

Always On ホワイトペーパー

富士通 ETERNUS ストレージシステム

2006年10月5日

富士通株式会社

目次

1. はじめに	1
1-1. 目的.....	1
1-2. 当ホワイトペーパーで対象とする製品.....	1
2. 富士通 ETERNUSストレージシステム	2
2-1. 高可用性.....	2
2-2. パフォーマンスチューニング.....	2
2-3. ポイントインタイムコピー機能.....	2
2-4. MAID技術による階層型ストレージ.....	3
3. ETERNUS SF ストレージマネジメントソフトウェア	3
3-1. ETERNUS SF Storage Cruiser.....	3
3-2. ETERNUS SF AdvancedCopy Manager.....	3
4. 最適な構成について	4
4-1. システムデータベースとユーザーデータベースは別々のボリュームにインストールする.....	4
4-2. データファイルとログファイル用に別々のバックアップボリュームを用意する.....	4
4-3. ボリュームにはデータベースファイルだけを置く.....	4
4-4. バックアップオペレーション用のデータベース数を少なくする.....	5
4-5. データベースとバックアップは異なるサーバで行う.....	6
4-6. パフォーマンスチューニング.....	7
5. オンラインバックアップ機能を持つETERNUSにSQL Serverを構築する	8
5-1. サーバー構成とデータベース構成.....	8
5-2. 一般的な準備事項.....	9
5-3. バックアップの実施.....	10
5-4. リストアの実施.....	11
6. コア要件に適合するETERNUS	13
Core 1.00 Windows ログ認定.....	13
Core 1.01 コア Windows API サポート.....	13
Core 1.02 Stable Media.....	13
Core 1.03 強制ユニットアクセス (FUA) と ライトスルー.....	13
Core 1.04 非同期機能.....	13
Core 1.05 書き込み順序.....	13
Core 1.06 Torn I/O保護.....	14
Core 1.07 NTFS サポート.....	14
7. テクニカルレファレンス	15

1. はじめに

本ドキュメントでは Microsoft SQL Server と富士通 ETERNUS ストレージシステムの組み合わせによる優れたデータベース環境についてご説明いたします。

1-1. 目的

今日のビジネスの成功には、安定して稼働し続ける IT システムがますます欠かせないものとなっています。中でも、データベースとストレージ上のデータを常にアクセスできるよう配置することは、IT 管理者にとって最も重要なタスクの一つといえます。ここでは SQL Server 環境で ETERNUS ストレージシステムの性能と可用性を最大限に生かす設計について検討します。

1-2. 当ホワイトペーパーで対象とする製品

現在の ETERNUS ストレージシステムは富士通が提供するディスクアレイ製品の4世代目にあたり、ミッションクリティカルな業務に対応する為に必要なあらゆる機能を備えています。ETERNUS8000 はシステムの要件に合わせて拡張可能な高性能、大容量ストレージで、ETERNUS4000 はあらゆるニーズに柔軟に対応可能なミッドレンジストレージです。全てのモデルにおいて主要コンポーネントの冗長化と活性交換を提供しており、高い可用性とビジネスの継続性を保証します。

ETERNUS マルチパスドライバは、サーバと ETERNUS ストレージシステム間のパスを管理する富士通のソフトウェア製品です。パスフェイルオーバーメカニズムとロードバランス機能が高い性能と可用性を提供します。

ETERNUS SF Storage Cruiser は ETERNUS ストレージシステムだけでなく、ファイバーチャネルスイッチ、サーバ、HBA までも包含する SAN 環境のマネージメント機能を提供する富士通のソフトウェア製品です。

ETERNUS SF AdvancedCopy Manager は ETERNUS ストレージシステムが持つアドバンスド・コピー機能を管理し、SQL データベースのポイントインタイムバックアップとして利用できるボリューム複製機能を提供する富士通のソフトウェア製品です。

2. 富士通 ETERNUS ストレージシステム

2-1. 高可用性

富士通の ETERNUS ストレージシステムはデータの高い可用性を提供し、ミッションクリティカルなビジネス環境におけるデータベースの安定運用を支えます。

主要コンポーネントは全て冗長化されており、不具合が生じた場合でも自動的にアクティブなコンポーネントを再配置します。また、稼働中の主要コンポーネントの交換を可能にすることで業務の安定稼働を保証します。

RAID グループは複数のディスクドライブで構成されています。ディスクドライブ故障の場合、データはホットスペアディスクに素早く再構築されて信頼性を保ちます。また、ETERNUS ストレージシステムは常に個々のディスクドライブを監視し、故障を事前に検出します。ディスクドライブの一つが故障しそうな場合、ETERNUS ストレージシステムは自発的にそのディスクドライブのデータをホットスペアディスクドライブにコピーします。これによりディスクドライブが取り替えられている時でも冗長性が保証され、優れたデータ保護が可能になります。

サーバと ETERNUS ストレージシステム間のインターフェースも、高可用性を支えます。複数のファイバーチャネルパスを管理する ETERNUS マルチパスドライバは、パスに不具合が生じた場合でも残ったパスにアクセスを自動的に切り替え、データベースやその他のアプリケーションが中断することを防ぎます。

このフェイルオーバーメカニズムがサーバにインストールされた HBA や SAN スイッチの故障をカバーし、データベースの継続稼働を保証する高可用性を提供します。

2-2. パフォーマンスチューニング

富士通の ETERNUS ストレージシステムには、論理ボリュームを移行するための二種類の機能が備わっています。論理ボリューム移行とは、論理ボリュームが置かれている RAID グループを変更することで、これによりサーバやアプリケーションソフトウェアに影響を与えることなくロジカルボリューム全体を異なる RAID グループに移行することが可能になります。

