

Veritas Storage Foundation™ for Windows

Veritas Storage Foundation *for Windows*
による Microsoft® Windows Server 2003 の
拡張と強化

Veritas Storage Foundation *for Windows*

目次

はじめに.....	3
Windows Server 2003 のストレージ技術	3
Veritas Storage Foundation <i>for Windows</i> による Windows Server 2003 の拡張	4
VDS (Virtual Disk Service).....	4
ASR (Automated System Recovery)	4
VSS (Volume Shadow Copy Service)	5
MPIO (Multipath I/O).....	8
iSCSI	10
Veritas Storage Foundation <i>for Windows</i> による Windows Server 2003 の強化	11
ストレージ管理	11
パフォーマンス	12
アベイラビリティ.....	12
まとめ.....	13

はじめに

マイクロソフト社は Windows Server 2003 で新しいストレージ管理機能をいくつか導入しました。本書では、Veritas Storage Foundation for Windows がこれらの Windows サーバーの新機能をどのように統合し、補い、機能を拡張するかについて説明します。

Windows Server 2003 のストレージ技術

仮想ディスクサービス (VDS:Virtual Disk Service): VDS は、マルチベンダーのストレージデバイス管理を可能にする、ベンダーおよび技術に中立なストレージ技術です。VDS には、2 つのコマンドラインユーティリティがあります。ソフトウェア RAID のための DISKPART (Windows Disk Management の CLI に相当)とハードウェア RAID のための DISKRAID です。

自動システム回復 (ASR:Automated System Recovery): ASR はベアメタルリストアと、システム状態およびハードウェア構成情報などを含む、サーバーの一貫したデータリカバリを可能にします。

ボリューム シャドウ コピー サービス (VSS:Volume Shadow Copy Service): VSS はボリュームのポイントインタイムコピー(スナップショット)を作成するためのフレームワークを提供します。また、VSS には COW(コピーオンライト)技術を使用したシャドウコピーの作成を可能にする VSS プロバイダが含まれています。マイクロソフト社は、これら VSS スナップショットの整合性を保証しています。

マルチパス I/O (MPIO:Multipath Input/Output): Windows Server 2003 は、外部ストレージデバイスに対してホストから複数のパスが利用可能な、ハイアベイラビリティ環境を構築するためのフレームワークを提供します。MPIO はオペレーティングシステムの機能ではありません。MPIO Driver Development Kit (DDK)は マイクロソフト社により提供されます。ストレージベンダーは、MPIO DDK を使用して相互運用可能なマルチパスソリューションを作成できます。最大 32 のパスをサポートすることが可能で、マルチパスにより負荷が分散されるためパフォーマンスも改善されます。

Veritas Storage Foundation for Windows による Windows Server 2003 の拡張

Veritas Storage Foundation for Windows には、Windows Server 2003 の新しい機能と統合し相互運用するための機能があります。また、Storage Foundation はオペレーティングシステムにはない、様々な操作性と機能を提供することで Windows の機能を拡張し、パフォーマンスやアベイラビリティを向上します。

VDS (Virtual Disk Service)

Veritas Storage Foundation for Windows に含まれる VDS プロバイダを使用すると、VDS 対応のアプリケーションはそのボリュームを管理することができます。シマンテックアプリケーションは、VDS をインターフェースとして使用して、Veritas Storage Foundation for Windows と通信します。図 1 は、VDS スタックにおける Storage Foundation VDS プロバイダの位置づけを示し、また、アプリケーションが VDS 経由でどのようにそれにアクセスするかを示しています。

