

Oracle DBA & Developer Days 2011

日本オラクル、今年最大の技術トレーニングイベント

2011年11月9日(水)～11月11日(金) シェラトン都ホテル東京



ORACLE®

スケーラブルでハイパフォーマンスなファイルシステム -
Oracle ASM Cluster File System (ACFS)徹底解説！

日本オラクル株式会社 テクノロジー製品事業統括本部
シニアエンジニア 宮永 真実

以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント(確約)するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Agenda

- クラウド時代に必要なストレージ基盤
 - Cloud File System とは
 - Demonstration
- ASM Cluster File System (ACFS)の特徴
 - アーキテクチャ
 - スケールアウト検証結果
 - ACFS 実装方法
- まとめ
- Appendix



NIST によるCloud Computingの定義

※NIST=National Institute of Standards(米国標準技術局)

Cloud computing is a model for enabling **convenient, on-demand** network access to **a shared pool of configurable computing resources** (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be **rapidly provisioned** and released with **minimal management effort** or service provider interaction.

クラウド・コンピューティングとは、**構成可能なコンピューティング・リソース** (ネットワーク/サーバー/ストレージ/アプリケーション/サービス)で構成される **共有層へのオンデマンド**のネットワークアクセスを可能にするための、**利便性の高いモデル**のことを意味する。
そしてそれらのリソースは**最小の管理手順**もしくは、サービス・プロバイダーのやりとりにより**迅速に**共有され、また、解消されるものとなる。

クラウド要件

データベース・ストレージ領域への適用

- 利便性
 - 特定のストレージに依存しない
- オンデマンド・迅速
 - ユーザーに透過的な拡張・縮小・移行
- 共有リソース
 - 様々なワークロードに対し、安定した性能提供
- 管理性
 - ストレージ管理の自動化、仮想化

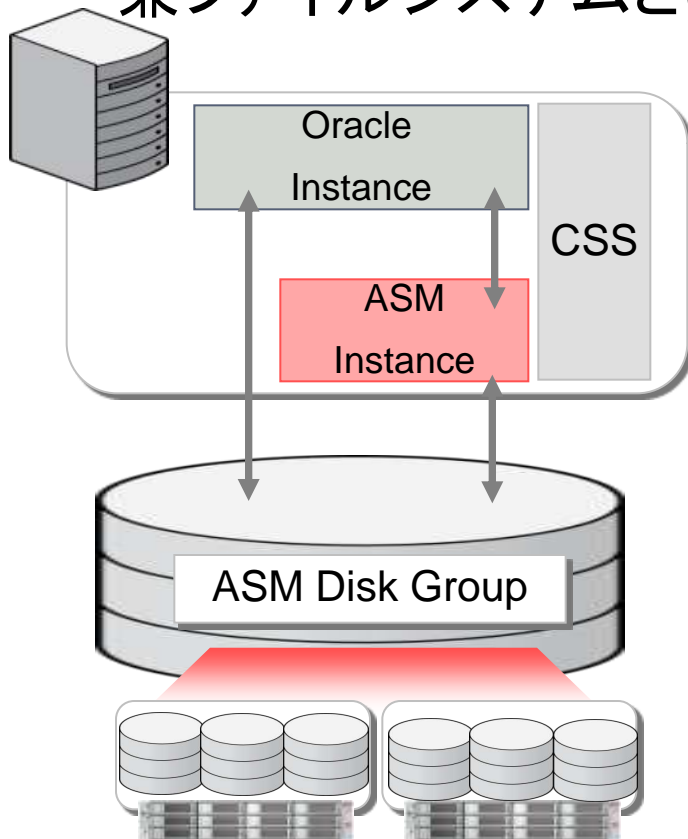


Oracle Automatic Storage Management (ASM) による実現

Oracleデータベース領域のストレージ管理技術

Oracle Automatic Storage Management (ASM)

- Oracle Database に対してボリューム・マネージャ兼ファイルシステムとして機能し、ディスク構成を仮想化



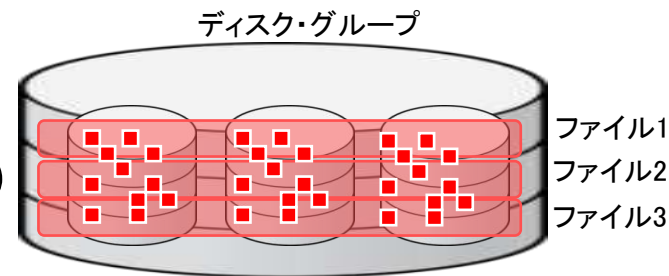
11g RAC 環境では
約 9 割で採用

- Oracle DB にディスク・プールを提供し、ディスク管理工数を大幅削減
 - 複数の ASM ディスクから構成 (物理ディスク/パーティション、論理ボリュームなど)
 - 複数ディスク・アレイをまたぐことが可能
- DB とは別に ASM の インスタンス が存在
 - ファイルのメタ・データ、ディスク・グループの管理
 - メタ・データは各 DB にキャッシュ されるため、DB は ASM インスタンスを経由せず直接ディスク I/O
- ディスク追加 / 削除でもデータを透過的に再配分

Oracle ASM が提供する全体最適化機能

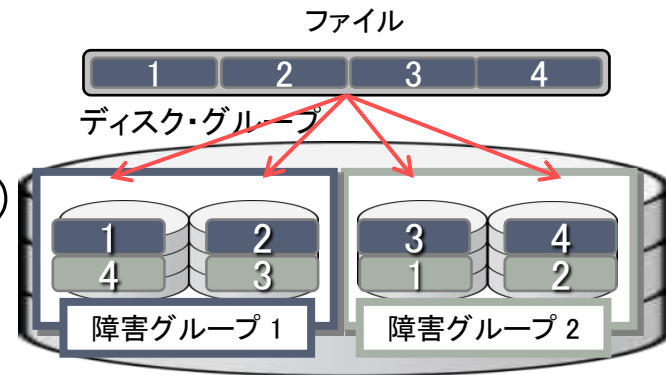
• ストライピング

- ディスク・グループ内の、全てのディスクでストライピング（ホットスポットが発生しない）
⇒ 性能



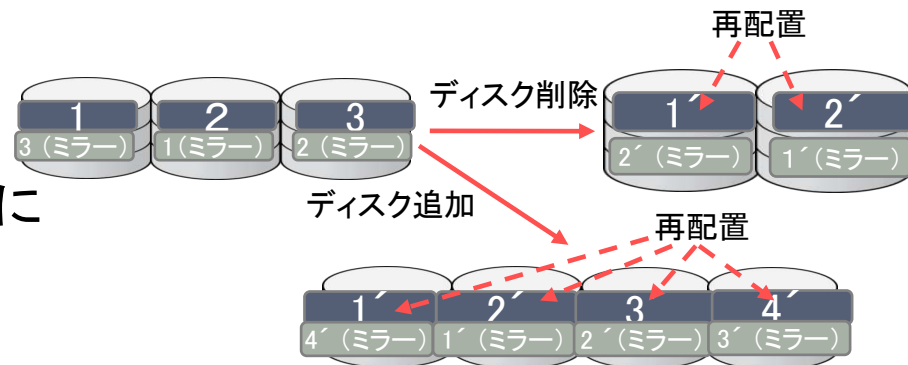
• ミラーリング

- ファイルの種類に応じて、Oracleレベルでミラーリング（ミラーなし / 二重化 / 三重化）
- 障害グループを設定し、オリジナルとミラーの同時損失を回避可能
⇒ 可用性



