

# Citrix XenDesktop on XenServer 環境向けの HP製品のリファレンス構成: HP BladeSystem+HP P4000 SANと Microsoft Windows XP/Office 2007(ユーザー数1,000)

テクニカルホワイトペーパー

## 目次

エグゼクティブサマリー .....	2
デスクトップ仮想化 .....	3
実装 .....	3
目標 .....	3
仮想化の利点 .....	3
ソリューションコンポーネント .....	4
HP BladeSystem c7000エンクロージャー .....	4
サーバーブレード .....	6
HP Insight Control .....	6
SANストレージ .....	7
シンククライアント .....	8
エンタープライズリファレンス構成 .....	9
ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント .....	11
SAN機能の利用 .....	13
接続 .....	14
BOM .....	15
パフォーマンスと最適な規模 .....	16
サーバーの最適な規模 .....	16
ユーザー応答時間 .....	18
I/Oパフォーマンス .....	18
容量とパフォーマンスの概要 .....	21
ベストプラクティス .....	22
付録A - HP P4500 G2 SAN .....	23
ソフトウェア .....	23
ハードウェア .....	23
サービス .....	23
付録B - バーチャルコネクテクノロジー .....	24
バーチャルコネクFlex-10 .....	25
付録C - HP ProCurve 2910alスイッチ .....	27
拡張モジュール .....	27
アップグレードパス .....	28
付録D - HPシンククライアント .....	29
Device Manager .....	30
付録E - VSIワークロードシミュレーション .....	31
詳細情報 .....	32



## エグゼクティブサマリー

HPとシトリックスは、両社のお客様に利点をもたらすようなソフトウェアソリューション、ハードウェアソリューション、サービスソリューションを提供するために、エンジニアリングレベルから共同作業を行っています。これらのソリューションは、最適なサーバーパフォーマンスを実現するために、テスト、認定、チューニングが共同で実施されています。HPとシトリックスは、個別のビジネスニーズや技術的なシナリオへの対応に注力しつつ、シトリックスアプリケーション向けに推奨されるさまざまな構成とサービスを開発しています。

このドキュメントは、HP ProLiant BL460c G6サーバーブレードとHP StorageWorks P4500 G2 iSCSI SANストレージをベースに、Microsoft® Office 2007 (OSはMicrosoft Windows® XP)のユーザー約1,000名分をサポートできる仮想デスクトップソリューションの構築の参考となるリファレンス構成です。個々の構成は、それぞれのニーズによって異なります。プロセッサ、メモリ、ストレージ、I/O、サービスに関する推奨事項は、最低限のレベルです。実際の環境で、どのようなソリューションが最適なのか判断するにあたっては、お近くのHP販売代理店またはHP担当営業にぜひ問い合わせください。さらに、導入にあたっては実際に検証されることを強くお勧めします。また、このテストは、XenDesktop内の仮想デスクトップ (VDIとも呼ばれます) 機能にのみフォーカスしています。XenDesktop内でXenAppの機能を併用する場合は、リファレンス構成が異なります。

このリファレンス構成は、Login ConsultantsのLogin Virtual Session Indexer (VSI) Pro 2.1などのツールを使用して検証されました。テストは、Intelハイパースレッディングテクノロジーが有効な2.93 GHz Intel® Xeon®プロセッサ<sup>1</sup>を搭載した2ソケット、クアッドコアのHP ProLiant BL460c G6サーバーブレードとHP StorageWorks P4500 G2 SANにCitrix XenDesktop 4.0とCitrix XenServer 5.5を配備して、Citrix labsで実施されました。

テスト結果から、この構成がサーバー当たり約70の仮想デスクトップ (仮想PC)、つまりCPUコア当たり8.75の仮想PCをサポートすることが示されています。また、CPU利用率がシステムの制約要因であることが特定されました。利用率の「スパイク (急増)」に対応するための十分なリソースを維持しながらサーバーが安定して稼働できる最適なユーザー数を特定するために、サーバーの測定値を分析し、各種の結果を得ました。XenServerラウンドロビンデータベース (RRD) の測定値を利用して80%CPU利用率を定め、ユーザーエクスペリエンスを測定するLogin VSIアナライザーによって実証しました。

本ホワイトペーパーでは、このリファレンス構成について詳細に説明し、ベストプラクティスを推奨するとともに、詳細なパフォーマンス結果を示しています。

**対象読者:** このホワイトペーパーの対象読者として想定されているのは、Citrix XenDesktop/XenServerによる仮想デスクトップ環境の導入に責任を持つITプロフェッショナルです。また、約1,000ユーザーをサポート可能で、完全に統合され、費用対効果が高く、維持管理が容易な完全なインフラストラクチャを配備する方法について、テストにより検証済みの推奨事項を知りたいと考えている管理者にも適しています。

テストは2010年4月に実施されました。製品番号は、テスト時点のものです。

---

<sup>1</sup> コード名はNehalem

## デスクトップ仮想化

従来の分散コンピューティングモデルでは、企業全体の数百から数千台のデスクトップを個別に管理しなければなりません。サポートの負荷は、従業員の数とともに増加します。ユーザー数が多くなればなるほど、管理する必要のあるアプリケーションやオペレーティングシステムのインスタンスが増え、各デスクトップの複雑さも増します。

しかし、単一イメージの管理に基づいたデスクトップ仮想化を使用すると、各アプリケーションの1つのコピー、Windowsの1つのコピー、および企業全体のための1つの管理ポイントというように、サポートの負荷が大幅に縮小します。このような実装の利点には次のものがあります。

- アプリケーションやオペレーティングシステムの更新を1回だけ実行した後、すべての場所にいるすべてのユーザーに直ちに適用することができます。
- Windowsデスクトップごとに単一の管理ポイントがあり、それぞれが他のデスクトップから分離されているため、各ユーザーのデスクトップイメージにおいて可能な無限の組み合わせを考慮する必要がなくなります。
- ストレージへの影響を最小限に抑えられます。

### 実装

XenDesktopおよびXenServerソリューションは、デスクトップ仮想化のための強力な仮想デスクトップインフラストラクチャ (VDI) モデルに基づいています。VDIでは、エンドユーザーのデスクトップは、通常データセンターのサーバー上に配備される仮想マシン (VM) の内部で実行されます。各デスクトップは、集中管理のセキュリティや簡易性の利点を得ながら、完全にパーソナライズすることができます。

### 目標

仮想デスクトップは、次に示すような広範な目標をサポートするために、オンデマンドで構築されます。

- 多くのユーザーまたはすべてのユーザーに適したベースイメージを作成するために、アプリケーションやユーザー設定からOSを分離します。
- デスクトッププロビジョニングを使用して、オンデマンドでOSイメージを提供します。
- OSイメージの提供時に、ユーザーの個人設定を動的に適用します。
- OSが何であるかに関係なく、必要な場合に、最適な方法でアプリケーションを提供します。
- 任意のデバイス上のエンドユーザーに、任意のネットワークを経由して完全なデスクトップを提供します。

HPサーバー上に構成された、HPストレージを使用する強力なXenDesktopリファレンスアーキテクチャーは、これらの要求を満たすことができます。

### 仮想化の利点

仮想化には、次に示すようなさまざまな利点があります。

- VMはそれぞれが分離されているため、特定のハードウェアリソースを使用するように構成できます。
- ユーザーは、自分のデスクトップをどこからでも利用できます。場所やデバイスには制約されません。
- VMは、コピーや配備が容易であり、サービスを中断することなく物理ホスト間で移動できます。
- VMとそれに関連付けられたストレージは、HP Insight Controlや、HP P4000 G2 SANのHP P4000 SAN/IQストレージソフトウェアなどの管理ソリューションを使用して集中管理できます。
- シンクライアントからVMにアクセスすることにより、データのセキュリティを強化したり、デスクトップ管理を簡素化したり、デスクトップの維持管理費を削減したりできます。

そのため、仮想化は、高可用性(HA)やディザスタリカバリ(DR)などのアプリケーションに適しています。

---

#### 注

仮想化の利点について詳しくは、HPの[ホワイトペーパー](#)『Virtualization of HP Server Based Computing environment with Citrix XenServer』を参照してください。

---

## ソリューションコンポーネント

これまで、企業のインフラストラクチャには、特定のアプリケーションやサービスに割り当てられた専用のサーバーが使用されてきました。成長に伴って、別のサーバーを(多くの場合は追加のストレージやネットワークとともに)追加する必要が生じ、それによって、サーバースプロールと呼ばれる無秩序なサーバーの増加が生じコストが増大しています。

サーバースプロールを生み出す原因となる専用サーバーは、多くの場合CPU利用率が低いレベル(たいていは10%未満)にとどまっています。さらに、こうした環境の特徴のために、リソースの迅速な再割り当てが非常に難しく、変化するビジネスニーズに対応することが困難になっています。

HP BladeSystemインフラストラクチャを利用してサーバーを統合および仮想化することによって、次に示すようなさまざまな利点を実現できます。

- サーバースプロールを抑制し、スケーラブルなプラットフォーム上に統合します。
- 環境を、より少ないリソースで、より適切に管理します。
- 現在および将来のリソースの利用率を向上させます。
- 信頼性、可用性、柔軟性を向上させます。
- ビジネスアジリティ(俊敏性)およびITの応答性を向上させます。

デスクトップ仮想化環境では、統合と仮想化によってHP ProLiantサーバーブレードの能力を最大限に発揮させることができます。このセクションでは、Office 2007環境で約1,000のWindows XP仮想デスクトップ(仮想PC)を提供するリファレンス構成について説明します。

## HP BladeSystem c7000エンクロージャー

HP BladeSystem c7000エンクロージャーは、コスト、時間、エネルギー、変化という、今日のITインフラストラクチャが直面している最も困難な問題に対応するよう設計されています。c7000エンクロージャーは、データセンターで不可欠な要素である電源、冷却、管理、接続性、冗長性、セキュリティを、インテリジェントなモジュール式のセルフチューニングユニットに統合します。さらに、このエンクロージャーでは、柔軟性、スケーラビリティ、および将来のテクノロジーに対するサポートも提供されます。

