

インフラストラクチャの計画とデザイン

Windows Server Virtualization

Version 1.0

Published: November 2007

For the latest information, please see [microsoft.com/technet/SolutionAccelerators](file:///C%3A%5CJunichi%20Anno%20Documents%5C%E4%BD%9C%E6%88%90%E4%B8%AD%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%83%86%E3%83%B3%E3%83%84%5CIPD%5Cmicrosoft.com%5Ctechnet%5CSolutionAccelerators)

Copyright © 2007 Microsoft Corporation. All rights reserved. Complying with the applicable copyright laws is your responsibility. By using or providing feedback on this documentation, you agree to the license agreement below.

If you are using this documentation solely for non-commercial purposes internally within YOUR company or organization, then this documentation is licensed to you under the Creative Commons Attribution-NonCommercial License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ or send a letter to Creative Commons, 543 Howard Street, 5th Floor, San Francisco, California, 94105, USA.

This documentation is provided to you for informational purposes only, and is provided to you entirely "AS IS". Your use of the documentation cannot be understood as substituting for customized service and information that might be developed by Microsoft Corporation for a particular user based upon that user’s particular environment. To the extent permitted by law, MICROSOFT MAKES NO WARRANTY OF ANY KIND, DISCLAIMS ALL EXPRESS, IMPLIED AND STATUTORY WARRANTIES, AND ASSUMES NO LIABILITY TO YOU FOR ANY DAMAGES OF ANY TYPE IN CONNECTION WITH THESE MATERIALS OR ANY INTELLECTUAL PROPERTY IN THEM.

Microsoft may have patents, patent applications, trademarks, or other intellectual property rights covering subject matter within this documentation. Except as provided in a separate agreement from Microsoft, your use of this document does not give you any license to these patents, trademarks or other intellectual property.

Information in this document, including URL and other Internet Web site references, is subject to change without notice. Unless otherwise noted, the example companies, organizations, products, domain names, e-mail addresses, logos, people, places and events depicted herein are fictitious.

Microsoft, Windows, and Windows Server are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

The names of actual companies and products mentioned herein may be the trademarks of their respective owners.

You have no obligation to give Microsoft any suggestions, comments or other feedback ("Feedback") relating to the documentation. However, if you do provide any Feedback to Microsoft then you provide to Microsoft, without charge, the right to use, share and commercialize your Feedback in any way and for any purpose. You also give to third parties, without charge, any patent rights needed for their products, technologies and services to use or interface with any specific parts of a Microsoft software or service that includes the Feedback. You will not give Feedback that is subject to a license that requires Microsoft to license its software or documentation to third parties because we include your Feedback in them.

Contents

[Planning and Designシリーズのアプローチ 1](#_Toc229505490)

[序文 3](#_Toc229505491)

[マイクロソフトのインフラストラクチャ最適化モデルと、Windows Serverの仮想化 4](#_Toc229505492)

[仮想化のデザイン･プロセス 5](#_Toc229505493)

[Step 1: 仮想化のスコープを決定する 9](#_Toc229505494)

[Step 2: アプリケーション･リストの作成 13](#_Toc229505495)

[Step 3: リソース要件の決定 17](#_Toc229505496)

[Step 4: それぞれのアプリケーションに対する、バックアップのアプローチを選択する 25](#_Toc229505497)

[Step 5: フォールトトレランスの適用 29](#_Toc229505498)

[Step 6: アプリケーション要件の要約と分析 34](#_Toc229505499)

[Step 7: ホストのための構成要素を選択する 36](#_Toc229505500)

[Step 8: サーバー配置に関する決定 39](#_Toc229505501)

[Step 9: ゲストOSをホストOSにマップする 42](#_Toc229505502)

[Step 10: ホストのバックアップ･アプローチを決定する 45](#_Toc229505503)

[Step 11: フォールト･トレランスのデザイン 48](#_Toc229505504)

[Step 12: ストレージ･インフラストラクチャのデザイン 50](#_Toc229505505)

[Step 13: ネットワーク･インフラストラクチャのデザイン 52](#_Toc229505506)

[Step 14: 全体的なアプローチを検証する 55](#_Toc229505507)

[まとめ 56](#_Toc229505508)

[Appendix 58](#_Toc229505509)

[謝辞 59](#_Toc229505510)

# Planning and Design**シリーズのアプローチ**

このガイドは IPD シリーズ一部であり、マイクロソフトの インフラストラクチャ･テクノロジーに関するデザイン･プロセスを明確にし、その合理的な運用を目指していくものです。このシリーズにおける個々のガイドでは、それぞれのインフラストラクチャに関するテクノロジーとシナリオに取り組んでいきます。 それらのガイドには、以下のテーマが含まれます：

* プランニング･プロセス全般におよぶ、技術面からの意思決定フローの定義。
* 実施すべき決定と、そのための判断時に考慮すべき各種の共通オプションに関する説明。
* コストや複雑さなどの、ビジネスに関連する判断と選択肢。
* ビジネスの視点からの、包括的で適切な理解を促進する、付加的な問題点を判断するための枠組み。

このシリーズにおけるガイドは、製品ドキュメントを補完し補強していくという意図を持ちます。 このガイドの原文は、以下の URL からダウンロードできます：

 <http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=100915>

## **このドキュメントにおけるアプローチ**

このガイドは、Windows Server 2008 Hyper-VとMicrosoft Virtual Server 2005 R2 SP1 に関するインフラストラクチャの、適切な実装を促進するために作成されました。そして、そこで必要となる最も重要な取り組みと判断のための、一貫した構造を提供するようにデザインされています。それぞれの取り組みと判断は、以下の４つの要素に細分されます：

* 取り組みと判断における背景のことであり、全体的な検討項目を含む。
* 取り組みにおける、汎用的な Option と Task。
* それぞれのOption と Task におけるコストや複雑さといった項目を、評価するためのリファレンス･セクション。
* 実施されるべき決定事項に対して、重要な影響をおよぼすと思われるビジネス上の疑問点。

このドキュメントは Step 1 ～ Step 14 の意思決定フローで構成され、その中にいくつかの Option と Task が含まれます。Table 1 に列挙されるのは、各セクションの Optionで解説される特質の概要です。それらの項目にしたがって、各 Step の中では特定された Option に関する特質だけが説明されます。

Table 1. Option の特質

| 特質 | 内容 |
| --- | --- |
| 複雑さ | 全体的なインフラストラクチャの複雑さに、影響をおよぼすと思われる選択に関する特質です。 |
| コスト | 特定の Option に関連する、相対的なコストを示します。そのときの判断における初期コストと、その後に繰り返して必要されるコストを考慮しています。 |
| フォールト･トレランス | OSがフェイルしている間でもインフラストラクチャが機能していこうとする能力に、影響をおよぼす Option が示されます。 |
| パフォーマンス | このガイドにおけるパフォーマンスとは、推奨されるテクノロジーの性能に影響をおよぼす Option に基づいて算出されます。 |
| スケーラビリティ | この特質は、対象となるインフラストラクチャで高性能を維持するために補強すべき、ソリューションに影響をおよぼす Option を示します。 |
| セキュリティ | この値は、全体的なインフラストラクチャに対して、プラスあるいはマイナスにはたらく Option を反映します。 |

それぞれのデザインにおける Option は、上記の表と同じ観点を持ち、また、特質に対する相対的な重み付けを提供するために主観的に評価されます。正確に Option を比較するとき、ビジネスの要素が増えるにつれて、その評価は不明瞭なものとなります。そのときの等級は、以下の2つの形態を持ちます：

* 複雑さとコストは、High／Medium／Low で評価される。
* 他の特質は、以下のテーブルにおけるスケールで評価される。

Table 2. 付加的な特質

| シンボル | 定義 |
| --- | --- |
| ↑ | 特質に対してプラスに作用します。 |
| → | 特質に影響を与えない状態、もしくは、比較の基準が無い状態を表します。 |
| ↓ | 特質に対してマイナスに作用します。 |

このセクションで説明している特質は、2カラムあるいは3カラムのテーブルとして提示されます。対象となる 特質が、すべての Option に適用可能なとき、あるいは利用可能な Option が存在しないときには、2カラムのテーブルが使用されます。例としては、タスクを実施するときなどが挙げられます。

3カラムのテーブルは、特質における、選択肢と、詳細、効果（Table 2）を記述するために、その順番で使用されます。

インフラストラクチャのデザインに対して、ビジネス上の決定が影響をおよぼす場合があります。「ビジネスの視点からの検証」セクションは、ビジネス･リーダーが要求すべき、追加の質問を提供するために用いられます。それに加えて、デザイン･プロセスに要素を追加する場合のために、ビジネス･リーダーにはチェック･ポイントを活用する手段が提供されます。

## **このガイドが想定する読み手**

このガイドは、Windows Server 2008 Hyper-V あるいは Virtual Server 2005 のインフラストラクチャを用いた、仮想サーバーのプランニングとデザインに責任を持つ、IT インフラストラクチャ担当者のために記述されています。それらの専門家には、コンサルタント、社内の IT アーキテクトなどが含まれますが、いずれも、仮想化に関係するデザイン上の決定に携わる人々です。

このガイドは、マイクロソフトの 仮想化技術と、それに対応するアプリケーションについて、読み手が精通していると想定しています。

# **序文**

このガイドでは、段階的に読み手を導きながら、サーバー環境における仮想化のプランニング･プロセスを説明してきます。このガイドの Step 1 ～ Step 6では、ゲスト･オペレーティング･システムおよび、アプリケーション、サービスのための要件の決定にフォーカスしてきます。それにより、ホスト･システムのプランニングで用いられる、容量と性能の要件がリストアップされます。このようにして、リソース要件や、バックアップ アプローチ、可用性といった情報を最初に取り上げることで、ホストのインフラストラクチャにおいて、仮想アプリケーションがもたらす負荷の大きさを、ユーザーは判断できるようになります。

また、Step 7 ～ Step 13 では、ホスト･インフラストラクチャの物理的なデザインに影響をおよぼす、プランニングとデザインの問題についてフォーカスしていきます。特定のゲストに関する負荷要件が、サーバーの 構成要素 および、サーバーの配置、そして、ストレージとネットワークのアーキテクチャを決定していきます。このように、特定のStep と、全体的な決定プロセスの概要は、ドキュメントの後半に登場します。

# **マイクロソフトのインフラストラクチャ最適化モデルと、Windows Serverの仮想化**

マイクロソフトのInfrastructure Optimization (IO) Model は、組織の成熟度を連続的にカバーするかたちで、IT のプロセスとテクノロジーを統合するためのものです（詳細については Microsoft.com/io を参照してください）。このモデルは、Massachusetts Institute of Technology (MIT) Center for Information Systems Research (CISR)の産業アナリストおよび、マイクロソフト自身と顧客の経験から作成されています。マイクロソフトが Infrastructure Optimization Model を作成する主な目的は、技術的な能力とビジネスを測定するためのベンチマークとして、柔軟で容易で成熟したフレームワークを利用する、シンプルな方式を開発することにあります。

このInfrastructure Optimization Model は、核となるインフラストラクチャの最適化、および、アプリケーション･プラットフォームの最適化、そして、ビジネスの生産性のためのインフラストラクチャの最適化といった、3種類の IT を取り囲むかたちで構造化されています。核となるインフラストラクチャの最適化モデルにしたがい、運用環境におけるサーバー統合を仮想化のテクノロジーを用いて積極的に推進する組織は、合理化（Rationalized）の レベルへと移行するための要件を満たすことになります。 このガイドでは、Windows Server 2008 Hyper-V と Virtual Server 2005 R2 を用いて、サーバーに課せられた役割を仮想化するインフラストラクチャのための、プランニングとデザインを支援していきます。



図1. 核となるインフラストラクチャ･モデルにテクノロジーをマッピングする

## **インフラストラクチャとビジネスのアーキテクチャについて**

マイクロソフトが作成する、意志決定のための構造化されたガイダンスは、ITインフラストラクチャとビジネス･アーキテクチャを対象としています。そして、Infrastructure Planning and Design シリーズが提供する構造化された手法と判断の形態は、IT のインフラストラクチャ･アーキテクチャに関するものとなっています。その一方で、マイクロソフトのビジネス･アーキテクチャ･テンプレートは、価格計算や、支払のプロセス、発注業務といった、ビジネスにおける詳細な項目にフォーカスしています。 IT インフラストラクチャはビジネスの可能性に貢献すべきであり、ビジネス･アーキテクチャの要件はインフラストラクチャの決定に寄与すべきです。しかし、Infrastructure Planning and Design シリーズは、特定のビジネス･アーキテクチャ･テンプレートを定義することなはく、また、そこに関連付けられることもありません。それに替えて、Infrastructure Planning and Design では判断のための重要なポイントを提供し、そこで、サービス･マネージメントやビジネス･プロセスなどの要素を取り込んでいきます。

ビジネス･アーキテクチャのツールとモデルの詳細については、マイクロソフトへお問い合わせください。また、以下のビデオ･トピックをご参照ください。<http://channel9.msdn.com/ShowPost.aspx?PostID=179071>

# **仮想化のデザイン･プロセス**

このガイドでは、仮想化されたサーバー環境を実装するときに遭遇する、最も一般的なシナリオや、判断、取り組み、選択肢、タスクなどを説明し、また、その結果についても解説します。ただし、すべての利用可能なシナリオに取り組むわけではありません。対象となる環境の特性に応じた、特定のニーズに取り組むためには、デザイン･コンサルタントや専門家の採用を検討すべきです。

## **判断および決定**

以下の各 Step は、Windows Server 2008 Hyper-V および Virtual Server 2005 を用いて、仮想化のための適切な実装を計画し、成功をもたらすために必要な、最も重要な要素です。

