

## 仮想化サーバーでBSD

Echigo BSD Users Group  
第32回会合@万代市民会館  
神保道夫

### そもそも、仮想化って何？

- コンピュータの資源(CPU、メモリ、ディスク等)を分割したり統合すること。
- 最近では、1台のコンピュータを複数のコンピュータに分割して使う「サーバー仮想化」として使うことが多くなってきている。
- また、RAIDも複数のディスクを1台に見せたりすることから、「ストレージ仮想化」になる。
- 今回は、「サーバー仮想化」について説明する。

## サーバー仮想化とは？

- 1台のコンピュータを複数の論理的なコンピュータ分割して、OSやアプリケーションを動かすこと。
- コンピュータのリソース(CPU、メモリ、HDD等)を丸ごと分割して1つの仮想コンピュータとして動かす。
- 物理的にコンピュータを増やすことができない場合は有効な手段だが、1台のコンピュータを複数台のコンピュータでシェアする分、パフォーマンスがどうしても落ちてしまう。

## 仮想化の種類

- 準仮想化: 仮想マシン環境を実現するのに都合の良い仮想的なハードウェアを再定義し、ハイパーバイザコールの際に仮想マシンに変更を加える方法。
- 完全仮想化: 仮想化マシンを特権レベルで動作するように振る舞い、仮想化マシンがハードウェアを操作しようとした時に、仮想化ソフトがその操作をエミュレートする。
- 後者の方が、パフォーマンスの向上や、よりハードウェア寄りのOS(Windows)が動くようになります。

## ハードウェア、ソフトウェアの違い

- ハードウェアでの仮想化サーバー: 1台のPCに仮想化OSをインストールし、その中で複数のOSを動かす。
  - Microsoft HYPER-V / Citrix Xen Server
  - VMWare ESX/ESXi / Oracle VM
  - Sun xVM Serverなど。
- ソフトウェアでの仮想化ソフト: あるOSが動いている機械の上で仮想化ソフトをインストールし、その中で複数のOSを動かす。
  - Microsoft Virtual PC / Microsoft Virtual Server
  - Sun xVM Virtual Box
  - Vmware Workstationなど。

## 今回は・・・

- ソフトウェアの仮想化ソフトは考えずに、ハードウェアでの仮想化サーバーを導入し、評価した検証結果を紹介します。
- ただし、評価時期、評価環境、評価対象OSのバージョンがバラバラなため、実際に試している際はその時の仮想化サーバー(ホストOS)のバージョンや、インストールするOS(ゲストOS)のバージョンをよく確認してください。
- サポート外のことをやっているために検証結果は無保証です。また、特定のベンダーについて言及するものでもありません。

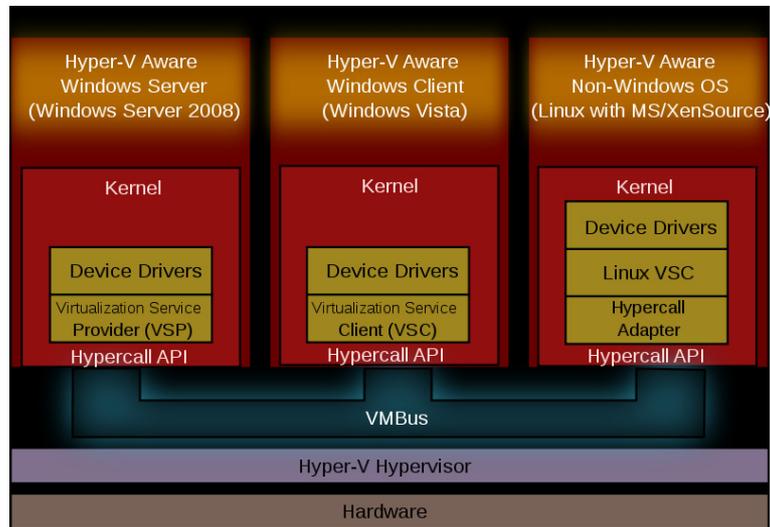
## 評価環境(1)

- 評価環境(1)  
Phenom II X4 940 Black Edition  
ASUS M4A78 PRO  
elixir DDR-2 PC2-6400 CL5 2GBx2  
SAMSUNG SATA 500GB HDD
- 評価環境(2)  
Intel Celeron Dual-Core E3200  
GIGABYTE GA-EP45-UD3R  
elixir DDR-2 PC2-6400 CL5 2GBx2  
SAMSUNG SATA 500GB HDD

