VMware 参考資料

ヴイエムウェア株式会社
小松康二

2009年5月29日

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

はじめに

論より証拠！実際にお試しください！

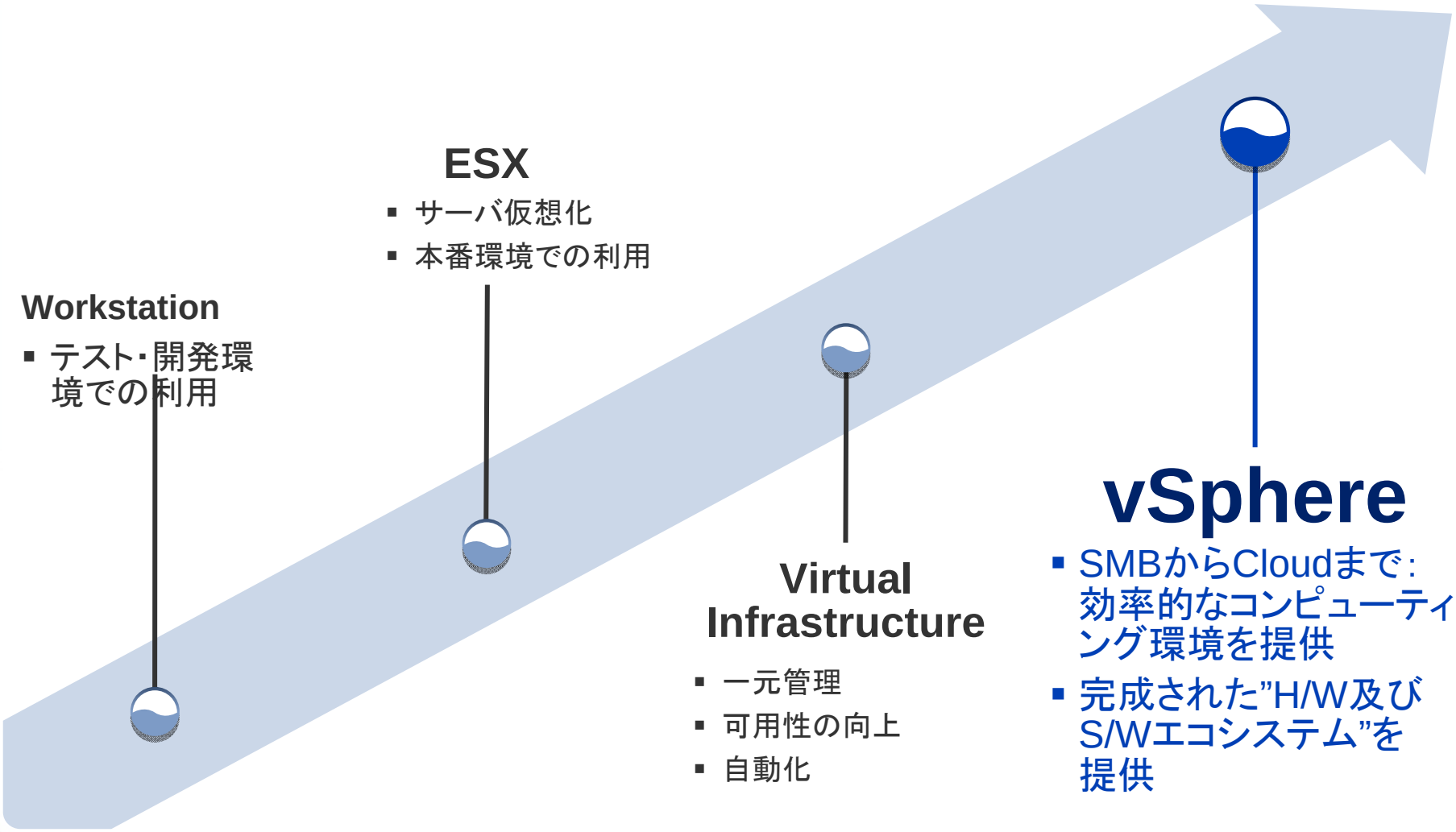
- 60日間評価版 (フル機能) ダウンロード
  - http://www.vmware.com/go/EvaluatevSphere
- 無償版 (ESXi 機能限定) ダウンロード
  - http://www.vmware.com/go/get-free-esxi
- VMware vSphere 4 評価ガイド
  - http://info.vmware.com/content/apac_jp_navi

本日紹介するグラフ類は可能な限り出典を明記していますので、是非URLの先もご参照ください

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

アーキテクチャと関連コンポーネント

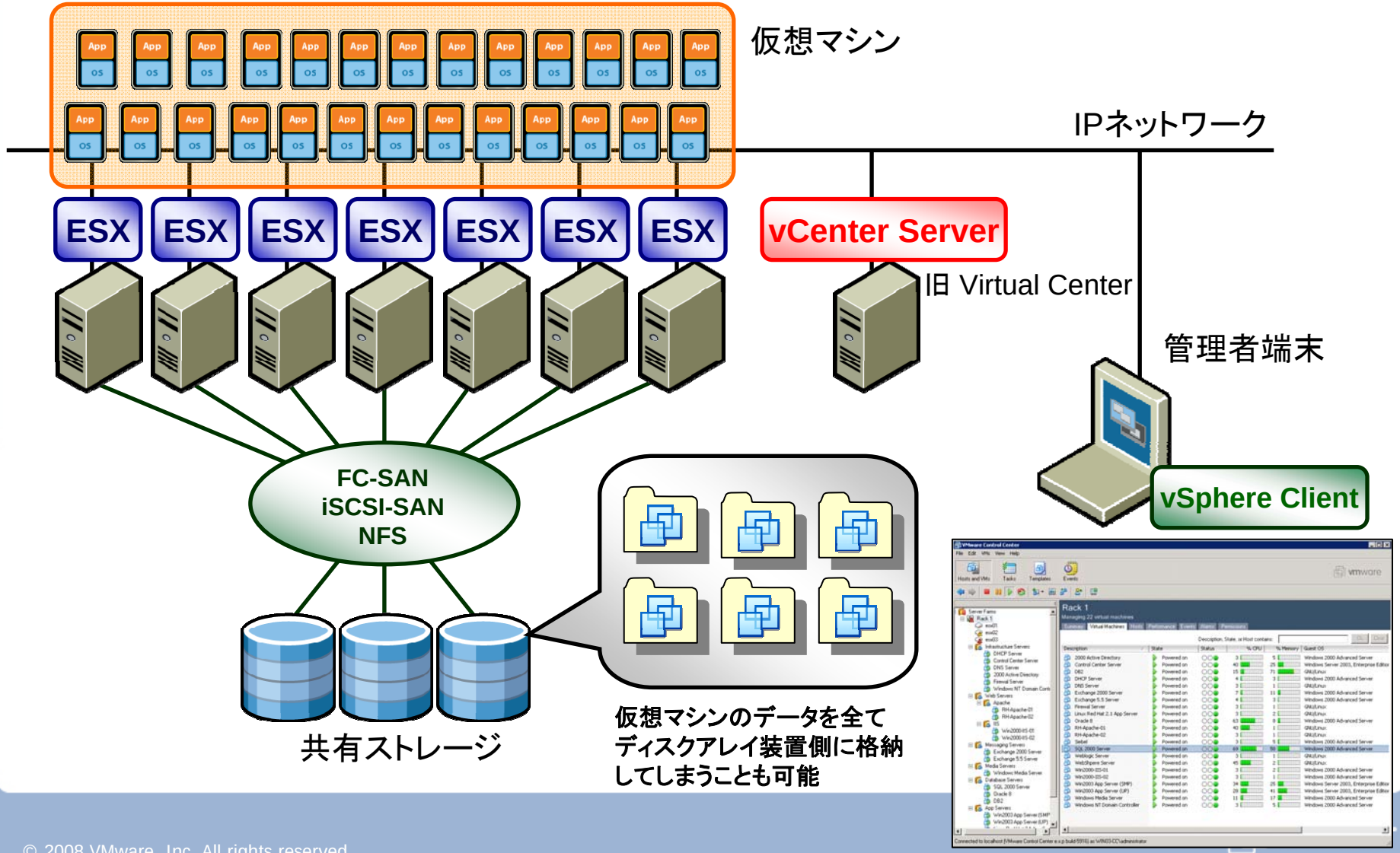
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.



© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

vSphere4 の一般的な構成



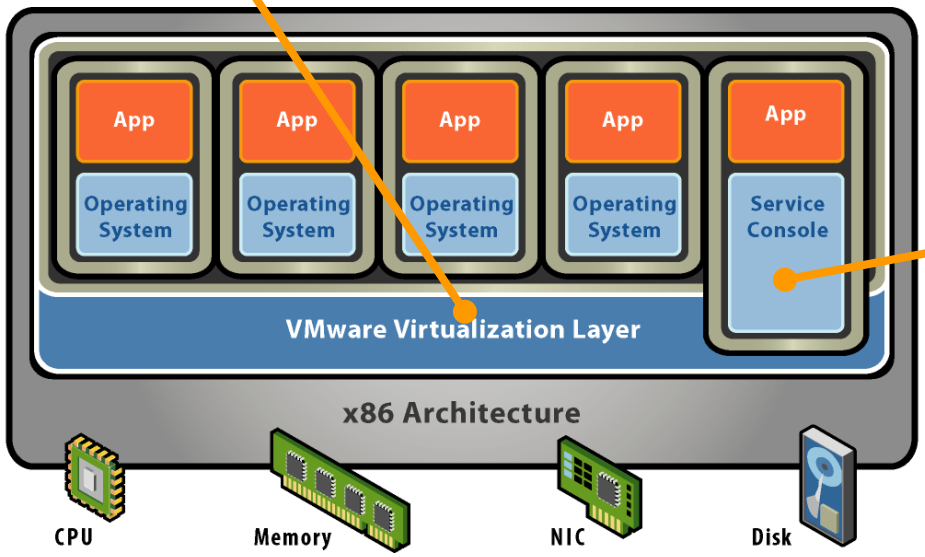
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

ESX のアーキテクチャ

VMkernel

- VMware が開発した専用の64bitカーネル
- ハードウェア上で直接動作する仮想化レイヤ
- フットプリント約40MBのコンパクトさで高い堅牢性を実現



サービスコンソール

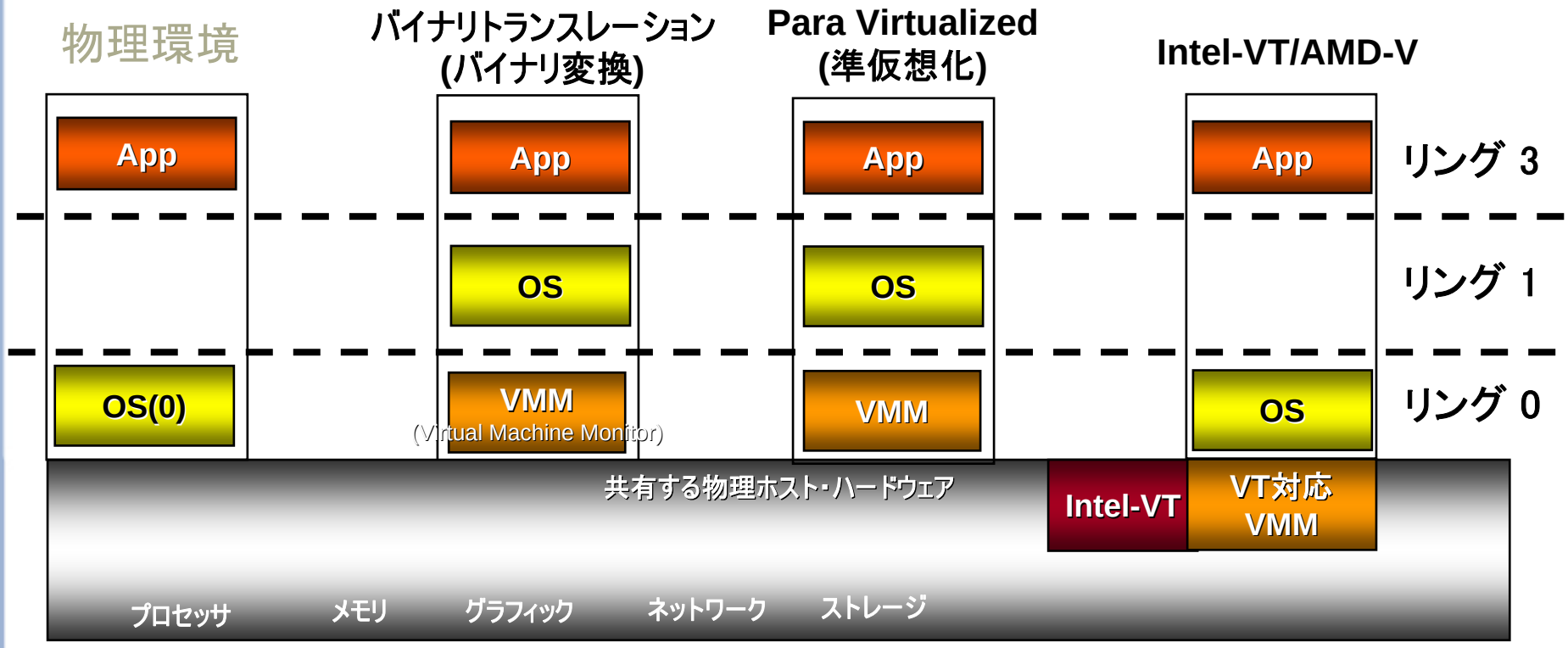
- RHEL / CentOS 5.2 (64bit) 互換
- 管理者へのCLIの提供
- vCenter Server との通信
- ESXi では存在しない

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vmware

配布資料

CPU 仮想化方式をバランスよく採用



- ダイナミックに特権命令をバイナリ変換
- OSを選ばず仮想化可能

- カーネル、ドライバを書き換えることで特権命令を処理
- OS・ドライバの書き換えが必要
- 対応OSが少ない

- CPU側で動作モードを増やすことで仮想化を実装
- OSを選ばず使用できる

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

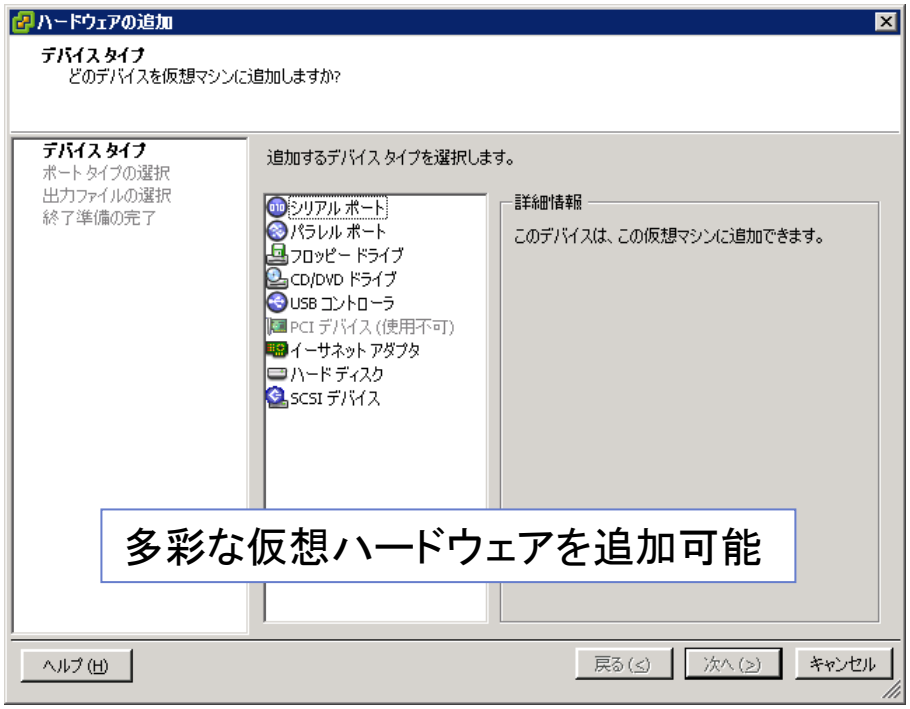
vmware

配布資料

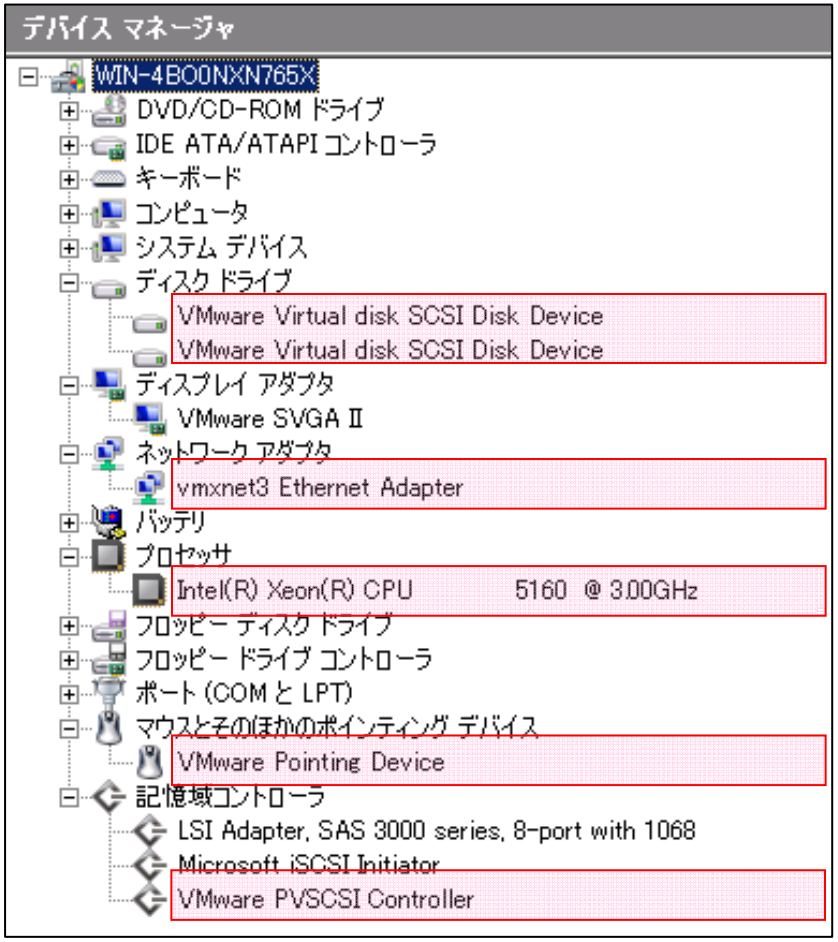
ゲストOS から見た仮想マシン

ゲストOSからみた仮想ハードウェアは、
CPU 以外は最適化されたデバイス

(一部 VMware Tools 必須)



多彩な仮想ハードウェアを追加可能



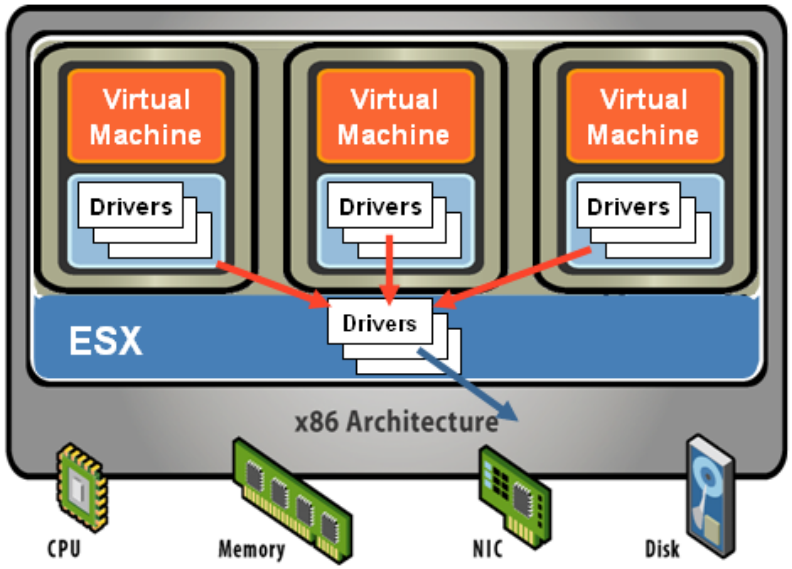
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vmware

配布資料

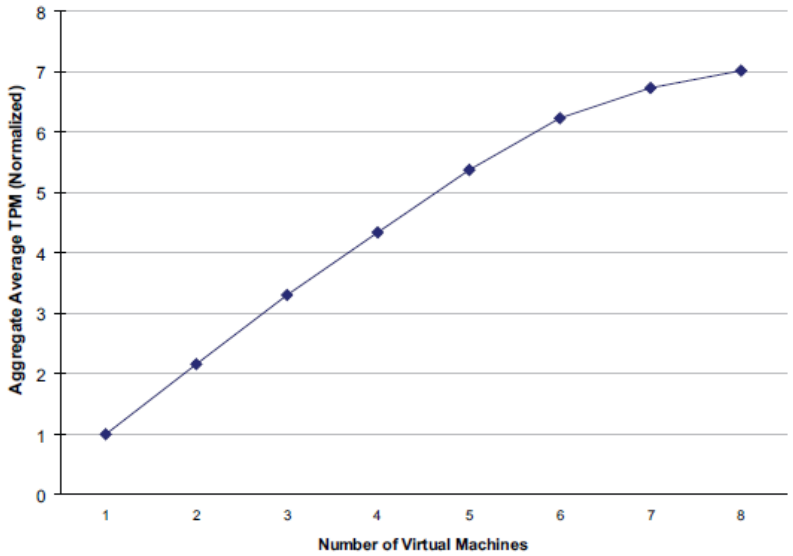
VMMモデル (直接ドライバ) によるスケーラビリティの高さ

VMware ESX および ESXi の I/Oアーキテクチャ



- **I/O が汎用OSを経由しない**
  - 共有メモリの仕組み等不要
  - I/O のスケーラビリティが高い
- **最適化されたドライバ**
  - 高い安全性と堅牢性