* Step 1: 仮想化のスコープを決定する
* Step 2: アプリケーション･リストの作成
* Step 3: リソース要件の決定
* Step 4: それぞれのアプリケーションに対する、バックアップのアプローチを選択する
* Step 5: フォールトトレランスの適用
* Step 6: アプリケーション要件の要約と分析
* Step 7: ホストのための構成要素を選択する
* Step 8: サーバー配置に関する決定
* Step 9: Map Guests to Hosts
* Step 10: ホストのバックアップ･アプローチを決定する
* Step 11: フォールト･トレランスのデザイン
* Step 12: ストレージ･インフラストラクチャのデザイン
* Step 13: ネットワーク･インフラストラクチャのデザイン
* Step 14: 全体的なアプローチを検証する

上記の各 Step は、組織として判断し決定していくポイントを示しており、それぞれが意思決定フローのノードに該当します。また、インフラストラクチャのデザインを完了するために、組織として達成すべき Task も、それらの Step に含まれています。

## **意思決定フロー**

図2 では、意思決定のための全体的なフローと、各 Step 間のつながりを示します。それらは、このガイドに含まれる判断と決定の流れを表します。



図2. 意思決定フロー

## **収集すべき情報**

サーバーを仮想化するためのインフラストラクチャをデザインする組織は、以下の情報を有していなければなりません。

* 全体的なビジネスの要件. Step 1を実施する前に、収集しなければならない情報です。サーバーを仮想化するための環境を実装するとき、組織における主要なビジネス･ゴールの徹底的な理解が必要であり、それによりテクニカル面での決定とビジネス要件との一致が保証されます。
* サーバー資産のリスト. Step 7 を開始する前に、対象となる環境に含まれるサーバーとネットワークに関する、ハードウェア資産のリストを作成するべきです。 既存のハードウェアの再利用を考慮する場合には、それらの情報が用いられることになります。

## **適用可能なシナリオ**

サーバーを仮想化するためのインフラストラクチャの計画は、以下のタイプのゴールおよびシナリオに対して適用されます：

* サーバーの統合
* レガシーなオペレーティング･システムとアプリケーションのサポート
* 展開とプロビジョニングに費やされる時間の短縮
* ハードウェアの有効利用による、データセンターにおけるコストの削減
* トレーニング･ラボの実装

## **スコープから除外される要素**

このガイドにおける情報は、インフラストラクチャを計画していくために提供されます。そこに含まれる仮想化のテクノロジーは、各種のシナリオに適用できますが、一定の詳細事項については、このドキュメントのスコープから除外されます。 それらの詳細事項には、以下の項目が含まれます：

* 災害からの復旧と、ビジネスの継続に関する計画
* 開発とテストのための環境の構築
* 仮想化によるセキュリティ･レベルの向上
* 仮想環境における運用のノウハウ
* ホスティング･プロバイダーにおける仮想化の検討

# Step 1: **仮想化のスコープを決定する**

仮想化のためのインフラストラクチャについて、計画と設計に着手する前に、対象となるデザインに含むべき要因として、組織におけるニーズを決定する必要があります。この最初のステップにおけるゴールは、仮想化のためのインフラストラクチャの範囲を定義することにあります。エンタープライズ全体および、特定のハブ･ロケーション（局部的なアプローチ）、遠隔のサテライト･オフィス（非集中型のアプローチ）などに対して、仮想化を展開していくことが可能です。 このセクションでは、それらの選択肢について検討していきます。

この Step 1 では、組織において仮想化を実装する際の、方式に関する事柄を決定していきます。そこから得られる情報により、コンピューティング環境の実行方式に関する判断が支援され、また、仮想化のためにインフラストラクチャと要件のマッピングが実現され、さらには、仮想化を実装した後の運用モードが定義されます。このガイドは、それぞれのシナリオごとに変化していく、作業面での負荷と技術面での判断を詳述し、そこで要求されるタスクや、判断、疑問などをレビューするためにデザインされています。対象となる組織において、多数のオプションが検討されるなら、それらのオプションに対して、このガイドにおける各 Step を完了すべきです。

## Option 1: **エンタープライズ展開**

この Option 1 は、組織全体におよぶ仮想化テクノロジーの展開に関するものであり、そこには企業のデータセンターも含まれます。

### メリット

* 企業の全体に波及する標準化を実現し、それに関連づけられる経済規模を提供します。
* 仮想化プロジェクトにより具体化される、ROI（return on investment）を最大化します。

### 課題

* すべての利益を回収する前に、仮想化プロジェクトのための、すべての先行投資が発生します。
* 多数のシステムに影響がおよぶため、ハイリスクとなります。

## Option 2: **ハブへの展開**

この Option 2は、たとえば複数のハブ・ロケーションへ向けた、仮想化テクノロジーの展開に関するものです。ハブとは、ユーザーや、コンピュータ、ネットワーク接続が集中する、物理的なロケーションのことです。また、追加されるサテライト･ロケーションに対して、ハブ内のリソースが提供されるかもしれません。

### メリット

* 仮想化のプロセスとメリットを証明するためのパイロット環境を、広範囲におよぶ展開に着手する前に提供します。
* 対象となる領域を網羅する標準化を実現し、そこに関連付けられる経済規模を提供します。
* 対象プロジェクトの仮想化により向上するROIと、非集中型のアプローチにおける ROI を、比較することが可能になります。

### 課題

* 仮想化プロジェクトの初期コストが、相対的に見て高額になります。
* 相当数のシステムが一度に仮想化されることで、中規模のリスクが生じます。
* 多数の課題が一度に発生することで、混乱が生じるでしょう。

## Option 3: **サテライト展開**

この Option 3 は、サテライト･ロケーションへ向けた、仮想化テクノロジーの展開に関するものです。サテライト･ロケーションの環境は、エンタープライズやハブの場合と比較して小規模であり、ネットワークの帯域幅に制約が生じるため、他の環境との接続が制限されます。

### メリット

* 仮想化プロジェクトの初期コストが、相対的に低減されます。
* 少数のシステムを仮想化されることで、リスクを最小に抑えることが可能です。
* 仮想化のプロセスとメリットを証明するためのパイロット環境を、広範囲におよぶ展開に着手する前に提供します。

### 課題

* 小規模のリモート･ロケーションごとに、非標準化が生じる可能性があります。
* 大半のサテライト･オフィスには、システムを最適化する技術スタッフが存在しないため、実装に手間がかかり、また、サポートとトラブル･シューティングが高価なものになります。
* 大規模な実装と比較する場合に、仮想化プロジェクトから得られる ROIが低減します。

ハブあるいはサテライトの形態で仮想化を実装するとき、インフラストラクチャにおける 2つの選択の自由について、先行して検討すべきです。それらは、仮想化のインフラストラクチャを、ハブあるいはサテライト･オフィスに構築できることであり、また、サーバー関連のリソースを集中化されたハブやデータセンターに移動できることです。

## **特性に関する評価**

以下のテーブルで、それぞれの Option における特質を比較します。

|  |  |
| --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 |
| エンタープライズ | 多数のシステムに対して、仮想化を推進します。 | H |
| ハブ | 少数のシステムに対する限定された仮想化を、オンサイトのスキルで推進します。 | M |
| サテライト | 少数のシステムにおける仮想化を、経験の無いスタッフにより推進します。 | L |

|  |  |
| --- | --- |
| コスト | 詳細説明 |
| エンタープライズ | 大規模システムに対する、大規模な作業が必要になります。 | H |
| ハブ | 中規模システムに対する、中規模な作業が必要になります。 | M |
| サテライト | 小規模システムに対する、小規模な作業が必要になります。 | L |

## **ビジネスの視点からの検証**

対象となるインフラストラクチャにおいて、仮想化する部分についてビジネスの責任者が判断するとき、その計画がビジネスに与える影響を完全に見通すための保証を求めるはずです。以下に、質問と回答の例を示します：

* 仮想化を進める主な理由は何か? どの部分のインフラストラクチャを仮想化していくのかを、ビジネスの目的にしたがって決定すべきです。たとえば、物理的なサーバー数を減らすことで、データセンター・コストが低減されるだけではなく、アプリケーションと作業負荷を一箇所に集約することが可能です。 もう1つのゴールとして、新しいアプリケーションとオペレーティング･システムの展開に費やす、時間の短縮も可能になるでしょう。Virtual machine （VM）の展開は、物理的なマシンの展開と比較して、消費される時間を大幅に短縮します。
* 仮想環境に移行するための理想的なスケジュールは? 大半の組織において、このテクノロジーに関する専門知識を取得し、各種のコンフィグレーションをテストするために、限定された展開から開始されることになります。

## **意思決定の概要**

どの部分のインフラストラクチャを仮想化するかという決定は、組織固有のニーズに基づくべきです。仮想化プロジェクトのスコープを適切に定めることで、将来のキャパシティ要件に関する判断が促進されていきます。ベスト･アプローチが、1つだけ存在する訳ではありません。プランニングのプロセスを推進していく前に、組織全体の足並みが揃っていること、また、選択された方針が支持されていることを確認すべきです。

## **参考資料**

* Virtual Server 2005 Case Studies：各種の組織において、仮想化テクノロジーを実装する際に必要な情報を提供します。<http://www.microsoft.com/windowsserversystem/virtualserver/evaluation/casestudies/default.mspx>
* Server and Data Center Consolidation: Microsoft IT Enhances Cost Savings, Availability, and Performance： マイクロソフトの IT 部門が、サーバーを仮想化するテクノロジーを展開するために用いた情報を提供します。 <http://www.microsoft.com/technet/itshowcase/content/svrdatactrconsoltsb.mspx>.
* Windows Server 2008 Hyper-V ライブラリ： <http://technet2.microsoft.com/windowsserver2008/en/library/5341cb70-0508-4201-a6da-dcac1a65fd351033.mspx>.
* Windows Server 2008 Hyper-V リソースキット： <http://www.microsoft.com/virtualization/resources.mspx#documents>.

# Step 2: **アプリケーション･リストの作成**

仮想化のためのインフラストラクチャについて、計画と設計に着手する前に、そこでサポートすべきアプリケーションについて決定する必要があります。そこで得られる情報は、リソース要件を決定した後の各 Step で用いられ、また、最終的には物理的なホスト･インフラストラクチャを設計するために用いられます。

## Task 1: **アプリケーションの互換性に関する判断**

仮想化テクノロジーの目的は、多様なオペレーティング･システムやアプリケーションをサポートするための、仮想化された環境を提供することにあります。ただし、一定の制約があるため、いくつかのケースにおいては、仮想化が阻害される可能性が生じます。仮想化すべきアプリケーションを特定するための最初のステップは、対象となるアプリケーションやオペレーティング･システムに固有の要件を検討し、さらには、対象となる仮想化テクノロジーにおける各種の制約に対して、それらをマッピングしていくことになります。考えるべき要素には、以下の項目が含まれます：

* プロセッサのアーキテクチャ要件
* 必要とされるプロセッサの数
* メモリの要件
* グラフィック･アダプタの要件
* 特殊なハードウェアに関する要件

Windows Server 2008 virtualization には、以下の制約と制限があります：

* Windows Server 2008 が必要です。
* 専用のチックセット（Intel VT or AMD-V）が必要です。
* USB デバイスや、Host Bus Adapter （HBA） などにアクセスできません。

Virtual Server 2005 には、以下の制約と制限があります：

* ホストされる個々の仮想マシンは、3.6 GB のメモリ容量までサポートされます。
* 32 Bit アプリケーションがサポートされます。
* 1つの仮想CPUサポート
* USB デバイスや、Host Bus Adapter（HBA）などにアクセスできません。

ストレージとネットワークに関係する他の技術的な考察点は、このガイドの後半にある Step 12 と Step 13 に記述されています。IT スタッフや、ユーザー、アプリケーション･サポート･スタッフは互換性を保証するために、VM 内での アプリケーション実行を実証すべきです。それに加えて、対象となるアプリケーションを仮想環境で実行するとき、そのような形態での利用をベンダーがサポートすることを確認し、技術面での互換性を検証すべきです。さらに、アプリケーションと仮想化の適合性についても検討すべきです。セキュリティや他のビジネス要件により、仮想環境ではなく物理的なハードウェア上でアプリケーションを実行すべきという、結論が導き出される可能性があります。

## Task 2: **アプリケーション･リストのドキュメント化**

大半の組織において、多数のオペレーティング･システムや、アプリケーション、サービスなどが運用されています。そして、そのこと自体が、仮想環境へ移行するための動機になるでしょう。対象となるアプリケーションをリストアップする、スプレッドシートあるいはテーブルを作成し、重要な考察点を見落とさないようにすべきです。そのような情報を取りまとめる資料を、このドキュメントでは補足資料と表現します。そこに、仮想化における互換性や適応性を記入し、また、追加のメモや、要件、関心事などを追記するも可能です。このようなテーブルを埋めていくことで、仮想化に備えた計画の立案プロセスに、とても役立つ仕組みが提供されます。そこに含むべき情報の例を、 Table 3 で提供します。また、完成したテーブルは、このドキュメントの終わりにある Appendix で提供されます。

Table 3. 仮想化が可能なアプリケーション

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| アプリケーション名 | 説明／目的 | アプリケーションの担当責任者 | アプリケーションのバージョン | 仮想化への対応 | ビジネス担当者の承認 |
| Outlook Web Access |  | Server Admin | 2007 | Yes | Yes |
| Microsoft System Center Essentials |  | IT Service Desk | 2007 | Yes | Yes |
| Application 3 |  |  |  |  |  |
| Application 4 |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |

