

インフラストラクチャの計画とデザイン

Windows Deployment Services

Version 1.0

Published: February 2008

For the latest information, please see [microsoft.com/technet/SolutionAccelerators](http://www.microsoft.com/technet/solutionaccelerators/default.mspx)

Copyright © 2008 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, Active Directory, SQL Server, Windows, Windows Server, and Windows Vista 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](#_Toc229572059)

[WDSのプランニングとデザインについて 3](#_Toc229572060)

[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WDS 4](#_Toc229572061)

[Windows Deployment Services のデザイン･プロセス 6](#_Toc229572062)

[Step 1: 必要とされる WDS インスタンス数を決定する 9](#_Toc229572063)

[Step 2: 既存のWDSもしくはRISの、既存のインフラストラクチャが存在するのか? 11](#_Toc229572064)

[Step 3: WDS のフル展開とトランスポート･サーバーの展開について判断する 14](#_Toc229572065)

[Step 4: サーバーのリソース要件を確定する 16](#_Toc229572066)

[Step 5: 共有ファイルに関するフォールト･トレランスと一貫性のあるメカニズムを決定する 29](#_Toc229572067)

[Step 6: クライアントから WDS を見つけ出すための方式を決定する 37](#_Toc229572068)

[依存する環境について 40](#_Toc229572069)

[まとめ 41](#_Toc229572070)

[Appendix A: サーバー性能の分析とスケーリング 42](#_Toc229572071)

[Appendix B: 補足資料 59](#_Toc229572072)

[謝辞 62](#_Toc229572073)

# 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のための枠組み。

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。

## **このドキュメントにおけるアプローチ**

このガイドは、Windows Deployment Services（WDS）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：

1. 取り組みと判断における背景のことであり、前後関係の設定と全体的な検討項目をを含む。
2. 取り組みにおける、汎用的な Option と Task。
3. 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。
4. 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 6 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。以下のテーブルに列挙されるのは、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。

| 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：

そのときの等級は、以下の2つの形態を持ちます：

* Cost と Complexity は、High／Medium／Low で評価される。
* 特質における他の部分は、以下のテーブルにおけるスケールで評価される。

| 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。

## **このガイドが想定する読み手**

このガイドは、WDS のインフラストラクチャを用いた、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や、コンサルタント、付加価値リセーラーのために記述されています。

このドキュメントは、以下のタイミングで利用することができます：

* デザインを実施する上で重要になる判断について、理解を深めるためのデザイン･プロセスに着手するとき。
* 対象となるデザインに対して、一貫した見通しが適用されることを保証するための、デザイン･プロセスを実施しているとき。
* 取り組まれた全ての重要なデザイン領域を検証するために、そのデザイン･プロセスを完了するとき。

# WDS**のプランニングとデザインについて**

Windows® Deployment Services（WDS）は、これまでの Remote Installation Services（RIS）を再構成したアップデート･バージョンです。この WDS により、Microsoft Windows オペレーティング･システムの、迅速な導入と展開が促進されます。それにより、WDS を用いたネットワークベースのインストールを介して、コンピュータの新たなセットアップが可能になりますが、それぞれのコンピュータが配置されている場所にIT の専門家が出向くことや、CD や DVD からダイレクトにインストールすることなどが不要になります。

このガイドの目的は、必要とされる判断や決定および Task に関する、明確で簡明な意思決定フローを提供することで、WDS インフラストラクチャにおけるプランニングのプロセスを具体化する点にあります。

このガイドを、プロダクトのドキュメントと組み合わせて用いるとき、WDS インフラストラクチャのプランニングを、自信を持って進められるようになります。

# **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WDS**

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、物理的あるいは仮想的なアプリケーションの自動化された配布を、アドミニストレータが管理する組織は、合理化（Rationalized）の レベルへと移行するための要件を充たすことになります。WDS では、すべてのインストール･シナリオのための共通ベースのイメージを用い、さらには、増え続けるカスタマイズのレベルに合わせた実装メカニズムを提供することで、オペレーティング･システム展開の制御をアドミニストレータに提供します。Dynamic レベルへと至る経路において、オペレーティング･システムの展開に関するZero Touch Installation（ZTI）を実現するために WDS の利用が可能であり、オペレーティング･システムの新規のインストールと更新が、集中化されたロケーションから達成されます。このガイドにより、WDS 実装に関するインフラストラクチャの、プランニングとデザインがを支援されるでしょう。

 

図1. 核となるインフラストラクチャ･モデルにWDS 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、この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。

# Windows Deployment Services **のデザイン･プロセス**

このガイドの目的は、最も一般的なシナリオや、判断と決定、アクティビティ、選択肢などに取り組み、その結果を引き出すことです。WDSのアーキテクチャは、コンフィグレーションをサポートするための、とても明瞭な要件を持ちます。すべてのマイクロソフト製品の実装については、Product Support Services（PSS） によるサポート･レビューを実施を強く推奨します。

## **判断と決定**

以下のStep 1 ～ Step 6は、WDS のデザインを適切に計画していくための、最も重要な要素を表しています：

* Step 1: 必要とされる WDS インスタンス数を決定する
* Step 2: 既存のWDSもしくはRISの、既存のインフラストラクチャが存在するのか?
* Step 3: WDS のフル展開とトランスポート･サーバーの展開について判断する
* Step 4: サーバーのリソース要件を確定する
* Step 5: 共有ファイルに関するフォールト･トレランスと一貫性のあるメカニズムを決定する
* Step 6: クライアントから WDS を見つけ出すための方式を決定する

いくつかの項目は、実施されなければならない決定を表します。そのようなケースにおいては、Option がリストアップされ、その中から一般的な回答が得られるでしょう。

同様に、インフラストラクチャ･デザインを完成させるために、実施しなくてはならない重要な Task も、これらの Step 内には含まれます。

## **意思決定フロー**

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、組織として選択すべき Option と、達成すべき Task が、それらの Step に含まれています。



図2. WDSに関する意思決定フロー

## **収集すべき情報**

WDS インフラストラクチをデザインするためには、Step 1 の「 必要とされる WDS インスタンス数を決定する」において、物理ロケーションに関する以下の情報が必要となります：

* 地理的なロケーション
* 論理的なサイト名
* Active Directory のサイト情報
* ネットワーク･リンクの速度
* ネットワークにおけるマルチキャスト機能と、マルチキャストIPスキーマ
* 要求を充たす帯域幅と有用性を持つネットワーク･リンク
* ネットワーク接続を示すマップもしくはダイアグラム（サイト間の接続を図示）
* クライアント数
* 提供されている DHCPと Active Directory

## **適用可能なシナリオ**

このガイドでは、WDS インフラストラクチャを成功に導くために必要な、コンポーネントのプランニングとデザインに取り組んでいきます：

* WDS を介した、WIM ベース･イメージの展開に関するプランニング
* WIM ベース･イメージのストレージに関するプランニング
* サテライト展開に関するプランニング
* ネットワーク帯域幅に関するプランニング
* WIM ベース･イメージのストレージに関する、フォールト･トレランスと一貫性のプランニング

## **スコープから除外される要素**

WDS は、Microsoft Deployment Solution Accelerator の一部として運用されます。このガイダンスにおけるソリューションを利用することで、WDS アーキテクチャのプランニングが促進されます。Microsoft Deployment Solution Accelerator は、展開のための共通コンソールと、ガイダンス･コレクションの中に、デスクトップとサーバーの展開に必要とされるツールとプロセスを統合しています。この、第4世代のアクセラレータは、イメージの作成と自動的なインストールのためのシングル･パスを提供するために、Microsoft Deployment テクノロジーの最新リリースとも統合されています。Microsoft Deployment ツールと、エンド-to-エンドのガイダンスは、展開における時間の低減および、標準化されたデスクトップとサーバーのイメージ、サービス停止の抑制、展開後のヘルプデスクやコストの低減、そして、セキュリティとコンフィグレーションの管理を改善します。Microsoft Deployment Solution Accelerator に関しては、以下のURL を参照してください：

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=3bd8561f-77ac-4400-a0c1-fe871c461a89&displaylang=en&tm>.

#

# Step 1: **必要とされる WDS インスタンス数を決定する**

この Step 1 では、Windows Deployment Services（WDS）インスタンスを要求する、ロケーションを特定するためのガイダンスを提供します。それぞれの WDS インスタンスは、イメージ･ストレージ･システムへのアクセスを用いる、WDS サーバーから構成されます。そして、確認されたインスタンス数により、デザイン･プロセスを適用するが回数が決定されます。ユーザーとビジネスの要件により、多数の WDS インスタンスが、物理的には単一のロケーションで動作する可能性があります。

## Task 1: WDS **インスタンスへのアクセスを要求するロケーションを確認する**

クライアントへ向けたイメージの展開を要求する、環境内の全てのロケーションにおいて、WDS インスタンスへのアクセスが、少なくとも一回は必要とされるでしょう。対象となるクライアントが、プランニングされた WDS インスタンスから WAN で分離されている場合には、WDS を適切に動作されるための充分な帯域幅と少ない遅延を、対象となる WAN が提供することを保証しなければなりません。

WDS サーバーの配置については、可能な限りクライアントの近くになるように計画すべきです。小規模なサテライト･オフィスに対して、ハブ内に配置された WDS サーバーを用いて、充分な帯域幅と少ない遅延を実現する WAN リンクを提供することが可能です。ハブ内の WDS サーバーとサテライトの関連づけに関する判断は、最終的なデザインが終了した後に、再評価する必要があるかもしれません。

イメージの展開を必要とする組織内の各ロケーションだけではなく、すでに WDS 2003 や RIS のインフラストラクチャを含んでいる、それぞれのロケーションについても確認すべきです。

## Task 2: **シングル･ロケーションに、複数のWDS サーバーをインストールする状況について判断する**

単一の WDS インスタンスが、いずれかのロケーションにおけるイメージ展開の要件に、充分に合致する場合があります。ただし、複数の WDS インスタンスを、単一の物理ロケーションに適用するという、追加の要件がアーキテクトに強いられる場合もあります。

以下の理由により、追加の WDSインスタンスが要求される可能性があります：

* **ネットワークの分離.** イメージ展開を必要とするロケーションの中で、複数のネットワークが分離されるかもしれません。たとえば、トレーニング･ラボを、組織のネットワークから分離するようなケースが考えられます。そうすることで、ラボ内に展開されたサービスが、組織の全体的なネットワーキング･インフラストラクチャに影響を与えるような状況が回避されます。この、ラボ内の分離された WDS 展開は、ラボ･ワークステーションに対する迅速な展開を、繰り返して行うために用いられます。
* **ネットワークへの帯域幅や遅延に関する対応.** ネットワーク帯域幅の低さや、大きな遅延を持つセグメントが理由となり、WDS サーバーからクライアントを切り離さなければならない状況があります。その場合には、セグメントの問題により切り離されたクライアントを取り扱うために、別のWDS を用いた展開が必要なるかもしれません。遅延が 5 m sec 以上のネットワークを用いる場合には、大幅な影響が生じる可能性があります。

Task 1 で指定される個々のロケーションに対して、WDS を追加する必要性について評価すべきです。

## **意思決定の概要**

この段階において、 WDS のインスタンス数が確認されます。アーキテクトにとって、それぞれのインスタンスに対するプランニング･プロセスの反復が必要となるでしょう。

# Step 2: **既存のWDSもしくはRISの、既存のインフラストラクチャが存在するのか?**

この Step 2 では、新しい WDS 2008 インスタンスが必要なのか、不要なのか、その点について明らかにしていきます。また、既存の WDS 2003 もしくは RIS のインフラストラクチャを、Step 1で確認されたそれぞれの WDS インスタンスに対して、アップグレードする必要性があるのかどうか、その点に付いても明らかにしていきます。WDS インスタンスを必要とし、さらに、レガシーなインフラストラクチャを持たないロケーションには、新しい WDS 2008 インスタンスを計画していきます。ただし、既存のレガシー･インフラストラクチャを用いるロケーションについては、それらの置き換え、もしくは、アップグレードについて、適切なものを選択する必要があります。

## Option 1: **新しい DWS 2008 のインストール**

対象となるロケーションが、イメージ展開のための既存インフラストラクチャを持たない場合いには、新しい WDS 2008 インスタンスについて計画していきます。

レガシーな WDS や RIS のインフラストラクチャを用いるロケーションに対しては、既存のインフラストラクチャをアップグレードするよりも、新しい WDS 2008 インスタンスについて計画する方が良いでしょう。新しい WDS 2008 インスタンスが展開された直後から、レガシーなインフラストラクチャを廃棄することが可能となります。

新しい WDS インスタンスが要求される場合には、以下の理由があると思われます：

* **レガシー･ハードウェアの問題.** 対象となるインフラストラクチャで使用されている、既存のハードウェアがWindows Server® 2008 をサポートしない状況が考えられます。
* **アーキテクチャの再構築および単純化.** レガシー･インフラストラクチャが、過度に複雑な場合や、アーキテクチャ･デザイン上の問題を持っている場合があります。現状のデザインを用いて問題を解決するよりも、新しい展開について計画する方が、費用効果が高くなる場合があり得ます。