Figure 1. Aggregate Average Transactions per Minute



Oracle 10g R2 (10.2.0.1) RHEL4 (64bit) の統合試験

- **仮想マシン数を増やしても ほぼリニアにスケールしている**

http://www.vmware.com/resources/techresources/1055

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

究極の汎用性をめざして

物理サーバ

- ESX3.5 Update4 では805機種を正式サポート (2009年5月時点)
- ESX4.0 では 324機種 (2009年5月時点。認定拡大中)

ゲストOS (抜粋)

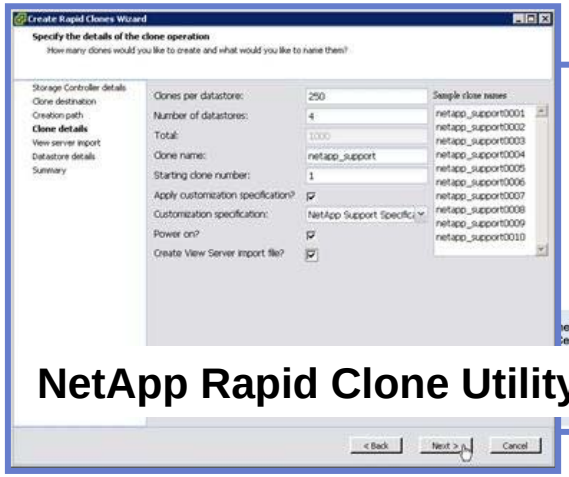
Windows 2000	Windows Server 2003, 2008, 2008 R2※
Windows .NET Server 2003	Windows NT4.0 Server (SP6a), 2000 Server
Windows xp	Windows 3.1, 95, 98, 98SE, XP Professional, Vista, 7※
	Red Hat Enterprise Linux 2.1, 3, 4, 5 / CentOS 4, 5
suse	SuSE Linux Enterprise Server 8, 9, 10, 11
	Ubuntu Linux 7, 8 / Debian 4, 5
solaris	Solaris (x86版) 8※, 9※, 10
FreeBSD	FreeBSD 6, 7

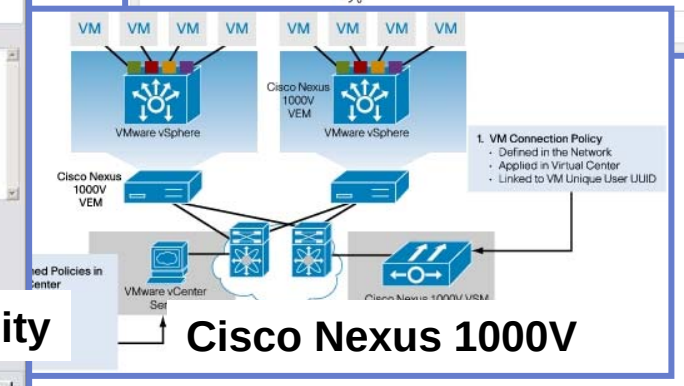
※印があるものは試験的サポートです

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

アライアンスとエコシステムの確立

- 強力なAPI群
  - vSphere API
  - vSphere CIM
  - vSphere Client Plug-ins
  - vStorage API for Data Recovery
  - vStorage API for Pluggable Storage Architecture
  - vNetwork API
  - VMsafe





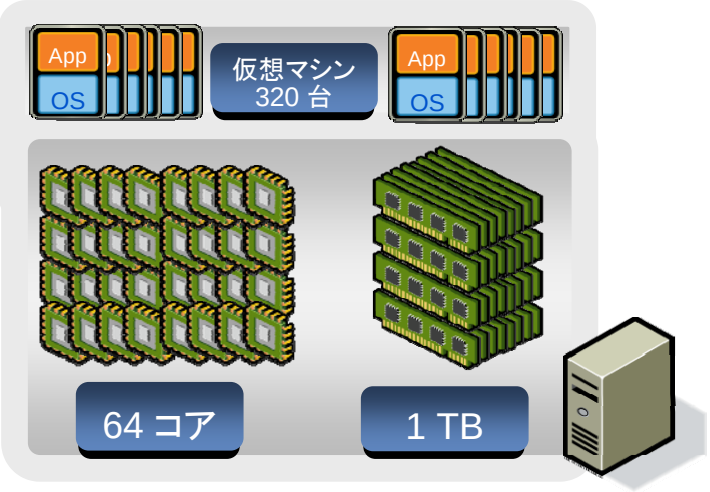
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

物理リソースの有効活用とパフォーマンス

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

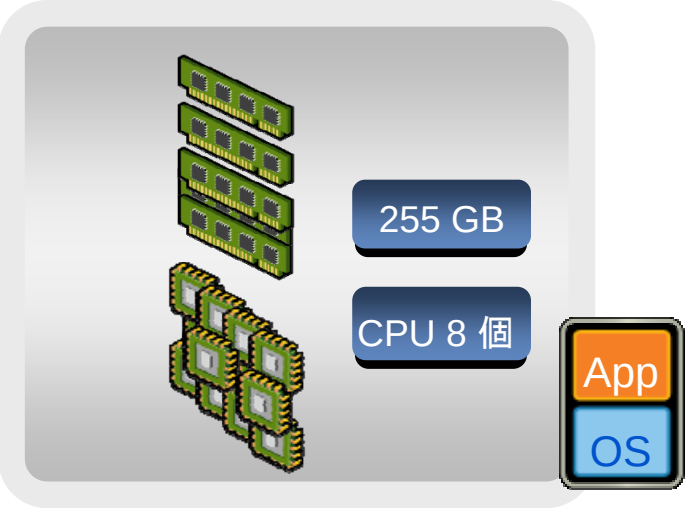
配布資料

ホストと仮想マシンのスケーラビリティ



ESX

- 64 個の論理 CPU
- 1 TB のホストメモリ
- 256のLUN
- ホストごとに 320 台の仮想マシン
- ただし、CPUコアあたり20台まで



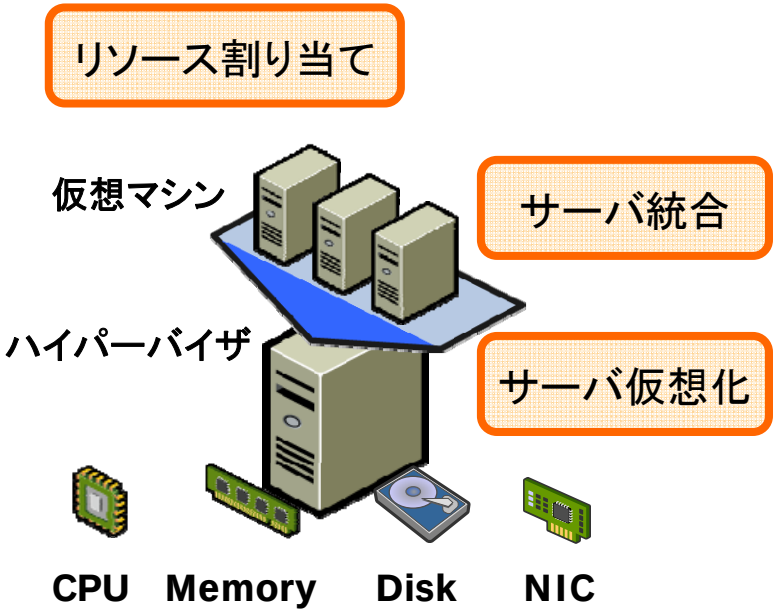
仮想マシン (1台あたり)

- 8-Way Virtual SMP
- 255 GB RAM
- 2TB×60個のディスク / オンライン拡張可
- 10ポートの仮想NIC
- ホットプラグ、ホットアドのサポート

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vmware

物理リソースの効率的な利用のポイント



物理リソースのオーバーコミット

- 効率的なリソース利用
- 柔軟な統合や運用を可能にする
- ハイパーバイザの機能とサイジングが重要

仮想化そのもののオーバヘッド

- 統合しなくても発生。最大でも数割の劣化
- 主にハイパーバイザの開発努力で解消
  - 準仮想化ドライバ、準仮想化カーネル
  - CPU、チップベンダの仮想化支援機能

統合による競合 (広義ではオーバーヘッド)

- 構成が悪い場合、〇分の1といった大幅な劣化
- ハイパーバイザの機能と設計の両面から解消
  - CPU競合時のスケジューリング
  - HBAのキュー、パスの分散と帯域幅

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

VMware ESX での CPU命令の実行

仮想化の方式によらずCPUインストラクションのほとんどは物理CPU上で直接実行される

- 物理環境と比較して95%以上の速度

歴史的には VMware はバイナリトランスレーションを重視

- 1999年のVMware Workstationから実装している安定した技術
- オーバーヘッドはあるが、十分な最適化が施されてきた
  - 特権命令 – CPU例外を通じてVMMに処理が渡される
  - センシティブ命令 – VMMが命令をトラップし解釈して実行
- CPU の仮想化支援機能の進化に伴い徐々に移行

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

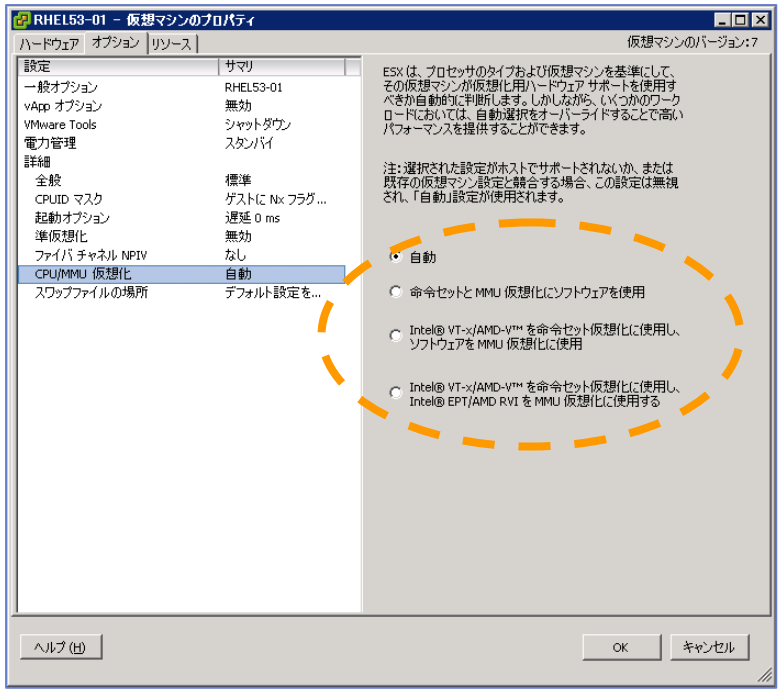
vmware

最適な完全仮想化方式の選択

最適な仮想化方式を自動選択

- 物理CPUの世代
- ゲストOSの種類

明示的な指定も可能 (右図)



デフォルトで選択される仮想化方式

	Intel			AMD	
	Penryn 以前	Penryn	Nehalem およびそれ以降	Barcelona 以前	Barcelona およびそれ以降
64-bit OS	VT+SWMMU	VT+SWMMU	VT+EPT	BT+SWMMU	AMD-V+RVI
32-bit Linux	BT+SWMMU	BT+SWMMU	VT+EPT	BT+SWMMU	AMD-V+RVI
32-bit Windows	BT+SWMMU	VT+SWMMU	VT+EPT	BT+SWMMU	AMD-V+RVI

BT: バイナリトランスレーション / VT: Intel VT

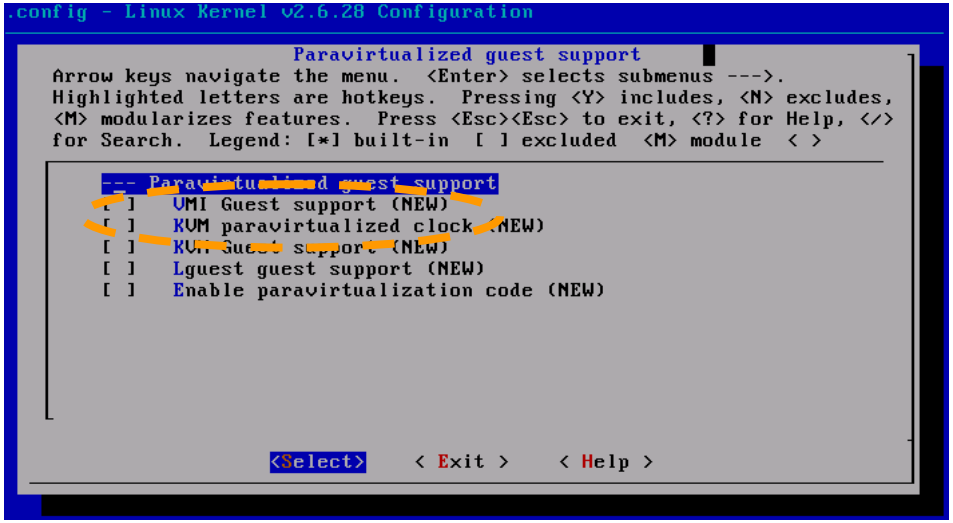
http://communities.vmware.com/docs/DOC-9882

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

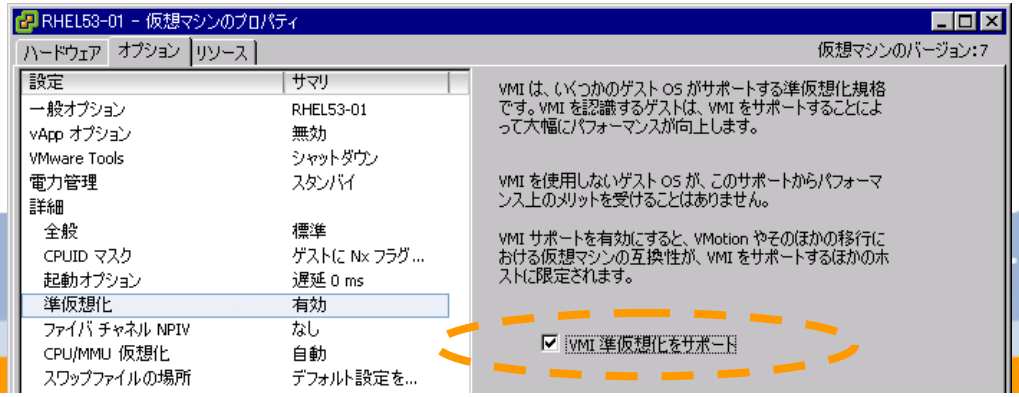
OS の準仮想化もサポート

- Paravirt-ops
  - 2006年のLinux Symposium (オタワ) でVMwareが提唱した、準仮想化をサポートするための機構
  - Linux kernel 2.6.20 で実装済み
- VMI (Virtual Machine Interface)
  - VMIはParavirt-opsの実装の1つ
  - VMwareが開発しGPL2 でソース公開
  - Linux Kernel 2.6.22 で採用
  - 対応済みのディストリビューション
    - SUSE Linux Enterprise Server 10 SP2, 11
    - Ubuntu 7.04, 7.10, 8.04
    - Fedora 7, 8, 9, 10

カーネルコンフィグでの選択肢



仮想マシン単位での有効化



© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

Virtual SMP / 複数 VM 統合のスケール率の高さ

物理CPU8コアに対して仮想CPU8コア (VMkernelやCOSとCPU競合が発生する状況でもリニアにスケールしている)

物理CPUのスケールアップに対して、仮想CPU1個の仮想マシンを1台の物理サーバ上でスケールアウトさせた方がスケールしている

Figure 2. Throughout: ESX 4.0 vs. Native

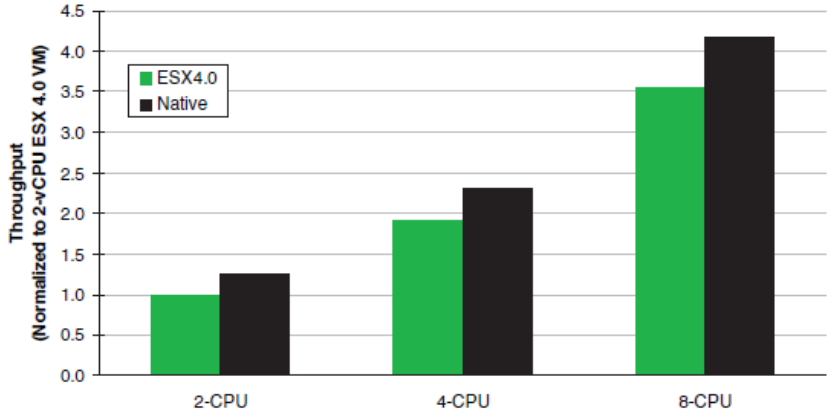
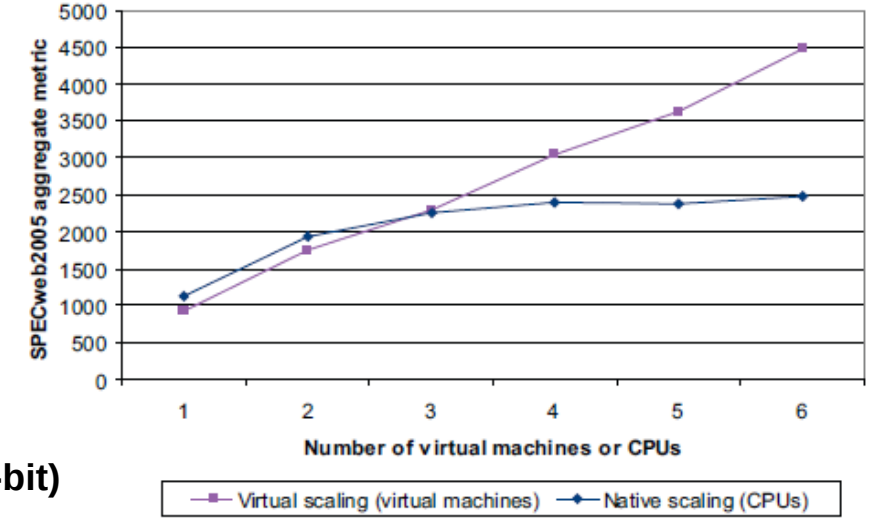


Figure 4. Comparison of SPECweb2005 Native and Virtual Scaling



Order Entry benchmark (Oracle 11g R1 / RHEL 5.1 64-bit)

Table 4. Server Hardware

Whitebox using a prototype of Intel® Xeon® processors
Two 2.93GHz quad-core Intel Xeon X5570 ("Nehalem") processors
36GB memory (18 2GB DIMMs)
SMT and turbo mode disabled in BIOS

SPECweb2005

http://www.vmware.com/resources/techresources/10013 (Oracle)
http://www.vmware.com/resources/techresources/1056 (Web)

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

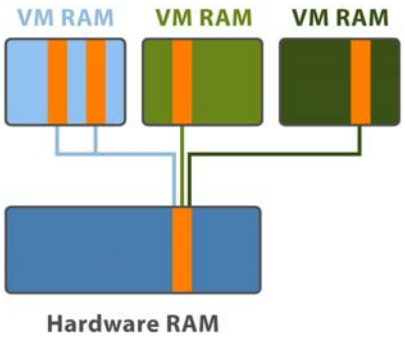
配布資料

メモリのオーバーコミット

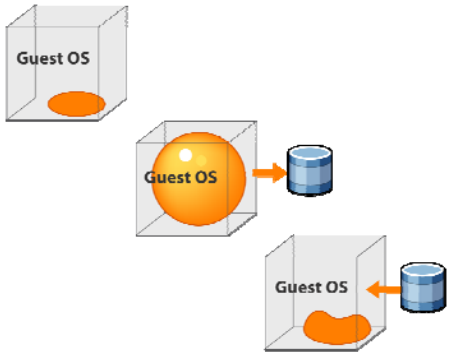
統合率を高めコスト削減効果を高める

最近では柔軟な運用の確保や平常時のリソースの有効活用としても注目される

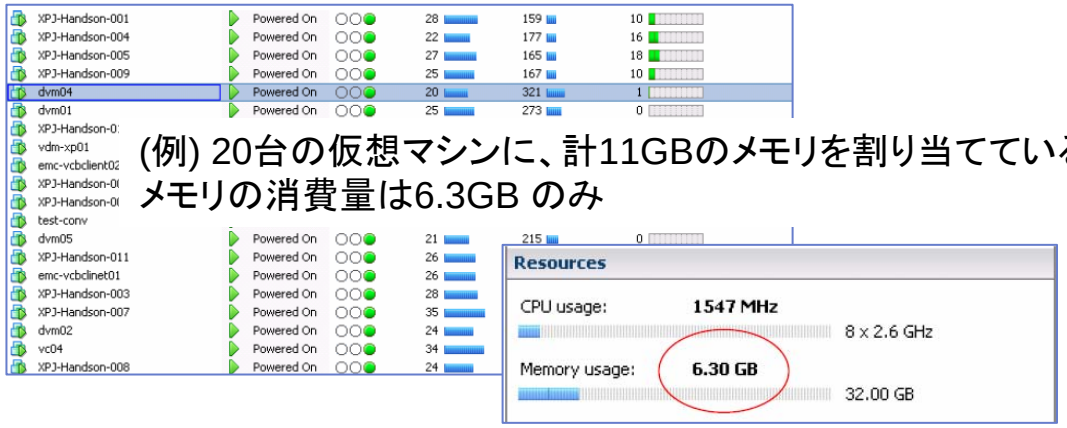
- オーバーコミットを実現する技術
  - 透過的ページシェアリング
  - バルーニング (ゲストOS の LRU と連携)
  - スワッピング