二つの論理ボリューム移行機能のうちの一つは、RAID グループを異なるタイプの RAID グループにそのまま移行する方法です。現行の RAID グループで使用されていたディスクドライブは移行先 RAID グループでも使用されます。同じディスクドライブの組み合わせを使って異なるレベルの RAID グループを再構築する場合に有効で、例として RAID5 から RAID10 への移行が挙げられます。

もうひとつは、新たな RAID グループを用意し、論理ボリュームをその新たな RAID グループに移行させる方法です。これは異なるタイプのディスクドライブを使って論理ボリュームを移行しなければならない場合に有効な機能です。例えば 10,000rpm のディスクドライブの RAID5 を、15,000rpm ディスクドライブの RAID1 もしくは RAID10 へ移行する場合があります。どちらの機能を使用した場合でも、論理ボリュームへのアクセスは移行が完了すると自動的に変更される為、業務を妨げることなくデータベースを最適化することができます。

2-3. ポイントインタイムコピー機能

富士通 ETERNUS ストレージシステムは、データのある時点での複製をデータベースやその他のアプリケーションの運用を妨げることなく作成する、ポイントインタイムコピー機能を提供します。

24時間、365日の継続業務が強く求められている中、システム管理者は、データベース運用を止めることなく、かつサーバへの負担を抑えながらバックアップを作成しなければなりません。

ETERNUS ストレージシステムは、Equivalent Copy (EC)、Quick One Point Copy (QuickOPC)そして Snap One Point Copy (SnapOPC) という三種類の複製機能でサーバへ負担をかけることなくソースボリュームのコピーを行う事ができます。

EC は始めにソースボリュームとターゲットボリュームを同期化し、複製ボリュームがポイントインタイムコピーとして必

要になった時点で一時的に切り離します。ソースボリュームとターゲットボリュームは同じストレージシステムに保管してディスク to ディスクバックアップとして使用することも可能ですし、別々のストレージシステムに保管することもできます。ファイバーチャネルの使用により、200km まで離れた場所でもデータを保護することができます。また、WAN を使用すると数百 km 以上の遠距離で災害対策を行うことも可能です。

QuickOPC は必要に応じてターゲットボリュームに即座にポイントインタイムコピーを作成し、次いで物理コピーを行います。SnapOPC は QuickOPC の機能をさらに高めたもので、更新されたデータのみをコピーすることによりターゲットボリュームのサイズを最小限に抑えることができます。これらの機能は業務に応じて選択することができます。

2-4. MAID 技術による階層型ストレージ

ETERNUS ストレージシステムは、36GB から 146GB までの 15,000rpm のディスクドライブ、300GB、10,000rpm のディスクドライブ、500GB、7,200rpm のディスクドライブといった異なるタイプのディスクドライブを選択、混在することができます。異なるタイプのディスクドライブを搭載する際には、ハードウェアのオプションを付け加える必要はありません。(但し、異なるタイプのディスクドライブで構成される RAID グループは推奨できません) RAID1、10、5 を組み合わせることにより、高性能処理業務用に 146GB/15,000rpm ディスクドライブを使用した RAID10 や、バックアップスペース用に 500GB/7,200rpm ディスクドライブの RAID5 を構成することが可能です。

ETERNUS ストレージシステムは MAID 機能(Massive Array of Idle Disks)を備えています。この機能では、ポリシー設定によりディスクドライブのスピンドル回転の開始/停止の管理をすることができます。例えば、コピー先のボリュームのディスクドライブに対しコピーが始まる時に回転を始めさせ、コピー動作の完了時に回転を止めるよう設定することができます。これにより電力消費を最大20%まで削減することができます。

3. ETERNUS SF ストレージマネージメントソフトウェア

3-1. ETERNUS SF Storage Cruiser

富士通が提供する ETERNUS SF Storage Cruiser は、SAN(Storage Area Network)管理機能に基づいた高度なストレージインフラ管理機能を提供します。

SAN 環境では物理的な接続形態を管理するだけでは十分ではありません。論理的接続形態の管理なしに、機器やコンポーネントの不具合を原因とするシステム全体へのダメージを的確に判断することは不可能です。ETERNUS SF Storage Cruiser は、論理的な接続を視覚的に表示するだけでなくコンポーネントの不具合も通知します。これによりシステム障害時の迅速な対応が可能になります。

3-2. ETERNUS SF AdvancedCopy Manager

富士通が提供する ETERNUS SF AdvancedCopy Manager は、ETERNUS ストレージシステムと連携して高速バックアップ/リストア、レプリケーションを提供します。ETERNUS SF AdvancedCopy Manager を使用することで SQL Server データベースのオンラインバックアップが可能になり、24時間の連続稼働が実現できます。

AdvancedCopy Manager は SQL Server と連携し、一次データファイルと二次データファイルのポイントインタイムコピー、およびトランザクションログファイルを作成します。これらのコピーは SQL Server データベースのフルバックアップとして、もしくは実際のデータベース環境を使用した新しい手順やアプリケーションのテストといった場合にも使用することができます。

4. 最適な構成について

4-1. システムデータベースとユーザーデータベースは別々のボリュームにインストールする

AdvancedCopy Manager はユーザーデータベースのみバックアップすることができ、システムデータベース (master, msdb, model, distribution) のバックアップはできません。AdvancedCopy Manager はボリューム全体のコピーを作成するため、システムデータベースとユーザーデータベースは同じボリュームにインストールしないでください。システムデータベースは SQL Server Management Studio または T-SQL でバックアップすることができます。

4-2. データファイルとログファイル用に別々のバックアップボリュームを用意する

テーブルスペースのみバックアップすればよい Oracle などのデータベースと異なり、SQL Server の場合はデータファイルとログファイルの両方をバックアップする必要があります。