## **Option 2: 既存の WDS 2003 もしくは RIS のインフラストラクチャをアップグレードする**

レガシーなインフラストラクチャを WDS 2008 にアップグレードするためには、そのインフラストラクチャが、Native モードの WDS 2003 でコンフィグレーションされなければなりません。インストールの方法と、サーバーにインストールされるイメージ･フォーマットのタイプに応じて、WDS 2003は以下の 3種類のモードで運用されます。

それらの3つのモードは、以下のとおりです：

* **Legacy**. RIS イメージと、OSChooser だけをサポートします。
* **Mixed**. RIS イメージと OSChooser だけではなく、WIM-based イメージと Windows PEもサポートします。
* **Legacy**. WIM-based イメージと Windows PEだけをサポートします。

WDS 2003 サーバーを Native モード へ移行するプロセスは、WIM-based イメージによる、すべてのイメージのコンバートもしくは、置き換えにより構成されます。WDS 2003 が Native モードに置き換えられた後に、展開する RIS イメージを判断するためにクライアントが用いる、RIS イメージ や OSChooser はサポートされなくなります。

レガシーな RIS サーバーをダイレクトに、WDS 2008 にアップグレードすることはできません。WDS 2003 や Windows Server 2000 をベースした RIS インフラストラクチャは、最初に WDS 2003 にアップグレードされなければなりません。そのため、Mix モードの使用が可能なサーバー上で、WIM ベースのフォーマットにイメージを移行します。最終的に、サーバーは Native モードでコンフィグレーションされ、Windows Server 2008 へのアップグレードが実現されます。

## **特性に関する評価**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 | 等級 |
| 新規のインストール | 新しいインストールは、現時点の組織における必要性のためにデザインされます。 | Medium |
| 環境のアップグレード | アップグレードを介して継承される既存のデザインは、組織にとって最も効果的なデザインにはならないでしょう。 | Low |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| コスト | 詳細説明 | 等級 |
| 新規のインストール | 新しいインストールは、少数のサーバーと低い運用コストで、数多くのクライアントに対応する新しいハードウェアを、前提としたプランニングを実現します。 | Medium |
| 環境のアップグレード | 運用と、プランニング、ハードウェア･アップグレードのコストが、さらに高額になります。レガシーなインフラストラクチャのための、すべてのデザイン上の選択が継承されます。 | Low |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 性能 | 詳細説明 | 等級 |
| 新規のインストール | 新しいインストールは、現時点の組織における必要性のためにデザインされます。 | ↑ |
| 環境のアップグレード | WDS 2008 を加えることで、既存のハードウェアに負荷が生じます。クライアント数を減らすことで、サービスの効果的な運用に対応します。 | ↓ |

## **ビジネスの視点からの検証**

* 既存のレガシー･インフラストラクチャは、組織のニーズを充たさないのか? レガシー･アーキテクチャが、組織の要件を満たさないかもしれない場合や、そのように設計されていなかった場合が考えられます。あるいは、組織が必要とする、現時点におけるイメージ配信の要件を、もはや担えなくなったのかもしれません。 現在のインフラストラクチャが、組織のニーズを充たさない場合には、予想される要件を充たすための、新しいインスタンスを作成すべきです。

## **意思決定の概要**

WDS について確認された環境内の個々のロケーションに対して、新しい WDS 2008 インスタンスの展開すること、もしくは、既存の WDS 2003 や RIS のインフラストラクチャをアップグレードすることが、決定がされたはずです。

レガシーな WDS 2003 や RIS のインフラストラクチャを、WDS 2008 にアップグレードするための詳細情報については、WDS 2008 のヘルプ･ファイルにおける、プロダクト･ドキュメントを参照してください。

## Task **と検討項目**

Windows Image（WIM）フォーマットは、WDS 2003 の Mixed および Native モードでサポートされるだけではなく、WDS 2008 でもサポートされます。新しい WDS 2008 サーバーが実運用環境に導入されるとき、既存の WDS 2003 で用いられるWIM フォーマット･ベースのイメージは、WDS 2008 での使用が可能になります。既存の WIM ベースのイメージを取り込んでいる、既存のリモート･イメージ･ストアが、新しい WDS 2008 サーバーから使用できるようになります。

WDS 2003 が RIS ベースのイメージ（RIPREP あるいは RISETUP）を使用している場合、もしくは、Windows 2003 や Windows 2000 の RIS を使用している場合には、WDS 2008 用の WIM フォーマットにおいて、同等のイメージが提供されることを保証すべきです。さもなければ、一貫性のないイメージがクライアントに提供されてしまうでしょう。

## **参考資料**

Windows Deployment Services Role Step-by-Step Guide:
<http://technet2.microsoft.com/windowsserver2008/en/library/7d837d88-6d8e-420c-b68f-a5b4baeb52481033.mspx?mfr=true>

# Step 3: WDS **のフル展開とトランスポート･サーバーの展開について判断する**

それぞれのインスタンスに対して、WDS サーバーをフル･ディプロイするのか、あるいは、トランスポート･サーバー のロールだけを展開するのか、その点について決定すべきです。その結果として得られる情報は、プロセスの後半にあるサーバー要件の決定において、用いられることになるでしょう。

## Option 1: **フル** WDS **を展開する**

この Option 1は、WDS のフル機能を提供するためのものです。この Option では、Active Directory ドメイン･サービスおよび、DHCP、DNS が、その対象となる環境で要求されます。

WDSのフル･インストールにより提供される機能には、以下の項目が含まれます：

* PXE ブート･サービス
* Microsoft Management Console（MMC）ツール
* 提示されたリストからインストールするイメージを選択するための、クライアントに提供される機能
* ユニキャストとマルチキャストによる展開

## Option 2: **トランスポート･サーバーだけを展開する**

Option 2 では、マルチキャスト･ストリームの作成と管理のために必要とされる、核となるネットワーク･コンポーネントだけを提供します。このマルチキャスト･ストリームを用いることで、多数のクライアントに対して単一のストリーム･データが送信されます。つまり、それぞれのクライアントに対して、個別のユニキャスト･ストリームを用いてデータを配信する必要がなくなます。なお、トランスポート･サーバーは、Active Directory ドメイン･サービスや、DHCP、DNS などを必要としません。さらに、カスタムな PXE ブーツ･プロバイダーの記述は不要であり、Pre-Boot Execution Environment（PXE）もサポートされません。

この Option 2は、対象となる環境で Active Directory や、DHCP、DNS などが利用できない場合に選択されるべきです。たとえば、サーバー･ルーム内で DHCP をブロックするデータ･センターなどでは、サーバー･イメージを展開するために、この方式を使うことになるでしょう。

PXE ブートが欠落しているため、すべてのイメージ化が必要なマシンは、サーバーとマルチ･キャスト･ストリームに結び付けられるカスタムなブート･イメージを用いて、マニュアルでブートされるでしょう。そのときの、ブート･イメージの管理と、マニュアルによる操作の要件により、展開のためのプロセスに対して、コストと複雑さが加えられてしまうでしょう。

## **特性に関する評価**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 | 等級 |
| フルWDS | Active Directoryと、DHCP、DNS が必要です。 | Medium |
| トランスポート･サーバーのみ | ネットワーク･マルチキャスト以外には、他のサポートは不要です。 | Low |

## **ビジネスの視点からの検証**

* **カスタムなブート･イメージの作成と管理のために専門知識が必要か?** その処理を成功に導くためには、カスタムなブート･イメージの作成について、別の計画と知識が必要となります。必要に応じて、適切なトレーニングを実施すべきです。
* **データセンター内での DHCP の使用に、影響をおよぼすビジネス･ポリシーは存在するのか?** データ･センター内での、DHCP 使用の是非を問うポリシーが存在するのでしょうか? DHCP は、WDS のフル･サーバーで必要とされ、単なるトランスポート・サーバー・ロールでは必要とされません。

## **意思決定の概要**

すでに構築されている、それぞれのロケーションに対して、フルWDS をインスタンス化するのか、あるいは単なるトランスポート･サーバー･ロールをインスタンス化するのか、その点について確定すべきです。この決定により、データをマルチ･キャストするだけの、トランスポート･サーバー･ロールのネットワーク要件に、影響が生じることになります。

## **参考資料**

Windows Deployment Services Role Step-by-Step Guide: <http://technet2.microsoft.com/windowsserver2008/en/library/7d837d88-6d8e-420c-b68f-a5b4baeb52481033.mspx?mfr=true>

# Step 4: **サーバーのリソース要件を確定する**

この Step 4 では、それぞれの WDS インスタンスにとって必要な、WDS サーバーのサイズと数を決定していきます。インスタンスの展開要件を確認した後に、サーバーをスケール･アップもしくはアウトすることで、それらの要件を充たしていきます。

## Task 1: **それぞれの WDS インスタンスについて、展開の要件を確認する**

サーバーの構成要素と台数を決定するためには、それぞれの WDS インスタンス について、いくつかの重要な情報を集められなくてはなりません：

* **コンピュータの合計数.** サポートする予定の、クライアントの合計数を確認します。この情報により、インフラストラクチャが同時に処理する、イメージング･リクエストのピーク数が得られます。最悪のシナリオとは、すべてのクライアントに対して、同時にイメージが展開されるケースとなります。
* **イメージ展開の速度.** イメージの展開に必要な、時間の総計を認識すべきです。ある種のベースラインとして、標準的な Windows Vista のインストールにおいて、デスクトップ で PXE Boot を実行するために、1台のコンピュータで25分を要するでしょうが、そこにはアプリケーションは含まれません。イメージのストリーム（あるいは配信）の時間は、ハードウェアの許容量を高め、サーバーの台数を増やすことで、最小化されるでしょう。
* **イメージのサイズと数.** 対象となるロケーションで操作できるイメージの総量と、それぞれのイメージのサイズについて確認すべきです。この情報は、ディスク･キャパシティ要件と、サーバーのメモリ要件を、その要因として取り込むことになります。

## Task 2: **仮想化の利用について判断する**

それぞれのインスタンスに対して、WDSインフラストラクチャが物理的なものになるのか、仮想的なものになるのか、その点を決定、し記録していきます。

### Option 1:物理ハードウェア

物理的なハードウェアを使用することで、WDSインフラストラクチャで用いられるハードウェア･タイプに対して、適切な選択と柔軟性を提供されるでしょう。x86 と x64 のアーキテクチャの、双方が利用できるだけではなく、マルチ･プロセッサもサポートされます。物理ハードウェアのインスタンス化では、仮想化のサービスがもたらすオーバーヘッドが回避されるため、仮想化された環境よりも、多くのクライアントを操作できるようになるでしょう。

### Option 2: 仮想マシン

VM の容易な移動をホスト間で実現することで、その環境に仮想化による柔軟性がもたらされます。仮想マシンが提供する分離により、互換性が無いと考えられるサービスが、同じホスト上で実行されます。しかし、仮想化のオーバーヘッドにより、前提となる VM がサポートできるクライアント数に、影響が生じる可能性があります。

それに加えて、使用する仮想化の環境により、大きな影響が生じるでしょう。たとえば、Hyper-V 環境は、Microsoft Virtual Server 2005 R2 と比較して、優れたパフォーマンスをもたらします。Hyper-V の環境では、64 bit環境とマルチ CPU がサポートされ、仮想化におけるオーバーヘッドが低減されます。

このガイドでは、仮想化されるマシンのスケーリングについて取り扱っていきます。ただし、VMのホストとして機能する物理マシンを適切に計画するためには、別のプランニングが必要とされます。この、Windows Server の仮想化については、IPDの別のドキュメントを参照してください。<http://www.microsoft.com/ipd>

仮想化された WDS サーバーの負荷比率に合わせて、クライアント数を修正するためのテストが必要とされます。

### 特性に関する評価

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 | 等級 |
| 物理ハードウェア | 物理ハードウェア固有の特質に対して、取り組まなければなりません。そのための手順により仮想マシンと比べて複雑なプロセスになります。 | Medium |
| 仮想マシン | 単一の仮想マシンを作成することにより、ハードウェア固有の特質を考慮する必要がなくなり、複雑さが低減します。 | Low |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| コスト | 詳細説明 | 等級 |
| 物理ハードウェア | 物理ハードウェアを設定するための、金銭的な投資に加えて、時間的な投資が必要になります。 | High |
| 仮想マシン | 大容量サーバーにより、負荷を安全に分散できるため、仮想マシンではコストの低減が可能となります。 | Low |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| セキュリティ | 詳細説明 | 等級 |
| 物理ハードウェア | If using physical hardware for the Windows Deployment Services infrastructure, control of the entire physical server can be maintained.WDS インフラストラクチャに対して物理ハードウェアを用いることで、物理サーバー全体におよぶ管理を維持していく必要性が生じます。 | ↑ |
| 仮想マシン | 仮想マシンは、仮想化されたホスト･サーバー上で運用されます。同じホスト上で、WDS 以外に何が実行されるのか、また、WDS の所有者以外に、どのようなインフラストラクチャの所有者がいるのか、その点を確認します。それに加えて、VM の仮想ハード･ディスクがストアされるファイル･システムについては、WDS の所有者が管理できないことにも注意が必要です。 | ↓ |