透過的ページシェアリング



メモリ・バルーニング



(例) 20台の仮想マシンに、計11GBのメモリを割り当てているが、メモリの消費量は6.3GB のみ

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

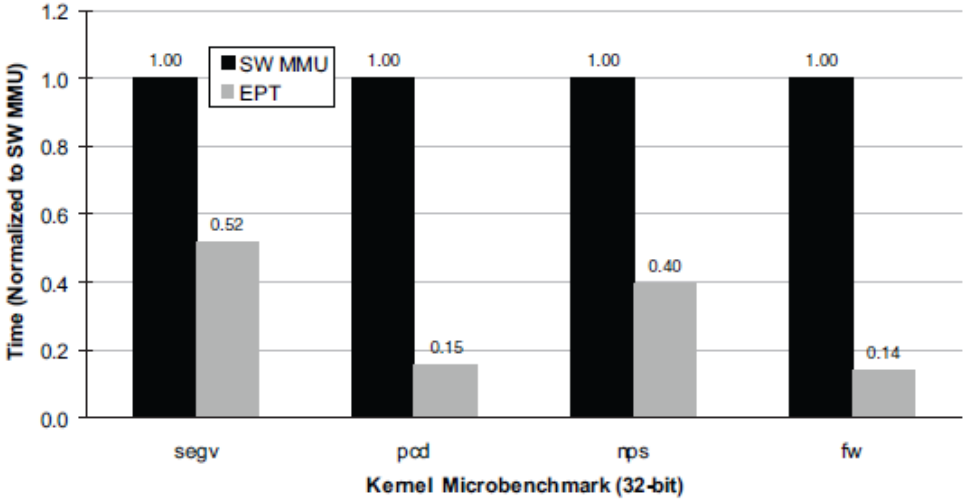
配布資料

ページ管理のオーバヘッド① シャドウページとEPT / RVI

※MMU = Memory Management Unit

- Intel EPT / AMD RVI
  - シャドウページの管理なし
- ページ管理のオーバヘッドを削減
  - ページフォルト (segv)
  - プロセス生成 (pcd, fw)
  - プロセススイッチ (nps)

Figure 4. 32-bit MMU-Intensive Kernel Microbenchmark Results (Lower is Better)

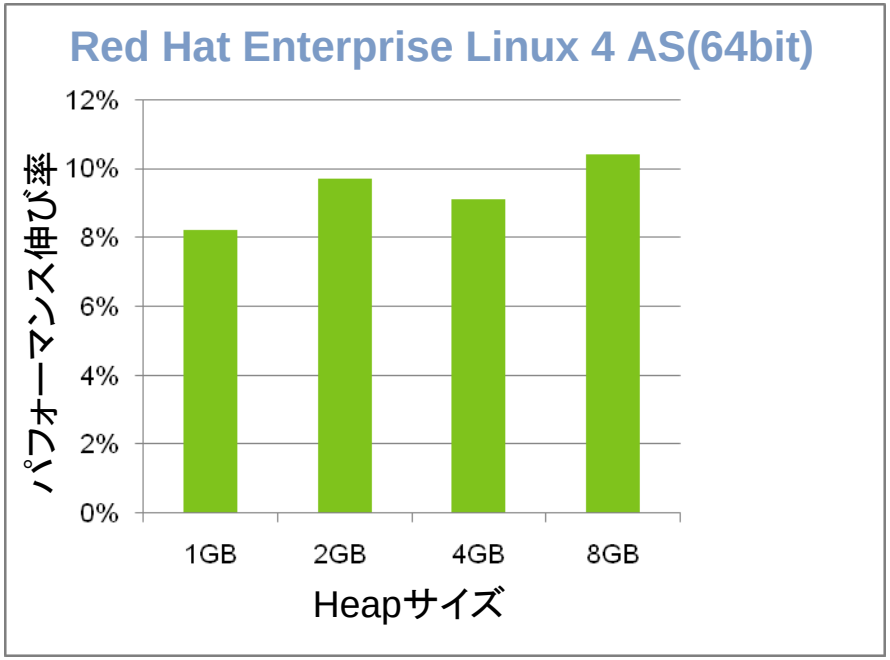


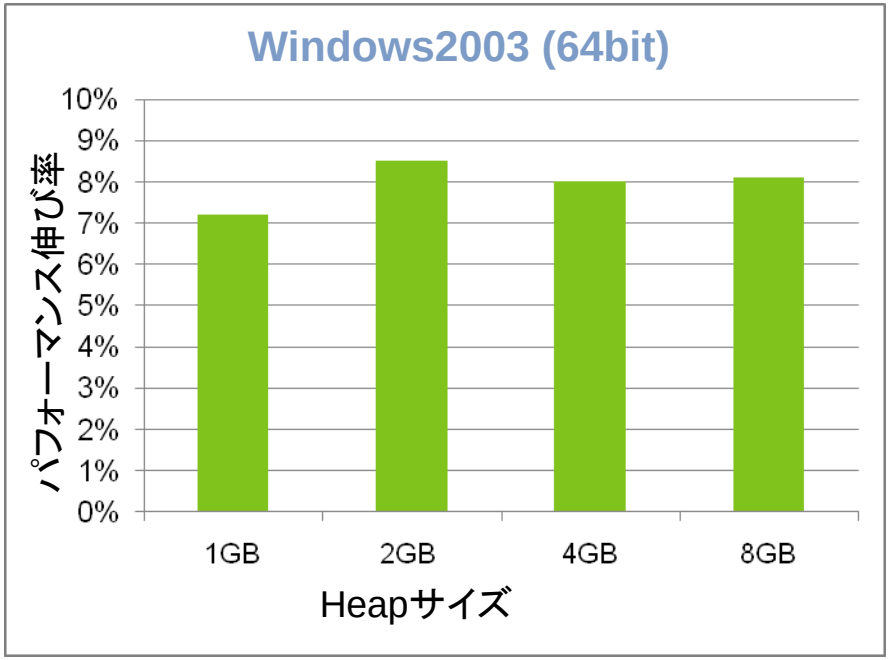
http://www.vmware.com/resources/techresources/1079 (AMD)
http://www.vmware.com/resources/techresources/10006 (Intel)

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

ページ管理のオーバヘッド② ゲストでのLarge Page 利用

- 一般的なOSのメモリページは4KB単位で管理
- Large Pageで2MBまでのページサイズをサポート (ESX3.5 以降)
- ページの管理コスト、TLBのヒット率を大幅に改善





Large Memory Page の使用によるパフォーマンス向上 (SPECJbb2005)

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

http://www.vmware.com/resources/techresources/1039

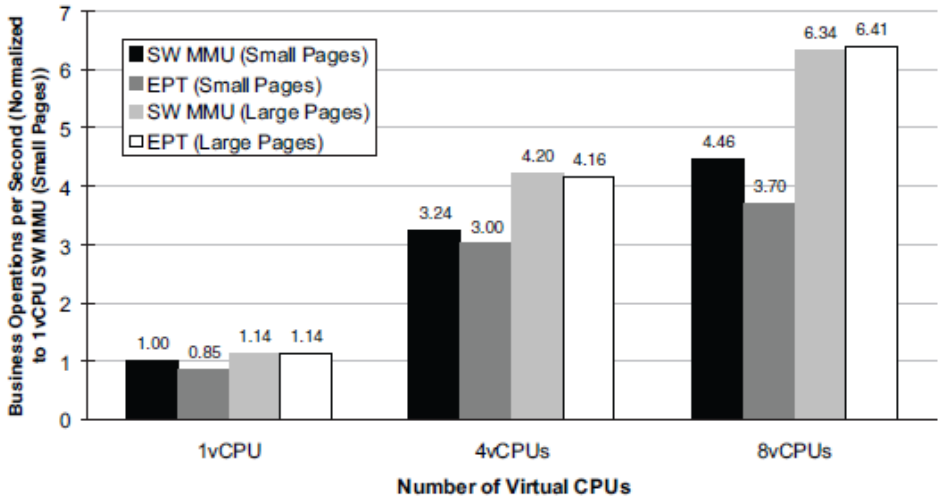
Intel EPT / AMD RVI と Large Page の関係

Intel EPT / AMD RVI でメモリアクセスが速くなるわけではない

- シャドウページを使わないため複合的な多重トランスレーションが発生
- 結果的に、アクセスについてはTLBにヒットするかどうかが極めて重要

Intel EPT / AMD RVI と Large Page の併用が理想的

Figure 9. 64-bit SPECjbb2005 Results (Higher is Better)



アプリケーションサーバでは、ページが
固定的なためシャドウページのコストが小さい

一方、Java によるヒープの利用と
ガーベッジ・コレクションにより、
高いTLBミスが発生

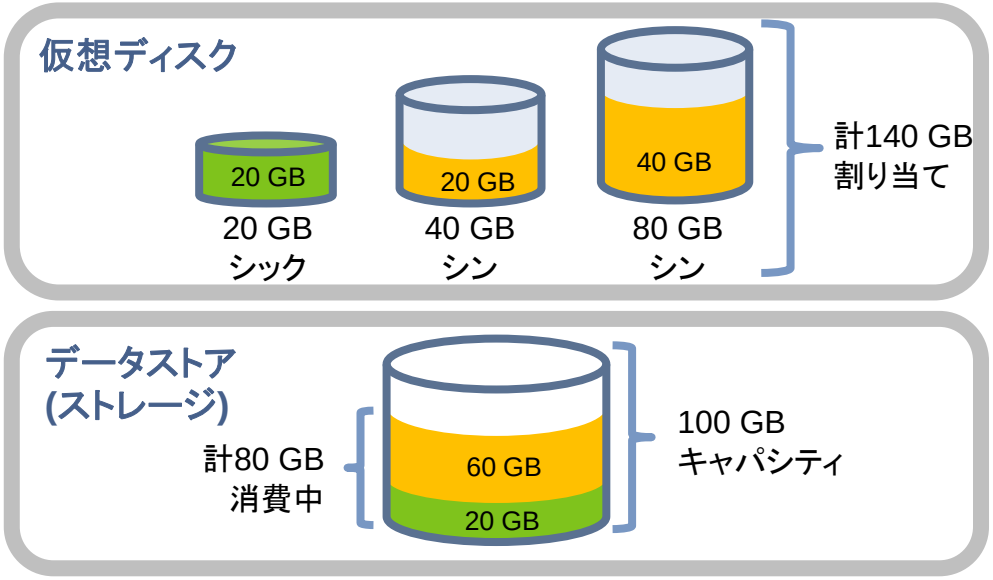
Large Pageを使わない環境では、EPTを
使用した方が性能が落ちるケースも見られる

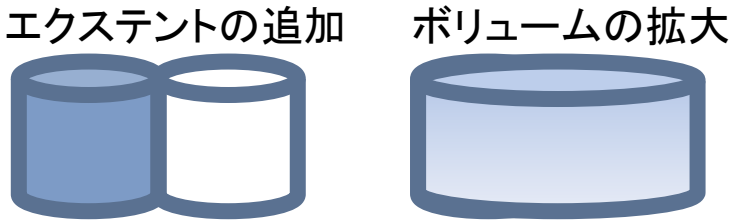
http://www.vmware.com/resources/techresources/1079 (AMD)
http://www.vmware.com/resources/techresources/10006 (Intel)

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

ディスクのオーバーコミットとボリュームの動的拡張





シック

- 事前アロケーションによりパフォーマンスを最大化
- RDMと比べてカプセル化のオーバーヘッドは皆無

シンプロビジョニング

- ゲストOSで使用されている容量のみをストレージから消費
- ゲストOSは常に最大の論理ディスクサイズを認識
- ストレージ使用率の大幅な向上

割り当てと消費に関するレポートおよび警告機能

エクステントの追加

- パーティションをコンカチで追加
- 異なるアレイ、FCとiSCSIの混在可
- 32エクステント (パーティション) まで

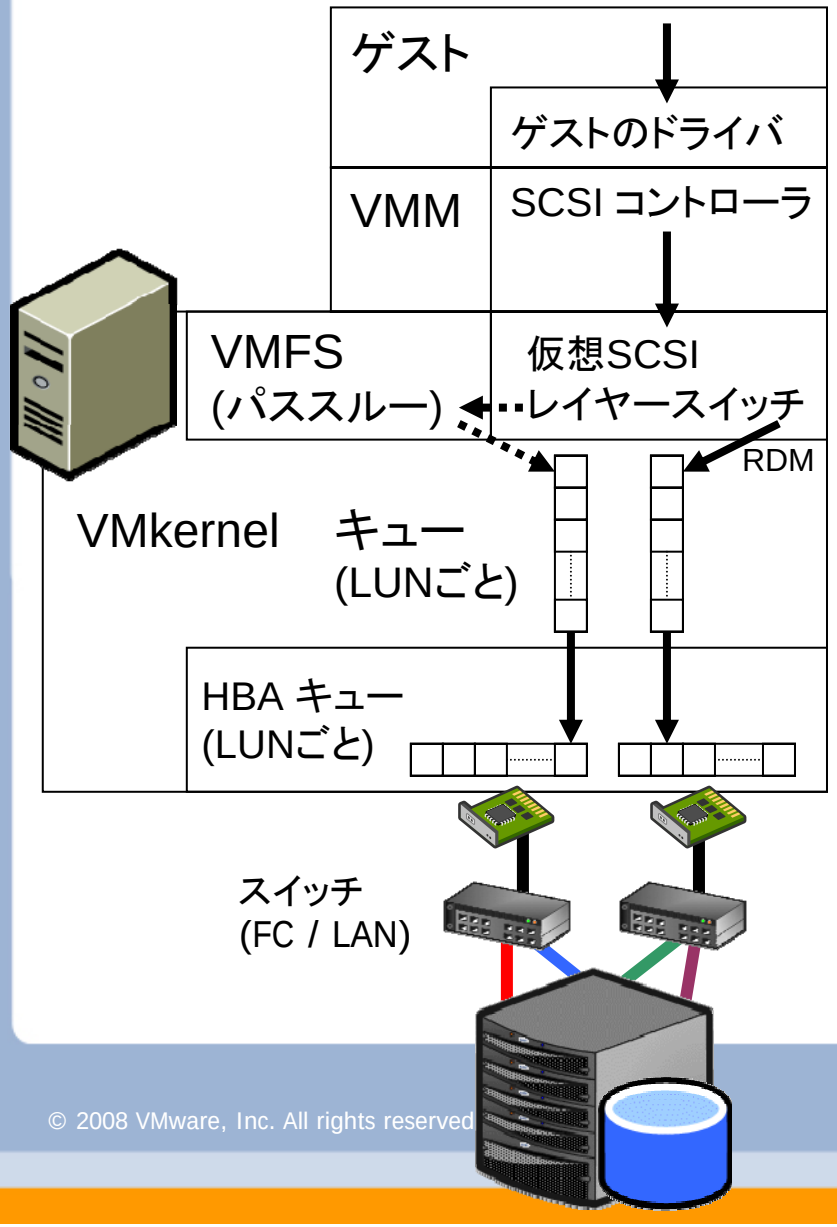
ボリュームの拡大

- アレイ側の機能でLUNのサイズを拡大するとVMFSが認識
- 最大サイズに達するまで何回でも拡大可能

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vmware

ディスク I/O – ゲストOSからストレージに届くまで



仮想環境で最もセンシティブな領域

オーバーヘッド

- ゲストドライバ — 最適化ドライバ (vmscsi.sys / pvscsi.sys)
- 仮想SCSIコントローラ — PV SCSI
- ファイルシステム — VMFS / RDM

統合による競合

- VMkernel のキュー — キューの自動調整
- HBA のキュー
- 帯域幅 (SAN / LAN) — マルチパス/ ロードバランス
- ストレージプロセッサとスピンドル分散

ESXは全てのポイントで最適化を実施

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved

配布資料

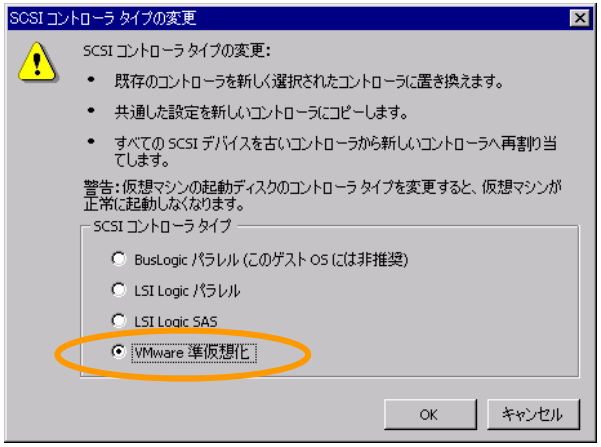
VMware Paravirtualized SCSI (PV SCSI)

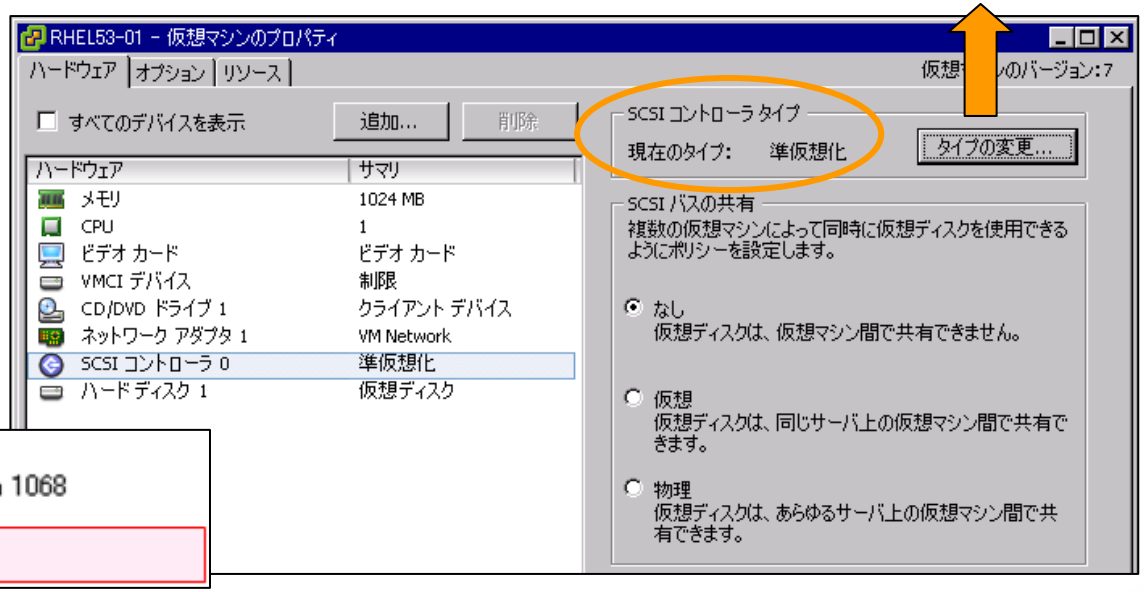
仮想マシンのために設計されたSCSIコントローラ

- 仮想環境での割り込みコストの削減 (MSI)
- I/Oの最適化

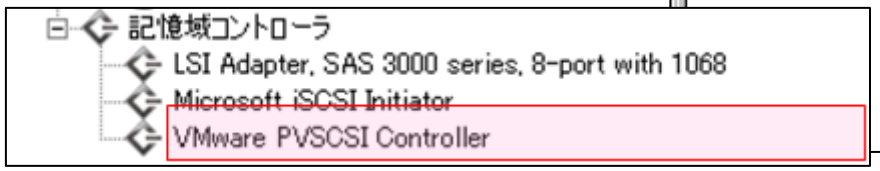
LSI Logic に比較しての平均の改善効果

- スループット – 12% 向上
- CPU使用率 – 18% 削減





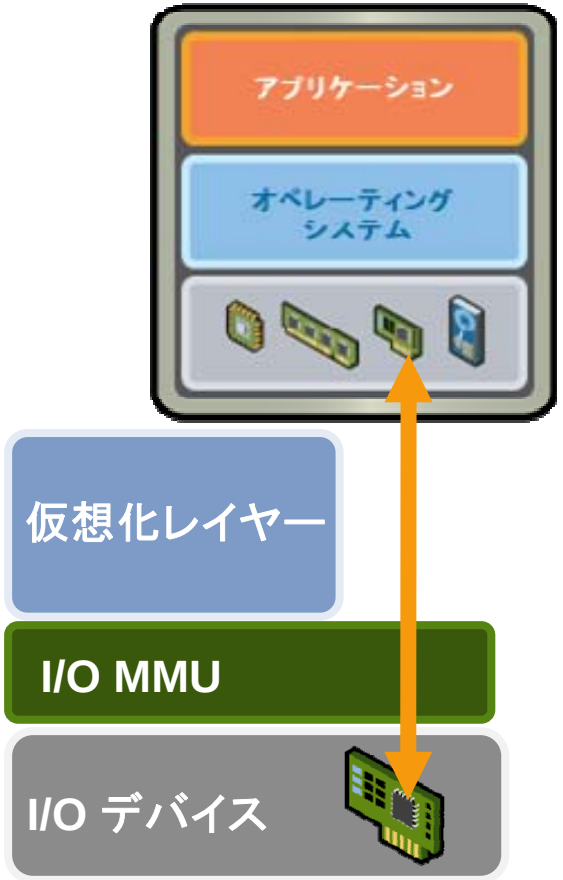
ゲストOS での認識



© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

VMDirectPath I/O (パススルーモデル) のサポート



ゲストOSから物理デバイス (HBA / NIC) に直接アクセスし占有する

物理構成の制限

- 認定済みの 物理NICとHBAのみ
- Intel EPT / AMD RVI 必須

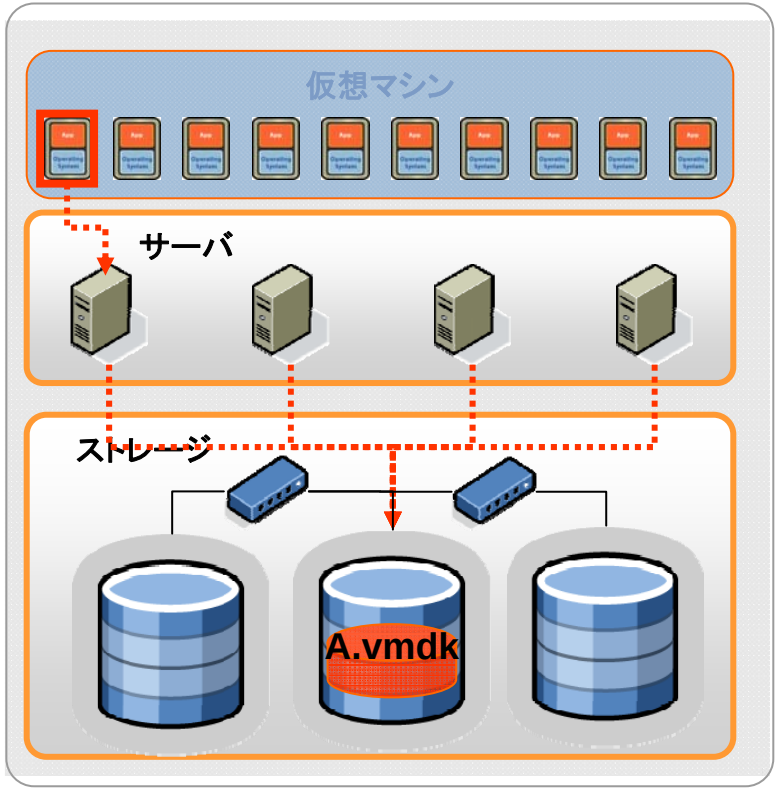
FPT (Fixed Pass Through) はVMDirectPath I/Oの第1世代