• 動的リバランシング

- ディスクの追加/削除時に自動的にファイルを再配置
⇒ 拡張性



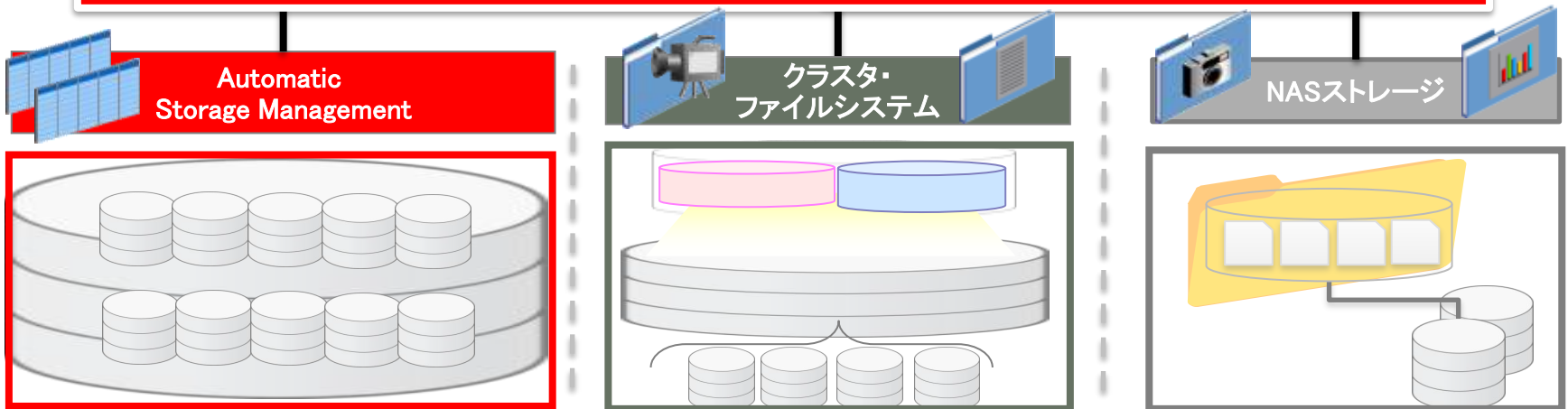
クラウド要件とのギャップ

ファイルシステム領域の管理

- 非データベース領域 (ファイルシステム領域)は以下のようなOracle ASM以外の仕組みによって個別管理が必要
 - 3rdパーティ製クラスタ・ボリューム・マネージャー/ クラスタ・ファイルシステム
 - Oracle が提供するクラスタファイルシステム(ocfs2)
 - ただしLinux環境のみ
 - NASストレージ



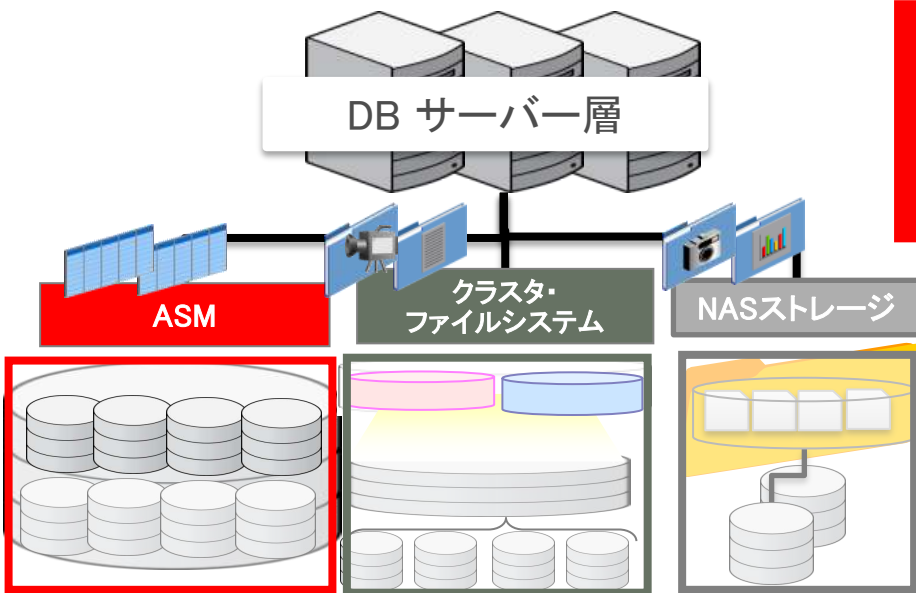
ファイルシステム領域も含めたストレージ層の管理一元化が課題



全体最適化機能をファイルシステム領域へ 一元的なストレージ管理(11g R2 ~)

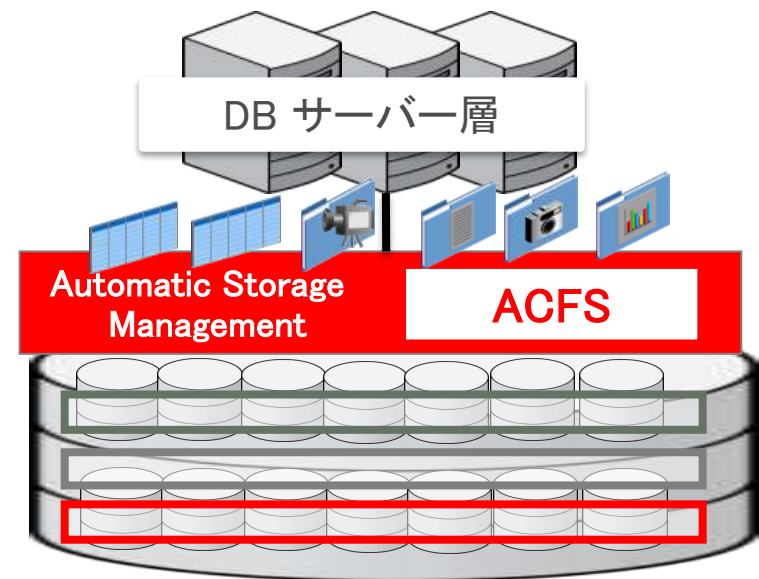
11g R1 までの課題

- ファイルシステム領域の管理には、クラスター・ボリュームマネージャーやクラスター・ファイル・システムを使用し、システム全体のストレージ管理は複数のコンポーネントで行う必要があった



11g R2 からの一元管理

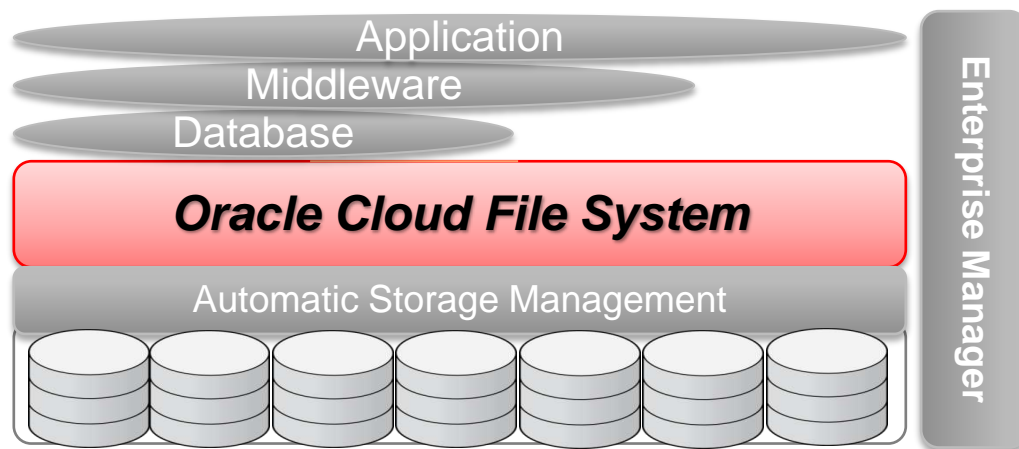
- ASM が、クラスター・ファイルシステムの機能を提供し、システム全体のストレージ管理を一元化
- 単一のコンポーネントでストレージ全体を最適化