### ビジネスの視点からの検証

* 仮想化テクノロジーを活用するための戦略を、組織は持っているのか? 仮想化に対して組織的に投資していくう場合には、仮想マシン上で WDS をホスティングすることの適性について調査に意味があるかもしれません。しかし、仮想化に関連する戦略が存在しなければ、そのためのインフラストラクチャを計画する際のオーバーヘッドにより、WDS だけのためのリソース投資は、価値を半減してしまうでしょう。

## Task 3: WIM **ストレージのロケーションについて判断する**

ブート･イメージ･ファイルについては、WDSサーバーにローカルにストアされるのが常ですが、オペレーティング・システムのイメージである WIM ベースのファイルを、ローカルにストアするのか、あるいはリモート･ファイル･サーバーにストアするのは、その点について判断しなければなりません。この判断は、それぞれのインスタンスに対して行われる必要があります。

**Note**    選択されたロケーションにかかわらず、RAID を使用するハードウェア･レベルにおいて、ディスク･システムはフォールト･トレランスのためのコンフィグレーションが行われると、仮定しています。

### Option 1: ローカル･ストレージ

この Option 1 では、WDS と同じマシンに、イメージはローカルにストアされます。このディスク･ストレージは、ローカル･ディスクあるいは、ストレージ･エリア･ネットワーク（SAN）を介して提供されるでしょう。インストールの際に作成される REMINST 共有を介して、イメージはアクセスされます。

**Note**ローカル･ストアとしての SAN は、プロダクト･グループではテストされていない。 このコンフィグレーションでは、予想された問題が存在しない一方で、プロダクション環境に展開する前に、テストを実施すべきである。

### Option 2:リモート･ファイルの共有

この Option 2 では、リモートの共有ファイル上にイメージがストアされます。このリモートの共有ファイルは、他のファイル･サーバーや、 NAS（network attached storage）システム上にホストすることが可能となります。リモートで利用可能なイメージ･グループを示すために、追加のコンフィグレーションが要求されます。そのためにガイダンスについては、製品ドキュメントを参照してください。

この Option は 、サテライトのクライアントがハブ･ロケーションで WDS サーバーにアクセスするとき、WAN 上のトラフィック量を低減する意味で効果があります。サテライト･サイト内のローカルな共有ファイルをターゲットにして、WIM ベースのイメージ･コピーを実行できます。

この Option が使われる場合、リモートの共有ファイルと、WDS のサーバーおよびクライアントの間で、充分なネットワーク帯域幅の確保が重要になります。

### 特性に関する評価

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 | 等級 |
| ローカル･ストレージ | デフォルトのインストールです。 | Low |
| リモートの共有ファイル | リモート･ファイルを共有するクライアントに対して、WDS からの参照を可能にするための、追加のコンフィグレーションが必要になります。 | Medium |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| セキュリティ | 詳細説明 | 等級 |
| ローカル･ストレージ | このシステムは、内蔵型のディスク･ドライブを用います。 | → |
| リモートの共有ファイル | リモートの共有ファイルは、WDS 所有者の権限の外側に位置します。  | ↓ |

## Task 4: **サーバーのスケール**

それぞれのインスタンスにおいて、WDS サーバーやリモート･ファイル･サーバーが使われている場合には、予想される負荷を処理するための、スケール調整が必要になります。

既存の WDS 2003 あるいは RIS のインフラストラクチャが、組織内に展開されている場合には、そのパフォーマンスをモニタリングすることで、サーバー･スケールを調整のためのベースラインが得られます。

既存のインフラストラクチャが存在しない場合や、既存のインフラストラクチャが不適切な場合には、以下のURL からダウンロードが可能な、WDS 2003 用のテスト済みコンフィグレーションを実行し、そのパフォーマンスをモニタリングします。

上記の 2つの方式において、どちらの場合でも、その負荷に応じたコンフィグレーション調整が必要になります。

この情報は、以下のURLにおける、Deploying and Managing the Windows Deployment Services Update on Windows Server 2003 から集められたものです：

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=941d4393-ab37-4047-b9c5-616b79d73301&DisplayLang=en>

Note   ここで提供されるガイダンスでは、WDS サーバーは他のサービスやアプリケーションと、リソース共有されないと想定しています。他のサービスと同一のロケーションに WDS を配置することが可能ですが、それらサービスの負荷要件に関するスケール調整は、このドキュメントの範囲外となります。

以下の2つのテーブルは、インストール･イメージを適用する全てのクライアントに対する、大よその消費時間を示そます。そこには、最初に実施される PXE ブートおよび、Boot.wim のダウンロード、標準的な Windows Vista イメージと、そして、イメージ･アプリケーションなどの、ダウンロードが含まれます。

以下のテーブルが示すのは、マルチ･キャストを用いたイメージの適用において、開始から最終までに消費される時間です。

Table 1.マルチ･キャストを用いたイメージの適用に消費される時間

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| チェック･ポイント | 25 クライアント | 100 クライアント | 300 クライアント |
| Start | 0 | 0 | 0 |
| TFTP Start | 0:23 | 0:21 | 0:23 |
| TFTP Finish | 1:02 | 2:40 | 7:16 |
| MC Start | 3:04 | 3:55 | 8:18 |
| MC Finish | 6:06 | 7:54 | 12:30 |
| Desktop | 19:47 | 22:40 | 27:40 |

以下のテーブルが示すのは、SMB（Server Message Block）を用いたイメージの適用において、開始から最終までに消費される時間です。

Table 2. SMBを用いたイメージの適用に消費される時間

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **チェック･ポイント** | **25** クライアント | **100** クライアント | **300** クライアント |
| Start | 0 | 0 | 0 |
| TFTP Start | 0:21 | 0:22 | 0:20 |
| TFTP Finish | 0:58 | 2:40 | 7:13 |
| SMB Start | 3:14 | 4:38 | 8:29 |
| SMB Finish | 13:36 | 38:15 | 1:47:58 |
| Desktop | 20:59 | 45:37 | 1:55:15 |

以下のテーブルが示すのは、サーバーおよび、クライアン、イメージ･ファイルに関するコンフィグレーションです。

Table 3. テストで用いられたコンフィグレーション

|  |  |
| --- | --- |
| **項目** | **コンフィグレーション** |
| サーバー | Dual Processor Xenon 5150 2.67 GHz8GB RAMServer 2008 64bit1Gbps Network Adaptor |
| クライアント | Vista capable x86100Mbit Network Adapter |
| イメージ | Server 2008 RTM x86 boot image ~128MBServer 2008 RTM x86 Install Image ~1.32GB  |

大規模な組織において最適なパフォーマンスを得るためには、専用サーバーへの WDS の展開が推奨されます。ただし、他のサービスと WDS を、同一のロケーションに配置する場合には、以下のガイド･ラインを念頭におくべきです：

* たとえば Exchange Server や Microsoft SQL Server といったサービスをホストするため、ネットワークや CPU への負荷が集中するコンピュータ上に、WDS を配置してはいけません。WDS が要求する高レベルのトラフィックは、それらのプロダクトと干渉し、相互にパフォーマンスを低下させます。
* ワイヤレス･ネットワーク接続だけを持つコンピュータ上に、WDS をホストすることはできません。

Note    DHCP と WDS を同じロケーションに配置する場合には、運用性を保証するために、2つのコンフィグレーション変更が必要とされます：

* WDS による DHCP ポート･リッスン停止を設定するために、マネージメント･ツールである WDSUTIL あるいは、WDS のMMC を使用します。
* すべてのアクティブな DHCP スコープは、PXEClient の値を用いてコンフィグレーションされ、オプションとして提供される60クライアントの識別も含めて更新されます。 このオプションにより、通常の DHCP リクエストに基づいた、DHCP クライアントからのWDS サーバーの学習が実現されます。

### CPU

WDS のI/O は、イメージ･データ･ファイルをディスクから読み出すネットワークと、そのスピードにより拘束されます。この情報を、アーキテクチャとCPU数を決定する際の、ベースラインとして利用できます。

他のサービスを WDS と同じサーバー上に配置する場合には、加算される負荷を処理するために、プロセッサのタイプや、数、速度などの調整が必要なるかもしれません。そのための、パフォーマンスのモニタリングとテストが、プロセッサのボトルネックを確認するために要求されるかもしれません。

以下に、新しいハードウェアを選択する際の、一般的なガイドラインを示します：

* **64-bit プロセッサ**. アドレス空間が広がるメリットがあるため、64 bit ハードウェアを選択します。
* **マルチ･コアおよびマルチ･プロセッサ.** 調査データでは、2CPUの速度が、1CPUの2倍には至らないことが示されています。常に、2倍のCPU速度が得られるわけではありませんが、CPU数を2倍にすることでパフォーマンスが向上します。ただし、2倍のパフォーマンスのを保証するものではありません。
* **比較対象として CPU 速度を使ってはいけません.** プロセッサの製造業者と年代について考慮すると、パフォーマンスにとって紛らわしい指標になり得ます。
* **L2 と L3 のキャッシュ.** 一般的には、より大きな L2 および L3 プロセッサ･キャッシュが優れたパフォーマンスを提供し、単なる CPU クロックよりも大きな役割を果たします。

負荷を処理するために必要だと予想される、CPUおよび、アーキテクチャ、速度に関して、それらの情報を記録すべきです。

CPUのスケール調整に関する追加情報は、このガイドのAppendix A: “サーバー性能の分析とスケーリング” で提供されます。

### メモリ

WDS は、最初のクライアント･リクエストを受信した後に、オペレーティング･システムのイメージ･ファイルを、メモリ上にキャッシュしようと試みます。ディスクからイメージを再読み込みする頻度が下がるにつれて、サーバーはリクエストに対する応答時間を減少していきます。サーバーのメモリ要件を引き上げることで、さらに大容量のイメージ･キャッシュが実現され、サーバーのパフォーマンスが改善されていきます。

オペレーティング･システムのための一連のベース要件に基づき、サーバーに割り当てるべき RAM 容量を決定するときには、ロケーションごとに要求されるイメージのサイズと数を用いるべきです。さらに、イメージ展開の頻度も、この数値を調整するために利用できます。イメージが頻繁にディプロされない場合には、イメージをキャッシュするための RAM の追加は、高い費用効果を実現しないかもしれません。

x86 システムは参照可能な RAM の物理量に限界があるため、x64 システムの方がWDS サーバーには適しているでしょう。対象となるサーバーで必要とされる、RAM の容量を記録すべきです。

### ネットワーク

それぞれのサーバーにおける、ネットワーク･アダプターのサイズと数を決定すべきです。クライアントと WIM ベース･イメージのロケーションを結ぶネットワークの帯域幅と遅延時間は、インフラストラクチャのパフォーマンスに対して最も大きい影響を与えます。

WDS にとっては、1GB/Sec のネットワーク･アダプターが適切です。マイクロソフトが実施したテストによると、100MB／Secのネットワーク･アダプターを使う WDS サーバーは、サーバーの RAM 容量および、ディスクとプロセッサの速度とは無関係に、1時間以内に展開できるのは最大で 10 イメージでした。それとは対照的に、1GB／Sec のネットワーク･アダプターを用いるサーバーでは、45分間で 75クライアントのイメージを転送できました。

新しいハードウェアを選択する際の、一般的なガイドラインを以下に示します：

* **64-bit の性能.** 64 bit 対応のアダプターは、（4GBを超えた）広大な物理的なロケーションとの間で、DMA オペレーションを実行できます。ドライバが 4GB 以上の DMA をサポートしない場合には、4GB 以下の物理的なアドレス空間に、システムは I/O をダブル･バッファリングします。
* **メタルとファイバー.** 一般的に、メタル･アダプターは、ファイバー･アダプターと同じパフォーマンスを持ちます。特定の環境では、メタルよりもファイバーのほうが、有利にはたらくかもしれません。たとえば、電気のノイズが高い環境では、ファイバーは最適な選択になるでしょう。
* **2ポートもしくは4ポートのアダプター.** PCI スロット数が限定されたサーバーでは、有用な選択になり得ます。ただし、通常では、2枚のシングル･ポート･ネットワーク･アダプターの方が、1枚のデュアル･ポートよりも、良好なパフォーマンスをもたらします。
* **割り込みの調整.** いくつかのアダプターでは、ホスト･プロセッサへの割り込み頻度の調整が可能です。 多くの場合に、インターラプト頻度の調整により、ホスト上での CPU 負荷が低減されますが、その調整がインテリジェントに行なわれない場合には、CPU の温存による遅延が引き起こされる可能性があります。
* **Offload 機能.** Offload 対応のアダプターは、パフォーマンス改善において、CPU 転送に余裕をもたらします。WDS とファイル･サーバーに対して、checksum offload や、segmentation offload (GSO)、TCP offload engine (TOE) を提供するアダプターを見定めるべきです。
* **PCI バス.** 特にマルチ･ポート･アダプターにとって、PCI バスの限界はパフォーマンスを阻害する、重要な要因になり得ます。適切な帯域幅を提供する、ハイ･パフォーマンスな PCI スロット内に、WDS を配置することについて検討すべきです。一般的に、 PCI-E アダプターは、PCI-X アダプターよりも、高帯域幅を供給します。

