

Oracle® Solaris 11.3 でのデバイスの管理

ORACLE®

Part No: E62691
2016 年 11 月

Part No: E62691

Copyright © 2004, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

このソフトウェアおよび関連ドキュメントの使用と開示は、ライセンス契約の制約条件に従うものとし、知的財産に関する法律により保護されています。ライセンス契約で明示的に許諾されている場合もしくは法律によって認められている場合を除き、形式、手段に関係なく、いかなる部分も使用、複写、複製、翻訳、放送、修正、ライセンス供与、送信、配布、発表、実行、公開または表示することはできません。このソフトウェアのリバース・エンジニアリング、逆アセンブル、逆コンパイルは互換性のために法律によって規定されている場合を除き、禁止されています。

ここに記載された情報は予告なしに変更される場合があります。また、誤りが無いことの保証はいたしかねます。誤りを見つけた場合は、オラクルまでご連絡ください。

このソフトウェアまたは関連ドキュメントを、米国政府機関もしくは米国政府機関に代わってこのソフトウェアまたは関連ドキュメントをライセンスされた者に提供する場合は、次の通知が適用されます。

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

このソフトウェアまたはハードウェアは様々な情報管理アプリケーションでの一般的な使用のために開発されたものです。このソフトウェアまたはハードウェアは、危険が伴うアプリケーション(人的傷害を発生させる可能性があるアプリケーションを含む)への用途を目的として開発されていません。このソフトウェアまたはハードウェアを危険が伴うアプリケーションで使用する際、安全に使用するために、適切な安全装置、バックアップ、冗長性(redundancy)、その他の対策を講じることは使用者の責任となります。このソフトウェアまたはハードウェアを危険が伴うアプリケーションで使用したことに起因して損害が発生しても、Oracle Corporationおよびその関連会社は一切の責任を負いかねます。

OracleおよびJavaはオラクル およびその関連会社の登録商標です。その他の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Intel, Intel Xeonは、Intel Corporationの商標または登録商標です。すべてのSPARCの商標はライセンスをもとに使用し、SPARC International, Inc.の商標または登録商標です。AMD, Opteron, AMDロゴ、AMD Opteronロゴは、Advanced Micro Devices, Inc.の商標または登録商標です。UNIXは、The Open Groupの登録商標です。

このソフトウェアまたはハードウェア、そしてドキュメントは、第三者のコンテンツ、製品、サービスへのアクセス、あるいはそれらに関する情報を提供することがあります。適用されるお客様とOracle Corporationとの間の契約に別段の定めがある場合を除いて、Oracle Corporationおよびその関連会社は、第三者のコンテンツ、製品、サービスに関して一切の責任を負わず、いかなる保証もいたしません。適用されるお客様とOracle Corporationとの間の契約に定めがある場合を除いて、Oracle Corporationおよびその関連会社は、第三者のコンテンツ、製品、サービスへのアクセスまたは使用によって損失、費用、あるいは損害が発生しても一切の責任を負いかねます。

ドキュメントのアクセシビリティについて

オラクルのアクセシビリティについての詳細情報は、Oracle Accessibility ProgramのWeb サイト(<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>)を参照してください。

Oracle Supportへのアクセス

サポートをご契約のお客様には、My Oracle Supportを通して電子支援サービスを提供しています。詳細情報は(<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>)か、聴覚に障害のあるお客様は (<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>)を参照してください。

目次

このドキュメントの使用方法	13
1 Oracle Solaris でのデバイスの管理	15
デバイスおよび Oracle Hardware Management Pack について	15
デバイス管理について	15
デバイスドライバについて	16
デバイスの自動構成	17
デバイス構成情報の表示	18
障害のあるデバイスの解決	22
システムへ周辺デバイスを追加する	25
▼ 周辺デバイスを追加する方法	25
▼ デバイスドライバを追加する方法	26
デバイスへのアクセス	27
デバイス情報が作成される方法	27
デバイス名の命名規則	28
論理ディスクデバイス名	29
論理テープデバイス名	31
論理リムーバブルメディアデバイス名	31
追加デバイス管理タスクの参照先	31
2 デバイスの動的構成	33
動的再構成とホットプラグ機能	33
接続点	34
SCSI ホットプラグ操作の実行	35
SCSI デバイスについての情報の表示	36
SCSI コントローラの構成または構成解除	37
SCSI コントローラの接続または切断	38
SCSI デバイスの構成または構成解除	38
▼ SPARC: SCSI デバイスを SCSI バスに取り付ける方法	39

▼ SPARC: SCSI コントローラ上の同一デバイスを交換する方法	40
▼ SPARC: SCSI デバイスを取り外す方法	42
SCSI 構成に関する問題のトラブルシューティング	43
cfgadm コマンドによる PCI または PCIe ホットプラグ	45
PCI スロット構成情報の表示	46
▼ PCI アダプタカードを取り外す方法	47
▼ PCI アダプタカードを取り付ける方法	49
PCI 構成に関する問題のトラブルシューティング	51
hotplug コマンドによる PCIe ホットプラグ	51
PCI のホットプラグ操作のトラブルシューティング	53
SATA ホットプラグ操作の実行	54
SATA デバイスの構成または構成解除	54
▼ SATA デバイスを交換する方法	55
SATA 構成に関する問題のトラブルシューティング	56
Reconfiguration Coordination Manager (RCM) スクリプトの概要	56
RCM スクリプトについて	57
RCM スクリプトの使用	59
▼ アプリケーション用の RCM スクリプトを記述するための準備を行 う方法	59
▼ 特定のサイトで使用するための RCM スクリプトの記述の準備を行 う方法	60
▼ RCM スクリプトのインストール方法	60
▼ RCM スクリプトのテスト方法	61
▼ RCM スクリプトの削除方法	62
テープバックアップ用の RCM スクリプトの例	62
3 InfiniBand デバイスの使用	67
InfiniBand デバイスについて	67
InfiniBand ソフトウェアパッケージ	69
IB デバイスの動的再構成	70
IB デバイス情報の表示	70
IB デバイスの構成または構成解除	73
IB 構成の変更	75
InfiniBand デバイスでの uDAPL API の使用	76
▼ uDAPL を使用可能にする方法	77
DAT 静的レジストリの更新	78
IPoIB デバイスの管理	79
物理データリンク情報の表示	79

▼ IB パーティションリンクを作成する方法	80
▼ IB パーティションリンクを削除する方法	82
EoIB データリンクの管理	82
▼ EoIB データリンクを作成および構成する方法	83
▼ EoIB データリンクを削除する方法	85
▼ 移行に失敗した EoIB データリンクを復元する方法	86
IB デバイスのモニタリングとトラブルシューティング	88
4 Oracle Solaris でのディスクの管理	93
ディスク管理機能	93
大容量ディスクへのインストール	93
ZFS ルートプールディスクまたはディスクにディスク全体を使用す る	94
Advanced Format ディスクの使用	95
Solaris iSCSI ターゲットおよびイニシエータでの iSNS のサポート	96
デバイスを物理的な位置で識別する	96
概念と用語	96
EFI (GPT) ディスクラベル	96
ディスクスライスまたはパーティションについて	98
ディスク管理タスクについての参照先	99
5 システムのディスクの使用状況の管理	101
ディスク使用状況の管理	101
ディスク容量の情報の表示	102
ファイルのサイズに関する情報の表示	104
ディレクトリのサイズに関する情報の表示	105
ディスクの保守	106
古いファイルまたは使用されていないファイルの削除	107
一時ディレクトリを空にする	108
ダンプファイルの削除	109
遅延ダンプおよびシステムクラッシュダンプについて	109
6 システムのディスクの管理	111
ディスクを管理するためのツール	111
ディスク情報の取得	112
システム上のディスクの確認	113
スライスまたはパーティション情報の表示	114
ディスクラベル情報の表示	116

ディスクの物理的な場所の表示	118
ディスクの構成	120
ディスクのフォーマット	120
ディスクラベルの作成	121
スライスまたはパーティションの変更	123
破損したディスクラベルの復元	127
▼ 破損したディスクラベルを復元する方法	128
他社製のディスクの追加	130
7 ディスクへの ZFS の設定	133
Oracle Solaris システムでの ZFS ディスクの設定について	133
ZFS ルートファイルシステム用のディスクの準備	134
ZFS ファイルシステムのディスクの追加または交換	135
SPARC: ZFS ファイルシステム用のディスクの設定	135
▼ SPARC: ZFS ルートプール (EFI (GPT)) の再作成方法	136
▼ SPARC: ZFS ルートプール (VTOC) の交換方法	136
x86: ZFS ファイルシステム用のディスクの設定	138
▼ x86: ZFS ルートプール (EFI (GPT)) の再作成方法	139
▼ x86: ZFS ルートプールディスク (VTOC) の交換方法	140
▼ x86: ZFS ルートプール (EFI (GPT)) の交換方法	142
ZFS 非ルートファイルシステムのディスクの構成	144
▼ ZFS 非ルートファイルシステム用のディスクを設定する方法	144
8 COMSTAR を使用したストレージデバイスの構成	147
COMSTAR 機能の概要	147
COMSTAR のソフトウェア要件およびハードウェア要件の確認	148
COMSTAR を使用したストレージデバイスの構成のタスクマップ	148
COMSTAR 技術	149
動的または静的ターゲット発見の構成	150
COMSTAR を使用したストレージデバイスの構成	150
▼ STMF サービスを有効にする方法	151
▼ COMSTAR 構成をバックアップおよび復元する方法	152
▼ 論理ユニットを作成する方法	152
▼ iSCSI ターゲットの作成方法	153
▼ ターゲットデバイスの iSNS 検出を有効にする方法	154
▼ IB HCA を iSER 用に構成する方法	155
iSCSI ターゲットポータルグループを作成する	155
▼ iSCSI ディスクにアクセスする方法	157

SCSI 論理ユニットを使用可能にする	158
▼ 論理ユニットをすべてのシステムで使用可能にする方法	159
▼ 選択したシステムへの論理ユニットのアクセスを制限する方法	160
▼ ZFS ロールバックの実行方法	161
COMSTAR を使用したファイバチャネルデバイスの構成	161
COMSTAR によるファイバチャネルポートの構成	162
FC および FCoE で論理ユニットを使用可能にする	165
COMSTAR を使用した FCoE デバイスの構成	166
FCoE ポートの構成	167
Ethernet インタフェース上で 802.3x PAUSE およびジャンボフレームを有効にする	167
▼ FCoE ターゲットポートを作成する方法	168
▼ FCoE ターゲットポートが動作していることを確認する方法	168
▼ FCoE ターゲットポートを削除する方法	169
COMSTAR を使用した SRP デバイスの構成	169
SRP での COMSTAR ビューの使用	170
▼ SRP ターゲットサービスを有効にする方法	170
▼ SRP ターゲットのステータスを確認する方法	171
9 Oracle Solaris Internet Storage Name Service (iSNS) の構成と管理	173
iSNS 技術について	173
iSNS サーバーの構成	175
iSNS の管理設定	176
コマンド行インタフェースを使用した iSNS の構成	178
iSNS サーバーとクライアントの管理	182
▼ 発見ドメインセットのステータスを表示する方法	183
▼ 発見ドメインのステータスを表示する方法	183
▼ クライアントのステータスを表示する方法	183
▼ 発見ドメインからクライアントを削除する方法	184
▼ 発見ドメインを発見ドメインセットから削除する方法	184
▼ 発見ドメインセットを無効にする方法	185
▼ 発見ドメインセットを削除する方法	185
10 Format ユーティリティのリファレンス	187
Format ユーティリティを使用する上での推奨事項および要件	187
Format のメニューとコマンドの説明	187
partition メニュー	189
x86: fdisk メニュー	190

analyze メニュー	191
defect メニュー	192
format コマンドへの入力規則	193
format コマンドへ番号を指定する	193
format のコマンド名を指定する	193
format コマンドへディスク名を指定する	194
Format ユーティリティーのヘルプを利用する	194
11 テープドライブの管理のタスク	197
使用するメディアの選択	197
バックアップデバイス名	198
テープドライブのステータスを表示する	199
▼ テープドライブのステータスを表示する方法	199
磁気テープカートリッジの取り扱い	200
磁気テープカートリッジのたるみを直す	200
磁気テープカートリッジを巻き戻す	200
ドライブの管理とメディア処理のガイドライン	200
12 CD および DVD への書き込み	203
オーディオ CD、データ CD、データ DVD の取り扱い	203
CD/DVD メディアに関するよく使われる用語	203
データ CD、データ DVD、オーディオ CD への書き込み	205
リムーバブルメディアへのユーザーアクセスの制限	206
▼ 管理権利を使用してリムーバブルメディアへのユーザーアクセスを 制限する方法	206
▼ CD または DVD ライターを確認する方法	207
▼ CD または DVD メディアを検査する方法	207
データ CD またはデータ DVD を作成する	208
▼ データ CD またはデータ DVD 用の ISO 9660 ファイルシステムを作 成する方法	208
▼ マルチセッションのデータ CD を作成する方法	209
オーディオ CD を作成する	211
▼ オーディオ CD を作成する方法	211
▼ オーディオトラックを CD から抽出する方法	212
▼ CD をコピーする方法	213
▼ CD-RW メディアを消去する方法	214
13 USB デバイスの管理	215

Oracle Solaris での USB のサポートについて	215
Oracle Solaris の USB に関する情報のリファレンス	216
USB デバイスの機能および互換性の問題	217
SPARC: USB 電源管理	218
USB 大容量ストレージデバイスの管理	219
USB 大容量ストレージデバイスのホットプラグ	220
USB 情報の表示	221
USB ストレージデバイスへのファイルシステムの作成	222
▼ USB 大容量ストレージデバイスを追加する方法	223
▼ USB 大容量ストレージデバイスを取り外す方法	223
▼ USB 大容量ストレージデバイス上にファイルシステムを作成する方 法	224
▼ USB 大容量ストレージデバイス上でパーティションを変更 し、PCFS ファイルシステムを作成する方法	226
▼ USB 大容量ストレージデバイス上に Solaris パーティションを作成 してスライスを変更する方法	229
▼ USB 大容量ストレージデバイスをマウントまたはマウント解除する 方法	231
USB 大容量ストレージデバイスの問題のトラブルシューティング	232
特定の USB ドライバを無効にする	233
▼ 特定の USB ドライバを無効にする方法	233
▼ 使用されていない USB デバイスのリンクを削除する方法	234
cfgadm コマンドを使った USB デバイスのホットプラグ	234
USB デバイスの複数構成について	238
USB オーディオデバイスの使用	239
USB オーディオデバイスに関する情報の表示	240
USB オーディオデバイスに関する問題のトラブルシューティング	241
14 リムーバブルメディアの管理	243
リムーバブルメディアについて	243
リムーバブルメディアに関する考慮事項	244
リムーバブルメディアのフォーマットについて	244
リムーバブルメディアの管理	244
▼ リムーバブルメディアを読み込む方法	245
▼ リムーバブルデバイスをフォーマットする方法 (rmformat)	246
▼ リムーバブルメディア上にファイルシステムを作成する方法	247
▼ DVD-RAM 上にファイルシステムを作成する方法	247
▼ リムーバブルメディア上のファイルシステムを検査する方法	248
▼ リムーバブルメディア上の不良ブロックを修復する方法	249

リムーバブルメディアに読み取り/書き込み保護とパスワードによる保護を適用する	249
▼ 読み取り保護および書き込み保護を有効または無効にする方法	249
リムーバブルメディアへのアクセス	250
リムーバブルメディア名の使用	250
リムーバブルメディア上のデータにアクセスするためのガイドライン	251
▼ 新しいリムーバブルメディアドライブを追加する方法	251
▼ リムーバブルメディアサービスを無効または有効にする方法	252
▼ リムーバブルメディア上の情報にアクセスする方法	253
▼ リムーバブルメディアが使用中かどうかを調べる方法	253
▼ リムーバブルメディアを取り出す方法	254
リモートシステム上のリムーバブルメディアへのアクセス	254
▼ ローカルのメディアをほかのシステムで使用可能にする方法	255
▼ リモートシステム上のリムーバブルメディアにアクセスする方法	256
索引	259

このドキュメントの使用方法

- **概要** – リムーバブルメディア、ディスク、およびデバイスを管理する方法について説明します。
- **対象読者** – システム管理者。
- **前提知識** – Oracle Solaris または UNIX の基本的なシステム管理の経験。

製品ドキュメントライブラリ

この製品および関連製品のドキュメントとリソースは <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=E62101-01> で入手可能です。

フィードバック

このドキュメントに関するフィードバックを <http://www.oracle.com/goto/docfeedback> からお聞かせください。

◆◆◆ 第 1 章

Oracle Solaris でのデバイスの管理

この章では、Oracle Solaris でのデバイス管理に関する概要を説明します。Oracle Solaris は、さまざまな周辺デバイス (ディスク、DVD ドライブ、テープデバイスなど) をサポートしています。

この章で扱う内容は、次のとおりです。

- 15 ページの「デバイスおよび Oracle Hardware Management Pack について」
- 15 ページの「デバイス管理について」
- 25 ページの「システムへ周辺デバイスを追加する」
- 27 ページの「デバイスへのアクセス」
- 31 ページの「追加デバイス管理タスクの参照先」

デバイスおよび Oracle Hardware Management Pack について

このリリースには、Oracle Hardware Management Pack 機能が含まれています。これらの機能は、ハードウェアをよりよく管理する (ハードウェア構成およびステータス情報の表示など) ためのクロスプラットフォームコンポーネントを提供しています。これらの機能は、次のような名前でも `system/management` パッケージに含まれています。

```
system/management/fwupdate
system/management/ipmitool
system/management/raidconfig
system/management/ubiosconfig
```

これらの機能については、<http://www.oracle.com/technetwork/documentation/sys-mgmt-networking-190072.html#hwmgmt> にアクセスしてください。

デバイス管理について

通常、Oracle Solaris でのデバイス管理には、次のようなタスクがあります。

- システムへの周辺デバイスの追加および削除

- 場合によっては、デバイスをサポートするためのサードパーティー製のデバイスドライバの追加
- システム構成情報の表示。

注記 - x86 ベースのシステムを使用している場合は、デバイス検出ツールを使用して、この Oracle Solaris リリースでハードウェアがサポートされるかどうかを判別します。詳細は、<http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/hcl/devicelist/index.html>を参照してください。

デバイスドライバについて

コンピュータは、広範囲の周辺デバイスと大容量ストレージデバイス(ドライブ、プリンタなど)を使用します。Oracle Solaris ソフトウェアは、これらのすべてのデバイスと直接には通信を行いません。各タイプのデバイスに異なるデータ形式、プロトコル、および転送速度が必要になります。

デバイスドライバは、オペレーティングシステムが特定のハードウェアと通信できるようにする低レベルのプログラムです。ドライバは、そのハードウェアに対するオペレーティングシステムの「インタプリタ」として動作します。

ドライバの構成をカスタマイズするには、デバイスごとのパラメータ、またはそのドライバの構成ファイルのグローバルプロパティを追加または変更します。追加または変更は、システムのすべてのデバイスに影響します。Oracle Solaris 11 リリースでは、ドライバのカスタマイズは以前のリリースの `/kernel` ディレクトリではなく、`/etc/driver/drv` ディレクトリで行われます。`/etc/driver/drv` ディレクトリ内のファイルは、アップグレード時に保持されます。このため、システムをアップグレードしてもドライバのカスタマイズは上書きされません。

▼ ドライバ構成のカスタマイズ方法

1. 管理者になります。
2. ベンダーから提供されたオリジナルの `driver.conf` ファイルを `/etc/driver/drv` ディレクトリにコピーします。例:

```
# cp /kernel/drv/sd.conf /etc/driver/drv/sd.conf
```

3. パラメータエントリを変更して、ファイルを保存します。

たとえば、`sd.conf` には、ターゲット 0、LUN 0 の `sd` デバイス用の次のエントリが含まれます。

```
name="sd" class="scsi" target=0 lun=0;
```

このデバイス用の `retries` パラメータを追加するには、既存のエントリを次のように変更します。

```
name="sd" class="scsi" target=0 lun=0 retries=4;
```

4. カスタマイズしたプロパティ値を表示します。例:

```
# prtconf -vu
sd, instance #1
Admin properties:
name='retries' type=int items=1
value=00000004
```

デバイスの自動構成

カーネルは、プラットフォーム固有のコンポーネントを備えた汎用コアと、一連のモジュールから成ります。カーネルモジュールとは、システムで固有のタスクを実行するために使用されるソフトウェアのコンポーネントのことです。デバイスがアクセスされたときにロードされるデバイスドライバは、ロード可能なカーネルモジュールの例です。

次の表に、カーネルモジュールの内容を示します。

表 1 Solaris カーネルモジュール

場所	ディレクトリの内容
<code>/platform/arch/kernel</code>	プラットフォーム固有のカーネルコンポーネント
ここで、 <code>arch</code> は <code>uname -m</code> コマンドによって表示される情報です。	
<code>/kernel</code>	システムのブートに必要なすべてのプラットフォームに共通のカーネルコンポーネント
<code>/usr/kernel</code>	特定の命令セット内にあるすべてのプラットフォームに共通のカーネルコンポーネント

システムはブート時に接続されているデバイスを判別します。さらに、カーネルは、それ自体を動的に構成して、必要なモジュールだけをメモリーにロードします。ディスクデバイスやテープデバイスなどのデバイスがはじめてアクセスされると、対応するデバイスドライバがロードされます。このプロセスは自動構成と呼ばれ、必要なときにすべてのカーネルモジュールが自動的にロードされます。

自動構成には、次の利点があります。

- モジュールが必要に応じてロードされるため、主メモリーをより効率的に使用できます。
- システムに新しいデバイスが追加されたときに、カーネルを再構成する必要がありません。

- カーネルを再構築しないで、ドライバをロードおよびテストできます。
- 新しいデバイスおよびそのドライバを追加したあとに再構成ブートを実行する必要がありません。

Oracle Solaris OS でシステムコンポーネントがホットプラグ機能をサポートする場合、システムが動作しているときにも、デバイスを追加、削除、または交換できます。ホットプラグ対応デバイスについては、[第2章「デバイスの動的構成」](#)を参照してください。

`/etc/system` ファイルを修正することによって、カーネルモジュールがロードされる方法をカスタマイズできます。このファイルを修正する方法については、[system\(4\)](#)を参照してください。

サポートされていないデバイスのインストール

Oracle Solaris には、広範な標準デバイスをサポートするために必要なすべてのデバイスドライバが含まれています。これらのドライバは、`/kernel/drv` および `/platform/^uname -m^/kernel/drv` ディレクトリにあります。

ただし、サポートされていないデバイスの場合は、デバイスのインストール、保守、および管理を適切に行うために必要なソフトウェアを製造元が提供する必要があります。このソフトウェアは少なくとも次の要素で構成されています。

- デバイスドライバ
- `/kernel/drv` ディレクトリにある関連付けられている構成ファイル
- デバイスが Oracle Solaris のユーティリティと互換性がない場合に必要なカスタムの保守および管理ユーティリティ

サポートされていないデバイスに必要な対策については、デバイスのご購入先にお問い合わせください。

デバイス構成情報の表示

次の表に、システムおよびデバイス構成情報を表示するために使用する 3 つのコマンドを説明します。

コマンド	説明	マニュアルページ
<code>prtconf</code>	メモリーの総量、システムのデバイス階層によって記述されたデバイス構成を含む、システム構成情報を表示します。このコマンドによる出力は、システムのタイプによって異なります。	prtconf(1M)

コマンド	説明	マニュアルページ
sysdef	システムハードウェア、疑似デバイス、ロード可能なモジュール、および指定のカーネルパラメータを含む、デバイス構成情報を表示します。	sysdef(1M)
dmesg	最後のレポート以降にシステムに接続されたデバイスのリストと、システム診断情報を表示します。	dmesg(1M)

システムのデバイスの識別に使用されるデバイス名については、[28 ページ](#)の「[デバイス名の命名規則](#)」を参照してください。

`prtconf` および `sysdef` コマンドを実行すると、出力で、特定のデバイスインスタンスの横に、次のドライバ関連のメッセージ行が含まれることがあります。

```
device, instance #number (driver not attached)
```

ドライバが存在しない場合は、次のいずれかを意味している可能性があります。

- デバイスのドライバを入手できません。
- デバイスが使用されていないため、現在、ドライバが接続されていません。デバイスが使用されていない場合、ドライバは自動的にアンロードされます。
- そのデバイスインスタンスにデバイス自体が存在しないため、現在、ドライバが接続されていません。
システムプロセスはシステムのデバイスを常にモニターしているため、通常、このメッセージはデバイスが存在しないことを示しています。

次のユーティリティーは、指定されたデバイスが使用されているときを検出します。

- `dumpadm`
- `format`
- `mkfs and newfs`
- `swap`

これらのユーティリティーによって、次の使用状況のシナリオのいくつかを検出される場合があります。

- デバイスが ZFS ストレージプールに含まれている
- デバイスがダンプデバイスまたはスワップデバイスである
- マウントされたファイルシステムまたはデバイスのエントリが `/etc/vfstab` ファイルに存在する

たとえば、`format` ユーティリティーを使用してアクティブなデバイスにアクセスすると、次のようなメッセージが生成されることがあります。

```
# format
```

```

Searching for disks...done
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c1t0d0 <FUJITSU-MAY2073RCSUN72G-0401 cyl 8921 alt 2 hd 255 sec 63>
   /pci@0,0/pci1022,7450@2/pci1000,3060@3/sd@0,0
   /dev/chassis/SYS/HD0/disk
1. c1t1d0 <FUJITSU-MAY2073RCSUN72G-0401-68.37GB>
   /pci@0,0/pci1022,7450@2/pci1000,3060@3/sd@1,0
   /dev/chassis/SYS/HD1/disk
Specify disk (enter its number): 0
selecting c1t0d0
[disk formatted]
/dev/dsk/c1t0d0s0 is part of active ZFS pool rpool. Please see zpool(1M).

```

FORMAT MENU:

```

.
.
.

```

次の例は、システム構成情報を表示するための `prtconf`、`sysdef`、およびその他のコマンドのさまざまな使用方法を示しています。

例 1 SPARC ベースのシステムのすべてのデバイスの表示

```

$ /usr/sbin/prtconf -v | more
Memory size: 32640 Megabytes
System Peripherals (Software Nodes):

SUNW, SPARC-Enterprise-T5220
.
.
.
location: /dev/chassis/SUN-Storage-J4400.0918QAKA24/SCSI_Device__2/disk
Device Minor Nodes:
このセクションでは詳細なディスク情報について説明していま
す。
dev=(27,40)
dev_path=/pci@0/pci@0/pci@8/pci@0/pci@a/LSILogic,sas@0/sd@2,0:a
spectype=blk type=minor
dev_link=/dev/dsk/c4t2d0s0
dev_path=/pci@0/pci@0/pci@8/pci@0/pci@a/LSILogic,sas@0/sd@2,0:a,raw
spectype=chr type=minor
dev_link=/dev/rdisk/c4t2d0s0
Device Minor Layered Under:
mod=zfs accesstype=blk
dev_path=/pseudo/zfs@0
Minor properties:
name='Nblocks' type=int64 items=1 dev=(27,40)
value=0000000074702c8f
name='Size' type=int64 items=1 dev=(27,40)
value=000000e8e0591e00
.
.
.

```

例 2 SPARC ベースのシステムの特定のデバイスに関する情報の表示

この例では、`/dev/dsk/c4t2d0s0` の `sd` インスタンス番号が表示されます。

```

# prtconf -v /dev/dsk/c4t2d0s0 | grep instance
sd, instance #5

```

例 3 システムに接続されているデバイスのみの表示

```
# prtconf | grep -v not
```

例 4 デバイスの使用状況の表示

この例では、`fuser` コマンドを使用して、`/dev/console` デバイスにアクセスしているプロセスを表示しています。

```
# fuser -d /dev/console
/dev/console: 5742o 2269o 20322o 858o
```

例 5 x86 ベースのシステムのシステム構成情報の表示

```
# prtconf
System Configuration: Oracle Corporation i86pc
Memory size: 8192 Megabytes
System Peripherals (Software Nodes):
```

```
i86pc
scsi_vhci, instance #0
pci, instance #0
pci108e,4843, instance #0
pci8086,25e2, instance #0
pci8086,3500, instance #7
pci8086,3510, instance #9
pci8086,3518, instance #10
pci108e,4843, instance #0
pci108e,4843, instance #1
pci8086,350c, instance #8
pci8086,25e3 (driver not attached)
pci8086,25f8, instance #2
pci108e,286, instance #0
disk, instance #0
disk, instance #2
disk, instance #3
disk, instance #1
pci8086,25e5 (driver not attached)
pci8086,25f9 (driver not attached)
pci8086,25e7 (driver not attached)
pci108e,4843, instance #0 (driver not attached)
pci108e,4843, instance #1
pci108e,4843, instance #2 (driver not attached)
pci108e,4843 (driver not attached)
pci108e,4843 (driver not attached)
pci108e,4843 (driver not attached)
pci108e,4843 (driver not attached)
pci8086,2690, instance #6
pci108e,125e, instance #2
pci108e,125e, instance #3
pci108e,4843, instance #0
pci108e,4843, instance #1
device, instance #0
keyboard, instance #0
mouse, instance #1
pci108e,4843, instance #2
pci108e,4843, instance #3
pci108e,4843, instance #0
storage, instance #0
```

```
disk, instance #4
.
.
.
```

例 6 x86 ベースのシステムのデバイス構成情報の表示

```
# sysdef
* Hostid
*
29f10b4d
*
* i86pc Configuration
*
* Devices
*
+boot (driver not attached)
memory (driver not attached)
aliases (driver not attached)
chosen (driver not attached)
i86pc-memory (driver not attached)
i86pc-mmio (driver not attached)
openprom (driver not attached)
options, instance #0
packages (driver not attached)
delayed-writes (driver not attached)
itu-props (driver not attached)
isa, instance #0
motherboard (driver not attached)
pnpADP,1542, instance #0
asy, instance #0
asy, instance #1
lp, instance #0 (driver not attached)
fdc, instance #0
fd, instance #0
fd, instance #1 (driver not attached)
kd (driver not attached)
kdmouse (driver not attached)
.
.
.
```

障害のあるデバイスの解決

デバイスのリタイアメントメカニズムでは、障害管理フレームワーク (FMA) によって、障害ありとしてフラグが付けられているデバイスが隔離されます。この機能では、障害のあるデバイスを安全な方法で自動的に非アクティブにして、データ消失、データ破壊、パニック、システムのダウンタイムなどを回避できます。リタイアメント処理は、デバイスのリタイア後のシステムの安定性を考慮します。

重要なデバイスがリタイアされることはありません。リタイア済みのデバイスを手動で交換する必要がある場合は、デバイスの交換後に `fmadm repair` コマンドを使用して、デバイスが交換されたことをシステムに認識させます。

詳細は、[fmadm\(1M\)](#) を参照してください。

デバイスがリタイアすると、次のようなメッセージがコンソールに表示され、`/var/adm/messages` ファイルに記録されます。

```
Aug 9 18:14 starbug genunix: [ID 751201 kern.notice] \
NOTICE: One or more I/O devices have been retired
```

`prtconf` コマンドを使用して、特定のリタイア済みデバイスを確認することもできます。例:

```
# prtconf
.
.
.
pci, instance #2
scsi, instance #0
disk (driver not attached)
tape (driver not attached)
sd, instance #3
sd, instance #0 (retired)
scsi, instance #1 (retired)
disk (retired)
tape (retired)
pci, instance #3
network, instance #2 (driver not attached)
network, instance #3 (driver not attached)
os-io (driver not attached)
iscsi, instance #0
pseudo, instance #0
.
.
.
```

▼ 障害のあるデバイスを解決する方法

障害のあるデバイスまたはリタイア済みのデバイスを解決するには、次の手順を使用します。

注記 - ZFS デバイスの問題や障害情報については、『[Oracle Solaris 11.3 での ZFS ファイルシステムの管理](#)』の第 12 章、「[Oracle Solaris ZFS のトラブルシューティングとプールの回復](#)」を参照してください。

1. `fmadm faulty` コマンドで、障害のあるデバイスを特定します。例:

```
# fmadm faulty
-----
TIME                EVENT-ID                MSG-ID SEVERITY
-----
Jun 20 16:30:52 55c82fff-b709-62f5-b66e-b4e1bbe9dcb1 ZFS-8000-LR Major

Problem Status      : solved
Diag Engine         : zfs-diagnosis / 1.0
System
```

```
Manufacturer : unknown
Name          : ORCL, SPARC-T3-4
Part_Number  : unknown
Serial_Number : 1120BDRCCD
Host_ID      : 84a02d28
```

```
-----
Suspect 1 of 1 :
Fault class   : fault.fs.zfs.open_failed
Certainty    : 100%
Affects      : zfs://pool=86124fa573cad84e/vdev=25d36cd46e0a7f49/
pool_name=pond/vdev_name=id1,sd@n5000c500335dc60f/a
Status       : faulted and taken out of service
```

```
FRU
Name          : "zfs://pool=86124fa573cad84e/vdev=25d36cd46e0a7f49/
pool_name=pond/vdev_name=id1,sd@n5000c500335dc60f/a"
Status       : faulty
```

Description : ZFS device 'id1,sd@n5000c500335dc60f/a' in pool 'pond' failed to open.

Response : An attempt will be made to activate a hot spare if available.

Impact : Fault tolerance of the pool may be compromised.

Action : Use 'fmadm faulty' to provide a more detailed view of this event.
Run 'zpool status -lx' for more information. Please refer to the associated reference document at <http://support.oracle.com/msg/ZFS-8000-LR> for the latest service procedures and policies regarding this diagnosis.

2. 障害のある、またはリタイア済みのデバイスを交換するか、デバイスエラーをクリアします。例:

```
# zpool clear pond c0t5000c500335DC60Fd0
```

デバイスエラーが断続的に発生するが、デバイスを交換しなかった場合は、前のエラーのクリアを試みることができます。

3. FMA 障害をクリアします。例:

```
# fmadm repaired zfs://pool=86124fa573cad84e/vdev=25d36cd46e0a7f49/ \
pool_name=pond/vdev_name=id1,sd@n5000c500335dc60f/a
fmadm: recorded repair to of zfs://pool=86124fa573cad84e/vdev=25d36cd46e0a7f49/
pool_name=pond/vdev_name=id1,sd@n5000c500335dc60f/a
```

4. 障害がクリアされたことを確認します。

```
# fmadm faulty
```

エラーがクリアされると、fmadm faulty コマンドは何も返しません。

システムへ周辺デバイスを追加する

ホットプラグ不可の新しい周辺デバイスを追加するには、次の一般的な手順を実行します。

- システムをシャットダウンします
- システムにデバイスを接続します
- システムをリブートします

場合によっては、新しいデバイスをサポートするために、他社製のデバイスドライバを追加しなければなりません。

ホットプラグ対応デバイスについては、[第2章「デバイスの動的構成」](#)を参照してください。

▼ 周辺デバイスを追加する方法

この手順は、ホットプラグ対応ではない次のデバイスに適用されます。

- DVD ドライブ
- セカンダリディスクドライブ
- テープドライブ

1. 管理者になります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

2. (オプション) デバイスをサポートするためにデバイスドライバを追加する必要がある場合は、[26 ページ](#)の「[デバイスドライバを追加する方法](#)」の手順を実行します。

3. システムをシャットダウンします。

```
# shutdown -i0 -g30 -y
```

-i0 システムを init 0 状態に戻します。システムの電源を落としてデバイスの追加、削除を行うのに適した状態になります。

-g30 システムを 30 秒以内にシャットダウンします。デフォルト値は 60 秒です。

-y ユーザーの介入なしに、システムのシャットダウンを続けます。このオプションを指定しないと、シャットダウンプロセスを続けるかどうか、プロンプトでたずねられます。

4. システムがシャットダウンしたら、次のいずれかを選択して電源を落とします。
 - SPARC プラットフォームでは、ok プロンプトが表示されたら電源を落とします。
 - x86 プラットフォームでは、type any key to continue プロンプトが表示されたら電源を落とします。
5. すべての周辺デバイスの電源を落とします。

周辺デバイスの電源スイッチの位置については、各自の周辺デバイスに添付のハードウェアガイドを参照してください。
6. 周辺デバイスをインストールし、ハードウェア構成がメーカーの仕様に従っていることを確認します。

デバイスの設置と接続については、周辺デバイスに添付のハードウェアガイドを参照してください。
7. システムの電源を入れます。

システムがブートされてマルチユーザーモードになり、ログインプロンプトが表示されます。
8. その周辺デバイスが追加されたことを確認するには、そのデバイスにアクセスします。

デバイスにアクセスする方法については、[27 ページの「デバイスへのアクセス」](#)を参照してください。

▼ デバイスドライバを追加する方法

Oracle Solaris 11 リリースでは、pkg コマンドを使用してパッケージをシステムに追加します。デバイスドライバパッケージが引き続き SRV4 パッケージ型式の可能性があるので、以降の手順では pkg install コマンドの代わりに pkgadd コマンドを使用します。

この手順では、デバイスがすでにシステムに追加されていることを前提としています。そうでない場合は、[25 ページの「周辺デバイスを追加する方法」](#)を参照してください。

1. 管理者になります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。
2. メディアをドライブに挿入します。
3. ドライバをインストールします。

```
# pkgadd [-d] device package-name
```

4. パッケージが正常に追加されたことを確認します。

```
# pkgchk package-name
#
```

パッケージが正しくインストールされている場合、このコマンドは出力を生成しません。

例 7 デバイスドライバを追加する

次の例では、XYZdrv というパッケージをインストールして確認します。

```
# pkgadd XYZdrv
(licensing messages displayed)
.
.
.
Installing XYZ Company driver as <XYZdrv>
.
.
.
Installation of <XYZdrv> was successful.
# pkgchk XYZdrv
#
```

デバイスへのアクセス

ディスク、ファイルシステム、およびその他のデバイスを管理するには、デバイス名を指定する方法を知っている必要があります。通常、論理デバイス名を使用して、システムに接続されたデバイスを表すことができます。論理デバイス名と物理デバイス名は、システム上でそれぞれ論理デバイスファイルと物理デバイスファイルによって表現されます。

デバイス情報が作成される方法

システムがブートされると、デバイス階層が作成されて、システムに接続されたすべてのデバイスが表示されます。カーネルは、このデバイス階層情報を使用して、ドライバを該当するデバイスに対応づけます。また、カーネルは、特定の操作を実行するドライバへの一連のポインタを提供します。

デバイスの階層は、次で構成されています。

- /devices ディレクトリ – システム上のすべてのデバイスの名前空間。このディレクトリは、実際のバスとデバイスのアドレスから成る「物理」デバイスを表します。このディレクトリは devfs ファイルシステムによって管理されます。

- /dev ディレクトリ – 論理デバイス名の名前空間。このディレクトリは dev ファイルシステムによって管理されます。

devfsadm コマンドは、次の操作を実行することによって、システムデバイスを管理します。

- システム内のすべてのドライバを読み込んで、使用できるすべてのデバイスインスタンスに接続を試みます。
- デバイスファイルを /devices ディレクトリに作成し、論理リンクを /dev ディレクトリに作成します。
- path_to_inst インスタンスデータベースを保守します。

devfsadmd デーモンは、動的再構成イベントまたはファイルシステムへのアクセスに対応して、/dev および /devices ディレクトリを自動的に更新します。このデーモンは、システムのブート時にサービス管理機能によって起動されます。

詳細は、次のマニュアルページを参照してください。

- [devfsadm\(1M\)](#)
- [dev\(7FS\)](#)
- [devfs\(7FS\)](#)
- [path_to_inst\(4\)](#)

デバイス名の命名規則

Oracle Solaris では、デバイスは次の 3 つの方法のいずれかで参照されます。

- **物理デバイス名** – デバイス情報階層の完全デバイスパス名を表します。物理デバイス名は、そのデバイスが最初にシステムに追加されるときまでに作成されます。物理デバイスファイルは、/devices ディレクトリにあります。
- **インスタンス名** – システム上のデバイスすべてのカーネル短縮名を表します。たとえば、sd0 と sd1 は、2 つのディスクデバイスのインスタンス名を表します。インスタンス名は /etc/path_to_inst ファイルでマップされます。
- **論理デバイス名** – 論理デバイス名は、そのデバイスが最初にシステムに追加されるときまでに作成されます。論理デバイス名は、デバイスを参照する際に、ほとんどのファイルシステムコマンドで使用されます。論理デバイス名を使用するファイルコマンドの一覧は、[表2](#)を参照してください。/dev ディレクトリ内の論理デバイスファイルは、/devices ディレクトリ内の物理デバイスファイルにシンボリックリンクされています。

デバイス名の情報は、次のコマンドによって表示できます。

- dmesg
- format

- sysdef
- prtconf

論理ディスクデバイス名

論理デバイス名は、次のタスクを実行するときに、ディスクデバイスにアクセスするために使用されます。

- システムに新しいディスクを追加します。
- システム間でディスクを移動します。
- ローカルディスク上にあるファイルシステムにアクセスまたはそれをマウントします。
- ローカルファイルシステムのバックアップをとります。

論理デバイスの名前には `/dev/[r]dsk/cntndn[sn, pn]` という形式を使用します。

<code>dev</code>	デバイスのディレクトリ
<code>[r]dsk</code>	Raw ディスクドライブのサブディレクトリ
<code>cn</code>	論理コントローラ番号
<code>tn</code>	物理バスのターゲット番号
<code>dn</code>	ドライブ番号
<code>[sn, pn]</code>	スライス番号 (s0 から s7) または <code>fdisk</code> のパーティション番号 (p0 から p4)。

以降のセクションでは、これらの名前コンポーネントを詳細に説明しています。

ディスクのサブディレクトリ

一部のディスクとファイルの管理コマンドには、`raw` (またはキャラクタ型) デバイスインタフェースか、ブロックデバイスインタフェースを使用する必要があります。`raw` デバイスインタフェースは、一度に少量のデータだけを転送します。ブロックデバイスインタフェースには、大量のデータブロックが一度に読み取られるバッファが含まれます。

指定するディスクのサブディレクトリは、コマンドが要求するデバイスのインタフェースによって異なります。

- コマンドが raw デバイスインタフェースを必要とする場合は、`/dev/rdisk` サブディレクトリを指定してください。(rdisk の「r」は、「raw」を表します。)
- コマンドがブロックデバイスインタフェースを必要とする場合は、`/dev/dsk` サブディレクトリを指定してください。
- コマンドが `/dev/dsk` または `/dev/rdisk` のどちらを必要とするかわからない場合は、そのコマンドのマニュアルページの説明を参照してください。

次の表に、一般的に使用されるディスクコマンドとファイルシステムコマンドの一部に必要なインタフェースを示します。

表 2 使用頻度の高いコマンドに必要なデバイスインタフェースのタイプ

コマンドリファレンス	インタフェースタイプ	使用例
dumpadm(1M)	ブロック	<code>dumpadm -d /dev/zvol/dsk/rpool/dump</code>
prtvtoc(1M)	Raw	<code>prtvtoc /dev/rdisk/c0t0d0s0</code>
swap(1M)	ブロック	<code>swap -a /dev/zvol/dsk/rpool/swap</code>

直接コントローラとバス指向コントローラ

ディスクのパーティションやスライスにアクセスする方法は、そのディスクデバイスが直接コントローラとバス指向コントローラのどちらに接続されているかによって異なる場合があります。通常、直接コントローラは、論理デバイス名にターゲット識別子を含めません。

注記 - コントローラ番号は、システム初期設定時に自動的に割り当てられます。この番号は、厳密に論理的なものであり、物理コントローラに直接対応するものではありません。

- IDE コントローラがあるディスクでスライスを指定するには、命名規則 `cndn[sn, pn]` を使用します。

<code>cn</code>	論理コントローラ番号
<code>dn</code>	ドライブ番号
<code>[sn, pn]</code>	スライス番号 (s0 から s7) または <code>fdisk</code> のパーティション番号 (p0 から p4)

`fdisk` パーティション全体を示すには、スライス 2 (s2) を指定してください。
- SCSI など、バス指向コントローラが搭載されたディスクでスライスを指定するには、命名規則 `cntndn[sn, pn]` を使用します。

<code>cn</code>	論理コントローラ番号
-----------------	------------

<i>wn</i>	物理バスのターゲット番号
<i>dn</i>	ドライブ番号
[<i>sn, pn</i>	スライス番号 (s0 から s7) または <code>fdisk</code> のパーティション番号 (p0 から p4)

ディスク全体を示すには、スライス 2 (s2) を指定してください。

論理テープデバイス名

論理テープデバイスファイルは、`/devices` ディレクトリからのシンボリックリンクとして `/dev/rmt/*` ディレクトリ内にあります。命名規則は `/dev/rmt/nd` です。

<i>dev</i>	デバイスのディレクトリ
<i>rmt</i>	Raw 磁気テープデバイスのディレクトリ
<i>n</i>	ドライブ番号 (0- <i>n</i>)
<i>d</i>	オプションの密度。l (低)、m (中)、h (高)、u (超)、または c (圧縮) を指定できます。

システムに接続された最初のテープデバイスは 0 (`/dev/rmt/0`) です。テープの密度値については、[第11章「テープドライブの管理のタスク」](#)で説明しています。

論理リムーバブルメディアデバイス名

リムーバブルメディアは、リムーバブルメディア管理サービスによって管理されるため、論理デバイス名は、手動でメディアをマウントしないかぎり、通常使用されません。

システムのリムーバブルメディアデバイスを表す論理デバイス名については、[250 ページの「リムーバブルメディアへのアクセス」](#)を参照してください。

追加デバイス管理タスクの参照先

次の表に、デバイスのホットプラグの実行手順、およびシリアルデバイス (プリンタやモデムなど) の追加手順の参照先を示します。

表 3 デバイスを追加する場合の参照先

デバイス管理タスク	詳細情報
ホットプラグ不可ディスクを追加します。	第7章「ディスクへの ZFS の設定」または 138 ページの「ZFS ファイルシステム用のディスクの設定」
SCSI または PCI デバイスのホットプラグを実行します。	35 ページの「SCSI ホットプラグ操作の実行」または 45 ページの「cfgadm コマンドによる PCI または PCIe ホットプラグ」
USB デバイスのホットプラグを実行します。	219 ページの「USB 大容量ストレージデバイスの管理」
ターミナルサービスを追加します。	『Oracle Solaris 11.3 でのシステム情報、プロセス、およびパ フォーマンスの管理』の第5章、「システムコンソール、端 末デバイス、および電源サービスの管理」
プリンタを追加します。	『Oracle Solaris 11.3 での印刷の構成と管理』
デバイスをセキュリティー保護します。	『Oracle Solaris 11.3 でのシステムおよび接続されたデバイス のセキュリティー保護』

デバイスの動的構成

この章では、Oracle Solaris での動的再構成 (DR) について、および SPARC ベースのシステムまたは x86 ベースのシステムで DR 操作を実行するための手順を説明しています。この章の内容は次のとおりです。

- 33 ページの「動的再構成とホットプラグ機能」
- 35 ページの「SCSI ホットプラグ操作の実行」
- 45 ページの「cfgadm コマンドによる PCI または PCIe ホットプラグ」
- 54 ページの「SATA ホットプラグ操作の実行」
- 56 ページの「Reconfiguration Coordination Manager (RCM) スクリプトの概要」
- 59 ページの「RCM スクリプトの使用」

ほかのデバイスタイプのホットプラグについては、以降の章またはセクションを参照してください。

- USB デバイス – 234 ページの「cfgadm コマンドを使った USB デバイスのホットプラグ」
- InfiniBand デバイス – 第3章「InfiniBand デバイスの使用」
- デバイスへのアクセス – 27 ページの「デバイスへのアクセス」

動的再構成とホットプラグ機能

「ホットプラグ機能」とは、システムの動作中に、システムコンポーネントを取り付け、取り外し、または交換できる操作のことです。動的再構成とは、ホットプラグされたコンポーネントの構成を調整する機能を意味しています。また動的再構成は、システムリソースをシステムから物理的に取り外さなくても (なんらかの方法で) ハードウェアとソフトウェアの両方のシステムリソースをシステム内で移動したり、無効にできる機能のことです。

Oracle Solaris でシステムコンポーネントがホットプラグ機能をサポートする場合、システムが動作しているときにも、デバイスを取り付け、取り外し、または交換できます。サポートされていない場合は、新しいコンポーネントがシステムにインストールされたあとで、ブート時に新しいデバイスが構成されます。

ホットプラグできるのは、バスタイプが USB、ファイバチャネル、SCSI などの場合です。PCI と PCIe、USB、InfiniBand などのデバイスもホットプラグできます。

ホットプラグおよび DR を行う場合は、通常、`cfgadm` コマンドを使用します。また、このコマンドは、次のタスクを完了するための手順を案内します。このコマンドを使用すると、次のタスクを実行できます。

- システムコンポーネントのステータスの表示
- システムコンポーネントの検査
- システムコンポーネントの構成の変更
- 構成ヘルプメッセージの表示

DR およびホットプラグを行う場合、ユーザーアカウントに通常は付与されない管理権限が必要となります。このため、これらのタスクのための適切な権利を取得する必要があります。詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

DR は Oracle のその他の階層化製品 (代替パス、フェイルオーバーソフトウェアなど) とともに使用してください。これらの製品は連携して動作し、デバイスで障害が発生した場合に耐障害性を提供して、システムの高可用性を実現します。

高可用性ソフトウェアがなくても、障害が発生したデバイスのみを交換できます。この場合、適切なアプリケーションを手動で停止し、重要でないファイルシステムを手動でアンマウントし、デバイスを交換します。

注記 - システムによっては、ホットプラグ対応のスロットとホットプラグに対応しないスロットが混在している場合があります。特定のシステムでのデバイスのホットプラグについては、ハードウェアのドキュメントを参照してください。

接続点

接続点とは、システム上で DR が発生する場所です。

接続点は、次の要素から構成されています。

- 占有装置 (*Occupant*) – システムに構成できるハードウェアコンポーネント。占有装置の状態は、構成済みまたは未構成です。
- 受容体 (*Receptacle*) – 占有装置を受け入れる場所。受容体の状態は、接続済みまたは切断済みです。空の状態も存在しますが、SCSI ホストバスアダプタ (HBA) 以外にのみ適用されます。

次の表は、接続点での占有装置と受容体の組み合わせの状態、および対応するデバイスの状態を示しています。

占有装置と受容体の組み合わせの状態	デバイスの状態の説明
未構成/空	デバイスは物理的に接続されていません (SCSI HBA 以外にのみ適用されます)。
未構成/切断済み	デバイスは物理的に接続されている可能性があります、論理的に接続解除されており利用できません。
未構成/接続済み	デバイスは論理的に接続されていますが利用できません。デバイスは <code>prtconf</code> コマンドの出力に含められます。
構成済み/接続済み	デバイスは接続されており利用可能です。

接続点の識別について

接続点は、物理と論理の両方の接続点 ID (Ap_Id) で表現されます。物理 Ap_Id は接続点の物理的なパス名です。論理 Ap_Id は物理 Ap_Id に代わるユーザーに理解しやすい ID です。Ap_Id の詳細は、[cfgadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

デバイスの論理 Ap_Id は、HBA の Ap_Id とデバイス識別子の組み合わせで構成され、`HBA-apid::device-identifier` という形式に従っています。

たとえば、通常、SCSI HBA の Ap_Id はコントローラ番号 (`c0` など) です。HBA でのデバイス識別子が `dsk` である場合、デバイスの論理 Ap_Id は `c0::dsk` となります。

デバイス識別子は `/dev` ディレクトリ内にある論理デバイス名から導き出されます。たとえば、論理デバイス名が `/dev/rmt/1` のテープデバイスのデバイス識別子は `rmt/1` になります。したがって、テープデバイスの論理 Ap_Id は `c0::rmt/1` となります。

HBA の Ap_Id にコントローラ番号がない場合は、内部で生成された一意の識別子 (`fas1:scsi` など) が提供されます。デバイス識別子を `/dev` ディレクトリ内にある論理デバイス名から導き出すことができない場合、内部的に生成された固有の識別子も提供されます。たとえば、`/dev/rmt/1` テープデバイスの場合、論理名は `st4`、論理 Ap_Id は `c0::st4` となります。

SCSI Ap_Id の詳細は、[cfgadm_scsi\(1M\)](#) を参照してください。

SCSI ホットプラグ操作の実行

このセクションでは、次のタスクマップにリストされている SCSI のホットプラグ操作を実行するためのさまざまな手順および例を示します。

表 4 cfgadm コマンドによる SCSI ホットプラグのタスマップ

タスク	説明	手順の参照先
SCSI デバイスについての情報を表示します。	SCSI コントローラおよびデバイスについての情報を表示します。	36 ページの「SCSI デバイスについての情報の表示」
SCSI コントローラを構成または構成解除します。	SCSI コントローラで構成または構成解除の操作を実行します。	37 ページの「SCSI コントローラの構成または構成解除」
SCSI コントローラを接続または切断します。	SCSI コントローラで接続または切断の操作を実行します。	38 ページの「SCSI コントローラの接続または切断」
SCSI デバイスを構成または構成解除します。	特定の SCSI デバイスで構成または構成解除の操作を実行します。	38 ページの「SCSI デバイスの構成または構成解除」
SCSI デバイスを SCSI バスに取り付けます。	特定の SCSI デバイスを SCSI バスに取り付けます。	39 ページの「SCSI デバイスを SCSI バスに取り付ける方法」
SCSI コントローラ上の同一デバイスと交換します。	SCSI バス上のデバイスを、同じタイプの別のデバイスに交換します。	40 ページの「SCSI コントローラ上の同一デバイスを交換する方法」
SCSI デバイスを取り外します。	SCSI デバイスをシステムから取り外します。	42 ページの「SCSI デバイスを取り外す方法」
SCSI 構成に関する問題のトラブルシューティングを行います。	失敗した SCSI 構成解除操作を解決します。	44 ページの「失敗した SCSI 構成解除操作の解決」

注記 - 通常、SCSI フレームワークは SCSI デバイスのホットプラグ機能をサポートしています。ただし、特定の SCSI デバイスでホットプラグ機能がサポートされているかどうか、ハードウェアのドキュメントを必ず参照して確認してください。

SCSI デバイスについての情報の表示

実用的な手順として、実際のホットプラグ手順の前後に、システムデバイスに関する情報を表示するようにしてください。この情報は次のように役に立ちます。

- 動的に再構成するバスまたはデバイスを適切に識別できます。
- 再構成が正常に完了したことをバスまたはデバイスの状態から確認できます。

デバイスの情報を表示するには、`cfgadm -l[a]` コマンドを使用します。接続点の情報のみを表示するか、その他の情報 (コントローラ、接続されるデバイスなど) を含めるかを選択できます。

注記 - このコマンドは、サポートされていない SCSI デバイスを情報の表示から除外します。

次の例は、SCSI デバイスの情報を表示する方法を示しています。

- システム上の接続点の状態を表示します。

```
# cfgadm -l
Ap_Id      Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2         scsi-bus     connected   configured  unknown
c3         scsi-sas     connected   configured  unknown
```

- コントローラおよび接続されているデバイスの状態を表示します。

```
# cfgadm -al
Ap_Id      Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2         scsi-bus     connected   configured  unknown
c2::dsk/c2t0d0  CD-ROM      connected   configured  unknown
c3         scsi-sas     connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0  disk        connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0  disk        connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0  disk        connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t3d0  disk        connected   configured  unknown
```

SCSI コントローラの構成または構成解除

実行する操作に応じて、次のコマンドのいずれかを使用します。

- **cfgadm -c configure controller** – コントローラを構成します。
- **cfgadm -c unconfigure controller** – コントローラの構成を解除します。