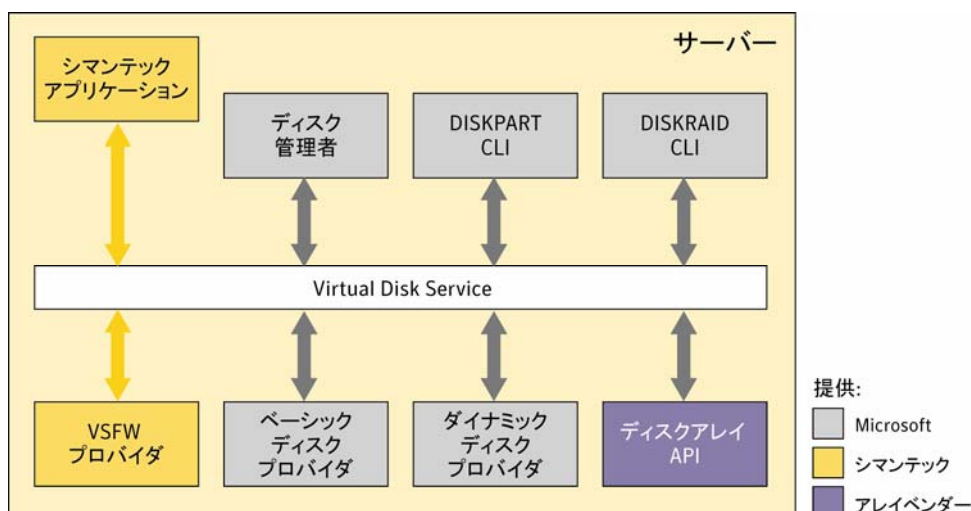


図 1 Veritas Storage Foundation と VDS

ASR (Automated System Recovery)

Veritas Storage Foundation for Windows は Microsoft の ASR と統合されます。これによって、ディザスタリカバリの際に ASR はそのボリュームに対してインテリジェントな機能を発揮できます。たとえば、バイナリ、ダイナミックディスクグループ、ユーザー領域情報などが検出され、再構築されます。

Veritas Storage Foundation for Windows による Microsoft Windows Server 2003 の拡張と強化

VSS (Volume Shadow Copy Service)

Veritas Storage Foundation for Windows の FlashSnap™ Option には、VSS プロバイダ、Veritas Volume Snapshot Service Dynamic Provider、および GUI ベースの VSS リクエスタが含まれています。さらに、CLI ベースの VSS リクエスタ(VxSnap)もあります。図 2 は、VSS コンポーネントの概要と、それが VSS を通じてどのように通信するかを示しています。

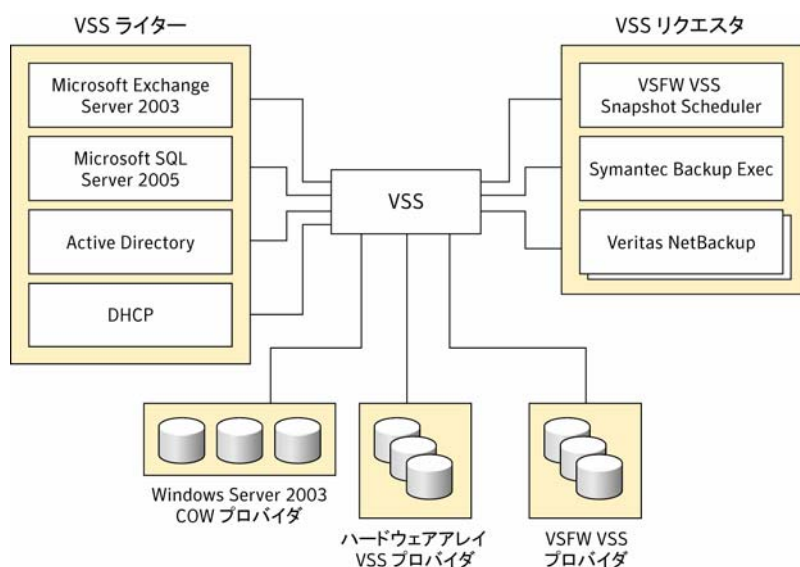


図 2 VSS コンポーネントの概要

Veritas FlashSnap Option

シマンテックは、すべてのオペレーティングシステムで動作するすべてのハードウェアをサポートするソフトウェアソリューションの提供を目指しています。FlashSnap Option を使用することで、Veritas Storage Foundation for Windows は Windows Server 2003 において VSS 技術を利用するソリューションを提供する一方で、VSS 機能のない Windows 2000 Server でも同様の機能を提供します。Windows Server 2003 では、Veritas Storage Foundation for Windows により VSS スナップショットプロバイダと VSS リクエスタがインストールされ、VSS スナップショットの作成が可能になります。