システムへの負荷に見合った、ネットワーク･アダプターのタイプを決定すべきです。サーバーにおける帯域幅を増大するために、多様なネットワーク･アダプターを用いる場合には、ネットワーク･スイッチング･ハードウェアとの互換性が保たれることを、コンフィグレーションにより保証すべきです。

それぞれのサーバーごとに、使用されるネットワーク･アダプターのタイプと数を記録します。

### ディスク

ディスク容量とパフォーマンス要件は、個々のサーバーごとに（必要に応じて WDS とリモート･ファイル･サーバーも）記録されるべきであり、それらの情報がインフラストラクチャの一部となっていきます。ブート･イメージ･ファイルは、50MB 程度の、小さなものになるでしょう。WDS サーバーがリモートでイメージ･ファイルをストアする場合に必要となるのは、その程度のローカル･ディスク･スペースとなるでしょう。

対象となるロケーションで必要とされる、それぞれのイメージ･サイズを足し算することで、そして、将来の成長に備えた余裕を確保することで、ディスク･キャパシティに対する要求は決定されます。

ディスク･パフォーマンスは、インフラストラクチャのパフォーマンスに対して、2番目に大きな影響を与えます。 ディスク･サブシステムは、クライアント･リクエストが生成すると予想される、IOs per Second (IOPS) を処理するためにスケールされます。 スピンドルごとの容量および、スピンドルの数、スピンドルのスピード、スピンドルの RAID コンフィグレーションといった全ての要因が、所定の時間内で処理できる IOPS の値に影響します。 さらに、ユニキャストとマルチキャストというストリーミング方式の選択も、ディスク･システムのパフォーマンス要件に影響を与える可能性がありまする。同じ数のクライアントを取り扱うために必要な IOPS 性能について、マルチキャスト･ストリーミングは、ユニキャストSMB ストリーミング程のパフォーマンスは要求しないでしょう。

Note   クライアントがもたらす IOPS について、判断することはが難しい場合もあり得ます。 必要とされる IOPS の算出方法について、たとえばファイル･サーバーのような、類似する負荷を持つシステムを測定することが可能です。パフォーマンス要件を満たすための、スピンドル数や RAID コンフィグレーションを決定するために、そこで取得される IOPSを、 Appendix A: “サーバー性能の分析とスケーリング” で提供される計算式と組み合わせて利用できます。

イメージをリモートでストアする場合には、ディスクのパフォーマンスとキャパシティをテストするだけではなく、サーバーやネットワークにより付加されたストレージ･システムについても、要求されるパフォーマンス･レベルに合致し、また、イメージの提供を可能にすることを、テストにおいて保証すべきです。複数の WDS サーバーがリモートの共有ファイルを利用する場合には、イメージを同時に展開する際の予測される最大値に合わせて、CPU や、メモリ、ディスク･パフォーマンス、ネットワークなどをスケールすべきです。ストレージ･デバイスから WDS へ向けたスループットは、一貫したものとなるべきです。処理能力が低下する場合には、イメージの展開に費やされる時間が増大することもあれば、展開自体が失敗することもあるでしょう。

For each server, record the required disk configuration.

それぞれのサーバーで必要とされる、ディスク･コンフィグレーションについて記録します。

ディスク･パフォーマンスの詳細情報については、このガイドのAppendix A: “サーバー性能の分析とスケーリング” を参照してください。

## Task 5: **ロケーションごとのサーバー数を決定する**

この段階で、サーバーのサイジングに関する説明が終了しが、続いて、それぞれのロケーションにおけるサーバー数を決定する必要があります。

シングル･サーバーにより、クライアント数に関する要件と、要求される時間以内にイメージをストリーミングする能力を、それぞれのロケーションで充たすことが可能です。ただし、以下の理由により、サーバーの追加が必要になるかもしれません：

* **ハードウェアのコスト.** 要求される負荷に対して、シングル･サーバーで対処するためのコストは、高額になり過ぎるかもしれません。それよりは、マルチ･サーバーにより、対象となるロケーション内で負荷を共有する方が、も費用効果が高い場合もあります。必要なサーバー数を確認するためには、要求されるタイム･フレーム内でクライアント･ポピュレーションのサブセットを処理できるサーバー･サイズを決定し、続いて、全体的なクライアント･ポピュレーションを処理するために、そのサーバーをスケール･アウトしていきます。
* **時間への期待値を充たすことができない.** サーバーに処理を要求するクライアント･リクエスト数を減らすことで、イメージの展開に要する時間を短縮できます。サービスを提供するクライアント数を決めてかた、サーバー･ハードウェアに対するパフォーマンス･テストを実施することで、時間への期待値を充たしていきます。そのときに、それらのクライアントを取り扱うためのサーバーを、環境に加えていきます。
* **可用性の要件.** WDS は、サーバー･クラスタも含めて、いかなる形式のフォールト･トレランスであってもサポートしません。いくつかのケースにおいて、システムの可用性を高めるために、サーバーの追加が可能となります。同じセットのクライアントをカバーするために、マルチ･サーバーを利用できる一方で、WDS サーバーのために利用できる、明示的なロード・バランシング機能は存在しません。クライアントが Active Directory に登録されていない場合には、予備のサーバーを見つけることが不可能でしょう。

それぞれのロケーションにおいて、イメージ展開の要件を充たすために必要な、サーバー数の合計を確認します。

## Task **と検討項目**

フル WDS サーバーから、クライアントがイメージを取得するためには、2つのステージ･プロセスが引き起こされます。

最初のステージにおいて、クライアントはブート･イメージを WDS サーバーかダウンロードするために Trivial File Transfer Protocol （TFTP） を使用します。このイメージは、情報転送に必要な時間を短縮するために、可能な限りコンパクトにされています。ネットワーク遅延は、TFTP プロトコルに大きな影響を与えることになり、ダウンロードに必要な時間を増大してしまいます。

2番目のステージでは、オペレーティング･システムのイメージ･ファイルが、クライアントへ向けて転送されます。ユニキャストあるいはマルチキャストという方式の、いずれかを用いて、そのための処理は完了します。

ユニキャストを用いるクライアントは、Server Message Block（SMB） プロトコルにより、イメージ･ファイルを転送するでしょう。WDS により、それらのファイルがローカルにストアされているならファイル配信が行われ、そうでなければ、リモート･ファイル･サーバー上に配置されたファイルの、ネットワーク･パスがリターンされるでしょう。それらのイメージ･ファイルの容量は、きわめて大きくなる傾向があるため、SMB 上のクライアント･リクエスト数が増加するにつれて、利用可能なバンド幅は制約されていくでしょう。それは、WAN リンク上の WDS を、サテライト･オフィスなどで用いる場合が、そのようなケースに当てはまります。

マルチキャストが使われている場合には、同一のイメージを要求する個々のクライアントは、単一のマルチキャスト･ストリームをリッスンすることになります。それにより、それぞれのクライアントがデータ･ストリームを要求しないときには、クライアントが消費する帯域幅が低減するだけではなく、サーバーの負荷も減少します。それらのクライアントは、WDS サーバーからイメージ･ファイルを受信することになりますが、WDS サーバーからクライアントへ向けたイメージ配信が開始される前に、リモート･ファイル･サーバーからのファイル･データの取出しが、必要になるかもしれません。 マルチキャストを適切に機能させるためには、ネットワーク･スイッチング･ハードウェアが、マルチキャスト･パケットの転送に対応しなければなりません。 最近の大半のマネージド･スイッチとルーティング装置は、マルチキャストをサポートします。しかし、パフォーマンスと互換性について、それらの装置をテストすることが重要です。

WIM ベースのイメージがリモートにストアされる場合には、WDS および、リモート･ロケーション、そしてクライアントの間に、充分なネットワーク帯域幅が提供されることを保証すべきです。処理能力が低下する場合には、イメージの展開に費やされる時間が増大することもあれば、展開自体が失敗することもあるでしょう。

## **意思決定の概要**

それぞれのロケーションごとに、展開の要件を確認する必要があります。それと同様に、WDS インフラストラクチャにおいて、物理的なハードウェアを使うのか、あるいは、仮想マシンを使うのか、その点についても決定しなければなりません。すでに、WIM ストレージのロケーションは確認されているはずです。そしてサーバーのサイズと数が、それぞれのロケーションごとに決定されます。

# Step 5: **共有ファイルに関するフォールト･トレランスと一貫性のあるメカニズムを決定する**

この Step 5 で決定するメカニズムは、WDS インフラストラクチャにおける WIM ベースのオペレーティング･システム･イメージに対して、フォールト･トレランスを提供するためのものです。それに加えて、イメージに一貫性を持たせるための、メカニズムについても決定していきます。

## Task 1: **イメージ･ストレージ･システムのフォールト･トレランスを決定する**

インフラストラクチャの可用性を高めるために、フォールト･トレランスに対応可能な、WIM ベースのイメージへのアクセスを介して、共有化を進めることが可能です。この共有化には、WDS サーバー上の REMINST 共有や、リモート･ファイル･サーバー上で用いられる各種の共有を、含むことができます。インフラストラクチャのフォールト･トレランスで用いられる、すべてを共有化を実現するための方式を決定していきます。

### Option 1: Distributed File System（DFS）

DFS を用いて、共有ファイルにアクセスするための、フォールト･トレラントな方法を提供できます。DFS が実現するのは、アドミニストレータによるファイル名の空間に関する定義と、その名前空間に含まれるフォルダに対するマルチ･ターゲットの提供です。クライアントが DFS 対応の共有領域へのアクセスを試みるとき、対象となる共有領域の最も近くに存在する DFS サーバーにより、そのためのリクエストが処理されます。このメカニズムは、インストール･イメージをクライアントに提供する、サーバーを制御するために利用するこが可能です。サテライト･サイトのクライアントと、ハブ内のリモート WDS サーバーの間で、WAN の帯域幅に関する使用法を制御するときには、この方式が有用です。

上記のプロセスを、以下のリストと図で示します。

1. VLAN 1 内のクライアントが、WDS サーバーに対して Windows PE イメージを要求します。
2. クライアントが Windows PE イメージをブートした直後に、DFS 共有にマップされたインストレーション･イメージの転送が行われます。VLAN 1のシナリオにしたがって、クライアントは File Server 1 にアクセスし、インストレーション･イメージをロードします。
3. VLAN 2 および VLAN 3 内のクライアントは、必要とされるインストレーション･イメージにアクセスするために、各自のファイル･サーバーを用います。



図3. ユニキャストを用いる DFS の例

オペレーティング･システム･イメージがローカルにストアされている場合には、フェイル･オーバー機能を用いた統一された名前空間を提供するために、継続して DFS を利用できます。たとえば、WDS1 と WDS2 という、2つの WDS サーバーが存在しているケースを考えてみましょう。あるクライアントが WDS 1 からブート･イメージを受信する場合に、そしてさらに、なんらかの理由により WDS 1 上の共有ファイルが利用できない場合には、そのクライアントは WDS2 からイメージを受信できます。

### Option 2: サーバー･クラスタリング

サーバー･クラスタリングは、単一のコンテントを持つストレージにおける、システム･ファイルの共有について、そのフォールト･トレランスを向上させます。この共有ファイルは、2台以上のコンピュータを用いクラスタ＝クラスタ化されるリソースになります。共有ファイルのホストとして機能するコンピュータに障害が生じた場合に、この共有ファイルは他のアクティブ･ノードへと移行します。

サーバー･クラスタリングを用いる、この最も現実的なアプローチは、既存のファイル･サーバーによるクラスタが、対象となる環境に実装されていることが前提となります。 さらに、WDS がもたらすことになる、容量と性能に関する期待値も充たさなければなりません。

Note   WDS システムを用いてコンテントをローカルにストアする場合に、サーバー･クラスタリングを利用した、フォールト･トレランスの提供は不可能です。その理由は、WDS がクラスタを検知できない点にあります。したがって、サーバー・クラスタリングはサポートされません。

また、サーバー・クラスタ内にホストされる何らかの共有が、DFS 名前空間の一部になるにもかかわらず、その共有におけるコンテントを、DFS-R を用いて複写することはできません。

