

IBM @server xSeries 445 における Windows Server 2003, Datacenter Edition

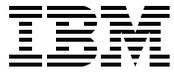
xSeries 445 の機能の説明

Datacenter Edition の機能の
紹介

Datacenter Edition と
x445 の組み合わせが理想
的である理由



David Watts
Antony Collins
Russ Weiner



International Technical Support Organization

IBM **@**server xSeries 445 における
Windows Server 2003, Datacenter Edition

お願い: 本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、v ページの特記事項に記載されている情報をお読みください。

本書は、IBM @server xSeries 445、マシン番号 8870 上で実行される Windows Server 2003, Datacenter Edition に適用されます。

本マニュアルに関するご意見やご感想は、次の URL からお送りください。今後の参考にさせていただきます。

<http://www.ibm.com/jp/manuals/main/mail.html>

なお、日本 IBM の発行のマニュアルはインターネット経由でもご購入いただけます。詳しくは

<http://www.ibm.com/jp/manuals/> の「ご注文について」をご覧ください。

(URL は変更になる場合があります)

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原典： REDP-3700-00
Windows Server 2003, Datacenter Edition on the IBM @server 445

発行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担当： ナショナル・ランゲージ・サポート

第 1 刷 2004.6

© Copyright International Business Machines Corporation 2003. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2004

目次

特記事項	v
商標	vi
前書き	vii
この Redpaper の制作チーム	vii
執筆にご協力ください	ix
第 1 章 x445 の機能	1
1.1 概説	2
1.2 X-Architecture	2
1.3 Enterprise X-Architecture	3
1.4 NUMA アーキテクチャー	4
1.5 XpandOnDemand	7
1.6 SMP 拡張モジュール	8
1.7 メモリーのインプリメント	9
1.8 IBM ServerProven®	12
1.9 Microsoft HCL	12
1.10 x445 と x440 の比較	13
第 2 章 Windows Server 2003, Datacenter Edition の機能	15
2.1 Windows Server 2003, Datacenter Edition の説明	16
2.1.1 Windows Server 2003 の新機能と更新された機能	16
2.1.2 要件	22
2.1.3 Datacenter Edition と、Enterprise Edition および Standard Edition との比較	23
2.1.4 Windows Server 2003 の 64 ビット版では使用できない機能	25
2.2 Datacenter を選ぶ理由	26
2.3 高可用性	27
2.4 クラスタリング	28
2.5 サーバー統合	30
2.5.1 サーバー統合における IBM の役割	31
2.5.2 統合サーバー環境での Datacenter Edition クラスタリング	32
2.6 Datacenter 高可用性プログラム	33
2.6.1 Datacenter テスト・プログラム	33
2.6.2 Datacenter 認定アプリケーション・プログラム	35
2.6.3 Datacenter ベンダー向けプログラム	36
第 3 章 Datacenter と x445	37
3.1 Microsoft Datacenter が IBM から提供される理由	38
3.2 x445 と Datacenter Edition が最適な組み合わせである理由	38
3.3 Windows Server 2003 の NUMA サポート	40
3.3.1 SRAT を使用したホット追加メモリーのサポート	42
3.4 ソリューション・アシュアランス	42
3.5 HARQ と JSQ	42
省略語および頭字語	45
関連資料	47
IBM Redbooks	47

オンライン・リソース	47
IBM Web ページ	47
Microsoft Web ページ	48
IBM のヘルプ	48

特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものであり、本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権（特許出願中のものを含む）を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。
〒106-0032 東京都港区六本木 3-2-31 IBM World Trade Asia Corporation Licensing

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾：

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでの プログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。お客様は、IBM のアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。

商標

以下は、IBM Corporation の商標です。

Chipkill™	ibm.com®	Rational®
Domino™	Lotus®	Redbooks™
DB2®	Netfinity®	Redbooks (logo)  ™
DFS™	Notes®	ServerProven®
@server™	OnForever™	Tivoli®
 server™	Perform™	TotalStorage®
eServer™	Predictive Failure Analysis®	X-Architecture™
IBM®	Rational Software Corporation®	xSeries®

以下は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

Intel、Intel Inside (ロゴ)、MMX、および Pentium は、Intel Corporation の米国およびその他の国における商標です。

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは、Sun Microsystems, Inc. の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

UNIX は、The Open Group がライセンスしている米国およびその他の国における登録商標です。

SET、SET ロゴ、SET Secure Electronic Transaction および Secure Electronic Transaction は、SET Secure Electronic Transaction LLC の商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名などはそれぞれ各社の商標または登録商標です。

前書き

この IBM® Redpaper では、IBM と Microsoft® の 2 つの主力製品を紹介し、これらの製品が互いに最適な組み合わせである理由を説明します。IBM @server™ xSeries® 445 は、最大 16 のプロセッサと 128 GB までのメモリーを装備可能な、次世代のスケラブル・エンタープライズ・サーバーです。Microsoft Windows® Server 2003, Datacenter Edition は、Intel® プロセッサ搭載サーバー向けのハイエンド・オペレーティング・システムです。これら 2 つの製品は、規模のきわめて大きい単一イメージのビジネス・コンピューティング環境を必要とする企業のお客様に最適です。

この Redpaper は、次の 3 つの章に分かれています。

1 ページの第 1 章『x445 の機能』では、x445 の基礎となるアーキテクチャーである Enterprise X-Architecture™ と NUMA を紹介します。また、サーバー内のさまざまなサブシステムを構成するハードウェア・テクノロジーについて説明します。

15 ページの第 2 章『Windows Server 2003, Datacenter Edition の機能』では、このオペレーティング・システムの機能、他の Windows オペレーティング・システムでなく Datacenter Edition の使用をお客様にお勧めする理由、またエンタープライズ環境に適したクラスタリング、高可用性、およびサーバー統合について説明します。

37 ページの第 3 章『Datacenter と x445』では、Datacenter Edition ベースのソリューションをインプリメントする際の IBM、Microsoft、およびお客様の関係について説明します。

この Redpaper は、大容量ビジネス・コンピューティング環境で Datacenter Edition と xSeries 445 がどのように理想的な組み合わせなのかを確認する必要があるお客様、ビジネス・パートナー、および IBM 社員を対象としています。

この Redpaper の制作チーム

この Redpaper は、International Technical Support Organization, Raleigh Center に勤務する世界中から集まったスペシャリストのチームによって制作されました。

David Watts は、ローリーの International Technical Support Organization の顧問 IT スペシャリストです。実習生を監督し、IBM xSeries システムおよび関連クライアント・プラットフォームに関するハードウェアとソフトウェアのトピックを扱う IBM Redbooks™ を制作しています。30 冊以上の Redbooks と Redpaper を執筆しており、最近の著書には「*Implementing Systems Management Solutions using IBM Director*」や「*IBM @server xSeries 445 Solution Assurance Product Review Guide*」があります。クイーンズランド大学（オーストラリア）で工学士号を取得し、IBM に 15 年以上勤務しています。IBM @server xSeries 認定スペシャリストであり、IBM 認定 IT スペシャリストです。

Antony Collins は、オーストラリアのシドニー在住の xSeries テクニカル・スペシャリストです。Windows システムと運用管理に 7 年の経験があり、専門分野はソリューション設計、システム管理、および xSeries サーバー・アーキテクチャーです。IBM Australia の xSeries スペシャリストとして、Antony は IBM プロフェッショナル、IBM ビジネス・パートナー、および IBM のお客様を対象に xSeries の販売前サポートと設計支援を行っています。Antony は、xSeries、Windows NT®、および 2000 MCP の認定スペシャリストであり、Certified Novell Administrator (CNA) でもあります。

Russ Weiner は、ワシントン州シアトル在住の xSeries テクニカル・サポート・スペシャリストです。プログラマー、ネットワーク管理者として情報技術分野で 20 年の経験があり、メインフレーム運用、ヘルプ・デスク環境、およびデータ・セキュリティーに精通しています。IBM の Advanced Technical Support 組織に 5 年間勤務しました。現在専門としている分野は、xSeries サーバーのフィールド・テクニカル・サポートです。



Redbook チーム (左から右へ): Antony, David, Russ

このプロジェクトにご協力いただいた以下の IBM 社員に感謝いたします。

Donn Bullock, Global Brand Manager, xSeries 445, Raleigh

Mark Chapman, xSeries Marketing, Raleigh

Henry Chung, Technical Project Manager, Datacenter Development, Seattle

Ray Isler, WW Service & Support Planning, Technical Support Marketing, Raleigh

John Kranz, Datacenter Certification, IBM Center for Microsoft Technologies, Seattle

Michael S. Lee, IBM Center for Microsoft Technologies, Seattle

Grace Lennil, Technology Development, IBM Center for Microsoft Technologies, Seattle

John McAbel, WW Database/Cluster Product Manager, Beaverton

Paul McGrath, xSeries Market Management Services & Software, Raleigh

Gregg McKnight, Distinguished Engineer, xSeries Development Performance, Raleigh

Franklin Nanney, WW Service & Support Planning, Technical Support Marketing, Raleigh

Michael L. Nelson, eServer・Solutions Engineering, Raleigh

Michael Parris, WW Service & Support Strategy, Technical Support Marketing, Raleigh

Bob Zuber, WW xSeries Product Marketing, Raleigh

このプロジェクトにご協力いただいた以下の Microsoft 社員に感謝いたします。

Sandy Arthur
Al Bergstein
Eileen Brown
Tim Gerling
Jim Drennan
Ji-Young Kim
Thomas Kuklovszky
William Lyon
Bernd Pfann
Jim Steinmark

執筆にご協力ください

2 週間から 6 週間の実習プログラムに加わりませんか。特定の製品やソリューションを扱う IBM Redbook の制作を手伝い、最先端のテクノロジーを実地で経験できます。IBM の技術プロフェッショナル、ビジネス・パートナー、お客様と共同で作業します。

参加されることにより、製品は広く受け入れられ、お客様の満足度に寄与します。加えて、IBM 開発研究所との連絡ネットワークを構築でき、生産性と市場性が向上します。

実習プログラムの詳細は、次の URL で実習のインデックスをご覧ください。オンラインにてお申し込みください。

ibm.com/redbooks/residencies.html



x445 の機能

この章では、IBM @server x445 サーバーについて説明します。サーバーのコンポーネントを示し、x440 と比較します。この章は、サーバーのハードウェアと設計を理解するために役立ちます。この章には以下のトピックがあります。

- ▶ 1.1, 『概説』 (2 ページ)
- ▶ 1.2, 『X-Architecture』 (2 ページ)
- ▶ 1.3, 『Enterprise X-Architecture』 (3 ページ)
- ▶ 1.4, 『NUMA アーキテクチャー』 (4 ページ)
- ▶ 1.5, 『XpandOnDemand』 (7 ページ)
- ▶ 1.6, 『SMP 拡張モジュール』 (8 ページ)
- ▶ 1.7, 『メモリーのインプリメント』 (9 ページ)
- ▶ 1.8, 『IBM ServerProven@』 (12 ページ)
- ▶ 1.9, 『Microsoft HCL』 (12 ページ)
- ▶ 1.10, 『x445 と x440 の比較』 (13 ページ)

1.1 概説

xSeries 445 は、Enterprise X-Architecture を搭載した市場をリードする次世代スケールアップ・エンタープライズ・サーバーで、XpandOnDemand プロセッサによる 8-way および 16-way 処理を実現し、主幹業務データベース、ERP、および CRM のソリューションに対応する I/O スケーラビリティ、ハイパフォーマンス、OnForever™ 可用性を備えています。



図 1-1 xSeries 445 サーバー

x445 の主な機能は次のとおりです。

- ▶ XA-32 第 2 世代チップ・セット。
- ▶ 最高 2.8 GHz、最大 2 MB の L3 キャッシュを装備した Intel Xeon MP プロセッサ搭載モデルは、4-way、8-way、および 16-way にアップグレード可能。将来の計画では、x445 は 32-way に拡張可能になります。
- ▶ 最高 3.0 GHz の Intel Xeon DP を搭載したエントリー・レベル・モデルは、4-way に拡張可能。
- ▶ Memory ProteXion、メモリー・ミラー、メモリーのホット・スワップとホット追加の機能を備えた Active Memory。
- ▶ 4-way ごとに 64 MB の Xcel4 サーバー・アクセラレーター・キャッシュ (8-way システムでは 128 MB)。
- ▶ 8-way システムごとに 64 GB まで拡張可能な 2 GB DDR メモリー規格。
- ▶ シャシー 1 台当たり 6 つの 64 ビット Active PCI-X スロット。
- ▶ 統合 RAID-1 サポートを備えた内蔵 LSI Logic 1030 デュアル・チャネル Ultra320 SCSI。
- ▶ 内蔵デュアル・ギガビット・イーサネット。
- ▶ RXE-100 外部 PCI-X エンクロージャーに接続して 12 個の PCI-X スロットを追加し、オプションで 2 台の x445 間で共用可能。
- ▶ リモート管理アダプター規格。計画では、x445 はリモート管理アダプター II にアップグレード可能になります。

1.2 X-Architecture

IBM X-Architecture テクノロジーは、xSeries サーバーに堅固な機能を組み込み、将来に向けた新しいテクノロジーを取り入れることにより、現在の要件を満たすと同時に、次世代の e-business に対応できます。他の定評のある IBM 製品ラインからサーバー・テクノロジーを一部修正して取り入れ、利用する IBM X-Architecture テクノロジーにより、xSeries サーバーはこれらの既存テクノロジーを活用できます。

1998 年に発表された IBM X-Architecture テクノロジーは、業界をリードするパフォーマンス、テクノロジーの革新、信頼性の向上、ビジネスに不可欠なサービスおよびサポート能力の向上を実現する機能の枠組みを示しました。IBM は今後も、IBM X-Architecture テクノロジーをシステムに搭載し、Intel プロセッサ・ベースのサーバーの業界標準を確立します。

IBM xSeries テクノロジーの基本方針は、実証された IBM テクノロジーを活用し、Intel プロセッサ・ベースのサーバー・プラットフォームでエンタープライズ機能を実現するという分かりやすいものです。X-Architecture テクノロジーは、次のカテゴリーに分けられます。

- ▶ コア・ロジック：システムのパフォーマンスとスケーラビリティを最適化する先進テクノロジー
- ▶ エンタープライズ・ストレージ・ソリューション：増大するストレージとネットワークの要件を満たすサブシステムと I/O 帯域幅の設計
- ▶ 可用性：可用性を高めるシステム、ストレージ、およびクラスタリングのテクノロジー
- ▶ システム管理：異機種混合の環境で、ローカルおよびリモートのサーバーとストレージを包括的に管理するためのテクノロジー
- ▶ テクノロジーに対応するサービスとサポート：システムと管理の先進テクノロジーをサービスとサポートのインフラストラクチャーに直接結合

つまり、IBM X-Architecture テクノロジーは、Intel プロセッサ・ベースの xSeries サーバーを設計するための IBM のブループリントです。IBM は、お客様の需要、そして e-business の需要に応えるために、xSeries サーバーの改良を推進しました。その結果、さらに進歩した Enterprise X-Architecture が生まれました。

X-Architecture テクノロジーについて詳しくは、次の Web サイトをご覧ください。

<http://www.pc.ibm.com/us/eserver/xseries/xarchitecture/principals.html>

1.3 Enterprise X-Architecture

IBM は、X-Architecture の青図面を基に、Enterprise X-Architecture の構築を進めています。

Enterprise X-Architecture テクノロジーは、xSeries サーバーの I/O、メモリー、およびパフォーマンスに画期的進歩をもたらします。このサーバー設計により、柔軟性のある「拡張に応じた支払い」方式で 32 ビットおよび 64 ビットのハイエンド xSeries システムを購入でき、システムを迅速、簡単、安価に拡張できます。Enterprise X-Architecture テクノロジーは、業界標準のエンタープライズ・コンピューティングにおいて傑出したレベルの可用性、スケーラビリティ、パフォーマンスを実現します。

Enterprise X-Architecture テクノロジーにより、次の機能が実現します。

- ▶ XpandOnDemand スケーラビリティ
- ▶ システム区分化
- ▶ PCI-X I/O サブシステム
- ▶ Active PCI-X
- ▶ リモート I/O
- ▶ Active Memory
- ▶ 高速 (DDR) メモリー
- ▶ Memory ProteXion
- ▶ Chipkill™ メモリー
- ▶ メモリー・ミラー
- ▶ メモリーのホット追加 / ホット・スワップ

▶ Xcel4 サーバー・アクセラレーター・キャッシュ

これらの機能により、アプリケーションの柔軟性が得られ、e-business 管理用の新しいツールが利用できるようになり、従来はメインフレームなどのハイエンド・システムのユーザーのみが利用できたような機能が、業界標準のサーバー上で実現します。既存の X-Architecture テクノロジーとこれらの革新機能を組み合わせることにより、他を圧倒する「規模の経済効果」が得られ、サーバーの可用性とパフォーマンスが新しいレベルに到達します。

Enterprise X-Architecture オファリングの大部分は、IBM の開発によるコア・ロジックを通じて提供されます。コア・ロジックの設計において、IBM は業界で随一の実績がある製品テクノロジーと専門知識を持っています。32 ビットおよび 64 ビットの業界標準サーバー向けの IBM XA-32 および XA-64 チップ・セット・ファミリーは、コンピューター・システムの心臓部になる先進のコア・ロジックを備えています。コア・ロジックは、システムのさまざまな部分（プロセッサ、システム・キャッシュ、メインメモリー、I/O など）がどのように相互作用するかを決定します。この新しいチップ・セットが次世代の業界標準サーバーにもたらす主な利点には、モジュラー・システム・ノード、システム区分化、ハイパフォーマンス・クラスタリング、高速リモート PCI-X I/O サポートなどがあります。