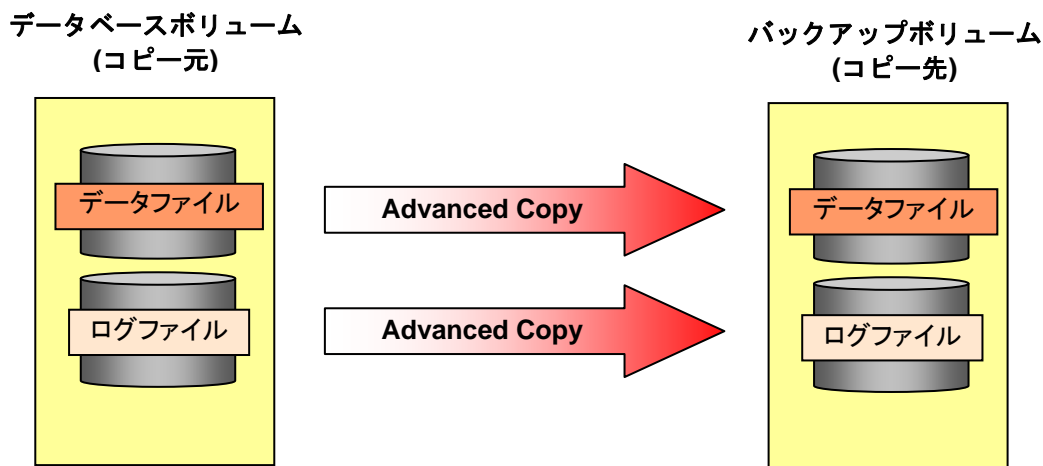


図-1 データファイルとログファイルのバックアップ

4-3. ボリュームにはデータベースファイルだけを置く

AdvancedCopy Manager はボリューム全体 (パーティション) のコピーを作成するため、データベースファイル用のボリュームには他のファイルは置かないでください。

- a) ボリューム内にデータベース以外のファイルが存在するとデータベースがリストアされた際にこれらのファイルが壊れることがあり、ファイルシステム全体の損傷を引き起こします。
- b) データベースファイルは SQL Server や AdvancedCopy Manager の処理ファイル、及び管理ファイルを含むシステムドライブやボリュームに配置しないでください。

4-4. バックアップオペレーション用のデータベース数を少なくする

複数のデータベースを一つのボリュームにインストールしたり、複数のログファイルで一つのボリュームを使用することができます。しかし業務の簡易化という観点から、ボリューム内のデータベース数はなるべく少なくすることをお勧めします。

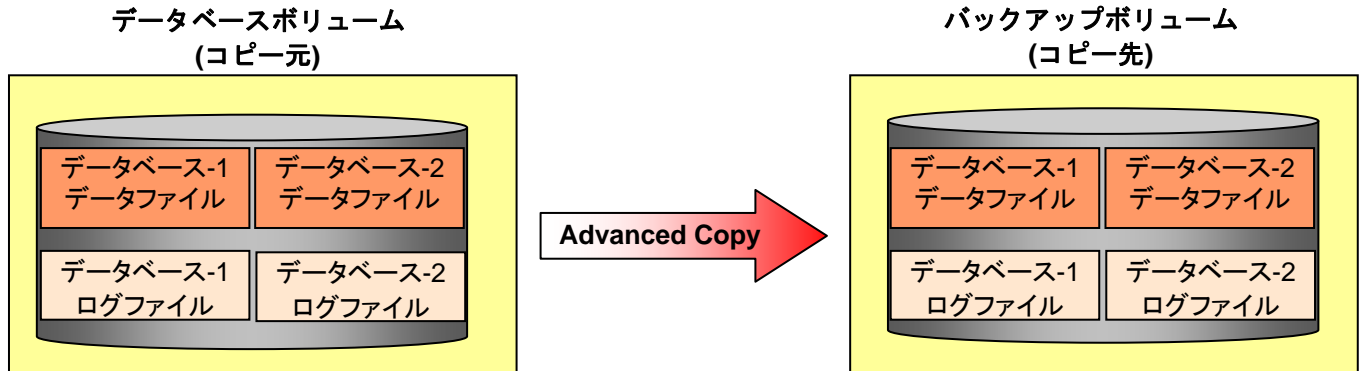


図-2 一つのボリュームを二つのデータベースで共用 (可能ですが、推奨いたしません)