図1は、HP BladeSystemスケールアウトインフラストラクチャの例を示しています。

図1. HP BladeSystem c7000エンクロージャーによるインフラストラクチャの問題の解決



この10Uエンクロージャーについて詳しくは、<http://www.hp.com/jp/bladeSystem>を参照してください。

### HP Onboard Administrator

HP BladeSystem c7000エンクロージャー向けのHP BladeSystem Onboard Administratorは、c-Classインフラストラクチャの心臓部です。Onboard Administratorは、エンクロージャーのHP Insight Displayと組み合わせて、HP BladeSystem c-Classコンポーネントをローカルとリモートの両方で管理できるように設計されており、次の機能を提供します。

- シンプルで高速なセットアップおよび構成のためのウィザード
- HP BladeSystemインフラストラクチャへの可用性の高い安全なアクセス
- サーバー、ネットワーク、およびストレージ管理者のためのセキュリティロール
- HP BladeSystemインフラストラクチャの自動化された電源と冷却
- エージェントレスのデバイス状態およびステータス
- サーマルロジックによる電源と冷却の情報および制御

各c7000エンクロージャーには、1つのOnboard Administratorモジュールとファームウェアが同梱されています。冗長性のために、2つ目のユニットを追加できます。

Onboard Administratorについて詳しくは、<http://www.hp.com/jp/bladeSystem>を参照してください。

### HPバーチャルコネク

バーチャルコネク以前、インターコネクに関しては、パススルーまたはスイッチという2つの選択肢がありました。パススルーはシンプルですが、非常に多くのケーブルが必要であるため、複雑になります。ブレードスイッチでは、ケーブルの数は減りますが、LANやSANの管理者に対する負荷が増えます。どちらの選択肢でも、非常に単純なサーバータスクの実行であっても複数の担当者が必要になります。

バーチャルコネクトでは、HP BladeSystem c-ClassエンクロージャーをLANやSANのネットワークに接続するためのより優れた方法が提供されるため、複雑さを減らしコストを削減しながら、サーバーエッジ接続を簡素化して1つにまとめ、標準に基づいた任意のネットワークインフラストラクチャに統合することができます。

それぞれのブレードにプロファイルを結び付けるのではなく、HP BladeSystemエンクロージャー内の各ベイに対してプロファイルを作成します。これらのプロファイルが、バーチャルコネクトによって物理LANまたはSAN接続にマッピングされるため、LANまたはSAN管理者の関与を必要とせず、ブレードとネットワークの間の接続を管理できます。さらに、サーバーブレードに障害が発生した場合は、そのブレードに関連付けられたプロファイルを、スペアブレードを含むベイに移動することによって、可用性を復元できます。

詳しくは、「[付録B - バーチャルコネクトテクノロジー](#)」を参照してください。

## サーバーブレード

このエンタープライズ環境向けリファレンス構成のために選択されたサーバーブレードは、HP ProLiant BL460c G6です(図2に示します)。このブレードは、エネルギー効率や密度を損なうことなく、高いパフォーマンスと信頼性を実現するエンタープライズクラスの機能を提供します。

図2. 一般的なHP BL460c G6サーバーブレード



このサーバーブレードについて詳しくは、<http://www.hp.com/jp/bladeSystem>にアクセスしてください。

## HP Insight Control

HP Insight Controlは、HP ProLiantおよびHP BladeSystemインフラストラクチャの可能性を最大限発揮させるための高性能な管理ソフトウェアを提供します。

HP Insight Controlは、HP Systems Insight Manager(HP SIM)に基づいており、包括的でプロアクティブな状態管理、リモート制御、パッチ管理のほか、迅速なサーバー展開、VM管理、および電源管理を、インストールが容易な1つのパッケージで提供します。

このリファレンス構成では、HP Insight Controlを利用するために必要なライセンスが提供されます。適切に稼働するインフラストラクチャの作成について詳しくは、<http://www.hp.com/jp/insightcontrol>を参照してください。

## SANストレージ

このリファレンス構成では、12ノードのHP P4500 G2 SANから成るクラスターを使用して、費用対効果の高い高可用性、スケーラブルなパフォーマンスを備えるほか、システムを中断させることのない構成変更機能を備えた、最適化された共有ストレージを提供します。

図3は、HP P4500 G2 SANを示しています。<sup>2</sup>

図3. 2つのストレージノードを備えたHP P4500 G2 SAN



### 機能

すべてが含まれた機能セットにより、エンタープライズレベルの機能がお求めやすい価格で実現できます。

- **ストレージクラスタリング** - ストレージクラスタリングを使用すると、複数のストレージノードをストレージプールに統合できます。すべての容量とパフォーマンスが集約され、クラスター内のすべてのボリュームで利用できるようになります。
- **ネットワークRAID** - ネットワークRAIDでは、データの複数のコピーがストレージノードのクラスター全体にわたってストライピングおよびミラーリングされるため、データの信頼性が大幅に向上します。
- **シンプロビジョニング** - ストレージを事前に割り当てず、データが書き込まれる時点ではじめて領域を割り当てるため、SANの全体的な利用率や効率が向上します。
- **スナップショット** - スナップショットを使用すると、シンプロビジョニングされたポイントインタイムの即時コピーをボリューム単位で作成できるため、データ保護が簡素化されます。これらのスナップショットにアクセスして、ボリュームから個別のファイルまたはフォルダーを復旧したり、ボリューム全体を以前の状態にロールバックしたりすることができます。
- **リモートコピー** - リモートコピー機能を使用すると、プライマリサイトとリモートサイトのSAN間でシンプロビジョニングされたスナップショットを複製できるため、ディザスタリカバリ(DR)のコストが削減されます。リモートコピーでは、一元化されたバックアップやDRがボリューム単位で可能になります。
- **SmartClone** - 仮想アプリケーションサーバーと物理アプリケーションサーバーの両方で使用される、領域効率の高い即座のボリュームコピーを作成します。新しい仮想サーバーまたは物理サーバーで使用するためにボリュームを直ちに複製したり、任意のボリュームまたはスナップショットをSAN上の完全で永続的な読み取り/書き込みボリュームに変換したりすることができます。

<sup>2</sup> HP StorageWorks P4500 G2 10.8TB SAS Virtualization SAN Solution (AX696A)

## 優れた可用性およびDR

- **サイト障害時にもデータの可用性を維持** - この構成のSANでは、データの複数のコピーがストレージノードのクラスター全体にわたってストライピングおよびミラーリングされるため、SAN内の単一障害点(SPOF)が解消されます。電源、ネットワーク、ディスク、コントローラー、またはストレージノード全体の障害が発生しても、アプリケーションは継続的なデータ可用性を維持します。
- **DRのための統合された複製** - 統合された複製によって、フェイルオーバーやフェイルバックが簡素化されます。
- **システム稼働中の構成の更新** - アプリケーションのダウンタイムを発生させることなく、容量を追加したり、パフォーマンスを向上させたり、ボリュームの増加やストレージクラスター間での移行を行ったりすることができます。

## スケーラブルなパフォーマンス

- **現在必要なものだけを購入** - 現在必要なものだけを購入し、その後、ストレージ要件の増加に伴ってSANのパフォーマンス、容量、および冗長性をオンラインで向上させることができます。
- **パフォーマンスと容量を同時に拡張** - SANにストレージノードを追加するたびに、ストレージ全体の容量、パフォーマンス、および冗長性が自動的に向上します。
- **動作の停止を伴うアップグレードの回避** - 動作を停止させることなく、リソースをSANに追加できます。アプリケーションは、保守イベント中もオンラインのままです。

## 容易な管理

- **ベストプラクティスアナライザー** - SANのベストプラクティスを自動的に推奨する、組み込みのベストプラクティスアナライザーにより、クラス最高の運用を保証します。
- **CMC(Centralized Management Console)** - 複数のデータセンターやサイトを、すべてが含まれた単一ウィンドウのコンソールから管理できます。すべてのSAN機能をCMCで管理できるため、ストレージがシンプルで管理が容易になります。
- **ビジネスの継続性**: この構成のSANには、可用性の高い、フォールトトレラントDRストレージソリューションの管理を簡素化する、同期および非同期複製が含まれています。

詳しくは、<http://www.hp.com/jp/p4000>にアクセスしてください。

## シンククライアント

このリファレンス構成は、XenServerホストに配置されている仮想PCにアクセスするために、1GbEネットワーク経由で接続するHPシンククライアントを利用しています。シンククライアントでは、アプリケーションやデータストレージのすべてが、従業員の机の上ではなくデータセンター内に存在するため、従来のデスクトップPCのように多くのコンポーネントをインストールする必要はありません。

シンククライアントは、ハードドライブやファンなどの可動部品がないため、従来のデスクトップPCに比べてはるかに寿命が長く、消費電力も大幅に少なくなります。アプリケーションの更新、ウイルススキャン、およびパッチの適用がProvisioning ServicesのvDisk上で実行されるため、保守コストも下がります。<sup>3</sup>さらに、すべてのHPシンククライアントはCitrix Readyとして認定されており、Citrix Online Plug-inが含まれているため、設定なしで簡単に展開できます。

図4は、無線LANとデュアルモニターをサポートするHP t5740 Thin Clientを示しています。

<sup>3</sup> Provisioning Servicesは、オペレーティングシステムをサーバーやデスクトップにストリーミングします。Provisioning ServicesのvDiskは、物理的なオペレーティングシステムを仮想化したもので、Provisioning Servicesクライアントにストリーミングされるマスターイメージです。



図4. XenDesktop環境に最適なHPシンクライアント



詳しくは、「[付録D - HPシンクライアント](#)」を参照してください。

#### 追加のサービス

このソリューションをより簡単に配備できるように、HPはさまざまなシンクライアント管理サービスを提供しています。詳細情報は、次のソースから入手できます。

- <http://h10134.www1.hp.com/services/thinclientmgmt/> (英語)
- <http://h20195.www2.hp.com/V2/GetDocument.aspx?docname=4AA2-7923ENW&cc=us&lc=en> (英語)
- <http://h10010.www1.hp.com/wwpc/us/en/sm/WF05a/18964-18964-3644431-3646207-3763975-3646216.html> (英語)

## エンタープライズリファレンス構成

企業向けに設計された、1,000のOffice 2007ユーザーのためのこのスケーラブルなソリューションは、HP BladeSystem c-Classエンクロージャーに基づいています。このリファレンス構成の機能には次のものがあります。

