



Hewlett Packard
Enterprise

はじめての HP-UX

**本連載では、これまで HP-UX に触れたことのない UNIX エンジニアを対象に、
HP-UX の初歩をわかりやすく解説していきます。**

《連載期間：2005 年 4 月～2006 年 3 月》

はじめての HP-UX

—目次—

第 1 回 Integrity サーバーことはじめ

HP-UX のハードウェア・プラットフォームである「Integrity サーバー」について、それがどのような製品かを解説します。また、同サーバーをはじめて利用する際の注意点、キーボードやマウス、コンソールなどの接続方法、そしてブート管理をつかさどる EFI Boot Manager の使い方を学びます。

第 2 回 HP-UX ってどんな OS ?

HP-UX のリリースの経緯をはじめ、HP-UX のオペレーティング環境 (OE) の概要を説明します。また HP-UX に関わる技術者のための情報源となるいくつかの Web サイトや書籍についても紹介します。

第 3 回 HP-UX のファイルシステム

HP-UX の JFS のメカニズムと、ファイルシステムのツリー構成を紹介します。

第 4 回 システム管理ツール SAM と HP-UX のシェル

HP-UX のシステム管理ツールである SAM と、HP-UX で利用可能なシェルについて説明します。

第 5 回 SD-UX によるソフトウェア管理・その 1

HP-UX のオペレーションに欠かせないツールのひとつである SD-UX の使い方を簡単に紹介します。

第 6 回 SD-UX によるソフトウェア管理・その 2

Software Distributor(SD-UX)の中の、ソフトウェアのインストールを行う `swinstall` コマンドについて説明します。

第 7 回 ioscan コマンドとハードウェアパス

`ioscan` コマンドの使い方を紹介し、HP-UX における「ハードウェアパス」の概念を説明します。また、ハードウェア・コンポーネントを制御するドライバの動作状態の確認や、GUI 管理ツール `pdweb` によるデバイス管理についても解説します。

第 8 回 HP-UX カーネルの構成変更

`kcweb` によるカーネル構成変更の方法と、カーネルリソースの使用率を監視するアラーム機能の使い方を紹介します。

第 9 回 ネットワーク設定の基本

`netconf` ファイルを直接変更することで、HP-UX のホスト名や IP アドレス、デフォルト・ゲートウェイ、DNS クライアント、そして Name Service Switch を設定する方法を紹介します。

第 10 回 LVM によるディスクボリューム管理・その 1

LVM(Logical Volume Manager)を利用することで、ディスクの追加や論理ボリュームの拡張といった作業を、システムを止めずに実行できます。

第 11 回 LVM によるディスクボリューム管理・その 2

LVM (Logical Volume Manager) の物理ボリュームやボリュームグループ、論理ボリュームなどの管理方法について説明します。

最終回 HP-UX のインストール

本連載の締めくくりとして、Integrity サーバーに HP-UX 11i v2 をインストールする手順をひとつおり紹介します。

第 1 回

Integrity サーバーことはじめ

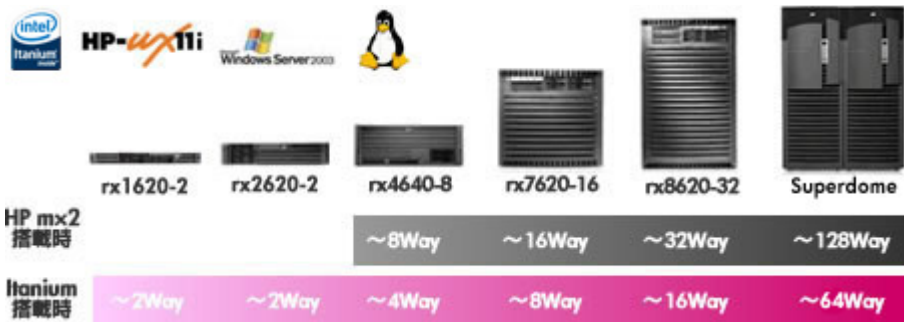
2005 年 4 月 テクニカルライター 小林聡史

本連載では、これまで HP-UX に触れたことのない UNIX エンジニアを対象に、HP-UX の初歩をわかりやすく解説していきます。連載の第 1 回となる今回は、HP-UX のハードウェア・プラットフォームである「Integrity サーバー」について、それがどのような製品かを解説します。また、同サーバーをはじめて利用する際の注意点、キーボードやマウス、コンソールなどの接続方法、そしてブート管理をつかさどる EFI Boot Manager の使い方を学びます。

Integrity サーバーを知る

これまで HP-UX に触れたことのないエンジニアの中には、HP-UX のハードウェア・プラットフォームである「Integrity サーバー」がどのような製品か、よくご存じない方も少なくないはずです。そこで、まず同サーバーの特徴や位置づけを簡単に説明しておきましょう。

Integrity サーバーは、HPE とインテルで共同開発した EPIC アーキテクチャを採用のインテル® Itanium® プロセッサ(以下、Itanium)搭載の 64 ビット対応エンタープライズ・サーバーです。2-way 対応のエントリー・モデル rx1620-2 から、128-way 対応のハイエンド・モデル Superdome まで、幅広い製品ラインアップが提供されています。いずれのモデルも、HP-UX、Linux(Red Hat および SuSE)、Windows のマルチ OS 対応です。



図：Integrity サーバーのラインアップ

ミッションクリティカル環境がターゲット

Integrity サーバーは、単なる「Itanium を載せたサーバー」ではありません。なぜなら同サーバーは、HP 9000 サーバーの後継を担う「ミッションクリティカル環境向けの 64 ビット・サーバー」としてゼロから設計されているからです。

よく知られているとおり、HP 9000 サーバーは金融や通信、官公庁などのミッションクリティカル環境で業界標準の地位を確立しており、いまや IT 社会を支える大黒柱のひとつとなっています。一方 HP では、この PA-RISC 搭載の HP 9000 サーバーから Itanium 搭載の Integrity サーバーへの段階的な移行を推し進めています。例えばフラッグシップ・モデルの Superdome は、すでに大手の携帯電話会社や航空会社、新聞社、半導体ベンダーなどの基幹系に数多く導入されています。

はじめての HP-UX

こうした基幹系のニーズに応えるためには、x86 サーバー並みのハードウェアでは役不足です。そこで HP では、インテル製の Itanium 対応チップセットに頼らず、大規模な投資により Itanium 対応チップセットを自社開発しました。これにより、例えば故障したプロセッサを瞬時にスペアと交換する DPR(Dynamic Processor Resilience)や、エラーが多発するメモリを動的に切り離す DMR(Dynamic Memory Resilience)など、基幹系で必要とされる様々な高可用性機能が実装されています。また、1 台のサーバーを複数のパーティションに分割する仮想化機能も実現します。

このように Integrity サーバーは、HP-UX や Linux、Windows といったオープン系の OS をサポートしつつも、その中身はメインフレーム並みの信頼性と仮想化機能を備えたエンタープライズ・サーバーなのです。

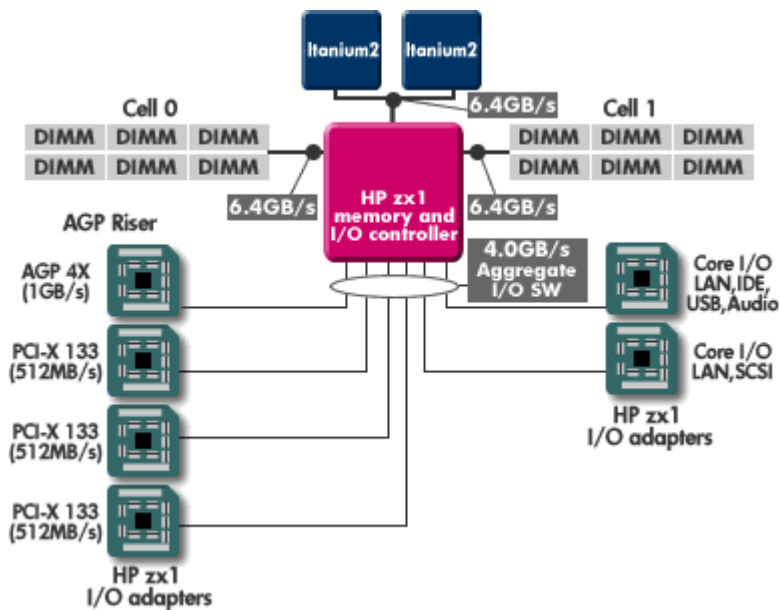


図 1：HP zx1 チップセットによるアーキテクチャ例

rx1620-2 を使ってみよう

さて、今回紹介する rx1620-2 は、1U 筐体に最大 2 個の Itanium と最大 16GB のメモリを搭載できるサーバーです。HP zx1 チップセットを備え、DPR と DMR、メモリチップスペアに対応するほか、2 枚の PCI-X カード、2 台の SCSI ディスクを収容可能です。

図 2 および図 3 は、rx1620-2 の前面と背面です。



図 2：rx1620-2 前面



図 3：rx1620-2 背面

はじめての HP-UX

SCSI ディスクは前面よりホットスワップ可能です。一方、背面には、図 3 に示す各種インタフェースが集中しています。ここで注意すべき点は、上部左側の 100 LAN および VGA、ECI シリアルポートは、いずれも「管理プロセッサ」のインタフェースであるということです。管理プロセッサとは、Integrity サーバー本体とは独立して動作する管理用カードで、電源の制御やリセット、コンソール・アクセス、前面パネル LED のリモート監視といった遠隔管理機能を提供します。管理プロセッサはオプションなので、未装着の場合は VGA を利用できません(その場合はシリアルポートでアクセスします)。一方、背面下部には SCSI ポート、LAN ポート 2 つ、シリアルポート、USB 2 ポートが並んでいます。

図 3 が示すように、モニタは VGA に、キーボードとマウスは USB にそれぞれ接続し、つづいて背面の電源入力に電源コードを差し込むと、直ちにファンが回り出します。rx1620-2 では、システムの電源が切れている状態でも、電源コードが接続されていれば常時ファンが動作しています。

rx1620-2 前面の丸いボタンを 1 回押すと、1 秒くらいの間をおいてから電源が入ります(そのため最初は戸惑うかもしれません)。前面の LED が点灯し、モニタ上には rx1620-2 の起動メッセージが表示されます。



電源と LED

EFI Boot Manager の使い方

rx1620-2 の電源を投入すると、最初に起動するのは EFI Boot Manager と呼ばれるブート管理ツールです。

Please select a boot option

HP-UX 11i Primary Boot: 0/1/1/0.1.0

Red Hat Linux Advanced Server

EFI Shell [Build-in]

Boot Option Maintenance Menu

System Configuration Menu

このように、OS がインストール済みの場合は、それらをブートするメニューが一覧表示されます。一方、メニューの下部にある「EFI Shell」および「Boot Option Maintenance Menu」、「System Configuration Menu」は、いずれも EFI Boot Manager に備わる管理機能です。

EFI とは何か

EFI(Extensible Firmware Interface)とは、インテルが標準化したファームウェア仕様のことで、簡単に言えば「次世代の BIOS」です。Itanium 搭載製品ではすでに標準的に利用されており、いずれは x86 製品の BIOS も EFI に置き換わるとされています。EFI では、BIOS に比べて高速なブートが可能になるほか、複数 OS のマルチブート環境がサポートされます。また、ブート用のデバイス・ドライバを動的にロードできるため、ブート・デバイスを後から追加することも可能です。Integrity サーバーの EFI Boot Manager は、この EFI 仕様に基づくブート管理およびシステム管理機能を提供します。

はじめての HP-UX

初回ブート時のコンソール選択

さて、新しいサーバーをブートする時に注意すべき点は、EFI Boot Manager を使用してコンソール選択を行っておくことです。HP-UX の場合、VGA とシリアルの両方がコンソールとして選択されていると、VGA は無視されて何も表示されなくなります。よって EFI Boot Manager が起動したら、「Boot Option Maintenance Menu」に進み、シリアルの選択を外して代わりに VGA を選択しておきます。これについて詳しくは、rx1620-2 に付属する「Integrity サーバー システム基本操作」マニュアルを参照してください。なお、Linux および Windows の起動時はこうした問題は起こりません。

ちなみに、EFI Boot Manager の「EFI Shell」を使えば、シェル形式でコマンドを実行し、簡単なシステム管理を実施できます。例えばファームウェアやプロセッサ、メモリの情報を取得したり、Integrity サーバーが認識しているデバイスやパーティションを一覧表示したりできます。また驚くべきことに、EFI では OS のファイルシステムをサポートしているため、MS-DOS コマンド・プロンプト程度の簡単なファイル/ディレクトリ操作を行えます。EFI Shell で利用可能なコマンド一覧は、以下の Web ページでご覧いただけます。

[コマンドリファレンス：EFI Shell コマンド](#)

EFI Boot Manager でブート対象 OS として HP-UX を選択すれば、HP-UX の起動が開始します(もしくは起動後 10 秒経過すると自動ブートします)。

Integrity サーバーのシャットダウン

サーバーをシャットダウンするには、HP-UX の root アカウントにて「shutdown -h 0」を入力します。これにより、OS のシャットダウンが完了した後に電源が切れます。Solaris のように init コマンドによる停止や再起動は行いません。また、HP-UX 製品が以前からサポートする便利な機能として、「電源ボタンを押すとシャットダウンが開始する」という機能があります。ただしこれは強制終了ですので、コンソールがハングアップしたなどの非常時にのみ使うべきでしょう。

以上、今回は Integrity サーバーの概要をはじめ、各種インタフェースの接続、ブート時の操作方法、そして起動とシャットダウンについて説明しました。次回以降は、いよいよ HP-UX のオペレーションの説明に入りたいと思います。

第 2 回

HP-UX ってどんな OS ?

2005 年 5 月 テクニカルライター 小林聡史

HP-UX は、代表的な商用 UNIX OS です。商用 UNIX としては、この他サン・マイクロシステムズ社の「Solaris」や IBM 社の「AIX」があります。1983 年に最初のバージョンがリリースされ、いわゆる「System V 系」に分類される OS として 20 年以上にわたってバージョンアップを重ねてきました。今回は、HP-UX のリリースの経緯をはじめ、HP-UX のオペレーティング環境(OE)の概要を説明します。また HP-UX に関わる技術者のための情報源となるいくつかの Web サイトや書籍を紹介します。

HP-UX の歴史

はじめての HP-UX

HP-UX は、代表的な商用 UNIX OS です。商用 UNIX としては、この他サン・マイクロシステムズ社の「Solaris」や IBM 社の「AIX」があります。1983 年に最初のバージョンがリリースされ、以来 20 年以上にわたってバージョンアップを重ねてきました。80～90 年代は HP が開発した「PA-RISC プロセッサ」を搭載する HP 9000 シリーズ用の UNIX OS として市場シェアを広げました。1995 年には SVR4(System V Release 4)に対応し、いわゆる「System V 系」に分類される OS となっています。1997 年のリリース 11.0 では 64 ビットのデータとアドレス空間をフルサポート。その後、2002 年にリリースされた HP-UX 11i v1.6 では、業界で初めてインテル®Itanium®プロセッサに対応し、その後、2003 年 9 月にエンタープライズ向けのオペレーティング環境を備えた HP-UX 11i v2 をリリースしました。2004 年 10 月版の HP-UX 11i v2 では PA-RISC と Itanium の両方の対応を果たしています。ちなみに、HP では 11i v1、v2 の各リリースについて長期サポートを提供しています。

表 1：HP-UX リリースの歴史

名称	リリース ID	リリース時期	アーキテクチャ	おもな特徴
HP-UX 1.0	-	1986 年	PA-RISC	
HP-UX 9.0	-	1992 年	PA-RISC	
HP-UX 10.x	-	1995 年	PA-RISC	SVR4 対応 LVM の提供
HP-UX 11.0	-	1997 年	PA-RISC	64 ビット対応
HP-UX 11i v1	B.11.11	2000 年	PA-RISC	OE 導入
HP-UX 11i v1.6	B.11.22	2002 年 7 月	Itanium	Itanium 対応
HP-UX 11i v2	B.11.23	2003 年 9 月	Itanium PA-RISC	現在 Itanium と PA-RISC 両対応

(出典：日本ヒューレット・パカード「HP-UX 11i バージョン 2 の概要」、Usenet newsgroup comp.sys.hp.hpux FAQ)

周知のとおり、80～90 年代は Solaris がもっともポピュラーな商用 UNIX OS として普及していました。しかしここ数年は、HP-UX がその座を奪いつつあります。例えばあまり知られていない事実ですが、国内 UNIX サーバー市場において HP は過去 3 年連続でシェア No.1 を獲得しています(図 1)。米国の調査会社 D. H. Brown Associates の 2002 年のレポート UNIX Function Review でも、最も優れた UNIX OS との評価を得ています。

こうした高評価の背景には、ローコストな Linux や Windows の普及により商用 UNIX 市場全体が「UNIX ワークステーション」よりも「ミッションクリティカル・サーバー」へフォーカスしつつある現状があります。前回も説明したとおり、ミッションクリティカル分野では HP-UX と HP 9000 サーバーの組み合わせが圧倒的な実績を残しています。その結果、必然的に HP-UX が商用 UNIX を代表する OS として台頭しつつあると考えられます。

はじめての HP-UX

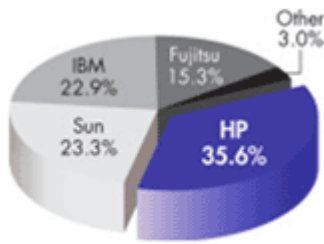


図 1：国内 UNIX サーバー市場 2004 年第 2 四半期・ベンダー別出荷金額シェア

HP-UX のオペレーティング環境

HP-UX は、HP-UX カーネルとそれを取り巻く各種ソフトウェアで構成される「オペレーティング環境(OE)」として提供されています。OE には図 2 に示す種類があります。

HP-UX 11i：オペレーティング環境 (OE) の提供

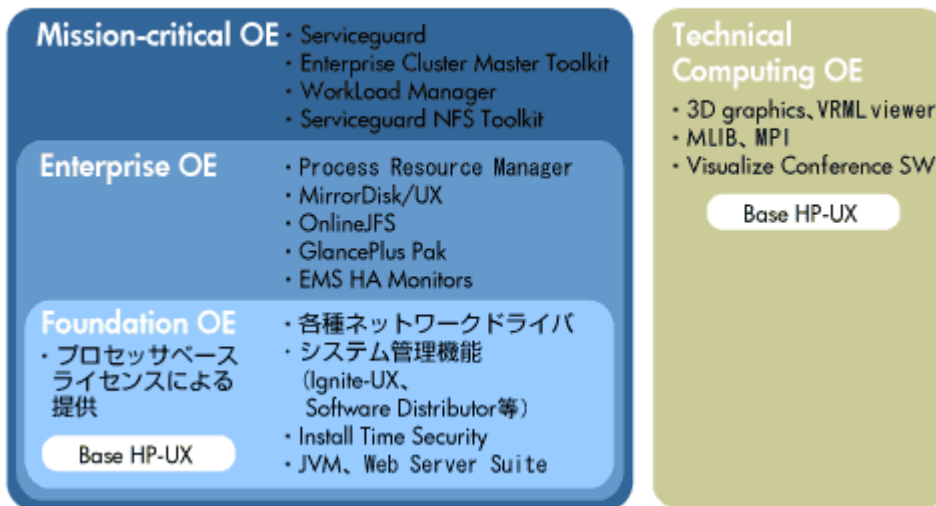


図 2：HP-UX 11i のコンポーネント

【Foundation OE】

Foundation OE は、HP-UX カーネルをはじめ、ソフトウェアのインストール・ツールなど基本的なシステム管理機能を含みます。また HP JVM (Java 仮想マシン) や Apache Web サーバー、MySQL データベースなども標準装備しています。

