

インテル® クラウド・ビルダーズ・ガイド: インテル® プラットフォームでのクラウドの設計と導入

Microsoft* System Center Virtual Machine Manager Self-Service Portal 2.0



インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台
インテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台



対象読者と目的

独自のクラウド・インフラストラクチャーの構築を目指しているクラウド・サービス・プロバイダー、ホスティング業者、企業の IT 部門が、IT サービスの提供にクラウドを利用するという決断を下す場合、自分たちのこれまでの仕事から得られた知識や経験から始めるという方法がベストです。本資料では、インテル® Xeon® プロセッサ・シリーズ搭載サーバーで、Windows Server*、Hyper-V*、および Microsoft* System Center Virtual Machine Manager Self-Service Portal 2.0 (VMMSSP) を使用してプライベート・クラウドをセットアップするためのリファレンス・アーキテクチャーを概説します。具体的な手順と実際の画面ショットを含む本資料の内容に目を通すことで、クラウド・コンピューティング・インフラストラクチャーの構築および運用方法を習得するための期間は大幅に短縮されるでしょう。

クラウドの作成と運用には、既存の IT インフラストラクチャーやビジネス要件に対する統合とカスタマイズが必要になるため、本資料を「そのまま」使用することはできません。例えば、既存のネットワークへの適合や管理要件の特定といった作業は、本資料の対象範囲外です。そのため、本資料の利用者は、個々の顧客要件に合うように設計を大幅に調整する必要があり、本資料はそうした作業の出発点となるものです。

目次

概要	3
はじめに	3
利用シナリオ	4
VMMSSP の使用方法 — 企業の顧客の場合	4
VMMSSP の使用方法 — システム・インテグレーター (SI) の場合	5
テストベッドの設計図の概要	5
テストベッドの設計に関する考慮事項	5
ハードウェアの説明	6
トポロジー	6
ソフトウェアの説明	9
技術レビュー	9
ユースケースの詳細	9
役割分担	9
前提条件	9
実行と結果	10
1. データセンターのポータル構成	10
2. ビジネスユニットの登録	11
3. ユーザーの作成 / 表示	12
4. 仮想マシン・テンプレートの構成	13
5. ネットワークの構成	14
6. インフラストラクチャーの作成	15
7. インフラストラクチャー要求の承認	17
8. 複数の仮想マシンの作成	18
9. Web ポータルを使用した仮想マシンへのアクセス	20
10. Web ポータルを使用した仮想マシンの削除	20
11. 追加のストレージのための変更要求の送信	20
12. インフラストラクチャーのデコミッション	21
13. インテル® Xeon® プロセッサ X5570 および インテル® Xeon® プロセッサ X5670 のパフォーマンスの比較	22
14. クラウド環境内のサーバーノードへの電力制限ポリシーの適用	23
15. 電力の動的な再構成の確認	24
考慮事項	25
ストレージ	25
拡張性	25
SSD ドライブの使用	25
ネットワーク	25
結論	25
追加情報	26
用語集	26

概要

現在、企業の IT 部門は、Windows Server*、Hyper-V*、および管理ソフトウェアの System Center スイートを含む Microsoft* サーバー・プラットフォーム上にプライベート・クラウドを構築することができます。Microsoft は、顧客がデータセンターにプライベート・クラウドをより容易に導入できるように全力で取り組んでいます。プライベート・クラウドの実現は、IT をサービスという形で提供するという、Microsoft の取り組みの 1 つです。このようなサービスとしての IT 構成要素には、ほかにも Microsoft のデータセンターにおける Windows Azure* Platform Appliance と Windows Azure*+SQL Azure* があります。

プライベート・クラウドは自動化され最適化された仮想データセンターのメリットを顧客に提供し、その結果、機敏性と効率性が実現されます。プライベート・クラウドとは、拡張性と弾力性に優れた IT によって実現される機能を、ユーティリティのようなサービスとして内部の顧客に提供するという新世代のコンピューティング・スタイルです。プライベート・クラウドは、以下の主要特性を持っています。

- 拡張性
- 弾力性
- マルチテナンシー
- 従量課金方式
- セルフサービス

プライベート・クラウドは、パブリッククラウドとは異なり、その一連のコンピューティング・リソースは特定の顧客専用です（他の顧客とは共有されない）。そうしたリソースはオンプレミスで配置することも、サードパーティーのサービス・プロバイダーが外部でホスティングすることも可能です。専用のリソースがホスティングされている形態は、特殊なプライベート・クラウドであり、占有型プライベート・クラウドと呼ばれます。

プライベート・クラウドは、IT プロセスそのものを変えることで、IT の機敏性と効率性を高めます。例えば、プライベート・クラウド環境では、ビジネスユニットは、新規 IT アプリケー

ション用の新しいハードウェアの入手に 2 か月もかけることはなくなります。ビジネスユニット自身がセルフサービス・メカニズムを介して新しいリソースを要求およびプロビジョニングすると、IT 部門は即座にそのビジネスユニットに対するサービスの提供を開始します。これが可能なのは、IT スタッフにより事前に準備されたプライベート向けの一連の IT リソースプールを使用できるためです。

はじめに

Microsoft* System Center Virtual Machine Manager Self-Service Portal 2.0 (VMMSSP¹) は、パートナー拡張が可能な無償ポータルであり、Windows Server*、Hyper-V*、および System Center Virtual Machine Manager を使用してプライベート・クラウドとサービスとしての IT を実現します。このポータルにより、顧客とパートナーは、リソースのプール、割り当て、および管理を動的に行い、Infrastructure as a Service (IaaS) を提供できます。

ポータルの主な利点は以下のとおりです。

- **データセンター・リソースの割り当て:** ポータルは、データセンターのインフラストラクチャー・リソース（ネットワーク、ストレージ、ロードバランサー、仮想マシン・テンプレート、ドメインなど）をプールし、ビジネスユニットがそのインフラストラクチャー・ニーズに合わせて使用できるようにします。また、インフラストラクチャー・リソースの予約と使用に関連するコストも明確にします。
- **ビジネスユニットのオンボーディングの簡略化:** ポータルにより、ビジネスユニットの新しいインフラストラクチャー要求のオンボーディング・プロセスが簡略化されます。ポータルを使用することで、データセンター管理者は、ビジネスユニットの要件を一元管理された場所に登録できます。ビジネスユニットの管理者は、IT サービスをホスティングするために、ビジネスユニット向けのインフラストラクチャー・プールのリソースを要求できます。
- **インフラストラクチャーの検証とプロビジョニング:** ポータルにより、データセンター管理者が、ビジネスユニットの IT 管理者の

インフラストラクチャー要求を検証およびプロビジョニングするプロセスも簡略化されます。ポータルを使用することで、データセンター管理者は、要求されたリソースをプロビジョニングし、要求しているビジネスユニットの IT 管理者に割り当てることができます。

- **セルフサービスでのプロビジョニング:** ポータルにより、仮想マシンのプロビジョニングのためのセルフサービス機能がエンドユーザーに提供されます。この機能により、仮想マシンの管理におけるビジネスユニットの IT ユーザーの操作性が向上します。また、拡張スクリプトを使用することで、仮想マシンリソースのプロビジョニングに関連する手動による手順が削減されます。
- **パートナーによる拡張:** ツールキットには、独立系ハードウェア・ベンダー (IHV)、独立系ソフトウェア・ベンダー (ISV)、およびシステム・インテグレーター (SI) 向けの強力な拡張機能が含まれています。パートナーは、各インフラストラクチャー固有の特性を活用するために、仮想マシンのさまざまなアクション（作成、削除、停止、起動、シャットダウン、接続、一時停止など）をカスタマイズできます。

これらのメリットを提供するために、ポータルには以下のコンポーネントが含まれています。

- **セルフサービス・ポータル:** IT の利用者が、アプリケーションおよびサービスのためのインフラストラクチャーを要求およびプロビジョニングし、ビジネスユニット用の新規 IT 基盤をオンボーディングできるようにします。
- **テスト済みのドキュメント。**
- **仮想化されたインフラストラクチャーを迅速に導入するための動的なプロビジョニング・エンジン。**
- **パートナーが容易に機能を拡張できるようにするためのガイダンス。**

VMMSSP では、すぐに使用可能な機能の他に、スクリプトの記述および開発用の Microsoft の コマンドシェル である Windows* PowerShell のようなテクノロジーを拡張機能として利用します。セルフサービ

ス・ポータルには、仮想マシンのデフォルトのアクションを拡張できるインターフェイスが用意されています。例えば、このインターフェイスで、仮想マシンをサポートするストレージ・エリア・ネットワーク(SAN)またはロードバランサーとやり取りを行うスクリプトを追加できます。

セルフサービス・ポータルでは、XMLを使用して仮想マシンのアクションを示します。

CreateVMなどの各アクションは、タスクで構成されます。さらに、各タスクには、スクリプトとそれに関連するパラメーターが含まれています。これらのタスクの追加、削除、編集には、セルフサービス・ポータルを使用します。

アクションXMLセグメントには、アクションとタスクの一式が格納されます。セルフサービス・ポータルには、デフォルトのアクションXMLセグメントが用意されています。このアクションXMLセグメントのクローンを作成することで、仮想マシンのアクションを拡張できます。このように、必要に応じて仮想マシンのアクションの複数のカスタムセットを作成できます。

データセンター管理者は、PowerShellスクリプトを構成して、仮想マシンのアクション(仮想マシンの作成など)がトリガーされたときに実行される特定のコマンドレットを含めることができます。

利用シナリオ

以下は、VMMSSPを使用してプライベート・クラウドを作成する利用シナリオです。

- 従来のIT業務を一新して、柔軟な従量ベースのモデルへの移行を希望しているが、引き続きデータとリソースをオンプレミスで保存する必要がある組織。
- 新規事業分野への参入を進めており、これをサポートするITインフラストラクチャーを拡張可能で柔軟な新たなモデルによって実現することを望む組織。
- ITインフラストラクチャーをゼロから再構築し、新しいポリシー、手続き、およびビジネスプロセスの導入を希望する組織。

VMMSSPの使用方法 — 企業の顧客の場合

一般的なシナリオでは、ビジネスユニットのITマネージャーとしてアプリケーションを構築する必要がある場合は、ポータルを使用して、この新しいワークロードのIT要件を把握します。この要件としては、サーバー、ストレージ、およびネットワークの各リソースと、ITマネージャーとして使用することを望む仮想マシンの具体的なプロファイルが挙げられます。その後、要求を通知されたデータセンター管理者(DC Admin)が、データセンターのリソースが利用可能かどうかを確認し、それらのリ

ソースを要求元のインフラストラクチャーに割り当てます。準備が整うと、要求が承認され、セルフサービス・ポータルへのアクセスが可能になります。このセルフサービス・ポータルでは、特定のワークロード用にカスタムビルドされた環境を完全に制御できます。こうして、仮想マシンの作成、起動、停止、削除を実行できるようになります。

データセンター管理者は、Microsoft* System Center Virtual Machine Manager Self-Service Portal 2.0のダッシュボードを使用して、インフラストラクチャーおよび仮想マシンのレポートにアクセスできます。

要約:

