旧版の『ODBC API Reference』から抜粋しました。

```
SQLRETURN SQLGetData(
    SQLHSTMT     StatementHandle,
    SQLUSMALLINT ColumnNumber,
    SQLSMALLINT  TargetType,
    SQLPOINTER   TargetValuePtr,
    SQLINTEGER   BufferLength,
    SQLINTEGER  *StrLen_or_IndPtr);
```

Microsoft Visual Studio バージョン 8 の *sql.h* にある実際の関数プロトタイプと比較してください。

```
SQLRETURN  SQL_API SQLGetData(
   SQLHSTMT      StatementHandle,
   SQLUSMALLINT  ColumnNumber,
   SQLSMALLINT   TargetType,
   SQLPOINTER    TargetValue,
   SQLLEN        BufferLength,
   SQLLEN       *StrLen_or_Ind);
```

BufferLength パラメータと StrLen_or_Ind パラメータが、SQLINTEGER 型ではなく SQLLEN 型と指定されるようになったことがわかります。64 ビットのプラットフォームでは、32 ビット数ではなく 64 ビット数であることが Microsoft のマニュアルからわかります。

異種プラットフォーム間でのコンパイルの問題を回避するために、SQL Anywhere には独自の ODBC ヘッダ・ファイルがあります。Windows プラットフォームの場合は、*ntodbc.h* ヘッダ・ファイルをインクルードしてください。Linux などの UNIX プラットフォームの場合は、*unixodbc.h* ヘッダ・ファイルをインクルードしてください。これらのヘッダ・ファイルを使用することで、対象プラットフォーム用の SQL Anywhere ODBC ドライバとの互換性が確保されます。

次の表に示すのは、一般的な ODBC のタイプの一部です。64 ビットのプラットフォームと 32 ビットのプラットフォームでストレージ・サイズが同じものもあれば、異なるものもあります。

ODBC API	64 ビットのプラットフォーム	32 ビットのプラットフォーム
SQLINTEGER	32 ビット	32 ビット
SQLUINTEGER	32 ビット	32 ビット
SQLLEN	64 ビット	32 ビット

ODBC API	64 ビットのプラットフォーム	32 ビットのプラットフォーム
SQLULEN	64 ビット	32 ビット
SQLSETPOSIROW	64 ビット	16 ビット
SQL_C_BOOKMARK	64 ビット	32 ビット
BOOKMARK	64 ビット	32 ビット

データ変数とパラメータを間違って宣言すると、ソフトウェアが正しく動作しない可能性があります。

次の表は、64 ビットのサポートが導入された後で変更された、ODBC API の関数プロトタイプをまとめたものです。影響を受けるパラメータが記載されています。関数プロトタイプで使用される実際のパラメータ名と Microsoft のマニュアルに記載されているパラメータ名が異なる場合は、Microsoft の記載名がカッコ内に示されています。パラメータ名は、Microsoft Visual Studio バージョン 8 のヘッダ・ファイルで使用されるものです。

ODBC API	パラメータ (マニュアル記載のパラメータ名)
SQLBindCol	SQLLEN BufferLength SQLLEN *Strlen_or_Ind
SQLBindParam	SQLULEN LengthPrecision SQLLEN *Strlen_or_Ind
SQLBindParameter	SQLULEN cbColDef (ColumnSize) SQLLEN cbValueMax (BufferLength) SQLLEN *pcbValue (Strlen_or_IndPtr)
SQLColAttribute	SQLLEN *NumericAttribute
SQLColAttributes	SQLLEN *pfDesc
SQLDescribeCol	SQLULEN *ColumnSize (ColumnSizePtr)
SQLDescribeParam	SQLULEN *pcbParamDef (ParameterSizePtr)
SQLExtendedFetch	SQLLEN irow (FetchOffset) SQLULEN *pcrow (RowCountPtr)
SQLFetchScroll	SQLLEN FetchOffset
SQLGetData	SQLLEN BufferLength SQLLEN *Strlen_or_Ind (Strlen_or_IndPtr)

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ODBC API	パラメータ (マニュアル記載のパラメータ名)
SQLGetDescRec	SQLLEN *Length (LengthPtr)
SQLParamOptions	SQLULEN crow, SQLULEN *pirow
SQLPutData	SQLLEN Strlen_or_Ind
SQLRowCount	SQLLEN *RowCount (RowCountPtr)
SQLSetConnectOption	SQLULEN Value
SQLSetDescRec	SQLLEN Length SQLLEN *StringLength (StringLengthPtr) SQLLEN *Indicator (IndicatorPtr)
SQLSetParam	SQLULEN LengthPrecision SQLLEN *Strlen_or_Ind (Strlen_or_IndPtr)
SQLSetPos	SQLSETPOSIROW irow (RowNumber)
SQLSetScrollOptions	SQLLEN crowKeyset
SQLSetStmtOption	SQLULEN Value

ポインタを介して ODBC API 呼び出しに渡され、ODBC API 呼び出しから返される値の一部は、64 ビットのアプリケーションに対応するために変更されました。たとえば、次の SQLSetStmtAttr および SQLSetDescField 関数の値は、SQLINTEGER/SQLUINTEGER ではなくなりました。SQLGetStmtAttr および SQLGetDescField 関数の該当するパラメータに関しても同様です。

ODBC API	Value/ValuePtr 変数の型
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_FETCH_BOOKMARK_PTR)	SQLLEN * value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_KEYSET_SIZE)	SQLULEN value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_MAX_LENGTH)	SQLULEN value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_MAX_ROWS)	SQLULEN value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_PARAM_BIND_OFFSET_PTR)	SQLULEN * value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_PARAMS_PROCESSED_PTR)	SQLULEN * value

ODBC API	Value/ValuePtr 変数の型
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_PARAMSET_SIZE)	SQLULEN value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_ROW_ARRAY_SIZE)	SQLULEN value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_ROW_BIND_OFFSET_PTR)	SQLULEN * value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_ROW_NUMBER)	SQLULEN value
SQLSetStmtAttr(SQL_ATTR_ROWS_FETCHED_PTR)	SQLULEN * value
SQLSetDescField(SQL_DESC_ARRAY_SIZE)	SQLULEN value
SQLSetDescField(SQL_DESC_BIND_OFFSET_PTR)	SQLLEN * value
SQLSetDescField(SQL_DESC_ROWS_PROCESSED_PTR)	SQLULEN * value
SQLSetDescField(SQL_DESC_DISPLAY_SIZE)	SQLLEN value
SQLSetDescField(SQL_DESC_INDICATOR_PTR)	SQLLEN * value
SQLSetDescField(SQL_DESC_LENGTH)	SQLLEN value
SQLSetDescField(SQL_DESC_OCTET_LENGTH)	SQLLEN value
SQLSetDescField(SQL_DESC_OCTET_LENGTH_PTR)	SQLLEN * value

詳細については、Microsoft の『ODBC 64-Bit API Changes in MDAC 2.7』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データ・アラインメントの要件

SQLBindCol、SQLBindParameter、または SQLGetData を使用する場合、カラムまたはパラメータには C データ型が指定されます。プラットフォームによっては、指定された型の値をフェッチまたは格納するために、各カラム用のストレージ (メモリ) を適切にアラインする必要があります。次の表は、Sun Sparc、Itanium-IA64、ARM ベースのデバイスなどのプロセッサに対するメモリ・アラインメント要件を示したものです。

C のデータ型	必要なアラインメント
SQL_C_CHAR	なし
SQL_C_BINARY	なし
SQL_C_GUID	なし
SQL_C_BIT	なし
SQL_C_STINYINT	なし
SQL_C_UTINYINT	なし
SQL_C_TINYINT	なし
SQL_C_NUMERIC	なし
SQL_C_DEFAULT	なし
SQL_C_SSHORT	2
SQL_C_USHORT	2
SQL_C_SHORT	2
SQL_C_DATE	2
SQL_C_TIME	2
SQL_C_TIMESTAMP	2
SQL_C_TYPE_DATE	2
SQL_C_TYPE_TIME	2
SQL_C_TYPE_TIMESTAMP	2
SQL_C_WCHAR	2 (すべてのプラットフォームでバッファ・サイズは 2 の倍数であることが必要)

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C のデータ型	必要なアラインメント
SQL_C_SLONG	4
SQL_C_ULONG	4
SQL_C_LONG	4
SQL_C_FLOAT	4
SQL_C_DOUBLE	8
SQL_C_SBIGINT	8
SQL_C_UBIGINT	8

x86、x64、および PowerPC プラットフォームではメモリ・アラインメントは必要ありません。x64 プラットフォームには、Advanced Micro Devices (AMD) AMD64 プロセッサや Intel Extended Memory 64 Technology (EM64T) プロセッサなどがあります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

結果セットの処理

ODBC アプリケーションは、結果セットの操作と更新にカーソルを使用します。SQL Anywhere は、多種多様なカーソルとカーソル処理をサポートしています。

カーソルの概要については、「カーソルを使用した操作」 32 ページを参照してください。

ODBC トランザクションの独立性レベルの選択

SQLSetConnectAttr を使用して、接続に関するトランザクションの独立性レベルを設定できます。SQL Anywhere に用意されているトランザクションの独立性レベルを決定する特性は、次のとおりです。

- **SQL_TXN_READ_UNCOMMITTED**　独立性レベルを 0 に設定します。この属性値を設定すると、別のユーザによる変更から読み込まれたデータは分離され、その変更内容は表示されません。READ 文の再実行は別のユーザによって影響されます。繰り返し可能読み出しはサポートされていません。これは独立性レベルのデフォルト値です。
- **SQL_TXN_READ_COMMITTED**　独立性レベルを 1 に設定します。この属性値を設定すると、別のユーザによる変更から読み込まれたデータは分離されず、その変更内容は表示されます。READ 文の再実行は別のユーザによって影響されます。繰り返し可能読み出しはサポートされていません。
- **SQL_TXN_REPEATABLE_READ**　独立性レベルを 2 に設定します。この属性値を設定すると、別のユーザによる変更から読み込まれたデータは分離され、その変更内容は表示されません。READ 文の再実行は別のユーザによって影響されます。繰り返し可能読み出しはサポートされています。
- **SQL_TXN_SERIALIZABLE**　独立性レベルを 3 に設定します。この属性値を設定すると、別のユーザによる変更から読み込まれたデータは分離され、その変更内容は表示されません。READ 文の再実行は別のユーザによって影響されません。繰り返し可能読み出しはサポートされています。
- **SA_SQL_TXN_SNAPSHOT**　独立性レベルを snapshot に設定します。この属性値を設定すると、トランザクション全体のデータベースに関する単一ビューが表示されます。
- **SA_SQL_TXN_STATEMENT_SNAPSHOT**　独立性レベルを statement-snapshot に設定します。この属性値を設定すると、スナップショット・アイソレーションよりデータの整合性は低くなりますが、トランザクションを長時間実行したためにバージョン情報を格納するテンポラリ・ファイルのサイズが大きくなりすぎる場合には有益です。
- **SA_SQL_TXN_READONLY_STATEMENT_SNAPSHOT**　独立性レベルを readonly-statement-snapshot に設定します。この属性値を設定すると、文のスナップショット・アイソレーションよりデータの整合性は低くなりますが、更新の競合は回避されます。このため、この属性は元々異なる独立性レベルで実行することを想定していたアプリケーションを移植するのに最も適しています。

詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLSetConnectAttr」を参照してください。

例

次のフラグメントは、snapshot 独立性レベルを使用します。

```
SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_DBC, env, &dbc );
SQLSetConnectAttr( dbc, SQL_ATTR_TXN_ISOLATION,
    SA_SQL_TXN_SNAPSHOT, SQL_IS_UINTEGER );
```

ODBC カーソル特性の選択

文を実行して結果セットを操作する ODBC 関数は、カーソルを使用してタスクを実行します。アプリケーションは SQLExecute または SQLExecDirect 関数を実行するたびに、暗黙的にカーソルを開きます。

結果セットを前方にのみ移動し、更新はしないアプリケーションの場合、カーソルの動作は比較的単純です。ODBC アプリケーションは、デフォルトではこの動作を要求します。ODBC は読み込み専用で前方専用のカーソルを定義します。この場合、SQL Anywhere ではパフォーマンスが向上するように最適化されたカーソルが提供されます。

前方専用カーソルの簡単な例については、「データの取り出し」 511 ページを参照してください。

多くのグラフィカル・ユーザ・インタフェース・アプリケーションのように、結果セット内で前後にスクロールする必要のあるアプリケーションの場合、カーソルの動作はもっと複雑です。アプリケーションが、他のアプリケーションによって更新されたローに戻るときの動作を考えてみます。ODBC は、アプリケーションに適した動作を組み込めるように、さまざまな「スクロール可能カーソル」を定義しています。SQL Anywhere には、ODBC のスクロール可能カーソル・タイプに適合するカーソルのフル・セットが用意されています。

必要な ODBC カーソル特性を設定するには、文の属性を定義する SQLSetStmtAttr 関数を呼び出します。SQLSetStmtAttr は、結果セットを作成する文の実行前に呼び出してください。

SQLSetStmtAttr を使用すると、多数のカーソル特性を設定できます。SQL Anywhere に用意されているカーソル・タイプを決定する特性は、次のとおりです。

- **SQL_ATTR_CURSOR_SCROLLABLE**　スクロール可能カーソルの場合は SQL_SCROLLABLE、前方専用カーソルの場合は SQL_NONSCROLLABLE に設定します。SQL_NONSCROLLABLE がデフォルトです。
- **SQL_ATTR_CONCURRENCY**　次のいずれかの値に設定します。
  - **SQL_CONCUR_READ_ONLY**　更新禁止になります。SQL_CONCUR_READ_ONLY がデフォルトです。
  - **SQL_CONCUR_LOCK**　ローを確実に更新できるロックの最下位レベルを使用します。
  - **SQL_CONCUR_ROWVER**　SQLBase ROWID または Sybase TIMESTAMP などのロー・バージョンを比較して、最適の同時制御を使用します。
  - **SQL_CONCUR_VALUES**　値を比較して、最適の同時制御を使用します。

詳細については、Microsoft の『**ODBC Programmer's Reference**』の「SQLSetStmtAttr」を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

例

次のフラグメントは、読み込み専用のスクロール可能カーソルを要求します。

```
SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_STMT, dbc, &stmt );
SQLSetStmtAttr( stmt, SQL_ATTR_CURSOR_SCROLLABLE,
    SQL_SCROLLABLE, SQL_IS_UINTEGER );
```

データの取り出し

データベースからローを取り出すには、SQLExecute または SQLExecDirect を使用して SELECT 文を実行します。これで文のカーソルが開きます。

次に、SQLFetch または SQLFetchScroll を使用し、カーソルを介してローをフェッチします。これらの関数では、結果セットから次のローセットのデータをフェッチし、バインドされているすべてのカラムのデータを返します。SQLFetchScroll を使用すると、ローセットを絶対位置や相対位置で指定したり、ブックマークによって指定できます。ODBC 2.0 仕様の古い SQLExtendedFetch は、SQLFetchScroll に置き換えられました。

アプリケーションは、SQLFreeHandle を使用して文を解放するときにカーソルを閉じます。

カーソルから値をフェッチするため、アプリケーションは SQLBindCol か SQLGetData のいずれかを使用します。SQLBindCol を使用すると、フェッチのたびに値が自動的に取り出されます。SQLGetData を使用する場合は、フェッチ後にカラムごとに呼び出してください。

LONG VARCHAR または LONG BINARY などのカラムの値を分割してフェッチするには、SQLGetData を使用します。または、SQL_ATTR_MAX_LENGTH 文の属性を、カラムの値全体を十分に保持できる大きさの値に設定する方法もあります。SQL_ATTR_MAX_LENGTH のデフォルト値は 256 KB です。

SQL Anywhere ODBC ドライバは、ODBC 仕様で意図されたものとは異なる方法で SQL_ATTR_MAX_LENGTH を実装しています。本来 SQL_ATTR_MAX_LENGTH は、大きなフェッチをトランケートするメカニズムとして使用されることを意図しています。この処理は、データの最初の部分だけを表示するプレビュー・モードで行われる可能性があります。たとえば、4 MB の blob をサーバからクライアント・アプリケーションに転送するのではなく、その先頭 500 バイトだけが転送される可能性があります (SQL_ATTR_MAX_LENGTH が 500 に設定された場合)。SQL Anywhere ODBC ドライバでは、この実装をサポートしていません。

次のコード・フラグメントは、クエリに対してカーソルを開き、そのカーソルを介してデータを取り出します。わかりやすくするためにエラー・チェックは省いています。このフラグメントは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ODBCSelect¥odbcselect.cpp* にある完全なサンプルから抜粋したものです。

```
SQLINTEGER cbDeptID = 0, cbDeptName = SQL_NTS, cbManagerID = 0;
SQLCHAR deptName[ DEPT_NAME_LEN + 1 ];
SQLSMALLINT deptID, managerID;
SQLHENV  env;
SQLHDBC  dbc;
SQLHSTMT stmt;
SQLRETURN retcode;
SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_ENV, SQL_NULL_HANDLE, &env );
SQLSetEnvAttr( env,
        SQL_ATTR_ODBC_VERSION,
        (void*)SQL_OV_ODBC3, 0);
```

```
SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_DBC, env, &dbc );
SQLConnect( dbc,
        (SQLCHAR*) "SQL Anywhere 11 Demo", SQL_NTS,
        (SQLCHAR*) "DBA", SQL_NTS,
        (SQLCHAR*) "sql", SQL_NTS );
SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_STMT, dbc, &stmt );
SQLBindCol( stmt, 1,
        SQL_C_SSHORT, &deptID, 0, &cbDeptID);
SQLBindCol( stmt, 2,
        SQL_C_CHAR, deptName,
        sizeof(deptName), &cbDeptName);
SQLBindCol( stmt, 3,
        SQL_C_SSHORT, &managerID, 0, &cbManagerID);
SQLExecDirect( stmt, (SQLCHAR * )
"SELECT DepartmentID, DepartmentName, DepartmentHeadID FROM Departments "
          "ORDER BY DepartmentID", SQL_NTS );
while( ( retcode = SQLFetch( stmt ) ) != SQL_NO_DATA ){
  printf( "%d %20s %d¥n", deptID, deptName, managerID );
}
SQLFreeHandle( SQL_HANDLE_STMT, stmt );
SQLDisconnect( dbc );
SQLFreeHandle( SQL_HANDLE_DBC, dbc );
SQLFreeHandle( SQL_HANDLE_ENV, env );
```

カーソルでフェッチできるローの位置番号は、integer 型のサイズによって管理されます。32 ビット integer に格納できる値より 1 小さい 2147483646 までの番号が付けられたローをフェッチできます。ローの位置番号に、クエリ結果の最後を基準として負の数を使用している場合、integer に格納できる負の最大値より 1 大きい数までの番号のローをフェッチできます。

カーソルを使用したローの更新と削除

Microsoft の『ODBC Programmer's Reference』では、クエリが位置付けオペレーションを使用して更新可能であることを示すために、SELECT ... FOR UPDATE を使用するように提案しています。SQL Anywhere では、FOR UPDATE 句を使用する必要はありません。次の条件が満たされている場合は、SELECT 文が自動的に更新可能になります。

- 基本となるクエリが更新をサポートしている。

  つまり、結果のカラムに対するデータ変更文が有効であるかぎり、位置付けデータ変更文をカーソルに対して実行できます。

  ansi_update_constraints データベース・オプションは更新可能なクエリの種類を制限します。

  詳細については、「ansi_update_constraints オプション [互換性]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

- カーソル・タイプが更新をサポートしている。

  読み込み専用カーソルを使用している場合、結果セットを更新できません。

ODBC で位置付け更新と位置付け削除を実行するには、2 つの手段があります。

- SQLSetPos 関数を使用する。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

指定されたパラメータ (SQL_POSITION、SQL_REFRESH、SQL_UPDATE、SQL_DELETE) に応じて、SQLSetPos はカーソル位置を設定し、アプリケーションがデータをリフレッシュしたり、結果セットのデータを更新または削除できるようにします。

これは、SQL Anywhere で使用する方法です。

- SQLExecute を使用して、位置付け UPDATE 文と位置付け DELETE 文を送信する。この方法は、SQL Anywhere では使用しないでください。

ブックマークの使用

ODBC には「ブックマーク」があります。これはカーソル内のローの識別に使用する値です。SQL Anywhere は、value-sensitive と insensitive カーソルにブックマークをサポートします。これはつまり、たとえば、ODBC カーソル・タイプの SQL_CURSOR_STATIC と SQL_CURSOR_KEYSET_DRIVEN ではブックマークをサポートしますが、SQL_CURSOR_DYNAMIC と SQL_CURSOR_FORWARD_ONLY ではブックマークをサポートしていないということです。

ODBC 3.0 より前のバージョンでは、データベースはブックマークをサポートするかどうかを指定するだけであり、カーソル・タイプごとにブックマークの情報を提供するインタフェースはありませんでした。このため、サポートされているカーソル・ブックマークの種類を示す手段が、データベース・サーバにはありませんでした。ODBC 2 アプリケーションでは、SQL Anywhere はブックマークをサポートしています。したがって、動的カーソルにブックマークを使用することもできますが、これは実行しないでください。

ストアド・プロシージャの呼び出し

この項では、ODBC アプリケーションからストアド・プロシージャを作成して呼び出し、その結果を処理する方法について説明します。

ストアド・プロシージャとトリガの詳細については、「プロシージャ、トリガ、バッチの使用」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

プロシージャと結果セット

プロシージャには、結果セットを返すものと返さないものの 2 種類があります。SQLNumResultCols を使用すると、そのどちらであるかを確認できます。プロシージャが結果セットを返さない場合は、結果カラムの数が 0 になります。結果セットがある場合は、他のカーソルの場合と同様に、SQLFetch または SQLExtendedFetch を使用して値をフェッチできます。

プロシージャへのパラメータは、パラメータ・マーカ (疑問符) を使用して渡してください。INPUT、OUTPUT、または INOUT パラメータのいずれについても、SQLBindParameter を使用して各パラメータ・マーカ用の記憶領域を割り当てます。

複数の結果セットを処理するために ODBC は、プロシージャが定義した結果セットではなく、現在実行中のカーソルを記述します。したがって、ODBC はストアド・プロシージャ定義の RESULT 句で定義されているカラム名を常に記述するわけではありません。この問題を回避するため、プロシージャ結果セットのカーソルでカラムのエイリアスを使用できます。

例

この例では、結果セットを返さないプロシージャを作成して呼び出します。このプロシージャは、INOUT パラメータを 1 つ受け取り、その値を増分します。この例では、プロシージャが結果セットを返さないため、変数 num_col の値は 0 になります。わかりやすくするためにエラー・チェックは省いています。

```
HDBC dbc;
HSTMT stmt;
long I;
SWORD num_col;

/* Create a procedure */
SQLAllocStmt( dbc, &stmt );
SQLExecDirect( stmt,
     "CREATE PROCEDURE Increment( INOUT a INT )" ¥
     " BEGIN" ¥
       " SET a = a + 1" ¥
     " END", SQL_NTS );

/* Call the procedure to increment 'I' */
I = 1;
SQLBindParameter( stmt, 1, SQL_C_LONG, SQL_INTEGER, 0,
          0, &I, NULL );
SQLExecDirect( stmt, "CALL Increment( ? )",
          SQL_NTS );
SQLNumResultCols( stmt, &num_col );
do_something( I );
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

例

この例では、結果セットを返すプロシージャを呼び出しています。ここでは、プロシージャが 2 つのカラムの結果セットを返すため、変数 **num_col** の値は 2 になります。わかりやすくするため、エラー・チェックは省略しています。

```
HDBC dbc;
HSTMT stmt;
SWORD num_col;
RETCODE retcode;
char ID[ 10 ];
char Surname[ 20 ];

/* Create the procedure */
SQLExecDirect( stmt,
      "CREATE PROCEDURE employees()" ¥
      " RESULT( ID CHAR(10), Surname CHAR(20))"¥
      " BEGIN" ¥
      " SELECT EmployeeID, Surname FROM Employees" ¥
      " END", SQL_NTS );

/* Call the procedure - print the results */
SQLExecDirect( stmt, "CALL employees()", SQL_NTS );
SQLNumResultCols( stmt, &num_col );
SQLBindCol( stmt, 1, SQL_C_CHAR, &ID,
          sizeof(ID), NULL );
SQLBindCol( stmt, 2, SQL_C_CHAR, &Surname,
          sizeof(Surname), NULL );

for( ;; ) {
   retcode = SQLFetch( stmt );
   if( retcode == SQL_NO_DATA_FOUND ) {
      retcode = SQLMoreResults( stmt );
   if( retcode == SQL_NO_DATA_FOUND ) break;
}  else {
      do_something( ID, Surname );
   }
}
```

エラー処理

ODBC のエラーは、各 ODBC 関数呼び出しからの戻り値と SQLError 関数または SQLGetDiagRec 関数を使用してレポートされます。SQLError 関数は、バージョン 3 よりも前の ODBC で使用されていました。バージョン 3 では、SQLError 関数は使用されなくなり、SQLGetDiagRec 関数が代わりに使用されるようになりました。

すべての ODBC 関数は、次のステータス・コードのいずれかの SQLRETURN を返します。

ステータス・コード	説明
SQL_SUCCESS	エラーはありません。
SQL_SUCCESS_WITH_INFO	関数は完了しましたが、SQLError を呼び出すと警告が示されます。 このステータスは、返される値が長すぎてアプリケーションが用意したバッファに入りきらない場合によく使用されます。
SQL_ERROR	関数はエラーのため完了しませんでした。SQLError を呼び出すと、エラーに関する詳細な情報を取得できます。
SQL_INVALID_HANDLE	パラメータとして渡された環境、接続、またはステートメント・ハンドルが不正です。 このステータスは、すでに解放済みのハンドルを使用した場合、あるいはハンドルが NULL ポインタである場合によく使用されます。
SQL_NO_DATA_FOUND	情報がありません。 このステータスは、カーソルからフェッチするときに、カーソルにそれ以上ローがないことを示す場合によく使用されます。
SQL_NEED_DATA	パラメータにデータが必要です。 これは、SQLParamData と SQLPutData の ODBC SDK マニュアルで説明されている高度な機能です。

あらゆる環境、接続、文のハンドルに対して、エラーまたは警告が 1 つ以上発生する可能性があります。SQLError または SQLGetDiagRec を呼び出すたびに、1 つのエラーに関する情報が返され、その情報が削除されます。SQLError または SQLGetDiagRec を呼び出してすべてのエラーを削除しなかった場合は、同じハンドルをパラメータに取る関数が次に呼び出された時点で、残ったエラーが削除されます。

SQLError の各呼び出しで、環境、接続、文に対応する 3 つのハンドルを渡します。最初の呼び出しは、SQL_NULL_HSTMT を使用して接続に関するエラーを取得しています。同様に、

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL_NULL_DBC と SQL_NULL_HSTMT を同時に使用して呼び出すと、環境ハンドルに関するエラーが取得されます。

SQLGetDiagRec を呼び出すたびに、環境、接続、または文のハンドルを渡すことができます。最初の呼び出しでは、型 SQL_HANDLE_DBC のハンドルを渡して、接続に関連するエラーを取得します。2 つ目の呼び出しでは、型 SQL_HANDLE_STMT のハンドルを渡して、直前に実行した文に関連するエラーを取得します。

エラー (SQL_ERROR **以外**) があるうちは SQL_SUCCESS が返され、エラーがなくなると SQL_NO_DATA_FOUND が返されます。

例 1

次のコード・フラグメントは SQLError とリターン・コードを使用しています。

```
/* Declare required variables */
SQLHDBC dbc;
SQLHSTMT stmt;
SQLRETURN retcode;
UCHAR errmsg[100];
/* Code omitted here */
retcode = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_STMT, dbc, &stmt );
if( retcode == SQL_ERROR ){
  SQLError( env, dbc, SQL_NULL_HSTMT, NULL, NULL,
       errmsg, sizeof(errmsg), NULL );
  /* Assume that print_error is defined */
  print_error( "Allocation failed", errmsg );
  return;
}

/* Delete items for order 2015 */
retcode = SQLExecDirect( stmt,
      "DELETE FROM SalesOrderItems WHERE ID=2015",
      SQL_NTS );
if( retcode == SQL_ERROR ) {
  SQLError( env, dbc, stmt, NULL, NULL,
         errmsg, sizeof(errmsg), NULL );
  /* Assume that print_error is defined */
  print_error( "Failed to delete items", errmsg );
  return;
}
```

例 2

次のコード・フラグメントは SQLGetDiagRec とリターン・コードを使用しています。

```
/* Declare required variables */
SQLHDBC dbc;
SQLHSTMT stmt;
SQLRETURN retcode;
SQLSMALLINT errmsglen;
SQLINTEGER errnative;
UCHAR errmsg[255];
UCHAR errstate[5];
/* Code omitted here */
retcode = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_STMT, dbc, &stmt );
if( retcode == SQL_ERROR ){
  SQLGetDiagRec(SQL_HANDLE_DBC, dbc, 1, errstate,
     &errnative, errmsg, sizeof(errmsg), &errmsglen);
   /* Assume that print_error is defined */
  print_error( "Allocation failed",
```

```
errstate, errnative, errmsg );
   return;

}
/* Delete items for order 2015 */
retcode = SQLExecDirect( stmt,
       "DELETE FROM SalesOrderItems WHERE ID=2015",
       SQL_NTS );
if( retcode == SQL_ERROR ) {
   SQLGetDiagRec(SQL_HANDLE_STMT, stmt,
       recnum, errstate,
       &errnative, errmsg, sizeof(errmsg), &errmsglen);
   /* Assume that print_error is defined */
   print_error("Failed to delete items",
       errstate, errnative, errmsg );
   return;
}
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere JDBC ドライバ

目次

JDBC の概要

JDBC はクライアント・アプリケーションからとデータベース内からの両方で使用できます。JDBC を使用する Java クラスは、データベースにプログラミング論理を組み込むための、SQL ストアド・プロシージャに代わるさらに強力な方法です。

JDBC は Java アプリケーションを操作するための SQL インタフェースです。Java からリレーショナル・データにアクセスするには、JDBC 呼び出しを使用します。

「クライアント・アプリケーション」は、ユーザのコンピュータで動作するアプリケーションを指す場合と、中間層アプリケーション・サーバで動作する論理を指す場合があります。

それぞれの例では、SQL Anywhere で JDBC を使用する特徴的な機能を示しています。JDBC プログラミングの詳細については、JDBC プログラミングの参考書を参照してください。

SQL Anywhere では、JDBC を次のように使用します。

- **クライアント側で JDBC を使用する**　Java クライアント・アプリケーションは SQL Anywhere に対して JDBC 呼び出しができます。接続は JDBC ドライバを介して行われます。

  SQL Anywhere は、iAnywhere JDBC ドライバ (Type 2 JDBC ドライバ) と pure Java アプリケーション用の jConnect ドライバ (Type 4 JDBC ドライバ) の 2 つの JDBC ドライバをサポートし、同梱しています。

- **データベース側で JDBC を使用する**　データベースにインストールされている Java クラスは JDBC 呼び出しを行って、データベース内のデータにアクセスしたり、修正したりできます。これには内部 JDBC ドライバを使用します。

JDBC リソース

- **サンプルのソース・コード**　この章で示したサンプルのソース・コードは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC* ディレクトリにあります。
- **JDBC 仕様**　JDBC データ・アクセス API に関する詳細は、「Java SE Technologies - Database」を参照してください。
- **必要なソフトウェア**　jConnect ドライバを使用するには、TCP/IP が必要です。

  jConnect ドライバは「jConnect for JDBC」から入手できます。

  jConnect ドライバとそのロケーションの詳細については、「jConnect JDBC ドライバの使用」 525 ページを参照してください。

JDBC ドライバの選択

SQL Anywhere がサポートする JDBC ドライバは次のとおりです。

- **iAnywhere JDBC ドライバ**　このドライバは、Command Sequence クライアント／サーバ・プロトコルを使用して SQL Anywhere と通信します。ODBC、Embedded SQL、OLE DB アプリケーションと一貫性のある動作をします。iAnywhere JDBC ドライバは、SQL Anywhere データベースに接続する場合の推奨 JDBC ドライバです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **jConnect**　このドライバは、100% pure Java ドライバです。TDS クライアント／サーバ・プロトコルを使用して SQL Anywhere と通信します。

  jConnect と jConnect のマニュアルは、「jConnect for JDBC」から入手できます。

使用するドライバを選択するときは、次の要因を考慮します。

- **機能**　iAnywhere JDBC ドライバおよび jConnect 6.0.5 は、どちらも JDBC 3.0 に準拠しています。ただし iAnywhere JDBC ドライバでは、SQL Anywhere データベースに接続したときにスクロール可能なカーソルを使用できます。jConnect JDBC ドライバでは、Adaptive Server Enterprise データベースに接続したときにのみスクロール可能なカーソルを使用できます。

  JDBC 3.0 API のマニュアルは、「JDBC Downloads」から入手できます。iAnywhere がサポートする JDBC API メソッドの概要については、「iAnywhere JDBC 3.0 API のサポート」 549 ページを参照してください。

- **Pure Java**　jConnect ドライバは pure Java ソリューションです。iAnywhere JDBC ドライバは、SQL Anywhere ODBC ドライバを必要とし、pure Java ソリューションではありません。

- **パフォーマンス**　ほとんどの用途で、iAnywhere JDBC ドライバのパフォーマンスが jConnect ドライバを上回ります。

- **互換性**　jConnect ドライバで使用される TDS プロトコルは、Adaptive Server Enterprise と共有されます。ドライバの動作の一部は、このプロトコルで制御されており、Adaptive Server Enterprise との互換性を持つように設定されています。

iAnywhere JDBC ドライバと jConnect のプラットフォームの対応状況については、http://www.ianywhere.jp/sas/os.html を参照してください。

jConnect の Windows Mobile での使用の詳細については、「Windows Mobile での jConnect の使用」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

JDBC プログラムの構造

JDBC アプリケーションでは、一般的に次のような一連のイベントが発生します。

1. 「Connection オブジェクトの作成」

   DriverManager クラスの getConnection クラス・メソッドを呼び出すと Connection オブジェクトが作成され、データベースとの接続が確立します。

2. 「Statement オブジェクトの生成」

   Connection オブジェクトによって Statement オブジェクトが生成されます。

3. 「SQL 文の引き渡し」

   データベース環境で実行する SQL 文が、Statement オブジェクトに渡されます。この SQL 文がクエリの場合、これにより ResultSet オブジェクトが返されます。

   ResultSet オブジェクトには SQL 文から返されたデータが格納されていますが、一度に 1 つのローしか公開されません (カーソルの動きと同じです)。

4. 「結果セットのローのループ」

   ResultSet オブジェクトの next メソッドが次に示す 2 つの動作を実行します。

   - 現在のロー (ResultSet オブジェクトによって公開されている結果セット内のロー) が、1 つ前に送られます。
   - ブール値が返され、前に送るローが存在するかどうかが示されます。

5. 「それぞれのローに入る値の検索」

   カラムの名前か位置のどちらかを指定すると、ResultSet オブジェクトの各カラムに入る値が検索されます。getData メソッドを使用すると、現在のローにあるカラムから値を取得することができます。

Java オブジェクトは、JDBC オブジェクトを使用してデータベースと対話し、データを取得できます。

クライアント側 JDBC 接続とサーバ側 JDBC 接続の違い

クライアントの JDBC とデータベース・サーバ内の JDBC の違いは、データベース環境との接続の確立にあります。

- **クライアント側**　クライアント側の JDBC では、接続の確立に iAnywhere JDBC ドライバまたは jConnect JDBC ドライバが必要です。DriverManager.getConnection に引数を渡すと、接続が確立されます。データベース環境は、クライアント・アプリケーションから見て外部アプリケーションとなります。
- **サーバ側**　JDBC がデータベース・サーバ内で使用されている場合、接続はすでに確立されています。"jdbc:default:connection" という文字列が DriverManager.getConnection に渡され、JDBC アプリケーションは現在のユーザ接続で動作できるようになります。これは簡単で効率が良く、安全な操作です。それは、接続を確立するためにクライアント・アプリケーションがデータベース・セキュリティをすでに渡しているためです。ユーザ ID とパスワードがすでに提供されているので、もう一度提供する必要はありません。サーバ側の JDBC ドライバが接続できるのは、現在の接続のデータベースのみです。

URL の構成に 1 つの条件付きの文を使用することによってクライアントとサーバの両方で実行できるように、JDBC クラスを作成します。内部接続には "jdbc:default:connection" が必要ですが、外部接続にはホスト名とポート番号が必要です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

iAnywhere JDBC ドライバの使用

iAnywhere JDBC ドライバでは、pure Java である jConnect JDBC ドライバに比べて何らかの有利なパフォーマンスや機能を備えた JDBC ドライバが提供されます。ただし、このドライバは pure Java ソリューションではありません。iAnywhere JDBC ドライバは一般に推奨されるドライバです。

使用する JDBC ドライバの選択方法については、「JDBC ドライバの選択」 520 ページを参照してください。

iAnywhere JDBC ドライバのロード

アプリケーションで iAnywhere JDBC ドライバを使用する前に、適切なドライバをロードする必要があります。次の文を使用して、iAnywhere JDBC 3.0 ドライバをロードします。

```
DriverManager.registerDriver( (Driver)
    Class.forName(
    "ianywhere.ml.jdbcodbc.jdbc3.IDriver").newInstance()
    );
```

newInstance メソッドを使用して、一部のブラウザの問題を処理します。

- クラスが Class.forName を使用してロードされるため、import 文を使用して、iAnywhere JDBC ドライバを含むパッケージをインポートする必要はありません。
- アプリケーションを実行するとき、*jodbc.jar* がクラスパスにあることが必要です。

```
set classpath=%classpath%;install-dir¥java¥jodbc.jar
```

必要なファイル

iAnywhere JDBC ドライバの Java コンポーネントは、SQL Anywhere インストール環境の *Java* サブディレクトリにインストールされている *jodbc.jar* ファイルに含まれています。Windows の場合、ネイティブ・コンポーネントは SQL Anywhere インストール環境の *bin32* または *bin64* サブディレクトリの *dbjodbc11.dll* です。UNIX の場合、ネイティブ・コンポーネントは *libdbjodbc11.so* です。このコンポーネントは、システム・パスにあることが必要です。このドライバを使用してアプリケーションを配備するときは、ODBC ドライバ・ファイルも配備します。

ドライバへの URL の指定

iAnywhere JDBC ドライバを介してデータベースに接続するには、データベースの URL を指定する必要があります。次に例を示します。

```
Connection con = DriverManager.getConnection(
    "jdbc:ianywhere:DSN=SQL Anywhere 11 Demo" );
```

URL には、**jdbc:ianywhere:** の後に標準 ODBC 接続文字列が含まれています。接続文字列は通常は ODBC データ・ソースですが、データ・ソースの他に、またはデータ・ソースの代わりに、接続パラメータをセミコロンで区切って明示的に指定できます。接続文字列で使用できるパラ

メータの詳細については、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データ・ソースを使用しない場合は、次のように接続文字列に DRIVER パラメータを指定することで、使用する ODBC ドライバを指定してください。

```
Connection con = DriverManager.getConnection(
    "jdbc:ianywhere:driver=SQL Anywhere 11;..." );
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

jConnect JDBC ドライバの使用

SQL Anywhere でサポートしているバージョンは、jConnect 6.0.5 です。jConnect ドライバは、「jConnect for JDBC」から別途ダウンロードできます。jConnect のマニュアルも同じページから入手できます。

アプレットから JDBC を使用する場合は、jConnect JDBC ドライバを介して SQL Anywhere データベースに接続してください。

jConnect ドライバのファイル

SQL Anywhere では次のバージョンの jConnect をサポートしています。

- **jConnect 6.0.5** このバージョンの jConnect は、JDK 1.4 以降のアプリケーションの開発用です。jConnect 6.0.5 は JDBC 3.0 に準拠しており、*jconn3.jar* という JAR ファイルとして提供されます。

注意
このマニュアルの目的上、ここに記載されている説明とコード・サンプルでは、JDK 1.5 アプリケーションの開発と jConnect 6.0.5 ドライバの使用を想定しています。

jconn3.jar のコピーは *install-dir¥java* フォルダにあります。ただし、jConnect 6.0.5 に含まれているファイルのバージョンが、インストールされている jConnect の最新のバージョンになるため、このファイルを使用することをお勧めします。

jConnect 用クラスパスの設定

アプリケーションで jConnect を使用するには、コンパイル時と実行時に、jConnect クラスをクラスパスに指定します。これにより、Java コンパイラと Java ランタイムが必要なファイルを見つけられるようになります。

次のコマンドは、既存の CLASSPATH 環境変数に jConnect 6.0.5 ドライバを追加します。*path* は jConnect のインストール・ディレクトリです。

```
set classpath=path¥jConnect-6_0¥classes¥jconn3.jar;%classpath%
```

jConnect クラスのインポート

jConnect 6.0.5 のクラスは、すべて com.sybase.jdbc3.jdbc にあります。これらのクラスを各ソース・ファイルの先頭でインポートしてください。

```
import com.sybase.jdbc3.jdbc.*
```

パスワードの暗号化

SQL Anywhere では、jConnect 接続でのパスワードの暗号化をサポートしています。

jConnect システム・オブジェクトのデータベースへのインストール

jConnect を使用してシステム・テーブル情報 (データベース・メタデータ) にアクセスする場合は、jConnect システム・オブジェクトをデータベースに追加してください。

jConnect システム・オブジェクトは、データベースの作成時、またはその後でも、データベースのアップグレードを実行してデータベースに追加できます。データベースは、Sybase Central や dbupgrad ユーティリティでアップグレードできます。

Windows Mobile
jConnect システム・オブジェクトは Windows Mobile データベースに追加しないでください。「Windows Mobile での jConnect の使用」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

警告
必ずデータベース・ファイルをバックアップしてからアップグレードしてください。既存のファイルにアップグレードを適用した場合、アップグレードに失敗すると、これらのファイルは使用できなくなります。データベースのバックアップの詳細については、「バックアップとデータ・リカバリ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

♦ データベースに jConnect システム・オブジェクトを追加するには、次の手順に従います (Sybase Central の場合)。

1. DBA ユーザとして Sybase Central からデータベースに接続します。
2. 必要に応じてデータベースを選択し、**[ツール]** - [SQL Anywhere 11] - **[データベースのアップグレード]** を選択します。
3. **データベース・アップグレード・ウィザード**の指示に従います。

♦ データベースに jConnect システム・オブジェクトを追加するには、次の手順に従います (dbupgrad の場合)。

- コマンド・プロンプトから次のコマンドを実行します。

  ```
  dbupgrad -c "connection-string"
  ```

  このコマンドでは、*connection-string* は、DBA ユーザがデータベースとサーバにアクセスするための接続文字列です。

jConnect ドライバのロード

アプリケーションで jConnect を使用する前に、次の文を入力してドライバをロードしてください。

```
DriverManager.registerDriver( (Driver)
   Class.forName(
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
"com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver").newInstance()
);
```

newInstance メソッドを使用して、一部のブラウザの問題を処理します。

- クラスが Class.forName を使用してロードされるため、import 文を使用して、jConnect ドライバを含むパッケージをインポートする必要はありません。
- jConnect 6.0.5 を使用するには、アプリケーションの実行時に *jconn3.jar* がクラスパスにあることが必要です。*jconn3.jar* は、jConnect 6.0.5 のインストール環境の *classes* サブディレクトリ (通常は *jConnect-6_0¥classes*) にあります。

ドライバへの URL の指定

jConnect を介してデータベースに接続するには、データベースの URL を指定する必要があります。次に例を示します。

```
Connection con = DriverManager.getConnection(
    "jdbc:sybase:Tds:localhost:2638", "DBA", "sql");
```

URL は次のように構成されます。

```
jdbc:sybase:Tds:host:port
```

個々のコンポーネントの説明は次のとおりです。

- **jdbc:sybase:Tds**　TDS アプリケーション・プロトコルを使用する、jConnect JDBC ドライバ。
- **host**　サーバが動作しているコンピュータの IP アドレスまたは名前。同じホスト接続を確立している場合は、ログインしているコンピュータ・システムを意味する localhost を使用できます。
- **port**　データベース・サーバが受信しているポート番号。SQL Anywhere に割り当てられているポート番号は 2638 です。特別な理由がないかぎり、この番号を使用してください。

接続文字列の長さは、253 文字未満にしてください。

サーバ上でのデータベースの指定

各 SQL Anywhere データベース・サーバには、1 つまたは複数のデータベースを一度にロードできます。jConnect 経由の接続時に設定する URL でデータベースではなくサーバを指定する場合、そのサーバのデフォルトのデータベースに対して接続が試行されます。

次のいずれかの方法で拡張形式の URL を提供することによって、特定のデータベースを指定できます。

ServiceName パラメータの使用

```
jdbc:sybase:Tds:host:port?ServiceName=database
```

疑問符に続けて一連の割り当てを入力するのは、URL に引数を指定する標準的な方法です。ServiceName の大文字と小文字は区別されません。等号 (=) の前後にはスペースを入れないでください。*database* パラメータはデータベース名で、サーバ名ではありません。データベース名にはパスやファイル・サフィックスを含めることはできません。次に例を示します。

```
Connection con = DriverManager.getConnection(
    "jdbc:sybase:Tds:localhost:2638?ServiceName=demo", "DBA", "sql");
```

RemotePWD パラメータの使用

追加の接続パラメータをサーバに渡すための対処方法があります。

この手法により、RemotePWD フィールドを使用して、データベース名やデータベース・ファイルなどの追加の接続パラメータを指定できます。put メソッドを使用して、Properties フィールドに RemotePWD を設定します。

次のコードは、このフィールドの使い方を示します。

```
import java.util.Properties;
.
.
.
DriverManager.registerDriver( (Driver)
   Class.forName(
   "com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver").newInstance()
   );

Properties props = new Properties();
props.put( "User", "DBA" );
props.put( "Password", "sql" );
props.put( "RemotePWD", ",DatabaseFile=mydb.db" );

Connection con = DriverManager.getConnection(
   "jdbc:sybase:Tds:localhost:2638", props );
```

例で示しているように、DatabaseFile 接続パラメータの前にはカンマを入力してください。DatabaseFile パラメータを使用すると、jConnect を使用してサーバ上でデータベースを起動できます。デフォルトでは、データベースは autostop=YES で起動されます。utility_db を DatabaseFile (DBF) や DatabaseName (DBN) 接続パラメータで指定すると (例：DBN=utility_db)、ユーティリティ・データベースは自動的に起動します。

ユーティリティ・データベースの詳細については、「ユーティリティ・データベースの使用」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

jConnect 接続でのデータベース・オプションの設定

アプリケーションが jConnect ドライバを使用してデータベースに接続するとき、sp_tsql_environment ストアド・プロシージャが呼び出されます。sp_tsql_environment プロシージャでは、Adaptive Server Enterprise の動作と互換性を保つためのデータベース・オプションを設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「Open Client と jConnect 接続の特性」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「sp_tsql_environment システム・プロシージャ」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

JDBC クライアント・アプリケーションからの接続

iAnywhere JDBC ドライバを使用すると、データベース・メタデータをいつでも使用できます。

jConnect を使用する JDBC アプリケーションからデータベース・システム・テーブル (データベース・メタデータ) にアクセスする場合は、jConnect システム・オブジェクトのセットをデータベースに追加してください。これらのプロシージャは、すべてのデータベースにデフォルトでインストールされています。dbinit -i オプションを指定すると、このインストールは行われません。

jConnect システム・オブジェクトをデータベースに追加する方法の詳細については、「jConnect JDBC ドライバの使用」 525 ページを参照してください。

次に示す完全な Java アプリケーションはコマンド・ライン・プログラムであり、稼働中のデータベースに接続して、一連の情報をコマンド・ラインに出力し、終了します。

すべての JDBC アプリケーションは、データベースのデータを処理する際、最初に接続を確立します。

次の例は、通常のクライアント／サーバ接続である外部接続を示しています。データベース・サーバ内で動作している Java クラスから内部接続を作成する方法については、「サーバ側 JDBC クラスからの接続の確立」 533 ページを参照してください。

接続サンプルのコード

次に示すのは、接続の確立に使用するメソッドのソース・コードです。ソース・コードは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC* ディレクトリの *JDBCConnect.java* ファイルにあります。この例では、iAnywhere JDBC ドライバの JDBC 3.0 バージョンを使用してデータベースに接続します。jConnect 6.0.5 ドライバを使用するには、ianywhere.ml.jdbcodbc.jdbc3.IDriver を com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver に置き換えます。jConnect 6.0.5 ドライバを使用する場合は、接続文字列も変更する必要があります。その場合に使用するコードは、ソース・コードにコメントとして記載されています。

```
import java.io.*;
import java.sql.*;

public class JDBCConnect
{
  public static void main( String args[] )
  {
    try
    {
      // Select the JDBC driver. May throw a SQLException.
      // Choices are jConnect 6.0 driver
      // or iAnywhere JDBC 3.0 driver.
      // Currently, we use the iAnywhere JDBC 3.0 driver.
      DriverManager.registerDriver( (Driver)
        Class.forName(
        // "com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver").newInstance()
        "ianywhere.ml.jdbcodbc.jdbc3.IDriver").newInstance()
        );

      // Create a connection. Choices are TDS using jConnect,
      // Sun's JDBC-ODBC bridge, or the iAnywhere JDBC driver.
      // Currently, we use the iAnywhere JDBC driver.
      Connection con = DriverManager.getConnection(
        // "jdbc:sybase:Tds:localhost:2638", "DBA", "sql");
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
        // "jdbc:odbc:driver=SQL Anywhere 11;uid=DBA;pwd=sql" );
        "jdbc:ianywhere:driver=SQL Anywhere 11;uid=DBA;pwd=sql" );

      // Create a statement object, the container for the SQL
      // statement. May throw a SQLException.
      Statement stmt = con.createStatement();

      // Create a result set object by executing the query.
      // May throw a SQLException.
      ResultSet rs = stmt.executeQuery(
        "SELECT ID, GivenName, Surname FROM Customers");

      // Process the result set.
      while (rs.next())
      {
        int value = rs.getInt(1);
        String FirstName = rs.getString(2);
        String LastName = rs.getString(3);
        System.out.println(value+" "+FirstName+" "+LastName);
      }
      rs.close();
      stmt.close();
      con.close();
    }
    catch (SQLException sqe)
    {
      System.out.println("Unexpected exception : " +
              sqe.toString() + ", sqlstate = " +
              sqe.getSQLState());
      System.exit(1);
    }
    catch (Exception e)
    {
      e.printStackTrace();
      System.exit(1);
    }

    System.exit(0);
  }
}
```

接続サンプルの動作

この外部接続サンプルは Java コマンド・ライン・プログラムです。

パッケージのインポート

このアプリケーションにはいくつかのパッケージが必要で、そのパッケージは *JDBCConnect.java* の 1 行目でインポートされます。

- java.io パッケージには Sun Microsystems io クラスが含まれています。このクラスはコンソール・ウィンドウに出力するために必要です。
- java.sql パッケージには Sun Microsystems JDBC クラスが含まれていて、このクラスはすべての JDBC アプリケーションで必要です。

main メソッド

それぞれの Java アプリケーションでは main という名前のメソッドを持つクラスが必要です。このメソッドはプログラムの起動時に呼び出されます。この簡単な例では、JDBCConnect.main がアプリケーションで唯一のパブリック・メソッドです。

この JDBCConnect.main メソッドでは、次のタスクを実行します。

1. iAnywhere JDBC 3.0 ドライバ (ドライバ文字列 "ianywhere.ml.jdbcodbc.jdbc3.IDriver") をロードします。

   Class.forName がドライバをロードします。newInstance メソッドを使用して、一部のブラウザの問題を処理します。

2. iAnywhere JDBC ドライバ URL を使用して、実行しているデフォルトのデータベースに接続します。jConnect ドライバを使用している場合は、URL "jdbc:sybase:Tds:localhost:2638" (コメントを参照) を使用し、ユーザ ID とパスワードにそれぞれ "DBA" と "sql" を指定します。

   DriverManager.getConnection が指定された URL を使用して接続を確立します。

3. 文オブジェクトを作成します。このオブジェクトは SQL 文のコンテナです。
4. SQL クエリを実行して結果セット・オブジェクトを作成します。
5. 結果セットを反復処理して、カラム情報を表示します。
6. 結果セット、文、接続の各オブジェクトを閉じます。

接続サンプルの実行

♦ **外部接続サンプルのアプリケーションを作成して実行するには、次の手順に従います。**

1. コマンド・プロンプトで、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC* ディレクトリに移動します。
2. 次のコマンドを使用して、サンプル・データベースを含むローカル・コンピュータ上のデータベース・サーバを起動します。

   ```
   dbeng11 samples-dir¥demo.db
   ```

3. CLASSPATH 環境変数を設定します。

   ```
   set classpath=%classpath%;install-dir¥java¥jodbc.jar
   ```

   jConnect ドライバを使用している場合は、次のコマンドを使用します (*path* は jConnect インストール・ディレクトリ)。

   ```
   set classpath=path¥jConnect-6_0¥classes¥jconn3.jar;%classpath%
   ```

4. 次のコマンドを実行してサンプルをコンパイルします。

   ```
   javac JDBCConnect.java
   ```

5. 次のコマンドを実行してサンプルを実行します。

   ```
   java JDBCConnect
   ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

6. ID 番号と顧客名のリストがコマンド・プロンプトに表示されることを確認します。

   接続が失敗すると、エラー・メッセージが表示されます。必要な手順をすべて実行したかどうかを確認します。クラスパスが正しいことを確認します。設定が間違っていると、クラスを検索できません。

サーバ側 JDBC クラスからの接続の確立

JDBC の SQL 文は、Connection オブジェクトの createStatement メソッドを使用して作成されます。サーバ内で動作するクラスも、Connection オブジェクトを作成するために接続を確立する必要があります。

サーバ側 JDBC クラスから接続を確立する方が、外部接続を確立するよりも簡単です。ユーザはすでにデータベースに接続されているので、クラスでは現在の接続を使用できるからです。

サーバ側接続サンプルのコード

次はサーバ側の接続サンプルのソース・コードです。これは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC¥JDBCConnect.java* にあるソース・コードの変更版です。

```
import java.io.*;
import java.sql.*;

public class JDBCConnect2
{
  public static void main( String args[] )
  {
    try
    {
      // Open the connection. May throw a SQLException.
      Connection con = DriverManager.getConnection(
          "jdbc:default:connection" );

      // Create a statement object, the container for the SQL
      // statement. May throw a SQLException.
      Statement stmt = con.createStatement();
      // Create a result set object by executing the query.
      // May throw a SQLException.
      ResultSet rs = stmt.executeQuery(
        "SELECT ID, GivenName, Surname FROM Customers");

      // Process the result set.
      while (rs.next())
      {
        int value = rs.getInt(1);
        String FirstName = rs.getString(2);
        String LastName = rs.getString(3);
        System.out.println(value+" "+FirstName+" "+LastName);
      }
      rs.close();
      stmt.close();
      con.close();
    }
    catch (SQLException sqe)
    {
      System.out.println("Unexpected exception : " +
```

```
                sqe.toString() + ", sqlstate = " +
                sqe.getSQLState());
        }
        catch (Exception e)
        {
          e.printStackTrace();
        }
      }
    }
```

サーバ側接続サンプルの動作の違い

サーバ側の接続サンプルは、次のことを除いてクライアント側の接続サンプルとほぼ同じです。

1. ドライバ・マネージャはロードする必要はありません。次のコードはサンプルから削除されています。

   ```
   DriverManager.registerDriver( (Driver)
     Class.forName(
     // "com.sybase.jdbc3.jdbc.SybDriver").newInstance()
     "ianywhere.ml.jdbcodbc.IDriver").newInstance()
     );
   ```

2. 現在の接続を使用して、稼働中のデフォルト・データベースに接続します。getConnection 呼び出しで指定した URL は次のように変更されています。

   ```
   Connection con = DriverManager.getConnection(
         "jdbc:default:connection" );
   ```

3. System.exit() 文は削除されています。

サーバ側接続サンプルの実行

♦ **内部接続サンプルのアプリケーションを作成して実行するには、次の手順に従います。**

1. コマンド・プロンプトで、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC* ディレクトリに移動します。
2. 次のコマンドを使用して、サンプル・データベースを含むローカル・コンピュータ上のデータベース・サーバを起動します。

   ```
   dbeng11 samples-dir¥demo.db
   ```

3. サーバ側の JDBC の場合、CLASSPATH 環境変数を設定する必要はありません。
4. 次のコマンドを入力してサンプルをコンパイルします。

   ```
   javac JDBCConnect2.java
   ```

5. Interactive SQL を使用して、クラスをサンプル・データベースにインストールします。次の文を実行します。

   ```
   INSTALL JAVA NEW
   FROM FILE 'samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC¥JDBCConnect2.class'
   ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Sybase Central を使用してクラスをインストールすることもできます。サンプル・データベースに接続している間に、**[外部環境]** フォルダの **[Java]** サブフォルダを開き、**[ファイル] - [新規] - [Java クラス]** を選択します。ウィザードの指示に従います。

6. クラスの JDBCConnect2.main メソッドのラッパとして動作する JDBCConnect という名前のストアド・プロシージャを定義します。

```
CREATE PROCEDURE JDBCConnect()
  EXTERNAL NAME 'JDBCConnect2.main([Ljava/lang/String;)V'
  LANGUAGE JAVA;
```

7. 次のように JDBCConnect2.main メソッドを呼び出します。

```
call JDBCConnect();
```

セッション内で初めて Java クラスが呼び出されると、Java VM がロードされます。これには数秒間かかる場合があります。

8. ID 番号と顧客名のリストがデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに表示されることを確認します。

接続が失敗すると、エラー・メッセージが表示されます。必要な手順をすべて実行したかどうかを確認します。

JDBC 接続についての注意

- **オートコミットの動作**　JDBC の仕様により、デフォルトでは各データ修正文が実行されると、COMMIT が実行されます。現在、クライアント側の JDBC はコミットを実行し (オートコミットは true)、サーバ側の JDBC はコミットを実行しない (オートコミットは false) ように動作します。クライアント側とサーバ側のアプリケーションの両方で同じ動作を実行するには、次のような文を使用します。

```
con.setAutoCommit( false );
```

この文で、con は現在の接続オブジェクトです。オートコミットを true に設定することもできます。

- **接続デフォルト**　サーバ側の JDBC からデフォルト値で新しい接続を作成するのは、getConnection("jdbc:default:connection") の最初の呼び出しだけです。後続の呼び出しは、接続プロパティを変更せずに、現在の接続のラッパーを返します。最初の接続でオートコミットを false に設定すると、同じ Java コード内の後続の getConnection 呼び出しでは、オートコミットが false に設定された接続を返します。

接続を閉じるときに接続プロパティをデフォルト値に復元し、後続の接続を標準の JDBC 値で取得できるようにしたい場合があります。これを行うには、次のコードを実行します。

```
Connection con =
   DriverManager.getConnection("jdbc:default:connection");

boolean oldAutoCommit = con.getAutoCommit();
try {
    // main body of code here
}
finally {
```

```
    con.setAutoCommit( oldAutoCommit );
}
```

ここに記載された説明は、オートコミットだけでなく、トランザクションの独立性レベルや読み込み専用モードなどのその他の接続プロパティにも適用されます。

getTransactionIsolation、setTransactionIsolation、isReadOnly の各メソッドの詳細については、java.sql.Connection インタフェースのマニュアルを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

JDBC を使用したデータへのアクセス

データベース内にクラスの一部、またはすべてを格納している Java アプリケーションは、従来の SQL ストアド・プロシージャよりもはるかに有利です。ただし、導入段階では、SQL ストアド・プロシージャに相当するものを使用して、JDBC の機能を確認した方が便利な場合もあります。次の例では、ローを Departments テーブルに挿入する Java クラスを記述しています。

その他のインタフェースと同様に、JDBC の SQL 文は「静的」または「動的」のどちらでもかまいません。静的 SQL 文は Java アプリケーション内で構成され、データベースに送信されます。データベース・サーバは文を解析し、実行プランを選択して SQL 文を実行します。また、実行プランの解析と選択を文の「準備」と呼びます。

同じ文を何度も実行する (たとえば 1 つのテーブルに何度も挿入する) 場合、静的 SQL では著しいオーバヘッドが生じる可能性があります。これは、準備の手順を毎回実行する必要があるためです。

反対に、動的 SQL 文にはプレースホルダがあります。これらのプレースホルダを使用して文を一度準備すれば、それ以降は準備をしなくても何度も文を実行できます。動的 SQL については、「より効率的なアクセスのために準備文を使用する」 539 ページで説明します。

サンプルの準備

サンプル・コード

この項に記載されているコード・フラグメントは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC¥JDBCExample.java* の完全なクラスから引用しています。

♦ **JDBCExamples クラスをインストールするには、次の手順に従います。**

1. *JDBCExample.java* ソース・コードをコンパイルします。
2. Interactive SQL を使用して、DBA としてサンプル・データベースに接続します。
3. Interactive SQL で次の文を実行して、*JDBCExample.class* ファイルをサンプル・データベースにインストールします (*samples-dir* は SQL Anywhere サンプル・ディレクトリ)。

```
INSTALL JAVA NEW
FROM FILE 'samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC¥JDBCExample.class'
```

Sybase Central を使用してクラスをインストールすることもできます。サンプル・データベースに接続している間に、**[外部環境]** フォルダの **[Java]** サブフォルダを開き、**[ファイル] - [新規] - [Java クラス]** を選択します。ウィザードの指示に従います。

JDBC を使用した挿入、更新、削除

Statement オブジェクトは、静的 SQL 文を実行します。INSERT、UPDATE、DELETE など結果セットを返さない SQL 文の実行には、Statement オブジェクトの executeUpdate メソッドを使用し

ます。CREATE TABLE などの文やその他のデータ定義文も、executeUpdate を使用して実行できます。

iAnywhere JDBC ドライバを使用してバッチ挿入を実行する場合は、小さなカラム・サイズを使用することを推奨します。バッチ挿入を使用して、大きなバイナリ・データや文字データを long binary カラムや long varchar カラムに挿入すると、パフォーマンスが低下する可能性があるため、推奨しません。パフォーマンスが低下するのは、バッチ挿入されるローをすべて保持するために iAnywhere JDBC ドライバが大容量のメモリを割り当てる必要があるためです。これ以外の場合では、バッチ挿入を使用することで個別に挿入するよりも高いパフォーマンスを維持できます。

アプリケーションでバッチ挿入を使用してサイズの大きいデータを long binary カラムや long varchar カラムに挿入しない場合、すべてのバッチ挿入カラムの最大フィールド・サイズはデフォルトで 256 K となります。アプリケーションで 256 K 以上のカラム・データをバッチ挿入する必要がある場合は、Statement.setMaxFieldSize() メソッドで指定する最大フィールド・サイズを大きくしてからバッチ挿入を実行する必要があります。

次のコード・フラグメントは、INSERT 文の実行方法を示しています。ここでは、引数として InsertStatic に渡された Statement オブジェクトを使用しています。

```
public static void InsertStatic( Statement stmt )
{
  try
  {
    int iRows = stmt.executeUpdate(
      "INSERT INTO Departments (DepartmentID, DepartmentName)"
      + " VALUES (201, 'Eastern Sales')" );
    // Print the number of rows inserted
    System.out.println(iRows + " rows inserted");
  }
  catch (SQLException sqe)
  {
    System.out.println("Unexpected exception : " +
            sqe.toString() + ", sqlstate = " +
            sqe.getSQLState());
  }
  catch (Exception e)
  {
    e.printStackTrace();
  }
}
```

利用可能なソース・コード
このコード・フラグメントは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC* ディレクトリに含まれている JDBCExample クラスの一部です。

注意

- executeUpdate メソッドは整数を返します。この整数は、操作の影響を受けるローの番号を表しています。この場合、INSERT が成功すると、値 1 が返されます。
- サーバ側のクラスとして実行すると、System.out.println の出力結果はデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに表示されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

♦ **JDBC Insert のサンプルを実行するには、次の手順に従います。**

1. Interactive SQL を使用して、DBA としてサンプル・データベースに接続します。
2. JDBCExample クラスがインストールされていることを確認します。

   Java のサンプル・クラスをインストールする方法の詳細については、「サンプルの準備」 537 ページを参照してください。
3. クラスの JDBCExample.main メソッドのラッパとして動作する JDBCExample という名前のストアド・プロシージャを定義します。

   ```
   CREATE PROCEDURE JDBCExample( IN arg CHAR(50) )
     EXTERNAL NAME 'JDBCExample.main([Ljava/lang/String;)V'
     LANGUAGE JAVA;
   ```
4. 次のように JDBCExample.main メソッドを呼び出します。

   ```
   CALL JDBCExample( 'insert' );
   ```

   引数の文字列に 'insert' を指定すると、InsertStatic メソッドが呼び出されます。
5. ローが Departments テーブルに追加されたことを確認します。

   ```
   SELECT * FROM Departments;
   ```

   サンプル・プログラムでは、Departments テーブルの更新された内容をデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに表示します。
6. DeleteStatic という名前のサンプル・クラスには、追加されたばかりのローを削除する同じようなメソッドがあります。次のように JDBCExample.main メソッドを呼び出します。

   ```
   CALL JDBCExample( 'delete' );
   ```

   引数の文字列に 'delete' を指定すると、DeleteStatic メソッドが呼び出されます。
7. ローが Departments テーブルから削除されたことを確認します。

   ```
   SELECT * FROM Departments;
   ```

   サンプル・プログラムでは、Departments テーブルの更新された内容をデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに表示します。

より効率的なアクセスのために準備文を使用する

Statement インタフェースを使用する場合は、データベースに送信するそれぞれの文を解析してアクセス・プランを生成し、文を実行します。実際に実行する前の手順を、文の「準備」と呼びます。

PreparedStatement インタフェースを使用すると、パフォーマンス上有利になります。これによりプレースホルダを使用して文を準備し、文の実行時にプレースホルダへ値を割り当てることができます。

たくさんのローを挿入するときなど、同じ動作を何度も繰り返す場合は、準備文を使用すると特に便利です。

準備文の詳細については、「文の準備」 26 ページを参照してください。

例

次の例では、PreparedStatement インタフェースの使い方を解説しますが、単一のローを挿入するのは、準備文の正しい使い方ではありません。

JDBCExamples クラスの次の InsertDynamic メソッドによって、準備文を実行します。

```
public static void InsertDynamic( Connection con,
            String ID, String name )
{
  try {
    // Build the INSERT statement
    // ? is a placeholder character
    String sqlStr = "INSERT INTO Departments " +
          "( DepartmentID, DepartmentName ) " +
          "VALUES ( ? , ? )";

    // Prepare the statement
    PreparedStatement stmt =
      con.prepareStatement( sqlStr );

    // Set some values
    int idValue = Integer.valueOf( ID );
    stmt.setInt( 1, idValue );
    stmt.setString( 2, name );

    // Execute the statement
    int iRows = stmt.executeUpdate();

    // Print the number of rows inserted
    System.out.println(iRows + " rows inserted");
  }
  catch (SQLException sqe)
  {
    System.out.println("Unexpected exception : " +
            sqe.toString() + ", sqlstate = " +
            sqe.getSQLState());
  }
  catch (Exception e)
  {
    e.printStackTrace();
  }
}
```

利用可能なソース・コード
このコード・フラグメントは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC* ディレクトリに含まれている JDBCExample クラスの一部です。

注意

- executeUpdate メソッドは整数を返します。この整数は、操作の影響を受けるローの番号を表しています。この場合、INSERT が成功すると、値 1 が返されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- サーバ側のクラスとして実行すると、System.out.println の出力結果はデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに表示されます。

♦ JDBC Insert のサンプルを実行するには、次の手順に従います。

1. Interactive SQL を使用して、DBA としてサンプル・データベースに接続します。
2. JDBCExample クラスがインストールされていることを確認します。

   Java のサンプル・クラスをインストールする方法の詳細については、「サンプルの準備」 537 ページを参照してください。
3. クラスの JDBCExample.Insert メソッドのラッパとして動作する JDBCInsert という名前のストアド・プロシージャを定義します。

   ```
   CREATE PROCEDURE JDBCInsert( IN arg1 INTEGER, IN arg2 CHAR(50) )
    EXTERNAL NAME 'JDBCExample.Insert(ILjava/lang/String;)V'
    LANGUAGE JAVA;
   ```
4. 次のように JDBCExample.Insert メソッドを呼び出します。

   ```
   CALL JDBCInsert( 202, 'Southeastern Sales' );
   ```

   Insert メソッドにより InsertDynamic メソッドが呼び出されます。
5. ローが Departments テーブルに追加されたことを確認します。

   ```
   SELECT * FROM Departments;
   ```

   サンプル・プログラムでは、Departments テーブルの更新された内容をデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに表示します。
6. DeleteDynamic という名前のサンプル・クラスには、追加されたばかりのローを削除する同じようなメソッドがあります。

   クラスの JDBCExample.Delete メソッドのラッパとして動作する JDBCDelete という名前のストアド・プロシージャを定義します。

   ```
   CREATE PROCEDURE JDBCDelete( in arg1 integer )
    EXTERNAL NAME 'JDBCExample.Delete(I)V'
    LANGUAGE JAVA;
   ```
7. 次のように JDBCExample.Delete メソッドを呼び出します。

   ```
   CALL JDBCDelete( 202 );
   ```

   Delete メソッドにより DeleteDynamic メソッドが呼び出されます。
8. ローが Departments テーブルから削除されたことを確認します。

   ```
   SELECT * FROM Departments;
   ```

   サンプル・プログラムでは、Departments テーブルの更新された内容をデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに表示します。

ワイド挿入の準備文の使用

PreparedStatement.addBatch() メソッドはバッチ (またはワイド) 挿入を実行するときに便利です。次に、このメソッドの使用に関するガイドラインの一部を示します。

1. INSERT 文は、Connection.prepareStatement() メソッドの 1 つを使用して準備します。

```
// Build the INSERT statement
String sqlStr = "INSERT INTO Departments " +
          "( DepartmentID, DepartmentName ) " +
          "VALUES ( ? , ? )";
// Prepare the statement
PreparedStatement stmt =
    con.prepareStatement( sqlStr );
```

2. 次のようにして、準備された INSERT 文のパラメータを設定してバッチ処理します。

```
// loop to batch "n" sets of parameters
for( i=0; i < n; i++ )
{
   // Note "stmt" is the original prepared insert statement from step 1.
   stmt.setSomeType( 1, param_1 );
   stmt.setSomeType( 2, param_2 );
   .
   .
   .
   // Note that there are "m" parameters in the statement.
   stmt.setSomeType( m , param_m );

   // Add the set of parameters to the batch and
   // move to the next row of parameters.
   stmt.addBatch();
}
```

例：

```
for( i=0; i < 5; i++ )
{
   stmt.setInt( 1, idValue );
   stmt.setString( 2, name );
   stmt.addBatch();
}
```

3. 次に、PreparedStatement.executeUpdate() メソッドを使用してバッチを実行します。

サポートされているメソッドは PreparedStatement.addBatch() メソッドだけであるため、バッチを実行するためには PreparedStatement.executeUpdate() メソッドを呼び出す必要があります。Statement.addBatch()、Statement.clearBatch()、Statement.executeBatch() などの Statement オブジェクトのバッチ・メソッドは、どれもサポートされていません。これらのメソッドは完全にオプションのメソッドであり、あまり有用でないためです。このような静的なバッチの場合は、バッチ文を BEGIN...END に含め、単一の文字列から Statement.execute() または Statement.executeQuery() を呼び出すのが最適です。

注意

- BLOB パラメータはバッチでサポートされていません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- String パラメータと Binary パラメータはサポートされていますが、パラメータのサイズが問題になります。デフォルトでは、String パラメータの最大文字数は 255 文字、Binary パラメータの最大サイズは 510 バイトです。この制限は ODBC プロトコルに由来しているため、ここでの説明は控えます。詳細については、ODBC でパラメータ配列の受け渡しに関するマニュアルを参照してください。ただし、アプリケーションが制限サイズ以上の大きな String パラメータまたは Binary パラメータをバッチ内で渡す必要がある場合に備えて、String パラメータまたは Binary パラメータのサイズを大きくする setBatchStringSize メソッドが用意されています。このメソッドは、最初の addBatch() の呼び出しの前に呼び出す必要があります。最初の addBatch() を呼び出した後でこのメソッドを呼び出した場合は、新しいサイズ設定は無視されます。このため、このメソッドを呼び出して String パラメータまたは Binary パラメータのサイズを変更するときは、パラメータの最大文字列値または最大バイナリ値についてアプリケーションが事前に認識しておくことが必要です。

setBatchStringSize メソッドを使用するには、上記の「コード」を次のように変更する必要があります。

```
// You need to cast "stmt" to an IPreparedStatment object
// to change the size of string/binary parameters.
ianywhere.ml.jdbcodbc.IPreparedStatement _stmt =
    (ianywhere.ml.jdbcodbc.IPreparedStatement)stmt;

// Now, for example, change the size of string parameter 4
// from the default 255 characters to 300 characters.
// Note that string parameters are measured in "characters".
_stmt.setBatchStringSize( 4, 300 );

// Change the size of binary parameter 6
// from the default 510 bytes to 750 bytes.
// Note that binary parameters are measured in "bytes".
_stmt.setBatchStringSize( 6, 750 );

// loop to batch "n" sets of parameters
// where n should not be too large
for( i=0; i < n; i++ )
{
    // stmt is the prepared insert statement from step 1
    stmt.setSomeType( 1, param_1 );
    stmt.setSomeType( 2, param_2 );
    .
    .
    .
    // Note that there are "m" parameters in the statement.
    stmt.setSomeType( m , param_m );

    // Add the set of parameters to the batch and
    // move to the next row of parameters.
    stmt.addBatch();
}
```

パラメータの最大文字列サイズと最大バイナリ・サイズは、注意して変更してください。最大値が大きすぎると、追加メモリの割り当てにより、バッチ処理で得られるパフォーマンスが相殺されてしまう可能性があります。また、特定のパラメータの最大文字列値または最大バイナリ値をアプリケーションが事前に把握していない場合もあります。このような場合は、パラメータの最大文字列サイズまたは最大バイナリ・サイズを変更せずに、文字列値またはバイナリ値が現在あるいはデフォルトの最大値よりも大きくなるまでバッチ・メソッドを使用することをおすすめします。アプリケーションは、この時点で executeBatch() を呼び出し、バッチ処理中のパラメータ

を実行します。次に、通常の set メソッドと executeUpdate() メソッドを呼び出して、サイズの大きな String パラメータまたは Binary パラメータが処理されるまで実行し、サイズの小さな String パラメータまたは Binary パラメータが出現したらバッチ・モードに戻します。

結果セットを返す

この項では、Java メソッドから 1 つ以上の結果セットを取得する方法について説明します。

呼び出し元の環境に 1 つ以上の結果セットを返す Java メソッドを記述し、SQL ストアド・プロシージャにこのメソッドをラップします。次のコード・フラグメントは、複数の結果セットを呼び出し元の SQL コードに返す方法を示しています。ここでは、3 つの executeQuery 文を使用して 3 つの異なる結果セットを取得します。

```
public static void Results( ResultSet[] rset )
    throws SQLException
{
   // Demonstrate returning multiple result sets

   Connection con = DriverManager.getConnection(
              "jdbc:default:connection" );
   rset[0] = con.createStatement().executeQuery(
      "SELECT * FROM Employees" +
      "   ORDER BY EmployeeID" );
   rset[1] = con.createStatement().executeQuery(
      "SELECT * FROM Departments" +
      "   ORDER BY DepartmentID" );
   rset[2] = con.createStatement().executeQuery(
      "SELECT i.ID,i.LineID,i.ProductID,i.Quantity," +
      "       s.OrderDate,i.ShipDate," +
      "       s.Region,e.GivenName||' '||e.Surname" +
      "   FROM SalesOrderItems AS i" +
      "   JOIN SalesOrders AS s" +
      "   JOIN Employees AS e" +
      "   WHERE s.ID=i.ID" +
      "       AND s.SalesRepresentative=e.EmployeeID" );
   con.close();
}
```

利用可能なソース・コード
このコード・フラグメントは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥JDBC* ディレクトリに含まれている JDBCExample クラスの一部です。

注意

- このサーバ側の JDBC サンプルでは、getConnection を使用して、現在の接続を使用して実行されているデフォルトのデータベースに接続します。
- executeQuery メソッドによって結果セットが返されます。

♦ **JDBC 結果セットのサンプルを実行するには、次の手順に従います。**

1. Interactive SQL を使用して、DBA としてサンプル・データベースに接続します。
2. JDBCExample クラスがインストールされていることを確認します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Java のサンプル・クラスをインストールする方法の詳細については、「サンプルの準備」 537 ページを参照してください。

3. クラスの JDBCExample.Results メソッドのラッパとして動作する JDBCResults という名前のストアド・プロシージャを定義します。

```
CREATE PROCEDURE JDBCResults()
 DYNAMIC RESULT SETS 3
 EXTERNAL NAME 'JDBCExample.Results([Ljava/sql/ResultSet;)V'
 LANGUAGE JAVA;
```

4. 次の Interactive SQL オプションを設定すると、クエリのすべての結果が表示されます。
   a. **[ツール] - [オプション]** を選択します。
   b. **[SQL Anywhere]** をクリックします。
   c. **[結果]** タブをクリックします。
   d. **[表示できるローの最大数]** の値を **5000** に設定します。
   e. **[すべての結果セットを表示]** を選択します。
   f. **[OK]** をクリックします。
5. 次のように JDBCExample.Results メソッドを呼び出します。

```
CALL JDBCResults();
```

6. 3 つの結果タブ [結果セット 1]、[結果セット 2]、[結果セット 3] のそれぞれを確認します。

JDBC に関する各種注意事項

- **アクセス・パーミッション**　データベースのすべての Java クラスと同様、JDBC 文が含まれているクラスには、Java メソッドのラッパとして動作するストアド・プロシージャを実行するパーミッションが GRANT EXECUTE 文で付与されているどのユーザもアクセスできます。
- **実行パーミッション**　Java クラスは、そのクラスを実行する接続のパーミッションによって実行されます。この動作は、所有者のパーミッションによって実行されるストアド・プロシージャの動作とは異なります。

JDBC エスケープ構文の使用

JDBC エスケープ構文は、InteractiveSQL を含む JDBC アプリケーションで使用できます。エスケープ構文を使用して、使用しているデータベース管理システムとは関係なくストアド・プロシージャを呼び出すことができます。エスケープ構文の一般的な形式は次のようになります。

{{ **keyword** *parameters* }}

Interactive SQL では、大カッコ ({) は必ず二重にしてください。カッコの間にスペースを入れないでください。"{{" は使用できますが、"{ {" は使用できません。また、文中に改行文字を使用できません。ストアド・プロシージャは Interactive SQL で実行されないため、ストアド・プロシージャではエスケープ構文を使用できません。

エスケープ構文を使用して、JDBC ドライバによって実装される関数ライブラリにアクセスできます。このライブラリには、数値、文字列、時刻、日付、システム関数が含まれています。

たとえば、次のコマンドを実行すると、データベース管理システムの種類にかかわらず現在のユーザの名前を取得できます。

```
SELECT {{ FN USER() }}
```

使用できる関数は、使っている JDBC ドライバによって異なります。次の表は、iAnywhere JDBC と jConnect ドライバによってサポートされている関数のリストです。

iAnywhere JDBC ドライバがサポートする関数

数値関数	文字列関数	システム関数	日付／時刻関数
ABS	ASCII	IFNULL	CURDATE
ACOS	CHAR	USERNAME	CURTIME
ASIN	CONCAT		DAYNAME
ATAN	DIFFERENCE		DAYOFMONTH
ATAN2	INSERT		DAYOFWEEK
CEILING	LCASE		DAYOFYEAR
COS	LEFT		HOUR
COT	LENGTH		MINUTE
DEGREES	LOCATE		MONTH
EXP	LOCATE_2		MONTHNAME
FLOOR	LTRIM		NOW
LOG	REPEAT		QUARTER

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

数値関数	文字列関数	システム関数	日付／時刻関数
LOG10	RIGHT		SECOND
MOD	RTRIM		WEEK
PI	SOUNDEX		YEAR
POWER	SPACE		
RADIANS	SUBSTRING		
RAND	UCASE		
ROUND			
SIGN			
SIN			
SQRT			
TAN			
TRUNCATE			

jConnect がサポートする関数

数値関数	文字列関数	システム関数	日付／時刻関数
ABS	ASCII	DATABASE	CURDATE
ACOS	CHAR	IFNULL	CURTIME
ASIN	CONCAT	USER	DAYNAME
ATAN	DIFFERENCE	CONVERT	DAYOFMONTH
ATAN2	LCASE		DAYOFWEEK
CEILING	LENGTH		HOUR
COS	REPEAT		MINUTE
COT	RIGHT		MONTH
DEGREES	SOUNDEX		MONTHNAME
EXP	SPACE		NOW

数値関数	文字列関数	システム関数	日付／時刻関数
FLOOR	SUBSTRING		QUARTER
LOG	UCASE		SECOND
LOG10			TIMESTAMPADD
PI			TIMESTAMPDIFF
POWER			YEAR
RADIANS			
RAND			
ROUND			
SIGN			
SIN			
SQRT			
TAN			

エスケープ構文を使用している文は、SQL Anywhere、Adaptive Server Enterprise、Oracle、SQL Server、または接続されている他のデータベース管理システムで動作します。

たとえば、SQL エスケープ構文を使用して sa_db_info プロシージャを持つデータベース・プロパティを取得するには、InteractiveSQL で次のコマンドを実行します。

```
{{CALL sa_db_info( 0 ) }}
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

iAnywhere JDBC 3.0 API のサポート

JDBC 3.0 仕様のすべての必須クラスとメソッドがサポートされています。java.sql.Blob インタフェースの一部のオプション・メソッドはサポートされていません。サポートされていないメソッドは、次のとおりです。

- long position(Blob pattern, long start);
- long position(byte[] pattern, long start);
- OutputStream setBinaryStream(long pos)
- int setBytes(long pos, byte[] bytes)
- int setBytes(long pos, byte[] bytes, int offset, int len);
- void truncate(long len);

SQL Anywhere Embedded SQL

目次

Embedded SQL の概要

Embedded SQL は、C と C++ プログラミング言語用のデータベース・プログラミング・インタフェースです。Embedded SQL は、C と C++ のソース・コードが混合された (埋め込まれた) SQL 文で構成されます。この SQL 文は「SQL プリプロセッサ」によって C または C++ のソース・コードに翻訳され、その後ユーザによってコンパイルされます。

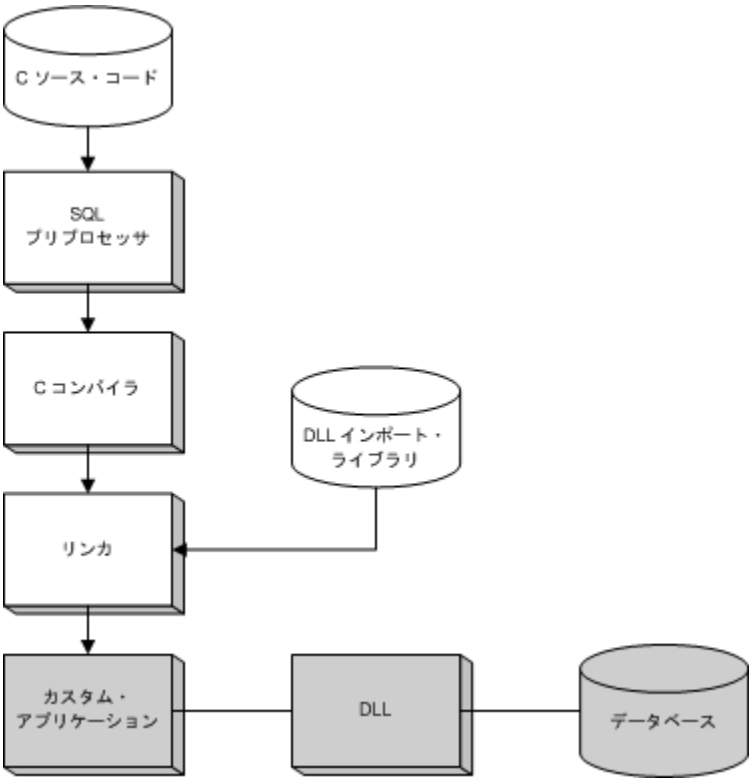
実行時に、Embedded SQL アプリケーションは DBLIB と呼ばれる SQL Anywhere の「インタフェース・ライブラリ」を使用してデータベース・サーバと通信します。DBLIB は、ほとんどのプラットフォームでの、ダイナミック・リンク・ライブラリ (「DLL」) または共有オブジェクトです。

- Windows オペレーティング・システムでは、インタフェース・ライブラリは *dblib11.dll* です。
- UNIX オペレーティング・システムでは、インタフェース・ライブラリはオペレーティング・システムによって異なり、*libdblib11.so*、*libdblib11.sl*、または *libdblib11.a* です。
- Mac OS X では、インタフェース・ライブラリは *libdblib11.dylib.1* です。

SQL Anywhere には、2 種類の Embedded SQL が用意されています。静的な Embedded SQL は、動的な Embedded SQL に比べて使用方法は単純ですが、柔軟性は乏しくなります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

開発プロセスの概要



プリプロセッサ処理とコンパイルが成功すると、プログラムは DBLIB 用の「インポート・ライブラリ」とリンクされ、実行ファイルになります。データベース・サーバが実行中のとき、この実行ファイルは DBLIB を使用してデータベース・サーバとやりとりをします。プログラムのプリプロセッサ処理はデータベース・サーバが実行されていなくても実行できます。

Windows では、Microsoft Visual C++、Watcom C/C++、Borland C++ の各コンパイラ用にインポート・ライブラリが用意されています。

Windows では、DLL で関数を呼び出すアプリケーションを開発する方法の 1 つとしてインポート・ライブラリを使用できます。しかし、SQL Anywhere には、インポート・ライブラリを使用しない開発方法も用意されており、こちらの方がおすすめです。詳細については、「Windows での DBLIB の動的ロード」 557 ページを参照してください。

SQL プリプロセッサの実行

SQL プリプロセッサの実行プログラム名は *sqlpp* です。

SQLPP のコマンド・ラインを次に示します。

sqlpp [*options*] *sql-filename* [*output-filename*]

SQL プリプロセッサが ESQL を含んだ C プログラムの処理を行ってから、C または C++ コンパイラが実行されます。プリプロセッサは SQL 文を C/C++ 言語のソースに翻訳し、ファイルに出力します。Embedded SQL を含んだソース・プログラムの拡張子は通常 *.sqc* です。デフォルトの出力ファイル名は拡張子 *.c* が付いた *sql-filename* です。*sql-filename* にすでに *.c* 拡張子が付いている場合、出力ファイルの拡張子はデフォルトで *.cc* になります。

Embedded SQL の再処理
新しいメジャー・バージョンのデータベース・インタフェース・ライブラリを使用するようにアプリケーションを再構築するときは、同じバージョンの SQL プリプロセッサで Embedded SQL ファイルを前処理する必要があります。

コマンド・ライン・オプションの一覧については、「SQL プリプロセッサ」 611 ページを参照してください。

対応コンパイラ

C 言語 SQL プリプロセッサは、これまでに次のコンパイラで使用されてきました。

オペレーティング・システム	コンパイラ	バージョン
Windows	Watcom C/C++	9.5 以降
Windows	Microsoft Visual C++	6.0 以降
Windows	Borland C++	4.5
Windows Mobile	Microsoft Visual C++	2005
Windows Mobile	Microsoft eMbedded Visual C++	3.0, 4.0
UNIX	GNU またはネイティブ・コンパイラ	

Embedded SQL ヘッダ・ファイル

ヘッダ・ファイルはすべて、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Include* サブディレクトリにインストールされています。

ファイル名	説明
sqlca.h	メイン・ヘッダ・ファイル。すべての Embedded SQL プログラムにインクルードされます。このファイルは SQLCA (SQL Communication Area) の構造体定義と、すべての Embedded SQL データベース・インタフェース関数のプロトタイプを含みます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ファイル名	説明
sqlda.h	SQLDA (SQL Descriptor Area) の構造体定義。動的 SQL を使用する Embedded SQL プログラムにインクルードされます。
sqldef.h	Embedded SQL インタフェースのデータ型定義。このファイルはデータベース・サーバを C プログラムから起動するのに必要な構造体定義とリターン・コードも含みます。
sqlerr.h	SQLCA の sqlcode フィールドに返されるエラー・コードの定義。
sqlstate.h	SQLCA の sqlstate フィールドに返される ANSI/ISO SQL 標準エラー・ステータスの定義。
pshpk1.h、*pshpk4.h*、*poppk.h*	構造体のパックを正しく処理するためのヘッダ。

インポート・ライブラリ

Windows プラットフォーム上では、インポート・ライブラリはすべて、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Lib* サブディレクトリにインストールされています。Windows 用のインポート・ライブラリは、*SDK¥Lib¥x86* および *SDK¥Lib¥x64* サブディレクトリに格納されています。Windows Mobile 用のインストール・ライブラリは、*SDK¥Lib¥CE¥Arm.50* サブディレクトリにインストールされています。

UNIX プラットフォーム上では、インポート・ライブラリはすべて、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *Lib32* および *Lib64* サブディレクトリにインストールされています。

Mac OS X プラットフォーム上では、インポート・ライブラリはすべて、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *System/Lib32* および *System/Lib64* サブディレクトリにインストールされています。

オペレーティング・システム	コンパイラ	インポート・ライブラリ
Windows	Microsoft Visual C++	*dblibtm.lib*
Windows Mobile	Microsoft Visual C++ 2005	*dblib11.lib*
Windows Mobile	Microsoft eMbedded Visual C++	*dblib11.lib*
UNIX (非スレッド・アプリケーション)	全コンパイラ	*libdblib11.so*、*libdbtasks11.so*、*libdblib11.sl*、*libdbtasks11.sl*

オペレーティング・システム	コンパイラ	インポート・ライブラリ
UNIX (スレッド・アプリケーション)	全コンパイラ	*libdblib11_r.so*、*libdbtasks11_r.so*、*libdblib11_r.sl*、*libdbtasks11_r.sl*
Mac OS X (スレッド・アプリケーション)	全コンパイラ	*libdblib11.dylib*、*libdbtasks11.dylib*
Mac OS X (スレッド・アプリケーション)	全コンパイラ	*libdblib11_r.dylib*、*libdbtasks11_r.dylib*

libdbtasks11 ライブラリは、*libdblib11* ライブラリに呼び出されます。コンパイラの中には、*libdbtasks11* を自動的に検出するものもあります。そうでない場合は、ユーザが明示的に指定する必要があります。

簡単な例

Embedded SQL プログラムの非常に簡単な例を次に示します。

```
#include <stdio.h>
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
main()
{
 db_init( &sqlca );
 EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GOTO error;
 EXEC SQL CONNECT "DBA" IDENTIFIED BY "sql";
 EXEC SQL UPDATE Employees
  SET Surname =  'Plankton'
  WHERE EmployeeID = 195;
 EXEC SQL COMMIT WORK;
 EXEC SQL DISCONNECT;
 db_fini( &sqlca );
 return( 0 );
error:
 printf( "update unsuccessful -- sqlcode = %ld¥n",
  sqlca.sqlcode );
 db_fini( &sqlca );
 return( -1 );
}
```

この例では、データベースに接続して、従業員番号 195 の姓を更新し、変更内容をコミットして、終了しています。SQL と C コードの間では事実上やりとりはありません。この例では、C コードはフロー制御だけに使用されています。WHENEVER 文はエラー・チェックに使用されています。エラー・アクション (この例では GOTO) はエラーを起こした SQL 文の後で実行されます。

データのフェッチについては、「データのフェッチ」 595 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Embedded SQL プログラムの構造

SQL 文は通常の C または C++ コードの内部に置かれ (埋め込まれ) ます。Embedded SQL 文は、必ず、EXEC SQL で始まり、セミコロン (;) で終わります。ESQL 文の途中に、通常の C 言語のコメントを記述できます。

Embedded SQL を使用する C プログラムでは、ソース・ファイル内のどの Embedded SQL 文よりも前に、必ず次の文を置きます。

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
```

Embedded SQL を使用するすべての C プログラムは、初めに SQLCA を初期化する必要があります。

```
db_init( &sqlca );
```

C プログラムが最初に実行する Embedded SQL 文の 1 つは、CONNECT 文である必要があります。CONNECT 文はデータベース・サーバに接続し、ユーザ ID を指定します。このユーザ ID は接続中に実行されるすべての SQL 文の認可に使用されます。

Embedded SQL 文には C コードを生成しないものや、データベースとのやりとりをしないものもあります。このような文は CONNECT 文の前に記述できます。よく使われるのは、INCLUDE 文と、エラー処理を指定する WHENEVER 文です。

Embedded SQL を使用したすべての C プログラムは、初期化された SQLCA をすべてファイナライズする必要があります。

```
db_fini( &sqlca );
```

Windows での DBLIB の動的ロード

DLL 内の関数を使用するアプリケーションの開発では、必要な関数定義のはいった「インポート・ライブラリ」とアプリケーションをリンクするのが一般的な方法です。

この項ではインポート・ライブラリを使わないで SQL Anywhere アプリケーションを開発する方法を説明します。DBLIB は、インポート・ライブラリとリンクしなくても、動的にロードできます。これには、インストール・ディレクトリの *SDK¥C* サブディレクトリにある *esqldll.c* モジュールを使用します。

UNIX プラットフォームで DBLIB を動的にロードする場合にも同様の手法を使用できます。

♦ インタフェース DLL を動的にロードするには、次の手順に従います。

1. プログラムでは、db_init_dll を呼び出して DLL をロードし、db_fini_dll を呼び出して DLL を解放します。db_init_dll はすべてのデータベース・インタフェース関数の前に呼び出してください。db_fini_dll の後には、インタフェース関数の呼び出しはできません。

   db_init と db_fini ライブラリ関数も呼び出してください。

2. Embedded SQL プログラムでは、EXEC SQL INCLUDE SQLCA 文の前に *esqldll.h* ヘッダ・ファイルを #include 指定するか、#include <*sqlca.h*> 行を追加してください。*esqldll.h* ヘッダ・ファイルは *sqlca.h* をインクルードします。
3. SQL の OS マクロを定義します。*sqlca.h* にインクルードされるヘッダ・ファイル *sqlos.h* は、適切なマクロを特定して、定義しようとします。しかし、プラットフォームとコンパイラの組み合わせによっては、定義に失敗することがあります。その場合は、このヘッダ・ファイルの先頭に #define を追加するか、コンパイラ・オプションを使用してマクロを定義してください。Windows で定義が必要となるマクロを次に示します。

マクロ	プラットフォーム
_SQL_OS_WINDOWS	すべての Windows オペレーティング・システム

4. *esqldll.c* をコンパイルします。
5. インポート・ライブラリにリンクする代わりに、オブジェクト・モジュール *esqldll.obj* を Embedded SQL アプリケーション・オブジェクトにリンクします。

サンプル

インタフェース・ライブラリを動的にロードする方法を示すサンプル・プログラムは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ESQLDynamicLoad* ディレクトリにあります。ソース・コードは *sample.sqc* にあります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

サンプル Embedded SQL プログラム

SQL Anywhere をインストールすると、Embedded SQL のサンプル・プログラムがインストールされます。サンプル・プログラムは *samples-dir¥SQLAnywhere¥C* ディレクトリにあります。Windows Mobile の場合、追加サンプルが *samples-dir¥SQLAnywhere¥CE¥esql_sample* ディレクトリにあります。

- 静的カーソルを使用した Embedded SQL サンプルである *cur.sqc* は静的 SQL 文の使い方を示します。
- 動的カーソルを使用した Embedded SQL サンプルである *dcur.sqc* は、動的 SQL 文の使い方を示します。

サンプル・プログラムで重複するコードの量を減らすために、メインライン部分とデータ出力関数は別ファイルになっています。これは、文字モード・システムでは *mainch.c*、ウィンドウ環境では *mainwin.c* です。

サンプル・プログラムには、それぞれ次の 3 つのルーチンがあり、メインライン部分から呼び出されます。

- **WSQLEX_Init**　データベースに接続し、カーソルを開く。
- **WSQLEX_Process_Command**　ユーザのコマンドを処理し、必要に応じてカーソルを操作する。
- **WSQLEX_Finish**　カーソルを閉じ、データベースとの接続を切断する。

メインライン部分の機能を次に示します。

1. WSQLEX_Init ルーチンを呼び出す。
2. ユーザからコマンドを受け取り、ユーザが終了するまで WSQL_Process_Command を呼び出して、ループする。
3. WSQLEX_Finish ルーチンを呼び出す。

データベースへの接続は Embedded SQL の CONNECT 文に適切なユーザ ID とパスワードを指定して実行します。

これらのサンプルに加えて、SQL Anywhere には、特定のプラットフォームで使用できる機能を例示するプログラムとソース・ファイルも用意されています。

サンプル・プログラムの構築

サンプル・プログラムの構築用ファイルには、サンプル・コードが用意されています。

- Windows では、*build.bat* または *build64.bat* を使用してサンプル・プログラムをコンパイルします。

x64 プラットフォームのビルドでは、コンパイルとリンクに適した環境を設定する必要があります。x64 プラットフォーム用のサンプル・プログラムをビルドするコマンド例を次に示します。

```
set mssdk=c:¥MSSDK¥v6.1
build64
```

- UNIX では、シェル・スクリプトの *build.sh* を使用してください。
- Windows Mobile の場合は、Microsoft Visual C++ 用の *esql_sample.sln* プロジェクト・ファイルを使用してください。このファイルは *samples-dir¥SQLAnywhere¥CE¥esql_sample* にあります。

これにより、次のサンプル・プログラムが構築されます。

- **CUR**　Embedded SQL 静的カーソルのサンプル
- **DCUR**　Embedded SQL 動的カーソルのサンプル
- **ODBC**　ODBC のサンプル (「ODBC のサンプル」 488 ページで説明)

サンプル・プログラムの実行

実行ファイルと対応するソース・コードは *samples-dir¥SQLAnywhere¥C* ディレクトリにあります。Windows Mobile の場合、追加サンプルが *samples-dir¥SQLAnywhere¥CE¥esql_sample* ディレクトリにあります。

♦ 静的カーソルのサンプル・プログラムを実行するには、次の手順に従います。

1. SQL Anywhere サンプル・データベース *demo.db* を起動します。
2. 32 ビットの Windows では、ファイル *curwin.exe* を実行します。

   64 ビットの Windows では、ファイル *curx64.exe* を実行します。

   UNIX では、ファイル *cur* を実行します。
3. 画面に表示される指示に従います。

   さまざまなコマンドでデータベース・カーソルを操作し、クエリ結果を画面に出力できます。実行するコマンド文字を入力してください。システムによっては、文字入力の後、[Enter] キーを押す必要があります。

♦ 動的カーソルのサンプル・プログラムを実行するには、次の手順に従います。

1. 32 ビットの Windows では、ファイル *dcurwin.exe* を実行します。

   64 ビットの Windows では、ファイル *dcurx64.exe* を実行します。

   UNIX では、ファイル *dcur* を実行します。
2. 各サンプル・プログラムのユーザ・インタフェースはコンソール・タイプであり、プロンプトでコマンドを入力して操作します。次の接続文字列を入力してサンプル・データベースに接続します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DSN=SQL Anywhere 11 Demo

3. 各サンプル・プログラムでテーブルを選択するように要求されます。サンプル・データベース内のテーブルを 1 つ選択します。たとえば、**Customers** または **Employees** を入力します。
4. 画面に表示される指示に従います。

   さまざまなコマンドでデータベース・カーソルを操作し、クエリ結果を画面に出力できます。実行するコマンド文字を入力してください。システムによっては、文字入力の後、[Enter] キーを押す必要があります。

Windows のサンプル

Windows 版のサンプル・プログラムでは、Windows のグラフィカル・ユーザ・インタフェースを使用します。しかし、ユーザ・インタフェース用のコードを単純にするために、いくつか処理を簡略化しています。特に、これらのプログラムは、プロンプトを再表示するとき以外、WM_PAINT メッセージで自分のウィンドウを再描画しません。

静的カーソルのサンプル

これはカーソル使用法の例です。ここで使用されているカーソルはサンプル・データベースの Employees テーブルから情報を取り出します。カーソルは静的に宣言されています。つまり、情報を取り出す実際の SQL 文はソース・プログラムにハード・コードされています。この例はカーソルの機能を理解するには格好の出発点です。動的カーソルのサンプルでは、この最初のサンプルを使って、これを動的 SQL 文を使用するものに書き換えます。「動的カーソルのサンプル」 562 ページを参照してください。

ソース・コードのある場所とサンプル・プログラムの構築方法については、「サンプル Embedded SQL プログラム」 559 ページを参照してください。

open_cursor ルーチンは、特定の SQL クエリ用のカーソルを宣言し、同時にカーソルを開きます。

1 ページ分の情報の表示は print ルーチンが行います。このルーチンは、カーソルから 1 つのローをフェッチして表示する動作を *pagesize* 回繰り返します。フェッチ・ルーチンが警告条件 (「**ローが見つかりません**」など) を検査し、適切なメッセージを表示することに注意してください。また、このプログラムは、カーソルの位置を現在のデータ・ページの先頭に表示されているローの前に変更します。

move、top、bottom ルーチンは適切な形式の FETCH 文を使用して、カーソルを位置付けます。この形式の FETCH 文は実際のデータの取得はしないことに注意してください。単にカーソルを位置付けるだけです。また、汎用の相対位置付けルーチン move はパラメータの符号に応じて移動方向を変えるように実装されています。

ユーザがプログラムを終了すると、カーソルは閉じられ、データベース接続も解放されます。カーソルは ROLLBACK WORK 文によって閉じられ、接続は DISCONNECT によって解放されます。

動的カーソルのサンプル

このサンプルは、動的 SQL SELECT 文でのカーソルの使用方法を示しています。これは静的カーソルのサンプルに少し手を加えたものです。静的カーソルのサンプルをまだ見ていない場合は、先にそれを確認すると、このサンプルの理解に役立つでしょう。「静的カーソルのサンプル」 561 ページを参照してください。

ソース・コードのある場所とサンプル・プログラムの構築方法については、「サンプル Embedded SQL プログラム」 559 ページを参照してください。

dcur プログラムでは、ユーザは n コマンドによって参照したいテーブルを選択できます。プログラムは、そのテーブルの情報を画面に入るかぎり表示します。

起動したら、プロンプトに対して次の形式の接続文字列を入力してください。

```
UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db
```

Embedded SQL を使用する C プログラムは、*samples-dir¥SQLAnywhere¥C* ディレクトリにあります。Windows Mobile の場合、動的カーソルのサンプルが *samples-dir¥SQLAnywhere¥CE ¥esql_sample* ディレクトリにあります。プログラムは、connect、open_cursor、print 関数を除いて、静的カーソルのサンプルとほぼ同じです。

connect 関数は Embedded SQL インタフェース関数の db_string_connect を使用してデータベースに接続します。この関数はデータベース接続に使用する接続文字列をサポートします。

open_cursor ルーチンは、まず SELECT 文を作成します。

```
SELECT * FROM table-name
```

table-name はルーチンに渡されたパラメータです。この文字列を使用して動的 SQL 文を準備します。

Embedded SQL の DESCRIBE 文は、SELECT 文の結果を SQLDA 構造体に設定するために使用されます。

SQLDA のサイズ

SQLDA のサイズの初期値は 3 になっています。この値が小さすぎる場合、データベース・サーバの返した select リストの実際のサイズを使用して、正しいサイズの SQLDA を割り付けます。

その後、SQLDA 構造体にはクエリの結果を示す文字列を保持するバッファが設定されます。fill_s_sqlda ルーチンは SQLDA のすべてのデータ型を DT_STRING 型に変換し、適切なサイズのバッファを割り付けます。

その後、この文のためのカーソルを宣言して開きます。カーソルを移動して閉じるその他のルーチンは同じです。

fetch ルーチンの場合は多少異なり、ホスト変数のリストの代わりに、SQLDA 構造体に結果を入れます。print ルーチンは大幅に変更され、SQLDA 構造体から結果を取り出して画面の幅一杯まで表示します。print ルーチンは各カラムの見出しを表示するために SQLDA の名前フィールドも使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Embedded SQL のデータ型

プログラムとデータベース・サーバ間で情報を転送するには、それぞれのデータについてデータ型を設定します。Embedded SQL データ型定数の前には DT_ が付けられ、*sqldef.h* ヘッダ・ファイル内にあります。ホスト変数はサポートされるどのデータ型についても作成できます。これらのデータ型は、データをデータベースと受け渡しするために SQLDA 構造体で使用することもできます。

これらのデータ型の変数を定義するには、*sqlca.h* にリストされている DECL_ マクロを使用します。たとえば、変数が BIGINT 値を保持する場合は DECL_BIGINT と宣言できます。

次のデータ型が、Embedded SQL プログラミング・インタフェースでサポートされます。

- **DT_BIT** 8 ビット符号付き整数
- **DT_SMALLINT** 16 ビット符号付き整数
- **DT_UNSSMALLINT** 16 ビット符号なし整数
- **DT_TINYINT** 8 ビット符号付き整数
- **DT_BIGINT** 64 ビット符号付き整数
- **DT_UNSBIGINT** 64 ビット符号なし整数
- **DT_INT** 32 ビット符号付き整数
- **DT_UNSINT** 32 ビット符号なし整数
- **DT_FLOAT** 4 バイト浮動小数点数
- **DT_DOUBLE** 8 バイト浮動小数点数
- **DT_DECIMAL** パック 10 進数 (独自フォーマット)

```
typedef struct TYPE_DECIMAL {
  char array[1];
} TYPE_DECIMAL;
```

- **DT_STRING** CHAR 文字セット内の NULL で終了する文字列。データベースがブランクを埋め込まれた文字列で初期化されると、文字列にブランクが埋め込まれます。
- **DT_NSTRING** NCHAR 文字セット内の NULL で終了する文字列。データベースがブランクを埋め込まれた文字列で初期化されると、文字列にブランクが埋め込まれます。
- **DT_DATE** 有効な日付データを含み、NULL で終了する文字列
- **DT_TIME** 有効な時間データを含み、NULL で終了する文字列
- **DT_TIMESTAMP** 有効なタイムスタンプを含み、NULL で終了する文字列
- **DT_FIXCHAR** CHAR 文字セット内のブランクが埋め込まれた固定長文字列。最大長は 32767 で、バイト単位で指定します。データは、NULL で終了しません。
- **DT_NFIXCHAR** NCHAR 文字セット内のブランクが埋め込まれた固定長文字列。最大長は 32767 で、バイト単位で指定します。データは、NULL で終了しません。

- **DT_VARCHAR**　CHAR 文字セット内の 2 バイトの長さフィールドを持つ可変長文字列。最大長は 32765 バイトです。データを送信する場合は、長さフィールドに値を設定してください。データをフェッチする場合は、データベース・サーバが長さフィールドに値を設定します。データは NULL で終了せず、ブランクも埋め込まれません。

```
typedef struct VARCHAR {
  unsigned short int len;
  char               array[1];
} VARCHAR;
```

- **DT_NVARCHAR**　NCHAR 文字セット内の 2 バイトの長さフィールドを持つ可変長文字列。最大長は 32765 バイトです。データを送信する場合は、長さフィールドに値を設定してください。データをフェッチする場合は、データベース・サーバが長さフィールドに値を設定します。データは NULL で終了せず、ブランクも埋め込まれません。

```
typedef struct NVARCHAR {
  unsigned short int len;
  char               array[1];
} NVARCHAR;
```

- **DT_LONGVARCHAR**　CHAR 文字セット内の長い可変長文字列

```
typedef struct LONGVARCHAR {
 a_sql_uint32 array_len;  /* number of allocated bytes in array */
 a_sql_uint32 stored_len; /* number of bytes stored in array
                          * (never larger than array_len) */
 a_sql_uint32 untrunc_len;/* number of bytes in untruncated expression
                          * (may be larger than array_len) */
 char  array[1];          /* the data */
} LONGVARCHAR, LONGNVARCHAR, LONGBINARY;
```

32767 バイトを超えるデータには、LONGVARCHAR 構造体を使用できます。このように大きいデータの場合は、全体を一度にフェッチする方法と、GET DATA 文を使用して分割してフェッチする方法があります。また、サーバに対しても、全体を一度に送信する方法と、SET 文を使用してデータベース変数に追加することで分割して送信する方法があります。データは NULL で終了せず、ブランクも埋め込まれません。

詳細については、「長い値の送信と取り出し」 603 ページを参照してください。

- **DT_LONGNVARCHAR**　NCHAR 文字セット内の長い可変長文字列。マクロによって、構造体が次のように定義されます。

```
typedef struct LONGVARCHAR {
 a_sql_uint32 array_len;  /* number of allocated bytes in array */
 a_sql_uint32 stored_len; /* number of bytes stored in array
                          * (never larger than array_len) */
 a_sql_uint32 untrunc_len;/* number of bytes in untruncated expression
                          * (may be larger than array_len) */
 char  array[1];          /* the data */
} LONGVARCHAR, LONGNVARCHAR, LONGBINARY;
```

32767 バイトを超えるデータには、LONGNVARCHAR 構造体を使用できます。このように大きいデータの場合は、全体を一度にフェッチする方法と、GET DATA 文を使用して分割してフェッチする方法があります。また、サーバに対しても、全体を一度に送信する方法と、SET 文を使用してデータベース変数に追加することで分割して送信する方法があります。データは NULL で終了せず、ブランクも埋め込まれません。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

詳細については、「長い値の送信と取り出し」 603 ページを参照してください。

- **DT_BINARY**　2 バイトの長さフィールドを持つ可変長バイナリ・データ。最大長は 32765 バイトです。データベース・サーバに情報を渡す場合は、長さフィールドを設定してください。データベース・サーバから情報をフェッチする場合は、サーバが長さフィールドを設定します。

```
typedef struct BINARY {
  unsigned short int len;
  char array[1];
} BINARY;
```

- **DT_LONGBINARY**　長いバイナリ・データ。マクロによって、構造体が次のように定義されます。

```
typedef struct LONGVARCHAR {
 a_sql_uint32 array_len;  /* number of allocated bytes in array */
 a_sql_uint32 stored_len; /* number of bytes stored in array
                           * (never larger than array_len) */
 a_sql_uint32 untrunc_len;/* number of bytes in untruncated expression
                           * (may be larger than array_len) */
 char  array[1];          /* the data */
} LONGVARCHAR, LONGNVARCHAR, LONGBINARY;
```

32767 バイトを超えるデータには、LONGBINARY 構造体を使用できます。このように大きいデータの場合は、全体を一度にフェッチする方法と、GET DATA 文を使用して分割してフェッチする方法があります。また、サーバに対しても、全体を一度に送信する方法と、SET 文を使用してデータベース変数に追加することで分割して送信する方法があります。

詳細については、「長い値の送信と取り出し」 603 ページを参照してください。

- **DT_TIMESTAMP_STRUCT**　タイムスタンプの各部分に対応するフィールドを持つ SQLDATETIME 構造体

```
typedef struct sqldatetime {
 unsigned short year; /* for example 1999 */
 unsigned char month; /* 0-11 */
 unsigned char day_of_week; /* 0-6 0=Sunday */
 unsigned short day_of_year; /* 0-365 */
 unsigned char day; /* 1-31 */
 unsigned char hour; /* 0-23 */
 unsigned char minute; /* 0-59 */
 unsigned char second; /* 0-59 */
 unsigned long microsecond; /* 0-999999 */
} SQLDATETIME;
```

SQLDATETIME 構造体は、型が DATE、TIME、TIMESTAMP (または、いずれかの型に変換できるもの) のフィールドを取り出すのに使用できます。アプリケーションは、日付に関して独自のフォーマットで処理をすることがありますが、この構造体を使ってデータをフェッチすると、以後の操作が簡単になります。この構造体の中のデータをフェッチすると、プログラマはこのデータを簡単に操作できます。また、型が DATE、TIME、TIMESTAMP のフィールドは、文字型であれば、どの型でもフェッチと更新が可能です。

SQLDATETIME 構造体を介してデータベースに日付、時刻、またはタイムスタンプを入力しようとすると、day_of_year と day_of_week メンバは無視されます。

次の項を参照してください。

- 「date_format オプション [データベース]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「date_order オプション [データベース]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「time_format オプション [互換性]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「timestamp_format オプション [互換性]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

- **DT_VARIABLE** NULL で終了する文字列。文字列は SQL 変数名です。その変数の値をデータベース・サーバが使用します。このデータ型はデータベース・サーバにデータを与えるときにだけ使用されます。データベース・サーバからデータをフェッチするときには使用できません。

これらの構造体は *sqlca.h* ファイルに定義されています。VARCHAR、NVARCHAR、BINARY、DECIMAL、LONG の各データ型は、データ格納領域が長さ 1 の文字配列のため、ホスト変数の宣言には向いていません。しかし、動的な変数の割り付けや他の変数の型変換を行うのには有効です。

データベースの DATE 型と TIME 型

データベースのさまざまな DATE 型と TIME 型に対応する、Embedded SQL インタフェースのデータ型はありません。これらの型はすべて SQLDATETIME 構造体または文字列を使用してフェッチと更新を行います。

詳細については、「GET DATA 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』と「SET 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ホスト変数の使用

ホスト変数とは、SQL プリプロセッサが認識する C 変数です。ホスト変数はデータベース・サーバに値を送ったり、データベース・サーバから値を受け取ったりするのに使用できます。

ホスト変数はとても使いやすいものですが、制限もあります。SQLDA (SQL Descriptor Area) という構造体を使用するデータベース・サーバと情報をやりとりするには、動的 SQL の方が一般的です。SQL プリプロセッサは、ホスト変数が使用されている文ごとに SQLDA を自動的に生成します。

バッチにホスト変数を使用することはできません。

動的 SQL の詳細については、「静的 SQL と動的 SQL」 582 ページを参照してください。

ホスト変数の宣言

ホスト変数は、「宣言セクション」で定義します。ANSI Embedded SQL 標準では、ホスト変数は通常の C の変数宣言を次のように囲んで定義します。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
/* C variable declarations */
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

こうして定義されたホスト変数は、どの SQL 文でも値定数の代わりに使用できます。データベース・サーバが文を実行するときは、ホスト変数の値が使用されます。ホスト変数をテーブル名やカラム名の代わりに使用することはできません。その場合は動的 SQL が必要です。ホスト変数は、SQL 文の中では他の識別子と区別するために、変数名の前にコロン (:) を付けます。

SQL プリプロセッサは、DECLARE SECTION 内でのみ C 言語コードをスキャンします。したがって、DECLARE SECTION 内では TYPEDEF 型および構造体は使用できませんが、変数の初期化は行えます。

例

INSERT 文でホスト変数を使用するコード例です。プログラム側で変数に値を設定してから、データベースに挿入しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
long employee_number;
char employee_name[50];
char employee_initials[8];
char employee_phone[15];
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
/* program fills in variables with appropriate values
*/
EXEC SQL INSERT INTO Employees
VALUES (:employee_number, :employee_name,
:employee_initials, :employee_phone );
```

さらに複雑な例については、「静的カーソルのサンプル」 561 ページを参照してください。

C ホスト変数型

ホスト変数として使用できる C のデータ型は非常に限られています。また、ホスト変数の型には、対応する C の型がないものもあります。

sqlca.h ヘッダ・ファイルに定義されているマクロを使用すると、NCHAR、VARCHAR、NVARCHAR、LONGVARCHAR、LONGNVARCHAR、BINARY、LONGBINARY、DECIMAL、FIXCHAR、NFIXCHAR、DATETIME (SQLDATETIME)、BIT、BIGINT、または UNSIGNED BIGINT 型のホスト変数を宣言できます。マクロは次のように使用します。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
DECL_NCHAR              v_nchar[10];
DECL_VARCHAR( 10 )      v_varchar;
DECL_NVARCHAR( 10 )     v_nvarchar;
DECL_LONGVARCHAR( 32768 )  v_longvarchar;
DECL_LONGNVARCHAR( 32768 ) v_longnvarchar;
DECL_BINARY( 4000 )     v_binary;
DECL_LONGBINARY( 128000 )  v_longbinary;
DECL_DECIMAL( 30, 6 )   v_decimal;
DECL_FIXCHAR( 10 )      v_fixchar;
DECL_NFIXCHAR( 10 )     v_nfixchar;
DECL_DATETIME           v_datetime;
DECL_BIT                v_bit;
DECL_BIGINT             v_bigint;
DECL_UNSIGNED_BIGINT    v_ubigint;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

プリプロセッサは宣言セクション内のこれらのマクロを認識し、変数を適切な型として処理します。10 進数のフォーマットは独自フォーマットであるため、DECIMAL (DT_DECIMAL, DECL_DECIMAL) 型を使用しないことをおすすめします。

次の表は、ホスト変数で使用できる C 変数の型と、対応する Embedded SQL インタフェースのデータ型を示します。

C データ型	Embedded SQL のインタフェースのデータ型	説明
short si; short int si;	DT_SMALLINT	16 ビット符号付き整数
unsigned short int usi;	DT_UNSSMALLINT	16 ビット符号なし整数
long l; long int l;	DT_INT	32 ビット符号付き整数
unsigned long int ul;	DT_UNSINT	32 ビット符号なし整数
DECL_BIGINT ll;	DT_BIGINT	64 ビット符号付き整数
DECL_UNSIGNED_BIGINT ull;	DT_UNSBIGINT	64 ビット符号なし整数
float f;	DT_FLOAT	4 バイト浮動小数点数
double d;	DT_DOUBLE	8 バイト浮動小数点数

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C データ型	Embedded SQL のインタフェースのデータ型	説明
char a[n]; /*n>=1*/	DT_STRING	CHAR 文字セット内の NULL で終了する文字列。データベースがブランクを埋め込まれた文字列で初期化されると、文字列にブランクが埋め込まれます。この変数には、n-1 バイトと NULL ターミネータが保持されます。
char *a;	DT_STRING	CHAR 文字セット内の NULL で終了する文字列。この変数は、最大 32766 バイトと NULL ターミネータを保持できる領域を指します。
DECL_NCHAR a[n]; /*n>=1*/	DT_NSTRING	NCHAR 文字セット内の NULL で終了する文字列。データベースがブランクを埋め込まれた文字列で初期化されると、文字列にブランクが埋め込まれます。この変数には、n-1 バイトと NULL ターミネータが保持されます。
DECL_NCHAR *a;	DT_NSTRING	NCHAR 文字セット内の NULL で終了する文字列。この変数は、最大 32766 バイトと NULL ターミネータを保持できる領域を指します。
DECL_VARCHAR(n) a;	DT_VARCHAR	CHAR 文字セット内の 2 バイトの長さフィールドを持つ可変長文字列。文字列は NULL で終了せず、ブランクも埋め込まれない。n の最大値は 32765 (バイト単位) です。

C データ型	Embedded SQL のインタフェースのデータ型	説明
DECL_NVARCHAR(n) a;	DT_NVARCHAR	NCHAR 文字セット内の 2 バイトの長さフィールドを持つ可変長文字列。文字列は NULL で終了せず、ブランクも埋め込まれない。n の最大値は 32765 (バイト単位) です。
DECL_LONGVARCHAR(n) a;	DT_LONGVARCHAR	CHAR 文字セット内の 4 バイトの長さフィールドを 3 つ持つ長い可変長文字列。文字列は NULL で終了せず、ブランクも埋め込まれない。
DECL_LONGNVARCHAR(n) a;	DT_LONGNVARCHAR	NCHAR 文字セット内の 4 バイトの長さフィールドを 3 つ持つ長い可変長文字列。文字列は NULL で終了せず、ブランクも埋め込まれない。
DECL_BINARY(n) a;	DT_BINARY	2 バイトの長さフィールドを持つ可変長バイナリ・データ。n の最大値は 32765 (バイト単位) です。
DECL_LONGBINARY(n) a;	DT_LONGBINARY	4 バイトの長さフィールドを 3 つ持つ長い可変長バイナリ・データ。
char a; /*n=1*/ DECL_FIXCHAR(n) a;	DT_FIXCHAR	CHAR 文字セット内の固定長文字列。ブランクが埋め込まれますが、NULL で終了しません。n の最大値は 32767 (バイト単位) です。
DECL_NCHAR a; /*n=1*/ DECL_NFIXCHAR(n) a;	DT_NFIXCHAR	NCHAR 文字セット内の固定長文字列。ブランクが埋め込まれますが、NULL で終了しません。n の最大値は 32767 (バイト単位) です。
DECL_DATETIME a;	DT_TIMESTAMP_STRUCT	SQLDATETIME 構造体

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

文字セット

DT_FIXCHAR、DT_STRING、DT_VARCHAR、DT_LONGVARCHAR の場合、文字データはアプリケーションの CHAR 文字セット内にあります。この文字セットは、通常、アプリケーションのロケールの文字セットです。アプリケーションでは、CHARSET 接続パラメータを使用するか、db_change_char_charset 関数を呼び出すことで CHAR 文字セットを変更できます。

DT_NFIXCHAR、DT_NSTRING、DT_NVARCHAR、DT_LONGNVARCHAR の場合、文字データはアプリケーションの NCHAR 文字セット内にあります。デフォルトでは、アプリケーションの NCHAR 文字セットは CHAR 文字セットと同じです。アプリケーションでは、db_change_nchar_charset 関数を呼び出すことで NCHAR 文字セットを変更できます。

ロケールと文字セットの詳細については、「ロケールの知識」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

CHAR 文字セットの変更の詳細については、「CharSet 接続パラメータ [CS]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』または「db_change_char_charset 関数」 620 ページを参照してください。

NCHAR 文字セットの変更の詳細については、「db_change_nchar_charset 関数」 621 ページを参照してください。

データの長さ

使用している CHAR や NCHAR 文字セットに関係なく、すべてのデータ長はバイトで指定します。

サーバとアプリケーションの間で文字セットを変換する場合は、変換されたデータを処理するためのバッファが十分に確保されていることを確認し、データがトランケートされた場合に追加の GET DATA 文を発行するのはアプリケーション側の責任です。

文字ポインタ

「pointer to char」 (*char * a*) として宣言されたホスト変数は、データベース・インタフェースでは 32767 バイトの長さであると見なされます。pointer to char 型のホスト変数を使用してデータベースから情報を取り出す場合は、ポインタの指すバッファを、データベースから返ってくる可能性のある値を格納するのに十分な大きさにしてください。

これはかなりの危険性があります。プログラムが作成された後でデータベースのカラムの定義が変更され、カラムのサイズが大きくなっている可能性があるからです。そうなると、ランダム・メモリが破壊される可能性があります。関数のパラメータに pointer to char を渡す場合でも、配列を宣言して使用する方が安全です。この方法により、Embedded SQL 文で配列のサイズを知ることができます。

ホスト変数のスコープ

標準のホスト変数の宣言セクションは、C 変数を宣言できる通常の場所であれば、どこにでも記述できます。C の関数のパラメータの宣言セクションにも記述できます。C 変数は通常のスコープを持っています (定義されたブロック内で使用可能)。ただし、SQL プリプロセッサは C コードをスキャンしないため、C ブロックを重視しません。

SQL プリプロセッサに関しては、ホスト変数はソース・ファイルにおいてグローバルです。同じ名前のホスト変数は使用できません。

ホスト変数の使用法

ホスト変数は次の場合に使用できます。

- SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE 文で数値定数または文字列定数を書ける場所。
- SELECT、FETCH 文の INTO 句。
- ホスト変数は、文名、カーソル名、Embedded SQL 固有の文のオプション名としても使用できます。
- CONNECT、DISCONNECT、SET CONNECT 文では、ホスト変数はサーバ名、データベース名、接続名、ユーザ ID、パスワード、接続文字列として使用できます。
- SET OPTION と GET OPTION では、ホスト変数はユーザ ID、オプション名、オプション値として使用できます。
- ホスト変数は、どの文でもテーブル名、カラム名としては使用できません。

SQLCODE および SQLSTATE ホスト変数

ISO/ANSI 標準を使用することで、Embedded SQL ソース・ファイルの宣言セクション内で次の特別なホスト変数を宣言できます。

```
long SQLCODE;
char SQLSTATE[6];
```

使用する場合、これらの変数が設定されるのは、データベース要求を生成する任意の Embedded SQL 文 (DECLARE SECTION、INCLUDE、WHENEVER SQLCODE などを除く EXEC SQL 文) の後になります。

SQLCODE および SQLSTATE ホスト変数は、データベース要求を生成するすべての Embedded SQL 文のスコープで参照可能である必要があります。

詳細については、「SQL プリプロセッサ」 611 ページの sqlpp -k オプションの説明を参照してください。

次に示すのは、有効な ESQL です。

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
long SQLCODE;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
sub1() {
 EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
 char SQLSTATE[6];
 EXEC SQL END DECLARE SECTION;
 exec SQL CREATE TABLE ...
}
```

次に示す ESQL は、有効ではありません。

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
sub1() {
 EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
 char SQLSTATE[6];
 EXEC SQL END DECLARE SECTION;
 exec SQL CREATE TABLE...
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
}
sub2() {
 exec SQL DROP TABLE...
 // No SQLSTATE in scope of this statement
}
```

インジケータ変数

インジケータ変数とは、データのやりとりをするときに補足的な情報を保持する C 変数のことです。インジケータ変数の役割は、場合によってまったく異なります。

- **NULL 値**　アプリケーションが NULL 値を扱えるようにする。
- **文字列のトランケーション**　フェッチした値がホスト変数におさまるようにトランケートされた場合に、アプリケーションが対応できるようにする。
- **変換エラー**　エラー情報を保持する。

インジケータ変数は short int 型のホスト変数で、SQL 文では通常のホスト変数の直後に書きます。たとえば、次の INSERT 文では、:ind_phone がインジケータ変数です。

```
EXEC SQL INSERT INTO Employees
 VALUES (:employee_number, :employee_name,
 :employee_initials, :employee_phone:ind_phone );
```

フェッチ時または実行時にデータベース・サーバからローを受信しなかった場合 (エラーが発生したか、結果セットの末尾に到達した場合)、インジケータの値は変更されません。

NULL を扱うためのインジケータ変数

SQL での NULL を同じ名前の C 言語の定数と混同しないでください。SQL 言語では、NULL は属性が不明であるか情報が適切でないかのいずれかを表します。C 言語の定数は、ポイント先がメモリのロケーションではないポインタ値を表します。

SQL Anywhere のマニュアルで使用されている NULL の場合は、上記のような SQL データベースを指します。C 言語の定数を指す場合は、null ポインタ (小文字) のように表記されます。

NULL は、カラムに定義されるどのデータ型の値とも同じではありません。したがって、NULL 値をデータベースに渡したり、結果に NULL を受取ったりするためには、通常のホスト変数の他に何か特別なものが必要です。このために使用されるのが、「インジケータ変数」です。

NULL を挿入する場合のインジケータ変数

INSERT 文は、次のようにインジケータ変数を含むことができます。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
short int employee_number;
char employee_name[50];
char employee_initials[6];
char employee_phone[15];
short int ind_phone;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
/*
```

```
This program fills in the employee number,
name, initials, and phone number.
*/
if( /* Phone number is unknown */ ) {
 ind_phone = -1;
} else {
 ind_phone = 0;
}
EXEC SQL INSERT INTO Employees
 VALUES (:employee_number, :employee_name,
 :employee_initials, :employee_phone:ind_phone );
```

インジケータ変数の値が -1 の場合は、NULL が書き込まれます。値が 0 の場合は、employee_phone の実際の値が書き込まれます。

NULL をフェッチする場合のインジケータ変数

インジケータ変数は、データをデータベースから受け取るときにも使用されます。この場合は、NULL 値がフェッチされた (インジケータが負) ことを示すために使用されます。NULL 値がデータベースからフェッチされたときにインジケータ変数が渡されない場合は、エラーが発生します (SQLE_NO_INDICATOR)。

トランケートされた値に対するインジケータ変数

インジケータ変数は、ホスト変数に収まるようにトランケートされたフェッチされた変数があるかどうかを示します。これによって、アプリケーションがトランケーションに適切に対応できるようになります。

フェッチの際に値がトランケートされると、インジケータ変数は正の値になり、トランケーション前のデータベース値の実際の長さを示します。値の長さが 32767 バイトを超える場合は、インジケータ変数は 32767 になります。

変換エラーの場合のインジケータ変数

デフォルトでは、conversion_error データベース・オプションは On に設定され、データ型変換が失敗するとエラーになってローは返されません。

この場合、インジケータ変数を使用して、どのカラムでデータ型変換が失敗したかを示すことができます。データベース・オプション conversion_error を Off にすると、データ型変換が失敗した場合はエラーではなく CANNOT_CONVERT 警告を発します。変換エラーが発生したカラムにインジケータ変数がある場合、その変数の値は-2 になります。

conversion_error オプションを Off にすると、データをデータベースに挿入するときに変換が失敗した場合は NULL 値が挿入されます。

インジケータ変数値のまとめ

次の表は、インジケータ変数の使用法をまとめたものです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

インジケータの値	データベースに渡す値	データベースから受け取る値
> 0	ホスト変数値	取り出された値はトランケートされている。インジケータ変数は実際の長さを示す。
0	ホスト変数値	フェッチが成功、または conversion_error が On に設定されている
-1	NULL 値	NULL 結果
-2	NULL 値	変換エラー (conversion_error が Off に設定されている場合のみ)。SQLCODE は CANNOT_CONVERT 警告を示す。
< -2	NULL 値	NULL 結果

長い値の取得の詳細については、「GET DATA 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

SQLCA (SQL Communication Area)

「SQLCA」(「SQL Communication Area」)とは、データベースへの要求のたびに、アプリケーションとデータベース・サーバの間で、統計情報とエラーをやりとりするのに使用されるメモリ領域です。SQLCA は、アプリケーションとデータベース間の通信リンクのハンドルとして使用されます。データベース・サーバとやりとりする必要のあるデータベース・ライブラリ関数には SQLCA が必ず渡されます。また、ESQL 文でも必ず暗黙的に渡されます。

インタフェース・ライブラリ内には、グローバル SQLCA 変数が 1 つ定義されています。プリプロセッサはこのグローバル SQLCA 変数の外部参照と、そのポインタの外部参照を生成します。外部参照の名前は sqlca、型は SQLCA です。ポインタの名前は sqlcaptr です。実際のグローバル変数は、インポート・ライブラリ内で宣言されています。

SQLCA は、インストール・ディレクトリの *SDK¥Include* サブディレクトリにある *sqlca.h* ヘッダ・ファイルで定義されています。

SQLCA にはエラー・コードが入る

SQLCA を参照すると、特定のエラー・コードの検査ができます。データベースへの要求でエラーがあると、sqlcode フィールドと sqlstate フィールドにエラー・コードが入ります。sqlcode や sqlstate などの SQLCA のフィールドを参照するために、C マクロが定義されています。

SQLCA のフィールド

SQLCA のフィールドの意味を次に示します。

- **sqlcaid**　SQLCA 構造体の ID として文字列 SQLCA が格納される 8 バイトの文字フィールド。このフィールドはデバッグ時にメモリの中身を見るときに役立ちます。
- **sqlcabc**　long integer。SQLCA 構造体の長さ (136 バイト) が入ります。
- **sqlcode**　long integer。データベースが検出した要求エラーのエラー・コードが入ります。エラー・コードの定義はヘッダ・ファイル *sqlerr.h* にあります。エラー・コードは、0 (ゼロ) は成功、正は警告、負はエラーを示します。

  エラー・コードの一覧については、エラー・メッセージを参照してください。
- **sqlerrml**　sqlerrmc フィールドの情報の長さ。
- **sqlerrmc**　エラー・メッセージに挿入される文字列。挿入されない場合もあります。エラー・メッセージに 1 つまたは複数のプレースホルダ文字列 (*%1*、*%2*、...) があると、このフィールドの文字列と置換されます。

  たとえば、「**テーブルが見つかりません**」のエラーが発生した場合、sqlerrmc にはテーブル名が入り、これがエラー・メッセージの適切な場所に挿入されます。

  エラー・メッセージの一覧については、エラー・メッセージを参照してください。
- **sqlerrp**　予約。
- **sqlerrd**　long integer の汎用配列。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **sqlwarn**　予約。
- **sqlstate**　SQLSTATE ステータス値。ANSI SQL 標準では、SQLCODE 値のほかに、SQL 文からのこの型の戻り値が定義されます。SQLSTATE 値は NULL で終了する長さ 5 の文字列で、前半 2 バイトがクラス、後半 3 バイトがサブクラスを表します。各バイトは 0 ～ 9 の数字、または、A ～ Z の英大文字です。

  0 ～ 4 または A ～ H の文字で始まるクラス、サブクラスはすべて SQL 標準で定義されています。それ以外のクラスとサブクラスは実装依存です。SQLSTATE 値 '00000' はエラーや警告がなかったことを意味します。

  SQLSTATE 値の詳細については、「SQL Anywhere のエラー・メッセージ (SQLSTATE 順)」『エラー・メッセージ』を参照してください。

sqlerror 配列

sqlerror フィールドの配列要素を次に示します。

- **sqlerrd[1] (SQLIOCOUNT)**　文を完了するために必要とされた入出力操作の実際の回数。

  データベース・サーバによって、文の実行ごとにこの値が 0 にリセットされることはありません。一連の文を実行する前にこの変数が 0 にリセットされるようにプログラムすることもできます。最後の文が実行された後、この値は一連の文の入出力操作の合計回数になります。

- **sqlerrd[2] (SQLCOUNT)**　このフィールドの値の意味は実行中の文によって変わります。
  - **INSERT、UPDATE、PUT、DELETE 文**　文によって影響を受けたローの数。
  - **OPEN 文**　カーソルを開いたとき、このフィールドには、カーソル内の実際のロー数 (0 以上の値)、または、その推定値 (負の数で、その絶対値が推定値) が入ります。データベース・サーバによって計算されたローの数は、ローの実際の数です。ローを数える必要はありません。row_counts オプションを使って、常にローの実際の数を返すようにデータベースを設定することもできます。
  - **FETCH カーソル文**　SQLCOUNT フィールドは、警告 SQLE_NOTFOUND が返った場合に設定されます。このフィールドには、FETCH RELATIVE または FETCH ABSOLUTE 文によって、カーソル位置の可能な範囲を超えたローの数が入ります (カーソルは、ローの上にも、最初のローより前または最後のローより後にも置くことができます)。ワイド・フェッチの場合、SQLCOUNT は実際にフェッチされたローの数であり、要求されたローの数と同じかそれより少なくなります。ワイド・フェッチ中に SQLE_NOTFOUND が設定されるのは、ローがまったく返されなかった場合のみです。

    ワイド・フェッチの詳細については、「一度に複数のローをフェッチする」 598 ページを参照してください。

    ローが見つからなくても位置が有効な場合は、値は 0 です。たとえば、カーソル位置が最後のローのときに FETCH RELATIVE 1 を実行した場合です。カーソルの最後を超えてフェッチしようとした場合、値は正の数です。カーソルの先頭を超えてフェッチしようとした場合、値は負の数です。
  - **GET DATA 文**　SQLCOUNT フィールドには値の実際の長さが入っています。

- **DESCRIBE 文**　WITH VARIABLE RESULT 句を使用して、複数の結果セットを返す可能性のあるプロシージャを記述すると、SQLCOUNT は次のいずれかの値に設定されます。
  - **0**　結果セットは変更される場合があります。各 OPEN 文の後でプロシージャ呼び出しを再度記述してください。
  - **1**　結果セットは固定です。再度記述する必要はありません。

  構文エラーの SQLE_SYNTAX_ERROR の場合、このフィールドには文内のおおよそのエラー検出位置が入ります。

- **sqlerrd[3] (SQLIOESTIMATE)**　文の完了に必要な入出力操作の推定回数。このフィールドは OPEN 文または EXPLAIN 文によって値が設定されます。

マルチスレッドまたは再入可能コードでの SQLCA 管理

ESQL 文はマルチスレッドまたは再入可能コードでも使用できます。ただし、単一接続の場合は、アクティブな要求は 1 接続あたり 1 つに制限されます。マルチスレッド・アプリケーションにおいて、セマフォを使ったアクセス制御をしない場合は、1 つのデータベース接続を各スレッドで共用しないでください。

データベースを使用する各スレッドが別々の接続を使用する場合は制限がまったくありません。ランタイム・ライブラリは SQLCA を使用してスレッドのコンテキストを区別します。したがって、データベースを同時に使用するスレッドには、それぞれ専用の SQLCA が必要です。

1 つのデータベース接続には 1 つの SQLCA からのみアクセスできます。キャンセル命令が出た場合は例外ですが、この命令は別のスレッドから発行します。

キャンセル要求については、「要求管理の実装」 610 ページを参照してください。

次はマルチスレッド Embedded SQL の再入可能コードの例です。

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <malloc.h>
#include <ctype.h>
#include <stdlib.h>
#include <process.h>
#include <windows.h>
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
EXEC SQL INCLUDE SQLDA;

#define TRUE 1
#define FALSE 0

// multithreading support

typedef struct a_thread_data {
    SQLCA sqlca;
    int num_iters;
    int thread;
    int done;
} a_thread_data;

// each thread's ESQL test

EXEC SQL SET SQLCA "&thread_data->sqlca";
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
static void PrintSQLError( a_thread_data * thread_data )
/*******************************************************/
{
  char               buffer[200];

  printf( "%d: SQL error %d -- %s ... aborting¥n",
      thread_data->thread,
      SQLCODE,
      sqlerror_message( &thread_data->sqlca,
              buffer, sizeof( buffer ) ) );
    exit( 1 );
}

EXEC SQL WHENEVER SQLERROR { PrintSQLError( thread_data ); };

static void do_one_iter( void * data )
{
  a_thread_data *  thread_data = (a_thread_data *)data;
  int    i;
  EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
  char    user[ 20 ];
  EXEC SQL END DECLARE SECTION;

  if( db_init( &thread_data->sqlca ) != 0 ) {
    for( i = 0; i < thread_data->num_iters; i++ ) {
     EXEC SQL CONNECT "dba" IDENTIFIED BY "sql";
     EXEC SQL SELECT USER INTO :user;
     EXEC SQL DISCONNECT;
    }
    printf( "Thread %d did %d iters successfully¥n",
        thread_data->thread, thread_data->num_iters );
    db_fini( &thread_data->sqlca );
  }
  thread_data->done = TRUE;
}

int main()
{
  int num_threads = 4;
  int thread;
  int num_iters = 300;
  int num_done = 0;
  a_thread_data *thread_data;
  thread_data = (a_thread_data *)malloc( sizeof( a_thread_data ) * num_threads );
  for( thread = 0; thread < num_threads; thread++ ) {
    thread_data[ thread ].num_iters = num_iters;
    thread_data[ thread ].thread = thread;
    thread_data[ thread ].done = FALSE;
    if( _beginthread( do_one_iter,
      8096,
      (void *)&thread_data[thread] ) <= 0 ) {
      printf( "FAILED creating thread.¥n" );
      return( 1 );
    }
  }
    while( num_done != num_threads ) {
    Sleep( 1000 );
    num_done = 0;
    for( thread = 0; thread < num_threads; thread++ ) {
      if( thread_data[ thread ].done == TRUE ) {
        num_done++;
      }
    }
```

```
    }
    return( 0 );
}
```