【Enterprise OE】

Enterprise OE は、Foundation OE の内容に加えて、エンタープライズ・サーバー環境向けのアプリケーションをバンドルした OE です。プロセス単位でリソース配分を制御できる PRM をはじめ、ファイルのミラーリングを行う MirrorDisk/UX、OS 内のリソース消費状況をモニタリングするための GlancePlus Pak、そして障害管理ツール EMS などを含みます。

【Mission Critical OE】

Mission Critical OE は、Enterprise OE の内容に加えて、ミッションクリティカル環境に対応する高可用性機能に注力した OE です。高可用性クラスタ (HA クラスタ) 構築のためのクラスタウェア Serviceguard、ワークロード管理ツール WLM、そして NFS のフェイルオーバーを実現する Serviceguard NFS Toolkit などを含みます。

はじめての HP-UX

【Technical Computing OE】

Technical Computing OE は、技術計算用途のアプリケーションをバンドルした OE です。3D グラフィクス・ライブラリをはじめ、数値計算ライブラリ MLIB、並列処理ライブラリ MPI などを含みます。

各 OE に含まれるこれらのアプリケーションは単にバンドルされているのではなく、HP-UX を構成するコンポーネントとして厳格なテストが施されています。また Apache や MySQL といったオープンソース・ソフトウェアを含め、すべてのソフトウェアについて HP によるサポートを受けることができます。

ちなみに、手持ちのマシンにインストールされている HP-UX の OE 種別やリリース ID を知るには、以下のコマンドを実行します。

```
# swlist | grep HP-UX11i
```

すると、例えば以下のように出力されます。

```
HP-UX11i-OE      B.11.23.0409  HP-UX Foundation Operating Environment Component
```

この例では、2004 年 9 月(0409)にリリースされた HP-UX 11i v2(B.11.23)の Foundation OE であることが分かります。

以上、今回は HP-UX とはどのような OS が、その歴史や概略を説明しました。次回は HP-UX のファイルシステム・レイアウトを説明する予定です。

第 3 回

HP-UX のファイルシステム

2005 年 6 月 テクニカルライター 小林聡史

HP-UX では、ジャーナリング機構によって高可用性を実現する JFS(Journal File System)を標準のファイルシステムとして使用します。従来の UNIX ファイルシステムのように fsck を毎回実行する必要がなく、スピーディなリカバリが可能です。また JFS では、エクステント(extent)と呼ばれる「できるだけ連続したブロック」を各ファイルに割り当てます。このエクステント単位でファイル管理やドライバへの I/O リクエストを実行するため、大規模ファイルでの I/O パフォーマンスが大幅に向上します。今回は、HP-UX の JFS のメカニズムと、ファイルシステムのツリー構成を紹介します。

HP-UX の標準ファイルシステム JFS

まずは、HP-UX で使用されるファイルシステムの種類を概観しましょう。HP-UX では、おもに以下の種類のファイルシステムが利用できます。

表：HP-UX のおもなファイルシステム

はじめての HP-UX

名称	タイプ	用途
JFS(Journal File System)	Vxfs	HP-UX 11i で標準的に利用されるファイルシステム
HFS(High-performance File System)	Hfs	いわゆる UNIX ファイルシステム(UFS)の HP-UX 版。以前の HP-UX で標準的に利用されていた
NFS(Network File System)	Nfs	業界標準のネットワーク・ファイルシステム
CDFS(CD-ROM File System)	Cdfs	CD-ROM をマウントするときに使用するファイルシステム。書き込みは不可
LOFS(Loopback File System)	Lofs	既存ディレクトリを他のディレクトリにマウントするときに使用する機構

80～90 年代の HP-UX では、HFS が標準的なファイルシステムとして利用されてきました。その後、1995 年の HP-UX 10.01 リリース以降は、パフォーマンスと可用性に優れた JFS が合わせて利用できるようになりました。現在では、HFS に代わり JFS が標準的なファイルシステムとして位置づけられています。ちなみに、HP-UX の各種コマンドのファイルシステム・タイプとして JFS を指定するときは、vxfs と記述します。これは、JFS がもともとベリタスの製品(Veritas extended File System)をベースとしていることに由来します。

JFS は、以下のような特徴を備えます。

高可用性とスピーディーなリカバリ

JFS は、Windows の NTFS や Linux の ext3 と同様のジャーナリング機構によって高可用性を実現しています。JFS では、ファイルのメタデータ(i ノードやディレクトリなど)に対する変更操作をトランザクション(transaction)と呼び、すべてのトランザクションをインテントログ(intent log)に記録します。これにより、ファイルの書き込み途中で OS がクラッシュしたような場合でも、ログをもとにトランザクションを再度実行し、ファイル構成を正しく復元できます。従来の UNIX ファイルシステムのように、ファイルシステム全体の整合性チェック(fsck)を毎回実行する必要がなく、スピーディーなリカバリが可能です。

高パフォーマンス

UNIX ファイルシステムでは、個々のファイル(i ノード)にハードディスク上の複数のブロックを割り当て、ブロックの一覧を管理していました。しかしこの方法では、数 MB～数 GB におよぶ昨今の大容量ファイルではブロック数が膨大になり、パフォーマンスが低下します。そのため JFS では、各ファイルに対して、エクステント(extent)と呼ばれる「できるだけ連続したブロック」を割り当てます。このエクステント単位でファイル管理やドライバへの I/O リクエストを実行するため、大規模ファイルでの I/O パフォーマンスが大幅に向上します。なお、HP-UX 11iv2 に搭載の JFS では、最大 16TB のファイルシステム*、および最大 2TB のファイルを扱えます。

*: 2005 年 7 月リリース予定の HP-UX11i v2 より、32TB のファイルシステムをサポート予定

ちなみに、HP-UX の Enterprise OE および Mission Critical OE では、標準の JFS に加えて「Online JFS」と呼ばれる拡張機能が利用できます。Online JFS では、ファイルシステムをマウントしたままで、サイズの拡張や縮小、デフラグを実施できます。また、ファイルシステムのスナップショット(snapshot)を作成し、オンライン状態でのバックアップが可能です。

はじめての HP-UX

図 1 は、JFS の内部構造を示したものです。このように JFS では、先頭のブート・ブロックに続き、個々のファイルシステムの管理情報を納めたスーパーブロックを配置しています。その後の OLT(Object Location Table)と呼ばれる領域では、各ファイルの inode や属性を納めるファイルセット(fileset)へのポインタを管理します。またインテントログには、上述のとおりファイルシステムへのトランザクションを記録します。さらにファイル内容を納めるエクステントは、アロケーション・ユニット (Allocation Unit)と呼ばれる 32MB 単位の領域に保存します。



図 1 : JFS の内部構造

HP-UX のファイルシステム・ツリー

つづいては、HP-UX におけるファイルシステムのツリー構成を紹介します。前回も述べたとおり HP-UX は AT&T SVR4 をベースとしており、Solaris 経験者にとってはおなじみの構成になっています(図 2)。

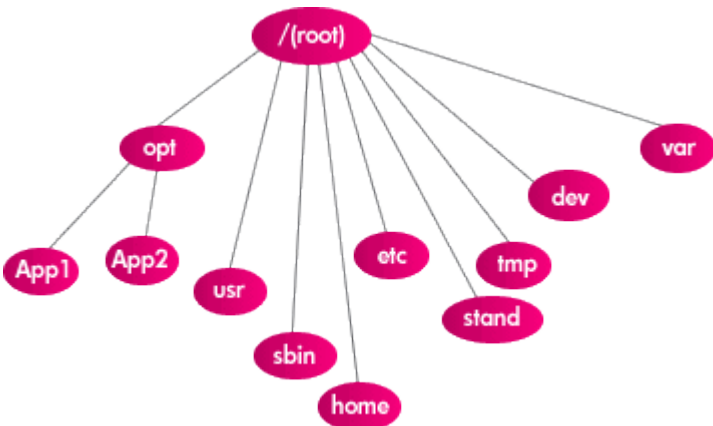


図 2 : HP-UX のファイルシステム・ツリー

/dev

デバイスファイルが格納されています。

はじめての HP-UX

/etc

システムの構成ファイルが入ります。HP-UX ではシステム管理作業の大半を SAM(System Administration Manager)と呼ばれるツールを介して実施するため、Solaris や Linux に比べれば、/etc 以下の構成ファイルを直接修正する機会は少なくなります(SAM について、詳しくは次回以降で説明します)。なお、アプリケーションの構成ファイルは/etc/opt に納めます。また、HP-UX ブート時およびシャットダウン時の各種サービスの制御は、/etc/rc.config.d 以下の構成ファイルで設定します。

以下の表は、/etc 以下の各ファイルについて、Solaris と HP-UX の対応付けをまとめたものです。

<表 : Solaris と HP-UX における/etc の構成ファイルの違い>

ファンクション	Solaris8	HP-UX 11i
実行レベル別のスタートアップ・スクリプトのディレクトリ	/etc/rc#.d	/etc/rc#.d
スタートアップ・スクリプトのディレクトリ	/etc/init.d	/sbin/init.d
ファイルシステムの構成ファイル	/etc/vfstab	/etc/fstab
ホスト名と IP アドレスの対応ファイル	/etc/inet/hosts/etc/hosts	/etc/hosts
外部ホストに対する信頼関係を記述するファイル	/etc/hosts.equiv	/etc/hosts.equiv
インターネット・サービスのポートとプロトコルの定義	/etc/services	/etc/services
公開するファイルシステムの定義ファイル	/etc/dfs/dfstab	/etc/exports
パスワード・ファイル	/etc/passwd	/etc/passwd
グループ定義ファイル	/etc/group	/etc/group /etc/logingroup
IP アドレス情報ファイル(Solaris の場合は、インターフェイスごと)	/etc/hostname.hme0	/etc/rc.config.d/netconf
サブネットマスクのリスト	/etc/inet/netmasks	/etc/rc.config.d/netconf

/home

ユーザのホーム・ディレクトリを格納します。ちなみに NFS を使用する場合、Solaris では/export/home 以下にユーザのホーム・ディレクトリを作成し共有しますが、HP-UX では/home 以下をそのまま共有します。

/lost+found

システムのクラッシュによりディレクトリとのリンクが失われたファイルは、fsck によってこのディレクトリに移動されます。

はじめての HP-UX

/opt

おもにアプリケーションのインストール先として使用されるディレクトリです。

/sbin

ブートやシャットダウン、ファイルシステムや論理ボリュームの操作、デバイス管理など、HP-UX のごく基本的な管理コマンドが格納されます。

/stand

/stand は、HP-UX のカーネル・ファイルやカーネル構成ファイルを納めるディレクトリです。通常は、Integrity サーバーのブート時に立ち上がる EFI Boot Manager によって、カーネル・ファイル/stand/current/vmunix が読み込まれます。また、カーネル構成ファイル/stand/current/system にもとづいてカーネルが構成されます。ちなみに、カーネル構成の変更などによって HP-UX が起動しなくなった場合は、EFI Shell のブートコマンドを利用し、/stand に保存されているバックアップのカーネルを起動することも可能です。

/tmp

システムやアプリケーションの一時ファイルの置き場所として使用するディレクトリです。なお、Solaris における/tmp はメモリ上にマウントされた RAM ディスクであるため、システムのリブートと同時にその内容は失われてしまいます。一方、HP-UX の/tmp はハードディスクにマウントされており、リブート時にも削除されません。

/usr

HP-UX を構成する大半のプログラムやツールが格納されているディレクトリです。

/var

ログファイルなど、頻繁に更新されるファイルや一時ファイルを納めるディレクトリです。/var/adm は、システム・ログやコアダンプ、ソフトウェア・インストールのログなど、HP-UX 管理にかかわるファイルが入ります。一方、/var/opt にはアプリケーション固有のログなどを格納します。

以上、今回は HP-UX の JFS ファイルシステムについて紹介し、HP-UX におけるファイルシステムのツリー構成を概観しました。

第 4 回

システム管理ツール SAM と HP-UX のシェル

2005 年 7 月 テクニカルライター 小林聡史

はじめての HP-UX

HP-UX では、SAM(System Administration Manager)と呼ばれるシステム管理ツールを通じて大半の設定作業を実施できます。そのため Linux や Solaris とは異なり、/etc 以下を直接編集する機会は少なくなります。また、はじめて HP-UX を利用するユーザは、シェルやキーバインドなどの違いに戸惑うかもしれません。そこで今回は、HP-UX のシステム管理ツールである SAM と、HP-UX で利用可能なシェルについて説明します。

SAM による HP-UX のシステム管理

Linux や Solaris におけるシステム管理では、/etc 以下のテキスト・ファイルをエディタで修正していくスタイルが一般的です。これに対し HP-UX では、SAM(System Administration Manager)と呼ばれるシステム管理ツールを通じて大半の設定作業を実施できるため、/etc 以下を直接編集する機会は少なくなります。

管理ツールといっても、Solaris の Admintool などに比べると、SAM が提供する機能はかなり豊富です。GUI ベースだけでなくキャラクタ・ベースでも利用でき、システム管理者の常用に耐えるツールになっています。

SAM を起動するには、root アカウントから以下のコマンドを実行します。

```
# sam
```

このとき、コマンドを GUI 端末から入力した場合は GUI ベースで起動し(図 1)、キャラクタ端末からの場合はキャラクタ・ベースで起動します(図 2)。

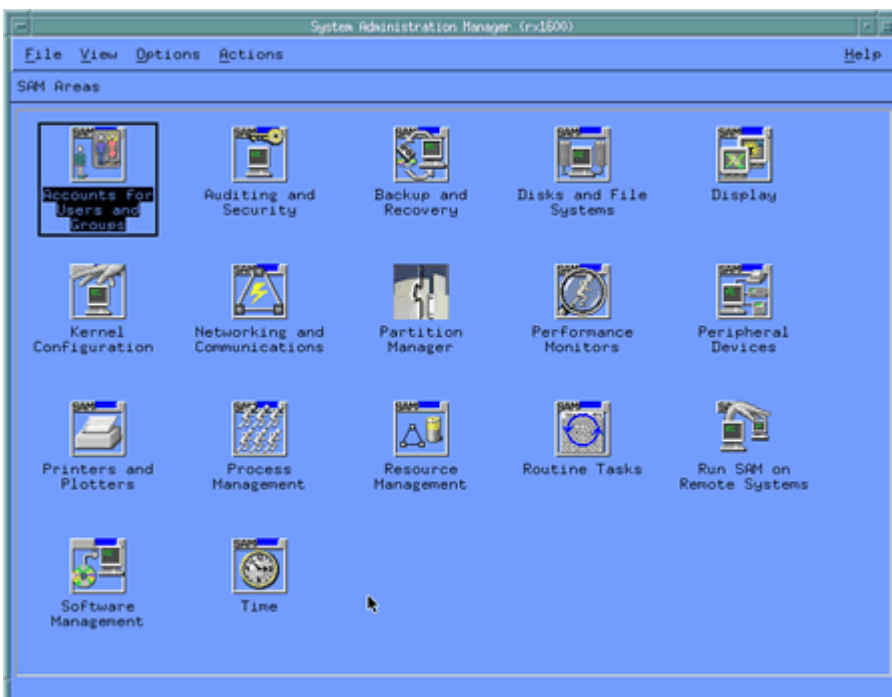


図 1 : GUI ベースの SAM

はじめての HP-UX

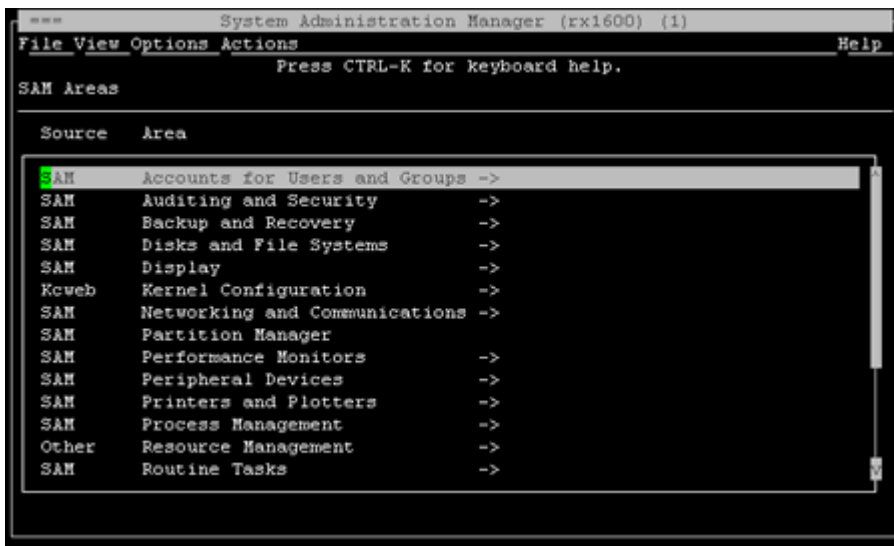


図 2：キャラクタ・ベースの SAM

SAM で実施できる管理作業としては、以下のようなものがあります。

- **バックアップとリカバリ**

HP-UX システムのファイル・システムの内容をバックアップデバイスに保存します。またバックアップデバイスからリカバリします。

- **ディスク・ドライブとファイル・システム**

ハードディスクや CD-ROM など各種デバイスの追加や取り外しをはじめ、論理ボリューム(LVM)の作成や削除、サイズ変更、そして HFS、JFS、NFS などのファイル・システム構築が可能です。

- **カーネル構成**

HP-UX のカーネル構成ツール kcweb が起動し、ドライバやモジュールのロード、各種カーネル・パラメータを設定できます。

- **ネットワーク**

LAN カードの登録や IP アドレス、ルーティング、DHCP、DNS、NTP、NIS+、仮想 LAN などを設定します。

- **周辺デバイス**

プリンタや I/O カード、UPS、キャラクタ端末などを管理します。

- **プロセス**

HP-UX で動作するプロセスの一覧表示や kill、一時停止、優先度変更などを行えます(図 3)。また cron によるジョブスケジューラの管理も、SAM で実施できます。

- **ユーザとグループ**

ユーザやグループを追加・変更・削除します。また pwconv コマンドによる shadow パスワードへの移行も可能です。

はじめての HP-UX

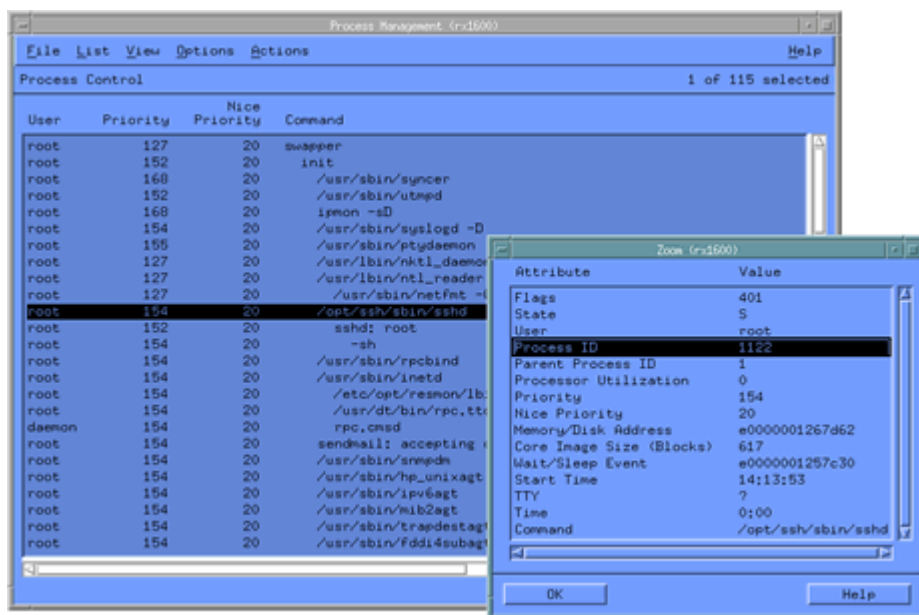


図 3 : SAM によるプロセス管理の例

新規ユーザを SAM で登録する

ここで SAM の利用例として、新しいユーザを HP-UX に登録する手順を説明しましょう。今回は、ssh 経由でキャラクタ・ベースの SAM を使い、ユーザ登録を行ってみます。まずは、SAM のトップメニューから「Accounts for Users and Groups」→「Users」を選択します。すると、HP-UX に登録されたユーザの一覧が表示されます(図 4)。ちなみにキャラクタ・ベースの SAM では、メニューの選択や項目間の移動はすべてカーソル・キーとタブ・キーだけで行えます。