Enterprise X-Architecture という枠組みにより、IBM xSeries サーバーは業界で類を見ない製品でありながら、プロセッサ、メモリー、I/O、ストレージ、ソフトウェアの業界標準への準拠という利点も保たれます。また Enterprise X-Architecture は、柔軟性のあるモジュラー設計により、画期的な新しい経済モデルをサーバーにもたらしめます。Enterprise X-Architecture をベースにした x445 サーバーは、既存のインフラストラクチャーを利用して必要なときに拡張を行う機能、XpandOnDemand を搭載しています。

Enterprise X-Architecture テクノロジーについて詳しくは、次の Web サイトをご覧ください。

<http://www.pc.ibm.com/us/eserver/xseries/xarchitecture/enterprise>

1.4 NUMA アーキテクチャー

現在、単一のシステムに Intel プロセッサを追加する必要が生じていることが、SMP 設計の難題になっています。SMP では、複数の CPU が単一の共用メモリー・コントローラーとメモリー・スペースに平等にアクセスできます。プロセッサ速度が劇的に向上し、メモリーよりもはるかに高速になったため、フロント・サイド・バスとメモリー・コントローラーが 1 つしかないことが、ほとんどの CPU 集中ワークロードのボトルネックとなっています。この結果、負荷が高いときに多大なキューイング遅延と長いメモリー待ち時間が生じています。

メモリー・コントローラーのボトルネックが生じる可能性を減らすために、プロセッサ命令とデータ・キャッシュが導入されました。大きなキャッシュを使用すると、多くの場合はパフォーマンス向上効果が得られます。その理由は次の 2 つです。

- ▶ キャッシュは、メモリー・アクセスより待ち時間が短く、アクセス時間が高速です。キャッシュにはメモリーよりも迅速にアクセスできるので、要求に対して応答を受け取るまでの待ち時間が短くなります。
- ▶ また、キャッシュ・ミスを起こして物理メモリー・アクセスを必要とするアクセスのキューイング時間が短縮されるので、パフォーマンスがさらに向上します。

ほとんどの市販アプリケーションの場合、プロセスのキャッシュ・ヒット率はおよそ 70% を超えます。この場合、ほとんどのプロセッサ・メモリー要求へのサービスは高速のキャッシュによって提供されるので、キャッシュはメモリー待ち時間を大幅に短縮します。キャッシュはフィルターとして機能し、メモリー・コントローラーへの負荷を

低減するので、メモリー・コントローラー側でのキューイング遅延（待機中の列）が少なくなり、平均メモリー・アクセス時間が短縮されます。

多くの SMP システムにあるもう 1 つのボトルネックは、フロント・サイド・バスです。フロント・サイド・バスは、プロセッサを共用メモリー・コントローラーに接続します。プロセスからメモリーへの要求はフロント・サイド・バスを經由して転送されますが、3 つ以上の高速 CPU を同じバスに追加すると、フロント・サイド・バスが過負荷状態になる可能性があります。このことがパフォーマンスのボトルネックになり、システムのスケラビリティを低下させます。大きなプロセッサ・キャッシュは、フロント・サイド・バスを經由する要求の多くをフィルターに掛ける働きがあるので、これもパフォーマンスの向上に役立ちます（プロセッサ・キャッシュがヒットすると、メモリー・トランザクションのためにフロント・サイド・バスが必要なくなります）。

しかし、大きな L3 キャッシュを使用した場合でも、キャッシュ・ミスを起こすメモリー・トランザクションの数が多く、メモリー・コントローラーがボトルネックになることがよくあります。このことは、3 ~ 4 つのプロセッサが同じシステムにインストールされている場合に生じます。

不均等メモリー・アクセス (NUMA) は、パフォーマンスを向上し、大規模な (4 プロセッサを超える) SMP システムに固有の待ち時間問題を解決するために設計されたアーキテクチャーです。x445 は NUMA ベースのアーキテクチャーをインプリメントしており、複数の *SMP 拡張モジュール* を使用して最大 32 プロセッサ（予定）までに拡張できます。

それぞれの SMP 拡張モジュールは、4 つまでの CPU と 16 個のメモリー DIMM を収容します。各モジュールには、専用のローカル・メモリー・コントローラーと、64 MB Xcel4 レベル 4 キャッシュも備わっています。追加の第 4 レベル・キャッシュは、プロセッサからメモリーへの要求の大部分に応答できるので、メモリー・コントローラーの負荷が減り、平均メモリー・アクセス時間が短縮され、このため SMP 拡張モジュール内にある 4 つのプロセッサのパフォーマンスが大幅に向上します。

図 1-2 に示すように、それぞれの SMP 拡張モジュールは 3 つの独立した 3.2 GBps スケラビリティ・リンク（赤で表示）を使用して、他の SMP 拡張モジュールに接続できます。これらのスケラビリティ・リンクは、システム内の他の SMP 拡張モジュールすべてにフロント・サイド・バスの操作をミラーリングし、大規模なマルチプロセッシング・システムの構築の要となります。

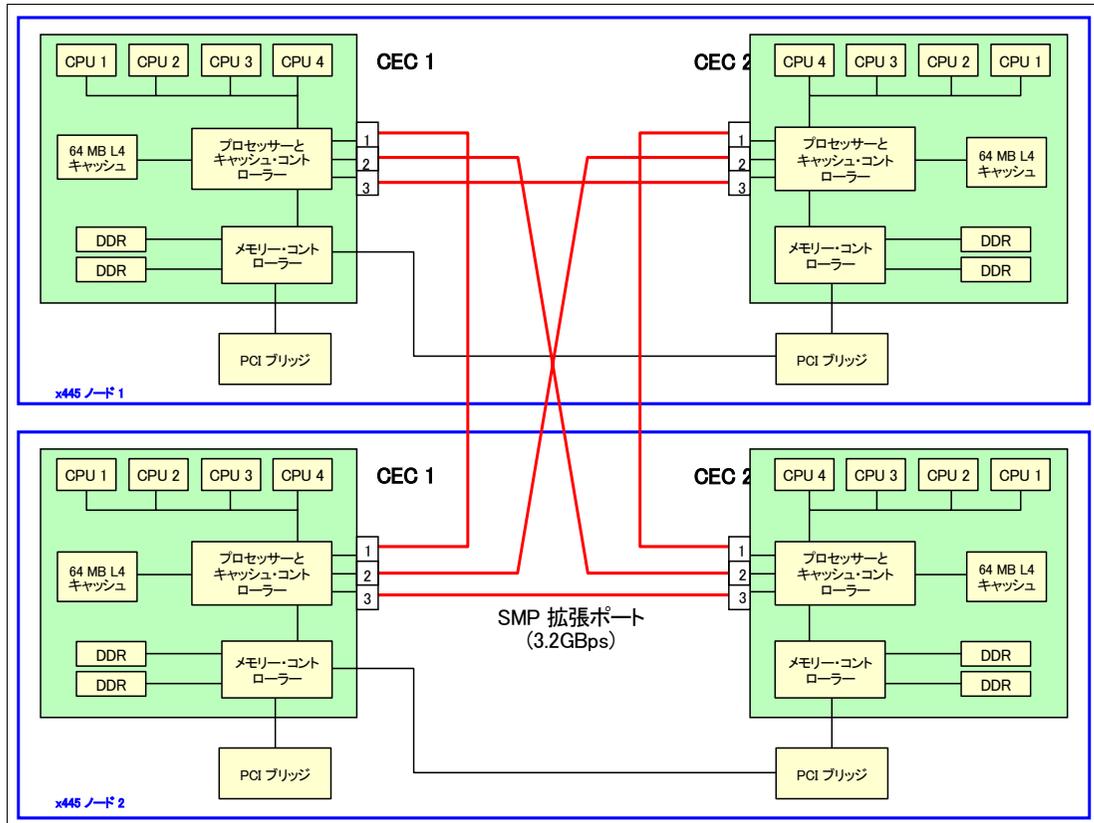


図 1-2 2 つの 8-way x445 サーバーを接続して 16-way 構成にする

他のプロセッサへのスケーラビリティ・リンクを経由してフロント・サイド・バス上のトランザクションをミラーリングすることにより、x445 は標準的な SMP ソフトウェアを実行できます。すべてのプロセッサが要求したデータの最新コピーを入手できるように、すべての SMP システムがプロセッサ間通信（「スヌープ」とも呼ばれる）を実行する必要があります。すべてのプロセッサがデータをローカル・キャッシュに保管し、いつでもそのデータを変更できるので、要求したデータの最新コピーがそのプロセッサ・キャッシュに入っているかどうか各プロセッサが判別できるように、プロセッサ・データ要求すべてをまずシステム内の他のプロセスそれぞれに送る必要があります。

スヌープ・トラフィックは、すべての SMP システムのパフォーマンスとスケーリングに影響する重要な要因です。システム内のプロセッサ数が増えるとともに、この通信のオーバーヘッドが大きくなります。また、プロセッサの速度が高いほど、スヌープの実行に費やす時間の割合が高くなります。これは、待ち時間はフロント・サイド・バスの速度によるところが大きいいため、プロセッサのクロック速度が高くなっても通信速度は向上しないからです。

プロセッサの数を増やし、高速プロセッサを使用すれば、通信オーバーヘッドとメモリー・コントローラーのボトルネックが大きくなることは明らかです。一方、すべての要求を各プロセッサから他のすべてのプロセッサに送り、スヌープ・トラフィックを大幅に増大させる従来の SMP 設計とは異なり、x445 はより適切な設計を採用しています。x445 の Xcel4 キャッシュは、スヌープ操作の大部分をフィルターに掛けるので、パフォーマンスの向上効果があります。

IBM Xcel4 キャッシュは、リモート・データ・アドレスもキャッシュに入れるので、プロセッサ数が 4 つを超える場合のスケーラビリティが高まります。つまり、リモート・プロセッサへのスケーラビリティ・リンクを経由してプロセッサ要求が送られる前に、メモリー・コントローラーとキャッシュ・コントローラーが要求を完全に送るべきかど

うかを判断します。このために、それぞれのキャッシュ・コントローラーは、すべてのリモート・プロセッサ・キャッシュに格納されているデータすべてのアドレスを網羅したディレクトリーを維持します。キャッシュ・コントローラーはこのディレクトリーを最初に検査することにより、データ要求をリモート・プロセッサに送る必要があるか、要求されたデータが入ったキャッシュをもつプロセッサが位置する特定の SMP 拡張モジュールのみに要求を送るかを判断できます。

データ要求の大部分は Xcel4 キャッシュ内では検出されず、メモリー・コントローラーに直接送られてメモリー検索が実行されるので、リモート・プロセッサ間通信のオーバーヘッドがまったくかかりません。Xcel4 キャッシュが使用するディレクトリーに基づいた整合性プロトコルにより、プロセッサ間トラフィックが大幅に減少するので、x445 のスケラビリティが大幅に向上します。

パフォーマンスは 8-way 構成でも向上しています。2 つの SMP 拡張モジュールとともに、x445 には 2 つの EXA メモリー・コントローラーと 2 つの 64 MB Xcel4 キャッシュが備わっています。これら 2 つのメモリー・コントローラーが、8 つのプロセッサすべてのメモリー要求を共有するので、メモリー・コントローラーが 1 つしかない SMP 設計によくあるメモリー競合が大幅に軽減されます。とても混雑している空港に行き、搭乗券を受け取ることを考えてみましょう。前に待っている大勢の旅行者を処理するには、複数の発券カウンターがあった方がよいと思いませんか？ また、旅行者の数が増えた場合は、その負荷を吸収するために発券カウンターを増やした方がよいのではないのでしょうか？ 同じように、x445 はシステムにプロセッサが 4 つ追加されるごとに、新しい発券カウンター（メモリー・コントローラー）を使用します。したがって、16-way 構成には 4 つの EXA メモリー・コントローラーと、合計 4 つの 64 MB Xcel4 キャッシュがあり、プロセッサからメモリーへの要求負荷の増大を吸収します。

このキャッシュを使用し、すべてのプロセッサに高速ローカル・メモリー・アクセスを提供することにより、単一メモリー・コントローラー設計を使用する大規模な SMP システムにつきもののボトルネックが解消されます。Windows 2000 などのオペレーティング・システムはこのタイプのアーキテクチャー上で高いパフォーマンスを発揮しますが、オペレーティング・システムが Windows Server 2003 Datacenter Edition のように NUMA 対応ならば、パフォーマンスは劇的に向上します。

x445 サーバーの NUMA アーキテクチャーと、Windows Server 2003 による NUMA のサポートについては、3.3、『Windows Server 2003 の NUMA サポート』（40 ページ）で詳しく説明します。

1.5 XpandOnDemand

サーバーのパフォーマンスを最適化する際の問題の 1 つは、新しいプロセッサ・アーキテクチャーの動作を完全に最適化できるメモリーと I/O サブシステムを提供することです。従来の業界標準のサーバー設計では、4-way を超えるスケリング時に、メモリー・コントローラーとフロント・サイド・バスの輻輳（ふくそう）が原因でパフォーマンスのボトルネックが生じるようになりました。EXA 設計は、I/O とメモリーの先進アーキテクチャーをサポートし、高速共用キャッシュ・アーキテクチャーを組み込んでいます。

拡張されたハイパフォーマンス SMP ビルディング・ブロックを使用して、4-way を超える SMP の効率的なスケラビリティを実現する EXA プラットフォームにより、業界標準のサーバーのスケラビリティが新しいレベルに到達します。これらのテクノロジーにより、x445 サーバーを使用して 2-way から 4-way、8-way、16-way のシステムへのスケラビリティが得られます。

まずは、6 つの PCI-X スロットを備えた 4-way SMP ノードから始めることができます。このシステムが、そのサーバーに必要なコンピューティング・パワーを十分に備えていることが分かれば、高価な 8-way（あるいはそれ以上の）システムを購入しなくて済み、費用を

節約できます。より大きな処理能力が必要になった場合は、既存の x445 サーバーに 2 台目の SMP 拡張モジュールを追加するだけで、8-way システムを構築できます。

新品のサーバーをオペレーティング・システムやアプリケーションとともに配置することなく 16-way への拡張を行うには、2 台目の x445 8-way サーバーを元のサーバーに接続すれば、12 個の PCI-X スロットを備えた単一イメージの 16-way システムができあがります。さらに多くの PCI-X スロットが必要ならば、RXE100 外部 I/O エンクロージャーを追加するだけです。この構成全体を図 1-3 に示します。

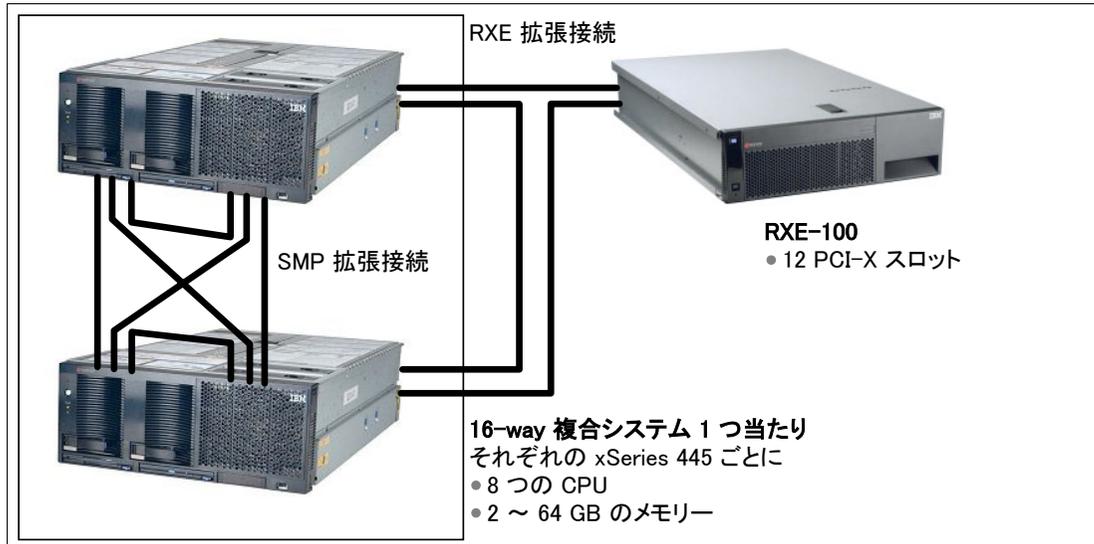


図 1-3 16-way、128 GB RAM、18 PCI-X スロットに拡張した x445 XpandOnDemand

EXA のアプローチでは、2 台目の SMP 拡張モジュールを追加するとプロセッサ数とシステム・メモリーの量が倍になりますが、それでもボトルネックは生じません。EXA の設計により、プロセッサ、チップ・セット、メモリー、メモリー・コントローラー、およびフロント・サイド・バスの数が 2 倍になり、データ・トラフィックの負荷の分散に役立ちます。SMP 拡張モジュールを 2 台使用すると、この利点が得られます。2 台の x445 サーバーを接続すると、システム帯域幅が拡大し、システム容量が増えます。従来型の 16-way SMP システムでは競合とリソースの問題が増大しますが、x445 の EXA 設計ではこれらの問題が軽減されます。

XpandOnDemand のスケーラビリティは、Intel ベースのサーバーに画期的な進歩をもたらします。最初に購入した製品を保護しながら、ダウンタイムを発生させることなくサーバー・パフォーマンスを拡張できます。

1.6 SMP 拡張モジュール

SMP 拡張モジュール（図 1-4）には、次のように x445 サーバーの主要コンポーネントの多くが含まれています。

- ▶ CPU (Xeon MP プロセッサ 2 つまたは 4 つ、または Xeon DP プロセッサ 2 つ)
- ▶ Xcel4 レベル 4 キャッシュ
- ▶ メモリー・コントローラー
- ▶ システム RAM (16 ソケット)