- いくつかの仮想化特有の機能と併用できない

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

VMFS (VMware Virtual Machine File System)



仮想マシンの配置に最適化されたファイルシステム

- ファイルシステムとボリュームマネージャの機能を兼ね備える
  - ボリュームの拡張・コンカチなど柔軟な管理
- 論理ボリュームとロックの分散管理を可能にしたクラスタファイルシステム
  - VMotionやVMware HA といったクラスタ機能を安全に動作させるための必須要素
- カプセル化された仮想マシンのファイル群は単一のディレクトリに保存される
  - vmdkファイルにアロケーションされたブロックを仮想マシンが直接ハンドルすることでI/Oのオーバーヘッドを回避

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vmware

RDM (Raw Device Mapping) も選択可能

物理ディスクのパーティションをゲストOSのファイルシステムで直接利用

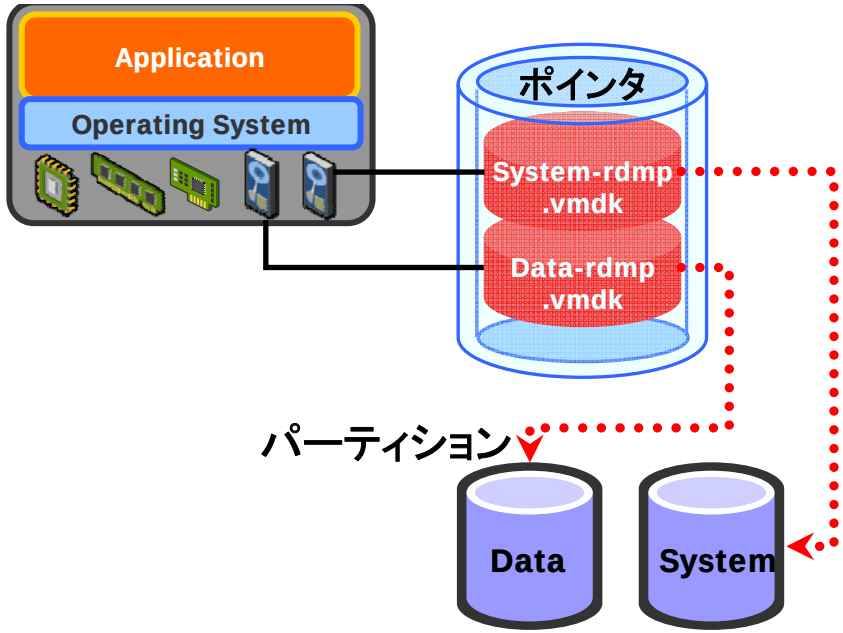
- RDMポインタ(RDMP)は物理ディスクに対するポインタ

性能面でのvmdf/VMFSとの差異はない

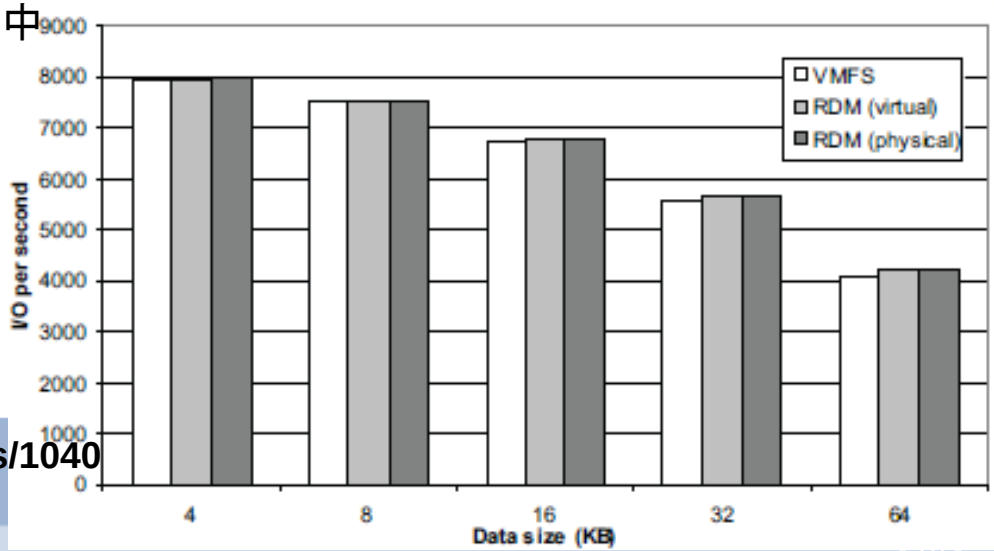
- VMFSも1vmdkであればオーバーヘッドはほぼ無視できるレベル

ほぼ全てのアレイ側のスナップショット / レプリケーション等に対応

- 最近はVMFSでも問題ないベンダーも増加中(EMC, NetAppなど)



Random I/O (50%ずつのread/write)



http://www.vmware.com/resources/techresources/1040

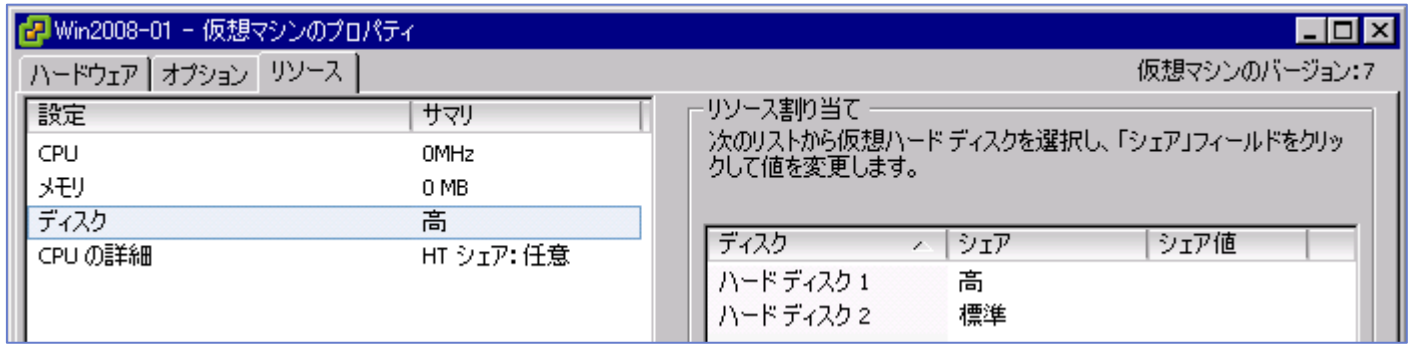
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

VMkernel の Queue の調整

Adaptive Queue Depth

- BUSY や QUEUE FULL に応じて VMkernel のキューをコントロール
- ESX 単位ではなく、ストレージ側の処理性能に合わせた制御が可能

帯域幅でのシェアの指定 (LUN ごと)



キューの深さの明示的な指定も可能

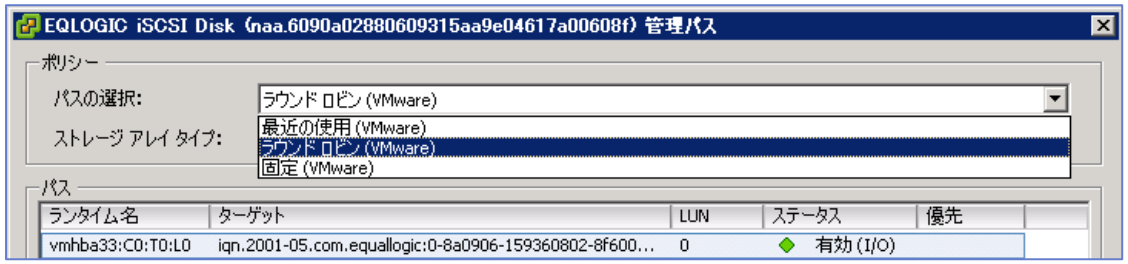
- HBA キュー (HBA BIOS で指定) とのバランスが重要

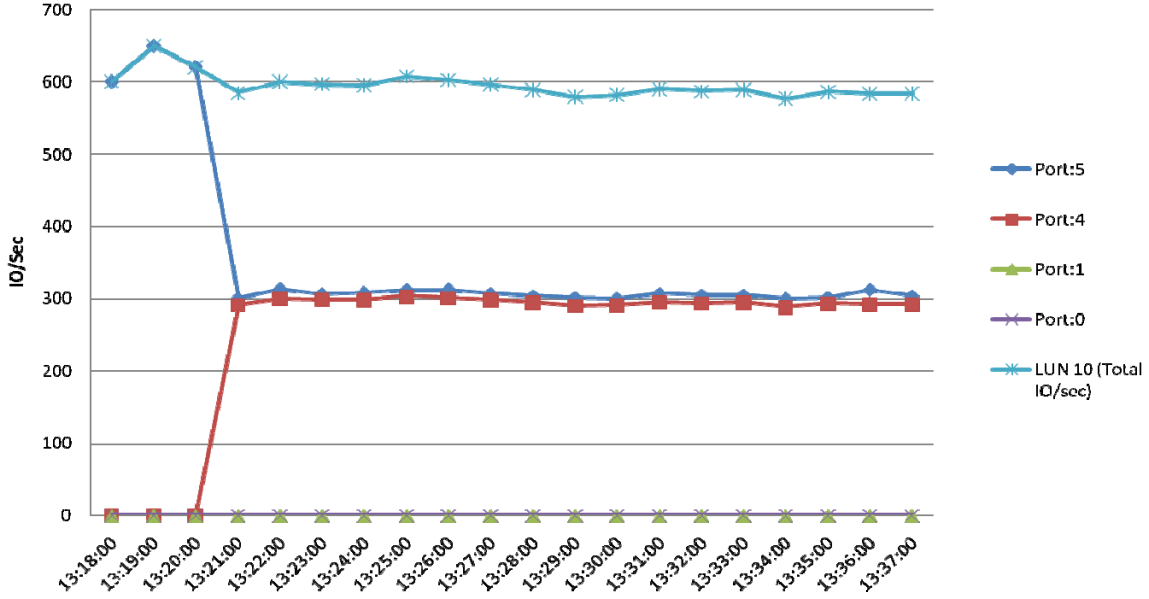
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

FC / iSCSI マルチパスによる効率的な帯域利用

ストレージアレイに合わせてパス選択方式を自動構成。障害時にフェイルオーバを実現。
ラウンドロビンを使用することでActive/Activeの効率的な帯域利用が可能



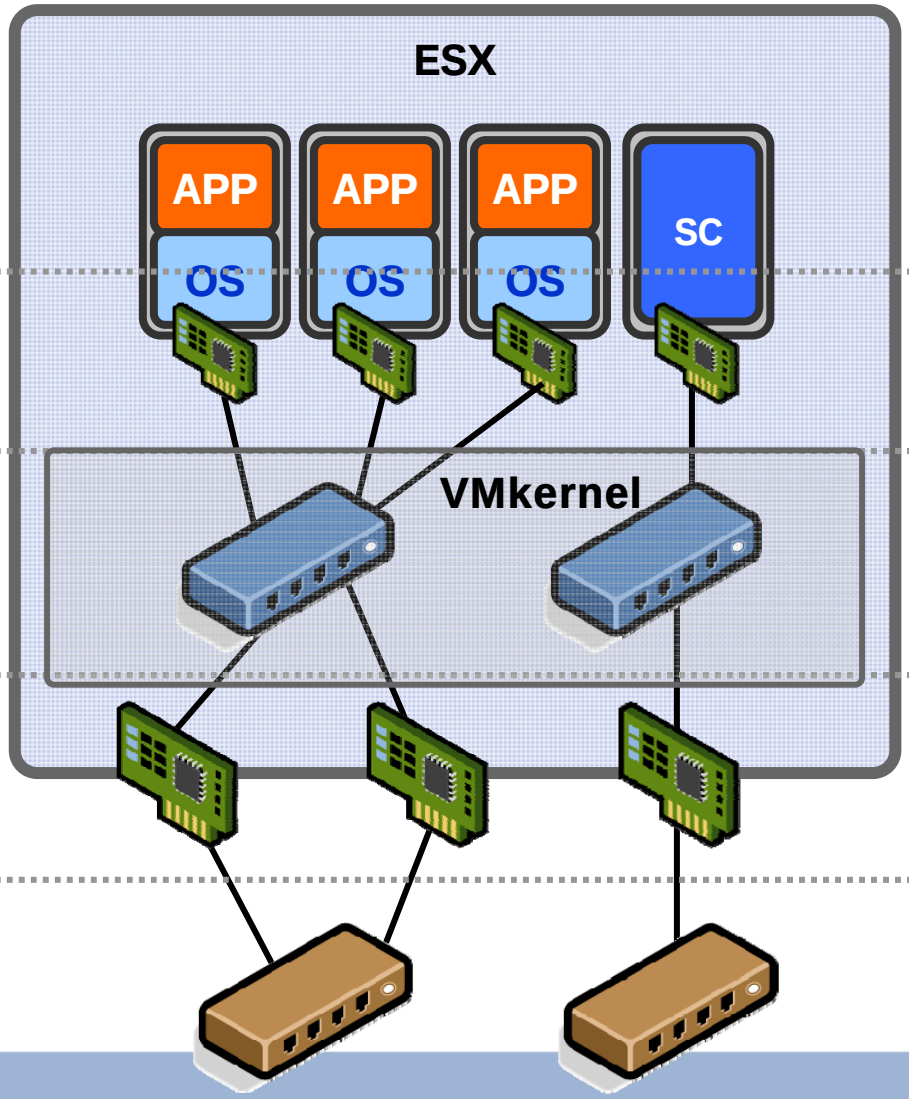


同一のLUNに対して
FCでは16パス
iSCSIでは8パス
までサポート

http://www.vmware.com/resources/techresources/1016

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vNetwork のネットワーク アーキテクチャ



仮想マシン及びサービス・コンソール
仮想ネットワークデバイスを用いてのアクセスを要求

仮想NIC
VMkernelと仮想マシンの間に介在し、イーサネットフレームの送受信を担当

仮想スイッチ
VIネットワークにおける中核的なレイヤ
物理環境でのエッジL2スイッチに相当

物理NIC
VIネットワークにおいてアーキテクチャとしては何も機能を提供しないレイヤ

物理スイッチ
物理環境と同様の機能(例えばVLAN)等の機能を提供するレイヤ

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

vmxnet3 – 準仮想化NIC

仮想環境に最適化されたNIC

- MSI/MSI-x Support
- Receive Side Scaling
- Large TX/RX Ring Size
- Guest VLAN Tagging Offload
- IP v4/6 Checksum Offload
- IP v4/6 TSO

root@localhost:~

File Edit View Terminal Tabs Help

```
[root@localhost ~]# lspci -v -s 03:00
03:00.0 Ethernet controller: VMware Inc VMXNET3 Ethernet Adapter (rev 01)
        Subsystem: VMware Inc VMXNET3 Ethernet Adapter
        Flags: bus master, fast devsel, latency 0, IRQ 75
        Memory at d9d05000 (32-bit, non-prefetchable) [size=4K]
        Memory at d9d04000 (32-bit, non-prefetchable) [size=4K]
        Memory at d9d02000 (32-bit, non-prefetchable) [size=8K]
        I/O ports at 4000 [size=16]
        [virtual] Expansion ROM at dca00000 [disabled] [size=64K]
        Capabilities: [40] Power Management version 3
        Capabilities: [48] Express Endpoint IRQ 0
        Capabilities: [84] Message Signalled Interrupts: 64bit+ Queue=0/0 Enable
+
        Capabilities: [9c] MSI-X: Enable- Mask- TabSize=25
        Capabilities: [100] Device Serial Number fe-ad-56-27-00-50-56-ff

[root@localhost ~]#
```

MSI

root@localhost:~

File Edit View Terminal Tabs Help

```
[root@localhost ~]# ethtool -g eth1  # vmxnet3
Ring parameters for eth1:
Pre-set maximums:
RX:             4096
RX Mini:        0
RX Jumbo:       0
TX:             4096
Current hardware setti
RX:             256
RX Mini:        0
RX Jumbo:       0
TX:             512

[root@localhost ~]#
```

Ring Size の最適化

root@localhost:~

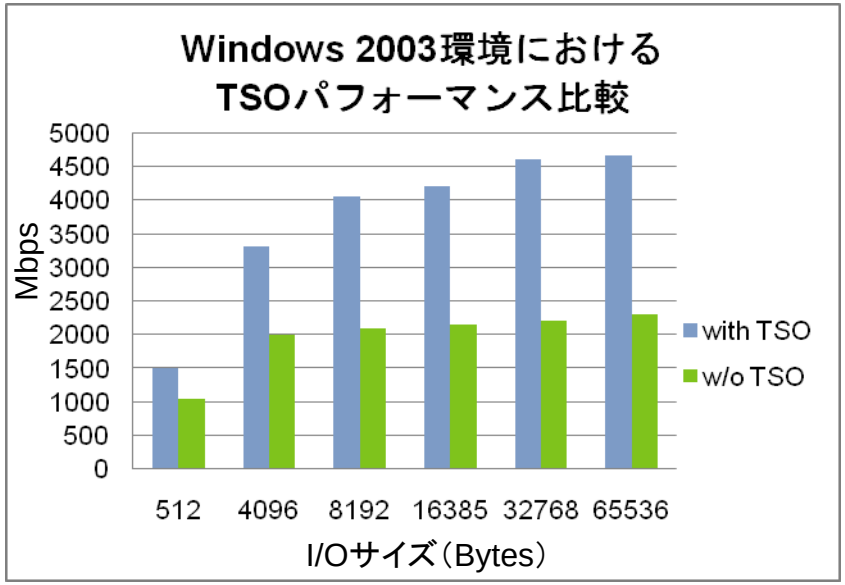
File Edit View Terminal Tabs Help

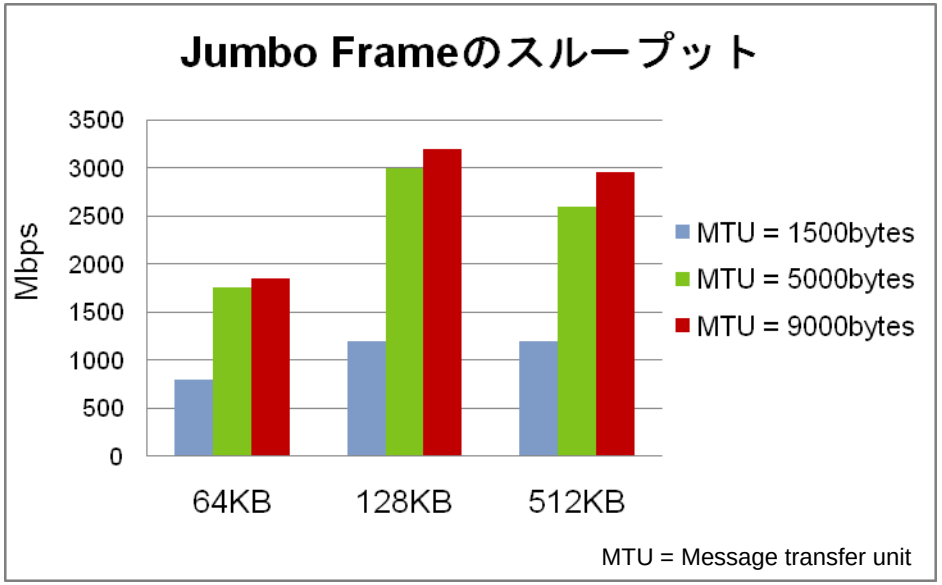
```
[root@localhost ~]# ethtool -k eth1 # vmxnet3
Offload parameters for eth1:
Cannot get device udp large send offload settings: Operation not supported
rx-checksumming: on
tx-checksumming: on
scatter-gather: on
tcp segmentation offload: on
udp fragmentation offload: off
generic segmentation offload: off
[root@localhost ~]#
```

各種 Offload 対応

© 2008 VMw… All rights reserved.

