

OpenVZ ソフトウェアについて:

OpenVZ はリナックスで構築した OS レベルのサーバ仮想化ソリューションです。OpenVZ は、物理的には 1 台のサーバ上に隔離された安全な仮想環境-VE(仮想プライベートサーバ、もしくは VPS と呼ばれる)を作成することにより、パフォーマンスを損ねることなく、サーバの使用効率の向上とともに、確実にアプリケーションの競合を防ぐことを可能にします。

それぞれの VPS はスタンドアロンのサーバのように稼働します。VPS は個別にリブート可能で、それぞれの VPS ごとに root アクセス、ユーザー、IP アドレス、メモリ、プロセス、ファイル、アプリケーション、システムライブラリー、設定ファイルを持つことができます。OpenVZ によって、単一の物理サーバに数百におよぶ VE を作成することが可能です。

OpenVZ は SWsoft によって提供されている商業仮想化ソリューション「Virtuozzo」のベースです。

OpenVZ プロジェクトについて:

OpenVZ プロジェクトは、コミュニティのコラボレーションにより、仮想化技術を広く公開しており、OS レベルの仮想化技術のサポート提供と推進を行っています。2005 年に OpenVZ プロジェクトが発足して以来、サポートフォーラムではユーザコミュニティより 8,000 件以上のメッセージが寄せられています。また企業や個人のオープンソースによる OS 仮想化プロジェクトへの参加と期待が高まる中、OpenVZ のウェブサイトは先月 100 万近いアクセスを記録しました。

OpenVZ ソフトウェアには、仮想化サーバの自動管理に役立つユーザツールも含まれています。一つの OS のみで稼働するそのユニークな仮想化アーキテクチャにより、仮想化サーバはそれぞれのメモリ、設定ファイル、ユーザ、アプリケーションを持つ独立したサーバのように稼働します。OpenVZ は、それぞれの仮想化サーバごとに再起動が可能です。また、テンプレートをベースとしたアプリケーションの導入により、数分で仮想化サーバを簡単に構築、稼働することが可能で、他の仮想化技術よりも 1CPU あたりの仮想化サーバを数倍も多く稼働させることが可能です。

SWsoft 社の支援により、OpenVZ プロジェクトは、コミュニティに参加して仮想化技術の開発プロセスを促進する開発者、テスター、ドキュメンテーション専門家、技術愛好家などの要求に応えます。OpenVZ のオープンソースソフトウェアは SWsoft 社の仮想化ソフトウェア製品「Virtuozzo」のベースとして使用されています。また OpenVZ では仮想化技術の意見交換のためのブログサイト <http://blog.openvz.org> も運営しています。

OpenVZ プロジェクトリンク:

メインサイト:	http://openvz.org
ダウンロード:	http://ftp.openvz.org
フォーラム:	http://forum.openvz.org
バグトラッキング:	http://bugzilla.openvz.org
GIT Repo:	http://git.openvz.org
Blog:	http://blog.openvz.org
IRP chat:	#openvz at freenode.net

OpenVZ のユニークな特長

OpenVZ 仮想プライベートサーバ(VPS)は一般的な仮想マシン(VM)アーキテクチャーとは異なります。(個別の複数 VPS において複数のリナックスディストリビューションが動作することを許容しながら、)OpenVZ 仮想プライベートサーバはいつもホストシステムと同じ OS カーネルを実行します。このシングルカーネル実行技術により仮想プライベートサーバをほぼゼロのオーバーヘッドで動作させることが可能です。このため、OpenVZ 仮想プライベートサーバは伝統的な仮想化技術よりも、一桁高い効率性と扱いやすさを提供します。

OS 仮想化

アプリケーションや VPS ユーザーの視点からは、それぞれの VPS は個別のシステムに見えます。この独立性はホスト OS のカーネル内の仮想化レイヤーにて提供されます。特筆すべき点は、仮想化には、ほぼ無視できる程度の CPU リソースしか費やされていません。(およそ 1-2%)。

OpenVZ の仮想化の方法は OS レベルの仮想化と呼ばれています。

ハードウェアエミュレーションや複数の修正カーネルインスタンスをハイパーバイザーの下で実行するのは異なり、OpenVZ ではひとつのカーネルで仮想化が行われます。これにより、OpenVZ に優れた安定性と操作の容易さ、そしてネイティブのハードウェアパフォーマンスを得ることが可能です。