SMP 拡張モジュールは、中央電子処理装置 (CEC) とも呼ばれます。これらの用語の意味はどちらも同じです。

x445 サーバーはすべて、少なくとも 2 つのプロセッサと 2 GB の RAM を搭載して出荷されます。SMP 拡張モジュールは、1.4, 『NUMA アーキテクチャー』(4 ページ)で説明した NUMA ベースのアーキテクチャーを採用しています。2-way または 4-way の Xeon MP サーバーとして構成された x445 には、SMP 拡張モジュールが 1 台含まれます。8-way サーバーとして構成された x445 には、SMP 拡張モジュールが 2 台含まれます。2 台の SMP 拡張モジュールは、サーバー内で上下に重ねて取り付けられます。

Xeon DP モデル: Xeon DP プロセッサを使用して x445 を構成する場合、2-way の Xeon DP x445 サーバーには SMP 拡張モジュールが 1 台含まれます。4 つの Xeon DP プロセッサを使用する構成の場合、x445 には SMP 拡張モジュールが 2 台含まれます。

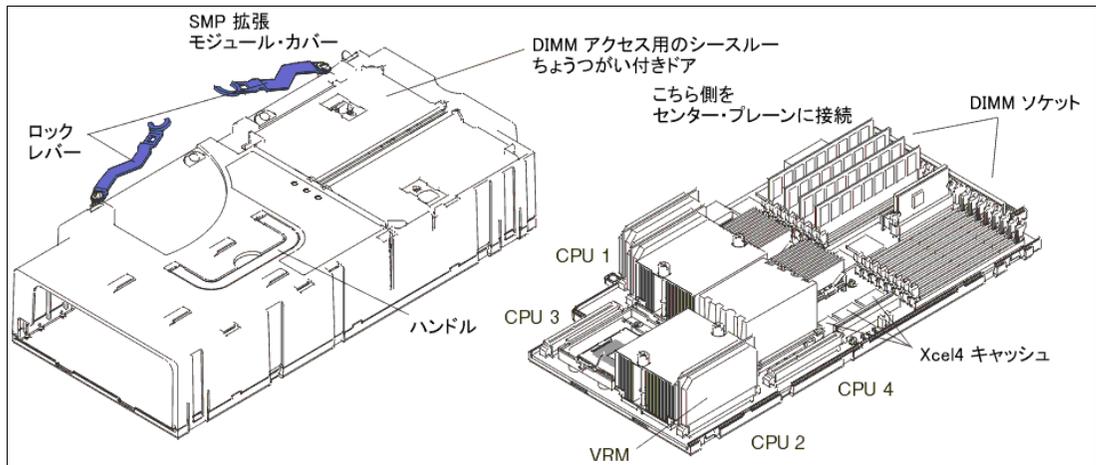


図 1-4 xSeries 445 SMP 拡張モジュール

それぞれの SMP 拡張モジュールは、Light-Path 診断用の LED も装備しています。それぞれのメモリー DIMM ごと、それぞれのプロセッサごとに LED があり、故障したコンポーネントや障害のあるコンポーネントをすぐに識別するために役立ちます。SMP 拡張モジュールの上部にも、Active Memory の操作コンポーネントを示す LED があります。

1.7 メモリーのインプリメント

x445 は、DIMM ソケットを SMP 拡張モジュールに配置することによって NUMA をインプリメントしています。このため、16-way 構成では、4 つのメモリー「ローカル領域」が存在します。

それぞれの SMP 拡張モジュール内にある 16 のソケットは、4 つのバンクと 2 つのポートに分割されます。バンクは、2-way インターリーピングに必要な DIMM の対です。ポートとバンクを図 1-5 に示します。

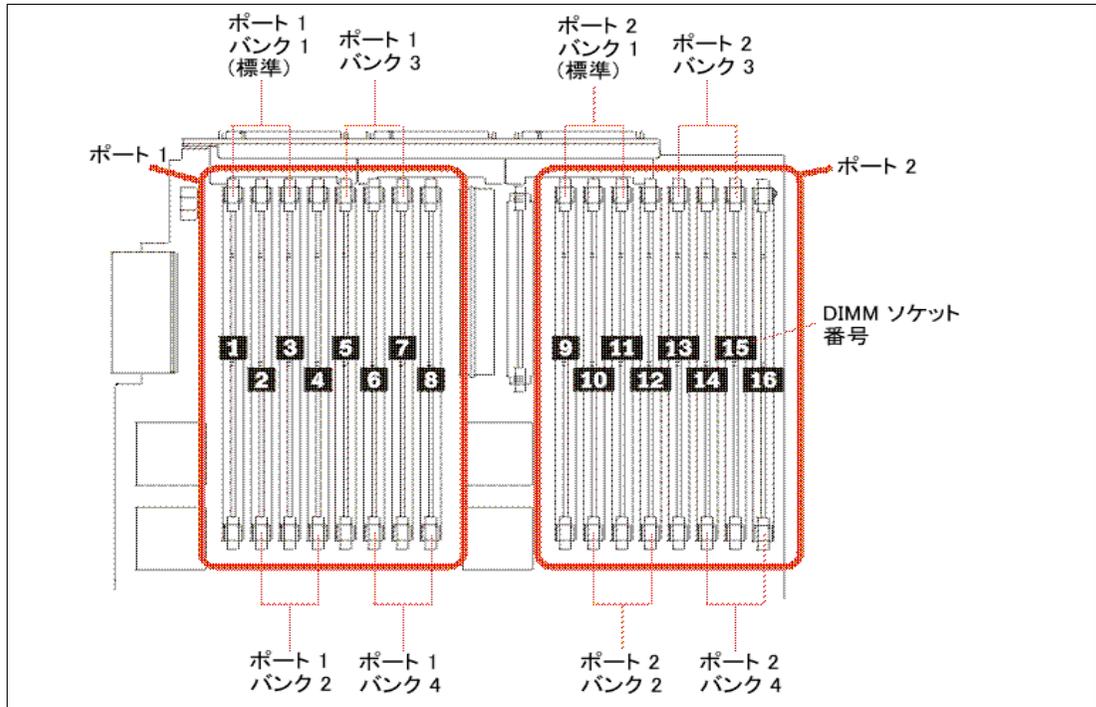


図 1-5 x445 SMP 拡張モジュール内のメモリー DIMM ソケット

x445 メモリー・サブシステムには、次に示す拡張機能がインプリメントされています。これらの機能を総称して *Active Memory* と呼びます。

▶ Memory ProteXion

Memory ProteXion は「リダンダント・ビット・ステアリング」とも呼ばれ、データ・パケット内の冗長ビットを使用して DIMM 障害の発生時にバックアップを提供するテクノロジーです。

DIMM のチップ障害が検出された場合、メモリー・コントローラーはスペア・ビットを使用して、その障害のあるチップを避けてデータを転送できます（これは、RAID アレイのホット・スペア・ドライブと同様）。この操作は、事前障害分析 (Predictive Failure Analysis®, PFA) アラートや Light-Path 診断アラートを管理者に発行せずに自動的に実行できます。2 回目の DIMM 障害が発生すると、その DIMM に対して通常どおり PFA アラートと Light-Path 診断アラートが発生します。

▶ メモリー・スクラビング

メモリー消し込みは、進行する可能性があるメモリー・エラーをサーバー障害の原因になる前に検出して報告する、毎日自動的に行われるシステム・メモリーすべてのテストです。

ビット・エラーが検出されると、メモリー消し込みはエラーがリカバリー可能かどうかを判別します。リカバリー可能な場合、Memory ProteXion が使用可能になり、損傷したロケーションに格納されていたデータは新しいロケーションに再度書き込まれます。その後、予防保守を実行できるようにエラーが報告されます。正常なロケーションが十分にあり、サーバーが正しく動作できる限り、エラー・ログにエラーを記録する以外のアクションは行われません。

エラーがリカバリー可能でない場合、メモリー消し込みはエラー・メッセージを Light-Path 診断に送り、該当するライトと LED がオンになって損傷のある DIMM を知らせます。メモリー・ミラーが使用可能に設定されている場合は、システムの電源を遮断して DIMM を交換するまで、損傷のある DIMM のデータのミラーリングされたコピーが使用されます。BIOS 内でホット追加が使用可能に設定されている場合、リブートは必要なく、新しい DIMM は即時に使用可能になります。

▶ メモリー・ミラー

メモリー・ミラーは、メモリーを 2 つのポートに分割し、一方のポートを他方にミラーリングするという点では、ディスク・アレイの RAID-1 とほぼ同等です。8 GB のメモリーがインストールされている場合、メモリー・ミラーを使用可能に設定すると、オペレーティング・システムが認識するメモリーは 4 GB になります（デフォルトでは、メモリー・ミラーは BIOS 内で使用不可に設定されています）。ミラー・アクティビティはすべてハードウェアによって処理されるので、メモリー・ミラーはオペレーティング・システムに依存しません。

▶ Chipkill メモリー

Chipkill は XA-32 第 2 世代チップ・セットに統合されており、特殊な Chipkill DIMM を必要としません。Chipkill は、複数の単一ビット・エラーを訂正して、DIMM 障害の発生を防ぎます。Chipkill を Memory ProteXion および Active Memory と組み合わせれば、x445 のメモリー・サブシステムの信頼性がきわめて高くなります。Chipkill メモリーは ECC テクノロジーのおよそ 100 倍の効率性を持ち、単一チップまたは複数チップのどちらの場合も、DIMM 1 つ当たり最大 4 ビット（メモリー・コントローラー 1 つ当たり 8 ビット）の訂正が可能です。

メモリー・チップ・エラーが発生すると、Chipkill はサーバーの稼働を保ちながら、操作不能のメモリー・チップを自動的にオフラインにするように設計されています。メモリー・コントローラーは、パリティを使用するディスク・アレイ・ストライプと同様の概念に基づくメモリー保護を提供し、DIMM 上の複数のメモリー・チップにわたってメモリー・ビットを書き込みます。コントローラーは、障害のあるチップから「欠落している」ビットを再構成し、通常どおり動作を継続できます。

Chipkill サポートはメモリー・コントローラー内で提供されており、標準の ECC DIMM を使用してインプリメントされているので、OS に対しては透過です。

▶ ホット・スワップ・メモリーとホット追加メモリー

x445 には、ホット・スワップ・メモリーとホット追加メモリーの 2 つの新機能が追加されました。これらのテクノロジーは相互に排他的で、システム BIOS によってどちらか一方を使用可能に設定します（リブートの後）。

ホット追加メモリー機能を使用すると、サーバーの電源をオフにせずに DIMM を追加できます。この機能は、Windows Server 2003 Enterprise Edition または Datacenter Edition を使用するサーバーでのみサポートされます。現在のインプリメンテーションには制限があり、DIMM を追加する前に 2 つのポートのどちらかを完全に空にする必要があります。DIMM は対で追加する必要があり、またメモリーは上段の SMP 拡張モジュールのみに追加できます。

ホット・スワップ・メモリー機能を使用すると、サーバーの電源をオフにせずに、障害のある DIMM と同じタイプ、サイズ、およびクロック速度の DIMM を交換できます。ホット・スワップ・メモリーは、オペレーティング・システムに依存しません。ホット・スワップ機能を使用するには、事前にメモリー・ミラーを使用可能に設定する必要があります。また、交換できる DIMM は上段の SMP 拡張モジュール内にあるもののみです。

1.8 IBM ServerProven®

1996年に初めて発表された IBM ServerProven プログラムは、大手ベンダー製品が当時の Netfinity® サーバー、そして現在の xSeries レンジと互換であることを保証するためのプログラムです。製品が ServerProven プログラムに参加するには、厳密なテストと認定プロセスを通過する必要があります。このプロセスが問題なく完了すれば、ベンダーの製品は IBM ServerProven ステータスを取得します。IBM ServerProven プログラムの対象は、IBM と IBM 以外のハードウェア、ソフトウェア、およびミドルウェアです。

ServerProven ロゴが付いていれば、このエンブレムを表示している製品は、IBM xSeries サーバー上で確実に稼働することがテストにより認定済みであることが保証されています。IBM のお客様は、この制度によって完全な検証テスト済みのソリューションを購入できます。ServerProven により、インストールの問題とインストール後サポートの必要性が減りますが、最終的な保証とソフトウェアに対する責任は、IBM ではなくベンダーが負います。

IBM ServerProven プログラムの参加企業について詳しくは、次の Web サイトをご覧ください。

<http://www.pc.ibm.com/us/compat/serverproven>

IBM ServerProven プログラムについて詳しくは、次の Web サイトをご覧ください。

<http://www.pc.ibm.com/ww/eserver/xseries/serverproven>

IBM x445 サーバーとその最も一般的なハードウェアとソフトウェアの構成が Windows Datacenter 2003 オペレーティング・システムの環境で ServerProven を取得できるように、IBM の技術者は Microsoft の技術者と緊密な共同作業を行いました。IBM Datacenter Solution プログラムが、業界をリードするハードウェアとソフトウェアのソリューションを提供し、現在の主幹業務環境で最高レベルの可用性を実現するために、ServerProven は不可欠です。

1.9 Microsoft HCL

Windows Datacenter Server ハードウェア互換性リスト (HCL) は、Datacenter Server の互換性要件への適合を確認する厳密なテスト・プロセスに合格した、IBM をはじめとする認定 Datacenter OEM 製のサーバーのリストです。

IBM に課されたハードウェア・テストにより、次のコンポーネントが Datacenter ソリューションと確実に連動することがお客様に対して保証されます。

- ▶ すべてのハードウェア・コンポーネント、およびすべてのハードウェア・ドライバー。
- ▶ カーネル・モード・ソフトウェアを使用するアプリケーションまたはユーティリティー（主に、アンチウイルス・ソフトウェア、NDIS 中間ドライバー、および同様なタイプのソフトウェア）。
- ▶ カーネル・モード・ドライバーを使用する、バックアップ、暗号化などのタイプの製品。

Microsoft Datacenter に関する Microsoft HCL 基準について詳しくは、次の Web サイトをご覧ください。

<http://www.microsoft.com/whdc/hwdev/platform/server/datacenter/DCHCT.msp>

1.10 x445 と x440 の比較

高い評価を得た x440 は、x445 サーバーの前のモデルです。このため、これら 2 つのモデルの違いを理解することが重要です。x445 サーバーと x440 の比較については、13 ページの表 1-1 を参照してください。

表 1-1 IBM x440 と IBM x445 の比較

機能	x440 サーバー	x445 サーバー
IBM チップ・セット	第 1 世代 XA-32	第 2 世代 XA-32
SMP のスケーラビリティ	▶ 2-way ~ 16-way SMP	▶ 2-way ~ 16-way SMP ▶ 将来は 32-way をサポート
プロセッサ	▶ Intel Xeon MP 1.5 GHz/ 1 MB、1.9 GHz/1 MB、および 2.0 GHz/2 MB ▶ Intel Xeon DP 2.4 GHz/ 512 MB (4-way までの SMP のみ)	▶ Intel Xeon MP 2.0 GHz/ 1 MB、2.5 GHz/1 MB、および 2.8 GHz/2 MB ▶ Intel Xeon DP 3.0 GHz/ 512 MB (4-way までの SMP のみ)
Xcel4 キャッシュ	▶ SMP 拡張モジュール 1 台ごとに 32 MB の Xcel4 サーバー L4 アクセラレーター・キャッシュ ▶ 8-way 構成では 64 MB Xcel4 キャッシュ	▶ SMP 拡張モジュール 1 台ごとに 64 MB の Xcel4 サーバー L4 アクセラレーター・キャッシュ ▶ 8-way 構成では 128 MB Xcel4 キャッシュ
メモリー容量	▶ SMP 拡張モジュール 1 台ごとに 16 GB の RAM ▶ 最大 32 GB の RAM (16-way では 64 GB)	▶ SMP 拡張モジュール 1 台ごとに 32 GB ▶ 最大 64 GB の RAM (16-way では 128 GB)
使用されるメモリーのタイプ	▶ PC133 SDRAM メモリー ▶ 4-way インターリーピング	▶ DDR メモリー ▶ 2-way インターリーピング
メモリー機能	▶ 次の機能を含む Active Memory - Chipkill メモリー - メモリー・ミラー - Memory ProteXion (冗長ビット・ステアリング)	▶ 次の機能を含む Active Memory - ホット追加メモリー - ホット・スワップ・メモリー - Chipkill メモリー - メモリー・ミラー - Memory ProteXion (冗長ビット・ステアリング)
内蔵ハード・ディスク容量	Ultra160 ハード・ディスク 2 台	Ultra320 ハード・ディスク 2 台
SCSI/RAID	▶ Adaptec Ultra160 デュアル・チャネル SCSI ▶ オプションの RAID	▶ LSI 1030 デュアル・チャネル Ultra320 SCSI ▶ 統合 RAID-1 (ドライブ・ミラー)
イーサネット	▶ 単一ポート ▶ Broadcom BCM5700 10/100/1000 BASE-T	▶ デュアル・ポート ▶ Broadcom BCM5704 10/100/1000 BASE-T
PCI-X の能力	▶ アクティブ (ホット・スワップ) PCI-X アダプター・スロット 6 つ ▶ 66 MHz ~ 133 MHz、64 ビット	▶ アクティブ (ホット・スワップ) PCI-X アダプター・スロット 6 つ ▶ 66MHz ~ 133MHz、64 ビット