ESXの強化されたネットワークI/O性能





- Transaction Segmentation Offload（TSO）及びJumbo frameを用いるとCPUのオーバーヘッドを最小にしつつ、高いスループットを提供することが可能
- I/O負荷の高いワークロード環境においては非常に有効

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

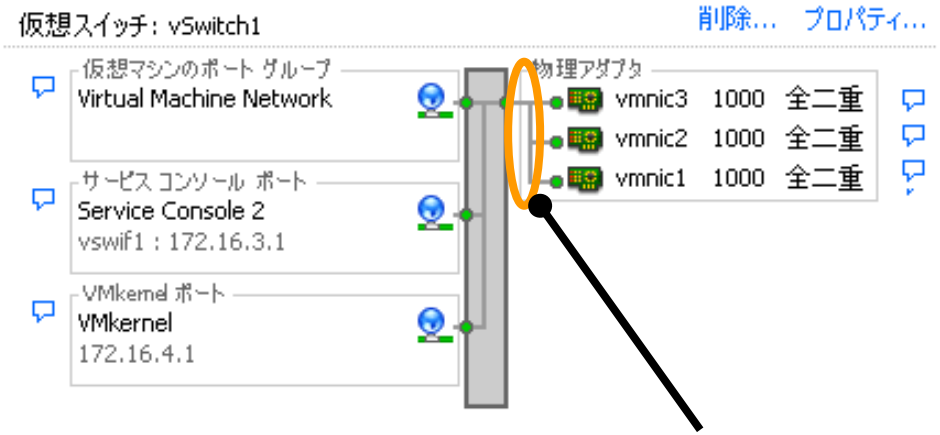
仮想スイッチにおける帯域幅の有効利用と冗長性

仮想スイッチで簡単にNICチーミング

- サービスコンソールポート (管理用ポート) もGUIで可能
- インテリジェントな Active / Active ロードバランスの選択が可能

VLAN Tagging Offload

トラフィックシェーピング(tx/rx 両対応)



複数の物理NICを同一用途で使用可能にすると、自動でチーミングされる

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

既存のシステム、テクノロジーとの親和性

IPv6 のサポート

- ゲストOS (仮想マシン) での使用 (as of ESX 3.5)
- vSphere Client にて IPv4 に加えて IPv6 アドレスも表示
- サービスコンソール、VMkernel、vCenter Server 間の通信

ゲストOSでタグVLAN

- 仮想スイッチはゲストに対してのVLANタグ付けもサポート

NLB (Windows Network Load Balancing)

- ユニキャストモードでのMACアドレスの隠蔽をサポート

ゲストOSでのクラスタウェアの構成

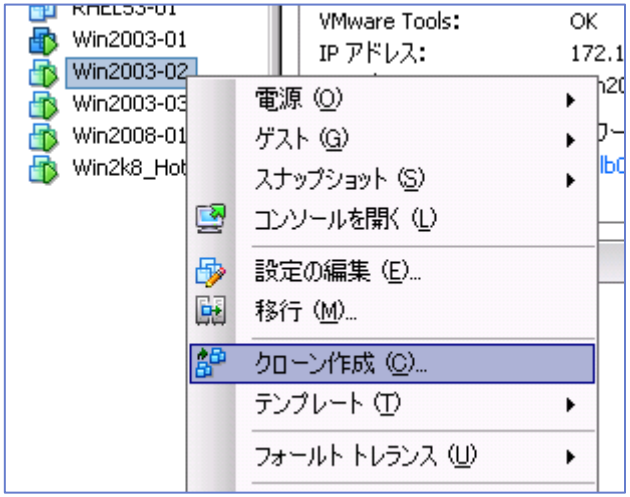
- ディスクの共有が可能 (物理構成は制限あり)
- SCSI-3 対応 (Windows 2008 MSFC)

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

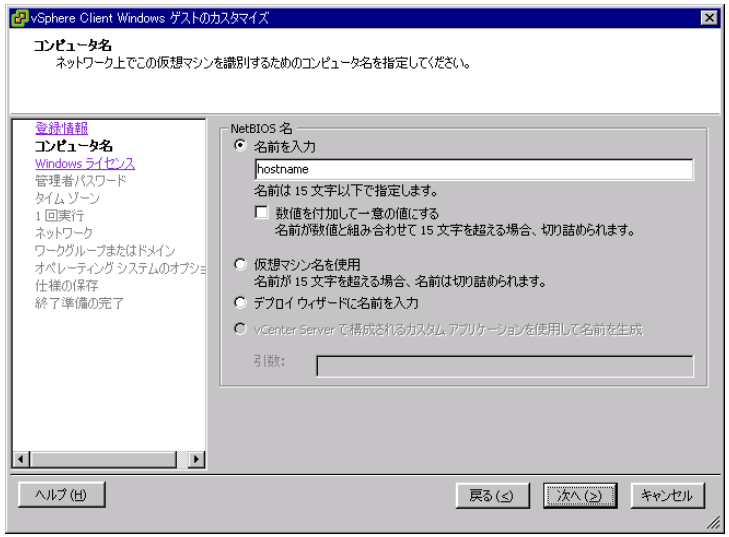
仮想環境の高度な機能

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

クローンとテンプレート



カスタマイズ機能



パワーオン状態の仮想マシンのライブクローンも可能 (静止点を確保)

事前のsysprep埋め込みを必要としないカスタマイズ機能

LinuxゲストOSに対してもカスタマイズ可能

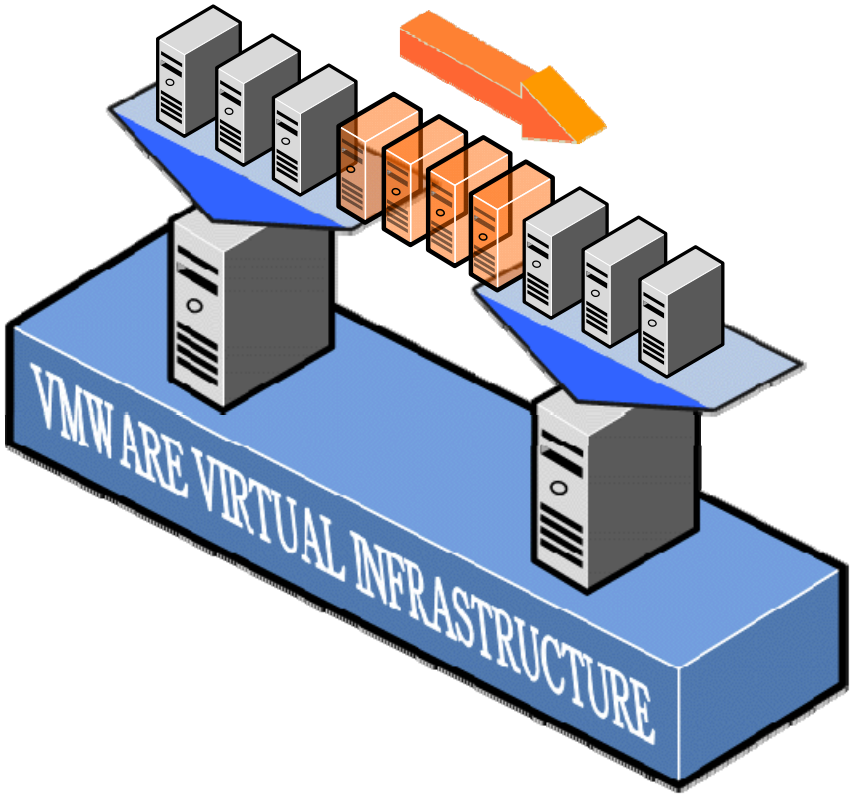
テンプレートと仮想マシンの相互変換

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

VMotion (Live Migration)

2003年にVMwareをメインストリームに進出させたキーテクノロジー



- **ゼロダウンタイムの実現**
  - ゼロダウンタイム・メンテナンス
  - ワークロードの最適分散
  - インフラの拡張
- **安全性の考慮 (互換性のチェック)**
  - CPU コマンドのサポート
  - ハードウェア状態
  - ネットワークポリシー
- **確実な切り替えのサポート**
  - Switch Notification
  - IGMP Membership Fake Query

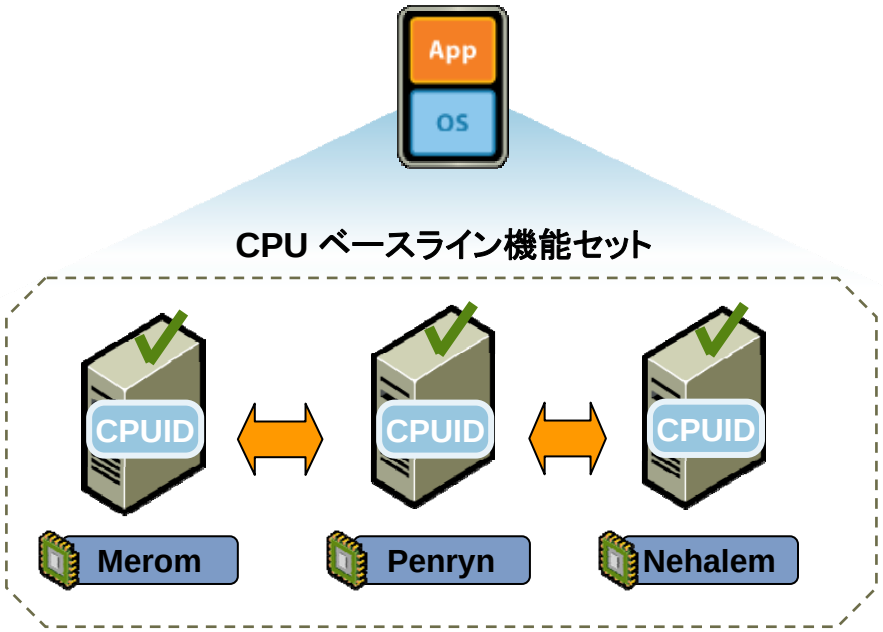
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

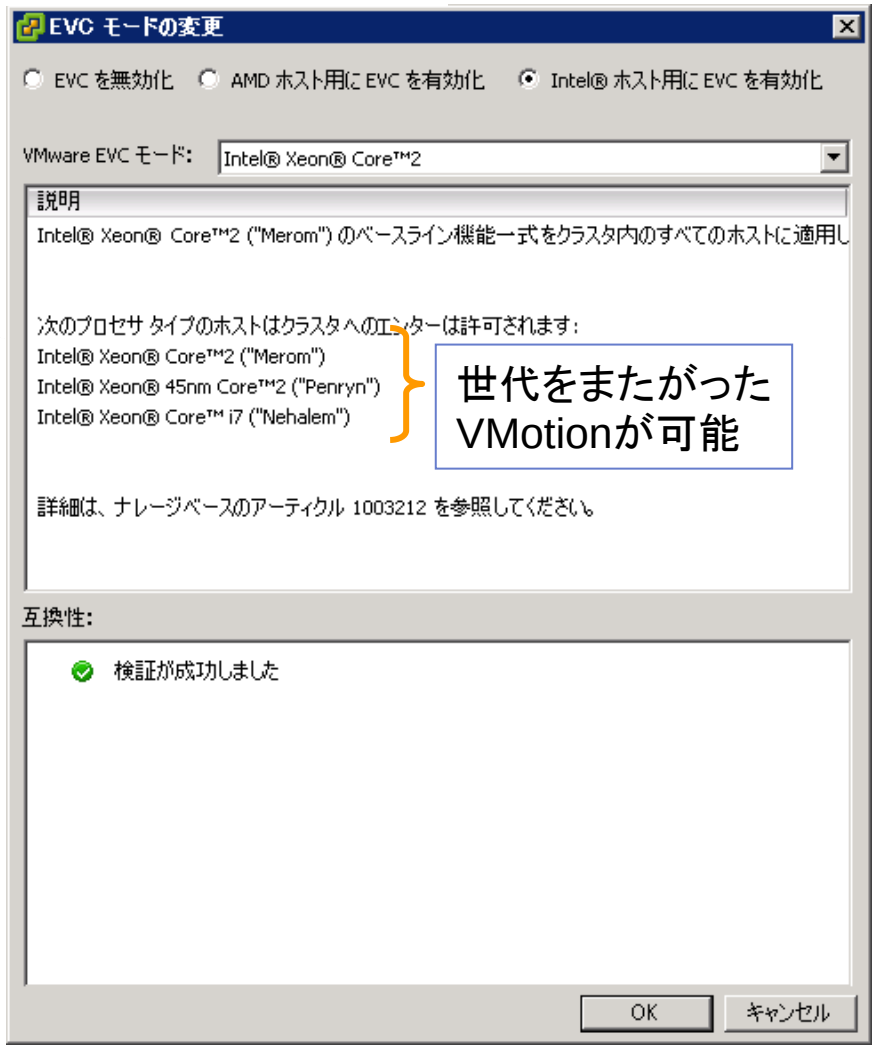
http://www.vmware.com/resources/techresources/1082

vmware

配布資料

Enhanced VMotion Compatibility (EVC)





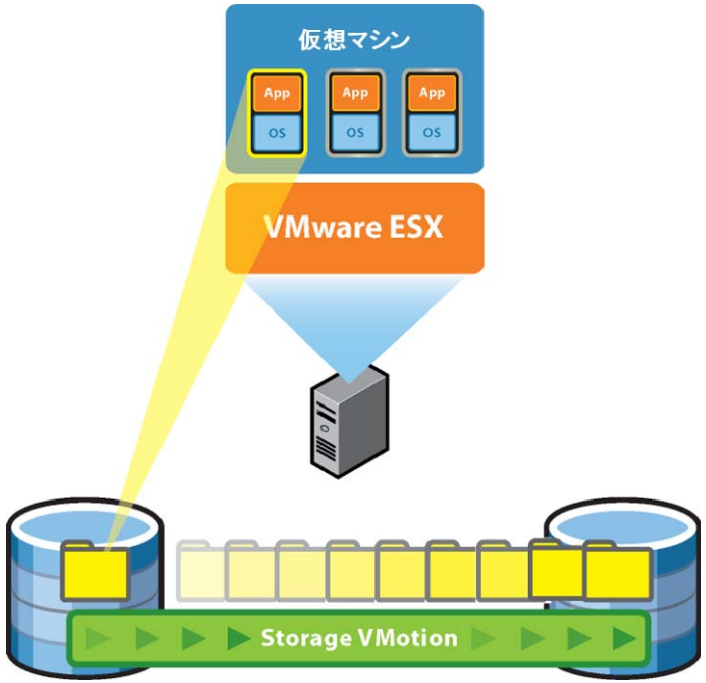
- **CPU世代をまたがったVMotion**
  - Intel もしくは AMD 内での移行
  - 仮想マシンの稼働中に設定変更可
  - 段階的な仮想化への投資を可能に

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vmware

配布資料

Storage VMotion



Storage VMotion

- アレイメンテナンス時のダウンタイム回避
- I/Oバランスの最適化
- 異なるクラスのアレイへの移行
- 情報ライフサイクル管理

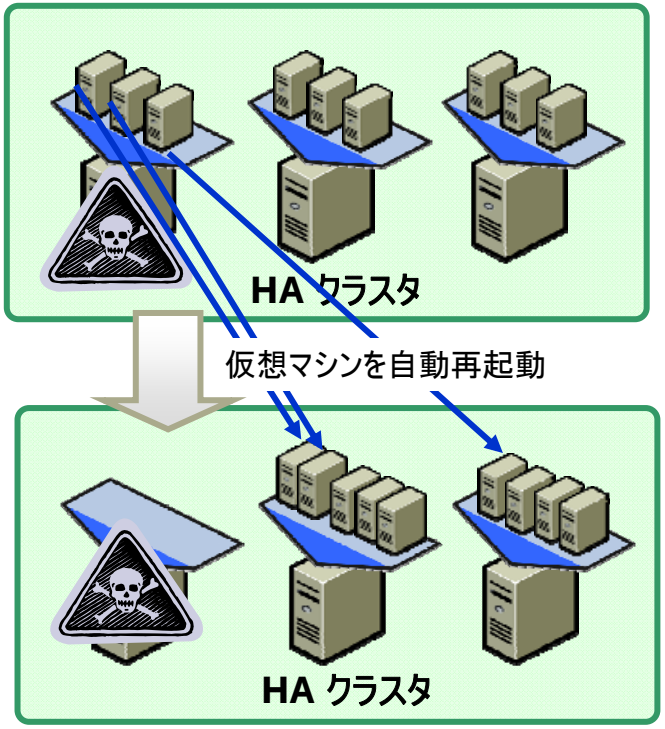
柔軟性の高い移行

- FC、iSCSI、NFS、内蔵ディスクをサポート
- 仮想ディスク (VMDK) のThinとThickの変更も可能
- RDM から RDM、およびRDM から VMDK への変更も可能

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

VMware HA (High Availability)



仮想マシン・フェイルオーバー

- ESX障害時に仮想マシンを他のESXに自動的にフェイルオーバー
- ネットワークとストレージを介した死活監視
- 仮想マシン毎に優先度を設定可能
- 継続性のある保護

