



VMware のソリューションを 選択する理由

ホワイト ペーパー

目次

はじめに.....	3
セクション 1： 堅牢で信頼性の高い基盤の使用.....	3
セクション 2： アプリケーションに適したプライベート クラウド プラットフォームの構築	11
セクション 3： 完全な仮想化管理.....	22
セクション 4： 既存のインフラストラクチャとの統合.....	29
セクション 5： 実績あるソリューションへの信頼.....	36
セクション 6： TCO（総所有コスト）の正確な試算.....	39

はじめに

仮想化は IT 戦略全体に関わるクリティカルなコンポーネントであるため、適切なベンダーを選択することが重要です。VMware は、ビジネス仮想インフラストラクチャの業界トップレベルのプロバイダです。プライベート クラウドを構築してパブリック クラウドと連携するための、最も信頼性の高いプラットフォームを提供します。

VMware のみが、仮想ビジネス インフラストラクチャ ソリューションの主な要件を満たすことができます。その理由は次のとおりです。

1. 実績のある堅牢なハイパーバイザー上に構築されている。
2. アプリケーション用の完全な仮想化プラットフォームを提供する。
3. 仮想化環境を管理するための最も包括的なソリューションを提供する。
4. IT インフラストラクチャを幅広くサポートしている。
5. 多数の顧客の導入事例で効果が実証されている。

VMware のソリューションは、これらの要件を満たしながら、さらに TCO（総所有コスト）の削減を実現できます。

セクション 1：堅牢で信頼性の高い基盤の使用

「仮想化製品の分野において、VMware は明らかに他社をリードしています。当社は Microsoft 社と Oracle 社の仮想化製品を試しましたが、機能の面でもパフォーマンスの面でも、VMware の製品には及ばないことがわかりました」

ヘリオボルト（HelioVolt）社、情報サービス担当責任者、デビッド・グリアー（David Greer）氏

プライベート クラウドの基盤となる仮想インフラストラクチャ構築を成功させるには、最初に、堅牢で本番環境で実績のあるハイパーバイザーを選択する必要があります。ハイパーバイザーにはそれぞれ違いがあります。次のセクションでは、VMware ESX が、どのようにして業界でもっとも堅牢かつ実績のあるハイパーバイザーであり続けているのか、また、なぜほかのハイパーバイザーに比べてプライベート クラウド構築に適した製品であるのか、その理由を説明します。

VMware ESX と Microsoft Hyper-V および Citrix XenServer との比較

業界初の x86 「ベア メタル」 ハイパーバイザーである VMware ESX は、もっとも信頼性の高い堅牢なハイパーバイザーです。2001 年にリリースされ、現在第 4 世代となる VMware ESX は、世界中の何万ものお客様に導入されている、本番環境で実績のあるソリューションです。他社のハイパーバイザーは本番データセンターのさまざまな環境での実績がなく、お客様が求める信頼性、スケーラビリティ、およびパフォーマンスを提供するための中核となる機能が不十分です。

次の表に示す分野で、VMware 製品は他社製品をリードしています。さらに VMware ESX の次のリリースでは、より高いレベルのエンタープライズ クラスのハイパーバイザーを提供するため、VMware はさらにリードを広げ、お客様は比類のないレベルのパフォーマンスと信頼性を得ることができます。

ハイパーバイザーの性能	VMware ESX 4.0	Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2	Citrix XenServer 5.5
小規模なディスク占有量	○ ディスク占有量 70MB (VMware ESXi)	× 3 GB 以上 (Server Core のインストール)、約 10 GB (Windows Server のフルインストール)	× 1.8 GB
オペレーティングシステムへの非依存性	○ 汎用オペレーティングシステムに依存しない (VMware ESXi)	× 親パーティション内の Windows 2008 に依存	× ドメイン O の管理パーティション内の Linux に依存
ドライバの強化	○ ハードウェアベンダーと連携して最適化	× Windows の汎用ドライバ	× Linux の汎用ドライバ
高度なメモリ管理	○ 未使用メモリの再利用、メモリページのデデュープ (重複排除)	× 未使用の物理メモリの再利用またはページのデデュープ (重複排除) は不可	× 未使用の物理メモリの再利用またはページのデデュープ (重複排除) は不可
高度なストレージ管理	○ VMware vStorage VMFS、Storage VMotion	× 統合されたクラスタファイルシステムの提供なし、ストレージのライブマイグレーションなし	× 統合されたクラスタファイルシステムの提供なし、ストレージのライブマイグレーションなし、ストレージ機能がサポートするのはごく少数のアーレイのみ

ハイパーバイザーの性能	VMware ESX 4.0	Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2	Citrix XenServer 5.5
高い I/O スケーラビリティ	○ ダイレクト ドライバ モデル	× 親 OS で I/O ボトルネックが発生	× ドメイン 0 の管理 OS で I/O ボトルネックが発生
ホスト リソース管理	○ ネットワーク トラフィック シェーピング、 ストレージ I/O の優先順位付け、 各仮想マシンのリソース共有	× 同様の機能なし	× 同様の機能なし
パフォーマンスの向上	○ AMD RVI、Intel EPT、 ラージ メモリ ページ、 ユニバーサル 8-way vSMP、 VMI 準仮想化、 VMDirectPath I/O、準仮想化ゲスト SCSI ドライバ	× ラージ メモリ ページなし、 4-way vSMP (Windows 2008 仮想マシンのみ)	× ラージ メモリ ページなし、準仮想化ゲスト SCSI デバイスなし、ダイレクト I/O デバイスのサポートなし
仮想化セキュリティテクノロジー	○ VMware VMsafe™ セキュリティ API	× 同等の機能なし	× 同等の機能なし
柔軟なリソース割り当て	○ 仮想マシンの vCPU とメモリのホット アド、 VMFS ボリュームの拡張、 仮想ディスクの動的拡張、 仮想ディスクのホット アド	× 仮想ディスクのホット アドのみ	× 同等の機能なし

表 1: ハイパーバイザーの比較

Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2 および Xen : 膨大なコードの存在

仮想化で使用する占有量が小さければ、外部からの攻撃の対象となる領域が小さくなり、必要なパッチの数も大幅に少なくなります。これにより、さらに信頼性が高い製品と安定したデータセンターが提供されます。

仮想化の信頼性の向上に対する継続的な取り組みの一環として、VMware は VMware ESXi を開発しました。この製品は、業界最小のハイパーバイザーであり、汎用オペレーティングシステムに依存しない、初めての完全な x86/x64 仮想化アーキテクチャです。VMware ESXi はディスク占有量が非常に小さく、これに匹敵する小さな仮想化プラットフォームはほかにありません。これにより、適用の必要があるパッチが不要になり、汎用サーバオペレーティングシステムに関連するセキュリティリスクも回避できます。Xen、および Hyper-V を搭載した Windows Server 2008 R2 のアーキテクチャは、汎用サーバオペレーティングシステムに依存しており、それらのハイパーバイザーの信頼性は、個々の汎用サーバオペレーティングシステムの信頼性に左右されます。

Microsoft 社は、Windows Server 2008 R2 のフルインストールに代わる親パーティションとして Windows Server Core (Windows Server 2008 のサブセット) を提供することで、仮想化プラットフォームの攻撃の対象となりうる領域を小さくし、VMware に追いつこうとしています。しかし、仮想化において Server Core が必要とするディスク占有量は、依然として約 3.6GB です。Microsoft 社が Windows へ依存しないように仮想化アーキテクチャを変更しないかぎり、占有量の大きさは変わらず、Windows のパッチ、アップデート、およびセキュリティ侵害に関連する脆弱性は解消されません。Citrix、Oracle、Red Hat、Novell など各社が提供している Xen ベースの製品および KVM 製品は、仮想化アーキテクチャの中核部分が汎用 Linux オペレーティングシステムに依存するために、いずれも同様の問題に直面しています。

データセンターのスケラビリティとパフォーマンスの強化の実現

ハイパーバイザーは、拡張性の高いパフォーマンスを仮想化で実現するための重要な役割を果たします。パフォーマンスに関するデモと比較の詳細によると、サポートするユーザーの総数や物理ホスト 1 台あたりの仮想マシン数が増加しても、VMware ESX は仮想環境において高いスループットを実現しています。

VMware ESX が実現する 10 万 IOPS を超えるパフォーマンス

I/O は、仮想環境において、パフォーマンス上のボトルネックになりえるものの 1 つです。VMware ESX では、より I/O の量が多いアプリケーションであっても動作が遅くなることはありません。その結果、エンドユーザーは、アプリケーションが仮想環境で動作していることを意識せず、遅延やオーバーヘッドをユーザーが認識することもありません。VMware が EMC 社のミッドレンジパートナー ソリューション エンジニアリング チームと共同で行った最近のテストでは、単一の ESX ホストで 10 万 IOPS (1 秒あたりの I/O の数) を超える処理が可能であるという結果が出ています。これは、SAN に配置された 500 台のディスクドライブの最大のスループットに相当します。つまり、10 万 IOPS の I/O レートでは、20 万の Microsoft Exchange メールボックス (LoadGen のヘビー ユーザー プロファイル) を実行することができます。これだけのパフォーマンスが実現できれば、もっとも要求の厳しいワークロードであっても仮想化を行うことができます。

ほかのベンダーも自社製品の I/O パフォーマンスの高さを主張していますが、テスト構成が現実の仮想化シナリオに基づいていない可能性があるため、そのテスト結果が批判されています。こうしたベンダーのテストでは、拡張性の弱点を隠すために 1 台または 2 台の仮想マシンのみ使用するという、非現実的なものでもあります。

ほかのベンダーの製品と比べて、ESX の拡張性とパフォーマンスが優れているのはなぜでしょうか。VMware コミュニティ ブログの最近の投稿「A Look at Some VMware Infrastructure Architectural Advantages」で説明されているように、ESX のアーキテクチャが優れているのには、いくつかの理由があります。2 つの主な理由として、VMware ESX ダイレクト ドライバ モデルと、効率的なメモリ管理があげられます。

ダイレクト ドライバ アーキテクチャのメリット

VMware ESX のダイレクト ドライバ モデルでは、VMware ESX ハイパーバイザーで使用するために認定および強化された I/O ドライバを使用しています。これらのドライバは、VMware とハードウェア ベンダーが共同で行う厳しいテストと最適化手順に合格してから、VMware ESX での使用が認定されます。VMware ESX は、このようなドライバをハイパーバイザーで使用して、CPU スケジューリングやメモリ リソースといった形で、複数の仮想マシンからの I/O 負荷に対処するための特別な処理を提供できます。これに対し、Xen や Microsoft 社のアーキテクチャは、すべての仮想マシンからの I/O を、ハイパーバイザーの管理パーティション内の Linux または Windows OS にインストールされている汎用ドライバにルーティングします。こうした汎用ドライバは、複数の仮想マシンのアクティビティによって過負荷になる可能性があります。Xen、および Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2 は、多くの仮想マシンが同時に稼動する環境向けに最適化されていない汎用ドライバを使用しています。

VMware は、初期バージョンの VMware ESX で、Xen や Hyper-V 搭載の Windows 2008 によって現在使用されているインダイレクト ドライバ モデルの採用を検討しました。その結果、ホスト 1 台あたりの仮想マシン数が増加すればするほど、ダイレクト ドライバ モデルの方がより高いスケーラビリティとパフォーマンスを提供できることがわかりました。