どちらのコマンドでも、*controller* はコントローラ番号を意味しています。コントローラ番号については、[35 ページの「接続点の識別について」](#)を参照してください。

次の例は、SCSI コントローラ *c2* を構成解除しています。

```
# cfgadm -c unconfigure c2
```

次の例は、構成解除後の *c2* コントローラの状態を示しています。表示された情報の *Occupant* フィールドは、コントローラの新しい状態を示しています。

```
# cfgadm -al
Ap_Id      Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2         scsi-bus     connected   unconfigured  unknown   このコントローラは構成解除
           されています。
c2::dsk/c2t0d0  unavailable  connected   unconfigured  unknown
c3         scsi-sas     connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0  disk        connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0  disk        connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0  disk        connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t3d0  disk        connected   configured  unknown
```

注記 - 構成解除処理が失敗した場合は、[44 ページの「失敗した SCSI 構成解除操作の解決」](#)を参照してください。

SCSI コントローラの接続または切断

実行する操作に応じて、次のコマンドのいずれかを使用します。

- **cfgadm -c connect controller** – コントローラを接続します。
- **cfgadm -c disconnect controller** – コントローラを切断します。

コントローラを切断すると、`cfgadm -c connect` コマンドが発行されるまで、その SCSI バスでのすべての入出力アクティビティが中断されます。切断するためのコマンドによって開始される DR ソフトウェアは、重要なパーティションが切断されることを防ぐために、いくつかの基本的なチェックを実行します。ただし、このソフトウェアによってすべての状況が検出されるとは限りません。システム上の一部のコントローラは、ルートファイルシステムの重要なコンポーネントを格納するためのディスク用である場合があります。これらのコントローラを切断すると、システムがハングしてシステムのブートが必要になることがあります。

このため、切断操作中に予防措置として、切断するためのコマンドを発行したあとに、確認を求めるメッセージが常に表示されます。コマンドは確認したあとにのみ実行されます。



注意 - 切断操作にはリスクがあるため、システムが不明な状態にならないように常に注意してください。

次の例では、SCSI コントローラ `c2` の切断を実行し、コマンドのあとに確認プロンプトが表示されています。

```
# cfgadm -c disconnect c2
WARNING: Disconnecting critical partitions may cause system hang.
Continue (yes/no)?
```

次の例は、切断後の `c2` コントローラの状態を示しています。表示された情報の **Receptacle** フィールドは、コントローラの新しい状態を示しています。さらに、コントローラに接続されていたデバイスも切断されています。

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2             unavailable   disconnected  configured  unknown    このコントローラは切断されてい
ます。
c2::dsk/c2t0d0 unavailable   disconnected  configured  unknown    接続されたデバイスは切断されて
います。
c3             scsi-sas     connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t3d0 disk         connected   configured  unknown
```

SCSI デバイスの構成または構成解除

実行する操作に応じて、次のコマンドのいずれかを使用します。

- `cfgadm -c configure device` – デバイスを構成します。
- `cfgadm -c unconfigure device` – デバイスを構成解除します。

どちらのコマンドでも、`device` はデバイスの論理 `Ap_Id` を意味しています。デバイスの論理 `Ap_Id` については、35 ページの「[接続点の識別について](#)」を参照してください。

次の例は、`c2t0d0` デバイスを構成しています。システムのデバイス構成情報によると、このデバイスの論理 `Ap_Id` は `c2::dsk/c2t0d0` です。

```
# cfgadm -c configure c2::dsk/c2t0d0
```

次の例は、構成後の `c2t0d0` デバイスの状態を示しています。表示された情報の `Occupant` フィールドは、デバイスの新しい状態を示しています。

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c2              scsi-bus  connected   configured unknown
c2::dsk/c2t0d0 CD-ROM    connected   configured unknown      このデバイスは構成されています。
c3              scsi-sas  connected   configured unknown
c3::dsk/c3t0d0  disk      connected   configured unknown
c3::dsk/c3t1d0  disk      connected   configured unknown
c3::dsk/c3t2d0  disk      connected   configured unknown
c3::dsk/c3t3d0  disk      connected   configured unknown
```

▼ SPARC: SCSI デバイスを SCSI バスに取り付ける方法

注記 - デバイスを取り付けるときは、デバイス自身の `Ap_Id` ではなく、デバイスを取り付ける SCSI HBA (コントローラ) の `Ap_Id` を指定します。

1. (オプション) SCSI の構成を表示して、デバイスを追加するバスを識別します。

```
# cfgadm -al
```

2. デバイスを追加します。

- a. 次のコマンドを入力します。

```
# cfgadm -x insert_device controller
```

- b. プロンプトで `y` と入力して続行します。
ホットプラグ処理の実行中、SCSI バス上の入出力動作は中断されます。

- c. デバイスを挿入して、電源をオンにします。

- d. 操作が完了したことを確認します。

3. デバイスが取り付けられていることを確認します。

```
# cfgadm -al
```

例 8 SCSI デバイスの追加

この例では、デバイスがコントローラ c3 に追加されます。

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2             scsi-bus     connected   configured  unknown
c2::dsk/c2t0d0 CD-ROM       connected   configured  unknown
c3             scsi-sas     connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0 disk         connected   configured  unknown

# cfgadm -x insert_device c3
Adding device to SCSI HBA: /devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2
This operation will suspend activity on SCSI bus: c3
Continue (yes/no)? y
SCSI bus quiesced successfully.
It is now safe to proceed with hotplug operation.
```

デバイスが追加され、デバイスの電源がオンになると、操作が続きプロンプトが表示されます。

```
Enter y if operation is complete or n to abort (yes/no)? y
```

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2             scsi-bus     connected   configured  unknown
c2::dsk/c2t0d0 CD-ROM       connected   configured  unknown
c3             scsi-sas     connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t3d0 disk         connected   configured  unknown
```

ディスクが c3 に追加されています。

▼ SPARC: SCSI コントローラ上の同一デバイスを交換する方法

始める前に SCSI コントローラ上で同一デバイスを交換する場合は、次の条件を確認します。

- ZFS ルートプールの一部であるミラー化されている、またはミラー化されていないブートデバイスの交換を試みる場合は、<http://www.oracle.com/technetwork/articles/servers-storage-admin/011-091-sol-dis-recovery-489183.html> を参照してください。
- デバイスが従来のボリューム管理ソフトウェアにより制御されている場合は、ボリューム管理ドキュメントでデバイスの具体的な交換手順を確認してください。有効な Oracle サポートプランをお持ちの場合は、次を参照してください。

- Solaris ボリュームマネージャー (SVM) を使用している場合は、MOS ドキュメント 1010753.1 を参照してください。
- Veritas Volume Manager (VxVM) を使用している場合は、MOS ドキュメント 1003122.1、1011782.1、および 1002285.1 を参照してください。

1. (オプション) SCSI 構成を表示して、交換するデバイスを識別します。

```
# cfgadm -al
```

2. SCSI バス上のデバイスを、同じタイプの別のデバイスに交換します。

a. 次のコマンドを入力します。

```
# cfgadm -x replace_device device-apid
```

b. プロンプトで y と入力して続行します。

ホットプラグ処理の実行中、SCSI バス上の入出力動作は中断されます。

c. デバイスの電源を切ってから、そのデバイスを取り外します。

d. 交換用のデバイスを取り付けます。そして、取り付けたデバイスの電源を入れます。

交換用のデバイスは、取り外すデバイスと同じタイプで、同じアドレス (ターゲットと LUN) にするようにします。

e. 操作が完了したことを確認します。

3. デバイスが交換されていることを確認します。

```
# cfgadm -al
```

例 9 SCSI バス上の同じタイプのデバイスの交換

この例では、ディスク c3t3d0 が同一のデバイスに交換されます。

```
# cfgadm -al
c2                scsi-bus      connected   configured  unknown
c2::dsk/c2t0d0    CD-ROM        connected   configured  unknown
c3                scsi-sas       connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0    disk          connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0    disk          connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0    disk          connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t3d0    disk          connected   configured  unknown

# cfgadm -x replace_device c3::dsk/c3t3d0
Replacing SCSI device: /devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@3,0
This operation will suspend activity on SCSI bus: c3
Continue (yes/no)? y
SCSI bus quiesced successfully.
It is now safe to proceed with hotplug operation.
```

デバイスの電源がオフにされ、デバイスを交換します。交換用のデバイスを取り付けて、電源がオンにされると、操作が継続されてプロンプトが表示されます。

Enter y if operation is complete or n to abort (yes/no)? y

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2             scsi-bus     connected   configured  unknown
c2::dsk/c2t0d0 CD-ROM       connected   configured  unknown
c3             scsi-sas     connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0 disk         connected   configured  unknown
c3::dsk/c3t3d0 disk         connected   configured  unknown
```

このデバイスは交換されています。

▼ SPARC: SCSI デバイスを取り外す方法

1. 現在の SCSI の構成を確認します。

```
# cfgadm -al
```

2. SCSI デバイスをシステムから取り外します。

- a. 次のコマンドを入力します。

```
# cfgadm -x remove_device device
```

- b. プロンプトで y と入力して続行します。

ホットプラグ処理の実行中、SCSI バス上の入出力動作は中断されます。

- c. デバイスの電源を切ってから、そのデバイスを取り外します。

- d. 操作が完了したことを確認します。

注記 - この手順は、SCSI RAID デバイスを SCSI RAID アレイから取り外す場合に実行する必要があります。

3. デバイスがシステムから取り外されていることを確認します。

```
# cfgadm -al
```

例 10 SCSI デバイスの取り外し

この例では、ディスク c3t3d0 が取り外されます。

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2             scsi-bus     connected   configured  unknown
```

```

c2::dsk/c2t0d0    CD-ROM          connected    configured  unknown
c3                scsi-sas        connected    configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0    disk            connected    configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0    disk            connected    configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0    disk            connected    configured  unknown
c3::dsk/c3t3d0    disk            connected    configured  unknown

# cfdm -x remove_device c3::dsk/c3t3d0
Removing SCSI device: /devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@3,0
This operation will suspend activity on SCSI bus: c3
Continue (yes/no)? y
SCSI bus quiesced successfully.
It is now safe to proceed with hotplug operation.

```

デバイスの電源がオフにされ、デバイスが取り外されると、操作が継続されてプロンプトが表示されます。

```

Enter y if operation is complete or n to abort (yes/no)? y

# cfdm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c2             scsi-bus      connected    configured  unknown
c2::dsk/c2t0d0 CD-ROM        connected    configured  unknown
c3             scsi-sas      connected    configured  unknown
c3::dsk/c3t0d0 disk          connected    configured  unknown
c3::dsk/c3t1d0 disk          connected    configured  unknown
c3::dsk/c3t2d0 disk          connected    configured  unknown

```

SCSI 構成に関する問題のトラブルシューティング

このセクションでは、SCSI 構成に関する問題のトラブルシューティングを行うために、エラーメッセージとその解決策について説明します。SCSI 構成に関する問題のトラブルシューティングの詳細は、[cfdm\(1M\)](#) を参照してください。

エラーメッセージ

```

cfdm: Component system is busy, try again: failed to offline:
device-path
Resource          Information
-----
/dev/dsk/c1t0d0s0  mounted filesystem "/file-system"

```

原因

ファイルシステムがマウントされているデバイスを取り外しまたは交換しようとしてしました。

解決方法

エラーメッセージのリストにあるファイルシステムのマウントを解除してから、もう一度 `cfdm` コマンドを実行します。

エラーメッセージ

```

cfdm: Component system is busy, try again: failed to offline:
device-path

```

Resource	Information
/dev/dsk/device-name	swap area

原因

cfgadm コマンドを使用して、スワップデバイス、専用のダンプデバイスなどのシステムリソースを取り外すと、システムリソースがアクティブな場合、このようなエラーメッセージが表示されます。

解決方法

指定されたデバイス上のスワップ領域の構成を解除してから、再度 `cfgadm` を実行します。

エラーメッセージ

```
cfgadm: Component system is busy, try again: failed to offline:
device-path
Resource          Information
-----
/dev/dsk/device-name  dump device (swap)
```

原因

スワップ領域上に構成されているダンプデバイスを取り外そうとしたか、置き換えようとした。

解決方法

スワップ領域に構成されているダンプデバイスの構成を解除してから、再度 `cfgadm` を実行します。

エラーメッセージ

```
cfgadm: Component system is busy, try again: failed to offline:
device-path
Resource          Information
-----
/dev/dsk/device-name  dump device (dedicated)
```

原因

専用ダンプデバイスを取り外そうとしたか、置き換えようとした。

解決方法

専用ダンプデバイスの構成を解除し、`cfgadm` 処理を再実行します。

失敗した SCSI 構成解除操作の解決

SCSI の構成解除操作を実行したが、1 つ以上の対象デバイスがビジー状態であった場合、その操作は失敗します。このコントローラおよび対象のデバイスに対する以降の DR 操作も失敗します。代わりに、次のメッセージが表示されます。

dr in progress

失敗した操作を解決するには、コントローラを再構成します。

```
# cfgadm -c configure device-apid
```

デバイスが構成されたことを確認したら、デバイスの構成解除を続行できます。

cfgadm コマンドによる PCI または PCIe ホットプラグ

PCI アダプタカードをホットプラグできるのは、対応するデバイスドライバでホットプラグがサポートされる場合のみです。PCI または PCIe のホットプラグを行うためのその他の条件を次に示します。

- アダプタカードを追加する場合は、スロットが使用可能であることを確認します。
- アダプタカードを取り外す場合は、次のことを確認します。
 - アダプタカードは、重要ではないシステムリソースのみをホストしている。
 - 重要なリソースに代替パスでアクセスできる。

たとえば、システムに Ethernet カードが 1 つだけ取り付けられている場合、その Ethernet カードを取り外すことはできません。そうしないと、ネットワーク接続が失われます。この場合、ネットワーク接続をアクティブな状態に維持するは、別の階層化ソフトウェアによるサポートが必要となります。

注記 - `cfgadm` コマンドは、ホットプラグ対応の PCI デバイスおよびスロットのみを表示します。ホットプラグ対応ではない PCI デバイスに関する情報は表示されません。

`prtconf` コマンドを使用すると、ハードウェアに関連するその他の構成情報 (追加されたハードウェアが正しく構成されているかどうかの検証など) も表示できます。

たとえば、構成作業後に `prtconf -D` コマンドを使用して、新しくインストールしたハードウェアデバイスにドライバが接続されているかどうかを確認します。ハードウェアの構成の前にデバイスドライバがシステムに追加されていない場合、`add_drv` コマンドを使用して手動で追加できます。

詳細は、[prtconf\(1M\)](#) および [add_drv\(1M\)](#) を参照してください。

システムの LED インジケータを監視して、スロットのホットプラグ動作のステータスを視覚的に把握します。PCI Express デバイスの場合、LED の動作は PCI Express の仕様に定義されている表示に適合しています。それ以外のデバイスの場合、表示はプラットフォームに依存することがあります。詳細は、ハードウェアガイドを参照してください。

PCI Express デバイスの場合は、Attention ボタンが押されると電源インジケータが点滅し、状態遷移が始まったことを示します。状態遷移が終了すると、点滅が終了します。

簡潔にするために、このセクションの例では、PCI の接続点のみを示しています。画面に表示される接続点はシステムによって異なります。

次のタスクマップでは、システム上の PCI または PCIe デバイスの管理タスクについて説明します。

表 5 cfgadm コマンドによる PCI または PCIe ホットプラグのタスクマップ

タスク	説明	手順の参照先
PCI スロット構成情報を表示します。	システムの PCI ホットプラグ対応デバイスとスロットのステータスを表示します。	46 ページの「PCI スロット構成情報の表示」
PCI アダプタカードを取り外します。	カードを構成解除してからスロットから電源を外し、システムからカードを取り外します。	47 ページの「PCI アダプタカードを取り外す方法」
PCI アダプタカードを取り付けます。	アダプタカードをホットプラグ対応のスロットに挿入します。スロットを電源に接続し、カードを構成します。	49 ページの「PCI アダプタカードを取り付ける方法」
PCI 構成障害に対処するために、エラーメッセージと解決策を確認します。	PCI 構成に関する問題のトラブルシューティングを行います。	51 ページの「PCI 構成に関する問題のトラブルシューティング」

PCI スロット構成情報の表示

このセクションでは、システムの PCI ホットプラグ対応デバイスおよびスロットのステータスを表示する例を示します。

注記 - これらのコマンドを実行するには、適切な管理者権利を持っている必要があります。

- PCI スロット構成情報を表示します。

```
# cfgadm
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
pci1:hpc0_slot0  unknown      empty        unconfigured unknown
pci1:hpc0_slot1  unknown      empty        unconfigured unknown
pci1:hpc0_slot2  unknown      empty        unconfigured unknown
pci1:hpc0_slot3  ethernet/hp  connected    configured   ok
pci1:hpc0_slot4  unknown      empty        unconfigured unknown
```

- 具体的な PCI デバイス情報を表示します。

```
# cfgadm -s "cols=ap_id:type:info" pci
Ap_Id          Type          Information
```

```
pci1:hpc0_slot0    unknown    Slot 7
pci1:hpc0_slot1    unknown    Slot 8
pci1:hpc0_slot2    unknown    Slot 9
pci1:hpc0_slot3    ethernet/hp Slot 10
pci1:hpc0_slot4    unknown    Slot 11
```

出力によると、pci1:hpc0_slot0 は、ホットプラグ対応のスロット Slot 7 の論理 Ap_Id です。コンポーネント hpc0 はこのスロットのホットプラグ対応のアダプタカードを示し、pci1 は PCI バスのインスタンスを示します。Type フィールドは、スロット中の PCI アダプタカードのタイプを示します。

- PCIe スロット構成情報を表示します。

```
# cfgadm pci
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
pcie1          unknown      empty       unconfigured unknown
pcie2          unknown      empty       unconfigured unknown
pcie3          unknown      empty       unconfigured unknown
pcie4          etherne/hp   connected   configured   ok
pcie5          pci-pci/hp   connected   configured   ok
pcie6          unknown      disconnected unconfigured unknown
```

- 具体的な PCIe デバイス情報を表示します。

```
# cfgadm -s "cols=ap_id:busy:o_state" pci
Ap_Id          Busy          Occupant
pcie1          n             unconfigured
pcie2          n             unconfigured
pcie3          n             unconfigured
pcie4          n             configured
pcie5          n             configured
pcie6          n             configured
```

注記 - ほとんどの場合、論理 Ap_Id は、システムのシャーシに貼られているスロットラベルと一致します。ハードウェアガイドでホットプラグ対応スロットの cfgadm の出力について参照してください。ホットプラグ操作を試す前に、Busy フィールドを表示して、Ap_Id が別の状態に遷移していないことを確認できます。

▼ PCI アダプタカードを取り外す方法

1. PCI アダプタカードが入っているスロットを確認します。

```
# cfgadm pci
```

2. デバイスを開いているアプリケーションを停止します。

たとえば、デバイスが構成済みの IP インタフェースを持つ Ethernet カードである場合、IP インタフェースを削除します。

```
# ipadm delete-ip ip-interface
```

3. 次のいずれかの方法を使用して、デバイスを手動で構成解除します。

- PCIe アダプタカードの場合は、自動構成方式を使用します。たとえば、ハードウェアガイドに従ってスロットの Attention ボタンを押します。
- 次のコマンドを入力します。

```
# cfgadm -c unconfigure pci-device
```

4. デバイスの構成が解除されていることを確認します。

```
# cfgadm pci
```

5. スロットへの電源を手動で切り離します。自動構成方式を使用する場合は、この手順は不要です。

```
# cfgadm -c disconnect pci-device
```

詳細は、ハードウェアガイドを参照してください。

6. デバイスが切り離されていることを確認します。

7. プラットフォームのガイドの適切な手順に従って PCI アダプタカードを取り外します。カードを取り外すと、「Receptable」の状態が「empty」になります。

```
# cfgadm pci
```

注記 - プラットフォームの実装に応じて、ブート時に自動構成方式を有効または無効にすることができます。環境に適した自動構成方式を設定してください。

例 11 PCI アダプタカードの取り外し

この例では、pcie4 として取り付けられているカードを取り外します。

```
# cfgadm pci
Ap_Id      Type          Receptacle  Occupant    Condition
pcie1      unknown      empty       unconfigured unknown
pcie2      unknown      empty       unconfigured unknown
pcie3      unknown      empty       unconfigured unknown
pcie4      etherne/hp   connected   configured  ok
pcie5      pci-pci/hp   connected   configured  ok
pcie6      unknown      disconnected unconfigured unknown

# ipadm delete-ip net1

# cfgadm -c unconfigure pcie4

# cfgadm pci
Ap_Id      Type          Receptacle  Occupant    Condition
pcie1      unknown      empty       unconfigured unknown
```

```

pcie2      unknown    empty      unconfigured unknown
pcie3      unknown    empty      unconfigured unknown
pcie4      unknown    connected  unconfigured unknown
pcie5      pci-pci/hp  connected  configured   ok
pcie6      unknown    disconnected unconfigured unknown

```

このデバイスは構成解除されています。

```
# cfgadm -c disconnect pcie4
```

```

# cfgadm pci
Ap_Id      Type          Receptacle Occupant    Condition
pcie1      unknown      empty        unconfigured unknown
pcie2      unknown      empty        unconfigured unknown
pcie3      unknown      empty        unconfigured unknown
pcie4      unknown      disconnected  unconfigured unknown
pcie5      pci-pci/hp   connected    configured   ok
pcie6      unknown      disconnected  unconfigured unknown

```

電源は切断されています。

デバイスを取り外すと、処理が続行されます。

```

# cfgadm pci
Ap_Id      Type          Receptacle Occupant    Condition
pcie1      unknown      empty        unconfigured unknown
pcie2      unknown      empty        unconfigured unknown
pcie3      unknown      empty        unconfigured unknown
pcie4      unknown      empty        unconfigured unknown
pcie5      pci-pci/hp   connected    configured   ok
pcie6      unknown      disconnected  unconfigured unknown

```

受容体は空です。

▼ PCI アダプタカードを取り付ける方法

次の手順は、PCI カードまたは PCIe カードをシステムに追加する場合に両方のカードに適用されます。

1. ホットプラグ対応のスロットを確認して、ラッチを開きます。
2. ハードウェアガイドの適切な手順に従って、PCI アダプタカードをスロットに挿入します。
3. PCI アダプタカードを挿入したあとに、どのスロットに PCI アダプタカードが入っているかを確認します。

```
# cfgadm pci
```

4. 次のいずれかの方法を選択して、スロットに電源を接続します。
 - `cfgadm` コマンドを発行します。

```
# cfgadm -c connect pci-device
```
 - PCIe アダプタカードを取り付けている場合は、自動構成方式を使用します。たとえば、ハードウェアガイドに従ってスロットの **Attention** ボタンを押します。

5. 接続点が接続されていることを確認します。

```
# cfgadm pci
```

6. `cfgadm` コマンドを使用して PCI アダプタカードを手動で構成します。

自動構成方式を使用している場合、この手順は不要である可能性があります。詳細は、ハードウェアガイドを参照してください。

```
# cfgadm -c configure pci-device
```

7. スロット中の PCI アダプタカードの構成を確認します。

8. 新しいデバイスの場合、サポートソフトウェアを構成します。

たとえば、デバイスが Ethernet カードの場合は、次のように `ipadm` コマンドでインタフェースを設定します。

```
# ipadm create-addr ip-interface
```

注記 - プラットフォームの実装に応じて、ブート時に自動構成方式を有効または無効にすることができます。環境に適した自動構成方式を設定してください。

例 12 PCI アダプタカードの取り付け

この例では、`pcie3` カードがシステムに追加されます。

```
# cfgadm pci
Ap_Id  Type      Receptacle  Occupant    Condition
pcie1  unknown  empty       unconfigured unknown
pcie2  unknown  empty       unconfigured unknown
pcie3  unknown  disconnected unconfigured unknown
pcie4  unknown  empty       unconfigured unknown
pcie5  pci-pci/hp connected  configured  ok
pcie6  unknown  disconnected unconfigured unknown

# cfgadm -c connect pcie3

# cfgadm pci
Ap_Id  Type      Receptacle  Occupant    Condition
pcie1  unknown  empty       unconfigured unknown
pcie2  unknown  empty       unconfigured unknown
pcie3  unknown  connected   unconfigured unknown   デバイスが追加されています。
pcie4  unknown  empty       unconfigured unknown
pcie5  pci-pci/hp connected  configured  ok
pcie6  unknown  disconnected unconfigured unknown

# cfgadm -c configure pcie3

# cfgadm pci
Ap_Id  Type      Receptacle  Occupant    Condition
pcie1  unknown  empty       unconfigured unknown
pcie2  unknown  empty       unconfigured unknown
pcie3  ethernet/hp connected  configured  unknown   デバイスは構成されています。
pcie5  pci-pci/hp connected  configured  ok
pcie6  unknown  disconnected unconfigured unknown

# ipadm create-addr -a 192.168.1.10 net1
```

PCI 構成に関する問題のトラブルシューティング

このセクションでは、エラーメッセージによって示される PCI の構成での問題について説明します。

エラーメッセージ

```
cfgadm: Configuration operation invalid: invalid transition
```

原因

無効な移行を行いました。

解決方法

`cfgadm -c` コマンドが適切に発行されているかどうかを確認します。`cfgadm` コマンドで現在の受容体と占有装置の状態を確認し、`Ap_id` が正しいことを確認します。

エラーメッセージ

```
cfgadm: Attachment point not found
```

原因

指定した接続点は見つかりません。

解決方法

接続点が正しいかどうかを確認します。`cfgadm` コマンドを使用して、利用可能な接続点のリストを表示します。接続点がまだ存在するかどうかを確認するために、物理パスも確認します。

hotplug コマンドによる PCIe ホットプラグ

PCI Express (PCIe) および PCI SHPC デバイスで `hotplug` コマンドを使用すると、ホットプラグ処理可能な接続のみを管理できます。接続はコネクタまたはポートです。ホットプラグコネクタとは、コンポーネントの挿入や取り外しが行われるシステムの物理的機構のことです。ホットプラグポートとは、システムへのデバイスの接続が管理される、システムデバイスツリー内の論理表現です。

ホットプラグ機能を使用することで、オンボードデバイスを含むデバイスをシステムに物理的に追加したり取り外したりせずに、オンラインやオフラインにできます。

`hotplug` コマンドを使ってデバイスを管理するには、ホットプラグサービスを有効にする必要があります。このサービスは、`sun4v` プラットフォームを除くほとんどのプラットフォームで、デフォルトで無効になっています。ホットプラグサービスを有効にするには、次のコマンドを入力します。

```
# svcadm enable svc:/system/hotplug:default
```

次の例は、hotplug コマンドの別の使用方法を示しています。

- システムのすべての PCI/PCIe ホットプラグ可能コネクタまたはポートを表示します。これらのポートは仮想ポートまたは物理ポートです。

```
# hotplug list -lv
```

- PCI/PCIe デバイスを構成または構成解除します。

次のいずれかのコマンドを使用します。

- **hotplug enable** *path connector*
- **hotplug disable** *path connector*

次の例は、PCIe スロットに Ethernet カードを構成しています。

```
# hotplug enable /pci0,0 pcie0
```

- PCI デバイスノードのデバイスドライバを接続または切断します。

次のいずれかのコマンドを使用します。

- **hotplug online** *path port*
- **hotplug offline** *path port*

次の例は、PCI デバイスノードのデバイスドライバを接続解除して、オフラインにしています。

```
# hotplug offline /pci0,0/pci1 pci.0,2
```

- 特定のポートのデバイスのドライバによってサポート可能なサービスのインストールまたはアンインストール

次のいずれかのコマンドを使用します。

- **hotplug install** *path port*
- **hotplug uninstall** *path port*

次の例は、IOV 物理機能の依存ポートをインストールしています。

```
# hotplug install /pci400/pci@1/pci@0/pci@4 pci.0,1
```

- すべてのコネクタ、ポート、およびそれらに関連付けられているデバイスの情報の詳細モードでの表示

```
# hotplug list -v path connection
```

次の例は、前の例に示したインストール操作後に検査された IOV 仮想機能を表示しています。

```
# hotplug list -v /pci400/pci@1/pci@0/pci@4 pci.0,1
<pci.0,1> (ONLINE)
{ IOV physical function }
{ IOV virtual function 'pci.0,81' }
```

```

{ IOV virtual function 'pci.0,83' }
{ IOV virtual function 'pci.0,85' }
{ IOV virtual function 'pci.0,87' }
<pci.0,81> (OFFLINE)
ethernet@0,81
<pci.0,83> (OFFLINE)
ethernet@0,83
<pci.0,85> (OFFLINE)
ethernet@0,85
<pci.0,87> (OFFLINE)
ethernet@0,87

```

PCI のホットプラグ操作のトラブルシューティング

PCI のホットプラグ操作を実行しているときに、次のエラーメッセージが表示される場合があります。

- ホットプラグ対応ポートに接続されたデバイスの保守状態に関するエラー

```

./pci@0,0/pci10de,5d@e <pci.a,1> (MAINTENANCE)
.
.
./pci@0,0/pci108e,534a@d <pci.0,0> (MAINTENANCE-SUSPENDED)

```

これらのメッセージは、障害イベントまたは保守操作が発生したことを示しています。MAINTENANCE 状態は、使用されているデバイスが、完全には動作していないことを意味します。MAINTENANCE-SUSPENDED 状態は、保守操作 (デバイスのハードウェアの再構成など) のためにデバイスがライブサスペンドしていることを意味します。

- サービスを利用できないことに関するエラー

```
ERROR: hotplug service is not available.
```

このメッセージは、ホットプラグサービスが無効にされていて、ホットプラグ操作を実行できないことを意味しています。hotplug コマンドを使用するには、`svc:/system/hotplug:default` が実行されている必要があります。

- 接続の表示の問題に関するエラー

```
ERROR: there are no connections to display.
(See hotplug(1m) for more information.)
```

このメッセージは、サポートされる入出力バスがシステムにないことを意味しています。これは、ホットプラグ対応のほかの入出力デバイスがシステムに存在するが、それらのデバイスの管理には hotplug コマンドではなく `cfgadm` コマンドを使用する必要があることを意味する場合があります。

- ビジー状態のリソースに関するエラー

```
# hotplug uninstall /pci@400/pci@1/pci@0/pci@4 pci.0,0
ERROR: devices or resources are busy.
ethernet@0,81:
...
```

このメッセージは、依存している IOV 仮想機能がビジー状態であるときに、IOV 仮想機能の依存ポートをアンインストールしていることを意味しています。

SATA ホットプラグ操作の実行

SATA コントローラおよびポートマルチプライヤデバイスのポートは、デバイスツリー内の接続点で表されます。システム上で接続および構成されている SATA デバイスは、接続点の名前の拡張として表されます。接続点と SATA ポートという語は、相互に置き換えて使用できます。

デバイスの情報を表示するための `cfgadm` の構文は、SCSI デバイスの構文 (`cfgadm -a1`) と同じです。ただし、このセクションの例では、簡潔にするために `grep` ユーティリティを使用して、特定のデバイスの情報を直接表示しています。

次の例は、`cfgadm` コマンドによって SATA の情報を表示する方法を示しています。

```
% cfgadm -a1
Ap_Id                Type    Receptacle    Occupant    Condition
sata0/0::dsk/c7t0d0  disk   connected     configured  ok
sata0/1::dsk/c7t1d0  disk   connected     configured  ok
sata0/2::dsk/c7t2d0  disk   connected     configured  ok
sata0/3::dsk/c7t3d0  disk   connected     configured  ok
.
.
.
```

SATA デバイスの構成または構成解除

実行する操作に応じて、次のいずれかのコマンド構文を使用します。

- `cfgadm -c configure controller` – SATA コントローラを構成します。
- `cfgadm -c unconfigure controller` – SATA コントローラの構成を解除します。

どちらのコマンドでも、`controller` は SATA HBA の Ap_Id (`sata0/0` など) を意味しています。Ap_Id については、[35 ページの「接続点の識別について」](#)を参照してください。

次の例は、`c7t0d0` を構成しています。

```
# cfgadm -c configure c7t0d0
```

次の例は、構成後の c7t0d0 の状態を示しています。

```
# cfgadm | grep sata0/0
sata0/0  disk          connected  unconfigured ok
```

▼ SATA デバイスを交換する方法

SATA デバイスを交換する前に、最初に構成解除する必要があります。デバイスを物理的に取り外すか、交換したあとに、そのデバイスを構成します。

1. 管理者になります。
2. 交換するデバイスを識別します。

```
# cfgadm -al
```

3. デバイスの構成を解除します。

```
# cfgadm -c unconfigure controller
```

4. デバイスの構成が解除されていることを確認します。

```
# cfgadm | grep controller
```

5. デバイスを取り外して、同様のタイプのデバイスに交換します。

6. 交換されたデバイスを構成します。

```
# cfgadm -c configure controller
```

7. デバイスが構成されていることを確認します。

```
# cfgadm | grep controller
```

例 13 SATA デバイスの交換

この例では、c7t3d0 デバイスが同様のタイプのデバイスに交換されています。

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
sata0/0::dsk/c7t0d0  disk         connected   configured  ok
sata0/1::dsk/c7t1d0  disk         connected   configured  ok
sata0/2::dsk/c7t2d0  disk         connected   configured  ok
sata0/3::dsk/c7t3d0  disk         connected   configured  ok
.
.
```

```
# cfgadm -c unconfigure sata0/3

# cfgadm | grep sata0/3
sata0/3          disk          connected    unconfigured ok

c7t3d0 を交換したあとに、交換されたデバイスを構成します。

# cfgadm -c configure sata0/3

# cfgadm | grep sata0/3
sata0/3::dsk/c7t3d0  disk          connected    configured   ok
```

SATA 構成に関する問題のトラブルシューティング

SATA デバイスのホットプラグ操作を実行しているときに、次のエラーメッセージが表示されることがあります。

- ファイルが存在しないことに関するエラー

```
do_control_ioctl: open failed: errno:2
cfgadm: Library error: Cannot open ap_id: /devices/pci@0,0/pci10...
No such file or directory
```

このメッセージは、`cfgadm` コマンドを使用してデバイスの論理 `Ap_Id` を指定し (`sata0/0::dsk/c7t0d0` など)、デバイスを構成または構成解除していることを示している可能性があります。代わりに、HBA の `Ap_Id` またはコントローラ番号を使用します。

- ハードウェア固有の障害に関するエラー

```
Unconfigure the device at: /devices/pci@2,0/pci1022...
This operation will suspend activity on the SATA device
Continue (yes/no)? y
cfgadm: Hardware specific failure: Failed to unconfig device \
          at ap_id: /devices/pci@2,0/pci10...
```

このメッセージは、アクティブな ZFS ストレージプールの一部であるデバイスを構成解除していることを示しています。最初にプールからそのデバイスを削除します。

Reconfiguration Coordination Manager (RCM) スクリプトの概要

Reconfiguration Coordination Manager (RCM) は、システムコンポーネントの動的な除去を管理するフレームワークです。RCM を使用すると、システムリソースを順番に登録および解放できます。

RCM スクリプト機能を使うと、DR 処理を簡単かつ効果的に実行できます。RCM スクリプトを作成すると、次の操作を実行できます。

- 動的にデバイスを取り外したときに、デバイスを自動的に解放します。デバイスがアプリケーションによって起動した場合は、この処理によって、デバイスも終了します。
- システムからデバイスを動的に取り外すときに、サイト固有のタスクを実行します。
- カスタマイズしたスクリプトを記述して、再構成要求を受け取ったときに、ほかのシャットダウン操作を実行します。これは、スクリプトに登録されているリソースに影響します。

注記 - `cfgadm -f` コマンドは、再構成操作を強制することができます。ただし、このコマンドはアプリケーションを認識不能な状態のままにする可能性があります。アプリケーションからリソースを手動で解放すると、一般にエラーが発生します。このため、この構文を使用して再構成を実行しないようにしてください。

RCM スクリプトについて

RCM スクリプトは次のいずれかです。

- 実行可能シェルスクリプト (Perl、sh、csh、または ksh) または RCM デーモンが実行するバイナリプログラム。推奨言語は、Perl です。
- スクリプトファイル所有者のユーザー ID を使用することにより、自分のアドレス領域で実行されるスクリプト。
- `cfgadm` コマンドを使ってシステムリソースを動的に再構成するときに、RCM デーモンによって実行されるスクリプト。

RCM スクリプトを使用した場合、デバイスを動的に取り外すと、デバイスがアプリケーションから解放されます。デバイスが現在開かれている場合、RCM スクリプトはデバイスを閉じます。

たとえば、テープバックアップアプリケーションで RCM スクリプトを使用して、テープドライブを終了させたり、テープバックアップアプリケーションをシャットダウンしたりできます。

次のようにして RCM スクリプトを実行します。

```
$ script-name command [args ...]
```

RCM スクリプトにより、次の基本的な手順が実行されます。

1. コマンド行引数から RCM コマンドを取得します。
2. コマンドを実行します。

3. 結果を名前と値のペアで `stdout` に記述します。
4. 適切な終了ステータスで終了します。

RCM デーモンは、スクリプトのインスタンスを同時に 1 つ実行します。このため、RCM デーモンは、スクリプトの実行中には、そのスクリプトが終了するまで同じスクリプトを実行しません。

RCM スクリプトコマンド

RCM スクリプトには、次の RCM コマンドを含める必要があります。

- `scriptinfo` - スクリプト情報を収集します
- `register` - リソースに処理対象を登録します
- `resourceinfo` - リソース情報を収集します

次の RCM コマンドの一部またはすべてを RCM スクリプトに含めることができます。

- `queryremove` - リソースが解放されたかどうかを問い合わせます
- `preremove` - リソースを解放します
- `postremove` - リソースの削除後に通知します
- `undoremove` - `preremove` で実行されたアクションを元に戻します

これらの RCM コマンドの詳細は、`rcmscript(4)` のマニュアルページを参照してください。

デバイスを動的に取り外すと、RCM デーモンにより次のコマンドが実行されます。

- スクリプトで識別されたリソースリスト (デバイス名) を収集するための、スクリプトの `register` コマンドが実行されます。
- スクリプトの登録されたリソースが動的な取り外し操作によって影響を受ける場合、リソースを取り外す前にスクリプトの `queryremove` および `preremove` コマンドが実行されます。
- 取り外し操作が成功した場合に、スクリプトの `postremove` コマンドが実行されます。ただし、取り外し操作に失敗した場合、RCM デーモンによりスクリプトの `undoremove` コマンドが実行されます。

RCM スクリプトディレクトリ

次の表に、RCM スクリプトを格納できる場所を示します。

表 6 RCM スクリプトディレクトリ

ディレクトリの場所	スクリプトタイプ
<code>/etc/rcm/scripts</code>	特定のシステム用のスクリプト

ディレクトリの場所	スクリプトタイプ
/usr/platform/`uname -i`/lib/rcm/scripts	特定のハードウェア実装用のスクリプト
/usr/platform/`uname -m`/lib/rcm/scripts	特定のハードウェアクラス用のスクリプト
/usr/lib/rcm/scripts	任意のハードウェア用のスクリプト

RCM スクリプトの使用

このセクションでは、RCM スクリプトを使用するための手順を説明します。

▼ アプリケーション用の RCM スクリプトを記述するための準備を行う方法

この手順では、アプリケーション用の RCM スクリプトを記述する前に行う準備の手順を示します。スクリプトの記述が完了したら、インストールしてテストします。

スクリプトをインストールするには、[60 ページの「RCM スクリプトのインストール方法」](#)を参照してください。スクリプトをテストするには、[61 ページの「RCM スクリプトのテスト方法」](#)を参照してください。RCM スクリプトの例については、[62 ページの「テープバックアップ用の RCM スクリプトの例」](#)を参照してください。

1. アプリケーションが使用するリソースを特定します。

これらは、削除するとアプリケーションに影響する可能性があるリソースです。

```
# cfgadm -al
```

2. リソースを解放するためのアプリケーションのコマンドを特定します。

これらのコマンドは、正常な手順でリソースを解放するようにアプリケーションに指示します。これらのコマンドについては、アプリケーションのドキュメントを参照してください。

3. リソースを削除するスクリプトのコマンドを特定します。

これらのコマンドには、リソースが削除されたことをアプリケーションに通知するコマンドが含まれます。[rcmscript\(4\)](#)のマニュアルページを参照してください。

4. リソースが交換された場合に、リソースの可用性をアプリケーションに通知するスクリプトのコマンドを特定します。

これらのコマンドには、リソースの削除が失敗した場合に自動的に実行されるコマンドも含めてください。

5. RCM スクリプトを記述し、次の形式を使用して名前を割り当てます。

vendor, service

- *vendor* – スクリプトを提供するベンダーのストックシンボル、またはベンダーを識別する固有名。
- *service* – スクリプトが表すサービス。

▼ 特定のサイトで使用するための RCM スクリプトの記述の準備を行う方法

この手順では、サイトをカスタマイズするために RCM スクリプトを記述する前に行う準備の手順を示します。スクリプトの記述が完了したら、インストールしてテストします。

スクリプトをインストールするには、60 ページの「[RCM スクリプトのインストール方法](#)」を参照してください。スクリプトをテストするには、61 ページの「[RCM スクリプトのテスト方法](#)」を参照してください。RCM スクリプトの例については、62 ページの「[テーブルバックアップ用の RCM スクリプトの例](#)」を参照してください。

1. 動的に削除するリソースを特定します。
デバイスの論理 Ap_Id をリストしてください。

```
# cfgadm -al
```
2. リソースが削除される前にリソースを停止するためのアプリケーションおよびコマンドを特定します。
これらのコマンドについては、アプリケーションのドキュメントを参照してください。
3. リソースが削除される前に実行するスクリプトのコマンドを特定します。
[rcmscript\(4\)](#) のマニュアルページを参照してください。
4. リソースが削除されたあとに実行するスクリプトのコマンドを特定します。
[rcmscript\(4\)](#) のマニュアルページを参照してください。

▼ RCM スクリプトのインストール方法

1. 管理者になります。

2. 適切なディレクトリにスクリプトをコピーします。

表6を参照してください。

例:

```
# cp ABC,sample.pl /usr/lib/rcm/scripts
```

3. スクリプトのユーザー ID およびグループ ID を希望の値に変更します。

```
# chown user:group /usr/lib/rcm/scripts/ABC,sample.pl
```

4. SIGHUP を RCM デーモンに送信します。

```
# pkill -HUP -x -u root rcm_daemon
```

▼ RCM スクリプトのテスト方法

1. スクリプトを実行する前にコマンド行シェルに RCM_ENV_FORCE などの環境変数を設定します。

たとえば、Korn シェルで次のように設定します。

```
$ export RCM_ENV_FORCE=TRUE
```

2. コマンド行から手動でスクリプトコマンドを実行してスクリプトをテストします。

例:

```
$ script-name scriptinfo
$ script-name register
$ script-name preremove resource-name
$ script-name postremove resource-name
```

3. スクリプトの各 RCM スクリプトコマンドにより、適切な出力結果が stdout に印刷されるかどうかを確認します。

4. 適切なスクリプトディレクトリにスクリプトをインストールします。

詳細は、60 ページの「RCM スクリプトのインストール方法」を参照してください。

5. 動的な削除操作を実行してスクリプトをテストします。

たとえば、スクリプトによってデバイス /dev/dsk/c1t0d0s0 が登録されたとします。次のコマンドを実行してください。

```
$ cfgadm -c unconfigure c1::dsk/c1t0d0
$ cfgadm -f -c unconfigure c1::dsk/c1t0d0
$ cfgadm -c configure c1::dsk/c1t0d0
```



注意 - 上記のコマンドは、システムの状態を変化させたり、システム障害を招くおそれもあるため、これらのコマンドを十分理解しておくことは大切です。

▼ RCM スクリプトの削除方法

1. 管理者になります。
2. RCM スクリプトディレクトリからスクリプトを削除します。
例:

```
# rm /usr/lib/rcm/scripts/ABC,sample.pl
```

3. SIGHUP を RCM デーモンに送信します。

```
# pkill -HUP -x -u root rcm_daemon
```

テープバックアップ用の RCM スクリプトの例

ここでは、RCM スクリプトを使用したテープバックアップの例を示します。

テープバックアップ用の RCM スクリプトの役割

テープバックアップ用の RCM スクリプトは、次の手順を実行します。

1. RCM コマンドのディスパッチテーブルを設定します。
2. 指定した RCM コマンドに対応するディスパッチルーチンを呼び出し、未実装の RCM コマンドのステータス 2 で終了させます。
3. scriptinfo セクションを設定します。

```
rcm_script_func_info=Tape backup appl script for DR
```

4. すべてのテープドライブのデバイス名を stdout に印刷して、すべてのテープドライバをシステムに登録します。

```
rcm_resource_name=/dev/rmt/$f
```

エラーが発生した場合、スクリプトによりエラー情報が stdout に出力されます。

```
rcm_failure_reason=$errmsg
```

5. テープデバイスのリソース情報を設定します。

```
rcm_resource_usage_info=Backup Tape Unit Number $unit
```

6. バックアップアプリケーションがそのデバイスを使用しているかどうか確認して、preremove 情報を設定します。バックアップアプリケーションがそのデバイスを使用していない場合、動的再構成操作が続行されます。バックアップアプリケーションがそのデバイスを使用している場合、スクリプトにより RCM_ENV_FORCE が検査されます。RCM_ENV_FORCE が FALSE に設定されている場合、スクリプトにより動的再構成操作が拒否され、次のメッセージが印刷されません。

```
rcm_failure_reason=tape backup in progress pid=...
```

RCM_ENV_FORCE が TRUE に設定されている場合、バックアップアプリケーションが停止し、再構成操作が継続されます。

テープバックアップ再構成シナリオの結果

RCM スクリプトを使わずに `cfgadm` コマンドを使ってテープドライブを取り外した場合、次のような結果になります。

- バックアップアプリケーションがテープドライブを使用していない場合に `cfgadm` コマンドを使用すると、操作は正常に実行されます。
- バックアップアプリケーションがテープドライブを使用中に `cfgadm` コマンドを使用すると、操作が失敗します。

RCM スクリプトと `cfgadm` コマンドを使ってテープドライブを取り外した場合、次のような結果になります。

- バックアップアプリケーションがテープドライブを使用していない場合に `cfgadm` コマンドを使用すると、操作は正常に実行されます。
- バックアップアプリケーションがテープドライブを使用しているときに、`-f` オプションを指定せずに `cfgadm` コマンドを使用すると、次のようなエラーメッセージが表示され、操作が失敗します。

```
tape backup in progress pid=...
```

- バックアップアプリケーションがテープドライブを使用しているときに、`f` オプションを指定して `-cfgadm` コマンドを使用すると、スクリプトによってバックアップアプリケーションが停止され、`cfgadm` 操作が正常に実行されます。

例 – テープバックアップ用の RCM スクリプト

```
#!/usr/bin/perl -w
#
# A sample site customization RCM script.
#
# When RCM_ENV_FORCE is FALSE this script indicates to RCM that it cannot
# release the tape drive when the tape drive is being used for backup.
#
# When RCM_ENV_FORCE is TRUE this script allows DR removing a tape drive
# when the tape drive is being used for backup by killing the tape
# backup application.
#

use strict;

my ($cmd, %dispatch);
$cmd = shift(@ARGV);
# dispatch table for RCM commands
%dispatch = (
"scriptinfo" => \&do_scriptinfo,
```

```
"register"      =>      \&do_register,
"resourceinfo" =>      \&do_resourceinfo,
"queryremove"  =>      \&do_preremove,
"preremove"    =>      \&do_preremove
);

if (defined($dispatch{$cmd})) {
    &{$dispatch{$cmd}};
} else {
    exit (2);
}

sub do_scriptinfo
{
    print "rcm_script_version=1\n";
    print "rcm_script_func_info=Tape backup appl script for DR\n";
    exit (0);
}

sub do_register
{
    my ($dir, $f, $errmsg);

    $dir = opendir(RMT, "/dev/rmt");
    if (!$dir) {
        $errmsg = "Unable to open /dev/rmt directory: $!";
        print "rcm_failure_reason=$errmsg\n";
        exit (1);
    }

    while ($f = readdir(RMT)) {
        # ignore hidden files and multiple names for the same device
        if (($f !~ /\^\.\/) && ($f =~ /^[0-9]+$/)) {
            print "rcm_resource_name=/dev/rmt/$f\n";
        }
    }

    closedir(RMT);
    exit (0);
}

sub do_resourceinfo
{
    my ($rsrc, $unit);

    $rsrc = shift(@ARGV);
    if ($rsrc =~ /\^\/dev\/rmt\/([0-9]+)$/) {
        $unit = $1;
        print "rcm_resource_usage_info=Backup Tape Unit Number $unit\n";
        exit (0);
    } else {
        print "rcm_failure_reason=Unknown tape device!\n";
        exit (1);
    }
}

sub do_preremove
{
    my ($rsrc);

    $rsrc = shift(@ARGV);

    # check if backup application is using this resource
```

```
#if (the backup application is not running on $rsrc) {
# allow the DR to continue
#     exit (0);
#}
#
# If RCM_ENV_FORCE is FALSE deny the operation.
# If RCM_ENV_FORCE is TRUE kill the backup application in order
# to allow the DR operation to proceed
#
if ($ENV{RCM_ENV_FORCE} eq 'TRUE') {
if ($cmd eq 'preremove') {
# kill the tape backup application
}
exit (0);
} else {
#
# indicate that the tape drive can not be released
# since the device is being used for backup by the
# tape backup application
#
print "rcm_failure_reason=tape backup in progress pid=...\n"
;
exit (3);
}
}
```


◆◆◆ 第 3 章

InfiniBand デバイスの使用

この章では、ネットワーク内の InfiniBand (IB) デバイスの概要および使用手順について説明します。この章の内容は次のとおりです。

- 67 ページの「InfiniBand デバイスについて」
- 70 ページの「IB デバイスの動的再構成」
- 76 ページの「InfiniBand デバイスでの uDAPL API の使用」
- 79 ページの「IPoIB デバイスの管理」
- 82 ページの「EoIB データリンクの管理」
- 88 ページの「IB デバイスのモニタリングとトラブルシューティング」

動的再構成およびホットプラグに関する一般的な情報については、第2章「デバイスの動的構成」を参照してください。

InfiniBand デバイスについて

InfiniBand (IB) は、スイッチ式ファブリックに基づく入出力テクノロジーです。これにより、入出力デバイスとホストとの接続やホスト間の通信で、帯域幅が広く待機時間の短い相互接続が提供されます。IB デバイスは Solaris IB 連結ドライバによって管理されます。

Oracle Solaris は次のデバイスをサポートしています。

- IP over IB (IPoIB) デバイス – IB 接続経由での IP パケットの移送を可能にします。この機能は、`ibp` ドライバによって実装されています。詳細は、[ibp\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- Ethernet over IB (EoIB) - IB ファブリックを介して Ethernet フレームを転送できません。
- Socket Direct Protocol (SDP) - IB 経由でのソケットをサポートします
- RDSv3 (Reliable Datagram Service version 3) および RDS (Reliable Datagram Service)
- NFS over Remote Direct Memory Access (NFSoRDMA) - RDMA を使用した IB 経由の NFS サービスを提供します

- iSCSI Extension for RDMA (iSER) - iSCSI プロトコルに RDMA データ転送機能を提供します
- uDAPL (User Direct Access Programming Language)
- Open Fabric User Verb (OFUV)

Oracle Solaris で PCIe スケーラブルシステムインタフェース (PSIF) ホストチャンネルアダプタ (HCA) をサポートするようになりました。PSIF の詳細については、[Oracle Dual Port QDR InfiniBand Adapter M4 Documentation Library](#) のプロダクトノートを参照してください。

IB 連結ドライバは、Solaris IB デバイスマネージャ (IBDM) に通信サービスを照会して、IB Port、HCA_SVC、および IB VPPA デバイスを列挙します。ここで、VPPA は仮想物理接続点を意味しています。

IB パーティションリンクは、データリンクの新しい *part* クラスを表し、`dladm` サブコマンドを使用して管理します。パーティションリンクは、データ転送に使用されません。IB パーティションリンクは、IB 物理リンクの最上位で、ポート上のパーティションキー (*P_Key*) ごとに 1 つ作成できます。

Port デバイスは、Host Channel Adapter (HCA) の特定のポートに通信サービスをバインドします。ポートはポート番号で表されます。HCA_SVC デバイスは、特定の HCA に通信サービスをバインドします。VPPA デバイスは、ポートとパーティションキー (*P_key*) の組み合わせに通信サービスをバインドします。Port デバイスと HCA_SVC デバイスでは、パーティションキーの値として常に 0 が使用されます。Port、HCA_SVC、および VPPA デバイスは、HCA の子であり、`ib.conf` ファイルから列挙されます。詳細は、[ib\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。

Input Output Controller (IOC) デバイスは、IB 連結ドライバの子であり、入出力ユニットの一部です。擬似デバイスも IB 連結ドライバの子です。独自の構成ファイルを持つほかのすべてのデバイスを参照して列挙されます。詳細は、[ib\(4\)](#) のマニュアルページを参照してください。

次のリストは、考えられる IB デバイスツリーのパス名を示しています。

- IOC デバイス - `/ib/ioc@1730000007F510C,173000007F50`
- IB 疑似デバイス - `/ib/driver@unit-address`
- IB VPPA デバイス - `/pci@1f,2000/pci@1/pci15b3,5a44@0/ibport@,port#,P_key,service`
- IB HCA_SVC デバイス -
- IB ポートデバイス - `/pci@1f,2000/pci@1/pci15b3,5a44@0/ibport@<port#>,0,service`
- HCA - `/pci@1f,2000/pci@1/pci15b3,5a44@0`

注記 - IB HCA_SVC デバイスの場合、ポート番号および *P_key* の値はゼロです。

次のリストでは、パス名の一部であるいくつかの IB コンポーネントについて説明しています。

<code>services</code>	通信サービス。たとえば、 <code>ipib</code> は、 <code>ibd</code> カーネルクライアントドライバで使用される通信サービスです。
<code>P_key</code>	使用されるパーティションリンクキーの値。
<code>port</code>	ポート番号。
<code>unit-address</code>	IB カーネルクライアントドライバの <code>driver.conf</code> ファイルにこの名前で指定されているプロパティ。詳細は、 driver.conf(4) を参照してください。

EoIB は Oracle Solaris の IB フレームワークによって提供されるサービスを使用しています。ただし、EoIB は IB 連結ドライバの子ではありません。Oracle Solaris の EoIB は `/pseudo/eib@0` というデバイスツリーパスを持つ単一インスタンスの疑似デバイスドライバです。EoIB データリンクは、仮想リンクの特殊な `eoib` クラスであり、`dladm` サブコマンドによって作成および管理されます。EoIB データリンクは既存の IB 物理リンク上に、その IB 物理リンクの IB ファブリックで発見された EoIB ゲートウェイごとに 1 つ作成できます。発見された EoIB ゲートウェイのリストを表示するには、`dladm` サブコマンドを使用します。

IB 診断コマンドとユーティリティの使用方法については、[88 ページ](#)の「[IB デバイスのモニタリングとトラブルシューティング](#)」を参照してください。

InfiniBand ソフトウェアパッケージ

IB 関連のソフトウェアパッケージを、次に示します。

- `driver/infiniband/connectx` – Mellanox ConnectX Family InfiniBand HCA および 10GbE NIC ドライバ
- `system/io/infiniband/ethernet-over-ib` – Ethernet over InfiniBand を実装するネットワークデバイスドライバ
- `system/io/infiniband/ib-device-mgt-agent` – InfiniBand デバイスマネージャエージェント
- `system/io/infiniband/ib-sockets-direct` – InfiniBand 階層化ソケット直接プロトコル
- `system/io/infiniband/ip-over-ib` – IPoIB (IP over InfiniBand) プロトコルをサポートするネットワークデバイスドライバ
- `system/io/infiniband/open-fabrics` – Open Fabrics カーネルコンポーネント
- `system/io/infiniband/reliable-datagram-sockets-v3` – RDSv3 (Reliable Datagram Sockets)

- system/io/infiniband/reliable-datagram-sockets – Reliable Datagram Sockets
- system/io/infiniband/rpc-over-rdma – InfiniBand RPC over RDMA ドライバ
- system/io/infiniband/udapl – UDAPL ライブラリとコマンド
- system/io/infiniband – InfiniBand フレームワーク
- driver/infiniband/sif – Oracle PCIe スケーラブルシステムインタフェース (PSIF) InfiniBand HCA ドライバ

IB デバイスの動的再構成

cfgadm コマンドを使用して、システムの IB デバイスを構成したり、構成を解除したりできます。このコマンドは、ホストから見た IB ファブリック全体の動的再構成 (DR) を管理します。また、このコマンドを使用すると、次の操作を行うことができます。

- IB ファブリックの表示
- 通信サービスの管理
- P_key テーブルデータベースの更新

詳細は、[cfgadm_ib\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

すべての IB デバイス (Port、VPPA、HCA_SVC、IOC、疑似デバイスなど) で cfgadm の操作がサポートされます。

注記 - IB デバイスの構成の手順を実行するときは、適切な管理権限を持っている必要があります。詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

IB デバイス情報の表示

IB デバイスの情報を表示するには、次のコマンド構文を使用します。

