

ベスト・プラクティス ホワイトペーパー

**Oracle Database 10g Automatic Storage Management
と富士通ストレージによる効率的なデータベース環境**

2005 年 9 月 6 日

富士通株式会社

目次

1. イントロダクション	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
3. Fujitsu ストレージ管理ソフトウェア	2
3-1. Fujitsu Storage Cruiser	2
3-2. Fujitsu AdvancedCopy Manager	3
4. Oracle のテクノロジー	3
4-1. Automatic Storage Management	3
4-2. ASM アーキテクチャー	3
4-3. I/O 分散	3
4-4. ディスクグループの動的再構成	4
4-5. 再バランス	4
4-6. ASM ミラーリング	4
4-7. ASM リカバリ	4
5. ベストプラクティス	4
5-1. 高信頼性と高可用性	4
5-2. データベース高速化	4
5-3. システム関係管理と障害監視	5
5-4. ASM ディスクグループ構成ガイドライン	5
6. 結論	6
7. 補足	7
7-1. Oracle RAC と PRIMECLUSTER の組み合わせによるクラスタシステム	7
7-2. Fujitsu Storage Manager によるデータベーススペース管理	8
7-3. バックアップ/リカバリ手順方法と使用例	9
7-4. 参考資料	24

1. イントロダクション

本ドキュメントでは Oracle Database 10g の新機能 Automatic Storage Management (ASM) と富士通 ETERNUS ストレージシステムの組み合わせによる最も効率的なデータベース環境とその利点についてご説明いたします。

Automatic Storage Management は Oracle Database 10g の新機能です。データベースシステムとストレージ環境の管理を簡易化するデータベース内のデータ管理機能を提供します。ASM はクラスタ化されたファイルシステムと Oracle database 10g に密接に統合され実装された論理ボリューム管理で構成されています。

ASM は Oracle データベースファイルと動作するよう設計されています。ASM は Oracle Database 10g の標準機能としてデータベースシステムに含まれており無償で提供されます。ASM はストレージハードウェアの仮想化、タスクの自動化、性能最適化によって Oracle データベースの動作を最適化、ストレージ管理を簡易化し、それによって動作オーバーヘッド、管理者の手作業及びそれに伴う人為的ミス、そして全体的な管理コストを削減するように設計されています。

ASM は Oracle の多年にわたる知性とベストプラクティスの結実です。ASM ディスクグループの仮想化インターフェースによりデータベース管理者はデータベースオペレーションを阻害することなく容易かつ動的に特定のディスクグループにたいしてディスクを追加または削除できます。ASM は、新しいディスクがディスクグループに追加されるとすぐに自動的に新ディスクを使用し始め、自動的に新旧ディスク間のデータを再バランスし、絶えず I/O 性能を最適化します。また ASM はフラグメンテーションとホットスポットを解消し管理オーバーヘッドを削減します。

ASM はより高い可用性を実現するため最大 3 重化のミラーリングを提供し、ストレージシステムのハードウェア RAID が提供するミラーリングの代替機能を果たします。Oracle データベースの管理者が単にディスクグループ内に障害グループを定義すれば、ASM は自動的に 2 つ以上の障害グループをまたいでミラーリングを行います。これによってディスクコントローラーやディスクアレイ全体などのコンポーネントの故障時におけるダウンタイムを回避します。この万全の冗長性によって管理オーバーヘッドを増やすことなく可用性を向上します。障害グループは ASM が自動的に管理しますので障害コンポーネントの交換時のフェイルオーバーやフェールバックなどの動作はオペレータを干渉せず ASM によって完全に管理されています。

富士通の ETERNUS はミッションクリティカルな環境での要件を満たすストレージシステムです。ETERNUS6000 は拡張性の高い大容量ディスクアレイです。ETERNUS3000 は中規模システム向けディスクアレイです。どのモデルも主要コンポーネントはすべて冗長化されており活性交換が可能のため、高信頼性、高可用性によるビジネス継続性を保証します。ETERNUS ストレージシステムは、業務運用中でも実行可能なボリューム複製機能を提供し、業務を阻害しないデータベースバックアップ運用を実現します。

本ホワイトペーパーでは ASM と ETERNUS の組み合わせによる性能、可用性に優れた Oracle データベース環境を構築する最も効率的な方法についてご説明いたします。

2. 富士通 ETERNUS ストレージシステム

2-1. 高可用性

富士通 ETERNUS ストレージシステムはミッションクリティカルな環境での安定した動作を保証する高可用性を提供します。

すべての主要なコンポーネントは冗長化されております。もしコンポーネントの一つが故障した場合 ETERNUS は自動的に残りのアクティブなコンポーネントを再配置し業務を中断させません。加えて、すべての主要なコンポーネントは活性交換可能です。

ディスクドライブは RAID グループに構成されています。ディスクドライブの障害時、データは速やかにホットスペアディスクに再構築されデータの冗長性を維持します。さらに ETERNUS ストレージシステムは障害の予兆を検出するために常に各ディスクドライブを監視しています。ディスクドライブの一台が障害を起こしそうになると ETERNUS は前もってデータをホットスペアディスクにコピーします。これによりデータの冗長性を維持しながらのディスクドライブ交換が可能となります。

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メカニズムを提供します。このメカニズムは複数のファイバチャネルを管理する ETERNUS マルチパスドライバまたは GR マルチパスドライバによって提供されます。一本のパスに障害が起きてもデータベースや他のアプリケーションの動作は他のアクティブなパスを使用することで継続します。このような高可用性メカニズムによってサーバ側の HBA の障害やスイッチの障害の際にも継続的な運用が保証されます。

2-2. パフォーマンスチューニング

富士通 ETERNUS ストレージシステムはボリュームへのアクセスを阻害することなくドライブを交換したり、RAID 構成を変えらる機能を提供します。このような機能によって業務を止めることなくアクセス性能を最適化することができます。

RAID マイグレーションはディスクドライブを再構成する二つの機能を提供します。一つは現在使用されている RAID ドライブを移行先の RAID グループに組み込む機能です。この機能は同じ仕様のドライブを異なる RAID レベルのグループに構成しなおす際に便利です。もう一方の機能は例えば 10,000rpm ドライブで構成された RAID グループから 15,000rpm ドライブで構成された RAID グループへ、というようにデータを元の RAID ドライブから異なる種類の RAID ドライブに移行するときに有効です。両機能ともに RAID グループへのアクセスを止めずに使用でき、移行元から移行先への切り替えは ETERNUS によって自動的に行われます。

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ポイントインタイムコピー機能を提供します。この機能はデータベースや他のアプリケーションの運用を止めることなくある時点でのコピー元ボリュームデータの複製を作成します。

24時間 365日の継続的運用へのシステム要件は増大しています。システム管理者はデータベースなど業務を止めることなくまたサーバに過大な負荷をかけることなくバックアップを行わなければなりません。ETERNUS は Equivalent Copy (EC) と One Point Copy (OPC) という二種類の複製機能を提供します。EC はコピー元とコピー先のボリュームを事前に等価状態にしておき複製ボリュームが必要になった時点で切り離します。OPC は要求に応じて即座にコピーボリュームを作成することができます。ビジネス要件に応じて両機能を使い分けることができます。