複数の SQLCA の使用

♦ **アプリケーションで複数の SQLCA を管理するには、次の手順に従います。**

1. SQL プリプロセッサで、再入力不可コード (-r-) を生成するオプションを使用しないでください。再入可能コードは、静的に初期化されたグローバル変数を使用できないため、少しだけサイズが大きく、遅いコードになります。ただし、その影響は最小限です。
2. プログラムで使用する各 SQLCA は db_init を呼び出して初期化し、最後に db_fini を呼び出してクリーンアップします。
3. Embedded SQL 文の SET SQLCA を使用して、SQL プリプロセッサにデータベース要求で別の SQLCA を使用することを伝えます。通常は、EXEC SQL SET SQLCA 'task_data->sqlca'; のような文をプログラムの先頭かヘッダ・ファイルに置いて、SQLCA 参照がそのタスクに特定のデータを指すようにします。この文はコードを生成しないため、パフォーマンスに影響はありません。この文はプリプロセッサ内部の状態を変更して、指定の文字列で SQLCA を参照するようにします。

SQLCA の作成については、「SET SQLCA 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

複数の SQLCA を使用する場合

複数 SQLCA のサポートは、サポートされるどの Embedded SQL 環境でも使用できますが、再入可能コードでは必須です。

複数の SQLCA を使用する必要があるのは次のような環境の場合です。

- **マルチスレッド・アプリケーション**　各スレッドには専用の SQLCA が必要です。これは、ESQL を使用する DLL があり、アプリケーションの複数のスレッドから呼び出される場合にも発生することがあります。
- **ダイナミック・リンク・ライブラリと共有ライブラリ**　1 つの DLL に与えられるデータ・セグメントは 1 つだけです。データベース・サーバが 1 つのアプリケーションからの要求を処理している間に、データベース・サーバに要求する別のアプリケーションに渡すことがあります。DLL がグローバル SQLCA を使用する場合は、両方のアプリケーションがその SQLCA を同時に使用します。各 Windows アプリケーションは専用の SQLCA を使用できる必要があります。
- **1 つのデータ・セグメントを持つ DLL**　DLL はデータ・セグメントを 1 つだけ持つように作成したり、アプリケーションごとに 1 つのデータ・セグメントを持つように作成したりできます。使用する DLL のデータ・セグメントが 1 つだけの場合は、1 つの DLL がグローバル SQLCA を使用することはできないという同じ理由によってグローバル SQLCA を使用することはできません。各アプリケーションには専用の SQLCA が必要です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

複数の SQLCA を使用する接続管理

複数のデータベースに接続するために複数の SQLCA を使用したり、単一のデータベースに対して複数の接続を持つ必要はありません。

各 SQLCA は、無名の接続を 1 つ持つことができます。各 SQLCA はアクティブな接続、つまり現在の接続を持ちます。「SET CONNECTION statement [Interactive SQL] [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

特定のデータベース接続に対するすべての操作では、その接続が確立されたときに使用されたのと同じ SQLCA を使用します。

レコード・ロック
異なる接続に対する操作では通常のレコード・ロック・メカニズムが使用され、互いにブロックしてデッドロックを発生させる可能性があります。ロックの詳細については、「プロシージャ、トリガ、バッチの使用」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

静的 SQL と動的 SQL

SQL 文を C プログラムに埋め込むには次の 2 つの方法があります。

- 静的文
- 動的文

ここまでは、静的 SQL について説明してきました。この項では、静的 SQL と動的 SQL を比較します。

静的 SQL 文

標準的 SQL のデータ操作文とデータ定義文はすべて、文の前に EXEC SQL を付け、後ろにセミコロン (;) を付けることで、C プログラムに埋め込むことができます。このような文を「静的」文と呼びます。

静的文にはホスト変数への参照を含めることができます。ここまでの例はすべて静的 ESQL 文を使用しています。「ホスト変数の使用」 567 ページを参照してください。

ホスト変数は文字列定数または数値定数の代わりにしか使えません。カラム名やテーブル名としては使用できません。このような操作には動的文が必要です。

動的 SQL 文

C 言語では、文字列は文字の配列に格納されます。動的文は C 言語の文字列で構成されます。この文は PREPARE 文と EXECUTE 文を使用して実行できます。この SQL 文は静的文と同じようにしてホスト変数を参照することはできません。C 言語の変数は、C プログラムの実行中に変数名でアクセスできないためです。

SQL 文と C 言語の変数との間で情報をやりとりするために、「SQLDA」 (「SQL Descriptor Area」) 構造体が使用されます。EXECUTE 文の USING 句を使ってホスト変数のリストを指定すると、SQL プリプロセッサが自動的にこの構造体を用意します。ホスト変数のリストは、準備文の適切な位置にあるプレースホルダに順番に対応しています。

SQLDA の詳細については、「SQLDA (SQL descriptor area)」 586 ページを参照してください。

「プレースホルダ」は文の中に置いて、どこでホスト変数にアクセスするかを指定します。プレースホルダは、疑問符 (?) か静的文と同じホスト変数参照です (ホスト変数名の前にはコロンを付けます)。ホスト変数参照の場合も、実際の文テキスト内のホスト変数名は SQLDA を参照することを示すプレースホルダの役割しかありません。

データベースに情報を渡すのに使用するホスト変数を「バインド変数」と呼びます。

例

次に例を示します。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
char comm[200];
char Street[30];
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
char City[20];
short int cityind;
long empnum;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

...
sprintf( comm,
    "UPDATE %s SET Street = :?, City = :?"
    "WHERE EmployeeID = :?",
    tablename );
EXEC SQL PREPARE S1 FROM :comm;
EXEC SQL EXECUTE S1 USING :Street, :City:cityind, :empnum;
```

この方法では、文中にいくつのホスト変数があるかを知っている必要があります。通常はそのようなことはありません。そこで、自分で SQLDA 構造体を設定し、この SQLDA を EXECUTE 文の USING 句で指定します。

DESCRIBE BIND VARIABLES 文は、準備文内にあるバインド変数のホスト変数名を返します。これにより、C プログラムでホスト変数を管理するのが容易になります。一般的な方法を次に示します。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
char comm[200];
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
...
sprintf( comm, "UPDATE %s set Street = :Street,
    City = :City"
  " WHERE EmployeeID = :empnum",
  tablename );
EXEC SQL PREPARE S1 FROM :comm;
/* Assume that there are no more than 10 host variables.
 * See next example if you cannot put a limit on it. */
sqlda = alloc_sqlda( 10 );
EXEC SQL DESCRIBE BIND VARIABLES FOR S1 INTO sqlda;
/* sqlda->sqld will tell you how many
   host variables there were. */
/* Fill in SQLDA_VARIABLE fields with
   values based on name fields in sqlda. */
...
EXEC SQL EXECUTE S1 USING DESCRIPTOR sqlda;
free_sqlda( sqlda );
```

SQLDA の内容

SQLDA は変数記述子の配列です。各記述子は、対応する C プログラム変数の属性、または、データベースがデータを出し入れするロケーションを記述します。

- データ型
- *型*が文字列型の場合は長さ
- メモリ・アドレス
- インジケータ変数

SQLDA 構造体の詳細については、「SQLDA (SQL descriptor area)」 586 ページを参照してください。

インジケータ変数と NULL

インジケータ変数はデータベースに NULL 値を渡したり、データベースから NULL 値を取り出すのに使用されます。インジケータ変数は、データベース操作中にトランケーション条件が発生したことをデータベース・サーバが示すのにも使用されます。インジケータ変数はデータベースの値を受け取るのに十分な領域がない場合、正の値に設定されます。

詳細については、「インジケータ変数」 573 ページを参照してください。

動的 SELECT 文

シングル・ローだけを返す SELECT 文は、動的に準備し、その後に EXECUTE 文に INTO 句を指定してローを 1 つだけ取り出すようにできます。ただし、複数ローを返す SELECT 文では動的カーソルを使用します。

動的カーソルでは、結果はホスト変数のリスト、または FETCH 文 (FETCH INTO と FETCH USING DESCRIPTOR) で指定する SQLDA に入ります。通常 C プログラマは select リスト項目の数を知らないので、たいていは SQLDA を使用します。DESCRIBE SELECT LIST 文で SQLDA に select リスト項目の型を設定します。その後、fill_sqlda 関数または fill_s_sqlda 関数を使用して、値用の領域を割り付けます。情報は FETCH USING DESCRIPTOR 文で取り出します。

次は典型的な例です。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
char comm[200];
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
int actual_size;
SQLDA * sqlda;
...
sprintf( comm, "SELECT * FROM %s", table_name );
EXEC SQL PREPARE S1 FROM :comm;
/* Initial guess of 10 columns in result.
   If it is wrong, it is corrected right
   after the first DESCRIBE by reallocating
   sqlda and doing DESCRIBE again. */
sqlda = alloc_sqlda( 10 );
EXEC SQL DESCRIBE SELECT LIST FOR S1
  INTO sqlda;
if( sqlda->sqld > sqlda->sqln )
{
  actual_size = sqlda->sqld;
  free_sqlda( sqlda );
  sqlda = alloc_sqlda( actual_size );
  EXEC SQL DESCRIBE SELECT LIST FOR S1
    INTO sqlda;
}
fill_sqlda( sqlda );
EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR S1;
EXEC SQL OPEN C1;
EXEC SQL WHENEVER NOTFOUND {break};
for( ;; )
{
  EXEC SQL FETCH C1 USING DESCRIPTOR sqlda;
  /* do something with data */
}
EXEC SQL CLOSE C1;
EXEC SQL DROP STATEMENT S1;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

使用後に文を削除する
リソースを無駄に消費しないように、文は使用後に削除してください。

動的 select 文でのカーソルの完全な使用例については、「動的カーソルのサンプル」 562 ページを参照してください。

この例で取り上げた関数の詳細については、「ライブラリ関数のリファレンス」 615 ページを参照してください。

SQLDA (SQL descriptor area)

SQLDA (SQL Descriptor Area) は動的 SQL 文で使用されるインタフェース構造体です。この構造体で、ホスト変数と SELECT 文の結果に関する情報を、データベースとの間でやりとりします。SQLDA はヘッダ・ファイル *sqlda.h* に定義されています。

データベースのインタフェース・ライブラリまたは DLL には SQLDA の管理に使用できる関数が用意されています。詳細については、「ライブラリ関数のリファレンス」 615 ページを参照してください。

ホスト変数を静的 SQL 文で使用するときは、プリプロセッサがホスト変数用の SQLDA を構成します。実際にデータベース・サーバとの間でやりとりされるのは、この SQLDA です。

SQLDA ヘッダ・ファイル

sqlda.h の内容は次のとおりです。

```
#ifndef _SQLDA_H_INCLUDED
#define _SQLDA_H_INCLUDED
#define II_SQLDA

#include "sqlca.h"

#if defined( _SQL_PACK_STRUCTURES )
#include "pshpk1.h"
#endif

#define SQL_MAX_NAME_LEN  30

#define _sqldafar
typedef short int   a_sql_type;
struct sqlname
{
  short int length; /* length of char data */
  char  data[ SQL_MAX_NAME_LEN ]; /* data */
};
struct sqlvar
{   /* array of variable descriptors */
  short int  sqltype; /* type of host variable */
  short int  sqllen;  /* length of host variable */
  void       *sqldata; /* address of variable */
  short int *sqlind;  /* indicator variable pointer */
  struct sqlname  sqlname;
};
struct sqlda
{
  unsigned char sqldaid[8]; /* eye catcher "SQLDA" */
  a_sql_int32   sqldabc; /* length of sqlda structure */
  short int     sqln;    /* descriptor size in number of entries */
  short int     sqld;    /* number of variables found by DESCRIBE */
  struct sqlvar sqlvar[1]; /* array of variable descriptors */
};

typedef struct sqlda    SQLDA;
typedef struct sqlvar   SQLVAR, SQLDA_VARIABLE;
typedef struct sqlname  SQLNAME, SQLDA_NAME;
#ifndef SQLDASIZE
#define SQLDASIZE(n)    ( sizeof( struct sqlda ) + ¥
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
                    (n-1) * sizeof( struct sqlvar) )
#endif
#if defined( _SQL_PACK_STRUCTURES )
#include "poppk.h"
#endif
#endif
```

SQLDA のフィールド

SQLDA のフィールドの意味を次に示します。

フィールド	説明
sqldaid	SQLDA 構造体の ID として文字列 **SQLDA** が格納される 8 バイトの文字フィールド。このフィールドはデバッグ時にメモリの中身を見るときに役立ちます。
sqldabc	SQLDA 構造体の長さを含む long integer。
sqln	sqlvar 配列に割り付けられた変数記述子の数。
sqld	有効な変数記述子の数 (ホスト変数の記述情報を含む)。このフィールドは DESCRIBE 文によって設定されます。データベース・サーバにデータを渡すときにプログラマが設定することもあります。
sqlvar	struct sqlvar 型の記述子の配列。各要素がホスト変数を記述します。

SQLDA のホスト変数の記述

SQLDA の sqlvar 構造体がそれぞれ 1 つのホスト変数を記述しています。sqlvar 構造体のフィールドの意味を次に示します。

- **sqltype**　この記述子で記述している変数の型。「Embedded SQL のデータ型」 563 ページを参照してください。

  低位ビットは NULL 値が可能かどうかを示します。有効な型と定数の定義は *sqldef.h* ヘッダ・ファイルにあります。

  このフィールドは DESCRIBE 文で設定されます。データベース・サーバにデータを渡したり、データベース・サーバからデータを取り出したりするときに、このフィールドはどの型にでも設定できます。必要な型変換は自動的に行われます。

- **sqllen**　変数の長さ。長さが実際に何を意味するかは、型情報と SQLDA の使用法によって決まります。

  データ型 LONG VARCHAR、LONG NVARCHAR、LONG BINARY の場合は、sqllen フィールドの代わりに、データ型の構造体 DT_LONGVARCHAR、DT_LONGNVARCHAR、または DT_LONGBINARY の array_len フィールドが使用されます。

長さフィールドの詳細については、「SQLDA の sqllen フィールドの値」 589 ページを参照してください。

- **sqldata** この変数が占有するメモリへのポインタ。このメモリ領域は sqltype と sqllen フィールドに合致させてください。

  格納フォーマットについては、「Embedded SQL のデータ型」 563 ページを参照してください。

  UPDATE 文、INSERT 文では、sqldata ポインタが NULL ポインタの場合、この変数は操作に関係しません。FETCH では、sqldata ポインタが NULL ポインタの場合、データは返されません。つまり、sqldata ポインタが返すカラムは、「バインドされていないカラム」です。

  DESCRIBE 文が LONG NAMES を使用している場合、このフィールドは結果セット・カラムのロング・ネームを保持します。さらに、DESCRIBE 文が DESCRIBE USER TYPES 文の場合は、このフィールドはカラムではなくユーザ定義のデータ型のロング・ネームを保持します。型がベースタイプの場合、フィールドは空です。

- **sqlind** インジケータ値へのポインタ。インジケータ値は short int です。負のインジケータ値は NULL 値を意味します。正のインジケータ値は、この変数が FETCH 文でトランケートされたことを示し、インジケータ値にはトランケートされる前のデータの長さが入ります。conversion_error データベース・オプションを Off に設定した場合、-2 の値は変換エラーを示します。「conversion_error オプション [互換性]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

  詳細については、「インジケータ変数」 573 ページを参照してください。

  sqlind ポインタが NULL ポインタの場合、このホスト変数に対応するインジケータ変数はありません。

  sqlind フィールドは、DESCRIBE 文でパラメータ・タイプを示すのにも使用されます。ユーザ定義のデータ型の場合、このフィールドは DT_HAS_USERTYPE_INFO に設定されます。この場合、DESCRIBE USER TYPES を実行すると、ユーザ定義のデータ型についての情報を取得できます。

- **sqlname** 次のような VARCHAR に似た構造体。

```
struct sqlname {
   short int  length;
   char  data[ SQL_MAX_NAME_LEN ];
};
```

  DESCRIBE 文によって設定され、それ以外では使用されません。このフィールドは DESCRIBE 文のフォーマットによって意味が異なります。

  - **SELECT LIST** 名前データ・バッファには select リストの対応する項目のカラム見出しが入ります。
  - **BIND VARIABLES** 名前データ・バッファにはバインド変数として使用されたホスト変数名が入ります。無名のパラメータ・マーカが使用されている場合は、"?" が入ります。

  DESCRIBE SELECT LIST 文では、指定のインジケータ変数にはすべて、select リスト項目が更新可能かどうかを示すフラグが設定されます。このフラグの詳細は、*sqldef.h* ヘッダ・ファイルにあります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DESCRIBE 文が DESCRIBE USER TYPES 文の場合、このフィールドはカラムではなくユーザ定義のデータ型のロング・ネームを保持します。型がベースタイプの場合、フィールドは空です。

SQLDA の sqllen フィールドの値

SQLDA における sqlvar 構造体の sqllen フィールドの長さは、データベース・サーバとの次のやりとりで使用されます。

- **値の記述** DESCRIBE 文は、データベースから取り出したデータを格納するために必要なホスト変数、またはデータベースにデータを渡すために必要なホスト変数に関する情報を取得します。「値の記述」 589 ページを参照してください。
- **値の取り出し** データベースから値を取り出します。「値の取り出し」 593 ページを参照してください。
- **値の送信** 情報をデータベースに送信します。「値の送信」 591 ページを参照してください。

この項ではこれらのやりとりについて説明します。

次の 3 つの表でそれぞれのやりとりの詳細を示します。これらの表は、*sqldef.h* ヘッダ・ファイルにあるインタフェース定数型 (**DT_** 型) を一覧にしています。この定数は SQLDA の sqltype フィールドで指定します。

sqltype フィールドの値については、「Embedded SQL のデータ型」 563 ページを参照してください。

静的 SQL でも SQLDA は使用されますが、この場合、SQL プリプロセッサが SQLDA を生成し、完全に設定します。静的 SQL の場合、これらの表は、静的 C ホスト変数型とインタフェース定数の対応を示します。

値の記述

次の表は、データベースのさまざまな型に対して DESCRIBE 文 (SELECT LIST 文と BIND VARIABLE 文の両方) が返す sqllen と sqltype 構造体のメンバの値を示します。ユーザ定義のデータベース・データ型の場合、ベースタイプが記述されます。

プログラムでは DESCRIBE の返す型と長さを使用できます。別の型も使用できます。データベース・サーバはどの型でも型変換を行います。sqldata フィールドの指すメモリは sqltype と sqllen フィールドに合致させてください。Embedded SQL の型は、sqltype でビット処理 AND と DT_TYPES を指定して (sqltype & DT_TYPES) 取得します。

Embedded SQL データ型については、「Embedded SQL のデータ型」 563 ページを参照してください。

データベースのフィールドの型	返される Embedded SQL の型	describe で返される長さ (バイト単位)
BIGINT	DT_BIGINT	8
BINARY(n)	DT_BINARY	n
BIT	DT_BIT	1
CHAR(n)	DT_FIXCHAR	n
DATE	DT_DATE	フォーマットされた文字列の最大長
DECIMAL(p,s)	DT_DECIMAL	SQLDA の長さフィールドの高位バイトが p に、低位バイトが s に設定される
DOUBLE	DT_DOUBLE	8
FLOAT	DT_FLOAT	4
INT	DT_INT	4
LONG BINARY	DT_LONGBINARY	32767
LONG NVARCHAR	DT_LONGNVARCHAR[1]	32767
LONG VARCHAR	DT_LONGVARCHAR	32767
NCHAR(n)	DT_NFIXCHAR[1]	クライアントの NCHAR 文字セット内の文字の最大長に n を掛けた値
NVARCHAR(n)	DT_NVARCHAR[1]	クライアントの NCHAR 文字セット内の文字の最大長に n を掛けた値
REAL	DT_FLOAT	4
SMALLINT	DT_SMALLINT	2
TIME	DT_TIME	フォーマットされた文字列の最大長
TIMESTAMP	DT_TIMESTAMP	フォーマットされた文字列の最大長
TINYINT	DT_TINYINT	1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データベースのフィールドの型	返される Embedded SQL の型	describe で返される長さ (バイト単位)
UNSIGNED BIGINT	DT_UNSBIGINT	8
UNSIGNED INT	DT_UNSINT	4
UNSIGNED SMALLINT	DT_UNSSMALLINT	2
VARCHAR(n)	DT_VARCHAR	n

[1] Embedded SQL の場合、NCHAR、NVARCHAR、LONG NVARCHAR はそれぞれデフォルトで DT_FIXCHAR、DT_VARCHAR、DT_LONGVARCHAR と記述されます。db_change_nchar_charset 関数が呼び出された場合、これらの型はそれぞれ DT_NFIXCHAR、DT_NVARCHAR、DT_LONGNVARCHAR と記述されます。「db_change_nchar_charset 関数」 621 ページを参照してください。

値の送信

次の表は、SQLDA においてデータベース・サーバにデータを渡すとき、値の長さをどう指定するかを示します。

この場合は、表で示したデータ型だけを使用できます。DT_DATE、DT_TIME、DT_TIMESTAMP 型は、データベースに情報を渡すときは、DT_STRING 型と同じものとして扱われます。値は、NULL で終了する適切な日付フォーマットの文字列にしてください。

Embedded SQL のデータ型	長さを設定するプログラム動作
DT_BIGINT	動作不要
DT_BINARY(n)	BINARY 構造体の長さフィールドから取る
DT_BIT	動作不要
DT_DATE	末尾の ¥0 によって長さが決まる
DT_DOUBLE	動作不要
DT_FIXCHAR(n)	SQLDA の長さフィールドが文字列の長さを決定する
DT_FLOAT	動作不要
DT_INT	動作不要
DT_LONGBINARY	長さフィールドが無視される。「LONG データの送信」 605 ページを参照してください。

Embedded SQL のデータ型	長さを設定するプログラム動作
DT_LONGNVARCHAR	長さフィールドが無視される。「LONG データの送信」 605 ページを参照してください。
DT_LONGVARCHAR	長さフィールドが無視される。「LONG データの送信」 605 ページを参照してください。
DT_NFIXCHAR(n)	SQLDA の長さフィールドが文字列の長さを決定する
DT_NSTRING	末尾の ¥0 によって長さが決まる。ansi_blanks オプションが On に設定されていて、データベースでブランクが埋め込まれる場合、SQLDA の長さフィールドは、値が含まれているバッファの長さ (少なくても値の長さと末尾の NULL 文字の分を足した長さ) に設定される。
DT_NVARCHAR	NVARCHAR 構造体の長さフィールドから取る
DT_SMALLINT	動作不要
DT_STRING	末尾の ¥0 によって長さが決まる。ansi_blanks オプションが On に設定されていて、データベースでブランクが埋め込まれる場合、SQLDA の長さフィールドは、値が含まれているバッファの長さ (少なくても値の長さと末尾の NULL 文字の分を足した長さ) に設定される。
DT_TIME	末尾の ¥0 によって長さが決まる
DT_TIMESTAMP	末尾の ¥0 によって長さが決まる
DT_TIMESTAMP_STRUCT	動作不要
DT_UNSBIGINT	動作不要
DT_UNSINT	動作不要
DT_UNSSMALLINT	動作不要
DT_VARCHAR(n)	VARCHAR 構造体の長さフィールドから取る
DT_VARIABLE	末尾の ¥0 によって長さが決まる

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

値の取り出し

次の表は、SQLDA を使用してデータベースからデータを取り出すときの、長さフィールドの値を示します。データを取り出すときには、sqllen フィールドは変更されません。

この場合に使用できるのは、表で示したインタフェース・データ型だけです。DT_DATE、DT_TIME、DT_TIMESTAMP 型はデータベースから情報を取り出すときは DT_STRING と同じものとして扱われます。値は現在の日付フォーマットにしたがって文字列としてフォーマットされます。

Embedded SQL のデータ型	データを受け取るときにプログラムが長さフィールドに設定する値	値をフェッチした後、データベースが長さ情報を返す方法
DT_BIGINT	動作不要	動作不要
DT_BINARY(n)	BINARY 構造体の最大長 (n+2)。n の最大値は 32765 です。	BINARY 構造体の len フィールドに実際の長さをバイト単位で設定
DT_BIT	動作不要	動作不要
DT_DATE	バッファの長さ	文字列末尾に ¥0
DT_DOUBLE	動作不要	動作不要
DT_FIXCHAR(n)	バッファの長さ (バイト)。n の最大値は 32767 です。	バッファの長さまでブランクを埋め込む
DT_FLOAT	動作不要	動作不要
DT_INT	動作不要	動作不要
DT_LONGBINARY	長さフィールドが無視される。「LONG データの取り出し」 604 ページを参照してください。	長さフィールドが無視される。「LONG データの取り出し」 604 ページを参照してください。
DT_LONGNVARCHAR	長さフィールドが無視される。「LONG データの取り出し」 604 ページを参照してください。	長さフィールドが無視される。「LONG データの取り出し」 604 ページを参照してください。
DT_LONGVARCHAR	長さフィールドが無視される。「LONG データの取り出し」 604 ページを参照してください。	長さフィールドが無視される。「LONG データの取り出し」 604 ページを参照してください。
DT_NFIXCHAR(n)	バッファの長さ (バイト)。n の最大値は 32767 です。	バッファの長さまでブランクを埋め込む

Embedded SQL のデータ型	データを受け取るときにプログラムが長さフィールドに設定する値	値をフェッチした後、データベースが長さ情報を返す方法
DT_NSTRING	バッファの長さ	文字列末尾に ¥0
DT_NVARCHAR(n)	NVARCHAR 構造体の最大長 (n +2)。n の最大値は 32765 です。	NVARCHAR 構造体の len フィールドに実際の長さをバイト単位で設定
DT_SMALLINT	動作不要	動作不要
DT_STRING	バッファの長さ	文字列末尾に ¥0
DT_TIME	バッファの長さ	文字列末尾に ¥0
DT_TIMESTAMP	バッファの長さ	文字列末尾に ¥0
DT_TIMESTAMP_ STRUCT	動作不要	動作不要
DT_UNSBIGINT	動作不要	動作不要
DT_UNSINT	動作不要	動作不要
DT_UNSSMALLINT	動作不要	動作不要
DT_VARCHAR(n)	VARCHAR 構造体の最大長 (n +2)。n の最大値は 32765 です。	VARCHAR 構造体の len フィールドに実際の長さをバイト単位で設定

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データのフェッチ

ESQL でデータをフェッチするには SELECT 文を使用します。これには 2 つの場合があります。

- **SELECT 文がローを返さないか、1 つだけ返す場合**　INTO 句を使用して、戻り値をホスト変数に直接割り当てます。「ローを返さないか、1 つだけ返す SELECT 文」 595 ページを参照してください。
- **SELECT 文が複数のローを返す可能性がある場合**　カーソルを使用して結果セットのローを管理します。「ESQL でのカーソルの使用」 596 ページを参照してください。

ローを返さないか、1 つだけ返す SELECT 文

「シングル・ロー・クエリ」がデータベースから取り出すローの数は多くても 1 つだけです。シングル・ロー・クエリの SELECT 文では、INTO 句が select リストの後、FROM 句の前にきます。INTO 句には、select リストの各項目の値を受け取るホスト変数のリストを指定します。select リスト項目と同数のホスト変数を指定してください。ホスト変数と一緒に、結果が NULL であることを示すインジケータ変数も指定できます。

SELECT 文が実行されると、データベース・サーバは結果を取り出して、ホスト変数に格納します。クエリの結果、複数のローが取り出されると、データベース・サーバはエラーを返します。

クエリの結果、選択されたローが存在しない場合は、「**ローが見つかりません**」という警告が返されます。エラーと警告は、SQLCA 構造体で返されます。「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。

例

次のコードは Employees テーブルから正しくローをフェッチできた場合は 1 を、ローが存在しない場合は 0 を、エラーが発生した場合は -1 を返します。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
long   ID;
char   name[41];
char   Sex;
char   birthdate[15];
short int ind_birthdate;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
...
int find_employee( long Employees )
{
  ID = Employees;
  EXEC SQL SELECT GivenName ||
    ' ' || Surname, Sex, BirthDate
    INTO :name, :Sex,
      :birthdate:ind_birthdate
    FROM Employees
    WHERE EmployeeID = :ID;
  if( SQLCODE == SQLE_NOTFOUND )
  {
    return( 0 ); /* Employees not found */
  }
  else if( SQLCODE < 0 )
  {
```

```
    return( -1 ); /* error */
  }
  else
  {
    return( 1 ); /* found */
  }
}
```

ESQL でのカーソルの使用

カーソルは、結果セットに複数のローがあるクエリからローを取り出すために使用されます。「カーソル」は、SQL クエリのためのハンドルつまり識別子であり、結果セット内の位置を示します。

カーソルの概要については、「カーソルを使用した操作」 32 ページを参照してください。

♦ **Embedded SQL でカーソルを管理するには、次の手順に従います。**

1. DECLARE 文を使って、特定の SELECT 文のためのカーソルを宣言します。
2. OPEN 文を使って、カーソルを開きます。
3. FETCH 文を使って、一度に 1 つのローをカーソルから取り出します。
4. 「**ローが見つかりません**」という警告が返されるまで、ローをフェッチします。

   エラーと警告は、SQLCA 構造体で返されます。「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。
5. CLOSE 文を使ってカーソルを閉じます。

デフォルトによって、カーソルはトランザクション終了時 (COMMIT または ROLLBACK 時) に自動的に閉じられます。WITH HOLD 句を指定して開いたカーソルは、明示的に閉じるまで以降のトランザクション中も開いたままになります。

次は、簡単なカーソル使用の例です。

```
void print_employees( void )
{
  EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
  char name[50];
  char Sex;
  char birthdate[15];
  short int ind_birthdate;
  EXEC SQL END DECLARE SECTION;
  EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
    SELECT GivenName || ' ' || Surname,
      Sex, BirthDate
    FROM Employees;
  EXEC SQL OPEN C1;
  for( ;; )
  {
    EXEC SQL FETCH C1 INTO :name, :Sex,
        :birthdate:ind_birthdate;
    if( SQLCODE == SQLE_NOTFOUND )
    {
      break;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

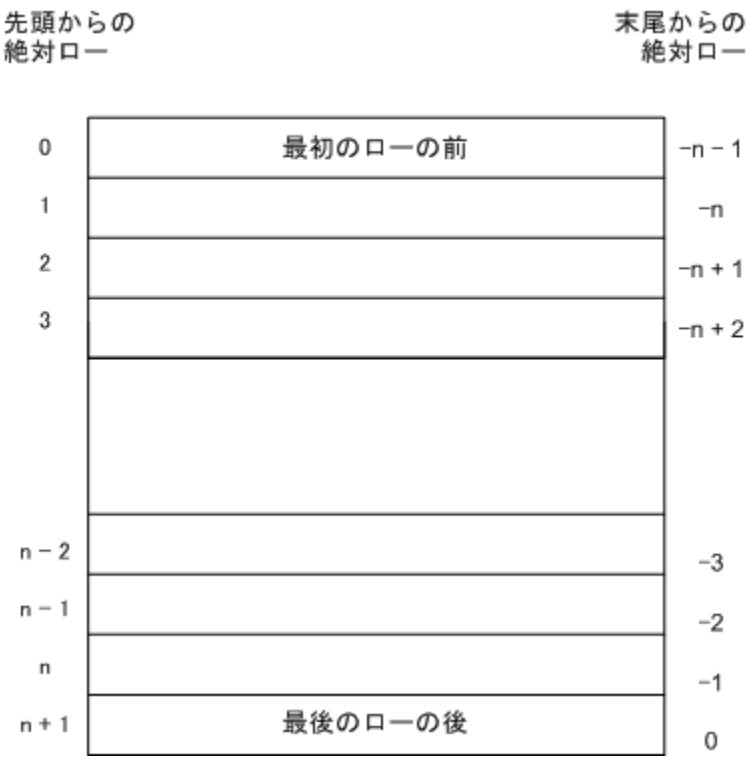
```
    }
    else if( SQLCODE < 0 )
    {
      break;
    }

    if( ind_birthdate < 0 )
    {
      strcpy( birthdate, "UNKNOWN" );
    }
    printf( "Name: %s Sex: %c Birthdate:
        %s.n",name, Sex, birthdate );
  }
  EXEC SQL CLOSE C1;
}
```

カーソル使用の完全な例については、「静的カーソルのサンプル」 561 ページと「動的カーソルのサンプル」 562 ページを参照してください。

カーソル位置

カーソルは、次のいずれかの位置にあります。

- ローの上
- 最初のローの前
- 最後のローの後



カーソルを開くと最初のローの前に置かれます。カーソル位置は FETCH 文を使用して移動できます。カーソルはクエリ結果の先頭または末尾を基点にした絶対位置に位置付けできます。カーソルの現在位置を基準にした相対位置にも移動できます。「FETCH 文 [ESQL] [SP]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

カーソルの現在位置のローを更新または削除するために、特別な「位置付け」型の UPDATE 文と DELETE 文があります。先頭のローの前か、末尾のローの後にカーソルがある場合、カーソルに対応するローがないことを示すエラーが返されます。

PUT 文で、カーソルにローを挿入できます。「PUT 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

カーソル位置に関する問題

DYNAMIC SCROLL カーソルに挿入や更新をいくつか行うと、カーソルの位置の問題が生じます。SELECT 文に ORDER BY 句を指定しないかぎり、データベース・サーバはカーソル内の予測可能な位置にはローを挿入しません。場合によって、カーソルを閉じてもう一度開かないと、挿入したローが表示されないことがあります。

SQL Anywhere では、これはカーソルを開くためにテンポラリ・テーブルを作成する必要がある場合に起こります。

詳細については、「クエリ処理におけるワーク・テーブルの使用 (All-rows 最適化ゴールの使用)」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

UPDATE 文は、カーソル内でローを移動させることがあります。これは、既存のインデックスを使用する ORDER BY 句がカーソルに指定されている場合に発生します (テンポラリ・テーブルは作成されません)。

一度に複数のローをフェッチする

FETCH 文は一度に複数のローをフェッチするように変更できます。こうするとパフォーマンスが向上することがあります。これを「ワイド・フェッチ」または「配列フェッチ」といいます。

SQL Anywhere は、ワイド・プットとワイド挿入もサポートします。「PUT 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』と「EXECUTE 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

Embedded SQL でワイド・フェッチを使用するには、コードに次のような FETCH 文を含めます。

```
EXEC SQL FETCH ... ARRAY nnn
```

ARRAY *nnn* は FETCH 文の最後の項目です。フェッチ回数を示す *nnn* にはホスト変数も使用できます。SQLDA 内の変数の数はローあたりのカラム数と *nnn* との積にしてください。最初のローは SQLDA の変数 0 から (ロー当たりのカラム数) - 1 に入り、以後のローも同様です。

各カラムは、SQLDA の各ローと同じ型にしてください。型が同じでない場合、SQLDA_INCONSISTENT エラーが返されます。

サーバはフェッチしたレコード数を SQLCOUNT に返します。この値は、エラーまたは警告がないかぎり、常に正の数です。ワイド・フェッチでは、エラーではなくて SQLCOUNT が 1 の場合、有効なローが 1 つフェッチされたことを示します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

例

次は、ワイド・フェッチの使用例です。このコードは *samples-dir¥SQLAnywhere¥esqlwidefetch ¥widefetch.sqc* にもあります。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include "sqldef.h"
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;

EXEC SQL WHENEVER SQLERROR { PrintSQLError();
      goto err; };

static void PrintSQLError()
{
  char buffer[200];

  printf( "SQL error %d -- %s¥n",
     SQLCODE,
     sqlerror_message( &sqlca,
           buffer,
           sizeof( buffer ) ) );
}
static SQLDA * PrepareSQLDA(
  a_sql_statement_number stat0,
  unsigned  width,
  unsigned  *cols_per_row )

/* Allocate a SQLDA to be used for fetching from
   the statement identified by "stat0". "width"
   rows are retrieved on each FETCH request.
   The number of columns per row is assigned to
   "cols_per_row". */
{
  int          num_cols;
  unsigned     row, col, offset;
  SQLDA *      sqlda;
  EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
  a_sql_statement_number  stat;
  EXEC SQL END DECLARE SECTION;
  stat = stat0;
  sqlda = alloc_sqlda( 100 );
  if( sqlda == NULL ) return( NULL );
  EXEC SQL DESCRIBE :stat INTO sqlda;
  *cols_per_row = num_cols = sqlda->sqld;
  if( num_cols * width > sqlda->sqln )
  {
    free_sqlda( sqlda );
    sqlda = alloc_sqlda( num_cols * width );
    if( sqlda == NULL ) return( NULL );
    EXEC SQL DESCRIBE :stat INTO sqlda;
  }
  // copy first row in SQLDA setup by describe
  // to following (wide) rows
  sqlda->sqld = num_cols * width;
  offset = num_cols;
  for( row = 1; row < width; row++ )
  {
    for( col = 0;
      col < num_cols;
      col++, offset++ )
    {
```

```
        sqlda->sqlvar[offset].sqltype =
            sqlda->sqlvar[col].sqltype;
        sqlda->sqlvar[offset].sqllen =
            sqlda->sqlvar[col].sqllen;
        // optional: copy described column name
        memcpy( &sqlda->sqlvar[offset].sqlname,
                &sqlda->sqlvar[col].sqlname,
                sizeof( sqlda->sqlvar[0].sqlname ) );
      }
    }
    fill_s_sqlda( sqlda, 40 );
    return( sqlda );
  err:
    return( NULL );
  }
  static void PrintFetchedRows(
    SQLDA * sqlda,
    unsigned cols_per_row )
  {
    /* Print rows already wide fetched in the SQLDA */
    long      rows_fetched;
    int       row, col, offset;

    if( SQLCOUNT == 0 )
    {
      rows_fetched = 1;
    }
    else
    {
      rows_fetched = SQLCOUNT;
    }
    printf( "Fetched %d Rows:¥n", rows_fetched );
    for( row = 0; row < rows_fetched; row++ )
    {
      for( col = 0; col < cols_per_row; col++ )
      {
        offset = row * cols_per_row + col;
        printf( " ¥"%s¥"",
          (char *)sqlda->sqlvar[offset].sqldata );
      }
      printf( "¥n" );
    }
  }
  static int DoQuery(
    char * query_str0,
    unsigned fetch_width0 )
  {
    /* Wide Fetch "query_str0" select statement
     * using a width of "fetch_width0" rows" */
    SQLDA *                 sqlda;
    unsigned                cols_per_row;
    EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
    a_sql_statement_number  stat;
    char *                  query_str;
    unsigned                fetch_width;
    EXEC SQL END DECLARE SECTION;

    query_str = query_str0;
    fetch_width = fetch_width0;

    EXEC SQL PREPARE :stat FROM :query_str;
    EXEC SQL DECLARE QCURSOR CURSOR FOR :stat
        FOR READ ONLY;
    EXEC SQL OPEN QCURSOR;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  sqlda = PrepareSQLDA( stat,
    fetch_width,
    &cols_per_row );
  if( sqlda == NULL )
  {
    printf( "Error allocating SQLDA¥n" );
    return( SQLE_NO_MEMORY );
  }
  for( ;; )
  {
    EXEC SQL FETCH QCURSOR INTO DESCRIPTOR sqlda
      ARRAY :fetch_width;
    if( SQLCODE != SQLE_NOERROR ) break;
    PrintFetchedRows( sqlda, cols_per_row );
  }
  EXEC SQL CLOSE QCURSOR;
  EXEC SQL DROP STATEMENT :stat;
  free_filled_sqlda( sqlda );
err:
  return( SQLCODE );
}
void main( int argc, char *argv[] )
{
  /* Optional first argument is a select statement,
   * optional second argument is the fetch width */
  char *query_str =
    "SELECT GivenName, Surname FROM Employees";
  unsigned fetch_width = 10;

  if( argc > 1 )
  {
    query_str = argv[1];
    if( argc > 2 )
    {
      fetch_width = atoi( argv[2] );
      if( fetch_width < 2 )
      {
        fetch_width = 2;
      }
    }
  }
  db_init( &sqlca );
  EXEC SQL CONNECT "DBA" IDENTIFIED BY "sql";

  DoQuery( query_str, fetch_width );

  EXEC SQL DISCONNECT;
err:
  db_fini( &sqlca );
}
```

ワイド・フェッチの使用上の注意

- PrepareSQLDA 関数では、alloc_sqlda 関数を使用して SQLDA 用のメモリを割り付けています。この関数では、alloc_sqlda_noind 関数とは違って、インジケータ変数用の領域が確保できます。
- フェッチされたローの数が要求より少ないが 0 ではない場合 (たとえばカーソルの終端に達したとき)、SQLDA のフェッチされなかったローに対応する項目は、インジケータ変数に値を設定して、NULL として返されます。インジケータ変数が指定されていない場合は、エラー

が発生します (SQLE_NO_INDICATOR: NULL の結果に対してインジケータ変数がありません)。

- フェッチしようとしたローが更新され、警告 (SQLE_ROW_UPDATED_WARNING) が出された場合、フェッチは警告を引き起こしたロー上で停止します。そのときまでに処理されたすべてのロー (警告を起こしたローも含む) の値が返されます。SQLCOUNT には、フェッチしたローの数 (警告を引き起こしたローも含む) が入ります。残りの SQLDA の項目はすべて NULL になります。
- フェッチしようとしたローが削除またはロックされ、エラー (SQLE_NO_CURRENT_ROW または SQLE_LOCKED) が発生した場合、SQLCOUNT にはエラー発生までに読み込まれたローの数が入ります。この値にはエラーを起こしたローは含みません。SQLDA にはローの値は入りません。エラーの時は、SQLDA に値が返らないためです。SQLCOUNT の値は、ローを読み込む必要がある場合、カーソルの再位置付けに使用できます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

長い値の送信と取り出し

Embedded SQL アプリケーションで LONG VARCHAR、LONG NVARCHAR、LONG BINARY の値を送信し、取り出す方法は、他のデータ型とは異なります。標準的な SQLDA フィールドのデータ長は 32767 バイトに制限されています。これは、長さの情報を保持するフィールド (sqldata、sqllen、sqlind) が 16 ビット値であるためです。これらの値を 32 ビット値に変更すると、既存のアプリケーションが中断します。

LONG VARCHAR、LONG NVARCHAR、LONG BINARY の値の記述方法は、他のデータ型の場合と同じです。

値の取り出し方法と送信方法については、「LONG データの取り出し」 604 ページと「LONG データの送信」 605 ページを参照してください。

静的 SQL 構造体

データ型 LONG BINARY、LONG VARCHAR、LONG NVARCHAR の割り付けられた長さ、格納された長さ、トランケートされていない長さを保持するには、別々のフィールドが使用されます。静的 SQL データ型は、*sqlca.h* に次のように定義されています。

```
#define DECL_LONGVARCHAR( size )        ¥
  struct { a_sql_uint32    array_len;    ¥
           a_sql_uint32    stored_len;   ¥
           a_sql_uint32    untrunc_len;  ¥
           char            array[size+1];¥
         }
#define DECL_LONGNVARCHAR( size )       ¥
  struct { a_sql_uint32    array_len;    ¥
           a_sql_uint32    stored_len;   ¥
           a_sql_uint32    untrunc_len;  ¥
           char            array[size+1];¥
         }
#define DECL_LONGBINARY( size )         ¥
  struct { a_sql_uint32    array_len;    ¥
           a_sql_uint32    stored_len;   ¥
           a_sql_uint32    untrunc_len;  ¥
           char            array[size];  ¥
         }
```

動的 SQL 構造体

動的 SQL の場合は、sqltype フィールドを必要に応じて DT_LONGVARCHAR、DT_LONGNVARCHAR、または DT_LONGBINARY に設定します。対応する LONGVARCHAR、LONGNVARCHAR、LONGBINARY の構造体は、次のとおりです。

```
typedef struct LONGVARCHAR {
    a_sql_uint32    array_len;
    a_sql_uint32    stored_len;
    a_sql_uint32    untrunc_len;
    char            array[1];
} LONGVARCHAR, LONGNVARCHAR, LONGBINARY;
```

構造体メンバの定義

静的 SQL 構造体と動的 SQL 構造体のいずれの場合も、構造体メンバは次のように定義します。

- **array_len**　(送信と取得)構造体の配列部分に割り付けられたバイト数

- **stored_len**　(送信と取得)配列に格納されるバイト数。常に array_len および untrunc_len 以下になります。
- **untrunc_len**　(取得のみ)値がトランケートされなかった場合に配列に格納されるバイト数。常に stored_len 以上になります。トランケートが発生すると、値は array_len より大きくなります。

LONG データの取り出し

この項では、データベースから LONG 値を取り出す方法について説明します。詳細については、「長い値の送信と取り出し」 603 ページを参照してください。

手順は、静的 SQL と動的 SQL のどちらを使用するかに応じて異なります。

♦ LONG VARCHAR、LONG NVARCHAR、LONG BINARY の値を受信するには、次の手順に従います (静的 SQL の場合)。

1. 必要に応じて、DECL_LONGVARCHAR、DECL_LONGNVARCHAR、または DECL_LONGBINARY 型のホスト変数を宣言します。array_len メンバの値は自動的に設定されます。
2. FETCH、GET DATA、または EXECUTE INTO を使用してデータを取り出します。SQL Anywhere によって次の情報が設定されます。
   - **インジケータ変数**　値が NULL の場合は負、トランケーションなしの場合は 0 で、トランケートされていない最大 32767 バイトの正の長さです。

     詳細については、「インジケータ変数」 573 ページを参照してください。
   - **stored_len**　配列に格納されるバイト数。常に array_len および untrunc_len 以下になります。
   - **untrunc_len**　値がトランケートされなかった場合に配列に格納されるバイト数。常に stored_len 以上になります。トランケートが発生すると、値は array_len より大きくなります。

♦ LONGVARCHAR、LONGNVARCHAR、LONGBINARY 構造体に値を受信するには、次の手順に従います (動的 SQL の場合)。

1. sqltype フィールドを必要に応じて DT_LONGVARCHAR、DT_LONGNVARCHAR、または DT_LONGBINARY に設定します。
2. sqldata フィールドを、LONGVARCHAR、LONGNVARCHAR、または LONGBINARY 構造体を指すように設定します。

   LONGVARCHARSIZE(*n*)、LONGNVARCHARSIZE(*n*)、または LONGBINARYSIZE(*n*) マクロを使用して、array フィールドに *n* バイトのデータを保持するために割り付ける合計バイト数を決定できます。
3. ホスト変数構造体の array_len フィールドを、array フィールドに割り付けるバイト数に設定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

4. FETCH、GET DATA、または EXECUTE INTO を使用してデータを取り出します。SQL Anywhere によって次の情報が設定されます。
   - *** sqlind**　この sqlda フィールドは、値が NULL の場合は負、トランケーションなしの場合は 0 で、トランケートされていない最大 32767 バイトの正の長さです。
   - **stored_len**　配列に格納されるバイト数。常に array_len および untrunc_len 以下になります。
   - **untrunc_len**　値がトランケートされなかった場合に配列に格納されるバイト数。常に stored_len 以上になります。トランケートが発生すると、値は array_len より大きくなります。

次のコード・フラグメントは、動的 Embedded SQL を使用して LONG VARCHAR データを取り出すメカニズムを示しています。実際のアプリケーションではありません。

```
#define DATA_LEN 128000
void get_test_var()
{
  LONGVARCHAR *longptr;
  SQLDA       *sqlda;
  SQLVAR      *sqlvar;

  sqlda = alloc_sqlda( 1 );
  longptr = (LONGVARCHAR *)malloc(
            LONGVARCHARSIZE( DATA_LEN ) );
  if( sqlda == NULL || longptr == NULL )
  {
    fatal_error( "Allocation failed" );
  }

  // init longptr for receiving data
  longptr->array_len = DATA_LEN;

  // init sqlda for receiving data
  // (sqllen is unused with DT_LONG types)
  sqlda->sqld = 1; // using 1 sqlvar
  sqlvar = &sqlda->sqlvar[0];
  sqlvar->sqltype = DT_LONGVARCHAR;
  sqlvar->sqldata = longptr;
  printf( "fetching test_var¥n" );
  EXEC SQL PREPARE select_stmt FROM 'SELECT test_var';
  EXEC SQL EXECUTE select_stmt INTO DESCRIPTOR sqlda;
  EXEC SQL DROP STATEMENT select_stmt;
  printf( "stored_len: %d, untrunc_len: %d, "
          "1st char: %c, last char: %c¥n",
        longptr->stored_len,
        longptr->untrunc_len,
        longptr->array[0],
        longptr->array[DATA_LEN-1] );
  free_sqlda( sqlda );
  free( longptr );
}
```

LONG データの送信

この項では、Embedded SQL アプリケーションからデータベースに LONG 値を送信する方法について説明します。詳細については、「長い値の送信と取り出し」 603 ページを参照してください。

手順は、静的 SQL と動的 SQL のどちらを使用するかに応じて異なります。

♦ **LONG 値を送信するには、次の手順に従います (静的 SQL の場合)。**

1. 必要に応じて、DECL_LONGVARCHAR、DECL_LONGNVARCHAR、または DECL_LONGBINARY 型のホスト変数を宣言します。
2. NULL を送信する場合は、インジケータ変数を負の値に設定します。

   詳細については、「インジケータ変数」 573 ページを参照してください。
3. ホスト変数構造体の stored_len フィールドを、array フィールド内のデータのバイト数に設定します。
4. カーソルを開くか、文を実行して、データを送信します。

次のコード・フラグメントは、静的 Embedded SQL を使用して LONG VARCHAR データを送信するメカニズムを示しています。実際のアプリケーションではありません。

```
#define DATA_LEN 12800
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
// SQLPP initializes longdata.array_len
DECL_LONGVARCHAR(128000) longdata;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

void set_test_var()
{
  // init longdata for sending data
  memset( longdata.array, 'a', DATA_LEN );
  longdata.stored_len = DATA_LEN;

  printf( "Setting test_var to %d a's¥n", DATA_LEN );
  EXEC SQL SET test_var = :longdata;
}
```

♦ **LONG 値を送信するには、次の手順に従います (動的 SQL の場合)。**

1. sqltype フィールドを必要に応じて DT_LONGVARCHAR、DT_LONGNVARCHAR、または DT_LONGBINARY に設定します。
2. NULL を送信する場合は、*** sqlind** を負の値に設定します。
3. NULL 値を送信しない場合は、sqldata フィールドを LONGVARCHAR、LONGNVARCHAR、LONGBINARY ホスト変数構造体を指すように設定します。

   LONGVARCHARSIZE(*n*)、LONGNVARCHARSIZE(*n*)、または LONGBINARYSIZE(*n*) マクロを使用して、array フィールドに *n* バイトのデータを保持するために割り付ける合計バイト数を決定できます。
4. ホスト変数構造体の array_len フィールドを、array フィールドに割り付けるバイト数に設定します。
5. ホスト変数構造体の stored_len フィールドを、array フィールド内のデータのバイト数に設定します。このバイト数は array_len 以下にしてください。
6. カーソルを開くか、文を実行して、データを送信します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

単純なストアド・プロシージャの使用

Embedded SQL でストアド・プロシージャを作成して呼び出すことができます。

CREATE PROCEDURE は、CREATE TABLE など、他のデータ定義文と同じように埋め込むことができます。また、ストアド・プロシージャを実行する CALL 文を埋め込むこともできます。次のコード・フラグメントは、Embedded SQL でストアド・プロシージャを作成して実行する方法を示しています。

```
EXEC SQL CREATE PROCEDURE pettycash(
 IN Amount DECIMAL(10,2) )
BEGIN
 UPDATE account
 SET balance = balance - Amount
 WHERE name = 'bank';

 UPDATE account
 SET balance = balance + Amount
 WHERE name = 'pettycash expense';
END;
EXEC SQL CALL pettycash( 10.72 );
```

ホスト変数の値をストアド・プロシージャに渡したい場合、または出力変数を取り出したい場合は、CALL 文を準備して実行します。次のコード・フラグメントは、ホスト変数の使用方法を示しています。EXECUTE 文では、USING 句と INTO 句の両方を使用しています。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
double  hv_expense;
double  hv_balance;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

// Code here
EXEC SQL CREATE PROCEDURE pettycash(
   IN expense  DECIMAL(10,2),
   OUT endbalance DECIMAL(10,2) )
BEGIN
  UPDATE account
  SET balance = balance - expense
  WHERE name = 'bank';
  UPDATE account
  SET balance = balance + expense
  WHERE name = 'pettycash expense';

  SET endbalance = ( SELECT balance FROM account
        WHERE name = 'bank' );
END;

EXEC SQL PREPARE S1 FROM 'CALL pettycash( ?, ? )';
EXEC SQL EXECUTE S1 USING :hv_expense INTO :hv_balance;
```

詳細については、「EXECUTE 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』と「PREPARE 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

結果セットを持つストアド・プロシージャ

データベース・プロシージャでは SELECT 文も使用できます。プロシージャの宣言に RESULT 句を使用して、結果セットのカラムの数、名前、型を指定します。結果セットのカラムは出力パラメータとは異なります。結果セットを持つプロシージャでは、SELECT 文の代わりに CALL 文を使用してカーソル宣言を行うことができます。

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
 char hv_name[100];
EXEC SQL END DECLARE SECTION;

EXEC SQL CREATE PROCEDURE female_employees()
  RESULT( name char(50) )
BEGIN
  SELECT GivenName || Surname FROM Employees
  WHERE Sex = 'f';
END;

EXEC SQL PREPARE S1 FROM 'CALL female_employees()';

EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR S1;
EXEC SQL OPEN C1;
for(;;)
{
  EXEC SQL FETCH C1 INTO :hv_name;
  if( SQLCODE != SQLE_NOERROR ) break;
  printf( "%s¥¥n", hv_name );
}
EXEC SQL CLOSE C1;
```

この例では、プロシージャは EXECUTE 文ではなく OPEN 文を使用して呼び出されています。OPEN 文の場合は、SELECT 文が見つかるまでプロシージャが実行されます。このとき、C1 はデータベース・プロシージャ内の SELECT 文のためのカーソルです。操作を終了するまで FETCH 文のすべての形式 (後方スクロールと前方スクロール) を使用できます。CLOSE 文によってプロシージャの実行が終了します。

この例では、たとえプロシージャ内の SELECT 文の後に他の文があっても、その文は実行されません。SELECT の後の文を実行するには、RESUME cursor-name 文を使用してください。RESUME 文は警告 (SQLE_PROCEDURE_COMPLETE)、または別のカーソルが残っていることを意味する SQLE_NOERROR を返します。次は select が 2 つあるプロシージャの例です。

```
EXEC SQL CREATE PROCEDURE people()
  RESULT( name char(50) )
BEGIN
 SELECT GivenName || Surname
 FROM Employees;

 SELECT GivenName || Surname
 FROM Customers;
END;

EXEC SQL PREPARE S1 FROM 'CALL people()';
EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR S1;
EXEC SQL OPEN C1;
while( SQLCODE == SQLE_NOERROR )
{
  for(;;)
  {
    EXEC SQL FETCH C1 INTO :hv_name;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    if( SQLCODE != SQLE_NOERROR ) break;
    printf( "%s¥¥n", hv_name );
  }
  EXEC SQL RESUME C1;
}
EXEC SQL CLOSE C1;
```

CALL 文の動的カーソル

ここまでの例は静的カーソルを使用していました。CALL 文では完全に動的なカーソルも使用できます。

動的カーソルについては、「動的 SELECT 文」 584 ページを参照してください。

DESCRIBE 文はプロシージャ・コールでも完全に機能します。DESCRIBE OUTPUT で、結果セットの各カラムを記述した SQLDA を生成します。

プロシージャに結果セットがない場合、SQLDA にはプロシージャの INOUT パラメータまたは OUT パラメータの記述が入ります。DESCRIBE INPUT 文はプロシージャの IN または INOUT の各パラメータを記述した SQLDA を生成します。

DESCRIBE ALL

DESCRIBE ALL は IN、INOUT、OUT、RESULT セットの全パラメータを記述します。DESCRIBE ALL は SQLDA のインジケータ変数に追加情報を設定します。

CALL 文を記述すると、インジケータ変数の DT_PROCEDURE_IN と DT_PROCEDURE_OUT ビットが設定されます。DT_PROCEDURE_IN は IN または INOUT パラメータを示し、DT_PROCEDURE_OUT は INOUT または OUT パラメータを示します。プロシージャの RESULT カラムはどちらのビットもクリアされています。

DESCRIBE OUTPUT の後、これらのビットは結果セットを持っている文 (OPEN、FETCH、RESUME、CLOSE を使用する必要がある) と持っていない文 (EXECUTE を使用する必要がある) を区別するのに使用できます。

詳細については、「DESCRIBE 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

複数の結果セット

複数の結果セットを返すプロシージャにおいて、結果セットの形が変わる場合は、各 RESUME 文の後で再記述してください。

カーソルの現在位置を記述するには、文ではなくカーソルを記述する必要があります。

Embedded SQL のプログラミング・テクニック

この項では、Embedded SQL プログラムの開発者に役立つ一連のヒントについて説明します。

要求管理の実装

インタフェース DLL のデフォルトの動作では、アプリケーションは各データベース要求が完了するまで待ってから他の関数を実行します。この動作は、要求管理関数を使用して変更することができます。たとえば、Interactive SQL を使用している場合、Interactive SQL がデータベースからの応答を待っている間もオペレーティング・システムは依然としてアクティブであり、Interactive SQL はそのときに何らかのタスクを実行できます。

コールバック関数を使用すると、データベース要求の処理中もアプリケーションのアクティビティを実行できます。このコールバック関数の内部では、他のデータベース要求はしないでください (db_cancel_request を除く)。メッセージ・ハンドラ内で db_is_working 関数を使用して、処理中のデータベース要求があるかどうか判断できます。

db_register_a_callback 関数は、アプリケーションのコールバック関数を登録するために使用します。

参照

- 「db_register_a_callback 関数」 627 ページ
- 「db_cancel_request 関数」 620 ページ
- 「db_is_working 関数」 624 ページ

バックアップ関数

db_backup 関数は Embedded SQL アプリケーションにオンライン・バックアップ機能を提供します。バックアップ・ユーティリティは、この関数を使用しています。この関数を使用するプログラムを記述する必要があるのは、SQL Anywhere のバックアップ・ユーティリティでは希望どおりのバックアップができない場合だけです。

BACKUP 文を推奨
この関数を使用してアプリケーションにバックアップ機能を追加することもできますが、このタスクには BACKUP 文を使用することをおすすめします。「BACKUP 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

Database Tools の DBBackup 関数を使用して、バックアップ・ユーティリティに直接アクセスすることもできます。「DBBackup 関数」 993 ページを参照してください。

参照

- 「db_backup 関数」 616 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL プリプロセッサ

SQL プリプロセッサは、コンパイラを実行する前に、Embedded SQL を含んだ C または C++ プログラムを処理します。

構文

sqlpp [*options*] *input-file* [*output-file*]

オプション	説明
-d	データ領域サイズを減らすコードを生成します。データ構造体を再利用し、実行時に初期化してから使用します。これはコード・サイズを増加させます。
-e *level*	指定した標準に含まれない静的 Embedded SQL をエラーとして通知します。*level* 値は、使用する標準を表します。たとえば sqlpp -e c03 ... は、コア SQL/2003 標準に含まれない構文を通知します。サポートされる *level* 値は、次のとおりです。 ● **c03** コア SQL/2003 構文でない構文を通知します。 ● **p03** 上級レベル SQL/2003 構文でない構文を通知します。 ● **c99** コア SQL/1999 構文でない構文を通知します。 ● **p99** 上級レベル SQL/1999 構文でない構文を通知します。 ● **e92** 初級レベル SQL/1992 構文でない構文を通知します。 ● **i92** 中級レベル SQL/1992 構文でない構文を通知します。 ● **f92** 上級レベル SQL/1992 構文でない構文を通知します。 ● **t** 標準ではないホスト変数型を通知します。 ● **u** Ultra Light がサポートしていない構文を通知します。 以前のバージョンの SQL Anywhere と互換性を保つために、e、i、f を指定することもできます。これらはそれぞれ e92、i92、f92 に対応します。
-h *width*	sqlpp によって出力される行の最大長を width に制限します。行の内容が次の行に続くことを表す文字は円記号 (¥) です。また、width に指定できる最小値は 10 です。
-k	コンパイルされるプログラムが SQLCODE のユーザ宣言をインクルードすることをプリプロセッサに通知します。定義は LONG 型である必要がありますが、宣言セクション内で指定する必要はありません。

オプション	説明
-n	C ファイルに行番号情報を生成します。これは、生成された C コード内の適切な場所にある *#line* ディレクティブで構成されます。使用しているコンパイラが *#line* ディレクティブをサポートしている場合、このオプションを使うと、コンパイラは SQC ファイル (Embedded SQL が含まれるファイル) の中の行番号を使ってその場所のエラーをレポートします。これは、SQL プリプロセッサによって生成された C ファイルの中の行番号を使って、その場所のエラーをレポートするのとは対照的です。また、ソース・レベル・デバッガも、*#line* ディレクティブを間接的に使用します。このため、SQC ソース・ファイルを表示しながらデバッグできます。
-o *operating-system*	ターゲット・オペレーティング・システムを指定します。サポートされているオペレーティング・システムは次のとおりです。 ● **WINDOWS** Microsoft Windows ● **UNIX** 32 ビットの UNIX アプリケーションを作成している場合はこのオプションを指定します。 ● **UNIX64** 64 ビットの UNIX アプリケーションを作成している場合はこのオプションを指定します。
-q	クワイエット・モード (メッセージを表示しない)
-r-	再入力不可コードを生成します。再入可能コードの詳細については、「マルチスレッドまたは再入可能コードでの SQLCA 管理」 578 ページを参照してください。
-s *len*	プリプロセッサが C ファイルに出力する文字列の最大サイズを設定します。この値より長い文字列は、文字のリスト (*'a'*、*'b'*、*'c'* など) を使用して初期化されます。ほとんどの C コンパイラには、処理できる文字列リテラルのサイズに制限があります。このオプションを使用して上限を設定します。デフォルト値は 500 です。
-u	Ultra Light 用コードを生成します。詳細については、「Embedded SQL API リファレンス」 『Ultra Light - C/C++ プログラミング』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

オプション	説明
-w *level*	指定した標準に含まれない静的 Embedded SQL を警告として通知します。*level* 値は、使用する標準を表します。たとえば sqlpp -w c03 ... は、コア SQL/2003 構文に含まれない SQL 構文を通知します。サポートされる *level* 値は、次のとおりです。 ● **c03** コア SQL/2003 構文でない構文を通知します。 ● **p03** 上級レベル SQL/2003 構文でない構文を通知します。 ● **c99** コア SQL/1999 構文でない構文を通知します。 ● **p99** 上級レベル SQL/1999 構文でない構文を通知します。 ● **e92** 初級レベル SQL/1992 構文でない構文を通知します。 ● **i92** 中級レベル SQL/1992 構文でない構文を通知します。 ● **f92** 上級レベル SQL/1992 構文でない構文を通知します。 ● **t** 標準ではないホスト変数型を通知します。 ● **u** Ultra Light がサポートしていない構文を通知します。 以前のバージョンの SQL Anywhere と互換性を保つために、e、i、f を指定することもできます。これらはそれぞれ e92、i92、f92 に対応します。
-x	マルチバイト文字列をエスケープ・シーケンスに変更して、コンパイラをパススルーできるようにします。
-z *cs*	照合順を指定します。推奨する照合順のリストを表示するには、コマンド・プロンプトで dbinit -l と入力してください。 照合順は、プリプロセッサにプログラムのソース・コードで使用されている文字を理解させるために使用します。たとえば、識別子に使用できるアルファベット文字の識別などに使用されます。-z が指定されていない場合、プリプロセッサは、オペレーティング・システムと SALANG および SACHARSET 環境変数に基づいて、使用する合理的な照合順を決定しようとします。「SACHARSET 環境変数」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』と「SALANG 環境変数」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
input-file	処理される Embedded SQL が含まれる C プログラムまたは C++ プログラム。
output-file	SQL プリプロセッサが作成した C 言語のソース・ファイル。

説明

SQL プリプロセッサは *input-file* に記述されている SQL 文を C 言語ソースに変換し、*output-file* に出力します。Embedded SQL を含んだソース・プログラムの拡張子は通常 *.sqc* です。デフォルトの出力ファイル名は拡張子 *.c* が付いた *input-file* です。*input-file* に *.c* 拡張子が付いている場合、出力ファイルの拡張子はデフォルトで *.cc* になります。

参照

- 「Embedded SQL の概要」 552 ページ
- 「sql_flagger_error_level オプション [互換性]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「sql_flagger_warning_level オプション [互換性]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「SQLFLAGGER 関数 [その他]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「sa_ansi_standard_packages システム・プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「SQL プリプロセッサのエラー・メッセージ」 『エラー・メッセージ』

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ライブラリ関数のリファレンス

SQL プリプロセッサはインタフェース・ライブラリまたは DLL 内の関数呼び出しを生成します。SQL プリプロセッサが生成する呼び出しの他に、データベース操作を容易にする一連のライブラリ関数も用意されています。このような関数のプロトタイプは EXEC SQL INCLUDE SQLCA 文で含めます。

この項では、これらの関数のリファレンスについて説明します。

DLL のエントリ・ポイント

DLL のエントリ・ポイントはすべて同じです。ただし、プロトタイプには、次のように各 DLL に適した変更子が付きます。

エントリ・ポイントを移植可能な方法で宣言するには、*sqlca.h* で定義されている **_esqlentry_** を使用します。これは、__stdcall の値に解析されます。

alloc_sqlda 関数

プロトタイプ

struct sqlda * **alloc_sqlda(** unsigned *numvar* **);**

説明

SQLDA に *numvar* 変数の記述子を割り付けます。SQLDA の sqln フィールドを *numvar* に初期化します。インジケータ変数用の領域が割り付けられ、この領域を指すようにインジケータ・ポインタが設定されて、インジケータ値が 0 に初期化されます。メモリを割り付けできない場合は、NULL ポインタが返されます。alloc_sqlda_noind 関数の代わりに、この関数を使用することをおすすめします。

alloc_sqlda_noind 関数

プロトタイプ

struct sqlda * **alloc_sqlda_noind(** unsigned *numvar* **);**

説明

SQLDA に *numvar* 変数の記述子を割り付けます。SQLDA の sqln フィールドを *numvar* に初期化します。インジケータ変数用の領域は割り付けられず、インジケータ・ポインタは NULL ポインタとして設定されます。メモリを割り付けできない場合は、NULL ポインタが返されます。

db_backup 関数

プロトタイプ

```
void db_backup(
SQLCA * sqlca,
int op,
int file_num,
unsigned long page_num,
struct sqlda * sqlda);
```

権限

DBA 権限、REMOTE DBA 権限 (SQL Remote の場合)、または BACKUP 権限を持つユーザとして接続してください。

説明

BACKUP 文を推奨
この関数を使用してアプリケーションにバックアップ機能を追加することもできますが、このタスクには BACKUP 文を使用することをおすすめします。「BACKUP 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

実行されるアクションは、*op* パラメータの値によって決まります。

- **DB_BACKUP_START** これを呼び出してからバックアップを開始します。1 つのデータベース・サーバに対して同時に実行できるバックアップはデータベースごとに 1 つだけです。バックアップが完了するまでデータベース・チェックポイントは無効にされます (db_backup は、DB_BACKUP_END の *op* 値で呼び出されます)。バックアップが開始できない場合は、SQLCODE が SQLE_BACKUP_NOT_STARTED になります。それ以外の場合は、*sqlca* の SQLCOUNT フィールドにはデータベース・ページのサイズが設定されます。バックアップは一度に 1 ページずつ処理されます。

  file_num、*page_num*、*sqlda* パラメータは無視されます。

- **DB_BACKUP_OPEN_FILE** *file_num* で指定されたデータベース・ファイルを開きます。これによって、指定されたファイルの各ページを DB_BACKUP_READ_PAGE を使用してバックアップできます。有効なファイル番号は、ルート・データベース・ファイルの場合は 0 から DB_BACKUP_MAX_FILE の値までで、トランザクション・ログ・ファイルの場合は 0 から DB_BACKUP_TRANS_LOG_FILE の値までです。指定されたファイルが存在しない場合は、SQLCODE は SQLE_NOTFOUND になります。その他の場合は、SQLCOUNT はファイルのページ数を含み、SQLIOESTIMATE にはデータベース・ファイルが作成された時間を示す 32 ビットの値 (POSIX time_t) が含まれます。オペレーティング・システム・ファイル名は SQLCA の *sqlerrmc* フィールドにあります。

  page_num と *sqlda* パラメータは無視されます。

- **DB_BACKUP_READ_PAGE** *file_num* で指定されたデータベース・ファイルから 1 ページを読み込みます。*page_num* の値は、0 から、DB_BACKUP_OPEN_FILE オペレーションを使用した db_backup に対する呼び出しの成功によって SQLCOUNT に返されるページ数未満の値までです。その他の場合は、SQLCODE は SQLE_NOTFOUND になります。*sqlda* 記述子は、

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

バッファを指す DT_BINARY または DT_LONG_BINARY 型の変数で設定してください。このバッファは、DB_BACKUP_START オペレーションを使用した db_backup の呼び出しで SQLCOUNT フィールドに返されるサイズのバイナリ・データを保持するのに十分な大きさにしてください。

DT_BINARY データは、2 バイトの長さフィールドの後に実際のバイナリ・データを含んでいるので、バッファはページ・サイズより 2 バイトだけ大きくなければなりません。

バッファを保存するのはアプリケーションです
この呼び出しによって、指定されたデータベースのページがバッファにコピーされます。ただし、バックアップ・メディアにバッファを保存するのはアプリケーションの役割です。

- **DB_BACKUP_READ_RENAME_LOG** このアクションは、トランザクション・ログの最後のページが返された後にデータベース・サーバがトランザクション・ログの名前を変更して新しいログを開始する点を除けば、DB_BACKUP_READ_PAGE と同じです。

  データベース・サーバが現時点でログの名前を変更できない場合 (バージョン 7.0.x 以前のデータベースで、完了していないトランザクションがある場合など) は、SQLE_BACKUP_CANNOT_RENAME_LOG_YET エラーが設定されます。この場合は、返されたページを使用しないで、要求を再発行して SQLE_NOERROR を受け取ってからページを書き込んでください。SQLE_NOTFOUND 条件を受け取るまでページを読むことを続けてください。

  SQLE_BACKUP_CANNOT_RENAME_LOG_YET エラーは、何回も、複数のページについて返されることがあります。リトライ・ループでは、要求が多すぎてサーバが遅くなることがないように遅延を入れてください。

  SQLE_NOTFOUND 条件を受け取った場合は、トランザクション・ログはバックアップに成功してファイルの名前は変更されています。古いほうのトランザクション・ログ・ファイルの名前は、SQLCA の *sqlerrmc* フィールドに返されます。

  db_backup を呼び出した後に、sqlda->sqlvar[0].sqlind の値を調べてください。この値が 0 より大きい場合は、最後のログ・ページは書き込まれていて、ログ・ファイルの名前は変更されています。新しい名前はまだ sqlca.sqlerrmc にありますが、SQLCODE 値は SQLE_NOERROR になります。

  この後、ファイルを閉じてバックアップを終了するとき以外は、db_backup を再度呼び出さないでください。再度呼び出すと、バックアップされているログ・ファイルの 2 番めのコピーが得られ、SQLE_NOTFOUND を受け取ります。

- **DB_BACKUP_CLOSE_FILE** 1 つのファイルの処理が完了したときに呼び出して、*file_num* で指定されたデータベース・ファイルを閉じます。

  page_num と *sqlda* パラメータは無視されます。

- **DB_BACKUP_END** バックアップの最後に呼び出します。このバックアップが終了するまで、他のバックアップは開始できません。チェックポイントが再度有効にされます。

  file_num、*page_num*、*sqlda* パラメータは無視されます。

- **DB_BACKUP_PARALLEL_START** 並列バックアップを開始します。DB_BACKUP_START と同様、1 つのデータベース・サーバに対して同時に実行できるバックアップはデータベースごとに 1 つだけです。バックアップが完了するまでデータベース・チェックポイントは無

効にされます (db_backup は、DB_BACKUP_END の *op* 値で呼び出されます)。バックアップが開始できない場合は、SQLE_BACKUP_NOT_STARTED を受け取ります。それ以外の場合は、sqlca の SQLCOUNT フィールドには各データベース・ページのサイズが設定されます。

file_num パラメータは、トランザクション・ログの名前を変更し、トランザクション・ログの最後のページが返された後で新しいログを開始するようデータベースに指示します。値が 0 以外の場合、トランザクション・ログの名前が変更されるか、再起動されます。それ以外の場合は、名前の変更も再起動も行われません。このパラメータにより、並列バックアップ・オペレーションの間は実行できない DB_BACKUP_READ_RENAME_LOG オペレーションが必要なくなります。

page_num パラメータは、データベースのページ数で表わしたクライアント・バッファの最大サイズをデータベース・サーバに通知します。サーバ側では、並列バックアップの読み込みで連続したページ・ブロックを読み込もうとします。この値によって、サーバは割り付けるブロックのサイズを知ることができます。*N* の値を渡すと、サーバはクライアントが最大 *N* ページのデータベース・ページをサーバから一度に受け入れる準備があることを認識します。サーバは、*N* ページのブロックに十分なメモリを割り付けられない場合、*N* より小さいサイズのページ・ブロックを返す可能性があります。クライアント側で DB_BACKUP_PARALLEL_START を呼び出すまでデータベース・ページのサイズがわからない場合は、DB_BACKUP_INFO オペレーションでこの値をサーバに渡すことができます。この値は、バックアップ・ページを取得する初回の呼び出し (DB_BACKUP_PARALLEL_READ) を実行する前に指定する必要があります。

注意
db_backup を使用して並列バックアップを開始すると、ライタ・スレッドは作成されません。db_backup の呼び出し元でデータを受け取り、ライタとして動作するようにしてください。

- **DB_BACKUP_INFO**　このパラメータは、並列バックアップに関する追加情報をデータベースに提供します。*file_num* パラメータは、提供される情報の種類を示し、*page_num* パラメータには値が指定されます。DB_BACKUP_INFO で次の追加情報を指定できます。
  - **DB_BACKUP_INFO_PAGES_IN_BLOCK**　*page_num* 引数には、1 つのブロックで送信される最大ページ数が含まれます。
  - **DB_BACKUP_INFO_CHKPT_LOG**　これは、クライアント側では BACKUP 文の WITH CHECKPOINT LOG オプションと同等です。DB_BACKUP_CHKPT_COPY の *page_num* 値は COPY を示しますが、DB_BACKUP_CHKPT_NOCOPY の値は NO COPY を示します。値が指定されないと、デフォルトで COPY に設定されます。
- **DB_BACKUP_PARALLEL_READ**　このオペレーションでは、データベース・サーバから 1 ブロック分のページを読み込みます。DB_BACKUP_OPEN_FILE オペレーションを使用してバックアップするファイルをすべて開いてから DB_BACKUP_PARALLEL_READ オペレーションを呼び出します。DB_BACKUP_PARALLEL_READ では *file_num* と *page_num* 引数は無視されます。

  sqlda 記述子は、バッファを指す DT_LONGBINARY 型の変数で設定してください。DB_BACKUP_PARALLEL_START または DB_BACKUP_INFO オペレーションで指定した、*N* ページのサイズのバイナリ・データを格納するのに十分なバッファを確保してください。このデータ型の詳細については、「Embedded SQL のデータ型」 563 ページの DT_LONGBINARY を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

サーバは特定のデータベース・ファイルについてデータベース・ページの連続したブロックを返します。ブロックの最初のページのページ番号は、SQLCOUNT フィールドに返されます。ページが含まれているファイルのファイル番号は SQLIOESTIMATE フィールドに返され、この値は DB_BACKUP_OPEN_FILE 呼び出しで使用されるファイル番号の 1 つに一致します。返されるデータのサイズは DT_LONGBINARY 変数の *stored_len* フィールドから取得でき、常にデータベース・ページのサイズの倍数になります。この呼び出しによって返されるデータには指定されたファイルの連続したページのブロックが含まれていますが、別のデータ・ブロックが順番に返されることを想定したり、データベース・ファイルのすべてのページが別のデータベース・ファイルのページの前に返されると想定することは危険です。呼び出し元では、他の別個のファイルの一部分や、別の呼び出しによって開かれたデータベース・ファイルの一部分を順番に関係なく受信できるよう準備しておく必要があります。

アプリケーションでは、読み込むデータのサイズが 0 になるか、sqlda->sqlvar[0].sqlind の値が 0 より大きくなるまで、このオペレーションを繰り返し呼び出してください。トランザクション・ログの名前を変更するか再起動してバックアップを開始すると、SQLERROR は SQLE_BACKUP_CANNOT_RENAME_LOG_YET に設定される場合があります。この場合は、返されたページを使用しないで、要求を再発行して SQLE_NOERROR を受け取ってからデータを書き込んでください。SQLE_BACKUP_CANNOT_RENAME_LOG_YET エラーは、何回も、複数のページについて返されることがあります。リトライ・ループでは、要求が多すぎてデータベース・サーバが遅くなることがないように遅延を入れてください。最初の 2 つの条件のいずれかを満たすまで、引き続きページを読み込みます。

dbbackup ユーティリティは、次のようなアルゴリズムを使用します。これは、C のコードではなく、エラー・チェックは含んでいません。

```
sqlda->sqld = 1;
sqlda->sqlvar[0].sqltype = DT_LONGBINARY

/* Allocate LONGBINARY value for page buffer. It MUST have */
/* enough room to hold the requested number (128) of database pages */
sqlda->sqlvar[0].sqldata = allocated buffer

/* Open the server files needing backup */
for file_num = 0 to DB_BACKUP_MAX_FILE
  db_backup( ... DB_BACKUP_OPEN_FILE, file_num ... )
  if SQLCODE == SQLE_NO_ERROR
    /* The file exists */
    num_pages = SQLCOUNT
    file_time = SQLE_IO_ESTIMATE
    open backup file with name from sqlca.sqlerrmc
end for

/* read pages from the server, write them locally */
while TRUE
  /* file_no and page_no are ignored */
  db_backup( &sqlca, DB_BACKUP_PARALLEL_READ, 0, 0, &sqlda );

  if SQLCODE != SQLE_NO_ERROR
     break;

  if buffer->stored_len == 0 || sqlda->sqlvar[0].sqlind > 0
     break;

  /* SQLCOUNT contains the starting page number of the block    */
  /* SQLIOESTIMATE contains the file number the pages belong to */
  write block of pages to appropriate backup file
```

```
end while

/* close the server backup files */
for file_num = 0 to DB_BACKUP_MAX_FILE
    /* close backup file */
    db_backup( ... DB_BACKUP_CLOSE_FILE, file_num ... )
end for

/* shut down the backup */
db_backup( ... DB_BACKUP_END ... )

/* cleanup */
free page buffer
```

db_cancel_request 関数

プロトタイプ

int **db_cancel_request(** SQLCA * *sqlca* **);**

説明

現在アクティブなデータベース・サーバ要求をキャンセルします。この関数は、キャンセル要求を送信する前に、データベース・サーバ要求がアクティブかどうかを調べます。関数が 1 を返した場合は、キャンセル要求は送信されています。0 を返した場合は、送信されていません。

戻り値が 0 でないことが、要求がキャンセルされたことを意味するわけではありません。キャンセル要求とデータベースまたはサーバからの応答が行き違いになるようなタイミング上の危険性はほとんどありません。このような場合は、関数が TRUE を返しても、キャンセルは効力を持ちません。

db_cancel_request 関数は非同期で呼び出すことができます。別の要求が使用している可能性のある SQLCA を使用して非同期で呼び出すことができるのは、データベース・インタフェース・ライブラリではこの関数と db_is_working だけです。

カーソル操作実行要求をキャンセルした場合は、カーソルの位置は確定されません。キャンセルしたあとは、カーソルを絶対位置に位置付けるか、閉じます。

db_change_char_charset 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_change_char_charset(**
SQLCA * *sqlca*,
char * charset **);**

説明

この接続用にアプリケーションの CHAR 文字セットを変更します。FIXCHAR、VARCHAR、LONGVARCHAR、STRING 型を使用して送信およびフェッチされたデータの文字セットは CHAR です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

変更処理が正常終了すると 1 を返し、それ以外は 0 を返します。

推奨される文字セットのリストについては、「推奨文字セットと照合」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

db_change_nchar_charset 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_change_nchar_charset(**
SQLCA * *sqlca*,
char * charset **);**

説明

この接続用にアプリケーションの NCHAR 文字セットを変更します。NFIXCHAR、NVARCHAR、LONGNVARCHAR、NSTRING ホスト変数型を使用して送信およびフェッチされたデータの文字セットは NCHAR です。

db_change_nchar_charset 関数が呼び出されないと、すべてのデータは CHAR 文字セットを使用して送信およびフェッチされます。通常、Unicode データを送信およびフェッチするアプリケーションでは、NCHAR 文字セットを UTF-8 に設定します。

この関数が呼び出される場合、文字セットのパラメータは一般に "UTF-8" です。NCHAR 文字セットは UTF-16 に設定できません。

変更処理が正常終了すると 1 を返し、それ以外は 0 を返します。

Embedded SQL の場合、NCHAR、NVARCHAR、LONG NVARCHAR はそれぞれデフォルトで DT_FIXCHAR、DT_VARCHAR、DT_LONGVARCHAR と記述されます。db_change_nchar_charset 関数が呼び出された場合、これらの型はそれぞれ DT_NFIXCHAR、DT_NVARCHAR、DT_LONGNVARCHAR と記述されます。

推奨される文字セットのリストについては、「推奨文字セットと照合」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

db_delete_file 関数

プロトタイプ

void **db_delete_file(**
SQLCA * *sqlca*,
char * *filename* **);**

権限

DBA 権限または REMOTE DBA 権限 (SQL Remote の場合) のあるユーザ ID で接続します。

説明

db_delete_file 関数は、データベース・サーバに *filename* を削除するように要求します。この関数は、トランザクション・ログをバックアップして名前を変更した後で、古い方のトランザクション・ログを削除するために使用することができます。「db_backup 関数」 616 ページの DB_BACKUP_READ_RENAME_LOG に関する説明を参照してください。

DBA 権限のあるユーザ ID で接続します。

db_find_engine 関数

プロトタイプ

```
unsigned short db_find_engine(
SQLCA * sqlca,
char * name );
```

説明

name という名前のローカル・データベース・サーバのステータス情報を示す unsigned short 値を返します。指定された名前のサーバが共有メモリを介して見つからない場合、戻り値は 0 です。0 以外の値は、ローカル・サーバが現在稼働中であることを示します。

name に NULL ポインタが指定されている場合は、デフォルト・データベース・サーバについて情報が返されます。

戻り値の各ビットには特定の情報が保持されています。さまざまな情報に対するビット表現の定数は、*sqldef.h* ヘッダ・ファイルに定義されています。次にその意味を説明します。

- **DB_ENGINE** このフラグは常に設定されています。
- **DB_CLIENT** このフラグは常に設定されています。
- **DB_CAN_MULTI_DB_NAME** このフラグは使用されなくなりました。
- **DB_DATABASE_SPECIFIED** このフラグは常に設定されています。
- **DB_ACTIVE_CONNECTION** このフラグは常に設定されています。
- **DB_CONNECTION_DIRTY** このフラグは使用されなくなりました。
- **DB_CAN_MULTI_CONNECT** このフラグは使用されなくなりました。
- **DB_NO_DATABASES** このフラグは、サーバがデータベースを起動していない場合に設定されます。

db_fini 関数

プロトタイプ

```
int db_fini( SQLCA * sqlca );
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明

この関数は、データベース・インタフェースまたは DLL で使用されたリソースを解放します。db_fini が呼び出された後に、他のライブラリ呼び出しをしたり、Embedded SQL 文を実行したりしないでください。処理中にエラーが発生すると、SQLCA 内でエラー・コードが設定され、関数は 0 を返します。エラーがなければ、0 以外の値が返されます。

使用する SQLCA ごとに 1 回ずつ db_fini を呼び出します。

Ultra Light アプリケーションで db_init を使用する方法については、「db_fini 関数」 『Ultra Light - C/C++ プログラミング』を参照してください。

db_get_property 関数

プロトタイプ

```
unsigned int db_get_property(
SQLCA * sqlca,
a_db_property property,
char * value_buffer,
int value_buffer_size );
```

説明

この関数は、接続するデータベース・インタフェースまたはサーバに関する情報を取得するために使用します。

引数は次のとおりです。

- **a_db_property**　要求されるプロパティ。DB_PROP_CLIENT_CHARSET、DB_PROP_SERVER_ADDRESS、または DB_PROP_DBLIB_VERSION のいずれかです。
- **value_buffer**　NULL で終了する文字列としてプロパティ値が入ります。
- **value_buffer_size**　末尾の NULL 文字を含む、文字列 value_buffer の最大長。

次のプロパティがサポートされます。

- **DB_PROP_CLIENT_CHARSET**　このプロパティ値はクライアントの文字セットを取得します ("windows-1252" など)。
- **DB_PROP_SERVER_ADDRESS**　このプロパティ値は、現在の接続のサーバ・ネットワーク・アドレスを印刷可能な文字列として取得します。共有メモリ・プロトコルは、アドレスに対して必ず空の文字列を返します。TCP/IP プロトコルは、空でない文字列アドレスを返します。
- **DB_PROP_DBLIB_VERSION**　このプロパティ値は、データベース・インタフェース・ライブラリのバージョンを取得します ("11.0.0.1297" など)。

正常終了すると 1 を返し、それ以外は 0 を返します。

db_init 関数

プロトタイプ

int **db_init(** SQLCA * *sqlca* **);**

説明

この関数は、データベース・インタフェース・ライブラリを初期化します。この関数は、他のライブラリが呼び出される前、および Embedded SQL 文が実行される前に呼び出します。インタフェース・ライブラリがプログラムのために必要とするリソースは、この呼び出しで割り付けられて初期化されます。

正常終了すると 1 を返し、それ以外は 0 を返します。

プログラムの最後でリソースを解放するには db_fini を使用します。処理中にエラーが発生した場合は、SQLCA に渡されて 0 が返されます。エラーがなかった場合は、0 以外の値が返され、Embedded SQL 文と関数の使用を開始できます。

通常は、この関数を一度だけ呼び出して、ヘッダ・ファイル *sqlca.h* に定義されているグローバル変数 sqlca のアドレスを渡してください。DLL または Embedded SQL を使用する複数のスレッドがあるアプリケーションを作成する場合は、使用する SQLCA ごとに 1 回ずつ db_init を呼び出します。

詳細については、「マルチスレッドまたは再入可能コードでの SQLCA 管理」 578 ページを参照してください。

Ultra Light アプリケーションで db_init を使用する方法については、「db_init 関数」 『Ultra Light - C/C++ プログラミング』を参照してください。

db_is_working 関数

プロトタイプ

unsigned short **db_is_working(** SQLCA * *sqlca* **);**

説明

アプリケーションで sqlca を使用するデータベース要求が処理中である場合は 1 を返します。sqlca を使用する要求が処理中でない場合は 0 を返します。

この関数は、非同期で呼び出すことができます。別の要求が使用している可能性のある SQLCA を使用して非同期で呼び出すことができるのは、データベース・インタフェース・ライブラリではこの関数と db_cancel_request だけです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

db_locate_servers 関数

プロトタイプ

unsigned int**db_locate_servers(**
SQLCA * *sqlca*,
SQL_CALLBACK_PARM *callback_address*,
void * *callback_user_data* **);**

説明

TCP/IP で受信しているローカル・ネットワーク上のすべての SQL Anywhere データベース・サーバをリストして、dblocate ユーティリティによって表示される情報にプログラムからアクセスできるようにします。

コールバック関数には、次のプロトタイプが必要です。

int (*)(SQLCA * *sqlca*,
a_server_address * *server_addr*,
void * *callback_user_data*);

コールバック関数は、検出されたサーバごとに呼び出されます。コールバック関数が 0 を返すと、db_locate_servers はサーバ間の反復を中止します。

コールバック関数に渡される sqlca と callback_user_data は、db_locate_servers に渡されるものと同じです。2 番目のパラメータは a_server_address 構造体へのポインタです。a_server_address は *sqlca.h* で次のように定義されています。

```
typedef struct a_server_address {
    a_sql_uint32 port_type;
    a_sql_uint32 port_num;
    char         *name;
    char         *address;
} a_server_address;
```

- **port_type**　この時点では常に PORT_TYPE_TCP です (*sqlca.h* では 6 に定義されています)。
- **port_num**　このサーバが受信している TCP ポート番号です。
- **name**　サーバ名があるバッファを指します。
- **address**　サーバの IP アドレスがあるバッファを指します。

正常終了すると 1 を返し、それ以外は 0 を返します。

参照

- 「サーバ列挙ユーティリティ (dblocate)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

db_locate_servers_ex 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_locate_servers_ex(**
SQLCA * *sqlca*,
SQL_CALLBACK_PARM *callback_address*,
void * *callback_user_data*,
unsigned int *bitmask*);

説明

TCP/IP で受信しているローカル・ネットワーク上のすべての SQL Anywhere データベース・サーバをリストして、dblocate ユーティリティによって表示される情報にプログラムからアクセスできるようにします。また、コールバック関数に渡されるアドレスの選択に使用するマスク・パラメータを提供します。

コールバック関数には、次のプロトタイプが必要です。

int (*)(SQLCA * *sqlca*,
a_server_address * *server_addr*,
void * *callback_user_data*);

コールバック関数は、検出されたサーバごとに呼び出されます。コールバック関数が 0 を返すと、db_locate_servers_ex はサーバ間の反復を中止します。

コールバック関数に渡される sqlca と callback_user_data は、db_locate_servers に渡されるものと同じです。2 番目のパラメータは a_server_address 構造体へのポインタです。a_server_address は *sqlca.h* で次のように定義されています。

```
typedef struct a_server_address {
    a_sql_uint32   port_type;
    a_sql_uint32   port_num;
    char           *name;
    char           *address;
    char           *dbname;
} a_server_address;
```

- **port_type**　この時点では常に PORT_TYPE_TCP です (*sqlca.h* では 6 に定義されています)。
- **port_num**　このサーバが受信している TCP ポート番号です。
- **name**　サーバ名があるバッファを指します。
- **address**　サーバの IP アドレスがあるバッファを指します。
- **dbname**　データベース名があるバッファを指します。

3 つのビットマスク・フラグがサポートされています。

- DB_LOOKUP_FLAG_NUMERIC
- DB_LOOKUP_FLAG_ADDRESS_INCLUDES_PORT
- DB_LOOKUP_FLAG_DATABASES

これらのフラグは *sqlca.h* で定義されており、OR を使用して併用できます。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DB_LOOKUP_FLAG_NUMERIC は、コールバック関数に渡されたアドレスがホスト名ではなく IP アドレスであることを確認します。

DB_LOOKUP_FLAG_ADDRESS_INCLUDES_PORT では、コールバック関数に渡された a_server_address 構造体内の TCP/IP ポート番号がアドレスに含まれていることを示します。

DB_LOOKUP_FLAG_DATABASES は、検出されたデータベースごと、または検出されたデータベース・サーバごと (データベース情報の送信をサポートしていない バージョン 9.0.2 以前のデータベース・サーバの場合) にコールバック関数が 1 回呼び出されることを示します。

正常終了すると 1 を返し、それ以外は 0 を返します。

詳細については、「サーバ列挙ユーティリティ (dblocate)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

db_register_a_callback 関数

プロトタイプ

```
void db_register_a_callback(
SQLCA * sqlca,
a_db_callback_index index,
( SQL_CALLBACK_PARM ) callback );
```

説明

この関数は、コールバック関数を登録します。

DB_CALLBACK_WAIT コールバックを登録しない場合は、デフォルトでは何もアクションを実行しません。アプリケーションはブロックして、データベースの応答を待ちます。MESSAGE TO CLIENT 文のコールバックを登録してください。「MESSAGE 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

コールバックを削除するには、*callback* 関数として NULL ポインタを渡します。

index パラメータに指定できる値を次に示します。

- **DB_CALLBACK_DEBUG_MESSAGE** 指定の関数がデバッグ・メッセージごとに 1 回呼び出され、デバッグ・メッセージのテキストを含む NULL で終了する文字列が渡されます。デバッグ・メッセージは、LogFile のファイルに記録されるメッセージです。デバッグ・メッセージをこのコールバックに渡すには、LogFile 接続パラメータを使用する必要があります。通常、この文字列の末尾の NULL 文字の直前に改行文字 (¥n) が付いています。コールバック関数のプロトタイプを次に示します。

  ```
  void SQL_CALLBACK debug_message_callback(
  SQLCA * sqlca,
  char * message_string );
  ```

  詳細については、「LogFile 接続パラメータ [LOG]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

- **DB_CALLBACK_START** プロトタイプを次に示します。

void SQL_CALLBACK *start_callback*(SQLCA * *sqlca*);

この関数は、データベース要求がサーバに送信される直前に呼び出されます。DB_CALLBACK_START は、Windows でのみ使用されます。

- **DB_CALLBACK_FINISH** プロトタイプを次に示します。

  void SQL_CALLBACK *finish_callback*(SQLCA * *sqlca*);

  この関数は、データベース要求に対する応答をインタフェース DLL が受け取ったあとに呼び出されます。DB_CALLBACK_FINISH は、Windows オペレーティング・システムでのみ使用されます。

- **DB_CALLBACK_CONN_DROPPED** プロトタイプを次に示します。

  void SQL_CALLBACK *conn_dropped_callback* (
  SQLCA * *sqlca*,
  char * *conn_name*);

  この関数は、DROP CONNECTION 文を通じた活性タイムアウトのため、またはデータベース・サーバがシャットダウンされているために、データベース・サーバが接続を切断しようとするときに呼び出されます。複数の接続を区別できるように、接続名 *conn_name* が渡されます。接続が無名の場合は、値が NULL になります。

- **DB_CALLBACK_WAIT** プロトタイプを次に示します。

  void SQL_CALLBACK *wait_callback*(SQLCA * *sqlca*);

  この関数は、データベース・サーバまたはクライアント・ライブラリがデータベース要求を処理しているあいだ、インタフェース・ライブラリによって繰り返し呼び出されます。

  このコールバックは次のように登録します。

  ```
  db_register_a_callback( &sqlca,
    DB_CALLBACK_WAIT,
    (SQL_CALLBACK_PARM)&db_wait_request );
  ```

- **DB_CALLBACK_MESSAGE** この関数は、要求の処理中にサーバから受け取ったメッセージをアプリケーションが処理できるようにするために使用します。

  コールバック・プロトタイプを次に示します。

  void SQL_CALLBACK *message_callback*(
  SQLCA * *sqlca*,
  unsigned char *msg_type*,
  an_sql_code *code*,
  unsigned short *length*,
  char * *msg*
  );

  msg_type パラメータは、メッセージの重大度を示します。異なるメッセージ・タイプを異なる方法で処理する場合に使用できます。使用可能なメッセージ・タイプは、MESSAGE_TYPE_INFO、MESSAGE_TYPE_WARNING、MESSAGE_TYPE_ACTION、MESSAGE_TYPE_STATUS です。これらの定数は、*sqldef.h* で定義されています。*code* フィールドにはメッセージに関連付けられた SQLCODE を指定できます。それ以外の場合、値は 0

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

です。*length* フィールドはメッセージの長さを示します。メッセージは、NULL で終了しません。

たとえば、Interactive SQL のコールバックは STATUS と INFO メッセージを [メッセージ] タブに表示しますが、ACTION と WARNING メッセージはウィンドウに表示されます。アプリケーションがコールバックを登録しない場合は、デフォルトのコールバックが使用されます。これは、すべてのメッセージをサーバ・ログ・ファイルに書き込みます (デバッグがオンでログ・ファイルが指定されている場合)。さらに、メッセージ・タイプ MESSAGE_TYPE_WARNING と MESSAGE_TYPE_ACTION は、オペレーティング・システムに依存した方法で表示されます。

アプリケーションによってメッセージ・コールバックが登録されていない場合、クライアントに送信されたメッセージは LogFile 接続パラメータが指定された際にログ・ファイルに保存されます。また、クライアントに送信された ACTION または STATUS メッセージは、Windows オペレーティング・システムではウィンドウに表示され、UNIX オペレーティング・システムでは stderr に記録されます。

- **DB_CALLBACK_VALIDATE_FILE_TRANSFER** これは、ファイル転送の検証コールバック関数を登録するために使用します。転送を許可する前に、クライアント・ライブラリは検証コールバックが存在している場合は、それを呼び出します。ストアド・プロシージャからなどの間接文の実行中にクライアントのデータ転送が要求された場合、クライアント・ライブラリはクライアント・アプリケーションで検証コールバックが登録されていないかぎり転送を許可しません。どのような状況で検証の呼び出しが行われるかについては、以下でより詳しく説明します。

  コールバック・プロトタイプを次に示します。

  ```
  int SQL_CALLBACK file_transfer_callback(
  SQLCA * sqlca,
  char * file_name,
  int is_write
  );
  ```

  file_name パラメータは、読み込みまたは書き込み対象のファイルの名前です。*is_write* パラメータは、読み込み (クライアントからサーバへの転送) が要求された場合は 0、書き込みが要求された場合は 0 以外の値になります。ファイル転送が許可されない場合、コールバック関数は 0 を返します。それ以外の場合は 0 以外の値を返します。

  データのセキュリティ上、サーバはファイル転送を要求している文の実行元を追跡します。サーバは、文がクライアント・アプリケーションから直接受信されたものかどうかを判断します。クライアントからデータ転送を開始する際に、サーバは文の実行元に関する情報をクライアント・ソフトウェアに送信します。クライアント側では、クライアント・アプリケーションから直接送信された文を実行するためにデータ転送が要求されている場合にかぎり、Embedded SQL クライアント・ライブラリはデータの転送を無条件で許可します。それ以外の場合は、上述の検証コールバックがアプリケーションで登録されていることが必要です。登録されていない場合、転送は拒否されて文が失敗し、エラーが発生します。データベース内に既存しているストアド・プロシージャがクライアントの文で呼び出された場合、ストアド・プロシージャそのものの実行はクライアントの文で開始されたものと見なされません。ただし、クライアント・アプリケーションでテンポラリ・ストアド・プロシージャを明示的に作成してストアド・プロシージャを実行した場合、そのプロシージャはクライアントによって開始されたものとしてサーバは処理します。同様に、クライアント・アプリケーションで

バッチ文を実行する場合も、バッチ文はクライアント・アプリケーションによって直接実行されるものと見なされます。

db_start_database 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_start_database(** SQLCA * *sqlca*, char * *parms* **);**

引数

- **sqlca**　SQLCA 構造体へのポインタ。詳細については、「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。
- **parms**　NULL で終了された文字列で、KEYWORD=*value* 形式のパラメータ設定をセミコロンで区切ったリストが含まれています。次に例を示します。

  "UID=DBA;PWD=sql;DBF=c:¥¥db¥¥mydatabase.db"

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

説明

可能であれば、データベースは既存のサーバで起動します。そうでない場合は、新しいサーバを起動します。データベースを起動するために実行されるステップについては、「データベース・サーバの検出」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データベースがすでに実行している場合、または正しく起動した場合、戻り値は true (0 以外) であり、SQLCODE には 0 が設定されます。エラー情報は SQLCA に返されます。

ユーザ ID とパスワードがパラメータに指定されても、それらは無視されます。

データベースの開始と停止に必要なパーミッションは、サーバ・コマンド・ラインで設定します。詳細については、「-gd サーバ・オプション」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

db_start_engine 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_start_engine(** SQLCA * *sqlca*, char * *parms* **);**

引数

- **sqlca**　SQLCA 構造体へのポインタ。詳細については、「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。
- **parms**　NULL で終了された文字列で、KEYWORD=*value* 形式のパラメータ設定をセミコロンで区切ったリストが含まれています。次に例を示します。

  "UID=DBA;PWD=sql;DBF=c:¥¥db¥¥mydatabase.db"

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

説明

データベース・サーバが実行されていない場合、データベース・サーバを起動します。

この関数によって実行されるステップの説明については、「データベース・サーバの検出」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データベース・サーバがすでに実行している場合、または正しく起動した場合、戻り値は TRUE (0 以外) であり、SQLCODE には 0 が設定されます。エラー情報は SQLCA に返されます。

次に示す db_start_engine の呼び出しは、データベース・サーバを起動して demo という名前を付けます。ただし、DBF 接続パラメータの指定にかかわらずデータベースはロードしません。

```
db_start_engine( &sqlca,
  "DBF=samples-dir¥¥demo.db;START=dbeng11" );
```

サーバとともにデータベースも起動する場合は、次に示すように StartLine (START) 接続パラメータにデータベース・ファイルを含めてください。

```
db_start_engine( &sqlca,
  "ENG=eng_name;START=dbeng11 samples-dir¥¥demo.db" );
```

この呼び出しは、サーバを起動して eng_name という名前を付け、そのサーバで SQL Anywhere サンプル・データベースを起動します。

db_start_engine 関数は、サーバを起動する前にサーバに接続を試みます。これは、すでに稼働しているサーバに起動を試みないようにするためです。

ForceStart (FORCE) 接続パラメータは、db_start_engine 関数のみが使用します。YES に設定した場合は、サーバを起動する前にサーバに接続を試みることはありません。これにより、次の 1 組のコマンドが期待どおりに動作します。

1. server_1 と名付けたデータベース・サーバを起動します。

   ```
   start dbeng11 -n server_1 demo.db
   ```

2. 新しいサーバを強制的に起動しそれに接続します。

   ```
   db_start_engine( &sqlda,
     "START=dbeng11 -n server_2 mydb.db;ForceStart=YES" )
   ```

ForceStart (FORCE) を使用せず、ServerName (ENG) パラメータも指定されていない場合、2 番目のコマンドでは server_1 に接続しようとします。db_start_engine 関数を実行しても、StartLine (START) パラメータの -n オプションでサーバ名を取得することはできません。

db_stop_database 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_stop_database(** SQLCA * *sqlca*, char * *parms* **);**

引数

- **sqlca** SQLCA 構造体へのポインタ。詳細については、「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。
- **parms** NULL で終了された文字列で、KEYWORD=*value* 形式のパラメータ設定をセミコロンで区切ったリストが含まれています。次に例を示します。

  ```
  "UID=DBA;PWD=sql;DBF=c:¥¥db¥¥mydatabase.db"
  ```

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

説明

ServerName (ENG) で識別されるサーバ上の DatabaseName (DBN) で識別されるデータベースを停止します。ServerName を指定しない場合は、デフォルト・サーバが使用されます。

デフォルトでは、この関数は既存の接続があるデータベースは停止させません。Unconditional が yes の場合は、既存の接続に関係なくデータベースは停止します。

戻り値 TRUE は、エラーがなかったことを示します。

データベースの開始と停止に必要なパーミッションは、サーバ・コマンド・ラインで設定します。詳細については、「-gd サーバ・オプション」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

db_stop_engine 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_stop_engine(** SQLCA * *sqlca*, char * *parms* **);**

引数

- **sqlca** SQLCA 構造体へのポインタ。詳細については、「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。
- **parms** NULL で終了された文字列で、KEYWORD=*value* 形式のパラメータ設定をセミコロンで区切ったリストが含まれています。次に例を示します。

  ```
  "UID=DBA;PWD=sql;DBF=c:¥¥db¥¥mydatabase.db"
  ```

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

説明

データベース・サーバの実行を終了します。この関数によって実行されるステップは次のとおりです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- ServerName (ENG) パラメータと一致する名前のローカル・データベース・サーバを探します。ServerName の指定がない場合は、デフォルトのローカル・データベース・サーバを探します。
- 一致するサーバが見つからない場合は、この関数は正常に値を返します。
- チェックポイントをとってすべてのデータベースを停止するように指示する要求をサーバに送信します。
- データベース・サーバをアンロードします。

デフォルトでは、この関数は既存の接続があるデータベース・サーバは停止させません。Unconditional が yes の場合は、既存の接続に関係なくデータベース・サーバは停止します。

C のプログラムでは、dbstop を生成する代わりにこの関数を使用できます。戻り値 TRUE は、エラーがなかったことを示します。

db_stop_engine の使用には、-gk サーバ・オプションで設定されるパーミッションが適用されます。「-gk サーバ・オプション」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

db_string_connect 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_string_connect(** SQLCA * *sqlca*, char * *parms* **);**

引数

- **sqlca** SQLCA 構造体へのポインタ。詳細については、「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。
- **parms** NULL で終了された文字列で、KEYWORD=*value* 形式のパラメータ設定をセミコロンで区切ったリストが含まれています。次に例を示します。

  ```
  "UID=DBA;PWD=sql;DBF=c:¥¥db¥¥mydatabase.db"
  ```

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

説明

Embedded SQL CONNECT 文に対する拡張機能を提供します。

この関数によって使用されるアルゴリズムについては、「接続のトラブルシューティング」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

戻り値は、接続の確立に成功した場合は TRUE (0 以外)、失敗した場合は FALSE (0) です。サーバの起動、データベースの開始、または接続に対するエラー情報は SQLCA に返されます。

db_string_disconnect 関数

プロトタイプ

```
unsigned int db_string_disconnect(
   SQLCA * sqlca,
   char * parms );
```

引数

- **sqlca**　SQLCA 構造体へのポインタ。詳細については、「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。
- **parms**　NULL で終了された文字列で、KEYWORD=*value* 形式のパラメータ設定をセミコロンで区切ったリストが含まれています。次に例を示します。

  ```
  "UID=DBA;PWD=sql;DBF=c:¥¥db¥¥mydatabase.db"
  ```

  接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

説明

この関数は、ConnectionName パラメータで識別される接続を解除します。他のパラメータはすべて無視されます。

文字列に ConnectionName パラメータを指定しない場合は、無名の接続が解除されます。これは、Embedded SQL DISCONNECT 文と同等の機能です。接続に成功した場合、戻り値は TRUE です。エラー情報は SQLCA に返されます。

この関数は、AutoStop=yes パラメータを使用して起動されたデータベースへの接続が他にない場合は、そのデータベースを停止します。また、サーバが AutoStop=yes パラメータを使用してすでに起動されており、実行中のデータベースが他にない場合も、サーバは停止します。

db_string_ping_server 関数

プロトタイプ

```
unsigned int db_string_ping_server(
SQLCA * sqlca,
char * connect_string,
unsigned int connect_to_db );
```

説明

- **connect_string**　*connect_string* は、通常の接続文字列です。サーバとデータベースの情報を含んでいる場合もありますし、含んでいない場合もあります。
- **connect_to_db**　*connect_to_db* が 0 以外 (TRUE) なら、この関数はサーバ上のデータベースに接続を試みます。TRUE を返すのは、接続文字列で指定したサーバ上の指定したデータベースに接続できた場合のみです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **connect_to_db** *connect_to_db* が 0 なら、関数はサーバの検索を試みるだけです。TRUE を返すのは、接続文字列でサーバを検索できた場合のみです。データベースには接続を試みません。

db_time_change 関数

プロトタイプ

unsigned int **db_time_change(**
SQLCA * *sqlca***);**

説明

sqlca SQLCA 構造体へのポインタ。詳細については、「SQLCA (SQL Communication Area)」 576 ページを参照してください。

この関数を使用すると、クライアントは、クライアント側での時刻の変更をサーバに通知できます。この関数は、タイムゾーン調整を再計算して、その値をサーバに送信します。Windows プラットフォームでは、アプリケーションが WM_TIMECHANGE メッセージを受信したときにこの関数を呼び出すようにすることをおすすめします。これにより、時刻の変更、タイムゾーンの変更、または夏時間に伴う変更があっても、UTC タイムスタンプの整合性が保たれます。

正常終了すると TRUE を返し、それ以外は FALSE を返します。

fill_s_sqlda 関数

プロトタイプ

struct sqlda * **fill_s_sqlda(**
struct sqlda * *sqlda***,**
unsigned int *maxlen* **);**

説明

sqlda 内のすべてのデータ型を DT_STRING 型に変更することを除いて、fill_sqlda と同じです。SQLDA によって最初に指定されたデータ型の文字列表現を保持するために十分な領域が割り付けられます。最大 *maxlen* バイトまでです。SQLDA 内の長さフィールド (sqllen) は適切に修正されます。成功した場合は *sqlda* が返され、十分なメモリがない場合は NULL ポインタが返されます。

SQLDA は、free_filled_sqlda 関数を使用して解放する必要があります。

fill_sqlda 関数

プロトタイプ

struct sqlda * **fill_sqlda(** struct sqlda * *sqlda* **);**

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明

sqlda の各記述子に記述されている各変数に領域を割り付け、このメモリのアドレスを対応する記述子の sqldata フィールドに割り当てます。記述子に示されるデータベースのタイプと長さに対して十分な領域が割り付けられます。成功した場合は *sqlda* が返され、十分なメモリがない場合は NULL ポインタが返されます。

SQLDA は、free_filled_sqlda 関数を使用して解放する必要があります。

free_filled_sqlda 関数

プロトタイプ

void **free_filled_sqlda(** struct sqlda * *sqlda* **);**

説明

各 sqldata ポインタに割り付けられていたメモリと、SQLDA 自体に割り付けられていた領域を解放します。NULL ポインタであるものは解放されません。

これが呼び出されるのは、SQLDA の sqldata フィールドの割り付けに fill_sqlda または fill_s_sqlda が使用された場合のみです。

この関数を呼び出すと、free_sqlda が自動的に呼び出されて、alloc_sqlda が割り付けたすべての記述子が解放されます。

free_sqlda 関数

プロトタイプ

void **free_sqlda(** struct sqlda * *sqlda* **);**

説明

この *sqlda* に割り付けられている領域を解放し、fill_sqlda などで割り付けられたインジケータ変数領域を解放します。各 sqldata ポインタによって参照されているメモリは解放しません。

free_sqlda_noind 関数

プロトタイプ

void **free_sqlda_noind(** struct sqlda * *sqlda* **);**

説明

この *sqlda* に割り付けられている領域を解放します。各 sqldata ポインタによって参照されているメモリは解放しません。インジケータ変数ポインタは無視されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sql_needs_quotes 関数

プロトタイプ

unsigned int **sql_needs_quotes(** SQLCA **sqlca*, char * *str* **);**

説明

文字列を SQL 識別子として使用するときに二重引用符で囲む必要があるかどうかを示す TRUE または FALSE 値を返します。この関数は、引用符が必要かどうか調べるための要求を生成してデータベース・サーバに送信します。関連する情報は、sqlcode フィールドに格納されます。

戻り値とコードの組み合わせには、次の 3 つの場合があります。

- **return = FALSE、sqlcode = 0**　この文字列に引用符は必要ありません。
- **return = TRUE**　sqlcode は常に SQLE_WARNING となり、文字列には引用符が必要です。
- **return = FALSE**　sqlcode が SQLE_WARNING 以外の場合は、このテストでは確定できません。

sqlda_storage 関数

プロトタイプ

unsigned int **sqlda_storage(** struct sqlda * *sqlda*, int *varno* **);**

説明

sqlda->sqlvar[varno] に記述された変数の値を格納するために必要な記憶領域の量を表す符号なし 32 ビット整数値を返します。

sqlda_string_length 関数

プロトタイプ

unsigned int **sqlda_string_length(** struct sqlda * *sqlda*, int *varno* **);**

説明

C の文字列 (DT_STRING データ型) の長さを表す符号なし 32 ビット整数値を返します。これは、変数 sqlda->sqlvar[varno] を保持するためにどのデータ型の場合にも必要です。

sqlerror_message 関数

プロトタイプ

char * **sqlerror_message(** SQLCA * *sqlca*, char * *buffer*, int *max* **);**

説明

エラー・メッセージを含んでいる文字列へのポインタを返します。エラー・メッセージには、SQLCA 内のエラー・コードに対するテキストが含まれます。エラーがなかった場合は、NULL ポインタが返されます。エラー・メッセージは、指定されたバッファに入れられ、必要に応じて長さ *max* にトランケートされます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Embedded SQL 文のまとめ

EXEC SQL
必ず、ESQL 文の前には EXEC SQL、後ろにはセミコロン (;) を付けてください。

Embedded SQL 文は大きく 2 つに分類できます。標準の SQL 文は、単純に EXEC SQL とセミコロン (;) で囲んで、C プログラム内に置いて使用します。CONNECT、DELETE、SELECT、SET、UPDATE には、ESQL でのみ使用できる追加形式があります。この追加の形式は、Embedded SQL 固有の文になります。

標準 SQL 文の詳細については、「SQL 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

いくつかの SQL 文は Embedded SQL 固有であり、C プログラム内でのみ使用できます。「SQL 言語の要素」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

標準的なデータ操作文とデータ定義文は、Embedded SQL アプリケーションから使用できます。また、次の文は ESQL プログラミング専用です。

- **ALLOCATE DESCRIPTOR** 記述子にメモリを割り付ける。「ALLOCATE DESCRIPTOR 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **CLOSE** カーソルを閉じる。「CLOSE 文 [ESQL] [SP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **CONNECT** データベースに接続する。「CONNECT 文 [ESQL] [Interactive SQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **DEALLOCATE DESCRIPTOR** 記述子のメモリを再使用する。「DEALLOCATE DESCRIPTOR 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **宣言セクション** データベースとのやりとりに使用するホスト変数を宣言する。「宣言セクション [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **DECLARE CURSOR** カーソルを宣言する。「DECLARE CURSOR 文 [ESQL] [SP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **DELETE (位置付け)** カーソルの現在位置のローを削除する。「DELETE (位置付け) 文 [ESQL] [SP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **DESCRIBE** 特定の SQL 文用のホスト変数を記述する。「DESCRIBE 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **DISCONNECT** データベース・サーバとの接続を切断する。「DISCONNECT 文 [ESQL] [Interactive SQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **DROP STATEMENT** 準備文が使用したリソースを解放する。「DROP STATEMENT 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **EXECUTE** 特定の SQL 文を実行する。「EXECUTE 文 [ESQL]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

- **EXPLAIN** 特定のカーソルの最適化方式を説明する。「EXPLAIN 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **FETCH** カーソルからローをフェッチする。「FETCH 文 [ESQL] [SP]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **GET DATA** カーソルから長い値をフェッチする。「GET DATA 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **GET DESCRIPTOR** SQLDA 内の変数に関する情報を取り出す。「GET DESCRIPTOR 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **GET OPTION** 特定のデータベース・オプションの設定を取得する。「GET OPTION 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **INCLUDE** SQL 前処理用のファイルをインクルードする。「INCLUDE 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **OPEN** カーソルを開く。「OPEN 文 [ESQL] [SP]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **PREPARE** 特定の SQL 文を準備する。「PREPARE 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **PUT** カーソルにローを挿入する。「PUT 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **SET CONNECTION** アクティブな接続を変更する。「SET CONNECTION statement [Interactive SQL] [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **SET DESCRIPTOR** SQLDA 内で変数を記述し、SQLDA にデータを置く。「SET DESCRIPTOR 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **SET SQLCA** デフォルトのグローバル SQLCA 以外の SQLCA を使用する。「SET SQLCA 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **UPDATE (位置付け)** カーソルの現在位置のローを更新する。「UPDATE (位置付け) 文 [ESQL] [SP]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。
- **WHENEVER** SQL 文でエラーが発生した場合の動作を指定する。「WHENEVER 文 [ESQL]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere C API リファレンス

目次

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere C API バージョン 1.0 の概要

SQL Anywhere C アプリケーション・プログラミング・インタフェース (API) により、PHP、Perl、Python、Ruby など、複数のインタプリタ型プログラミング言語での C や C++ ラッパ・ドライバの作成が簡単になります。SQL Anywhere C API は DBLIB パッケージの上層に位置し、Embedded SQL で実装されています。

DBLIB に代わるものではありませんが、この API は、C や C++ によるアプリケーションの作成を簡単にします。SQL Anywhere C API を使用するのに、Embedded SQL に関する高度な知識は必要ありません。実装に関する詳細については、*sqlany_imp.sqc* を参照してください。

API 配布ファイル

この API は、Microsoft Windows システムではダイナミック・リンク・ライブラリ (DLL) (*dbcapi.dll*) として、UNIX システムでは共有オブジェクト (*libdbcapi.so*) として作成されています。DLL は、DLL が構築される SQL Anywhere バージョンの DBLIB パッケージに静的にリンクされます。*dbcapi.dll* ファイルがロードされると、対応する *dblibX.dll* ファイルがオペレーティング・システムによってロードされます。*dbcapi.dll* を使用するアプリケーションは、このファイルに直接リンクするか、または動的にロードできます。

SQL Anywhere C API のデータ型やエントリ・ポイントに関する説明はメイン・ヘッダ・ファイル (*sacapi.h*) にあります。

スレッド・サポート

SQL Anywhere C API ライブラリはスレッド非対応であるため、相互排除が必要なタスクは実行しません。ライブラリをスレッド・アプリケーションで使用する際には、1 つの接続につき 1 つの要求しか受けることができません。したがって、接続固有のリソースにアクセスする場合はアプリケーションが相互排除を実行します。接続固有のリソースには、接続ハンドル、準備文、結果セット・オブジェクトが含まれます。

インタフェース・ライブラリの動的ロード

DLL を動的にロードするためのコードはヘッダ・ファイル *sacapidll.h* にあります。アプリケーションは必ず *sacapidll.h* ヘッダ・ファイルをインクルードし、*sacapidll.c* にコンパイルする必要があります。sqlany_initialize_interface を使用して DLL を動的にロードし、エントリ・ポイントを検索できます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sacapidll.h

SQL Anywhere C API DLL を動的にロードします。

構文

```
#define function(x) x ## _func x
```

備考

ソース・ファイルに *sacapidll.h* をインクルードし、*sacapidll.c* にコンパイルする必要があります。

sqlany_initialize_interface 関数

SQLAnywhereInterface オブジェクトを初期化し、DLL を動的にロードします。

構文

```
int sqlany_initialize_interface ( SQLAnywhereInterface * api, const char * optional_path_to_dll )
```

パラメータ

- **api**　初期化する API 構造体の名前。
- **optional_path_to_dll**　DLL API へのパスを指定するオプションの引数。

備考

この関数は SQL Anywhere C API DLL を動的にロードし、DLL のすべてのエントリ・ポイントを検索します。SQLAnywhereInterface 構造体のフィールドに入力されたデータは、DLL の該当する関数をポイントします。オプションのパス引数が NULL の場合は、SQLANY_DLL_PATH 環境変数がチェックされます。SQLANY_DLL_PATH 環境変数が設定されている場合、ライブラリは環境変数が指定する DLL をロードします。失敗した場合、インタフェースが DLL を直接ロードします (環境が正しく設定されているかによって決まります)。

戻り値

- 初期化に成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「connecting.cpp」 677 ページ
- 「dbcapi_isql.cpp」 678 ページ
- 「fetching_a_result_set.cpp」 681 ページ
- 「fetching_multiple_from_sp.cpp」 683 ページ
- 「preparing_statements.cpp」 685 ページ
- 「send_retrieve_full_blob.cpp」 687 ページ
- 「send_retrieve_part_blob.cpp」 689 ページ

sqlany_finalize_interface 関数

ライブラリをアンロードし、SQLAnywhereInterface 構造体を初期化解除します。

構文

void **sqlany_finalize_interface**(SQLAnywhereInterface * *api*)

パラメータ

- **api**　初期化する API 構造体の名前。

備考

sqlany_finalize_interface を使用して、SQL Anywhere C API DLL に関連付けられているリソースのファイナライズおよび解放を実行します。

参照

- 「connecting.cpp」 677 ページ
- 「dbcapi_isql.cpp」 678 ページ
- 「fetching_a_result_set.cpp」 681 ページ
- 「fetching_multiple_from_sp.cpp」 683 ページ
- 「preparing_statements.cpp」 685 ページ
- 「send_retrieve_full_blob.cpp」 687 ページ
- 「send_retrieve_part_blob.cpp」 689 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sacapi.h

SQL Anywhere C API DLL をロードし、インスタンスの初期化時にすべてのエントリ・ポイントを検索します。

備考

ネットワーク環境で必要となるこの要素のインスタンスは、1 つだけです。

メンバ

sacapi.h ファイル・リファレンスのすべてのメンバ (継承されたメンバも含みます) を以下に示します。

- 「a_sqlany_bind_param_info 構造体」 664 ページ
- 「a_sqlany_column_info 構造体」 665 ページ
- 「a_sqlany_data_info 構造体」 666 ページ
- 「a_sqlany_data_value 構造体」 667 ページ
- 「SQLAnywhereInterface 構造体」 668 ページ

sqlany_affected_rows 関数

準備文の実行の影響を受けるローの数を返します。

構文

sacapi_i32 **sqlany_affected_rows**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt**　準備および実行が成功したものの、結果セットが返されなかった文。たとえば、INSERT 文、UPDATE 文、または DELETE 文が実行された場合です。

戻り値

- **sacapi_i32**　影響を受けたローの数。失敗した場合は -1。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ

sqlany_bind_param 関数

ユーザが指定するバッファを準備文のパラメータとしてバインドします。

構文

sacapi_bool **sqlany_bind_param**(a_sqlany_stmt * *stmt*, sacapi_u32 *index*, a_sqlany_bind_param * *param*)

パラメータ

- **stmt**　sqlany_prepare を使用して準備された文。
- **index**　パラメータのインデックス。数値は、0 ～ sqlany_num_params() - 1 の間である必要があります。
- **param**　バインドされるパラメータの a_sqlany_bind_param 構造体の記述。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_describe_bind_param 関数」 648 ページ

sqlany_clear_error 関数

最後に格納されたエラー・コードをクリアします。

構文

void **sqlany_clear_error**(a_sqlany_connection * *conn*)

パラメータ

- **conn**　sqlany_new_connection から返された接続オブジェクト。

参照

- 「sqlany_new_connection 関数」 658 ページ

sqlany_client_version 関数

現在のクライアント・バージョンを返します。

構文

sacapi_bool **sqlany_client_version**(char * *buffer*, size_t *len*)

パラメータ

- **buffer**　クライアント・バージョン文字列を格納するバッファ。
- **len**　バッファの長さ。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sqlany_commit 関数

現在のトランザクションをコミットします。

構文

sacapi_bool **sqlany_commit**(a_sqlany_connection * *conn*)

パラメータ

- **conn**　コミット操作が実行される接続オブジェクト。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_rollback 関数」 661 ページ

sqlany_connect 関数

指定された接続オブジェクトと接続文字列を使用して、SQL Anywhere データベース・サーバへの接続を作成します。

構文

sacapi_bool **sqlany_connect**(a_sqlany_connection * *conn*, const char * *str*)

パラメータ

- **conn**　sqlany_new_connection によって作成された接続オブジェクト。
- **str**　SQL Anywhere 接続文字列。

戻り値

接続が確立された場合は 1、接続が失敗した場合は 0。sqlany_error を使用してエラー・コードとエラー・メッセージを取得します。

参照

- 「sqlany_new_connection 関数」 658 ページ
- 「sqlany_error 関数」 649 ページ
- 「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「SQL Anywhere データベース接続」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

例

```
a_sqlany_connection * conn;
 conn = sqlany_new_connection();
 if( !sqlany_connect( conn, "uid=dba;pwd=sql" ) ) {
     char          reason[SACAPI_ERROR_SIZE];
     sacapi_i32    code;
     code = sqlany_error( conn, reason, sizeof(reason) );
```

```
    printf( "Connection failed. Code: %d Reason: %s¥n", code, reason );
} else {
    printf( "Connected successfully!¥n" );
    sqlany_disconnect( conn );
}
sqlany_free_connection( conn );
```

sqlany_describe_bind_param 関数

準備文のバインド・パラメータを記述します。

構文

sacapi_bool **sqlany_describe_bind_param**(a_sqlany_stmt * *stmt*,
  sacapi_u32 *index*, a_sqlany_bind_param * *param*)

パラメータ

- **stmt**　sqlany_prepare を使用して準備された文。
- **index**　パラメータのインデックス。数値は、0 ～ sqlany_num_params() - 1 の間である必要があります。
- **param**　情報が格納された a_sqlany_bind_param 構造体。

備考

この関数により、呼び出し元は準備文のパラメータに関する情報を判断できます。提供される情報の量は、準備文のタイプ (ストアド・プロシージャまたは DML) によって決まります。パラメータの方向 (入力、出力、または入出力) に関する情報は常に提供されます。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_bind_param 関数」 645 ページ
- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ

sqlany_disconnect 関数

SQL Anywhere 接続を切断します。コミットされていないトランザクションはすべてロールバックされます。

構文

sacapi_bool **sqlany_disconnect**(a_sqlany_connection * *conn*)

パラメータ

- **conn**　sqlany_connect を使用して確立された接続の接続オブジェクト。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_connect 関数」 647 ページ
- 「sqlany_new_connection 関数」 658 ページ

sqlany_error 関数

接続オブジェクトに最後に格納されたエラー・コードとエラー・メッセージを返します。

構文

sacapi_i32 **sqlany_error**(a_sqlany_connection * *conn*, char * *buffer*, size_t *size*)

パラメータ

- **conn** sqlany_new_connection から返された接続オブジェクト。
- **buffer** エラー・メッセージを格納するバッファ。
- **size** 指定されたバッファのサイズ。

戻り値

最後のエラー・コード。正の値は警告、負の値はエラー、0 は成功。

参照

- 「sqlany_connect 関数」 647 ページ
- 「SQL Anywhere のエラー・メッセージ (SQLCODE 順)」 『エラー・メッセージ』

sqlany_execute 関数

準備文を実行します。

構文

sacapi_bool **sqlany_execute**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_prepare を使用して準備された文。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

備考

sqlany_num_cols を使用して、文が結果セットを返したかどうか確認できます。

参照

- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ

例

```
// This example shows how to execute a statement that does not return a result set
  a_sqlany_stmt *       stmt;
  int                   I;
  a_sqlany_bind_param   param;

  stmt = sqlany_prepare( conn, "insert into moe(id,value) values( ?,? )" );
  if( stmt ) {
     sqlany_describe_bind_param( stmt, 0, &param );
     param.value.buffer = (char *)&I;
     param.value.type   = A_VAL32;
     sqlany_bind_param( stmt, 0, &param );

     sqlany_describe_bind_param( stmt, 1, &param );
     param.value.buffer = (char *)&I;
     param.value.type   = A_VAL32;
     sqlany_bind_param( stmt, 1, &param );

     for( I = 0; I < 10; I++ ) {
        if( !sqlany_execute( stmt ) ) {
           // call sqlany_error()
        }
     }
     sqlany_free_stmt( stmt );
  }
```

sqlany_execute_direct 関数

文字列引数によって指定された SQL 文を実行します。

構文

a_sqlany_stmt * **sqlany_execute_direct**(a_sqlany_connection * *conn*, const char * *sql*)

パラメータ

- **conn** sqlany_connect を使用して確立された接続の接続オブジェクト。
- **sql** SQL 文字列。SQL 文字列には、**?** のようなパラメータを含めることはできません。

備考

この関数を使用して、文を準備および実行できます。また、sqlany_prepare に続けて sqlany_execute を実行する代わりにも使用できます。パラメータを持つ SQL 文を実行する際には使用しないでください。

戻り値

関数の実行が成功した場合はステートメント・ハンドル、失敗した場合は NULL。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「sqlany_fetch_absolute 関数」 651 ページ
- 「sqlany_fetch_next 関数」 652 ページ
- 「sqlany_num_cols 関数」 659 ページ
- 「sqlany_get_column 関数」 654 ページ

例

```
stmt = sqlany_execute_direct( conn, "select * from employees" ) ) {
  if( stmt ) {
      while( sqlany_fetch_next( stmt ) ) {
          int i;
          for( i = 0; i < sqlany_num_cols( stmt ); i++ ) {
              // Get i'th column data
          }
      }
      sqlany_free_stmt( stmt  );
  }
```

sqlany_execute_immediate 関数

指定された SQL 文を、結果セットを返さずにただちに実行します。

構文

sacapi_bool **sqlany_execute_immediate**(a_sqlany_connection * *conn*, const char * *sql*)

パラメータ

- **conn** sqlany_connect を使用して確立された接続の接続オブジェクト。
- **sql** 実行される SQL 文を表す文字列。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_error 関数」 649 ページ

sqlany_fetch_absolute 関数

結果セット内の現在のローを、指定されたロー番号に移し、そのローのデータをフェッチします。

構文

sacapi_bool **sqlany_fetch_absolute**(a_sqlany_stmt * *stmt*, sacapi_i32 *row_num*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。

- **row_num**　フェッチされるローの番号。最初のローは 1、最後のローは -1。

戻り値

フェッチに成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_error 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ
- 「sqlany_fetch_next 関数」 652 ページ

sqlany_fetch_next 関数

結果セットから次のローを返します。この関数は、ロー・ポインタを進めてから新しいローのデータをフェッチします。

構文

sacapi_bool **sqlany_fetch_next**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt**　sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。

戻り値

フェッチに成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_error 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ
- 「sqlany_fetch_absolute 関数」 651 ページ

sqlany_fini 関数

API によって割り付けられたリソースを解放します。

構文

void **sqlany_fini**(void)

参照

- 「sqlany_init 関数」 657 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sqlany_free_connection 関数

接続オブジェクトに関連付けられているリソースを解放します。

構文

void **sqlany_free_connection**(a_sqlany_connection * *conn*)

パラメータ

- **conn** sqlany_new_connection によって作成された接続オブジェクト。

参照

- 「sqlany_new_connection 関数」 658 ページ

sqlany_free_stmt 関数

準備文オブジェクトに関連付けられているリソースを解放します。

構文

void **sqlany_free_stmt**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_prepare または sqlany_execute_direct の実行によって返された文オブジェクト。