スケーラビリティ向上を実現する優れたメモリ管理

ほとんどの仮想化のシナリオにおいて、1 台のサーバに統合可能な仮想マシン数を制御する場合、システムメモリがこの数を制限する要因となります。仮想マシンのメモリ使用をよりインテリジェントに管理することで、VMware ESX はほかの x86 ハイパーバイザーと比べて、同じハードウェア上でより多くの仮想マシンをサポートできます。VMware ESX は、x86 ハイパーバイザーとして初めて、メモリのオーバーコミットメントをサポートしました（ESX 1.0 よりサポート）。また、2009 年後半まで、この機能を持つ唯一のハイパーバイザーでした。Red Hat 社は RHEL 5.4 でこの機能をようやく追加しましたが、その他の x86 ハイパーバイザーにはまだこの機能が搭載されていません。メモリのオーバーコミットメントによって、仮想マシンに割り当てられたメモリが、ホストに配置された物理メモリを超えることが可能になります。VMware ESX は、いくつかの独自のテクノロジーを組み合わせることによって、パフォーマンスに与える影響を最小限に抑えながら、メモリのオーバーコミットメントをサポートします。

コンテンツ ベースの透過的なメモリ ページ共有では、類似するゲスト OS を持つ複数の仮想マシン全体でメモリを節約できます。これは、同一のメモリ ページを複数の仮想マシン間で検索および統合し、このメモリ ページを一度だけ格納して複数の仮想マシンが共有することで実現します。これは、メモリのデデュープ（重複排除）とみなすことができます。VMware ESX ホスト上で実行するオペレーティング システムとワークロードに類似したものがある場合は、透過的なページ共有で同一のメモリ ページを統合することで、一般的にサーバの総メモリの 5 ~ 30 % を節約できます。現在、Red Hat にも基本的なメモリのオーバーコミットメント機能がありますが、コンテンツ ベースの透過的なメモリ ページ共有はできません。

1 台のホスト上のすべての仮想マシンの負荷が同時に急上昇し、割り当てられたすべてのメモリが必要になる場合、VMware DRS (Distributed Resource Scheduler) は、仮想マシンのライブマイグレーションを実行し、仮想マシンを VMware VMotion™ テクノロジーを使用した DRS クラスタ内のほかのホストに移行して、自動的にロード バランシングを実現します。

ファイル システムの重要性

仮想マシンは仮想ディスク ファイルに完全にカプセル化されています。それらの仮想ディスク ファイルは、VMware ESX ホスト上にローカルに格納されるか、SAN、NAS、または iSCSI の共有ストレージを使用して統合管理されます。共有ストレージには、ホスト プール間で仮想マシンを簡単に移行できるというメリットがあります。VMware vSphere™ 4 は、VMware vStorage VMFS (Virtual Machine File System) という仮想マシン ファイルシステムにより、共有ストレージの使用と管理を簡素化します。VMFS を使用すると、複数の VMware ESX/ESXi サーバのリソース プールが同じデータストアに同時にアクセスして仮想マシンを起動および実行し、ストレージ リソースを効率的に仮想化できます。VMware vStorage VMFS を使用するとストレージ管理が容易になり、既存の SAN への投資をさらに活用できます。

VMFS により、VMware vSphere™ には分散システム指向が取り入れられており、そこが競合製品との違いとなっています。VMware DRS と VMware HA (High Availability) の機能は、仮想マシンがプロビジョニングされる単一のプールまたはクラスタに、複数ホストの処理、ストレージ、およびネットワーク キャパシティを統合する機能と連携しています。VMFS ファイル システムは、この機能を有効にします。VMFS は、仮想マシンの仮想ディスク ファイルへのアクセスを複数のホストが共有することで、VMware VMotion のライブマイグレーションと迅速な再起動を可能にし、分散アクセスの競合の可能性を排除します。お客様がストレージ アレイ固有の機能への直接アクセスを必要とする場合は、VMFS でフォーマットされたボリュームの代わりに RDM (Raw Device Mapping) を仮想マシンで使用できます。

競合企業の製品には、完全な分散システム機能が備わっていません。そのため Microsoft Hyper-V R1 では、VMware HA で行うような個々の仮想マシンの再起動や移行が必要な場合、1 個の LUN 上に仮想マシンを 1 台しか配置できないことが大きな制限となります。Microsoft 社は、Hyper-V R2 で Cluster Shared Volumes (CSV) という新しいテクノロジーを導入し、この「1 つの LUN 上に仮想マシンが 1 台」という制限事項に対処しています。CSV は NTFS 上に構築されるレイヤーで、Hyper-V でのみ機能します。しかし、CSV は、本当の意味でのクラ

スタファイルシステムではありません。Hyper-V ホストをすべての共有 LUN に対する調整ノードとして使用する、かなり複雑なアーキテクチャです。この調整ノードが停止すると、別の Hyper-V ホストが作業を引き継ぎますが、ロールの変更時に数秒のダウンタイムが発生し、その共有 LUN で実行中のすべての仮想マシンに悪影響を及ぼします。また、現時点では、多くのバックアップベンダーが CSV をサポートしていません。CSV をサポートしているサードパーティ製のバックアップ製品は、現在 1 つのみです。

Citrix 社のアプローチとは対照的に、VMFS では、数百ものストレージアレイの豊富なストレージ機能をサポートします。Citrix XenServer にはクラスタファイルシステムが存在しません。クローニングやスナップショットなどのストレージ機能は、特定の統合機能が提供されている少数のアレイを使用する場合のみ利用できます。また、Citrix StorageLink のアプローチの場合、公開されているストレージ機能は少数です。また、StorageLink のインターフェイスをサポートするアレイもごくわずかです。

仮想セキュリティソリューション体系

VMware VMsafe を使用すると、仮想環境用のサードパーティ製セキュリティソリューションが提供する豊富な機能を活用できます。VMware は、仮想化プラットフォームと完全に統合できる、公開セキュリティフレームワークを導入した初めての、そして唯一のベンダーです。

- すべての主要セキュリティベンダーが提供する最良のセキュリティソリューションを選択できます。これらのソリューションは、VMware VMotion、VMware Storage VMotion、VMware DRS、VMware HA などの VMware vSphere™ 機能と完全に統合されます。
- 仮想マシンリソースを詳細に確認し、システム実行に関するあらゆる要素を監視できます。
- 以前は検出できなかったウイルス、ルートキット、およびマルウェアを、仮想化システムに感染する前に阻止できます。
- 物理環境にはないセキュリティ機能を活用して、物理環境の場合よりも優れた方法で仮想環境の資産を保護できます。

競合製品では、これと同等の機能は提供されていません。

VMware に対する業界の認識

VMware 製品の信頼性と VMware のリーダーシップは、プレスやアナリストなどから高く評価されています。

この数年間で VMware 製品は、信頼性に関する賞を含む数々の賞を受賞しています。レドモンド マガジン (Redmond Magazine) の 2008 年度エディターズチョイスアワード (Editor's Choice Award) では、すべての IT 製品の中から「最も信頼性の高い」製品として、VMware ESX が選出されました。

- レドモンド マガジン：2008 年度エディターズチョイスアワードの「最も信頼性の高い製品」部門
「ESX を採用後、最も安定性に欠けるものがあるとすれば、それは管理者だと言えるでしょう。そのコードは非常に堅牢です」

また、最近発表されたタネジャ グループ (Taneja Group) のレポートでも、VMware ESX の信頼性が支持されています。

- タネジャグループ: Architectural Requirements for a Datacenter-Ready Virtualization Platform (英語)

「現在、数々の OS およびハードウェア ベースの仮想化プラットフォームは、エンド ユーザーへの注目度と投資を競っていますが、データ センターへの対応基準を最も満たしているのは、VMware のハイパーバイザーアーキテクチャです。VMware ESXi は、物理ハードウェアの信頼性、セキュリティ、およびパフォーマンスの提供を目指しており、企業向けソリューションとして優れた選択と言えます」

その他のプレスやブログでも、業界をリードする VMware 製品とそのメリットがレポートされています。

- eWeek (2009 年 6 月 7 日) : VMware vSphere 4 Raises the Virtualization Bar (英語)

「vSphere 4 が Microsoft 社の Hyper-V プラットフォームや Xen ハイパーバイザーを基盤としたオープンソース プロジェクトよりも優れているのは、このような新機能があるためです。この新しい VMware プラットフォームに、eWEEK ラボ アナリスト チョイス アワード (eWEEK Labs Analyst's Choice award) を授与します」

- InfoWorld (2009 年 5 月 21 日) VMware vSphere 4 : The once and future virtualization king

「vSphere を試用しましたが、優れた機能を持つ魅力的な製品です。これで VMware は競合他社を大きく引き離れたと言えるでしょう」

- SearchServerVirtualization (2009 年 5 月 21 日) Virtualization Users Remain True-Blue VMware Adherents (英語)

「VMware は、仮想化の上級ユーザーの間で、今も絶大的な支持を得ています。これらのユーザーは、Hyper-V は異機種混合のデータ センターではオプションが不十分であり、XenServer で長期的に継続して実行できるのか疑問に思っています」

- CIO.com (2009 年 3 月 26 日) VMware Bucks Microsoft's Cheaper is Better Mantra (英語)

「Taneja Group のレポートによると、1 台の Microsoft Hyper-V サーバ上の仮想マシン 1 台を基準にした場合、VMware ソフトウェアを実行する物理ホストには、1.5 台の仮想マシンを統合できることになります。このレポートでは、ホスト 1 台で実行可能な仮想マシン数を基準にコストを比較すると、VMware のソリューションは Hyper-V に比べ、5 ~ 29 % ものコスト削減になると結論づけています」

- SearchServerVirtualization (2009 年 2 月 26 日) VMware outshines Hyper-V, et al. in hypervisor comparison (英語)

「VMware VI 3.5 Update 3 は、Burton Group 社が求める条件をすべて満たしており、競合製品を大きく引き離しています」

セクション 2： アプリケーションに適したプライベート クラウドプラットフォームの構築

信頼性が高く、業界で高い実績を誇るハイパーバイザーは、仮想クラウド インフラストラクチャに必要となる重要な基盤ですが、それ自体がソリューション全体を構成するものではありません。企業がビジネスを継続するためには、適切なインフラストラクチャとアプリケーション サービスを提供する統合されたプラットフォーム、すなわちプライベート クラウドが必要です。このプラットフォームには、統合、移行、割り当て、電力管理、および可用性の各サービスが組み込まれる必要があります。クラウド インフラストラクチャに対し、これらの組み込みサービスをすべて提供するのは、VMware vSphere のみです。ほかの製品はすべてのサービスを提供しておらず、サービスをソリューション全体に適用できません。

サーバおよびストレージのライブ マイグレーション： 透過的な機敏性

「ミッション クリティカルなシステムを、オペレーティング システムに依存する Microsoft Hyper-V のような仮想化ソリューションに移行するには不安があります。オペレーティング システムにパッチや脆弱性の問題があることは、誰もが知っています。また、ほかの仮想化製品には、VMware が提供するような完全なツールセットが用意されていません。VMware が提供するツールセットを使用すると、アプリケーションの所有者にさらに充実した SLA（サービス レベル アグリーメント）を提供できるだけでなく、生産性を向上することができます。これは、VMware のソリューションなしでは実現できないことです」

