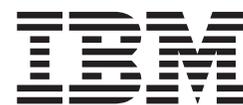




# PowerVM Lx86 for x86 Linux アプリケーション 管理者ガイド





# PowerVM Lx86 for x86 Linux アプリケーション 管理者ガイド

**お願い**

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、157 ページの『特記事項』に記載されている情報をお読みください。

本書は、IBM PowerVM Lx86 for x86 Linux アプリケーション バージョン 1.3.1.0、および新しい版で明記されていない限り以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。

Copyright (c) International Business Machines Corporation, 2007, 2009. All rights reserved.

Portions of this document are based on information supplied under license by Transitive Limited, which is copyright (c) Transitive Limited, 2003-2009.

IBM PowerVM Lx86 applications uses, under license from Transitive Limited, one or more patents cited at <http://www.transitive.com/patents>

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原典： SA38-0650-03  
PowerVM Lx86 for x86 Linux Applications  
Administration Guide

発行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担当： トランスレーション・サービス・センター

第4版第1刷 2009.4

# 目次

本書について . . . . .	v
ご意見の送付方法 . . . . .	v
書体の規則 . . . . .	vii
<b>第 1 部 PowerVM Lx86 の概要 . . . . .</b>	<b>1</b>
第 1 章 PowerVM Lx86 1.3 の新機能 . . . . .	3
第 2 章 PowerVM Lx86 の概説 . . . . .	5
第 3 章 PowerVM Lx86 の概念 . . . . .	7
PowerVM Lx86 用の VxE . . . . .	7
PowerVM Lx86 用の x86 World . . . . .	8
PowerVM Lx86 のための jailing とエスケープ . . . . .	9
<b>第 2 部 PowerVM Lx86 のインストールおよびアンインストール . . . . .</b>	<b>13</b>
第 4 章 PowerVM Lx86 のシステム要件 とインストール要件 . . . . .	15
PowerVM Lx86 の必要な最小ハードウェア要件 . . . . .	16
x86 World のディスク・スペース所要量 . . . . .	16
必要なその他の POWER ソフトウェア . . . . .	17
インストール・メディア要件 . . . . .	18
第 5 章 PowerVM Lx86 用の ISO のダ ウンロード . . . . .	21
Red Hat 4 procedure for downloading Linux x86 ISO イメージをダウンロードするための Red Hat 4 の手 順 . . . . .	21
Linux x86 ISO イメージをダウンロードするための Novell の手順 . . . . .	23
第 6 章 PowerVM Lx86 インストール・ スクリプトの実行 . . . . .	25
PowerVM Lx86 および x86 World のインストール . . . . .	25
第 7 章 PowerVM Lx86 インストールの 解説 . . . . .	33
第 8 章 PowerVM Lx86 および x86 World のアンインストール . . . . .	37
<b>第 3 部 x86 アプリケーションの実行 およびインストール . . . . .</b>	<b>41</b>
第 9 章 x86 アプリケーションの実行 . . . . .	43

PowerVM Lx86 デーモンを開始する . . . . .	45
PowerVM Lx86 ログ・ファイル . . . . .	46
インストール・ログ・ファイルを表示する - logviewer . . . . .	47
PowerVM Lx86 の障害を報告する . . . . .	47
x86 アプリケーションのモニター . . . . .	48
x86 アプリケーションの保守 . . . . .	48
<b>第 10 章 PowerVM Lx86 システム上で の x86 アプリケーションのインストール と構成 . . . . .</b>	<b>51</b>
x86 システム構成のセットアップ . . . . .	51
x86 アプリケーションのインストール . . . . .	52
マウント・ポイントまたはデバイスへのアクセス の作成 . . . . .	53
PowerVM Lx86 でマウントを使用する問題 . . . . .	55
x86 World での Java アプリケーションのインス トール . . . . .	56
<b>第 4 部 x86 World および PowerVM Lx86 の構成および保守 . . . . .</b>	<b>57</b>
第 11 章 PowerVM Lx86 のアップグレ ード . . . . .	59
旧バージョンの PowerVM Lx86 のアップグレード . . . . .	59
旧バージョンの PowerVM Lx86 および x86 World のアンインストール . . . . .	60
第 12 章 x86 World でのパッケージの インストールと更新 . . . . .	61
x86 World での Red Hat (RHEL 4) 用パッケージの インストールと更新 . . . . .	61
第 13 章 x86 World での Novell SLES 10 用のパッケージのインストールと更新 . . . . .	63
第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定 . . . . .	67
第 15 章 x86 World のデフォルトの PowerVM Lx86 エスケープおよび仮想フ ァイル . . . . .	75
仮想ファイルおよびディレクトリー . . . . .	75
デフォルトのエスケープ・ディレクトリー、ファイ ル、およびソケット . . . . .	78
Syslog サポート . . . . .	78
第 16 章 PowerVM Lx86 を使用して x86 デーモンを開始する . . . . .	81
x86 /etc/init.d サポート・スクリプト . . . . .	81

第 17 章 PowerVM Lx86 を使用した SE Linux サポート . . . . .	83
PowerVM Lx86 で SE Linux を使用可能にする . . . . .	84
PowerVM Lx86 用のカスタム・ポリシーを作成する . . . . .	86

---

**第 5 部 拡張 PowerVM Lx86 インストール機能. . . . . 89**

第 18 章 x86 World のアーカイブの作成 . . . . .	91
--------------------------------------	----

第 19 章 x86 World アーカイブのインストール . . . . .	95
---	----

第 20 章 自動インストーラーの実行 . . . . .	99
-------------------------------	----

---

**第 6 部 PowerVM Lx86 を使用したりリモートおよびローカル・ユーザーの管理 . . . . . 103**

第 21 章 PowerVM Lx86 を使用したりリモート・ユーザーの管理 . . . . .	105
--	-----

第 22 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理する. . . . .	107
ソリューション: 統一ビュー . . . . .	107
x86 World の定期的チェック . . . . .	108
統一ビュー・アプローチに関する既知の問題 . . . . .	110
WORLD_CHECK_OR_SYNC オプション . . . . .	110
root ユーザーおよび root パスワード . . . . .	111

---

**第 7 部 PowerVM Lx86 エラー・メッセージと解決方法 . . . . . 113**

第 23 章 PowerVM Lx86 (powervm-lx86) エラー . . . . .	115
--	-----

第 24 章 PowerVM Lx86 ログ・ファイル・エラー. . . . .	119
--	-----

第 25 章 PowerVM Lx86 デモン (powervm-lx86-daemon) エラー . . . . .	121
---	-----

第 26 章 runx86 スクリプトからのエラーおよび警告. . . . .	125
---	-----

第 27 章 linkx86 スクリプトからのエラー . . . . .	129
--------------------------------------	-----

第 28 章 x86 /etc/init.d サポート・スクリプトからのエラー . . . . .	131
---	-----

第 29 章 execve ルーターからのエラー . . . . .	137
------------------------------------	-----

第 30 章 Syslog メッセージ . . . . .	139
-------------------------------	-----

第 31 章 PowerVM Lx86 使用時におけるローカル・ユーザー、グループ、およびパスワード管理のアラートとエラー. . . . .	141
--	-----

第 32 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理するための E メール・メッセージ . . . . .	145
--	-----

---

**第 8 部 付録 . . . . . 149**

付録. PowerVM Lx86 での既知の問題 . . . . .	151
PowerVM Lx86 の変換プロセス . . . . .	153
用語集. . . . .	154
アクセシビリティ機能. . . . .	156

特記事項. . . . .	157
商標 . . . . .	159

---

## 本書について

本書では、Linux® on POWER™ システムに PowerVM Lx86 for x86 Linux アプリケーション (PowerVM Lx86) 製品をインストールして構成する方法について説明します。

本製品のアクセシビリティ機能については、156 ページの『アクセシビリティ機能』を参照してください。

---

## ご意見の送付方法

お客様のフィードバックは、情報の正確性や品質向上に大変役立ちます。本書に関するご意見は、Resource Link™ (<http://www.ibm.com/servers/resourcelink>) を使用してお送りください。ナビゲーション・ペイン上で **Feedback** をクリックします。資料名、資料番号、およびご意見を述べる本文の特定の箇所 (例えば、ページ番号または表番号) も記載してください。



---

## 書体の規則

本書では、次の書体の強調表示を使用します。

フォント	使用法
<b>Bold (太字)</b>	コマンドおよびグラフィカル・オブジェクト (ユーザーが選択するボタン、ラベル、およびアイコンなど) を示します。
<i>Italics (イタリック)</i>	ユーザーが実際の名前や値を指定するパラメーターを示します。
Monospace (モノスペース)	画面に表示されるものと類似したテキストの例、入力するものと類似したプログラム・コードの例、システムからのメッセージ、または示されたとおりに入力する必要のある情報を示します。
%	Power シェルのコマンド行に入力する必要のある情報を示します。
\$	変換された x86 シェルのコマンド行に入力する必要のある情報を示します。



---

## 第 1 部 PowerVM Lx86 の概要

本書では、Linux on POWER システムに PowerVM Lx86 for x86 Linux アプリケーション (PowerVM Lx86) 製品をインストールして構成する方法について説明します。

本書は次の部で構成されています。

- **PowerVM Lx86 の概要。**製品の概要と新機能を示し、PowerVM Lx86 に固有の用語と概念を説明します。
- **PowerVM Lx86 のインストールおよびアンインストール。**PowerVM Lx86 のインストール方法、製品を実行するのに必要なシステム要件、および追加のインストール・メディアの取得方法について説明します。製品のアンインストール方法の詳細だけでなく、詳細なインストール・リファレンスも提供します。
- **x86 アプリケーションの実行およびインストール。**概説と例では、PowerVM Lx86 を使用して Linux on POWER で Linux on x86 アプリケーションをインストールして実行する方法を示します。
- **x86 World および PowerVM Lx86 の構成。**PowerVM Lx86 のアップグレード方法、製品を固有のニーズに合わせて構成する方法、および x86 World 内のパッケージをインストールして更新する方法について説明します。x86 デーモンの開始方法および SE Linux の使用方法の詳細も提供します。
- **拡張 PowerVM Lx86 インストール機能。**PowerVM Lx86 のさらに拡張されたアーカイブ機能および自動インストール機能の使用法を説明します。
- **PowerVM Lx86 を使用したリモートおよびローカル・ユーザーの管理。**x86 World および POWER システムは両方とも独自のローカル・パスワード・ファイル・セットを持つため、システム上で 2 つの定義があるローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードをシステムが処理する方法、また NIS、LDAP、およびその他のリモート・ユーザー・メカニズムを備えるリモート・ユーザーを使用するために x86 World を構成する方法についても説明します。
- **PowerVM Lx86 エラー・メッセージおよび解決方法。**PowerVM Lx86 のコンポーネントが端末で報告可能なエラーおよび各問題の解決方法の詳細を示します。

本書の巻末に、PowerVM Lx86 の既知の問題、PowerVM Lx86 によって使用される変換プロセス、および用語集を詳述する付録があります。本書は、「PowerVM Lx86 リリース情報」と一緒にご使用ください。「リリース情報」には、特定リリースに固有の追加情報が記載されています。これには、既知の制限、および追加のインストールの指示が含まれます。



---

## 第 1 章 PowerVM Lx86 1.3 の新機能

PowerVM Lx86 の 1.3 リリースでは既存の製品に重要な新機能と、広範囲の改善が追加されています。

1.3 リリースでは以下の重要な新機能が PowerVM Lx86 に追加されています。

- x86 World のアーカイブをサポートする拡張インストーラーによるインストール・プロセスの自動化、および Power 統合に関する Linux 用の IBM インストール・ツールキット。
- RHEL 4 に関する SE Linux サポート。

1.3 リリースでは PowerVM Lx86 に以下の改善が行われています。

- 一般性能の強化。
- 一般バグの修正。
- gdb の改善。
- SLES 10 SP2 および RHEL 4.7 のサポート。
- より正確な x87 80-bit 浮動小数点モードで PowerVM Lx86 を実行する機能。
- runx86 のユーザビリティの改善。具体的には現行作業ディレクトリーの処理を改善。
- runx86 の man ページ、linkx86 および powervm-lx86-world-sync スクリプト。
- このリリースの新機能に関する詳細を含む更新された「管理者ガイド」。

1.3.1 更新リリースでは PowerVM Lx86 に以下の改善が行われています。

- SLES 11 および RHEL 5.3 のサポート。
- RHEL 5.3 での SE Linux サポート。83 ページの『第 17 章 PowerVM Lx86 を使用した SE Linux サポート』を参照してください。
- Lx86 の仮想メモリの使用量を制限する機能。67 ページの『第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定』を参照してください。
- SLES 11 および RHEL 5.3 の管理者ガイドの更新。
- 追加のバグ修正。

1.3.1 更新リリースでは PowerVM Lx86 から以下の機能が除去されています。

- SLES 9 SP3 および SP4 のサポート。SLES 9 を使用する場合は、PowerVM Lx86 バージョン 1.3 以前を使用する必要があります。



## 第 2 章 PowerVM Lx86 の概説

PowerVM Lx86 は、POWER マシンがネイティブ Linux on POWER アプリケーションと一緒に、Linux x86 アプリケーションを実行できるようにします。

Linux x86 アプリケーションは、Novell または Red Hat Linux x86 ディストリビューション上で Virtual x86 Environment (VxE) 内で実行されます。x86 Linux アプリケーションの修正も再コンパイルも必要ありません。必要なのは、PowerVM Lx86 がインストールされている Linux on POWER マシンに、x86 オペレーティング・システムとアプリケーションをインストールするか、コピーすることだけです。

POWER システムに PowerVM Lx86 をインストールすると、そのシステムには x86 アプリケーションとの互換性が生じます。これにより、Linux on POWER に対するアプリケーション・サポートが拡張され、x86 では使用可能であっても、POWER では使用可能でないアプリケーションをシステムで実行できるようになります。

### 機能

PowerVM Lx86 は、x86 アプリケーションが実行可能な VxE を作成します。VxE はユーザー・スペース内のみで作成されるので、POWER カーネルの修正は必要ありません。PowerVM Lx86 は、POWER マシン上で x86 カーネルを実行しません。その代わりに、VxE 内からのすべての要求を動的に変換し、基礎の Linux オペレーティング・システムおよび POWER プロセッサにマップします。VxE は仮想マシンではありません。それどころか、x86 アプリケーションはカプセル化されるので、基礎のシステムが Linux on POWER であっても、稼働環境は Linux on x86 のように見えます。

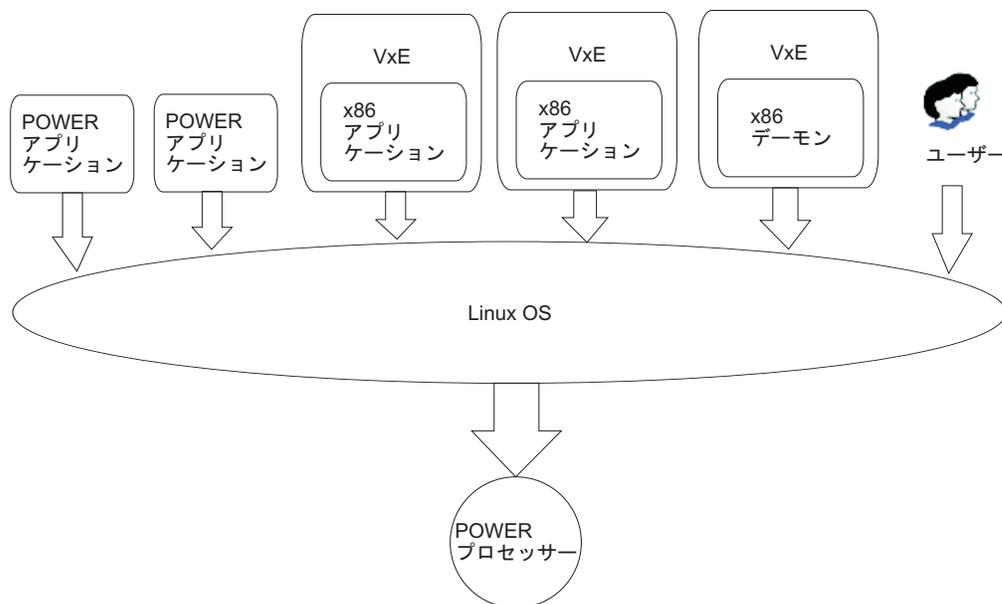


図 1. 機能

VxE 内からの要求が動的に変換され、基礎の Linux オペレーティング・システムおよび POWER プロセッサにマップされる方法については、本書の 153 ページの『PowerVM Lx86 の変換プロセス』を参照してください。

### **PowerVM Lx86 は Linux on POWER アプリケーションに影響を与えない**

VxE 内で実行される x86 アプリケーションは、まったく別のユーザー・スペース POWER プロセスのように見えます。ホスト・システム上でネイティブに実行される POWER アプリケーションには直接の影響はありません。

### **エンド・ユーザーの操作**

x86 アプリケーションを実行する場合は、POWER システムにログオンし、PowerVM Lx86 を使用して VxE 内で x86 アプリケーションを実行することができます。本書の 43 ページの『第 9 章 x86 アプリケーションの実行』セクションを参照してください。

### **PowerVM Lx86 インストール**

IBM® では、半自動のインストール・スクリプトと RPM パッケージを提供しています。

詳しいインストール方法については、本書の 13 ページの『第 2 部 PowerVM Lx86 のインストールおよびアンインストール』を参照してください。

### **x86 アプリケーションのインストール**

x86 アプリケーションは、VxE 内からオリジナルのインストール・スクリプトを使用してインストールできます。または、x86 アプリケーションを POWER マシンにコピーすることもできます。詳しくは、本書の 52 ページの『x86 アプリケーションのインストール』のセクションを参照してください。

---

## 第 3 章 PowerVM Lx86 の概念

PowerVM Lx86 の概念には、VxE、x86 World、jailing、およびエスケープが含まれています。

---

### PowerVM Lx86 用の VxE

PowerVM Lx86 は、x86 アプリケーションが実行可能な VxE を作成します。

PowerVM Lx86 ソフトウェアは、以下のものを使用して VxE を作成します。

- POWER システム上のディレクトリー (x86 World という名前) にインストールされる、一連の x86 Linux ライブラリー、コマンド、アプリケーション、およびその他のシステム・ファイル。
- VxE から基礎の POWER システムへの命令と要求のマッピングを処理するプログラム (変換プログラムと呼ばれます)。
- VxE と POWER 環境間の選択的な統合。例えば、Linux on POWER ファイル・システムの一部は、VxE 内のアプリケーションから可視状態にすることができます。

x86 バイナリーを実行するには、**runx86** コマンドを使用します。例えば、VxE 内で x86 バイナリー `myx86Binary` を実行するには、ホスト・システム上でネイティブ POWER シェルから次のコマンドを入力します。

```
% runx86 ./myx86Binary
```

この例では、`myx86Binary` が実行を終了したら、**runx86** コマンドも終了し、VxE は存在しなくなります。

引数を指定せずに **runx86** コマンドを入力する場合、**runx86** は、新しい VxE 内で x86 シェルを開始します。その後、x86 マシンを使用している場合と同じように、x86 シェルと対話します。x86 シェルから入力されるコマンドはすべて、自動的に VxE 内で実行されます。

**runx86** コマンドの使用例は、次のとおりです。

```
% uname -srmpi
Linux 2.6.9 ppc64 ppc64 ppc64
% runx86
$ uname -srmpi
Linux 2.6.9 i686 i686 i386
$ exit
%
```

x86 シェルの処理を終了した後、x86 マシン上でネイティブ x86 シェルを使用している場合と同じように、**exit** コマンドを使用します。終了した後、x86 シェルを実行した VxE は存在しなくなり、POWER シェルに戻ります。

注:

- ネイティブ POWER シェルから直接、x86 バイナリーを実行することはできません。 x86 バイナリーが VxE 内で実行されることを確実にするには、常に、x86 バイナリーを引数として指定するか、引数なしに **runx86** コマンドを使用して、x86 シェルを開始する必要があります。その後、シェルから x86 バイナリーを直接実行することができます。
- すべてのコマンドが VxE で実行できるわけではありません。例えば、システム管理作業は、ネイティブ POWER シェルから実行する必要があります。しかし、x86 World 内の x86 アプリケーションのソフトウェアおよび環境の管理は VxE で行われるべきです。

**runx86** の詳細については、43 ページの『第 9 章 x86 アプリケーションの実行』を参照してください。

---

## PowerVM Lx86 用の x86 World

x86 World ディレクトリーには、x86 バイナリー、共通 x86 ライブラリー、およびインフラストラクチャー・ファイルが入っています。x86 アプリケーションも、このディレクトリーにインストールする必要があります。このディレクトリーは構成可能であり、インストール・プロセス時に指定されます。x86 World のデフォルト・ロケーションは `/i386` ディレクトリーです。本書では、x86 ファイルがインストールされるディレクトリーを表すために、`X86WORLD_ROOT` を使用します。

x86 World は、既存の x86 Linux オペレーティング・システム・ディストリビューションから取得される x86 ライブラリーとバイナリーを使用して作成できます。

前述のように、x86 バイナリーは、**runx86** コマンドを使用して VxE 内で実行します。VxE 内で実行される x86 アプリケーションまたはシェルの場合、ファイル・システムのアクセス可能な部分が x86 World に制限されます。これは、下記の例に示されています。破線で囲まれた領域が x86 World です。

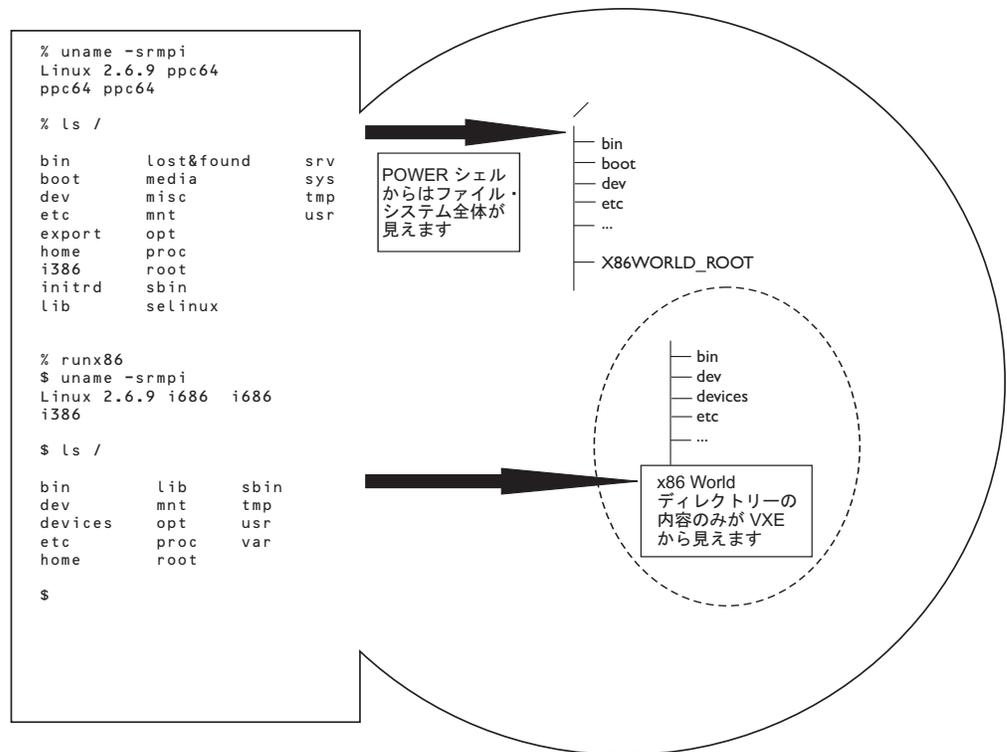


図2. x86 World

この例では、x86 シェル内から `ls` コマンドが発行されると、x86 `/bin/ls` バイナリーが VxE 内で実行され、x86 World ファイル・システムのルートの内容を表示します。これはデフォルトでは `/i386` です。

Linux ファイル・システムのビューに関するこの制限は、*jailing* と呼ばれ、UNIX® **chroot** と概念がほぼ同じです。

## PowerVM Lx86 のための *jailing* とエスケープ

アプリケーションを *jailing* すると、そのアプリケーションが x86 マシンでネイティブに実行されているかのように、x86 ライブラリーとインフラストラクチャー・ファイルにアクセスすることが保証されます。

VxE 内で実行されるすべてのアプリケーションは、`X86WORLD_ROOT` の下のディレクトリー構造をそのルート・ファイル・システムと見なします。VxE は、ファイル・パスの先頭にある `/` の参照を `X86WORLD_ROOT` で置き換えます。

`jail` の例は次のとおりです。

x86 アプリケーションが `/lib/libc.so.6` ライブラリーをオープンしようとしていると想定します。

このパスが変更されないまま、POWER カーネルに渡される場合、アプリケーションは、x86 と互換性のない POWER バージョンの C ランタイム・ライブラリーを誤って開きます。

したがって、このパスは jail され、jail されたパスが POWER カーネルに `X86WORLD_ROOT/lib/libc.so.6` として渡されます。

これにより、x86 C ランタイム・ライブラリーがオープンし、その後、ロードされるので、x86 アプリケーションの実行が可能になります。

## エスケープ (x86 World の外部のファイルへのアクセス)

場合によっては、x86 アプリケーションが x86 World の外部にあるファイルにアクセスすることが必要です。例えば、アプリケーションが、リモート共有ファイル・システムに保管されているデータにアクセスする必要があったり、ローカル側に保管されていても、x86 World 内にはないデータへのアクセスが必要な場合があります。x86 World の外部でローカル側に保管されているファイルへのアクセスを可能にするには、エスケープと呼ばれるメカニズムが使用されます。

エスケープは、x86 World の内部のパスを x86 World 外部のパスにリンクします。エスケープを作成するには、PowerVM Lx86 に付属の `linkx86` コマンドを使用します。`linkx86` コマンドにより、PowerVM Lx86 はエスケープを認識できるようになります。そうすると、エスケープは、VxE 内で実行される x86 アプリケーションの関与を必要としません。これは、Linux にマウントされているファイルやディレクトリーが、Linux アプリケーションの関与を必要としないのに似ています。エスケープは、ホスト POWER システムのリブート後も存続し、すべての x86 アプリケーションから見えます。

**注:** VxE からのアクセスが正しく機能することを保証するために、エスケープは、特定の命名規則に従うシンボリック・リンクとして実装されます。`ln` コマンドを直接使用してエスケープを作成する方法はお勧めしません。これを行うと、VxE 内で実行される x86 アプリケーションが障害を起こす可能性があります。そのインプリメンテーションの特性により、POWER シェルを使用するリンクを削除することにより、エスケープをシステムから安全に削除できます。

## エスケープの例

x86 アプリケーションは、/var/mail にあるファイルにアクセスする必要があります

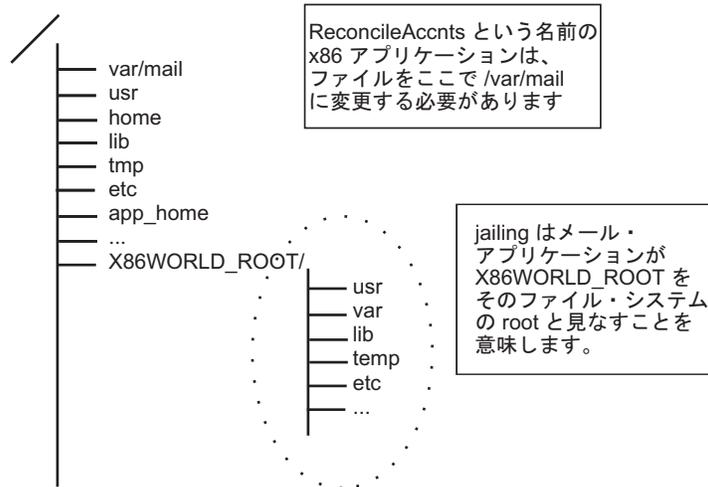


図 3. エスケープの例

**linkx86** コマンドを使用して、以下の例に示されているとおり、POWER シェルから始めて、/var/mail ディレクトリーへのエスケープを作成できます。

```
% runx86
$ ls /var
cache lib log
$ exit

% linkx86 /var/mail
% runx86

$ ls /var
cache lib log mail
$
```

これで、x86 アプリケーションから /var/mail ディレクトリーが見えるようになります。これは、VxE から見たファイル・システムです。

```
/
var/mail
usr
X86WORLD_ROOT
home
lib
tmp
etc
apphome
...
```

VxE 内からリモート・ファイル・システムへのアクセスが必要な場合は、そのリモート・ファイル・システムは、x86 World root の下のマウント・ポイントにマウントしたり、あるいは x86 World から作成されたエスケープを使ってネイティブ POWER シェルにマウントしたりできます。 **mount** コマンドと **linkx86** コマンドはどちらも、x86 シェルからではなく、ネイティブ POWER シェルから発行する必要があります。

x86 World にアクセス可能なマウント・ポイントを作成する方法の詳細については、53 ページの『マウント・ポイントまたはデバイスへのアクセスの作成』のセクションを参照してください。

---

## 第 2 部 PowerVM Lx86 のインストールおよびアンインストール

このセクションでは、PowerVM Lx86 をインストールおよびアンインストールする方法を説明します。スクリプトは、PowerVM Lx86 のインストールとアンインストール用であり、オプションとして x86 World をインストールまたはアンインストールすることができます。installer.pl スクリプトは、必要な PowerVM Lx86 RPM パッケージをインストールします。installer.pl スクリプトでは、CD、DVD、または ISO イメージから x86 ディストリビューションを使用して x86 World インスタンスをインストールできます。PowerVM Lx86 変換プログラム RPM パッケージおよびバイナリーの名前は powervm-lx86 です。

このリファレンスには、以下が含まれます。

- システムおよびインストールの要件。
- Linux x86 ディストリビューション・メディアのダウンロード。
- PowerVM Lx86 インストール・スクリプトの実行。
- PowerVM Lx86 のアンインストールに関する情報。
- ホスト・システム上で PowerVM Lx86 ファイルおよび x86 World ファイルがインストールされる場所の詳細。

### リリースの内容

PowerVM Lx86 のリリースは、CD で提供されるか、IBM の Web サイトからダウンロードできます。

標準的なリリースには、次のファイルが入っています。

- powervm-lx86-1.3.0.0-1.tgz: PowerVM Lx86 バイナリー、資料、およびインストーラー・スクリプトが含まれている製品パッケージ。
- powervm-lx86-release-notes-1.3.0.0.txt: テキスト形式での「管理者ガイド」への改訂を含む、製品の最新のリリース情報。
- powervm-lx86-release-notes-1.3.0.0.pdf: PDF 形式での「管理者ガイド」への改訂を含む、製品の最新のリリース情報。

PowerVM Lx86 製品パッケージの tgz ファイル内は、次のディレクトリー構造になっています。

- powervm-lx86-installer-1.3.0.0-1/installer.pl
- powervm-lx86-installer-1.3.0.0-1/lib/
- powervm-lx86-installer-1.3.0.0-1/resources/
- powervm-lx86-installer-1.3.0.0-1/doc/

要約すれば、PowerVM Lx86 をインストールするには、ローカル・マシンに製品パッケージ powervm-lx86-1.3.0.0-1.tgz をコピーします。ファイルを抽出してから、root として powervm-lx86-installer-1.3.0.0-1/installer.pl スクリプトを実行します。

詳細なインストール・ガイドについては、25 ページの『第 6 章 PowerVM Lx86 インストール・スクリプトの実行』を参照してください。



---

## 第 4 章 PowerVM Lx86 のシステム要件とインストール要件

要件には、インストールのために必要なアクセス・レベル、ハードウェア要件、およびソフトウェア要件が含まれます。

### 前提条件

PowerVM Lx86 RPM パッケージと x86 World をインストールする際のルート・アクセス権限が必要です。

### サポートされている POWER オペレーティング・システム・サマリ

- Red Hat 4 AS (RHEL 4 AS) Linux Update 4、Update 5、Update 6、Update 7
- Red Hat 5 AS (RHEL 5 AS) Linux Update 3
- Novell SUSE Linux Enterprise Server 10 (SLES 10)
- Novell SUSE Linux Enterprise Server 10 (SLES 10) Service Pack 1 および Service Pack 2
- Novell SUSE Linux Enterprise Server 11 (SLES 11)

### サポートされている x86 および POWER オペレーティング・システムの組み合わせ

1.3.0.0 リリースの正式にサポートされている OS の組み合わせ:

表 2. 正式にサポートされている OS の組み合わせ

Power OS 配分	サポートされている x86 World OS 配分
RHEL 4.4	RHEL 4.3 RHEL 4.4
RHEL 4.5	RHEL 4.3 RHEL 4.4 RHEL 4.5
RHEL 4.6	RHEL 4.3 RHEL 4.4 RHEL 4.5 RHEL 4.6

RHEL 4.7	RHEL 4.3 RHEL 4.4 RHEL 4.5 RHEL 4.6 RHEL 4.7
RHEL 5.3	RHEL 5.3
SLES 10	SLES 10
SLES 10 SP1	SLES 10 SLES 10 SP1
SLES 10 SP2	SLES 10 SLES 10 SP1 SLES 10 SP2
SLES 11	SLES 11

注:

- x86 RHEL Application Server (AS) のみがインストーラーによってサポートされています。ES または WS はサポートされていません。Power 上の RHEL 4.3 は PowerVM Lx86 ではサポートされていません。しかし、RHEL 4.3 は x86 World OS on RHEL 4.x for Power としてサポートされています。

## PowerVM Lx86 の必要な最小ハードウェア要件

PowerVM Lx86 のハードウェア要件

PowerVM Lx86 は、以下のハードウェア・プラットフォームで実行します。

- POWER5™、POWER6™、または Power PC 互換プロセッサ搭載の System p® サーバー (例えば、OpenPower®、JS20、JS21、JS22、p505、p510、p520、p550、または p570)

## x86 World のディスク・スペース所要量

x86 World をインストールする際のディスク・スペースの所要量。

### SLES10、Service Pack 1、および Service Pack 2 用のディスク・スペース

- 3.2 GB のディスク・スペース (フルインストールの場合のソフトウェア用)、または 1 GB のディスク・スペース (最小インストールの場合のソフトウェア用)
- 1 GB のディスク・スペース (フルインストールの場合の /tmp ディレクトリー用)、または 300 MB のディスク・スペース (最小インストールの場合の /tmp ディレクトリー用)

## SLES11 用のディスク・スペース

- 4 GB のディスク・スペース (フルインストールの場合のソフトウェア用)、または 1 GB のディスク・スペース (最小インストールの場合のソフトウェア用)
- 1 GB のディスク・スペース (フルインストールの場合の /tmp ディレクトリー用)、または 300 MB のディスク・スペース (最小インストールの場合の /tmp ディレクトリー用)

## RHEL 4 Update 4、Update 5、Update 6、および Update 7 用のディスク・スペース

- 10 GB のディスク・スペース (フルインストールの場合のソフトウェア用)、または 1.2 GB のディスク・スペース (最小インストールの場合のソフトウェア用)
- 2.4 GB のディスク・スペース (フルインストールの場合の /tmp ディレクトリー用)、または 400 MB のディスク・スペース (最小インストールの場合の /tmp ディレクトリー用)

## RHEL 5 Update 3 用のディスク・スペース

- 6 GB のディスク・スペース (フルインストールの場合のソフトウェア用)、または 900 MB のディスク・スペース (最小インストールの場合のソフトウェア用)
- 2 GB のディスク・スペース (フルインストールの場合の /tmp ディレクトリー用)、または 300 MB のディスク・スペース (最小インストールの場合の /tmp ディレクトリー用)

---

## 必要なその他の POWER ソフトウェア

PowerVm Lx86 のインストールに必要なその他の POWER ソフトウェア。

PowerVM Lx86 では、次のソフトウェア・コンポーネントがインストールされている必要があります。インストール・スクリプトは、これらのコンポーネントがあるかどうかを検査し、コンポーネントが存在しない場合は通知します。

- 非対話式の PowerVm Lx86 インストーラーがアーカイブを作成またはインストールするにはシステムに **star** パッケージがインストールされている必要があります。**star** パッケージがインストールされていない場合、PowerVm Lx86 インストーラー・スクリプトによって通知されます。
- PowerVM Lx86 インストーラーが機能するには、**Perl 5.8** が POWER システムにインストールされている必要があります。Perl バージョンを確認するには、**perl --version** コマンドを使用するか以下を実行します。

コマンド

```
% rpm -qa | grep perl
```

を使用するとインストールされている Perl RPM パッケージのバージョンを確認できます。特定ディストリビューションのフルインストールを実行すると、ライブラリーがデフォルトでインストールされます。Perl がシステムにインストールされていない場合、ディストリビューションに付属しているバージョンの Perl をインストールしてください。

表 1. PowerVM Lx86 インストーラーでの Perl の要件

Power OS	必要な Perl バージョン
RHEL 4 Update 4	perl-5.8.5-36.RHEL4
RHEL 4 Update 5	perl-5.8.5-36.RHEL4
RHEL 4 Update 6	perl-5.8.5-36.RHEL4
RHEL 4 Update 7	perl-5.8.5-36.RHEL4
RHEL 5 Update 3	perl-5.8.8-18
SLES 10	perl-5.8.8-14.2
SLES 10 SP1	perl-5.8.8-14.2
SLES 10 SP2	perl-5.8.8-14.7
SLES 11	perl-5.10.0

- PowerVM Lx86 が機能するには、64 ビット版の `libstdc++.so.6` が POWER システムにインストールされている必要があります。サポートされている各ディストリビューションには、独自バージョンのライブラリーがあり、このライブラリーがインストールされなければなりません。 `/usr/lib64/libstdc++.so.6` の存在を検査することで、このライブラリーがシステムにインストールされているか確認できます。

表 2. PowerVM Lx86 に必要な `libstdc++.so.6` バージョン

Power OS libstdc	必要なパッケージ
RHEL 4 Update 4	libstdc++-3.4.6-3
RHEL 4 Update 5	libstdc++-3.4.6-8
RHEL 4 Update 6	libstdc++-3.4.6-9
RHEL 4 Update 7	libstdc++-3.4.6-9
RHEL 5 Update 3	libstdc++-4.1.2-44
SLES 10	libstdc++-64bit
SLES 10 SP1	libstdc++-64bit
SLES 10 SP2	libstdc++-64bit
SLES 11	libstdc++43

次のコマンドを使用すると、インストールされている `libstdc++.so.6` RPM パッケージのバージョンを確認できます。

```
% rpm -qa | grep libstdc
```

## インストール・メディア要件

PowerVM Lx86 は x86 World をインストールするために x86 メディアを必要とします。このセクションでは、x86 World のインストールに必要な正確なメディアについて詳述します。

- SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 10 の場合、インストールには次の CD、DVD、または ISO イメージが必要です。

- SLES Version 10 for x86 CD 1 から 4。例えば、SLES-10-CD-i386-GM-CD{1-4}.iso

または

- SLES Version 10 for x86 DVD 1 から 2。例えば、SLES-10-DVD-i386-GM-DVD{1-2}.iso

- SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 10 SP1 の場合、インストールには次の CD、DVD、または ISO イメージが必要です。

- SLES Version 10 SP1 for x86 CD 1 から 4。例えば、SLES-10-SP1-i386-CD{1-4}.iso

または

- SLES Version 10 SP1 for x86 DVDs 1 から 2。例えば、SLES-10-SP1-DVD-i386-GM-DVD{1-2}.iso

- SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 10 SP2 の場合、インストールには次の CD、DVD、または ISO イメージが必要です。

- SLES Version 10 SP2 for x86 CD 1 から 4。例えば、SLES-10-SP2-CD-i386-GM-CD{1-4}.iso

または

- SLES Version 10 SP2 for x86 DVD 1 から 2。例えば、SLES-10-SP2-DVD-i386-GM-DVD{1-2}.iso

- SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 の場合、インストールには次の DVD または ISO イメージが必要です。

- SLES Version 11 for x86 DVD 1 から 3。例えば、SLES-11-DVD-i386-GM-DVD{1-3}.iso

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 4.4 AS の場合、インストールには次の CD または ISO イメージが必要です。

- RHEL 4.4 AS CD 1 から 4。例えば、RHEL4-U4-i386-AS-disc{1-4}.iso

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 4.5 AS の場合、インストールには次の CD または ISO イメージが必要です。

- RHEL 4.5 AS CD 1 から 4。例えば、RHEL4-U5-i386-AS-disc{1-4}.iso

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 4.6 の場合、インストールには次の CD、DVD、または ISO イメージが必要です。

- RHEL Version 4.6 for x86 CD 1 から 5。例えば、RHEL4.6-i386-AS-disc{1-5}.iso

または

- RHEL Version 4.6 for x86 DVD。例えば、RHEL4.6-i386-AS-DVD.iso

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 4.7 の場合、インストールには次の CD、DVD、または ISO イメージが必要です。

- RHEL version 4.7 for x86 CD 1 から 5。例えば、RHEL4.7-i386-AS-disc{1-5}.iso

または

- RHEL Version 4.7 for x86 DVD。例えば、RHEL4.7-i386-AS-DVD.iso
- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 5.3 の場合、インストールには次の CD、DVD、または ISO イメージが必要です。
  - RHEL Version 5.3 for x86 CD 1 から 5。例えば、rhel-server-5.3-i386-disc{1-5}.iso
  - または
  - RHEL Version 5.3 for x86 DVD。例えば、rhel-server-5.3-i386-dvd.iso

---

## 第 5 章 PowerVM Lx86 用の ISO のダウンロード

インストールを続行する前に、PowerVM Lx86 で必要な x86 CD、DVD、または ISO イメージがインストーラー・スクリプトに使用可能であることを確認する必要があります。

Virtual x86 Environment では、1 組の x86 ライブラリー、コマンド、アプリケーション、およびその他のシステム・ファイルを使用します。必要な特定の CD、DVD、または ISO については、15 ページの『第 4 章 PowerVM Lx86 のシステム要件とインストール要件』を参照してください。CD、DVD、または ISO がまだない場合は、Red Hat または Novell の Web サイトから ISO イメージをダウンロードできます。

最良のインストール方法は、すべての ISO を 1 つのディレクトリーにダウンロードし、そのディレクトリーの名前をインストーラーに提供することです。

---

### Red Hat 4 procedure for downloading Linux x86 ISO イメージをダウンロードするための Red Hat 4 の手順

Red Hat ISO イメージをダウンロードするための要件と手順は Red Hat Network (RHN) Web サイトにあります。これらの手順は検証済みですが、本書の作成時以降にわずかな変更が加えられた可能性があることに注意してください。

#### 前提条件

RHN Web サイトから ISO イメージをダウンロードするには、以下の項目が必要です。既に ISO がある場合は、この手順をスキップできます。

- RHN Web サイトの有効なログイン・アカウント。RHN アカウントがない場合は、<https://www.redhat.com/rhn> Web サイトで作成できます。
- ご使用のログイン・アカウントで登録されているシステム。システムを登録する必要がある場合は、次のステップを実行してください。
  1. システムにルートとしてログインし、コマンド・プロンプトで `up2date --register` と入力します。ウィンドウが開き、登録プロセスが案内されます。
  2. Red Hat プライバシー・ステートメントを読み、RHN ログイン ID とパスワードを入力します。RHN ID がない場合は、このウィンドウを使用して作成できます。
  3. 求められたら、システム・プロファイルでアクセス可能にしたい情報を提供します。

上記の手順が完了後、選択したシステム・プロファイル情報が RHN に送信されます。ご使用のアカウントで RHN Web サイト上にこの情報を表示することができます。

- 適切な Red Hat ライセンスが割り当てられているシステム。

ライセンスがない場合、最初の登録システムに対する最初のライセンスは無料です。それ以降は、追加システムに使用する追加ライセンスを購入する必要があります。アーキテクチャーが異なる別々のシステムに同じライセンスを使用することができます。ただし、そのライセンスに割り当てられているシステムが常に 1 つのみである場合です。

- 適切な Red Hat サブスクリプションが割り当てられているシステム。

特定システムの ISO を取得するには、そのシステムのサブスクリプションを購入する必要があります。Red Hat では、30 日間の無料試用を利用できます。この期間中に ISO イメージをダウンロードできます。この期間の終了後も、引き続き ISO イメージにアクセスできますが、更新のダウンロードやサポートの利用ができなくなります。

ソフトウェア・サブスクリプションはシステム固有およびアーキテクチャー固有のものです。通常のお客様は、x86 アーキテクチャー用の ISO イメージを対象とする 1 つのサブスクリプション、および POWER アーキテクチャー用の ISO イメージを対象とする 2 番目のサブスクリプションを購入する必要があります。ただし、PowerVM Lx86 で 2 つのサブスクリプションの支払いを求められることはありません。PowerVM Lx86 のインストールでは、Red Hat が Linux on x86 のライセンスも組み込むように Linux POWER ライセンスをアップグレードするのに必要なデータが収集されます。この追加 x86 ライセンスは、POWER システム上の PowerVM Lx86 でのみで使用できます。

## Red Hat Network からの ISO イメージのダウンロード

RHEL ISO イメージを RHEL 以外のシステムにダウンロードするよりも、RHEL システムにダウンロードする方が簡単です。何らかの理由で RHEL 以外のシステムにダウンロードする必要がある場合は、その手順を下記に記しています。

RHN から RHEL 4 システムに ISO イメージをダウンロードするには、次のステップを実行してください。

1. Red Hat Network サイトにログインします。前述のように、ログインがない場合は、<https://www.redhat.com/rhn> で作成できます。
2. 上部のメニューから「**ダウンロード (Downloads)**」をクリックします。
3. Red Hat Enterprise Linux セクションで、「**ここでソフトウェアをダウンロードする (Download your software here)**」をクリックします。
4. ISO をダウンロードする対象のシステムを選択します。ウィンドウが開き、各種 ISO インストールおよびソース・ディスク・イメージが、その対応する MD5 チェックサム値と一緒に表示されます。

RHN から Red Hat 以外のシステムに ISO イメージをダウンロードするには、次のステップを実行してください。

1. Red Hat Network サイトにログインします。前述のように、ログインがない場合は、<https://www.redhat.com/rhn> で作成できます。
2. 右上隅にある「**システム (Systems)**」をクリックします。
3. ISO をダウンロードする対象のシステムを選択します。
4. 上部でシステム名の下にある「**ソフトウェア (Software)**」タブをクリックします。

5. 「ソフトウェア・チャンネル (Software Channels)」タブをクリックします。システムがサブスクライブしている基本チャンネルが表示され、その下にその他の追加チャンネルが表示されます。
6. 必要な ISO イメージのチャンネル・サブスクリプションをクリックします。次のウィンドウが開き、そのサブスクリプションの詳細情報を表示します。
7. 「ダウンロード (Downloads)」タブをクリックします。ウィンドウが開き、各種 ISO インストールおよびソース・ディスク・イメージが、その対応する MD5 チェックサム値と一緒に表示されます。

---

## Linux x86 ISO イメージをダウンロードするための Novell の手順

Novell SLES ISO イメージをダウンロードするための要件と手順は Novell Customer Center Account Web サイトにあります。これらの手順は検証済みですが、本書の作成時以降にわずかな変更が加えられた可能性があることに注意してください。

### 前提条件

Novell Web サイトからイメージをダウンロードするには、以下の項目が必要です。

- Novell Customer Center Account Web サイトの有効なログイン・アカウント。

既存の Novell Customer Center アカウントがない場合は、<http://www.novell.com> で作成できます。「Support」の下で「Customer Center」をクリックします。

- ダウンロードしたい SLES ディストリビューション・バージョンの適切なサブスクリプションを選択してください。ディストリビューション・バージョン ISO をダウンロードするには、その特定バージョンのサブスクリプションを購入している必要があります。また、評価版を取得することもできます。SLES 9 ディストリビューションでは 30 日の無料試用期間、および SLES 10 ディストリビューションでは 60 日の無料試用期間に、ディストリビューション ISO イメージにアクセスできます。さまざまなシステム・アーキテクチャーで 1 つのサブスクリプションを使用できるので、x86 システムと POWER システムの両方に同じサブスクリプションを使用できます。

サブスクリプションを取得するには、次の手順を実行してください。

1. <http://www.novell.com/products/server/> にアクセスします。
2. 「Download Eval」をクリックします。
3. ご使用のプラットフォームに該当するダウンロードをクリックします。ISO をダウンロードするためのアクティベーション・コードおよびリンクが表示されます。

### Novell Customer Center からの ISO イメージのダウンロード

Novell Customer Center から ISO イメージをダウンロードするには、次のステップを実行してください。

1. Novell Customer Center Web サイト (<http://www.novell.com>) でご使用のアカウントにログインします。
2. 「Support」の下で「Customer Center」をクリックします。

3. 左側のパネルの「**Products and Subscriptions**」の下で「**List of Products and Subscriptions**」をクリックします。現在所有しているソフトウェア・サブスクリプションの表を表示するウィンドウが開きます。
4. 左側のパネルの「**Products and Subscriptions**」の下で「**Activate Product/Subscription**」をクリックします。
5. アクティベーション・コードを入力します。このコードは、サブスクリプションの購入時に受け取る登録カードに記載されています。また、評価コピーを要求する場合にもアクティベーション・コードを受け取ります。
6. ダウンロードしたいディストリビューション・バージョンをダブルクリックします。
7. 「**Overview**」で、「**Downloads**」セクションまでスクロールダウンし、「**Media**」をクリックします。選択されたディストリビューション・バージョンに使用可能な ISO イメージのリストがあります。
8. 右上隅にある「**proceed to download**」をクリックします。
9. ページが開き、ダウンロード可能なディストリビューション・イメージが表示されます。

---

## 第 6 章 PowerVM Lx86 インストール・スクリプトの実行

PowerVM Lx86 インストール・スクリプトは、標準構成でソフトウェアをインストールします。

---

### PowerVM Lx86 および x86 World のインストール

以下の手順を使用して、PowerVM Lx86 および x86 World をインストールします。

以下の手順では、システムに初めてインストールするか、PowerVM Lx86 の以前のインストールがすべてアンインストール済みであることを前提にしています。デフォルトのロケーションがそのまま使用される場合、PowerVM Lx86 変換ソフトウェアは /opt/powervm-lx86 ディレクトリーにインストールされます。必要に応じて別のロケーションにインストールできます。

x86 World ライブラリーおよびバイナリーのデフォルト・ロケーションは /i386 ディレクトリーです。本書では、多くの場合このディレクトリーを `X86WORLD_ROOT` と呼びます。

また、この手順では例として RHEL を使用することに注意してください。ただし、SLES のインストールも同じプロセスに従います。

1. PowerVM Lx86 パッケージを IBM Web サイトからご使用のシステムにダウンロードするか、CD から PowerVM Lx86 ファイルをコピーします。
2. POWER システムでルートになります。
3. PowerVM Lx86 インストーラーを抽出します。例えば、以下のようになります。

```
% tar -xvzf powervm-lx86-1.3.0.0-1.tgz
```
4. PowerVM Lx86 インストール・スクリプトを、以下のようにして実行します。

```
% powervm-lx86-installer-1.3.0.0-1/installer.pl
```

インストールを続行する前に、ご使用条件を読んで同意するように求められます。次のプロンプトが表示されます。

```
ホスト OS が Red Hat Enterprise Linux リリース 4 (RHEL4U6) として検出されました  
PowerVM Lx86 インストーラーによるこそ
```

```
Linux/x86 アプリケーションを実行するには、インストール済み環境に Linux/x86  
アプリケーション・バイナリー、ライブラリー、およびインフラストラクチャー・  
ファイルと共に、PowerVM Lx86 ソフトウェアが必要になります。
```

さらに詳しいインストール要件については、「PowerVM Lx86 管理者ガイド」および「リリース情報」を参照してください。

PowerVM Lx86 をインストールするには、以下のライセンスに同意する必要があります。

ライセンス条項に同意しない場合、インストールは打ち切られます。

SPACE キーを使用してライセンスのページ送りをします。

ライセンスの末尾に達する前に終了する場合は、q を押します。

ライセンスを表示するには、ENTER キーを押します。

5. Enter キーを押してライセンスを表示し、もう一度 Enter キーを押して次のページにスクロールします。次のプロンプトが表示されます。

ライセンスを再表示しますか? [y/N]

6. ライセンスを再表示するには y および Enter キーを押し、続行するには Enter キーを押すだけです。次のプロンプトが表示されます。

ライセンス条項に同意しますか? [y/N]

7. ライセンス条項に同意しないで n を入力する場合、インストールは打ち切られます。ライセンス条項に同意する場合は、y を入力し、Enter キーを押します。ライセンス・テキストがディスクに保管されます。記録のためにこのファイルを印刷できます。製品を活動化するために、情報を E メールで送信するように求められます。次のプロンプトが表示されます。

IBM への登録

インストール・プロセスを開始する前に、IBM に情報を提供する必要があります。この Activation 情報は E メールとして IBM に送信されます。

注: インストールを続行するには、会社名を提供する必要があります。その他の詳細情報はすべて任意です。Activation E メールには、このシステムに関する詳細も含まれます。この情報を入力した後、確認のために表示されます。情報を E メールで IBM に送信するか、インストールを打ち切るかを選択できます。

会社の名前を入力してください。

8. 会社名を入力する必要があります。また、氏名、住所、電話番号、および E メール・アドレスの入力も求められます (これらのフィールドの入力は任意です)。
9. 要求された情報を入力します。または、質問をスキップするには、プロンプトで Enter キーを押します。システムの型式番号、シリアル番号、および現在時刻と日付の情報は、自動的にシステムから収集されます。収集された情報はすべて、画面に表示されます。以下の内容とほぼ同じです。

以下の情報を IBM に送信しようとしています。

日付: Mon Jul 14 15:00:00 GMT 2008

システム: IBM,nnnn-  
nnn

シリアル: IBM,nnnnnnnnn

会社: Your company

氏名: Your name

住所: Your address

電話番号: 555-5555

E メール: yourname@example.com

上記の情報は正しいですか? [y/N]

10. この情報が正しい場合は、y と入力します。次のプロンプトが表示されます。

上記の情報を IBM に送信しますか?

(ここで「No」と応答すると、インストールが打ち切られます。)[Y/n]

11. IBM への情報の送信に同意する場合は、Enter キーを押します。次の出力が表示されます。

E メールが正常に送信されました。

12. (RHEL システムのみ) 以下のプロンプトが表示されます。

Red Hat Inc. への登録  
登録しますか? [y/N]

Red Hat に登録して、Linux on x86 と Linux on POWER の両方をサポートするようにシステムをアップグレードする場合は、y と入力して、次のステップに進みます。ここで登録したくない場合は、インストール後に登録できます。

13. (RHEL システムのみ) 以下のプロンプトが表示されます。

x86 World の Linux/x86 バイナリーとライブラリーは、Red Hat Network を使用して最新の状態に保つことができます。このサポートを受けるには、現行の Red Hat サブスクリプションをアップグレードして、Linux/x86 と Linux/POWER の両方をサポートする必要があります。このアップグレードは追加料金無料です。

このシステムのサブスクリプションをアップグレードするには、Red Hat Inc. に E メール送信される情報を提供する必要があります。この情報が送信された後、次の約 24 時間 (1 営業日) 以内に、Red Hat から肯定応答の E メールを受け取ります。その後、次の約 48 時間 (2 営業日) 以内にサブスクリプションがアップグレードされたことを確認する別の E メールを受け取ります。会社の名前を入力してください [Your Company]:

アップグレードされた Red Hat Network Subscription を受け取るには、氏名、会社名、および E メール・アドレスを提供する必要があります。また、オプションとして Red Hat ログイン名と Red Hat アカウント番号も提供します。氏名、会社名、および E メール・アドレスは、上記の IBM 登録プロセスからデフォルトとして提供されます。

14. (RHEL システムのみ) デフォルトを受け入れる場合は、プロンプトごとに Enter キーを押します。その後、オプションとしてログインとアカウント番号のプロンプトに応答します。最後の 2 つの質問をスキップするには、プロンプトで Enter キーを押します。システムの型式番号、シリアル番号、および現在時刻と日付の情報は、自動的にシステムから収集されます。収集された情報はすべて、画面に表示されます。次のプロンプトが表示されます。

日付: Mon Jul 14 15:00:00 GMT 2008  
会社: Your company  
RHN ログイン:  
アカウント番号:  
氏名: Your name  
E メール: yourname@example.com

上記の情報は正しいですか? [y/N]

15. (RHEL システムのみ) 情報が正しい場合は、y を入力します。次のプロンプトが表示されます。

上記の情報を Red Hat Inc. (pave@redhat.com) に送信しますか?  
(ここで「No」と応答すると、インストールが打ち切られます。)[Y/n]

Red Hat に情報を送信してサブスクリプションをアップグレードするのに同意する場合は、Enter キーを押します。次の出力が表示されます。

E メールが正常に送信されました。

16. 次のメニューが表示されます。

1. ソフトウェアをインストールします。
2. ソフトウェアをアップグレードします。
3. ソフトウェアをアンインストールします。
4. インストール済み製品を表示します。

5. ソフトウェアを構成します。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

17. 1 を入力してインストールを開始します。次のメニューが表示されます。

1. `powervm-lx86 + x86 World` をインストールします。
2. `powervm-lx86` をインストールします。
3. `x86 World` をインストールします。
4. 事前に生成したアーカイブから `x86 World` をインストールします。
5. メインメニューに戻ります。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

18. 1 を入力して、PowerVM Lx86 パッケージおよび `x86 World` のインストールを開始します。次のプロンプトが表示されます。

`powervm-lx86` のインストール先: `[/opt/powervm-lx86]`

19. Enter キーを押してデフォルトのインストール・ロケーションを受け入れるか、別のロケーションを入力します。次のプロンプトが表示されます。

`powervm-lx86` によって作成されたログ・ファイルの保管先:  
`[/var/opt/powervm-lx86/log]`

20. Enter キーを押してデフォルトのログ・ファイル・ロケーションを受け入れるか、別のロケーションを入力します。次のプロンプトが表示されます。

`x86 World` のインストール先: `[/i386]`

21. Enter キーを押してデフォルトの推奨ロケーションに `x86 World` をインストールするか、別のロケーションを入力します。次のプロンプトが表示されます。

1. `powervm-lx86-<バージョン>`
2. メインメニューに戻ります。

インストールする `powervm-lx86` のバージョンを選択します。

22. 1 を入力して、インストールする PowerVM Lx86 のバージョンを選択します。次のプロンプトが表示されます。

`x86 World` 用にどの Linux/x86 OS ディストリビューションをインストールしますか?

1. Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4 (フル)
2. Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4 (最小)
3. Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4, Update 6 (フル)
4. Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4, Update 6 (最小)

上記のリストからディストリビューションを選択してください:

サポートされる `x86` と POWER オペレーティング・システムの組み合わせの詳細については、15 ページの『第 4 章 PowerVM Lx86 のシステム要件とインストール要件』を参照してください。

23. 該当するディストリビューションの番号を入力します。次のプロンプトが表示されます。

このシステムのホーム・ディレクトリはどこにありますか? (`x86 World` とホーム・ディレクトリを共有したくない場合は、「`skip`」と入力してください) `[/home]`

24. このステップは、`x86 World` ホーム・ディレクトリをエスケープします。Enter キーを押してデフォルトのホーム・ディレクトリ・ロケーションを受け入れるか、別のロケーションを入力します。ホーム・ディレクトリをエスケープしたくない場合は、`skip` と入力します。ご使用の環境でホーム・ディレクトリに複数のロケーションを使用する場合 (`/home1` ディレクトリと

/home2 ディレクトリーなど)、インストール・スクリプトが終了した後、**linkx86** スクリプトを使用して追加のエスケープを構成する必要があります。次のプロンプトが表示されます。

x86 World を作成するには、`powervm-1x86` インストーラーに適切な x86 RPM セットが必要です。この RPM セットは、Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4, Update 6 (フル) x86 インストール・メディア (ISO または CD/DVD-ROM) から生成されます。

Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4, Update 6 (フル) がインストールされているディレクトリーまたはファイルを入力してください。

- ISO9660 イメージが受け入れられます (末尾に `.iso` が付いている場合)
- RPM ファイルが受け入れられます (末尾に `.rpm` が付いている場合)
- CD/DVD-ROM がある場合は、それをマウントし、マウント・パスを入力してください

各ファイルまたはマウント・パスを個々に入力するか、複数のファイルを一度に選択するパターン (例えば、`/files/rhel/RHEL4-U4-i386-AS-disc*.iso`) を提供することができます。

欠落している RPM ファイルのリストを表示するには、「list」と入力します  
メインメニューに戻るには、「skip」と入力します

ディレクトリーまたはファイルを入力します。

25. 未処理の RPM のリストを表示するには、list と入力します。RPM は、CD、DVD、ISO イメージ、または RPM のディレクトリーから入手できます。複数のメディア・ソースから一度に 1 つずつ RPM を追加できます。CD および DVD インストールの場合、ディスクを個別にマウントできます。
26. CD または DVD をマウントする場合、最初のディスクをマウントしてから、マウント・ロケーションを入力します。そのディスクから RPM がコピーされた後、ディスクをアンマウントし、次のディスクをマウントします。新しいマウント・ロケーションを入力し、すべての RPM がコピーされるまで処理を続行します。

ISO イメージからインストールする場合、ISO に類似した名前があれば、パターン・マッチを使用できます。例えば、パターン `RHEL4-U4-i386-AS-disc*.iso` を入力すると、`RHEL4-U4-i386-AS-disc1.iso` と `RHEL4-U4-i386-AS-disc2.iso` を追加できます。

27. メディア・ソースごとに、インストーラーは次のメッセージを出力します。

`nnn` 個の必要な RPM が検出されました。コピー中です...

必要なすべての RPM がローカル・システムにコピーされた後、RPM は x86 World にインストールされ、次の出力が表示されます。

すべての RPM が正常に検出されました。

以下の処理を続行しようとしています。

- `powervm-1x86` を `/opt/powervm-1x86` にインストールします
- ログ・ファイルは、`/var/opt/powervm-1x86/log` に保管されます
- x86 World を `/i386` にインストールします
- 選択されたディストリビューションは Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4, Update 6 (フル) です
- ホーム・ディレクトリーは `/home` にあります

1. 先に進みます。
2. 設定を変更します。
3. メインメニューに戻ります。

実行したい操作のタイプを選択してください:

28. 設定が正しい場合は、1 を入力して処理を続行します。

powervm-1x86 が正常にインストールされました。

x86 World をインストール中...

ステップ 1/2: ベース RPM をインストール中...

100% [=====>]

ステップ 2/2: x86 World をインストール中...