機能	x440 サーバー	x445 サーバー
RXE-100 サポート	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 台の x440 への接続のみサポート。2 台の x440 サーバー間での RXE の共用は不可 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 台の x445 間での共用をサポート ▶ 2 台の 4-way、2 台の 8-way、および 2 台の 16-way の x445 サーバー間で共用可能 ▶ それぞれの x445 サーバーごとに最大 1 つの RXE-100
CD-ROM	CD-ROM	DVD-ROM
ラック・サイズ	4U ラックに最適	4U ラックに最適



Windows Server 2003, Datacenter Edition の機能

この章では、Windows Server 2003, Datacenter Edition の概要、要件、および機能について説明します。本書では、IBM xSeries 445 サーバー上で稼働する Datacenter Edition の 32 ビット・バージョンを中心に説明しますが、この製品の 64 ビット・バージョンに限定的に触れている箇所もあります。

説明する機能のほとんどは、Windows Server 2003 の新機能、または Windows 2000 のバージョンを改良した機能のどちらかです。これらの機能は、Directory Services、ファイルおよびディスクの管理、ネットワークと通信、クラスタリング、およびパフォーマンスのカテゴリに分けられます。Windows Server 2003 リリースの改良点を理解できるように、多くの機能についてハイレベルの使用例を示します。また、Datacenter Edition の機能を Enterprise Edition、Standard Edition、および Web Edition の機能と比較します。

この章で扱うトピックは、次のとおりです。

- ▶ 2.1, 『Windows Server 2003, Datacenter Edition の説明』(16 ページ)
- ▶ 2.2, 『Datacenter を選ぶ理由』(26 ページ)では、Datacenter Edition への移行が必要である理由を説明します。
- ▶ 2.3, 『高可用性』(27 ページ)では、IBM Enterprise Services for Microsoft Technologies (ESMT) の役割について説明します。
- ▶ 2.4, 『クラスタリング』(28 ページ)では、Datacenter Edition のクラスタリングをインプリメントするために通常使用されるクラスターと機器のタイプを説明します。
- ▶ 2.5, 『サーバー統合』(30 ページ)では、IBM の役割と、サーバー統合環境で Datacenter を使用する方法を説明します。
- ▶ 2.6, 『Datacenter 高可用性プログラム』(33 ページ)では、Windows Datacenter をインストールしたシステムと、他の Windows オペレーティング・システムとの違いを説明します。

また、Windows システム・リソース・マネージャー (WSRM) も注目すべき機能です。この機能については、Redpaper 「*Implementing Windows System Resource Manager*」, REDP3701 で説明しています。

2.1 Windows Server 2003, Datacenter Edition の説明

32 ビットの Windows Server 2003 ファミリーは、次の 4 つのメンバーで構成されます。

- ▶ Windows Server 2003, Datacenter Edition
- ▶ Windows Server 2003, Enterprise Edition
- ▶ Windows Server 2003, Standard Edition
- ▶ Windows Server 2003, Web Edition

本書では Datacenter Edition を中心に説明しますが、Datacenter Edition は Windows Server 2003 の新機能と Windows 2000 Server の拡張機能のほとんどを使用するので、これらの機能の多くについても説明します。さらに、Datacenter Edition 固有の機能についても概説します。

Microsoft はまた、Windows Server 2003 バージョンの開発中に改良や改善を行う過程で、Windows 2000 Datacenter Server からいくつかの機能を削除しました。これらの機能は、システム容量の浪費と見なされたものや、ハイエンド・サーバー・オペレーティング・システムには不適切と判断されたものです。

2.1.1 Windows Server 2003 の新機能と更新された機能

次に説明する機能の有用性や応用法をよく見てみると、Microsoft が Windows Server 2003 を第一級の製品にするために多大な労力を注ぎ込んだことが分かります。Microsoft は、これらの機能の計画、配置、および使用法を詳しく説明する一連の白書を制作し、次の Web サイトで公開しています。

<http://www.microsoft.com/windowsserver/techinfo/overview>

ディレクトリー・サービスの機能

Microsoft は、Windows 2000 とともに Active Directory をリリースしました。この次期バージョンは、次に示す領域で機能を強化しています。

- ▶ フォレスト間の信頼関係

Active Directory は、Windows Server 2003 用のディレクトリー・サービスで、Web Edition を除くすべてのエディションに組み込まれています。このディレクトリーは、Windows ネットワーク上のオブジェクトに関する情報を保管します。

Active Directory は、フォレスト間の信頼関係を設定できるようになりました。セットアップ後、例えばフォレスト X 内のドメインすべてがフォレスト Y 内のドメインすべてを信頼し、フォレスト Y はフォレスト X 内のドメインすべてを信頼します。ただし、信頼関係は推移的ではないので、フォレスト Y がフォレスト Z を信頼していたとしても、フォレスト X はフォレスト Z を信頼しません。

- ▶ メディアからのレプリカのインストール

ドメイン・コントローラー (DC)、またはグローバル・カタログ・サーバーのバックアップ中に作成されたファイルから初期レプリケーションのソースを作成し、CD、DVD、テープ、またはネットワーク上のファイルを使用して、ターゲット DC 上でこのソースを使用できます。

例えば、DCPROMO を実行して、新しいリモート・サイトのドメイン・コントローラーをすぐに作成できます。Windows Server 2003 では、本部へのライブ接続は必要不再りません (ネットワーク接続は必要です)。外出する前に作成しておいた CD を挿入するだけで、準備完了です。さまざまなタイプのメディアからレプリカをインストールする機能を使用すれば、本部への遅くて混み合ったネットワークの帯域に煩わされずに済みます。

- ▶ Windows Server 2003 に組み込まれた Active Directory Migration Tool (ADMT) の使用
Active Directory Migration Tool により、Windows NT 4.0 または Windows 2000 から Windows 2000/2003 Server ファミリー・ドメインにパスワードをマイグレーションできます。バッチ・ファイル・スクリプトまたはコマンド行を使用して、管理者がユーザー、グループ、およびコンピューターをマイグレーションできます。Web Edition は ADMT を使用しません。

例えば、2 つのドメイン間で信頼関係を作成し、ADMT を使用してマシン・アカウントとユーザーをドメイン A からドメイン B にコピーできます。さまざまな規則が関係し、またソース・ドメインは NT 4.0 でも構いませんが、ターゲット・ドメインは Windows 2000/2003 であることが必要です。信頼関係マイグレーション・ウィザードなども用意されています。

- ▶ Metadirectory Services Support (MMS)

MMS は、Active Directory を補完するものです。MMS は ID 管理に使用され、大規模な組織が ID 情報を単一の論理ビューで確認できます。この機能は、Windows Server 2003, Enterprise Edition と Datacenter Edition 上で使用できます。

MMS はスタンドアロン製品で、サービス・プロバイダーが契約によりこの製品を提供します。この製品を使用して、Active Directory、Novell eDirectory、Domino™、Exchange 5.5、SQL Server、DB2®、各種フラット・ファイルなど、さまざまなオペレーティング・システムとアプリケーションからデータを取り込み、中央で管理される単一の論理ビューを作成できます。

- ▶ Lightweight Directory Access Protocol 3 (LDAP 3) のサポート

LDAP は Active Directory と LDAP V3 の基本アクセス・プロトコルで、LDAP V3 がサポートされるようになりました。Windows Server 2003 Active Directory は LDAP を基礎としています。

ファイルまたはストレージの管理サービス機能

Windows Server 2003 には新しいファイル機能とストレージ機能がいくつかあります。シャドー・コピーと File Replication Service は、間違いなく多くの管理者に普及するでしょう。

- ▶ Volume Shadow Copy Service (VSS)

これは、データの時刻指定コピーを作成するための汎用インフラストラクチャーです。SAN ベンダーは、Windows Server 2003 へのフックを使用して標準化されたコードを作成できます。これにより、テラバイト単位のデータを SAN 経由で迅速にコピーして別のサーバーにマウントし、そのサーバー上でデータ・マイニング、バックアップ、または開発テストのためにデータを処理できます。

- ▶ Storage Area Network のサポート

Windows Server 2003, Enterprise Edition と Datacenter Edition は、可視の論理装置番号 (LUN) を自動的にマウントしません。これにより、データ破壊の可能性が低くなります。この機能は、Enterprise Edition と Datacenter Edition ではデフォルトでオンになっています。Web Edition と Standard Edition では、デフォルトでオフになっています。

- ▶ オープン・ファイル・バックアップ

Microsoft のバックアップ・ユーティリティーが、オープン・ファイル・バックアップをサポートするようになりました。バックアップ・ユーティリティーは、シャドー・ファイルを使用してこの機能をインプリメントしています。Windows 2000 では、バックアップの前にファイルを閉じる必要がありました。

- ▶ 共用フォルダーのシャドー・コピー

これは、ネットワーク・フォルダーの時刻指定コピーを作成する新機能で、この機能を使用してファイルの旧バージョンにアクセスできます。この機能を使用するには、エク

スプローラー内でファイルを右マウス・ボタンでクリックするだけです。一定の間隔でボリューム・シャドー・コピーを終日実行するようにセットアップできます。

▶ File Replication Service (FRS)

これは、ファイル複製を制御するための新しいフル機能の MMC スナップインです。例えば、本社と 6 個所のリモート・サイトが同じデータを共有する必要があり、しかもすべてのサイトが WAN 経由でデータを引き出さないようにしたい場合には、FRS を使用して等しいレプリカを作成すれば、それぞれのリモート・サイトがローカルに作成されたレプリカからデータを取り出すことができます。

▶ 「マイ ドキュメント」フォルダーのリダイレクト

ユーザーの「マイ ドキュメント」フォルダーを、ユーザーのホーム・ディレクトリーにリダイレクトできます。また、グループ・ポリシーにネットワーク・ロケーションを設定できるようになったので、リダイレクトしたフォルダーをただ 1 つのネットワーク・ロケーションに入れることができます。

▶ コマンド行インターフェース

Telnet セッションを開く機能、リモート・マシン上でコマンドを実行する機能など、さまざまな新しいコマンド行ユーティリティーが追加されました。Windows Server 2003 では、コマンド行の用途と機能が大幅に向上しました。

▶ 暗号化ファイル・システム (EFS)

ファイルを NTFS 上で暗号化し、これらのファイルにアクセスする許可を他者（エージェント）に与えることができます。また、オフラインのファイルを暗号化し、暗号化ファイルを Web フォルダーに保管することもできます。リカバリー・エージェントがどのユーザーか忘れた場合は、ESFINFO コマンドを使用します。

▶ Virtual Disk Service

これは、Windows がベンダーの SAN ディスクを管理するための、新しいコマンド行ユーティリティーと管理アプリケーションのセットです。SAN ハードウェアの各種ベンダーが、Windows Server 2003 の統一インターフェースを介したディスク管理に対応した VDS「プロバイダー」を開発できます。

クラスタリング機能

Windows Server 2003 では、クラスタリングのスケラビリティが大きく向上しましたが、他にもプリント・サーバー・クラスタリングのドライバー伝搬のように、管理者の時間を大幅に節約する機能があります。プリント・ドライバーを手動で伝搬する必要はなくなりました。Datacenter Edition 用の Datacenter プログラムを利用すれば、お客様のクラスタリング・ソリューションが確実に高可用性を発揮します。

▶ クラスタ・サービス

Windows Server 2003 の 32 ビット・クラスタリングにより、Enterprise Edition と Datacenter Edition のどちらも 8 つのノード（サーバー）をサポートします。Datacenter Edition ではメモリーをノード当たり 64 GB まで拡張できますが、Enterprise Edition では 32 GB に制限されます。Datacenter Edition ではノード当たりを CPU 数は 32 まで拡張できますが、Enterprise では CPU 数は 8 に制限されます。

注：これは、最大 32 ノードをサポートするネットワーク負荷分散とは異なり、一般に Web サービス提供などの機能に限定されます。NLB とサーバー・クラスタリングは、同じサーバー上でサポートされません。

▶ プrint・サーバー・クラスタリング

Windows Server 2003 では、ドライバーの伝搬がクラスタ内のノードすべてに対して自動的に行われます。

Windows 2000 では、この作業を手動で行う必要がありました。Windows Server 2003 では、クライアントは接続されている特定のノードから必要なドライバーを確実に入手できます。

▶ ネットワーク負荷分散 (NLB)

Windows Server 2003 のすべてのバージョンに NLB が付属しています。NLB を使用すると、NLB クラスターのメンバー (サーバー) 間で、着信 TCP/IP トラフィックを分散させることができます。

NLB は、以前は Windows Load Balancing Service (WLBS) と呼ばれていたもので、Windows 2000 の Advanced Server 以上のバージョンのみで使用可能でした。現在は、Windows Server 2003 の標準バージョンにもこの機能があります。それぞれの Web サーバーごとに固有の IP アドレスを使用するほかに、例えばすべての NLB サーバーが共通の仮想 IP を共用して着信トラフィックを分散させることにより、接続指向形式のロード・バランシングを行うことができます。

NLB は、Web ベースまたはインターネット・ベースのアプリケーションやサーバーのような、フロント・エンド・アプリケーションにサービスを提供するためのものです。サーバー・クラスターは、Windows Server の旧バージョンでは MSCS と呼ばれていたもので、データベース、ERP、メッセージングなどのバックエンドのアプリケーションとサービスを対象にしています。

2.4, 『クラスタリング』(28 ページ) でクラスタリングについて説明するときには、NLB ではなくクラスター・サービスまたは「サーバー・クラスター」を主に扱います。NLB には、最大 32 サーバーの制限があります。

ネットワーク機能および通信機能

ネットワークと通信の分野では、幅広い機能強化が行われました。これから重要になっていく機能の 1 つは IPV6 です。

▶ 802.1x ワイヤレス・ネットワークのサポート

Windows Server 2003 のすべてのバージョンが、Windows 2000 にはない無線パケット訂正、パフォーマンスなどの拡張機能をサポートします。無線 802.1x と Bluetooth 印刷のサポートが提供されます。Bluetooth は、短距離の無線接続テクノロジーです。IBM と Microsoft の両社は、Bluetooth Special Interest Group のプロモーター・メンバーです。

▶ Connection Manager

この機能は、アクセス・ポイントのネットワークを使用して、サービス・プロバイダーへのローカル・アクセスとリモート・アクセスをサポートします。

Windows Server 2003 では、Connection Manager Administration Kit (CMAK) が拡張されました。Windows 2000 では、CMAK を使用してリモート・アクセス用の接続プロファイルの事前定義を行うことができました。Windows Server 2003 では、管理者は複数の VPN サーバーを接続用に提供でき、他にもさまざまな機能があります。例えば、分割トンネリングを使用すると、クライアントのローカル接続へのインターネット・トラフィックを分離すると同時に、クライアント・サイド VPN 接続からイントラネット・ベースのトラフィックを VPN 接続経由で送ることができます。

▶ インターネット・プロトコル・バージョン 6 (IPV6)

IPV6 インターネット標準プロトコルは、インターネット用の次世代ネットワーク層プロトコル・スイートです。IPV6 は 128 ビットのアドレッシングを採用しており、ネットワーク・オプションとして利用可能です。IPV6 は、アドレスの枯渇や拡張性など、IPV4 の問題の多くを解決しています。Windows Server 2003 は、IPV4 との共存もサポートしています。

▶ E メール・サービス (POP3、SMTP)

新機能の POP3 サービスは、Eメールの転送および検索サービスを提供します。POP3 は、基本的な Eメール・アカウントの保管と管理に使用されます。

この機能は、Exchange と競合しないフリー・メール・サーバーです。提供する機能はごく基本的なものですが、小規模な組織には有用です。Windows NT と 2000 にはこの機能はありません。

▶ インターネット認証サービス (IAS)

IAS のプロキシ・コンポーネントは、接続要求の認証と許可を分離する機能をサポートしています。IAS プロキシは、ユーザー認証を外部認証用の RADIUS (Remote Authentication Dial-in User Service) サーバーに転送し、Active Directory 内のユーザー・アカウントを使用して独自の認証を実行します。Windows Server 2003, Standard Edition 以上では、50 台までの RADIUS サーバーと最大 2 つの RADIUS サーバー・グループを使用でき、ユーザー数は無制限です。

▶ Layer Two Tunneling Protocol (L2TP)

これは、PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) のセキュリティを高めたバージョンで、トンネリングとアドレス割り当てに使用されます。

▶ Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE)

この新機能を使用すれば、追加ソフトウェアを必要とせずに一部の ISP へのブロードバンド接続を行うことができます。「Demand-Dial」ウィザードを使用して「Connect Using a Modem」などの接続タイプを選択するとき、新しいオプションが設けられています。

▶ 仮想プライベート・ネットワーキング

ユーザーは、セキュア・トンネルを通じて企業ネットワークへの VPN 接続を行うことができます。Windows Server 2003, Web Edition は、VPN 接続を同時に 1 つだけ受け入れることができます。Windows Server, Standard Edition は、ポートを介して 1000 の同時 VPN 接続を受け入れることができます。Windows Server 2003, Enterprise Edition と Datacenter Edition は、無制限の VPN 接続をサポートします。公衆ネットワーク経由で接続された VPN セッションは保護され、暗号化されます。

パフォーマンス機能

Windows 2000 から Windows Server 2003 に移行すれば、同じハードウェアを使用する場合でもパフォーマンスの向上が期待できます。さらに、ハードウェアの進歩を考えれば、サーバーが処理できるワークロードが大きくなり、既存のワークロードはより効率的に処理できるようになるので、企業がクライアントや顧客に提供できるサービスの効率が大幅に高まります。新しい主要機能の 1 つである WSRM は、Windows Server 2003 の最も強力な新ツールの 1 つです。

▶ Windows システム・リソース・マネージャー (WSRM)