Oracle Cloud File System

クラウド時代に必要なストレージ基盤

- クラウド上のデータベース、ミドルウェア、アプリケーションに**横断的なストレージプール**を適用
- データベースやファイルのための統一された名前空間により、**ネットワーク・アクセス可能**なストレージを提供
- 迅速かつ柔軟な**オンライン・ストレージ・プロビジョニング**
- 複数クライアントに**排他性**を持ったマルチテナント・サービスを提供



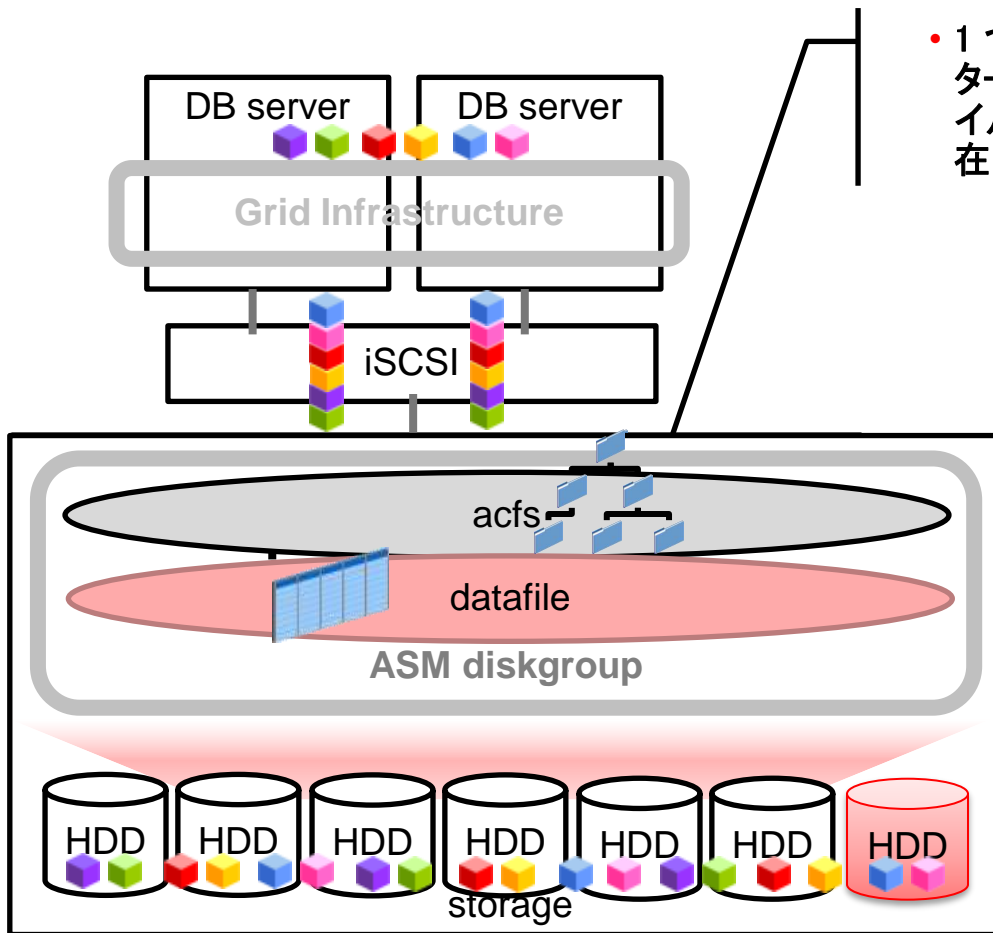
Demonstration

Oracle Cloud File Systemの一元管理



Demonstration 内容

DB領域とファイルシステム領域の一元管理



- 1つのディスク・グループにデータベースの領域(datafile)とファイルシステムの領域(ACFS)が混在

- データベース及びファイルシステムへのアクセスがある状況でディスク追加を実施
- システム無停止で動的にデータの再配置を実施
- データベース領域とファイルシステム領域の拡張完了

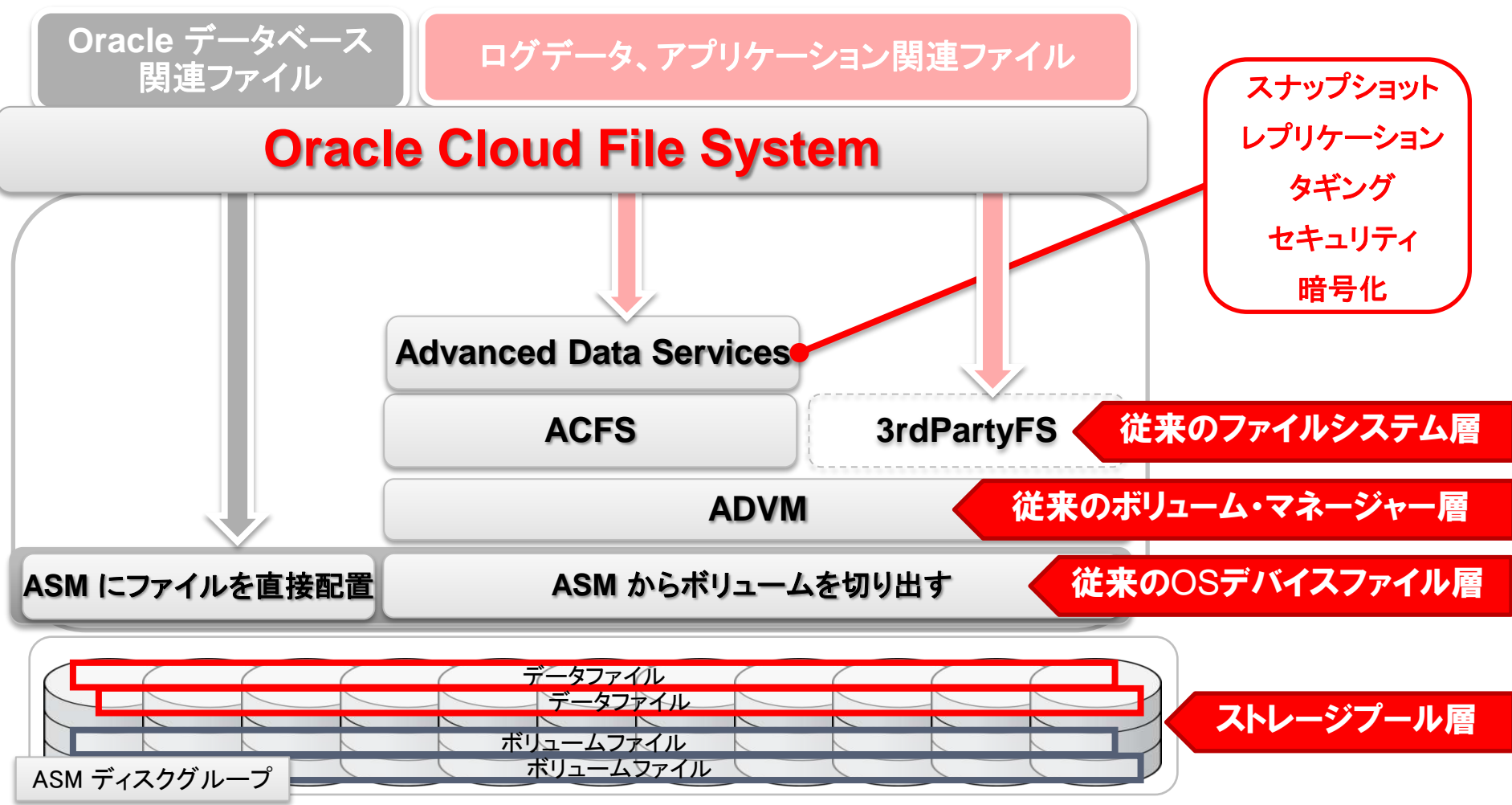
DB領域、ファイルシステム領域を意識することなく、一元的な管理により容易に拡張が可能