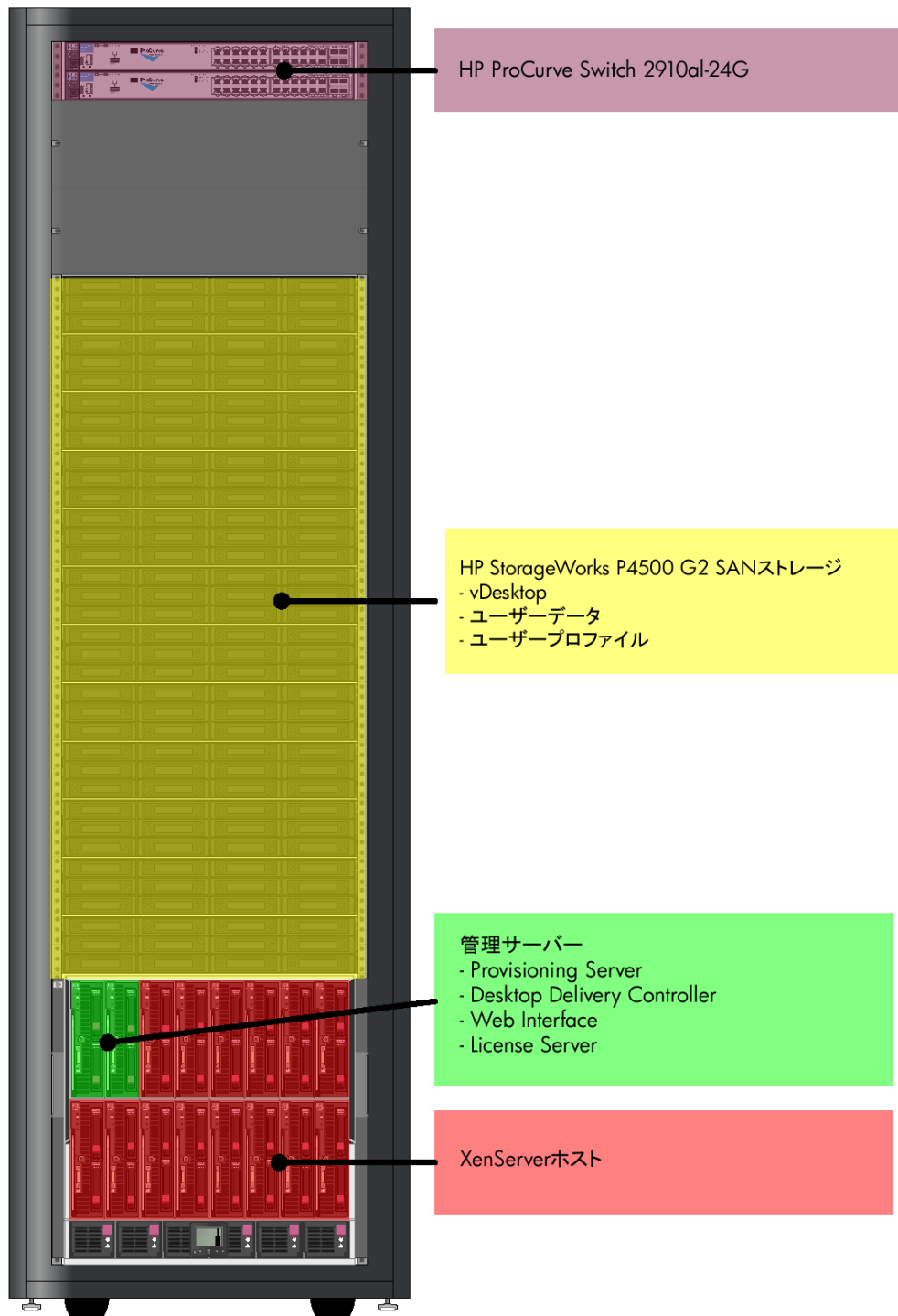
- XenServer仮想化 (Citrix Essentials for XenServer、XenServer Platinum Edition 5.5)
- スケーラブルで、可用性の高い、iSCSIベースのSAN
- 約1,000のOffice 2007ユーザーをサポート (ラボテストから予測された結果に基づく)

#### 注

このリファレンス構成は、1,000ユーザー用に構成されています。1,000ユーザーを超える場合は、追加のソフトウェアライセンスが必要になることがあります。

図5および6は、HP P4500 SANを含む、この仮想化されたインフラストラクチャを示しています。表1に詳細情報を示します。

図5. エンタープライズリファレンス構成の概要



## ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント

表1は、このXenDesktopおよびXenServerソリューションで配備されたハードウェアおよびソフトウェア構成の概要を示しています。<sup>4</sup>

表1. ハードウェアおよびソフトウェア構成

コンポーネント	数量	説明
XenDesktop/XenServer ホスト	14	それぞれ以下を搭載したHP ProLiant BL460c G6サーバーブレード - Intel XeonプロセッサX5570(2.93 GHz) × 2 - Intelハイバースレディングテクノロジー有効 - 72GB RAM <sup>5</sup> (仮想PC当たり512MB) - SmartアレイP400iコントローラー(146GB 15,000rpm SASハードドライブ × 2および 512MBバッテリーバックアップ式ライトキャッシュ(BBWC)搭載) - 内蔵NC532iデュアルポートFlex-10 10GbEマルチファンクションサーバーアダプター Citrix XenServer 5.5 Enterprise Edition
管理サーバー	2	それぞれ以下を搭載した冗長構成のHP ProLiant BL460c G6サーバーブレード - Intel XeonプロセッサX5570(2.93 GHz) × 2 - 72GB RAM - SmartアレイP400iコントローラー(146GB 15,000rpm SASハードドライブ2および 512MBバッテリーバックアップ式ライトキャッシュ(BBWC)搭載) - 内蔵NC532iデュアルポートFlex-10 10GbEマルチファンクションサーバーアダプター 以下のVMが動作するCitrix XenServer 5.5(Enterprise Edition) <b>Desktop Delivery Controller/License Server</b> - Windows Server 2003 Enterprise x64 Edition SP2 - Citrix Essentials for XenServer、HP Enterprise Edition 5.5.0 - Citrix Desktop Delivery Controller - Citrix Web Interface <b>License Server</b> - Windows Server 2008 Enterprise - Citrix Essentials for XenServer、HP Enterprise Edition 5.5.0 - Citrix XenApp 5.0 <b>Provisioning Services</b> - Windows Server 2003 Enterprise x64 Edition SP2 - Citrix XenDesktop Setup Wizard
共有ストレージ	6	以下を提供するHP P4500 G2 10.8TB SAS Virtualization SAN Solution - HP P4000 SAN/IQストレージソフトウェア <sup>6</sup> - ストレージノード × 2(合計12ノード)

<sup>4</sup> 14のサーバーブレード × それぞれ70強の仮想PC = 980強の仮想PC、切り上げて1,000

<sup>5</sup> 最適化された構成: 8GB × 6および4GB × 6のDDR3 RDIMM

<sup>6</sup> 詳しくは、「付録A・HP P4500 G2 SAN」を参照してください。

コンポーネント	数量	説明
インフラストラクチャ		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 42Uラック</li> <li>- HP BladeSystem c7000エンクロージャー、バーチャルコネク Flex-10テクノロジーを含む</li> <li>- HP ProCurve 2910al-24Gスイッチ × 2、2ポート10-GbE CX4 alモジュールを含む</li> </ul>
ユーザーネットワーク		仮想PC当たり20Kbps(約1.72Mbps)

## 重要

上記は最小構成とみなしてください。実稼働環境でのリソース利用率を継続的に監視し、追加のリソースが必要かどうかを判断することをお勧めします。

## SANの構成<sup>7</sup>

使用可能なストレージ容量やSANのパフォーマンスは、構成されているRAIDレベルに依存します。この構成でのパフォーマンスの要件は、業界推定値の最大利用率 仮想PC1台<sup>8</sup>当たり20IOPS(1秒当たりのI/O)をベースにしました。そのため、この1,000ユーザーのリファレンス構成では、SANは20,000 IOPSのピーク負荷をサポートできる必要があります。仮想デスクトップによって生成されるワークロードは大幅に変動し、ピーク負荷(多数のユーザーの同時ログインなど)への対応が必要な場合があることに注意してください。容量の要件は、ファイルやプロファイル用途として各ユーザーに提供するストレージ領域の妥当な大きさを基にしています。P4000 SANのパフォーマンスプランニングツール<sup>9</sup>に基づくと、最適なRAIDレベルが構成されている場合、20000IOPSを処理するために12ノードのHP P4500 G2 SANが必要です。

## RAIDの構成

ネットワークRAIDを使用して、データの複数のコピーをHP P4500 G2 SANストレージノードのクラスター全体にわたってストライピングし保護することにより、データの信頼性を大幅に向上させ、ノードにおける単一障害点を解消します。

アプリケーションやユーザーは、1つのストレージノードのいずれかのコンポーネントで障害が発生したり、ノード全体が停止したりした場合でも、データを継続的に利用することができます。このリファレンス構成では、HP 4500 G2 SANにはネットワークRAID 10が構成されました。つまり、各データブロックが、SAN内の他の1つのノードに複製(ミラーリング)されます。ただし、ネットワークRAIDでは、ストレージノード内のディスク障害に対する保護は提供されません。そのため、各ストレージノード内でハードウェアRAID 5、6、または10を構成する必要があります。

RAID 6などのより高いRAIDレベルでは、データの冗長性は向上しますが、容量やパフォーマンスが低下します。各P4500 G2ノード内のディスクをハードウェアRAID 10セットとして構成することによってSANのパフォーマンスを最適化できますが、これにより、各ノードの容量が半分になります。XenDesktopソリューションのための適切な構成として、ネットワークRAID 10とハードウェアRAID 5の組み合わせをお勧めします。

全体的な管理性に影響を与えることなく、必要に応じてP4500 G2ノードを追加してスケーラビリティを向上させたり、パフォーマンス、スケーラビリティ、およびディスクストレージを改善したりすることができます。P4500 G2 SANを、含まれているノードの数には関係なく、1つの論理ストレージシステムとみなすことができます。それにより、20ノードクラスターの管理が2ノードクラスターと同程度に直感的になります。

<sup>7</sup> 詳しくは、HPのWebサイトを参照してください。

<sup>8</sup> 詳しくは、シトリックスのホワイトペーパー『Designing an Enterprise XenDesktop Solution』およびEnterprise Strategy Group(ESG)のホワイトペーパー『HP LeftHand P4000 SAN - Optimizing Virtual Desktop Infrastructure with Citrix XenDesktop』を参照してください。