FlashSnap VSS プロバイダとは、スプリットミラー(分割ミラー、元のボリュームの完全なコピー)のスナップショットを作成する SFW の一部のコンポーネントです。完全なスプリットミラーのスナップショットを作成する場合、元のボリュームと同じサイズのディスク容量が必要になります。専用技術であるハードウェアプロバイダとは異なり、FlashSnap プロバイダはヘテロジニアスな環境に対応しています。すべてのストレージは仮想ストレージとして認識され、1 つのプールとして扱われます。FlashSnap は、オペレーティングシステムに関してもヘテロジニアスな環境に対応します。Windows Server 2003 に含まれる COW(コピーオンライト)プロバイダは、Windows 2000 Server をサポートしません。

Veritas Storage Foundation for Windows による Microsoft Windows Server 2003 の拡張と強化

Veritas FlashSnap Option は、Windows 2000 Server と Windows Server 2003 をともにサポートします。Windows Server 2003 では、VSS フレームワークを利用するため、一貫したスナップショットを保証する VSS の利点を活用できます。Windows 2000 Server では、スナップショットは従来の方法で作成されます (I/O が停止されてファイルシステムのキャッシュがフラッシュされる)。VSS プロバイダの主な欠点は、COW スナップショットと比較して、このスナップショットの方がより多くのディスク容量を必要とする点です。以下に Veritas FlashSnap VSS プロバイダの利点を挙げます。

- ヘテロジニアスなソリューション
 - Windows 2000 Server と Windows Server 2003 をサポートし、Windows Server の混在環境が可能
 - Veritas FlashSnap Option は、Linux[®]、Solaris[™]、HP-UX[®]、および AIX[®] 向けの Veritas Storage Foundation でも同様に提供
- VSS プロバイダとして Windows Server 2003 と統合
 - VSS スナップショットスケジューラ
 - VSS スナップショットウィザード
 - CLI スナップショットユーティリティ
- 独立したスナップショットボリューム
 - オリジナルボリュームの損失がスナップショットに影響しない
 - オリジナルボリュームが破損した場合でもスナップショットボリュームからの再同期が可能
 - COW プロバイダよりも高速なオンホストパフォーマンス
 - バックアップやデータ分析といった処理のためにオリジナルのホストからボリュームを移動できる
- オフホスト機能
 - アプリケーションサーバーにおけるパフォーマンス負荷がない
 - バックアップサーバーが FC 速度でバックアップを行える (ローカルボリューム)
 - LAN のパフォーマンスに影響しない (バックアップエージェントを必要としない)
- スナップショットボリュームの読み書き
 - 一部のデータマイニング/意思決定支援アプリケーションへの対応
- ほかのシマンテックソリューションとの密接な統合: Symantec Backup Exec[™]、Veritas NetBackup[™]、および Veritas[™] Volume Replicator
- DAS (直接接続ストレージ) から SAN ベースのアレイまで、ヘテロジニアスなストレージデバイスをサポート

オフホスト機能

スプリットミラーズスナップショットは、SAN (ストレージエリアネットワーク) 上でデータボリュームの移動を可能にし、バックアップ、データマイニング、データ分析、およびテストなどのオフホスト処理の操作を容易にします。スプリットミラーズスナップショットで作成された複製データを他のサーバー上で利用するためにコピー元のホストに負荷をかけることはありません。オフホストバックアップは、LAN 経由でデータを取得するのではなく、スナップショットによって複製されたデータボリュームをバックアップサーバー上に配置 (マウント) するため、FC (ファイバチャネル) を経由するため、バックアップ処理が高速になります。そのため、バックアップ時に LAN のパフォーマンスに影響を与えることは