Oracle ACFS の特徴



Oracle Cloud File System

全体像



Oracle ACFS とは

概要

- 標準的な汎用のクラスタ・ファイルシステム
 - UNIX/LinuxへPOSIX やX/OPENなどの標準UIの提供
 - Windows ファイルシステムに準拠
- OSのページキャッシュの活用
 - メタデータ及びユーザーデータ
- キャッシュ・コヒーレントなクラスタ・ファイルシステム
- ジャーナリング機能
 - 整合性担保と高速リカバリの仕組みを提供
- NAS及びCIFSプロトコルを使用したネットワーク・アクセスもサポート



Oracle ACFS のメリット

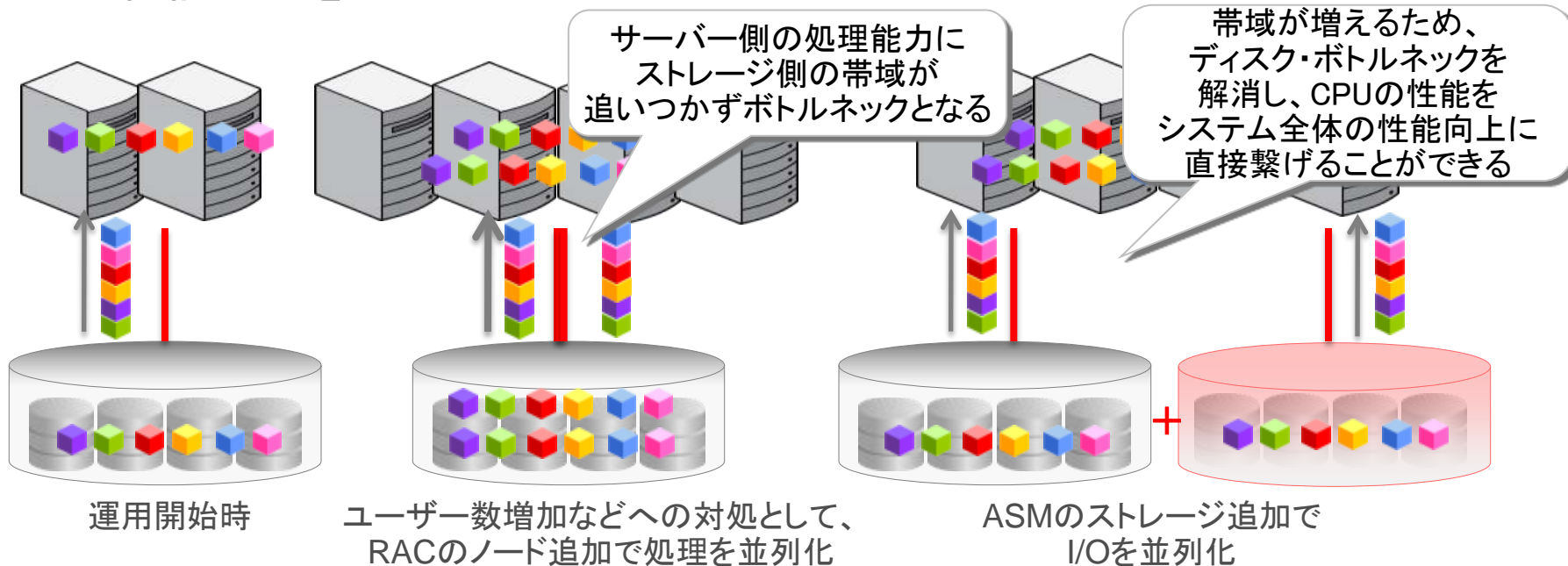
ASMの全体最適化機能の継承

- 性能
 - ASM ストライピング技術によるボトルネック排除
 - ファイルシステム領域ではより高度なストライピング設定が可能
- 高可用性
 - ASM ミラーリング技術による、高可用性
 - ストレージ筐体障害に耐え得る構成が可能
 - ブロックレベルの障害に対して自動修復機能を提供
 - Oracle Clusterware との連携による可用性担保
 - I/Oフェンシング
- 拡張性
 - ASMのスケールアウト型アーキテクチャを継承
 - 自動リバランス機能によるファイルシステム領域のオンライン拡張・縮小・移行
- 管理性
 - マルチプラットフォーム対応による管理の標準化
 - データベース領域との一元管理による管理コスト削減

ASMのスケールアウト

ACFS領域への適用

- Oracle ASM はストレージ側のボトルネックを解消
 - Disk I/O 性能が CPU 性能に対して不足し、データベース・サーバー全体性能のボトルネックになりがち
 - Oracle ASM はストレージを並列化することで帯域を確保し、性能向上を図る