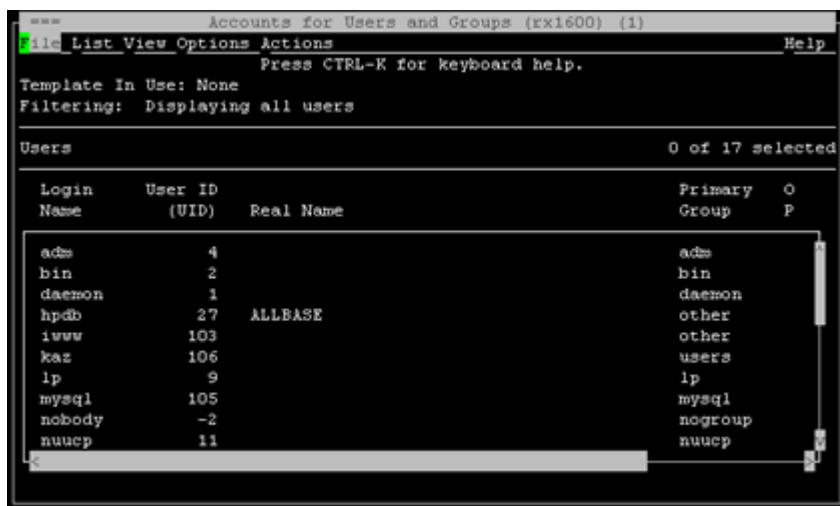


図 4 : ユーザー一覧

新規ユーザを登録するには、画面上部のメニューから「Actions」→「Add...」を選択します。「Add a User Account」ダイアログが表示されるので、追加するユーザのログイン名やホームディレクトリなどを記入していきます(図 5)。またこのダイアログでは、「一定期間が経過したらパスワードを無効にする」といったパスワード・ポリシーも指定できます。

はじめての HP-UX

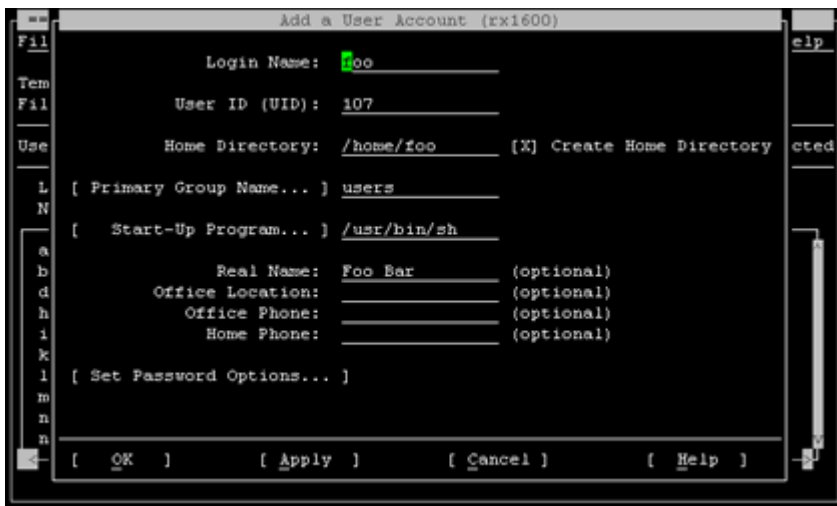


図 5：ユーザ情報の記入

最後に「OK」を選択し、要求に応じてパスワードを入力すればユーザ登録は完了です。このように、キャラクタ・ベースの SAM では、キー操作だけでも GUI ベースのような使い勝手を得られます。コマンド・オプションや設定ファイルの書式を覚えておく必要がなく、とっさの時にユーザの強い味方となります。

HP-UX で使えるシェル

Linux や Solaris のユーザがはじめて HP-UX を利用するとき、シェルやキーバインドなどの違いに戸惑うかもしれません。HP-UX では、以下の種類のシェルが標準で用意されています。

- POSIX シェル(/usr/bin/sh)
- Korn シェル(/usr/bin/ksh)
- C シェル(/usr/bin/csh)

HP-UX のデフォルトでは POSIX シェルが起動します。もっとも、ログイン・シェルとしては ksh や csh の方がポピュラーなため、POSIX シェルはもっぱらスクリプト用のシェルとして利用されます。

以前の HP-UX では、ログイン時のキーバインド設定が独特であったため、他の OS のユーザが移行するときにつまずきやすい部分でした。例えば、プログラムの実行を Ctrl+C で停止できなかったり、「@」を入力すると行全体が削除されたりといったことが起きていました。しかし最近の HP-UX では、デフォルトのキーバインド設定がより一般的なものとなり、これらの問題は起きにくくなっています。ただし、Ctrl+Z によるプログラムの中断は現在でもデフォルト設定から外されていますので、必要に応じて stty コマンドで追加設定しておきます。以下は、stty コマンドでキーバインドを確認した例です。

```
# stty -a
speed 300 baud; line = 0;
rows = 24; columns = 80
min = 1; time = 1;
intr = ^C; quit = ^\; erase = ^H; kill = ^U
eof = ^D; eol = ^@; eol2 <undef>; swtch <undef>
```

はじめての HP-UX

```
stop = ^S; start = ^Q; susp <undef>; dsusp <undef>
werase <undef>; lnext <undef>
-parenb -parodd cs8 -cstopb hupcl cread -clocal -loblk -crts
-ignbrk brkint -ignpar -parmrk -inpck istrip -inlcr -igncr icrnl -iucl
ixon ixany ixoff -imaxbel -rtsxoff -ctsxon -ienqak
isig icanon -iexten -xcase echo echoe echok -echonl -noflsh
-echoctl -echoprt -echoke -flusho -pendin
opost -olcuc onlcr -ocrnl -onocr -onlret -ofill -ofdel -tostop tab3
```

bash をインストールする

日ごろ Linux を中心に使用しているユーザは、標準の HP-UX には bash(Bourne Again シェル)が付属していない点を不便に感じるかもしれません。そこで以下では、HP-UX 用の bash をインストールする方法を紹介しましょう。

HP-UX 対応 bash は、HP が無償で提供しているソフトウェア・バンドル「Internet Express」に含まれています。同バンドルは、Integrity サーバーの購入時に付属する CD-ROM に掲載されています。または、HP-UX 向けソフトウェアが公開されている Web サイト「Software Depot」からもダウンロード可能です。

Software Depot

以下では、CD-ROM を使う場合の手順を説明します。Internet Express の CD-ROM をドライブに挿入したら、以下のコマンドを実行して SD-UX(Software Distributor UX)を起動します。この SD-UX は、HP-UX におけるソフトウェアのインストールや削除を管理するツールです(詳しい使用法は次回以降で説明します)。SAM と同様に、SD-UX も GUI ベースとキャラクタ・ベースの両方で利用可能です。

```
# swinstall
```

SD-UX の GUI が表示され、インストール元を指定する「Specify Source」ダイアログが表示されるので、「Find Local CD」をクリックし、「OK」を押します。すると CD-ROM に含まれるソフトウェアの一覧が表示されるので、「BashBundle」を右クリックし、「Mark For Install」を選択します(図 6)。

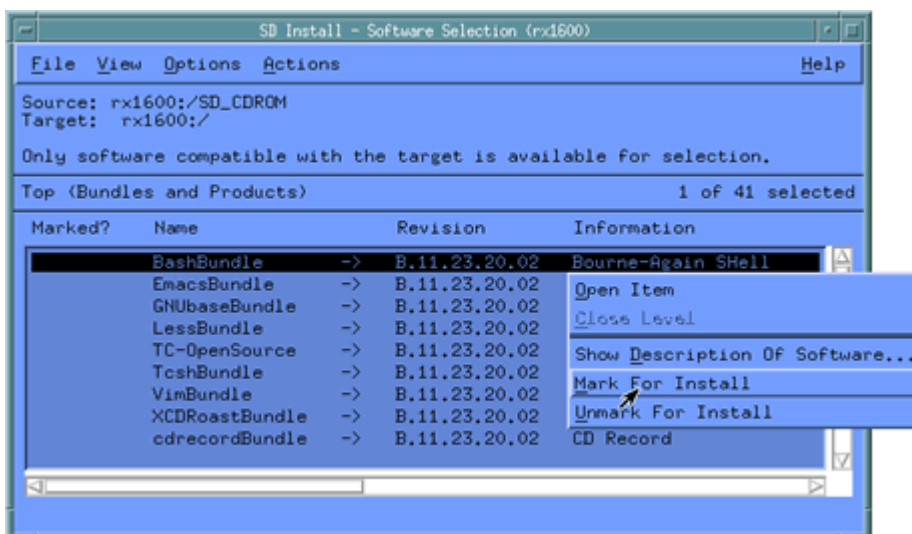
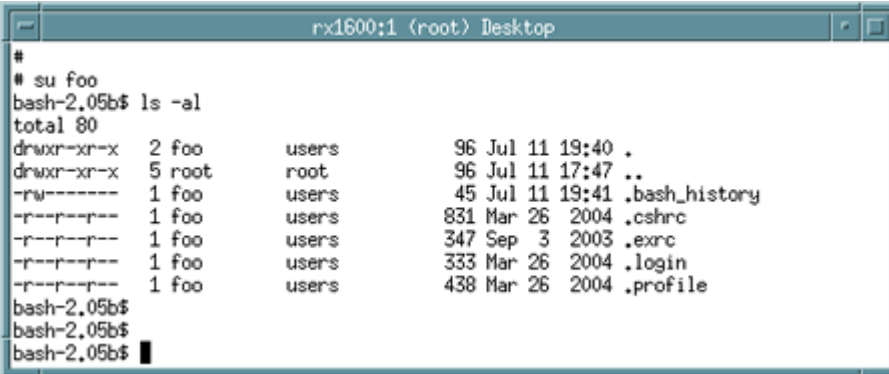


図 6 : Internet Express の CD-ROM にて BashBundle をマークする

はじめての HP-UX

最後に画面上部のメニューから「Actions」→「Install...」を選択すれば、インストールが始まります。インストールが完了したら、「Done」をクリックして SD-UX を終了します。以上で /usr/local/bin/bash が配置され、bash が利用可能になります。あとは、SAM を使ってユーザのログイン・シェルとして同ファイルを指定すればよいでしょう。ただし、root アカウントのログイン・シェルは HP-UX システムのスクリプト実行に利用されるので、POSIX シェルから変更しないように注意してください。



```

rx1600:1 (root) Desktop
#
# su foo
bash-2.05b$ ls -al
total 80
drwxr-xr-x  2 foo      users      96 Jul 11 19:40 .
drwxr-xr-x  5 root     root       96 Jul 11 17:47 ..
-rw-r----- 1 foo      users      45 Jul 11 19:41 .bash_history
-r-----  1 foo      users     831 Mar 26  2004 .cshrc
-r-----  1 foo      users     347 Sep  3  2003 .exrc
-r-----  1 foo      users     333 Mar 26  2004 .login
-r-----  1 foo      users     438 Mar 26  2004 .profile
bash-2.05b$
bash-2.05b$
bash-2.05b$ █

```

図 7 : bash の利用例

以上、今回は HP-UX のシステム管理ツールである SAM と、HP-UX で利用可能なシェルについて説明しました。

第 5 回

SD-UX によるソフトウェア管理・その 1

2005 年 8 月 テクニカルライター 小林聡史

HP-UX では、Software Distributor(SD-UX)と呼ばれるツールを利用してソフトウェアのインストールや削除を行います。これは RedHat Linux の RPM や Solaris の pkgadd に相当するパッケージ管理ツールで、ソフトウェアのインストール時に必要となる空き容量や依存性のチェックを自動的に実施します。今回と次回は、HP-UX のオペレーションに欠かせないツールのひとつである SD-UX の使い方を簡単に紹介します。

SD-UX によるソフトウェア管理

HP-UX では、Software Distributor(SD-UX)と呼ばれるツールを利用してソフトウェアのインストールや削除を行います。SD-UX は数多くのコマンドから構成されますが、その中でも頻繁に利用するのは以下の 3 種類です。

swlist インストール済みソフトウェアの一覧表示

swinstall ソフトウェアのインストール

swremove ソフトウェアの削除

これらのうち今回は、インストール済みのソフトウェアを一覧表示するコマンド swlist の使い方を説明します。なお、SD-UX についての詳細情報は、「Software Distributor 管理者ガイド」を参照してください。

はじめての HP-UX

インストール済みソフトウェアの一覧表示

swlist コマンドは、GUI による対話形式とコマンド形式の両方で利用可能です。GUI を用いるには、以下のように `-i` オプションを付けて起動します。ちなみに、swlist の GUI は SAM から呼び出すことも可能です。

swlist -i

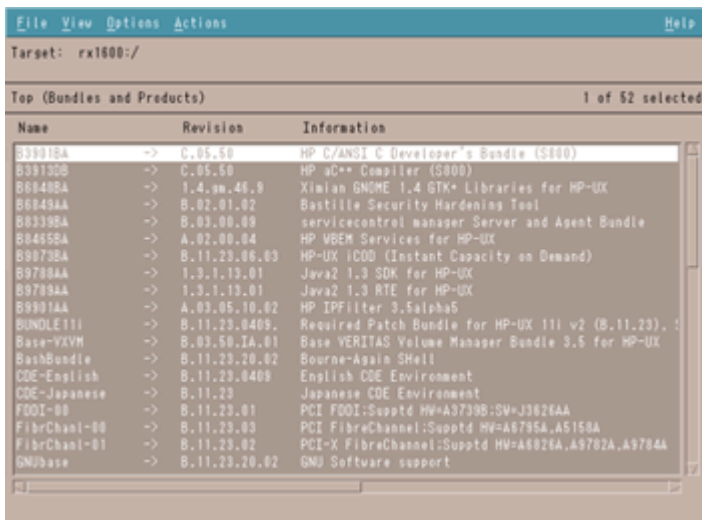


図 1 : GUI ベースの swlist

一方、`-i` オプションを付けずに `swlist` コマンドを実行すると、インストール済みのソフトウェアの一覧が以下のように出力されます。

```
# swlist

<中略>

#
# Bundle(s):
#
    B3901BA      C.05.50      HP C/ANSI C Developer's Bundle (S800)
    B3913DB      C.05.50      HP aC++ Compiler (S800)
    B6848BA      1.4.gm.46.9  Ximian GNOME 1.4 GTK+ Libraries for HP-UX
    B6849AA      B.02.01.02   Bastille Security Hardening Tool

<中略>

#
# Product(s) not contained in a Bundle:
#
    GNUbase      B.11.23.20.02  GNU Software support
```

はじめての HP-UX

このように、swlist コマンドを実行すると、HP-UX にインストールされた「バンドル」および「プロダクト」の一覧が表示されます。以下では、このコマンド形式での利用方法を中心に解説します。

HP-UX のソフトウェア・オブジェクト

バンドルとプロダクトとは、ソフトウェアを管理する単位を表しており、HP-UX ではこの 2 つを含めて以下のような単位を利用します。これらは、「ソフトウェア・オブジェクト」と呼ばれます。

- バンドル(bundles)——プロダクトやファイルセットの集まり
- プロダクト(products)——ファイルセットやサブプロダクトの集まり
- サブプロダクト(subproducts)——ファイルセットの集まり
- ファイルセット(filesets)——ファイルの集まり

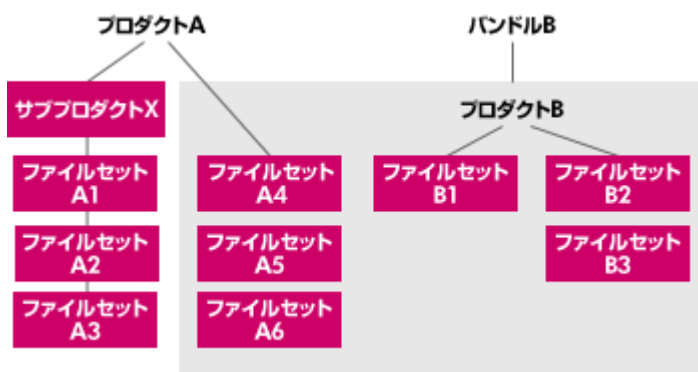


図 2：ソフトウェア・オブジェクトの階層構造

図 2 に示すように、HP-UX のソフトウェアは、ソフトウェア・オブジェクトの階層構造に基づいて管理されます。この階層構造のおかげで、大量のファイルからなる多数のアプリケーションを簡単に管理できる仕組みになっています。

では、階層構造の実際の例として、「HP C コンパイラ」の構成を swlist コマンドで調べてみましょう。上記例では、インストール済みソフトウェアのひとつとして、以下のバンドルが表示されていました。

```
B3901BA      C.05.50      HP C/ANSI C Developer's Bundle (S800)
```

ここで、「B3901BA」はバンドル名、「C.05.50」はレビジョン番号、そして「HP C/ANSI C Developer's Bundle (S800)」は製品の内容をそれぞれ意味します。このバンドルに含まれるプロダクトの一覧を表示してみます。そのためには、「swlist -l product <バンドル名>」と入力します。例えば、以下のような具合です。

```
# swlist -l product B3901BA
```

これにより、プロダクト一覧が以下のように表示されます。

```
B3901BA.C-ANSI-C      C.05.50      HP C/ANSI C Compiler
B3901BA.X11MotifDevKit B.11.23.03   HP-UX Developer's Toolkit - X11, Motif, and Imake
B3901BA.Caliper      B.11.23      HP IA-64 Performance Measurement Tools
```

はじめての HP-UX

B3901BA.SIN	B.11.23	HP IA-64 static binary instrumentation tool
B3901BA.WDB-GUI	B.11.23	GUI for the HP WDB Debugger
B3901BA.WDB	B.11.23	HP Wildebeest (HP WDB) Debugger
B3901BA.Auxiliary-Opt	B.11.23	Auxiliary Optimizer for HP Languages.
B3901BA.C-Dev-Tools	B.11.23	C Language Development Tools

ここでは、HP C コンパイラのバンドルを構成するプロダクトとして、「HP C/ANSI C Compiler」をはじめ、X 関連ツールキット、パフォーマンス計測ツール Caliper、デバッガ wdb などが含まれていることが分かります。また、バンドル名とプロダクト名は「.」で区切って表示されます。例えばデバッガ wdb のプロダクト名は「B3901BA.WDB」となります。

つづいて「swlist -l fileset <プロダクト名>」と入力することで、プロダクトの中身を調査できます。

```
# swlist -l fileset B3901BA.WDB
B3901BA.WDB.WDB          B.11.23.03  HP Wildebeest (HP WDB) Debugger
B3901BA.WDB.WDB-DOC     B.11.23     HP Wildebeest (HP WDB) Documentation
B3901BA.WDB.WDB-MAN     B.11.23     HP Wildebeest (HP WDB) Man Pages
```

このように、プロダクト B3901BA.WDB を構成する 3 つのファイルセットが、<バンドル名>.<プロダクト名>.<ファイルセット名>という形式で表示されます。さらに続けて、ファイルセット B3901BA.WDB.WDB 内のファイル一覧も見てみましょう。

```
# swlist -l file B3901BA.WDB.WDB
/opt/langtools
/opt/langtools/bin
/opt/langtools/bin/faq
/opt/langtools/bin/gdb
/opt/langtools/bin/vdb
/opt/langtools/bin/vdbterm
/opt/langtools/bin/vdbvim
/opt/langtools/lib
/opt/langtools/lib/hpux32
/opt/langtools/lib/hpux32/librtc.sl
/opt/langtools/lib/hpux64
/opt/langtools/lib/hpux64/librtc.sl
/opt/langtools/newconfig
/opt/langtools/newconfig/RelNotes
/opt/langtools/newconfig/RelNotes/WDB
```