この最初のリストは、仮想化インフラストラクチャをデザインする際の基本として提供されます。そして、最上列に記載される構成要素を増やしていくことで、さらに詳細な補足資料へと、成長させていきます。

## **ビジネスの視点による検証**

仮想化のためのアプリケーション･リストについて、その正確性を確認するために、以下の質問をビジネスの責任者に対して行うべきです：

* アプリケーション･リストに間違いはないか? 仮想化のためのインフラストラクチャ･デザインにおける成功は、仮想化された環境でサポートが可能なアプリケーションについて、その要件を決定することに依存します。
* リスト上のすべてのアプリケーションを仮想化しても、問題が生じないか? 大半のケースにおいて、詳細な技術情報だけに基づいて、仮想化におけるすべての潜在的な問題を解決することは困難です。仮想化が技術的に可能という事実は、それを実施できるという意味に、必ずしも結びつくとは限りません。ビジネス･リーダーは、仮想化の背景となる基本的な考え方を理解すべきであり、また、そこで必要とされる作業項目に適したソリューションを確認すべきです。
* 仮想化への移行に伴うリスクを、ビジネス面において受け入れることができるのか? あらゆるアプリケーションやサーバーに対する変更は、リスクを伴います。このレベルのリスクに対する受け入れを、ビジネス面において確認すべきです。
* 特定の法的要件が、VM 上でのアプリケーション実行を阻害しないか? アプリケーションの物理的な隔離に関する要件や、他のアプリケーションとのサーバー共有を禁止する要件により、仮想環境での利用が阻害される可能性があります。また、対象となるアプリケーションの利用が、仮想環境でも法律的に許可されることを確認する必要があります。
* アプリケーションの仮想化において、サポートなどで問題が生じないか? VM上でアプリケーションを実行する前に、サポート契約と、それに付随する技術的な要件について検討すべきです。
* アプリケーションの優先順位については? ビジネスの重要性に基づいて、アプリケーションに優先順位を付けるべきです。
* スケジュールについては? たとえば、ダウンタイムや可用性について、アプリケーションに制約が課される場合があります。また、プロジェクトのスケジュールが制約される場合には、仮想化の候補となるアプリケーションに、影響が生じる可能性があります。
* 使用頻度の低いアプリケーションについては? 使用頻度の低いアプリケーションは、仮想化していくアプリケーションのリストにおいて、優先順位を下げる場合があり、また、完全に取り除かれる場合もあります。さらに、常に稼動していても殆ど使用されないサーバー･ハードウェアを、仮想化のプロセスを介して、排除していく方法が証明されるかもしれません。
* アプリケーションの互換性テストにビジネス･ユーザーが参加できるか? 多くの場合において、IT 部門の担当者がアプリケーションの展開とサポートに責任を持ちますが、アプリケーションの機能を熟知しているのはビジネス･ユーザーとなります。互換性のテストは、代表的なユーザーからの提供される情報を、取り込んだかたちで行われるべきです。仮想環境でプログラムが適切に動作していることを確認できるのは、それらのユーザーとなります。

## **意思決定の概要**

仮想化の検討において用いるアプリケーション･リストは、それぞれのオペレーティング･システムや、アプリケーション、サービスにおける技術要件の分析から始まるべきです。仮想化の候補となるアプリケーションは、テクノロジー面で Windows Server 2008 Hyper-V や Virtual Server 2005 と互換性を持つだけではなく、ビジネス上の価値を提供し、その制約に従うものとなります。そして最終的なリストは、影響を受ける全てのユーザーから提供される情報を含むべきです。

## **参考資料**

* Solution Accelerator for Consolidating and Migrating LOB Applications：仮想環境に移行すべき処理について、詳細な情報を提供します。 <http://www.microsoft.com/technet/solutionaccelerators/ucs/lob/lobsa/default.mspx>
* Virtual Server 2005 Frequently Asked Questions：Virtual Server 2005 の特徴および、能力、制限について情報を提供します。 <http://www.microsoft.com/windowsserversystem/virtualserver/evaluation/virtualizationfaq.mspx>

#  Step 3: **リソース要件の決定**

仮想環境に展開するアプリケーションのリストを作成した後に、それらのアプリケーションをサポートするために必要なリソースのリストを作ります。この Step 3では、仮想化する個々のアプリケーションのための、テクニカルな要件を集めていきます。それらの要件に関する情報は、この後に続く各 Step において、ホスト側のインフラストラクチャをデザインするために使用されます。

すでに実運用環境で稼動しているアプリケーションの場合は、リソース要件の決定が客観的なプロセスになり得ます。しかし、新しいアプリケーションが検討されるときに利用できるのは、主観的なアプローチだけになるでしょう。主観的な情報ソースは、類似のテクノロジーにおける経験や文献から取得できます。また、客観的な情報ソースには、以下の項目が含まれます：

* 現実世界のパフォーマンス･データ（既存のアプリケーションなどが生じる負荷のモニタリングを基本とします）
* アプリケーションおよびオペレーティング･システムのベンダーから供給される仕様と要件
* アプリケーションのベンチマーク･テストから得られる結果
* アプリケーション開発者とシステム･インテグレータが提供する詳細情報
* 予測される使用パターンと評価指標に基づく負荷テスト

すべてのホストされるアプリケーションから生じる最大の負荷を、ホスト･システムは処理できなければなりません。そのことを保証するために、それぞれのアプリケーションVMのピーク･ロードをサポートするための計画を立案すべきです。システム･アドミニストレータは、既存アプリケーションのパフォーマンス情報を、実運用環境から集めるべきです。

この Step で想定するのは、対象となるアプリケーションの生じる負荷が、そのホストである物理サーバーの全体の負荷に相当する状況です。その結果、パフォーマンス情報として収集されるカウンターは、サーバー全体を示すものとなります。

さらなる想定は、アプリケーション自身だけではなく、すべての物理サーバーを仮想化していく状況です。このアプローチでは、アプリケーションとゲストを、1対1を基本としてマップします。さらに推し進めて、1つあるいは複数のアプリケーションを、個別のサーバーと組み合わせ、それらをシングル･ゲストに結合していくという方向性もあります。 しかし、この方式は、ここで提供するガイドの範囲を超えています。

この Step における Task は、仮想環境でサポートされる各種のアプリケーションとオペレーティング･システムのための、多様なハードウェア･リソース要件を調べることです。そこから得られる詳細な情報を用いて、仮想化のためのインフラストラクチャ環境のサイズを決定していきます。Table 4に示されるように、Step 2で作成されたテーブルが、それらの情報から生じる方向性を支援するでしょう。

Table 4. リソース要件の追跡

| アプリケーション | アプリケーション 1 | アプリケーション 2 | アプリケーション N | 合計 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| CPU % | 60 | 30 |  |  |
| メモリ | 2048 | 1024 |  |  |
| ディスク容量 | 500 GB | 20 Gb |  |  |
| ディスク(IOPS) | 750 | 100 |  |  |
| ネットワーク帯域幅 | 800 mbps | 100 mbps |  |  |
| NIC の枚数 | 1 | 1 |  |  |
| バックアップ | ゲスト･レベル | なし |  |  |
| フォールト･トレランス |  Yes | Yes |  |  |
| 可用性のアプローチ | MSCS | ロードバランス |  |  |
| 物理的な分離の要件 | Yes | No |  |  |

Note   リソース要件の過小評価を回避するために、特定のホスト要件を決定するときに「バッファ」を加えます。それぞれのアプリケーションに対して容量を加えること、また、アプリケーション全体に対する比率を用いることで、そのための処理は完了します。

## Task 1: CPU

CPUリソースに対する過大な負荷は、すべてのホスト･サーバーの処理に悪影響を与え、パフォーマンス上の問題を引き起こし、多くのユーザーを深刻な状況に陥れます。CPUリソースの利用パターンは大きく変化する可能性があるため、全体的なリソース要件を数量化するための、測定基準や構成単位が存在しません。しかし、特定のアプリケーションや処理について、それらの CPU要件仕様を集めるというアプローチがあります。Table 5 が示すのは、Windows® Performance Monitorを用いて、一定時間における CPU 使用率の変化を測定するためのパラメーターです。

Table 5. Performance Monitor の CPU 使用率を測定する際のパラメーター

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Processor | % Processor Time | \_Total |

Note  Windows 以外のオペレーティング･システムでも、類似のパフォーマンス･カウンターを利用可できます。

VMからの CPU コールの転送は、基礎をなすホスト･コンピュータの物理 CPU へと向けてダイレクトに行われます。 そのため、物理コンピュータ上で実行される、単一のアプリケーションが使用する CPUの種類や速度を特定することで、適切なガイドラインが得られます。

対象となるアプリケーションを実行するCPUについてドキュメント化し、その中に、CPU への要求をパーセンテージで記入していきます。

## Task 2: **メモリ**

あまりにも少ないメモリを割り当てられたアプリケーションは、頻繁なディスク･ページ･フォルトに悩むことになり、結果として、パフォーマンスを低下させ、また、追加のディスクリソースを要求するでしょう。 それとは対照的に、あまりに多くの物理メモリを割り当てた場合には、物理的なハードウェア･リソースを適切に利用せず、ホスト･サーバー全体の有効利用が阻害されてしまうでしょう。

適切な量のメモリがシステムに割り当てられることを保証するために、ピーク･ロードでの実行されるときの、メモリ使用に関する情報を収集します。Table 6 に示すのは、Windows Performance Monitor を用いて、それらのデータを収集する際のパラメーターです。

Table 6. Performance Monitor で使用メモリを測定する際のパラメーター

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Memory | Committed Bytes | N/A |

ホストの仮想化で必要とされるオーバーヘッドを穴埋めするために、仮想化されるマシンごとに、約 24MB のメモリを加えます。

## Task 3: **ディスク**

この Task 3 では、ディスク･ストレージとパフォーマンスの要件を測定します。

### ディスク容量

すべてのVMにおいて、多数のファイルとデータ･タイプをサポートするためのディスク･スペースが必要とされます。共通のストレージ･タイプ要件として、以下の項目を含みます：

* オペレーティング･システムに関連するストレージ（バイナリーと、ページ･ファイル、その他の必要なディスク･リソースを含む）。
* アプリケーションに関連するストレージ･スペース。
* ユーザー･データのためのストレージ。
* データベースと、その他の必要とされるファイルのためのストレージ。

使用されるディスク･スペースの予測は、物理的な処理においても、仮想的な処理においても、類似したものとなります。 既存システムで使用されているディスク･スペース の総量を取得し、これから増大していく Record 要素とともに、スプレッドシートに書き加えます。それにより、個々のアプリケーションのために必要な、ディスク･ストレージ容量を算出されます。

### ディスク･パフォーマンス

実際のディスク・パフォーマンスを判断するために、特定の時間内で生じる物理的な I/Oの記録と評価を行い、続いてInput Outputs per second（IOps）を計算します。それは、ピーク使用時における要件を決定するために必要な、毎秒ごとの I/O オペレーションの合計数となり、また、一定の時間枠を超えて算出されるものとなります。

The IOps calculations for a RAID 0+1 configuration is (Reads Required + (Writes Required \*2)) / Max Drive IOps. The IOps calculations for RAID 5 configuration is (Reads Required + (Writes Required \*4)) / Max Drive IOps.

RAID 0＋1 コンフィグレーションのための IOps 計算は、(Reads Required + (Writes Required \*2)) / Max Drive IOps となります。RAID 5 コンフィグレーションのための IOps 計算は、(Reads Required + (Writes Required \*4)) / Max Drive IOps です。

5台のドライブを用いる RAID 5 array のような、特定のコンフィグレーションを前提として（それぞれのドライブに約 135 IOps の能力がある）、既存のコンフィグレーションの IOps キャパシティを計算することも可能です。

Windows Performance Monitor を用いることで、現在のシステムが実際に使用している IOps について測定することが可能です。しかし、そこで得られた数値が、システムのディスク･サブシステム内における、ボトルネックの有無について示すわけではありません。システムのディスク容量が限界に達しているかどうかを確認するためには、物理ディスクにおけるキューの長さを参照します。適切なパフォーマンスを発揮しているシステムにおいては、このキューの長さがゼロになるはずです。

### ディスク･パフォーマンス･カウンタ

Table 7 は、Windows® Performance Monitor を用いて、ディスク･パフォーマンスを測定する際に用いるパラメーターです。

Table 7. Performance Monitor でディスク･パフォーマンスを測定する際のパラメーター

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Physical Disk | Disk Reads/sec | \_Total |
| Physical Disk | Disk Writes /sec | \_Total |

Note   Windows以外のオペレーティング･システムにおいても、類似するパフォーマンス･カウンターが利用できます。

それぞれのシステムにおける IO 使用量を計算するために、上記のテーブルに基づき、Physical Diskカウンターを合算し、その値をテーブルに記録します。

## Task 4: **ネットワーク**

実運用環境で必要とされるネットワーク･アクセスは、他のアプリケーションやサービス、そしてユーザーとの通信を保証するものでなければなりません。ネットワーク要件には、ネットワーク接続における所定のポイントに、一定の時間に転送されるトラフィック総量（スループット）などの要素が含まれます。

ネットワークにおける他の要件としては、マルチ･ネットワーク接続や、セキュアなネットワークへ･アクセスなどが含まれるでしょう。 以下に、接続例を示します：

* パブリックなネットワークへのアクセス。
* バックアップやメンテナンスなどのタスクを実施するためのネットワーク。
* 専用のリモート管理接続。
* パフォーマンスとフェイルオーバーへの対応を組み合わせたネットワーク･アダプタ。
* 物理的なホスト･サーバーへの接続。
* ネットワーク･ベースのストレージ･アレイへの接続