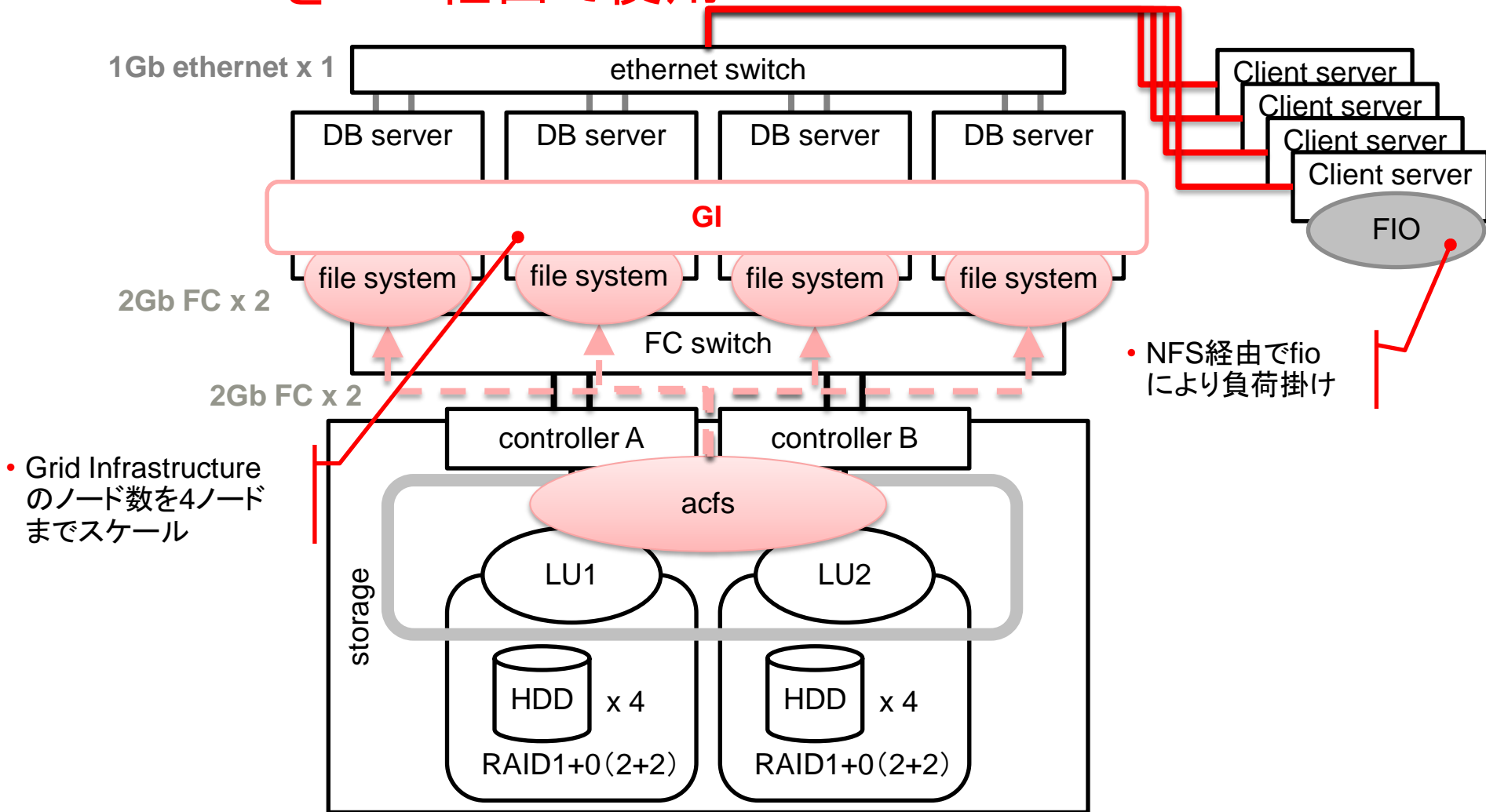
検証環境

Software

- DB Server
 - Oracle Linux 5 Update 5 (x86-64)
 - Oracle Grid Infrastructure 11g Release 2
 - Oracle Database 11g Release 2 Enterprise Edition
 - 11.2.0.2.0 Patch Set
 - Real Application Clusters
- Client
 - Oracle Linux 5 Update 5 (x86-64)
 - fio-1.57 (ファイルシステムbenchmarkツール)

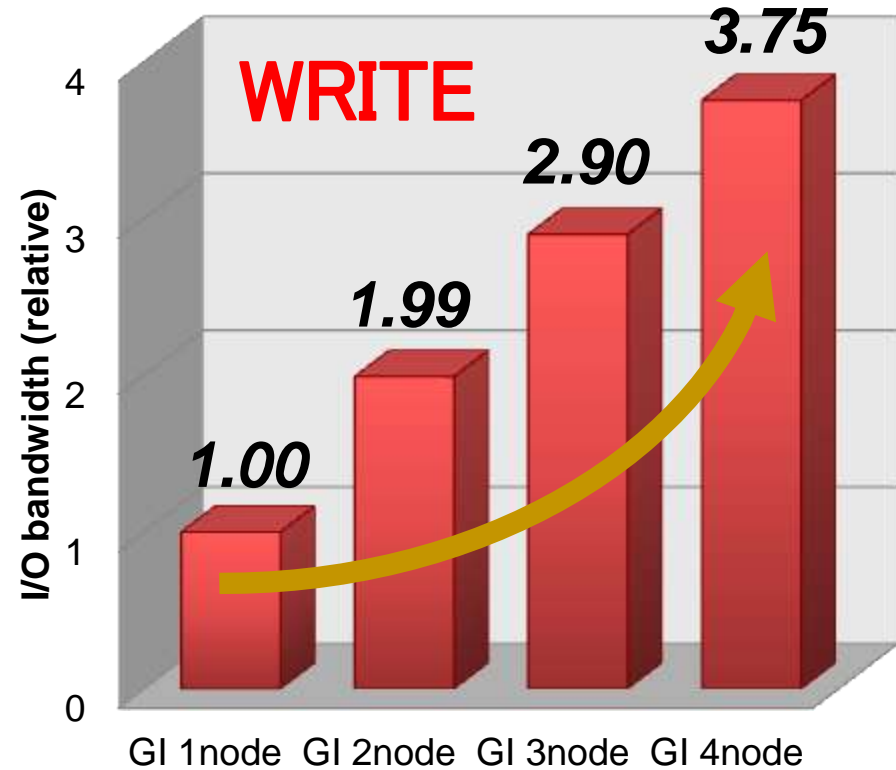
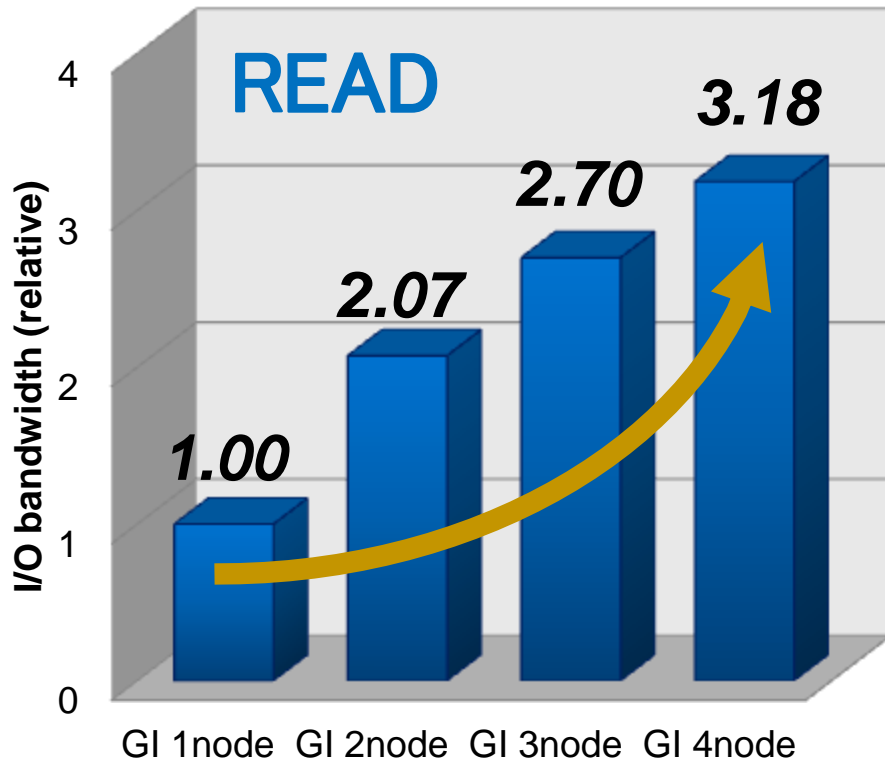
検証環境