1. アプリケーションのオンボーディングに際して、ITマネージャーがワークロードの要件を確認します。
2. データセンターのIT管理者が要求を検証し、適切なサーバー、ネットワーク、ストレージの各リソースを割り当てます。
3. ITマネージャーが、環境を完全に制御できるポータルにアクセスします。
4. データセンターIT管理者が、ワークロードやコストなどに関するレポートにアクセスします。

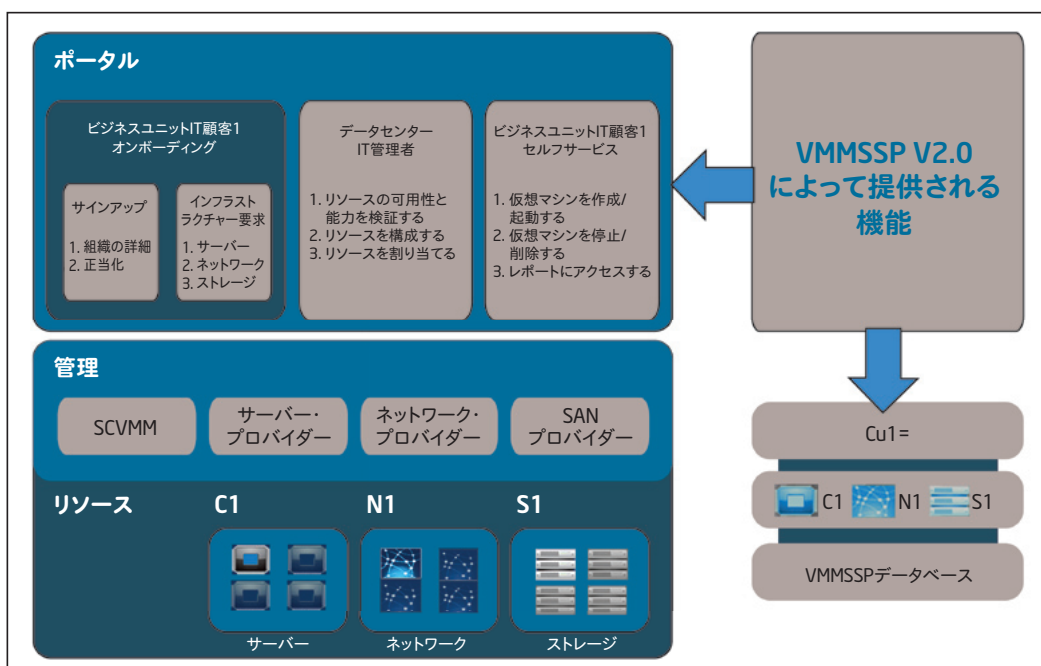


図 1 : VMMSSP V2.0 の概要

VMMSSP の使用方法 —

システム・インテグレーター (SI) の場合

SI は、顧客にアプローチして、VMMSSP 導入前のインフラストラクチャーの準備状況に関する評価作業を支援します。そのため、VMMSSP には、データセンター内でポータルを設計および実装するための SI 向けドキュメントが多数用意されています。また、仮想マシンのアクションを拡張するためのガイダンスも用意されています。

テストベッドの設計図の概要

テストベッドの設計に関する考慮事項

前述の利用シナリオに示したように、クラウドベースのインフラストラクチャーの導入は、多くの場合、運用コストの削減、またはコンピューティング・リソース需要の変化への迅速な対応というニーズが原動力となって行われます。これらの課題に対応するために、クラウド・アプリケーションでは、(Apache Hadoop² などのツールを使用して)クラウド内に分散されている機能を直接利用するか、仮想化によってクラウド環境内に実現される柔軟性を利用することで、リソースの使用を最適化し、障害に対する適応性を向上する必要があります。

ハードウェアに障害が発生する可能性があるため、アプリケーションまたはクラウド管理ソフトウェア側でも、必要な障害対応アクションを実行できなければなりません。処理対象となる各要素の状態が共有ストレージで保持されるか、または、アプリケーションによって、障害の発生しているデバイスで再試行や復元が行われる保証が必要となります。クラウド非対応の一般的な企業ワークロードでは、通常はアプリケーションが仮想マシンにラップされ、その仮想マシンとデータが共有ストレージに格納されます。こうすることで、サーバーで障害が発生した場合に、クラウド管理ソフトウェアは別のサーバーで仮想マシンを再起動できます。

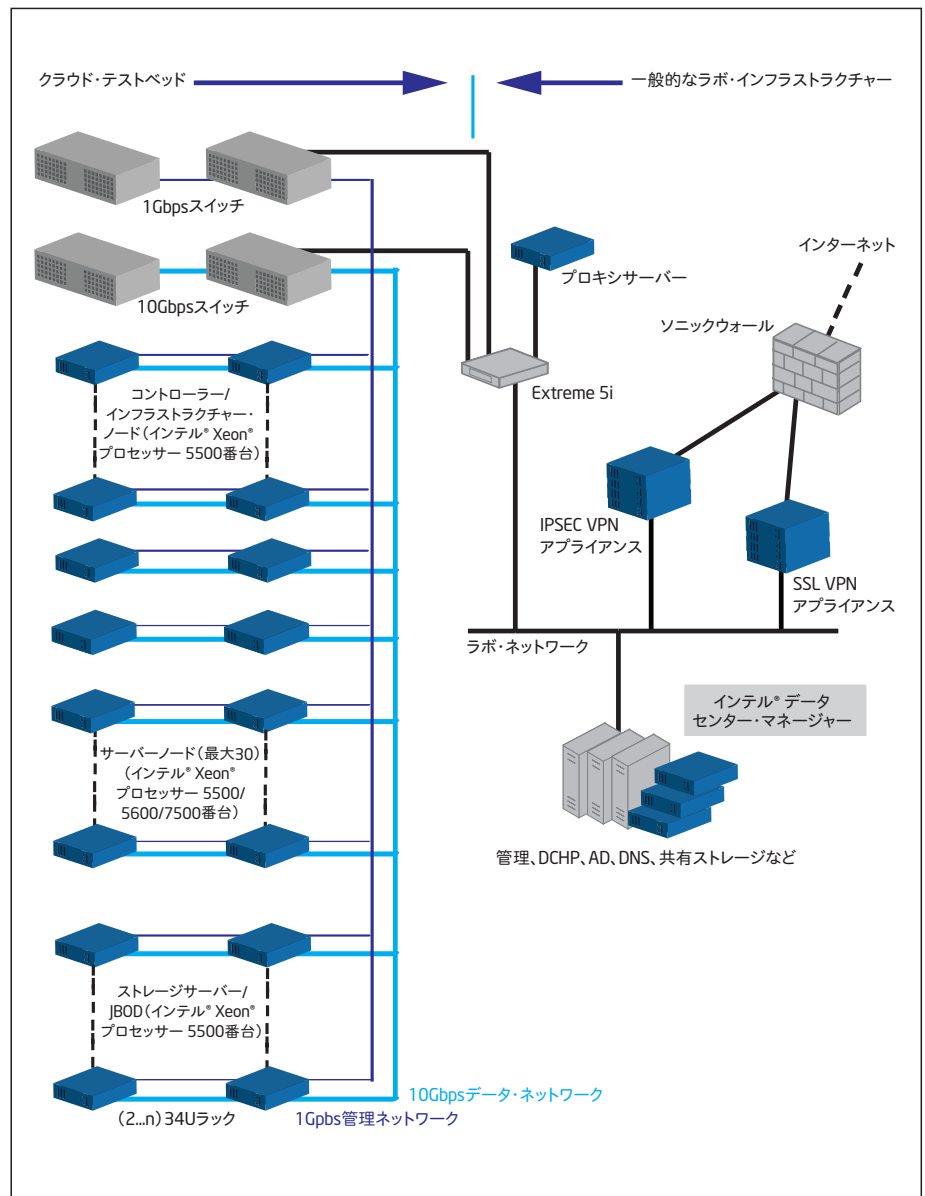


図 2 : クラウド・インフラストラクチャーの物理構成

インテルのクラウド・ビルダー・テスト・ベッドは、これらの原則に従っています。図 2 には、このリファレンス・アーキテクチャーで説明されているテストに使用されたクラウド環境の物理構成を示しています。

インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台および 5600 番台³を搭載したサーバーが、ラック上部に設置されたスイッチを使用して、1 GbE ネットワークと 10 GbE ネットワークを用いて接続されています。スイッチは図 2 に示されている論理アーキテクチャーを実現するように構成されています。この構成では、「特別な」サーバーおよび「特別な」接続はありません。すべてのサーバーが同じように構成されています。この同一性により、ワークロードの単純な置き換えまたは再割り当てを行うことができます。

その他に、以下のような設計上の考慮事項があります。

- 1 GbE ネットワークは、クラウドリソースのクラウド管理 (プロビジョニング / デプロビジョニング) に使用され、すべてのクラウドユーザーの (管理およびアプリケーション) トラフィックを伝達します。
- 10 GbE ネットワークは使用可能ですが利用されていません。
- Microsoft* コンポーネントのさまざまなニーズに対応できるように、単一階層のドメイン構造を実装しています。これには、Domain Naming System (DNS) および Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) の役割を持つ Active Directory* サーバーが含まれます。このセットアップでは、主要なインフラストラクチャー・コンポーネントで、アカウント制御、ドメイン名の解決、仮想マシンの動的 IP アドレス指定の各機能を利用できるようになっています。
- 既製の x86 インテル® アーキテクチャーベースのサーバー・ビルディング・ブロックを使用しているため、ラック内の任意のサーバーを任意の目的に使用できます。

- 10 個の専用のサーバーノードは、VMMSSP で仮想マシンを作成および構成するために使用できるようになっています。各サーバーノードでは、Internet Small Computer System Interface (iSCSI) を介して接続された 150 GB または 200 GB の仮想ドライブが専用のストレージサーバーに配置されています。接続および構成された iSCSI ドライブは、直接接続されたストレージデバイスのように見えます。
- Microsoft* Windows* Storage Server 2008 R2 が、1.8TB のストレージを含む専用のシステムに実装されています。ストレージは 8 つの仮想 iSCSI ターゲット (150 Gb ~ 200 Gb) に分割され、特定のサーバーノードに割り当てられています。これは、大容量のストレージにサーバーノードからアクセスできるようにするための便利で低コストな方法の 1 つです。

上記の考慮事項は、クラウド・データセンターの設計 (効率性の高いサーバー、単一階層または複数階層のネットワーク、高度な仮想化、および統合されたストレージ) に特有のもので、これらの特性により、コスト効率の高い運用が可能になり、高度に自動化されたインフラストラクチャーがサポートされます。

ハードウェアの説明

ここでは、プロセッサ・テクノロジーにおけるインテルの最新のイノベーションであるインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台および 5600 番台を使用しています。これらのプロセッサは、使用する電力とスペースを抑え、運用コストを大幅に削減する一方で、パフォーマンスの向上を実現するという、新しいクラウド・データセンターを設計するための基盤を提供します。⁴

インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台および 5600 番台は、優れたセキュリティー機能、パフォーマンス、および電力効率を兼ね備えています。こうした機能の一部を以下に示します。