WSRM を使用すれば、管理者は特定のプロセスまたはアプリケーションに対して CPU とメモリーの使用量を設定できます。

次に、分かりやすい使用例を説明します。3 つのアプリケーションを 1 つのサーバーに統合する場合、それぞれのアプリケーションが必要とするリソースの量が時刻によって増加することがあります。WSRM では、営業時間中は重要な顧客注文入力プログラムが CPU リソースの 70% を使用し、人事管理アプリケーションは 20% に制限するようにスケジュールを設定できます。その後、夜間はバッチ処理アプリケーションに CPU リソースの 80% を割り振り、顧客注文プログラムと人事管理プログラムは残りのシステム・リソースを共用するようになります。

組織内でサーバーの購買資金を提供した部門には、WSRM を通じてアカウントティング・ポリシーを提示し、その部門のアプリケーションが特定の量のシステム・リソースを保証されていることを示すことができます。つまり、購買部が新しいサーバー購入資金の

50% を支払った場合、WSRM ポリシー設定を使用してサーバー・リソースの 50% をこの部門に保証できます。

WSRM については、Redpaper 「*Implementing Windows System Resource Manager*」, REDP3701 に詳しい説明があります。

▶ Hyper-Threading

Windows Server 2003 は、Hyper-Threading 対応のプロセッサを利用して、パフォーマンスを大幅に向上しています。xSeries 445 と Windows Server 2003 の組み合わせは Hyper-Threading をサポートします。

Hyper-Threading により、Windows Server 2003 上で実行されるマルチスレッド・ソフトウェア・アプリケーションがスレッドを並列に実行できます。Windows 2000 も Hyper-Threading をサポートしていましたが、このオペレーティング・システムは Windows Server 2003 のようにその利点を生かす設計になっていませんでした。Hyper-Threading を活用するアプリケーションが増えるほど、お客様が得るメリットも大きくなります。

▶ NUMA (不均等メモリー・アクセス) アーキテクチャー

Windows Server 2003 は、NUMA アーキテクチャーをサポートします。このアーキテクチャーは、IBM xSeries 445 サーバーに組み込まれています。NUMA は、複数の CPU が単一のメモリー・コントローラーへのアクセスを共用するために発生する、単一メモリー・コントローラーのボトルネックを軽減するために設計されました。NUMA 設計では、SMP 拡張モジュールを追加し、容量が大きく待ち時間の短い高速アクセス・メモリー・キャッシュを追加することにより、システムを拡張できます。

それぞれの SMP 拡張モジュールは、4 つまでの CPU と 16 個のメモリー DIMM を収容します。各モジュールには、専用のローカル・メモリー・コントローラーと、64 MB Xcel4 レベル 4 キャッシュも備わっています。追加の第 4 レベル・キャッシュは、プロセッサからメモリーへの要求の大部分に迅速に回答できるので、メモリー・コントローラーの負荷が減り、平均メモリー・アクセス時間が短縮され、このため SMP 拡張モジュール内にある 4 つのプロセッサのパフォーマンスが大幅に向上します。

▶ ネットワーキング・パフォーマンスの向上

- 送受信に必要な CPU の使用量が削減され、アプリケーションとサービスに使用できる CPU 能力が増えました。
- タスク・オフロード (チェックサム・オフロードと大規模送信オフロード) がデフォルトでオンになりました。ギガビット・イーサネット、および 10 ギガビット・イーサネットのアダプターを装備したシステムには大きな効果があり、前述したとおりの利点が得られます。
- TCP/IP スタックが、ウィンドウ・スケーリング、タイム・スタンプなどの RFC 1323 TCP オプションの自動ネゴシエーションを行うので、ネット帯域幅をより有効に利用できます。
- さらに、ネットワーク・スタックは基礎リンクの速度に基づいてデフォルト TCP 受信ウィンドウのサイズを設定します。クライアントや、接続したサーバーは、クライアントすべての平均にとどまらず、可能な限り高いスループットを得ることができます。
- Windows Server 2003 は、WinSock TransmitFile コールを組み込んでリリースされた最初のサーバーです。このコールは、オペレーティング・システムのキャッシュ・スキームと連動するので、ファイルがすでにキャッシュに入っていれば、ファイル転送の速度が大幅に向上します。
- WinSock Direct は、Windows Server 2003 ファミリーのメンバーすべてに組み込まれています。
- IPV6 のサポートが提供されています。

Windows Server 2003 での TCP/IP の改良について詳しくは、資料「*Microsoft Windows Server 2003 TCP/IP Implementation Details*」を参照してください。この資料は次の Web サイトから入手できます。

<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/windowsserver2003/plan/TCPIP03.asp>

2.1.2 要件

Windows Server 2003, Datacenter Edition の要件は、いくつかのカテゴリに分けられません。IBM xSeries 445 サーバーは、これらの要件を満たしているか、大幅に上回っています。

Datacenter Edition は、Microsoft ハードウェア互換性リスト (HCL) に指定されたシステム上でのみ実行できます。IBM ハードウェアのリストは、次の Web サイトで製造元「IBM」を検索することによって入手できます。

<http://www.microsoft.com/windows/catalog/server/>

または、次の URL で直接入手できます (本 Redpaper の PDF 版では、リンクがアクティブになっています)。

<http://www.microsoft.com/windows/catalog/server/default.aspx?subID=22&xslt=search&pgn=b9da458c-f7a0-43c0-a7a6-02127c20a282&maxrows=0&sortcol=server2003&sortdir=descending&qu=IBM&scope=2&btnSearch=Go>

ハードウェア・コンポーネントに関するオペレーティング・システム固有の要件は、次のとおりです。サーバー上で実行するアプリケーション別の要件は、これらの要件に追加されません。

- ▶ マルチプロセッサのサポート
 - 最低で 8-way 対応のマシンが必要。
 - 32 ビット・バージョンでは最大 32-way、64 ビット・バージョンでは単一パーティション内で最大 64 プロセッサ、および 128 プロセッサまでのライセンス。
- ▶ CPU 速度
 - 最小 : x86 ベースのサーバーの場合は 400 MHz。
 - 最小 : Itanium ベースのサーバーの場合は 733 MHz。
 - 推奨 : 733 MHz 以上。
- ▶ メモリー
 - 最小 : 512 MB。
 - 推奨 : 1 GB 以上。
 - 最大 : 32 ビット・バージョンを使用する x86 ベースのサーバーの場合は 64 GB。
 - 最大 : 64 ビット・バージョンを使用する Itanium ベースのサーバーの場合は、512 GB の物理メモリー、または 16 TB までの仮想メモリー。
- ▶ ディスク・スペース
 - x86 ベースの (32 ビット) サーバーの場合は 1.5 GB。
 - Itanium ベースの (64 ビット) サーバーの場合は 2 GB。

Microsoft ハードウェア互換性リスト (HCL) には、厳密なテスト (IBM と Microsoft による) に合格し、Microsoft によって認定された IBM 機器がリストされているので、IBM ハードウェア上で稼働する Datacenter Edition は Microsoft によって確実にサポートされます。また、IBM ServerProven サイトには、Windows Datacenter Edition と組み合わせ使用できることが認定されたサーバーすべてがリストされています。詳しくは、次の Web サイトをご覧ください。

<http://www.pc.ibm.com/compat>

2.1.3 Datacenter Edition と、Enterprise Edition および Standard Edition との比較

24 ページの表 2-1 に、Windows Server 2003, Datacenter Edition、Enterprise Edition、Standard Edition、および Web Edition の 32 ビット・バージョンの比較を示します。この表にはすべてのバージョンが示されているので、4 つのバージョンの違いと、Datacenter Edition に特有の機能がよく分かります。

Windows Server 2003, Datacenter Edition は、Windows Server の他の現行バージョンや旧バージョンにはない、サーバー・クラスタリング機能やメモリーとプロセッサの拡張能力を備えています。また、最高レベルの可用性とサポートを提供するプログラムが Datacenter Edition のために用意されています。

Enterprise Edition は、機能セットや 8 クラスタ・ノード（サーバー）への拡張が可能であるという点では Datacenter Edition と類似していますが、メモリーとプロセッサの拡張能力については明らかな差があり、また Datacenter Edition では完全な高可用性プログラムが周辺を固めています。

Enterprise Edition はノード当たり 32 GB に制限されていますが、Datacenter Edition は 64 GB まで拡張できます。Datacenter Edition は SMP サポートの点でも Enterprise Edition を上回っており、8 プロセッサだけの Enterprise Edition に対し、Datacenter Edition は 32 プロセッサにまで拡張可能です。

表 2-1 32 ビット Windows Server 2003 ファミリーの機能比較

機能	Datacenter Edition	Enterprise Edition	Standard Edition	Web Edition
スケーラビリティ				
最大 RAM メモリー (GB)	64	32	4	2
最大 CPU	32	8	4	2
最大サーバー・クラスター・ノード数	8	8	0	0
Datacenter プログラム	あり	なし	なし	なし
ホット追加メモリー	あり	あり	なし	なし
NUMA サポート	あり	あり	なし	なし
ディレクトリー・サービス				
Active Directory	あり	あり	あり	限定
メタディレクトリーのサポート	あり	あり	なし	なし
セキュリティー・サービス				
インターネット接続ファイアウォール	なし	あり	あり	あり
PKI、認証サービス、スマート・カード	あり	あり	限定	限定
端末サービス				
管理用のリモート・デスクトップ	あり	あり	あり	あり
端末サーバー	あり	あり	あり	なし
端末サーバー・セッション・ディレクトリー	あり	あり	なし	なし
クラスタリング・テクノロジー				
ネットワーク負荷分散	あり	あり	あり	あり
クラスター・サービス	あり	あり	なし	なし
通信およびネットワークング				
VPN サポート	あり	あり	あり	限定
インターネット認証サービス (IAS)	あり	あり	あり	なし
ネットワーク・ブリッジ	あり	あり	あり	なし
インターネット接続共有 (ICS)	なし	あり	あり	なし
IPV6	あり	あり	あり	あり
ファイル・サービスおよびプリント・サービス				
分散ファイル・システム (DFS™)	あり	あり	あり	あり
暗号化ファイル・システム (EFS)	あり	あり	あり	あり
シャドー・コピーの復元	あり	あり	あり	あり

機能	Datacenter Edition	Enterprise Edition	Standard Edition	Web Edition
取り外し可能ストレージおよびリモート・ストレージ	あり	あり	あり	なし
Fax サービス	あり	あり	あり	なし
Macintosh 用サービス	あり	あり	あり	なし
管理サービス				
IntelliMirror	あり	あり	あり	限定
グループ・ポリシーの結果	あり	あり	あり	限定
Windows Management Instrumentation (WMI) コマンド行	あり	あり	あり	あり
リモート OS インストール	あり	あり	あり	あり
リモート・インストール・サービス (RIS)	あり	あり	あり	なし
Microsoft .NET アプリケーション・サービス				
.NET フレームワーク	あり	あり	あり	あり
Internet Information Services (IIS) 6.0	あり	あり	あり	あり
ASP.NET	あり	あり	あり	あり
エンタープライズ UDDI サービス	あり	あり	あり	なし
マルチメディア・サービス				
Windows Media サービス	あり	あり	あり	なし

2.1.4 Windows Server 2003 の 64 ビット版では使用できない機能

Windows Server 2003 の 64 ビット版には、Enterprise Edition と Datacenter Edition の 2 つのバージョンがあります。32 ビット・バージョンの多くに組み込まれている機能の一部が、64 ビット・バージョンには組み込まれていません。この理由は、アーキテクチャー上の違いや、これらの機能が 64 ビット環境には適していないことです。

次の機能は、64 ビット・バージョンには組み込まれていません。

- ▶ 16 ビットの DOS ベースのサブシステム
- ▶ ACPI 2.0 (ACPI 2.0 64 ビット修正テーブルはサポートされる)
- ▶ ASP .NET 状態サービス
- ▶ 圧縮 (zip) フォルダー
- ▶ DirectMusic
- ▶ DVD ビデオ再生サポート
- ▶ Enterprise Memory Architecture
- ▶ 高速ユーザー切り替え
- ▶ Fax サポート
- ▶ ホット追加メモリー

- ▶ IEEE 1394 オーディオのサポート
- ▶ インターネット接続共有 (ICS)
- ▶ インターネット接続ファイアウォール (ICF)
- ▶ Internet Locator Service (ILS)
- ▶ 旧型のトランスポート機能：
 - IPX/SPX LAN および WAN
 - Client Service for NetWare
 - Macintosh 用サービス
 - NetBIOS
 - Open Shortest Path First (OSPF)
 - IPX/SPX 上での Simple Network Management Protocol (SNMP)
- ▶ NetMeeting
- ▶ ネットワーク・ブリッジ
- ▶ ネットワーク・セットアップ・ウィザード
- ▶ リカバリー・コンソール (始動オプションとしてインストールされる): リカバリー・コンソールには、製品 CD からアクセスできます。
- ▶ リモート・アシスタンス
- ▶ Server Appliance Kit (SAK)
- ▶ 音声認識
- ▶ テーマ
- ▶ Windows Media Player
- ▶ Windows Media サービス
- ▶ Windows 製品アクティベーション

2.2 Datacenter を選ぶ理由

Windows Server 2003 の他のバージョンではなく Datacenter Edition を選ぶ理由は、プロジェクトの要件と期待される機能をつぶさに検討すれば分かります。Datacenter Edition を選ぶ理由としては、高いレベルの可用性が必要、サーバーを統合したため、あるいは大規模データベース用にスケーラビリティの高いサーバーを用意する必要がある、といったことが考えられます。

- ▶ 可能な限り高レベルのサーバー可用性がビジネスに必要ですか？

ビジネスは、特定のサーバーの高可用性を基礎として成り立っています。取引が停止し、貴社の評判が悪化するため、ダウンタイムの代償は高くつきます。Datacenter プログラムと、Datacenter に搭載されたクラスターやフェールオーバーの実行などの高可用性機能が、このニーズを満たします。

- ▶ 重要なデータベース・サーバーを他のプラットフォームからマイグレーションする予定がありますか？

多くのお客様が、人手による保守が必要なプラットフォームの数を減らすために、主要なデータベース・サーバーを他のプラットフォームからマイグレーションしたいと考えています。Datacenter のクラスターリングとスケーラビリティが、このニーズを満たします。

2.3 高可用性

日本においては、「xSeries 稼働支援サービス for Datacenter Server」として提供されています。サービス内容の詳細については、弊社営業担当員にお問い合わせください。

Microsoft Windows Server 2003, Datacenter Edition は、高可用性ソリューションとして他にはない特長を備えています。Datacenter は 1 本のソフトウェアとして販売されるのではなく、幅広いプログラムとして提供されます。Datacenter が単なるソフトウェアではなく、高可用性を実現することを示す例をいくつか挙げます。

▶ ハードウェア

IBM は、xSeries 445 サーバーを最大限に重視しました。ハードウェアが Windows Server 2003, Datacenter Edition 用として Microsoft の認定を受けるには、互換性に関する Microsoft の厳しい標準を満たしていることを確認する厳密なテストに合格して、Microsoft から専用のロゴを取得する必要があります。ここで、ハードウェアとカーネル・ドライバーの適合が検査されます。Microsoft Windows Server 2003, Datacenter Edition HCL には、具体的な IBM 構成がリストされています。Microsoft は、適合テスト済みのハードウェア・コンポーネントとカーネル・ドライバーを詳しく示す情報ファイルのダウンロード提供を行っています。

▶ ソフトウェア

ソフトウェア・ベンダーによって開発されたソフトウェアは、ベンダー自身による認定を受けるだけではありません。Microsoft は、エンタープライズ・アプリケーションをテストし、アプリケーションがセキュリティー、信頼性、管理の容易性を備えていることを認定するために、VeriTest を採用しています。

▶ ドライバー

ドライバーは、厳密なテストにより認定され、数は制限されています。

▶ オペレーティング・システム

Windows Server 2003, Datacenter Edition は、Microsoft の従来の製品を上回る信頼性を実現する新機能と拡張機能を備えたエンタープライズ対応サーバーです。Windows Server 2003 では Windows 2000 機能の多くに幅広い強化が施されているだけでなく、Windows システム・リソース・マネージャー (WSRM) や、設計に問題のあるコードからネットワークを保護する共通言語ランタイム (CLR) などの新技術が採用されています。

▶ サービス

IBM は、要件定義から実動インプリメンテーションに至るまでの品質を保証する、経験豊富な技術者を擁しています。

IBM は、認定されたハードウェアの組み合わせ、正しい認定レベルにフラッシュ更新されたハードウェア、対応する認定ドライバー、および VeriTest によって認定されたソフトウェアを使用する、Datacenter Edition の実動インプリメンテーションをロールアウトできます。その後は、24 時間態勢のサポート、保守、およびサイトのモニターを提供します。

変更管理は、システムの安定性を高め、お客様の Datacenter Edition のインプリメンテーションを認定された構成に保つためのサービスとして IBM が提供できる重要なプロセスです。

▶ サポート

IBM/Microsoft の共同サポート・プログラムにより、Datacenter Edition と xSeries ハードウェアをサポートする高度なスキルを持つ IBM 技術者が、お客様を毎日 24 時間態勢で支援します。

2.4 クラスタリング

業界には、HA クラスタ、スケラビリティ・クラスタ、並列コンピューティング・クラスタなどの名前と呼ばれる、さまざまなタイプのクラスタがあります。Datacenter Edition クラスタは、可用性クラスタです。

スケラビリティ・クラスタは、ノード（サーバー）を追加して全体の処理能力を高める、スケラビリティを重視したトポロジーです。これらのクラスタは、ロード・バランスを取り、フロントエンド IP アプリケーションにサービスを提供することがよくあります。単一のノードが失われても影響は最小限で、残ったノードが既存のワークロードを処理します。