デバッガ wdb の実体であるファイル群が一覧表示されました。このように、swlist コマンドの -l オプションを利用すれば、各階層の詳細を掘り下げていくことが可能です。

はじめての HP-UX

swlist コマンドの構文

ここで、swlist コマンドの構文や機能について、もうすこし詳しく説明しましょう。同コマンドは、以下の構文で使います。

```
swlist [<オプション>][<ソフトウェア・オブジェクト>][@<ターゲット>]
```

swlist コマンドに指定するパラメータは、いずれも省略可能です。<ソフトウェア・オブジェクト>の部分には、一覧表示したいソフトウェア・オブジェクトを指定します。前述の例でも説明したとおり、この部分は階層構造に対応した「バンドル名.プロダクト名.サブプロダクト名.ファイルセット名.バージョン」という形式で記述します。例えば「B3901BA.WDB」というプロダクト名を指定すれば、同プロダクトについての結果だけを表示します。なおソフトウェア・オブジェクトの指定では、任意の文字列を表す「*」と任意の1文字を表す「?」をワイルドカードとして利用できます。また指定を省略すると、すべてのソフトウェア・オブジェクトが表示されます。

swlist コマンドの最後に付加できる<ターゲット>とは、同コマンドで調べる対象のホスト名やデポ(これについては次回説明します)を指定します。ターゲットを省略すると、ローカルホストにインストールされたソフトウェアを対象に一覧表示します。

【オプションを使いこなす】

swlist コマンドは多数のオプションをサポートしています。その詳細の説明は SD-UX ドキュメントに譲るとして、ここでは主要なものについて簡単に説明します。

前述の例でも使用した-l オプションは、一覧表示するソフトウェア・オブジェクトのレベルを指定するオプションです。そのパラメータとしては、「bundle」「product」「subproduct」「fileset」「file」などのキーワードを指定できます。

また-a オプションは、各種の属性情報を表示するために使います。同オプションには、以下の属性名を指定できます。

<表：swlist コマンドで使用可能なおもな属性>

属性	説明
architecture	プロダクトがサポートしているターゲットシステム
category	ソフトウェアのカテゴリ
copyright	著作権情報
mod_time	配布メディアが作成された日付
description	詳細情報
instance_id	ソフトウェアプロダクトの ID
title	ソフトウェア・オブジェクトの正式名
mode	ファイル・パーミッション

はじめての HP-UX

mtime	ファイルを最後に更新した時刻
owner	ファイルの所有者
path	ファイルのフルパス名
corequisite	ファイルセットの動作前に構成が必要なファイルセット
prerequisite	ファイルセットのインストールまたは構成に必要なファイルセット
readme	リリースノートなど
revision	オブジェクトのリビジョン番号
size	すべてのファイルセットのサイズ(バイト数)
state	インストール状態

例えば、「-a size」と指定すれば、ソフトウェア・オブジェクトがホスト上で消費しているディスク容量を確認できます。以下の例では、HP C コンパイラがバンドル全体で 330MB ほどの領域を使用していることがわかります。

```
# swlist -l product -a size B3901BA
# B3901BA          332884847
  B3901BA.C-ANSI-C  117739392
  B3901BA.X11MotifDevKit32011722
  B3901BA.Caliper   13828466
  B3901BA.SIN       4794152
  B3901BA.WDB-GUI   4880917
  B3901BA.WDB       14665965
  B3901BA.Auxiliary-Opt 143702447
  B3901BA.C-Dev-Tools 1261786
```

また、-v オプションを指定すると、ソフトウェア・オブジェクトのすべての属性を確認できます。

```
# swlist -l bundle -v B3901BA
  vendor tag      HP
  title           "Hewlett-Packard Company"
  description     "Software Products from Hewlett-Packard"
  bundle tag      B3901BA
  software_spec   B3901BA,r=C.05.50,a=HP-UX_B.11.23_IA,v=HP
  data_model_revision 2.40
  instance_id     1
  control_directory B3901BA
```


はじめての HP-UX

```
size                332884847
revision            C.05.50
title               HP C/ANSI C Developer's Bundle (S800)
mod_date            Tue Dec 7 15:04:41 JST 2004
mod_time            1102399481
create_date         Tue Dec 7 15:04:41 JST 2004
create_time         1102399481
install_date        200412062304.41
architecture        HP-UX_B.11.23_IA
machine_type        ia64*
os_name              HP-U
Xos_release          ?.11.2[23]
os_version           *
install_source       bcsmktg:/SD_CDROM
is_patch             false
<以下略>
```

以上、今回は swlist コマンドの使い方を中心に説明しました。次回はソフトウェアのインストールに用いる swinstall コマンドについて解説します。

第 6 回

SD-UX によるソフトウェア管理・その 2

2005 年 9 月 テクニカルライター 小林聡史

今回は、Software Distributor(SD-UX)の中の、ソフトウェアのインストールを行う swinstall コマンドについて説明します。ここでは例として、Integrity サーバーに付属する「Internet Express」CD-ROM に収録されているオープンソースのデータベース PostgreSQL をインストールします。インストール手順については、「ソフトウェアデポの選択」、「ソフトウェアの選択」、「インストールの解析」、「ソフトウェアのインストール」の各プロセスを、順番に解説します。

swinstall によるソフトウェアのインストール

今回は、Software Distributor(SD-UX)の swinstall コマンドによるソフトウェアのインストール方法について説明します。ここでは例として、Integrity サーバーに付属する「Internet Express」CD-ROM に収録されているオープンソースのデータベース PostgreSQL をインストールする手順を紹介します。

swinstall コマンドによるソフトウェアのインストールは、以下の流れで進めます。

1. 開始

はじめての HP-UX

swinstall の GUI を開始します。

2. ソフトウェアデポの選択

インストールしたいソフトウェアを納めたソフトウェアデポを選択します。

3. ソフトウェアの選択

インストールしたいソフトウェアを選択します。

4. インストールの解析

インストールの解析を行い、選択したソフトウェアが正常にインストールできるかどうかプレビューします。

5. ソフトウェアのインストール

ソフトウェアをインストールします。

swinstall の開始とソフトウェアデポの選択

まずは、以下のように swinstall コマンドを実行し、同コマンドを GUI モードで起動します。

```
# swinstall
```

最初に、図 1 の「Specify Source」ダイアログが表示されます。このダイアログでは、インストールしたいソフトウェアを納めた「ソフトウェアデポ」を指定します。

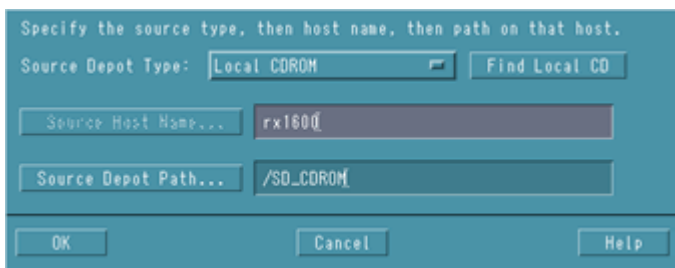


図 1 : Specify Source ダイアログ

ソフトウェアデポとは、HP-UX ソフトウェアのインストールパッケージで、CD-ROM やテープ、ディスク上のディレクトリ、ネットワーク上のディレクトリなどを指定します。今回は CD-ROM ドライブを指定するので、「Find Local CD」ボタンをクリックしたのち、「OK」ボタンをクリックします。ちなみに、ネットワーク上の他のホストにおかれたソフトウェアデポからインストールする場合は、「Source Depot Type」リストから「Network Directory/CDROM」を選択し、「Source Host Name」および「Source Depot Path」を指定する必要があります。

ソフトウェアデポを選択すると、同デポに収録されたソフトウェアが「Software Selection」ウィンドウに一覧表示されます(図 2)。

はじめての HP-UX



図 2 : Software Selection ウィンドウ

ソフトウェアの選択

つづいて、ソフトウェアデポに登録されているソフトウェアの中から、インストールしたいものを選択します。図 2 のソフトウェア一覧より「ixPostgreSQL」を選択し、メニューから[Actions]→[Mark For Install]を選択します。これにより、ixPostgreSQL の Marked? フラグが「はい」と表示されます。同フラグを指定したソフトウェアが、インストールの対象となります。

なお、Actions メニューでは、このほかにも以下のような操作が可能です。

<表 : Actions メニューのおもな機能>

メニュー名	機能
[Match What Target Has]	インストール済みプロダクトのデータベースを調べ、これからインストールするファイルセットと一致するものがあるか調べます。ソフトウェアのアップデート時に役立ちます。
[Manage Patch Selections]	インストールするパッチの選択や、フィルタの選択、パッチオプションの設定を行います。
[Change Source...]	Specify Source ダイアログを表示し、ソフトウェアデポを切り替えます。
[Add New Codeword]	ソフトウェアが codeword(パスワード)で保護されている場合、解除するための codeword を入力します。
[Change Target...]	Select Target Path ダイアログを指定し、ソフトウェアのインストール先を指定します。
[Show Description of Software]	ソフトウェアの詳細を表示します。

インストールの解析

はじめての HP-UX

ソフトウェアを選択したのち、[Actions]→[Install]を選択します。これにより、「Install Analysis」ダイアログが表示され、インストールの解析が始まります。この解析作業では、インストールするソフトウェアのサイズや、他のソフトウェアへの依存性などを調査します。インストール先ホストのディスク空き容量やインストール済みソフトウェアの状況に照らし合わせ、インストール作業に問題がないことを事前に確認するプロセスです。

解析が終了すると、同ダイアログは図 3 のような状態になります。



図 3：インストールの解析

図 3 の例では、インストール先としてホスト rx1600 が選択されたこと、そしてインストールの準備が完了したこと、インストール予定のプロダクトが 1 個であることが示されています。

なお、このダイアログでは、以下の各機能を利用できます。

<表：Install Analysis ダイアログのおもな機能>

ボタン名	機能
[Product Summary]	プロダクトまたはバンドルに関する追加情報(他プロダクトとの依存関係、著作権、ベンダ、その他)を表示します。
[Logfile]	ログに記録されたインストールの詳細情報を表示します。
[Disk Space]	Disk Space Analysis ウィンドウを表示します。
[Re-analyze]	インストールの解析を再度実行します。

例えば「Disk Space」ボタンをクリックすると、ディスク容量に関する情報が Disk Space Analysis ウィンドウに表示されます(図 4)。同ウィンドウでは、ファイルシステムのマウントポイントをはじめ、インストール前後の空きディスク容量、使用するディスク容量、インストールに必要な追加の空き容量を表示します。

はじめての HP-UX

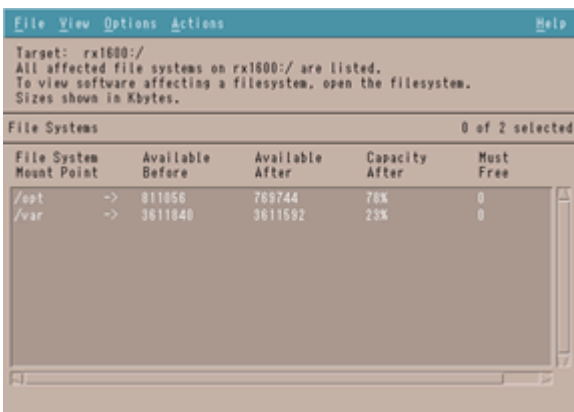


図 4 : Disk Space Analysis ウィンドウ

ちなみに、インストールの解析においてエラーが発生した場合は、Install Analysis ダイアログに以下のようなメッセージが表示されます。

<表：インストール解析時のエラー・メッセージ>

メッセージ	内容
Ready	解析中にエラーや警告は発生しませんでした。インストールを進めても問題ありません。
Ready with Warnings	解析中に警告が発生しました。エラーや警告はログファイルに記録されます。
Ready with Errors	選択されたプロダクトの 1 つ以上はインストールできます。しかし 1 つ以上のプロダクトが解析エラーのため作業から除外されます。エラーおよび警告は、ログファイルに記録されます。
Communication failure	ターゲットやソフトウェアデポとの接続もしくは通信に失敗しました。
Excluded due to errors	何らかのグローバルエラーが発生しました(ファイルシステムをマウントできない、など)。
Disk Space Failure	ディスク容量が不足しています。

ソフトウェアのインストール

インストールの解析でエラーが発生しなければ、「OK」ボタンをクリックしてインストールを開始します。インストール処理中は、「Install」ウィンドウに進捗状況が表示されます。インストールが完了すると、同ウィンドウは図 5 の状態になります。

はじめての HP-UX

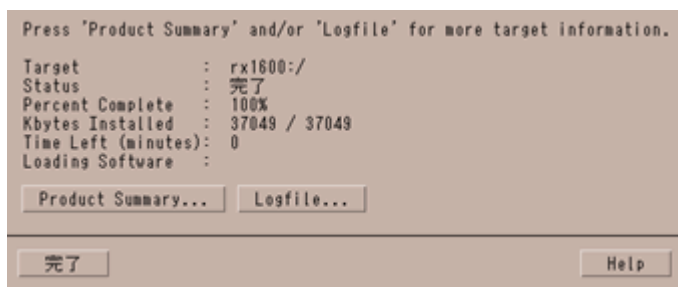


図 5 : Install ウィンドウ

同ウィンドウでは、以下の各機能を利用できます。

<表 : Install ウィンドウのおもな機能>

ボタン名	機能
[Done]	「Software Selection」ウィンドウに戻ります。
[Product Summary]	インストール結果とプロダクト情報(プロダクト名、リビジョン番号、インストールのサマリー)
[Logfile]	ログファイルを表示します。

なお、ソフトウェアデポの読み込みエラーやスクリプトのエラーが発生したり、テープの交換が必要になったりすると、インストールは中断します。

以上、今回は `swinstall` コマンドによるソフトウェアのインストール方法について解説しました。

第 7 回

ioscan コマンドとハードウェアパス

2005 年 10 月 テクニカルライター 小林聡史

HP-UX の特徴のひとつは、マシンのハードウェア構成をわかりやすく一覧表示する「ioscan コマンド」を備えている点にあります。システム管理者にとって、この ioscan コマンドは、SAM や SD-UX と同様に大変重宝するツールとなります。今回は ioscan コマンドの使い方を紹介し、HP-UX における「ハードウェアパス」の概念を説明します。また、ハードウェア・コンポーネントを制御するドライバの動作状態の確認や、GUI 管理ツール pdweb によるデバイス管理についても解説します。

ハードウェアパスを理解する

はじめての HP-UX

今回は、Integrity rx1620-2 を例にとり、マシンのハードウェア構成をわかりやすく一覧表示する ioscan コマンドの使い方を紹介します。

ではさっそく、ioscan コマンドを使ってみましょう。ioscan コマンドを実行すると、そのマシンに備わるすべてのハードウェア・コンポーネントが以下のように表示されます。

```
# ioscan
H/W Path   Class           Description
=====
      root
0         ioa             System Bus Adapter (1229)
<中略>
0/1       ba             Local PCI-X Bus Adapter (122e)
0/1/1/0   ext_bus          SCSI Ultra320
0/1/1/0.0 target
0/1/1/0.0.0 disk           HP 36.4GST336607LC
<以下略>
```

ここでは、個々のコンポーネントについて、ハードウェアパス(H/W Pass)、デバイスカテゴリ(Class)、そしてデバイスの説明(Description)という 3 種類の情報が表示されています。右端のデバイスの説明を見れば、例えば「SCSI Ultra320」(SCSI コントローラ)や「HP 36.4GST336607LC」(SCSI ディスク)といった具合に、各行がどのような機器を表しているか簡単に分かります。

ハードウェアパスとは、個々のハードウェア・コンポーネントをツリー構造で管理するための、HP-UX 固有の表記方法です。HP-UX では、すべてのハードウェア・コンポーネントを図 1 に示すようなツリー形式で管理しています。

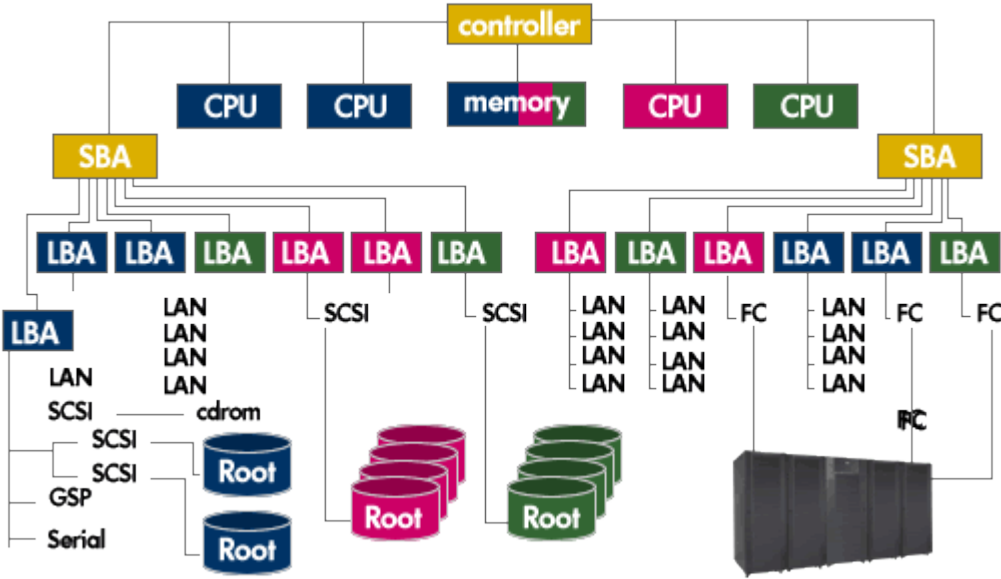


図 1 : HP-UX におけるハードウェア・コンポーネント構成の例

はじめての HP-UX

この図が示すように、プロセッサやメモリを搭載したマザーボード(もしくはセル・ボード)は、SBA(システムバスアダプタ)と呼ばれるコンポーネントを通じて I/O シャーシと接続しています。また SBA は、LBA(ローカルバスアダプタ)を通じて個々の I/O スロットに接続します。このように、「システム—SBA—LBA—デバイス」という階層構造を形成しています。ハードウェアパスは、この階層構造にもとづいて個々のコンポーネントを識別する表記方法です。具体的には、以下のような形式で記述します。

a/b/c/d/e.f.g

【a】 グローバルセル番号

冒頭の[a]部分は、グローバルセル番号と呼ばれ、nPartitions における「セル」を識別する番号です。Integrity サーバーや HP 9000 サーバーの中でも、セル・ベースのアーキテクチャを備えるミッドレンジ/ハイエンドモデルでのみ利用されます。今回はセルを持たない Integrity rx1620-2 を例として用いているため、上記の例では[a]部分は表示されません。

【b】 プロセッサまたは SBA 番号

つづく[b]部分は、Integrity サーバーの場合、プロセッサ番号または SBA 番号を示します(HP 9000 サーバーの場合は、これらに加えてメモリ番号が表示されます)。例えば Integrity rx1620-2 では、以下のように表示されます。

0	ioa	System Bus Adapter (1229)
120	processor	Processor

この例のように、SBA はつねに「0」と表示されます。また個々のプロセッサには、120~127 の番号が付きます(HP 9000 サーバーの場合は 10~17)。よってこの例では、「120」で示される 1 個のプロセッサだけが装着されていることが分かります。

【c】 LBA 番号

[c]部分は、LBA 番号を表します。LBA は、PCI スロット 1 つにつき 1 つ存在します。ただし、物理的な PCI スロットと LBA が必ずしも一致するわけではありません。例えば、LBA0(LBA の 0 番)は Core I/O と呼ばれるオンボードのインタフェース群に接続しており、USB やネットワーク、シリアルポートなどを収容しています。