3. Fujitsu ストレージ管理ソフトウェア

3-1. Fujitsu Storage Cruiser

Fujitsu Storage Cruiser は SAN(Storage Area Network)管理機能をベースとした先進的なストレージリソース管理を提供します。構成、トラブルシューティング、性能、相互関係などに関する多彩な管理機能によって Fujitsu Storage Cruiser は SAN、DAS (Direct Attached Storage)、NAS (Network Attached Storage)など、どのようなストレージシステムに対しても安定した運用を提供します。

SAN 環境では物理的な接続形態を管理するだけでは充分ではありません。論理的な接続形態を管理しなければデバイス/

コンポーネント障害の影響を正確に把握することは不可能です。Fujitsu Storage Cruiser は論理的な接続を視覚的に表示するだけでなくすばやく再構成やコンポーネント障害をディスプレイに反映します。これによりシステム障害時の迅速な対応が可能となります。

3-2. Fujitsu AdvancedCopy Manager

富士通は ETERNUS の EC、OPC 機能をコントロールするアプリケーション Fujitsu AdvancedCopy Manager を提供しています。Fujitsu AdvancedCopy Manager を使用することによって複製されたスペースの管理や業務を阻害せずにデータベースオペレーションと同期をとった整合性のあるデータベースのコピーの作成が可能となります。

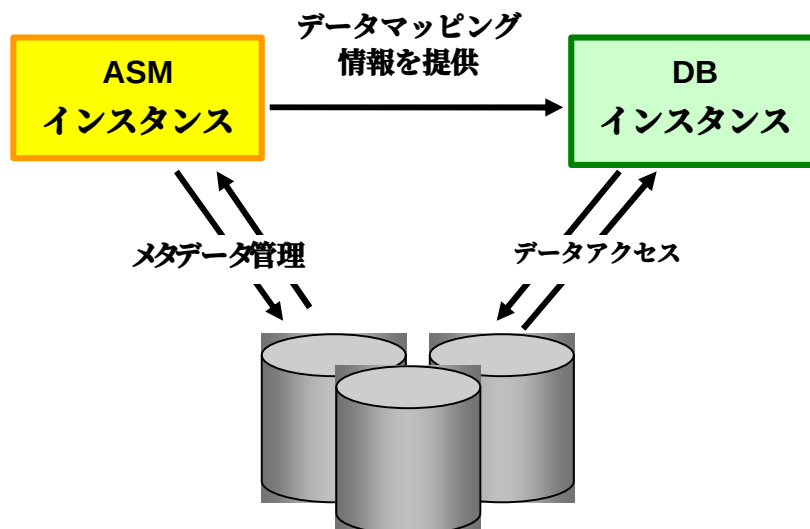
4. Oracle のテクノロジー

4-1. Automatic Storage Management

ASM はディスクグループを Oracle データベースファイル、制御ファイル、バックアップファイル用のストレージとして指定できます。一つのディスクグループは複数のディスクから構成され ASM によって一つのユニットとして管理されます。ディスクグループに格納されたファイルはすべて自動的にグループ内のすべてのディスクをまたがってストライプされます。ASM はクラスタ機能を提供し対称型マルチプロセッサマシンだけでなく Oracle Real Application Clusters の複数のノードから利用可能です。最大の性能を引き出すため、ASM はデータの使用パターンが急激に変わっても、自動的かつ動的に I/O 負荷をすべてのディスクドライブに分散します。ASM はスペース不足によるデータ再配置の必要がないようにスペースのフラグメンテーションを防ぎます。運用の信頼性と性能レベルを選択することにより ASM はファイルごとに管理特性を設定でき、オペレータはすべてのファイルとのやりとりを必要としません。

4-2. ASM アーキテクチャ

ASM の機能は「DB インスタンス」とは異なる「ASM インスタンス」によって実行されます。ASM インスタンスは ASM ファイルのレイアウトを記述したメタデータを使用することによってディスクグループ内のデータマッピング情報を管理します。



DB インスタンスは ASM インスタンスからのデータマッピング情報を使用し、データファイルへの実際のアクセスを実行します。

4-3. I/O 分散

ディスクグループ上の一つのファイル（ASM ファイル）はディスクグループ内のすべてのディスク間で均等に分割され格納されます。これによって特定のディスクへの I/O の集中を防ぎます。ストライプ幅には COARSE と FINE の二種類があります。制御ファイルと REDO ログファイルのデフォルトは FINE、その他については COARSE となっています。

4-4. ディスクグループの動的再構成

ディスクグループにディスクを追加するか、ディスクグループからディスクを削除するとき、あるいはディスクが故障したとき、ASM は自動的にデータをすべてのディスクに再分配します。この動作はデータベースの運用を阻害することなく実行されます。

4-5. 再バランス

ディスクグループが再構成されたとき、データはディスクグループ内の各ディスクへの負荷が均等になるように再分配されます。この動作は「再バランス」と呼ばれます。再バランスは、データを移動させるための内部アクセスが発生するため、多少オンライントランザクション性能への影響があります。再バランスはI/O統計に基づいてデータを再配置するのではなく、また、統計の結果、再バランスを始めるわけでもありません。再バランスはディスクグループ内のディスクのサイズによってのみ動作し、ストレージ構成が変化したとき自動的に始動します。

4-6. ASM ミラーリング

ASM ディスクグループには3種類のミラーリングタイプがあります (NORMAL REDUNDANCY, HIGH REDUNDANCY 及び EXTERNAL REDUNDANCY)。NORMAL REDUNDANCY のディスクグループは二重化のミラーリングをサポートします。HIGH REDUNDANCY のディスクグループは3重化のミラーリングをサポートします。EXTERNAL REDUNDANCY のディスクグループはミラーリングを提供しません。RAID を使用する場合は EXTERNAL REDUNDANCY のディスクグループを推奨します。

4-7. ASM リカバリ

ASM インスタンスがシャットダウンあるいは異常終了すると、その ASM インスタンスに依存している DB インスタンスも異常終了します。しかしこれは OS をクラッシュするものではないため、速やかに効果的にリカバリし再起動することができます。RAC 構成のデータベースでは、ASM インスタンスは各ノードに配置されます。これにより、あるノードの ASM インスタンスが異常終了しても他のノードの ASM インスタンスが自動的にリカバリを行うため、運用を継続することができます。

5. ベストプラクティス

5-1. 高信頼性と高可用性

Oracle Database10g の ASM は Oracle データベースの可用性を高めるミラーリング機能を提供しています。しかし全体の可用性向上のためには、ETERNUS の RAID メカニズムを含む高可用性機能が最適なソリューションです。ETERNUS は障害検出、スイッチングによるリトライ、データベースオペレーション中の障害部品の交換などのメンテナンス作業を行うことができます。

5-2. データベース高速化

ASM ストライピング機能と RAID メカニズムの組み合わせによりデータベースの性能を向上することができます。ASM ストライピング機能はディスクグループ内のすべてのディスクにまたがってデータを割り当てるため、全体のスループットが向上します。さらに、ディスクグループに登録するディスクの構成を RAID0+1 または RAID5 とすることで、ETERNUS 内部でのストライピングにより性能が向上します。