HA クラスタは、可用性をより重視したもので、ノード数が少ない（通常、能力は高い）ことが多く、主に大規模なデータベース、ERP アプリケーション、メッセージングなどのバックエンド・アプリケーションにサービスを提供します。ノードに障害が起こると、作業は別の残りのノードにフェイルオーバーし、以後はそのノードが障害を起こしたノードのアプリケーションを実行する必要があります。

ここでは、IBM xSeries 445 サーバーにインプリメントされた Windows Server 2003, Datacenter Edition の 32 ビット・バージョンが提供する、HA クラスタまたはフェイルオーバー・クラスタを中心に説明します。

クラスタは、クライアントにリソースを提供する 2 ～ 8 つのノードの集まりです。クライアントは、クラスタ内でどのサーバーがリソースを提供するかを認識せず、認識する必要もありません。これらのクラスタは、クラスタ内の各ノードが独自のディスク・リソースを制御する非共有クラスタ・アーキテクチャーを使用します。クラスタ内のノードに障害が起こると、「フェイルオーバー」が発生し、別のノード（通常は N+1 クラスタの「1」）が障害のあるノードの役割を引き継ぎます。障害のあるノードが所有していたディスク・リソースは、新しいアクティブ・ノードの所有になります。

クライアントはサーバーに接続しますが、接続の対象は仮想サーバーで、このサーバーはクラスタ内のさまざまな物理サーバー上で稼働するようにクラスタ側で構成できます。フェイルオーバー時に、クラスタリング・ソフトウェアは、基礎ハードウェアからクライアント・マシンを隔離し、構成変更を行う必要をなくすレイヤーを提供します。クライアントがアクセスしているアプリケーションがセッション状態データを保管できる場合は、クライアント上でアプリケーションへのアクセスに瞬間的な遅延が生じることがありますが、その後は動作を継続できます。セッション状態データが入手できない場合でも、クライアントは別の物理サーバーを使用していることを認識せずにアプリケーションに再接続できます。

クラスタ機能を提供し、クラスタの正常性を保つクラスタ・サービス・コンポーネントが、Windows Server 2003 には多数備わっています。次のコンポーネントがあります。

- ▶ Checkpoint Manager
- ▶ Database Manager
- ▶ Event Log Replication Manager
- ▶ Failover Manager
- ▶ Global Update Manager
- ▶ Log Manager

これらのコンポーネントの多くは相互に関連しており、クラスタのクォーラム・リソースを管理します。クォーラムは、クラスタ全体の構成データベースを保管するために必要な物理ディスクのセットです。クォーラムには、クラスタ内のノードに関する情報、ノードの構成、および状態が保管されます。

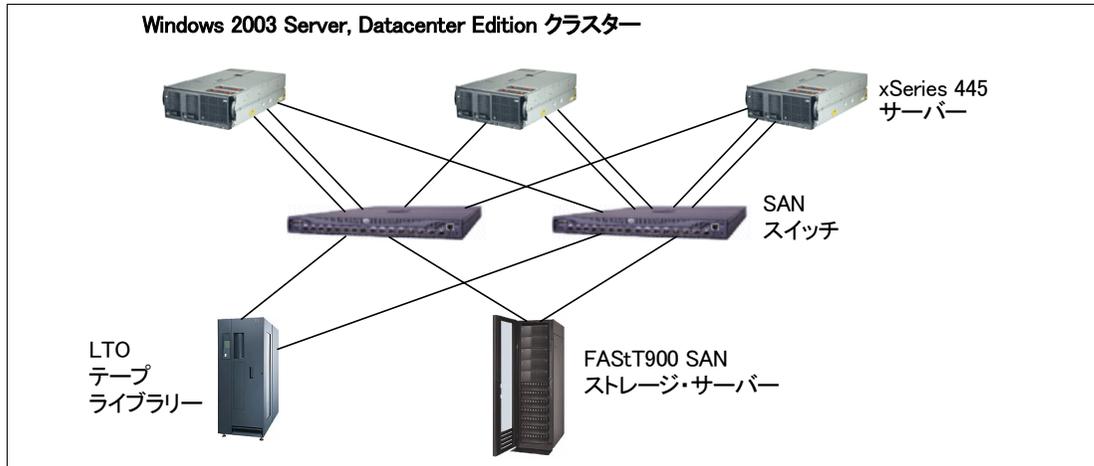


図 2-1 標準的な Windows Server 2003, Datacenter Edition クラスタ

Windows Server 2003, Datacenter Edition は、ファイバー・チャネル・クラスタリングを使用して、SCSI 制御のディスクの制限を超えた拡張を可能にしています。IBM は、スイッチ・ファブリック環境に Datacenter Edition ソリューションをインプリメントしています。

クラスタは 2 ～ 8 つの IBM xSeries 445 サーバーで構成され、それぞれのサーバーが Windows Server 2003, Datacenter Edition を実行します。

それぞれの IBM xSeries 445 サーバーに、複数のファイバー・チャネル PCI/PCI-X ホスト・バス・アダプター・カード (HBA) が備わっています。最初の 2 つの HBA は SAN トラフィック用です。3 つ目の HBA は、専用テープ・バックアップ・トラフィック用です。SAN トラフィック用の HBA は冗長で、フェイルオーバー用です。

クラスタ内の各サーバーに、SAN ファイバー・スイッチへの冗長接続があります。2 つの SAN スイッチが冗長性を提供します。それぞれのスイッチは、IBM FAST900 SAN ストレージ・サーバー（またはその他の認定 SAN ストレージ・サーバー）および LTO テープ・ライブラリーに接続できます。

冗長 RAID コントローラー、冗長ファン、および冗長電源機構を備えた FAST900 SAN ストレージ・サーバーは、EXP700 ストレージ拡張ユニットへの冗長パスを 1 つ以上提供します。

冗長電源と冗長ファンを備えたそれぞれの EXP700 ストレージ拡張ユニットに、14 台までのドライブを収容できます。プロジェクトの要件を満たす十分なサイズと速度のドライブを使用する必要があります。これらのドライブには、複数のホット・スペア・ドライブとともに RAID がインプリメントされます。

LTO テープ・ライブラリーは、ソリューションの一部としてインプリメントされます。LTO (Linear Tape Open) は、IBM を含む数社のベンダーが共同で提唱している規格です。LTO は、お客様の投資を保護するために、ミッドレンジ市場およびネットワーク・バックアップ市場に向けた高性能テープ・ストレージ製品を対象に制定された、オープン・フォーマットの規格です。ベンダーを問わず、LTO に準拠したメディアは、あらゆる対応ベンダー製の LTO ドライブで読み書きが可能です。

バックアップは、テープを使用して行われるのが最も一般的です。クラスタ・ソリューションで LAN フリー・バックアップを行う場合には、考慮すべき制限事項がありますので、詳細につきましては弊社営業担当員にお問い合わせください。LAN フリー・バックアップは、イーサネット・ネットワークを使用せずに、SAN ファブリック経由でのバックアップを可能にする機能です。

使用するノード数の多いクラスターでは、Datacenter を実行すると次のような利点があります。

- ▶ 8 ノードのクラスターでは、可能なフェイルオーバーのシナリオが増え、クラスター環境内でアプリケーションを置く場所の選択肢が増えるので、アプリケーション配置の柔軟性が高まります。
- ▶ 新しいクラスターを作成せずに追加アプリケーションを配置でき、フェイルオーバー・ノードを共用できるクラスター・ノード数が増えるので、経済面で優れたソリューションです。
- ▶ 主幹業務サーバーの高度な集中管理が可能です。

2.5 サーバー統合

競争が激しく厳しい現在のビジネス環境では、IT 部門は既存のシステムを効率的に活用し、セキュリティを高め、オーバーヘッド費用を削減することを重視します。また企業は、インターネット、e-commerce、自動化の発達に伴い、新規サービスを提供して既存サービスを拡張するとともに、投資効果を高める方法を探しています。

これらの目標を達成するために、IT 部門はサーバー統合をより高度に活用しており、価格とパフォーマンスから Windows と Intel プラットフォームを採用するケースが増えています。

IT 部門は、IT コストを抑制して管理の容易性を高めるために、IT インフラストラクチャーの使用法の最適化を重視しています。サーバー統合、あるいは適切なサイジングが、この最適化を達成する最良の手段であることが分かってきました。

サーバー統合を進める動機は、現在の IT 組織が共通して経験している 3 つの問題に集約されます。

- ▶ 多くの組織のサーバー台数が、ほんの数年前に比べて最大 10 倍に増加している状況で、管理のオーバーヘッドが大幅に増大している。
- ▶ IT インフラストラクチャーに 3 つもの異なるサーバー・プラットフォームを使用している組織がよくあり、結果としてトレーニングだけでも大きなオーバーヘッドが生じている。
- ▶ 現在配置されているサーバーの多くが完全に活用されていない。つまり、最終的には資本が継続的に浪費されている。

サーバー統合は、これらの問題それぞれを解決します。サーバー統合は、すべてが中央サーバー上にあった旧来の方式に回帰するものにとらえる向きもあるかも知れません。しかし、こうした一体構造のアプローチでは IT 資産を最適に使用できず、コストがかかって非効率に終わる恐れがあります。

サーバー統合の本当の意味は、次のように IT インフラストラクチャーを最適化することです。

- ▶ より強力なサーバーへの更新により、サーバーの台数を減らします。このアプローチにより、IT 管理コストを削減し、データ・センターのフットプリントを小さくし、設備コストを低減します。
- ▶ サーバー・プラットフォームの数を減らします。これにより、一般に管理、保守、サポート、およびトレーニングのコストが削減されます。
- ▶ さまざまなサーバー・プラットフォーム、ハードウェア環境、およびアプリケーション間のインターオペラビリティを向上して、リソースの重複をなくし、使用効率を高めます。これは、管理コストを削減するための手段です。

これらの手段により、組織のサービス提供目標を最も安い費用で満たすために必要なスケーラビリティ、可用性、機動力を得ることができます。

IT 部門は、基本的なサーバー統合戦略を次の 4 つから選択できます。

- ▶ 集中化：既存のサーバーをより少数のサイトに再配置します。
- ▶ 物理統合：同じアーキテクチャーを使用する複数の小規模なサーバーを、より少数の強力なサーバーに置き換えます。
- ▶ データ統合：幅広いデータを単一のリポジトリに物理的に結合します。
- ▶ アプリケーション統合：複数のアプリケーションを新しいプラットフォームにマイグレーションして、そのテクノロジーと利点を生かします。

どの戦略を選択しても、サーバー統合によって次の効果が得られることが分かります。

- ▶ 優れた可用性を提供できるアプローチ、フェイルオーバー・クラスタリングにより、ERP や CRM などの主幹業務アプリケーションの可用性がきわめて高くなります。
- ▶ パフォーマンスが向上し、スケーラビリティが高くなり、キャパシティが増加します。
- ▶ 最新のサーバー・プラットフォームを使用する、より高性能のシステムにサーバーをアップグレードすることにより、応答時間が短縮されます。
- ▶ 少数のサーバーにデータを統合することにより、情報へのアクセスが改善されます。
- ▶ 既存のデータとアプリケーションのアーキテクチャーの統合により、効率が高まります。
- ▶ 寿命が近づいているサーバーを保証対象の新しいシステムに置き換えることにより、保守と技術サポートのコストを削減できます。
- ▶ システムの集中管理と、それに伴うスペースと人員の削減により、Total Cost of Ownership が低減されます。
- ▶ リストアするサーバーの数が少なくなるので、災害時回復能力が向上します。

Windows Server 2003, Datacenter Edition とそれを実行する xSeries 445 サーバーの組み合わせは、サーバー統合に最適で、信頼性、スケーラビリティ、高可用性を提供します。また、Windows Server 2003, Datacenter Edition に組み込まれている Windows システム・リソース・マネージャー (WSRM) を使用すれば、重要なアプリケーションがピーク使用時間に必要とするリソースを確保できます。

2.5.1 サーバー統合における IBM の役割

IBM は、企業のサーバー・リソースから最大限の価値を引き出すために全力を尽くしています。この目的のために、IBM はサーバー統合を支援する専門技術とツールを開発しました。リソースの統合により、多数のシステムをより効率的に使用でき、リソースの使用効率が最大になり、サーバー数と管理要員を削減できるので、企業リソースの統合はあらゆる組織にとって重要な課題です。

サーバーのディスカバリーと個々のサーバー情報の収集は非常に時間がかかり、統合の分析、計画、および実行のプロセスにおいて障害となることは想像に難しくありません。IBM は、自動化された Consolidation Discovery and Analysis Toolset (CDAT) の開発とテストを継続的に行っています。CDAT は、Windows をベースとした統合プロジェクトを実施する場合に、サーバーのディスカバリーと情報収集のプロセスに非常に役立ちます。CDAT は、特定のサーバー情報を自動的に収集する独立型のディスカバリー・ツールセットです。

CDAT は、企業全体のサーバー・インフラストラクチャーを概観し、さまざまな統合シナリオのもとで統合可能なサーバーを発見するための優れたツールです。このツールは、リモート・ディスカバリー方式を使用してターゲット・システムに関連した情報を読み取りのみに

よって収集するので、ターゲット・システムに新しくコードをインストールする必要はありません。ターゲット・システムへの書き込みアクセスは不要です。

CDAT データは、お客様に合ったサーバー統合ソリューションを設計するために、高度なスキルを持つ IBM の SCON（サーバー統合）チームによる調査に使用されます（このチームの本部はオレゴン州ビーバートンにあります）。

CDAT ツールセットの開発は、Microsoft のレッドモンド・キャンパスの近くにある、ワシントン州カークランドの IBM Center for Microsoft Technologies で行われました。この施設は IBM Server Group の要で、130 人を超えるエンジニア、テストと品質のスペシャリスト、およびエンタープライズ・ソリューション・スタッフを擁しています。同センターの主な目的は、Microsoft ソフトウェアを IBM 製品に適合させるとともに、IBM ハードウェア上で稼働する Microsoft 製品のレベル 3 テクニカル・サポートを全世界で提供することです。同センターは、West Coast Executive Briefing Center と Windows Solutions Lab の本拠地でもあります。ここでは、現在と将来のテクノロジーを表した環境の中で、IBM ハードウェア製品と Microsoft ソフトウェア製品のデモンストレーションが行われています。

2.5.2 統合サーバー環境での Datacenter Edition クラスタリング

サーバー統合によってサーバーの台数が削減される環境では、Windows Server 2003, Datacenter Edition が重要な役割を果たすことができます。統合サーバー、あるいは業務に不可欠な他のサーバー（例えば、アップタイムを持続させる必要がある戦略データベース・サーバー）のいずれかに障害が発生した場合に可用性を確保するには、Datacenter クラスタのインプリメントを検討してください。新しい Windows システム・リソース・マネージャー（WSRM）を使用すると、スケジュール時刻に特定の量のサーバー・リソースをアプリケーションに割り振ることができます。この機能を活用したパフォーマンス・オプションも検討してください。

33 ページの図 2-2 に、現行環境にあるスケーラビリティの低いサーバーを、Windows Server 2003, Datacenter Edition クラスタの高可用性サーバーに置き換える例を示します。

- ▶ 6 台のメール・サーバーが、2 台のメール・サーバーに統合されます。
- ▶ 6 台のファイル・サーバーが、2 台のファイル・サーバーに統合されます。
- ▶ メモリーと CPU の要件が高い 1 台の主幹業務データベース・サーバーが、1 台の xSeries 445 サーバーに置き換えられます。
- ▶ 3 台のデータベース・サーバーが、1 台の xSeries 445 サーバーにマイグレーションされます。

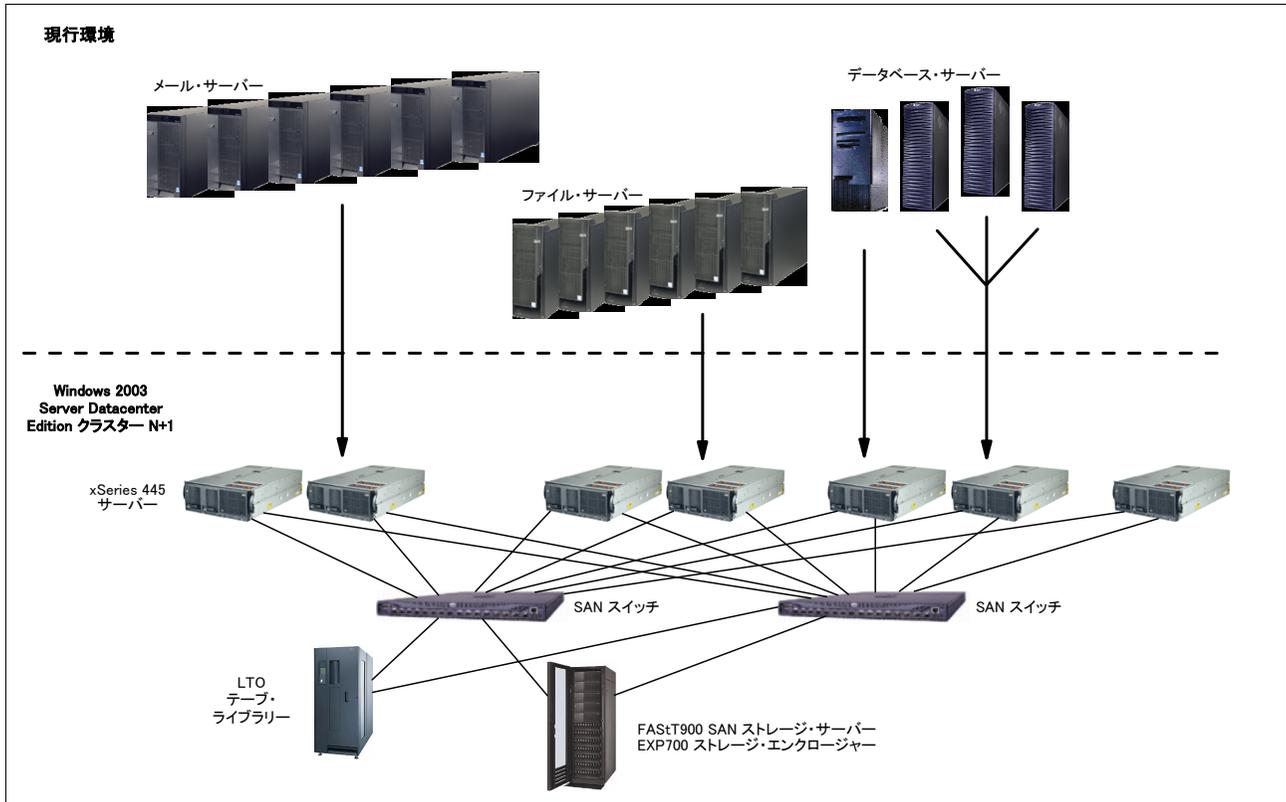


図 2-2 サーバー統合と Datacenter Edition クラスタリングのインプリメント前後の図

Windows Server 2003, Datacenter Edition の 32 ビット・バージョンは、8 ノードまでのクラスタ、および最大 32 のプロセッサと 64 GB のメモリーを搭載した単体のサーバーをサポートできます。スケラビリティがきわめて高いことのほかに、Datacenter を最適なソリューションとして選択するもう 1 つの理由はビジネス継続性です。