```
# cfgadm -[a]1
```

ここで、-a オプションを指定すると、-1 オプションのみを使用した場合よりも多くの情報が表示されます。

次の出力例では、関連する IB 情報のみが表示されるように情報が切り捨てられています。

```
# cfgadm -a1
Ap_Id                Type          Receptacle  Occupant    Condition
ib                   IB-Fabric    connected   configured  ok
```

```

hca:21280001A0A478      IB-HCA      connected   configured  ok
ib::21280001A0A47A,0,ipib  IB-PORT     connected   configured  ok
ib::21280001A0A479,0,ipib  IB-PORT     connected   configured  ok
ib::1730000008070,0,hnfs   IB-HCA_SVC  connected   configured  ok
ib::daplt,0              IB-PSEUDO   connected   configured  ok
ib::iser,0                IB-PSEUDO   connected   configured  ok
ib::rdsib,0               IB-PSEUDO   connected   configured  ok
ib::rdsv3,0               IB-PSEUDO   connected   configured  ok
ib::rpcib,0               IB-PSEUDO   connected   configured  ok
ib::sdpib,0               IB-PSEUDO   connected   configured  ok
ib::sol_umad,0            IB-PSEUDO   connected   configured  ok
ib::sol_uverbs,0         IB-PSEUDO   connected   configured  ok

```

cfgadm コマンドは接続点についての情報を表示します。「接続点」とは、DR 操作を行うことができるシステム内の特定の場所のことです。

接続点の詳細は、[34 ページの「接続点」](#)を参照してください。cfgadm コマンドでサポートされる接続点については、[cfgadm_ib\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

接続点は、受容体と占有装置で構成されます。次の表は、対応する受容体、占有装置、および状態の組み合わせの状態に応じたデバイスの状態を示しています。

受容体/占有装置/状態の組み合わせの状態	説明
connected/configured/ok	デバイスは接続されており利用可能です。devinfo ノードが存在します。
connected/unconfigured/unknown	デバイスは利用不可で、このデバイスの devinfo ノードやデバイスドライバは存在しません。あるいは、このデバイスは ib 連結ドライバで使用できるように構成されませんでした。IB デバイスマネージャではこのデバイスが認識されている可能性もあります。

デバイスは接続点 ID (Ap_Id) でリストされます。IB の Ap_Id は、すべて `connected` と表示されます。次のリストは、出力例の特定の Ap_Id の情報を示しています。

```

ib::                ポート GUID に接続され、ipib サービスにバインドされている
21280001A0A47A,    IB ポートデバイスを識別しています。
0,ipib

ib::sdpib,0        擬似デバイスを識別しています。

hca:                HCA デバイスを識別しています。
21280001A0A478

ib::                hnfs サービスにバインドされている IB HCA_SVC デバイスを識
1730000008070,0,  別しています。
hnfs

ib::ibgen,0        擬似デバイスを識別しています。

```

cfgadm コマンドのほかのオプションを使用すると、表示される情報をさらにカスタマイズできます。次の例は、いくつかのオプションの使用方法を示しています。

例 14 ポートデバイスに関する情報の表示

次の例は、ポートデバイス `ib::21280001A0A47A,0,ipib` に関する情報を表示しています。

```
# cfgadm -al -s "cols=ap_id:info" ib::21280001A0A47A,0,ipib
Ap_Id          Information
ib::21280001A0A47A,0,ipib  ipib
```

例 15 HCA デバイスのポートおよび GUID 情報の表示

この例は、HCA デバイス `hca::1730000008070` のポートの数、およびそれぞれのポートの GUID を示しています。

```
# cfgadm -al -s "cols=ap_id:info" hca::1730000008070
Ap_Id          Information
hca::1730000008070  VID: 0x15b3, PID: 0x5a44, #ports: 0x2,
port1 GUID: 0x1730000008071, port2 GUID: 0x1730000008072
```

例 16 HCA デバイスのカーネルクライアントの表示

この例は、HCA `hca:173000007F50` のカーネルクライアントを表示しています。

```
$ cfgadm -x list_clients hca:173000007F50
Ap_Id          IB Client          Alternate HCA
ib::1730000007F51D0  ibgen              no
ib::1730000007F51D1  ibgen              no
ib::1730000007F51,0,ipib  ibd                no
ib::ibgen,0        ibgen              no
-                  ibdm               no
-                  ibmf               no
-                  nfs/ib             no
```

この出力例で、カーネル IB クライアントが `hca:173000007F50` 以外の HCA を使用している場合は、列 `Alternate HCA` のエントリに `yes` が示されます。この HCA を使用しない IB マネージャーおよびカーネルクライアントの場合、`Ap_Id` は表示されません。また、EoIB は Solaris IB フレームワークを使用していますが、このコマンドは EoIB をカーネル IB クライアントとしてリストしません。

例 17 サポートされる通信サービスの表示

次の例は、IBTF (InfiniBand Transport Framework) によって現在使用されている IB 通信サービスをリストしています。

```
# cfgadm -x list_services ib
Port communication services:
srp
VPPA communication services:
ibd
```

```
HCA_SVC communication services:  
hnfs
```

prtcnf コマンドの使用方法

prtcnf コマンドを使用して IB デバイスの一般的な情報を表示することもできます。次の例では、pci15b3,673c は IB HCA を示しています。

```
$ prtcnf  
.  
.  
.  
ib, instance #0  
rpcib, instance #0  
rdsib, instance #0  
daplt, instance #0  
rdsv3, instance #0  
sdpiib, instance #0  
sol_umad, instance #0  
sol_uverbs, instance #0  
iser, instance #0  
.  
.  
.  
pci15b3,673c, instance #0  
ibport, instance #0  
ibport, instance #1
```

IB デバイスの構成または構成解除

IB デバイスを構成または構成解除するには、次のコマンドを使用します。これらのコマンドは、IB ポート、HCA_SVC、または VPPA デバイ스에適用されます。

- `cfgadm -c configure device` は IB デバイスを構成します。
- `cfgadm -c unconfigure device` は IB デバイスを構成解除します。

どちらのコマンドの場合も、`device` は `Ap_Id` で指定します。

注記 - HCA で DR を実行するには、バス固有の `cfgadm` プラグイン (PCI ベースの HCA の `cfgadm_pci` コマンドなど) を使用します。ただし、このドキュメントでは、この手順について取り上げていません。詳細は、該当するマニュアルページ (たとえば、`cfgadm_pci(1M)` のマニュアルページ) を参照してください。

実用的な手順として、デバイスの構成または構成解除の実際の手順の前後に、システムデバイスに関する情報を表示するようにしてください。この情報は次のように役に立ちます。

- 動的再構成するバスまたはデバイスを正しく識別できます。
- バスまたはデバイスの状態によって、再構成が正常に完了したことを確認できます。

次の例は、`cfgadm` コマンドを使用して、IB デバイスに対して DR を実行する方法を示しています。

例 18 IB ポートデバイスの構成

次の例は、IB ポートデバイス `ib::1730000007F51,*0*,ipib` を構成して、その操作を検証しています。

```
# cfgadm -c configure ib::1730000007F51,*0*,ipib
# cfgadm -a ib::1730000007F51,*0*,ipib
Ap_Id          Type          Receptacle Occupant  Condition
ib::1730000007F51,*0*,ipib  IB-Port      connected  configured ok      このポートデバイスは構成されています。
```

以前ポートが構成解除されていたときに EoIB データリンクを IB ポートを介して構成した場合は、それらの EoIB データリンクに対応する VNIC を新しい IB HCA ポートの GUID で EoIB ゲートウェイに再作成する必要があります。IB Port を再構成する前に、VNIC を再作成する必要があります。ゲートウェイに VNIC を作成する方法については、[Sun Network QDR InfiniBand ゲートウェイスイッチに関する管理ガイド \(http://docs.oracle.com/cd/E36256_01/pdf/E36260.pdf\)](http://docs.oracle.com/cd/E36256_01/pdf/E36260.pdf) を参照してください。

例 19 IB ポートデバイスの構成解除

次の例は、IB ポートデバイス `ib::1730000007F51,*0*,ipib` を構成解除して、その操作を検証しています。

```
# cfgadm -c unconfigure ib::1730000007F51,*0*,ipib
Unconfigure the device: /devices/ib:fabric::1730000007F51,*0*,ipib
This operation will suspend activity on the IB device
Continue (yes/no)? Y
# cfgadm -a ib::1730000007F51,*0*,ipib
Ap_Id          Type          Receptacle Occupant  Condition
ib::1730000007F51,*0*,ipib  IB-Port      connected  unconfigured unknown   このポートデバイスは構成解除されています。
```

例 20 IB 擬似デバイスの構成

次の例は、疑似デバイス `ib::ibgen,0` を構成して、その操作を検証しています。

```
# cfgadm -yc configure ib::ibgen,0
# cfgadm -a ib::ibgen,0
Ap_Id          Type          Receptacle Occupant  Condition
ib::ibgen,0    IB-PSEUDO     connected  configured ok      このデバイスは構成されています。
```

例 21 IB 擬似デバイスの構成解除

次の例は、疑似デバイス `ib::ibgen,0` を構成解除して、その操作を検証しています。

```
# cfgadm -c unconfigure ib::ibgen,0
Unconfigure the device: /devices/ib:fabric::ibgen,0
This operation will suspend activity on the IB device
Continue (yes/no)? Y
# cfgadm -a ib::ibgen,0
Ap_Id          Type          Receptacle Occupant    Condition
ib::ibgen,0    IB-PSEUDO    connected   unconfigured unknown     このデバイスは構成解除されて
います。
```

IB 構成の変更

このセクションでは、次の `cfgadm` コマンドを使用して、既存の IB 構成を変更する例を示します。

- `cfgadm -o hardware-options`
- `cfgadm -x hardware-functions` (表示する情報をカスタマイズするためにも使用します。70 ページの「IB デバイス情報の表示」を参照してください。)

例 22 IB P_key テーブルの更新

追加の P_key を有効にするか、それらを無効にすると、HCA のポートの P_key テーブルの情報が変更されます。整合性を保つために、IBTF (InfiniBand Transport Framework) および IBDM の内部の P_key データベースでも対応する更新が行われる必要があります。

次の例は、IBTF および IBDM の P_key データベースを更新する方法を示しています。

```
# cfgadm -x update_pkey_tbls -y ib
```

詳細は、[ibt1\(7D\)](#) および [ibdm\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。

例 23 通信サービスの追加

次の例は、VPPA 通信サービスを IB デバイスに追加して、その操作を検証しています。

```
# cfgadm -o comm=vppa,service=new -x add_service ib
# cfgadm -x list_services ib
Port communication services:
srp
VPPA communication services:
```

```
ibd
new サービスが追加されました。
HCA_SVC communication services:
nfs_service
```

例 24 既存の通信サービスの削除

この例では、前の例で追加された通信サービスを削除しています。通信サービスの名前は `new` です。削除後に、操作が完了したことを検証しています。

```
# cfgadm -o comm=vppa,service=new -x delete_service ib
# cfgadm -x list_services ib
Port communication services:
srp
VPPA communication services:
ibd
HCA_SVC communication services:
hnfs
```

InfiniBand デバイスでの uDAPL API の使用

uDAPL (User Direct Access Programming Library) は、データセンターアプリケーションのデータメッセージングのパフォーマンス、および RDMA (Remote Direct Memory Access) に対応した InfiniBand などの相互接続のスケラビリティと信頼性を向上させる標準 API です。uDAPL インタフェースは DAT Collaborative 組織によって定義されています。

Oracle Solaris には uDAPL の次の機能が含まれています。

- 標準の DAT レジストリライブラリ `libdat`。詳細は、[libdat\(3LIB\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- 標準のサービスプロバイダ登録ファイル `dat.conf`。詳細は、[dat.conf\(4\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- 複数のサービスプロバイダのサポート。これにより、各プロバイダが uDAPL ライブラリパスやバージョン番号などを独自の `service_provider.conf` ファイルで指定できます。詳細は、[service_provider.conf\(4\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- `datadm` コマンド。これは `dat.conf` を構成するための管理ツールです。詳細は、[datadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- 新しいリソース制御プロパティ `project.max-device-locked-memory`。ロックされる物理メモリーの量を調節します。
- アドレス解決に IP インフラストラクチャーを活用する IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを使った命名方式。IPv4 での ARP や IPv6 での近隣探索などが含まれます。Solaris uDAPL インタフェースアダプタは、IPoIB デバイスインスタンスに直接対応づけられます。

- DAT Collaborative コミュニティーによって使用されている標準のアドレス変換方式のサポート。
- `dat.conf` 登録ファイルへの自動登録を使って hermon ホストチャネルアダプタをサポートするための uDAPL サービスプロバイダライブラリ。詳細は、[hermon\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- SPARC プラットフォームおよび x86 プラットフォームのサポート。

▼ uDAPL を使用可能にする方法

1. 管理者になります。
2. (オプション) 次のパッケージがインストールされていることを確認します。
 - Mellanox ConnectX Family InfiniBand HCA および 10GbE NIC のドライバ
 - IPoIB (IP over InfiniBand) プロトコルをサポートするネットワークデバイスドライバ
 - UDAPL (User Direct Access Programming Library) の DAT (Direct Access Transport) 機能

デフォルトでは、これらのパッケージは通常の Oracle Solaris のインストール環境に含まれています。検証によって、次の出力が生成されます。

```
$ pkg verify -v connectx ip-over-ib udapl
PACKAGE                                STATUS
pkg://solaris/driver/infiniband/connectx  OK
pkg://solaris/system/io/infiniband/ip-over-ib  OK
pkg://solaris/system/io/infiniband/udapl      OK
```

3. IPoIB インタフェースを作成します。

```
# ipadm create-ip name
# ipadm create-addr -a address [address-object]
```

name IPoIB インタフェースの名前。

address 有効な IP アドレス。デフォルトでは、このアドレスは静的アドレスであると想定されます。

address-object IP インタフェースに関連付けられる IP アドレスを識別する名前。*address-object* を指定しない場合、*ip-name/protocol* という形式を使用して OS によって名前が自動的に割り当てられます。

`ipadm` コマンドの詳細は、[ipadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

4. サービスプロバイダの構成ファイル内のデバイスエントリをレジストリのインタフェースアダプタのリストに列挙します。

```
# datadm -a serviceprovider.conf
```

ここで、*serviceprovider.conf* はサービスプロバイダからの構成ファイルです。このファイルには、プロバイダによってサポートされるデバイスタイプに関する情報が含まれています。詳細は、[service_provider.conf\(4\)](#) のマニュアルページを参照してください。

例 25 IPoIB インタフェースの構成後に uDAPL を有効にする

次の例は、*ibd1* を構成し、構成ファイル *ABCDudaplt.conf* のエントリを使用して *dat.conf* レジストリを更新しています。

インタフェースの構成では、アドレスオブジェクトは自動的に割り当てられます。

```
# ipadm create-ip ibd1
# ipadm create-addr -a 192.168.0.1/24
# ipadm show-addr
ADDRJOB      TYPE      STATE      ADDR
ibd1/v4      static    ok         192.168.0.1/24
...
# datadm -a /usr/share/dat/ABCDudaplt.conf
```

DAT 静的レジストリの更新

dat.conf ファイルの更新は、システムで IPoIB が変更されたときに行われます。レジストリを更新する方法は 2 つあります。

サービスプロバイダの構成ファイル内のデバイスエントリに対応しているレジストリにアダプタのリストを追加または削除できます。このタイプの更新の場合は、次のいずれかのコマンドを使用します。

- `datadm -a serviceprovider.conf` は、レジストリにリストを追加します。たとえば、*ABCDudaplt.conf* 内のデバイスエントリからアダプタのリストを追加するには、次のコマンドを入力します。2 番目のコマンドは、更新されたレジストリを表示します。

```
# datadm -a /usr/share/dat/ABCDudaplt.conf
# datadm -v
```

- `datadm -r serviceprovider.conf` は、レジストリからリストを削除します。たとえば、*ABCDudaplt.conf* 内のデバイスエントリに対応するアダプタのリストを削除するには、次のコマンドを入力します。2 番目のコマンドは、更新されたレジストリを表示します。

```
# datadm -r /usr/share/dat/ABCDudaplt.conf
# datadm -v
```

レジストリ内にリストされているサービスプロバイダの最新のインタフェースアダプタのリストを使用して、システムの現在の状態をレジストリに反映させることもできます。このタイプの更新の場合は、次のコマンドを使用します。

```
datadm -u
```

詳細は、[service_provider.conf\(4\)](#) のマニュアルページを参照してください。

IPoIB デバイスの管理

各 HCA には、ポートごとに 1 つの物理データリンクがデフォルトで作成されます。物理リンクは、管理用および可観測性データポイントとして使用できます。物理データリンク上の IB パーティションリンクは、NIC 上の VNIC を作成するのと同様に作成できます。物理データリンクはデータ転送には使用されません。このため、これらのリンクでは `plumb` の実行および IP アドレスの割り当てはサポートされません。データは、パーティションデータリンク上で転送されます。

ネットワークコンポーネントの構成の詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 での TCP/IP ネットワーク、IPMP、および IP トンネルの管理](#)』を参照してください。

物理データリンク情報の表示

物理リンクの状態は、IB HCA ポートの状態に直接対応します。物理データリンク情報を表示するには、次のコマンドを使用します。

- `dladm show-phys [link]`

`link` を指定しなかった場合、すべてのリンクの情報が表示されます。

このコマンドは、システム上のリンクに関する基本的な情報 (メディアタイプ、現在の状態、速度など) を表示します。ほかのメディアタイプのリンクに関する情報を表示する場合も、同じコマンドを使用します。

次の例では、InfiniBand に関連する情報のみが表示されるように出力が切り捨てられています。

```
# dladm show-phys
LINK      MEDIA      STATE      SPEED      DUPLEX      DEVICE
ibp0      Infiniband up          8000      unknown    ibp0
ibp1      Infiniband down        8000      unknown    ibp1
ibp2      Infiniband down        8000      unknown    ibp2
ibp3      Infiniband up          8000      unknown    ibp3
```

- `dladm show-ib [link]`

link を指定しなかった場合、すべてのリンクの情報が表示されます。

このコマンドは、物理リンク、ポートの GUID、ポート番号の HCA GUID、コマンドの実行時にポートに存在した P_Key、および各 IB ポートで発見された EoIB ゲートウェイを表示します。

次の例では、IB HCA ポート *ibp1* で発見された 4 つのゲートウェイ Ethernet ポートが表示されています。4 つのポートはすべてゲートウェイ *nm2gw-1* 上にあります。

```
# dladm show-ib
LINK      HCAGUID          PORTGUID          PORT STATE GWNAME  GWPORT  PKEYS
ibp0      212800013F2F5A  212800013F2F5B  1   down  --      --      FFFF
ibp1      212800013F2F5A  212800013F2F5C  2   up    nm2gw-1 0a-eth-1 FFFF,8001
                                     nm2gw-1 0a-eth-2
                                     nm2gw-1 0a-eth-3
                                     nm2gw-1 0a-eth-4
```

▼ IB パーティションリンクを作成する方法

1 つ以上の IB パーティションデータリンクを同じ P_Key で IB 物理リンクの最上位に作成できます。パーティションデータリンクは、データ転送に使用されます。

1. 管理者になります。
2. 新しい IB パーティションリンクを作成します。

```
# dladm create-part -l link -P key partition
```

link 物理データリンクの名前。

key パーティションキーの値 (P_key)。

partition *P_key.link* という形式のパーティションリンクの名前

このコマンドは、ポートが作動しており、P_Key がポート上に存在し、かつ IPoIB の初期化が成功していることを想定しています。これらの 3 つの条件が満たされていない場合、このコマンドは失敗します。

注記 - これらの条件が満たされていなくても、`-f` オプションを使用することによって、パーティションキーを作成できます。パーティションキーがポートに構成されていないか、ポートが `down` としてマークされているとします。パーティションリンクを作成するには、次を入力します。

```
# dladm create-part -f -l link -P key name
```

この場合、パーティションキーがポートに追加されて、ポートが有効になると、リンク状態が `up` に移行します。

3. IB パーティションリンク情報を表示します。

```
# dladm show-part
```

4. `plumb` して、IP アドレスを IB パーティションリンクに割り当てます。

```
# ipadm create-ip name
# ipadm create-addr -a address [address-object]
```

`name` パーティションリンクの名前。

`address` 有効な IP アドレス。デフォルトでは、このアドレスは静的アドレスであると想定されます。

`address-object` IP インタフェースに関連付けられる IP アドレスを識別する名前。`address-object` を指定しない場合、`ip-name/protocol` という形式を使用して OS によって名前が自動的に割り当てられます。

`ipadm` コマンドの詳細は、[ipadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

例 26 パーティションリンクの構成

この例では、次のタスクを実行する方法を示します。

- 物理リンク `ibp0` および `ibp2` を介したパーティションリンクの作成
- `ibp2` を介した IPoIB インタフェースの構成。

`P_key` の値は、`ibp0` が `0x8001`、`ibp2` が `0x9000` です。

```
# dladm create-part -l ibp0 -P 0x8001 p8001.ibp0
# dladm create-part -l ibp0 -P 0x9000 p9000.ibp2
```

```
# dladm show-part
LINK          P_Key      OVER      STATE      FLAGS
p8000.ibp0    8001       ibp0      unknown   ----
p9000.ibp2    9000       ibp2      unknown   ----
```

```
# ipadm create-ip p9000.ibp2
# ipadm create-addr -a 1.1.1.1 p9000.ibp2/ipv4
```

```
# ipadm show-addr
ADDRJOB      TYPE      STATE     ADDR
p9000.ibp2/ipv4  static    ok        1.1.1.1/24

# dladm show-part
LINK          P_Key     OVER      STATE     FLAGS
p8000.ibp0    8001      ibp0      unknown   ----
p9000.ibp2    9000      ibp2      up        ----
```

▼ IB パーティションリンクを削除する方法

始める前に パーティションリンクに IPoIB インタフェースが構成されていないことを確認します。インタフェースが存在する場合は、最初にそのインタフェースを削除します。

1. 管理者になります。
2. IB パーティションリンクを削除します。

```
# dladm delete-part partition
```

この例では、既存のインタフェースがないことを確認してから、パーティションリンク p8001.ibp0 を削除しています。

```
# dladm delete-part p8001.ibp0
```

3. パーティションリンク情報を確認します。

次の例は、p8001.ibp0 の削除後にシステムに残っているパーティションリンクを表示しています。

```
# dladm show-part
LINK          P_Key     OVER      STATE     FLAGS
p9000.ibp2    9000      ibp2      down      f---
```

EoIB データリンクの管理

79 ページの「IPoIB デバイスの管理」で説明されている IB ポートごとの物理データリンクは、EoIB データリンクの管理エンドポイントとして使用することもできます。Oracle Solaris 11.2 リリース以降、`dladm create-eoib` コマンドで、EoIB 物理リンクを介して特殊な `eoib` クラスオブジェクトとして IB データリンクを作成できます。これらの `eoib` クラスの EoIB データリンクは、通常の Ethernet データリンクと同様に Ethernet のデータ転送をホストできます。また、`dladm create-vnic` コマンドおよび `dladm create-vlan` コマンドを使用することによって、これらの EoIB データリンクを介して VNIC および VLAN を作成することもできます。

注記 - EoIB データリンクは Oracle Solaris 上に任意に作成できます。ただし、データ転送を正常に行うには、Sun Network QDR InfiniBand ゲートウェイスイッチを InfiniBand ファブリックに適切に構成する必要があります。ゲートウェイの構成については、[Sun Network QDR InfiniBand ゲートウェイスイッチに関する管理ガイド \(http://docs.oracle.com/cd/E36256_01/pdf/E36260.pdf\)](http://docs.oracle.com/cd/E36256_01/pdf/E36260.pdf) を参照してください。

ネットワークコンポーネントの構成については、『Oracle Solaris 11.3 でのネットワークコンポーネントの構成と管理』を参照してください。

▼ EoIB データリンクを作成および構成する方法

EoIB データリンクはシステムの IB 物理リンク上に、その IB 物理リンクに対応する HCA ポートで発見された GWPORT ごとに 1 つ作成できます。これらの EoIB データリンクを介して IP、VNIC、および VLAN インタフェースを構成して、通常の Ethernet データリンクを使用する場合と同様にデータ転送に使用できます。

1. 管理者になります。
2. 選択した IB 物理リンクに関する情報を表示します。

```
# dladm show-ib link
```

リンクのポートが停止していることが出力に表示されていても、データリンクの作成および構成に進むことができます。その後、停止状態の原因が解消されると、データリンクが up 状態に自動的に移行します。このコマンドで表示される情報については、[79 ページの「物理データリンク情報の表示」](#)を参照してください。

3. 新しい EoIB データリンクを作成します。

```
# dladm create-eoib -l link -g gway -c gway-port eoib-link
```

<i>link</i>	物理リンクの名前。
<i>gway</i>	ゲートウェイ名。
<i>gway-port</i>	ゲートウェイ Ethernet ポート。
<i>eoib-link</i>	EoIB データリンクの名前。

このコマンドは、EoIB データリンクを作成して、EoIB ゲートウェイ上の Ethernet ポートにホスト IB ポートをバインドします。

4. データリンクに IP インタフェースを作成して、IP アドレスをそのインタフェースに割り当てます。

```
# ipadm create-ip name
# ipadm create-addr -a address [address-object]
```

name EoIB インタフェースの名前。

address 有効な IP アドレス。デフォルトでは、このアドレスは静的アドレスであると想定されます。

address-object IP インタフェースに関連付けられる IP アドレスを識別する名前。**address-object** を指定しない場合は、*name/protocol* という形式を使用して OS によって名前が自動的に割り当てられます。

5. (オプション) インタフェース情報を表示します。

```
# ipadm show-addr
```

6. EoIB データリンク情報を表示します。

次の 2 つのコマンドの最初のコマンドは一般的な情報を表示し、2 番目のコマンドはリンクに関する IB 関連の情報を詳細に表示します。

```
# dladm show-link [eoib-link]
```

```
# dladm show-eoib [eoib-link]
```

`dladm show-eoib` コマンドの出力例を次に示します。

```
LINK      GWNAME  GWPORT  GWID  FLAGS  SPEED  MACADDRESS  OVER
eib1     nm2gw-1 0a-eth-2 1A8   aHnU-- 10000  0:25:8b:60:2:3  ibp1
```

GWID 値 1A8 は、IB ファブリックのゲートウェイおよび Ethernet ポート {nm2gw-1, 0a-eth-2} に関連付けられている一意の識別子です。MAC アドレスは、このデータリンクに関連付けられている VNIC がゲートウェイに作成されたときにパラメータとして指定されたアドレスです。この出力に表示される残りの情報の意味については、[dladm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

注記 - このコンテキストでの VNIC は、`createvnic` ゲートウェイコマンドを使用してゲートウェイスイッチに作成されたエンティティを意味しています。この VNIC は、Oracle Solaris の `dladm` サブコマンドで作成されるエンティティとは異なります。

`createvnic` コマンドの詳細は、[Sun Network QDR InfiniBand ゲートウェイスイッチに関するコマンドリファレンス \(http://docs.oracle.com/cd/E36256_01/pdf/E36263.pdf\)](http://docs.oracle.com/cd/E36256_01/pdf/E36263.pdf) を参照してください。

例 27 EoIB データリンクの作成および構成

この例は、EoIB リンクを `ibp1` に構成しています。

```
# dladm show-ib ibp1
```

```

LINK      HCAGUID          PORTGUID          PORT STATE GWNAME  GWPORT  PKEYS
ibp1      212800013F2F5A    212800013F2F5C  1    up     nm2gw-1 0a-eth-1 FFFF,8001
                                                nm2gw-1 0a-eth-2
                                                nm2gw-1 0a-eth-3
                                                nm2gw-1 0a-eth-4

# dladm create-eoib -l ibp1 -g nm2gw-1 -c 0a-eth-2 eib1

# ipadm create-ip eib1
# ipadm create-addr -a=192.168.99.142/24
# ipadm show-addr eib1
ADDROBJ   STATE   TYPE   ADDR
eib1/v4   static ok     192.168.99.142.24

# dladm show-link eib1
LINK      CLASS MTU   STATE OVER
eib1      eoib  1500 up    ibp1

# dladm show-eoib eib1
LINK      GWNAME  GWPORT  GWID  FLAGS  SPEED  MACADDRESS  OVER
eib1      nm2gw-1 0a-eth-2 1A8   aHnU-- 10000  0:25:8b:60:2:3  ibp1

```

▼ EoIB データリンクを削除する方法

現在、既存の EoIB データリンクに IP インタフェース、VLAN、または VNIC が作成されていない場合は、その EoIB データリンクを削除できます。次の手順では、前の手順で作成した EoIB データリンク `eib1` を削除します。

1. 管理者になります。
2. 削除する EoIB データリンクを識別します。
3. EoIB データリンクに VNIC、VLAN、および IP インタフェースが作成されていないことを確認します。

```

# dladm show-vlan link
# dladm show-vnic -l link
# dladm show-if interface

```

ここで、`link` は削除する EoIB データリンク、および `interface` はその EoIB データリンクに構成されている可能性がある IP インタフェースです。通常、インタフェース名はインタフェースが作成されているデータリンクの名前と同じです。

4. EoIB データリンクに作成されているインタフェースを削除します。

```
# ipadm delete-ip interface
```

5. EoIB データリンクを削除します。

```
# dladm delete-eoib link
```

6. EoIB データリンクが削除されたことを確認します。

```
# dladm show-eoib link
```

例 28 EoIB データリンクの削除

この例では、データリンク自体を削除する前に、データリンク `eib1` から IP インタフェースを最初に削除しています。VLAN および VNIC はリンク上に構成されていません。

```
# dladm show-eoib eib1
LINK      GWNAME  GWPORT  GWID  FLAGS  SPEED  MACADDRESS  OVER
eib1     nm2gw-1 0a-eth-2 1A8   aHnU-- 10000  0:25:8b:60:2:3  ibp1

# dladm show-vlan eib1
dladm: failed to show vlan eib1: object not found
# dladm show-vnic -l eib1
出力が生成されていません
# ipadm show-if eib1
IFNAME  CLASS  STATE  ACTIVE  OVER
eib1    ip     ok     yes     --

# ipadm delete-ip eib1
# dladm delete-eoib eib1
# dladm show-eoib eib1
dladm: non-existent datalink 'eib1'
```

▼ 移行に失敗した EoIB データリンクを復元する方法

以前の Oracle Solaris リリースの EoIB データリンクは、通常の Ethernet データリンクと同様の `phys` クラスのデータリンクとして存在していました。Oracle Solaris 11.2 以降にアップグレードすると、システム上の既存の EoIB データリンクは、新しい `eoib` クラスのデータリンクに自動的に移行されます。

ゲートウェイのファームウェアもアップグレードすることを計画している場合は、最初に OS をアップグレードして、Oracle Solaris の EoIB インスタンスが新しいデータリンククラスに正しく移行されるようにします。その後、ゲートウェイのファームウェアをアップグレードします。

アップグレード時に、既存の `phys` クラスのデータリンクに対応する元のゲートウェイの Ethernet ポートインスタンスを使用できない場合、自動移行は部分的に成功します。移行を手動で完了させる必要があります。

1. 管理者になります。
2. 完全に移行されていない EoIB データリンクを識別します。

```
# dladm show-eoib
```

移行に失敗したデータリンクの情報は、次の例のように欠落しています。

```
# dladm show-eoib
```

```
LINK   GWNAME  GWPORT  GWID  FLAGS  SPEED  MACADDRESS  OVER
eib2   ?       ?       1A8   ----- 10000  0:0:0:0:0:0  ibp1
```

3. **GWID** に対応するゲートウェイのシステム名および **Ethernet** ポートを判別します。
ゲートウェイ/IB ファブリックの管理者は、構成についての知識からこの情報を判別するか、ゲートウェイに対して適切なツールを使用することによって判別できます。
4. データリンクに構成されていた可能性がある既存の **VNIC**、**VLAN**、または **IP** インタフェースを削除します。
適切な `dladm` および `ipadm` サブコマンドを使用して、既存の **VNIC**、**VLAN**、および **IP** インタフェースを削除します。
5. 部分的に移行された **EoIB** データリンクを削除します。

```
# dladm delete-eoib link
```
6. 正しい情報で **EoIB** データリンクを再作成します。

```
# dladm create-eoib -l link -g gway -c gway-port eoib-link
```


<code>link</code>	物理リンクの名前。
<code>gway</code>	ゲートウェイ名。
<code>gway-port</code>	ゲートウェイ Ethernet ポート。
<code>eoib-link</code>	EoIB データリンクの名前。
7. 手順 4 で削除した **VNIC**、**VLAN**、または **IP** インタフェースを再作成します。
適切な `dladm` サブコマンドおよび `ipadm` サブコマンドを使用して、削除した **VNIC**、**VLAN**、および **IP** インタフェースを再作成します。

例 29 移行に失敗した EoIB データリンクの復元

この例では、`eib2` は完全に移行されていません。`eib2` は移行前に次の構成であったことを判別しました。

- `eib2` が物理リンク `ibp1` に構成されていました。
- **GWID** は `1A8` です。
- ゲートウェイ名は `nm2gw-2` です。
- ゲートウェイのポートは `0a-eth-1` です。

`eib2` に構成されていた既存のすべての構成を削除したことを確認したら、次のコマンドを実行します。

```
# dladm delete-eoib eib2
# dladm create-eoib -l ibp1 -g nm2gw-2 -c 0a-eth-1 eib2
```

IB デバイスのモニタリングとトラブルシューティング

Oracle Solaris 11 リリースでは、新しいコマンドおよびユーティリティーを使って IB ファブリックをより効果的に管理できます。これらのコマンドは、`system/io/infiniband/open-fabrics` パッケージに含まれており、`open-fabrics` パッケージのインストール時にマニュアルページも自動的にインストールされます。例:

```
% man rping
Reformatting page. Please Wait... done

librdmacm                                RPING(1)

NAME
rping - RDMA CM connection and RDMA ping-pong test.

SYNOPSIS
rping -s [-v] [-V] [-d] [-P] [-a address] [-p port]
[-C message_count] [-S message_size]
rping -c [-v] [-V] [-d] -a address [-p port]
[-C message_count] [-S message_size]
.
.
.
```

次に示す新しいコマンドおよびユーティリティーを使って、IB デバイスの一覧表示と照会、IB ファブリックの問題の診断と障害追跡、および IB のパフォーマンス測定を行うことができます。

表 7 一般的な IB モニタリングコマンド

コマンド	説明
<code>ibv_asyncwatch</code>	InfiniBand 非同期イベントをモニターします
<code>ibv_devices</code> または <code>ibv_devinfo</code>	InfiniBand デバイスとデバイス情報を一覧表示します
<code>ibv_rc_pingpong</code> 、 <code>ibv_srq_pingpong</code> 、または <code>ibv_ud_pingpong</code>	RC 接続、SRQ、または UD 接続を使用して、ノード対ノードの接続性をテストします
<code>mckey</code>	RDMA CM マルチキャスト設定および単純データ転送をテストします
<code>rping</code>	RDMA CM 接続をテストし、RDMA ping-pong を試みます
<code>ucmatose</code>	RDMA CM 接続をテストし、単純な ping-pong を試みます
<code>udaddy</code>	RDMA CM データグラム設定をテストし、単純な ping-pong を試みます

表 8 一般的な IB パフォーマンステストコマンド

コマンド	説明
<code>rdma_bw</code> または <code>rdma_lat</code>	RDMA 書き込みトランザクションをテストして、ストリーミングの帯域幅または待機時間を調べます。
<code>ib_read_bw</code> または <code>ib_read_lat</code>	RDMA 読み込みトランザクションをテストして、帯域幅または待機時間を調べます。

コマンド	説明
ib_send_bw または ib_send_lat	RDMA 送信トランザクションをテストして、帯域幅や待機時間を調べます。
ib_write_bw または ib_write_bw_postlist	RDMA 書き込みトランザクションをテストして帯域幅を調べ、一度に1つの入出力要求を表示します。または帯域幅のリストを表示して、入出力要求のリストを示します。
ib_write_lat	RDMA 書き込みトランザクションをテストして、待機時間を調べます。
ib_clock_test	システムクロックの正確性をテストします
qperf	ソケットおよび RDMA のパフォーマンスを測定します

表 9 RDS のモニタリングおよびテストツール

コマンド	説明
rds-info	RDS カーネルモジュール情報を表示します
rds-ping	RDS 経路でリモートノードに到達可能かどうかを判別します
rds-stress	RDS ソケット経路でプロセス間のメッセージを送信します

RDSv3 は HCA の構成解除をサポートしていません。DR 時に、システムに RDSv3 ドライバがインストールされていた場合、HCA の構成解除は失敗し、次の例の `ib::rdsv3,0` のようなエラーメッセージが表示されます。

```
# cfgadm -c unconfigure ib::rdsv3,0
This operation will suspend activity on the IB device
Continue (yes/no)? yes
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure operation
failed ap_id: /devices/ib:fabric::rdsv3,0

# cfgadm -c unconfigure PCI-EM0
cfgadm: Component system is busy, try again: unconfigure failed
```

回避方法:

HCA DR 操作を実行する前に、RDSv3 ドライバを削除して、システムをリブートします。

```
# rem_drv rdsv3
Device busy
Cannot unload module: rdsv3
Will be unloaded upon reboot.

# init 6
```

表 10 ファブリック診断ツール

コマンド	説明
ibdiagnet	ファブリック全体の診断検査を実行します
ibaddr	1 つまたは複数の InfiniBand アドレスを照会します
ibnetdiscover	リモートの InfiniBand トポロジを発見します

コマンド	説明
ibping	IB ノード間の接続性を検査します
ibportstate	物理ポートの状態および IB ポートのリンク速度を照会します
ibroute	InfiniBand スイッチ転送テーブルを表示します
ibstat または ibsysstat	1 つまたは複数の InfiniBand デバイスのステータス、または IB アドレス上のシステムのステータスを照会します
ibtracert	IB パスをトレースします
perfquery または saquery	IB ポートカウンタまたは sIB サブネット管理属性を照会します
sminfo	IB SMInfo 属性を照会します
smpquery または smpdump	IB サブネット管理属性を照会またはダンプします
ibcheckerrors または ibcheckerrs	IB ポート (またはノード) または IB サブネットを検査して、エラーを報告します
ibchecknet、ibchecknode、または ibcheckport	IB サブネット、ノード、またはポートを検査し、エラーを報告します
ibcheckportstate、ibcheckportwidth、ibcheckstate、または ibcheckwidth	リンクが作動しているがアクティブでない IB ポート、リンク幅 1x (2.0 Gbps) のポート、リンクが作動しているがアクティブでない IB サブネットのポート、または IB サブネット内の 1x リンクを検査します
ibclearcountersibclearerrors または ibclearerrors	IB サブネット内のポートカウンタまたはエラーカウンタをクリアします
ibdatacountersibdatacounts または ibdatacounts	IB サブネットまたは IB ポートデータカウンタ内のデータカウンタを照会します
ibdiscover.pl	IB トポロジに注釈を付けて、比較します
ibhosts	トポロジ内の IB ホストノードを表示します
iblinkinfo.pl または iblinkinfo	ファブリック内のすべてのリンクのリンク情報を表示します
ibnodes	トポロジ内の IB ノードを表示します
ibprintca.pl	ibnetdiscover の出力から、指定した CA または CA のリストを表示します
ibprintrt.pl	ibnetdiscover の出力から、指定したルーターのみ、またはルーターのリストを表示します
ibprintswitch.pl	ibnetdiscover の出力から、指定したスイッチまたはスイッチのリストを表示します
ibqueryerrors.pl	0 以外の IB ポートカウンタを照会して報告します
ibrouters	トポロジ内の IB ルーターノードを表示します
ibstatus	IB デバイスの基本ステータスを照会します
ibswitches	トポロジ内の IB スイッチノードを表示します
ibswportwatch.pl	指定したスイッチまたはポートのカウンタをポーリングして、変更レート情報を報告します
set_nodedesc.sh	IB HCA (Host Controller Adapter) のノード説明文字列を設定または表示します
dump2ps1.pl	クレジットループ検査に使用される opensm 出力ファイルに基づいて PSL ファイルをダンプします

コマンド	説明
dump2slvl.pl	クレジットループ検査に使用される opensm 出力ファイルに基づいて SLVL ファイルをダンプします
ibis	IB 管理帯域内サービスの拡張 TCL シェル

注記 - 表に記載されているファブリック診断ツールは仮想機能 (VF) からサポートされません。

Oracle Solaris でのディスクの管理

ディスク管理には、Oracle Solaris のインストール中の適切なディスクスライスおよびファイルシステムの作成から、ディスクの追加や交換に至るまでのさまざまなタスクがあります。この章では、システムでのディスク管理に関する概要を説明します。この章の内容は次のとおりです。

この章で扱う内容は、次のとおりです。

- 93 ページの「ディスク管理機能」
- 96 ページの「概念と用語」
- 99 ページの「ディスク管理タスクについての参照先」

システムにディスクを追加する方法については、第7章「ディスクへの ZFS の設定」を参照してください。

ディスク管理機能

このセクションでは、システムのディスクを管理するための Oracle Solaris の機能について説明します。

大容量ディスクへのインストール

Oracle Solaris は、サイズが最大 2T バイトのディスクにインストールしてブートできます。このサポートは、次のシステムに適用されます。

- 更新された OBP を持つ SPARC プラットフォーム。ただし、SPARC のブートローダーは変更されません。
- GRUB 2 をデフォルトのシステムブートローダーとして使用する x86 プラットフォーム。

どちらのシステムタイプの場合でも、2T バイトのディスクは 1.5G バイト以上のメモリーを搭載するシステムに接続されている必要があります。

EFI (GPT) パーティショニングを使用すると、ブートデバイスのすべてのディスク領域を Oracle Solaris のインストールに使用できます。

詳細は、『Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン』の第 2 章、「GRand Unified Bootloader の管理」を参照してください。

ディスク管理ユーティリティーは、この機能に対応するように拡張されています。たとえば、fdisk ユーティリティーは最大 2T バイトのパーティションをサポートできます。ただし、EFI 以外のほかのパーティションには、制限が課せられる場合があります。サイズが 2T バイトより大きいディスクに対してユーティリティーを実行すると、ユーティリティーは 2T バイトより大きい EFI 以外のパーティションは作成できないと警告します。

注記 - 1T バイトを超えるレガシー MBR またはレガシー VTOC ディスクを、以前の Oracle Solaris リリースに移動することはできません。EFI ラベルの付いたディスクは、以前の Solaris リリースの場合と同様に引き続き動作します。

ZFS ルートプールディスクまたはディスクにディスク全体を使用する

Oracle Solaris インストールプログラムは、DVD、USB、および自動インストール方法を使用して、EFI (GPT) ディスクラベルを ZFS ルートプールディスクにインストールできます。UEFI ファームウェアのサポートおよび GRUB 2 の導入により、GPT ラベル付きディスクからブートする機能が提供されます。このため、次のプラットフォームでディスク全体を ZFS ルートプールディスクまたはディスクに使用できます。

- GPT 対応のファームウェアを持つ SPARC ベースのシステム
- ほとんどの x86 ベースのシステム

注記 - ディスクラベルの詳細は、96 ページの「EFI (GPT) ディスクラベル」を参照してください。

SPARC ベースのシステムでは、ルートファイルシステムはスライス 0 に含まれています。x86 ベースのシステムでは、ルートファイルシステムはパーティション 1 に含まれています。

zpool コマンドは EFI (GPT) ラベルをサポートできます。ルートプールの再作成、または代替ルートプールの作成を行うには、zpool create -B コマンドを使用します。このコマンドオプションを指定すると、ブートに必要なスライスと情報が作成されます。zpool replace コマンドを使用して、EFI (GPT) ラベル付きディスクのあるルートプール内のディスクを交換する場合は、ブートローダーも再インストールする必要があります。

Advanced Format ディスクの使用

Oracle Solaris は、大容量ディスク (Advanced Format (AF) ディスクとも呼ばれます) をサポートできます。AF ディスクは、以前のリリースでサポートされていた従来の 512 バイトのブロックサイズを超えるハードディスクドライブです。

AF ディスクは、通常 4 バイトの範囲のブロックサイズを利用しますが、次のように異なるものがあります。

- 4K バイトネイティブディスク (4kn) は、4K バイトの物理および論理ブロックサイズを利用します
- 512 バイトエミュレーション (512e) は、4K バイトの物理ブロックサイズを利用しますが、512 バイトの論理ブロックサイズを報告します

Oracle Solaris は、512 バイトのネイティブ (512n) ディスクもサポートされます。これは 512 バイトのブロックサイズの従来のディスクです。

Advanced Format ドライブを購入する前に、512e デバイスにパワーセーフ機能があることをデバイスの製造元に確認してください。この機能は、データ転送中に電源障害があった場合のデータ損失を防止します。

システムのディスクが AFD でサポートされているディスクであるかどうかを判別するには、`devprop` コマンドを使用します。

```
# devprop -n device-path
```

次の例は、異なるディスクタイプでのコマンドの出力を示しています。

- 4K バイトのネイティブディスクの場合

```
# devprop -n /dev/rdisk/c0t0d0s0 device-blksize device-pblksize
4096
4096
```

- 512n ディスクの場合

```
# devprop -n /dev/rdisk/c1t0d0s0 device-blksize device-pblksize
512
512
```

- 512e ディスクの場合

```
# devprop -n /dev/rdisk/c2t0d0s0 device-blksize device-pblksize
512
4096
```

Solaris iSCSI ターゲットおよびイニシエータでの iSNS のサポート

Oracle Solaris では、Solaris iSCSI ターゲットおよびイニシエータソフトウェアで iSNS (Internet Storage Name Service) プロトコルがサポートされます。iSNS プロトコルによって、TCP/IP ネットワーク上での iSCSI デバイスの発見、管理、および構成を自動化できます。

- サードパーティー iSNS サーバーを使用するように Oracle Solaris ターゲットを構成する方法については、第8章「COMSTAR を使用したストレージデバイスの構成」を参照してください。
- Oracle Solaris リリースでの Solaris iSNS サーバーによる Solaris iSCSI ターゲットの構成については、第9章「Oracle Solaris Internet Storage Name Service (iSNS) の構成と管理」を参照してください。

デバイスを物理的な位置で識別する

`/dev/chassis` ディレクトリは、物理的な場所を含むデバイス名を提供しています。デバイスの交換や変更が必要になった場合、この情報を使ってデバイスの物理的な位置を特定できます。ディスクの情報を表示するコマンドのリスト、および物理的な場所の情報を取得する例については、118 ページの「ディスクの物理的な場所の表示」を参照してください。

概念と用語

このセクションでは、ディスクに使用されるすべての用語 (トラック、シリンダ、セクターなど) について説明しているわけではありません。これらの用語の意味の説明については、ハードディスクに関する多数の情報ソース (http://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive、ディスク製造元のドキュメントなど) を参照してください。

次の概念は、Oracle Solaris でのディスク管理を理解するために役立ちます。

EFI (GPT) ディスクラベル

ディスクラベルには、ディスクのコントローラ、ジオメトリ、およびスライスに関する情報が格納されます。ディスクラベルは VTOC (*Volume Table of Contents*) ラベルとも呼ばれます。

ディスクへのラベル付けは、ディスクにスライスの情報を書き込むことを意味します。通常は、ディスクのスライスやパーティションを変更した後にラベルを付けます。ラベルによって、スライスに関する情報が OS に通知されます。スライスを作成したあとにディスクにラベルを付けていない場合は、そのスライスを使用できません。

Oracle Solaris は、次のディスクラベルをサポートしています。

- SMI – 従来の VTOC ラベル。サイズが 2T バイトに満たないディスク用です。
- EFI – 2T バイトを超えるディスクのラベル。ただし、EFI GPT (Extensible Firmware Interface GUID Partition Table) ディスクラベルは、2T バイト未満のディスクにも使用できます。

注記 - 任意のサイズのディスクに VTOC ラベルを引き続き使用できますが、VTOC でアドレス指定可能な容量は 2T バイトに制限されています。

Oracle Solaris では、次のシステムで EFI (GPT) ラベル付きディスクがデフォルトでインストールされます。

- GPT 対応のファームウェアを持つ SPARC システム
SPARC T4 サーバーでは、Sun システムファームウェアは少なくともバージョン 8.4.0 である必要があります。SPARC T5 および SPARC M5 サーバーでは、ファームウェアは少なくともバージョン 9.1.0 である必要があります。
- x86 システム

Oracle Solaris ZFS ファイルシステムでは、1T バイトを超えるサイズのファイルシステムがサポートされています。

注記 - レガシー Solaris Volume Manager ソフトウェアを使用して、1T バイト以上のディスクを管理することもできますが、Solaris Volume Manager によって管理されているルートディスクは、Oracle Solaris 11 リリースのブートに使用できません。

次の追加の機能は、VTOC のディスクラベルにはない EFI のディスクラベルの機能です。

- スライス 0-6 を使用できます (パーティション 2 はその他のスライス)。
- パーティションやスライスが、プライマリラベル、バックアップラベル、またはほかのパーティションとオーバーラップすることを禁止しています。EFI ラベルのサイズは通常 34 セクターなので、パーティションは通常セクター 34 で始まります。このため、パーティションはセクターゼロ (0) から開始できません。ディスク全体は `cxydz` によって表されます。
- ジオメトリの概念を使用しないでください。EFI (GPT) ラベル付きディスクのパーティションは、論理ブロックに基づいて定義されます。このため、EFI ディスクラベルは、ディスクやパーティションのサイズ情報を提供します。使用可能な単位はセクターまたはブロックです。シリンダおよびヘッドは使用できません。

- 代替のシリンダ領域ではなく、ディスクまたはパーティションの最後の2つのシリンダに情報を格納します。
- パーティションのサイズが変更されたあとのパーティションタグの再割り当てをサポートします(サイズがゼロに等しいパーティションにのみ割り当てられる unassigned パーティションタグを除く)。

EFI ディスクの使用を決定する前に、VTOC ラベル付きディスクを使用するシステム向けの階層化されたソフトウェア製品で、EFI ラベル付きディスクにアクセスできない場合があることを考慮してください。

ディスクスライスまたはパーティションについて

ディスク上のファイルは、ファイルシステムに含まれています。ディスク上の各ファイルシステムは、セクターのグループで構成されるスライスに割り当てられます。スライスを「パーティション」と呼ぶこともあります。format ユーティリティーなど、特定のインタフェースではスライスを「パーティション」と呼びます。

各ディスクスライスは、個別のディスクドライブとして表示されます。

スライスを設定するときには、次の規則に注意してください。

- 各ディスクスライスは、ファイルシステムを1つしか持てない。
- ファイルシステムを複数のスライスにまたがって割り当てることはできない。

ファイルシステムについては、『[Oracle Solaris 11.3 でのファイルシステムの管理](#)』を参照してください。

サードパーティー製のデータベースアプリケーションは、多くの場合、raw データスライスを作成します。これらのアプリケーションが raw スライスにブロック 0 またはスライス 2 を使用しないようにしてください。ブロック 0 にはディスクラベルが格納されており、スライス 2 は VTOC ラベル付きのディスク全体を表しています。raw スライスをこれらの2つの場所に作成すると、ディスクラベルが上書きされ、ディスク上のデータにアクセスできなくなります。

free hog スライスの使用方法

format ユーティリティーを使用して1つまたは複数のディスクスライスのサイズを変更するときには、サイズ変更操作に対応して拡大縮小する一時スライスを指定します。

このスライスは、スライスを拡大すると領域を「解放 (free)」し、スライスを圧縮すると放棄された領域を「回収 (hog)」します。このため、提供側のスライスを「free hog」と呼びます。

free hog スライスは、インストール時または `format` ユーティリティーの実行時にのみ存在します。日常の操作中に free hog スライスが継続して存在することはありません。

free hog スライスの使用方法については、136 ページの「ZFS ルートプール (VTOC) の交換方法」または142 ページの「ZFS ルートプール (EFI (GPT)) の交換方法」を参照してください。

ディスク管理タスクについての参照先

ディスク管理の手順については、次を参照してください。

ディスク管理タスク	詳細情報
物理ディスクの情報を表示します。	112 ページの「ディスク情報の取得」
ディスクを構成します。	120 ページの「ディスクの構成」
ディスクの使用状況に関する情報を表示します。	101 ページの「ディスク使用状況の管理」
ディスクに ZFS プールを設定します。	第7章「ディスクへの ZFS の設定」
SCSI または PCI ディスクのホットプラグを実行します。	第2章「デバイスの動的構成」

システムのディスクの使用状況の管理

この章では、使用していないファイルや大きなディレクトリを見つけることにより、ディスク容量を最適化する方法を示します。

この章の内容は次のとおりです。

- 101 ページの「ディスク使用状況の管理」
- 102 ページの「ディスク容量の情報の表示」
- 104 ページの「ファイルのサイズに関する情報の表示」
- 105 ページの「ディレクトリのサイズに関する情報の表示」
- 106 ページの「ディスクの保守」

ディスク使用状況の管理

ディスクに対して実行できる管理タスクのリストについては、次のタスクマップを参照してください。

表 11 ディスク使用状況の管理のタスクマップ

タスク	説明	手順の参照先
システムのディスク領域の使用状況に関する情報を表示します。	現在のディスク領域の使用状況を表示します。	102 ページの「ディスク容量の情報の表示」
ディスク領域を使用しているファイルのサイズに関する情報を表示します。	システムディスクに格納されているファイルのサイズおよびその他の情報を表示します。	104 ページの「ファイルのサイズに関する情報の表示」
ディレクトリおよびサブディレクトリのサイズに関する情報を表示します。	du コマンドを使用して、1つ以上のディレクトリ、サブディレクトリ、およびファイルのサイズを表示する	105 ページの「ディレクトリのサイズに関する情報の表示」
ディスクの保守を行います。	定期的に不要なファイルとディレクトリを削除して、ディスクの可用性を保ちます。タイムスタンプに基づいてリストすることによって古いファイルを識別します。	106 ページの「ディスクの保守」

タスク	説明	手順の参照先
古いファイルと使用されていないファイルを見つけて削除します。	<code>find</code> を使用して、削除対象としてマークできる使用されていないファイルを識別します。	107 ページの「古いファイルまたは使用されていないファイルの削除」
一時ディレクトリを一度にクリアします。	一時ディレクトリを見つけ、 <code>rm -r *</code> コマンドを使用してディレクトリ全体を削除します。	108 ページの「一時ディレクトリを空にする」
コアファイルを見つけて削除します。	<code>find . -name core -exec rm {} \;</code> コマンドを使用し、コアファイルを見つけて削除します。	109 ページの「ダンプファイルの削除」

ファイルのサイズとディスク容量の情報を表示するコマンドを次に示します。

- `zpool list` – プール領域サイズ、データセットや内部メタデータに割り当てられる領域量、割り当てられない領域量を表示します。[zpool\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- `zfs list` – データセットや任意の子孫によって消費される領域量、データセットや任意の子孫が利用可能な領域量、このデータセットによって参照されるデータ量を表示します (プール内のほかのデータセットによって共有されることもされないこともあります)。[zfs\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- `df` – 空きディスクブロック数とファイル数を表示します。[df\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- `du` – 各サブディレクトリに割り当てられたディスク容量を表示します。[du\(1\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- `find -size --size` オプションで指定したサイズに基づいて、ディレクトリを再帰的に検索します。[find\(1\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- `ls` – ファイルのサイズを 1024 の累乗でリストします。[ls\(1\)](#) のマニュアルページを参照してください。

利用可能な ZFS ストレージプールおよびファイルシステムの領域を判別する場合、`zpool list` および `zfs list` コマンドは、旧バージョンの `df` および `du` コマンドより優れています。旧バージョンのコマンドでは、プールおよびファイルシステムの領域を簡単に識別できず、下位のファイルシステムまたはスナップショットによって消費される領域の詳細を表示できません。

ディスク容量の情報の表示

システムのディスク領域の使用状況に関する情報を取得するために使用するコマンドは、ファイルシステムによって異なります。次のセクションでは、ファイルシステムの適切なコマンドを使用して、ディスクの使用状況に関するデータを表示する方法を示します。

ZFS ファイルシステムのディスク領域の使用状況

ZFS のディスク領域の使用状況に関する情報を表示するには、次のように `zpool` コマンドを使用します。