データベース運用では運用開始後、性能チューニングが必要となることがあります。ASM はファイルエクステントをディスクグループ内のすべてのディスクに分配することによってファイルアクセスを最適化するため、手動でのチューニングの必要がありません。

さらに ETERNUS は性能チューニングを異なる面からおこなう RAID マイグレーション機能を提供します。RAID マイグレーションによって、例えば RAID グループを構成するディスクドライブを 10,000rpm ドライブから 15,000rpm ドライブに変える、あるいは RAID レベルを RAID5 から RAID0+1 へ変える、ということを業務を止めずに行うことができます。

5-3. システム関係管理と障害監視

システム内のコンポーネントが冗長性を持っていれば、コンポーネント障害時にも業務は止まりません。しかし障害は性能に影響を与える可能性があります。このようなシステムコンポーネントの障害による影響を最小化するためには障害箇所を特定し影響範囲を迅速に把握する必要があります。ASM と Fujitsu Storage Cruiser を組み合わせることによりデータベースインスタンス、SAN 上のアクセスパス、ETERNUS の物理ドライブの統合的な関係管理が可能になります。

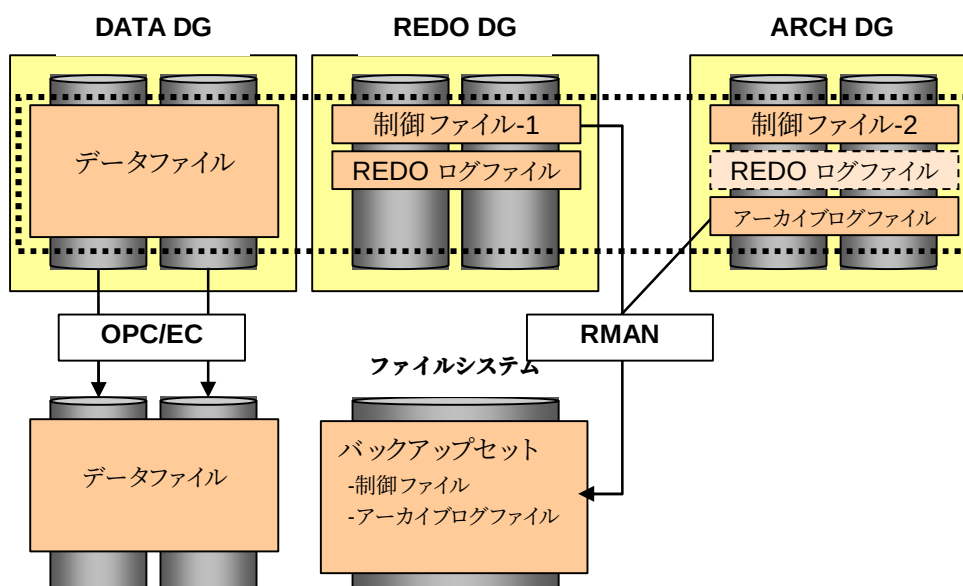
5-4. ASM ディスクグループ構成ガイドライン

データファイルはサイズが大きく、また、業務中のバックアップと迅速なリカバリが必要なため、データファイルのバックアップには、アドバンスト・コピーを利用するのが最適です。一方、制御ファイルとアーカイブログファイルについては、Recovery Manager でバックアップします (REDO ログファイルのバックアップは不要です)。リストア時のオペレーションを容易にするため、各ファイルを別々のディスクグループに割り当てるのが最適です。特に、データファイルのバックアップをアドバンスト・コピーで行う場合、REDO ログファイルをデータファイルと同じディスクグループに置かないでください。アドバンスト・コピーによるデータファイルのリストア時、そのディスクグループのすべてのデータを上書きしてしまうからです。

ETERNUS アドバンスト・コピーの利点を最大限に引き出すため ASM ディスクグループを下図のように構成することを推奨します。

- (1) 3つのディスクグループを作成します。一つ目はデータファイル用(DATA DG)、二つ目はREDO ログファイル用(REDO DG)、三つ目はアーカイブログファイル用(ARCH DG)です。
- (2) DATA DG にはデータファイルのみ割り当てます。
- (3) REDO ログファイルと制御ファイルはすべて REDO DG に割り当てます。
- (4) アーカイブログファイルと制御ファイルのミラーはすべて ARCH DG に割り当てます。
- (5) データファイルのバックアップは、ETERNUS アドバンスト・コピー機能 (OPC/EC)で行い、制御ファイルとアーカイブログファイルのバックアップは Recovery Managerで行います。

※ REDO ログファイルの可用性を重視する場合は、REDO ログファイルのミラーをアーカイブログファイルディスクグループ(ARCH DG)に配置します。



ETERNUS の RAID 構成として、業務用ボリュームには性能と信頼性を考慮して RAID0+1 を、バックアップ用ボリュームにはコストパフォーマンスを考慮して RAID5 を採用することを推奨します。なお、データベースの容量が小さい場合や、性能要件が厳しくない場合については、業務用ボリュームに RAID1 を使用することも可能です。また、性能を最大限に引き出すために、ディスクグループに登録するデバイスは 1パーティション=1LUN=1RAID の構成を推奨します。

6. 結論

Oracle 10g の新機能 ASM と富士通の ETERNUS ストレージシステムを組み合わせ、高性能・高可用性、かつ運用管理性に優れたデータベース環境を構築するには、以下の点を考慮する必要があります。

- (1) EXTERNAL REDUNDANCY を持つディスクグループを構成します。
- (2) ディスクグループに登録するボリュームには、RAID0+1 か RAID5 を採用します。
- (3) DATA DG、REDO DG、ARCH DG という3つのディスクグループを作成します。DATA DG にはデータファイルのみ割り当てます。REDO DG には REDO ログファイルと制御ファイルを割り当てます。ARCH DG には、アーカイブログファイルと制御ファイルのミラーを割り当てます。
- (4) REDO ファイルの可用性を最大にするためには、REDO ファイルのミラーをアーカイブログファイルディスクグループに配置することを推奨します。
- (5) RAID マイグレーション機能により、業務運用を止めずに、ディスクドライブの回転速度や RAID レベルを変更するといった性能チューニングができます。
- (6) Fujitsu Storage Cruiser の関係管理機能を使用することで、データベースインスタンスとそれが格納されているディスクグループ、ディスクグループを構成するデバイス名、SAN 上のアクセスパス、ETERNUS の物理ドライブなどの関係を統合的に管理することができます。これにより、ディスク障害時の影響範囲を迅速に判断することができます。