### 特性に関する評価

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 複雑さ | 詳細説明 | 等級 |
| DFS | DFS 名前空間のコンフィグレーションは、どちららかと言うと、難しくなりがちです。 マイクロソフトは、この形式のファイルの保護を、DFS を用いて実装するためのガイダンスを提供します。 | Medium |
| サーバー･クラスタリング | サーバー･クラスタリングは、ネットワーク間のインタラクションおよび、ストレージ共有、そして、ハードウェアとソフトウェアの特殊なコンフィグレーションなどにより、その設定がきわめて複雑になる傾向があります。 | High |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| コスト | 詳細説明 | 等級 |
| DFS | 既存のファイルサーバを使用している場合には、DFS がオペレーティング･システム内で構築されるにつれて、そのコストは低減されます。 | Low |
| サーバー･クラスタリング | サーバー･クラスタリングは、追加サーバーと共有ストレージの要件により、高価なものになります。 | High |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| スケーラビリティ | 詳細説明 | 等級 |
| DFS | DFS は単一の名前空間を介して、同時アクセスを可能するターゲット共有領域における、マルチ･コピーを実現します。 | High |
| サーバー･クラスタリング | クラスタは単一の名前空間を介して、アクセスを可能するターゲット共有領域における、1つのコピーだけを実現します。 | Medium |

### ビジネスの視点からの検証

* **DSF とサーバー･クラスタオリングに関して、組織的な戦略は存在するのか?** 検討すべきDFS や サーバー･クラスタリングに関連して、現時点で最適な戦略はあるのでしょうか? また、標準化された戦略から、抜け出す必要はあるのでしょうか ?
* **WDS の可用性を常に維持することが、組織にとって、どれくらい重要なのか?** WDS において、システムのフォールト･トレランスを完全に保証することは、重要なことでしょうか? フォールト･トレランスを適切に配置するためのコストは、非ミッションクリティカルなアプリケーションから得られる利益よりも、大きなものになるかもしれません。

## Task 2: WIM **ベース･イメージに関する一貫性**

この Task では、イメージ管理のためのメカニズムについて決定していきます。ファイル･システムやリモート共有がフォールト･トレラントになっていても、システムを横断して共有されるイメージが、整合性を欠いてしまう可能性があります。この Task では、イメージの一貫性を維持し、また、管理していくための方式を確認していきます。

### Option 1:手作業によるコピーと、ローカルでのイメージ管理

それぞれのサーバーにおいて、複数のイメージがローカルに管理されます。それらのイメージを、ターゲット・マシンに手作業でコピーすることで、他の WDS サーバーとの共有が実現されます。

### Option 2: DFS とリプリケーション

イメージに対する名前空間にフォールト･トレランスを提供するために、DFSを使用することが可能です。その場合には、Windows Server 2008 で提供される ビルトインのDFS Replication（DFS-R）を用いて、DFS ツリー内の全てのターゲットを相互に同期させます。

Note   DFS-R の旧仕様である File Replication Service は、WDS ではサポートされません。

DFS の名前空間と複写をフル活用することで、以下のメリットが提供されます：

* **ロード･バランシング.** イメージをダウンロードする際に、WDS サーバー以外のコンピューターへ向けたクライアントの誘導が可能になりまる。
* **アドミニストレーションの簡素化.** イメージの集中的な運用管理が実現され、他のディストリビューション･ポイントへ向けた容易な伝播が可能になります。

DFS と異なり、サーバー･クラスタ上で DFS-R がサポートされないことに、注意する必要があります。

### Option 3: サード･パーティ製のリプリケーション･ツール

サードパーティ製のリプリケーション･システムを用いて、イメージに一貫性を提供することが可能です。

### 特性に関する評価

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 複雑さ | 詳細情報 | 等級 |
| 手作業によるコピー／イメージのローカルでの管理 | それぞれの WDS インスタンスについて、手作業でコピーあるいは管理するところで、調整が難しくなります。特に、サイト全体で、標準のイメージが要求される場合に、その傾向が顕著です。 | High |
| DFS と複製 | リプリケーションによるDFSのコンフィグレーションは、難しくなりがちです。マイクロソフトは、この形式のファイルの保護を、DFS を用いて実装するためのガイダンスを提供します。 | Medium |
| サードパーティー製品による複製 | サードパーティのリプリケーション･システムは、その実装と運用における複雑さにより、異なる知識が必要とされます。 | High |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| コスト | 詳細情報 | 等級 |
| 手作業によるコピー／イメージのローカルでの管理 | それぞれの WDS インスタンスについて、手作業でコピーあるいは管理するところで、大きなコストが生じ、エラーが発生しやすくなります。 | High |
| DFS と複製 | 既存のファイルサーバを使用している場合には、DFS がオペレーティング･システム内で構築されるにつれて、そのコストは低減されます。ただし、Windows Server 2003 R2 以降のバージョンへのアップグレードでは、DFS - R が要求されます。 | Low |
| サードパーティー製品による複製 | ライセンス費用が発生するため、サードパーティのリプリケーション･システムは高価になる可能性があります。 それに加えて、適切にシステムを管理するためには、別のスキル･セットを学習する必要が生じます。 | High |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| フォールト･トレランス | 詳細情報 | 等級 |
| 手作業によるコピー／イメージのローカルでの管理 | WIM ベースのイメージ･コピーを提供することで、この方法はシステムのフォールト･トレランスを高めますが、手作業への依存は、きわめて不適切な選択肢です。 | ↓ |
| DFS と複製 | リプリケーションと DFS と組み合わせることで、きわめて高度なフォールト･トレラント･システムが提供されます。 | ↑ |
| サードパーティー製品による複製 | 自動的なリプリケーションにより、最新のコンテントの利用が保証されます。 | ↑ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| パフォーマンス | 詳細情報 | 等級 |
| 手作業によるコピー／イメージのローカルでの管理 | 手作業による作業が仲介するため、この選択肢は適切に機能しません。 | ↓ |
| DFS と複製 | DFS-R のデザインは、ネットワーク上でのデータ･リプリケーションにおいて、高度なパフォーマンス･レベルを実現します。 | ↑ |
| サードパーティー製品による複製 | サポートするノード数が増加するにつれて、実装されるリプリケーション手法により、インフラストラクチャのパフォーマンスが向上します。 | → |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| スケーラビリティ | 詳細情報 | 等級 |
| 手作業によるコピー／イメージのローカルでの管理 | この選択肢は、スケールの面で不適切です。 | ↓ |
| DFS と複製 | この選択肢は、多数のサーバーに対するスケールを実現します。 | ↑ |
| サードパーティー製品による複製 | この選択におけるスケール対応は、サードパーティのアプリケーションに依存します。 | → |

### ビジネスの視点からの検証

* **有用なデータ･リプリケーションのためのアーキテクチャが、すでに存在しているのか?** 新しいデータ･リプリケーションを WDS に導入するよりも、既存のものを効果的に利用できるのでしょうか?

## **意思決定の概要**

このインフラストラクチャにおいて有用な、それぞれの共有のための、フォールト･トレランスを保証するためのメカニズムについて判断していきました。 最後に、サーバー間における、イメージにおける一貫性への対応について取り組みます。

## Task **と検討項目**

多数のWDS サーバーへのイメージ配信において、リプリケーションを用いる場合には、Boot Configuration Data （BCD） ストアのリフレッシュ･ポリシーを、それぞれの WDS サーバー上でコンフィグレーションしなければなりません。

すべての Windows PE ブートイメージに対して、対象となるサーバーの \Tmp ディレクトリで BCD ストアを再生成するためには、BCD リフレッシュ設定が要因となります。このオペレーションを実施する頻度は、Refresh Period コンフィグレーションにより制御されます。そして、この設定をリプリケーション･シナリオで用いることで、マスター･サーバーにおけるブート･イメージの変更（add、remove、rename など）が、クライアントがリモートサーバーから受け取るブート･メニュー上に反映されます。このコンフィグレーションにおけるタイム･インターバルは、イメージ更新の頻度に基づき、適切な値にセットされるべきです。ブートイ･メージに対する変更頻度が低い場合や、リモート･サイトのクライアントからの変更確認時に長い遅延を許容できる場合には、この値を高くセットすべきです。反対に、ブートイ･メージに対する変更頻度が高い場合や、リモート･クライアントにおける迅速な更新が望まれる場合には、この値を低くセットすべきです。ただし、値を低く設定する場合には注意が必要です。WDS サーバーにおいて、BCD 生成はCPUとディスクのオーバーヘッドを起こし、また、この値を過度に低く設定した Windows は、サーバーのパフォーマンスに悪影響をおよぼします。 適切なデフォルト値は、30分となります。それに加えて、それぞれの WDS サーバー上の、\MGMT ディレクトリと、\TMP ディレクトリを、レプリケーションから除外しなければなりません。何故なら、それらのフォルダーには、サーバー固有のデータが含まれるからです。

## **参考資料**

*Deploying and Managing the Windows Deployment Services Update on Windows Server 2003* のChapter 7 “Working with Images”

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=941d4393-ab37-4047-b9c5-616b79d73301&DisplayLang=en>

# Step 6: **クライアントから WDS を見つけ出すための方式を決定する**

各クライアントが WDS サーバーを発見するために用いる方式について、それぞれの新しいWDS インスタンスに対して決定していきます。ネットワーク上でブロードキャストされる、修正された DHCP リクエストである PXE ブート･リクエストを介して、クライアントは WDS サーバーを探しだします。WDS サーバーと PXE クライアントが、同一のネットワーク･セグメント上に存在するときには、そのための変更をインフラストラクチャに施す必要はありません。この場合のブロードキャストは、WDS サーバーによりリッスンされます。

クライアントと WDS サーバーが別個のサブネットに配置されるネットワーク上では、WDS サーバーを発見するためのメカニズムが必要とされます。 ネットワーク･ブート照会（referrals）あるいは、IP ヘルパー更新を介して、クライアントは WDS サーバーを探しだします。

## Option 1: **ネットワーク･ブート照会を利用する**

ネットワーク･ブート照会は、DHCP サーバー上でコンフィグレーションされた 66 と 67 の DHCP オプションを用いて、Network Boot Program（NBP）をダウンロードする場所を PXE クライアントに知らせます。この DHCP オプションは、DHCP サーバー上のアクティブなスコープに対してコンフィグレーションされ、以下の値を持ちます：

* 66 = ブート･サーバーのホスト･ネーム（WDS サーバー名に対して設定）
* 67 = ブート･ファイル名（クライアントがダウンロードと実行を試みる、ブート･ファイル名に対して設定）

ネットワーク･ブート照会の使用は、以下の欠点を持ちます：

* DHCP オプションを利用しても、IP ヘルパー･テーブルのアップデートを比較して、高い信頼性は得られません。マイクロソフトで行ったテストでは、DHCP サーバーから戻ったDHCP オプションを、クライアントが正確に解析できないなど、いくつかの問題（主に古いPXE ROMの場合）が観察されました。その結果として、クライアントのブートにおいて、“TFTP Failed” エラー･メッセージが確認されました。一般的に、この問題は PXE ROM がブート･サーバー･ホスト名の値を無視するときに生じます。そのため、DHCP サーバー（問い合わせのファイルを持っていないと思われる）から、NBP をダイレクトにダウンロードしようする状況に陥りました。
* クライアント･リクエストに対応するために、多数のネットワーク･ブート･サーバーを利用できる場合に、DHCP スコープの一部としてネットワーク･ブート･サーバー名が明示されることで、ロード・バランシングの発生を阻止してしまうかもしれません。
* 利用不能なネットワーク･ブート･サーバーへ向けて、クライアントが導かれる可能性があります。ダウンロードされる適切なネットワーク･ブート･ファイルを判断するために、クライアントはダイレクトにネットワーク･ブート･サーバーと交信する必要がありません。そのため、DHCP サーバーがクライアントに対して、存在しないブート･ファイルのダウンロードを指示する状況や、ネットワーク上の利用不能なサーバーへ誘導する状況が、生じてしまう可能性があります。
* ネットワーク･ブート･サーバーの応答設定を、クライアントがバイパスするかもしれません。現時点で市場に提供されている、ネットワーク･ブート･サーバーの多くが、クライアント･リクエストに対する正確な応答を制御するためのon/off メカニズムを持っています。PXE スタンダードにしたがうことで、クライアント･コンピュータは NBP のパスとファイル名を得るために、ネットワーク･ブート･サーバーとダイレクトに交信します。そのため、DHCP オプションの66と67を使用することで、ネットワーク･ブート･サーバーとの通信を、クライアントが完全にバイパスしてしまう可能性が生じます。したがって、クライアントへの応答に関して、ネットワーク･ブート･サーバー設定の、回避あるいは無視が生じます。

## Option 2: IP **ヘルパー･アップデートを利用する**

IP ヘルパーの更新は、ルーター･コンフィグレーションと、スイッチング･ハードウェアを利用することで、クライアントが配置されたネットワーク・セグメントから、 DHCP と WDS サーバーのセグメントへ向けて、DHCP と PXE ブートのリクエストを転送します。IP ヘルパーのコンフィグレーションは、以下のガイド･ラインに従うべきです：