以前に作成したスプレッドシートに、必要とされるネットワーク接続数を加えます。

### ネットワーク･パフォーマンス･カウンタ

Table 8 は、Windows® Performance Monitor を用いて、ネットワーク･パフォーマンスを測定する際に用いるパラメーターです。ピーク時の使用を記録するために、所定の時間内でデータを収集し、それらをグラフ化すべきです。

Table 8. Performance Monitor でネットワーク･パフォーマンスを測定する際のパラメーター

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Network Interface | Bytes Total / sec | (Specific network adapters) |

Note   Windows 以外のオペレーティング･システムにおいても、類似するパフォーマンス･カウンターが利用できます。

アプリケーションごとに値を収集した後に、以前に作成されたスプレッドシートに情報として書き加えます。

## Task 5: **バックアップ**

アプリケーションのバックアップ要件について考えることで、ストレージやネットワークなどの要件における情報の取得が促進されます。いくつかのケースではバックアップが必要とされないかもしれません。たとえば、静的なデータを表示する Web サーバは、失敗が生じた場合に簡単に再構築できるでしょう。しかし、大半のケースでは、VMが失敗した場合に保護されるべき、コンフィグレーション設定や、オペレーティング･システム、ユーザー･データなどの重要な要素が含まれます。

対象となるアプリケーションでバックアップが要求される場合には、必要な情報を Table に記録します。

## Task 6: **可用性**

アプリケーションの可用性を高めるという要件は、ホスト･ストレージや、ネットワーク、そしてインフラストラクチャの可用性と綿密な関係を持ちます。そして、フォールト･トレランスを介した高可用性をアプリケーションが要求するのか、あるいは不要なのかという判断が、最も重要な選択肢となります。

高可用性を要求するアプリケーションごとに、そのために必要される方式を決定していきます。選択肢として、以下の項目が含まれます：

* ネットワーク･ロード･バランシング. 主として静的なコンテントをサポートし、また、共有されたロケーションにセッション･ステートをにストアする、Web サーバーのようなステートレス･アプリケーションのための選択肢です。
* クラスタ対応アプリケーション. Microsoft Cluster Service (MSCS) 対応アプリケーションのための選択肢です。Microsoft Exchange Server や Microsoft SQL Server などが、例として挙げられます。
* ホスト･クラスタリング. ネットワーク･ロード･バランシングが不適切な場合や、アプリケーションがクラスタ対応ではない場合には、MSCS クラスタの一部であるホスト･システム上でVM を実行することで、いくつかのリスクを低威することが可能です。そのような形態で運用されるアプリケーションはクラスタ対応ではないため、作法に則った方式で障害から回復するという保証はありません。しかし、他のフォルト･トレラントなオプションが存在しない場合、ダウンタイムを最小に抑えるための最も効率の良いアプローチを、このプラクティスが提供します。

## Task 7: **共存と物理的な分離**

テクニカルな観点では、一台の物理的なコンピュータ上で、多様な処理形態をサポートすることが可能です。しかし、ビジネス面やテクニカル面の特質により、複数のシステムを同一のサーバー上で実行することが困難になる場合もあります。1つの例として、それぞれの物理ロケーション上に、複数のVM は配置するという必然性が挙げられます。前述のハブやサテライトをサポートするとき、特定のサイトが、特定のVMを必要とするでしょう。

さらに、セキュリティや規定におけるコンプライアンス要件が、特定の処理について分離を要求するかもしれません。 特定のアプリケーションや、データベース、サービスにおいて、それらの分離が必要とされる場合には、そのことを（セキュリティや、規定の遵守、ビジネス･ポリシーといった理由を伴うかたちで） Table に記入します。 このデータは、対象となるインフラストラクチャにおいて、ゲストVMを置き換える際に、受け入れ可能な方式を決定するために使用されるでしょう。

## **ビジネスの視点による検証**

この Step 3 で主として行うことは、それぞれのアプリケーションのためのテクニカル･リソース要件の検討です。CPU や、メモリ、ディスク、ネットワークの使用といった要因を、IT 部門が評価するのが一般的であるのに対して、その他の細部ではビジネス担当者からのインプットが必要されるでしょう。とりわけ、以下の項目が特定する細部においては、合意が形成されていることを確認するために、ビジネスの意思決定者と協調して作業を進める必要があります：

* 特定のアプリケーションを同一サーバー上に統合することが、規定上の要件やポリシーの問題により阻害されることがあるのだろうか? 物理的な分離と共存に関するテクニカル要件だけではなく、ビジネスとポリシーの問題により、同一のサーバー上に特定のアプリケーションをホストすることが妨げられる可能性があります。
* アプリケーションを配置する地理的なロケーションに関して、法律上の懸念はあるのか? 法律上の要件と国際的な規制により、特定のロケーションに特定のアプリケーションが配置することが、妨げられる可能性が生じます。
* それぞれのアプリケーションについて、可用性とバックアップの用件を確認する。
* **今後の二三年において、それぞれのアプリケーションが、どのようなパターンで成長すればと期待するのか?** 仮想化環境の成長を受け入れるために、そのサイズを変更することになります。

## **意思決定の概要**

この Step 3 が完了すると、組織内の全てのアプリケーションをホストする、仮想化のためのインフラストラクチャに関する、リソース要件の全体像が確認されます。 それらの要件について、大まかな見積もりを得るために、Table 内の個々のリソース要件に Row を付け加えます。そして、そこに新たな情報を書き加えることで、この後の各 Step で必要とされる、メモリの総量や他のリソースに対する見積もりが取得されていきます。

#  Step 4: **それぞれのアプリケーションに対する、バックアップのアプローチを選択する**

仮想化されたアプリケーションのために選択するバックアップのアプローチは、ホスト･システムにおけるストレージとネットワークのインフラストラクチャに影響を与えます。アプリケーションのバックアップと復元の要件に合致する、いくつかのアプローチを用いることが可能です。

この Step 4 では、アプリケーションのバックアップを実施するための、3つの基本的な Option が識別されます。この Step においては、使用すべきバックアップのアプローチを決定するために、それぞれのアプリケーションの特性をレビューしていきます。ここで決定される内容を、Appendix の補足資料に記録します。

## Option 1: **アプリケーションごと**

SQL Server や Exchange Server のようなプロダクトは、特定のアプリケーション･バックアップ要件を持ち、完全なバックアップが得られることを保証します。そこでは、データ･ファイルがバックアップされるだけではなく、メモリ上のトランザクションや、データベースにコミットされたトランザクション･ログファイルのバックアップも保証されます。

アプリケーション･レベルのバックアップにより、いくつかの有益性が生じます。まず、バックアップに関連する一般的な機能により、アプリケーションが保護されます。それにより、通常の方式で使用されているファイルの、一貫したステートでのバックアップが保証されます。それに加えて、一般的には、アドミニストレータがアプリケーション･レベルの機能を用いて、オンラインによるデータの復元を可能にするためのプロセスが簡素化されます。バックアップ･ファイル自身は、ゲスト･レベルやホスト･レベルのバックアップと比較して、きわめてコンパクトなものになり得ます。

なお、アプリケーション固有のバックアップは、CPU や、ディスク、ネットワークに関する使用方式の視点において、ホスト･システムに大きな影響をおよぼします。

## Option 2: **ゲストごと**

ゲスト･レベルのバックアップにおいて、VM は本質的に、物理マシンと同様に機能します。その際には、個々のコンピュータに含まれるバックアップ･エージェントが、指定されたストレージ･ロケーションへと向けたバックアップ転送を担いますが、ネイティブの Windows Backup アプリケーションを使うことも可能です。ゲスト･ベースのバックアップは、CPU や、ディスク、ネットワークに関する使用方式の視点において、ホスト･システムに大きな影響をおよぼします。

## Option 3: **ホスト全体**

ホスト･マシンのレベルでバックアップを実施するとき、Virtual Server 2005 R2 SP1には 2つの選択肢が提供されます：

* オフライン･バックアップ. このアプローチでは、ファイルのコピーに先行して、VM の停止もしくは、保存されたステートへの移行が必要となります。VM の再スタートは、コピーのプロセスが完了した後に可能となります。このアプローチでは、それぞれの VM でダウンタイムが生じますが、単純な方式の実装により、完全なバックアップが得られます。
* オンライン･バックアップ. Volume Shadow Copy Service（VSS）などのスナップショット･テクノロジーを使用することで、VM が実行されている最中であっても、アドミニストレータによる VMコンフィグレーション･ファイルのコピーが可能となります。そうすることでダウンタイムを回避できますが、パフォーマンスへの影響が瞬間的に生じるかもしれません。この Option は、VSS による書き込みが可能な Storage Area Networks（SAN）を用いる、ホスト上でのみ利用が可能となります。

以下の理由により、それぞれのアプリケーションのための、バックアップ･アプローチのタイプを理解する必要があります：

* 類似するバックアップ要件を用いて、同じホスト上で複数の VM をグループ化する可能性に対応します（たとえば、ホスト･バックアップを利用する全ての VMを、同一のホスト上に配置します）。
* CPUや、ディスク、ネットワークの使用方法の視点から、ホスト･システムに生じる影響を判断します。

## **特質に関する評価**

その他の検討すべき特質について、以下のテーブルで解説します。

|  |  |
| --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 |
| アプリケーションごと | それぞれのアプリケーションごとに、異なるバックアップ手法が用いられるはずです。 | H |
| ゲストごと | エンタープライズ向けのバックアップ･ソフトウェアを用いて、バックアップに関する選択肢を集中的に管理できます。 | M |
| ホスト全体 | VM の内容について理解する必要がなくなります。したがって、対象となる環境を網羅した、一貫性のあるバックアップが実現されます。 | M |

|  |  |
| --- | --- |
| 性能 | 詳細説明 |
| アプリケーションごと | バックアップには、重要なデータだけが取り込まれます。 | ↓ |
| ゲストごと | バックアップは物理マシンと同様に処理され、オペレーティング･システムや、プログラム･ファイル、ユーザー･データの取り込みが可能となります。 | ↓ |
| ホスト全体 | バックアップには全ての VM が取り込まれ、一般的には、より以上の時間とストレージ空間が要求されます。ただし、VM を稼動させままで、バックアップを実施することも可能です。 | → |

## **ビジネスの視点による検証**

多くの場合において、テクニカル要件における判断が、特定のバックアップ･アプローチの採用を促進します。しかし、ビジネス･ニーズとの合致を保証するために、以下の疑問に答えるべきです：

* 特定のアプリケーションや処理方式のために、すべてのコンテントをバックアップする必要があるのか? いくつかのケースにおいて、障害の発生時に別データを再現できるのはユーザーであるため、特定の情報だけをバックアップすることの必要性については、アプリケーションの専門化が決定するかもしれません。
* 決定されたアプローチは、データ喪失の要件に合致すのか? クリティカルなアプリケーションにおいて、データ喪失が最小限に抑えられることを保証するために、頻繁にバックアップを実行します。
* 推奨されるアプローチは、回復の要件に合致するのか? ビジネス･ユーザーが期待するのは、多様な障害回復シナリオで必要とされる、全体的な時間との関係です。

これらの質問への回答に基づき、特定アプリケーションのためのバックアップに関する決定に対して、再検討と修正を行う必要性が生じるかもしれません。

## **意思決定の概要**

この Step が終了するときに、仮想インフラストラクチャに移行するであろう、それぞれのアプリケーションで想定される、バックアップ･アプローチに関する適切な情報が利用できるようになるべきです。いくつかのケースにおいて、利用可能なバックアップの戦略について、また、VM のニーズに基づいた適性について、注意を払うことが望まれるでしょう。

## **参考資料**

Windows Server TechCenter の “Backing up and restoring Virtual Server” ：Virtual Server 2005 バックアップの実装に関する検討ポイントを説明します <http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/virtualserver/2005/proddocs/vs_operate_using_backUp.mspx?mfr=true>

#  Step 5: **フォールトトレランスの適用**

アプリケーションのフォールト･トレランス要件により、仮想化されるホスト･サーバーや、ストレージ、ネットワークなどのインフラに対して、特定のテクニカル要件が与えられます。この Step においては、仮想化される個々のアプリケーションのための、最適なフォールト･トレランスのアプローチを選択していきます。仮想環境で動作する基本的なオペレーティング･システムとアプリケーションに応じて、このテクニカルなアプローチは多様なものとなります。いくつかのシステム（Web サーバー、データベース･サーバー、メッセージ･サーバーなど）は、フォールト･トレランスの実装について、自分自身の方式を持っています。たとえば、Web サーバーの場合は、セッション･ステート情報を、共有のメモリスペースやデータベースにストアできます。そのため、サービスを中断することなく、別ノードへの自動的なフェイル･オーバーが可能となります。また、クラスタ対応のアプリケーションは、オペレーティング･システムの機能として提供される、Microsoft Cluster Services などの自動的なフェイル･オーバーに頼ることができます。さらに、フォールト･トレランスの方式を持たないアプリケーションは、仮想フォールト･トレランスのオプションを利用することが可能です。

可用性の高い仮想化システムを実装するための Option を特定するために、この Step 5 では、Step 3で確認された要件のマッピングを行っていきます。

## Option 1: **ネットワーク･ロード･バランシング**

Web サーバーのようなステートレス･アプリケーションでは、アプリケーションのマルチ化されたインスタンスをまたいで、ネットワーク･ロード･バランスを確立することにより、フォールト･トレランスをサポートすることが可能になります。ネットワーク･ロード･バランスのテクノロジーは、同じアプリケーションを実行する多数のマシン全体に対して、受信されたトラフィックを配信します。それにより、1台のサーバーに障害が発生したときに、その他のサーバーに負荷が配分されていきます。Windows Server は、ビルトインのネットワーク･ロード･バランスを実装しています。