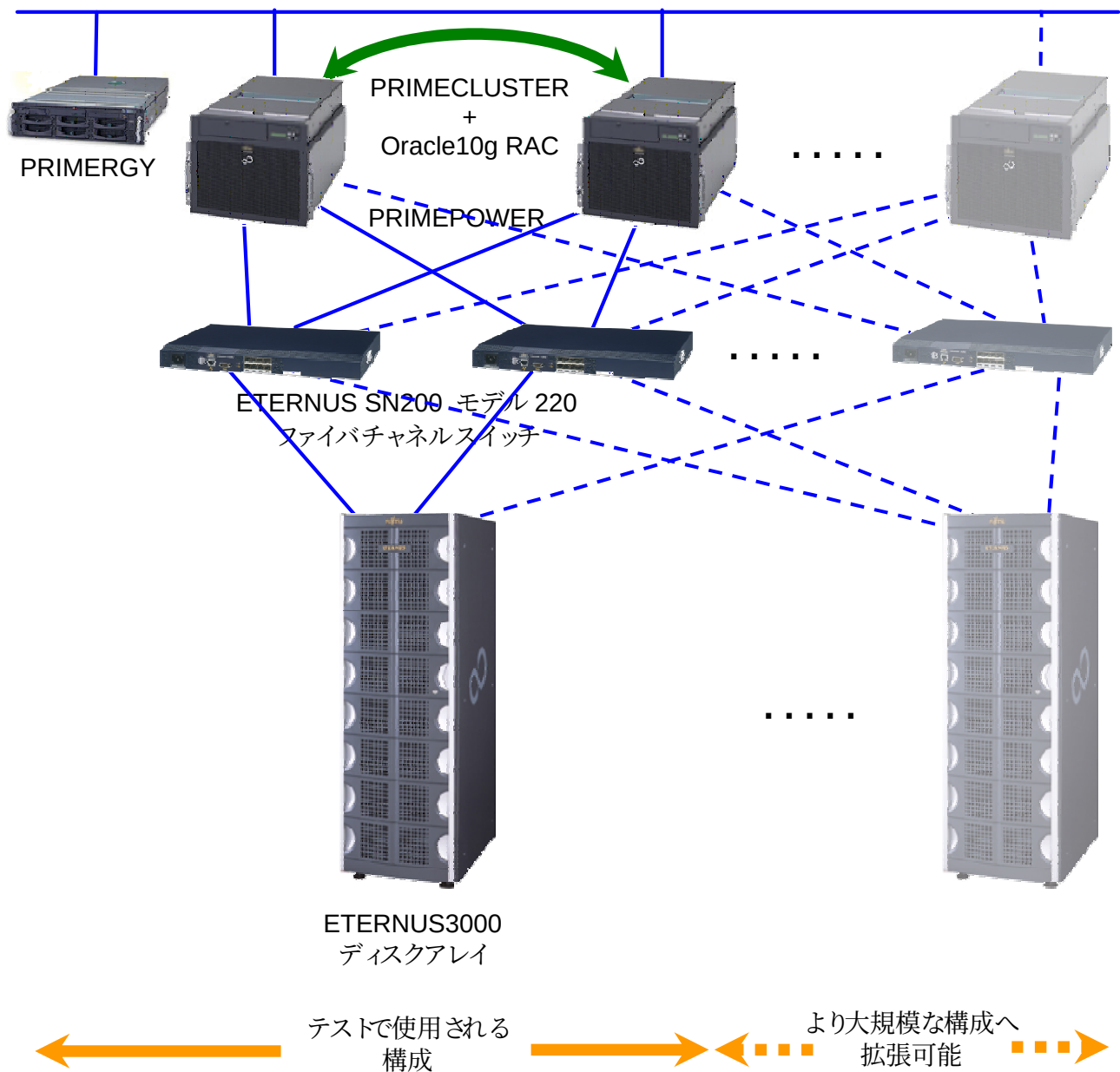
7. 補足

上述のように、このベストプラクティスは Oracle 10g ASM、ETERNUS そして Fujitsu Storage Cruiser の組み合わせによって利用できる基本的機能について説明しています。さらに高い信頼性と運用性への要求に応えるためには、以下のソリューションを検討されることを推奨いたします。

7-1. Oracle RAC と PRIMECLUSTER の組み合わせによるクラスタシステム

Oracle10g ASM と ETERNUS の組み合わせにより信頼性、可用性の高いシステムを構成するために Oracle10g RAC と富士通 PRIMECLUSTER の組み合わせによるクラスタシステムを推奨します。

Oracle10g RAC と PRIMECLUSTER の連携により、サーバの障害時、Oracle だけでなくすべてのオンラインアプリケーションを別のサーバに切り替えることができます。



7-2. Fujitsu Storage Manager によるデータベーススペース管理

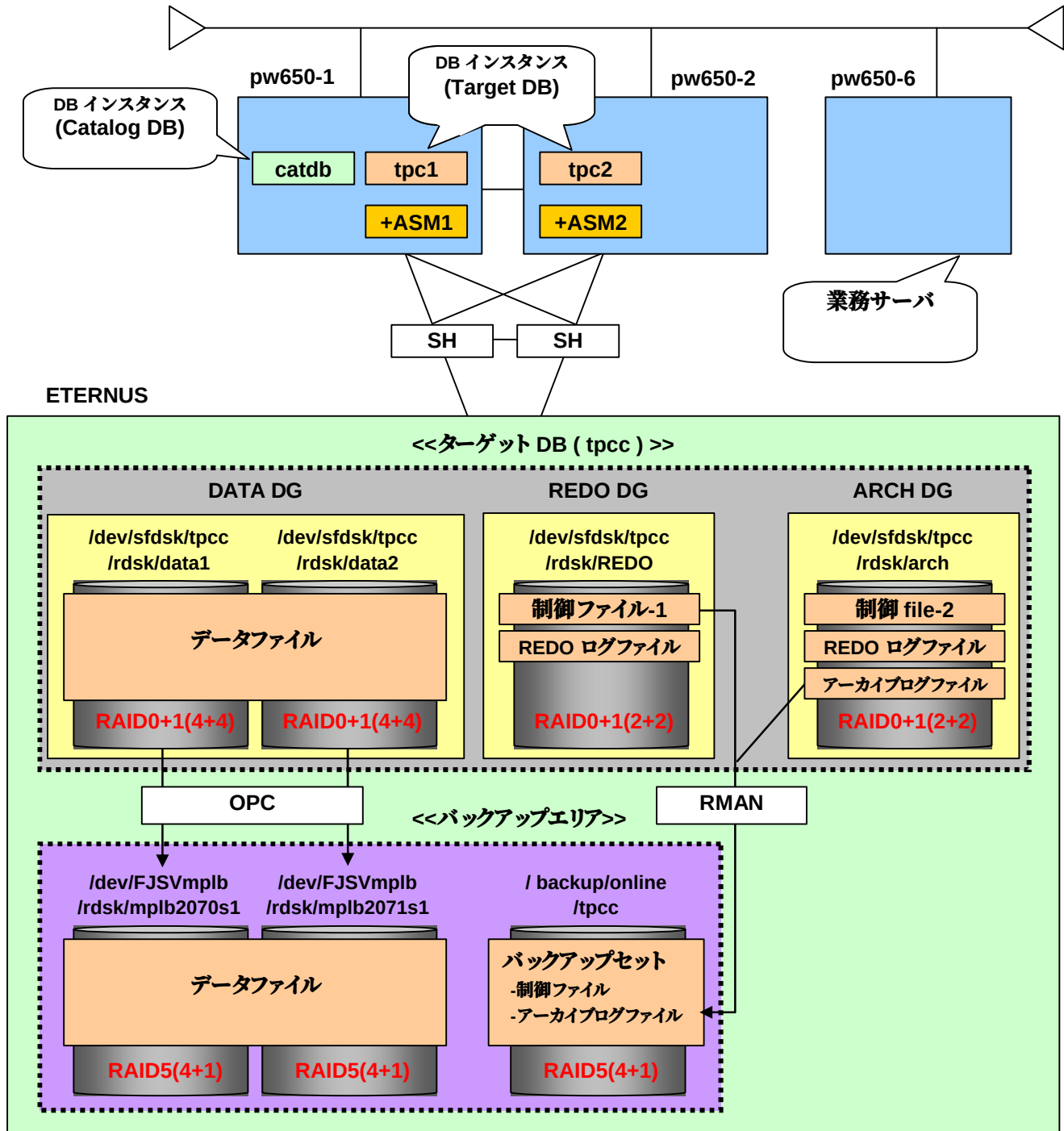
Fujitsu Storage Manager はストレージスペース管理を提供します。Fujitsu Storage Manager は SAN、DAS (Direct Attached Storage)、NAS (Network Attached Storage)を含む様々な種類のストレージ環境に対し統合的なストレージスペース管理を行います。この機能はスペース使用状況の監視、ポリシーによるスペース管理、使用状況分析から構成されています。これらの機能は安定したシステム運用をサポートし TCO の削減に寄与します。