100% [=====>]

x86 World のインストールをファイナライズしています。しばらくお待ちください。  
/tmp/x86rpms を削除中...

x86 World が正常にインストールされました。

powervm-1x86 と x86 World がこれでインストールされます。

それらを一緒にバインドし、runx86 スクリプトを作成しています。

インストールの要約

インストール済みの powervm-1x86:

- RPM から: powervm-1x86-<バージョン>
- インストール・ディレクトリ: /opt/powervm-1x86
- powervm-1x86 によって作成されたログ・ファイルが /var/opt/powervm-1x86/log に保管されます

x86 World をインストールしました

- ディストリビューション: Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4, Update 6 (フル)
- インストール先: /i386
- ホーム・ディレクトリは /home にあります

変換された x86 World シェルを開始するには、/usr/local/bin/runx86 を実行します  
注: SELinux は、インストール後 PowerVM Lx86 に対してデフォルトで  
使用可能になるわけではありません。

SELinux がご使用の Power システムで使用可能になっている場合、PowerVM Lx86  
構成ファイルで SELinux 構成スイッチを使用可能にして、SELinux for x86  
アプリケーションを使用可能にできます。

詳しくは、「管理者ガイド」を参照してください。

1. ソフトウェアをインストールします。
2. ソフトウェアをアップグレードします。
3. ソフトウェアをアンインストールします。
4. インストール済み製品を表示します。
5. ソフトウェアを構成します。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

29. 6 を入力してインストールを終了します。インストールが終了します。次のように、インストール・プロセスのサマリー、およびインストール・ログとアクティベーション E メール の保管場所の詳細が表示されます。

Activation E メール・データはシステムの  
activation-detail に保管されます。

このシステムが E メールを送信するようにセットアップされていない場合は、  
このデータ・ファイルを IBM (<pave@us.ibm.com>) に E メール送信してください。  
PowerVM Lx86 インストーラーをご使用いただき、ありがとうございます

本日、以下のトランザクションを実行しました。  
ご使用条件に同意しました IBM に登録しました  
Red Hat Inc. に登録しました  
PowerVM Lx86 をインストールしました

インストーラーを /opt/powervm-lx86/installer にインストールしました  
x86 World (Red Hat Enterprise Linux AS リリース 5、Update 1 (フル)) を  
インストールしました

トランザクション・ログの終わり。

変換された x86 World シェルを開始するには、/usr/local/bin/runx86 を実行します  
セッションの完全なログは /tmp/powervm-lx86\_install\_XXXXXX.log にあります

PowerVM Lx86 と x86 World のインストールは、これで完了しました。 PowerVM  
Lx86 と x86 World を構成する方法については、57 ページの『第 4 部 x86  
World および PowerVM Lx86 の構成および保守』を参照してください。

x86 アプリケーションの実行を開始するには、43 ページの『第 9 章 x86 アプリケ  
ーションの実行』を参照してください。



## 第 7 章 PowerVM Lx86 インストールの解説

このセクションは PowerVM Lx86 ディレクトリーおよびファイルを含む PowerVM Lx86 インストールの詳細が含まれています。

### PowerVM Lx86 ディレクトリー構造

PowerVM Lx86 インストーラーはデフォルトでチャートに示されているようなディレクトリー構造でソフトウェアをインストールします。

ディレクトリー	ファイルまたはサブディレクトリー	説明
/opt/powervm-lx86/bin/	powervm-lx86 powervm-lx86-daemon i386-router dependency_checker.pl powervm-lx86-rcmonitor	PowerVM Lx86 変換プログラム・アプリケーション。 PowerVM Lx86 変換プログラム・デーモン。 PowerVM Lx86 ルーター。 /etc/init.d 従属関係チェッカー (SLES システムのみ)。 /etc/init.d ディレクトリー・モニター・アプリケーション (SLES システムのみ)。
/opt/powervm-lx86/lib/perl5	powervm_lx86_scripts/	PowerVM Lx86 グローバリゼーション・サポート・ファイル
/opt/powervm-lx86/locale	ロケール・ディレクトリー	PowerVM Lx86 グローバリゼーション・ファイル
/opt/powervm-lx86/selinux	selinux ファイル	SE Linux サポート・ファイル (RHEL システムのみ)。

ディレクトリー	ファイルまたはサブディレクトリー	説明
/etc/init.d	<p>powervm-lx86</p> <p>powervm-lx86-rc1</p> <p>powervm-lx86-rc2</p> <p>powervm-lx86-rc3</p> <p>powervm-lx86-rc4</p> <p>powervm-lx86-rc5</p> <p>powervm-lx86-rc6</p> <p>powervm-lx86-rccommon</p> <p>powervm-lx86-rcmonitor</p>	<p>PowerVM Lx86 デーモンを始動するための始動スクリプト。</p> <p>x86 init.d 実行レベル・スクリプト。</p> <p>/etc/init.d ディレクトリー・モニター・スクリプト (SLES システムのみ)。</p>
/etc/opt/powervm-lx86	config	構成ファイル。PowerVM Lx86 または x86 World がデフォルト以外のロケーションにインストールされる場合に作成されます。
/etc/opt/powervm-lx86	activation-detail	インストール中に作成される IBM 活動化 E メールの内容
/etc/opt/powervm-lx86	exec_types	SE Linux サポート・ファイル。
/etc/opt/powervm-lx86/license	license	インストール中に使用許可を受けたライセンスのコピー。
/usr/sbin/	powervm-lx86-world-sync	ローカル・ユーザー・ファイルを管理するためのスクリプト。
/var/opt/powervm-lx86/log	<i>powervm-lx86.log.xx.yyyy.zzzzzz</i>	PowerVM Lx86 デバッグ・ログ・ファイル。

ディレクトリー	ファイルまたはサブディレクトリー	説明
/var/opt/powervm-lx86/daemon	powervm-lx86-daemon.log powervm-lx86-daemon.lock cache	PowerVM Lx86 デーモンのイベント・ログが含まれます。  PowerVM Lx86 デーモン実行ロック。  PowerVM Lx86 デーモン・キャッシュ。
/var/opt/powervm-lx86/selinux	selinux ファイル	SE Linux サポート・スクリプト。SE Linux が PowerVM Lx86 で使用可能な場合に作成されます。(RHEL システムのみ)。
/i386	x86 World ファイル	x86 World ファイルのデフォルト・ディレクトリー。x86 アプリケーションが実行される場合、このディレクトリーをルートと見なします。
/usr/local/bin	linkx86 runx86	x86 World エスケープを作成するためのスクリプト。  PowerVM Lx86 を起動するためのスクリプト。
/opt/powervm-lx86/installer	installer.pl lib/ resources/ doc/	PowerVM Lx86 インストーラーのローカル・コピー。  補助インストーラー・ファイルおよびインストーラー・グローバリゼーション・テキスト。  インストーラー RPM およびライセンス・ファイル。  リリース情報および「PowerVM Lx86 管理者ガイド」。
/opt/powervm-lx86/doc	リリース情報 管理者ガイド	リリース情報および「PowerVM Lx86 管理者ガイド」(すべてのロケール)へのシンボリック・リンク



## 第 8 章 PowerVM Lx86 および x86 World のアンインストール

PowerVM Lx86 と x86 World をシステムからアンインストールするには、半自動の `installer.pl` スクリプトを使用します。

このスクリプトを使用して次のものを除去できます。

- PowerVM Lx86 ソフトウェアと構成 (オプション)
- x86 World およびオリジナル・インストールに加えてインストール、または変更されたアプリケーションまたはユーザー・ファイル (オプション)

注:

- `rpm -e` コマンドは PowerVM Lx86 を削除することはできません。rpm は x86 World 内にインストールされたアプリケーションを含み、インストール・ディレクトリーに追加されたファイルを削除することはできません。installer.pl スクリプトでは、必要に応じて、インストール・ディレクトリーと内容を完全に除去することができます。
- installer.pl スクリプトは、x86 シェルではなく、POWER シェルから実行する必要があります。
- PowerVM Lx86 および x86 World をアンインストールする前に、実行中の x86 アプリケーションをすべて終了してください。アンインストール中に 1 つでも終了していない x86 アプリケーションがあると、アンインストール・スクリプトがこれらのプロセスを強制終了することを許可するように求めます。アンインストールを再開するには、実行中のプロセスを強制終了しなければなりません。
- x86 World を削除するまえに、x86 World から重要なデータ (アプリケーションまたはユーザー・ファイル) をバックアップしてください。

PowerVM Lx86 および x86 World をアンインストールするには、次の手順を実行してください。

1. 次のコマンドを使用して PowerVM Lx86 アンインストール・スクリプトを実行します。

```
% ./installer.pl
```

このスクリプトは、次のようなメッセージを表示します。

PowerVM Lx86 インストーラーへようこそ

Linux/x86 アプリケーションを実行するには、インストール済み環境に Linux/x86 アプリケーション・バイナリー、ライブラリー、およびインフラストラクチャー・ファイルと共に、PowerVM Lx86 ソフトウェアが必要になります。

さらに詳しいインストール要件については、「PowerVM Lx86 管理者ガイド」および「リリース情報」を参照してください。

```
ライセンス・ファイルが検出されました
IBM への登録
IBM への既存の登録が
/etc/opt/powervm-lx86/activation-detail で見つかりました。
再登録しますか? [y/N]
```

- 再登録したい場合は、y を入力します。再登録したくない場合は、n を入力するか、Enter キーを押してデフォルトの n を受け入れます。再登録のスキップを選択する場合、システムから次のインストール・メニューが表示されます。

Red Hat Inc. への登録  
登録しますか? [y/N]

- Red Hat で再登録する場合は、y と入力してください。再登録したくない場合は、n を入力するか、Enter キーを押してデフォルトの n を受け入れます。Red Hat 再登録のスキップを選択する場合、システムから次のインストール・メニューが表示されます。

- ソフトウェアをインストールします。
- ソフトウェアをアップグレードします。
- ソフトウェアをアンインストールします。
- インストール済み製品を表示します。
- ソフトウェアを構成します。
- 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

- メニューからオプション「**3. ソフトウェアのアンインストール (3. Uninstall Software)**」を選択します。

次のメニューが表示されます。

- powervm-lx86 + x86 World をアンインストールします。
- powervm-lx86 をアンインストールします。
- x86 World をアンインストールします。
- メインメニューに戻ります。
- 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください。

- メニューからオプション「**1. powervm-lx86 + x86 World のアンインストール (1. Uninstall powervm-lx86 + x86 World)**」を選択します。

x86 のアプリケーションがまだ実行されている場合は、システムから次のメッセージが出ます。

次の変換プロセス (pid) が実行されています。  
xxxxx xxxxx xxxxx

変換プロセスが実行されている間は、アンインストールできません。  
続行するには、これらのプロセスを強制終了します。  
これらのプロセスをすぐに強制終了しますか?[y/N]

- y を入力して Enter キーを押すと、実行されている x86 アプリケーションが強制終了されます。

システムから次のメッセージが出ます。

powervm-lx86 をアンインストールしますか? [Y/n]

- Enter キーを押してデフォルトの yes を受け入れるか、y を入力します。

ログ・ファイル・ディレクトリを除去するようにシステムから次のプロンプトがでます。

ログ・ファイル・ディレクトリ (/var/opt/powervm-lx86/log) を除去しますか?  
[y/N]

- y を入力して Enter キーを押します。ディレクトリ内のログ・ファイルは将来の参照用として、すべて保管されるので、ログ・ファイル・ディレクトリはデフォルトでは削除されないことに注意してください。

x86 World を削除するようにシステムから次のプロンプトがでます。

ファイル・システムから (/i386 にインストールされている) x86 World を削除しますか?

すべてのカスタム構成とインストール済みアプリケーションが失われます。 [y/N]

9. y を入力して、x86 World を除去します。X86WORLD\_ROOT に保存されているすべてのファイルが削除されます。このステップを実行する前に、重要なデータをバックアップしてください。

PowerVM Lx86 の構成ファイルを除去するようにシステムから次のプロンプトがでます。

インストール構成ディレクトリー (/etc/opt/powervm-lx86) を除去しますか? [y/N]

10. y を入力して、構成ディレクトリーとその内容を除去してください。

システムから次のように表示されます。

powervm-lx86 をアンインストールします。しばらくお待ちください。

powervm-lx86 インストール・ディレクトリー (/opt/powervm-lx86) が削除されました。

ログ・ファイル・ディレクトリー (/var/opt/powervm-lx86/log) が削除されました。

x86 World をアンインストールします。しばらくお待ちください。

構成ディレクトリー (/etc/opt/powervm-lx86) が削除されました。

アンインストールが成功した後、プログラムを終了します。

PowerVM Lx86 インストーラーをご使用いただき、ありがとうございます

本日、以下のトランザクションを実行しました。

powervm-lx86 のアンインストール

x86 World のアンインストール

トランザクション・ログの終わり。

セッションの完全なログは /tmp/powervm-lx86\_install\_XXXXXX.log にあります。

PowerVM Lx86 および x86 World のアンインストールは、これで完了です。



---

## 第 3 部 x86 アプリケーションの実行およびインストール

このセクションは PowerVM Lx86 を使用して x86 アプリケーションを実行する方法と x86 World に追加の x86 アプリケーションをインストールする方法を説明します。



---

## 第 9 章 x86 アプリケーションの実行

**runx86** コマンドはネイティブ POWER シェルから使用しなければなりません。

すべての x86 アプリケーションは VxE 内で実行する必要があります。アプリケーション、コマンド、またはユーティリティーが VxE 内で実行されることを確実にするには、**runx86** コマンドを常に使用する必要があります。アプリケーションは、次のどちらかの方法で VxE で実行できます。

- **runx86** コマンドを使用して x86 シェルを開始します。x86 シェル内から、x86 システムで通常行うように x86 アプリケーションを実行します。
- x86 アプリケーションをコマンドの引数として指定する **runx86** コマンドを使用して、ネイティブ POWER シェルから x86 アプリケーションを実行します。

注:

- x86 アプリケーションを呼び出す場合、現行作業ディレクトリーが x86 World からアクセス可能でなければなりません。(例えば、*X86\_WORLDROOT* 自体、/i386) アプリケーションは x86 World 内にインストールされているか、x86 World から可視の状態でなければなりません。アプリケーションを x86 World から可視状態にするには、x86 World 内のマウント・ポイントに直接アプリケーションをマウントするか、x86 World の外部にあるマウント・ポイントにマウントし、そのマウント・ポイントへのエスケープを作成します。エスケープを作成するには **linkx86** コマンドを使用してください。x86 World から現行作業ディレクトリーが見えない場合、現行作業ディレクトリーは x86 シェルで *X86\_WORLDROOT* に変更され、このディレクトリーの変更の旨が警告メッセージによって知らされません。
- POWER マシンで x86 アプリケーションを実行するには、PowerVM Lx86 変換デーモンが稼働している必要があります。インストールが完了した後、PowerVM Lx86 インストーラーは、システムで PowerVM Lx86 デーモンを開始します。PowerVM Lx86 変換デーモンに関する詳細は 45 ページの『PowerVM Lx86 デーモンを開始する』を参照してください。

### x86 シェルからの x86 アプリケーションの実行

x86 シェルを使用することが、x86 アプリケーションを最も柔軟に実行する方法です。ただし、開始プロセスが手動であるという欠点があります。このため、x86 シェルからアプリケーションを実行するのは、一般に、経験のあるユーザーまたはシステム管理者によって実行されるアプリケーションのみに適しています。この例は、アプリケーション・サーバーで実行されるミドルウェア・アプリケーションです。

#### 例: x86 シェルからのアプリケーションの実行

この例では、TradeOffice という名前のアプリケーションの実行方法を示しています。通常、ネットワーク上の Linux on x86 マシンで実行されます。TradeOffice

は、指定されたりモート・ファイル・システムをモニターし、そのファイル・システムからのファイルを処理し、別のリモート・ファイル・システムにファイルを送信します。

POWER シェルでは、次のコマンドを入力します。

```
% runx86
```

**runx86** コマンドは、VxE を作成し、ネイティブ・シェルから x86 シェルを開始します。

変換された x86 シェルを使用していることを確認するには、以下のコマンドを入力してシェルの現行のアーキテクチャーを検査します。

```
$ arch
```

変換された x86 シェルは ppc64 ではなく、i686 を出力します。

変換された x86 シェルでは、次のコマンドを入力してアプリケーションを始動します。

```
$ TradeOffice
```

これは、TradeOffice アプリケーションを x86 シェルから開始します。

## ネイティブ POWER シェルからの x86 アプリケーションの実行

アプリケーションをネイティブ POWER シェルから直接開始するには、アプリケーションをパラメーターとして **runx86** コマンドに渡します。アプリケーションへのパスは、x86 ルートを基準にしたサブパス (例: /bin/ls) にすることができます。引数は x86 アプリケーションに直接渡されるので、引数として渡されるパスはすべて、x86 ルートの下サブパスでもある必要があります。(例えば、`X86_WORLDROOT/tmp` ではなく、`/tmp`)。

この方法には、エンド・ユーザーが実行するスクリプトとしてセットアップできるという利点があります。エンド・ユーザーは、POWER マシン上の VxE でアプリケーションを実行していることを認識する必要がありません。

### 例: ネイティブ POWER シェルから直接のアプリケーションの実行

この例では、x86 World /bin/ls バイナリーを変換し、ディレクトリーの内容をリストします。

x86 World から可視のディレクトリーから、コマンドを入力する必要があります。x86 World から自動的に可視になるディレクトリーのリストについては、本書の 78 ページの『デフォルトのエスケープ・ディレクトリー、ファイル、およびソケット』を参照してください。x86 アプリケーションをネイティブ POWER シェルから直接実行する際、**runx86** コマンドは自動的に現行作業ディレクトリーを x86 World から可視のディレクトリーに変更するわけではありません。

例えば、POWER シェルから次のコマンドを実行できます。

```
% runx86 /bin/ls /tmp
```

このコマンドは、VxE を作成し、ls コマンドを変換し、ls コマンドの結果を表示した後、VxE をクローズします。

注: x86 アプリケーションを POWER シェルから直接実行するには、必ず **runx86** コマンドを呼び出す必要があります。

---

## PowerVM Lx86 デーモンを開始する

POWER マシンで x86 アプリケーションを実行するには、PowerVM Lx86 変換デーモンが稼働している必要があります。

PowerVM Lx86 デーモンは、VxE 内で実行される x86 プロセスが相互に通信できるようにします。インストールが完了した後、PowerVM Lx86 インストーラーは、システムで PowerVM Lx86 デーモンを開始します。また、**/etc/init.d/powervm-lx86** という名前の PowerVM デーモンの開始スクリプトをインストールし、システムがリブートまたは起動した際に、PowerVM Lx86 デーモンおよびその他の x86 デーモンを開始するようにします。

注: x86 デーモンの実行の詳細は 81 ページの『第 16 章 PowerVM Lx86 を使用して x86 デーモンを開始する』を参照してください。

PowerVM Lx86 デーモンは通常、インストールされるとご使用のシステム上で実行されます。ただし、PowerVM Lx86 デーモンを手動で開始するには、**/etc/init.d/powervm-lx86** スクリプトを root として実行します。出力は次のとおりです。

```
% /etc/init.d/powervm-lx86 start
powervm-lx86-daemon を開始しました [ OK ]x86 サービスを開始します
非対話式スタートアップを開始します
システム・ロガーを開始します: [ OK ]
カーネル・ロガーを開始します: [ OK ]
crond を開始します: [ OK ]
```

PowerVM Lx86 デーモンが開始すると、**/var/opt/powervm-lx86** ディレクトリーを作成します。PowerVM Lx86 が機能するには、このディレクトリーが存在する必要があります。すべてのユーザーに完全な読み取りおよび書き込み許可が必要です。

これで、**runx86** コマンドを使用して単純な x86 バイナリーを開始できます。例えば、**ls / x86** コマンドは、次の例のような出力を表示します。このコマンドは、POWER シェルで実行します。

```
% runx86 /bin/ls /
bin dev home lib mnt proc sbin srv tmp var
boot etc initrd media opt root selinux sys usr
```

## PowerVM Lx86 始動スクリプトのパラメーター

PowerVM Lx86 デーモンの始動スクリプト **/etc/init.d/powervm-lx86** は以下の引数をとります。

- **start**。PowerVM Lx86 が既に開始しているかどうかを確認し、開始していない場合、デーモンを開始します。
- **stop**。PowerVM Lx86 デーモンを停止します。

- restart。PowerVM Lx86 デーモンを停止してから、再度 PowerVM Lx86 デーモンを開始します。
- status。PowerVM Lx86 デーモンの最新状況を報告します。

## PowerVM Lx86 始動スクリプトの使用例

PowerVM Lx86 デーモンを停止するために、POWER シェルで以下のコマンドを実行します。

```
% /etc/init.d/powervm-lx86 stop
```

PowerVM Lx86 デーモンを再開するために、POWER シェルで以下のコマンドを実行します。

```
% /etc/init.d/powervm-lx86 restart
```

注:

- PowerVM Lx86 始動スクリプトを実行するには、ルート・アクセス権が必要です。
- x86 アプリケーションまたは x86 デーモンの実行中に PowerVM Lx86 デーモンを停止すると、それらはシャットダウンします。

---

## PowerVM Lx86 ログ・ファイル

インストール中、PowerVM Lx86 は、PowerVM Lx86 デーモン用およびエラーのある任意の変換された x86 プロセス用のログ・ファイルを作成します。これらのログ・ファイルは、自動的に削除されることはありません。したがって定期的な削除が必要な場合があります。

PowerVM Lx86 デーモンのログ・ファイルは、`/var/opt/powervm-lx86/daemon` ディレクトリーに作成され、常に `powervm-lx86-daemon.log` という名前が付けられます。`powervm-lx86-daemon.log` ファイルは、変換 x86 アプリケーションと PowerVM Lx86 デーモン間の通信障害、および内部エラー（メモリー不足など）をリストします。

ログ・ファイルは、x86 プロセスでエラー・メッセージ、警告メッセージが作成されるか、VxE 内で実行時に障害が起きる場合に作成されます。ログ・ファイルは、`/var/opt/powervm-lx86/log` ディレクトリー内に作成されます。ファイル名の形式は

`powervm-lx86.log.<process_name>.<process_id>.<unique_id>` です。

PowerVM Lx86 インストーラー・スクリプトは、実行されると、それぞれのイベントに関するすべてのスクリーン出力、ユーザー入力、およびタイム・スタンプを含むそれぞれのセッションの詳細なレコードを含むログ・ファイルを生成します。インストーラーが終了すると、今後の参照のために、パスをログ・ファイルにプリントします。ログ・ファイルは `xxxxxx` がユニーク ID である `/tmp/powervm-lx86_install_xxxxxx.log` にあります。

アプリケーション障害に関しては IBM サポートに報告してください。詳しくは、47 ページの『PowerVM Lx86 の障害を報告する』を参照してください。

---

## インストール・ログ・ファイルを表示する - logviewer

非英語ロケールの端末で PowerVM Lx86 インストール・ログ・ファイルを表示することができるように **logviewer** というスクリプトが用意されています。

さまざまなロケールに対応するためにインストール・ログ・ファイルは UTF-8 エンコード方式で保管されています。ログ・ファイルには完全な文字情報が含まれていますが、現行のロケールに指定されているエンコード方式に変換されていないと端末で表示することができません。

### 説明

**logviewer** は PowerVM Lx86 (UTF-8 エンコード方式で保管されている) インストール・ログ・ファイルを読み取り、現行のロケールに指定されたエンコード方式に変換します。**logviewer** はファイルを STDIN または引数として解釈し、それを STDOUT に返します。これは **cat** と似た機能です。**logviewer** を引数がない状態で実行すると、STDIN からの入力を待ちます。**--more** または **--less** オプションを指定することで、出力をそれぞれ **more** または **less** コマンド行プログラムにパイプ接続することができます。

### ロケーション

<PowerVM Lx86 install location>/installer/resources/bin/RO/logviewer

### 使用法

**logviewer** [--help]

**logviewer** /tmp/powervm-lx86\_install\_XXXXXX.log

**logviewer** [ --more | --less ] /tmp/powervm-lx86\_install\_XXXXXX.log

---

## PowerVM Lx86 の障害を報告する

Linux x86 アプリケーションに変換中に障害が起こると、エラーが表示されます。加えて、/var/opt/powervm-lx86/log ディレクトリー内にエラー・ログが作成されます。インストール時にデフォルト・ログ・ディレクトリーのロケーションを変更することができます。ログ・ファイルはエラーが検出された実行中のプロセスごとに作成されます。

エラーが発生した場合は IBM サポートに報告してください。このとき障害と、障害の前に行われたイベントの説明を含めてください。

**注:** 報告された障害は PowerVM Lx86 の問題ではなく、実行されている Linux x86 アプリケーションの問題である可能性があります。

PowerVM Lx86 によって生成されるログ・ファイルの詳細については 46 ページの『PowerVM Lx86 ログ・ファイル』を参照してください。

---

## x86 アプリケーションのモニター

x86 コマンドを使用して実行の x86 アプリケーションをモニターすることができます。

x86 アプリケーション・モニター・コマンドは、VxE で実行されるプロセスに関する情報を表示します。POWER プロセスは表示されません。

VxE 内で実行されるプロセスは、**ps** コマンドや **top** コマンドなどのコマンドを使用して、ホスト POWER システムから表示することもできます。この出力の方が詳細であり、x86 アプリケーションを実行する変換プログラムのプロセスを表示します。どの x86 プロセスが実行中かを判別するだけの場合は、これらの詳細な内容が必要ない場合があります。ただし、ネイティブに稼働する POWER ツールを使用したり、不要な情報をフィルターに掛けて除去するスクリプトを使用することができます。

x86 アプリケーションをモニターするコマンドの使用法を示す例は、次のとおりです。(このシステムでは、実行中の x86 プロセスは **bash** と **ps** のみです。)

変換 x86 シェルから、次のように入力します。

```
$ ps -A
```

出力は以下のようになります。

```
PID  TTY      TIME    CMD
3998 ?        00:00:00 syslogd
4006 ?        00:00:00 klogd
4033 ?        00:00:00 crond
4144 pts/2    00:00:00 ps
4135 pts/2    00:00:00 bash
1 ?      00:00:01 init
```

POWER シェルでは、次のように入力します。

```
% ps w w ax
```

出力は以下のようになります。

```
16097 pts/13  Ss   0:00 -bash
3932 ?        Ss1  0:00 /opt/powervm-lx86/bin/powervm-lx86-daemon
3998 ?        Ss1  0:00 /opt/powervm-lx86/bin/powervm-lx86 -D3 -F4 -f3ff -argv0
      syslogd /i386/sbin/syslogd -m 0
4006 ?        Ss1  0:00 /opt/powervm-lx86/bin/powervm-lx86 -D3 -F4 -f3ff -argv0
      klogd /i386/sbin/klogd -x
4033 ?        Ss1  0:00 /opt/powervm-lx86/bin/powervm-lx86 -D3 -F4 -f3ff -argv0
      crond /i386/usr/sbin/crond
16252 ?        R+   0:00 ps w w ax
```

---

## x86 アプリケーションの保守

x86 アプリケーションの保守には、x86 アプリケーションのデバッグと x86 コア・ダンプ・ファイルの生成が含まれます。

## デバッグ

社内の x86 アプリケーションを POWER にマイグレーションする場合、開発者がそのアプリケーションを POWER システムで作成またはサポートする必要がある可能性があります。アプリケーションが VxE で実行中、開発者はネイティブ Linux on POWER デバッグ・ツールを使用できません。これは、変換プログラム自体の結果がデバッグされるからです。その代わりに、開発者は、POWER マシン上の VxE 内で実行される x86 デバッグ・ツールを使用する必要があります。

x86 コマンド行デバッグ・ツール gdb、strace および ltrace は、VxE 内でサポートされています。変換された x86 gdb セッション内で x86 アプリケーションをデバッグすることができます。また、変換された x86 gdb を実行中の x86 プロセスにアタッチすることもできます。

**注:** PowerVM Lx86 はハードウェア監視ポイントに対応していません。変換中に gdb を実行すると、以下のメッセージが表示される場合があります。

デバッグ・レジスタを書き込むことができませんでした。入出力エラー。  
("Couldn't write debug register: Input/output error.")

このメッセージは致命的ではなく、PowerVM Lx86 の想定されている動作です。

### x86 コア・ダンプ・ファイル

コア・ダンプ・ファイルは、VxE で実行される x86 プロセスに対してサポートされています。VxE 内で実行中に x86 プロセスが突然に異常終了した場合は、コア・ダンプ・ファイルを作成できます。この異常終了の原因が変換プログラムの問題であった場合、エラー・ログも生成されます。変換プログラムはコア・ダンプも作成できます。

**注:** 簡単なアプリケーション (単一スレッド・アプリケーションおよびシグナル・ハンドラーを登録しないアプリケーション) のコア・ダンプは不正確なコア・ファイルを作成する場合があります。正確なコア・ファイルを生成するには /etc/opt/powervm-lx86/config にある構成ファイルの EXTRA\_DEBUG\_SUPPORT\_FROM\_START 構成スイッチを y に設定するか、環境変数とみなしてアプリケーションを再試行してください。この手順はほとんどのアプリケーションにおいて必須ではありません。以下の例を参照してください。

### 例: 簡単なアプリケーションの正確なコア・ダンプを可能にする

/etc/opt/powervm-lx86/config にある PowerVM Lx86 構成ファイルを使用して、以下の行を追加することで構成変数を設定することができます。

```
EXTRA_DEBUG_SUPPORT_FROM_START=y
```

PowerVM Lx86 の環境変数を使用して、以下を設定してください。

```
% export LX86_CFG_EXTRA_DEBUG_SUPPORT_FROM_START=y
```

PowerVM Lx86 の構成スイッチの詳細については 67 ページの『第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定』を参照してください。



---

## 第 10 章 PowerVM Lx86 システム上での x86 アプリケーションのインストールと構成

このセクションでは、x86 アプリケーションを POWER プラットフォームにインストールして構成する方法、および既存のアプリケーションを x86 プラットフォームから POWER プラットフォームにマイグレーションする方法を説明します。

一般的なマイグレーション方法は、x86 アプリケーションとデータを POWER マシンからアクセス可能にすることです。これは、通常、アプリケーションのインストール、あるいはアプリケーション・ファイルのコピーまたはマウントを意味します。アプリケーション・バイナリーの変更は不要であり、データの変換も不要です。

アプリケーションとそのアプリケーションが必要とするデータとの組み合わせは、ここではワークロード として定義されます。

マイグレーションには次の 2 つの部分があります。

1. x86 システム構成のセットアップ。
2. x86 アプリケーションのインストール。

---

### x86 システム構成のセットアップ

ローカル、またはリモート・ユーザーの認証設定、リモート・ファイルの接続先の設定、構成 x86 デーモンの設定、および環境変数の設定はシステム上の構成、または既存の x86 システムからのマイグレーションを必要とするセットアップ・プロセスの一部です。

インストール・スクリプトは、x86 ライブラリー、コマンド、ユーティリティー、およびインフラストラクチャー・ファイルを x86 World にインストールします。詳しくは、61 ページの『第 12 章 x86 World でのパッケージのインストールと更新』を参照してください。後で x86 World に追加パッケージを追加することができます (61 ページの『第 12 章 x86 World でのパッケージのインストールと更新』で『x86 World 内のパッケージのインストールと更新』を参照)。ここでは、構成またはマイグレーションが必要になる可能性がある、x86 システムの以下の領域についてまとめています。

- ローカルまたはリモート・ユーザー認証
- リモート・ファイル・システム
- x86 デーモン構成
- 環境変数

#### ローカルおよびリモート・ユーザー認証

x86 World 内のローカル・ユーザーは、POWER システム上のローカル・ユーザーとは別個のものです。

x86 World のルート・パスワードは、POWER システムのルート・パスワードと同じにすることができますが、x86 World のルート・パスワードは x86 World 内のパスワード・ファイルに保管され、維持されます。

(例えば、インストール時に) x86 アプリケーションが新規ユーザーを作成する場合、このユーザーは x86 World で作成され、POWER システムでは使用不可です。

x86 World のローカル・ユーザー設定の詳細については 107 ページの『第 22 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理する』を参照してください。

x86 World はリモート・ユーザーの認証にも対応しています。詳細は 105 ページの『第 21 章 PowerVM Lx86 を使用したリモート・ユーザーの管理』を参照してください。

## リモート・ファイル・システム

ローカル側にはないファイル・システムを x86 World からアクセス可能にすることができます。これを行うには、そのファイル・システムを POWER システムにマウントします。そのリモート・ファイル・システムを x86 World 内のマウント・ポイントに直接マウントするか、x86 World の外部にあるマウント・ポイントにマウントします。その後、POWER 側から **linkx86** コマンドを使用して、マウント・ポイントへのエスケープを作成することができます。 **linkx86** コマンドを使用できるのは、VxE 内からではなく、POWER システムにエスケープを作成する場合のみであることに注意してください。マウント・ポイントの作成に関する詳細は『x86 アプリケーションのインストール』を参照してください。

## x86 構成とデーモン

x86 World は x86 デーモンに対応しています。デーモンを使用するアプリケーションは、通常、アプリケーションがインストールされると自動的にデーモンをインストールし、構成します。

x86 デーモンを POWER システムに手動でマイグレーションすることが必要な場合があります。デーモンは `X86WORLD_ROOT/etc/init.d` ディレクトリーに適切なスクリプトを挿入することで、ホスト・システム上の VxE で自動的に開始できます。PowerVM Lx86 によって x86 デーモンがどのように扱われるかに関する詳細については 81 ページの『x86 /etc/init.d サポート・スクリプト』を参照してください。

---

## x86 アプリケーションのインストール

この手順では、x86 アプリケーションを POWER システムにインストールする方法を説明します。

PowerVM Lx86 をインストールし、システムを構成した後の次のステップでは、x86 アプリケーションを POWER システムにインストールします。x86 アプリケーションのインストールは、次のタスクで構成されています。

- x86 アプリケーション・バイナリーのインストール、コピー、またはアクセス設定
- データの転送、またはアプリケーション・データへのアクセス設定

- 必要なデバイス (リモート・ファイル・システムなど) へのアクセスの作成

## **x86 アプリケーション・バイナリーのインストール、コピー、またはアクセス設定**

x86 アプリケーション・バイナリーは、x86 World にインストールするか、x86 World からアクセス可能にする必要があります。

x86 World にバイナリーをインストールするには、x86 World に直接 (またはエスケープまたはマウント・ポイントを介して x86 World からアクセス可能なロケーションに) コピーしてください。x86 アプリケーションのインストール・スクリプトまたはパッケージが存在する場合、それらを x86 World またはアクセス可能なロケーションにコピーし、**runx86** コマンドを使用して実行することができます。

ネットワーク上の x86 マシンに既にインストールされているアプリケーション・バイナリーを x86 World からアクセス可能にすることができます。これは、POWER システム上にマウント・ポイントを作成して、x86 World からマウント・ポイントにエスケープを作成するか、x86 World 内のマウント・ポイントにリモート・ファイル・システムをマウントすることによって行います。

Java™ インストール・スクリプトでは、最初に Java ランタイム・ライブラリーがインストールされる必要があります (下記の『x86 World での Java アプリケーションのインストール』を参照)。ただし、多くの ISV アプリケーションは、インストールの一環として Java ランタイム・ライブラリーを提供します。

### **データの転送、またはアプリケーション・データへのアクセス設定**

x86 アプリケーションに特定データへのアクセスが必要な場合、そのデータを使用可能にする必要があります。これを行うには、そのデータを x86 World 内のロケーションにコピーするか、マウント・ポイントまたはエスケープを介してデータを使用できるようにします。

ディスク上のファイルに保管されているデータは、変換の必要なしに、x86 マシンと POWER マシンとの間で転送できます。必要なマウントまたはエスケープが作成されれば、VxE 内で実行される x86 アプリケーションは、x86 と POWER の両方のファイル・システムに置かれているファイルに保管されているデータにアクセスできます。

下記の例は、CD ドライブを x86 World にアクセス可能にする方法を示しています。ディレクトリーまたはファイルを x86 World に使用できるようにするには、同じ技法を使用できます。

## **マウント・ポイントまたはデバイスへのアクセスの作成**

この手順では、x86 World 用のマウント・ポイントまたは x86 アプリケーションに必要なデバイスへのアクセスを作成する方法を説明します。x86 World からデバイス、ディレクトリー、またはファイルにアクセスできるようにするには、POWER システムにマウント・ポイントを作成して x86 World からマウント・ポイントへのエスケープを作成するか、x86 World 内のマウント・ポイントにリモート・ファイル・システムをマウントするか、あるいはディレクトリーまたはファイルの内容を x86 World 自体にコピーすることによって行います。

## 必要なデバイスへのアクセスの作成

一部のアプリケーションには、特定のデバイス (テープ・ドライブなど) へのアクセスが必要な場合があります。これらのデバイスへのアクセスは、Linux on POWER オペレーティング・システムで設定することをお勧めします。

大部分のアプリケーションでは、特定デバイスへのアクセスを構成する必要はありません。多くの共通デバイス (ファイル・ストレージやネットワーク・インターフェースなど) は、アプリケーションには VxE ファイル・システム内のファイルやディレクトリのように見えます。