1 台の特定のサーバーがビジネス継続性にどれだけ重要でしょうか？IBM Datacenter プログラムは、Windows Server 2003, Datacenter Edition オペレーティング・システムおよび適切なハードウェアと、認定されたソフトウェアを組み合わせる完全な形にするサービスを提供します。

2.6 Datacenter 高可用性プログラム

Datacenter をインプリメントするお客様は、Windows の最高レベルのスケラビリティと可用性を求めているので、投資を確実に保護するために真剣な検討が必要です。

Microsoft は、Windows 2000 Datacenter Server のリリースとともに Datacenter プログラムを創設しました。Windows Server 2003, Datacenter Edition のリリースにより、Microsoft は顧客や IBM との経験に基づいてプログラムを拡張しました、

Microsoft、IBM をはじめとする公認パートナー、およびお客様は、最高レベルのサポートを利用するために、Datacenter プログラムの標準に準拠する必要があります。

2.6.1 Datacenter テスト・プログラム

ソリューションが Datacenter Edition 認定構成になるための前提条件として、いくつかのテスト・プログラムがあります。認定される構成はまず、Microsoft と IBM による一連の

テストを受けます。最高レベルのアップタイムを保証するため、これらのテストは他のオペレーティング・システム、ハードウェア、およびドライバに対して行われる標準ストレス・テストよりはるかに厳しいものです。ほとんどのテストでは、個々のアプリケーション、ドライバ、およびハードウェアに負荷をかけて 14 日間障害が発生しないことが必要です。

認定される構成は、個々のサーバー内で最少 8 つのプロセッサをサポートする必要があります。OS は Windows 2000 Datacenter Server または Windows Server 2003, Datacenter Edition であることが必要です。カーネル・レベルの呼び出しを行うすべてのコンポーネント（ソフトウェアまたはハードウェア）のストレス・テストが行われます。

必要なテストまたはプログラムは次のとおりです。

- ▶ Datacenter ハードウェア互換性テスト
- ▶ エンタープライズ資格認定プログラム
- ▶ Datacenter ドライバ・プログラム

次に、これらのそれぞれについて説明します。

Datacenter ハードウェア互換性テスト (HCT)

ハードウェア互換性テスト (HCT) では、次のような項目に関してコア・インフラストラクチャー・コンポーネントのストレス・テストを行います。

- ▶ ネットワーク・スタック
- ▶ ディスク・サブシステム
- ▶ ファイル・サービスおよびプリント・サービス
- ▶ メモリーとプロセッサの使用量

このストレス・テストは、実稼働環境で予想されるものと同じ負荷をシミュレートして、提案されたハードウェア / ソフトウェア / OS の完全な構成を 14 日間テストします。

ハードウェアまたはシステムのカーネル・コンポーネントに変更を加えた場合は、再テストを行う必要があります。

表 2-2 Windows 2000 と Windows Server 2003 の Datacenter Edition の比較テスト

初期テスト	Windows 2000 Datacenter Server	Windows 2003 Server, Datacenter Edition
初期の Datacenter サーバーの構成	14 日間の無障害テスト	14 日間の無障害テスト
カーネル・モード・ハードウェア・ドライバ	14 日間の無障害テスト	▶ 14 日間の無障害テスト ▶ DC ドライバ・プログラム
カーネル・モード・ソフトウェア（アプリケーションとドライバ）	14 日間の無障害テスト	▶ 14 日間の無障害テスト ▶ DC 認定
アプリケーション	Windows 互換	Windows 互換
ストレージ・サブシステム（カーネル・ドライバの場合）	14 日間の無障害テスト	IBM または DIV デバイスの再テストおよび WHQL への再提出

初期テスト	Windows 2000 Datacenter Server	Windows 2003 Server, Datacenter Edition
認定構成の変更	すべての変更個所に対する 7 日間の無障害テスト	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 証明書または認定仕様ごとに、アプリケーションとドライバーの再テスト ▶ 大規模なシステム変更の場合は 14 日間のテスト

エンタープライズ資格認定プログラム

エンタープライズ資格認定プログラム (EQP) では、次に示すレベルで Datacenter Edition ソリューションのストレス・テストを実施する必要があります。

- ▶ デバイス
- ▶ ユーティリティー
- ▶ アプリケーション
- ▶ システム
- ▶ ソリューション

Datacenter ドライバー・プログラム

Datacenter ドライバー・プログラムは、14 日間の無障害テスト期間を通過した、Datacenter ソリューションにあるハードウェア、ソフトウェア、およびカーネル・モードのドライバーを認定します。独立ハードウェア・ベンダー (IHV) は、Windows Hardware Quality Labs (WHQL) を通じて認定を受けます。独立ソフトウェア・ベンダー (ISV) は、VeriTest Datacenter テストを通じて認定を受けます。

カーネルに関係しない、またはカーネル・コンポーネントを持たない ISV アプリケーションは、認定を受けなくても Datacenter Edition 上で完全にサポートされます。

2.6.2 Datacenter 認定アプリケーション・プログラム

Datacenter 認定アプリケーション・プログラムは、VeriTest (<http://veritest.com>) によって実施されています。アプリケーションの認定にあたって、ISV は Microsoft と協働して、アプリケーションが信頼性、可用性、セキュリティ、およびサポートのしやすさの最高規格を満たすかどうかを確認します。これらの認定規格は、Microsoft とサード・パーティーのどちらのアプリケーションにも適用されます。

IBM を通じて ISV のサポートが手配されるので、Datacenter ソリューションに関する連絡先は一元化されます。

次のように、Datacenter システム上で使用するものすべてが Datacenter 認定を受けている必要はありません。

- ▶ カーネル・ドライバーを使用しないアプリケーションは、認定を必要としません。ご質問のあるお客様は、IBM にお問い合わせください。ただし、認定は常に推奨されます。
- ▶ お客様の社内開発のアプリケーションは、認定を受ける必要なく Datacenter システム上で使用でき、この使用は完全にサポートされます。

Datacenter レベルの認定要件は、次のとおりです。

- ▶ アプリケーションを 32 プロセッサのシステムにインストールでき、実行できること。
- ▶ アプリケーションが、32 プロセッサのシステム上で厳密なストレス・テストに合格できる十分な安定性を備えていること。
- ▶ 8-way、4 ノードのクラスター構成でクラッシュとフェイルオーバーの条件が発生した後、アプリケーションが引き続き使用可能であること。

- ▶ アプリケーション・ベンダーは、24 時間年中無休で有人の技術サポートを提供可能であること。

VeriTest で認定されたアプリケーションは、次の Web サイトで確認できます。

<http://cert.veritest.com/CfWreports/server/>

2.6.3 Datacenter ベンダー向けプログラム

Microsoft は、ベンダーを対象に、Datacenter Infrastructure Vendor プログラムを提供しています。

Datacenter Infrastructure Vendor プログラム

Datacenter Infrastructure Vendor (DIV) プログラムにより、ストレージ・ベンダーやその他の周辺装置ベンダーが、Datacenter 高可用性プログラムに直接参加できます。

IBM と DIV は、相互間のサポート関係を確立する必要があります。こうして IBM は、DIV からお客様へのサービス提供を調整するための統一連絡拠点となります。このプログラムにより、お客様は IBM、Microsoft、DIV が共同で参加する調整の取れた統一サポートを利用できます。



Datacenter と x445

この章では、IBM x445 サーバーと Microsoft Datacenter 2003 の関係を説明します。これら 2 つのコンポーネントが業界をリードする Datacenter ソリューションをどのように実現するかを、提供されるサービスとともに詳しく説明します。この章はまた、お客様が IBM Datacenter ソリューションを検討する際に必要なやり取りのプロセスを理解するためにも役立ちます。

この章の内容は次のとおりです。

- ▶ 3.1, 『Microsoft Datacenter が IBM から提供される理由』(38 ページ)
- ▶ 3.2, 『x445 と Datacenter Edition が最適な組み合わせである理由』(38 ページ)
- ▶ 3.3, 『Windows Server 2003 の NUMA サポート』(40 ページ)
- ▶ 3.4, 『ソリューション・アシュアランス』(42 ページ)
- ▶ 3.5, 『HARQ と JSQ』(42 ページ)

3.1 Microsoft Datacenter が IBM から提供される理由

現在、IBM は世界最大の情報技術企業であり、160 を超える国々で 310,000 人以上の社員を抱えています。エンタープライズ・コンピューティングの伝統とデータ・センター運用の幅広い経験から、IBM はあらゆるビジネス・ニーズに適合する自立した堅固な総合ソリューションをお客様に提供できます。

15 ページの第 2 章『Windows Server 2003, Datacenter Edition の機能』で説明したとおり、Windows 2003 オペレーティング・システムには次の 4 つのエディションがあります。

- ▶ Windows Server 2003, Web Edition
- ▶ Windows Server 2003, Standard Edition
- ▶ Windows Server 2003, Enterprise Edition
- ▶ Windows Server 2003, Datacenter Edition

これらのエディションは、お客様それぞれのビジネス・ニーズに応じた幅広い選択肢を提供します。Datacenter Edition は、すべての Microsoft Windows 2003 サーバー・オフラインングの中で最も高いレベルの信頼性、スケーラビリティ、および管理の容易性を備えています。

Datacenter Edition は、IBM をはじめとする相手先商標製造会社 (OEM) パートナーを通じてのみ入手可能です。Datacenter Edition を選択する際に、お客様はすべてのハードウェア、サービス、およびサポートを提供する最適な公認 OEM を選択できます。これらのコンポーネントは、高可用性環境の構築と維持には不可欠です。IBM などの OEM は、Windows Datacenter 高可用性プログラムに参加しています。このプログラムは、2000 年 9 月の Microsoft Datacenter Server の発売以降に収集されたベスト・プラクティスを基にしています。OEM とサービス・プロバイダーがこのプログラムのメンバーになるためには、Microsoft によって定義された厳密な報告および監査機能の条件を満たしている必要があります。

IBM Datacenter ソリューション・プログラムは、Microsoft Datacenter 2003 Server 用のハードウェア、サービス、およびサポートを包括的に提供します。IBM には、この高可用性、高スケーラビリティのソリューションをインプリメントする際に必要なコンポーネントすべてをお客様に提供する能力と経験があります。

IBM Datacenter ソリューション・プログラムについての情報は、次の Web サイトにあります。

<http://www.pc.ibm.com/ww/eserver/xseries/windows/datacenter.html>

3.2 x445 と Datacenter Edition が最適な組み合わせである理由

x445 サーバーは、Datacenter Edition ソリューションに最適なプラットフォームです。x445 サーバーは、IBM Intel ベースのサーバー・レンジでメインフレームの機能を実現する IBM Enterprise X-Architecture (EXA) を使用して設計されています。Enterprise X-Architecture の中核となる機能はチップ・セットです。x445 は、第 2 世代の XA-32 チップ・セットを搭載しています。Xcel4 サーバー・アクセラレーター・キャッシュが 4-way SMP 拡張モジュール 1 台当たり 64 MB に増加したため、メイン・メモリーにアクセスする必要が減り、x445 のパフォーマンスが向上しています。

x445 は、Datacenter Edition と組み合わせた使用がサポートされています。x445 は、Windows Server 2003, Datacenter Edition ソリューションとして完全な認定を受けるための Microsoft の要件をすべて満たしています。この 4U サーバーは、ラック用に最適化されたスケーラブル・サーバーとして市場で最高のものです。x445 サーバーを使用すれば、

お客様は技術的な問題への即応性と回復力を高めることができます。x445 サーバーは、高可用性を維持する数レベルのハードウェア保護を提供し、傑出したスケーラビリティと使いやすさを備えています。

x445 は、高可用性ソリューションを実現するための障害予知および事前対策テクノロジーを採用しています。IBM の受賞製品 IBM Director をはじめとする有用なツールと組み合わせた x445 は、市場で最も堅固な Intel ベースのオートノミック・サーバーです。

IBM は、Microsoft と協働して業界をリードする Datacenter ソリューションを開発しました。次に、x445 と Datacenter Edition が互いにどのように統合されているのか、例を挙げて説明します。

▶ Datacenter プログラム

Q: IBM は認定 OEM Datacenter ソリューション・プログラムを提供できますか？

IBM の特長: IBM Datacenter ソリューション・プログラムは、IBM 営業担当員を通じてご利用いただけます。IBM は、幅広いハードウェア、サービス、およびサポートを提供します。

IBM は Microsoft Datacenter の認定 OEM パートナーです。IBM は、Microsoft Windows Datacenter 高可用性プログラムのメンバーです。

▶ NUMA サポート

Q: 現在の要件を満たす最新のサーバーを探しています。またそのサーバーは、メモリーやプロセッサなどの追加が可能であると同時に、初期の投資を維持して高いレベルのパフォーマンスを引き続き発揮できるものでなければなりません。

x445 の特長: IBM x445 サーバーは、NUMA ベースのアーキテクチャーを基礎としています。このアーキテクチャーは、優れたシステム・パフォーマンスを維持しながら、お客様の長期的にわたる拡張計画を可能にします。NUMA は、SMP のスケーラビリティにつきもののボトルネックを解消します。

Datacenter Edition の特長: Windows Datacenter 2003 Edition を使用すると、NUMA ベースのハードウェアがサポートされます。NUMA のサポートにより、このオペレーティング・システムは NUMA ベースの基礎ハードウェアに完全に最適化して実行されます。このサポートは、NUMA ベースのハードウェアのパフォーマンスを高めます。

▶ SMP のスケーリング

Q: 購入する製品は、現在と将来のビジネス・ニーズを満たす十分な余裕がなければなりません。

x445 の特長: x445 サーバーは、2-way から 16-way の SMP 構成（将来は 32-way SMP）に拡張できます。

Datacenter Edition の特長: Microsoft Datacenter 2003 は、大規模な SMP 環境をサポートします。Microsoft Datacenter 2003 がサポートするプロセッサ数は 2 ~ 32 です。この SMP 拡張能力をさらに NUMA サポートと組み合わせることにより、最高のシステム・パフォーマンスが保証されます。

▶ メモリー容量

Q: x445 サーバーには、メモリーのスケーラビリティが必要です。Microsoft Datacenter の購入を決めた場合、メモリー需要の増大に対応できますか？

x445 の特長: x445 サーバーはきわめてスケーラビリティの高いサーバーです。8-way 構成ではメモリー容量を 64 GB まで拡張でき、将来サポートされる 32-way SMP ではさらに容量が大きくなります。

Datacenter Edition の特長: Microsoft Datacenter 2003 は、32 ビット・システム上で最大 64 GB の RAM をサポートします。

▶ **ホット追加メモリーのサポート**

Q: システム・メモリーを必要ときに拡張したいのですが、システムのダウンタイムをスケジュールに入れたくありません。

x445 の特長: x445 メモリー・サブシステムは、システムの稼働を継続しながらサーバーへのメモリーの追加をサポートします。若干の制限がありますが、新しく取り付けたいメモリーを使用するためにリブートは必要ありません。

Datacenter Edition の特長: Windows 2003 Datacenter Edition は、x445 のホット追加メモリー機能をサポートします。このサポートのために、システムのブート時に Static Resource Affinity Table (SRAT) がロードされます。稼働中のシステムに対するメモリーの動的な追加をメモリー・マネージャーがサポートできるように、Microsoft によってこれらの変更が加えられました。

▶ **ホット・スワップ・メモリーのサポート**

Q: メモリー障害が原因で生じるシステムのダウンタイムを減らしたいのですが。メモリー・モジュールに障害が起こった場合は、サーバーをシャットダウンせずにメモリーのホット交換ができなければなりません。

x445 の特長: メモリー・ミラーを使用すれば、障害のある DIMM が x445 内にある場合に、サーバーの動作中にモジュールを交換できます。この機能はオペレーティング・システムに依存しません。

▶ **追加 PCI-X スロット**

Q: それぞれの 8-way x445 シャシーに 6 つの PCI-X スロットがあります。さらにスロットを追加することはできますか？

x445 の特長: x445 は、6 つまたは 12 個の追加 PCI-X スロットを提供する RXE-100 リモート I/O エンクロージャーの増設をサポートします。8-way または 16-way の構成に、RXE-100 を 1 台接続できます。