ACFSをNFS経由で使用



検証結果

ACFSスケールアウト



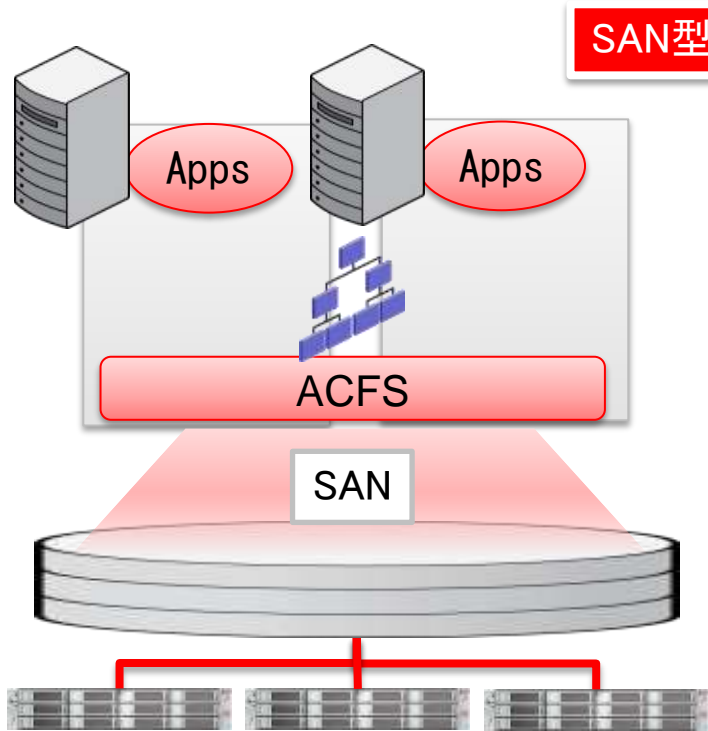
Grid Infrastructureのノード追加により、読み込み、書き込み共にスケールすることを確認

ACFS 配置可能なファイルとユースケース

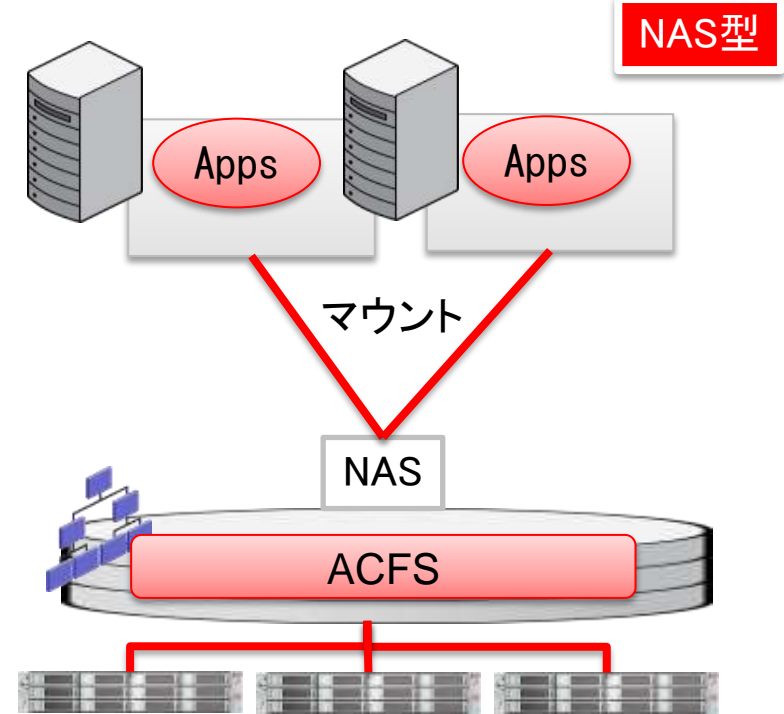
- ACFSへ配置可能なファイル
 - Oracle ホーム、トレースファイル、アラートログ、アプリケーションファイル、構成ファイル、動画、画像、、etc
 - **【New】** RMANバックアップ・ファイル(11.2.0.3 ~)
 - **【New】** アーカイブログ・ファイル(11.2.0.3 ~)
 - **【New】** Data Pump ダンプセット・ファイル (11.2.0.3 ~)
- ユースケース
 - [SAN型]
 - ACFSを構成しているサーバーで直接利用
 - Oracle Databaseやその他製品(FM,Apps 等)の共有リポジトリとして利用
 - [NAS型]
 - NFS/CIFS プロトコル経由でアクセス可能な共有ファイルシステム
 - クラスタアプリケーションの共有リポジトリとして利用

[補足] ACFS の構成パターン

- ACFSはクライアントに対し2パターンのアクセス形態を提供



- メリット: 高性能
- 考慮ポイント: クライアントが同居



- メリット: 管理性
- 考慮ポイント: ネットワークオーバーヘッド

ACFS Advanced Data Services

各機能の特徴

- スナップショット
 - ACFSのポイント・イン・タイムコピー
 - 更新のあったファイルブロックのみキャプチャ(Copy On Write)
 - **【New】**読み書き可能スナップショット (11.2.0.3 Linux～)
- レプリケーション
 - ACFSのネットワーク経由のレプリケーションが可能
 - タギングとの組み合わせによりレプリケーション対象を柔軟に指定可能
- セキュリティ
 - OSのアクセス制御に加えてよりきめ細かい制御が可能
 - ファイル操作(open/create/delete..)による制限や、時間帯等での制御
- 暗号化
 - アプリケーションから透過的にACFS領域のデータ暗号化が可能
 - ファイル単位、ボリューム単位での指定

ACFS スナップショット ポイント・イン・タイムコピー

概要

- スナップショット取得時はポイントのみのコピーのため、高速かつ効率的な領域管理が可能
- ACFS領域のオンラインバックアップツール
 - Read Onlyのスナップショットはレポーティングや分析のソースとして活用
 - Read Write可能なスナップショットは開発やテスト環境用に活用
- 取得したスナップショットは同一ファイルシステム内の<マウントポイント>/.ACFS/snaps 配下に保存
- 1 ACFS 毎に63個まで保存可能

管理方法

- Enterprise Manager から取得
- 専用コマンド(acfsutil) や SQL*Plusなどからも操作可能

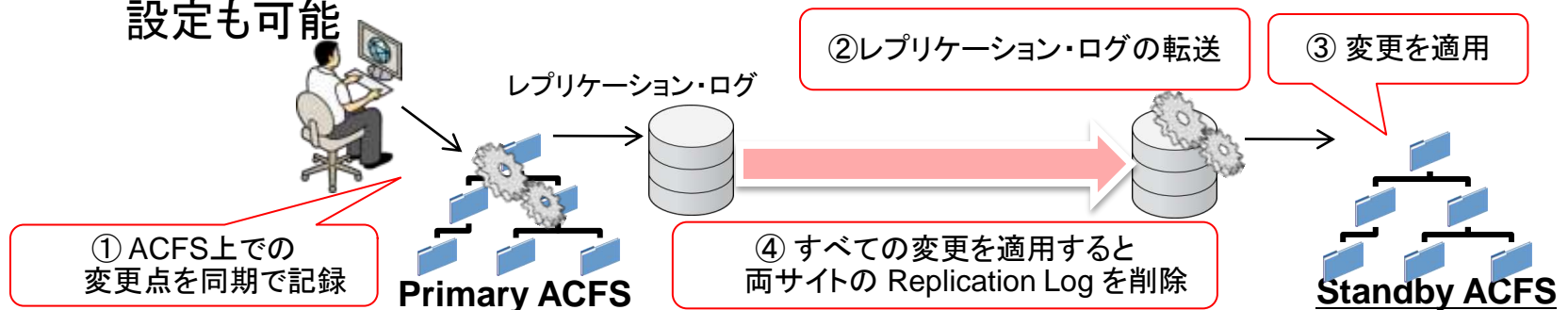


ACFS レプリケーション

ファイルシステム領域の災害対策

概要

- 同一クラスタ内もしくは別サイトへのACFS領域のレプリケーションが可能
- レプリケーション・ログをアプリケーションの書込みと同期で取得
 - VFS 操作についてログを取得(論理的なログ)
 - ネットワーク帯域に余裕が無い場合はログ圧縮も有効
 - Oracle Net 経由で非同期に転送 (sync コマンドで同期転送設定が可能)
- ファイルシステム単位でのレプリケーション
 - ACFS タギングと組み合わせることでタグ付けされたファイルのみの転送設定も可能