1. **インテリジェントなパフォーマンス:** ビジネスおよびアプリケーションのパフォーマンス要件に合わせてプロセッサの周波数を自動的に変更します。⁵
2. **自律的な省電力機能:** ワークロードに応じて電力使用量を調整することで、消費電力当たりの最適なパフォーマンスを実現し、運用コストを削減します。
3. **柔軟な仮想化環境:** 仮想化環境でのクラス最高水準のパフォーマンスと管理性を提供し、インフラストラクチャーの強化とコスト削減を実現します。⁶

トポロジー

テストベッドでは、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーを使用したサーバーノード (最大で 8 個) と、インテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台搭載サーバーを使用したサーバーノード (2 個) を使用しました。Active Directory* サーバーは、独自の DNS と DHCP を持つプライベート・ネットワークとしてセットアップしました。

初期構成は以下のとおりです。

- 4 個のインフラストラクチャー・ノード
- 10 個のサーバーノード
- 1 GbE ネットワーク

システム	プロセッサ構成	追加情報
プライマリー・インフラストラクチャー・ノード	インテル® Xeon® プロセッサ X5570	フォームファクター: 2U ラックマウント型サーバー プロセッサ: インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台、2.93GHz、2-way × 4 コア = 8 コア メモリー: 24GB RAM ストレージ: 300GB HDD インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台 製品情報: http://ark.intel.com/ProductCollection.aspx?codeName=33163 (英語) インテル® Xeon® プロセッサ 5000 番台の製品サポート: http://www.intel.com/p/ja_JP/support/highlights/processors/xeon5000/
8 個のサーバーノード	インテル® Xeon® プロセッサ X5570	フォームファクター: 1U ラックマウント型サーバー プロセッサ: インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台、2.93GHz、2-way × 4 コア = 8 コア メモリー: 24GB RAM ストレージ: 136GB HDD DAS + 150 または 200Gb iSCSI
2 個のサーバーノード	インテル® Xeon® プロセッサ X5667	フォームファクター: 1U ラックマウント型サーバー プロセッサ: インテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台、3.06GHz、2-way × 6 コア = 12 コア メモリー: 24GB RAM ストレージ: 136GB HDD + 150GB または 200GB (iSCSI 接続)
ストレージサーバー	インテル® Xeon® プロセッサ X5570	フォームファクター: 5U タワー型サーバー プロセッサ: インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台、2.93GHz、2-way × 4 コア = 8 コア メモリー: 24GB RAM ストレージ: 6 × 300GB HDD (1.4TB RAID として構成) iSCSI ターゲット: 4 × 200GB、4 × 150GB

表 1 : クラウド・テスト・ベッドのシステム構成

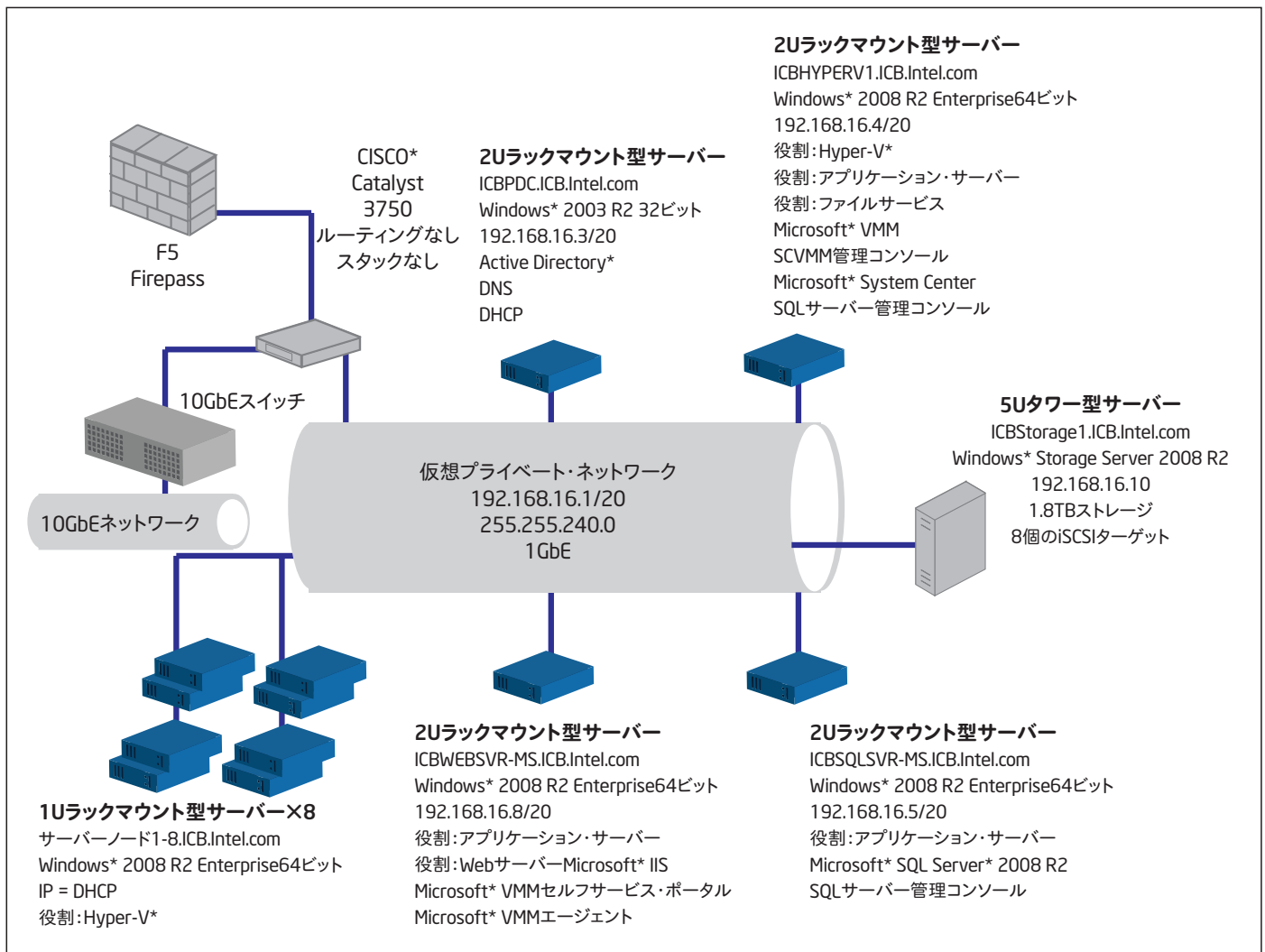


図 3 : Microsoft® VMMSSP を使用した場合のインテル・クラウド・ビルダーのレイアウト

ソフトウェアの説明

システム・コンポーネント	ソフトウェア・コンポーネント
ハイパーバイザー VMM	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft* Windows* 2008 R2 (Hyper-V* の役割が有効化されている) System Center Virtual Machine Manager 2008 R2 System Center Virtual Machine Manager Administration Console System Center Virtual Machine Manager Self-Service Portal v. 2.0
Active Directory* サーバー	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server* 2003 (32 ビットまたは 64 ビット) プライマリ・ドメイン・コントローラーとして構成された AD サーバー DNS 有効 DHCP 有効
SQL サーバー	<ul style="list-style-type: none"> 64 ビット Microsoft* SQL Server* 2008 R2
Web サーバー	<ul style="list-style-type: none"> Windows* 2008 R2 上の 64 ビット Microsoft* IIS Server 7.5
サーバーノード	<ul style="list-style-type: none"> 64 ビット Microsoft* Windows* 2008 R2 Server
ストレージノード	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft* Windows* Storage Server 2008 R2 1.4TB のストレージの空き領域 8 個の iSCSI ターゲットを作成

表 2 : クラウド・テストベッドのソフトウェア構成

技術レビュー

ユースケースの詳細

インテルでは、基本的なシステム機能を対象とした事例から、パフォーマンスや電力の管理などの高度な事例まで、多岐にわたるユースケースを通してシステムを検証しています。対象となったユースケースは以下のとおりです。

- データセンターのポータル構成
- ビジネスユニットの登録
- ユーザーの作成 / 表示
- 仮想マシン・テンプレートの構成
- ネットワークの構成
- インフラストラクチャーの作成
- インフラストラクチャー要求の承認
- 複数の仮想マシンの作成
- Web ポータルを使用した仮想マシンへのアクセス
- Web ポータルを使用した仮想マシンの削除
- 追加のストレージのための変更要求の送信
- インフラストラクチャーのデコミッション

- インテル® Xeon® プロセッサ X5570 およびインテル® Xeon® プロセッサ X5670 のパフォーマンスの比較

- クラウド環境内のサーバーノードへの電力制限ポリシーの適用
- 電力の動的な再構成

役割分担

以下のすべてのユースケースにおいて、DCITAdmin1 はデータセンター管理者であり、サーバー、ネットワーク、ストレージ、ロードバランサー、仮想マシン・テンプレート、ドメインなどのリソースにアクセスできます。BUIAdmin1 と BUIAdmin2 はビジネスユニット管理者であり、それぞれの IT サービスをホスティングするためのリソースを DCITAdmin1 に要求できます。

前提条件

- 管理ポータルが使用可能である。
- BUIAdmin1 と BUIAdmin2 はドメインのユーザーアカウントを持っている。
- BUIAdmin1 と BUIAdmin2 はそれぞれのビジネスユニットの登録を要求し、DCITAdmin はその要求を承認した (ビジネスユニットが登録されると、ツールキットによって管理者アカウントが自動的に作成される)。

- テンプレートがすでに作成されており、ライブラリー・サーバーで使用可能になっている。
- ハイパーバイザーがホスト用に事前構成されている必要がある。
- インフラストラクチャー作成の要求がすでに BUIAdmin1 によって送信されており、DCITAdmin がそれを承認している。
- 仮想マシンがすでに作成され、動作している。
- 電力管理のユースケースでは、さらに仮想マシンに Java* ワークロードがインストールされ、動作している。
- コンソールシステムにインテル® データセンター・マネージャー (インテル® DCM) がインストールされ構成されている。
- 管理対象のサーバーノードが、インテル® DCM の適切なバージョンと互換性のあるファームウェアを使用して構成されており、ノードがインテル® DCM に適切に登録されている。

実行と結果

1. データセンターのポータル構成

1. ツールキットのインストール時に設定した DCITAdmin1 として、ツールキットの Web ポータルにログインします。[Requests]、[Infrastructure]、[Virtual Machines]、[Jobs]、[User Roles]、[Settings] の各タブが表示されていることを確認します。