* クライアント･コンピュータにより、UDP ポート67上でブロードキャストされる全てのDHCP は、DHCP サーバーと WDS PXE サーバーへ向けて、ダイレクトに転送されるはずです。この転送は、パケットの再ブロードキャストであってはりません。
* WDS PXE サーバー上の UDP ポート 4011へと向けられた、クライアント･コンピュータからの全てのトラフィックは適切にルーティングされます。この、方向付けられたトラフィックが、ファイアウォールによりブロックされてはなりません。

## **特性に関する評価**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Complexity | 詳細説明 | 等級 |
| ネットワーク･ブート照会 | それぞれの DHCP サーバーとWDS サーバーの組み合わせが必要になるため、ネットワーク･ブート照会のコンフィグレーションは複雑になり得ます。 | High |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fault Tolerance | 詳細説明 | 等級 |
| ネットワーク･ブート照会 | この選択肢では、フォールト･トレランスが利用できません。したがって、WDS サーバーの参照が不可能なときには、クライアントによる PXE ブート･プロセスが失敗します。 | ↓ |
| IP ヘルパー更新 | この選択肢では、クライアントに対して応答する複数の WDS サーバーを用いて、フォールト･トレランスが提供されます。 | ↑ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Scalability | 詳細説明 | 等級 |
| ネットワーク･ブート照会 | このコンフィグレーションでは、1つの WDS サーバーだけに対応するクライアントが、DHCP サーバーにより参照されます。 | ↓ |
| IP ヘルパー更新 | この選択肢では、対象となるロケーションに存在する WDS サーバーが、クライアントからのリクエストに応答します。 | ↑ |

## **意思決定の概要**

クライアントと WDS サーバーが、ルーターにより分離されているロケーションにおいては、 WDS サーバーを発見するためのメカニズムを決定しなくてはなりません。展開時の実装が達成するために、WDS を発見するための方式を記録すべきです。

## **参考資料**

Microsoft Product Support Services (PSS) support boundaries for network booting Microsoft Windows Preinstallation Environment (Windows PE) 2.0:

<http://support.microsoft.com/kb/926172>

# **依存する環境について**

WDS サーバー･ロールを完全にインストールするためには、以下のインフラストラクチャが必要になります：

* Active Directory ドメインのメンバーである WDS サーバー ： このサーバーは、ローカル･サイトあるいはリモート･ロケーションの、ドメイン･コントローラーにより提供できます。
* ネットワーク上のアクティブで利用可能な DHCP サーバー ： WDS サーバーをPXE クライアントが探し出すための情報を、DHCP サーバーが提供します。 DHCP は、ネットワークからクライアントをブートするためのクリティカルなコンポーネントであり、それにより、診断とオペレーティング・システムの展開が促進されます。
* ネットワーク上のアクティブな DNS サーバー ：DNS はクライアントのブートを許可し、WDS サーバー名と IP アドレスを解決します。
* NTFS ファイル･システム･パーティション：イメージをストアするために、ローカルにおいて、あるいは、リモート共有を介して利用できます。
* 広帯域ネットワーク：堅牢で安定したネットワーキング･インフラストラクチャを用いて、イメージを配信します。
* IPv4ネットワーク：WDS で使用します。なお、IPv6 のみを実行するネットワークはサポートされません。

対象となるネットワーク上では、以下のプロトコルの利用が必要とされます：

* Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP):
* UDP 67
* UDP 68（Server Authorization が利用可能な場合）
* Pre-Boot Execution Environment (PXE):
* UDP 4011
* Trivial File Transfer Protocol (TFTP):
* UDP 69
* クライアント上のランダム UDP Endport
* Remote procedure call (RPC):
* TCP 135 (RPC End Point Mapper Port)
* TCP 5040 ( Windows Deployment Servicesのデフォルト)
* Server Message Block (SMB):
* TCP 137 – TCP 139

# **まとめ**

このガイドは、Windows Deployment Services 2008 インフラストラクチャにおける重要な判断および、アクティビティ、デザインを成功させるために必要な作業を要約しています。

具体的には、意志決定プロセスにおける包括的なレヴューで必要とされる、技術的な側面や、サービスの特徴、ビジネスの要件に取り組んできました。

このガイドを、プロダクトのドキュメントと組み合わせて用いれば、Microsoft Windows Deployment Services テクノロジーについて、自信に裏付けられた実装が計画されるでしょう。

## **参考資料**

製品ドキュメントに加えて、以下の Web リンクに含まれる情報により、このガイドにおける概念や、機能、可能性などが細くされます：

 WDSのニューズ･グループに関しては、TechNet Forums / Windows Server 2008 の “Setup Deployment” を参照してください：(<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=87628>)

 Windows Automated Installation Kit (AIK) (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=81030>)

 Windows AIK User's Guide for Windows Vista (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=53552>)

 Windows Deployment Services 2008 white paper (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=88439>)

 Windows Deployment Services Role Step-by-Step Guide (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=84628>)

 Sysprep Technical Reference (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=87732>)

 Windows Server 2003 へ向けたWDS のアップデートに関しては、以下の情報を参照してください：

 Windows Deployment Services Update Step-by-Step Guide for Windows Server 2003 (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=66145>)

 Deploying and Managing the Windows Deployment Services Update on Windows Server 2003 (<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=81031>)

# Appendix A: **サーバー性能の分析とスケーリング**

以下の情報は、システムのキャパシティ･プランニングと、パフォーマンス･モニタリングのために用いる、重要なモニタリング･カウンターを確認するためのものです。

## **プロセッサ稼働率**

CPUリソースに対する過大な負荷は、同じサーバー上のしべて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。システム全体におけるプロセッサ利用とスレッド遅延の、最も高いレベルを測定できます。 以下のテーブルがリスト･アップするのは、測定インターバルを通じて全体的平均したプロセッサの使用率と、プロセッサ Ready Queue におけるスレッド待ちの量を、取得するためのパフォーマンス･カウンターです。

Table 4. プロセッサ使用率に関する、パフォーマンス･モニターのカウンタ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Processor | % Processor Time | \_Total |
| System | Processor Queue Length | N/A |

### Processor\% Processor Time

一般的な基準として、90％ 以上の使用率を継続するプロセッサは、CPU 許容量の限界で稼働していると考えるべきです。 通常において 75-90%の範囲で実行されるプロセッサは、許容量の限界に近づいているため、しっかりとモニターすべきです。また、 20% 程度にも満たない使用率のプロセッサは統合の適切な候補となります。

レスポンスが重視されるシステムでは、その反応に影響をおよぼす負荷が生じているときに、80% 以上の使用率が持続される期間について、詳細に調査すべきでる。 スループット志向のシステムにおいては、許容量の制約を除いて、高い使用率が関心事になることは稀です。

マルチ･プロセッサ･コンフィグレーションおよび、ハイパー･スレッド論理プロセッサに固有のハードウェア要因は、このドキュメントのスコープを超えるものであり、また、難解な問題を提起するものでもあります。さらに、32-bit と 64-bit のプロセッサ比較は、ハードウェアとプロセッサのファミリーを横断した、パフォーマンス特性の比較ほど簡単ではありません。これらのトピックについて、Microsoft Windows Server 2003 Performance Guide の Chapter 6 “Advanced Performance Topics” を参照してください。

### System\Processor Queue Length

Processor Queue Length を利用することで、プロセッサ競合や高いCPU 使用率が、割り当てられた負荷を処理しきれないプロセッサ･キャパシティにより引き起こされたのか、それ以外の原因により引き起こされたのか、その点が明らかにされます。Processor Queue Length は、プロセッサ Ready Queue 内で遅延しているスレッド数と、実行を待っているスレッド数を示します。 なお、リスト･アップされる値は、直近の実測値となります。

シングル･プロセッサ･マシン上で、5 以上の待ち行列が生じる場合は、プロセッサが直ちに処理できる能力よりも高い頻度で、要求が生じている状況を示すワーニングだと判断できます。この値が 10 以上になり、また、CPU 使用率も高い場合には、プロセッサが限界に至っている可能性が、きわめて高いとみなすべきです。

マルチ･プロセッサを用いたシステムでは、待ち行列を物理的なプロセッサ数で割り算します。待ち行列に対して大きな容量を持つハード･プロセッサ･アフィニティ（特定のCPUコアへのプロセス割り当て）を用いるマルチ･プロセッサ･システムでは、アンバランスなコンフィグレーションを示す値が参照されるでしょう。

一般的に、Processor Queue Length はキャパシティ･プランニングに用いられますが、対象となる環境内で負荷を処理するシステム能力に関する判断や、将来におけるプロセッサの追加もしくは、高速プロセッサの導入について判断するためにも利用できます。

## **メモリ利用率**

サーバー上のメモリ使用率を適切に把握するためには、物理と仮想の両面からモニタリングする必要があります。物理メモリが不足すると、過度のページングや、パフォーマンスの問題が生じる可能性があります。また、仮想メモリが消耗すると、広範囲におよぶアプリケーションの失敗や、システムのクラッシュといった、致命的な障害が生じる可能性があります。

Table 5. メモリ使用率に関する、パフォーマンス･モニターのカウンタ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Memory | Pages/sec | N/A |
| Memory  | Available Mbytes | N/A |
| Memory | Pool Paged Bytes | N/A |
| Memory  | Pool Paged Resident Bytes | N/A |
| Memory  | Transition Faults/sec | N/A |
| Memory | Committed Bytes | N/A |
| Process | Working Set | <Process Name> |

### Memory\Pages/sec

物理的な RAM が不足するにつれて仮想メモリ・マネージャは、メモリ･ページの情報をディスクのキャッシュに転送することにで、RAM を開放していきます。ディスクへの過度なページングは、利用可能なディスク帯域幅を過剰に消費し、また、同じディスク上のファイルにアクセスする、アプリケーションの処理速度を低下させるかもしれません。Pages/Sec カウンタは、ディスクに対してリード･ライトを行う、全体的なページング率を追跡します。

キャパシティ･プランニングにおいては、このカウンターの上昇傾向についてモニタリングすべきです。通常では、メモリを追加することで、過度のページングは低減します。ページング処理が、全体的なディスク I/O 帯域幅の 20-50% を消耗する場合には、メモリを追加すべきです。ディスク帯域幅は有限であるため、ページング処理のために使用される分だけ、アプリケーションによるファイル操作が妨げられます。Total Disk I/O Bandwidth は、システム上のる全ディスクに対する、Pages/sec とPhysical Disk\Disk Transfers/sec の比率です：

Memory\Pages/sec ÷ Physical Disk (\_Total)\Disk Transfers/sec

### Memory\Available Mbytes

Available MBytes は、プロセスあるいはシステムに対して、直ちに割り当てること可能な、物理的なメモリ量をメガバイト単位で示します。 Available Megabytes のパーセントは、追加メモリに関する必要性の有無を判断するために利用できます。この値が、一貫して10%を下回る場合には、メモリを追加すべきです。 以下の計算式で、Available Megabytes のパーセントが算出されます：

(Memory\Available Mbytes ÷ System RAM in Megabytes) \* 100

この値は、物理的なメモリが十分に供給されていることを、判断するための主要な指標となります。そのため、値が下降するときには、メモリの追加について検討すべきです。カウンターは、Available Bytes と Available KBytes という、二種類の単位で利用できます。なお、メモリが不足しているときは、Pages/secがメモリ競合における最適な指標となります。

### Memory\Pool Paged Bytes and Memory\Pool Paged Resident Bytes

Pool Paged Bytes は、使用されないオブジェクトをディスクに書き込むために、オペレーティング･システムが使用するシステム･メモリ領域である、プール･ページのサイズをバイト単位で示します。

Pool Paged Resident Bytes ノン･プール･ページのサイズをバイト単位で示します。ディスクへの書き込みはできなくとも、アロケートされている限り物理メモリ上に保持されるオブジェクトのために、オペレーティング･システムが使用するシステム･メモリ領域のことです。Pool Paged Resident Bytes に対する、Pool Paged Bytes の比率は、以下のように計算できます：

Memory\Pool Paged Bytes ÷ Memory\Pool Paged Resident Bytes

この比率は、メモリ競合のインデックスとして使用することが可能であり、結果としてキャパシティ･プランニングを支援することになります。 この値がゼロに近づくにつれて、Nonpaged プールと Page プールを増大するための、メモリ追加が必要となります。

この、Pool Paged Resident Bytes からリターンされるサイズを、TCP 接続を追加するための計画に利用できます。それぞれの TCP 接続のためのステータス情報は、Nonpaged プールにストアされます。そのため、メモリを追加することで、TCP 接続を追加するためのスペースが、Nonpaged プールへに追加されます。

### Memory\Transition Faults/sec

Transition Faults カウンタは、サンプリング･インターバルにおける、ソフトおよぶトランジションのフォールト数をリターンします。Standby リスト上の調整されたページが、再び参照されるときに、トランジションのフォールトが生じます。このページは、その後にワーキング･セットに戻されますが、ディスクには決して保存されないことが重要なポイントになります。

この値が上昇していくときは、メモリ不足が生じるかもしれないという指標になります。ただし、トランジション･フォールト 自身の比率が高いことが、パフォーマンスの問題を示すということではありません。通常では10%程度の最小閾値に、Available Megabytes の値が近づく場合は、利用可能なページ･プールを維持するために、オペレーティング・システムが機能すべき状態であることを示します。