OpenVZ のインストールは簡単で、事前に必要なのはカーネル 2.6 をサポートした Linux システムをインストールするだけです。その後、OpenVZ のカーネルとツールをダウンロードしてインストールし、新規にインストールされたカーネルをリブートします。次に、VE(仮想環境/仮想 OS)に持ちたいと思うディストリビューション(複数)用に事前に作成されたテンプレート(複数)をダウンロードして、これらの VE を作成します。これらの作業はあっという間に完了します。

VE の所有者にとって、VE は実際のサーバのように感じます。VE オーナーは ssh 経由で root アクセスにおいて、あらゆる一般的な Linux ソフトのインストール、削除、リコンパイル、ユーザーの追加、所有している VE の停止(halt)またはリブート等を行うことができます。

物理サーバ所有者(OpenVZ 管理者)にとって、VE は分離したエンティティです。VE はそれぞれ個別に作成、スタート、停止、削除することが可能です。物理サーバの所有者(OpenVZ 管理者)は VE 毎のさまざまな制限および共有、そして、VE ファイルやプロセスへのアクセスを設定可能です。

主な機能

OpenVZ で実装された仮想化レイヤーの主な機能には次のようなものがあります。

- どんな VPS も一般的なリナックスシステムと同じように見えて動作します。
- 標準のスタートアップスクリプトを持ち、OpenVZ のための特別な修正や調整することなく、ベンダーからのソフトウェアを VPS 内で実行可能。
- ユーザーは設定ファイルを自由に変更可能で、追加のソフトウェアをインストールすることが可能。

- それぞれの仮想プライベートサーバは完全に分離(ファイルシステム、プロセス、インタープロセスコミュニケーション/IPC、sysctl 変数)。
- VPS に属しているプロセス群は利用可能なすべての CPU 上で実行がスケジュールされます。同時に、VPSs は 1 つの CPU のみに割り当てられず、すべての利用可能な CPU パワーを使用することができます。

ネットワーク仮想化

OpenVZ ネットワーク仮想化レイヤーは VPSs をそれぞれの VPSs から、そして物理ネットワークから隔離するように設計されています。

- 各 VPS にはそれぞれの IP アドレスがあります。ひとつの VPS あたりに複数の IP アドレスも許可されます。
- VPS のネットワークトラフィックは他の VPSs から隔離されます。言い換えれば、トラフィックを覗き見ることが不可能な形で、それぞれの仮想プライベートサーバ(VPS)は保護されています。
- ファイヤーウォールを VPS 内で使用することも可能です。(VPS 内の標準的な IP テーブルツールを利用して、サービスへのアクセスを限定するルールをユーザーは作成することができます。) 言い換えれば、VPS 内からファイヤーウォールのルールをセットアップすることが可能です。
- ルーティングテーブル操作と高度なルーティング機能は個々の VPSs にてサポートされます。例えば、異なる送信先に異なる最大伝送ユニット(MTUs)を設定することや、異なる送信先に異なるソースアドレスを指定することが可能です。

資源管理

OpenVZ リソースマネジメントは仮想プライベートサーバの利用可能なリソースの量を制御します。コントロールできるリソースには、CPU パワー、ディスク容量、メモリ関連のパラメータセットなどのパラメータが含まれています。

OpenVZ では下記のようなリソースマネジメントが可能です。

- VPS 間で利用可能なハードウェアノードのリソースを有効的に共有する事が可能。
- サービスの品質(QoS)保証が可能
- パフォーマンスとリソース隔離を提供、DoS(denial-of-service)攻撃からの保護
- システム状態監視のための使用量情報を収集

OpenVZ ベースのシステムにおけるコンピューターリソースの利用率は一般的なシステムと比較して高いため、リソースマネジメントは OpenVZ にとってはスタンドアロンのコンピュータよりはるかに重要になります。

技術背景

OpenVZ は修正した Linux カーネルとユーザーレベルツールから成り立ちます。OpenVZ カーネルは仮想環境の概念を追加します。OpenVZ は仮想化、隔離、およびリソース管理を提供します。

仮想化と隔離

それぞれの VE は個別に下記を持つことが可能。

- ファイル(システムライブラリー、アプリケーション、仮想/proc および/sys、ファイルロック)
- プロセスツリー(仮想化 PIDs 機能)
- ネットワーク(自身の仮想ネットワークデバイス、IP アドレス、ルーティングおよびネットフィルター/IP テーブルのルールのセット)
- デバイス(必要であれば、VE はネットワークインターフェース、ディスクパーテーション、シリアルポートなどの実在デバイスへのアクセスを保証することが可能)
- プロセス間通信(Inter-Process Communication, IPC)オブジェクト(シェアードメモリ、セマフォ、メッセージ)