参照

- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ

sqlany_get_bind_param_info 関数

sqlany_bind_param を使用してバインドされたパラメータに関する情報を取得します。

構文

sacapi_bool **sqlany_get_bind_param_info**(a_sqlany_stmt * *stmt*, sacapi_u32 *index*,
a_sqlany_bind_param_info * *info*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_prepare を使用して準備された文。
- **index** パラメータのインデックス。数値は、0 ～ sqlany_num_params() - 1 の間である必要があります。
- **info** バインド・パラメータの情報を格納する sqlany_bind_param_info バッファ。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_bind_param 関数」 645 ページ
- 「sqlany_describe_bind_param 関数」 648 ページ
- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ

sqlany_get_column 関数

指定されたカラムのためにフェッチされた値を、指定されたバッファに格納します。

構文

sacapi_bool **sqlany_get_column**(a_sqlany_stmt * *stmt*, sacapi_u32 *col_index*,
a_sqlany_data_value * *value*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。
- **col_index** 取り出すカラムの数。カラムの数は、0 ～ sqlany_num_cols() - 1 の間です。
- **value** カラム col_index のためにフェッチされたデータを格納する a_sqlany_data_value オブジェクト。

備考

A_BINARY および A_STRING * データ型では、**value->buffer** は、結果セットに関連付けられている内部バッファをポイントします。ポインタ **buffer** の内容は、新しいローがフェッチされた際や結果セット・オブジェクトが解放された際に変更されます。したがってポインタの内容を変更したり、内容に依存したりしないでください。ポインタからバッファにデータをコピーします。

length フィールドは、**value->buffer** がポイントする有効な文字の数を示します。**value->buffer** で返されるデータは、NULL で終了しません。この関数は、SQL Anywhere データベース・サーバからのすべての戻り値をフェッチします。たとえば、カラムに 2 GB の BLOB が含まれている場合、その値を保持するのに必要なメモリの割り付けは sqlany_get_column 関数が行います。メモリの割り付けを行わない場合は、sqlany_get_data を使用してください。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。パラメータのいずれかが無効であった場合、または SQL Anywhere データベース・サーバから完全な値を取り出すために必要なメモリがない場合は、失敗する可能性があります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ
- 「sqlany_fetch_absolute 関数」 651 ページ
- 「sqlany_fetch_next 関数」 652 ページ

sqlany_get_column_info 関数

a_sqlany_column_info 構造体にカラム情報を追加します。

構文

sacapi_bool **sqlany_get_column_info**(a_sqlany_stmt * *stmt*, sacapi_u32 *col_index*,
a_sqlany_column_info * *info*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_prepare または sqlany_execute_direct によって作成された文オブジェクト。
- **col_index** カラムの数は、0 ～ sqlany_num_cols - 1 の間です。
- **info** カラム情報を格納するカラム info 構造体。

戻り値

成功した場合は 1。カラムのインデックスが範囲外の場合、または文が結果セットを返さない場合は 0。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ
- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ

sqlany_get_data 関数

指定されたカラムのためにフェッチしたデータを取り出し、指定されたバッファのメモリに格納します。

構文

sacapi_i32 **sqlany_get_data**(a_sqlany_stmt * *stmt*, sacapi_u32 *col_index*,
size_t *offset*, void * *buffer*, size_t *size*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。
- **col_index** 取り出すカラムの数。カラムの数は、0 ～ sqlany_num_cols() - 1 の間です。
- **offset** 取得するデータの開始オフセット。

- **buffer**　カラムの内容を格納するバッファ。コピーされるデータ型に応じてバッファ・ポインタのアラインメントを適切に行う必要があります。
- **size**　バッファのサイズ (バイト単位)。指定したサイズが 2 GB より大きいと、関数は失敗します。

戻り値

指定されたバッファにコピーされたバイト数。この値は 2 GB を超えることはありません。0 は、コピーすべきデータが残っていないことを意味します。-1 は失敗を示します。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ
- 「sqlany_fetch_absolute 関数」 651 ページ
- 「sqlany_fetch_next 関数」 652 ページ

sqlany_get_data_info 関数

最後のフェッチ操作によってフェッチされたデータに関する情報を取り出します。

構文

sacapi_bool **sqlany_get_data_info**(a_sqlany_stmt * *stmt*, sacapi_u32 *col_index*,
  a_sqlany_data_info * *info*)

パラメータ

- **stmt**　sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。
- **col_index**　カラムの数は、0 ～ sqlany_num_cols() - 1 の間です。
- **info**　フェッチされたデータのメタデータを格納するデータ info バッファ。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。指定されたパラメータに無効なものがあった場合は、sqlany_get_data_info 関数は失敗します。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ
- 「sqlany_fetch_absolute 関数」 651 ページ
- 「sqlany_fetch_next 関数」 652 ページ

sqlany_get_next_result 関数

複数の結果セット・クエリのうちの次の結果セットに進みます。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

sacapi_bool **sqlany_get_next_result**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。

戻り値

文が次の結果セットに進んだ場合は 1、それ以外の場合は 0。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ

例

```
stmt = sqlany_execute_direct( conn, "call my_multiple_results_procedure()" );
 if( result ) {
    do {
       while( sqlany_fetch_next( stmt ) ) {
          // get column data
       }
    } while( sqlany_get_next_result( stmt ) );
    sqlany_free_stmt( stmt );
 }
```

sqlany_init 関数

インタフェースを初期化します。

構文

sacapi_bool **sqlany_init**(const char * *app_name*, sacapi_u32 *api_version*, sacapi_u32 * *version_available*)

パラメータ

- **app_name** sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。
- **api_version** コンパイルされたアプリケーションのバージョン (**SQLANY_CURRENT_API_VERSION** を使用)。
- **version_available** サポートされている API の最大バージョン。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_fini 関数」 652 ページ

例

```
SQLAnywhereInterface  api;
a_sqlany_connection   *conn;
```

```
unsigned int        max_api_ver;

if( !sqlany_initialize_interface( &api, NULL ) ) {
    printf( "Could not initialize the interface!¥n" );
    exit( 0 );
}

if( !api.sqlany_init( "MyAPP", SQLANY_CURRENT_API_VERSION, &max_api_ver )) {
    printf( "Failed to initialize the interface! Supported version = %d¥n", max_api_ver );
    sqlany_finalize_interface( &api );
    return -1;
}
```

sqlany_make_connection 関数

指定された DBLIB SQLCA ポインタに基づいて接続オブジェクトを作成します。

構文

a_sqlany_connection * **sqlany_make_connection**(void * *arg*)

パラメータ

- **arg**　DBLIB SQLCA オブジェクトへの void *ポインタ。

参照

- 「sqlany_new_connection 関数」 658 ページ

sqlany_new_connection 関数

接続オブジェクトを作成します。

構文

a_sqlany_connection * **sqlany_new_connection**(void)

備考

API 接続オブジェクトを作成してからデータベース接続を確立する必要があります。接続オブジェクトからエラーが取得される場合があります。各接続で一度に処理できる要求は 1 つだけです。また、接続オブジェクトに一度にアクセスできるスレッドは 1 つに限られます。複数のスレッドが同時に接続オブジェクトへのアクセスを試みると、不確定な動作や障害が発生します。

戻り値

接続オブジェクト。

参照

- 「sqlany_connect 関数」 647 ページ
- 「sqlany_disconnect 関数」 648 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sqlany_num_cols 関数

結果セット内のカラム数を返します。

構文

sacapi_i32 **sqlany_num_cols**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_prepare または sqlany_execute_direct によって作成された文オブジェクト。

戻り値

結果セット内のカラム数。失敗した場合は -1。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ
- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ

sqlany_num_params 関数

準備文で必要とされるパラメータ数を返します。

構文

sacapi_i32 **sqlany_num_params**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_prepare の実行によって返された文オブジェクト。

戻り値

必要とされるパラメータ数。文オブジェクトが有効でない場合は -1。

参照

- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ

sqlany_num_rows 関数

結果セット内のロー数を返します。

構文

sacapi_i32 **sqlany_num_rows**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。

備考

デフォルトでは、この関数は推定値のみを返します。正確なロー数が返されるようにするには、接続の ROW_COUNTS オプションを設定します。詳細については、「row_counts オプション [データベース]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

戻り値

結果セット内のロー数。ロー数が推定値の場合は負の値を返します。また、その推定値が、返された整数の絶対値となります。ロー数が正確な値の場合は正の値を返します。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_execute_direct 関数」 650 ページ

sqlany_prepare 関数

指定された SQL 文字列を準備します。

構文

a_sqlany_stmt * **sqlany_prepare**(a_sqlany_connection * *conn*, const char * *sql*)

パラメータ

- **conn** sqlany_connect を使用して確立された接続の接続オブジェクト。
- **sql** 準備される SQL 文。

戻り値

SQL Anywhere 文オブジェクトのハンドル。

備考

文オブジェクトに関連付けられた文は sqlany_execute によって実行されます。sqlany_free_stmt を使用して、文オブジェクトに関連付けられたリソースを解放できます。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ
- 「sqlany_free_stmt 関数」 653 ページ
- 「sqlany_num_params 関数」 659 ページ
- 「sqlany_describe_bind_param 関数」 648 ページ
- 「sqlany_bind_param 関数」 645 ページ

例

```
char * str;
a_sqlany_stmt * stmt;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
str = "select * from employees where salary >= ?";
stmt = sqlany_prepare( conn, str );
if( stmt == NULL ) {
    // Failed to prepare statement, call sqlany_error() for more info
}
```

sqlany_reset 関数

文を準備されたステータス状態にリセットします。

構文

sacapi_bool **sqlany_reset**(a_sqlany_stmt * *stmt*)

パラメータ

- **stmt**　sqlany_prepare を使用して準備された文。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ

sqlany_rollback 関数

現在のトランザクションをロールバックします。

構文

sacapi_bool **sqlany_rollback**(a_sqlany_connection * *conn*)

パラメータ

- **conn**　ロールバック操作が実行される接続オブジェクト。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_commit 関数」 647 ページ

sqlany_send_param_data 関数

データをバインド・パラメータの一部として送信します。

構文

sacapi_bool **sqlany_send_param_data**(a_sqlany_stmt * *stmt*, sacapi_u32 *index*,
char * *buffer*, size_t *size*)

パラメータ

- **stmt** sqlany_prepare を使用して準備された文。
- **index** パラメータのインデックス。これは 0 ～ sqlany_num_params() - 1 の間の数です。
- **buffer** 送信されるデータ。
- **size** 送信するバイト数。

戻り値

成功した場合は 1、失敗した場合は 0。

参照

- 「sqlany_prepare 関数」 660 ページ

sqlany_sqlstate 関数

現在の SQL ステータスを取得します。

構文

size_t **sqlany_sqlstate**(a_sqlany_connection * *conn*, char * *buffer*, size_t *size*)

パラメータ

- **conn** sqlany_new_connection から返された接続オブジェクト。
- **buffer** 現在の 5 文字 SQL ステータスを格納するバッファ。
- **size** バッファのサイズ。

戻り値

バッファにコピーされたバイト数。

参照

- 「sqlany_error 関数」 649 ページ
- 「SQL Anywhere のエラー・メッセージ (SQLSTATE 順)」 『エラー・メッセージ』

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_sqlany_bind_param 構造体

実行する準備文のパラメータをバインドします。

構文

public **a_sqlany_bind_param**

プロパティ

名前	型	説明
direction	a_sqlany_bind_param	データの方向 (入力、出力、入出力)。
name	a_sqlany_bind_param	バインド・パラメータ名。
value	a_sqlany_bind_param	設定する値。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ

例

a_sqlany_bind_param 構造体の参照構文の例については、次の項を参照してください。

- 「preparing_statements.cpp」 685 ページ
- 「send_retrieve_full_blob.cpp」 687 ページ
- 「send_retrieve_part_blob.cpp」 689 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_sqlany_bind_param_info 構造体

実行する準備文のパラメータをバインドするために使用されます。

構文

```
typedef struct a_sqlany_bind_param_info
{
    char *              name;
    a_sqlany_data_direction     direction;
    a_sqlany_data_value         input_value;
    a_sqlany_data_value         output_value;
} a_sqlany_bind_param_info;
```

プロパティ

名前	型	説明
direction	a_sqlany_data_direction	パラメータの方向。
input_value	a_sqlany_data_value	バインドされる入力値に関する情報。
name	char *	パラメータ名へのポインタ。
output_value	a_sqlany_data_value	バインドされる出力値に関する情報。

参照

- 「sqlany_execute 関数」 649 ページ

例

a_sqlany_bind_param_info 構造体の参照構文の例については、次の項を参照してください。

- 「preparing_statements.cpp」 685 ページ
- 「send_retrieve_full_blob.cpp」 687 ページ
- 「send_retrieve_part_blob.cpp」 689 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_sqlany_column_info 構造体

カラムのメタデータ情報を返すために使用されます。

構文

```
typedef struct a_sqlany_column_info
{
    char *          name;
    a_sqlany_data_type      type;
    a_sqlany_native_type    native_type;
    unsigned short      precision;
    unsigned short      scale;
    size_t          max_size;
    sacapi_bool         nullable;
} a_sqlany_column_info;
```

プロパティ

名前	型	説明
max_size	size_t	このカラムに格納できるデータ値の最大サイズ。
name	char *	カラムの名前 (NULL で終了)。結果セットのオブジェクトが解放されていない場合は、文字列を参照できます。
native_type	a_sqlany_native_type	データベースのカラムのネイティブ・タイプ。
nullable	sacapi_bool	カラム内の値を NULL にできるかどうか。
precision	unsigned short	精度。
scale	unsigned short	位取り。
type	a_sqlany_data_type	カラムのデータ型。

備考

sqlany_get_column_info を使用して、この構造体にデータを移植できます。

例

a_sqlany_column_info 構造体の使用例については、次の項を参照してください。

- 「dbcapi_isql.cpp」 678 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_sqlany_data_info 構造体

結果セット内のカラム値に関する情報を返すために使用されます。

構文

```
typedef struct a_sqlany_data_info
{
    a_sqlany_data_type    type;
    sacapi_bool        is_null;
    size_t        data_size;
} a_sqlany_data_info;
```

プロパティ

名前	型	説明
data_size	size_t	フェッチ可能なバイトの総数。このフィールドは、フェッチ操作が成功した後のみ有効です。
is_null	sacapi_bool	最後にフェッチされたデータが NULL かどうかを示します。このフィールドは、フェッチ操作が成功した後のみ有効です。
type	a_sqlany_data_type	カラムに格納されているデータ型。

備考

sqlany_get_data_info を使用して、フェッチ操作によって最後に取得されたデータに関する情報をこの構造体に移植できます。

参照

- 「sqlany_get_data_info 関数」 656 ページ

例

a_sqlany_data_info 構造体の使用例については、次の項を参照してください。

- 「send_retrieve_part_blob.cpp」 689 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_sqlany_data_value 構造体

データ値の属性に関する説明を返すために使用されます。

構文

```
typedef struct a_sqlany_data_value
{
    char *          buffer;
    size_t          buffer_size;
    size_t *        length;
    a_sqlany_data_type    type;
    sacapi_bool *    is_null;
} a_sqlany_data_value;
```

パラメータ

名前	型	説明
buffer	char *	ユーザが指定するデータ・バッファへのポインタ。
buffer_size	size_t	バッファのサイズ。
is_null	sacapi_bool *	最後にフェッチされたデータが NULL かどうかを示すインジケータへのポインタ。
length	size_t *	バッファ内の有効なバイト数へのポインタ。buffer_size 未満である必要があります。
type	a_sqlany_data_type	データ型。

例

a_sqlany_data_value 構造体の使用例については、次の項を参照してください。

- 「dbcapi_isql.cpp」 678 ページ
- 「fetching_a_result_set.cpp」 681 ページ
- 「send_retrieve_full_blob.cpp」 687 ページ
- 「send_retrieve_part_blob.cpp」 689 ページ
- 「preparing_statements.cpp」 685 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQLAnywhereInterface 構造体

SQL Anywhere C API のインタフェース構造体です。

構文

```
typedef struct SQLAnywhereInterface {
    /** DLL handle.
     */
    void    * dll_handle;

    /** Flag to know if initialized or not.
     */
    int         initialized;

    /** Pointer to ::sqlany_init() function.
     */
    function( sqlany_init );

    /** Pointer to ::sqlany_fini() function.
     */
    function( sqlany_fini );

    /** Pointer to ::sqlany_new_connection() function.
     */
    function( sqlany_new_connection );

    /** Pointer to ::sqlany_free_connection() function.
     */
    function( sqlany_free_connection );

    /** Pointer to ::sqlany_make_connection() function.
     */
    function( sqlany_make_connection );

    /** Pointer to ::sqlany_connect() function.
     */
    function( sqlany_connect );

    /** Pointer to ::sqlany_disconnect() function.
     */
    function( sqlany_disconnect );

    /** Pointer to ::sqlany_execute_immediate() function.
     */
    function( sqlany_execute_immediate );

    /** Pointer to ::sqlany_prepare() function.
     */
    function( sqlany_prepare );

    /** Pointer to ::sqlany_free_stmt() function.
     */
    function( sqlany_free_stmt );

    /** Pointer to ::sqlany_num_params() function.
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
 */
function( sqlany_num_params );

/** Pointer to ::sqlany_describe_bind_param() function.
 */
function( sqlany_describe_bind_param );

/** Pointer to ::sqlany_bind_param() function.
 */
function( sqlany_bind_param );

/** Pointer to ::sqlany_send_param_data() function.
 */
function( sqlany_send_param_data );

/** Pointer to ::sqlany_reset() function.
 */
function( sqlany_reset );

/** Pointer to ::sqlany_get_bind_param_info() function.
 */
function( sqlany_get_bind_param_info );

/** Pointer to ::sqlany_execute() function.
 */
function( sqlany_execute );

/** Pointer to ::sqlany_execute_direct() function.
 */
function( sqlany_execute_direct );

/** Pointer to ::sqlany_fetch_absolute() function.
 */
function( sqlany_fetch_absolute );

/** Pointer to ::sqlany_fetch_next() function.
 */
function( sqlany_fetch_next );

/** Pointer to ::sqlany_get_next_result() function.
 */
function( sqlany_get_next_result );

/** Pointer to ::sqlany_affected_rows() function.
 */
function( sqlany_affected_rows );

/** Pointer to ::sqlany_num_cols() function.
 */
function( sqlany_num_cols );

/** Pointer to ::sqlany_num_rows() function.
 */
function( sqlany_num_rows );

/** Pointer to ::sqlany_get_column() function.
 */
```

```
    function( sqlany_get_column );

    /** Pointer to ::sqlany_get_data() function.
     */
    function( sqlany_get_data );

    /** Pointer to ::sqlany_get_data_info() function.
     */
    function( sqlany_get_data_info );

    /** Pointer to ::sqlany_get_column_info() function.
     */
    function( sqlany_get_column_info );

    /** Pointer to ::sqlany_commit() function.
     */
    function( sqlany_commit );

    /** Pointer to ::sqlany_rollback() function.
     */
    function( sqlany_rollback );

    /** Pointer to ::sqlany_client_version() function.
     */
    function( sqlany_client_version );

    /** Pointer to ::sqlany_error() function.
     */
    function( sqlany_error );

    /** Pointer to ::sqlany_sqlstate() function.
     */
    function( sqlany_sqlstate );

    /** Pointer to ::sqlany_clear_error() function.
     */
    function( sqlany_clear_error );

} SQLAnywhereInterface;
```

備考

アプリケーション環境で必要となるこの構造体のインスタンスは、1 つだけです。この構造体は、**sqlany_initialize_interface** 関数によって初期化されます。SQL Anywhere C API ダイナミック・リンク・ライブラリや共有オブジェクトを動的にロードし、DLL のすべてのエントリ・ポイントを検索します。SQLAnywhereInterface 構造体のフィールドに入力されたデータは、DLL の該当する関数をポイントします。

参照

- 「sqlany_initialize_interface 関数」 643 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_sqlany_data_direction 列挙

データ方向の列挙です。

構文

```
typedef enum a_sqlany_data_direction
{
   DD_INVALID       = 0x0,
   DD_INPUT         = 0x1,
   DD_OUTPUT        = 0x2,
   DD_INPUT_OUTPUT  = 0x3
} a_sqlany_data_direction;
```

プロパティ

名前	型	説明
DD_INVALID	a_sqlany_data_direction	無効なデータ方向。
DD_INPUT	a_sqlany_data_direction	入力専用のホスト変数。
DD_OUTPUT	a_sqlany_data_direction	出力専用のホスト変数。
DD_INPUT_OUTPUT	a_sqlany_data_direction	入出力するホスト変数。

a_sqlany_data_type 列挙

渡されている、または取り出されているデータ型を指定します。

構文

```
typedef enum a_sqlany_data_type
{
    A_INVALID_TYPE,
    A_BINARY,
    A_STRING,
    A_DOUBLE,
    A_VAL64,
    A_UVAL64,
    A_VAL32,
    A_UVAL32,
    A_UVAL16,
    A_VAL8,
    A_UVAL8
} a_sqlany_data_type
```

パラメータ

名前	型	説明
A_INVALID_TYPE	a_sqlany_data_type	無効なデータ型。
A_BINARY	a_sqlany_data_type	バイナリ・データ。バイナリ・データは現状のままで処理され、文字セット変換は実行されません。
A_STRING	a_sqlany_data_type	文字列データ。文字セット変換が実行されるデータ。
A_DOUBLE	a_sqlany_data_type	Double データ。float 値を含みます。
A_VAL64	a_sqlany_data_type	64 ビット整数値。
A_UVAL64	a_sqlany_data_type	64 ビット符号なし整数。
A_VAL32	a_sqlany_data_type	32 ビット整数値。
A_UVAL32	a_sqlany_data_type	32 ビット符号なし整数。
A_VAL16	a_sqlany_data_type	16 ビット整数値。
A_UVAL16	a_sqlany_data_type	16 ビット符号なし整数。
A_VAL8	a_sqlany_data_type	8 ビット整数値。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

名前	型	説明
A_UVAL8	a_sqlany_data_type	8 ビット符号なし整数。

a_sqlany_native_type 列挙

Embedded SQL (ESQL) のデータ型の列挙です。

構文

```
typedef enum a_sqlany_native_type
{
   DT_NOTYPE          = 0,
   DT_DATE            = 384,
   DT_TIME            = 388,
   DT_TIMESTAMP       = 392,
   DT_VARCHAR         = 448,
   DT_FIXCHAR         = 452,
   DT_LONGVARCHAR     = 456,
   DT_STRING          = 460,
   DT_DOUBLE          = 480,
   DT_FLOAT           = 482,
   DT_DECIMAL         = 484,
   DT_INT             = 496,
   DT_SMALLINT        = 500,
   DT_BINARY          = 524,
   DT_LONGBINARY      = 528,
   DT_TINYINT         = 604,
   DT_BIGINT          = 608,
   DT_UNSINT          = 612,
   DT_UNSSMALLINT     = 616,
   DT_UNSBIGINT       = 620,
   DT_BIT             = 624,
   DT_LONGNVARCHAR    = 640
} a_sqlany_native_type;
```

参照

- 「a_sqlany_column_info 構造体」 665 ページ
- 「sqlany_get_column_info 関数」 655 ページ
- 「Embedded SQL のデータ型」 563 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sacapi_error_size 定数

エラー・バッファ・サイズを返します。

構文

#define **SACAPI_ERROR_SIZE**

sqlany_current_api_version 定数

現在の API レベルを示します。

構文

#define**SQLANY_CURRENT_API_VERSION**

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere C API の例

connecting.cpp

これは、接続オブジェクトを作成し、SQL Anywhere に接続する方法を示した例です。

```
// *************************************************************************
// Copyright 1994-2008 iAnywhere Solutions, Inc.  All rights reserved.
// This sample code is provided AS IS, without warranty or liability
// of any kind.
//
// You may use, reproduce, modify and distribute this sample code
// without limitation, on the condition that you retain the foregoing
// copyright notice and disclaimer as to the original iAnywhere code.
//
// *************************************************************************
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "sacapidll.h"

int main( int argc, char * argv[] )
{
    SQLAnywhereInterface  api;
    a_sqlany_connection   *conn;
    unsigned int          max_api_ver;

    if( !sqlany_initialize_interface( &api, NULL ) ) {
        printf( "Could not initialize the interface!¥n" );
        exit( 0 );
    }

    if( !api.sqlany_init( "MyAPP", SQLANY_CURRENT_API_VERSION, &max_api_ver )) {
        printf( "Failed to initialize the interface! Supported version = %d¥n", max_api_ver );
        sqlany_finalize_interface( &api );
        return -1;
    }

    /* A connection object needs to be created first */
    conn = api.sqlany_new_connection();

    if( !api.sqlany_connect( conn, "uid=dba;pwd=sql" ) ) {
        /* failed to connect */
        char buffer[SACAPI_ERROR_SIZE];
        int  rc;
        rc = api.sqlany_error( conn, buffer, sizeof(buffer) );
        printf( "Failed to connect: error code=%d error message=%s¥n",
            rc, buffer );
    } else {
        printf( "Connected successfully!¥n" );
        api.sqlany_disconnect( conn );
    }

    /* Must free the connection object or there will be a memory leak */
    api.sqlany_free_connection( conn );

    api.sqlany_fini();

    sqlany_finalize_interface( &api );
```

```
    return 0;
}
```

dbcapi_isql.cpp

これは、dbcapi を使用して ISQL アプリケーションを記述する方法を示した例です。

```
// *************************************************************************
// Copyright 1994-2008 iAnywhere Solutions, Inc.  All rights reserved.
// This sample code is provided AS IS, without warranty or liability
// of any kind.
//
// You may use, reproduce, modify and distribute this sample code
// without limitation, on the condition that you retain the foregoing
// copyright notice and disclaimer as to the original iAnywhere code.
//
// *************************************************************************
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <ctype.h>
#include <assert.h>

#include "sacapidll.h"

#define max( x, y) ( x >= y ? x : y )

SQLAnywhereInterface api;
a_sqlany_connection *conn;


void print_blob( char * buffer, size_t length )
/*********************************************/
{
    size_t i;

    if( length == 0 ) {
        return;
    }
    printf( "0x" );
    i = 0;
    while( i < length ) {
        printf( "%.2X", (unsigned char)buffer[i] );
        i++;
    }
}


void execute( char * query )
/**************************/
{
    a_sqlany_stmt * stmt;
    int             err_code;
    char            err_mesg[SACAPI_ERROR_SIZE];
    int             i;
    int             num_rows;
    int             length;

    stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, query );
    if( stmt == NULL ) {
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    err_code = api.sqlany_error( conn, err_mesg, sizeof(err_mesg) );
    printf( "Failed: [%d] '%s'¥n", err_code, err_mesg );
    return;
}
if( api.sqlany_error( conn, NULL, 0 ) > 0 ) {
    err_code = api.sqlany_error( conn, err_mesg, sizeof(err_mesg) );
    printf( "Warning: [%d] '%s'¥n", err_code, err_mesg );
}
if( api.sqlany_num_cols( stmt ) == 0 ) {
    printf( "Executed successfully.¥n" );
    if( api.sqlany_affected_rows( stmt ) > 0 ) {
        printf( "%d affected rows.¥n", api.sqlany_affected_rows( stmt ) );
    }
    api.sqlany_free_stmt( stmt );
    return;
}

// first output column header
length = 0;
for( I = 0; I < api.sqlany_num_cols( stmt ); I++ ) {
    a_sqlany_column_info    column_info;

    if( I > 0 ) {
        printf( "," );
        length += 1;
    }
    api.sqlany_get_column_info( stmt, I, &column_info );
    printf( "%s", column_info.name );
    length += (int)strlen( column_info.name );
}
printf( "¥n" );
for( I = 0; I < length; I++ ) {
    printf( "-" );
}
printf( "¥n" );
num_rows = 0;
while( api.sqlany_fetch_next( stmt ) ) {
    num_rows++;
    for( I = 0; I < api.sqlany_num_cols( stmt ); I++ ) {
        a_sqlany_data_value dvalue;

        api.sqlany_get_column( stmt, I, &dvalue );
        if( I > 0 ) {
            printf( "," );
        }
        if( *(dvalue.is_null) ) {
            printf( "(NULL)" );
            continue;
        }
        switch( dvalue.type ) {
            case A_BINARY:
                print_blob( dvalue.buffer, *(dvalue.length) );
                break;
            case A_STRING:
                printf( "'%.*s'", *(dvalue.length), (char *)dvalue.buffer, *(dvalue.length) );
                break;
            case A_VAL64:
                printf( "%lld", *(long long*)dvalue.buffer);
                break;
            case A_UVAL64:
                printf( "%lld", *(unsigned long long*)dvalue.buffer);
                break;
            case A_VAL32:
                printf( "%d", *(int*)dvalue.buffer );
```

```
                    break;
                case A_UVAL32:
                    printf( "%u", *(unsigned int*)dvalue.buffer );
                    break;
                case A_VAL16:
                    printf( "%d", *(short*)dvalue.buffer );
                    break;
                case A_UVAL16:
                    printf( "%u", *(unsigned short*)dvalue.buffer );
                    break;
                case A_VAL8:
                    printf( "%d", *(char*)dvalue.buffer );
                    break;
                case A_UVAL8:
                    printf( "%d", *(char*)dvalue.buffer );
                    break;
                case A_DOUBLE:
                    printf( "%f", *(double*)dvalue.buffer );
                    break;
            }
        }
        printf( "¥n" );
    }
    for( I = 0; I < length; I++ ) {
        printf( "-" );
    }
    printf( "¥n" );

    printf( "%d rows returned¥n", num_rows );
    if( api.sqlany_error( conn, NULL, 0 ) != 100 ) {
        char buffer[256];
        int  code = api.sqlany_error( conn, buffer, sizeof(buffer) );
        printf( "Failed: [%d] '%s'¥n", code, buffer );
    }
    printf( "¥n" );

    fflush( stdout );
    api.sqlany_free_stmt( stmt );
}


int main( int argc, char * argv[] )
/*********************************/
{
    unsigned int  max_api_ver;
    char          buffer[256];
    int           len;
    int           ch;

    if( argc < 1 ) {
        printf( "Usage: %s -c <connection_string>¥n", argv[0] );
        exit( 0 );
    }
    if( !sqlany_initialize_interface( &api, NULL ) ) {
        printf( "Failed to initialize the interface!¥n" );
        exit( 0 );
    }
    if( !api.sqlany_init( "isql", SQLANY_CURRENT_API_VERSION, &max_api_ver )) {
        printf( "Failed to initialize the interface! Supported version = %d¥n", max_api_ver );
        sqlany_finalize_interface( &api );
        return -1;
    }
    conn = api.sqlany_new_connection();
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    if( !api.sqlany_connect( conn, argv[1] ) ) {
        int code = api.sqlany_error( conn, buffer, sizeof(buffer) );
        printf( "Could not connect: [%d] %s¥n", code, buffer );
        goto done;
    }

    printf( "Connected successfully!¥n" );
    while( 1 ) {
        printf( "¥n%s> ", argv[0] );
        fflush( stdout );

        len = 0;
        while( len < (sizeof(buffer) - 1) ) {
            ch = fgetc( stdin );
            if( ch == '¥0' || ch == '¥n' || ch == '¥r' || ch == -1 ) {
                break;
            }
            buffer[len] = (char)tolower( ch );
            len++;
        }
        buffer[len] = '¥0';
        if(buffer[0] == '¥0' ) {
            break;
        }
        if( strcmp( buffer, "quit" ) == 0 ) {
            break;
        }
        execute( buffer );
    }

    api.sqlany_disconnect( conn );

done:
    api.sqlany_free_connection( conn );
    api.sqlany_fini();
    sqlany_finalize_interface( &api );
}
```

fetching_a_result_set.cpp

これは、結果セットからデータをフェッチする方法を示した例です。

```
// *************************************************************************
// Copyright 1994-2008 iAnywhere Solutions, Inc.  All rights reserved.
// This sample code is provided AS IS, without warranty or liability
// of any kind.
//
// You may use, reproduce, modify and distribute this sample code
// without limitation, on the condition that you retain the foregoing
// copyright notice and disclaimer as to the original iAnywhere code.
//
// *************************************************************************
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "sacapidll.h"

int main( )
{
    SQLAnywhereInterface  api;
    a_sqlany_connection * conn;
```

```
a_sqlany_stmt       * stmt;
unsigned int        max_api_ver;

if( !sqlany_initialize_interface( &api, NULL ) ) {
    printf( "Could not initialize the interface!¥n" );
    exit( 0 );
}

if( !api.sqlany_init( "MyAPP", SQLANY_CURRENT_API_VERSION, &max_api_ver ) ) {
    printf( "Failed to initialize the interface! Supported version=%d¥n", max_api_ver );
    sqlany_finalize_interface( &api );
    return -1;
}

/* A connection object needs to be created first */
conn = api.sqlany_new_connection();

if( !api.sqlany_connect( conn, "uid=dba;pwd=sql" ) ) {
    api.sqlany_free_connection( conn );
    api.sqlany_fini();
    sqlany_finalize_interface( &api );
    exit( -1 );
}

printf( "Connected successfully!¥n" );


if( (stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "select * from systable" )) != NULL ) {
    int                 num_rows = 0;
    a_sqlany_data_value     value;

    while( api.sqlany_fetch_next( stmt ) ) {

        num_rows++;
        printf( "¥nRow [%d] data .....¥n", num_rows );
        for( int I = 0; I < api.sqlany_num_cols( stmt ); I++ ) {
            int rc = api.sqlany_get_column( stmt, I, &value );

            if( rc < 0 ) {
                printf( "Truncation of column %d¥n", I );
            }
            if( *(value.is_null) ) {
                printf( "Received a NULL value¥n" );
                continue;
            }

            switch( value.type ) {
                case A_BINARY:
                    printf( "Binary value of length %d.¥n", *(value.length) );
                    break;
                case A_STRING:
                    printf( "String value [%.*s] of length %d.¥n",
                            *(value.length), (char *)value.buffer, *(value.length) );
                    break;
                case A_VAL64:
                    printf( "A_VAL64 value [%lld].¥n", *(long long *)value.buffer );
                    break;
                case A_UVAL64:
                    printf( "A_UVAL64 value [%lld].¥n", *(unsigned long long *)value.buffer );
                    break;
                case A_VAL32:
                    printf( "A_VAL32 value [%d].¥n", *(int*)value.buffer );
                    break;
                case A_UVAL32:
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
                printf( "A_UVAL32 value [%d].¥n", *(unsigned int*)value.buffer );
                break;
            case A_VAL16:
                printf( "A_VAL16 value [%d].¥n", *(short*)value.buffer );
                break;
            case A_UVAL16:
                printf( "A_UVAL16 value [%d].¥n", *(unsigned short*)value.buffer );
                break;
            case A_VAL8:
                printf( "A_VAL8 value [%d].¥n", *(char *)value.buffer );
                break;
            case A_UVAL8:
                printf( "A_UVAL8 value [%d].¥n", *(unsigned char *)value.buffer );
                break;
          }
          /* do some processing with the data ... */
        }
      }

      /* Must free the result set object when done with it */
      api.sqlany_free_stmt( stmt );
    }
    api.sqlany_disconnect( conn );

    /* Must free the connection object or there will be a memory leak */
    api.sqlany_free_connection( conn );

    api.sqlany_fini();

    sqlany_finalize_interface( &api );

    return 0;
}
```

fetching_multiple_from_sp.cpp

これは、ストアド・プロシージャから複数の結果セットをフェッチする方法を示した例です。

```
// *************************************************************************
// Copyright 1994-2008 iAnywhere Solutions, Inc.  All rights reserved.
// This sample code is provided AS IS, without warranty or liability
// of any kind.
//
// You may use, reproduce, modify and distribute this sample code
// without limitation, on the condition that you retain the foregoing
// copyright notice and disclaimer as to the original iAnywhere code.
//
// *************************************************************************
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "sacapidll.h"

int main( )
{
    SQLAnywhereInterface  api;
    a_sqlany_connection * conn;
    a_sqlany_stmt       * stmt;
    unsigned int          max_api_ver;

    if( !sqlany_initialize_interface( &api, NULL ) ) {
```

```
        printf( "Could not initialize the interface!¥n" );
        exit( 0 );
    }

    if( !api.sqlany_init( "MyAPP", SQLANY_CURRENT_API_VERSION, &max_api_ver )) {
        printf( "Failed to initialize the interface! Supported version=%d¥n", max_api_ver );
        sqlany_finalize_interface( &api );
        return -1;
    }

    /* A connection object needs to be created first */
    conn = api.sqlany_new_connection();

    if( !api.sqlany_connect( conn, "uid=dba;pwd=sql" ) ) {
        api.sqlany_free_connection( conn );
        api.sqlany_fini();
        sqlany_finalize_interface( &api );
        exit( -1 );
    }

    printf( "Connected successfully!¥n" );

    api.sqlany_execute_immediate( conn, "drop procedure myproc" );
    api.sqlany_execute_immediate( conn,
            "create procedure myproc( ) ¥n"
            "begin              ¥n"
            "    select 1, 2;   ¥n"
            "    select 3, 4, 5;¥n"
            "end                ¥n" );


    if( (stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "call myproc()" )) != NULL ) {
        do {
            /* fetch one row at a time */
            while( api.sqlany_fetch_next( stmt ) ) {

                /* sqlany_num_cols() will be updated everytime the result set shape changes */
                for( int I = 0; I < api.sqlany_num_cols( stmt ); I++ ) {
                    /* process data here ... */
                }
            }
            /* Check to see if there are other result sets */
        } while( api.sqlany_get_next_result( stmt ) );

        /* Must free the result set object when done with it */
        api.sqlany_free_stmt( stmt );
    }
    api.sqlany_disconnect( conn );

    /* Must free the connection object or there will be a memory leak */
    api.sqlany_free_connection( conn );

    api.sqlany_fini();

    sqlany_finalize_interface( &api );

    return 0;
}
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

preparing_statements.cpp

これは、文を準備および実行する方法を示した例です。

```
// *************************************************************************
// Copyright 1994-2008 iAnywhere Solutions, Inc.  All rights reserved.
// This sample code is provided AS IS, without warranty or liability
// of any kind.
//
// You may use, reproduce, modify and distribute this sample code
// without limitation, on the condition that you retain the foregoing
// copyright notice and disclaimer as to the original iAnywhere code.
//
// *************************************************************************
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "sacapidll.h"
#include <assert.h>

int main( )
{
    SQLAnywhereInterface  api;
    a_sqlany_connection * conn;
    a_sqlany_stmt       * stmt;
    unsigned int          max_api_ver;

    if( !sqlany_initialize_interface( &api, NULL ) ) {
        printf( "Could not initialize the interface!¥n" );
        exit( 0 );
    }

    if( !api.sqlany_init( "MyAPP", SQLANY_CURRENT_API_VERSION, &max_api_ver )) {
        printf( "Failed to initialize the interface! Supported version=%d¥n", max_api_ver );
        sqlany_finalize_interface( &api );
        return -1;
    }

    /* A connection object needs to be created first */
    conn = api.sqlany_new_connection();

    if( !api.sqlany_connect( conn, "pktdump=c:¥¥temp¥¥pktdump;uid=dba;pwd=sql" ) ) {
        api.sqlany_free_connection( conn );
        api.sqlany_fini();
        sqlany_finalize_interface( &api );
        exit( -1 );
    }

    printf( "Connected successfully!¥n" );

    api.sqlany_execute_immediate( conn, "drop procedure myproc" );
    api.sqlany_execute_immediate( conn,
            "create procedure myproc ( IN prefix char(10),       ¥n"
            "                          INOUT buffer varchar(256),¥n"
            "                          OUT str_len int,          ¥n"
            "                          IN suffix char(10) ) ¥n"
            "begin                                       ¥n"
            "    set buffer = prefix || buffer || suffix;¥n"
            "    select length( buffer ) into str_len;   ¥n"
            "end                                         ¥n" );
    stmt = api.sqlany_prepare( conn, "call myproc( ?, ?, ?, ? )" );
```

```
    if( stmt ) {

        a_sqlany_bind_param     param;
        char                    buffer[256] = "-some_string-";
        int                     str_len;
        size_t                  buffer_size = strlen(buffer);
        size_t                  prefix_length = 6;
        size_t                  suffix_length = 6;

        assert( api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 0, &param ) );
        param.value.buffer = "PREFIX";
        param.value.length = &prefix_length;
        assert( api.sqlany_bind_param( stmt, 0, &param ) );

        assert( api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 1, &param ) );
        param.value.buffer = buffer;
        param.value.length = &buffer_size;
        //params[1].value.type      = A_STRING;          // already set by sqlany_describe_bind_param()
        //params[1].direction       = INPUT_OUTPUT;      // already set by sqlany_describe_bind_param()
        param.value.buffer_size = sizeof(buffer);        // IMPORTANT: this field must be set for
                                                         // OUTPUT and INPUT_OUTPUT parameters so that
                                                         // the library knows how much data can be written
                                                         // into the buffer
        assert( api.sqlany_bind_param( stmt, 1, &param ) );

        assert( api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 2, &param ) );
        param.value.buffer      = (char *)&str_len;
        param.value.is_null     = NULL;                  // use NULL if not interested in nullability
        //param.value.type          = A_VAL32;           // already set by sqlany_describe_bind_param()
        //param.direction           = OUTPUT_ONLY;       // already set by sqlany_describe_bind_param()
        //param.value.buffer_size = sizeof(str_len);     // for non string or binary buffers, buffer_size is not
needed
        assert( api.sqlany_bind_param( stmt, 2, &param ) );

        assert( api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 3, &param ) );
        param.value.buffer      = "SUFFIX";
        param.value.length      = &suffix_length;
        //params.value.type     = A_STRING;              // already set by sqlany_describe_bind_param()
        assert( api.sqlany_bind_param( stmt, 3, &param ) );

        /* We are not expecting a result set so the result set parameter could be NULL */
        if( api.sqlany_execute( stmt ) ) {
            printf( "Complete string is %s and is %d chars long ¥n", buffer, str_len );
            assert( str_len == (6+13+6) );

            buffer_size = str_len;
            api.sqlany_execute( stmt );
            printf( "Complete string is %s and is %d chars long ¥n", buffer, str_len );
            assert( str_len == 6+(6+13+6)+6 );
        } else {
            char buffer[SACAPI_ERROR_SIZE];
            int  rc;
            rc = api.sqlany_error( conn, buffer, sizeof(buffer));
            printf( "Failed to execute! [%d] %s¥n", rc, buffer );
        }

        /* Free the statement object or there will be a memory leak */
        api.sqlany_free_stmt( stmt );
    }

    api.sqlany_disconnect( conn );

    /* Must free the connection object or there will be a memory leak */
    api.sqlany_free_connection( conn );
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    api.sqlany_fini();

    sqlany_finalize_interface( &api );

    return 0;
}
```

send_retrieve_full_blob.cpp

これは、blob を 1 つのチャンクで挿入および取得する方法を示した例です。

```
// *************************************************************************
// Copyright 1994-2008 iAnywhere Solutions, Inc.  All rights reserved.
// This sample code is provided AS IS, without warranty or liability
// of any kind.
//
// You may use, reproduce, modify and distribute this sample code
// without limitation, on the condition that you retain the foregoing
// copyright notice and disclaimer as to the original iAnywhere code.
//
// *************************************************************************
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <assert.h>
#include "sacapidll.h"

int main( )
{
    SQLAnywhereInterface api;
    a_sqlany_connection *conn;
    a_sqlany_stmt       *stmt;
    unsigned int        I;
    unsigned char       *data;
    size_t              size = 1024*1024; // 1MB blob
    int                 code;
    a_sqlany_data_value  value;
    int                 num_cols;
    unsigned int        max_api_ver;
    a_sqlany_bind_param  param;

    if( !sqlany_initialize_interface( &api, NULL ) ) {
        printf( "Could not initialize the interface!¥n" );
        exit( 0 );
    }

    assert( api.sqlany_init( "my_php_app", SQLANY_CURRENT_API_VERSION, &max_api_ver ) );
    conn = api.sqlany_new_connection();

    if( !api.sqlany_connect( conn, "uid=dba;pwd=sql" ) ) {
        char buffer[SACAPI_ERROR_SIZE];
        code = api.sqlany_error( conn, buffer, sizeof(buffer) );
        printf( "Could not connection[%d]:%s¥n", code, buffer );
        goto clean;
    }

    printf( "Connected successfully!¥n" );

    api.sqlany_execute_immediate( conn, "drop table my_blob_table" );
    assert( api.sqlany_execute_immediate( conn, "create table my_blob_table (size integer, data long
```

```
binary)" ) != 0);

    stmt = api.sqlany_prepare( conn, "insert into my_blob_table( size, data ) values( ?, ?)" );
    assert( stmt != NULL );

    data = (unsigned char *)malloc( size );
    // initialize the buffer
    for( I = 0; I < size; I++ ) {
        data[i] = I % 256;
    }


    // initialize the parameters
    api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 0, &param );
    param.value.buffer = (char *)&size;
    param.value.type   = A_VAL32;               // This needs to be set as the server does not
    // know what data will be inserting.
    api.sqlany_bind_param( stmt, 0, &param );

    api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 1, &param );
    param.value.buffer = (char *)data;
    param.value.length = &size;
    param.value.type   = A_BINARY;              // This needs to be set for the same reason as above.
    api.sqlany_bind_param( stmt, 1, &param );

    assert( api.sqlany_execute( stmt ) );

    api.sqlany_free_stmt( stmt );

    api.sqlany_commit( conn );

    stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "select * from my_blob_table" );
    assert( stmt != NULL );

    assert( api.sqlany_fetch_next( stmt ) == 1 );

    num_cols = api.sqlany_num_cols( stmt );

    assert( num_cols == 2 );

    api.sqlany_get_column( stmt, 0, &value );

    assert( *((int*)value.buffer) == size );
    assert( value.type == A_VAL32 );

    api.sqlany_get_column( stmt, 1, &value );

    assert( value.type == A_BINARY );
    assert( *(value.length) == size );

    for( I = 0; I < (*value.length); I++ ) {
        assert( (unsigned char)(value.buffer[i]) == data[i]);
    }

    assert( api.sqlany_fetch_next( stmt ) == 0 );
    api.sqlany_free_stmt( stmt );

    api.sqlany_disconnect( conn );

clean:
    api.sqlany_free_connection( conn );

    api.sqlany_fini();
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    sqlany_finalize_interface( &api );
    printf( "Success!¥n" );
}
```

send_retrieve_part_blob.cpp

これは、blob を複数のチャンクで挿入し、複数のチャンクで取得する方法を示した例です。

```
// *************************************************************************
// Copyright 1994-2008 iAnywhere Solutions, Inc.  All rights reserved.
// This sample code is provided AS IS, without warranty or liability
// of any kind.
//
// You may use, reproduce, modify and distribute this sample code
// without limitation, on the condition that you retain the foregoing
// copyright notice and disclaimer as to the original iAnywhere code.
//
// *************************************************************************
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <assert.h>
#include "sacapidll.h"

int main( )
{
    SQLAnywhereInterface api;
    a_sqlany_connection *conn;
    a_sqlany_stmt       *stmt;
    unsigned int        I;
    unsigned char       *data;
    unsigned int        size = 1024*1024; // 1MB blob
    int                 code;
    a_sqlany_data_value  value;
    int                 num_cols;
    unsigned char       retrieve_buffer[4096];
    a_sqlany_data_info   dinfo;
    int                 bytes_read;
    size_t              total_bytes_read;
    unsigned int        max_api_ver;

    if( !sqlany_initialize_interface( &api, NULL ) ) {
        printf( "Could not initialize the interface!¥n" );
        exit( 0 );
    }

    assert( api.sqlany_init( "my_php_app", SQLANY_CURRENT_API_VERSION, &max_api_ver ) );
    conn = api.sqlany_new_connection();

    if( !api.sqlany_connect( conn, "uid=dba;pwd=sql" ) ) {
        char buffer[SACAPI_ERROR_SIZE];
        code = api.sqlany_error( conn, buffer, sizeof(buffer) );
        printf( "Could not connection[%d]:%s¥n", code, buffer );
        goto clean;
    }

    printf( "Connected successfully!¥n" );

    api.sqlany_execute_immediate( conn, "drop table my_blob_table" );
    assert( api.sqlany_execute_immediate( conn, "create table my_blob_table (size integer, data long
binary)" ) != 0);
```

```
// 1. Starting to insert blob operation
stmt = api.sqlany_prepare( conn, "insert into my_blob_table( size, data) values( ?, ? )" );
assert( stmt != NULL );


// 1.1 We must first bind the parameters
a_sqlany_bind_param param;

api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 0, &param );
param.value.buffer = (char *)&size;
param.value.type   = A_VAL32;
param.value.is_null= NULL;
param.direction    = DD_INPUT;
api.sqlany_bind_param( stmt, 0, &param );

api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 1, &param );
param.value.buffer = NULL;
param.value.type   = A_BINARY;
param.value.is_null= NULL;
param.direction    = DD_INPUT;
api.sqlany_bind_param( stmt, 1, &param );

data = (unsigned char *)malloc( size );
for( I = 0; I < size; I++ ) {
    data[i] = I % 256;
}

// 1.2 upload the blob data to the server in chunks
for( I = 0; I < size; I += 4096 ) {
    if( !api.sqlany_send_param_data( stmt, 1, (char *)&data[i], 4096 )) {
        char buffer[SACAPI_ERROR_SIZE];
        code = api.sqlany_error( conn, buffer, sizeof(buffer) );
        printf( "Could not send param[%d]:%s¥n", code, buffer );
    }
}

// 1.3 actually do the row insert operation
assert( api.sqlany_execute( stmt ) == 1 );

api.sqlany_commit( conn );

api.sqlany_free_stmt( stmt );


// 2. Now let's retrieve the blob
stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "select * from my_blob_table" );
assert( stmt != NULL );

assert( api.sqlany_fetch_next( stmt ) == 1 );

num_cols = api.sqlany_num_cols( stmt );

assert( num_cols == 2 );

api.sqlany_get_column( stmt, 0, &value );

assert( I == size );
assert( value.type == A_VAL32 );

api.sqlany_get_data_info( stmt, 1, &dinfo );

assert( dinfo.type == A_BINARY );
assert( dinfo.data_size == size );
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    assert( dinfo.is_null == 0 );

    // 2.1 Retrieve data in 4096 byte chunks
    total_bytes_read = 0;
    while( 1 ) {
        bytes_read = api.sqlany_get_data( stmt, 1, total_bytes_read, retrieve_buffer,
sizeof(retrieve_buffer) );
        if( bytes_read <= 0 ) {
            break;
        }
        // verify the buffer contents
        for( I = 0; I < (unsigned int)bytes_read; I++ ) {
            assert( retrieve_buffer[i] == data[total_bytes_read+I] );
        }
        total_bytes_read += bytes_read;
    }
    assert( total_bytes_read == size );

    free(data );

    assert( api.sqlany_fetch_next( stmt ) == 0 );

    api.sqlany_free_stmt( stmt );

    api.sqlany_disconnect( conn );

clean:
    api.sqlany_free_connection( conn );

    api.sqlany_fini();

    sqlany_finalize_interface( &api );

    printf( "Success!¥n" );
}
```

SQL Anywhere 外部関数 API

目次

プロシージャからの外部ライブラリの呼び出し

ストアド・プロシージャまたは関数から外部ライブラリの関数を呼び出すことができます。Windows オペレーティング・システムでは DLL、UNIX では共有オブジェクトの関数を呼び出すことができます。Windows Mobile では、外部関数を呼び出すことができません。

この項では、外部ライブラリ呼び出し API を使用する方法について説明します。サンプルの外部ストアド・プロシージャと、プロシージャに含まれる DLL を構築するために必要なファイルは、フォルダ *samples-dir¥SQLAnywhere¥ExternalProcedures* に格納されています。*samples-dir* のロケーションについては、「サンプル・ディレクトリ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

警告
プロシージャから呼び出された外部ライブラリは、サーバのメモリを共有します。プロシージャから呼び出した外部ライブラリがメモリ処理のエラーを含んでいると、サーバそのものがクラッシュしたり、データベースが損傷したりする可能性があります。運用データベースに配備する前にライブラリをテストする必要があります。

この項で説明する API は、以前の API の代わりに使用します。古い API は推奨されなくなりました。バージョン 7.0.x 以前の古い API を使用して記述されたライブラリもサポートされますが、新しく開発する場合は、最新の API を使用することをおすすめします。UNIX プラットフォームと 64 ビット Windows を含むすべての 64 ビット・プラットフォームでは、新しい API を使用してください。

SQL Anywhere は、MAPI 電子メールの送信などでこの機能を使用するシステム・プロシージャのセットを含みます。「MAPI プロシージャと SMTP プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

外部呼び出しを使ったプロシージャと関数の作成

ここでは、外部呼び出しを使ったプロシージャと関数の例を示します。

DBA 権限
外部ライブラリを参照するプロシージャまたは関数を作成するには、DBA 権限が必要です。その他のプロシージャまたは関数の作成には RESOURCE 権限が必要ですが、外部プロシージャまたは関数の作成には DBA 権限が必須です。

構文

次のように、ライブラリ (ダイナミック・リンク・ライブラリ (DLL) または共有オブジェクト) 内の C/C++ 関数を呼び出す SQL ストアド・プロシージャを作成できます。

```
CREATE PROCEDURE coverProc( parameter-list )
  EXTERNAL NAME 'myFunction@myLibrary'
  LANGUAGE C_ESQL32;
```

この方法でストアド・プロシージャまたは関数を定義するときは、外部 DLL の関数へのブリッジを作成することになります。ストアド・プロシージャまたは関数は、それ以外のタスクを実行できません。

同様に、ライブラリ内の C/C++ 関数を呼び出す SQL ストアド関数を次のように作成できます。

```
CREATE FUNCTION coverFunc( parameter-list )
  RETURNS data-type
  EXTERNAL NAME 'myFunction@myLibrary'
  LANGUAGE C_ESQL32;
```

これらの文では、EXTERNAL NAME 句は関数の名前とその関数があるライブラリを示します。この例では、myFunction がライブラリのエクスポートされる関数名で、myLibrary がライブラリの名前 (たとえば、*myLibrary.dll* または *myLibrary.so*) です。

LANGUAGE 句は、関数が外部環境で呼び出されることを示しています。LANGUAGE 句では、C_ESQL32、C_ESQL64、C_ODBC32、C_ODBC64 のいずれか 1 つを指定できます。**32** または **64** のサフィックスは、関数が 32 ビットまたは 64 ビットのアプリケーションとしてコンパイルされていることを示しています。**ODBC** 指定は、アプリケーションが ODBC API を使用することを示しています。**ESQL** 指定は、アプリケーションが Embedded SQL API、SQL Anywhere C API、その他の非 ODBC API を使用するか、または API を一切使用しない場合があることを示しています。

LANGUAGE 句を省略すると、関数を含むライブラリはデータベース・サーバのアドレス領域にロードされます。外部関数は呼び出されるとサーバの一部として実行されます。この場合、関数が原因で障害が発生すると、データベース・サーバは終了されます。したがって、関数のロードおよび実行は外部環境で行うことを推奨します。関数が原因で外部環境に障害が発生した場合、データベース・サーバは実行し続けます。

parameter-list の引数の型と順序は、ライブラリ関数によって定義されている引数と対応しなければなりません。ライブラリ関数は、「外部関数のプロトタイプ」 697 ページで説明した API を使ってプロシージャ引数にアクセスします。

外部関数から返される値や結果セットは、ストアド・プロシージャまたは関数によって、呼び出し元の環境に返すことができます。

他の文は使用不可

外部関数を参照するストアド・プロシージャまたは関数に、その他の文を含めることはできません。このストアド・プロシージャまたは関数の目的は、関数の引数を取ること、関数を呼び出すこと、関数から返ってきた値と引数を呼び出し元の環境に返すことです。このプロシージャ呼び出しの IN、INOUT、OUT パラメータは、通常のプロシージャの場合と同じように使用できます。入力された値は外部関数に渡され、関数によって変更されたパラメータは OUT または INOUT パラメータを通して、またはストアド関数の RETURNS 結果として、呼び出し元の環境に返されます。

オペレーティング・システムに依存する呼び出し

あるオペレーティング・システムではある関数を呼び出し、もう 1 つのオペレーティング・システムでは (おそらく同じ機能の) 別の関数を呼び出せます。この場合の構文は、関数名にオペレーティング・システム名をプレフィクスとして付けます。オペレーティング・システムの識別子は UNIX にしてください。次に例を示します。

```
CREATE FUNCTION func ( parameter-list )
  RETURNS data-type
  EXTERNAL NAME 'Unix:function-name@library.so;function-name@library.dll';
```

関数のリストにサーバのオペレーティング・システムのエントリがなく、オペレーティング・システムが指定されていないエントリを含む場合、データベース・サーバはそのエントリのこの関数を呼び出します。

参照

- 「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「CREATE FUNCTION 文 [Web サービス]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「SQL Anywhere 外部環境のサポート」 713 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

外部関数のプロトタイプ

この項では、C や C++ で記述された関数で使用する API について説明します。

API は、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Include* サブディレクトリのヘッダ・ファイル *extfnapi.h* によって定義されます。このヘッダ・ファイルは、外部関数のプロトタイプのプラットフォームに依存する機能を処理します。

関数のプロトタイプ

関数名は、CREATE PROCEDURE または CREATE FUNCTION 文に参照された関数名と一致しなければなりません。次の CREATE FUNCTION 文が実行されたと仮定します。

```
CREATE FUNCTION cover-name ( parameter-list )
  RETURNS data-type
  EXTERNAL NAME 'function-name@library.dll'
  LANGUAGE C_ESQL32;
```

C/C++ 関数宣言は、次のようにします。

void *function-name*(**an_extfn_api** **api*, **void** **argument-handle*)

この関数は、戻り値を返さず、一連のコールバック関数を呼び出すために使用した構造体へのポインタと、SQL プロシージャによって指定された引数へのハンドルを引数として使用します。

extfn_use_new_api メソッド

外部ライブラリが外部関数呼び出し API を使って記述されていることをデータベース・サーバに通知するには、外部ライブラリで次の関数をエクスポートします。

構文

a_sql_uint32 extfn_use_new_api( );

戻り値

関数は符号なし 32 ビット整数値を返します。戻り値は、*extfnapi.h* で定義した EXTFN_API_VERSION の API バージョン番号です。戻り値が 0 の場合は、古い API が使用されていることを示します。

備考

関数がライブラリによってエクスポートされない場合、データベース・サーバは古い API が使用されていると見なします。UNIX プラットフォームと 64 ビット Windows を含むすべての 64 ビット・プラットフォームでは、新しい API を使用してください。

この関数の一般的な実装を次に示します。

```
a_sql_uint32 extfn_use_new_api( void )
{
    return( EXTFN_API_VERSION );
}
```

参照

- 「an_extfn_api 構造体」 698 ページ

extfn_cancel メソッド

外部ライブラリで取り消し処理がサポートされていることをデータベース・サーバに通知するには、外部ライブラリで次の関数をエクスポートします。

構文

void extfn_cancel(void *cancel_handle);

パラメータ

- **cancel_handle**　操作する変数へのポインタ。

備考

この関数は、実行中の SQL 文が取り消されるとデータベース・サーバによって非同期に呼び出されます。

この関数は cancel_handle を使用して、SQL 文が取り消されたことを外部ライブラリ関数に示すフラグを設定します。

関数がライブラリによってエクスポートされない場合、データベース・サーバは取り消し処理がサポートされていないものと見なします。

この関数の一般的な実装を次に示します。

```
void extfn_cancel( void *cancel_handle )
{
    *(short *)cancel_handle = 1;
}
```

参照

- 「an_extfn_api 構造体」 698 ページ

an_extfn_api 構造体

呼び出し元の SQL 環境と通信するために使用します。

構文

```
typedef struct an_extfn_api {
    short (SQL_CALLBACK *get_value)(
                void *          arg_handle,
                a_sql_uint32    arg_num,
                an_extfn_value *value
                );
    short (SQL_CALLBACK *get_piece)(
                void *          arg_handle,
                a_sql_uint32    arg_num,
                an_extfn_value *value,
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
            a_sql_uint32    offset
            );
    short (SQL_CALLBACK *set_value)(
            void *          arg_handle,
            a_sql_uint32    arg_num,
            an_extfn_value *value
            short           append
            );
    void (SQL_CALLBACK *set_cancel)(
            void *          arg_handle,
            void *          cancel_handle
            );
} an_extfn_api;
```

プロパティ

- **get_value**　このコールバック関数を使用して、指定されたパラメータの値を取得します。次の例は、パラメータ 1 の値を取得します。

  ```
  result = extapi->get_value( arg_handle, 1, &arg )
  if( result == 0 || arg.data == NULL )
  {
     return; // no parameter or parameter is NULL
  }
  ```

- **get_piece**　このコールバック関数を使用して、指定されたパラメータの値の次のチャンクを取得します (存在する場合)。次の例は、パラメータ 1 の残りの部分を取得します。

  ```
  cmd = (char *)malloc( arg.len.total_len + 1 );
  offset = 0;
  for( ; result != 0; )
  {
      if( arg.data == NULL ) break;
      memcpy( &cmd[offset], arg.data, arg.piece_len );
      offset += arg.piece_len;
      cmd[offset] = '¥0';
      if( arg.piece_len == 0 ) break;
      result = extapi->get_piece( arg_handle, 1, &arg, offset );
  }
  ```

- **set_value**　このコールバック関数を使用して、指定されたパラメータの値を設定します。次の例は、関数の RETURNS 句の戻り値 (パラメータ 0) を設定します。

  ```
  an_extfn_value      retval;
  int ret = -1;

  // set up the return value struct
  retval.type = DT_INT;
  retval.data = (void*) &ret;
  retval.piece_len = retval.len.total_len =
     (a_sql_uint32) sizeof( int );
  extapi->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
  ```

- **set_cancel**　このコールバック関数を使用して、**extfn_cancel** メソッドによって設定できる変数へのポインタを確立します。次はその例です。

  ```
  short             canceled = 0;
  extapi->set_cancel( arg_handle, &canceled );
  ```

備考

an_extfn_api 構造体へのポインタは、呼び出し元から外部関数へ渡されます。次に例を示します。

```
extern "C" __declspec( dllexport )
void my_external_proc( an_extfn_api *extapi, void *arg_handle )
{
    short             result;
    short             canceled;
    an_extfn_value    arg;

    canceled = 0;
    extapi->set_cancel( arg_handle, &canceled );

    result = extapi->get_value( arg_handle, 1, &arg );
    if( canceled || result == 0 || arg.data == NULL )
    {
        return; // no parameter or parameter is NULL
    }
.
.
.
}
```

任意のコールバック関数を使用する場合、2 番目のパラメータとして外部関数に渡された引数ハンドルを戻す必要があります。

参照

- 「an_extfn_value 構造体」 700 ページ
- 「extfn_cancel メソッド」 698 ページ

an_extfn_value 構造体

呼び出し元の SQL 環境からパラメータ・データにアクセスするために使用します。

構文

```
typedef struct an_extfn_value {
    void *          data;
    a_sql_uint32    piece_len;
    union {
        a_sql_uint32 total_len;
        a_sql_uint32 remain_len;
    } len;
    a_sql_data_type  type;
} an_extfn_value;
```

プロパティ

- **data**　このパラメータのデータへのポインタ。
- **piece_len**　パラメータのセグメントの長さ。これは、**total_len** 以下となります。
- **total_len**　パラメータの合計長。文字列の場合は文字列の長さを表します (NULL ターミネータは含まれません)。このプロパティは、**get_value** コールバック関数を呼び出した後に設定されます。**get_piece** コールバック関数を呼び出した後は無効になります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **remain_len**　パラメータがセグメント単位で取得された場合の、取得されていない残りの部分の長さとなります。このプロパティは、**get_piece** コールバック関数の各呼び出しの後に設定されます。
- **type**　パラメータのタイプを示します。これは、**DT_INT**、**DT_FIXCHAR**、**DT_BINARY** などの Embedded SQL データ型の 1 つです。「Embedded SQL のデータ型」 563 ページを参照してください。

備考

外部関数インタフェースが次の SQL 文を使って記述されていると仮定します。

```
CREATE FUNCTION mystring( IN instr LONG VARCHAR )
RETURNS LONG VARCHAR
EXTERNAL NAME 'mystring@c:¥¥project¥¥mystring.dll';
```

次のコード・フラグメントは、**an_extfn_value** タイプのオブジェクトのプロパティにアクセスする方法を示したものです。この例では、この関数 (mystring) の入力パラメータ 1 (instr) は SQL LONGVARCHAR 文字列であると予期されています。

```
an_extfn_value      arg;

result = extapi->get_value( arg_handle, 1, &arg );
if( result == 0 || arg.data == NULL )
{
   return; // no parameter or parameter is NULL
}

if( arg.type != DT_LONGVARCHAR )
{
   return; // unexpected type of parameter
}

cmd = (char *)malloc( arg.len.total_len + 1 );
offset = 0;
for( ; result != 0; )
{
    if( arg.data == NULL ) break;
    memcpy( &cmd[offset], arg.data, arg.piece_len );
    offset += arg.piece_len;
    cmd[offset] = '¥0';
    if( arg.piece_len == 0 ) break;
    result = extapi->get_piece( arg_handle, 1, &arg, offset );
}
```

参照

- 「an_extfn_api 構造体」 698 ページ

an_extfn_result_set_info 構造体

結果セットを呼び出し元の SQL 環境に返す際に使用されます。

構文

```
typedef struct an_extfn_result_set_info {
   a_sql_uint32                    number_of_columns;
```

```
    an_extfn_result_set_column_info     *column_infos;
    an_extfn_result_set_column_data     *column_data_values;
} an_extfn_result_set_info;
```

プロパティ

- **number_of_columns**　結果セット内のカラム数。
- **column_infos**　結果セット・カラムの記述へのリンク。「an_extfn_result_set_column_info 構造体」 702 ページを参照してください。
- **column_data_values**　結果セット・カラム・データの記述へのリンク。「an_extfn_result_set_column_data 構造体」 703 ページを参照してください。

備考

次のコード・フラグメントは、このタイプのオブジェクトのプロパティを設定する方法を示したものです。

```
int columns = 2;
an_extfn_result_set_info    rs_info;

an_extfn_result_set_column_info *col_info =
    (an_extfn_result_set_column_info *)
    malloc( columns * sizeof(an_extfn_result_set_column_info) );

an_extfn_result_set_column_data *col_data =
    (an_extfn_result_set_column_data *)
    malloc( columns * sizeof(an_extfn_result_set_column_data) );

rs_info.number_of_columns   = columns;
rs_info.column_infos        = col_info;
rs_info.column_data_values  = col_data;
```

参照

- 「an_extfn_result_set_column_info 構造体」 702 ページ
- 「an_extfn_result_set_column_data 構造体」 703 ページ

an_extfn_result_set_column_info 構造体

結果セットを記述するために使用されます。

構文

```
typedef struct an_extfn_result_set_column_info {
    char *                      column_name;
    a_sql_data_type                 column_type;
    a_sql_uint32                column_width;
    a_sql_uint32                column_index;
    short int                   column_can_be_null;
} an_extfn_result_set_column_info;
```

プロパティ

- **column_name**　NULL で終了する文字列であるカラム名をポイントします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **column_type**　カラムのタイプを示します。これは、**DT_INT**、**DT_FIXCHAR**、**DT_BINARY** などの Embedded SQL データ型の 1 つです。「Embedded SQL のデータ型」 563 ページを参照してください。
- **column_width**　char(n)、varchar(n) および binary(n) 宣言の最大幅を定義します。その他のデータ型については 0 に設定されています。
- **column_index**　カラムの順序位置 (開始値は 1)。
- **column_can_be_null**　カラムが NULL 入力可の場合は 1、NULL 入力不可の場合は 0 に設定されます。

備考

次のコード・フラグメントは、このタイプのオブジェクトのプロパティを設定する方法、および結果セットを呼び出し元の SQL 環境に記述する方法を示すものです。

```
// set up column descriptions
// DepartmentID         INTEGER NOT NULL
col_info[0].column_name  = "DepartmentID";
col_info[0].column_type  = DT_INT;
col_info[0].column_width = 0;
col_info[0].column_index = 1;
col_info[0].column_can_be_null = 0;

// DepartmentName       CHAR(40) NOT NULL
col_info[1].column_name  = "DepartmentName";
col_info[1].column_type  = DT_FIXCHAR;
col_info[1].column_width = 40;
col_info[1].column_index = 2;
col_info[1].column_can_be_null = 0;

extapi->set_value( arg_handle,
            EXTFN_RESULT_SET_ARG_NUM,
            (an_extfn_value *)&rs_info,
            EXTFN_RESULT_SET_DESCRIBE );
```

参照

- 「an_extfn_result_set_info 構造体」 701 ページ
- 「an_extfn_result_set_column_data 構造体」 703 ページ

an_extfn_result_set_column_data 構造体

カラムのデータ値を返すために使用します。

構文

```
typedef struct an_extfn_result_set_column_data {
    a_sql_uint32                column_index;
    void *                      column_data;
    a_sql_uint32                data_length;
    short                       append;
} an_extfn_result_set_column_data;
```

プロパティ

- **column_index**　カラムの順序位置 (開始値は 1)。
- **column_data**　カラム・データを格納するバッファへのポインタ。
- **data_length**　データの実際の長さ。
- **append**　カラム値をチャンク単位で返すために使用します。カラム値の一部を返す場合は 1、それ以外の場合は 0 に設定します。

備考

次のコード・フラグメントは、このタイプのオブジェクトのプロパティを設定する方法、および結果セットのローを呼び出し元の SQL 環境に返す方法を示すものです。

```
int DeptNumber = 400;
char * DeptName = "Marketing";

col_data[0].column_index = 1;
col_data[0].column_data  = &DeptNumber;
col_data[0].data_length  = sizeof( DeptNumber );
col_data[0].append  = 0;

col_data[1].column_index = 2;
col_data[1].column_data  = DeptName;
col_data[1].data_length  = strlen(DeptName);
col_data[1].append  = 0;

extapi->set_value(  arg_handle,
            EXTFN_RESULT_SET_ARG_NUM,
            (an_extfn_value *)&rs_info,
            EXTFN_RESULT_SET_NEW_ROW_FLUSH );
```

参照

- 「an_extfn_result_set_info 構造体」 701 ページ
- 「an_extfn_result_set_column_info 構造体」 702 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

外部関数呼び出し API メソッドの使用

get_value コールバック

```
short (SQL_CALLBACK *get_value)
(
   void *        arg_handle,
   a_sql_uint32   arg_num,
   an_extfn_value *value
);
```

get_value コールバック関数は、外部関数とのインタフェースとして動作するストアド・プロシージャまたは関数に渡されたパラメータの値を取得するために使用します。失敗した場合は 0 を返し、それ以外の場合は 0 以外の結果を返します。get_value を呼び出した後、an_extfn_value 構造体の total_len フィールドには値全体の長さが入ります。piece_len フィールドには、get_value を呼び出して取得された部分の長さが入ります。piece_len は必ず total_len 以下の値になります。piece_len が total_len よりも小さい場合は、2 番目の関数 **get_piece** を呼び出して残りの部分を取得できます。total_len フィールドが有効になるのは、最初の get_value が呼び出された後です。このフィールドは、get_piece の呼び出しによって変更される remain_len フィールドでオーバーレイされます。したがって、total_len フィールドの値を後で使用する場合は、get_value を呼び出した直後にこのフィールドの値を保存しておく必要があります。

get_piece コールバック

```
short (SQL_CALLBACK *get_piece)
(
   void *        arg_handle,
   a_sql_uint32   arg_num,
   an_extfn_value *value,
   a_sql_uint32   offset
);
```

パラメータ全体の値を一度に返せない場合は、**get_piece** 関数を繰り返し呼び出して、パラメータ値の残りの部分を取得できます。

get_value と get_piece の両方を呼び出して返されたすべての piece_len 値の合計が、get_value を呼び出した後で total_len フィールドに返された初期値に加算されます。get_piece の呼び出し後、total_len をオーバーレイする remain_len フィールドには未取得分の長さ (値) が示されます。

get_value コールバックおよび get_piece コールバックの使用

次に示すのは、get_value と get_piece を使用して、LONG VARCHAR パラメータなどの文字列パラメータの値を取得する例です。

外部関数のラッパは次のように宣言されているとします。

```
CREATE PROCEDURE mystring( IN instr LONG VARCHAR )
  EXTERNAL NAME 'mystring@mystring.dll';
```

外部関数を SQL から呼び出すには、次のような文を使用します。

```
call mystring('Hello world!');
```

C で記述された mystring 関数を Windows オペレーティング・システムに実装する例を次に示します。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <windows.h>
#include "extfnapi.h"

BOOL APIENTRY DllMain( HMODULE hModule,
                       DWORD  ul_reason_for_call,
                       LPVOID lpReserved
     )
{
    return TRUE;
}

extern "C" __declspec( dllexport )
a_sql_uint32 extfn_use_new_api( void )
{
    return( EXTFN_API_VERSION );
}

extern "C" __declspec( dllexport )
void mystring( an_extfn_api *extapi, void *arg_handle )
{
    short               result;
    an_extfn_value      arg;
    unsigned            offset;
    char                *string;

    result = extapi->get_value( arg_handle, 1, &arg );
    if( result == 0 || arg.data == NULL )
    {
        return; // no parameter or parameter is NULL
    }
    string = (char *)malloc( arg.len.total_len + 1 );
    offset = 0;
    for( ; result != 0; ) {
        if( arg.data == NULL ) break;
        memcpy( &string[offset], arg.data, arg.piece_len );
        offset += arg.piece_len;
        string[offset] = '¥0';
        if( arg.piece_len == 0 ) break;
        result = extapi->get_piece( arg_handle, 1, &arg, offset );
    }
    MessageBoxA( NULL, string,
         "SQL Anywhere",
         MB_OK | MB_TASKMODAL );
    free( string );
    return;
}
```

set_value コールバック

```
short (SQL_CALLBACK *set_value)
(
    void *          arg_handle,
    a_sql_uint32    arg_num,
    an_extfn_value *value
    short           append
);
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

set_value コールバック関数は、OUT パラメータおよびストアド関数の RETURNS 結果の値を設定するために使用します。RETURNS 値を設定するには、arg_num 値を 0 にします。次はその例です。

```
an_extfn_value      retval;

retval.type = DT_LONGVARCHAR;
retval.data = result;
retval.piece_len = retval.len.total_len = (a_sql_uint32) strlen( result );
extapi->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
```

set_value の append 引数は、指定されたデータを既存のデータと置き換えるか (false)、または既存のデータに追加するか (true) を指定します。append=FALSE を指定して set_value を呼び出してから、同じ引数に対して append=TRUE を指定して呼び出してください。固定長データ型の場合、append 引数は無視されます。

NULL を返すには、an_extfn_value 構造体の data フィールドを NULL に設定します。

set_cancel コールバック

```
void (SQL_CALLBACK *set_cancel)
(
   void *arg_handle,
   void *cancel_handle
);
```

外部関数では、IN または INOUT パラメータの値を取得し、OUT パラメータおよびストアド・関数の RETURNS 結果の値を設定することができます。ただし、取得したパラメータ値が無効になっていたり、値を設定する必要がなくなっている場合があります。これは、SQL 文の実行が取り消された場合に発生します。また、アプリケーションがデータベース・サーバから不意に切断された場合に発生することもあります。この問題を処理するには、extfn_cancel という特別なエントリ・ポイントをライブラリに定義します。この関数が定義されていると、サーバは実行中の SQL 文が取り消される場合に必ずこの関数を呼び出します。

extfn_cancel 関数は、適切と思われるさまざまな方法で使用できるハンドルを指定して呼び出されます。一般的にこのハンドルは、SQL 文の呼び出しが取り消されたことを示すフラグを間接的に設定する場合に使用します。

渡されるハンドルの値は、set_cancel コールバック関数を使用して、外部ライブラリの関数で設定することができます。次のコード・フラグメントがその例です。

```
extern "C" __declspec( dllexport )
void extfn_cancel( void *cancel_handle )
{
   *(short *)cancel_handle = 1;
}

extern "C" __declspec( dllexport )
void mystring( an_extfn_api *api, void *arg_handle )
{
.
.
.
   short  canceled = 0;

   extapi->set_cancel( arg_handle, &canceled );
.
```

```
.
.
   if( canceled )
```

静的なグローバル "canceled" 変数を設定することは不適切です。これは、通常はありえない、すべての接続のすべての SQL 文が取り消されると誤って解釈されることがあるためです。そのために、set_cancel コールバック関数が提供されています。set_cancel を呼び出す前に、"canceled" 変数を必ず初期化してください。

外部関数の重要ポイントにある "canceled" 変数の設定を確認しておく必要があります。たとえば、get_value や set_value などの外部ライブラリ呼び出し API 関数の呼び出し前や後などが重要ポイントです。extfn_cancel が呼び出された結果、変数が設定されると、外部関数は適切な終了アクションを実行することができます。前述の例に基づいたコード・フラグメントを次に示します。

```
if( canceled )
{
   free( string );
   return;
}
```

注意

任意の引数の get_piece 関数は、同じ引数の get_value 関数の直後にのみ呼び出すことができます。

OUT パラメータで get_value を呼び出すと、an_extfn_value 構造体の type フィールドに引数のデータ型が設定されて返され、an_extfn_value 構造体の data フィールドに NULL が設定されて返されます。

SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Include* フォルダのヘッダ・ファイル *extfnapi.h* に、詳細な注意事項が記載されています。

次の表に、an_extfn_api に定義されている関数が false を返す条件を示します。

関数	true の場合は 0 を返し、それ以外の場合は 1 を返す条件
get_value()	● arg_num が無効な場合。たとえば、arg_num が外部関数の引数の数より大きい場合。
get_piece()	● arg_num が無効な場合。たとえば、arg_num が前に呼び出された get_value で使用した引数番号に対応していない場合。 ● オフセットが arg_num 引数の値の合計長より大きい場合。 ● get_value が呼び出される前に呼び出された場合。
set_value()	● arg_num が無効な場合。たとえば、arg_num が外部関数の引数の数より大きい場合。 ● 引数 arg_num が入力専用の場合。 ● 指定された値の型が引数 arg_num の型と一致しない場合。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データ型の処理

データ型

外部ライブラリに渡されるのは、次に示す SQL データ型です。

SQL データ型	sqldef.h	C データ型
CHAR	DT_FIXCHAR	指定された長さの文字データ
VARCHAR	DT_VARCHAR	指定された長さの文字データ
LONG VARCHAR、TEXT	DT_LONGVARCHAR	指定された長さの文字データ
UNIQUEIDENTIFIERSTR	DT_FIXCHAR	指定された長さの文字データ
XML	DT_LONGVARCHAR	指定された長さの文字データ
NCHAR	DT_NFIXCHAR	指定された長さの UTF-8 文字データ
NVARCHAR	DT_NVARCHAR	指定された長さの UTF-8 文字データ
LONG NVARCHAR、NTEXT	DT_LONGNVARCHAR	指定された長さの UTF-8 文字データ
UNIQUEIDENTIFIER	DT_BINARY	16 バイト長のバイナリ・データ
BINARY	DT_BINARY	指定された長さのバイナリ・データ
VARBINARY	DT_BINARY	指定された長さのバイナリ・データ
LONG BINARY	DT_LONGBINARY	指定された長さのバイナリ・データ
TINYINT	DT_TINYINT	1 バイト整数
[UNSIGNED] SMALLINT	DT_SMALLINT、DT_UNSMALLINT	[符号なし] 2 バイト整数
[UNSIGNED] INT	DT_INT、DT_UNSINT	[符号なし] 4 バイト整数

SQL データ型	sqldef.h	C データ型
[UNSIGNED] BIGINT	DT_BIGINT、DT_UNSBIGINT	[符号なし] 8 バイト整数
REAL、FLOAT(1-24)	DT_FLOAT	単精度浮動小数点数
DOUBLE、FLOAT(25-53)	DT_DOUBLE	倍精度浮動小数点数

日付データ型または時刻データ型は使用できません。また、DECIMAL または NUMERIC データ型 (通貨データ型を含む) も使用できません。

INOUT または OUT パラメータに値を指定するには、set_value API 関数を使用します。IN と INOUT パラメータを読み取るには、get_value API 関数を使用します。

パラメータのデータ型の判別

get_value を呼び出した後で、an_extfn_value 構造体の type フィールドを使用して、パラメータのデータ型情報を取得できます。次のサンプル・コードは、パラメータのデータ型を識別する方法を示します。

```
an_extfn_value      arg;
a_sql_data_type     data_type;

extapi->get_value( arg_handle, 1, &arg );
data_type = arg.type & DT_TYPES;
switch( data_type )
{
case DT_FIXCHAR:
case DT_VARCHAR:
case DT_LONGVARCHAR:
    break;
default:
    return;
}
```

データ型の詳細については、「ホスト変数の使用」 567 ページを参照してください。

UTF-8 データ型

NCHAR、NVARCHAR、LONG NVARCHAR、NTEXT などの UTF-8 データ型は、UTF-8 でエンコードされた文字列として渡されます。Windows MultiByteToWideChar 関数などの関数を使用して、UTF-8 文字列をワイド文字列 (Unicode) に変換できます。

NULL を渡す

すべての引数に有効な値として NULL を渡すことができます。外部ライブラリの関数は、すべてのデータ型の戻り値として NULL を渡すことができます。

戻り値

外部関数に戻り値を設定するには、arg_num パラメータ値に 0 を指定して set_value 関数を呼び出します。arg_num を 0 に設定せずに set_value を呼び出すと、関数の結果は NULL になります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ストアド関数呼び出しの戻り値のデータ型を設定する必要もあります。次のコード・フラグメントは、戻り値のデータ型を設定する方法を示します。

```
an_extfn_value      retval;

retval.type = DT_LONGVARCHAR;
retval.data = result;
retval.piece_len = retval.len.total_len = (a_sql_uint32) strlen( result );
extapi->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
```

外部ライブラリのアンロード

システム・プロシージャ dbo.sa_external_library_unload を使用して、ライブラリが使用されていないときに外部ライブラリをアンロードすることができます。このプロシージャには、オプションのパラメータ LONG VARCHAR を 1 つ指定します。このパラメータでアンロードするライブラリの名前を指定します。パラメータが指定されていない場合、使用されていないすべての外部ライブラリがアンロードされます。

次に示すのは、外部関数ライブラリをアンロードする例です。

```
call sa_external_library_unload('library.dll')
```

一連の外部関数を開発するときにこの関数を使用すると、新しいバージョンのライブラリをインストールするためにデータベース・サーバを停止する必要がないので便利です。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere 外部環境のサポート

目次

外部環境の概要

SQL Anywhere では、6 つの外部ランタイム環境をサポートしています。これには、C/C++ で記述された Embedded SQL と ODBC アプリケーション、Java、Perl、PHP、または Microsoft .NET Framework Common Language Runtime (CLR) に基づく C# や Visual Basic などの言語で記述されたアプリケーションが含まれます。

これまで SQL Anywhere では、C または C++ で記述されたコンパイル済みネイティブ関数を呼び出すことができました。ただし、これらのプロシージャがデータベース・サーバで実行されるとき、ダイナミック・リンク・ライブラリまたは共有オブジェクトが常にデータベース・サーバによってロードされ、ネイティブ関数への呼び出しがデータベース・サーバによって行われていました。この方法には、ネイティブ関数が原因で障害が発生した場合、データベース・サーバがクラッシュするというリスクがあります。データベース・サーバの外部環境でコンパイル済みネイティブ関数を実行できると、サーバへのこれらのリスクをなくすことができます。

次に示すのは、SQL Anywhere での外部環境サポートの概要です。

カタログ・テーブル

システム・カタログ・テーブルには、各外部環境を識別して起動するために必要な情報が格納されています。このテーブルの定義は、次のとおりです。

```
SYS.SYSEXTERNENV (
  object_id           unsigned bigint not null,
  name                varchar(128)    not null,
  scope               char(1)         not null,
  supports_result_sets char(1)        not null,
  location            long varchar    not null,
  options             long varchar    not null,
  user_id             unsigned int
)
```

- **object_id**　データベース・サーバによって生成されるユニークな識別子です。
- **name**　name カラムは、外部環境または言語の名前を識別します。これは、**java**、**perl**、**php**、**clr**、**c_esql32**、**c_esql64**、**c_odbc32**、**c_odbc64** のいずれか 1 つです。
- **scope**　scope カラムは、CONNECTION の場合は **C**、DATABASE の場合は **D** のどちらかです。scope カラムは、外部環境が接続ごとに 1 つ起動されるのか、データベースごとに 1 つ起動されるのかを識別します。

  接続ごとに 1 つ起動される外部環境 (PERL、PHP、C_ESQL32、C_ESQL64、C_ODBC32、C_ODBC64 など) では、外部環境を使用する接続ごとに外部環境のインスタンスが 1 つあります。接続ごとの場合、外部環境は接続が切断されると終了します。

  データベースごとに 1 つ起動される外部環境 (JAVA や CLR など) では、外部環境を使用するデータベースごとに外部環境のインスタンスが 1 つあります。データベースごとの場合、外部環境はデータベースが停止されると終了します。
- **supports_result_sets**　supports_result_sets カラムは、結果セットを返すことのできる外部環境を識別します。PERL と PHP 以外のすべての外部環境が結果セットを返すことができます。
- **location**　location カラムは、外部環境の実行ファイル／バイナリ・ファイルが置かれているデータベース・サーバ・コンピュータのロケーションを識別します。これには、実行ファイ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ル／バイナリ・ファイル名が含まれています。このパスは、完全に修飾されたパスまたは相対パスのどちらでもかまいません。相対パスの場合、実行ファイル／バイナリ・ファイルはデータベース・サーバによって検索できるロケーションに置く必要があります。

- **options** options カラムは、外部環境に関連付けられている実行ファイルを起動するために、コマンド・ラインで指定する必要があるオプションを識別します。このカラムは変更しないでください。
- **user_id** user_id カラムは、データベース内で DBA 権限を持つユーザ ID を識別します。外部環境は初めて起動されたとき、外部環境の使用に関する設定を行うためにデータベースに戻る接続を作成する必要があります。デフォルトでは、この接続は DBA ユーザ ID を使用して作成されます。しかし、DBA 権限を持つ別のユーザ ID を外部環境で使用することをデータベース管理者が望む場合は、SYS.SYSEXTERNENV テーブルの user_id カラムに別のユーザ ID を指定します。ただし、ほとんどの場合において SYS.SYSEXTERNENV のこのカラムは NULL であるため、データベース・サーバはデフォルトで DBA ユーザ ID を使用します。

別のシステム・カタログ・テーブルには、非 Java の外部オブジェクトが格納されます。このテーブルのテーブル定義は、次のとおりです。

```
SYS.SYSEXTERNENVOBJECT (
  object_id    unsigned bigint not null,
  extenv_id    unsigned bigint not null,
  owner        unsigned int    not null,
  name         long varchar    not null,
  contents     long binary     not null,
  update_time  timestamp       not null
)
```

- **object_id** データベース・サーバによって生成されるユニークな識別子です。
- **extenv_id** extenv_id は、SYS.SYSEXTERNENV に格納されている外部環境の種類を識別します。
- **owner** owner カラムは、外部オブジェクトの作成者／所有者を識別します。
- **name** name カラムは、INSTALL EXTERNAL OBJECT 文で指定されている外部オブジェクトの名前です。
- **contents** contents カラムには、外部オブジェクトのコンテンツが含まれています。
- **update_time** update_time カラムは、オブジェクトが最後に変更 (またはインストール) された時間を表します。

廃止予定のオプション

SYS.SYSEXTERNENV テーブルの導入に伴い、Java に固有の一部のオプションが使用されなくなりました。廃止予定のオプションは、次のとおりです。

```
java_location
java_main_userid
```

今までこれらのオプションを使用して、特定の Java VM や、クラスまたはその他の Java 関連の管理タスクのインストールに使用するユーザ ID を識別していたアプリケーションは、代わりに ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文を使用して、Java の SYS.SYSEXTERNENV テーブルにロケーションおよび user_id を設定する必要があります。

SQL 文

次の SQL 構文を使用して、SYS.SYSEXTERNENV テーブルの値を設定または変更できます。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT environment-name
  [ USER user-name ]
  [ LOCATION location-string ]
```

- **environment-name**　環境名は、SYS.SYSEXTERNENV 内の環境名を表す識別子で、PERL、PHP、JAVA、CLR、C_ESQL32、C_ESQL64、C_ODBC32、C_ODBC64 のいずれか 1 つです。
- **user-name**　ユーザ名文字列は、データベース内で DBA 権限を持つユーザを識別します。外部環境は初めて起動されたとき、外部環境の使用に関する設定を行うためにデータベースに戻る接続を作成する必要があります。デフォルトでは、この接続は DBA ユーザ ID を使用して作成されます。しかし、DBA 権限を持つ別のユーザ ID を外部環境で使用することをデータベース管理者が望む場合は、使用される別のユーザ ID を user-name に指定します。ほとんどの場合、このオプションの指定は不要です。
- **location-string**　ロケーション文字列は、外部環境の実行ファイル／バイナリ・ファイルが置かれているデータベース・サーバ・コンピュータのロケーションを識別します。これには、実行ファイル／バイナリ・ファイル名が含まれています。このパスは、完全に修飾されたパスまたは相対パスのどちらでもかまいません。相対パスの場合、実行ファイル／バイナリ・ファイルはデータベース・サーバによって検索できるロケーションに置く必要があります。

データベース・サーバで使用するように外部環境が設定されたら、オブジェクトをデータベースにインストールし、それらのオブジェクトを外部環境内で使用するストアド・プロシージャおよび関数を作成することができます。オブジェクトのインストール、ストアド・プロシージャおよびストアド関数の作成、使用法は、Java クラスのインストール、Java ストアド・プロシージャおよび関数の作成、使用法によく似ています。

外部環境のコメントを追加するには、次のような文を実行します。

```
COMMENT ON EXTERNAL ENVIRONMENT environment-name
  IS comment-string
```

Perl スクリプトなどの外部オブジェクトをファイルまたは式からデータベースにインストールするには、次のような INSTALL EXTERNAL OBJECT 文を実行する必要があります。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT object-name-string
  [ update-mode ]
  FROM { FILE file-path | VALUE expression }
  ENVIRONMENT environment-name
```

- **object-name-string**　オブジェクト名文字列は、インストールされるオブジェクトをデータベース内で識別する名前です。
- **update-mode**　更新モードは、NEW または UPDATE のどちらかです。更新モードを省略した場合は、NEW であると見なされます。
- **file-path**　ファイル・パスはデータベース・サーバ・コンピュータ上のロケーションを示し、オブジェクトはここからインストールされます。
- **environment-name**　環境名は、JAVA、PERL、PHP、CLR、C_ESQL32、C_ESQL64、C_ODBC32、C_ODBC64 のいずれか 1 つです。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

インストールされている外部オブジェクトのコメントを追加するには、次のような文を実行します。

```
COMMENT ON EXTERNAL ENVIRONMENT OBJECT object-name-string
  IS comment-string
```

インストールされている外部オブジェクトをデータベースから削除するには、次に示す REMOVE EXTERNAL OBJECT 文を使用する必要があります。

```
REMOVE EXTERNAL OBJECT object-name-string
```

- **object-name-string**　オブジェクト名文字列は、対応する INSTALL EXTERNAL OBJECT 文で指定された文字列と同じです。

データベースにインストールされた外部オブジェクトは、外部ストアド・プロシージャおよび関数の定義で使用できます (Java ストアド・プロシージャおよび関数を作成する現在のメカニズムに似ています)。

```
CREATE PROCEDURE procedure-name(...)
  EXTERNAL NAME '...'
  LANGUAGE environment-name

CREATE FUNCTION function-name(...)
  RETURNS ...
  EXTERNAL NAME '...'
  LANGUAGE environment-name
```

- **environment-name**　環境名は、JAVA、PERL、PHP、CLR、C_ESQL32、C_ESQL64、C_ODBC32、C_ODBC64 のいずれか 1 つです。

作成されたストアド・プロシージャおよび関数は、データベース内の他のストアド・プロシージャや関数と同じように使用できます。外部環境のストアド・プロシージャまたは関数が呼び出されると、データベース・サーバは外部環境がまだ起動されていない場合は、これを自動的に起動し、外部環境がデータベースから外部オブジェクトをフェッチして実行するために必要なあらゆる情報を送信します。実行結果の結果セットや戻り値は、必要に応じて返されます。

外部環境を要求に応じて起動または停止したい場合は、(現在の START JAVA 文と STOP JAVA 文に似た) START EXTERNAL ENVIRONMENT 文と STOP EXTERNAL ENVIRONMENT 文を使用します。

```
START EXTERNAL ENVIRONMENT environment-name
STOP EXTERNAL ENVIRONMENT environment-name
```

- **environment-name**　環境名は、JAVA、PERL、PHP、CLR、C_ESQL32、C_ESQL64、C_ODBC32、C_ODBC64 のいずれか 1 つです。

詳細については、次の項を参照してください。

- 「ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「INSTALL EXTERNAL OBJECT 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「REMOVE EXTERNAL OBJECT 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「COMMENT 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「CREATE FUNCTION 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「START EXTERNAL ENVIRONMENT 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「STOP EXTERNAL ENVIRONMENT 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

CLR 外部環境

SQL Anywhere では、CLR ストアド・プロシージャおよび関数をサポートしています。CLR ストアド・プロシージャまたは関数の動作は、SQL ストアド・プロシージャまたは関数と同じです。ただし、プロシージャまたは関数のコードは C# または Visual Basic などの .NET 言語で記述され、その実行はデータベース・サーバの外側 (つまり別の .NET 実行ファイル内) で行われます。この .NET 実行ファイルのインスタンスは、データベースごとに 1 つだけです。CLR 関数およびストアド・プロシージャを実行するすべての接続が、同じ .NET 実行インスタンスを使用します。ただし、ネームスペースは接続ごとに異なります。静的変数は接続の間持続しますが、接続間で共有することはできません。.NET バージョン 2.0 のみがサポートされています。

外部 CLR 関数またはプロシージャを呼び出すには、ロードする DLL およびアセンブリ内で呼び出す関数を定義する EXTERNAL NAME 文字列を指定して、対応するストアド・プロシージャまたは関数を定義します。ストアド・プロシージャまたは関数を定義する際は、LANGUAGE CLR も指定する必要があります。次に、宣言の例を示します。

```
CREATE PROCEDURE clr_stored_proc(
   IN p1 INT,
   IN p2 UNSIGNED SMALLINT,
   OUT p3 LONG VARCHAR)
EXTERNAL NAME 'MyCLRTest.dll::MyCLRTest.Run( int, ushort, out string )'
LANGUAGE CLR;
```

この例では、clr_stored_proc というストアド・プロシージャが、その実行時に DLL *MyCLRTest.dll* をロードし、関数 MyCLRTest.Run を呼び出します。clr_stored_proc プロシージャは 3 つの SQL パラメータを受け取ります。そのうち 2 つはそれぞれ INT 型と UNSIGNED SMALLINT 型の IN パラメータで、もう 1 つは LONG VARCHAR 型の OUT パラメータです。.NET 側で、この 3 つのパラメータは int 型と ushort 型の入力引数、および string 型の出力引数に変換されます。out 引数のほかに、CLR 関数では ref 引数も使用できます。対応するストアド・プロシージャに INOUT パラメータがある場合、ユーザは ref CLR 引数を宣言する必要があります。

次の表は、CLR 引数の各種データ型と、それに対応する推奨される SQL データ型の一覧です。

CLR のデータ型	推奨される SQL データ型
bool	bit
byte	tinyint
short	smallint
ushort	unsigned smallint
int	int
uint	unsigned int
long	bigint

CLR のデータ型	推奨される SQL データ型
ulong	unsigned bigint
decimal	numeric
float	real
double	double
DateTime	timestamp
string	long varchar
byte[]	long binary

DLL の宣言では、相対パスまたは絶対パスのどちらかを指定できます。相対パスが指定された場合、外部 .NET 実行ファイルはそのパスだけでなく、それ以外の場所についても DLL を検索します。ただし、グローバル・アセンブリ・キャッシュ (GAC) では DLL を検索しません。

既存の Java ストアド・プロシージャおよび関数と同様に、CLR ストアド・プロシージャおよび関数もサーバ側の要求をデータベースに戻して、結果セットを返すことができます。また、Java と同じように、Console.Out および Console.Error に出力される情報は、すべてデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに自動的にリダイレクトされます。

サーバ側の要求の作成方法、および CLR 関数またはストアド・プロシージャから結果セットを返す方法の詳細については、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ExternalEnvironments¥CLR* ディレクトリのサンプルを参照してください。

CLR をデータベースで使用するには、データベース・サーバが CLR 実行ファイルを検出して開始できることを確認してください。データベース・サーバが CLR 実行ファイルを検出して開始できるかどうかを確認するには、次の文を実行します。

```
START EXTERNAL ENVIRONMENT CLR;
```

データベース・サーバが CLR を開始できない場合は、データベース・サーバが CLR 実行ファイルを検出できない可能性があります。CLR 実行ファイルは *dbextclr11.exe* です。このファイルが、使用しているデータベース・サーバのバージョンに応じて *install-dir¥Bin32* または *install-dir¥Bin64* にあることを確認してください。

START EXTERNAL ENVIRONMENT CLR 文は、データベース・サーバが CLR 実行ファイルを開始できるかどうかを確認する以外で使用することはありません。通常、CLR ストアド・プロシージャまたは関数を呼び出すと、CLR は自動的に開始されます。

これと同様に、CLR のインスタンスを停止するために STOP EXTERNAL ENVIRONMENT CLR 文を使用する必要もありません。インスタンスは、接続が切断されると自動的に停止します。ただし、CLR をこれ以上使用することがなく、一部のリソースを解放する必要がある場合は、STOP EXTERNAL ENVIRONMENT CLR 文を使用して接続のための CLR インスタンスを解放します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Perl、PHP、Java 外部環境とは異なり、CLR 環境ではデータベースに何もインストールする必要がありません。したがって、CLR 外部環境を使用する前に INSTALL 文を実行する必要がありません。

次の例に示す C# で記述された関数は、外部環境で実行できます。

```
public class StaticTest
{
   private static int val = 0;

   public static int GetValue() {
      val += 1;
      return val;
   }
}
```

この関数をダイナミック・リンク・ライブラリにコンパイルすると、外部環境から呼び出すことができます。*dbextclr11.exe* という実行イメージ・ファイルがデータベース・サーバによって開始され、この実行イメージ・ファイルがダイナミック・リンク・ライブラリをロードします。この実行ファイルについては、さまざまなバージョンが SQL Anywhere に含まれています。たとえば Windows では、32 ビットと 64 ビットの実行ファイルがあります。1 つは 32 ビット・バージョンのデータベース・サーバ用、もう 1 つは 64 ビット・バージョンのデータベース・サーバ用です。

Microsoft C# コンパイラを使用して、このアプリケーションをダイナミック・リンク・ライブラリに構築するには、次のようなコマンドを使用します。上の例のソース・コードは、*StaticTest.cs* というファイルにあるものと仮定しています。

```
csc /target:library /out:clrtest.dll StaticTest.cs
```

このコマンドは、コンパイル済みのコードを *clrtest.dll* という DLL に置きます。コンパイル済みの C# 関数 GetValue を呼び出すには、Interactive SQL を使用して、ラッパを次のように定義します。

```
CREATE FUNCTION stc_get_value()
RETURNS INT
EXTERNAL NAME 'clrtest.dll::StaticTest.GetValue() int'
LANGUAGE CLR;
```

CLR では、EXTERNAL NAME 文字列は 1 行の SQL 文で指定されます。場合によっては、EXTERNAL NAME 文字列に DLL のパスを含めて、DLL を検出できるようにする必要があります。依存アセンブリの場合 (たとえば、*myLib.dll* に *myOtherLib.dll* 内の関数を呼び出すコードがある、または何らかの形で前者が後者に依存する場合) は、.NET Framework によって依存性がロードされます。指定されたアセンブリは CLR 外部環境によってロードされますが、依存アセンブリが確実にロードされるようにするためには追加の手順が必要になる場合があります。解決策としては、.NET Framework にインストールされている Microsoft **gacutil** ユーティリティを使用してすべての依存性をグローバル・アセンブリ・キャッシュ (**GAC**) に登録するという方法があります。カスタム開発のライブラリを使用する場合、gacutil を使用して **GAC** に登録する前に、厳密な名前キーでライブラリが署名してある必要があります。

サンプルのコンパイル済み C# 関数を実行するには、次の文を実行します。

```
SELECT stc_get_value();
```

C# 関数が呼び出されるたびに、整数値の結果が新しく生成されます。返される値は、1、2、3、の順に続きます。

データベースでの CLR サポートの使用に関する詳細および例については、*samples-dir ¥SQLAnywhere¥ExternalEnvironments¥CLR* ディレクトリのサンプルを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ESQL 外部環境と ODBC 外部環境

これまで SQL Anywhere では、C または C++ で記述されたコンパイル済みネイティブ関数を呼び出すことができました。ただし、これらのプロシージャがデータベース・サーバで実行されるとき、ダイナミック・リンク・ライブラリまたは共有オブジェクトが常にデータベース・サーバによってロードされ、ネイティブ関数への呼び出しがデータベース・サーバによって行われていました。データベース・サーバでこれらのネイティブ関数の呼び出しを行うと効率が最も良くなる一方で、ネイティブ関数が誤動作した場合は、重大な結果を招きかねません。特に、ネイティブ関数が無限ループに入った場合は、データベース・サーバがハングする可能性があります。また、ネイティブ関数が原因で障害が発生した場合は、データベース・サーバがクラッシュする可能性があります。このため、データベース・サーバの外部環境でコンパイル済みネイティブ関数を実行するオプションが導入されました。コンパイル済みネイティブ関数を外部環境で実行することには、次のような大きなメリットがあります。

1. コンパイル済みネイティブ関数が誤作動した場合でも、データベース・サーバはハングまたはクラッシュしない。
2. ODBC、Embedded SQL (ESQL)、または SQL Anywhere C API を使用するようネイティブ関数を作成可能で、データベース・サーバに接続せずにサーバ側の呼び出しをデータベース・サーバに戻すことができる。
3. ネイティブ関数は結果セットをデータベース・サーバに返すことができる。
4. 外部環境では、32 ビットのデータベース・サーバが 64 ビットのコンパイル済みネイティブ関数と通信できる。また、その逆も可能である。コンパイル済みネイティブ関数がデータベース・サーバのアドレス空間に直接ロードされた場合、これは不可能です。32 ビットのライブラリは 32 ビットのサーバ、64 ビットのライブラリは 64 ビットのサーバでしかロードできません。

コンパイル済みネイティブ関数を外部環境で実行した場合、データベース・サーバ内で実行した場合よりも多少パフォーマンスが低下します。

また、ネイティブ関数と情報の受け渡しをするためには、コンパイル済みネイティブ関数はネイティブ関数呼出し API を使用する必要があります。この API については、「SQL Anywhere 外部関数 API」 693 ページを参照してください。

コンパイル済みネイティブ C 関数をデータベース・サーバ内でなく外部環境で実行するには、ストアド・プロシージャまたは関数を EXTERNAL NAME 句で定義し、後続の LANGUAGE 属性で C_ESQL32、C_ESQL64、C_ODBC32、C_ODBC64 のいずれか 1 つを指定します。

Perl、PHP、および Java の外部環境とは異なり、データベースにソース・コードやコンパイル済みオブジェクトはインストールしません。したがって、ESQL および ODBC の外部環境を使用する前に INSTALL 文を実行する必要がありません。

次の例に示す C++ で記述された関数は、データベース・サーバ内でも外部環境内でも実行できます。

```
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include "extfnapi.h"
```

```
BOOL APIENTRY DllMain( HMODULE hModule,
    DWORD  ul_reason_for_call,
    LPVOID lpReserved
    )
{
    return TRUE;
}

// Note: extfn_use_new_api used only for
// execution in the database server

extern "C" __declspec( dllexport )
a_sql_uint32 extfn_use_new_api( void )
{
    return( EXTFN_API_VERSION );
}

extern "C" __declspec( dllexport )
void SimpleCFunction(
    an_extfn_api *api,
    void *arg_handle )
{
    short               result;
    an_extfn_value      arg;
    an_extfn_value      retval;
    int *               intp;
    int                 i, j, k;

    j = 1000;
    k = 0;
    for( i = 1; i <= 4; i++ )
    {
        result = api->get_value( arg_handle, i, &arg );
        if( result == 0 || arg.data == NULL ) break;
        if( arg.type & DT_TYPES != DT_INT ) break;
        intp = (int *) arg.data;
        k += *intp * j;
        j = j / 10;
    }
    retval.type = DT_INT;
    retval.data = (void*)&k;
    retval.piece_len = retval.len.total_len =
       (a_sql_uint32) sizeof( int );
    api->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
    return;
}
```

この関数をダイナミック・リンク・ライブラリまたは共有オブジェクトにコンパイルすると、外部環境から呼び出すことができます。*dbexternc11* という実行イメージ・ファイルがデータベース・サーバによって開始され、この実行イメージ・ファイルがダイナミック・リンク・ライブラリまたは共有オブジェクトをロードします。この実行ファイルについては、さまざまなバージョンが SQL Anywhere に含まれています。たとえば Windows では、32 ビットと 64 ビットの実行ファイルがあります。

32 ビットまたは 64 ビット・バージョンのデータベース・サーバを使用でき、どちらのバージョンのデータベース・サーバでも 32 ビットまたは 64 ビット・バージョンの *dbexternc11* を開始できます。これは、外部環境を使用するメリットの 1 つです。データベース・サーバによって開始された *dbexternc11* は、接続が切断されるか STOP EXTERNAL ENVIRONMENT 文が (正しい環境

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

名で) 実行されるまで終了しません。外部環境呼出しを実行する接続には、*dbexternc11* のコピーがそれぞれ与えられます。

コンパイル済みネイティブ関数 SimpleCFunction を呼び出すには、次のようにラッパを定義します。

```
CREATE FUNCTION SimpleCDemo(
  IN arg1 INT,
  IN arg2 INT,
  IN arg3 INT,
  IN arg4 INT )
RETURNS INT
EXTERNAL NAME 'SimpleCFunction@c:¥¥c¥¥extdemo.dll'
LANGUAGE C_ODBC32;
```

これは、コンパイル済みネイティブ関数をデータベース・サーバのアドレス空間にロードする場合の記述方法と、ほとんど同じです。ただ 1 つ異なるのは、LANGUAGE C_ODBC32 句を使用することです。この句は、SimpleCDemo が外部環境で実行される関数であり、32 ビットの ODBC 呼び出しを使用することを指定しています。C_ESQL32、C_ESQL64、C_ODBC32、C_ODBC64 の言語の指定は、サーバ側の要求を作成するときに、外部 C 関数で 32 ビットまたは 64 ビットの ODBC 呼び出し、ESQL 呼び出し、または SQL Anywhere C API 呼び出しのどれを行うのかをデータベース・サーバに知らせます。

サーバ側の要求を作成する際にネイティブ関数が ODBC 呼び出し、ESQL 呼び出し、SQL Anywhere C API 呼び出しのいずれも使用しない場合は、32 ビットのアプリケーションには C_ODBC32 または C_ESQL32 を、64 ビットのアプリケーションには C_ODBC64 または C_ESQL64 を使用できます。上記の外部 C 関数はこれに該当します。この関数はこれらの API を一切使用しません。

サンプルのコンパイル済みネイティブ関数を実行するには、次の文を実行します。

```
SELECT SimpleCDemo(1,2,3,4);
```

サーバ側の ODBC を使用するには、C/C++ コードでデフォルトのデータベース接続を使用する必要があります。データベース接続のハンドルを取得するには、EXTFN_CONNECTION_HANDLE_ARG_NUM 引数を指定して get_value を呼び出します。この引数は、新しい外部環境接続を開くのではなく、現在の外部環境接続を返すようにデータベース・サーバに伝えます。

```
#include <windows.h>
#include <stdio.h>
#include "odbc.h"
#include "extfnapi.h"

BOOL APIENTRY DllMain( HMODULE hModule,
    DWORD  ul_reason_for_call,
    LPVOID lpReserved
    )
{
    return TRUE;
}

extern "C" __declspec( dllexport )
void ServerSideFunction( an_extfn_api *api, void *arg_handle )
{
    short               result;
    an_extfn_value      arg;
```

```
    an_extfn_value      retval;
    SQLRETURN           ret;

    ret = -1;
    // set up the return value struct
    retval.type = DT_INT;
    retval.data = (void*) &ret;
    retval.piece_len = retval.len.total_len =
       (a_sql_uint32) sizeof( int );

    result = api->get_value( arg_handle,
                 EXTFN_CONNECTION_HANDLE_ARG_NUM,
                 &arg );
    if( result == 0 || arg.data == NULL )
    {
       api->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
       return;
    }

    HDBC dbc = (HDBC)arg.data;
    HSTMT stmt = SQL_NULL_HSTMT;
    ret = SQLAllocHandle( SQL_HANDLE_STMT, dbc, &stmt );
    if( ret != SQL_SUCCESS ) return;
    ret = SQLExecDirect( stmt,
          (SQLCHAR *) "INSERT INTO odbcTab "
             "SELECT table_id, table_name "
             "FROM SYS.SYSTAB", SQL_NTS );
    if( ret == SQL_SUCCESS )
    {
       SQLExecDirect( stmt,
          (SQLCHAR *) "COMMIT", SQL_NTS );
    }
    SQLFreeHandle( SQL_HANDLE_STMT, stmt );

    api->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
    return;
}
```

上記の ODBC コードが *extodbc.cpp* ファイルに保存されている場合、次のコマンドを使用して Windows 用に構築できます (SQL Anywhere ソフトウェアがフォルダ *c:¥sa11* にインストールされており、Microsoft Visual C++ もインストールされていることが前提です)。

```
cl extodbc.cpp /LD /Ic:¥sa11¥sdk¥include odbc32.lib
```

次の例では、テーブルを作成し、コンパイル済みネイティブ関数を呼び出すストアド・プロシージャのラッパを定義してから、ネイティブ関数を呼び出してテーブルにデータを移植します。

```
CREATE TABLE odbcTab(c1 int, c2 char(128));

CREATE FUNCTION ServerSideODBC( )
RETURNS INT
EXTERNAL NAME 'ServerSideFunction@extodbc.dll'
LANGUAGE C_ODBC32;

SELECT ServerSideODBC();

// The following statement should return two identical rows
SELECT COUNT(*) FROM odbcTab
UNION ALL
SELECT COUNT(*) FROM SYS.SYSTAB;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

同様に、サーバ側の ESQL を使用するには、C/C++ コードでデフォルトのデータベース接続を使用する必要があります。データベース接続のハンドルを取得するには、EXTFN_CONNECTION_HANDLE_ARG_NUM 引数を指定して get_value を呼び出します。この引数は、新しい外部環境接続を開くのではなく、現在の外部環境接続を返すようにデータベース・サーバに伝えます。

```
#include <windows.h>
#include <stdio.h>

#include "sqlca.h"
#include "sqlda.h"
#include "extfnapi.h"

BOOL APIENTRY DllMain( HMODULE hModule,
    DWORD  ul_reason_for_call,
    LPVOID lpReserved
    )
{
    return TRUE;
}

EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
static SQLCA *_sqlc;
EXEC SQL SET SQLCA "_sqlc";
EXEC SQL WHENEVER SQLERROR { ret = _sqlc->sqlcode; };

extern "C" __declspec( dllexport )
void ServerSideFunction( an_extfn_api *api, void *arg_handle )
{
    short               result;
    an_extfn_value      arg;
    an_extfn_value      retval;

    EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
    char *stmt_text =
        "INSERT INTO esqlTab "
            "SELECT table_id, table_name "
            "FROM SYS.SYSTAB";
    char *stmt_commit =
        "COMMIT";
    EXEC SQL END DECLARE SECTION;

    int ret = -1;

    // set up the return value struct
    retval.type = DT_INT;
    retval.data = (void*) &ret;
    retval.piece_len = retval.len.total_len =
        (a_sql_uint32) sizeof( int );

    result = api->get_value( arg_handle,
                EXTFN_CONNECTION_HANDLE_ARG_NUM,
                &arg );
    if( result == 0 || arg.data == NULL )
    {
        api->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
        return;
    }
    ret = 0;
    _sqlc = (SQLCA *)arg.data;

    EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE :stmt_text;
```

```
    EXEC SQL EXECUTE IMMEDIATE :stmt_commit;

    api->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
}
```

上記の Embedded SQL コードが *extesql.sqc* ファイルに保存されている場合、次のコマンドを使用して Windows 用に構築できます (SQL Anywhere ソフトウェアがフォルダ *c:¥sa11* にインストールされており、Microsoft Visual C++ もインストールされていることが前提です)。

```
sqlpp extesql.sqc extesql.cpp
cl extesql.cpp /LD /Ic:¥sa11¥sdk¥include c:¥sa11¥sdk¥lib¥x86¥dblibtm.lib
```

次の例では、テーブルを作成し、コンパイル済みネイティブ関数を呼び出すストアド・プロシージャのラッパを定義してから、ネイティブ関数を呼び出してテーブルにデータを移植します。

```
CREATE TABLE esqlTab(c1 int, c2 char(128));

CREATE FUNCTION ServerSideESQL( )
RETURNS INT
EXTERNAL NAME 'ServerSideFunction@extesql.dll'
LANGUAGE C_ESQL32;

SELECT ServerSideESQL();

// The following statement should return two identical rows
SELECT COUNT(*) FROM esqlTab
UNION ALL
SELECT COUNT(*) FROM SYS.SYSTAB;
```

前述の例のように、サーバ側の SQL Anywhere C API 呼び出しを使用するには、C/C++ コードでデフォルトのデータベース接続を使用する必要があります。データベース接続のハンドルを取得するには、EXTFN_CONNECTION_HANDLE_ARG_NUM 引数を指定して get_value を呼び出します。この引数は、新しい外部環境接続を開くのではなく、現在の外部環境接続を返すようにデータベース・サーバに伝えます。次の例は、接続ハンドルを取得し、C API 環境を初期化し、接続ハンドルを SQL Anywhere C API で使用できる接続オブジェクト (**a_sqlany_connection**) に変換するためのフレームワークを示したものです。

```
#include <windows.h>
#include "sacapidll.h"
#include "extfnapi.h"

BOOL APIENTRY DllMain( HMODULE hModule,
    DWORD  ul_reason_for_call,
    LPVOID lpReserved
    )
{
    return TRUE;
}

extern "C" __declspec( dllexport )
void ServerSideFunction( an_extfn_api *extapi, void *arg_handle )
{
    short              result;
    an_extfn_value     arg;
    an_extfn_value     retval;
    unsigned           offset;
    char               *cmd;

    SQLAnywhereInterface  capi;
    a_sqlany_connection * sqlany_conn;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    unsigned int        max_api_ver;

    result = extapi->get_value( arg_handle,
                EXTFN_CONNECTION_HANDLE_ARG_NUM,
                &arg );

    if( result == 0 || arg.data == NULL )
    {
        return;
    }
    if( !sqlany_initialize_interface( &capi, NULL ) )
    {
        return;
    }
    if( !capi.sqlany_init( "MyAPP",
            SQLANY_CURRENT_API_VERSION,
            &max_api_ver ) )
    {
        sqlany_finalize_interface( &capi );
        return;
    }
    sqlany_conn = sqlany_make_connection( arg.data );

    // processing code goes here

    capi.sqlany_fini();

    sqlany_finalize_interface( &capi );
    return;
}
```

上記の C コードが *extcapi.c* ファイルに保存されている場合、次のコマンドを使用して Windows 用に構築できます (SQL Anywhere ソフトウェアがフォルダ *c:¥sa11* にインストールされており、Microsoft Visual C++ もインストールされていることが前提です)。

```
cl /LD /Tp extcapi.c /Tp c:¥sa11¥SDK¥C¥sacapidll.c /Ic:¥sa11¥SDK¥Include c:¥sa11¥SDK¥Lib
¥X86¥dbcapi.lib
```

次の例では、コンパイル済みネイティブ関数を呼び出すストアド・プロシージャのラッパを定義してから、ネイティブ関数を呼び出します。

```
CREATE FUNCTION ServerSideC()
RETURNS INT
EXTERNAL NAME 'ServerSideFunction@extcapi.dll'
LANGUAGE C_ESQL32;

SELECT ServerSideC();
```

上記の例の LANGUAGE 属性では C_ESQL32 を指定しています。64 ビットのアプリケーションの場合は C_ESQL64 を使用します。SQL Anywhere C API は ESQL と同じレイヤ (ライブラリ) に構築されているため、Embedded SQL の LANGUAGE 属性を使用する必要があります。

前述のとおり、外部環境呼び出しを実行する接続は、*dbexternc11* のコピーをそれぞれ開始します。この実行可能アプリケーションは、最初の外部環境呼び出しが実行される際にサーバによって自動的にロードされます。ただし、START EXTERNAL ENVIRONMENT 文を使用して *dbexternc11* をプリロードすることもできます。外部環境呼び出しを初めて実行する際のわずかな遅延を回避したい場合には便利です。次に、この文の例を示します。

```
START EXTERNAL ENVIRONMENT C_ESQL32
```

dbexternc11 のプリロードは、外部関数をデバッグする場合も便利です。デバッガを使用して実行中の *dbexternc11* プロセスにアタッチし、外部関数にブレークポイントを設定できます。

STOP EXTERNAL ENVIRONMENT 文は、ダイナミック・リンク・ライブラリや共有オブジェクトを更新する場合に便利です。現在の接続でネイティブ・ライブラリ・ローダの *dbexternc11* を終了し、ダイナミック・リンク・ライブラリや共有オブジェクトへのアクセスを解放します。複数の接続が同じダイナミック・リンク・ライブラリまたは共有オブジェクトを使用している場合は、*dbexternc11* の各コピーを終了する必要があります。STOP EXTERNAL ENVIRONMENT 文には、適切な外部環境名を指定する必要があります。次に、この文の例を示します。

```
STOP EXTERNAL ENVIRONMENT C_ESQL32
```

外部関数から結果セットを返すためには、コンパイル済みネイティブ関数はネイティブ関数呼び出し API を使用する必要があります。この API の詳細については、「SQL Anywhere 外部関数 API」 693 ページを参照してください。次に、結果セットを返すための重要な点をいくつか示します。

次のコード・フラグメントは、結果セット情報の構造体を設定する方法を示したものです。カラム・カウント、カラム情報の構造体の配列へのポインタ、カラム・データ値の構造体の配列へのポインタを含んでいます。この例は、SQL Anywhere C API も使用しています。

```
an_extfn_result_set_info    rs_info;

int columns = capi.sqlany_num_cols( sqlany_stmt );

an_extfn_result_set_column_info *col_info =
   (an_extfn_result_set_column_info *)
   malloc( columns * sizeof(an_extfn_result_set_column_info) );

an_extfn_result_set_column_data *col_data =
   (an_extfn_result_set_column_data *)
   malloc( columns * sizeof(an_extfn_result_set_column_data) );

rs_info.number_of_columns   = columns;
rs_info.column_infos        = col_info;
rs_info.column_data_values  = col_data;
```

次のコード・フラグメントは、結果セットを記述する方法を示したものです。SQL Anywhere C API を使用して、C API によって実行された SQL クエリのカラム情報を取得します。SQL Anywhere C API から取得した各カラムの情報は、カラムの名前、型、幅、インデックス、および NULL 値インジケータに変換され、結果セットの記述に使用されます。

```
a_sqlany_column_info        info;
for( int i = 0; i < columns; i++ )
{
   if( sqlany_get_column_info( sqlany_stmt, i, &info ) )
   {
      // set up a column  description
      col_info[i].column_name  = info.name;
      col_info[i].column_type  = info.native_type;
      switch( info.native_type )
      {
         case DT_DATE:       // DATE is converted to string by C API
         case DT_TIME:       // TIME is converted to string by C API
         case DT_TIMESTAMP:  // TIMESTAMP is converted to string by C API
         case DT_DECIMAL:    // DECIMAL is converted to string by C API
            col_info[i].column_type  = DT_FIXCHAR;
            break;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
            case DT_FLOAT:      // FLOAT is converted to double by C API
               col_info[i].column_type  = DT_DOUBLE;
               break;
            case DT_BIT:        // BIT is converted to tinyint by C API
               col_info[i].column_type  = DT_TINYINT;
               break;
         }
         col_info[i].column_width = info.max_size;
         col_info[i].column_index = i + 1; // column indices are origin 1
         col_info[i].column_can_be_null = info.nullable;
      }
   }
   // send the result set description
   if( extapi->set_value( arg_handle,
                  EXTFN_RESULT_SET_ARG_NUM,
                  (an_extfn_value *)&rs_info,
                  EXTFN_RESULT_SET_DESCRIBE ) == 0 )
   {
      // failed
      free( col_info );
      free( col_data );
      return;
   }
```

結果セットが記述されると、結果セットのローを返すことができます。次のコード・フラグメントは、結果セットのローを返す方法を示したものです。SQL Anywhere C API を使用して、C API によって実行された SQL クエリのローをフェッチします。SQL Anywhere C API によって返されたローは、呼び出しを行った環境に 1 つずつ送り返されます。カラム・データ値の構造体の配列に格納してから、各ローを返す必要があります。カラム・データ値の構造体はカラム・インデックス、データ値へのポインタ、データ長、追加フラグから構成されます。

```
   a_sqlany_data_value *value = (a_sqlany_data_value *)
      malloc( columns * sizeof(a_sqlany_data_value) );

   while( capi.sqlany_fetch_next( sqlany_stmt ) )
   {
      for( int i = 0; i < columns; i++ )
      {
         if( capi.sqlany_get_column( sqlany_stmt, i, &value[i] ) )
         {
            col_data[i].column_index = i + 1;
            col_data[i].column_data  = value[i].buffer;
            col_data[i].data_length  = (a_sql_uint32)*(value[i].length);
            col_data[i].append  = 0;
            if( *(value[i].is_null) )
            {
               // Received a NULL value
               col_data[i].column_data = NULL;
            }
         }
      }
      if( extapi->set_value(  arg_handle,
                     EXTFN_RESULT_SET_ARG_NUM,
                     (an_extfn_value *)&rs_info,
                     EXTFN_RESULT_SET_NEW_ROW_FLUSH ) == 0 )
      {
         // failed
         free( value );
         free( col_data );
         free( col_data );
         extapi->set_value( arg_handle, 0, &retval, 0 );
         return;
```

```
    }
}
```

詳細については、「SQL Anywhere 外部関数 API」 693 ページを参照してください。

サーバ側の要求の作成方法、および外部関数から結果セットを返す方法の詳細については、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ExternalEnvironments¥ExternC* のサンプルを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Java 外部環境

SQL Anywhere では、Java ストアド・プロシージャおよび関数をサポートしています。Java ストアド・プロシージャまたは関数の動作は、SQL ストアド・プロシージャまたは関数と同じです。ただし、プロシージャまたは関数のコードは Java で記述され、その実行はデータベース・サーバの外側 (つまり Java 仮想マシン環境内) で行われます。接続ごとに 1 つのインスタンスではなく、各データベースの Java VM に 1 つのインスタンスがあります。Java ストアド・プロシージャは結果セットを返すことができます。

データベースでの Java のサポートを使用するためには、いくつかの前提条件があります。

1. Java Runtime Environment のコピーをデータベース・サーバ・コンピュータにインストールする必要があります。
2. SQL Anywhere データベース・サーバが Java 実行ファイル (Java VM) を検出できる必要があります。

Java をデータベースで使用するには、データベース・サーバが Java 実行ファイルを検出して開始できることを確認してください。これは、次の文を実行して確認できます。

```
START EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA;
```

データベース・サーバが Java を開始できない場合は、データベース・サーバが Java 実行ファイルを検出できないことが問題の原因であると考えられます。この場合は、ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文を実行して、Java 実行ファイルのロケーションを明示的に設定してください。実行ファイル名を必ず含めてください。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA
  LOCATION 'java-path';
```

次に例を示します。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA
  LOCATION 'c:¥¥jdk1.6.0¥¥jre¥¥bin¥¥java.exe';
```

START EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA 文は、データベース・サーバが Java VM を開始できるかどうかを確認する以外で使用することはありません。通常、Java ストアド・プロシージャまたは関数を呼び出すと、Java VM は自動的に開始されます。

これと同様に、Java のインスタンスを停止するために STOP EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA 文を使用する必要もありません。インスタンスは、データベースへの接続がすべて切断されると自動的に停止します。ただし、Java をこれ以上使用することがなく、一部のリソースを解放する必要がある場合は、STOP EXTERNAL ENVIRONMENT JAVA 文によって Java VM の使用カウントを減分できます。

データベース・サーバが Java VM 実行ファイルを開始できることを確認したら、次に必要な Java クラス・コードをデータベースにインストールします。これは、INSTALL JAVA 文を使用して行います。たとえば、次の文を実行して Java クラスをファイルからデータベースにインストールできます。

```
INSTALL JAVA
NEW
FROM FILE 'java-class-file';
```

データベースには、Java JAR ファイルもインストールできます。

```
INSTALL JAVA
NEW
JAR 'jar-name'
FROM FILE 'jar-file';
```

Java クラスは、次のようにして変数からインストールできます。

```
CREATE VARIABLE JavaClass LONG VARCHAR;
SET JavaClass = xp_read_file('java-class-file')
INSTALL JAVA
NEW
FROM JavaClass;
```

Java JAR ファイルは、次のようにして変数からインストールできます。

```
CREATE VARIABLE JavaJar LONG VARCHAR;
SET JavaJar = xp_read_file('jar-file')
INSTALL JAVA
NEW
JAR 'jar-name'
FROM JavaJar;
```

Java クラスをデータベースから削除するには、次のように REMOVE JAVA 文を使用します。

```
REMOVE JAVA CLASS 'java-class'
```

Java JAR をデータベースから削除するには、次のように REMOVE JAVA 文を使用します。

```
REMOVE JAVA JAR 'jar-name'
```

既存の Java クラスを変更するには、次のように INSTALL JAVA 文の UPDATE 句を使用します。

```
INSTALL JAVA
UPDATE
FROM FILE 'java-class-file'
```

データベース内の既存の Java JAR ファイルを更新することもできます。

```
INSTALL JAVA
UPDATE
JAR 'jar-name'
FROM FILE 'jar-file';
```

Java クラスは、次のようにして変数から更新できます。

```
CREATE VARIABLE JavaClass LONG VARCHAR;
SET JavaClass = xp_read_file('java-class-file')
INSTALL JAVA
UPDATE
FROM JavaClass;
```

Java JAR ファイルは、次のようにして変数から更新できます。

```
CREATE VARIABLE JavaJar LONG VARCHAR;
SET JavaJar = xp_read_file('jar-file')
INSTALL JAVA
UPDATE
FROM JavaJar;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Java クラスをデータベースにインストールしたら、次に Java メソッドへのインタフェースとなるストアド・プロシージャおよび関数を作成できます。EXTERNAL NAME 文字列には、Java メソッドを呼び出し、OUT パラメータおよび戻り値を返すために必要な情報が含まれています。EXTERNAL NAME 句の LANGUAGE 属性には JAVA を指定する必要があります。EXTERNAL NAME 句のフォーマットは次のとおりです。

EXTERNAL NAME '*java-call*' LANGUAGE JAVA

java-call :
[*package-name*.]*class-name.method-name method-signature*

method-signature :
([*field-descriptor*, ...] **)** *return-descriptor*

field-descriptor and *return-descriptor* :
Z
| **B**
| **S**
| **I**
| **J**
| **F**
| **D**
| **C**
| **V**
| **[***descriptor*
| **L***class-name***;**

Java メソッド・シグニチャは、パラメータの型と戻り値の型を簡潔に文字で表現したものです。パラメータの数がメソッド・シグニチャに指定された数字よりも小さい場合は、この差が DYNAMIC RESULT SETS に指定された数と等しくなるようにします。また、プロシージャ・パラメータ・リストよりも多いメソッド・シグニチャ内の各パラメータには、メソッド・シグニチャ [Ljava/SQL/ResultSet; が必要です。

field-descriptor と *return-descriptor* の意味は次のとおりです。

フィールド・タイプ	Java データ型
B	byte
C	char
D	double
F	float
I	int
J	long
L *class-name*;	クラス *class-name* のインスタンス。クラス名は、完全に修飾された名前で、ドットを / に置き換えたものとします。例 : java/lang/String

フィールド・タイプ	Java データ型
S	short
V	void
Z	Boolean
[	配列の各次元ごとに 1 つ使用

次に例を示します。

```
double some_method(
  boolean a,
  int b,
  java.math.BigDecimal c,
  byte [][] d,
  java.sql.ResultSet[] rs ) {
}
```

この例では、次のシグニチャを得られます。

```
'(ZILjava/math/BigDecimal;[[B[Ljava/SQL/ResultSet;)D'
```

次のプロシージャは、Java メソッドへのインタフェースを作成するものです。この Java メソッドはいかなる値も返しません (V)。

```
CREATE PROCEDURE insertfix()
EXTERNAL NAME 'JDBCExample.InsertFixed()V'
LANGUAGE JAVA;
```

次のプロシージャは、String ([Ljava/lang/String;) 入力引数を持つ Java メソッドへのインタフェースを作成するものです。この Java メソッドはいかなる値も返しません (V)。

```
CREATE PROCEDURE InvoiceMain( IN arg1 CHAR(50) )
EXTERNAL NAME 'Invoice.main([Ljava/lang/String;)V'
LANGUAGE JAVA;
```

次のプロシージャは、Java メソッド Invoice.init へのインタフェースを作成するものです。この Java メソッドは、文字列引数 (Ljava/lang/String;)、double (D)、別の文字列引数 (Ljava/lang/String;)、別の double (D) を受け取り、値を返しません (V)。

```
CREATE PROCEDURE init( IN arg1 CHAR(50),
                       IN arg2 DOUBLE,
                       IN arg3 CHAR(50),
                       IN arg4 DOUBLE)
EXTERNAL NAME 'Invoice.init(Ljava/lang/String;DLjava/lang/String;D)V'
LANGUAGE JAVA
```

Java メソッドの呼び出しに関する詳細については、「Java クラスのメソッドへのアクセス」 99 ページを参照してください。

返される結果セットの詳細については、「Java メソッドから返される結果セット」 107 ページを参照してください。

次に示す Java の例は、文字列を受け取り、それをデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに書き込みます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
import java.io.*;

public class Hello
{
   public static void main( String[] args )
   {
      System.out.print( "Hello" );
            for ( int i = 0; i  < args.length; i++ )
                System.out.print( " " + args[i] );
      System.out.println();
   }
}
```

上記の Java コードは、*Hello.java* ファイルにあり、Java コンパイラを使用してコンパイルします。生成されるクラス・ファイルは次のようにデータベースにロードされます。

```
INSTALL JAVA
NEW
FROM FILE 'Hello.class';
```

Hello クラスの main メソッドへのインタフェースとなるストアド・プロシージャは、Interactive SQL を使用して次のように作成されます。

```
CREATE PROCEDURE HelloDemo( IN name LONG VARCHAR )
EXTERNAL NAME 'Hello.main([Ljava/lang/String;)V'
LANGUAGE JAVA;
```

main の引数は java.lang.String の配列として記述されています。Interactive SQL で次の SQL 文を実行することでインタフェースをテストします。

```
CALL HelloDemo('SQL Anywhere');
```

メッセージは、データベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに表示されます。System.out への出力はすべてサーバ・メッセージ・ウィンドウにリダイレクトされます。

データベースでの Java サポートの使用に関する詳細および例については、「SQL Anywhere での Java サポート」 81 ページを参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

PERL 外部環境

SQL Anywhere では、Perl ストアド・プロシージャおよび関数をサポートしています。Perl ストアド・プロシージャまたは関数の動作は、SQL ストアド・プロシージャまたは関数と同じです。ただし、プロシージャまたは関数のコードは Perl で記述され、その実行はデータベース・サーバの外側 (つまり Perl 実行インスタンス内) で行われます。Perl 実行ファイルのインスタンスは、Perl ストアド・プロシージャおよび関数を使用する接続ごとに存在します。この動作は、Java ストアド・プロシージャおよび関数と異なります。Java の場合、接続ごとに 1 つのインスタンスではなく、各データベースの Java VM に 1 つのインスタンスがあります。Perl と Java のもう 1 つの大きな相違点は、Perl ストアド・プロシージャは結果セットを返さないのに対し、Java ストアド・プロシージャは結果セットを返すことができる点です。

データベースでの Perl のサポートを使用するためには、いくつかの前提条件があります。

1. Perl をデータベース・サーバ・コンピュータにインストールする必要があります。また、SQL Anywhere データベース・サーバで Perl 実行ファイルを検出できることが必要です。
2. DBD::SQLAnywhere ドライバをデータベース・サーバ・コンピュータにインストールする必要があります。
3. Windows の場合、Microsoft Visual Studio もインストールされていることが必要です。これが前提条件であるのは、DBD::SQLAnywhere ドライバをインストールするために必要だからです。

DBD::SQLAnywhere ドライバのインストールの詳細については、「SQL Anywhere Perl DBD::SQLAnywhere DBI モジュール」 749 ページを参照してください。

上記の前提条件に加え、データベース管理者は SQL Anywhere Perl 外部環境モジュールをインストールする必要もあります。外部環境モジュールをインストールする手順を次に示します。

♦ **外部環境モジュールをインストールするには、次の手順に従います (Windows の場合)。**

● 次のコマンドを、SQL Anywhere インストール環境の *SDK¥PerlEnv* サブディレクトリから実行します。

```
perl Makefile.PL
nmake
nmake install
```

♦ **外部環境モジュールをインストールするには、次の手順に従います (UNIX の場合)。**

● 次のコマンドを、SQL Anywhere インストール環境の *sdk/perlenv* サブディレクトリから実行します。

```
perl Makefile.PL
make
make install
```

Perl 外部環境モジュールが構築されてインストールされると、データベースでの Perl のサポートを使用できるようになります。データベースでの Perl のサポートを使用できるのは、SQL Anywhere バージョン 11 以降のデータベースのみです。SQL Anywhere 10 データベースがロード

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

されている場合、データベースでの Perl のサポートを使用しようとすると、外部環境がサポートされていないことを示すエラーが返されます。

Perl をデータベースで使用するには、データベース・サーバが Perl 実行ファイルを検出して開始できることを確認してください。これは、次の文を実行して確認できます。

```
START EXTERNAL ENVIRONMENT PERL;
```