ハードウェアによるネットワーク･ロード･バランスのソリューションにより、各種の負荷分散アルゴリズムに基づいたリクエストが配信されます。また、サーバー･ファームの各種ノードをモニタリングし、リクエストを送信する前に、それらの正確な動作について保証することも可能になります。

この Option 1 では、ネットワーク･ロード･バランシングを用いる個々のアプリケーションに対して、少なくとも1つのVMを追加することが要求されます。

## Option 2: **アプリケーション固有のクラスタリング**

数多くのエンタープライズ･アプリケーションは、顧客にとってミッション･クリティカルなものであり、クラスタを意識したフェイル･オーバー機能をビルトインで取り込んでいます。それらのアプリケーションは、MSCSクラスタ上での実行を前提にデザインされ、また、構築されています。この種のアプリケーションには、SQL Server や Exchange Server なども含まれます。共用ディスクを有する多数のVMを使用することで、 MSCS クラスタのコンフィグレーションが可能となります。

この Option 2 では、クラスタ化されている個々のVMに対して、少なくとも1つのVM を追加する必要があります。

## Option 3: **ホスト･クラスタリング**

数多くのアプリケーションにおいて、ネットワーク･ロード･バランシングを効果的に使用できない状況や、クラスタを意識するよう設計されていない状況に遭遇することがあります。 しかし、Option を追加することで、それらのアプリケーションが動作するシステムの、障害を緩和していくことが可能になります。

Virtual Server 2005 ホスト･システム自身は、MSCS クラスタ内でコンフィグレーションすることが可能です。このコンフィグレーションを行うことにより、VMを実行するホスト･サーバーが失敗する場合に、Virtual Server 2005 アプリケーションと、その全てのVMが、MSCS クラスタの別ノードにフェイル・オーバーされます。

フェイル・オーバーが行われた後に、クラスタは新しいノード上で、それぞれの VMを再開しようと試みるでしょう。ただし、それらの VM 内のアプリケーションは、いずれもクラスタを意識したものではないため、正しい方式でアプリケーションが再起動するという保証がないことに、注意を払うべきです。

## **特質に関する評価**

以下のテーブルで、それぞれのオプションに関する特質を比較していきます。

|  |  |
| --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 |
| ネットワーク･ロード･バランシング | アプリケーション･テクノロジーから独立した形で実装が可能です（このアプローチが、システムでサポートされることが前提です）。 | M |
| アプリケーション固有のクラスタリング | 高可用性を実現するための、いくつかのアプローチと手続きにおける専門知識が必要です。 | H |
| ホスト･クラスタリング | ホストにおける失敗を防止するための標準的アプローチを用いますが、クラスタ･コンフィグレーションが要求されます。 | H |

|  |  |
| --- | --- |
| コスト | 詳細説明 |
| ネットワーク･ロード･バランシング | ソフトウェアもしくは一般的なハードウェアを用いた実装が可能です。 | M |
| アプリケーション固有のクラスタリング | 共有ストレージとコンフィグレーションの要件が、コストを増大します。  | H |
| ホスト･クラスタリング | VM とホストにおける失敗を防止します。 | H |

|  |  |
| --- | --- |
| フォールト･トレランス | 詳細説明 |
| ネットワーク･ロード･バランシング | 対象となるアプリケーションに適合する場合には、信頼性の保証において、高度なスケーラビリティと回復力の高い手法が提供されます。 | ↑ |
| アプリケーション固有のクラスタリング | 対象となるアプリケーションで利用できる場合には、信頼性の保証において、回復力の高い手法が提供されます。 | ↑ |
| ホスト･クラスタリング | VM とホストにおける失敗を防止します。 | → |

|  |  |
| --- | --- |
| 性能 | 詳細説明 |
| ネットワーク･ロード･バランシング | ロード･バランシングを介した、高性能のソリューションを提供します。 | ↑ |
| アプリケーション固有のクラスタリング | クラスタリングにより、パフォーマンスに大きな影響が生じることはありません。 | → |
| ホスト･クラスタリング | クラスタリングにより、パフォーマンスに大きな影響が生じることはありません。 | → |

|  |  |
| --- | --- |
| スケーラビリティ | 詳細説明 |
| ネットワーク･ロード･バランシング | 大規模な実装へと向けた、スケールアウトが可能です。 | ↑ |
| アプリケーション固有のクラスタリング | スケールアップが可能ですが、追加のコストが生じます。 | → |
| ホスト･クラスタリング | スケールアップが可能ですが、追加のコストが生じます。 | → |

## **ビジネスの視点による検証**

それぞれのフォールト･トレランスのアプローチには、テクニカル面における数多くの検討が関係していますが、それらとビジネス要件との合致を保証すべきです。その際には、以下の質問に対する回答が必要となります：

* アプリケーション･インフラストラクチャにおける、すべてのクリティカルな領域が保護されるのか? アプリケーションの保護に、フォーカスすることは容易です。しかし、フォールト･トレランスでは、電源インフラストラクチャや、ネットワーク、ストレージ･デバイスといった領域にも、フォーカスしなければなりません。複数の アプリケーションが広範囲なサービスに依存する可能性があるため、ミッション･クリティカルなアクティビティをサポートする能力が、そのすべてにおいて保持されなければなりません。

## **意思決定の概要**

特定のアプリケーションに最適な、フォールト･トレランスのアプローチを決定するプロセスには、数多くの検討項目が関係してきます。それらのアプローチに適合するアプリケーションに対しては、アプリケーション･レベルとネットワーク･レベルのクラスタリングにより、単純化された実装と管理が提供されます。

## **参考資料**

* VM とVirtual Server 2005 のクラスタリングについては、以下のコンテンツが提供されます。 “An Overview of Windows Clustering Technologies: Server Clusters and Network Load Balancing” ： <http://technet2.microsoft.com/windowsserver/en/library/c35dd48b-4fbc-4eee-8e5c-2a9a35cf63b21033.mspx?mfr=true>
* “Server Clusters: Cluster Configuration Best Practices for Windows Server 2003” ： <http://technet2.microsoft.com/windowsserver/en/library/5172c43a-2e6d-4d94-bd44-163a8735ef921033.mspx?mfr=true>
* “Clustering virtual machines” ： <http://technet2.microsoft.com/windowsserver/en/library/73b03235-bad1-4ca8-939f-c507d00e273f1033.mspx?mfr=true>
* Microsoft TechNet の “NLB Design Process” ：Network Load Balancing Service (NLBS) をWindows Server 2003 上に実装する際に必要な情報を提供します<http://technet2.microsoft.com/windowsserver/en/library/251c6d81-b2c7-43eb-892c-2488a57ec9a81033.mspx?mfr=true>

#  Step 6: **アプリケーション要件の要約と分析**

これまでの Step において、仮想化されたインフラストラクチャにアプリケーションを移行させる際の、テクニカルとビジネスの両面における特定の要件について情報が集められました。この Step 6 では、ソリューションのためのホスト要件全体を要約するために、それらの情報を結合していきます。この Step が終了するまでに、ホスト･インフラストラクチャのデザインを開始するために必要な、適切な情報が利用できるようになるでしょう。

## Task 1: **ゲストのためのハードウェア･リソース要件を要約する**

ホスト･ハードウェア･リソースの全体的な要件を決定するために、仮想インフラストラクチャで実行される、個々のシステム要件について検討します。そこで集約された情報は、ホスト･インフラストラクチャの全体的なハードウェア要件を決定するために使用されます。それらの情報は、この後に続く Step において、仮想環境をデザインするためにも使用されるでしょう。この Task 1 では、以下の項目について検討していきます：

* CPU. 全体的な CPU要件のことです。積み上げられた 最終的な数値が、ホスト･ハードウェア･プールのための、全体的なCPUキャパシティ要件を表します。何らかのプロセッサにおける CPU utilization usage を、別タイプのプロセッサに変換する便利な方法がないため、いくつかの仮定が必要になるでしょう。
* メモリ. 想定されるアプリケーションおよび、実運用環境でのパフォーマンス･データを用いて得られる、物理的な RAM 要件を合計した値です。その結果は、仮想マシンが必要とする、ギガバイト単位でのメモリ総量になるはずです。
* ディスク（ストレージ容量）. 具体的なストレージ要件は、VMのために作成されたすべての仮想ハードディスクで必要とされる、ディスク･スペースの総量を含むはずです。
* ディスク（パフォーマンス）. 全体的なディスク･パフォーマンス要件を参照するために得られる、IOps 要件を合算した値です。
* ネットワーク. ホスト･ネットワーク要件を決定するために、ネットワーク使用帯域のピーク値を合算した値です。Mbps（メガビット毎秒）での結果と、ネットワーク･カードの枚数を用いて表現します。

以前に作成されたスプレッドシート上に、収集された値の合計を記録します。その情報が、仮想インフラストラクチャで必要とされる、全体的なハードウェア･キャパシティを見積もる際の助けになります。

Note   リソース要件の過小評価を回避するために、特定のホスト要件を決定するときに「バッファ」を加えます。それぞれのアプリケーションに対して容量を加えること、また、アプリケーション全体にする比率を用いることで、そのための処理は完了します。

## Task 2: **アプリケーションのグループ化**

ビジネス面とテクニカル面での要件を用いて、対象となる処理と仮想サーバーの組み合わせを決定します。そのための情報は、Step 1 ～ Step 5 で集められたものであり、以下の項目について検討していきます：

* バックアップの要件とアプローチ
* システム間での共存性と互換性
* 物理的な分離に関する要件
* 高可用性のための要件

同一のホスト・サーバー上でコンカレントな実行が可能と思われるVMを、類似する要件を持つVMとしてグループ化します。

## **意思決定の概要**

この Step 6 が終了するとき、仮想インフラストラクチャ上に移行すると思われる、アプリケーションとオペレーティング･システムの全要件を要約する、スプレッドシートあるいはデータベースが完成するはずです。

#  Step 7: **ホストのための構成要素を選択する**

この Step 7 では、これまでの各 Stepで集められたシステム要件に基づき、ホスト･インフラストラクチャのデザインを開始します。Step 7 のゴールは、VM を展開する先であるホスト･ハードウェアについて、最適なタイプを決定することです。この選択において、Windows Server 2008 Hyper-V もしくは Virtual Server 2005 R2 SP1 のどちらを選ぶにしても、仮想化プラットフォームのための要件を考慮すべきです。それぞれの選択における特質も、その現時で計画されているハードウェアへの投資に応じたものとなります。

Note  ここで言う構成要素とは、CPUとRAMのことを指します。それらは、Appendix で補足資料として提供される、スプレッド･シート上の各項目に該当します。 なお、ディスク･スペースとネットワークの要件については、このガイドにおける後半のセクションで説明します。

## Option 1: **既存のハードウェアを使用する**

システムの仮想化をサポートするための、新たなコンフィグレーションと展開の対象となる、数多くのホスト･ハードウェアが組織内に存在するはずです。たとえば、サーバー統合のシナリオでは、これまでよりも少ない台数の物理ホスト･コンピュータでシステムに対応し、ハードウェア全体の使用率を増やすことがゴールとなります。

ハードウェアを運用し始めた年代や、システム仕様、その他の機能に応じて、対象となるマシンは多種多様なものになり得ます。 多くの場合において、仮想インフラストラクチャの全体的な実装コストの低減は、既存のハードウェアを使うことで実現されますが（コスト回避）、標準化の犠牲という結果が生じるかもしれません。既存マシンを利用する場合の主な欠点は、対象となるハードウェアのコンフィグレーションと、ホストシステムのための「理想的」なコンフィグレーションが、必ずしも一致しないことです。

## Option 2: **新しいハードウェアの購入**

新しいハードウェアを購入するときには、組織的に活用していく標準のハードウェア･コンフィグレーションを、設定するというチャンスが得られます。いくつかのケースでは、すでに承認されているサーバー の構成要素を、組織的に運用していくことが可能となります。別のケースでは、増大するスケーラビリティに対応するための、新しいサーバー仕様を検討することが望まれるかもしれません。大規模な投資を実施する前に、ホスト･ハードウェアのプラットホームに対して、本質的な評価と性能テストを確実に行うための準備を整えるべきです。以下の項目などについて、検討すべきです：

* スケール･アップ対スケール･アウト. 大容量のメモリと高速のCPUをサポートする、より少ない台数で構成されるサーバー群は、いくつかのインフラストラクチャにおいて、管理が容易になり、また、コストも低くなる可能性があります。低容量の一般的なサーバーを採用すれば、初期投資を抑えることが可能となりますが、多くの場合において、マネージメントのための付加的な作業が要求されます。
* フォールト･トレランスの機能. 新しいサーバーのためのハードウェアをコンフィグレーションするときには、アプリケーション要件に基づいたフォールト･トレランスと、そのための機能をサポートすべきです。
* ハードウェア管理の機能. ダウンタイムを低減し、アドミニストレーションを簡素化する、ネットワーク･アダプターやメモリなどのコンポーネントをオンラインで追加できるサーバーの、購入について検討すべきです。

それぞれのシステムに対して、実際にアプリケーションが割り当てられるときに、この Step の再検討と戦略の定義が必要になるでしょう。最適なコンフィグレーションを見いだすために、サーバーの構成要素の全体的な決定を、何度も繰り返すことは一般的ではありません。