Veritas Storage Foundation for Windows による Microsoft Windows Server 2003 の拡張と強化

ありません。スプリットミラーснаップショットは読み書き可能であり、オリジナルデータに影響を与えないオフホスト処理が可能です。

Veritas FlashSnap VSS のサポート

先に説明したように、Veritas Storage Foundation for Windows には独自の VSS リクエストがあります。VSS リクエストは、Storage Foundation VSS プロバイダ経由でスナップショットプロセスを開始し、VSS プロバイダの機能を利用して完全なスプリットミラーснаップショットを作成します。VSS リクエストは、高速リカバリに使用できるスナップショットイメージの作成にも使用できます。GUI ベースのウィザード、VSS スナップショットスケジューラ、および CLI(コマンドラインユーティリティ)は、FlashSnap Option で利用できます。FlashSnap 機能は、Microsoft Exchange Server 2003 および Microsoft SQL Server 2005 の永続的なスプリットミラーснаップショットイメージの作成に使用でき、これらのイメージはポイントインタイムおよびロールフォワードリカバリに使用することが可能です。

Veritas NetBackup と Symantec Backup Exec は、Veritas FlashSnap VSS プロバイダを利用するオフホストバックアップをサポートします。NetBackup Advanced Client と Backup Exec Advanced Disk-Based Option にこの機能が含まれます。これらのバックアップアプリケーションは、Veritas VSS プロバイダを利用して、オンホストまたはオフホストバックアップ用に、永続的なスプリットミラーснаップショットを作成します。また、スナップショットは FastResync の機能により、瞬時にオリジナルボリュームと再同期し、次のバックアップに備えます。

Microsoft Exchange Server 2003

Veritas Storage Foundation for Windows は、Windows Server 2003 を強化するさまざまな方法のほかに、さらにアプリケーション固有のソリューションにも焦点を当てています。Microsoft Exchange Server 2003 は、独自の VSS ライターを使用する VSS 対応のアプリケーションであり、VSS スナップショットで Exchange をバックアップしリストアするのに必要な情報を保持します。Exchange ライターは、トランザクションログが切り捨てられない場合にコピーバックアップをサポートし、ログの切り捨てが発生する場合にはフルバックアップをサポートします。Veritas Storage Foundation for Windows の Veritas FlashSnap は、Microsoft Exchange Server 2003 のコピーバックアップとフル VSS バックアップをサポートします。ESEUTIL (Exchange Server データベースユーティリティ)は、スナップショットの一貫性をチェックするために、フルバックアップ処理の一部として統合されます。このチェックに失敗した場合、ユーザーに通知が送信され、ログは切り捨てられません。ESEUTIL をコピーバックアップの一部として実行するオプションがあります。Veritas FlashSnap では、Exchange のポイントインタイム(PIT:Point-In-Time)リストアおよび障害ポイント(POF:Point-Of-Failure)リストアが可能です。POF リカバリでは、トランザクションログは、障害発生時点までロールフォワードされます。VSS は、リストアプロセスの中でチェックポイントファイルを削除します。

Veritas Storage Foundation for Windows による Microsoft Windows Server 2003 の拡張と強化

Microsoft SQL Server 2005

Veritas FlashSnap Option には、VSS および VDI ベースのデータベーススナップショットによる Microsoft SQL Server 2005 のサポートが含まれています。これにより、SQL データベースおよびログのスナップショットバックアップセットを作成できます。VSS または Virtual Device Interface (VDI)により、スナップショットの整合性が保証され、SQL は次のように回復できます。