VMware HAによるベネフィット

- クラスタウェアからの独立
- コストを抑えた高可用性を実現
- 仮想マシン単位のフェイルオーバーも実装

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

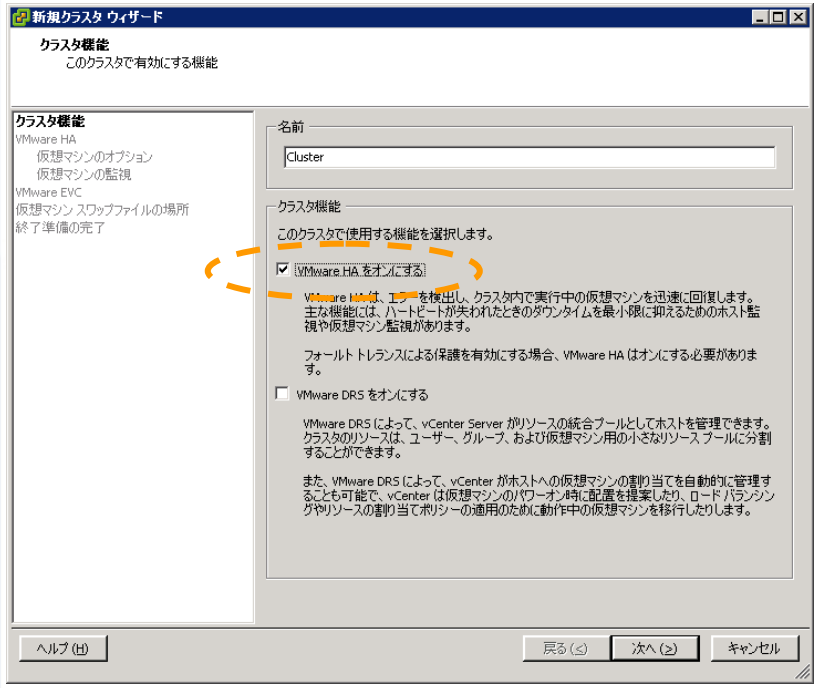
vmware

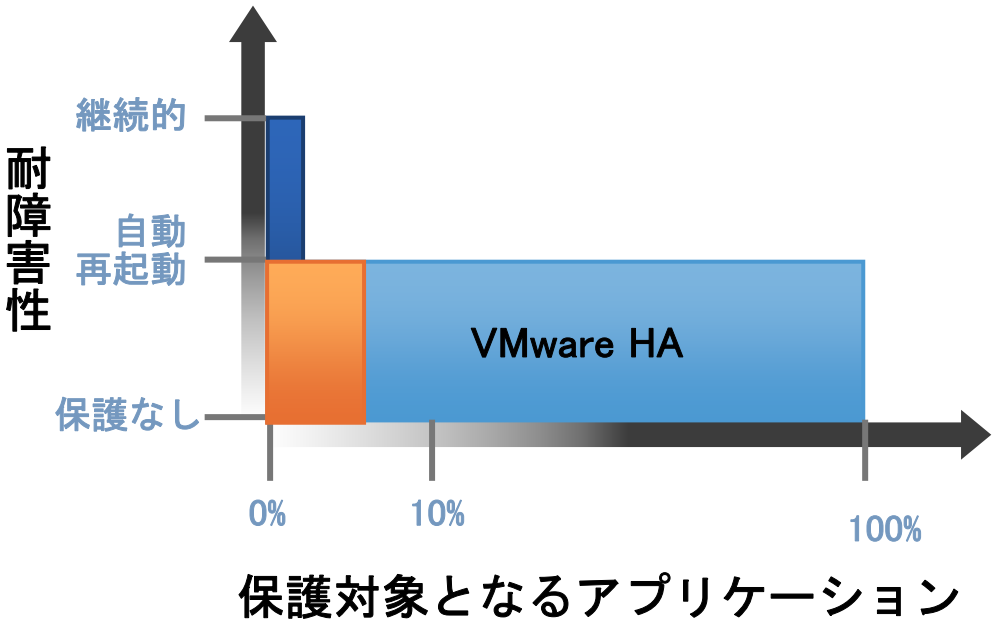
配布資料

HA のツボ① 設定の容易性と汎用性

設定方法

- ESXのグループに対してHAのチェックを入れるだけ
- VMFS はクラスタファイルシステムなのでクォーラム等不要

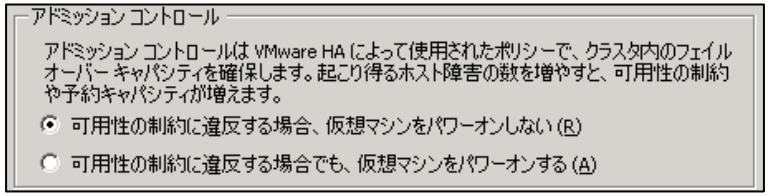




© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

HA のツボ② リソース確保と確実な起動

起動についての確実性を提供

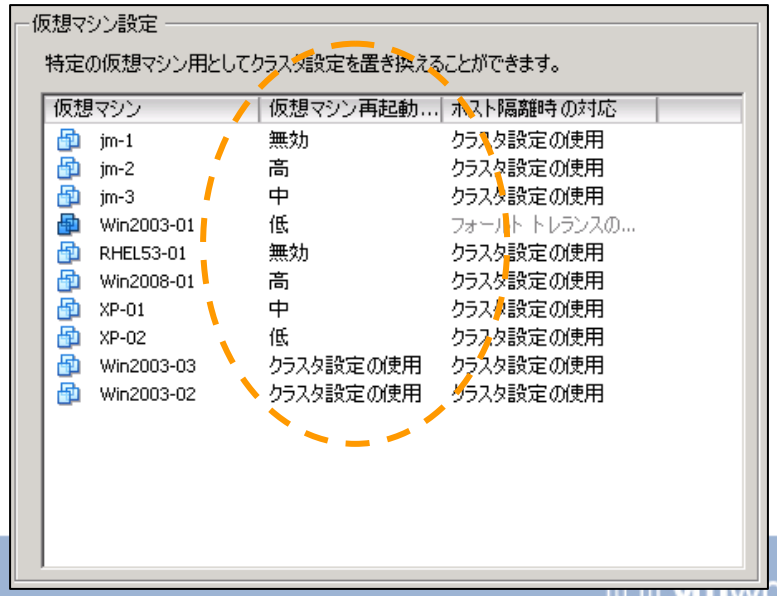


- アドミッションコントロール

  あらかじめ指定の台数のESXに障害が発生しても、十分なリソースを確保できるフェイルオーバー先が存在することを保証

- 全リソースのオーバーコミット

  アドミッションコントロールを超える仮想マシンの稼動を許可した場合、リソース不足のる可能性はあるがサーバの起動は確保



仮想マシンごとの設定も可能

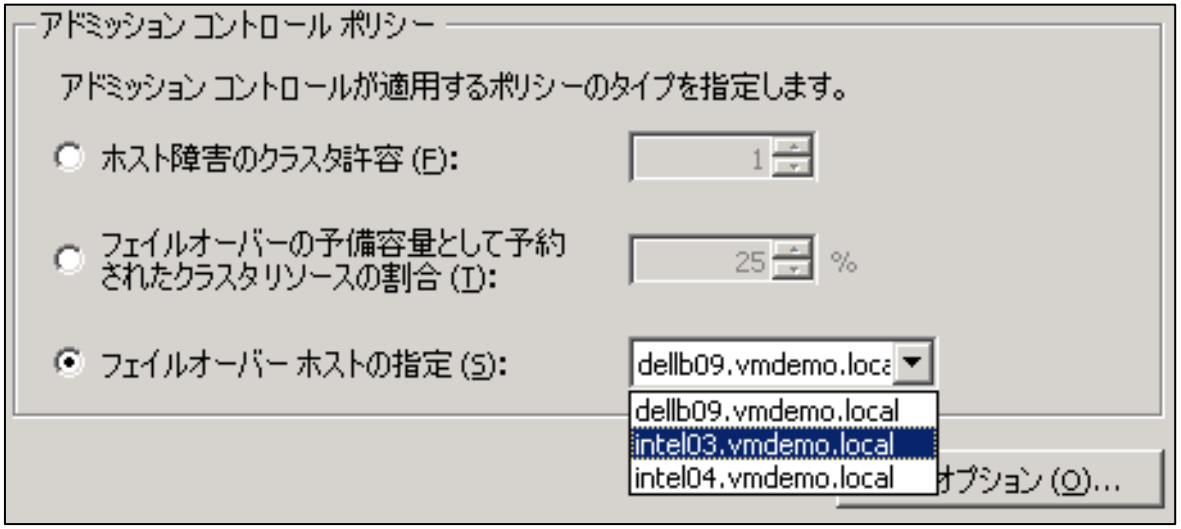
フェイルオーバの順序、要・不要

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

HA のツボ③ フェールオーバー先の指定

日本国内では非常にリクエストの多い構成

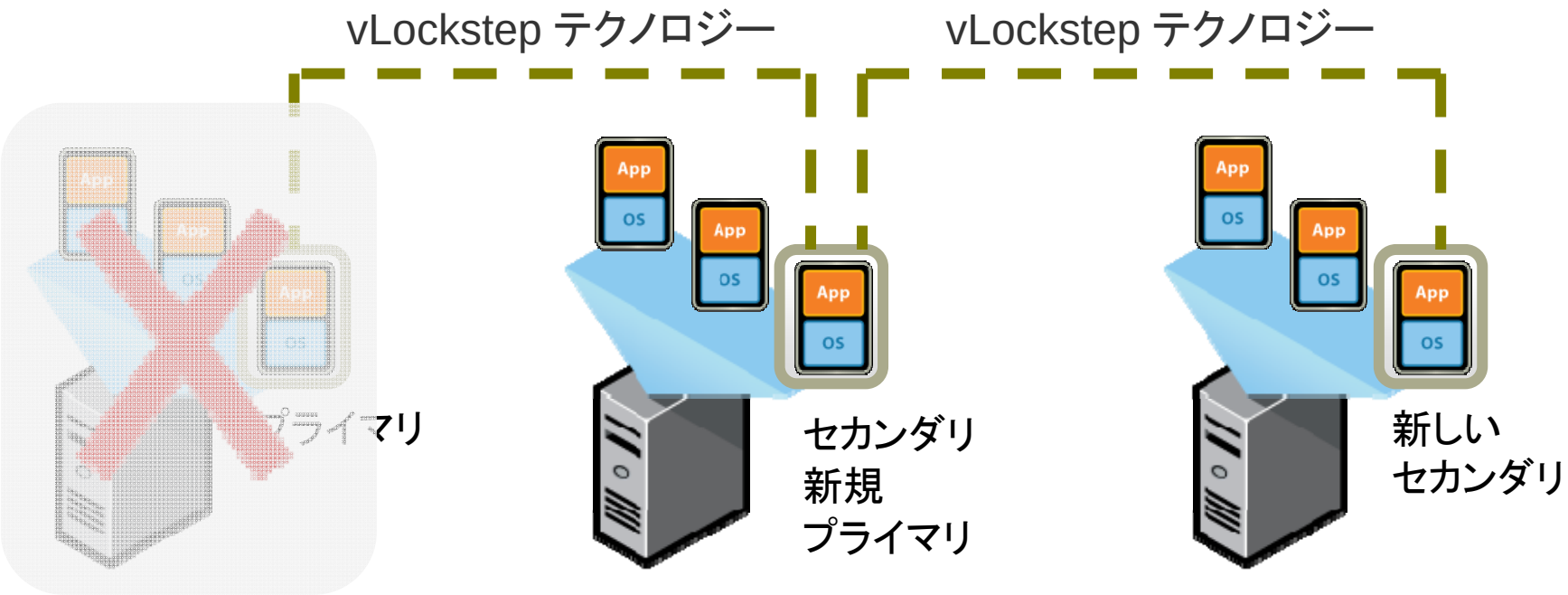
- スタンバイホストの明確化
- アプリケーション / ミドルウェアのライセンス費用に直結するケースあり



© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

VMware FT (Fault Tolerance)



- 障害発生時に、ダウンタイムおよびデータ損失なしで仮想マシンをフェイルオーバー
- 複雑なクラスタリングや専用のハードウェアが不要、再構成も自動
- あらゆるアプリケーションおよびOSに共通の単一のメカニズム

http://www.vmware.com/resources/techresources/1094

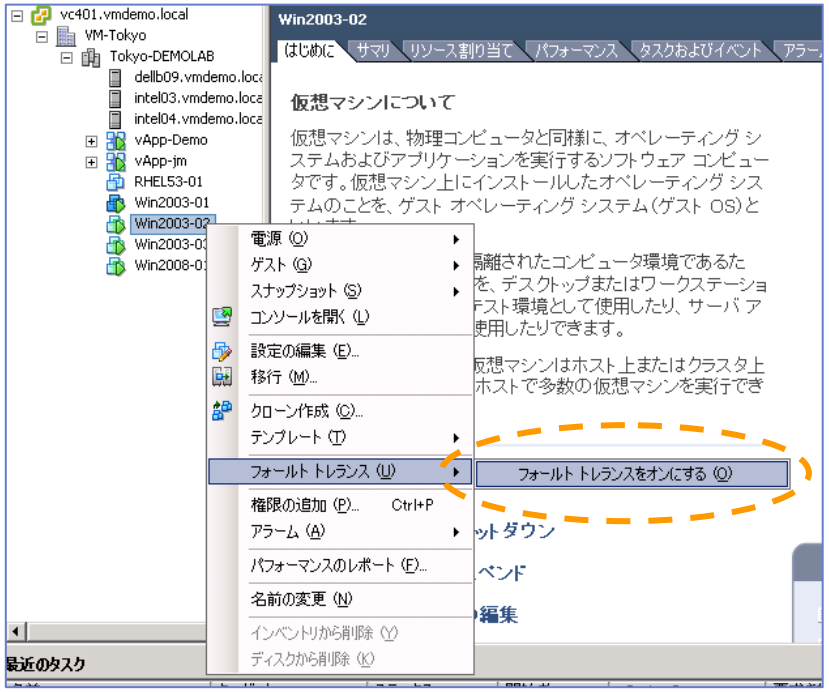
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

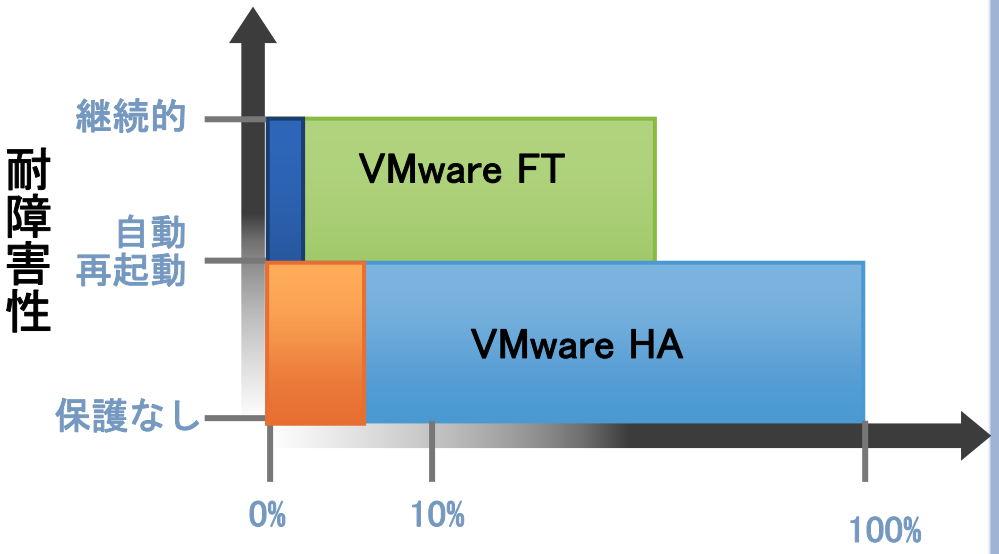
配布資料

VMware FTのツボ① 設定の容易性

設定方法

- 仮想マシンを選択し右クリックからFTを選ぶ





保護対象となるアプリケーション

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

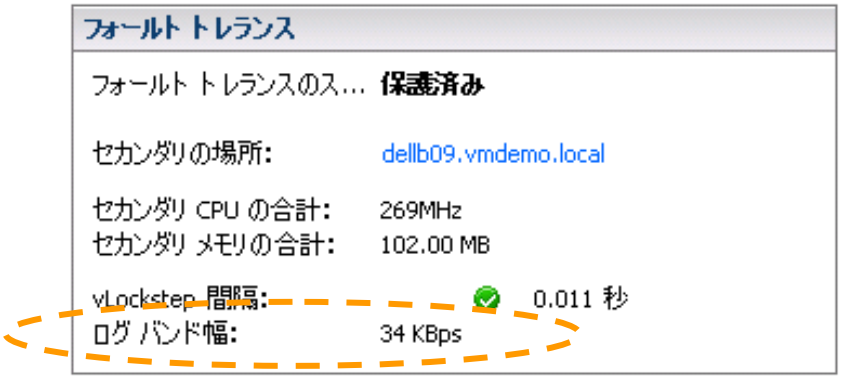
VMware FTのツボ② 汎用性

ゲストの構成を選ばない

- VMware Tools 等不要
- OS / アプリを選ばない
- オーバーヘッドも小さい

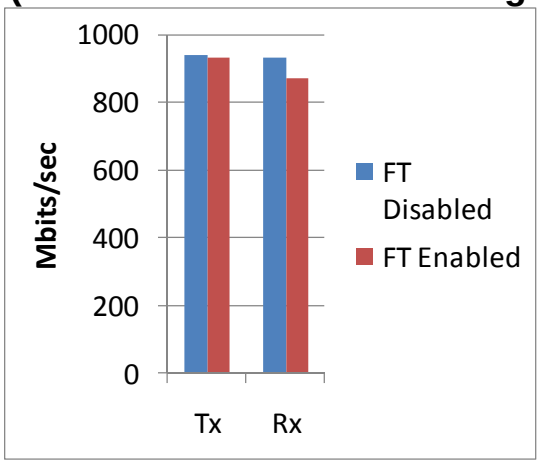
ただし、併用できない機能あり

- Virtual SMP、Thin Provisioning など

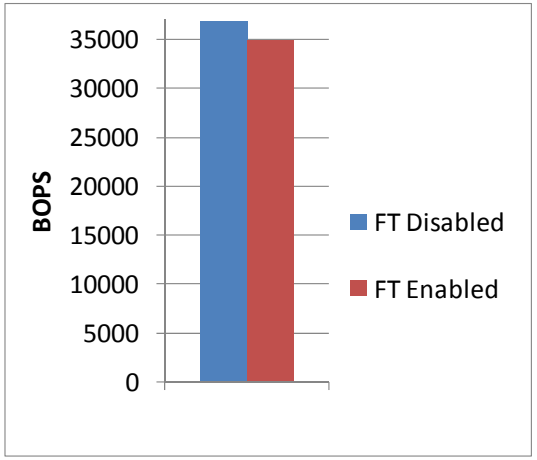


ログ転送が使う帯域幅

Netperf (64K socket size / 8K message size)



SPECJbb2005



© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

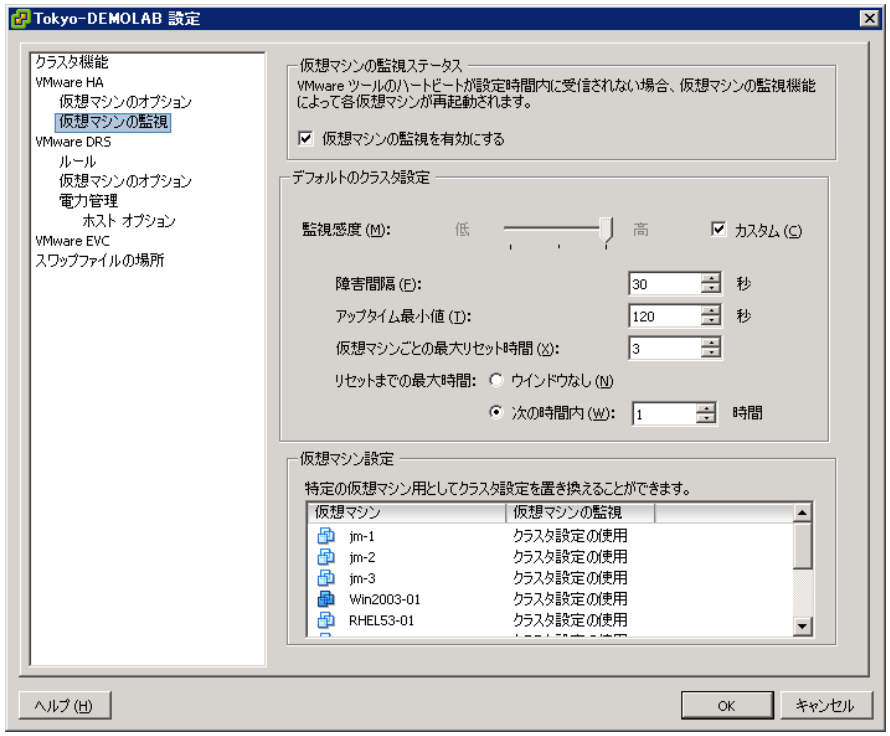
VMware FTのツボ③ OSハングアップ等への対応

VMware HA VM Monitoring と VMware FT の併用

- 物理障害、仮想マシンの障害は
- 論理障害はVMware HA VMonitoring で対応

VM Monitoring の障害検知

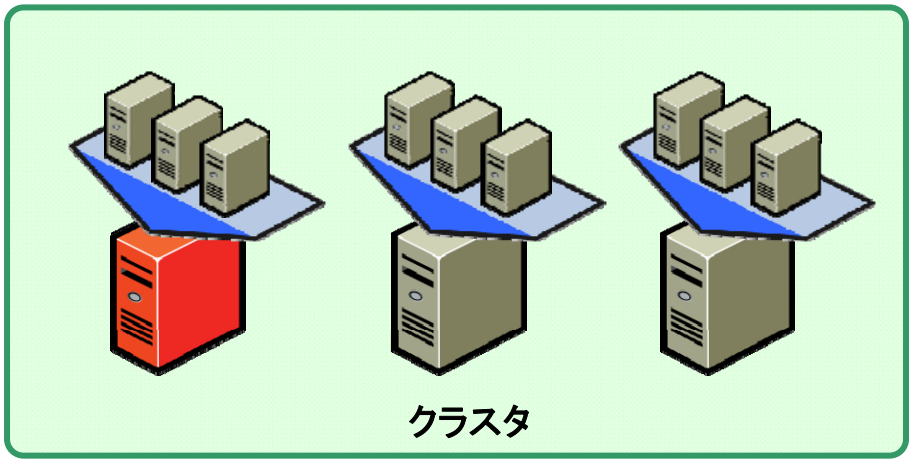
- Tools によるハートビート
- Network と Disk I/O の有無
  (vCenter 2.5 Update4 以降)

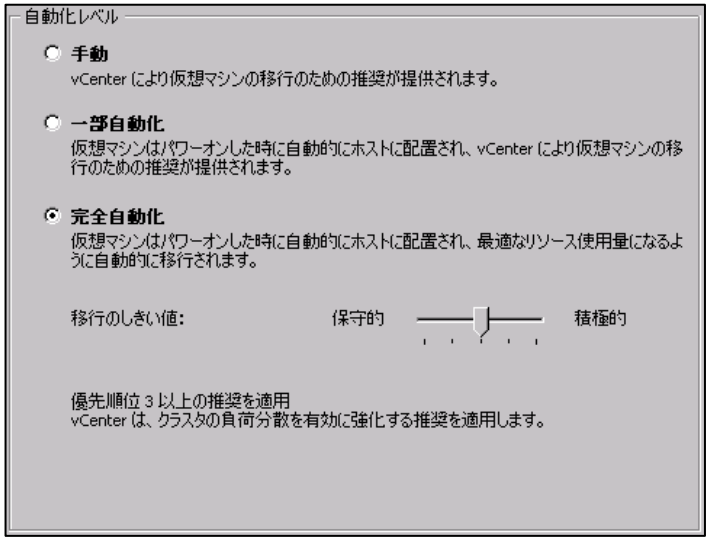


© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

VMware DRS (Distributed Resource Scheduling)





ダイナミックなリソース管理

- 起動時もしくは稼動中に、定義されたルールに基づいてESXホスト間の
- 「完全自動化」の場合、自動的に仮想マシンをVMotionして再配置
- 継続性のある最適化を実現
- 一時点のアラームとは異なる

DRSによるベネフィット

- ハードウェアリソースの効率的な利用
- パフォーマンスの最適化
- H/Wメンテナンス時の自動的な退避にも利用

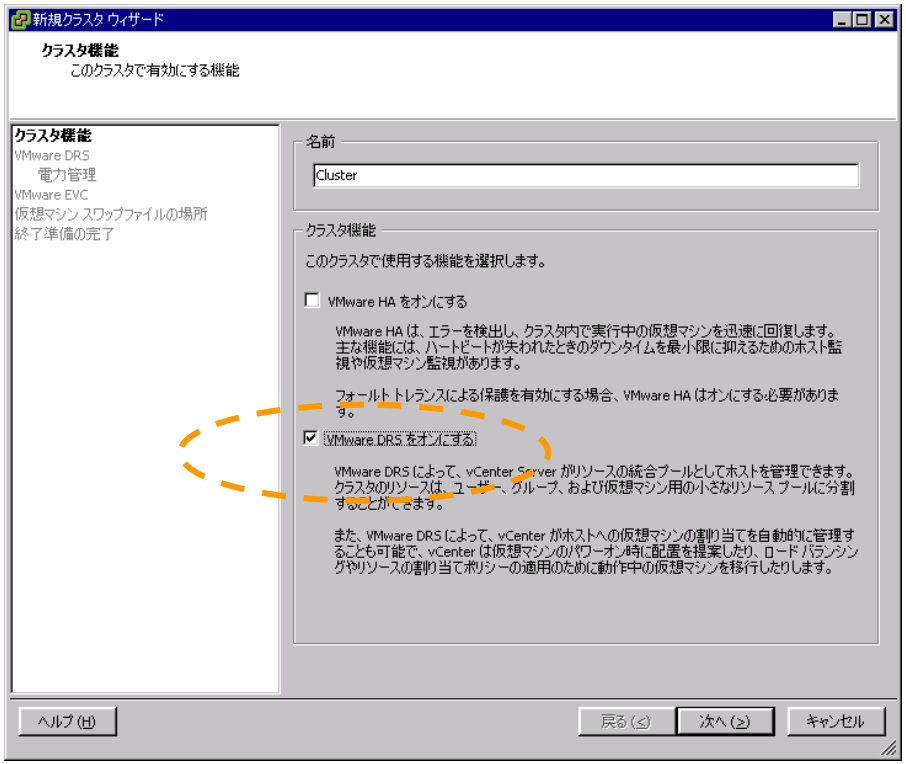
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vmware