ヴィアヘルス / ロチェスター総合病院（ViaHealth / Rochester General Hospital）、
情報技術マネージャ、トム・ジボー（Tom Gibaud）氏

ライブ マイグレーションは共有 IT サービス プラットフォームを実現するための中核機能であるため、ライブ マイグレーション機能のない仮想化では、IT 部門の本来あるべき動的で機敏な対応が制限されてしまいます。ライブ マイグレーションでは、仮想マシンがサーバ間を移動する、またはストレージ アレイ間を移動する際に、すべてのアプリケーションのダウンタイムが排除され、エンド ユーザーが認識するような中断は発生しません。

VMware は、2003 年に VMware VMotion による仮想マシンのライブ マイグレーションを実現しました。それ以来、ユーザーのデータ センターは進化を続けています。2006 年、VMware は Storage VMotion をリリースすることで、ライブ マイグレーションのリーダーシップをさらに強化しました。この製品では、ユーザーの作業を中断させることなく、ストレージ アレイ間での仮想マシン ファイルのライブ マイグレーションを実行できます。多くの仮想サーバが共有ストレージへ接続している環境では、アレイ間での仮想マシン ファイルの透過的な移行が重要になります。現在、VMware Storage VMotion に匹敵する製品を提供する仮想化プラットフォームベンダーは、VMware のほかにありません。

VMotion と Storage VMotion を使用すると、IT 管理者は通常の勤務時間内に、計画的なメンテナンスや自動ロード バランシングなどの重要なタスクを実行できます。コストのかかる夜間や休日の超過手当てや、アプリケーションの所有者とメンテナンスのスケジューリングが不要になります。従業員は、定常業務を中断されないために生産性を維持でき、IT 管理者は夜間と週末の作業をする必要はありません。

VMware vSphere は、仮想マシンのホスト間でライブマイグレーションを実行するときにも、仮想マシンのネットワーク構成およびセキュリティゾーン設定を維持することが可能です。競合製品には同等の機能は搭載されていません。

図1および図2の2つの例は、仮想マシンが150台あるIT環境で、VMware VMotionとVMware Storage VMotionにより、それぞれ年間58,500ドルと68,750ドルのコスト削減が可能なことを示したものです。

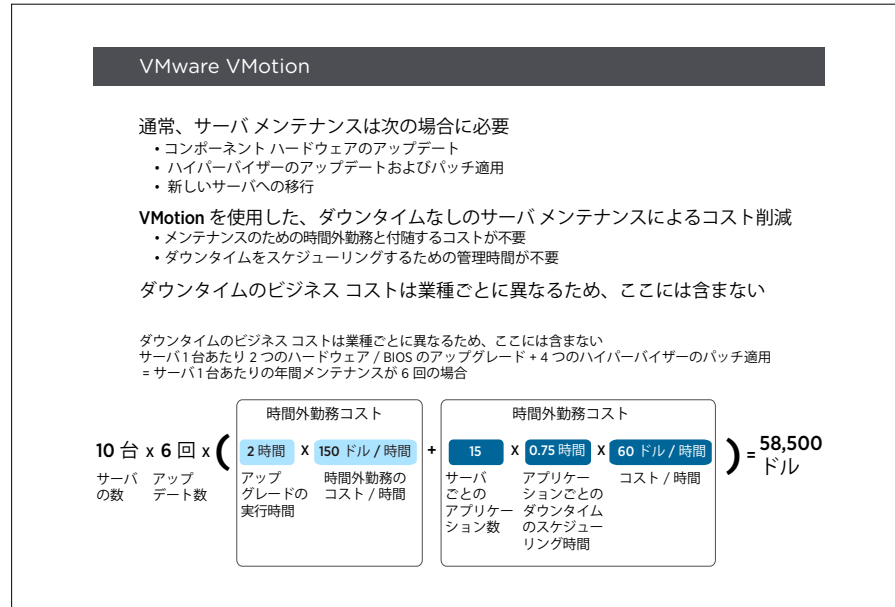


図1： VMware VMotion によるコスト削減

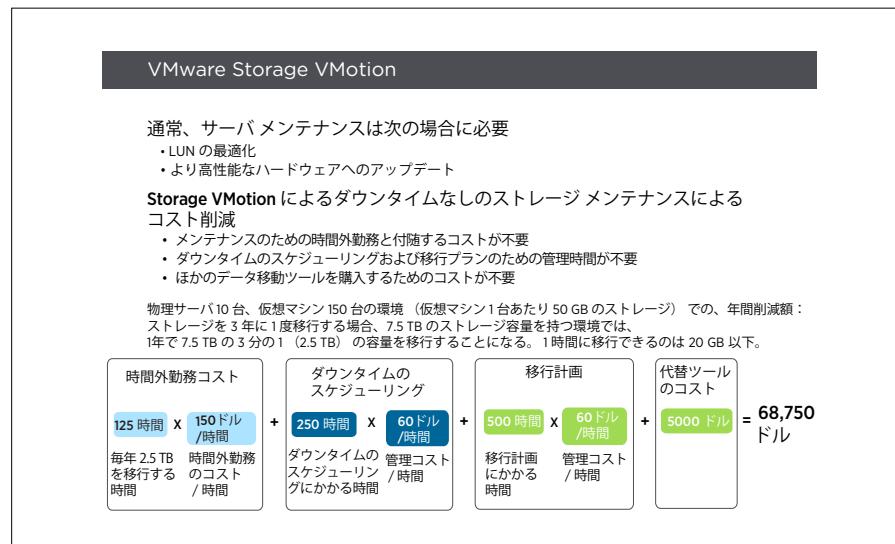


図2： VMware Storage VMotion によるコスト削減

Hyper-V および Xen ベースの製品を搭載した Windows Server 2008 R2 は、サーバ間のライブ マイグレーションには対応していますが、ストレージ アレイ間のライブ マイグレーションには対応していません。サーバ間のライブ マイグレーションはプライベート クラウドを構築するための重要な構成要素ですが、ハイパーバイザーとライブ マイグレーションは、それ自体が完全なソリューションとして機能するわけではありません。セクション 2 の後半では、プライベート クラウド プラットフォームの構築に必要な、VMware が提供するその他の重要なアプリケーションやインフラストラクチャ サービスについて説明します。

機能	VMware vSphere と vCenter Server を併用	Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2と SCVMM R2 を併用	Citrix XenServer と Essentials Enterprise Edition を併用
アプリケーションのダウンタイムなしの仮想マシンのライブ マイグレーション	○	○	○
複数の仮想マシンの同時ライブ マイグレーション	○	× ホスト 1 台につき 1 度に 1 つのライブ マイグレーションのみ	× ホスト 1 台につき 1 度に 1 つのライブ マイグレーションのみ
仮想スイッチおよびネットワーク セキュリティゾーン設定を維持したライブ マイグレーション	○	×	×
動的なワークロード配置を使用したメンテナンス モード	○	×	×
ストレージのライブ マイグレーション	○	×	×
ストレージ プロトコル間 (iSCSI、NFS、ファイバ チャネル間) でのストレージのライブ マイグレーション	○	×	×
ストレージのライブ マイグレーション時の、シン プロビジョニングされたディスクからシック プロビジョニングされたディスクへの変換	○	×	×

表 2: ライブ マイグレーション サービスの比較

統合：分離されたリソースの共有プールへの転換

VMware vSphere は、プライベート クラウド構築の基盤となります。コンピューティング リソースを物理サーバ、ストレージ、およびネットワークのファームから論理リソース プールに統合し、効率性と使用率を最大にします。このリソースの論理プールへの統合機能がない場合、仮想化とサーバ統合を実施したあとであっても、企業のリソースは複数の場所に配置されたままになります。

VMware のみが、物理リソースの自己管理および自己最適化が可能なリソース プール モデルを提供します。また、IT 部門は各部門のリソース要求に応じて、その部門に論理リソースの管理責任を分割、割り当て、および委任することができます。

- VMware のリソース プール (VMware vCenter Server の一部) 機能では、VMware DRS クラスタ内に CPU とメモリリソースの共有論理プールが作成され、これにより特定のユーザー グループに対して一定のリソース レベルを保証します。リソース プールは、ビジネス ニーズや組織変更に合わせて、柔軟に追加、削除、または再編成することができます。個々のリソース プールは分離されるため、特定のリソース プール内の変更により、関連のないほかのプールが影響を受けることはありません。この種類の論理リソース プールを提供する製品は、ほかにありません。Citrix 社の製品には「リソース プール」という機能がありますが、仮想マシン セットに対する構成の変更をバッチで行うのみで、共有リソースを割り当てる機能はありません。
- VMware vNetwork Distributed Switch は、仮想マシン ネットワークのプロビジョニング、管理、および監視を簡素化および強化します。これは、クラスタ レベルのネットワーク向けに統合管理を実現するため、仮想環境内のホストに対して、個々にネットワークを構成する必要はありません。Microsoft 社と Citrix 社が現在提供している製品には、vNetwork Distributed Switch のような機能はありません。Citrix 社は、オープン ソースを基盤とした分散スイッチのリリースを発表しましたが、具体的なリリース日は明らかにされていません。そのため、この機能を提供しているのは現在のところ VMware のみです。サードパーティ各社は、Cisco Nexus 1000V などのように、VMware の機能を活用した製品を提供しています。
- VMware vShield Zones は、企業のセキュリティ ポリシーを満たすように仮想データ センター内のネットワークトラフィックを監視および適用して、規制への準拠を確実なものにします。この製品は、ユーザー データや機密データの信頼性とネットワークのセグメント化を維持しながら、アプリケーションを共有コンピューティング リソース プール内で効率的に実行します。Microsoft 社と Citrix 社が現在提供している製品には、vShield Zones のような機能はありません。Microsoft 製品または Citrix 製品を導入している場合は、仮想化ホストのクラスタを個別に作成し、各クラスタを特定のネットワーク セキュリティ ゾーンにマッピングする必要があります。仮想マシンをクラスタ間で移動する場合、その仮想マシンのネットワーク セキュリティ ゾーンの要件に違反することになります。
- VMware vStorage VMFS では、共有ストレージの利用により、VMware ESX の複数のインスタンスが同一のストレージに対して同時に読み取りや書き込みを行うことができます。これにより、すべての仮想マシンの状態を統合して効率的に格納し、仮想マシンのプロビジョニングおよび管理を大幅に簡素化できます。その他の多くの製品には、クラスタ ファイル システムが含まれていないため、この機能が必要な場合、サードパーティ製品を購入する必要があります。

機能	VMware vSphere と vCenter Server を併用	Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2 と System Center を併用	Citrix XenServer と Essentials Enterprise Edition を併用
リソース プールの階層化	○	×	×
リソース プール間の分離	○	×	×
仮想マシンを別のホストにライブマイグレーションする際に、仮想ネットワーク スイッチの設定を維持	○	×	×
クラスタ全体で1台の仮想スイッチを使用	○	×	×
仮想マシンを別のホストにライブマイグレーションする際に、ネットワーク セキュリティの設定を維持	○	×	×
ホスト レベルでの代わりに、仮想マシン レベルでネットワーク セキュリティ設定を適用	○	×	×