デフォルトではアクセスできない標準デバイス (CD デバイスなど) は、POWER システムから直接 x86 World 内のマウント・ポイントにマウントする必要があります。または、x86 World の外部のマウント・ポイントにマウントしてから、**linkx86** コマンドを使用してマウント・ポイントへのエスケープを作成することもできます。VxE でデバイスをマウントすることは可能ですが、最良の方法ではありません。

デバイスへのアクセスを作成する例は次のとおりです。

### 例: CD ドライブへのアクセスの作成

Linux で、CD ドライブは /dev ディレクトリ内のデバイスとして表示されます (例: /dev/cdrom ドライブ)。CD ドライブは、ファイル・システム内のディレクトリにマウントすることによってネイティブにアクセスされます。CD ドライブを VxE からアクセス可能にするには、以下の方法があります。

1. POWER **mount** コマンドを使用して x86 World 内のマウント・ポイントにマウントできます。
2. POWER **mount** コマンドを使用して、エスケープによって x86 World からアクセス可能なディレクトリにマウントできます。
3. VxE 内から x86 **mount** コマンドを使用してマウントできます。

これらの 3 つの例を下に示します。

### POWER シェル内から x86 World にマウント:

以下に、POWER シェルから x86 World にディレクトリをマウントしてから、変換 x86 シェル内のマウントされたディレクトリをリストする例を示します。

```
% mkdir X86_WORLDROOT/cdrom
% mount /dev/cdrom X86_WORLDROOT/cdrom
mount: block device /dev/cdrom is write-protected, mounting read-only
% runx86
$ ls /cdrom
Copyright README installer ...
```

## x86 World からアクセス可能なエスケープへ POWER シェル内からマウント:

POWER シェルから x86 World 用のディレクトリーをマウントし、**linkx86** コマンドを使用してエスケープを作成してそのディレクトリーが x86 World に見えるようにしてから、変換 x86 シェル内のマウントされたディレクトリーをリストする例を次に示します。

```
% mkdir /cdrom
% mount /dev/cdrom /cdrom
mount: block device /dev/cdrom is write-protected, mounting read-only
% linkx86 /cdrom
% runx86
$ ls /cdrom
Copyright README installer ...
```

## x86 シェル内からのマウント:

以下に、POWER シェルから x86 シェルを開始し、変換 x86 シェル内にディレクトリーをマウントする例を示します。

```
% runx86
$ mkdir /cdrom
$ mount /dev/cdrom /cdrom
mount: block device /dev/cdrom is write-protected, mounting read-only
$ ls /cdrom
Copyright README installer ...
```

マウント・ポイントの作成および x86 シェル内でマウント・ポイントを作成する際に起こり得るいくつかの問題について詳しくは、『PowerVM Lx86 でマウントを使用する問題』のセクションを参照してください。

## PowerVM Lx86 でマウントを使用する問題

x86 World で **mount** コマンドを使用するとき、および POWER システムで **mount** コマンドを使用してデバイスまたはディレクトリーに x86 World がアクセス可能にするときは、特別の注意を払う必要があります。特に、**umount** コマンドを使用してこれらのデバイスまたはディレクトリーをアンマウントするときには特別の注意を払う必要があります。

### x86 シェルまたはアプリケーションからのマウントの使用

ディレクトリーまたはデバイスが変換 x86 シェル内からマウントされている場合、ディレクトリーは変換シェル内からのみアンマウントする必要があります。

POWER シェル内のディレクトリーをアンマウントすると、アンマウントが発生しますが、デバイスは x86 World にまだマウントされているように見える場合があります。その場合、これを明示的に消去する必要があります。

### Power シェルからのマウントの使用

ディレクトリーまたはデバイスが POWER シェルからマウントされている場合、そのディレクトリーは Power シェルからのみアンマウントする必要があります。

## 変換 x86 シェルまたはアプリケーション内での NFS マウントの使用

NFS フォルダを x86 シェルからマウントすることはサポートされていません。NFS フォルダは、Power シェルから x86 World へと、または x86 World に見えるマウント・ポイントにマウントします。

## x86 World での Java アプリケーションのインストール

この手順では、x86 Java アプリケーションを POWER システムにインストールする方法を説明します。

PowerVM Lx86 は、POWER システムで Java アプリケーションを実行できます。Java アプリケーションは、VxE で実行される x86 Java 仮想マシン (JVM) を使用して実行されます。

注: Java アプリケーションを実行する前に、適切な x86 Java ランタイム環境 (JRE) が x86 World にインストールされていなければなりません。

PowerVM Lx86 を実行しているホスト・システムに、まったく異なる POWER JRE をインストールすることが可能です。これらのライブラリーは、x86 Java アプリケーションには影響を与えません。

### Java 用の x86 World の構成

必要な構成は、ネイティブ x86 マシンとまったく同じように x86 World に JRE をインストールすることだけです。つまり、通常、`X86_WORLDROOT/usr/bin/` ディレクトリーにインストールされます。x86 シェルから x86 Java をインストールしなければならないことに注意してください。

### 例: IBM の J2SE 1.4 ランタイム・バイナリーのインストール:

1. `IBMJava2-142-ia32-JRE-1.4.2-8.0.i386.rpm` ファイルを <http://www.ibm.com/developerworks/java/jdk/linux/download.html> から `X86_WORLDROOT` にダウンロードします。
2. POWER シェルに以下のコマンドを入力して、x86 シェルを開始します。  

```
% runx86
```
3. 変換 x86 シェルで以下のコマンドを実行して、RPM をインストールします。  

```
$ rpm -ivh IBMJava2-142-ia32-JRE-1.4.2-8.0.i386.rpm
```
4. インストール・プロンプトに従います。x86 シェルは `jail` されているので、`X86_WORLDROOT/usr/bin/` ディレクトリーは `/usr/bin/` として表示されることに注意してください。

### Java アプリケーションの実行

Java アプリケーションの実行には、他の x86 アプリケーションと同じように、`runx86` コマンドを使用します。特別なスイッチやシステム・デーモンは必要ありません。

---

## 第 4 部 x86 World および PowerVM Lx86 の構成および保守

このリファレンス・セクションでは、x86 World の構成と保守、および PowerVM Lx86 の構成の詳細を記載します。

リファレンスには、以下が含まれます。

- PowerVM Lx86 のアップグレードについての情報。
- x86 World でのパッケージのインストールと更新。
- PowerVM Lx86 の構成設定。
- x86 World でのデフォルト・エスケープと仮想ファイル。
- x86 デーモンのインストールと実行。
- x86 アプリケーションの SE Linux サポート。



---

## 第 11 章 PowerVM Lx86 のアップグレード

旧バージョンの PowerVM Lx86 をアップグレードすることができます。

古い PowerVM Lx86 をインストール済みのシステムでは以下のいずれかを実行してください。

- PowerVM Lx86 の新バージョンにアップグレードする。または、
- PowerVM Lx86 および x86 World をアンインストールして、新バージョンのソフトウェアおよび新しい x86 World をインストールしてください。

ご使用の PowerVM Lx86 および x86 World ではどちらの方法が推奨されているのかを確認するには、PowerVM Lx86 のリリース情報をご覧ください。

---

### 旧バージョンの PowerVM Lx86 のアップグレード

PowerVM Lx86 を新バージョンにアップグレードするには、以下の手順を実行します。

1. 実行中の x86 アプリケーションおよびプロセスがすべて閉じられているか、シャットダウンされていることを確認してください。
2. 以下のインストーラー・スクリプトを実行します。`% ./installer.pl`
3. メニューからオプション「**2. ソフトウェアをアップグレード (2. Upgrade Software.)**」を選択します。
4. オプション「**1. powervm-lx86 のアップグレード・インストール (1. Upgrade a powervm-lx86 installation)**」を選択します。
5. オプション「**1. powervm-lx86-<version name>**」を選択して、現行バージョンのソフトウェアからのアップグレードを行います。
6. PowerVM Lx86 バージョン 1.1.x または 1.2.x からアップデートする場合は、新しい製品のディレクトリー名を使用するためにインストール・パスを更新するようにインストーラーからプロンプトが出されます。インストール・パスを `/opt/p-ave` から `/opt/powervm-lx86` にアップデートしますか? [Y/n]Y を押して Enter (キー)を押すか、単に Enter (キー) を押すと、パスがアップデートされます。N を押して Enter (キー) を押すと元のディレクトリー名が使用されません。
7. PowerVM Lx86 バージョン 1.1.x または 1.2.x からアップデートする場合は、ログ・ファイル・パスを更新するようにインストーラーからプロンプトが出されます。ログ・ファイル・パスを `/var/opt/p-ave/log` から `/var/opt/powervm-lx86/log` にアップデートしますか?[Y/n]Y を押して Enter (キー)を押すか、単に Enter (キー) を押すと、ログ・ファイル・パスがアップデートされます。N を押して Enter (キー) を押すとログ・ファイル・パスが使用されます。
8. アップグレードが完了したら、メニューからオプション「**6. 終了 (Quit).**」を選択してください。

---

## 旧バージョンの PowerVM Lx86 および x86 World のアンインストール

最新版の PowerVM Lx86 をインストールする前に、旧バージョンの PowerVM Lx86 および x86 World をアンインストールするには、現在インストールされている PowerVM Lx86 に付属のインストーラーか、または最新のリリースに付属のインストーラーを使用します。

ご使用のバージョンの PowerVM Lx86 および x86 World に対してアップグレードまたは再インストールが推奨されているかどうかを、「PowerVM Lx86 リリース情報」で確認してください。

x86 World をアンインストールすると、x86 World 内のファイルはすべて削除されます。/home ディレクトリーのような拡張ファイルは削除されません。アンインストールを実行する前に重要なファイルをすべてバックアップしておく必要があります。

PowerVM Lx86 と x86 World を一緒にアンインストールするには、セクション 37 ページの『第 8 章 PowerVM Lx86 および x86 World のアンインストール』にある手順に従ってください。

この後で、最新のリリースに付属のインストール・スクリプトを使用し、`installer.pl` スクリプトを実行して、新しいバージョンの PowerVM Lx86 および x86 World をインストールします。25 ページの『PowerVM Lx86 および x86 World のインストール』を参照してください。

---

## 第 12 章 x86 World でのパッケージのインストールと更新

このセクションでは、x86 World 内でのソフトウェア・パッケージの管理方法について説明します。通常のシステムの場合と同様、x86 World でのソフトウェアの追加およびアップグレードの前に、助言とベスト・プラクティスについてシステム管理者に問い合わせてください。

POWER システム上で PowerVM Lx86 を使用する x86 World は、独立した x86 システムである場合と同様に管理する必要があります。x86 World には、ネイティブ Linux on x86 ファイル・システムと同様に、一連の x86 ライブラリー、コマンド行ツール、アプリケーション、およびその他のシステム・ファイルが含まれています。RPM などの標準 x86 パッケージ管理ツールを使用して、新しいパッケージをインストールし、既存のパッケージを更新することができます。さらに高度なパッケージ管理ツール (system-config-packages (RHEL)、up2date (RHEL)、YaST2 (SLES) など) がサポートされています。

以下のセクションでは、RHEL4 および SLES10 システムにパッケージをインストールするための詳細手順を説明します。他のディストリビューションについては、Linux ディストリビューターからの説明と同等の手順に従ってください。

**注:** x86 World でパッケージを更新する場合は、基礎の POWER システムよりも新しいバージョンの Linux ディストリビューションに更新しないようにしてください。例えば、POWER システム上で Red Hat Enterprise Linux 4.4 を実行している場合は、必ず、POWER システムを Red Hat 4.5 にアップグレードしてから、x86 World をそのバージョンにアップグレードしてください。搭載されている各 POWER オペレーティング・システム・バージョンと PowerVM Lx86 に応じてサポートされる x86 World Linux ディストリビューション・バージョンの詳細については、15 ページの『第 4 章 PowerVM Lx86 のシステム要件とインストール要件』を参照してください。

---

### x86 World での Red Hat (RHEL 4) 用パッケージのインストールと更新

Red Hat の場合、パッケージの管理には up2date ツールをお勧めします。up2date を使用すると、Red Hat Network を介してインターネットから新しいパッケージをインストールしたり、更新をダウンロードすることができます。

up2date のほか、ツール rpm および system-config-packages を使用して、x86 World にパッケージを追加することもできます。ツール system-config-packages は、特に指定のない限り、最小 x86 World インストールにはインストールされません。

#### 初めての up2date の構成

1. 例えば、POWER シェルに以下のコマンドを入力して、X86\_WORLDROOT を入力します。

```
% cd /i386
```

2. POWER シェルに以下のコマンドを入力して、PowerVM Lx86 を実行します。

```
% runx86
```

3. 次のコマンドを使って、変換 x86 シェルで root になります。

```
$ su
```

4. 次のコマンドを使って、変換 x86 シェルで up2date ツールを実行します。

```
$ up2date --config
```

プロキシーからインターネットにアクセスしなければならない場合は、httpProxy (オプション 11) 直下に入ってから、プロキシーを有効にします (オプション 3)。Enter キーを押して設定を保存してください。

5. GPG キーをインストールするようプロンプトが出されたら、変換 x86 シェルに以下のコマンドを入力してインストールします。

```
$ rpm --import /usr/share/rhn/RPN-GPG-KEY
```

## Red Hat Network (RHN) へのシステムの登録

このプロセスは、PowerVM Lx86 のインストールごとに一度だけ行う必要があります。

1. 次のように入力して、変換 x86 シェルで root になります。

```
$ su
```

2. 次のように入力して、変換 x86 シェルで up2date ツールを実行します。

```
$ up2date
```

画面のプロンプトに従います。Red Hat Network 登録の詳細を入力してください。これが完了すると、次のようなメッセージが表示されます。「You have successfully registered this System Profile on Red Hat Network.」

## x86 World へのパッケージの追加

up2date ツールは、パッケージとそれぞれの従属関係を x86 World に追加するのに使用します。

1. 次のように入力して、変換 x86 シェルで root になります。

```
$ su
```

2. パッケージをインストールするには、-i コマンド行オプションを使用して up2date します。例えば、gcc (およびその従属関係) をインストールする場合は、以下のコマンドを変換 x86 シェルに入力します。

```
$ up2date -i gcc
```

## x86 World でのパッケージの更新

up2date ツールは、x86 World でパッケージを更新することもできます。

1. 次のように入力して、変換 x86 シェルで root になります。

```
$ su
```

2. 以下のコマンドを変換 x86 シェルに入力して、x86 World のオンライン更新を実行します。

```
$ up2date --update
```

---

## 第 13 章 x86 World での Novell SLES 10 用のパッケージのインストールと更新

Novell SLES 10 の場合、パッケージの管理 (追加および更新) 方法として、YaST ツールのご使用をお勧めします。

YaST が x86 World でパッケージを管理できるように、メディア・ソースをセットアップする必要があります。メディア・ソースには、YaST がすべての x86 パッケージにアクセスできる SLES 10 Linux ディストリビューション ISO イメージが含まれています。メディア・ソースはローカル・ファイル・システム上または共用サーバー上になければなりません。

### SLES 10 メディア・ソースへのアクセス

この手順では、メディア・ソースが、さらなるパッケージのインストールを必要とする各システムがアクセスできる共用サーバー (ファイル・サーバー) 上に作成されているものと想定しています。

SLES 10 Linux ディストリビューション ISO イメージを共用サーバー上の適切なディレクトリーにコピーします。指示では、ISO イメージが `/fileserv/isos/sles10x86` にあると想定しています。

共用サーバーは、既に POWER システム上で `/fileserv` ディレクトリーにマウントされているものと想定されています。

最初に、`/fileserv` ディレクトリーが x86 World 内からアクセス可能であることを確認してください。

1. 次のように入力して、POWER シェルで `root` になります。

```
% su
```

2. POWER シェルで以下のように `linkx86` コマンドを実行して、`/fileserv` へのエスケープを作成します。

```
% /usr/local/bin/linkx86 /fileserv
```

次に、共用サーバーが x86 World 内からアクセス可能であるか調べてください。

1. POWER シェルに以下のコマンドを入力して、`X86WORLD_ROOT` を入力します。

```
% cd /i386
```

2. POWER シェルに以下のコマンドを入力して、`PowerVM Lx86` を実行します。

```
% runx86
```

3. 以下のコマンドを変換 x86 シェルに入力して、メディア・ソースの内容をリストします。

```
$ ls /fileserv/isos/sles10x86
```

このコマンドからの出力により、共用サーバー上の ISO イメージがリストされるはずですが、リストされない場合は、共用サーバーが POWER シェルからアクセス可能であるか調べ、上記手順を確認してください。

## メディア・ソースにアクセスするための YaST の構成

x86 World でメディア・ソースにアクセスしたら、次に、YaST が x86 パッケージを検出できるようにメディア・ソースにアクセスするよう構成します。

1. 次のように入力して、変換 x86 シェルで root になります。

```
$ su
```

2. POWER シェルに以下のコマンドを入力して、YaST を実行します。

```
$ yast
```

YaST Control Centre が開始し、グラフィカル・テキスト画面が表示されます。

3. 左にあるメインメニューから「ソフトウェア」を選択し、Enter キーを押して確認します。
4. 右にあるソフトウェア・リストから「インストールのソースの変更」を選択し、Enter キーを押して確認します。
5. タブ・キーを押して「追加」メニューを選択し、Enter キーを押して確認します。
6. タブ・キーを押して「ローカル・ディレクトリー」を選択し、Enter キーを押して確認します。
7. タブ・キーを押して「ISO イメージ」を選択し、Enter キーを押して確認します。
8. タブ・キーを押して「参照」を選択し、Enter キーを押して確認します。
9. タブ・キーと矢印キーを使って参照リストから SUSE SLES10 ISO イメージ (/fileservers/isos/sles10x86) にナビゲートし、Enter キーを押して選択を強調表示します。
10. タブ・キーを押して「OK」を選択し、Enter キーを押して確認します。
11. タブ・キーを押して「次へ」を選択し、Enter キーを押して確認します。
12. ご使用条件が表示されます。使用条件に同意する場合はタブ・キーを押して「Yes」を選択し、Enter キーを押して確認します。
13. タブ・キーを押して「次へ」を選択し、Enter キーを押して確認します。
14. 必要な場合は、ステップ 5 から 13 を繰り返して、その他のメディア・ソースを追加するか、またはタブ・キーを押して「終了」を選択し、Enter キーを押して確認します。

## パッケージの管理

YaST はメディア・ソースを認識できたため、x86 World でのパッケージの追加または更新が可能です。

1. 「YaST ソフトウェア」メニューから、「ソフトウェア管理」を選択し、Enter キーを押して確認します。
2. タブ・キーを押して「フィルター」を選択し、次に「検索」を選択します。
3. 「検索句」フィールドに、インストールしたいパッケージの名前、例えば gcc と入力します。

4. 使用可能なパッケージのリストで、矢印キーを使用してナビゲートし、Enter キーを使用して、インストールしたいパッケージを選択します。パッケージの従属関係は、自動的に解決されます。
5. インストールしたいすべてのパッケージについて、前の 2 つのステップを繰り返します。
6. インストールしたいすべてのパッケージを選択したら、Tab キーを使用して「承認」ボタンを選択し、Enter キーを押して確認します。解決済みの従属関係を表示するようプロンプトが出される場合があります。Enter キーを押して確認します。これで、YaST は、選択されたパッケージをインストールします。
7. 「パッケージをさらにインストールまたは削除してください」というプロンプトが出されたら、Tab キーを押して「No」を選択し、Enter キーを押して確認します。
8. インストールが完了後、Tab キーを使用して「終了」を選択し、Enter キーを押して確認すると、YaST を終了できます。



---

## 第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定

PowerVM Lx86 は、各種のスイッチを使用して構成できます。構成スイッチは、変換プログラムにパラメーターを提供し、変換プログラムのランタイム動作の各局面を変更します。構成スイッチは、構成ファイルを使用するか、または環境変数を設定して設定できます。

### PowerVM Lx86 構成ファイル

構成ファイルは、POWER システム上の `/etc/opt/powervm-lx86/config` にあります。構成スイッチは、構成ファイルに追加することができます。構成スイッチは、x86 シェルから新しいプロセスまたはアプリケーションが開始されるたびに検査されます。構成スイッチに対して行われた変更は、既に実行されているプロセスには影響しません。

構成スイッチは、

`<CONFIGURATION_SWITCH>=<VALUE>` という形式をとります。

注:

- 各構成スイッチを、構成ファイル内の別個の行に入れる必要があります。

特に指定のない限り、PowerVM Lx86 のインストール時に構成ファイルは存在しません。構成ファイルは、以下のインストール・オプションのいずれかに対して非デフォルト・オプションが選択された場合に PowerVM Lx86 インストール・プロセスによって作成されるだけです。

- PowerVM Lx86 ディレクトリー
- PowerVM Lx86 ログ・ファイル・ディレクトリー
- x86 World ディレクトリー

### 構成ファイルの作成

システム上に構成ファイルが存在しない場合、標準テキスト・エディターを使用して作成することができます。ファイルは、`/etc/opt/powervm-lx86/config` として保存します。

### 構成ファイルの例

これは、非デフォルト PowerVM Lx86 ディレクトリー `/mylx86/install-location` および非デフォルト・ログ・ファイル・ロケーション `/var/mylx86logs/log` を持つ PowerVM Lx86 インストール用の構成ファイルの内容の例です。

```
POWERVM_LX86_LOCATION=/mylx86/install-location
LOGFILE_PATH=/var/mylx86logs/log
LOCALISATION_FILES_DIR=/mylx86/install-location/locale
```

注: LOCALISATION\_FILES\_DIR 構成スイッチは、非デフォルト PowerVM Lx86 ディレクトリーが選択された場合に設定されます。

## 構成ファイル・スイッチ

インストール・ディレクトリーおよびログ・ファイルに影響するスイッチは、次のものです。

構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
POWERVM_LX86_LOCATION	<p><b>タイプ</b> スtring</p> <p><b>パラメーター</b> 絶対パス</p> <p><b>用途</b> このスイッチは、PowerVM Lx86 インストール・ディレクトリーを指定します。この更新は、PowerVM Lx86 installer.pl スクリプトによって行うか構成ファイルで非対話式インストールに設定される必要があります。99 ページの『第 20 章 自動インストーラーの実行』を参照してください。</p>
LOGFILE_PATH	<p><b>タイプ</b> String</p> <p><b>パラメーター</b> 絶対パス</p> <p><b>用途</b> このスイッチは、PowerVM Lx86 ログ・ファイル・ディレクトリーを指定します。これを手動で変更する場合、正しい許可 (所有者およびグループの root で、01777 に設定されたもの) でログ・ファイル・ディレクトリーが存在していないと、PowerVM Lx86 が正しく稼働しません。構成スイッチが設定されていない場合、これは、デフォルトとして /var/opt/powervm-lx86/log が使用されます。非対話式インストールのために、この値はインストール前に設定することができます。</p>
SUBJECT_WORLD_ROOT	<p><b>タイプ</b> String</p> <p><b>パラメーター</b> 絶対パス</p> <p><b>用途</b> このスイッチは、x86 World ディレクトリーを指定します。この更新は、PowerVM Lx86 installer.pl スクリプトによって行うか構成ファイルで非対話式インストールに設定される必要があります。99 ページの『第 20 章 自動インストーラーの実行』を参照してください。構成スイッチが設定されていない場合、デフォルトとして /i386 が使用されます。</p>
LOCALISATION_FILES_DIR	<p><b>タイプ</b> String</p> <p><b>パラメーター</b> 絶対パス</p> <p><b>用途</b> このスイッチは、PowerVM Lx86 ローカライズ・ファイルのディレクトリーを指定します。この更新は、PowerVM Lx86 installer.pl スクリプトによってのみ行う必要があり、locale と呼ばれる、POWERVM_LX86 によって設定されるディレクトリーのサブディレクトリーになります。</p>

ネットワーキングに影響するスイッチは、次のものをサポートします。

注: これらのスイッチの用途について詳しくは、75 ページの『第 15 章 x86 World のデフォルトの PowerVM Lx86 エスケープおよび仮想ファイル』を参照してください。

構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
HAVE_SEPARATE_RESOLV_CONF_FILES	<p><b>タイプ</b> ブール</p> <p><b>パラメーター</b> y または n</p> <p><b>用途</b> デフォルトは n です。これを y に設定すると、PowerVM Lx86 は、POWER システム・バージョンのファイルから別個に x86 World resolv.conf ファイルを管理します。これは、上級ユーザー専用のオプションです。</p>

ローカル・ユーザー管理に影響するスイッチは、次のものをサポートします。

注: これらの構成スイッチの使用方法、とりわけ WORLD\_CHECK\_OR\_SYNC のパラメーターの詳細については、107 ページの『第 22 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理する』を参照してください。

構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
HAVE_SEPARATE_PASSWORDS	<p><b>タイプ</b> ブール</p> <p><b>パラメーター</b> y または n</p> <p><b>用途</b> デフォルトは n です。これを y に設定すると、PowerVM Lx86 は、POWER システム・ファイルの項目ではなく、パスワードの x86 World システムの項目を優先します。</p>
MERGE_PASSWD_FILES	<p><b>タイプ</b> ブール</p> <p><b>パラメーター</b> y または n</p> <p><b>用途</b> デフォルトは y です。これを n に設定すると、PowerVM Lx86 は、/etc/passwd、/etc/group、および /etc/shadow (さらに、Red Hat システムでは、/etc/gshadow もあります) ファイルを、ネイティブ POWER から完全に独立して管理します。この方法は、そのような設定に関与するセキュリティ・リスクがないことが明示的に分かっている場合を除き、お勧めできません。</p>

構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
WORLD_CHECK_OR_SYNC	<p><b>タイプ</b> スtring</p> <p><b>パラメーター</b> sync_all、 check_all、 check_passwd、 check_group、 force_sync_mtab、 および none</p> <p><b>用途</b> デフォルトは check_all です。このスイッチは、ユーザー ID クーロン・ジョブがシステム上で実行するかどうかを定義します。このジョブは、x86 World および POWER システム内のユーザー・ファイル間の差違をチェックします。これを none に設定すると、ユーザー ID クーロン・ジョブは使用不可になり、各環境内のユーザー・ファイル間に矛盾があってもシステム管理者に通知されません。</p>

**RHEL システム上の SE Linux サポートに影響を与えるスイッチ:**

注: SE Linux を有効にし、PowerVM Lx86 と併用できるようにする方法の詳細については、セクション 83 ページの『第 17 章 PowerVM Lx86 を使用した SE Linux サポート』を参照してください。

構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS	<p><b>タイプ</b> ブール</p> <p><b>パラメーター</b> y または n</p> <p><b>用途</b> デフォルトは n です。Power システム上で、SE Linux が使用可能な場合、このスイッチを y に設定することによって、x86 アプリケーション用の SE Linux を有効にすることができます。SE Linux が無効、もしくは Power システムにインストールされていない場合は、このスイッチを有効化しても影響はありません。</p>

影響する PowerVM Lx86 の浮動小数点の精度を切り替える。

構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
X87_PRECISION_TYPE	<p><b>タイプ</b> スtring</p> <p><b>パラメーター</b> 64BIT, 80BIT, 64BIT_PLUS</p> <p><b>用途</b> デフォルトは 64BIT_PLUS です。PowerVM Lx86 は x87 浮動小数点の計算のために様々な精度のモードを提供します。これらのモードは 64-bit、80-bit、または 64-bit plus です。64-bit モードは基礎となる POWER プロセッサの精度と一致し、高いパフォーマンスを発揮します。80-bit モードは x87 プロセッサのより高度な精度に一致し、より低いパフォーマンスを発揮します。デフォルトである 64-bit plus モードは 64-bit モードのパフォーマンスと 80-bit モードに近い精度を両立させた、ハイブリッド・モードを提供することを目的としています。64-bit plus モードでは、ほとんどの計算が 64-bit の計算式を用いて行われますが、明白な 80-bit 計算は、64-bit モードにスイッチバックする前に、80-bit モードに切り替わります。</p>

### PowerVM Lx86 の仮想メモリー使用量の制御を切り替える

PowerVM Lx86 によって使用される仮想メモリーの量は、変換される x86 アプリケーションで使用されるメモリーの量との比率として指定し、制限できます。PowerVM Lx86 のメモリー使用がこの比率を超える場合、Power コード変換は許容されるしきい値内になるまで取り消されます。

限界は x86 アプリケーションのメモリー使用量の 250% にデフォルトで設定されます。すなわち、PowerVM Lx86 は x86 アプリケーションが使用するメモリー量の 2.5 倍を超えてメモリーを使用しません。この値を 100% に設定する場合、x86 アプリケーションとの使用量の比率が 1:1 に達すると、メモリー使用量が制限されます。比率をゼロに設定すると、制限は無効になります。デフォルトよりも低い比率に制限値を設定すると、PowerVM Lx86 のパフォーマンスに影響を与え、従って、変換される x86 アプリケーションに影響を与える場合があります。

構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
MEMORY_MONITOR_TRIGGER_RATIO	<p><b>タイプ</b> 整数</p> <p><b>パラメーター</b> 整数</p> <p><b>用途</b> デフォルトは 250 で、PowerVM Lx86 の仮想メモリー使用量を、x86 アプリケーション・パイナリーのメモリー使用量の 250% (または 2.5 倍) に制限します。Lx86 仮想メモリーの制限を無効にするには、値を 0 に設定します。</p>

**PowerVM Lx86 によって変換されているときに、gdb に影響を与えるスイッチ:**

注: x86 アプリケーションのデバッグについてはセクション 48 ページの『x86 アプリケーションの保守』を参照してください。

構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
EXTRA_DEBUG_SUPPORT_FROM_START	<p><b>タイプ</b> ブール</p> <p><b>パラメーター</b> y または n</p> <p><b>用途</b> デフォルトは n です。これを y に設定すると、PowerVM Lx86 は簡単な x86 アプリケーション (単一スレッド・アプリケーションおよびシグナル・ハンドラーを登録しないアプリケーション) の正確なコア・ファイルを生成します。この手順はほとんどのアプリケーションにおいて必須ではありません。</p>

## 環境変数を使用して構成スイッチを設定する

構成ファイル内の構成スイッチを設定するほか、環境変数を使用して構成スイッチを設定することもできます。POWER シェルで構成スイッチを設定しておかないと、**runx86** コマンドで PowerVM Lx86 を呼び出すことはできません。一部の構成スイッチは PowerVM Lx86 の全体的な属性に影響するため、環境変数を使用してシェルごとに設定することはできません。環境変数を使用して設定できる構成スイッチは、以下の表にまとめられています。

表 3. 環境変数を使用して設定できる構成スイッチ

環境変数を使用して設定できる構成スイッチ
EXTRA_DEBUG_SUPPORT_FROM_START
X87_PRECISION_TYPE

環境変数を使用して構成スイッチを設定するには、構成スイッチが環境で設定されていることを確実に PowerVM Lx86 が検知するように、スイッチの名前の先頭に **LX86\_CFG\_** を付ける必要があります。POWER シェルの環境で構成スイッチを設定し、POWER シェルで以下のコマンドを使って **runx86** を呼び出してください。

```
% export LX86_CFG_<CONFIGURATION_SWITCH>=VALUE
% runx86
```

このシェルから実行されるどのアプリケーションでも、この構成スイッチが設定されます。

デフォルトの構成設定で別の x86 アプリケーションを実行するには、新たな POWER シェルを開始し、**runx86** コマンドを使用して新たな PowerVM Lx86 のインスタンスを実行するか、現行のシェルのスイッチ設定を解除してください。このためには、変換された x86 シェルを終了し、環境変数がもともと設定された POWER に戻り、値の設定を解除し、以下に示されたコマンドを POWER シェルに入力した状態で、**runx86** を再実行してください。

```
% unset LX86_CFG_<CONFIGURATION_SWITCH>  
% runx86
```

異なる x86 アプリケーションを異なる構成スイッチが設定された状態で同時に実行できます。アプリケーションは、環境変数を適切な値に設定して、異なる POWER シェルから呼び出します。



---

## 第 15 章 x86 World のデフォルトの PowerVM Lx86 エスケープおよび仮想ファイル

ここでは、仮想ファイルの処理方法と、PowerVM Lx86 がインストールされているシステムを管理するシステム管理者に仮想ファイルがどのように役立つかについて説明します。さらに、PowerVM Lx86 インストーラーは、特に指定のない限り、POWER システム上で特定のディレクトリー、ファイル、およびソケットへ PowerVM Lx86 がアクセスできるようにするいくつかのエスケープをセットアップします。

---

### 仮想ファイルおよびディレクトリー

PowerVM Lx86 は、いくつかのシステム・ファイルを x86 World で仮想ファイルとして扱います。

#### passwd、group、および shadow ファイル

PowerVM Lx86 が x86 World 内のユーザー管理ファイルを管理する方法については、107 ページの『第 22 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理する』を参照してください。PowerVM Lx86 は、下表に示すファイルを管理します。

名前	仮想ファイルのタイプ	ディレクトリー (D)、ファイル (F)、またはソケット (S)
/etc/passwd	マージ	F
/etc/group (インストール時のオプション)	マージ	F
/etc/gshadow (RHEL のみ)	マージ	F
/etc/shadow	マージ	F

これらのファイルは仮想ファイルであり、内容は PowerVM Lx86 によって管理されます。さらに、これらについては、物理ファイルが x86 World に存在します。仮想ファイルはマージ・ファイルです。つまり、その内容は、ファイルの x86 World 物理ファイルと POWER システム・バージョンの内容をマージすることによって生成されます。