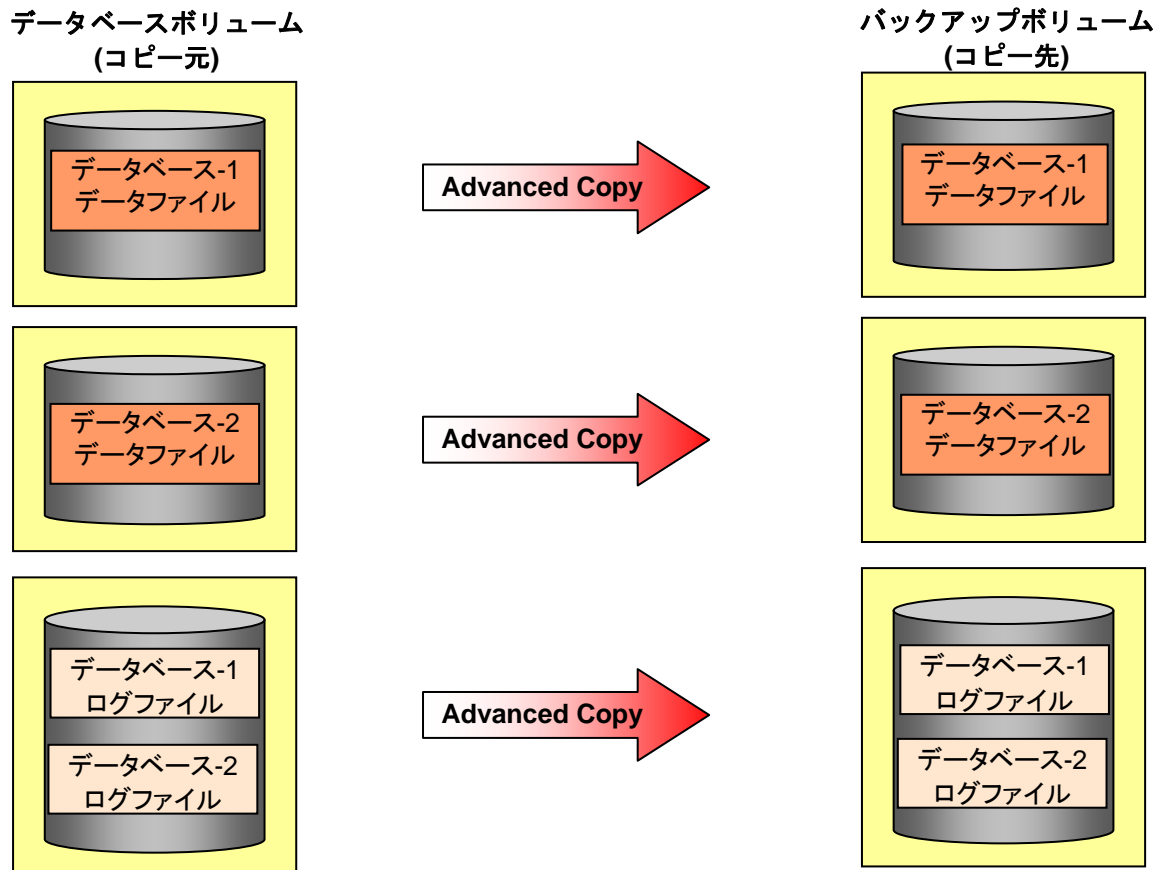


図-3 二つのデータベースでログファイル用のボリュームを共有 (可能ですが、推奨いたしません)

AdvancedCopy Manager はボリューム全体のコピー(パーティション)を作成します。一つのボリュームに複数のデータベースが存在するとボリューム内の全てのデータベースが同時にバックアップされ、バックアップ/リストアが複雑化して以下のような不具合を生じる可能性があります。

- a) 複数のデータベースが同時にバックアップされると全てのバックアップが完了するまでデータベースはロックされます。これによりバックアップ時間が不必要に長くなり、バックアップエラーが生じることがあります。

b) AdvancedCopy Manager ではデータベースを特定してリストアすることはできません。同一ボリューム内のデータベースは同時にリストアされます。個別にリストアするには、コピーコマンドもしくは ftp をご利用ください。

4-5. データベースとバックアップは異なるサーバで行う

AdvancedCopy Manager は同一サーバにデータベースとバックアップを設計した場合でも柔軟に機能することができますが、別々のサーバで稼働させることをお勧めします。サーバを分けることによりバックアップの影響を受けずにデータベースを運用することができ、システムの安定した稼働が可能になります。