表 3：仮想化プラットフォームのリソース統合機能の比較

割り当て：柔軟なリソース プール

正しく機能するプライベート クラウドを構築するには、共有リソース プール内のワークロードの調整を自動化し、リソースの使用率を最適化する必要があります。この機能により、企業はリソースを最大限に活用でき、必要なときに適切なリソースを使用できます。

VMware DRS は、リソース プール全体の使用率を継続的に監視し、ビジネス ニーズに合わせてリソースをインテリジェントに調整します。これにより、次のことが可能になります。

- 優先度が最も高いアプリケーションに IT リソースを動的に割り当て。ルールとポリシーを作成して、仮想マシンにおけるリソース割り当ての優先順位を指定します。
- ビジネス組織における IT の自律性の確保。リソース プールによるハードウェア使用率向上を実現しながら、専用 IT インフラストラクチャを各ビジネス部門に提供します。
- IT 部門がハードウェア リソースの統合管理を行う一方、各ビジネス部門は割り当てられたリソース プール内で、仮想マシンの構築および管理を行うことが可能。

「VMware DRS により、当社の仮想インフラストラクチャ チームは、リソースの管理業務から解放され、ほかのプロジェクトに時間を使うことができるようになりました」

NATIXIS キャピタル マーケット (NATIXIS Capital Markets) 社、副社長兼システム エンジニア、
ファジール・ハビブラ (Fazil Habibulla) 氏

ライブ マイグレーションはエンド ユーザーに対して透過的に行われるため、この IT サービスに必須となります。VMware DRS はクラスタ内の仮想マシンの移動に VMware VMotion を使用するため、エンド ユーザーに対して完全に透過的に実行されます。他社製品にライブ マイグレーションなしでワークロードの調整を自動化するものがありますが、エンド ユーザーへのサービスに中断が発生するため、結局機能としては不十分なままです。

Microsoft 社および Citrix 社の製品には、VMware DRS に匹敵する安定した機能はありません。そのため IT 管理者には、ワークロードを仮想環境全体で調整するために、次のような 2 つの選択肢がありますが、いずれも複雑でコストが高いものです。1 つ目は、IT 管理者はサーバを低い使用率 (たとえば、多くの予備の空き容量がある) で実行し、使用量の急増に備える方法です。しかし、この方法では、より多くのハードウェアとライセンスを購入する必要があります。2 番目は、IT 管理者が手動で各サーバを監視し、手動で仮想マシンのロード バランシングを行う方法です。この方法では、IT 管理者はその他の有益な業務を行えなくなり、生産性が低下して運用コストが上がる結果となります。

機能	VMware vSphere と vCenter Server を併用	Hyper-V を 搭載した Windows Server 2008 R2 と SCVMM R2 を併用	Citrix XenServer と Essentials Enterprise Edition を 併用
リソース プール全体の使用率の継続的な監視	○	×	×
ダウンタイムなしの自動ロード バランシングで ライブ マイグレーションを利用	○	PRO Tips は、 まだ完成度の高い、実績のある テクノロジーで はなく、System Center Opera- tions Manager が必要	×
リソース プールの階層化	○	×	×
リソース プール間の分離	○	×	×
アフィニティ ルール	○	×	×
サーバのメンテナンス モード	○	○	○
仮想マシンの初期配置用のホストの推奨	○	○	○
仮想マシンを別のホストにライブ マイグレーション する際に、仮想ネットワーク スイッチの設定 を維持	○	×	×
クラスタ全体で 1 台の仮想スイッチを使用	○	×	×
仮想マシンを別のホストにライブ マイグレーション する際に、ネットワーク セキュリティの設定 を維持	○	×	×
ホスト レベルでの代わりに、仮想マシン レベル でネットワーク セキュリティ設定を適用	○	×	×

表 4：仮想化プラットフォームの動的リソース割り当て機能の比較

電力管理： クラスタ レベルの電力管理

VMware DPM (Distributed Power Management) は、VMware DRS クラスタ内のリソース要件を継続的に監視し、ワークロードの統合および未使用のサーバのパワーオフを行なって、全体的な電力消費量を削減します。この機能により、サーバ統合から得られるコスト上のメリットだけでなく、電力消費によってさらにコストを削減できます。

ユーザーが定義したポリシーに基づいて、DPM は DRS クラスタを監視し、低い電力消費率で SLA (サービスレベルアグリーメント) に準拠しているかどうかを検証します。アプリケーションのワークロードが増加した場合、DPM はサスペンド状態のホストの再アクティベーションを行います (Wake-On-LAN、IPMI、または iLO 経由)。Microsoft 社または Citrix 社の製品のどちらも、このレベルの柔軟性を提供していません。この種のクラスタレベルの電力管理を使用しなければ、電力管理をクラスタレベルで行うことは不可能です。Microsoft Hyper-V R2 には、個々のプロセッサ コアのパワーオフのみを行なって電力消費を比較的安く抑える、コアパーキング機能が搭載されています。また、DPM などのテクノロジーを実際に効果的に利用するには、メモリのオーバーコミットメントのサポートが必要です。VMware DPM と、VMware ESX のメモリのオーバーコミットメント機能を併用すると、システムの使用率が低い時間帯に、高いレベルのオーバーコミットメントを実現し、実行するサーバの数を最小に抑制できます。

可用性： 柔軟で、統一された高可用性

「当大学では、VMware Infrastructure 上に仮想化された 5 万個の Exchange 2007 メールボックスを配置しています。Exchange 環境の管理性と柔軟性が向上しただけでなく、Microsoft のクラスタリング機能に代わる、VMware HA や VMware VMotion といった組み込み機能が使用できます。VMware のソリューションを使用して Exchange を実装することで、満足のいく継続稼働時間とパフォーマンスを実現できました」

プリマス大学 (University of Plymouth)、インフラストラクチャおよびオペレーションズ マネージャ、
エイドリアン・ジェーン (Adrian Jane) 氏

プライベート クラウド用の共有 IT サービス プラットフォームでは、インフラストラクチャを計画的ダウンタイムから保護し、ハードウェア (サーバ、コンポーネント、ストレージ、ネットワークおよびソフトウェア) のすべてを計画外のダウンタイムから復元する機能を提供することで、アプリケーションの可用性を向上する必要があります。VMware の多岐にわたる優れた機能により、アプリケーションを次のような問題から保護できます。

- 全般的なサイト障害: VMware vCenter Site Recovery Manager
- 計画的ダウンタイム: VMotion、Storage VMotion
- 計画外のダウンタイム: HA (ホストおよび仮想マシンの障害監視)、仮想マシンレベルのフォルトトレランス、NIC チーミング

VMware ESX が持つ高い信頼性も、可用性の向上に大きく貢献しています。VMware ESX のハイパーバイザーにより、環境で新たなリスクが発生することはありません。

VMware HA は、仮想マシンで実行されるすべてのアプリケーションに対し、Microsoft Clustering Services (MSCS) などの従来のクラスタリング製品のようなコストや複雑さを伴わずに、費用対効果に優れた高可用性を提供します。ゲスト OS または基盤となるハードウェア構成にかかわらず、VMware HA は仮想 IT 環境全体を保護できます。専用のスタンバイハードウェアは不要です。VMware HA は、一般的なクラスタリングオプションよりも拡張性に優れたソリューションであるため、全体的な組織のインフラストラクチャに適しています。Windows Server 2008 Cluster Server 64 ビット版では、1つのクラスタ内でサポートするノードが 16 台であるのに対し、VMware HA は現在 1つのクラスタ内で最大 32 台のノードをサポートしており、多数の VMware ESX ホストを使用できることで、クリティカルなアプリケーションの可用性を向上します。

図 4 は、仮想マシンが 150 台ある IT 環境で、VMware HA により年間 6 万ドルのコスト削減が可能な例を示しています。

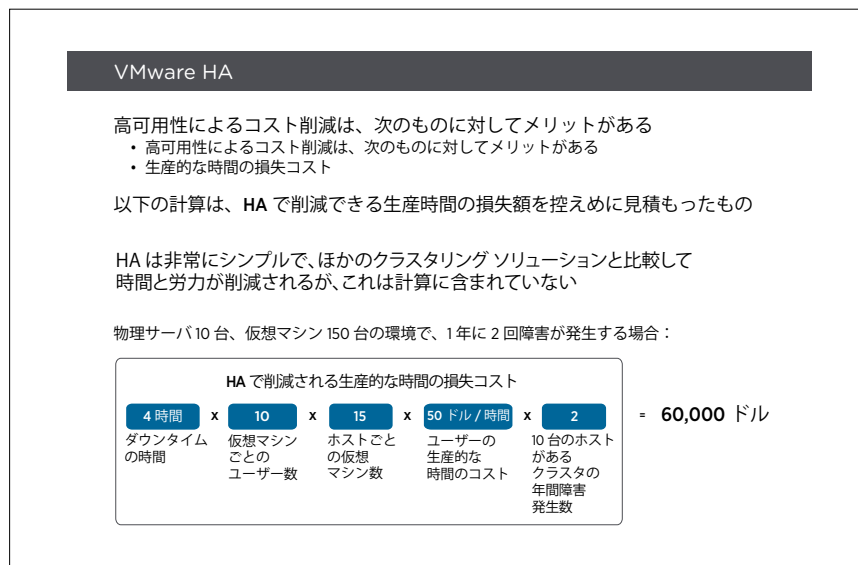


図 4 VMware HA によるコスト削減

VMware Fault Tolerance (FT) を使用すると、x86 ハードウェアの障害時でも、すべての仮想マシンにダウンタイムおよびデータ損失が発生しません。特定の仮想マシンでフォルトトレランスを有効にすると、2 台の異なる ESX ホスト上で同時にワークロードを実行でき、いずれかのホストでハードウェア障害が発生した場合でもシームレスに仮想マシンを実行できます。Microsoft 社と Citrix 社の仮想化プラットフォームには、この機能が搭載されていないため、この種類の仮想マシンレベルのフォルトトレランスを実現するには、サードパーティ製品を別途購入する必要があります。追加コストはもちろん必要ですが、それ以前に、Hyper-V と XenServer に対応したサードパーティ製ソリューションがまだリリースされていないことが問題となります。また、サードパーティ製ソリューションでは、Windows Server 2003 と Windows Server 2008 の仮想マシンのみをサポートします。