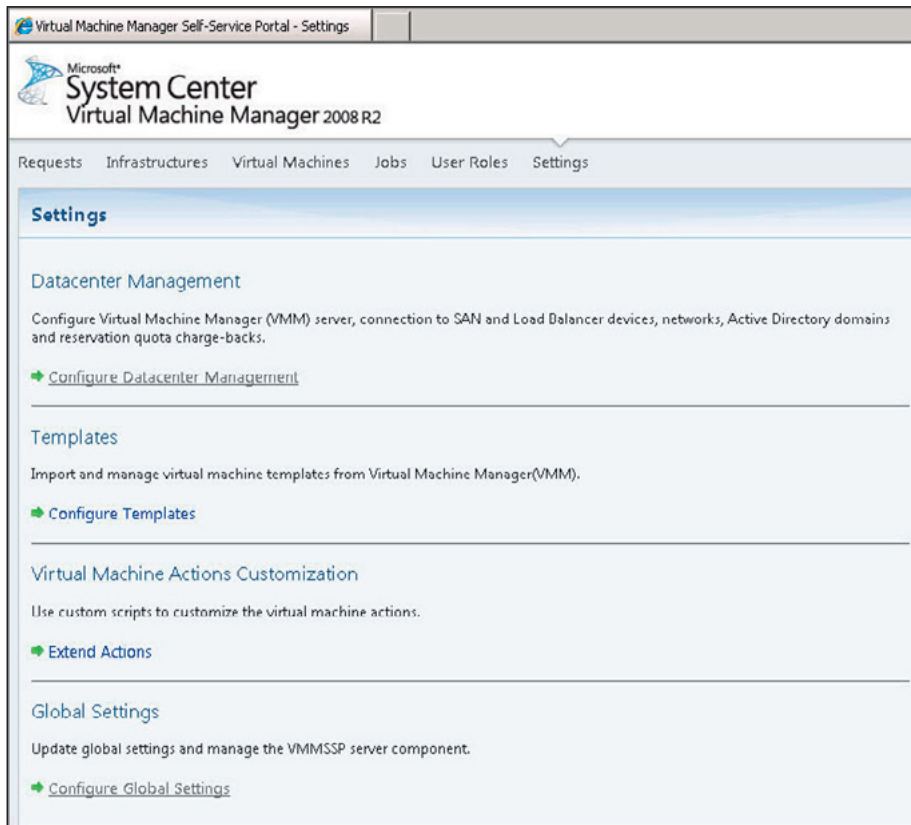


図 4 : Microsoft* System Center Virtual Machine Manager ポータル

2. [Settings] タブをクリックし、[Configure Datacenter Management] をクリックします。
3. [Settings] : [Datacenter Management] ページで、必要な情報を入力し、[Save and Close] をクリックします。
4. ページが閉じられ、[Settings] タブが表示されます。
5. [Settings] : [Datacenter Management] ページで、入力したすべてのデータがシステムで正常に取り込まれたことを確認します。

2. ビジネスユニットの登録

1. ポータルに BUITAdmin1 としてログオンします。

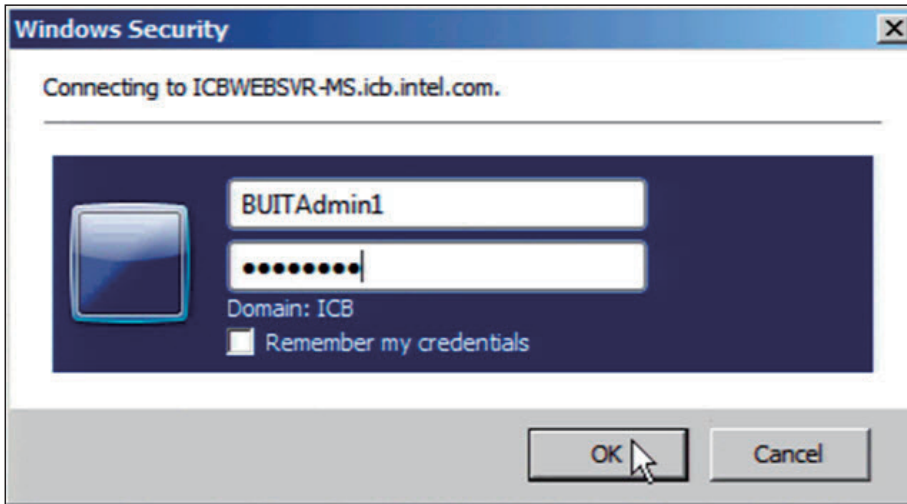


図 5 : ログイン画面

2. ツールキットのセルフサービス・ポータルで、[Register New Business Unit]をクリックし、必要な情報を入力して [Submit]をクリックします。

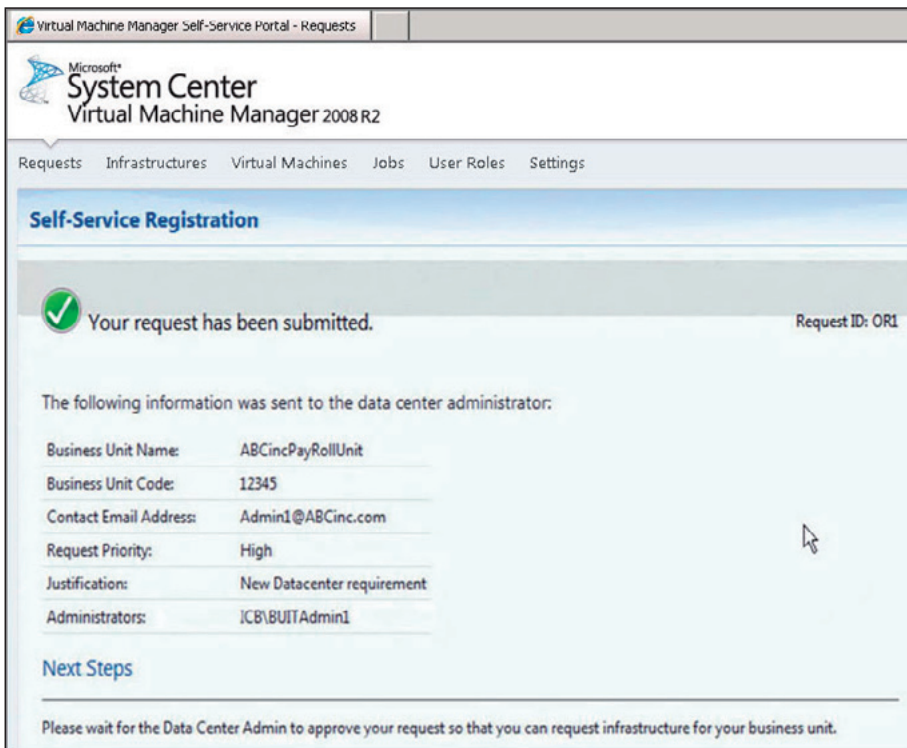


図 6 : [Self-Service Registration] 画面

3. ツールキットの Web ポータルに BUITAdmin2 としてログオンします。
4. ツールキットのセルフサービス・ポータルで、**[Register New Business Unit]**をクリックし、必要な情報を入力して**[Submit]**をクリックします。
5. ツールキットの Web ポータルにデータセンター IT 管理者としてログオンします。**[Requests]** タブで、**[requests]** をクリックしてから**[Approve]**をクリックし、両方のビジネスユニットを承認します。
6. ビジネスユニットが正常に登録されていることを確認します。

3. ユーザーの作成 / 表示

1. ツールキットの Web ポータルに DCITAdmin1 としてログオンします。
2. **[User Roles]** タブをクリックし、**[BUITAdmin]** を強調表示します。
3. **[View/Edit Members]**、**[Users]** の順にクリックします。
4. BUITAdmin1 アカウントと BUITAdmin2 アカウントが正常に作成され、**[Users]** の下に表示されていることを確認します。

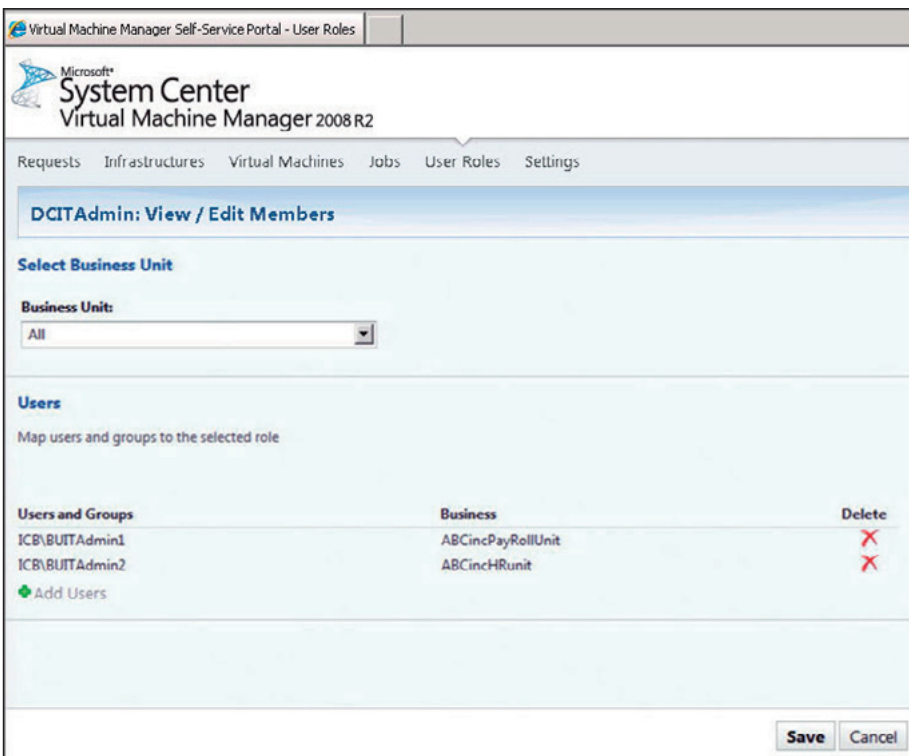


図 7 : ユーザーの追加 / 編集

4. 仮想マシン・テンプレートの構成

1. ツールキットの Web ポータルに DCITAdmin1 としてログオンします。
2. **[Settings]** タブをクリックし、**[Configure Templates]** をクリックします。
3. **[Settings] : [Virtual Machine Template]** ページで、**[Other Tasks]** の下にある **[Add Templates]** をクリックします。
4. **[Add Virtual Machine Templates]** ページで、ドロップダウン・ボックスからライブラリー・サーバーとライブラリー共有を選択して、**[Search]** をクリックします。ライブラリー共有内のすべてのテンプレートが表示されます。

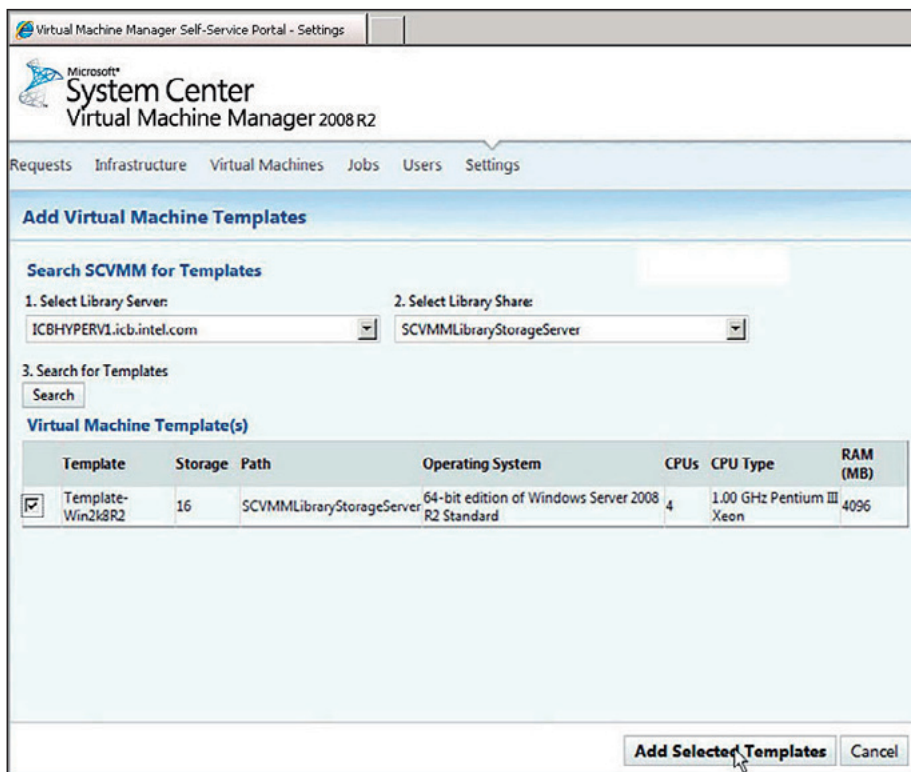


図 8 : 仮想マシン・テンプレートの検索

5. ツールキットで使用できるようにする必要がある 1 つ以上のテンプレートを選択し、**[Add Selected Templates]** をクリックします。選択したテンプレートがリストに追加されます。
6. テンプレートのコストを構成して、**[Save and Close]** をクリックします。テンプレートが保存され、ツールキットで使用できるようになります。