ファイルが変換 x86 アプリケーションまたはシェルによって作成される場合、x86 World 内の基礎の物理ファイルは更新されます。この変更は、PowerVM Lx86 によって生成される結合仮想ビューで表示されます。また、このファイルでの変更はすべて、ユーザー ID クーロン・ジョブによって検知されるため、x86 World ファイルと POWER システム・ファイルとの不整合についてシステム管理者に通知されることがあります。詳しくは、107 ページの『第 22 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理する』を参照してください。

## utmp および wtmp

名前	仮想ファイルのタイプ	ディレクトリー (D)、ファイル (F)、またはソケット (S)
/var/run/utmp	POWER システムとしての内容	F
/var/log/wtmp	POWER システムとしての内容	F

これらのファイルはどちらも、x86 World のインストール時に作成されます。さらに、これらについては、物理ファイルが x86 World に存在します。この場合、物理ファイルは単にスタブであり、変換 x86 アプリケーションまたはシェルによって更新されることはありません。仮想ファイルの内容は、POWER システム上の同等ファイルとまったく同じです。

変換 x86 アプリケーションからのファイルに対して、または変換 x86 シェル内にある間に書き込みが行われると、POWER システム上のファイルが更新されます。システム全体でのファイルのバージョンは実質的に 1 つだけ、つまり、POWER システム上のものだけです。

ファイルの POWER システム・バージョンに対する更新は、x86 World 内からのファイルの仮想ビューで反映されます。

物理 x86 World ファイルが (例えば `vi /i386/var/run/utmp` を実行して) 非変換シェルから開かれた場合、変更は物理スタブに書き込まれますが、PowerVM Lx86 はこの変更を無視するため、変換アプリケーションからは見えません。変換アプリケーションには、仮想ファイルの内容が見えるだけです。

スタブ・ファイルを削除しないでください。utmp または wtmp x86 スタブ・ファイルを削除しても、通常、影響はありませんが、そのファイルの検索を試みたアプリケーションが失敗する可能性があります。ファイルはディレクトリー・リストに現れないためです。

### 注:

- スタブ・ファイルを削除することはお勧めできませんが、削除するのであれば、ネイティブ POWER シェル (例えば、`rm /i386/var/run/utmp`) を使用することでしか、いずれのスタブ・ファイルも削除することはできません。変換 x86 シェルからファイルを削除しようとすると、失敗します。
- x86 シェルからのスタブ・ファイルの編集は、お勧めできません。ファイルはバイナリー・ファイルであり、固有のデータ構造で構成されています。このファイルを手動で編集すると、基礎の POWER バージョンのファイルのデータ構造を破壊する可能性があります。

## /etc/resolv.conf

名前	仮想ファイルのタイプ	ディレクトリー (D)、ファイル (F)、またはソケット (S)
/etc/resolv.conf	POWER システムとしての内容	F

このファイルは仮想ファイルであり、PowerVM Lx86 が内容を管理し、内容は、そのファイルの POWER システム・バージョンのものと同じです。さらに、x86 World に物理ファイルが存在します。物理ファイルの内容は、PowerVM Lx86 がインストールされる時点でのファイルの POWER システム・バージョンを正確にコピーしたものです。

仮想ファイルは、変換 x86 アプリケーションから、あるいは変換 x86 シェル内にあるときに読み取ることができますが、ファイルへの書き込みはできません。ファイルの内容を更新する必要がある場合は、POWER システム・バージョンのファイルを更新する必要があります。ファイルが更新されると、x86 World のアプリケーションでその変更を見ることができます。

拡張モードでは、POWER システム・バージョンとは独立して、PowerVM Lx86 が x86 World /etc/resolv.conf ファイルを管理することは可能です。この場合、物理ファイルは変換 x86 アプリケーション可視であり、変換シェルから見えます。

**HAVE\_SEPARATE\_RESOLV\_CONF\_FILES=y**

拡張モードを有効にする構成スイッチ。これにより、x86 ファイルの内容が使用されます。x86 ファイルに対して行われた変更はいずれも、変換 x86 アプリケーションでは認識できません。このモードでは、POWER ファイルを変更しても、変換アプリケーションでは認識できません。

**HAVE\_SEPARATE\_RESOLV\_CONF\_FILES=n**

拡張モードを無効にするには、スイッチをこれに設定するか、あるいは構成ファイルからこの行を削除します。POWER ファイルの内容は、変換 x86 アプリケーション可視になります。x86 ファイルは影響を受けません。

/etc/resolv.conf ファイルを x86 シェルから削除しようとすると、エラーになります。x86 バージョンのファイルは、開けられるように存在している必要がありますが、その内容は仮想であり、POWER ファイルと同じに見えます。x86 バージョンのファイルは、POWER シェル (例えば `rm /i386/etc/resolv.conf`) から削除できます。ファイルは、削除されると、x86 アプリケーションに対して可視ではなくなります。x86 ファイルを削除後、ユーザーは POWER シェルからそのファイルを再作成することができます。x86 ファイルの内容は無視され、常に、POWER ファイルの内容を持ちます。

**/proc**

名前	仮想ファイルのタイプ	ディレクトリー (D)、ファイル (F)、またはソケット (S)
/proc	完全に仮想	D

/proc ディレクトリーは PowerVM Lx86 インストーラーによって作成されます。/proc ディレクトリー内に物理ファイルはありません。非変換シェルから検査した場合、このディレクトリーは空のように見えます (例えば、`ls /i386/proc`)。/proc ディレクトリーの内容全体は、仮想であり、PowerVM Lx86 によって管理されて、x86 プラットフォームの詳細なプロセッサおよびシステム情報を示します。/proc ツリーの固有の内容は、x86 World 用にインストールされる固有の OS ディストリビューションおよび基礎の POWER システムによって異なります。

/proc 内の一部のディレクトリーおよびファイルは、x86 ハードウェアに固有のものであり、PowerVM Lx86 ではサポートされません。これらのディレクトリーおよびファイルへのアクセスが試みられても、PowerVM Lx86 はアクセスを拒否しません。

---

## デフォルトのエスケープ・ディレクトリー、ファイル、およびソケット

PowerVM Lx86 がインストールされている場合、ディレクトリーとファイルはエスケープとして作成されます。これらは、PowerVM Lx86 が機能するのに必要です。

x86 World パスまたはファイル名	ディレクトリー (D)、ファイル (F)、またはソケット (S)
/dev	D
/home (インストール時のオプション)	D
/media	D
/mnt	D
/selinux (RHEL のみ)	D
/sys	D
/var/yp/binding	F

例えば、x86 World 内の /home (ディレクトリー自身は POWER シェルから /i386/home として見える) は、POWER システム上の /home にエスケープされます。つまり、x86 アプリケーションと POWER アプリケーションは、システム上のホーム・ディレクトリーを共有します。詳しくは、9 ページの『PowerVM Lx86 のための jailing とエスケープ』を参照してください。

---

## Syslog サポート

システム・メッセージの記録のサポートは、x86 World および POWER システム内のシステム・メッセージが別個に保持されるように、PowerVM Lx86 用の特別な方法で処理されます。

カーネル・メッセージは、POWER システムによってのみ記録され、特に指定のない限り、/var/log/messages に入れられます。特に指定のない限り、POWER アプリケーションによって生成されたシステム・メッセージもそこに記録されます。変換 x86 アプリケーションによって生成されたシステム・メッセージは、x86 World の /var/log/messages (例えば、POWER シェルからの /i386/var/log/messages) に記録されます。

### システム・ログのバックグラウンド

x86 World 内でシステム・ログ・デーモンを実行することは可能ですが、それらが使用するソケットおよびファイルは、PowerVM Lx86 によって特別に処理されます。/etc/init.d/syslog スクリプトは 2 つのデーモン、**klogd** と **syslogd** を開始します。**klogd** デーモンは、カーネルから直接送られたメッセージを収集する役割を担っています。この収集のためには、/proc/kmsg を読み取る (デフォルト) か、または **syslog** システム・コールを行います。/proc/kmsg **klogd** ブロックに読み取るデータがない場合は、データが現れるのを待ちます。**klogd** は、カーネルからメッセージ

を入手すると、`/dev/log` ソケットを介して **syslogd** デーモンへ引き渡します。**syslogd** デーモンは、**klogd** から、あるいは **initlog** または **logger** などのユーザー・プログラムから直接来るデータを `/dev/log` ソケットで待機します。メッセージは `/var/log/messages` ファイルに書き込まれます。

## PowerVM Lx86 を使用したシステム・ログ

x86 World では、**syslog** システム・コール、`/proc/kmsg` ファイル、および `/dev/log` ファイルは特別な方法で処理されます。変換 x86 **klogd** プロセスが `/proc/kmsg` からデータを読み取ろうとした場合、PowerVM Lx86 は `/proc/kmsg` を読み取りませんが、データを一切返さずに、プロセスをブロックします。したがって、カーネル・メッセージは x86 World `/var/log/messages` ファイルに記録されません。

カーネル・メッセージは、POWER システムによってのみ記録され、特に指定のない限り、`/var/log/messages` に入れられます。

`/dev/log` ソケットに対して活動を実行する、**syslogd** などの変換 x86 プロセスは、通常どおり機能しますが、PowerVM Lx86 は `/dev/log` をオープンせず、代わりにファイル `/var/opt/powervm-lx86/devLog` をオープンします。`/dev/log` に対するすべての活動は、ソケット・ファイル `/var/opt/powervm-lx86/devLog` に直接マップされます。x86 プロセスが `/dev/log` を削除しようとした場合、それは、実際には `/var/opt/powervm-lx86/devLog` の削除に相当します。システム・ログは、x86 World の `/var/log/messages` (例えば、POWER シェルからの `/i386/var/log/messages`) に書き込まれます。変換 x86 アプリケーションからのメッセージのみが、x86 World の `/var/log/messages` ファイルに記録されます。その他のメッセージはすべて、POWER システム上の `/var/log/messages` に記録されます。これにより、変換 x86 プロセスは、カーネルまたはその他の POWER プロセスからメッセージを収集できなくなります。

注: `/dev` ディレクトリーは、x86 World で特に指定のない限り、POWER システム上の `/dev` ディレクトリーにエスケープされます。`/dev/log` ファイルは特別な事例であるため、エスケープされません。

x86 World ログ・ソケット	マップ先	ディレクトリー (D)、ファイル (F)、またはソケット (S)
<code>/dev/log</code>	<code>/var/opt/powervm-lx86/devLog</code>	S



---

## 第 16 章 PowerVM Lx86 を使用して x86 デーモンを開始する

VxE で x86 デーモンを実行できます。

PowerVM Lx86 `/etc/init.d/powervm-lx86` スクリプトは PowerVM Lx86 デーモンを開始した後で、x86 World 内のすべての x86 デーモンを開始させます。

このスクリプトは、POWER システムがブートするか、実行レベルが 2、3、または 5 に変わるたびに実行されます。スクリプトは、x86 ディストリビューションの rc スクリプトを起動し (rc は実行レベル変更に対するサービスの開始および停止の役割を担っています)、POWER ディストリビューションの現行の実行レベルに応じて適切な x86 サービスを開始します。例えば、POWER ディストリビューションの現行の実行レベルが 3 の場合、x86 は、実行レベル 3 用に構成された x86 サービスを開始します。

---

### x86 /etc/init.d サポート・スクリプト

Linux システムで、`/etc/init.d` ディレクトリーには、サブシステムまたはスタート・ストップ・サービスをセットアップするための初期化および終了スクリプトが含まれています。

#### 概要

各カーネルの実行レベルには、`/etc/rc{0-6}.d` 内に対応ディレクトリー (例えば、`rc0.d`、`rc1.d` など) があり、ここで、`/etc/init.d/` 下に置かれるスクリプトに対してシンボリック・リンクが作成されます。システムがブートまたはリブートするとき、あるいはその他の実行レベルの変更があるときは、サービスを開始および停止するのに、シンボリック・リンクが呼び出されます。

スクリプトは、優先順位番号とスクリプト名に応じて、rc スクリプトによって呼び出されます。PowerVM Lx86 がインストールされているシステムでは、`init.d` スクリプトが 2 セットあります。一方のセットはホスト POWER システムに対応し、もう一方のセットは x86 World に対応します。

PowerVM Lx86 には、ホスト・システム上で実行レベルの変更があるたびに x86 World で `init.d` スクリプトを実行できるようにするユーティリティーが多数組み込まれています。このインフラストラクチャーにより、PowerVM Lx86 は、`init.d` スクリプトがシステム管理者に意識させない方法で元の x86 プラットフォーム上で実行しているのと同様に `init.d` スクリプトを使用して x86 サービスを開始することができます。

新たにインストールされた x86 アプリケーションにより x86 World `init.d` スクリプトに項目が追加される場合、そのアプリケーションは正しく処理され、システムのブート、リブート時、あるいは実行レベルの変更時、または PowerVM Lx86 デーモンが手動で開始または停止された時に新しいサービスが開始または停止されます。

## インプリメンテーション

PowerVM Lx86 と対応 x86 World を新たにインストールしても、限られた数のサービスしか有効になりません。有効になるのは、dbus と syslog だけです。x86 World のインストール中に、すべての x86 RPM がインストールされると、インストーラーは /etc/rc{0-6}.d ディレクトリーをクリアし、PowerVM Lx86 の初期操作に必要なサービスのみを残します。

インストール後、管理者は、ディストリビューションに備わっている通常のユーティリティーを使用して、インストールされたサービスを開始する機会が得られます。このユーティリティーには、通常、chkconfig のほか、SUSE の YaST2 など、その他のディストリビューション固有ツールが含まれます。通常の操作では、POWER システムがブートまたはリブートする、あるいは実行レベルを変更するたびに、PowerVM Lx86 スクリプトが実行され、x86 World 内の対応 init.d スクリプトの実行がトリガーされます。この PowerVM Lx86 スクリプトは、x86 World 内の rc スクリプト用のラッパーとして機能します。この PowerVM Lx86 スクリプトは、powervm-lx86-rc{2-5} という名前で、ホスト・システム内の /etc/init.d ディレクトリーにインストールされます。

通常、x86 環境に対して実行されるサービスのなかには、PowerVM Lx86 x86 World では不要なものがあります。このインプリメンテーションでは、それらの不要なサービス、つまり、既に実行中の POWER サービスと対立するサービスが使用不可能になっていることを確認します。さらに、SUSE では、スクリプト間で従属関係を定義することができます。したがって、インストール・プロセスの一部として、また、後に、メンテナンス・タスクの一部として、従属関係検査プログラムが実行され、init.d スクリプトの編集や、既知の不要な従属関係 (例えば、boot.\*、acpid、haldemon など) の削除を行えます。

init.d スクリプトを編集する Perl スクリプトは dependency\_checker.pl という名前を持っており、インストーラーは、インストール・プロセスで、また、x86 World /etc/init.d ディレクトリーでの変更が検出された場合は通常の実行中に、最後のステップとしてそれを呼び出します。x86 World /etc/init.d ディレクトリーでの変更の通知は、rc\_monitor と呼ばれるディレクトリー・モニターに送られます。このプログラムは、新しいファイルが追加された場合や、既存のファイルに対する許可が変更された場合にイベントを受信します。これらのイベントは、dependency\_checker.pl スクリプトの実行をトリガーします。

ディレクトリー・モニター rc\_monitor は、/etc/init.d/powervm-lx86-rcmonitor にインストールされます。これは /etc/init.d/powervm-lx86 スクリプト (powervm-lx86-daemon も呼び出します) によって自動的に呼び出されますが、/etc/init.d/powervm-lx86-rcmonitor を手動で実行することによって、rc\_monitor を /etc/init.d/powervm-lx86 スクリプトと無関係に制御することができます。

powervm-lx86-rcmonitor には以下の使用オプションがあります。

```
/etc/init.d/powervm-lx86-rcmonitor [start|stop|force-reload|restart|status]
```

---

## 第 17 章 PowerVM Lx86 を使用した SE Linux サポート

RHEL で稼働している場合、SE Linux は PowerVM Lx86 によってサポートされています。このセクションは SE Linux を使用可能にするに方法と PowerVM Lx86 と連動するようにセキュリティー・ポリシーを構成する方法を解説します。

### PowerVM Lx86 での SE Linux サポートの概要

バージョン 1.3 以降、PowerVM Lx86 は Red Hat Enterprise Linux (RHEL) システム上の 制限付き SE Linux ドメイン内で実行されている変換された x86 アプリケーションをサポートしています。この章は、このサポートの概要であり、使用可能にするための手順、および x86 アプリケーションのカスタム・ポリシーを作成するための情報が含まれています。この章は、SE Linux の概念に関してある程度精通していることを前提としています。SE Linux 自体の詳しい説明は、Red Hat の資料を参照してください。

旧バージョンの PowerVM Lx86 は SE Linux のポリシーではより制限されたドメインを指定されていたプロセスを含めて、すべてのプロセスを `unconfined_t` ドメインで実行していました。バージョン 1.3 以降においても、これはデフォルトの動作です。PowerVM Lx86 が初めてインストールされると、ドメインが限定された SE Linux 制限がかかっていない状態ですべての x86 プロセスを実行します。PowerVM Lx86 の拡張機能を標準 SE Linux ポリシーにインストールすることで、x86 プロセスのドメインを制限できるようになり、基礎をなす Linux カーネルの SE Linux 機能がこの制限を施行します。これらのポリシー拡張子のインストールと使用可能化、およびこれらを使用するための PowerVM Lx86 の構成に関するガイドランスは、次のセクションを参照してください。

PowerVM Lx86 デーモンとの通信の必要性を含む PowerVM Lx86 変換プログラムの追加要件により、標準 SE Linux ポリシーによって用意された制限付きドメインで変換された x86 プロセスを実行することはできません。SE Linux に対応するために基本ポリシーにあるそれぞれのドメインに相当する PowerVM Lx86 ドメインが作成されました。これらは PowerVM Lx86 変換プログラムが必要とする少数の追加オペレーションにそれぞれのドメインがアクセスすることを許可します。これらの追加ドメインおよび対応するポリシー規則は PowerVM Lx86 rpm でバイナリーおよびソース形式で配布されています。これらのポリシー拡張子がインストールされると、PowerVM Lx86 構成ファイルにある `ENABLE_SE_LINUX_TRANSITIONS` スイッチがオンにされた場合、PowerVM Lx86 変換プログラムは SE Linux ポリシーに従うようになります。

例えば、`syslog` デーモン、`syslogd` は SE Linux が使用可能になっている Red Hat システム上の `syslogd_t` ドメインで稼働します。PowerVM Lx86 で SE Linux が使用可能になっていて、x86 `syslog` デーモンが始動された場合、PowerVM Lx86 とともに用意されたポリシー拡張子で定義された `lx86_syslogd_t` ドメインで稼働します。このドメインは通常の `syslogd_t` ドメインと非常に似ており、さらに変換プログラムの追加要件も許可します。

変換された x86 プロセスに対応するための追加 PowerVM Lx86 ドメインに加えて、PowerVM Lx86 デーモンはそれぞれの制限されたドメインである lx86\_t でも実行されます。PowerVM Lx86 は Red Hat でターゲットになっているポリシーにのみ対応していることに注意してください。strict policy など、PowerVM Lx86 をより広範囲のポリシーにおいて実行することは可能ですが、PowerVM Lx86 において追加的なポリシー拡張子は用意およびサポートされていません。また、Lx86 が初めてインストールされた際など、x86 World のインストール中は PowerVM Lx86 SE Linux サポートが無効になっている必要があるということに注意してください。PowerVM Lx86 の SE Linux サポートが使用可能になっている状態で、インストーラーは x86 World のインストールを進めることを許可しません。PowerVM Lx86 の SE Linux サポートを無効にするには、構成ファイルにある `ENABLE_SE_LINUX_TRANSITIONS=n` を設定してください。

---

## PowerVM Lx86 で SE Linux を使用可能にする

PowerVM Lx86 で SE Linux のサポートを有効にするにはいくつかの追加手順が必要です。PowerVM Lx86 は、対応するそれぞれの RHEL 4 のバージョンのあらかじめ作成されたバイナリー SE Linux ポリシーと、RHEL 5 用のバイナリー・ポリシー・モジュールのセットを提供します。また、カスタム・ポリシーの使用を希望するユーザーのために、ポリシー・ソース・ファイルが用意されています。それぞれの RHEL バージョンで SE Linux を PowerVM Lx86 内で使用可能にするための手順は以下にあります。カスタム・ポリシーがどのようにサポートされているかに関する詳細は次のセクションにあります。

Power マシンで SE Linux を有効、または無効にすること、もしくは PowerVM Lx86 構成で SE Linux ポリシーや SE Linux 設定を変更することなど、SE Linux 構成を変更する際は、実行中の x86 プロセスがないことを確認してください。実行中の x86 プロセスがないことを保証するために、実行中の x86 アプリケーションをすべて終了してから、以下を実行してください。

```
% /etc/init.d/powervm-lx86 stop
```

すべての変換プロセスおよび `powervm-lx86-daemon` を終了した後、PowerVM Lx86 の SE Linux サポートを有効にするには、以下の手順が必要です。これらの手順はすべて、ネイティブ Power シェルから root ユーザー として実行されるべきです。

### RHEL 4 用 PowerVM Lx86 で SE Linux を使用可能にする

1. Power マシン上で SE Linux を使用可能にします。Power カーネルで SE Linux が使用可能になっていなければ、PowerVM Lx86 はその機能を活用することができません。SE Linux が既に使用可能になっていない場合は、使用可能にする方法の詳細について Red Hat Linux 資料を参照してください。
2. 適切なバイナリー・ポリシーをインストールしてください。サポートされたバイナリー・ポリシーは PowerVM Lx86 インストールの SE Linux サブディレクトリーにあります (デフォルトでは、`/opt/powervm-lx86/selinux` にあります)。サポートされたそれぞれの RHEL 4 改訂にはそのバージョン固有のファイルを含んだディレクトリーがあります。例えば、RHEL 4 update 4 のファイルは `/opt/powervm-lx86/selinux/rhel4u4` にあります。ご使用の Power マシンに見合う RHEL 4 バージョン用のディレクトリーを選択し、`policy.18` ファイルを `/etc/selinux/targeted/policy` ディレクトリーにコピーしてください。例:

```
% cp /opt/powervm-lx86/selinux/rhel4u4/policy.18
/etc/selinux/targeted/policy/policy.18
```

- 適切なファイル・コンテキストをインストールしてください。それぞれのバイナリー・ポリシーにはファイル・システムがどのようにラベルされるべきかをリストしたファイル・コンテキストのセットが付随しています。それぞれの RHEL 4 改訂には、ポリシーと同じディレクトリーに `file_contexts` ファイルがあります。これは `/etc/selinux/targeted/contexts/files/` ディレクトリーに置かれなければなりません。例:

```
% cp /opt/powervm-lx86/selinux/rhel4u4/file_contexts
/etc/selinux/targeted/contexts/files/file_contexts
```

- 新しいポリシーをロードしてください。ポリシー・ファイルをインストールした後、

```
% /usr/sbin/load_policy /etc/selinux/targeted/policy/policy.18
```

を実行することで、新しいが使用可能になります。もしくは、Power システムをリブートすることでも、このポリシーをロードすることができます。

- PowerVM Lx86 ファイルが正しくラベルされていることを確認してください。新しいポリシーに基づいて PowerVM Lx86 のファイルおよびディレクトリーのラベルを再設定するために、(Red Hat Linux 資料の説明に従って) 全ファイル・システムの再ラベルを実行するか、PowerVM Lx86 パッケージのファイルに `restorecon` を実行してください。

```
% rpm -q| powervm-lx86 | restorecon -vR -f -
```

`restorecon` のコマンド行オプションの最後にダッシュ (-) があることに注意してください。

- PowerVM Lx86 構成ファイル内で PowerVM Lx86 ドメイン遷移を有効にしてください。これを有効にするには、`/etc/opt/powervm-lx86/config` に以下のエントリーを追加してください。

```
ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y
```

- 最後に次の `init` スクリプトを使用して、PowerVM Lx86 デーモンを始動してください。

```
% /etc/init.d/powervm-lx86 start
```

すべての PowerVM Lx86 プロセス、および PowerVM Lx86 デーモンは限定されたドメインで稼働します。これらのドメインは Power プロセスが使用可能なドメインとは異なるということに注意してください。例えば、通常は `unconfined_t` ドメインで実行されるプロセスが `lx86_unconfined_t` で実行されるようになります。この違いは変換された x86 プロセスからは可視ではありませんが、ホスト Power システムからは監視することができます。SE Linux の機能を活用するためにこれ以上の操作は必要ありません。これで、変換されたシェルを始動するために `runx86` を実行すると、自動的に同等の lx86 ドメインに移動するようになります。

## RHEL 5 用の PowerVM Lx86 で SE Linux を使用可能にする

- Power マシン上で SE Linux を使用可能にします。Power カーネルで SE Linux が使用可能になっていなければ、PowerVM Lx86 はその機能を活用することができません。SE Linux が既に使用可能になっていない場合は、使用可能にする方法の詳細について Red Hat Linux 資料を参照してください。

2. 中核となる PowerVM Lx86 タイプのポリシー・モジュールをロードします。このモジュールは PowerVM Lx86 インストール・システムの SE Linux サブディレクトリー (デフォルトでは、`/opt/powervm-lx86/selinux`) にあります。このモジュールはサポートされる RHEL 5 のリリースのすべてに対応します。モジュールをロードするには、次のように入力します。

```
% semodule -i /opt/powervm-lx86/selinux/lx86.pp
```

3. PowerVM Lx86 ファイルが正しくラベルされていることを確認してください。新しいポリシーに基づいて PowerVM Lx86 のファイルおよびディレクトリーのラベルを再設定するために、(Red Hat Linux 資料の説明に従って) 全ファイル・システムの再ラベルを実行するか、PowerVM Lx86 パッケージのファイルに `restorecon` を実行してください。

```
% rpm -q | powervm-lx86 | restorecon -vR -f -
```

`restorecon` のコマンド行オプションの最後にダッシュ (-) があることに注意してください。

4. 変換された SE Linux ドメインのポリシー・モジュールをロードします。ポリシーはサポートされる RHEL 5 のリリースごとに用意され、PowerVM Lx86 インストール・システムの対応するサブディレクトリーにあります。例えば RHEL 5 update 3 の場合、ポリシー・モジュールはデフォルトでは `/opt/powervm-lx86/selinux/rhel5u3` にあります。このモジュールをロードするには、次のように入力します。

```
% semodule -i /opt/powervm-lx86/selinux/rhel5u3/lx86_x86.pp
```

5. PowerVM Lx86 構成ファイル内で PowerVM Lx86 ドメイン遷移を有効にしてください。これを有効にするには、`/etc/opt/powervm-lx86/config` に以下のエントリーを追加してください。

```
ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y
```

6. 最後に次の `init` スクリプトを使用して、PowerVM Lx86 デーモンを始動してください。

```
% /etc/init.d/powervm-lx86 start
```

すべての PowerVM Lx86 プロセス、および PowerVM Lx86 デーモンは限定されたドメインで稼働します。これらのドメインは Power プロセスが使用可能なドメインとは異なるということに注意してください。例えば、通常は `unconfined_t` ドメインで実行されるプロセスが `lx86_unconfined_t` で実行されるようになります。この違いは変換された `x86` プロセスからは可視ではありませんが、ホスト Power システムからは監視することができます。SE Linux の機能を活用するためにこれ以上の操作は必要ありません。これで、変換されたシェルを始動するために `runx86` を実行すると、自動的に同等の `lx86` ドメインに移動するようになります。

---

## PowerVM Lx86 用のカスタム・ポリシーを作成する

カスタム SE Linux ポリシーを使用した Red Hat システムで PowerVM Lx86 SE Linux サポートが必要な場合、または PowerVM Lx86 ポリシーの変更が必要な場合、いくつかの手順追加が必要な場合があります。このセクションはご使用の Red Hat バージョンにおける、SE Linux ポリシーのコンパイルとロードに精通していることを想定しているということに注意してください。

## PowerVM Lx86 ドメインをカスタマイズ、または追加する

このセクションは Red Hat によって用意されたデフォルトのターゲットされたポリシーと異なるポリシーが使用されている環境に PowerVM Lx86 ポリシー拡張子をインストールする方法を説明します。PowerVM Lx86 ドメインの設定または追加に関する詳細は次のセクションを参照してください。

RHEL 5 では、この構成はモジュール形式のポリシーによってすでに提供されています。PowerVM Lx86 のポリシーは、lx86.pp および lx86\_x86.pp の 2 つのモジュールで提供されています。これらのポリシーはカスタム・ポリシー内に、または必要に応じ別のモジュールと一緒にロードできます。

RHEL 4 用には、単一モノリシック・ポリシーのみがサポートされています。カスタム・ポリシーで PowerVM Lx86 ポリシー拡張子が正常に作動できるようにするには、ローカル・カスタマイズと PowerVM Lx86 拡張子の両方を含む新しいポリシーをコンパイルする必要があります。そのためには、PowerVM Lx86 rpm から 4 つのファイル、lx86.te、lx86.fc、lx86\_x86.te および lx86\_x86.fc がポリシー・ソースに含まれなければなりません。それぞれの lx86\_x86 が RHEL 4 のマイナー・リリースごとに用意されているものであるということに注意してください。適切な .te および .fc ファイルを、必要なローカル・カスタマイズとともに、SE Linux ポリシー・ソース・ツリー内の適切なサブディレクトリーにコピーして、ポリシーを再コンパイルしてください。

例えば、RHEL 4 update 6 システムでは、/opt/powervm-lx86/selinux/lx86.te および /opt/powervm-lx86/selinux/rhel4u6/lx86\_x86.te を SE Linux ポリシー・ソースのサブディレクトリー、domains/program にコピーする必要があります。/opt/powervm-lx86/selinux/lx86.fc および /opt/powervm-lx86/selinux/rhel4u6/lx86\_x86.fc は、file\_contexts/program サブディレクトリーへコピーされるべきです。このプロセスに関する詳細は、Red Hat 資料を参照してください。

PowerVM Lx86 ドメインのカスタマイズが必要な場合、または新しい PowerVM Lx86 ドメインが追加される場合は、PowerVM Lx86 ポリシー拡張子が再コンパイルする必要があります。RHEL 4 では、lx86\_x86.te ファイルを変更し、前のセクションで説明されているようにモノリシック・ポリシーを再コンパイルするだけで、行うことができます。

RHEL 5 では、lx86\_x86 ポリシー・モジュールは再コンパイルされ、ポリシー内に再インストールされる必要があります。これを実行するには、適切な RHEL 5 バージョン用のポリシー・モジュールが入っているディレクトリー (例えば、/opt/powervm-lx86/selinux/rhel5u1) で次のコマンドを実行します。

```
% make -f /usr/share/selinux/devel/Makefile lx86_x86.pp
% semodule -i lx86_x86.pp
```

ポリシーを再コンパイルするには、selinux-policy-devel パッケージをインストールする必要があります。ご注意ください。

このセクションの残りは、PowerVM Lx86 ポリシーの変更に関する詳細について、簡単に説明します。

上記のように、変換された PowerVM Lx86 プロセスによって使用されるドメインは、PowerVm Lx86 が正常に動作することを許可するために、いくつかの操作が必

要です。これらの追加の規則は `lx86_domain` 属性に関して PowerVM Lx86 ポリシー拡張子で定義されています。それぞれの PowerVM Lx86 ドメインはこの属性を持ち、よって変換中に稼働するための追加権限が許可されます。x86 環境で使用されるためにポリシーに追加されたすべての新規ドメインもこの属性を示す必要があります、これを示すことができないと、正常に動作しない可能性があります。

新しいドメインが定義され、必要なポリシー規則が作成され、`lx86_domain` 属性が付随された後、ドメインへのエントリー・ポイントが考慮されなければなりません。標準のターゲット・デーモン (例えば、`syslogd_exec_t` ファイルを実行することで入力された `syslogd_t`) のように、特定のラベルが付いているファイルを実行したことが原因で起こった遷移によってドメインが入力される場合、そのような `exec_types` は 2 つ作成されなければなりません。まず、実行ファイルのタイプ (上記例では `syslogd_exec_t`) が作成されなければいけません。次に、遷移を遂行するために、追加の `exec` タイプが PowerVM Lx86 によって必要とされます。これは最初の `exec_type` と同じ名前をつける必要がありますが、接頭部に `lx86_` が追加されます (例: `lx86_syslogd_exec_t`)。このタイプはバイナリーが実行された際にドメイン間の移行を遂行するために PowerVM Lx86 変換プログラムが必要とします。

新しいドメインの追加を完了するためには、最後に、`/etc/opt/powervm-lx86/exec_types` にエントリーが追加される必要があります。これは現行ポリシーでサポートされたドメイン・エントリー・ポイントの単純リストです。ここで追加されるエントリーは `lx86_` という接頭部を除いたタイプであるべきです。

これで、新しいポリシーをシステムにロードすることができます。上記で説明されているように、基礎を成すポリシーを変更する前に、すべての PowerVM Lx86 プロセスおよび PowerVM Lx86 デーモンがシャットダウンされていることを確認することが重要です。