<sup>9</sup> 詳しくは、HP販売代理店または担当営業にお問い合わせください。

表2は、標準的なハードウェアRAIDとネットワークRAIDの組み合わせで得られるストレージ容量を示しています。

表2. RAIDの組み合わせによる、HP P4500 G2 10.8TB Virtualization SANの容量

SANの構成	12ノードの場合			
ハードウェアRAIDレベル	5	10	5	10
ネットワークRAIDレベル	0	0	10	10
使用可能なハードウェアストレージ容量(TB)	54	32.4	27	16.2
仮想PC当たり使用可能なハードウェアストレージ容量(GB)	54	32.4	27	16.2

#### 注

ネットワークRAIDレベル0は、フォールトトレランスが無効なため、高可用性環境には適していません。ここでは、さまざまなRAIDレベルのディスク容量への影響を示す目的のためにのみ記載されています。

## SAN機能の利用

HP P4500は、Citrix XenDesktop環境と組み合わせて、容易に構成、実装、および管理することができます。XenDesktopのためのHPリファレンスアーキテクチャーのテストでは、ストレージはCMCを使用して短時間でプロビジョニングされました。シンプロビジョニング、ネットワークRAID、ストレージクラスタリングは、直感的な操作で行うことができます。P4500 SANとCitrix XenDesktopを使用すると、管理の複雑さやコストを大幅に減らすことができます。

ストレージは、次のように構成しました。この作業に要した時間はわずかです。

- 各P4500ノード内のディスクを2つのRAID 5セットで構成しました(それぞれ6ディスク)。
- ネットワークRAIDをRAID 10で構成しました。
- ボリュームをシンプロビジョニングで作成しました。
- サーバーを適切なボリュームに割り当てました。

## 接続<sup>10</sup>

図6に示すように、このリファレンス構成では、次のデバイスを使用してSAN接続を行います。

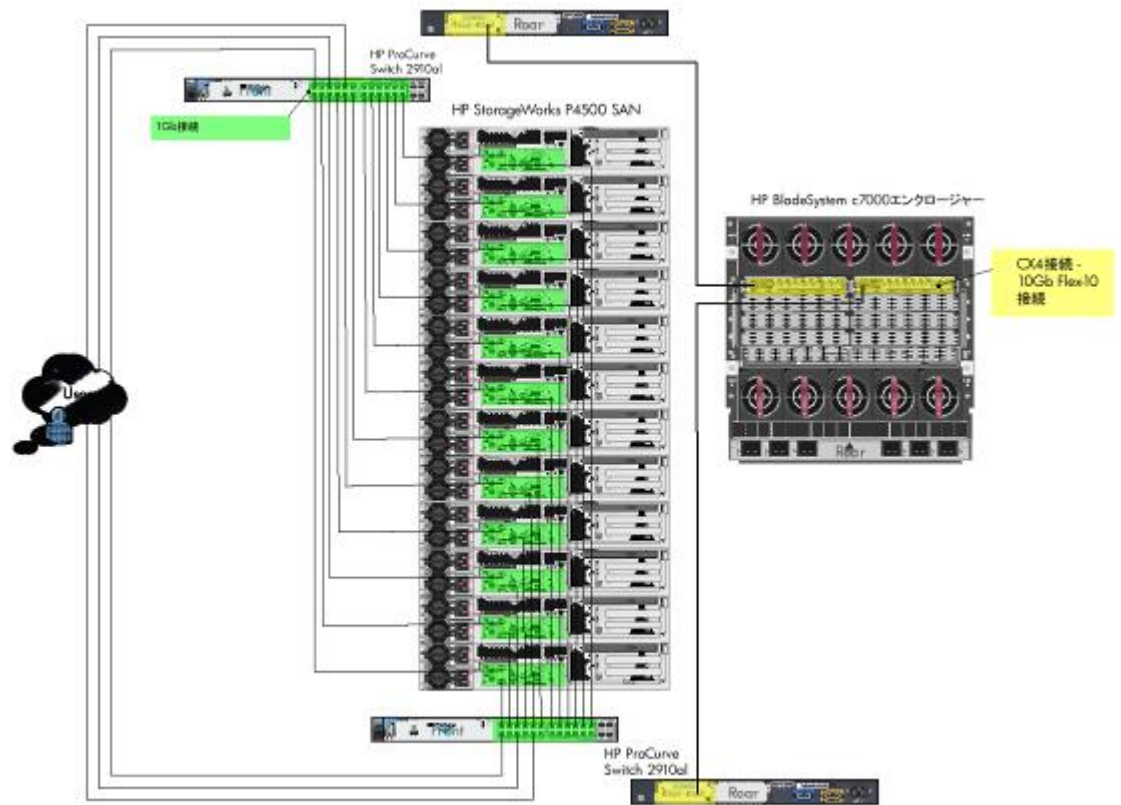
- **スイッチ** - HP ProCurve 2910al-24Gスイッチ<sup>11</sup> (HP ProCurve 2ポート10-GbE CX4 alモジュールを含む)

### 注:

完全なマルチパスの冗長性を実現し、ネットワークの単一障害点を解消するために、2つ目のHP ProCurveスイッチを取り付けました。

- **HP BladeSystem c7000エンクロージャー** - HPバーチャルコネクテッドFlex-10 10Gb Ethernetモジュール
- **HP StorageWorks P4500ストレージノード** - 1GbEポート×2

図6. このリファレンス構成のネットワークポグرافィー



<sup>10</sup> ネットワーク構成について詳しくは、「付録B - バーチャルコネクテッドテクノロジー」を参照してください。

<sup>11</sup> 詳しくは、「付録C - HP ProCurve 2910alスイッチ」を参照してください。

## BOM

表3は、このエンタープライズリファレンス構成に必要なハードウェアのBOM(Bill of materials)を示しています。

### 注

WindowsとOffice 2003のライセンスは含みません。

表3. このリファレンス構成のBOM

数量	製品番号	説明
1	507015-B21	HP BladeSystem c7000エンクロージャー、単相、パワーサプライ×6、ファン×10、HP Insight Controlのライセンス×16
16	507864-B21	HP BL460cG6 CTOシャーシ
32	507125-B21	HP 146GB 6G SAS 15K SAS 2.5デュアルポート Enterprise HDD
96	500662-B21	HP 8GB 2Rx4 PC3-10600R-9キット
96	500658-B21	HP 4GB 2Rx4 PC3-10600R-9キット
16	507791-B21	HP ProLiant BL460cG6 X5570プロセッサ
16	507791-L21	HP ProLiant BL460cG6 X5570 FIOキット
1	AF034A	10642 G2(42U)ラックキャビネット、奥行1200mm・ショックパレット付
16	462967-B21	512MB BBWCキャッシュモジュール
6 <sup>12</sup>	AX696A	HP P4500 G2 10.8TB SAS Virtualization SAN Solution
2	J9145A	HP ProCurve 2910al-24Gスイッチ
2	J9149A	HP ProCurve 2ポート10-GbE CX4 alモジュール
2	455880-B21	c-Class BladeSystem用HPバーチャルコネクテFlex-10 10Gb Ethernetモジュール
50	TC283A	Citrix XenDesktop 4 Enterprise Edition、ユーザーライセンス×20、メディアソフトウェアなし、1年間の1日9時間×週5日間のサービスおよびサポートアップデート付き <b>注</b> ：XenServer (Citrix Essentials for XenServer, Enterprise Edition)、Virtual Desktop Delivery Controller、XenApp Enterprise、Virtual Desktop Provisioning、高度なストレージ統合、およびSecure Access Gateway Standard Editionクライアントライセンスが含まれます。
<b>オプション</b>		
1,000	VU899AA	HP t5740 Thin Client(2GB/1GB)
1	TC227A	HP Insight Dynamics(HP Insight Controlを含む)、サーバーライセンス×16、1年間の1日24時間×週7日間のテクニカルサポートおよびアップデート付き、工場組込みのみ(FIO)

<sup>12</sup> 6ユニットのP4500 SAN Solutionは、このリファレンスアーキテクチャーで推奨される12ノードのP4000 SANと同等です

## パフォーマンスと最適な規模

このセクションでは、HPがこのリファレンスアーキテクチャーの最適な規模をどのように特定し、HP P4500 G2 SANが目的のI/Oパフォーマンスレベルを達成する能力をどのように検証したかを示します。

最適な規模を測定するために、次のツールを使用しました。

- XenCenterパフォーマンスモニター - サーバーのパフォーマンスをリアルタイムに測定できます。
- Round Robin Database tool ([RRDtool](#)) - オープンソースの業界標準データログ記録およびグラフ作成ツールです。
- HP P4000 SANネットワークパフォーマンスモニター - HP P4000 G2 SANのパフォーマンスを監視できます。
- Login Consultants社 Login Virtual Session Indexer (VSI) アナライザーツール - テスト実行中に取得された測定値から修正最適パフォーマンス指標(COPI)を計算して、ユーザーエクスペリエンスに大幅な影響を与えることなく同時に実行できるデスクトップの数を特定します。

このテストのワークロードは、Login VSIを使用して生成されました。このワークロードやテスト手法について詳しくは、「[付録E - VSIワークロードシミュレーション](#)」を参照してください。

### サーバーの最適な規模

HPは、RRDのログから取得したXenServerのパフォーマンス測定値を使用して、XenDesktopおよびXenServerソリューションにおいて単一のHP ProLiant BL460c G6サーバーブレードでサポートされる仮想PCの最適な数を特定しました。