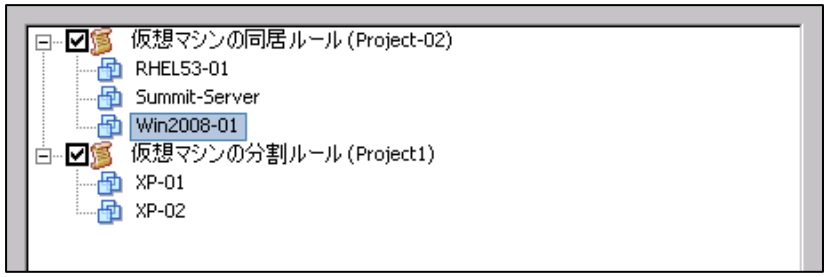
VMware DRSのツボ① 設定の容易性

設定方法

- ESXのグループに対してDRSのチェックを入れる
- 必要に応じて自動化のレベルを選択
- 仮想マシンの親和性ルールの定義も重要

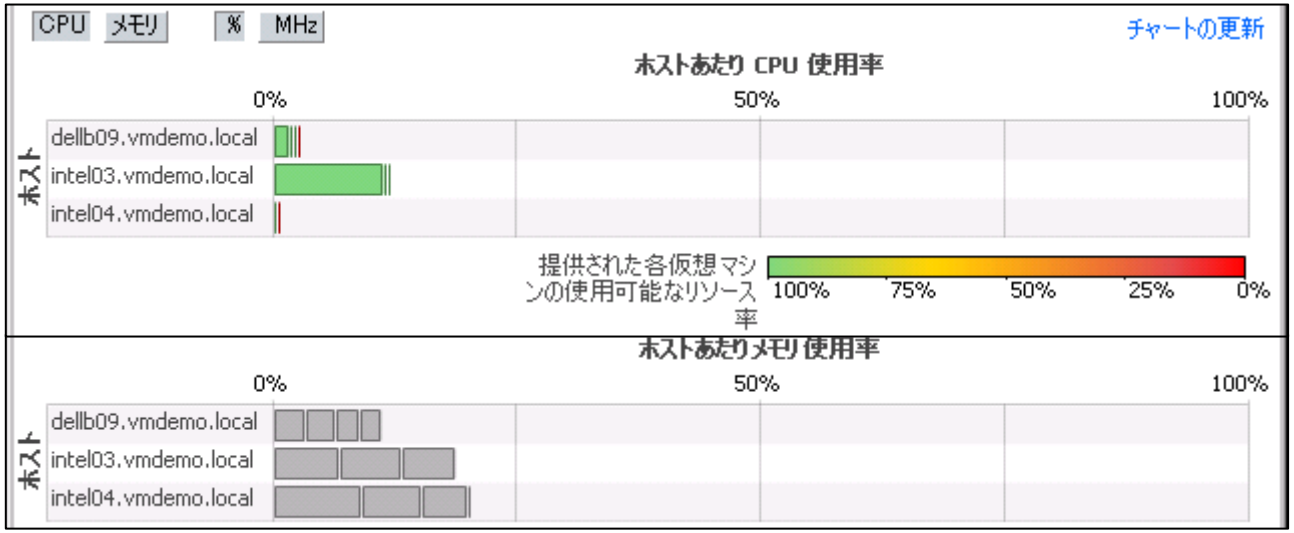


仮想マシンの親和性ルール



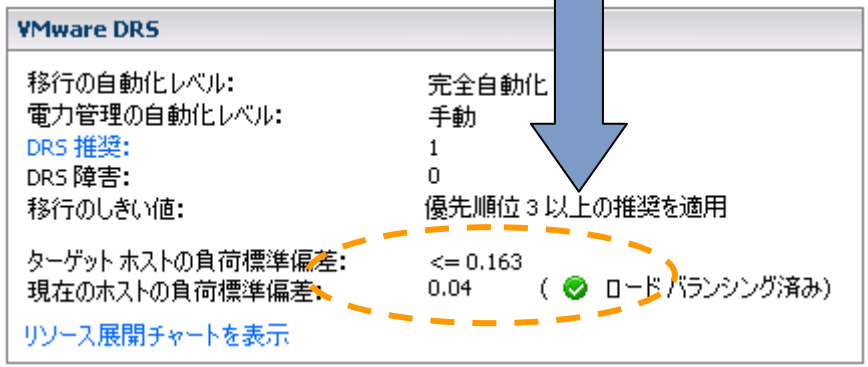
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

VMware DRSのツボ② 計算のアルゴリズム

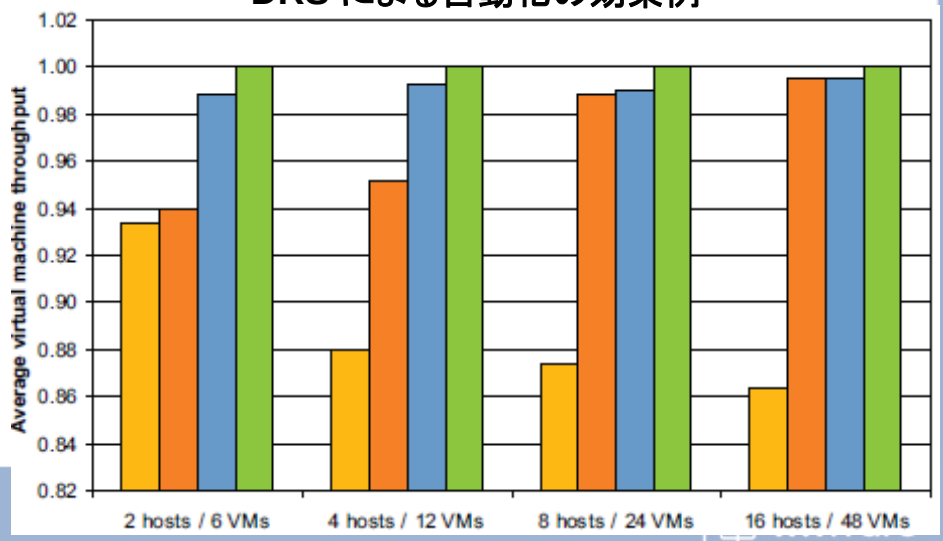


リアルタイムな状況把握

標準偏差を計算



DRS による自動化の効果例

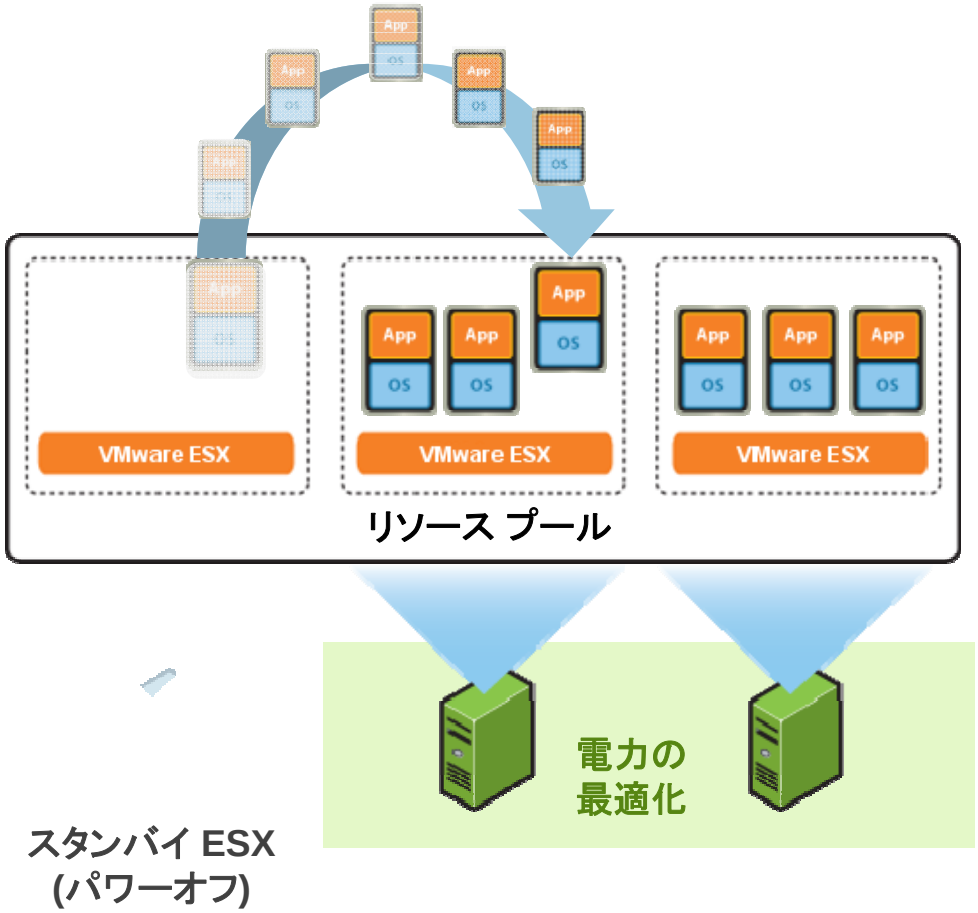


© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

http://www.vmware.com/resources/techresources/1062

配布資料

VMware DPM (Distributed Power Management)



DPMはクラスタが必要とするリソースが減少するとワークロードを少数のESXに統合

- 不要になったESXはスタンバイモードに移行して電力および冷却コストを削減
- ワークロード要求が増えるとESXは自動的にパワーオンされる

サービスレベルを維持しながら電力消費を最小に抑制

- 仮想マシンのダウンタイムなし

3つの起動方式をサポート

- IPMI (Intelligent Platform Management Interface)
- iLO (Integrated Lights-Out)
- Wake-On-LAN (WoL)

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

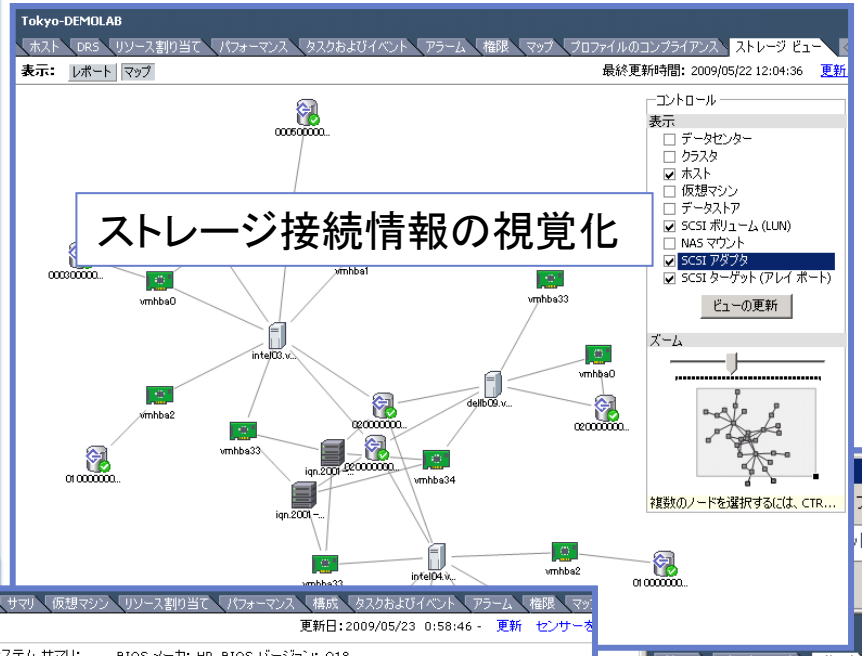
vmware

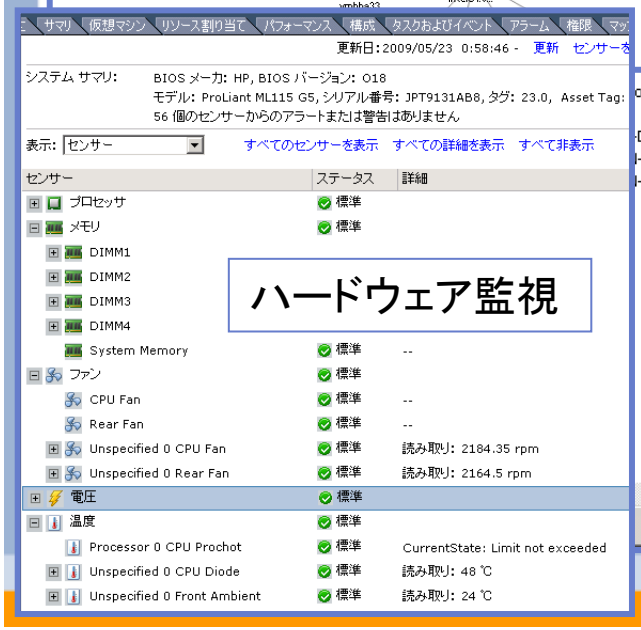
運用

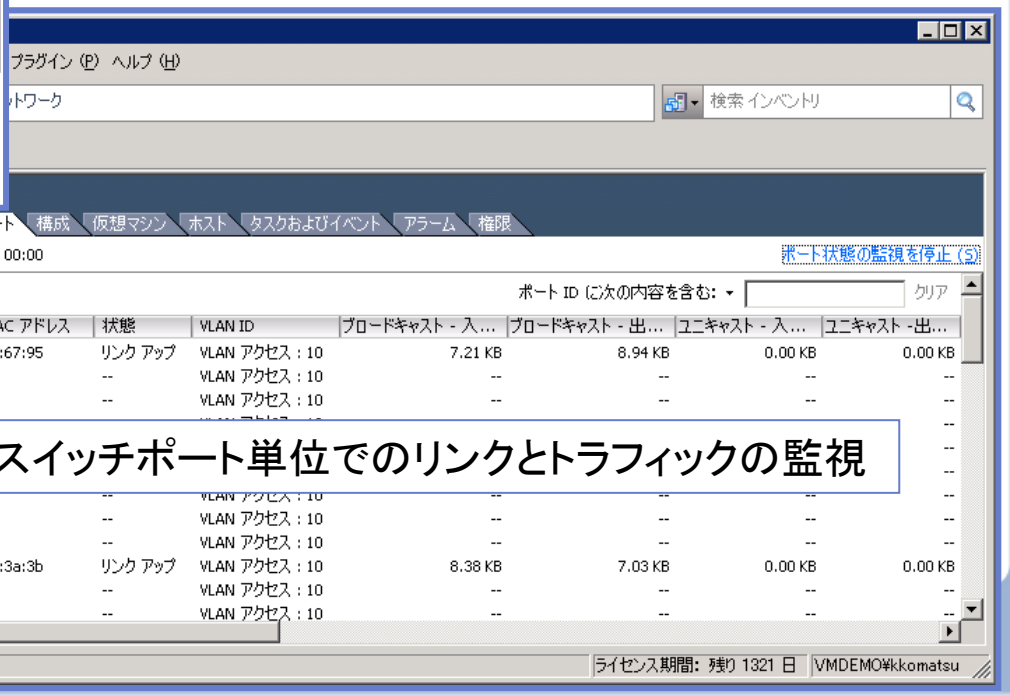
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

監視機能の充実







様々な情報をリアルタイムに

- 構成情報
- ハードウェアの死活
- ネットワークの統計

アラーム通知機能

アラームの対象

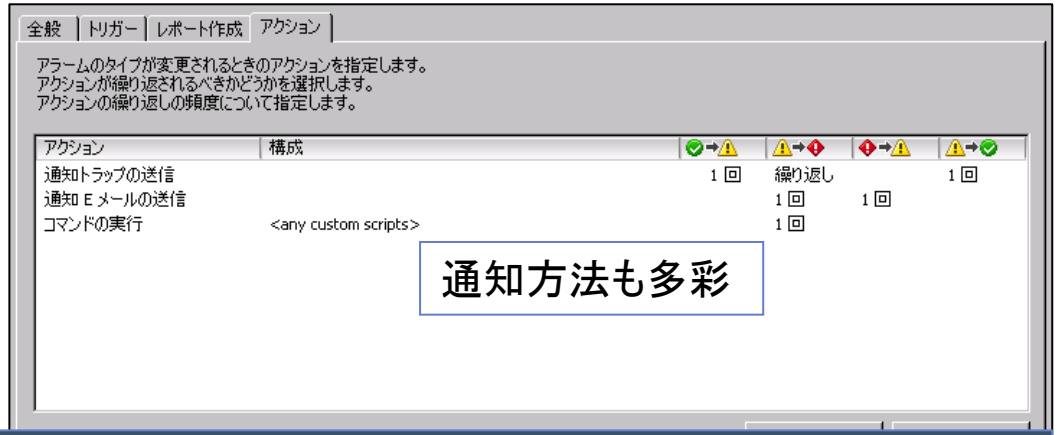
- ESX、仮想マシン、ネットワーク、データストア(ストレージ) など

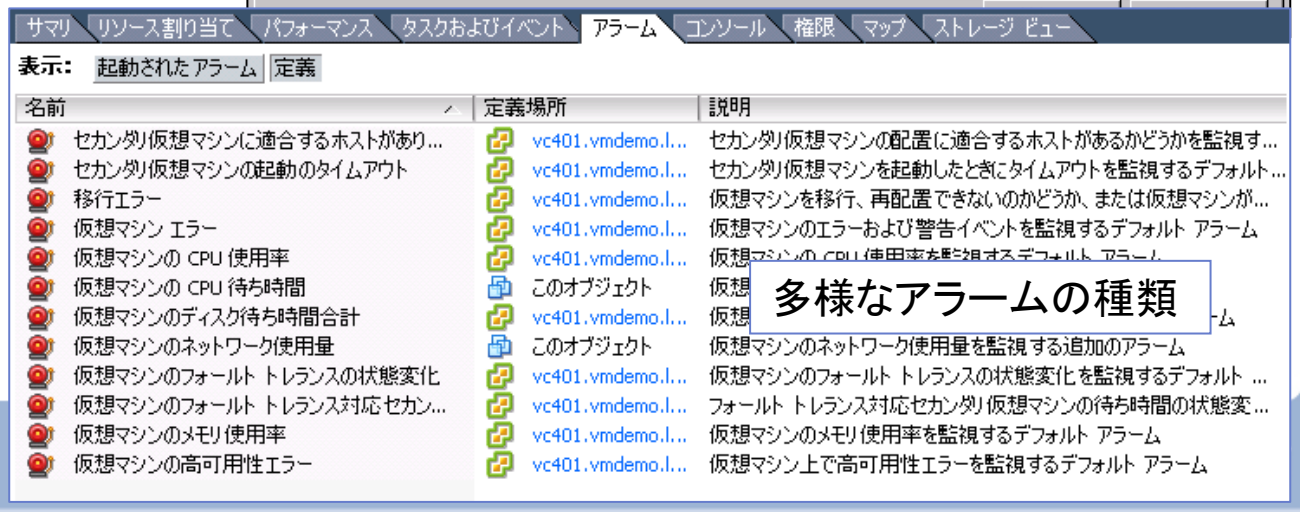
デフォルトでの定義

- ディスク待ち時間など多数

追加で構成可能

- CPU 準備 (待ち) 時間
- ネットワーク帯域の使用量 など





© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

認証と権限 / 操作履歴による監査

認証はAD連携もしくはローカル認証

何に対して、何ができるか

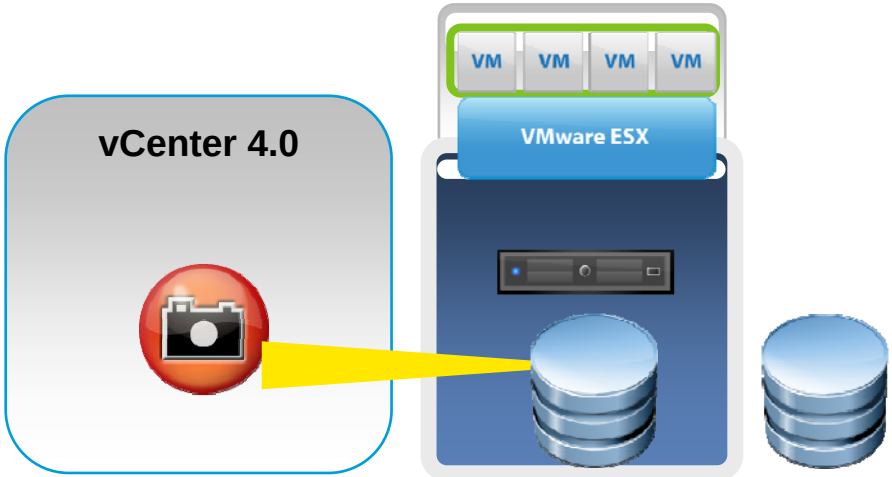
- 物理マシン
- リソースプール
- 仮想マシン
- VLAN
- ストレージ領域