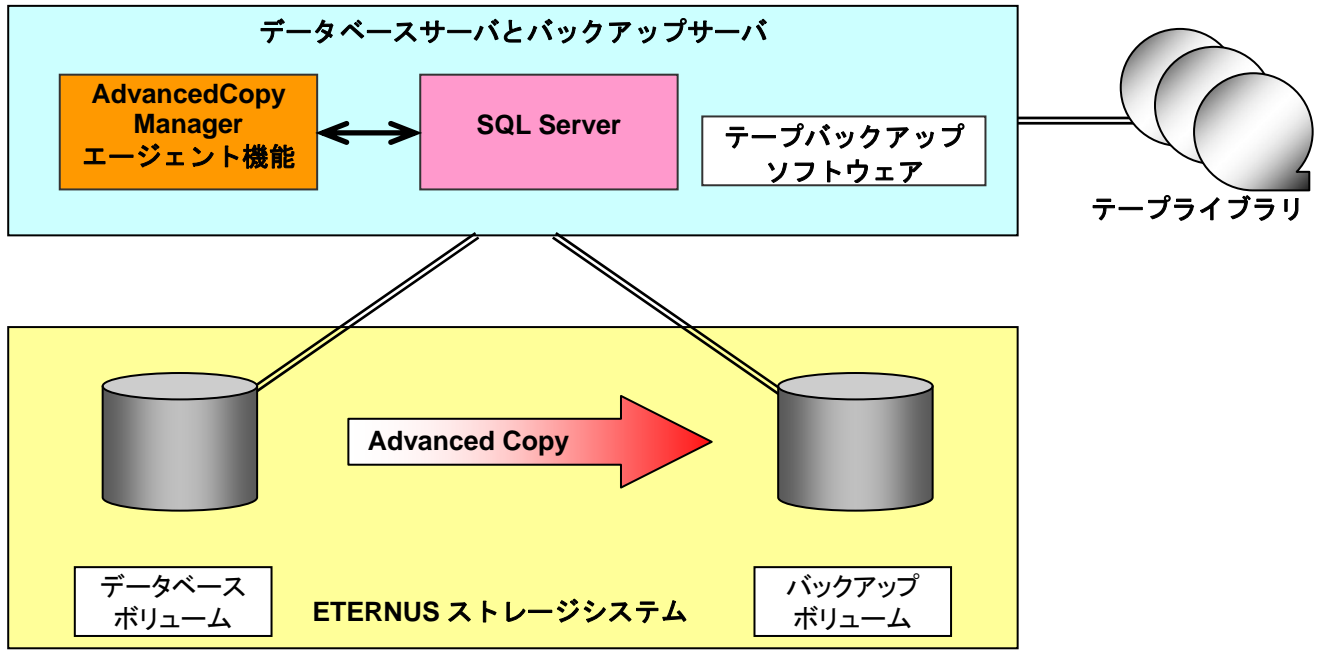


図-4 データベースとバックアップを同一サーバに設置した場合

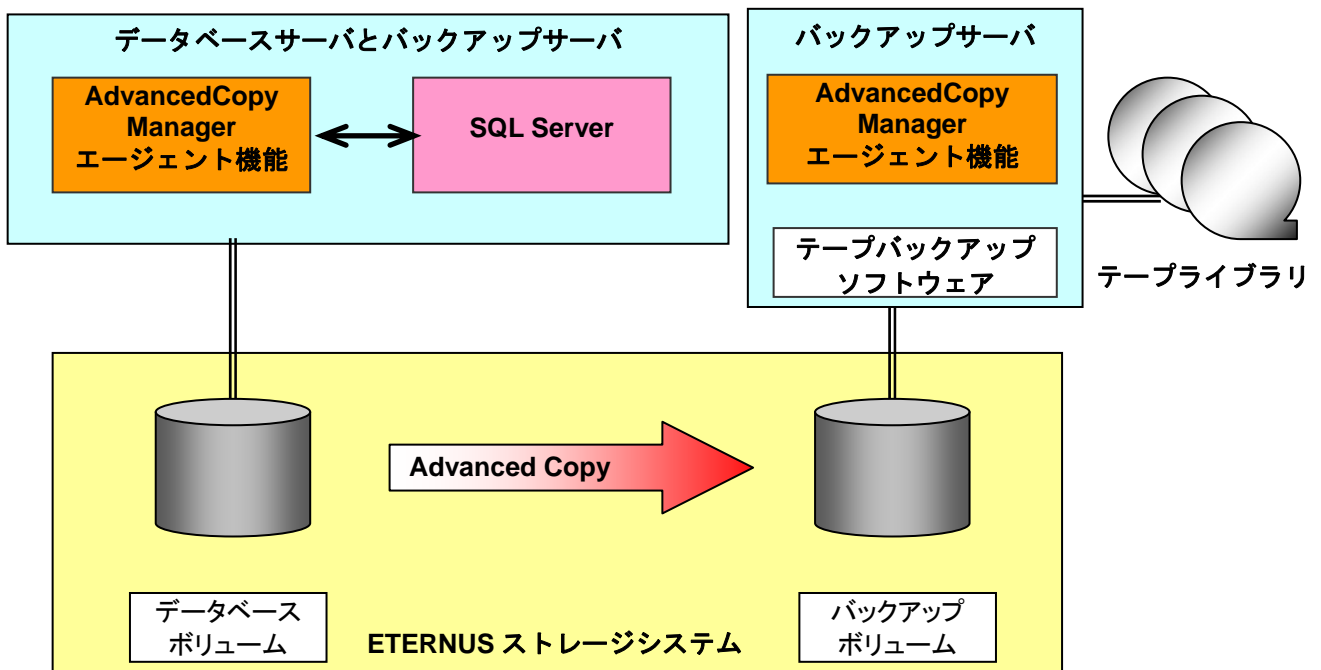


図-5 データベースとバックアップを別々のサーバに設置した場合 (推奨)

4-6. パフォーマンスチューニング

データベース運用には、業務開始後のパフォーマンスチューニングを必要とする場合があります。ETERNUS ストレージシステムは、Windows OS や SQL Server に負担を与えることなく RAID グループ間で論理ボリュームを移動する、論理ボリューム移行機能を提供します。

論理ボリューム移行指示が出されると、対象となる論理ボリュームのデータは現行の RAID グループからもう一つの RAID グループにコピーされます。(例: 10,000rpm ディスクドライブの RAID5 から 15,000rpm ディスクドライブの RAID10 へ) コピー中の書き込みは全てソース、コピーボリューム双方に反映され、コピーが完了するとサーバからの I/O は自動的にコピーボリュームへと変更されます。