## 評価環境(2)

- 評価環境(3)  
DELL Vostro1000(Athron X2 TK-57)  
メモリ 2GBに増設  
HDD 120GBに換装  
※なお、仮想化サーバーを動かす場合は、Intel VT-x もしくは、AMD-V が必須です。

## Microsoft HYPER-Vのしくみ



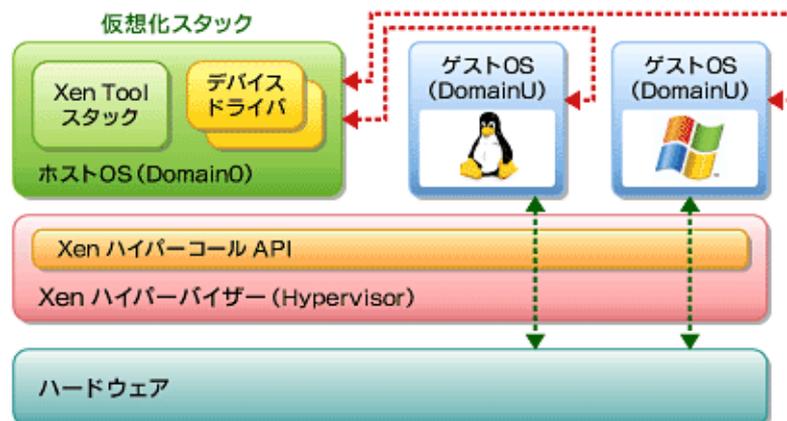
## FreeBSDからみた、HYPER-Vの エミュレーション環境

- Intel 440BX Chipset
- S3 Trio32
- SoundBlaster
- DEC 21140シリーズ

## HYPER-Vへのインストール結果

- Windows Server R2 RCにて実験
- FreeBSD 7.2-RELEASEでは、ipv6\_enable="YES"にしたら、通信不能になった。
- FreeBSD 8.0-CURRENT-200906では、通信中にストールした。その後のSVN-HEAD MLでの変更内容を見ると、deドライバのバグが絡んでいるようであるが、未検証。
- Windows Server R2 RTMでも実験してみたが、突然ホストOSごと固まることもあり。
- HYPER-Vでは、Windows or Linuxを動かす方が安全？

## Xenのしくみ



## Citrix Xen Server 5.5

- 今回は、Citrix Xen Server 5.5を使って評価しています。
- ゲストOSの環境を操作するには、Citrix Xen Centerを使います。この上で、仮想VMを作ったり、各ゲストOSのコンソールを見ることができます。
- CIFS ISO ライブラリ機能を使うと、例えば別サーバーでsambaを動かしておき、そのサーバー上のISO Imageを使ってOSをインストールすることができる(これはすごく便利！)
- ホストOSにsshでログインし、シェルを使うことが可能です(コマンドラインでXenのコマンドを実行することが可能)。
- ・AHCIが必須のようだ

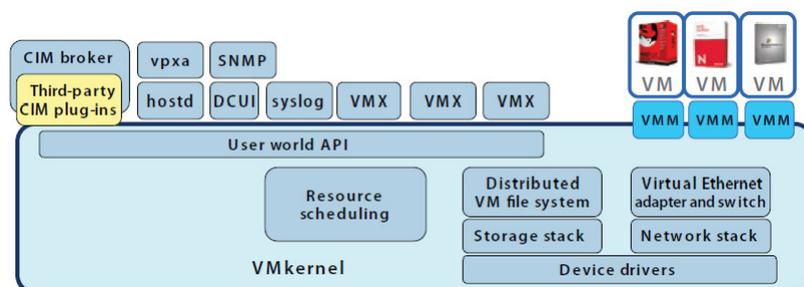
## FreeBSDからみた、Xenの環境

- Realtek 8110(re相当。rlでも行けるか?)もしくはsupported deviceが必須(ない場合はインストールすらできない)
- ICH7相当のエミュレーション(ホストはICH10R)
- ネットワークは、実デバイスと同じものが見えるようだ。
- グラフィックは、CL-GD5426のエミュレーションの様だ。

## Citrix Xen Server 5.5への インストール結果

- FreeBSD 7.2系は、CD-ROM ブートができないことがある。6.x系から7.x系にアップグレードするなどする必要があるかも。
- Xen Serverに限った話ではないが、7.2-RELEASEには、EtherIP(RFC3378)の実装にバグがあり、FreeBSD と他の箱(IX2015等)との通信ができない問題がある。7-STABLEに移行すべき。
- IPv4 / IPv6の通信共に問題なし。複数のIPv6 prefixを振って通信してもOK。