図 5 は、仮想マシンが 150 台ある IT 環境で、VMware FT により年間 6 万 9 千ドルのコスト削減が可能な例を示したものです。

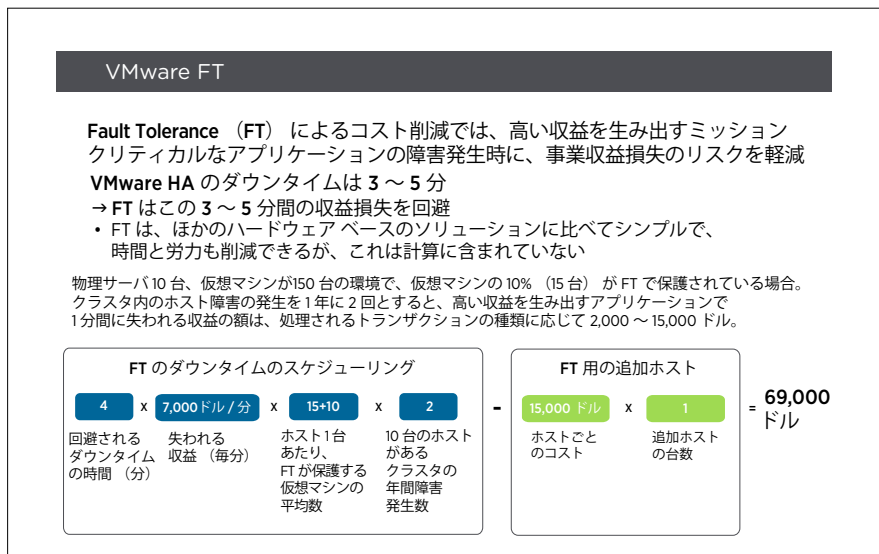


図 5 VMware FT によるコスト削減

セクション 3：完全な仮想化管理

プロビジョニングからデータ ディザスタ リカバリまで対応

VMware の管理ソリューションに匹敵するほど、幅広い仮想化の機能を提供する仮想化プラットフォームベンダーはほかにありません。仮想インフラストラクチャを仮想マシンのライフサイクル全体にわたって管理する、包括的なソリューションを提供できるのは VMware のみです。特に、VMware の管理ソリューションはお客様の既存のシステム管理ツールと連携して動作できるため、それらのツールを引き続き使用して、物理マシンと仮想マシンを「1つの画面」で管理できます。

数千台もの仮想マシンの統合管理

VMware vCenter Server は、数百台の VMware ESX ホストと数千台の仮想マシンを統合管理し、操作の自動化、リソースの最適化、および高可用性を IT 環境に提供します。管理者は、すべての作業に単一の Windows 管理クライアントを使用して、仮想マシンのプロビジョニング、構成、起動、停止、削除、再配置、およびリモートアクセスを、キーボードとマウスで制御できます。VMware vCenter Server 4.0 には、複数の vCenter Server インスタンスにわたる視認性を提供するリンク モードが追加されています。インフラストラクチャ全体で、ロール、権限、およびライセンスがレプリケーションされるため、最大 10 台の vCenter Server に同時にログインし、インベントリの表示や検索を実行できます。

VMware vCenter Server クライアントは、Web ブラウザを使用した実装で利用でき、ネットワーク接続された任意のデバイスからのアクセスを可能にします。このクライアントのブラウザバージョンを使用すると、ユーザーは、ブックマークの URL を使用して簡単に仮想マシンにアクセスできます。

他社の場合、提供するソリューションが不完全であるか、またはお客様自身が複数のアプリケーション（多くの場合、サードパーティ製）を導入、構成、および管理する必要があります。また、多くの場合、VMware vCenter Server の機能の一部しか実装されていません。

VMware vCenter Server は、あらゆる規模の仮想 IT 環境を管理に、最高レベルの簡易性、効率性、セキュリティ、信頼性を提供します。これには次のものが含まれます。

- 統合管理
- パフォーマンスの監視
- 操作の自動化
- 物理サーバリソースのクラスタリングとプール機能
- 迅速なプロビジョニング
- 安全なアクセス コントロール
- 統合のための完全な SDK サポート

機能	VMware vSphere と vCenter Server を併用	Hyper-V を搭載した Windows Server 2008 R2 と SCVMM R2 を併用	Citrix XenServer と Essentials Enterprise Edition を併用
仮想マシンの「ホット」 クローニング	○	×	×
仮想マシン テンプレートからのプロビジョニング	○	○	○
ゲストのカスタマイズの自動化	○	Windows のみ	×
Virtual Appliance Marketplace	○	×	×
統合されたホスト構成	○	×	○
管理データベースの選択	○	×	×
Web 管理クライアント	○	×	×
高度な CPU リソースの制御	○	○	×
ネットワーク帯域幅のリソース制御	○	×	○
アラームのカスタマイズ	○	SCOM を使用	○
タスクのスケジュール設定	○	×	×
タスクおよびイベントの詳細なトラッキング (ホスト、仮想マシン、ストレージ、およびネットワークを含む)	○	×	×
カスタマイズ可能なレポート機能	○	SCOM を使用	○
リソースのトポロジー マップ	○	×	×
統合管理プラットフォームおよびスタンドアロン ホストへの単一クライアントの接続	○	×	×
ホスト プロファイルと vApp による、より高いレベルの管理の抽象化	○	×	×

表 5： 統合仮想インフラストラクチャ管理機能の比較

VMware の IT サービス ソリューションによるソフトウェア ライフサイクルの管理

VMware は、VMware vSphere 4 と連携して動作する管理および自動化製品ラインを提供しており、ソフトウェア ライフサイクル全体にわたる IT サービス デリバリーを管理できます。これには、IT サービスの開発、ステージング、展開、アップデート、および IT サービスの終了までが含まれます。ほかの仮想化プラットフォームベンダーのユーザーが同様の仮想化環境の管理機能を実現するには、サードパーティ製の製品を使用する必要があります。

- **キャパシティ管理:** VMware vCenter CapacityIQ を使用すると、仮想インフラストラクチャのキャパシティを最適化して、サービス レベルを保証し、無駄を最小に抑制します。
- **開発 / テスト用クラウド:** VMware vCenter Lab Manager を使用すると、開発者やテスト担当者がシステム構成のライブラリへ必要に応じてアクセスできるようになります。また、ソフトウェアのテストおよび開発の管理を簡素化します。
- **チャージバック (課金):** VMware vCenter Chargeback を使用すると、IT サービス デリバリーのためのコストのモデリング、測定、および割り当て時に、仮想ワークロードを展開するための正確なコストを把握し、ビジネス部門全体のコストに透明性を与え、コストの詳細を明確にできます。
- **アプリケーションのパフォーマンス:** VMware vCenter AppSpeed を使用すると、マルチティア アプリケーションのパフォーマンスを管理および維持しながら、パフォーマンスの SLA (サービス レベル アグリーメント) に準拠できます。

これらのソリューションはすべて VMware vCenter Server と連携するため、ユーザーは、仮想データ センターに配置されている仮想マシンのすべてのアクティビティを監視できます。これほど幅広い仮想化管理機能を提供できる仮想化プラットフォームベンダーは、VMware のほかにありません。

データのディザスタ リカバリの自動化

「当社は VMware のソフトウェアを全社的に使用しており、あらゆる分野で時間、コスト、およびリソースの削減を実現しています。また、複数の Windows Server の統合や、災害対策およびディザスタ リカバリ プランの強化にも役立ちました。当社では、本番システム、および Exchange や SQL などの主要な Microsoft アプリケーションを、仮想マシン上で実行しています。」

ボイシ (Boise) 社、シニア IS エンジニア、ビル・フロスト (Bill Frost) 氏

VMware vCenter Site Recovery Manager を使用すると、本番データ センターからデータのディザスタ リカバリ用サイトへのフェイルオーバーを管理することで、RTO (目標復旧時間) とコンプライアンスの要件を満たすことができます。2つのアクティブサイトを互いのリカバリサイトとして機能させることによって、2つのサイト間のフェイルオーバーを管理します。また、複数のサイトを同じリカバリサイト (多対一) にフェイルオーバーすることもできます。データ センターを移行する場合などのデータ センターの計画的なフェイルオーバーであっても、Site Recovery Manager を使用すれば、より容易に実行できます。

Site Recovery Manager は、リカバリ プランの主要な要素であるセットアップ、テスト、および実行を簡素化し、自動化します。

- リカバリ インフラストラクチャのセットアップ: Site Recovery Manager は、リモート サイトおよび使用中のストレージ レプリケーション ソフトウェアへの接続プロセスをガイドします。また、コンピューティング リソースおよびネットワーク リソースなどの本番環境のリソースを、リカバリ サイトの対応するリソースへ容易にマッピングできます。
- リカバリ プランの作成: Site Recovery Manager の直感的なインターフェイスにより、複数の異なるフェイルオーバー シナリオや、インフラストラクチャ内のさまざまな場所に対応するリカバリ プランを作成することができます。ユーザーは、サスペンドまたはシャットダウンする仮想マシンを指定して、リカバリ時にリソースを解放することができます。さらに、仮想マシンをパワーオンする順番の指定、自動実行のためのユーザー定義スクリプトの設定、また必要な場合は、リカバリ プロセスを停止する箇所の指定が可能です。
- リカバリ プランのテスト: Site Recovery Manager は、ストレージ アレイのスナップショット機能を活用し、仮想マシンを隔離されたテスト用ネットワークに接続することにより、ダウンタイムなしで、分離されたテスト環境をリカバリ サイトに自動的に作成します。また、実際のフェイルオーバーで使用するリカバリ プランを自動的に実行し、テストが完了するとそのテスト環境をクリーンアップします。テスト結果は保存され、いつでも表示したり、エクスポートすることが可能です。
- フェイルオーバーの自動化: システム管理者が VMware vCenter Server を使用してリカバリ プランを開始すると、Site Recovery Manager は手順を自動的に実行し、計画どおりに確実にリカバリを行います。管理者は、実行状況をすべて確認することができます。

VMware のみが、これら 4 つの重要な要素をすべて提供することができます。

機能	VMware Site Recovery Manager	Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2 と SCVMM R2 を併用	Citrix XenServer と Essentials Enterprise を併用
仮想化ソフトウェアとストレージレプリケーションの統合	○	×	StorageLink の HCL は小規模
グラフィカルなリカバリプランの作成	○	×	×
ボタンを押すだけで随時実行可能な無停止でのディザスタリカバリテスト	○	×	×
ボタンを押すだけの自動的なディザスタリカバリ用フェイルオーバー	○	×	×
コンプライアンスのための、詳細なディザスタリカバリテストとリカバリ履歴	○	×	×

表 6：仮想 IT 環境向けディザスタリカバリ機能の比較

仮想マシンとホストへのパッチ適用の自動化

パッチ適用は、すべての IT 部門にとって大きな課題の 1 つであり、仮想データセンターでもこれに対応する必要があります。VMware vCenter Update Manager などのソリューションを使用しない場合は、仮想マシンの数が急増するとすぐに、コンプライアンスに準拠した環境の維持が困難になります。

VMware vCenter Update Manager では、次のことが可能になります。

- Windows、Linux、およびゲストのアプリケーション用のパッチを自動的に取得することにより、データセンターの脆弱性に対するセキュリティを強化
- パッチ適用前の状態に迅速にロールバックできるため、仮想マシンへのパッチ適用に関連するリスクを低減
- VMware ESX ホストへのパッチ適用に伴うアプリケーションのダウンタイムを排除
- 独自の自動化機能により、IT 管理者の生産性が向上
- 仮想マシンの遅延再起動が可能のため、柔軟性が向上

Update Manager は、VMware vCenter Server と完全に統合されているモジュールであり、複雑なインストール作業や追加のインフラストラクチャを必要としません。Microsoft 社の System Center Virtualization Machine Manager (SCVMM) は、仮想環境用の統合されたパッチ適用機能を備えておらず、Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) が必要となります。これには専用のインフラストラクチャとセットアップが必要で、SCCM を別のコンポーネントとしてインストールしなければならず、使用されているユーザー インターフェイスも異なります。Citrix XenServer には、仮想マシンに最後に適用されたパッチについてレポートする、パッチ トラッキング システムのみが備わっています。ユーザーは、手動で適用可能なパッチを確認し、それらを手動でダウンロードしてインストールする必要があります。