```
# zpool list root-pool
```

ここで、`root-pool` はシステムのルートプールの名前です。次の例は、10G バイトが割り当てられていて 580G バイトが空き領域である `rpool` に関する情報を表示しています。

```
# zpool list rpool
NAME  SIZE  ALLOC  FREE  CAP  HEALTH  ALTROOT
rpool  68G  10.0G  58.0G  14%  ONLINE  -
```

このコマンドの `-r` オプションを使用すると、ルートプールで利用可能な領域と実際に使用されている領域を比較できます。

```
# zfs list -r rpool
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                10.2G  56.8G  106K   /rpool
rpool/ROOT                          5.04G  56.8G   31K   legacy
rpool/ROOT/solaris                   5.04G  56.8G  5.04G   /
rpool/dump                            1.00G  56.8G  1.00G   -
rpool/export                          63K   56.8G   32K   /export
rpool/export/home                     31K   56.8G   31K   /export/home
rpool/swap                            4.13G  56.9G  4.00G   -
```

UFS ファイルシステムのディスク領域の使用状況

UFS のディスク容量の利用状況に関する情報を表示するには、`df` コマンドを使用します。

```
$ df
/ (/dev/dsk/c0t0d0s0) : 101294 blocks  105480 files
/devices (/devices) : 0 blocks  0 files
/system/contract (ctfs) : 0 blocks  2147483578 files
/proc (proc) : 0 blocks  1871 files
/etc/mnttab (mnttab) : 0 blocks  0 files
/etc/svc/volatile (swap) : 992704 blocks  16964 files
/system/object (objfs) : 0 blocks  2147483530 files
```

各ユーザーが使用しているディスク容量を表示するには、`quot` コマンドを使用します。

```
# quot /ufsfs
/dev/rdisk/c3t3d0s0:
21048  root
350   amy
250   rory
```

注記 - `quot` コマンドは、ローカルのレガシー UFS ファイルシステムに対してだけ使用できます。

ファイルのサイズに関する情報の表示

ls コマンドを使用して、ファイルサイズを調べたりソートしたりできます。また、find コマンドを使用して、サイズの制限を超えているファイルを探ることができます。詳細は、[ls\(1\)](#) および [find\(1\)](#) のマニュアルページを参照してください。

注記 - /var ディレクトリの容量がなくなった場合、/var ディレクトリに、ファイルシステム上の空き容量のあるディレクトリへのシンボリックリンクを設定しないでください。たとえそれが一時的な策であっても、デーモンプロセスおよびユーティリティーの一部に問題が生じることがあります。

ls コマンドの使用方法

ls コマンドは、特定のディレクトリのファイルのリストを表示します。次の ls のオプションは、システム上のファイルのサイズに関する情報を取得する場合に役に立ちます。

- -l – 長形式でファイルとディレクトリのリストを表示し、それぞれのサイズをバイト単位で示します。
- -h – ファイルやディレクトリのサイズが 1024 バイトより大きい場合、ファイルとディレクトリのサイズを K バイト、M バイト、G バイト、または T バイト単位で示します。
- -s – ファイルとディレクトリのリストを表示し、それぞれのサイズをブロック単位で示します。

詳細は、[ls\(1\)](#) のマニュアルページを参照してください。

次の例は、lastlog および messages ファイルが /var/adm ディレクトリ内で 1 番目と 2 番目に大きいファイルであることを示しています。

```
$ cd /var/adm
$ ls -lh
total 148
-rw----- 1 uucp   bin           0 Nov 26 09:25 aculog
-r--r--r-- 1 root   other        342K Nov 26 13:56 lastlog
-rw-r--r-- 1 root   root         20K Nov 26 13:55 messages
-rw-r--r-- 1 root   bin          3.3K Nov 26 13:56 utmpx
-rw-r--r-- 1 adm    adm          19K Nov 26 13:56 wtmpx
```

-sh オプションを使用している次の例では、出力の最初の列は、ファイルによって使用されているブロック数を示しています。

```
$ ls -sh
880 -r--r--r-- 1 root   other        342K Nov 26 13:56 lastlog
25  -rw-r--r-- 1 root   root         20K Nov 26 13:55 messages
7   -rw-r--r-- 1 root   bin          3.3K Nov 26 13:56 utmpx
```

```
24 -rw-r--r--  1 adm      adm          19K Nov 26 13:56 wtmpx
```

ls コマンドを sort コマンドと組み合わせると、ディレクトリ内のファイルをファイルサイズなどの条件に従って昇順または降順に表示できます。sort コマンドの詳細は、[sort\(1\)](#) のマニュアルページを参照してください。

find コマンドの使用方法

find コマンドを使用すると、特定の検索条件に適合するファイルを検索できます。たとえば、特定のファイルサイズを超えているファイルを検索するには、次のコマンド構文を使用します。

```
$ find directory -size +nnn
```

ここで、*directory* には検索するディレクトリを指定し、*nnn* には `-size` オプションに指定するサイズを 512 バイトブロックで表した数値を指定します。

次の例は、現在の作業ディレクトリ内で 400 ブロックより大きいファイルを見つける方法を示しています。`-print` オプションは、find コマンドの出力を表示します。

```
$ find . -size +400 -print
./Howto/howto.doc
./Howto/howto.doc.backup
./Howto/howtotest.doc
./Routine/routineBackupconcepts.doc
./Routine/routineIntro.doc
```

ディレクトリのサイズに関する情報の表示

du コマンドとオプションを使用すると、ディレクトリのサイズを表示できます。さらに `quot` コマンドを使用すれば、ユーザーアカウントによって占められるローカル UFS ファイルシステム上のディスク容量のサイズを知ることができます。これらのコマンドの詳細は、[du\(1\)](#) および [quot\(1M\)](#) を参照してください。

du コマンドは、指定したディレクトリのサイズ、およびすべてのサブディレクトリを表示します。このコマンドは、次のオプションを指定して使用できます。

- `-a` 指定したディレクトリ内の各ファイルと各サブディレクトリのサイズと合計ブロック数を表示します。
- `-s` 指定したディレクトリ内の合計ブロック数を表示します。
- `-H` 各ディレクトリのサイズを 1000 バイト単位のブロック数で表示します。

次のコマンド構文を使用します。

```
$ du [options] [directory1 directory2 ...]
```

次の例は、`/var/adm` のサイズおよびそのサブディレクトリを表示しています。

```
$ du /var/adm
2    /var/adm/acct/nite
2    /var/adm/acct/sum
8    /var/adm/acct
2    /var/adm/sa
2    /var/adm/sm.bin
258  /var/adm
```

異なるディレクトリのサイズを比較するには、コマンドにそれらのディレクトリを指定します。次の例は、`/var/adm` と `/var/spool/lp` のサイズの比較を示しています。

```
$ du /var/adm /var/spool/lp
2    /var/adm/acct/nite
2    /var/adm/acct/sum
8    /var/adm/acct
2    /var/adm/sa
2    /var/adm/sm.bin
258  /var/adm
4    /var/spool/lp/admins
2    /var/spool/lp/requests/printing...
4    /var/spool/lp/requests
4    /var/spool/lp/system
2    /var/spool/lp/fifos
24   /var/spool/lp
```

次の例は、ディレクトリのサイズを 1024 バイト単位のブロック数で示しています。

```
$ du -h /usr/share/audio
796K /usr/share/audio/samples/au
797K /usr/share/audio/samples
798K /usr/share/audio
```

ディスクの保守

定期的にディスクの保守を行なって、ディスク領域が効率的に使用されていることを確認します。使用可能なディスク領域を増やすには、不要になったファイルおよびディレクトリを削除します。このセクションでは、ディスクの保守タスクについて説明します。



注意 - システムからファイルやディレクトリを削除すると、それらは完全に削除されます。システムをバックアップするアーカイブシステムがない場合、削除したファイルは回復できなくなります。正しいファイルおよびディレクトリを削除していることを確認する必要があります。

ファイルの削除はクリティカルな操作であるため、システム全体で削除を実行できる適切な権利を持っている必要があります。詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

古いファイルまたは使用されていないファイルの削除

ls -t コマンドを使用すると、ディレクトリ内のファイルのリストを生成し、それらのタイムスタンプに従ってソートできます。デフォルトでは、ファイルは新しいものから順にリストされます。次の例は、/var/adm 内のファイルを新しいファイルから順にリストしています。

```
$ ls -t /var/adm
total 134
-rw----- 1 root    root      315 Sep 24 14:00 sulog
-r--r--r-- 1 root    other    350700 Sep 22 11:04 lastlog
-rw-r--r-- 1 root    bin      4464 Sep 22 11:04 utmpx
-rw-r--r-- 1 adm     adm      20088 Sep 22 11:04 wtmpx
-rw-r--r-- 1 root    root     11510 Sep 10 16:13 messages.1
drwxrwxr-x 5 adm     adm      512 Sep 10 15:19 acct
drwxrwxr-x 2 adm     sys      512 Sep 10 15:19 sa
drwxr-xr-x 2 adm     adm      512 Sep 10 15:17 log
```

不要になったと判断された古いファイルは削除できます。

▼ 古いファイルおよび使用されていないファイルを見つけて削除する方法

find コマンドを使用すると、定義した時間範囲内にあるファイルを検索し、削除対象としてマークできます。

1. 管理者になります。

詳細は、『Oracle Solaris 11.3でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

2. 指定した日数の間アクセスのないファイルを見つけて、ファイルにそれらのリストを書き込みます。

```
# find directory -type f[-atime +nnn] [-mtime +nnn] -print > output-file &
```

directory 検索するディレクトリを指定します。その下のサブディレクトリも検索されます。

-atime +nnn ファイルがアクセスされていない期間の日数を指定します。

-mtime +nnn ファイルが変更されていない期間の日数を指定します。

output-file コマンドの出力が書き込まれるファイルを指定します。

3. 出力ファイルにリストされているファイルを削除しても問題がないことを確認します。

まだ必要なファイルがリスト内にある場合は、それらのファイル名を出力ファイルから削除します。

4. 出力ファイルにリストされているファイルを削除します。

```
# rm `cat output-file`
```

例 30 古いファイルまたは使用されていないファイルの検索と削除

次の例は、/var/adm ディレクトリ内とそのサブディレクトリ内で過去 60 日にわたってアクセスされていないファイルを示しています。/var/tmp/deadfiles ファイルには、使用されていないファイルのリストが含まれます。rm コマンドは、これらの使用されていないファイルを削除します。

```
# find /var/adm -type f -atime +60 -print > /var/tmp/deadfiles &
# more /var/tmp/deadfiles
/var/adm/aculog
/var/adm/spellhist
/var/adm/wtmpx
/var/adm/sa/sa13
/var/adm/sa/sa27
/var/adm/sa/sa11
/var/adm/sa/sa23
/var/adm/sulog
/var/adm/vold.log
/var/adm/messages.1
/var/adm/messages.2
/var/adm/messages.3
# rm `cat /var/tmp/deadfiles`
#
```

一時ディレクトリを空にする

/var/tmp および /var/spool ディレクトリは、長期間格納する必要がない一時ファイルの場所です。それらのファイルが不要になったと判断したら、削除できます。同様に、一時ファイルが含まれていることが認識されているほかのディレクトリを空にします。

不要なサブディレクトリを削除するには、rm -r コマンド構文を使用します。次の例は、ユーザーが作成した一時ディレクトリ mywork (一時サブディレクトリも含まれています) を空にする方法を示しています。

```
# cd mywork
# ls
filea.000
fileb.000
filec.001
tempdir/
drafts/
# rm -r *
# ls
#
```

ダンプファイルの削除

ダンプファイルには、コンピュータプログラムがクラッシュしたときに生成された raw データが含まれています。これらのファイルは、クラッシュダンプ、メモリーダンプ、またはシステムダンプとも呼ばれます。これらのファイルは、ダンプが生成されたプログラムの問題を診断するために重要です。これらのダンプファイルの関連性および重要性は、プログラムが異常終了した時点にのみ関係しています。このため、これらのファイルには永続的な価値はありません。これらのファイルは長期間格納するべきではありません (特に、プログラムがクラッシュした問題を診断して解決したあと)。これらのダンプファイルの価値は一時的であり、多くの場合サイズが大きいため、削除しても問題ありません。

すべてのダンプファイルには `core` という名前が付けられます。これらのファイルは、任意のディレクトリに生成できます。これらのファイルは、次のいずれかの方法で削除できます。

- `/var/crash/system` ディレクトリに移動して、コアファイルを削除します。このパスの `system` は、ダンプファイルを生成したシステムを識別しています。例:

```
# cd /var/crash/system01
# rm *
```

- 特定のディレクトリを検索して、見つかったコアファイルを削除します。

次の例は、`find` コマンドを使用して、`/home/jones` ユーザーアカウントディレクトリ内のコアファイルを削除しています。

```
# cd /home/jones
# find . -name core -exec rm {} \;
```

遅延ダンプおよびシステムクラッシュダンプについて

Oracle Solaris には、遅延ダンプという機能が含まれています。遅延ダンプとは、システムがリブートするまでクラッシュダンプの書き込みを延期するメカニズムです。システムのパニックが発生すると、コアダンプファイルが生成され、メモリーに保存されます。システムがオンラインに戻ると、コアダンプは、`dumpadm(1M)` のダンプ構成で定義されたファイルシステムに抽出されます。ダンプが書き込まれると、システムが再度マルチユーザー構成にリブートすることがあります。それ以外の場合、システムは通常どおりのブートを続行します。

遅延ダンプでは Oracle テクノロジーを活用して、システムが数回リブートしてもメモリーを保持します。パニック中のシステム状態は、あとで分析できるように記録され、メモリーに保存されます。

注記 - デフォルトでは、常にダンプデバイスをバックアップとして構成します。クラッシュダンプのあとで、コアダンプファイルを格納するためのスペースがターゲットファイルシステム内で不足する可能性があります。バックアップダンプデバイスの構成については、[dumpadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

遅延ダンプには、特にローカルディスクが接続されていない Oracle システム (たとえば、SPARC M7 シリーズサーバー) に利点があります。また、遅延ダンプは、カーネルのパニック後にすぐにシステムが稼動状態に戻るため、システム全体の可用性を向上させるという利点もあります。

Oracle Solaris オペレーティングシステムのクラッシュダンプの保存については、[savecore\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

システムのディスクの管理

この章では、システムのディスクを管理するための手順を説明します。
この章の内容は次のとおりです。

- 111 ページの「ディスクを管理するためのツール」
- 112 ページの「ディスク情報の取得」
- 120 ページの「ディスクの構成」
- 127 ページの「破損したディスクラベルの復元」
- 130 ページの「他社製のディスクの追加」

ディスク管理の概要については、第4章「Oracle Solaris でのディスクの管理」を参照してください。

ディスクを管理するためのツール

Format ユーティリティーは、ディスクを管理するための重要なツールです。このユーティリティーを使用すると、ディスクタイプの検出から、ディスクがシステムに認識されていることの検証に至るまでのさまざまなタスクを実行できます。

注記 - ユーティリティーを使用するには、適切な管理権利を持っている必要があります。『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

`format` コマンドを発行してユーティリティーを起動します。コマンドによってシステム上のディスクのリストが表示され、ディスクを選択するように求められます。ディスクを選択すると、Format Menu が次のように表示されます。

```
FORMAT MENU:
disk          - select a disk
type          - select (define) a disk type
partition    - select (define) a partition table
current      - describe the current disk
format       - format and analyze the disk
fdisk        - run the fdisk program (x86 only)
repair       - repair a defective sector
```

```
label      - write label to the disk
analyze    - surface analysis
defect     - defect list management
backup     - search for backup labels
verify     - read and display labels
save       - save new disk/partition definitions
inquiry    - show vendor, product and revision
volname    - set 8-character volume name
!  
<cmd>     - execute <cmd>, then return
```

format>

format > プロンプトで、実行するアクションを入力します。選択したアクションに応じて、さらにアクションを入力するように求められます。終了するには、**quit** と入力します。

詳細については、[format\(1M\)](#) のマニュアルページと [第10章「Format ユーティリティのリファレンス」](#) を参照してください。

format -e コマンドは、1T バイトを超える容量を持つディスクをサポートするために、EFI 準拠のディスクラベルを書き込むことができるユーティリティを起動します。ただし、多くのソフトウェアコンポーネントはまだ 1T バイト以下のサイズに制限されています。このため、このコマンド構文は注意して使用してください。**format -e** コマンドの使用法の例については、[121 ページの「ディスクラベルの作成」](#) を参照してください。

次の付加的なコマンドも、ディスクの管理に使用できます (ディスクの情報の表示など)。

- [croinfo\(1M\)](#)
- [diskinfo\(1M\)](#)
- [zpool\(1M\)](#)
- [prtvtoc\(1M\)](#)
- [prtconf\(1M\)](#)
- x86 システムの [fdisk\(1M\)](#)

ディスク情報の取得

ディスクを識別しやすくするには、ディスクに別名を割り当てます。次のコマンドを使用します。

```
# fmadm add-alias chassis-name.chassis-serial alias-id
```

別名が特定のディスクのシャーシ名およびシャーシのシリアル番号にマップされるように、命名規則を設定できます。次の例は、ディスクの別名に、シャーシ名 SUN-Storage-J4200、シリアル番号 0905QAJ00E をマップしています。

```
# fmadm add-alias SUN-Storage-J4200.0905QAJ00E J4200@RACK10:U24-25
```

ディスクへの別名の割り当ての詳細は、[fmadm\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

システム上のディスクの確認

ディスクを識別するには、`format` コマンドを発行して `Format` ユーティリティーを起動します。このコマンドは、次の例のようにシステム上のディスクを表示します。

```
# format
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c2t0d0 <SUN36G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
  /pci@1c,600000/scsi@2/sd@0,0
  /dev/chassis/J4200@RACK10:U24-25/SCSI_Device__0/disk
1. c2t1d0 <SUN72G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
  /pci@1c,600000/scsi@2/sd@1,0
  /dev/chassis/J4200@RACK10:U24-25/SCSI_Device__1/disk
Specify disk (enter its number):
```

このコマンドは、`AVAILABLE DISK SELECTIONS` の下に認識されているディスクのリストを表示します。この例の最初のエントリを見ると、ディスク 0 またはターゲット 0 は 2 番目の SCSI ホストアダプタ (`scsi@2`) に接続されています。また、そのホストアダプタは 2 番目の PCI インタフェース (`/pci@1c,600000/...`) に接続されています。ディスクの物理デバイス名と論理デバイス名は、括弧 `<>` 内に示される商品名 `SUN36G` に対応しています。

この関連付けによって、どの論理デバイス名がシステムに接続されたディスクを表しているかを識別できます。論理デバイス名と物理デバイス名については、[28 ページの「デバイス名の命名規則」](#)を参照してください。

ディスクの中には商品名を持たないものもあります。この場合は、このユーティリティーを使用してディスクにラベルを付け、必要に応じて、タイプを識別します。[121 ページの「ディスクラベルの作成」](#)を参照してください。

ワイルドカードを使用して、ディスクの情報を表示できます。たとえば、前の出力例のコントローラ 0 に接続されているディスクを表示するには、次のコマンドを入力します。

```
# format /dev/rdisk/c2t*
```

`Format` ユーティリティーがディスクを認識しない場合は、ディスクのハードウェアドキュメントを確認して、システムにディスクを接続します。または、次のセクションの代替の手順を使用してディスクを識別します。

- [第7章「ディスクへの ZFS の設定」](#)
- [121 ページの「ディスクラベルを作成する方法」](#)。

スライスまたはパーティション情報の表示

Format ユーティリティの 2 つのオプション (つまり、`partition` と `fdisk`) を使用すると、ディスクのパーティションまたはスライスを管理できます。`fdisk` オプションは、特に x86 ベースのシステムでパーティションを管理するために使用します。このため、これらのパーティションは、`fdisk` パーティションとも呼ばれます。

注記 - Solaris スライスはパーティションと呼ばれることがあります。インタフェースによっては、「パーティション」の代わりに「スライス」という用語を使用します。混乱を避けるため、Oracle Solaris のドキュメントでは、`fdisk` パーティションと Solaris `fdisk` パーティション内のエンティティを区別しています。「スライス」または「パーティション」と呼ばれるのは、後者です。

管理しやすくするには、ZFS ストレージ非ルートプールを作成するときに、ディスクスライスではなくディスク全体を使用します。ディスクスライスを使用する必要が生じるのは、ディスクが ZFS ルートプールで使用するためのものである場合だけです。ディスク全体を使ってプールを作成すると、EFI ラベルが適用されます。ルートプールディスクとして使用するディスクを準備する必要がある場合は、[例31「VTOC ラベル付きのディスクのスライス情報」](#)に示すように、ディスクの全容量を含むスライス 0 を作成します。

ZFS ストレージプールで使用するディスクの設定については、[第7章「ディスクへの ZFS の設定」](#)を参照してください。

スライスまたはパーティションの情報を表示するには、Format ユーティリティを起動したあとに、次の一般的な手順を実行します。

1. Format Menu の `format >` プロンプトで、**partition** と入力します。
x86 ベースのシステムを使用している場合は、**fdisk** と入力します。
2. `partition >` プロンプトで、**print** と入力します。
`format >` プロンプトで **fdisk** と入力した場合は、**print** と入力する必要はありません。

次のリストは、パーティション情報の意味を説明しています。実際に表示されるパーティション情報は、ラベルに応じて異なります。

Part	パーティションまたはスライスの番号。VTOC ラベル付きディスクの場合、パーティションは 0-7 です。EFI ラベル付きディスクの場合、パーティションは 0-6 です。
Tag	パーティションにマウントされているファイルシステム。
Flag	特定のパーティションに適用されている次の状態の組み合わせ: 書き込み可能 (w)、マウント可能 (m)、読み取り可能 (r)、アンマウ

ント可能 (u)。たとえば、wu_rm はスワップ領域に予約されているパーティションのフラグです。

Cylinders	VTOC ラベル付きのディスクにのみ適用され、スライスの開始シリンダ番号および終了シリンダ番号を示します。
Size	スライスまたはパーティションのサイズ (MB)。
Blocks	VTOC ラベル付きのディスクにのみ適用され、合計シリンダ数と 1 スライス当たりの合計セクター数を示します。
First Sector	EFI ラベル付きのディスクにのみ適用され、開始ブロック番号を示します。
Last Sector	EFI ラベル付きのディスクにのみ適用され、終了ブロック番号を示します。

例 31 VTOC ラベル付きのディスクのスライス情報

この例では、管理しているディスクを c2t3d0 と想定しています。

```
format> partition
partition> print
Current partition table (c2t3d0):
Total disk cylinders available: 14087 + 2 (reserved cylinders)

Part   Tag   Flag   Cylinders      Size      Blocks
0      root  wm     0 - 14086     136.71GB (14087/0/0) 286698624
1      swap  wu     0              0         (0/0/0)      0
2      backup wu     0 - 14086     136.71GB (14087/0/0) 286698624
3  unassigned wm     0              0         (0/0/0)      0
4  unassigned wm     0              0         (0/0/0)      0
5  unassigned wm     0              0         (0/0/0)      0
6      usr  wm     0              0         (0/0/0)      0
7  unassigned wm     0              0         (0/0/0)      0
partition> q
format> q
```

例 32 EFI ラベル付きのディスクのスライス情報

この例では、管理しているディスクを c2t3d0 と想定しています。

```
format> partition
partition> print
Current partition table (default):
Total disk sectors available: 286722878 + 16384 (reserved sectors)

Part   Tag   Flag   First Sector   Size      Last Sector
0      usr  wm           34      136.72GB    286722911
1  unassigned wm           0           0           0
2  unassigned wm           0           0           0
3  unassigned wm           0           0           0
4  unassigned wm           0           0           0
5  unassigned wm           0           0           0
```

```
6 unassigned   wm           0           0           0
7 reserved     wm      286722912    8.00MB      286739295
partition> q
format> q
```

例 33 EFI (GPT) ラベル付きのディスクのスライス情報

この例では、管理しているディスクを `c2t0d0` と想定しています。

```
format> partition
partition> print
Current partition table (original):
Total disk sectors available: 27246525 + 16384 (reserved sectors)
Part   Tag   Flag   First Sector   Size   Last Sector
0 BIOS_boot   wm         256    256.00MB    524543
1   usr       wm    524544    12.74GB    27246558
2 unassigned   wm         0         0         0
3 unassigned   wm         0         0         0
4 unassigned   wm         0         0         0
5 unassigned   wm         0         0         0
6 unassigned   wm         0         0         0
7 reserved     wm    27246559     8.00MB    27262942
partition> q
format> q
```

例 34 fdisk コマンドを使用したパーティション情報の表示

Format ユーティリティーの `fdisk` オプションでは、`partition` オプションと同様のパーティション情報が表示されますが、パーティションタイプも含まれています。次の例では、ディスクに EFI パーティションおよび Solaris パーティションがあり、Solaris パーティションがアクティブになっています。

```
format> fdisk
Part   Tag   Flag   First Sector   Size   Last Sector
0 BIOS_boot   wm         256    256.00MB    524543
1   usr       wm    524544    68.11GB    143358320
2 unassigned   wm         0         0         0
3 unassigned   wm         0         0         0
4 unassigned   wm         0         0         0
5 unassigned   wm         0         0         0
6 unassigned   wm         0         0         0
```

Total disk size is 8924 cylinders
Cylinder size is 16065 (512 byte) blocks

Partition	Status	Type	Cylinders		Length	%
			Start	End		
1		EFI	1	6	6	0
2	Active	Solaris2	7	8925	8919	100

ディスクラベル情報の表示

ディスクラベル情報を表示するには、`prtvtoc` コマンドを使用します。

```
# prtvtoc path/device-name
```

ここで、*device-name* は検査する *patch* にある raw ディスクデバイスです。

注記 - このコマンドを使用するには、適切な管理権利を持っている必要があります。『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

この情報は、現在のディスクのラベルに応じて異なります。VTOC ラベル付きのディスクでは、トラックおよびシリンダに関する情報が含まれます。EFI ラベル付きのディスクでは、トラックまたはシリンダの情報は提供されません。

例 35 VTOC ラベル付きのディスクのラベル情報

```
# prtvtoc /dev/rdisk/c2t3d0s0
* /dev/rdisk/c2t3d0s0 partition map
*
* Dimensions:
*   512 bytes/sector
*   848 sectors/track
*   24 tracks/cylinder
* 20352 sectors/cylinder
* 14089 cylinders
* 14087 accessible cylinders
*
* Flags:
*   1: unmountable
*  10: read-only
*
*
* Partition Tag  Flags      First      Sector      Last
*      Sector      Count      Sector      Mount Directory
0       2      00          0 286698624 286698623
2       5      01          0 286698624 286698623
```

例 36 EFI ラベル付きのルートプールディスクのラベル情報

```
# prtvtoc /dev/dsk/c7t0d0s1
* /dev/dsk/c7t0d0s1 partition map
*
* Dimensions:
*   512 bytes/sector
* 156301488 sectors
* 156301421 accessible sectors
*
* Flags:
*   1: unmountable
*  10: read-only
*
* Unallocated space:
*   First      Sector      Last
*   Sector      Count      Sector
*       34         222         255
*
*
* Partition Tag  Flags      First      Sector      Last
*      Sector      Count      Sector      Mount Directory
0       24      00          0 524288     524543
1       4       00      524544 155760527 156285070
```

```
8      11      00 156285071      16384 156301454
~#
```

例 37 EFI ラベル付きの非ルートプールディスクのラベル情報

```
# prtvtoc /dev/dsk/c8t3d0
* /dev/dsk/c8t3d0 partition map
*
* Dimensions:
*   512 bytes/sector
* 143374738 sectors
* 143374671 accessible sectors
*
* Flags:
*   1: unmountable
*  10: read-only
*
* Unallocated space:
*   First Sector      Last
*   Sector      Count  Sector
*       34         222     255
*
* Partition Tag  Flags      First Sector      Last
* Partition Tag  Flags      Sector      Count  Sector  Mount Directory
0       4      00          256 143358065 143358320
8      11      00 143358321      16384 143374704
```

ディスクの物理的な場所の表示

ディスクの物理的な場所を表示する場合は、`croinfo` コマンドを使用すると、特定のディスクに関連するシャーシ、受容体、および占有装置に関する情報が表示されます。

```
$ croinfo
D:devchassis-path          t:occupant-type  c:occupant-compdev
-----
/dev/chassis/SYS/HDD0/disk  disk             c2t0d0
/dev/chassis/SYS/HDD1/disk  disk             c2t1d0
/dev/chassis/SYS/HDD2/disk  disk             c2t2d0
```

`croinfo` コマンドに別のオプションを使用すると、特定のディスクに関する情報のみを表示できます。

- `croinfo -c disk` は、特定のディスクに関する情報のみを表示します。`disk` は、`c:occupant-compdev` 列にリストされているコンポーネントを示しています。
- `croinfo -c disk -o cp` は、特定のディスクがシステムにインストールされたときのパスを表示します。

ほかのオプションについては、[croinfo\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

注記 - `format` コマンドは、物理デバイスの場所の情報も提供しません。113 ページの「システム上のディスクの確認」の出力例を参照してください。

ほかのコマンドでもデバイスの場所が表示されます。次の例は、これらのコマンドを使用して、デバイスの識別および場所の特定を行う方法を示しています。

例 38 diskinfo コマンドの使用方法

この例では、別名 J4200@RACK10:U24-25 がディスク SUN-Storage-J4200.0905QAJ00E に割り当てられていることを想定しています。ディスクの別名については、[112 ページの「ディスク情報の取得」](#)を参照してください。

```
$ diskinfo
D:devchassis-path                               c:occupant-compdev
-----
/dev/chassis/J4200@RACK10:U24-25/SCSI_Device__0/disk  c2t0d0
/dev/chassis/J4200@RACK10:U24-25/SCSI_Device__1/disk  c2t1d0
/dev/chassis/J4200@RACK10:U24-25/SCSI_Device__2/disk  c2t2d0
```

例 39 prtconf コマンドの使用方法

```
$ prtconf -l | more
System Configuration: Oracle Corporation sun4v
Memory size: 523776 Megabytes
System Peripherals (Software Nodes):

ORCL,SPARC-T3-4 location: /dev/chassis//SYS/MB/HDD0/disk
scsi_vhci, instance #0 location: /dev/chassis//SYS/MB/HDD0/disk
disk, instance #4 location: /dev/chassis//SYS/MB/HDD4/disk
disk, instance #5 location: /dev/chassis//SYS/MB/HDD5/disk
disk, instance #6 location: /dev/chassis//SYS/MB/HDD6/disk
```

例 40 zpool コマンドの使用方法

```
% zpool status -l export
pool: export
state: ONLINE
scan: none requested
config:

NAME                                STATE    READ WRITE CKSUM
export                               ONLINE    0     0     0
mirror-0                             ONLINE    0     0     0
/dev/chassis//SYS/MB/HDD0/disk       ONLINE    0     0     0
/dev/chassis//SYS/MB/HDD1/disk       ONLINE    0     0     0
mirror-1                             ONLINE    0     0     0
/dev/chassis//SYS/MB/HDD2/disk       ONLINE    0     0     0
/dev/chassis//SYS/MB/HDD3/disk       ONLINE    0     0     0
mirror-2                             ONLINE    0     0     0
/dev/chassis//SYS/MB/HDD4/disk       ONLINE    0     0     0
/dev/chassis//SYS/MB/HDD5/disk       ONLINE    0     0     0

errors: No known data errors
```

ディスクの構成

このセクションでは、ディスクの構成タスク (ディスクのフォーマット、ラベル付け、パーティション作成など) について説明します。多くの場合、ディスクは製造元によってフォーマットおよび構成され、通常はデフォルトの構成で十分です。ただし、特定の状況 (ディスクの破損および復元など) でディスクの構成が必要になることがあります。

ディスクの構成 (フォーマットなど) を行うと、ディスク上の既存のデータが破棄されることがあるので注意してください。ラベルの変更を行うと、既存のパーティション情報が削除されます。ディスクを構成する場合は、データの損失が発生しないように、必要なバックアップを実行してください。

SPARC ベースのシステムおよび x86 ベースのシステムでディスクを構成する手順は似ています。ただし、x86 ベースのシステムでは、Format ユーティリティの `fdisk` オプションを使用してディスクの操作を行います。

ディスクを構成するには、ディスクが非アクティブである必要があります。このため、構成するディスクに Oracle Solaris が含まれている場合は、別のメディアからブートする必要があります。Oracle Solaris システムのブートの詳細については、『[Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン](#)』のローカルのメディアまたはネットワークからのブートに関するトピックを参照してください。

ディスクのフォーマット

フォーマットされていないディスクは使用できません。Format ユーティリティは、フォーマット済みのディスクを検出できます。次の例のディスク `c2t1d0` のように、確認するディスクを選択します。ディスクを選択すると、ディスクがフォーマットされているかどうかユーティリティによって示されます。

```
# format
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c2t0d0 <SUN36G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
   /pci@1c,600000/scsi@2/sd@0,0
   /dev/chassis/J4200@RACK10:U24-25/SCSI_Device__0/disk
1. c2t1d0 <SUN72G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
   /pci@1c,600000/scsi@2/sd@1,0
   /dev/chassis/J4200@RACK10:U24-25/SCSI_Device__1/disk
Specify disk (enter its number): 1      ディスク c2t1d0 が選択されています。
selectin c2t1d0
[disk formatted]      選択されたディスクはすでにフォーマットされています。
```

Format ユーティリティは、ラベルが付いていない SCSI ディスクを自動構成します。ユーティリティは、フォーマットされているディスクに関する情報を次のように表示します。

```
c2t3d0: configured with capacity of 136.73GB
```

注記 - ディスクをフォーマットするとデータが破棄されるため、ディスク上のデータが損なわれた疑いがある場合は、Format Menu で `analyze` を選択できます。この機能は、ディスクの表面解析を実行します。テストが終わったら、フォーマットが必要かどうかを判断できます。

例 41 ディスク c2t1d0 のフォーマット

次の例は、Format ユーティリティーを起動して選択した c2t1d0 をフォーマットする方法を示しています。

```
format> format      フォーマットが選択されています。
The protection information is not enabled
The disk will be formatted with protection type 0

Ready to format.  Formatting cannot be interrupted
and takes 169 minutes (estimated).  Continue? yes

Beginning format.  The current time is Fri Apr 1 ...

Formatting...
done

Verifying media...
pass 0 - pattern = 0xc6dec6de
14086/23/734

pass 1 - pattern = 0x6db6db6d
14086/23/734

Total of 0 defective blocks repaired.

format> q
```

ディスクラベルの作成

この手順は次の状況で使用します。

- システムのインストール時。
- 新しいディスクを追加するとき。
- ディスクラベルが破損した場合。
- ディスクタイプを変更する場合。

▼ ディスクラベルを作成する方法

1. Oracle Solaris で Format ユーティリティーを起動します。

```
# format
```

注記 - EFI ラベルを適用するには、代わりに `format -e` コマンド構文を使用します。例43「ディスクに EFI ラベルを付ける」を参照してください。

番号付きのディスクのリストが表示されます。

2. プロンプトが表示されたら、ラベルを付けたいディスクの番号を入力します。
3. 必要に応じて、次のサブステップを実行することによって、ディスクタイプを指定します。

これらのサブステップは、ユーティリティーがディスクタイプを認識しない場合、またはディスクタイプを変更する場合にのみ行います。それ以外の場合は次の手順に進みます。

 - a. `format >` プロンプトで `type` を選択します。
 - b. 使用可能なオプションから、ディスクのタイプに対応する番号を入力します。

ディスクが SCSI-2 ディスクの場合は、ゼロ (0) を入力すると、ディスクの自動構成を選択できます。
4. ディスクにラベルを付けます。

表示されるプロンプトに応じて、次のいずれかを実行します。

 - `format >` プロンプトで、`label` と入力し、画面の表示に従って続行します。
 - 確認のプロンプトで `y` と入力します。
5. (オプション) ラベル付け処理の結果を確認するには、`format >` プロンプトで `verify` と入力します。
6. **Format** ユーティリティーを終了します。

例 42 ディスクのラベル付け

次の例は、ラベルが付けられていない新しいディスク `c2t1d0` を自動構成する方法を示しています。この例は、`format` コマンドを発行してディスクのリストが表示されたところから始まっています。

```
# format
...
Specify disk (enter its number): 1
c2t1d0: configured with capacity of 33.92GB
Disk not labeled. Label it now? yes
format> verify
    情報が表示されます。
format> q
```

例 43 ディスクに EFI ラベルを付ける

次に、`format -e` コマンドを使ってディスクに EFI ラベルを付ける方法の例を示します。階層化されたソフトウェア製品が EFI ラベル付きディスクのシステムでも動作することを確認してください。EFI ラベル機能の一般的な情報については、[96 ページの「EFI \(GPT\) ディスクラベル」](#)を参照してください。

この例は、ラベルを付けるために選択したディスクが `c2t3d0` であることを想定しています。

```
# format -e
...
format> label
[0] SMI Label
[1] EFI Label
Specify Label type[0]: 1
Ready to label disk, continue? yes
format> quit
```

例 44 ディスクに SMI ラベルを付ける

次の例は、SMI ラベルを `c2t0d0` に適用しています。このディスクには以前 EFI ラベルが付けられていたため、この例には警告が表示されています。それ以外は、さらに警告が表示されることはなく、ラベル付けが続行されます。

```
# format -e
...
Specify disk (enter its number): 3
selecting c2t0d0
[disk formatted]
...
format> label
[0] SMI Label
[1] EFI Label
Specify Label type[1]: 0
Warning: This disk has an EFI label. Changing to SMI label will erase all
current partitions.
Continue? yes
Auto configuration via format.dat[no]?
Auto configuration via generic SCSI-2[no]?
```

スライスまたはパーティションの変更

ほとんどの場合、ディスクは製造元によってフォーマットおよびパーティション化されます。このため、パーティションの構成を変更する場合は、パーティションまたはスライスのサイズを変更するか、パーティションのタイプを変更することによって、ディスクのパーティションまたはスライスを構成します。

SPARC: partition オプションの使用

Format ユーティリティーの partition オプションは、SPARC ベースのシステムのディスクスライスを構成します。このセクションでは、partition オプションの使用例を示します。

例 45 SPARC: ディスクスライスのサイズ変更

この例では、ルートプールディスクのサイズが十分ではありません。最適なサイズにするには、ディスク領域の大部分がスライス 0 にある必要があります。パーティションのサイズを変更するには、現在のパーティションを**変更**します。

```
...      Format Menu
format> partition
partition> print
Current partition table (default):
Total disk cylinders available: 14085 + 2 (reserved cylinders)

Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
0         root     wm        1 - 13         129.19MB  (13/0/0)    264576
1         swap     wu        14 - 26        129.19MB  (13/0/0)    264576
2         backup   wu        0 - 14086      136.71GB  (14087/0/0) 286698624
3 unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
4 unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
5 unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
6         usr      wm        27 - 14084     136.43GB  (14058/0/0) 286108416
7 unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
8         boot     wu        0 - 0          9.94MB   (1/0/0)    20352
9 alternates wm        0              0          (0/0/0)    0

partition> modify      パーティションサイズを変更します。
Select partitioning base:
0. Current partition table (default)
1. All Free Hog
Choose base (enter number) [0]? 1

Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
0         root     wm        0              0          (0/0/0)    0
1         swap     wu        0              0          (0/0/0)    0
2         backup   wu        0 - 14084     136.69GB  (14085/0/0) 286657920
3 unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
4 unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
5 unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
6         usr      wm        0              0          (0/0/0)    0
7 unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
8         boot     wu        0 - 0          9.94MB   (1/0/0)    20352
9 alternates wm        0              0          (0/0/0)    0

Do you wish to continue creating a new partition
table based on above table[yes]? yes
Free Hog partition[6]? 0
Enter size of partition '1' [0b, 0c, 0.00mb, 0.00gb]:
Enter size of partition '3' [0b, 0c, 0.00mb, 0.00gb]:
Enter size of partition '4' [0b, 0c, 0.00mb, 0.00gb]:
Enter size of partition '5' [0b, 0c, 0.00mb, 0.00gb]:
Enter size of partition '6' [0b, 0c, 0.00mb, 0.00gb]:
Enter size of partition '7' [0b, 0c, 0.00mb, 0.00gb]:

Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
```

```

0      root    wm      1 - 14084    136.68GB    (14084/0/0) 286637568
1      swap    wu      0              0            (0/0/0)      0
2      backup  wu      0 - 14084    136.69GB    (14085/0/0) 286657920
3 unassigned  wm      0              0            (0/0/0)      0
4 unassigned  wm      0              0            (0/0/0)      0
5 unassigned  wm      0              0            (0/0/0)      0
6      usr     wm      0              0            (0/0/0)      0
7 unassigned  wm      0              0            (0/0/0)      0
8      boot    wu      0 - 0        9.94MB      (1/0/0)      20352
9 alternates  wm      0              0            (0/0/0)      0

```

```

Okay to make this the current partition table[yes]? yes
Enter table name (remember quotes): "c2t0d0"
Ready to label disk, continue? yes
partition> q
format> q

```

x86: fdisk オプションの使用

x86 ベースのシステムの fdisk パーティションを管理するには、Format ユーティリティーの fdisk オプションを使用します。

次の要件を満たしている場合は、ZFS ストレージプールに x86 タイプのディスクを使用できます。

- ディスクに複数のパーティションがある場合、いずれかのパーティションは Solaris パーティションである必要があります。
fdisk のオプションを使用すると、Solaris パーティションが存在するかどうかを判別できます。存在しない場合は、[例46「ディスク全体を占有する Solaris fdisk パーティションを作成する」](#)に示すように作成します。
- Solaris パーティションをディスク上でアクティブなパーティションにする必要があります。
アクティブなパーティションとは、システム起動時にデフォルトでオペレーティングシステムがブートされるパーティションのことです。
- Solaris の fdisk パーティションは、シリンダ境界から開始する必要があります。
最初のディスクのシリンダ 0 は追加のブート情報 (マスターブートレコードを含む) を格納するために予約されているので、Solaris fdisk パーティションは最初のディスクのシリンダ 0 から開始しないでください。
- Solaris fdisk パーティションには、ディスク全体を使用するか、ディスクの一部のみを使用してほかのパーティションのための領域を残すことができます。
ディスクに十分な領域がある場合は、ディスク上の既存のパーティションを再構成しなくても、新しいパーティションを作成できます。

すべての fdisk パーティションには識別子があります。Solaris のパーティションには 2 つの識別子があります。

- Solaris は 0x82 識別子を使用します。

- Solaris2 は 0xbf 識別子を使用します。

Oracle Solaris のすべてのコマンド、ユーティリティー、およびドライバは、fdisk の機能に影響を与えずに、どちらの識別子を使用しても機能するように更新されました。このため、次のように fdisk メニューから該当するオプションを選択することによって、2つの識別子を切り替えることができます。

```
format > fdisk
...
SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
1. Create a partition
2. Specify the active partition
3. Delete a partition
4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs      識別子間で切り替えます
5. Edit/View extended partitions
6. Exit (update disk configuration and exit)
7. Cancel (exit without updating disk configuration)
```

注記 - fdisk の識別子は、パーティションに含まれるファイルシステムがマウントされている場合でも変更できます。

例 46 x86: ディスク全体を占有する Solaris fdisk パーティションを作成する

次の例は、c8t3d0 ドライブ全体を使用して Solaris fdisk パーティションを作成する方法を示しています。

```
# format
Searching for disks...done
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c8t0d0 <SEAGATE-ST973401LSUN72G-0556 cyl 8921 alt 2 hd 255 sec 63>
   /pci@0,0/pci1022,7458@11/pci1000,3060@4/sd@0,0
   /dev/chassis/SYS/HD0/disk
1. c8t1d0 <SEAGATE-ST973401LSUN72G-0556 cyl 8921 alt 2 hd 255 sec 63>
   /pci@0,0/pci1022,7458@11/pci1000,3060@4/sd@1,0
   /dev/chassis/SYS/HD1/disk
2. c8t2d0 <SEAGATE-ST973401LSUN72G-0556-68.37GB>
   /pci@0,0/pci1022,7458@11/pci1000,3060@4/sd@2,0
   /dev/chassis/SYS/HD2/disk
3. c8t3d0 <SEAGATE-ST973401LSUN72G-0556 cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
   /pci@0,0/pci1022,7458@11/pci1000,3060@4/sd@3,0
   /dev/chassis/SYS/HD3/disk
Specify disk (enter its number): 3
selecting c8t3d0
[disk formatted]
No Solaris fdisk partition found.
format> fdisk
No fdisk table exists. The default partitioning for your disk is:

a 100% "SOLARIS System" partition.

Type "y" to accept the default partition, otherwise type "n" to edit the
partition table. y

format> label
Ready to label disk, continue? yes
format> quit
```

例 47 x86: x86 パーティションから Solaris パーティションへの変換

この例は、既存のパーティションを Solaris パーティションに変換する方法を示しています。ほとんどの x86 ベースのシステムでは、デフォルトでディスクに EFI ラベルが付けられています。パーティションタイプを変更するには、最初に既存のパーティションを破棄します。パーティションタイプを変更すると、ラベルも自動的に変更されます。このディスクは元々 EFI ディスクであるため、`format -e` コマンドを使用して Format ユーティリティを起動します。

```
# format -e
...
format> fdisk
FORMAT MENU:
disk      - select a disk
type      - select (define) a disk type
Total disk size is 17833 cylinders
Cylinder size is 16065 (512 byte) blocks

Cylinders
Partition  Status   Type           Start   End   Length  %
=====  =====  =
1          =====  EFI           0       17833 17834   100

SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
1. Create a partition
2. Specify the active partition
3. Delete a partition
4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
5. Edit/View extended partitions
6. Exit (update disk configuration and exit)
7. Cancel (exit without updating disk configuration)
Enter Selection: 3
Specify the partition number to delete (or enter 0 to exit): 1
This will make all files and
programs in this partition inaccessible (type "y" or "n"). y
Enter Selection: 1
Select the partition type to create:
1=SOLARIS2  2=UNIX      3=PCIXOS     4=Other      5=DOS12
6=DOS16    7=DOSEXT   8=DOSBIG    9=DOS16LBA  A=x86 Boot
B=Diagnostic C=FAT32   D=FAT32LBA  E=DOSEXTLBA F=EFI (Protective)
G=EFI_SYS  0=Exit? 1
Specify the percentage of disk to use for this partition
(or type "c" to specify the size in cylinders). 100
Should this become the active partition? If yes, it will be activated
each time the computer is reset or turned on.
Please type "y" or "n". y
Enter Selection: 6
Partition 1 is now the active partition.
```

破損したディスクラベルの復元

電源障害やシステム障害が原因で、ディスクのラベルが認識されなくなることがあります。ただし、ディスクラベルが破損しても、スライス情報やディスクのデータを作り直したり、復元したりする必要がない場合もあります。ただし、ラベルを復元する必要があります。

破損したディスクラベルを復元するには、2つの一般的な手順(ディスクの正しいタイプを指定してから、バックアップラベルを復元します)が必要となります。どちらの手順も `Format` ユーティリティの一部です。

▼ 破損したディスクラベルを復元する方法

1. システムをシングルユーザーモードにブートします。
ローカルの Oracle Solaris DVD またはネットワークを使用してブートし、ディスクにアクセスします。
システムのブートについては、『[Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン](#)』を参照してください。
2. **Format** ユーティリティを起動します。

```
# format
```
3. 復元するディスクの番号を入力します。
Specify disk (enter its number):
ユーティリティが選択対象を構成できる場合は、次のメッセージが表示されます。

```
disk: configured with capacity of size
```
4. 次のいずれかを選択して、ディスクラベルの作成方法を決定します。
 - ディスクが正常に構成された場合は、次を実行します。
 - a. `format >` プロンプトで、`verify` と入力します。
検証処理には、ディスクのバックアップラベルの検出が含まれています。
 - b. 取得されたバックアップラベルの内容が適切であることを確認します。
 - c. `format >` プロンプトで、`backup` と入力してラベルを適用します。
 - d. プロンプトが表示されたら、コマンドを確認します。
 - ディスクが正常に構成されなかった場合は、次を実行します。
 - a. **Format Menu** の `format >` プロンプトで、`type` と入力します。
Available Drives Type メニューが表示されます。
 - b. ディスクのタイプに対応する番号を入力します。

- c. ディスクにラベルを付けるかどうかを確認されたら、**no** と入力します。
 - d. **format >** プロンプトで、**verify** と入力します。
検証処理には、ディスクのバックアップラベルの検出が含まれています。
 - e. 取得されたバックアップラベルの内容が適切であることを確認します。
 - f. **format >** プロンプトで、**backup** と入力してラベルを適用します。
 - g. プロンプトが表示されたら、コマンドを確認します。
5. ラベルが復元されたら、**Format** ユーティリティを終了します。
 6. 復元されたディスクのファイルシステムを検証します。
ZFS ファイルシステムで **zpool scrub** コマンドを使用する方法については、[zpool\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

例 48 自動構成されたディスクのラベルの復元

この例では、ラベルを復元するディスクをすでに選択していることを想定しています。

```
format> verify
Warning: Could not read primary label.
Warning: Check the current partitioning and 'label' the disk or
use the 'backup' command.
Backup label contents:
Volume name = < >
ascii name = <FUJITSU-MAP3147N SUN146G-0501>
pcyl      = 14089
ncyl      = 14087
acyl      = 2
nhead     = 24
nsect     = 848
Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
0         root      wm        0 - 14086      136.71GB  (14087/0/0) 286698624
1         swap      wu        0              0         (0/0/0)      0
2         backup    wu        0 - 14086      136.71GB  (14087/0/0) 286698624
3         unassigned wm        0              0         (0/0/0)      0
4         unassigned wm        0              0         (0/0/0)      0
5         unassigned wm        0              0         (0/0/0)      0
6         usr       wm        0              0         (0/0/0)      0
7         unassigned wm        0              0         (0/0/0)      0
```

バックアップラベルが取得され、内容が適切であることを確認したら、ラベルの適用に進みます。

```
format> backup
Disk has a primary label, still continue? y

Searching for backup labels...found.
Restoring primary label
```

```
format> q
```

例 49 自動構成できないディスクのラベルの復元

この例では、ラベルを復元するディスクをすでに選択していることを想定していません。

```
format> type
Specify disk type (enter its number)[12]: 12
Disk not labeled. Label it now? no

format> verify
Warning: Could not read primary label.
Warning: Check the current partitioning and 'label' the disk
or use the 'backup' command.
Backup label contents:
Volume name = < >
ascii name = <FUJITSU-MAP3147N SUN146G-0501>
pcyl      = 14089
ncyl      = 14087
acyl      = 2
nhead     = 24
nsect     = 848
Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
0         root      wm        0 - 14086      136.71GB  (14087/0/0) 286698624
1         swap      wu        0              0          (0/0/0)    0
2         backup    wu        0 - 14086      136.71GB  (14087/0/0) 286698624
3         unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
4         unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
5         unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
6         usr       wm        0              0          (0/0/0)    0
7         unassigned wm        0              0          (0/0/0)    0
```

バックアップラベルが取得され、内容が適切であることを確認したら、ラベルの適用に進みます。