ACFS レプリケーション 構成方法

1. ACFSレプリケーション用のサービスを作成
2. スタンバイサイトの初期化

```
# /sbin/acfsutil repl init standby -p user/passwd@<作成したサービス名>  
<スタンバイ側のマウントポイント>
```

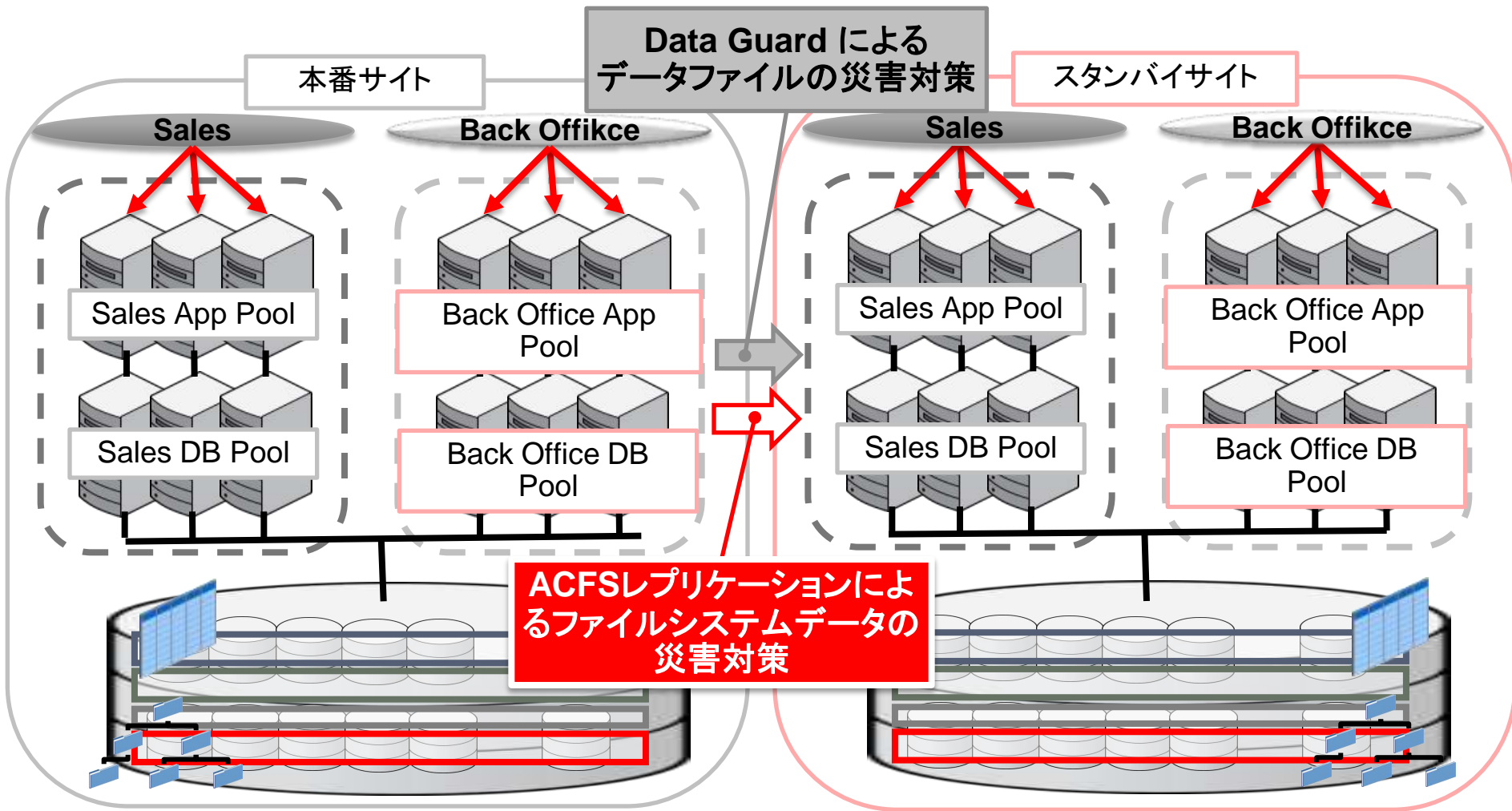
3. プライマリサイトの初期化

```
# /sbin/acfsutil repl init primary -s user/passwd@<作成したサービス名>  
-m <スタンバイ側のマウントポイント> <プライマリ側のマウントポイント>
```

※事前にレプリケーション・ログの転送帯域が十分かについて
専用のコマンドで計測、サイジングを行うことを推奨
(詳細はAppendix記載のWhitePaper及びマニュアルをご参照ください)