データベース・サーバが Perl を開始できない場合は、データベース・サーバが Perl 実行ファイルを検出できないことが問題の原因であると考えられます。この場合は、ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文を実行して、Perl 実行ファイルのロケーションを明示的に設定してください。実行ファイル名を必ず含めてください。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT PERL
  LOCATION 'perl-path';
```

次に例を示します。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT PERL
  LOCATION 'c:¥¥Perl¥¥bin¥¥perl.exe';
```

START EXTERNAL ENVIRONMENT PERL 文は、データベース・サーバが Perl を開始できるかどうかを確認する以外で使用することはありません。通常、Perl ストアド・プロシージャまたは関数を呼び出すと、Perl は自動的に開始されます。

これと同様に、Perl のインスタンスを停止するために STOP EXTERNAL ENVIRONMENT PERL 文を使用する必要もありません。インスタンスは、接続が切断されると自動的に停止します。ただし、Perl をこれ以上使用することがなく、一部のリソースを解放する必要がある場合は、STOP EXTERNAL ENVIRONMENT PERL 文を使用して接続のための Perl インスタンスを解放します。

データベース・サーバが Perl 実行ファイルを開始できることを確認したら、次に必要な Perl コードをデータベースにインストールします。これは、INSTALL 文を使用して行います。たとえば、次の文を実行して Perl スクリプトをファイルからデータベースにインストールできます。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'perl-script'
  NEW
  FROM FILE 'perl-file'
  ENVIRONMENT PERL;
```

Perl コードは、次のようにして式から構築してインストールすることもできます。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'perl-script'
  NEW
  FROM VALUE 'perl-statements'
  ENVIRONMENT PERL;
```

Perl コードは、次のようにして変数から構築してインストールすることもできます。

```
CREATE VARIABLE PerlVariable LONG VARCHAR;
SET PerlVariable = 'perl-statements';
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'perl-script'
  NEW
  FROM VALUE PerlVariable
  ENVIRONMENT PERL;
```

Perl コードをデータベースから削除するには、次のように REMOVE 文を使用します。

```
REMOVE EXTERNAL OBJECT 'perl-script'
```

既存の Perl コードを変更するには、次のように INSTALL EXTERNAL OBJECT 文の UPDATE 句を使用します。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'perl-script'
  UPDATE
  FROM FILE 'perl-file'
  ENVIRONMENT PERL

INSTALL EXTERNAL OBJECT 'perl-script'
  UPDATE
  FROM VALUE 'perl-statements'
  ENVIRONMENT PERL

SET PerlVariable = 'perl-statements';
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'perl-script'
  UPDATE
  FROM VALUE PerlVariable
  ENVIRONMENT PERL
```

Perl コードがデータベースにインストールされたら、必要な Perl ストアド・プロシージャおよび関数を作成できます。Perl ストアド・プロシージャおよび関数を作成するときは、LANGUAGE に必ず PERL を指定します。また、EXTERNAL NAME 文字列には、Perl サブルーチンを呼び出し、OUT パラメータを返して、値を返すために必要な情報が含まれています。次のグローバル変数は、各呼び出し時に Perl コードで使用できます。

- **$sa_perl_return**　これは、関数呼び出しの戻り値を設定するために使用します。
- **$sa_perl_argN**　N は正の整数 [0 .. n] です。これは、SQL 引数を Perl コードに渡すために使用します。たとえば、$sa_perl_arg0 は引数 0、$sa_perl_arg1 は引数 1 を示し、以降の引数も同様です。
- **$sa_perl_default_connection**　これは、サーバ側の Perl 呼び出しを作成するために使用します。
- **$sa_output_handle**　これは、Perl コードの出力をデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに送信するために使用します。

Perl ストアド・プロシージャは、入出力の引数および戻り値にあらゆるデータ型セットを指定して作成できます。非バイナリのデータ型はすべて Perl 呼び出しの作成時に文字列にマッピングされますが、バイナリ・データは数値の配列にマッピングされます。簡単な Perl の例を次に示します。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'SimplePerlExample'
  NEW
  FROM VALUE 'sub SimplePerlSub{
    return( ($_[0] * 1000) +
            ($_[1] * 100) +
            ($_[2] * 10) +
            $_[3] );
  }'
  ENVIRONMENT PERL;

CREATE FUNCTION SimplePerlDemo(
    IN thousands INT,
    IN hundreds INT,
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    IN tens INT,
    IN ones INT)
  RETURNS INT
  EXTERNAL NAME '<file=SimplePerlExample>
    $sa_perl_return = SimplePerlSub(
      $sa_perl_arg0,
      $sa_perl_arg1,
      $sa_perl_arg2,
      $sa_perl_arg3)'
  LANGUAGE PERL;

// The number 1234 should appear
SELECT SimplePerlDemo(1,2,3,4);
```

次に示す Perl の例は、文字列を受け取り、それをデータベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウに書き込みます。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'PerlConsoleExample'
  NEW
  FROM VALUE 'sub WriteToServerConsole { print $sa_output_handle $_[0]; }'
  ENVIRONMENT PERL;

CREATE PROCEDURE PerlWriteToConsole( IN str LONG VARCHAR)
  EXTERNAL NAME '<file=PerlConsoleExample>
    WriteToServerConsole( $sa_perl_arg0 )'
  LANGUAGE PERL;

// 'Hello world' should appear in the database server messages window
CALL PerlWriteToConsole( 'Hello world' );
```

サーバ側の Perl を使用するには、Perl コードに $sa_perl_default_connection 変数を使用する必要があります。次の例では、テーブルを作成してから Perl ストアド・プロシージャを呼び出して、テーブルにデータを移植します。

```
CREATE TABLE perlTab(c1 int, c2 char(128));

INSTALL EXTERNAL OBJECT 'ServerSidePerlExample'
  NEW
  FROM VALUE 'sub ServerSidePerlSub
    { $sa_perl_default_connection->do(
        "INSERT INTO perlTab SELECT table_id, table_name FROM SYS.SYSTAB" );
      $sa_perl_default_connection->do(
        "COMMIT" );
    }'
  ENVIRONMENT PERL;

CREATE PROCEDURE PerlPopulateTable()
  EXTERNAL NAME '<file=ServerSidePerlExample> ServerSidePerlSub()'
  LANGUAGE PERL;

CALL PerlPopulateTable();

// The following should return 2 identical rows
SELECT count(*) FROM perlTab
UNION ALL
SELECT count(*) FROM SYS.SYSTAB;
```

データベースでの Perl サポートの使用に関する詳細および例については、*samples-dir¥SQLAnywhere¥ExternalEnvironments¥Perl* ディレクトリのサンプルを参照してください。

PHP 外部環境

SQL Anywhere では、PHP ストアド・プロシージャおよび関数をサポートしています。PHP ストアド・プロシージャまたは関数の動作は、SQL ストアド・プロシージャまたは関数と同じです。ただし、プロシージャまたは関数のコードは PHP で記述され、その実行はデータベース・サーバの外側 (つまり PHP 実行インスタンス内) で行われます。PHP 実行ファイルのインスタンスは、PHP ストアド・プロシージャおよび関数を使用する接続ごとに存在します。この動作は、Java ストアド・プロシージャおよび関数と異なります。Java の場合、接続ごとに 1 つのインスタンスではなく、各データベースの Java VM に 1 つのインスタンスがあります。PHP と Java のもう 1 つの大きな相違点は、PHP ストアド・プロシージャは結果セットを返さないのに対し、Java ストアド・プロシージャは結果セットを返すことができる点です。PHP で返すのは、PHP スクリプトの出力である LONG VARCHAR 型のオブジェクトだけです。

データベースでの PHP のサポートを使用するためには、次の 2 つの前提条件があります。

1. PHP のコピーをデータベース・サーバ・コンピュータにインストールする必要があります。また、SQL Anywhere データベース・サーバで PHP 実行ファイルを検出できることが必要です。
2. SQL Anywhere PHP ドライバ (SQL Anywhere に付属) が、データベース・サーバ・コンピュータにインストールされていることが必要です。「SQL Anywhere PHP のインストールと設定」 769 ページを参照してください。

上記 2 つの前提条件に加え、データベース管理者は SQL Anywhere PHP 外部環境モジュールをインストールする必要もあります。SQL Anywhere 配布には、いくつかのバージョンの PHP のビルド済みモジュールが含まれています。ビルド済みモジュールをインストールするには、適切なドライバ・モジュールを *php.ini* で指定されている PHP 拡張ディレクトリにコピーします。UNIX では、シンボリック・リンクを使用することもできます。

♦ 外部環境モジュールをインストールするには、次の手順に従います (Windows の場合)。

1. PHP インストール・ディレクトリにある *php.ini* ファイルを探して、テキスト・エディタで開きます。**extension_dir** ディレクトリのロケーションを指定する行を探します。**extension_dir** に特定のディレクトリが設定されていない場合は、システム・セキュリティの安全上、独立したディレクトリを指定することをおすすめします。
2. 目的の外部環境 PHP モジュールを、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから PHP の拡張ディレクトリにコピーします。使用するモデルは、次のとおりです。

   ```
   copy install-dir¥Bin32¥php-5.2.6_sqlanywhere_extenv11.dll
     php-dir¥ext
   ```

3. SQL Anywhere PHP ドライバも、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから PHP の拡張ディレクトリにインストールされていることを確認します。ファイル名は *php-5.x.y_sqlanywhere.dll* のようになります (x および y はバージョン番号を表します)。ステップ 2 でコピーしたファイルのバージョン番号と一致する必要があります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

♦ **外部環境モジュールをインストールするには、次の手順に従います (UNIX の場合)。**

1. PHP インストール・ディレクトリにある *php.ini* ファイルを探して、テキスト・エディタで開きます。**extension_dir** ディレクトリのロケーションを指定する行を探します。**extension_dir** に特定のディレクトリが設定されていない場合は、システム・セキュリティの安全上、独立したディレクトリを指定することをおすすめします。
2. 目的の外部環境 PHP モジュールを、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから PHP のインストール・ディレクトリにコピーします。使用するモデルは、次のとおりです。

   ```
   cp install-dir/bin32/php-5.2.6_sqlanywhere_extenv11.so
     php-dir/ext
   ```

3. SQL Anywhere PHP ドライバも、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから PHP の拡張ディレクトリにインストールされていることを確認します。ファイル名は *php-5.x.y_sqlanywhere.so* のようになります (x および y はバージョン番号を表します)。ステップ 2 でコピーしたファイルのバージョン番号と一致する必要があります。

データベースでの Perl のサポートを使用できるのは、SQL Anywhere バージョン 11 以降のデータベースのみです。SQL Anywhere 10 データベースがロードされている場合、データベースでの PHP のサポートを使用しようとすると、外部環境がサポートされていないことを示すエラーが返されます。

PHP をデータベースで使用するには、データベース・サーバが PHP 実行ファイルを検出して開始できる必要があります。データベース・サーバが PHP 実行ファイルを検出して開始できるかどうかを確認するには、次の文を実行します。

```
START EXTERNAL ENVIRONMENT PHP;
```

「外部実行ファイル」が見つからないというメッセージが表示された場合、問題の原因はデータベース・サーバが PHP 実行ファイルを検出できていないことにあります。この場合は、ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT 文を実行し、PHP 実行ファイルのロケーション (実行ファイル名も含む) を明示的に設定するか、PHP 実行ファイルがあるディレクトリが PATH 環境変数に含まれていることを確認する必要があります。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT PHP
  LOCATION 'php-path';
```

次に例を示します。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT PHP
  LOCATION 'c:¥¥php¥¥php-5.2.6-win32¥¥php.exe';
```

デフォルト設定に戻すには、次の文を実行します。

```
ALTER EXTERNAL ENVIRONMENT PHP
  LOCATION 'php';
```

「メイン・スレッド」が見つからないというメッセージが表示された場合は、次のことを確認します。

- *php-5.x.y_sqlanywhere* および *php-5.x.y_sqlanywhere_extenv11* の両モジュールが、**extension_dir** が示すディレクトリに存在することを確認します。上記のインストール手順を確認します。
- *phpenv.php* が検出できることを確認します。SQL Anywhere *bin32* フォルダが PATH に含まれていることを確認します。
- Windows では、32 ビット DLL (*dbcapi.dll*、*dblib11.dll*、*dbicu11.dll*、*dbicudt11.dll*、*dblgen11.dll*、*dbextenv11.dll*) が検出できることを確認します。SQL Anywhere *bin32* フォルダが PATH に含まれていることを確認します。
- Linux、UNIX、Mac OS X では、32 ビットの共有オブジェクト (*libdbcapi_r*、*libdblib11_r*、*libdbicu11_r*、*libdbicudt11*、*dblgen11.res*、*libdbextenv11_r*) が検出できることを確認します。SQL Anywhere *bin32* フォルダが PATH に含まれていることを確認します。
- 環境変数 **PHPRC** が設定されていないこと、または使用するバージョンの PHP を指していることを確認します。

START EXTERNAL ENVIRONMENT PHP 文は、データベース・サーバが PHP を開始できるかどうかを確認する以外で使用することはありません。通常、PHP ストアド・プロシージャまたは関数を呼び出すと、PHP は自動的に開始されます。

これと同様に、PHP のインスタンスを停止するために STOP EXTERNAL ENVIRONMENT PHP 文を使用する必要もありません。インスタンスは、接続が切断されると自動的に停止します。ただし、PHP をこれ以上使用することがなく、一部のリソースを解放する必要がある場合は、STOP EXTERNAL ENVIRONMENT PHP 文を使用して接続のための PHP インスタンスを解放します。

データベース・サーバが PHP 実行ファイルを開始できることを確認したら、次に必要な PHP コードをデータベースにインストールします。これは、INSTALL 文を使用して行います。たとえば、次の文を実行して、特定の PHP スクリプトをデータベースにインストールできます。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'php-script'
  NEW
  FROM FILE 'php-file'
  ENVIRONMENT PHP;
```

PHP コードは、次のようにして式から構築してインストールすることもできます。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'php-script'
  NEW
  FROM VALUE 'php-statements'
  ENVIRONMENT PHP;
```

PHP コードは、次のようにして変数から構築してインストールすることもできます。

```
CREATE VARIABLE PHPVariable LONG VARCHAR;
SET PHPVariable = 'php-statements';
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'php-script'
  NEW
  FROM VALUE PHPVariable
  ENVIRONMENT PHP;
```

PHP コードをデータベースから削除するには、次のように REMOVE 文を使用します。

```
REMOVE EXTERNAL OBJECT 'php-script';
```

既存の PHP コードを変更するには、次のように INSTALL 文の UPDATE 句を使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'php-script'
  UPDATE
  FROM FILE 'php-file'
  ENVIRONMENT PHP;

INSTALL EXTERNAL OBJECT 'php-script'
  UPDATE
  FROM VALUE 'php-statements'
  ENVIRONMENT PHP;

SET PHPVariable = 'php-statements';
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'php-script'
  UPDATE
  FROM VALUE PHPVariable
  ENVIRONMENT PHP;
```

PHP コードがデータベースにインストールされたら、次に必要な PHP ストアド・プロシージャおよび関数を作成できます。PHP ストアド・プロシージャおよび関数を作成するときは、LANGUAGE に必ず PHP を指定します。また、EXTERNAL NAME 文字列には、PHP サブルーチンを呼び出し、OUT パラメータを返すために必要な情報が含まれています。

引数は $argv 配列で PHP スクリプトに渡されます。これは、PHP がコマンド・ラインから引数を受け取る方法 ($argv[1] が最初の引数) に似ています。出力パラメータを設定するには、出力パラメータを適切な $argv 要素に割り当てます。戻り値は、常にスクリプトの出力 (LONG VARCHAR) です。

PHP ストアド・プロシージャは、入出力の引数にあらゆるデータ型セットを指定して作成できます。ただし、PHP スクリプト内で使用されるために、パラメータは boolean、integer、double、または string の間で変換されます。戻り値は、常に LONG VARCHAR 型のオブジェクトです。簡単な PHP の例を次に示します。

```
INSTALL EXTERNAL OBJECT 'SimplePHPExample'
  NEW
  FROM VALUE '<? function SimplePHPFunction(
    $arg1, $arg2, $arg3, $arg4 )
    { return ($arg1 * 1000) +
      ($arg2 * 100) +
      ($arg3 * 10) +
      $arg4;
    } ?>'
  ENVIRONMENT PHP;

CREATE FUNCTION SimplePHPDemo(
  IN thousands INT,
  IN hundreds INT,
  IN tens INT,
  IN ones INT)
RETURNS LONG VARCHAR
EXTERNAL NAME '<file=SimplePHPExample> print SimplePHPFunction(
    $argv[1], $argv[2], $argv[3], $argv[4]);'
LANGUAGE PHP;

// The number 1234 should appear
SELECT SimplePHPDemo(1,2,3,4);
```

PHP では、EXTERNAL NAME 文字列は 1 行の SQL 文で指定されます。

サーバ側の PHP を使用するには、PHP コードでデフォルトのデータベース接続を使用します。データベース接続のハンドルを取得するには、空の文字列引数 (" または "") を指定して

sasql_pconnect を呼び出します。空の文字列引数を指定することで、新しい外部環境接続を開くのではなく、現在の外部環境接続を返すように SQL Anywhere PHP ドライバに伝えます。次の例では、テーブルを作成してから PHP ストアド・プロシージャを呼び出して、テーブルにデータを移植します。

```
CREATE TABLE phpTab(c1 int, c2 char(128));

INSTALL EXTERNAL OBJECT 'ServerSidePHPExample'
  NEW
  FROM VALUE '<? function ServerSidePHPSub() {
    $conn = sasql_pconnect( "" );
    sasql_query( $conn,
    "INSERT INTO phpTab
       SELECT table_id, table_name FROM SYS.SYSTAB" );
    sasql_commit( $conn );
  } ?>'
  ENVIRONMENT PHP;

CREATE PROCEDURE PHPPopulateTable()
EXTERNAL NAME '<file=ServerSidePHPExample> ServerSidePHPSub()'
LANGUAGE PHP;

CALL PHPPopulateTable();

// The following should return 2 identical rows
SELECT count(*) FROM phpTab
UNION ALL
SELECT count(*) FROM SYS.SYSTAB;
```

PHP では、EXTERNAL NAME 文字列は 1 行の SQL 文で指定されます。上の例では、SQL での引用符の解析方法に従って、単一引用符が二重になっています。PHP ソース・コードがファイル内にある場合は、単一引用符を二重にしません。

エラーをデータベース・サーバに戻すには、PHP 例外をスローします。次の例は、これを行う方法を示します。

```
CREATE TABLE phpTab(c1 int, c2 char(128));

INSTALL EXTERNAL OBJECT 'ServerSidePHPExample'
  NEW
  FROM VALUE '<? function ServerSidePHPSub() {
    $conn = sasql_pconnect( "" );
    if( !sasql_query( $conn,
      "INSERT INTO phpTabNoExist
         SELECT table_id, table_name FROM SYS.SYSTAB" )
    ) throw new Exception(
      sasql_error( $conn ),
      sasql_errorcode( $conn )
    );
    sasql_commit( $conn );
  } ?>'
  ENVIRONMENT PHP;

CREATE PROCEDURE PHPPopulateTable()
  EXTERNAL NAME
    '<file=ServerSidePHPExample> ServerSidePHPSub()'
  LANGUAGE PHP;

CALL PHPPopulateTable();
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

上の例は、テーブル phpTabNoExist が見つからないことを示す SQLE_UNHANDLED_EXTENV_EXCEPTION エラーで終了します。

データベースでの PHP サポートの使用に関する詳細および例については、*samples-dir ¥SQLAnywhere¥ExternalEnvironments¥PHP* ディレクトリのサンプルを参照してください。

SQL Anywhere Perl DBD::SQLAnywhere DBI モジュール

目次

DBD::SQLAnywhere の概要

DBD::SQLAnywhere インタフェースを使用すると、Perl で作成されたスクリプトから SQL Anywhere データベースにアクセスできるようになります。DBD::SQLAnywhere は、Tim Bunce によって作成された Database Independent Interface for Perl (DBI) モジュールのドライバです。DBI モジュールと DBD::SQLAnywhere をインストールすると、Perl から SQL Anywhere データベースの情報にアクセスして変更できるようになります。

DBD::SQLAnywhere ドライバは、ithread が採用された Perl を使用するときにスレッドに対応します。

稼働条件

DBD::SQLAnywhere インタフェースには、次のコンポーネントが必要です。

- Perl 5.6.0 以降。Windows では、ActivePerl 5.6.0 ビルド 616 以降が必要です。
- DBI 1.34 以降。
- C コンパイラ。Windows では、Microsoft Visual C++ コンパイラのみがサポートされています。

次の項からは、Perl、DBI、および DBD::SQLAnywhere ドライバ・ソフトウェアのインストール方法を説明します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Windows での DBD::SQLAnywhere のインストール

♦ **コンピュータを準備するには、次の手順に従います。**

1. ActivePerl 5.6.0 以降をインストールします。ActivePerl インストーラを使用して、Perl をインストールし、コンピュータを設定できます。Perl を再コンパイルする必要はありません。
2. Microsoft Visual Studio をインストールして環境を設定します。

   インストール時に環境を設定しなかった場合は、作業を行う前に PATH、LIB、INCLUDE 環境変数を正しく設定します。Microsoft は、このためのバッチ・ファイルを用意しています。たとえば、Visual Studio 2005 または 2008 のインストール環境の *vc¥bin* サブディレクトリには *vcvars32.bat* というバッチ・ファイルが格納されています。作業を続ける前に、新しいシステム・コマンド・プロンプトを開き、このバッチ・ファイルを実行してください。

♦ **Windows で DBI Perl モジュールをインストールするには、次の手順に従います。**

1. コマンド・プロンプトで、ActivePerl のインストール・ディレクトリの *bin* サブディレクトリに移動します。

   別のシェルからは次の手順を使用できないことがあるため、システム・コマンド・プロンプトを使用することを強くおすすめします。
2. Perl Module Manager を使用して、次のコマンドを入力します。

   ```
   ppm query dbi
   ```

   ppm を実行できない場合は、Perl が正しくインストールされていることを確認してください。

   このコマンドを実行すると、次のような 2 行のテキストが生成されます。この場合、この情報は、ActivePerl バージョン 5.8.1 ビルド 807 が動作しており、DBI バージョン 1.38 がインストールされていることを示します。

   ```
   Querying target 1 (ActivePerl 5.8.1.807)
     1. DBI [1.38] Database independent interface for Perl
   ```

   それ以降のバージョンの Perl では、次のようなテーブルが表示される場合があります。この場合は、DBI バージョン 1.58 がインストールされていることを示します。

name	version	abstract	area
DBI	1.58	Database independent interface for Perl	perl

   DBI がインストールされていない場合は、インストールしてください。インストールするには、ppm プロンプトで次のコマンドを入力します。

   ```
   ppm install dbi
   ```

♦ **Windows で DBD::SQLAnywhere をインストールするには、次の手順に従います。**

1. コマンド・プロンプトで、SQL Anywhere インストール環境の *SDK¥Perl* サブディレクトリに移動します。
2. 次のコマンドを入力し、DBD::SQLAnywhere を構築してテストします。

   ```
   perl Makefile.PL
   nmake
   ```

   何らかの理由によって最初から作業をやり直す必要がある場合は、コマンド **nmake clean** を実行し、部分的に構築されたターゲットを削除できます。
3. DBD::SQLAnywhere をテストするには、サンプル・データベース・ファイルを *SDK¥Perl* ディレクトリにコピーして、テストを実行します。

   ```
   copy "samples-dir¥demo.db" .
   ```

   samples-dir のデフォルト・ロケーションについては、「サンプル・ディレクトリ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

   ```
   dbeng11 demo
   nmake test
   ```

   テストが行われない場合は、SQL Anywhere インストール環境の *bin32* または *bin64* サブディレクトリがパスに含まれていることを確認してください。
4. インストールを完了するには、同じプロンプトで次のコマンドを実行します。

   ```
   nmake install
   ```

これで、DBD::SQLAnywhere インタフェースが使用可能になりました。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

UNIX と Mac OS X での DBD::SQLAnywhere のインストール

次の手順は、Mac OS X を含む、サポートされている UNIX プラットフォームで DBD::SQLAnywhere インタフェースをインストールする方法を示します。

♦ コンピュータを準備するには、次の手順に従います。

1. ActivePerl 5.6.0 ビルド 616 以降をインストールします。
2. C コンパイラをインストールします。

♦ UNIX および Mac OS X で DBI Perl モジュールをインストールするには、次の手順に従います。

1. DBI モジュール・ソースを www.cpan.org からダウンロードします。
2. このファイルの内容を新しいディレクトリに抽出します。
3. コマンド・プロンプトで、新しいディレクトリに変更し、次のコマンドを実行して DBI モジュールを構築します。

   ```
   perl Makefile.PL
   make
   ```

   何らかの理由によって最初から作業をやり直す必要がある場合は、コマンド **make clean** を使用し、部分的に構築されたターゲットを削除できます。
4. 次のコマンドを使用して、DBI モジュールをテストします。

   ```
   make test
   ```
5. インストールを完了するには、同じプロンプトで次のコマンドを実行します。

   ```
   make install
   ```
6. オプションとして、ここで DBI ソース・ツリーを削除できます。このツリーは必要なくなりました。

♦ UNIX および Mac OS X で DBD::SQLAnywhere をインストールするには、次の手順に従います。

1. SQL Anywhere の環境が設定されていることを確認します。

   使用しているシェルに応じて適切なコマンドを入力して、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから SQL Anywhere の設定スクリプトのコマンドを実行します。

シェル	... 使用するコマンド
sh、ksh、または bash	*. bin/sa_config.sh*

シェル	... 使用するコマンド
csh または tcsh	source *bin/sa_config.csh*

2. シェル・プロンプトで、SQL Anywhere インストール環境の *sdk/perl* サブディレクトリに移動します。
3. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して DBD::SQLAnywhere を構築します。

   ```
   perl Makefile.PL
   make
   ```

   何らかの理由によって最初から作業をやり直す必要がある場合は、コマンド **make clean** を使用し、部分的に構築されたターゲットを削除できます。
4. DBD::SQLAnywhere をテストするには、サンプル・データベース・ファイルを *sdk/perl* ディレクトリにコピーして、テストを実行します。

   ```
   cp samples-dir/demo.db .
   dbeng11 demo
   make test
   ```

   テストが行われない場合は、SQL Anywhere インストール環境の *bin32* または *bin64* サブディレクトリがパスに含まれていることを確認してください。
5. インストールを完了するには、同じプロンプトで次のコマンドを実行します。

   ```
   make install
   ```

これで、DBD::SQLAnywhere インタフェースが使用可能になりました。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DBD::SQLAnywhere を使用する Perl スクリプトの作成

この項では、DBD::SQLAnywhere インタフェースを使用する Perl スクリプトを作成する方法の概要を説明します。DBD::SQLAnywhere は、DBI モジュールのドライバです。DBI モジュールの完全なドキュメントについては、オンラインで dbi.perl.org を参照してください。

DBI モジュールのロード

Perl スクリプトから DBD::SQLAnywhere インタフェースを使用するには、DBI モジュールを使用することを最初に Perl に通知する必要があります。これを行うには、ファイルの先頭に次の行を挿入します。

```
use DBI;
```

また、Perl を厳密モードで実行することを強くおすすめします。たとえば、明示的な変数定義を必須とするこの文によって、印刷上のエラーなどの一般的なエラーが原因の不可解なエラーが発生する可能性を大幅に減らせる見込みがあります。

```
#!/usr/local/bin/perl -w
#
use DBI;
use strict;
```

DBI モジュールは、必要に応じて DBD ドライバ (DBD::SQLAnywhere など) を自動的にロードします。

接続を開いて閉じる

通常、データベースに対して 1 つの接続を開いてから、一連の SQL 文を実行して必要なすべての操作を実行します。接続を開くには、connect メソッドを使用します。この戻り値は、接続時に後続の操作を行うために使用するデータベース接続のハンドルです。

connect メソッドのパラメータは、次のとおりです。

1. "DBI:SQLAnywhere:" とセミコロンで分けられた追加接続パラメータ。
2. ユーザ名。この文字列がブランクでないかぎり、接続文字列に ";UID=*value*" が追加されます。
3. パスワード値。この文字列がブランクでないかぎり、接続文字列に ";PWD=*value*" が追加されます。
4. デフォルト値のハッシュへのポインタ。AutoCommit、RaiseError、PrintError などの設定は、この方法で設定できます。

次のコード・サンプルは、SQL Anywhere サンプル・データベースへの接続を開いて閉じます。スクリプトを実行するには、データベース・サーバとサンプル・データベースを起動します。

```
#!/usr/local/bin/perl -w
#
use DBI;
```

```
use strict;
my $database = "demo";
my $data_src = "DBI:SQLAnywhere:ENG=$database;DBN=$database";
my $uid      = "DBA";
my $pwd      = "sql";
my %defaults = (
    AutoCommit => 1, # Autocommit enabled.
    PrintError => 0  # Errors not automatically printed.
  );
my $dbh = DBI->connect($data_src, $uid, $pwd, ¥%defaults)
  or die "Cannot connect to $data_src: $DBI::errstr¥n";
$dbh->disconnect;
exit(0);
__END__
```

オプションとして、ユーザ名またはパスワード値を個々のパラメータとして指定する代わりに、これらをデータ・ソース文字列に追加できます。このオプションを実施する場合は、該当する引数にブランク文字列を指定します。たとえば、上記の場合、接続を開く文を次の文に置き換えることにより、スクリプトを変更できます。

```
$data_src .= ";UID=$uid";
$data_src .= ";PWD=$pwd";
my $dbh = DBI->connect($data_src, '', '', ¥%defaults)
  or die "Cannot connect to $data_src: $DBI::errstr¥n";
```

データの選択

開かれた接続へのハンドルを取得したら、データベースに格納されているデータにアクセスして修正できます。最も単純な操作は、おそらくいくつかのローを取得して出力することです。

ローのセットを返す SQL 文は、先に準備してから実行する必要があります。prepare メソッドは、文のハンドルを返します。このハンドルを使用して文を実行し、結果セットに関するメタ情報と、結果セットのローを取得できます。

```
#!/usr/local/bin/perl -w
#
use DBI;
use strict;
my $database = "demo";
my $data_src = "DBI:SQLAnywhere:ENG=$database;DBN=$database";
my $uid      = "DBA";
my $pwd      = "sql";
my $sel_stmt = "SELECT ID, GivenName, Surname
                FROM Customers
                ORDER BY GivenName, Surname";
my %defaults = (
    AutoCommit => 0, # Require explicit commit or rollback.
    PrintError => 0
  );
my $dbh = DBI->connect($data_src, $uid, $pwd, ¥%defaults)
  or die "Cannot connect to $data_src: $DBI::errstr¥n";
&db_query($sel_stmt, $dbh);
$dbh->rollback;
$dbh->disconnect;
exit(0);

sub db_query {
    my($sel, $dbh) = @_;
    my($row, $sth) = undef;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
        $sth = $dbh->prepare($sel);
        $sth->execute;
        print "Fields:     $sth->{NUM_OF_FIELDS}¥n";
        print "Params:     $sth->{NUM_OF_PARAMS}¥n¥n";
        print join("¥t¥t", @{$sth->{NAME}}), "¥n¥n";
        while($row = $sth->fetchrow_arrayref) {
          print join("¥t¥t", @$row), "¥n";
        }
        $sth = undef;
    }
    __END__
```

準備文は、Perl 文のハンドルが破棄されないかぎりデータベース・サーバから削除されません。文のハンドルを破棄するには、変数を再使用するか、変数を undef に設定します。finish メソッドを呼び出してもハンドルは削除されません。実際には、結果セットの読み込みを終了しないと決定した場合を除いて、finish メソッドは呼び出さないようにしてください。

ハンドルのリークを検出するために、SQL Anywhere データベース・サーバでは、カーソルと準備文の数はデフォルトで接続ごとに最大 50 に制限されています。これらの制限を越えると、リソース・ガバナーによってエラーが自動的に生成されます。このエラーが発生したら、破棄されていない文のハンドルを確認してください。文のハンドルが破棄されていない場合は、prepare_cached を慎重に使用してください。

必要な場合、max_cursor_count と max_statement_count オプションを設定してこれらの制限を変更できます。「max_cursor_count オプション [データベース]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』と「max_statement_count オプション [データベース]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

ローの挿入

ローを挿入するには、開かれた接続へのハンドルが必要です。最も簡単な方法は、パラメータ化された INSERT 文を使用する方法です。この場合、疑問符が値のプレースホルダとして使用されます。この文は最初に準備されてから、新しいローごとに 1 回実行されます。新しいローの値は、execute メソッドのパラメータとして指定されます。

次のサンプル・プログラムは、2 人の新しい顧客を挿入します。ローの値はリテラル文字列として表示されますが、これらの値はファイルから読み込むことができます。

```
#!/usr/local/bin/perl -w
#
use DBI;
use strict;
my $database = "demo";
my $data_src = "DBI:SQLAnywhere:ENG=$database;DBN=$database";
my $uid      = "DBA";
my $pwd      = "sql";
my $ins_stmt = "INSERT INTO Customers (ID, GivenName, Surname,
                    Street, City, State, Country, PostalCode,
                    Phone, CompanyName)
                VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
my %defaults = (
    AutoCommit => 0, # Require explicit commit or rollback.
    PrintError => 0
  );
my $dbh = DBI->connect($data_src, $uid, $pwd, ¥%defaults)
    or die "Can't connect to $data_src: $DBI::errstr¥n";
```

```
&db_insert($ins_stmt, $dbh);
$dbh->commit;
$dbh->disconnect;
exit(0);

sub db_insert {
      my($ins, $dbh) = @_;
      my($sth) = undef;
      my @rows = (
        "801,Alex,Alt,5 Blue Ave,New York,NY,USA,10012,5185553434,BXM",
        "802,Zach,Zed,82 Fair St,New York,NY,USA,10033,5185552234,Zap"
       );
      $sth = $dbh->prepare($ins);
      my $row = undef;
      foreach $row ( @rows ) {
        my @values = split(/,/, $row);
        $sth->execute(@values);
      }
}
__END__
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere Python データベース・サポート

目次

sqlanydb の概要

sqlanydb インタフェースを使用すると、Python で作成されたスクリプトから SQL Anywhere データベースにアクセスできるようになります。sqlanydb モジュールは、Marc-Andre Lemburg が作成した Python データベース API 仕様 v2.0 を拡張して実装しています。sqlanydb モジュールをインストールすると、Python から SQL Anywhere データベースの情報にアクセスして変更できるようになります。

Python データベース API 仕様 v2.0 の詳細については、「Python Database API specification v2.0」を参照してください。

Python でスレッドを使用している場合、sqlanydb モジュールはスレッド対応になります。

稼働条件

sqlanydb モジュールには次のコンポーネントが必要です。

- Python 2.4 以降 (2.5 以降を推奨)
- ctypes モジュール。ctypes モジュールがインストールされているかどうかをテストするには、コマンド・プロンプト・ウィンドウを開いて Python を実行します。

  Python プロンプトで次の文を入力します。

  ```
  import ctypes
  ```

  エラー・メッセージが表示された場合は、ctypes がインストールされていません。次はその例です。

  ```
  >>> import ctypes
  Traceback (most recent call last):
    File "<stdin>", line 1, in ?
  ImportError: No module named ctypes
  ```

  Python のインストール環境に ctypes が含まれていない場合は、インストールしてください。インストール・コンポーネントは http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=71702 の SourceForge.net ファイルのセクションにあります。Peak EasyInstall と一緒に自動的にダウンロードしてインストールすることもできます。Peak EasyInstal をダウンロードするには、http://peak.telecommunity.com/DevCenter/EasyInstall にアクセスしてください。

次の項からは、Python および sqlanydb モジュールのインストール方法を説明します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Windows での sqlanydb のインストール

♦ **コンピュータを準備するには、次の手順に従います。**

1. Python 2.4 以降をインストールします。
2. ctypes モジュールがない場合は、これをインストールします。

♦ **Windows で sqlanydb モジュールをインストールするには、次の手順に従います。**

1. システムのコマンド・プロンプトで、SQL Anywhere インストール環境の *SDK¥Python* サブディレクトリに移動します。
2. 次のコマンドを実行して sqlanydb をインストールします。

   ```
   python setup.py install
   ```

3. sqlanydb をテストするには、サンプル・データベース・ファイルを *SDK¥Python* ディレクトリにコピーして、テストを実行します。

   ```
   copy "samples-dir¥demo.db" .
   dbeng11 demo
   python Scripts¥test.py
   ```

   テストが行われない場合は、SQL Anywhere インストール環境の *bin32* または *bin64* サブディレクトリがパスに含まれていることを確認してください。

これで、sqlanydb モジュールが使用可能になりました。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

UNIX と Mac OS X での sqlanydb のインストール

次の手順は、Mac OS X を含む、サポートされている UNIX プラットフォームで sqlanydb モジュールをインストールする方法を示します。

♦ **コンピュータを準備するには、次の手順に従います。**

1. Python 2.4 以降をインストールします。
2. ctypes モジュールがない場合は、これをインストールします。

♦ **UNIX および Mac OS X で sqlanydb をインストールするには、次の手順に従います。**

1. SQL Anywhere の環境が設定されていることを確認します。

   使用しているシェルに応じて適切なコマンドを入力して、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから SQL Anywhere の設定スクリプトのコマンドを実行します。

シェル	... 使用するコマンド
sh、ksh、または bash	*. bin/sa_config.sh*
csh または tcsh	source *bin/sa_config.csh*

2. シェル・プロンプトで、SQL Anywhere インストール環境の *sdk/python* サブディレクトリに移動します。
3. 次のコマンドを入力して sqlanydb をインストールします。

   ```
   python setup.py install
   ```

4. sqlanydb をテストするには、サンプル・データベース・ファイルを *sdk/python* ディレクトリにコピーして、テストを実行します。

   ```
   cp samples-dir/demo.db .
   dbeng11 demo
   python scripts/test.py
   ```

   テストが行われない場合は、SQL Anywhere インストール環境の *bin32* または *bin64* サブディレクトリがパスに含まれていることを確認してください。

これで、sqlanydb モジュールが使用可能になりました。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sqlanydb を使用する Python スクリプトの作成

この項では、sqlanydb インタフェースを使用する Python スクリプトを作成する方法の概要を説明します。API の完全なドキュメントについては、オンラインで「Python Database API specification v2.0」を参照してください。

sqlanydb モジュールのロード

sqlanydb モジュールを Python スクリプトから使用するには、ファイルの先頭に次の行を含めて、sqlanydb モジュールをロードします。

```
import sqlanydb
```

接続を開いて閉じる

通常、データベースに対して 1 つの接続を開いてから、一連の SQL 文を実行して必要なすべての操作を実行します。接続を開くには、connect メソッドを使用します。この戻り値は、接続時に後続の操作を行うために使用するデータベース接続のハンドルです。

connect メソッドのパラメータは、一連の「キーワード=値」ペアをカンマで区切って指定します。

```
sqlanydb.connect( keyword=value, ...)
```

一般的な接続パラメータを次に示します。

- **DataSourceName="*dsn*"**　この接続パラメータの省略形は **DSN**="*dsn*" です。たとえば、DataSourceName="SQL Anywhere 11 Demo" と指定します。
- **UserID="*user-id*"**　この接続パラメータの省略形は **UID**="*user-id*" です。たとえば、UserID="DBA" と指定します。
- **Password="*passwd*"**　この接続パラメータの省略形は **PWD**="*passwd*" です。たとえば、Password="sql" と指定します。
- **DatabaseFile="*db-file*"**　この接続パラメータの省略形は **DBF**="*db-file*" です。たとえば、DatabaseFile="demo.db" と指定します。

接続パラメータの完全なリストについては、「接続パラメータとネットワーク・プロトコル・オプション」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

次のコード・サンプルは、SQL Anywhere サンプル・データベースへの接続を開いて閉じます。スクリプトを実行するには、データベース・サーバとサンプル・データベースを起動します。

```
import sqlanydb

# Create a connection object
con = sqlanydb.connect( userid="DBA",
                        password="sql" )
# Close the connection
con.close()
```

データベース・サーバが手動で開始されないようにするには、サーバを起動するように設定されたデータ・ソースを使います。この例を次に示します。

```
import sqlanydb

# Create a connection object
con = sqlanydb.connect( DSN="SQL Anywhere 11 Demo" )

# Close the connection
con.close()
```

データの選択

開かれた接続へのハンドルを取得したら、データベースに格納されているデータにアクセスして修正できます。最も単純な操作は、おそらくいくつかのローを取得して出力することです。

cursor メソッドは、開いている接続にカーソルを作成するために使用します。execute メソッドは、結果セットを作成するために使用します。fetchall メソッドは、この結果セットからローを取得するために使用します。

```
import sqlanydb

# Create a connection object, then use it to create a cursor
con = sqlanydb.connect( userid="DBA",
                        password="sql" )
cursor = con.cursor()

# Execute a SQL string
sql = "SELECT * FROM Employees"
cursor.execute(sql)

# Get a cursor description which contains column names
desc = cursor.description
print len(desc)

# Fetch all results from the cursor into a sequence,
# display the values as column name=value pairs,
# and then close the connection
rowset = cursor.fetchall()
for row in rowset:
    for col in range(len(desc)):
        print "%s=%s" % (desc[col][0], row[col] )
    print
cursor.close()
con.close()
```

ローの挿入

ローをテーブルに挿入する最も簡単な方法は、パラメータ化されていない INSERT 文を使用することです。この方法では、値は SQL 文の一部として指定されます。新しい文が新しいローごとに構築されて実行されます。前の例でみたように、SQL 文を実行するにはカーソルが必要です。

次のサンプル・プログラムは、2 人の新規顧客をサンプル・データベースに挿入します。切断される前に、データベースに対してトランザクションをコミットします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
import sqlanydb

# Create a connection object, then use it to create a cursor
con = sqlanydb.connect( userid="DBA", pwd="sql" )
cursor = con.cursor()
cursor.execute("DELETE FROM Customers WHERE ID > 800")

rows = ((801,'Alex','Alt','5 Blue Ave','New York','NY',
        'USA','10012','5185553434','BXM'),
        (802,'Zach','Zed','82 Fair St','New York','NY',
        'USA','10033','5185552234','Zap'))

# Set up a SQL INSERT
parms = ("'%s'," * len(rows[0]))[:-1]
sql = "INSERT INTO Customers VALUES (%s)" % (parms)
print sql % rows[0]
cursor.execute(sql % rows[0])
print sql % rows[1]
cursor.execute(sql % rows[1])
cursor.close()
con.commit()
con.close()
```

パラメータ化された INSERT 文を使用してローをテーブルに挿入する方法もあります。この場合、疑問符が値のプレースホルダとして使用されます。executemany メソッドは、ローのセットのメンバごとに INSERT 文を実行するために使用します。新しいローの値は、1 つの引数として executemany メソッドに渡されます。

```
import sqlanydb

# Create a connection object, then use it to create a cursor
con = sqlanydb.connect( userid="DBA", pwd="sql" )
cursor = con.cursor()
cursor.execute("DELETE FROM Customers WHERE ID > 800")

rows = ((801,'Alex','Alt','5 Blue Ave','New York','NY',
        'USA','10012','5185553434','BXM'),
        (802,'Zach','Zed','82 Fair St','New York','NY',
        'USA','10033','5185552234','Zap'))

# Set up a parameterized SQL INSERT
parms = ("?," * len(rows[0]))[:-1]
sql = "INSERT INTO Customers VALUES (%s)" % (parms)
print sql
cursor.executemany(sql, rows)
cursor.close()
con.commit()
con.close()
```

どちらのサンプル・プログラムも、ローのデータをテーブルに挿入する方法として適切であるようですが、いくつかの理由で後者の方が優れています。入力を要求されてデータ値が取得された場合、最初のサンプル・プログラムでは SQL 文を含む不良データが挿入される可能性があります。最初のサンプル・プログラムでは、execute メソッドはテーブルに挿入されるローごとに呼び出されます。2 番目のサンプル・プログラムでは、すべてのローをテーブルに挿入するときに一度だけ executemany メソッドが呼び出されます。

SQL Anywhere PHP API

目次

SQL Anywhere PHP モジュールの概要

PHP (**PHP: Hypertext Preprocessor**) は、オープン・ソース・スクリプト言語です。PHP は汎用スクリプト言語として使用できますが、HTML 文書に組み込むことができるスクリプトを作成するときに役に立つ言語として設計されました。クライアントによって頻繁に実行される JavaScript で作成されたスクリプトとは異なり、PHP スクリプトは Web サーバによって処理され、クライアントには処理結果の HTML 出力が送信されます。PHP の構文は、Java や Perl などのその他の一般的な言語の構文から派生されたものです。

動的な Web ページを開発するときに役に立つ言語として使用できるように、PHP には SQL Anywhere を含む多くの一般的なデータベースから情報を取得する機能が含まれています。SQL Anywhere には、PHP から SQL Anywhere データベースにアクセスするためのモジュールが 2 つ用意されています。これらのモジュールと PHP 言語を使用することによって、スタンドアロンのスクリプトを作成し、SQL Anywhere データベースの情報に依存する動的な Web ページを作成できます。

ビルド済みバージョンの PHP モジュールは Winows、Linux、および Solaris 用に用意されており、SQL Anywhere インストール環境の使用オペレーティング・システムに対応するバイナリ・サブディレクトリにインストールされます。SQL Anywhere PHP モジュールのソース・コードは、SQL Anywhere インストール環境の *sdk¥php* サブディレクトリにインストールされています。

詳細については、Web サイトの「The SQL Anywhere PHP Module」を参照してください。

稼働条件

SQL Anywhere PHP モジュールを使用する前に、次のコンポーネントもインストールしてください。

- 使用しているプラットフォーム用の PHP 5 バイナリ (http://www.php.net からダウンロード可能)SQL Anywhere には、バージョン 5.1.1 ～ 5.2.6. までの PHP 用のビルド済み PHP モジュールが用意されています。本書作成時点では、PHP バージョン 5.2.6 が最新の安定板リリースとなります。Windows プラットフォームの場合、SQL Anywhere PHP モジュールではスレッド対応の PHP を使用する必要があります。
- Web サーバ (PHP スクリプトを Web サーバ内で実行する場合)。SQL Anywhere は Web サーバとして使用できます。

  また、Apache HTTP サーバなどの他の Web サーバも使用できます。SQL Anywhere は、Web サーバと同じコンピュータでも異なるコンピュータでも実行できます。
- Windows の SQL Anywhere クライアント・ソフトウェアは *dblib11.dll* と *dbcapi.dll* です。
- Linux/UNIX の SQL Anywhere クライアント・ソフトウェアは *libdblib11.so* と *libdbcapi.so* です。
- Mac OS X の SQL Anywhere クライアント・ソフトウェアは *libdblib11.dylib* と *libdbapi.dylib* です。

PHP および Apache HTTP サーバのインストールに関する詳細については、「Serving Content from SQL Anywhere Databases Using Apache and PHP」を参照してください。

次の項からは、SQL Anywhere PHP モジュールのインストール方法を説明します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere PHP のインストールと設定

次の各項では、SQL Anywhere PHP モジュールのインストール方法と設定方法について説明します。

使用する PHP モジュールの選択

Windows の場合、SQL Anywhere には PHP バージョン 5.1.1 ～ 5.2.6 のスレッド対応モジュールが含まれます。SQL Anywhere PHP モジュールではスレッド対応の PHP を使用する必要があります。サポートされる PHP バージョンのモジュール・ファイル名は、次のパターンに従います。

```
php-5.x.y_sqlanywhere.dll
```

Linux および Solaris の場合、SQL Anywhere には PHP バージョン 5.1.1 ～ 5.2.6 の 64 ビット・バージョンと 32 ビット・バージョンのモジュールが含まれます。また、スレッド型モジュールと非スレッド型モジュールも含まれています。CGI バージョンの PHP を使用している場合、または Apache 1.x を使用している場合は、非スレッド型モジュールを使用します。Apache 2.x を使用する場合は、スレッド型モジュールを使用します。サポートされる PHP バージョンのモジュール・ファイル名は、次のパターンに従います。

```
php-5.x.y_sqlanywhere[_r].so
```

"5.x.y" は、5.2.5 などのように PHP バージョンを表します。Linux と Solaris の場合、スレッド型バージョンの PHP モジュールはファイル名の最後に *_r* が付きます。Windows バージョンはダイナミック・リンク・ライブラリとして実装され、Linux/Solaris バージョンは共有オブジェクトとして実装されます。

Windows での PHP モジュールのインストール

Windows で SQL Anywhere PHP モジュールを使用するには、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから DLL をコピーして PHP インストールに追加する必要があります。オプションとして、モジュールをロードするためのエントリを PHP 初期化ファイルに追加すると、各スクリプトでモジュールを手動でロードする必要がなくなります。

♦ **Windows で PHP モジュールをインストールするには、次の手順に従います。**

1. PHP インストール・ディレクトリにある *php.ini* ファイルを探して、テキスト・エディタで開きます。**extension_dir** ディレクトリのロケーションを指定する行を探します。**extension_dir** に特定のディレクトリが設定されていない場合は、システム・セキュリティの安全上、独立したディレクトリを指定することをおすすめします。
2. *php-5.x.y_sqlanywhere.dll* ファイルを、SQL Anywhere インストール環境の *Bin32* サブディレクトリから *php.ini* ファイルの **extension_dir** エントリで指定されたディレクトリにコピーします。

注意
文字列 *5.x.y* は、インストールした PHP のバージョン番号を表します。

お使いの PHP のバージョンが SQL Anywhere で提供される SQL Anywhere PHP モジュールよりも新しい場合は、SQL Anywhere で提供される最新のモジュールを使用してください。バージョン 5.2.x の SQL Anywhere PHP モジュールは、バージョン 5.3.x の PHP では動作しません。

3. SQL Anywhere PHP ドライバを自動的にロードするために、次の行を *php.ini* ファイルの Dynamic Extensions セクションに追加します。

   ```
   extension=php-5.x.y_sqlanywhere.dll
   ```

   5.x.y は、前の手順でコピーした SQL Anywhere PHP モジュールのバージョン番号を表します。

   php.ini を保存して閉じます。

   PHP ドライバを自動的にロードする代わりに、それを必要とする各スクリプトで手動でロードすることもできます。「SQL Anywhere PHP モジュールの設定」 772 ページを参照してください。

4. SQL Anywhere インストール環境の *Bin32* サブディレクトリがパスに含まれていることを確認してください。SQL Anywhere PHP の拡張 DLL では、*Bin32* ディレクトリがパスに含まれている必要があります。

5. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して SQL Anywhere サンプル・データベースを起動します。

   ```
   dbeng11 samples-dir¥demo.db
   ```

   このコマンドは、サンプル・データベースを使用してデータベース・サーバを起動します。

6. コマンド・プロンプトで、SQL Anywhere インストール環境の *SDK¥PHP¥Examples* サブディレクトリに移動します。実行プログラム・ディレクトリの **php** がパスに含まれていることを確認します。次のコマンドを入力します。

   ```
   php test.php
   ```

   次のようなメッセージが表示されます。PHP コマンドが認識されない場合は、PHP がパスにあるかを確認します。

   ```
   Installation successful
   Using php-5.2.6_sqlanywhere.dll
   Connected successfully
   ```

   SQL Anywhere PHP ドライバがロードされない場合は、コマンド "php -i" を使用して PHP セットアップに関する情報を取得できます。このコマンドの出力で **extension_dir** と **sqlanywhere** を検索してください。

7. ここまで終了したら、データベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウで [シャットダウン] をクリックして、SQL Anywhere データベース・サーバを停止します。

詳細については、「PHP テスト・ページの作成」 775 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Linux/Solaris での PHP モジュールのインストール

Linux または Solaris で SQL Anywhere PHP モジュールを使用するには、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから共有オブジェクトをコピーして PHP インストールに追加する必要があります。オプションとして、モジュールをロードするためのエントリを PHP 初期化ファイル *php.ini* に追加すると、各スクリプトでモジュールを手動でロードする必要がなくなります。

♦ **Linux/Solaris で PHP モジュールをインストールするには、次の手順に従います。**

1. PHP インストール・ディレクトリにある *php.ini* ファイルを探して、テキスト・エディタで開きます。**extension_dir** ディレクトリのロケーションを指定する行を探します。**extension_dir** に特定のディレクトリが設定されていない場合は、システム・セキュリティの安全上、独立したディレクトリを指定することをおすすめします。
2. 共有オブジェクトを、SQL Anywhere インストール環境の *lib32* または *lib64* サブディレクトリから *php.ini* ファイルの **extension_dir** エントリによって指定されるディレクトリにコピーします。選択する共有オブジェクトは、インストールされている PHP のバージョンとそのビット・バージョン (32 ビットまたは 64 ビット) で決まります。

   注意
   お使いの PHP のバージョンが SQL Anywhere で提供される共有オブジェクトよりも新しい場合は、SQL Anywhere で提供される最新の共有オブジェクトを使用してください。バージョン 5.2.x の SQL Anywhere PHP モジュールは、バージョン 5.3.x の PHP では動作しません。

   使用する共有オブジェクトのバージョンについては、「使用する PHP モジュールの選択」 769 ページを参照してください。
3. SQL Anywhere PHP ドライバを自動的にロードするために、次の行を *php.ini* ファイルの Dynamic Extensions セクションに追加します。エントリは、コピーした共有オブジェクトを特定する必要があり、次のいずれかになります。

   ```
   extension=php-5.x.y_sqlanywhere.so
   ```

   スレッド対応共有オブジェクトの場合は、次のとおりです。

   ```
   extension=php-5.x.y_sqlanywhere_r.so
   ```

   5.x.y は、前の手順でコピーした PHP 共有オブジェクトのバージョン番号を表します。

   php.ini を保存して閉じます。

   PHP ドライバを自動的にロードする代わりに、それを必要とする各スクリプトで手動でロードすることもできます。「SQL Anywhere PHP モジュールの設定」 772 ページを参照してください。
4. PHP モジュールを使用する前に、PHP の実行環境が SQL Anywhere のために設定されているかを確認します。使用しているシェルに応じて、Web サーバ環境の設定スクリプトを編集し、適切なコマンドを追加することで、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから SQL Anywhere の設定スクリプトのコマンドを実行します。

シェル	... 使用するコマンド
sh、ksh、または bash	. /bin32/sa_config.sh
csh または tcsh	source /bin32/sa_config.csh

32 ビット・バージョンの SQL Anywhere PHP の拡張 DLL では、*bin32* ディレクトリがパスに含まれている必要があります。64 ビット・バージョンの SQL Anywhere PHP の拡張 DLL では、*bin64* ディレクトリがパスに含まれている必要があります。

この行を挿入する設定ファイルは、他の Web サーバや Linux ディストリビューションでは異なります。特定のディストリビューションにおける Apache サーバの例を次に示します。

- **RedHat/Fedora/CentOS** /etc/sysconfig/httpd
- **Debian/Ubuntu** /etc/apache2/envvars

Web サーバは、環境設定を編集した後に再起動する必要があります。

5. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して SQL Anywhere サンプル・データベースを起動します。

   ```
   dbeng11 samples-dir/demo.db
   ```

6. コマンド・プロンプトで、SQL Anywhere インストール環境の *sdk/php/examples* サブディレクトリに移動します。次のコマンドを入力します。

   ```
   php test.php
   ```

   次のようなメッセージが表示されます。php コマンドが認識されない場合は、php がパスにあるかを確認します。

   ```
   Installation successful
   Using php-5.2.6_sqlanywhere.so
   Connected successfully
   ```

7. 終了したら、データベース・サーバを停止します。

詳細については、「PHP テスト・ページの作成」 775 ページを参照してください。

UNIX と Mac OS X での PHP モジュールのビルド

その他のバージョンの UNIX または Mac OS X で SQL Anywhere PHP モジュールを使用するには、SQL Anywhere インストール環境の *sdk/php* サブディレクトリにインストールされているソース・コードから PHP モジュールをビルドする必要があります。「UNIX と Mac OS X での SQL Anywhere PHP モジュールのビルド」 834 ページを参照してください。

SQL Anywhere PHP モジュールの設定

SQL Anywhere PHP ドライバの動作は、PHP 初期化ファイル *php.ini* で値を設定することによって制御します。次のエントリがサポートされます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **extension**　PHP が起動するたびに、PHP が SQL Anywhere PHP モジュールを自動的にロードします。このエントリの PHP 初期化ファイルへの追加は任意ですが、追加しない場合、作成する各スクリプトは、このモジュールがロードされるように数行のコードから開始する必要があります。Windows プラットフォームの場合、使用するエントリは次のとおりです。

  ```
  extension=php-5.x.y_sqlanywhere.dll
  ```

  Linux プラットフォームの場合、次のいずれかのエントリを使用します。2 番目のエントリはスレッドに対応しています。

  ```
  extension=php-5.x.y_sqlanywhere.so
  ```

  ```
  extension=php-5.x.y_sqlanywhere_r.so
  ```

  これらのエントリで、*5.x.y* は PHP のバージョンを表します。

  PHP の起動時に SQL Anywhere モジュールを自動的にロードしない場合は、記述する各スクリプトの先頭に次のコードを追加してください。このコードによって、SQL Anywhere PHP モジュールがロードされるようになります。

  ```
  # Ensure that the SQL Anywhere PHP module is loaded
  if( !extension_loaded('sqlanywhere') ) {
     # Find out which version of PHP is running
     $version = phpversion();
     $module_name = 'php-'.$version.'_sqlanywhere';
     if( strtoupper(substr(PHP_OS, 0, 3) == 'WIN' )) {
        $module_ext = '.dll';
     } else {
        $module_ext = '.so';
     }
     dl( $module_name.$module_ext );
  }
  ```

- **allow_persistent**　On に設定すると永続的接続が有効になります。Off に設定すると永続的接続が無効になります。デフォルト値は On です。

  ```
  sqlanywhere.allow_persistent=On
  ```

- **max_persistent**　永続的接続の最大数を設定します。デフォルト値は -1 で、制限がありません。

  ```
  sqlanywhere.max_persistent=-1
  ```

- **max_connections**　SQL Anywhere PHP モジュールによって同時に開くことができる接続の最大数を設定します。デフォルト値は -1 で、制限がありません。

  ```
  sqlanywhere.max_connections=-1
  ```

- **auto_commit**　データベース・サーバで自動的にコミット操作を実行するかどうかを指定します。On に設定すると、各文を実行した直後にコミットを実行します。Off に設定すると、必要に応じて sasql_commit または sasql_rollback 関数によってトランザクションを手動で終了する必要があります。デフォルト値は On です。

  ```
  sqlanywhere.auto_commit=On
  ```

- **row_counts**　On に設定すると、操作によって影響を受けるローの正確な数を返します。Off に設定すると、予測値を返します。デフォルト値は Off です。

```
sqlanywhere.row_counts=Off
```

- **verbose_errors**　On に設定すると、冗長エラーおよび警告を返します。それ以外の場合、詳細なエラー情報を取得するには、sasql_error または sasql_errorcode 関数を呼び出す必要があります。デフォルト値は On です。

  ```
  sqlanywhere.verbose_errors=On
  ```

詳細については、「sasql_set_option」 803 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Web ページでの PHP テスト・スクリプトの実行

この項では、サンプル・データベースを問い合わせて PHP に関する情報を表示する PHP テスト・スクリプトの作成方法について説明します。

PHP テスト・ページの作成

次の説明は、すべての設定に該当します。

PHP が適切に設定されているかどうかをテストするには、次の手順に従って、phpinfo を呼び出す Web ページを作成して実行します。phpinfo は、システム設定情報のページを生成する PHP 関数です。その出力によって、PHP が適切に機能しているかを確認できます。

PHP のインストールについては、http://us2.php.net/install を参照してください。

♦ **PHP 情報テスト・ページを作成するには、次の手順に従います。**

1. ルートの Web コンテンツ・ディレクトリに *info.php* という名前のファイルを作成します。

   使用するディレクトリがわからない場合は、Web サーバの設定ファイルを確認してください。Apache のインストール環境では、多くの場合、そのコンテンツ・ディレクトリの名前は *htdocs* です。Mac OS X では、Web コンテンツ・ディレクトリの名前は使用しているアカウントによって異なります。

   - Mac OS X システムのシステム管理者である場合は、*/Library/WebServer/Documents* を使用します。
   - Mac OS X のユーザの場合は、ファイルを */Users/your-user-name/Sites/* に置きます。

2. ファイルに次のコードを挿入します。

   ```
   <?php phpinfo(); ?>
   ```

   別の方法として、PHP を適切にインストールおよび設定してから、コマンド・プロンプトで次のコマンドを発行することによって、テスト Web ページを作成することもできます。

   ```
   php -i > info.html
   ```

   これによって、PHP と Web サーバのインストールがともに適切に機能していることが確認されます。

3. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して SQL Anywhere サンプル・データベースを起動します (まだ行っていない場合)。

   ```
   dbeng11 samples-dir¥demo.db
   ```

4. PHP と Web サーバが SQL Anywhere で正常に機能していることをテストするには、次の手順に従います。

   a. ファイル *connect.php* を PHP のサンプル・ディレクトリからルートの Web コンテンツ・ディレクトリにコピーします。

   b. Web ブラウザから、*connect.php* ページにアクセスします。

メッセージ「Connected successfully」が表示されます。

♦ SQL Anywhere PHP モジュールを使用するクエリ・ページを作成するには、次の手順に従います。

1. ルートの Web コンテンツ・ディレクトリに、次の PHP コードを含む *sa_test.php* という名前のファイルを作成します。
2. ファイルに次の PHP コードを挿入します。

```
<?php
 $conn = sasql_connect( "UID=DBA;PWD=sql" );
 $result = sasql_query( $conn, "SELECT * FROM Employees" );
 sasql_result_all( $result );
 sasql_free_result( $result );
 sasql_disconnect( $conn );
?>
```

テスト Web ページへのアクセス

次の手順に従って、PHP と SQL Anywhere PHP モジュールをインストールおよび設定した後で、Web ブラウザでテスト・ページを表示します。

♦ Web ページを表示するには、次の手順に従います。

1. Web サーバを再起動します。

   たとえば、Apache Web サーバを起動するには、Apache のインストール環境の *bin* サブディレクトリから次のコマンドを実行します。

   ```
   apachectl start
   ```

2. Linux または Mac OS X では、提供されているスクリプトのいずれかを使用して SQL Anywhere の環境変数を設定します。

   使用しているシェルに応じて適切なコマンドを入力して、SQL Anywhere のインストール・ディレクトリから SQL Anywhere の設定スクリプトのコマンドを実行します。

シェル	... 使用するコマンド
sh、ksh、または bash	. /bin32/sa_config.sh
csh または tcsh	source /bin32/sa_config.csh

3. SQL Anywhere データベース・サーバを起動します。

   たとえば、前述のテスト Web ページにアクセスするには、次のコマンドを使用して SQL Anywhere サンプル・データベースを起動します。

   ```
   dbeng11 samples-dir¥demo.db
   ```

4. サーバと同じコンピュータで実行されているブラウザからテスト・ページにアクセスするには、次の URL を入力します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

テスト・ページ	... 使用する URL
info.php	http://localhost/info.php
sa_test.php	http://localhost/sa_test.php

すべてが正しく設定されている場合、sa_test ページに Employees テーブルの内容が表示されます。

PHP スクリプトの作成

この項では、SQL Anywhere PHP モジュールを使用して SQL Anywhere データベースにアクセスする PHP スクリプトの作成方法について説明します。

ここで使用される例のソース・コードは他の例と同様に、SQL Anywhere インストール環境の *SDK¥PHP¥Examples* サブディレクトリにあります。

データベースへの接続

データベースに接続するには、標準の SQL Anywhere 接続文字列を sasql_connect 関数のパラメータとしてデータベース・サーバに渡します。<?php と ?> のタグは、この間のコードを PHP が実行し、そのコードを PHP 出力に置き換えることを Web サーバに指定します。

この例のソース・コードは、SQL Anywhere インストール環境の *connect.php* というファイルにあります。

```
<?php
 # Connect using the default user ID and password
 $conn = sasql_connect( "UID=DBA;PWD=sql" );
 if( ! $conn ) {
    echo "Connection failed¥n";
 } else {
    echo "Connected successfully¥n";
    sasql_close( $conn );
 }?>
```

コードの最初のブロックは、PHP モジュールがロードされていることを確認します。モジュールを自動的にロードするための行を PHP 初期化ファイルに追加した場合は、コードのこのブロックは必要ありません。起動時に SQL Anywhere PHP モジュールを自動的にロードするように PHP を設定していない場合は、このコードを他のサンプル・スクリプトに追加する必要があります。

2 番目のブロックで接続を試みます。このコードを正常に実行するには、SQL Anywhere サンプル・データベースが実行されている必要があります。

データベースからのデータの取り出し

Web ページでの PHP スクリプトの用途の 1 つとして、データベースに含まれる情報の取り出しと表示があります。次に示す例で、役に立つテクニックをいくつか紹介します。

単純な select クエリ

次の PHP コードでは、Web ページに SELECT 文の結果セットを含める便利な方法を示します。この例は、SQL Anywhere サンプル・データベースに接続し、顧客のリストを返すように設計されています。

PHP スクリプトを実行するように Web サーバを設定している場合、このコードを Web ページに埋め込むことができます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

この例のソース・コードは、SQL Anywhere インストール環境の *query.php* というファイルにあります。

```
<?php
 # Connect using the default user ID and password
 $conn = sasql_connect( "UID=DBA;PWD=sql" );
 if( ! $conn ) {
    echo "sasql_connect failed¥n";
 } else {
    echo "Connected successfully¥n";
    # Execute a SELECT statement
    $result = sasql_query( $conn, "SELECT * FROM Customers" );
    if( ! $result ) {
       echo "sasql_query failed!";
    } else {
       echo "query completed successfully¥n";
       # Generate HTML from the result set
       sasql_result_all( $result );
       sasql_free_result( $result );
    }
    sasql_close( $conn );
 }
?>
```

sasql_result_all 関数が、結果セットのすべてのローをフェッチし、それを表示するための HTML 出力テーブルを生成します。sasql_free_result 関数が、結果セットを格納するために使用されたリソースを解放します。

カラム名によるフェッチ

状況によって、結果セットからすべてのデータを表示する必要がない場合、または別の方法でデータを表示したい場合があります。次の例は、結果セットの出力フォーマットを自由に制御する方法を示します。PHP によって、必要とする情報を選択した希望の方法で表示できます。

この例のソース・コードは、SQL Anywhere インストール環境の *fetch.php* というファイルにあります。

```
<?php
 # Connect using the default user ID and password
 $conn = sasql_connect( "UID=DBA;PWD=sql" );
 if( ! $conn ) {
    die ("Connection failed");
 } else {
    # Connected successfully.
 }
 # Execute a SELECT statement
 $result = sasql_query( $conn, "SELECT * FROM Customers" );
 if( ! $result ) {
    echo "sasql_query failed!";
    return 0;
 } else {
    echo "query completed successfully¥n";
 }
 # Retrieve meta information about the results
 $num_cols = sasql_num_fields( $result );
 $num_rows = sasql_num_rows( $result );
 echo "Num of rows = $num_rows¥n";
 echo "Num of cols = $num_cols¥n";
 while( ($field = sasql_fetch_field( $result )) ) {
    echo "Field # : $field->id ¥n";
    echo "¥tname   : $field->name ¥n";
```

```
        echo "¥tlength : $field->length ¥n";
        echo "¥ttype   : $field->type ¥n";
    }
    # Fetch all the rows
    $curr_row = 0;
    while( ($row = sasql_fetch_row( $result )) ) {
        $curr_row++;
        $curr_col = 0;
        while( $curr_col < $num_cols ) {
            echo "$row[$curr_col]¥t|";
            $curr_col++;
        }
        echo "¥n";
    }
    # Clean up.
    sasql_free_result( $result );
    sasql_disconnect( $conn );
?>
```

sasql_fetch_array 関数が、テーブルの単一ローを返します。データは、カラム名とカラム・インデックスを基準に取り出すことができます。

sasql_fetch_assoc が、テーブルの単一ローを連想配列として返します。カラム名をインデックスとして使用して、データを取得できます。次はその例です。

```
<?php
    # Connect using the default user ID and password
    $conn = sasql_connect("UID=DBA;PWD=sql");

    /* check connection */
    if( sasql_errorcode() ) {
        printf("Connect failed: %s¥n", sasql_error());
        exit();
    }

    $query = "SELECT Surname, Phone FROM Employees ORDER by EmployeeID";

    if( $result = sasql_query($conn, $query) ) {

        /* fetch associative array */
        while( $row = sasql_fetch_assoc($result) ) {
            printf ("%s (%s)¥n", $row["Surname"], $row["Phone"]);
        }

        /* free result set */
        sasql_free_result($result);
    }

    /* close connection */
    sasql_close($conn);
?>
```

この他に PHP インタフェースには 2 つの類似したメソッドがあります。sasql_fetch_row はカラム・インデックスのみで検索し、sasql_fetch_object はカラム名のみで検索してローを返します。

sasql_fetch_object 関数の例については、*fetch_object.php* のサンプル・スクリプトを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ネストされた結果セット

SELECT 文がデータベースに送信されると、結果セットが返されます。sasql_fetch_row 関数と sasql_fetch_array 関数を使用すると、結果セットの個々のローからデータが取り出され、さらに問い合わせることができるカラムの配列としてそれぞれのローが返されます。

この例のソース・コードは、SQL Anywhere インストール環境の *nested.php* というファイルにあります。

```
<?php
 # Connect using the default user ID and password
 $conn = sasql_connect( "UID=DBA;PWD=sql" );
 if( ! $conn ) {
    die ("Connection failed");
 } else {
    # Connected successfully.
 }
 # Retrieve the data and output HTML
 echo "<BR>¥n";
 $query1 = "SELECT table_id, table_name FROM SYSTAB";
 $result = sasql_query( $conn, $query1 );
 if( $result ) {
   $num_rows = sasql_num_rows( $result );
   echo "Returned : $num_rows <BR>¥n";
   $I = 1;
   while( ($row = sasql_fetch_array( $result ))) {
     echo "$I:  table_id:$row[table_id]" .
          " --- table_name:$row[table_name] <br>¥n";
     $query2 = "SELECT table_id, column_name " .
     "FROM SYSTABCOL" .
     "WHERE table_id = '$row[table_id]'";
     echo " $query2 <br>¥n";
     echo "  Columns: ";
     $result2 = sasql_query( $conn, $query2 );
     if( $result2 ) {
    while(($detailed = sasql_fetch_array($result2))) {
       echo " $detailed[column_name]";
    }
    sasql_free_result( $result2 );
     } else {
    echo "******FAILED********";
     }
     echo "<br>¥n";
     $I++;
   }
 }
 echo "<BR>¥n";
 sasql_disconnect( $conn );
?>
```

上の例では、SQL 文で SYSTAB から各テーブルのテーブル ID とテーブル名を選択します。sasql_query 関数が、ローの配列を返します。スクリプトは、sasql_fetch_array 関数を使用してそれらのローを反復し、ローを配列から取り出します。内部反復がその各ローのカラムで行われ、それらの値が出力されます。

Web フォーム

PHP では、Web フォームからユーザ入力を受け取って SQL クエリとしてデータベース・サーバに渡し、返される結果を表示できます。次の例は、ユーザが SQL 文を使用してサンプル・デー

タベースを問い合わせ、結果を HTML テーブルに表示する簡単な Web フォームを示しています。

この例のソース・コードは、SQL Anywhere インストール環境の *webisql.php* というファイルにあります。

```
<?php
 echo "<HTML>¥n";
 $qname = $_POST["qname"];
 $qname = str_replace( "¥¥", "", $qname );
 echo "<form method=post action=webisql.php>¥n";
 echo "<br>Query: <input type=text Size=80 name=qname value=¥"$qname¥">¥n";
 echo "<input type=submit>¥n";
 echo "</form>¥n";
 echo "<HR><br>¥n";
 if( ! $qname ) {
    echo "No Current Query¥n";
    return;
 }
 # Connect to the database
 $con_str = "UID=DBA;PWD=sql;ENG=demo;LINKS=tcpip";
 $conn = sasql_connect( $con_str );
 if( ! $conn ) {
    echo "sasql_connect failed¥n";
    echo "</html>¥n";
    return 0;
 }
 $qname = str_replace( "¥¥", "", $qname );
 $result = sasql_query( $conn, $qname );
 if( ! $result ) {
      echo "sasql_query failed!";
 } else {
      // echo "query completed successfully¥n";
      sasql_result_all( $result, "border=1" );
    sasql_free_result( $result );
 }
 sasql_disconnect( $conn );
 echo "</html>¥n";
?>
```

この設計は、ユーザによって入力される値に基づいてカスタマイズされた SQL クエリを作成することによって、複雑な Web フォームを処理できるように拡張できます。

BLOB の使用

SQL Anywhere データベースでは、あらゆる種類のデータもバイナリ・ラージ・オブジェクト (BLOB) として格納できます。Web ブラウザで読み取れるデータであれば、PHP スクリプトによって簡単にデータベースからそのデータを取り出して動的に生成したページに表示できます。

BLOB フィールドは、多くの場合、GIF や JPG 形式のイメージなどのテキスト以外のデータを格納するために使用します。サード・パーティ・ソフトウェアやデータ型変換を必要とせずに、さまざまな種類のデータを Web ブラウザに渡すことができます。次の例は、イメージをデータベースに追加し、それを再び取り出して Web ブラウザに表示する処理を示します。

このサンプルは、SQL Anywhere インストール環境の *image_insert.php* ファイルと *image_retrieve.php* ファイルにあるサンプル・コードに似ています。これらのサンプルでは、イメージを格納する BLOB カラムの使用についても示しています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
<?php
  $conn = sasql_connect( "UID=DBA;PWD=sql" )
        or die("Can not connect to database");
  $create_table = "CREATE TABLE images (ID INTEGER PRIMARY KEY, img IMAGE)";
  sasql_query( $conn, $create_table);
  $insert = "INSERT INTO images VALUES (99, xp_read_file('ianywhere_logo.gif'))";
  sasql_query( $conn, $insert );
  $query = "SELECT img FROM images WHERE ID = 99";
  $result = sasql_query($conn, $query);
  $data = sasql_fetch_row($result);
  $img = $data[0];
  header("Content-type: image/gif");
  echo $img;
  sasql_disconnect($conn);
?>
```

バイナリ・データをデータベースから直接 Web ブラウザに送信するには、スクリプトでヘッダ関数を使用してデータの MIME タイプを設定する必要があります。この例の場合、ブラウザは GIF イメージを受け取るように指定されているので、イメージが正しく表示されます。

SQL Anywhere PHP API リファレンス

PHP API では、次の関数をサポートしています。

接続

クエリ

結果セット

トランザクション

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

文

- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_affected_rows」 804 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param」 804 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param_ex」 805 ページ
- 「sasql_stmt_bind_result」 806 ページ
- 「sasql_stmt_close」 806 ページ
- 「sasql_stmt_data_seek」 807 ページ
- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ
- 「sasql_stmt_fetch」 809 ページ
- 「sasql_stmt_field_count」 809 ページ
- 「sasql_stmt_free_result」 810 ページ
- 「sasql_stmt_insert_id」 810 ページ
- 「sasql_stmt_next_result」 811 ページ
- 「sasql_stmt_num_rows」 811 ページ
- 「sasql_stmt_param_count」 812 ページ
- 「sasql_stmt_reset」 812 ページ
- 「sasql_stmt_result_metadata」 813 ページ
- 「sasql_stmt_send_long_data」 813 ページ
- 「sasql_stmt_store_result」 814 ページ

その他

- 「sasql_escape_string」 789 ページ
- 「sasql_get_client_info」 795 ページ

sasql_affected_rows

プロトタイプ

int **sasql_affected_rows(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

最後の SQL 文の影響を受けるローの数を返します。通常、この関数は INSERT 文、UPDATE 文、または DELETE 文に使用します。SELECT 文には sasql_num_rows 関数を使用します。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

影響を受けたローの数。

関連する関数

- 「sasql_num_rows」 797 ページ

sasql_commit

プロトタイプ

bool **sasql_commit(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

SQL Anywhere サーバのトランザクションを終了し、トランザクション中に加えられたすべての変更を永続的なものにします。auto_commit オプション が Off である場合にのみ有効です。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_rollback」 802 ページ
- 「sasql_set_option」 803 ページ
- 「sasql_pconnect」 798 ページ
- 「sasql_disconnect」 788 ページ

sasql_close

プロトタイプ

bool **sasql_close(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

開いていたデータベース接続を閉じます。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

sasql_connect

プロトタイプ

sasql_conn **sasql_connect(** string *$con_str* **)**

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明

SQL Anywhere データベースへの接続を確立します。

パラメータ

$con_str　SQL Anywhere によって認識される接続文字列。

戻り値

成功の場合は正の SQL Anywhere 接続リソース、失敗の場合はエラーまたは 0。

関連する関数

- 「sasql_pconnect」 798 ページ
- 「sasql_disconnect」 788 ページ

参照

- 「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「SQL Anywhere データベース接続」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

sasql_data_seek

プロトタイプ

bool **sasql_data_seek(** sasql_result *$result*, int *row_num* **)**

説明

sasql_query を使用して開かれた *$result* のロー *row_num* にカーソルを配置します。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

row_num　結果リソース内のカーソルの新しい位置を表す整数。たとえば、0 に指定するとカーソルは結果セットの最初のローに移動し、5 に指定すると 6 番目のローに移動します。負の数は結果セットの最後の位置に相対的なローを表します。たとえば、-1 に指定するとカーソルは結果セットの最後のローに移動し、-2 に指定すると最後から 2 番目のローに移動します。

戻り値

成功の場合は TRUE、エラーの場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_assoc」 791 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ

sasql_disconnect

プロトタイプ

bool **sasql_disconnect(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

sasql_connect によってすでに開かれている接続を閉じます。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

成功の場合は TRUE、エラーの場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_connect」 786 ページ
- 「sasql_pconnect」 798 ページ

sasql_error

プロトタイプ

string **sasql_error(** [sasql_conn *$conn*] **)**

説明

最後に実行された SQL Anywhere PHP 関数のエラー・テキストを返します。エラー・メッセージは接続ごとに格納されます。*$conn* を指定しないと、sasql_error は接続が使用できなかったときの最後のエラー・メッセージを返します。たとえば、sasql_connect を呼び出して接続が失敗した場合、*$conn* のパラメータを設定せずに sasql_error を呼び出すと、エラー・メッセージを取得します。対応する SQL Anywhere エラー・コード値を取得する場合は、sasql_errorcode 関数を使用します。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

エラーが記述された文字列。エラー・メッセージのリストについては、「SQL Anywhere のエラー・メッセージ」『エラー・メッセージ』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

関連する関数

- 「sasql_errorcode」 789 ページ
- 「sasql_sqlstate」 815 ページ
- 「sasql_set_option」 803 ページ
- 「sasql_stmt_errno」 807 ページ
- 「sasql_stmt_error」 808 ページ

sasql_errorcode

プロトタイプ

int **sasql_errorcode(** [sasql_conn *$conn*] **)**

説明

最後に実行された SQL Anywhere PHP 関数のエラー・コードを返します。エラー・コードは接続ごとに格納されます。*$conn* を指定しないと、sasql_errorcode は接続が使用できなかったときの最後のエラー・コードを返します。たとえば、sasql_connect を呼び出して接続が失敗した場合、*$conn* のパラメータを設定せずに sasql_errorcode を呼び出すと、エラー・コードを取得します。対応するエラー・メッセージを取得する場合は、sasql_error 関数を使用します。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

SQL Anywhere のエラー・コードを表す整数。エラー・コードが 0 の場合は、処理が正常に終了したことを示します。エラー・コードが正数の場合は、警告を伴う正常終了を示します。エラー・コードが負数の場合は、処理が失敗したことを示します。エラー・コードのリストについては、「SQL Anywhere のエラー・メッセージ (SQLCODE 順)」『エラー・メッセージ』を参照してください。

関連する関数

- 「sasql_connect」 786 ページ
- 「sasql_pconnect」 798 ページ
- 「sasql_error」 788 ページ
- 「sasql_sqlstate」 815 ページ
- 「sasql_set_option」 803 ページ
- 「sasql_stmt_errno」 807 ページ
- 「sasql_stmt_error」 808 ページ

sasql_escape_string

プロトタイプ

string **sasql_escape_string(** sasql_conn *$conn*, string *$str* **)**

説明

指定された文字列内の特殊文字をすべてエスケープします。エスケープされる特殊文字は、¥r、¥n、'、"、;、¥、および NULL 文字です。この関数は、sasql_real_escape_string のエイリアスです。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

$string　エスケープする文字列。

戻り値

エスケープされた文字列。

関連する関数

- 「sasql_real_escape_string」 800 ページ
- 「sasql_connect」 786 ページ

sasql_fetch_array

プロトタイプ

array **sasql_fetch_array(** sasql_result *$result* **[,** int *$result_type* **])**

説明

結果セットから 1 つのローをフェッチします。このローは、カラム名またはカラム・インデックスによってインデックス付けが可能な配列として返されます。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

$result_type　このオプションのパラメータは、現在のロー・データから生成される配列の種類を示す定数です。このパラメータに指定できる値は、定数 SASQL_ASSOC、SASQL_NUM、または SASQL_BOTH です。デフォルトで SASQL_BOTH になります。

SASQL_ASSOC 定数を使用すると、この関数は sasql_fetch_assoc 関数と同じ動作をし、SASQL_NUM 定数を使用すると sasql_fetch_row 関数と同じ動作をします。最後のオプション SASQL_BOTH を使用すると、両方の属性を持つ単一配列が作成されます。

戻り値

結果セットのローを表す配列。ローがない場合は FALSE。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_assoc」 791 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ

sasql_fetch_assoc

プロトタイプ

array **sasql_fetch_assoc(** sasql_result *$result* **)**

説明

連想配列として結果セットからローを 1 つフェッチします。

パラメータ

$result sasql_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

結果セットからフェッチされたローを表す文字列の連想配列。配列内の各キーは結果セットの 1 つのカラムの名前を表します。結果セットにそれ以上ローがない場合は、FALSE を返します。

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ

sasql_fetch_field

プロトタイプ

object **sasql_fetch_field(** sasql_result *$result* **[,** int *$field_offset* **]** **)**

説明

特定のカラムに関する情報を含むオブジェクトを返します。

パラメータ

$result sasql_query 関数によって返される結果リソース。

$field_offset　取り出したい情報のカラム (フィールド) を表す整数。カラムは 0 から始まります。最初のカラムを取得するには、値 0 を指定します。このパラメータを省略すると、次のフィールド・オブジェクトが返されます。

戻り値

次のプロパティを持つオブジェクトが返されます。

- **id**　フィールド番号を示します。
- **name**　フィールド名を示します。
- **numeric**　フィールドが数値であるかどうかを示します。
- **length**　フィールドのネイティブの記憶サイズを返します。
- **type**　フィールドのタイプを返します。
- **native_type**　フィールドのネイティブ・タイプを返します。DT_FIXCHAR、DT_DECIMAL、DT_DATE などの値です。「Embedded SQL のデータ型」 563 ページを参照してください。
- **precision**　フィールドの数値精度を返します。このプロパティが設定されるのは、native_type が DT_DECIMAL のフィールドのみです。
- **scale**　フィールドの数値の位取りを返します。このプロパティが設定されるのは、native_type が DT_DECIMAL のフィールドのみです。

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_assoc」 791 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ

sasql_fetch_object

プロトタイプ

object **sasql_fetch_object(** sasql_result *$result* **)**

説明

オブジェクトとして結果セットからローを 1 つフェッチします。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

結果セットからフェッチされたローを表すブジェクト。各プロパティ名は結果セットの 1 つのカラム名と一致します。結果セットにそれ以上ローがない場合は、FALSE を返します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_assoc」 791 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ

sasql_fetch_row

プロトタイプ

array **sasql_fetch_row(** sasql_result *$result* **)**

説明

結果セットから 1 つのローをフェッチします。このローは、カラム・インデックスのみによってインデックス付けが可能な配列として返されます。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

結果セットのローを表す配列。ローがない場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_assoc」 791 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ

sasql_field_count

プロトタイプ

int **sasql_field_count(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

最後の結果に含まれているカラム (フィールド) の数を返します。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

カラムの正数。*$conn* が有効でない場合は FALSE。

sasql_field_seek

プロトタイプ

bool **sasql_field_seek(** sasql_result *$result*, int *$field_offset* **)**

説明

フィールド・カーソルを特定のオフセットに設定します。次の sasql_fetch_field 呼び出し時に、そのオフセットに関連付けられたカラムのフィールド定義を取得します。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

$field_offset　取り出したい情報のカラム (フィールド) を表す整数。カラムは 0 から始まります。最初のカラムを取得するには、値 0 を指定します。このパラメータを省略すると、次のフィールド・オブジェクトが返されます。

戻り値

成功の場合は TRUE、エラーの場合は FALSE。

sasql_free_result

プロトタイプ

bool **sasql_free_result(** sasql_result *$result* **)**

説明

sasql_query から返される結果リソースに関連付けられているデータベース・リソースを解放します。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

成功の場合は TRUE、エラーの場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_query」 799 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_get_client_info

プロトタイプ

string **sasql_get_client_info( )**

説明

クライアントのバージョン情報を返します。

パラメータ

なし

戻り値

SQL Anywhere クライアント・ソフトウェアのバージョンを表す文字列。文字列は X.Y.Z.W の形式で返されます。X はメジャー・バージョン番号、Y はマイナー・バージョン番号、Z はパッチ番号、W はビルド番号 を表します。たとえば、10.0.1.3616 のようになります。

sasql_insert_id

プロトタイプ

int **sasql_insert_id(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

IDENTITY カラムまたは DEFAULT AUTOINCREMENT カラムに最後に挿入された値を返します。最後に挿入したテーブルに IDENTITY や DEFAULT AUTOINCREMENT カラムが含まれていないと、0 を返します。

sasql_insert_id 関数は、MySQL データベースとの互換性のために用意されています。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

前回の INSERT 文で生成された AUTOINCREMENT カラムの ID。最後の挿入が AUTOINCREMENT カラムに影響しなかった場合は 0。*$conn* が有効でない場合は FALSE。

sasql_message

プロトタイプ

bool **sasql_message(** sasql_conn *$conn***,** string *$message* **)**

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明

メッセージをサーバ・コンソールに書き込みます。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

$message　サーバ・コンソールに書き込まれるメッセージ。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

sasql_multi_query

プロトタイプ

bool **sasql_multi_query(** sasql_conn *$conn*, string *$sql_str* **)**

説明

指定された接続リソースを使用して、*$sql_str* によって指定された 1 つまたは複数の SQL クエリを準備して実行します。各クエリはセミコロンによって区切られます。

最初のクエリ結果は、sasql_use_result または sasql_store_result を使用して取得または格納できます。sasql_field_count を使用すると、クエリから結果セットが返されるかどうかを確認できます。

それ以降のクエリ結果は、sasql_next_result および sasql_use_result/sasql_store_result を使用して処理できます。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

$sql_str　セミコロンで区切られた 1 つ以上の SQL 文。

SQL 文の詳細については、「SQL 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_store_result」 814 ページ
- 「sasql_use_result」 815 ページ
- 「sasql_field_count」 793 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_next_result

プロトタイプ

bool **sasql_next_result(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

$conn で実行された最後のクエリの次の結果セットを準備します。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

取り出す結果セットが他にない場合は FALSE。取り出す結果セットが別にある場合は TRUE。sasql_use_result または sasql_store_result を呼び出して、次の結果セットを取り出します。

関連する関数

- 「sasql_use_result」 815 ページ
- 「sasql_store_result」 814 ページ

sasql_num_fields

プロトタイプ

int **sasql_num_fields(** sasql_result *$result* **)**

説明

$result 内のローに含まれるフィールドの数を返します。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

指定された結果セット内のフィールド数を返します。

関連する関数

- 「sasql_num_rows」 797 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ

sasql_num_rows

プロトタイプ

int **sasql_num_rows(** sasql_result *$result* **)**

説明

$result に含まれるローの数を返します。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

ローの数が厳密である場合は正の数、概数である場合は負の数。ローの厳密な数を取得するには、データベース・オプション row_counts をデータベースで永続的に設定するか、接続で一時的に設定します。「sasql_set_option」 803 ページを参照してください。

関連する関数

- 「sasql_num_fields」 797 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ

sasql_pconnect

プロトタイプ

sasql_conn **sasql_pconnect(** string *$con_str* **)**

説明

SQL Anywhere データベースへの永続的な接続を確立します。sasql_connect の代わりに sasql_pconnect を使用すると、Apache が子プロセスを生成する方法に応じて、パフォーマンスが向上することがあります。場合によって、永続的な接続では、接続プーリングと同様にパフォーマンスが向上します。データベース・サーバに接続数の制限がある場合 (たとえば、パーソナル・データベース・サーバで同時接続の数を 10 に制限)、永続的な接続を使用するには注意が必要です。永続的な接続はそれぞれの子プロセスにアタッチされるので、使用可能な接続数を超えた子プロセスが Apache にあると、接続エラーが発生します。

パラメータ

$con_str　SQL Anywhere によって認識される接続文字列。

戻り値

成功の場合は正の SQL Anywhere 永続接続リソース、失敗の場合はエラーまたは 0。

関連する関数

- 「sasql_connect」 786 ページ
- 「sasql_disconnect」 788 ページ

参照

- 「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「SQL Anywhere データベース接続」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_prepare

プロトタイプ

sasql_stmt **sasql_prepare(** sasql_conn *$conn*, string *$sql_str* **)**

説明

指定された SQL 文字列を準備します。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

$sql_str　準備される SQL 文。適切な位置に疑問符を埋め込んで、文字列にパラメータ・マーカを含めることができます。

SQL 文の詳細については、「SQL 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

戻り値

文のオブジェクト。失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_param_count」 812 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param」 804 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param_ex」 805 ページ
- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ
- 「sasql_connect」 786 ページ
- 「sasql_pconnect」 798 ページ

sasql_query

プロトタイプ

mixed **sasql_query(** sasql_conn *$conn*, string *$sql_str* **[**, int *$result_mode* **]** **)**

説明

sasql_connect または sasql_pconnect を使用してすでに開かれている、*$conn* によって識別される接続で、SQL クエリ *$sql_str* を準備して実行します。

sasql_query 関数は、2 つの関数 (sasql_real_query と、sasql_store_result または sasql_use_result のいずれか 1 つ) を呼び出すことと同等です。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

$sql_str　SQL Anywhere によってサポートされている SQL 文。

$result_mode　SASQL_USE_RESULT または SASQL_STORE_RESULT (デフォルト) のどちらか。

SQL 文の詳細については、「SQL 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

戻り値

失敗した場合は FALSE。INSERT、UPDATE、DELETE、CREATE で成功した場合は TRUE。SELECT で成功した場合は sasql_result。

関連する関数

- 「sasql_real_query」 801 ページ
- 「sasql_free_result」 794 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ

sasql_real_escape_string

プロトタイプ

string **sasql_real_escape_string(** sasql_conn *$conn***,** string *$str* **)**

説明

指定された文字列内の特殊文字をすべてエスケープします。エスケープされる特殊文字は、¥r、¥n、'、"、;、¥、および NULL 文字です。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

$string　エスケープする文字列。

戻り値

エスケープされた文字列。エラーの場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_escape_string」 789 ページ
- 「sasql_connect」 786 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_real_query

プロトタイプ

bool **sasql_real_query(** sasql_conn *$conn*, string *$sql_str* **)**

説明

指定された接続リソースを使用して、データベースに対してクエリを実行します。クエリ結果は、sasql_store_result または sasql_use_result を使用して取得または格納できます。sasql_field_count 関数を使用すると、クエリから結果セットが返されるかどうかを確認できます。

sasql_query 関数は、この関数と、sasql_store_result または sasql_use_result のいずれか 1 つを呼び出すことと同等です。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

$sql_str　SQL Anywhere によってサポートされている SQL 文。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sasql_store_result」 814 ページ
- 「sasql_use_result」 815 ページ
- 「sasql_field_count」 793 ページ

sasql_result_all

プロトタイプ

bool **sasql_result_all(** resource *$result*
[, *$html_table_format_string*
[, *$html_table_header_format_string*
[, *$html_table_row_format_string*
[, *$html_table_cell_format_string*
]]]] **)**

説明

$result のすべての結果をフェッチし、オプションのフォーマット文字列に従って HTML 出力テーブルを生成します。

パラメータ

$result　sasql_query 関数によって返される結果リソース。

$html_table_format_string　HTML テーブルに適用されるフォーマット文字列。たとえば **"Border=1; Cellpadding=5"** のように指定します。特別な値 none を指定すると、HTML テーブルは作成されません。これは、カラム名やスクリプトをカスタマイズする場合に便利です。このパラメータに明示的な値を指定したくない場合は、パラメータ値として NULL を使用します。

$html_table_header_format_string　HTML テーブルのカラム見出しに適用されるフォーマット文字列。たとえば **"bgcolor=#FF9533"** のように指定します。特別な値 none を指定すると、HTML テーブルは作成されません。これは、カラム名やスクリプトをカスタマイズする場合に便利です。このパラメータに明示的な値を指定したくない場合は、パラメータ値として NULL を使用します。

$html_table_row_format_string　HTML テーブルのローに適用されるフォーマット文字列。たとえば **"onclick='alert('this')'"** のように指定します。交互に変わるフォーマットを使用する場合は、特別なトークン >< を使用します。トークンの左側は、奇数ローで使用するフォーマットを示し、トークンの右側は偶数ローで使用するフォーマットを示します。このトークンをフォーマット文字列に含めなかった場合は、すべてのローが同じフォーマットになります。このパラメータに明示的な値を指定したくない場合は、パラメータ値として NULL を使用します。

$html_table_cell_format_string　HTML テーブル・ローのセルに適用されるフォーマット文字列。たとえば **"onclick='alert('this')'"** のように指定します。このパラメータに明示的な値を指定したくない場合は、パラメータ値として NULL を使用します。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_query」 799 ページ

sasql_rollback

プロトタイプ

bool **sasql_rollback(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

SQL Anywhere サーバのトランザクションを終了し、トランザクション中に加えられたすべての変更を破棄します。この関数は、auto_commit オプション が Off である場合にのみ有効です。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

関連する関数

- 「sasql_commit」 786 ページ
- 「sasql_set_option」 803 ページ

sasql_set_option

プロトタイプ

bool **sasql_set_option(** sasql_conn *$conn*, string *$option*, mixed *$value* **)**

説明

指定した接続で、指定したオプションの値を設定します。次のオプションの値を設定できます。

名前	説明	デフォルト
auto_commit	このオプションを on に設定すると、データベース・サーバは各文の実行後にコミットします。	on
row_counts	このオプションを FALSE に設定すると、sasql_num_rows 関数は影響を受ける推定ロー数を返します。正確なロー数を取得するには、このオプションを TRUE に設定します。	FALSE
verbose_errors	このオプションを TRUE に設定すると、PHP ドライバは冗長エラーを返します。このオプションを FALSE に設定した場合、詳細なエラー情報を取得するには、sasql_error または sasql_errorcode 関数を呼び出してください。	TRUE

php.ini ファイルに次の行を追加することによって、オプションのデフォルト値を変更できます。次の例では、auto_commit オプションのデフォルト値が設定されます。

```
sqlanywhere.auto_commit=0
```

パラメータ

$conn 接続関数から返される接続リソース。

$option 設定するオプションの名前。

$value 新しいオプションの値。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_commit」 786 ページ
- 「sasql_error」 788 ページ
- 「sasql_errorcode」 789 ページ
- 「sasql_num_rows」 797 ページ
- 「sasql_rollback」 802 ページ

sasql_stmt_affected_rows

プロトタイプ

int **sasql_stmt_affected_rows(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

文の実行の影響を受けるローの数を返します。

パラメータ

$stmt sasql_stmt_execute によって実行された文リソース。

戻り値

影響を受けたローの数。失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ

sasql_stmt_bind_param

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_bind_param(** sasql_stmt *$stmt*, string *$types*, mixed **&***$var_1* [, mixed **&***$var_2* ..] **)**

説明

PHP 変数を文のパラメータにバインドします。

パラメータ

$stmt sasql_prepare 関数によって返された準備文リソース。

$types 対応するバインドの種類を指定する 1 つ以上の文字を含む文字列。これは、**s** (string の場合)、**i** (integer の場合)、**d** (double の場合)、**b** (blobs の場合) のいずれかになります。$types 文字列の長さは、$types パラメータに続くパラメータ ($var_1、$var_2、...) の数と一致する必要があります。文字数も、準備文内のパラメータ・マーカ (疑問符) の数と一致する必要があります。

$var_n 変数の参照。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値

変数のバイドに成功した場合は TRUE、それ以外の場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_param_count」 812 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param_ex」 805 ページ
- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ

sasql_stmt_bind_param_ex

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_bind_param_ex(** sasql_stmt *$stmt*, int *$param_number*, mixed **&***$var*, string *$type* [, bool *$is_null* [, int *$direction*]] **)**

説明

PHP 変数を文のパラメータにバインドします。

パラメータ

$stmt　sasql_prepare 関数によって返された準備文リソース。

$param_number　パラメータ番号。これは、1 ～ sasql_stmt_param_count の間の数です。

$var　PHP 変数。PHP 変数への参照のみが許可されます。

$type　変数の種類。これは、**s** (string の場合)、**i** (integer の場合)、**d** (double の場合)、**b** (blobs の場合) のいずれかになります。

$is_null　変数値が NULL であるか否かを示します。

$direction　SASQL_D_INPUT、SASQL_D_OUTPUT、または SASQL_INPUT_OUTPUT を指定できます。

戻り値

変数のバイドに成功した場合は TRUE、それ以外の場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_param_count」 812 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param」 804 ページ
- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ

sasql_stmt_bind_result

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_bind_result(** sasql_stmt *$stmt*, mixed **&***$var1* **[,** mixed **&***$var2* .. **])**

説明

実行された文の結果カラムに 1 つ以上の PHP 変数をバインドして、結果セットを返します。

パラメータ

$stmt sasql_stmt_execute によって実行された文リソース。

$var1 sasql_stmt_fetch によって返される結果セットのカラムにバインドされる PHP 変数への参照。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ
- 「sasql_stmt_fetch」 809 ページ

sasql_stmt_close

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_close(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

指定された文リソースを閉じて、関連付けられているリソースを解放します。この関数は、sasql_stmt_result_metadata によって返された結果オブジェクトも解放します。

パラメータ

$stmt sasql_prepare 関数によって返された準備文リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_result_metadata」 813 ページ
- 「sasql_prepare」 799 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_stmt_data_seek

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_data_seek(** sasql_stmt *$stmt*, int *$offset* **)**

説明

この関数は、結果セット内で指定されたオフセットを検索します。

パラメータ

$stmt　文リソース。

$offset　結果セット内のオフセット。これは、0 ～ (sasql_stmt_num_rows - 1) の間の数です。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_num_rows」 811 ページ

sasql_stmt_errno

プロトタイプ

int **sasql_stmt_errno(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

指定された文リソースを使用して最後に実行された文関数のエラー・コードを返します。

パラメータ

$stmt　sasql_prepare 関数によって返された準備文リソース。

戻り値

整数のエラー・コード。エラー・コードのリストについては、「SQL Anywhere のエラー・メッセージ (SQLCODE 順)」 『エラー・メッセージ』を参照してください。

関連する関数

- 「sasql_stmt_error」 808 ページ
- 「sasql_error」 788 ページ
- 「sasql_errorcode」 789 ページ
- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_result_metadata」 813 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_stmt_error

プロトタイプ

string **sasql_stmt_error(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

指定された文リソースを使用して最後に実行された文関数のエラー・テキストを返します。

パラメータ

$stmt sasql_prepare 関数によって返された準備文リソース。

戻り値

エラーが記述された文字列。エラー・メッセージのリストについては、「SQL Anywhere のエラー・メッセージ」 『エラー・メッセージ』を参照してください。

関連する関数

- 「sasql_stmt_errno」 807 ページ
- 「sasql_error」 788 ページ
- 「sasql_errorcode」 789 ページ
- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_result_metadata」 813 ページ

sasql_stmt_execute

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_execute(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

準備文を実行します。sasql_stmt_result_metadata を使用して、文が結果セットを返すかどうかを確認できます。

パラメータ

$stmt sasql_prepare 関数によって返された準備文リソース。変数をバインドしてから実行してください。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

関連する関数

- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_param_count」 812 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param」 804 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param_ex」 805 ページ
- 「sasql_stmt_result_metadata」 813 ページ
- 「sasql_stmt_bind_result」 806 ページ

sasql_stmt_fetch

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_fetch(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

この関数は、文の結果からローを 1 つフェッチし、sasql_stmt_bind_result を使用してバインドされた変数にカラムを配置します。

パラメータ

$stmt　文リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_bind_result」 806 ページ

sasql_stmt_field_count

プロトタイプ

int **sasql_stmt_field_count(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

この関数は、文の結果セット内のカラム数を返します。

パラメータ

$stmt　文リソース。

戻り値

文の結果内のカラム数。文から結果が返されない場合は 0 を返します。

関連する関数

- 「sasql_stmt_result_metadata」 813 ページ

sasql_stmt_free_result

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_free_result(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

この関数は、キャッシュされた文の結果セットを解放します。

パラメータ

$stmt sasql_stmt_execute を使用して実行された文リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ
- 「sasql_stmt_store_result」 814 ページ

sasql_stmt_insert_id

プロトタイプ

int **sasql_stmt_insert_id(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

IDENTITY カラムまたは DEFAULT AUTOINCREMENT カラムに最後に挿入された値を返します。最後に挿入したテーブルに IDENTITY や DEFAULT AUTOINCREMENT カラムが含まれていないと、0 を返します。

パラメータ

$stmt sasql_stmt_execute によって実行された文リソース。

戻り値

前回の INSERT 文によって生成された、IDENTITY カラムまたは DEFAULT AUTOINCREMENT カラムの ID。最後の挿入が IDENTITY カラムまたは DEFAULT AUTOINCREMENT カラムに影響しなかった場合は 0。$stmt が有効でない場合は、FALSE (0) を返します。

関連する関数

- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_stmt_next_result

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_next_result(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

この関数は、文の次の結果に進みます。別の結果セットがある場合は、現在キャッシュされている結果が破棄されて、それに関連付けられている結果セット・オブジェクト (sasql_stmt_result_metadata によって返されたもの) が削除されます。

パラメータ

$stmt　文リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_result_metadata」 813 ページ

sasql_stmt_num_rows

プロトタイプ

int **sasql_stmt_num_rows(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

結果セット内のロー数を返します。結果セット内の実際のロー数は、sasql_stmt_store_result 関数が呼び出されて結果セット全体がバッファに格納された後でのみ特定できます。
sasql_stmt_store_result 関数が呼び出されなかった場合は 0 が返されます。

パラメータ

$stmt　sasql_stmt_execute によって実行され、sasql_stmt_store_result が呼び出された文リソース。

戻り値

結果で使用できるロー数。失敗した場合は 0。

関連する関数

- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ
- 「sasql_stmt_store_result」 814 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_stmt_param_count

プロトタイプ

int **sasql_stmt_param_count(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

指定された準備文ハンドル内のパラメータ数を返します。

パラメータ

$stmt　sasql_prepare 関数によって返される文リソース。

戻り値

パラメータ数。エラーの場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param」 804 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param_ex」 805 ページ

sasql_stmt_reset

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_reset(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

この関数は、*$stmt* オブジェクトを記述直後の状態にリセットします。バインドされた変数はすべてバインドを解除され、sasql_stmt_send_long_data を使用して送信されたデータはすべて削除されます。

パラメータ

$stmt　文リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_send_long_data」 813 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_stmt_result_metadata

プロトタイプ

sasql_result **sasql_stmt_result_metadata(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

指定された文の結果セット・オブジェクトを返します。

パラメータ

$stmt　準備され、実行された文リソース。

戻り値

sasql_result オブジェクト。文から結果が返されない場合は FALSE。

sasql_stmt_send_long_data

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_send_long_data(** sasql_stmt *$stmt*, int *$param_number*, string *$data* **)**

説明

ユーザがパラメータ・データをチャンク単位で送信できるようにします。ユーザは、最初に sasql_stmt_bind_param または sasql_stmt_bind_param_ex を呼び出してから、データを送信します。バインド・パラメータのデータ型は string または blob にする必要があります。この関数を繰り返して呼び出すと、結果は前に送信された内容に追加されます。

パラメータ

$stmt　sasql_prepare を使用して準備された文リソース。

$param_number　パラメータ番号。これは 0 ～ (sasql_stmt_param_count() - 1) の間の数です。

$data　送信されるデータ。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_bind_param」 804 ページ
- 「sasql_stmt_bind_param_ex」 805 ページ
- 「sasql_prepare」 799 ページ
- 「sasql_stmt_param_count」 812 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_stmt_store_result

プロトタイプ

bool **sasql_stmt_store_result(** sasql_stmt *$stmt* **)**

説明

この関数を使用すると、クライアントで文の結果セット全体をキャッシュできるようになります。キャッシュされた結果は、関数 sasql_stmt_free_result を使用して解放できます。

パラメータ

$stmt　sasql_stmt_execute を使用して実行された文リソース。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

関連する関数

- 「sasql_stmt_free_result」 810 ページ
- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ

sasql_store_result

プロトタイプ

sasql_result **sasql_store_result(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

データベース接続 *$conn* での最後のクエリの結果セットを、sasql_data_seek 関数で使用できるように転送します。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

クエリが結果オブジェクトを返さない場合は FALSE。それ以外の場合は、結果のすべてのローを含む結果セット・オブジェクト。結果はクライアントでキャッシュされます。

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sasql_sqlstate

プロトタイプ

string **sasql_sqlstate(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

最新の SQLSTATE 文字列を返します。SQLSTATE は、最後に実行された SQL 文が成功、エラー、または警告条件になったかどうかを示します。SQLSTATE コードは 5 文字で構成され、「00000」はエラーがないことを示します。この値は ISO/ANSI SQL 標準で定められています。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

現在の SQLSTATE コードを含む 5 文字の文字列を返します。「00000」はエラーがないことを示します。SQLSTATE コードのリストについては、「SQL Anywhere のエラー・メッセージ (SQLSTATE 順)」『エラー・メッセージ』を参照してください。

関連する関数

- 「sasql_error」 788 ページ
- 「sasql_errorcode」 789 ページ

sasql_use_result

プロトタイプ

sasql_result **sasql_use_result(** sasql_conn *$conn* **)**

説明

接続で最後に実行されたクエリの結果セットの取得を開始します。

パラメータ

$conn　接続関数から返される接続リソース。

戻り値

クエリが結果オブジェクトを返さない場合は FALSE。それ以外の場合は、結果セット・オブジェクト。結果はクライアントでキャッシュされません。

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_stmt_execute」 808 ページ

廃止予定の PHP 関数

次の PHP 関数はサポートされていますが、廃止される予定です。これらの各関数には、名前の先頭に sqlanywhere_ ではなく sasql_ の付いた、同等の機能を持つ新しい関数があります。

sqlanywhere_commit (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_commit(** resource *link_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_commit」 786 ページを使用してください。

SQL Anywhere サーバのトランザクションを終了し、トランザクション中に加えられたすべての変更を永続的なものにします。auto_commit オプション が Off である場合にのみ有効です。

パラメータ

link_identifier sqlanywhere_connect 関数によって返されるリンク識別子。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

例

次の例では、sqlanywhere_commit を使用して特定の接続でコミットを発生させる方法を示しています。

```
$result = sqlanywhere_commit( $conn );
```

関連する関数

- 「sasql_commit」 786 ページ
- 「sasql_pconnect」 798 ページ
- 「sasql_disconnect」 788 ページ
- 「sqlanywhere_pconnect (旧式)」 828 ページ
- 「sqlanywhere_disconnect (旧式)」 818 ページ

sqlanywhere_connect (旧式)

プロトタイプ

resource **sqlanywhere_connect(** string *con_str* **)**

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_connect」 786 ページを使用してください。

SQL Anywhere データベースへの接続を確立します。

パラメータ

con_str　SQL Anywhere によって認識される接続文字列。

戻り値

成功の場合は正の SQL Anywhere リンク識別子、失敗の場合はエラーまたは 0。

例

次の例では、接続文字列内に指定された SQL Anywhere データベースのユーザ ID とパスワードを渡します。

```
$conn = sqlanywhere_connect( "UID=DBA;PWD=sql" );
```

関連する関数

- 「sasql_connect」 786 ページ
- 「sasql_pconnect」 798 ページ
- 「sasql_disconnect」 788 ページ
- 「sqlanywhere_pconnect (旧式)」 828 ページ
- 「sqlanywhere_disconnect (旧式)」 818 ページ

sqlanywhere_data_seek (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_data_seek(** resource *result_identifier*, int *row_num* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_data_seek」 787 ページを使用してください。

sqlanywhere_query を使用して開かれた *result_identifier* のロー *row_num* にカーソルを配置します。

パラメータ

result_identifier　sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

row_num　result_identifier 内のカーソルの新しい位置を表す整数。たとえば、0 に指定するとカーソルは結果セットの最初のローに移動し、5 に指定すると 6 番目のローに移動します。負の数は結果セットの最後の位置に相対的なローを表します。たとえば、-1 に指定するとカーソルは結果セットの最後のローに移動し、-2 に指定すると最後から 2 番目のローに移動します。

戻り値

成功の場合は TRUE、エラーの場合は FALSE。

例

次の例では、結果セット内の 6 番目のレコードを検索する方法を示しています。

```
sqlanywhere_data_seek( $result, 5 );
```

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_field (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_array (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_row (旧式)」 824 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_object (旧式)」 824 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

sqlanywhere_disconnect (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_disconnect(** resource *link_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_disconnect」 788 ページを使用してください。

sqlanywhere_connect によってすでに開かれている接続を閉じます。

パラメータ

link_identifier sqlanywhere_connect 関数によって返されるリンク識別子。

戻り値

成功の場合は TRUE、エラーの場合は FALSE。

例

次の例では、データベースとの接続を閉じます。

```
sqlanywhere_disconnect( $conn );
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

関連する関数

- 「sasql_disconnect」 788 ページ
- 「sasql_connect」 786 ページ
- 「sasql_pconnect」 798 ページ
- 「sqlanywhere_connect (旧式)」 816 ページ
- 「sqlanywhere_pconnect (旧式)」 828 ページ

sqlanywhere_error (旧式)

プロトタイプ

string **sqlanywhere_error(** [resource *link_identifier*] **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_error」 788 ページを使用してください。

最後に実行された SQL Anywhere PHP 関数のエラー・テキストを返します。エラー・メッセージは接続ごとに格納されます。*link_identifier* を指定しないと、sqlanywhere_error は接続が使用できなかったときの最後のエラー・メッセージを返します。たとえば、sqlanywhere_connect を呼び出して接続が失敗した場合、*link_identifier* のパラメータを設定せずに sqlanywhere_error を呼び出すと、エラー・メッセージを取得します。対応する SQL Anywhere エラー・コード値を取得する場合は、sqlanywhere_errorcode 関数を使用します。

パラメータ

link_identifier sqlanywhere_connect または sqlanywhere_pconnect によって返されるリンク識別子。

戻り値

エラーが記述された文字列。

例

次の例では、存在しないテーブルからの選択を試みます。sqlanywhere_query 関数は FALSE を返し、sqlanywhere_error 関数はエラー・メッセージを返します。

```
$result = sqlanywhere_query( $conn, "SELECT * FROM table_that_does_not_exist" );
if( ! $result ) {
    $error_msg = sqlanywhere_error( $conn );
    echo "Query failed. Reason: $error_msg";
}
```

関連する関数

- 「sasql_error」 788 ページ
- 「sasql_errorcode」 789 ページ
- 「sasql_set_option」 803 ページ
- 「sqlanywhere_errorcode (旧式)」 820 ページ
- 「sqlanywhere_set_option (旧式)」 832 ページ

sqlanywhere_errorcode (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_errorcode(** [resource *link_identifier*] **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_errorcode」 789 ページを使用してください。

最後に実行された SQL Anywhere PHP 関数のエラー・コードを返します。エラー・コードは接続ごとに格納されます。*link_identifier* を指定しないと、sqlanywhere_errorcode は接続が使用できなかったときの最後のエラー・コードを返します。たとえば、sqlanywhere_connect を呼び出して接続が失敗した場合、*link_identifier* のパラメータを設定せずに sqlanywhere_errorcode を呼び出すと、エラー・コードを取得します。対応するエラー・メッセージを取得する場合は、sqlanywhere_error 関数を使用します。

パラメータ

link_identifier sqlanywhere_connect または sqlanywhere_pconnect によって返されるリンク識別子。

戻り値

SQL Anywhere のエラー・コードを表す整数。エラー・コードが 0 の場合は、処理が正常に終了したことを示します。エラー・コードが正数の場合は、警告を伴う正常終了を示します。エラー・コードが負数の場合は、処理が失敗したことを示します。

例

次の例では、失敗に終わった SQL Anywhere PHP 呼び出しから最後のエラー・コードを取得する方法を示しています。

```
$result = sqlanywhere_query( $conn, "SELECT * from table_that_does_not_exist" );
  if( ! $result ) {
     $error_code = sqlanywhere_errorcode( $conn );
     echo "Query failed: Error code: $error_code";
  }
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

関連する関数

- 「sasql_error」 788 ページ
- 「sasql_set_option」 803 ページ
- 「sqlanywhere_error (旧式)」 819 ページ
- 「sqlanywhere_set_option (旧式)」 832 ページ

sqlanywhere_execute (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_execute(** resource *link_identifier*, string *sql_str* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。

sqlanywhere_connect または sqlanywhere_pconnect を使用してすでに開かれている、*link_identifier* によって識別される接続で、SQL クエリ *sql_str* を準備して実行します。クエリの実行結果によって TRUE または FALSE を返します。この関数は、結果セットを返さないクエリに適しています。結果セットを取得する必要がある場合は、sqlanywhere_query 関数を使用してください。

パラメータ

link_identifier sqlanywhere_connect または sqlanywhere_pconnect によって返されるリンク識別子。

sql_str SQL Anywhere によってサポートされている SQL 文。

戻り値

クエリが正常に実行されると TRUE、それ以外の場合は FALSE とエラー・メッセージ。

例

次の例では、sqlanywhere_execute 関数を使用して DDL 文を実行する方法を示しています。

```
if( sqlanywhere_execute( $conn, "CREATE TABLE my_test_table( INT id )" ) ) {
   // handle success
} else {
   // handle failure
}
```

関連する関数

- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

sqlanywhere_fetch_array (旧式)

プロトタイプ

array **sqlanywhere_fetch_array(** resource *result_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_fetch_array」 790 ページを使用してください。

結果セットから 1 つのローをフェッチします。このローは、カラム名またはカラム・インデックスによってインデックス付けが可能な配列として返されます。

パラメータ

result_identifier sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

結果セットのローを表す配列。ローがない場合は FALSE。

例

次の例では、結果セットのすべてのローを取得する方法を示します。各ローは配列として返されます。

```
$result = sqlanywhere_query( $conn, "SELECT GivenName, Surname FROM Employees" );
  While( ($row = sqlanywhere_fetch_array( $result )) ) {
 echo " GivenName = " . $row["GivenName"] . " ¥n" ;
       echo " Surname = $row[1] ¥n";
  }
```

関連する関数

- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_data_seek (旧式)」 817 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_field (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_row (旧式)」 824 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_object (旧式)」 824 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

sqlanywhere_fetch_field (旧式)

プロトタイプ

object **sqlanywhere_fetch_field(** resource *result_identifier* [, *field_offset*] **)**

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_fetch_field」 791 ページを使用してください。

特定のカラムに関する情報を含むオブジェクトを返します。

パラメータ

result_identifier　sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

field_offset　取り出したい情報のカラム (フィールド) を表す整数。カラムは 0 から始まります。最初のカラムを取得するには、値 0 を指定します。このパラメータを省略すると、次のフィールド・オブジェクトが返されます。

戻り値

次のプロパティを持つオブジェクトが返されます。

- **id**　フィールド (カラム) 番号を示します。
- **name**　フィールド (カラム) 名を示します。
- **numeric**　フィールドが数値であるかどうかを示します。
- **length**　フィールド長を返します。
- **type**　フィールド・タイプを返します。

例

次の例では、sqlanywhere_fetch_field を使用して結果セットのすべてのカラム情報を取得する方法を示します。

```
$result = sqlanywhere_query($conn, "SELECT GivenName, Surname FROM Employees");
while( ($field = sqlanywhere_fetch_field( $result )) ) {
      echo " Field ID = $field->id ¥n";
      echo " Field name = $field->name ¥n";
 }
```

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_data_seek (旧式)」 817 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_array (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_row (旧式)」 824 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_object (旧式)」 824 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sqlanywhere_fetch_object (旧式)

プロトタイプ

object **sqlanywhere_fetch_object(** resource *result_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_fetch_object」 792 ページを使用してください。

結果セットから 1 つのローをフェッチします。このローは、カラム名のみによってインデックス付けが可能なオブジェクトとして返されます。

パラメータ

result_identifier sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

結果セットのローを表すオブジェクト、ローがない場合は FALSE。

例

次の例では、結果セットからローをオブジェクトとして 1 つずつ取得する方法を示します。カラム名をオブジェクト・メンバとして使用して、カラム値にアクセスできます。

```
$result = sqlanywhere_query( $conn, "SELECT GivenName, Surname FROM Employees" );
 While( ($row = sqlanywhere_fetch_object( $result )) ) {
      echo "$row->GivenName ¥n";   # output the data in the first column only.
 }
```

関連する関数

- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ
- 「sqlanywhere_data_seek (旧式)」 817 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_field (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_array (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_row (旧式)」 824 ページ

sqlanywhere_fetch_row (旧式)

プロトタイプ

array **sqlanywhere_fetch_row(** resource *result_identifier* **)**

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_fetch_row」 793 ページを使用してください。

結果セットから 1 つのローをフェッチします。このローは、カラム・インデックスのみによってインデックス付けが可能な配列として返されます。

パラメータ

result_identifier　sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

結果セットのローを表す配列。ローがない場合は FALSE。

例

次の例では、結果セットからローを 1 つずつ取得する方法を示します。

```
while( ($row = sqlanywhere_fetch_row( $result )) ) {
      echo "$row[0] ¥n";     # output the data in the first column only.
 }
```

関連する関数

- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sasql_data_seek」 787 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_data_seek (旧式)」 817 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_field (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_array (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_object (旧式)」 824 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

sqlanywhere_free_result (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_free_result(** resource *result_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_free_result」 794 ページを使用してください。

sqlanywhere_query から返される結果リソースに関連付けられているデータベース・リソースを解放します。

パラメータ

result_identifier sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

成功の場合は TRUE、エラーの場合は FALSE。

例

次の例では、結果識別子のリソースを解放する方法を示します。

```
sqlanywhere_free_result( $result );
```

関連する関数

- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sasql_free_result」 794 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

sqlanywhere_identity (旧式)

プロトタイプ

int **sqlanywhere_identity(** resource *link_identifier* **)**

int **sqlanywhere_insert_id(** resource *link_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_insert_id」 795 ページを使用してください。

IDENTITY カラムまたは DEFAULT AUTOINCREMENT カラムに最後に挿入された値を返します。最後に挿入したテーブルに IDENTITY や DEFAULT AUTOINCREMENT カラムが含まれていないと、0 を返します。

sqlanywhere_insert_id 関数は、MySQL データベースとの互換性のために用意されています。

パラメータ

link_identifier sqlanywhere_connect または sqlanywhere_pconnect によって返されるリンク識別子。

戻り値

前回の INSERT 文で生成された AUTOINCREMENT カラムの ID。最後の挿入が AUTOINCREMENT カラムに影響しなかった場合は 0。*link_identifier* が有効でない場合は FALSE。

例

次の例では、sqlanywhere_identity 関数を使用して、指定した接続によって最後にテーブルに挿入された autoincrement 値を取得する方法を示します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
if( sqlanywhere_execute( $conn, "INSERT INTO my_auto_increment_table VALUES ( 1 ) " ) ) {
    $insert_id = sqlanywhere_insert_id( $conn );
    echo "Last insert id = $insert_id";
}
```

関連する関数

- 「sasql_insert_id」 795 ページ
- 「sqlanywhere_execute (旧式)」 821 ページ

sqlanywhere_num_fields (旧式)

プロトタイプ

int **sqlanywhere_num_fields(** resource *result_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_field_count」 793 ページを使用してください。

result_identifier に含まれるカラム (フィールド) の数を返します。

パラメータ

result_identifier　sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

カラムの正数。*result_identifier* が有効でない場合はエラー。

例

次の例では、結果セット内のカラム数を表す値を返します。

```
$num_columns = sqlanywhere_num_fields( $result );
```

関連する関数

- 「sasql_field_count」 793 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

sqlanywhere_num_rows (旧式)

プロトタイプ

int **sqlanywhere_num_rows(** resource *result_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_num_rows」 797 ページを使用してください。

result_identifier に含まれるローの数を返します。

パラメータ

result_identifier　sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

戻り値

ローの数が厳密である場合は正の数、概数である場合は負の数。ローの厳密な数を取得するには、データベース・オプション row_counts をデータベースで永続的に設定するか、接続で一時的に設定します。「sasql_set_option」 803 ページを参照してください。

例

次の例では、結果セットに返される推定ロー数を取得する方法を示します。

```
$num_rows = sqlanywhere_num_rows( $result );
  if( $num_rows < 0 ) {
     $num_rows = abs( $num_rows );    # take the absolute value as an estimate
  }
```

関連する関数

- 「sasql_num_rows」 797 ページ
- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

sqlanywhere_pconnect (旧式)

プロトタイプ

resource **sqlanywhere_pconnect(** string *con_str* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_pconnect」 798 ページを使用してください。

SQL Anywhere データベースへの永続的な接続を確立します。sqlanywhere_connect の代わりに sqlanywhere_pconnect を使用すると、Apache が子プロセスを生成する方法に応じて、パフォーマンスが向上することがあります。場合によって、永続的な接続では、接続プーリングと同様にパフォーマンスが向上します。データベース・サーバに接続数の制限がある場合 (たとえば、パーソナル・データベース・サーバで同時接続の数を 10 に制限)、永続的な接続を使用するには注意が必要です。永続的な接続はそれぞれの子プロセスにアタッチされるので、使用可能な接続数を超えた子プロセスが Apache にあると、接続エラーが発生します。

パラメータ

con_str　SQL Anywhere によって認識される接続文字列。

戻り値

成功の場合は正の SQL Anywhere 永続リンク識別子、失敗の場合はエラーまたは 0。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

例

次の例では、結果セットのすべてのローを取得する方法を示します。各ローは配列として返されます。

```
$conn = sqlanywhere_pconnect( "UID=DBA;PWD=sql" );
```

関連する関数

- 「sasql_pconnect」 798 ページ
- 「sasql_connect」 786 ページ
- 「sasql_disconnect」 788 ページ
- 「sqlanywhere_connect (旧式)」 816 ページ
- 「sqlanywhere_disconnect (旧式)」 818 ページ

sqlanywhere_query (旧式)

プロトタイプ

resource **sqlanywhere_query(** resource *link_identifier*, string *sql_str* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_query」 799 ページを使用してください。

sqlanywhere_connect または sqlanywhere_pconnect を使用してすでに開かれている、*link_identifier* によって識別される接続で、SQL クエリ *sql_str* を準備して実行します。結果セットを返さないクエリの場合は、sqlanywhere_execute 関数を使用できます。

パラメータ

link_identifier sqlanywhere_connect 関数によって返されるリンク識別子。

sql_str SQL Anywhere によってサポートされている SQL 文。

SQL 文の詳細については、「SQL 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

戻り値

成功の場合は結果リソースを表す正の値、失敗の場合は 0 とエラー・メッセージ。

例

次の例では、SQL Anywhere データベースに対してクエリ "SELECT * FROM SYSTAB" を実行します。

```
$result = sqlanywhere_query( $conn, "SELECT * FROM SYSTAB" );
```

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

関連する関数

- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sasql_free_result」 794 ページ
- 「sasql_fetch_array」 790 ページ
- 「sasql_fetch_field」 791 ページ
- 「sasql_fetch_object」 792 ページ
- 「sasql_fetch_row」 793 ページ
- 「sqlanywhere_execute (旧式)」 821 ページ
- 「sqlanywhere_free_result (旧式)」 825 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_array (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_field (旧式)」 822 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_object (旧式)」 824 ページ
- 「sqlanywhere_fetch_row (旧式)」 824 ページ

sqlanywhere_result_all (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_result_all(** resource *result_identifier* **[,** *html_table_format_string* **[,** *html_table_header_format_string* **[,** *html_table_row_format_string* **[,** *html_table_cell_format_string* **]** **]** **]** **]** **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。

result_identifier のすべての結果をフェッチし、オプションのフォーマット文字列に従って HTML 出力テーブルを生成します。

パラメータ

result_identifier　sqlanywhere_query 関数によって返される結果リソース。

html_table_format_string　HTML テーブルに適用されるフォーマット文字列。たとえば **"Border=1; Cellpadding=5"** のように指定します。特別な値 none を指定すると、HTML テーブルは作成されません。これは、カラム名やスクリプトをカスタマイズする場合に便利です。このパラメータに明示的な値を指定したくない場合は、パラメータ値として NULL を使用します。

html_table_header_format_string　HTML テーブルのカラム見出しに適用されるフォーマット文字列。たとえば **"bgcolor=#FF9533"** のように指定します。特別な値 none を指定すると、HTML テーブルは作成されません。これは、カラム名やスクリプトをカスタマイズする場合に便利です。このパラメータに明示的な値を指定したくない場合は、パラメータ値として NULL を使用します。

html_table_row_format_string　HTML テーブルのローに適用されるフォーマット文字列。たとえば **"onclick='alert('this')'"** のように指定します。交互に変わるフォーマットを使用する場合は、特別なトークン >< を使用します。トークンの左側は、奇数ローで使用するフォーマットを示し、トークンの右側は偶数ローで使用するフォーマットを示します。このトークンをフォーマット文字列に含めなかった場合は、すべてのローが同じフォーマットになります。このパラメータに明示的な値を指定したくない場合は、パラメータ値として NULL を使用します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

html_table_cell_format_string　HTML テーブル・ローのセルに適用されるフォーマット文字列。たとえば **"onclick='alert('this')'"** のように指定します。このパラメータに明示的な値を指定したくない場合は、パラメータ値として NULL を使用します。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

例

次の例では、sqlanywhere_result_all を使用して、結果セットのすべてのローを含む HTML テーブルを生成する方法を示します。

```
$result = sqlanywhere_query( $conn, "SELECT GivenName, Surname FROM Employees" );
  sqlanywhere_result_all( $result );
```

この例は、スタイル・シートを使用して異なるフォーマットをローに交互に使用する方法を示しています。

```
$result = sqlanywhere_query( $conn, "SELECT GivenName, Surname FROM Employees");
sqlanywhere_result_all( $result, "border=2", "bordercolor=#3F3986", "bgcolor=#3F3986 style=
¥"color=#FF9533¥"", 'class="even"><class="odd"');
```

関連する関数

- 「sasql_query」 799 ページ
- 「sqlanywhere_query (旧式)」 829 ページ

sqlanywhere_rollback (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_rollback(** resource *link_identifier* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_rollback」 802 ページを使用してください。

SQL Anywhere サーバのトランザクションを終了し、トランザクション中に加えられたすべての変更を破棄します。この関数は、auto_commit オプション が Off である場合にのみ有効です。

パラメータ

link_identifier　sqlanywhere_connect 関数によって返されるリンク識別子。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

例

次の例では、sqlanywhere_rollback を使用して接続をロールバックします。

```
$result = sqlanywhere_rollback( $conn );
```

関連する関数

- 「sasql_rollback」 802 ページ
- 「sasql_commit」 786 ページ
- 「sasql_set_option」 803 ページ
- 「sqlanywhere_commit (旧式)」 816 ページ
- 「sqlanywhere_set_option (旧式)」 832 ページ

sqlanywhere_set_option (旧式)

プロトタイプ

bool **sqlanywhere_set_option(** resource *link_identifier*, string *option*, mixed *value* **)**

説明

この関数は使用されなくなりました。代わりに、PHP 関数「sasql_set_option」 803 ページを使用してください。

指定した接続で、指定したオプションの値を設定します。次のオプションの値を設定できます。

名前	説明	デフォルト
auto_commit	このオプションを on に設定すると、データベース・サーバは各文の実行後にコミットします。	on
row_counts	このオプションを FALSE に設定すると、sqlanywhere_num_rows 関数は影響を受ける推定ロー数を返します。正確なロー数を取得するには、このオプションを TRUE に設定します。	FALSE
verbose_errors	このオプションを TRUE に設定すると、PHP ドライバは冗長エラーを返します。このオプションを FALSE に設定した場合、詳細なエラー情報を取得するには、sqlanywhere_error または sqlanywhere_errorcode 関数を呼び出してください。	TRUE

php.ini ファイルに次の行を追加することによって、オプションのデフォルト値を変更できます。次の例では、auto_commit オプションのデフォルト値が設定されます。

```
sqlanywhere.auto_commit=0
```

パラメータ

link_identifier sqlanywhere_connect 関数によって返されるリンク識別子。

option 設定するオプションの名前。

value 新しいオプションの値。

戻り値

成功した場合は TRUE、失敗した場合は FALSE。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

例

次の例では、auto_commit オプションの値を設定するいくつかの方法を示します。

```
$result = sqlanywhere_set_option( $conn, "auto_commit", "Off" );

$result = sqlanywhere_set_option( $conn, "auto_commit", 0 );

$result = sqlanywhere_set_option( $conn, "auto_commit", False );
```

関連する関数

- 「sasql_set_option」 803 ページ
- 「sasql_commit」 786 ページ
- 「sasql_error」 788 ページ
- 「sasql_errorcode」 789 ページ
- 「sasql_num_rows」 797 ページ
- 「sasql_rollback」 802 ページ
- 「sqlanywhere_commit (旧式)」 816 ページ
- 「sqlanywhere_error (旧式)」 819 ページ
- 「sqlanywhere_errorcode (旧式)」 820 ページ
- 「sqlanywhere_num_rows (旧式)」 827 ページ
- 「sqlanywhere_rollback (旧式)」 831 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

UNIX と Mac OS X での SQL Anywhere PHP モジュールのビルド

UNIX および Mac OS X で、SQL Anywhere PHP モジュールを使用して PHP を SQL Anywhere に接続するためには、SQL Anywhere PHP モジュールのファイルを PHP のソース・ツリーに追加し、PHP を再コンパイルする必要があります。

稼働条件

次のリストは、このマニュアルで説明する手順を完了するために、システムで必要となるソフトウェアを示したものです。

- Apache Web サーバと同じコンピュータ、または別のコンピュータで動作する SQL Anywhere インストール環境が必要になります。
- SQL Anywhere PHP モジュールのソース・コードは、http://download.sybase.com/ianywhere/php/2.0.3/src/sasql_php.zip からダウンロードできます。

  sqlpp および *libdblib11.so* (UNIX の場合) または *libdblib11.dylib* (Mac OS X の場合) がインストールされている必要があります (SQL Anywhere *lib32* ディレクトリを確認してください)。
- PHP ソース・コードが必要になります。これは、http://www.php.net からダウンロードできます。バージョン 5.2.6 の PHP は、最新の安定版リリースです。
- Apache Web サーバのソース・コードが必要になります。これは、http://httpd.apache.org からダウンロードできます。ビルド済みバージョンの Apache を使用する場合は、**apache** と **apache-devel** がインストールされていることを確認してください。
- Unified ODBC PHP モジュールを使用する場合は、*libdbodbc11.so* (UNIX の場合) または *libdbodbc11.dylib* (Mac OS X の場合) がインストールされている必要があります (SQL Anywhere *lib32* ディレクトリを確認してください)。

UNIX インストール・ディスクから次のバイナリをインストールする必要があります (すでにインストールされていない場合)。これらのバイナリは RPM パッケージとして提供されています。

- make
- automake
- autoconf
- libtool (Mac OS X の場合は glibtool)
- makeinfo
- bison
- gcc
- cpp
- glibc-devel

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- kernel-headers
- flex

インストール作業の特定の手順を実行するためには、PHP をインストールした人と同じアクセス権が必要になります。UNIX ベースのシステムには通常 **sudo** コマンドがあり、十分なパーミッションを持たないユーザでも、権限を持ったユーザと同様に特定のコマンドを実行できます。

PHP ソース・ツリーへの SQL Anywhere PHP モジュール・ファイルの追加

1. http://download.sybase.com/ianywhere/php/2.0.3/src/sasql_php.zip から SQL Anywhere PHP モジュールをダウンロードします。
2. SQL Anywhere PHP モジュールを保存したディレクトリから PHP ソース・ツリーの *ext* サブディレクトリにファイルを抽出します (Mac OS X ユーザの場合は **tar** を **gnutar** と置換します)。

   ```
   $ tar -xzf sasql_php.zip -C PHP-source-directory/ext/
   ```

   次に例を示します。

   ```
   $ tar -xzf sqlanywhere_php-1.0.8.tar.gz -C ~/php-5.2.6/ext
   ```

3. PHP にモジュールを認識させます。

   ```
   $ cd PHP-source-directory/ext/sqlanywhere
   $ touch *
   $ cd ~/PHP-source-directory
   $ ./buildconf
   ```

   次の例は、PHP バージョン 5.2.6 用のコマンドです。**php-5.2.6** を、使用している PHP のバージョンに変更する必要があります。

   ```
   $ cd ~/php-5.2.6/ext/sqlanywhere
   $ touch *
   $ cd ~/php-5.2.6
   $ ./buildconf
   ```

4. PHP がモジュールを認識していることを確認します。

   ```
   $ ./configure -help | egrep sqlanywhere
   ```

   PHP による SQL Anywhere モジュールの認識が成功した場合は、次のテキストが表示されます。

   ```
   --with-sqlanywhere=[DIR]
   ```

   失敗した場合は、このコマンドの出力を記録し、**sybase.public.sqlanywhere.linux** ニュースグループに投稿してサポートを受けてください。

Apache および PHP のコンパイル

PHP は、Web サーバ (Apache など) の共有モジュールとして、または CGI 実行プログラムとしてコンパイルできます。PHP でサポートされていない Web サーバを使用している場合、または PHP スクリプトを Web ページではなくコマンド・シェルで実行したい場合は、PHP を CGI 実行プログラムとしてコンパイルします。それ以外の場合で、Apache と連携して動作するように PHP をインストールする場合は、Apache モジュールとしてコンパイルします。

PHP を Apache モジュールとしてコンパイルする方法の詳細については、「Apache モジュールとしての PHP のコンパイル」 836 ページを参照してください。

PHP を CGI 実行プログラムとしてコンパイルする方法の詳細については、「CGI 実行プログラムとしての PHP のコンパイル」 838 ページを参照してください。

Apache モジュールとしての PHP のコンパイル

次の手順の最初の 2 つは、共有モジュールを認識するように Apache を設定するためのものです。Apache のコンパイル済みバージョンがすでにシステムにインストールされている場合は、手順 3 に進んでください。Mac OS X には Apache Web サーバがプリインストールされています。

♦ **Apache モジュールとして PHP をコンパイルするには、次の手順に従います。**

1. Apache を設定して共有モジュールを認識させます。

   Apache ファイルが抽出されたディレクトリから、次のコマンドを実行します (すべてを 1 行に入力します)。

   ```
   $ cd Apache-source-directory
   $ ./configure --enabled-shared=max --enable-module=most --
   prefix=/Apache-installation-directory
   ```

   次の例は、Apache バージョン 2.2.9 用のコマンドです。**apache_2.2.9** を、使用している Apache のバージョンに変更する必要があります。

   ```
   $ cd ~/apache_2.2.9
   $ ./configure --enabled-shared=max --enable-module=most --
   prefix=/usr/local/web/apache
   ```

2. 関連するコンポーネントを再コンパイルしてインストールします。

   ```
   $ make
   $ make install
   ```

   これで、Apache モジュールとして動作するように PHP をコンパイルできます。

3. SQL Anywhere の環境が設定されていることを確認します。

   使用しているシェルに応じて、SQL Anywhere がインストールされているディレクトリ (デフォルトでは */opt/sqlanywhere11*) から適切なコマンドを入力します。Mac OS X の場合、デフォルト・ディレクトリは */Applications/SQLAnywhere11/System* です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

シェル	使用するコマンド
sh、ksh、bash	. ./bin32/sa_config.sh
csh、tcsh	source ./bin32/sa_config.csh

4. PHP を Apache モジュールとして設定して、SQL Anywhere PHP モジュールを含めます。

   次のコマンドを実行します。

   ```
   $ cd PHP-source-directory
   $ ./configure --with-sqlanywhere --with- apxs=/Apache-installation-directory/bin/apxs
   ```

   次の例は、PHP バージョン 5.2.6 用のコマンドです。**php-5.2.6** を、使用している PHP のバージョンに変更する必要があります。

   ```
   $ cd ~/php-5.2.6
   $ ./configure --with-sqlanywhere --with- apxs=/usr/local/web/apache/bin/apxs
   ```

   configure スクリプトによって、インストールされている SQL Anywhere のバージョンとロケーションの特定が試行されます。コマンドの出力に次のような行が表示されます。

   ```
   checking for SQL Anywhere support... yes
   checking     SQL Anywhere install dir... /opt/sqlanywhere11
   checking     SQL Anywhere version... 11
   ```

5. 関連するコンポーネントを再コンパイルします。

   ```
   $ make
   ```

6. ライブラリが正常にリンクされていることを確認します。

   - Linux ユーザの場合 (次の例は、PHP バージョン 5 を使用していると仮定)

     ```
     ldd ./.libs/libphp5.so
     ```

   - Mac OS X ユーザの場合

     httpd.conf 設定ファイルを参照して、*libphp5.so* の場所を特定します。次のコマンドによりチェックを実行します。

     ```
     otool -L $LIBPHP5_DIR/libphp5.so
     ```

     サーバ設定によると、*libphp5.so* は *$LIBPHP5_DIR* ディレクトリにあります。

     このコマンドは、*libphp5.so* が使用するライブラリのリストを出力します。*libdblib11.so* がリストにあることを確認してください。

7. PHP バイナリを Apache の *lib* ディレクトリにインストールします。

   ```
   $ make install
   ```

8. 検証を実行します。検証は PHP により自動的に行われます。ユーザによる確認が必要なのは、*httpd.conf* 設定ファイルが検証され、Apache が *.php* ファイルを PHP スクリプトとして認識されるかどうかの確認だけです。

   httpd.conf は、*Apache* ディレクトリの *conf* サブディレクトリに格納されています。