### Memory\Committed Bytes

Committed Bytes は、コミットされた仮想メモリ量を測定するための値です。コミットされたメモリとは、プロセスに割り当てられたメモリを、関連するスレッドから操作するためにシステムが確保する、物理的な RAM やページング･ファイル上のスペースのことです。

Committed Bytes:RAM と呼ばれる、メモリ競合のための指標を算出し、キャパシティ･プランニングを支援し、また、パフォーマンス向上を図ることが可能です。Committed Bytes:RAM 比率が1より大きいときには、仮想メモリが RAM より大きいことを示し、若干のメモリ管理が必要になるでしょう。この比率が1.5 を超えるときには、ページング･ディスクの帯域幅の制限値まで、ディスクに対するページングは増加するでしょう。 そのときには、メモリを追加すべきです。Committed Bytes:RAM は、次のように計算されます：

 Memory\Committed Bytes ÷ System RAM in Bytes

### Process\Working Set

Working Set カウンタは、アドレス指定が可能なプロセスに対して、ペーデフォルトを発生させずに割り当てられるメモリ総量を示します。すべてのプロセス･アドレス空間をまたいで、全体的に割り当てられる RAM の総量を見るためには、Working Set の \_Total インスタンスを使用します。重要なアプリケーションについて、この値の上昇傾向をモニタリングすべきです。

IIS や、Exchange Server、SQL Server などの、いくつかのサーバー･アプリケーションは、自身のプロセス Working Set を管理します。それらの Working Set を測定するためには、アプリケーション固有のカウンタ を用いなければなりません。

## **ディスク･ストレージ要件**

ストレージ要件をプランニングするためのプロセスは、キャパシティ要件とディスク性能に分けられます。全体的なキャパシティ要件を決定しても、システムのパフォーマンス要件だけではなく、フォールト･トレランス要件がストレージ･サブシステムの実装に影響をおよぼすでしょう。たとえば、シングル･ドライブで充分なストレージ･スペースを供給できても、そのシングル･ディスクの性能が、システムの性能に対する要求を充たさない場合もあります。

そのような状況を回避するためには、キャパシティとパフォーマンスの要件について、双方を充たしていく必要があります。それにより、ストレージ･サブシステム･ドライブの、サイズや、スピード、コンフィグレーションなどの判断が変化するかもしれません。

### ディスク･スペースのキャパシティ

必要とされるストレージの総量は、オペレーティング･システムの要件に加えて、システムにストアするアプリケーション･データをベースとして、計算することが可能です。

### ディスク性能

一般的に、一定のピーク時間内で測定された、毎秒ごと I/O オペレーション（IOPS）の合計値として、ディスク･パフォーマンスは表現されます。

システムの IOPS 要件を満たすために必要な、ディスク数を決定するためには、前提となるドライブの IOPS を決定しておく必要があります。ただし、IOPS はアクセス･パターンに大きく依存するため、問題はさらに複雑になります。たとえば、一般的なディスクの特性としては、ランダム･ライトよりも、シーケンシャル･リードの方が高い IOPS を持つことになります。こうした理由により、短時間における入出力オペレーションに基づいた、最悪の IOPS を計算する方式が通常では採用されます。

ドライブの IOPS を計算するために、ドライブに関する情報を集める必要があります。ドライブの製造業者から提供される資料に基づき、必要となる情報を以下のテーブルにリストアップします。

Table 6. IOPS計算のために必要な情報

|  |  |
| --- | --- |
| 必要な情報 | 詳細説明 |
| Spindle Rotational Speed (RPM) | RPM で表現する、スピンドル回転数です。 |
| Average Read Seek Time (ms) | Read の平均シーク時間です。 |
| Average Write Seek Time (ms) | Write の平均シーク時間です。 |

IOPS 計算における最初のステップは、ドライブが処理すべき Average Seek Time を、ミリセカンドで決定することです。まず、リードとライトの比率が、50/50 という仮定を立てます。リードとライトの比率を修正する場合には、Average Seek Time の調整が必要になるだでしょう。たとえば、ドライブが、4.7ミリセカンドの Average Read と、5.3ミリセカンドの Average Write を持つ場合には、このドライブの Average Seek Time は5.0msになるでしょう：

5.0ms = (4.7ms + 5.3ms) ÷ 2

それに続いて、IO Latency の計算を行います。この値は、Average Latency と Average Seek Time を加えることで算出されます。現時点で市場に提供されている、一般的なスピンドル･スピードにおける Average Latency を、以下のテーブルにリストアップします。

Table 7. HDD の回転数をベースとした平均的な遅延時間

|  |  |
| --- | --- |
| Spindle Rotational Speed (rpm) | Average Latency (ms) |
| 4,200 | 7.2 |
| 5,400 | 5.6 |
| 7,200 | 4.2 |
| 10,000 | 3.0 |
| 15,000 | 2.0 |

10,000 rpm のスピンドル･スピードを持つドライブをサンプルとします。先ほどの 5.0ms に3.0ms を加えるので、このドライブは 8.0 msの IO Latency を持つことになります：

8.0 ms = 5.0ms + 3.0ms

ドライブが一度に行えることは、1つの IO オペレーションのみとなります。1ms の間に実行可能な IO の値を計算するために、1 を IO Latency の値でを割り算します。その結果を 1000倍にすることで、この値は毎秒の IO に置き換えられます。例題におけるドライブの IOPS は、125 と評価されます：

125 IOPS = (1 IO ÷ 8.0ms) \* 1000 ms/sec

## **ストレージ要件**

ストレージ要件を決定するためには、検討中のシステムに関する、追加情報も収集しなければなりません。いくつかの情報は、識別が容易であり、説明も不要なものになるでしょう。ただし、その他の情報は、定量化のためのデータが欠如するために、その確認が難しくなるかもしれません。以下の全項目は、共有ストレージ･システムを考慮に入れていますが、それぞれの値はサーバーごとに算出されています。そのため、そのストレージを共有するシステム数に基づいて、情報のスケールアップが可能となっています。収集する必要のある情報を、以下のテーブルに示します。

 Table 8. ストレージ要件を計算するために必要な情報

| 必要な情報 | 詳細説明 | 例 |
| --- | --- | --- |
| # Users Per Server | サーバーがホストする、ユーザの総数です。 | 700 |
| % Concurrent Users | ピーク時において、サーバーに接続しているユーザーのパーセンテージです。 | 80% |
| IOPS per User Required | 不特定のユーザーが生じる、IOPS 値です。 | 0.5 |
| Storage Capacity in Gigabytes | 計画されるディスク･ストレージの容量です。 | 450 |
| % Buffer Factor (for growth) | システムが許容する、ディスク･ストレージ増領分のパーセンテージです。 | 20% |
| Read % of IOPS | Read 処理に関する、IOPS 比率です。 | 50% |
| Write % of IOPS | Write 処理に関する、IOPS 比率です。 | 50% |
| Disk Size (GB) | ストレージ･システムで検討するドライブ容量です。 | 146 |
| Calculated Drive IOPS | ストレージ･システムにおいて検討される、ドライブの IOPS 値です。 | 125 |

このテーブル内の情報は、IOPS per User Required を除いて、かなり明確なものとなっています。ただし、この測定結果では、システム上の一人のユーザーが生成する IOPS 数を用いています。アプリケーションが極端に IO を利用しない限り、それらのアプリケーションのベンダーは通常、このような情報を集めません。すべてのユーザーが生成する IOSP 数を、実際のシステムを観察することで取得できるかもしれませんが、多くの課題を伴うため、このガイドのスコープ外とします。上記の例を活用するために、このガイドでは、すべてのユーザーが 0.5 IOPS を生成するという仮説を用います。

Table D5の情報をベースにすると、計算する必要のある多数の測定値が生じてきます。以下のテーブルに、それらの値を示します。

Table 9. ストレージ要件を計算するために、生成しなければならない情報

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 必要な情報 | 詳細説明 | 例 |
| # of Concurrent Users | サーバーごとのユーザー数と、同時利用するユーザー比率から計算される、コンカレント･ユーザーの人数です。 | 560 |
| IOPS per Server Required | コンカレント･ユーザー数と、それぞれのユーザーが生じる IOPS 値を掛け算した結果です。 | 280 |
| Total Storage Requirements | Storage Capacity に対して、増量分の20%を加えた値です。 | 540 |
| Number of Read IOPS | IOPS per Server Required に対する、 Reads パーセンテージの値です。 | 140 |
| Number of Write IOPS | IOPS per Server Required に対する、 Write パーセンテージの値です。 | 140 |
| Drive Size Actual (GB) | フォーマット後のディスクサイズは、公称値より 10% ほど低減します。この値により、失われる容量を補完します。 Disk Size（GB）の 90% が、この計算の結果となります。 | 32 |

RAID 0+1 と RAID 5 は、システムの冗長性を確保する上で、最も一般的なドライブ･コンフィグレーションとなります。だたし、この2つの RAID システムは、それぞれの運用形態に応じて、別個の IOPS の計算を持ちます。

### RAID 0+1 の計算

RAID 0＋1 のストレージ要件を充たすためには、まず、Total Storage Requirements を Drive Size Actual で割り算します。その計算結果を四捨五入して、2倍にします。 上記の例において、RAID 0＋1 でストレージ要件を充たすためには、10台のドライブが必要とされます：

10 = ROUNDUP(540÷132)\*2

RAID 0＋1でパフォーマンス要件を充たすためには、まず、Number of Write IOPS を2倍して、Number of Read IOPS を加えます。その合計を Calculated Drive IOPS で割り算し、結果を四捨五入します。上記の例において、RAID 0＋1 でパフォーマンス要件を充たすためには、4 台のドライブが必要とされます：

4 = ROUNDUP(((140\*2)+140)÷125)

つまり、この RAID 0＋1 の例では、4台のディスクでパフォーマンス要件を充たせますが、キャパシティ要件を充たすためには、10 台のディスクが必要とされます。

### RAID 5 の計算

RAID 5 ストレージ要件を充たすためには、Total Storage Requirements に1.2を掛け算し、パリティ･ストレージ要件を調整した上で、必要なドライブ数を算出します。この値を、Drive Actual Size で割り算し、四捨五入します。上記の例では、RAID 5 でストレージ要件を充たすために、5台のドライブが必要となります：

5 = ROUNDUP((540\*1.2)÷132)

RAID 5 でパフォーマンス要件を充たすためには、まず、Number of Write IOPS を4倍し、そこに Number of Read IOPS を加えます。この合計を、Calculated Drive IOPS で割り算し、結果を四捨五入します。上記の例では、RAID 5でパフォーマンス要件を充たすため、6 台のドライブが必要となります：

6 = ROUNDUP(((140\*4)+140)÷125)

つまり、この RAID 5 の例では、5台のディスクでパフォーマンス要件を充たせますが、キャパシティ要件を満たすためには、6 台のディスクが必要とされます。

### RAID 0+1 と RAID 5 の比較

上記の例から判るように、10000回転の 146GBのドライブを使うときには、RAID 5 が最良の選択になるでしょう。しかし、これらの計算をするとき、別タイプのドライブに注目することも重要です。たとえば、146GBのドライブの代わりに 300GB のドライブを用い、その他の特質に変化がなければ、その後に続く選択が大きく変化するでしょう

300GBのドライブを用いた RAID 0＋1 では、4台のドライブで、キャパシティとパフォーマンスの特質を充たすことが可能でしょう。 同様に RAID 5 の場合には、3台のドライブでキャパシティ要件を充たすことが、そして、6台のドライブでパフォーマンス要件を充たすことが可能でしょう。ドライブのサイズを変更することで、最良の選択も、同様に変化していきます。

## **ストレージのモデリング**

システム･パフォーマンス要件の、特徴づけを支援するためにIOPS が用いられます。しかし、システムが稼働した後に、ディスク･サブシステムのスピードが低下する場合には、別のパフォーマンス･モニタリング･カウンターを利用できます。

Table 10. ディスク性能に関するパフォーマンス･モニターのカウンタ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Physical Disk | % Idle Time | <All Instances> |
| Physical Disk | Disk Transfers/sec | <All Instances> |
| Physical Disk | Avg. Disk secs/Transfers | <All Instances> |
| Physical Disk | Split IO/sec | <All Instances> |

### Physical Disk\% Idle Time

％ Idle Time カウンタは、サンプリングされた時間内の、ディスク･アイドル状態をパーセントで示します。アイドル･タイムが 20% 以下の場合には、ディスクが過負荷の状態にあると疑うべきです。

Physical Disk(n)\Disk utilization の値は、100％ の数値から Physical Disk(n)\% Idle Time を引き算することで得られます。