---

## 第 5 部 拡張 PowerVM Lx86 インストール機能

このセクションでは、PowerVM Lx86 インストーラーの拡張機能について解説します。このリファレンスには、PowerVM Lx86 インストーラーの自動インストール機能を使用する方法、およびインストール済みの x86 World のバックアップ、別システムへのマイグレーション、または一連のシステムへの配布を行うためにアーカイブする方法が含まれています。

### 拡張インストール機能の概説

拡張インストーラーは以下の機能をサポートします。

- 前にインストール済みの x86 World をバックアップまたは他システムにマイグレーションするためのアーカイブ。
- PowerVM Lx86 と x86 World の両方を非対話式でインストールするための自動インストール。自動インストール機能は、アーカイブからの x86 World のインストールもサポートします。
- IBM Installation Toolkit for Linux on Power。

次のセクションでは、インストーラーの拡張機能を使用する方法を説明します。

### IBM Installation Toolkit for Linux on Power サポート

IBM Installation Toolkit for Linux on Power は PowerVM Lx86 によってサポートされ、拡張 PowerVM Lx86 インストール機能を使用します。

詳しくは、IBM Installation Toolkit for Linux on Power の Web サイト <http://www.ibm.com/developerworks/power/library/l-power-installation-toolkit/index.html> を参照してください。



## 第 18 章 x86 World のアーカイブの作成

既存の PowerVM Lx86 および x86 World のインストール済み環境で、x86 World は、バックアップ、別のシステムへのマイグレーション、または一連のシステムへの配布を行うためにアーカイブできます。

PowerVM Lx86 および x86 World をシステムにインストールしておく、どのポイントからも x86 World のアーカイブを作成できます。PowerVM Lx86 インストーラーは、アーカイブの作成に使用され、またアーカイブを同じまたは別のシステムに解凍する場合にも使用されます。一般的なデプロイメント・オプションは、x86 World を 1 つのシステム上にインストールすることです。その x86 World 内では任意の追加カスタム・パッケージ、x86 アプリケーション、およびデータ・ファイルをインストールできます。x86 World がすべての要件を満たすと、アーカイブを作成することができ、それを複数のシステムに容易にインストールできます。

### 注:

- アーカイブを作成またはインストールする前に、**star** パッケージをシステムにインストールしておく必要があります。**star** パッケージがインストールされていない場合、PowerVM Lx86 インストーラー・スクリプトによって通知されます。
- インストーラーは、アーカイブ・ファイルのデフォルト名を提示します。任意の名前および拡張子を使用できます。
- x86 World 内のエスケープはアーカイブに保存され、たとえば、x86 World のローケーションが元の x86 World と異なってもアーカイブが別のマシンにインストールされる時にインストーラーによって再作成されます。
- x86 World アーカイブは、対話式でのみ作成できます。非対話式を使用してシステムにアーカイブをインストールすることは可能ですが、非対話式ではアーカイブを作成できません。非対話式のインストーラーについては、99 ページの『第 20 章 自動インストーラーの実行』を参照してください。

1. POWER システムでルートになります。
2. PowerVM Lx86 インストール・スクリプトを、以下のようにして実行します。

```
% ./installer.pl
```

インストーラーが開始され、以下のプロンプトが表示されます。

ホスト OS が Red Hat Enterprise Linux リリース 4 (RHEL4U6) として検出されました

PowerVM Lx86 インストーラーによるこそ

Linux/x86 アプリケーションを実行するには、インストール済み環境に Linux/x86 アプリケーション・バイナリー、ライブラリー、およびインフラストラクチャー・ファイルと共に、PowerVM Lx86 ソフトウェアが必要になります。

さらに詳しいインストール要件については、「PowerVM Lx86 管理者ガイド」および「リリース情報」を参照してください。

ライセンス・ファイルが検出されました

IBM への登録

IBM への既存の登録が

/etc/opt/powervm-lx86/activation-detail で見つかりました。

再登録しますか? [y/N]

3. PowerVM Lx86 製品を再登録する場合は、y を押して Enter キーを押してください。通常、再登録せずに先に進む場合は Enter キーを押すだけです。以下のプロンプトが表示されます。

Red Hat Inc. への登録  
登録しますか? [y/N]

4. Red Hat Inc. へ再登録する場合は、y を押し Enter キーを押します。通常、再登録せずに先に進む場合は、Enter キーを押すだけです。標準のインストーラー・メニュー・プロンプトが表示されます。

1. ソフトウェアをインストールします。
2. ソフトウェアをアップグレードします。
3. ソフトウェアをアンインストールします。
4. インストール済み製品を表示します。
5. ソフトウェアを構成します。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

5. オプション 5 を選択し、Enter キーを押すと、アーカイブ・メニューになります。以下のプロンプトが表示されます。

1. x86 World のアーカイブを作成します。
2. メインメニューに戻ります。

実行したい操作のタイプを選択してください:

6. オプション 1 を選択し、Enter キーを押すと、アーカイブ・ロケーションおよびファイル名の設定が構成されます。以下のプロンプトが表示されます。

x86 のアプリケーションがまだ実行されている場合は、システムから次のメッセージが出ます。

次の変換プロセス (pid) が実行されています。  
xxxxx xxxxx xxxxx

実行中の変換プロセスがある間は、アーカイブを作成できません。

続行するには、これらのプロセスを強制終了します。  
これらのプロセスをすぐに強制終了しますか?[y/N]

7. y を入力して Enter キーを押すと、実行されている x86 アプリケーションが強制終了されます。

システムから次のメッセージが出ます。

アーカイブをどのディレクトリーに置きますか? [/]

8. x86 World アーカイブを保存するディレクトリー名 (例えば、/tmp) を入力します。以下のプロンプトが表示されます。

どのファイルを呼び出す必要がありますか?  
[powervm-lx86-archive-RHEL4U6AS\_FULL.bin]

9. インストーラーは、x86 World を作成するために使用される Linux ディストリビューションの名前を含むアーカイブのデフォルト名を、参照用として提示します。提示名を受け入れるには、Enter キーを押すか、ファイル名を入力して Enter キーを押します。アーカイブが作成されている間、次の出力が表示されるから、インストーラー・メニューに戻ります。

アーカイブ /tmp/powervm-lx86-archive-RHEL4U6AS\_FULL.bin を作成中です。  
完了までに数分間かかる場合があります。しばらくお待ちください。  
終了しました。

1. ソフトウェアをインストールします。

2. ソフトウェアをアップグレードします。
3. ソフトウェアをアンインストールします。
4. インストール済み製品を表示します。
5. ソフトウェアを構成します。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

10. これでアーカイブが作成されました。6 を入力し、Enter キーを押して、インストーラーを終了します。インストーラーは、作成されたアーカイブの要約を表示します。すべてのアクションは、インストーラー・ログ・ファイルに記録されました。

PowerVM Lx86 インストーラーをご使用いただき、ありがとうございます

本日、以下のトランザクションを実行しました。

作成された x86 World のアーカイブは、  
/tmp/powervm-lx86-archive-RHEL4U6AS\_FULL.bin にあります

トランザクション・ログの終わり。

変換された x86 World シェルを開始するには、/usr/local/bin/runx86 を実行します  
セッションの完全なログは /tmp/powervm-lx86\_install\_XXXXXX.log にあります



---

## 第 19 章 x86 World アーカイブのインストール

このセクションでは、前に作成された x86 World アーカイブをシステム上にインストールする方法を説明します。

PowerVM Lx86 インストーラーは、アーカイブをシステム上にインストールするために使用されます。最初に PowerVM Lx86 をインストールしてから、アーカイブされた x86 World をインストールする必要があります。

注:

- アーカイブをインストールする前に、**star** パッケージをシステムにインストールしておく必要があります。**star** パッケージがインストールされていない場合、PowerVm Lx86 インストーラー・スクリプトによって通知されます。
- アーカイブは、互換性のある Linux オペレーティング・システムを使用する POWER システムにのみインストールできます。公式にサポートされている OS の組み合わせのリストについては、15 ページの『第 4 章 PowerVM Lx86 のシステム要件とインストール要件』のセクションを参照してください。
- 元の x86 World 内のエスケープはアーカイブに保存され、たとえ、x86 World 内のロケーションが元の x86 World と異なってもアーカイブがインストールされる時にインストーラーによって再作成されます。

インストーラーを実行するには、25 ページの『PowerVM Lx86 および x86 World のインストール』のセクションの説明に従います。ご使用条件を読んで、受け入れたら、引き続き製品を IBM に登録し、次に (Red Hat システムの場合のみ) Red Hat Inc. に登録します。以下のセクションでは、前に作成した x86 World アーカイブをシステムにインストールする方法を説明します。

1. 標準のインストーラー・メニュー・プロンプトが表示されます。

1. ソフトウェアをインストールします。
2. ソフトウェアをアップグレードします。
3. ソフトウェアをアンインストールします。
4. インストール済み製品を表示します。
5. ソフトウェアを構成します。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

2. 1 を入力してインストールを開始します。次のメニューが表示されます。

1. `powervm-lx86 + x86 World` をインストールします。
2. `powervm-lx86` をインストールします。
3. `x86 World` をインストールします。
4. 事前に生成したアーカイブから `x86 World` をインストールします。
5. メインメニューに戻ります。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

3. 2 を入力して PowerVM Lx86 をインストールします。次のプロンプトが表示されます。

`powervm-lx86` のインストール先: `[/opt/powervm-lx86]`

4. Enter キーを押してデフォルトのインストール・ロケーションを受け入れるか、別のロケーションを入力します。次のプロンプトが表示されます。

powervm-lx86 によって作成されたログ・ファイルの保管先:  
[/var/opt/powervm-lx86/log]

5. Enter キーを押してデフォルトのログ・ファイル・ロケーションを受け入れるか、別のロケーションを入力します。次のプロンプトが表示されます。

1. powervm-lx86-<バージョン>
2. メインメニューに戻ります。

インストールする powervm-lx86 のバージョンを選択してください。

6. 1 を押してから Enter キーを押して、インストールする PowerVM Lx86 のバージョンを選択します。次のプロンプトが表示されます。

以下の処理を続行しようとしています。

- powervm-lx86 を /opt/powervm-lx86 にインストールします
- ログ・ファイルは /var/opt/powervm-lx86/log に保管されます

1. 先に進みます。
2. 設定を変更します。
3. メインメニューに戻ります。

実行したい操作のタイプを選択してください:

7. 1 を押してから Enter キーを押して、PowerVM Lx86 のインストールを続行します。以下の出力およびプロンプトが表示されます。

powervm-lx86 が正常にインストールされました。

1. ソフトウェアをインストールします。
2. ソフトウェアをアップグレードします。
3. ソフトウェアをアンインストールします。
4. インストール済み製品を表示します。
5. ソフトウェアを構成します。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

8. 1 を入力してインストール・メニューに入ります。次のメニューが表示されません。

1. powervm-lx86 + x86 World をインストールします。
2. powervm-lx86 をインストールします。
3. x86 World をインストールします。
4. 事前に生成したアーカイブから x86 World をインストールします。
5. メインメニューに戻ります。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

9. 4 を入力して、前に作成された x86 World アーカイブをインストールします。次のプロンプトが表示されます。

x86 World のインストール先: [/i386]

10. Enter キーを押してアーカイブ x86 World をデフォルトの推奨ロケーションにインストールするか、別のロケーションを入力します。次のプロンプトが表示されます。

アーカイブ・ファイルのロケーションを指定してください  
(「skip」を入力すると、メインメニューに戻ります)。

11. x86 World アーカイブの絶対パスおよびファイル名を入力して Enter キーを押すか、skip と入力してメインメニューに戻ります。以下の出力およびメニューが表示されます。

以下の処理を続行しようとしています。

- x86 World を /i386 にインストールします
- 選択されたディストリビューションは Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4、Update 6 (フル) です

1. 先に進みます。
2. 設定を変更します。
3. メインメニューに戻ります。

実行したい操作のタイプを選択してください:

12. オプション 1 を選択し、Enter キーを押すと、x86 World アーカイブのインストールを続行します。

x86 World をインストール中...

```
/tmp/powervm-lx86-archive-RHEL4U6AS_FULL.bin から
x86 World ファイルを抽出しています。
これが完了するのに数分間かかる場合があります。しばらくお待ちください。
終了しました。
x86 World のインストールをファイナライズしています。しばらくお待ちください。
/tmp/x86rpms を削除中...
```

x86 World が正常にインストールされました。

powervm-lx86 と x86 World がこれでインストールされます。

それらを一緒にバインドし、runx86 スクリプトを作成しています。

変換された x86 World シェルを開始するには、/usr/local/bin/runx86 を実行します

注: SELinux は、インストール後 PowerVM Lx86 に対してデフォルトで使用可能になるわけではありません。

SELinux がご使用の Power システムで使用可能になっている場合、PowerVM Lx86 構成ファイルで SELinux 構成スイッチを使用可能にして、SELinux for x86 アプリケーションを使用可能にできます。

詳しくは、「管理者ガイド」を参照してください。

1. ソフトウェアをインストールします。
2. ソフトウェアをアップグレードします。
3. ソフトウェアをアンインストールします。
4. インストール済み製品を表示します。
5. ソフトウェアを構成します。
6. 終了します。

実行したい操作のタイプを選択してください:

13. x86 World および PowerVM Lx86 はこれでインストールされました。6 を入力し、Enter キーを押して、インストーラーを終了します。インストーラーは、実行されたインストールの要約を表示します。すべてのアクションは、インストーラー・ログ・ファイルに記録されました。

Activation E メール・データはシステムの activation-detail に保管されます。

このシステムが E メールを送信するようにセットアップされていない場合は、このデータ・ファイルを IBM (<pave@us.ibm.com>) に E メール送信してください。  
インストールの要約

x86 World をインストールしました

- ディストリビューション: Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4、Update 6 (フル)
- インストール先: /i386

- ホーム・ディレクトリーは共用されません

PowerVM Lx86 インストーラーをご使用いただき、ありがとうございます

本日、以下のトランザクションを実行しました。  
ご使用条件に同意しました IBM に登録しました  
PowerVM Lx86 をインストールしました  
インストーラーを /opt/powervm-lx86/installer にインストールしました  
x86 World (Red Hat Enterprise Linux AS リリース 4、Update 6 (フル)) を  
インストールしました

トランザクション・ログの終わり。

変換された x86 World シェルを開始するには、/usr/local/bin/runx86 を実行します  
セッションの完全なログは /tmp/powervm-lx86\_install\_XXXXXX.log にあります

## 第 20 章 自動インストーラーの実行

PowerVM Lx86 インストーラーは、非対話式インストール・オプションを提供し、コマンド行を使用してシステムに PowerVM Lx86、x86 World、または x86 World アーカイブを自動的にインストールできます。

非対話式では、PowerVM Lx86、x86 World、または x86 World アーカイブのインストールおよびアンインストールを、デフォルト・ロケーション (対話式のインストールと同じ) を使用して、または PowerVM Lx86 構成ファイルと同じ形式を使用する構成ファイルに事前に定義されたロケーションのセットを使用して行うことができます。詳しくは、67 ページの『第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定』を参照してください。x86 World のインストールは、メディア (CD および DVD ISO イメージ、RPM のディレクトリー、またはマウントされた DVD) からとアーカイブからの両方ともサポートされています。インストーラーのアップグレード・オプションと構成オプションは、非対話式ではサポートされていません。

### 注:

- アーカイブを解凍して非対話式でインストールする前に、**star** パッケージをシステムにインストールしておく必要があります。**star** パッケージがインストールされていない場合、PowerVM Lx86 インストーラー・スクリプトによって通知されます。
- x86 World アーカイブは、対話式でのみ作成できます。非対話式を使用してシステムにアーカイブをインストールすることは可能ですが、非対話式ではアーカイブを作成できません。
- x86 World 内のエスケープはアーカイブに保存され、たとえば、x86 World のロケーションが元の x86 World と異なってもアーカイブが別のマシンにインストールされるときにインストーラーによって再作成されます。

デフォルトのインストール・ロケーションは次のとおりです。

- PowerVM Lx86 ディレクトリー: /opt/powervm-lx86
- PowerVM Lx86 ログ・ファイル・ディレクトリー: /var/opt/powervm-lx86/log
- PowerVM Lx86 構成ファイル: /etc/opt/powervm-lx86/config
- x86 World ディレクトリー: /i386

### ご使用条件

PowerVM Lx86 のご使用条件の条件を受け入れないと、製品をインストールできません。ご使用条件を読んでいない場合は、最初に対話式で % ./installer.pl と入力して、インストーラー・スクリプトを実行し、ご使用条件を読んでから、インストーラーを終了してください。非対話式では、コマンド行引数として --license-accepted をインストーラーに渡すことで、ご使用条件を受け入れます。

### 使用例

PowerVM Lx86 をデフォルトのロケーション (/opt/powervm-lx86) にインストールします。

```
% ./installer.pl --install Lx86 --license-accepted
```

タイプ SLES10\_MIN (SLES 10 が最小限の OS インストール) の PowerVM Lx86 および x86 World をデフォルトのロケーション (/opt/powervm-lx86 および /i386 のそれぞれ) にインストールします。

```
% ./installer.pl --install Lx86 --license-accepted --install x86world
--distro SLES10_MIN --media /path/to/sles10.cd1.iso --media
/path/to/sles10.cd2.iso
```

PowerVM Lx86 および x86 World アーカイブをインストールします。

```
% ./installer.pl --install Lx86 --license-accepted --install x86world
--archive /powervm-lx86-archive-SLES10_MIN.bin
```

PowerVM Lx86 にデフォルト以外のロケーションを指定するには、構成ファイルを使用します。

```
% ./installer.pl --install Lx86 --license-accepted --config my-config.conf
```

## 非対話式の構成ファイル・オプション

非対話式でインストーラーの動作を変更するために、以下のオプションがインストール構成ファイルでサポートされています。

構成ファイルは、それが標準のファイル・ロケーション /etc/opt/powervm-lx86/config に保管されている場合は、PowerVM Lx86 構成としても使用できます。ファイルがこのロケーションに置かれている場合、構成ファイルは非対話式インストーラーによって自動的に読み取られ、ファイル内のインストーラー設定はデフォルトの設定をオーバーライドするので --config オプションは不要です。構成ファイル内の設定をさらにオーバーライドするためには、コマンド行で値を指定してください。

非対話式の構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
INSTALLER_SW_TARBALL_LOCATION	<p><b>タイプ</b> スtring</p> <p><b>パラメーター</b> 絶対パス</p> <p><b>用途</b> オプション。コマンド行の --archive と同じ。このスイッチは、x86 World アーカイブがある場所を指定します。</p>
INSTALLER_SW_DISTRO	<p><b>タイプ</b> スtring</p> <p><b>パラメーター</b> 絶対パス</p> <p><b>用途</b> オプション。コマンド行の --distro と同じ。このスイッチは、x86 World にどの Linux ディストリビューションがインストールされるかを指定し、最小インストールかフルインストールかも指定します。</p>

非対話式の構成スイッチ名	パラメーターおよび用途
INSTALLER_SW_INSTALL_MEDIA	<p><b>タイプ</b> スtring</p> <p><b>パラメーター</b> 絶対パス</p> <p><b>用途</b> オプション。コマンド行の <code>--media</code> と同じ。このスイッチは、Linux ディストリビューション・メディアのロケーションを指定します。構成ファイルで複数回指定できます。</p>
POWERVM_LX86_LOCATION	このスイッチは、PowerVM Lx86 インストール・ディレクトリーを指定します。詳しくは、67 ページの『第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定』を参照してください。
LOGFILE_PATH	このスイッチは、PowerVM Lx86 ログ・ファイル・ディレクトリーを指定します。詳しくは、67 ページの『第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定』を参照してください。
SUBJECT_WORLD_ROOT	このスイッチは、x86 World ディレクトリーを指定します。詳しくは、67 ページの『第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定』を参照してください。
INSTALLER_SW_HOMEDIR	x86 World ホーム・ディレクトリーを設定します。



---

## 第 6 部 PowerVM Lx86 を使用したリモートおよびローカル・ユーザーの管理

このセクションは PowerVM Lx86 を使用してローカルおよびリモート・ユーザーのサポートをするために x86 World を管理および構成するためのリファレンスを提供します。



---

## 第 21 章 PowerVM Lx86 を使用したリモート・ユーザーの管理

NIS、LDAP、または Kerberos など、x86 環境でリモート・ユーザーの認証を使用可能にするには、ホスト POWER システムのリモート・ユーザー設定と一致するように x86 World を設定しなければなりません。

x86 World の作成により、新しい x86 World 用とホスト POWER システム用という 2 セットのシステム構成ファイルが作成されました。具体的には、システムに 2 セットのリモート・ユーザー構成ファイルがあるということです。NIS、LDAP、または Kerberos など、x86 環境でリモート・ユーザーの認証を使用可能にするには、x86 World でリモート・ユーザー・サポートを使用可能に設定する必要があります。X86WORLD\_ROOT 内のリモート・ユーザー構成ファイルをホスト POWER システムと一致するように設定しなければなりません。x86 World ファイルへの具体的な変更内容をご使用のネットワーク環境で使用されている固有の構成によって決まります。

通常のシステムの場合と同様、x86 World の Linux 構成ファイルを変更する前に、助言とベスト・プラクティスについてシステム管理者に問い合わせてください。



---

## 第 22 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理する

x86 World の作成により、システム上のユーザー、グループ、およびパスワードの定義が 2 つになりました。

### ユーザー、グループ、およびパスワードの定義の対立

PowerVM Lx86 でインストールされた x86 World では、通常、ネイティブ POWER システム上でロケーション `/etc/passwd`、`/etc/group`、および `/etc/shadow` にそれぞれパスワード、グループ、およびシャドー・ファイルの固有のセットが入っています。したがって、x86 World の導入により、システム上のユーザー、グループ、およびパスワードの定義が 2 つになりました。

このことは、システム管理者にとっても、エンド・ユーザーにとっても紛らわしいことであり、セキュリティ・リスクの可能性もあります。x86 World がロケーション `/i386` にインストールされる場合、次の 2 つのシナリオが考えられます。

**シナリオ 1:** fred および bob という 2 人のユーザーがおり、2 人とも同じユーザー ID を共有しているとします。ユーザー fred はネイティブ POWER `/etc/passwd` ファイルにあり、ユーザー bob は x86 World `/i386/etc/passwd` ファイルにあります。ネイティブ POWER シェルのユーザー fred に変更してから、PowerVM Lx86 を実行するとします。x86 World ではユーザー bob です。fred と bob は同じユーザー ID を共有しているからです。このことは紛らわしい (`id` コマンドを実行してみると、ご自分のユーザー名が fred から bob に変更されて表示されます) だけでなく、セキュリティ問題を引き起こす可能性があります。ユーザー fred と bob が、異なる 1 次グループを持っている場合があるためです。

**シナリオ 2:** fred という名前のユーザーが `/etc/passwd` と `/i386/etc/passwd` の両方に存在するが、異なるユーザー ID を持っているとします。ネイティブ POWER シェルで、ユーザー fred としてログインし、fred だけが読み取れるファイルを `/home/fred` に作成します。PowerVM Lx86 を通常ユーザーとして実行してから、そのファイルの読み取りを試みるとします。異なるユーザー ID を持っているため、そのファイルを読み取ることはできません。

これら 2 つのシナリオは、同様にグループにも当てはまります。デフォルトのインストールでは、PowerVM Lx86 は、整合性のある 1 システム、つまり統一されたユーザーおよびグループのビューをユーザーに提示することにより、ユーザーが意識しない方法でこれらの問題を管理しようと試みます。

---

### ソリューション: 統一ビュー

PowerVM Lx86 は、ネイティブ POWER システムと x86 World の両方から情報を収集し、ファイル `/etc/passwd`、`/etc/group`、および `/etc/shadow` (さらに、Red Hat では `/etc/gshadow` も含む) を組み合わせたビューを作成することによって、ユーザー、グループ、およびパスワードの定義の統一を試みます。

また、x86 World が /i386 ディレクトリーにインストールされていると見なした場合、/etc/passwd のソリューションは次のようになります。

- 変換 x86 プログラムが /i386/etc/passwd (x86 World のパスワード・ファイル) のオープンを試みる時はいつでも、PowerVM Lx86 は、代わりに、ネイティブ POWER ファイル /etc/passwd と x86 World ファイル /i386/etc/passwd の両方を同時にオープンし、すべての項目をまとめてマージして、すべての競合および不整合が解決できるような方法で単一のビューを提供しようと試みます。

例えば、ユーザー bob が /i386/etc/passwd ファイルと /etc/passwd ファイルの両方に存在することを PowerVM Lx86 が検出した場合、PowerVM Lx86 は /i386/etc/passwd 内の bob 項目を使用し、/etc/passwd 内の bob 項目は無視します。これにより、上記のシナリオ 2 に記載されている問題が解決されます。

- あるいは、PowerVM Lx86 が同じユーザー ID を共用する /i386/etc/passwd と /etc/passwd の両方にユーザーを検出した場合、PowerVM Lx86 は、必ず、ネイティブ POWER 項目を使用し、x86 バージョンは無視します。これにより、上記のシナリオ 1 に記載されている問題が解決されます。

/i386/etc/group に対する活動は、前述の 2 つの問題を解決した方法と類似の方法で処理されます。

ただし、ネイティブ POWER システムと x86 World の両方にあるシャドー・ファイル内で競合するユーザーが検出されると、特に指定のない限り、PowerVM Lx86 は POWER システムの項目を使用します。標準 /etc/opt/powervm-lx86/config 構成ファイルに HAVE\_SEPARATE\_PASSWORDS=y 構成変数を設定すると、必ず x86 World シャドー項目を使用するように PowerVM Lx86 を構成することができます。

デフォルトでは、PowerVM Lx86 は、この 1 システム・モードで作動しますが、標準 PowerVM Lx86 構成ファイルに MERGE\_PASSWD\_FILES=n 構成変数を設定すると、PowerVM Lx86 を 2 システム・モードに戻すことができます。つまり、ファイル /etc/passwd、/etc/group、および /etc/shadow (さらに、Red Hat システムでは、/etc/gshadow もあります) は、PowerVM Lx86 およびネイティブ POWER システムによって完全に別々に処理されます。この方法は、そのような設定に関するセキュリティ・リスクがないことが明示的に分かっている場合を除き、お勧めできません。

PowerVM Lx86 の構成変数の設定の詳細については 67 ページの『第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定』を参照してください。

ローカル・ユーザー管理に関するエスケープおよび仮想ファイルの詳細については 78 ページの『デフォルトのエスケープ・ディレクトリー、ファイル、およびソケット』を参照してください。

---

## x86 World の定期的チェック

PowerVM Lx86 インストールの一部として、クローン・ジョブが /etc/cron.d/powervm-lx86 にインストールされます。このジョブにより、powervm-lx86-world-sync スクリプト (デフォルトでは、/usr/sbin にあります) が起動されます。これは、x86 World を定期的にチェックして、パスワード、グルー

プ、またはシャドー・ファイルが不整合になっている (すなわち、対応 x86 World とネイティブ POWER ファイルとの間に差がある) かどうかを確認します。

セキュリティの観点から、PowerVM Lx86 は、別名ユーザー ID (同じユーザー ID を持つ、異なるユーザー名) と、x86 World には入っているがネイティブ POWER システムには入っていない新規ユーザーの有無を確認します。クーロン・ジョブの周期性とタイミングを調整するのはシステム管理者の役割です。

特に指定のない限り、クーロン・ジョブがインストールされ、20 分ごとに環境をチェックします。問題が検出された場合、メッセージが /var/log/messages に記録され、root ユーザーに E メールが送られます。この E メールには、ネイティブ POWER システムで使用可能な標準の Linux ユーティリティーを使用して、不整合を解決する最適な方法に関する明確な説明が含まれています。

特定のユーザーまたはグループが x86 World に入っているが、ネイティブ POWER システムには入っていないことをシステム管理者が気に掛けていない場合、そのようなユーザーまたはグループに関して報告しないクーロン・ジョブを構成することができます。これは、ユーザーおよびグループの *white list* を /etc/opt/powervm-lx86/user\_ignore ファイルと /etc/opt/powervm-lx86/group\_ignore ファイルにそれぞれ作成することによって行います。例えば、システム管理者がユーザー fred、jane、および bob について認識しているが、それらのユーザーに関して警告を受けたくない場合、管理者は以下の内容で /etc/opt/powervm-lx86/user\_ignore ファイルを生成できます。

```
fred
bob
jane
```

ユーザーごとに改行する必要があります。同じことが、グループにも当てはまります。

PowerVM Lx86 構成ファイルを編集して WORLD\_CHECK\_OR\_SYNC=none 変数を設定することにより、このクーロン・ジョブを使用不可にすることができます。ただし、こうすると、問題が発生したときにシステム管理者が問題を認識できなくなります。WORLD\_CHECK\_OR\_SYNC 構成スイッチのオプションの詳細については、110 ページの『WORLD\_CHECK\_OR\_SYNC オプション』を参照してください。

クーロン・ジョブはネイティブ POWER または x86 World パスワード、グループ、またはシャドー・ファイルを一切変更しませんが、PowerVM Lx86 がディスク上の実際の x86 World ファイルを更新する場合があります。このような状況では、x86 World ファイルは、PowerVM Lx86 によってディスク上で同等のマージ・ビューと物理的に同期されます。これが発生する場合として、次の 3 とおりが考えられます。

- ユーザーがユーザーまたはグループを手動で追加、削除、または変更した場合。
- ユーザーがユーザー・パスワードまたはグループ・パスワードを手動で変更した場合。
- ユーザーまたはグループが、WebSphere® または DB2® などのアプリケーション・インストールの一部として自動的に追加された場合。

この仮想ファイルがいつもディスク上で物理的に同期されていない場合でも、PowerVM Lx86 は、必ず、パスワード、シャドー、またはグループ・ファイルの一貫性のあるマージ・ビューを提示します。物理ファイルに対して更新があると、マージ・ビューに反映されます。そのような場合はいつでも、クーロン・ジョブが新規ユーザーまたはグループの存在を検知し、システム管理者に適宜警告します。

---

## 統一ビュー・アプローチに関する既知の問題

システム管理者が理解している必要がある、この統一ビュー・アプローチに関する既知の問題を確認してください。

- NIS を x86 World について使用可能に設定することができます。NIS が x86 World で使用可能になっていると、PowerVM Lx86 の実行中に NIS ユーザーが見えます。NIS サポートが x86 World で使用可能になっていない場合、PowerVM Lx86 はネイティブ POWER システムからの NIS 項目を無視します。
- PowerVM Lx86 は、必ず、ネイティブ・パスワード項目を使用します。ユーザー ID 干渉の場合は、ユーザーのホーム・ディレクトリーが x86 World 内では見えなくなる危険性があります。すなわち、項目 `/etc/passwd: 'fred:x:30003:12113:./fred:/bin/bash' /i386/etc/passwd: 'bob:x:30003:12113:./bob:/bin/bash'` を考慮してください。PowerVM Lx86 はネイティブ POWER システムからのユーザー fred を使用するため、`/i386/fred` ディレクトリーが実際には x86 World 内に存在しない可能性があります。ただし、クーロン・ジョブがそのような問題を検知し、システム管理者にそれらを解決する手段を提供するはずです。
- 変換 x86 シェルで項目が表示されたり、表示されなかったりする可能性があります。例えば、以下の一連のイベントについて考慮してください。
  1. システム管理者が、x86 World にユーザー fred を追加し、さらにユーザー fred としてログインします。この管理者は、次に、`id` ユーティリティーを実行します。これにより、`'uid=30001(fred) gid=500(some company) groups=17(audio),500(some company)'` のような出力が示されます。
  2. 管理者は、次に、ネイティブ POWER シェルにユーザー bob を追加します。このユーザーに、たまたま、同じユーザー ID (30001) が割り当てられます。システム管理者は、今度は、変換 x86 シェルを実行して、再度 `id` ユーティリティーを実行すると、今度は、`'uid=30001(bob) gid=500(some company) groups=18(uucp),500(some company)'` という出力が得られます。
  3. システム管理者は、ネイティブ POWER シェルに戻り、ユーザー bob を削除してから、変換 x86 シェルで「`id`」ユーティリティーを再度実行します。すると、以前と同様の出力 `'uid=30001(fred) gid=500(some company) groups=17(audio),500(some company)'` が得られます。上記のとおり、クーロン・ジョブはそのような不整合がないか x86 World を定期的に検査して、システム管理者に警告します。

---

## WORLD\_CHECK\_OR\_SYNC オプション

WORLD\_CHECK\_OR\_SYNC 構成スイッチには複数のオプションがあり、これらは、PowerVM Lx86 がどのシステム・ファイルを検査するかに影響します。

そのオプションを以下の図表に示します。

構成スイッチ値	影響
check_all	デフォルト値。クーロンは、問題の有無について、passwd ファイルおよび group ファイルを検査します。
check_passwd	クーロンは、問題の有無について、passwd ファイルのみを検査します。group ファイルは、グループ ID に関する問題について検査されません。
check_group	クーロンは、問題の有無について、group ファイルのみを検査します。passwd ファイルは、ユーザー ID に関する問題について検査されません。
check_group	これは、cron ファイルを削除せずにクーロン・ジョブを使用不可にします。passwd ファイルまたは group ファイルの検査が行われないか、あるいは /etc/mtab ファイルへの更新が行われません。
none	check_all オプションと同じ検査を実行しますが、さらに、クーロンは、x86 World 内の /etc/mtab ファイルを、実行のたびに POWER /proc/mounts で検出される項目と最新の状態に保ちます。
sync_all	クーロンは、x86 World 内の /etc/mtab ファイルを、実行のたびに POWER /proc/mounts で検出される項目と最新の状態に保つだけです。passwd ファイルまたは group ファイルの検査は行われません。

force\_sync\_mtab オプションを使って powervm-lx86-world-sync スクリプトを直接呼び出すことができます。これにより、x86 World mtab は、強制的にファイルの POWER バージョンと同期して更新されます。これを使用するのが期待されるのは、x86 World mtab ファイルが破損するか、または古くなった場合のみです。