Datacenter Edition の特長: Windows Server 2003 は、RXE-100 の使用を完全にサポートします。

3.3 Windows Server 2003 の NUMA サポート

41 ページの図 3-1 は、8-way x445 のコンポーネントを示すブロック・ダイアグラムで、3.2 Gbps SMP 拡張ポートを介して接続された 2 台の SMP 拡張モジュール (2 本の SMP スケーラビリティ・ケーブルを使用) を示しています。このブロック・ダイアグラムは、システム・メモリーを分割してプロセッサ間で共用する NUMA アーキテクチャーを示すものです。

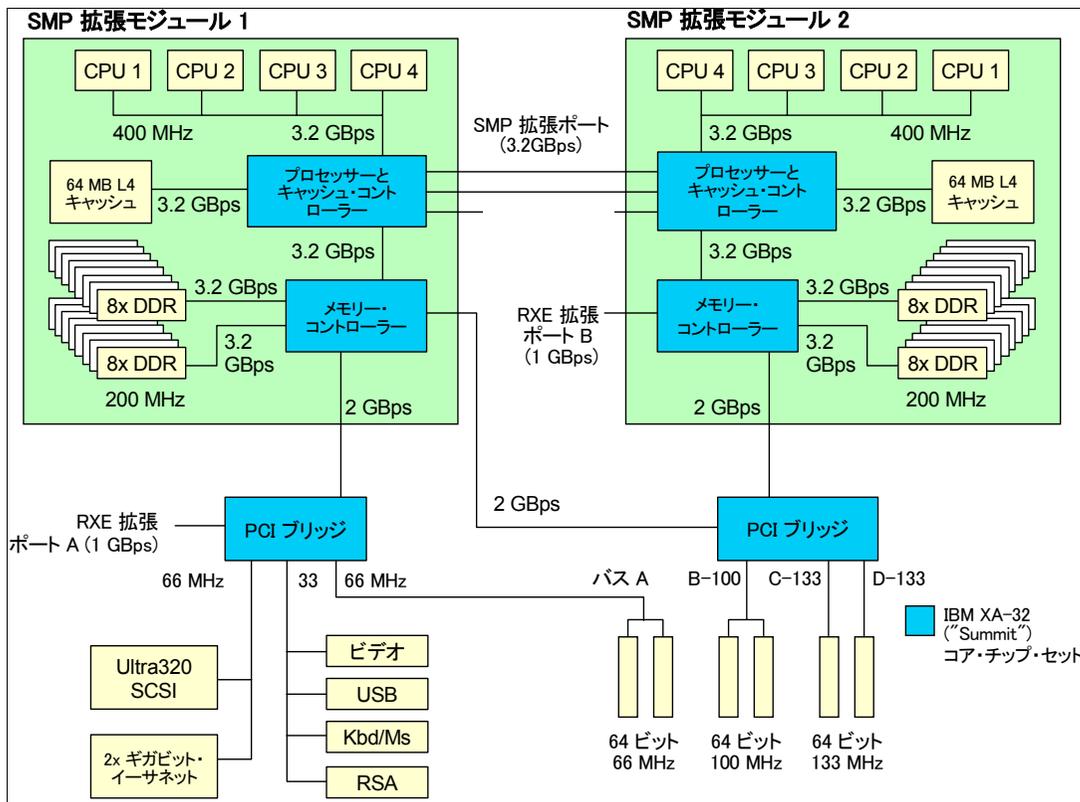


図 3-1 xSeries 445 システムのブロック・ダイアグラム :2 台の SMP 拡張モジュール

x445 に使用されている複数メモリー・コントローラーの先進テクノロジーをサポートするために、Microsoft はその NUMA ベースのアーキテクチャーを最大限に活用できるように Windows 2003 を最適化しました。Windows 2003 は、システム内の SMP 拡張モジュールを識別でき、アプリケーションに変更を加えることなく、複数の SMP 拡張モジュール間で自動的にワークロードのバランスを取って、最大限のパフォーマンスを発揮できます。

それぞれの SMP 拡張モジュールを識別するために、Windows 2003 は *Static Resource Affinity Table* (SRAT) を使用します。SRAT は、それぞれの SMP 拡張モジュールのローカル側にあるプロセッサ、取り付けられたメモリー、割り込み、およびアダプターの固有トポロジを定義します。オペレーティング・システムはこの情報を使用して、特定の SMP 拡張モジュールに対する各プロセスと関連コンポーネントすべて（スレッド、メモリー、I/O バッファ、および割り込み）の類縁性を設定します。

それぞれのプロセスごとに、スレッド、メモリー、バッファ、および割り込みすべてを特定の SMP 拡張モジュールにローカル化することによって、最大限のパフォーマンスとスケールが得られます。Xcel4 キャッシュと組み合わせると、リモート・プロセッサ間通信が大幅に削減されます。また、プロセッサによるメモリー・アクセスはローカル・メモリー・コントローラーに対して行われ、すべてのスレッドがローカル・プロセッサ上で実行され、すべての割り込みに対するサービスが個々の割り込み要求のローカル・プロセッサによって提供されます。

この最適化は、アプリケーションに変更を加えることなく、オペレーティング・システムによって自動的に行われます。それぞれの SMP 拡張モジュールが、プロセッサ、ローカル・メモリー・コントローラー、メモリー、および I/O を搭載しているため、最終的にスケールアウトと同じような効果が得られ、並列処理を単一の x445 システム内で実行できます。

この結果、標準 SMP 設計と比べてパフォーマンスが向上します。

3.3.1 SRAT を使用したホット追加メモリのサポート

システムのブート時に、SRAT が参照されて情報が BIOS にロードされます。その後、SRAT 内の情報は、特定の SMP 拡張モジュールに対する各プロセスと関連コンポーネントすべての類縁性を設定するために使用されます。各プロセスと関連コンポーネントの類縁性が設定されると、これらは近接ドメインに入れられ、近接ドメインには近接ドメイン ID が割り振られます。SRAT は、類縁性情報の保管と識別に近接ドメインを使用します。SRAT について詳しくは、次の Web サイトをご覧ください。

<http://www.microsoft.com/whdc/hwdev/platform/proc/sratdwn.mspx>

システムの動作中に新しく追加されたメモリ（つまり、ホット追加を行ったメモリ）の類縁性を設定する能力も必要です。この能力は、追加メモリを正常に取り付けた後、システムのリブートを必要とせずに最大限のシステム・パフォーマンスを得るために必要です。

SRAT は、メモリの領域と、該当する近接ドメイン ID（この領域、またはメモリのセクションが所属する）との間で関連付けを行います。この関連付けにより、リブートを必要とせずに正常なシステム・パフォーマンスを保証できます。この SRAT 機能がなければ、システムへのメモリのホット追加を行ったとき、NUMA アーキテクチャーを正しく最適化するためにシステムのリブートが必要となり、ホット追加機能の目的が果たせなくなります。

注：ホット追加をサポートするメモリ・スロットは、物理的な取り付けを行う前に適切な近接ドメインに関連付けられています。このドメインは IBM によって SRAT に組み込まれており、システムのブート段階で BIOS にロードされます。

3.4 ソリューション・アシュアランス

すべての IBM ソリューションを対象に、一定のレベルのソリューション・アシュアランス・レビュー（SAR）を実施する必要があります。SAR のレベル（自己、対等、またはエキスパート）はソリューションの複雑さに適合していることが必要ですが、Datacenter ソリューションは複雑なので、必ずエキスパート SAR が実施されます。

IBM Datacenter ソリューション・プログラムは、ハードウェア、ソフトウェア、サービスを含むすべてのコンポーネントが、適切なソリューション・アシュアランス・プロセスを通過したことを保証します。IBM は、Datacenter ソリューションの販売の一環として、標準でソリューション・アシュアランス・レビューを実施します。

ソリューション・アシュアランス・レビューについては、弊社営業担当員にお問い合わせください。

3.5 HARQ と JSQ

Windows 2000 用の Datacenter プログラムに含まれていたサポートでは、IBM と Microsoft の社員が Joint Support Queue (JSQ) を管理していました。このキューは、お客様の Datacenter 環境で発生した問題すべてに対応する連絡先を一元化して提供するためのものでした。

High Availability Resolution Queue (HARQ) は、JSQ の後継となるもので、JSQ の拡張バージョンに相当します。現在 JSQ をご利用のお客様は、HARQ に移行します。

HARQ は、Microsoft サポート技術員へのアクセスを 24 時間 365 日提供する Microsoft のサポート・プログラムです。お客様が IBM Datacenter プログラムをインプリメントし

て、ソフトウェアに関連した問題が発生した場合は、IBM が HARQ を使用して Microsoft とやり取りをし、問題解決を支援します。IBM は、お客様と Microsoft との間を仲介する役割を果たします。

HARQ について詳しくは、次の Web サイトをご覧ください。

<http://www.microsoft.com/windowsserver2003/datacenter/dcprogramfaq.msp>

省略語および頭字語

ACPI	Advanced Configuration and Power Interface	ILS	Internet Locator Service
ADMT	Active Directory 移行ツール (Active Directory Migration Tool)	ISP	インターネット・サービス・プロバイダー (Internet Service Provider)
ASP	アプリケーション・サービス・プロバイダー (Application Service Provider)	ISV	独立ソフトウェア・ベンダー (Independent Software Vendor)
CAT	構成監査テスト (Configuration Audit Test)	JSQ	Joint Support Queue
CDAT	Consolidation Discovery and Analysis Toolset	LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
GEC	中央電子処理装置 (Central Electronics Complex)	LED	発光ダイオード (light emitting diode)
CLR	共通言語ランタイム (common language runtime)	LTO	Linear Tape Open
CMAK	Connection Manager Administration Kit	MAPS	Microsoft Authorized Premier Support
CRM	カスタマー・リレーションシップ・マネージメント (Customer Relationship Management)	MMC	Microsoft 管理コンソール (Microsoft Management Console)
DC	ドメイン・コントローラー (Domain Controller)	MMS	Metadirectory Services Support
DDR	ダブル・データ速度 (Double Data Rate)	MSCS	Microsoft Cluster Services
DIV	Datacenter Infrastructure Vendor	NDIS	ネットワーク・ドライバ・インターフェース仕様 (network driver interface specification)
DSP	Datacenter Service Provider	NLB	ネットワーク・ロード・バランシング (network load balancing)
ECC	エラー検査および訂正 (error checking and correcting)	NOS	ネットワーク・オペレーティング・システム (network operating system)
EFS	暗号化ファイル・システム (Encrypting File System)	NUMA	不均等メモリー・アクセス (Non-Uniform Memory Access)
EQP	エンタープライズ資格認定プログラム (Enterprise Qualification Program)	OEM	相手先商標製造会社 (original equipment manufacturer)
ERP	エンタープライズ・リソース・プランニング (Enterprise Resource Planning)	OS	オペレーティング・システム (operating system)
ESMT	Enterprise Services for Microsoft Technologies	OSPF	Open Shortest Path First
EXA	Enterprise X-Architecture	PFA	事前障害分析 (Predictive Failure Analysis)
FRS	ファイル・レプリケーション・サービス (File Replication Service)	PPTP	Point-to-Point Tunneling Protocol
HARQ	High Availability Resolution Queue	RADIUS	Remote Authentication Dial-in User Service
HBA	ホスト・バス・アダプター (host bus adapter)	RAID	新磁気ディスク制御機構 (redundant array of independent disks)
HCL	ハードウェア互換性リスト (Hardware Compatibility List)	SAK	Server Appliance Kit
HCT	ハードウェア互換性テスト (Hardware Compatibility Test)	SAN	Storage Area Network
IAS	インターネット認証サービス (Internet Authentication Service)	SAR	ソリューション・アシュアランス・レビュー (Solution Assurance Review)
ICF	インターネット接続ファイアウォール (Internet Connection Firewall)	SCON	サーバー統合 (server consolidation)
ICS	インターネット接続共有 (Internet Connection Sharing)	SRAT	Static Resource Affinity Table
		VDS	Virtual Disk Service
		VPN	仮想プライベート・ネットワーク (Virtual Private Network)
		VSCS	Volume Shadow Copy Service
		WHQL	Windows Hardware Quality Labs

WLBS Windows Load Balancing Service
WSRM Windows システム・リソース・マネージャー
(Windows System Resource Manager)

関連資料

ここに掲載する資料は、この Redpaper で扱われているトピックに関する詳細説明の参照用に特に適していると考えられる資料です。

IBM Redbooks

次の Web サイトで、Redbooks、Redpapers、ヒント、ドラフト資料、および追加資料を検索、表示、またはダウンロードできます。

ibm.com/redbooks

関連する資料には次のものがあります。

- ▶ *IBM @server xSeries 445 Solution Assurance Product Review Guide*, REDP3691 (IBM イン트라ネットへのアクセスが必要。<http://w3.itso.ibm.com> からダウンロード)
- ▶ *IBM @server xSeries 440 Planning and Installation Guide*, SG24-6196
- ▶ *Implementing Systems Management Solutions using IBM Director*, SG24-6188

オンライン・リソース

次の Web サイトと URL も、関連した情報源として利用できます。

IBM Web ページ

- ▶ IBM Datacenter プログラム情報
<http://www.pc.ibm.com/ww/eserver/xseries/windows/datacenter.html>
- ▶ IBM infotips サイト (IBM イン트라ネットへのアクセスが必要)
<http://w3.pc.ibm.com/helpcenter/infotips/>
- ▶ ServerProven およびハードウェア互換性
<http://www.pc.ibm.com/compat>
<http://www.pc.ibm.com/us/compat/serverproven>
<http://www.pc.ibm.com/ww/eserver/xseries/serverproven>
- ▶ Enterprise X-Architecture
<http://www.pc.ibm.com/us/eserver/xseries/xarchitecture/principals.html>
<http://www.pc.ibm.com/us/eserver/xseries/xarchitecture/enterprise>
- ▶ IBM 製品カスタマイズ・サービス
http://www.pc.ibm.com/us/eserver/xseries/systems_management/pcs.html
- ▶ IBM 保証アップグレード
<http://www.ibm.com/pc/support/site.wss/document.do?Indocid=MIGR-4CMSC7>

- ▶ ソリューション・アシュアランス（IBM イン트라ネットまたはビジネス・パートナーのアクセスが必要）
<http://w3.ibm.com/support/assure>
<http://www.ibm.com/partnerworld/techsupport>
- ▶ Operational Support Services – Advanced Support
<http://www.ibm.com/services/its/us/mus89d1.html>

Microsoft Web ページ

- ▶ Windows Server 2003 製品情報
<http://www.microsoft.com/windowsserver2003>
- ▶ Windows Datacenter の高可用性に関する FAQ
<http://www.microsoft.com/windowsserver2003/datacenter/dcprogramfaq.mspx>
- ▶ Datacenter サーバーの HCL 基準
<http://www.microsoft.com/whdc/hwdev/platform/server/datacenter/DCHCT.mspx>
- ▶ Static Resource Affinity Table
<http://www.microsoft.com/whdc/hwdev/platform/proc/sratdwn.mspx>
- ▶ Microsoft ハードウェア互換性リスト (HCL)
<http://www.microsoft.com/windows/catalog/server>

IBM のヘルプ

IBM サポートおよびダウンロード

ibm.com/support

IBM グローバル・サービス

ibm.com/services

IBM @server xSeries 445 における Windows Server 2003, Datacenter Edition



xSeries 445 の機能 の説明

Datacenter Edition の機能の紹 介

Datacenter Edition と x445 の 組み合わせが理想 的である理由

この IBM Redpaper では、IBM と Microsoft の 2 つの主力製品を紹介し、これらの製品が互いに最適な組み合わせである理由を説明します。IBM @server xSeries 445 は、最大 16 のプロセッサと 128 GB までのメモリーを装備可能な、次世代のスケラブル・エンタープライズ・サーバーです。Microsoft Windows Server 2003, Datacenter Edition は、Intel プロセッサ搭載サーバー向けのハイエンド・オペレーティング・システムです。これら 2 つの製品は、規模のきわめて大きい単一イメージのビジネス・コンピューティング環境を必要とする企業のお客様に最適です。

この Redpaper は、次の 3 つの章に分かれています。

第 1 章『x445 の機能』では、x445 の基礎となるアーキテクチャーである Enterprise X-Architecture と NUMA を紹介します。また、サーバー内のさまざまなサブシステムを構成するハードウェア・テクノロジーについて説明します。

第 2 章『Windows Server 2003, Datacenter Edition の機能』では、このオペレーティング・システムの機能、他の Windows オペレーティング・システムでなく Datacenter Edition の使用をお客様にお勧めする理由、またクラスタリング、高可用性、およびサーバー統合が適している環境について説明します。

第 3 章『Datacenter と x445』では、Datacenter Edition ベースのソリューションをインプリメントする際の IBM、Microsoft、およびお客様の関係について説明します。

この Redpaper は、大容量ビジネス・コンピューティング環境で Datacenter Edition と xSeries 445 がどのように理想的な組み合わせなのかを確認する必要があるお客様、ビジネス・パートナー、および IBM 社員を対象としています。

INTERNATIONAL
TECHNICAL
SUPPORT
ORGANIZATION

BUILDING TECHNICAL
INFORMATION BASED
ON PRACTICAL
EXPERIENCE

IBM Redbooks は、IBM International Technical Support Organization に よって作成されています。世界中の IBM、お客様、およびパートナーから専門家が集まり、現実的なシナリオに基づいてタイムリーな技術情報を作成しています。ご使用の環境に IT ソリューションをより効果的にインプリメントするために役立つ、具体的な推奨事項をご提供します。

詳しくは、
ibm.com/redbooks にア
クセスしてください。

SG88-8539-00