## **それぞれの特性を評価する**

この Step 7 における2つのOption について、以下のテーブルで比較していきます。

|  |  |
| --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 |
| 既存ハードウェアの利用 | 標準化されたハードウェア･コンフィグレーションを持たない組織は、さまざまな種類のシステムを維持しなければなりません。さらに、レガシーなホスト･ハードウェアは、管理が難しくなりがちです。 | M |
| 新規ハードウェアの購入 | 大半のケースにおいて、新しいサーバーには分散マネージメント機能が組み込まれています。標準化されたプラットフォームを用いることで 、システム･アドミニストレーションが簡素化されるでしょう。 | L |

|  |  |
| --- | --- |
| コスト | 詳細説明 |
| 既存ハードウェアの利用 | 初期コストを最小限に抑えることができますが、旧式のハードウェア･プラットフォームを管理するために、追加のコストが繰り返して要求されるでしょう。 | L |
| 新規ハードウェアの購入 | 仮想インフラストラクチャに対して、新しいハードウェアを構成し展開するために、相当量の資金が要求されます。 | H |

## **ビジネスの視点による検証**

ホスト･ハードウェアに関するアプローチが、ビジネスの要件と方向性に合致することを検証するために、以下の質問に対する回答を用意する必要があります：

* 仮想インフラストラクチャの実装に、必要とされる総予算は? 新しいハードウェアの購入と展開について、選択肢を定義するための詳細な手順を考えます。対象となる仮想インフラストラクチャでサポート可能なアプリケーションが、予算の制約により変更されるかもしれません。
* ハードウェアに関する算定と購入における目的は一致するのか? 現在と将来において購入のための判断を分析することが、仮想化インフラストラクチャのデザインで必要とされる ステップになります。
* 期待するだけのコストの低減が達成されるのか? 多くの場合において、期待される利益を保証するために、TCO （Total Cost of Ownership）と ROI（Return on Investment）が算出されなければなりません。

## **意思決定の概要**

仮想化のためのインフラストラクチャにとって、最適なハードウェア･コンフィグレーションを決定する際には、既存のホスト･ハードウェア･システムの一覧を、検討項目に取り込むべきです。新規購入の必然性や適性について判断する際には、Step 6で要約された要件と、リソース仕様を比較すべきです。ビジネス上の制約が、組織にとって最適なアプローチを決定するための役割を果たします。

#  Step 8: **サーバー配置に関する決定**

仮想化のスコープについて、詳細な情報を Step 1 でまとめました。ホスト･サーバーの配置について判断するとき、それらの情報を利用することが可能になります。サーバーを展開する場所を決定するときには、エンタープライズ・レベル（企業内）、ハブサイト、サテライトについて、全体的なゴールを検討すべきです。

仮想化するシステムのニーズに応じて、仮想化のためのホスト･サーバーを、組織内の広範なエリアへ向けて展開することが可能です。この Step 8 の目的は、サーバーの配置場所を決定するための、最適なアプローチを選択することにあります。具体的な判断は、ビジネス面とテクニカル面での要件のほかに、ユーザー･ニーズに基づいて行われていきます。仮想化のインフラストラクチャにおいて、IT 部門がシナリオを提供する場合には、以下の Option が利用されるでしょう。

## Option 1: **エンタープライズ･レベルでの展開**

一般的に、企業のリソースをストアするためのデフォルト･ロケーションは、単一あるいは複数の専用データセンターの中にあります。そこれらの環境は、多数の物理コンピュータをサポートするために設計されています。そして、ハードウェアの展開や、モニタリング、問題解決などに精通したシステム・アドミニストレータを、オン･サイトで有するという傾向にあります。Step 7 に示したように、データセンター内の既存のハードウェアを利用することや、それらを仮想化のインフラストラクチャとして使用すること、あるいは、新しいハードウェアを購入して展開することなどが可能です。

データセンター内にサーバーを配置することで得られる主なメリットは、電源や、空調、ネットワークなどをインフラストラクチャを共有することで、集中化された管理と、コストの削減が可能になることです。その他にも、SAN のようなコンポーネントにより、スケーラビリティが支援されるでしょう。ただし、データセンターにおける容量面での制約が、サーバーを他のロケーションへと移動させる可能性もあります。

## Option 2: **ハブサイトへの展開**

多くの場合において、ビジネス面とテクニカル面でのニーズにより、仮想化するシステムの地理的な分散が要求されます。それらのニーズについては、仮想化されるシステムのユーザー要件に基づいて、検討が進められるべきです。大半の組織において、リモート･オフィスやサテライト･ロケーションは、相対的に見て低帯域幅のネットワーク･リンクに接続されています。そのため、アプリケーション･ユーザーに近い位置へと、システムを物理的に展開する必要性が高まります。また、分散されたホストの展開には、独立したビジネス部門への対応という、別の理由も含まれます。

## Option 3: **サテライトへの展開**

サテライトの展開においては、ホスト･サーバーを配置のための、分散型のアプローチが用いられます。たとえば、フランチャイズ･モデルを有する組織は、それぞれのロケーションにホスト･サーバーを配置するという、特定のビジネス要件を持つかもしれません。

## **それぞれの特性を評価する**

この Step 8 における3つのOption について、以下のテーブルで比較していきます。

| 複雑さ | 詳細説明 |
| --- | --- |
| データセンターへの配置 | 単一のロケーションにインフラストラクチャを集中することは、容易な管理が可能な、複雑性を抑えた展開を導きます。 | L |
| ハブ･オフィスへの配置 | 他のサイトへ向けてインフラストラクチャ･コンポーネントを配信する際には、それらのサイト間を調整するためぼリソースが要求されます。 | M |
| サテライト･オフィスへの配置 | サテライト･ロケーションを横断するリソースの調整は、実装における複雑さを増大します。 | H |

|  |  |
| --- | --- |
| コスト | 詳細説明 |
| データセンターへの配置 | 一般的に、データセンター内へのシステムの展開は、リモート･ロケーションを対象とした場合と比較して、コストの削減が可能となります。既存のデータセンターにおける機能や知識を活用することで、コストの低減が実現されます。 | L |
| ハブ･オフィスへの配置 | リモート･サイトでホスト･サーバーをサポートする際には、コストが増大する可能性があります。その環境において、必要されるサーバー･インフラストラクチャがサポートされていない場合に、その傾向が顕著です。 | M |
| サテライト･オフィスへの配置 | サテライト･オフィスでホスト･サーバーをサポートする際には、コストが増大する可能性があります。必要されるサーバー･インフラストラクチャがサポートされていない場合や、スキルのあるスタッフが配置されていない場合には、その傾向が顕著です。 | H |

|  |  |
| --- | --- |
| セキュリティ | 詳細説明 |
| データセンターへの配置 | 集中化されたデータセンターが、セキュリティと法的用件において、コンプライアンスを充たしていることを確認しなければなりません。専任のシステム･アドミニストレータを配置し、システムの･コンフィグレーションが適切に行われていることを確認していきます。 | ↑ |
| ハブ･オフィスへの配置 | 一般的にリモート･サイトでは、物理的なシステムにおける適切なセキュリティを、保証するための専門知識とリソースが不足します。 | → |
| サテライト･オフィスへの配置 | サテライト･リモート･サイトでは、インフラストラクチャ･コンポーネントの物理的なセキュリティ保障が、さらに難しくなります。 | ↓ |

## **ビジネスの視点による検証**

サーバー配置に関する決定は、組織内の全エリアに影響を与え、また、コストと全体的なユーザー・エクスペリエンスに大きな影響を与える可能性を持ちます。以下のような質問に、答える必要があります：

* 現状のデザインは、将来におけるビジネスの拡大に耐えうるのか? サーバーの配置について考慮するとき、将来においてサイトとロケーションを追加していく計画も検討すべきです。
* サーバーの配置計画は、セキュリティと法的要件のコンプライアンスに合致しているのか? 特定のデータとアプリケーションを、企業のデータセンターにストアするという、特定のビジネス･ニーズがあるかもしれません。
* 所定のロケーションでサーバーをサポートするための、専門知識があるのか? 大規模なブランチ･オフィスが選任のIT スタッフを有するのに対して、小規模な環境には人材がいないという傾向があります。
* 地理的な問題に関する、検討項目は存在するのか? インターナショナルな境界線について、考慮すべきポイントはあるのでしょうか？

## **意思決定の概要**

単一もしくは複数の企業データセンター内に、ホスト･サーバーを物理的に集中することが、セキュリティと可用性における数多くのメリットを提供します。これらのメリットは、仮想化のためのインフラストラクチャにおける、コストの低減も促進するでしょう。しかし、地理的に分散された組織固有のニーズとして、アプリケーションを他の場所へ展開するという必然性があげられます。一般的には、可能な限りデータセンター内にサーバーを配置し、明確な必然性がある場合に場合のみ、リモート・ロケーションにサーバーを移動します。

## **参考資料**

Solution Accelerator for Consolidating and Migrating LOB Applications ：Virtual Server 2005 を用いて、各種のアプリケーションやシステムを展開する際に必要な情報を提供します。

<http://www.microsoft.com/technet/solutionaccelerators/ucs/lob/lobsa/lobsaplg.mspx>

#

# Step 9: **ゲストOSをホストOSにマップする**

この Step 9 の目的は、どのアプリケーションを、どの物理的なホスト上に配置すべきかという点について、決定することにあります。そのために用いられるマッピングのプロセスには、以前の各 Step で集められた情報の使い方も取り込まれています。なお、物理的なセキュリティの問題などにより、アプリケーション間での共存が不可能な場合には、それらを別のホスト･サーバー上にマップしていくような状況もあり得ます。

## Task 1: **ホスト･リソースの限界を定義する**

特定のホストにゲスト･コンピュータを適切にマップしていく全体的なプロセスでは、かなりの作業量が必要とされるでしょう。リソースや他の要件を検討していくプロセスでは、実施が可能な選択肢や、価値のある Option について、それらの導入を検討していく可能性も生じます。それに加えて、システムの特質は、時間の経過につれて変化していくと考えるべきです。 したがって、検討すべきことは、ターゲットとなるホスト側の、リソース利用などの細部となります。

### 基準点とバッファに関する決定

ホスト･リソースの最適な利用レベルを、ホスト･サーバーの視点から決定していかなければなりません。1つのアプローチは、個々のホストにおけるリソース利用を最大にする一方で、使用パターンにおける予想外のピークを処理するための、充分な「head room」を残すことです。たとえば、仮想化のためのホスト･サーバーにおける CPU の最適な利用率を、80％ に決定するというアプローチがあるでしょう。

## **Task 2: ゲストOSをハードウェア要件にマップする**

この Task 2 では、（Step 6で要約された）ゲストのためのハードウェア･リソース要件などを、物理的なホスト･マシンに割り当てていきます。

特定された VMリソース要件の情報を用いて、VMを最適に配置するための方式を決定していきます。たとえば、CPU 要件に基づいて、システムを分類していく方式があります。また、アプリケーションの結合と拡散についても、リソース要件に加えて、バックアップや、可用性、分離などの要件に基づいて検討すべきです。たとえば、VM 全体のバックアップが必要なら、そのための方式に基づいてデザインされたサーバー上に、アプリケーションを展開すべきです。

このプロセスにおける理想は、自動のコイン･カウンターに例えられるでしょう。そこでは、すべてのコインが、マシンの上にある漏斗（じょうご）に入れられ、続いて、コインは個々の金種に自動的に分けられ、コインの包み紙に合うサイズで積重ねられていきます。スタックが一杯になると、コインの詰まった包み紙が取り去られるまでマシンは停止し、そして新しい包み紙が置かれていきます。

残念なことに、このプロセスの大部分が、いまは手動で行われています。そのため、個々のオブジェクトを手作業で正しく配置すべき場所に、子供が仕分けたオモチャが混じりこんでいるような状況となっています。この点に関するデザイン上のゴールは、サーバーのバッファおよび、隔離、可用性、バックアップ手法などに対するニーズを尊重する一方で、それぞれのロケーションにおいて、可能な限り少数の物理サーバー上に、すべてのアプリケーションをマップすることにあります。

このエクササイズが終了するときに、物理的なサーバーの台数が特定するという観点から、すべてのアプリケーションと要件が明確にされるべきです。フォールト･トレランス要件を充たすために、追加のサーバーが要求されるかもしれません。 その点については、このガイドの後半で取り上げていきます。そのプロセスでは、最適なコンフィグレーションを見いだすために、各種のForm Factor デザインを介した適切な反復が行われるでしょう。

## **ビジネスの視点による検証**

IT 担当者は、ホスト･インフラストラクチャにゲストをマップするために、リソース関連の要件を完璧なものに仕上げます。しかし、フォールト･トレランスやバックアップの要件などの、ビジネスの視点から実証されるべき詳細部分もあります。以下のような項目について 検討すべきです：

* それらの判断は、組織における仮想化の目的と合致しているのか? 仮想化インフラストラクチャを加えることで期待されるビジネス上の利益に基づいて、システムのの割り当て方式を決定すべきです。
* 現状の設計は、組織が望む可用性とバックアップの要件を充たしているのか? ホスト･サーバーの配置や、設備の制限、システム･アドミニストレータの専門知識といった要素により、全体的な運用が影響を受けるでしょう。
* どの要件と制約が、柔軟であるべきか? いくつかのケースにおいて、ビジネス要件により追加されるハードウェアへの投資が、全体的なワークロードの更に適切な配分へと導くでしょう。この Step で得られる結果に基づいて、組織的な予算と人的リソースといった、詳細部分について再考すべきです。

## **意思決定の概要**

仮想化インフラストラクチャ上に、ゲストから生じる負荷を分散するための最適な方式を決定するには、膨大な時間と作業が必要となるでしょう。ホスト･ハードウェアのインフラストラクチャに基づいて、準備段階における判断に加えられた特定の考察は、サポートすべきアプリケーションのタイプと量に応じて広い範囲で変化していきます。 ゲストあるいはホストの要件を変更をした後に、それらの判断について規則的に再検討するような、計画を立案すべきです。