5. オンラインバックアップ機能を持つ ETERNUS に SQL Server を構築する

ここでは SQL Server 環境の準備、稼働の際に基本となる構成について説明します。

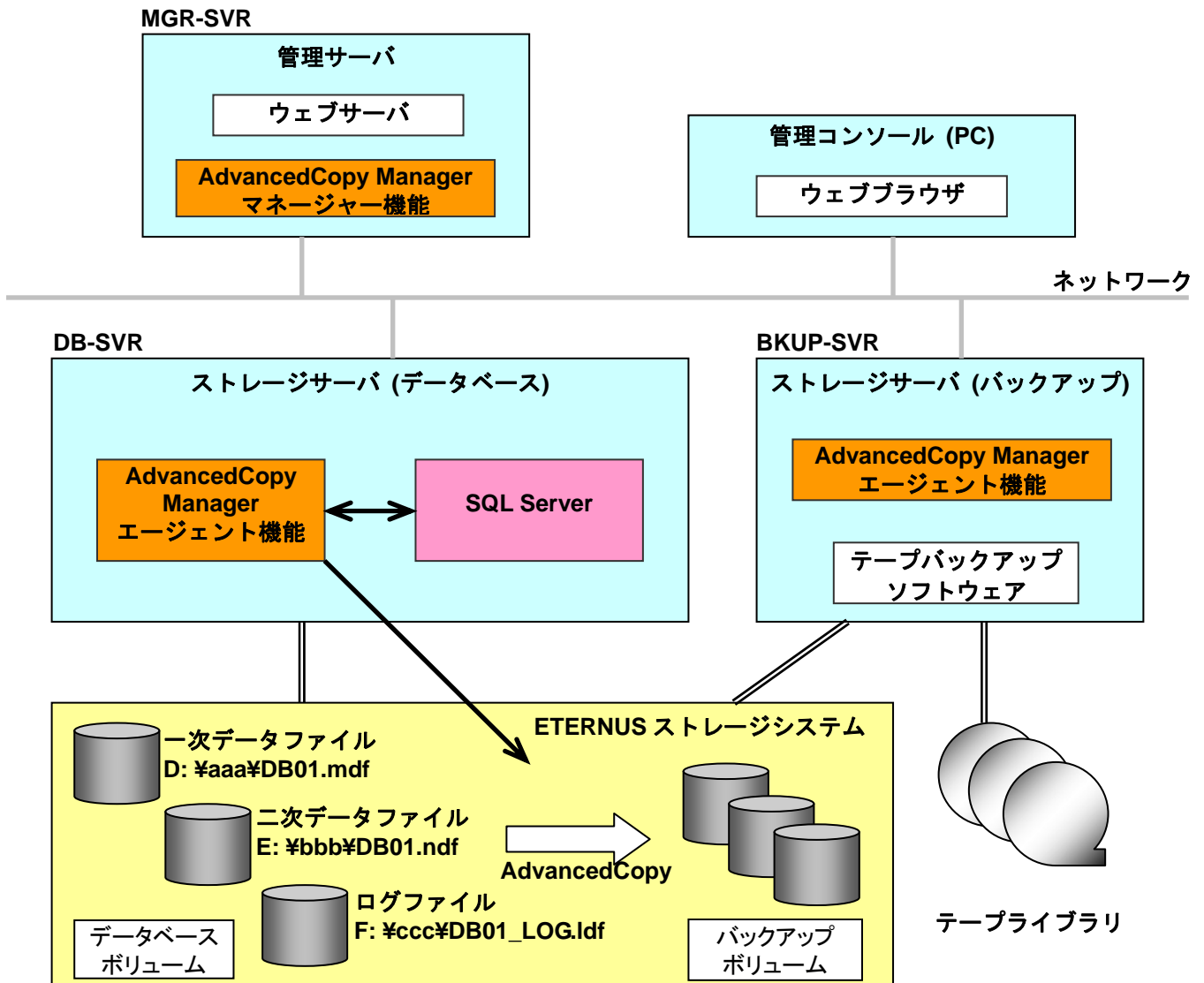


図-6 構成例ブロック図

5-1. サーバ構成とデータベース構成

上記の図ではデータベースが稼働している業務サーバとバックアップサーバという二つのサーバを使用していますが、実際には管理サーバとコンソール(PC)も必要となります。

(1) 業務サーバ

SQL Server 2005 が実際に稼働しているサーバです。オンラインバックアップを行うには AdvancedCopy Manager のエージェント機能をインストールする必要があります。

(2) バックアップサーバ

ETERNUS 内のコピーボリュームからテープライブラリへのバックアップを行うサーバです。このサーバでも AdvancedCopy Manager のエージェント機能のインストールが必要です。

(3) 管理サーバとコンソール

AdvancedCopy Manager の全機能を管理するサーバで、AdvancedCopy Manager のマネージャー機能をインストールする必要があります。マネージャー機能は異なるサーバで行われる必要はありませんので、業務サーバやバ

バックアップサーバにインストールしていただけます。コマンドの入力やモニタリングにはブラウザ設定された PC が必要です。

SQL Server データベースとなる一次データファイル、二次データファイルおよびログファイルの三つのデータベースボリュームは全て ETERNUS ストレージシステムに設定されている必要があります。

ETERNUS SF AdvancedCopy Manager がこれらのボリュームのコピーを行うため、その他のファイルは SQL データベースのボリュームには置かないことをお勧めします。また、一次ファイル、二次ファイルおよびログファイルにはそれぞれ別のボリュームを割り当ててください。

以下の表は 5-2、5-3、5-4 の例で使用した実際の構成を示しています。

<サーバ構成>

サーバタイプ	サーバ名	コメント
管理サーバ	MGR-SVR	
ストレージサーバ	DB-SVR	業務サーバはMSCS上で稼働 AdvancedCopy Manager の論理ノード名は "nodeAGT" SQL Server のバーチャルサーバ名は "VSERVER"
ストレージサーバ	BKUP-SVR	バックアップサーバ

<データベース構成>

データベース名	データベースファイル名	データベースファイルの種類
DB01	D:¥SQLSVR¥DB01.mdf	一次データファイル
	E:¥SQLSVR¥DB01.ndf	二次データファイル
	F:¥SQLSVR¥DB01.ldf	トランザクションログファイル
DB02	D:¥SQLSVR¥DB02.mdf	一次データファイル
	E:¥SQLSVR¥DB02.ndf	二次データファイル
	F:¥SQLSVR¥DB02.ldf	トランザクションログファイル
DB03	D:¥SQLSVR¥DB03.mdf	一次データファイル
	E:¥SQLSVR¥DB03.ndf	二次データファイル
	F:¥SQLSVR¥DB03.ldf	トランザクションログファイル

<データベースボリューム割り当て>

ドライブ名 Drive letter	AdvancedCopy Manager デバイス名
D:	g1d1p1@DB-SVR
E:	g1d2p1@DB-SVR
F:	g1d3p1@DB-SVR

注: AdvancedCopy Manager のデバイス名は g?d?p? の形式で付けられています。"g"、"d"、"p" はそれぞれディスクアレイシステム番号、論理ユニット番号、パーティション番号を表しています。

5-2. 一般的な準備事項

SQL Server のオンラインバックアップを行うには以下の準備を行う必要があります。

(1) ログアプリケーションの準備

リストア後にログを適用させる場合、データベースの"リカバリモデル"は"Full"もしくは"Bulk logged"にセットしてください。

(2) AdvancedCopy Manager のセットアップ

以下の URL よりサーバ、ボリューム及びセットアップポリシーを登録してください。

[http://the address of the Management server\(:port address\)/swstorage/index.html](http://the address of the Management server(:port address)/swstorage/index.html)