### Physical Disk\Disk Transfers/sec

Disk Transfers/sec とは、サンプリング時間内に完了する I/O request Packets (IRP) 数のことです。ディスクが一度に処理できるのは、ひとつの I/O オペレーションだけです。そのため、コンピュータにアタッチされた個々の物理ディスクは、利用可能なディスク IO レートの上限値を引き出さなければなりません。ディスク･アレイが使われる場合には、個別のディスク I/O レートを見積もるために、Disk Transfers/sec をディスク数で割り算します。

Physical Disk(n)\Average Disk Service Time/Transfer は、Physical Disk(n)\Disk Utilization の値を Physical Disk(n)\Disk Transfers/sec で割り算することで得られます。それにより、個々の物理ディスク向けたリクエストに対する、ドライブの応答速度が示されます。この値が、ディスクに対して設定された値を上回る場合には、サブ･システムが過負荷の状態にあると疑うべきです。

### Physical Disk\Avg. Disk secs/transfers

Avg.Disk secs/transfer は、サンプリング時間内における、物理ディスク応答スピードの全体的な平均値です。 この値には、デバイスが受け付けたリクエストに対する応答時間と、キューで消費される待ち時間の、双方が含まれます。ディスクあたりの毎秒の I/Oが、15-25 に上昇する場合には、ディスク･レスポンスが不足しいると考えられるため、調査が必要となります。

The Physical Disk(n)\Average Disk Queue Time/Transfer の値は、Physical Disk(n)\Avg. Disk secs/Transfer の値から、Physical Disk(n)\Avg.Disk Service Time/Transfer を引き算することで得られます。 Average Disk Queue Time/Transfer は、サービスを提供するキューの中で、リクエストを待たせる時間の総量を示します。このキューの待ち時間が長くなることは、ディスク･サブシステムのレスポンス低下を示しますが、厳密に言えば、物理ディスクにおけるレスポンス低下となります。

### Physical Disk\Split IO/sec

Split IO/sec とは、サンプリング時間内における物理的なディスク･リクエストが、多数のディスク･リクエストに分割される比率のことです。Split IO/sec の値が上昇するときには、ディスク内のフラグメンテーションが悪化して、パフォーマンスに悪影響が生じている状況を示します。Split IOs のパーセンテージは、指定されるディスクが「n」の場合に、以下の数式で計算できます：

 (Physical Disk(n)\Split IO/sec ÷ Physical Disk(n)\Disk Transfers/sec) \* 100

このパーセンテージが、10-20 %を超える場合には、ディスク･デフラグメンテーションの必性について調べるべきです。

## **ネットワーク性能**

大半のシステムにおいて、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ための、実運用環境のネットワークに対するアクセスが要求されます。ネットワーク要件に含まれる要素として、たとえばスループットは、単位時間あたりのネットワーク接続における、所定のポイントを通過するトラフィックの総量を示します。

その他のネットワーク要件には、多数のネットワークとの接続という要素が含まれます。

Table 11. ネットワーク性能に関するパフォーマンス･モニターのカウンタ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Network Interface | Bytes Total/sec | (Specific network adapters) |
| Network Interface | Current Bandwidth | (Specific network adapters) |
| Ipv4 & Ipv6 | Datagrams/sec | N/A |
| TCPv4 & TCPv6 | Connections Established | N/A |
| TCPv4 & TCPv6 | Segments Received/sec | N/A |

### Network Interface\Bytes Total/sec and Network Interface\Current Bandwidth

Bytes Total/sec とは、特定のインターフェイスを介して、毎秒ごとに送受信されるバイト数のことです。Current Bandwidth カウンタは、ネットワーク･アダプターの実質的なパフォーマンス･レベルを反映しますが、キャパシティには関係しません。セグメント内のギガビット･ネットワーク･アダプター･カードが、想定よりも低いスピードを強いられる場合には、Current Bandwidth カウンタに1 Gbps から100 Mpbs への低下が反映されるでしょう。

次の方程式の「n」に、実際に使用するネットワーク数を指定することで、それぞれのネットワーク･インターフェイスの稼働率が計算できます：

 (Network Interface(n)\Bytes Total/sec ÷ Network Interface(n)\Current Bandwidth) \*100

所定のネットワーク･アダプタの %Busy が 90% を超える場合には、ネットワーク･リソースの追加が必要になるでしょう。一般的には、スイッチ･リンク上で達成可能な最大帯域幅は、Current Bandwidth カウンタの 90-95 ％ に近づくべきです。

### Ipv4 & Ipv6\Datagrams/sec

これらのカウンタは、サンプリング時間内において、毎秒ごとに送受信される IP データグラムの合計数を示します。このカウンタからベースラインを生成することで、ネットワーク使用率の傾向を分析し、また予想することが可能になります。

### TCPv4 & TCPv6\Connections Established

Connections Established カウンタは、測定インターバルのESTABLISHED ステートにおける、最終的なTCP 接続数を示します。確立が可能な TCP 接続数は、Nonpaged プールのサイズにより制限されます。したがって、Nonpaged プールが枯渇した状況では、新しいコネクションは確立できません。

このカウンタを用いて傾向を分析し、将来の成長に備えたシステムの適切なスケーリングについて、予測することが可能になります。平均的なネットワーク･ユーザー数をベースとして、MaxHashTableSize や NumTcTablePartitions などのTCP レジストリ･エントリを用いることで、サーバーの調整が可能になります。

### TCPv4 & TCPv6\Segments Received/sec

Segments Received/sec は、確立された接続を介して受信される TCP セグメント数の、サンプリング時間内で平均化された値を示します。そして、受信されたセグメント平均数を、接続ごとに計算することが可能です。 将来におけるユーザー数の推移につれて、増大していく負荷を予想するために、この値を用いることが可能です。接続ごとに受信されるセグメント平均数を計算するために、以下の式はを使用できます：

TCPvn\Segments Received/sec ÷ TCPvn\Connections Established/sec

## Windows Server **ベースのファイル･サーバー**

これまでに説明した要素の他に、Windows Server ファイル･サーバー用のパフォーマンス･カウンタを用いて、システムをモニタリングすることが可能です。以下のテーブルに、最も重要なカウンターをリストアップします。

Table 12. ファイル･サーバー性能に関するパフォーマンス･モニターのカウンタ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Object | Counter | Instance |
| Server | Work Item Shortages | N/A |
| Server Work Queues | Available Threads | <All Instances> |
| Server Work Queues | Queue Length | <All Instances> |

### Server\Work Item Shortages

Work Item Shortages カウンタは、ファイル･サーバーがクライアント･リクエストを拒絶する原因となる、ワーク･アイテムの欠落回数を示します。このエラーが生じると、通常ではセッションが終了していしまいます。そのため、File Server サービスにおけるリソース不足を示す、主要な指標となります。

SMB（Server Message Blocks ）リクエストは、ワーク･アイテム内にストアされ、利用可能なワーカー・スレッドに割り当てられます。利用できるスレッドが存在しない場合には、このワーク･アイテムは、Available Work Items キューに置かれます。このキューが枯渇すると、サーバーは SMB リクエストを処理できなくなります。

### Server Work Queues\Available Threads

Available Threads は、SMB 入力リクエストを処理するper-processor Server Work Queue をベースにして、利用可能なスレッド数をレポートします。利用可能なスレッド数が0に達するときには、SMB 入力リクエストをキューに入れなければなりません。この値は、per-processor Server Work キューに対して定義されたワーク･スレッド数が、ボトルネックになる可能性を示す主要な指標となります。

HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\lanmanserver\parameters に配置される、MaxThreadsPerQueue registry DWORD 値により、プロセッサごとのスレッド･プールにおけるスレッド数を制御します。デフォルトのシステムでは、プロセッサごとのスレッド･プールに、10個のスレッドが作成されます。 以下の条件が True の場合に、この値を大きくすることが可能なるはずです：

* サスティーン期間のAvailable Threadsが、ゼロもしくは、セロに近い場合。
* 待ちリクエストのQueue Length が、5以上の場合。
* 対象となるプロセッサ･インスタンスの% Processor Time が、80 以下の場合。

利用可能なスレッドを増やすことで、別のワーク･アイテムを処理できるようになりますが、余分なスレッドを追加することで、システムに過大な負荷が生じないように注意すべきです。

### Server Work Queues\Queue Length

Queue Length カウンタは、ワーカー･スレッドが利用可能 になるのを待っている、キュー内の 入力 SMB リクエスト数を報告します。プロセッサ間の通信遅延を最小化するために、プロセッサごとに Server Work キューが配置されます。

Queue Length カウンタの値は、ファイル･サーバーの処理における、クライアント SMB リクエストの遅延を判断するための主要な指標となります。さらに、スレッドやプロセシング･リソースが不足したときに、プロセッサごとにWork Item キューがバックアップされることも示します。

このキューの値が 5 以上に増加する場合には、その原因となる基本的な理由を調査すべきです。ワーク･アイテムが不足すると、手動によるセッションの復活が必要になるため、ファイル･サーバーのクライアント･セッションは終了してしまいます。

#  Appendix B: **補足資料**

## **Step 1: 必要とされる WDS インスタンス数を決定する**

それぞれのロケーションについて確認します。それらのロケーションにおける、インスタンスが必要なのか不要なのか、その点について判断します。また、それらのロケーションにおいて、追加する必要のあるインスタンス数を確認します。”Yes” と表記された総数を、要求される全体的なインスタンス数とし、そこに追加のインスタンスを加算します。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ロケーション | インスタンスの必要性 | #追加のインスタンス数 |
|  |  |  |
|  |  |  |

必要とされるインスタンスの総数は：

## **Step 2: 既存のWDSもしくはRISの、既存のインフラストラクチャが存在するか?**

それぞれのロケーションにおいて、新しいインストールが必要になるのか、もしくは、既存のインフラストラクチャを利用するのか、その点について記録します。

|  |  |
| --- | --- |
| ロケーション | 行進もしくは新規 |
|  |  |
|  |  |

## Step 3: WDS **のフル展開とトランスポート･サーバーの展開について判断する**

WDS インフラストラクチャの新しいインスタンスごとに、フル WDS サーバーにするのか、トランスポート･サーバーだけにするのか、その点について判断します。すべてのアップグレードされたインスタンスは、フル WDS インストールになっていきます。

|  |  |
| --- | --- |
| インスタンス | フル WDS サーバー、もしくは、トランスポート･サーバー |
|  |  |
|  |  |

## **Step 4: サーバーのリソース要件を確定する**

それぞれの WDS 2008 インスタンスごとに、取り組んでいく要件について判断します。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| インスタンス | コンピュータの総台数 | **イメージ展開の速度** | イメージのサイズと数 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

それぞれの WDS 2008 インスタンスごとに、物理マシンもしくは仮想マシンの使用について判断します。WIM ベースの配置場所について判断し、必要とされるサーバーの数と容量に関する要件を記録します。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| インスタンス | 物理／仮想 | WIM ベース･ストレージのロケーション | サーバー要件 | # サーバー数 |
|  |  |  | CPU:Memory:Disk Size & Config:Network:  |  |
|  |  |  | CPU:Memory:Disk Size & Config:Network:  |  |

## **Step 5: 共有ファイルに関するフォールト･トレランスと一貫性のあるメカニズムを決定する**

WIM ベース･イメージ･ストレージのためのインフラストラクチャで使用する共有領域ごとに、フォールト･トレランスと一貫性のための方式を判断します。このガイドでは、それらの方式が実装されていることを前提にしていますが、実装されていない場合には N/A と表記できます。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 共有領域の名前とロケーション | フォールト･トレランスの方式 | 一貫性のための方式 |
|  |  |  |
|  |  |  |

## **Step 6: クライアントから WDS を見つけ出すための方式を決定する**

新規の フル WDS サーバーごとに、クライアントを見つけ出すための方法を確認します。DHCP と WDS サーバーがシングル･セグメントを共有するときには、コンフィグレーションの必要がないことを示すために N/A を記載します。 さらに、照会が行われるなら、デバイス名を提供します。 ネットワーク･ブート照会を用いる場合には、その照会を提供する DHCP サーバーを確認します。 また、IP ヘルパーが用いられる場合には、WDS IP アドレスによる更新が必要になるデバイスを確認します。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| WDS サーバー名 | ネットワーク･ブート照会、もしくは、IP ヘルパー | 発見のためにデバイスが必要とするコンフィグレーション |
|  |  |  |
|  |  |  |

# **謝辞**

The Solution Accelerators - Management and Infrastructure（SA-MI）チームは、このInfrastructure Planning and Design guide for Windows Deployment Services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。

Contributors:

* Charles Denny – *Microsoft*
* Michael Kaczmarek – *Microsoft*
* Robin Maher –  *Microsoft*
* Daniel Nerenberg – *Studio B*
* Fergus Stewart – *Microsoft*

Reviewers:

* Dave Field – *Studio B*
* Otto Helweg – *Microsoft*
* Lex Liao – *Microsoft*
* Greg Myers – *Studio B*
* Jez Sadler – *Microsoft*

Editors:

* Laurie Dunham – *Microsoft*
* Janet Majure – *Studio B*
* Lisa Pere – *Studio B*
* Patricia Rytkonen– *Volt Technical Services*