7. [Settings] : [Virtual Machine Template] ページを開き、テンプレートがリストに表示されていることを確認します。

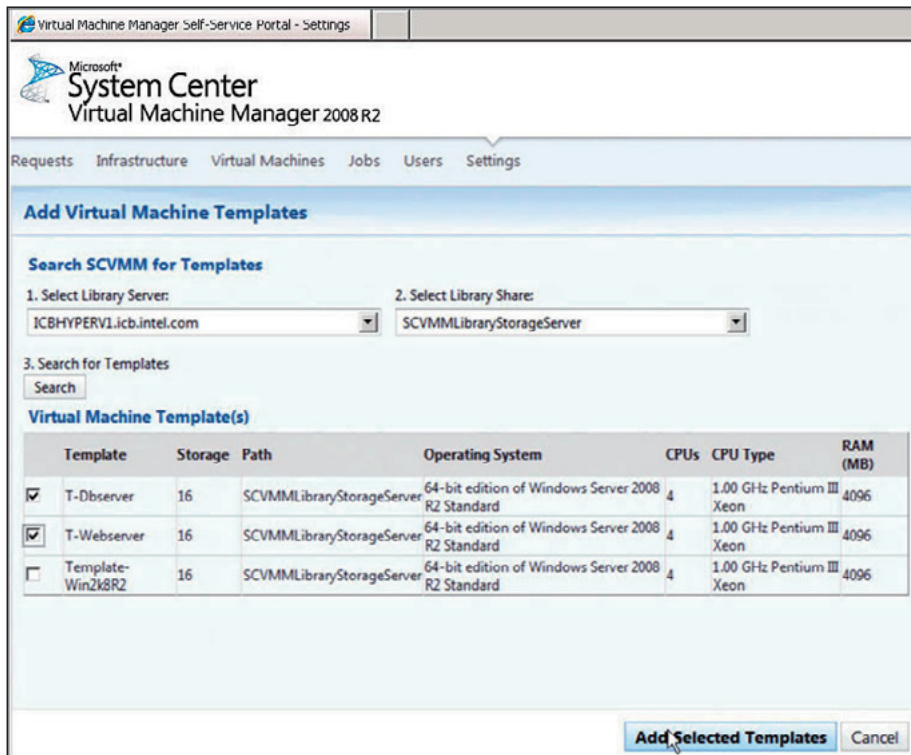


図 9 :テンプレートが追加されていることの確認

5. ネットワークの構成

1. ツールキットの Web ポータルに DCITAdmin1 としてログオンします。
2. [Settings] タブで、[Datacenter Management] の下にある [Configure Datacenter Management] リンクをクリックします。
3. 左側の列で、[Network] をクリックし、[Add Network] をクリックします。
4. [Add/Edit a Network] ダイアログボックスで、[Network Name] テキストボックスに入力します。
5. [Network Type] ドロップダウン・リストで、[Intranet] または [Private VLAN] をクリックします。
6. ネットワークで静的な IP アドレスを使用する場合は、[Static IP] チェックボックスをチェックします。
7. [Start IP Address] テキストボックスに、環境内の仮想マシンの IP アドレスの下限を指定し、[End IP Address] テキストボックスに、IP アドレスの上限を指定します。
8. [Subnet Mask] テキストボックスに入力し、[Done] をクリックします。
9. [Save and Close] をクリックします。

10. [Settings] タブで、新しく作成したネットワークが存在することを確認します。

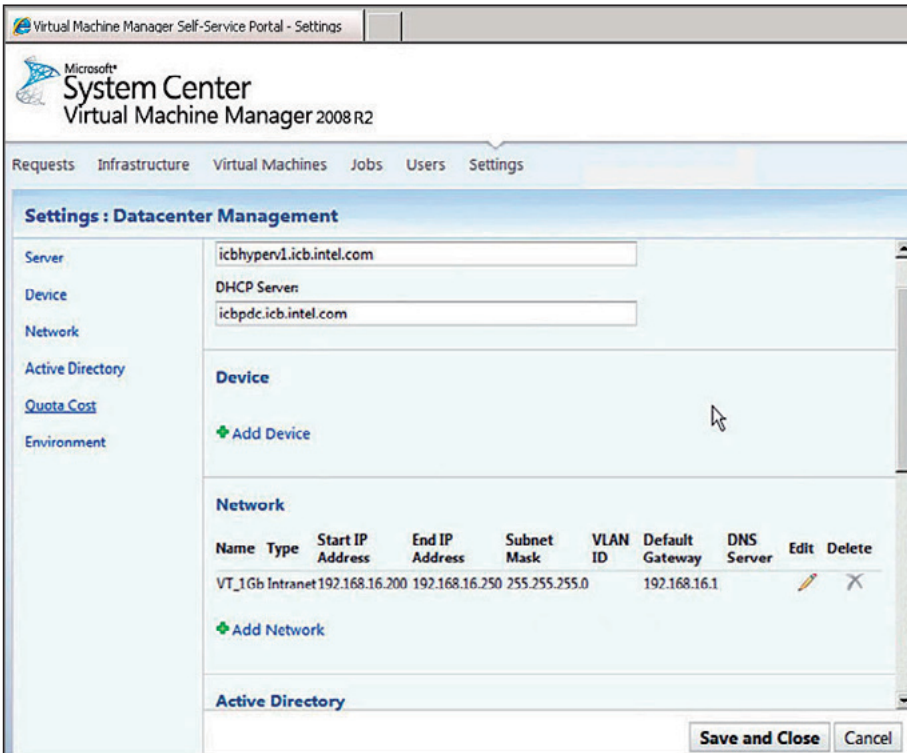


図 10 : ネットワークの構成

6. インフラストラクチャーの作成

1. 前に登録したビジネスユニットの BUIT 管理者としてツールキットの Web ポータルにログオンします。
2. [Requests] タブで、前に承認されたビジネスユニットの要求をクリックし、[Create infrastructure request] をクリックします。

3. **[New Infrastructure Request]** ページの **[Basic Information]** タブで、ボックスに適切な情報を入力し、**[Next]** をクリックします。

The screenshot shows the 'New Infrastructure Request' page in the Microsoft System Center Virtual Machine Manager Self-Service Portal. The page has a navigation bar with 'Requests', 'Infrastructure', 'Virtual Machines', 'Jobs', and 'Users'. Below the navigation bar, there are four tabs: '1 Basic Information', '2 Service and Service Roles', '3 Virtual Machine Templates', and '4 Summary'. The 'Basic Information' tab is active. On the left, there is a sidebar with 'Information', 'Capacity', and 'Miscellaneous'. The main content area is titled 'Information' and contains the following fields: 'Infrastructure Name' (text box with 'Payroll-Web-DB-Infra'), 'Priority' (dropdown menu with 'High'), 'Expected Decommissioning Date' (calendar icon and text box with 'June 16, 2010'), and 'Business Justification' (text box with 'Needed'). A 'Next' button is located at the bottom right of the form.

図 11 :新しいインフラストラクチャー要求の作成

4. **[Service and Service Roles]** タブで、ボックスに適切な情報を入力し、**[Add Service Role]** をクリックします。
5. **[Add Service Role]** ダイアログボックスに、適切な情報を入力し、**[Save]** をクリックします。
[Add Service Role] ダイアログボックスが閉じ、**[Service and Service Roles]** タブが開きます。これまでに入力したすべての情報が保持されています。サービスの役割がサービスに正常に追加されています。
6. **[Next]** をクリックします。

7. **[Virtual Machine Template]** タブで、事前構成されたテンプレートを選択し、そのテンプレートにコストを関連付けます。

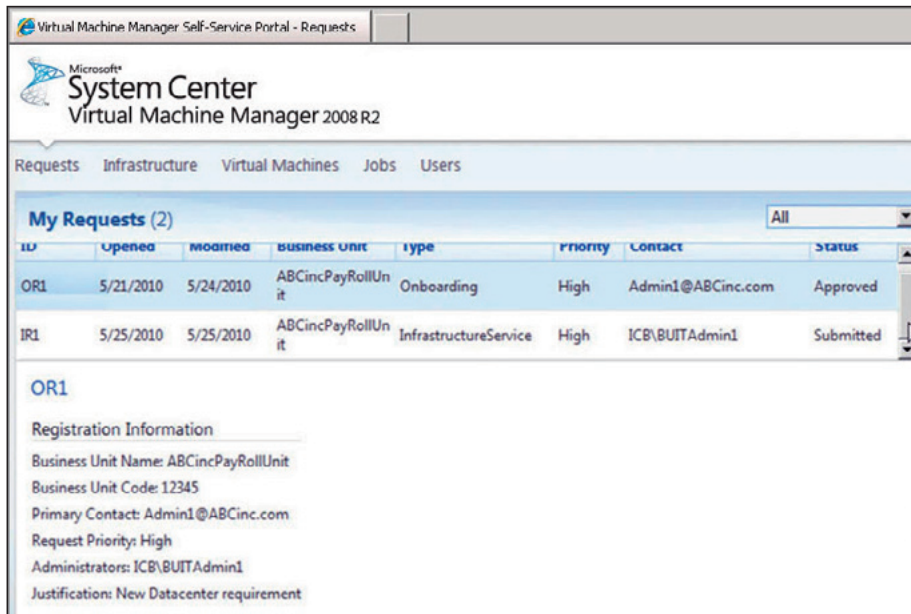


図 12 : [Summary] ページ

8. **[Summary]** ページで、入力したすべての情報が正しいことを確認し、**[Submit]** をクリックします。

9. ポータルに DCITAdmin1 としてログオンします。

10. 送信された要求を承認して、インフラストラクチャーを作成します。

11. インフラストラクチャーが正常に作成されていることを確認します。

7. インフラストラクチャー要求の承認

1. ツールキットの Web ポータルに DCITAdmin1 としてログオンします。

2. **[Requests]** タブをクリックします。

3. BUIAdmin1 によって要求および送信されたインフラストラクチャー・サービスを強調表示します。

4. **[鉛筆]** アイコンをクリックして、サービスを編集します。ホストグループ、ライブラリー・サーバーの場所、オフラインの仮想マシンを格納するための情報などを入力します。