```
$ cd Apache-installation-directory/conf
```

次に例を示します。

```
$ cd /usr/local/web/apache/conf
```

httpd.conf のバックアップ・コピーを作成してからファイルを編集します (**pico** を好みのテキスト・エディタと置き換えることができます)。

```
$ cp httpd.conf httpd.conf.backup
$ pico httpd.conf
```

次の行を *httpd.conf* に追加するか、コメント解除します (ファイル内の同じ場所にはありません)。

```
LoadModule php5_module   libexec/libphp5.so
AddModule mod_php5.c
AddType application/x-httpd-php .php
AddType application/x-httpd-php-source .phps
```

注意
Mac OS X の場合は、最後の 2 行を *httpd_macosxserver.conf* に追加するか、コメント解除する必要があります。

最初の 2 行により、PHP コードの解釈に使用されるファイルに Apache がポイントされます。残りの 2 行により、拡張子が *.php* または *.phps* のファイルのファイル・タイプが宣言されます。これにより、Apache はファイルを適切に認識および処理できるようになります。

設定のテストおよび使用に関する詳細については、「Web ページでの PHP テスト・スクリプトの実行」 775 ページを参照してください。

CGI 実行プログラムとしての PHP のコンパイル

♦ **CGI 実行プログラムとして PHP をコンパイルするには、次の手順に従います。**

1. SQL Anywhere の環境が設定されていることを確認します。

   SQL Anywhere の環境設定については、「Apache モジュールとしての PHP のコンパイル」 836 ページの手順 4 に従ってください。

2. PHP を CGI 実行プログラムとして設定して、SQL Anywhere PHP モジュールを含めます。

   PHP ファイルが抽出されたディレクトリから、次のコマンドを実行します。

   ```
   $ cd PHP-source-directory
   $ ./configure --with-sqlanywhere
   ```

   次に例を示します。

   ```
   $ cd ~/php-5.2.6/
   $ ./configure --with-sqlanywhere
   ```

   設定スクリプトによって、インストールされている SQL Anywhere のバージョンとロケーションの特定が試行されます。コマンドの出力に次のような行が表示されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
checking for SQL Anywhere support... yes
checking     SQL Anywhere install dir... /opt/sqlanywhere10
checking     SQL Anywhere version... 9
```

3. 実行プログラムをコンパイルします。

```
$ make
```

4. コンポーネントをインストールします。

```
$ make install
```

PHP のテストおよび使用に関する詳細については、「Web ページでの PHP テスト・スクリプトの実行」 775 ページを参照してください。

Ruby 用 SQL Anywhere

目次

SQL Anywhere での Ruby サポート

SQL Anywhere for Ruby プロジェクトには 3 つの別個のパッケージがあります。すべてのパッケージをインストールする最も簡単な方法は、**RubyGems** を使用することです。RubyGems を入手するには、http://rubyforge.org/projects/rubygems/ にアクセスしてください。バージョン 1.3.1 以降をインストールすることをおすすめします。

SQL Anywhere Ruby プロジェクトのホームは http://sqlanywhere.rubyforge.org/ です。

SQL Anywhere のネイティブ Ruby ドライバ

sqlanywhere　このパッケージは Ruby コードから SQL Anywhere データベースへのインタフェースを可能にする低レベルのドライバです。このパッケージは、SQL Anywhere C API によって公開されているインタフェースを Ruby でラップします。このパッケージは C 言語で記述され、Windows と Linux 用に、ソースまたは事前にコンパイルされた gem として提供されています。**RubyGems** がインストールされている場合は、次のコマンドを実行してこのパッケージを入手できます。

```
gem install sqlanywhere
```

SQL Anywhere のこれ以外の Ruby パッケージを使用するには、このパッケージが必要です。詳細については、次の項を参照してください。

- 「SQL Anywhere Ruby API」 851 ページ
- ソースのダウンロード (http://rubyforge.org/projects/sqlanywhere)
- RDocs (http://sqlanywhere.rubyforge.org/sqlanywhere/)
- Ruby プログラミング言語 (http://www.ruby-lang.org)
- RubyForge/Ruby Central (http://rubyforge.org/)

SQL Anywhere の ActiveRecord アダプタ

activerecord-sqlanywhere-adapter　このパッケージは、ActiveRecord と SQL Anywhere の対話を可能にするアダプタです。ActiveRecord は、Web 開発フレームワーク Ruby on Rails の一部として普及しているオブジェクト関係マッピングです。このパッケージは Pure Ruby で記述され、ソースまたは gem フォーマットで提供されています。このアダプタでは **sqlanywhere** gem が使用され、この gem に依存します。**RubyGems** がインストールされている場合は、次のコマンドを実行してこのパッケージとその依存ファイルをインストールできます。

```
gem install activerecord-sqlanywhere-adapter
```

詳細については、次の項を参照してください。

- 「SQL Anywhere での Rails サポート」 844 ページ
- ソースのダウンロード (http://rubyforge.org/projects/sqlanywhere)
- RDocs (http://sqlanywhere.rubyforge.org/activerecord-sqlanywhere-adapter)
- Ruby on Rails (http://www.rubyonrails.org/)

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere の Ruby/DBI ドライバ

dbi　このパッケージは Ruby 用の DBI ドライバです。**RubyGems** がインストールされている場合は、次のコマンドを実行してこのパッケージとその依存ファイルをインストールできます。

```
gem install dbi
```

dbd-sqlanywhere　このパッケージは、Ruby/DBI と SQL Anywhere の対話を可能にするドライバです。Ruby/DBI は Perl の DBI モジュールをモデルとする汎用のデータベース・インタフェースです。このパッケージは Pure Ruby で記述され、ソースまたは gem フォーマットで提供されています。このドライバでは **sqlanywhere** gem が使用され、この gem に依存します。**RubyGems** がインストールされている場合は、次のコマンドを実行してこのパッケージとその依存ファイルをインストールできます。

```
gem install dbd-sqlanywhere
```

詳細については、次の項を参照してください。

- 「SQL Anywhere 用 Ruby-DBI ドライバ」 847 ページ
- ソースのダウンロード (http://rubyforge.org/projects/sqlanywhere)
- RDocs (http://sqlanywhere.rubyforge.org/dbd-sqlanywhere)
- Ruby/DBI - Ruby のダイレクト・データベース・アクセス・レイヤ (http://ruby-dbi.rubyforge.org/)

これらのパッケージに関するフィードバックがある場合は、メーリング・リスト sqlanywhere-users@rubyforge.com を使用してください。Web 環境での SQL Anywhere の使用に関する一般的な質問については、SQL Anywhere Web Development フォーラムを使用してください。SQL Anywhere とその使用方法に関する一般的な質問については、ianywhere.public.japanese.general ニュースグループを使用してください。

SQL Anywhere での Rails サポート

Rails は、Ruby 言語で記述された Web 開発フレームワークです。その強みは、Web アプリケーションの開発にあります。Rails で開発を行う前に Ruby プログラミング言語に慣れておくことを強くおすすめします。Ruby の学習の一貫として、「SQL Anywhere Ruby API」 851 ページを参照することもおすすめします。

Rails による開発を始める準備ができたら、次に必要な手順がいくつかあります。

前提条件

- **RubyGems** RubyGems をインストールしてください。RubyGems をインストールしておくと Ruby パッケージのインストールが非常に簡単になります。本書作成時点では、Rails による開発に必要なバージョンは 1.3.1 です。インストールする適切なバージョンについては、Ruby on Rails (http://www.rubyonrails.org/) の Web サイトを参照してください。
- **Ruby** システムに Ruby のインタプリタをインストールする必要があります。インストールする推奨バージョンについては、Ruby on Rails (http://www.rubyonrails.org/) の Web サイトを参照してください。
- **Rails** RubyGems を使用すると、Rails とその依存ファイルをすべて 1 つのコマンド・ラインでインストールできます。

  ```
  gem install rails
  ```

- **activerecord-sqlanywhere-adapter** SQL Anywhere の ActiveRecord サポートをまだインストールしていない場合は、インストールする必要があります。これは SQL Anywhere を使用した Rails による開発を行うために必要です。RubyGems を使用すると、SQL Anywhere の ActiveRecord サポートとその依存ファイルをすべて 1 つのコマンド・ラインでインストールできます。

  ```
  gem install activerecord-sqlanywhere-adapter
  ```

始める前に

必要なコンポーネントをインストールしたら、SQL Anywhere を使用して Rails による開発を始める前に、最後に必要な手順がいくつかあります。これらの手順は、Rails でサポートされているデータベース管理システムのセットに SQL Anywhere を追加するために必要です。

1. Rails の *configs¥databases* ディレクトリに *sqlanywhere.yml* ファイルを作成する必要があります。パス *¥Ruby* に Ruby をインストールし、Rails のバージョン 2.2.2 をインストールした場合、このファイルへのパスは *¥Ruby¥lib¥ruby¥gems¥1.8¥gems¥rails-2.2.2¥configs¥databases* になります。このファイルの内容は次のようになります。

   ```
   #
   # SQL Anywhere database configuration
   #
   # This configuration file defines the patten used for
   # database filenames. If your application is called "blog",
   # then the database names will be blog_development,
   # blog_test, blog_production. The specified username and
   # password should permit DBA access to the database.
   #

   development:
   ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
  adapter: sqlanywhere
  database: <%= app_name %>_development
  username: DBA
  password: sql

# Warning: The database defined as "test" will be erased and
# re-generated from your development database when you run "rake".
# Do not set this db to the same as development or production.
test:
  adapter: sqlanywhere
  database: <%= app_name %>_test
  username: DBA
  password: sql

production:
  adapter: sqlanywhere
  database: <%= app_name %>_production
  username: DBA
  password: sql
```

2. Rails の *app_generator.rb* ファイルを更新する必要があります。上記の手順 1 と同じ条件の場合、このファイルはパス *¥Ruby¥lib¥ruby¥gems¥1.8¥gems¥rails-2.2.2¥lib¥rails_generator ¥generators¥applications¥app* にあります。*app_generator.rb* ファイルを編集し、次の行を検索します。

   ```
   DATABASES = %w(mysql oracle postgresql sqlite2 sqlite3 frontbase ibm_db)
   ```

   このリストに次のように **sqlanywhere** を追加します。

   ```
   DATABASES = %w(sqlanywhere mysql oracle postgresql sqlite2 sqlite3 frontbase ibm_db)
   ```

   必要に応じて、「DEFAULT_DATABASE」 設定 (次の行) を次のように変更することもできます。

   ```
   DEFAULT_DATABASE = 'sqlanywhere'
   ```

   ファイルを保存して終了します。

Rails の学習

Ruby on Rails の Web サイトにある優れたチュートリアル「Getting Started With Rails」を最初に実行することをおすすめします。このチュートリアルには、**blog** プロジェクトを初期化するコマンドが記載されています。SQL Anywhere で使用するように **blog** プロジェクトを初期化するコマンドは次のようになります。

```
rails blog -d sqlanywhere
```

DEFAULT_DATABASE 設定を変更した場合は、-d sqlanywhere オプションは不要です。

blog のチュートリアルでは、3 つのデータベースを設定する必要があります。プロジェクトを初期化したら、プロジェクトのルート・ディレクトリに移動し、次のように 3 つのデータベースを作成できます。

```
dbinit blog_development
dbinit blog_test
dbinit blog_production
```

先に進む前に、次のようにデータベース・サーバと 3 つのデータベースを起動します。

```
dbsrv11 blog_development.db blog_production.db blog_test.db
```

これで、このチュートリアルを使用して、Ruby on Rails による Web 開発が可能になります。

Web 開発フレームワーク Ruby on Rails の詳細については、Ruby on Rails (http://www.rubyonrails.org/) の Web サイトを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere 用 Ruby-DBI ドライバ

この項では、SQL Anywhere DBI ドライバを使用する Ruby アプリケーションを作成する方法の概要を説明します。DBI モジュールの完全なドキュメントについては、オンラインで http://ruby-dbi.rubyforge.org/ を参照してください。

DBI モジュールのロード

Ruby アプリケーションから DBI:SQLAnywhere インタフェースを使用するには、Ruby DBI モジュールを使用することを最初に Ruby に通知する必要があります。これを行うには、Ruby のソース・ファイルの先頭近くに次の行を挿入します。

```
require 'dbi'
```

DBI モジュールは、必要に応じて SQL Anywhere データベース・ドライバ (DBD) インタフェースを自動的にロードします。

接続を開いて閉じる

通常、データベースに対して 1 つの接続を開いてから、一連の SQL 文を実行して必要なすべての操作を実行します。接続を開くには、connect 関数を使用します。この戻り値は、接続時に後続の操作を行うために使用するデータベース接続のハンドルです。

connect 関数の呼び出しは、一般的に次の形式で行います。

```
dbh = DBI.connect('DBI:SQLAnywhere:server-name', user-id, password, options)
```

- ***server-name*** 接続先のデータベース・サーバ名です。"option1=value1;option2=value2;..." というフォーマットで接続文字列を指定することもできます。
- ***user-id*** 有効なユーザ ID です。この文字列が空白でない場合、接続文字列に ";UID=value" が付加されます。
- ***password*** ユーザ ID に対応するパスワードです。この文字列が空白でない場合、接続文字列に ";PWD=value" が付加されます。
- ***options*** DatabaseName、DatabaseFile、ConnectionName などの追加接続パラメータのハッシュです。"option1=value1;option2=value2;..." というフォーマットで接続文字列に付加されます。

connect 関数を使用してみるには、データベース・サーバとサンプル・データベースを起動してからサンプルの Ruby スクリプトを実行します。

```
dbeng11 samples-dir¥demo.db
```

次のコード・サンプルは、SQL Anywhere サンプル・データベースへの接続を開いて閉じます。次の例では文字列 "demo" がサーバ名です。

```
require 'dbi'
DBI.connect('DBI:SQLAnywhere:demo', 'DBA', 'sql') do |dbh|
   if dbh.ping
      print "Successfully Connected¥n"
      dbh.disconnect()
   end
end
```

サーバ名の代わりに接続文字列を指定することもできます。たとえば、上記の場合、connect 関数の最初のパラメータを次のように置き換えることにより、スクリプトを変更できます。

```
require 'dbi'
DBI.connect('DBI:SQLAnywhere:ENG=demo;DBN=demo;UID=DBA;PWD=sql') do |dbh|
   if dbh.ping
      print "Successfully Connected¥n"
      dbh.disconnect()
   end
end
```

ユーザ ID とパスワードは接続文字列で指定されているので、connect 関数の 2 つ目と 3 つ目のパラメータは指定する必要はありません。ただし、追加接続パラメータのハッシュを渡す場合は、ユーザ ID とパスワードのパラメータに空の文字列 ('') を指定します。

次の例は、追加接続パラメータをキーと値のペアのハッシュとして connect 関数に渡す方法を示しています。

```
require 'dbi'
DBI.connect('DBI:SQLAnywhere:demo', 'DBA', 'sql',
      { :ConnectionName => "RubyDemo",
        :DatabaseFile => "demo.db",
        :DatabaseName => "demo" }
       ) do |dbh|
   if dbh.ping
      print "Successfully Connected¥n"
      dbh.disconnect()
   end
end
```

データの選択

開かれた接続へのハンドルを取得したら、データベースに格納されているデータにアクセスして修正できます。最も単純な操作は、おそらくいくつかのローを取得して出力することです。

SQL 文は最初に実行する必要があります。文から結果セットが返された場合、ステートメント・ハンドルを使用して、結果セットに関するメタ情報と、結果セットのローを取得できます。次の例では、メタデータからカラム名を取得し、フェッチされた各ローのカラム名と値を表示しています。

```
require 'dbi'

def db_query( dbh, sql )
   sth = dbh.execute(sql)
   print "# of Fields:  #{sth.column_names.size}¥n"
   sth.fetch do |row|
      print "¥n"
      sth.column_info.each_with_index do |info, i|
         unless info["type_name"] == "LONG VARBINARY"
            print "#{info["name"]}=#{row[i]}¥n"
         end
      end
   end
   sth.finish
end

begin
   dbh = DBI.connect('DBI:SQLAnywhere:demo', 'DBA', 'sql')
   db_query(dbh, "SELECT * FROM Products")
rescue DBI::DatabaseError => e
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    puts "An error occurred"
    puts "Error code: #{e.err}"
    puts "Error message: #{e.errstr}"
    puts "Error SQLSTATE: #{e.state}"
ensure
    dbh.disconnect if dbh
end
```

表示される出力の最初の数行を次に示します。

```
# of Fields:  8

ID=300
Name=Tee Shirt
Description=Tank Top
Size=Small
Color=White
Quantity=28
UnitPrice=9.00

ID=301
Name=Tee Shirt
Description=V-neck
Size=Medium
Color=Orange
Quantity=54
UnitPrice=14.00
```

終了したら、finish を呼び出してステートメント・ハンドルを解放することが重要です。finish を呼び出さなかった場合、次のようなエラーが表示される場合があります。

```
Resource governor for 'prepared statements' exceeded
```

ハンドルのリークを検出するために、SQL Anywhere データベース・サーバでは、カーソルと準備文の数はデフォルトで接続ごとに最大 50 に制限されています。これらの制限を越えると、リソース・ガバナーによってエラーが自動的に生成されます。このエラーが発生したら、破棄されていない文のハンドルを確認してください。文のハンドルが破棄されていない場合は、prepare_cached を慎重に使用してください。

必要な場合、max_cursor_count と max_statement_count オプションを設定してこれらの制限を変更できます。「max_cursor_count オプション [データベース]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』と「max_statement_count オプション [データベース]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

ローの挿入

ローを挿入するには、開かれた接続へのハンドルが必要です。ローを挿入する最も簡単な方法は、パラメータ化された INSERT 文を使用する方法です。この場合、疑問符が値のプレースホルダとして使用されます。この文は最初に準備されてから、新しいローごとに 1 回実行されます。新しいローの値は、execute メソッドのパラメータとして指定されます。

```
require 'dbi'

def db_query( dbh, sql )
    sth = dbh.execute(sql)
    print "# of Fields:  #{sth.column_names.size}¥n"
    sth.fetch do |row|
        print "¥n"
        sth.column_info.each_with_index do |info, i|
```

```
            unless info["type_name"] == "LONG VARBINARY"
                print "#{info["name"]}=#{row[i]}¥n"
            end
        end
    end
    sth.finish
end

def db_insert( dbh, rows )
    sql = "INSERT INTO Customers (ID, GivenName, Surname,
                Street, City, State, Country, PostalCode,
                Phone, CompanyName)
           VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)"
    sth = dbh.prepare(sql);
    rows.each do |row|
        sth.execute(row[0],row[1],row[2],row[3],row[4],
                    row[5],row[6],row[7],row[8],row[9])
    end
end

begin
    dbh = DBI.connect('DBI:SQLAnywhere:demo', 'DBA', 'sql')
    rows = [
        [801,'Alex','Alt','5 Blue Ave','New York','NY','USA',
            '10012','5185553434','BXM'],
        [802,'Zach','Zed','82 Fair St','New York','NY','USA',
            '10033','5185552234','Zap']
       ]
    db_insert(dbh, rows)
    dbh.commit
    db_query(dbh, "SELECT * FROM Customers WHERE ID > 800")
rescue DBI::DatabaseError => e
    puts "An error occurred"
    puts "Error code: #{e.err}"
    puts "Error message: #{e.errstr}"
    puts "Error SQLSTATE: #{e.state}"
ensure
    dbh.disconnect if dbh
end
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere Ruby API

SQL Anywhere には、SQL Anywhere C API への低レベルのインタフェースがあります。以降の各項で説明する API によって、SQL アプリケーションの迅速な開発が可能になります。Ruby によるアプリケーション開発の長所を示すために、次の Ruby のサンプル・プログラムについて考えてみます。このプログラムは、SQL Anywhere Ruby 拡張をロードし、デモ・データベースに接続し、Products テーブルのカラム値を表示し、接続を切断し、終了します。

```
begin
   require 'rubygems'
   gem 'sqlanywhere'
   unless defined? SQLAnywhere
      require 'sqlanywhere'
   end
end
api = SQLAnywhere::SQLAnywhereInterface.new()
SQLAnywhere::API.sqlany_initialize_interface( api )
api.sqlany_init()
conn = api.sqlany_new_connection()
api.sqlany_connect( conn, "DSN=SQL Anywhere 11 Demo" )
stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "SELECT * FROM Products" )
num_rows = api.sqlany_num_rows( stmt )
num_rows.times {
   api.sqlany_fetch_next( stmt )
   num_cols = api.sqlany_num_cols( stmt )
   for col in 1..num_cols do
      info = api.sqlany_get_column_info( stmt, col - 1 )
      unless info[3]==1 # Don't do binary
         rc, value = api.sqlany_get_column( stmt, col - 1 )
         print "#{info[2]}=#{value}¥n"
      end
   end
   print "¥n"
}
api.sqlany_free_stmt( stmt )
api.sqlany_disconnect(conn)
api.sqlany_free_connection(conn)
api.sqlany_fini()
SQLAnywhere::API.sqlany_finalize_interface( api )
```

この Ruby プログラムの結果セットから出力される最初の 2 つのローは、次のとおりです。

```
ID=300
Name=Tee Shirt
Description=Tank Top
Size=Small
Color=White
Quantity=28
UnitPrice=9.00

ID=301
Name=Tee Shirt
Description=V-neck
Size=Medium
Color=Orange
Quantity=54
UnitPrice=14.00
```

以降の各項では、サポートされている各関数について説明します。

sqlany_affected_rows

準備文の実行の影響を受けるローの数を返します。

構文

sqlany_affected_rows (*$stmt*)

パラメータ

- **$stmt**　準備および実行が成功したものの、結果セットが返されなかった文。たとえば、INSERT 文、UPDATE 文、または DELETE 文が実行された場合です。

戻り値

影響を受けたローの数のスカラ値を返します。失敗した場合は -1 を返します。

参照

- 「sqlany_execute」 856 ページ

例

```
affected = api.sqlany_affected( stmt )
```

sqlany_bind_param

ユーザが指定するバッファを準備文のパラメータとしてバインドします。

構文

sqlany_bind_param (*$stmt*, *$index*, *$param*)

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_prepare の実行によって返された文オブジェクト。
- **$index**　パラメータのインデックス。数値は、0 ～ sqlany_num_params() - 1 の間である必要があります。
- **$param**　sqlany_describe_bind_param から取得された、設定済みのバインド・オブジェクト。

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

参照

- 「sqlany_describe_bind_param」 855 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_prepare(conn, "UPDATE Contacts
    SET Contacts.ID = Contacts.ID + 1000
    WHERE Contacts.ID >= ?" )
rc, param = api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 0 )
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
print "Param name = ", param.get_name(), "¥n"
print "Param dir = ", param.get_direction(), "¥n"
param.set_value(50)
rc = api.sqlany_bind_param( stmt, 0, param )
```

sqlany_clear_error

最後に格納されたエラー・コードをクリアします。

構文

sqlany_clear_error (*$conn*)

パラメータ

- **$conn** sqlany_new_connection から返された接続オブジェクト。

戻り値

NULL を返します。

参照

- 「sqlany_new_connection」 865 ページ

例

```
api.sqlany_clear_error( conn )
```

sqlany_client_version

現在のクライアント・バージョンを返します。

構文

sqlany_client_version ( )

戻り値

クライアントのバージョン文字列のスカラ値を返します。

例

```
buffer = api.sqlany_client_version()
```

sqlany_commit

現在のトランザクションをコミットします。

構文

sqlany_commit (*$conn*)

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータ

- **$conn**　コミット操作が実行される接続オブジェクト。

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

参照

- 「sqlany_rollback」 868 ページ

例

```
rc = api.sqlany_commit( conn )
```

sqlany_connect

指定された接続オブジェクトと接続文字列を使用して、SQL Anywhere データベース・サーバへの接続を作成します。

構文

sqlany_connect (*$conn*, *$str*)

パラメータ

- **$conn**　sqlany_new_connection によって作成された接続オブジェクト。
- **$str**　SQL Anywhere 接続文字列。

戻り値

接続が確立された場合はスカラ値 1、接続が失敗した場合は 0 を返します。sqlany_error を使用してエラー・コードとエラー・メッセージを取得します。

参照

- 「sqlany_new_connection」 865 ページ
- 「sqlany_error」 856 ページ
- 「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「SQL Anywhere データベース接続」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

例

```
# Create a connection
conn = api.sqlany_new_connection()

# Establish a connection
status = api.sqlany_connect( conn, "UID=DBA;PWD=sql" )
print "Connection status = #{status}¥n"
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sqlany_describe_bind_param

準備文のバインド・パラメータを記述します。

構文

sqlany_describe_bind_param (*$stmt*, *$index*)

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_prepare を使用して準備された文。
- **$index**　パラメータのインデックス。数値は、0 ～ sqlany_num_params() - 1 の間である必要があります。

戻り値

2 要素の配列を返します。最初の要素は、成功した場合は 1、失敗した場合は 0 です。2 番目の要素は記述されたパラメータです。

備考

この関数により、呼び出し元は準備文のパラメータに関する情報を判断できます。提供される情報の量は、準備文のタイプ (ストアド・プロシージャまたは DML) によって決まります。パラメータの方向 (入力、出力、または入出力) に関する情報は常に提供されます。

参照

- 「sqlany_bind_param」 852 ページ
- 「sqlany_prepare」 867 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_prepare(conn, "UPDATE Contacts
    SET Contacts.ID = Contacts.ID + 1000
    WHERE Contacts.ID >= ?" )
rc, param = api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 0 )
print "Param name = ", param.get_name(), "¥n"
print "Param dir = ", param.get_direction(), "¥n"
param.set_value(50)
rc = api.sqlany_bind_param( stmt, 0, param )
```

sqlany_disconnect

SQL Anywhere 接続を切断します。コミットされていないトランザクションはすべてロールバックされます。

構文

sqlany_disconnect (*$conn*)

パラメータ

- **$conn**　sqlany_connect を使用して確立された接続の接続オブジェクト。

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

参照

- 「sqlany_connect」 854 ページ
- 「sqlany_new_connection」 865 ページ

例

```
# Disconnect from the database
status = api.sqlany_disconnect( conn )
print "Disconnect status = #{status}¥n"
```

sqlany_error

接続オブジェクトに最後に格納されたエラー・コードとエラー・メッセージを返します。

構文

sqlany_error (*$conn*)

パラメータ

- **$conn** sqlany_new_connection から返された接続オブジェクト。

戻り値

2 要素の配列を返します。最初の要素は SQL エラー・コード、2 番目の要素はエラー・メッセージ文字列です。

エラー・コードでは、正の値が警告、負の値がエラー、0 が成功を示します。

参照

- 「sqlany_connect」 854 ページ
- 「SQL Anywhere のエラー・メッセージ (SQLCODE 順)」 『エラー・メッセージ』

例

```
code, msg = api.sqlany_error( conn )
print "Code=#{code} Message=#{msg}¥n"
```

sqlany_execute

準備文を実行します。

構文

sqlany_execute (*$stmt*)

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_prepare を使用して準備された文。

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

備考

sqlany_num_cols を使用して、文が結果セットを返したかどうか確認できます。

参照

- 「sqlany_prepare」 867 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_prepare(conn, "UPDATE Contacts
    SET Contacts.ID = Contacts.ID + 1000
    WHERE Contacts.ID >= ?" )
rc, param = api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 0 )
param.set_value(50)
rc = api.sqlany_bind_param( stmt, 0, param )
rc = api.sqlany_execute( stmt )
```

sqlany_execute_direct

文字列引数によって指定された SQL 文を実行します。

構文

sqlany_execute_direct (*$conn*, *$sql*)

パラメータ

- **$conn**　sqlany_connect を使用して確立された接続の接続オブジェクト。
- **$sql**　SQL 文字列。SQL 文字列には、**?** のようなパラメータを含めることはできません。

戻り値

文オブジェクトを返します。失敗した場合は NULL を返します。

備考

文の準備と実行を 1 つの手順で実行する場合にこの関数を使用します。パラメータを持つ SQL 文を実行する際には使用しないでください。

参照

- 「sqlany_fetch_absolute」 858 ページ
- 「sqlany_fetch_next」 859 ページ
- 「sqlany_num_cols」 866 ページ
- 「sqlany_get_column」 862 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "SELECT * FROM Employees" )
rc = api.sqlany_fetch_next( stmt )
rc, employeeID = api.sqlany_get_column( stmt, 0 )
rc, managerID  = api.sqlany_get_column( stmt, 1 )
rc, surname = api.sqlany_get_column( stmt, 2 )
rc, givenName = api.sqlany_get_column( stmt, 3 )
rc, departmentID = api.sqlany_get_column( stmt, 4 )
print employeeID, ",", managerID, ",",
    surname, ",", givenName, ",", departmentID, "¥n"
```

sqlany_execute_immediate

指定された SQL 文を、結果セットを返さずにただちに実行します。結果セットを返さない文の場合に使用すると便利です。

構文

sqlany_execute_immediate (*$conn*, *$sql*)

パラメータ

- **$conn**　sqlany_connect を使用して確立された接続の接続オブジェクト。
- **$sql**　SQL 文字列。SQL 文字列には、**?** のようなパラメータを含めることはできません。

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

参照

- 「sqlany_error」 856 ページ

例

```
rc = api.sqlany_execute_immediate(conn, "UPDATE Contacts
    SET Contacts.ID = Contacts.ID + 1000
    WHERE Contacts.ID >= 50" )
```

sqlany_fetch_absolute

結果セット内の現在のローを、指定されたロー番号に移し、そのローのデータをフェッチします。

構文

sqlany_fetch_absolute (*$stmt*, *$row_num*)

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。
- **$row_num**　フェッチされるローの番号。最初のローは 1、最後のローは -1。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

参照

- 「sqlany_error」 856 ページ
- 「sqlany_execute」 856 ページ
- 「sqlany_execute_direct」 857 ページ
- 「sqlany_fetch_next」 859 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "SELECT * FROM Employees" )
# Fetch the second row
rc = api.sqlany_fetch_absolute( stmt, 2 )
rc, employeeID = api.sqlany_get_column( stmt, 0 )
rc, managerID  = api.sqlany_get_column( stmt, 1 )
rc, surname = api.sqlany_get_column( stmt, 2 )
rc, givenName = api.sqlany_get_column( stmt, 3 )
rc, departmentID = api.sqlany_get_column( stmt, 4 )
print employeeID, ",", managerID, ",",
    surname, ",", givenName, ",", departmentID, "¥n"
```

sqlany_fetch_next

結果セットから次のローを返します。この関数は、ロー・ポインタを進めてから新しいローのデータをフェッチします。

構文

sqlany_fetch_next (*$stmt*)

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

参照

- 「sqlany_error」 856 ページ
- 「sqlany_execute」 856 ページ
- 「sqlany_execute_direct」 857 ページ
- 「sqlany_fetch_absolute」 858 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "SELECT * FROM Employees" )
# Fetch the second row
rc = api.sqlany_fetch_next( stmt )
rc, employeeID = api.sqlany_get_column( stmt, 0 )
rc, managerID  = api.sqlany_get_column( stmt, 1 )
rc, surname = api.sqlany_get_column( stmt, 2 )
```

```
rc, givenName = api.sqlany_get_column( stmt, 3 )
rc, departmentID = api.sqlany_get_column( stmt, 4 )
print employeeID, ",", managerID, ",",
    surname, ",", givenName, ",", departmentID, "¥n"
```

sqlany_fini

API によって割り付けられたリソースを解放します。

構文

sqlany_fini ( )

戻り値

NULL を返します。

参照

- 「sqlany_init」 864 ページ

例

```
# Disconnect from the database
api.sqlany_disconnect( conn )

# Free the connection resources
api.sqlany_free_connection( conn )

# Free resources the api object uses
api.sqlany_fini()

# Close the interface
SQLAnywhere::API.sqlany_finalize_interface( api )
```

sqlany_free_connection

接続オブジェクトに関連付けられているリソースを解放します。

構文

sqlany_free_connection (*$conn*)

パラメータ

- **$conn**　sqlany_new_connection によって作成された接続オブジェクト。

戻り値

NULL を返します。

参照

- 「sqlany_new_connection」 865 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

例

```
# Disconnect from the database
api.sqlany_disconnect( conn )

# Free the connection resources
api.sqlany_free_connection( conn )

# Free resources the api object uses
api.sqlany_fini()

# Close the interface
SQLAnywhere::API.sqlany_finalize_interface( api )
```

sqlany_free_stmt

文オブジェクトに関連付けられているリソースを解放します。

構文

sqlany_free_stmt (*$stmt*)

パラメータ

- **$stmt** sqlany_prepare または sqlany_execute_direct の実行によって返された文オブジェクト。

戻り値

NULL を返します。

参照

- 「sqlany_prepare」 867 ページ
- 「sqlany_execute_direct」 857 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_prepare(conn, "UPDATE Contacts
    SET Contacts.ID = Contacts.ID + 1000
    WHERE Contacts.ID >= ?" )
rc, param = api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 0 )
param.set_value(50)
rc = api.sqlany_bind_param( stmt, 0, param )
rc = api.sqlany_execute( stmt )
rc = api.sqlany_free_stmt( stmt )
```

sqlany_get_bind_param_info

sqlany_bind_param を使用してバインドされたパラメータに関する情報を取得します。

構文

sqlany_get_bind_param_info (*$stmt*, *$index*)

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_prepare を使用して準備された文。
- **$index**　パラメータのインデックス。数値は、0 ～ sqlany_num_params() - 1 の間である必要があります。

戻り値

2 要素の配列を返します。最初の要素は、成功した場合は 1、失敗した場合は 0 です。2 番目の要素は記述されたパラメータです。

参照

- 「sqlany_bind_param」 852 ページ
- 「sqlany_describe_bind_param」 855 ページ
- 「sqlany_prepare」 867 ページ

例

```
# Get information on first parameter (0)
rc, param_info = api.sqlany_get_bind_param_info( stmt, 0 )
print "Param_info direction = ", param_info.get_direction(), "¥n"
print "Param_info output = ", param_info.get_output(), "¥n"
```

sqlany_get_column

指定されたカラムについてフェッチされた値を返します。

構文

sqlany_get_column (*$stmt*, *$col_index*)

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。
- **$col_index**　取り出すカラムの数。カラムの数は、0 ～ sqlany_num_cols() - 1 の間です。

戻り値

2 要素の配列を返します。最初の要素は、成功した場合は 1、失敗した場合は 0 です。2 番目の要素はカラム値です。

参照

- 「sqlany_execute」 856 ページ
- 「sqlany_execute_direct」 857 ページ
- 「sqlany_fetch_absolute」 858 ページ
- 「sqlany_fetch_next」 859 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "SELECT * FROM Employees" )
# Fetch the second row
rc = api.sqlany_fetch_next( stmt )
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
rc, employeeID = api.sqlany_get_column( stmt, 0 )
rc, managerID  = api.sqlany_get_column( stmt, 1 )
rc, surname = api.sqlany_get_column( stmt, 2 )
rc, givenName = api.sqlany_get_column( stmt, 3 )
rc, departmentID = api.sqlany_get_column( stmt, 4 )
print employeeID, ",", managerID, ",",
    surname, ",", givenName, ",", departmentID, "¥n"
```

sqlany_get_column_info

指定された結果セットのカラムに対するカラム情報を取得します。

構文

sqlany_get_column_info (*$stmt*, *$col_index*)

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。
- **$col_index**　カラムの数は、0 ～ sqlany_num_cols() - 1 の間です。

戻り値

結果セット内のカラムに関する情報を格納した 9 要素の配列を返します。最初の要素は、成功した場合は 1、失敗した場合は 0 です。配列の各要素を次の表に示します。

要素番号	型	説明
0	整数	成功した場合は 1、失敗した場合は 0。
1	整数	カラムのインデックス (0 ～ sqlany_num_cols() - 1)。
2	文字列	カラム名。
3	整数	カラム型。「カラムの型」 869 ページを参照してください。
4	整数	カラムのネイティブ型。「ネイティブのカラム型」 869 ページを参照してください。
5	整数	カラム精度 (数値型の場合)。
6	整数	カラムの位取り (数値型の場合)。
7	整数	カラム・サイズ。
8	整数	カラムが NULL 入力可かどうか (1 = NULL 入力可、0 = NULL 入力不可)。

参照

- 「sqlany_execute」 856 ページ
- 「sqlany_execute_direct」 857 ページ
- 「sqlany_prepare」 867 ページ

例

```
# Get column info for first column (0)
rc, col_num, col_name, col_type, col_native_type, col_precision, col_scale,
    col_size, col_nullable = api.sqlany_get_column_info( stmt, 0 )
```

sqlany_get_next_result

複数の結果セット・クエリのうちの次の結果セットに進みます。

構文

sqlany_get_next_result (*$stmt*)

パラメータ

- **$stmt** sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

参照

- 「sqlany_execute」 856 ページ
- 「sqlany_execute_direct」 857 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_prepare(conn, "call two_results()" )
rc = api.sqlany_execute( stmt )
# Fetch from first result set
rc = api.sqlany_fetch_absolute( stmt, 3 )
# Go to next result set
rc = api.sqlany_get_next_result( stmt )
# Fetch from second result set
rc = api.sqlany_fetch_absolute( stmt, 2 )
```

sqlany_init

インタフェースを初期化します。

構文

sqlany_init ( )

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値

2 要素の配列を返します。最初の要素は、成功した場合は 1、失敗した場合は 0 です。2 番目の要素は Ruby インタフェース・バージョンです。

参照

- 「sqlany_fini」 860 ページ

例

```
# Load the SQLAnywhere gem
begin
   require 'rubygems'
   gem 'sqlanywhere'
   unless defined? SQLAnywhere
      require 'sqlanywhere'
   end
end
# Create an interface
api = SQLAnywhere::SQLAnywhereInterface.new()
# Initialize the interface (loads the DLL/SO)
SQLAnywhere::API.sqlany_initialize_interface( api )
# Initialize our api object
api.sqlany_init()
```

sqlany_new_connection

接続オブジェクトを作成します。

構文

sqlany_new_connection ()

戻り値

接続オブジェクトのスカラ値を返します。

備考

データベース接続が確立される前に接続オブジェクトが作成されている必要があります。接続オブジェクトからエラーが取得される場合があります。各接続で一度に処理できる要求は 1 つだけです。

参照

- 「sqlany_connect」 854 ページ
- 「sqlany_disconnect」 855 ページ

例

```
# Create a connection
conn = api.sqlany_new_connection()

# Establish a connection
status = api.sqlany_connect( conn, "UID=DBA;PWD=sql" )
print "Status=#{status}¥n"
```

sqlany_num_cols

結果セット内のカラム数を返します。

構文

sqlany_num_cols (*$stmt*)

パラメータ

- **$stmt** sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。

戻り値

結果セット内のカラム数のスカラ値を返します。失敗した場合は -1 を返します。

参照

- 「sqlany_execute」 856 ページ
- 「sqlany_execute_direct」 857 ページ
- 「sqlany_prepare」 867 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "SELECT * FROM Employees" )
# Get number of result set columns
num_cols = api.sqlany_num_cols( stmt )
```

sqlany_num_params

準備文で必要とされるパラメータ数を返します。

構文

sqlany_num_params (*$stmt*)

パラメータ

- **$stmt** sqlany_prepare の実行によって返された文オブジェクト。

戻り値

準備文内のパラメータ数のスカラ値を返します。失敗した場合は -1 を返します。

参照

- 「sqlany_prepare」 867 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_prepare(conn, "UPDATE Contacts
    SET Contacts.ID = Contacts.ID + 1000
    WHERE Contacts.ID >= ?" )
num_params = api.sqlany_num_params( stmt )
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

sqlany_num_rows

結果セット内のロー数を返します。

構文

sqlany_num_rows (*$stmt*)

パラメータ

- **$stmt**　sqlany_execute または sqlany_execute_direct によって実行された文オブジェクト。

戻り値

結果セット内のロー数のスカラ値を返します。ロー数が推定値の場合は負の値を返します。また、その推定値が、返された整数の絶対値となります。ロー数が正確な値の場合は正の値を返します。

備考

デフォルトでは、この関数は推定値のみを返します。正確なロー数が返されるようにするには、接続の ROW_COUNTS オプションを設定します。詳細については、「row_counts オプション [データベース]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

複数の結果セットを返す文の場合、最初の結果セット内のロー数だけが返されます。sqlany_get_next_result を使用して次の結果セットに進んでも、sqlany_num_rows によって返されるのは最初の結果セット内のロー数のみです。

参照

- 「sqlany_execute」 856 ページ
- 「sqlany_execute_direct」 857 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_execute_direct( conn, "SELECT * FROM Employees" )
# Get number of rows in result set
num_rows = api.sqlany_num_rows( stmt )
```

sqlany_prepare

指定された SQL 文字列を準備します。

構文

sqlany_prepare (*$conn*, *$sql*)

パラメータ

- **$conn**　sqlany_connect を使用して確立された接続の接続オブジェクト。
- **$sql**　準備される SQL 文。

戻り値

文オブジェクトのスカラ値を返します。失敗した場合は NULL を返します。

備考

文オブジェクトに関連付けられた文は sqlany_execute によって実行されます。sqlany_free_stmt を使用して、文オブジェクトに関連付けられたリソースを解放できます。

参照

- 「sqlany_execute」 856 ページ
- 「sqlany_free_stmt」 861 ページ
- 「sqlany_num_params」 866 ページ
- 「sqlany_describe_bind_param」 855 ページ
- 「sqlany_bind_param」 852 ページ

例

```
stmt = api.sqlany_prepare(conn, "UPDATE Contacts
    SET Contacts.ID = Contacts.ID + 1000
    WHERE Contacts.ID >= ?" )
rc, param = api.sqlany_describe_bind_param( stmt, 0 )
param.set_value(50)
rc = api.sqlany_bind_param( stmt, 0, param )
rc = api.sqlany_execute( stmt )
```

sqlany_rollback

現在のトランザクションをロールバックします。

構文

sqlany_rollback (*$conn*)

パラメータ

- **$conn**　ロールバック操作が実行される接続オブジェクト。

戻り値

成功した場合はスカラ値 1、失敗した場合は 0 を返します。

参照

- 「sqlany_commit」 853 ページ

例

```
rc = api.sqlany_rollback( conn )
```

sqlany_sqlstate

現在の SQL ステータスを取得します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

sqlany_sqlstate (*$conn*)

パラメータ

- **$conn**　sqlany_new_connection から返された接続オブジェクト。

戻り値

現在の SQL ステータスを表す 5 文字のスカラ値を返します。

参照

- 「sqlany_error」 856 ページ
- 「SQL Anywhere のエラー・メッセージ (SQLSTATE 順)」 『エラー・メッセージ』

例

```
sql_state = api.sqlany_sqlstate( conn )
```

カラムの型

次の Ruby クラスで、一部の SQL Anywhere Ruby 関数によって返されるカラムの型が定義されています。

```
class Types
   A_INVALID_TYPE = 0
   A_BINARY      = 1
   A_STRING      = 2
   A_DOUBLE      = 3
   A_VAL64       = 4
   A_UVAL64      = 5
   A_VAL32       = 6
   A_UVAL32      = 7
   A_VAL16       = 8
   A_UVAL16      = 9
   A_VAL8        = 10
   A_UVAL8       = 11
end
```

ネイティブのカラム型

次の表に、一部の SQL Anywhere 関数によって返されるネイティブのカラム型を示します。

ネイティブ型の値	ネイティブ型
384	DT_DATE
388	DT_TIME
390	DT_TIMESTAMP_STRUCT
392	DT_TIMESTAMP

ネイティブ型の値	ネイティブ型
448	DT_VARCHAR
452	DT_FIXCHAR
456	DT_LONGVARCHAR
460	DT_STRING
480	DT_DOUBLE
482	DT_FLOAT
484	DT_DECIMAL
496	DT_INT
500	DT_SMALLINT
524	DT_BINARY
528	DT_LONGBINARY
600	DT_VARIABLE
604	DT_TINYINT
608	DT_BIGINT
612	DT_UNSINT
616	DT_UNSSMALLINT
620	DT_UNSBIGINT
624	DT_BIT
628	DT_NSTRING
632	DT_NFIXCHAR
636	DT_NVARCHAR
640	DT_LONGNVARCHAR

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Sybase Open Client API

目次

Open Client アーキテクチャ

注意
この章では、SQL Anywhere 用の Sybase Open Client プログラミング・インタフェースについて説明します。Sybase Open Client アプリケーション開発の基本のマニュアルは、Sybase から入手できる Open Client マニュアルです。この章は、SQL Anywhere 特有の機能について説明していますが、Sybase Open Client アプリケーション・プログラミングの包括的なガイドではありません。

Sybase Open Client には、プログラミング・インタフェースとネットワーク・サービスの 2 つのコンポーネントから構成されています。

DB-Library と Client Library

Sybase Open Client はクライアント・アプリケーションを記述する 2 つの主要なプログラミング・インタフェースを提供します。それは DB-Library と Client-Library です。

Open Client DB-Library は、以前の Open Client アプリケーションをサポートする、Client-Library とはまったく別のプログラミング・インタフェースです。DB-Library については、Sybase Open Client 製品に付属する『**Open Client DB-Library/C リファレンス・マニュアル**』を参照してください。

Client-Library プログラムも CS-Library に依存しています。CS-Library は、Client-Library アプリケーションと Server-Library アプリケーションの両方が使用するルーチンを提供します。Client-Library アプリケーションは、Bulk-Library のルーチンを使用して高速データ転送を行うこともできます。

CS-Library と Bulk-Library はどちらも Sybase Open Client に含まれていますが、別々に使用できます。

ネットワーク・サービス

Open Client ネットワーク・サービスは、TCP/IP や DECnet などの特定のネットワーク・プロトコルをサポートする Sybase Net-Library を含みます。Net-Library インタフェースはアプリケーション・プログラマからは見えません。ただしプラットフォームによっては、アプリケーションがシステム・ネットワーク構成ごとに別の Net-Library ドライバを必要とする場合もあります。Net-Library ドライバの指定は、ホスト・プラットフォームにより、システムの Sybase 設定で行うか、またはプログラムをコンパイルしてリンクするときに行います。

ドライバ設定の詳細については、『**Open Client/Server 設定ガイド**』を参照してください。

Client-Library プログラムの作成方法については、『**Open Client/Server プログラマーズ・ガイド補足**』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Open Client アプリケーション作成に必要なもの

Open Client アプリケーションを実行するためには、アプリケーションを実行しているコンピュータに Sybase Open Client コンポーネントをインストールして構成する必要があります。これらのコンポーネントは、他の Sybase 製品の一部として入手するか、ライセンス契約の条項に従って、SQL Anywhere とともに、これらのライブラリをオプションでインストールできます。

データベース・サーバを実行しているコンピュータでは、Open Client アプリケーションは Open Client コンポーネントを一切必要としません。

Open Client アプリケーションを作成するには、Sybase から入手可能な Open Client の開発バージョンが必要です。

デフォルトでは、SQL Anywhere データベースは大文字と小文字を区別しないように、Adaptive Server Enterprise データベースでは区別するように作成されます。

SQL Anywhere を使った Open Client アプリケーションの実行については、「Open Server としての SQL Anywhere の使用」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データ型マッピング

Sybase Open Client は独自の内部データ型を持っており、そのデータ型は SQL Anywhere で使用されるものと細部が多少異なります。このため、SQL Anywhere は Open Client アプリケーションと SQL Anywhere で使用されるそれぞれのデータ型を内部的にマッピングします。

Open Client アプリケーションを作成するには、Open Client の開発バージョンが必要です。Open Client アプリケーションを使うには、そのアプリケーションが動作するコンピュータに、Open Client ランタイムをインストールし構成しておく必要があります。

SQL Anywhere サーバは Open Client アプリケーションをサポートするために、外部通信のランタイムを一切必要としません。

Open Client の各データ型は、同等の SQL Anywhere のデータ型にマッピングされます。Open Client のデータ型は、すべてサポートされます。

Open Client とは異なる名前を持つ SQL Anywhere のデータ型

次の表は、SQL Anywhere でサポートされるデータ型と Open Client のデータ型のマッピング リストです。これらは同じデータ型名ではないデータ型です。

SQL Anywhere データ型	Open Client データ型
unsigned short	int
unsigned int	bigint
unsigned bigint	numeric(20,0)
date	smalldatetime
time	smalldatetime
string	varchar
timestamp	datetime

データ型マッピングの範囲制限

データ型によっては、SQL Anywhere と Open Client で範囲が異なります。このような場合には、データを検索または挿入するときにオーバフロー・エラーが発生することがあります。

次の表にまとめた Open Client アプリケーションのデータ型は、SQL Anywhere データ型にマッピングできますが、取り得る値の範囲に制限があります。

ほとんどの場合、Open Client データ型からマッピングする SQL Anywhere データ型の方が取り得る値の範囲が大きくなっています。その結果、SQL Anywhere に値を渡してデータベースに格納できます。ただし、大きすぎて Open Client アプリケーションがフェッチできない値は除きます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データ型	Open Client の最小値	Open Client の最大値	SQL Anywhere の最小値	SQL Anywhere の最大値
MONEY	-922 377 203 685 477.5808	922 377 203 685 477.5807	-1e15 + 0.0001	1e15 - 0.0001
SMALLMONEY	-214 748.3648	214 748.3647	-214 748.3648	214 748.3647
DATETIME	Jan 1, 1753	Dec 31, 9999	Jan 1, 0001	Dec 31, 9999
SMALLDATETIME	Jan 1, 1900	June 6, 2079	March 1, 1600	Dec 31, 7910

例

たとえば、Open Client の MONEY および SMALLMONEY データ型は、基本となる SQL Anywhere 実装の全数値範囲を超えることはありません。したがって、Open Client のデータ型 MONEY の境界を超える値を SQL Anywhere のカラムに設定できます。クライアントが SQL Anywhere 経由でそうした違反値をフェッチすると、エラーになります。

タイムスタンプ

SQL Anywhere にタイムスタンプ値が渡された場合、Open Client の TIMESTAMP データ型の SQL Anywhere 実装は、Adaptive Server Enterprise の場合と異なります。SQL Anywhere の場合、その値は SQL Anywhere の DATETIME データ型にマッピングされます。SQL Anywhere では、デフォルト値は NULL であり、ユニークであることは保証されません。一方、Adaptive Server Enterprise では、単調に増加するユニークな値であることが保証されます。

一方、SQL Anywhere の TIMESTAMP データ型には、年、月、日、時、分、秒、秒未満が入ります。さらに、SQL Anywhere の DATETIME データ型は、SQL Anywhere によってマッピングされる Open Client データ型よりも、取り得る値の範囲が大きくなっています。

Open Client アプリケーションでの SQL の使用

この項では、SQL Anywhere 特有の問題に特に注目しながら、Open Client アプリケーションで SQL を使用する方法を簡潔に説明します。

この項の概念については、「アプリケーションでの SQL の使用」 23 ページを参照してください。詳細については、Open Client のマニュアルを参照してください。

SQL 文の実行

SQL 文を Client Library 関数呼び出しに入れてデータベースに送ります。たとえば、次の一組の呼び出しは DELETE 文を実行します。

```
ret = ct_command(cmd, CS_LANG_CMD,
                 "DELETE FROM Employees
                  WHERE EmployeeID=105"
                 CS_NULLTERM,
                 CS_UNUSED);
ret = ct_send(cmd);
```

Open Client の関数の詳細については、『Open Client 15.0 Client-Library/C リファレンス・マニュアル』を参照してください。

準備文の使用

ct_dynamic 関数を使用して準備文を管理します。この関数には、実行したいアクションを *type* パラメータで指定します。

♦ **Open Client で準備文を使用するには、次の手順に従います。**

1. CS_PREPARE を *type* パラメータに指定した ct_dynamic 関数を使用して文を準備します。
2. ct_param を使用して文のパラメータを設定します。
3. CS_EXECUTE を *type* パラメータに指定した ct_dynamic を使用して文を実行します。
4. CS_DEALLOC を *type* パラメータに指定した ct_dynamic を使用して文に関連付けられたリソースを解放します。

Open Client で準備文を使用する方法の詳細については、Open Client のマニュアルを参照してください。

カーソルの使い方

ct_cursor 関数を使用してカーソルを管理します。この関数には、実行したいアクションを *type* パラメータで指定します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

サポートするカーソル・タイプ

SQL Anywhere がサポートする全タイプのカーソルを、Open Client インタフェースを通じて使用できるわけではありません。スクロール・カーソル、動的スクロール・カーソル、または insensitive カーソルは、Open Client を通じて使用できません。

ユニークさと更新可能であることが、カーソルの 2 つの特性です。カーソルはユニーク (各ローが、アプリケーションに使用されるかどうかにかかわりなく、プライマリ・キーまたはユニーク情報を持つ) でもユニークでなくても構いません。カーソルは読み込み専用にも更新可能にもできます。カーソルが更新可能でユニークでない場合は、CS_CURSOR_ROWS の設定にかかわりなく、ローのプリフェッチが行われないので、パフォーマンスが低下する可能性があります。

カーソルを使用する手順

Embedded SQL などの他のインタフェースとは違って、Open Client はカーソルを、文字列として表現された SQL 文に対応させます。Embedded SQL の場合は、まず文を作成し、次にステートメント・ハンドルを使用してカーソルを宣言します。

♦ Open Client でカーソルを使用するには、次の手順に従います。

1. Open Client のカーソルを宣言するには、CS_CURSOR_DECLARE を *type* パラメータに指定した ct_cursor を使用します。
2. カーソルを宣言したら、CS_CURSOR_ROWS を *type* パラメータに指定した ct_cursor を使用して、サーバからローをフェッチするたびにクライアント側にプリフェッチするローの数を制御できます。

   プリフェッチしたローをクライアント側に格納すると、サーバに対する呼び出し数を減らし、全体的なスループットとターンアラウンド・タイムを改善できます。プリフェッチしたローは、すぐにアプリケーションに渡されるわけではなく、いつでも使用できるようにクライアント側のバッファに格納されます。

   prefetch データベース・オプションの設定によって、他のインタフェースに対するローのプリフェッチを制御します。この設定は、Open Client 接続では無視されます。CS_CURSOR_ROWS 設定は、ユニークでない更新可能なカーソルについては無視されます。
3. Open Client のカーソルを開くには、CS_CURSOR_OPEN を *type* パラメータに指定した ct_cursor を使用します。
4. 各ローをアプリケーションにフェッチするには、ct_fetch を使用します。
5. カーソルを閉じるには、CS_CURSOR_CLOSE を指定した ct_cursor を使用します。
6. Open Client では、カーソルに対応するリソースの割り付けを解除する必要もあります。CS_CURSOR_DEALLOC を指定した ct_cursor を使用してください。CS_CURSOR_CLOSE とともに補足パラメータ CS_DEALLOC を指定して、これらの処理を 1 ステップで実行することもできます。

カーソルによるローの変更

Open Client では、カーソルが 1 つのテーブル用であればカーソル内でローを削除または更新できます。テーブルを更新するパーミッションを持っている必要があり、そのカーソルは更新のマークが付けられている必要があります。

♦ **カーソルからローを修正するには、次の手順に従います。**

- フェッチを実行する代わりに、CS_CURSOR_DELETE または CS_CURSOR_UPDATE を指定した ct_cursor を使用してカーソルのローを削除または更新できます。

Open Client アプリケーションではカーソルからのローの挿入はできません。

Open Client でクエリ結果を記述する

Open Client が結果セットを処理する方法は、他の SQL Anywhere インタフェースの方法とは異なります。

Embedded SQL と ODBC では、結果を受け取る変数の適切な数と型を設定するために、クエリまたはストアド・プロシージャを「記述」します。記述は文自体を対象に行います。

Open Client では、文を記述する必要はありません。代わりに、サーバから戻される各ローは内容に関する記述を持つことができます。ct_command と ct_send を使用して文を実行した場合、クエリに戻されたローのあらゆる処理に ct_results 関数を使用できます。

このようなロー単位の結果セット処理方式を使用したくない場合は、ct_dynamic を使用して SQL 文を作成し、ct_describe を使用してその結果セットを記述できます。この方式は、他のインタフェースにおける SQL 文の記述方式と密接に対応しています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere における Open Client の既知の制限

Open Client インタフェースを使用すると、SQL Anywhere データベースを、Adaptive Server Enterprise データベースとほとんど同じ方法で使用できます。ただし、次に示すような制限があります。

- SQL Anywhere は Adaptive Server Enterprise のコミット・サービスをサポートしません。
- クライアント／サーバ接続の「機能」によって、その接続で許可されているクライアント要求とサーバ応答のタイプが決まります。次の機能はサポートされていません。
  - CS_CSR_ABS
  - CS_CSR_FIRST
  - CS_CSR_LAST
  - CS_CSR_PREV
  - CS_CSR_REL
  - CS_DATA_BOUNDARY
  - CS_DATA_SENSITIVITY
  - CS_OPT_FORMATONLY
  - CS_PROTO_DYNPROC
  - CS_REG_NOTIF
  - CS_REQ_BCP
- SSL などのセキュリティ・オプションはサポートされていません。ただし、パスワードの暗号化はサポートされています。
- Open Client アプリケーションは TCP/IP を使用して SQL Anywhere に接続できます。

  機能の詳細については、『**Open Server Server-Library C リファレンス・マニュアル**』を参照してください。
- CS_DATAFMT を CS_DESCRIBE_INPUT とともに使用すると、パラメータが指定された変数を入力データとして SQL Anywhere に送信した場合、カラムのデータ型は返されません。

SQL Anywhere Web サービス

目次

Web サービスの概要

SQL Anywhere には、Web サービスを提供したり、他の SQL Anywhere データベースの Web サービスやインターネットを介して使用できる標準の Web サービスにアクセスするための、組み込みの HTTP サーバが含まれています。SOAP はこの目的に使用される標準ですが、SQL Anywhere の組み込みの HTTP サーバでは、クライアント・アプリケーションからの標準の HTTP 要求や HTTPS 要求も処理できます。

「Web サービス」という用語は、さまざまな意味で使用されています。通常は、コンピュータ間のデータの転送と相互運用性を支援するソフトウェアを指します。本質的に、Web サービスはビジネス論理のセグメントをインターネットを介して使用できるようにします。「Simple Object Access Protocol」 (SOAP) は XML ベースの単純なプロトコルで、SOAP を使用するとアプリケーションは HTTP を介して情報をやりとりできるようになります。

SOAP は、Java や Visual C# などの Microsoft .NET 言語で記述されたアプリケーション同士がインターネットを介して通信する方法を提供します。SOAP メッセージは、サーバが提供するサービスを定義します。実際のデータ転送は、関連情報を効果的にエンコードするよう構造化された XML ドキュメントを交換できるよう、通常は HTTP を使用して行われます。SOAP 通信に参加するクライアントまたはサーバなどのアプリケーションはすべて SOAP ノードまたは SOAP 終了ポイントと呼ばれます。このようなアプリケーションは、SOAP メッセージを送信、受信、処理できます。SOAP ノードは、SQL Anywhere を使用して作成できます。

SOAP 規格の詳細については、http://www.w3.org/TR/2000/NOTE-SOAP-20000508/ を参照してください。

Web サービスと SQL Anywhere

SQL Anywhere のコンテキストにおいて、Web サービスという用語は、SQL Anywhere に標準の SOAP 要求を受信して処理する機能があることを意味しています。SQL Anywhere の Web サービスは、クライアント・アプリケーションに対して、JDBC や ODBC などの従来のインタフェースの代用を提供します。Web サービスへは、各種の言語で記述され、各種のプラットフォームで実行されるクライアント・アプリケーションからアクセスできます。Perl や Python などの一般的なスクリプト言語でも Web サービスにアクセスできます。Web サービスは、CREATE SERVICE 文を使用してデータベースに作成できます。

SQL Anywhere は、SOAP または HTTP クライアントとしても機能し、データベース内で実行中のアプリケーションが、インターネットで使用できる標準の Web サービスまたは SQL Anywhere データベースで提供されている Web サービスにアクセスできるようにします。このクライアント機能は、ストアド関数またはストアド・プロシージャを使ってアクセスされます。

さらに、Web サービスとは、組み込みの Web サーバを使用してクライアントからの HTTP 要求を処理するアプリケーションのことも指します。通常これらのアプリケーションは、従来のデータベースに基づく Web アプリケーションのように機能しますが、よりコンパクトで、データとアプリケーション全体がデータベース内に存在できるため、書き込みが簡単です。このようなアプリケーションでは、Web サービスは通常、HTML フォーマットのドキュメントを返します。GET、HEAD、POST メソッドをサポートしています。

データベース内の Web サービスの集合が、使用可能な URL を定義します。各サービスには Web ページのセットがあります。通常、これらのページの内容はデータベース内に記述および格納されたプロシージャによって生成され、単一文の場合もあれば、オプションでユーザ自身が

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

文を実行することもできます。これらの Web サービスは、HTTP 要求の受信を可能にするオプションのあるデータベース・サーバを起動すると使用可能になります。

Web サービス要求を処理する HTTP サーバがデータベースに組み込まれているため、パフォーマンスに優れています。Web サービスを使用するアプリケーションは、データベースとデータベース・サーバ以外の追加のコンポーネントが必要ないため、簡単に配備されます。

Web サービスのクイック・スタート

ここでは、新しいデータベースの作成、HTTP サーバが有効の状態での SQL Anywhere データベースの起動、一般的な Web ブラウザを使用したデータベースへのアクセス方法について説明します。

♦ **簡単な HTML Web サービスを作成しアクセスするには、次の手順に従います。**

1. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して、パーソナル Web サーバを起動します。*samples-dir* をサンプル・データベースの実際のロケーションと置き換えます。-xs http(port=80) オプションは、HTTP 要求を受信するようにデータベース・サーバに指示します。すでにポート 80 で稼働している Web サーバがある場合は、このデモには 8080 などの別のポート番号を使用します。

   ```
   dbeng11 -xs http(port=80) samples-dir¥demo.db
   ```

   HTTP 通信リンクの多くのプロパティは、-xs オプションのパラメータで制御できます。「-xs サーバ・オプション」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

2. 適切な -xs オプション・パラメータを指定してデータベース・サーバを起動し、CREATE SERVICE 文を使用して、着信要求に応答するための Web サービスを作成します。

   Interactive SQL を起動します。DBA として SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。次の文を実行します。

   ```
   CREATE SERVICE HTMLtable
   TYPE 'HTML'
   AUTHORIZATION OFF
   USER DBA
   AS SELECT * FROM Customers;
   ```

   この文は、HTMLtable という Web サービスを作成します。この単純な Web サービスは SELECT * FROM Customers 文の結果を返し、出力は自動的に HTML フォーマットに変換されます。認証がオフになっているので、Web ブラウザからテーブルへのアクセスには許可が不要です。「Web サービスの作成」 889 ページと「CREATE SERVICE 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

3. Web ブラウザを起動します。

4. URL http://localhost:80/demo/HTMLtable にアクセスします。データベース・サーバの起動時に指定したポート番号を使用します。

   Web ブラウザは、データベース・サーバによって返された HTML ドキュメントの本文を表示します。デフォルトでは、結果セットは HTML テーブル形式にフォーマットされます。

♦ **簡単な XML Web サービスを作成しアクセスするには、次の手順に従います。**

1. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して、パーソナル Web サーバを起動します。*samples-dir* をサンプル・データベースの実際のロケーションと置き換えます。-xs http(port=80) オプションは、HTTP 要求を受信するようにデータベース・サーバに指示します。すでにポート 80 で稼働している Web サーバがある場合は、このデモには 8080 などの別のポート番号を使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
dbeng11 -xs http(port=80) samples-dir¥demo.db
```

HTTP 通信リンクの多くのプロパティは、-xs オプションのパラメータで制御できます。「-xs サーバ・オプション」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

2. 適切な -xs オプション・パラメータを指定してデータベース・サーバを起動し、CREATE SERVICE 文を使用して、着信要求に応答するための Web サービスを作成します。

   Interactive SQL を起動します。DBA として SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。次の文を実行します。

   ```
   CREATE SERVICE XMLtable
   TYPE 'XML'
   AUTHORIZATION OFF
   USER DBA
   AS SELECT * FROM Customers;
   ```

   この文は、XMLtable という Web サービスを作成します。この単純な Web サービスは SELECT * FROM Customers 文の結果を返し、出力は自動的に XML フォーマットに変換されます。認証がオフになっているので、Web ブラウザからテーブルへのアクセスには許可が不要です。「Web サービスの作成」 889 ページと「CREATE SERVICE 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

3. Web ブラウザを起動します。

4. URL http://localhost:80/demo/XMLtable にアクセスします。データベース・サーバの起動時に指定したポート番号を使用します。

   - **localhost:80** 使用する Web ホスト名とポート番号を定義します。
   - **demo** 使用するデータベース名を定義します。ここでは *demo.db* を使用します。
   - **XMLtable** 使用するサービス名を定義します。

   Web ブラウザは、データベース・サーバによって返された XML ドキュメントの本文を表示します。フォーマット情報は含まれないため、表示されるのはタグや属性を含んだ未加工 XML です。

5. また、一般的なプログラミング言語からも XMLtable サービスにアクセスできます。たとえば、次の短い C# プログラムでは XMLtable Web サービスを使用します。

   ```
   using System.Xml;

   static void Main(string[] args)
   {
    XmlTextReader reader =
      new XmlTextReader( "http://localhost:80/demo/XMLtable" );

    while( reader.Read() )
    {
     switch( reader.NodeType )
     {
     case XmlNodeType.Element:
       if( reader.Name == "row" )
       {
         Console.Write(reader.GetAttribute("ID")+" ");
         Console.WriteLine(reader.GetAttribute("Surname"));
       }
       break;
     }
   ```

```
  }
  reader.Close();
}
```

6. さらに、次の例のように Python からも同じ Web サービスにアクセスできます。

```
import xml.sax

class DocHandler( xml.sax.ContentHandler ):
  def startElement( self, name, attrs ):
    if name == 'row':
      table_id = attrs.getValue( 'ID' )
      table_name = attrs.getValue( 'Surname' )
      print '%s %s' % ( table_id, table_name )

parser = xml.sax.make_parser()
parser.setContentHandler( DocHandler() )
parser.parse( 'http://localhost:80/demo/XMLtable' )
```

このコードを *DocHandler.py* というファイルに保存します。アプリケーションを実行するには、次のようなコマンドを入力します。

```
python DocHandler.py
```

♦ 簡単な JSON Web サービスを作成しアクセスするには、次の手順に従います。

1. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して、パーソナル Web サーバを起動します。*samples-dir* をサンプル・データベースの実際のロケーションと置き換えます。-xs http(port=80) オプションは、HTTP 要求を受信するようにデータベース・サーバに指示します。すでにポート 80 で稼働している Web サーバがある場合は、このデモには 8080 などの別のポート番号を使用します。

```
dbeng11 -xs http(port=80) samples-dir¥demo.db
```

HTTP 通信リンクの多くのプロパティは、-xs オプションのパラメータで制御できます。「-xs サーバ・オプション」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

2. 適切な -xs オプション・パラメータを指定してデータベース・サーバを起動し、CREATE SERVICE 文を使用して、着信要求に応答するための Web サービスを作成します。

Interactive SQL を起動します。DBA として SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。次の文を実行します。

```
CREATE SERVICE JSONtable
TYPE 'JSON'
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS SELECT * FROM Customers;
```

この文は、JSONtable という Web サービスを作成します。この単純な Web サービスは SELECT * FROM Customers 文の結果を返し、出力は自動的に JavaScript Object Notation フォーマットに変換されます。認証がオフになっているので、Web ブラウザからテーブルへのアクセスには許可が不要です。「Web サービスの作成」 889 ページと「CREATE SERVICE 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

3. Web ブラウザを起動します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

4. URL http://localhost:80/demo/JSONtable にアクセスします。データベース・サーバの起動時に指定したポート番号を使用します。

   - **localhost:80** 使用する Web ホスト名とポート番号を定義します。
   - **demo** 使用するデータベース名を定義します。ここでは *demo.db* を使用します。
   - **JSONtable** 使用するサービス名を定義します。

   Web ブラウザは、データベース・サーバから返された JSON 応答ドキュメントの保存を許可します。応答ドキュメントをファイルに保存します。

5. 応答が含まれているファイルをテキスト・エディタで表示すると、結果セットに対応する次の配列表記を確認できます。

```
[
    {
        "ID": 101,
        "Surname": "Devlin",
        "GivenName": "Michaels",
        "Street": "114 Pioneer Avenue",
        "City": "Kingston",
        "State": "NJ",
        "Country": "USA",
        "PostalCode": "07070",
        "Phone": "2015558966",
        "CompanyName": "The Power Group"
    },
    {
        "ID": 102,
        "Surname": "Reiser",
        "GivenName": "Beth",
        "Street": "33 Whippany Road",
        "City": "Rockwood",
        "State": "NY",
        "Country": "USA",
        "PostalCode": "10154",
        "Phone": "2125558725",
        "CompanyName": "AMF Corp."
    },
.
.
.
    {
        "ID": 665,
        "Surname": "Thompson",
        "GivenName": "William",
        "Street": "19 Washington Street",
        "City": "Bancroft",
        "State": "NY",
        "Country": "USA",
        "PostalCode": "11700",
        "Phone": "5165552549",
        "CompanyName": "The Apple Farm"
    }
]
```

クイック・スタートのためのその他の資料

サンプルは *samples-dir¥SQLAnywhere¥HTTP* ディレクトリにあります。

その他の例は、CodeXchange (http://www.sybase.jp/developer/codexchange) から入手できる場合があります。

参照

- 「HTML_DECODE 関数 [その他]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「HTML_ENCODE 関数 [その他]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「HTTP_DECODE 関数 [HTTP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「HTTP_ENCODE 関数 [HTTP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「HTTP_HEADER 関数 [HTTP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「HTTP_VARIABLE 関数 [HTTP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「NEXT_HTTP_HEADER 関数 [HTTP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「NEXT_HTTP_VARIABLE 関数 [HTTP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「NEXT_SOAP_HEADER 関数 [SOAP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「SOAP_HEADER 関数 [SOAP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「sa_http_header_info システム・プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「sa_http_variable_info システム・プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「sa_set_http_header システム・プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「sa_set_http_option システム・プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「sa_set_soap_header システム・プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Web サービスの作成

データベース内に作成および格納されている Web サービスが、有効な URL と実行する内容を定義します。単一のデータベースに複数の Web サービスを定義できます。異なるデータベースにある複数の Web サービスを、単一の Web サイトの一部として表示するように定義できます。

次の文は、Web サービスの作成、変更、削除を許可します。

- CREATE SERVICE
- ALTER SERVICE
- DROP SERVICE
- COMMENT ON SERVICE

CREATE SERVICE 文の一般的な構文は、次のとおりです。

CREATE SERVICE *service-name* **TYPE '***service-type***'** [*attributes*] [**AS** *statement*]

サービス名

サービス名がサービスへのアクセスに使用する URL の一部となるので、URI を構成する文字については柔軟性があります。標準的な英数字に加えて、- _ . ! * '( ) が使用できます。

また、DISH サービスの名前に使用されているもの以外のサービス名にはスラッシュ (/) を含めることができますが、この文字は標準の URL デリミタであり、SQL Anywhere による URL の解釈方法に影響するため、使用にはいくつかの制限があります。この文字はサービス名の先頭文字としては使えません。また、サービス名に 2 つのスラッシュを連続して使用することはできません。

サービス名の命名に使用できる文字はグループ名にも使用できます。これは、DISH サービスについてのみ該当します。

サービス・タイプ

サポートされるサービス・タイプは次のとおりです。

- **'SOAP'**　結果セットは、SOAP 応答として返されます。データのフォーマットは、FORMAT 句によって決定されます。SOAP サービスへの要求は、単純な HTTP 要求ではなく有効な SOAP 要求である必要があります。
- **'DISH'**　DISH サービス (SOAP ハンドラを決定) は、GROUP 句で識別される SOAP サービスのプロキシとして機能し、これらの各 SOAP サービスに対して WSDL (Web Services Description Language) ドキュメントを生成します。
- **'HTML'**　文またはプロシージャの結果セットは、テーブルを格納する HTML ドキュメントに自動的にフォーマットされます。
- **'XML'**　結果セットは XML として返されます。結果セットがすでに XML の場合、それ以上フォーマットは適用されません。XML 以外の場合は、自動的に XML としてフォーマットされます。効果は、SELECT 文で FOR XML RAW 句を使用した場合と同様です。

- **'JSON'** 結果セットは JavaScript Object Notation (JSON) で返されます。JSON は XML よりもずっとコンパクトですが、構造が似ています。JSON の詳細については、http://www.json.org を参照してください。
- **'RAW'** 結果セットがフォーマットされずにクライアントに送られます。要求されたタグをプロシージャ内で明示的に生成することによって、フォーマットされた文書を作成できます。

すべてのサービス・タイプのうち、出力を制御しやすいのは RAW です。ただし、必要なタグをすべて明示的に出力しなければならないので必要な作業が増えます。XML サービスの出力は、サービスの文に FOR XML 句を適用することにより調節できます。SOAP サービスの出力は、CREATE SERVICE 文または ALTER SERVICE 文の FORMAT 属性を適用することにより調節できます。「CREATE SERVICE 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

文

文とはコマンドのことであり、通常はストアド・プロシージャです。文は、ユーザがサービスにアクセスしたときに呼び出されます。特定の文を定義した場合、それがこのサービスで実行可能な唯一の文となります。文は SOAP サービスでは必須で、DISH サービスでは無視されます。デフォルトは NULL で、文がないことを示します。

文を含まないサービスを作成できます。文は URL から取得されます。このように設定されたサービスは、サービスをテストしたり、情報への一般的なアクセスが必要であったりする場合に便利です。文を含まないサービスを作成するには、文を完全に省略するか、文の箇所に AS NULL というフレーズを使用します。

文を持たないサービスでは、深刻なセキュリティ上の問題が発生します。なぜなら、Web クライアントによる任意のコマンドの実行が可能となるからです。そのようなサービスを作成した場合、認証を有効にし、有効なユーザ名とパスワードの入力をすべてのクライアントに要求してください。その場合でも、運用システムでは、文が定義されたサービスだけが実行されるようにしてください。

属性

一般的に、すべての属性はオプションです。ただし、相互依存型のものもあります。使用可能な属性は、次のとおりです。

- **AUTHORIZATION** この属性は、サービスを使用できるユーザを制御します。デフォルト設定は ON です。文がない場合、認証は ON にしてください。また、認証設定は、USER 属性で定義されたユーザ名の解釈方法に影響します。
- **SECURE** ON に設定すると、安全な接続のみが許可されます。HTTP ポートが受信するすべての接続が自動的に HTTPS ポートにリダイレクトされます。デフォルトは OFF で、データベース・サーバを起動するときにこれらのポートが適切なオプションを使用して有効になっていれば、HTTP 要求と HTTPS 要求の両方が有効です。「-xs サーバ・オプション」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
- **USER** USER 句は、サービス要求を処理するのに使用できるデータベース・ユーザ・アカウントを制御します。ただし、この設定の解釈は、認証が ON か OFF かに依存します。

  認証が ON に設定されている場合、すべてのクライアントは接続時に有効なユーザ名とパスワードを入力する必要があります。認証が ON の場合、USER オプションは NULL、データ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ベース・ユーザ名、データベース・グループ名のいずれかです。NULL の場合、どのデータベース・ユーザも接続して要求できます。要求は、そのユーザのアカウントとパーミッションを使用して実行されます。グループ名が指定されている場合、グループに属するユーザのみが要求を実行できます。ほかのデータベース・ユーザはすべて、サービスを使用するためのパーミッションが拒否されます。

認証が OFF の場合は、文を指定する必要があります。また、ユーザ名も指定してください。そのユーザのアカウントとパーミッションを使用して、すべての要求が実行されます。したがって、サーバがパブリックなネットワークに接続されている場合、悪意のある使用によって受ける損害を抑えるために、指定されたユーザ・アカウントのパーミッションを最小限にしてください。

- **GROUP** DISH サービスのみに適用する GROUP 句は、DISH サービスで公開される SOAP サービスを決定します。DISH サービスによって公開される SOAP サービスは、その DISH サービスのグループ名で始まる名前を持つもののみです。したがって、グループ名が、公開された SOAP サービスに共通するプレフィクスとなります。たとえば、GROUP *xyz* を指定すると、SOAP サービス *xyz/aaaa*、*xyz/bbbb*、または *xyz/cccc* のみ公開され、*abc/aaaa* または *xyzaaaa* は公開されません。グループ名が指定されていない場合、DISH サービスはデータベース内のすべての SOAP サービスを公開します。サービス名で使用できる文字と同じ文字をグループ名に使用できます。

  SOAP サービスは、複数の DISH サービスによって公開される場合があります。具体的には、この機能によって、単一の SOAP サービスが複数のフォーマットでデータを提供することが可能になります。SOAP サービスで指定がないかぎり、サービス・タイプは DISH サービスから継承されます。したがって、フォーマット・タイプを宣言しない SOAP サービスを作成してから、それぞれ異なるフォーマットを指定する複数の DISH サービスに含めることができます。

- **FORMAT** DISH サービスと SOAP サービスに適用する FORMAT 句は、SOAP または DISH の応答の出力フォーマットを制御します。.NET または JAX-WS など、さまざまな種類の SOAP クライアントと互換性のある出力フォーマットが使用可能です。SOAP サービスのフォーマットが指定されていない場合、フォーマットはサービスの DISH サービス宣言から継承されます。DISH サービスでもフォーマットが宣言されていない場合、デフォルトは、.NET クライアントと互換性のある DNET です。フォーマットを宣言しない SOAP サービスは、複数の DISH サービスを定義することにより、それぞれ異なる FORMAT タイプを持つさまざまな種類の SOAP クライアントで使用できます。

- **URL [PATH]** URL 句または URL PATH 句は、URL の相互運用を制御し、XML、HTML、および RAW サービス・タイプのみ適用します。特に、URL パスを受け入れるか否か、また受け入れる場合はどのように処理するかを決定します。サービス名が文字 "/" で終了している場合は、URL を OFF に設定してください。「CREATE SERVICE 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

Web 要求を受信するデータベース・サーバの起動

データベース・サーバに HTTP または HTTPS で Web サービス要求を受信させたい場合は、サーバの起動時に受信する Web 要求のタイプをコマンド・ラインで指定する必要があります。デフォルトでは、データベース・サーバは Web サービス要求を受信しないため、クライアントはデータベースに定義されているサービスへアクセスする方法がありません。

また、どのポートで受信するかなど、HTTP または HTTPS サービスのさまざまなプロパティを、コマンド・ラインで指定することもできます。

また、データベース内に Web サービスを作成することも必要です。「Web サービスの作成」 889 ページを参照してください。

-xs オプションを使用してプロトコルを有効にできます。使用可能な Web サービス・プロトコルには、HTTP と HTTPS の 2 つがあります。プロトコル名の後にオプションのパラメータをカッコに入れて追加すると、各タイプの Web サービスへのアクセスをカスタマイズできます。

オプションの一般的な構文は、次のとおりです。

-xs { *protocol* [**(***option***=***value*; ...**)**], ... }

複数の Web サーバの起動
複数の Web サーバを同時に起動する場合、どちらも同じデフォルト・ポートを使用するため、追加の Web サーバのポートを変更する必要があります。

プロトコル

次の Web サービス・プロトコル値を使用できます。

- **http** HTTP 接続を受信します。
- **https** HTTPS 接続を受信します。SSL バージョン 3.0 と TLS バージョン 1.0 を使用する HTTPS 接続がサポートされています。
- **none** Web サービス要求を受信しません。これがデフォルト設定です。

オプション

使用可能なオプションは次のとおりです。

- **FIPS** **FIPS=Y** と指定すると、HTTPS FIPS 接続を受信します。
- **ServerPort [PORT]** Web 要求を受信するポート。デフォルトで、SQL Anywhere はポート 80 で HTTP 要求を受信し、ポート 443 でセキュア HTTP (HTTPS) 要求を受信します。FIPS 認定の HTTPS 接続のデフォルト・ポートは、HTTPS の場合と同じです。

  たとえば、すでにポート 80 で稼働中の Web サーバがある場合、次のオプションを使用してポート 8080 で Web 要求を受信するデータベース・サーバを起動できます。

```
dbeng11 mywebapp.db -xs http(port=8080)
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

別の例として、次のコマンドは、SQL Anywhere に含まれているサンプル ID ファイルを使用して安全な Web サーバを起動します (このファイルは、RSA または FIPS 認定の RSA 暗号化がインストールされていると存在します)。このコマンドは、1 行に入力してください。

```
dbeng11 -xs https(identity=rsaserver.id;
        identity_password=test)
```

警告
サンプル ID ファイルは、テスト作業と開発作業にのみ使用します。この証明書は SQL Anywhere の標準部分であるため、保護機能は備えていません。アプリケーションを配備する前に独自の証明書で置換してください。

- **DatabaseName [DBN]** Web 要求を処理するときに使用するデータベースの名前を指定します。また、REQUIRED や AUTO キーワードを使用して URL の一部としてデータベース名が必要かどうかを指定します。

  このパラメータが REQUIRED に設定されている場合は、URL がデータベース名を指定します。

  このパラメータが AUTO に設定されている場合は、URL がデータベース名を指定できますが、必須ではありません。URL にデータベース名が含まれていない場合は、サーバでのデフォルトのデータベースを Web 要求の処理に使用します。

  このパラメータにデータベースが設定されている場合は、このデータベースを使用してすべての Web 要求を処理します。URL にはデータベース名を含めないでください。

- **LocalOnly [LOCAL]** このパラメータを YES に設定すると、ネットワーク・データベース・サーバは異なるコンピュータで実行中のクライアントからの通信をすべて拒否します。このオプションは、他のコンピュータからの Web サービス要求を受け入れることのないパーソナル・データベース・サーバには影響しません。デフォルト値は NO で、どの場所にあるクライアントの要求も受け入れます。

- **LogFile [LOG]** データベース・サーバが Web サービス要求に関する情報を書き込むファイル名。

- **LogFormat [LF]** ログ・ファイルに書き込まれるメッセージのフォーマットと、表示されるフィールドを制御します。文字列に表示される場合、各メッセージが書き込まれると現在の値が @T などのコードに置き換えられます。

  デフォルト値は **@T - @W - @I - @P - "@M @U @V" - @R - @L - @E** で、次のようなメッセージを生成します。

  ```
  06/15 01:30:08.114 - 0.686 - 127.0.0.1 - 80
   - "GET /web/ShowTable HTTP/1.1" - 200 OK - 55133 -
  ```

  ログ・ファイルのフォーマットは Apache との互換性があるため、その分析に同じツールを使用できます。

  フィールド・コードの詳細については、「LogFormat プロトコル・オプション [LF]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

- **LogOptions [LOPT]**　ログ・ファイルに書き込まれるメッセージまたはメッセージのタイプを制御するキーワードとエラー番号を指定できます。「LogOptions プロトコル・オプション [LOPT]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

使用可能なオプションの完全なリストと詳細については、「ネットワーク・プロトコル・オプション」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

URL の解釈方法の概要

URL (Universal Resource Locators) は、SOAP または HTTP Web サービスから取得できる HTML ページなどのドキュメントを指定します。SQL Anywhere で使用される URL は、Web のブラウズで見慣れた形式に従っています。データベース・サーバを介してブラウジングする場合、ユーザは従来のスタンドアロン Web サーバで要求が処理されていないことを意識する必要はありません。

SQL Anywhere データベース・サーバは、フォーマットは標準ですが、URL の解釈方法は標準の Web サーバと異なります。データベース・サーバの起動時に指定するオプションも、その解釈方法に影響します。

URL の一般的な構文は、次のとおりです。

{ **http** | **https** }**://**[*user*:*password*@]*host*[**:***port*][*/dbn*]*/service-name*[*path* | *?searchpart*]

URL の例を次に示します。http://localhost:80/demo/XMLtable

ユーザとパスワード

Web サービスに認証が必要な場合、ユーザ名とパスワードは、コロンで区切って電子メール・アドレスのようにホスト名の前に挿入することにより、URL の一部として直接渡すことができます。

ホストとポート

すべての標準的な HTTP 要求と同様に、URL はホスト名や IP アドレスから始まり、オプションでポート番号になります。IP アドレスやホスト名とポートは、サーバが受信しているうちの 1 つにしてください。IP アドレスは、SQL Anywhere を実行しているコンピュータのネットワーク・カードのアドレスです。ポート番号は、データベース・サーバを起動したときに -xs オプションで指定したポート番号です。ポート番号を指定しない場合、そのサービス・タイプでデフォルトのポート番号が使用されます。たとえば、デフォルトでサーバはポート 80 で HTTP 要求を受信します。「-xs サーバ・オプション」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データベース名

スラッシュの間にある次のトークンは、通常データベース名です。このデータベースはサーバで実行中であり、Web サービスが含まれている必要があります。

URL にデータベース名が表示されず、データベース名が -xs サーバ・オプションの DBS 接続パラメータを使用して指定されていない場合は、デフォルトのデータベースが使用されます。

データベース・サーバで実行中のデータベースが 1 つだけか、またはデータベース名が -xs オプションの DBS 接続パラメータを使用して指定されている場合のみ、データベース名を省略できます。

サービス名

次の URL の部分はサービス名です。このサービスは、指定したデータベースに存在している必要があります。Web サービス名にスラッシュ文字が含まれていることもあるため、サービス名

は次のスラッシュ文字にまたがる場合もあります。SQL Anywhere は、URL の残りの部分と定義されたサービスを一致させます。

URL にサービス名の指定がない場合は、データベース・サーバが **root** というサービスを検索します。指定したサービスまたはルート・サービスが定義されていないと、サーバは「404 Not Found」エラーを返します。

パラメータ

対象となるサービスの種類によって、パラメータを指定する方法が異なります。HTML、XML、RAW サービスに対するパラメータは、次のいずれかの方法で渡すことができます。

- スラッシュを使用して URL に追加
- 明示的な URL パラメータ・リストとして指定
- POST 要求の POST データとして指定

SOAP サービスに対するパラメータは、標準 SOAP 要求の一部として含める必要があります。これ以外の方法で提供される値は無視されます。

URL パス

パラメータ値にアクセスするには、パラメータに名前を指定します。これらのホスト変数名にはプレフィクスとしてコロン (:) が付き、Web サービス定義の一部を形成する文に含めることができます。

たとえば、次のストアド・プロシージャを定義したとします。

```
CREATE PROCEDURE Display (IN ident INT )
BEGIN
   SELECT ID, GivenName, Surname FROM Customers
   WHERE ID = ident;
END;
```

このストアド・プロシージャを呼び出す文には、顧客 ID 番号が必要です。サービスを次のように定義します。

```
CREATE SERVICE DisplayCustomer
TYPE 'HTML'
URL PATH ELEMENTS
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS CALL Display( :url1 );
```

この場合、URL は http://localhost:80/demo/DisplayCustomer/105 のようになります。

パラメータ 105 は、url1 としてサービスに渡されます。URL PATH ELEMENTS 句は、スラッシュで区切られたパラメータがそれぞれパラメータ url1、url2、url3 などとして渡されることを示します。この方法では、パラメータを 10 個まで渡すことができます。

Display プロシージャのパラメータは 1 つなので、サービスは次のように定義することもできます。

```
CREATE SERVICE DisplayCustomer
TYPE 'HTML'
URL PATH ON
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS CALL Display( :url );
```

この場合、パラメータ 105 が url としてサービスに渡されます。URL PATH ON 句は、サービス名の後に続くものすべてが url という 1 つのパラメータとして渡されることを示します。したがって、次の URL では、文字列 105/106 が url として渡されます (Display ストアド・プロシージャでは整数値が必要とされるので、これは SQL エラーになります)。

http://localhost:80/demo/DisplayCustomer/105/106

変数の詳細については、「変数の使用」 952 ページを参照してください。

パラメータには、HTTP_VARIABLE 関数を使用してもアクセスできます。「HTTP_VARIABLE 関数 [HTTP]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

URL searchpart

パラメータを渡すもう 1 つの方法は、URL searchpart (検索部分) メカニズムを使用することです。URL searchpart は、疑問符 (?) と、それに続くアンパサンド (&) 区切りの *name=value* ペアとで構成されます。searchpart は、URL の末尾に追加されます。次に、一般的なフォーマットの例を示します。

```
http://server/path/document?name1=value1&name2=value2
```

GET 要求はこのような形でフォーマットされます。名前付き変数がある場合、対応する値が定義され、割り当てられます。

たとえば、ストアド・プロシージャ ShowSalesOrderDetail を呼び出す文には、顧客 ID 番号と製品 ID 番号がどちらも必要です。

```
CREATE SERVICE ShowSalesOrderDetail
TYPE 'HTML'
URL PATH OFF
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS CALL ShowSalesOrderDetail( :customer_id, :product_id );
```

この場合、URL は http://localhost:80/demo/ShowSalesOrderDetail?customer_id=101&product_id=300 のようになります。

URL PATH を ON または ELEMENTS に設定すると、追加の変数が定義されます。ただし、この 2 つに通常は関連性はありません。URL PATH を ON または ELEMENTS に設定すると、要求された URL で変数を使用できます。次の例は、これら 2 つを組み合わせて使用する方法を示します。

```
CREATE SERVICE ShowSalesOrderDetail2
TYPE 'HTML'
URL PATH ON
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS CALL ShowSalesOrderDetail( :customer_id, :url );
```

次の例では、searchpart と URL パスがどちらも使用されています。値 300 は url に代入され、101 は customer_id に代入されます。

http://localhost:80/demo/ShowSalesOrderDetail2/300?customer_id=101

また、次のようにすると searchpart だけで表現できます。

http://localhost:80/demo/ShowSalesOrderDetail2/?customer_id=101&url=300

ここで、同じ変数に対してこれら両方の方法で指定があった場合にどうなるかが問題になります。次の例では、url には 300、302 が順番に代入され、最後に代入された値が有効になります。

http://localhost:80/demo/ShowSalesOrderDetail2/300?customer_id=101&url=302

変数の詳細については、「変数の使用」 952 ページを参照してください。

パラメータには、HTTP_VARIABLE 関数を使用してもアクセスできます。「HTTP_VARIABLE 関数 [HTTP]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SOAP および DISH Web サービスの作成

SOAP および DISH Web サービスは、標準の SOAP クライアント (Microsoft .NET や JAX-WS で記述された SOAP クライアントなど) がアクセスできる標準の SOAP Web サービスを作成するための手段です。

SOAP サービス

SOAP サービスは、標準の SOAP 要求を受け入れ、処理する Web サービスを SQL Anywhere で構築するためのメカニズムです。

SOAP サービスを宣言するには、そのサービスが SOAP のタイプであることを指定します。標準の SOAP 要求の本文は、SOAP エンベロープで、特定のフォーマットの XML ドキュメントを意味します。SQL Anywhere は、指定したプロシージャを使用してこれらの要求を解析し、処理します。応答は、SOAP エンベロープでもある標準の SOAP 応答の形式で自動的にフォーマットされ、クライアントに返されます。

SOAP サービスの作成に使用する文の構文は、次のとおりです。

CREATE SERVICE *service-name*
TYPE 'SOAP'
[**FORMAT** { **'DNET'** | **'CONCRETE'** | **'XML'** | **NULL** }]
[*common-attributes*]
AS *statement*

DISH サービス

DISH サービスは、SOAP サービスのグループのプロキシとして機能するほか、現在公開している SOAP サービスを記述する WSDL (Web Services Description Language) ドキュメントをクライアント向けに自動構築します。

DISH サービスを作成する場合、GROUP 句で指定された名前によって、その DISH サービスが公開する SOAP サービスが決定されます。DISH サービスの名前がプレフィクスとなっている名前を持つ SOAP サービスがすべて公開されます。たとえば、GROUP xyz を指定すると、SOAP サービス xyz/aaaa、xyz/bbbb、または xyz/cccc が公開されます。abc/aaaa や xyzaaaa という名前の SOAP サービスは公開されません。SOAP サービスは、複数の DISH サービスによって公開される場合があります。グループ名が指定されていない場合、DISH サービスはデータベース内のすべての SOAP サービスを公開します。SOAP サービス名で使用できる文字と同じ文字を DISH グループ名に使用できます。

DISH サービスの作成に使用する文の構文は、次のとおりです。

CREATE SERVICE *service-name*
TYPE 'DISH'
[**GROUP** { *group-name* | **NULL** }]
[**FORMAT** { **'DNET'** | **'CONCRETE'** | **'XML'** | **NULL** }]
[*common-attributes*]

SOAP および DISH サービスのフォーマット

CREATE SERVICE 文の FORMAT 句により、.NET や JAX-WS など、さまざまな種類の SOAP クライアントに合わせて SOAP サービス・データ・ペイロードがカスタマイズされます。FORMAT

句は、DISH サービスによって返される WSDL ドキュメントの内容と、SOAP 応答によって返されるデータ・ペイロードのフォーマットに影響します。

デフォルト・フォーマットの DNET は、.NET DataSet フォーマットを必要とする .NET SOAP クライアント・アプリケーションで使用するネイティブ・フォーマットです。

CONCRETE フォーマットは、返されたデータ構造のフォーマットに基づいてインタフェースを自動的に生成する JAX-WS や .NET などのクライアントで使用します。このフォーマットを指定すると、SQL Anywhere によって返された WSDL ドキュメントは、結果セットを具体的に説明する SimpleDataset 要素を公開します。この要素は、ローの配列から構成されるローセットの包含階層で、それぞれにカラム要素の配列が含まれます。

XML フォーマットは、SOAP 応答を 1 つの大きな文字列として受け入れ、XML パーサによって必要な要素と値を検索して抽出する SOAP クライアントで使用します。通常このフォーマットは、さまざまな種類の SOAP クライアント間で最も手軽です。

SOAP サービスのフォーマットが指定されていない場合、フォーマットはサービスの DISH サービス宣言から継承されます。DISH サービスでもフォーマットが宣言されていない場合、デフォルトは、.NET クライアントと互換性のある DNET です。フォーマットを宣言しない SOAP サービスは、複数の DISH サービスを定義することにより、それぞれ異なる FORMAT タイプを持つさまざまな種類の SOAP クライアントで使用できます。

同種の DISH サービスの作成

SOAP サービスでは、フォーマット・タイプを指定する必要はなく、フォーマット・タイプに NULL を設定できます。この場合は、SOAP サービスのプロキシとして機能する DISH サービスからフォーマットが継承されます。各 SOAP サービスに対して複数の DISH サービスがプロキシの役割をすることができ、それらの DISH サービスは同じ種類でなくてもかまいません。このことは、.NET や JAX-WS など、さまざまな種類の SOAP クライアントで単一の SOAP サービスを使用できることを意味します。DISH サービスは、同じ SOAP サービスに対して、フォーマットは異なっても同じデータ・ペイロードを公開するので、「同種」であると見なされます。

たとえば、以下の 2 つの SOAP サービスを考えてみます。どちらもフォーマットを指定していません。

```
CREATE SERVICE "abc/hello"
TYPE 'SOAP'
AS CALL hello(:student);

CREATE SERVICE "abc/goodbye"
TYPE 'SOAP'
AS CALL goodbye(:student);
```

いずれのサービスにも FORMAT 句が含まれていないため、フォーマットはデフォルトでは NULL となり、プロキシとして機能している DISH サービスからフォーマットが継承されます。ここで、次のような 2 つの DISH サービスを考えてみます。

```
CREATE SERVICE "abc_xml"
TYPE 'DISH'
GROUP "abc"
FORMAT 'XML';

CREATE SERVICE "abc_concrete"
TYPE 'DISH'
GROUP "abc"
FORMAT 'CONCRETE';
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

どちらの DISH サービスも同じグループ名 abc を指定しているため、両方が同じ SOAP サービス (主にプレフィクス "abc/" が付いている名前を持つ SOAP サービスすべて) のプロキシとして機能します。

ただし、abc_xml DISH サービスを介して 2 つの SOAP サービスのいずれかがアクセスされた場合、SOAP サービスは XML フォーマットを継承し、abc_concrete SOAP サービスを介してアクセスした場合は、CONCRETE フォーマットを継承します。

同種の DISH サービスは、作成した SOAP Web サービスにさまざまなタイプの SOAP クライアントがアクセスできるようにしたい場合、重複するサービスを避ける手段を提供しています。

チュートリアル：Microsoft .NET からの Web サービスへのアクセス

このチュートリアルでは、Visual C# を使用して Microsoft .NET から Web サービスにアクセスする方法を示します。

♦ **SOAP および DISH サービスを作成するには、次の手順に従います。**

1. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して、パーソナル Web サーバを起動します。*samples-dir* をサンプル・データベースの実際のロケーションと置き換えます。-xs http(port=80) オプションは、HTTP 要求をポート 80 で受け入れるようにデータベース・サーバに指示します。すでにポート 80 で稼働している Web サーバがある場合は、このチュートリアルには 8080 などの別のポート番号を使用し、すべてのポート参照で 80 の代わりに 8080 を使用してください。

   ```
   dbeng11 -xs http(port=80) samples-dir¥demo.db
   ```

2. Interactive SQL を起動します。DBA として SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。次の文を実行します。

   a. Employees テーブルをリストする SOAP サービスを定義します。

      ```
      CREATE SERVICE "SASoapTest/EmployeeList"
      TYPE 'SOAP'
      AUTHORIZATION OFF
      SECURE OFF
      USER DBA
      AS SELECT * FROM Employees;
      ```

      認証はオフになっているため、ユーザ名とパスワードを入力せずにだれでもこのサービスを利用できます。このコマンドは、ユーザが DBA の場合に実行できます。この方法は簡単ですが、安全性に優れていません。

   b. SOAP サービスのプロキシとして機能し、WSDL ドキュメントを生成する DISH サービスを作成します。

      ```
      CREATE SERVICE "SASoapTest_DNET"
      TYPE 'DISH'
      GROUP "SASoapTest"
      FORMAT 'DNET'
      AUTHORIZATION OFF
      SECURE OFF
      USER DBA;
      ```

      SOAP サービスと DISH サービスは、DNET フォーマットである必要があります。この例では、SOAP サービスの作成時に FORMAT 句が省略されています。その結果、SOAP サービスは DISH サービスから DNET フォーマットを継承します。

3. Microsoft Visual Studio を起動します。この例では、.NET Framework 2.0 の機能を使用しています。

   a. Visual C# を使用して、新しい Windows アプリケーション・プロジェクトを作成します。

      空のフォームが表示されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

b. **[プロジェクト] - [Web 参照の追加]** を選択します。

c. **[Web 参照の追加]** ページの **[URL]** フィールドに、URL **http://localhost:80/demo/SASoapTest_DNET** を入力します。

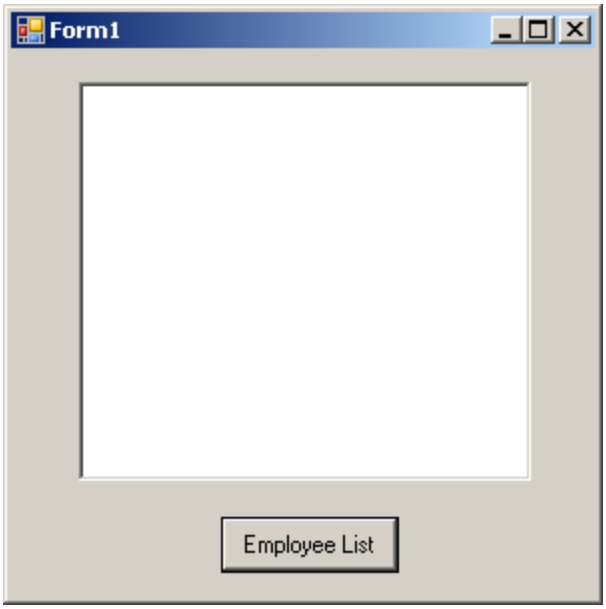
d. **[移動]** をクリックします。

SASoapTest_DNET で使用可能なメソッドのリストが表示されます。この中に EmployeeList メソッドがあります。

e. **[参照の追加]** をクリックして完了します。

[ソリューション エクスプローラ] ウィンドウに新しい Web 参照が表示されます。

f. Visual Studio の **[ツールボックス]** から、次の図のようにリストボックスとボタンをフォームに追加します。



g. ボタンのテキストを **Employee List** に変更します。

h. **Employee List** をダブルクリックし、ボタン・クリック・イベントに次のコードを追加します。

```
int sqlCode;

listBox1.Items.Clear();

localhost.SASoapTest_DNET proxy = new localhost.SASoapTest_DNET();

DataSet results = proxy.EmployeeList(out sqlCode);
DataTableReader dr = results.CreateDataReader();
while (dr.Read())
{
 for (int i = 0; i < dr.FieldCount; i++)
 {
  string columnName = dr.GetName(i);
  try
```

```
        {
          string value = dr.GetString(i);
          listBox1.Items.Add(columnName + "=" + value);
        }
        catch ( InvalidCastException )
        {
          listBox1.Items.Add(columnName + "=(null)");
        }
      }
      listBox1.Items.Add("");
    }
    dr.Close();
```

i. プログラムをビルドし、実行します。

   リストボックスに、EmployeeList 結果セットが「カラム名=値」のペアで表示されます。

   Employees テーブルの TerminationDate カラムにあるような NULL カラム値を処理するために、try/catch ブロックが含まれています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

チュートリアル：JAX-WS からの Web サービスへのアクセス

次のチュートリアルでは、Java API for XML Web Services (JAX-WS) を使用して Web サービスにアクセスする方法を示します。

チュートリアルを始める前に、Sun から入手可能な JAX-WS ツールが必要です。このパッケージがシステムにインストールされていない場合は、JAX-WS ツールをダウンロードしてインストールしてください。JAX-WS ツールをダウンロードするには、http://java.sun.com/webservices/ を参照してください。JAX-WS のリンクをクリックすると、Java API for XML Web Services のページが開きます。**Download Now** リンクをクリックします。ソフトウェア・パッケージをダウンロードしたら、それをシステムにインストールします。

このサンプルは、JAX-WS 2.1.3 for Windows を使用して開発されました。

JAX-WS からアクセスできる SQL Anywhere SOAP Web サービスは、CONCRETE フォーマットとして宣言する必要があります。

♦ SOAP および DISH サービスを作成するには、次の手順に従います。

1. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して、パーソナル Web サーバを起動します。*samples-dir* をサンプル・データベースの実際のロケーションと置き換えます。**-xs** http(port=80) オプションは、HTTP 要求をポート 80 で受け入れるようにデータベース・サーバに指示します。すでにポート 80 で稼働している Web サーバがある場合は、このチュートリアルには 8080 などの別のポート番号を使用し、すべてのポート参照で 80 の代わりに 8080 を使用してください。

   ```
   dbeng11 -xs http(port=80) samples-dir¥demo.db
   ```

2. Interactive SQL を起動し、DBA として SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。次の文を実行します。

   a. Employees テーブルの一部のカラムをリストするストアド・プロシージャを定義します。

   ```
   CREATE PROCEDURE ListEmployees()
   RESULT (
    EmployeeID          INTEGER,
    Surname             CHAR(20),
    GivenName           CHAR(20),
    StartDate           DATE,
    TerminationDate     DATE )
   BEGIN
     SELECT EmployeeID, Surname, GivenName,
       StartDate, TerminationDate
     FROM Employees;
   END;
   ```

   b. このストアド・プロシージャを呼び出す SOAP サービスを定義します。

   ```
   CREATE SERVICE "WS/EmployeeList"
   TYPE 'SOAP'
   FORMAT 'CONCRETE' EXPLICIT OFF
   DATATYPE OUT
   AUTHORIZATION OFF
   SECURE OFF
   ```

```
USER DBA
AS CALL ListEmployees();
```

EXPLICIT 句は、CONCRETE 型の SOAP または DISH サービスでのみ使用できます。この例の EXPLICIT OFF は、対応する DISH サービスで汎用の SimpleDataset オブジェクトを記述する XML スキーマを生成することを示します。このオプションの影響を受けるのは、生成される WSDL ドキュメントだけです。EXPLICIT ON の使用例は後で紹介します。「チュートリアル：JAX-WS でのデータ型の使用」 926 ページを参照してください。

DATATYPE OUT は、明示的なデータ型情報が XML 結果セットの応答で生成されることを示します。DATATYPE OFF が指定されている場合、すべてのデータは String 型になります。このオプションは、生成される WSDL ドキュメントに影響しません。

認証はオフになっているため、ユーザ名とパスワードを入力せずにだれでもこのサービスを利用できます。このコマンドは、ユーザが DBA の場合に実行できます。この方法は簡単ですが、安全性に優れていません。

c. SOAP サービスのプロキシとして機能し、WSDL ドキュメントを生成する DISH サービスを作成します。

```
CREATE SERVICE "WSDish"
TYPE 'DISH'
FORMAT 'CONCRETE'
GROUP "WS"
AUTHORIZATION OFF
SECURE OFF
USER DBA;
```

SOAP サービスと DISH サービスは、CONCRETE フォーマットである必要があります。EmployeeList サービスは WS グループであるため、GROUP 句が含まれます。

3. DISH サービスにより自動的に生成される WSDL を見てみます。そのためには、Web ブラウザを開き、URL http://localhost:80/demo/WSDish にアクセスします。DISH は、ブラウザのウィンドウに表示される WSDL ドキュメントを自動生成します。

   特に、SimpleDataset オブジェクトに注目してください。このサービスのフォーマットは CONCRETE で EXPLICIT が OFF になっているため、SimpleDataset オブジェクトは公開されています。この後の手順で、**wsimport** アプリケーションはこの情報を使用して、このサービス用の SOAP 1.1 クライアント・インタフェースを生成します。

```
<s:complexType name="SimpleDataset">
<s:sequence>
<s:element name="rowset">
 <s:complexType>
 <s:sequence>
 <s:element name="row" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <s:complexType>
  <s:sequence>
   <s:any minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
  </s:sequence>
  </s:complexType>
 </s:element>
 </s:sequence>
 </s:complexType>
</s:element>
</s:sequence>
</s:complexType>
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

♦ **Web サービス用の JAX-WS インタフェースを生成するには、次の手順に従います。**

1. この例では、Java API for XML Web Services (JAX-WS) と Sun Java 1.6.0 JDK は *C:* ドライブにインストールされています。JAX-WS バイナリと JDK バイナリがパスに含まれるように PATH 環境変数を設定します。バイナリは次のディレクトリにあります。

   ```
   c:¥Sun¥jaxws-ri¥bin
   c:¥Sun¥SDK¥jdk¥bin
   ```

2. コマンド・プロンプトで、CLASSPATH 環境変数を設定します。

   ```
   SET classpath=.;C:¥Sun¥jaxws-ri¥lib¥jaxb-api.jar
   ;C:¥Sun¥jaxws-ri¥lib¥jaxws-rt.jar
   ```

3. 次の手順では、Web サービスを呼び出すために必要なインタフェースを生成します。

   同じコマンド・プロンプトで、新しいプロジェクト・ディレクトリを作成し、これを現在のディレクトリにします。このディレクトリで次のコマンドを実行します。

   ```
   wsimport -keep -Xendorsed "http://localhost:80/demo/WSDish"
   ```

   wsimport ツールは、指定された URL から WSDL ドキュメントを取得し、そのインタフェースを定義する Java ファイルを生成してから、Java ファイルをコンパイルします。

   keep オプションは、*.java* ファイルを削除しないように wsimport に指示します。このオプションが指定されない場合は、対応する *.class* ファイルの生成後にこれらのファイルは削除されます。これらのファイルを保存すると、インタフェースの構成の検査が簡単になります。

   Xendorsed オプションは、JAX-WS 2.1 API を JDK6 と一緒に使用できるようにします。

   このコマンドが完了すると、以下の Java ファイルと、各 Java ファイルがコンパイルされた *.class* ファイルを含む *localhost¥demo¥ws* というサブディレクトリ構造が作成されています。

   ```
   EmployeeList.java
   EmployeeListResponse.java
   FaultMessage.java
   ObjectFactory.java
   package-info.java
   SimpleDataset.java
   WSDish.java
   WSDishSoapPort.java
   ```

♦ **生成された JAX-WS インタフェースを使用するには、次の手順に従います。**

1. 次の Java ソース・コードを *SASoapDemo.java* として保存します。このファイルが、wsimport ツールで生成された *localhost* サブディレクトリを含むディレクトリと同じ場所にあることを確認してください。

   ```
   // SASoapDemo.java illustrates a web service client that
   // calls the WSDish service and prints out the data.

   import java.util.*;
   import javax.xml.ws.*;
   import org.w3c.dom.Element;
   import org.w3c.dom.Node;
   import localhost.demo.ws.*;
   ```

```
public class SASoapDemo
{
  @WebServiceRef( wsdlLocation= "http://localhost:8080/demo/WSDish" )
  public static void main( String[] args )
  {
    try {
      WSDish service = new WSDish();

      Holder<SimpleDataset> response = new Holder<SimpleDataset>();
      Holder<Integer> sqlcode = new Holder<Integer>();

      WSDishSoapPort port = service.getWSDishSoap();

      // This is the SOAP service call to EmployeeList
      port.employeeList( response, sqlcode );

      localhost.demo.ws.SimpleDataset result = response.value;
      SimpleDataset.Rowset rowset = result.getRowset();

      List<SimpleDataset.Rowset.Row> rows = rowset.getRow();

      for ( int i = 0; i < rows.size(); i++ ) {
        SimpleDataset.Rowset.Row row = rows.get( i );
        List<Object> cols = row.getAny();

        System.out.println( "Number of columns=" + cols.size() );

        for ( int j = 0; j < cols.size(); j++ ) {
          // Column data is contained as a SOAPElement
          Element col = (Element)cols.get(j);
          System.out.print(col.getLocalName() + "=" );
          Node node = col.getFirstChild();
          if( node == null ) {
            System.out.println( "(null)" );
          } else {
            System.out.println( node.getNodeValue() );
          }
        }
        System.out.println();
      }

    }
    catch (Exception x) {
      x.printStackTrace();
    }
  }
}
```

8080 のように別のポート番号を使用して Web サーバを起動する場合は、import localhost ソース行を次のように変更する必要があります。

```
import localhost._8080.demo.ws.*;
```

2. *SASoapDemo.java* をコンパイルします。

```
javac SASoapDemo.java
```

3. コンパイル済みのクラス・ファイルを実行します。

```
java SASoapDemo
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

アプリケーションは Web サーバに要求を送信すると、XML 結果セット応答を受け取ります。この応答は、複数のロー・エントリを含むローセットを持つ EmployeeListResult から構成されています。この応答には、クエリの実行結果の sqlcode も含まれています。この応答の例を次に示します。

```
<tns:EmployeeListResponse>
 <tns:EmployeeListResult xsi:type='tns:SimpleDataset'>
  <tns:rowset>
    <tns:row>...</tns:row>
.
.
.
    <tns:row>...</tns:row>
  </tns:rowset>
 </tns:EmployeeListResult>
 <tns:sqlcode>0</tns:sqlcode>
</tns:EmployeeListResponse>
```

ローセットの各ローは、次のようなフォーマットで送信されます。

```
<tns:row>
   <tns:EmployeeID xsi:type="xsd:int">1751</tns:EmployeeID>
   <tns:Surname xsi:type="xsd:string">Ahmed</tns:Surname>
   <tns:GivenName xsi:type="xsd:string">Alex</tns:GivenName>
   <tns:StartDate xsi:type="xsd:date">1994-07-12-04:00</tns:StartDate>
   <tns:TerminationDate xsi:type="xsd:date">2008-04-18-04:00
      </tns:TerminationDate>
</tns:row>
```

カラム名とデータ型が含まれていることに注意してください。

プロキシの使用
XML メッセージ・トラフィックを記録するプロキシ・ソフトウェアを使用して、上記の応答を確認することができます。プロキシは、クライアント・アプリケーションと Web サーバの間に挿入されます。

EmployeeList 結果セットは、SASoapDemo アプリケーションによって「(型)カラム=値」のペアで表示されます。生成される出力は次のようになります。

EmployeeList 結果セットが「カラム名=値」のペアで表示されます。生成される出力は次のようになります。

```
Number of columns=4
EmployeeID=102
Surname=Whitney
GivenName=Fran
StartDate=1984-08-28-04:00

Number of columns=4
EmployeeID=105
Surname=Cobb
GivenName=Matthew
StartDate=1985-01-01-05:00
.
.
.
Number of columns=4
EmployeeID=1740
```

```
Surname=Nielsen
GivenName=Robert
StartDate=1994-06-24-04:00

Number of columns=5
EmployeeID=1751
Surname=Ahmed
GivenName=Alex
StartDate=1994-07-12-04:00
TerminationDate=2008-04-18-04:00
```

TerminationDate カラムが送信されるのは、その値が NULL でない場合だけです。この例では、終了日に NULL 以外の値が設定され、Employees テーブルの最後のローが変更されました。

また、日付値には UTC (協定世界時) からのオフセットが含まれています。前述のサンプル・データでは、サーバは北米東部のタイムゾーンに属する場所にあります。つまり、標準時間の場合は UTC よりも 5 時間早く (-05:00)、夏時間の場合は UTC よりも 4 時間早い (-04:00) ことになります。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

HTML ドキュメントを提供するプロシージャの使用

一般的に、特定のサービスに送信される要求を処理するプロシージャを記述するのが最も簡単です。このようなプロシージャは Web ページを返します。オプションで、プロシージャは出力をカスタマイズするために、URL の一部として渡される引数を受け入れることができます。

しかし、次の例はさらに単純です。これはサービスの単純さを表しています。この Web サービスは "Hello world!" というフレーズを返すだけです。

```
CREATE SERVICE hello
TYPE 'RAW'
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS SELECT 'Hello world!';
```

Web 要求の処理を可能にするために -xs オプションを指定してデータベース・サーバを起動し、任意の Web ブラウザから URL http://localhost/hello を要求します。Hello world! という言葉が無地のページに表示されます。

HTML ページ

上記のページは、使用しているブラウザにプレーン・テキストで表示されます。これは、デフォルトの HTTP コンテンツタイプが text/plain であるためです。HTML でフォーマットされたごく普通の Web ページを作成するには、次の 2 つの作業を行ってください。

- HTTP コンテンツタイプ・ヘッダ・フィールドを text/html に設定して、ブラウザが HTML を予期するようにします。
- 出力に HTML タグを含めます。

出力にタグを書き込むには 2 つの方法があります。1 つは、CREATE SERVICE 文で TYPE 'HTML' フレーズを使用する方法です。この方法では、SQL Anywhere データベース・サーバは、HTML タグを追加するよう指示されます。これは、たとえばテーブルを返す場合などにうまく機能します。

もう 1 つは、TYPE 'RAW' を使用して必要なタグをすべて自分で書き出す方法です。この 2 番目の方法は出力を最も制御できます。RAW タイプを指定しても、出力が必ずしも HTML または XML フォーマットではないという意味ではありません。これは、タグ自身を追加せずにクライアントに直接戻り値を渡せるということを SQL Anywhere に通知するだけです。

次のプロシージャでは、より凝ったバージョンの Hello world を生成します。便宜上、本文については次のプロシージャで扱いますが、これは Web ページをフォーマットするものです。

組み込みプロシージャ sa_set_http_header を使用して HTTP ヘッダ・タイプを指定するので、ブラウザは適切に結果を解釈します。この文を省略すると、ブラウザは、HTML コードをドキュメントのフォーマットに使用せず、すべての HTML コードを表示します。

```
CREATE PROCEDURE hello_pretty_world ()
RESULT (html_doc XML)
BEGIN
  CALL dbo.sa_set_http_header( 'Content-Type', 'text/html' );
  SELECT HTML_DECODE(
    XMLCONCAT(
      '<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">',
```

```
        XMLELEMENT('HTML',
        XMLELEMENT('HEAD',
           XMLELEMENT('TITLE', 'Hello Pretty World')
         ),
         XMLELEMENT('BODY',
           XMLELEMENT('H1', 'Hello Pretty World!'),
           XMLELEMENT('P',
             '(If you see the tags in your browser, check that '
             || 'the Content-Type header is set to text/html.)'
           )
         )
       )
     )
   );
END
```

次の文は、このプロシージャを使用するサービスを作成します。この文は、Hello Pretty World の Web ページを生成する上記のプロシージャを呼び出します。

```
CREATE SERVICE hello_pretty_world
TYPE 'RAW'
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS CALL hello_pretty_world();
```

いったんプロシージャとサービスを作成したら、Web ページへのアクセスが可能になります。正しい -xs オプション値を指定してデータベース・サーバを起動していることを確認してください。確認したら、URL http://localhost/hello_pretty_world を Web ブラウザで開きます。

Hello Pretty World というタイトルの、単純な HTML ページでフォーマットされた結果が表示されます。Web ページをより凝ったものにするには、コンテンツを増やす、より多くのタグやスタイル・シートを使用する、ブラウザで実行するスクリプトを使用する、などを行ってください。どのような場合でも、ブラウザの要求を処理するためには必要なサービスを作成する必要があります。

組み込みのストアド・プロシージャの詳細については、「システム・プロシージャのアルファベット順リスト」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

ルート・サービス

URL にサービス名が含まれていない場合、SQL Anywhere は **root** という名前の Web サービスを検索します。ルート・ページの役割は、従来の多くの Web サーバにおける *index.html* ページの役割に似ています。

ルート・サービスは、Web サイトのアドレスのみを含む URL 要求を処理できるので、ホーム・ページの作成に便利です。また、存在しない URL パスの処理にも便利です。たとえば、次のプロシージャとサービスは、URL http://localhost をブラウズした場合に表示される簡単な Web ページを実装しています。さらに、存在しないページをブラウズした場合の処理も行います。

```
CREATE PROCEDURE HomePage( IN url LONG VARCHAR )
RESULT (html_doc XML)
BEGIN
  CALL dbo.sa_set_http_header( 'Content-Type', 'text/html' );
  IF url IS NULL THEN
    SELECT HTML_DECODE(
      XMLCONCAT(
        '<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">',
        XMLELEMENT('HTML',
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
            XMLELEMENT('HEAD',
              XMLELEMENT('TITLE', 'My Home Page')
            ),
            XMLELEMENT('BODY',
              XMLELEMENT('H1', 'My home on the web'),
              XMLELEMENT('P',
                'Thank you for visiting my web site!'
              )
            )
          )
        )
      )
    ELSE
      CALL dbo.sa_set_http_header('Status','404');
      SELECT '<H1>Status 404 - Document ' || url || ' not found</H1>'
    END IF
  END
```

次に、このプロシージャを使用するサービスを作成します。

```
CREATE SERVICE root
TYPE 'RAW'
AUTHORIZATION OFF
SECURE OFF
URL PATH ON
USER DBA
AS CALL HomePage(:url);
```

データベース・サーバを起動するときにデータベース名が必須であると指定しないかぎり、URL http://localhost をブラウズすることでこの Web ページにアクセスできます。「Web 要求を受信するデータベース・サーバの起動」 892 ページを参照してください。**URL PATH ON** を指定することで、存在しない URL パスがこのサービスにリダイレクトされるようにします。

例

samples-dir¥SQLAnywhere¥HTTP ディレクトリには、より多くのサンプルが用意されています。

データ型の使用

デフォルトでは、パラメータ入力の XML エンコードは String 型であり、SOAP サービス・フォーマットの結果セット出力には、結果セット内のカラムのデータ型について具体的に記述する情報がまったく含まれていません。すべてのフォーマットで、パラメータのデータ型は String です。DNET フォーマットの場合、応答のスキーマ・セクション内ですべてのカラムは String として型指定されています。CONCRETE フォーマットと XML フォーマットの場合は、応答にデータ型情報が含まれません。このデフォルトの動作は、DATATYPE 句を使用して操作できます。

SQL Anywhere では、DATATYPE 句を使用してデータ型指定を有効にします。データ型情報は、すべての SOAP サービス・フォーマットでパラメータ入力と結果セット出力 (応答) の XML エンコードに含めることができます。これにより、パラメータを String に明示的に変換するクライアント・コードが不要になるため、SOAP ツールキットからのパラメータ受け渡しが簡単になります。たとえば整数は int として渡すことができます。XML コード化されたデータ型では SOAP ツールキットを使用してデータを解析し、適切な型にキャストします。

String データ型を排他的に使用する場合、アプリケーションでは結果セット内の各カラムのデータ型を暗黙的にわかっている必要があります。データ型指定が Web サーバで要求される場合は、必要ありません。データ型情報が含まれるかどうかを制御するために、Web サービスの定義時に DATATYPE 句を使用できます。

DATATYPE { OFF | ON | IN | OUT }

- **OFF**　DATATYPE オプションが使用されないときのデフォルトの動作です。DNET 出力フォーマットでは、SQL Anywhere データ型は XML スキーマの String 型との間で変換されます。CONCRETE フォーマットと XML フォーマットの場合は、データ型情報が生成されません。
- **ON**　データ型情報は、入力パラメータと結果セットの応答の両方に対して生成されます。SQL Anywhere データ型は XML スキーマのデータ型との間で変換されます。
- **IN**　データ型情報は、入力パラメータのみに対して生成されます。
- **OUT**　データ型情報は、結果セット応答のみに対して生成されます。

結果セット応答にデータ型指定を含めるようにする Web サービス定義の例を次に示します。

```
CREATE SERVICE "SASoapTest/EmployeeList"
TYPE 'SOAP'
AUTHORIZATION OFF
SECURE OFF
USER DBA
DATATYPE OUT
AS SELECT * FROM Employees;
```

この例では、サービスにはパラメータがないため、データ型情報は結果セット応答のみに対して要求されます。

型指定は、「SOAP」型として定義されているすべての SQL Anywhere Web サービスに適用できます。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

入力パラメータのデータ型指定

入力パラメータの型指定は、パラメータのデータ型を実際のデータ型として DISH サービスで生成される WSDL で公開するだけでサポートされます。

一般的な String パラメータ定義 (または型指定されていないパラメータ) は次のようになります。

```
<s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="a_varchar" nillable="true" type="s:string" />
```

String パラメータは nil 可能な場合があります。つまり、出現することもしないこともあります。

整数などの型指定されたパラメータの場合、そのパラメータは出現する必要があり、nil 可能ではありません。次はその例です。

```
<s:element minOccurs="1" maxOccurs="1" name="an_int" nillable="false" type="s:int" />
```

出力パラメータのデータ型指定

「SOAP」型であるすべての SQL Anywhere Web サービスでは、応答データ内のデータ型情報を公開できます。データ型は、ローセット・カラム要素内の属性として公開されます。

SOAP FORMAT 'CONCRETE' Web サービスからの型指定された SimpleDataSet 応答の例を次に示します。

```
<SOAP-ENV:Body>
 <tns:test_types_concrete_onResponse>
  <tns:test_types_concrete_onResult xsi:type='tns:SimpleDataset'>
   <tns:rowset>
    <tns:row>
     <tns:lvc xsi:type="xsd:string">Hello World</tns:lvc>
     <tns:i xsi:type="xsd:int">99</tns:i>
     <tns:ii xsi:type="xsd:long">99999999</tns:ii>
     <tns:f xsi:type="xsd:float">3.25</tns:f>
     <tns:d xsi:type="xsd:double">.55555555555555582</tns:d>
     <tns:bin xsi:type="xsd:base64Binary">AAAAZg==</tns:bin>
     <tns:date xsi:type="xsd:date">2006-05-29-04:00</tns:date>
    </tns:row>
   </tns:rowset>
  </tns:test_types_concrete_onResult>
 <tns:sqlcode>0</tns:sqlcode>
 </tns:test_types_concrete_onResponse>
</SOAP-ENV:Body>
```

XML データを String として返す SOAP FORMAT 'XML' Web サービスからの応答の例を次に示します。内部ローセットは、コード化された XML で構成されます。ここでは、わかりやすいように復号化された形式で示されています。

```
<SOAP-ENV:Body>
 <tns:test_types_XML_onResponse>
  <tns:test_types_XML_onResult xsi:type='xsd:string'>
   <tns:rowset
    xmlns:tns="http://localhost/satest/dish"
    xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
   <tns:row>
    <tns:lvc xsi:type="xsd:string">Hello World</tns:lvc>
    <tns:i xsi:type="xsd:int">99</tns:i>
    <tns:ii xsi:type="xsd:long">99999999</tns:ii>
    <tns:f xsi:type="xsd:float">3.25</tns:f>
    <tns:d xsi:type="xsd:double">.555555555555555582</tns:d>
    <tns:bin xsi:type="xsd:base64Binary">AAAAZg==</tns:bin>
```

```
      <tns:date xsi:type="xsd:date">2006-05-29-04:00</tns:date>
     </tns:row>
    </tns:rowset>
   </tns:test_types_XML_onResult>
   <tns:sqlcode>0</tns:sqlcode>
  </tns:test_types_XML_onResponse>
 </SOAP-ENV:Body>
```

要素のネームスペースと XML スキーマでは、データ型情報だけでなく、XML パーサによる後処理に必要なすべての情報を提供します。データ型情報が結果セットに存在しない場合 (DATATYPE OFF または IN)、xsi:type と XML スキーマのネームスペース宣言は省略されます。

型指定された SimpleDataSet を返す SOAP FORMAT 'DNET' Web サービスの例を次に示します。

```
<SOAP-ENV:Body>
 <tns:test_types_dnet_outResponse>
  <tns:test_types_dnet_outResult xsi:type='sqlresultstream:SqlRowSet'>
   <xsd:schema id='Schema2'
     xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema'
     xmlns:msdata='urn:schemas-microsoft.com:xml-msdata'>
    <xsd:element name='rowset' msdata:IsDataSet='true'>
     <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
       <xsd:element name='row' minOccurs='0' maxOccurs='unbounded'>
        <xsd:complexType>
         <xsd:sequence>
          <xsd:element name='lvc' minOccurs='0' type='xsd:string' />
          <xsd:element name='ub' minOccurs='0' type='xsd:unsignedByte' />
          <xsd:element name='s' minOccurs='0' type='xsd:short' />
          <xsd:element name='us' minOccurs='0' type='xsd:unsignedShort' />
          <xsd:element name='i' minOccurs='0' type='xsd:int' />
          <xsd:element name='ui' minOccurs='0' type='xsd:unsignedInt' />
          <xsd:element name='l' minOccurs='0' type='xsd:long' />
          <xsd:element name='ul' minOccurs='0' type='xsd:unsignedLong' />
          <xsd:element name='f' minOccurs='0' type='xsd:float' />
          <xsd:element name='d' minOccurs='0' type='xsd:double' />
          <xsd:element name='bin' minOccurs='0' type='xsd:base64Binary' />
          <xsd:element name='bool' minOccurs='0' type='xsd:boolean' />
          <xsd:element name='num' minOccurs='0' type='xsd:decimal' />
          <xsd:element name='dc' minOccurs='0' type='xsd:decimal' />
          <xsd:element name='date' minOccurs='0' type='xsd:date' />
         </xsd:sequence>
        </xsd:complexType>
       </xsd:element>
      </xsd:sequence>
     </xsd:complexType>
    </xsd:element>
   </xsd:schema>
   <diffgr:diffgram xmlns:msdata='urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata' xmlns:diffgr='urn:schemas-
microsoft-com:xml-diffgram-v1'>
    <rowset>
     <row>
      <lvc>Hello World</lvc>
      <ub>128</ub>
      <s>-99</s>
      <us>33000</us>
      <i>-2147483640</i>
      <ui>4294967295</ui>
      <l>-9223372036854775807</l>
      <ul>18446744073709551615</ul>
      <f>3.25</f>
      <d>.555555555555555582</d>
      <bin>QUJD</bin>
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
      <bool>1</bool>
      <num>123456.123457</num>
      <dc>-1.756000</dc>
      <date>2006-05-29-04:00</date>
     </row>
    </rowset>
   </diffgr:diffgram>
  </tns:test_types_dnet_outResult>
 <tns:sqlcode>0</tns:sqlcode>
 </tns:test_types_dnet_outResponse>
</SOAP-ENV:Body>
```

SQL Anywhere の型から XML スキーマの型へのマッピング

SQL Anywhere の型	XML スキーマの型	XML の例
CHAR	string	Hello World
VARCHAR	string	Hello World
LONG VARCHAR	string	Hello World
TEXT	string	Hello World
NCHAR	string	Hello World
NVARCHAR	string	Hello World
LONG NVARCHAR	string	Hello World
NTEXT	string	Hello World
UNIQUEIDENTIFIER	string	12345678-1234-5678-9012-123456789012
UNIQUEIDENTIFIERSTR	string	12345678-1234-5678-9012-123456789012
XML	これはユーザ定義の型です。パラメータは、複合型 (base64Binary、SOAP 配列、struct など) を表す有効な XML であることが想定されます。	<inputHexBinary xsi:type="xsd:hexBinary"> 414243 </inputHexBinary> (「ABC」と解釈される)
BIGINT	long	-9223372036854775807
UNSIGNED BIGINT	unsignedLong	18446744073709551615
BIT	boolean	1
VARBIT	string	11111111

SQL Anywhere の型	XML スキーマの型	XML の例
LONG VARBIT	string	00000000000000001000000000000000
DECIMAL	decimal	-1.756000
DOUBLE	double	.555555555555555582
FLOAT	float	12.3456792831420898
INTEGER	int	-2147483640
UNSIGNED INTEGER	unsignedInt	4294967295
NUMERIC	decimal	123456.123457
REAL	float	3.25
SMALLINT	short	-99
UNSIGNED SMALLINT	unsignedShort	33000
TINYINT	unsignedByte	128
MONEY	decimal	12345678.9900
SMALLMONEY	decimal	12.3400
DATE	date	2006-11-21-05:00
DATETIME	dateTime	2006-05-21T09:00:00.000-08:00
SMALLDATETIME	dateTime	2007-01-15T09:00:00.000-08:00
TIME	time	14:14:48.980-05:00
TIMESTAMP	dateTime	2007-01-12T21:02:14.420-06:00
BINARY	base64Binary	AAAAZg==
IMAGE	base64Binary	AAAAZg==
LONG BINARY	base64Binary	AAAAZg==
VARBINARY	base64Binary	AAAAZg==

1 つまたは複数のパラメータが NCHAR、NVARCHAR、LONG NVARCHAR、NTEXT のいずれかの型の場合、応答は UTF8 で出力されます。クライアント・データベースが UTF-8 文字コードを使用している場合は動作に変更はありません (NCHAR と CHAR のデータ型は同一であるため)。ただし、データベースが UTF-8 文字コードを使用していない場合は、NCHAR 以外のデー