リソース管理

カーネルは VE リソースを共有および制限するので、VE はシステムリソースを乱用することがありません。3つのメインサブシステムは以下。

- **ユーザービーンカウンター**
VE 毎のリソースのセットを計測、制限、保証。カーネルメモリー、ネットワークバッファ、物理および仮想メモリーページなどのリソースがカウントされる
- **フェア CPU スケジューラー**
それぞれの VE 間の CPU タイムをバランスさせることにより、VE が CPU を乱用できなくする。また、CPU 共有制限や保証を提供することも可能
- **2 レベルディスククォータ**
ファーストレベルは VE 毎のディスククォータ、セカンドレベルは VE 内の標準 UNIX ユーザー毎およびグループ毎ディスククォータ

ゼロダウンタイム(ライブ)マイグレーションおよびチェックポイント

カーネルは物理サーバ上の VE の完全なステート(チェックポイント)をフリーズさせ保存、そしてオープンネットワーク接続を含むすべてを保護しながら、他のサーバに移動してリストアします。このため、サーバのユーザー側では、VE の移動はダウンタイムではなくプロセスの遅延のように見えます。

ユーザーレベルツール

vzctl: VE を管理するハイレベルなコマンドラインのツール。VE の `create/start/stop/delete`(作成/スタート/ストップ/消去)が可能で、各種 VE パラメータを設定するために使用されます。

Vzpkg: VE インストールとパッケージメンテナンスの支援を行うユーティリティーのセット。ほとんどの RPM ベースのディストリビューションをサポートしています。vzpkg の背景にあるメインのアイデアは“OS テンプレートのメタデータ”を持つことです。これは、基本的に VE 形成のためのパッケージリストと、それらのパッケージ入手先リポジトリのリストです。そのメタデータを持った後、“OS テンプレート”(作成される VE にインストールされるイメージ)を作成するのは簡単で、一つのコマンドを実行するだけです。そして、それは順番に全てのパッケージを取ってきて、それらの一貫性を確かめて、OS テンプレートを作成(またはアップデート)します。

ほかにも便利なユーティリティーがあります。vzlist はサーバ上の有効な VE のリストをプリント(表示)します。vzsplit はサーバ上に複数の VE を実行するのに適した設定を作成するのに利用されます。

vzctl コマンド例

```
# vzctl create 101 --ostemplate fedora-core-5
# vzctl set 101 --ipadd 192.168.4.45 --save
# vzctl start 101
# vzctl exec 101 ps ax
  PID TTY          STAT       TIME COMMAND
    1 ?            Ss          0:00 init
 11830 ?            Ss          0:00 syslogd -m 0
 11897 ?            Ss          0:00 /usr/sbin/sshd
 11943 ?            Ss          0:00 xinetd -stayalive -pidfile ...
 12218 ?            Ss          0:00 sendmail: accepting connections
 12265 ?            Ss          0:00 sendmail: Queue runner@01:00:00
 13362 ?            Ss          0:00 /usr/sbin/httpd
 13363 ?            S           0:00  _ /usr/sbin/httpd
.....
 13373 ?            S           0:00  _ /usr/sbin/httpd
 6416 ?            Rs          0:00 ps axf
# vzctl enter 101
bash# logout
# vzctl stop 101
# vzctl destroy 101
```

vzpkg コマンド例

```
# vzpkgcache
# vzpkgls
# vzyum 101 install gcc
```

テンプレート

テンプレートとは VPS にインストールされる OS イメージです。テンプレートユーティリティにてインストールが可能です。OS テンプレートは Linux ディストリビューションからのパッケージで VPS を追加する際に利用されます。OpenVZ では同一ハードウェア上に異なるディストリビューションが共存できます。このため複数の OS テンプレートがあります。

OS テンプレートキャッシュは VPS にインストールされた OS テンプレートで gzip された tarball でパックされます。このようなキャッシュを利用することにより、新たな VPS を数秒ではないにしろ、数分で作成可能です。