```
format> backup
Disk has a primary label, still continue? y
Searching for backup labels...found.
Restoring primary label

format> q
```

他社製のディスクの追加

Oracle Solaris では多くのサードパーティーディスクをサポートしています。ただし、デバイスドライバを提供しないとディスクが認識されない場合もあります。

ディスク追加時のその他のオプションを次に示します。

- SCSI ディスクを追加する場合、Format ユーティリティの自動構成機能の使用を試みることができます。
- PCI、SCSI、または USB ディスクのホットプラグを試みることもできます。詳細については、[第1章「Oracle Solaris でのデバイスの管理」](#)を参照してください。

注記 - Oracle の Format ユーティリティーがサードパーティー製のどのディスクドライバでも正常に機能するとは限りません。ディスクドライバに Format ユーティリティーとの互換性がない場合は、ディスクドライブのベンダーが独自のディスクフォーマットプログラムを提供しています。

一般に、Format ユーティリティーを起動し、ディスクタイプが認識されないなどという場合に、不足しているソフトウェアサポートがあることがわかります。

[第7章「ディスクへの ZFS の設定」](#) のシステムディスクまたはセカンダリディスクを追加するための該当する構成手順を参照してください。

ディスクへの ZFS の設定

この章では、SPARC ベースのシステムおよび x86 ベースのシステムで ZFS ファイルシステムのディスクを設定する方法を説明します。この章の内容は次のとおりです。

- 133 ページの「Oracle Solaris システムでの ZFS ディスクの設定について」
- 135 ページの「ZFS ファイルシステム用のディスクの設定」
- 138 ページの「ZFS ファイルシステム用のディスクの設定」
- 144 ページの「ZFS 非ルートファイルシステムのディスクの構成」

ディスク管理の概要については、第4章「Oracle Solaris でのディスクの管理」を参照してください。

Oracle Solaris システムでの ZFS ディスクの設定について

ZFS ファイルシステムは、任意のディスクに設定できます。ただし、ZFS ファイルシステムはディスクまたはディスクスライスに直接マップされません。ZFS ファイルシステムを作成する前に、ZFS ストレージプールを作成する必要があります。ZFS ストレージプールの詳細は、『Oracle Solaris 11.3 での ZFS ファイルシステムの管理』の第5章、「Oracle Solaris ZFS ストレージプールの管理」を参照してください。

注記 - ストレージプールを設定する前に、システムのディスクを適切に構成する必要があります。ディスクの構成の手順については、120 ページの「ディスクの構成」を参照してください。

ルートプールには、Oracle Solaris をブートするために使用されるルートファイルシステムが含まれています。ルート以外のプールで使用されるディスクには通常、ユーザーファイルやデータファイルが含まれています。ルートプールまたは非ルートプールに追加のディスクを接続すると、ディスク容量を増やすことができます。

ハードウェア障害によるシステムの停止時間を減らすには、冗長ルートプールを作成します。冗長なルートプールがない場合は、ルートプールディスクが損傷したときに、システムがブートされないことがあります。冗長なルートプール構成の場合、

Oracle Solaris はミラー化されたルートプールのみをサポートします。ミラー化されたルートプールでは、ディスクを追加、交換、または切断することによって、プールのサイズを管理できます。

破損したルートプールディスクを復元するには、次のいずれかの方法を選択します。

- Oracle Solaris OS 全体を再インストールします。
- ルートプールディスクを交換し、スナップショットまたはバックアップメディアからファイルシステムを復元します。

ほかのデバイスに十分な冗長性がある場合は、冗長なプールのディスクを置き換えることができます。冗長ではないプールの場合、すべてのデバイスが ONLINE ステータスである場合にのみ、ディスクを置き換えることができます。

ZFS ルートファイルシステム用のディスクの準備

次のリストは、SPARC ベースのシステムおよび x86 ベースのシステムのルートプールディスクの要件を示しています。

- 使用するディスクは、単一のディスクまたはミラー化された構成の一部である必要があります。冗長ではない構成および RAIDZ 構成は、ルートプールとしてサポートされません。
- ルートファイルシステムの、OS イメージの一部となっているサブディレクトリのうち、/var 以外のはすべて、ルートファイルシステムと同じデータセット内に存在している必要があります。
- スワップデバイスおよびダンプデバイスを除く Oracle Solaris のすべてのコンポーネントは、ルートプールにある必要があります。
- VTOC でラベル付けされたルートプールディスクでは、ルートプールディスクを交換する必要がある場合、スライス 0 に大部分のディスク領域があるディスクスライスを作成します。

プールを効率的な状態にしておくためには、ディスク上の別のスライスを使用して各種オペレーティングシステム間で共有したり、別の ZFS ストレージプールやストレージプールコンポーネントと共有したりしないでください。

Oracle Solaris は、ほとんどの x86 ベースのシステムおよびアップデートされた GPT ファームウェアを持つ SPARC ベースのシステムのルートプールディスクに EFI (GPT) ラベルをインストールします。ただし、SMI (VTOC) ラベルも引き続き使用可能で、サポートされます。

SPARC ベースのシステムのファームウェアが GPT がサポートされるようにアップデートされていない場合は、ZFS ルートプール用のディスクにディスクスライスを作成する必要があります。ただし、EFI ラベル付きのルートプールディスクのある x86 ベースのシステムでは、正しいブートパーティションが自動的に作成されます。

ZFS ファイルシステムのディスクの追加または交換

容量を追加するための新しいディスクの取り付け、または障害の発生したディスクの交換を行う場合は、ハードウェアおよびシステムの機能 (動的再構成 (DR) のサポートなど) によって手順が異なります。システムのディスクを追加または交換する場合は、ハードウェアのドキュメントを確認してください。

次の手順は、ディスクを変更するための一般的な手順を示しています。正しい方法については、ハードウェアのドキュメントを参照する必要があります。DR の詳細 (DR 操作の手順および例を含む) は、[第2章「デバイスの動的構成」](#)を参照してください。

▼ ディスクを追加する方法

1. 管理者になります。
2. 必要に応じて、障害の発生したディスクをオフラインにします。

```
# zpool offline root-pool disk
```

3. 必要に応じて、ディスクを構成解除します。

```
# cfgadm -c unconfigure disk-apid
```

ここで、*disk-apid* はデバイスの論理接続点 ID を意味しています。これらの ID の詳細は、[35 ページの「接続点の識別について」](#)を参照してください。ディスクの構成解除および構成に関するその他の情報については、[38 ページの「SCSI デバイスの構成または構成解除」](#)も参照してください。

次の例は、接続点 ID を使用してディスク *c2t1d0* を構成解除しています。

```
# cfgadm -c unconfigure c2::dsk/c2t1d0
```

4. 新しいディスクを取り付けます。
5. 必要に応じて、新しいディスクを構成します。

```
# cfgadm -c configure disk-apid
```

SPARC: ZFS ファイルシステム用のディスクの設定

このセクションには、システムのディスクの構成が完了したあとに、ZFS ストレージプールを設定する手順が含まれています。これらの手順は、SPARC ベースのシステムにのみ適用されます。

次のいずれかのタスクを実行するには、ローカルまたはネットワークからアクセスされる別個の Oracle Solaris インストール DVD からブートする必要があります。手順に

については、『[Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン](#)』のローカルのメディアまたはネットワークからのブートに関するトピックを参照してください。

▼ SPARC: ZFS ルートプール (EFI (GPT)) の再作成方法

ZFS ルートプールを再作成するか、代替ルートプールを作成する場合、次の手順を使用します。zpool create コマンドは、正しいブート情報で EFI (GPT) ラベル付きディスクを自動的に作成します。

1. 管理者になります。

2. ルートプールのディスクを特定します。

format コマンドを発行して、Format ユーティリティーを起動します。コマンドの出力例を次に示します。

```
# format
Searching for disks...done
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c3t0d0 <FUJITSU-MAV2073RCSUN72G-0301 cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
    /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@0,0
  1. c3t1d0 <FUJITSU-MAV2073RCSUN72G-0301 cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
    /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@1,0
  2. c3t2d0 <FUJITSU-MAV2073RCSUN72G-0301-68.37GB>
    /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@2,0
  3. c3t3d0 <FUJITSU-MAV2073RCSUN72G-0301-68.37GB>
    /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@3,0
```

3. ルートプールを再作成するには、Format ユーティリティーを終了して、入力します。

```
# zpool create -B root-pool mirror disk1 disk2
```

ここで、*root-pool* はルートプールの名前です。

次の例は、c3t0d0 および c3t1d0 に rpool を設定してミラー化しています。

```
# zpool create -B rpool mirror c3t0d0 c3t1d0
```

4. 必要に応じて、ルートプールのスナップショットを復元します。

ZFS ルートプールの完全な回復については、『[Oracle Solaris 11.3 でのシステム復旧とクローン](#)』を参照してください。

▼ SPARC: ZFS ルートプール (VTOC) の交換方法

一般に、ルートプールディスクのインストールは、システムのインストール時に自動的に行われます。この手順は、ルートプールディスクを交換する必要がある場合、ま

たは新しいディスクをミラー化されたルートプールディスクとして接続する必要がある場合に使用します。

始める前に この手順を実行する前に、次のタスクが完了していることを確認します。

- 新しいディスクまたは交換用のディスクを取り付けます。「[ZFS ファイルシステムのディスクの追加または交換](#)」を参照してください。
- ディスクに VTOC ラベルが付けられていることを確認します。

`prtvto` *path/disk-name* コマンドを使用して確認します。使用できるその他のコマンドについては、[116 ページの「ディスクラベル情報の表示」](#)を参照してください。ラベルを EFI から VTOC に変更する必要がある場合は、[例44「ディスクに SMI ラベルを付ける」](#)の手順と [121 ページの「ディスクラベルの作成」](#)の例を参照してください。

- 最適な構成にするために、スライス 0 がディスクのサイズのほとんどを使用していることを確認します。

Format ユーティリティーを使用して確認します。スライスの構成を変更する必要がある場合は、[123 ページの「スライスまたはパーティションの変更」](#)と [例 45「ディスクスライスのサイズ変更」](#)の例を参照してください。

1. 管理者になります。
2. 新しいディスクのルートプールを交換します。

```
# zpool replace root-pool disk
```

3. 特定のタスクに応じて、次のいずれかの一連の手順を選択します。

- 障害の発生したディスクを新しいディスクに交換している場合は、次の手順を実行します。

1. 必要に応じて、新しいディスクをオンラインにします。

```
# zpool online root-pool disk
```

2. 新しいディスクが再同期化されたことを確認します。

```
# zpool status root-pool
```

3. 新しいディスクに Oracle Solaris をインストールしない場合は、この手順をスキップして次の手順に進みます。インストールする場合は、Oracle Solaris をインストールしてシステムをブートします。
4. 新しいディスクが再同期化されたら、ブートブロックを適用します。

```
# bootadm install-bootloader
```

Oracle Solaris システムのブートについては、次のリソースを参照してください。

- [installboot\(1M\)](#) のマニュアルページ。
- 『[Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン](#)』。

5. システムをリブートし、レベル3で**実行**することによって、ブートブロックがインストールされていることを確認します。

```
# init 6
```

- 新しいディスクを接続してミラー化ルートプールを作成したり、サイズの大きなディスクを接続してサイズの小さいディスクと交換したりする場合には、次の手順を実行します。

1. **新しいディスクを ZFS プールに接続**します。

```
# zpool attach root-pool disk new-disk
```

次の例は、新しいディスク c2t1d0s0 を c2t0d0s0 上の現在の rpool に接続しています。

```
# zpool attach rpool c2t0d0s0 c2t1d0s0
```

また、zpool attach コマンドは、ブートブロックを自動的に適用します。

2. **新しいディスクからブートできることを確認**します。
3. **古いディスクを新しいディスクに交換している場合は、新しいディスクからシステムをブートしたあとに、古いディスクを切断**します。

```
# zpool detach root-pool old-disk
```

たとえば、c2t0d0s0 を c2t1d0s0 に交換している場合は、次のコマンドを入力します。

```
# zpool detach rpool c2t0d0s0
```

4. システムが新しいディスクから自動的にブートするように設定するには、**eeeprom** コマンドまたは **SPARC ブート PROM** から **setenv** コマンドを使用します。

x86: ZFS ファイルシステム用のディスクの設定

このセクションには、システムのディスクの構成が完了したあとに、ZFS ストレージプールを設定するための手順が含まれています。これらの手順は、x86 ベースのシステムにのみ適用されます。

次のいずれかのタスクを実行するには、ローカルまたはネットワークからアクセスされる別個の Oracle Solaris インストール DVD からブートする必要があります。手順については、『[Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン](#)』のローカルのメディアまたはネットワークからのブートに関するトピックを参照してください。

▼ x86: ZFS ルートプール (EFI (GPT)) の再作成方法

ZFS ルートプールを再作成するか、代替ルートプールを作成する場合、次の手順を使用します。zpool create コマンドは、正しいブート情報で EFI (GPT) ラベル付きディスクを自動的に作成します。

始める前に アクティブなパーティションとして選択されている Solaris パーティションがディスクにあることを確認します。Format ユーティリティの fdisk オプションを使用して、パーティションの情報を表示します。例34「fdisk コマンドを使用したパーティション情報の表示」に、このオプションによって表示される情報の一部を示しています。

Solaris パーティションが存在しない場合は作成します。ガイドとして例46「ディスク全体を占有する Solaris fdisk パーティションを作成する」を参照してください。

1. 管理者になります。
2. (オプション) ルートプールのディスクを特定します。

format コマンドを発行して、Format ユーティリティを起動します。コマンドの出力例を次に示します。

```
# format
Searching for disks...done
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c6t0d0 <SUN72G cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@0,0
1. c6t1d0 <FUJITSU-MAV2073RCSUN72G-0301-68.37GB>
   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@1,0
2. c6t2d0 <FUJITSU-MAV2073RCSUN72G-0301-68.37GB>
   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@2,0
3. c6t3d0 <FUJITSU-MAV2073RCSUN72G-0301 cyl 14087 alt 2 hd 24 sec 424>
   /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/sd@3,0
Specify disk (enter its number):
```

3. ルートプールを再作成するには、Format ユーティリティを終了して、入力します。

```
# zpool create -B root-pool mirror disk1 disk2
```

ここで、*root-pool* はルートプールの名前です。

次の例は、c6t0d0 および c6t1d0 に root-pool を設定してミラー化しています。

```
# zpool create -B root-pool mirror c6t0d0 c6t1d0
```

4. 必要に応じて、ルートプールのスナップショットを復元します。

ZFS ルートプールの完全な回復については、『Oracle Solaris 11.3 でのシステム復旧とクローン』を参照してください。

▼ x86: ZFS ルートプールディスク (VTOC) の交換方法

通常、ルートプールディスクは、システムがインストールされたときに自動的にインストールされます。この手順は、ルートプールディスクを交換する必要がある場合、または新しいディスクをミラー化されたルートプールディスクとして接続する必要がある場合に使用します。

始める前に この手順を実行する前に、次のタスクが完了していることを確認します。

- 新しいディスクまたは交換用のディスクを取り付けます。「[ZFS ファイルシステムのディスクの追加または交換](#)」を参照してください。
- ディスクに VTOC ラベルが付けられていることを確認します。

`prtvtoc path/disk-name` コマンドを使用して確認します。使用できるその他のコマンドについては、[116 ページの「ディスクラベル情報の表示」](#)を参照してください。ラベルを EFI から VTOC に変更する必要がある場合は、[例44「ディスクに SMI ラベルを付ける」](#)の手順と [121 ページの「ディスクラベルの作成」](#)の例を参照してください。

- アクティブなパーティションとして選択されている Solaris パーティションがディスクにあることを確認します。

Format ユーティリティの `fdisk` オプションを使用して、パーティションの情報を表示します。[例34「fdisk コマンドを使用したパーティション情報の表示」](#)に、このオプションによって表示される情報の一部を示しています。

Solaris パーティションが存在しない場合は作成します。ガイドとして [例46「ディスク全体を占有する Solaris fdisk パーティションを作成する」](#)を参照してください。

1. 管理者になります。
2. 新しいディスクのルートプールを交換します。

```
# zpool replace root-pool disk
```

次の例は、新しいディスク `c8t1d0s0` の `rpool` を交換しています。

```
# zpool replace rpool c8t1d0s0
```

3. 特定のタスクに応じて、次のいずれかの一連の手順を選択します。

- 障害の発生したディスクを新しいディスクに交換している場合は、次の手順を実行します。

1. 必要に応じて、新しいディスクをオンラインにします。

```
# zpool online root-pool disk
```

2. 新しいディスクが再同期化されたことを確認します。

```
# zpool status root-pool
```

3. 新しいディスクに Oracle Solaris をインストールしない場合は、この手順をスキップして次の手順に進みます。インストールする場合は、Oracle Solaris をインストールしてシステムをブートします。
4. 新しいディスクが再同期化されたら、ブートブロックを適用します。

```
# bootadm install-bootloader
```

Oracle Solaris システムのブートについては、次のリソースを参照してください。

- [installboot\(1M\)](#) のマニュアルページ。
- 『Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン』。

GRUB レガシーブートローダーをインストールする場合は、まずシステムからすべての GRUB 2 ブート環境を削除し、`installgrub` コマンドを使用します。手順については、『Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン』の「GRUB 2 がインストールされているシステムに GRUB Legacy をインストールする」を参照してください。

5. システムをリブートし、レベル 3 で実行することによって、ブートブロックがインストールされていることを確認します。

```
# init 6
```

- 新しいディスクを接続してミラー化ルートプールを作成したり、サイズの大きなディスクを接続してサイズの小さいディスクと交換したりする場合には、次の手順を実行します。

1. 新しいディスクを ZFS プールに接続します。

```
# zpool attach root-pool old-disk new-disk
```

次の例は、新しいディスク `c8t1d0s0` を `c8t0d0s0` 上の現在の `rpool` に接続しています。

```
# zpool attach rpool c8t0d0s0 c8t1d0s0
```

`zpool attach` コマンドは、ブートブロックを自動的に適用します。

2. 新しいディスクからブートできることを確認します。
3. 古いディスクを新しいディスクに交換している場合は、新しいディスクからシステムをブートしたあとに、古いディスクを切断します。

```
# zpool detach root-pool old-disk
```

たとえば、`c8t0d0s0` を `c8t1d0s0` に交換している場合は、次のコマンドを入力します。

```
# zpool detach rpool c8t0d0s0
```

4. システムの BIOS を再構成することにより、新しいディスクから自動的にブートするようにシステムを設定します。

▼ x86: ZFS ルートプール (EFI (GPT)) の交換方法

一般に、ルートプールディスクのインストールは、システムのインストール時に自動的に行われます。また、ほとんどの場合、ルートプールディスクに EFI (GPT) ラベルがインストールされます。

この手順は、ルートプールディスクを交換する場合、またはミラー化されたルートプールディスクとして新しいディスクを接続する場合に使用します。

始める前に この手順を実行する前に、次のタスクが完了していることを確認します。

- 新しいディスクまたは交換用のディスクを取り付けます。「[ZFS ファイルシステムのディスクの追加または交換](#)」を参照してください。
- アクティブなパーティションとして選択されている Solaris パーティションがディスクにあることを確認します。

Format ユーティリティの `fdisk` オプションを使用して、パーティションの情報を表示します。例34「[fdisk コマンドを使用したパーティション情報の表示](#)」に、このオプションによって表示される情報の一部を示しています。

Solaris パーティションが存在しない場合は作成します。ガイドとして例46「[ディスク全体を占有する Solaris fdisk パーティションを作成する](#)」を参照してください。

1. 管理者になります。
2. ルートプールのディスクを特定します。

`format` コマンドを発行して、Format ユーティリティを起動します。このコマンドの出力例は、次のとおりです。

```
# format -e
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
1. c8t0d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0 cyl 17830 alt 2 hd 255 sec 63>
   /pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@0,0
2. c8t1d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0-136.61GB>
   /pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@1,0
3. c8t2d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0-136.61GB>
   /pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@2,0
4. c8t3d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0-136.61GB>
   /pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@3,0
```

3. ルートプールを交換するには、Format ユーティリティを終了して次のコマンドを入力します。

```
# zpool replace root-pool disk
```

次の例は、新しいディスク `c8t1d0s0` の `rpool` を交換しています。

```
# zpool replace rpool c8t1d0s0
```

4. 特定のタスクに応じて、次のいずれかの一連の手順を選択します。

- 障害の発生したディスクを新しいディスクに交換している場合は、次の手順を実行します。

1. 必要に応じて、新しいディスクをオンラインにします。

```
# zpool online root-pool disk
```

2. 新しいディスクが再同期化されたことを確認します。

```
# zpool status root-pool
```

3. 新しいディスクに Oracle Solaris をインストールしない場合は、この手順をスキップして次の手順に進みます。インストールする場合は、Oracle Solaris をインストールしてシステムをブートします。
4. 新しいディスクが再同期化されたら、ブートブロックを適用します。

```
# bootadm install-bootloader
```

Oracle Solaris システムのブートについては、次のリソースを参照してください。

- [installboot\(1M\)](#) のマニュアルページ。
- 『Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン』。

GRUB レガシーブートローダーをインストールする場合は、まずシステムからすべての GRUB 2 ブート環境を削除し、`installgrub` コマンドを使用します。手順については、『Oracle Solaris 11.3 システムのブートとシャットダウン』の「[GRUB 2 がインストールされているシステムに GRUB Legacy をインストールする](#)」を参照してください。

5. システムをリブートし、レベル 3 で実行することによって、ブートブロックがインストールされていることを確認します。

```
# init 6
```

- 新しいディスクを接続してミラー化ルートプールを作成したり、サイズの大きなディスクを接続してサイズの小さいディスクと交換したりする場合には、次の手順を実行します。

1. 新しいディスクを ZFS プールに接続します。

```
# zpool attach root-pool old-disk new-disk
```

次の例は、新しいディスク `c8t1d0s0` を `c8t0d0s0` 上の現在の `rpool` に接続しています。

```
# zpool attach rpool c8t0d0s0 c8t1d0s0
```

`zpool attach` コマンドは、ブートブロックを自動的に適用します。

2. 新しいディスクからブートできることを確認します。
3. 古いディスクを新しいディスクに交換している場合は、新しいディスクからシステムをブートしたあとに、古いディスクを切断します。

```
# zpool detach root-pool old-disk
```

たとえば、c8t0d0s0 を c8t1d0s0 に交換している場合は、次のコマンドを入力します。

```
# zpool detach rpool c8t0d0s0
```

5. システムの BIOS を再構成することにより、新しいディスクから自動的にブートするようにシステムを設定します。

ZFS 非ルートファイルシステムのディスクの構成

ルート以外の ZFS ファイルシステム用に設定されているディスクには、プールが作成される時やプールにディスクが追加される時に自動的にラベルが付けられます。プールの作成、または ZFS ストレージプールへの追加のためにディスク全体を使用する場合は、EFI ラベルが適用されます。

一般に、最近のバスタイプのほとんどで、ホットプラグ機能がサポートされています。この機能によって、空のスロットにディスクを挿入すると、システムがそのディスクをすぐに認識します。ホットプラグ対応デバイスの詳細については、[第2章「デバイスの動的構成」](#)を参照してください。

▼ ZFS 非ルートファイルシステム用のディスクを設定する方法

この手順は SPARC ベースのシステムおよび x86 ベースのシステムの両方に適用されます。システムに交換用のディスクを取り付けたことを想定しています。

ディスクの追加については、[135 ページの「ZFS ファイルシステムのディスクの追加または交換」](#)を参照してください。

1. 管理者になります。
2. ディスクにアクセスできることを確認するには、**Format** ユーティリティを起動します。

```
# format
```

新しいディスクがコマンドの出力に含まれていることを確認します。

3. **Format** ユーティリティを終了します。

4. 新しいディスクのルートプールを交換します。
`# zpool replace non-root disk`
5. 必要に応じて、新しいディスクをオンラインにします。
`# zpool online non-root disk`
6. 新しいディスクが再同期化されたことを確認します。
`# zpool status non-root`
7. 新しいディスクを ZFS プールに接続します。
`# zpool attach root-pool old-disk new-disk`

例 50 ZFS 非ルートプールのディスクの設定

この例では、ZFS 非ルートプール `tank` に新しいディスク `c1t1d0` をインストールしています。

```
# zpool replace tank c1t1d0
# zpool online tank c1t1d0
# zpool status tank
# zpool attach tank mirror c1t1d0 c2t0d0
```


COMSTAR を使用したストレージデバイスの構成

この章では、任意の Oracle Solaris 11 システムを SCSI ターゲットデバイスに変換可能なソフトウェアフレームワークである COMSTAR (Common Multiprotocol SCSI TARget) を構成する方法について説明します。変換した SCSI ターゲットデバイスには、イニシエータからストレージネットワーク経由でアクセスできます。

このため、システム上のストレージデバイスを、Linux、Mac OS、または Windows クライアントシステムに対し、あたかもローカルのストレージデバイスであるかのように利用可能にできます。サポートされるストレージプロトコルは、iSCSI、FC、iSER、および SRP です。

iSCSI イニシエータの構成については、『[Oracle Solaris 11.3 での SAN デバイスとマルチパス化の管理](#)』の第 4 章、「[Oracle Solaris iSCSI イニシエータの構成](#)」を参照してください。

Oracle Solaris での iSNS サポートについては、[第9章「Oracle Solaris Internet Storage Name Service \(iSNS\) の構成と管理」](#)を参照してください。

Oracle Solaris の一般的な iSCSI 構成に関する問題のトラブルシューティングについては、『[Oracle Solaris 11.3 での SAN デバイスとマルチパス化の管理](#)』の「[iSCSI 構成に関する問題のトラブルシューティング](#)」を参照してください。

COMSTAR 機能の概要

COMSTAR は STMF (SCSI Target Mode Framework) を使用して、次のコンポーネントを備えるターゲットストレージデバイスを管理します。

- ポートプロバイダ (またはプラグイン) – ファイバチャネル (FC) や iSCSI などのプロトコルを実装します。
- 論理ユニットプロバイダ – ディスクやテープデバイスなどのさまざまな SCSI デバイスをエミュレートします。
- libstmf 管理ライブラリ – COMSTAR 管理インタフェースを提供します。iSCSI 機能を実装するモジュールが、ベースとなるトランスポートと直接対話処理を行う

ことはありません。同様に、トランスポートプロトコルを実装するモジュールは、転送中のパケットに内在する SCSI レベルの機能を認識しません。トランスポートの例に、ファイバチャネルと iSCSI があります。このフレームワークにより、SCSI コマンドおよび関連するリソースの実行とクリーンアップが分離されます。この分離により、SCSI またはトランスポートモジュールを記述するタスクが簡略化されます。

これらの機能の管理に、次のコマンドを使用します。

- `itadm` コマンドは、SCSI ターゲットモードフレームワーク内部の iSCSI (Internet SCSI) ノードを管理します。
- `stmfadm` コマンドは、SCSI ターゲットモードフレームワーク内部の論理ユニットを構成します。
- `srptadm` コマンドは、SCSI ターゲットモードフレームワーク内部の SRP (SCSI RDMA Protocol) ターゲットポートを管理します。

COMSTAR のソフトウェア要件およびハードウェア要件の確認

- Oracle Solaris ストレージソフトウェアおよびデバイス
- ストレージデバイスを提供するシステム用の `group/feature/storage-server` ソフトウェアパッケージ
- サポートされている任意の NIC

COMSTAR を使用したストレージデバイスの構成のタスクマップ

これは、COMSTAR によるストレージデバイスの構成に関する一般的なタスクのリストです。一部のタスクはネットワーク構成の必要に応じたオプションです。下の一部のリンクは、ネットワーク構成とイニシエータの構成について説明する個別のドキュメントに移動します。

- [148 ページの「COMSTAR のソフトウェア要件およびハードウェア要件の確認」](#)
- 『Oracle Solaris 11.3 での TCP/IP ネットワーク、IPMP、および IP トンネルの管理』
- [150 ページの「COMSTAR を使用したストレージデバイスの構成」](#)
- [150 ページの「動的または静的ターゲット発見の構成」](#)
- 『Oracle Solaris 11.3 での SAN デバイスとマルチパス化の管理』の第 4 章、[「Oracle Solaris iSCSI イニシエータの構成」](#)

- 157 ページの「iSCSI ディスクにアクセスする方法」
- 『Oracle Solaris 11.3 での SAN デバイスとマルチパス化の管理』の「iSCSI ベースストレージネットワークでの認証の構成」
- 『Oracle Solaris 11.3 での SAN デバイスとマルチパス化の管理』の「Oracle Solaris での iSCSI マルチパスデバイスの設定」
- 『Oracle Solaris 11.3 での SAN デバイスとマルチパス化の管理』の「iSCSI 構成情報の表示」

COMSTAR 技術

COMSTAR によってターゲットデバイスを構成する前に、次の用語を確認してください。

用語	説明
検出	利用可能なターゲットの一覧をイニシエータに提供するプロセス。
検出方法	iSCSI ターゲットを発見するための方法。現時点では次の 3 つの方法を使用できます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ Internet Storage Name Service (iSNS) - 1 つ以上の iSNS サーバーと対話することで可能性のあるターゲットを発見します。 ■ SendTargets – <i>discovery-address</i> を使用することによって、可能性のあるターゲットが発見されます。 ■ 静的 – 静的なターゲットアドレスが構成されます。
イニシエータ	iSCSI ターゲットに対する SCSI 要求を発行するドライバ。
イニシエータグループ	イニシエータのセット。イニシエータグループが LUN と関連付けられている場合、そのグループのイニシエータだけが LUN にアクセスできます。
iqn または eui アドレス形式	iqn (iSCSI 修飾名) アドレスは、iSCSI ネットワーク内のデバイスの一意の識別子で、書式は <i>iqn.date.authority:uniqueid</i> です。iSCSI イニシエータまたはターゲットは、その初期化時に IQN 名が自動的に割り当てられます。 eui (拡張一意識別子) アドレスは、16 桁の 16 進数で構成され、SCSI と InfiniBand の両方の標準で使用される GUID のクラスを識別します。SRP デバイスでは、eui アドレス形式を使用します。
論理ユニット	ストレージシステム内の一意の番号が付けられたコンポーネント。LUN が 1 つ以上の SCSI ターゲットと関連付けられているときは、1 つ以上の SCSI イニシエータを使用してターゲットにアクセスできます。
ターゲットデバイス	iSCSI ストレージコンポーネント。
ターゲットグループ	ターゲットのセット。1 つのターゲットグループ内のすべてのターゲットに対して LUN を使用可能にできます。
ターゲットポータルグループ	特定の iSCSI ターゲットが待機するインタフェースを決定する IP アドレスのリスト。TPG には、IP アドレスと TCP ポート番号が含まれます

動的または静的ターゲット発見の構成

デバイス検出を実行するために、動的デバイス発見方法のいずれかを構成するか、静的 iSCSI イニシエータターゲットを使用するかを判断します。

- **動的デバイス発見** – 次の 2 つの動的デバイス発見方式を使用できます。
 - **SendTargets** - ファイバチャネルブリッジへの iSCSI などのように、iSCSI ノードが多数のターゲットを公開している場合、その iSCSI ノードに IP アドレスとポートの組み合わせを提供でき、その iSCSI イニシエータは SendTargets 機能を使ってデバイス発見を実行できるようになります。
 - **iSNS** - iSNS (Internet Storage Name Service) を使用すると、できるかぎり少ない構成情報で、iSCSI イニシエータがアクセス権を持つターゲットを発見できます。また、ストレージノードの動作状態が変更されたときに iSCSI イニシエータに通知する状態変更通知機能もあります。iSNS 発見方式を使用するために、iSNS サーバーのアドレスとポートの組み合わせを指定して、デバイス発見を実行するために指定した iSNS サーバーを iSCSI イニシエータで照会できるようにすることができます。iSNS サーバーのデフォルトポートは 3205 です。iSNS の詳細については、RFC 4171 を参照してください。
<http://www.ietf.org/rfc/rfc4171.txt>
iSNS 発見サービスは、ネットワーク上のすべてのターゲットを発見するための管理モデルを提供します。
Oracle Solaris での iSNS サポートの設定に関する詳細は、[第9章「Oracle Solaris Internet Storage Name Service \(iSNS\) の構成と管理」](#)を参照してください。
- **静的デバイス発見** – iSCSI ノードのターゲットが少数である場合や、イニシエータのアクセス対象となるターゲットを制限する場合には、次の静的ターゲットアドレス命名規則を使用して、*target-name* を静的に構成できます。
target,target-address[:port-number]
また、アレイの管理ツールから静的ターゲットアドレスを決定できます。

注記 - 単一の iSCSI ターゲットが静的デバイス発見方式と動的デバイス発見方式の両方によって発見されるように構成しないでください。発見方式を重複して使用すると、イニシエータが iSCSI ターゲットデバイスと通信するときのパフォーマンスが低下する可能性があります。

COMSTAR を使用したストレージデバイスの構成

COMSTAR iSCSI (Internet SCSI) ターゲットを設定および構成して、ネットワーク上で利用可能にできます。iSCSI 機能は、標準の iSCSI プロトコルを使用して通常のイン

ターネット接続 (Ethernet など) で動作可能です。iSCSI プロトコルは iSNS を介して、
 ネームサービス、発見サービス、CHAP と RADIUS を使用した認証サービス、および
 集中管理も提供します。

システムに 1 つ以上の InfiniBand (IB) ホストチャネルアダプタ (HCA) が存在し、イニ
 シエータとターゲットとの間に接続が存在する場合、iSCSI 接続は拡張データスルー
 プット用に iSER (iSCSI Extensions for RDMA) を使用します。IB HCA で使用される
 iSER により、広い帯域幅、低い CPU 使用率、および複数のプロトコルが共有可能な
 単一のネットワーク接続が提供されます。

iSER ターゲットおよびイニシエータは、どちらも iSCSI Data Mover と呼ばれるコン
 ポネントを使用して、iSCSI 接続サービスを提供します。イニシエータとターゲッ
 トの両方が IB 対応デバイスに相当する IP アドレスを使用するように構成されてい
 るときは常に、iSER が自動的に使用されます。

▼ STMF サービスを有効にする方法

COMSTAR は、論理ユニットのマッピング、イニシエータグループの定義、ターゲッ
 トグループの定義など、現在の永続的構成の格納に SMF を使用します。ブート時ま
 たは svcadm コマンドの使用時にこのサービスが有効になっている場合、カーネルフ
 レームワーク内部の無効な構成データをすべてクリアして、SMF リポジトリからドラ
 イバ内に構成を再読み込みします。構成の読み込み後に構成に加えられた変更はすべ
 て、ドライバデータベース内部および SMF リポジトリ内部で自動的に更新されます。
 たとえば、stmfadm コマンドによるすべての変更は、両方の領域で自動的に更新され
 ます。

COMSTAR ターゲットモードフレームワークは、stmf サービスとして実行されます。
 このサービスはデフォルトでは無効になっています。COMSTAR の機能を使用するに
 は、サービスを有効にする必要があります。svcs コマンドを使用して、このサービス
 を識別できます。group/feature/storage-server パッケージのインストール以降に
 サーバーをリブートしていない場合、このサービスが正しく有効化されていない可
 能性があります。

1. COMSTAR ストレージサーバーソフトウェアをインストールします。

```
target# pkg install group/feature/storage-server
Packages to install: 75
Create boot environment: No
Services to restart: 7
DOWNLOAD          PKGS      FILES      XFER (MB)
Completed          75/75     9555/9555  105.7/105.7

PHASE              ACTIONS
Install Phase      13347/13347

PHASE              ITEMS
Package State Update Phase 75/75
Image State Update Phase    2/2
```

```

Loading smf(5) service descriptions: 17/17
Loading smf(5) service descriptions: 3/3

PHASE                                ITEMS
Reading Existing Index                8/8
Indexing Packages                     75/75
Indexing Packages                     75/75
Optimizing Index...

PHASE                                ITEMS
Indexing Packages                     573/573

```

2. stmf サービスを有効にします。

```

target# svcadm enable stmf
target# svcs stmf
STATE          STIME          FMRI
online         09:42:32      svc:/system/stmf:default

```

▼ COMSTAR 構成をバックアップおよび復元する方法

COMSTAR の構成を完了したあとで、必要に応じて復元可能なコピーを作成します。

1. 管理者になります。
2. 現在の COMSTAR 構成をエクスポートします。

```
# svccfg export -a stmf > COMSTAR.backup
```

3. 必要に応じて、エクスポートした構成を復元します。

```
# svccfg import COMSTAR.backup
```

▼ 論理ユニットを作成する方法

ディスクタイプの LU を作成するための論理ユニットプロバイダは、sbd と呼ばれます。ただし、ディスクタイプの LU を共有する前に、論理ユニット用ストレージを初期化する必要があります。

サーバーにより提供されるディスクボリュームは、ターゲットと呼ばれます。LU が iSCSI ターゲットに関連付けられているときに、iSCSI イニシエータを使ってアクセスできます。

SCSI LU の作成手順を次に示します。

- LU 用のストレージを初期化します。これはバッキングストアとも呼ばれます。
- バッキングストアを使用して SCSI LU を作成します。

LU の作成時に、グローバル一意識別子 (GUID) が割り当てられます (例: 600144F0B5418B0000004DDAC7C10001)。GUID は、LU をマップしてホストを選択するなどの、以降のタスクで LU を参照するために使用されます。

ストレージデバイスを提供するシステムで、次の手順を完了します。

1. ZFS ストレージプールを作成します。

```
target# zpool create sanpool mirror c2t3d0 c2t4d0
```

2. SCSI LU として使用する ZFS ボリュームを作成します。

```
target# zfs create -V 2g sanpool/vol1
```

3. ZFS ボリューム用の LU を作成します。

```
target# stmfadm create-lu /dev/zvol/rdisk/sanpool/vol1
Logical unit created: 600144F0B5418B0000004DDAC7C10001
```

ZFS ボリュームのデバイスパスは、`/dev/zvol/rdisk/pool-name/` ディレクトリ内で見つけることができます。

4. LU が作成されたことを確認します。

```
target# stmfadm list-lu
LU Name: 600144F0B5418B0000004DDAC7C10001
```

5. LU ビューを追加します。

このコマンドにより、LU がすべてのシステムからアクセス可能になります。

```
target# stmfadm add-view 600144F0B5418B0000004DDAC7C10001
```

LU ビューを特定のシステムに制限する場合は、[160 ページの「選択したシステムへの論理ユニットのアクセスを制限する方法」](#)を参照してください。

6. LU の構成を確認します。

```
target# stmfadm list-view -l 600144F0B5418B0000004DDAC7C10001
View Entry: 0
Host group  : All
Target group: All
LUN         : 0
```

▼ iSCSI ターゲットの作成方法

この手順では、ログインしているローカルシステムに iSCSI ターゲットが含まれているものとします。

1. iSCSI ターゲットサービスを有効にします。

```
target# svcadm enable -r svc:/network/iscsi/target:default
```

サービスが有効になっていることを確認します。

```
target# svcs -l iscsi/target
fmri          svc:/network/iscsi/target:default
name          iscsi target
enabled       true
state         online
next_state    none
state_time    Fri Mar 20 09:47:15 PDT 2015
logfile       /var/svc/log/network-iscsi-target:default.log
restarter     svc:/system/svc/restarter:default
dependency    require_any/error svc:/milestone/network (online)
dependency    require_all/none svc:/system/stmf:default (online)
```

2. iSCSI ターゲットを作成します。

```
target# itadm create-target
Target iqn.1986-03.com.sun:02:73d12edc-9bb9-cb44-efc4-c3b36c039405 successfully created
```

3. iSCSI ターゲット情報を表示します。

```
target# itadm list-target -v
TARGET NAME                                STATE    SESSIONS
iqn.1986-03.com.sun:02:73d12edc-9bb9-cb44-efc4-c3b36c039405  online    0
alias:                                     -
auth:                                     none (defaults)
targetchapuser:                           -
targetchapsecret:                         unset
tpg-tags:                                  default
```

▼ ターゲットデバイスの iSNS 検出を有効にする方法

ネットワーク上に少なくとも 1 台の iSNS サーバーがある場合、この方法を使用します。この方法により、iSCSI イニシエータは可能な限り小さな構成でターゲットを検出できるほか、状態変更通知も提供できます。状態変更機能は、ターゲットの動作状態に変更があった場合に、iSCSI イニシエータに通知します。この方法では、iSNS サーバーアドレスとポートの組み合わせを指定する必要があります。iSCSI イニシエータは、指定された iSNS サーバーをクエリーし、デバイス検出を実行できます。iSNS サーバーのデフォルトポートは 3205 です。

1. 管理者になります。
2. iSNS サーバーの情報を追加します。

```
target# itadm modify-defaults --isns-server ip-address
```

ネットワーク内の iSNS サーバーの *ip-address* を識別します。

この手順ではすべての Oracle Solaris iSCSI ターゲットに iSNS サーバー情報を追加します。

3. iSNS サーバー検出を有効にします。

```
target# itadm modify-defaults --isns enable
```

▼ IB HCA を iSER 用に構成する方法

iSER (iSCSI Extensions for RDMA) の機能を十分に活用するには、InfiniBand (IB) ホストチャネルアダプタ (HCA) が必要です。iSER を使用するには、ターゲットとイニシエータの両方で HCA を構成する必要があります。

1. イニシエータ上で管理者になります。
2. HCA を IB スイッチに接続します。
詳細は、ベンダーのドキュメントを参照してください。
3. ターゲットとイニシエータを HCA 用に構成します。
ターゲットとイニシエータは、同じサブネット上に存在する必要があります。この例では、ドライバに `ibd0` を使用します。

```
# ipadm create-ip ibd0
```

4. HCA 用に IP アドレスとポートの組み合わせを構成します。

```
# ipadm create-addr -T static -a local=10.1.190.141/24 ibd0/v4addr
```

5. インタフェースの構成を確認します。

```
# ipadm show-addr
ADDROBJ      TYPE      STATE      ADDR
lo0/v4       static    ok         127.0.0.1/8
e1000g0/_b   dhcp     ok         10.1.190.141/24
lo0/v6       static    ok         ::1/128
e1000g0/_a   addrconf ok         fe80::214:4fff:fe27:360c/10
```

6. ターゲットシステム上で管理者になり、ネットワーク上のその他すべての HCA ホストで手順 3 - 5 を繰り返します。
7. ターゲットとイニシエータの両方で、接続を確認します。

```
target# ping initiator-ip
initiator# ping target-ip
```

iSCSI ターゲットポータルグループを作成する

ターゲットポータルグループ (TPG) を作成して、複数の iSCSI および iSER ターゲットの発見を管理できます。TPG は、特定の iSCSI ターゲットがどのインタフェース上で待機するかを決定する IP アドレスのリストです。

TPG には、IP アドレスと TCP ポート番号が含まれます。この機能を使用するには、次を行う必要があります。

- `itadm create-tpg` コマンドを使用し、TPG を `ip-address:port` 指定子のリストとして作成します。
- `itadm modify-target -t` コマンドを使用して、特定の iSCSI ターゲットを TPG にバインドします。
- iSCSI ターゲットが有効になったときに、そのターゲットと関連付けられた TPG に属する IP アドレスおよびポートごとに iSCSI リスナーが作成されます。

TPG は、特定のポートで発見されるターゲットを制御する上で効率的な方法です。たとえば、特定の IP アドレスまたは iSER 対応の一連の IP アドレス経由でのみ使用できるように、iSCSI ターゲットを制限できます。

注記 - ターゲットポータルグループをターゲットグループと混同しないでください。ターゲットグループは、SCSI ターゲットポートのリストで、ビューの作成時にすべて同様に扱われます。ビューを作成すると、LU のマッピングが簡単になります。各ビューエントリは、ターゲットグループ、ホストグループ、および LU を指定します。ターゲットグループと LUN マッピングの詳細は、[158 ページの「SCSI 論理ユニットを使用可能にする」](#) および `stmfadm(1M)` を参照してください。

静的および iSNS ターゲット発見については、[150 ページの「動的または静的ターゲット発見の構成」](#) を参照してください。iSCSI イニシエータは、`iscsiadm` コマンドを使用して TPG を発見します。詳細は、[iscsiadm\(1M\)](#) および [itadm\(1M\)](#) を参照してください。

iSER での TPG の使用

SendTargets 発見と iSER を同時に使用するときの一般的な規則は、TPG を使用して、特定の iSCSI ターゲットポートを iSER 対応の IP アドレスのみと関連付けることです。たとえば、ターゲットシステムに 4 つの IP アドレス A、B、C、および D が存在し、アドレス B と C だけが iSER に対応している場合、アドレス B と C を TPG に追加して、ターゲット T に割り当てることができます。

Ethernet と InfiniBand (IB) の両方のインタフェースを備える iSCSI イニシエータは、SendTargets 発見方式を使用して、候補のストレージターゲットを発見できます。TPG を使用しないと、イニシエータが IB インタフェースよりも Ethernet インタフェースを常に優先して使用場合があります。ターゲット T を IB インタフェースのみと関連付けることにより、ターゲット T への接続時に、イニシエータは IB 対応のインタフェースを正確に優先して使用できるようになります。

▼ iSCSI ターゲット用のターゲットポータルグループを作成する方法

一意の名前を指定して、ターゲットポータルグループ (TPG) を作成できます。TPG タグ (2 - 65535 の範囲) は自動的に生成されます。TPG タグ 1 は、ターゲット上で明示的に TPG を設定しないときに使用されるデフォルト TPG 用に予約されています。デフォルト TPG のポータルは、ポート 3260 上のすべてのネットワークインタフェースからの要求と一致します。

次の手順は、TPGB 内の IP アドレスとしてポート 8000 を使用する 2 つの TPG、TPGA と TPGB を作成する方法を示します。

1. 管理者になります。
2. 2 つの TPG を作成します。

```
target# itadm create-tpg TPGA 192.168.0.1 192.168.0.2
target# itadm create-tpg TPGB 192.168.0.2:8000 192.168.0.2:8000
```

注記 - IPv4 ポータルのアドレスは、ドット表記で指定します (例: 192.168.0.1)。IPv6 ポータルアドレスは、角括弧で囲む必要があります。

3. 既存の iSCSI ターゲットを構成して、TPG である TPGA と TPGB を使用します。

```
# itadm modify-target -t TPGA,TPGB eui.20387ab8943ef7548
```

4. 作成した TPG を検証します。

```
# itadm list-tpg -v
```

itadm delete-tpg コマンドを使って TPG を削除できます。

▼ iSCSI ディスクにアクセスする方法

Oracle Solaris iSCSI イニシエータによってデバイスが発見されると、ログインネゴシエーションが自動的に発生します。Oracle Solaris iSCSI ドライバは、利用可能な LU の個数を判断し、デバイスノードを作成します。この時点で、iSCSI デバイスをほかのすべての SCSI デバイスと同様に扱えます。

LU に ZFS ストレージプールを作成してから、ZFS ファイルシステムを作成できます。

ローカルシステム上で iSCSI ディスクを表示するには、format ユーティリティを使用します。

1. format の出力で iSCSI LU の情報を確認します。

```

initiator# format
0. c0t600144F0B5418B0000004DDAC7C10001d0 <SUN-COMSTAR-1.0 cyl 1022 alt 2 hd 128 sec 32>
/scsi_vhci/disk@g600144f0b5418b0000004ddac7c10001
1. c8t0d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0 cyl 17830 alt 2 hd 255 sec 63>
/pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@0,0
2. c8t1d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0-136.61GB>
/pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@1,0
3. c8t2d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0-136.61GB>
/pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@2,0
4. c8t3d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0 cyl 17830 alt 2 hd 255 sec 63>
/pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@3,0
Specify disk (enter its number): 0
selecting c0t600144F0B5418B0000004DDAC7C10001d0
[disk formatted]

```

上記の出力では、ディスク 0 は MPxIO の制御下にある iSCSI LU です。ディスク 1-4 はローカルディスクです。

2. ZFS ストレージプールと ZFS ファイルシステムを iSCSI LU 上に作成できます。

```

initiator# zpool create pool-name c0t600144F0B5418B0000004DDAC7C10001d0
initiator# zfs create pool-name/fs-name

```

ZFS ファイルシステムは、作成時に自動的にマウントされ、ブート時に再マウントされます。

SCSI 論理ユニットを使用可能にする

- [159 ページの「論理ユニットをすべてのシステムで使用可能にする方法」](#)
- [160 ページの「選択したシステムへの論理ユニットのアクセスを制限する方法」](#)

論理ユニット (LU) を STMF フレームワークに登録するだけでは、ネットワーク上のホスト (イニシエータ) から使用できるようになりません。このセクションでは、次の構成の場合に LU をイニシエータホストから認識可能にする方法を説明します。

iSCSI、ファイバチャネル、および FCoE 構成の場合、LU へのアクセスを可能にするには、LU をマップする必要があります。次のいずれかの方式を選択できます。どちらの方式でも、stmfadm コマンドを使用します。

- **単純マッピング** – 1 つのコマンドを使用し、LU をすべてのポートを経由してすべてのイニシエータに公開します。すべてのホストで LU を使用可能にする場合は、この方式を使用します。
- **選択的マッピング** – LU にアクセス可能なホストを指定できます。選択したホストで LU を使用できるようにする場合は、この方式を使用します。このプロセスには、次の手順が含まれます。
 1. **ホストグループの定義** – ホストグループは、同一の LU へのアクセスが許可された一連のイニシエータに付けられる名前です。単純マッピングと同様に、同じ一連の LU がすべてのホストに認識される場合、この手順は不要です。

2. ターゲットグループの定義 – ターゲットグループは、同じ一連の LU を同じ一連のホストグループにエクスポートする一連のターゲットポートに割り当てられる名前です。単純マッピングと同様に、同じ一連の LU がすべてのホストに認識される場合、この手順は不要です。
3. 各論理ユニットに対して 1 つ以上のビューを追加 - ビューを追加すると、LU とホストイニシエータとの間にブリッジが作成されます。ホストグループに属するイニシエータが、ターゲットグループに含まれるターゲットポートにログインするときに、LU が認識されます。

注記 - ターゲットグループをターゲットポータルグループ (TPG) と混同しないでください。TPG は、iSCSI ターゲットが待機する IP アドレスのリストです。TPG は、iSCSI ターゲットを制限して、特定の IP アドレス経由でのみ使用可能にするために役立ちます。ターゲットグループの詳細は、[stmfadm\(1M\)](#) を参照してください。

ビューエントリは、ホストグループ、ターゲットグループ、論理ユニット番号 (LUN)、および LU 識別子の 4 つのコンポーネントで構成されます。これら 4 つのコンポーネントのうち、LU 識別子だけが必須です。その他のコンポーネントを省略した場合、次のデフォルト値が想定されます。

- ホストグループを省略した場合、すべてのイニシエータ値が想定されます。
- ターゲットグループを省略した場合、すべてのターゲット値が想定されます。
- LUN を省略した場合、システムはエントリに適した LUN を選択します。

▼ 論理ユニットをすべてのシステムで使用可能にする方法

この手順では、LU をストレージネットワーク上のすべてのイニシエータホストで使用可能にします。

1. **LU の GUID (Global Unique Identification) 番号を取得します。**

```
# stmfadm list-lu -v
```

2. **論理ユニットのビューを追加します。**

```
3 # stmfadm add-view GUID-number
```

▼ 選択したシステムへの論理ユニットのアクセスを制限する方法

次の手順を使って、ストレージネットワーク上の選択したホストへの LU のアクセスを制限します。ファイバチャネルポートを使用している場合は、最初に WWN (World Wide Name) を確認します。次に、論理ユニット番号 (LUN) を、たとえば `host-a` 上のポートに選択的にマップします。ターゲットグループ (`targets-0`) も、同じホストグループに同じ一連の LU をエクスポートする、指定された一連のターゲットポートに対して定義されます。

ターゲットグループの構成については、[stmfadm\(1M\)](#) を参照してください。

1. 管理者になります。
2. イニシエータ上のファイバチャネル (FC) ポートを確認します。

```
initiator# fcinfo hba-port
HBA Port WWN: 210000e08b195dae
Port Mode: Initiator
Port ID: 0
OS Device Name: /dev/cfg/c8
Manufacturer: QLogic Corp.
Model: 375-3108-xx
Firmware Version: 03.03.28
FCode/BIOS Version: fcode: 1.13;
Serial Number: not available
Driver Name: qlc
Driver Version: 20100408-3.01
Type: unknown
State: offline
Supported Speeds: 1Gb 2Gb
Current Speed: not established
Node WWN: 200000e08b195dae
NPIV Not Supported
.
.
.
```

3. ホストグループを作成します。
4. 上記の出力で識別された WWN を、ホストグループのメンバーとして追加します。

```
target# stmfadm create-hg host-a
```

```
target# stmfadm add-hg-member -g host-a 210000e08b195dae 210100e08b395dae
```

5. ターゲットグループを作成します。

```
target# stmfadm create-tg targets-0
```

6. ターゲット名を追加して、ターゲットグループのメンバーを指定します。
各 SCSI ターゲットは、1つのターゲットグループのみのメンバーにできます。

```
target# stmfadm add-tg-member -g targets-0 wwn.guid-number
```

7. LU の GUID 番号を特定します。

```
target# stmfadm list-lu -v
```

8. ビューエントリを追加し、ホストグループ名と LU GUID 番号を指定して LU を使用可能にします。

```
target# stmfadm add-view -h host-a -t targets-0 -n 1 guid-number
```

▼ ZFS ロールバックの実行方法

COMSTAR 論理ユニットは、多くの場合 ZFS ボリューム (zvol) 上に作成されます。次の手順では、zvol をバックアップして復元するか、LU バックエンド ZFS ボリュームで差分復元を実行する方法について説明します。

この例は、LU をフレームワークから一時的にアンロードし、ZFS ロールバックを実行して前の ZFS スナップショットを復元してから COMSTAR LU を再度有効にする方法を示しています。

注記 - この手順中、特定の LU はホスト (イニシエータ) で完全に使用不可になります。

1. 管理者になります。
詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。
2. フレームワークから LU をアンロードしますが、既存のビューは保持します。

注記 - その論理ユニットの既存のデータは、すべてそのまま維持されます。

```
# stmfadm delete-lu -k 600144F0D6DCC400000057C586EA0001
```

3. 要求されたロールバック操作を実行します。

```
# zfs rollback rpool/iscsi_zvol_01@snapshot
```

4. LU をインポートして、元の構成を復元します。

```
# stmfadm import /dev/zvol/rdisk/rpool/iscsi_zvol_01
```

COMSTAR を使用したファイバチャネルデバイスの構成

FC ネットワーク環境の SPARC システムまたは x86 システム上で COMSTAR ターゲットを設定および構成して、ストレージネットワークからアクセス可能

にできます。論理ユニットが作成されていることを確認します。手順については、[152 ページの「論理ユニットを作成する方法」](#)を参照してください。

COMSTAR によるファイバチャネルポートの構成

ファイバチャネル (FC) ポートプロバイダは、FC イニシエータで使用されるのと同じ HBA を使用できます。指定された FC ポートは、イニシエータまたはターゲットとして使用できます。両方として使用することはできません。デュアルポートまたはクワッドポート FC HBA を構成して、HBA ポートのサブセットをターゲットモードにし、残りのポートをイニシエータモードにすることもできます。

このセクションの手順は、QLogic HBA に固有です。イニシエータモードの HBA で使用するドライバは `qlc` で、これは QLogic ドライバです。qlc ドライバはイニシエータモードでのみ動作し、ターゲットモードでは使用できません。ターゲット QLogic 4G HBA 用の COMSTAR ドライバは `qlt` です。

イニシエータモードとターゲットモードでは異なるドライバを使用するため、HBA ポートに接続するドライバにより、ターゲットまたはイニシエータとしての機能が定義されます。HBA の PCI デバイス ID を指定することにより、すべてのポート用のドライバを指定できます。また、ポートごとにドライバを構成することもできます。どちらの方法も `update_drv` コマンドを使用します。また、このセクションではどちらの方法も説明します。詳細は、[update_drv\(1M\)](#) を参照してください。

▼ 既存の FC ポートバインドを表示する方法

HBA ポートを変更する前に、まず既存のポートバインドを確認します。

1. 管理者になります。
2. ポートドライバに現在バインドされているものを表示します。

この例では、現在のバインドは `pciex1077,2432` です。

```
# mdb -k
Loading modules: [ unix krtld genunix specfs ...
> ::devbindings -q qlc
30001617a08 pciex1077,2432, instance #0 (driver name: qlc)
300016177e0 pciex1077,2432, instance #1 (driver name: qlc)
> $q
```

▼ すべての FC ポートを特定のモードに設定する方法

この手順では、特定の PCI デバイス ID を持つすべての HBA 上のすべてのポートをターゲットモードに変更します。PCI デバイス ID 番号によりドライバがポートにバイ

ンドされるため、その PCI デバイス ID を持つすべての HBA ポート (たとえば、すべての QLogic 4G PCI express HBA) がターゲットモードに設定されます。

1. 管理者になります。

2. 現在のバインドを削除します。

この例では、qlc ドライバは pciex1077,2432 にアクティブにバインドされます。qlc の既存のバインドを削除してから、そのバインドを新しいドライバに追加する必要があります。この構文内には単一引用符が必要です。

```
# update_drv -d -i 'pciex1077,2432' qlc
Cannot unload module: qlc
Will be unloaded upon reboot.
```

このメッセージは、エラーを示しているわけではありません。構成ファイルは更新されていますが、qlc ドライバはシステムをリブートするまでポートにバインドされたままです。

3. 新しいバインドを確立します。

この例では、qlt が更新されます。この構文内には単一引用符が必要です。

```
# update_drv -a -i 'pciex1077,2432' qlt
devfsadm: driver failed to attach: qlt
Warning: Driver (qlt) successfully added to system but failed to attach
```

このメッセージは、エラーを示しているわけではありません。qlc ドライバは、システムをリブートするまでポートにバインドされたままです。システムをリブートしたときに、qlt ドライバが接続されます。

4. システムをリブートして、新しいドライバを接続します。次に、バインドを再チェックします。

```
# init 6
.
.
.
# mdb -k

Loading modules: [ unix krtld genunix specfs dtrace ...
> ::devbindings -q qlt
30001615a08 pciex1077,2432, instance #0 (driver name: qlt)
30001615e0 pciex1077,2432, instance #1 (driver name: qlt)
> $q
```

5. ターゲットモードフレームワークが HBA ポートにアクセスできることを確認します。