次のコマンドを使って、スクリプトを root として呼び出します。

```
% /usr/sbin/powervm-lx86-world-sync force_sync_mtab
```

注: この操作が成功するためには、PowerVM Lx86 デーモンが実行している必要があります。

---

## root ユーザーおよび root パスワード

システム上の root ユーザーは同時にローカル・ユーザーであり、ユーザー ID メカニズムによって特殊な方法で取り扱われます。

変換された root ユーザーの特権はホスト POWER システム上の root ユーザーと同等です。変換された x86 シェルで、ユーザーが root として実行している場合、POWER 環境の root ユーザーと同等の特権を有しています。これは x86 環境の想定されている動作です。

x86 World から POWER ファイル・システムへエスケープが作成された場合、(これは POWER root ユーザーのみが実行可能)、x86 環境内の root ユーザーは POWER ファイル・システムに root ユーザーとしてアクセスすることができます。

PowerVM Lx86 内のユーザー ID サポートはデフォルトで POWER パスワードを x86 World 内の root ユーザーのパスワードとして使用します。x86 環境で実行中に root パスワードを入力するようにプロンプトが出された場合は、POWER パスワードを使用してください。しかし (標準 /etc/opt/powervm-lx86/config 構成ファイルの HAVE\_SEPARATE\_PASSWORDS=y 構成変数を設定することで) x86 World と POWER システムとで別のパスワードを使用するように PowerVM Lx86 が明示的にセットアップされていて、root パスワードを入力するようにプロンプトが出された場合は、x86 World のパスワードを使用してください。

PowerVM Lx86 の構成変数の設定の詳細については 67 ページの『第 14 章 PowerVM Lx86 の構成設定』を参照してください。

---

## 第 7 部 PowerVM Lx86 エラー・メッセージと解決方法

このセクションでは、PowerVM Lx86 のコンポーネントによって端末で報告可能なエラー・メッセージと、各問題の解決方法の詳細を説明します。

各エラーの「解決方法」セクションでは問題を解決できない場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージを生成できる PowerVM Lx86 のコンポーネントは、次のようにいくつかあります。

- PowerVM Lx86 変換プログラム自身 (powervm-lx86)
- PowerVM Lx86 変換プログラム・デーモン (powervm-lx86-daemon)
- x86 /etc/init.d スクリプト
- ローカル・ユーザー ID サポート (powervm-lx86-world-sync)
- PowerVM Lx86 インストーラー

### エラー・メッセージ・テンプレート

PowerVM Lx86 エラー・メッセージは、次のテンプレートを使用します。

```
[Module] [エラー: xxxx]<エラー・テキスト>
```

ここで、[Module] は、powervm-lx86、powervm-lx86-daemon などであり、[エラー: xxxx] の xxxx は、0001 から始まる、そのモジュールの固有エラー番号であり、<エラー・テキスト> は、エラーおよび可能性のある解決方法を説明するプレーン・テキストです。



## 第 23 章 PowerVM Lx86 (powervm-lx86) エラー

ここでは、PowerVM Lx86 (powervm-lx86) のエラー・メッセージ、およびその原因と解決方法を記載します。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0001] プロセスで信号 <signalname> (<signalnumber>) を受信しました。
原因	実行中の x86 アプリケーションの 1 つが突然、信号を受信しました。
解決方法	通常、この問題が発生した時点で x86 アプリケーションがエラー、レポート、またはログ・ファイルを生成します。今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0002] x86 バイナリー ' <b>&lt;binaryname&gt;</b> ' のアクセスが拒否されました。ファイルの許可を確認してください。
原因	バイナリー・ファイルにアクセスする許可がありません。
解決方法	実行を試みたバイナリーに対する許可を確認してから、再試行してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0003] ファイル ' <b>&lt;filename&gt;</b> ' は有効な x86 バイナリーではありません。このファイルは POWER バイナリーである可能性があります。ファイルのタイプを確認してください。
原因	バイナリーは有効な x86 バイナリーでない可能性があります。
解決方法	例えば、コマンド行ツール 'file' を使用して、バイナリーが有効な x86 バイナリーであることを確認してください。PowerVM Lx86 が実行できるのは、Linux/x86 elf バイナリー・ファイルだけです。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0004] x86 バイナリー ' <b>&lt;filename&gt;</b> ' を読み取ることができません。ファイルの許可を確認してください。
原因	バイナリー・ファイルを読み取る許可がありません。この事例は、変換 x86 シェル内で実行中は正しく扱う必要があります。
解決方法	変換 x86 シェル内で実行していることを確認し、バイナリーの実行を再度試みてください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0005] x86 World ルートから現行作業ディレクトリーが見えません。"cd "<path>" を実行してから再度試行してください。
原因	<p>現行作業ディレクトリーは次のいずれかでなければなりません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• X86WORLD_ROOT ディレクトリーまたはそのサブディレクトリーのいずれか。例えば、/i386 または /i386/etc。</li> <li>• エスケープ・ディレクトリーまたはそのサブディレクトリーのいずれか。例えば、/home/mike または /home/mike/myDirectory。</li> </ul>
解決方法	<p>現行作業ディレクトリーが、上記の「原因」セクションの基準を満たすことを確認して、Linux/x86 環境から可視であることを確認してください。</p> <p><b>runx86</b> スクリプトを正しく呼び出していることを確認し、x86 World のエスケープのデフォルト・リストおよびインストール後に x86 World に追加したエスケープがあることを確認してください。</p>

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0006] x86 バイナリー '<binaryname>' は有効なバイナリーではありません。データ・ファイルである可能性があります。ファイルが実行可能なバイナリーであることを確認してください。
原因	バイナリーは有効な Linux/x86 バイナリーでない可能性があります。
解決方法	例えば、コマンド行ツール 'file' を使用して、バイナリーが有効な Linux/x86 elf バイナリーであることを確認してください。PowerVM Lx86 が実行できるのは、有効な Linux/x86 elf バイナリー・ファイルだけです。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0007] x86 バイナリー '<binaryname>' は有効なファイルではありません。ディレクトリーである可能性があります。ファイルが実行可能なバイナリーであることを確認してください。
原因	ディレクトリー内のバイナリー・ファイルではなく、ディレクトリーを実行しようとした可能性があります (例えば、/home/user/myDirectory/myBinary ではなく、/home/user など)。
解決方法	実行したいバイナリー・ファイルの名前を正しく入力したことを確認してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0008] x86 バイナリー ' <b>&lt;binaryname&gt;</b> ' にアクセスできません。ファイルが存在し、ファイルへのパスが有効であること、およびパスの許可が正しいことを確認してください。
原因	バイナリー・ファイルにアクセスする許可がないか、またはファイルが存在しない、あるいはファイルへのパスが有効でない可能性があります。
解決方法	ファイルが存在すること、ファイルへのパスが有効であること、さらにそのパスに対する許可が正しいことを確認して、再試行してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0009] x86 バイナリー ' <b>&lt;binaryname&gt;</b> ' について検出されたシンボリック・リンク・ループが多すぎます。バイナリーへのパス内のすべてのシンボリック・リンクでループを確認して、再試行してください。
原因	ファイルへのパスを解決しようとしたときに、過剰なシンボリック・リンク (21 個以上) が検出されました。この原因はシンボリック・リンク・ループである可能性があります。例えば、シンボリック・リンクがそれ自身を指している場合です。
解決方法	アクセスしようとしているファイルについて、シンボリック・リンク・ループが作成されていないことを確認してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0010] ファイル ' <b>&lt;filename&gt;</b> ' に不明な問題があります。ログ・ファイル ' <b>&lt;logfile&gt;</b> ' を保存し、IBM サポートにお問い合わせください。
原因	不明。
解決方法	IBM サポートに連絡して、エラーが発生した状況を詳しく知らせ、生成されたログ・ファイルを送信してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0011] powervm-lx86-daemon と通信できませんでした (エラー (' <b>&lt;errorname&gt;</b> ', ' <b>&lt;errornumber&gt;</b> '))。powervm-lx86-daemon が実行されていることを確認して、再試行してください。
原因	PowerVM Lx86 は PowerVM Lx86 デーモン (powervm-lx86-daemon) に接続できませんでした。
解決方法	コマンド <code>/etc/init.d/powervm-lx86 status</code> を使用して、powervm-lx86-daemon が実行されていることを確認します。powervm-lx86-daemon が実行されていない場合は、コマンド <code>&gt;/etc/init.d/powervm-lx86 start</code> を使用して powervm-lx86-daemon を開始します。powervm-lx86-daemon が実行されている場合は、再度 x86 アプリケーションの起動を試みてください。それでも PowerVM Lx86 が powervm-lx86-daemon と接続できない場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0012] powervm-lx86 は、指定されたログ・ファイル '<logfile>' に書き込むことができません (エラー (<errorname>, <errornumber>))。
原因	エラーが発生し、PowerVM Lx86 がログ・ファイルに書き込もうとしましたが、失敗しました。
解決方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>ログ・ファイルが書き込まれるディレクトリーが存在することを確認してください。存在しない場合は、その名前でディレクトリーを作成して、再実行します。</li> <li>ディレクトリーへのアクセス許可が付与されているかどうかを確認してください。</li> </ul>

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0013] powervm-lx86 が予期せず終了しました。ログ・ファイル '<filename>' を保存し、IBM サポートにお問い合わせください。
原因	PowerVM Lx86 または x86 アプリケーションでエラーが発生し、変換プロセスが終了しました。
解決方法	ログ・ファイルを保存し、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0014] runx86 スクリプトを使用して PowerVM Lx86 を起動してください。
原因	powervm-lx86 バイナリーが直接呼び出されました (例えば /opt/powervm-lx86/bin/powervm-lx86)。
解決方法	PowerVM Lx86 を起動するためには、例えば /usr/local/bin/runx86 など、runx86 スクリプトを使用してください。

## 第 24 章 PowerVM Lx86 ログ・ファイル・エラー

ここでは、ログ・ファイル・エラー・メッセージ、およびその原因と解決方法を記載します。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0015] 指定されたログ・ディレクトリー '<logdirectory>' に書き込むことができません。ディレクトリーの許可を確認してください。
原因	PowerVM Lx86 がログ・ファイル・ディレクトリーに書き込もうとしましたが、失敗しました。
解決方法	ディレクトリーに書き込み許可があるか確認してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0016] ログ・ファイルを開くことができません。'<logfile>' の初期化中に予期しないエラーが発生しました。IBM サポートにお問い合わせください。
原因	不明。
解決方法	IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0017] 固有のログ・ファイル名を作成できませんでした。
原因	PowerVM Lx86 は、新しいログ・ファイルを生成するたびに、固有番号付きのログ・ファイル名 powervm-lx86.log.<binaryname>.<processID>.<uniquenumber> (例えば、powervm-lx86.log.perl.23724.4) を作成しようとします。  PowerVM Lx86 は、新しい固有番号でファイルを作成できませんでした。
解決方法	ログ・ディレクトリーを調べて、特定のプロセスが予期外の数のログ・ファイルを生成していないか確認してください。問題をさらに解決する上で生成されたログ・ファイルが必要でないことを確信できる場合を除き、それらのログ・ファイルを削除しないでください。それでも問題が解決しない場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0018] ログ・ファイルを開くことができません。ファイル・システムがフルです。
原因	PowerVM Lx86 がログ・ファイルを保管するファイル・システムがフルであるように思われます。
解決方法	ファイル・システム上にフリー・スペースがないか調べ、ない場合は、さらにスペースを使用可能にしてください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86][エラー: 0019] ログ・ファイルを開くことができません。ファイル・システムは書き込み不能です。ファイルの許可を確認してください。
原因	ファイル・システム全体が読み取り専用であるため、ログ・ファイルは書き込み不能です。
解決方法	構成ファイルのログ・ファイル・ディレクトリー・ロケーションを変更するか、または読み取り/書き込み許可を使って、ログ・ファイルが置かれるファイル・システムを再マウントしてください。

## 第 25 章 PowerVM Lx86 デーモン (powervm-lx86-daemon) エラー

ここでは、PowerVM Lx86 daemon (powervm-lx86-daemon) のエラー・メッセージ、およびその原因と解決方法について説明します。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon] エラーのため、powervm-lx86-daemon が開始しません。問題を解決して、再試行してください。
原因	PowerVM Lx86 デーモンの呼び出し中にエラーが発生しました。
解決方法	このメッセージと一緒に、さらに詳細なエラー・メッセージが出力されます。そのメッセージに示される指示に従ってください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][Error: 0001] Usage: /etc/init.d/powervm-lx86 [start stop force-reload restart status]
原因	<ul style="list-style-type: none"><li>上記に示されていない無効な引数で /etc/init.d/powervm-lx86 スクリプトが呼び出されました。</li><li>powervm-lx86-daemon バイナリーが、引数を持つコマンド行で直接呼び出されました (このバイナリーは、引数が指定されていない場合にのみ直接呼び出すことが可能であり、これが開始オプションを使ってデーモンを呼び出します)。</li></ul>
解決方法	上記に示されている引数の 1 つを持つ /etc/init.d/powervm-lx86 スクリプトを使用して powervm-lx86-daemon を呼び出します。powervm-lx86-daemon を直接呼び出したい場合は、コマンド行のバイナリーに引数を指定しないでください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][エラー: 0002] このマシン・モデルはサポートされていません。「PowerVM Lx86 管理者ガイド」でシステム要件を確認してください。
原因	システムが IBM System p サーバーでないように思われたため、PowerVM Lx86 デーモンは開始できませんでした。
解決方法	「PowerVM Lx86 管理者ガイド」に記載されているシステム要件を確認して、必ず、サポートされているプラットフォーム上で PowerVM Lx86 を実行してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][エラー: 0003] ロック・ファイル '<lockfile>' を開くことができませんでした (エラー ('<errorname>', <errornumber>))。ディレクトリーおよびロック・ファイルの許可を確認してから、再試行してください。
原因	PowerVM Lx86 デーモンは、ロック・ファイルを開くことができないため、開始できません。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][エラー: 0003] ロック・ファイル '<lockfile>' を開くことができませんでした (エラー ('<errorname>', <errornumber>))。ディレクトリーおよびロック・ファイルの許可を確認してから、再試行してください。
解決方法	ディレクトリーおよびロック・ファイルに対する許可を確認します。ロック・ファイルは /var/opt/powervm-lx86/daemon/powervm-lx86-daemon.lock にあります。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][エラー: 0004] powervm-lx86-daemon は既に稼働しています (ロック・ファイルが検出されました)。もう一度 powervm-lx86-daemon を起動する必要はありません。
原因	PowerVM Lx86 デーモンは既に稼働しており、別のインスタンスを開始しようとしました。
解決方法	コマンド /etc/init.d/powervm-lx86 status を使用して、powervm-lx86-daemon が実行されていることを確認します。powervm-lx86-daemon が実行されている場合は、通常通りに x86 アプリケーションを起動してください。稼働していない場合は、コマンド /etc/init.d/powervm-lx86 start を使用して powervm-lx86-daemon を開始します。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][エラー: 0005] ログ・ファイル '<logfile>' を開くことができませんでした (エラー ('<errorname>', <errornumber>))。ディレクトリーおよびログ・ファイルの許可を確認してから、再試行してください。
原因	PowerVM Lx86 デーモンはログ・ファイルを開けませんでした。
解決方法	ログ・ファイルが書き込まれるディレクトリーが存在することを確認してください。存在しない場合は、その名前でディレクトリーを作成して、再試行します。ディレクトリー (デーモンによって書き込み可能でなければなりません) およびログ・ファイル (デーモンが所有しており、デーモンによって読み取りおよび書き込みが可能なものでなければなりません) に対する許可を確認して、再試行してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][エラー: 0006] ディレクトリー '<directoryname>' を作成できませんでした (エラー ('<errorname>', <errornumber>))。ディレクトリーに対する許可を確認してから、再試行してください。
原因	PowerVM Lx86 デーモンはシステム上にディレクトリーを作成できませんでした。
解決方法	ディレクトリーが作成されている親ディレクトリー (書き込み可能デーモンでなければなりません) に対する許可を確認して、再試行してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][エラー: 0007] ソケット・ディレクトリー '<socketdirectory>' はユーザー '<user1>' (id <userid1>) が所有するものでなければなりません、ユーザー '<user2>' (id <userid2>) が所有しています。ディレクトリーに対する所有権を訂正してから、再試行してください。
原因	PowerVM Lx86 デーモン・ソケットの所有権が正しくありません。
解決方法	ソケット・ディレクトリーの所有権を <user2> から <user1> に変更して、再試行してください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-daemon][エラー: 0008] powervm-lx86-daemon はユーザーまたはグループを変更できません。 powervm-lx86-daemon を root として呼び出してください。
原因	PowerVM Lx86 デーモンは root によって呼び出されませんでした。
解決方法	PowerVM Lx86 デーモンを root として呼び出します。最初に root になってから、コマンド /etc/init.d/powervm-lx86 start を使用してデーモンを呼び出します。



## 第 26 章 runx86 スクリプトからのエラーおよび警告

runx86 スクリプトは、x86 アプリケーションを実行するために使用されているときに、エラーを発生させる可能性があります。

### runx86 スクリプトからの警告

警告メッセージ	[runx86][警告: 0001] x86 World から現行作業ディレクトリーが見えません。現行作業ディレクトリーとして x86 World root 「<X86WORLD_ROOT>」を指定して、x86 シェルを起動します。
原因	現行作業ディレクトリーが x86 World から見えないので、runx86 コマンドは、現行作業ディレクトリーを x86 World root に変更したことを警告します。

警告メッセージ	[runx86][警告: 0002] 疑似端末を再オープン (<ファイル> -> <疑似端末パス>: オープン) できません: <エラー>。
原因	runx86 は、新しい SELinux セキュリティー・コンテキストで疑似端末を再オープンできなかったため、セキュリティ・コンテキストが制限される場合には端末の対話が機能しないことがあります。

警告メッセージ	[runx86][警告: 0003] 疑似端末を再オープン (<ファイル> -> <疑似端末パス>: dup2) できません: <エラー>。
原因	runx86 は、新しい SELinux セキュリティー・コンテキストで疑似端末を再オープンできなかったため、セキュリティ・コンテキストが制限的な場合、端末の対話が作動しない場合があります。

### runx86 スクリプトからのエラー

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0001] 「<x86 バイナリー>」を実行できません。ご使用の x86 World 「<x86 World>」から現行作業ディレクトリーにアクセスできません。「<x86 バイナリー>」を実行するには、ディレクトリーを移動して、x86 World から見えるディレクトリー (例えば、「cd/i386」) に入るか、あるいは link86(8) コマンドを使用して現行ディレクトリーが x86 World に見えるようにするかのどちらかを行います (「管理者ガイド」を参照してください)。
原因	runx86 は、x86 プログラムを引数として呼び出されましたが、現行作業ディレクトリーは x86 World からアクセスできません。runx86 は、ユーザーのために現行作業ディレクトリーを移動することはしません。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0001] 「<x86 バイナリー>」を実行できません。ご使用の x86 World 「<x86 World>」から現行作業ディレクトリーにアクセスできません。「<x86 バイナリー>」を実行するには、ディレクトリーを移動して、x86 World から見えるディレクトリー (例えば、「cd/i386」) に入るか、あるいは link86(8) コマンドを使用して現行ディレクトリーが x86 World に見えるようにするかのどちらかを行います (「管理者ガイド」を参照してください)。
解決方法	ディレクトリーを手動で x86 World に移動するか、指示に従ってディレクトリーが x86 World から見えるようにする必要があります。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0002] 「<X86WORLD_ROOT>」に chdir できません。
原因	runx86 は x86 World root にディレクトリーを移動できません。
解決方法	ディレクトリーが存在し、ディレクトリーの許可が正しいことを確認してから、再試行してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0003] 必要な PowerVM Lx86 セキュリティー・コンテキスト「<セキュリティー・コンテキスト>」が無効でした。PowerVM Lx86 セキュリティー・ポリシーがロードされていることを確認してください (「管理者ガイド」を参照)。
原因	PowerVM Lx86 セキュリティー・コンテキストが無効です。
解決方法	SELinux を使用する意図がない場合は、PowerVM Lx86 構成ファイルから「ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y」を除去し、再試行してください。SELinux を使用する意図があった場合は、セキュリティー・ポリシーがロードされていることを確認します。詳しくは、「管理者ガイド」のセキュリティーのセクション (83 ページの『第 17 章 PowerVM Lx86 を使用した SE Linux サポート』) を参照してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0004] powervm-lx86 を実行できません: <エラー>。
原因	PowerVM Lx86 を実行できませんでした。
解決方法	バイナリーが存在すること、ファイルとディレクトリーの許可が正しいこと、および runx86 が適切な SELinux セキュリティー・コンテキストで実行されていること (該当する場合) を確認してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0005] SELinux 移行が使用可能になっているが、SELinux がインストールされていないようです。PowerVM Lx86 構成ファイルで SELinux 移行を使用不可にしてください (「管理者ガイド」を参照)。
原因	SELinux 移行は使用可能になっているが、SELinux が POWER システムにインストールされていないようであるため、PowerVM Lx86 は実行されませんでした。
解決方法	SELinux を使用する意図がある場合、それがインストールされ、使用可能になっていること、しかも /usr/sbin/selinuxenabled が存在し、実行可能になっていることを確認してください。そうでない場合、PowerVM Lx86 構成ファイルから「ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y」を除去し、再試行してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0006] SELinux 移行は使用可能になっているが、SELinux が使用不可になっています。PowerVM Lx86 構成ファイルで SELinux を使用可能にするか、SELinux 移行を使用不可にしてから、powervm-lx86 デーモンを再始動します (「管理者ガイド」を参照)。
原因	POWER システムで SELinux 移行は使用可能になっているが、SELinux が使用不可になっているため、PowerVM Lx86 は実行されませんでした。
解決方法	SELinux を使用する意図があった場合は、それが使用可能になっていることを確認してください。そうでない場合は、PowerVM Lx86 構成ファイルから「ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y」を除去し、再試行してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0007] 「<構成ファイル>」を読み取りのためにオープンできません: <エラー>。
原因	指定された PowerVM Lx86 構成ファイルを読み取れませんでした。
解決方法	ファイルの許可が正しいことを確認してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0008] 「/proc/self/attr/current」を読み取りのためにオープンできません: <エラー>。
原因	現行の SELinux セキュリティー・コンテキストを見つける際に問題がありました。
解決方法	SELinux が正しくインストールされていることを確認するか、PowerVM Lx86 構成ファイルから「ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y」を除去し、再試行してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0009] 「/proc/self/attr/exec」を書き込みのためにオープンできません: <エラー>。
原因	必要な SELinux セキュリティー・コンテキストに切り替える際に問題がありました。
解決方法	SELinux が正しくインストールされていることを確認するか、PowerVM Lx86 構成ファイルから「ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y」を除去し、再試行してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0010] 必要な PowerVM Lx86 セキュリティー・コンテキスト「<コンテキスト>」に切り替えられません: <エラー>。
原因	必要な SELinux セキュリティー・コンテキストに切り替える際に問題がありました。
解決方法	SELinux が正しくインストールされていることを確認するか、PowerVM Lx86 構成ファイルから「ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y」を除去し、再試行してください。

エラー・メッセージ	[runx86][エラー: 0011] 「/proc/self/attr/exec」をクローズできません: <エラー>。
原因	必要な SELinux セキュリティー・コンテキストに切り替える際に問題がありました。
解決方法	SELinux が正しくインストールされていることを確認するか、PowerVM Lx86 構成ファイルから「ENABLE_SELINUX_TRANSITIONS=y」を除去し、再試行してください。

## 第 27 章 linkx86 スクリプトからのエラー

x86 World から POWER システム上のディレクトリーへのエスケープを作成するのに使用された場合、linkx86 スクリプトでエラーが発生する可能性があります。

エラー・メッセージ	[linkx86][エラー: 0001] linkx86 は変換中に実行してはなりません。
原因	linkx86 スクリプトが、変換 x86 シェルと考えられる x86 環境内から、呼び出されました。
解決方法	linkx86 を起動できるのは、POWER シェルからだけです。POWER シェルを使用していることを確認して、再度 linkx86 スクリプトを呼び出してください。

エラー・メッセージ	[linkx86][エラー: 0002] このスクリプトにはスーパーユーザー特権が必要です。
原因	linkx86 スクリプトが非 root ユーザーによって呼び出されました。
解決方法	ご自分が root であることを確認して、再度試行してください。

エラー・メッセージ	[linkx86][エラー: 0003] パスは絶対パスでなければなりません。
原因	linkx86 に対して引数として提供されたパスは絶対パスではありません。引数として相対パスを提供した可能性があります。
解決方法	絶対パスを引数として使用して linkx86 を起動してください。

エラー・メッセージ	[linkx86][エラー: 0004] パスはルート '/' ディレクトリーであってはなりません。
原因	linkx86 に対して引数として提供されたパスは、ルート ('/') ディレクトリーでした。
解決方法	ルート ('/') ディレクトリーでない絶対パスを引数として使用して linkx86 を起動してください。

エラー・メッセージ	[linkx86][エラー: 0005] <path> は存在しません。
原因	エスケープ・ディレクトリーを作成しようとしているパスは、POWER システム上に存在しません。
解決方法	パスが POWER システム上に存在することを確認してください。存在しない場合は、POWER システム上にそのディレクトリーを作成します。パスの名前を正しく入力してあることを確認して、再度 linkx86 を起動してください。

エラー・メッセージ	[linkx86][エラー: 0006] <path/filename> は、既に存在しているために、作成することができません。
原因	エスケープ・リンクは、その名前を持つものが x86 World に既に存在しているため、作成できません。
解決方法	作成しようとしているリンクが存在していないことを確認してください。リンクの名前を正しく入力してあることを確認して、再度 linkx86 を起動してください。

エラー・メッセージ	[linkx86][エラー: 0007] <path/filename> を作成できません。必要な許可があるかどうかを確認してください。
原因	正しい許可を持っていないため、エスケープ・リンクを作成できません。
解決方法	ファイルが作成されるディレクトリーの許可を確認し、ユーザーが書き込み許可を持つようにしてください。

## 第 28 章 x86 /etc/init.d サポート・スクリプトからのエラー

ここでは、x86 /etc/init.d サポート・スクリプトからのエラー・メッセージとその原因および解決方法について説明します。

### /etc/init.d/powervm-lx86 スクリプトからのエラー

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0001]</code> このスクリプトを実行するには、 <code>root</code> でなければなりません。
原因	<code>powervm-lx86</code> スクリプトが非 <code>root</code> ユーザーによって起動されました。
解決方法	<code>powervm-lx86</code> スクリプトは <code>root</code> が実行しなければなりません。 <code>root</code> として実行していることを確認して、スクリプトを再度試行してください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0002]</code> <code>/etc/opt/powervm-lx86/config</code> は <code>root</code> が所有する必要があります。
原因	非 <code>root</code> ユーザーが改ざんできないようにするため、PowerVM Lx86 構成ファイルは <code>root</code> が所有する必要があります。構成ファイルは、現在 <code>root</code> が所有していません。
解決方法	構成ファイルを <code>root</code> が所有しているか確認します。さらに問題がある場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0003]</code> <code>/etc/opt/powervm-lx86/config</code> は <code>root</code> によってのみ書き込み可能でなければなりません。
原因	非 <code>root</code> ユーザーが改ざんできないようにするため、PowerVM Lx86 構成ファイルは <code>root</code> によってのみ書き込み可能でなければなりません。構成ファイルは、現在、非 <code>root</code> ユーザーによって書き込み可能です。
解決方法	構成ファイルが <code>root</code> によってのみ書き込み可能であるか確認してください。さらに問題がある場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0004]</code> カーネルに <code>binfmt_misc</code> が含まれておらず、モジュールとしてロードできませんでした。カーネル構成を調べて、 <code>binfmt_misc</code> が使用可能であることを確認してください。
原因	<code>powervm-lx86</code> スクリプトでは、 <code>binfmt_misc</code> カーネル・フィーチャーが POWER システムで使用可能になっている必要があります。
解決方法	今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0005] /proc/sys/fs/binfmt_misc を (binfmt_misc から) マウントできませんでした。</code>
原因	powervm-lx86 スクリプトでは、binfmt_misc カーネル・フィーチャーが POWER システムで使用可能になっている必要があります。スクリプトは、/proc に binfmt_misc ファイルをマウントできませんでした。
解決方法	今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0006] i386 ハンドラーを binfmt_misc に登録できませんでした。</code>
原因	powervm-lx86 スクリプトは i386 ハンドラーを POWER システム上の binfmt_misc に登録できませんでした。
解決方法	今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0007] i386so ハンドラーを binfmt_misc に登録できませんでした。</code>
原因	powervm-lx86 スクリプトは i386so ハンドラーを POWER システム上の binfmt_misc に登録できませんでした。
解決方法	今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0008] init-script 関数を入手できませんでした。</code>
原因	powervm-lx86 スクリプトは起動できませんでした。
解決方法	IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0009] /var/opt/powervm-lx86/daemon/&lt;ファイル&gt; はデーモンが所有している必要があります。</code>
原因	PowerVM Lx86 デーモン・ファイルは、現在、デーモンによって所有されていません。
解決方法	デーモン・ファイルをデーモンが所有しているか確認し、必要に応じて更新してください。さらに問題がある場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0010] /var/opt/powervm-lx86/daemon/&lt;ファイル&gt; は、デーモンによって書き込み可能でなければなりません。</code>
原因	PowerVM Lx86 デーモン・ファイルは、現在、デーモンによって書き込み可能ではありません。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86][エラー: 0010] /var/opt/powervm-lx86/daemon/&lt;ファイル&gt;</code> は、デーモンによって書き込み可能でなければなりません。
解決方法	デーモン・ファイルがデーモンによって書き込み可能か確認し、必要に応じて更新してください。さらに問題がある場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

## powervm-lx86-rc 実行レベル・スクリプトからのエラー

powervm-lx86-rc 実行レベル・スクリプト (`/etc/init.d/powervm-lx86-rc{1 - 6}`) は、ホスト POWER システムの実行レベルが変更されるときに起動します。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86-rc&lt;number&gt;][エラー: 0001]</code> このスクリプトを実行するには、 <code>root</code> でなければなりません。
原因	powervm-lx86-rc スクリプトが非 <code>root</code> ユーザーによって起動されました。
解決方法	powervm-lx86-rc スクリプトは <code>root</code> が実行しなければなりません。スクリプトは、手動での実行を予想されていません。IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86-rc&lt;number&gt;][エラー: 0002]</code> <code>/etc/opt/powervm-lx86/config</code> は <code>root</code> が所有する必要があります。
原因	非 <code>root</code> ユーザーが改ざんできないようにするため、PowerVM Lx86 構成ファイルは <code>root</code> が所有する必要があります。構成ファイルは、現在 <code>root</code> が所有していません。
解決方法	構成ファイルを <code>root</code> が所有しているか確認します。さらに問題がある場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86-rc&lt;number&gt;][エラー: 0003]</code> <code>/etc/opt/powervm-lx86/config</code> は <code>root</code> によってのみ書き込み可能でなければなりません。
原因	非 <code>root</code> ユーザーが改ざんできないようにするため、PowerVM Lx86 構成ファイルは <code>root</code> によってのみ書き込み可能でなければなりません。構成ファイルは、現在、非 <code>root</code> ユーザーによって書き込み可能です。
解決方法	構成ファイルが <code>root</code> によってのみ書き込み可能であるか確認してください。さらに問題がある場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86-rc&lt;番号&gt;][エラー: 0004]</code> x86 実行レベルを変更する際のエラー。
原因	powervm-lx86-rc スクリプトは x86 実行レベルを変更できませんでした。
解決方法	IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86-rc&lt;number&gt;][エラー: 0005] init-script</code> 関数を入手できませんでした。
原因	<code>powervm-lx86-rc</code> スクリプトは、呼び出された時点で起動できませんでした。
解決方法	IBM サポートにお問い合わせください。

## `/etc/init.d/powervm-lx86-rcmonitor` スクリプトからのエラー

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86-rcmonitor][エラー: 0001]</code> このスクリプトを実行するには、 <code>root</code> でなければなりません。
原因	<code>powervm-lx86-rcmonitor</code> スクリプトが非 <code>root</code> ユーザーによって起動されました。
解決方法	<code>powervm-lx86-rcmonitor</code> スクリプトは <code>root</code> が実行しなければなりません。 <code>root</code> として実行していることを確認して、スクリプトを再度試行してください。

エラー・メッセージ	<code>[/etc/init.d/powervm-lx86-rcmonitor][エラー: 0002] init-script</code> 関数を入手できませんでした。
原因	<code>powervm-lx86-rcmonitor</code> スクリプトは起動できませんでした。
解決方法	IBM サポートにお問い合わせください。