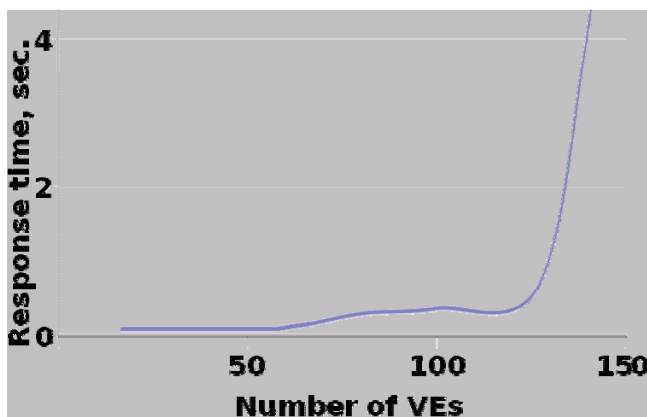
テンプレートに関する詳しい情報は下記より入手できます。

http://wiki.openvz.org/OS_template_cache_preparation

ほとんどのテンプレートは x86 および x86_64(AMD64,EM64T)プラットフォームに利用可能であり、デフォルトとミニマム(パッケージ最低限のセット)の2つのタイプがあります。Fedora Core と CentOS ディストリビューションにはテンプレートメタデータもあります。このため、コマンドひとつでインハウスのテンプレートを作成できます。また、独自にパッケージの修正や作成をすることも可能です。

OpenVZ 用の独自テンプレートの作成は簡単で、基本的にオペレーティングシステムのユーザーランドを形成する一貫したパッケージのセットをインストールします。

性能試験例



上記グラフは VE の実行数とレスポンスタイムを表した図です。768MB の RAM を搭載したサーバ BOX に Apache web servers のレスポンスタイムを計測。それぞれの VE には Apache のほかに init, syslogd, sendmail, sshd, cron を実行。

レスポンス時間が1秒以内であれば普通であると考えた場合、120以上のVEの場合、スワッピングが過剰になりレスポンス時間が容認できないレベルになります。同じ筐体に2GBのRAMを搭載した場合、320のVEまで問題なく(レスポンス時間が1秒以内)稼働させることができると思われます。

ユーザーケース

サーバ統合

- 単一の管理
- 簡単なアップグレード
- よりスケーラブル
- 早いマイグレーション
- ラックスペースおよび電力の節約

導入およびテスト

- 異なるディストリビューションが共存可能
- VE の作成が1分以内で完成
- 数百の VE を持つことが可能
- クローン、スナップショット、ロールバック
- VE は簡単に作成、削除できるため、テストに特別な注意が不要

セキュリティ

- 個々のアプリケーションを隔離した VE にて実行
- アプリケーションのセキュリティホールは他の VE に影響しない。
- ダイナミックリソース管理

ホスティング

- ユーザーの隔離
- ユーザーからは VE はリアルなサーバに見える。
- 管理が容易

教育

- すべての生徒が root アクセスをもてる。
- 異なるディストリビューション
- 多くのハードウェアが不要

Virtuozzo について

OpenVZ を超える Virtuozzo の利点とは？

SWsoft の Virtuozzo は OpenVZ の上に構築された仮想化および自動化のソリューションです。OpenVZ とは異なり、Virtuozzo は、密度、管理ツール、リカバリ、およびその他エリアにおいて改良と追加機能を提供しています。以下が OpenVZ と比較した Virtuozzo の利点です：

- ノードあたりの VPS の高密度化：Virtuozzo は効率的なメモリとファイル共有メカニズムによって、より高密度な VPS と、より高性能な環境を提供します。
- 管理ツール：Virtuozzo には数々のマネジメント、モニター、トラブルシューティング、管理のツールが付属しており、マネジメント、管理、導入コストを大幅に削減することが可能です。
- Virtuozzo Management Console (VZMC): GUI ベースの管理、マネジメント、モニター、およびプロビジョニングのツール
- Virtuozzo Control Center (VZCC): ブラウザベースの管理、マネジメント、モニター、およびプロビジョニングのツール
- Virtuozzo PowerPanel(VZPP): VPS の所有者のためのブラウザベースのリカバリと管理ツール
- 数々の追加シェルユーティリティ
- サポートとメンテナンス：Virtuozzo は SWsoft によってサポートおよびメンテナンスされた商用製品です。オプションで 24×7 電話サポートおよびメンテナンススケジュールの保証を受けることができます。
- 高度なりカバリ、モニタリング、およびバックアップツール
- 物理環境から VPS および VPS から物理環境への移行ツール。これらのツールは既存の物理マシンから Virtuozzo の VPS(もしくはその逆) への変換を容易にします。仮想インフラストラクチャの採用を促進します。
- 一般的なクライアント-サーバ XML ベースのマネジメント API (VZAgent)
- API は Virtuozzo と既存のマネジメントインフラストラクチャの統合および追加マネジメントおよびモニタリングモジュールの開発を容易にします。
- トラフィック・アカウント・グツール
- これらのツールは、可能にします 帯域管理と個々の VPS の管理、および同じホスト上で稼働している VPSs へ追加のセキュリティーメカニズムを提供します。
- SWsoft Plesk との統合ソリューション
- Plesk ライセンス割引
- ネームスペースのホスティング(各 VPS のためのパブリック IP の必要性なし)
- 利用が簡単なインストールユーティリティ