```
# stmfadm list-target -v
Target: wwn.210100E08BA54E60
Operational Status : Offline
Provider Name : qlt(1)
Alias : -
Sessions : 0
Target: wwn.210100E08BA54E60
```

```
Operational Status : Offline
Provider Name : qlt(0)
Alias : -
Sessions : 0
```

▼ 選択した FC ポートをイニシエータまたはターゲットモードに設定する方法

この手順では、パススペースのバインドを使用します。特定のデバイスパスを使って、現在バインドされているドライバとは異なるドライバにポートをバインドする方法を示します。

1. 管理者になります。

2. HBA ポートおよびそれぞれに対応するデバイスパスのリストを表示します。

この例では、2つのポートを備える1つのHBAのデバイスパスが表示されています。

```
# luxadm -e port
/devices/pci@780/QLGC,qlc@0,1/fp@0,0:devct1 CONNECTED
/devices/pci@780/QLGC,qlc@0/fp@0,0:devct1 CONNECTED
```

3. 上ポートをターゲットモードに設定し、下ポートをイニシエータモードのままにします。

パスの先頭の /devices 部分を削除し、/fp@0... までをすべて含めます。削除した /devices 部分を含むパスは、システムが qlt ドライバをバインドするパスです。

この構文内には単一引用符が必要です。

```
# update_drv -a -i '/pci@780/QLGC,qlc@0,1' qlt
devfsadm: driver failed to attach: qlt
Warning: Driver (qlt) successfully added to system but failed to attach.
```

このメッセージは、エラーを示しているわけではありません。リブートするまで qlc ドライバがポートにバインドされたままになります。qlt ドライバは、リブート時に接続します。

4. システムをリブートして、新しいドライバを接続します。次に、バインドを再チェックします。

イニシエータモード (qlc) からターゲットモード (qlt) に変更されたポートが表示されるはずですが。

```
# init 6
.
.
.
# mdb -k
.
.
.
> $q
```

5. ターゲットモードフレームワークが HBA ポートにアクセスできることを確認します。

```
# stmfadm list-target -v
```

FC および FCoE で論理ユニットを使用可能にする

論理ユニット (LU) を STMF フレームワークに登録するだけでは、ネットワーク上のホスト (イニシエータ) から使用できるようになりません。論理ユニットをマップすることにより、論理ユニットをファイバチャネルおよび FCoE 構成のイニシエータホストから認識可能にする必要があります。使用する方式および論理ユニットのマップ方法の決定については、[159 ページの「論理ユニットをすべてのシステムで使用可能にする方法」](#)を参照してください。両方の方式で stmfadm コマンドを使用します。次の追加手順は、FC および FCoE 構成用です。

▼ FC および FCoE で論理ユニットを使用可能にする方法

この手順では、ストレージネットワーク上の FC または FCoE 構成のすべてのホストまたは選択したホストで LU を使用可能にします。手順はホスト上で実行します。

1. 管理者になります。
2. LU をホストから使用可能にします。

LU の GUID (Global Unique Identification) 番号を取得します。

```
# sbdadm list-lu
# stmfadm list-lu -v
```

ホストの FC または FCoE ポートの WWN を確認します。

```
# fcinfo hba-port
HBA Port WWN: *210000e08b83378d*
OS Device Name: /dev/cfg/c4
Manufacturer: QLogic Corp.
Model: QLA2462
Firmware Version: 4.0.27
Fcode/BIOS Version: N/A
Type: N-port
State: online
Supported Speeds: 1Gb 2Gb 4Gb
Current Speed: 4Gb
Node WWN: 210000e08b83378d
HBA Port WWN: *210100e08ba3378d*
OS Device Name: /dev/cfg/c5
Manufacturer: QLogic Corp.
Model: QLA2462
Firmware Version: 4.0.27
Fcode/BIOS Version: N/A
Type: N-port
State: online
```

```
Supported Speeds: 1Gb 2Gb 4Gb
Current Speed: 4Gb
Node WWN: 210100e08ba3378d
```

3. ビューを追加して、マッピングを実行します。

159 ページの「論理ユニットをすべてのシステムで使用可能にする方法」の指示に従います。

4. 次のスクリプトを実行して、LU が Oracle Solaris イニシエータホストで認識できることを確認します。

```
#!/bin/ksh
fcinfo hba-port |grep "^HBA" | awk '{print $4}' | while read ln
do
fcinfo remote-port -p $ln -s >/dev/null 2>&1
done
```

スクリプトにより、イニシエータが全ポートを経由してすべての LUN に接続するよう強制されるため、後続のすべての LUN が `format` の出力に表示されます。LUN が表示されない場合は、`format` コマンドを再度実行してください。それでも LUN が表示されない場合は、`svcs stmf` コマンドを使用してターゲット上でサービスが有効になっていることを確認してください。また、159 ページの「論理ユニットをすべてのシステムで使用可能にする方法」の説明に従って LU のビューエントリを追加したことを確認してください。

5. その他のシステムで LU が認識できることを確認します。

- Linux イニシエータホストの場合、HBA ベンダーから提供されるユーティリティーを実行して、LU が認識できることを確認します。このユーティリティーは、構成の変更をスキャンします。
- Windows イニシエータホストの場合は、「コントロールパネル」->「管理ツール」->「コンピュータの管理」->「ディスクの管理」と選択して、論理ユニットが認識されていることを確認します。次に、「操作」メニューから「ディスクの再スキャン」を選択します。

COMSTAR を使用した FCoE デバイスの構成

FCoE (Fibre Channel over Ethernet) ネットワーク環境で COMSTAR ターゲットを設定および構成して、ストレージネットワークからアクセス可能にできます。開始する前に、システムが必須の前提条件を満たしていることを確認してください。

- 152 ページの「論理ユニットを作成する方法」
- 153 ページの「iSCSI ターゲットの作成方法」
- 『Oracle Solaris 11.3 での SAN デバイスとマルチパス化の管理』の第 4 章、「Oracle Solaris iSCSI イニシエータの構成」

FCoE ポートの構成

- 167 ページの「Ethernet インタフェース上で 802.3x PAUSE およびジャンボフレームを有効にする」
- 168 ページの「FCoE ターゲットポートを作成する方法」
- 168 ページの「FCoE ターゲットポートが動作していることを確認する方法」
- 169 ページの「FCoE ターゲットポートを削除する方法」

FCoE の機能は、Ethernet インタフェースを介して提供されます。FCoE (Fibre Channel over Ethernet) ポートは、Ethernet インタフェースに関連付けられた論理エンティティです。Oracle Solaris システム内では、FCoE ポートと Ethernet インタフェースの 1 対 1 のマッピングが存在します。特定の Ethernet インタフェースに関連付けることができるのは、1 つの FCoE ポートだけです。FCoE と IP が同一の Ethernet インタフェースを共有することはできません。このため、Ethernet インタフェース上で FCoE ポートを作成する前に、インタフェースが unplumb されていることを確認してください。

FCoE ポート構成は、リブートしても永続します。システムのリブート後に自動的に、構成済みのすべての FCoE ポートが作成され、オンラインになります。

FCoE ターゲットポートの場合、FCoE ターゲットポートを作成して永続的に動作させる前に、次のサービスを有効にする必要があります。

```
# svcadm enable svc:/system/fcoe_target:default
```

Ethernet インタフェース上で 802.3x PAUSE およびジャンボフレームを有効にする

これらの設定は、Ethernet ハードウェアおよびドライバにより異なる場合があります。ほとんどの場合、Ethernet インタフェースの `driver.conf` ファイルを変更してから、リブートする必要があります。これらの機能を有効にする方法の詳細は、Ethernet インタフェースの `driver.conf` ファイルを参照してください。

Ethernet インタフェース上に FCoE ポートを作成する前に、次の前提条件の手順のいずれかを実行します。

- Ethernet インタフェース上で 802.3x (PAUSE と呼ばれる) を有効にします。
これにより、一貫性のあるトランスポートが保証されます。
- Ethernet インタフェース上でジャンボフレーム (> 2.5K バイト) を有効にします。
ファイバチャネルデータフレームは、2136 バイトになることがあります。

▼ FCoE ターゲットポートを作成する方法

1. 指定されたネットワークインタフェース上で FCoE ターゲットポートを作成します。

```
# fcdm create-fcoe-port -t nxge0
```

選択した Ethernet インタフェースが複数のユニキャストアドレスをサポートしていない場合 (たとえば、VMware ネットワークインタフェース)、そのインタフェース上でプロミスキュアス (promiscuous) モードを明示的に有効にするように求められます。

2. 必要に応じて、プロミスキュアス (promiscuous) モードを有効にします。

```
# fcdm create-fcoe-port -t -f e1000g0
```

エラーメッセージが表示されない場合、FCoE ターゲットポートが作成されて、FCoE ターゲットがオンラインになっています。

▼ FCoE ターゲットポートが動作していることを確認する方法

1. 作成した FCoE ポートを表示します。

```
# fcdm list-fcoe-ports
HBA Port WWN: 200000144fda7f66
Port Type: Target
MAC Name: nxge0
MTU Size: 9194
MAC Factory Address: 00144fda7f66
MAC Current Address: 0efc009a002a
Promiscuous Mode: On
```

2. ホスト上のターゲットモードファイバチャネル HBA ポートをすべて表示します。

```
# fcinfo hba-port -t
HBA Port WWN: 200000144fda7f66
Port Mode: Target
Port ID: 9a002a
OS Device Name: Not Applicable
Manufacturer: Sun Microsystems, Inc.
Model: FCoE Virtual FC HBA
Firmware Version: N/A
FCode/BIOS Version: N/A
Serial Number: N/A
Driver Name: COMSTAR FCOET
Driver Version: 1.0
Type: F-port
State: online
Supported Speeds: 1Gb 10 Gb
Current Speed: 10Gb
Node WWN: 100000144fda7f66
```

3. FCoE ターゲットポートのリストを表示します。

-v オプションは、ターゲットに関する追加情報、およびログインしているイニシエータの SCSI セッション情報を表示します。

```
# stmfadm list-target -v
Target wwn.200000144FDA7F66
Operational Status: Online
Provider Name      : fcoet
Alias              : fcoet1
Sessions          : 1
Initiator: wwn.210000E08B818343
Alias: #QLA2342 FW:v3.03.25 DVR:v8.02.14.01
Logged in since: ...
```

▼ FCoE ターゲットポートを削除する方法

必要に応じて、FCoE 機能を無効にできます。

1. FCoE ターゲットポートをオフラインにします。

```
# stmfadm offline-target wwn.200000144fda7f66
```

2. FCoE ターゲットポートを削除します。

```
# fcdm delete-fcoe-port nxge0
```

COMSTAR を使用した SRP デバイスの構成

SCSI RDMA プロトコルは、SCSI データ転送フェーズを Infiniband (IB) Remote Direct Memory Access (RDMA) 操作にマップすることにより、SCSI プロトコルを高速化します。この結果、SRP イニシエータは、COMSTAR SRP ターゲットからのデータを、高いデータ転送率かつ比較的低い CPU 使用率で読み取りおよび書き込みできます。

COMSTAR SRP ターゲットを設定および構成して、IB (Infiniband) ファブリック経由で使用可能にできます。SRP ターゲットは、サポートされる IB ホストチャネルアダプタ (HCA) がターゲットシステムに取り付けられていればどこでも使用できます。

- **IB HCA ごとに 1つの SCSI ターゲット** – COMSTAR SRP ターゲットでは、サポートされる各 IB HCA が SCSI ターゲットとして登録されるという単純なモデルが使用されます。SCSI ターゲットはタスクルーターを含む仮想オブジェクトで、SCSI トランスポート (この場合は SRP) と SCSI バックエンド (STMF と SBD) 間の接続として機能します。

HCA には複数の物理ポートを含めることができます。同一の SCSI ターゲットが、HCA のすべてのポート間で共有されます。HCA を表す SCSI ターゲットが、その HCA のアクティブなすべてのポート経由で、受信接続に対して自動的に使用可能になります。

- **SRP ターゲット eui 識別子** – IB アーキテクチャーでは、製造元により各 HCA および各ポートに 64 ビット GUID が割り当てられます。HCA ごとに作成された COMSTAR SCSI ターゲットには、その HCA の GUID に対応する名前が、`eui.HCA-GUID` という書式で付けられます。たとえば、ターゲットシステムに含まれる、サポート対象の IB HCA の HCA GUID が `0003BA0001002E48` である場合、SCSI ターゲットは `eui.0003BA0001002E48` という名前を使って作成されません。文字列 `eui` は拡張一意識別子を意味し、SCSI と IB の両方の標準で使用される GUID のクラスの命名に使用されます。
- **SRP イニシエータ eui 識別子** – 同様に、SRP はイニシエータシステムの識別に 64 ビットのイニシエータ GUID を使用します。使用する GUID は、SRP イニシエータ実装により決まります。多くのイニシエータでは、送信接続に使用される HCA の GUID が使用されます。たとえば、GUID `0003BA0001002EA5` を使用するイニシエータは、COMSTAR では `eui.0003BA0001002EA5` として認識されます。

SRP での COMSTAR ビューの使用

COMSTAR ビューの機能を使ってターゲットグループとホストグループを作成し、各 SCSI ターゲットやイニシエータ経由でアクセス可能な論理ユニット (LU) を制限および構成できます。詳細は、[158 ページの「SCSI 論理ユニットを使用可能にする」](#)を参照してください。SRP イニシエータの `eui` 識別子が、ホストグループに追加されます。SRP SCSI ターゲットの `eui` 識別子が、ターゲットグループに追加されます。その後、各 LU のビューエントリにより、各イニシエータがアクセス可能な特定の LU セットが決まります。

▼ SRP ターゲットサービスを有効にする方法

COMSTAR SRP ターゲットの COMSTAR ポートプロバイダは、サービス管理機能 (SMF) により管理されます。プライマリ SRP ターゲットサービスは、`svc:/system/ibsrp/target:default` です。これは、`ibsrp/target` に省略できます。

SRP パッケージは `storage/scsi-rdma/scsi-rdma-target` です。

1. 管理者になります。
2. SRP ターゲットサービスを再帰的に有効にします。

```
# svcadm enable -r ibsrp/target
```

3. SRP ターゲットサービス情報を表示します。

```
# svcs -l ibsrp/target
```

▼ SRP ターゲットのステータスを確認する方法

1. 管理者になります。
2. 期待される SRP SCSI ターゲットがシステムに存在することを確認します。

```
# srptadm list-target
Target HCA 21280001A0D0F0:
Enabled          : true
SRP Target Name  : eui.0021280001A0D0F0
Operational Status : online
```


Oracle Solaris Internet Storage Name Service (iSNS) の構成と管理

この章では、Internet Storage Name Service (iSNS) の概要を示すとともに、Oracle Solaris iSNS サーバーの構成、iSNS サーバーの管理、および iSNS クライアントの管理を行う方法を説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- 173 ページの「iSNS 技術について」
- 175 ページの「iSNS サーバーの構成」
- 182 ページの「iSNS サーバーとクライアントの管理」

iSNS 技術について

iSNS (Internet Storage Name Service) は、IP SAN (Storage Area Network) 内部で iSCSI イニシエータとターゲットの動的発見を可能にするプロトコルです。iSNS プロトコルによって次のサービスが提供されることにより、iSCSI デバイスの識別、接続、および管理を行うことができます。

- **名前の登録と発見:** 格納するデータのソース (イニシエータと呼ばれる) およびストレージオブジェクト (ターゲットと呼ばれる) は、その属性とアドレスを登録しておくことで、アクセス可能なストレージデバイスに関する情報を動的に取得できます。
- **発見ドメインとログオン制御:** 通常のストレージネットワーク内のリソースは、発見ドメインと呼ばれるグループに分けられます。これらのグループは、ネットワーク管理アプリケーションを使って管理できます。発見ドメインは、独自のアクセス制御が有効でないターゲットにアクセス制御を提供し、一方で各イニシエータのログオンプロセスをネットワーク内で使用可能なターゲットの関連するサブセットに制限することにより、セキュリティを強化します。
- **状態変更の通知:** iSNS サーバーは、関連する iSNS クライアントにネットワークイベントを通知します。ネットワークイベントには、たとえば、新たに作成されたディスクの論理ユニット番号 (LUN)、オフラインになるストレージリソース、発見ドメインメンバーシップの変更、およびネットワーク内のリンク障害があります。

これらの通知により、ネットワークは、スケラ-ビリティや可用性の要であるトポロジの変更にすばやく適応できます。これはオプションのサービスです。

- **エンティティステータスの照会:** iSNS サーバーは、iSNS クライアントが使用可能かどうかを確認します。結果として、ステータス変更通知が発行される場合があります。これはオプションのサービスです。

単純な構成では、格納されるデータのソース (イニシエータ) が、ストレージオブジェクト (ターゲット) とデータを交換します。イニシエータはターゲットを検出でき、ターゲットは常にイニシエータを認識します。たとえば、Oracle StorageTek™ 5320 ネットワーク接続ストレージ (NAS) アプライアンスはデータを格納するので、iSCSI ターゲットです。データは、データ管理アプリケーションやイニシエータとして動作するネットワークインタフェースカードなどの、さまざまな iSCSI クライアントから届きます。ただし、大規模で複雑な構成では、すべてのターゲット用にすべてのイニシエータを構成したり、すべてのターゲットですべてのイニシエータを認識するように構成したりするのは困難で時間がかかります。iSNS サーバーは、発見およびセキュリティのメカニズムを使用してイニシエータとターゲットを動的かつ自動的に識別し、承認されたリソースへの接続を管理することにより、この問題を解決します。

Oracle Solaris システムを iSNS サーバーとして構成したあとで、すべてのターゲットとイニシエータがサーバーに登録可能になります。ターゲットとイニシエータは、iSCSI クライアントまたは iSNS サーバーのノードになります。これらのクライアントは、デフォルト発見ドメインセットの唯一のドメインであるデフォルト発見ドメインのメンバーです。デフォルト発見ドメインセットを有効にすると、iSNS サーバーはクライアントの iSCSI ネームサービス (iSNS) を簡単な方法で提供できます。

iSCSI ネームサービスの機能を利用するには、いくつかの発見ドメインセットおよび発見ドメインを作成します。次に、クライアントをさまざまなドメインに割り当てて、それらのメンバーシップをオーバーラップさせます。iSNS サーバーは、1つ以上の発見ドメインのメンバーとしてクライアントのステータスを追跡します。たとえば、ストレージネットワークに追加され、iSNS サーバーに登録された新しいストレージデバイスは、デフォルト発見ドメインセット内のデフォルト発見ドメイン内に含まれます。次に、このターゲットを発見ドメインに割り当てると、そのイニシエータによりリソースとして使用されます。その後、iSNS サーバーが、このターゲットをデフォルト発見ドメインセット内のデフォルト発見ドメインのメンバーとして削除します。

すべてのイニシエータとターゲットは、1つ以上の発見ドメインに割り当てられます。イニシエータを1つの発見ドメインに割り当てると、そのアクセスが同じ発見ドメインセット内のターゲットに制限されます。イニシエータを複数の発見ドメインに割り当てると、イニシエータの発見ドメインを含むすべての発見ドメインセットで、ターゲットを検出および使用できます。発見ドメインセットを無効化および有効化することにより、ほかの発見ドメインセット内のクライアントに影響を与えることなく、クライアントへのアクセスを管理できます。

たとえば、サイトにデフォルトの発見ドメインセットに加え、Production と Research という2つの発見ドメインセットが存在するとします。2つの発見ドメインセットの

内部には、デフォルトドメインに加え、Development、Operations、および Finance という 3 つのドメインが存在します。Development 発見ドメインは Research 発見ドメインセット内に存在し、Operations は Production ドメインセット内に存在し、Finance は両方の発見ドメインセットのメンバーです。各クライアントは、もっともよく使用される発見ドメインセットに割り当てられています。Operations 発見ドメインは Production 発見ドメインセットのメンバーであるため、Operations 発見ドメイン内のデータアプリケーションは Production 発見ドメインセット内のストレージデバイスを検出してアクセスできます。一方、Research 発見ドメインセット内のストレージデバイスにアクセスすることはできません。Finance 発見ドメインは Production および Research 両方の発見ドメインセットのメンバーであるため、Finance 発見ドメイン内のデータアプリケーションは両方の発見ドメインセット内のストレージデバイスを検出できます。Research 発見ドメインセットが無効の場合、Finance 発見ドメイン内のイニシエータは、Research ストレージデバイスにアクセスすることはできませんが、Production 発見ドメインセット内のストレージデバイスには引き続きアクセスできます。

iSNS サーバーの構成

次のタスマップおよびセクションの記述を使って、iSNS サーバーを構成できます。

1. iSNS サーバーのデフォルトプロパティを受け入れるか、変更します。	177 ページの「サーバー状態の変更通知を設定する方法」
A.サーバーの状態変更の通知	177 ページの「クライアント照会の再試行回数を設定する方法」
B.クライアントの可用性を判別する試行の回数	178 ページの「データ格納位置を指定する方法」
C.クライアントデータを格納するファイルの位置	176 ページの「iSNS サーバーパッケージをインストールする方法」
2. iSNS サーバーを有効にして、設定を表示します。	179 ページの「現在のサーバー構成を表示する方法」
3. すべてのクライアントを iSNS サーバーに登録します。	クライアントの管理インターフェースの iSCSI 構成機能を使用して、iSNS サーバーの IP アドレスを指定し、発見を可能にします。
4. デフォルトの発見ドメインセットを有効にします。	179 ページの「デフォルト発見ドメインセットを有効にする方法」

これらのタスクの実行後に、iSNS サーバーが最低限の動作を行います。すべてのクライアントは、デフォルト発見ドメイン内に存在し、未割り当ての状態です。各クライアントは、他のすべてのクライアントを識別し、アクセスできます。

5. サイト用の発見ドメインセットを作成します。	179 ページの「発見ドメインセットを作成する方法」
6. サイト用の発見ドメインを作成します。	180 ページの「発見ドメインを作成する方法」
7. 各発見ドメインを 1 つ以上の発見ドメインセットに追加します。	181 ページの「発見ドメインを発見ドメインセットに追加する方法」
8. クライアントを 1 つ以上の発見ドメインに割り当てます。	181 ページの「クライアントを発見ドメインに割り当てる方法」
9. 発見ドメイン内のクライアントのメンバーシップと発見ドメインセット内の発見ドメインのメンバーシップを確認します。	183 ページの「発見ドメインセットのステータスを表示する方法」 183 ページの「発見ドメインのステータスを表示する方法」 183 ページの「クライアントのステータスを表示する方法」

次のセクションでは、iSNS 環境の設定手順について説明します。次の内容について説明します。

- 176 ページの「iSNS の管理設定」
- 178 ページの「コマンド行インタフェースを使用した iSNS の構成」

iSNS の管理設定

このセクションでは、iSNS サービスのデフォルト管理設定を変更して、iSNS デーモンを開始する手順について説明します。iSNS サーバーの起動後に設定を変更した場合は、iSNS サーバーをリフレッシュする必要があります。データの格納位置を変更した場合は、iSNS サーバーを再起動する必要があります。

このセクションでは次のタスクについて説明します。

- 176 ページの「iSNS サーバーパッケージをインストールする方法」
- 177 ページの「サーバー状態の変更通知を設定する方法」
- 177 ページの「クライアント照会の再試行回数を設定する方法」
- 178 ページの「データ格納位置を指定する方法」

これらの操作の詳細は、[isns\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

▼ iSNS サーバーパッケージをインストールする方法

iSNS サーバーパッケージをインストールして、iSNS サービスを開始します。

1. 管理者になります。

2. iSNS サーバーパッケージをインストールします。

```
# pkg install service/storage/isns
```

3. iSNS サービスを有効にします。

```
# svcadm enable isns_server
```

4. サービスが実行されていることを確認します。

```
# svcs svc:/network/isns_server:default
STATE          STIME    FMRI
online         16:10:49 svc:/network/isns_server:default
```

▼ サーバー状態の変更通知を設定する方法

デフォルトでは、iSNS サーバーが使用できないときに、すべてのクライアントに通知されます。これらの通知を無効にするには、Management_SCNs_Enabled プロパティを変更します。

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- solaris.isnsmgr.write
- solaris.smf.manage.isns
- solaris.smf.value.isns

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. このプロパティを無効にするには、svccfg コマンドを使用します。

```
# svccfg -s svc:/network/isns_server setprop config/Management_SCN_Enabled=false
```

3. サーバー構成の再読み込みを行います。

```
# svcadm refresh svc:/network/isns_server
```

▼ クライアント照会の再試行回数を設定する方法

デフォルトの再試行回数は3です。3回照会してもサーバーから応答がない場合、そのクライアントは無効として登録されます。再試行回数を変更するには、ESI Retry Threshold プロパティの値を変更します。

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- solaris.isnsmgr.write
- solaris.smf.manage.isns

- `solaris.smf.value.isns`

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. `svccfg` コマンドを使用して、このプロパティを (たとえば再試行回数 6 回に) 変更します。

```
# svccfg -s svc:/network/isns_server setprop config/ESI_retry_threshold_count=6
```

3. サーバー構成の再読み込みを行います。

```
# svcadm refresh svc:/network/isns_server
```

▼ データ格納位置を指定する方法

クライアントデータを含むファイルのデフォルト位置および名前は、`/etc/isns/isnsdata.xml` です。バックアップ iSNS サーバーを 1 つ以上含む複雑なネットワーク環境の場合は、データストアはすべてのサーバーが使用可能な共通位置に存在する必要があります。新しい位置を指定するには、`data_store_location` プロパティを使用します。ファイルの名前を変更することもできます。

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- `solaris.isnsmgr.write`
- `solaris.smf.manage.isns`
- `solaris.smf.value.isns`

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. `svccfg` コマンドを使用して、位置を (たとえば `/etc/isns2/isns_data.xml` に) 変更します。

```
# svccfg -s svc:/network/isns_server setprop config/data_store_location="/etc/isns2/isns_data.xml"
```

3. サーバーを有効にしたあとでデータ格納位置を変更した場合は、サーバーを再起動する必要があります。

```
# svcadm restart svc:/network/isns_server
```

コマンド行インタフェースを使用した iSNS の構成

このセクションでは、コマンド行インタフェースを使用して iSNS サーバーを構成する手順を示します。

このセクションでは次のタスクについて説明します。

- [179 ページの「現在のサーバー構成を表示する方法」](#)
- [179 ページの「デフォルト発見ドメインセットを有効にする方法」](#)
- [179 ページの「発見ドメインセットを作成する方法」](#)
- [180 ページの「発見ドメインを作成する方法」](#)
- [181 ページの「発見ドメインを発見ドメインセットに追加する方法」](#)
- [181 ページの「クライアントを発見ドメインに割り当てる方法」](#)

これらの手順では、`isnsadm(1M)` コマンドを使用します。すべてのコマンドオプションの完全な説明については、マニュアルページを参照してください。

▼ 現在のサーバー構成を表示する方法

- 次のコマンドを使って、iSNS サーバーのプロパティを表示します。

```
# isnsadm show-config
Data Store Location: /etc/isns/isnsdata.xml
Entity Status Inquiry Non-Response Threshold: 3
Management SCN Enabled: yes
Authorized Control Node Names: -
```

▼ デフォルト発見ドメインセットを有効にする方法

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- `solaris.isnsmgr.write`
- `solaris.smf.manage.isns`
- `solaris.smf.value.isns`

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. デフォルト発見ドメインセットを有効にします。

```
# isnsadm enable-dd-set Default
```

▼ 発見ドメインセットを作成する方法

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- `solaris.isnsmgr.write`
- `solaris.smf.manage.isns`

- `solaris.smf.value.isns`

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. 発見ドメインセットを作成します。

```
# isnsadm create-dd-set set_name
```

3. 発見ドメインセットを有効にします。

```
# isnsadm enable-dd-set set_name
```

4. 新規を含む、すべての発見ドメインセットを表示します。

```
# isnsadm list-dd-set -v
DD Set name: Default
State: Enabled
DD Set name:set_name
State: Enabled
```

発見ドメインセットのリストには、デフォルト発見ドメインセットおよび新規の発見ドメインセットが含まれます。

▼ 発見ドメインを作成する方法

新規の発見ドメインは、デフォルト発見ドメインセットのメンバーです。これらを作成したあとに、新しい発見ドメインセットに追加できます。

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- `solaris.isnsmgr.write`
- `solaris.smf.manage.isns`
- `solaris.smf.value.isns`

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. 発見ドメインを作成します。

```
# isnsadm create-dd domain_name
```

3. デフォルト発見ドメインセット内の新しい発見ドメインを表示します。

```
# isnsadm list-dd-set
DD name: name
DD set(s): Default
```

4. その他の発見ドメインを作成します。

▼ 発見ドメインを発見ドメインセットに追加する方法

このタスクでは、発見ドメインをデフォルト発見ドメインセットから削除して、指定した発見ドメインセットに追加します。新しい発見ドメインセットが有効になっているため、iSNS サーバーはその発見ドメイン内のすべてのクライアントを発見できます。

この発見ドメインおよび発見ドメインセット内のメンバーを一覧表示するために、権限は不要です。

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- `solaris.isnsmgr.write`
- `solaris.smf.manage.isns`
- `solaris.smf.value.isns`

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の第 3 章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. 発見ドメインを一覧表示して、追加するものを特定します。

```
# isnsadm list-dd -v
```

3. 発見ドメインセットを一覧表示して、新しい発見ドメインのコンテナにするものを特定します。

```
# isnsadm list-dd-set
```

4. 発見ドメインを、該当する発見ドメインセットに移動します。

```
# isnsadm add-dd domain_name -s set_name
```

5. 発見ドメインセットに新たに追加したものを表示します。

```
# isnsadm list-dd-set -v domain_name
```

▼ クライアントを発見ドメインに割り当てる方法

始める前に クライアントの管理インタフェースを使用して、クライアントを登録します。iSCSI 構成機能を使用し、iSNS サーバーの IP アドレスを指定して、iSNS サーバーがクライアントを発見できるようにします。

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- `solaris.isnsmgr.write`
- `solaris.smf.manage.isns`
- `solaris.smf.value.isns`

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. クライアントが iSNS サーバーに登録されていることを確認します。

```
# isnsadm list-node
iSCSI Name: iqn.1986-03.com.sun:01:000e0c9f10da.45173FEA. engr
Alias: STK5320_NAS
Type: Target
.
iSCSI Name: iqn.1986-03.com.sun:01:000e0c9f10da.454F00A2.acct
Alias:
Type: Initiator
```

出力には、クライアントの iSCSI 名が表示されます。

3. 発見ドメインの名前を確認します。

```
# isnsadm list-dd
```

4. クライアントを発見ドメインに追加します。

```
# isnsadm add-node -d domain_name iSCSI_Name
```

たとえば、「STK5320_NAS」という名前のターゲットを Eng-dd 発見ドメインに追加するには:

```
# isnsadm add-node -d Eng-dd iqn.1986-03.com.sun:01:000e0c9f10da.454F00A2. engr
```

5. 発見ドメイン内のすべてのクライアントを一覧表示して、クライアントが追加済みであることを確認します。

```
# isnsadm list-dd -v domain_name
```

たとえば、Eng-dd 発見ドメインを確認するには:

```
# isnsadm list-dd -v Eng-dd
DD name: Eng-dd
DD set: Development-dds
iSCSI Name: iqn.1986-03.com.sun:01:000e0c9f10da.45173FEA. engr
iSCSI Name: iqn.1986-03.com.sun:01:000e0c9f10da.454F00A2.acct
iSCSI name: iqn.1986-03.com.sun:01:e00000000000.46fd8e2b
```

iSNS サーバーとクライアントの管理

このセクションでは、iSNS 発見ドメインセット、およびそのメンバーであるイニシエータとターゲットを維持する方法について説明します。

サイトの拡張に合わせて、次のセクションの説明に従って継続してクライアント、発見ドメイン、および発見ドメインセットを追加します。

- [179 ページの「発見ドメインセットを作成する方法」](#)

- 180 ページの「発見ドメインを作成する方法」
- 181 ページの「発見ドメインを発見ドメインセットに追加する方法」
- 181 ページの「クライアントを発見ドメインに割り当てる方法」

このセクションでは、コマンド行インターフェースを使用して iSNS サーバーを管理するその他の手順を示します。

このセクションでは次のタスクについて説明します。

- 183 ページの「発見ドメインセットのステータスを表示する方法」
- 183 ページの「発見ドメインのステータスを表示する方法」
- 183 ページの「クライアントのステータスを表示する方法」
- 184 ページの「発見ドメインからクライアントを削除する方法」
- 184 ページの「発見ドメインを発見ドメインセットから削除する方法」
- 185 ページの「発見ドメインセットを無効にする方法」
- 185 ページの「発見ドメインセットを削除する方法」

▼ 発見ドメインセットのステータスを表示する方法

- 発見ドメインセットのステータスを表示して、そのメンバーである発見ドメインを一覧表示します。

```
# isnsadm list-dd-set -v set_name
```

▼ 発見ドメインのステータスを表示する方法

- 発見ドメインのステータスを表示して、そのメンバーであるクライアントを一覧表示します。

```
# isnsadm list-dd -v domain_name
```

▼ クライアントのステータスを表示する方法

- 次のいずれかを選択して、クライアントのステータスを表示します。
 - すべてのクライアントのステータスを表示する。

```
# isnsadm list-node -v
```

- ターゲット (ストレージオブジェクト) であるクライアントのステータスのみを表示する。

```
# isnsadm list-node -t
```

▼ 発見ドメインからクライアントを削除する方法

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- solaris.isnsmgr.write
- solaris.smf.manage.isns
- solaris.smf.value.isns

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. クライアントを一覧表示して、削除するものを特定します。

```
# isnsadm list-node -v
iSCSI Name: iqn.1986-03.com.sun:01:000e0c9f10da.45173FEA.egr
Alias: STK5320_NAS
Type: Target
Network Entity: SE5310
Portal: 172.20.57.95:3260
Portal Group: 1
Portal: 172.20.56.95:3260
Portal Group: 1
DD Name: Research,Finance
```

出力には、クライアントの iSCSI 名およびメンバーとなっている発見ドメインの名前が表示されます。

3. 発見ドメインからクライアントを削除します。

```
# isnsadm remove-node -d domain_name iSCSI_name
```

▼ 発見ドメインを発見ドメインセットから削除する方法

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- solaris.isnsmgr.write
- solaris.smf.manage.isns
- solaris.smf.value.isns

役割の詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の第3章、「Oracle Solaris での権利の割り当て」を参照してください。

2. 発見ドメインを一覧表示して、削除するものを特定します。

```
# isnsadm list-dd -v
```

3. 発見ドメインセットから発見ドメインを削除します。

```
# isnsadm remove-dd set_name domain_name
```

▼ 発見ドメインセットを無効にする方法

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- solaris.isnsmgr.write
- solaris.smf.manage.isns
- solaris.smf.value.isns

役割の詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護](#)』の第3章、「[Oracle Solaris での権利の割り当て](#)」を参照してください。

2. 発見ドメインセットを停止します。

```
# isnsadm disable-dd-set set_name
```

3. 発見ドメインセットの状態が **Disabled** に変更されていることを確認します。

```
# isnsadm list-dd-set set_name
```

▼ 発見ドメインセットを削除する方法

発見ドメインセットを削除しても、発見ドメインは残ります。発見ドメインは、1つ以上の発見ドメインセットのメンバーである必要があります。

1. 次のプロファイルを使用して、iSNS サービスの管理に必要な承認を取得します。

- solaris.isnsmgr.write
- solaris.smf.manage.isns
- solaris.smf.value.isns

役割の詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護](#)』の第3章、「[Oracle Solaris での権利の割り当て](#)」を参照してください。

2. 発見ドメインセットを一覧表示して、削除するものを特定します。

```
# isnsadm list-dd-set -v
```

3. 発見ドメインセットを削除します。

```
# isnsadm remove-dd-set set_name
```

◆◆◆ 第 10 章

Format ユーティリティのリファレンス

この章では、Format ユーティリティのメニューとコマンドについて説明します。
この章の内容は次のとおりです。

- 187 ページの「Format ユーティリティを使用する上での推奨事項および要件」
- 187 ページの「Format のメニューとコマンドの説明」
- 193 ページの「format コマンドへの入力規則」
- 194 ページの「Format ユーティリティのヘルプを利用する」

Format ユーティリティの使用方法については、第6章「システムのディスクの管理」を参照してください。

Format ユーティリティを使用する上での推奨事項および要件

Format ユーティリティを使用するには、root 役割を引き受けるか、管理者になる必要があります。『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。そうしないと、format ユーティリティを使用しようとしたときに次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
$ format
Searching for disks...done
No permission (or no disks found)!
```

Format のメニューとコマンドの説明

format メニューの内容は次のように表示されます。

```
FORMAT MENU:
disk        - select a disk
```

```

type          - select (define) a disk type
partition     - select (define) a partition table
current       - describe the current disk
format        - format and analyze the disk
fdisk         - run the fdisk program (x86 only)
repair        - repair a defective sector
label         - write label to the disk
analyze       - surface analysis
defect        - defect list management
backup        - search for backup labels
verify        - read and display labels
save          - save new disk/partition definitions
inquiry       - show vendor, product and revision
volname       - set &minus;character volume name
!<cmd>       - execute &lt;cmd>, then return
quit
format>
    
```

次の表に、format ユーティリティーのメインメニューの項目を示します。

表 12 format ユーティリティーのメインメニュー項目の説明

メニュー項目	コマンド / メニュー	説明
disk	コマンド	システムのドライブをすべて表示します。あとの操作で使用するディスクを選択することもできます。このディスクは、「現在のディスク」と呼ばれます。
type	コマンド	現在のディスクの製造元とモデルを表示します。認識されているドライブタイプのリストも表示します。SCSI-2 対応ディスクドライブの場合は必ず Auto configure オプションを選択します。
partition	メニュー	スライスの作成および変更を行います。詳細は、 189 ページの「partition メニュー」 を参照してください。
current	コマンド	現在のディスクに関する次の情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> ■ デバイス名とデバイスタイプ ■ シリンダ数、代替シリンダ数、ヘッド数、セクター数 ■ 物理デバイス名
format	コマンド	次のいずれかの情報源をこの順番に使用して、現在のディスクをフォーマットします。 <ol style="list-style-type: none"> 1. format.dat ファイル内の情報 2. 自動構成プロセスからの情報 3. format.dat エントリが存在しない場合に、プロンプトへの応答として入力する情報 <p>このコマンドは、IDE ディスクには適用できません。IDE ディスクは、あらかじめ製造元でフォーマットされます。</p>
fdisk	メニュー	x86 プラットフォームのみ: fdisk プログラムを実行し、Solaris fdisk パーティションを作成します。 <p>fdisk コマンドは、1T バイトを超えるサイズの EFI ラベル付きディスクで使用することはできません。</p>
repair	コマンド	現在のディスク上で特定のブロックを修復します。

メニュー項目	コマンド / メニュー	説明
label	コマンド	現在のディスクに新しいラベルを書き込みます。
analyze	メニュー	読み取り、書き込み、および比較テストを実行します。詳細は、 191 ページの「analyze メニュー」 を参照してください。
defect	メニュー	欠陥リストを検索して表示します。詳細は、 192 ページの「defect メニュー」 を参照してください。この機能は、IDE ディスクには適用できません。IDE ディスクは欠陥の検出を自動的に行います。
backup	コマンド	VTOC – バックアップラベルを検索します。 EFI – サポートされません。
verify	コマンド	現在のディスクに関する次の情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> ■ デバイス名とデバイスタイプ ■ シリンダ数、代替シリンダ数、ヘッド数、セクター数 ■ パーティションテーブル
save	コマンド	VTOC – 新しいディスク情報およびパーティション情報を保存します。 EFI – 適用できません。
inquiry	コマンド	SCSI ディスクのみ – 現在のドライブのベンダー、製品名、リビジョンレベルを表示します。
volname	コマンド	8 文字のボリューム名を新規に指定して、ディスクラベルを作成します。
quit	コマンド	Format メニューを終了します。

partition メニュー

partition メニューの内容が次のように表示されます。

```
format> partition
PARTITION MENU:
0      - change `0' partition
1      - change `1' partition
2      - change `2' partition
3      - change `3' partition
4      - change `4' partition
5      - change `5' partition
6      - change `6' partition
7      - change `7' partition
select - select a predefined table
modify - modify a predefined partition table
name   - name the current table
print  - display the current table
label  - write partition map and label to the disk
quit
partition>
```

次の表に、partition メニューの項目を示します。

表 13 partition メニュー項目の説明

サブコマンド	説明
change `n` partition	新しいパーティションに次の情報を指定できます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 識別タグ ■ アクセス権フラグ ■ 開始シリンダ ■ サイズ
select	事前定義済みのパーティションテーブルを選択できます。
modify	パーティションテーブル内のすべてのスライスを変更できます。個々のスライスに対して実行する change `x` partition コマンドよりも、このコマンドが多く使用されます。
name	現在のパーティションテーブルの名前を指定できます。
print	現在のパーティションテーブルを表示します。
label	パーティションマップとラベルを現在のディスクに書き込みます。
quit	partition メニューを終了します。

x86: fdisk メニュー

fdisk メニューは x86 ベースのシステムでのみ利用可能であり、次のように表示されます。

```
format> fdisk
Total disk size is 8924 cylinders
Cylinder size is 16065 (512 byte) blocks

Cylinders
Partition  Status  Type           Start  End  Length  %
=====  =====  =====
1          EFI          0 8924  8925  100
```

```
SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
1. Create a partition
2. Specify the active partition
3. Delete a partition
4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
5. Edit/View extended partitions
6. Exit (update disk configuration and exit)
7. Cancel (exit without updating disk configuration)
Enter Selection:
```

次の表に、fdisk メニューの項目を示します。

表 14 x86: fdisk メニュー項目の説明

メニュー項目	説明
Create a partition	fdisk パーティションを作成します。Oracle Solaris や DOS など、OS ごとに別々のパーティションを作成しなければなりません。1 台のディスクの最大パーティション数は 4 です。fdisk のパーティションのサイズをパーセンテージで入力するように促すプロンプトが表示されます。
Specify the active partition	ブートに使用するパーティションを指定できます。このメニュー項目により、第 1 段階のブートプログラムが第 2 段階のブートプログラムを検索する場所を指定します。
Delete a partition	以前に作成したパーティションを削除します。このコマンドを実行すると、パーティション内のすべてのデータが失われます。
Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs	パーティション識別子を 130 (0x82) から 191 (0xbf) に、または 191 (0xbf) から 130 (0x82) に変更します。
Edit/View extended partitions	通常ブートに使用されるパーティション情報を管理します。
Exit (update disk configuration and exit)	新しいパーティションテーブルを書き込んで fdisk メニューを終了します。
Cancel (exit without updating disk configuration)	パーティションテーブルを変更せずに fdisk メニューを終了します。

analyze メニュー

analyze メニューの内容が次のように表示されます。

```
format> analyze
ANALYZE MENU:
read      - read only test   (doesn't harm SunOS)
refresh   - read then write (doesn't harm data)
test      - pattern testing (doesn't harm data)
write     - write then read  (corrupts data)
compare   - write, read, compare (corrupts data)
purge     - write, read, write (corrupts data)
verify    - write entire disk, then verify (corrupts data)
print     - display data buffer
setup     - set analysis parameters
config    - show analysis parameters
quit
analyze>
```

次の表に、analyze メニューの項目を示します。

表 15 analyze メニュー項目の説明

サブコマンド	説明
read	現在のディスクの各セクターを読み込みます。デフォルトで欠陥ブロックを修復します。

サブコマンド	説明
refresh	データを損なわずに、現在のディスク上で読み取りおよび書き込みを実行します。デフォルトで欠陥ブロックを修復します。
test	データを損なわずに一連のパターンをディスクに書き込みます。デフォルトで欠陥ブロックを修復します。
write	一連のパターンをディスクに書き込んでから、そのデータをディスクから読み込みます。ディスク上の既存のデータは破壊されます。デフォルトで欠陥ブロックを修復します。
compare	ディスクに一連のパターンを書き込み、そのデータを読み込み、書き込みバッファ内のデータと比較します。ディスク上の既存のデータは破壊されます。デフォルトで欠陥ブロックを修復します。
purge	ディスク上のデータをすべて削除し、いかなる手段でも取り出せないようにします。ディスク全体(またはディスクのセクション)に3種類のパターンを書き込むことにより、データを削除します。検査に合格すると16進のビットパターンがディスク全体(またはディスクのセクション)に上書きされます。 デフォルトで欠陥ブロックを修復します。
verify	最初の検査に合格すると、ディスク全体の各ブロックに固有のデータを書き込みます。次の検査に合格すると、データを読み取り、検証します。ディスク上の既存のデータは破壊されます。デフォルトで欠陥ブロックを修復します。
print	読み取り/書き込みバッファ内のデータを表示します。
setup	次の解析パラメータを指定できます。 Analyze entire disk? yes Starting block number: <i>depends on drive</i> Ending block number: <i>depends on drive</i> Loop continuously? no Number of passes: 2 Repair defective blocks? yes Stop after first error? no Use random bit patterns? no Number of blocks per transfer: 126 (0/n/nn) Verify media after formatting? yes Enable extended messages? no Restore defect list? yes Restore disk label? yes
config	現在の解析パラメータを表示します。
quit	analyze メニューを終了します。

defect メニュー

defect メニューの内容が次のように表示されます。

```
format> defect
DEFECT MENU:
primary - extract manufacturer's defect list
grown   - extract manufacturer's and repaired defects lists
both    - extract both primary and grown defects lists
print   - display working list
dump    - dump working list to file
quit
defect>
```

次の表に、defect メニューの項目を示します。

表 16 defect メニュー項目の説明

サブコマンド	説明
primary	製造元の欠陥リストをディスクドライブから読み込み、メモリー内の欠陥リストを更新します。
grown	増分の欠陥リストを読み取り、メモリー内の欠陥リストを更新します。「増分の欠陥」とは、解析中に検出された欠陥のことです。
both	製造元の欠陥リストと増分の欠陥リストの両方を読み取ります。その後、メモリー内欠陥リストを更新します。
print	メモリー内の欠陥リストを表示します。
dump	メモリー内の欠陥リストをファイルに保存します。
quit	defect メニューを終了します。

format コマンドへの入力規則

Format ユーティリティーを使用する場合は、さまざまな情報を入力する必要があります。このセクションでは、入力する情報に関する規則について説明します。データ指定時に format のヘルプ機能を使用する方法については、[194 ページの「Format ユーティリティーのヘルプを利用する」](#)を参照してください。

format コマンドへ番号を指定する

Format ユーティリティーを使用する際、数値を入力する必要があります。入力方法には、適切なデータを指定する方法と、選択肢のリストから番号を選択する方法があります。どちらの場合も、ヘルプ機能を使用すると、format は期待する数値の上限と下限を表示します。適切な数値を入力するだけで済みます。数値は、その一部として底を明示的に指定しない限り (16 進数を表す 0x など)、10 進数と見なされます。

次の例は、整数の入力を示しています。

```
Enter number of passes [2]: 34
Enter number of passes [34] 0xf
```

format のコマンド名を指定する

Format ユーティリティーでメニュープロンプトを表示する際、入力としてコマンド名が必要になります。コマンド名は、目的のコマンドとして区別できる長さまで省略できます。

たとえば、`p` (`artition`) を使用して `Format` メニューから `partition` メニューにアクセスできます。次に、`p(rint)` を使用して現在のスライステーブルを表示できます。

```
format> p
PARTITION MENU:
0      - change `0' partition
1      - change `1' partition
2      - change `2' partition
3      - change `3' partition
4      - change `4' partition
5      - change `5' partition
6      - change `6' partition
7      - change `7' partition
select - select a predefined table
modify - modify a predefined partition table
name   - name the current table
print  - display the current table
label  - write partition map and label to the disk
quit
partition> p
```

format コマンドへディスク名を指定する

`Format` ユーティリティでは、名前を指定しなければならない場合があります。このような場合は、名前に使用する文字列を自由に指定できます。空白を含む名前は、二重引用符 ("") で囲まなければなりません。二重引用符で囲まなければ、名前の最初の語だけが使用されます。

たとえば、ディスクの特定のパーティションテーブルを指定する場合、`partition` メニューの `name` サブコマンドを使用できます。

```
partition> name
Enter table name (remember quotes): "new disk3"
```

Format ユーティリティのヘルプを利用する

`Format` ユーティリティにはヘルプ機能が組み込まれており、`Format` ユーティリティが入力待ちの状態であればいつでも使用できます。疑問符 (?) を入力するだけで必要な入力に関するヘルプが表示されます。`Format` ユーティリティでは、どんなタイプの入力が必要かについて簡潔な説明が表示されます。

メニュープロンプトから ? と入力すると、利用できるコマンドのリストが表示されます。

`Format` ユーティリティに関連するマニュアルページには、次が含まれます。

- [format\(1M\)](#) – `Format` ユーティリティの基本機能およびコマンド行で使用可能なすべての変数について説明します。

- [format.dat\(4\)](#) – Format ユーティリティで使用するディスクドライブ構成に関する情報を提供します。

◆◆◆ 第 11 章

テープドライブの管理のタスク

この章では、Oracle Solaris OS でテープドライブを管理する方法について説明します。この章の内容は次のとおりです。

- 197 ページの「使用するメディアの選択」
- 198 ページの「バックアップデバイス名」
- 199 ページの「テープドライブのステータスを表示する」
- 200 ページの「磁気テープカートリッジの取り扱い」
- 200 ページの「ドライブの管理とメディア処理のガイドライン」

この章で説明する手順は次のとおりです。

- 199 ページの「テープドライブのステータスを表示する方法」
- 200 ページの「磁気テープカートリッジのたるみを直す」
- 200 ページの「磁気テープカートリッジを巻き戻す」

使用するメディアの選択

通常、Oracle Solaris システムは、1/2 インチのテープカートリッジデバイスまたは大容量デバイスを使用してバックアップします。オラクル社の最新のテープ製品ラインについては、<https://www.oracle.com/storage/products.html> にアクセスしてください。「Tape Storage」タブを選択します。

オラクル社の最新のテープストレージのドキュメントについては、<http://www.oracle.com/technetwork/documentation/tape-storage-curr-187744.html> を参照してください。

どのメディアを選択するかは、メディアをサポートする機器とファイルの格納に使用するメディア (通常はテープ) の可用性によって決まります。バックアップはローカルシステムから実行しなければなりません、ファイルはリモートデバイスに書き込めます。

バックアップデバイス名

バックアップに使用するテープまたはデバイスに論理デバイス名を与えて指定します。この名前は、「raw」デバイスファイルの格納されたサブディレクトリを指し、ドライブの論理ユニット番号が含まれます。テープドライブの命名規則では、`/dev/rmt/N[d][b][n]` のように、物理デバイス名ではなく論理デバイス名を使用します。

<code>/dev/rmt</code>	デバイスディレクトリの Raw 磁気テープサブディレクトリ。
<code>n</code>	ドライブ番号。0 は最初のドライブであり、 <code>n</code> は最後のドライブです。
<code>d</code>	次の選択肢のいずれかを選択することによって、オプションで指定できる密度。 <ul style="list-style-type: none">■ 1 – 低■ m – 中■ h – 高■ u – 超■ c – 圧縮
<code>b</code>	テープの BSD 互換性動作を示す場合のオプションの文字。
<code>n</code>	巻き戻しなしを指定する場合のオプションの文字。デフォルトの動作 (巻き戻し) を指定するには、この文字を省略します。

密度を指定しない場合、通常、テープドライブはその推奨密度で書き込みますが、これは一般にそのテープドライブでサポートされる最大密度です。ほとんどの SCSI ドライブはテープ上の密度やフォーマットを自動的に検出し、それに従って読み取りを実行します。ドライブでサポートされる密度を調べるには、`/dev/rmt` サブディレクトリを確認してください。このサブディレクトリには、各テープで異なる出力密度をサポートするためのテープデバイスファイルのセットが含まれます。

SCSI コントローラは、最大 7 台の SCSI テープドライブを持つこともできます。

テープデバイス名および対応する巻き戻し値と密度値の例を次に示します。

- `/dev/rmt/0` – 第 1 のドライブ、巻き戻し。優先密度が使用されます。
- `/dev/rmt/0n` – 第 1 のドライブ、巻き戻しなし。優先密度が使用されます。
- `/dev/rmt/1m` – 第 2 のドライブ、中密度、巻き戻し。
- `/dev/rmt/1hn` – 第 2 のドライブ、高密度、巻き戻しなし。

テープドライブのステータスを表示する

mt コマンドの status オプションを使用すると、テープドライブに関するステータス情報を表示できます。mt コマンドは、/kernel/drv/st.conf ファイルに記述されているすべてのテープドライブの情報を表示します。

▼ テープドライブのステータスを表示する方法

1. テープがドライブにロードされていることを確認します。
2. ステータスを確認するすべてのテープについて、次のコマンドを入力します。

```
# mt -f /dev/rmt/drive-number status
```

例 51 テープドライブのステータスを表示する

次の例は、QIC-150 テープドライブ (/dev/rmt/0) のステータスを示します。

```
$ mt -f /dev/rmt/0 status
Archive QIC-150 tape drive:
sense key(0x0)= No Additional Sense residual= 0 retries= 0
file no= 0 block no= 0
```

次の例は、Exabyte テープドライブ (/dev/rmt/1) のステータスを示します。

```
$ mt -f /dev/rmt/1 status
Exabyte EXB-8200 8mm tape drive:
sense key(0x0)= NO Additional Sense residual= 0 retries= 0
file no= 0 block no= 0
```

次の方法を使用すると、システムを手早くポーリングしてすべてのテープドライブを検査できます。

```
$ for drive in 0 1 2 3 4 5 6 7
> do
> mt -f /dev/rmt/$drive status
> done
Archive QIC-150 tape drive:
sense key(0x0)= No Additional Sense residual= 0 retries= 0
file no= 0 block no= 0
/dev/rmt/1: No such file or directory
/dev/rmt/2: No such file or directory
/dev/rmt/3: No such file or directory
/dev/rmt/4: No such file or directory
/dev/rmt/5: No such file or directory
/dev/rmt/6: No such file or directory
/dev/rmt/7: No such file or directory
$
```

磁気テープカートリッジの取り扱い

テープの読み込み中にエラーが発生した場合は、テープのたるみを直し、テープドライブを掃除してからやり直してください。

磁気テープカートリッジのたるみを直す

mt コマンドを使用して磁気テープカートリッジのたるみを直します。

例:

```
$ mt -f /dev/rmt/1 retension
$
```

注記 - QIC 以外のテープドライブのたるみは直さないでください。

磁気テープカートリッジを巻き戻す

磁気テープカートリッジを巻き戻すには、mt コマンドを使用します。

例:

```
$ mt -f /dev/rmt/1 rewind
$
```

ドライブの管理とメディア処理のガイドライン

バックアップテープは読み込めなければ役に立ちません。このため、定期的に掃除および検査を行い、テープドライブが正常に動作するようにしてください。テープドライブのクリーニング手順については、ハードウェアのマニュアルを参照してください。テープのハードウェアを検査するには、テープにファイルをコピーし、そのファイルを読み込んで、オリジナルのファイルとコピーしたファイルを比較します。

ハードウェアは、システムからレポートされないような障害を起こす可能性があるので注意してください。

バックアップ後は、必ずテープにラベルを付けてください。このラベルは変更しないでください。バックアップを実行するたびに、次の情報を記入した別のテープラベルを作成します。

- バックアップ日付

- 物理マシン名およびバックアップを作成したファイルシステム
- バックアップレベル
- テープ番号 (バックアップが複数のボリュームにまたがる場合は n 本のうちの 1 本目)
- サイト特有の情報