オフラインの仮想マシンへのパッチ適用の自動化

オフラインの仮想マシンにそのままパッチを自動適用できるのは、VMware のソリューションのみです。Microsoft SCCM と Citrix XenCenter のどちらも、追加設定なしでオフラインまたはサスペンド状態の仮想マシンへのパッチ適用をサポートするソリューションは提供していません。2009 年 5 月に、Microsoft 社は、オフラインの仮想マシンにパッチを適用するためのツール（サポート対象外）をリリースしました。しかし、このツールには、SCVMM ライブラリ内の仮想マシンにのみ使用可能で、サスペンド状態の仮想マシンはサポートしないという、大きな制約があります。

図 6 は、150 台の仮想マシンを持つ IT 環境で、VMware vCenter Update Manager により年間約 15 万ドルのコスト削減が可能となる例を示しています。

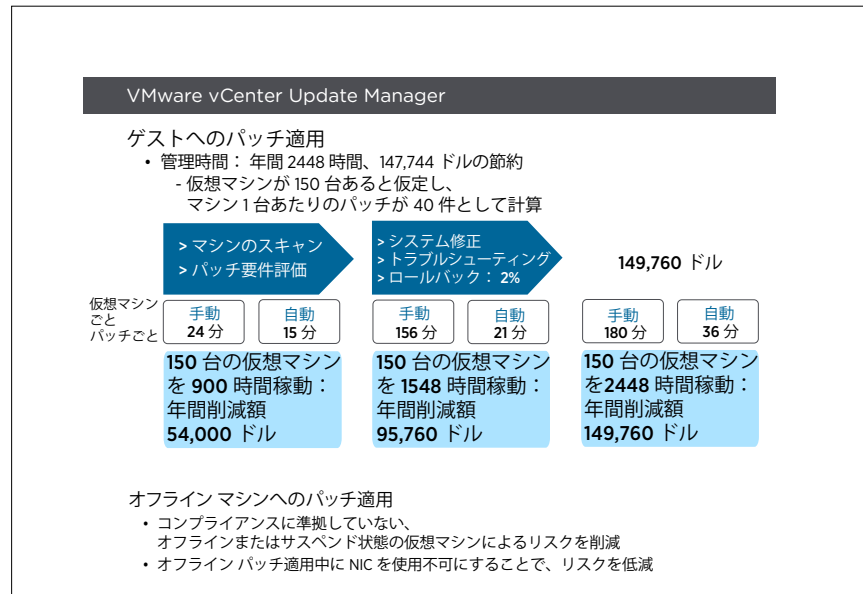


図 6：VMware vCenter Update Manager によるコスト削減

機能	VMware vSphere と vCenter Server を併用	Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2 と SCVMM R2 を併用	Citrix XenServer と Essentials Enterprise を併用
組み込みのパッチ管理ウィザード	○	×	×
管理インターフェイスへのプラグインとしてのインストール	○	×	×
仮想マシンに対する安全なオフラインでのパッチ適用	○	緊密な統合ではない SCCM へのアドオン	×
Linux 仮想マシンのスキャン	○	×	×
ダウンタイムなしの、ホストへのパッチ適用	○	○	○
メンテナンス モードのサポート	○	○	○
パッチの自動ダウンロード	○	○	×
複数のベースラインの作成	○	×	×
パッチ適用前のスナップショットの自動作成	○	×	×
組み込みの動的なワークロードの配置機能	○	×	×

表 7：仮想 IT 環境向けのパッチおよびアップデート管理機能の比較

既存のシステム管理ツールの使用

既存のシステム管理ツールを使用して、物理サーバと VMware の仮想マシンを同時に管理することにより、既存の投資を最大限に活用できます。この方法では、特定のサブシステムを詳細に管理するための専用ツールを維持しながら、IT 管理者は 1 つの画面ですべての監視作業を行なうことができます。

主要なシステム管理ソリューションのベンダーはすべて、VMware の SDK と API を使用して、VMware vCenter Server と緊密に連携する製品を提供しています。VMware のパートナーには、BMC、CA、HP、IBM、Microsoft、NetIQ、Quest Software、Symantec などの管理ベンダー各社が挙げられます。このアプローチによって、お客様の既存の運用プロセスが維持されます。ほかのベンダーの場合、Windows から Linux や Unix への変更、物理マシンから仮想マシンへの変更など、すべての処理が可能であるとベンダーが主張する、汎用の管理製品に置き換えることが求められます。これに対して VMware は、主要なシステム管理ベンダーと連携して、ユーザーが物理環境と仮想環境の両方を最大限活用できるようにします。

セクション 4：既存のインフラストラクチャとの統合

IT インフラストラクチャ全体をサポートする VMware のソリューション

VMware ESX は世界中でもっとも幅広く導入され、信頼を得ている仮想化プラットフォームです。1,500 社以上のテクノロジー パートナーの協力により、VMware のソリューションをサポートするパートナー体系が確立されています。ユーザーは、既存のテクノロジー投資を安心して VMware のソリューションに統合できます。

さまざまな種類の仮想化製品がありますが、すべての既存ワークロードをサポートし、より多くのアプリケーションとオペレーティング システムに対応する、多様なハードウェア上で実行可能な製品を選択する必要があります。選択した仮想化ソリューションが、使用するアプリケーション、オペレーティング システム、ハードウェアのすべてをサポートしていない場合、次の 2 つの問題が発生します。1 つ目は、分離した個々の物理サーバの集合として扱われていたデータ センターを、シームレスに利用できるリソース プールとして活用することができなくなります。2 つ目は、Windows（特に Windows Server 2008）用に Hyper-V 搭載の Windows 2008 Server、Linux 用に Xen、Oracle 用に Oracle などのように、特定のアプリケーションのみをサポートする複数の仮想化製品を併用することで、データ センターが複雑化することです。

VMware のソリューションは、IT インフラストラクチャ全体をサポートできる業界唯一のソリューションです。既存のすべてのワークロードとインフラストラクチャを 1 つの仮想化ソリューションで標準化することにより、データ センターの簡素化を実現します。VMware のソリューションでは、1 つのソリューションですべての要件を満たすことが可能です。その他のベンダーのソリューションは、それぞれが要件の一部のみをサポートします。これらの複数の製品を組み合わせる場合と、VMware のソリューションを使用する場合を比較すれば答えは明らかです。

幅広いハードウェアのサポートによるメリット

VMware はシステムの OEM および周辺機器メーカー各社と緊密に連携し、VMware ESX が各社のハードウェアで動作することを認証しています。通常、ハードウェア製品の初回リリース時、またはリリース後すぐに認定を公表します。

ほかの仮想化プラットフォームベンダーは、一般的な汎用オペレーティングシステム ドライバを使用するため、ハードウェア互換性リストは必要ないと主張する場合がありますが、これは正確ではありません。たとえば、Citrix XenServer および Microsoft Hyper-V では、ハードウェア互換性リスト（HCL）を提供していますが、Citrix 社の HCL は VMware の HCL より格段に小規模です。また、Microsoft 社は、Hyper-V の導入に Windows Server 2008 と同じドライバを使用できるため多くのハードウェアを HCL に記載していると主張していますが、これらの Windows のドライバは、以前から Windows の不安定性の根本的原因とされています。

	VMware ESX 4.0	Citrix XenServer 5.5
サポート対象のサーバ	認定数 1,000 以上	認定数 205
サポート対象のストレージ コントローラ	認定数 500 以上	認定数 102
サポート対象のストレージ	認定数 500 以上	認定数 88

表 8：仮想化プラットフォームによるハードウェア サポートの比較

最大数のゲスト OS をサポートする VMware のソリューション

VMware ESX は、ほかのどのベアメタル仮想化プラットフォームよりも多くのゲスト OS をサポートしています。VMware ESX は、特別な修正を行わずに完全に仮想化されたゲストにおいて、優れたパフォーマンスを発揮します。これを可能にしているのが VMware 独自のバイナリ変換テクノロジーです。VMware ESX はオペレーティングシステムに変更を加えることなく、物理環境とほぼ同等のパフォーマンスでこれを実行できます。ほかのハイパーバイザーでは、ゲストに修正を加えない場合、パフォーマンスが著しく低下します。また、VMware ESX はゲスト OS の透過的な準仮想化もサポートしており、単一のバイナリバージョンのオペレーティングシステムを物理ハードウェア上または準仮想化モードのハイパーバイザー上で実行できます。つまり、準仮想化インターフェイスのサポートは、カーネルにコンパイルされており、カーネルが物理ハードウェア上で実行している場合でもサポートは有効です。IBM、Red Hat、XenSource などの Linux コミュニティのメンバーと連携し、準仮想化 Linux ゲストのオープンインターフェイスの標準として、VMware は準仮想化の運用について共同で定義しました。

VMware は、すべてのゲスト OS を一貫した公平な方法でサポートしています。たとえば、VMware ESX 3.5 はすべてのゲストで 4-way Virtual SMP (Symmetric Multi-Processing) をサポートします。ただし、2-way のみの XP や Vista など、ゲストの SMP が物理マシンに対して 4 個未満の CPU 数をサポートする場合は、この数が上限となります。また、VMware ESX 4.0 は最大 8-way の Virtual SMP をサポートします。一方、Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 は、Windows Server 2008 ゲストに対してのみ、4-way Virtual SMP をサポートします。そのほかの Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2 上のゲストは、ほとんどの場合 1 個の仮想 CPU に制限されています。

ゲスト OS のサポートの詳細については、www.vmware.com の「VMware Guest Operating System Installation Guide」を参照してください。

サポートするゲスト OS	VMware ESX 4.0	Microsoft 社 Hyper-V 搭載 の Windows Server 2008 R2	Citrix 社 XenServer 5.5
合計	48	13	22
Windows NT 4.0	○	×	×
Windows 2000	○	○	○
Windows Server 2003 (64 ビット)	○	○	○
Windows Server 2003	○	○	○
Windows Server 2008 (64 ビット)	○	○	○
Windows Server 2008	○	○	○
Windows XP (64 ビット)	○	○	
Windows XP	○	○	○
Windows Vista (64 ビット)	○	○	
Windows Vista	○	○	○
Windows 98	○	×	×
Windows 95	○	×	×
Windows 3.1	○	×	×
MS-DOS 6.22.x	○	×	×
Red Hat Enterprise Linux 5 (64 ビット)	○	サポート対象、ただし RHEL 統合コンポー ネントがない	○
Red Hat Enterprise Linux 5	○	サポート対象、ただし RHEL 統合コンポー ネントがない	○
Red Hat Enterprise Linux 4 (64 ビット)	○	×	×
Red Hat Enterprise Linux 4	○	×	○
Red Hat Enterprise Linux 3	○	×	○