0/0	ba	Local PCI-X Bus Adapter (122e)
0/1	ba	Local PCI-X Bus Adapter (122e)
<以下略>		

【d】 PCI デバイスのアドレス/ 【e】 PCI デバイスの機能番号

[d]部分は、PCI デバイス(PCI カードやオンボードの I/O コントローラ)のアドレスを指します。また[e]部分は、PCI デバイスが実装する個々の機能を表します。Integrity rx1620-2 では、以下のように表示されます。

0/1/1/0	ext_bus	SCSI Ultra320
0/1/1/1	ext_bus	SCSI Ultra320
0/1/2/0	lan	HP PCI 1000Base-T Core

はじめての HP-UX

この場合、LBA1(0/1)のもとに SCSI コントローラ(0/1/1)と 1000Base-T コントローラ(0/1/2)が接続しており、前者は 2 本の SCSI バス(0/1/1/0 と 0/1/1/1)を備えていることを示します。

【f】 I/O デバイスのターゲット/ 【g】 I/O デバイスのアドレス

[f]部分は、I/O デバイスのターゲットを表し、[g]部分は同じくアドレスを表します。例えば SCSI ディスクでは以下のような表記になります。

0/1/1/0	ext_bus	SCSI Ultra320
0/1/1/0.0	target	
0/1/1/0.0.0	disk	HP 36.4GST336607LC
0/1/1/0.1	target	
0/1/1/0.1.0	disk	HP 36.4GST336607LC

ここでは、SCSI バス上にターゲット 0(0/1/1/0.0)とターゲット 1(0/1/1/0.1)の 2 つが存在し、それぞれに物理的なデバイスとして 36GB HDD(0/1/1/0.0.0 および 0/1/1/0.1.0)が接続していることが分かります。

ioscan による詳細情報の表示

ioscan コマンドに-f オプションを付けることで、より詳細なデバイス情報を取得できます。

```
# ioscan -f
```

Class	I	H/W Path	Driver	S/W State	H/W Type	Description
=====						
<中略>						
ba	1	0/1	lba	CLAIMED	BUS_NEXUS	Local PCI-X Bus Adapter (122e)
ext_bus	2	0/1/1/0	lba	CLAIMED	BUS_NEXUS	SCSI Ultra320
target	3	0/1/1/0.0	tgt	CLAIMED	DEVICE	
disk	1	0/1/1/0.0.0	sdisk	CLAIMED	DEVICE	HP 36.4GST336607LC

-f オプションの付加時には、左端の「Class」に ba(bus adapter)や disk、usbhub、printer、tape といったデバイスカテゴリが表示されます。つづく「I」という項目はインスタンス番号と呼ばれ、個々のデバイスカテゴリ内で割り振られる識別番号です。「Driver」はコンポーネントを制御するドライバの名称を示し、ドライバが利用可能でない場合は「?」と表示されます。

「S/W State(Software State)」は、コンポーネントとドライバのバインド状態を示します。ここでは、以下のいずれかの状態が表示されます。

<表 : S/W State の意味>

はじめての HP-UX

S/W State	内容
CLAIMED	ドライバにバインドされている
UNCLAIMED	ドライバが見つからない
DIFF_HW	ドライバが異なる
NO_HW	ハードウェアが応答しなくなった
ERROR	ハードウェアでエラーが発生した
SCAN	対象がロックされており、再試行中である

通常は、すべてのコンポーネントについて S/W State が「CLAIMED」と表示されます。ハードウェアやドライバに問題があれば、CLAIMED 以外の状態が現れます。

次の「H/W Type(Hardware Type)」は、ハードウェアの種類が以下のいずれかから表示されます。

<表 : H/W Type の意味>

H/W Type	内容
UNKNOWN	関連するハードウェアが存在しない、もしくは未知のハードウェア
PROCESSOR	プロセッサ
MEMORY	メモリ
BUS_NEXUS	バスアダプタ
INTERFACE	インタフェースカード
DEVICE	デバイス

また ioscan コマンドでは、この他にもいくつかのオプションが利用可能です。

<表 : ioscan コマンドのおもなオプション>

オプション	機能
-C class	指定したデバイスカテゴリに限定して表示する
-d driver	指定したドライバに限定して表示する

はじめての HP-UX

-H hw_path	指定したハードウェアパスに限定して表示する
-M driver	指定したドライバを強制的にバインドする(-H オプションも同時に指定する)

pdweb によるデバイス管理

また HP-UX 11i v2 では、今回説明した ioscan コマンドをはじめ、olrad コマンド(オンラインでのデバイス交換)、insf コマンド(デバイスドライバのインストール)、diskinfo コマンド(ディスク情報表示)などの機能を GUI から呼び出せるツール、「pdweb」を利用できます。pdweb を使うには、シェルプロンプトにて「pdweb」と入力するか、SAM にて「Peripheral Devices」→「Cards and Devices」を選択します。

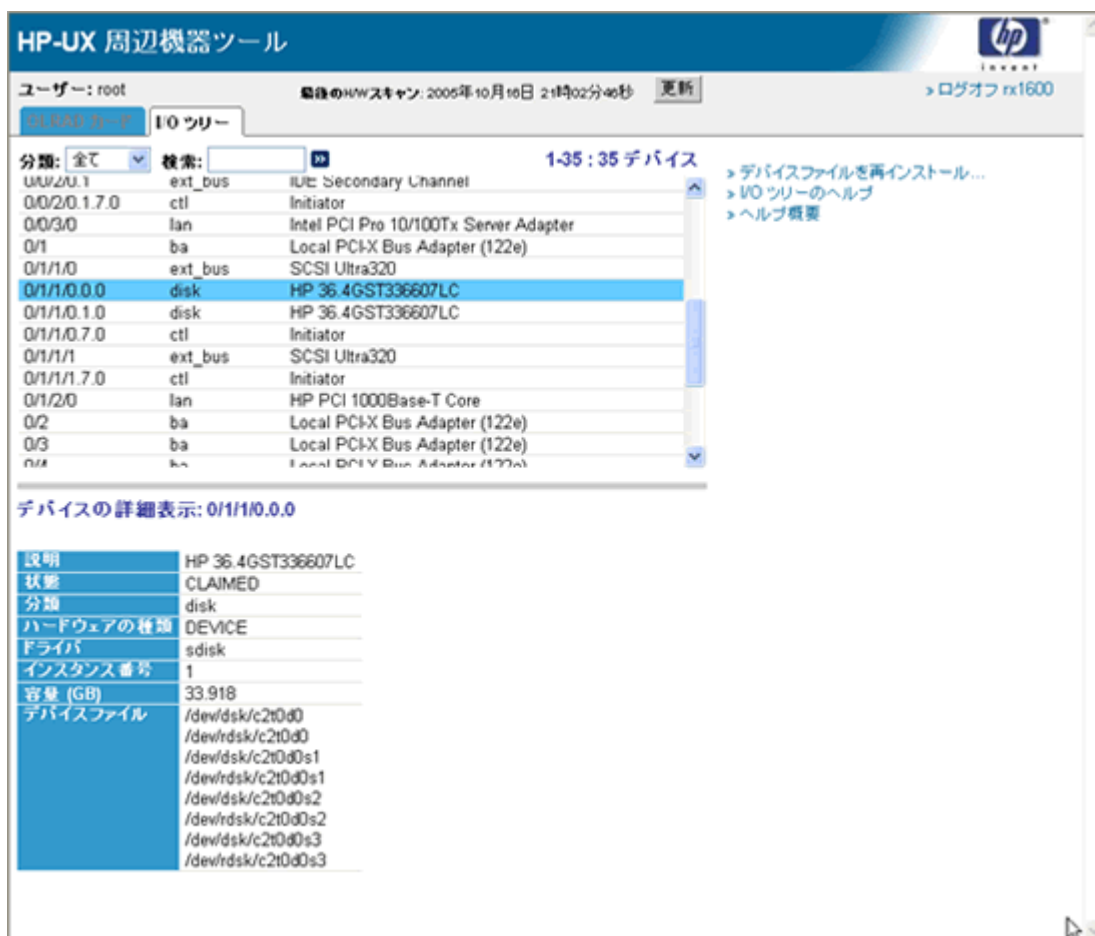


図 2 : pdweb によるデバイス管理の例

図 2 の例のように、Web ブラウザ上に表示された GUI 画面を通じて、ioscan コマンドと同様のデバイス情報を閲覧することが可能です。

第 8 回

HP-UX カーネルの構成変更

2005 年 11 月 テクニカルライター 小林聡史

ミッションクリティカル環境では、システムの停止を最小限に抑える必要があります。そこで HP-UX 11i v1 以降では、カーネルの構成を動的に変更できる機能が実装され、システム再起動の頻度が大幅に少なくなりました。今回は、kcweb によるカーネル構成変更の方法と、カーネルリソースの使用率を監視するアラーム機能の使い方を紹介します。

DLKM と動的カーネル調整パラメータ

Windows 環境を使用していると、新しいデバイスの装着時やアプリケーションのインストール時などに、システムをたびたび再起動する必要が生じます。新しいデバイス・ドライバやライブラリ、OS 設定などをシステムに反映させるためには、OS 全体を最初から起動する必要があるからです。しかしミッションクリティカル環境では、こうしたシステムの停止を最小限に抑えなくてはなりません。そこで HP-UX 11i v1(B11.11)以降では、カーネルの構成を動的に変更できる以下の 2 つの機能が実装され、システム再起動の頻度が大幅に少なくなりました。

- DLKM(Dynamic Loadable Kernel Module)
- 動的カーネル調整パラメータ(Dynamic Tunable Kernel Parameter)

DLKM とは、システムをリブートせずにロードもしくはアンロードできるカーネル・モジュールを指します。例えばデバイス・ドライバが DLKM で提供されていれば、新しいデバイスを Integrity サーバーに装着し、同ドライバを動的にロードすることで、すぐさまデバイスが利用可能になります。

一方の動的カーネル調整パラメータとは、システムをリブートせずに値を変更できるカーネルパラメータのことです。例えば、アプリケーションの運用中に「オープン可能な最大ファイル数」が上限に達してしまったような場合、以前であればカーネルパラメータを変更してリブートする必要がありました。動的カーネル調整パラメータを使えば、アプリケーションの運用を止めずに対処が可能です。HP-UX のバージョンアップにともない動的カーネル調整パラメータの数も増えつつあり、現在では図 1 に示す各パラメータが動的カーネル調整パラメータとして動的に変更可能です。

HP-UX 11i v1	HP-UX 11i v1.6	HP-UX 11i v2
<ul style="list-style-type: none"> ● core_addshmem_read ● core_addshmem_write ● maxfiles_lim* ● maxtsiz ● maxtsiz_64bit ● maxuprc* ● msgmnb ● scsi_max_qdepth ● semmsl ● shmmax ● shmseg 	<ul style="list-style-type: none"> ● ksj_alloc_max ● maxdsiz* ● maxdsiz* ● maxtsiz_64bit ● maxssiz ● maxssiz_64bit ● max_thread_proc ● nkthread ● nproc ● secure_sid_scripts ● shmnl 	<ul style="list-style-type: none"> ● aio_listio_max ● aio_max_ops ● aio_monitor_run_sec ● aio_prio_delta_max ● aio_proc_thread_pct ● aio_proc_threads ● aio_req_per_thread ● dbc_max_pct ● dbc_min_pct ● dump_compress_on ● exclutable_stack ● fs_symlinks ● ncdnode ● nlife* ● nflocks ● vxfs_ifree_timelag

図 1：動的カーネル調整パラメータの一覧

はじめての HP-UX

HP-UX 11i v2 では、カーネル構成変更のためのツール「kcweb」を提供しており、Web 画面上の簡単な操作でカーネルパラメータやカーネル・モジュールの設定管理が可能です。今回は、この kcweb の使い方を紹介します。

kcweb にアクセスする

kcweb には、以下のいずれかの方法でアクセスできます(いずれの方法も root 権限が必要です)。

- kcweb コマンドによるコマンドラインからのアクセス
- HP SIM(Systems Insight Manager)からのアクセス
- SAM からのアクセス
- Web ブラウザからのアクセス

ここでは、SAM 経由でアクセスする方法を紹介しましょう。まずは sam を起動し、「Kernel Config (kcweb)」をクリックします。

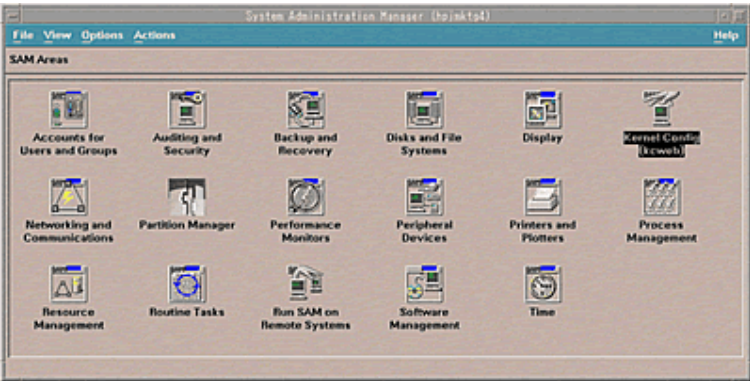


図 2 : SAM の kcweb メニュー

このとき、Web ブラウザが起動して kcweb のログイン画面が表示されるので、ユーザ名(root)とパスワードを入力します。つづいて以下の画面が表示されます。

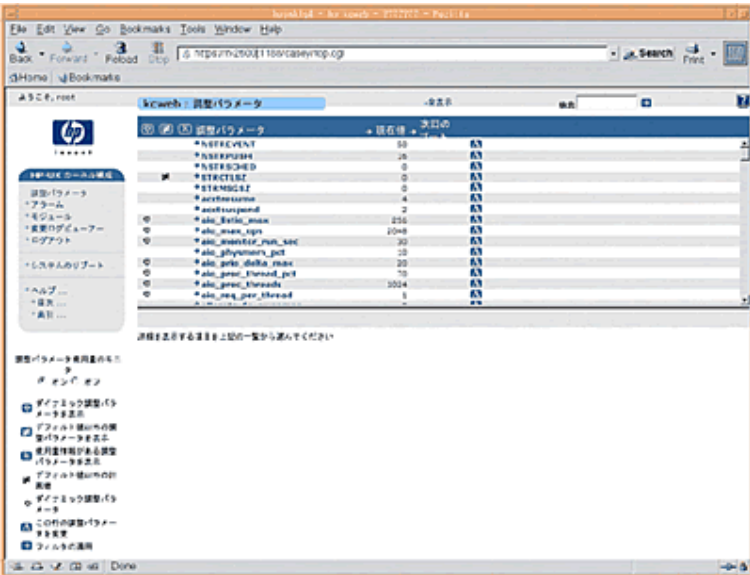


図 3 : ログイン後の kcweb の画面

はじめての HP-UX

ここでは例として、カーネルパラメータ maxdsiz の値を変更してみます。maxdsiz とは、HP-UX における 32 ビット・プロセスのデータ・セグメントの最大サイズを表します。デフォルトでは 256MB に設置されていますので、大規模データを扱うアプリケーションでは不足する場合もあるでしょう。なお、maxdsiz は最大 4GB まで拡張可能です。

kcweb の画面上で maxdsiz を選択すると、その詳細情報が表示されます。また「マンページ」ボタンをクリックすると、同パラメータの man ページを表示できます。



図 4 : maxdsiz の詳細情報

<表 : カーネルパラメータの詳細情報>

項目名	内容
tunable	カーネルパラメータの名前が表示されます。
description	カーネルパラメータの説明が表示されます。
module	カーネルパラメータと関連するモジュールが存在する場合、関連するモジュール名が表示されます。
current	現在の最大値が表示されます。
next boot (integer)	次回ブート時の値を記述する式または数値が表示されます。
next boot (expression)	次回ブート時の値が、計算済みの整数式として表示されます。
last boot value	システムの前回起動時の値が表示されます。
default	デフォルト値が表示されます。

はじめての HP-UX

legal range	カーネルパラメータの有効値の範囲が表示されます。
present usage	現在消費されているリソースの量が表示されます。整数値のあとの括弧にはリソースの使用率が表示されています。
dynamic	カーネルパラメータをシステムのリブートなしで設定できるかを表示します。
auto tune status	カーネルパラメータが自動的に調整されるかを表示します。
constraints	カーネルパラメータが他のカーネルパラメータとの間に持つ可能性のある依存関係、およびカーネルパラメータの推奨値が表示されます。

ここで、画面上の「maxdsiz を変更」ボタンをクリックすると、パラメータ変更画面が表示されます。

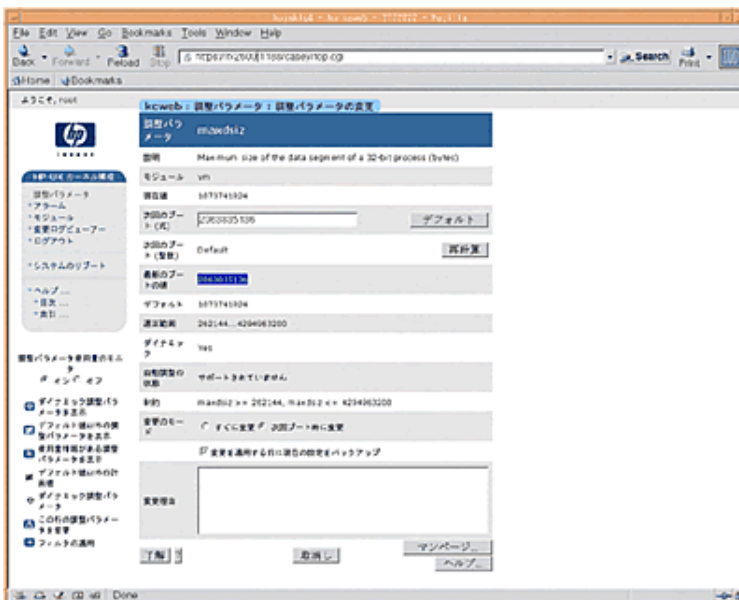


図 5：カーネルパラメータの変更画面

この画面上で「次のブート(式)」の列に変更後の値を入力します。カーネルパラメータが動的カーネル調整パラメータであれば「変更のモード」として「すぐに変更」のボタンを選択できるので、「了解」ボタンをクリックすることで即時に変更できます。一方、動的に変更できないカーネルパラメータについては、次回ブート時に変更後の値が反映されます。

カーネルリソース使用率の監視

kcweb は、カーネルリソースの使用率の監視機能も備えています。例えば、1 プロセスあたりの最大スレッド数を kcweb で設定したあと、アプリケーションのスレッド数が増えその値を上回りそうになったときにアラームを発生するような使い方が可能です。

この監視機能を用いるには、kcweb のナビゲーションメニューより「アラーム」を選択します。すると、現在設定されているすべてのアラームを一覧する画面が表示されます。