テープは、磁気を発生させる機器から離れた埃のない安全な場所に保管してください。たとえば、アーカイブしたテープをリモート地の防火キャビネットに保管します。

各ジョブ (バックアップ) がどのメディア (テープボリューム) に格納されているかということと、各バックアップファイルがどこに保管されているかを記録したログを作成し、管理する必要があります。

CD および DVD への書き込み

この章では、`cdwr` コマンドを使用して、データ CD、データ DVD、およびオーディオ CD を作成およびコピーする手順について説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- 203 ページの「オーディオ CD、データ CD、データ DVD の取り扱い」
- 205 ページの「データ CD、データ DVD、オーディオ CD への書き込み」

オーディオ CD、データ CD、データ DVD の取り扱い

`media/cdrw` パッケージの `cdwr` コマンドを使用すると、Rock Ridge 拡張または Joliet 拡張を備えた ISO 9660 フォーマットで、CD-R、CD-RW、DVD-RW、または DVD+RW のメディアデバイス上に CD および DVD のファイルシステムを書き込むことができます。

`cdwr` コマンドを使用して、次のタスクを実行できます。

- データ CD およびデータ DVD を作成します。
- オーディオ CD を作成します。
- オーディオ CD からオーディオデータを抽出します。
- CD および DVD をコピーします。
- CD-RW メディアを消去します。

CD/DVD メディアに関するよく使われる用語

ここでは、CD/DVD メディアに関連してよく使われる用語を定義します。

用語	説明
CD-R	CD 読み取りメディア。1 度だけ書き込みができ、その後は読み取り専用となります。

用語	説明
CD-RW	書き換え可能な CD メディア。書き込みと消去が可能です。CD-RW デバイスだけが CD-RW メディアを読み取れます。
DVD-R	デジタルビデオディスク (記録可能)。1 度だけ書き込みができ、その後は読み取り専用となります。このデバイスは、CD-R メディアよりも大容量です。
DVD+R	デジタルビデオディスク (記録可能)。1 度だけ書き込みができ、その後は読み取り専用となります。DVD+R デバイスは、DVD-R よりも総合的なエラー管理システムを備えているため、メディアの品質に関係なくより正確な書き込みを行えます。
DVD-RW	DVD-R と記憶容量の等しいデジタルビデオディスク (書き換え可能)。このメディアは、最初にディスク全体を消去したあとで、再度記録できます。
DVD+RW	DVD+R と記憶容量の等しいデジタルビデオディスク (ランダムアクセスによる書き換えが可能)。このメディアを使用すると、ディスク全体を消去せずに、個別のブロックを上書きできます。
DVD-RAM	デジタルビデオディスク (ランダムアクセスメモリー、書き換え可能)。このメディアでは、トラックおよびハードセクタがらせん状ではなく、円状になっています。
ISO 9660	ISO (Industry Standards Organization の略)。コンピュータの標準記憶フォーマットを設定する組織です。 ISO 9660 ファイルシステムは、CD や DVD の標準ファイルシステムであり、主なコンピュータプラットフォームで同じ CD や DVD を読み取れます。この標準は 1988 年に発行され、High Sierra (ネバダ州の High Sierra Hotel にちなんで名づけられた) という業界団体によって作成されました。CD ドライブや DVD ドライブを備えたほぼすべてのコンピュータが ISO 9660 ファイルシステムからファイルを読み取れます。
Joliet 拡張	Windows ファイルシステム情報を追加します。
Rock Ridge 拡張	UNIX ファイルシステム情報を追加します。(Rock Ridge は映画「Blazing Saddles」に出てくる町にちなんで名づけられました。) 注記 - これらの拡張は相互に排他的ではありません。したがって、mkisofs コマンドに -R と -j の両オプションを指定して両方のシステムとの互換性を確保できます。(詳細は mkisofs を参照してください。)
MMC 準拠のレコーダ	Multi Media Command の略。これらのレコーダが共通のコマンドセットに準拠していること意味します。ある MMC 準拠レコーダに書き込めるプログラムは、ほかのすべての MMC 準拠レコーダにも書き込むことができます。
Red Book CDDA	Compact Disc Digital Audio の略。デジタルオーディオをコンパクトディスクに格納するための業界標準方式です。「Red Book」形式とも呼ばれます。この公式の業界仕様では、1 つまたは複数のオーディオファイルが 44.1 kHz のサンプリングレートで 16 ビットのステレオサウンドにサンプリングされることが要求されます。

CD メディアに書き込む場合によく使われる用語を次の表に一覧表示しています。

用語	説明
ブランキング	CD-RW メディアからデータを消去する処理。
セッション	リードイン/リードアウト情報を持つ完全なトラック。
トラック	完全なデータまたはオーディオの単位。

データ CD、データ DVD、オーディオ CD への書き込み

このセクションでは次の手順について説明します。

- 206 ページの「リムーバブルメディアへのユーザーアクセスの制限」
- 206 ページの「管理権利を使用してリムーバブルメディアへのユーザーアクセスを制限する方法」
- 207 ページの「CD または DVD ライターを確認する方法」
- 207 ページの「CD または DVD メディアを検査する方法」
- 208 ページの「データ CD またはデータ DVD を作成する」
- 208 ページの「データ CD またはデータ DVD 用の ISO 9660 ファイルシステムを作成する方法」
- 209 ページの「マルチセッションのデータ CD を作成する方法」
- 211 ページの「オーディオ CD を作成する」
- 211 ページの「オーディオ CD を作成する方法」
- 212 ページの「オーディオトラックを CD から抽出する方法」
- 214 ページの「CD-RW メディアを消去する方法」

CD または DVD への書き込み処理は中断することはできず、連続したデータのストリームである必要があります。cdrw -s オプションを使用してメディアへの書き込みをシミュレートし、CD または DVD に書き込むための十分な速度でシステムがデータを提供できるかどうかを検証することを検討してください。

次のような問題がある場合には、書き込みエラーが発生することがあります。

- メディアがドライブの速度に対応できない場合。たとえば、メディアの中には 2x または 4x の速度しか保証されていないものもあります。
- システムが書き込み処理に支障をきたすほど多数の大きなプロセスを実行している場合。
- イメージがリモートシステムにあり、ネットワークの輻輳によってイメージの読み取りに遅延が発生しています。
- 送り側ドライブの速度が受け側ドライブよりも遅い場合。

上記の問題が発生した場合は、cdrw -p オプションを使用して、デバイスの書き込み速度を遅くしてください。

たとえば、次のコマンドは、4x の速度での書き込みをシミュレートします。

```
$ cdrw -iS -p 4 image.iso
```

注記 - CD-R、CD-RW (MRW フォーマット以外)、DVD-R、および DVD-RW メディアでは、シミュレーションモード (-S) がサポートされませんが、DVD-RAM、DVD+R、DVD+RW、MRW フォーマットされたメディア、およびその他の一部のメディアではシミュレーションモードはサポートされません。シミュレーションモードがサポートされない場合、次のメッセージが表示されます。

```
Media does not support simulated writing
```

メディアタイプの詳細は、[203 ページの「CD/DVD メディアに関するよく使われる用語」](#)を参照してください。

詳細は、[cdrw\(1\)](#)を参照してください。

リムーバブルメディアへのユーザーアクセスの制限

デフォルトでは、すべてのユーザーがリムーバブルメディアにアクセスできます。ただし、管理権利を使用して役割を設定し、リムーバブルメディアへのユーザーアクセスを制限できます。リムーバブルメディアへのアクセスは、限定された一連のユーザーに役割を割り当てることによって制限します。

役割の使用方法については、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の第3章、「[Oracle Solaris での権利の割り当て](#)」を参照してください。

▼ 管理権利を使用してリムーバブルメディアへのユーザーアクセスを制限する方法

1. 管理者になります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

2. デバイス管理の権利が含まれている役割を設定します。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の第3章、「[Oracle Solaris での権利の割り当て](#)」を参照してください。

```
# roleadd -m -d /export/home/muser -c "mediauser role" \  
-A solaris.device.cdrw -P All muser
```

3. `cdrw` コマンドを使用する必要があるユーザーを、新しく作成した役割に追加します。

```
# usermod -R muser username
```

▼ CD または DVD ライターを確認する方法

1. システム上の CD または DVD ライターを確認します。

例:

```
$ cdwr -l
Looking for CD devices...
Node | Connected Device | Device type
-----+-----+-----
cdrom0 | YAMAHA CRW8824S | 1.0d | CD Reader/Writer
```

2. 特定の CD または DVD ライターを確認します。

例:

```
$ cdwr -a filename.wav -d cdrom2
```

3. メディアが空であるか、または既存の目次があるかどうかを確認します。

例:

```
$ cdwr -M

Device : YAMAHA CRW8824S
Firmware : Rev. 1.00 (26/04/00)
Media is blank
%
```

▼ CD または DVD メディアを検査する方法

cdwr コマンドは、リムーバブルメディアサービスが動作している状態でも動作していない状態でも機能します。リムーバブルメディアサービスを無効または有効にする方法については、[252 ページの「リムーバブルメディアサービスを無効または有効にする方法」](#)を参照してください。

1. CD または DVD をドライブに挿入します。

そのドライブで読み取ることができる CD または DVD であれば、どのような種類でもかまいません。

2. デバイスのリストを表示して、そのドライブが正しく接続されていることを確認します。

```
$ cdwr -l
Looking for CD devices...
Node | Connected Device | Device type
-----+-----+-----
cdrom1 | YAMAHA CRW8824S | 1.0d | CD Reader/Writer
```

3. (オプション) そのドライブがリスト内がない場合、システムにそのデバイスを認識させるために、次のいずれかの作業を選択します。

- システムをリブートせずにドライブを追加します。

```
# devfsadm
```

- リムーバブルメディアサービスの再起動

データ CD またはデータ DVD を作成する

まず `mkisofs` コマンドを使用してファイルとファイル情報を CD や DVD で使用される High Sierra 形式に変換し、データを準備します。

▼ データ CD またはデータ DVD 用の ISO 9660 ファイルシステムを作成する方法

1. 空の CD または DVD をドライブに挿入します。
2. 新しい CD または DVD に ISO 9660 ファイルシステムを作成します。

```
$ mkisofs -r /pathname > cd-file-system
```

`-r` Rock Ridge 情報を作成し、ファイル所有権を 0 にリセットします。

`/pathname` ISO 9660 ファイルシステムの作成に使われるパス名を指定します。

`> cd-file-system` CD または DVD に書き込むファイルシステムの名前を指定します。

3. ファイルシステムを CD または DVD にコピーします。

```
$ cdrw -i cd-file-system
```

`-i cd-file-system` は、CD または DVD を作成するためのイメージファイルを指定します。

例 52 データ CD またはデータ DVD 用の ISO 9660 ファイルシステムを作成する

次の例は、データ CD またはデータ DVD 用の ISO 9660 ファイルシステムを作成する方法を示しています。

```
$ mkisofs -r /home/dubs/dir > dubs_cd
```

```
Total extents actually written = 56
Total translation table size: 0
Total rockridge attributes bytes: 329
Total directory bytes: 0
Path table size(bytes): 10
Max brk space used 8000
56 extents written (0 Mb)
```

次に、ファイルシステムを CD にコピーします。

```
$ cdrw -i dubs_cd
Initializing device...done.
Writing track 1...done.
Finalizing (Can take several minutes)...done.
```

▼ マルチセッションのデータ CD を作成する方法

この手順では、複数のセッションを CD に書き込む方法について説明します。また、infoA と infoB の各ディレクトリを CD にコピーする例も示します。

1. 最初の CD セッション用のファイルシステムを作成します。

```
$ mkisofs -o infoA -r -V my_infoA /data/infoA
Total translation table size: 0
Total rockridge attributes bytes: 24507
Total directory bytes: 34816
Path table size(bytes): 98
Max brk space used 2e000
8929 extents written (17 Mb)
```

-o infoA ISO ファイルシステムの名前を指定します。

-r Rock Ridge 情報を作成し、ファイル所有権を 0 にリセットします。

-V my_infoA リムーバブルメディアサービスがマウントポイントとして使用するボリュームラベルを指定します。

/data/infoA 作成する ISO イメージディレクトリを指定します。

2. 最初のセッションの ISO ファイルシステムを CD にコピーします。

```
$ cdrw -i0 infoA
Initializing device...done.
Writing track 1...done.
done.
Finalizing (Can take several minutes)...done.
```

-i infoA CD に書き込むイメージファイルの名前を指定します。

-0 書き込むために CD を開いたままにしておきます。

3. CD が排出されたあとで、再度挿入します。

4. 次の書き込みセッションに含める CD メディアのパス名を確認します。

```
$ eject -n
.
.
.
cdrom0 -> /vol/dev/rdisk/c2t4d0/my_infoA
```

/vol/dev/... パス名を書き留めてください。

5. 次のセッションを書き込む CD 上の次に書き込み可能なアドレスを確認します。

```
% cdrw -M /cdrom
Device : YAMAHA CRW8424S
Firmware : Rev. 1.0d (06/10/99)
```

Track No.	Type	Start address
1	Audio	0
2	Audio	33057
3	Data	60887
4	Data	68087
5	Data	75287
Leadout	Data	84218

```
Last session start address: 75287
Next writable address: 91118
```

Next writable address: 出力に記述されているアドレスを書き留めて、次のセッションの書き込み時にこのアドレスを使用できるようにします。

6. 次の CD セッション用の ISO ファイルシステムを作成し、CD に書き込みます。

```
$ mkisofs -o infoB -r -C 0,91118 -M /vol/dev/rdisk/c2t4d0/my_infoA
/data/infoB
Total translation table size: 0
Total rockridge attributes bytes: 16602
Total directory bytes: 22528
Path table size(bytes): 86
Max brk space used 20000
97196 extents written (189 Mb)
```

-o infoB ISO ファイルシステムの名前を指定します。

-r Rock Ridge 情報を作成し、ファイル所有権を 0 にリセットします。

-C 0,91118 最初のセッションの開始アドレスと、次に書き込み可能なアドレスを指定します。

-M /vol/dev/
rdisk/c2t4d0/
my_infoA マージする既存の ISO イメージのパスを示します。

`/data/infoB` 作成する ISO イメージディレクトリを指定します。

オーディオ CD を作成する

`cdrw` コマンドを使用すると、個々のオーディオトラックまたは `.au` と `.wav` ファイルからオーディオ CD を作成できます。

次の表に、サポートされているオーディオ形式を示します。

形式	説明
<code>sun</code>	Red Book CDDA 形式のデータが入る Oracle <code>.au</code> ファイル
<code>wav</code>	Red Book CDDA 形式のデータが入る RIFF (<code>.wav</code>) ファイル
<code>cda</code>	raw CD オーディオデータ (「リトルエンディアン」バイト順序により、44.1 kHz のサンプリングレートでサンプリングされた 16 ビットの PCM ステレオ) が入る <code>.cda</code> ファイル
<code>aur</code>	「ビッグエンディアン」バイト順序による raw CD データが入る <code>.aur</code> ファイル

オーディオ形式を指定しなかった場合、`cdrw` コマンドはファイル拡張子に基づいてオーディオファイルの形式を判断しようとします。ファイル拡張子の小文字と大文字は区別されません。

▼ オーディオ CD を作成する方法

この手順では、オーディオファイルを CD にコピーする方法について説明します。

1. 空の CD を CD-RW ドライブに挿入します。
2. オーディオファイルが入っているディレクトリに移動します。

```
$ cd /myaudiodir
```

3. オーディオファイルを CD にコピーします。

```
$ cdrw -a track1.wav track2.wav track3.wav
```

`-a` オプションによってオーディオ CD が作成されます。

例 53 オーディオ CD を作成する

次の例は、オーディオ CD を作成する方法を示しています。

```
$ cdrw -a bark.wav chirp.au meow.wav
Initializing device...done.
Writing track 1...done.
done.
Writing track 2...done.
Writing track 3...done.
done.
Finalizing (Can take several minutes)...done.
```

次の例は、マルチセッションのオーディオ CD を作成する方法を示しています。最初のセッションの書き込みが終わると、CD が排出されます。次の書き込みセッションの前に CD を再度挿入する必要があります。

```
$ cdrw -a0 groucho.wav chico.au harpo.wav
Initializing device...done.
Writing track 1...done.
done.
Writing track 2...done.
Writing track 3...done.
done.
Finalizing (Can take several minutes)...done.
<Re-insert CD>
$ cdrw -a zeppo.au
Initializing device...done.
Writing track 1...done.
done.
Finalizing (Can take several minutes)...done.
```

▼ オーディオトラックを CD から抽出する方法

オーディオトラックを CD から抽出して、そのオーディオトラックを新しい CD にコピーする場合は、次の手順に従います。

`cdrw -T` オプションを使ってオーディオファイル形式を指定しなかった場合、`cdrw` コマンドはファイル名拡張子を使ってオーディオファイル形式を判断します。たとえば、`cdrw` コマンドは、このファイルが `.wav` ファイルであることを検知します。

```
$ cdrw -x 1 testme.wav
```

1. オーディオ CD を CD-RW ドライブに挿入します。
2. オーディオトラックを抽出します。

```
$ cdrw -x -T audio-type 1 audio-file
```

`-x` オーディオ CD からオーディオデータを抽出します。

`T audio-type` 抽出されるオーディオファイルの形式を指定します。サポートされているオーディオ形式は、`sun`、`wav`、`cda`、`aur` です。

`audio-file` 抽出されるオーディオトラックを指定します。

3. 抽出したトラックを新しい CD にコピーします。

```
$ cdrw -a audio-file
```

例 54 オーディオトラックを CD から抽出してオーディオ CD を作成する方法

次の例は、オーディオ CD から最初のトラックを抽出し、そのファイルに `song1.wav` という名前を付ける方法を示しています。

```
$ cdrw -x -T wav 1 song1.wav
Extracting audio from track 1...done.
```

次の例は、オーディオ CD にトラックをコピーする方法を示しています。

```
$ cdrw -a song1.wav
Initializing device...done.
Writing track 1...done.
Finalizing (Can take several minutes)...done.
```

▼ CD をコピーする方法

この手順では、まずすべてのトラックをオーディオ CD から抽出してディレクトリに入れ、次にそれらのトラックをすべて空の CD にコピーする方法について説明します。

注記 - デフォルトでは、`cdrw` コマンドは CD を `/tmp` ディレクトリにコピーします。コピーを行うには、最大 700M バイトの空き領域が必要です。CD をコピーするのに必要な空き領域が `/tmp` ディレクトリに不足している場合は、`-m` オプションを使って代替ディレクトリを指定します。

1. オーディオ CD を CD-RW ドライブに挿入します。

2. オーディオファイル用のディレクトリを作成します。

```
$ mkdir /music_dir
```

3. オーディオ CD からトラックを抽出します。

```
$ cdrw -c -m music_dir
```

トラックごとに `Extracting audio ...` メッセージが表示されます。

すべてのトラックが抽出されると、CD が排出されます。

4. 空の CD を挿入して、Return キーを押します。

トラックの抽出が終わると、オーディオ CD が排出されます。空の CD を挿入するよう指示するプロンプトが表示されます。

例 55 CD のコピー

次の例は、CD 間でコピーする方法を示しています。このタスクを行うには、CD-RW デバイスが 2 台必要です。

```
$ cdrw -c -s cdrom0 -d cdrom1
```

▼ CD-RW メディアを消去する方法

CD を書き換える前に、既存の CD-RW データを消去する必要があります。

- 次のいずれかの手順を選択して、メディア全体を消去するか、CD 上の最後のセッションだけを消去します。

- 最後のセッションだけを消去します。

```
$ cdrw -d cdrom0 -b session
```

-b session オプションを使って最後のセッションだけを消去する場合は、-b all オプションを使ってメディア全体を消去する場合に比べて短い時間で済みます。cdrw コマンドを使用して、1 セッションだけでデータ CD またはオーディオ CD を作成した場合でも、-b session オプションを使用できます。

- メディア全体を消去します。

```
$ cdrw -d cdrom0 -b all
```

USB デバイスの管理

この章では、Oracle Solaris でユニバーサルシリアルバス (USB) デバイスを使用する概要情報と手順について説明します。この章の内容は次のとおりです。

- 215 ページの「Oracle Solaris での USB のサポートについて」
- 219 ページの「USB 大容量ストレージデバイスの管理」
- 234 ページの「cfgadm コマンドを使った USB デバイスのホットプラグ」
- 239 ページの「USB オーディオデバイスの使用」

USB に関する一般的な質問については、<http://www.usb.org/about/faq> にアクセスしてください。

動的再構成およびホットプラグに関する一般的な情報については、第2章「デバイスの動的構成」を参照してください。

USB プリンタの構成については、『Oracle Solaris 11.3 での印刷の構成と管理』の第1章、「CUPS を使用したプリンタの設定と管理 (概要)」を参照してください。

Oracle Solaris での USB のサポートについて

Oracle Solaris は、USB 3.0 xhci ホストコントローラドライバを使用するすべての USB 3.0 デバイス (オーディオデバイスを除く) をサポートしています。以前の USB バージョンとの下位互換性によって、USB 2.0、1.1、および 1.0 のデバイス用と同じハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントを USB 3.0 ポートで使用できます。ただし、オーディオデバイスの場合は、USB 2.0、1.1、および 1.0 のみがサポートされます。

単一の XHCI ホストコントローラによって、USB デバイスのすべての速度がサポートされます。デバイスに USB 2.0 ポートを使用している場合は、それらのデバイスで USB 2.0 がサポートされるかどうかに応じて、別のホストコントローラのインタフェースドライバが動的に割り当てられます。

注記 - USB ドライバによってサポートされないデバイスの場合は、USB ライブラリのドキュメント (`/usr/share/doc/libusb/libusb.txt`) を参照してください。

よりよいパフォーマンスのためには、USB 3.0 デバイスおよび USB 2.0 デバイスに対応する USB 3.0 ポートおよび USB 2.0 ポートに常に接続してください。USB 3.0 ポートまたは USB 2.0 ポートは、次のいずれかのコンポーネント上にあります。

- USB PCI カード
- USB ポートに接続されている USB ハブ
- SPARC または x86 のコンピュータのマザーボード

注記 - 以前の SPARC プラットフォームでは、USB 2.0 PCI カードが必要な場合があります。

Oracle Solaris の USB に関する情報のリファレンス

次のマニュアルページは、USB のバージョンに関する情報を提供しています。

USB 3.0	xhci(7D)
USB 2.0	ehci(7D) 、 usba(7D)
USB 1.1	ohci(7D)

次のマニュアルページは、特定の USB デバイスに関する情報を提供しています。

汎用 USB ドライバ	ugen(7D)
キーボードおよびマウス	hid(7D)
ハブ	hubd(7D)
シリアルデバイス	usbser_edge(7D) 、 usbspr1(7D) 、 usbsksp(7D)
ストレージデバイス	scsa2usb(7D)
デバイス管理	libusb(3LIB)

各種の USB のバージョンの仕様については、<http://www.usb.org/home> にアクセスしてください。

USB デバイスの機能および互換性の問題

USB デバイスの速度を識別するには、`/var/adm/messages` ファイルで次のようなメッセージを確認します。

```
Dec 13 17:05:57 mysystem usba: [ID 912658 kern.info] USB 2.0 device
(usb50d,249) operating at hi speed (USB 2.x) on USB 2.0 external hub:
storage@4, scsa2usb0 at bus address 4
```

特に記載がない場合、Oracle Solaris は SPARC および x86 ベースのシステムの両方で USB デバイスをサポートします。それ以外のストレージデバイスでも、`scsa2usb.conf` ファイルを変更すれば使用できることがあります。詳細は、[scsa2usb\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。

次のセクションでは、特定の USB デバイスに関するその他の情報を提供します。

バス電源供給方式のデバイス

USB ハブは自己電源供給方式ではありません。USB ハブは、接続している USB バスから供給された電力をハブに接続されているデバイスに提供します。その結果、および電源管理のために、これらのダウンストリームデバイスへの電力は制限されています。このため、これらのハブに負荷をかけ過ぎないでください。特に次の制限事項に注意してください。

- 2つのバス電源供給方式のハブを多段接続することはできません。
- バス電源供給方式のハブの各ポートの最大消費電力は 100mA に制限されます。
- バス電源供給方式のハブに接続できるのは、自己電源供給方式のデバイスまたは低電力のバス電源供給方式のデバイスのみであり、高電力のバス電源供給方式のデバイスは接続できません。
- 一部のハブまたはデバイスでは、電源に問題があると報告されることがあります。そのようなハブでは、接続は予測不能である場合があります。

USB キーボードとマウス

SPARC ベースのシステムでは、システムのリブート時または `ok` プロンプトの状態では、キーボードおよびマウスを取り外さないでください。ブートプロセス中は、OpenBoot PROM (OBP) の制限により、キーボードおよびマウスデバイスはマザーボードのルートハブのポートにしか接続できません。システムのリブート後、いつでもキーボードおよびマウスを別のハブに移動できます。これらのデバイスは、ポートに接続すると完全に機能します。

SPARC ベースのシステムでは、これらのデバイスに関する次の問題に注意してください。

- 電源キーの動作は、USB キーボードとタイプ 5 キーボードで異なります。USB キーボードでは、SUSPEND/SHUTDOWN キーを押すと、システムが中断またはシャットダウンされます。ただし、このキーではシステムの電源を投入できません。
- 旧バージョンの SPARC ベースのシステムでは、USB キーボードおよびマウスデバイスは、タイプ 3、4、または 5 のキーボードと同時に動作しません。

複数のキーボードおよびマウスデバイスのサポートについては、[virtuallkm\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。

USB ハブとホストコントローラ

USB ホストコントローラには、システムのバックパネルにポートがあるルートハブと呼ばれる組み込みハブがあります。

USB ハブを使用する場合は、次のことを避けてください。

- SPARC ベースのシステムまたは x86 ベースのシステムでの 4 段を超えるハブの多段接続。SPARC システムでは、OpenBootPROM (OBP) は 4 段を超えるデバイスを正確に認識できません。
- バス電源供給方式のハブの多段接続。バス電源供給方式のハブは独自の電源を持っていません。
- 大量の電力を必要とするデバイスをバス電源供給方式のハブに接続すると、ほかのデバイス用のハブの電源がなくなることがあります。バス電源供給方式のハブは、これらのデバイスへの接続を拒否する場合があります。

注記 - USB 3.0 ホストコントローラは、制御、一括、および割り込みの転送タイプをサポートします。ただし、以前の USB バージョンとは異なり、アイソクロナス転送タイプをサポートしていません。

SPARC: USB 電源管理

SPARC システムでは、USB デバイスサービスの保存停止および復元再開機能が完全にサポートされます。ただし、稼働中のデバイスを保存停止しないでください。同様に、システムが中断シャットダウンで電源オフになっているときに、デバイスを取り外さないでください。

システムで電源管理システムが有効にされると、USB フレームワークがすべてのデバイスの電源を管理します。たとえば、ハブドライバはデバイスが接続されているポートの中断を行います。

「リモートウェイクアップ」をサポートするデバイスは、そのデバイスが利用可能な状態になるように、そのデバイスのバスに電力を再供給するようにシステムに通知できます。アプリケーションがデバイスに入出力を送信した場合も、ホストシステムはデバイスに電力を再供給することができます。

電源管理システムは、リモートウェイクアップ機能をサポートするすべてのデバイスに実装されています。USB プリンタでは、電源管理は2つの印刷ジョブの間でのみ機能します。汎用 USB ドライバ (UGEN) を使用するデバイスでは、電源管理はデバイスが閉じられるときにのみ実行されます。

USB 大容量ストレージデバイスの管理

Oracle Solaris では、USB 大容量ストレージデバイスはホットプラグ対応であり、ほとんどのリムーバブルメディアデバイスと同じ機能を共有しています。

ホットプラグ対応デバイスは、自動的にマウントされ、`/media` ディレクトリですぐに利用できます。ユーザーはデバイスに簡単にアクセスできます。自動マウントが行われなかった場合は、`mount` コマンドを使用して、デバイスを手動でマウントできます。次の例は、ディスクを FAT ファイルシステムでマウントしています。

```
mount -F pcfs /dev/dsk/c2t0d0s0:c /mnt
```

LOG SENSE ページをサポートするデバイスを除き、USB ストレージデバイスの電源管理が行われます。LOG SENSE ページを使用するデバイスは通常、USB-SCSI ブリッジデバイスを介して接続する SCSI デバイスです。

USB ストレージデバイスを構成または管理するには、次のコマンドを使用します。

- `rmformat` コマンドは、スライスの作成、またはメディアが挿入されているすべての USB デバイスの表示を行います。
- `fdisk` コマンドは、USB デバイスにパーティションを作成します。



注意 - USB ドライブを物理的にフォーマットするために、`format` コマンドまたは `rmformat -F` コマンドを使用しないでください。

USB 大容量ストレージデバイスでは、アプリケーションの動作が異なる場合があります。たとえば、以前は小容量のデバイスだけがリムーバブルメディアとして認識されていたため、以前の一部のアプリケーションがメディアのサイズを正しく認識しないことがあります。

以前の Oracle Solaris の動作 (USB 大容量ストレージデバイスをリムーバブルメディアデバイスとして扱います) に戻すには、`/etc/driver/drv/scsa2usb.conf` ファイルを更新します。詳細は、[scsa2usb\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。

USB 大容量ストレージデバイスのホットプラグ

デバイスのホットプラグとは、オペレーティングシステムをシャットダウンすることなく、あるいはシステムをリブートすることなく、デバイスを追加したり取り外したりすることを指します。また、これらのデバイスは、ユーザーが操作しなくても自動的に構成および構成解除されます。

USB デバイスはすべてホットプラグ対応です。ただし、リムーバブルでない USB ストレージデバイスは、ドライバレベルでのみホットプラグ可能デバイスとして識別されます。これらのデバイスを接続または切断すると、自動的な構成または構成解除による変更はカーネルレベルで行われ、デバイスの使用には影響しません。

リムーバブルメディアサービスは、リムーバブルメディア (ホットプラグ対応デバイスを含む) のマウントを管理します。サービスが実行されているかどうかを判別するには、次のコマンドを入力します。

```
# svcs hal dbus rmvolmgr
STATE          STIME      FMRI
online         May_03    svc:/system/dbus:default
online         May_03    svc:/system/hal:default
online         May_03    svc:/system/filesystem/rmvolmgr:default
```

ホットプラグされたデバイスでは、デバイスが有効で認識されている場合は、デバイスからファイルシステムをマウントできます。ファイルシステムのマウントは自動的に行われますが、必要な場合は、ファイルシステムを手動でマウントできます。

ホットプラグ対応デバイスを切断する前に、最初に `eject` コマンドを発行します。`eject -l` コマンドを使用して、デバイスの名前を確認します。デバイスを切断する前に取り出しを行わないと、デバイス自体は解放されて、ポートは使用可能になりますが、デバイスのファイルシステムが損傷する場合があります。

USB デバイスを接続すると、そのデバイスがシステムのデバイス階層にすぐに追加され、`prtconf` コマンドの出力に含まれます。

デバイスを切断すると、そのデバイスを使用しているアプリケーションがない場合のみ、そのデバイスがシステムのデバイス階層から削除されます。切断されるデバイスをアプリケーションが使用していた場合、そのデバイスのノードは維持されます。ただし、そのデバイスを制御しているドライバは、デバイス上のすべてのアクティビティを停止します。このデバイスに発行されるすべての新しい入出力動作はエラーを返します。元のデバイスを接続するように、システムによってプロンプトが表示されます。デバイスが使用できない場合は、アプリケーションを停止してください。数秒後に、ポートが解放されます。

注記 - アクティブなデバイスまたは開いているデバイスを取り外すと、データの整合性が損なわれる場合があります。取り外す前に必ず閉じてください。ただし、キーボードおよびマウスはアクティブであっても移動できます。

USB 情報の表示

リムーバブルメディアの情報にアクセスするには、リムーバブルメディアサービスを使用する方法と使用しない方法があります。GNOME のファイルマネージャーを使用してリムーバブルメディア上の情報にアクセスする方法については、GNOME デスクトップのドキュメントを参照してください。

USB デバイスのフォーマットが終了すると、通常は `/media/label` ディレクトリの下にマウントされます。

デバイスノードは、文字型デバイスについては `/dev/rdisk` ディレクトリ、ブロック型デバイスについては `/dev/dsk` ディレクトリの下に作成されます。デバイスリンクは、デバイスのホットプラグを実行したときに作成されます。詳細は、[scsa2usb\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。

USB デバイスのマウントおよびマウント解除の方法については、[231 ページの「USB 大容量ストレージデバイスをマウントまたはマウント解除する方法」](#)を参照してください。

次の例は、USB の情報を表示する方法を示しています。

- `prtconf` コマンドの使用方法

この例では、USB デバイスの情報のみが表示されるように、出力が切り捨てられています。

```
$ prtconf
usb, instance #0
hub, instance #2
device, instance #8
interface (driver not attached)
printer (driver not attached)
mouse, instance #14
device, instance #9
keyboard, instance #15
mouse, instance #16
storage, instance #7
disk (driver not attached)
communications, instance #10
modem (driver not attached)
data (driver not attached)
storage, instance #0
disk (driver not attached)
storage, instance #1
disk (driver not attached)
```

- `rmformat` コマンドの使用方法

```
$ rmformat
Looking for devices...
1. Logical Node: /dev/rdisk/c3t0d0p0
Physical Node: /pci@0,0/pci108e,534a@2,1/storage@3/disk@0,0
Connected Device: SanDisk  Cruzer Micro      0.3
Device Type: Removable
Bus: USB
Size: 245.0 MB
Label: <None>
Access permissions: Medium is not write protected.
```

USB ストレージデバイスへのファイルシステムの作成

ファイルシステムは、ホットプラグ対応デバイスに自動的にマウントされます。特定のリムーバブルデバイスでは、デバイスが接続されたあとに、ファイルシステムを作成する必要がある場合があります。このセクションでは、ファイルシステムを作成する方法のいくつかの例を示します。

ファイルシステムを作成する前に、デバイスがアンマウントされていることを確認します。ファイルシステムの作成するには、次のコマンド構文を使用します。

```
# mkfs -F FS-type -o FS-type-specific-options raw-device-file
```

<i>FS-type</i>	作成するファイルシステムのタイプ。
<i>FS-type-specific-options</i>	作成しているファイルシステムのタイプに固有のオプション (FAT ファイルシステムのサイズなど)。
<i>raw-device-file</i>	ファイルシステムを書き込むディスクパーティション。

注記 - 最初に USB ストレージデバイスをフォーマットしてから、その上にファイルシステムを作成する必要があります。ほかのすべての大容量ストレージデバイスでは、使用前に必要なのはファイルシステムのみです。

次の例は、SPARC システムにおいて 100M バイトの USB メモリースティックに PCFS ファイルシステムを作成する方法を示しています。

```
# mkfs -F pcfs /dev/rdisk/c5t0d0s2:c
```

次の例は、x86 システムにおいて 100M バイトの USB メモリースティックに PCFS ファイルシステムを作成する方法を示しています。

```
# mkfs -F pcfs /dev/rdisk/c5t0d0p0:c
```

次の例は、レガシー UFS ファイルシステムを作成する方法を示しています。

```
# newfs /dev/rdisk/c0t0d0s6
```

▼ USB 大容量ストレージデバイスを追加する方法

1. USB 大容量ストレージデバイスを接続します。
2. USB デバイスが追加されたことを確認します。

```
$ rmformat
```

次の例は、ストレージデバイスを接続したあとのコマンドの出力を示しています。

```
$ rmformat
Looking for devices...
1. Logical Node: /dev/rdisk/c3t0d0p0
Physical Node: /pci@0,0/pci108e,534a@2,1/storage@3/disk@0,0
Connected Device: SanDisk Cruzer Micro 0.3
Device Type: Removable
Bus: USB
Size: 245.0 MB
Label: <None>
Access permissions: Medium is not write protected.
```

3. デバイスが `/media` ディレクトリの下に自動的にマウントされていることを確認します。

次のいずれかのコマンドを使用します。

- `ls /media/NONAME`

例:

```
$ ls /media/NONAME
aa bb
```

- `rmmount -l`

例:

```
$ rmmount -l
/dev/dsk/c3t0d0p0:1 rmdisk0,NONAME,/media/NONAME
```

▼ USB 大容量ストレージデバイスを取り外す方法

1. そのデバイスを使用しているアプリケーションを実行中の場合は、そのアプリケーションを停止します。
2. デバイスをアンマウントします。

次のいずれかのコマンドを使用します。

- 通常のユーザーとして: `rmumount name`

例:

```
$ rmumount NONAME
```

- 管理者として: `umount name`

例:

```
# umount /media/NONAME
```

3. デバイスを取り外します。

▼ USB 大容量ストレージデバイス上にファイルシステムを作成する方法

通常、デバイスにはデフォルトのスライスがあらかじめ作成されています。デフォルトのスライスにアクセスできない場合は、次のセクションを参照してスライスを作成してください。

- [226 ページの「USB 大容量ストレージデバイス上でパーティションを変更し、PCFS ファイルシステムを作成する方法」](#)
- [229 ページの「USB 大容量ストレージデバイス上に Solaris パーティションを作成してスライスを変更する方法」](#)

1. 管理者になります。
2. **USB デバイスをシステムに追加します。** USB デバイスのホットプラグを実行する方法については、次を参照してください。

- [220 ページの「USB 大容量ストレージデバイスのホットプラグ」](#)
- [234 ページの「cfgadm コマンドを使った USB デバイスのホットプラグ」](#)

3. (オプション) `rmformat` コマンドを使用して、**USB デバイスを識別**します。

次の例では、デバイスは `c2t0d0p0` です。

```
# rmformat
Looking for devices...
1. Logical Node: /dev/rdsk/c2t0d0p0
Physical Node: /pci@0,0/pci108e,534a@2,1/hub@7/floppy@1/disk@0,0
Connected Device: MITSUMI USB FDD 1039
Device Type: Floppy drive
Bus: USB
Size: 1.4 MB
Label: <None>
Access permissions: Medium is not write protected.
```

4. **USB メモリースティックをフォーマットする必要がある場合にのみ、この手順を実行します。** それ以外の場合は、次の手順にスキップします。

- a. **USB メモリースティックをドライブに挿入します。**
- b. **必要に応じて、USB メモリースティックをフォーマットします。**

```
# rmformat -F long raw-device-file
```

ここで、*raw-device-file* はファイルシステムを書き込むストレージのパーティションです。



注意 - `rmformat -F` コマンドは、USB メモリースティックでのみ使用してください。

5. 必要に応じて、作成するファイルシステムのタイプを判断します。
6. 必要に応じて、デバイスをアンマウントします。
USB デバイスのマウント解除の方法については、[231 ページの「USB 大容量ストレージデバイスをマウントまたはマウント解除する方法」](#)を参照してください。
7. **ファイルシステムを作成します。**
次のいずれかの手順に従います。
 - データを別のシステムに転送する必要がある場合は、USB スティック上に ZFS プールおよびファイルシステムを作成します。


```
# zpool create device temp-pool
# zfs create temp-pool/data
```

次の例は、デバイス `c5t0d0` に ZFS プールを作成して、そのプールにファイルシステムを作成しています。

```
# zpool create c5t0d0 usbpool
# zfs create usbpool/data
```
 - PCFS ファイルシステムを作成します。
詳細および例については、[222 ページの「USB ストレージデバイスへのファイルシステムの作成」](#)を参照してください。
 - レガシー UFS ファイルシステムを作成します。
詳細および例については、[222 ページの「USB ストレージデバイスへのファイルシステムの作成」](#)を参照してください。

▼ USB 大容量ストレージデバイス上でパーティションを変更し、PCFS ファイルシステムを作成する方法

次の手順では、USB デバイス上で既存のパーティションを削除し、新しいパーティションを作成してから PCFS ファイルシステムを作成する方法を説明します。このタスクを実行する前にデータをバックアップしてください。

1. 管理者になります。
2. パーティションを次のように変更します。
 - a. `fdisk` ユーティリティを起動します。


```
# fdisk device
```
 - b. 表示された対話型インタフェースで、プロンプトに従って次のアクションの適切なオプションを選択します。
 - パーティションを削除します。
 - 削除するパーティションの番号を指定します。
 - パーティションを作成します。
 - 作成するパーティションタイプを選択します。
 - パーティションに使用するディスク容量の割合を指定します。
 - 新しいパーティションをアクティブまたは非アクティブのどちらにするかを指定します。
 - ディスクの構成を更新して終了することを選択します。
3. 必要に応じて、デバイスをアンマウントします。
 USB デバイスのマウント解除の方法については、[231 ページの「USB 大容量ストレージデバイスをマウントまたはマウント解除する方法」](#)を参照してください。
4. このパーティション上に PCFS ファイルシステムを作成します。

```
# mkfs -F FS-type -o FS-type-specific-option raw-device-file
```

例 56 USB ストレージデバイスのパーティションの変更

次の例では、新しいパーティションの作成から開始して、`c3t0d0p0` のディスクの構成を変更しています。

```
# fdisk /dev/rdisk/c3t0d0p0

Total disk size is 29 cylinders
Cylinder size is 2048 (512 byte) blocks

Cylinders
Partition  Status  Type          Start  End  Length  %
```

```
=====  =====  =====  =====  ===  =====  ===
1      Active   Solaris2      1      28      28      97
```

SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
 1. Create a partition
 2. Specify the active partition
 3. Delete a partition
 4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
 5. Exit (update disk configuration and exit)
 6. Cancel (exit without updating disk configuration)
 Enter Selection: 3 パーティションは削除されます。

Total disk size is 29 cylinders
 Cylinder size is 2048 (512 byte) blocks

```
Cylinders
Partition  Status   Type           Start  End    Length  %
=====  =====  =====  =====  ===  =====  ===
1      Active   Solaris2      1      28      28      97
```

SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
 1. Create a partition
 2. Specify the active partition
 3. Delete a partition
 4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
 5. Exit (update disk configuration and exit)
 6. Cancel (exit without updating disk configuration)
 Specify the partition number to delete (or enter 0 to exit): 1 削除するパーティション番号。

Partition deleted. 削除が完了しました。

Total disk size is 29 cylinders
 Cylinder size is 2048 (512 byte) blocks

```
Cylinders
Partition  Status   Type           Start  End    Length  %
=====  =====  =====  =====  ===  =====  ===
```

WARNING: no partitions are defined!

SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
 1. Create a partition
 2. Specify the active partition
 3. Delete a partition
 4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
 5. Exit (update disk configuration and exit)
 6. Cancel (exit without updating disk configuration)
 Enter Selection: 1 パーティションが作成されます。

Total disk size is 29 cylinders
 Cylinder size is 2048 (512 byte) blocks

```
Cylinders
Partition  Status   Type           Start  End    Length  %
=====  =====  =====  =====  ===  =====  ===
```

WARNING: no partitions are defined!

SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
 1. Create a partition
 2. Specify the active partition

```

3. Delete a partition
4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
5. Exit (update disk configuration and exit)
6. Cancel (exit without updating disk configuration)
Select the partition type to create:
1=SOLARIS2  2=UNIX      3=PCIX0S    4=Other
5=DOS12     6=DOS16     7=DOSEXT   8=DOSBIG
9=DOS16LBA  A=x86 Boot  B=Diagnostic C=FAT32
D=FAT32LBA  E=DOSEXTLBA F=EFI      0=Exit? c   パーティションタイプが選択されています。
    
```

```

Total disk size is 29 cylinders
Cylinder size is 2048 (512 byte) blocks
    
```

```

Cylinders
Partition  Status  Type          Start  End  Length  %
=====  =====  =====
    
```

WARNING: no partitions are defined!

```

SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
1. Create a partition
2. Specify the active partition
3. Delete a partition
4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
5. Exit (update disk configuration and exit)
6. Cancel (exit without updating disk configuration)
Select the partition type to create:
Specify the percentage of disk to use for this partition (or type "c" to
specify the size in cylinders). 100   ディスク領域の割合が指定されています。
    
```

```

Total disk size is 29 cylinders
Cylinder size is 2048 (512 byte) blocks
    
```

```

Cylinders
Partition  Status  Type          Start  End  Length  %
=====  =====  =====
    
```

WARNING: no partitions are defined!

```

SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
1. Create a partition
2. Specify the active partition
3. Delete a partition
4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
5. Exit (update disk configuration and exit)
6. Cancel (exit without updating disk configuration)
Select the partition type to create:
Should this become the active partition? If yes, it will be activated
each time the computer is reset or turned on.
Please type "y" or "n". n   非アクティブなパーティションが選択されています。
    
```

```

Total disk size is 29 cylinders
Cylinder size is 2048 (512 byte) blocks
    
```

```

Cylinders
Partition  Status  Type          Start  End  Length  %
=====  =====  =====
1          Win95 FAT32  1      28   28      97
    
```

```

SELECT ONE OF THE FOLLOWING:
1. Create a partition
    
```

```

2. Specify the active partition
3. Delete a partition
4. Change between Solaris and Solaris2 Partition IDs
5. Exit (update disk configuration and exit)
6. Cancel (exit without updating disk configuration)
Enter Selection: 5     ディスク構成が更新されます。

# mkfs -F pcfs -o fat=32 /dev/rdisk/c3t0d0p0:c
Construct a new FAT file system on /dev/rdisk/c3t0d0p0:c: (y/n)? y     ファイルシステムが作成される。

```

▼ USB 大容量ストレージデバイス上に Solaris パーティションを作成してスライスを変更する方法

次の手順では、Solaris パーティションを作成してスライスを変更する方法を示します。

このタスクを実行する前にデータをバックアップしてください。

1. 管理者になります。

2. (オプション) システムのパーティションの情報を表示します。

```
# fdisk device
```

3. 現在のスライスを表示します。

```
# prtvtoc device
```

4. スライスの情報を含むテキストファイルを作成します。

各スライスがシリンダ境界から始まっていることを確認します。たとえば、スライス 1 は 822280000 バイトから始まっています。この数は、シリンダサイズ (バイト数) の 1000 倍になります。

詳細は、[rmformat\(1\)](#) の `-s` オプションの説明を参照してください。

5. 前の手順で作成したスライスファイルを参照することによって、スライスを作成します。

```
# rmformat -s slice-file device
```

6. 新しいスライスの情報を表示します。

```
# prtvtoc device
```

例 57 USB デバイスでのスライスの作成

次の例では、デバイス `c5t0d0s2` にスライスを作成しています。スライスファイル `myslice` が次の内容で作成されました。

```
slices: 0 = 0, 5GB, "wm", "home" :
1 = 8225280000, 6GB :
2 = 0, 44GB, "wm", "backup" :
6 = 16450560000, 15GB
```

このファイルは、新しいスライスを作成するときに使用されます。

```
# fdisk /dev/rdisk/c5t0d0s2
No fdisk table exists. The default partition for the disk is:

a 100% "SOLARIS System" partition

Type "y" to accept the default partition, otherwise type "n" to edit the
partition table.
y 現在のパーティションが受け入れられ、変更されません。

# prtvtoc /dev/rdisk/c5t0d0s2
* /dev/rdisk/c5t0d0s2 partition map
*
* Dimensions:
*   512 bytes/sector
*   63 sectors/track
*   255 tracks/cylinder
* 16065 sectors/cylinder
*   5836 cylinders
*   5836 accessible cylinders
*
* Flags:
*  1: unmountable
* 10: read-only
*
*
* Partition Tag  Flags      First Sector      Last Sector      Mount Directory
0      0      00          0 93755340 93755339
2      0      00          0 93755340 93755339

# rmformat -s myslice /dev/rdisk/c5t0d0s2

# prtvtoc /dev/rdisk/c5t0d0s2
* /dev/rdisk/c5t0d0s2 partition map
*
* Dimensions:
*   512 bytes/sector
*   63 sectors/track
*   255 tracks/cylinder
* 16065 sectors/cylinder
*   5836 cylinders
*   5836 accessible cylinders
*
* Flags:
*  1: unmountable
* 10: read-only
*
* Unallocated space:
*   First Sector      Last
*   Sector      Count      Sector
*   10485760  5579240  16064999
*   28647912  3482088  32129999
*   63587280  30168060 93755339
*
*
* Partition Tag  Flags      First Sector      Last Sector      Mount Directory
0      8      00          0 10485760 10485759
1      3      01 16065000 12582912 28647911
```

```

2      5      00          0 92274688 92274687
6      4      00 32130000 31457280 63587279

```

▼ USB 大容量ストレージデバイスをマウントまたはマウント解除する方法

次の手順では、USB 大容量ストレージデバイスをマウントおよびマウント解除する方法を示します。

1. 管理者になります。
2. (オプション) デバイスを特定します。

```
$ rmformat
```

次の例では、物理ストレージデバイスを `c2t0d0p0` として認識しています。

```

$ rmformat
Looking for devices...
1. Logical Node: /dev/rdisk/c3t0d0p0
Physical Node: /pci@0,0/pci108e,534a@2,1/storage@3/disk@0,0
Connected Device: SanDisk Cruzer Micro 0.3
Device Type: Removable
Bus: USB
Size: 245.0 MB
Label: <None>
Access permissions: Medium is not write protected.