- 適用されたログバックアップにより回復し、データベースをオンラインにする。データベースは指定した最後のログバックアップのポイントまで戻る。
- ログバックアップを使用せずに回復し、データベースをオンラインにする。データベースはスナップショットのバックアップセットが作成されたポイントまで戻る。
- ユーザーが SQL Server Enterprise Manager を使用して自分で選んだポイントインタイムに対してログバックアップを再実行できる状態でデータベースを回復する。

FlashSnap および SQL の詳細については、Veritas Storage Foundation for Windows のマニュアルを参照してください。

MPIO (Multipath I/O)

Windows Server 2003 には、マルチパスフレームワークとして MPIO が含まれています。MPIO 自体では、マルチパス機能を提供しません。マイクロソフト社は、Windows Server 2003 に対する API、ストレージベンダーが相互運用可能なマルチパスソリューションを作成できる MPIO Driver Development Kit (DDK)、および自己認証キットを提供しています。アレイベンダーまたはサードパーティソフトウェアベンダーは、マルチパスを設定するためには、各ストレージアレイに対して MPIO Device Specific Modules (MPIO DSM)を作成しサポートする必要があります。

Veritas Dynamic Multipathing/MPIO のサポート

Veritas Storage Foundation for Windows の Dynamic Multipathing (DMP) Option は、Windows 用にシマンテックが提供するマルチパス管理ソリューションです(図 3 を参照)。Veritas DMP は、Windows 2000 Server と Windows Server 2003 でサポートされるエンタープライズソリューションを提供します。DMP は、主要なオペレーティングシステムプラットフォーム(Linux、Solaris、HP-UX、AIX)向けの Veritas Storage Foundation でも同様にサポートしています。

Veritas Storage Foundation for Windows の Dynamic Multipathing Option は、ミッションクリティカルな Windows サーバーのための、業界をリードする SAN ストレージマルチパス管理ソリューションです。Veritas Dynamic Multipathing は、Microsoft Windows MPIO フレームワークに完全に準拠しており、MPIO 統合の第 3 世代になります。Veritas Dynamic Multipathing は、業界無比の機能豊富なソリューションを提供するだけでなく、EMC、HP、日立、IBM、および Network Appliance が提供する主要なストレージアレイに対して MPIO Device Specific Module (MPIO DSM) サポートを提供します。

Veritas Storage Foundation for Windows による Microsoft Windows Server 2003 の拡張と強化

Veritas DMP は、DMP DSM により多数のオペレーションモードをサポートします。これらの DMP DSM (MPIO) のロードバランシングアルゴリズムには、ラウンドロビン (Round Robin)、動的最小キュー長 (Dynamic Least Queue Length)、分散パス (Balanced Path)、重み付けされたパス (Weighted Paths)、サブセットのラウンドロビン (Round Robin with Subset)、最少ブロック (Least Blocks)、アクティブ/パッシブ (Active/Passive) などが含まれています。

- ラウンドロビン (Round Robin): ラウンドロビン方式で均等に、すべてのパスに I/O を分散する。
- 動的最小キュー長 (Dynamic Least Queue Length): 保留中の I/O の数が最も少ないパスに I/O をスケジューリングする。
- 分散パス (Balanced Path): 特別なラウンドロビン方式のロードバランシング。[分散パス方式] に従う。ランダムに、利用可能なすべてのパスに I/O が分散する。
- 重み付けされたパス (Weighted Paths): LUN に接続されているすべてのパス上の遅延を継続して計測し、I/O 転送が発生するたびに、最も遅延が少ないパスに I/O を送信する。
- サブセットのラウンドロビン (Round Robin with Subset): ラウンドロビン方式で、順番にパスのサブセット (部分集合) を利用する。ユーザーはデータ転送に使用するパスのサブセットを指定する。残りのパスはスタンバイモードになる。
- 最少ブロック (Least Blocks): 保留中の I/O にあるブロック数に基づいてロードバランシングを実施する。I/O 要求は、キューに入っているブロック数が最も少ないパスに指定される。
- アクティブ/パッシブ (Active/Passive): 「優先パス」または「プライマリパス」に指定されたパスが常にアクティブになるモード。その他のパスは「バックアップ (スタンバイパス)」となり、現在使用されているパスに問題が発生した場合に呼び出されてサービスに入る。