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

タ型のパラメータはすべて UTF8 に変換されます。XML 宣言エンコードおよび HTTP ヘッダ Content-Type の値は、使用される文字コードに対応します。

XML スキーマの型から Java の型へのマッピング

XML スキーマの型	Java データ型
xsd:string	java.lang.String
xsd:integer	java.math.BigInteger
xsd:int	int
xsd:long	long
xsd:short	short
xsd:decimal	java.math.BigDecimal
xsd:float	float
xsd:double	double
xsd:boolean	boolean
xsd:byte	byte
xsd:QName	javax.xml.namespace.QName
xsd:dateTime	javax.xml.datatype.XMLGregorianCalendar
xsd:base64Binary	byte[]
xsd:hexBinary	byte[]
xsd:unsignedInt	long
xsd:unsignedShort	int
xsd:unsignedByte	short
xsd:time	javax.xml.datatype.XMLGregorianCalendar
xsd:date	javax.xml.datatype.XMLGregorianCalendar
xsd:g	javax.xml.datatype.XMLGregorianCalendar
xsd:anySimpleType	java.lang.Object
xsd:anySimpleType	java.lang.String

XML スキーマの型	Java データ型
xsd:duration	javax.xml.datatype.Duration
xsd:NOTATION	javax.xml.namespace.QName

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

チュートリアル：Microsoft .NET でのデータ型の使用

このチュートリアルでは、Visual C# を使用して Microsoft .NET 内から SQL Anywhere Web サービス・データ型のサポートを使用する方法を示します。

♦ SOAP および DISH サービスを作成するには、次の手順に従います。

1. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して、パーソナル Web サーバを起動します。*samples-dir* をサンプル・データベースの実際のロケーションと置き換えます。-xs http(port=80) オプションは、HTTP 要求をポート 80 で受け入れるようにデータベース・サーバに指示します。すでにポート 80 で稼働している Web サーバがある場合は、このチュートリアルには 8080 などの別のポート番号を使用してください。

   ```
   dbeng11 -xs http(port=80) samples-dir¥demo.db
   ```

2. Interactive SQL を起動します。DBA として SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。次の文を実行します。

   a. Employees テーブルをリストする SOAP サービスを定義します。

      ```
      CREATE SERVICE "SASoapTest/EmployeeList"
      TYPE 'SOAP'
      AUTHORIZATION OFF
      SECURE OFF
      USER DBA
      DATATYPE OUT
      AS SELECT * FROM Employees;
      ```

      この例では、DATATYPE OUT が指定されているため、XML 結果セット応答にデータ型情報が生成されます。Web サーバからの応答の一部を次に示します。型情報はデータベース・カラムのデータ型に一致します。

      ```
      <xsd:element name='EmployeeID' minOccurs='0' type='xsd:int' />
      <xsd:element name='ManagerID' minOccurs='0' type='xsd:int' />
      <xsd:element name='Surname' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='GivenName' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='DepartmentID' minOccurs='0' type='xsd:int' />
      <xsd:element name='Street' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='City' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='State' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='Country' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='PostalCode' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='Phone' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='Status' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='SocialSecurityNumber' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      <xsd:element name='Salary' minOccurs='0' type='xsd:decimal' />
      <xsd:element name='StartDate' minOccurs='0' type='xsd:date' />
      <xsd:element name='TerminationDate' minOccurs='0' type='xsd:date' />
      <xsd:element name='BirthDate' minOccurs='0' type='xsd:date' />
      <xsd:element name='BenefitHealthInsurance' minOccurs='0' type='xsd:boolean' />
      <xsd:element name='BenefitLifeInsurance' minOccurs='0' type='xsd:boolean' />
      <xsd:element name='BenefitDayCare' minOccurs='0' type='xsd:boolean' />
      <xsd:element name='Sex' minOccurs='0' type='xsd:string' />
      ```

   b. SOAP サービスのプロキシとして機能し、WSDL ドキュメントを生成する DISH サービスを作成します。

```
CREATE SERVICE "SASoapTest_DNET"
TYPE 'DISH'
GROUP "SASoapTest"
FORMAT 'DNET'
AUTHORIZATION OFF
SECURE OFF
USER DBA;
```

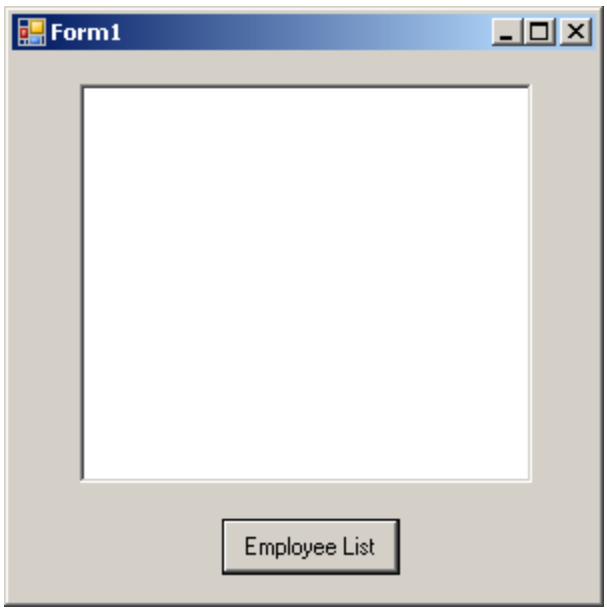
SOAP サービスと DISH サービスは、DNET フォーマットである必要があります。この例では、SOAP サービスの作成時に FORMAT 句が省略されています。その結果、SOAP サービスは DISH サービスから DNET フォーマットを継承します。

3. Microsoft Visual Studio を起動します。この例では、.NET Framework 2.0 の機能を使用しています。
   a. Visual C# を使用して、新しい Windows アプリケーション・プロジェクトを作成します。

      空のフォームが表示されます。
   b. **[プロジェクト] - [Web 参照の追加]** を選択します。
   c. **[Web 参照の追加]** ページの **[URL]** フィールドに、URL **http://localhost:80/demo/SASoapTest_DNET** を入力します。
   d. **[移動]** をクリックします。

      SASoapTest_DNET で使用可能なメソッドのリストが表示されます。この中に EmployeeList メソッドがあります。
   e. **[参照の追加]** をクリックして完了します。

      [ソリューション エクスプローラ] ウィンドウに新しい Web 参照が表示されます。
   f. Visual Studio の **[ツールボックス]** から、次の図のようにリストボックスとボタンをフォームに追加します。



 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

g. ボタンのテキストを **Employee List** に変更します。

h. **Employee List** をダブルクリックし、ボタン・クリック・イベントに次のコードを追加します。

```
int sqlCode;

listBox1.Items.Clear();

localhost.SASoapTest_DNET proxy = new localhost.SASoapTest_DNET();

DataSet results = proxy.EmployeeList(out sqlCode);
DataTableReader dr = results.CreateDataReader();
while (dr.Read())
{
 for (int i = 0; i < dr.FieldCount; i++)
 {
  string columnName = "(" + dr.GetDataTypeName(i)
                + ")"
                + dr.GetName(i);
  if (dr.IsDBNull(i))
  {
   listBox1.Items.Add(columnName + "=(null)");
  }
  else {
   System.TypeCode typeCode =
      System.Type.GetTypeCode(dr.GetFieldType(i));
   switch (typeCode)
   {
    case System.TypeCode.Int32:
     Int32 intValue = dr.GetInt32(i);
     listBox1.Items.Add(columnName + "="
        + intValue);
     break;
    case System.TypeCode.Decimal:
     Decimal decValue = dr.GetDecimal(i);
     listBox1.Items.Add(columnName + "="
        + decValue.ToString("c"));
     break;
    case System.TypeCode.String:
     string stringValue = dr.GetString(i);
     listBox1.Items.Add(columnName + "="
        + stringValue);
     break;
    case System.TypeCode.DateTime:
     DateTime dateValue = dr.GetDateTime(i);
     listBox1.Items.Add(columnName + "="
        + dateValue);
     break;
    case System.TypeCode.Boolean:
     Boolean boolValue = dr.GetBoolean(i);
     listBox1.Items.Add(columnName + "="
        + boolValue);
     break;
    case System.TypeCode.DBNull:
     listBox1.Items.Add(columnName
        + "=(null)");
     break;
    default:
     listBox1.Items.Add(columnName
        + "=(unsupported)");
     break;
   }
```

```
        }
      }
      listBox1.Items.Add("");
    }
    dr.Close();
```

この例は、アプリケーション開発者が利用可能なデータ型情報に対して詳細に制御する様子を示すためのものです。

i. プログラムをビルドし、実行します。

Web サーバからの XML 応答には、フォーマットされた結果セットが含まれます。フォーマットされた結果セットの最初のローは、次のとおりです。

```
<row>
 <EmployeeID>102</EmployeeID>
 <ManagerID>501</ManagerID>
 <Surname>Whitney</Surname>
 <GivenName>Fran</GivenName>
 <DepartmentID>100</DepartmentID>
 <Street>9 East Washington Street</Street>
 <City>Cornwall</City>
 <State>NY</State>
 <Country>USA</Country>
 <PostalCode>02192</PostalCode>
 <Phone>6175553985</Phone>
 <Status>A</Status>
 <SocialSecurityNumber>017349033</SocialSecurityNumber>
 <Salary>45700.000</Salary>
 <StartDate>1984-08-28-05:00</StartDate>
 <TerminationDate xsi:nil="true" />
 <BirthDate>1958-06-05-05:00</BirthDate>
 <BenefitHealthInsurance>1</BenefitHealthInsurance>
 <BenefitLifeInsurance>1</BenefitLifeInsurance>
 <BenefitDayCare>0</BenefitDayCare>
 <Sex>F</Sex>
</row>
```

XML 結果セット応答について、注意しなければならない点がいくつかあります。

- すべてのカラム・データは、データの文字列表現に変換されます。
- 日付や時刻の情報が格納されたカラムには、Web サーバの UTC からのオフセットが含まれます。この例では、オフセットは -05:00 であり、これは UTC から西に 5 時間 (この場合はアメリカ東部標準時) であることを意味します。
- 日付だけが格納されたカラムは、yyyy-mm-dd-HH:MM または yyyy-mm-dd+HH:MM のようにフォーマットされます。ゾーン・オフセット (-HH:MM または +HH:MM) は文字列のサフィックスとして付きます。
- 時刻だけが格納されたカラムは、hh:mm:ss.nnn-HH:MM または hh:mm:ss.nnn+HH:MM のようにフォーマットされます。ゾーン・オフセット (-HH:MM または +HH:MM) は文字列のサフィックスとして付きます。
- 日付と時刻が格納されたカラムは、yyyy-mm-ddThh:mm:ss.nnn-HH:MM または yyyy-mm-ddThh:mm:ss.nnn+HH:MM のようにフォーマットされます。日付と時刻は、文字 T で区切られます。ゾーン・オフセット (-HH:MM または +HH:MM) は文字列のサフィックスとして付きます。

リストボックスに、EmployeeList 結果セットが「(型)カラム名=値」のペアで表示されます。結果セットの最初のローを処理した結果は、次のとおりです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
(Int32)EmployeeID=102
(Int32)ManagerID=501
(String)Surname=Whitney
(String)GivenName=Fran
(Int32)DepartmentID=100
(String)Street=9 East Washington Street
(String)City=Cornwall
(String)State=New York
(String)Country=USA
(String)PostalCode=02192
(String)Phone=6175553985
(String)Status=A
(String)SocialSecurityNumber=017349033
(String)Salary=$45,700.00
(DateTime)StartDate=28/08/1984 0:00:00 AM
(DateTime)TerminationDate=(null)
(DateTime)BirthDate=05/06/1958 0:00:00 AM
(Boolean)BenefitHealthInsurance=True
(Boolean)BenefitLifeInsurance=True
(Boolean)BenefitDayCare=False
(String)Sex=F
```

結果について、注意しなければならない点がいくつかあります。

- NULL が格納されたカラムは、型 DBNull として返されます。
- Salary の値は、クライアントの通貨フォーマットに変換されます。
- 日付が格納されているが時刻の値が含まれないカラムは、時刻を 00:00:00 つまり午前 0 時と想定します。

チュートリアル：JAX-WS でのデータ型の使用

次のチュートリアルでは、Java API for XML Web Services (JAX-WS) を使用して Web サービスにアクセスする方法を示します。

前述の JAX-WS のチュートリアルをすでに終了している場合は、このチュートリアルの一部の手順はすでに実行済みです。

チュートリアルを始める前に、Sun から入手可能な JAX-WS ツールが必要です。このパッケージがシステムにインストールされていない場合は、JAX-WS ツールをダウンロードしてインストールしてください。JAX-WS ツールをダウンロードするには、http://java.sun.com/webservices/ を参照してください。JAX-WS のリンクをクリックすると、Java API for XML Web Services のページが開きます。**Download Now** リンクをクリックします。ソフトウェア・パッケージをダウンロードしたら、それをシステムにインストールします。

このサンプルは、JAX-WS 2.1.3 for Windows を使用して開発されました。

JAX-WS からアクセスできる SQL Anywhere SOAP Web サービスは、CONCRETE フォーマットとして宣言する必要があります。

♦ SOAP および DISH サービスを作成するには、次の手順に従います。

1. コマンド・プロンプトで、次のコマンドを実行して、パーソナル Web サーバを起動します。*samples-dir* をサンプル・データベースの実際のロケーションと置き換えます。-xs http(port=80) オプションは、HTTP 要求をポート 80 で受け入れるようにデータベース・サーバに指示します。すでにポート 80 で稼働している Web サーバがある場合は、このチュートリアルには 8080 などの別のポート番号を使用してください。

   ```
   dbeng11 -xs http(port=80) samples-dir¥demo.db
   ```

2. Interactive SQL を起動し、DBA として SQL Anywhere サンプル・データベースに接続します。次の文を実行します。

   a. Employees テーブルの一部のカラムをリストするストアド・プロシージャを定義します。

   ```
   CREATE PROCEDURE ListEmployees()
   RESULT (
    EmployeeID          INTEGER,
    Surname             CHAR(20),
    GivenName           CHAR(20),
    StartDate           DATE,
    TerminationDate     DATE )
   BEGIN
     SELECT EmployeeID, Surname, GivenName,
       StartDate, TerminationDate
     FROM Employees;
   END;
   ```

   b. このストアド・プロシージャを呼び出す SOAP サービスを定義します。

   ```
   CREATE SERVICE "WS/EmployeeList2"
   TYPE 'SOAP'
   FORMAT 'CONCRETE' EXPLICIT ON
   DATATYPE OUT
   AUTHORIZATION OFF
   SECURE OFF
   ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
USER DBA
AS CALL ListEmployees();
```

EXPLICIT 句は、CONCRETE 型の SOAP または DISH サービスでのみ使用できます。この例の EXPLICIT ON は、対応する DISH サービスで EmployeeList2Dataset オブジェクトを記述する XML スキーマを生成することを示します。このオプションの影響を受けるのは、生成される WSDL ドキュメントだけです。前述の JAX-WS のチュートリアルでは、EXPLICIT OFF を使用した例を紹介しました。「チュートリアル：JAX-WS からの Web サービスへのアクセス」 905 ページを参照してください。

DATATYPE OUT は、明示的なデータ型情報が XML 結果セットの応答で生成されることを示します。DATATYPE OFF が指定されている場合、すべてのデータは String 型になります。このオプションは、生成される WSDL ドキュメントに影響しません。

認証はオフになっているため、ユーザ名とパスワードを入力せずにだれでもこのサービスを利用できます。このコマンドは、ユーザが DBA の場合に実行できます。この方法は簡単ですが、安全性に優れていません。

c. SOAP サービスのプロキシとして機能し、WSDL ドキュメントを生成する DISH サービスを作成します。

```
CREATE SERVICE "WSDish"
TYPE 'DISH'
FORMAT 'CONCRETE'
GROUP "WS"
AUTHORIZATION OFF
SECURE OFF
USER DBA;
```

SOAP サービスと DISH サービスは、CONCRETE フォーマットである必要があります。EmployeeList2 サービスは WS グループであるため、GROUP 句が含まれます。

3. DISH サービスにより自動的に生成される WSDL を見てみます。そのためには、Web ブラウザを開き、URL http://localhost:80/demo/WSDish にアクセスします。DISH は、ブラウザのウィンドウに表示される WSDL ドキュメントを自動生成します。

   特に、EmployeeList2Dataset オブジェクトに注目してください。このサービスのフォーマットは CONCRETE で EXPLICIT が ON になっているため、EmployeeList2Dataset オブジェクトは公開されています。この後の手順で、**wsimport** アプリケーションはこの情報を使用して、このサービス用の SOAP 1.1 クライアント・インタフェースを生成します。

```
<s:complexType name="EmployeeList2Dataset">
<s:sequence>
<s:element name="rowset">
 <s:complexType>
 <s:sequence>
 <s:element name="row" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <s:complexType>
  <s:sequence>
  <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="EmployeeID"
     nillable="true" type="s:int" />
  <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="Surname"
     nillable="true" type="s:string" />
  <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="GivenName"
     nillable="true" type="s:string" />
  <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="StartDate"
     nillable="true" type="s:date" />
  <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="TerminationDate"
```

```
      nillable="true" type="s:date" />
    </s:sequence>
    </s:complexType>
  </s:element>
  </s:sequence>
  </s:complexType>
</s:element>
</s:sequence>
</s:complexType>
```

♦ **Web サービス用の JAX-WS インタフェースを生成するには、次の手順に従います。**

1. この例では、Java API for XML Web Services (JAX-WS) と Sun Java 1.6.0 JDK は *C:* ドライブにインストールされています。JAX-WS バイナリと JDK バイナリがパスに含まれるように PATH 環境変数を設定します。バイナリは次のディレクトリにあります。

   ```
   c:¥Sun¥jaxws-ri¥bin
   c:¥Sun¥SDK¥jdk¥bin
   ```

2. コマンド・プロンプトで、CLASSPATH 環境変数を設定します。

   ```
   SET classpath=.;C:¥Sun¥jaxws-ri¥lib¥jaxb-api.jar
   ;C:¥Sun¥jaxws-ri¥lib¥jaxws-rt.jar
   ```

3. 次の手順では、Web サービスを呼び出すために必要なインタフェースを生成します。

   同じコマンド・プロンプトで、新しいプロジェクト・ディレクトリを作成し、これを現在のディレクトリにします。このディレクトリで次のコマンドを実行します。

   ```
   wsimport -keep -Xendorsed "http://localhost:80/demo/WSDish"
   ```

   wsimport ツールは、指定された URL から WSDL ドキュメントを取得し、そのインタフェースを定義する Java ファイルを生成してから、Java ファイルをコンパイルします。

   keep オプションは、*.java* ファイルを削除しないように wsimport に指示します。このオプションが指定されない場合は、対応する *.class* ファイルの生成後にこれらのファイルは削除されます。これらのファイルを保存すると、インタフェースの構成の検査が簡単になります。

   Xendorsed オプションは、JAX-WS 2.1 API を JDK6 と一緒に使用できるようにします。

   このコマンドが完了すると、以下の Java ファイルと、各 Java ファイルがコンパイルされた *.class* ファイルを含む *localhost¥demo¥ws* というサブディレクトリ構造が作成されています。

   ```
   EmployeeList2.java
   EmployeeList2Dataset.java
   EmployeeList2Response.java
   FaultMessage.java
   ObjectFactory.java
   package-info.java
   WSDish.java
   WSDishSoapPort.java
   ```

♦ **生成された JAX-WS インタフェースを使用するには、次の手順に従います。**

1. 次の Java ソース・コードを *SASoapDemo2.java* として保存します。このファイルが、wsimport ツールで生成された *localhost* サブディレクトリを含むディレクトリと同じ場所にあることを確認してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
// SASoapDemo2.java illustrates a web service client that
// calls the WSDish service and prints out the data.

import java.util.*;
import javax.xml.ws.*;
import org.w3c.dom.Element;
import org.w3c.dom.Node;
import javax.xml.datatype.*;
import localhost.demo.ws.*;

public class SASoapDemo2
{
  public static void main( String[] args )
  {
    try {
      WSDish service = new WSDish();

      Holder<EmployeeList2Dataset> response =
          new Holder<EmployeeList2Dataset>();
      Holder<Integer> sqlcode = new Holder<Integer>();

      WSDishSoapPort port = service.getWSDishSoap();

      // This is the SOAP service call to EmployeeList2
      port.employeeList2( response, sqlcode );

      EmployeeList2Dataset result = response.value;
      EmployeeList2Dataset.Rowset rowset = result.getRowset();

      List<EmployeeList2Dataset.Rowset.Row> rows = rowset.getRow();

      String fieldType;
      String fieldName;
      String fieldValue;
      Integer fieldInt;
      XMLGregorianCalendar fieldDate;

      for ( int i = 0; i < rows.size(); i++ ) {
        EmployeeList2Dataset.Rowset.Row row = rows.get( i );

        fieldType = row.getEmployeeID().getDeclaredType().getSimpleName();
        fieldName = row.getEmployeeID().getName().getLocalPart();
        fieldInt = row.getEmployeeID().getValue();
        System.out.println( "(" + fieldType + ")" + fieldName +
                            "=" + fieldInt );

        fieldType = row.getSurname().getDeclaredType().getSimpleName();
        fieldName = row.getSurname().getName().getLocalPart();
        fieldValue = row.getSurname().getValue();
        System.out.println( "(" + fieldType + ")" + fieldName +
                            "=" + fieldValue );

        fieldType = row.getGivenName().getDeclaredType().getSimpleName();
        fieldName = row.getGivenName().getName().getLocalPart();
        fieldValue = row.getGivenName().getValue();
        System.out.println( "(" + fieldType + ")" + fieldName +
                             "=" + fieldValue );

        fieldType = row.getStartDate().getDeclaredType().getSimpleName();
        fieldName = row.getStartDate().getName().getLocalPart();
        fieldDate = row.getStartDate().getValue();
        System.out.println( "(" + fieldType + ")" + fieldName +
                            "=" + fieldDate );
```

```
        if ( row.getTerminationDate() == null ) {
          fieldType = "unknown";
          fieldName = "TerminationDate";
          fieldDate = null;
        } else {
          fieldType =
            row.getTerminationDate().getDeclaredType().getSimpleName();
          fieldName = row.getTerminationDate().getName().getLocalPart();
          fieldDate = row.getTerminationDate().getValue();
        }
        System.out.println( "(" + fieldType + ")" + fieldName +
                        "=" + fieldDate );
        System.out.println();
      }
    }
    catch (Exception x) {
      x.printStackTrace();
    }
  }
}
```

8080 のように別のポート番号を使用して Web サーバを起動する場合は、import localhost ソース行を次のように変更する必要があります。

```
import localhost._8080.demo.ws.*;
```

2. *SASoapDemo2.java* をコンパイルします。

```
javac SASoapDemo2.java
```

3. コンパイル済みのクラス・ファイルを実行します。

```
java SASoapDemo2
```

アプリケーションは Web サーバに要求を送信すると、XML 結果セット応答を受け取ります。この応答は、複数のロー・エントリを含むローセットを持つ EmployeeList2Result から構成されています。この応答には、クエリの実行結果の sqlcode も含まれています。この応答の例を次に示します。

```
<tns:EmployeeList2Response>
 <tns:EmployeeList2Result xsi:type='tns:EmployeeList2Dataset'>
  <tns:rowset>
    <tns:row>...</tns:row>
.
.
.
    <tns:row>...</tns:row>
  </tns:rowset>
 </tns:EmployeeList2Result>
 <tns:sqlcode>0</tns:sqlcode>
</tns:EmployeeList2Response>
```

ローセットの各ローは、次のようなフォーマットで送信されます。

```
<tns:row>
  <tns:EmployeeID xsi:type="xsd:int">1751</tns:EmployeeID>
  <tns:Surname xsi:type="xsd:string">Ahmed</tns:Surname>
  <tns:GivenName xsi:type="xsd:string">Alex</tns:GivenName>
  <tns:StartDate xsi:type="xsd:date">1994-07-12-04:00</tns:StartDate>
  <tns:TerminationDate xsi:type="xsd:date">2008-04-18-04:00
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
        </tns:TerminationDate>
    </tns:row>
```

カラム名とデータ型が含まれていることに注意してください。

プロキシの使用
XML メッセージ・トラフィックを記録するプロキシ・ソフトウェアを使用して、上記の応答を確認することができます。プロキシは、クライアント・アプリケーションと Web サーバの間に挿入されます。

EmployeeList2 結果セットは、SASoapDemo2 アプリケーションによって「(型)カラム=値」のペアで表示されます。生成される出力は次のようになります。

```
(Integer)EmployeeID=102
(String)Surname=Whitney
(String)GivenName=Fran
(XMLGregorianCalendar)StartDate=1984-08-28-04:00
(unknown)TerminationDate=null

(Integer)EmployeeID=105
(String)Surname=Cobb
(String)GivenName=Matthew
(XMLGregorianCalendar)StartDate=1985-01-01-05:00
(unknown)TerminationDate=null
.
.
.
(Integer)EmployeeID=1740
(String)Surname=Nielsen
(String)GivenName=Robert
(XMLGregorianCalendar)StartDate=1994-06-24-04:00
(unknown)TerminationDate=null

(Integer)EmployeeID=1751
(String)Surname=Ahmed
(String)GivenName=Alex
(XMLGregorianCalendar)StartDate=1994-07-12-04:00
(XMLGregorianCalendar)TerminationDate=2008-04-18-04:00
```

TerminationDate カラムが送信されるのは、その値が NULL でない場合だけです。この Java アプリケーションは、TerminationDate カラムが存在しない場合、それを検出するように設計されています。この例では、終了日に NULL 以外の値が設定され、Employees テーブルの最後のローが変更されました。

また、日付値には UTC (協定世界時) からのオフセットが含まれています。前述のサンプル・データでは、サーバは北米東部のタイムゾーンに属する場所にあります。つまり、標準時間の場合は UTC よりも 5 時間早く (-05:00)、夏時間の場合は UTC よりも 4 時間早い (-04:00) ことになります。

SASoapDemo2 アプリケーションで使用されている Java メソッドの詳細については、java.sun.com の Web サイト (http://java.sun.com/javaee/5/docs/api/) で javax.xml.bind.JAXBElement クラスの情報を参照してください。

iAnywhere WSDL コンパイラの使用

iAnywhere WSDL コンパイラは、Web サービスが記述された WSDL ソースから、Java プロキシ・クラス、C# プロキシ・クラス、または SQL Anywhere 用の SQL SOAP クライアント・プロシージャのセットを生成します。ユーザはこれらをアプリケーションに含めることができます。

WSDL コンパイラで生成される Java クラスまたは C# クラスは、QAnywhere で使用します。これらのクラスは、メソッド呼び出しとして Web サービス操作を公開します。生成されるクラスは以下のとおりです。

- メインのサービス・バインディング・クラス (このクラスは、モバイル Web サービス・ランタイムの ianywhere.qanywhere.ws.WSBase を継承します)
- プロキシ・クラス (WSDL ファイルに指定された複合型ごとに作成されます)

作成されるプロキシ・クラスの詳細については、次の項を参照してください。

- .NET：「Web サービス用 QAnywhere .NET API (.NET 2.0)」 『QAnywhere』
- Java：「Web サービス用 QAnywhere Java API」 『QAnywhere』

WSDL コンパイラは、HTTP と HTTPS を介して WSDL 1.1 と SOAP 1.1 をサポートします。

構文

wsdlc [*options*] *wsdl-uri*

wsdl-uri：

これは WSDL (Web Services Description Language) ソース (URL またはファイル) の指定です。

options：

- **-h**　ヘルプ・テキストを表示します。
- **-v**　冗長情報を表示します。
- **-o *output-directory***　生成ファイルの出力ディレクトリを指定します。
- **-l *language***　生成されたファイルの言語を指定します。これは、**java**、**cs** (C# の場合)、または **sql** のいずれかです。このオプションは、必ず小文字で指定してください。
- **-d**　iAnywhere カスタマ・サポートに問い合わせるときに役立つデバッグ情報を表示します。

Java 固有の options：

- **-p *package***　パッケージ名を指定します。これを指定すると、デフォルトのパッケージ名を上書きできます。

C# 固有の options：

- **-n *namespace***　ネームスペースを指定します。これを指定すると、生成されたクラスを特定のネームスペースにラップできます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL 固有の options :

- **-f *filename*** (必須) SQL 文が書き込まれる出力 SQL ファイルの名前を指定します。同じ名前のファイルが既存している場合は、この操作で上書きされます。
- **-p=*prefix*** 生成される関数またはプロシージャ名のプレフィクスを指定します。デフォルトのプレフィクスは、サービス名とピリオドです (例 : "WSDish.")。
- **-x** 関数の定義ではなくプロシージャの定義を生成します。

これは、Web サービスを記述する WSDL ファイルの名前です。

WSDLC は、構造体や配列を表す複雑なパラメータを展開しません。そのようなパラメータはコメント・アウトされます。これは、指定されたプロシージャや関数を、データベース・サーバが変更を加えずに自動的に作成できるようにするためです。ただし、SOAP 操作を行うためには、そのようなパラメータを分析して手動で構成する必要があります。そのためには、XMLATTRIBUTES パラメータを指定した SQL Anywhere の XMLELEMENT 関数を使って、複雑な構成の XML 表現を生成する必要があります。

Web サービス・クライアント関数とプロシージャの作成

SQL Anywhere データベースは、Web サービスを提供すると同時に、Web サービスを利用します。Web サービスは、それがクライアント・プロシージャまたは関数と同じデータベースに存在していないかぎり、インターネットで利用できる標準の Web サービスである場合や、SQL Anywhere データベースによって提供される Web サービスである場合があります。

SQL Anywhere は、HTTP と SOAP の両方の Web サービス・クライアントとして機能できます。この機能は、ストアド関数またはストアド・プロシージャにより提供されます。

クライアント関数とプロシージャは、以下の SQL 文を使用して作成し、操作します。

- 「CREATE FUNCTION 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「CREATE PROCEDURE 文 [Web サービス]」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「ALTER FUNCTION 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「ALTER PROCEDURE 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「DROP FUNCTION 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「DROP PROCEDURE 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

たとえば、Web サービス・クライアント関数の作成に使用される CREATE FUNCTION 文と CREATE PROCEDURE 文の構文は、次のとおりです。

CREATE FUNCTION [*owner*.]*procedure-name* **(** [*parameter*, ...] **)**
RETURNS *data-type*
URL *url-string*
[*proc-attributes*]

CREATE PROCEDURE [*owner*.]*procedure-name* **(** [*parameter*, ...] **)**
URL *url-string*
[*proc-attributes*]

この構文の鍵となるのは、URL 句です。この句は、プロシージャでアクセスする Web サービスの URL を提供するために使用されます。URL 句の基本的な構文は、次のとおりです。

url-string :
'{ HTTP | **HTTPS** | **HTTPS_FIPS** **}://**[*user*:*password*@]*hostname*[**:***port*][*/path*]**'**

オプションのユーザおよびパスワード情報により、認証を必要とする Web サービスにアクセスできます。ホスト名には、Web サービスを提供しているコンピュータの名前または IP アドレスを使用できます。

ポート番号は、サーバがデフォルト以外のポート番号で受信する場合のみ必要です。デフォルトのポート番号は、HTTP サーバの場合は 80 で、HTTPS サービスの場合は 443 です。

パスは、サーバ上のリソースまたは Web サービスを識別します。

要求は、別の SQL Anywhere データベースによって提供されたものか、インターネットで利用可能なものかにかかわらず、どの Web サービスにも送信できます。Web サービスが同じデータベース・サーバによって提供されている場合は、その Web サービスをクライアント関数と同じデータベースに置くことはできません。同じデータベース内の Web サービスにアクセスしようとすると、「403 Forbidden」のエラーが返されます。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

感嘆符は代入パラメータに使用されるため、プロシージャ定義の文字列のどこかに含まれる感嘆符はエスケープする必要があります。「! 文字のエスケープ」 945 ページを参照してください。

一般的な句

プロシージャ・コールに関するより詳細な情報を提供するための句は、他にも次のようなものがあります。

proc-attributes :
[**TYPE** { **'HTTP**[:{ **GET** | **POST**[:*MIME-type*] | **PUT**[:*MIME-type*] | **DELETE** | **HEAD** }]' |
'SOAP[:{ **RPC** | **DOC** }]' }]
[**NAMESPACE** *namespace-string*]
[**CERTIFICATE** *certificate-string*]
[**CLIENTPORT** *clientport-string*]
[**PROXY** *proxy-string*]
[**SET** *protocol-option-string*]

TYPE 句は、SQL Anywhere に Web サービス・プロバイダへの要求のフォーマット方法を指定するために重要です。標準の SOAP タイプの RPC と DOC を使用できます。GET や POST などの標準の HTTP メソッドも使用可能で、それぞれ HTTP:GET および HTTP:POST と指定されます。HTTP を指定すると、HTTP:POST を暗黙で指定したことになります。

タイプに SOAP が選択されると、SQL Anywhere は自動的に要求を SOAP 要求に必要な標準フォーマットの XML ドキュメントとしてフォーマットします。SOAP 要求は常に XML ドキュメントであるため、タイプに SOAP が選択された場合、必ず HTTP POST 要求を暗黙的に使用して SOAP 要求ドキュメントがサーバに送信されます。SOAP の指定は、SOAP:RPC を暗黙で指定します。

Web サービス・クライアント関数とプロシージャの名前

出力 SOAP 要求の構築時には、プロシージャ名が SOAP 操作名として使用されます。さらに、パラメータの名前も SOAP 要求エンベロープのタグ名に表示されます。したがって、これらの名前を SOAP サーバで必要なとおりに正しく指定することは、SOAP ストアド・プロシージャの定義において重要なポイントです。これは、SOAP プロシージャと関数の名前には、SQL Anywhere のプロシージャ名と関数名に適用されるもの以外にも、制約が加えられることを意味します。

次の文は、MyOperation という SOAP ストアド・プロシージャを作成します。

```
CREATE PROCEDURE MyOperation ( a INTEGER, b CHAR(128) )
URL 'HTTP://localhost'
TYPE 'SOAP:DOC';
```

次の文などにより、このプロシージャが呼び出されると、SOAP 要求が生成されます。

```
CALL MyOperation( 123, 'abc' );
```

プロシージャ名は、要求本文内の <m:MyOperation> タグに表示されます。プロシージャに対する 2 つのパラメータ a と b は、それぞれ <m:a> と <m:b> になります。

```
<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:m="http://localhost">
```

```
<SOAP-ENV:Body>
  <m:MyOperation>
    <m:a>123</m:a>
    <m:b>abc</m:b>
  </m:MyOperation>
 </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

ネームスペース URI

すべての SOAP 要求は、メソッド・ネームスペース URI を必要とします。サーバ側の SOAP プロセッサはこの URI を使用して、要求のメッセージ本文内にあるさまざまなエンティティの名前を解釈します。

SOAP:DOC または SOAP:RPC の SOAP 関数またはプロシージャを作成する場合、ネームスペース URI を指定しなければ呼び出しが成功しない可能性があります。必要なネームスペース値は、WSDL 記述ドキュメントやサービスのマニュアルから取得できます。NAMESPACE 句は、SOAP 関数とプロシージャのみに適用します。デフォルトのネームスペース値はプロシージャの URI で、オプションのパス・コンポーネントとユーザおよびパスワードの値は含みません。

HTTPS 要求

セキュア HTTP 要求を発行するためには、クライアントはサーバの証明書、またはサーバの証明書の署名に使用する証明書にアクセスします。この証明書によって、SQL Anywhere で要求を暗号化する方法が指定されます。証明書の値は、セキュアでないサーバ宛ての要求をセキュア・サーバへリダイレクトする場合にも必要です。

証明書情報を提供するには、2 つの方法があります。証明書をファイルに保存してファイル名を指定する方法と、証明書全体を文字列値として提供する方法です。両方を行うことはできません。

証明書属性は、次のようにセミコロンで区切られた key=value ペアとして構成された文字列値として提供されます。

certificate-string :
{ **file=***filename* | **certificate=***string* } ; **company=***company* ; **unit=***company-unit* ; **name=** *common-name*

次のキーを使用できます。

キー	省略形	説明
file		証明書のファイル名
certificate	cert	証明書そのもの。Base64 形式でエンコードされています。
company	co	証明書で指定された会社
unit		証明書で指定された会社の部署
name		証明書で指定された通称

たとえば、次の文は、クライアントと同じコンピュータ上にある Web サービスへの安全な要求を行うプロシージャを作成します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
CREATE PROCEDURE test()
URL 'HTTPS://localhost/myservice'
CERTIFICATE 'file=C:¥srv_cert.id;co=iAnywhere;
        unit=SA;name=JohnSmith';
```

TYPE 句が含まれていないため、要求は SOAP:RPC タイプであると見なされます。サーバのパブリック証明書は、*C:¥srv_cert.id* ファイルにあります。

クライアント・ポート

ファイアウォールを介して Web サービスにアクセスする場合、サーバへの接続を確立するときに使用するポートを SQL Anywhere に対して指定する必要があることがよくあります。通常、ポート番号は動的に取得されるため、ファイアウォールによって特定範囲のポートへのアクセスが制限されていないかぎり、デフォルトの動作を使用してください。

ClientPort オプションは、クライアント・アプリケーションが TCP/IP を使って通信するポート番号を指定します。次の例で示すように、単一のポート番号、または個々のポート番号の組み合わせやポート番号の範囲を指定することができます。

```
CREATE PROCEDURE test ()
URL 'HTTPS://localhost/myservice'
CLIENTPORT '5040,5050-5060,5070';
```

ポート番号のリストまたは範囲を指定することをおすすめします。ポート番号を 1 つだけ指定すると、アプリケーションが維持できるのは、一度に 1 つの接続のみとなります。また、1 つの接続を閉じた後は、数分のタイムアウト時間が生じます。その間、同じリモート・サーバとポートを使って新しい接続は作成できません。ポート番号のリストや範囲を指定すると、アプリケーションは、いずれかのポート番号との接続が確立するまで、試行を続けます。

この機能は、ClientPort ネットワーク・プロトコル・オプションと類似しています。「ClientPort プロトコル・オプション [CPORT]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

プロキシの使用

プロキシ・サーバを使用して実行しなければならない Web サービス要求もあります。そのような場合は、PROXY 句を使用してプロキシ・サーバの URL を指定します。

値のフォーマットは、URL 句と同じですが、ユーザ、パスワード、パス値などは無視されます。

proxy-string :
'{ HTTP | **HTTPS** }*://*[*user*:*password*@]*hostname*[:*port*][*/path*]'

プロキシ・サーバを指定すると、SQL Anywhere は要求をフォーマットし、指定されたプロキシ URL を使用してそれをプロキシ・サーバに送ります。プロキシ・サーバは、最終送信先へ要求を転送し、応答を取得し、SQL Anywhere へそれを返します。

Web サービスのクライアント・プロシージャのロギング

HTTP 要求やトランスポート・データを含む Web サービス・クライアントの情報は、「Web サービス・クライアント・ログ・ファイル」に記録できます。このファイルへのロギングを有効にするには、-zoc サーバ・オプションを指定してデータベース・サーバを起動するか、sa_server_option システム・プロシージャを使用して WebClientLogging サーバ・プロパティを設定します。「-zoc

サーバ・オプション」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』と「sa_server_option システム・プロシージャ」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

HTTP ヘッダの修正

CREATE PROCEDURE 文を使用して Web サービスのプロシージャを作成する場合、HTTP HEADER 名をコロン (:) と値のどちらも含めずに指定すると、HTTP クライアント・アプリケーションではヘッダを表示しなくなります。コロンは含めても値を指定しないと、ヘッダ名は含まれますが、値は含まれません。次に例を示します。

```
CREATE PROCEDURE suds(...)
TYPE 'SOAP:RPC'
URL '...'
HEADER 'SOAPAction¥nDate¥nFrom:';
```

この例では、Action と Data HTTP ヘッダ (SQL Anywhere で自動生成されるヘッダ) は表示されず、From ヘッダは含まれますが値はありません。

自動生成されるヘッダを修正すると、予期しない結果になる可能性があります。次の HTTP ヘッダは、通常は自動的に生成されるため、不注意で修正しないようにしてください。

HTTP ヘッダ	説明
Accept-Charset	常に自動的に生成されます。変更や削除によって、予期しないデータ変換エラーが発生する可能性があります。
ASA-Id	常に自動的に生成されます。デッドロックの原因になる可能性があるため、クライアントが自分自身 (同じサーバ) に接続しないようにします。
Authorization	URL にクレデンシャルが含まれるときに自動生成されます。変更や削除によって、要求がエラーになる可能性があります。BASIC 認証だけがサポートされています。ユーザとパスワードの情報は、HTTPS を使用した接続時だけ含めるようにしてください。
Connection	Connection: close は常に自動的に生成されます。クライアントは、永続的接続をサポートしません。接続がハングする可能性があるため、変更しないでください。
Host	常に自動的に生成されます。HTTP/1.1 クライアントが Host ヘッダを提供しない場合、400 Bad Request で応答するには HTTP/1.1 サーバが必要です。
Transfer-Encoding	チャンク・モードで要求を通知するときに自動生成されます。このヘッダやチャンク値を削除すると、クライアントが CHUNK モードを使用しているときにエラーになります。
Content-Length	チャンク・モード以外で要求を通知するときに自動生成されます。このヘッダは、本文のコンテンツ長をサーバに通知するために必要です。コンテンツ長が不正な場合、接続がハングするか、データが失われる可能性があります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値と結果セットの使用

Web サービス・クライアント呼び出しは、ストアド関数またはストアド・プロシージャのどちらでも実行できます。関数を使用した場合、戻り値のタイプは CHAR、VARCHAR、LONG VARCHAR などの文字データ型です。返される値は、HTTP 応答の本文です。ヘッダ情報は含まれません。HTTP ステータス情報を含む要求に関する追加情報は、プロシージャによって返されます。したがって、この追加情報にアクセスする場合は、プロシージャの使用をおすすめします。

SOAP プロシージャ

SOAP 関数からは SOAP 応答を含んだ XML ドキュメントが返されます。

SOAP 応答は構造化された XML ドキュメントであるため、デフォルトでは SQL Anywhere はこの情報を利用してさらに役立つ結果セットを作成しようとします。返された応答ドキュメント内の最上位レベルの各タグが抽出され、カラム名として使用されます。これらのタグのそれぞれの下にあるサブツリーの内容は、そのカラムのローの値として使用されます。

たとえば、次の SOAP 応答が返される場合、SQL Anywhere は以下のデータ・セットを作成します。

```
<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAPSDK1="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:SOAPSDK2="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:SOAPSDK3="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <ElizaResponse xmlns:SOAPSDK4="SoapInterop">
      <Eliza>Hi, I'm Eliza. Nice to meet you.</Eliza>
    <ElizaResponse>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Eliza
Hi, I'm Eliza.Nice to meet you.

この例では、応答ドキュメントは SOAP-ENV:Body タグ内にある ElizaResponse タグによって区切られています。

結果セットには、最上位レベルのタグの数だけのカラムが含まれます。SOAP 応答には最上位レベルのタグが 1 つしかないため、この結果セットのカラムは 1 つだけです。この最上位レベル・タグである Eliza が、カラム名となります。

XML 処理機能

SOAP 応答を含む XML 結果セット内の情報には、組み込みの Open XML 処理機能を使用してもアクセスできます。

次の例では、OPENXML プロシージャを使用して SOAP 応答の一部を抽出します。この例は、SYSWEBSERVICE テーブルの内容を公開するために SOAP サービスとして Web サービスを使用しています。

```
CREATE SERVICE get_webservices
TYPE 'SOAP'
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS SELECT * FROM SYSWEBSERVICE;
```

2 番目の SQL Anywhere データベースで作成する次のストアド関数は、この Web サービスへの呼び出しを発行します。この関数の戻り値は、SOAP 応答ドキュメント全体です。DNET がデフォルトの SOAP サービス・フォーマットであるため、応答は .NET DataSet フォーマットになります。

```
CREATE FUNCTION get_webservices()
RETURNS LONG VARCHAR
URL 'HTTP://localhost/get_webservices'
TYPE 'SOAP:DOC';
```

次の文は、OPENXML プロシージャを使用して結果セットの 2 つのカラムを抽出する方法を示しています。**service_name** カラムおよび **secure_required** カラムは、セキュアな SOAP サービスと、HTTPS を必要としているかどうかをそれぞれ示します。

```
SELECT *
FROM openxml( get_webservices(), '//row' )
WITH ("Name"    char(128) 'service_name',
     "Secure?" char(1)   'secure_required' );
```

この文は、**ロー・ノード**の子孫を選択することによって機能します。WITH 句は、目的の 2 つの要素に基づき、結果セットを作成します。**get_webservices** サービスのみが存在すると想定し、この関数は以下の結果セットを返します。

Name	Secure?
get_webservices	N

SQL Anywhere で使用できる XML 処理機能の詳細については、「データベースにおける XML の使用」『SQL Anywhere サーバ - SQL の使用法』を参照してください。

その他のタイプのプロシージャ

その他のタイプのプロシージャは、応答に関する全情報を 2 つのカラムから成る結果セットで返します。この結果セットには、応答ステータス、ヘッダ情報、および本文が含まれます。最初のカラムには Attribute、2 番目のカラムには Value という名前が付けられています。どちらも LONG VARCHAR データ型です。

結果セットには、応答ヘッダ・フィールドごとに 1 ロー、HTTP ステータス行 (Status 属性) に対して 1 ロー、応答本文 (Body 属性) に対して 1 ローが含まれます。

次の例は、一般的な応答を示します。

Attribute	Value
Status	HTTP /1.0 200 OK
Body	<!DOCTYPE HTML ... ><HTML> ... </HTML>

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Attribute	Value
Content-Type	text/html
Server	GWS/2.1
Content-Length	2234
Date	Mon, 18 Oct 2004, 16:00:00 GMT

結果セットからの選択

SELECT 文を使用して、結果セットから値を取り出します。取り出した値はテーブルに保存したり、変数を設定したりするために使用します。

```
CREATE PROCEDURE test( INOUT parm CHAR(128) )
URL 'HTTP://localhost/test'
TYPE 'HTTP';
```

このプロシージャは、HTTP タイプであるため、前の項で説明した 2 つのカラムから成る結果セットを返します。最初のカラムは属性名、2 番目のカラムは属性値です。キーワードは、HTTP 応答ヘッダ・フィールドにあるものと同様です。Body 属性には、メッセージの本文が含まれ、これは通常 HTML ドキュメントです。

以下のように結果セットをテーブルに挿入する方法があります。

```
CREATE TABLE StoredResults(
    Attribute LONG VARCHAR,
    Value     LONG VARCHAR
);
```

結果セットは、次のようにこのテーブルに挿入します。

```
INSERT INTO StoredResults SELECT *
FROM test('Storing into a table')
WITH (Attribute LONG VARCHAR, Value LONG VARCHAR);
```

SELECT 文の通常の構文に従い、句を追加できます。たとえば、結果セットの特定のローのみが必要な場合は、WHERE 句を追加して SELECT の結果を 1 つのローに限定することができます。

```
SELECT Value
FROM test('Calling test for the Status Code')
WITH (Attribute LONG VARCHAR, Value LONG VARCHAR)
WHERE Attribute = 'Status';
```

この文は、結果セットからステータス情報のみを選択します。この文は呼び出しが成功したことを確認するために使用できます。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パラメータの使用

Web サービス・クライアントとして機能するストアド関数とストアド・プロシージャは、その他の関数やプロシージャと同様にパラメータを使用して宣言できます。パラメータの代入中に使用する場合を除き、これらのパラメータ値は HTTP 要求または SOAP 要求の一部として渡されます。

加えて、パラメータはストアド関数またはストアド・プロシージャの呼び出し時に、それらの本文内のプレースホルダを置換するためにも使用できます。特定の変数のプレースホルダが存在しない場合、パラメータとその値が要求の一部として渡されます。このようにして代入に使用されるパラメータは、Web サービス要求の一部として渡されません。

渡されるパラメータ

パラメータの代入中に使用する場合を除き、関数またはプロシージャのすべてのパラメータは、Web サービス要求の一部として渡されます。渡されるときのフォーマットは、Web サービス要求のタイプによって異なります。

HTTP 要求

HTTP:GET タイプの要求のパラメータは、URL でエンコードされます。たとえば、次のプロシージャは 2 つのパラメータを宣言します。

```
CREATE PROCEDURE test ( a INTEGER, b CHAR(128) )
URL 'HTTP://localhost/myservice'
TYPE 'HTTP:GET';
```

123 と 'xyz' という値を使ってこのプロシージャを呼び出す場合、要求に使用する URL は次に示したものと同等になります。

```
HTTP://localhost/myservice?a=123&b=xyz
```

タイプが HTTP:POST である場合、パラメータとその値が要求の本文の一部になります。2 つのパラメータと値の場合、次のテキストがヘッダの後、HTTP 要求の本文に表示されます。

```
a=123&b=xyz
```

SOAP 要求

SOAP 要求に渡されたパラメータは、SOAP 仕様で指定されているように、要求本文の一部としてひとまとめにされます。

```
<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:m="http://localhost">
  <SOAP-ENV:Body>
    <m:test>
      <m:a>123</m:a>
      <m:b>abc</m:b>
    </m:test>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

代入パラメータ

ストアド・プロシージャまたはストアド関数の宣言済みパラメータは、そのプロシージャまたは関数が実行されるたびに、ストアド関数またはストアド・プロシージャ定義内のプレースホルダを自動的に置き換えます。感嘆符 (!) の後に宣言されたパラメータの 1 つの名前が続いている部分文字列はすべて、パラメータの値で置換されます。

たとえば、次のプロシージャ定義では、URL 全体がパラメータとして渡されます。このプロシージャが呼び出されるたびに、異なる値を使用できます。

```
CREATE PROCEDURE test ( url CHAR(128) )
URL '!url'
TYPE 'HTTP:POST';
```

たとえば、次のようなプロシージャを使用できます。

```
CALL test ( 'HTTP://localhost/myservice' );
```

ユーザとパスワード値の非表示

代入パラメータの有効な適用例として、ユーザ名やパスワードなどの機密の値を Web サービス・クライアント関数やプロシージャの定義の一部にすることを避けることがあります。そのような値がプロシージャまたは関数定義でリテラルとして指定されていると、それらはシステム・テーブルに保存され、データベースのすべてのユーザによって簡単にアクセスされてしまいます。このような値をパラメータとして渡すと、この問題を回避できます。

たとえば、次のプロシージャ定義には、ユーザ名とパスワードがプロシージャ定義の一部としてプレーン・テキストで含まれています。

```
CREATE PROCEDURE test ()
URL 'HTTP://dba:sql@localhost/myservice';
```

ユーザとパスワードをパラメータとして宣言するとこの問題を避けることができます。これにより、ユーザとパスワードの値はプロシージャが呼び出されたときにしか提供されなくなります。次に例を示します。

```
CREATE PROCEDURE test ( uid CHAR(128), pwd CHAR(128) )
URL 'HTTP://!uid:!pwd@localhost/myservice';
```

このプロシージャは次のように呼び出されます。

```
CALL test ( 'dba', 'sql' );
```

別の例として、代入パラメータを使用してファイルからストアド・プロシージャまたはストアド関数に暗号化証明書を渡すことができます。

```
CREATE PROCEDURE secure( cert LONG VARCHAR )
URL 'https://localhost/secure'
TYPE 'HTTP:GET'
CERTIFICATE 'cert=!cert;company=test;unit=test;name=RSA Server';
```

このプロシージャを呼び出すときに証明書を文字列として提供します。次の呼び出し例では、証明書をファイルから読み出します。証明書は、CERTIFICATE 句の **file=** キーワードを使用して、ファイルから直接読み出すことができるため、これは説明のためにのみ行います。

```
CALL secure( xp_read_file('install-dir¥bin32¥rsaserver.id') );
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

! 文字のエスケープ

感嘆符 (!) は Web サービス・クライアントのストアド関数とストアド・プロシージャのコンテキストで、代入パラメータで使用するプレースホルダを識別するために使用するため、プロシージャの属性文字列の一部としてこの文字を含める場合は、エスケープします。そのためには、感嘆符にプレフィクスとしてもう 1 つの感嘆符を付けます。これにより、Web サービス・クライアントまたは Web サービス関数定義の文字列に含まれるすべての !! が、! で置換されます。

プレースホルダとして使用されたパラメータ名には、アルファベット文字のみを含めます。さらに、あいまいにならないように、プレースホルダの後にはアルファベット以外の文字を挿入します。一致するパラメータ名のないプレースホルダは、自動的に削除されます。たとえば、次のプロシージャでは、パラメータ size はプレースホルダを置換しません。

```
CREATE PROCEDURE orderitem ( size CHAR(18) )
URL 'HTTP://salesserver/order?size=!sizeXL'
TYPE 'SOAP:RPC';
```

!sizeXL は、一致するパラメータのない有効なプレースホルダであるため、常に削除されます。

パラメータのデータ型変換

文字またはバイナリ・データ型でないパラメータ値は、要求に追加する前に文字列表現に変換されます。この処理は、値を文字型にキャストすることに相当します。変換は、関数またはプロシージャの呼び出し時に、データ型のフォーマット・オプションの設定に従って行われます。具体的には、変換は precision、scale、timestamp_format などのオプションによって影響されます。

構造化されたデータ型の使用

XML 戻り値

Web サービス・クライアントとしての SQL Anywhere は、関数やプロシージャを使用する Web サービスに対するインタフェースになることがあります。

単純な戻り値のデータ型には、結果セット内の文字列表現で十分な場合があります。このような場合、ストアド・プロシージャの使用が可能になります。

配列や構造体などの複雑なデータを返すときは、Web サービス関数を使用する方が適しています。関数の宣言では、RETURN 句で XML データ型を指定できます。目的の要素を抽出するために、返された XML は OPENXML を使用して解析することができます。

dateTime などの XML データの戻り値は、結果セット内にそのままで現れます。たとえば TIMESTAMP カラムが結果セットに含まれる場合は、文字列 (2006-12-25 12:00:00.000) ではなく、XML dateTime 文字列 (2006-12-25T12:00:00.000-05:00) のようにフォーマットされます。

XML パラメータ値

SQL Anywhere XML データ型は、Web サービス関数とプロシージャ内のパラメータとして使用できます。単純な型の場合、SOAP 要求の本文が生成されるときに、パラメータ要素が自動的に構成されます。しかし、XML 型のパラメータの場合、要素の XML 表現で追加のデータを提供する属性が必要になることがあるため、自動的に構成できません。そのため、データ型が XML のパラメータに対して XML を生成するときは、ルート要素の名前をパラメータ名と一致させる必要があります。

```
<inputHexBinary xsi:type="xsd:hexBinary">414243</inputHexBinary>
```

この XML 型は、パラメータを hexBinary XML 型として送信する方法の例を示しています。SOAP 終了ポイントは、パラメータ名 (XML 用語ではルート要素名) が inputHexBinary であることを想定しています。

Cookbook 定数

複雑な構造体や配列を構築するには、SQL Anywhere がネームスペースを参照する方法を知ることが必要です。次に示すプレフィクスは、SQL Anywhere SOAP 要求エンベロープ用に生成されるネームスペース宣言に対応します。

SQL Anywhere の XML プレフィクス	ネームスペース
xsd	http://www.w3.org/2001/XMLSchema
xsi	http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance
SOAP-ENC	http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/
m	NAMESPACE 句で定義されたネームスペース

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

複雑なデータ型の例

配列、構造体、構造体の配列をそれぞれ表すパラメータを取る Web サービス・クライアント関数を作成する方法を次の 3 つの例で示します。これらの例は、Microsoft SOAP ToolKit 3.0 Round 2 相互運用性テスト・サーバ (http://mssoapinterop.org/stkV3) に対して要求を発行するように設計されています。Web サービス関数は、それぞれ echoFloatArray、echoStruct、echoStructArray という SOAP 操作 (または RPC 関数名) と通信します。相互運用性テストで共通で使用されるネームスペースは http://soapinterop.org/ で、URL 句を目的の SOAP 終了ポイントに変更するだけで、関数を代替相互運用サーバに対してテストすることができます。

これら 3 つの例では、テーブルを使用して XML データを生成します。このテーブルを設定する方法は次のとおりです。

```
CREATE LOCAL TEMPORARY TABLE SoapData
(
   seqno INT DEFAULT AUTOINCREMENT,
   i INT,
   f FLOAT,
   s LONG VARCHAR
) ON COMMIT PRESERVE ROWS;

INSERT INTO SoapData (i,f,s)
VALUES (99,99.999,'Ninety-Nine');

INSERT INTO SoapData (i,f,s)
VALUES (199,199.999,'Hundred and Ninety-Nine');
```

次の 3 つの関数は、SOAP 要求を相互運用サーバに送信します。このサンプルでは、Microsoft の Interop サーバに対して要求を発行します。

```
CALL sa_make_object('function', 'echoFloatArray');
ALTER FUNCTION echoFloatArray( inputFloatArray XML )
RETURNS XML
URL 'http://mssoapinterop.org/stkV3/Interop.wsdl'
HEADER 'SOAPAction:"http://soapinterop.org/"'
NAMESPACE 'http://soapinterop.org/';

CALL sa_make_object('function', 'echoStruct');
ALTER FUNCTION echoStruct( inputStruct XML )
RETURNS XML
URL 'http://mssoapinterop.org/stkV3/Interop.wsdl'
HEADER 'SOAPAction:"http://soapinterop.org/"'
NAMESPACE 'http://soapinterop.org/';

CALL sa_make_object('function', 'echoStructArray');
ALTER FUNCTION echoStructArray( inputStructArray XML )
RETURNS XML
URL 'http://mssoapinterop.org/stkV3/Interop.wsdl'
HEADER 'SOAPAction:"http://soapinterop.org/"'
NAMESPACE 'http://soapinterop.org/';
```

最後に、例の文を 3 つ示します。それぞれのパラメータは XML 表現で表されています。

1. 次の例のパラメータは、配列を表します。

```
SELECT echoFloatArray(
   XMLELEMENT( 'inputFloatArray',
      XMLATTRIBUTES( 'xsd:float[]' as "SOAP-ENC:arrayType" ),
       (
       SELECT XMLAGG( XMLELEMENT( 'number', f ) ORDER BY seqno )
```

```
        FROM SoapData
        )
    )
);
```

ストアド・プロシージャ echoFloatArray は、次の XML を相互運用サーバに送信します。

```
<inputFloatArray SOAP-ENC:arrayType="xsd:float[2]">
<number>99.9990005493164</number>
<number>199.998992919922</number>
</inputFloatArray>
```

相互運用サーバからの応答は次のようになります。

```
'<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAPSDK1="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:SOAPSDK2="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:SOAPSDK3="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body
    SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
    <SOAPSDK4:echoFloatArrayResponse
      xmlns:SOAPSDK4="http://soapinterop.org/">
      <Result SOAPSDK3:arrayType="SOAPSDK1:float[2]"
        SOAPSDK3:offset="[0]"
        SOAPSDK2:type="SOAPSDK3:Array">
        <SOAPSDK3:float>99.9990005493164</SOAPSDK3:float>
        <SOAPSDK3:float>199.998992919922</SOAPSDK3:float>
      </Result>
    </SOAPSDK4:echoFloatArrayResponse>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>'
```

応答が変数に格納された場合は、OPENXML を使用して解析できます。

```
SELECT * FROM openxml( resp,'//*:Result/*' )
WITH ( varFloat FLOAT 'text()' );
```

varFloat
99.9990005493
199.9989929199

2. 次の例のパラメータは、構造体を表します。

```
SELECT echoStruct(
   XMLELEMENT('inputStruct',
      (
      SELECT XMLFOREST( s as varString,
                  i as varInt,
                  f as varFloat )
      FROM SoapData
      WHERE seqno=1
      )
   )
);
```

ストアド・プロシージャ echoStruct は、次の XML を相互運用サーバに送信します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
<inputStruct>
  <varString>Ninety-Nine</varString>
  <varInt>99</varInt>
  <varFloat>99.9990005493164</varFloat>
</inputStruct>
```

相互運用サーバからの応答は次のようになります。

```
'<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAPSDK1="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:SOAPSDK2="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:SOAPSDK3="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body
    SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
    <SOAPSDK4:echoStructResponse
      xmlns:SOAPSDK4="http://soapinterop.org/">
      <Result href="#id1"/>
    </SOAPSDK4:echoStructResponse>
    <SOAPSDK5:SOAPStruct
      xmlns:SOAPSDK5="http://soapinterop.org/xsd"
      id="id1"
      SOAPSDK3:root="0"
      SOAPSDK2:type="SOAPSDK5:SOAPStruct">
      <varString>Ninety-Nine</varString>
      <varInt>99</varInt>
      <varFloat>99.9990005493164</varFloat>
    </SOAPSDK5:SOAPStruct>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>'
```

応答が変数に格納された場合は、OPENXML を使用して解析できます。

```
SELECT * FROM openxml( resp,'//*:Body/*:SOAPStruct' )
WITH (
varString LONG VARCHAR 'varString',
varInt INT 'varInt',
varFloat FLOAT 'varFloat' );
```

varString	varInt	varFloat
Ninety-Nine	99	99.9990005493

3. 次の例のパラメータは、構造体の配列を表します。

```
SELECT echoStructArray(
   XMLELEMENT( 'inputStructArray',
      XMLATTRIBUTES( 'http://soapinterop.org/xsd' AS "xmlns:q2",
                  'q2:SOAPStruct[2]' AS "SOAP-ENC:arrayType" ),
         (
         SELECT XMLAGG(
            XMLElement('q2:SOAPStruct',
            XMLFOREST( s as varString,
                     i as varInt,
                     f as varFloat )
            )
         ORDER BY seqno
         )
      FROM SoapData
      )
```

```
    )
);
```

ストアド・プロシージャ echoFloatArray は、次の XML を相互運用サーバに送信します。

```
<inputStructArray xmlns:q2="http://soapinterop.org/xsd"
 SOAP-ENC:arrayType="q2:SOAPStruct[2]">
 <q2:SOAPStruct>
  <varString>Ninety-Nine</varString>
  <varInt>99</varInt>
  <varFloat>99.9990005493164</varFloat>
 </q2:SOAPStruct>
 <q2:SOAPStruct>
  <varString>Hundred and Ninety-Nine</varString>
  <varInt>199</varInt>
  <varFloat>199.998992919922</varFloat>
 </q2:SOAPStruct>
</inputStructArray>
```

相互運用サーバからの応答は次のようになります。

```
'<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<SOAP-ENV:Envelope
 xmlns:SOAPSDK1="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:SOAPSDK2="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
 xmlns:SOAPSDK3="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
 xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
 <SOAP-ENV:Body
  SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
  <SOAPSDK4:echoStructArrayResponse
   xmlns:SOAPSDK4="http://soapinterop.org/">
   <Result xmlns:SOAPSDK5="http://soapinterop.org/xsd"
    SOAPSDK3:arrayType="SOAPSDK5:SOAPStruct[2]"
    SOAPSDK3:offset="[0]" SOAPSDK2:type="SOAPSDK3:Array">
    <SOAPSDK5:SOAPStruct href="#id1"/>
    <SOAPSDK5:SOAPStruct href="#id2"/>
   </Result>
  </SOAPSDK4:echoStructArrayResponse>
  <SOAPSDK6:SOAPStruct
   xmlns:SOAPSDK6="http://soapinterop.org/xsd"
   id="id1"
   SOAPSDK3:root="0"
   SOAPSDK2:type="SOAPSDK6:SOAPStruct">
   <varString>Ninety-Nine</varString>
   <varInt>99</varInt>
   <varFloat>99.9990005493164</varFloat>
  </SOAPSDK6:SOAPStruct>
  <SOAPSDK7:SOAPStruct
   xmlns:SOAPSDK7="http://soapinterop.org/xsd"
   id="id2"
   SOAPSDK3:root="0"
   SOAPSDK2:type="SOAPSDK7:SOAPStruct">
   <varString>Hundred and Ninety-Nine</varString>
   <varInt>199</varInt>
   <varFloat>199.998992919922</varFloat>
  </SOAPSDK7:SOAPStruct>
 </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>'
```

応答が変数に格納された場合は、OPENXML を使用して解析できます。

```
SELECT * FROM openxml( resp,'//*:Body/*:SOAPStruct' )
WITH (
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
varString LONG VARCHAR 'varString',
varInt INT 'varInt',
varFloat FLOAT 'varFloat' );
```

varString	varInt	varFloat
Ninety-Nine	99	99.9990005493
Hundred and Ninety-Nine	199	199.9989929199

変数の使用

HTTP 要求の変数は、2 種類のソースのいずれかによって指定されます。最初の方法は、さまざまな「名前=値」のペアが含まれたクエリ文字列を URL で指定することです。HTTP GET 要求はこのような形でフォーマットされます。クエリ文字列を含む URL の例を次に示します。

```
http://localhost/gallery?picture=sunset.jpg
```

2 番目は、URL パスを介した方法です。URL PATH を ON または ELEMENTS に設定すると、サービス名に続くパスの部分が変数値として解釈されます。このオプションにより、データベース内に格納されている何かを示す代わりに、従来のファイルベースの Web サイトのように URL が特定のディレクトリ内のファイルを要求するように指定できます。次はその例です。

```
http://localhost/gallery/sunset.jpg
```

この URL は、gallery というディレクトリからファイル *sunset.jpg* を要求するように見えます。しかし実際は、gallery サービスがこの文字列をパラメータとして受け取ります (このパラメータは、データベース・テーブルから画像を取得するためなどに使用されます)。

HTTP 要求で渡されるパラメータは、URL PATH の設定によって決まります。

- **OFF**　サービス名の後にパス・パラメータを許可しません。
- **ON**　サービス名の後のすべてのパス要素が、変数 URL に割り当てられます。
- **ELEMENTS**　URL パスの残りの部分をスラッシュ文字で区切り、最大で 10 要素をリストできます。これらの値には、変数 URL1、URL2、URL3、...、URL10 が割り当てられます。値が 10 個より少ない場合、残りの変数は NULL に設定されます。11 個以上の変数を指定するとエラーになります。

定義されたロケーション以外は、変数に違いはありません。すべての HTTP 変数に同じようにアクセスし、使用します。たとえば、url1 などの変数値は、**?picture=sunset.jpg** のようなクエリの一部として指定されるパラメータと同じようにアクセスされます。

変数へのアクセス

変数にアクセスする主な方法がいくつかあります。1 つは、サービス宣言の文にある変数を使用する方法です。たとえば、次の文は複数の変数値を ShowTable ストアド・プロシージャに渡します。

```
CREATE SERVICE ShowTable
TYPE 'RAW'
AUTHORIZATION ON
AS CALL ShowTable( :user_name, :table_name, :limit, :start );
```

他の方法としては、要求を処理するストアド・プロシージャ内で組み込み関数 NEXT_HTTP_VARIABLE と HTTP_VARIABLE を使用することです。どの変数が定義されているかがわからない場合は、NEXT_HTTP_VARIABLE を使用して検索できます。HTTP_VARIABLE 関数によって変数値が返されます。

NEXT_HTTP_VARIABLE 関数により、定義された変数の名前で繰り返すことができます。最初にこれを呼び出すときには、NULL 値を渡します。すると、この関数が 1 つの変数名を返しま

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

す。次にこれを呼び出すときから、前の変数の名前を渡すたびに、次の変数名を返すようになります。最後の変数名がこの関数に渡されると、NULL を返します。

この方法で変数名を繰り返し渡す場合、各変数名が正確に 1 回だけ返されることになります。ただし、変数が返される順番は、要求で指定された順番と同じでない場合もあります。さらに、これを繰り返した場合、2 回目は違う順番で返されます。

各変数の値を取得するには、HTTP_VARIABLE 関数を使用します。最初のパラメータが変数の名前です。追加のパラメータはオプションです。1 つの変数に対して複数の値が指定される場合、1 つのパラメータのみが指定されると関数は最初の値を返します。2 番目のパラメータに整数を指定すると、追加の値を検索できます。

3 番目のパラメータで、変数ヘッダフィールド値をマルチパート要求から検索できます。ヘッダ・フィールド名を指定してこの値を検索します。たとえば、次の SQL 文は 3 つの変数値を検索し、次にイメージ変数のヘッダフィールド値を検索します。

```
SET v_id = HTTP_VARIABLE( 'ID' );
SET v_title = HTTP_VARIABLE( 'Title' );
SET v_descr = HTTP_VARIABLE( 'descr' );

SET v_name = HTTP_VARIABLE( 'image', NULL, 'Content-Disposition' );
SET v_type = HTTP_VARIABLE( 'image', NULL, 'Content-Type' );
SET v_image = HTTP_VARIABLE( 'image', NULL, '@BINARY' );
```

HTTP_VARIABLE 関数を使用して変数に関連付けられている値を取得する例を次に示します。これは、前の項で説明した ShowSalesOrderDetail サービスを変更したものです。

```
CREATE PROCEDURE ShowDetail()
BEGIN
   DECLARE v_customer_id LONG VARCHAR;
   DECLARE v_product_id LONG VARCHAR;
   SET v_customer_id = HTTP_VARIABLE( 'customer_id' );
   SET v_product_id = HTTP_VARIABLE( 'product_id' );
   CALL ShowSalesOrderDetail( v_customer_id, v_product_id );
END;
```

このストアド・プロシージャを呼び出すサービスは、次のとおりです。

```
CREATE SERVICE ShowDetail
TYPE 'HTML'
URL PATH OFF
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS CALL ShowDetail();
```

サービスをテストするには、Web ブラウザを開き、次の URL を指定します。

http://localhost:80/demo/ShowDetail?product_id=300&customer_id=101

パラメータの受け渡しの詳細については、「URL の解釈方法の概要」 895 ページと「Web サービス関数」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

HTTP ヘッダの使用

サーバ側

HTTP Web サービス・クライアント・プロシージャを作成する場合は、この句を使用して、HTTP 要求ヘッダのエントリを追加、変更、または削除します。ヘッダの仕様は、RFC2616 Hypertext Transfer Protocol − HTTP/1.1 および RFC822 Standard for ARPA Internet Text Messages に非常に近いものになっています。たとえば、HTTP ヘッダに指定できるのは印字可能な ASCII 文字のみで、大文字と小文字は区別されません。HTTP ヘッダ仕様の重要な点を次に示します。

- ヘッダ／値ペアは、¥n または ¥x0d¥n で区切ります。これは、それぞれ改行 (<LF>) または復帰と改行 (<CR><LF>) です。
- ヘッダと値は、コロン (:) を使用して区切ります。このため、ヘッダにコロンは使用できません。
- 直後に :¥n または行の最後があるヘッダは、値のないヘッダを指定します。直後にコロンまたは値のないヘッダも同様です。たとえば、HEADER 'Date' は、Date ヘッダを含めないことを指定します。ヘッダや値を抑制すると、予期しない結果になる場合があります。「HTTP ヘッダの修正」 ページを参照してください。
- 長いヘッダ値の折り返しがサポートされています。折り返すには、¥n の直後に 1 つ以上のスペースが必要です。たとえば、次の HEADER 仕様とこれによる HTTP 出力は、セマンティック上は同じです。

  ```
  HEADER 'heading1: This long value¥n is a really long value for heading1¥n
  heading2:shortvalue'

  HEADER 'heading1:This long value is a really long value for heading1<CR><LF>
  heading2:shortvalue<CR><LF>'
  ```

- 連続する複数のスペースは、折り返しの場合も含めて、単一の空白文字として出力されます。
- この句では、パラメータの代入がサポートされています。

次の例は、静的なユーザ定義ヘッダの追加方法を示しています。

```
CREATE PROCEDURE http_client()
  URL 'http://localhost/getdata'
  TYPE 'http:get'
  HEADER 'UserHeader1:value1¥nUserHeader2:value2';
```

次の例は、代入パラメータを使用するユーザ定義ヘッダの追加方法を示しています。

```
CREATE PROCEDURE http_client( headers LONG VARCHAR )
  URL 'http://localhost/getdata'
  TYPE 'http:get'
  HEADER '!headers';

CALL http_client( 'NewHeader1:value1¥nNewHeader2:value2' );
```

クライアント側

HTTP 要求のヘッダは、NEXT_HTTP_HEADER 関数と HTTP_HEADER 関数を組み合わせて使用することによって取得できます。NEXT_HTTP_HEADER 関数は、要求に含まれる HTTP ヘッダに対して反復され、次の HTTP ヘッダ名を返します。NULL を指定して呼び出すと、最初のヘッ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ダの名前が返されます。後続のヘッダは、関数に前のヘッダの名前を渡すことによって取得されます。最後のヘッダの名前を指定して呼び出すと、NULL が返されます。

この関数を繰り返し呼び出すと、すべてのヘッダ・フィールドが一度だけ返されます。ただし、必ずしも HTTP 要求での表示順に表示されるとはかぎりません。

HTTP_HEADER 関数は、名前付きの HTTP ヘッダ・フィールドの値を返します。HTTP サービスから呼び出されていない場合は NULL を返します。Web サービスを介して HTTP 要求を処理する場合に使用します。指定したフィールド名のヘッダが存在しない場合、戻り値は NULL です。

次の表に、典型的な HTTP ヘッダと値の例を示します。

ヘッダ名	ヘッダ値
Accept	image/gif、image/x-xbitmap、image/jpeg、image/pjpeg、application/x-shockwave-flash、application/vnd.ms-excel、application/vnd.ms-powerpoint、application/msword、*/*
Accept-Language	en-us
UA-CPU	x86
Accept-Encoding	gzip、deflate
User-Agent	Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 7.0; Windows NT 5.2; WOW64; SV1; .NET CLR 2.0.50727)
Host	localhost
Connection	Keep-Alive
@HttpMethod	GET
@HttpURI	/demo/ShowHTTPHeaders
@HttpVersion	HTTP/1.1

各ヘッダの値を取得するには、まず NEXT_HTTP_HEADER 関数を使用してヘッダ名を取得し、HTTP_HEADER 関数を使用してその値を取得します。次の例は、これを行う方法を示します。

```
CREATE PROCEDURE HTTPHeaderExample()
RESULT ( html_string LONG VARCHAR )
BEGIN
   declare header_name long varchar;
   declare header_value long varchar;
   declare table_rows XML;
   set header_name  = NULL;
   set table_rows = NULL;
header_loop:
   LOOP
      SET header_name = NEXT_HTTP_HEADER( header_name );
      IF header_name IS NULL THEN
         LEAVE header_loop
      END IF;
```

```
        SET header_value = HTTP_HEADER( header_name );
        -- Format header name and value into an HTML table row
        SET table_rows = table_rows ||
            XMLELEMENT( name "tr",
                XMLATTRIBUTES( 'left' AS "align",
                               'top' AS "valign" ),
                XMLELEMENT( name "td", header_name ),
                XMLELEMENT( name "td", header_value ) );

    END LOOP;
    SELECT XMLELEMENT( name "table",
            XMLATTRIBUTES( '' AS "BORDER",
                           '10' AS "CELLPADDING",
                           '0' AS "CELLSPACING" ),
            XMLELEMENT( name "th",
                XMLATTRIBUTES( 'left' AS "align",
                               'top'  AS "valign" ),
                               'Header Name' ),
            XMLELEMENT( name "th",
                XMLATTRIBUTES( 'left' AS "align",
                               'top'  AS "valign" ),
                               'Header Value' ),
            table_rows );
END;
```

この例では、ヘッダの名前と値を HTML テーブルとして出力します。このサンプル・プロシージャの動作を確認するには、次のサービスを定義します。

```
CREATE SERVICE ShowHTTPHeaders
TYPE 'RAW'
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS CALL HTTPHeaderExample();
```

サービスをテストするには、Web ブラウザを開き、次の URL を指定します。

http://localhost:80/demo/ShowHTTPHeaders

処理中の要求のステータス・コード (または応答コード) を設定するには、特別なヘッダ @HttpStatus を使用します。「sa_set_http_header システム・プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

ヘッダ処理の詳細については、「Web サービス関数」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SOAP サービスの使用

Web サービスの数多くの機能を説明するため、まず華氏を摂氏に変換する単純なサンプル・サービスから見ていきます。

♦ 単純な Web サービス・サーバを設定するには、次の手順に従います。

1. データベースを作成します。

   ```
   dbinit ftc
   ```

2. このデータベースを使用してサーバを起動します。

   ```
   dbsrv11 -xs http(port=8082) -n ftc ftc.db
   ```

3. Interactive SQL を使用してサーバに接続します。

   ```
   dbisql -c "UID=DBA;PWD=sql;ENG=ftc"
   ```

4. Interactive SQL を使用して Web サービスを作成します。

   ```
   CREATE SERVICE FtoCService
   TYPE 'SOAP'
   FORMAT 'XML'
   AUTHORIZATION OFF
   USER DBA
   AS CALL FToCConvertor( :temperature );
   ```

5. このサービスが呼び出す、華氏表現の温度を摂氏に変換するために必要な計算を実行するストアド・プロシージャを定義します。

   ```
   CREATE PROCEDURE FToCConvertor( temperature FLOAT )
   BEGIN
      SELECT ROUND((temperature - 32.0) * 5.0 / 9.0, 5)
      AS answer;
   END;
   ```

この時点で、SQL Anywhere Web サービス・サーバは実行されており、要求処理の準備ができています。サーバは SOAP 要求をポート 8082 で受信しています。

この SOAP 要求サーバをテストするための最も簡単な方法は、別の SQL Anywhere データベース・サーバで SOAP 要求を送信して応答を取得することです。

♦ SOAP 要求を送受信するには、次の手順に従います。

1. 第 2 のサーバで使用するデータベースを新たに作成します。

   ```
   dbinit ftc_client
   ```

2. このデータベースを使用してパーソナル・サーバを起動します。

   ```
   dbeng11 ftc_client.db
   ```

3. Interactive SQL の別のインスタンスを使用してパーソナル・サーバに接続します。

   ```
   dbisql -c "UID=DBA;PWD=sql;ENG=ftc_client"
   ```

4. Interactive SQL を使用してストアド・プロシージャを作成します。

```
CREATE PROCEDURE FtoC( temperature FLOAT )
  URL 'http://localhost:8082/FtoCService'
  TYPE 'SOAP:DOC';
```

URL 句は、SOAP Web サービスを参照するために使用されます。文字列 'http://localhost:8082/FtoCService' は、使用される Web サービスの URI を指定します。これは、ポート 8082 で受信する Web サーバを指しています。

Web サービス要求作成時のデフォルト・フォーマットは 'SOAP:RPC' です。この例で使用されているフォーマットは 'SOAP:DOC' です。これは 'SOAP:RPC' と似ていますが、より多くのデータ型を使用できます。SOAP 要求は必ず XML ドキュメントとして送信されます。SOAP 要求の送信メカニズムは 'HTTP:POST' です。

5. FtoC ストアド・プロシージャのラッパが必要なので、2 つ目のストアド・プロシージャを作成します。

```
CREATE PROCEDURE FahrenheitToCelsius( temperature FLOAT )
BEGIN
   DECLARE result LONG VARCHAR;
   DECLARE err INTEGER;
   DECLARE crsr CURSOR FOR
      CALL FtoC( temperature );

   OPEN crsr;
   FETCH crsr INTO result, err;
   CLOSE crsr;

   SELECT temperature, Celsius
   FROM OPENXML(result, '//tns:answer', 1, result)
        WITH ("Celsius" FLOAT 'text()');
END;
```

このストアド・プロシージャは、Web サービスの呼び出しを隠すプロシージャとして機能します。FtoC ストアド・プロシージャは、このストアド・プロシージャによって処理される結果セットを返します。結果セットは、次のような単一の XML 文字列です。

```
<tns:rowset xmlns:tns="http://localhost/ftc/FtoCService">
 <tns:row>
  <tns:answer>100</tns:answer>
 </tns:row>
</tns:rowset>
```

OPENXML 関数を使用して、返された XML を解析し、摂氏単位の温度を示す値を抽出します。

6. ストアド・プロシージャを呼び出して、要求を送信し、応答を取得します。

```
CALL FahrenheitToCelsius(212);
```

華氏温度 (temperature) とその摂氏 (Celsius) 換算値が表示されます。

temperature	Celsius
212	100

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ここまでで、SQL Anywhere Web サーバで実行されている単純な Web サービスのデモを行いました。上記のように、別の SQL Anywhere サーバがこの Web サーバと通信できます。サーバ間でやりとりされる SOAP 要求と応答の内容に対しては、ほとんど制御できません。次の項では、独自の SOAP ヘッダを追加することでこの単純な Web サービスを拡張する方法について見ていきます。

注意
Web サービスは、同じデータベース・サーバによって提供されていてもかまいませんが、クライアント関数と同じデータベースにあるものは使用できません。同じデータベース内の Web サービスにアクセスしようとすると、「403 Forbidden」のエラーが返されます。

SOAP ヘッダ処理の詳細については、「SOAP ヘッダの使用」 960 ページを参照してください。

SOAP ヘッダの使用

この項では、「SOAP サービスの使用」 957 ページで説明した単純な Web サービスを拡張して、SOAP ヘッダを処理します。

前項の手順を実行済みの場合は、手順 1 ～ 4 を省略して、手順 5 に進んでください。

♦ **Web サービス・サーバを作成するには、次の手順に従います。**

1. データベースを作成します。

```
dbinit ftc
```

2. このデータベースを使用してサーバを起動します。

```
dbsrv11 -xs http(port=8082) -n ftc ftc.db
```

3. Interactive SQL を使用してサーバに接続します。

```
dbisql -c "UID=DBA;PWD=sql;ENG=ftc"
```

4. Interactive SQL を使用して Web サービスを作成します。

```
CREATE SERVICE FtoCService
TYPE 'SOAP'
FORMAT 'XML'
AUTHORIZATION OFF
USER DBA
AS CALL FToCConvertor( :temperature );
```

5. このサービスが呼び出す、華氏表現の温度を摂氏に変換するために必要な計算を実行するストアド・プロシージャを定義します。前項の例とは異なり、このストアド・プロシージャには特別な SOAP ヘッダを処理するための文が追加されています。前項の例を使用してきた場合は、ストアド・プロシージャを変更することになるので、次の中の CREATE を ALTER に変更します。

```
CREATE PROCEDURE FToCConvertor( temperature FLOAT )
BEGIN
  DECLARE hd_key LONG VARCHAR;
  DECLARE hd_entry LONG VARCHAR;
  DECLARE alias LONG VARCHAR;
  DECLARE first_name LONG VARCHAR;
  DECLARE last_name LONG VARCHAR;
  DECLARE xpath LONG VARCHAR;
  DECLARE authinfo LONG VARCHAR;
  DECLARE namespace LONG VARCHAR;
  DECLARE mustUnderstand LONG VARCHAR;
header_loop:
  LOOP
    SET hd_key = NEXT_SOAP_HEADER( hd_key );
    IF hd_key IS NULL THEN
      -- no more header entries
      LEAVE header_loop;
    END IF;
    IF hd_key = 'Authentication' THEN
      SET hd_entry = SOAP_HEADER( hd_key );
      SET xpath = '/*:' || hd_key || '/*:userName';
      SET namespace = SOAP_HEADER( hd_key, 1,
                      '@namespace' );
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
      SET mustUnderstand = SOAP_HEADER( hd_key, 1,
                          'mustUnderstand' );
      BEGIN
        -- parse the XML returned in the SOAP header
        DECLARE crsr CURSOR FOR
          SELECT *
          FROM OPENXML( hd_entry, xpath )
            WITH ( alias LONG VARCHAR '@*:alias',
            first_name LONG VARCHAR '*:first/text()',
            last_name LONG VARCHAR '*:last/text()' );
        OPEN crsr;
        FETCH crsr INTO alias, first_name, last_name;
        CLOSE crsr;
      END;
      -- build a response header
      -- based on the pieces from the request header
      SET authinfo =
        XMLELEMENT( 'Authentication',
          XMLATTRIBUTES(
            namespace as xmlns,
            alias,
            mustUnderstand ),
            XMLELEMENT( 'first', first_name ),
            XMLELEMENT( 'last', last_name ) );
      CALL SA_SET_SOAP_HEADER( 'authinfo', authinfo );
    END IF;
  END LOOP header_loop;
  SELECT ROUND((temperature - 32.0) * 5.0 / 9.0, 5)
  AS answer;
END;
```

SOAP 要求のヘッダは、NEXT_SOAP_HEADER 関数と SOAP_HEADER 関数を組み合わせて使用することによって取得できます。NEXT_SOAP_HEADER 関数は、要求に含まれる SOAP ヘッダに対して反復され、次の SOAP ヘッダ名を返します。NULL を指定して呼び出すと、最初のヘッダの名前が返されます。後続のヘッダは、NEXT_SOAP_HEADER 関数に前のヘッダの名前を渡すことによって取得されます。最後のヘッダの名前を指定して呼び出すと、NULL が返されます。この例で SOAP ヘッダを取得する SQL コードは次の部分です。NULL が返されるとループを抜けます。

```
SET hd_key = NEXT_SOAP_HEADER( hd_key );
  IF hd_key IS NULL THEN
    -- no more header entries
    LEAVE header_loop;
  END IF;
```

この関数を繰り返し呼び出すと、すべてのヘッダ・フィールドが一度だけ返されます。ただし、必ずしも SOAP 要求での表示順に表示されるとはかぎりません。

SOAP_HEADER 関数は、名前付きの SOAP ヘッダ・フィールドの値を返します。SOAP サービスから呼び出されていない場合は NULL を返します。Web サービスを介して SOAP 要求を処理する場合に使用します。指定したフィールド名のヘッダが存在しない場合、戻り値は NULL です。

この例は、Authentication という SOAP ヘッダを探します。このヘッダが見つかると、SOAP ヘッダ全体の値を抽出し、さらに @namespace 属性と mustUnderstand 属性の値を抽出します。SOAP ヘッダの値は、次の XML 文字列のようになります。

```
<Authentication xmlns="SecretAgent" mustUnderstand="1">
  <userName alias="99">
```

```
    <first>Susan</first>
    <last>Hilton</last>
  </userName>
</Authentication>
```

このヘッダの場合、@namespace 属性値は SecretAgent になります。

また、mustUnderstand 属性値は 1 になります。

この XML 文字列の内部構造を、XPath 文字列に /*:Authentication/*:userName を設定した OPENXML 関数を使用して解析します。

```
SELECT *
FROM OPENXML( hd_entry, xpath )
  WITH ( alias LONG VARCHAR '@*:alias',
  first_name LONG VARCHAR '*:first/text()',
  last_name LONG VARCHAR '*:last/text()' );
```

上記のサンプル SOAP ヘッダ値を使用した場合、SELECT 文は次のような結果セットを作成します。

alias	first_name	last_name
99	Susan	Hilton

この結果セットに対してカーソルが宣言され、3 つのカラム値が 3 つの変数にフェッチされます。この時点で、Web サービスに渡された関連性のある情報すべてが手中にあります。華氏表現された温度が取得され、Web サービスに渡されたいくつかの追加属性が SOAP ヘッダから取得されています。この情報を使用して何ができるでしょうか。

たとえば、取得した名前と別名 (alias) を照会して、該当人物が Web サービスの使用を許可されているかどうかを確認できます。ただし、この演習でその例は取り上げていません。

ストアド・プロシージャでの次の処理は、SOAP フォーマットで応答を作成することです。XML 応答は、次のようにして構築します。

```
SET authinfo =
  XMLELEMENT( 'Authentication',
    XMLATTRIBUTES(
      namespace as xmlns,
      alias,
      mustUnderstand ),
      XMLELEMENT( 'first', first_name ),
      XMLELEMENT( 'last', last_name ) );
```

これにより、次の XML 文字列が構築されます。

```
<Authentication xmlns="SecretAgent" alias="99"
                mustUnderstand="1">
  <first>Susan</first>
  <last>Hilton</last>
</Authentication>
```

最後に、SA_SET_SOAP_HEADER ストアド・プロシージャを使用して、SOAP 応答を呼び出し側に返します。

```
CALL SA_SET_SOAP_HEADER( 'authinfo', authinfo );
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

前項の例のように、最後の手順は華氏から摂氏への変換計算です。

この時点で、前項と同様に、華氏から摂氏への温度変換を行う SQL Anywhere Web サービスが実行されています。ここでの大きな違いは、Web サービスが呼び出し側からの SOAP ヘッダを処理して、SOAP 応答を呼び出し側に返送できることです。

これはまだ全体像の半分にしか達していません。次のステップは、SOAP 要求を送信し、SOAP 応答を受信する、サンプル・クライアントの開発です。

前項の手順を実行済みの場合は、手順 1 ～ 3 を省略して、手順 4 に進んでください。

♦ SOAP ヘッダを送受信するには、次の手順に従います。

1. 第 2 のサーバで使用するデータベースを新たに作成します。

   ```
   dbinit ftc_client
   ```

2. このデータベースを使用してパーソナル・サーバを起動します。

   ```
   dbeng11 ftc_client.db
   ```

3. Interactive SQL の別のインスタンスを使用してパーソナル・サーバに接続します。

   ```
   dbisql -c "UID=DBA;PWD=sql;ENG=ftc_client"
   ```

4. Interactive SQL を使用してストアド・プロシージャを作成します。

   ```
   CREATE PROCEDURE FtoC( temperature FLOAT,
      INOUT inoutheader LONG VARCHAR,
      IN inheader LONG VARCHAR )
    URL 'http://localhost:8082/FtoCService'
    TYPE 'SOAP:DOC'
    SOAPHEADER '!inoutheader!inheader';
   ```

   URL 句は、SOAP Web サービスを参照するために使用されます。文字列 'http://localhost:8082/FtoCService' は、使用される Web サービスの URI を指定します。これは、ポート 8082 で受信する Web サーバを指しています。

   Web サービス要求作成時のデフォルト・フォーマットは 'SOAP:RPC' です。この例で使用されているフォーマットは 'SOAP:DOC' です。これは 'SOAP:RPC' と似ていますが、より多くのデータ型を使用できます。SOAP 要求は必ず XML ドキュメントとして送信されます。SOAP 要求の送信メカニズムは 'HTTP:POST' です。

   SQL Anywhere クライアント・プロシージャ (inoutheader、inheader) の代入変数は英数字である必要があります。Web サービス・クライアントが関数として宣言された場合、すべてのパラメータは IN モードのみになります (呼び出された側の関数では代入できません)。したがって、SOAP 応答ヘッダ情報を抽出するには、OPENXML またはその他の文字列関数を使用する必要があります。

5. FtoC ストアド・プロシージャのラッパが必要なので、次のような 2 つ目のストアド・プロシージャを作成します。前項の例とは異なり、このストアド・プロシージャには、特別な SOAP ヘッダを作成し、それを Web サービス呼び出しに含めて送信し、Web サーバからの応答を処理する文が追加されています。前項の例を使用してきた場合は、ストアド・プロシージャを変更することになるので、次の中の CREATE を ALTER に変更します。

   ```
   CREATE PROCEDURE FahrenheitToCelsius( temperature FLOAT )
   BEGIN
   ```

```
  DECLARE io_header LONG VARCHAR;
  DECLARE in_header LONG VARCHAR;
  DECLARE result LONG VARCHAR;
  DECLARE err INTEGER;
  DECLARE crsr CURSOR FOR
    CALL FtoC( temperature, io_header, in_header );
  SET io_header =
    '<Authentication xmlns="SecretAgent" ' ||
                  'mustUnderstand="1">' ||
    '<userName alias="99">' ||
    '<first>Susan</first><last>Hilton</last>' ||
    '</userName>' ||
    '</Authentication>';
  SET in_header =
    '<Session xmlns="SomeSession">' ||
    '123456789' ||
    '</Session>';

  MESSAGE 'send, soapheader=' || io_header || in_header;
  OPEN crsr;
  FETCH crsr INTO result, err;
  CLOSE crsr;
  MESSAGE 'receive, soapheader=' || io_header;
  SELECT temperature, Celsius
  FROM OPENXML(result, '//tns:answer', 1, result)
       WITH ("Celsius" FLOAT 'text()');
END;
```

このストアド・プロシージャは、Web サービスの呼び出しを隠すプロシージャとして機能します。このストアド・プロシージャは、前項の例から拡張されており、2 つの SOAP ヘッダを作成します。最初のヘッダは次のとおりです。

```
<Authentication xmlns="SecretAgent"
                      mustUnderstand="1">
 <userName alias="99">
  <first>Susan</first>
  <last>Hilton</last>
 </userName></Authentication>
```

2 番目のヘッダは次のとおりです。

```
<Session xmlns="SomeSession">123456789</Session>
```

カーソルが開かれると、SOAP 要求は Web サービスに送信されます。

```
<Authentication xmlns="SecretAgent" alias="99"
                      mustUnderstand="1">
<first>Susan</first>
<last>Hilton</last>
</Authentication>
```

FtoC ストアド・プロシージャは、このストアド・プロシージャによって処理される結果セットを返します。結果セットは次のようになります。

```
<tns:rowset xmlns:tns="http://localhost/ftc/FtoCService">
 <tns:row>
  <tns:answer>100</tns:answer>
 </tns:row>
</tns:rowset>
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

OPENXML 関数を使用して、返された XML を解析し、摂氏単位の温度を示す値を抽出します。

6. ストアド・プロシージャを呼び出して、要求を送信し、応答を取得します。

```
CALL FahrenheitToCelsius(212);
```

華氏温度 (temperature) とその摂氏 (Celsius) 換算値が表示されます。

temperature	Celsius
212.0	100.0

SQL Anywhere Web サービス・クライアントは、関数またはプロシージャとして宣言できます。SQL Anywhere クライアント関数宣言は、実質的に、すべてのパラメータを in モードのみに制限します (パラメータは呼び出された側の関数で代入できません)。SQL Anywhere Web サービスの関数を呼び出すと未加工の SOAP エンベロープ応答が返され、プロシージャを呼び出すと結果セットが返されます。

CREATE/ALTER PROCEDURE/FUNCTION 文には SOAPHEADER 句が追加されています。SOAP ヘッダは、静的定数として宣言したり、代入パラメータ・メカニズムを使用して動的に設定したりできます。Web サービス・クライアント関数は in モード代入パラメータを 1 つまたは複数定義でき、Web サービス・クライアント・プロシージャも inout または out 代入パラメータを 1 つ定義できます。したがって、Web サービス・クライアント・プロシージャは、応答 SOAP ヘッダを out (または inout) 代入パラメータに含めて返すことができます。Web サービス関数は、応答 SOAP エンベロープを解析して、ヘッダ・エントリを取得する必要があります。

次の例は、クライアントが、いくつかのヘッダ・エントリをパラメータを使用して送信し、応答 SOAP ヘッダ・データを受信するよう指定する方法を示しています。

```
CREATE PROCEDURE SoapClient(
   INOUT hd1 VARCHAR,
   IN hd2 VARCHAR,
   IN hd3 VARCHAR )
URL 'localhost/some_endpoint'
SOAPHEADER '!hd1!hd2!hd3';
```

注意

- hd1、hd2、および hd3 はどれも、要求ヘッダ・エントリを指定しています。hd1 はまた、すべての応答ヘッダ・エントリの集合を返します。
- SOAP ヘッダを使用して呼び出された SOAP クライアントは、内包する SOAP ヘッダ要素を生成します。SOAPHEADER 値が NULL の場合、SOAP ヘッダ要素は生成されません。
- SOAP ヘッダが受信されなかった場合、hd1 は NULL に設定されます。
- パラメータのデフォルト・モードは INOUT なので、hd1 の INOUT モード指定は冗長です。
- 複数の代入パラメータが OUT (または INOUT) タイプとして指定されると、ランタイム・エラー「'Expression has unsupported data type' SQLCODE=-624, ODBC 3 State-"HY000"」が発生します。
- SOAPHEADER に対して明示的に使用される代入パラメータ 1 つだけを OUT と宣言できます。

制限事項

- サーバ側 SOAP サービスは、現在は input および output SOAP ヘッダ要件を定義できません。したがって、SOAP ヘッダ・メタデータを DISH サービスの WSDL 出力で使用することはできません。つまり、SOAP クライアント・ツールキットは、SQL Anywhere SOAP サービスの終了ポイント用に SOAP ヘッダ・インタフェースを自動生成することができません。
- SOAP ヘッダ・フォールトはサポートされていません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

MIME タイプの使用

SQL Anywhere Web サービス・クライアントのプロシージャや関数の定義における TYPE 句では、MIME タイプを指定できます。MIME タイプ指定の値は、Content-Type 要求ヘッダや操作モードの設定に使用することで、1 つの呼び出しパラメータのみで要求の本文を設定することができます。パラメータの置換後に Web サービスのストアド・プロシージャ (または関数) を呼び出す場合は、パラメータがまったくなくなるか、1 つだけ残される場合があります。Web サービスのプロシージャを (置換後に) NULL パラメータまたはパラメータなしで呼び出すと、本文がなくコンテンツ長が 0 の要求になります。MIME タイプを指定しない場合、動作は変更されません。パラメータの名前と値 (複数のパラメータが可能) は、HTTP 要求の本文内で URL コード化されます。

一般的な MIME タイプの例を次に示します。

- text/plain
- text/html
- text/xml

MIME タイプを設定する手順を次に示します。前半は、MIME タイプの設定をテストするために使用できる Web サービスを設定します。後半は、MIME タイプを設定する方法を示します。

♦ Web サービス・サーバを作成します。

1. データベースを作成します。

   ```
   dbinit echo
   ```

2. このデータベースを使用してサーバを起動します。

   ```
   dbsrv11 -xs http(port=8082) -n echo echo.db
   ```

3. Interactive SQL を使用してサーバに接続します。

   ```
   dbisql -c "UID=DBA;PWD=sql;ENG=echo"
   ```

4. Interactive SQL を使用して Web サービスを作成します。

   ```
   CREATE SERVICE EchoService
   TYPE 'RAW'
   USER DBA
   AUTHORIZATION OFF
   SECURE OFF
   AS CALL Echo(:valueAsXML);
   ```

5. このサービスで呼び出すストアド・プロシージャを定義します。

   ```
   CREATE PROCEDURE Echo( parm LONG VARCHAR )
   BEGIN
      SELECT parm;
   END;
   ```

この時点で、SQL Anywhere Web サービス・サーバは実行されており、要求処理の準備ができています。サーバは HTTP 要求をポート 8082 で受信しています。

この Web サーバをテストに使用するには、別の SQL Anywhere データベースを作成し、起動して、接続します。次の手順は、これを行う方法を示します。

♦ **HTTP 要求を送信するには、次の手順に従います。**

1. データベース作成ユーティリティを使用して、Web サービス・クライアントで使用する別のデータベースを作成します。

   ```
   dbinit echo_client
   ```

2. Interactive SQL で、次の文を使用してこのデータベースを起動します。

   ```
   START DATABASE 'echo_client.db'
   AS echo_client;
   ```

3. 次の文を使用して、サーバ・エコーで起動したデータベースに接続します。

   ```
   CONNECT TO 'echo'
   DATABASE 'echo_client'
   USER 'DBA'
   IDENTIFIED BY 'sql';
   ```

4. EchoService Web サービスと通信するストアド・プロシージャを作成します。

   ```
   CREATE PROCEDURE setMIME(
     value LONG VARCHAR,
     mimeType LONG VARCHAR,
     urlSpec LONG VARCHAR
     )
   URL '!urlSpec'
   HEADER 'ASA-Id'
   TYPE 'HTTP:POST:!mimeType';
   ```

   URL 句は、Web サービスを参照するために使用されます。説明するために、URL はパラメータとして setMIME プロシージャに渡されます。

   TYPE 句は、MIME タイプがパラメータとして setMIME プロシージャに渡されることを示しています。Web サービス要求作成時のデフォルト・フォーマットは 'SOAP:RPC' です。この Web サービス要求を行うために選択したフォーマットは 'HTTP:POST' です。

5. ストアド・プロシージャを呼び出して、要求を送信し、応答を取得します。渡される value パラメータは、<hello>this is xml</hello> が URL コード化された形式になります。form-urlencoded は、SQL Anywhere Web サーバによって認識されるため、メディア・タイプは application/x-www-form-urlencoded にします。Web サービスの URL は、呼び出しの最後のパラメータとして含まれます。

   ```
   CALL setMIME('valueAsXML=%3Chello%3Ethis%20is%20xml%3C/hello%3E',
      'application/x-www-form-urlencoded',
      'http://localhost:8082/EchoService');
   ```

   最後のパラメータでは、ポート 8082 で受信している Web サービスの URI を指定します。

Web サーバに送信される HTTP パケットの例は次のようになります。

```
POST /EchoService HTTP/1.0
Date: Sun, 28 Jan 2007 04:04:44 GMT
Host: localhost
Accept-Charset: windows-1252, UTF-8, *
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
User-Agent: SQLAnywhere/11.0.0.1297
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded; charset=windows-1252
Content-Length: 49
ASA-Id: 1055532613:echo_client:echo:968000
Connection: close

valueAsXML=%3Chello%3Ethis%20is%20xml%3C/hello%3E
```

Web サーバからの応答は次のようになります。

```
HTTP/1.1 200 OK
Server: SQLAnywhere/11.0.0.1297
Date: Sun, 28 Jan 2007 04:04:44 GMT
Expires: Sun, 28 Jan 2007 04:04:44 GMT
Content-Type: text/plain; charset=windows-1252
Connection: close

<hello>this is xml</hello>
```

Interactive SQL で表示される結果セットは次のようになります。

Attribute	Value
Status	HTTP /1.1 200 OK
Body	<hello>this is xml</hello>
Server	SQLAnywhere/11.0.0.1297
Date	Sun, 16 Dec 2007 04:04:44 GMT
Expires	Sun, 16 Dec 2007 04:04:44 GMT
Content-Type	text/plain; charset=windows-1252
Connection	close

HTTP セッションの使用

HTTP 接続は、HTTP 要求間のステータスを管理する HTTP セッションを作成できます。

「HTTP セッション」は、最低限の SQL アプリケーション・コードを使用してクライアント (Web ブラウザなど) のステータスを保持する手段を提供します。セッション・コンテキストにおけるデータベース接続は、セッションの存続期間の間、保持されます。セッション ID でマーク付けされた新しい HTTP 要求は直列化 (キューに追加) され、セッション ID が同じ要求は同じデータベース接続を使用して順番に処理されます。データベース接続の再利用は、HTTP 要求間でステータス情報を保持する手段になります。一方、セッションレス HTTP 要求は、要求ごとに新しいデータベース接続を作成するので、テンポラリ・テーブルのデータや接続変数を要求間で共有することができません。

HTTP セッション管理により、URL と cookie の両方のステータス管理方法がサポートされます。

HTTP セッション機能の実例は、*samples-dir¥SQLAnywhere¥HTTP¥session.sql* に用意されています。

HTTP セッションの作成

セッションは、Web アプリケーション内で sa_set_http_option システム・プロシージャを呼び出し、HTTP オプション SessionID を使用して作成します。セッション ID になり得るのは、NULL 以外の任意の文字列です。内部的には、セッション・キーはセッション ID とデータベース名という構成で生成されるので、複数のデータベースがロードされた場合でも、セッション・キーはデータベース間でユニークになります。セッション・キー全体の長さの上限は 128 文字です。次の例では、ユニークなセッション ID が生成され、sa_set_http_option に渡されています。

```
DECLARE session_id VARCHAR(64);
DECLARE tm TIMESTAMP;
SET tm=now(*);
SET session_id = 'session_' ||
    CONVERT( VARCHAR, SECONDS(tm)*1000+DATEPART(millisecond,tm));
CALL sa_set_http_option('SessionID', session_id);
```

Web アプリケーションは、SessionID 接続プロパティを使用してセッション ID を取得できます。接続に対してセッション ID が定義されていない場合 (接続がセッションレスの場合)、このプロパティは空の文字列になります。

```
DECLARE session_id VARCHAR(64);
SELECT CONNECTION_PROPERTY( 'SessionID' ) INTO session_id;
```

sa_set_http_option プロシージャを使用してセッションが作成されると、localhost クライアントは、データベース *dbname* で実行され、サービス session_service を実行する、指定されたセッション ID (session_63315422814117 など) のセッションに、次の URL を指定してアクセスできます。

```
http://localhost/dbname/session_service?sessionid=session_63315422814117
```

接続されているデータベースが 1 つだけの場合は、データベース名を省略できます。

```
http://localhost/session_service?sessionid=session_63315422814117
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

cookie を使用したセッション管理

cookie のステータス管理は、sa_set_http_header システム・プロシージャにフィールド名として 'Set-Cookie' を指定することでサポートされます。ステータス管理に cookie を使用することで、URL にセッション ID を含める必要がなくなります。代わりに、クライアントは HTTP cookie ヘッダでセッション ID を提供します。ステータス管理に cookie を使用することの欠点は、クライアントが cookie を無効にする可能性がある統制のない環境では、cookie がサポートされているかどうかが確実ではないことです。したがって、Web アプリケーションは URL および cookie によるセッション・ステータス管理をどちらもサポートする必要があります。前項で説明した URL セッション ID は、クライアントが URL および cookie セッション ID をどちらも提供した場合に優先的に使用されます。Web アプリケーションは、セッションの有効期限が切れたり、セッションが明示的に削除されたりしたときに (sa_set_http_option('SessionID', NULL) など)、SessionID cookie を削除する必要があります。

```
DECLARE session_id VARCHAR(64);
DECLARE tm TIMESTAMP;
SET tm=now(*);
SET session_id = 'session_' ||
    CONVERT( VARCHAR, SECONDS(tm)*1000+DATEPART(millisecond,tm));
CALL sa_set_http_option('SessionID', session_id);
CALL sa_set_http_header( 'Set-Cookie',
       'sessionid=' || session_id || ';' ||
       'max-age=60;' ||
       'path=/session;' );
```

古いセッションの削除

現在の接続がセッション・コンテキスト内にあるかどうかを確認するには、SessionID および SessionCreateTime 接続プロパティが便利です。いずれかの接続プロパティに対するクエリで空の文字列が返された場合、そのセッションは存在していません。SessionCreateTime プロパティは、指定したセッションがいつ作成されたかを確認する基準になります。このプロパティは、sa_set_http_option が呼び出された時点でただちに定義されます。SessionLastTime プロパティは、セッションが最後に使用された時刻を提供します。具体的には、そのセッションで最後に処理された要求が、その要求の終了時にデータベース接続を解放した時刻です。セッションが初めて作成されたときから (そのセッションを作成した) 要求が接続を解放するまでの間は、SessionLastTime 接続プロパティには空の文字列が返されます。

セッション ID の削除または変更

セッション ID は、新しい SessionID 値を指定した sa_set_http_option システム・プロシージャを呼び出すことで、別の値に設定し直すことができます。セッション ID の変更は、古いセッションを削除して新しいセッションを作成することに相当しますが、現在のデータベース接続を再利用するので、ステータス情報は失われません。SessionID に NULL (または空の文字列) を設定すると、そのセッションが削除されます。SessionID に既存するセッションの ID を設定することはできません (セッション自身のセッション ID は設定できますが、その場合は何も起こりません)。既存するセッションのセッション ID を SessionID として設定しようとすると、エラー「HTTP オプション 'SessionID' の設定が無効です。SQLCODE=-939」が発生します。

サーバは、同じセッション・コンテキストを指定する複数の HTTP 要求を集中的に受信すると、そうした要求をセッション・キューに追加 (直列化) します。SessionID が 1 つ (または複数の) 要求によって変更または削除された場合、セッション・キューにある保留中の要求はすべて、独立した HTTP 要求としてキューに再度追加されます。各 HTTP 要求は、該当セッションが存在しないので、セッションを取得できません。セッションを取得できなかった HTTP 要求は、デフォルトでセッションレス動作になり、新しいデータベース接続を作成します。Web アプリケーションは、SessionID または SessionCreateTime 接続プロパティの文字列値が空でないかどうかを確認することで、要求がセッション・コンテキスト内で動作しているかどうかを確認できます。当然のことながら、Web アプリケーションは、使用しているアプリケーション固有の変数やテンポラリ・テーブルのステータスを確認できます。次に例を示します。

```
IF VAREXISTS( 'state' ) = 0 THEN
   // first invocation by this connection
   CREATE VARIABLE state LONG VARCHAR;
END IF;
```

セッション・セマンティック

HTTP 要求は、HTTP セッション・コンテキストを作成できます。要求によって作成されたセッションは必ずすぐにインスタンス化されるので、このセッション・コンテキストを必要とする後続の HTTP 要求は作成されたセッションによってキューに追加されます。

セッションなしで開始し、セッション・コンテキストを作成した HTTP 要求が、そのセッションの作成者になります。作成者の要求は、セッション・コンテキストを変更または削除でき、変更または削除はただちに実行されます。セッション・コンテキスト内で開始された HTTP 要求も、自身のセッションを変更または削除できます。自身のセッションを変更すると、完全に動作可能な保留中のセッションがただちに作成されます。ただし、他の HTTP 要求は所有権を取得できません (保留中のセッションを必要とする要求は、受信されるとそのセッションのキューに追加されます)。要約すると、作成者要求のセッションを変更または削除すると、現在のセッション・コンテキストがただちに変更されますが、自身のセッションを変更するだけの要求は、自身の保留中のセッションを変更します。HTTP 要求は、完了すると、保留中のセッションがあるかどうかを確認します。保留中のセッションがある場合は、現在のセッションを削除し、保留中のセッションに置き換えます。セッションによってキャッシュされたデータベース接続は、効率的に新しいセッション・コンテキストに移動され、テンポラリ・テーブルや作成された変数などのステータス・データはすべて保持されます。

どのような場合にも、HTTP セッションが削除されると、キュー内にあった要求はすべて解放され、セッション・コンテキストなしで実行可能になります。要求がセッション・コンテキスト内で実行されることを想定しているアプリケーション・コードは、CONNECTION_PROPERTY('SessionID') を呼び出して、有効なセッション・コンテキストを取得する必要があります。

```
DECLARE ses_id LONG VARCHAR;
SELECT CONNECTION_PROPERTY( 'SessionID' ) INTO ses_id;
```

HTTP 要求が、故意またはネットワーク障害によって取り消された場合、既存の保留中のセッションは削除され、元のセッション・コンテキストが保持されます。作成者の HTTP 要求は、取り消されても通常に終了された場合でも、セッションのステータスをただちに変更します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

接続の切断とサーバのシャットダウン

セッション・コンテキスト内でキャッシュされているデータベース接続を明示的に切断すると、セッションが削除されます。この方法によるセッションの削除はキャンセル操作と見なされ、そのセッション・キューから解放された HTTP 要求はすべてキャンセル・ステータスになります。これにより、HTTP 要求は迅速に終了され、ユーザにそのことが通知されます。

同様に、サーバまたはデータベースをシャットダウンすることで適切なデータベース接続がキャンセルされると、HTTP 要求がキャンセルされる可能性があります。

セッション・タイムアウト

http_session_timeout パブリック・データベース・オプションを使用して、さまざまなセッション・タイムアウトを制御できます。このオプションは分単位で指定します。デフォルトのパブリック設定は 30 分です。最小値は 1 分で、最大値は 525600 分 (365 日) です。Web アプリケーションは、セッションを所有する任意の要求を使用してタイムアウト基準を変更できます。新しいタイムアウト基準は、そのセッションがタイムアウトした場合に、キューに追加される後続の要求に影響を与える可能性があります。存在しないセッションにクライアントがアクセスしようとしていることを検出する論理の提供は、Web アプリケーションで行う必要があります。検出するには、SessionCreateTime 接続プロパティに有効なタイムスタンプがあるかどうかを判断します。HTTP 要求が既存のセッションに関連付けられていない場合、SessionCreateTime 値は空の文字列になります。

セッションのスコープ

セッションは、サーバの再起動後は存続しません。

ライセンス

セッションに関連付けられている接続は、接続の存続期間中はデータベース接続を保持し続けるので、ライセンス・シートも 1 つ保持し続けます。このことを考慮して、Web アプリケーションでは、古いセッションを適切に削除するか、適切なタイムアウト値を設定する必要があります。

SQL Anywhere におけるライセンスの詳細については、http://www.sybase.com/detail?id=1056242 を参照してください。

セッション・エラー

新しい要求がアクセスしようとしたセッションで 16 を超える要求が保留になっていた場合、またはセッションをキューに追加しているときにエラーが発生した場合は、「503 Service Unavailable」のエラーが発生します。

クライアントの IP アドレスまたはホスト名がセッション作成者の IP アドレスまたはホスト名と一致しない場合は、「403 Forbidden」のエラーが発生します。

存在しないセッションが指定された要求は、暗黙的にはエラーを生成しません。この状況を (SessionID、SessionCreateTime、または SessionLastTime 接続プロパティを確認することで) 検出して、適切なアクションを実行するのは、Web アプリケーションで行う必要があります。

セッションの接続プロパティおよびオプションの一覧

接続プロパティ

- **SessionID**

  ```
  SELECT CONNECTION_PROPERTY('SessionID') INTO ses_id;
  ```

  現在のデータベース・コンテキストでの現在のセッション ID を提供します。

- **SessionCreateTime**

  ```
  SELECT CONNECTION_PROPERTY('SessionCreateTime') INTO ses_create;
  ```

  セッションが作成された時刻を示すタイムスタンプを提供します。

- **SessionLastTime**

  ```
  SELECT CONNECTION_PROPERTY('SessionLastTime') INTO ses_last;
  ```

  セッションが最後の要求により解放された時刻を示すタイムスタンプを提供します。

- **http_session_timeout**

  ```
  SELECT CONNECTION_PROPERTY('http_session_timeout') INTO ses_timeout;
  ```

  現在のセッション・タイムアウトを分単位でフェッチします。

HTTP オプション

- **'SessionID','value'**

  ```
  CALL sa_set_http_option( 'SessionID', 'my_app_session_1' );
  ```

  現在の HTTP 要求のセッション・コンテキストを作成または変更します。my_app_session_1 が別の HTTP 要求に所有されている場合は、エラーを返します。

- **'SessionID', NULL**

  ```
  CALL sa_set_http_option('SessionID', NULL );
  ```

  要求がセッション作成者から送信された場合は、現在のセッションはただちに削除されます。それ以外の場合は、セッションは削除対象としてマーク付けされます。要求にセッションがない場合にセッションを削除することは、エラーではなく、影響は何もありません。

  セッションを (保留中のセッションがない) 現在のセッションの SessionID に変更することは、エラーではなく、影響はありません。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

セッションを別の HTTP 要求によって使用されている SessionID に変更することは、エラーになります。

変更がすでに保留中のときにセッションを変更すると、保留中のセッションが削除され、新しい保留中のセッションが作成されます。

保留中のセッションがあるセッションを元の SessionID に戻すと、保留中のセッションが削除されます。

HTTP セッション・タイムアウト

- **http_session_timeout**

  ```
  SET TEMPORARY OPTION PUBLIC.http_session_timeout=100;
  ```

  現在の HTTP セッション・タイムアウトを分単位で設定します。デフォルトは 30 分で、範囲は 1 ～ 525600 分 (365 日) です。「http_session_timeout オプション [データベース]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

管理

Web アプリケーションでは、データベース・サーバ内のアクティブなセッションの使用率を追跡する手段が必要になることがあります。セッション・データを取得するには、NEXT_CONNECTION 関数をアクティブなデータベース接続に対して繰り返し呼び出し、SessionID などのセッション関連のプロパティを確認します。次の SQL コードは、そのための方法を示しています。

```
CREATE VARIABLE conn_id LONG VARCHAR;
CREATE VARIABLE the_sessionID LONG VARCHAR;
SELECT NEXT_CONNECTION( NULL, NULL ) INTO conn_id;
conn_loop:
LOOP
   IF conn_id IS NULL THEN
      LEAVE conn_loop;
   END IF;
   SELECT CONNECTION_PROPERTY( 'SessionID', conn_id )
      INTO the_sessionID;
   IF the_sessionID != '' THEN
      PRINT 'conn_id = %1!, SessionID = %2!', conn_id, the_sessionID;
   ELSE
      PRINT 'conn_id = %1!', conn_id;
   END IF;
   SELECT NEXT_CONNECTION( conn_id, NULL ) INTO conn_id;
END LOOP conn_loop;
PRINT '¥n';
```

データベース・サーバ・メッセージ・ウィンドウには、次のような出力が表示されます。

```
conn_id = 30
conn_id = 29, SessionID = session_63315442223323
conn_id = 28, SessionID = session_63315442220088
conn_id = 25, SessionID = session_63315441867629
```

セッションに属する接続を明示的に切断すると、接続が閉じられ、セッションが削除されます。切断される接続が HTTP 要求の処理において現在アクティブになっている場合、その要求は削除

対象としてマーク付けされ、要求を終了するキャンセル通知が送信されます。要求が終了すると、セッションは削除され、接続は閉じられます。セッションを削除すると、そのセッションのキューで保留中だったすべての要求が、「セッション ID の削除または変更」 971 ページで説明したようにキューに再度追加されます。接続が現在アクティブでない場合は、セッションは削除対象としてマーク付けされ、セッション・タイムアウト・キューの先頭に再度追加されます。セッションと接続は次回のタイムアウト・サイクルで削除されます (通常は 5 秒以内)。削除対象としてマーク付けされたセッションはいずれも、新しい HTTP 要求では使用できません。

データベースを無条件に停止すると、各データベース接続が切断され、そのデータベース・コンテキスト内のすべてのセッションが削除されます。この動作が保証されるのは、セッション・コンテキスト 1 つにつき有効なデータベース接続が 1 つ必要であり、データベース接続は一度に 1 つのセッションにしか関連付けることができないからです。セッションとデータベース接続は、どちらも同じデータベース・コンテキスト内に存在する必要があります。

データベース・コンテキスト内のセッションに関する詳細については、「HTTP セッションの作成」 970 ページのセッション・キーの説明を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

自動文字セット変換の使用

デフォルトで、文字セット変換はテキスト・タイプの出力結果セットで自動的に実行されます。バイナリ・オブジェクトなどの他のタイプの結果セットでは変換されません。要求の文字セットはデータベースの文字セットに変換され、必要に応じて結果セットはデータベースの文字セットからクライアントの文字セットに変換されます。結果セットのバイナリ・カラムは変換されません。要求に処理可能な文字セットが複数リストされている場合、サーバがリストの中から最初に検出した最適なものを使用します。

文字セット変換は、HTTP オプションの CharsetConversion を設定することで有効または無効にできます。使用できる値は ON と OFF です。デフォルト値は ON です。次の文は、文字セットの変換をオフにします。

```
CALL sa_set_http_option( 'CharsetConversion', 'OFF' );
```

組み込みのストアド・プロシージャの詳細については、「システム・プロシージャのアルファベット順リスト」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

エラー処理

Web サービス要求に失敗した場合、データベース・サーバが標準エラーを生成してブラウザに表示します。これらのエラーには、プロトコル標準と一貫性のある番号が割り当てられています。

サービスが SOAP サービスである場合、SOAP バージョン 1.1 標準で定義されているように、フォールトはクライアントに対して SOAP フォールトとして返されます。

- 要求を処理するアプリケーションのエラーによって SQLCODE が生成されると、クライアントの faultcode により SOAP フォールトが返されます。その場合、Procedure などのサブカテゴリが含まれることもあります。SOAP フォールト内の faultstring 要素には、エラーの詳しい説明が設定され、detail 要素には、数値の SQLCODE 値が指定されます。
- トランスポート・プロトコル・エラーが発生した場合、faultcode はエラーに応じて Client または Server に設定され、faultstring には「404 Not Found」などの HTTP トランスポート・メッセージが設定され、detail 要素には数値の HTTP エラー値が設定されます。
- SQLCODE 値を返すアプリケーション・エラーのために生成された SOAP フォールト・メッセージは、「200 OK」という HTTP ステータスで返されます。

クライアントを SOAP クライアントとして識別できない場合は、生成された HTML ドキュメントで適切な HTTP エラーが返されます。

発生する可能性のある一般的なエラーは次のとおりです。

番号	名前	SOAP フォールト	説明
301	Moved permanently	Server	要求されたページは永続的に移動されました。サーバは、自動的に新しいロケーションに要求をリダイレクトします。
304	Not Modified	Server	サーバは、要求の情報に基づき、要求されたデータは前回の要求の後変更されていないため、再度送信する必要はないと判断しました。
307	Temporary Redirect	Server	要求されたページは移動されましたが、この変更は永続的なものではない可能性があります。サーバは、自動的に新しいロケーションに要求をリダイレクトします。
400	Bad Request	Client.BadRequest	HTTP 要求が正しくないか不正です。
401	Authorization Required	Client.Authorization	サービスを使用するのに認証が必要ですが、有効なユーザ名とパスワードが入力されていません。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

番号	名前	SOAP フォールト	説明
403	Forbidden	Client.Forbidden	データベースにアクセスするパーミッションがありません。
404	Not Found	Client.NotFound	指定したデータベースがサーバで実行されていないか、指定した Web サービスが存在しません。
408	Request Timeout	Server.RequestTimeout	要求の受信中に最大接続アイドル時間が超過しました。
411	HTTP Length Required	Client.LengthRequired	サーバは、クライアントが要求に Content-Length の指定を含めることを必要とします。通常、このエラーはデータをサーバにアップロードしているときに発生します。
413	Entity Too Large	Server	要求が最大許可サイズを超過しました。
414	URI Too Large	Server	URI の長さが最大長を超過しました。
500	Internal Server Error	Server	内部エラーが発生しました。要求が処理できませんでした。
501	Not Implemented	Server	HTTP 要求メソッドが GET、HEAD、または POST ではありません。
502	Bad Gateway	Server	要求されたドキュメントがサードパーティのサーバにあり、サーバがサードパーティのサーバからエラーを受け取りました。
503	Service Unavailable	Server	接続数が最大数を超過しました。

SQL Anywhere データベース・ツール・インタフェース

この項では、SQL Anywhere のデータベース・ツール・プログラミング・インタフェースについて説明します。

データベース・ツール・インタフェース

目次

データベース・ツール・インタフェースの概要

SQL Anywhere は Sybase Central とデータベース管理用のユーティリティのセットを含みます。これらのデータベース管理ユーティリティを使用すると、データベースのバックアップ、データベースの作成、トランザクション・ログの SQL への変換などの作業を実行できます。

サポートするプラットフォーム

すべてのデータベース管理ユーティリティは「データベース・ツール・ライブラリ」と呼ばれる共有ライブラリを使用します。共有ライブラリは、Windows オペレーティング・システム、Linux、UNIX、および Mac OS X 向けに提供されています。Windows 向けのライブラリ名は *dbtool11.dll* です。Linux および UNIX 向けのライブラリ名は *libdbtool11_r.so* です。Mac OS X 向けのライブラリ名は *libdbtool11_r.dylib* です。

データベース・ツール・ライブラリを呼び出すことによって、独自のデータベース管理ユーティリティを開発したり、データベース管理機能をアプリケーションに組み込んだりできます。この章では、データベース・ツール・ライブラリに対するインタフェースについて説明します。この章の説明は、使用中の開発環境からライブラリ・ルーチンを呼び出す方法に精通しているユーザを対象にしています。

データベース・ツール・ライブラリは、各データベース管理ユーティリティに対してそれぞれ関数、またはエントリ・ポイントを持ちます。また、他のデータベース・ツール関数の使用前と使用後に、関数を呼び出す必要があります。

Windows Mobile

Windows Mobile には *dbtool11.dll* ライブラリが用意されていますが、DBToolsInit、DBToolsFini、DBRemoteSQL、DBSynchronizeLog のエントリ・ポイントだけが含まれています。その他のエントリ・ポイントは、Windows Mobile 用に提供されていません。

dbtools.h ヘッダ・ファイル

SQL Anywhere に含まれる dbtools ヘッダ・ファイルは、DBTools ライブラリへのエントリ・ポイントと、DBTools ライブラリとの間で情報をやりとりするために使用する構造体をリストします。*dbtools.h* ファイルは、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Include* サブディレクトリにインストールされています。エントリ・ポイントと構造体メンバの最新情報については、*dbtools.h* ファイルを参照してください。

dbtools.h ヘッダ・ファイルには、他に次のようなファイルが含まれています。

- **sqlca.h**　SQLCA 自身ではなく、さまざまなマクロの解析のために使用するものです。
- **dllapi.h**　オペレーティング・システムと言語に依存するマクロのためのプリプロセッサ・マクロを定義します。
- **dbtlvers.h**　DB_TOOLS_VERSION_NUMBER プリプロセッサ・マクロとその他のバージョン固有のマクロを定義します。

sqldef.h ヘッダ・ファイル

sqldef.h ヘッダ・ファイルには、エラー戻り値が含まれています。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

dbrmt.h ヘッダ・ファイル

SQL Anywhere に含まれる *dbrmt.h* ヘッダ・ファイルは、DBTools ライブラリへの DBRemoteSQL エントリ・ポイントと、DBRemoteSQL エントリ・ポイントとの間で情報をやりとりするために使用する構造体をリストします。*dbrmt.h* ファイルは、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Include* サブディレクトリにインストールされています。DBRemoteSQL エントリ・ポイントと構造体メンバの最新情報については、*dbrmt.h* ファイルを参照してください。

データベース・ツール・インタフェースの使い方

この項では、データベースの管理に DBTools インタフェースを使用するアプリケーションの開発方法の概要について説明します。

インポート・ライブラリの使い方

DBTools 関数を使用するには、必要な関数定義を含む DBTools 「インポート・ライブラリ」にアプリケーションをリンクする必要があります。

UNIX システムでは、インポート・ライブラリは不要です。*libdbtool11.so* (非スレッド) または *libdbtool11_r.so* (スレッド) に対して直接リンクします。

インポート・ライブラリ

DBTools インタフェース用のインポート・ライブラリは、Windows および Windows Mobile 用の SQL Anywhere に用意されています。Windows の場合、インポート・ライブラリは SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Lib¥x86* サブディレクトリと *SDK¥Lib¥x64* サブディレクトリにあります。Windows Mobile の場合は、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *SDK¥Lib¥CE¥Arm.50* サブディレクトリにあります。提供される DBTools インポート・ライブラリは次のとおりです。

コンパイラ	ライブラリ
Microsoft Windows	*dbtlstm.lib*
Microsoft Windows Mobile	*dbtool11.lib*

DBTools ライブラリの開始と終了

他の DBTools 関数を使用する前に、DBToolsInit を呼び出す必要があります。DBTools ライブラリを使い終わったときは、DBToolsFini を呼び出してください。

DBToolsInit と DBToolsFini 関数の主な目的は、DBTools ライブラリが SQL Anywhere メッセージ・ライブラリをロードできるようにすることです。メッセージ・ライブラリには、DBTools が内部的に使用する、ローカライズされたバージョンのすべてのエラー・メッセージとプロンプトが含まれています。DBToolsFini を呼び出さないと、メッセージ・ライブラリのリファレンス・カウントが減分されず、アンロードされません。そのため、DBToolsInit と DBToolsFini の呼び出し回数が等しくなるよう注意してください。

次のコードは、DBTools を初期化してクリーンアップする方法を示しています。

```
// Declarations
a_dbtools_info  info;
short           ret;

//Initialize the a_dbtools_info structure
memset( &info, 0, sizeof( a_dbtools_info) );
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
info.errorrtn = (MSG_CALLBACK)MyErrorRtn;

// initialize the DBTools library
ret = DBToolsInit( &info );
if( ret != EXIT_OKAY ) {
    // library initialization failed
    ...
}
// call some DBTools routines ...
...
// finalize the DBTools library
DBToolsFini( &info );
```

DBTools 関数の呼び出し

すべてのツールは、まず構造体に値を設定し、次に DBTools ライブラリの関数 (または「エントリ・ポイント」) を呼び出すことによって実行します。各エントリ・ポイントには、引数として単一構造体へのポインタを渡します。

次の例は、Windows オペレーティング・システムでの DBBackup 関数の使い方を示しています。

```
// Initialize the structure
a_backup_db backup_info;
memset( &backup_info, 0, sizeof( backup_info ) );

// Fill out the structure
backup_info.version = DB_TOOLS_VERSION_NUMBER;
backup_info.output_dir = "c:¥¥backup";
backup_info.connectparms ="UID=DBA;PWD=sql;DBF=demo.db";

backup_info.confirmrtn = (MSG_CALLBACK) ConfirmRtn ;
backup_info.errorrtn = (MSG_CALLBACK) ErrorRtn ;
backup_info.msgrtn = (MSG_CALLBACK) MessageRtn ;
backup_info.statusrtn = (MSG_CALLBACK) StatusRtn ;
backup_info.backup_database = TRUE;

// start the backup
DBBackup( &backup_info );
```

DBTools 構造体のメンバについては、「DBTools 構造体」 1004 ページを参照してください。

コールバック関数の使い方

DBTools 構造体には MSG_CALLBACK 型の要素がいくつかあります。それらはコールバック関数へのポインタです。

コールバック関数の使用

コールバック関数を使用すると、DBTools 関数はオペレーションの制御をユーザの呼び出し側アプリケーションに戻すことができます。DBTools ライブラリはコールバック関数を使用して、DBTools 関数から、次の 4 つの目的を持ってユーザに送られたメッセージを処理します。

- **確認**　ユーザがアクションを確認する必要がある場合に呼び出されます。たとえば、バックアップ・ディレクトリが存在しない場合、ツール・ライブラリはディレクトリを作成する必要があるか確認を求めます。
- **エラー・メッセージ**　オペレーション中にディスク領域が足りなくなった場合など、エラーが発生したときにメッセージを処理するために呼び出されます。
- **情報メッセージ**　ツールがユーザにメッセージを表示するときに呼び出されます (アンロード中の現在のテーブル名など)。
- **ステータス情報**　ツールがオペレーションのステータス (テーブルのアンロード処理の進捗率など) を表示するときに呼び出されます。

コールバック関数の構造体への割り当て

コールバック・ルーチンを構造体に直接割り当てることができます。次の文は、バックアップ構造体を使用した例です。

```
backup_info.errorrtn = (MSG_CALLBACK) MyFunction
```

MSG_CALLBACK は、SQL Anywhere に付属する *dllapi.h* ヘッダ・ファイルに定義されています。ツール・ルーチンは、呼び出し側アプリケーションにメッセージを付けてコールバックできます。このメッセージは、ウィンドウ環境でも、文字ベースのシステムの標準出力でも、またはそれ以外のユーザ・インタフェースであっても、適切なユーザ・インタフェースに表示されます。

確認コールバック関数の例

次の確認ルーチンの例では、YES または NO をプロンプトに答えるようユーザに求め、ユーザの選択結果を戻します。

```
extern short _callback ConfirmRtn(
        char * question )
{
    int ret = IDNO;
    if( question != NULL ) {
        ret = MessageBox( HwndParent, question,
        "Confirm", MB_ICONEXCLAMATION|MB_YESNO );
    }
    return( ret == IDYES );
}
```

エラー・コールバック関数の例

次はエラー・メッセージ処理ルーチンの例です。エラー・メッセージをウィンドウに表示します。

```
extern short _callback ErrorRtn(
        char * errorstr )
{
    if( errorstr != NULL ) {
        MessageBox( HwndParent, errorstr, "Backup Error", MB_ICONSTOP|MB_OK );
    }
    return( 0 );
}
```

メッセージ・コールバック関数の例

メッセージ・コールバック関数の一般的な実装では、メッセージを画面に表示します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
extern short _callback MessageRtn(
        char * messagestr )
{
    if( messagestr != NULL ) {
                OutputMessageToWindow( messagestr );
    }
    return( 0 );
}
```

ステータス・コールバック関数の例

ステータス・コールバック・ルーチンは、ツールがオペレーションのステータス (テーブルのアンロード処理の進捗率など) を表示する必要がある場合に呼び出されます。一般的な実装では、メッセージを画面に表示するだけです。

```
extern short _callback StatusRtn(
        char * statusstr )
{
    if( statusstr != NULL ) {
        OutputMessageToWindow( statusstr );
    return( 0 );
}
```

バージョン番号と互換性

各構造体にはバージョン番号を示すメンバがあります。このバージョン・メンバに、アプリケーション開発に使用した DBTools ライブラリのバージョンを格納しておきます。DBTools ライブラリの現在のバージョンは、*dbtools.h* ヘッダ・ファイルをインクルードするときに定義されます。

♦ **現在のバージョン番号を構造体に割り当てるには、次の手順に従ってください。**

● バージョン定数を構造体のバージョン・メンバに割り当ててから、DBTools 関数を呼び出します。次の行は、現在のバージョンをバックアップ構造体に割り当てています。

```
backup_info.version = DB_TOOLS_VERSION_NUMBER;
```

互換性

バージョン番号を使用することによって、DBTools ライブラリのバージョンが新しくなってもアプリケーションを継続して使用できます。DBTools 関数は、DBTools 構造体に新しいメンバが追加されても、アプリケーションが提示するバージョン番号を使用してアプリケーションが作動できるようにします。

DBTools 構造体が更新されたり、新しいバージョンのソフトウェアがリリースされると、バージョン番号が大きくなります。DB_TOOLS_VERSION_NUMBER を使用し、新しいバージョンの DBTools ヘッダ・ファイルを使用してアプリケーションを再構築する場合は、新しいバージョンの DBTools ライブラリを配備してください。アプリケーションの機能に変更がない場合は、ライブラリ・バージョンの不一致が起こらないように *dbtlsvers.h* で定義されたバージョン固有のマクロを使用してください。

ビット・フィールドの使い方

DBTools 構造体の多くは、ビット・フィールドを使用してブール情報を効率よく格納しています。たとえば、バックアップ構造体には次のビット・フィールドがあります。

```
a_bit_field    backup_database : 1;
a_bit_field    backup_logfile  : 1;
a_bit_field    no_confirm  : 1;
a_bit_field    quiet       : 1;
a_bit_field    rename_log  : 1;
a_bit_field    truncate_log : 1;
a_bit_field    rename_local_log: 1;
a_bit_field    server_backup   : 1;
```

各ビット・フィールドは 1 ビット長です。これは、構造体宣言のコロンの右側の 1 によって示されています。a_bit_field に割り当てられている値に応じて、特定のデータ型が使用されます。a_bit_field は *dbtools.h* の先頭で設定され、設定値はオペレーティング・システムに依存します。