はじめての HP-UX

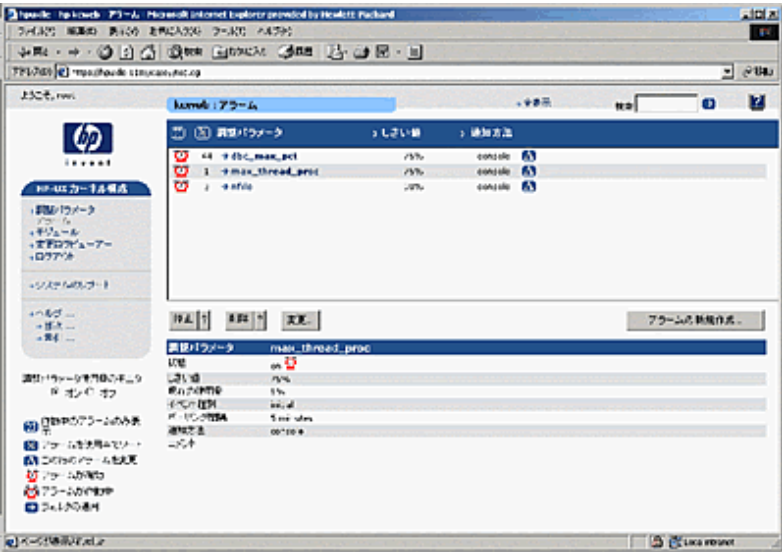


図 6 : kcweb によるアラーム設定

ここで、いずれかのアラームを選択すると、以下のようなアラームの詳細を表示できます。

<表：アラームの詳細情報>

項目	内容
調整	調整パラメータの名前が表示されます。
パラメータ 状態	アラームが動作中かどうか、またはリソース使用率が現時点でしきい値を超過しているかどうか、アラームの状態が表示されます。
しきい値	アラームを動作させるしきい値が表示されます。
現在の使用量	前回の計測時に消費されていたリソースの割合が表示されます。
イベント種別	使用するイベント通知の種類が表示されます。
ポーリング間隔	計測の時間間隔が表示されます。
通知方法	アラームのトリガーを通知するために使用する手段が表示されます。
通知データ	通知手段で使用される補足情報が表示されます(通知手段が必要としない場合には表示されません)。
通知ポート	通知を送信する際に使用されるポートが表示されます(通知手段が必要としない場合には表示されません)。
コメント	コメントフィールドが表示されます。アラームが非アクティブな場合は、一部のコメントデータが自動的に追加されます。

はじめての HP-UX

アラームの値を変更するには、アラーム画面上でアラームを選択し、「変更」ボタンをクリックします。これにより、アラーム変更画面が表示されます。

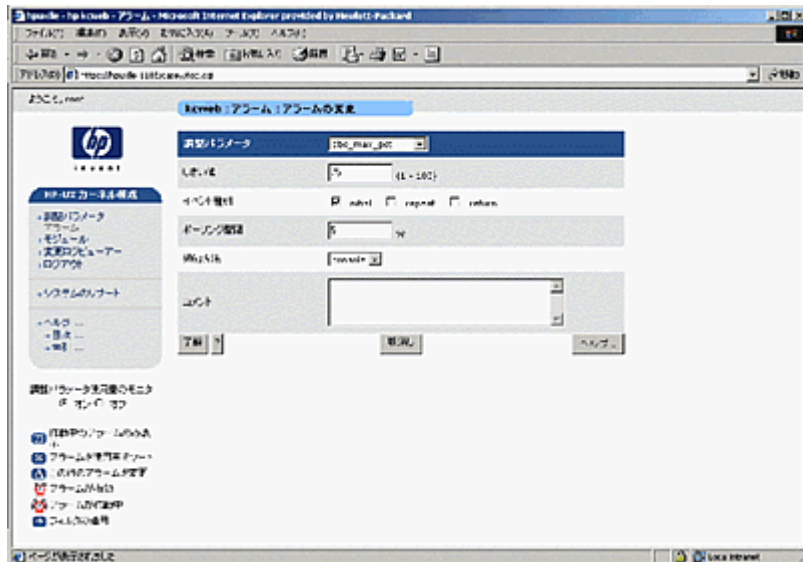


図 7：アラーム変更画面

この画面では、以下の各項目を設定します。

<表：アラーム変更画面の項目>

項目	内容
調整パラメータ	アラームに対応するカーネルパラメータの名前が表示されます。
しきい値	アラームをトリガーするしきい値が表示されます。
イベント種別	通知の送信時期を決定するためのチェックボックスが表示されます。
ポーリング間隔	リソース使用率を計測する間隔が分単位で表示されます。
通知方法	アラームの通知手段が表示されます(console、opcmmsg、syslog、textlog、email、snmp、tcp、udp)。
コメント	コメントフィールドが表示されます。

ここで「イベント種別」の項目では、アラームを通知する方法を以下のいずれかから選択します。

- **Initial**
リソース使用率がしきい値を超過したときに通知します。
- **Repeat**

はじめての HP-UX

リソース使用率がしきい値を超過するたびに通知します(計測間隔が短いと、大量のメッセージが発行されることがあります)。

- **Return**

リソース使用率がしきい値の範囲内に入ったときに通知します。

ここでは、複数の通知方法を選択できます。例えば initial と return の両方を選択すると、リソース使用率がしきい値を上回るたび、そしてしきい値の範囲に入るたびに通知されます。

以上、今回は kcweb によるカーネル構成変更の方法と、アラーム機能によるリソース利用率の監視方法を紹介しました。

第 9 回

ネットワーク設定の基本

2005 年 12 月 テクニカルライター 小林聡史

HP-UX におけるネットワーク設定は、「/etc/rc.config.d/netconf」ファイル (以降、netconf ファイル) に集約されています。このファイルを変更する手段としては、GUI 管理ツール SAM を用いる方法と、コマンドやエディタによる方法が利用できます。今回は、netconf ファイルを直接変更することで、HP-UX のホスト名や IP アドレス、デフォルト・ゲートウェイ、DNS クライアント、そして Name Service Switch を設定する方法を紹介します。

ネットワーク設定の基本

HP-UX におけるネットワーク設定は、「/etc/rc.config.d/netconf」ファイル (以降、netconf ファイル) に集約されています。このファイルを変更する手段としては、GUI 管理ツール SAM を用いる方法と、コマンドやエディタによる方法が利用できます。今回は、後者によるネットワーク設定の方法を紹介します。

ホスト名の設定

まずは、HP-UX のホスト名の設定から見ていきましょう。ホスト名は netconf ファイルの「HOSTNAME」変数で指定できます。HP-UX におけるホスト名は、以下の条件を満たしている必要があります。

- 英数字で始まり、英数字もしくはアンダースコア「_」、ダッシュ「-」からなる文字列
- 63 文字以内

ちなみに、HP ではアンダースコアの使用は推奨していません。また、ホスト名のみと、ドット「.」で区切ったドメイン名を含むホスト名のどちらも使用できます。全体で 63 文字まで指定できますが、uname コマンドで正しく表示するためにはドメインを除くホスト名部分を 8 文字以内とする必要があります。

例えば、以下のように記述します。

はじめての HP-UX

```
HOSTNAME="hp01"
```

ファイルを保存したならば、システムを再起動し、hostname コマンドを実行してホスト名を確認します。

```
# hostname
hp01
```

ちなみに、テキスト・エディタを使用する場合、/etc/rc.config.d ディレクトリにはバックアップ・ファイルが残らないように注意する必要があります。また一時的なホスト名の変更には hostname コマンドを使用することも可能です。ただしこの場合、ソフトウェアによっては変更が反映されない場合があるほか、システム再起動後には設定が元に戻ります。

IP アドレスとサブネットマスクの設定

HP-UX では、netconf ファイルの以下の各変数を使用して IP アドレスやサブネットマスクを設定できます。

変数	内容
INTERFACE_NAME	使用する NIC 名を指定します。なお、NIC 名は lanscan(1M)コマンドで表示できません。
IP_ADDRESS	ドット表記の IP アドレスを指定します。
SUBNET_MASK	デフォルトと異なる SUBNET_MASK を指定する場合、この変数にドット表記で指定します。
BROADCAST_ADDRESS	デフォルトと異なる BROADCAST_ADDRESS を指定する場合、この変数にドット表記で指定します。
INTERFACE_STATE	ブート時の NIC の状態を動作 (UP) か停止 (DOWN) かで指定します。デフォルトは UP です。
DHCP_ENABLE	指定された NIC に対し、DHCP クライアント機能の有効 (1) か無効 (0) かを指定します。

これらの変数には、[0]、[1]、[2]……のように添え字を付けます。この添え字は、NIC (ネットワーク・インターフェース) の番号を表しています。

では、実際の設定例を見てみましょう。まずは、lanscan コマンドを実行し、NIC のインストール状況を確認します。

はじめての HP-UX

```
# lanscan
Hardware Station      Crd Hdw  Net-Interface  NM  MAC      HP-DLPI DLPI
Path   Address          In#  State NamePPA      ID  Type     Support Mjr#
0/0/3/0 0x00306EF3B271    0    UP   lan0 snap0     1  ETHER    Yes    119
0/1/2/0 0x00306EF322B9    1    UP   lan1 snap1     2  ETHER    Yes    119
0/3/1/0/4/0 0x00306E5EBF48  2    UP   lan2 snap2     3  ETHER    Yes    119
0/3/1/0/5/0 0x00306E5EBF49  3    UP   lan3 snap3     4  ETHER    Yes    119
0/3/1/0/6/0 0x00306E5EBF4A  4    UP   lan4 snap4     5  ETHER    Yes    119
0/3/1/0/7/0 0x00306E5EBF4B  5    UP   lan5 snap5     6  ETHER    Yes    119
0/4/1/0 0x00306EE9EF58   6    UP   lan6 snap6     7  ETHER    Yes    119
```

図 1 : lanscan コマンドによる NIC の状態確認

ここで、lan0 に IP アドレス「172.16.41.9」、ネットマスク「255.255.252.0」、DHCP クライアント「0（無効）」と設定するには、netconf ファイルに以下のように記述します。

```
INTERFACE_NAME[0]="lan0"
IP_ADDRESS[0]="172.16.41.9"
SUBNET_MASK[0]="255.255.252.0"
BROADCAST_ADDRESS[0]=""
INTERFACE_STATE[0]=""
DHCP_ENABLE[0]=0
```

このように、指定する IP アドレスやネットマスクをダブルクォート「"」でくくって記述します。デフォルト値でよい場合は、上記のように記述を省略しておきます。

つづいては、/etc/hosts ファイルを編集し、IP アドレスとホスト名の対応付けを設定しておきましょう。DNS サーバーが利用できる環境では、同ファイルを設定しなくても問題ありません。とはいえ、/etc/hosts ファイルを設定しておくことで、何らかの理由で DNS サーバーが利用できないようなときに便利です。

/etc/hosts ファイルには、「IP アドレス ホスト名 エイリアス」という形式で記述します。例えばホスト名が「hp01」の場合は以下のように設定します。

```
172.16.41.9          hp01          hp01.jpn.hp.com
```

このように、ホスト名にドメイン名が付いていない場合は、エイリアスとしてドメイン名付きのホスト名を指定できます。一方、ホスト名が「hp01.jpn.hp.com」の場合は、以下のように設定できます。

```
172.16.41.9          hp01.jpn.hp.com  hp01
```

では、これらの設定が正しく反映されているか確認してみます。そのためには、システムを再起動する前に「/sbin/init.d/net」スクリプトを以下のように実行し、つづいて ifconfig コマンドを実行します。

はじめての HP-UX

```
# /sbin/init.d/net stop
# /sbin/init.d/net start
# ifconfig lan0
lan0: flags=843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
      inet 172.16.41.9 netmask fffffc00 172.16.43.255
# ifconfig lan1
lan1: flags=843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
      inet 192.168.1.9 netmask fffffc00 192.168.1.255
```

図 2 : ifconfig コマンドによる IP アドレス設定の確認

ここでは網掛け部分について、正しい IP アドレスとネットマスクが設定されているか確認します。

デフォルト・ゲートウェイの設定

HP-UX では、IP アドレスと同様に、デフォルト・ゲートウェイも netconf ファイルで設定します。以下の各変数を利用します。

変数	内容
ROUTE_DESTINATION	デフォルト・ゲートウェイを指定する場合は、「default」と記述します。経路情報を指定する場合は、あて先のホスト名、ホストの IP アドレス、ネットワークの IP アドレスのいずれかを指定します。
ROUTE_MASK	ドット表記でサブネットマスクを指定します。
ROUTE_GATEWAY	ゲートウェイのホスト名もしくは IP アドレスを指定します。
ROUTE_COUNT	ゲートウェイがリモート・インターフェース (1) か、ローカル・インターフェース (0) か、loopback インターフェースかを示します。
ROUTE_ARGS	route(1M)コマンドの引数やオプションを指定します。

IP アドレス設定の場合と同様に、これらの変数にも [0]、[1]、[2]……といった添え字を付けて、NIC を指定します。例えば、デフォルト・ゲートウェイの IP アドレス「172.16.43.254」の場合は、以下のように記述します。

```
ROUTE_DESTINATION[0]=default
ROUTE_MASK[0]=" "
ROUTE_GATEWAY[0]="172.16.43.254"
ROUTE_COUNT[0]="1"
ROUTE_ARGS[0]=" "
```

では、これらの設定が正しく反映されているか確認してみます。そのためには、前回同様に「/sbin/init.d/net」スクリプトを以下のように実行し、つづいて netstat コマンドを実行します。

はじめての HP-UX

```
# /sbin/init.d/net stop
# /sbin/init.d/net start
# netstat -rn
Routing tables
Destination      Gateway          Flags    Refs      Interface     Pmtu
127.0.0.1        127.0.0.1       UH       0         lo0           4136
172.16.41.9      172.16.41.9     UH       0         lan0          4136
172.16.41.0      172.16.41.9     U        2         lan0          1500
127.0.0.0        127.0.0.1       U        0         lo0           0
default          172.16.43.254   UG       0         lan0           0
```

図 3 : netstat コマンドによるデフォルト・ゲートウェイ設定の確認

この網掛け部分が表示するように、デフォルト・ゲートウェイ設定が問題なく表示されていれば OK です。

DNS クライアントの設定

DNS クライアントの設定は、「/etc/resolv.conf」ファイルを編集することで行います。ここでは、以下の 2 つの変数を用います。

変数	内容
search	DNS 問い合わせ時にホスト名に付加するドメイン名をスペースまたはタブで区切って列挙します。先頭のエントリにはローカルドメイン名を指定します。
nameserver	DNS サーバーの IP アドレスを記述します。3 つのエントリまで指定できます。

このとき search 変数には、DNS 問い合わせ時にホスト名に自動的に付加するドメイン名を指定できます。例えばホスト名「hp55」だけで DNS 問い合わせを行ったとき、ローカルドメイン「jpn.hp.com」を付加したい場合は、以下のように設定しておきます。

```
search jpn.hp.com
nameserver 172.16.40.1
```

では、nslookup コマンドを実行して設定を確認してみます。ドメイン名を指定せずにホスト名だけを指定しても、ローカルドメイン名で正しく DNS 問い合わせされることがわかります。

```
# nslookup hp55
Name Server: nameserver.jpn.hp.com
Address: 172.16.40.1
```

```
Trying DNS
Name: hp55.jpn.hp.com
Address: 172.16.41.63
```

はじめての HP-UX

Name Service Switch の設定

HP-UX では、ここで紹介した/etc/hosts や DNS に加えて、NIS や NIS+といったネームサービスにも対応しています。これら複数のネームサービスのどれを利用するか、またはどれから先に検索するかを指定するには、Name Service Switch の設定ファイル「/etc/nsswitch.conf」を編集します。同ファイルは以下の構文で記述します。

```
hosts: [ネームサービス 1] [ [状態]=[動作] [状態]=[動作]... ] [ネームサービス 2]...
```

このとき、「ネームサービス」「状態」「動作」としては以下の各キーワードと内容を記述します。

	キーワード	内容
ネームサービス	DNS	DNS サービス
	files	/etc ディレクトリ内のファイル (/etc/hosts など)
	NIS	NIS サービス
	NIS+	NIS+サービス
状態	SUCCESS	検索が完了し、ホスト情報が得られた場合
	NOTFOUND	検索が完了したが、ホスト情報が得られない場合
	UNAVAIL	ネームサービスが利用できない場合
	TRYAGAIN	ネームサービスがビジー状態でタイムアウトした場合 (DNS と NIS+のみ対応)
動作	continue	次のネームサービスを試行します
	return	検索を終了します

ここでは例として、以下の順序でホスト名を検索する設定を行ってみましょう。

1. /etc/hosts ファイルを参照
2. DNS サービスを参照

まずは、/etc/nsswitch.conf ファイルをエディタでオープンします。同ファイルが存在しない場合は、新しく作成してください。なお、HP-UX では nsswitch.conf ファイルのサンプルファイルとして、/etc ディレクトリ内に nsswitch.*ファイルが数多く用意されています。これらの中から適当なものをコピーし、編集して利用することも可能です。

nsswitch.conf ファイルには、以下のように記述します。

```
hosts: files [NOTFOUND=continue UNAVAIL=continue] dns
```

はじめての HP-UX

この記述は、ホスト名の検索時にはまず files (/etc/hosts) を探し、その結果が NOTFOUND (情報なし) もしくは UNAVAIL (サービス利用不可) の場合は、つづいて dns (DNS サービス) を検索するという意味を表します。

では、この設定が正しく反映されるか確認してみましょう。ここでは、各ファイルが以下のように設定されていると仮定します。

```
# cat /etc/nsswitch.conf
hosts: files [NOTFOUND=continue UNAVAIL=continue] dns

# cat /etc/hosts
172.16.41.9    hp01.jpn.hp.com    hp01

# cat /etc/resolv.conf
domain        jpn.hp.com
nameserver    172.16.40.1
```

図 4：各ファイルの設定例

ここで、nslookup コマンドを実行し、ホスト名の検索を試してみます。

```
# nslookup hp01.jpn.hp.com
Using /etc/hosts on: hp01

looking up FILES
Name:    hp01.jpn.hp.com
Address: 172.16.40.1
Aliases: hp01
```

図 5：ホスト名検索の確認

この網掛け部分を見れば、/etc/hosts ファイルをもとにホスト hp01 の情報を取得していることが分かります。

以上、今回は HP-UX におけるネットワーク設定の方法を紹介しました。

第 10 回

LVM によるディスクボリューム管理・その 1

2006 年 1 月 テクニカルライター 小林聡史

LVM(Logical Volume Manager)とは、何台かのディスクをひとつのグループにまとめ、そこから論理ボリューム(パーティション)を切り出すことのできる HP-UX の機能です。LVM を利用することで、ディスクの追加や論理ボリュームの拡張といった作業を、システムを止めずに実行できます。また、複数のディスクをひとつにまとめることで、アプリケーションからは 1 台の巨

はじめての HP-UX

大ディスクとして利用できます。とりわけスケーラビリティや高可用性が求められるミッションクリティカル環境では、こうした LVM の能力はとても重宝します。

LVM とは何か？

LVM(Logical Volume Manager)とは、何台かのディスクをひとつのグループにまとめ、そこから論理ボリューム(パーティション)を切り出すことのできる HP-UX の機能です。LVM では、システムの運用を継続したまま論理ボリュームのサイズ変更やディスク追加が可能です。

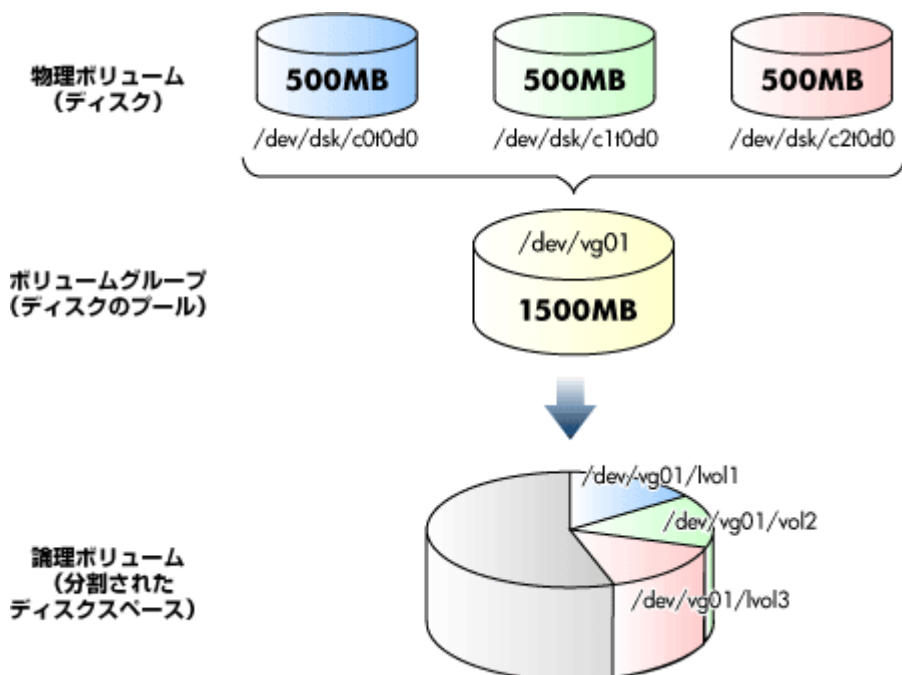


図 1 : LVM による論理ボリュームの構成

LVM を利用することによって、どのようなメリットが得られるでしょうか。例えば LVM を使用せず、アプリケーションから 1 台のディスクを直接利用するケースを考えてみましょう。この場合、アプリケーションのデータが増加してディスク容量が不足したときは、より容量の大きなディスクを用意してアプリケーション・データを移行するなど、手間のかかる作業が発生します。もちろん、その間はシステムを停止させなくてはなりません。また、1 台のディスクでは収容しきれない大規模データを扱うことも困難です。