Oracle10g ASM と ETERNUS の組み合わせに Fujitsu Storage Manager を加えることで ETERNUS 上の Oracle 10g ASM の見えるエリアだけでなく、内部ディスクドライブ内のシステムディスクのスペース情報を統合的に管理できます。これにより以下のような利点があります。

- 容量監視によるシステムダウンの防止
- スペース使用率分析と予測レポートによる効率的な容量のプランニング
- 容量増加による性能低下に対するデータベース再設計時期の把握

7-3. バックアップリカバリ手順方法と使用例

このセクションでは ETERNUS ストレージシステムのアドバンスド・コピー機能を使用し ASM ファイルシステムのバックアップとリカバリを行う段階的手順を説明いたします。



7-3-1. バックアップリカバリ手順方法と使用例

1. カレントREDO ログファイルをアーカイブします。

```
SQL> alter system archive log current;
```

2. データベースをバックアップモードにします。

```
SQL> alter database begin backup;
```

3. ASM 再バランスが実行中でないことを確認します。

```
SQL> select * from v$asm_operation;
```

返される行が 0 行であれば問題ありません。もし、行が返された場合は、以下のように再バランスを停止してください。

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA rebalance power 0;
```

そして v\$asm_operation を再確認します。

```
SQL> select * from v$asm_operation;
```

4. アドバンスド・コピー機能でデータファイルのディスクグループに属するすべてのディスクをバックアップします。

参照：<7-3-3 バックアップ手順使用例>

5. データベースをバックアップモードから解除します。

```
SQL> alter database end backup;
```

6. アーカイブログをバックアップします。現在の制御ファイルは制御ファイルの自動バックアップ機能によってバックアップされます。

```
RMAN> backup archivelog all;
```

サーバーパラメータファイルがある場合、そのサーバーパラメータファイルを含むディスクグループが破損した場合に備えてテキストベースのファイルに変換する必要があります。富士通はサーバーパラメータファイルを自動的にバックアップする RMAN CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP の設定を強くお勧めします。

データベースにデータファイルを追加した場合は、速やかに、データベース全体のバックアップを行う必要があります。

7-3-2. リカバリ手順方法

データファイルのディスクグループが壊れた場合

1. ABORT オプションでデータベースのインスタンスを終了します。

```
SQL> shutdown abort
```

2. データファイルのディスクグループをディスマウントします。RAC の場合、すべての RAC ノードにおいて、このディスクグループをディスマウントする必要があります。さもないと、ディスクグループをディスマウントできません。

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA dismount;
```

3. アドバンスド・コピー機能でデータファイルのディスクグループに属するすべてのディスクをリストアします。

参照：<7-3-4 リカバリ手順使用例>

4. データファイルのディスクグループをマウントします。

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA mount;
```

5. MOUNT オプションでデータベースのインスタンスを起動します。

```
RMAN> startup mount;
```

6. 完全回復を実行します。

```
RMAN> recover database;
```

7. データベースをオープンします。

```
RMAN> alter database open;
```

すべてのディスクグループが壊れた場合

1. ABORT オプションでデータベースのインスタンスを終了します。

```
SQL> shutdown abort
```

2. データファイルのディスクグループをディスマウントします。RAC の場合、すべての RAC ノードにおいて、このディスクグループをディスマウントする必要があります。

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA dismount;
```

3. その他のディスクグループを削除します。RAC の場合、すべての RAC のノードにおいて、そのディスクグループを削除する前にディスマウントする必要があります。

```
SQL> drop diskgroup DG_REDO including contents;
SQL> drop diskgroup DG_ARCH including contents;
```

4. DG_REDO と DG_ARCH に属するすべてのディスクのディスクヘッダを初期化します。

```
$ dd if=/dev/zero of=/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO bs=1024 count=10
$ dd if=/dev/zero of=/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch bs=1024 count=10
```

5. DG_REDO のディスクグループと DG_ARCH のディスクグループを作成します。

```
SQL> create diskgroup DG_REDO external redundancy disk
2 '/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO';
SQL> create diskgroup DG_ARCH external redundancy disk
2 '/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch';
```

6. アドバンスド・コピー機能でデータファイルのディスクグループに属するすべてのディスクをリストアします。
参照 : <7-3-4 リカバリ手順使用例>

7. データファイルのディスクグループをマウントします。

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA mount;
```

8. 作業領域にバックアップ制御ファイルをコピーします。

```
$ cp /backup/online/tpcc/c-1844893648-20050409-00 /backup/ctl00.bak
```

9. NOMOUNT モードで、データベースのインスタンスを起動します。

```
RMAN> startup nomount;
```

10. 作業領域の制御ファイルをリストアします。

```
RMAN> restore controlfile from '/backup/ctl00.bak';
```

11. データベースをマウントします。

```
RMAN> alter database mount;
```

12. 不完全回復を実行します。

```
RMAN> recover database until sequence 127 thread 1;
```

13. RESETLOGS オプションでデータベースをオープンします。

```
RMAN> alter database open resetlogs;
```

14. 一時表領域に、一時ファイルを追加します。OMF の場合、パス名を指定する必要はありません。

```
SQL> alter tablespace TEMP add tempfile
2 '+DG_DATA/tpcc/temp01.dbf' size 100m reuse;
```

15. アーカイブログファイルの無効なエントリを削除します。

```
RMAN> crosscheck archivelog all;
RMAN> delete expired archivelog all;
```

7-3-3. バックアップ手順使用例

カレントREDO ログファイルをアーカイブします。
pw650-1 のデータベースインスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
SQL> alter system archive log current;
```

System altered.

```
SQL>
```

データベースをバックアップモードにします。
pw650-1 のデータベースインスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
SQL> alter database begin backup;
```

Database altered.

```
SQL>
```

ASM が、再バランス中かどうか確認します。
pw650-1 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
SQL> select * from v$asm_operation;
```

no rows selected

```
SQL>
```

アドバンスド・コピー機能でデータファイルのディスクグループに属するすべてのディスクをバックアップします。
pw650-1 の OS コマンドライン上でこのコマンドを実行します。

```
# /opt/FJSVswsts/bin/swstbackup /dev/sfdsk/tpcc/dsk/data1:mplb2052
/dev/sfdsk/tpcc/dsk/data1:mplb2052 swstbackup completed
# /opt/FJSVswsts/bin/swstbackup /dev/sfdsk/tpcc/dsk/data2:mplb2054
/dev/sfdsk/tpcc/dsk/data2:mplb2054 swstbackup completed
#
```

データベースをバックアップモードから解除します。
pw650-1 のデータベースインスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
SQL> alter database end backup;
```

Database altered.