0 または 1 の値をビット・フィールドに割り当てて、構造体のブール情報を渡します。

DBTools の例

このサンプルとコンパイル手順は、*samples-dir¥SQLAnywhere¥DBTools* ディレクトリにあります。サンプル・プログラム自体は *main.cpp* にあります。このサンプルは、DBTools ライブラリを使用してデータベースのバックアップを作成する方法を示しています。

```
#define WIN32

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "windows.h"
#include "sqldef.h"
#include "dbtools.h"
extern short _callback ConfirmCallBack( char * str )
{
    if( MessageBox( NULL, str, "Backup",
        MB_YESNO|MB_ICONQUESTION ) == IDYES )
    {
        return 1;
    }
    return 0;
}
extern short _callback MessageCallBack( char * str )
{
    if( str != NULL )
    {
        fprintf( stdout, "%s¥n", str );
    }
    return 0;
}
extern short _callback StatusCallBack( char * str )
{
    if( str != NULL )
    {
        fprintf( stdout, "%s¥n", str );
    }
    return 0;
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
}
extern short _callback ErrorCallBack( char * str )
{
    if( str != NULL )
    {
        fprintf( stdout, "%s¥n", str );
    }
    return 0;
}
typedef void (CALLBACK *DBTOOLSPROC)( void * );
typedef short (CALLBACK *DBTOOLSFUNC)( void * );

// Main entry point into the program.
int main( int argc, char * argv[] )
{
    a_dbtools_info  dbt_info;
    a_backup_db     backup_info;
    char            dir_name[ _MAX_PATH + 1];
    char            connect[ 256 ];
    HINSTANCE       hinst;
    DBTOOLSFUNC     dbbackup;
    DBTOOLSFUNC     dbtoolsinit;
    DBTOOLSPROC     dbtoolsfini;
    short           ret_code;

    // Always initialize to 0 so new versions
    // of the structure will be compatible.
    memset( &dbt_info, 0, sizeof( a_dbtools_info ) );
    dbt_info.errorrtn = (MSG_CALLBACK)MessageCallBack;;

    memset( &backup_info, 0, sizeof( a_backup_db ) );
    backup_info.version = DB_TOOLS_VERSION_NUMBER;
    backup_info.quiet = 0;
    backup_info.no_confirm = 0;
    backup_info.confirmrtn = (MSG_CALLBACK)ConfirmCallBack;
    backup_info.errorrtn = (MSG_CALLBACK)ErrorCallBack;
    backup_info.msgrtn = (MSG_CALLBACK)MessageCallBack;
    backup_info.statusrtn = (MSG_CALLBACK)StatusCallBack;
    if( argc > 1 )
    {
        strncpy( dir_name, argv[1], _MAX_PATH );
    }
    else
    {
        // DBTools does not expect (or like) a trailing slash
        strcpy( dir_name, "c:¥¥temp" );
    }
    backup_info.output_dir = dir_name;
    if( argc > 2 )
    {
        strncpy( connect, argv[2], 255 );
    }
    else
    {
        strcpy( connect, "DSN=SQL Anywhere 11 Demo" );
    }
    backup_info.connectparms = connect;
    backup_info.quiet = 0;
    backup_info.no_confirm = 0;
    backup_info.backup_database = 1;
    backup_info.backup_logfile = 1;
    backup_info.rename_log = 0;
    backup_info.truncate_log = 0;
    hinst = LoadLibrary( "dbtool11.dll" );
```

```
    if( hinst == NULL )
    {
        // Failed
        return EXIT_FAIL;
    }
    dbbackup = (DBTOOLSFUNC) GetProcAddress( (HMODULE)hinst,
        "_DBBackup@4" );
    dbtoolsinit = (DBTOOLSFUNC) GetProcAddress( (HMODULE)hinst,
        "_DBToolsInit@4" );
    dbtoolsfini = (DBTOOLSPROC) GetProcAddress( (HMODULE)hinst,
        "_DBToolsFini@4" );
    ret_code = (*dbtoolsinit)( &dbt_info );
    if( ret_code != EXIT_OKAY ) {
        return ret_code;
    }
    ret_code = (*dbbackup)( &backup_info );
    (*dbtoolsfini)( &dbt_info );
    FreeLibrary( hinst );
    return ret_code;
}
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DBTools 関数

DBBackup 関数

データベースをバックアップします。この関数は、dbbackup ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBBackup (** const a_backup_db * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_backup_db 構造体」 1004 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

DBBackup 関数は、すべてのクライアント側のデータベース・バックアップ・タスクを管理します。

各タスクの詳細については、「バックアップ・ユーティリティ (dbbackup)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

サーバ側のバックアップを実行するには、BACKUP DATABASE 文を使用します。「BACKUP 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』を参照してください。

DBChangeLogName 関数

トランザクション・ログ・ファイルの名前を変更します。この関数は、dblog ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBChangeLogName (** const a_change_log * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_change_log 構造体」 1006 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

トランザクション・ログ・ユーティリティ (dblog) に -t オプションを指定すると、トランザクション・ログの名前が変更されます。DBChangeLogName は、この機能に対するプログラム・インタフェースです。

dblog ユーティリティの説明については、「トランザクション・ログ・ユーティリティ (dblog)」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「ALTER DATABASE 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

DBCreate 関数

データベースを作成します。この関数は、dbinit ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBCreate (** const a_create_db * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_create_db 構造体」 1008 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

dbinit ユーティリティの詳細については、「初期化ユーティリティ (dbinit)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「CREATE DATABASE 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

DBCreatedVersion 関数

データベース・ファイルを作成した SQL Anywhere のバージョンをデータベースを起動せずに判別します。現在、この関数はバージョン 10 または 11 と、10 以前のデータベースを区別するだけです。

プロトタイプ

short **DBCreatedVersion (** a_db_version_info * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_db_version_info 構造体」 1013 ページを参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

成功したことを示すリターン・コードが返された場合、a_db_version_info 構造体の created_version フィールドには、データベースを作成した SQL Anywhere のバージョンを示す a_db_version の値が含まれます。可能な値の定義については、「a_db_version 列挙」 1048 ページを参照してください。

失敗したことを示すコードが返された場合、バージョン情報は設定されません。

参照

- 「CREATE DATABASE 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「a_db_version_info 構造体」 1013 ページ
- 「a_db_version 列挙」 1048 ページ

DBErase 関数

データベース・ファイルかトランザクション・ファイルまたはその両方を消去します。この関数は、dberase ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBErase (** const an_erase_db * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「an_erase_db 構造体」 1015 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

消去ユーティリティとその機能の詳細については、「消去ユーティリティ (dberase)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

DBInfo 関数

データベース・ファイルに関する情報を戻します。この関数は、dbinfo ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBInfo (** const a_db_info * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_db_info 構造体」 1011 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

情報ユーティリティとその機能の詳細については、「情報ユーティリティ (dbinfo)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「DBInfoDump 関数」 996 ページ
- 「DBInfoFree 関数」 997 ページ
- 「DB_PROPERTY 関数 [システム]」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

DBInfoDump 関数

データベース・ファイルに関する情報を戻します。この関数を使用するのは、-u オプションが指定された dbinfo ユーティリティです。

プロトタイプ

short **DBInfoDump (** const a_db_info * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_db_info 構造体」 1011 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

情報ユーティリティとその機能の詳細については、「情報ユーティリティ (dbinfo)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「DBInfo 関数」 995 ページ
- 「DBInfoFree 関数」 997 ページ
- 「sa_table_page_usage システム・プロシージャ」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DBInfoFree 関数

DBInfoDump 関数の呼び出し後に、リソースを解放します。

プロトタイプ

short **DBInfoFree (** const a_db_info * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_db_info 構造体」 1011 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

情報ユーティリティとその機能の詳細については、「情報ユーティリティ (dbinfo)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「DBInfo 関数」 995 ページ
- 「DBInfoDump 関数」 996 ページ

DBLicense 関数

データベース・サーバのライセンス情報を修正またはレポートします。

プロトタイプ

short **DBLicense (** const a_db_lic_info * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_dblic_info 構造体」 1014 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

サーバ・ライセンス取得ユーティリティとその機能の詳細については、「サーバ・ライセンス取得ユーティリティ (dblic)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

DBRemoteSQL 関数

SQL Remote Message Agent にアクセスします。

プロトタイプ

short **DBRemoteSQL(** const a _remote_sql * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_remote_sql 構造体」 1016 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

アクセスできる機能の詳細については、「Message Agent (dbremote)」 『SQL Remote』を参照してください。

参照

- 「SQL Remote の概要」 『SQL Remote』

DBSynchronizeLog 関数

データベースを Mobile Link サーバと同期させます。

プロトタイプ

short **DBSynchronizeLog(** const a _sync_db * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_sync_db 構造体」 1023 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

アクセスできる機能の詳細については、「同期の開始」 『Mobile Link - クライアント管理』を参照してください。

参照

- 「dbmlsync の DBTools インタフェース」 『Mobile Link - クライアント管理』

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DBToolsFini 関数

アプリケーションが DBTools ライブラリを使い終わったときに、カウンタを減分して、リソースを解放します。

プロトタイプ

short **DBToolsFini (** const a_dbtools_info * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_dbtools_info 構造体」 1015 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

DBTools インタフェースを使用するアプリケーションは、終了時に DBToolsFini 関数を呼び出す必要があります。呼び出さない場合は、メモリ・リソースが失われる可能性があります。

参照

- 「DBToolsInit 関数」 999 ページ

DBToolsInit 関数

DBTools ライブラリを使用できるよう準備します。

プロトタイプ

short **DBToolsInit(** const a_dbtools_info * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_dbtools_info 構造体」 1015 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

DBToolsInit 関数の主な目的は、SQL Anywhere メッセージ・ライブラリをロードすることです。メッセージ・ライブラリには、DBTools が内部的に使用する、ローカライズされたバージョンのエラー・メッセージとプロンプトが含まれています。

DBTools インタフェースを使用するアプリケーションを開始する時は、他の DBTools 関数を呼び出す前に、DBToolsInit 関数を呼び出す必要があります。例については、「DBTools の例」 990 ページを参照してください。

参照

- 「DBToolsFini 関数」 999 ページ

DBToolsVersion 関数

DBTools ライブラリのバージョン番号を戻します。

プロトタイプ

short **DBToolsVersion (** void **);**

戻り値

DBTools ライブラリのバージョン番号を示す short integer。

備考

DBToolsVersion 関数を使用して、DBTools ライブラリのバージョンが、アプリケーションの開発に使用したバージョンより古くないことを確認します。DBTools のバージョンが開発時より新しい場合はアプリケーションを実行できますが、古い場合は実行できません。

参照

- 「バージョン番号と互換性」 989 ページ

DBTranslateLog 関数

トランザクション・ログ・ファイルを SQL に変換します。この関数は、dbtran ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBTranslateLog (** const a_translate_log * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_translate_log 構造体」 1033 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

ログ変換ユーティリティの詳細については、「ログ変換ユーティリティ (dbtran)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DBTruncateLog 関数

トランザクション・ログ・ファイルをトランケートします。この関数は、dbbackup ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBTruncateLog (** const a_truncate_log * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_truncate_log 構造体」 1038 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

バックアップ・ユーティリティの詳細については、「バックアップ・ユーティリティ (dbbackup)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「BACKUP 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

DBUnload 関数

データベースをアンロードします。この関数は、dbunload ユーティリティと dbxtract ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBUnload (** const an_unload_db * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「an_unload_db 構造体」 1039 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

アンロード・ユーティリティの詳細については、「アンロード・ユーティリティ (dbunload)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

抽出ユーティリティの詳細については、「抽出ユーティリティ (dbxtract)」 『SQL Remote』を参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DBUpgrade 関数

データベース・ファイルをアップグレードします。この関数は、dbupgrad ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBUpgrade (** const an_upgrade_db * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「an_upgrade_db 構造体」 1044 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

アップグレード・ユーティリティの詳細については、「アップグレード・ユーティリティ (dbupgrad)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

参照

- 「ALTER DATABASE 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

DBValidate 関数

データベースの全部または一部を検証します。この関数は、dbvalid ユーティリティによって使用されます。

プロトタイプ

short **DBValidate (** const a_validate_db * **);**

パラメータ

構造体へのポインタ。「a_validate_db 構造体」 1045 ページを参照してください。

戻り値

「ソフトウェア・コンポーネントの終了コード」 1054 ページにリストされているリターン・コード。

備考

検証ユーティリティの詳細については、「検証ユーティリティ (dbvalid)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

警告
テーブルまたはデータベース全体の検証は、データベースに変更を加えている接続がない場合に実行してください。そうしないと、実際に破損していなくても、何らかの形でデータベースが破損したことを示す重大なエラーがレポートされます。

参照

- 「VALIDATE 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「sa_validate システム・プロシージャ」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

DBTools 構造体

この項では、DBTools ライブラリとの間で情報を交換するために使用する構造体について説明します。構造体はアルファベット順に示します。a_remote_sql 構造体を除くすべての構造体は、*dbtools.h* に定義されています。a_remote_sql 構造体は、*dbrmt.h* に定義されています。

構造体の要素の多くは、対応するユーティリティのコマンド・ライン・オプションに対応しています。たとえば、0 または 1 の値を取ることができるクワイエット (quiet) と呼ばれるメンバをもつ構造体があります。このメンバは、多くのユーティリティが使用するクワイエット・オペレーション (-q) オプションに対応しています。

a_backup_db 構造体

DBTools ライブラリを使用してバックアップ・タスクを実行するために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_backup_db {
    unsigned short      version;
    const char *        output_dir;
    const char *        connectparms;
    MSG_CALLBACK        confirmrtn;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    MSG_CALLBACK        statusrtn;
    a_bit_field         backup_database : 1;
    a_bit_field         backup_logfile  : 1;
    a_bit_field         no_confirm      : 1;
    a_bit_field         quiet           : 1;
    a_bit_field         rename_log      : 1;
    a_bit_field         truncate_log    : 1;
    a_bit_field         rename_local_log: 1;
    a_bit_field         server_backup   : 1;
    const char *        hotlog_filename;
    char                backup_interrupted;
    a_chkpt_log_type    chkpt_log_type;
    a_sql_uint32        page_blocksize;
} a_backup_db;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
output_dir	出力ディレクトリのパス。次に例を示します。 "c:¥backup"

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
confirmrtn	動作確認コールバック・ルーチン。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
statusrtn	ステータス・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
backup_database	データベース・ファイルをバックアップする (1) またはしない (0)。
backup_logfile	トランザクション・ログ・ファイルをバックアップする (1) またはしない (0)。
no_confirm	操作の確認をする (0) またはしない (1)。
quiet	操作中にメッセージを出力する (0) またはしない (1)。
rename_log	トランザクション・ログの名前を変更します。
truncate_log	トランザクション・ログを削除します。
rename_local_log	トランザクション・ログのローカル・バックアップの名前を変更します。
server_backup	1 に設定すると、BACKUP DATABASE を使用したサーバでのバックアップを示します。dbbackup の -s オプションと同等です。
hotlog_filename	ライブ・バックアップ・ファイルのファイル名。
backup_interrupted	オペレーションが中断されたことを示します。

メンバ	説明
chkpt_log_type	チェックポイント・ログのコピーを制御します。 BACKUP_CHKPT_LOG_COPY、 BACKUP_CHKPT_LOG_NOCOPY、 BACKUP_CHKPT_LOG_RECOVER、 BACKUP_CHKPT_LOG_AUTO、 BACKUP_CHKPT_LOG_DEFAULT のうちの 1 つを指定します。
page_blocksize	データ・ブロック内のページ数。dbbackup の -b オプションと同等。 0 に設定すると、デフォルトは 128 になります。

参照

- 「DBBackup 関数」 993 ページ
- 「a_db_version 列挙」 1048 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

a_change_log 構造体

DBTools ライブラリを使用して dblog タスクを実行するために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_change_log {
    unsigned short      version;
    const char *        dbname;
    const char *        logname;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    a_bit_field         query_only              : 1;
    a_bit_field         quiet                   : 1;
    a_bit_field         change_mirrorname       : 1;
    a_bit_field         change_logname          : 1;
    a_bit_field         ignore_ltm_trunc        : 1;
    a_bit_field         ignore_remote_trunc     : 1;
    a_bit_field         set_generation_number   : 1;
    a_bit_field         ignore_dbsync_trunc     : 1;
    const char *        mirrorname;
    unsigned short      generation_number;
    char *              zap_current_offset;
    char *              zap_starting_offset;
    char *              encryption_key;
} a_change_log;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
dbname	データベース・ファイル名。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
logname	トランザクション・ログの名前。NULL に設定すると、ログは作成されません。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
query_only	1 の場合、トランザクション・ログの名前は表示のみ。0 の場合、ログ名を変更可能。
quiet	操作中にメッセージを出力する (0) またはしない (1)。
change_mirrorname	1 の場合、ログ・ミラー名を変更可能。
change_logname	1 の場合、トランザクション・ログ名を変更可能。
ignore_ltm_trunc	Log Transfer Manager を使用している場合、dbcc settrunc('ltm', 'gen_id', n) Replication Server 関数と同じ関数を実行します。 dbcc の詳細については、Replication Server のマニュアルを参照してください。
ignore_remote_trunc	SQL Remote 用。delete_old_logs オプションのためのオフセットをリセットして、トランザクション・ログが不要になったときに削除できるようにします。
set_generation_number	Log Transfer Manager を使用している場合、バックアップをリストアして世代番号を設定した後に使用されます。
ignore_dbsync_trunc	dbmlsync を使用している場合、delete_old_logs オプションのためのオフセットをリセットして、トランザクション・ログが不要になったときに削除できるようにします。
mirrorname	トランザクション・ログ・ミラー・ファイルの新しい名前。
generation_number	新しい世代番号。set_generation_number とともに使用されます。
zap_current_offset	現在のオフセットを指定の値に変更します。このパラメータは、アンロードと再ロードの後で dbremote または dbmlsync の設定に合わせてトランザクション・ログをリセットする場合にだけ使用します。
zap_starting_offset	開始オフセットを指定の値に変更します。このパラメータは、アンロードと再ロードの後で dbremote または dbmlsync の設定に合わせてトランザクション・ログをリセットする場合にだけ使用します。

メンバ	説明
encryption_key	データベース・ファイルの暗号化キー。

参照

- 「DBChangeLogName 関数」 993 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

a_create_db 構造体

DBTools ライブラリを使用してデータベースを作成するために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_create_db {
    unsigned short      version;
    const char          *dbname;
    const char          *logname;
    const char          *startline;
    unsigned short      page_size;
    const char          *default_collation;
    const char          *nchar_collation;
    const char          *encoding;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;

    a_bit_field         blank_pad               : 2;
    a_bit_field         respect_case            : 1;
    a_bit_field         encrypt                 : 1;
    a_bit_field         avoid_view_collisions   : 1;
    a_bit_field         jconnect                : 1;
    a_bit_field         checksum                : 1;
    a_bit_field         encrypted_tables        : 1;
    a_bit_field         case_sensitivity_use_default : 1;
    char                verbose;
    char                accent_sensitivity;
    const char          *mirrorname;
    const char          *data_store_type;
    const char          *encryption_key;
    const char          *encryption_algorithm;
    char                *dba_uid;
    char                *dba_pwd;
    unsigned int        db_size;
    int                 db_size_unit;

} a_create_db;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
dbname	データベース・ファイル名。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
logname	新しいトランザクション・ログ名。
startline	データベース・サーバを開始するときに使用するコマンド・ライン。次に例を示します。 "d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" このメンバが NULL の場合は、デフォルトの startline が使用されます。 デフォルトの START パラメータ： "dbeng11 -gp page_size -c 10M"
page_size	データベースのページ・サイズ。
default_collation	データベースの照合。
nchar_collation	NULL でない場合、指定された文字列を使用して NCHAR COLLATION 句を生成するのに使用します。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
blank_pad	NO_BLANK_PADDING または BLANK_PADDING のいずれかを設定します。文字列の比較のときにブランクを有効とし、これを反映するインデックス情報を保持します。「ブランク埋め込み列挙」 1047 ページを参照してください。
respect_case	文字列の比較のときに大文字と小文字を区別するようにし、これを反映するインデックス情報を保持します。
encrypt	設定すると、ENCRYPTED ON 句が生成されます。encrypted_tables も設定されている場合は、ENCRYPTED TABLES ON 句が生成されます。
avoid_view_collisions	Watcom SQL 互換ビュー SYS.SYSCOLUMNS と SYS.SYSINDEXES の世代を除外します。
jconnect	jConnect に必要なシステム・プロシージャを含めます。
checksum	ON の場合は 1 に設定し、OFF の場合は 0 に設定します。CHECKSUM ON または CHECKSUM OFF 句のいずれかを生成します。

メンバ	説明
encrypted_tables	暗号化されたテーブルの場合は 1 を設定します。encrypt とともに使用すると、ENCRYPTED ON 句の代わりに ENCRYPTED TABLE ON 句を生成します。
case_sensitivity_use_default	設定されている場合は、ロケールの大文字と小文字の区別に関するデフォルトの設定を使用します。この影響を受けるのは UCA だけです。これを設定する場合は、CASE RESPECT 句を CREATE DATABASE 文に追加しないでください。
verbose	「冗長列挙」 1052 ページを参照してください。
accent_sensitivity	y (はい)、n (いいえ)、または f (フランス語) のいずれか。ACCENT RESPECT、ACCENT IGNORE、ACCENT FRENCH 句のいずれかを生成します。
mirrorname	トランザクション・ログ・ミラー名。
data_store_type	予約。NULL を使用します。
encryption_key	データベース・ファイルの暗号化キー。encrypt とともに使用すると、KEY 句を生成します。
encryption_algorithm	暗号化アルゴリズム (AES、AES256、AES_FIPS、または AES256_FIPS)。encrypt と encryption_key とともに使用すると、ALGORITHM 句を生成します。
dba_uid	NULL でない場合、DBA USER xxx 句を生成します。
dba_pwd	NULL でない場合、DBA PASSWORD xxx 句を生成します。
db_size	0 でない場合、DATABASE SIZE 句を生成します。
db_size_unit	db_size とともに使用し、DBSP_UNIT_NONE、DBSP_UNIT_PAGES、DBSP_UNIT_BYTES、DBSP_UNIT_KILOBYTES、DBSP_UNIT_MEGABYTES、DBSP_UNIT_GIGABYTES、DBSP_UNIT_TERABYTES のうちいずれかを指定します。DBSP_UNIT_NONE でない場合は、対応するキーワードを生成します (例：DATABASE SIZE 10 MB は db_size が 10 で db_size_unit が DBSP_UNIT_MEGABYTES の場合に生成されます)。「データベース・サイズ単位列挙」 1049 ページを参照してください。

参照

- 「DBCreate 関数」 994 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_db_info 構造体

DBTools ライブラリを使用して dbinfo 情報を戻すために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_db_info {
    unsigned short      version;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    MSG_CALLBACK        statusrtn;
    unsigned short      dbbufsize;
    char *              dbnamebuffer;
    unsigned short      logbufsize;
    char *              lognamebuffer;
    unsigned short      mirrorbufsize;
    char *              mirrornamebuffer;
    unsigned short      collationnamebufsize;
    char *              collationnamebuffer;
    const char *        connectparms;
    a_bit_field         quiet    : 1;
    a_bit_field         page_usage : 1;
    a_sysinfo           sysinfo;
    a_table_info *      totals;
    a_sql_uint32        file_size;
    a_sql_uint32        free_pages;
    a_sql_uint32        bit_map_pages;
    a_sql_uint32        other_pages;
    a_bit_field         checksum : 1;
    a_bit_field         encrypted_tables : 1;
} a_db_info;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
statusrtn	ステータス・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
dbbufsize	データベース・ファイル名のバッファの長さを設定します (例：_MAX_PATH)。
dbnamebuffer	データベース・ファイル名のバッファを指すポインタを設定します。
logbufsize	トランザクション・ログ・ファイル名のバッファの長さを設定します (例：_MAX_PATH)。
lognamebuffer	トランザクション・ログ・ファイル名のバッファを指すポインタを設定します。

メンバ	説明
mirrorbufsize	ミラー・ファイル名のバッファの長さを設定します (例：_MAX_PATH)。
mirrornamebuffer	ミラー・ファイル名のバッファを指すポインタを設定します。
collationnamebufsize	データベースの照合名と照合ラベルのバッファの長さを設定します (最大サイズは 129 で、NULL 文字のスペースも含みます)。
collationnamebuffer	データベースの照合名と照合ラベルのバッファを指すポインタを設定します。
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
quiet	確認メッセージを出さずに操作します。
page_usage	1 の場合はページ使用統計がレポートされ、0 の場合はレポートされません。
sysinfo	a_sysinfo 構造体 (「a_sysinfo 構造体」 1032 ページを参照)。
totals	a_table_info 構造体へのポインタ (「a_table_info 構造体」 1032 ページを参照)。
file_size	データベース・ファイルのサイズ。
free_pages	空きページ数。
bit_map_pages	データベース内のビットマップ・ページ数。
other_pages	テーブル・ページ、インデックス・ページ、空きページ、ビットマップ・ページのいずれでもないページの数。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
checksum	1 の場合はページ・チェックサムが有効で、0 の場合は無効。
encrypted_tables	1 の場合は暗号化されたテーブルはサポートされ、0 の場合は無効。

参照

- 「DBInfo 関数」 995 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

a_db_version_info 構造体

データベースの作成に使用された SQL Anywhere のバージョンに関する情報を保持します。

構文

```
typedef struct a_db_version_info {
        unsigned short  version;
        const char      *filename;
        a_db_version    created_version;
        MSG_CALLBACK      errorrtn;
        MSG_CALLBACK      msgrtn;
  } a_db_version_info;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
filename	確認するデータベース・ファイルの名前。
created_version	データベース・ファイルを作成したサーバ・バージョンを示す a_db_version 型の値に設定されます。「a_db_version 列挙」 1048 ページを参照してください。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。

参照

- 「DBCreatedVersion 関数」 994 ページ
- 「a_db_version 列挙」 1048 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

a_dblic_info 構造体

ライセンス情報などを格納します。この情報は、ライセンス契約に従って使用してください。

構文

```
typedef struct a_dblic_info {
    unsigned short      version;
    char                *exename;
    char                *username;
    char                *compname;
    a_sql_int32         nodecount;
    a_sql_int32         conncount;
    a_license_type      type;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    a_bit_field         quiet           : 1;
    a_bit_field         query_only      : 1;
    char                *installkey;
} a_dblic_info;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
exename	サーバ実行プログラムまたはライセンス・ファイルの名前。
username	ライセンスのユーザ名。
compname	ライセンスの会社名。
nodecount	ライセンス・ノード数。
conncount	1000000L に設定します。
type	値については *lictype.h* を参照してください。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
quiet	操作中にメッセージを出力する (0) またはしない (1)。
query_only	1 の場合、ライセンス情報が表示されるだけです。0 の場合は情報を変更できます。
installkey	内部でのみ使用。NULL に設定されます。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_dbtools_info 構造体

DBTools ライブラリの使用を開始および終了するために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_dbtools_info {
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
} a_dbtools_info;
```

メンバ

メンバ	説明
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。

参照

- 「DBToolsFini 関数」 999 ページ
- 「DBToolsInit 関数」 999 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

an_erase_db 構造体

DBTools ライブラリを使用してデータベースを消去するために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct an_erase_db {
    unsigned short      version;
    const char *        dbname;
    MSG_CALLBACK        confirmrtn;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    a_bit_field         quiet : 1;
    a_bit_field         erase : 1;
    const char *        encryption_key;
} an_erase_db;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
dbname	消去するデータベース・ファイル名。
confirmrtn	動作確認コールバック・ルーチン。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。

メンバ	説明
quiet	操作中にメッセージを出力する (0) またはしない (1)。
erase	消去するときに確認する (0) またはしない (1)。
encryption_key	データベース・ファイルの暗号化キー。

参照

- 「DBErase 関数」 995 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

a_name 構造体

名前のリンク・リストを格納します。名前のリストを必要とする他の構造体が使用します。

構文

```
typedef struct a_name {
    struct a_name *next;
    char          name[1];
} a_name, * p_name;
```

メンバ

メンバ	説明
next	リスト内の次の a_name 構造体へのポインタ。
name	名前。

参照

- 「a_translate_log 構造体」 1033 ページ
- 「a_validate_db 構造体」 1045 ページ
- 「an_unload_db 構造体」 1039 ページ

a_remote_sql 構造体

DBTools ライブラリを使用する dbremote ユーティリティが必要とする情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_remote_sql {
    short             version;
    MSG_CALLBACK      confirmrtn;
    MSG_CALLBACK      errorrtn;
    MSG_CALLBACK      msgrtn;
    MSG_QUEUE_CALLBACK  msgqueuertn;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    char *          connectparms;
    char *          transaction_logs;
    a_bit_field       receive : 1;
    a_bit_field       send : 1;
    a_bit_field       verbose : 1;
    a_bit_field       deleted : 1;
    a_bit_field       apply : 1;
    a_bit_field       batch : 1;
    a_bit_field       more : 1;
    a_bit_field       triggers : 1;
    a_bit_field       debug : 1;
    a_bit_field       rename_log : 1;
    a_bit_field       latest_backup : 1;
    a_bit_field       scan_log : 1;
    a_bit_field       link_debug : 1;
    a_bit_field       full_q_scan : 1;
    a_bit_field       no_user_interaction : 1;
    a_bit_field       _unused1 : 1;
    a_sql_uint32        max_length;
    a_sql_uint32        memory;
    a_sql_uint32        frequency;
    a_sql_uint32        threads;
    a_sql_uint32        operations;
    char *          queueparms;
    char *          locale;
    a_sql_uint32        receive_delay;
    a_sql_uint32        patience_retry;
    MSG_CALLBACK        logrtn;
    a_bit_field       use_hex_offsets : 1;
    a_bit_field       use_relative_offsets : 1;
    a_bit_field       debug_page_offsets : 1;
    a_sql_uint32        debug_dump_size;
    a_sql_uint32        send_delay;
    a_sql_uint32        resend_urgency;
    char *          include_scan_range;
    SET_WINDOW_TITLE_CALLBACK set_window_title_rtn;
    char *          default_window_title;
    MSG_CALLBACK        progress_msg_rtn;
    SET_PROGRESS_CALLBACK progress_index_rtn;
    char **         argv;
    a_sql_uint32        log_size;
    char *          encryption_key;
    const char *        log_file_name;
    a_bit_field       truncate_remote_output_file:1;
    char *          remote_output_file_name;
    MSG_CALLBACK        warningrtn;
    char *          mirror_logs;
} a_remote_sql;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
confirmrtn	指定されたメッセージを表示する関数へのポインタ。yes または no による応答を受け付けます。yes の場合は TRUE を返し、no の場合は FALSE を返します。

メンバ	説明
errorrtn	指定されたエラー・メッセージを表示する関数へのポインタ。
msgrtn	指定された (エラー以外の) 情報メッセージを表示する関数へのポインタ。
msgqueuertn	指定された時間 (ミリ秒) が経過したらスリープ状態になる関数へのポインタ。この関数は、0 に設定され、DBRemoteSQL がビジー状態だが上位レイヤでメッセージが処理されるようにする場合に呼び出されます。このルーチンは、通常、MSGQ_SLEEP_THROUGH を返し、SQL Remote 処理を停止する場合は MSGQ_SHUTDOWN_REQUESTED を返します。
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。dbremote の -c オプションに対応します。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
transaction_logs	オフライン・トランザクション・ログでディレクトリの名前を表わす文字列へのポインタ。dbremote の transaction_logs_directory 引数に対応します。
receive	true の場合、メッセージを受信します。dbremote の -r オプションに対応します。 receive と send の両方が false の場合、両方とも true であると見なされます。receive と send の両方を false に設定することをおすすめします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
send	true の場合、メッセージを送信します。dbremote の -s オプションに対応します。 receive と send の両方が false の場合、両方とも true であると見なされます。receive と send の両方を false に設定することをおすすめします。
verbose	true の場合、追加情報を表示します。dbremote の -v オプションに対応します。
deleted	true に設定してください。false に設定した場合、メッセージは適用後に削除されません。dbremote の -p オプションに対応します。
apply	true に設定してください。false に設定した場合、メッセージはスキャンされますが、適用されません。dbremote の -a オプションに対応します。
batch	true の場合、メッセージを適用してログをスキャン後に強制的に終了します。少なくとも 1 ユーザが「常に」送信時刻を保持している場合と同様です。false の場合、実行モードはリモート・ユーザの送信時刻によって決まります。
more	true に設定してください。
triggers	通常は false に設定してください。true に設定すると、DBRemoteSQL によってトリガ動作がレプリケートされます。dbremote の -t オプションに対応します。
debug	true に設定すると、デバッグの出力結果が含まれます。
rename_log	true に設定すると、ログの名前が変更され、再起動されます。
latest_backup	true に設定すると、バックアップされているログのみ処理されます。ライブ・ログからは操作を送信しません。dbremote の -u オプションに対応します。
scan_log	予約。false に設定します。
link_debug	true に設定すると、リンクのデバッグが有効になります。
full_q_scan	予約。false に設定します。
no_user_interaction	true に設定すると、ユーザの操作を必要としません。

メンバ	説明
max_length	メッセージの最大長をバイト単位で設定します。この値は送信と受信に影響します。推奨値は 50000 です。dbremote の -l オプションに対応します。
memory	送信メッセージの作成時に使用するメモリ・バッファの最大サイズをバイト単位で設定します。推奨値は 2 * 1024 * 1024 以上です。dbremote の -m オプションに対応します。
frequency	受信メッセージのポーリング頻度を設定します。この値は max(1, receive_delay/60) にしてください。以下の receive_delay を参照してください。
threads	メッセージの適用に使用するワーカ・スレッド数を設定します。この値は 50 未満にしてください。dbremote の -w オプションに対応します。
operations	メッセージを適用するときに使用される値。DBRemoteSQL でコミットされていない操作 (挿入、削除、更新) の数がこの値に達するまで、コミットは無視されます。dbremote の -g オプションに対応します。
queueparms	予約。NULL に設定します。
locale	予約。NULL に設定します。
receive_delay	新しいメッセージ受信するポーリングの待機間隔を秒単位で設定します。推奨値は 60 です。dbremote の -rd オプションに対応します。
patience_retry	受信メッセージが失われたと見なされるまでに DBRemoteSQL が待機する受信メッセージのポーリング回数を設定します。たとえば、patience_retry が 3 の場合、DBRemoteSQL は見つからないメッセージの受信を 3 回まで試行します。その後、DBRemoteSQL は再送要求を送信します。推奨値は 1 です。dbremote の -rp オプションに対応します。
logrtn	指定されたメッセージをログ・ファイルに出力する関数へのポインタ。メッセージをユーザに表示する必要はありません。
use_hex_offsets	ログ・オフセットを 16 進表記で表示する場合は、true に設定します。そうでない場合は、小数表記が使用されます。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
use_relative_offsets	ログ・オフセットを現在のログ・ファイルの開始点への相対値として表示する場合は、true に設定します。ログ・オフセットを開始時刻から表示する場合は、false に設定します。
debug_page_offsets	予約。false に設定します。
debug_dump_size	予約。0 に設定します。
send_delay	新しい操作のログ・ファイルのスキャンを送信するまでの時間を秒単位で設定します。0 に設定すると、DBRemoteSQL はユーザの送信時刻に基づいて適切な値を選択します。dbremote の -sd オプションに対応します。
resend_urgency	ユーザが再スキャンを必要としていることが判明してからログのフル・スキャンを実行するまでの DBRemoteSQL の待機時間を秒単位で設定します。0 に設定すると、DBRemoteSQL はユーザの送信時刻と収集したその他の情報に基づいて適切な値を選択します。dbremote の -ru オプションに対応します。
include_scan_range	予約。NULL に設定します。
set_window_title_rtn	ウィンドウのタイトルをリセットする関数へのポインタ (Windows の場合のみ)。タイトルは "*database_name* (受信中、スキャン中、送信中) - *default_window_title*" の形式になります。
default_window_title	デフォルトのウィンドウ・タイトルを表わす文字列へのポインタ。
progress_msg_rtn	進行状況メッセージを表示する関数へのポインタ。
progress_index_rtn	進行状況バーのステータスを更新する関数へのポインタ。この関数には符号なしの整数を指定する 2 つの引数 *index* と *max* があります。最初の呼び出しでは、2 つの引数の値は最小値と最大値 (例：0 と 100) になります。2 回目以降の呼び出しでは、最初の引数は現在のインデックス値 (例：0 ～ 100) になり、2 番目の引数は常に 0 になります。
argv	解析されたコマンド・ラインへのポインタ (文字列へのポインタのベクトル)。NULL 以外の場合、DBRemoteSQL はメッセージ・ルーチンを呼び出して、-c、-cq、-ek で始まる引数を除いた各コマンド・ラインの引数を表示します。

メンバ	説明
log_size	オンライン・トランザクション・ログのサイズがこの値より大きくなると、DBRemoteSQL はオンライン・トランザクション・ログの名前を変更して再起動します。dbremote の -x オプションに対応します。
encryption_key	暗号化キーへのポインタ。dbremote の -ek オプションに対応します。
log_file_name	メッセージ・コールバックによって出力が書き込まれる DBRemoteSQL 出力ログの名前へのポインタ。*send* が true の場合、エラー・ログが統合データベースに送信されます (ただし、このポインタの値が NULL 以外の場合)。
truncate_remote_output_file	true に設定すると、リモート出力ファイルは追加される代わりにトランケートされます。以下を参照。dbremote の -rt オプションに対応します。
remote_output_file_name	DBRemoteSQL リモート出力ファイルの名前へのポインタ。dbremote の -ro または -rt オプションに対応します。
warningrtn	指定された警告メッセージを表示する関数へのポインタ。NULL の場合、*errorrtn* 関数が代わりに呼び出されます。
mirror_logs	オフライン・ミラー・トランザクション・ログを含むディレクトリの名前へのポインタ。dbremote の -ml オプションに対応します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

dbremote ツールは、次のデフォルト値を設定してからコマンド・ライン・オプションを処理します。

- version = DB_TOOLS_VERSION_NUMBER
- argv = (アプリケーションに渡される引数ベクトル)
- deleted = TRUE
- apply = TRUE
- more = TRUE
- link_debug = FALSE
- max_length = 50000
- memory = 2 * 1024 * 1024
- frequency = 1
- threads = 0
- receive_delay = 60
- send_delay = 0
- log_size = 0
- patience_retry = 1
- resend_urgency = 0
- log_file_name = (コマンド・ラインから設定)
- truncate_remote_output_file = FALSE
- remote_output_file_name = NULL
- no_user_interaction = TRUE (ユーザ・インタフェースが使用できない場合)
- errorrtn = (適切なルーチンのアドレス)
- msgrtn = (適切なルーチンのアドレス)
- confirmrtn = (適切なルーチンのアドレス)
- msgqueuertn = (適切なルーチンのアドレス)
- logrtn = (適切なルーチンのアドレス)
- warningrtn = (適切なルーチンのアドレス)
- set_window_title_rtn = (適切なルーチンのアドレス)
- progress_msg_rtn = (適切なルーチンのアドレス)
- progress_index_rtn = (適切なルーチンのアドレス)

参照

- 「DBRemoteSQL 関数」 998 ページ
- 「dbmlsync の DBTools インタフェース」 『Mobile Link - クライアント管理』

a_sync_db 構造体

DBTools ライブラリを使用する dbmlsync ユーティリティが必要とする情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_sync_db {
    unsigned short      version;
    char *              connectparms;
    char *              publication;
    const char *        offline_dir;
    char *              extended_options;
```

```
char *              script_full_path;
const char *        include_scan_range;
const char *        raw_file;
MSG_CALLBACK        confirmrtn;
MSG_CALLBACK        errorrtn;
MSG_CALLBACK        msgrtn;
MSG_CALLBACK        logrtn;
a_sql_uint32        debug_dump_size;
a_sql_uint32        dl_insert_width;
a_bit_field         verbose                 : 1;
a_bit_field         debug                   : 1;
a_bit_field         debug_dump_hex          : 1;
a_bit_field         debug_dump_char         : 1;
a_bit_field         debug_page_offsets      : 1;
a_bit_field         use_hex_offsets         : 1;
a_bit_field         use_relative_offsets    : 1;
a_bit_field         output_to_file          : 1;
a_bit_field         output_to_mobile_link   : 1;
a_bit_field         dl_use_put              : 1;
a_bit_field         kill_other_connections  : 1;
a_bit_field         retry_remote_behind     : 1;
a_bit_field         ignore_debug_interrupt  : 1;
SET_WINDOW_TITLE_CALLBACK set_window_title_rtn;
char *              default_window_title;
MSG_QUEUE_CALLBACK  msgqueuertn;
MSG_CALLBACK        progress_msg_rtn;
SET_PROGRESS_CALLBACK progress_index_rtn;
char **             argv;
char **             ce_argv;
a_bit_field         connectparms_allocated  : 1;
a_bit_field         entered_dialog          : 1;
a_bit_field         used_dialog_allocation  : 1;
a_bit_field         ignore_scheduling       : 1;
a_bit_field         ignore_hook_errors      : 1;
a_bit_field         changing_pwd            : 1;
a_bit_field         prompt_again            : 1;
a_bit_field         retry_remote_ahead      : 1;
a_bit_field         rename_log              : 1;
a_bit_field         hide_conn_str           : 1;
a_bit_field         hide_ml_pwd             : 1;
a_sql_uint32        dlg_launch_focus;
char *              mlpassword;
char *              new_mlpassword;
char *              verify_mlpassword;
a_sql_uint32        pub_name_cnt;
char **             pub_name_list;
USAGE_CALLBACK      usage_rtn;
a_sql_uint32        log_size;
a_sql_uint32        hovering_frequency;
a_bit_short         ignore_hovering         : 1;
a_bit_short         verbose_upload          : 1;
a_bit_short         verbose_upload_data     : 1;
a_bit_short         verbose_download        : 1;
a_bit_short         verbose_download_data   : 1;
a_bit_short         autoclose               : 1;
a_bit_short         ping                    : 1;
a_bit_short         _unused                 : 9;
char *              encryption_key;
a_syncpub *         upload_defs;
const char *        log_file_name;
char *              user_name;
a_bit_short         verbose_minimum         : 1;
a_bit_short         verbose_hook            : 1;
a_bit_short         verbose_row_data        : 1;
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
    a_bit_short         verbose_row_cnts        : 1;
    a_bit_short         verbose_option_info     : 1;
    a_bit_short         strictly_ignore_trigger_ops : 1;
    a_bit_short         _unused2                : 10;
    a_sql_uint32        est_upld_row_cnt;
    STATUS_CALLBACK     status_rtn;
    MSG_CALLBACK        warningrtn;
    char **             ce_reproc_argv;
    a_bit_short         upload_only             : 1;
    a_bit_short         download_only           : 1;
    a_bit_short         allow_schema_change     : 1;
    a_bit_short         dnld_gen_num            : 1;
    a_bit_short         _unused3                :12;
    const char *        apply_dnld_file;
    const char *        create_dnld_file;
    char *              sync_params;
    const char *        dnld_file_extra;
    COMServer *         com_server;
    a_bit_short         trans_upload            : 1;
    a_bit_short         continue_download       : 1;
    a_bit_short         lite_blob_handling      : 1;
    a_sql_uint32        dnld_read_size;
    a_sql_uint32        dnld_fail_len;
    a_sql_uint32        upld_fail_len;
    a_bit_short         persist_connection      :1;
    a_bit_short         verbose_protocol        :1;
    a_bit_short         no_stream_compress      :1;
    a_bit_short         _unused4                :13;
    const char *        encrypted_stream_opts;
    a_sql_uint32        no_offline_logscan;
    a_bit_short         server_mode :1;
    a_bit_short         allow_outside_connect :1;
    a_bit_short         prompt_for_encrypt_key:1;
    a_bit_short         com_server_mode:1;
    a_bit_short         verbose_server:1;
    a_bit_short         _unused5 :11;
    a_sql_uint32        server_port;
    char *              preload_dlls;
    char *              sync_profile;
    char *              sync_opt;
    a_syncpub *         last_upload_def;
} a_sync_db;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。

メンバ	説明
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
publication	旧式。NULL を使用します。
offline_dir	ログ・ディレクトリ。オプションに続いてコマンド・ラインで指定します。
extended_options	拡張オプション。-e を使用して指定します。
script_full_path	旧式。NULL を使用します。
include_scan_range	予約。NULL を使用します。
raw_file	予約。NULL を使用します。
confirmrtn	予約。NULL を使用します。
errorrtn	エラー・メッセージを表示する関数。
msgrtn	ユーザ・インタフェース、およびオプションとしてログ・ファイルにメッセージを書き込む関数。
logrtn	ログ・ファイルのみにメッセージを書き込む関数。
debug_dump_size	予約。0 を使用します。
dl_insert_width	予約。0 を使用します。
verbose	旧式。0 を使用します。
debug	予約。0 を使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
debug_dump_hex	予約。0 を使用します。
debug_dump_char	予約。0 を使用します。
debug_page_offsets	予約。0 を使用します。
use_hex_offsets	予約。0 を使用します。
use_relative_offsets	予約。0 を使用します。
output_to_file	予約。0 を使用します。
output_to_mobile_link	予約。1 を使用します。
dl_use_put	予約。0 を使用します。
kill_other_connections	-d オプションが指定されている場合は TRUE。
retry_remote_behind	-r または -rb オプションが指定されている場合は TRUE。
ignore_debug_interrupt	予約。0 を使用します。
set_window_title_rtn	dbmlsync ウィンドウのタイトルを変更するために呼び出す関数 (Windows のみ)。
default_window_title	ウィンドウ・キャプションに表示するプログラム名 (DBMLSync など)。
msgqueuertn	DBMLSync がスリープするときに呼び出す関数。このパラメータには、スリープ時間をミリ秒単位で指定します。この関数は、*dllapi.h* に定義されているとおり、以下を返します。 ● MSGQ_SLEEP_THROUGH は、要求されたミリ秒だけルーチンがスリープしたことを意味します。ほとんどの場合、この値が返されます。 ● MSGQ_SHUTDOWN_REQUESTED は、できるだけ早急に同期を終了することを意味します。 ● MSGQ_SYNC_REQUESTED は、ルーチンが要求されたミリ秒数よりも少ない時間スリープしたこと、および、同期が現在実行中でない場合は、次の同期を即座に開始することを意味します。
progress_msg_rtn	進行状況バーの上部のステータス・ウィンドウのテキストを変更する関数。

メンバ	説明
progress_index_rtn	進行状況バーのステータスを更新する関数。
argv	この実行における argv 配列。配列の最後の要素は NULL です。
ce_argv	予約。NULL を使用します。
connectparms_allocated	予約。0 を使用します。
entered_dialog	予約。0 を使用します。
used_dialog_allocation	予約。0 を使用します。
ignore_scheduling	-is が指定されている場合は TRUE。
ignore_hook_errors	-eh が指定されている場合は TRUE。
changing_pwd	-mn が指定されている場合は TRUE。
prompt_again	予約。0 を使用します。
retry_remote_ahead	-ra が指定されている場合は TRUE。
rename_log	-x が指定されている場合は TRUE。この場合、ログ・ファイルは名前が変更され、再起動されます。
hide_conn_str	-vc が指定されていない場合は TRUE。
hide_ml_pwd	-vp が指定されていない場合は TRUE。
dlg_launch_focus	予約。0 を使用します。
mlpassword	-mp を使用して指定した Mobile Link のパスワード。そうでない場合は、NULL。
new_mlpassword	-mn を使用して指定した新しい Mobile Link のパスワード。そうでない場合は、NULL。
verify_mlpassword	予約。NULL を使用します。
pub_name_cnt	旧式。0 を使用します。
pub_name_list	旧式。NULL を使用します。
usage_rtn	予約。NULL を使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
log_size	-x を使用して指定したバイト単位のログ・サイズ。そうでない場合は 0。
hovering_frequency	-pp を使用して設定した秒単位の停止頻度。
ignore_hovering	-p が指定されている場合は TRUE。
verbose_upload	-vu が指定されている場合は TRUE。
verbose_upload_data	予約。0 を使用します。
verbose_download	予約。0 を使用します。
verbose_download_data	予約。0 を使用します。
autoclose	-k が指定されている場合は TRUE。
ping	-pi が指定されている場合は TRUE。
encryption_key	-ek を使用して指定したデータベース・キー。
upload_defs	まとめてアップロードされるパブリケーションのリンク・リスト。a_syncpub を参照してください。
log_file_name	-o または -ot を使用して指定した、データベース・サーバ・メッセージのログ・ファイルの名前。
user_name	-u を使用して指定した Mobile Link のユーザ名。
verbose_minimum	-v が指定されている場合は TRUE。
verbose_hook	-vs が指定されている場合は TRUE。
verbose_row_data	-vr が指定されている場合は TRUE。
verbose_row_cnts	-vn が指定されている場合は TRUE。
verbose_option_info	-vo が指定されている場合は TRUE。
strictly_ignore_trigger_ops	予約。0 を使用します。
est_upld_row_cnt	-urc を使用して指定した、アップロードするローの推定数。
status_rtn	予約。NULL を使用します。
warningrtn	警告メッセージを表示する関数。

メンバ	説明
ce_reproc_argv	予約。NULL を使用します。
upload_only	-uo が指定されている場合は TRUE。
download_only	-ds が指定されている場合は TRUE。
allow_schema_change	-sc が指定されている場合は TRUE。
dnld_gen_num	-bg が指定されている場合は TRUE。
apply_dnld_file	-ba を使用して指定したファイル。そうでない場合は NULL。
create_dnld_file	-bc を使用して指定したファイル。そうでない場合は NULL。
sync_params	-ap を使用して指定したユーザ認証パラメータ。
dnld_file_extra	-be を使用して指定した文字列。
com_server	予約。NULL を使用します。
trans_upload	-tu が指定されている場合は TRUE。
continue_download	-dc が指定されている場合は TRUE。
dnld_read_size	-drs オプションで指定した値。
dnld_fail_len	予約。0 を使用します。
upld_fail_len	予約。0 を使用します。
persist_connection	-pp がコマンド・ラインで指定された場合は TRUE。
verbose_protocol	予約。0 を使用します。
no_stream_compress	予約。0 を使用します。
encrypted_stream_opts	予約。NULL を使用します。
no_offline_logscan	-do が指定されている場合は TRUE。
server_mode	-sm が指定されている場合は TRUE。
allow_outside_connect	予約。0 を使用します。
prompt_for_encrypt_key	予約。0 を使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
com_server_mode	予約。0 を使用します。
verbose_server	予約。0 を使用します。
server_port	-sp オプションからの値。
preload_dlls	予約。NULL を使用します。
sync_profile	-sp オプションで指定された値。
sync_opt	予約。NULL を使用します。
last_upload_def	予約。NULL を使用します。

一部のメンバは、dbmlsync コマンド・ライン・ユーティリティからアクセスできる機能に対応しています。未使用のメンバには、データ型に応じて値 0、FALSE、または NULL を割り当ててください。

詳細については、*dbtools.h* ヘッダ・ファイルを参照してください。

詳細については、「dbmlsync 構文」 『Mobile Link - クライアント管理』を参照してください。

参照

- 「dbmlsync の DBTools インタフェース」 『Mobile Link - クライアント管理』
- 「DBSynchronizeLog 関数」 998 ページ

a_syncpub 構造体

dbmlsync ユーティリティが必要とする情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_syncpub {
    struct a_syncpub *  next;
    char *              pub_name;
    char *              ext_opt;
    a_bit_field         alloced_by_dbsync: 1;
} a_syncpub;
```

メンバ

メンバ	説明
a_syncpub	リスト内の次のノードへのポインタ。最後のノードの場合は NULL。
pub_name	この -n オプションに指定するパブリケーション名。コマンド・ラインで -n の後に指定する正確な文字列です。

メンバ	説明
ext_opt	-eu オプションを使用して指定する拡張オプション。
alloced_by_dbsync	予約。FALSE を使用します。

参照

- 「dbmlsync の DBTools インタフェース」 『Mobile Link - クライアント管理』

a_sysinfo 構造体

DBTools ライブラリを使用する dbinfo と dbunload ユーティリティが必要とする情報を格納します。

```
typedef struct a_sysinfo {
    a_bit_field     valid_data          : 1;
    a_bit_field     blank_padding       : 1;
    a_bit_field     case_sensitivity    : 1;
    a_bit_field     encryption          : 1;
    char            default_collation[11];
    unsigned short  page_size;
} a_sysinfo;
```

メンバ

メンバ	説明
valid_date	後続の値が設定されているかどうかを示すビットフィールド。
blank_padding	1 の場合、このデータベースではブランクの埋め込みをします。0 の場合はしません。
case_sensitivity	1 の場合、データベースは大文字と小文字を区別します。0 の場合はしません。
encryption	1 の場合、データベースは暗号化されます。0 の場合はされません。
default_collation	データベースの照合順。
page_size	データベースのページ・サイズ。

参照

- 「a_db_info 構造体」 1011 ページ

a_table_info 構造体

a_db_info 構造体の一部として必要なテーブルに関する情報を格納します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

構文

```
typedef struct a_table_info {
    struct a_table_info *next;
    a_sql_uint32        table_id;
    a_sql_uint32        table_pages;
    a_sql_uint32        index_pages;
    a_sql_uint32        table_used;
    a_sql_uint32        index_used;
    char *              table_name;
    a_sql_uint32        table_used_pct;
    a_sql_uint32        index_used_pct;
} a_table_info;
```

メンバ

メンバ	説明
next	リスト内の次のテーブル。
table_id	このテーブルの ID 番号。
table_pages	テーブル・ページの数。
index_pages	インデックス・ページの数。
table_used	テーブル・ページに使用されているバイト数。
index_used	インデックス・ページに使用されているバイト数。
table_name	テーブルの名前。
table_used_pct	テーブル領域の使用率を示すパーセンテージ。
index_used_pct	インデックス領域の使用率を示すパーセンテージ。

参照

- 「a_db_info 構造体」 1011 ページ

a_translate_log 構造体

DBTools ライブラリを使用してトランザクション・ログを変換するために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_translate_log {
    unsigned short      version;
    const char *        connectparms;
    const char *        logname;
    const char *        sqlname;
    const char *        encryption_key;
    const char *        logs_dir;
```

```
    p_name              userlist;
    a_sql_uint32        since_time;
    MSG_CALLBACK        confirmrtn;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    MSG_CALLBACK        logrtn;
    MSG_CALLBACK        statusrtn;
    char                userlisttype;
    a_bit_field         quiet                : 1;
    a_bit_field         remove_rollback      : 1;
    a_bit_field         ansi_sql             : 1;
    a_bit_field         since_checkpoint     : 1;
    a_bit_field         replace              : 1;
    a_bit_field         include_trigger_trans  : 1;
    a_bit_field         comment_trigger_trans  : 1;
    a_bit_field         debug                : 1;
    a_bit_field         debug_sql_remote     : 1;
    a_bit_field         debug_dump_hex       : 1;
    a_bit_field         debug_dump_char      : 1;
    a_bit_field         debug_page_offsets   : 1;
    a_bit_field         omit_comments        : 1;
    a_bit_field         use_hex_offsets      : 1;
    a_bit_field         use_relative_offsets : 1;
    a_bit_field         include_audit        : 1;
    a_bit_field         chronological_order  : 1;
    a_bit_field         force_recovery       : 1;
    a_bit_field         include_subsets      : 1;
    a_bit_field         force_chaining       : 1;
    a_bit_field         generate_reciprocals : 1;
    a_bit_field         match_mode           : 1;
    a_bit_field         show_undo            : 1;
    a_bit_field         extra_audit          : 1;
    a_sql_uint32        debug_dump_size;
    a_sql_uint32        recovery_ops;
    a_sql_uint32        recovery_bytes;
    const char *        include_source_sets;
    const char *        include_destination_sets;
    const char *        include_scan_range;
    const char *        repserver_users;
    const char *        include_tables;
    const char *        include_publications;
    const char *        queueparms;
    const char *        match_pos;
    a_bit_field         leave_output_on_error  : 1;
} a_translate_log;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
logname	トランザクション・ログ・ファイルの名前。NULL に設定すると、ログは作成されません。
sqlname	SQL 出力ファイルの名前。NULL に設定すると、トランザクション・ログ・ファイルの名前に基づいた名前になります (-n で文字列を設定)。
encryption_key	データベース暗号化キーを指定します (-ek で文字列を設定)。
logs_dir	トランザクション・ログ・ディレクトリ (-m *dir* で文字列を設定)。sqlname を設定し、connect_parms に NULL を設定してください。
userlist	リンクされたユーザ名のリスト。-u user1,... または -x user1,... と同等です。リストされているユーザのトランザクションを選択または省略します。
since_time	指定された時刻 (-j <time> で設定) より前の最新のチェックポイントから出力します。西暦 1 年 1 月 1 日からの分数。
confirmrtn	動作確認コールバック・ルーチン。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
logrtn	ログ・ファイルのみにメッセージを書き込むコールバック・ルーチン。
statusrtn	ステータス・メッセージ処理コールバック・ルーチン。

メンバ	説明
userlisttype	ユーザのリストを含めるか除外する場合を除き、DBTRAN_INCLUDE_ALL に設定します。-u の場合は DBTRAN_INCLUDE_SOME に設定し、-x の場合は DBTRAN_EXCLUDE_SOME に設定します。
quiet	TRUE に設定すると、操作中にメッセージを出力しません (-y)。
remove_rollback	通常は TRUE に設定します。出力結果にロールバック・トランザクションを含める場合は FALSE に設定します (-a と同等)。
ansi_sql	ANSI 標準の SQL トランザクションを生成する場合は、TRUE に設定します (-s と同等)。
since_checkpoint	最新のチェックポイントから出力する場合は、TRUE に設定します (-f と同等)。
replace	確認メッセージを表示せずに既存の SQL ファイルを置換します (-y と同等)。
include_trigger_trans	TRUE に設定すると、トリガ生成トランザクションを含めます (-g、-sr、-t と同等)。
comment_trigger_trans	TRUE に設定すると、トリガ生成トランザクションをコメントとして含めます (-z と同等)。
debug	予約。FALSE に設定します。
debug_sql_remote	予約。FALSE を使用します。
debug_dump_hex	予約。FALSE を使用します。
debug_dump_char	予約。FALSE を使用します。
debug_page_offsets	予約。FALSE を使用します。
use_hex_offsets	予約。FALSE を使用します。
use_relative_offsets	予約。FALSE を使用します。
include_audit	予約。FALSE を使用します。
chronological_order	予約。FALSE を使用します。
force_recovery	予約。FALSE を使用します。
include_subsets	予約。FALSE を使用します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
force_chaining	予約。FALSE を使用します。
generate_reciprocals	予約。FALSE を使用します。
match_mode	予約。FALSE を使用します。
show_undo	予約。FALSE を使用します。
debug_dump_size	予約。0 を使用します。
recovery_ops	予約。0 を使用します。
recovery_bytes	予約。0 を使用します。
include_source_sets	予約。NULL を使用します。
include_destination_sets	予約。NULL を使用します。
include_scan_range	予約。NULL を使用します。
repserver_users	予約。NULL を使用します。
include_tables	予約。NULL を使用します。
include_publications	予約。NULL を使用します。
queueparms	予約。NULL を使用します。
match_pos	予約。NULL を使用します。
leave_output_on_error	破損が検出された場合に、生成された .SQL ファイルを残す場合は TRUE に設定します (-k と同等)。

各メンバは、dbtran ユーティリティからアクセスできる機能に対応しています。

詳細については、*dbtools.h* ヘッダ・ファイルを参照してください。

参照

- 「DBTranslateLog 関数」 1000 ページ
- 「a_name 構造体」 1016 ページ
- 「dbtran_userlist_type 列挙」 1049 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

a_truncate_log 構造体

DBTools ライブラリを使用してトランザクション・ログをトランケートするために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_truncate_log {
    unsigned short      version;
    const char *        connectparms;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    a_bit_field         quiet           : 1;
    a_bit_field         server_backup   : 1;
    char                truncate_interrupted;
} a_truncate_log;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
quiet	操作中にメッセージを出力する (0) またはしない (1)。
server_backup	1 に設定すると、BACKUP DATABASE を使用したサーバでのバックアップを示します。dbbackup の -s オプションと同等です。
truncate_interrupted	オペレーションが中断されたことを示します。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「DBTruncateLog 関数」 1001 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

an_unload_db 構造体

DBTools ライブラリを使用してデータベースをアンロードするため、または SQL Remote でリモート・データベースを抽出するために必要な情報を格納します。SQL Remote 抽出ユーティリティ dbxtract が使用するフィールドが示されます。

構文

```
typedef struct an_unload_db {
    unsigned short      version;
    const char *        connectparms;
    const char *        temp_dir;
    const char *        reload_filename;
    char *              reload_connectparms;
    char *              reload_db_filename;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    MSG_CALLBACK        statusrtn;
    MSG_CALLBACK        confirmrtn;
    char                unload_type;
    char                verbose;
    char                escape_char;
    char                unload_interrupted;
    a_bit_field         unordered               : 1;
    a_bit_field         no_confirm              : 1;
    a_bit_field         use_internal_unload     : 1;
    a_bit_field         refresh_mat_view        : 1;
    a_bit_field         table_list_provided     : 1;
    a_bit_field         exclude_tables          : 1;
    a_bit_field         preserve_ids            : 1;
    a_bit_field         replace_db              : 1;
    a_bit_short         escape_char_present     : 1;
    a_bit_short         use_internal_reload     : 1;
    a_bit_field         recompute               : 1;
    a_bit_field         make_auxiliary          : 1;
    a_bit_field         encrypted_tables        : 1;
    a_bit_field         remove_encrypted_tables : 1;
    a_bit_field         extract                 : 1;
    a_bit_field         start_subscriptions     : 1;
    a_bit_field         exclude_foreign_keys    : 1;
    a_bit_field         exclude_procedures      : 1;
    a_bit_field         exclude_triggers        : 1;
    a_bit_field         exclude_views           : 1;
    a_bit_field         isolation_set           : 1;
    a_bit_field         include_where_subscribe : 1;
    a_bit_field         exclude_hooks           : 1;
    a_bit_field         startline_name          : 1;
    a_bit_field         debug                   : 1;
    a_bit_field         compress_output         : 1;
    a_bit_field         schema_reload           : 1;
    a_bit_field         genscript               : 1;
    a_bit_field         runscript               : 1;
    a_bit_field         display_create          : 1;
    a_bit_field         display_create_dbinit   : 1;
```

```
    a_bit_field       preserve_identity_values: 1;
    const char *      ms_filename;
    int               ms_reserve;
    int               ms_size;
    long              notemp_size;
    p_name            table_list;
    a_sysinfo         sysinfo;
    const char *      remote_dir;
    const char *      subscriber_username;
    unsigned short    isolation_level;
    const char *      site_name;
    const char *      template_name;
    char *            reload_db_logname;
    const char *      encryption_key;
    const char *      encryption_algorithm;
    unsigned short    reload_page_size;
    const char *      locale;
    const char *      startline;
    const char *      startline_old;
} an_unload_db;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
temp_dir	データ・ファイルのアンロード用ディレクトリ。
reload_filename	dbunload -r オプション (*reload.sql* など)。
reload_connectparms	データベースを再ロードするためのユーザ ID、パスワード、データベース。
reload_db_filename	データベースを再ロードして作成するファイル名。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
statusrtn	ステータス・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
confirmrtn	動作確認コールバック・ルーチン。
unload_type	「dbunload type 列挙」 1050 ページを参照してください。
verbose	「冗長列挙」 1052 ページを参照してください。
escape_char	escape_char_present が TRUE の場合に使用します。
unload_interrupted	アンロードが中断されると設定されます。
unordered	dbunload -u は TRUE を設定します。
no_confirm	dbunload -y は TRUE を設定します。
use_internal_unload	dbunload -ii/-ix は TRUE を設定し、dbunload -xi/-xx は FALSE を設定します。
refresh_mat_view	dbunload -g は TRUE を設定します。
table_list_provided	dbunload -e *list*、または -i は TRUE を設定します。
exclude_tables	dbunload -e は TRUE を設定します。dbunload -i (マニュアルに記載されていない) は FALSE を設定します。
preserve_ids	dbunload は TRUE を設定します。-m は FALSE を設定します。
replace_db	dbunload -ar は TRUE を設定します。
escape_char_present	dbunload -p は TRUE を設定します。escape_char を設定する必要があります。
use_internal_reload	通常 TRUE に設定します。-ix/-xx は FALSE を設定します。-ii/-xi は TRUE を設定します。
recompute	dbunload -dc は TRUE を設定します。すべての計算カラムを再計算します。
make_auxiliary	dbunload -k は TRUE を設定します。(診断トレーシングで使用する) 補助カタログを作成します。

メンバ	説明
encrypted_tables	dbunload -et は TRUE を設定します。新しいデータベースで暗号化されたテーブルを有効にします (-an または -ar とともに使用)。
remove_encrypted_tables	dbunload -er は TRUE を設定します。暗号化されたテーブルから暗号化を削除します。
extract	dbxtract の場合は TRUE、それ以外の場合は FALSE。
start_subscriptions	デフォルトでは dbxtract TRUE。-b は FALSE を設定します。
exclude_foreign_keys	dbxtract -xf は TRUE を設定します。
exclude_procedures	dbxtract -xp は TRUE を設定します。
exclude_triggers	dbxtract -xt は TRUE を設定します。
exclude_views	dbxtract -xv は TRUE を設定します。
isolation_set	dbxtract -l は TRUE を設定します。
include_where_subscribe	dbxtract -f は TRUE を設定します。
exclude_hooks	dbxtract -hx は TRUE を設定します。
startline_name	(内部使用)
debug	(内部使用)
compress_output	dbunload -cp は TRUE を設定します。
schema_reload	(内部使用)
genscript	(内部使用)
runscript	(内部使用)
display_create	-cm は TRUE を設定します。
display_create_dbinit	-cm dbinit は TRUE を設定します。
preserve_identity_values	dbunload -l は TRUE を設定します。
ms_filename	(内部使用)
ms_reserve	(内部使用)
ms_size	(内部使用)

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

メンバ	説明
notemp_size	(内部使用)
table_list	選択的なテーブル・リスト
sysinfo	(内部使用)
remote_dir	temp_dir に似ているが、サーバ側の内部アンロード用。
subscriber_username	dbxtract の引数。
isolation_level	dbxtract -l は値を設定します。
site_name	dbxtract でサイト名を指定します。
template_name	dbxtract でテンプレート名を指定します。
reload_db_logname	再ロード・データベースのログ・ファイル名。
encryption_key	-ek は文字列を設定します。
encryption_algorithm	-ea は "AES"、"AES256"、"AES_FIPS"、"AES256_FIPS" のいずれかを設定します。
reload_page_size	dbunload -ap は値を設定します。再構築したデータベースのページ・サイズを設定します。
locale	(内部使用) ロケール (言語と文字セット)。
startline	(内部使用)
startline_old	(内部使用)

各メンバは、dbunload ユーティリティと dbxtract ユーティリティからアクセスできる機能に対応しています。

詳細については、*dbtools.h* ヘッダ・ファイルを参照してください。

参照

- 「DBUnload 関数」 1001 ページ
- 「a_name 構造体」 1016 ページ
- 「dbunload type 列挙」 1050 ページ
- 「冗長列挙」 1052 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

an_upgrade_db 構造体

DBTools ライブラリを使用してデータベースをアップグレードするために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct an_upgrade_db {
    unsigned short      version;
    const char *        connectparms;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    MSG_CALLBACK        statusrtn;
    a_bit_field         quiet           : 1;
    a_bit_field         jconnect        : 1;
} an_upgrade_db;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。
statusrtn	ステータス・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
quiet	操作中にメッセージを出力する (0) またはしない (1)。
jconnect	データベースをアップグレードして jConnect プロシージャが含まれるようにします。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「DBUpgrade 関数」 1002 ページ
- 「コールバック関数の使い方」 987 ページ

a_validate_db 構造体

DBTools ライブラリを使用してデータベースを検証するために必要な情報を格納します。

構文

```
typedef struct a_validate_db {
    unsigned short      version;
    const char *        connectparms;
    p_name              tables;
    MSG_CALLBACK        errorrtn;
    MSG_CALLBACK        msgrtn;
    MSG_CALLBACK        statusrtn;
    a_bit_field         quiet : 1;
    a_bit_field         index : 1;
    a_validate_type     type;
} a_validate_db;
```

メンバ

メンバ	説明
version	DBTools のバージョン番号。
connectparms	データベース接続に必要なパラメータ。次のような接続文字列の形式になります。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db" データベース・サーバは、接続文字列の START パラメータによって起動されます。次に例を示します。 "START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 次に START パラメータを含んだ完全な接続文字列の例を示します。 "UID=DBA;PWD=sql;DBF=samples-dir¥demo.db;START=d:¥sqlany11¥bin32¥dbeng11.exe" 接続パラメータのリストについては、「接続パラメータ」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
tables	テーブル名のリンク・リストへのポインタ。
errorrtn	エラー・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
msgrtn	情報メッセージ処理コールバック・ルーチン。

メンバ	説明
statusrtn	ステータス・メッセージ処理コールバック・ルーチン。
quiet	操作中にメッセージを出力する (0) またはしない (1)。
index	インデックスを検証します。
type	「a_validate_type 列挙」 1051 ページを参照してください。

参照

- 「DBValidate 関数」 1002 ページ
- 「a_name 構造体」 1016 ページ
- 「a_validate_type 列挙」 1051 ページ
- コールバック関数の詳細については、「コールバック関数の使い方」 987 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

DBTools 列挙型

この項では、DBTools ライブラリが使用する列挙型について説明します。列挙はアルファベット順に示します。

ブランク埋め込み列挙

blank_pad の値を指定するために 「a_create_db 構造体」 1008 ページで使用されます。

構文

```
enum {
    NO_BLANK_PADDING,
    BLANK_PADDING
};
```

パラメータ

値	説明
NO_BLANK_PADDING	ブランク埋め込みを使用しません。
BLANK_PADDING	ブランク埋め込みを使用します。

参照

- 「a_create_db 構造体」 1008 ページ

a_chkpt_log_type 列挙

チェックポイント・ログのコピーを制御するために、「a_backup_db 構造体」 1004 ページで使用されます。

構文

```
typedef enum {
    BACKUP_CHKPT_LOG_COPY = 0,
    BACKUP_CHKPT_LOG_NOCOPY,
    BACKUP_CHKPT_LOG_RECOVER,
    BACKUP_CHKPT_LOG_AUTO,
    BACKUP_CHKPT_LOG_DEFAULT
} a_chkpt_log_type;
```

パラメータ

値	説明
BACKUP_CHKPT_LOG_COPY	WITH CHECKPOINT LOG COPY 句の生成に使用します。

値	説明
BACKUP_CHKPT_LOG_NOCOPY	WITH CHECKPOINT LOG COPY 句の生成に使用します。
BACKUP_CHKPT_LOG_RECOVER	WITH CHECKPOINT LOG RECOVER 句の生成に使用します。
BACKUP_CHKPT_LOG_AUTO	WITH CHECKPOINT LOG AUTO 句の生成に使用します。
BACKUP_CHKPT_LOG_DEFAULT	WITH CHECKPOINT 句を省略するのに使用します。

参照

- 「a_backup_db 構造体」 1004 ページ

a_db_version 列挙

データベースを最初に作成した SQL Anywhere のバージョンを示すために、「a_db_version_info 構造体」 1013 ページで使用されます。

構文

```
enum {
      VERSION_UNKNOWN,
      VERSION_PRE_10,
      VERSION_10,
      VERSION_11
  };
```

パラメータ

値	説明
VERSION_UNKNOWN	データベースを最初に作成した SQL Anywhere のバージョンを判別できません。
VERSION_PRE_10	データベースは、バージョン 10 より前の SQL Anywhere を使用して作成されています。
VERSION_10	データベースは、SQL Anywhere 10 を使用して作成されています。
VERSION_11	データベースは、SQL Anywhere 11 を使用して作成されています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「DBCreatedVersion 関数」 994 ページ
- 「a_db_version_info 構造体」 1013 ページ

データベース・サイズ単位列挙

db_size_unit の値を指定するために、「a_create_db 構造体」 1008 ページで使用されます。

構文

```
enum {
    DBSP_UNIT_NONE,
    DBSP_UNIT_PAGES,
    DBSP_UNIT_BYTES,
    DBSP_UNIT_KILOBYTES,
    DBSP_UNIT_MEGABYTES,
    DBSP_UNIT_GIGABYTES,
    DBSP_UNIT_TERABYTES
};
```

パラメータ

値	説明
DBSP_UNIT_NONE	単位を指定しません。
DBSP_UNIT_PAGES	サイズをページ単位で指定します。
DBSP_UNIT_BYTES	サイズをバイト単位で指定します。
DBSP_UNIT_KILOBYTES	サイズをキロバイト単位で指定します。
DBSP_UNIT_MEGABYTES	サイズをメガバイト単位で指定します。
DBSP_UNIT_GIGAYTES	サイズをギガバイト単位で指定します。
DBSP_UNIT_TERABYTES	サイズをテラバイト単位で指定します。

参照

- 「a_create_db 構造体」 1008 ページ

dbtran_userlist_type 列挙

「a_translate_log 構造体」 1033 ページで使用される、ユーザ・リストのタイプ。

構文

```
typedef enum dbtran_userlist_type {
    DBTRAN_INCLUDE_ALL,
    DBTRAN_INCLUDE_SOME,
```

```
    DBTRAN_EXCLUDE_SOME
} dbtran_userlist_type;
```

パラメータ

値	説明
DBTRAN_INCLUDE_ALL	全ユーザの操作を含めます。
DBTRAN_INCLUDE_SOME	提供されるユーザ・リスト上のユーザの操作だけを含めます。
DBTRAN_EXCLUDE_SOME	提供されるユーザ・リスト上のユーザの操作を除外します。

参照

- 「a_translate_log 構造体」 1033 ページ

dbunload type 列挙

「an_unload_db 構造体」 1039 ページで使用される、実行中のアンロードのタイプ。

構文

```
enum {
    UNLOAD_ALL,
    UNLOAD_DATA_ONLY,
    UNLOAD_NO_DATA,
    UNLOAD_NO_DATA_FULL_SCRIPT
};
```

パラメータ

値	説明
UNLOAD_ALL	データとスキーマの両方をアンロードします。
UNLOAD_DATA_ONLY	データをアンロードします。スキーマはアンロードしません。dbunload -d オプションと同等です。
UNLOAD_NO_DATA	データなし。スキーマのみをアンロードします。dbunload -n オプションと同等です。
UNLOAD_NO_DATA_FULL_SCRIPT	データなし。再ロード・スクリプトに LOAD/INPUT 文を追加します。dbunload -nl オプションと同等です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照

- 「an_unload_db 構造体」 1039 ページ

a_validate_type 列挙

「a_validate_db 構造体」 1045 ページで使用される、実行中の検証のタイプ。

構文

```
typedef enum {
    VALIDATE_NORMAL = 0,
    VALIDATE_DATA,
    VALIDATE_INDEX,
    VALIDATE_EXPRESS,
    VALIDATE_FULL,
    VALIDATE_CHECKSUM,
    VALIDATE_DATABASE,
    VALIDATE_COMPLETE
} a_validate_type;
```

パラメータ

値	説明
VALIDATE_NORMAL	デフォルトのチェックのみで検証します。
VALIDATE_DATA	(旧式)
VALIDATE_INDEX	(旧式)
VALIDATE_EXPRESS	エクスプレス・チェックで検証します。dbvalid -fx オプションと同等です。
VALIDATE_FULL	(旧式)
VALIDATE_CHECKSUM	データベース・チェックサムを検証します。dbvalid -s オプションと同等です。
VALIDATE_DATABASE	データベースを検証します。dbvalid -d オプションと同等です。
VALIDATE_COMPLETE	可能な検証をすべて実行します。

参照

- 「a_validate_db 構造体」 1045 ページ
- 「検証ユーティリティ (dbvalid)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「VALIDATE 文」 『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』

冗長列挙

出力のボリュームを指定します。

構文

```
enum {
    VB_QUIET,
    VB_NORMAL,
    VB_VERBOSE
};
```

パラメータ

値	説明
VB_QUIET	出力なし。
VB_NORMAL	通常の出力量。
VB_VERBOSE	冗長出力。デバッグ用。

参照

- 「a_create_db 構造体」 1008 ページ
- 「an_unload_db 構造体」 1039 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

終了コード

目次

ソフトウェア・コンポーネントの終了コード

データベース・ツールはすべて DLL のエントリ・ポイントとして提供されます。エントリ・ポイントで使用する終了コードは、次のとおりです。SQL Anywhere のユーティリティ (dbbackup、dbspawn、dbeng11 など) でもこれらの終了コードを使用します。

コード	ステータス	説明
0	EXIT_OKAY	成功
1	EXIT_FAIL	一般的な失敗
2	EXIT_BAD_DATA	無効なファイル・フォーマット
3	EXIT_FILE_ERROR	ファイルが見つからない、開くことができない
4	EXIT_OUT_OF_MEMORY	メモリがない
5	EXIT_BREAK	ユーザによる終了
6	EXIT_COMMUNICATIONS_FAIL	通信失敗
7	EXIT_MISSING_DATABASE	必要なデータベース名なし
8	EXIT_PROTOCOL_MISMATCH	クライアントとサーバのプロトコルが一致しない
9	EXIT_UNABLE_TO_CONNECT	データベース・サーバと接続できない
10	EXIT_ENGINE_NOT_RUNNING	データベース・サーバが起動されない
11	EXIT_SERVER_NOT_FOUND	データベース・サーバが見つからない
12	EXIT_BAD_ENCRYPT_KEY	暗号化キーが見つからないか、不正である
13	EXIT_DB_VER_NEWER	データベースを実行するためにサーバをアップグレードする必要がある
14	EXIT_FILE_INVALID_DB	ファイルがデータベースでない
15	EXIT_LOG_FILE_ERROR	ログ・ファイルが見つからないか、その他のエラーが発生した
16	EXIT_FILE_IN_USE	ファイルが使用中
17	EXIT_FATAL_ERROR	致命的なエラーまたはアサーションが発生した

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

コード	ステータス	説明
255	EXIT_USAGE	コマンド・ラインで無効なパラメータ

これらの終了コードは、*install-dir¥sdk¥include¥sqldef.h* ファイルに含まれています。

SQL Anywhere の配備

この項では、SQL Anywhere での配備方法について説明します。

データベースとアプリケーションの配備

目次

配備の概要

データベース・アプリケーションを完了したら、エンド・ユーザにアプリケーションを配備します。アプリケーションの SQL Anywhere の使い方 (クライアント／サーバ形式での組み込みデータベースとしてなど) によっては、SQL Anywhere ソフトウェアのコンポーネントを、アプリケーションとともに配備してください。データ・ソース名などの設定情報も配備し、アプリケーションが SQL Anywhere と通信できるようにします。

ライセンス契約の確認
ファイルの再配布は Sybase とのライセンス契約に従います。このマニュアル内の記述は、ライセンス契約のどの条項にも優先しません。配備について検討する前にライセンス契約を確認してください。

この章では、次のステップについて説明します。

- 選択したアプリケーション・プラットフォームとアーキテクチャに基づいて必要なファイルを決定します。
- クライアント・アプリケーションを設定します。

この章の大半は、個々のファイルやファイルが配置される場所について説明しています。ただし、SQL Anywhere コンポーネントを配備する方法としては、**Deployment ウィザード**を使用するか、サイレント・インストールを使用することをおすすめします。詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページと「サイレント・インストールを使用した配備」 1070 ページを参照してください。

配備の種類

配備する必要があるファイルは、選択する配備の種類によって異なります。使用可能ないくつかの配備モデルを次に示します。

- **クライアントの配備**　SQL Anywhere のクライアント部分だけをエンド・ユーザに配備して、集中管理されたネットワーク・データベース・サーバに接続できるようにすることができます。
- **ネットワーク・サーバの配備**　ネットワーク・サーバをオフィスに配備してから、クライアントをそのオフィス内の各ユーザに配備します。
- **組み込みデータベースの配備**　パーソナル・データベース・サーバで実行するアプリケーションを配備します。この場合は、クライアントとパーソナル・サーバの両方をエンド・ユーザのコンピュータにインスールする必要があります。
- **SQL Remote の配備**　SQL Remote アプリケーションの配備は、組み込みデータベース配備モデルの拡張モデルです。
- **Mobile Link の配備**　Mobile Link サーバの配備については、「Mobile Link アプリケーションの配備」 『Mobile Link - サーバ管理』を参照してください。
- **管理ツールの配備**　Interactive SQL、Sybase Central、その他の管理ツールを配備します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ファイルの配布方法

SQL Anywhere を配備するには、次の 2 つの方法があります。

- **SQL Anywhere インストーラを使用する**　インストーラをエンド・ユーザが使用できるようにします。適切なオプションを選択することによって、各エンド・ユーザはそれぞれ必要なファイルを受け取れるようになります。

  これは、ほとんどの場合の配備に適用できる最も簡単なソリューションです。この場合は、データベース・サーバに接続する方法 (ODBC データ・ソースなど) をエンド・ユーザに依然として提供する必要があります。

  詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページまたは「サイレント・インストールを使用した配備」 1070 ページを参照してください。

- **独自のインストール環境を開発する**　SQL Anywhere ファイルを組み込んだ独自のインストール・プログラムを開発する理由はいくつかあります。これは、より複雑なオプションであり、この章の大半で独自のインストール環境を作成するユーザの必要性について取り上げます。

  クライアント・アプリケーション・アーキテクチャによって必要とされるサーバ・タイプとオペレーティング・システムに SQL Anywhere がすでにインストールされている場合、必要なファイルは SQL Anywhere インストール・ディレクトリ内の、適切に指定されたサブディレクトリに置かれています。たとえば、インストール・ディレクトリの *bin32* サブディレクトリには、32 ビット Windows オペレーティング・システムのサーバの実行に必要なファイルが含まれています。

どのオプションを選択する場合でも、ライセンス契約の条項に違反しないでください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

インストール・ディレクトリとファイル名の知識

配備されたアプリケーションが正しく動作するためには、データベース・サーバとクライアント・アプリケーションがそれぞれ必要とするファイルを見つけることができなければなりません。配備ファイルは、使用する SQL Anywhere のインストール環境と互いに同じ形式で置いてください。

これは、実際には、各 Windows 上の単一のディレクトリにほとんどのファイルを置くということです。たとえば、Windows では、クライアントとデータベース・サーバの両方が必要とするファイルは単一のディレクトリ、つまりこの場合には SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *bin32* サブディレクトリにインストールされます。

ソフトウェアがファイルを探す場所の詳細については、「SQL Anywhere のファイル検索方法」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Linux、UNIX、Mac OS X の場合の配備

UNIX の場合の配備は、Windows の場合の配備とは次のようにいくつかの点で異なります。

- **ディレクトリ構造**　Linux、UNIX、Mac OS X のインストール環境の場合、次のようなディレクトリ構造になります。

ディレクトリ	内容
/opt/sqlanywhere11/bin32 および */opt/sqlanywhere11/bin64*	実行ファイル、ライセンス・ファイル
/opt/sqlanywhere11/lib32 および */opt/sqlanywhere11/lib64*	共有オブジェクトと共有ライブラリ
/opt/sqlanywhere11/res	文字列ファイル

  AIX の場合、デフォルトのルート・ディレクトリは */opt/sqlanywhere11* ではなく、*/usr/lpp/sqlanywhere11* になります。

  Mac OS X の場合、デフォルトのルート・ディレクトリは */opt/sqlanywhere11* ではなく、*/Applications/SQLAnywhere11/System* になります。

- **ファイルのサフィックス**　この章の表では、共有オブジェクトにはサフィックス *.so* または *.so.1* が付いています。更新がリリースされているため、バージョン番号は 1 より大きい場合があります。簡素化するために、バージョン番号が示されていない場合があります。

  AIX の場合、サフィックスにはバージョン番号が含まれないため、単に *.so* です。

- **シンボリック・リンク**　各共有オブジェクトは、追加サフィックス *.1* (数字の 1) が付いた同じ名前のファイルへのシンボリック・リンク (symlink) としてインストールされます。たとえば、*libdblib11.so* は同じディレクトリ内のファイル *libdblib11.so.1* へのシンボリック・リンクです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

更新がリリースされると、シンボリック・リンクが適切にリダイレクトされるように、バージョン・サフィックスが *.1* より大きくなっている場合があります。

Mac OS X では、Java クライアント・アプリケーションから直接ロードする dylib については jnilib シンボリック・リンクを作成する必要があります。

- **スレッド・アプリケーションと非スレッド・アプリケーション**　ほとんどの共有オブジェクトは、2 つの形式で提供されます。その一方は、ファイルのサフィックスの前に文字 *_r* が追加された形式になります。たとえば、*libdblib11.so.1* の他に *libdblib11_r.so.1* というファイルが存在します。この場合、スレッド・アプリケーションは名前にサフィックス *_r* が付く共有オブジェクトにリンクされる必要があるのに対して、非スレッド・アプリケーションは名前にサフィックス *_r* が付かない共有オブジェクトにリンクされる必要があります。さらに、ファイルのサフィックスの前に *_n* が付いた共有オブジェクトの第 3 の形式も存在する場合があります。これは、非スレッド・アプリケーションで使用される共有オブジェクトのバージョンです。
- **文字セット変換**　データベース・サーバの文字セット変換を使用する場合、次のファイルが必要です。
  - *libdbicu11.so.1*
  - *libdbicu11_r.so.1*
  - *libdbicudt11.so.1*
  - *sqlany.cvf*
- **環境変数**　Linux や UNIX の場合は、SQL Anywhere アプリケーションとライブラリを検出できるように、システムに環境変数を設定してください。必要な環境変数を設定するためのテンプレートとして、*sa_config.sh* または *sa_config.csh* (*/opt/sqlanywhere11/bin32* および */opt/sqlanywhere11/bin64* ディレクトリ内) のいずれかのうち、シェルに適したファイルを使用することをおすすめします。これらのファイルによって設定される環境変数には PATH、LD_LIBRARY_PATH、SQLANY11 などがあります。

SQL Anywhere がファイルを探す場所の詳細については、「SQL Anywhere のファイル検索方法」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

ファイルの命名規則

SQL Anywhere では、一貫したファイル命名規則を使用して、システム・コンポーネントを簡単に識別してグループ分けできるようにしています。

これらの規則は、次のとおりです。

- **バージョン番号**　SQL Anywhere のバージョン番号は、メイン・サーバ・コンポーネント (実行ファイル、ダイナミック・リンク・ライブラリ、共有オブジェクト、ライセンス・ファイルなど) のファイル名に示されます。

  たとえば、ファイル *dbeng11.exe* は Windows 用のバージョン 11 の実行プログラムです。
- **Language**　言語リソース・ライブラリで使用される言語は、ファイル名の中の 2 文字のコードで示されます。バージョン番号の前の 2 文字が、ライブラリで使用されている言語を示し

ます。たとえば、*dblgen11.dll* は英語版のメッセージ・リソース・ライブラリです。これらの 2 文字のコードは ISO 標準 639-1 に準拠したものです。

言語ラベルの詳細については、「言語選択ユーティリティ (dblang)」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

SQL Anywhere で使用できる言語リストについては、「SQL Anywhere のローカライズ版」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

その他のファイル・タイプ

次の表は、ファイルの拡張子に対応する SQL Anywhere ファイルのプラットフォームと機能を示します。SQL Anywhere では、可能なかぎり標準ファイル拡張子の規則に従います。

ファイル拡張子	プラットフォーム	ファイル・タイプ
.bat、*.cmd*	Windows	バッチ・コマンド・ファイル
.chm、*.chw*	Windows	ヘルプ・システム・ファイル
.dll	Windows	ダイナミック・リンク・ライブラリ
.exe	Windows	実行ファイル
.ini	すべて	初期化ファイル
.lic	すべて	ライセンス・ファイル
.lib	開発ツールによって異なる	Embedded SQL 実行プログラム作成用の静的ランタイム・ライブラリ
.res	Linux、UNIX、Mac OS X	非 Windows 環境用の言語リソース・ファイル
.so	Linux、UNIX	共有オブジェクトまたは共有ライブラリ・ファイル。Windows DLL の同等品。
.bundle、*.dylib*	Mac OS X	共有オブジェクト・ファイル。Windows DLL の同等品。

データベース・ファイル名

SQL Anywhere データベースは、次の 2 つの要素で構成されます。

- **データベース・ファイル**　系統立てて管理されたフォーマットで情報を保存するために使用します。デフォルトで、このファイルの拡張子には *.db* が使用されます。その他の dbspace

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ファイルも存在する場合があります。これらのファイルには任意のファイル拡張子が付いているか、または拡張子がない場合があります。

- **トランザクション・ログ・ファイル**　データベース・ファイルに保存されているデータに加えられた変更をすべて記録するために使用します。デフォルトでは、ファイル拡張子には *.log* を使用します。トランザクション・ログ・ファイルが存在せず、ログ・ファイルを使用するように指定されている場合は、SQL Anywhere がこのファイルを生成します。トランザクション・ログ・ミラーには、デフォルトのファイル拡張子 *.mlg* が使用されます。

これらのファイルは、SQL Anywhere のリレーショナル・データベース管理システムによって、更新、保守、管理が行われます。

Deployment ウィザードの使用

SQL Anywhere の **Deployment ウィザード**は、SQL Anywhere for Windows の 32 ビット配備に推奨されるツールです。**Deployment ウィザード**を使用すると、次のコンポーネントを一部またはすべて含むインストーラ・ファイルを作成できます。

- ODBC などのクライアント・インタフェース
- リモート・データ・アクセス、データベース・ツール、暗号化を含む SQL Anywhere サーバ
- Ultra Light リレーショナル・データベース
- Mobile Link サーバ、クライアント、暗号化
- QAnywhere メッセージ
- Interactive SQL や Sybase Central などの管理ツール

Deployment ウィザードは、64 ビットのソフトウェア・コンポーネントの配備はサポートしていません。

Deployment ウィザードを使用すると、Microsoft Windows インストーラ・パッケージ・ファイルまたは Microsoft Windows インストーラ・マージ・モジュール・ファイルを作成できます。

- **Microsoft Windows インストーラ・パッケージ・ファイル**　アプリケーションのインストールに必要な手順とデータが含まれているストレージ・ファイルです。インストーラ・パッケージ・ファイルのファイル拡張子は *.msi* です。
- **Microsoft Windows インストーラ・マージ・モジュール・ファイル**　共有コンポーネントのインストールに必要なすべてのファイル、リソース、レジストリ・エントリ、セットアップ・ロジックが含まれている簡易型の Microsoft Windows インストーラ・パッケージ・ファイルです。マージ・モジュールのファイル拡張子は *.msm* です。

  マージ・モジュールには、インストーラ・パッケージ・ファイルに含まれているいくつかの重要なデータベース・テーブルがないため、単独ではインストールできません。また、マージ・モジュールにはその他の固有のテーブルも含まれています。マージ・モジュールによって配信される情報をアプリケーションとともにインストールするには、最初にモジュールをアプリケーションのインストーラ・パッケージ (*.msi*) ファイルにマージしてください。マージ・モジュールは、次の部分から構成されます。

  - マージ・モジュールによって配信されるインストール・プロパティとセットアップ・ロジックが含まれたマージ・モジュール・データベース
  - モジュールについて記述したマージ・モジュールのサマリ情報ストリーム
  - ストリームとしてマージ・モジュールの内部に格納された *MergeModule.CAB* キャビネット・ファイル。このキャビネットには、マージ・モジュールによって配信されるコンポーネントに必要なすべてのファイルが含まれています。マージ・モジュールによって配信されるすべてのファイルは、マージ・モジュールの構造化されたストレージ内にストリームとして埋め込まれたキャビネット・ファイルの内部に格納されている必要があります。標準のマージ・モジュールでは、キャビネット名は常に *MergeModule.CAB* です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

注意
ファイルの再配布はライセンス契約に従います。SQL Anywhere ファイルを再配布するためのライセンスがあることを確認してください。ライセンス契約を確認してから、処理を続行してください。

♦ **配備ファイルを作成するには、次の手順に従います。**

1. **Deployment ウィザード**を起動します。
   - **[スタート] - [プログラム] - [SQL Anywhere 11] - [SQL Anywhere Deployment ウィザード]** を選択します。

     または

   - SQL Anywhere インストール環境の *Deployment* サブディレクトリから、*DeploymentWizard.exe* を実行します。
2. ウィザードの指示に従います。

Deployment ウィザードにより、SQL Anywhere に含まれるコンポーネントのサブセットを選択できます。各コンポーネントは他のコンポーネントに依存しているため、ウィザードによって選択されたファイルには他のカテゴリのファイルが含まれる場合があります。

[機能の選択] で選択できるカテゴリは、**[データベース]**、**[同期]**、および **[管理ツール]** です。

[データベース]

このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。

- **[SQL Anywhere (32 ビット)]**　このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。

  次のサブカテゴリを使用できます。

  - **[クライアント・インタフェース]**　このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。
    - **[ODBC]**　SQL Anywhere ODBC ドライバ。
    - **[Embedded SQL]**　SQL Anywhere Embedded SQL ライブラリ。
    - **[OLEDB]**　SQL Anywhere OLE DB プロバイダ。
    - **[ADO.NET]**　SQL Anywhere .NET プロバイダ。
    - **[JDBC]**　SQL Anywhere JDBC ドライバ。
    - **[クライアント・ツール]**　dblib11、dbtool11 などの SQL Anywhere クライアント・ライブラリ、および dblocate、dbping、dbisqlc、dbdsn などのクライアント・ユーティリティ。
    - **[クライアント・リソース]**　dblgen11、dblgde11、dblges11 などの SQL Anywhere 言語リソース・ファイル、および dblang 言語選択ツール。

- **[SQL Anywhere サーバ]** このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。
  - **[パーソナル・サーバ]** SQL Anywhere パーソナル・サーバおよびライセンス・ファイル。
  - **[ネットワーク・サーバ]** SQL Anywhere ネットワーク・サーバおよびライセンス・ファイル。
  - **[サーバ・ツール]** dbbackup、dberase、dbinit、dblog、dbsvc、dbunload などの SQL Anywhere サーバ・ユーティリティ。
  - **[アンロード・サポート]** バージョン 9 以前のデータベースのアンロード・サポート。
- **[Ultra Light]** このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。

  次のサブカテゴリを使用できます。
  - **[Ultra Light エンジン]** uleng11、ulcond11、ulcreate、ulerase、ullgen11、ullgde11、ulrt11、および ulunload などの Ultra Light エンジン、ユーティリティ、およびライブラリ。

[同期]

このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。

- **[Mobile Link]** このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。
  - **[Mobile Link クライアント]** dblsn、dbmlsync、mlasinst、dbmlsynccli11 などの Mobile Link クライアント・ツールとライブラリ、および Mobile Link .NET クライアント・プロバイダ。
  - **[Mobile Link サーバ]** サーバ、ODBC ドライバ、JDBC ドライバなどの Mobile Link サーバ、ツール、ライブラリ、および Mobile Link .NET プロバイダ。
- **[QAnywhere]** QAnywhere アプリケーション間メッセージング・ツール。
- **[SQL Remote]** dbremote、dbxtract などの SQL Remote ツールとライブラリ、および dbsmtp11 などのメッセージ・トランスポート・ライブラリ。

[管理ツール]

このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。

- **[Sybase Central]** Sybase Central データベース・マネージャおよびプラグイン。このカテゴリのすべてのサブカテゴリを選択または選択解除するために使用します。
  - **[SQL Anywhere プラグイン]** SQL Anywhere プラグイン。
  - **[Mobile Link プラグイン]** Mobile Link プラグイン。
  - **[Ultra Light プラグイン]** Ultra Light プラグイン。
  - **[QAnywhere プラグイン]** QAnywhere プラグイン。
- **[ISQL]** Interactive SQL ツール。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **[DBConsole]** データベース・サーバ接続の管理およびモニタ・ツール。

それぞれの選択可能コンポーネントに含まれるファイルを特定したい場合は、すべてのコンポーネントを選択し、MSI インストーラ・イメージを作成します。各コンポーネントに含まれるファイルの詳細を示すログ・ファイルが作成されます。このテキスト・ファイルは、テキスト・エディタで確認できます。"Feature: SERVER32_TOOLS" や "Feature: CLIENT32_TOOLS" などの見出しが表示されます。これらの見出しは、Deployment ウィザードのコンポーネントと密接に対応しています。これにより、各グループに何が含まれているかがわかります。

♦ 配備ファイルをインストールするには、次の手順に従います。

- Microsoft Windows インストーラを使用して、配備ファイルをインストールします。サンプル・コマンドを以下に示します。

  ```
  msiexec /package sqlany11.msi
  ```

  次のようなコマンドを使用して、サイレント・インストールを実行できます。

  ```
  msiexec /qn /package sqlany11.msi SQLANYDIR=c:¥sa11
  ```

  - **/package <パッケージ名>** このパラメータにより、Microsoft Windows インストーラは指定されたパッケージ (この場合は、*sqlany11.msi*) をインストールします。
  - **/qn** このパラメータにより、Microsoft Windows インストーラはユーザの操作を必要とすることなく、バックグラウンドで実行されます。
  - **SQLANYDIR** このパラメータの値が、ソフトウェアのインストール先のパスとなります。

♦ 配備をアンインストールするには、次の手順に従います。

- サイレント・アンインストールを実行することも可能です。サイレント・アンインストールを実行するためのコマンド・ラインの例を次に示します。

  ```
  msiexec /uninstall sqlany11.msi
  ```

  また、製品コードを指定することもできます。

  ```
  msiexec.exe /qn /uninstall {19972A31-72EF-126F-31C7-5CF249B8593F}
  ```

  - **/qn** このパラメータにより、Microsoft Windows インストーラはユーザの操作を必要とすることなく、バックグラウンドで実行されます。
  - **/uninstall <パッケージ名> | <製品コード>** このパラメータにより、Microsoft Windows インストーラは指定された MSI ファイルまたは製品コードに関連付けられている製品をアンインストールします。

サイレント・インストールの実行方法に関する詳細については、「サイレント・インストールを使用した配備」 1070 ページ を参照してください。

サイレント・インストールを使用した配備

サイレント・インストールは、ユーザの入力は必要とせず、またインストールが発生していることをユーザに知らせることもなく実行されます。Windows オペレーティング・システムで、SQL Anywhere がサイレントにインストールされるように、ユーザ自身のインストール・プログラムから SQL Anywhere インストーラを呼び出すことができます。

SQL Anywhere インストール・プログラム *setup.exe* のオプションは次のとおりです。

- **/L:language_id**　言語識別子は、インストールの言語を表すロケール番号です。たとえば、ロケール ID 1033 は米国英語、ロケール ID 1031 はドイツ語、ロケール ID 1036 はフランス語、ロケール ID 1041 は日本語、ロケール ID 2052 は簡体字中国語を表します。
- **/S**　このオプションにより、初期化ダイアログを非表示にします。このオプションは、**/V** と一緒に使用します。
- **/V**　Microsoft Windows インストーラ・ツールの MSIEXEC にパラメータを指定します。

次のコマンド・ラインの例では、インストール・イメージ・ディレクトリがドライブ *d:* のディスクの *software¥SQLAnywhere* ディレクトリにあることを前提としています。

```
d:¥software¥sqlanywhere¥setup.exe /l:1033 /s "/v:/qn
   REGKEY=PEPEV-E96QE-A4000-00000-00000 INSTALLDIR=c:¥sa11 DIR_SAMPLES=c:
¥sa11¥Samples"
```

注意
上記コマンドの setup.exe は、SQLANY32.msi ファイルや SQLANY64.msi ファイルと同じディレクトリにあるものです。これらのファイルの親ディレクトリにある setup.exe は、サイレント・インストールをサポートしていません。

次のオプションをコマンド・ラインで指定できます。

- **REGKEY**　このパラメータの値は、有効なソフトウェア・インストール・キーである必要があります。
- **INSTALLDIR**　このパラメータの値が、ソフトウェアのインストール先のパスとなります。
- **DIR_SAMPLES**　このパラメータの値が、サンプル・プログラムのインストール先のパスとなります。
- **USERNAME**　このパラメータの値が、このインストールに関して記録するユーザ名となります (USERNAME=¥"John Smith¥" など)。
- **COMPANYNAME**　このパラメータの値が、このインストールに関して記録する会社名となります (COMPANYNAME=¥"Smith Holdings¥" など)。

次の例にはすべてのオプションが含まれています。

```
d:¥software¥sqlanywhere¥setup.exe /l:1033 /s "/v:/qn
   REGKEY=PEPEV-E96QE-A4000-00000-00000
   INSTALLDIR=c:¥sa11
   DIR_SAMPLES=c:¥sa11¥Samples
   USERNAME=¥"John Smith¥"
   COMPANYNAME=¥"Smith Holdings¥""
```


Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

上記のテキストは、長さの都合上、複数の行にわたって表示されていますが、実際は 1 行のテキストとして指定します。円記号を使用して、内部引用符をエスケープしている点に注意してください。

サイレント・インストールを使用してマニュアルをインストールすることもできます。マニュアルのサイレント・インストールのための *setup.exe* は、*d:¥software¥Documentation* にあります。マニュアルをインストールするためのコマンド・ラインの例を次に示します。

```
d:¥software¥documentation¥setup.exe /l:1033 /s "/v:/qn"
```

MSI ログを生成するには、コマンド・ラインの /v: の後に次のテキストを追加します。

```
/l*v! logfile
```

上記の例では、logfile がログ・ファイルのフル・パスおよびファイル名となります。このパスはあらかじめ用意しておく必要があります。このスイッチによって生成されるログは極めて冗長なものとなり、インストールの実行に必要な時間が大幅に伸びる点に注意してください。ログ・ファイルへの出力を削減する方法の詳細については、MSI マニュアル (http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa367988.aspx) を参照してください。

サイレント・インストールだけでなく、サイレント・アンインストールも実行できます。サイレント・アンインストールを実行するためのコマンド・ラインの例を次に示します。

```
msiexec.exe /qn /uninstall {ECE263B0-6C8B-404C-B4AC-8FAB1C87AB4A}
```

上記の例では、Microsoft Windows インストーラ・ツールを直接呼び出します。

- **/qn**　このパラメータにより、Microsoft Windows インストーラはユーザの操作を必要とすることなく、バックグラウンドで実行されます。
- **/uninstall <製品コード>**　このパラメータにより、Microsoft Windows インストーラは指定された製品コードに関連付けられている製品をアンインストールします。上記のコードは SQL Anywhere ソフトウェアのものです。

SQL Anywhere の製品コードは次のとおりです。

- **{ECE263B0-6C8B-404C-B4AC-8FAB1C87AB4A}**　SQL Anywhere ソフトウェア
- **{10964A7D-722B-4FE5-A16D-4977DCECEE95}**　SQL Anywhere のマニュアル

上記のサイレント・インストールの説明では、インストールするコンポーネントのサブセットの選択方法については説明していません。このトピックについては **Deployment ウィザード**で詳しく説明されています。コンポーネントの選択に関する詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページを参照してください。

クライアント・アプリケーションの配備

ネットワーク・データベース・サーバに対して実行されるクライアント・アプリケーションを配備するには、次に示すものを各エンド・ユーザに提供する必要があります。

- **クライアント・アプリケーション**　アプリケーション・ソフトウェア自体はデータベース・ソフトウェアとは関係がないため、ここでは記述しません。
- **データベース・インタフェース・ファイル**　クライアント・アプリケーションには、それが使用するデータベース・インタフェース (.NET、ADO、OLE DB、ODBC、JDBC、Embedded SQL、または Open Client) 用のファイルが必要です。
- **接続情報**　各クライアント・アプリケーションにはデータベース接続情報が必要です。

必要なインタフェース・ファイルと接続情報は、アプリケーションが使用するインタフェースによって異なります。各インタフェースについては、次の項で個別に説明します。

クライアントを配備する最も簡単な方法は、**Deployment ウィザード**を使用することです。詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページを参照してください。

.NET クライアントの配備

.NET アセンブリを配備する最も簡単な方法は、**Deployment ウィザード**を使用することです。詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページを参照してください。

エンド・ユーザが .NET アプリケーションを開発する場合は、SQL Anywhere .NET ツールを Microsoft Visual Studio に統合することを検討してください。クライアントのコンピュータで次の作業を実行します。

- Visual Studio が実行されていないことを確認します。
- *install-dir¥Assembly¥v2¥SetupVSPackage.exe /install* を実行します。

独自のインストール環境を構築する場合を考慮して、この項ではエンド・ユーザに配備するファイルについて説明します。

各 .NET クライアント・コンピュータには、次のものが必要です。

- **正常に機能する .NET 2.0 以降のインストール環境**　Microsoft .NET アセンブリとファイルの再配布に関する指示については、Microsoft から入手できます。ここでは、その詳細は説明しません。
- **SQL Anywhere .NET データ・プロバイダ**　次の表には、SQL Anywhere .NET データ・プロバイダが動作するのに必要なファイルを示しています。これらのファイルは単一のディレクトリに置いてください。

  SQL Anywhere のインストールでは、.NET Framework 用の Window アセンブリは SQL Anyhwere インストール・ディレクトリの *Assembly¥v2* サブディレクトリに置かれます。その他のファイルは、SQL Anywhere インストール・ディレクトリのオペレーティング・システムに対応するサブディレクトリに置かれます (例：*bin32*、*bin64*)。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere のインストールでは、.NET Compact Framework 用の Windows Mobile アセンブリは *ce¥Assembly¥v2* に置かれます。その他のファイルは、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの Windows Mobile サブディレクトリに置かれます (例：*ce¥arm.50*)。

説明	Windows	Windows Mobile
.NET ドライバ・ファイル	*iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll*	*iAnywhere.Data.SQLAnywhere.dll*
.NET グローバル・アセンブリ・キャッシュ	なし	*iAnywhere.Data.SQLAnywhere.gac*
言語リソース・ライブラリ	*dblg[xx]11.dll*	*dblg[xx]11.dll*
[接続] ウィンドウ	*dbcon11.dll*	なし

上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。

SQL Anywhere .NET の配備の詳細については、「SQL Anywhere .NET データ・プロバイダの配備」 144 ページを参照してください。

OLE DB クライアントと ADO クライアントの配備

OLE DB クライアント・ライブラリを配備する最も簡単な方法は、**Deployment ウィザード**を使用することです。詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページを参照してください。

独自のインストール環境を構築する場合を考慮して、この項ではエンド・ユーザに配備するファイルについて説明します。

各 OLE DB クライアント・コンピュータには、次のものが必要です。

- **OLE DB が動作するインストール環境**　OLE DB ファイルとファイルの再配布に関する指示については、Microsoft から入手できます。ここでは、その詳細は説明しません。
- **SQL Anywhere OLE DB プロバイダ**　次の表には、SQL Anywhere OLE DB が動作するプロバイダに必要なファイルを示しています。これらのファイルは単一のディレクトリに置いてください。SQL Anywhere のインストールでは、これらのファイルすべてが SQL Anywhere インストール・ディレクトリのオペレーティング・システムに対応するサブディレクトリに置かれます (例：*bin32*、*bin64*)。Windows の場合、プロバイダ DLL が 2 つあります。2 つ目の DLL (*dboledba11*) は、スキーマ・サポートの提供に使用される支援 DLL です。

説明	Windows
OLE DB ドライバ・ファイル	*dboledb11.dll*

説明	Windows
OLE DB ドライバ・ファイル	*dboledba11.dll*
言語リソース・ライブラリ	*dblg[xx]11.dll*
[接続] ウィンドウ	*dbcon11.dll*
昇格操作エージェント	*dbelevate11.exe* (Vista のみ)

上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。

OLE DB プロバイダには、複数のレジストリ・エントリが必要です。レジストリ・エントリを作成するには、regsvr32 ユーティリティを使用して *dboledb11.dll* および *dboledba11.dll* の各 DLL を自己登録します。

Windows Vista 以降のバージョンの Windows では、DLL を登録または登録解除するときに必要な権限の昇格をサポートする SQL Anywhere 昇格操作エージェントを含める必要があります。このファイルは、OLE DB プロバイダのインストール手順またはアンインストール手順の一部でのみ必要です。

Windows クライアントには、Microsoft MDAC 2.7 以降を使用することをおすすめします。

OLE DB プロバイダのカスタマイズ

OLE DB プロバイダをインストールする場合は、Windows レジストリの変更が必要です。通常、変更には OLE DB プロバイダに組み込まれている自己登録機能を使用します。たとえば、Windows regsvr32 ツールを使用することができます。レジストリ・エントリの標準セットは、プロバイダによって作成されます。

一般的な接続文字列では、コンポーネントの 1 つは Provider 属性になります。SQL Anywhere OLE DB プロバイダを使用することを示すには、プロバイダの名前を指定します。次に Visual Basic の場合の例を示します。

```
connectString = "Provider=SAOLEDB;DSN=SQL Anywhere 11 Demo"
```

ADO か OLE DB または両方を使用する場合には、プロバイダを名前で参照する方法が数多く存在します。次に示すのは C++ の例で、プロバイダ名の他に使用バージョンも指定しています。

```
hr = db.Open(_T("SAOLEDB.11"), &dbinit);
```

プロバイダ名は、レジストリで検索されます。使用コンピュータ・システムのレジストリを確認すると、HKEY_CLASSES_ROOT に SAOLEDB のエントリが見つかります。

```
[HKEY_CLASSES_ROOT¥SAOLEDB]
@="SQL Anywhere OLE DB Provider"
```

そこには、プロバイダに対して 2 つのサブキーがあり、クラス識別子 (ClsId) と現在のバージョン (CurVer) が指定されています。次に例を示します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
[HKEY_CLASSES_ROOT¥SAOLEDB¥Clsid]
@="{41dfe9f3-db91-11d2-8c43-006008d26a6f}"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SAOLEDB¥CurVer]
@="SAOLEDB.11"
```

同様のエントリが他にもいくつかあります。これらは、OLE DB プロバイダの特定のインスタンスを識別するために使用されます。レジストリで HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID の下の ClsId を探し、そのサブキーを見ると、エントリの 1 つでプロバイダ DLL のロケーションが指定されていることがわかります。

```
[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥
{41dfe9f3-db91-11d2-8c43-006008d26a6f}¥
InprocServer32]

@="c:¥¥sa11¥¥bin64¥¥dboledb11.dll"
"ThreadingModel"="Both"
```

ここで問題になるのは、これが融通の利かない構造であることです。SQL Anywhere ソフトウェアをシステムからアンインストールすると、OLE DB プロバイダのエントリがレジストリから削除され、プロバイダ DLL がハード・ドライブから削除されます。これにより、削除するプロバイダに依存しているアプリケーションが動作しなくなります。

同様に、さまざまなベンダ製のアプリケーションが同じ OLE DB プロバイダを使用している場合、そのプロバイダをインストールするたびに、共通レジストリ設定が上書きされます。アプリケーションの動作に必要なプロバイダのバージョンが、別の新しい (または古い) バージョンのプロバイダに置き換わる可能性があります。

このような状況によって不安定な状態が生じるのは望ましくありません。この問題に対応するため、SQL Anywhere OLE DB プロバイダはカスタマイズが可能になっています。

次の演習では、ユニークな GUID セットを生成し、ユニークなプロバイダ名とユニークな DLL 名を選択します。この 3 つの手順を踏むことで、アプリケーションとともに配備できるユニークな OLE DB プロバイダが作成されます。

ここでは、OLE DB プロバイダのカスタム・バージョンを作成する手順を説明します。

♦ OLE DB プロバイダをカスタマイズするには、次の手順に従います。

1. 後に示すサンプル登録ファイルのコピーを作成します。登録ファイルは非常に長いので、手順の後に示しています。ファイル名には、サフィックスとして *.reg* を付けます。レジストリ値の名前は大文字と小文字を区別します。
2. Microsoft Visual Studio の uuidgen ユーティリティを使用して、4 つの連続する UUID (GUID) を作成します。

   ```
   uuidgen -n4 -s -x >oledbguids.txt
   ```
3. 4 つの UUID または GUID は、次の順番で割り当てます。
   a. Provider クラス ID (下の表の GUID1)。
   b. Enum クラス ID (下の表の GUID2)。
   c. ErrorLookup クラス ID (下の表の GUID3)。

d. Provider Assist クラス ID (下の表の GUID4)。最後の GUID は、Windows Mobile の場合の配備では使用されません。

この 4 つが連番であることが重要です (uuidgen コマンド・ラインで -x を指定することでそのようになります)。各 GUID は次のように表示されるはずです。

名前	GUID
GUID1	41dfe9f3-db92-11d2-8c43-006008d26a6f
GUID2	41dfe9f4-db92-11d2-8c43-006008d26a6f
GUID3	41dfe9f5-db92-11d2-8c43-006008d26a6f
GUID4	41dfe9f6-db92-11d2-8c43-006008d26a6f

増分されているのは GUID の最初の部分です (この例では 41dfe9f3)。

4. エディタの検索／置換機能を使用して、テキストに出現するすべての GUID1、GUID2、GUID3、GUID4 を対応する GUID に変更します (たとえば、uuidgen によって生成された GUID が上の表のような場合は、GUID1 を 41dfe9f3-db92-11d2-8c43-006008d26a6f に置き換えます)。
5. Provider 名を決定します。ここで決定する名前を、アプリケーションで接続文字列に使用します (例：Provider=SQLAny)。次の名前は使用しないでください。これらは、SQL Anywhere によって使用されています。

バージョン 10 以降	バージョン 9 以前
SAOLEDB	ASAProv
SAErrorLookup	ASAErrorLookup
SAEnum	ASAEnum
SAOLEDBA	ASAProvA

6. エディタの検索／置換機能を使用して、出現するすべての SQLAny という文字列を選択したプロバイダ名に変更します。置換対象には、長い文字列の一部として SQLAny が出現する箇所も含まれます (例：SQLAnyEnum)。

プロバイダ名を Acme としたとします。この場合に HKEY_CLASSES_ROOT レジストリに表示される名前を、比較しやすいように SQL Anywhere の名前とともに次の表に示します。

SQL Anywhere プロバイダ	カスタム・プロバイダ
SAOLEDB	Acme
SAErrorLookup	AcmeErrorLookup

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL Anywhere プロバイダ	カスタム・プロバイダ
SAEnum	AcmeEnum
SAOLEDBA	AcmeA

7. SQL Anywhere プロバイダ DLL (*dboledb11.dll* と *dboledba11.dll*) のコピーを別の名前で作成します。Windows Mobile の場合、*dboledba11.dll* はありません。

```
copy dboledb11.dll myoledb11.dll
copy dboledba11.dll myoledba11.dll
```

スクリプトにより、選択した DLL 名に基づく特別なレジストリ・キーが作成されます。ここでは、標準の DLL 名 (*dboledb11.dll*、*dboledba11.dll* など) と名前が異なっていることが重要です。プロバイダ DLL 名を *myoledb11* とすると、プロバイダは HKEY_CLASSES_ROOT でこの名前のレジストリ・エントリを探します。プロバイダ・スキーマ支援 DLL の場合も同様です。DLL 名を *myoledba11* とすると、プロバイダは HKEY_CLASSES_ROOT でこの名前のレジストリ・エントリを探します。ユニークで、他人から選択されにくい名前にすることが重要です。次にその例を示します。

選択された DLL 名	対応する HKEY_CLASSES_ROOT¥name
myoledb11.dll	HKEY_CLASSES_ROOT¥myoledb11
myoledba11.dll	HKEY_CLASSES_ROOT¥myoledba11
acmeOledb.dll	HKEY_CLASSES_ROOT¥acmeOledb
acmeOledba.dll	HKEY_CLASSES_ROOT¥acmeOledba
SAcustom.dll	HKEY_CLASSES_ROOT¥SAcustom
SAcustomA.dll	HKEY_CLASSES_ROOT¥SAcustomA

8. エディタの検索／置換機能を使用して、レジストリ・スクリプトに出現するすべての *myoledb11* と *myoledba11* を選択した 2 つの DLL 名に変更します。
9. エディタの検索／置換機能を使用して、レジストリ・スクリプトに出現するすべての *d:¥¥mypath¥¥bin32¥¥* を DLL のインストール・ロケーションに変更します。1 つのスラッシュを表すのにスラッシュを 2 つ重ねる必要があることに注意してください。この手順は、アプリケーションのインストール時にカスタマイズが必要です。
10. レジストリ・スクリプトをディスクに保存して、実行します。
11. 新しいプロバイダを試します。新しいプロバイダ名を使用するよう ADO または OLE DB アプリケーションを必ず変更してください。

変更するレジストリ・スクリプトを次に示します。

```
REGEDIT4
; Special registry entries for a private OLE DB provider.
```

```
[HKEY_CLASSES_ROOT¥myoledb11]
@="Custom SQL Anywhere OLE DB Provider 11.0"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥myoledb11¥Clsid]
@="{GUID1}"

; Data1 of the following GUID must be 3 greater than the
; previous, for example, 41dfe9f3 + 3 => 41dfe9ee.