過去のニュースリリース一覧

2006 年 11 月 14 日

最新安定版のオープンソース仮想化ソフト OpenVZ、ライブマイグレーション機能を提供

<http://openvz.org/news/announcements/kernel-2.6.9-stable-20061114>

(日本語リリースはページ最後にpdfとしてダウンロード可能)

2006 年 11 月 2 日

OpenVZ が最新 Linux カーネルに対応、Linux カーネル 2.6.18 に対応した OS 仮想化技術、RHEL 5 および Debian 4 に対応

<http://openvz.org/news/announcements/kernel-2.6.18-20061102>

(日本語リリースはページ最後にpdfとしてダウンロード可能)

2006 年 10 月 13 日

OpenVZ 仮想化ソフトウェアが POWER プロセッサに対応

<http://openvz.org/news/announcements/power-20061013>

(日本語リリースはページ最後にpdfとしてダウンロード可能)

2006 年 8 月 16 日

OpenVZ プロジェクトは Red Hat Enterprise Linux 4 向けに追加機能も含めたソフトウェアパッチをリリース。

<http://openvz.org/news/announcements/rhel4-20060816>

2006 年 8 月 3 日

Debian リナックスが仮想化ソフト「OpenVZ」を適用。ユーザは OS レベルの仮想化技術の利用が可能に

<http://openvz.org/news/announcements/debian-20060803>

2006 年 6 月 7 日

Open VZ は Bridged Networking のサポートを発表。ブロードキャスト、マルチキャスト、MAC アドレスなどネットワーク機能に依存したソフトウェアの実行が可能に

<http://openvz.org/news/announcements/ipv6-veth-20060607>

2006 年 5 月 26 日

仏の Linux ディストリビュータ Mandriva が「Mandriva Corporate Server 4.0」でオープンソースのサーバ仮想化ソフト「OpenVZ」の採用を発表

<http://openvz.org/news/announcements/mandriva-20060526>

2006 年 5 月 19 日

OpenVZ のユーザーコミュニティが OS 仮想化プロジェクトとサーバ OS 仮想化ソフトウェア「OpenVZ」を高く評価

<http://openvz.org/news/announcements/users>

2006 年 4 月 4 日

OpenVZ プロジェクトがサーバ仮想化ソフト「OpenVZ」の「Fedora Core 5」への対応と「ゼロダウンタイム・マイグレーション」機能を発表。

<http://openvz.org/news/announcements/fedora-zdtm-20060404>

2006 年 3 月 23 日

OpenVZ が SuSELinux Enterprise 10 への対応と迅速で簡単なプロビジョニングのためのテンプレートのリリースを発表

<http://openvz.org/news/announcements/suse-20060323>

2006 年 2 月 22 日

OpenVZ プロジェクトのウェブサイト開始から 1 ヶ月で 100 万ヒットを記録

オープンソースの仮想化技術の OpenVZ プロジェクトがユーザーコミュニティから広く支持

<http://openvz.org/news/announcements/momentum-20060222>

2006 年 1 月 31 日

OpenVZ プロジェクトが最新リナックスカーネル 2.6.15 への OS サーバ仮想化ソフトのベータ版をリリース

<http://openvz.org/news/announcements/beta-kernel-2.6.15-20050131>

2006 年 1 月 9 日

OpenVZ プロジェクトは Debian 仮想サーバを構築するテンプレートをリリース
テンプレートにより Debian をベースとしたアプリケーションのプロビジョニングがより迅速で簡単に。

<http://openvz.org/news/announcements/debian-20060109>

2005 年 12 月 13 日

オープンソースコミュニティで OS レベルでの仮想化技術の開発を支援する OpenVZ プロジェクトのウェブサイトを公開

<http://openvz.org/news/announcements/website-20051213>