```

3. 次のいずれかを選択して、USB 大容量ストレージデバイスをマウントまたはアンマウントします。

- USB 大容量ストレージデバイスをコンソールユーザーとしてマウントします。

次のように、デバイスニックネーム、マウントポイント、またはデバイスパスを指定して `rmmount` コマンドを使用することもできます。

```

$ rmmount rmdisk0
$ rmmount NONAME
$ rmmount /dev/dsk/c3t0d0p0:1

```

次の例は、マウントポイントが `NONAME` である `c2t0d0p0` をマウントしています。

```

$ rmmount NONAME
NONAME /dev/dsk/c2t0d0p0 mounted
$ ls /media/NONAME
AA.TXT

```

- USB 大容量ストレージデバイスをコンソールユーザーとしてマウント解除します。

次の例は、マウントポイントが `NONAME` である `c2t0d0p0` をアンマウントしています。

```
$ rmount NONAME
NONAME /dev/dsk/c2t0d0p0 unmounted
```

- USB 大容量ストレージデバイスをスーパーユーザーとしてマウントします。
次の例は、UFS ファイルシステムの `c1t0d0s2` をマウントしています。

```
$ mount /dev/dsk/c1t0d0s2 /mnt
```

次の例は、SPARC システムに PCFS ファイルシステムの `c3t0d0s2` をマウントしています。

```
$ mount -F pcfs /dev/dsk/c3t0d0s2:c /mnt
```

次の例は、x86 システムに PCFS ファイルシステムの `c3t0d0p0` をマウントしています。

```
$ mount -F pcfs /dev/dsk/c3t0d0p0:c /mnt
```

次の例は、読み取り専用の HSFS ファイルシステムの `c1t0d0s2` をマウントしています。

```
$ mount -F hsfs -o ro /dev/dsk/c1t0d0s2 /mnt
```

- USB 大容量ストレージデバイスをスーパーユーザーとしてマウント解除します。
次の例は、ストレージデバイスをアンマウントしています。

```
$ fuser -c -u /mnt
$ umount /mnt
```

4. デバイスを取り出します。

この手順は、DVD、CD、またはメモリースティックではオプションです。

```
$ eject /dev/rdisk/c1t0d0s2
```

次の例は、`c1t0d0s2` を取り出しています。

USB 大容量ストレージデバイスの問題のトラブルシューティング

`/var/adm/messages` ファイルでデバイスの列挙の失敗を確認します。ハブに関連する失敗の場合は、USB ハブを挿入するか、ハブを取り外してルート USB ハブに直接接続します。

- システムの稼働中に接続したデバイスにアクセスするときに、問題が発生した場合は、次のコマンドを発行してください。

```
# devfsadm
```

- 保存停止モードでシステムの電力消費を抑えている場合は、デバイスを移動しないでください。詳細は、218 ページの「USB 電源管理」を参照してください。
- アプリケーションがデバイスを使用しているときに、そのデバイスが取り外されて使用できなくなっている場合は、アプリケーションを停止してください。そのデバイスノードが削除されているかどうかを確認するには、`prtconf` コマンドを使用します。

特定の USB ドライバを無効にする

特定の種類の USB デバイスを無効にするには、対応するクライアントドライバを無効にします。たとえば、USB プリンタを無効にするには、そのプリンタを使用している `usbprn` ドライバを無効にします。`usbprn` を無効にしても、USB ストレージデバイスなどのほかのデバイスには影響しません。

次の表に、USB デバイスの種類の一部とそれらに対応するドライバを示します。

デバイスタイプ	無効にするドライバ
オーディオ	<code>usb_ac</code> および <code>usb_as</code>
HID (通常はキーボードとマウス)	<code>hid</code>
ストレージ	<code>scsa2usb</code>
プリンタ	<code>usbprn</code>
シリアル	<code>usbser_edge</code>

システムにまだ接続されている USB デバイスのドライバを無効にすると、次のような警告メッセージが表示されます。

```
usba10: WARNING: usba: no driver found for device name
```

▼ 特定の USB ドライバを無効にする方法

1. 管理者になります。
2. `pfedit` コマンドを使用して、`/etc/system` ファイルを編集します。

```
# pfedit /etc/system
```

3. ドライバの別名エントリを参照する `exclude` 行を追加します。

次の例は、USB プリンタのドライバを除外しています。

```
exclude: usbprn
```

4. システムをリブートします。

```
# init 6
```

▼ 使用されていない USB デバイスのリンクを削除する方法

システムの電源がオフのときに USB デバイスを取り外した場合には、次の手順を実行します。システムの電源が切断されているときに USB デバイスを取り外すと、存在しないデバイスへのリンクが残る場合があります。

1. 管理者になります。
2. そのデバイスにアクセスする可能性のあるアプリケーションをすべて閉じます。
3. 特定の USB クラスの未使用のリンクを削除します。

次のコマンドのいずれかを選択します。

- `devfsadm -C -c USB-class`

次の例は、デバイスのオーディオクラスの使用されていないリンクを削除しています。

```
# devfsadm -C -c audio
```

- `devfsadm -C`

このコマンドは、すべてのダングリングリンクを削除します。

cfgadm コマンドを使った USB デバイスのホットプラグ

`cfgadm` コマンドを使用せずに稼働中のシステムから USB デバイスを追加または削除できます。ただし、`cfgadm` コマンドを使用すると、USB デバイスに対して論理ホットプラグ操作を実行できます。論理ホットプラグ操作では、デバイスを物理的に取り扱う必要はありません。このため、デバイス自体を取り外さなくても、機能していない USB デバイスをリモートから無効にしたり、リセットしたりすることができます。`cfgadm` コマンドを使うと、製造元や製品情報を含む USB デバイスツリーを表示することもできます。

`cfgadm` コマンドは、ほかのホットプラグ対応デバイスと同様に USB デバイスで動作します。このコマンドの動作に関する概念および概要については、[第2章「デバイスの動的構成」](#)の関連するセクションを参照してください。

次の `cfgadm` コマンドは、USB デバイスを含むすべてのデバイスに適用されます。詳細は、第2章「デバイスの動的構成」を参照してください。

<code>cfgadm -l[a]</code>	デバイスについての情報を表示します。
<code>cfgadm -c configure device、cfgadm - c unconfigure device</code>	デバイスを構成または構成解除します。
<code>cfgadm - c connect device、cfgadm -c disconnect device</code>	デバイスを接続または切断します。
<code>cfgadm -x usb- option device</code>	USB デバイスに対して論理操作を実行します。このコマンドは USB デバイス固有のコマンドです。

注記 - また、`prtconf` コマンドは、USB デバイスを含むすべてのデバイスの構成情報を表示できます。

次の例は、`cfgadm` コマンドを使用して、USB デバイスに対してホットプラグ操作を実行しています。サンプル出力には、USB デバイスに関連のある情報のみを表示しています。実際のコマンドの出力は、システム上のデバイスによって異なります。

例 58 USB バス情報の表示

```
$ cfgadm
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
usb0/4.5       usb-hub       connected   configured  ok
usb0/4.5.1     usb-device    connected   configured  ok
usb0/4.5.2     usb-printer   connected   configured  ok
usb0/4.5.3     usb-mouse     connected   configured  ok
usb0/4.5.4     usb-device    connected   configured  ok
usb0/4.5.5     usb-storage   connected   configured  ok
usb0/4.5.6     usb-communi   connected   configured  ok
usb0/4.5.7     unknown      empty       unconfigured ok
```

`usb0/4.5.1` を例にすると、この出力から次の情報が得られます。

- `usb0` は 1 番目の USB コントローラを指しています。
- デバイス名の後ろのドット区切りの 3 つの数字は、ルートハブのほかに、システムに外部ハブが 2 つあることを示しています。
 - 最初の数字は、コントローラのルートハブのポート 4 を指しています。
 - 2 番目の数字は、最初のレベルの外部ハブのポート 5 を指しています。

- 3 番目の数字は、2 番目のレベルの外部ハブのポート 1 を指しています。

実用的な手順として、実際のホットプラグの手順の前後に、システムデバイスに関する情報を表示するようにしてください。この情報は次のように役に立ちます。

- 動的に再構成するバスまたはデバイスを適切に識別できます。
- 再構成が正常に完了したことをバスまたはデバイスの状態から確認できます。

USB デバイスの特定の情報をカスタマイズすることもできます。次の例は、デバイスに関するすべての情報を表示しています。

```
$ cfgadm -l -s "cols=ap_id:info"
Ap_Id      Information
usb0/4.5.1 Mfg: Inside Out Networks Product: Edgeport/421 NConfigs: 1
           Config: 0 : ...
usb0/4.5.2 Mfg: <undef> Product: <undef> NConfigs: 1 Config: 0 ...
usb0/4.5.3 Mfg: Mitsumi Product: Apple USB Mouse NConfigs: 1
           Config: 0 ...
usb0/4.5.4 Mfg: NMB Product: NMB USB KB/PS2 M NConfigs: 1 Config: 0
usb0/4.5.5 Mfg: Hagiwara Sys-Com Product: SmartMedia R/W NConfigs: 1
           Config: 0 : ...
usb0/4.5.6 Mfg: 3Com Inc. Product: U.S.Robotics 56000 Voice USB Modem
           NConfigs: 2 ...
usb0/4.5.7
```

例 59 USB デバイスの構成解除

USB デバイスの構成を解除して、システムに物理的に接続されたままにすることができます。デバイスは `prtconf` コマンドの出力に引き続き含まれます。しかし、そのデバイスにドライバは適用されません。

```
# cfgadm -c unconfigure usb0/4.7
Unconfigure the device: /devices/pci@8,700000/usb@5,3/hub@4:4.7
This operation will suspend activity on the USB device
Continue (yes/no)? y

# cfgadm -l
Ap_Id      Type      Receptacle  Occupant    Condition
usb0/4.5   usb-hub   connected   configured  ok
usb0/4.5.1 usb-device connected   configured  ok
usb0/4.5.2 usb-printer connected   configured  ok
usb0/4.5.3 usb-mouse  connected   configured  ok
usb0/4.5.4 usb-device connected   configured  ok
usb0/4.5.5 usb-storage connected   configured  ok
usb0/4.5.6 usb-communi connected   configured  ok
usb0/4.5.7 unknown   empty       unconfigured ok
usb0/4.6   usb-storage connected   configured  ok
usb0/4.7   usb-storage connected   unconfigured ok
           デバイスは構成解除されています。
```

例 60 USB デバイスの構成

```
# cfgadm -c configure usb0/4.7
```

```
# cfgadm usb0/4.7
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
usb0/4.7      usb-storage   connected   configured  ok
```

例 61 USB デバイスの論理的な切断

この例では、USB デバイスはシステムに物理的に接続されたままです。ただし、論理的に切断されたあとは使用できなくなります。prtconf コマンドの出力には、このデバイスは含まれません。

```
# cfgadm -c disconnect -y usb0/4.7
# cfgadm usb0/4.7
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
usb0/4.7      unknown      disconnected  unconfigured ok      デバイスは切断され、使用不可になります。
```

例 62 USB デバイスの論理的な接続

デバイスに物理的にアクセスしなくても、リモートから USB デバイスに接続できます。ただし、論理的な接続が成功するには、デバイスがシステムに物理的に接続されている必要があります。

```
# cfgadm -c configure usb0/4.7
# cfgadm usb0/4.7
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
usb0/4.7      usb-storage   connected   configured  ok      デバイスは接続され、使用可能になります。
```

例 63 USB デバイスのサブツリーの論理的な切断

この例では、ハブの配下のデバイスの階層全体を削除しています。

```
# cfgadm -c disconnect -y usb0/4
# cfgadm usb0/4
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
usb0/4        unknown      disconnected  unconfigured ok      ハブのポート 4 の下にあるすべてのデバイスが切断されています。
```

例 64 USB デバイスのリセット

デバイスをリセットすると、デバイスが削除されてから再作成されます。動作が不安定なデバイスはリセットできます。この例では、デバイスが使用されていないことを想定しています。デバイスを使用しているアプリケーションがある場合、リセットは失敗します。

```
# cfgadm -x usb_reset -y usb0/4.7
# cfgadm usb0/4.7
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
usb0/4.7      usb-storage   connected   configured  ok
```

USB デバイスの複数構成について

USB デバイスの構成には、デバイス自体がどのようにオペレーティングシステムに表示されるかを定義します。USB デバイスの構成は、`cfgadm` コマンドを使用するシステムデバイスの構成 (このドキュメントのほかのセクションで説明しています) とは異なります。

一部の USB デバイスでは、複数構成がサポートされています。ただし、一度にアクティブにできるのは 1 つの構成のみです。複数構成のデバイスを識別するには、`cfgadm -lv` コマンドを使用します。このコマンドの出力の 2 つのパラメータが、複数構成の情報を示しています。

- `Nconfigs` は、デバイスの構成の数を示しています。
- `Config` は、現在アクティブである構成 (したがって、デフォルトの構成) を示しています。

デバイスが同じポートに再接続される場合、リブート、ホットリムーブ、およびデバイスの再構成を行なっても、デフォルト構成への変更は維持されます。

▼ 複数の構成を持つ USB デバイスのデフォルト構成を変更する方法

1. 管理者になります。
2. デバイスが使用中でないことを確認します。
3. (オプション) 現在の USB デバイスの構成を表示します。

```
# cfgadm -lv [device]
```

デフォルトの構成を変更しようとしているデバイスの `Ap_Id` をすでに知っている場合は、デバイスを指定できます。

4. デフォルトの USB 構成を変更します。
また、プロンプトでアクションを確認してください。

```
# cfgadm -x usb_config -o config=config-number device
```

次の例は、`usb0/4` の構成を 1 から 2 に変更しています。

```
# cfgadm -x usb_config -o config=2 usb0/4
Setting the device: /devices/pci@1f,0/usb@c,3:4
to USB configuration 2
This operation will suspend activity on the USB device
Continue (yes/no)? yes
```

5. デバイスの変更を確認します。

```
# cfgadm -lv device
```

次の例は、前の手順で変更された usb0/4 を示しています。

```
# cfgadm -lv usb0/4
Ap_Id Receptacle Occupant Condition Information
When Type Busy Phys_Id
usb0/4 connected unconfigured ok Mfg: Sun
2000 Product: USB-B0B0 aka Robotech
With 6 EPPS High Clk Mode NConfigs: 7 Config: 2 : デフォルト構成は現在 2 です。
EVAL Board Setup unavailable
usb-device n /devices/pci@1f,0/usb@c,3:4
```

USB オーディオデバイスの使用

Oracle Solaris のオーディオデバイスの場合には、USB 2.0、1.1、および 1.0 のみがサポートされ、USB 3.0 はサポートされません。また、再生専用、録音専用、または録音と再生用のデバイスがサポートされます。

Oracle Solaris USB オーディオのサポートは、ドライバのペアによって実装されます。

- オーディオ制御ドライバ (`usb_ac`) - ユーザーアプリケーションの制御インタフェースを提供します。詳細は、[usb_ac\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。
- オーディオストリーミングドライバ (`usb_as`) - 再生中および録音中にオーディオデータメッセージを処理します。また、サンプル周波数と精度を設定し、`usb_ac` ドライバからの要求をエンコードします。詳細は、[usb_as\(7D\)](#) のマニュアルページを参照してください。

一部のオーディオデバイスでは、ソフトウェアが制御している音量を設定できます。この機能を管理するために、STREAMS モジュールの `usb_ah` がヒューマンインタフェースデバイス (HID) ドライバの先頭に置かれます。詳細は、[usb_ah\(7M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

プライマリオードデバイスには、`/dev/audio` です。`/dev/audio` が USB オーディオを指していることを確認するには、`mixerctl` コマンドを使用します。例:

```
}%$ mixerctl
Device /dev/audioc1:
Name = USB Audio
Version = 1.0
Config = external
```

```
Audio mixer for /dev/audioc1 is enabled
```

接続された USB オーディオデバイスには、`audioplay` コマンドおよび `audiorecord` コマンドを使用して、`/dev/sound/N` デバイスリンクを介してアクセスします。

`/dev/audio` および `/dev/sound/N` デバイスは、スピーカー、マイク、またはコンボデバイスを参照できます。不正なデバイスタイプを参照すると、そのコマンドは失敗

します。たとえば、マイクに対して `audioplay` を使用しようとする、そのコマンドは失敗します。

ほとんどの Oracle Solaris オーディオアプリケーションでは、特定のデフォルトオーディオデバイスを選択できます。たとえば、`audioplay` や `audiorecord` の場合には、`AUDIODEV` シェル変数を設定するか、これらのコマンドに `-d` オプションを指定します。ただし、`/dev/audio` をオーディオファイルとしてハードコードしているサードパーティー製のアプリケーションでは `AUDIODEV` は動作しません。

USB に接続されたオーディオデバイスは、`/dev/audio` が使用されていない場合、自動的にプライマリアUDIOデバイス `/dev/audio` となります。そのデバイスは、システムをリブートした後でも、プライマリアUDIOデバイスのままです。USB オーディオデバイスが追加で差し込まれた場合、最後に差し込まれたデバイスがプライマリアUDIOデバイスになります。

オンボードのオーディオと USB オーディオの間で `/dev/audio` を切り替える方法については、[242 ページの「オンボードのオーディオデバイスに戻すときの問題」](#) および [usb_ac\(7D\)](#) を参照してください。

USB オーディオデバイスに関する情報の表示

システムのプライマリアUDIOデバイスをリストするには、`/dev/audio` デバイスリンクに対して `ls -l` コマンドを使用します。追加の USB デバイスを接続すると、コマンド出力に `/dev/audio` が接続されているデバイスが表示されます。このデバイスは、自動的にプライマリアUDIOデバイスになります。

たとえば、デフォルトでは、システムのオーディオはオンボードのオーディオです。

```
$ ls -l /dev/audio
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Feb 13 08:47 /dev/audio -> sound/0
```

システムに USB スピーカーを接続するとします。コマンド出力は次のようになります。

```
$ ls -l /dev/audio
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Feb 13 08:46 /dev/audio -> usb/audio0
```

別のオーディオデバイス (USB マイクロフォンなど) を追加すると、コマンド出力も変わります。

```
$ ls -l /dev/audio
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Feb 13 08:54 /dev/audio -> usb/audio1
```

システムに接続されているすべての USB オーディオデバイスをリストするには、すべてのオーディオデバイスのリンクに対して同じ `ls` コマンドを使用します。

```
$ ls -lt /dev/audio*
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Jul 23 15:46 /dev/audio -> usb/audio0
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Jul 23 15:46 /dev/audioc1 ->
```

```
usb/audioc10/
```

```
% ls -lt /dev/sound/*
lrwxrwxrwx 1 root root 74 Jul 23 15:46 /dev/sound/1 ->
../../../../devices/pci@1f,4000/usb@5/hub@1/device@3/sound-control@0:...
lrwxrwxrwx 1 root root 77 Jul 23 15:46 /dev/sound/1ctl ->
../../../../devices/pci@1f,4000/usb@5/hub@1/device@3/sound-control@0:...
lrwxrwxrwx 1 root other 66 Jul 23 14:21 /dev/sound/0 ->
../../../../devices/pci@1f,4000/ebus@1/SUNW,CS4231@14,200000:sound,audio
lrwxrwxrwx 1 root other 69 Jul 23 14:21 /dev/sound/0ctl ->
../../../../devices/pci@1f,4000/ebus@1/SUNW,CS4231@14,200000:sound,audioc1
```

複数のオーディオデバイスがありますが、`/dev/usb/audio0` がプライマリアーディオデバイスになっています。

`prtconf` コマンドを使用して USB デバイス情報を表示することもできます。

```
$ prtconf
.
usb, instance #0
hub, instance #0
mouse, instance #0
keyboard, instance #1
device, instance #0
sound-control, instance #0
sound, instance #0
input, instance #0
.
```

USB オーディオデバイスのプライマリアーディオデバイスを変更するには、システムに USB デバイスを接続します。`/dev/audio` リンクは、そのデバイスを自動的に指します。オンボードのオーディオデバイスを使用するように戻すには、単純にその USB デバイスを取り外します。

USB オーディオデバイスに関する問題のトラブルシューティング

ドライバを適用し、音量も上げているのに、USB スピーカから音が出ないことがあります。デバイスをホットプラグしても、この動作が変わらない場合があります。

サウンドを復元するには、USB スピーカーの電源を再投入します。

オーディオデバイスの所有権について

USB オーディオデバイスを差し込む時にコンソールにログインしていると、コンソールが `/dev/*` エントリの所有者になります。このため、ログインしたままであれば、そのオーディオデバイスを使用できます。ログインしていない場合は、`root` がデバイスの所有者となります。ただし、その後コンソールにログインして USB オーディオ

オーディオデバイスにアクセスしようとする、デバイスの所有権はコンソールに変更されません。詳細は、[logindevperm\(4\)](#) のマニュアルページを参照してください。

リモートログインでは、この動作は異なります。リモートからデバイスにアクセスを試みた場合、所有権は変更されないため、デバイスはセキュアです。たとえば、権限のないユーザーが、ほかの人の所有するマイクを通して行われる会話をリモートで聞くことはできません。

オンボードのオーディオデバイスに戻すときの問題

USB デバイスを取り外したあとに、`/dev/audio` が `/dev/sound/0` を指していない場合があります。このエラーは、オンボードのオーディオデバイスをプライマリアーディオデバイスとして使用するようシステムが戻っていないことを示しています。次のいずれかの回避方法を実行します。

- システムをシャットダウンして、`boot -r` コマンドを使用します。
- `root` として `devfsadm -i` コマンドを発行します。

リムーバブルメディアの管理

この章では、Oracle Solaris OS でリムーバブルメディアを管理し、使用方法について説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- 243 ページの「リムーバブルメディアについて」
- 244 ページの「リムーバブルメディアの管理」
- 250 ページの「リムーバブルメディアへのアクセス」
- 254 ページの「リモートシステム上のリムーバブルメディアへのアクセス」

リムーバブルメディアについて

リムーバブルメディアサービスによってリムーバブルメディアへのアクセスが可能になりますが、手動のマウントとは異なり、管理権利は必要ありません。

メディアにファイルシステムとラベルが含まれる場合、`/media/pathname` マウントポイントの名前にメディアラベル名が使用されます。ラベルが存在しない場合は、ディスクのモデル名がメディアの名前に使用されます (`/media/cdrom` など)。汎用的なニックネームは、レガシーシンボリックリンクにのみ使用されます。たとえば、`/rmdisk/rmdisk0` のようになります。

システムに複数の種類のリムーバブルメディアデバイスがある場合は、そのアクセスポイントについて、次の表を参照してください。

表 17 リムーバブルメディア上のデータにアクセスする方法

メディア	ラベルが付いていないメディアのパス名	ラベルが付いているメディアのパス名の例
ハードディスク	<code>/media/usb-disk</code> またはレガシーパス <code>/rmdisk/rmdisk0</code>	<code>/media/00JB-00CRA0</code>
DVD	<code>/media/cdrom</code>	<code>/media/Oracle_Solaris-n-Live-X86</code>

システムにマウントされているメディアを識別するには、`rmmount -l` コマンドを使用します。例:

```
# rmmount -l
/dev/dsk/c4t0d3p0      rmdisk5, /media/223UHS-SD-MMC
/dev/dsk/c2t0d0s2      cdrom1, cd1, sr1, Oracle_Solaris-11_1-AI-SPARC,
                       /media/Oracle_Solaris-11_1-AI-SPARC
/dev/dsk/c3t0d0p0      rmdisk2, /media/00JB-00CRA0
```

この出力例では、次のデバイスがマウントされています。

- /dev/dsk/c4t0d3p0 – USB カードリーダー内の CF カード
- /dev/dsk/c2t0d0s2 – DVD-ROM
- /dev/dsk/c3t0d0p0 – リムーバブル USB ディスク

リムーバブルメディアに関する考慮事項

Oracle Solaris のファイルシステム形式は、Oracle Solaris ファイルシステムをサポートするための構造に加えて、基本「ビット」形式から構成されます。メディアの準備に必要な手順は、ファイルシステムのタイプごとに異なります。このため、デバイスをフォーマットする前に、どの手順に従うかを考慮してください。

リムーバブルメディアのフォーマットについて

`rmformat` コマンドを使用して、リムーバブルメディアのフォーマットとその他の管理タスクを実行できます。ファイルシステムは自動的にマウントされます。このため、メディアに既存のファイルシステムが含まれる場合は、メディアをフォーマットする前にマウント解除が必要になることがあります。

`rmformat` コマンドには、3つのフォーマットオプションがあります。

- `quick` – このオプションは、メディアを認証なしで、またはメディアの特定トラックを一部認証してフォーマットします。
- `long` – このオプションは、メディアを完全にフォーマットします。一部のデバイスでは、このオプションを使用すると、ドライブによるメディア全体の認証が含まれることがあります。
- `force` – このオプションは、ユーザーの確認なしに完全にフォーマットします。パスワード保護メカニズムを備えるメディアでは、このオプションによりフォーマットの前にパスワードが解除されます。パスワード保護されていないメディアでは、フォーマットはこのオプションにより強制的に長形式になります。

リムーバブルメディアの管理

このセクションでは次のガイドラインと手順について説明します。

- 245 ページの「リムーバブルメディアを読み込む方法」
- 246 ページの「リムーバブルデバイスをフォーマットする方法 (rmformat)」
- 247 ページの「リムーバブルメディア上にファイルシステムを作成する方法」
- 247 ページの「DVD-RAM 上にファイルシステムを作成する方法」
- 248 ページの「リムーバブルメディア上のファイルシステムを検査する方法」
- 249 ページの「リムーバブルメディア上の不良ブロックを修復する方法」
- 249 ページの「リムーバブルメディアに読み取り/書き込み保護とパスワードによる保護を適用する」
- 249 ページの「読み取り保護および書き込み保護を有効または無効にする方法」

▼ リムーバブルメディアを読み込む方法

1. メディアを挿入します。
2. メディアがフォーマットされていることを確認します。

確信が持てない場合は、メディアを挿入し、[ステップ 3](#) の記述に従ってシステムコンソールウィンドウ内のステータスメッセージを確認します。メディアをフォーマットする必要がある場合は、[246 ページ](#)の「リムーバブルデバイスをフォーマットする方法 (rmformat)」を参照してください。

3. (オプション) 従来の USB 以外のストレージデバイスを使用している場合は、ボリューム管理を通知します。

```
$ volcheck -v
```

表示される可能性があるステータスメッセージは 2 つです。

```
media was  
found
```

ボリューム管理でメディアが検出されたため、[250 ページ](#)の「リムーバブルメディア名の使用」に記載されたディレクトリへのマウントを試みます。

メディアが適切にフォーマットされていない場合は、追加のメッセージが表示されます。ボリューム管理がメディアをマウントするためには、メディアがフォーマットされている必要があります。詳細は、[246 ページ](#)の「リムーバブルデバイスをフォーマットする方法 (rmformat)」を参照してください。

```
no media was  
found
```

ボリューム管理がメディアを検出しませんでした。メディアが正しく挿入されていることを確認して、`volcheck` を再度実行します。成功しない場合は、メディアが破損していないかどうか確認してください。メディアのマウントを手動で試みることもできます。

4. 内容を一覧表示して、メディアがマウントされたことを確認します。

```
$ ls /media/media-name
```

▼ リムーバブルデバイスをフォーマットする方法 (rmformat)

rmformat コマンドを使用して、リムーバブル USB ストレージデバイスをフォーマットできます。デフォルトでは、このコマンドにより、メディア上にパーティション 0 とパーティション 2 (メディア全体) の 2 つのパーティションが作成されます。

1. リムーバブルメディアサービスが実行中であることを確認します。その場合は、より短いニックネームをデバイス名に使用できます。

```
# svcs hal dbus rmvolmgr
STATE          STIME      FMRI
online         Apr_09    svc:/system/dbus:default
online         Apr_09    svc:/system/hal:default
online         Apr_09    svc:/system/filesystem/rmvolmgr:default
```

リムーバブルメディアサービスの再起動については、[252 ページの「リムーバブルメディアサービスを無効または有効にする方法」](#)を参照してください。メディアのデバイス名の識別については、[250 ページの「リムーバブルメディア名の使用」](#)を参照してください。

2. デバイスをフォーマットします。

```
$ rmformat -F [ quick | long | force ] device-name
```

ここで、*device-name* にはデバイスへのフルパス (*/dev/device* など) を指定します。

rmformat のフォーマットオプションについては、[244 ページの「リムーバブルメディアのフォーマットについて」](#)を参照してください。

rmformat の出力が不正なブロックを示している場合は、[249 ページの「リムーバブルメディア上の不良ブロックを修復する方法」](#)を参照してください。

3. (オプション) デバイスにラベルを付けます。

```
$ rmformat -b label device-name
```

DOS ラベルの作成方法については、[mkfs_pcfs\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

▼ リムーバブルメディア上にファイルシステムを作成する方法

1. (オプション) 必要に応じて、メディアをフォーマットします。
2. (オプション) 代替の Solaris パーティションテーブルを作成します。

```
$ rmformat -s slice-file device-name
```

スライスファイルの例は次のようになります。

```
slices: 0 = 0, 30MB, "wm", "home" :
1 = 30MB, 51MB :
2 = 0, 94MB, "wm", "backup" :
6 = 81MB, 13MB
```

3. 管理者になります。
詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。
4. 適切なファイルシステムの種類を決定し、次のいずれかの作業を選択します。

```
# mkfs -F FS-type -o FS-type-specific-options device
```

ここで、*FS-type-specific-options* は作成しているファイルシステムタイプに固有のオプションを示しています。

次の例は、PCFS ファイルシステムを作成しています。

```
# mkfs -F pcfs -o nofdisk,size=9800 /dev/rdisk/c11t0d0p0
```

次の例は、UDFS ファイルシステムを作成しています。

```
# mkfs -F udfs /dev/rdisk/c0t1d0p0
```

▼ DVD-RAM 上にファイルシステムを作成する方法

この手順を使用して、DVD-RAM 上にファイルシステムを作成します。

1. 管理者になります。
詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。
2. DVD-RAM デバイス上にファイルシステムを作成します。
たとえば、次のように UDFS ファイルシステムを作成します。

```
# mkfs -F udfs /dev/rdisk/c0t0d0s2
```

3. ファイルシステムをマウントします。
たとえば、次のように UDFS ファイルシステムをマウントします。

```
# mount -F udfs /dev/dsk/c0t0d0s2 /mnt
```

4. ファイルシステムの読み取りや書き込みができることを確認します。
5. 作業が完了したら、DVD-RAM を取り出します。

▼ リムーバブルメディア上のファイルシステムを検査する方法

1. 管理者になります。
詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。
2. ファイルシステムの種類を特定して、次のいずれかを選択します。

- 次のように、UDFS ファイルシステムを検査します。

```
# fsck -F udfs device-name
```

- 次のように、PCFS ファイルシステムを検査します。

```
# fsck -F pcfs device-name
```

例 65 リムーバブルメディア上の PCFS ファイルシステムを検査する

次の例は、メディア上の PCFS ファイルシステムの整合性を検査する方法を示しています。

```
# fsck -F pcfs /dev/rdisk/c0t4d0s2
** /dev/rdisk/c0t4d0s2
** Scanning file system meta-data
** Correcting any meta-data discrepancies
1457664 bytes.
0 bytes in bad sectors.
0 bytes in 0 directories.
0 bytes in 0 files.
1457664 bytes free.
512 bytes per allocation unit.
2847 total allocation units.
2847 available allocation units.
```

▼ リムーバブルメディア上の不良ブロックを修復する方法

ドライブが不良ブロック管理をサポートしている場合にのみ、検証中に見つかった不良セクタを `rmformat` コマンドで検証、解析、および修復できます。ほとんどの USB メモリースティックでは、不良ブロック管理がサポートされません。

ドライブが不良ブロック管理をサポートしている場合、不良ブロックを修復するための最大の努力が行われます。それでも不良ブロックを修復できなかった場合、メディアの修復に失敗したことを示すメッセージが表示されます。

1. リムーバブルメディア上の不良ブロックを修復します。

```
$ rmformat -c block-numbers device-name
```

`block-numbers` には、前の `rmformat` セッションで獲得したブロック番号を 10 進数、8 進数、または 16 進数形式で指定します。

2. リムーバブルメディアを検証します。

```
$ rmformat -v read device-name
```

リムーバブルメディアに読み取り/書き込み保護とパスワードによる保護を適用する

この機能をサポートしているリムーバブルメディアには、読み取り保護または書き込み保護を適用し、パスワードを設定できます。

▼ 読み取り保護および書き込み保護を有効または無効にする方法

1. 書き込み保護を有効にするか無効にするかを決定し、次のコマンドから適切なコマンドを選択します。

- 書き込み保護を有効にします。

```
$ rmformat -w enable device-name
```

- 読み取り保護を有効にします。

```
$ rmformat -r enable device-name
```

- **書き込み保護を無効にします。**

```
$ rmformat -w disable device-name
```

- **読み取り保護を無効にします。**

```
$ rmformat -r disable device-name
```

注記 - これらの各コマンドでは、パスワードの入力を求めるプロンプトが表示されます。有効なパスワードを指定します。

2. **リムーバブルメディアの書き込み保護が有効または無効になっていることを確認します。**

```
$ rmformat -p device-name
```

リムーバブルメディアへのアクセス

リムーバブルメディア上の情報にアクセスするには、ボリューム管理を使用する方法と使用しない方法があります。GNOME のファイルマネージャーを使用してリムーバブルメディア上の情報にアクセスする方法については、GNOME デスクトップのドキュメントを参照してください。

このセクションでは次の手順について説明します。

- [250 ページの「リムーバブルメディア名の使用」](#)
- [251 ページの「リムーバブルメディア上のデータにアクセスするためのガイドライン」](#)
- [251 ページの「新しいリムーバブルメディアドライブを追加する方法」](#)
- [252 ページの「リムーバブルメディアサービスを無効または有効にする方法」](#)
- [253 ページの「リムーバブルメディア上の情報にアクセスする方法」](#)
- [253 ページの「リムーバブルメディアが使用中かどうかを調べる方法」](#)
- [254 ページの「リムーバブルメディアを取り出す方法」](#)

リムーバブルメディア名の使用

リムーバブルメディアは、`/media` ディレクトリに自動的にマウントされるようになりました。ただし、互換性を保つために、以前のメディアマウントポイント `/cdrom` および `/rmdisk` から `/media` へのシンボリックリンクが提供されます。

たとえば、コンパクトフラッシュメモリーカード (/dev/dsk/c4d0p0:1) は次のようにマウントされます。

```
$ ls /media/memory-card-name
```

たとえば、USB メモリースティック (/dev/dsk/c3t0d0s0) は次のようにマウントされます。

```
$ ls /media/U3
```

リムーバブルメディア上のデータにアクセスするためのガイドライン

ほとんどの DVD は、ISO 9660 標準でフォーマットされています。このフォーマットには可搬性があります。そのため、DVD をボリューム管理によってマウントできます。

さまざまなフォーマットに対応するために、DVD はスライスに分割されます。スライスはハードディスクのパーティションに似ています。9660 部分には可搬性があります。DVD のマウントで問題が生じた場合、特にそれがインストール DVD の場合は、そのファイルシステムが、使用しているシステムのアーキテクチャーに適しているかどうかを確認してください。たとえば、DVD のラベルを確認できます。

▼ 新しいリムーバブルメディアドライブを追加する方法

一般に、最近のバスタイプのほとんどで、ホットプラグ機能がサポートされています。これは、ユーザーが空のスロットにディスクを挿入すれば、システムがそのディスクを認識してくれることを意味します。

ホットプラグ対応デバイスの詳細については、[第2章「デバイスの動的構成」](#)を参照してください。

1. 管理者になります。
2. 新しいリムーバブルメディアドライブを接続します。
詳細な手順については、該当するハードウェアのマニュアルを参照してください。
3. システムが新しいメディアドライブを認識することを確認します。

```
# rmformat
```

Looking for devices...

▼ リムーバブルメディアサービスを無効または有効にする方法

場合によっては、リムーバブルメディアサービスを使用しないで、メディアを管理した方がよいことがあります。このセクションでは、リムーバブルメディアサービスを無効および有効にする方法について説明します。

これらのサービスを無効にした場合は、`mount` コマンドを使ってすべてのメディアを手動でマウントする必要があります。

1. メディアが使用中でないことを確認します。

メディアを使用中のすべてのユーザーを確認できた保証がない場合は、[How to Determine If Removable Media Is Still in Use](#)の手順に従って [253 ページの「リムーバブルメディアが使用中かどうかを調べる方法」](#) コマンドを使用してください。

2. 管理者になります。

3. 次のいずれかの手順に従います。

- このリリースでは、リムーバブルメディア機能の一部またはすべてを無効にできません。

- ボリュームがユーザーセッション以外でマウントを行わないようにするには、`rmvolmgr` サービスを無効にします。例:

```
# svcadm disable rmvolmgr
```

- どのボリューム管理も行わないようにするには、`dbus`、`hal`、および `rmvolmgr` サービスを無効にします。

```
# svcadm disable rmvolmgr
# svcadm disable dbus
# svcadm disable hal
```

これらのサービスを無効にした場合は、`mount` コマンドを使ってすべてのメディアを手動でマウントする必要があります。

- リムーバブルメディアサービスを有効にします。

```
# svcadm enable rmvolmgr
# svcadm enable dbus
```

```
# svcadm enable ha1
```

▼ リムーバブルメディア上の情報にアクセスする方法

1. メディアを挿入します。
このメディアは数秒後にマウントされます。

2. メディアの内容をリスト表示します。例:

```
# ls /media/Oracle_Solaris-11_3-AI-SPARC
auto_install      export            proc              solarismisc.zlib
bin               home             reconfigure      system
boot             jack             root              tmp
dev              mnt              sbin
devices          platform         solaris.zlib
```

3. (オプション) 前の手順で特定したファイルをコピーします。

例 66 リムーバブルメディア上の情報にアクセスする

次の例は、USB メモリースティック上の情報にアクセスする方法を示しています。

```
$ ls /media/usb-name
```

次の例は、DVD 上の情報にアクセスする方法を示しています。

```
$ ls /media
Oracle_Solaris-11_3-AI-SPARC cdrom
```

▼ リムーバブルメディアが使用中かどうかを調べる方法

1. 管理者になります。
2. メディアにアクセスしているプロセスを特定します。

```
# fuser -u /media
```

-u は、メディアを使用しているユーザーなどを表示します。

詳細は、[fuser\(1M\)](#) のマニュアルページを参照してください。

3. (オプション) メディアにアクセスしているプロセスを強制終了します。

```
# fuser -u -k /media
```

-k オプションは、メディアにアクセスしているプロセスを強制終了します。



注意 - メディアにアクセスしているプロセスの強制終了は、緊急の場合にのみ行います。

4. プロセスが終了していることを確認します。

```
# pgrep process-ID
```

▼ リムーバブルメディアを取り出す方法

1. メディアが使用中でないことを確認します。

シェルまたはアプリケーションがメディア上のファイルまたはディレクトリのいずれかにアクセスしている場合、メディアは「使用中」であることを忘れないでください。DVD を使用しているシェルやアプリケーションなどをすべて検出したかどうかわからない (デスクトップツールの背後に隠れているシェルがアクセスしている可能性がある) 場合は、`fuser` コマンドを使用してください。253 ページの「リムーバブルメディアが使用中かどうかを調べる方法」を参照してください。

2. メディアを取り出します。

```
# eject media
```

たとえば、DVD の場合は次のように入力します。

```
# eject cdrom
```

たとえば、USB メモリースティックの場合は次のように入力します。

```
# eject rmdisk0
```

ヒント - リムーバブルデバイスの名前は `eject -l` コマンドで表示できます。

リモートシステム上のリムーバブルメディアへのアクセス

リムーバブルメディアは NFS を使用してリモートシステムと共有できます。NFS の使用方法の詳細については、『Managing Network File Systems in Oracle Solaris 11.3』を参照してください。

このセクションでは次の手順について説明します。

- 255 ページの「ローカルのメディアをほかのシステムで使用可能にする方法」
- 256 ページの「リモートシステム上のリムーバブルメディアにアクセスする方法」

▼ ローカルのメディアをほかのシステムで使用可能にする方法

システムのメディアドライブを共有するようにシステムを構成すると、そのドライブに読み込まれているメディアがほかのシステムでも使用できるようになります。ただし、音楽用 CD は例外です。メディアドライブを共有すると、そのドライブをマウントするだけで、ドライブにロードされているメディアをほかのシステムでも使用できます。手順については、[256 ページの「リモートシステム上のリムーバブルメディアにアクセスする方法」](#)を参照してください。

1. メディアがロードされていることを確認します。
2. `/etc/dfs/dfstab` ファイルに次のエントリを追加します。
例:

```
share -F nfs -o ro /media/sol_10_811_sparc
```
3. NFS サーバーサービスが実行されているかどうかを判別します。

```
# svcs *nfs*
```

NFS サーバーサービスが実行中であれば、`svcs` コマンドの出力は次のようになります。

```
online          14:28:43 svc:/network/nfs/server:default
```

4. NFS サーバーのステータスを確認し、次のいずれかの手順を選択します。
 - NFS サーバーサービスが実行されている場合は、[ステップ 7](#)に進みます。
 - NFS サーバーサービスが実行されていない場合は、次の手順に進みます。
5. NFS サーバーサービスを開始します。

```
# svcadm enable network/nfs/server
```

6. NFS デモンが実行されていることを確認します。

例:

```
# svcs -p svc:/network/nfs/server:default
STATE      STIME    FMRI
online     Aug_30   svc:/network/nfs/server:default
Aug_30     319     mountd
Aug_30     323     nfsd
```

7. メディアがほかのシステムで使用できるかどうかを確認します。
メディアが使用可能な場合は、その共有構成が表示されます。

```
# share
- /media/Oracle_Solaris-11_3-AI-SPARC sec=sys,ro ""
```

例 67 ローカルの DVD をほかのシステムで使用可能にする

次の例は、ローカル DVD をネットワーク上のほかのシステムでも使用できるようにする方法を示しています。

```
# share -F nfs -o ro /media
# svcs *nfs*
# svcadm enable network/nfs/server
# svcs -p svc:/network/nfs/server:default
# share
- /media/Oracle_Solaris-11_3-AI-SPARC ro ""
```

▼ リモートシステム上のリムーバブルメディアにアクセスする方法

リモートシステム上のメディアを手動でファイルシステムにマウントすることにより、そのメディアにアクセスできるようになります。ただし、リモートシステムが[255 ページの「ローカルのメディアをほかのシステムで使用可能にする方法」](#)の手順に従って、そのメディアを共有していることが必要です。

1. マウントポイントとして使用する既存のディレクトリを指定します。または、マウントポイントを作成します。

```
$ mkdir /directory
```

ここで `/directory` は、リモートシステムの DVD のマウントポイントとして作成するディレクトリの名前です。

2. マウントするメディアの名前を確認します。

```
$ showmount -e system-name
```

3. 管理者としてメディアをマウントします。

```
# mount -F nfs -o ro system-name:/media/media-name local-mount-point
```

`system-name:` マウントするメディアを持つシステムの名前です。

`media-name` マウントするメディアの名前です。

`local-mount-point` リモートメディアのマウント先となるローカルディレクトリです。

4. 管理者としてログアウトします。

5. メディアがマウントされていることを確認します。

```
$ ls /mnt
```

例 68 リモートシステム上の DVD または CD にアクセスする

次の例は、`autofs` を使用して、リモートシステム `global` からリモート DVD に自動的にアクセスする方法を示しています。

```
$ showmount -e global
export list for global:
/media/Oracle_Solaris-11_3-AI-SPARC (everyone)
$ ls /net/starbug/media/
Oracle_Solaris-11_3-AI-SPARC
```


索引

数字・記号

- 1394 (FireWire) のサポート
説明, 220
- 9660 DVD フォーマット, 251

あ

- アクセス
 - iSCSI ディスク, 157
 - ディスクデバイス, 29
 - テープデバイス, 31
 - リムーバブルメディア, 253
- アンマウント
 - USB 大容量ストレージデバイス, 231, 231
- 一時ディレクトリ, 108, 108
- イニシエータ
 - iSNS、管理、CLI, 182
 - iSNS、ステータスの表示、CLI, 183

か

- 解決
 - 失敗した SCSI 構成解除操作, 44
- 開始
 - nfsd デーモン, 255
- 概要
 - iSNS 技術, 173
- 書き込み
 - データ CD および DVD、オーディオ CD, 205
- 確認
 - nfsd デーモンが実行されている, 255
 - リムーバブルメディアのファイルシステム, 248
- 管理
 - iSNS, 183
 - クライアント、CLI, 182

- 記憶容量 (メディア), 197
- 強制終了
 - リムーバブルメディアにアクセスしているプロセス, 253
- クライアント
 - iSNS, 174
 - iSNS、管理、CLI, 182
 - iSNS、ステータスの表示、CLI, 183
- 検索
 - サイズの制限を超えているファイル, 105
 - 古いファイル/使用されていないファイルの削除 参照 削除
- 交換
 - SCSI コントローラ上の同一の SCSI デバイス, 41
 - ZFS ルートプールのディスク (方法)
x86, 142
- 更新
 - DAT 静的レジストリ, 78
- 構成
 - EoIB デバイス, 82
 - IB Port、HCA_SVC、または VPPA デバイス, 73
 - IPoIB デバイス, 79
 - iSNS サーバー, 175, 178
 - SATA デバイス, 55
 - SCSI コントローラ, 37
 - SCSI デバイス, 38
 - USB デバイス, 236
- 構成解除
 - IB Port、HCA_SVC、または VPPA デバイス, 74
 - IB 疑似デバイス, 75
 - SATA デバイス, 54
 - SCSI コントローラ, 37
 - USB デバイス, 236

さ

サイズ

- file, 104
- ディレクトリ, 105
- ファイル, 104, 105

最大

- 最大サイズを超えているファイルの検索, 105

削除

- core ファイル, 109
- 一時ファイル, 108
- 既存の IB ポート、HCA_SVC、または VPPA 通信サービス, 76
- 古いファイル/使用されていないファイルの検索および削除, 106

作成

- DVD-RAM のファイルシステム, 247
- USB 大容量ストレージデバイス上での Solaris パーティションの作成とスライスの変更, 229
- USB 大容量ストレージデバイス上のファイルシステム, 224
- ZFS ルートファイルシステムのディスクスライス
 - SPARC, 136, 140
- データ CD または DVD のファイルシステム, 208
- リムーバブルメディアのファイルシステム, 247

サポートされないデバイス, 18

識別

- デバイス, 19
- プライマリ USB オーディオデバイス, 240
- システムクラッシュダンプ, 109
- 自動構成プロセス, 17

修復

- リムーバブルメディアの不良ブロック, 249

スライス, 98

制限

- リムーバブルメディアへのアクセス, 206

接続

- USB デバイス、論理的, 237

接続点 ID

- デバイス識別子, 35
- 物理および論理, 35
- 論理デバイス名, 35

切断

- SCSI コントローラ, 38

- USB デバイスのサブツリー、論理的, 237

- USB デバイス、論理的, 237

設定

- ZFS ファイルシステムのディスク, 133
- ZFS ファイルシステム用のディスク (概要)
 - x86, 138

設定の表示

- iSNS サーバー, 179

た

ターゲット

- iSNS、管理、CLI, 182
- iSNS、ステータスの表示、CLI, 183

遅延ダンプ, 109

追加

- SCSI バスへの SCSI デバイスの, 39
- USB 大容量ストレージデバイス, 223
- VPPA 通信サービス, 75
- 新しいリムーバブルメディアドライブの追加, 251

停止

- リムーバブルメディアにアクセスしているプロセスの強制終了, 253

ディスク

- ZFS ファイルシステムの設定, 133
- ZFS ファイルシステム用の設定 (概要)
 - x86, 138
- 破損したディスクラベルの復元, 127, 128
- フォーマットするタイミング, 120

ディスクコントローラ, 30

ディスクスライス

- ZFS ルートファイルシステムの作成
 - SPARC, 140
- ZFS ルートファイルシステム用に作成
 - SPARC, 136
- 情報の表示, 114
- 定義, 98

ディスクスライスの指定, 30

ディスク容量

- 情報の表示
 - ディレクトリサイズ, 105
 - ファイルサイズ, 104, 105

ディスクラベル

- 作成, 121

- 説明, 96
 - ディスク領域
 - サイズの制限を超えているファイルの検索, 105
 - に関する情報の表示
 - ファイルサイズ, 104
 - 古いファイル/使用されていないファイルの検索および削除, 106, 109
 - ディレクトリ
 - 一時的、クリア, 108, 108
 - サイズ, 105
 - 情報の表示, 104, 105
 - に関する情報の表示, 104
 - テープ
 - 記憶容量, 197
 - サイズ, 197
 - テープデバイス
 - 命名, 31
 - テープドライブ
 - 管理, 200
 - 最大の SCSI テープドライブ台数, 198
 - 巻き戻し, 198
 - テープドライブの管理, 200
 - デバイス
 - rmformat を使用したフォーマット, 246
 - アクセス, 27
 - デバイス識別子, 35
 - デバイスドライバ
 - 追加, 27
 - 定義, 16
 - デバイス名
 - バックアップ, 198
 - デフォルト発見ドメイン
 - iSNS, 174
 - デフォルト発見ドメインセット
 - 有効化, 179
 - 動的再構成, 34
 - InfiniBand デバイス, 70
 - 登録
 - DAT 静的レジストリへのサービスプロバイダ, 78
 - 登録解除
 - DAT 静的レジストリ内のサービスプロバイダ, 78
 - ドライバが接続されていないというメッセージ, 19
 - トラブルシューティング
 - PCI の構成の問題, 51
 - SCSI 構成に関する問題, 43
 - USB オーディオデバイスの問題, 241
 - USB 大容量ストレージデバイス, 232
 - 失敗した SCSI 構成解除操作, 44
 - 取り出し
 - リムーバブルメディア, 254
 - 取り付け
 - PCI アダプタカード, 49
 - 取り外し
 - PCI アダプタカード, 48
 - SCSI デバイス, 42
 - USB 大容量ストレージデバイス, 223
- な**
- ノード
 - iSNS, 174
 - iSNS、管理、CLI, 182
 - iSNS、ステータスの表示、CLI, 183
- は**
- 媒体が見つかりましたというメッセージ, 245
 - バス指向ディスクコントローラ, 30, 30
 - バックアップ
 - デバイス名, 198
 - 発見ドメイン
 - iSNS
 - クライアントの割り当て、CLI, 181
 - 作成、CLI, 180
 - ステータスの表示、CLI, 183
 - 追加、CLI, 181
 - クライアント
 - 削除、CLI, 184
 - 削除, 184
 - 発見ドメインセット
 - iSNS
 - 作成、CLI, 179
 - ステータスの表示、CLI, 183
 - 削除, 185
 - 無効化
 - ステータスの表示、CLI, 185
 - 表示

- HCA のカーネル IB クライアント, 72
 - IB 通信サービス, 72
 - InfiniBand デバイス情報, 73
 - PCI スロットの構成情報, 46
 - SATA デバイス, 54
 - SCSI デバイスに関する情報, 36
 - USB バス情報, 235
 - システム構成情報, 18
 - ディスクスライス情報, 114
 - ディレクトリ情報, 104, 105
 - ディレクトリの情報, 104
 - ファイル情報
 - du コマンドの使用, 105
 - 新しいファイル順のリスト, 107
 - ファイルサイズ, 104
 - ファイルのサイズ, 104
 - リムーバブルメディアのユーザー, 253
 - ファイル
 - サイズ, 104, 105
 - サイズの制限を超えているファイルの検索, 105
 - 削除 参照 削除
 - 情報の表示
 - サイズ, 104, 105
 - リスト, 104
 - に関する情報の表示
 - サイズ, 104
 - リスト, 104
 - のサイズ, 104
 - のサイズの表示, 104
 - ブートブロック
 - インストール, 137, 141, 143
 - フォーマット
 - rmformat を使用したデバイスの, 246
 - 物理デバイス名
 - 定義, 28, 28
 - ブロックディスクデバイスインタフェース
 - いつ使用するか, 30
 - 定義, 29
 - 変更
 - USB 大容量ストレージデバイス上のパーティションと PCFS ファイルシステムの作成, 226
 - ホットプラグ, 34
 - cfgadm コマンドを使用した SCSI コントローラの切断, 38
 - PCI アダプタカードの取り付け, 49
 - PCI アダプタカードの取り外し, 48
 - PCI デバイス, 46
 - SCSI コントローラ上の同一の SCSI デバイスの交換, 41
 - SCSI コントローラの構成, 37
 - SCSI デバイスの構成, 38
 - SCSI デバイスの構成解除, 37
 - SCSI デバイスの取り外し, 42
 - SCSI バスへの SCSI デバイスの追加, 39
 - USB デバイスの構成, 236
 - USB デバイスの構成解除, 236
 - USB デバイスのサブツリーの論理的な切断, 237
 - USB デバイスの論理的な接続, 237
 - USB デバイスの論理的な切断, 237
- ま**
- マウント
 - USB 大容量ストレージデバイス, 231, 231
 - 手動でのリモートのリムーバブルメディア, 257
 - リムーバブルメディア
 - と自動マウントの比較, 243
 - 無効化
 - リムーバブルメディアサービス, 252
 - リムーバブルメディアの書き込み保護, 249
- や**
- 有効化
 - uDAPL, 77
 - リムーバブルメディアサービス, 252
 - リムーバブルメディアの書き込み保護, 249
- ら**
- リスト
 - ファイルおよびディレクトリ, 107, 107
 - ファイルとディレクトリ, 104, 104
 - リセット
 - USB デバイス, 237
 - リムーバブルメディア
 - /media

- マウントポイント, 250
- DVD-RAM のファイルシステムの作成, 247
- rmformat を使用したデバイスのフォーマット, 246
- アクセス, 253
- アクセスしているプロセスの強制終了, 253
- 新しいリムーバブルメディアドライブの追加, 251
- 取り出し, 254
- の書き込み保護の有効化, 249
- のファイルシステムの確認, 248
- のファイルシステムの作成, 247
- ほかのシステムのメディアへのアクセス, 257
- ボリューム管理を使用したロード, 245
- マウント
 - 手動と自動の比較, 243
- メディアが使用中かどうかの調査, 253
- リムーバブルメディアサービスの無効化または有効化, 252
- リムーバブルメディアの不良ブロックの修復, 249
- リモートメディアのマウント, 257
- ロード, 245
- ロード
 - リムーバブルメディア, 245
- 論理デバイス名, 35
- 定義, 28
- ディスク, 29
- テープ, 31
- リムーバブルメディア, 31

A
Ap_Id 参照 接続点 ID

C
cdrw コマンド

- 説明, 203
- データ CD および DVD、オーディオ CD への書き込み, 205
- へのアクセスの制限, 206

cfgadm

- PCI のホットプラグ, 34

SCSI のホットプラグ, 34
core ファイル

- 検索および削除, 109

D
/dev/dsk ディレクトリ, 29
/dev/rdisk ディレクトリ, 29
datadm コマンド, 78
devfsadm コマンド, 28
df コマンド

- 概要, 102

dfstab ファイル

- ローカルの共有リムーバブルメディアの構成, 255

dladm コマンド

- EoIB デバイスの構成, 82
- IPoIB デバイスの構成, 79

du コマンド, 105
dumpadm コマンド, 30
DVD-RAM

- のファイルシステムの作成, 247

DVD

- ISO 9660 フォーマット, 251

E
/etc/dfs/dfstab ファイル

- リムーバブルメディアの構成, 255

EFI ラベル

- VTOC ラベルとの比較, 97
- 概要, 96
- システムのインストール, 94
- の制限, 98

eject コマンド

- リムーバブルメディア, 254

EoIB デバイス

- 管理, 82

Ethernet over IB 参照 EoIB デバイス

F
find コマンド

- コアファイル, 109

- サイズの制限を超えているファイルの検索, 105
- 古い/使用されていないファイル, 107
- 古いファイル/使用されていないファイル, 106
- Format ユーティリティ
 - analyze メニュー, 191
 - defect メニュー, 192
 - fdisk メニュー, 190
 - partition メニュー, 189, 190
 - コマンド名の入力 (方法), 193
 - システム上のディスクの確認, 113
 - システム上のディスクの識別, 112
 - ディスクスライス情報の表示, 114
 - ディスクへのラベル付けの例, 122
 - 入力, 193
 - 破損したディスクラベルの復元, 128
 - ヘルプ機能の使用, 194
 - メインメニュー, 187, 188
- format ユーティリティ
 - 入力, 194
- free hog スライス 参照 提供側のスライス
- fuser コマンド
 - メディアが使用中かどうかの調査, 253
 - リムーバブルメディアにアクセスしているプロセスの強制終了, 253
- I**
- InfiniBand デバイス
 - HCA のカーネル IB クライアントの表示, 72
 - IB Port、HCA_SVC、または VPPA デバイスの構成, 73
 - IB Port、HCA_SVC、または VPPA の構成解除, 74
 - IB 疑似デバイスの構成解除, 75
 - IB 通信サービスの表示, 72
 - VPPA 通信サービスの追加, 75
 - 概要, 67
 - 既存の IB ポート、HCA_SVC、または VPPA 通信サービスの削除, 76
 - 動的再構成, 70
 - 表示, 73
- Internet Storage Name Service 参照 iSNS
- IPoIB デバイス
 - 管理, 79
- iSCSI
 - iSCSI ディスクへのアクセス, 157
 - 静的および動的なターゲット発見, 150
- iSNS
 - イニシエータの管理, 182
 - イニシエータのステータスの表示, 183
 - 技術の概要, 173
 - クライアント, 174
 - クライアントの管理, 182
 - クライアントのステータスの表示, 183
 - ターゲットの管理, 182
 - ターゲットのステータスの表示, 183
 - デフォルト発見ドメイン, 174
 - ノード, 174
- iSNS サーバー
 - 構成, 175
 - 構成、CLI, 178
 - サーバー状態通知の有効化、無効化, 177
 - 再試行しきい値の設定, 177
 - 設定の表示, 179
 - データストアの場所の指定, 173, 178
 - デフォルト発見ドメインセットの有効化, 179
 - 発見ドメイン
 - クライアントの削除, 184
 - クライアントの割り当て、CLI, 181
 - 削除、CLI, 184
 - 作成、CLI, 180
 - ステータスの表示、CLI, 183
 - 追加、CLI, 181
 - 発見ドメインセット
 - 削除, 185
 - 作成、CLI, 179
 - ステータスの表示、CLI, 183
 - 無効化、CLI, 185
- ISO 標準
 - 9660 DVD フォーマット, 251
- K**
- /kernel/drv ディレクトリ, 18
- L**
- ls コマンド, 104, 104, 107

- l オプション (バイト単位のサイズ), 104
- t オプション (新しいファイル順), 107
- ディレクトリのサイズの確認, 104

M

- mkisofs コマンド
 - データ CD または DVD のファイルシステムの作成, 208
- mt コマンド, 200

N

- nfsd デーモン
 - 開始, 255
 - 実行されていることを確認する, 255
- no media was found メッセージ, 245

P

- PCI デバイス
 - PCI アダプタカードの取り付け, 49
 - PCI アダプタカードの取り外し, 48
 - PCI スロットの構成情報の表示, 46
 - PCI の構成の問題のトラブルシューティング, 51
- prtvtoc コマンド, 30, 116

R

- raw ディスクデバイスインタフェース, 29, 30
- RCM スクリプト
 - 概要, 57
 - するためのコマンド, 58
- rm コマンド, 108, 108

S

- SATA デバイス
 - SATA デバイス情報の表示, 54
 - SATA デバイスの構成, 55
 - SATA デバイスの構成解除, 54

SCSI テープドライブ, 198

SCSI デバイス

- cfgadm コマンドを使用した切断, 38
 - SCSI 構成に関する問題のトラブルシューティング, 43
 - SCSI コントローラ上の同一の SCSI デバイスの交換, 41
 - SCSI コントローラの構成, 37
 - SCSI コントローラの構成解除, 37
 - SCSI デバイスの構成, 38
 - SCSI デバイスの取り外し, 42
 - SCSI バスへの SCSI デバイスの追加, 39
 - 失敗した SCSI 構成解除操作の解決, 44
 - に関する情報の表示, 36
- share コマンド
- ほかのシステムがリムーバブルメディアを使用できるようにする, 255
- Solaris fdisk パーティション
- ガイドライン, 125
- swap コマンド, 30
- sysdef コマンド, 20

U

- uDAPL, 76
 - DAT 静的レジストリ内のサービスプロバイダの登録解除, 78
 - DAT 静的レジストリの更新, 78
 - DAT 静的レジストリへのサービスプロバイダの登録, 78
 - 有効化, 77
- ## USB デバイス
- USB 2.0 サポート, 217
 - USB 大容量ストレージデバイスの追加, 223
 - USB 大容量ストレージデバイスの取り外し, 223
 - USB デバイスの構成, 236
 - USB デバイスの構成解除, 236
 - USB デバイスのサブツリーの論理的な切断, 237
 - USB デバイスの接続, 237
 - USB デバイスのリセット, 237
 - USB デバイスの論理的な切断, 237
 - オーディオ, 239
 - デバイスの所有権, 241

- オーディオデバイスの問題のトラブルシューティング, 241
- キーボードおよびマウスデバイス, 217
- 大容量ストレージデバイス上での Solaris パーティションの作成とスライスの変更, 229
- 大容量ストレージデバイス上のパーティションの変更と PCFS ファイルシステムの作成, 226
- 大容量ストレージデバイス上のファイルシステムの作成, 224
- 大容量ストレージデバイスのトラブルシューティングのヒント, 232
- 大容量ストレージデバイスのマウントまたはアンマウント, 231
- 大容量ストレージのアンマウント, 231
- 大容量ストレージのマウント, 231
- 電源管理, 218
- バス情報の表示, 235
- バス電源供給方式のデバイス, 217
- プライマリオーディオデバイスの識別, 240
- ホストコントローラおよびルートハブ, 218
- ホットプラグ, 220
- リムーバブル大容量ストレージ, 219

V

- /var/adm ディレクトリ
サイズの制御, 108

Z

- ZFS ファイルシステム
 - ディスクの設定
 - x86, 144
- ZFS ファイルシステムのディスク設定
 - SPARC, 144
- ZFS ルートファイルシステムの installgrub コマンド, 141, 143
- ZFS ルートプール
 - ディスクの交換 (方法)
 - x86, 142
- ZFS ロールバック, 161