```
SQL>
```

すべてのアーカイブログファイルをバックアップします。現在の制御ファイルは制御ファイルの自動バックアップ機能によってバックアップされます。
pw650-1 の RMAN 上でこのコマンドを実行します。

```
RMAN> backup archivelog all;
```

```
Starting backup at 05/08/09
current log archived
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: sid=133 devtype=DISK
channel ORA_DISK_1: starting archive log backupset
channel ORA_DISK_1: specifying archive log(s) in backup set
input archive log thread=1 sequence=123 recid=16 stamp=565811250
input archive log thread=1 sequence=124 recid=17 stamp=565811456
```

```

input archive log thread=1 sequence=125 recid=20 stamp=565872502
input archive log thread=1 sequence=126 recid=21 stamp=565873739
input archive log thread=1 sequence=127 recid=24 stamp=565874852
input archive log thread=2 sequence=16 recid=15 stamp=565811247
input archive log thread=2 sequence=17 recid=18 stamp=565811458
input archive log thread=2 sequence=18 recid=19 stamp=565872502
input archive log thread=2 sequence=19 recid=22 stamp=565873742
input archive log thread=2 sequence=20 recid=23 stamp=565874800
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 05/08/09
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 05/08/09
piece handle=/backup/online/tpcc/0egrl456_1_1 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:36
Finished backup at 05/08/09

Starting Control File Autobackup at 05/08/09
piece handle=/backup/online/tpcc/c-3073235231-20050809-00 comment=NONE
Finished Control File Autobackup at 05/08/09

RMAN>

```

7-3-4. リカバリ手順使用例

データファイルのディスクグループが壊れた場合

**ABORT オプションでデータベースのインスタンスを終了します。
pw650-1 の OS コマンドライン上でこのコマンドを実行します。**

```

[pw650-1] crs_stat -t
Name                               Type                Target    State    Host
-----
ora....SM1.asm                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....-1.lsnr                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.gsd                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.ons                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.vip                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....SM2.asm                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....-2.lsnr                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.gsd                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.ons                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.vip                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora.tpcc.db                         application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....c1.inst                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....c2.inst                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
[pw650-1] srvctl stop database -d tpcc -o abort
[pw650-1] crs_stat -t
Name                               Type                Target    State    Host
-----
ora....SM1.asm                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....-1.lsnr                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.gsd                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.ons                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.vip                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....SM2.asm                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....-2.lsnr                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.gsd                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.ons                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.vip                     application          ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora.tpcc.db                         application          OFFLINE   OFFLINE
ora....c1.inst                     application          OFFLINE   OFFLINE
ora....c2.inst                     application          OFFLINE   OFFLINE
[pw650-1]

```

データファイルのディスクグループをディスマウントします。
pw650-1 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
2	DG_DATA	MOUNTED	EXTERN
3	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA dismount;
```

Diskgroup altered.

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
0	DG_DATA	DISMOUNTED	
3	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

```
SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2 from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3 where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;
```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
	CACHED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data1
	CLOSED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data2
DG_REDO	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO
DG_ARCH	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch

```
SQL>
```

データファイルのディスクグループをディスマウントします。
pw650-2 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2 from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3 where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;
```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
DG_REDO	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO
DG_DATA	CACHED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data1
DG_DATA	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data2
DG_ARCH	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
2	DG_DATA	MOUNTED	EXTERN
3	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA dismount;
```

Diskgroup altered.

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
0	DG_DATA	DISMOUNTED	
3	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

SQL>

アドバンスド・コピー機能でデータファイルのディスクグループに属するすべてのディスクをリストアップします。

pw650-1 の OS コマンドライン上でこのコマンドを実行します。

```
# /opt/FJSVswsts/bin/swstrestore /dev/sfdsk/tpcc/dsk/data1:mplb2052
/dev/sfdsk/tpcc/dsk/data1:mplb2052 swstrestore completed
# /opt/FJSVswsts/bin/swstrestore /dev/sfdsk/tpcc/dsk/data2:mplb2054
/dev/sfdsk/tpcc/dsk/data2:mplb2054 swstrestore completed
#
```

データファイルのディスクグループをマウントします。

pw650-1 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2 from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3 where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;
```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
	CLOSED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdsk/data1
	CLOSED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdsk/data2
DG_REDO	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdsk/REDO
DG_ARCH	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdsk/arch

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
0	DG_DATA	DISMOUNTED	
3	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA mount;
```

Diskgroup altered.

```
SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2 from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3 where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;
```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
DG_REDO	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdsk/REDO
DG_DATA	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdsk/data1
DG_DATA	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdsk/data2
DG_ARCH	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdsk/arch

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
2	DG_DATA	MOUNTED	EXTERN
3	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

SQL>

MOUNT オプションでデータベースのインスタンスを起動します。
pw650-1 のリカバリマネージャー上でこのコマンドを実行します。

```

RMAN> startup mount

Oracle instance started
database mounted

Total System Global Area      1610612736 bytes

Fixed Size                     1302736 bytes
Variable Size                  399253296 bytes
Database Buffers               1207959552 bytes
REDO Buffers                   2097152 bytes

RMAN>

```

完全回復を実行します。
pw650-1 のリカバリマネージャー上でこのコマンドを実行します。

```

RMAN> recover database;

Starting recover at 05/08/09
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: sid=152 devtype=DISK

starting media recovery
media recovery complete

Finished recover at 05/08/09

RMAN>

```

データベースをオープンします。
pw650-1 のリカバリマネージャー上でこのコマンドを実行します。

```

RMAN> alter database open;

database opened

RMAN>

```

すべてのディスクグループが壊れたとき

ABORT オプションでデータベースのインスタンスをシャットダウンします。
pw650-1 の OS コマンドライン上でこのコマンドを実行します。

```

[pw650-1] crs_stat -t

```

Name	Type	Target	State	Host
ora....SM1.asm	application	ONLINE	ONLINE	pw650-1
ora....-1.lsnr	application	ONLINE	ONLINE	pw650-1
ora....0-1.gsd	application	ONLINE	ONLINE	pw650-1
ora....0-1.ons	application	ONLINE	ONLINE	pw650-1
ora....0-1.vip	application	ONLINE	ONLINE	pw650-1
ora....SM2.asm	application	ONLINE	ONLINE	pw650-2
ora....-2.lsnr	application	ONLINE	ONLINE	pw650-2
ora....0-2.gsd	application	ONLINE	ONLINE	pw650-2
ora....0-2.ons	application	ONLINE	ONLINE	pw650-2
ora....0-2.vip	application	ONLINE	ONLINE	pw650-2
ora.tpccl.db	application	ONLINE	ONLINE	pw650-2
ora....c1.inst	application	ONLINE	ONLINE	pw650-1

```

ora....c2.inst application ONLINE ONLINE pw650-2
[pw650-1] srvctl stop database -d tpcc -o abort
[pw650-1] crs_stat -t
Name                           Type                Target    State    Host
-----
ora....SM1.asm application        ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....-1.lsnr application        ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.gsd application        ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.ons application        ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....0-1.vip application        ONLINE    ONLINE  pw650-1
ora....SM2.asm application        ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....-2.lsnr application        ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.gsd application        ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.ons application        ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora....0-2.vip application        ONLINE    ONLINE  pw650-2
ora.tpcc.db application        OFFLINE   OFFLINE
ora....c1.inst application        OFFLINE   OFFLINE
ora....c2.inst application        OFFLINE   OFFLINE
[pw650-1]

```

データファイルのディスクグループをディスマウントします。
pw650-1 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA dismount;
```

Diskgroup altered.