5. 各サービスの役割の隣にある **[鉛筆]** アイコンをクリックし、サービスの役割の情報を編集します。これで、インフラストラクチャー要求を承認できるようになりました。

6. **[Virtual Machine Template]** タブで、事前構成されたテンプレートを選択し、そのテンプレートにコストを関連付けます。

7. **[Summary]** ページで、入力したすべての情報が正しいことを確認し、**[Submit]** をクリックします。

8. **[Infrastructure]** タブをクリックし、承認されたインフラストラクチャーが **[My Infrastructure]** の下に表示されていることを確認します。

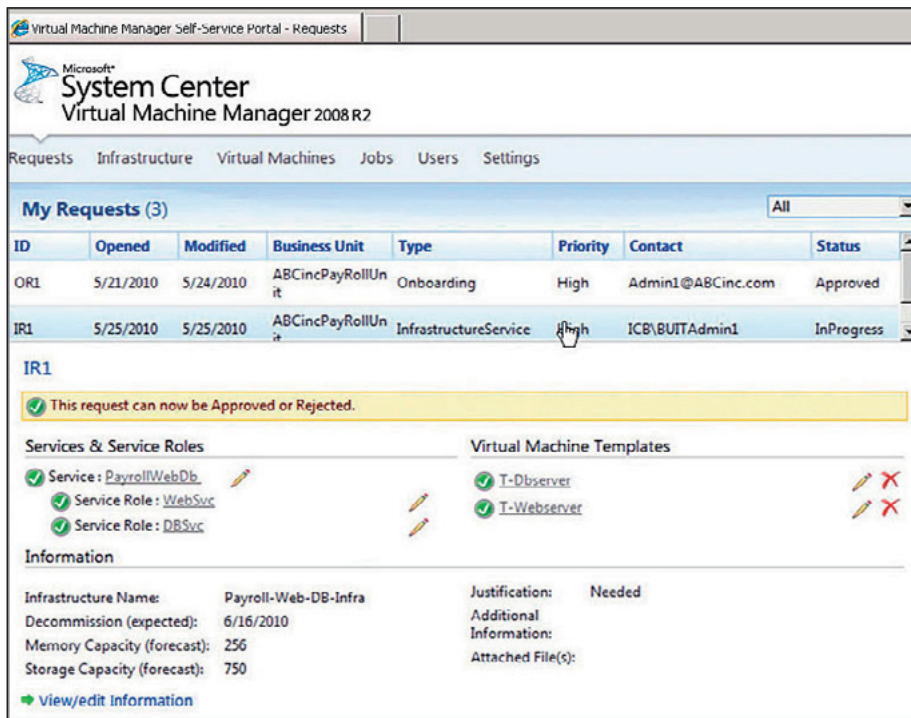


図 13 : 要求の承認 / 却下

8. 複数の仮想マシンの作成

- 前に登録したビジネスユニットの BUIAdmin1 としてツールキットの Web ポータルにログオンします。
- [Virtual Machines]** タブをクリックします。
- [Create Virtual Machine]** をクリックします。
- [Create Virtual Machine]** フォームに、以下の情報を入力します。
 - オプション: **[With a single name and sequential number]**
 - [Number of virtual machines to create]** : 16
 - [Computer Name]** : DBServer_
 - [Index suffix start]** : 001
 - [Business Unit]** : 前に構成したビジネスユニットを選択します
 - [Infrastructure]** : 前に作成したインフラストラクチャーを選択します
 - [Service]** : 前に作成したサービスを選択します
 - [Service Role]** : 前に作成したサービスの役割を選択します
 - [Template]** : サービスに関連付けられている仮想マシン・テンプレートの名前を選択します
 - [Network]** : 前に構成したネットワークの名前を選択します

5. **[Create]** をクリックします。
仮想マシンの作成要求が正常に送信されました。ツールキットによって、処理を実行するための、対応するジョブが作成されます。
6. **[Jobs]** タブで、ジョブを監視し、仮想マシンごとにジョブが作成されていることを確認します。
7. ホスト・コンピューターに移動し、仮想マシンが正常に作成されていることを確認します。

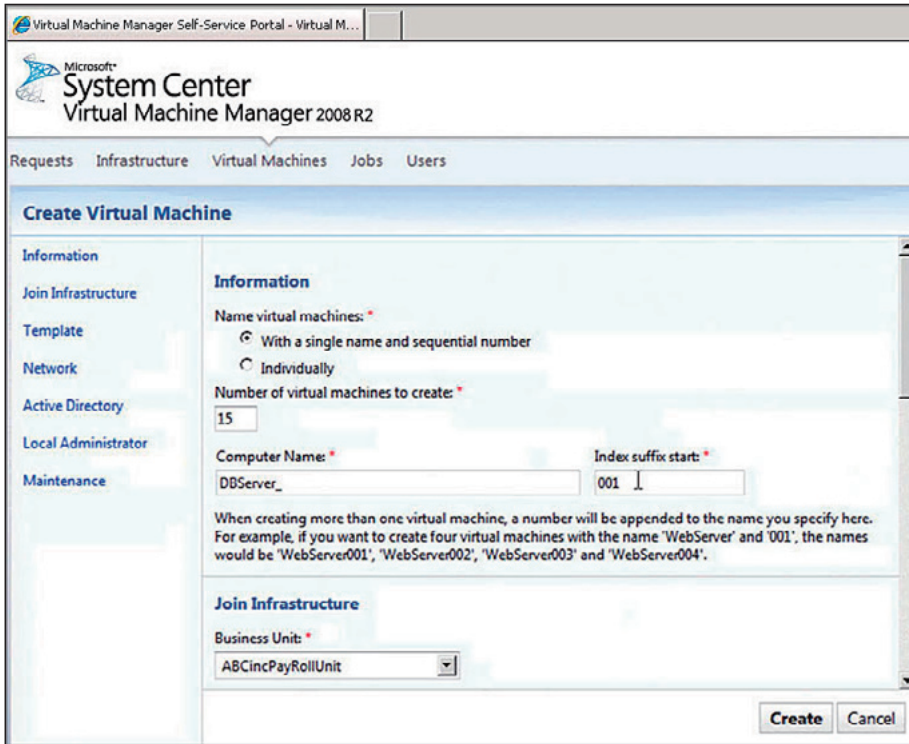


図 14 : 仮想マシンの作成

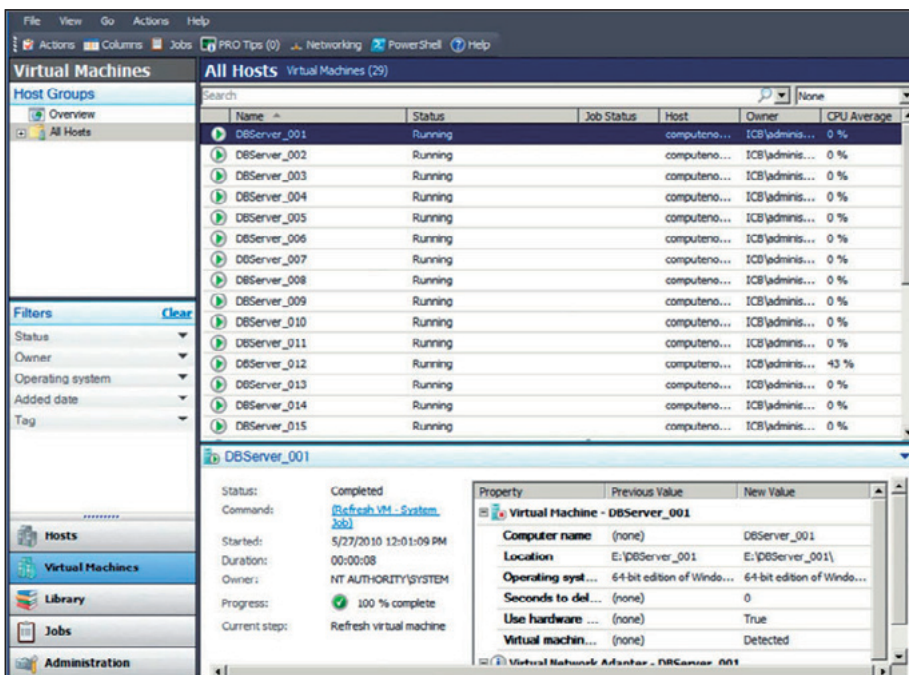


図 15 : 仮想マシンの表示

9. Web ポータルを使用した仮想マシンへのアクセス

1. 前に登録したビジネスユニットの BUITAdmin1 としてツールキットの Web ポータルにログオンします。
2. **[Virtual Machines]** タブをクリックします。
3. 接続先の仮想マシンを強調表示します。
4. **[Connect]** をクリックします。
5. 仮想マシンに Web ポータルからアクセスできることを確認します。

10. Web ポータルを使用した仮想マシンの削除

1. ツールキットの Web ポータルに BUITAdmin1 管理者としてログオンします。
2. **[Virtual Machines]** タブをクリックします。
3. 削除する仮想マシンを強調表示します。
4. **[Shutdown]** をクリックして仮想マシンを停止します。
5. **[Job Status]** が **[Running]** から **[Stopped]** に変わるまで待ちます。
6. **[Delete]** をクリックします。
7. 選択した仮想マシンが削除されていることを確認します。

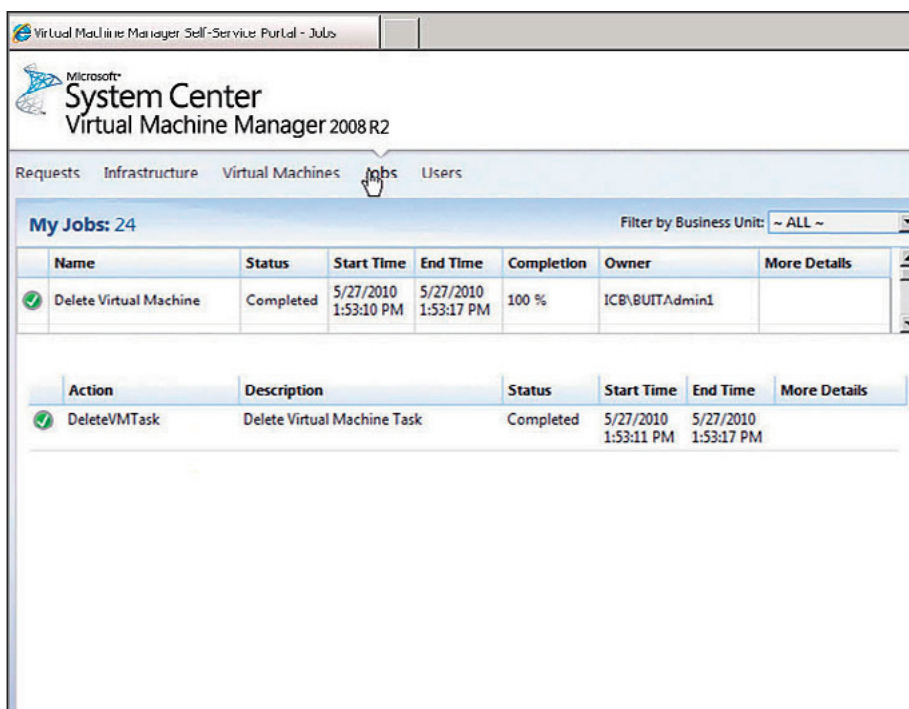


図 16 : 仮想マシンの削除

11. 追加のストレージのための変更要求の送信

1. ツールキットの Web ポータルに BUITAdmin1 としてログオンします。

2. 変更要求を送信するインフラストラクチャーを選択します。
3. **[New Change Request]** をクリックします。
4. **[Object to Change]** ドロップダウン・リストで、**[Infrastructure]** を選択します。
5. **[Type of Change]** ドロップダウン・リストで、**[Edit]** を選択します。
6. 必要なストレージ容量を入力し、**[Next]** をクリックします。
7. **[Submit Request]** をクリックします。
8. ツールキットの Web ポータルに DCITAdmin1 としてログオンします。
9. インフラストラクチャーを変更する要求を承認します。
10. 要求されたストレージが使用可能であることを確認します。

The screenshot shows the 'New Change Request' form in the System Center Virtual Machine Manager Self-Service Portal. The form is divided into three tabs: '1 Basic Information', '2 Details', and '3 Summary'. The 'Details' tab is selected. The form contains the following fields and sections:

- General Information:**
 - Infrastructure Name:
 - Expected Decommissioning Date: (Current Value: 6/25/2010)
- Infrastructure Capacity:**
 - Enter maximum estimated values for resources required by this infrastructure
 - Memory: * (Current Value: 768.00 GB) GB
 - Storage: * (Current Value: 800.00 GB) GB
- Miscellaneous:** (Empty section)

A 'Next' button is located at the bottom right of the form.