[HKEY_CLASSES_ROOT¥myoledba11]
@="Custom SQL Anywhere OLE DB Provider 11.0"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥myoledba11¥Clsid]
@="{GUID4}"

; Current version (or version independent prog ID)
; entries (what you get when you have "SQLAny"
; instead of "SQLAny.11")

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAny]
@="SQL Anywhere OLE DB Provider"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAny¥Clsid]
@="{GUID1}"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAny¥CurVer]
@="SQLAny.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyEnum]
@="SQL Anywhere OLE DB Provider Enumerator"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyEnum¥Clsid]
@="{GUID2}"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyEnum¥CurVer]
@="SQLAnyEnum.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyErrorLookup]
@="SQL Anywhere OLE DB Provider Extended Error Support"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyErrorLookup¥Clsid]
@="{GUID3}"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyErrorLookup¥CurVer]
@="SQLAnyErrorLookup.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyA]
@="SQL Anywhere OLE DB Provider Assist"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyA¥Clsid]
@="{GUID4}"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyA¥CurVer]
@="SQLAnyA.11"

; Standard entries (Provider=SQLAny.11)

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAny.11]
@="Sybase SQL Anywhere OLE DB Provider 11.0"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAny.11¥Clsid]
@="{GUID1}"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyEnum.11]
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
@="Sybase SQL Anywhere OLE DB Provider Enumerator 11.0"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyEnum.11¥Clsid]
@="{GUID2}"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyErrorLookup.11]
@="Sybase SQL Anywhere OLE DB Provider Extended Error Support 11.0"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyErrorLookup.11¥Clsid]
@="{GUID3}"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyA.11]
@="Sybase SQL Anywhere OLE DB Provider Assist 11.0"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥SQLAnyA.11¥Clsid]
@="{GUID4}"

; SQLAny (Provider=SQLAny.11)

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID1}]
@="SQLAny.11"
"OLEDB_SERVICES"=dword:ffffffff

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID1}¥ExtendedErrors]
@="Extended Error Service"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID1}¥ExtendedErrors¥{GUID3}]
@="Sybase SQL Anywhere OLE DB Provider Error Lookup"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID1}¥InprocServer32]
@="d:¥¥mypath¥¥bin32¥¥myoledb11.dll"
"ThreadingModel"="Both"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID1}¥OLE DB Provider]
@="Sybase SQL Anywhere OLE DB Provider 11.0"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID1}¥ProgID]
@="SQLAny.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID1}¥VersionIndependentProgID]
@="SQLAny"

; SQLAnyErrorLookup

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID3}]
@="Sybase SQL Anywhere OLE DB Provider Error Lookup 11.0"
@="SQLAnyErrorLookup.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID3}¥InprocServer32]
@="d:¥¥mypath¥¥bin32¥¥myoledb11.dll"
"ThreadingModel"="Both"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID3}¥ProgID]
@="SQLAnyErrorLookup.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID3}¥VersionIndependentProgID]
@="SQLAnyErrorLookup"

; SQLAnyEnum

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID2}]
@="SQLAnyEnum.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID2}¥InprocServer32]
```

```
@="d:¥¥mypath¥¥bin32¥¥myoledb11.dll"
"ThreadingModel"="Both"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID2}¥OLE DB Enumerator]
@="Sybase SQL Anywhere OLE DB Provider Enumerator"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID2}¥ProgId]
@="SQLAnyEnum.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID2}¥VersionIndependentProgID]
@="SQLAnyEnum"

; SQLAnyA

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID4}]
@="SQLAnyA.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID4}¥InprocServer32]
@="d:¥¥mypath¥¥bin32¥¥myoledba11.dll"
"ThreadingModel"="Both"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID4}¥ProgID]
@="SQLAnyA.11"

[HKEY_CLASSES_ROOT¥CLSID¥{GUID4}¥VersionIndependentProgID]
@="SQLAnyA"
```

ODBC クライアントの配備

ODBC クライアントを配備する最も簡単な方法は、**Deployment ウィザード**を使用することです。詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページを参照してください。

各 ODBC クライアント・コンピュータには、次のものが必要です。

- **ODBC ドライバ・マネージャ**　Microsoft は、Windows オペレーティング・システム用の ODBC ドライバ・マネージャを提供しています。SQL Anywhere には、Linux、UNIX、および Mac OS X 用の ODBC ドライバ・マネージャが含まれています。Windows Mobile 用の ODBC ドライバ・マネージャはありません。ODBC アプリケーションはドライバ・マネージャがなくても実行できますが、ODBC ドライバ・マネージャを使用できるプラットフォームではこの方法はおすすめできません。
- **接続情報**　クライアント・アプリケーションが、サーバの接続に必要な情報にアクセスできるようにしてください。この情報は、通常は ODBC データ・ソースに含まれています。
- **SQL Anywhere の ODBC ドライバ**　ODBC クライアント・アプリケーションの配備に必要なファイルについては、次の ODBC ドライバに必要なファイルで説明します。

ODBC ドライバに必要なファイル

次の表は、SQL Anywhere ODBC ドライバを動作させるために必要なファイルを示します。これらのファイルは単一のディレクトリに置いてください。SQL Anywhere のインストールでは、これらのファイルすべてが SQL Anywhere インストール・ディレクトリのオペレーティング・システムに対応するサブディレクトリに置かれます (例：*bin32*、*bin64*)。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Linux、UNIX、および Mac OS X プラットフォーム用のマルチスレッド・バージョンの ODBC ドライバは "MT" で示されています。

プラットフォーム	必要なファイル
Windows	*dbodbc11.dll* *dbcon11.dll* *dbicu11.dll* *dbicudt11.dll* *dblg[xx]11.dll* *dbelevate11.exe*
Windows Mobile	*dbodbc11.dll* *dbicu11.dll* (オプション) *dbicudt11.dat* (オプション) *dblg[xx]11.dll*
Linux、Solaris、HP-UX	*libdbodbc11.so.1* *libdbodbc11_n.so.1* *libdbodm11.so.1* *libdbtasks11.so.1* *libdbicu11.so.1* *libdbicudt11.so.1* *dblg[xx]11.res*
Linux、Solaris、HP-UX MT	*libdbodbc11.so.1* *libdbodbc11_r.so.1* *libdbodm11.so.1* *libdbtasks11_r.so.1* *libdbicu11_r.so.1* *libdbicudt11.so.1* *dblg[xx]11.res*

プラットフォーム	必要なファイル
AIX	*libdbodbc11.so* *libdbodbc11_n.so* *libdbodm11.so* *libdbtasks11.so* *libdbicu11.so* *libdbicudt11.so* *dblg[xx]11.res*
AIX MT	*libdbodbc11.so* *libdbodbc11_r.so* *libdbodm11.so* *libdbtasks11_r.so* *libdbicu11_r.so* *libdbicudt11.so* *dblg[xx]11.res*
Mac OS X	*dbodbc11.bundle* *libdbodbc11.dylib* *libdbodbc11_n.dylib* *libdbodm11.dylib* *libdbtasks11.dylib* *libdbicu11.dylib* *libdbicudt11.dylib* *dblg[xx]11.res*

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

プラットフォーム	必要なファイル
Mac OS X MT	*dbodbc11_r.bundle* *libdbodbc11.dylib* *libdbodbc11_r.dylib* *libdbodm11.dylib* *libdbtasks11_r.dylib* *libdbicu11_r.dylib* *libdbicudt11.dylib* *dblg[xx]11.res*

注意

- Linux および Solaris プラットフォームでは、*.so.1* ファイルへのリンクを作成する必要があります。リンク名はファイル名からバージョンを表すサフィックス ".1" を除いた名前にしてください。
- Linux、UNIX、および Mac OS X プラットフォームには、マルチスレッド (MT) バージョンの ODBC ドライバがあります。ファイル名には "_r" サフィックスが付きます。アプリケーションで必要な場合は、これらのファイルを配備します。
- Windows の場合、ドライバ・マネージャはオペレーティング・システムに含まれています。SQL Anywhere には、Linux、UNIX、および Mac OS X 用のドライバ・マネージャがあります。このファイルには *libdbodm11* で始まる名前が付いています。
- Windows Vista 以降のバージョンの Windows では、ODBC ドライバを登録または登録解除するために必要な権限の昇格をサポートする SQL Anywhere 昇格操作エージェント (*dbelevate11.exe*) を含める必要があります。このファイルは、ODBC ドライバのインストール手順またはアンインストール手順の一部でのみ必要です。
- 言語リソース・ライブラリ・ファイルも含めてください。上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。
- Windows の場合、エンド・ユーザが独自のデータ・ソースを作成する場合や、データベースに接続するときにユーザ ID とパスワードを入力する必要がある場合、またはその他の理由で [接続] ウィンドウを表示する必要がある場合は、[接続] ウィンドウのサポート・コード (*dbcon11.dll*) が必要です。

ODBC ドライバの設定

ODBC ドライバ・ファイルをディスクにコピーすることに加え、インストール・プログラムで一連のレジストリ・エントリを作成して ODBC ドライバを適切にインストールする必要もあります。

Windows

SQL Anywhere のインストーラは Windows レジストリを変更し、ODBC ドライバを識別して設定します。インストール・プログラムをエンド・ユーザ用に構築する場合は、同じレジストリ設定を行ってください。

最も簡単な方法は、ODBC ドライバの自己登録機能を使用することです。Windows の場合は regsvr32 ユーティリティ、Windows Mobile の場合は regsvrce ユーティリティを使用します。64 ビット・バージョンの Windows では、64 ビット・バージョンと 32 ビット・バージョンの両方の ODBC ドライバを登録できます。ODBC ドライバの自己登録機能を使用すると、適切なレジストリ・エントリを確実に作成できます。32 ビット・バージョンおよび 64 ビット・バージョンの ODBC ドライバを登録するには、コマンド・プロンプトを開き、次のコマンドを発行します。

```
regsvr32 install-dir¥bin32¥dbodbc11.dll
regsvr32 install-dir¥bin64¥dbodbc11.dll
```

regedit ユーティリティを使用して、ODBC ドライバで作成されたレジストリ・エントリを調べることができます。

SQL Anywhere ODBC ドライバは、次のレジストリ・キーの一連のレジストリ値によってシステムで識別されます。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE¥
  SOFTWARE¥
    ODBC¥
      ODBCINST.INI¥
        SQL Anywhere 11
```

32 ビット Windows の場合のサンプル値を次に示します。

値の名前	値のタイプ	値データ
Driver	文字列	*install-dir¥bin32¥dbodbc11.dll*
Setup	文字列	*install-dir¥bin32¥dbodbc11.dll*

次のキーにもレジストリ値があります。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE¥
  SOFTWARE¥
    ODBC¥
      ODBCINST.INI¥
        ODBC Drivers
```

値は次のとおりです。

値の名前	値のタイプ	値データ
SQL Anywhere 11	文字列	Installed

64 ビットの Windows

64 ビットの Windows では、32 ビット ODBC ドライバのレジストリ・エントリ ("SQL Anywhere 11" と "ODBC Drivers") は次のキーに含まれています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
HKEY_LOCAL_MACHINE¥
  SOFTWARE¥
    Wow6432Node¥
      ODBC¥
        ODBCINST.INI
```

これらのエントリを表示するには、64 ビット・バージョンの regedit を使用する必要があります。64 ビットの Windows で Wow6432Node が見つからない場合は、32 ビット・バージョンの regedit を使用しています。

サード・パーティ製 ODBC ドライバ

Windows 以外のオペレーティング・システムでサード・パーティ製の ODBC ドライバを使用する場合は、ODBC ドライバの設定方法についてはそのドライバのマニュアルを参照してください。

接続情報の配備

ODBC のクライアント接続情報は、通常は ODBC データ・ソースとして配備されます。ODBC データ・ソースは、次のいずれかの方法で配備できます。

- **プログラムを使用**　データ・ソースの記述をエンド・ユーザのレジストリまたは ODBC 初期化ファイルに追加します。
- **手動**　エンド・ユーザに手順を示して、各自のコンピュータに適切なデータ・ソースを作成できるようにします。

  Windows では、ODBC アドミニストレータを使用して [ユーザー DSN] タブまたは [システム DSN] タブでデータ・ソースを手動で作成します。SQL Anywhere ODBC ドライバは、設定を入力するための設定ウィンドウを表示します。データ・ソースの設定には、データベース・ファイルのロケーション、データベース・サーバの名前、起動パラメータとその他のオプションが含まれます。

  UNIX プラットフォームでは、SQL Anywhere の dbdsn ユーティリティを使用して手動でデータ・ソースを作成できます。データ・ソースの設定には、データベース・ファイルのロケーション、データベース・サーバの名前、起動パラメータとその他のオプションが含まれます。

この項では、どちらの方法であっても知る必要がある情報について説明します。

データ・ソースのタイプ (Windows)

データ・ソースには 3 種類あります。ユーザ・データ・ソース、システム・データ・ソース、ファイル・データ・ソースです。

ユーザ・データ・ソース定義は、レジストリの一部として保存され、システムに現在ログインしている特定のユーザ用の設定を含んでいます。これに対し、システム・データ・ソースは、すべてのユーザと Windows のサービスで使用でき、ユーザがシステムにログインしているかどうかに関係なく稼働します。MyApp というシステム・データ・ソースが正しく設定されている場合、ODBC 接続文字列に DSN=MyApp と指定することでどのユーザでもその ODBC 接続を使用することができます。

ファイル・データ・ソースはレジストリには保持されないで、特別なディレクトリに保持されます。ファイル・データ・ソースを使用するには、接続文字列に FileDSN 接続パラメータを指定する必要があります。

データ・ソースのレジストリ・エントリ (Windows)

各ユーザ・データ・ソースは、レジストリ・エントリによってシステムに識別されます。データ・ソース定義の正しいレジストリ・エントリを確実に作成する最も簡単な方法は、SQL Anywhere dbdsn ユーティリティを使用して作成することです。

このユーティリティを使用しない場合は、一連のレジストリ値を特定のレジストリ・キーに作成する必要があります。

ユーザ・データ・ソースの場合のキーを次に示します。

```
HKEY_CURRENT_USER¥
  SOFTWARE¥
    ODBC¥
      ODBC.INI¥
        user-data-source-name
```

システム・データ・ソースの場合のキーを次に示します。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE¥
  SOFTWARE¥
    ODBC¥
      ODBC.INI¥
        system-data-source-name
```

キーには一連のレジストリ値が含まれ、それぞれが 1 つの接続パラメータに対応します。たとえば、32 ビットの Windows では、SQL Anywhere 11 Demo システムのデータ・ソース名 (DSN) に対応する SQL Anywhere 11 Demo キーには次の設定が含まれます。

値の名前	値のタイプ	値データ
Autostop	文字列	YES
DatabaseFile	文字列	*samples-dir¥demo.db*
Description	文字列	SQL Anywhere 11 サンプル・データベース
Driver	文字列	*install-dir¥bin32¥dbodbc11.dll*
Password	文字列	sql
ServerName	文字列	demo11
StartLine	文字列	*install-dir¥bin32¥dbeng11.exe*
UserID	文字列	DBA

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

注意
配備されたアプリケーションの接続文字列には、ServerName パラメータを含めることをおすすめします。これにより、コンピュータで複数の SQL Anywhere データベース・サーバが実行されている場合に、アプリケーションが確実に正しいサーバに接続することができるため、タイミングに依存する接続エラーを防ぐことができます。

これらのエントリの *install-dir* は SQL Anywhere のインストール・ディレクトリです。64 ビットの Windows では、*bin32* が *bin64* になります。

さらに、データ・ソース名をレジストリ内のデータ・ソースのリストにも追加する必要があります。ユーザ・データ・ソースの場合は、次のキーを使用します。

```
HKEY_CURRENT_USER¥
  SOFTWARE¥
    ODBC¥
      ODBC.INI¥
        ODBC Data Sources
```

システム・データ・ソースの場合は、次のキーを使用します。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE¥
  SOFTWARE¥
    ODBC¥
      ODBC.INI¥
        ODBC Data Sources
```

この値によって、各データ・ソースは ODBC ドライバと対応させられます。値の名前はデータ・ソース名で、値データは ODBC ドライバ名です。たとえば、SQL Anywhere によってインストールされたシステム・データ・ソースは、SQL Anywhere 11 Demo という名前で、次のような値を持ちます。

値の名前	値のタイプ	値データ
SQL Anywhere 11 Demo	文字列	SQL Anywhere 11

警告：ODBC の設定は簡単に表示されてしまう
ユーザ・データ・ソースの設定には、ユーザ ID とパスワードのように機密性のあるデータベース設定を含めることもできます。これらの設定は、レジストリにプレーン・テキストとして保存され、Windows レジストリ・エディタ *regedit.exe* または *regedt32.exe* を使用して表示できます。これらのエディタは、Microsoft からオペレーティング・システムとともに提供されています。パスワードを暗号化したり、ユーザが接続するときにパスワードの入力を要求するように選択することもできます。

必須およびオプションの接続パラメータ

ODBC 接続文字列内のデータ・ソース名は次のようにして調べることができます。

```
DSN=UserDataSourceName
```

Windows では、DSN パラメータを接続文字列に指定すると、Windows レジストリ内の現在のユーザ・データ・ソース定義が検索された後にシステム・データ・ソースが検索されます。ファイル・データ・ソースは、FileDSN が ODBC 接続文字列に指定された場合にだけ検索されます。

次の表は、データ・ソースが存在し、そのデータ・ソースが DSN パラメータや FileDSN パラメータとしてアプリケーションの接続文字列に含まれている場合の、ユーザと開発者に対する影響を示します。

データ・ソースの状態	接続文字列に指定する追加情報	ユーザが指定する情報
ODBC ドライバの名前とロケーション、データベース・ファイルまたはデータベース・サーバの名前、起動パラメータ、ユーザ ID とパスワードを含む	追加情報なし	追加情報なし
ODBC ドライバの名前とロケーション、データベース・ファイルまたはデータベース・サーバの名前、起動パラメータを含む	追加情報なし	ユーザ ID とパスワード (DSN に指定がない場合)
ODBC ドライバの名前とロケーションのみを含む	データベース・ファイル名 (DBF=) とデータベース・サーバ名 (ENG=) またはそのいずれか。オプションで、Userid (UID=) や PASSWORD (PWD=) などのその他の接続パラメータを含む場合もあります。	ユーザ ID とパスワード (DSN または ODBC 接続文字列に指定がない場合)
存在しない	使用する ODBC ドライバ名 (Driver=)、データベース名 (DBN=)、データベース・ファイル名 (DBF=) とデータベース・サーバ名 (ENG=) またはそのいずれか。オプションで、Userid (UID=) や PASSWORD (PWD=) などのその他の接続パラメータを含む場合もあります。	ユーザ ID とパスワード (ODBC 接続文字列に指定がない場合)

ODBC の接続と設定の詳細については、次を参照してください。

- 「SQL Anywhere データベース接続」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』.
- 『ODBC SDK』(Microsoft から入手可能)

Embedded SQL クライアントの配備

Embedded SQL クライアントを配備する最も簡単な方法は、**Deployment ウィザード**を使用することです。詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページを参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Embedded SQL クライアントの配備には、次のものが含まれます。

- **インストールされるファイル**　各クライアント・コンピュータには、SQL Anywhere の Embedded SQL クライアント・アプリケーションに必要なファイルを準備します。
- **接続情報**　クライアント・アプリケーションが、サーバの接続に必要な情報にアクセスできるようにしてください。この情報は、ODBC データ・ソースに含めることができます。

Embedded SQL クライアント用ファイルのインストール

次の表は、Embedded SQL クライアントに必要なファイルを示します。

説明	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
インタフェース・ライブラリ	*dblib11.dll*	*libdblib11_r.so*	*libdblib11_r.dylib*
スレッド・サポート・ライブラリ	なし	*libdbtasks11_r.so*	*libdbtasks11_r.dylib*
言語リソース・ライブラリ	*dblg[xx]11.dll*	*dblg[xx]11.res*	*dblg[xx]11.res*
[接続] ウィンドウ	*dbcon11.dll*	なし	なし

注意

- 上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。
- Linux/UNIX 上で動作する非マルチスレッド・アプリケーションについては、*libdblib11.so* と *libdbtasks11.so* を使用してください。
- Mac OS X 上で動作する非マルチスレッド・アプリケーションについては、*libdblib11.dylib* と *libdbtasks11.dylib* を使用してください。
- クライアント・アプリケーションで暗号化を使用する場合は、適切な暗号化サポート (*dbecc11.dll*、*dbfips11.dll*、または *dbrsa11.dll*) も含めてください。
- クライアント・アプリケーションが ODBC データ・ソースを使用して接続パラメータを保持する場合は、エンド・ユーザは動作している ODBC インストール環境を必要とします。ODBC を配備するための手順は、Microsoft の『ODBC SDK』に含まれています。

  ODBC 情報の配備の詳細については、「ODBC クライアントの配備」 1080 ページを参照してください。
- エンド・ユーザが独自のデータ・ソースを作成する場合や、データベースに接続するときにユーザ ID とパスワードを入力する必要がある場合、またはその他の理由で [接続] ウィンドウを表示する必要がある場合は、[接続] ウィンドウのサポート (*dbcon11.dll*) が必要です。

接続情報

Embedded SQL 接続情報は、次のいずれかの方法で配備できます。

- **手動**　エンド・ユーザに手順を示して、各自のコンピュータに適切なデータ・ソースを作成できるようにします。
- **ファイル**　アプリケーションで読むことのできるフォーマットで接続情報を含むファイルを配布します。
- **ODBC データ・ソース**　ODBC データ・ソースを使用して接続情報を保持できます。

JDBC クライアントの配備

JDBC を使用するには、Java Runtime Environment をインストールしてください。バージョン 1.6.0 以降を推奨します。

Java Runtime Environment に加えて、各 JDBC クライアントには iAnywhere JDBC ドライバまたは jConnect が必要です。

iAnywhere JDBC ドライバ

iAnywhere JDBC ドライバを配備するには、次のファイルを配備します。

- *jodbc.jar* アプリケーションのクラスパス内に含めます。このファイルは、SQL Anywhere インストール・ディレクトリの *java* フォルダにあります。
- *dbjodbc11.dll* システム・パス内に含めます。Linux および UNIX 環境では、このファイルは *libdbjodbc11.so* という共有ライブラリです。Mac OS X では、このファイルは *libdbjodbc11.dylib* という共有ライブラリです。
- ODBC ドライバ・ファイル。詳細については、「ODBC ドライバに必要なファイル」 1080 ページ を参照してください。

jConnect JDBC ドライバ

jConnect JDBC ドライバを配備するには、次のファイルを配備します。

- jConnect ドライバのファイル。jConnect ソフトウェアのバージョンおよび jConnect のマニュアルについては、「jConnect for JDBC」を参照してください。
- Open Client または jConnect ベースの TDS クライアントを使用する場合は、接続パスワードをクリア・テキストとして送信するか、暗号化された形式で送信するかを選択できます。暗号化された形式の場合は、TDS のパスワード暗号化のハンドシェイクを実行することで送信されます。ハンドシェイクでは、プライベート・キー／パブリック・キーの暗号化を使用します。RSA プライベート・キー/パブリック・キーのペアを生成し、暗号化されたパスワードの復号化をサポートする機能は、特別なライブラリに含まれています。このライブラリ・ファイルは、SQL Anywhere サーバのシステム・パス内に含める必要があります。Windows の場合、これは *dbrsakp11.dll* というファイルです。64 ビット・バージョンと 32 ビット・バージョンの DLL があります。Linux および UNIX 環境では、このファイルは *libdbrsakp11.so* という

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

共有ライブラリです。Mac OS X では、このファイルは *libdbrsakp11.dylib* という共有ライブラリです。この機能を使用しない場合、このファイルは不要です。

JDBC データベース接続の URL

Java アプリケーションは、データベースに接続するために URL を必要とします。この URL は、ドライバ、使用するコンピュータ、データベース・サーバが受信するポートを指定します。

URL の詳細については、「ドライバへの URL の指定」 527 ページを参照してください。

Open Client アプリケーションの配備

Open Client アプリケーションを配備するには、各クライアント・コンピュータに Sybase Open Client 製品が必要です。Open Client ソフトウェアは Sybase から別途購入する必要があります。これには、独自のインストール方法があります。

Open Client または jConnect ベースの TDS クライアントを使用する場合は、接続パスワードをクリア・テキストとして送信するか、暗号化された形式で送信するかを選択できます。暗号化された形式の場合は、TDS のパスワード暗号化のハンドシェイクを実行することで送信されます。ハンドシェイクでは、プライベート・キー／パブリック・キーの暗号化を使用します。RSA プライベート・キー/パブリック・キーのペアを生成し、暗号化されたパスワードの復号化をサポートする機能は、特別なライブラリに含まれています。このライブラリ・ファイルは、SQL Anywhere サーバのシステム・パス内に含める必要があります。Windows の場合、これは *dbrsakp11.dll* というファイルです。64 ビット・バージョンと 32 ビット・バージョンの DLL があります。Linux および UNIX 環境では、このファイルは *libdbrsakp11.so* という共有ライブラリです。Mac OS X では、このファイルは *libdbrsakp11_r.dylib* という共有ライブラリです。この機能を使用しない場合、このファイルは不要です。

Open Client クライアント用の接続情報は interfaces ファイルに保持されます。interfaces ファイルの詳細については、Open Client のマニュアルと「Open Server の設定」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

管理ツールの配備

ライセンス契約に従って、Interactive SQL、Sybase Central、SQL Anywhere コンソール・ユーティリティを含む一連の管理ツールを配備できます。

管理ツールを配備する最も簡単な方法は、**Deployment ウィザード**を使用することです。詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページを参照してください。

管理ツールのシステム稼働条件については、http://www.ianywhere.jp/sas/os.html を参照してください。

初期化ファイルによって管理ツールの配備を簡略化できます。管理ツール (Sybase Central、Interactive SQL、コンソール・ユーティリティ) のランチャ実行プログラムごとに、対応する *.ini* ファイルがあります。初期化ファイルを使用すると、JAR ファイルのロケーションに関するレジストリ・エントリや固定ディレクトリ構造が不要になります。これらの *ini* ファイルは、実行プログラム・ファイルと同じファイル名で同じディレクトリ内にあります。

- **dbconsole.ini**　これは、コンソール・ユーティリティの初期化ファイルの名前です。
- **dbisql.ini**　これは、Interactive SQL の初期化ファイルの名前です。
- **scjview.ini**　これは、Sybase Central の初期化ファイルの名前です。

初期化ファイルには、データベース管理ツールをロードする方法の詳細が含まれます。たとえば、初期化ファイルには次の行を含めることができます。

- **JRE_DIRECTORY=<パス>**　必要な JRE のロケーション。**JRE_DIRECTORY** の指定は必須です。
- **VM_ARGUMENTS=<必要な VM 引数>**　VM 引数はセミコロン (;) で区切って指定します。空白が含まれているパス値は、引用符で囲んでください。VM 引数を確認するには、管理ツールの -batch オプション (たとえば scjview -batch) を使用して、作成されたファイルを調べます。**VM_ARGUMENTS** の指定はオプションです。
- **JAR_PATHS=<path1;path2;...>**　プログラムの JAR ファイルを含むディレクトリのリスト。値はセミコロン (;) で区切って指定します。**JAR_PATHS** の指定はオプションです。
- **ADDITIONAL_CLASSPATH=<path1;path2;...>**　クラスパス値はセミコロン (;) で区切って指定します。**ADDITIONAL_CLASSPATH** の指定はオプションです。
- **LIBRARY_PATHS=<path1;path2;...>**　DLL／共有オブジェクトのパス。値はセミコロン (;) で区切って指定します。**LIBRARY_PATHS** の指定はオプションです。
- **APPLICATION_ARGUMENTS=<arg1;arg2;...>**　アプリケーションの引数。値はセミコロン (;) で区切って指定します。アプリケーションの引数を確認するには、管理ツールの -batch オプション (たとえば scjview -batch) を使用して、作成されたファイルを調べます。**APPLICATION_ARGUMENTS** の指定はオプションです。

次に示すのは、Sybase Central のサンプルの初期化ファイルの内容です。

```
JRE_DIRECTORY=c:¥Sun¥JRE160_x86
VM_ARGUMENTS=-Xmx200m
JAR_PATHS=c:¥scj¥jars;c:¥scj¥jhelp
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

```
ADDITIONAL_CLASSPATH=
LIBRARY_PATHS=c:¥scj¥bin
APPLICATION_ARGUMENTS=-screpository=C:¥Documents and Settings¥All Users¥Application Data
¥Sybase Central 6.0.0;-installdir=c:¥scj
```

この例では、32 ビットの Sun JRE のコピーが *c:¥Sun¥JRE160_x86* にあることを前提としています。また、*jsyblib600* などの Sybase Central の実行プログラムと共有ライブラリ (DLL) が *c:¥scj¥bin* に格納されています。SQL Anywhere の JAR ファイルは *c:¥scj¥jars* に格納されています。Sun JavaHelp 2.0 JAR ファイルは *c:¥scj¥jhelp* に格納されています。

注意
アプリケーションを配備するときは、dbinit ユーティリティを使用してデータベースを作成するために、パーソナル・データベース・サーバ (dbeng11) が必要です。パーソナル・データベース・サーバは、その他のデータベース・サーバが実行されていない場合にローカル・コンピュータで Sybase Central からデータベースを作成する場合にも必要です。

Windows における InstallShield を使用しない管理ツールの配備

この項では、Windows コンピュータで InstallShield を使用せずに Interactive SQL (dbisql)、Sybase Central (SQL Anywhere、Mobile Link、QAnywhere、UltraLite のプラグインを含む)、および SQL Anywhere コンソール・ユーティリティ (dbconsole) をインストールする方法を説明します。この項は、これらの管理ツールのインストーラの作成を望むユーザを対象としています。

この情報は、Windows Mobile を除くすべての Windows プラットフォームに適用されます。ここで説明する手順は、バージョン 11.0.1 固有のもので、前後のバージョンには適用できません。

ライセンス契約の確認
ファイルの再配布はライセンス契約に従います。このマニュアル内の記述は、ライセンス契約のどの条項にも優先しません。配備について検討する前にライセンス契約を確認してください。

始める前に

この項を読む前に、REGEDIT アプリケーションを含む Windows レジストリに関して理解しておいてください。レジストリ値の名前は大文字と小文字を区別します。

レジストリの変更の危険性
レジストリは、ユーザ自身の責任で変更してください。システムをバックアップしてからレジストリを変更することをおすすめします。

管理ツールの配備には以下の手順が必要です。

1. 配備の対象を決定します。
2. 必要なファイルをコピーします。
3. 管理ツールを Windows に登録します。

4. システム・パスを更新します。
5. Sybase Central にプラグインを登録します。
6. Windows に SQL Anywhere の ODBC ドライバを登録します。
7. Windows にオンライン・ヘルプのファイルを登録します。

これらの各手順については以下の項で詳しく説明します。

手順 1：配備するソフトウェアを決定する

以下のソフトウェア・バンドルを任意に組み合わせてインストールできます。

- Interactive SQL
- SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central
- Mobile Link プラグインを含む Sybase Central
- QAnywhere プラグインを含む Sybase Central
- Ultra Light プラグインを含む Sybase Central
- SQL Anywhere コンソール・ユーティリティ (dbconsole)

上記のどのソフトウェア・バンドルをインストールする場合にも、次のコンポーネントが必要です。

- SQL Anywhere ODBC ドライバ
- Java Runtime Environment (JRE) バージョン 1.6.0

注意
Mac OS X における JRE バージョンを確認するには、**[アップル] - [システム環境設定] - [ソフトウェア・アップデート]** を選択します。**[インストールされたアップデート]** をクリックし、適用済みのアップデートのリストを表示します。Java 1.6.0 がリストに表示されていない場合は、developer.apple.com/java/download/ に移動します。

以下の項の手順は、これら 6 つのバンドルをどれでも (またはすべて) 競合なしでインストールできるように構成されています。

手順 2：必要なファイルをコピーする

管理ツールには、特定のディレクトリ構造が必要です。ディレクトリ・ツリーは任意のドライブのどのディレクトリにも自由に含めることができます。次の説明では、インストール・フォルダの例として *c:¥sa11* を使用します。ソフトウェアは、次のレイアウトのディレクトリ・ツリー構造にインストールしてください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ディレクトリ	説明
sa11	ルート・フォルダ。以下の手順では、*c:¥sa11* へのインストールを想定していますが、ディレクトリはどこに設定してもかまいません (たとえば *C:¥Program Files¥SQLAny11*)。
sa11¥java	Java プログラム JAR ファイルが保存されています。
sa11¥bin32	プログラムで使用するネイティブの 32 ビット Windows コンポーネントが保存されています。これにはアプリケーションを起動するプログラムも含まれます。
sa11¥Sun¥JavaHelp-2_0	JavaHelp ランタイム・ライブラリ
sa11¥Sun¥jre160_x86	32 ビット Java Runtime Environment

x64
ほとんどのプラットフォームでは、Java ベースの管理ツールは 32 ビット・アプリケーションです。Mac OS X を除き、64 ビット・バージョンはありません。32 ビットの管理ツールは、32 ビットの JRE がある x64 ベースのプラットフォームに配備できます。

Itanium 64
Itanium (ia64) プラットフォームに配備できる Java ベースの管理ツールはありません。ただし、Java バージョンよりも機能が限定された Interactve SQL のネイティブ・バージョンがあります。「dbisqlc の配備」 1117 ページを参照してください。

次の表は、各ソフトウェア・バンドルに必要なファイルを示します。必要なファイルのリストを作成してから、前述したディレクトリ構造にコピーします。通常は、すでにインストールされている SQL Anywhere のコピーからファイルを使用するようにしてください。

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	Ultra Light プラグインを含む Sybase Central	SQL Anywhere コンソール
documentation¥[xx]¥htmlhelp ¥sqlanywhere_[xx]11.chm	X	X	X	X	X	X
documentation ¥sqlanywhere_[xx]11.map	X	X	X	X	X	X

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	Ultra Light プラグインを含む Sybase Central	SQL Anywhere コンソール
c:¥windows¥system32¥keyHH.exe[1]	X	X	X	X	X	X
java¥jodbc.jar	X	X	X	X	X	X
java¥JComponents1101.jar	X	X	X	X	X	X
java¥jlogon.jar	X	X	X	X	X	X
java¥SCEditor600.jar	X	X	X	X	X	X
java¥jsyblib600.jar	X	X	X	X	X	X
Sun¥JavaHelp-2_0¥jh.jar	X	X	X	X	X	X
Sun¥jre160_x86¥...	X	X	X	X	X	X
bin32¥jsyblib600.dll	X	X	X	X	X	X
bin32¥dblib11.dll	X	X	X	X	X	X
bin32¥dbjodbc11.dll	X	X	X	X	X	X
bin32¥dbodbc11.dll	X	X	X	X	X	X
bin32¥dbcon11.dll	X	X	X	X	X	X
bin32¥dblg[xx]11.dll	X	X	X	X	X	X
bin32¥dbtool11.dll	X	X	X			
bin32¥dbelevate11.exe (Vista 以降)	X	X				X
bin32¥dbisql.com	X					
bin32¥dbisql.exe	X					
java¥isql.jar	X	X	X		X	
java¥saip11.jar	X	X	X		X	

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	Ultra Light プラグインを含む Sybase Central	SQL Anywhere コンソール
bin32¥scjview.exe		X	X	X	X	
bin32¥scvw[xx]600.jar		X	X	X	X	
java¥sybasecentral600.jar		X	X	X	X	
java¥salib.jar		X	X	X	X	
java¥saplugin.jar		X				
java¥debugger.jar		X				
bin32¥dbput11.dll		X	X			
java¥apache_files.txt			X	X		
java¥apache_license_1.1.txt			X	X		
java¥apache_license_2.0.txt			X	X		
java¥log4j.jar			X	X		
java¥mlplugin.jar			X			
java¥mldesign.jar			X	X		
java¥stax-api-1.0.jar			X			
java¥wstx-asl-3.20.6.jar			X			
java¥velocity.jar			X			
java¥velocity-dep.jar			X			
java¥qaplugin.jar				X		
java¥qaconnector.jar				X		
java¥mlstream.jar				X		
bin32¥qaagent.exe				X		

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	Ultra Light プラグインを含む Sybase Central	SQL Anywhere コンソール
bin32¥dbicu11.dll				X		
bin32¥dbicudt11.dll				X		
bin32¥dbghelp.dll				X		
bin32¥dbinit.exe				X		
java¥ulplugin.jar					X	
bin32¥dbconsole.exe						X
java¥DBConsole.jar						X

[1] Windows システム・ディレクトリの正確な名前は、ご使用のオペレーティング・システムによって異なります。

上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。詳細については、外国語のメッセージとコンテキスト別のヘルプ・ファイルを参照してください。

上記のファイル・パスには、「...」で終わっているものもあります。これは、サブディレクトリも含めてツリー全体をコピーする必要があることを表します。

管理ツールには JRE 1.6.0 が必要です。特に必要のないかぎり、これより新しいパッチ・バージョンの JRE を代用しないでください。32 ビット・バージョンの JRE ファイルを *install-dir¥Sun ¥jre160_x86* ディレクトリからコピーします。サブディレクトリも含めて *jre160_x86* ツリー全体をコピーします。

参照のために、*sqlanywhere.jpr* ファイルには、Sybase Central の SQL Anywhere プラグインの jar ファイルのリストが含まれています。

mobilink.jpr ファイルには、Sybase Central の Mobile Link プラグインの jar ファイルのリストが含まれています。

qanywhere.jpr ファイルには、Sybase Central の QAnywhere プラグインの jar ファイルのリストが含まれています。QAnywhere プラグインを配備するには、dbinit が必要です。データベース・ツールの配備については、「データベース・ユーティリティの配備」 1127 ページを参照してください。

ultralite.jpr ファイルには、Sybase Central の Ultra Light プラグインの jar ファイルのリストが含まれています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

外国語のメッセージとコンテキスト別のヘルプ・ファイル

管理ツールのすべての表示テキストとコンテキスト別のヘルプは、英語からフランス語、ドイツ語、日本語、簡体字中国語に翻訳されています。各言語のリソースは別々のファイルに保存されています。英語のファイルの場合は、ファイル名に **en** が含まれています。フランス語のファイル名も似ていますが、**en** が **fr** になります。ドイツ語のファイル名には **de**、日本語のファイル名には **ja**、中国語のファイル名には **zh** がそれぞれ含まれています。

異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のメッセージ・ファイルを追加してください。翻訳済みのファイルは次のとおりです。

dblgen11.dll	英語
dblgde11.dll	ドイツ語
dblgfr11.dll	フランス語
dblgja11.dll	日本語
dblgzh11.dll	中国語 (簡体文字)

これらの言語のコンテキスト別のヘルプ・ファイルも追加してください。使用可能な翻訳済みのファイルは次のとおりです。

scvwen600.jar	英語
scvwde600.jar	ドイツ語
scvwfr600.jar	フランス語
scvwja600.jar	日本語
scvwzh600.jar	中国語 (簡体文字)

これらのファイルは、SQL Anywhere のローカライズ版に含まれます。

手順 3：管理ツールを Windows に登録する

管理ツールに対して以下のレジストリ値を設定します。レジストリ値の名前は大文字と小文字を区別します。

- **HKEY_LOCAL_MACHINE¥SOFTWARE¥Sybase¥Sybase Central¥6.0.0** では次のように設定します。
  - **Language**　Sybase Central で使用する言語を表す 2 文字のコード。次のいずれかを設定します。英語は **EN**、ドイツ語は **DE**、フランス語は **FR**、日本語は **JA**、簡体字中国語は **ZH** です。
- **HKEY_LOCAL_MACHINE¥SOFTWARE¥Sybase¥SQL Anywhere¥11.0** では次のように設定します。

- **Location**　Sybase Central ファイルを格納するインストール・フォルダのルートへの完全に修飾されたパス (デフォルトは *C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11*)。
- **Language**　SQL Anywhere で使用する言語を表す 2 文字のコード。次のいずれかを設定します。英語は **EN**、ドイツ語は **DE**、フランス語は **FR**、日本語は **JA**、簡体字中国語は **ZH** です。

64 ビットの Windows では、これらのレジストリ・エントリは 32 ビット・レジストリ (**SOFTWARE¥Wow6432Node¥Sybase**) にあります。

円記号で終わるパスは無効です。

インストーラは、*.reg* ファイルを作成し、実行することにより、この情報をすべてカプセル化できます。以下はインストール・フォルダに *c:¥sa11* を使用した場合の *.reg* ファイルの例です。

```
REGEDIT4

[HKEY_LOCAL_MACHINE¥SOFTWARE¥Sybase¥Sybase Central¥6.0.0]
"Language"="EN"

[HKEY_LOCAL_MACHINE¥SOFTWARE¥Sybase¥SQL Anywhere¥11.0]
"Location"="c:¥¥sa11"
"Language"="EN"
```

.reg ファイルでは、ファイル・パスの円記号は別の円記号でエスケープします。

手順 4：システム・パスを更新する

管理ツールを実行するには、*.exe* ファイルと *.dll* ファイルが格納されているディレクトリをパスに含めます。*c:¥sa11¥bin32* ディレクトリをシステム・パスに追加する必要があります。

Windows では、システム・パスは次のレジストリ・キーに保存されます。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE¥
  SYSTEM¥
    CurrentControlSet¥
      Control¥
        Session Manager¥
          Environment¥
            Path
```

Interactive SQL または Sybase Central を配備する場合は、既存のパスに以下のディレクトリを追加します。

```
c:¥sa11¥bin32
```

手順 5：Sybase Central プラグインを登録する

この手順では Sybase Central を設定します。Sybase Central をインストールしない場合は、省略できます。

Sybase Central では、インストールされているプラグインをリストした設定ファイルが必要です。このファイルはインストーラによって作成されます。このファイルには、いくつかの JAR ファ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

イルへのフル・パスが含まれますが、それらのパスはソフトウェアのインストール場所によって変わる可能性があることに注意してください。

このファイルは、*.scRepository600* と呼ばれます。Windows XP/200x では、このファイルは *%allusersprofile%¥application data¥Sybase Central 6.0.0* フォルダにあります。Windows Vista では、このファイルは *%ProgramData%¥Sybase Central 6.0.0* フォルダにあります。これはプレーン・テキスト・ファイルで、Sybase Central でロードするプラグインに関するいくつかの基本情報が含まれています。

Windows Vista では、*.scRepository600* ファイルが含まれるディレクトリに対して、すべてのユーザに読み込みアクセス権が必要です。これを行うには次のコマンドを実行します。手動で行う場合は、管理者のコマンド・プロンプト・ウィンドウを開きます ([コマンド プロンプト] を右クリックし、[管理者として実行] をクリックします)。

```
icacls "%ProgramData%¥Sybase Central 6.0.0" /grant everyone:F
```

SQL Anywhere のプロバイダ情報は、次のコマンドを使用してリポジトリ・ファイルに作成されます。

```
scjview.exe -register "C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java¥sqlanywhere.jpr"
```

sqlanywhere.jpr ファイルの内容は、次のようになります (エントリの一部は、表示のために複数行に分割されています)。**AdditionalClasspath** の行は、*.jpr* ファイルでは 1 行に入力してください。

```
PluginName=SQL Anywhere 11
PluginId=sqlanywhere1100
PluginClass=ianywhere.sa.plugin.SAPlugin
PluginFile=C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java¥saplugin.jar
AdditionalClasspath=
   C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java¥isql.jar;
   C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java¥salib.jar;
   C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java¥JComponents1101.jar;
   C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java¥jlogon.jar;
   C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java¥debugger.jar;
   C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java¥jodbc.jar
ClassloaderId=SA1100
InitialLoadOrder=0
```

sqlanywhere.jpr ファイルは、SQL Anywhere を最初にインストールしたときに SQL Anywhere インストール環境の *java* フォルダに作成されています。インストール処理の一部として作成が必要な *.jpr* ファイルのモデルとしてこのファイルを使用します。Mobile Link、QAnywhere、および Ultra Light 用にも、それぞれ *mobilink.jpr*、*qanywhere.jpr*、*ultralite.jpr* という名前のファイルがあります。これらのファイルも *java* フォルダにあります。

前述の処理で作成された *.scRepository600* ファイルの一部を次に示します。エントリの一部は、表示のために複数行に分割されています。ファイルでは、各エントリは 1 行に表示されます。

```
#  Version: 6.0.0.1154
#  Fri Feb 22 10:22:20 EST 2008
#
SCRepositoryInfo/Version=4
#
Providers/sqlanywhere1100/Version=11.0.1.1297
Providers/sqlanywhere1100/UseClassloader=true
Providers/sqlanywhere1100/ClassloaderId=SA1100
```

```
Providers/sqlanywhere1100/Classpath=
   C:¥¥Program Files¥¥SQL Anywhere 11¥¥java¥¥saplugin.jar
Providers/sqlanywhere1100/Name=SQL Anywhere 11
Providers/sqlanywhere1100/AdditionalClasspath=
   C:¥¥Program Files¥¥SQL Anywhere 11¥¥java¥¥isql.jar;
   C:¥¥Program Files¥¥SQL Anywhere 11¥¥java¥¥salib.jar;
   C:¥¥Program Files¥¥SQL Anywhere 11¥¥java¥¥JComponents1101.jar;
   C:¥¥Program Files¥¥SQL Anywhere 11¥¥java¥¥jlogon.jar;
   C:¥¥Program Files¥¥SQL Anywhere 11¥¥java¥¥debugger.jar;
   C:¥¥Program Files¥¥SQL Anywhere 11¥¥java¥¥jodbc.jar
Providers/sqlanywhere1100/Provider=ianywhere.sa.plugin.SAPlugin
Providers/sqlanywhere1100/ProviderId=sqlanywhere1100
Providers/sqlanywhere1100/InitialLoadOrder=0
#
```

注意

- インストーラでは、上記の手法を使用して、これに類似したファイルを書き出します。必要な唯一の変更は、Classpath および AdditionalClasspath 行の JAR ファイルへの完全に修飾されたパスのみです。
- 上記の AdditionalClasspath 行は、右端で折り返し複数行になっています。*.scRepository600* ファイルでは 1 行にしてください。
- *.scRepository600* ファイルでは、円記号 **(¥)** は **¥¥** のエスケープ・シーケンスで表します。
- 最初の行は、*.scRepository600* ファイルのバージョンを示します。
- 先頭に # がある行はコメントです。

手順 6 ：Sybase Central 用の接続プロファイルを作成する

この手順では Sybase Central を設定します。Sybase Central をインストールしない場合は、省略できます。

Sybase Central がシステムにインストールされている場合は、**SQL Anywhere 11 Demo** の接続プロファイルが *.scRepository600* ファイルに作成されます。1 つ以上の接続プロファイルを作成しない場合は、この手順を省略できます。

次に示すのは、**SQL Anywhere 11 Demo** 接続プロファイルを作成するために使用されたコマンドです。独自の接続プロファイルを作成するときのモデルとして使用してください。

```
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Name" "SQL Anywhere 11 Demo"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/FirstTimeStart" "false"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Description" "Suitable Description"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/ProviderId" "sqlanywhere1100"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Provider" "SQL Anywhere 11"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileSettings" "DSN
¥eSQL^0020Anywhere^002011^0020Demo;UID¥eDBA;PWD¥e35c624d517fb"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileName" "SQL
Anywhere 11 Demo"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileType" "SQL
Anywhere"
```

接続プロファイルの文字列と値は、*.scRepository600* ファイルから抽出できます。Sybase Central で接続プロファイルを定義し、*.scRepository600* ファイルの対応する行を確認します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

前述の処理で作成された *.scRepository600* ファイルの一部を次に示します。エントリの一部は、表示のために複数行に分割されています。ファイルでは、各エントリは 1 行に表示されます。

```
# Version: 6.0.0.1154
# Fri Feb 23 13:09:14 EST 2007
#
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Name=SQL Anywhere 11 Demo
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/FirstTimeStart=false
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Description=Suitable Description
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/ProviderId=sqlanywhere1100
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Provider=SQL Anywhere 11
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileSettings=
   DSN¥eSQL^0020Anywhere^002011^0020Demo;
   UID¥eDBA;
   PWD¥e35c624d517fb
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileName=
   SQL Anywhere 11 Demo
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileType=
    SQL Anywhere
```

手順 7：SQL Anywhere ODBC ドライバを登録する

SQL Anywhere ODBC ドライバをインストールしてから、管理ツールの iAnywhere JDBC ドライバでこれを使用します。

詳細については、「ODBC ドライバの設定」 1083 ページを参照してください。

Linux、Solaris、Mac OS X における管理ツールの配備

この項では、Linux、Solaris、Mac OS X のコンピュータで Interactive SQL (dbisql)、Sybase Central (SQL Anywhere、Mobile Link、QAnywhere のプラグインを含む)、SQL Anywhere コンソール・ユーティリティ (dbconsole) をインストールする方法を説明します。この項は、これらの管理ツールのインストーラの作成を望むユーザを対象としています。

ここで説明する手順は、バージョン 11.0.1 固有のもので、前後のバージョンには適用できない場合があります。

dbisqlc コマンド・ライン・ユーティリティは、Linux、Solaris、Mac OS X、HP-UX、AIX でサポートされています。「dbisqlc の配備」 1117 ページを参照してください。

ライセンス契約の確認
ファイルの再配布はライセンス契約に従います。このマニュアル内の記述は、ライセンス契約のどの条項にも優先しません。配備について検討する前にライセンス契約を確認してください。

始める前に

始める前に、プログラム・ファイルのソースとして SQL Anywhere を 1 台のコンピュータにインストールしてください。これが配備の「参照用インストール」となります。

一般的な手順は次のとおりです。

1. 配備するプログラムを決定します。

2. 必要なファイルをコピーします。
3. 環境変数を設定します。
4. Sybase Central プラグインを登録します。

これらの各手順については以下の項で詳しく説明します。

手順 1：配備するプログラムを決定する

以下のソフトウェア・バンドルを任意に組み合わせてインストールできます。

- Interactive SQL
- SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central
- Mobile Link プラグインを含む Sybase Central
- QAnywhere プラグインを含む Sybase Central
- SQL Anywhere コンソール・ユーティリティ (dbconsole)

上記のどのソフトウェア・バンドルをインストールする場合にも、次のコンポーネントが必要です。

- SQL Anywhere ODBC ドライバ
- Java Runtime Environment (JRE) バージョン 1.6.0。Linux/Solaris では、これは JRE の 32 ビット・バージョンです。Mac OS X では、これは JRE の 64 ビット・バージョンです。

以下の項の手順は、これら 5 つのバンドルをどれでも (またはすべて) 競合なしでインストールできるように構成されています。

手順 2：必要なファイルをコピーする

インストーラは、SQL Anywhere インストーラによってインストールされたファイルのサブセットをコピーします。同じディレクトリ構造を維持してください。すべてのファイルは */opt/sqlanywhere11/* ディレクトリの下にインストールされる必要があります。

参照用の SQL Anywhere インストール環境からファイルをコピーする場合は、ファイルのパーミッションも保持します。一般に、すべてのユーザとグループがすべてのファイルを読み取り、実行できます。

次の表は、Linux と Sun Solaris 上の各ソフトウェア・バンドルに必要なファイルを示します。必要なファイルのリストを作成してから、前述したディレクトリ構造にコピーします。通常は、すでにインストールされている SQL Anywhere のコピーからファイルを使用するようにしてください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	Ultra Light プラグインを含む Sybase Central [1]	SQL Anywhere コンソール
java/jodbc.jar	X	X	X	X	X	X
java/JComponents1101.jar	X	X	X	X	X	X
java/jlogon.jar	X	X	X	X	X	X
java/SCEditor600.jar	X	X	X	X	X	X
java/jsyblib600.jar	X	X	X	X	X	X
lib32/libjsyblib600_r.so.1	X	X	X	X	X	X
sun/javahelp-2_0/jh.jar	X	X	X	X	X	X
jre_1.6.0_linux_sun_i586/... (Linux のみ)	X	X	X	X	X	X
jre_1.6.0_solaris_sun_sparc/... (Solaris のみ)	X	X	X	X	X	X
lib32/libdblib11_r.so.1	X	X	X	X	X	X
lib32/libdbjodbc11.so.1	X	X	X	X	X	X
lib32/libdbodbc11_r.so.1	X	X	X	X	X	X
lib32/libdbodm11.so.1	X	X	X	X	X	X
lib32/libdbtasks11_r.so.1	X	X	X	X		X
res/dblg[xx]11.res	X	X	X	X	X	X
lib32/libdbtool11_r.so.1	X	X	X			
bin32/dbisql	X	X			X	
java/isql.jar	X	X	X		X	
bin32/scjview		X	X	X	X	
bin32/scvw[xx]600.jar		X	X	X	X	

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	Ultra Light プラグインを含む Sybase Central [1]	SQL Anywhere コンソール
java/sybasecentral600.jar		X	X	X	X	
java/salib.jar		X	X	X	X	
java/saplugin.jar		X			X	
java/debugger.jar		X				
lib32/libdbput11_r.so.1		X				
lib32/libmljodbc11.so.1			X			
java/apache_files.txt			X	X		
java/apache_license_1.1.txt			X	X		
java/apache_license_2.0.txt			X	X		
java/log4j.jar			X	X		
java/mlplugin.jar			X			
java/mldesign.jar			X	X		
java/stax-api-1.0.jar			X			
java/wstx-asl-3.20.6.jar			X			
java/velocity.jar			X			
java/velocity-dep.jar			X			
java/qaplugin.jar				X		
java/qaconnector.jar				X		
java/mlstream.jar				X		
lib32/libdbicu11_r.so				X		
lib32/libdbicudt11.so				X		

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	Ultra Light プラグインを含む Sybase Central [1]	SQL Anywhere コンソール
bin32/dbinit				X		
java/ulplugin.jar					X	
lib32/libulscp11_r.so.1					X	
lib32/libulhltool11_r.so.1					X	
res/ulg[xx]11.res					X	
bin32/uleng11					X	
bin32/ulcreate					X	
bin32/ulload					X	
bin32/ulunload					X	
bin32/ulsync					X	
bin32/ulinit					X	
bin32/ulvalid					X	
bin32/ulerase					X	
bin32/dbconsole						X
java/DBConsole.jar						X

[1] Ultra Light は Linux だけでサポートされています。

上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。Linux の場合のみ、メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。詳細については、「外国語のメッセージとコンテキスト別のヘルプ・ファイル」 1111 ページを参照してください。

次の表は、Mac OS X 上の各ソフトウェア・バンドルに必要なファイルを示します。必要なファイルのリストを作成してから、前述したディレクトリ構造にコピーします。通常は、すでにインストールされている SQL Anywhere のコピーからファイルを使用するようにしてください。

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	SQL Anywhere コンソール
java/jodbc.jar	X	X	X	X	X
java/JComponents1101.jar	X	X	X	X	X
java/jlogon.jar	X	X	X	X	X
java/SCEditor600.jar	X	X	X	X	X
java/jsyblib600.jar	X	X	X	X	X
lib64/libjsyblib600_r.dylib	X	X	X	X	X
sun/javahelp-2_0/jh.jar	X	X	X	X	X
lib64/libdblib11_r.dylib	X	X	X	X	X
lib64/libdbjodbc11.dylib	X	X	X	X	X
lib64/libdbodbc11_r.dylib	X	X	X	X	X
lib64/libdbodm11.dylib	X	X	X	X	X
lib64/libdbtasks11_r.dylib	X	X	X	X	X
res/dblgen11.res	X	X	X	X	X
lib64/libdbtool11_r.dylib	X	X	X		
bin64/dbisql	X	X			
java/isql.jar	X	X	X		
bin64/scjview		X	X	X	
bin64/scvwen600.jar		X	X	X	
java/sybasecentral600.jar		X	X	X	
java/salib.jar		X	X	X	
java/saplugin.jar		X			

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ファイル	Interactive SQL	SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central	Mobile Link プラグインを含む Sybase Central	QAnywhere プラグインを含む Sybase Central	SQL Anywhere コンソール
java/debugger.jar		X			
lib64/libdbput11_r.dylib		X			
libmljodbc11.dylib			X		
java/apache_files.txt			X	X	
java/apache_license_1.1.txt			X	X	
java/apache_license_2.0.txt			X	X	
java/log4j.jar			X	X	
java/mlplugin.jar			X		
java/mldesign.jar			X	X	
java/stax-api-1.0.jar			X		
java/wstx-asl-3.20.6.jar			X		
java/velocity.jar			X		
java/velocity-dep.jar			X		
java/qaplugin.jar				X	
java/qaconnector.jar				X	
java/mlstream.jar				X	
lib64/libdbicu11_r.dylib				X	
lib64/libdbicudt11.dylib				X	
bin32/dbinit				X	
bin64/dbconsole					X
java/DBConsole.jar					X

Linux/Solaris の場合、管理ツールには JRE 1.6.0 の 32 ビット・バージョンが必要です。Mobile Link サーバには JRE 1.6.0 の 64 ビット・バージョンが必要です。Mac OS X の場合、管理ツールには 64 ビット・バージョンが必要です。特に必要のないかぎり、これより新しいパッチ・バージョンの JRE を代用しないでください。JRE のすべてのプラットフォーム・バージョンが SQL Anywhere に付属しています。SQL Anywhere に含まれているプラットフォームでは、x86/x64 の Linux と Solaris SPARC をサポートしています。その他のプラットフォーム・バージョンは、適切なベンダから入手する必要があります。たとえば、Linux のインストールを行っている場合は、サブディレクトリを含めて *jre_1.6.0_linux_sun_i586* ツリー全体をコピーします。

必要なプラットフォームが SQL Anywhere に含まれている場合は、SQL Anywhere 11 のインストール・コピーから JRE ファイルをコピーします。サブディレクトリも含めてツリー全体をコピーします。

sqlanywhere.jpr ファイルには、Sybase Central の SQL Anywhere プラグインの jar ファイルのリストが含まれています。

mobilink.jpr ファイルには、Sybase Central の Mobile Link プラグインの jar ファイルのリストが含まれています。

qanywhere.jpr ファイルには、Sybase Central の QAnywhere プラグインの jar ファイルのリストが含まれています。QAnywhere プラグインを配備するには、dbinit が必要です。データベース・ツールの配備については、「データベース・ユーティリティの配備」 1127 ページを参照してください。

ultralite.jpr ファイルには、Sybase Central の Ultra Light プラグインの jar ファイルのリストが含まれています。

上記の表に示すバンドルについて、複数のリンクを作成する必要があります。次の項で詳細を説明します。

Mac OS X

Mac OS X では、共有オブジェクトの拡張子は *.dylib* です。次の dylib では Symlink (シンボリック・リンク) の作成が必要になります。

```
libdbjodbc11.jnilib -> libdbjodbc11.dylib
libdblib11_r.jnilib -> libdblib11_r.dylib
libdbput11_r.jnilib -> libdbput11_r.dylib
libmljodbc11.jnilib -> libmljodbc11.dylib
```

Linux/Solaris の基本コンポーネント・ファイル

すべてのバンドルはこの項にリストされたリンクを必要とします。

/opt/sqlanywhere11/lib32 に次のシンボリック・リンクを作成します。

```
libdbicu11_r.so -> libdbicu11_r.so.1
libdbicudt11.so -> libdbicudt11.so.1
libdbjodbc11.so -> libdbjodbc11.so.1
libjsyblib600_r.so -> libjsyblib600_r.so.1
libdbodbc11_r.so -> libdbodbc11_r.so.1
libdbodm11.so -> libdbodm11.so.1
libdbtasks11_r.so -> libdbtasks11_r.so.1
```

/opt/sqlanywhere11/sun にシンボリック・リンクを作成します。Linux のシンボリック・リンクは、32 ビット JRE 用の *jre160_x86* です。他のシステムのシンボリック・リンクは *jre_160* です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

jre160_x86 -> /opt/sqlanywhere11/sun/jre_1.6.0_linux_sun_i586 (Linux)
jre160 -> /opt/sqlanywhere11/sun/jre_1.6.0_solaris_sun_sparc (Solaris)

Linux/Solaris の Interactive SQL ファイル

/opt/sqlanywhere11/lib32 に次のシンボリック・リンクを作成します。

libdblib11_r.so -> libdblib11_r.so.1
libdbtool11_r.so -> libdbtool11_r.so.1

Linux/Solaris の SQL Anywhere プラグインを含む Sybase Central

/opt/sqlanywhere11/lib32 に次のシンボリック・リンクを作成します。

libdblib11_r.so -> libdblib11_r.so.1
libdbput11_r.so -> libdbput11_r.so.1
libdbtool11_r.so -> libdbtool11_r.so.1

Linux/Solaris の Mobile Link プラグインを含む Sybase Central

/opt/sqlanywhere11/lib32 に次のシンボリック・リンクを作成します。

libdblib11_r.so -> libdblib11_r.so.1
libdbmlput11_r.so -> libdbmlput11_r.so.1
libdbtool11_r.so -> libdbtool11_r.so.1

64 ビット Linux 用に、*/opt/sqlanywhere11/sun* に追加のシンボリック・リンクを作成します。Linux のシンボリック・リンクは、64 ビット JRE 用の *jre160_x64* です。

jre160_x64 -> /opt/sqlanywhere11/sun/jre_1.6.0_linux_sun_x64 (Linux)

Linux/Solaris の QAnywhere プラグインを含む Sybase Central

/opt/sqlanywhere11/lib32 に次のシンボリック・リンクを作成します。

libdblib11_r.so -> libdblib11_r.so.1

Linux/Solaris の SQL Anywhere コンソール

/opt/sqlanywhere11/lib32 に次のシンボリック・リンクを作成します。

libdblib11_r.so -> libdblib11_r.so.1

外国語のメッセージとコンテキスト別のヘルプ・ファイル

Linux システムのみ、管理ツールのすべての表示テキストとコンテキスト別のヘルプは、英語からドイツ語、フランス語、日本語、簡体字中国語に翻訳されています。各言語のリソースは別々のファイルに保存されています。英語のファイルの場合は、ファイル名に **en** が含まれています。ドイツ語のファイル名には **de**、フランス語のファイル名には **fr**、日本語のファイル名には **ja**、中国語のファイル名には **zh** がそれぞれ含まれています。

異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のメッセージ・ファイルを追加してください。翻訳済みのファイルは次のとおりです。

dblgen11.res	英語
dblgde11_iso_1.res、*dblgde11_utf8.res*	ドイツ語 (Linux のみ)

dblgja11_eucjis.res、*dblgja11_sjis.res*、*dblgja11_utf8.res*	日本語 (Linux のみ)
dblgzh11_cp936.res、*dblgzh11_eucgb.res*、*dblgzh11_utf8.res*	簡体字中国語 (Linux のみ)

これらの言語のコンテキスト別のヘルプ・ファイルも追加してください。使用可能な翻訳済みのファイルは次のとおりです。

scvwen600.jar	英語
scvwde600.jar	ドイツ語
scvwfr600.jar	フランス語
scvwja600.jar	日本語
scvwzh600.jar	中国語 (簡体文字)

これらのファイルは、SQL Anywhere のローカライズ版に含まれます。

手順 3：環境変数を設定する

管理ツールを実行するには、いくつかの環境変数を定義または変更する必要があります。これは通常、SQL Anywhere インストーラによって作成された *sa_config.sh* ファイルで行いますが、ご使用のアプリケーションに最適な方法で実行することもできます。

1. 以下を含むように PATH を設定します。

   ```
   /opt/sqlanywhere11/bin32
   ```

   (どちらか適切なほう)

2. 以下を含むように LD_LIBRARY_PATH を設定します。

   Linux の場合：

   ```
   /opt/sqlanywhere11/jre_1.6.0_linux_sun_i586/lib/i386/client
   /opt/sqlanywhere11/jre_1.6.0_linux_sun_i586/lib/i386
   /opt/sqlanywhere11/jre_1.6.0_linux_sun_i586/lib/i386/native_threads
   ```

   Solaris の場合：

   ```
   /opt/sqlanywhere11/jre_1.6.0_solaris_sun_sparc/lib/sparc/client
   /opt/sqlanywhere11/jre_1.6.0_solaris_sun_sparc/lib/sparc
   /opt/sqlanywhere11/jre_1.6.0_solaris_sun_sparc/lib/sparc/native_threads
   ```

3. 以下の環境変数を設定します。

   ```
   SQLANY11="/opt/sqlanywhere11"
   ```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

手順 4：Sybase Central プラグインを登録する

この手順では Sybase Central を設定します。Sybase Central をインストールしない場合は、省略できます。

Sybase Central では、インストールされているプラグインをリストした設定ファイルが必要です。このファイルはインストーラによって作成されます。このファイルには、いくつかの JAR ファイルへのフル・パスが含まれますが、それらのパスはソフトウェアのインストール場所によって変わる可能性があることに注意してください。

このファイルは、*.scRepository600* と呼ばれます。ほとんどの Linux および UNIX システムの場合は */opt/sqlanywhere11/bin32* ディレクトリにあります。Mac OS X の場合は */opt/sqlanywhere11/bin64* ディレクトリにあります。これはプレーン・テキスト・ファイルで、Sybase Central でロードするプラグインに関するいくつかの基本情報が含まれています。

SQL Anywhere のプロバイダ情報は、次のコマンドを使用してリポジトリ・ファイルに作成されます。

```
scjview -register "/opt/sqlanywhere11/java/sqlanywhere.jpr"
```

sqlanywhere.jpr ファイルの内容は、次のようになります (エントリの一部は、表示のために複数行に分割されています)。**AdditionalClasspath** の行は、*.jpr* ファイルでは 1 行に入力してください。

```
PluginName=SQL Anywhere 11
PluginId=sqlanywhere1100
PluginClass=ianywhere.sa.plugin.SAPlugin
PluginFile=¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_saplugin.jar
AdditionalClasspath=¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_isql.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_salib.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_JComponents1101.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_jlogon.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_debugger.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_jodbc.jar
ClassloaderId=SA1100
```

sqlanywhere.jpr ファイルは、SQL Anywhere を最初にインストールしたときに SQL Anywhere インストール環境の *java* フォルダに作成されています。インストール処理の一部として作成が必要な *.jpr* ファイルのモデルとしてこのファイルを使用します。Mobile Link と QAnywhere 用には、それぞれ *mobilink.jpr*、*qanywhere.jpr* という名前のファイルがあります。これらのファイルも *java* フォルダにあります。

前述の処理で作成されたサンプルの *.scRepository600* ファイルを次に示します。エントリの一部は、表示のために複数行に分割されています。ファイルでは、各エントリは 1 行に表示されます。

```
#  Version: 6.0.0.1154
#  Fri Feb 23 13:09:14 EST 2007
#
SCRepositoryInfo/Version=4
#
Providers/sqlanywhere1100/Version=11.0.1.1297
Providers/sqlanywhere1100/UseClassloader=true
Providers/sqlanywhere1100/ClassloaderId=SA1100
Providers/sqlanywhere1100/Classpath=
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_saplugin.jar
```

```
Providers/sqlanywhere1100/Name=SQL Anywhere 11
Providers/sqlanywhere1100/AdditionalClasspath=
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_isql.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_salib.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_JComponents1101.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_jlogon.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_debugger.jar:
   ¥_opt¥_sqlanywhere11¥_java¥_jodbc.jar
Providers/sqlanywhere1100/Provider=ianywhere.sa.plugin.SAPlugin
Providers/sqlanywhere1100/ProviderId=sqlanywhere1100
Providers/sqlanywhere1100/InitialLoadOrder=0
#
```

注意

- インストーラでは、上記の手法を使用して、これに類似したファイルを書き出します。必要な唯一の変更は、Classpath および AdditionalClasspath 行の JAR ファイルへの完全に修飾されたパスのみです。
- 上記の AdditionalClasspath 行は、右端で折り返し複数行になっています。*.scRepository600* ファイルでは 1 行にしてください。
- *.scRepository600* ファイルでは、スラッシュ文字 (/) は **¥_** のエスケープ・シーケンスで表します。
- 最初の行は、*.scRepository600* ファイルのバージョンを示します。
- 先頭に # がある行はコメントです。

データベースとデータベース・アプリケーションの配備の詳細については、「データベースとアプリケーションの配備」 1059 ページを参照してください。

手順 5 ：Sybase Central 用の接続プロファイルを作成する

この手順では Sybase Central を設定します。Sybase Central をインストールしない場合は、省略できます。

Sybase Central がシステムにインストールされている場合は、**SQL Anywhere 11 Demo** の接続プロファイルが *.scRepository600* ファイルに作成されます。1 つ以上の接続プロファイルを作成しない場合は、この手順を省略できます。

次に示すのは、**SQL Anywhere 11 Demo** 接続プロファイルを作成するために使用されたコマンドです。独自の接続プロファイルを作成するときのモデルとして使用してください。

```
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Name" "SQL Anywhere 11 Demo"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/FirstTimeStart" "false"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Description" "Suitable Description"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/ProviderId" "sqlanywhere1100"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Provider" "SQL Anywhere 11"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileSettings" "DSN
¥eSQL^0020Anywhere^002011^0020Demo;UID¥eDBA;PWD¥e35c624d517fb"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileName" "SQL
Anywhere 11 Demo"
scjview -write "ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileType" "SQL
Anywhere"
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

接続プロファイルの文字列と値は、*.scRepository600* ファイルから抽出できます。Sybase Central で接続プロファイルを定義し、*.scRepository600* ファイルの対応する行を確認します。

前述の処理で作成された *.scRepository600* ファイルの一部を次に示します。エントリの一部は、表示のために複数行に分割されています。ファイルでは、各エントリは 1 行に表示されます。

```
#  Version: 6.0.0.1154
#  Fri Feb 23 13:09:14 EST 2007
#
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Name=SQL Anywhere 11 Demo
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/FirstTimeStart=false
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Description=Suitable Description
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/ProviderId=sqlanywhere1100
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Provider=SQL Anywhere 11
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileSettings=
   DSN¥eSQL^0020Anywhere^002011^0020Demo;
   UID¥eDBA;
   PWD¥e35c624d517fb
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileName=
   SQL Anywhere 11 Demo
ConnectionProfiles/SQL Anywhere 11 Demo/Data/ConnectionProfileType=
    SQL Anywhere
```

管理ツールの設定

管理ツールを使用すると、表示または有効化する機能を制御できます。これには、*OEM.ini* という初期化ファイルが使用されます。このファイルは管理ツールが使用する JAR ファイルと同じディレクトリにある必要があります (例：*C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥java*)。このファイルが見つからなかった場合は、デフォルト値が使用されます。また、*OEM.ini* に指定がない値についてもデフォルトが使用されます。

サンプルの *OEM.ini* ファイルを次に示します。

```
[errors]
# reportErrors type is boolean, default = true
reportErrors=true

[updates]
# checkForUpdates type is boolean, default = true
checkForUpdates=true

[dbisql]
disableExecuteAll=false
# lockedPreferences is assigned a comma-separated
# list of one or more of the following option names:
#    autoCommit
#    autoRefetch
#    commitOnExit
#    disableResultsEditing
#    executeToolbarButtonSemantics
#    fastLauncherEnabled
#    maximumDisplayedRows
#    showMultipleResultSets
#    showResultsForAllStatements
lockedPreferences=showMultipleResultSets,commitOnExit
```

文字 # で始まる行はコメント行なので無視されます。指定されるオプション名と値では、大文字と小文字が区別されます。

reportErrors が false の場合、管理ツールはソフトウェアがクラッシュしたときにユーザが iAnywhere にエラー情報を送信できるウィンドウを表示しません。代わりに、標準のウィンドウが表示されます。

checkForUpdates が false の場合、管理ツールは SQL Anywhere ソフトウェア更新のチェックを自動的には行わず、ユーザに選択オプションを提示することもしません。

disableExecuteAll が true の場合、**[SQL]** の **[実行]** メニュー項目とアクセラレータ・キー [F5] は Interactive SQL で無効になります。ツールバーの [実行] ボタンが **[すべての文の実行]** に設定されている場合は、このボタンも無効になります。このため、Interactive SQL でツールバーの [実行] ボタンを **[選択した文の実行]** に設定し、さらに *OEM.ini* ファイルで executeToolbarButtonSemantics オプションを設定して、ツールバーの [実行] ボタンをユーザが変更できないようにする必要がある場合があります。「[実行] ツールバー・ボタンの設定」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

SQL オプションの設定をユーザが変更できないようにする

OEM.ini ファイルの **[dbisql]** セクションで、Interactive SQL のオプションの設定をロックして、ユーザが設定を変更できないようにすることができます。オプション名では、大文字と小文字が区別されます。一部のオプションについては、設定を SQL Anywhere データベースに対してロックするか、または Ultra Light データベースに対してロックするかを指定できます。データベースのタイプを指定しないと、すべてのデータベースに対して設定がロックされます。次はその例です。

```
[dbisql]
lockedPreferences=autoCommit
```

特定タイプのデータベースに対してのみオプションの設定をロックするには、データベースのタイプ (**SQLAnywhere** または **UltraLite**) の後にピリオドを付け、さらにプレフィクス **lockedPreferences** を付けて指定します。

たとえば、SQL Anywhere データベースに対してのみ **autoCommit** をロックするには、次の行を追加します。

```
[dbisql]
SQLAnywhere.lockedPreferences=autoCommit
```

次の SQL オプションの設定は、ユーザが変更できないように指定できます (**SQLAnywhere/UltraLite** は、これらのオプションが特定のタイプのデータベースに対してロックできることを示します)。

- **autoCommit (SQLAnywhere/Ultra Light)** ユーザが **[各文の後にコミット]** オプションをカスタマイズできないようにします。「auto_commit オプション [Interactive SQL]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
- **autoRefetch (SQLAnywhere/Ultra Light)** ユーザが **[結果の自動再フェッチ]** オプションをカスタマイズできないようにします。「auto_refetch オプション [Interactive SQL]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
- **commitOnExit (SQLAnywhere/Ultra Light)** ユーザが **[終了時または切断時にコミット]** オプションをカスタマイズできないようにします。「commit_on_exit オプション [Interactive SQL]」 『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

- **disableResultsEditing (SQLAnywhere/Ultra Light)** ユーザが **[編集の無効化]** オプションをカスタマイズできないようにします。
- **executeToolbarButtonSemantics** ユーザがツールバーの **[実行]** ボタンの動作をカスタマイズできないようにします。「[実行] ツールバー・ボタンの設定」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
- **fastLauncherEnabled** ユーザが高速ランチャのオプションをカスタマイズできないようにします。
- **maximumDisplayedRows (SQLAnywhere/Ultra Light)** ユーザが **[表示できるローの最大数]** オプションをカスタマイズできないようにします。「isql_maximum_displayed_rows オプション [Interactive SQL]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』.
- **showMultipleResultSets (SQLAnywhere/Ultra Light)** ユーザが **[最初の結果セットだけを表示]** オプションまたは **[すべての結果セットを表示]** オプションをカスタマイズできないようにします。「isql_show_multiple_result_sets [Interactive SQL]」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。
- **showResultsForAllStatements (SQLAnywhere/Ultra Light)** ユーザが **[最後の文の結果を表示]** オプションまたは **[各文の結果を表示]** オプションをカスタマイズできないようにします。

dbisqlc の配備

リソースに制限のあるコンピュータでカスタマ・アプリケーションを実行している場合には、Interactive SQL (dbisql) ではなく dbisqlc 実行プログラムの配備が必要になることもあります。ただし、dbisqlc は Interactive SQL のすべての機能は備えておらず、両者間の互換性も保証されていません。また、新しい機能が追加されないため dbisqlc は推奨されなくなりましたが、dbisqlc を製品から削除する予定は現在のところありません。

dbisqlc 実行プログラムには、標準 Embedded SQL クライアント側ライブラリが必要です。

dbisqlc の詳細については、「dbisqlc ユーティリティ (旧式)」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

Interactive SQL (dbisql) の詳細については、「Interactive SQL ユーティリティ (dbisql)」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データベース・サーバの配備

データベース・サーバは SQL Anywhere のインストーラをエンド・ユーザが使用できるようにすることによって配備できます。適切なオプションを選択することによって、各エンド・ユーザが必要とするファイルを取得できます。

パーソナル・データベース・サーバやネットワーク・データベース・サーバを配備する最も簡単な方法は、**Deployment ウィザード**を使用することです。詳細については、「Deployment ウィザードの使用」 1066 ページを参照してください。

データベース・サーバを稼働するには、一連のファイルをインストールする必要があります。これらのファイルを次の表に示します。これらのファイルの再配布はすべてライセンス契約の条項に従う必要があります。データベース・サーバ・ファイルを再配布する権利があるかどうかを事前に確認する必要があります。

Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
dbeng11.exe	*dbeng11*	*dbeng11*
dbeng11.lic	*dbeng11.lic*	*dbeng11.lic*
dbsrv11.exe	*dbsrv11*	*dbsrv11*
dbsrv11.lic	*dbsrv11.lic*	*dbsrv11.lic*
dbserv11.dll	*libdbserv11_r.so*、 *libdbtasks11_r.so*	*libdbserv11_r.dylib*、 *libdbtasks11_r.dylib*
dbscript11.dll	*libdbscript11_r.so*	*libdbscript11_r.dylib*
dblg[xx]11.dll	*dblg[xx]11.res*	*dblgen11.res*
dbghelp.dll	なし	なし
dbctrs11.dll	なし	なし
dbextf.dll [1]	*libdbextf.so* [1]	*libdbextf.dylib* [1]
dbicu11.dll[2]	*libdbicu11_r.so*[2]	*libdbicu11_r.dylib*[2]
dbicudt11.dll[2] [3]	*libdbicudt11.so*[2]	*libdbicudt11.dylib*[2]
sqlany.cvf	*sqlany.cvf*	*sqlany.cvf*
dbrsakp11.dll[4]	*libdbrsakp11_r.so*[4]	*libdbrsakp11_r.dylib*[4]
dbodbc11.dll [5]	*libdbodbc11.so* [5]	*libdbodbc11.dylib* [5]
なし	*libdbodbc11_n.so* [5]	*libdbodbc11_n.dylib* [5]

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
なし	*libdbodbc11_r.so* [5]	*libdbodbc11_r.dylib* [5]
dbjodbc11.dll [5]	*libdbjodbc11.so* [5]	*libdbjodbc11.dylib* [5]
java¥jconn3.jar [5]	*java/jconn3.jar* [5]	*java/jconn3.jar* [5]
java¥jodbc.jar [5]	*java/jodbc.jar* [5]	*java/jodbc.jar* [5]
java¥sajvm.jar [5]	*java/sajvm.jar* [5]	*java/sajvm.jar* [5]
java¥cis.zip [6]	*java/cis.zip* [6]	*java/cis.zip* [6]
dbcis11.dll[7]	*libdbcis11.so*[7]	*libdbcis11.dylib*[7]
libsybbr.dll[8]	*libsybbr.so*[8]	*libsybbr.dylib*[8]

[1] システム拡張ストアド・プロシージャと関数 (xp_*) を使用する場合のみ必要です。

[2] データベースの文字セットがマルチバイトの場合、または UCA 照合順が使用される場合のみ必要です。

[3] Windows Mobile の場合、配備するファイル名は *dbicudt11.dat* です。

[4] 暗号化された TDS 接続にのみ必要です。

[5] データベースで Java を使用する場合のみ必要です。

[6] データベースとリモート・データ・アクセスで Java を使用する場合のみ必要です。

[7] リモート・データ・アクセスを使用する場合のみ必要です。

[8] アーカイブ・バックアップにのみ必要です。

注意

- 場合によって、パーソナル・データベース・サーバ (dbeng11) とネットワーク・データベース・サーバ (dbsrv11) のどちらを配備するか選択してください。
- データベース・サーバを配備するときは、対応するライセンス・ファイル (*dbeng11.lic* または *dbsrv11.lic*) を含める必要があります。ライセンス・ファイルは、サーバの実行プログラムと同じディレクトリにあります。
- 上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。
- Java VM jar ファイル (*sajvm.jar*) は、データベース・サーバがデータベース内の Java 機能を使用する場合のみ必要です。
- 表には、dbbackup などのユーティリティの実行に必要なファイルは含まれていません。

  ユーティリティの配備については、「管理ツールの配備」 1092 ページを参照してください。

Windows レジストリ・エントリ

サーバによって Windows のイベント・ログに書き込まれたメッセージの形式が正しいことを確認するには、次のレジストリ・キーを作成します。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE¥
  SYSTEM¥
    CurrentControlSet¥
      Services¥
        Eventlog¥
          Application¥
            SQLANY 11.0
```

このキー内で、EventMessageFile という REG_SZ 値を追加し、*dblgen11.dll* の完全に修飾されたロケーションのデータ値を割り当てます (例：*C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥bin32¥dblgen11.dll*)。英語の DLL である *dblgen11.dll* は、配備の言語にかかわらず指定できます。サンプルのレジストリ変更ファイルを以下に示します。

```
REGEDIT4
[HKEY_LOCAL_MACHINE¥SYSTEM¥CurrentControlSet¥Services¥Eventlog¥Application¥SQLANY
11.0]
"EventMessageFile"="c:¥¥sa11¥¥bin32¥¥dblgen11.dll"
```

64 ビット・バージョンのサーバの場合、レジストリ・キーは SQLANY64 11.0 です。

MESSAGE ...TO EVENT LOG 文によって Windows のイベント・ログに書き込まれたメッセージの形式が正しいことを確認するには、次のレジストリ・キーを作成します。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE¥
  SYSTEM¥
    CurrentControlSet¥
      Services¥
        Eventlog¥
          Application¥
            SQLANY 11.0 Admin
```

このキー内で、EventMessageFile という REG_SZ 値を追加し、*dblgen11.dll* の完全に修飾されたロケーションのデータ値を割り当てます (例：*C:¥Program Files¥SQL Anywhere 11¥bin32¥dblgen11.dll*)。英語の DLL である *dblgen11.dll* は、配備の言語にかかわらず指定できます。サンプルのレジストリ変更ファイルを以下に示します。

```
REGEDIT4
[HKEY_LOCAL_MACHINE¥SYSTEM¥CurrentControlSet¥Services¥Eventlog¥Application¥SQLANY
11.0 Admin]
"EventMessageFile"="c:¥¥sa11¥¥bin32¥¥dblgen11.dll"
```

64 ビット・バージョンのサーバの場合、レジストリ・キーは SQLANY64 11.0 Admin です。

レジストリ・キーを設定することによって、Windows イベント・ログのエントリを抑制できます。レジストリ・キーは、次のとおりです。

```
Software¥Sybase¥SQL Anywhere¥11.0¥EventLogMask
```

これは、HKEY_CURRENT_USER または HKEY_LOCAL_MACHINE ハイブのいずれかに配置できます。イベント・ログのエントリを制御するには、EventLogMask という名前の REG_DWORD 値を作成し、Windows の別のイベント・タイプの内部ビット値が含まれたビッ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ト・マスクに割り当てます。SQL Anywhere データベース・サーバでは、次の 3 つのタイプがサポートされています。

```
EVENTLOG_ERROR_TYPE       0x0001
EVENTLOG_WARNING_TYPE     0x0002
EVENTLOG_INFORMATION_TYPE  0x0004
```

たとえば、EventLogMask キーを 0 に設定すると、メッセージはまったく出力されなくなります。推奨される設定は 1 です。情報メッセージと警告メッセージは出力されませんが、エラー・メッセージは出力されます。デフォルト設定 (エントリが存在しない場合) では、すべてのメッセージ・タイプが出力されます。サンプルのレジストリ変更ファイルを以下に示します。

```
REGEDIT4
[HKEY_LOCAL_MACHINE¥SOFTWARE¥Sybase¥SQL Anywhere¥11.0]
"EventLogMask"=dword:00000007
```

Windows での DLL の登録

SQL Anywhere を配備する場合、SQL Anywhere が正しく機能するためには DLL ファイルを登録してください。Windows Vista 以降のバージョンの Windows では、DLL を登録または登録解除するときに必要な権限の昇格をサポートする SQL Anywhere 昇格操作エージェント (*dbelevate11.exe*) を含める必要があります。

DLL は、インストール・スクリプトに含める方法、Windows の regsvr32 ユーティリティまたは Windows Mobile の regsvrce ユーティリティを使用する方法など、さまざまな方法で登録できます。また、次の手順で示されているように、コマンドをバッチ・ファイルに含めることもできます。

♦ DLL を登録するには、次の手順に従います。

1. コマンド・プロンプトを開きます。
2. DLL プロバイダがインストールされているディレクトリに移動します。
3. 次のコマンドを入力してプロバイダを登録します (この例では、OLE DB プロバイダが登録されます)。

   ```
   regsvr32 dboledb11.dll
   ```

次の表は、SQL Anywhere を配備するときに登録が必要な DLL を示します。

ファイル	説明
dbctrs11.dll	SQL Anywhere パフォーマンス・モニタのカウンタ
dbmlsynccom.dll	dbmlsync 統合コンポーネント (非ビジュアル・コンポーネント)
dbmlsynccomg.dll	dbmlsync 統合コンポーネント (ビジュアル・コンポーネント)

ファイル	説明
dbodbc11.dll	SQL Anywhere ODBC ドライバ
dboledb11.dll	SQL Anywhere OLE DB プロバイダ
dboledba11.dll	SQL Anywhere OLE DB プロバイダ・スキーマ支援モジュール
Windows¥system32¥msxml4.dll	Microsoft XML パーサ

データベースの配備

データベース・ファイルは、エンド・ユーザのディスクにインストールすることによって配備します。

データベース・サーバが正常に停止するかぎりは、データベース・ファイルとともにトランザクション・ログ・ファイルを配備する必要はありません。エンド・ユーザがデータベースの実行を開始するときに、新しいトランザクション・ログが作成されます。

SQL Remote アプリケーションでは、データベースが正しく同期された状態で作成してください。そうすれば、トランザクション・ログは必要ありません。この目的で、抽出ユーティリティを使用することができます。

データベースの抽出については、「リモート・データベースの抽出」『SQL Remote』を参照してください。

グローバル配備に関する考慮事項

データベースをグローバルに配備するときは、データベースが使用される場所 (ロケール) について考慮してください。ロケールにより、ソート順やテキスト比較ルールが異なる場合があるためです。たとえば、配備するデータベースが 1252LATIN1 照合で作成されているとすると、使用環境によっては不適切な場合があります。

データベースの照合は作成後に変更できないため、インストールの段階でデータベースを作成して、必要なスキーマやデータをデータベースに後で移植することを検討してください。データベースをインストール中に作成するには、dbinit ユーティリティを使用するか、またはユーティリティ・データベースを指定してデータベース・サーバを起動し、CREATE DATABASE 文を発行します。次に SQL 文を使用してスキーマを作成し、必要な操作を行って初期状態のデータベースを設定します。

UCA 照合を使用する場合は、dbinit ユーティリティまたは CREATE DATABASE 文を使用して、文字列のソートや比較を詳細に制御するために照合の適合化オプションを指定することができます。これらのオプションは、「*キーワード=値*」のペアの形式で、カッコで囲んで指定して、その後ろに照合名を記述します。たとえば CREATE DATABASE 文を使用した場合は、次のような構文を使用して照合の適合化を指定できます。

```
CHAR COLLATION 'UCA( locale=es;case=respect;accent=respect )'
```

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

または、データベースが使用されるロケールごとに 1 つずつ、複数のデータベース・テンプレートを作成することもできます。データベースを配備するロケールが比較的少ない場合は、この方法が適しています。インストールするデータベースをインストーラで選択することができます。

参照

- 「CREATE DATABASE 文」『SQL Anywhere サーバ - SQL リファレンス』
- 「初期化ユーティリティ (dbinit)」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』
- 「照合の選択」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』

読み込み専用メディアでのデータベースの展開

読み込み専用モードで実行するかぎり、CD-ROM などの読み込み専用メディアでデータベースを配布できます。

読み込み専用モードによるデータベース実行の詳細については、「-r サーバ・オプション」『SQL Anywhere サーバ - データベース管理』を参照してください。

データベースの変更が必要な場合は、CD-ROM から変更作業ができるハード・ドライブなどの場所にデータベースをコピーしてください。

外部環境のサポートの配備

次の各表は、SQL Anywhere で外部呼び出しをサポートするために配備する必要があるコンポーネントをまとめたものです。

ESQL/ODBC の外部呼び出し

コンポーネント	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
ESQL と ODBC のランチャ	*dbexternc11.exe*	*dbexternc11*	*dbexternc11*
ブリッジ	*dbextenv11.dll*	*libdbextenv11_r.so*	*libdbextenv11_r.dylib*
SQL Anywhere C API のランタイム	*dbcapi.dll*	*libdbcapi_r.so*	*libdbcapi_r.dylib*

Embedded SQL アプリケーションに必要な追加ファイルについては、「Embedded SQL クライアントの配備」 1088 ページを参照してください。

ODBC アプリケーションに必要な追加ファイルについては、「ODBC クライアントの配備」 1080 ページを参照してください。

Java の外部呼び出し

コンポーネント	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
Java のインストール (サード・パーティ)	*java.exe*	*java*	*java*
ランチャ	*sajvm.jar*	*sajvm.jar*	*sajvm.jar*
iAnywhere JDBC ドライバ (サーバ側呼び出し)	*dbjodbc11.dll*	*libdbjodbc11.so*	*libdbjodbc11.dylib*

JDBC アプリケーションに必要な追加ファイルについては、「JDBC クライアントの配備」 1090 ページを参照してください。

.NET CLR の外部呼び出し

コンポーネント	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
.NET 2.0 以降	(Microsoft より)	なし	なし
.NET CLR のブリッジ	*dbextclr11.exe*	なし	なし
ブリッジ	*dbextenv11.dll*	*libdbextenv11_r.so*	*libdbextenv11_r.dylib*
.NET CLR のサポート	*dbclrenv11.dll*	なし	なし

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Perl の外部呼び出し

コンポーネント	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
Perl のインストール (サード・パーティ)	*perl.exe*	*perl*	*perl*
Perl のランチャ	*perlenv.pl*	*perlenv.pl*	*perlenv.pl*
ブリッジ	*dbextenv11.dll*	*libdbextenv11_r.so*	*libdbextenv11_r.dylib*
SQL Anywhere C API のランタイム	*dbcapi.dll*	*libdbcapi_r.so*	*libdbcapi_r.dylib*

Perl アプリケーションに必要な追加ファイルについては、「DBD::SQLAnywhere の概要」 750 ページを参照してください。

PHP の外部呼び出し

コンポーネント	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
PHP のインストール (サード・パーティ)	*php.exe*	*php*	*php*
PHP のランチャ	*phpenv.php*	*phpenv.php*	*phpenv.php*
ブリッジ	*dbextenv11.dll*	*libdbextenv11_r.so*	*libdbextenv11_r.dylib*
PHP 5.1.x の外部呼び出し	*php-5.1.[1-6]_sqlanywhere_extenv11.dll*	*php-5.1.[1-6]_sqlanywhere_extenv11_r.so* またはソース・コードからビルド	ソース・コードからビルド
PHP 5.2.x の外部呼び出し	*php-5.2.[0-6]_sqlanywhere_extenv11.dll*	*php-5.2.[0-6]_sqlanywhere_extenv11_r.so* またはソース・コードからビルド	ソース・コードからビルド
SQL Anywhere C API のランタイム	*dbcapi.dll*	*libdbcapi_r.so*	*libdbcapi_r.dylib*
DBLIB (スレッド)	*dblib11.dll*	*libdblib11_r.so*	*libdblib11_r.dylib*

PHP アプリケーションに必要な追加ファイルについては、「SQL Anywhere PHP モジュールの概要」 768 ページを参照してください。

Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

セキュリティの配備

次の表に、SQL Anywhere でセキュリティ機能をサポートするコンポーネントをまとめます。

セキュリティ・オプション	セキュリティのタイプ	モジュールに付属するファイル	ライセンス設定の可否
データベースの暗号化	AES	*dbserv11.dll* *libdbserv11_r.so*	付属 [1]
データベースの暗号化	FIPS 認定の AES	*dbfips11.dll*	別途ライセンスが必要 [2]
トランスポート・レイヤ・セキュリティ	RSA	*dbrsa11.dll* *libdbrsa11.so* *libdbrsa11.dylib* *libdbrsa11_r.dylib*	付属 [1]
トランスポート・レイヤ・セキュリティ	FIPS 認定の RSA	*dbfips11.dll*、*sbgse2.dll*	別途ライセンスが必要 [2]
トランスポート・レイヤ・セキュリティ	ECC	*dbecc11.dll* *libdbecc11.so*	別途ライセンスが必要 [2]

[1] AES および RSA による強力な暗号化は SQL Anywhere に付属しており、別途ライセンスは不要ですが、ライブラリは FIPS 認定ではありません。

[2] ECC テクノロジまたは FIPS 認定テクノロジを使用した強力な暗号化ソフトウェアは、別途注文する必要があります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

組み込みデータベース・アプリケーションの配備

この項では、アプリケーションとデータベースの両方が同じコンピュータ上に置かれる組み込みデータベース・アプリケーションの配備について説明します。

組み込みデータベース・アプリケーションには、次に示すものが含まれます。

- **クライアント・アプリケーション**　SQL Anywhere クライアントの稼働条件が含まれています。

  クライアント・アプリケーションの配備については、「クライアント・アプリケーションの配備」 1072 ページを参照してください。

- **データベース・サーバ**　SQL Anywhere パーソナル・データベース・サーバを指します。

  データベース・サーバの配備については、「データベース・サーバの配備」 1118 ページを参照してください。

- **SQL Remote**　アプリケーションで SQL Remote レプリケーションを使用する場合は、SQL Remote Message Agent を配備します。

- **データベース**　アプリケーションが使用するデータを保管するデータベース・ファイルを配備します。

パーソナル・サーバの配備

パーソナル・サーバを使用するアプリケーションを配備する場合は、クライアント・アプリケーション・コンポーネントとデータベース・サーバ・コンポーネントの両方を配備する必要があります。

言語リソース・ライブラリ (*dblgen11.dll*) は、クライアントとサーバ間で共有されます。このファイルのコピーは 1 つしか必要ありません。

SQL Anywhere のインストール動作に従い、クライアント・ファイルとサーバ・ファイルを同じディレクトリにインストールすることをおすすめします。

アプリケーションがデータベースで Java を使用する場合は、Java zip ファイルと Java DLL を提供してください。

データベース・ユーティリティの配備

データベース・ユーティリティ (dbbackup など) をアプリケーションとともに配備する必要がある場合は、ユーティリティの実行プログラムとともに次の追加ファイルも必要です。

説明	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
データベース・ツール・ライブラリ	*dbtool11.dll*	*libdbtool11_r.so*、*libdbtasks11_r.so*	*libdbtool11_r.dylib*、*libdbtasks11_r.dylib*

説明	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
インタフェース・ライブラリ	*dblib11.dll*	*libdblib11_r.so*	*libdblib11_r.dylib*
言語リソース・ライブラリ	*dblg[xx]11.dll*	*dblg[xx]11.res*	*dblg[xx]en11.res*
[接続] ウィンドウ	*dbcon11.dll*		
バージョン 10 以前の物理ストア・ライブラリ	*dboftsp.dll*	*libdboftsp_r.so*	なし

注意

- 上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。
- Linux/UNIX 上で動作する非マルチスレッド・アプリケーションには、*libdbtasks11.so* と *libdblib11.so* を使用できます。
- Mac OS X 上で動作する非マルチスレッド・アプリケーションには、*libdbtasks11.dylib* と *libdblib11.dylib* を使用できます。
- 一部のユーティリティ (dblog、dbtran、dberase) では、バージョン 10.0.0 以前のログ・ファイルにアクセスするために、バージョン 10 以前の物理ストア・ライブラリが必要です。これらのユーティリティを配備しない場合は、このライブラリは不要です。
- dbinit ユーティリティを使用してデータベースを作成するには、パーソナル・データベース・サーバ (dbeng11) が必要です。パーソナル・データベース・サーバは、その他のデータベース・サーバが実行されていない場合にローカル・コンピュータで Sybase Central からデータベースを作成する場合にも必要です。「データベース・サーバの配備」 1118 ページを参照してください。
- dbunload ユーティリティは、*scripts* ディレクトリ内のファイルを必要とする場合があります。

10.0.0 以前のデータベースのアンロード・サポートの配備

古いデータベースをバージョン 11 のフォーマットに変換できる機能がアプリケーションに必要な場合は、データベース・アンロード・ユーティリティ (dbunload) とともに次の追加ファイルも必要です。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明	Windows	Linux/UNIX	Mac OS X
10.0 以前のデータベースのアンロード・サポート	*dbunlspt.exe*	*dbunlspt*	*dbunlspt*
メッセージ・リソース・ライブラリ	*dbus[xx].dll*	*dbus[xx].res*	*dbus[xx].res*

上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。メッセージ・ファイルは次のとおりです。

Windows メッセージ・ファイル

dbusde.dll	ドイツ語
dbusen.dll	英語
dbuses.dll	スペイン語
dbusfr.dll	フランス語
dbusit.dll	イタリア語
dbusja.dll	日本語
dbusko.dll	韓国語
dbuslt.dll	リトアニア語
dbuspl.dll	ポーランド語
dbuspt.dll	ポルトガル語
dbusru.dll	ロシア語
dbustw.dll	中国語 (繁体文字)
dbusuk.dll	ウクライナ語
dbuszh.dll	中国語 (簡体文字)

Linux メッセージ・ファイル

dbusde_iso_1.res、*dbusde_utf8.res*、*dbusen.res*	ドイツ語
dbusen.res	英語

dbusja_eucjis.res、*dbusja_sjis.res*、*dbusja_utf8.res*	日本語
dbuszh_cp936.res、*dbuszh_eucgb.res*、*dbuszh_utf8.res*	中国語

これらのファイルは、SQL Anywhere のローカライズ版に含まれます。

これらのファイルに加え、「データベース・ユーティリティの配備」 1127 ページで説明しているファイルも必要です。

SQL Remote の配備

SQL Remote Message Agent を配備する場合は、次のファイルを含める必要があります。

説明	Windows	Linux/Solaris	Mac OS X
Message Agent	*dbremote.exe*	*dbremote*	*dbremote*
エンコード／復号化ライブラリ	*dbencod11.dll*	*libdbencod11_r.so.1*	*libdbencod11_r.dylib*
FILE メッセージ・リンク・ライブラリ [1]	*dbfile11.dll*	*libdbfile11_r.so.1*	*libdbfile11_r.dylib*
FTP メッセージ・リンク・ライブラリ [1]	*dbftp11.dll*	*libdbftp11_r.so.1*	*libdbftp11_r.dylib*
言語リソース・ライブラリ	*dblg[xx]11.dll*	*dblg[xx]11.res*	*dblg[xx]11.res*
インタフェース・ライブラリ	*dblib11.dll*	*libdblib11_r.so.1*	*libdblib11_r.dylib*
SMTP メッセージ・リンク・ライブラリ [1]	*dbsmtp11.dll*	*libdbsmtp11_r.so.1*	*libdbsmtp11_r.dylib*
データベース・ツール・ライブラリ	*dbtool11.dll*	*libdbtool11_r.so.1*	*libdbtool11_r.dylib*

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

説明	Windows	Linux/Solaris	Mac OS X
スレッド・サポート・ライブラリ	なし	*libdbtasks11_r.so.1*	*libdbtasks11_r.dylib*

[1] 使用するメッセージ・リンク用のライブラリだけを配備します。

上記のテーブルには、指定が **[xx]** であるファイルが示されています。メッセージ・ファイルは複数あり、それぞれが異なる言語をサポートしています。異なる言語のサポートをインストールするには、それらの言語のリソース・ファイルを追加してください。

SQL Anywhere のインストール動作に従い、SQL Remote ファイルを SQL Anywhere ファイルと同じディレクトリにインストールすることをおすすめします。

用語解説

用語解説

Adaptive Server Anywhere (ASA)

SQL Anywhere Studio のリレーショナル・データベース・サーバ・コンポーネントであり、主に、モバイル環境と埋め込み環境、または小規模および中規模のビジネス用のサーバとして使用されます。バージョン 10.0.0 で、Adaptive Server Anywhere は SQL Anywhere サーバに、SQL Anywhere Studio は SQL Anywhere にそれぞれ名前が変更されました。

参照：「SQL Anywhere」 1140 ページ。

Carrier

Mobile Link システム・テーブルまたは Notifier プロパティ・ファイルに保存される Mobile Link オブジェクトで、システム起動同期で使用される通信業者に関する情報が含まれます。

参照：「サーバ起動同期」 1145 ページ。

DB 領域

データ用の領域をさらに作成する追加のデータベース・ファイルです。1 つのデータベースは 13 個までのファイルに保管されます (初期ファイル 1 つと 12 の DB 領域)。各テーブルは、そのインデックスとともに、単一のデータベース・ファイルに含まれている必要があります。CREATE DBSPACE という SQL コマンドで、新しいファイルをデータベースに追加できます。

参照：「データベース・ファイル」 1149 ページ。

DBA 権限

ユーザに、データベース内の管理作業を許可するレベルのパーミッションです。DBA ユーザにはデフォルトで DBA 権限が与えられています。

参照：「データベース管理者 (DBA)」 1149 ページ。

EBF

Express Bug Fix の略です。Express Bug Fix は、1 つ以上のバグ・フィックスが含まれる、ソフトウェアのサブセットです。これらのバグ・フィックスは、更新のリリース・ノートにリストされます。バグ・フィックス更新を適用できるのは、同じバージョン番号を持つインストール済みのソフトウェアに対してだけです。このソフトウェアについては、ある程度のテストが行われているとはいえ、完全なテストが行われたわけではありません。自分自身でソフトウェアの妥当性を確かめるまでは、アプリケーションとともにこれらのファイルを配布しないでください。

Embedded SQL

C プログラム用のプログラミング・インタフェースです。SQL Anywhere の Embedded SQL は ANSI と IBM 規格に準拠して実装されています。

FILE

SQL Remote のレプリケーションでは、レプリケーション・メッセージのやりとりのために共有ファイルを使うメッセージ・システムのことです。これは特定のメッセージ送信システムに頼らずにテストやインストールを行うのに便利です。

参照：「レプリケーション」 1157 ページ。

grant オプション

他のユーザにパーミッションを許可できるレベルのパーミッションです。

iAnywhere JDBC ドライバ

iAnywhere JDBC ドライバでは、pure Java である jConnect JDBC ドライバに比べて何らかの有利なパフォーマンスや機能を備えた JDBC ドライバが提供されます。ただし、このドライバは pure Java ソリューションではありません。iAnywhere JDBC ドライバは一般に推奨されるドライバです。

参照：

- 「JDBC」 1137 ページ
- 「jConnect」 1137 ページ

InfoMaker

レポート作成とデータ管理用のツールです。洗練されたフォーム、レポート、グラフ、クロスタブ、テーブルを作成できます。また、これらを基本的な構成要素とするアプリケーションも作成できます。

Interactive SQL

データベース内のデータの変更や問い合わせ、データベース構造の修正ができる、SQL Anywhere のアプリケーションです。Interactive SQL では、SQL 文を入力するためのウィンドウ枠が表示されます。また、クエリの進捗情報や結果セットを返すウィンドウ枠も表示されます。

JAR ファイル

Java アーカイブ・ファイルです。Java のアプリケーションで使用される 1 つ以上のパッケージの集合からなる圧縮ファイルのフォーマットです。Java プログラムをインストールしたり実行したりするのに必要なリソースが 1 つの圧縮ファイルにすべて収められています。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Java クラス

Java のコードの主要な構造単位です。これはプロシージャや変数の集まりで、すべてがある一定のカテゴリに関連しているためグループ化されたものです。

jConnect

JavaSoft JDBC 標準を Java で実装したものです。これにより、Java 開発者は多層／異機種環境でもネイティブなデータベース・アクセスができます。iAnywhere JDBC ドライバは一般に推奨されるドライバです。

参照：

- 「JDBC」 1137 ページ
- 「iAnywhere JDBC ドライバ」 1136 ページ

JDBC

Java Database Connectivity の略です。Java アプリケーションからリレーショナル・データにアクセスすることを可能にする SQL 言語プログラミング・インタフェースです。推奨 JDBC ドライバは、iAnywhere JDBC ドライバです。

参照：

- 「jConnect」 1137 ページ
- 「iAnywhere JDBC ドライバ」 1136 ページ

Listener

Mobile Link サーバ起動同期に使用される、dblsn という名前のプログラムです。Listener はリモート・デバイスにインストールされ、Push 通知を受け取ったときにデバイス上でアクションが開始されるように設定されます。

参照：「サーバ起動同期」 1145 ページ。

LTM

LTM (Log Transfer Manager) は、Replication Agent とも呼ばれます。Replication Server と併用することで、LTM はデータベース・トランザクション・ログを読み込み、コミットされた変更を Sybase Replication Server に送信します。

参照：「Replication Server」 1140 ページ。

Mobile Link

Ultra Light と SQL Anywhere のリモート・データベースを統合データベースと同期させるために設計された、セッションベース同期テクノロジです。

参照：

- 「統合データベース」 1164 ページ
- 「同期」 1164 ページ
- 「Ultra Light」 1141 ページ

Mobile Link クライアント

2 種類の Mobile Link クライアントがあります。SQL Anywhere リモート・データベース用の Mobile Link クライアントは、dbmlsync コマンド・ライン・ユーティリティです。Ultra Light リモート・データベース用の Mobile Link クライアントは、Ultra Light ランタイム・ライブラリに組み込まれています。

Mobile Link サーバ

Mobile Link 同期を実行する、mlsrv11 という名前のコンピュータ・プログラムです。

Mobile Link システム・テーブル

Mobile Link の同期に必要なシステム・テーブルです。Mobile Link 設定スクリプトによって、Mobile Link 統合データベースにインストールされます。

Mobile Link モニタ

Mobile Link の同期をモニタするためのグラフィカル・ツールです。

Mobile Link ユーザ

Mobile Link ユーザは、Mobile Link サーバに接続するのに使用されます。Mobile Link ユーザをリモート・データベースに作成し、統合データベースに登録します。Mobile Link ユーザ名はデータベース・ユーザ名から完全に独立しています。

Notifier

Mobile Link サーバ起動同期に使用されるプログラムです。Notifier は Mobile Link サーバに統合されており、統合データベースに Push 要求がないか確認し、Push 通知を送信します。

参照：

- 「サーバ起動同期」 1145 ページ
- 「Listener」 1137 ページ

ODBC

Open Database Connectivity の略です。データベース管理システムに対する Windows の標準的なインタフェースです。ODBC は、SQL Anywhere がサポートするインタフェースの 1 つです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ODBC アドミニストレータ

Windows オペレーティング・システムに付属している Microsoft のプログラムです。ODBC データ・ソースの設定に使用します。

ODBC データ・ソース

ユーザが ODBC からアクセスするデータと、そのデータにアクセスするために必要な情報の仕様です。

PDB

Palm のデータベース・ファイルです。

PowerDesigner

データベース・モデリング・アプリケーションです。これを使用すると、データベースやデータ・ウェアハウスの設計に対する構造的なアプローチが可能となります。SQL Anywhere には、PowerDesigner の Physical Data Model コンポーネントが付属します。

PowerJ

Java アプリケーション開発に使用する Sybase 製品です。

Push 通知

QAnywhere では、メッセージ転送を開始するよう QAnywhere クライアントに対して指示するために、サーバから QAnywhere クライアントに配信される特殊なメッセージです。Mobile Link サーバ起動同期では、Push 要求データや内部情報を含むデバイスに Notifer から配信される特殊なメッセージです。

参照：

- 「QAnywhere」 1139 ページ
- 「サーバ起動同期」 1145 ページ

Push 要求

Mobile Link サーバ起動同期において、Push 通知をデバイスに送信する必要があるかどうかを判断するために Notifier が確認する、結果セット内の値のローです。

参照：「サーバ起動同期」 1145 ページ。

QAnywhere

アプリケーション間メッセージング (モバイル・デバイス間メッセージングやモバイル・デバイスとエンタープライズの間のメッセージングなど) を使用すると、モバイル・デバイスや無線デバイスで動作しているカスタム・プログラムと、集中管理されているサーバ・アプリケーションとの間で通信できます。

QAnywhere Agent

QAnywhere では、クライアント・デバイス上で動作する独立のプロセスのことです。クライアント・メッセージ・ストアをモニタリングし、メッセージを転送するタイミングを決定します。

REMOTE DBA 権限

SQL Remote では、Message Agent (dbremote) で必要なパーミッションのレベルを指します。Mobile Link では、SQL Anywhere 同期クライアント (dbmlsync) で必要なパーミッションのレベルを指します。Message Agent (dbremote) または同期クライアントがこの権限のあるユーザとして接続した場合、DBA のフル・アクセス権が与えられます。Message Agent (dbremote) または同期クライアント (dbmlsync) から接続しない場合、このユーザ ID にはパーミッションは追加されません。

参照：「DBA 権限」 1135 ページ。

Replication Agent

参照：「LTM」 1137 ページ。

Replication Server

SQL Anywhere と Adaptive Server Enterprise で動作する、Sybase による接続ベースのレプリケーション・テクノロジです。Replication Server は、少数のデータベース間でほぼリアルタイムのレプリケーションを行うことを目的に設計されています。

参照：「LTM」 1137 ページ。

SQL

リレーショナル・データベースとの通信に使用される言語です。SQL は ANSI により標準が定義されており、その最新版は SQL-2003 です。SQL は、公認されてはいませんが、Structured Query Language の略です。

SQL Anywhere

SQLAnywhere のリレーショナル・データベース・サーバ・コンポーネントであり、主に、モバイル環境と埋め込み環境、または小規模および中規模のビジネス用のサーバとして使用されます。SQL Anywhere は、SQL Anywhere RDBMS、Ultra Light RDBMS、Mobile Link 同期ソフトウェア、その他のコンポーネントを含むパッケージの名前でもあります。

SQL Remote

統合データベースとリモート・データベース間で双方向レプリケーションを行うための、メッセージベースのデータ・レプリケーション・テクノロジです。統合データベースとリモート・データベースは、SQL Anywhere である必要があります。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

SQL ベースの同期

Mobile Link では、Mobile Link イベントを使用して、テーブル・データを Mobile Link でサポートされている統合データベースに同期する方法のことです。SQL ベースの同期では、SQL を直接使用したり、Java と .NET 用の Mobile Link サーバ API を使用して SQL を返すことができます。

SQL 文

DBMS に命令を渡すために設計された、SQL キーワードを含む文字列です。

参照：

- 「スキーマ」 1147 ページ
- 「SQL」 1140 ページ
- 「データベース管理システム (DBMS)」 1149 ページ

Sybase Central

SQL Anywhere データベースのさまざまな設定、プロパティ、ユーティリティを使用できる、グラフィカル・ユーザ・インタフェースを持つデータベース管理ツールです。Mobile Link などの他の iAnywhere 製品を管理する場合にも使用できます。

SYS

システム・オブジェクトの大半を所有する特別なユーザです。一般のユーザは SYS でログインできません。

Ultra Light

小型デバイス、モバイル・デバイス、埋め込みデバイス用に最適化されたデータベースです。対象となるプラットフォームとして、携帯電話、ポケットベル、パーソナル・オーガナイザなどが挙げられます。

Ultra Light ランタイム

組み込みの Mobile Link 同期クライアントを含む、インプロセス・リレーショナル・データベース管理システムです。Ultra Light ランタイムは、Ultra Light の各プログラミング・インタフェースで使用されるライブラリと、Ultra Light エンジンの両方に含まれます。

Windows

Windows Vista、Windows XP、Windows 200x などの、Microsoft Windows オペレーティング・システムのファミリのことです。

Windows CE

「Windows Mobile」 1141 ページを参照してください。

Windows Mobile

Microsoft がモバイル・デバイス用に開発したオペレーティング・システムのファミリです。

アーティクル

Mobile Link または SQL Remote では、テーブル全体もしくはテーブル内のカラムとローのサブセットを表すデータベース・オブジェクトを指します。アーティクルの集合がパブリケーションです。

参照：

- 「レプリケーション」 1157 ページ
- 「パブリケーション」 1152 ページ

アップロード

同期中に、リモート・データベースから統合データベースにデータが転送される段階です。

アトミックなトランザクション

完全に処理されるかまったく処理されないことが保証される 1 つのトランザクションです。エラーによってアトミックなトランザクションの一部が処理されなかった場合は、データベースが一貫性のない状態になるのを防ぐために、トランザクションがロールバックされます。

アンロード

データベースをアンロードすると、データベースの構造かデータ、またはその両方がテキスト・ファイルにエクスポートされます (構造は SQL コマンド・ファイルに、データはカンマ区切りの ASCII ファイルにエクスポートされます)。データベースのアンロードには、アンロード・ユーティリティを使用します。

また、UNLOAD 文を使って、データから抜粋した部分だけをアンロードできます。

イベント・モデル

Mobile Link では、同期を構成する、begin_synchronization や download_cursor などの一連のイベントのことです。イベントは、スクリプトがイベント用に作成されると呼び出されます。

インクリメンタル・バックアップ

トランザクション・ログ専用のバックアップです。通常、フル・バックアップとフル・バックアップの間に使用します。

参照：「トランザクション・ログ」 1151 ページ。

インデックス

ベース・テーブルにある 1 つ以上のカラムに関連付けられた、キーとポインタのソートされたセットです。テーブルの 1 つ以上のカラムにインデックスが設定されていると、パフォーマンスが向上します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ウィンドウ

分析関数の実行対象となるローのグループです。ウィンドウには、ウィンドウ定義内のグループ化指定に従って分割されたデータの、1 つ、複数、またはすべてのローが含まれます。ウィンドウは、入力の現在のローについて計算を実行する必要があるローの数や範囲を含むように移動します。ウィンドウ構成の主な利点は、追加のクエリを実行しなくても、結果をグループ化して分析する機会が増えることです。

エージェント ID

参照：「クライアント・メッセージ・ストア ID」 1144 ページ。

エンコード

文字コードとも呼ばれます。エンコードは、文字セットの各文字が情報の 1 つまたは複数のバイトにマッピングされる方法のことで、一般的に 16 進数で表現されます。UTF-8 はエンコードの例です。

参照：

- 「文字セット」 1165 ページ
- 「コード・ページ」 1145 ページ
- 「照合」 1162 ページ

オブジェクト・ツリー

Sybase Central では、データベース・オブジェクトの階層を指します。オブジェクト・ツリーの最上位には、現在使用しているバージョンの Sybase Central がサポートするすべての製品が表示されます。それぞれの製品を拡張表示すると、オブジェクトの下位ツリーが表示されます。

参照：「Sybase Central」 1141 ページ。

カーソル

結果セットへの関連付けに名前を付けたもので、プログラミング・インタフェースからローにアクセスしたり更新したりするときに使用します。SQL Anywhere では、カーソルはクエリ結果内で前方や後方への移動をサポートします。カーソルは、カーソル結果セット (通常 SELECT 文で定義される) とカーソル位置の 2 つの部分から構成されます。

参照：

- 「カーソル結果セット」 1144 ページ
- 「カーソル位置」 1143 ページ

カーソル位置

カーソル結果セット内の 1 つのローを指すポインタ。

参照：

- 「カーソル」 1143 ページ
- 「カーソル結果セット」 1144 ページ

カーソル結果セット

カーソルに関連付けられたクエリから生成されるローのセットです。

参照：

- 「カーソル」 1143 ページ
- 「カーソル位置」 1143 ページ

クエリ

データベースのデータにアクセスしたり、そのデータを操作したりする SQL 文や SQL 文のグループです。

参照：「SQL」 1140 ページ。

クライアント／サーバ

あるアプリケーション (クライアント) が別のアプリケーション (サーバ) に対して情報を送受信するソフトウェア・アーキテクチャのことです。通常この 2 種類のアプリケーションは、ネットワークに接続された異なるコンピュータ上で実行されます。

クライアント・メッセージ・ストア

QAnywhere では、メッセージを保管するリモート・デバイスにある SQL Anywhere データベースのことです。

クライアント・メッセージ・ストア ID

QAnywhere では、Mobile Link リモート ID のことです。これによって、クライアント・メッセージ・ストアがユニークに識別されます。

グローバル・テンポラリ・テーブル

明示的に削除されるまでデータ定義がすべてのユーザに表示されるテンポラリ・テーブルです。グローバル・テンポラリ・テーブルを使用すると、各ユーザが、1 つのテーブルのまったく同じインスタンスを開くことができます。デフォルトでは、コミット時にローが削除され、接続終了時にもローが削除されます。

参照：

- 「テンポラリ・テーブル」 1150 ページ
- 「ローカル・テンポラリ・テーブル」 1158 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ゲートウェイ

Mobile Link システム・テーブルまたは Notifier プロパティ・ファイルに保存される Mobile Link オブジェクトで、システム起動同期用のメッセージの送信方法に関する情報が含まれます。

参照：「サーバ起動同期」 1145 ページ。

コード・ページ

コード・ページは、文字セットの文字を数値表示 (通常 0 ～ 255 の整数) にマッピングするエンコードです。Windows Code Page 1252 などのコード・ページがあります。このマニュアルの目的上、コード・ページとエンコードは同じ意味で使用されます。

参照：

- 「文字セット」 1165 ページ
- 「エンコード」 1143 ページ
- 「照合」 1162 ページ

コマンド・ファイル

SQL 文で構成されたテキスト・ファイルです。コマンド・ファイルは手動で作成できますが、データベース・ユーティリティによって自動的に作成することもできます。たとえば、dbunload ユーティリティを使うと、指定されたデータベースの再構築に必要な SQL 文で構成されたコマンド・ファイルを作成できます。

サーバ・メッセージ・ストア

QAnywhere では、サーバ上のリレーショナル・データベースです。このデータベースは、メッセージを、クライアント・メッセージ・ストアまたは JMS システムに転送されるまで一時的に格納します。メッセージは、サーバ・メッセージ・ストアを介して、クライアント間で交換されます。

サーバ管理要求

XML 形式の QAnywhere メッセージです。サーバ・メッセージ・ストアを管理したり、QAnywhere アプリケーションをモニタリングするために QAnywhere システム・キューに送信されます。

サーバ起動同期

Mobile Link サーバから Mobile Link 同期を開始する方法です。

サービス

Windows オペレーティング・システムで、アプリケーションを実行するユーザ ID がログオンしていないときにアプリケーションを実行する方法です。

サブクエリ

別の SELECT 文、INSERT 文、UPDATE 文、DELETE 文、または別のサブクエリの中にネストされた SELECT 文です。

相関とネストの 2 種類のサブクエリがあります。

サブスクリプション

Mobile Link 同期では、パブリケーションと Mobile Link ユーザ間のクライアント・データベース内のリンクであり、そのパブリケーションが記述したデータの同期を可能にします。

SQL Remote レプリケーションでは、パブリケーションとリモート・ユーザ間のリンクのことで、これによりリモート・ユーザはそのパブリケーションの更新内容を統合データベースとの間で交換できます。

参照：

- 「パブリケーション」 1152 ページ
- 「Mobile Link ユーザ」 1138 ページ

システム・オブジェクト

SYS または dbo が所有するデータベース・オブジェクトです。

システム・テーブル

SYS または dbo が所有するテーブルです。メタデータが格納されています。システム・テーブル (データ辞書テーブルとしても知られています) はデータベース・サーバが作成し管理します。

システム・ビュー

すべてのデータベースに含まれているビューです。システム・テーブル内に格納されている情報をわかりやすいフォーマットで示します。

ジョイン

指定されたカラムの値を比較することによって 2 つ以上のテーブルにあるローをリンクする、リレーショナル・システムでの基本的な操作です。

ジョイン・タイプ

SQL Anywhere では、クロス・ジョイン、キー・ジョイン、ナチュラル・ジョイン、ON 句を使ったジョインの 4 種類のジョインが使用されます。

参照：「ジョイン」 1146 ページ。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ジョイン条件

ジョインの結果に影響を及ぼす制限です。ジョイン条件は、JOIN の直後に ON 句か WHERE 句を挿入して指定します。ナチュラル・ジョインとキー・ジョインについては、SQL Anywhere がジョイン条件を生成します。

参照：

- 「ジョイン」 1146 ページ
- 「生成されたジョイン条件」 1163 ページ

スキーマ

テーブル、カラム、インデックス、それらの関係などを含んだデータベース構造です。

スクリプト

Mobile Link では、Mobile Link のイベントを処理するために記述されたコードです。スクリプトは、業務上の要求に適合するように、データ交換をプログラム的に制御します。

参照：「イベント・モデル」 1142 ページ。

スクリプト・バージョン

Mobile Link では、同期を作成するために同時に適用される、一連の同期スクリプトです。

スクリプトベースのアップロード

Mobile Link では、ログ・ファイルを使用した方法の代わりとなる、アップロード処理のカスタマイズ方法です。

ストアド・プロシージャ

ストアド・プロシージャは、データベースに保存され、データベース・サーバに対する一連の操作やクエリを実行するために使用される SQL 命令のグループです。

スナップショット・アイソレーション

読み込み要求を発行するトランザクション用のデータのコミットされたバージョンを返す、独立性レベルの種類です。SQL Anywhere では、スナップショット、文のスナップショット、読み込み専用文のスナップショットの 3 つのスナップショットの独立性レベルがあります。スナップショット・アイソレーションが使用されている場合、読み込み処理は書き込み処理をブロックしません。

参照：「独立性レベル」 1165 ページ。

セキュア機能

データベース・サーバが起動されたときに、そのデータベース・サーバで実行されているデータベースでは使用できないように -sf オプションによって指定される機能です。

セッション・ベースの同期

統合データベースとリモート・データベースの両方でデータ表現の一貫性が保たれる同期です。Mobile Link はセッション・ベースです。

ダイレクト・ロー・ハンドリング

Mobile Link では、テーブル・データを Mobile Link でサポートされている統合データベース以外のソースに同期する方法のことです。アップロードとダウンロードの両方をダイレクト・ロー・ハンドリングで実装できます。

参照：

- 「統合データベース」 1164 ページ
- 「SQL ベースの同期」 1141 ページ

ダウンロード

同期中に、統合データベースからリモート・データベースにデータが転送される段階です。

チェックサム

データベース・ページを使用して記録されたデータベース・ページのビット数の合計です。チェックサムを使用すると、データベース管理システムは、ページがディスクに書き込まれるときに数が一致しているかを確認することで、ページの整合性を検証できます。数が一致した場合は、ページが正常に書き込まれたとみなされます。

チェックポイント

データベースに加えたすべての変更内容がデータベース・ファイルに保存されるポイントです。通常、コミットされた変更内容はトランザクション・ログだけに保存されます。

データ・キューブ

同じ結果を違う方法でグループ化およびソートされた内容を各次元に反映した、多次元の結果セットです。データ・キューブは、セルフジョイン・クエリと相関サブクエリを必要とするデータの複雑な情報を提供します。データ・キューブは OLAP 機能の一部です。

データベース

プライマリ・キーと外部キーによって関連付けられているテーブルの集合です。これらのテーブルでデータベース内の情報が保管されます。また、テーブルとキーによってデータベースの構造が定義されます。データベース管理システムでこの情報にアクセスします。

参照：

- 「外部キー」 1159 ページ
- 「プライマリ・キー」 1154 ページ
- 「データベース管理システム (DBMS)」 1149 ページ
- 「リレーショナル・データベース管理システム (RDBMS)」 1157 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

データベース・オブジェクト

情報を保管したり受け取ったりするデータベース・コンポーネントです。テーブル、インデックス、ビュー、プロシージャ、トリガはデータベース・オブジェクトです。

データベース・サーバ

データベース内にある情報へのすべてのアクセスを規制するコンピュータ・プログラムです。SQL Anywhere には、ネットワーク・サーバとパーソナル・サーバの 2 種類のサーバがあります。

データベース・ファイル

データベースは 1 つまたは複数のデータベース・ファイルに保持されます。まず、初期ファイルがあり、それに続くファイルは DB 領域と呼ばれます。各テーブルは、それに関連付けられているインデックスとともに、単一のデータベース・ファイルに含まれている必要があります。

参照：「DB 領域」 1135 ページ。

データベース管理システム (DBMS)

データベースを作成したり使用したりするためのプログラムの集合です。

参照：「リレーショナル・データベース管理システム (RDBMS)」 1157 ページ。

データベース管理者 (DBA)

データベースの管理に必要なパーミッションを持つユーザです。DBA は、データベース・スキーマのあらゆる変更や、ユーザやグループの管理に対して、全般的な責任を負います。データベース管理者のロールはデータベース内に自動的に作成されます。その場合、ユーザ ID は DBA であり、パスワードは sql です。

データベース所有者 (dbo)

SYS が所有しないシステム・オブジェクトを所有する特別なユーザです。

参照：

- 「データベース管理者 (DBA)」 1149 ページ
- 「SYS」 1141 ページ

データベース接続

クライアント・アプリケーションとデータベース間の通信チャネルです。接続を確立するためには有効なユーザ ID とパスワードが必要です。接続中に実行できるアクションは、そのユーザ ID に付与された権限によって決まります。

データベース名

サーバがデータベースをロードするとき、そのデータベースに指定する名前です。デフォルトのデータベース名は、初期データベース・ファイルのルート名です。

参照：「データベース・ファイル」 1149 ページ。

データ型

CHAR や NUMERIC などのデータのフォーマットです。ANSI SQL 規格では、サイズ、文字セット、照合に関する制限もデータ型に組み込めます。

参照：「ドメイン」 1150 ページ。

データ操作言語 (DML)

データベース内のデータの操作に使う SQL 文のサブセットです。DML 文は、データベース内のデータを検索、挿入、更新、削除します。

データ定義言語 (DDL)

データベース内のデータの構造を定義するときに使う SQL 文のサブセットです。DDL 文は、テーブルやユーザなどのデータベース・オブジェクトを作成、変更、削除できます。

デッドロック

先へ進めない場所に一連のトランザクションが到達する状態です。

デバイス・トラッキング

Mobile Link サーバ起動同期において、デバイスを特定する Mobile Link のユーザ名を使用して、メッセージのアドレスを指定できる機能です。

参照：「サーバ起動同期」 1145 ページ。

テンポラリ・テーブル

データを一時的に保管するために作成されるテーブルです。グローバルとローカルの 2 種類があります。

参照：

- 「ローカル・テンポラリ・テーブル」 1158 ページ
- 「グローバル・テンポラリ・テーブル」 1144 ページ

ドメイン

適切な位置に精度や小数点以下の桁数を含み、さらにオプションとしてデフォルト値や CHECK 条件などを含んでいる、組み込みデータ型のエイリアスです。ドメインには、通貨データ型のように SQL Anywhere が事前に定義したものもあります。ユーザ定義データ型とも呼ばれます。

参照：「データ型」 1150 ページ。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

トランザクション

作業の論理単位を構成する一連の SQL 文です。1 つのトランザクションは完全に処理されるかまったく処理されないかのどちらかです。SQL Anywhere は、ロック機能のあるトランザクション処理をサポートしているので、複数のトランザクションが同時にデータベースにアクセスしてもデータを壊すことがありません。トランザクションは、データに加えた変更を永久なものにする COMMIT 文か、トランザクション中に加えられたすべての変更を元に戻す ROLLBACK 文のいずれかで終了します。

トランザクション・ログ

データベースに対するすべての変更内容が、変更された順に格納されるファイルです。パフォーマンスを向上させ、データベース・ファイルが破損した場合でもデータをリカバリできます。

トランザクション・ログ・ミラー

オプションで設定できる、トランザクション・ログ・ファイルの完全なコピーのことで、トランザクション・ログと同時に管理されます。データベースの変更がトランザクション・ログへ書き込まれると、トランザクション・ログ・ミラーにも同じ内容が書き込まれます。

ミラー・ファイルは、トランザクション・ログとは別のデバイスに置いてください。一方のデバイスに障害が発生しても、もう一方のログにリカバリのためのデータが確保されます。

参照：「トランザクション・ログ」 1151 ページ。

トランザクション単位の整合性

Mobile Link で、同期システム全体でのトランザクションの管理を保証します。トランザクション全体が同期されるか、トランザクション全体がまったく同期されないかのどちらかになります。

トリガ

データを修正するクエリをユーザが実行すると、自動的に実行されるストアド・プロシージャの特別な形式です。

参照：

- 「ロー・レベルのトリガ」 1158 ページ
- 「文レベルのトリガ」 1165 ページ
- 「整合性」 1162 ページ

ネットワーク・サーバ

共通ネットワークを共有するコンピュータからの接続を受け入れるデータベース・サーバです。

参照：「パーソナル・サーバ」 1152 ページ。

ネットワーク・プロトコル

TCP/IP や HTTP などの通信の種類です。

パーソナル・サーバ

クライアント・アプリケーションが実行されているコンピュータと同じマシンで実行されているデータベース・サーバです。パーソナル・データベース・サーバは、単一のコンピュータ上で単一のユーザが使用しますが、そのユーザからの複数の同時接続をサポートできます。

パッケージ

Java では、それぞれが互いに関連のあるクラスの集合を指します。

ハッシュ

ハッシュは、インデックスのエントリをキーに変換する、インデックスの最適化のことです。インデックスのハッシュの目的は、必要なだけの実際のロー・データをロー ID に含めることで、インデックスされた値を特定するためのローの検索、ロード、アンパックという負荷の高い処理を避けることです。

パフォーマンス統計値

データベース・システムのパフォーマンスを反映する値です。たとえば、CURRREAD 統計値は、データベース・サーバが要求したファイル読み込みのうち、現在まだ完了していないものの数を表します。

パブリケーション

Mobile Link または SQL Remote では、同期されるデータを識別するデータベース・オブジェクトのことです。Mobile Link では、クライアント上にのみ存在します。1 つのパブリケーションは複数のアーティクルから構成されています。SQL Remote ユーザは、パブリケーションに対してサブスクリプションを作成することによって、パブリケーションを受信できます。Mobile Link ユーザは、パブリケーションに対して同期サブスクリプションを作成することによって、パブリケーションを同期できます。

参照：

- 「レプリケーション」 1157 ページ
- 「アーティクル」 1142 ページ
- 「パブリケーションの更新」 1152 ページ

パブリケーションの更新

SQL Remote レプリケーションでは、単一のデータベース内の 1 つまたは複数のパブリケーションに対して加えられた変更のリストを指します。パブリケーションの更新は、レプリケーション・メッセージの一部として定期的にリモート・データベースへ送られます。

参照：

- 「レプリケーション」 1157 ページ
- 「パブリケーション」 1152 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

パブリッシャ

SQL Remote レプリケーションでは、レプリケートできる他のデータベースとレプリケーション・メッセージを交換できるデータベースの単一ユーザを指します。

参照：「レプリケーション」 1157 ページ。

ビジネス・ルール

実世界の要求に基づくガイドラインです。通常ビジネス・ルールは、検査制約、ユーザ定義データ型、適切なトランザクションの使用により実装されます。

参照：

- 「制約」 1162 ページ
- 「ユーザ定義データ型」 1156 ページ

ヒストグラム

ヒストグラムは、カラム統計のもっとも重要なコンポーネントであり、データ分散を表します。SQL Anywhere は、ヒストグラムを維持して、カラムの値の分散に関する統計情報をオプティマイザに提供します。

ビット配列

ビット配列は、一連のビットを効率的に保管するのに使用される配列データ構造の種類です。ビット配列は文字列に似てますが、使用される要素は文字ではなく 0 (ゼロ) と 1 になります。ビット配列は、一般的にブール値の文字列を保持するのに使用されます。

ビュー

データベースにオブジェクトとして格納される SELECT 文です。ビューを使用すると、ユーザは 1 つまたは複数のテーブルのローやカラムのサブセットを参照できます。ユーザが特定のテーブルやテーブルの組み合わせのビューを使うたびに、テーブルに保持されているデータから再計算されます。ビューは、セキュリティの目的に有用です。またデータベース情報の表示を調整して、データへのアクセスが簡単になるようにする場合も役立ちます。

ファイルベースのダウンロード

Mobile Link では、ダウンロードがファイルとして配布されるデータの同期方法であり、同期変更のオフライン配布を可能にします。

ファイル定義データベース

Mobile Link では、ダウンロード・ファイルの作成に使用される SQL Anywhere データベースのことです。

参照：「ファイルベースのダウンロード」 1153 ページ。

フェールオーバ

アクティブなサーバ、システム、またはネットワークで障害や予定外の停止が発生したときに、冗長な (スタンバイ) サーバ、システム、またはネットワークに切り替えることです。フェールオーバは自動的に発生します。

プライマリ・キー

テーブル内のすべてのローをユニークに識別する値を持つカラムまたはカラムのリストです。

参照：「外部キー」 1159 ページ。

プライマリ・キー制約

プライマリ・キーのカラムに対する一意性制約です。テーブルにはプライマリ・キー制約を 1 つしか設定できません。

参照：

- 「制約」 1162 ページ
- 「検査制約」 1161 ページ
- 「外部キー制約」 1160 ページ
- 「一意性制約」 1159 ページ
- 「整合性」 1162 ページ

プライマリ・テーブル

外部キー関係でプライマリ・キーを含むテーブルです。

プラグイン・モジュール

Sybase Central で、製品にアクセスしたり管理したりする方法です。プラグインは、通常、インストールすると Sybase Central にもインストールされ、自動的に登録されます。プラグインは、多くの場合、Sybase Central のメイン・ウィンドウに最上位のコンテナとして、その製品名 (たとえば SQL Anywhere) で表示されます。

参照：「Sybase Central」 1141 ページ。

フル・バックアップ

データベース全体をバックアップすることです。オプションでトランザクション・ログのバックアップも可能です。フル・バックアップには、データベース内のすべての情報が含まれており、システム障害やメディア障害が発生した場合の保護として機能します。

参照：「インクリメンタル・バックアップ」 1142 ページ。

プロキシ・テーブル

メタデータを含むローカル・テーブルです。リモート・データベース・サーバのテーブルに、ローカル・テーブルであるかのようにアクセスするときに使用します。

参照：「メタデータ」 1155 ページ。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ベース・テーブル

データを格納する永久テーブルです。テーブルは、テンポラリ・テーブルやビューと区別するために、「ベース・テーブル」と呼ばれることがあります。

参照：

- 「テンポラリ・テーブル」 1150 ページ
- 「ビュー」 1153 ページ

ポーリング

Mobile Link サーバ起動同期において、Mobile Link Listerner などのライト・ウェイト・ポーラが Notifier から Push 通知を要求する方法です。

参照：「サーバ起動同期」 1145 ページ。

ポリシー

QAnywhere では、メッセージ転送の発生時期を指定する方法のことです。

マテリアライズド・ビュー

計算され、ディスクに保存されたビューのことです。マテリアライズド・ビューは、ビュー (クエリ指定を使用して定義される) とテーブル (ほとんどのテーブルの操作をそのテーブル上で実行できる) の両方の特性を持ちます。

参照：

- 「ベース・テーブル」 1155 ページ
- 「ビュー」 1153 ページ

ミラー・ログ

参照：「トランザクション・ログ・ミラー」 1151 ページ。

メタデータ

データについて説明したデータです。メタデータは、他のデータの特質と内容について記述しています。

参照：「スキーマ」 1147 ページ。

メッセージ・システム

SQL Remote のレプリケーションでは、統合データベースとリモート・データベースの間でのメッセージのやりとりに使用するプロトコルのことです。SQL Anywhere では、FILE、FTP、SMTP のメッセージ・システムがサポートされています。

参照：

- 「レプリケーション」 1157 ページ
- 「FILE」 1136 ページ

メッセージ・ストア

QAnywhere では、メッセージを格納するクライアントおよびサーバ・デバイスのデータベースのことです。

参照：

- 「クライアント・メッセージ・ストア」 1144 ページ
- 「サーバ・メッセージ・ストア」 1145 ページ

メッセージ・タイプ

SQL Remote のレプリケーションでは、リモート・ユーザと統合データベースのパブリッシャとの通信方法を指定するデータベース・オブジェクトのことを指します。統合データベースには、複数のメッセージ・タイプが定義されていることがあります。これによって、リモート・ユーザはさまざまなメッセージ・システムを使って統合データベースと通信できることになります。

参照：

- 「レプリケーション」 1157 ページ
- 「統合データベース」 1164 ページ

メッセージ・ログ

データベース・サーバや Mobile Link サーバなどのアプリケーションからのメッセージを格納できるログです。この情報は、メッセージ・ウィンドウに表示されたり、ファイルに記録されたりすることもあります。メッセージ・ログには、情報メッセージ、エラー、警告、MESSAGE 文からのメッセージが含まれます。

メンテナンス・リリース

メンテナンス・リリースは、同じメジャー・バージョン番号を持つ旧バージョンのインストール済みソフトウェアをアップグレードするための完全なソフトウェア・セットです (バージョン番号のフォーマットは、*メジャー.マイナー.パッチ.ビルド*です)。バグ・フィックスとその他の変更については、アップグレードのリリース・ノートにリストされます。

ユーザ定義データ型

参照：「ドメイン」 1150 ページ。

ライト・ウェイト・ポーラ

Mobile Link サーバ起動同期において、Mobile Link サーバからの Push 通知をポーリングするデバイス・アプリケーションです。

参照：「サーバ起動同期」 1145 ページ。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

リダイレクタ

クライアントと Mobile Link サーバ間で要求と応答をルート指定する Web サーバ・プラグインです。このプラグインによって、負荷分散メカニズムとフェールオーバ・メカニズムも実装されます。

リファレンス・データベース

Mobile Link では、Ultra Light クライアントの開発に使用される SQL Anywhere データベースです。開発中は、1 つの SQL Anywhere データベースをリファレンス・データベースとしても統合データベースとしても使用できます。他の製品によって作成されたデータベースは、リファレンス・データベースとして使用できません。

リモート ID

SQL Anywhere と Ultra Light データベース内のユニークな識別子で、Mobile Link によって使用されます。リモート ID は NULL に初期設定されていますが、データベースの最初の同期時に GUID に設定されます。

リモート・データベース

Mobile Link または SQL Remote では、統合データベースとデータを交換するデータベースを指します。リモート・データベースは、統合データベース内のすべてまたは一部のデータを共有できます。

参照：

- 「同期」 1164 ページ
- 「統合データベース」 1164 ページ

リレーショナル・データベース管理システム (RDBMS)

関連するテーブルの形式でデータを格納するデータベース管理システムです。

参照：「データベース管理システム (DBMS)」 1149 ページ。

レプリケーション

物理的に異なるデータベース間でデータを共有することです。Sybase では、Mobile Link、SQL Remote、Replication Server の 3 種類のレプリケーション・テクノロジを提供しています。

レプリケーション・メッセージ

SQL Remote または Replication Server では、パブリッシュするデータベースとサブスクリプションを作成するデータベース間で送信される通信内容を指します。メッセージにはデータを含み、レプリケーション・システムで必要なパススルー文、情報があります。

参照：

- 「レプリケーション」 1157 ページ
- 「パブリケーションの更新」 1152 ページ

レプリケーションの頻度

SQL Remote レプリケーションでは、リモート・ユーザに対する設定の 1 つで、パブリッシャの Message Agent がレプリケーション・メッセージを他のリモート・ユーザに送信する頻度を定義します。

参照：「レプリケーション」 1157 ページ。

ロー・レベルのトリガ

変更されているローごとに一回実行するトリガです。

参照：

- 「トリガ」 1151 ページ
- 「文レベルのトリガ」 1165 ページ

ローカル・テンポラリ・テーブル

複合文を実行する間だけ存在したり、接続が終了するまで存在したりするテンポラリ・テーブルです。データのセットを 1 回だけロードする必要がある場合にローカル・テンポラリ・テーブルが便利です。デフォルトでは、COMMIT を実行するとローが削除されます。

参照：

- 「テンポラリ・テーブル」 1150 ページ
- 「グローバル・テンポラリ・テーブル」 1144 ページ

ロール

概念データベース・モデルで、ある視点からの関係を説明する動詞またはフレーズを指します。各関係は 2 つのロールを使用して表すことができます。"contains (A は B を含む)" や "is a member of (B は A のメンバ)" などのロールがあります。

ロールバック・ログ

コミットされていない各トランザクションの最中に行われた変更のレコードです。ROLLBACK 要求やシステム障害が発生した場合、コミットされていないトランザクションはデータベースから破棄され、データベースは前の状態に戻ります。各トランザクションにはそれぞれロールバック・ログが作成されます。このログは、トランザクションが完了すると削除されます。

参照：「トランザクション」 1151 ページ。

ロール名

外部キーの名前です。この外部キーがロール名と呼ばれるのは、外部テーブルとプライマリ・テーブル間の関係に名前を指定するためです。デフォルトでは、テーブル名がロール名になります。ただし、別の外部キーがそのテーブル名を使用している場合、デフォルトのロール名はテーブル名に 3 桁のユニークな数字を付けたものになります。ロール名は独自に作成することもできます。

参照：「外部キー」 1159 ページ。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ログ・ファイル

SQL Anywhere によって管理されているトランザクションのログです。ログ・ファイルを使用すると、システム障害やメディア障害が発生してもデータベースを回復させることができます。また、データベースのパフォーマンスを向上させたり、SQL Remote を使用してデータをレプリケートしたりする場合にも使用できます。

参照：

- 「トランザクション・ログ」 1151 ページ
- 「トランザクション・ログ・ミラー」 1151 ページ
- 「フル・バックアップ」 1154 ページ

ロック

複数のトランザクションを同時に実行しているときにデータの整合性を保護する同時制御メカニズムです。SQL Anywhere では、2 つの接続によって同じデータが同時に変更されないようにするために、また変更処理の最中に他の接続によってデータが読み込まれないようにするために、自動的にロックが適用されます。

ロックの制御は、独立性レベルを設定して行います。

参照：

- 「独立性レベル」 1165 ページ
- 「同時性 (同時実行性)」 1165 ページ
- 「整合性」 1162 ページ

ワーク・テーブル

クエリの最適化の最中に中間結果を保管する内部保管領域です。

一意性制約

NULL 以外のすべての値が重複しないことを要求するカラムまたはカラムのセットに対する制限です。テーブルには複数の一意性制約を指定できます。

参照：

- 「外部キー制約」 1160 ページ
- 「プライマリ・キー制約」 1154 ページ
- 「制約」 1162 ページ

解析ツリー

クエリを代数で表現したものです。

外部キー

別のテーブルにあるプライマリ・キーの値を複製する、テーブルの 1 つ以上のカラムです。テーブル間の関係は、外部キーによって確立されます。

参照：

- 「プライマリ・キー」 1154 ページ
- 「外部テーブル」 1160 ページ

外部キー制約

カラムまたはカラムのセットに対する制約で、テーブルのデータが別のテーブルのデータとどのように関係しているかを指定するものです。カラムのセットに外部キー制約を加えると、それらのカラムが外部キーになります。

参照：

- 「制約」 1162 ページ
- 「検査制約」 1161 ページ
- 「プライマリ・キー制約」 1154 ページ
- 「一意性制約」 1159 ページ

外部ジョイン

テーブル内のすべてのローを保護するジョインです。SQL Anywhere では、左外部ジョイン、右外部ジョイン、全外部ジョインがサポートされています。左外部ジョインは JOIN 演算子の左側にあるテーブルのローを保護し、右側にあるテーブルのローがジョイン条件を満たさない場合には NULL を返します。全外部ジョインは両方のテーブルに含まれるすべてのローを保護します。

参照：

- 「ジョイン」 1146 ページ
- 「内部ジョイン」 1165 ページ

外部テーブル

外部キーを持つテーブルです。

参照：「外部キー」 1159 ページ。

外部ログイン

リモート・サーバとの通信に使用される代替のログイン名とパスワードです。デフォルトでは、SQL Anywhere は、クライアントに代わってリモート・サーバに接続するときは、常にそのクライアントの名前とパスワードを使用します。外部ログインを作成することによって、このデフォルトを上書きできます。外部ログインは、リモート・サーバと通信するときに使用する代替のログイン名とパスワードです。

競合

リソースについて対立する動作のことです。たとえば、データベース用語では、複数のユーザがデータベースの同じローを編集しようとした場合、そのローの編集権についての競合が発生します。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

競合解決

Mobile Link では、競合解決は 2 人のユーザが別々のリモート・データベースの同じローを変更した場合にどう処理するかを指定するロジックのことです。

検査制約

指定された条件をカラムやカラムのセットに課す制約です。

参照：

- 「制約」 1162 ページ
- 「外部キー制約」 1160 ページ
- 「プライマリ・キー制約」 1154 ページ
- 「一意性制約」 1159 ページ

検証

データベース、テーブル、またはインデックスについて、特定のタイプのファイル破損をテストすることです。

作成者 ID

Ultra Light の Palm OS アプリケーションでは、アプリケーションが作成されたときに割り当てられる ID のことです。

参照元オブジェクト

テーブルなどのデータベースの別のオブジェクトをオブジェクト定義が直接参照する、ビューなどのオブジェクトです。

参照：「外部キー」 1159 ページ。

参照整合性

データの整合性、特に異なるテーブルのプライマリ・キー値と外部キー値との関係を管理する規則を厳守することです。参照整合性を備えるには、それぞれの外部キーの値が、参照テーブルにあるローのプライマリ・キー値に対応するようにします。

参照：

- 「プライマリ・キー」 1154 ページ
- 「外部キー」 1159 ページ

参照先オブジェクト

ビューなどの別のオブジェクトの定義で直接参照される、テーブルなどのオブジェクトです。

参照：「プライマリ・キー」 1154 ページ。

識別子

テーブルやカラムなどのデータベース・オブジェクトを参照するときに使う文字列です。A ～ Z、a ～ z、0 ～ 9、アンダースコア (_)、アットマーク (@)、シャープ記号 (#)、ドル記号 ($) のうち、任意の文字を識別子として使用できます。

述部

条件式です。オプションで論理演算子 AND や OR と組み合わせて、WHERE 句または HAVING 句に条件のセットを作成します。SQL では、unknown と評価される述部が false と解釈されます。

照合

データベース内のテキストのプロパティを定義する文字セットとソート順の組み合わせのことです。SQL Anywhere データベースでは、サーバを実行しているオペレーティング・システムと言語によって、デフォルトの照合が決まります。たとえば、英語版 Windows システムのデフォルトの照合は 1252LATIN1 です。照合は、照合順とも呼ばれ、文字列の比較とソートに使用します。

参照：

- 「文字セット」 1165 ページ
- 「コード・ページ」 1145 ページ
- 「エンコード」 1143 ページ

世代番号

Mobile Link では、リモート・データベースがデータをアップロードしてからダウンロード・ファイルを適用するようにするためのメカニズムのことです。

参照：「ファイルベースのダウンロード」 1153 ページ。

制約

テーブルやカラムなど、特定のデータベース・オブジェクトに含まれた値に関する制約です。たとえば、一意性制約があるカラム内の値は、すべて異なっている必要があります。テーブルに、そのテーブルの情報と他のテーブルのデータがどのように関係しているのかを指定する外部キー制約が設定されていることもあります。

参照：

- 「検査制約」 1161 ページ
- 「外部キー制約」 1160 ページ
- 「プライマリ・キー制約」 1154 ページ
- 「一意性制約」 1159 ページ

整合性

データが適切かつ正確であり、データベースの関係構造が保たれていることを保証する規則を厳守することです。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

参照：「参照整合性」 1161 ページ。

正規化

データベース・スキーマを改善することです。リレーショナル・データベース理論に基づく規則に従って、冗長性を排除したり、編成を改良します。

正規表現

正規表現は、文字列内で検索するパターンを定義する、一連の文字、ワイルドカード、演算子です。

生成されたジョイン条件

自動的に生成される、ジョインの結果に対する制限です。キーとナチュラルの 2 種類があります。キー・ジョインは、KEY JOIN を指定したとき、またはキーワード JOIN を指定したが、CROSS、NATURAL、または ON を使用しなかった場合に生成されます。キー・ジョインの場合、生成されたジョイン条件はテーブル間の外部キー関係に基づいています。ナチュラル・ジョインは NATURAL JOIN を指定したときに生成され、生成されたジョイン条件は、2 つのテーブルの共通のカラム名に基づきます。

参照：

- 「ジョイン」 1146 ページ
- 「ジョイン条件」 1147 ページ

接続 ID

クライアント・アプリケーションとデータベース間の特定の接続に付けられるユニークな識別番号です。現在の接続 ID を確認するには、次の SQL 文を使用します。

```
SELECT CONNECTION_PROPERTY( 'Number' );
```

接続プロファイル

ユーザ名、パスワード、サーバ名などの、データベースに接続するために必要なパラメータのセットです。便宜的に保管され使用されます。

接続起動同期

Mobile Link のサーバ起動同期の 1 つの形式で、接続が変更されたときに同期が開始されます。

参照：「サーバ起動同期」 1145 ページ。

相関名

クエリの FROM 句内で使用されるテーブルやビューの名前です。テーブルやビューの元の名前か、FROM 句で定義した代替名のいずれかになります。

抽出

SQL Remote レプリケーションでは、統合データベースから適切な構造とデータをアンロードする動作を指します。この情報は、リモート・データベースを初期化するときに使用されます。

参照：「レプリケーション」 1157 ページ。

通信ストリーム

Mobile Link では、Mobile Link クライアントと Mobile Link サーバ間での通信にネットワーク・プロトコルが使用されます。

転送ルール

QAnywhere では、メッセージの転送を発生させる時期、転送するメッセージ、メッセージを削除する時期を決定する論理のことです。

統合データベース

分散データベース環境で、データのマスタ・コピーを格納するデータベースです。競合や不一致が発生した場合、データのプライマリ・コピーは統合データベースにあるとみなされます。

参照：

- 「同期」 1164 ページ
- 「レプリケーション」 1157 ページ

統合化ログイン

オペレーティング・システムへのログイン、ネットワークへのログイン、データベースへの接続に、同一のユーザ ID とパスワードを使用するログイン機能の 1 つです。

動的 SQL

実行される前に作成したプログラムによって生成される SQL です。Ultra Light の動的 SQL は、占有容量の小さいデバイス用に設計された変形型です。

同期

Mobile Link テクノロジを使用してデータベース間でデータをレプリケートする処理です。

SQL Remote では、同期はデータの初期セットを使ってリモート・データベースを初期化する処理を表すために特に使用されます。

参照：

- 「Mobile Link」 1137 ページ
- 「SQL Remote」 1140 ページ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

同時性 (同時実行性)

互いに独立し、場合によっては競合する可能性のある 2 つ以上の処理を同時に実行することです。SQL Anywhere では、自動的にロックを使用して各トランザクションを独立させ、同時に稼働するそれぞれのアプリケーションが一貫したデータのセットを参照できるようにします。

参照：

- 「トランザクション」 1151 ページ
- 「独立性レベル」 1165 ページ

独立性レベル

あるトランザクションの操作が、同時に処理されている別のトランザクションの操作からどの程度参照できるかを示します。独立性レベルには 0 から 3 までの 4 つのレベルがあります。最も高い独立性レベルには 3 が設定されます。デフォルトでは、レベルは 0 に設定されています。SQL Anywhere では、スナップショット、文のスナップショット、読み込み専用文のスナップショットの 3 つのスナップショットの独立性レベルがあります。

参照：「スナップショット・アイソレーション」 1147 ページ。

内部ジョイン

2 つのテーブルがジョイン条件を満たす場合だけ、結果セットにローが表示されるジョインです。内部ジョインがデフォルトです。

参照：

- 「ジョイン」 1146 ページ
- 「外部ジョイン」 1160 ページ

物理インデックス

インデックスがディスクに保存されるときの実際のインデックス構造です。

文レベルのトリガ

トリガ付きの文の処理が完了した後に実行されるトリガです。

参照：

- 「トリガ」 1151 ページ
- 「ロー・レベルのトリガ」 1158 ページ

文字セット

文字セットは記号、文字、数字、スペースなどから成ります。"ISO-8859-1" は文字セットの例です。Latin1 とも呼ばれます。

参照：

- 「コード・ページ」 1145 ページ
- 「エンコード」 1143 ページ
- 「照合」 1162 ページ

文字列リテラル

文字列リテラルとは、一重引用符 (') で囲まれ、シーケンスで並べられた文字のことです。

論理インデックス

物理インデックスへの参照 (ポインタ) です。ディスクに保存される論理インデックス用のインデックス構造はありません。

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

索引

記号

A

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

B

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

C

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

D

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

E

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

F

G

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

H

I

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

J

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

K

L

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

M

N

O

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

P

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

Q

R

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

S

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

V

W

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

X

あ

い

う

え

お

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

か

き

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

く

け

こ

さ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

し

す

せ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

そ

た

ち

つ

て

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

と

な

に

ね

は

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

ひ

ふ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

へ

ほ

ま

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1

り

る

れ

ろ

わ

 Copyright © 2009, iAnywhere Solutions, Inc. - SQL Anywhere 11.0.1