```
SQL>
```

データファイルのディスクグループ、REDO ログのディスクグループ、アーカイブログ
のディスクグループをディスマウントします。
pw650-2 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

```

SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2  from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3  where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;

```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
DG_REDO	CACHED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO
DG_DATA	CACHED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data1
DG_DATA	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data2
DG_ARCH	CACHED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
2	DG_DATA	MOUNTED	EXTERN
3	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA, DG_REDO, DG_ARCH dismount;
```

Diskgroup altered.

```

SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2  from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3  where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;

```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
	CLOSED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch
	CLOSED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data1
	CLOSED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data2

CLOSED CANDIDATE /dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO

SQL> select group_number, name, state, type from v\$asm_diskgroup;

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
0	DG_DATA	DISMOUNTED	

SQL>

その他のディスクグループを削除します。

pw650-1 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

SQL> drop diskgroup DG_REDO including contents;

Diskgroup dropped.

SQL> drop diskgroup DG_ARCH including contents;

Diskgroup dropped.

SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2 from v\$asm_disk ad, v\$asm_diskgroup ag
3 where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
	CLOSED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch
	CLOSED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data1
	CLOSED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data2
	CLOSED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO

SQL> select group_number, name, state, type from v\$asm_diskgroup;

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
0	DG_DATA	DISMOUNTED	

SQL>

DG_REDO と DG_ARCH に属するすべてのディスクのディスクヘッダを初期化します。

pw650-1 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

```
[pw650-1] dd if=/dev/zero of=/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO bs=1024k count=10
10+0 records in
10+0 records out
[pw650-1] dd if=/dev/zero of=/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch bs=1024k count=10
10+0 records in
10+0 records out
[pw650-1]
```

DG_REDO のディスクグループと DG_ARCH のディスクグループを作成します。

pw650-1 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

SQL> create diskgroup DG_REDO external redundancy disk
2 '/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO';

Diskgroup created.

SQL> create diskgroup DG_ARCH external redundancy disk
2 '/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch';

Diskgroup created.

SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path

```

2  from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3  where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;

```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
	CLOSED	CANDIDATE	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data1
	CLOSED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data2
DG_REDO	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO
DG_ARCH	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
0	DG_DATA	DISMOUNTED	
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
2	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

```
SQL>
```

アドバンスド・コピー機能でデータファイルのディスクグループに属するすべてのディスクをリストアップします。

pw650-1 の OS コマンドライン上でこのコマンドを実行します。

```

# /opt/FJSVswsts/bin/swstrestore /dev/sfdsk/tpcc/dsk/data1:mplb2052
/dev/sfdsk/tpcc/dsk/data1:mplb2052 swstrestore completed
# /opt/FJSVswsts/bin/swstrestore /dev/sfdsk/tpcc/dsk/data2:mplb2054
/dev/sfdsk/tpcc/dsk/data2:mplb2054 swstrestore completed
#

```

データファイルのディスクグループをマウントします。

pw650-1 の ASM インスタンス上でこのコマンドを実行します。

```

SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2  from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3  where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;

```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
	CLOSED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data1
	CLOSED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data2
DG_REDO	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO
DG_ARCH	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
0	DG_DATA	DISMOUNTED	
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
2	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

```
SQL> alter diskgroup DG_DATA mount;
```

Diskgroup altered.

```

SQL> select ag.name "GROUP_NAME", ad.mount_status, ad.header_status, ad.path
2  from v$asm_disk ad, v$asm_diskgroup ag
3  where ad.group_number != 0 and ad.group_number = ag.group_number;

```

GROUP_NAME	MOUNT_S	HEADER_STATU	PATH
DG_REDO	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/REDO
DG_DATA	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data1
DG_DATA	CACHED	MEMBER	/dev/sfdsk/tpcc/rdisk/data2

```
DG_ARCH      CACHED      MEMBER      /dev/sfdsk/tpcc/rdisk/arch
```

```
SQL> select group_number, name, state, type from v$asm_diskgroup;
```

GROUP_NUMBER	NAME	STATE	TYPE
3	DG_DATA	MOUNTED	EXTERN
1	DG_ARCH	MOUNTED	EXTERN
2	DG_REDO	MOUNTED	EXTERN

```
SQL>
```

作業領域にバックアップ制御ファイルをコピーします。
pw650-1 の OS コマンドライン上でこのコマンドを実行します。

```
[pw650-1] cd /backup/online/tpcc
[pw650-1] cp -p c-3073235231-20050812-00 /backup/ctl00.bak
[pw650-1]
```

NOMOUNT モードでデータベースインスタンスを起動します。
pw650-1 のリカバリマネージャ上でこのコマンドを実行します。

```
RMAN> startup nomount;
```

```
Oracle instance started
```

```
Total System Global Area      1610612736 bytes
```

```
Fixed Size                      1302736 bytes
Variable Size                   399253296 bytes
Database Buffers               1207959552 bytes
REDO Buffers                    2097152 bytes
```

```
RMAN>
```

作業領域の制御ファイルをリストアします。
pw650-1 のリカバリマネージャ上でこのコマンドを実行します。

```
RMAN> restore controlfile from '/backup/ctl00.bak';
```

```
Starting restore at 2005-08-12 13:49:09
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: sid=151 devtype=DISK
```

```
channel ORA_DISK_1: restoring controlfile
channel ORA_DISK_1: restore complete
output filename=+DG_REDO/tpcc/tpcc_cnt1
output filename=+DG_ARCH/tpcc/tpcc_cnt2
Finished restore at 2005-08-12 13:49:20
```

```
RMAN>
```

データベースをマウントします
pw650-1 のリカバリマネージャ上でこのコマンドを実行します。

```
RMAN> alter database mount;
```

```
database mounted
released channel: ORA_DISK_1
```

```
RMAN>
```

不完全回復を実行します。
pw650-1 のリカバリマネージャ上でこのコマンドを実行します。

RMAN> recover database until sequence 127 thread 1;

Starting recover at 2005-08-12 13:51:47
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: sid=151 devtype=DISK

starting media recovery

channel ORA_DISK_1: starting archive log restore to default destination
channel ORA_DISK_1: restoring archive log
archive log thread=1 sequence=126
channel ORA_DISK_1: restoring archive log
archive log thread=2 sequence=19
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
piece handle=/backup/online/tpcc/0egrt87f_1_1 tag=TAG20050812T132607
channel ORA_DISK_1: restore complete
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/1_126_565531999.arc thread=1 sequence=126
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/2_19_565531999.arc thread=2 sequence=19
media recovery complete
Finished recover at 2005-08-12 13:53:37

RMAN>

**RESETLOGS オプションでデータベースをオープンします。
pw650-1 のリカバリマネージャー上でこのコマンドを実行します。**

RMAN> alter database open resetlogs;

database opened
new incarnation of database registered in recovery catalog
starting full resync of recovery catalog
full resync complete

RMAN>

**一時ファイルを一時表領域に追加します。
pw650-1 のデータベースインスタンス上でこのコマンドを実行します。**

SQL> select ts.tablespace_name, file_name from v\$tempfile;

no rows selected

SQL> alter tablespace TEMP add tempfile
2 '+DG_DATA/TPCC/TEMP1' size 3784M reuse,
3 '+DG_DATA/TPCC/TEMP2' size 3784M reuse;

Tablespace altered.