図 17 : 変更要求

12. インフラストラクチャーのデコミッション

1. ツールキットの Web ポータルに BUITAdmin1 としてログオンします。
2. **[Infrastructure]** タブをクリックします。
3. **[New Change Request]** をクリックします。
4. **[Object to Change]** ドロップダウン・リストで、**[Infrastructure]** を選択します。
5. **[Type of Change]** ドロップダウン・リストで、**[Decommission]** を選択します。

6. **[Next]** をクリックします。
7. **[Submit Request]** をクリックします。
選択したインフラストラクチャーについて、インフラストラクチャーのデコミッション要求が作成されます。
8. ツールキットの Web ポータルに DCITAdmin1 としてログオンします。
9. インフラストラクチャーをデコミッションする要求を承認します。
10. インフラストラクチャーがデコミッションされたことを確認します。

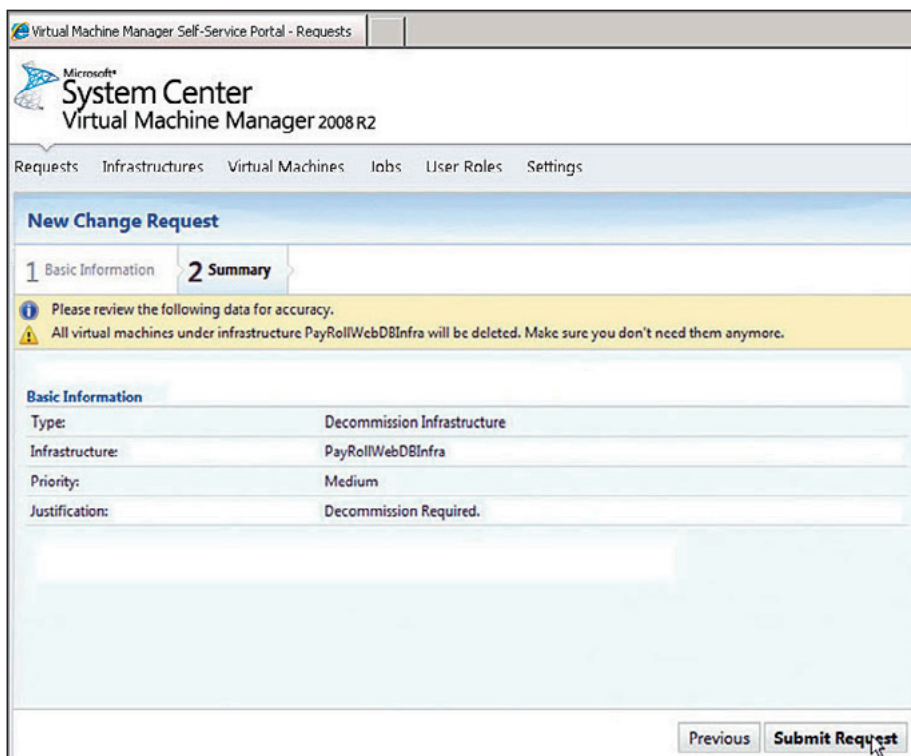


図 18 : インフラストラクチャーのデコミッション

13. インテル® Xeon® プロセッサ X5570 およびインテル® Xeon® プロセッサ X5670 のパフォーマンスの比較

1. VMMSSP に接続し、作成した仮想マシンに Java® ワークロードがインストールされ、動作していることを確認します。
2. ナビゲーション・ペインで **[Hosts]** をクリックします。
3. ホストグループをクリックし、このホストグループにインテル® Xeon® プロセッサ X5570 が搭載されているホストのみが含まれていることを確認します。
4. VMMSSP のセルフサービス・ポータルにログオンします。
5. すべての仮想マシンで Java® ワークロード・ベンチマークを開始します。
6. そのワークロードによって完了したトランザクション数を記録します。
7. System Center Virtual Machine Manager に接続します。
8. ナビゲーション・ペインで、**[Hosts]** をクリックします。

9. ホストグループをクリックし、このホストグループにインテル® Xeon® プロセッサ X5670 が搭載されているホストのみが含まれていることを確認します。
10. ツールキットの Web ポータルにログオンします。
11. すべての仮想マシンで Java* ワークロード・ベンチマークを開始します。
12. そのワークロードによって完了したトランザクション数を記録します。

表 3 は、Java* ワークロードに対する 2 つのプロセッサのパフォーマンスを示しています。

サーバーノード 1	インテル® Xeon® プロセッサ X5570	インテル® Xeon® プロセッサ X5670
VM1	87,175	91,535
VM2	78,887	106,869
VM3	83,363	106,135
VM4	66,478	68,628
合計ビジネス・オペレーション数 / 秒	315,903	373,167
インテル® Xeon® プロセッサ X5570と比較した インテル® Xeon® プロセッサ X5670の性能向上率		18.13%

14. クラウド環境内のサーバーノードへの電力制限ポリシーの適用

1. 各サーバーノードの 4 つの仮想マシンすべてで Java* ワークロードを開始します。
2. インテル® DCM の UI を使用して、各サーバーノードにおける総電力消費量に注目します。
3. インテル® DCM の UI を通じて、200W の電力制限を適用します。
4. 最大制限での電力消費量に注目します。

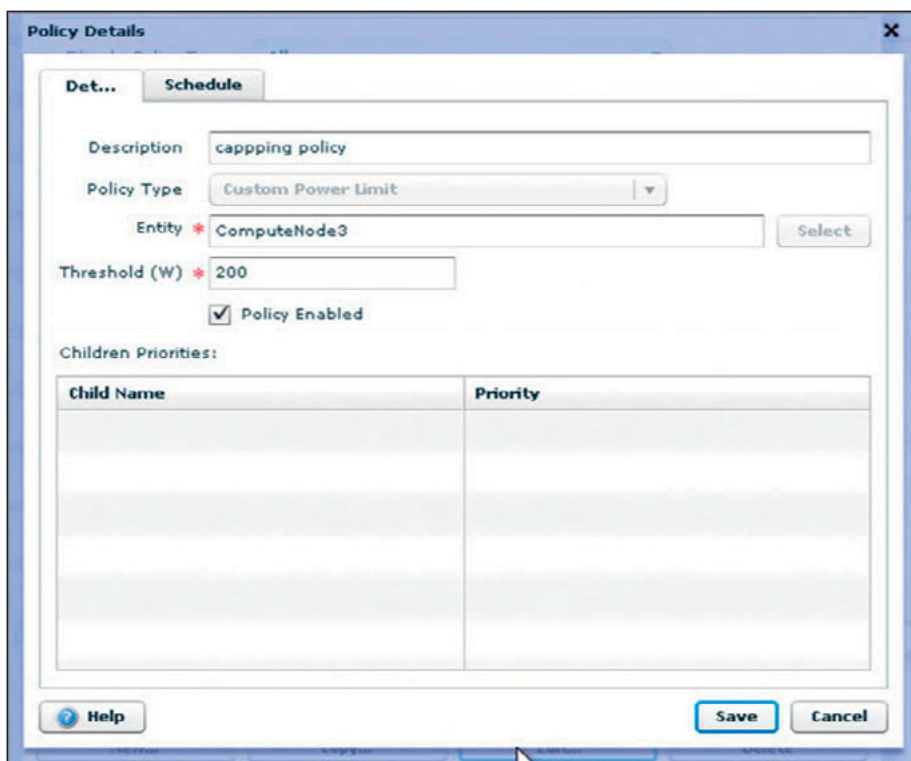


図 19 : 電力制限ポリシー



図 20 : 電力消費量の監視

15. 電力の動的な再構成の確認

電源投入時から最大負荷状態までの各段階における電力消費量に注目し、サーバーノードで以下の状態になるまでにかかる時間を測定します。

- 休止状態から最大負荷状態になるまで
 - 最大負荷状態から完全停止状態になるまで
1. すべてのサーバーノードを起動します。
 2. 各サーバーノードの仮想マシンすべてで Java* ワークロードを開始します。
 3. インテル® DCM の UI から電力消費量のグラフを記録します。
 4. クラスタが最大負荷状態になるまでにかかる時間を記録します。
 5. ワークロード・ゼロから最大ワークロードまでの、クラスタの電力消費量の幅に注目します。
 6. すべてのワークロードを終了し、できるだけ素早く各テナントからサインオフして、すべてのノードをシャットダウンします。