---

#### 注

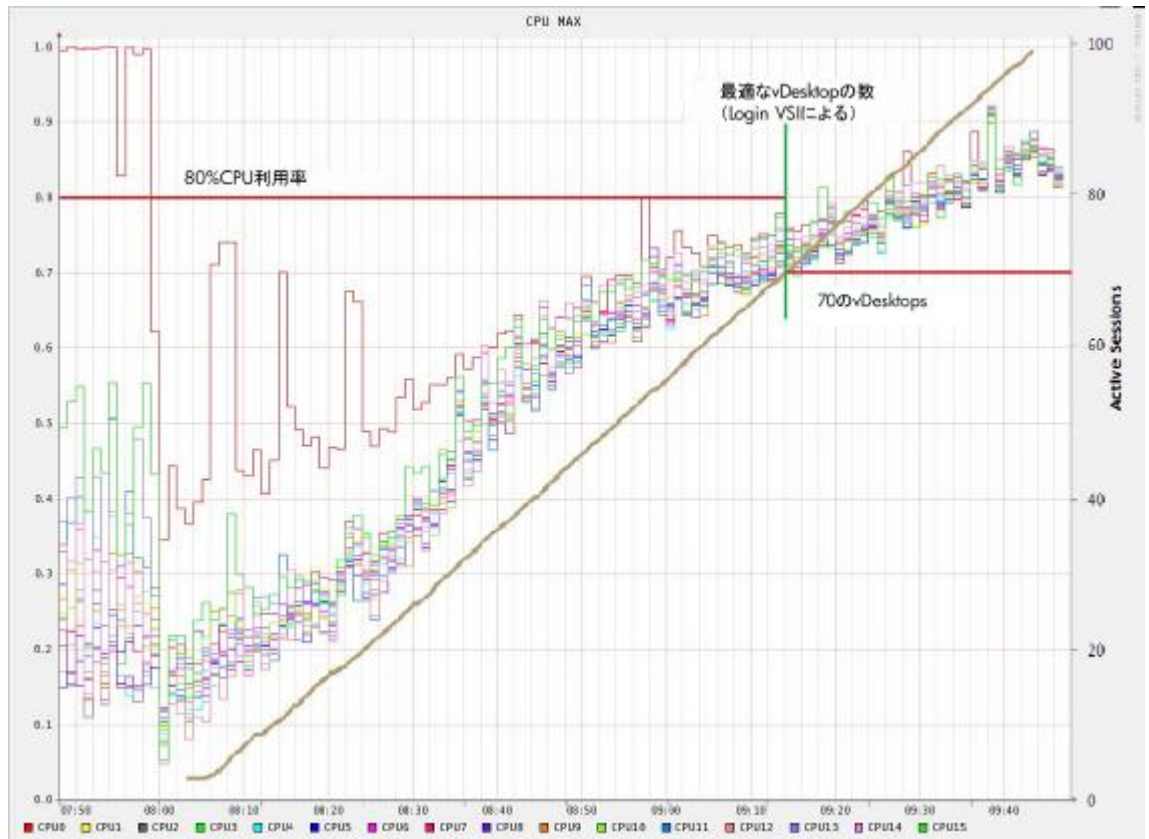
HPは、利用率のスパイクに対応するためのリソースを残しながら容量とユーザーエクスペリエンスのバランスを最適化するCPU利用率を、一般に80%としています。

---

図7は、XenServerからのRRD出力を示しています。



図7. XenServerからのRRD出力は、サーバーの利用率が80%に達したときに少なくとも70の仮想PCが動作できたことを示しています。最初の利用率のピークは、仮想PCの起動によるものです。



このリファレンスアーキテクチャーの最適な規模は、CPUリソースの不足により制約を受けるため、XenServerホスト当たり70の仮想PCと考えられます。これは控えめな数字ですが、ユーザーエクスペリエンスを最適化するために必要な余裕が確保される容量レベルを示しています。この構成はプロセッサリソースによって制約されるため、より強力なサーバーブレードを使用することで規模を拡張できると期待できます。

#### サーバーの最適な規模に影響を与える要因

ラボにおけるあらゆるベンチマークと同様に、XenServerホスト当たり70の仮想PCという測定値は、理想値です。実稼働環境では、最適な規模は、次に示すようなさまざまな要因に影響を受けることがあります。

##### • 間接的

エージェントやサービス（ウイルススキャン、バックアップと復元、プロビジョニング、セキュリティ、管理など）によって、必然的にオーバーヘッドが生じます。また、適切に設計されていないアプリケーションによって、追加のオーバーヘッドが生じる場合があります。これらのオーバーヘッドに対応するために25～30%のバッファを見込んでください。

#### 重要

XenServerホスト当たり70の仮想PCという測定値には、仮想化のオーバーヘッド（ハイパーバイザの動作に必要なリソース）は考慮されていません。

## ● 将来の成長

将来の成長に対応するために、追加のバッファを見込むことをお勧めします。または、サーバーファームにスケールアウトの機能があれば、その機能を利用して、必要に応じてサーバーを追加することもできます。

## ユーザー応答時間

図8は、ユーザーエクスペリエンスを測定するために使用された、Login VSIの出力を示しています。

図8. VSIツールは、70の仮想PCがアクティブな状態のときの応答時間が許容できるものであることを示しています。

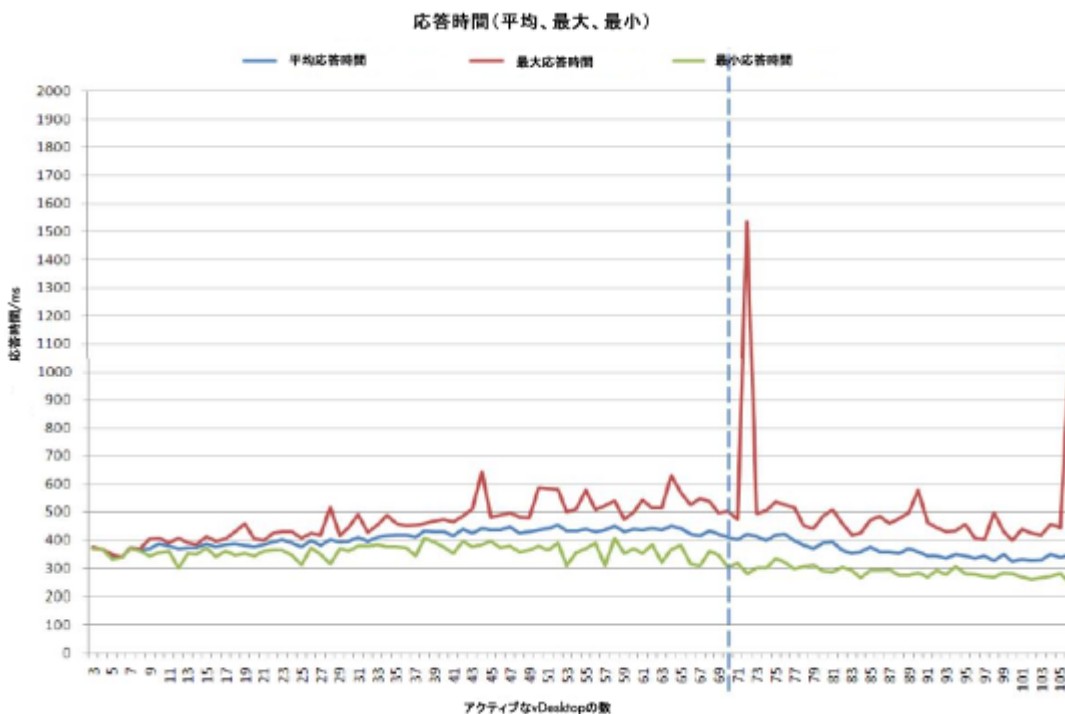


図8は、仮想PCの数が増加したときの平均、最大、および最小の応答時間(ミリ秒単位)を示しています。70の仮想PC(最適な数)がアクティブな状態のときの応答時間は許容できるものですが、それより多くするとすぐに大きなスパイクが発生しました。このスパイクの後、ホストサーバーの動作が不安定になり始め、仮想PCのハングアップ、停止、再起動も発生しました。応答時間は許容可能なように見えますが、ホストは追加の仮想PCに効果的なサポートを提供できませんでした。

## I/Oパフォーマンス

ストレージソリューションのサイズを設定する場合は、ワークロードのI/Oパフォーマンス要件を理解する必要があります。この情報がないと、適切なストレージを選択できません。<sup>13</sup>たとえば、仮想PCの作成中、ディスクの動作は主に、Citrix Provisioning ServicesがvDiskから情報をコピーする際の読み取りでした。一方、このリファレンスアーキテクチャーが継続的に動作しているときは、Office 2007のワークロードにより大部分が書き込みになりました(書き込みが約90%に対して読み取りが約10%)。

さらに、Provisioning Servicesのライトキャッシュの要件を考慮する必要があります。

<sup>13</sup> このリファレンスアーキテクチャーのサイズ設定のための最大値として、仮想PC当たり20IOPSという値が使用されました。XenDesktop環境でのHP P4500テストのさらに詳細な検証については、Enterprise Strategy Groupによる『[HP LeftHand P4000 SAN - Optimizing Virtual Desktop Infrastructure with Citrix XenDesktop](#)』を参照してください。

## Provisioning Servicesのライトキャッシュ

このリファレンス構成では、多くのサーバーまたはデスクトップが同じイメージを同時に利用できるように、Provisioning Servicesの標準のvDiskイメージを使用しています。

Provisioning Servicesの環境では、特定の仮想PCによって書き込まれるすべてのデータがライトキャッシュに保存されます。データはキャッシュモードでProvisioning ServicesのvDiskに書き込まれるため、元のvDiskには書き戻されず、ライトキャッシュファイルに書き込まれます。Provisioning Servicesは、読み取り時にライトキャッシュをチェックして、目的のデータが存在するかどうかを判定します。データがキャッシュされていなければ、元のvDiskから読み取られます。

各仮想PCにはそれぞれのライトキャッシュがあります。仮想PCのワークロードや環境の構成によっては、ライトキャッシュが非常に大きくなる場合があります。たとえば、仮想PCを起動するだけでもライトキャッシュに追加されます。

ライトキャッシュは、次のいずれかの場所にあるファイルに書き込むことができます。

- ローカルのハードドライブ上のキャッシュ
- RAMキャッシュ
- サーバーのキャッシュ

このリファレンス構成では、ライトキャッシュはローカルのハードドライブに配置しています。これは、シトリックスのベストプラクティスです。この場所は、コストとパフォーマンスのバランスが取れています。ローカルストレージでは、リモートのファイルに比べて優れたパフォーマンスとスケーラビリティが提供されます。ただし、ローカルに実装するには、ページファイルの配置に関して追加の配慮が必要になります。<sup>14</sup>

このリファレンス構成では、仮想PCごとに2GBのライトキャッシュパーティションを構成しました。さらに、そのパーティション上に静的なWindowsページファイルを配置するようにWindows XPを構成しました。

---

### 注

シトリックスは、ご使用の環境で予測されるキャッシュファイルサイズを特定するための分析を実行することを推奨しています。

---

## パフォーマンステスト

HPは、XenDesktopおよびXenServerソリューションのI/Oパフォーマンスを測定するためのパフォーマンステストを実行しました。このテストは、次のように構成されました。