サポートするゲスト OS	VMware ESX 4.0	Microsoft 社 Hyper-V 搭載 の Windows Server 2008 R2	Citrix 社 XenServer 5.5
Red Hat Enterprise Linux 2.1	○	×	×
SUSE Linux Enterprise Server 11 (64 ビット)	○	×	○
SUSE Linux Enterprise Server 11	○	×	○
SUSE Linux Enterprise Server 10 (64 ビット)	○	○	○
SUSE Linux Enterprise Server 10	○	○	○
SUSE Linux Enterprise Server 9 (64 ビット)	○	×	×
SUSE Linux Enterprise Server 9	○	×	○
SUSE Linux Enterprise Server 8 (64 ビット)	○	×	×
SUSE Linux Enterprise Server 8	○	×	×
Ubuntu 8.04 LTS (64 ビット)	○	×	×
Ubuntu 8.04 LTS	○	×	×
Ubuntu 7.1 Linux (64 ビット)	○	×	×
Ubuntu Linux 7	○	×	×
Novell NetWare 6	○	×	×
Novell NetWare 5.1	○	×	×
OS/2 4	○	×	×
Sun Solaris 10 x86 (64 ビット)	○	×	×
Sun Solaris 10 x86	○	×	×
SCO OpenServer 5	○	×	×
SCO Unixware 7	○	×	×

サポートするゲスト OS	VMware ESX 4.0	Microsoft 社 Hyper-V 搭載の Windows Server 2008 R2	Citrix 社 XenServer 5.5
Open Enterprise Server 2	○	×	×
CentOS 5 (64 ビット)	○	×	○
CentOS 5	○	×	○
CentOS 4	○	×	○
Oracle Enterprise Linux 5 (64 ビット)	×	×	○
Oracle Enterprise Linux 5	×	×	○
Debian 5	○	×	×
Debian 4	○	×	○
FreeBSD7	○	×	×
FreeBSD6	○	×	×
Asianux 3	○	×	×
合計	48	13	22

表 9：仮想化プラットフォームによるゲスト OS サポートの比較

幅広いアプリケーションのサポート

多くの ISV が自社のソフトウェアをリリースする前から VMware のソリューション上でテストしており、その数は増えつつあります。実際に SAP AG は、VMware ESX 上で 64 ビット版の Windows や Linux を実行する本番環境において、自社のソリューション導入を完全にサポートすると発表しました。これまでに、こうしたサポートを受けた仮想化プラットフォームは、VMware ESX 以外にありません。

VMware の仮想環境を利用して自社アプリケーションを実行するユーザーに対し、サポートを提供する主なグローバル ソフトウェア ベンダーには、次の各社が挙げられます。

- Adobe
- Avaya 社
- BMC Software

- Borland Software Corp.
- Cisco Systems
- Cognos
- Computer Associates
- Dell
- EMC 社
- HP 社
- i2
- IBM 社
- Juniper Networks, Inc.
- LANDesk
- Legato
- McAfee
- Microsoft
- MySQL
- Novell SUSE
- Oracle
- Red Hat
- Research in Motion
- SAP
- Sun Microsystems
- Sybase
- Symantec
- TIBCO
- VMware のパートナー サポート プログラム

vSphere™ プラットフォームでは、さまざまな開発者コミュニティと対象プラットフォーム向けの API および SDK 製品を使用した、サードパーティー製の管理ツールとソリューションとの緊密な連携がサポートされています。VMware のテクノロジー パートナーは、緊密に連携された VMware vSphere™ 拡張をサポートするために、VMware のエンジニアリング リソースと製品のソース コードにアクセスできます。

VMware vSphere™ API および SDK では、VMware vCenter Server が提供するすべての操作、パフォーマンス、および監視機能が開示されているため、サードパーティ各社は、VMware VMotion、VMware DRS、VMware HA など、VMware vSphere™ のあらゆる機能のサポートを組み込むことができます。これにより、VMware vSphere™ とサードパーティが提供する管理機能との連携において、幅広い業界のサポートを得ることができるようになりました。各 API および SDK は、異なる開発者コミュニティと対象プラットフォーム向けに設計されています。

- VMware vSphere™ SDK
- VMware CIM API
- VI Perl Toolkit
- VI Windows Toolkit (PowerShell)
- Virtual Disk Development Kit
- VMware Guest SDK
- VMware VMCI SDK

詳細については、開発者向けの VMware SDK および API のテクニカル リソースをご覧ください。

550 社を超える企業が当社のテクノロジー アライアンス パートナー プログラムに参加しており、幅広い製品、ソリューション、トレーニング、コンサルティング、およびサービスを VMware vSphere™ のユーザーに提供しています。テクノロジー アライアンス パートナー プログラムは、VMware vSphere™ の迅速な展開を世界的規模で広げるために、重要な役割を果たしてきました。

VMware テクノロジー アライアンス パートナー プログラムは、コミュニティ ソース プログラムによるソース コードの使用から、セールスおよびマーケティング支援まで、VMware のパートナー体系を幅広いリソースでサポートします。

セクション 5: 実績あるソリューションへの信頼

VMware：実績と信頼に基づいた選択

VMware の仮想化製品には、デスクトップからデータ センターまで、幅広くお客様に選ばれてきた実績があります。Fortune 100 の全企業を含む、あらゆる規模の 12 万社を超えるお客様が、VMware の仮想化インフラストラクチャ プラットフォームを信頼し、採用しています。VMware のお客様の報告によれば、投資回収率（ROI）は通常 6 ～ 9 か月という短期間で実現しています。94% を超えるお客様が、VMware のソリューションを本番環境で利用しています。VMware のお客様の成功は、当社のソリューションの完成度が高く、本物の価値を提供することを裏付けています。開発段階の「ペーパーウェア」や、安定して機能するまでに数世代を要する、バージョン 1.0 の製品ではありません。

VMware のソリューションを運用する大規模企業

VMware のソリューションは、デスクトップからデータ センターに至るまで、業種を問わず世界中のトップ企業に採用されています。

次に示すように、Fortune Global 企業 500 社のうち 95% が、VMware のソリューションを採用しています。

- 上位 50 行のすべての銀行: 商用銀行および貯蓄銀行
- 上位 10 社のすべての航空宇宙および防衛関連企業
- 5 社の国際航空会社すべて
- 上位 10 社の化学会社中 9 社
- 上位 5 社のすべての総合金融会社
- 上位 5 社のすべての電力会社
- 上位 4 社のすべてのエンターテインメント会社
- 10 社の製薬会社のすべて
- 上位 4 社のすべての証券会社

ジョンソンコントロールズ（Johnson Controls）社

「当社の全体的な目的は、システム使用率の飛躍的向上です。VMware の仮想化インフラストラクチャの優れた点は、パフォーマンスの低下なしでこれを実現できることです」

ジョンソンコントロールズ（Johnson Controls）社、Windows チーム スーパーバイザー、
フィリップ・クレイマー（Philip Cramer）氏

アストラゼネカ (AstraZeneca) 社

「VMware Infrastructure により、多くのメリットがもたらされました。たとえば、当社はすでに VMotion を利用しており、高可用性と 24 時間 365 日の継続稼働時間を実現しています。仮想マシンのテンプレートを使用できるため、ドキュメント化もより容易になり、サーバ認証も短時間で完了します。本番環境の仮想マシンが、少なくとも以前の物理マシンと同等、おそらくはそれ以上のパフォーマンスを発揮してくれることを確信しています」

アストラゼネカ (AstraZeneca) 社、サーバおよびデータベース アドミニストレータ、
アスキン・カラテペ (Askin Karatepe) 氏

カーディナルヘルス (Cardinal Health) 社

「現地に IT 専門の技術者がいない、複数の新しい施設への統合作業を行うには、優れた高可用性ソリューションが必要となります。何百人もの IT 技術者を現地に派遣して、当社の要求する構成作業を繰り返し行うことはできません。これを実現する唯一の方法は、VMware のテクノロジーを使用することです」

カーディナルヘルス (Cardinal Health) 社、システム エンジニアリング / 導入担当責任者、
ジャスティン・フーパー (Justin Hooper) 氏

VMware のソリューションを活用する中小規模企業

多くの中小規模企業が、VMware のソリューションを活用しています。多くの場合、他社の製品を評価した上で、最終的に VMware を選択しています。

ヘリオボルト (HelioVolt Corporation) 社

「仮想化製品の分野において、VMware は明らかに他社をリードしています。当社は Microsoft 社と Oracle 社の仮想化製品を試しましたが、機能の面でもパフォーマンスの面でも、VMware の製品には及ばないことがわかりました」

ヘリオボルト (HelioVolt) 社、情報サービス担当責任者、デビッド・グリアー (David Greer) 氏

ボイシ (Boise) 社

「当社は VMware のソフトウェアを全社的に使用しており、あらゆる分野で時間、コスト、およびリソースの削減を実現しています。また、複数の Windows Server の統合や、災害対策およびディザスタ リカバリ プランの強化にも役立ちました。当社では、本番システム、および Exchange や SQL などの主要な Microsoft アプリケーションを、仮想マシン上で実行しています。物理マシンより少ない CPU とディスク容量を使用し、物理マシンよりも大幅に少ないメモリを使用しているにもかかわらず、アプリケーションをスムーズに実行できます。ほかの仮想化テクノロジーを評価しましたが、VMware のソリューションがもたらす価値に匹敵する製品はほかにありませんでした」

ボイシ (Boise) 社、シニア IS エンジニア、ビル・フロスト (Bill Frost) 氏

ヴィアヘルス / ロチェスター総合病院 (ViaHealth / Rochester General Hospital)

「ミッション クリティカルなシステムを、オペレーティング システムに依存する Microsoft Hyper-V のような仮想化ソリューションに移行するには不安があります。オペレーティング システムにパッチや脆弱性の問題があることは、誰もが知っています。また、ほかの仮想化製品には、ライブ マイグレーションなどの機能を含む、VMware が提供するような完全なツールセットが用意されていません。VMware が提供するツールセットを使用すると、アプリケーションの所有者にさらに充実した SLA (サービス レベル アグリーメント) を提供できるだけでなく、生産性を向上することができます。これは、VMware のソリューションなしでは実現できないことです」

ヴィアヘルス / ロチェスター総合病院 (ViaHealth / Rochester General Hospital)、
情報技術マネージャ、トム・ジボー (Tom Gibaud) 氏

プリマス大学 (University of Plymouth)

「当大学では、VMware Infrastructure 上に仮想化された 5 万個の Exchange 2007 メールボックスを配置しています。管理性と柔軟性が高い Exchange 環境を得ただけでなく、Microsoft のクラスタリングを、HA および VMotion などの VMware の組み込みの高可用性ソリューションに置き換えました。VMware のソリューションを使用して Exchange を実装することで、満足のいく継続稼働時間とパフォーマンスを実現できました。VMware のテクノロジーは、小規模企業から大規模な金融機関まで、有効に活用できます。少なくとも、当大学で効果をあげているのは明らかです」

プリマス大学 (University of Plymouth)、インフラストラクチャおよびオペレーションズ マネージャ、
エイドリアン・ジェーン (Adrian Jane) 氏

セクション 6：TCO（総所有コスト）の正確な試算

VMware の仮想化についての誤った認識

VMware のソリューションは、データ センターを仮想化する企業のすべての必須要件を満たしています。

- VMware ESX の実績ある堅牢な基盤上に構築
- VMware vSphere の使用により、アプリケーションに完全な仮想化プラットフォームを提供
- VMware vCenter ファミリの管理製品により、仮想化環境の管理のための完全なソリューションを提供
- ソフトウェアおよびハードウェアの幅広くサポートすることで、IT インフラストラクチャ全体をサポート
- 15 万社を超える VMware の顧客と計測によって証明された成功実績