Veritas DMP は、DMP ASL により 3 つのオペレーションモードをサポートします。アクティブ/パッシブモードは、従来型パスのフェールオーバーセットアップを提供します。つまり、1 つのパスがすべての I/O に使用され、アクティブでないセカンダリパスはプライマリパスで障害が発生した場合に備え待機状態にあります。アクティブ/アクティブモードでは、すべてのパスが利用可能であり、DMP ソフトウェアはラウンドロビンアルゴリズムを使用してリソース間で I/O トラフィックを等分に分散します。アクティブ/パッシブコンカレント (または、デュアルアクティブマルチパス) モードは、ストレージに対するすべてのパスが使用されるという点で アクティブ/アクティブと似ています。ただし、アクティブ/アクティブのラウンドロビン方式とは異なり、アクティブ/パッシブコンカレントは、接続先に基づきルーティングされた I/O で、各デバイスを特定のパスにバインドします。

Veritas Storage Foundation for Windows による Microsoft Windows Server 2003 の拡張と強化

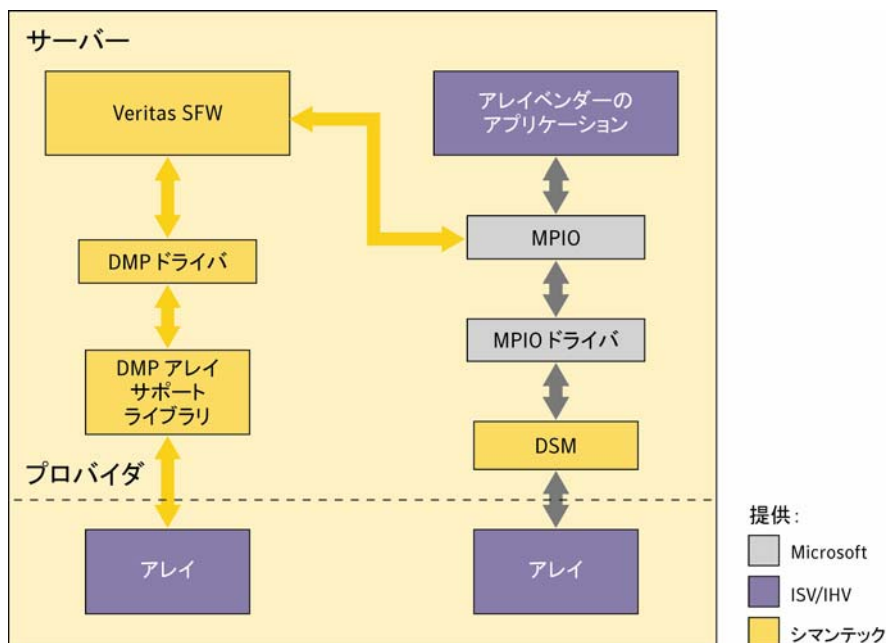


図 3 Veritas DMP および MPIO フレームワーク

iSCSI

ストレージに接続するためのプロトコルとして iSCSI が出現したことで、Microsoft は iSCSI ソフトウェアイニシエータによる iSCSI のサポートを開始しました。ソフトウェアイニシエータのほかに、TOE(TCP/IP Offload Engines)で知られる iSCSI HBA(Host Bus Adapter)を使用することで、iSCSI プロトコル経由でストレージに接続することができます。ハードウェアに対してソフトウェアイニシエータを使用する利点の 1 つは、ディスクがブート時に利用可能になる点です。ソフトウェアイニシエータの主な利点は価格であり、オペレーティングシステムで利用できることです。