- **HP P4500 G2 SAN**
  - Provisioning ServicesのvDisk
  - XenDesktop VM(仮想PC)
- **HP ProLiant BL460cサーバーブレードのローカルのハードドライブ**
  - XenServer
  - 仮想PCごとに2GBのライトキャッシュ

HPは、XenDesktopおよびXenServerソリューションの最適な規模をテストする一方で、P4500 SANクラスターのパフォーマンスを測定しました。次の動作を監視しました。

- 仮想PCの作成
- 仮想PCの起動
- 仮想PCの継続的なワークロード

結果を以下に示します。

---

<sup>14</sup>詳しくは、Citrix Knowledge Centerの記事:[CTX122534](https://www.citrix.com/help/management/troubleshooting/ctx122534)を参照してください。

## 仮想PCの作成および起動

図9は、単一のホストサーバー上の70の仮想PCがProvisioning ServicesおよびDesktop Delivery Controllerによって作成され、起動されているときの、HP P4500クラスターのパフォーマンスを示しています。

図9. 70の仮想PC (VM) の作成および起動中のI/O動作

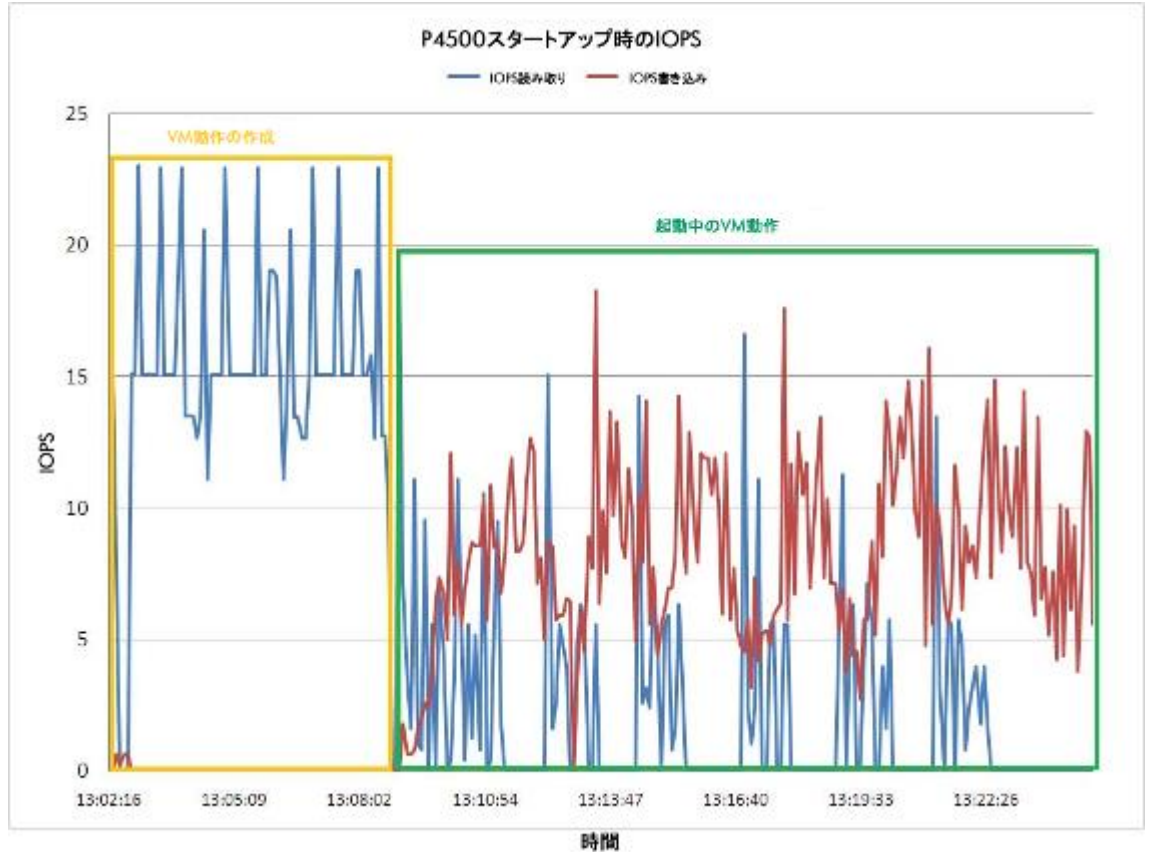


図9に示すように、70の仮想PCの作成中の動作は、ほぼすべてがProvisioning ServicesのvDiskからの読み取りでした。このクラスターの負荷は、15~24IOPSを維持しました。

仮想PCが起動されているときのクラスター動作は平均して、読み取りに5~10IOPS、書き込みに5~15IOPSでした。

ストレージクラスター全体の負荷を計画する場合は、これらの動作を同時に実行するサーバーの数を考慮する必要があります。

## 仮想PCの継続的なワークロード

図10は、このリファレンスアーキテクチャーを単一のサーバーでテスト中のHP P4500 SANクラスターのパフォーマンスを示しています。

図10. HP P4500 SANクラスターは、持続するワークロードで動作している最適な数の仮想PCセッションをサポートできます。

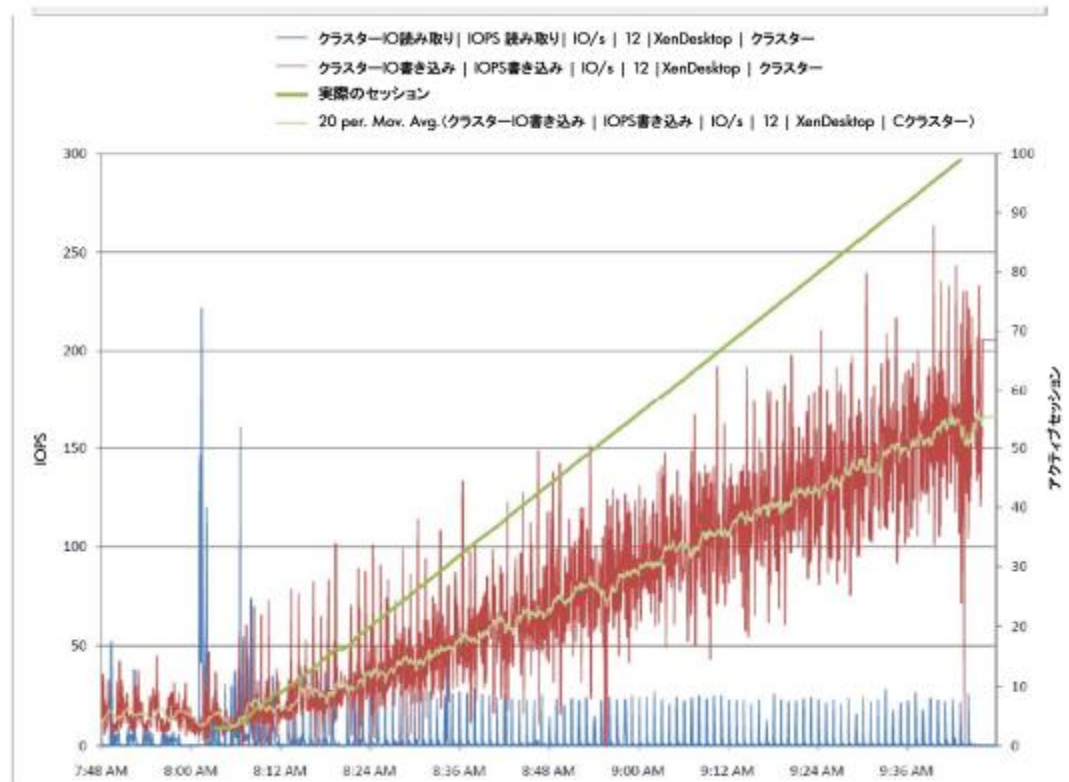


図10は、良好な線型のIOPSパフォーマンスを示しています。これにより、この構成内のすべてのサーバーのストレージ負荷を考慮した場合でも、このリファレンスアーキテクチャーの制約要因がサーバーのCPUであることが検証されました。

## 容量とパフォーマンスの概要

表4には、このリファレンス構成の容量とパフォーマンスの主な特性が要約されています。これらの結果は、管理されたラボのテスト環境に基づいています。実際のパフォーマンスは、ご使用の環境によって異なります。

表4. このリファレンス構成の容量とパフォーマンス

	単一の仮想PC	単一のホスト	合計
<b>ストレージ</b>			
ディスク容量	27GB	1.89TB	27TB(ネットワークRAID 10/ ハードウェアRAID 5に構成)
<b>ディスクのパフォーマンス</b>			
仮想PCの作成	20IOPS	1400IOPS	20,000IOPS
仮想PCの起動	15IOPS	1050IOPS	15,000IOPS
仮想PCの継続的な ワークロード	2.5IOPS	175IOPS	2500IOPS
<b>ネットワーク</b>			
ICA接続	20Kbps	1400Kbps	20Mbps
<b>メモリ</b>			
仮想PC当たり	512MB	36GB	512GB
オペレーティングシステム		4GB	56GB
<b>仮想PC</b>			
仮想PC/XenServerの数		70	980-1,000

## ベストプラクティス

XenDesktopおよびXenServerソリューションの構成とテストに基づいて、次のベストプラクティスが作成されました。

- XenServer管理ネットワークインターフェイスには、静的IPアドレスを割り当てます。DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)を使用したときは、このインターフェイスからIPアドレスが断続的に消失しました。
- **XenServerの/boot/extlinux.cnf**ファイル<sup>15</sup>を、より多くのデスクトップユーザーに対応するように変更します。
  - **Dom0**に割り当てるRAMの量を2.94GBに増やします。デフォルトは752MBです。
  - **extlinux.cnf**ファイルに**xenheap\_megabytes=24**を追加します。デフォルトは16MBです。

### 重要

テストでは、**extlinux.cnf**ファイルを使用してDom0に2.94GBを超えるメモリを割り当てた場合、サーバーの動作が不安定になりました。上で説明したベストプラクティスに従うことを強くお勧めします。

- XenServerの日付/時刻がプールマスターと同期されていることを確認してください。ネットワークタイムプロトコル (NTP)がパブリックサーバーを指していることを確認してください。
- XenCenterのパフォーマンスを監視し、サーバーサブシステムを観察して、サーバーのRRDログと比較できるようにします。
- ライトキャッシュの目的で、各仮想PCに2GBのローカルディスクパーティションを割り当てます。