## VMware ESXiのしくみ



## VMware ESXi 4.0

- 今回は、Vmware ESXi 4.0を使って評価しています。
- ゲストOSの環境を操作するには、Vmware vSphere Clientを使います。この上で、仮想VMを作ったり、各ゲストOSのコンソールを見ることができる。
- VMware vSphere Clientは、Windows7には標準で対応していないので、特別な設定が必要です。また、vSphere ClientはXenCenterより動作が重いようなので、インストール後はRemote Desktop or sshによる操作が必須。
- GigaByteのマザーと相性が悪いようで、PS/2キーボードが聞こえなくなる症状が出る可能性が高い。
- Intel NICなどが必要なため、入手が面倒。Intel PWLA8391GTなどは入手が楽なので、この辺がお勧めかも(5,000円位)。
- ESXi 4.0もおそらくAHCIが必須のよう。

## VMware ESXiからみたFreeBSD

- Intel 440BX Chipset
- S3 Trio32
- LSI Logic SCSIカード(デフォルト) or LSI Logic SCSIカードのエミュレートが可能。
- ネットワークは、実デバイスと同じものが見えるようだ。
- IPv4/IPv6通信共に問題なし。IPv6 マルチプレフィックスに関しては未検証。

## CLFLUSH問題

- 2009/8月末より、Citrix Xen Server上のFreeBSD 8-CURRENTがブート時にpanic: するようになる(pmap\_invalidate\_cache\_range() で panic)。同様の報告がいくつか出る。
- 調査の結果、AMDのCPUを使用  
Xen Server or HYPER-Vの環境で再現
- 原因  
多分、AMD上でのCLFLUSHのエミュレーションに問題があり？
- 現在の状況  
kuriyamaさんとやり取りして、r199067でHEADに取り込んでもらった  
ら、Macのboot campでFreeBSDがブートしなくなるので、対策検討  
中。よって、FreeBSD 8.0-RELEASEではXen Server or HYPER-Vでは  
動かせません。Vmware ESXiはブート可能なので、8.1-RELEASE以  
降で動くようになるのではないかと思います。

## FreeBSD 8.0-RELEASEの状況

- ついでなんで、8.0-RELEASEの状況を。
  - ・2009/11/16現在、-RC3が公開中。
  - ・IPv6はまだバグが残っていそう。
  - ・CLFLUSH問題も直っていません。
  - ・RELEASE CYCLEに入っているので、スケジュールの変更は不可。
- って事で、8.0-RELEASEは、チャレンジを覚悟する必要があるかも。まだ、8-CURRENTと9-CURRENTの差は少ない方なので、9-CURRENTを追っかけるという手もあるかも。

## ここまで書いて・・・

- FreeBSDのことしか書いてないやん、ということに気づいた。タイトルに偽りがあるので補足。
- OpenBSD 4.6をCitrix Xen Server on AMD上でも動かしてあります。河豚板の4.5も同じ手順で動きました。ただしのエミュレーションが完全でないため、ブートプロンプトが出ている状態で、-cを実行し、user kernel configに移行し
  - ukc> disable uhci
  - ukc> quit
 としないと上手く起動しない。起動したら、
  - # config -e -f /bsd
  - ukc> disable uhci
  - ukc> quit
 で記憶させれば大丈夫。
- Xについてはグラフィックのエミュレーションが前述のように古いですが、特に問題はなし。

## 参考・引用URL

- [http://ja.wikipedia.org/wiki/ファイル:Viridian\\_Architecture.svg](http://ja.wikipedia.org/wiki/ファイル:Viridian_Architecture.svg)
  - <http://www.viops.jp/viops03-citrix-20090529.pdf>
  - [http://img.en25.com/Web/VMWare/08Q3\\_MKTG\\_ESXi\\_architecture.pdf](http://img.en25.com/Web/VMWare/08Q3_MKTG_ESXi_architecture.pdf)
- 自分のブログの以下の記事から
- [http://karl0204.at.webry.info/200909/article\\_3.html](http://karl0204.at.webry.info/200909/article_3.html)
  - [http://karl0204.at.webry.info/200906/article\\_13.html](http://karl0204.at.webry.info/200906/article_13.html)
  - [http://karl0204.at.webry.info/200906/article\\_14.html](http://karl0204.at.webry.info/200906/article_14.html)
  - [http://karl0204.at.webry.info/200911/article\\_3.html](http://karl0204.at.webry.info/200911/article_3.html)
  - [http://karl0204.at.webry.info/200907/article\\_3.html](http://karl0204.at.webry.info/200907/article_3.html)