## `dependency_checker.pl` スクリプトからのエラー

エラー・メッセージ	<code>[dependency_checker.pl][エラー: 0001]</code> このスクリプトを実行するには、 <code>root</code> でなければなりません。
原因	<code>dependency_checker.pl</code> スクリプトが非 <code>root</code> ユーザーによって呼び出されました。
解決方法	このスクリプトは、通常、 <code>powervm-lx86-rcmonitor</code> スクリプトが呼び出します。スクリプトは、通常、手動で呼び出しません。今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[dependency_checker.pl][エラー: 0002]</code> ディレクトリー <code>&lt;directoryName&gt;</code> は存在しません。
原因	<code>dependency_checker.pl</code> スクリプトは、メインの <code>init.d</code> ディレクトリーを見つけられませんでした。
解決方法	目的のディレクトリーが存在しているかどうかを確認してください。今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	<code>[dependency_checker.pl][エラー: 0003]</code> <code>&lt;file&gt;</code> を開いて読み取ることができません: <code>&lt;errornumber&gt;</code> 。
原因	<code>dependency_checker.pl</code> スクリプトは、メインの <code>init.d</code> ディレクトリーでファイルを開けませんでした。

エラー・メッセージ	[dependency_checker.pl][エラー: 0003] <file> を開いて読み取ることができません: <errornumber>。
解決方法	ファイルが存在すること、およびファイルの許可を確認してください。今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[dependency_checker.pl][エラー: 0004] <file> を開いて読み取ることができません: <errornumber>。
原因	dependency_checker.pl スクリプトは、メインの init.d ディレクトリでファイルを開けませんでした。
解決方法	ファイルが存在すること、およびファイルの許可を確認してください。今後の支援については、IBM サポートにお問い合わせください。



## 第 29 章 execve ルーターからのエラー

execve ルーターは、PowerVM Lx86 の特定のプロセスについて責任があります。PowerVM Lx86 の起動に失敗するとは考えられない環境では、以下のエラーの 1 つが示される可能性があります。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86 exec router][エラー: 0001] powervm-lx86 exec ルーターは powervm-lx86 を起動できませんでした (エラー <errornumber>)。
原因	powervm-lx86-world-sync スクリプトが PowerVM Lx86 バイナリー (powervm-lx86) を起動できませんでした。 powervm-lx86 binary が存在しないか、または構成ファイル (存在する場合) で POWERVM_LX86_LOCATION が正しくないロケーションに設定されている可能性があります。
解決方法	powervm-lx86 バイナリーがデフォルトのインストール・ロケーションか、あるいはインストール先がデフォルト以外のロケーションの場合はバイナリーのインストール先として選択したところに存在することを確認してください。デフォルト以外のロケーションにインストールされている場合は、/etc/opt/powervm-lx86/config 内の POWERVM_LX86_LOCATION 構成スイッチが powervm-lx86 binary を正しく指していることを確認してください。問題を解決できない場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86 exec router][エラー: 0002] powervm-lx86 バイナリーへのパスが長すぎます (<number>)。
原因	powervm-lx86 バイナリーへのパスが長すぎます (例えば、/opt/<many_character_directory_name>/powervm-lx86)。
解決方法	PowerVM Lx86 バイナリーが、適度な長さのディレクトリー・パスでディレクトリーにインストールされていることを確認してください。



---

## 第 30 章 Syslog メッセージ

システム・メッセージの記録のサポートは、x86 World および POWER システム内のシステム・メッセージが別個に保持されるように、PowerVM Lx86 によって特別な方法で処理されます。

PowerVM Lx86 によるシステム・ログおよびエラー・メッセージの処理方法について詳しくは、75 ページの『第 15 章 x86 World のデフォルトの PowerVM Lx86 エスケープおよび仮想ファイル』を参照してください。



## 第 31 章 PowerVM Lx86 使用時におけるローカル・ユーザー、グループ、およびパスワード管理のアラートとエラー

ここでは、アラートとエラー・メッセージ、およびその原因と解決方法について説明します。

### E メール・アラート

以下のアラートは、`powervm-lx86-world-sync` スクリプトによって E メールを介して `root` に送信され、PowerVM Lx86 と基礎となる POWER システムでユーザー、グループ、およびパスワードの矛盾が検索されると、POWER システム上の `/var/log/messages` のログに記録されます。

アラート・メッセージ	新規ユーザー・アカウント (<useraccount>) が <file> で検出されました
原因	新規ユーザー・アカウントが、x86 World のファイル (例えば、 <code>/etc/passwd</code> ) に追加されました。
解決方法	<code>root</code> ユーザーに、このイベントでの問題の解決方法に関する固有の詳細が E メールで知らされます。145 ページの『第 32 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理するための E メール・メッセージ』を参照してください。

アラート・メッセージ	別名ユーザー ID (<userid>) が <file> で検出されました
原因	ファイル (例えば <code>/etc/passwd</code> ) で、そのファイルの POWER バージョンのエントリーと同じユーザー ID を持つユーザー名が検出されました。
解決方法	<code>root</code> ユーザーに、このイベントでの問題の解決方法に関する固有の詳細が E メールで知らされます。145 ページの『第 32 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理するための E メール・メッセージ』を参照してください。

アラート・メッセージ	新規グループ (<group>) が <file> で検出されました
原因	新規グループが、x86 World のファイル (例えば、 <code>/etc/group</code> ) に追加されました。
解決方法	<code>root</code> ユーザーに、このイベントでの問題の解決方法に関する固有の詳細が E メールで知らされます。145 ページの『第 32 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理するための E メール・メッセージ』を参照してください。

アラート・メッセージ	別名グループ ID (<groupid>) が <file> で検出されました
原因	ファイル (例えば /etc/group) で、そのファイルの POWER バージョンのエントリーと同じグループ ID を持つグループ名が検出されました。
解決方法	root ユーザーに、このイベントでの問題の解決方法に関する固有の詳細が E メールで知らされます。145 ページの『第 32 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理するための E メール・メッセージ』を参照してください。

## powervm-lx86-world-sync スクリプトからのエラー

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-world-sync][エラー: 0001] このスクリプトを実行するには、root でなければなりません。
原因	powervm-lx86-world-sync スクリプトが非 root ユーザーによって呼び出されました。
解決方法	クローン・ジョブ /etc/cron.d/powervm-lx86 は、root として powervm-lx86-world-sync を呼び出します。このエラー・メッセージが表示された場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-world-sync][エラー: 0002] 現行セットのマウント項目を取得できませんでした。
原因	powervm-lx86-world-sync スクリプトは sync_all 引数で呼び出されましたが、POWER システムの /proc/mounts ファイルにアクセスできませんでした。
解決方法	IBM サポートにお問い合わせください。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-world-sync][エラー: 0003] <filename> を開けません。<errorcode>
原因	powervm-lx86-world-sync スクリプトは、ユーザー管理ファイル (例えば、/etc/passwd) を開けませんでした。
解決方法	目的のファイルが x86 World に存在することを確認し、そのファイルが root、つまりグループ root によって所有されており、許可が 644 (RW 所有者、R グループ、および R その他) に設定されていることを確認します。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-world-sync][エラー: 0004] powervm-lx86-daemon が実行されていません。powervm-lx86-daemon を開始してください。
原因	powervm-lx86-daemon が実行されていませんが、PowerVM Lx86 を使用したユーザー、グループ、およびパスワードの管理に必要です。
解決方法	PowerVM Lx86 デーモンを root として呼び出します。最初に root になってから、コマンド /etc/init.d/powervm-lx86 start を使用してデーモンを呼び出します。

エラー・メッセージ	[powervm-lx86-world-sync][エラー: 0005] 認識されていないオプション 'WORLD_CHECK_OR_SYNC=<option>'
原因	WORLD_CHECK_OR_SYNC 構成ファイル・オプションが認識されていない値に設定されています。
解決方法	有効なオプションは次のとおりです。  sync_all、 check_all、 check_passwd、 check_group、 force_sync_mtab、 および nonecheck_all がデフォルトです。構成ファイルから WORLD_CHECK_OR_SYNC 行を削除すると、WORLD_CHECK_OR_SYNC オプションをデフォルトの check_all で使用可能にすることもできます。



## 第 32 章 PowerVM Lx86 でローカル・ユーザー、グループ、およびパスワードを管理するための E メール・メッセージ

以下の表は、ローカル・ユーザー ID アラートが発生した場合に root ユーザーに送信される E メール用のテンプレートを示しています。大括弧で囲まれたテキスト ([\_number]) は、特定のファイルおよび詳細をアラートに対して示します。

アラート・メッセージ	新規ユーザー・アカウント ('<useraccount>') が <file> で検出されました。
E メール の例	<p>POWER パスワード・ファイルに入っていない新しいユーザー・アカウントが x86 World パスワード・ファイル ([_1]) で検出されました。[_2] で検出された関連パスワード項目は、以下のものです。</p> <p>[_3]</p> <p>ここで、各フィールドは、ユーザー・アカウント、パスワード、ユーザー ID、1 次グループ ID、コメント、ホーム・ディレクトリー、およびデフォルトのシェルをそれぞれ表します。また、変換されたコマンド '/usr/bin/id [_4]' の出力も、以下に示します。</p> <p>[_5]</p> <p>ここで、2 番目のフィールドは 1 次グループを示し、3 番目のフィールドは、基本グループおよび補足グループを含め、ユーザー [_6] が属しているグループの完全リストを示します。</p> <p>この E メール の受信を今後停止するためには、2 つのオプションがあります。1 つ目のオプションは、ユーザー [_7] を /etc/opt/powervm-lx86/user_ignore で検出されたユーザー・ホワイトリスト・ファイルに追加します。この場合、ユーザーを POWER 側に追加する必要はなく、このユーザーは、今後は無視されます。2 つ目のオプションは、ユーザーをご自分で POWER 側に追加します。この方法の 1 つ (ただし、必ずしも完ぺきな方法ではありません) は、ネイティブ POWER シェルで以下のコマンドを実行することです。</p> <pre>/usr/sbin/useradd -m -d &lt;home directory&gt; [_8]</pre> <p>x86 World セットアップを完全に複製するためには、ユーザー [_9] がメンバーになっているすべてのグループが POWER 側に存在していることを確認してから、ユーザー [_10] の基本グループおよび補足グループの両方を適宜設定する必要があります。</p> <p>(このメールは、クーロン・スクリプト [_1] によって生成されているため、/etc/opt/powervm-lx86/config で構成変数 WORLD_CHECK_OR_SYNC=none を設定することによって使用不可にできます)。</p>

アラート・メッセージ	別名ユーザー ID ('<userid>') が <file> で検出されました。
E メール の例	<p>POWER パスワード・ファイル (/etc/passwd) で検出されたアカウントと同じユーザー ID ([2]) を共用するユーザー・アカウントが x86 World パスワード・ファイル ([1]) で検出されました。x86 World ファイル [3] で検出された関連パスワード項目がここに示されます。</p> <p>[4] と、POWER ファイル (/etc/passwd) で検出された関連パスワード項目がここに示されます。</p> <p>[5]</p> <p>ここで、各フィールドは、ユーザー・アカウント、パスワード、ユーザー ID、1 次グループ ID、コメント、ホーム・ディレクトリー、およびデフォルトのシェルをそれぞれ表します。</p> <p>可能性はかなり低いことながら、これが重大なセキュリティー・リスクを表す可能性はあります。ユーザー ID [6] に相当する ID は未確定であるためです。</p> <p>この E メール の受信を今後停止するためには、2 つのオプションがあります。セキュリティー・リスクが関与しないと考えられる場合は、ユーザー ID [7] を、/etc/opt/powervm-lx86/uid_ignore 内にあるホワイトリスト・ファイルに追加できます。そうでない場合は、x86 World 内の [8] というユーザー ID を変更して、問題を修正することをお勧めします。ただし、この変更を行う前に、まず、次のコマンドを実行して、PowerVM Lx86 をシャットダウンする必要があります。</p> <pre>/etc/init.d/powervm-lx86 stop</pre> <p>現在、Lx86 プロセスがユーザー [9] として実行されている場合があるため、このシャットダウンを行う必要があります。次に、新しい固有のユーザー ID をユーザー [10] 用に選択し、このユーザー ID が x86 World または POWER パスワード・ファイルのどちらかにまだ存在していないことを確認する必要があります。ユーザー [11] のユーザー ID を変更する、最も簡単な方法は、x86 World パスワード・ファイルを手動で編集して、ユーザー ID を適宜更新することです。最後に、ユーザー ID [12] が所有する、x86 World 内のすべてのファイルの所有権を更新する必要があります。x86 World 内のファイルの所有権を更新する方法は複数ありますが、実行可能な 1 つの単純なコマンドは、次のものです。</p> <pre>/bin/chown --from=[13] -R &lt;new user&gt; [14]</pre> <p><b>注意:</b> この段階で間違いがあると、ご使用の x86 World と POWER システムの両方を損傷する可能性があります。その場合、以下のコマンドで PowerVM Lx86 を再始動できます。</p> <pre>/etc/init.d/powervm-lx86 start</pre> <p>(このメールは、クーロン・スクリプト [1] によって生成されているため、/etc/opt/powervm-lx86/config で構成変数 WORLD_CHECK_OR_SYNC=none を設定することによって使用不可にできます)</p>

アラート・メッセージ	新規グループ ('<group>') が <file> で検出されました。
E メールの例	<p>POWER グループ・ファイルに入っていない新しいグループ・アカウントが x86 World グループ・ファイル ([1]) で検出されました。[2] で検出された関連グループ項目は、以下のものです。</p> <p>[3]</p> <p>ここで、各フィールドは、グループ・アカウント、パスワード、グループ ID、およびこのグループのメンバーであるユーザーをそれぞれ表します。この E メールを受信を今後停止するためには、2 つのオプションがあります。1 つ目のオプションは、グループ [4] を、/etc/opt/powervm-lx86/group_ignore で検出されたグループ・ホワイトリスト・ファイルに追加します。この場合、グループを POWER 側に追加する必要はなく、このグループは、今後は無視されます。2 つ目のオプションは、グループをご自分で POWER 側に追加します。この方法の 1 つ (ただし、必ずしも完ぺきな方法ではありません) は、ネイティブ POWER シェルで以下のコマンドを実行することです。</p> <pre>/usr/sbin/groupadd [5]</pre> <p>(このメールは、クーロン・スクリプト [1] によって生成されているため、/etc/opt/powervm-lx86/config で構成変数 WORLD_CHECK_OR_SYNC=none を設定することによって使用不可になります)</p>

アラート・メッセージ	別名グループ ID ('<groupid>') が <file> で検出されました。
E メール の例	<p>POWER グループ・ファイル (/etc/group) で検出されたアカウントと同じグループ ID ([_2]) を共用するグループ・アカウントが x86 World グループ・ファイル ([_1]) で検出されました。x86 World ファイル [_3] で検出された関連グループ項目がここに示されます。</p> <p>[_4] と、POWER ファイル (/etc/group) で検出された関連グループ項目がここに示されます。</p> <p>[_5] で、各フィールドは、グループ・アカウント、パスワード、グループ ID、およびこのグループのメンバーであるユーザーをそれぞれ表します。</p> <p>可能性はかなり低いことながら、これが重大なセキュリティ・リスクを表す可能性はあります。グループ ID [_6] に相当する ID は未確定であるためです。</p> <p>この E メール の受信を今後停止するためには、2 つのオプションがあります。セキュリティ・リスクが関与しないと考えられる場合は、グループ ID [_7] を、If you /etc/opt/powervm-lx86/gid_ignore 内にあるホワイトリスト・ファイルに追加できます。そうでない場合は、x86 World 内の [_8] というグループ ID を変更して、問題を修正することをお勧めします。ただし、この変更を行う前に、まず、次のコマンドを実行して、PowerVM Lx86 をシャットダウンする必要があります。</p> <pre>/etc/init.d/powervm-lx86 stop</pre> <p>現在、PowerVM Lx86 プロセスがグループ [_9] として実行されている場合があるためです。次に、新しい固有のグループ ID をグループ [_10] 用に選択し、このグループ ID が x86 World または POWER グループ・ファイルのどちらかにまだ存在していないことを確認する必要があります。グループ [_11] のグループ ID を変更する、最も簡単な方法は、x86 World グループ・ファイルを手動で編集して、グループ ID を適宜更新することです。最後に、グループ ID [_12] が所有する、x86 World 内のすべてのファイルの所有権を更新する必要があります。x86 World 内のファイルの所有権を更新する方法は複数ありますが、実行可能な 1 つの単純なコマンドは、次のものです。</p> <pre>/bin/chown --from=[_13] -R :&lt;new group id&gt; [_14]</pre> <p>注意: この段階で間違いがあると、ご使用の x86 World と POWER システムの両方を損傷する可能性があります。</p> <p>その場合、以下のコマンドで PowerVM Lx86 を再始動できます。</p> <pre>/etc/init.d/powervm-lx86 start</pre> <p>(このメールは、クーロン・スクリプト [_1] によって生成されているため、/etc/opt/powervm-lx86/config で構成変数 WORLD_CHECK_OR_SYNC=none を設定することによって使用不可にできます)</p>

---

## 第 8 部 付録



---

## 付録. PowerVM Lx86 での既知の問題

PowerVM Lx86 にはいくつかの既知の問題があります。このセクションでは、これらの問題および使用可能な回避策について詳述します。最新の更新については、「リリース情報」を参照してください。

### RHEL 4 Update 3 に関する gdb サポート

RHEL 4 Update 3 x86 World に組み込まれた gdb のバージョンは、マルチスレッドのアプリケーションを実行できない場合があります。これは、gdb rpm を **gdb-6.3.0.0-1.132.EL4.i386** 以降に更新することによって回避できます。

### ディレクトリーへのアクセス時間

PowerVM Lx86 の操作の一環として、ディレクトリーのアクセス時間は、*jailing* メカニズムにより、x86 アプリケーションの実行で通常予期されるよりも定期的に更新される場合があります。これによりアプリケーションに影響が及ぶことはないはずですが、これは、今後のリリースで問題としては検討されません。

### 引数の長さ

PowerVM Lx86 の *jailing* メカニズムは、一部のシステム呼び出し引数に `X86_WORLD_ROOT` (例えば、`/i386`) スtringを追加します。これにより、変換 x86 アプリケーションによって作成できる引数の最大長が短縮されます。これは、今後のリリースで問題としては検討されません。

### UTF-8 コンソール

インストーラーが、UTF-8 をサポートしないコンソールから実行される場合、一部の文字が正しく表示されない可能性があります。これは、今後のリリースで問題としては検討されません。

### エスケープでの制限

既存のエスケープ・ディレクトリーまたはファイルを x86 World の内部から、例えば、`mv` コマンドを使用して移動することは可能ではありません。エスケープを移動するには (POWER シェルから x86 World 内の symlink ファイルを削除することによって) エスケープを削除し、基礎の POWER ファイルまたはディレクトリーを移動してから、`linkx86` を使用してそのファイルまたはディレクトリーへの新しいエスケープを作成します。

### 停止したプロセスおよび zombie プロセス

変換 x86 プロセスが停止した場合、そのプロセスは x86 `/proc` 項目には表示されなくなります。プロセスはまだシステムで実行されており、POWER シェルからは見えますが、`ps` および `top` などの x86 ツールからは見えません。このプロセスが実行される場合、x86 `/proc` 項目に再表示されるようになり、x86 `ps` および `top` コマンドにも再び見えるようになります。

## RHEL 4 および SLES 9 に関するローカル X11 ディスプレイ

X サーバーおよび VNC サーバーでのエラーにより、ローカル X11 ディスプレイで実行しているか、VNC を使用しているときに、グラフィカル・アプリケーションが作動しない場合があります。ローカル X ディスプレイで実行するには、変換アプリケーションを実行する前に、POWER シェル内からコマンド `xhost+` も実行させることが必要な場合があります。また、ディスプレイが定義されたネットワーク名 (例えば、`DISPLAY=localhost:0.0` で、`DISPLAY=:0.0` ではない) に設定されていることを確認してください。ローカル・ディスプレイを使用し、ローカル X サーバーに直接 (TCP を経由してではなく) 接続する場合、エスケープを、`.X11-unix` ソケット・ディレクトリーに作成できます。`linkx86` を使用し、以下のコマンドを入力することにより、POWER シェルからのソケットを作成します。

```
% linkx86 /tmp/.X11-unix
```

### X11 アプリケーションでのカラー

一部のグラフィカル・アプリケーション (例えば、Adobe® Macromedia Flash) は、ローカル POWER X サーバーで表示される場合に変換プログラムの下で実行されると、カラーを正しく表示しない可能性があります。

### システム・リソースの競合

特定のシステム・リソースは、PowerVM Lx86 とホスト POWER システムの間で共用されます。デフォルトでは、PowerVM Lx86 と POWER システムは同じ IP アドレスを使用しています。変換 x86 アプリケーションが特定のポートにバインドしようとしても、そのポートが既に、実行中の POWER アプリケーションによって使用されている場合は、失敗します。

例えば、POWER バージョンの `apache (httpd)` がポート 80 を使用していると、x86 インスタンスの `apache (httpd)` はそのポートを使用できません。これは、一方の `apache` インスタンスを別のポート番号で実行することによって解決できます。

### ディスクのパフォーマンス

ディスクのパフォーマンスは、`reiserfs` を使用してフォーマットされたディスクでは、`ext2` または `ext3` を使用した場合よりも遅くなることがあります。PowerVM Lx86 には、`ext3` をデフォルトのディスク・フォーマットとして使用する必要があります。

### メモリー不足

x86 アプリケーションが使用可能なシステム・メモリーをすべて使い尽くすと、PowerVM Lx86 がエラーで終了する場合があります。

### 浮動小数点命令の精度

x86 とネイティブ Power システム間の浮動小数点ハードウェア実装環境での精度の違いにより、浮動小数点命令の正確な結果は、アプリケーションを x86 ハードウェア上でネイティブで実行した場合と同じにならない可能性があります。

## x86 シェル内での reboot コマンド

**reboot** コマンドは、変換 x86 シェルから実行されたときには、機能しません。望ましい結果を得るには次のようにします。システムをリブートする場合は、POWER シェルから **reboot** コマンドを実行してください。システム上で実行される x86 サービスのみを再始動する場合は、同様にして POWER システム上で実行される x86 コンポーネントをリブートし、次のコマンドを使用して PowerVM Lx86 デーモンを再始動してください。

```
% /etc/init.d/powervm-lx86 restart
```

PowerVM Lx86 デーモンについて詳しくは、45 ページの『PowerVM Lx86 デーモンを開始する』を参照してください。

## binfmt\_misc が x86 環境でサポートされていません

binfmt\_misc Linux カーネル・フィーチャーは、x86 環境ではサポートされていません。VxE で実行される x86 アプリケーションが binfmt\_misc に登録しようとするが、失敗し、PowerVM Lx86 がエラーになる場合があります。

---

## PowerVM Lx86 の変換プロセス

PowerVM Lx86 変換プロセスは段階的で反復型のプロセスです。

x86 アプリケーションはメモリーにロードされた後、連続した変換と最適化の処理を受けます。これが次の図に示されています。

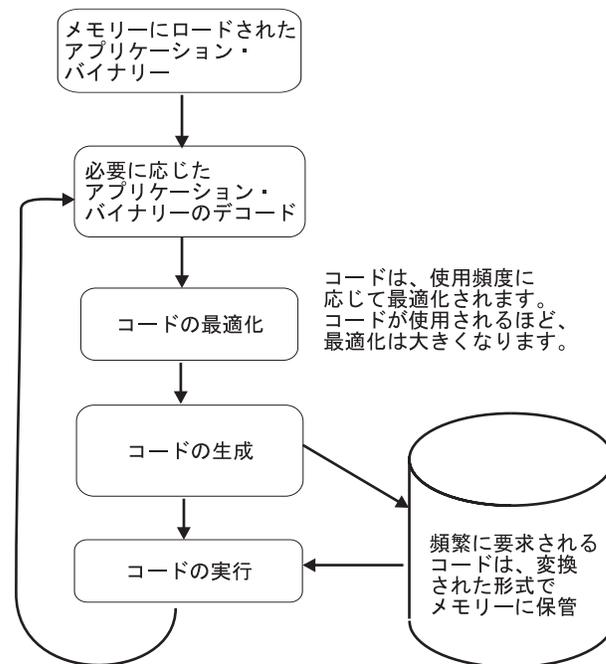


図 4. PowerVM Lx86 の変換プロセス

x86 アプリケーションが実行されると、PowerVM Lx86 は x86 コードを POWER コードに動的に変換します。この変換は、次の 3 段階から成るプロセスです。

1. アプリケーション・バイナリーのデコード: 変換機構が要求すると、x86 バイナリー命令がデコードされます。
2. 最適化: 最適化は反復して行われるので、頻繁に使用されるコードでは、より多くの最適化が実行されます。
3. POWER コードの作成: デコードされた x86 命令は POWER コードに変換されます。頻繁に使用されるコードはメモリーに保管されるので、次回の実行時に再変換が必要ありません。

## Linux on x86 システム・コール

x86 アプリケーションは、システム・コールを使用して、x86 カーネルにサービスを要求します。

変換プログラムは、x86 システム・コールを、POWER で同等なものにマップします。

## システム・リソース、バイナリー、およびファイル

x86 アプリケーションはシステム・リソースへのアクセスが必要であり、x86 システムに置かれている場合と同じようにそれ自身のデータとファイルをアクセスできなければなりません。また、Linux on POWER システム内のファイルにもアクセスできなければなりません。

x86 アプリケーションなどのシステム・リソースは、実行されるときに変換されます。つまり、x86 アプリケーションは、ネイティブ POWER アプリケーションであるかのように POWER システム・リソースと対話することができます。システム・リソースには、グラフィックス、ディスク・アクセス、ユーザー、およびネットワーク・デバイスが含まれます。

x86 バイナリーとライブラリーはすべて、変換プログラムと同じマシン上の 1 つのロケーションにインストールされます。変換プログラムは、x86 アプリケーションが必要なバイナリーとライブラリーにアクセスできるようにします。x86 World、jailing、およびエスケープについて詳しくは、本書の 7 ページの『第 3 章 PowerVM Lx86 の概念』を参照してください。

x86 アプリケーションは Linux on POWER ファイルおよびリソースにアクセスできます。これには、何らかの構成が必要な場合があります。

---

## 用語集

これは、「PowerVM Lx86 for x86 Linux アプリケーション 管理者ガイド」の用語集です。

**エスケープ (escape)** VxE から x86 World の外部にある、ローカル Linux on POWER ファイル・システム上のファイルへのアクセスを可能にするメカニズム。

**ネイティブ POWER アプリケーション (native POWER application)** Linux on POWER システム上でネイティブに実行される Linux on POWER アプリケーション。

**ネイティブ POWER シェル (native POWER shell)** Linux on POWER ホスト・システム上でネイティブに実行される Linux シェル。

**ネイティブ x86 アプリケーション (native x86 application)** Linux on x86 システム上でネイティブに実行される Linux on x86 アプリケーション。

**ネイティブ x86 シェル (native x86 shell)** Linux on x86 システム上でネイティブに実行される Linux シェル。

**ホスト・システム (host system)** PowerVM Lx86 がインストールされている POWER システム。VxE 内で x86 アプリケーションを実行することができる。

**変換プログラム (translator)** VxE から基礎の Linux on POWER システムへの命令と要求のマッピングを処理する `powervm-lx86` プログラム。

**Linux on POWER アプリケーション (Linux on POWER application)** Linux on POWER システム用にコンパイルされた Linux アプリケーション。

**Linux on POWER システム (Linux on POWER system)** Linux オペレーティング・システムを実行する POWER CPU 搭載システム。

**Linux on x86 アプリケーション (Linux on x86 application)** Linux on x86 システム用にコンパイルされた Linux アプリケーション。

**Linux on x86 システム (Linux on x86 system)** Linux オペレーティング・システムを実行する x86 CPU 搭載システム。

**jailing** VxE からの Linux ファイル・システムのビューの制限。UNIX chroot と概念がほぼ同じ。

**Linux on POWER アプリケーション (Linux on POWER application)** Linux on POWER システム用にコンパイルされた Linux アプリケーション。

**Linux on POWER システム (Linux on POWER system)** Linux オペレーティング・システムを実行する POWER CPU 搭載システム。

**Linux on x86 アプリケーション (Linux on x86 application)** Linux on x86 システム用にコンパイルされた Linux アプリケーション。

**Linux on x86 システム (Linux on x86 system)** Linux オペレーティング・システムを実行する x86 CPU 搭載システム。

**PowerVM Lx86** POWER システムが、ネイティブ POWER アプリケーションと一緒に x86 アプリケーションを実行できるようにする製品。x86 アプリケーションに修正、再コンパイル、または変更を加える必要がない。

**powervm-lx86** POWER システムで実行できるように x86 アプリケーションを変換するプログラム。

**powervm-lx86-daemon** PowerVM Lx86 が POWER システムの変換 x86 プロセス間で通信するのに使用するデーモン・プログラム。

**runx86** Virtual x86 Environment 内で x86 バイナリーを実行するコマンド。

**Virtual x86 Environment (VxE)** PowerVM Lx86 が Linux on x86 の互換性を Linux on POWER システムに追加するのに使用する方式。Linux on x86 アプリケーションはカプセル化されるので、基礎のシステムが POWER であっても、稼働環境は x86 のように見える。これを実現するには、x86 World 内のファイルとライブラリー、変換プログラム、および VxE と POWER ホスト・システム間の選択的な統合を使用する。

**x86 World** POWER システム上のディレクトリーにインストールされる、一連の Linux on x86 ライブラリー、コマンド、アプリケーション、およびその他のシステム・ファイル。

**x86 アプリケーション (x86 application)** Linux on POWER ホスト・システム上の VxE 内で実行される Linux on x86 アプリケーション。

**x86 シェル (x86 shell)** Linux on POWER ホスト・システム上の VxE 内で実行される Linux シェル。x86 シェル・プロンプトから入力される Linux on x86 コマンドも、VxE 内で実行される。

---

## アクセシビリティ機能

アクセシビリティ機能は、運動障害または視覚障害など身体に障害を持つユーザーが情報技術 (IT) 製品を快適に使用できるようにサポートします。

以下のリストは、主なアクセシビリティ機能を示しています。

- キーボードのみの操作
- 画面読み上げ機能によって通常使用されるインターフェース
- 触れるだけでは作用せず、押したときに手応えで入力確認できるキー
- ポートおよびコネクタ用の業界標準デバイス
- 代替の入出力デバイスの接続機構

### IBM におけるアクセシビリティ

IBM のアクセシビリティに対する取り組みについては、<http://www.ibm.com/able/> の IBM アクセシビリティ・センターにアクセスしてください。

---

## 特記事項

IBM 製品の Web ダウンロード・ページにある IBM 使用条件および該当する情報は、上記の製品、あるいは上記の製品のライセンス情報文書に適用除外コンポーネントとして別に示される製品に含まれるコード（「プログラム」といいます）に適用される注意事項の詳細について、本書を参照するように記載しています。

お客様が IBM または他の関連会社（総称して「IBM」といいます）との間で、たとえどのような契約を取り交わしていても、以下に示す第三者のソフトウェア・コードは、「適用除外コンポーネント」であり、以下の特記事項に記載されているライセンス条項ではなく、プログラムに付随するライセンス情報文書の条件が適用されます。この特記事項は通知の目的で提供されるものです。

注意: この特記事項ファイルは、お客様がインストールしたまま使用されていないプログラム、同梱されていないプログラムの使用条件にリストされている情報または適用除外コンポーネントを示している場合があります。

重要: IBM は、この特記事項ファイルにある情報が正確であることを断言または保証しません。第三者の Web サイトは IBM から独立しており、IBM はこの特記事項ファイルで言及されたいかなる第三者の Web サイトにある情報も正確であることを断言または保証しません。IBM は、過失または懈怠に対して、あるいは本特記事項ファイルまたはその内容 (URL または第三者の Web サイトへの言及を含みますが、これに限るものではありません) の使用から生じる損害に対して、いかなる責任も負わないものとします。

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒106-8711

東京都港区六本木 3-2-12

日本アイ・ビー・エム株式会社

法務・知的財産

## 知的財産権ライセンス涉外

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。本書は特定物として「現存するまま」の状態を提供され、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。製造元は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

*IBM Corporation*

*Dept. LRAS/Bldg. 905*

*11501 Burnet Road*

*Austin, TX 78758-3498*

*U.S.A.*

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができますが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性があります。その測定値が、一般に利用可能なシステムのもと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確証できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者にお願います。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

---

## 商標

IBM、IBM ロゴ、および [ibm.com](http://ibm.com)<sup>®</sup> は、International Business Machines Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。これらおよび他の IBM 商標に、この情報の最初に現れる個所で商標表示 (® および ™) が付されている場合、これらの表示は、この情報が公開された時点で、米国において IBM が所有する登録商標またはコモン・ロー上の商標であることを示しています。このような商標は、その他の国においても登録商標またはコモン・ロー上の商標である可能性があります。現時点での IBM の商標リストについては、[www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) の「Copyright and trademark information」をご覧ください。

Adobe、Adobe ロゴ、PostScript<sup>®</sup>、PostScript ロゴは、Adobe Systems Incorporated の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Sun Microsystems, Inc. の米国およびその他の国における商標です。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。

UNIX は、The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。







Printed in Japan

SA88-4085-03



日本アイ・ビー・エム株式会社  
〒106-8711 東京都港区六本木3-2-12