<sup>15</sup>詳しくは、Citrix Knowledge Centerの記事:[CTX124409](https://www.citrix.com/help/management/troubleshooting/adjusting-memory-for-dom0.html)を参照してください。

## 付録A - HP P4500 G2 SAN

付録Aでは、各HP P4500 10.8TB SAS Virtualization SAN Solution (AX696A)に含まれる内容の概要を示します。詳しくは、<http://www.hp.com/jp/p4000>を参照してください。

### ソフトウェア

- SAN/IQ Storage Clustering
- SAN/IQ Network RAID (同期複製)
- SAN/IQ Thin Provisioning
- SAN/IQ Application Integrated Snapshots
- SAN/IQ Remote Copy (非同期複製)
- SAN/IQ Multi-Site/DR Solution (複数の場所にわたる同期複製)
- SAN/IQ Solution Pack for Microsoft Windows
- P4000 Replication for Remote Office (10リモートサイトのためのDR)

### ハードウェア

- デュアル冗長、アクティブ/アクティブ ストレージ コントローラー
- 450GB 15,000rpm SASディスクドライブ × 24
- 8GB RAM
- リダンダント ホットスワップ パワーサプライ
- 1,024MBバッテリーバックアップ式キャッシュ
- RAID 5、10、6のサポート
- 1GbEネットワークポート × 4
- HP Integrated Lights-Out (iLO 2) 管理
- 内蔵DVD/CD-ROMドライブ

### サービス

- P4000 SANソリューションには、3年間のハードウェアおよびソフトウェアオンサイト保守(翌営業日対応)を受けることができるサービスが含まれています。
- すべてのP4000 SANソリューションに対するハードウェア工場保証は1年間(翌営業日対応)です。
- ユーザーが自分でインストールできます。HPおよびHP販売店からインストールおよびスタートアップサービスを受けることができます。

## 付録B - バーチャルコネクテテクノロジー



オプションのバーチャルコネクテEthernetおよびファイバーチャネルモジュールは、従来のパススルーモジュールまたはマネージドスイッチモジュールの代わりにHP BladeSystem c7000またはc3000エンクロージャー内に配備できるインターコネクテです。

バーチャルコネクテは、ブレードと外部ネットワークの間に抽象レイヤーを作成して、サーバーエッジのI/Oを仮想化します。これにより、

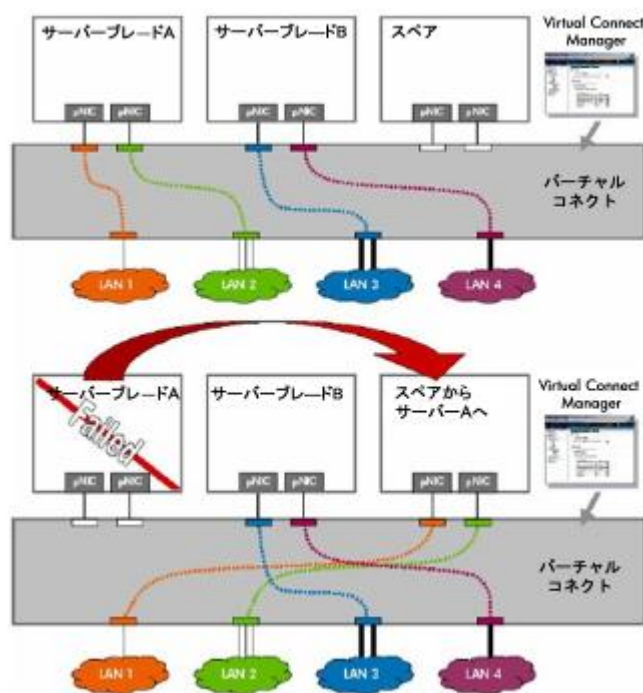
ローカルエリアネットワーク(LAN)またはストレージエリアネットワーク(SAN)からは、個々のサーバーブレードではなくブレードのプールが認識されます。

抽象レイヤーのサーバー側では、デフォルトのハードウェア識別子(メディアアクセスコントロール(MAC)アドレス<sup>16</sup>またはWWN(World Wide Name)<sup>17</sup>)ではなく、サーバー管理者によって作成されたプロファイルを使用して接続が実現されます。

それぞれのブレードにプロファイルを結び付けるのではなく、HP BladeSystemエンクロージャー内の各ベイに対してプロファイルを作成します。バーチャルコネクテによって物理LANまたはSAN接続がこれらのプロファイルにマッピングされるため、LANまたはSAN管理者の関与を必要とせずに、ブレードとネットワークの間の接続を管理できます。

図B-1に示す例では、サーバーブレードAとBが4つのLANに接続されています。サーバーブレードAに障害が発生した場合は、そのブレードのプロファイルをスペアブレードを含むベイに移動することによって、LAN管理者からの助力を待つことなく可用性を復元できます。

図B-1. サーバーブレードAに障害が発生した場合、システム管理者は、スペアブレードを含むベイに目的のプロファイルを移動します。



<sup>16</sup> LANでNICを識別するために通常使用されています。

<sup>17</sup> LANでホストバスアダプター(HBA)を識別するために通常使用されています。

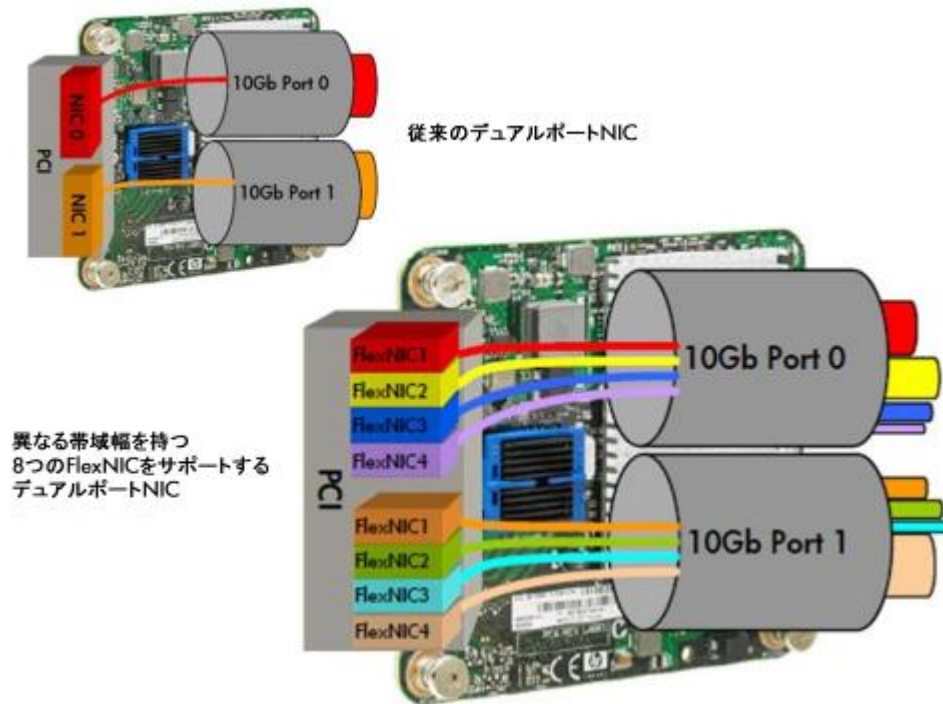


## バーチャルコネクトFlex-10

バーチャルコネクトFlex-10テクノロジーは、サーバブレードの10Gbネットワークポートを分割できるようにすることによって、バーチャルコネクトの機能を拡張します。1つのポートを、合計帯域幅が10Gbの4つの物理NIC (FlexNICと呼ばれます)として利用できます。オペレーティングシステムからは、各FlexNICが、個別のドライバーを備えた個別のNICと認識されます。

複数のFlexNICが同じ物理ポートを共有しますが、特定のFlexNICとバーチャルコネクトFlex-10インターコネクモジュールの間のトラフィックは、個別のMACアドレスと仮想LAN (vLAN) タグを使用して分離されます。図B-2に示すように、各FlexNICで使用可能な帯域幅<sup>18</sup>は、Virtual Connect Managerインターフェイスを使用して制御できます。

図B-2. 8つのFlexNICを備えるデュアルポートNICの構成

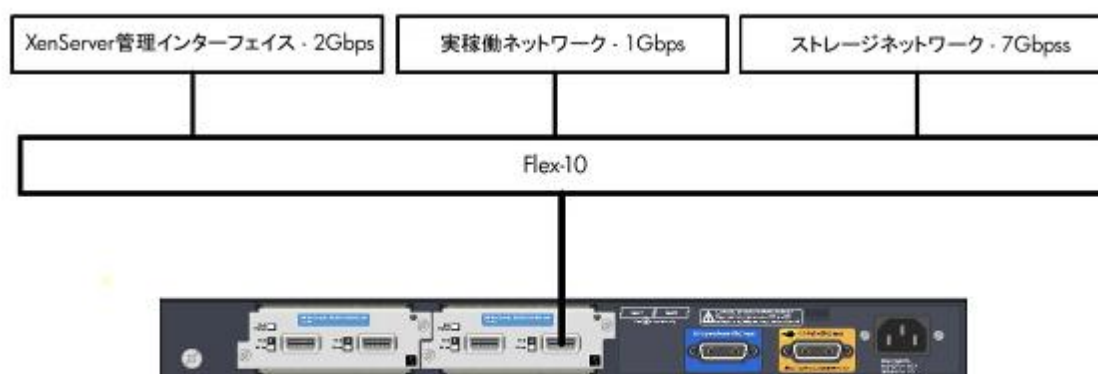


<sup>18</sup> 100Mb単位

このリファレンス構成では、図B.3に示すように、10Gbのネットワークが3つの仮想ネットワークに分割され、さまざまな帯域幅に構成されています。

- XenServer管理インターフェイス - 2Gbpsに構成。XenServerホスト間の通信や、Provisioning ServicesおよびDesktop Delivery Controllerとの通信はここで発生します。
- クライアントネットワーク - 1Gbpsに構成。ユーザーや外部ネットワークとの通信のトラフィックはここで発生します。このネットワークは、仮想PCと、シンククライアント、インターネット、および社内ネットワークの通信で使用されます。
- ストレージネットワーク - 7Gbpsに構成。iSCSIネットワークとの通信はここで発生します。Provisioning ServicesのvDiskと仮想PCは、このネットワーク上でプロビジョニングされます。