7. クラスタが完全停止状態になるまでにかかる時間を記録します。

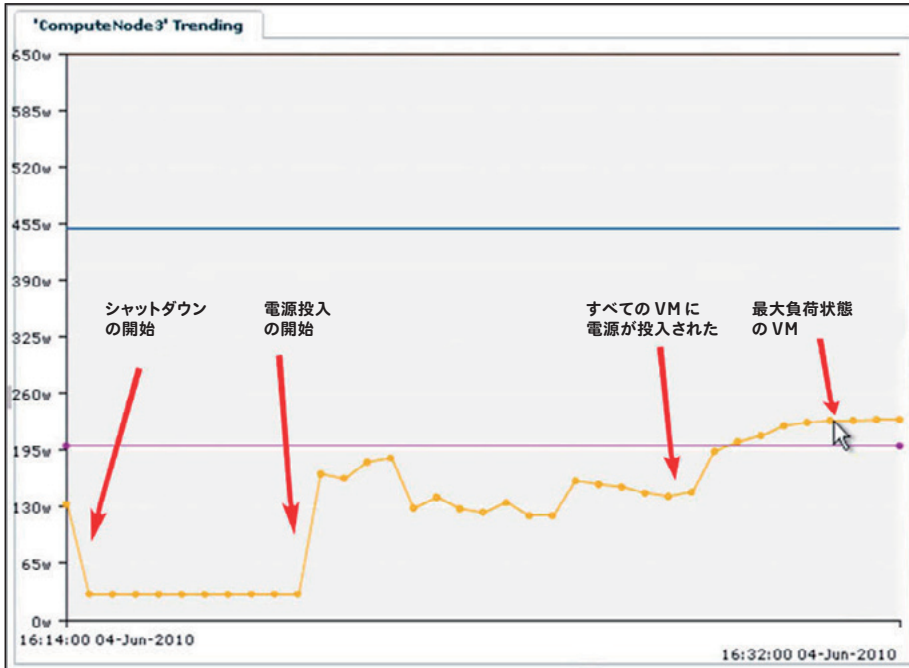


図 21 : 動的な再構成の結果

考慮事項

ストレージ

ここでは、クラウドの大規模記憶装置の要件を満たすために、ストレージ iSCSI を使用することにしました。ほかにも、ストレージサーバーをストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に接続するという選択肢があります。この事例での選択には特別な理由はなく、ラボ・セットアップの実現性を優先しました。最も基本的な要件は、VMMSSP が十分な容量とパフォーマンスを備えた共有ストレージデバイスにアクセスできることです。SAN に接続されたネットワーク接続ストレージ (NAS) デバイスでも同様に機能するものと考えられます。バックアップ戦略、パフォーマンス、コストなどの設計要素によって、選択の内容は異なります。

拡張性

ソリューションの拡張性には、以下の要素が大きく影響します。

- ネットワークのテクノロジー (10GbE など) とアーキテクチャー
- 選択したストレージ・アーキテクチャー

- サーバーノードおよびストレージノード用のサーバー・ハードウェアの選択

SSD ドライブの使用

ストレージノード (および、ローカルストレージを使用する場合はサーバーノード) のパフォーマンスと、クラウドの全体的な電力消費量は、ソリッドステート・ドライブ (SSD) の使用によって改善される可能性があります。今回の事例では、この点については特にテストは行っていません。

ネットワーク

VMMSSP は、複数のネットワーク・テクノロジー・アーキテクチャーをサポートしています。このテストベッドでは、非常に単純なネットワーク・トポロジーを選択しました。このテストベッド用の選択は、今回のテストケースの目的においては問題なく機能しましたが、稼働本番環境、特にパフォーマンスが重要視される環境では、さらに高度なテクノロジーとアーキテクチャー (10GbE、FCoE など) が必要となることでしょう。

結論

本資料では、プライベート・クラウドの構成要素と実装プロセス、およびプライベート・クラウドに対して想定されるアーキテクチャーと導入の実例を示すことを目的として、インテルと Microsoft が連携して構築したプロトタイプを例に解説しています。このプロトタイプでは、独自に指定されたストレージおよび物理 / 仮想サーバーリソースを持つ、独自の VLAN 上の仮想データセンターがサポートされています。作成したプロトタイプ・システムは、必要に応じて仮想マシンをプロビジョニングおよびデコミッションする機能など、いずれのクラウドシステムにおいても求められる標準的な機能を備えています。そして、リソースプールの定義時、複数の仮想マシンの作成時、およびインフラストラクチャーのデコミッション時の実際のユースケースを示しながら、VMMSSP の機能について説明しました。また、本資料で説明しているプロトタイプのパフォーマンスと拡張性を向上させる可能性のある、現実的な機能強化の方法についても説明しました。これにより、システムは、実際の稼働本番環境により適合したものになると考えられます。

追加情報

インテル® クラウド・ビルダーズ: <http://intel.com/software/cloudbuilder/> (英語)

インテル® Xeon® プロセッサ: http://www.intel.com/p/ja_JP/products/server/processor/

Microsoft: <http://www.microsoft.com/ja/jp/>

用語集

インテル® データセンター・マネージャー (インテル® DCM): インテル® DCM は、データセンターの電力を管理するためのポリシーベースのツールを提供する、インテルのソフトウェア開発キット (SDK) です。インテル® インテリジェント・ノード・マネージャーとともに使用し、管理コンソールと統合することで、インテル® DCM は、実際の電力消費傾向に基づいた電源および冷却インフラストラクチャーのサイズ適正化を通じて、スペース内のラック密度の向上、きめ細かな電源管理による消費電力および冷却制御、資本コストの削減などのメリットをもたらします。

Data Center Manageability Interface (DCMI): DCMI の仕様は、コンピューター業界でサーバー管理およびシステムヘルス

の監視に広く採用されてきた Intelligent Platform Management Interface (IPMI) 2.0 から派生しています。DCMI の仕様では、インターネット・ポータル・データセンターなど、データセンター内での大規模展開で使用されるサーバーシステムの、一般的かつ基本的なハードウェア管理上のニーズを対象とした、一貫性のある監視機能、制御機能、およびインターフェイスのセットが定義されています。これには、安全な電力およびリセット制御、温度監視、イベントログなどの機能が含まれます。

ハードウェア・プロファイル: カーネル、ネットワーク構成、ディスク・パーティショニング、およびデバイスモジュールの同一のセットを使用してプロビジョニングされているノードの、重複のない論理グループを表します。

Infrastructure as a Service (IaaS): Infrastructure as a Service は、テクノロジー・インフラストラクチャー (ネットワーク、ストレージ、サーバーなど) をサービスとして提供することであり、通常は仮想化を通じて行われます。ユーザーは、サーバー、ソフトウェア、データセンターのスペース、ネットワーク機器などを購入する代わりに、必要に応じてこの仮想インフラストラクチャーをサブスクライブします。そして、通常は、利用したリソースに基づいた課金が行われます。

ソフトウェア・プロファイル: ソフトウェアの同一のセットを使用してプロビジョニングされているノードの、重複のない論理グループを定義します。

電力マネージャー: クラウド・データセンターにおける電力使用を管理する機能です。本資料で説明されているユースケースでは、電力マネージャーとしてインテル® DCM を使用しています。

VDC: 仮想データセンター。

VM: 仮想マシン。

インテル® バーチャライゼーション・テクノロジー (インテル® VT): 包括的なハードウェア支援を提供します。これにより仮想化ソフトウェアのパフォーマンスが向上し、アプリケーションの応答時間が短縮されます。インテル® VT により、仮想化ソフトウェアに対する要求が軽減されるため、1 台のサーバーにより多くのアプリケーションとより大きなワークロードを集約させることができ、サーバーおよびソフトウェア投資からより多くの価値を引き出すことができます。

後注

1. Microsoft* VMMSSP
<http://www.microsoft.com/virtualization/en/us/private-cloud.aspx> (英語)
2. Apache* Hadoop
<http://hadoop.apache.org/> (英語)
3. ソフトウェア業界におけるインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台の評価
<http://www.intel.com/business/software/testimonials/xeon5500.htm> (英語) および、

- インテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台
http://www.intel.com/ja_JP/itcenter/products/xeon/5600/
4. インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台がクラウド・コンピューティングに理想的な基盤である理由
<http://communities.intel.com/docs/DOC-4213/> (英語) および、
クラウド・コンピューティングにおけるインテル (Wiki)
<http://communities.intel.com/docs/DOC-4230/> (英語)

5. ソフトウェア業界におけるインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台の評価
<http://www.intel.com/business/software/testimonials/xeon5500.htm> (英語) および、
インテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台
http://www.intel.com/ja_JP/itcenter/products/xeon/5600/
6. インテル® バーチャライゼーション・テクノロジー
<http://www.intel.co.jp/jp/technology/virtualization/>

インテル® クラウド・ビルダーズ・プログラムの詳細については、
<http://www.intel.co.jp/jp/cloudbuilders/> を参照してください。

免責条項

- ⁶ インテル® プロセッサ・ナンバーはパフォーマンスの指標ではありません。プロセッサ・ナンバーは同一プロセッサ・ファミリー内の製品の機能を区別します。異なるプロセッサ・ファミリー間の機能の区別には用いません。詳細については、http://www.intel.co.jp/jp/products/processor_number/ を参照してください。
- ⁷ インテル® ハイバースレディング・テクノロジー (インテル® HT テクノロジー) を利用するには、同技術に対応したプロセッサ、チップセットと、BIOS、OS を搭載したコンピューター・システムが必要です。性能は、使用するハードウェアやソフトウェアによって異なります。詳細については、<http://www.intel.co.jp/jp/technology/platform-technology/hyper-threading/> を参照してください。
- ⁸ インテル® パーチャライゼーション・テクノロジーを利用するには、同テクノロジーに対応したインテル® プロセッサ、BIOS、および仮想マシンモニター (VMM) を、さらに用途によっては、同テクノロジーが有効になっている特定のプラットフォーム・ソフトウェアを搭載したコンピューター・システムが必要です。機能性、性能もしくはその他の特長は、ご使用のハードウェアやソフトウェアの構成によって異なり、BIOS のアップデートが必要になることもあります。ご利用になる OS によっては、ソフトウェア・アプリケーションとの互換性がない場合があります。詳細については、各アプリケーション・ベンダーにお問い合わせください。

本資料に掲載されている情報は、インテル製品の概要説明を目的としたものです。本資料は、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらずにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスも許諾するものではありません。製品に付属の売買契約書『Intel's Terms and Conditions of Sale』に規定されている場合を除き、インテルはいかなる責任を負うものではなく、またインテル製品の販売や使用に関する明示または黙示の保証 (特定目的への適合性、商品適格性、あらゆる特許権、著作権、その他知的財産権の非侵害性への保証を含む) に関してもいかなる責任も負いません。インテルによる書面での合意がない限り、インテル製品は、その欠陥や故障によって人身事故が発生するようなアプリケーションでの使用を想定した設計は行われていません。

インテル製品は、予告なく仕様や説明が変更されることがあります。機能または命令の一覧で「留保」または「未定義」と記されているものがありますが、その「機能が存在しない」あるいは「性質が留保付である」という状態を設計の前提にしないでください。これらの項目は、インテルが将来のために留保しているものです。インテルが将来これらの項目を定義したことにより、衝突が生じたり互換性が失われたりしても、インテルは一切責任を負いません。この情報は予告なく変更されることがあります。この情報だけに基づいて設計を最終的なものとししないでください。

本資料で説明されている製品には、エラッタと呼ばれる設計上の不具合が含まれている可能性があり、公表されている仕様とは異なる動作をする場合があります。現在確認済みのエラッタについては、インテルまでお問い合わせください。最新の仕様をご希望の場合や製品をご注文の場合は、お近くのインテルの営業所または販売代理店にお問い合わせください。本資料で紹介されている注文番号付きのドキュメントや、インテルのその他の資料を入手するには、1-800-548-4725 (アメリカ合衆国)までご連絡いただくか、<http://www.intel.co.jp/> を参照してください。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Xeon、Xeon Inside は、アメリカ合衆国およびその他の国における Intel Corporation の商標です。

Microsoft、Active Directory、Hyper-V、SQL Azure、SQL Server、Windows Azure、Windows、Windows Server、Windows ロゴは、米国 Microsoft Corporation および / またはその関連会社の商標です。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル株式会社
〒100-0005 東京都千代田区丸の内 3-1-1
<http://www.intel.co.jp/>

©2011 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
2011年1月

324327-001JA
JPN/1101/PDF/SE/MKTG/ET