Veritas Storage Foundation for Windows は、Microsoft iSCSI Software Initiator および iSCSI HBA 経由で IP SAN をサポートします。このサポートは、Microsoft iSCSI Software Initiator によるダイナミックディスクの使用も含まれます。Microsoft iSCSI initiator を使用する場合、ディスクはブート時に利用可能ではないため、Veritas Storage Foundation for Windows には Veritas Dynamic Disk Group Delayed Import Service(VxDGDI)があります。VxDGDI を有効にすると、特定のダイナミックディスクグループのインポートを、iSCSI イニシエータが初期化されてディスクが利用可能になるまで遅らせることができます。遅らせるダイナミックディスクグループ (iSCSI ディスクを含んでいる)は、サブキーの下のレジストリにリストされています。

HKEY_LOCAL_MACHINE¥SYSTEM¥CurrentControlSet¥Services¥vxio¥LateStart サービスの依存関係はレジストリで設定する必要があります。それにより、iSCSI ディスクに依存するアプリケーションは、VxDGDI サービスに対して依存関係を持ち、したがって、Microsoft iSCSI イニシエータに依存することになります。すべてのユーザーが iSCSI ソフトウェアイニシエータを使用するとは限らないため、VxDGDI サービスはデフォルトでは手動スタートに設定されています。サービスを有効にする場合は自動的に設定する必要があります。

Veritas Storage Foundation *for Windows* による Windows Server 2003 の強化

Windows Server 2003 の統合機能のほかに、Veritas Storage Foundation *for Windows* は Windows サーバーの機能を強化するいくつかの新しい機能とオプションを提供します。以下に示す機能は、Windows Server 2003 にはなく、Veritas Storage Foundation *for Windows* で利用できます。

ストレージ管理

Veritas Storage Foundation *for Windows* は、ストレージ管理とレポート作成を一元化する機能を提供します。

- Veritas Enterprise Administrator (VEA): システムがオンラインのときにリモートストレージの設定と管理を行う。
- 異なるボリュームレイアウトの設定と管理を行う(ミラー化されたストライプボリュームと最大 32 ウェイのミラーをサポート)。
- GUI によるドラッグアンドドロップ: GUI を使用して簡単にデータを新しいストレージに移動できる。
- AutoGrow: ポリシーベースの自動ボリューム拡張
- 動的再レイアウト: ボリュームはオンラインのまま、動的にボリューム設定を再レイアウトする。
- 複数のディスクグループ
- ストレージイベントログ
- 通知
- プロアクティブなストレージリソースの監視
- ボリュームの縮小
- ボリュームの断片化

Veritas Storage Foundation for Windows による Microsoft Windows Server 2003 の拡張と強化

パフォーマンス

Veritas Storage Foundation for Windows では、次の機能により、システムおよびディスクのパフォーマンスが改善されます。

- パフォーマンス監視による I/O 負荷のホットスポット検出
- サブディスクの移動、スプリット、結合: サブディスクを I/O アクティビティの高いエリア(ホットスポット)から使用頻度の低いディスクに移動することでパフォーマンスを調整します。複数のディスク間で負荷が均一に分散されるように、サブディスクが分割(スプリット)されます。
- VxCache: ポリリュームベースのキャッシングにより、読み取り集約型のアプリケーションのパフォーマンスが向上します。VxCache が有効なポリリュームでは、低速なディスクからの読み取りとは対照的に、データはメモリに格納されメモリから読み取られます。
- ミラーポリリュームの読み取りポリシー (ラウンドロビン または優先プレックス指定)
- 容量監視
- イベント監視
- リアルタイムな統計収集と表示
- 履歴統計収集とグラフ化