#  Step 10: **ホストのバックアップ･アプローチを決定する**

この Step 10 の目的は、Step 1 ~ Step 6 で定義されたアプリケーション要件を充たすために、ホスト･サーバーで用いられるバックアップのアプローチを決定することです。その結果として得られる情報は、ストレージとネットワークの要件を決定するために、この後に続く各 Step で利用されるでしょう。

この Step では、仮想化されたシステムをバックアップする、2つの主要なアプローチが提供されます。ゲストに関連するバックアップ要件では、バックアップの実施をホストに通知することが重要になります。また、バックアップ要件は主として、リカバリ要件に基づいているため、それぞれのシステムにおけるダウンタイムとデータ喪失について、限界を知っておくことが重要になります。この Step から得られる結果は、ストレージとネットワークのインフラストラクチャのための、要件を決定する際にも役立ちます。

VMの全体的な内容が VHD（virtual hard drive）とコンフィグレーション･ファイルにカプセル化されるため、それらのファイルをホスト･コンピュータのファイル･システムからコピーするだけの、シンプルなバックアップ方式が実現されます。このアプローチの利点は、あらゆるゲスト･オペレーティング･システムのバックアップを、アドミニストレータが作成できる点にあります。さらに、このシンプルなファイル･コピーのプロセスを用いて、VMの復元プロセスも単純化されます。ホスト･システム自身のバックアップに加えて、ゲスト･システムをも反映する方式で、ホスト･レベルからバックアップのプロセスを実施できます。しかし、VM が実行されている間は、VHD ファイルが 「In-use」としてロックされてしますことが大きな課題となります。バックアップを始動する前に、VMを一時停止もしくはシャットダウンする必要があります。ただし、その方式では、アプリケーションの可用性において、ダウンタイムとインタラプションが発生してしまいます。また、別の選択肢として、ストレージ･システムから、スナップ･ショット･ベースのバックアップを作成する方式があります。

Virtual Server 2005 R2 with Service Pack 1 (SP1) がサポートする VSS は、「In-use」の状態であっても、一貫性のある VMのバックアップが実現されます。

ホスト･レベルのバックアップは、サーバーの性能に影響をおよぼすでしょう。さらに、ディスクとネットワークのサブシステムについても、容量と性能の面で影響をおよぼすでしょう。サーバー における構成要素 のバッファ欄に、それらの影響を計上するたけではなく、ディスクとネットワークについて、性能面で検討していくことが必要です。

## **それぞれの特性を評価する**

それぞれの選択肢における特性について、以下のテーブルで比較します。

|  |  |
| --- | --- |
| コスト | 詳細説明 |
| VM シャットダウンによるホスト･バックアップ | 一般的に、要求されるディスク･スペースは少なく、また、既存のエンタープライズ向けのバックアップ･ソリューションを利用できます。 | L |
| VSS スナップショット | すべての VM コンテント･コピーをストアするための、充分なディスク･スペースが要求されます。 | H |

|  |  |
| --- | --- |
| 性能 | 詳細説明 |
| VM シャットダウンによるホスト･バックアップ | バックアップを実施している間は、VM が停止します。 | ↓ |
| VSS スナップショット | VM の性能に対して、影響が最小限に抑えられます。 | → |

## **ビジネスの視点による検証**

選択されたバックアップのアプローチが、ビジネスに対して大きな影響をおよぼす可能性があります。その判断における妥当性を検証するためには、以下の質問に答える必要があります：

* **バックアップ･ソリューションにおいて、災害を前提とした特殊な回復要件があるのか?** VM のフル・バックアップを用いて、災害対策リカバリ･サイトを維持する方が、いくつかのケースでは容易なソリューションになるかもしれません。他のケースでは、ファイル･システムの複写や、他のテクノロジーの方が、適切になるかもしれません。
* **将来のデータ保護において、どのような要件変更が望まれるのか?** この質問への回答は難しくなりますが、予想されるエンタープライズ･アプリケーションの展開を分析することが重要です。それにより、選択されたバックアップ･アプローチをサポートするストレージ容量への、投資を最適化するための組織的な判断が支援されます。

## **意思決定の概要**

多くの組織が決定すべきことは、特定のアプリケーションとシステムのための、ゲスト･レベルとホスト･レベルにおけるバックアップの方式です。ホスト･バックアップを選択する際の重要な概念は、ゲストとホストの可用性および、性能、容量を考慮した、バックアップ戦略を認識し計画することです。

## **参考資料**

* Windows Server TechCenter の “Backing up and restoring Virtual Server” ： <http://technet2.microsoft.com/windowsserver/en/library/d7c25b9e-dab6-425c-95d2-b085825e95891033.mspx?mfr=true>.
* Microsoft Knowledge Base の “How to back up virtual machines in Virtual Server 2005” ：Virtual Server 2005 R2 with SP1 で VSS を用いる際の注意点を提供します。<http://support.microsoft.com/kb/867590>.

#  Step 11: **フォールト･トレランスのデザイン**

Step 5 において、IT 担当者が仮想化インフラストラクチャでサポートしていく、すべてのシステムに対する「→」要件が情報として集められました。この Step 11 では、それらの情報を利用して、サーバーを仮想化するホスト･ハードウェアにおける、フォールト･トレランスのソリューションをデザインしていきます。

## Task 1: **ロード･バランシングの適用**

ネットワーク･ロード･バランシングが必要な、Step 5で識別された個々のアプリケーションに対して、追加していく VM のインスタンス数を決定します。続いて、VM を Step 9 でデザインしたときと同じ方式で、それらを物理的なホスト･システムにマップしていきます。ロード･バランスされたアプリケーションは、複数のインスタンスを持つことになります。それら全てのインスタンスが、シングル･ホストで生じた障害により停止してしまうことを阻止する必要があります。そのためには、ロード･バランスされた VM を、マルチ･ホストを横断して分散する方式が理想となります。対象となるインフラストラクチャが必要とする VM のリストに、ロード･バランスされた VM を少なくとも1つを追加すべきですが、多くの場合において複数の VM が加えられます。

## Task 2: **ホスト･クラスタリングを計画する**

この Step 9 において、すべてのアプリケーションは、物理的なホスト･サーバーにマップされます。Step 5 で定義されたように、 MSCS クラスタあるいはホスト･クラスタを必要とするアプリケーションを、取り込むための物理的なサーバー数を算出します。その算出結果が、必要とされるアクティブ･クラスタのノード数を示します。続いて、明確になったアクティブなノード数をサポートする、MSCS クラスタの計画を進めていきます。それぞれの MSCS フェイル･オーバー･クラスタでは、対象となるクラスタ内でパッシブ･ノードとして振舞う物理的なホスト･サーバーを、少なくとも1台は追加しなければならないでしょう。

## **ビジネスの視点による検証**

これまでのフォールト･トレランスに関連する各 Step と同様に、ビジネス担当者からのインプットに基づいて、判断結果を検証していくことが重要となります。以下のような 質問に対して、回答していくべきです：

* 特定のアプリケーションにおいて、ノン･テクニカルな可用性が存在しないか? ネットワークから切断されている間、もしくは、常時接続されないリモート･サイトでの作業において、何人かのユーザーはアプリケーションにアクセスする手段を必要とするかもしれません。これらの検討項目が、ホストのフォールト･トレランスに関するデザインに対して、影響をおよぼす可能性があります。
* 将来の仮想化インフラストラクチャにおける、キャパシティに関するニーズとは何か? ビジネスを考えることが、将来の拡張に対するビジネス･プランを支援するでしょう。
* 将来におけるアプリケーションのバージョンは、いま以上の可用性の選択肢を提供するか? アプリケーションの新しいバージョンが、それほど高価でない選択肢の採用を可能にする、拡張されたフォールト･トレランスの能力を提供するかもしれません。

## **意思決定の概要**

ホスト･クラスタリングが提供するシンプルな方式により、ホスト･システムに障害が生じた後でさえ、多様な VM を使用していくことが保証されます。 しかし、ハードウェアとストレージの要件により、ホスト･クラスタリングの実装コストは高額なものになり得ます。それに加えて、スタンバイするノードとサーバーにおける未使用の容量が、ハードウェア･リソースの全体的な利用率を低下させます。

## **参考資料**

* Virtual Server Host Clustering Step-by-Step Guide for Virtual Server 2005 R2 ：Virtual Server 2005 におけるホスト･レベルでのクラスタリングを実装する際の、詳細情報を提供します。<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=09cc042b-154f-4eba-a548-89282d6eb1b3&displaylang=en>
* Microsoft Knowledge Base の “Requirements for configuring clustering in Virtual Server 2005” ：クラスタリングを実現するための、詳細な情報を提供します。 <http://support.microsoft.com/kb/840192>

#  Step 12: **ストレージ･インフラストラクチャのデザイン**

仮想化環境におけるインフラストラクチャが提供すべきものとして、各種のVMをサポートするための大量のストレージ空間があります。幸いなことに多数の選択肢が存在するため、全体的なシステム要件に基づいた、ストレージのスケーリングが可能となります。この Step 12 が提供するのは、仮想化されたサーバーのストレージ･インフラストラクチャを、デザインする際に検討していく項目です。インフラストラクチャにおけるストレージのプランニングは、性能と容量のための計画という、2つの主要な検討項目で構成されます。

## **Task 1: 性能のための計画**

ディスク性能に関する要件を充たすための、ストレージ･デザインにおける目的とは、必要とされる IOps 値を達成することです。ディスク性能の全体的な要件を実現するために用いる情報は、Step 2で収集され、Step 6 で合算されています。

この Task 1 では、それぞれのサーバー上の、それぞれのアプリケーションに対する IOps 要件を合算することで、それぞれの物理サーバーのための IOps 要件を計算していきます。それぞれのホスト･サーバーごとに、別のストレージ･システムに接続している可能性があるため、こうした方式により、サーバーごとの IOps 要件が得られるはずです。RAID 1 あるいは RAID 0+1 のような、ディスクの冗長性レベルに関する選択が、IOps の計算に影響をおよぼします。この IOps 要件を、選択されたディスク･サブシステムのタイプと、そのサブシステムのドライブ特性にマップすることで、目標性能を達成するために必要な、実際のドライブ数の決定が可能となります。たとえば、バックアップ操作におけるディスク性能への影響といった、ホスト･ベースのアクティビティ計画を検討するだけではなく、システム性能に影響をおよぼす例外的なイベントにおいても、システムを保護する適切なバッファの追加について、忘れずに検討すべきです。

## **Task 2: 容量のための計画**

この Task 2 では、それぞれのサーバー上の、アプリケーションごとの容量要件だけではなく、バックアップで必要される空間を加えることで、それぞれの物理サーバーのための、ディスク容量要件を計算します。それぞれのホスト･サーバーごとに、別のストレージ･システムに接続する可能性があるため、こうした計算により、サーバーごとのディスク容量要件が得られます。

RAID（Redundant Arrays of Independent Disks）を用いることで、ディスク･アレイを用いたフォールト･トレランスが達成され、性能も改善されます。実運用環境での仮想化ホスト･サーバーにおける一般的な RAID 選択には、RAID 1 (Disk Mirroring)および、RAID 5 (Disk Striping with Parity)、RAID 0+1 (Mirror Stripe Sets)が含まれます。それらを選択することで、容量と、性能、コストで構成される、ポートフォリオが提供されます。

選択されたサブシステムにおいて、RAID コンフィグレーションを加えたディスク容量をディスク･サイズにマップすることで、性能を確保するために必要な実際のドライブ数が決定されます。

Note   実際に必要とされるディスク数は、Task 1 で決定された数（パフォーマンス）より大きく、また、Task ２ で決定された数（容量）より大きくなります。 通常においては、パフォーマンスに基づいて決定される数になるでしょう。

## Task 3: I/O Form Factor **を選択する**

ストレージ･インフラストラクチャの実装における主な課題は、マネージャビリティを維持することにあります。一般的なデータセンターのローカル･ストレージには、何百というハード･ディスクとストレージ･ボリュームが含まれています。その結果（それぞれのコンピュータ上に未使用のストレージ･リソースが存在するため）、マネージメントのための作業と、無駄なディスク･スペースが増大していきます。ネットワーク･ベースのストレージ･ソリューションを用いて、ネットワーク上にデータをストアすることで、集中化されたストレージ管理が実現されます。

VSS スナップ･ショットが要求され、また、その使用が可能な場合には、性能と容量の要件を提供する能力だけではなく、クラスタリングのサポートに対しても、ストレージ･システムのためのサーバー構成要素での選択が反映されるべきです。

## **参考資料**

* TechNet Webcast Working with the VHD File Format in Virtual Server 2005 (Level 3000) ：Virtual Server 2005 で利用可能な、各種の VHD タイプについて詳細情報を提供します。<http://msevents.microsoft.com/CUI/WebCastEventDetails.aspx?culture=en-US&EventID=1032284293&CountryCode=US>
* Windows Server TechCenter の “Creating virtual hard disks in Virtual Server” ：Microsoft Virtual Server における各種 VHD の、詳細なアーキテクチャを提供します。<http://technet2.microsoft.com/windowsserver/en/library/c1726ff8-ea2b-41b1-8cc8-7ec5848d813e1033.mspx?mfr=true>
* “Using iSCSI with Virtual Server 2005 R2” ホワイトペーパー：Virtual Server 2005 環境でiSCSI を利用する際に必要な、詳細情報を提供します。environment.<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=d112aa63-a51e-4722-a41b-98b3ab3700a3&displaylang=en>
* Microsoft TechNet の “Using a storage area network with virtual machines” ： 仮想化インフラストラクチャのための、SAN デザインに関する情報を提供します。 <http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/virtualserver/2005/proddocs/vs_deploy_SAN.mspx?mfr=true>