SQL> select ts.tablespace_name, file_name from v\$tempfile;

TABLESPACE	FILE_NAME
TEMP	+DG_DATA/tpcc/temp1
TEMP	+DG_DATA/tpcc/temp2

SQL>

**アーカイブログファイルの無効なエントリを削除します。
pw650-1 のリカバリマネージャー上でこのコマンドを実行します。**

RMAN> crosscheck archivelog all;

allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: sid=134 devtype=DISK

```

validation failed for archived log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/1_123_565531999.arc recid=16 stamp=565811250
validation failed for archived log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/1_124_565531999.arc recid=17 stamp=565811456
validation failed for archived log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/1_125_565531999.arc recid=20 stamp=566140624
validation succeeded for archived log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/1_126_565531999.arc recid=24 stamp=566142746
validation failed for archived log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/2_16_565531999.arc recid=15 stamp=565811247
validation failed for archived log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/2_17_565531999.arc recid=18 stamp=565811458
validation failed for archived log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/2_18_565531999.arc recid=19 stamp=566140623
validation succeeded for archived log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/2_19_565531999.arc recid=23 stamp=566142717
Crosschecked 8 objects

```

```

RMAN> list archivelog all;

```

List of Archived Log Copies

Key	Thrd	Seq	S	Low	Time	Name
501	1	123	X	2005-08-05	20:02:31	+DG_ARCH/tpcc/1_123_565531999.arc
510	1	124	X	2005-08-08	17:47:28	+DG_ARCH/tpcc/1_124_565531999.arc
665	1	125	X	2005-08-08	17:50:56	+DG_ARCH/tpcc/1_125_565531999.arc
1758	1	126	A	2005-08-12	13:16:59	+DG_ARCH/tpcc/1_126_565531999.arc
500	2	16	X	2005-08-05	20:02:32	+DG_ARCH/tpcc/2_16_565531999.arc
511	2	17	X	2005-08-08	17:47:26	+DG_ARCH/tpcc/2_17_565531999.arc
664	2	18	X	2005-08-08	17:50:57	+DG_ARCH/tpcc/2_18_565531999.arc
1757	2	19	A	2005-08-12	13:16:58	+DG_ARCH/tpcc/2_19_565531999.arc

```

RMAN> delete expired archivelog all;

```

```

released channel: ORA_DISK_1
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: sid=134 devtype=DISK

```

List of Archived Log Copies

Key	Thrd	Seq	S	Low	Time	Name
501	1	123	X	2005-08-05	20:02:31	+DG_ARCH/tpcc/1_123_565531999.arc
510	1	124	X	2005-08-08	17:47:28	+DG_ARCH/tpcc/1_124_565531999.arc
665	1	125	X	2005-08-08	17:50:56	+DG_ARCH/tpcc/1_125_565531999.arc
500	2	16	X	2005-08-05	20:02:32	+DG_ARCH/tpcc/2_16_565531999.arc
511	2	17	X	2005-08-08	17:47:26	+DG_ARCH/tpcc/2_17_565531999.arc
664	2	18	X	2005-08-08	17:50:57	+DG_ARCH/tpcc/2_18_565531999.arc

```

Do you really want to delete the above objects (enter YES or NO)? y

```

```

deleted archive log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/1_123_565531999.arc recid=16 stamp=565811250
deleted archive log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/1_124_565531999.arc recid=17 stamp=565811456
deleted archive log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/1_125_565531999.arc recid=20 stamp=566140624
deleted archive log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/2_16_565531999.arc recid=15 stamp=565811247
deleted archive log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/2_17_565531999.arc recid=18 stamp=565811458
deleted archive log
archive log filename=+DG_ARCH/tpcc/2_18_565531999.arc recid=19 stamp=566140623
Deleted 6 EXPIRED Objects

```

```
RMAN> list archivelog all;
```

List of Archived Log Copies

Key	Thrd	Seq	S	Low Time	Name
1758	1	126	A	2005-08-12 13:16:59	+DG_ARCH/tpcc/1_126_565531999.arc
1757	2	19	A	2005-08-12 13:16:58	+DG_ARCH/tpcc/2_19_565531999.arc

```
RMAN>
```

7-4. 参考資料

Oracle web サイト

- (1) Oracle Database 10g Automatic Storage Management Technical Best Practices, Nitin Vengurlekar
http://www.oracle.com/technology/products/database/asm/pdf/asm_bestpractices_9_7.pdf
- (2) Automatic Storage Management
<http://www.oracle.com/technology/products/database/asm/index.html>
- (3) Oracle Real Application Clusters
<http://www.oracle.com/technology/products/database/clustering/index.html>

富士通 ETERNUS ストレージシステム

- (1) 富士通 SAN 対応ディスクアレイ
<http://storage-system.fujitsu.com/jp/products/diskarray/>
- (2) ETERNUS6000 ディスクアレイ テクニカルホワイトペーパー
<http://storage-system.fujitsu.com/jp/products/diskarray/eternus6000/download/pdf/eternus6000wp.pdf>
- (3) ETERNUS3000 ディスクアレイ ホワイトペーパー
<http://storage-system.fujitsu.com/jp/products/diskarray/eternus3000/download/pdf/eternus3000wp.pdf>

ホワイトペーパーについて

本書は、Oracle データベース 10g Automatic Storage Management 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あり、本書に記載されている内容は改善のため、予告なく変更することがあります。

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、本書の内容に関して、いかなる保証もいたしません。また、本書の内容に関連した、いかなる損害についてもその責任は負いません。

本書は単に情報として提供され、内容は予告なしに変更される場合があります。本書に誤りが無いことの保証や、商品性又は特定目的への適合性の黙示的な保証や条件を含め明示的又は黙示的な保証や条件は一切無いものとします。オラクル社は、本書についていかなる責任も負いません。また、本書によって直接又は間接にいかなる契約上の義務も負うものではありません。本書を形式、手段（電子的又は機械的）、目的に関係なく、オラクル社の書面による事前の承諾なく、複製又は転載することはできません。

本書は、Oracle CorporationのOracle Technology Networkに掲載されている

『Using Oracle Database 10g Automatic Storage Management with FUJITSU Storage』の翻訳版です。

富士通株式会社

プラットフォームソリューションセンター

プロダクトマーケティング統括部 エンタープライズサーバ部

〒105-7123 東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター

E-mail : storage-system@fujitsu.com

URL : <http://storage-system.fujitsu.com/jp/>