アベイラビリティ

- DRL (Dirty Region Logging): システムクラッシュのあとにミラー化されたポリリュームを迅速に再同期するログベースのリカバリ手法
- RAID 5 ロギング: RAID 5 ポリリュームはシステムクラッシュのあと迅速に再起動できます。
- ディスクの交換: 障害が発生したダイナミックディスクは未使用のディスクと交換できます。ポリリューム構成は再構築されます。
- ディスクの移動: 健全なディスクの全コンテンツを 1 台または複数台のダイナミックディスク上の空き領域に移動できます。
- ホットリロケーション: 冗長ポリリュームのサブディスクは、故障したディスクからホットスペアディスクに移動されます。故障したディスクが修理されるか、Undo Hot Relocation コマンドで交換されたあと、それらのサブディスクは元の場所に戻されます。
- AutoGrow: ポリシーベースの自動ポリリューム拡張
- ダイナミックディスク/ポリリュームのためのクラスタサポート(メトロクラスタを含む)。Microsoft Cluster Server のクォーラムリソースを冗長化することができます。

Veritas Storage Foundation for Windows は、Veritas Volume Replicator (VVR) Option および Global Cluster Option とシームレスに統合され、強力な広域ディザスタリカバリソリューションを可能にします。(Veritas Storage Foundation HA/DR for Windows として提供)

Veritas Storage Foundation for Windows による Microsoft Windows Server 2003 の拡張と強化

まとめ

マイクロソフト社は Windows Server 2003 で新しいストレージ管理機能を導入しました。Veritas Storage Foundation for Windows は、Windows Server 2003 の能力を拡張するさまざまな機能を提供するだけでなく、Windows Server 2003 の機能と統合または透過的に共存する技術を提供します。Veritas Storage Foundation for Windows のスナップショットプロバイダは、オリジナルデータの実際のコピーを作成する VSS 対応のスナップショットの作成を許可することで VSS を改善します。したがってスナップショットは、オリジナルボリュームに依存せず、冗長性を提供します。またスナップショットボリュームは、オリジナルボリュームから分離されるため、さまざまなオフホストオペレーションで利用できます。ユーザーは、スナップショットリクエストを使用して、Microsoft Exchange 2003 などのアプリケーション用に VSS 対応スナップショットを要求することができます。VSS スナップショットでは、スナップショットの整合性が保証されます。

Veritas Storage Foundation for Windows の Dynamic Multipathing オプションは、業界をリードするミッションクリティカルな Windows サーバー向けの SAN ストレージマルチパス管理ソリューションです。Veritas Dynamic Multipathing は Microsoft Windows MPIO フレームワークに完全に準拠しており、その MPIO 統合の第三世代になります。Veritas Dynamic Multipathing は、MPIO Device Specific Module (MPIO DSM) サポートで、EMC、HP、日立、IBM、Network Appliance が提供する主要なストレージアレイをサポートします。Veritas Dynamic Multipathing の豊富な特長は業界において他に類を見ません。Windows SAN 構築にあたり、ストレージアレイに依存しないマルチパスソリューションを必要とするユーザー、または、豊富な特長で SAN ストレージのパフォーマンスまたは管理性を向上させたいユーザーにとって、Veritas Dynamic Multipathing は Windows サーバー向けの理想的な選択肢です。

ASR を統合的にサポートすることで、Veritas Storage Foundation for Windows で作成されたボリュームやダイナミックディスクグループ設定を含む、システムの完全なリカバリが保証されます。さらに、VDS プロバイダにより、Windows Server 2003 に含まれる Virtual Disk Service を完全に利用することができます。



Copyright ©2007 Symantec Corporation. All rights reserved. SymantecとSymantecロゴは、米国におけるSymantec社およびその関連会社の登録商標です。その他の会社名、製品名は各社の登録商標または商標です。製品の仕様・価格は、都合により予告なしに変更することがあります。本カタログの記載内容は、2007年4月現在のものです。

株式会社シマンテック

〒107-0052 東京都港区赤坂1-11-44 赤坂インターシティ

www.symantec.com/jp

E0704WP0-IN-SFWMWS