コストについて考えてみましょう。ほかのベンダーは、VMware のソリューションはコストは高すぎるとお客様に訴えています。このようなベンダーは一般的に、VMware の製品ではこれらのベンダーの製品の 3 ~ 6 倍のコストがかかると主張します。この主張の基になっているのは、初期ライセンス コストおよび異なる条件下で機能を比較したデータです。

しかし、コストの比較は TCO（総所有コスト）に基づいて行われる必要があります。仮想化の TCO 分析を企業が行う場合は、初期ライセンス コストだけでなく、次の要素をコスト計算に組み込む必要があります。

- 物理サーバごとの仮想マシン集約度：1 台のホストで実行できる仮想マシンの数と、それに基づいて計算される、購入が必要なサーバの台数およびソフトウェア ライセンスの数
- 運用コストの削減：現在の IT 予算において IT の管理およびメンテナンス コストが占める割合を把握し、これに比べて各ソリューションが IT 担当者の効率性向上と運用コストの削減にどの程度貢献できるかを考慮する

物理サーバごとの仮想マシン集約度の最大化

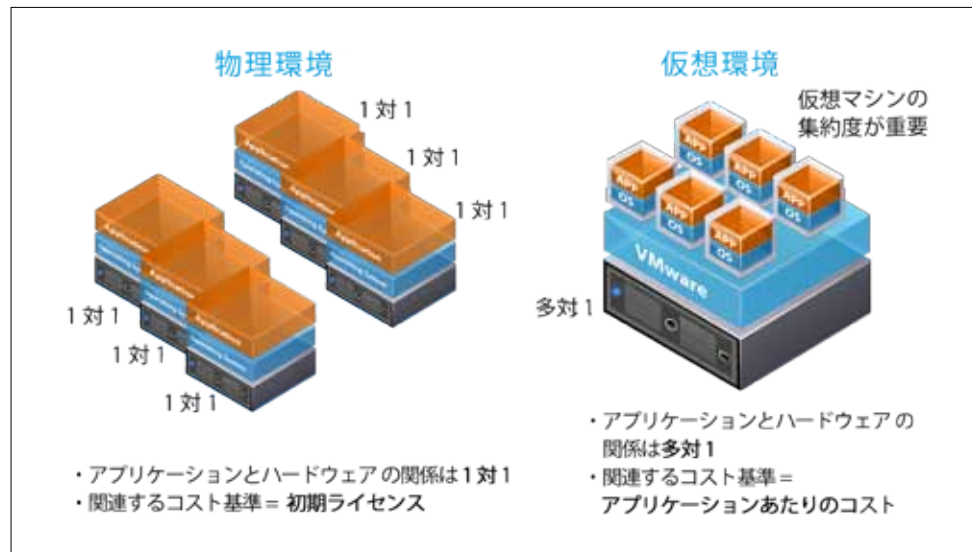
仮想化の導入前は、1台の物理サーバで1つのアプリケーションを実行していました。このため、サーバごとのコストがコストを簡単に比較する手段であり、アプリケーションと物理サーバの関係は1対1でした。

「現在 6 台の ESX ホストがあり、約 150 台の仮想マシンを実行しています」

ジョージ ワシントン大学 (George Washington University) 、
情報システム エンジニア、ブライアン・ミズラプスキー (Brian Mislavsky) 氏

しかし、仮想化の導入後は、各アプリケーションを物理サーバ上の専用の仮想マシンに配置するため、1台の物理サーバで多くのアプリケーションが実行されることになります。つまり、アプリケーションと物理サーバの関係は、多対一になります。このため、サーバごとのコスト比較は意味がありません。業務運用の維持に必要なすべてのアプリケーションを実行するコストを確認するための、より正確な基準は、アプリケーションごとのコストになります。たとえて言うなら、「4 ドアのセダンと定員 50 人のバスでは、どちらの方が費用対効果に優れているか」と尋ねるようなものです。セダンの方が初期コストは低いですが、サッカーチームの移動に使う場合は、定員 50 人のバスの方が明らかに費用対効果に優れています。

1車両での乗客密度はバスの方が高いため、乗客 1 人あたりのコストはバスの方がはるかに低くなります。多対一の関係では、集約度が重要な要素になります。



VMware は、非常に高い仮想マシン集約度を VMware ESX で実現するためのテクノロジー開発に尽力してきました。

- メモリのオーバーサブスクリプション

未使用の物理メモリを再利用し、ホスト上の仮想マシン全体の同一のメモリ ページを統合することで、物理 RAM をより効率的に使用します。

- ダイレクト ドライバ モデル

VMware ESX は非常に高い I/O スループットを実現でき、ハードウェア リソースを同時に要求する多くの仮想マシンの I/O 要件も処理できます。

- DRS とリソースプール

クラスター間で仮想マシンの動的なロード バランシングを実現して、必要なときに必要な量のリソースをアプリケーションが取得できるようにします。この「セーフティ ネット」によって、管理者は個々のサーバを SLA (サービス レベル アグリーメント) に準拠させながら、高い使用率で実行できます。

- 高パフォーマンスのスケジューラ

より多くのリソースと、より大きなプロセッサのタイム スライスを仮想マシンに動的に割り当て、仮想マシンの CPU および I/O のニーズを満たすことができます。

- ラージ メモリ ページおよびネストされたページ テーブルのサポート

メモリ アクセスを最適化すると、ミッション クリティカルなメモリを大量に使用するアプリケーションに大幅なパフォーマンスのメリットを提供できます。また、CPU リソース使用量を最大 15 % 削減できます。

VMware vSphere および ESX は、高い仮想マシンの集約度を実現しながら、実行中のすべての仮想マシンで安定した高いアプリケーション パフォーマンスを維持できる仮想化プラットフォームです。これを実現できるソリューションはほかにありません。ホスト 1 台あたりの仮想マシンの集約度 (1 台の物理サーバで同時に実行可能な仮想マシンの数) が、1 つのアプリケーションにかかるコストに直接影響します。

次の例のように、VMware のソリューションは、アプリケーション単位のコストを削減しながら、100 個のアプリケーションの仮想化を実現します。

	VMware vSphere Enterprise Plus Edition	VMware vSphere Advanced Edition	VMware vSphere Standard Edition	Windows Server 2008 R2 (Hyper-V) と System Center を併用	Citrix XenServer と Essentials Enterprise を併用
仮想化されたアプリケーション数	100	100	100	100	100
ホストごとの仮想マシン数	18	18	18	12	12
ホスト数	6	6	6	9	9
インフラストラクチャコスト	\$212,237	\$212,237	\$212,237	\$272,308	\$232,967
ソフトウェアコスト	\$86,770	\$71,770	\$54,370	\$76,778	\$67,482
合計コスト	\$299,007	\$284,007	\$266,607	\$349,086	\$300,449
アプリケーションあたりのコスト	\$2,990	\$2,840	\$2,666	\$3,491	\$3,004

表 10：物理サーバごとの仮想マシン集約度の最大化

アプリケーションの実行に必要な物理サーバの数を減らせば、ハードウェア、ソフトウェア、電力、冷却、およびデータセンターの設置場所にかかるコストが大幅に削減されるため、その効果そのまま収益に反映されます。

ほかの仮想化ベンダーは、「無償」および VMware のソリューションより低価格であると主張していますが、すべてを総合して判断する必要があります。この主張の裏づけとして、ライセンス価格のみを取り上げているためです。このような比較は単純すぎて、誤った認識に結びつく可能性があります。VMware Cost-Per-Application Calculator (www.vmware.com/go/costperapp) を使用すると、所有するサーバ台数に基づいた比較を行うことができます。

運用コストの削減

サーバの耐用年数が終了するまでの IT の管理および運用コストは、ハードウェアやソフトウェアの購入コストの数倍になることがあるため、TCO (総所有コスト) の分析にはこのコストを組み込む必要があります。VMware vSphere™ に組み込まれている動的 IT サービスを使用して、運用コストを直接削減することができます。このサービスを提供している他社製品はほとんどありません。次のような例があります。

- VMware VMotion は、エンド ユーザーにダウンタイムの影響を与えることなく、計画的サーバ メンテナンスを実行します。IT 管理者は、週末や夜間に作業したり、何時間もかけてアプリケーション所有者に連絡し、メンテナンス時間のスケジューリングをする必要がないため、超過勤務手当の支払いも不要になります。150 台の仮想マシンを持つ VMware 環境では、夜間や週末のダウンタイムをスケジューリングする代わりに VMware VMotion を使用することで、IT 管理コストを毎年約 52,800 ドル削減できます。
- VMware Storage VMotion では、エンド ユーザーにダウンタイムの影響を与えることなく、ストレージ アレイのメンテナンスとアップグレードを実行できます。150 台の仮想マシンと 7.5TB の共有ストレージを持つ VMware 環境では、ストレージ アレイのメンテナンスとアップグレードにかかる IT 管理コストを毎年約 52,250 ドル削減できます。
- VMware DRS を使用すれば、IT 担当者は、仮想マシンを監視したり、仮想マシンを移動して適切なリソースを再割り当てしたりする作業を手動で行う必要はありません。150 台の仮想マシンを持つ VMware 環境では、VMware DRS を使用することで、IT 管理コストを毎年約 46,800 ドル削減できます。ワークロードを手動で監視して、問題が発生するたびにユーザーに対応する必要はありません。
- VMware HA は、ホストまたは個々の仮想マシンに予期しない障害 (計画外のダウンタイム) が発生したときに、仮想マシンを自動的に再起動します。このため、ダウンタイムによるエンド ユーザーの生産性低下に伴うコストが大幅に削減されます。150 台の仮想マシンがある VMware 環境では、生産性低下に伴うコストを約 60,000 ドル削減できます。
- VMware Fault Tolerance を使用すると、x86 ハードウェアの障害時でも、すべての仮想マシンにダウンタイムおよびデータ損失が発生しません。多くのトランザクションを処理する重要な仮想マシンでフォルト トレランスを有効にすると、2 台の異なる ESX ホスト上でワークロードを同時に実行でき、いずれかのホストでハードウェア障害が発生した場合でもシームレスに仮想マシンを実行できます。150 台の仮想マシンを持つ環境では、この機能を使用して多くのトランザクションを処理する重要なアプリケーションを保護すると、収益の損失に伴うコストを約 69,000 ドル削減できます。
- VMware vCenter Update Manager は、仮想化レイヤーとゲスト OS に対するパッチのスキャン、追跡、適用、および修正を自動化します。150 台の仮想マシンがある VMware 環境では、パッチを手動で適用する場合に比べて、運用コストを約 149,000 ドル削減できます。この見積もりには、VMware VMotion と VMware vCenter Update Manager を併用して、アプリケーションを停止せずに仮想化レイヤーにパッチを適用することで得られるコスト削減は含まれていません。

ここで説明したコストの削減は、これらの動的な IT の機能を備えていないほかのソリューションでは実現できません。また、VMware vCenter ファミリーを使用すると、時間がかかるうえにミスが発生しやすい管理タスクを自動化できます。