図B3. Flex-10の仮想ネットワーク構成



詳しくは、<http://www.hp.com/jp/bladeSystem>を参照してください。

## 付録C - HP ProCurve 2910alスイッチ



HP ProCurve Switch 2910alシリーズには、次のスイッチが含まれています。

- 2910al-24Gおよび2910al-24G-PoE<sup>19</sup>、  
10/100/1000ポート×24
- 2910al-48Gおよび2910al-48G-PoE+、  
10/100/1000ポート×48

各スイッチには、10/100/1000またはmini-GBIC接続のための4つのデュアルパーソナリティポートがあります。2910alシリーズは、スタティックルーティング、堅牢なセキュリティおよび管理機能、無料のライフタイム保証、無料のソフトウェアアップデートを備え、高パフォーマンスネットワークのための費用対効果の高いスケーラブルなソリューションを提供します。

次のような機能があります。

- アクセスレイヤースイッチ
- エンタープライズクラスの機能
- レイヤー2およびレイヤー3ライト機能セット
- スケーラブルな10/100/1000接続
- オプションの10GbEアップリンク

### 拡張モジュール

HP ProCurve 2910alスイッチは、HP ProCurve 2ポート10-GbE CX4 alモジュール(図C-1に示します)、2つの固定CX4ポートを搭載したデュアルポート10GbE拡張モジュールを含む、さまざまな拡張モジュールをサポートしています。

図C-1. 10GbE拡張モジュールの取り付け



<sup>19</sup> PoEは、Power over Ethernetの略です。

HP ProCurve 2910alスイッチは、次に示すような配備に最適です。

- 企業のエッジ
- リモートの支社
- 統合ネットワーク
- データセンターのTop-of-Rack

詳しくは、<http://www.hp.com/jp/procurve>を参照してください。

### アップグレードパス

HP ProCurveでは、サーバーエッジ接続を提供するために6600スイッチシリーズが導入されています。HP ProCurveは、適応性の高いネットワーキングソリューションの広範なポートフォリオにより、複雑さを減らし、データセンターのインフラストラクチャを簡素化するための、一貫性のあるコアツリーエッジ接続を可能にします。

詳しくは、<http://www.hp.com/jp/procurve>を参照してください。

## 付録D - HPシンククライアント

適切なシンククライアントの選択は、ユーザーエクスペリエンスとIT予算の両方の最適化に役立ちます。そのため、HPは、ほとんどの環境のニーズに適合する製品ファミリーを提供しています。

図D-1に、XenApp環境に推奨されるHPシンククライアントモデルの概要を示します。

図D-1. 推奨されるモデル

シリーズ	機能	モデル
<b>エッセンシャルシリーズ</b> 基本的な、タスク指向のアプリケーションおよびターミナルサービスに最適	シンプルおよび低価格 <ul style="list-style-type: none"><li>HP ThinProで動作するMarvell ARMベースのアーキテクチャー</li><li>基本的なマルチメディアサポート(より低い解像度、より小さいウィンドウサイズ)</li><li>基本的な周辺装置サポート</li></ul>	t5325
<b>フレキシブルシリーズ</b> ほぼすべてのサーバーベースまたはリモートコンピューティング環境に対応する高度なパフォーマンス	強力、柔軟、革新的 <ul style="list-style-type: none"><li>Microsoft Windows Embedded Standard (WES)</li><li>次世代Intel Atom N280プロセッサ(一部のモデル)</li><li>内蔵無線802.11a/b/g/n(一部のモデル)</li><li>ローカルアプリケーションをサポートする、高度に設定可能なオペレーティングシステム</li><li>セキュアUSBコンパートメントおよびPCIe/PCI拡張オプション</li><li>書き込みフィルターおよびファイアウォール</li><li>幅広い周辺装置サポート</li><li>デュアルモニターをサポート</li></ul>	t5740(WES) t5630w(WES)
<b>スペシャリティシリーズ</b> 対角13.3インチディスプレイによるよりセキュアなモバイル	モバイルシンククライアント <ul style="list-style-type: none"><li>対角13.3インチLEDバックライトHDアンチグレアディスプレイ</li><li>内蔵無線</li><li>ローカルアプリケーションのサポート</li></ul>	4320t

各HPシンククライアントには、構成や管理を容易にするHP Device Managerが同梱されています。

## Device Manager

Device Managerを使用すると、最大数千のシンクライアントを容易に追跡、構成、アップグレード、複製、および管理することができます。Device Managerは、ビジネスアジリティの向上のために、デバイスの配備、タスクの自動化、コンプライアンス管理、およびポリシーベースのセキュリティ管理を大幅に簡素化できます。

次のような利点があります。

- 自動化された管理ツールや管理テンプレートによってクライアント管理を簡素化
- デバイスの複製とグループ化、ポリシーの適用、タスクの自動化、およびシステムレポートの実行
- 企業内のすべてのシンクライアントに対するスケジュールとステータスレポートの更新
- トラフィックの暗号化を可能にし、シンクライアント、ゲートウェイ、およびサーバーの間で証明書を発行することによってセキュリティを向上

Device Managerについて詳しくは、<http://www.hp.com/jp/thinclient>を参照してください。

さらに、シンクライアントと従来のデスクトップクライアントが混在している企業に対しては、HP Client Automation Standardソフトウェアがデスクトップ環境全体のための単一の管理ツールを提供します。詳しくは、<http://www.hp.com/go/clientautomation> (英語)を参照してください。

## 付録E - VSIワークロードシミュレーション

このホワイトペーパーで説明されているテストは、Login ConsultantsのLogin VSI 2.1によって生成されたデスクトップワークロードのシミュレーションに基づいています。

テストでは、次の主要な手順を含む、スクリプト化されたセッションを利用しました。

- 60秒ごとに、個々の仮想PCを自動的に起動します。
- 仮想PC上で12分間、中程度の負荷のワークロードをループ処理します。それを繰り返します。

このワークロードは、実稼働環境のシナリオのシミュレーションです。たとえば、ユーザーの操作は平均して、各セッションの少なくとも20%を構成していました。また、各ユーザーが複数のアプリケーションを同時に開いていました。各ループには、40秒、20秒、40秒の中断が組み込まれました。

応答時間を監視できるように、各ループ中、1分当たり数回、ファイルを開いてから閉じました。

表E-1は、1回のループ中に実行されるユーザーの操作の概要を示します。

**表E-1.** ワークロードのループ

アプリケーション	説明
Office Outlook 2007	10のメッセージを表示し、新しいメッセージを入力します。
Microsoft Internet Explorer	1つのインスタンスを開いたままにします。 2番目のインスタンスを使用して、MicrosoftとシトリックスのWebサイトのローカルにキャッシュされたコピーを表示します。
Office Word 2007	1つのインスタンスを使用して、ループ中の応答時間を監視します。 2番目のインスタンスを使用して、ランダムなドキュメントを表示、編集、および出力します。
Solidata PDF Writer Adobe® Acrobat Reader	WordドキュメントをPDFに出力し、表示します。
Office Excel 2007	ランダムな大きいスプレッドシートを開いて編集します。
Office PowerPoint 2007	ランダムなプレゼンテーションを表示および編集します。

## 詳細情報

HPへのお問い合わせ	<a href="http://welcome.hp.com/country/jp/ja/contact_us.html">http://welcome.hp.com/country/jp/ja/contact_us.html</a>
HP ProLiant BL460c G6サーバーブレード	<a href="http://www.hp.com/jp/bladesystem">http://www.hp.com/jp/bladesystem</a>
HP P4000 G2 SAN	<a href="http://www.hp.com/jp/P4000">http://www.hp.com/jp/P4000</a>
HPシンクライアント	<a href="http://www.hp.com/jp/thinclient">http://www.hp.com/jp/thinclient</a>
HP ProCurve Networking	<a href="http://www.hp.com/jp/procurve">http://www.hp.com/jp/procurve</a>
HP BladeSystem Power Sizer	<a href="http://h71019.www7.hp.com/ActiveAnswers/cache/347628-0-0-121.html">http://h71019.www7.hp.com/ActiveAnswers/cache/347628-0-0-121.html</a> (英語)
HPサービス	<a href="http://www.hp.com/jp/services">http://www.hp.com/jp/services</a>
HPソリューションセンター	<a href="http://www.hp.com/go/solutioncenters">http://www.hp.com/go/solutioncenters</a> (英語)
Citrix XenDesktop	<a href="http://www.citrix.co.jp/products/xendesktop/">http://www.citrix.co.jp/products/xendesktop/</a>
Citrix XenServer	<a href="http://h71019.www7.hp.com/ActiveAnswers/cache/457122-0-0-225-121.html">http://h71019.www7.hp.com/ActiveAnswers/cache/457122-0-0-225-121.html</a> (英語)
	<a href="http://www.citrix.co.jp/products/xenser/xenser.html">http://www.citrix.co.jp/products/xenser/xenser.html</a>
ESGラボ検証レポート: Citrix XenDesktop による仮想デスクトップインフラストラクチャ の最適化	<a href="http://www.enterprisestrategygroup.com/2009/07/esg-lab-validation-report-hp-lefthand-p4000-san-optimizing-virtual-desktop-infrastructure-with-citrix-xendesktop/">http://www.enterprisestrategygroup.com/2009/07/esg-lab-validation-report-hp-lefthand-p4000-san-optimizing-virtual-desktop-infrastructure-with-citrix-xendesktop/</a> (英語)

本ドキュメントに関するご意見をお寄せください(下記URLよりアクセス可能)。

頂いたフィードバックはドキュメントの改善に利用させていただきます。

[http://h20219.www2.hp.com/ActiveAnswers/us/en/solutions/technical\\_tools\\_feedback.html](http://h20219.www2.hp.com/ActiveAnswers/us/en/solutions/technical_tools_feedback.html) (英語)

**Get connected**  
[www.hp.com/go/getconnected](http://www.hp.com/go/getconnected)  
Current HP driver, support, and security alerts  
delivered directly to your desktop

MicrosoftおよびWindowsは、Microsoft Corporationの米国における登録商標です。Intel、インテル、Xeonは、Intel Corporationの米国およびその他の国における商標です。Adobeは、Adobe Systems Incorporatedの商標です。

4AA1-4581JPN、2010年5月作成