# Step 13: **ネットワーク･インフラストラクチャのデザイン**

実運用環境における大半のアプリケーションは、ユーザーやVMと通信するためのネットワーク･アクセスを必要とします。それに加えて、サーバーを仮想化するホストは、マネージメントや、バックアップ､ストレージなどとのネットワーク接続を必要とします。サーバーを仮想化するインフラストラクチャのための、ネットワーク･コンフィグレーションを決定するときは、これらの要件を検討すべきです。Step 2 で集められたアプリケーション要件と、Step 9 ～ Step 12 における物理サーバーのデザインを用いて、それぞれのホスト･サーバーごとの、物理的なネットワーク･アダプターの数と、全体的なスループット要件を決定すべきです。さらに、フォールト･トレランスの実装に関しては、冗長性を検討すべきです。 仮想化のためのネットワーク･インフラストラクチャ上に展開される、それぞれのアプリケーションのためのビジネス面とテクニカル面での要件が、それらの判断を促進していくはずです。

## Task 1: **ホスト接続要件の判断**

Windows Server 2008 Hyper-V と Virtual Server 2005 は、アプリケーション要件に基づいたネットワークを、コンフィグレーションしていくための機能を提供します。VMのための、ネットワーク･アクセス設定の定義に関しては、いくつかの選択肢が存在します：

* ネットワーク非接続. このコンフィグレーションにおけるVMは、他のVMもしくは物理サーバーに対するネットワーク･アクセスを持ちません。
* 対 VM-ネットワーク（論理）. セキュリティのために、同一のホスト･コンピュータ上のVM間でのみ、通信のコンフィグレーションを可能にします。
* 物理ネットワーク･アクセス. この方式におけるVMは、物理コンピュータと同様に、実運用環境のホスト･ネットワーク上に存在します。

アプリケーションのニーズに基づいて要求される、ネットワーク接続の数とタイプを策定します。 一般的なルールでは、特定されるアプリケーション要件に基づいて、最小のネットワーク･アクセスを、それぞれの VMに対して提供すべきです。 そのような方式により、セキュリティの保証と、ネットワーク･トラフィックの低減が促進されます。

## Task 2: **ホストのスループット要件を判断する**

Step 3 において、仮想化のためのサーバー･インフラストラクチャへ向けて展開される、個々のVM上で必要とされるネットワーク帯域幅の総量が確立されています。その情報を、サーバーとVMの組み合わせに応じて、ホスト･ネットワーク要件へと変換していきます。最も単純なコンフィグレーションでは、1つのサーバー上の全VMに対するニーズを処理するために、1つの物理なホスト･サーバー･ネットワーク･インターフェイスがあれば、充分に対応できるかもしれません。しかし、多くの場合において、パフォーマンスとセキュリティの要件が、追加の物理ポートを要求するでしょう。仮想化されたサーバーを展開する際に共通するのは、以下の接続方式です：

* プライベート･ネットワーク･アクセス. アプリケーションは、他のVMと接続する通信を持たなくてはなりません。クラスタ･ハートビートのような物理サーバーが、ホストの物理ネットワーク・アダプターを介して、プライベートなネットワーク･セグメント上に配置されるべきです。
* パブリック･ネットワーク･アクセス. これらのネットワークは、Web サーバーのようなパブリック･アクセスが可能なVMに対して、外部のトラフィックを割り当てます。このケースでは、セキュリティのために、物理的に分離されたネットワーク接続を用います。
* VM ネットワーク. それぞれのホスト･サーバー上に配置され、分離された VM のグループから利用できる、物理的なネットワーク接続を構成します。テストと展開のための環境では、それらのネットワークが一般的なものとなります。
* 管理のためのネットワーク. セキュリティと信頼性を目的として、サーバーの仮想アドミニストレーション機能を管理するための、分離されたネットワークの利用が可能です。 これらのネットワークは、内部のトラフィックに制限されます。
* バックアップ･ネットワーク. 対象となる環境でのニーズに基づき、これらのネットワークを用いて、ホスト･レベルとゲスト･レベルにおけるバックアップを実施します。
* ストレージ･ネットワーク. 無限の帯域幅を持ち、待ち時間のないネットワークを、ストレージ関連のトラフィックが必要とする場合があります。ネットワーク･ベースのストレージ･データにアクセスする、リモート VHDおよび仮想オペレーティング･システムに対して、さらなるアクセスを提供するための、ストレージ･ネットワーク接続を使用します。

それぞれのネットワーク接続は、物理的なネットワーク環境における、物理的なスイッチポートの容量および、利用可能な帯域幅との、一致を要求します。

## Task 3: **ネットワークの信頼性と可用性について計画する**

機能面でのニーズに基づいて、多数のネットワーク接続を提供するだけではなく、物理的なホスト･ネットワーク接続が、信頼性と可用性のニーズに合致することを保証しなければなりません。大半のネットワーク･ベンダーは、フォールト･トレランスを提供するために、”port teaming” 機能を持ったネットワーク･アダプターを提供しています。多数の物理ネットワーク･アダプター･ポートが、シングル･ポートとして振る舞い、また、信頼性と可用性を保証することで、このアプローチは成功します。自動的なフェイル･オーバーや帯域アグリゲーションのような機能は、スイッチとネットワーク･レイヤのサポートを必要とし、また、そこで用いられる標準に準拠したコンフィグレーションを必要とします。

それぞれの物理的なホストで必要とされる、物理的なネットワーク･アダプターの数を計算します。必要とされる物理的なネットワーク･カードの数を、選択されたホスト･シャシーがサポートできない場合には、この Step における判断により、ホスト Form Factor の内容が変更されるかもしれません。

## **ビジネスの視点による検証**

それぞれのネットワーク接続におけるデザインは、アプリケーションとビジネスの要件に基づくものとなります。デザインにおける判断を検証するためには、以下の質問に答えなければなりません：

* その設計は、すべてのサポートされるユーザー･アクセス･シナリオに適応するのか? 仮想ネットワーク･アクセスをデザインするときに陥りやすいのが、汎用性に関する見落しです。 ブランチ･オフィスにおけるリモート･アクセスや、インターネット からのアクセス、そしてサポートといった要因を検討すべきです。
* そのネットワーク･インフラストラクチャは、セキュリティと法的なコンプライアンス要件に合致するのか? それらの標準に合致するためには、通信とデータのセキュリティ維持について、組織的に保証しなくてはなりません。ネットワーク･デザインにおける、認証および、承認、暗号などを、処理するための方式について検討すべきです。

## **参考資料**

Virtual Server 2005 Administrator’s Guide の “Manage virtual networks” ：各種の仮想ネットワーク･オプションを、設計･実装する際に必要な情報を提供します。 (<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/virtualserver/2005/proddocs/vs_operate_ht_configVMN.mspx?mfr=true>)

## Technical Note: **ネットワーク･アドレッシングの管理**

VMが物理的なマシンのように、相互に接続するために必要となるのは、固有の MAC（media access control）と IP アドレスです。 Virtual Server 2005 では、仮想ネットワーク･アダプターのための、自動的な Mac アドレス生成がデフォルトで用いられます。多様な仮想システム間での接続が必要とされる分散環境で作業するとき、いくつかの Mac アドレスが再利用されるかもしれません。そのような状況を回避するためには、静的な MAC アドレスの得割り当てについて検討すべきです。

IPアドレスの管理については、以下のアプローチを用います：

* 個々のVMに割り当てられた、静的なIPアドレスを用いる。
* Virtual Server 2005 の内部 DHCP サーバーを用いる。
* ネットワーク・ベースの DHCPサーバーを用いる。

大半の組織において、それぞれのVMが必要とする接続形態に応じて、これらのアプローチの組み合わせが用いられます。

# Step 14: **全体的なアプローチを検証する**

ドラフトとしてのデザインが確立された後に、これまでの Step で決定された計画とサポートが、ビジネスへと向けて変換され、また、提供されていきます。大半の組織において、コストの承認を得るために、また、仮想化プロジェクトの承認を得るために、この Step が必要とされるでしょう。

サーバーを仮想化するためのインフラストラクチャ･デザインに、明確になったアプリケーション要件をマップしていくプロセスは、組織内の全ての人々からのインプットを必要とします。CPU や、メモリ、ディスク、ネットワークなどの詳細といったテクニカルな要件は、多くの場合、IT アーキテクトと インプリメンターの領域となります。しかし、全体的なデザインが、最初のゴールおよびビジネス要件に合致することを保証するために、すべての判断と最終的なデザインについて、関係者と一緒に再検討していくことを計画すべきです。

仮想化されるアプリケーション･タイプの正確な情報に基づいて、ホスト･インフラストラクチャにおける多くの部分がデザインされます。それらを再検討していくプロセスは、このアプリケーション･リストの検証と、リソース要件の査定から、開始されるべきです。

仮想化インフラストラクチャのサポートで用いる、テクノロジー面からのアプローチにおける判断が、ビジネスの目的を達成する組織の能力に対して、影響をおよぼすことになります。 実証されるべき詳細と結論には、以下の項目が含まれます：

* サーバーの配置
* サーバーの form factor
* ゲストとホストのマッピング
* ホストのバックアップ･アプローチ
* 高可用性のホストを実現するアプローチ
* ストレージ･インフラストラクチャの設計
* ネットワーク･インフラストラクチャの設計

実装プロセスへと進む前に、それらの関わり合いについて、ビジネス責任者が理解するための時間を確保すべきです。

# **まとめ**

仮想化テクノロジーは、 IT 環境における大半の局面において、大きなメリットを提供できます。仮想化インフラストラクチャ上に展開されるアプリケーションの、ビジネス面とテクニカル面での要件に応じて、理想的な実装が決定されていきます。そのためのプロセスは、展開されるアプリケーションの詳細情報を収集するところから開始されます。それらの詳細情報には、可用性や、セキュリティ、バックアップなどの検討結果だけではなく、特定のハードウェア･リソース要件も含まれます。

すべての情報が収集され、分析された後に、ホスト･インフラストラクチャをデザインするためのデータとして、それらを利用できるようになります。 サーバー配置に関する判断や、サーバー Form Factor の選択、ゲストとホストのマッピング、バックアップと可用性のアプローチ選択などが、意思決定フローのノードに含まれます。さらに、仮想環境をサポートするための、ストレージとネットワークのインフラストラクチャのデザインにおいては、検討すべき多数の項目が存在します。

結論として、サーバーを仮想化していくための、インフラストラクチャをデザインする際には、組織的なプロセスを採用することで、ビジネスとテクニカルの要件への合致が保証されていきます。

## **参考資料**

このガイドで取り組んできた Virtual Server 2005 R2 with SP1 については、そのコンセプトや、特徴、機能などを補完するために、製品ドキュメントに加えて、以下のサイトにおける情報も参照してください。

* Microsoft Virtual Server 2005 R2 ：Virtual Server プラットフォームに関する情報を集約しています。

<http://www.microsoft.com/windowsserversystem/virtualserver/default.aspx>

* Virtual Machine Technology FAQ ：Virtual Server の機能やライセンス、展開のオプションなどについて、一般的なQAを提供します。<http://www.microsoft.com/licensing/highlights/virtualization/faq.mspx>
* Microsoft TechNet Server Virtualization フォーラム：Virtual Server のデザインと展開について、アーキテクトや、インプリメンター、そしてユーザーがディスカッションする場を提供します。

<http://forums.microsoft.com/TechNet/ShowForum.aspx?ForumID=583&SiteID=17>

* “Improving IT Efficiency at Microsoft Using Virtual Server 2005” ：マイクロソフトにおけるVirtual Server 2005 の実装について、詳細な情報を提供します。<http://www.microsoft.com/technet/itshowcase/content/virtualserver2005twp.mspx>
* 上記の情報を補足ための Web キャストです： <http://msevents.microsoft.com/CUI/WebCastEventDetails.aspx?EventID=1032276998&EventCategory=3&culture=en-US&CountryCode=US>
* Microsoft TechNet Radio の “How Microsoft Does IT: The Future of Server Virtualization” ： <http://www.microsoft.com/technet/community/tnradio/archive/june262007.mspx>.
* Windows Server 2008 Hyper-V Library ： <http://technet2.microsoft.com/windowsserver2008/en/library/5341cb70-0508-4201-a6da-dcac1a65fd351033.mspx>.
* Windows Server 2008 Hyper-V Resources ： <http://www.microsoft.com/virtualization/resources.mspx#documents>.

# Appendix

Table 9 で示すのは、仮想化のためのインフラストラクチャについて、そこに含まれる情報を集約し、要件を決定していくためのスプレッド･シートです。

Table 9. 要件のドキュメント化



# **謝辞**

The Solution Accelerators - Management and Infrastructure（SA-MI）チームは、この*Infrastructure Planning and Design Guide for Windows Server Virtualization* を作成したメンバーを承認し、また、感謝を述べます。このガイドの記述および、作成、そしてテストにおいて、彼らは重責を担い、また、多くの貢献をもたらしました。

**Project Team:**

* Jeremy Chapman – *Microsoft*
* Charles Denny – *Microsoft*
* Anil Desai – *Studio B*
* Dave Field – *Studio B*
* Michael Kaczmarek – *Microsoft*
* Lex Liao – *Microsoft*
* Robin Maher – *Microsoft*
* Lisa Pere *– Studio B*
* Fergus Stewart – *Microsoft*

**Contributors:**

* Ben Armstrong – *Microsoft*
* Allen Stewart – *Microsoft*

**Editors:**

* Michele Anderson – *Studio B*
* Laurie Dunham – *Microsoft*
* Kris Maxwell – *Studio B*
* Pat Rytkonen – *Volt*