これに対し LVM では、ディスクの追加や論理ボリュームの拡張といった作業を、システムを止めずに実行できます。また、複数のディスクをひとつにまとめることで、アプリケーションからは 1 台の巨大ディスクとして利用できます。とりわけスケーラビリティや高可用性が求められるミッションクリティカル環境では、こうした LVM の能力はとても重宝します。

LVM にまつわるその他のツール

ただ、LVM の論理ボリュームのサイズは自由に変更可能ですが、その中に収容するファイル・システムのサイズを変更するには、ファイル・システムを一度アンマウントしなければなりません。HP が有償製品として提供するファイル・システム「HP Online JFS」を利用することで、マウントしたままでのサイズ変更が可能になるため、アプリケーションを止める必要がなくなります。

はじめての HP-UX

また LVM は、HP-UX の Enterprise OE に含まれる「MirrorDisk/UX」との併用により、特別なハードウェアを使用せずにディスクのミラーリング(RAID1)やストライピング(RAID0)を実現できます。例えば 1 つの論理ボリュームの内容を複数のディスクにミラーリングすることで信頼性を高めたり、ストライピングすることでスループットを伸ばしたりできます。

ちなみに HP-UX では、LVM のほかにも VxVM(Veritas Volume Manager)と呼ばれるベリタスが開発した論理ボリュームマネージャが標準装備されています。LVM にはない VxVM の特徴としては、ストライプミラー(RAID01)や RAID5 によるディスクアレイを構成できる点や、複数のディスク・インタフェースを介した負荷分散機能などがあります。LVM と VxVM はひとつのシステムに共存することが可能で、LVM のディスクを VxVM に変換する手段も用意されています。

LVM の概念

ではまず、LVM で用いられる基本的な用語や考え方について紹介しましょう。LVM を使うには、まずディスクを初期化して「物理ボリューム」(LVM ディスクとも呼ばれます)を作成します。図 1 の例では、500MB のドライブ 3 台を物理ボリュームとして用意しています。

つづいて、1 つ以上の物理ボリュームをまとめて「ボリュームグループ」を構成します。図 1 では、1.5GB のボリュームグループ(/dev/vg01)をひとつ構成しています。なお、ボリュームグループには最大で 255 の物理ボリュームを追加できます。

このボリュームグループの中から、複数の「論理ボリューム」を切り出すことができます。図 1 の例では、「/dev/vg01/lvol1」、「/dev/vg01/lvol2」、「/dev/vg01/lvol3」という 3 つの論理ボリュームに分割されていることがわかります。これらの論理ボリュームの中にはファイル・システムを作成できるほか、スワップスペースや raw データ領域を確保することも可能です。

物理エクステントと論理エクステント

LVM では、物理ボリュームと論理ボリュームをそれぞれ「物理エクステント」、「論理エクステント」と呼ばれる単位で分割し、それらの間のマッピングを管理しています。

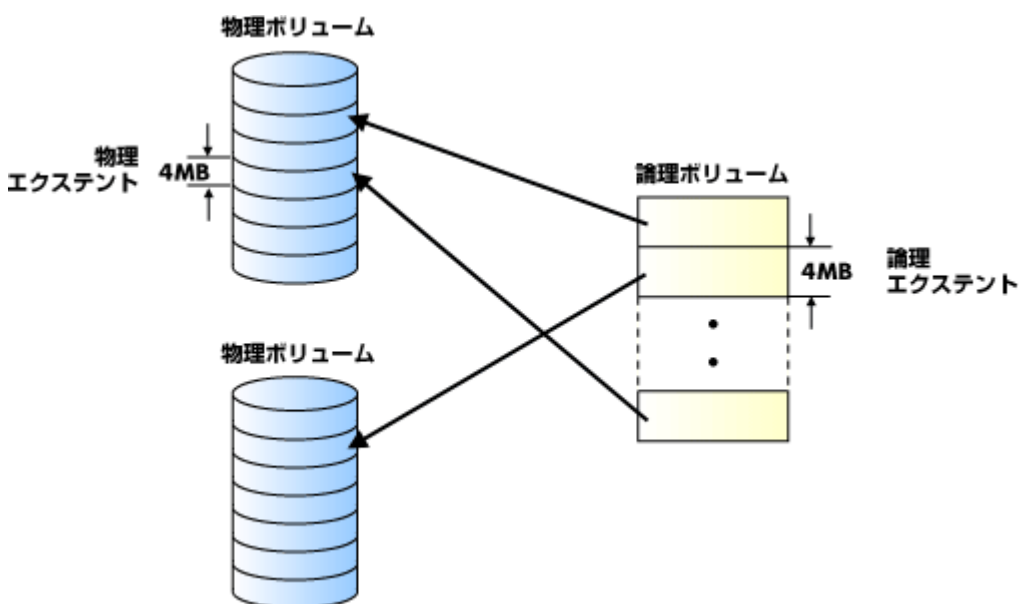


図 2：物理エクステントと論理エクステント

はじめての HP-UX

物理ボリュームは、先頭から順番に 4MB 単位で物理エクステントに分割されます。この物理エクステントのサイズは変更が可能で、ボリュームグループの作成時に 1~256MB の間で設定できます。一方、論理ボリュームは、物理エクステントと同じサイズの論理エクステントの集まりによって構成されます。LVM は、論理ボリュームの作成時に、この物理エクステントと論理エクステント間のマッピングを自動的に作成します。よってアプリケーションやシステム管理者は、論理ボリュームのどの部分がどのディスクに格納されているか意識する必要はありません。

物理ボリュームのデバイスファイル名

LVM では、例えば物理ボリュームは「/dev/dsk/c0t0d0」、ボリュームグループは「/dev/vg01」、論理ボリュームは「/dev/vg01/lvol1」といった具合に、それぞれを固有の名前で識別します。ここでは、この命名規則について説明しましょう。

物理ボリュームは、HP-UX のデバイスファイル名によって識別します。周知のとおり、UNIX では一般に、ディスクや DVD-ROM ドライブ、テープドライブといったデバイスを識別する手段として、デバイスファイルと呼ばれる特殊なファイルを用います。HP-UX では、ioscan コマンドに「-e」オプションを付けて実行することで、マシンに接続されたディスクのデバイスファイル名が表示されます。

ここでは例として、ディスクを表す以下のデバイスファイルを例に取り、その命名規則を紹介します。

```
/dev/dsk/c0t0d0
```

デバイスファイル名はすべて「/dev」で始まります。つづく「/dsk」は、このディスクを「ブロックデバイス」として扱うことを示します。つまり、HP-UX に備わるバッファリング機能を介して、ブロック単位でデータの読み書きを行うという意味です。一方、この部分に「/rdsk」と指定すると、同じディスクを「raw デバイス」として扱うことを表します。HP-UX のバッファリング機能をスキップし、ディスクを直接操作する場合に用います。

その次の「/c0t0d0」は、個々のディスク・ドライブを識別する文字列で、以下のような規則に従います。

c#	インタフェースカードのインスタンス番号(スロット番号ではありません)
t#	ターゲットアドレス(SCSI アドレス)
d#	デバイスユニット(SCSI LUN)

よって「/c0t0d0」は、「カードインスタンス 0 に接続された、SCSI アドレス 0、LUN 0 のディスク・ドライブ」を表します。

LVM において物理ボリュームを指定する場合は、作業の種類に応じて以下のいずれかのデバイスファイル名を指定します。

作業内容	デバイスファイル名
物理ボリュームの作成時	raw デバイスのデバイスファイル名
ボリュームグループ構成の復元時	(例 : /dev/rdsk/c0t0d0)

はじめての HP-UX

それ以外の作業

ブロックデバイスのデバイスファイル名

(例 : /dev/dsk/c0t0d0)

ボリュームグループと論理ボリュームのデバイスファイル名

物理ボリュームについては、上述のように HP-UX 側で作成されるデバイスファイル名をそのまま使用して識別します。一方、複数の物理ボリュームの集まりであるボリュームグループは、その作成時に管理者が任意のデバイスファイル名を指定できます。任意とはいつても、HP-UX では「/dev/vg##」という名称を付けるのが一般的です。##部分には、00、01、02……といった連番を付けていきます。

ボリュームグループから切り出される論理ボリュームについては、自動的にデバイスファイル名が設定されます。もしくは、管理者が明示的にデバイスファイル名を指定することも可能です。前者の場合、デバイスファイル名は以下のような形式になります。

/dev/vg01/lvol# (ブロックデバイス)

/dev/vg01/rlvol# (raw デバイス)

ここで#部分には、論理ボリュームが作成された順に連番が割り当てられます。またこの例のように、1つの論理ボリュームに対し、ブロックデバイス lvol1 と raw デバイス rlvol1 という2つのデバイスファイル名が用意されます。例えば、論理ボリュームを通常のファイル・システムとして使用する場合は前者を指定し、データベースの raw デバイスとして用いる場合は後者を指定します。

以上、今回は LVM の基本的な概念を紹介し、物理ボリュームやボリュームグループ、論理ボリュームのデバイスファイル名の命名規則を解説しました。次回は、LVM を実際に利用するための各種コマンドについて説明します。

第 11 回

LVM によるディスクボリューム管理・その 2

2006 年 2 月 テクニカルライター 小林聡史

今回は、LVM(Logical Volume Manager)の物理ボリュームやボリュームグループ、論理ボリュームなどの管理方法について説明します。LVM の論理ボリュームを作成する簡単な例を紹介しながら、各管理コマンドの使い方を解説します。また LVM では、特別なハードウェアを用意しなくてもディスクのストライピング (RAID0) を構成可能で、ストライピングの利用によりとくに大規模ファイルのシーケンシャル・アクセス性能が向上します。ここでは、LVM によるディスクのストライピングの構成方法も合わせて説明します。

LVM の管理コマンド

はじめての HP-UX

前回は、LVM(Logical Volume Manager)の基本的な概念について説明しました。今回は、LVM の物理ボリュームやボリュームグループ、論理ボリュームなどの管理方法について説明します。なお、LVM の管理は SAM でも実施可能ですが、今回はコマンドによる方法を紹介します。

まずは、LVM の論理ボリュームを作成する簡単な例を紹介しましょう。ここでは、以下の手順を実行します。

1. 物理ボリュームの作成
2. ボリュームグループの作成
3. 論理ボリュームの作成

物理ボリュームの作成

最初に対象となるディスクを 1 つ用意し、pvcreate コマンドを実行して同ディスクを LVM ディスクとして初期化します。例えば以下のように入力します。

```
pvcreate /dev/rdisk/c0t0d0
```

この初期化により、物理ボリュームが作成されます。ただし、ここで注意すべき点が 2 つあります。ひとつは、指定したディスクに存在するすべてのデータが消去されることです。もうひとつは、上記例で「/dev/rdisk/...」と記述したことから分かるように、ディスクを raw デバイスとして指定する必要があることです。

表 1 は、物理ボリュームのおもな管理コマンドを一覧にした表です。

表 1：物理ボリュームのおもな管理コマンド

コマンド	機能
pvcreate	物理ボリュームを作成する
pvchange	物理ボリュームの状態を変更する
pvdisplay	物理ボリュームの情報を表示する
pvmove	物理ボリューム間でデータを移動する
pvremove	物理ボリュームを削除する

ボリュームグループの作成

つづいては、物理ボリュームをボリュームグループに登録します。そのためには、ボリュームグループ用のディレクトリを以下のように作成します。

```
mkdir /dev/vg01
```

はじめての HP-UX

前回説明したとおり HP-UX では、ボリュームグループ名として「vg00、vg01、vg02……」といった連番を割り振るのが一般的です。

次に、mknod コマンドを以下のように実行し、上記ディレクトリ内に group という名称のデバイスファイルを作成します。

```
mknod /dev/vg01/group c 64 0x010000
```

ここで、デバイスファイル名につづく「c」という文字は、group が raw デバイスであることを示します。また「64」は、group デバイスファイルのメジャー番号を表します(つねに 64 です)。「0x010000」は、同じくマイナー番号を表します。なお、マイナー番号の上二けたの部分には、すべてのボリュームグループを通して一意の番号を指定する必要があります。通常は、ボリュームグループ名と同じ番号を指定します(上記例では「01」)。

ボリュームグループのデバイスファイルを作成したならば、vgcreate コマンドを実行してボリュームグループを作成します。

```
vgcreate /dev/vg01 /dev/dsk/c0t0d0
```

このように、ボリュームグループに登録する物理ボリュームを指定します。ただし上記例のように、「/dev/dsk/…」と記述するブロック型デバイスファイルで指定することに注意してください。なお、すでに別のボリュームグループに属する物理ボリュームに登録することはできません。

表 2 は、ボリュームグループのおもな管理コマンドを一覧にした表です。

表 2：ボリュームグループのおもな管理コマンド

コマンド	機能
vgcreate	ボリュームグループを作成する
vgchange	ボリュームグループの状態を変更する
vgdisplay	ボリュームグループの情報を表示する
vgremove	ボリュームグループを削除する
vgextend	ボリュームグループに物理ボリュームを追加する
vgreduce	ボリュームグループから物理ボリュームを削除する

論理ボリュームを作成する

ボリュームグループの準備が整ったならば、最後に論理ボリュームを作成します。例えば以下のように実行します。

```
lvcreate /dev/vg01
```

はじめての HP-UX

これにより、論理ボリューム/dev/vg01/lvol1 がボリュームグループ内に作成されます。前回説明したとおり、論理ボリューム名の連番は自動的に割り振られます。各ボリュームグループ内には、最大 255 個の論理ボリュームを作成することができます。

表 3 は、論理ボリュームのおもな管理コマンドを一覧にした表です。

表 3：論理ボリュームのおもな管理コマンド

コマンド	機能
lvcreate	論理ボリュームを作成する
lvchange	論理ボリュームの状態を変更する
lvdisplay	論理ボリュームの情報を表示する
lvremove	ボリュームグループから論理ボリュームを削除する
lvextend	論理ボリュームのサイズを拡大する
lvreduce	論理ボリュームのサイズを縮小する

論理ボリュームを作成した時点では、そのサイズは 0 であり、すぐに利用することはできません。後半では、論理ボリュームに物理エクステントを割り当ててサイズを拡大する方法を説明します。

論理ボリュームのサイズの拡大

ここでは、3 台のディスク(物理ボリューム)からそれぞれ 100MB の物理エクステントを確保し、合計 300MB の論理ボリュームを構成する手順を紹介します。

前回説明したとおり、物理エクステントのデフォルトサイズは 4MB です。よって 100MB は 25 エクステントに相当します。そこでまずは、1 つめの物理ボリュームから 25 エクステントを論理ボリューム lvol1 に割り当てます。そのためには、lvextend コマンドの -l オプションにエクステント数を指定して、以下のように実行します。

```
lvextend -l 25 /dev/vg01/lvol1 /dev/dsk/c1t0d0
```

つづいて、2 つめ、3 つめの物理ボリュームについても同様の操作を行います。

```
lvextend -l 50 /dev/vg01/lvol1 /dev/dsk/c2t0d0
```

```
lvextend -l 75 /dev/vg01/lvol1 /dev/dsk/c3t0d0
```

ここで、-l オプションで指定する値が 50、75 と 25 ずつ増えている点に注意してください。同オプションの値は「拡張後の論理ボリュームのサイズ」を表しています。その拡張に用いる物理エクステントを、パラメータで指定した論理ボリュームから取得するという仕組みです。

はじめての HP-UX

以上の操作により、3つの物理ボリューム 100MB の領域からなる 300MB の論理ボリュームが作成できました。ちなみに、-l オプションの代わりに -L オプションを用いることで、割り当てるサイズをエクステント数ではなくバイト数(MB)で指定することも可能です。

```
lvextend -L 400 /dev/vg01/lvol2 /dev/dsk/c2t0d0
```

上記例の場合、論理ボリュームを 400MB まで拡張し、現在のサイズからの増分についてはパラメータで指定した物理ボリュームの物理エクステントが割り当てられます。

LVM によるディスクのストライピング

LVM を利用することで、特別なハードウェアを用意しなくてもディスクのストライピング(RAID0)を構成できます。ストライピングとは、データを1台のディスクに保存する代わりに複数のディスクに分散して保存する手法です。ディスクの台数に比例してスループットを高めることができ、とくに大規模ファイルのシーケンシャル・アクセス性能が向上します。ここでは、LVM によるディスクのストライピングの構成方法を説明します。

ストライピングの構成を考える

ストライピングのパフォーマンスをもっとも引き出すには、ストライプを構成する各ディスクの速度や容量、インタフェースなどを同一にそろえることが重要です。ディスクの性能にばらつきがあると、ストライプ全体ではもっとも遅いディスクの性能に足を引っ張られてしまいます。

また、ディスクを接続するインタフェース(SCSI など)を複数本利用できる場合は、それぞれのインタフェースにできるだけ均等にディスクを配置します。図1の例では、2本の SCSI バスに対し、それぞれに2台ずつディスクを接続しています。

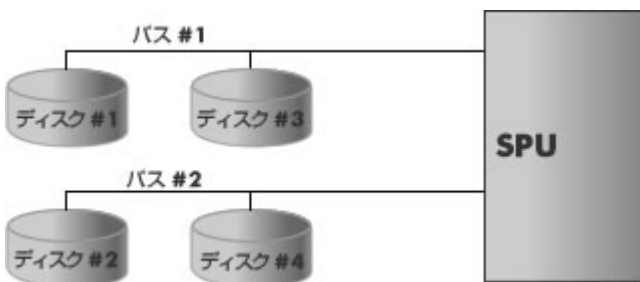


図1：SCSI バス間のディスクのインタリーブ

図1に示すように、ディスク#1はバス#1、ディスク#2はバス#2……といった具合に、2本の SCSI バスを交互に使用するようディスクを接続するのがポイントです。こうした「バスのインタリーブ」により、ストライピングのパフォーマンスを高めることが可能です。もっとも、個々のバスのスループットを上回る数のディスクを接続すると、パフォーマンスは頭打ちになってしまいます。

ストライプ化された論理ボリュームの作成

LVM を利用してディスクのストライプを構成するには、まず複数のディスクに対して pvcreate コマンドを実行し物理ボリュームを作成します。つづいて vgcreate コマンドまたは vgextend コマンドを実行し、それらの物理ボリュームをボリュームグループ

はじめての HP-UX

ープに登録します。ストライプ化された論理ボリュームを作成するには、`lvcreate` コマンドの `-i` オプションと `-l` オプションを用いてストライプ属性を指定します。

表 4 : `lvcreate` コマンドのストライプ属性オプション

コマンド	機能
<code>-i</code>	ストライプを構成するディスク数
<code>-l</code>	ストライプサイズをキロバイト単位で指定(4~32768、ただし 2 のべき乗)

例えば、3 台のディスクでストライプを構成する場合は、以下のように指定します。

```
lvcreate -i 3 -l 32 -L 24 -n lv01 /dev/vg01
```