(3) デバイスマップファイルの準備

AdvancedCopy Manager は事前に登録したプールから自動的にバックアップボリュームを割り当てることができますが、バックアップボリュームを特定し、デバイスマッピングファイルを作成する必要があります。このファイルはデータベースボリュームとバックアップボリュームの相互関連性を定めるもので、SQL Server バックアップコマンドが適切なバックアップボリュームを探す際にも利用されます。

下記はデバイスマッピングファイルの例です。

```
# Device map file for ETERNUS SF AdvancedCopy Manager SQL Server Support Function

# database volume names          backup volume names
# (original volume names)      (replica volume names)

# Database DB01, DB02, DB03
g1d1p1                          g1d11p1@BKUP-SVR    # D: primary data file
g1d2p1                          g1d12p1@BKUP-SVR    # E: secondary data file
g1d3p1                          g1d13p1@BKUP-SVR    # F: log file

# Database DB04, DB05, DB06
g1d4p1                          g1d14p1@BKUP-SVR    # G: primary data file
g1d5p1                          g1d15p1@BKUP-SVR    # H: log file
:
```

(4) メタデータファイルのアウトプットパス記録

バックアップを行う際、SQL Server はデータベースデータファイルのパス名、サイズ、ファイルタイプ等のメタデータを作成します。AdvancedCopy Manager はこれをバックアップボリュームに保存します。このメタデータファイルは随時、もしくはリカバリ時にデータベースに入力されます。SQL Server のリストアコマンドに使用する為、パス名を記憶させる必要があります。

(5) 自動バックアップ

AdvancedCopy Manager のバックアップは、Server Management Studio を使用して自動的に行うことができます。

5-3. バックアップの実施

SQL Server のバックアップは大きく三つの段階に分けて行われます。

- 同期化の開始(同期化されたバックアップを使用する場合)
- データベースのバックアップ
- トランザクションログのバックアップ

(1) 同期化の開始

同期バックアップの場合、データベースボリュームとバックアップボリュームはバックアップの前に同期化を完了している必要があります。

```
C:\>set SWSTGNODE=nodeAGT
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrpstartsync g1d1p1 g1d11p1@BKUP-SVR
FROM=g1d1p1@DB-SVR,TO=g1d11p1@BKUP-SVR swsrpstartsync completed
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrpstartsync g1d2p1 g1d12p1@BKUP-SVR
FROM=g1d2p1@DB-SVR,TO=g1d12p1@BKUP-SVR swsrpstartsync completed
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrpstartsync g1d3p1 g1d13p1@BKUP-SVR
FROM=g1d3p1@DB-SVR,TO=g1d13p1@BKUP-SVR swsrpstartsync completed
C:\>
```

(2) データベースのバックアップ

データベースのバックアップは SQL Server のバックアップコマンド(swsrpbackup_sql)を使用し、以下の手順で行ってください。

- a. "BACKUP DATABASE WITH SNAPSHOT"を送信し、AdvancedCopy Manager が SQL Server にバックアップを開始するよう指示します。
- b. AdvancedCopy Manager は SQL Server よりメタデータ情報を受け、それをメタデータファイルに書き込みます。
- c. SQL Server はバックアップが行われている間全ての I/O を凍結します。更新分はすべて SQL Server のバッファメモリに保存される為、データベースファイル(.mdf, .ndf, and .ldf)は変更されません。
- d. AdvancedCopy Manager は OPC を開始、もしくは EC を中断してデータベースファイルをバックアップボリュームに作成します。
- e. SQL Server は I/O を再開し、バッファメモリ内の更新分はその後に続く変更と共にデータベースファイルに追加されます。

下記は DB01、DB02、DB03 の三つのデータベースのバックアップ取得の例です。

デバイスマッピングテーブルは G:¥SQLADM¥devmap.txt です。

```
C:¥>set SWSTGNODE=nodeAGT
C:¥>C:¥Win32App¥AdvancedCopyManager¥bin¥swsrpbackup_sql -Xserver VSERVER
-Xdevmap G:¥SQLADM¥devmap.txt DB01 DB02 DB03
DB01 DB02 DB03 swsrpbackup_sql completed
C:¥>
```

(3) トランザクションファイルのバックアップ

トランザクションログのバックアップは Management Studio もしくは T-SQL によって行われます。

5-4. リストアの実施

SQL Server のリカバリは大きく三つの段階に分けて行われます。

- トランザクションログのバックアップ(最新の状態にリカバリする必要がある場合)
- データベースのリストア
- データベースのリカバリ

(1) トランザクションログのバックアップ

データベースを最新の状態へリカバリする場合は、始めにトランザクションログをバックアップする必要があります。現状のアクティブトランザクションログは、“NO_TRUNCATE”オプションで“Backup Log”を実施することによりバックアップすることができます。この動作を行わなかったり、何らかの不具合によりトランザクションログがバックアップされないと、データベースを最新の状態にリカバリできません。

(2) データベースのリストア

データベースのリストアには、ファイルのリストアとデータベースのリストアの二つの段階があります。

a. ファイルのリストア

全てのデータファイルとログファイルは以下のようにリストアしてください。

- エンタープライズマネージャーを使用してデータベースを削除してください。後ほどログを反映させる場合は、データベースのバックアップとリカバリ履歴は削除しないでください。
- バックアップボリュームのデータをレプリケーションコマンドの“swsrpmake”を使用してコピーしてください。

注 1: ログファイルだけをリストアすることはできません。

注 2: メタデータはデータベースファイルと同時にリストアされます。

注 3: AdvancedCopy Manager を使ってバックアップボリュームをテープライブラリに保存すると、データはテープからデータベースボリュームに直接リストアされます。