操作履歴の監査も

名前	ターゲット	開始者	要求された開始時刻	開始時刻
仮想マシンの再構成	XP-01	VMDEMO\kkomatsu	2009/05/09 10:37:17	2009/05/09 10:37:17
ゲスト OS のシャットダウンの開始	XP-01	VMDEMO\kkomatsu	2009/05/09 10:36:17	2009/05/09 10:36:17
フォールト トレランス対応セカンダリ仮想マシンの...	Win2003-01	システム	2009/05/07 15:32:11	2009/05/07 15:32:11
フォールト トレランスをオンにする	Win2003-01	VMDEMO\ytakahashi	2009/05/07 15:31:56	2009/05/07 15:31:56
仮想マシンのパワーオン	XP-01	システム	2009/05/01 18:03:25	2009/05/01 18:03:25
仮想マシンの再構成	XP-01	VMDEMO\ytakahashi	2009/05/01 18:02:23	2009/05/01 18:02:24
クラスタ EVC の無効化	Tokyo-DEMO...	VMDEMO\kkomatsu	2009/04/30 18:38:57	2009/04/30 18:38:57
クラスタの再構成	Tokyo-DEMO...	VMDEMO\kkomatsu	2009/04/30 18:38:56	2009/04/30 18:38:56
仮想マシンの再構成	Win2008-01	VMDEMO\kkomatsu	2009/04/30 18:38:36	2009/04/30 18:38:36

© 2008

VMware Data Recovery

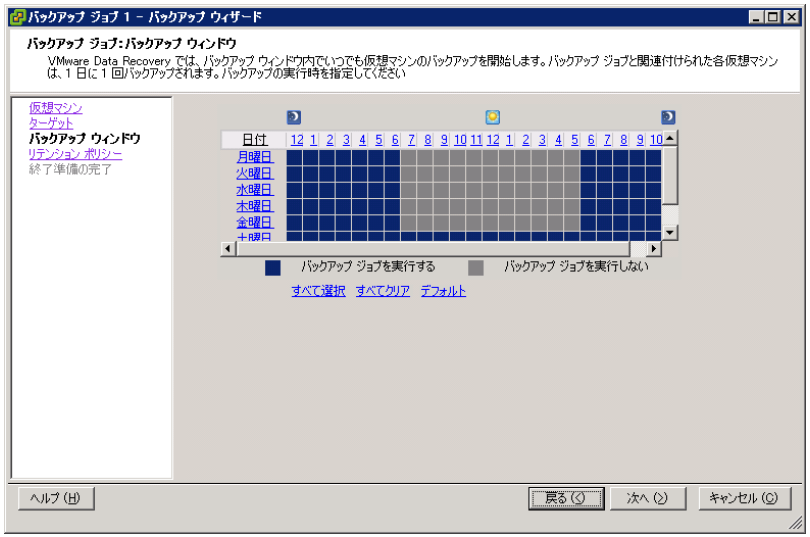


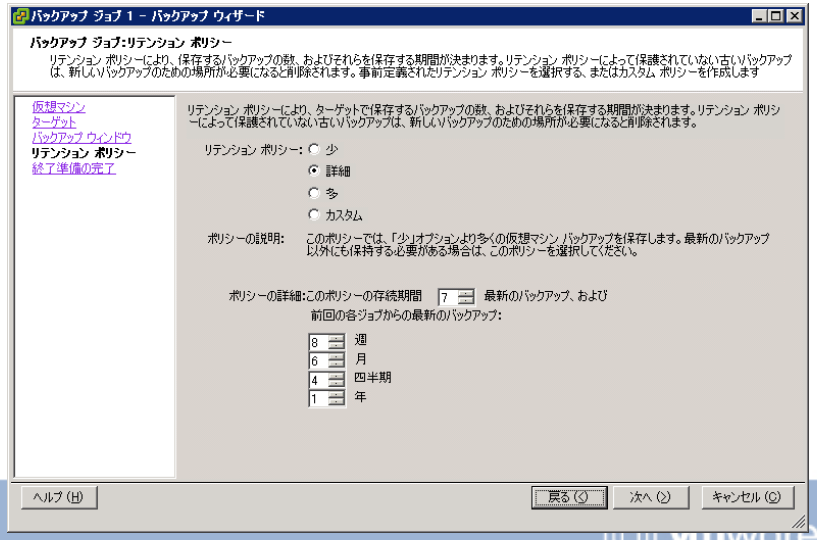
バックアップ&リカバリソリューション

- エージェントレスでディスクベースのバックアップを実現
- 重複排除と増分バックアップで消費容量を節約
- イメージベース、ファイルベースでのリストア

VMware 標準機能だけで実現するバックアップ

- スケーラビリティの上限あり
- テープへの書き出しなどには対応していません



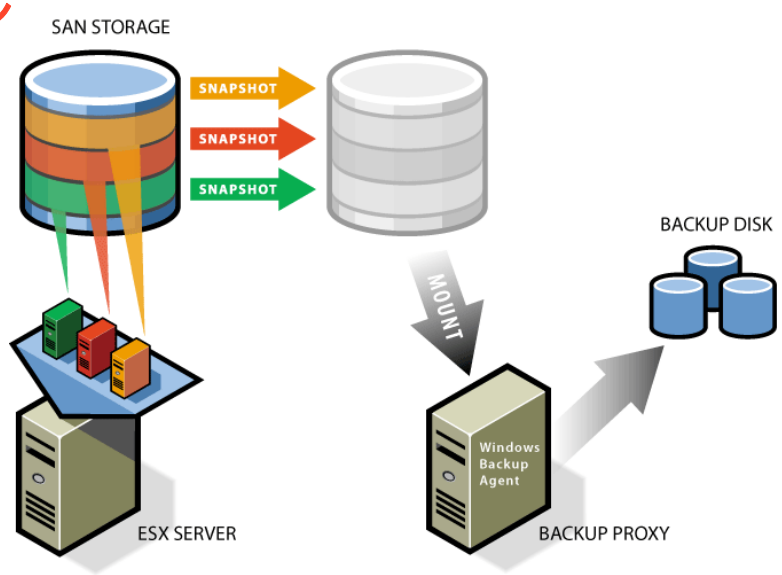


© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

VCB (VMware Consolidated Backup)

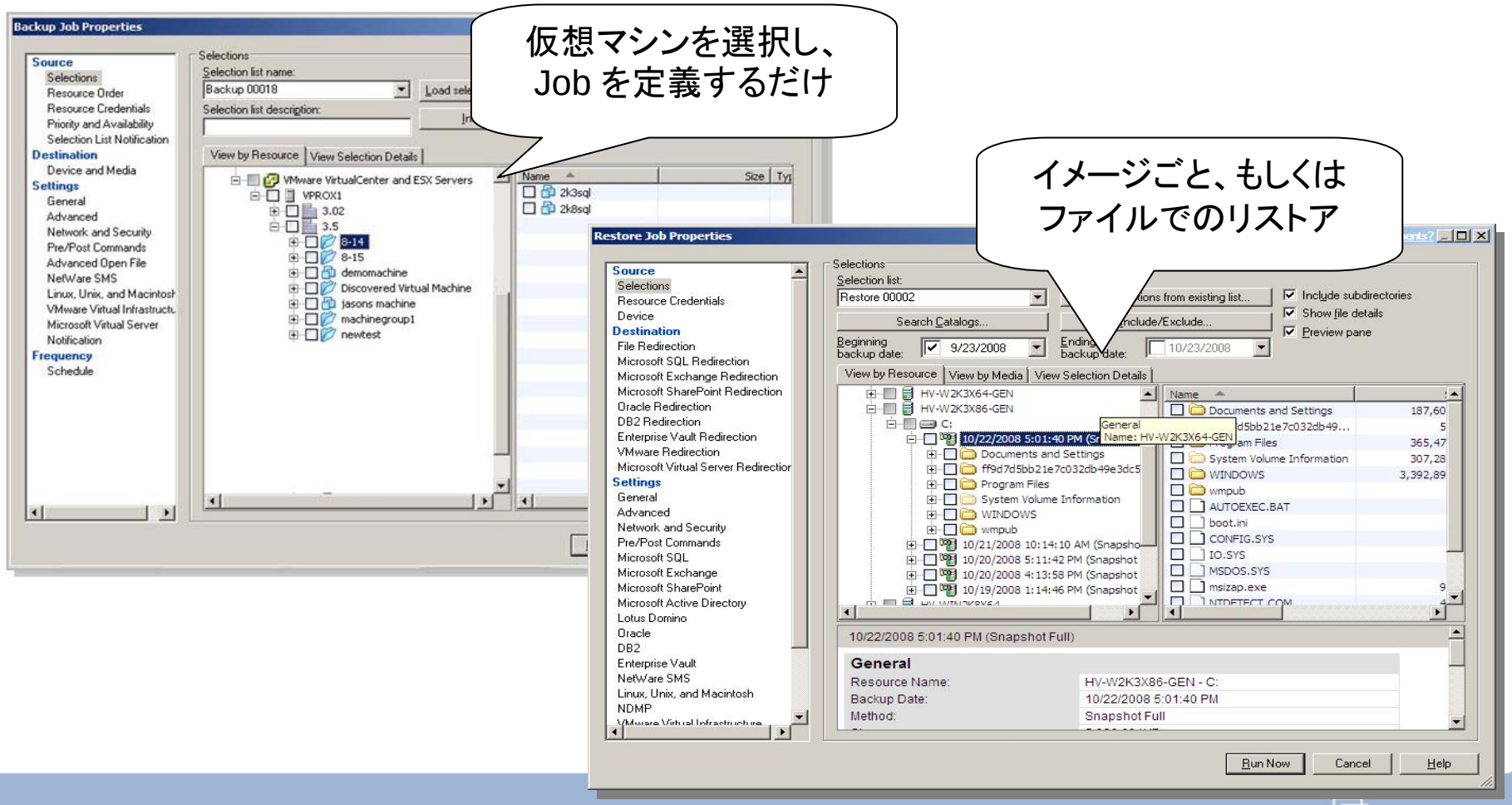
柔軟性のある仮想環境バックアップソリューション



- **低コストなバックアップを実現**
  - 仮想マシンにエージェントは不要
  - LANフリーバックアップを実装
  - オンラインでのバックアップが可能
- **主要な3rdパーティ・ソフトウェアが完全にインテグレーション (GUIに統合)**
- **柔軟なバックアップ方式を選択可能**
  - 仮想マシン内のファイル単位
  - 仮想マシン全体のイメージ
  - 共有ストレージが無い場合、ネットワークバックアップも可能

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

VCB インテグレーションの例： Backup Exec



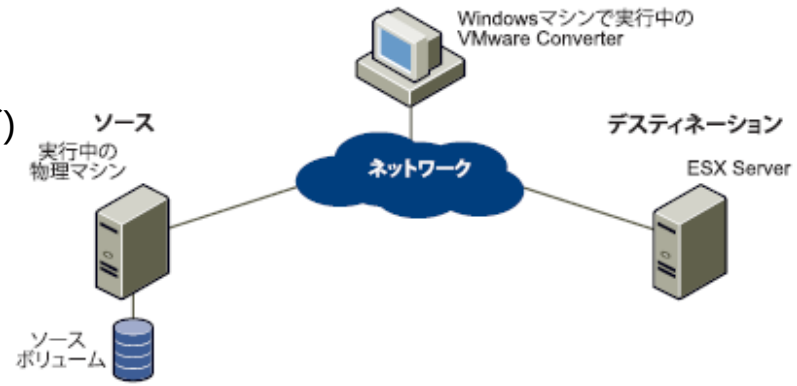
© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

vCenter Converter による P2V (Physical to Virtual)

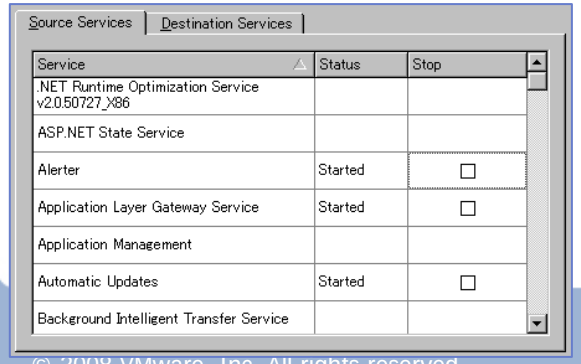
- 2種類のクローン方法とV2V対応
  - ホットクローニング、コールドクローニング
  - OVF、OVA、サードパーティイメージ (True Image など)
- 幅広いOSに対応 (Windows NT, 2008 / Linux)
- 高い信頼性
  - スナップショット時の自動的なサービスの停止
  - Windows XP/2003 以降では VSS 連携
- 柔軟性
  - ディスクサイズの変更
  - クローン中の変更差分を終了時に同期
  - OS情報 (ホスト名、IPアドレス、SIDなど) の自動変更

物理マシンのリモート ホット クローニング

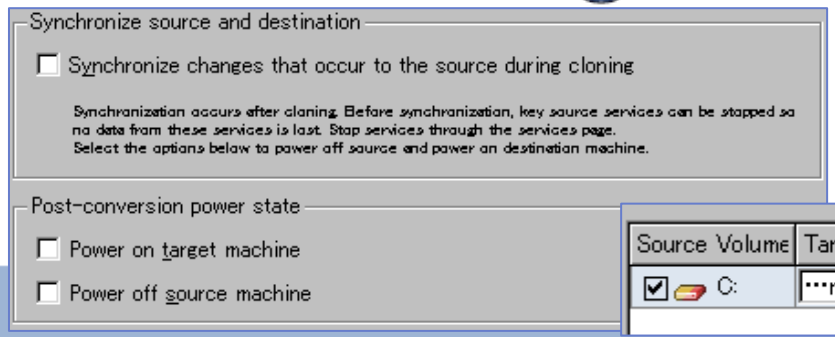


物理マシンのローカル コールド クローニング

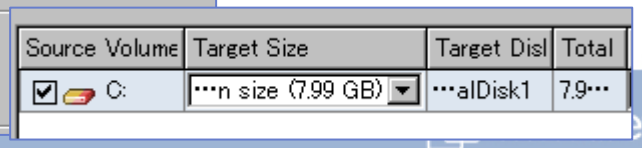
停止するサービスの選択



差分の同期



ディスクサイズの変更



© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

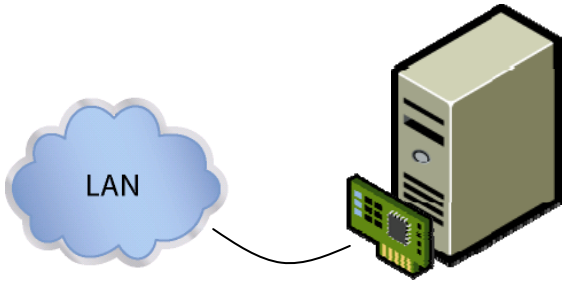
配布資料

キックスタートとHost Profile

模範的なESXから設定をプロファイルとして抽出し編集

- ESXのセットアップや設定変更の自動化
- 標準構成へ準拠していないホストの検出

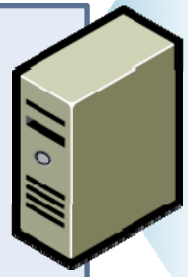
一意な値が必要な場合は管理者にプロンプトを表示

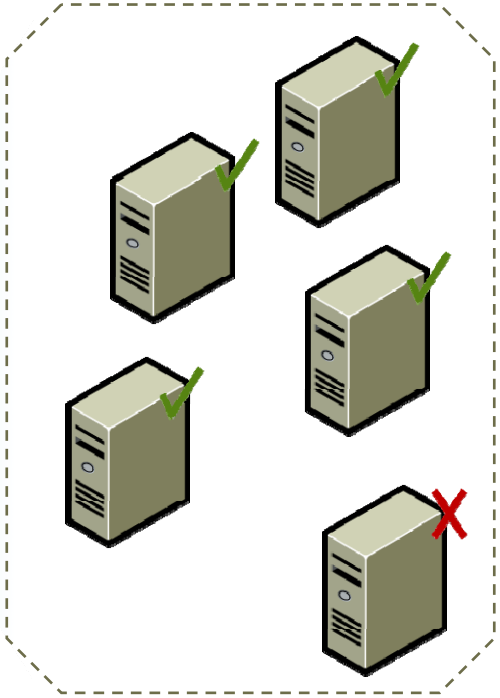


ハイパーバイザの自動インストール
or
PXE ブート

設定内容

- Memory Reservation
- Storage
- Networking
- Date and Time
- Firewall
- Security
- Services
- Users and User Groups
- Security





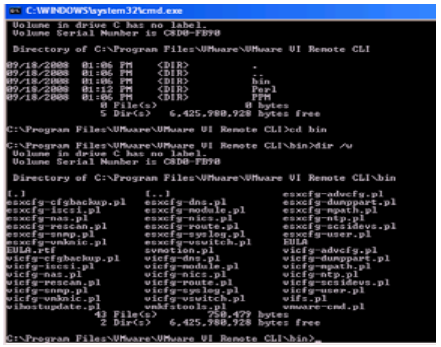
設定の自動適用

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

配布資料

コマンドラインインターフェイス

各ESXでのCLIに加え、CLI による一元管理も可能



vSphere CLI

- vSphere サーバの構成、監視、および管理
- 旧称 Remote CLI (VI Perl Toolkit の内容も含む)

vSphere Power CLI

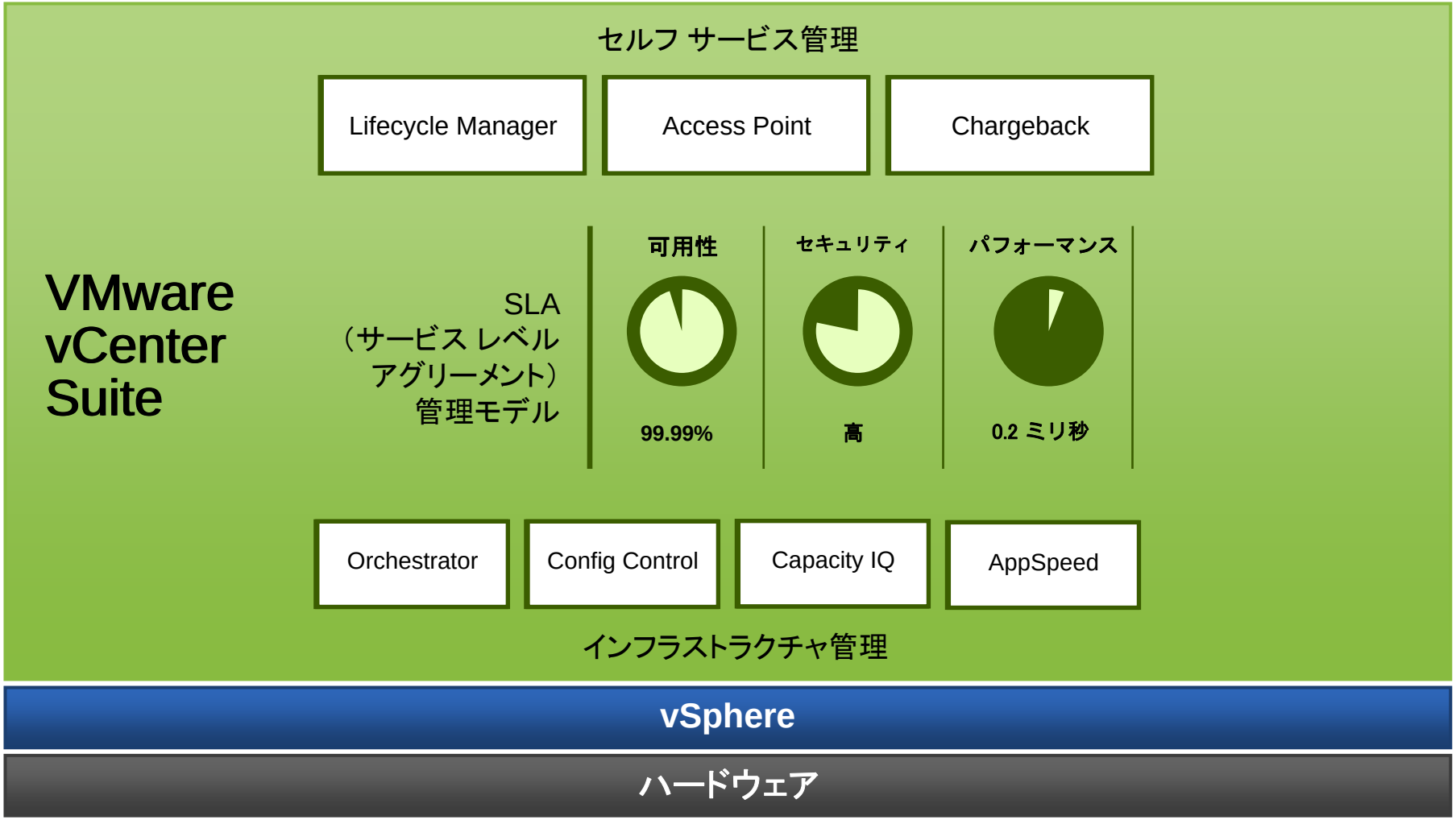
- PowerShell / .Net テクノロジーを活用する、使いやすい強力なインターフェイス
- 旧称 VI Toolkit for Windows

製品情報

- http://developer.vmware.com

© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

拡張可能な管理スイート vCenter Suite



© 2008 VMware, Inc. All rights reserved.

vmware®