ここでオプション `-i` はストライプを構成するディスク数、そしてオプション `-l` はストライプサイズを示します。ストライプサイズとは、データを各ディスクに分割する単位を表します。上記例では 32KB と指定しているため、データ全体が 32KB 単位で分割され、それぞれが各ディスクに分散保存される仕組みです。なお、オプション `-L` は作成する論理ボリュームのサイズを表し、上記例では 24MB を指定しています。

以上、今回は LVM の管理コマンドの使い方を説明し、LVM によるディスク・ストライピングについて解説しました。

最終回

HP-UX のインストール

2006 年 3 月 テクニカルライター 小林聡史

今回は、本連載の締めくくりとして、Integrity サーバーに HP-UX 11i v2 をインストールする手順をひとつおり紹介したいと思います。HP-UX のインストーラ・ツールである「`itool`」画面上で、デフォルト言語やキーボード、そしてファイルシステムのパーティション割り当てなどを行います。`itool` 上での設定作業を進めていくだけで、HP-UX のインストールを簡単に行うことが可能です。

HP-UX 11i v2 のインストール

今回は、本連載の締めくくりとして、Integrity サーバーに HP-UX 11i v2 をインストールする手順をひとつおり紹介したいと思います。同サーバーが工場から出荷された状態では HP-UX がインストール済みの状態であるため、あらためてインストールする必要はありません。よって今回紹介する手順は、HP-UX 全体を再インストールしたい場合に利用できます。

はじめての HP-UX

今回は、HP-UX のインストールメディア(DVD-ROM)を用いて 1 台のサーバーにインストールする方法を説明します。なお HP では、ネットワーク経由で複数台のサーバーに HP-UX をインストールするためのツール「[Ignite-UX](#)」を用意しています。データセンターなどにおいて、多数の Integrity サーバーの環境をセットアップしなければならないような用途では、Ignite-UX の利用が適しているでしょう。HP-UX のインストールの流れは、図 1 の通りになります。

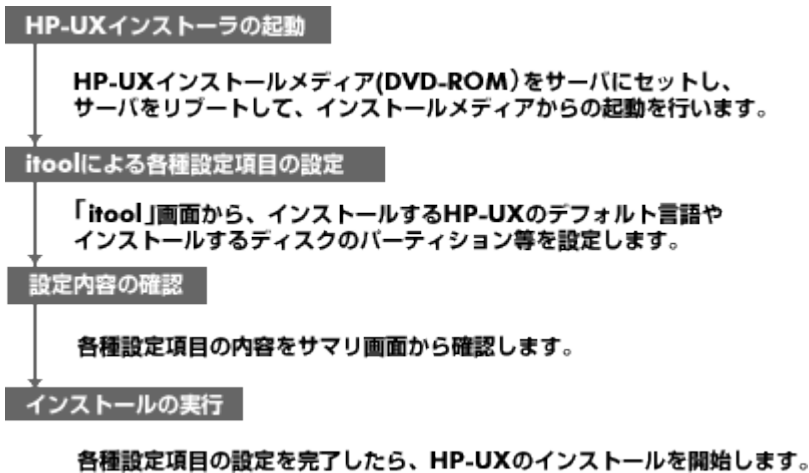


図 1 : HP-UX インストールの流れ

HP-UX インストーラの起動

まずは、サーバーの電源が入っている状態で、HP-UX インストールメディア(DVD-ROM)を DVD ドライブにセットします。続いて、以下のコマンドを実行してサーバーを再起動します。

```
# shutdown -r -y now
```

サーバーの再起動後、しばらくすると「EFI Boot Manager」画面が表示されます。「EFI Shell[Built-in]」の項目を矢印キーで選択し、「Enter」キーを押します(図 2)。この EFI Boot Manager 画面で入力しないまま一定時間が過ぎてしまうと、インストールメディア(DVD-ROM)からではなく、内蔵のブートディスクから既存の HP-UX が起動されてしまうので注意してください。

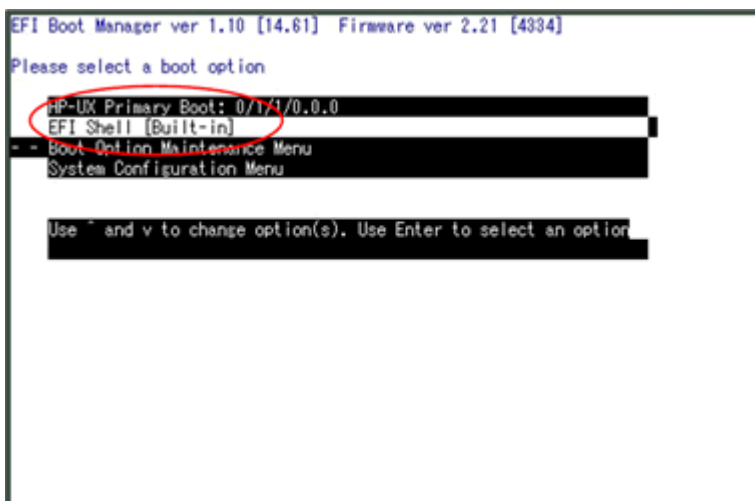


図 2 : EFI Boot Manager 画面

はじめての HP-UX

以上の操作により、HP-UX インストールメディアから HP-UX インストーラが自動的に起動します。同インストーラが起動すると、最初に使用するキーボードの種類を選択する画面が表示されるので、適切な番号を入力します。例えば日本語 109 キーボードを用いる場合、「USB_PS2_DIN_JIS_109」の番号である 13 番を入力します。

つづいて、以下のウェルカム画面が表示されるので、矢印キーで「Install HP-UX」を選択して Enter キーを押します。



図 3 : HP-UX インストーラのウェルカム画面

次に表示される画面では、インストールに用いる HP-UX の供給元(Source Location Options)と、インストール時のユーザインタフェースの種類(User Interface Options)を選択します。それぞれの選択肢は以下のような意味を持ちます。

表 : HP-UX の供給元(Source Location Options)の選択

項目名	内容
Media only installation	メディアのみ用いてインストールします。
Media with Network enabled	メディアとネットワーク上のソフトウェアデポの両方を用いてインストールします。
Ignite-UX server based installation	Ignite-UX を用いてインストールします。

表 : インストール時のユーザインタフェースの種類

項目名	内容
Guided installation	初心者向けのガイド付きインストール画面を表示します。
Advanced installation	上級者向けのインストール画面を表示します。ディスクおよびファイルシステムの詳細設定が可能です。

はじめての HP-UX

No user interface

インストール画面を表示せず、すべてデフォルト値でインストールを行います。

今回は、それぞれ「Media only installation」および「Advanced Installation」を矢印キーで選択し、Enter キーを押します。選択した項目には「*」が付きますので、正しく選択できたことを確認してください。選択が完了後「OK」を選択し、Enter キーを押します。

ここまでの操作により、HP-UX インストールの各種設定を行う「itool」画面が起動します。後半では、この itool によるインストール設定の方法を説明します。

itool による各種設定

itool では、インストールする HP-UX のデフォルト言語や、ディスクのパーティションなどを設定できます(図 4)。

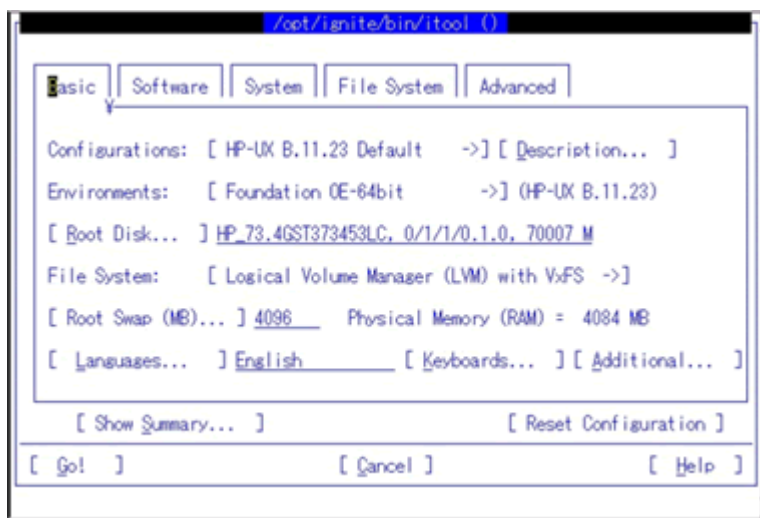


図 4 : itool の Basic タブ

itool には、「Basic」、「Software」、「System」、「File System」、「Advanced」の各タブが表示されています。それぞれ、以下のような項目の設定に利用します。

表 : tool の各タブの設定内容

タブ名	設定内容
Basic	デフォルト言語やスワップ領域サイズ、キーボード設定など
Software	インストールするソフトウェア
System	システム構成情報
File System	ファイルシステムの各領域のサイズなど

はじめての HP-UX

Advanced

インストール中に実行するスクリプトの指定、設定内容確認

まずは、HP-UX のデフォルト言語を日本語に設定しましょう。itool の初期設定では、デフォルト言語として英語(English)が選択されていますので、日本語(Japanese)に変更する必要があります。そのためには、図 4 の Basic タブの「Languages…」項目を選択し、Languages 画面にて「Japanese」を選択、「OK」を選んで Enter キーを押します。

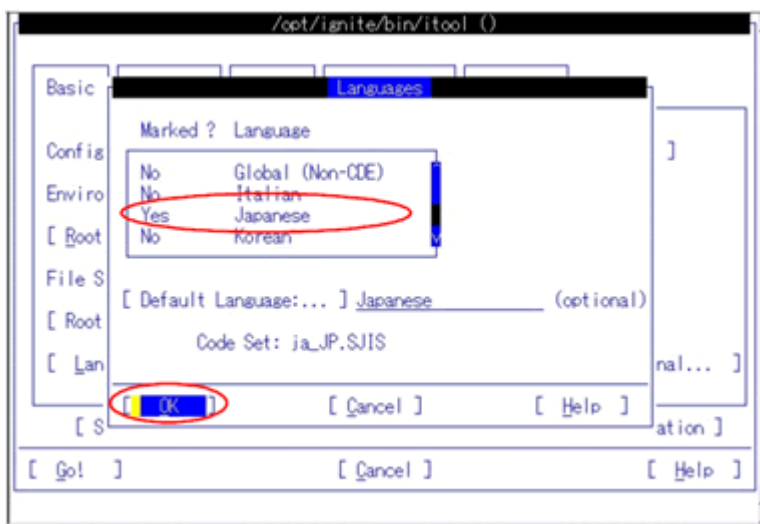


図 5 : Languages 画面で Japanese を選択

つづいて、使用するキーボードの種類を設定します。ここでは、HP-UX インストーラの起動時に選択したキーボードと同じ種類のキーボードを選択してください。Basic タブにて「Keyboards…」項目を選択し、キーボードの選択画面(Language Specific Keyboards)が表示されたら、インストーラ起動時に選択したものと同一キーボードを選択し、「OK」を選択し、「Enter」キーを押します。ここでは、「USB_PS2_DIN_JIS_109」キーボードを選択します。

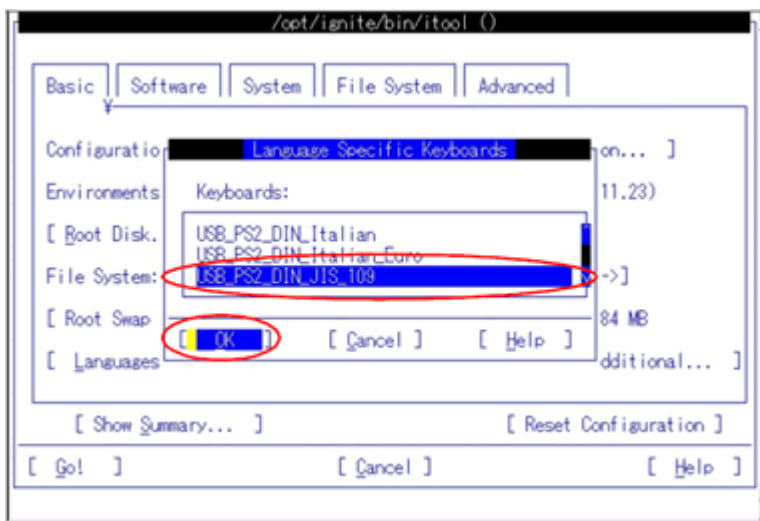


図 6 : Keyboards 画面で日本語キーボードを選択

また Basic タブでは、「Root Swap…」項目を選択することで、スワップ領域のサイズを指定できます。このサイズは、サーバーに搭載している物理メモリのおよそ 2 倍を目安に設定します。既に搭載メモリの 2 倍以上の値が設定されているようでした

はじめての HP-UX

ら、設定変更の必要はありません。また、メモリ搭載量が 8GB を超える場合などは、必ずしも 2 倍を目安にする必要はなく、1 倍+α前後の値を設定しておきます。以上で、Basic タブの設定は完了です。同タブ上に表示されている他の項目は、基本的にはデフォルト設定のままで構いません。また Software タブについて、デフォルトでは選択するオペレーティング環境に必要な全てのソフトウェアをインストールする設定(ALL)となっていますので、そのまま変更の必要はありません。

システム構成情報の設定

「System」タブでは、各種システム構成情報を設定します。ここでは、「Final System Parameters」を選択し、システム構成情報を設定するタイミングとして「Ask at first boot」を選択しておきます。これにより、ホスト名、IP アドレス、root ユーザのパスワードといったシステム構成情報を、インストール直後の初回起動時に設定するように指定できます。よって、インストール時点でこれらの情報を入力しておく必要はありません。

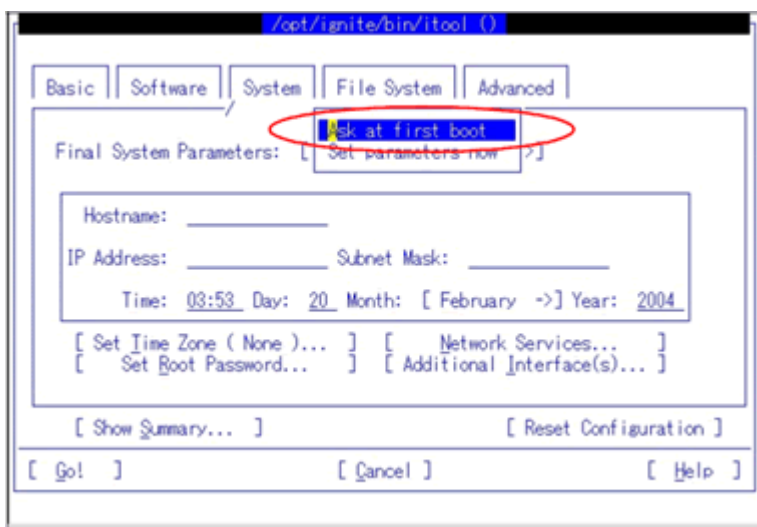


図 7：システム構成情報の設定タイミングの指定

パーティションの割り当て

最後に、「File System」タブにおいて、HP-UX のパーティションの割り当てを設定します。この作業に入る前に、ルートファイルシステムやスワップ領域などそれぞれのパーティションに割り当てるサイズを決定しておきます。今回の例では、以下の 3 つのパーティションについて設定します。

- /stand
- primary(swap 領域+dump 領域)
- /(ルート)

これら 3 つは、HP-UX のシステムでは必須のパーティションですので、削除しないよう注意します。またシステム運用の要件により、/var、/usr、/opt、/usr、/tmp 等のファイルシステムを個別のパーティションとして作成する必要がある場合には、File System タブで各パーティションを作成することができます。

さて、File System タブの「SIZE」項目では、サイズの指定方法を選択することができます。このとき、指定サイズがあらかじめ決定している場合には、サイズ指定方法として「Fixed MB」を選択し、数値にファイルシステムのサイズを指定することで、指定のサイズを設定することができます。一方、サイズが未決定の場合は、「All Remaining」を選択することでディスク上に残っている領域全てを割り当てできます。

はじめての HP-UX

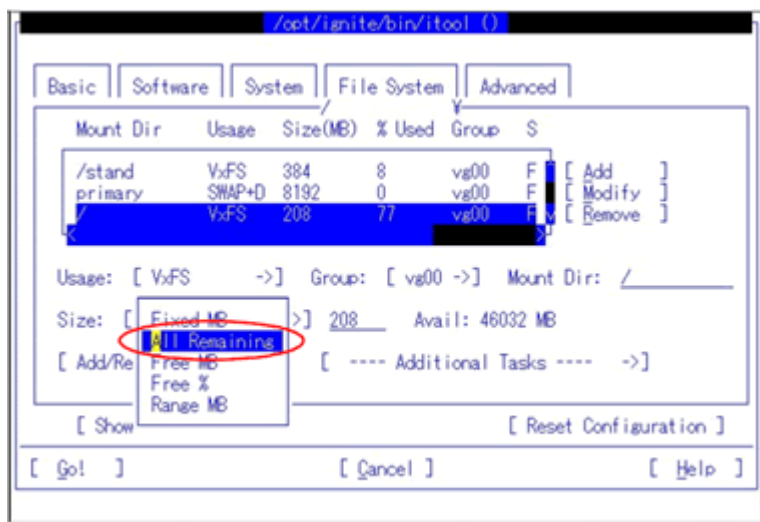


図 8 : ルートパーティションのサイズを「All Remaining」で指定

つづいて、不要なパーティションを削除します。デフォルトでは、上述の 3 つのパーティション以外にも、/home、/opt、/usr、/tmp、/var の各パーティションに領域を割り当てる設定になっています。ルートパーティションのみで運用する場合には、これらのすべてを削除しておきます。そのためには、File System タブにて削除するパーティションを選択し、「Remove」を選択します。

設定内容の確認とインストール

以上で設定作業は完了です。ここまでの設定内容をサマリ画面で確認します。そのためには、「Advanced」タブの画面下にある「Show Summary」を選択し、Enter キーを押します。このとき表示される「Summary View」画面の「General Summary」タブには、インストールされるソフトウェアに加えて、作成されるファイルシステムとサイズの情報が表示されます。一方、「Hardware Inventory」タブには、システムのモデル名、CPU、メモリ、内蔵ディスクのパス名等のハードウェア情報が表示されます。これらの内容に問題がなければ、「OK」を選択します。

HP-UX のインストールを開始するには、Basic タブ画面下にある「Go!」を選択します。このとき、インストール先のディスク上のデータが消去されるため、インストールを実行してよいかを再度確認する画面が表示されます。この確認画面で「Go!」を選択すると、インストールが開始されます。インストールの所要時間は、およそ 30~40 分前後です(ハードウェアの性能に依存します)。

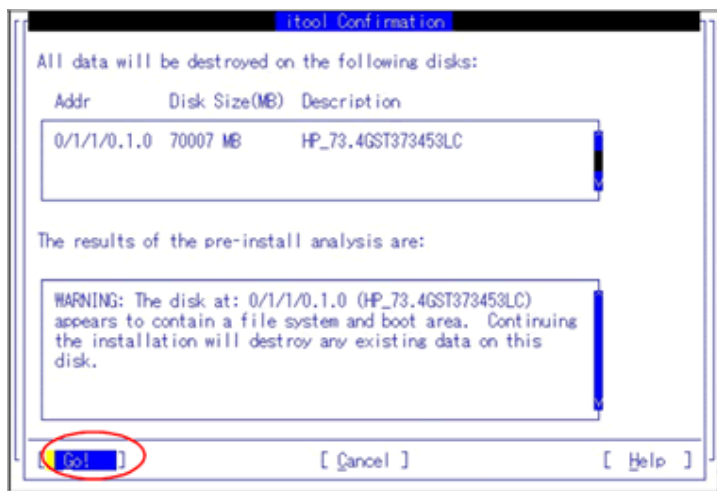


図 9：インストール確認画面

以上、今回は HP-UX のインストール手順について紹介しました。連載「はじめての HP-UX」は今回で最終回となります。今まで 1 年間にわたってご愛読いただきありがとうございました。

HP-UX

www.hpe.com/jp/hpux