下記は Snapshot コピーを使用してファイルをリストアする場合の例です。

```
C:\>set SWSTGNODE=nodeAGT
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrpmake g1d11p1@BKUP-SVR g1d1p1
FROM=g1d11p1@BKUP-SVR,TO=g1d1p1@DB-SVR swsrpmake completed
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrpmake g1d12p1@BKUP-SVR g1d2p1
FROM=g1d12p1@BKUP-SVR,TO=g1d2p1@DB-SVR swsrpmake completed
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrpmake g1d13p1@BKUP-SVR g1d3p1
FROM=g1d13p1@BKUP-SVR,TO=g1d3p1@DB-SVR swsrpmake completed
C:\>
```

b. データベースのリストア

データベースは SQL Server のリストアコマンド、“swsrprestore_sql”によってリストアすることができます。

注 1: 実際にデータベースのリストアを行うユーザーが自動的にデータベースの所有者となります。データベースの所有者を変更する場合は、“sp_changedbowner”を使用してください。

下記はデータベースのリストアの例です。

```
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrprestore_sql -Xserver VSERVER -Xmeta
D:\SQLSVR\DB01.swsrp-dmp DB01
DB01 swsrprestore_sql completed
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrprestore_sql -Xserver VSERVER -Xmeta
D:\SQLSVR\DB02.swsrp-dmp DB02
DB02 swsrprestore_sql completed
C:\>C:\Win32App\AdvancedCopyManager\bin\swsrprestore_sql -Xserver VSERVER -Xmeta
D:\SQLSVR\DB03.swsrp-dmp DB03
DB03 swsrprestore_sql completed
C:\>
```

(3) データベースのリカバリ

データベースを最新のポイントインタイムもしくは過去の特定の状態にリカバリする場合は、Enterprise Manager を使用してログを適用させてください。

6. コア要件に適合する ETERNUS

富士通の ETERNUS3000、ETERNUS4000、ETERNUS6000 および ETERNUS8000 の全てのモデルは以下の Microsoft Always On (v1.02) プログラムが規定するコア要件に適合しています。

Core 1.00 Windows ログ認証

全ての ETERNUS ストレージシステムは Microsoft のログ認証を受けています。
下記の URL の検索フィールドに"ETERNUS"と入力、"Go"をクリックして認証装置の一覧をご確認頂けます。
<http://www.windowsservercatalog.com/>

Core 1.01 コア Windows API サポート

全ての ETERNUS ストレージシステムは SQL Server が使用する Windows API をサポートしています。

Core 1.02 Stable Media

全ての ETERNUS ストレージシステムは Write-Ahead Logging (WAL)要件を満たしており、データベースの ACID(Atomicity, Consistency, Integrity and Durability)プロパティを維持してデータ保全を保障します。

Core 1.03 強制ユニットアクセス (FUA) と ライトスルー

全ての ETERNUS ストレージシステムはミラーキャッシュライトメカニズムを備えており、あらゆる書き込みデータをストレージ内の二つの異なるキャッシュメモリに保存します。これにより、一方のキャッシュがディスクドライブなどの媒体に書き込まれる前に故障しても、もう一方のキャッシュに残っているデータを使って媒体への書き込みが可能です。

この保護メカニズムに加え、全ての ETERNUS ストレージシステムはバッテリーバックアップメカニズムを備えています。停電や電源異常の場合、ETERNUS4000、ETERNUS6000 および ETERNUS8000 は書き込まれていないデータを電源が落ちる前に、キャッシュから複数のディスクドライブの指定されたスペースに保存します。電源が復旧するとそれらのデータはキャッシュに戻され、スタートアッププロセス時に媒体に書き込まれます。一方、ETERNUS3000 はバッテリーバックアップされたキャッシュメモリを備えており、バッテリーユニットがキャッシュメモリを保護します。

これらのメカニズムが、ETERNUS ストレージシステムの媒体への安定した書き込みを支えています。

Core 1.04 非同期機能

全ての ETERNUS ストレージシステムは非同期 I/O 機能をサポートしています。ETERNUS ストレージシステムの内
部では、非同期 I/O を同期オペレーションに置き換えることはありません。

Core 1.05 書き込み順序

全ての ETERNUS ストレージシステムは個々の論理ボリュームにライトオーダーを保持します。データベースが複数のボリュームに及ぶ場合でも ETERNUS が常にライトコマンドオーダーを引き受ける為、論理ボリュームにグループを定める必要はありません。

リモートミラーリングにおいてデータベースが複数の論理ボリュームに及び、且つそれらの論理ボリュームが遠距離の非同期モードでコピーされている場合、遠距離間コピーの対象となる全てのボリュームのライトオーダーは非同期モードの"コンシステンシーモード"で保存できるようにしておく必要があります。

Core 1.06 Torn I/O 保護

全ての ETERNUS ストレージシステムは、ディスクドライブ上の 512 バイト/セクターの形式でデータを格納します。RAID-5、RAID-10 グループのストライピングサイズは 64KB(65,536 バイト)、ロジカルブロック(1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K, and 64K)が書き込まれる LBA はロジカルブロックのサイズの倍数になっており、別々のディスクドライブに分割されることはありません。

Core 1.07 NTFS サポート

全ての ETERNUS ストレージシステムは NTFS 機能をサポートしています。

7. テクニカルレファレンス

ETERNUS ストレージシステムの仕様と機能につきましては、下記 URL の富士通ウェブサイトをご参照ください。

<http://storage-system.fujitsu.com/jp/products/diskarray/#san>

ホワイトペーパーについて

本書は Microsoft SQL Server 2005 & 2007 と富士通 ETERNUS ストレージシステムに関する概要と技術情報を提供するものです。

本書に記載されている内容は、予告なしに変更される場合があります。

記載内容に誤りがあれば、富士通株式会社までお知らせください。

富士通株式会社は本書の内容によって生じるいかなる損害についても責任を負いません。

富士通株式会社

グローバルマーケティング

プラットフォームビジネスグループ

〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4-1-1

E-MAIL: storage-system@fujitsu.com

富士通ストレージシステムウェブサイト: <http://www.fujitsu.com/storage/>