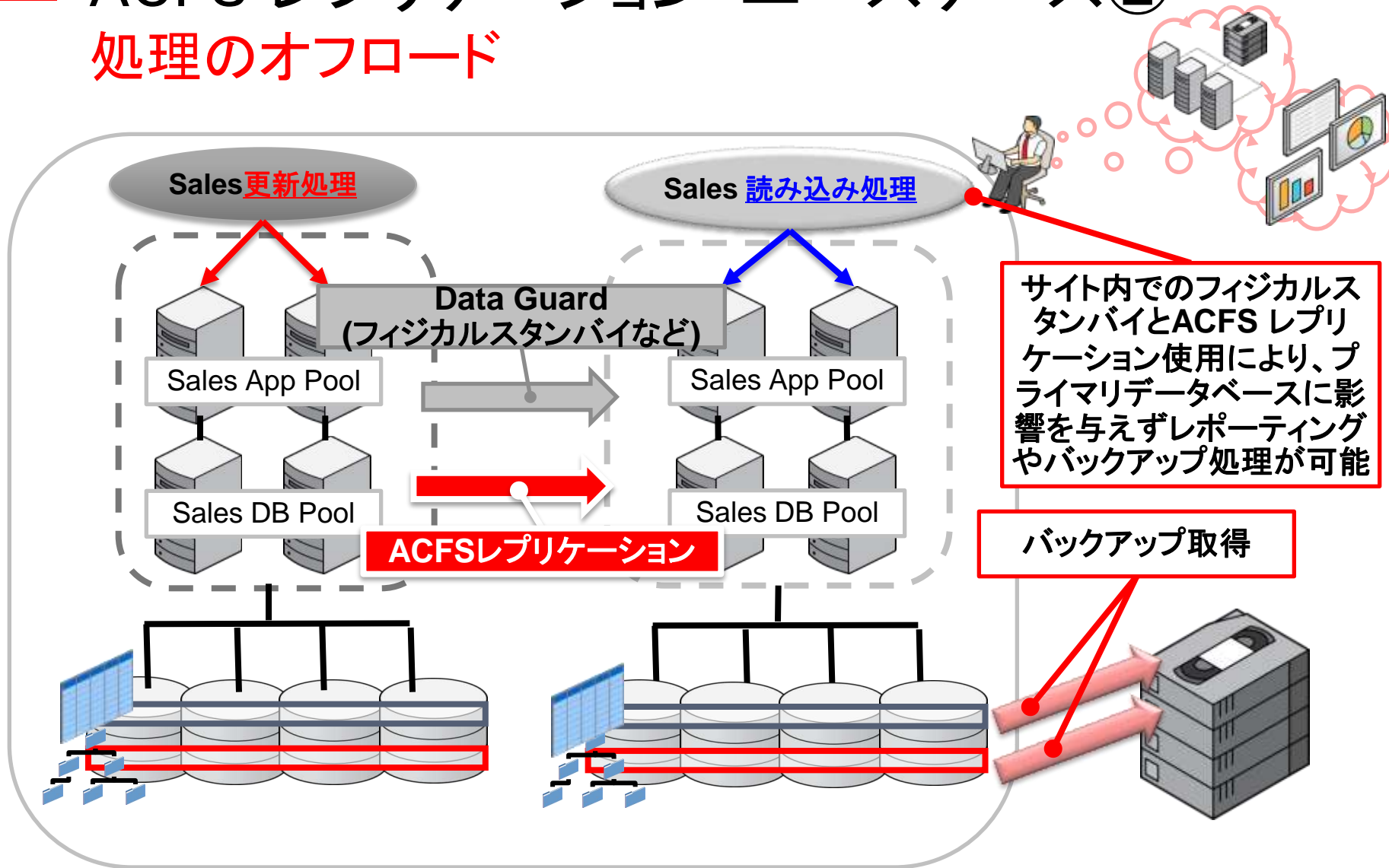
ACFS レプリケーション・ユースケース①

DB領域とファイルシステム領域の統合災害対策



ACFS レプリケーション・ユースケース②

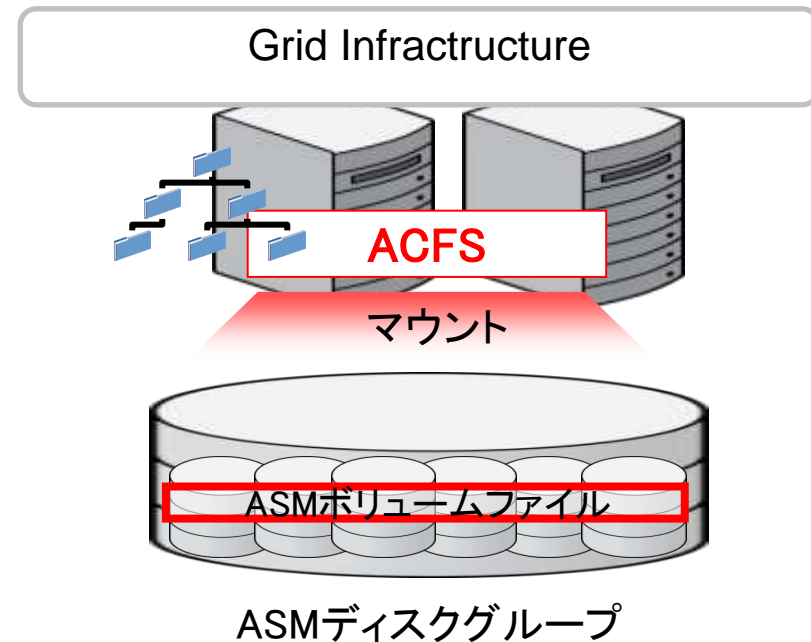
処理のオフロード



ACFS 構成手順

- Oracle Grid Infrastructureのインストール
 - 同梱されているコンポーネント
 - ASM
 - ADVM (ボリュームマネージャー)
 - ACFS
 - Oracle Clusterware
- ASMディスクグループの構成
- ASMボリュームファイルの作成
- ACFSの作成
- 自動マウント設定(レジストリへの登録)
- ACFSのマウント

ACFS固有の構成手順はこの部分のみ



ACFS 構築後のファイルシステム操作例

構成後はLinux/Unix/Windowsの標準のファイルシステムと同様のファイル操作が可能

マウント確認

ASMボリュームファイルは普通のブロックデバイスとしてOSから認識される

```
# df -t acfs
```

Filesystem	1K-ブロック	使用	使用可	使用%	マウント位置
/dev/asm/acfs1-237	2097152	1159096	938056	56%	/u01/app/grid/acfsmounts/acfs
/dev/asm/acfs2-476	4194304	139500	4054804	4%	/acfs

ファイル作成

特に指定しない場合、\$ORACLE_BASE/acfsmounts/配下に任意の名前でマウントポイントが作られるが、別の場所に作成も可能

```
$ cd /acfs
$ touch test.txt
$ ls -l
合計 64
drwx----- 2 root root 65536 10月 26 02:00 lost+found
-rw-r--r-- 1 grid oinstall 0 10月 26 02:02 test.txt
```

本セッションのまとめ

- Oracle Cloud File Systemとは・・・
 - クラウド時代に必要なストレージ基盤として、データベース領域、ファイルシステム領域の一元管理を実現可能
 - Oracle ASMの技術を継承するOracle ACFSのメリット
 - 安定した性能
 - 高い可用性
 - 優れたスケーラビリティ

クラウド環境における
全体最適化を実現するストレージ基盤

Appendix



Oracle ACFS 機能対応表(2011/12/1現在)

Platform	Oracle DB Version(PSR)	ACFS	Advanced Data Services				
			スナップショット	レプリケーション	タギング	セキュリティ	暗号化
Linux	11.2.0.1	○	RO	-	-	-	-
	11.2.0.2	○	RO	○	○	○	○
	11.2.0.3	○	RW	○	○	○	○
Windows	11.2.0.1	○	RO	-	-	-	-
	11.2.0.2	○	RO	-	-	-	-
	11.2.0.3	○	RW	○	○	○	○
Solaris	11.2.0.1	-	-	-	-	-	-
	11.2.0.2	○	RO	-	-	-	-
	11.2.0.3	○	RW	-	-	-	-
AIX	11.2.0.1	-	-	-	-	-	-
	11.2.0.2	○	RO	-	-	-	-
	11.2.0.3	○	RW	-	-	-	-

※各OSの詳細な対応バージョン等はプラットフォーム毎のインストレーションガイドをご参照ください

ASM ディスクグループ・パラメータの設定 機能名と設定値一覧

- Oracle ACFSを使用する場合、ASMディスクグループの互換性属性(compatibleパラメータ)の設定が必要
 - 以下、ACFS関連の機能使用時に必要なcompatibleパラメータ及び設定値

	compatible.asm	compatible.rdbms	compatible.advm
ASMボリュームファイル(ACFS)	>=11.2	n/a	>=11.2
ACFS Advanced Data Services for Linux	>=11.2.0.2	n/a	>=11.2.0.2
ACFS Advanced Data Services for Windows	>=11.2.0.3	n/a	>=11.2.0.3
読み書き可能スナップショット	>=11.2.0.3	n/a	>=11.2.0.3

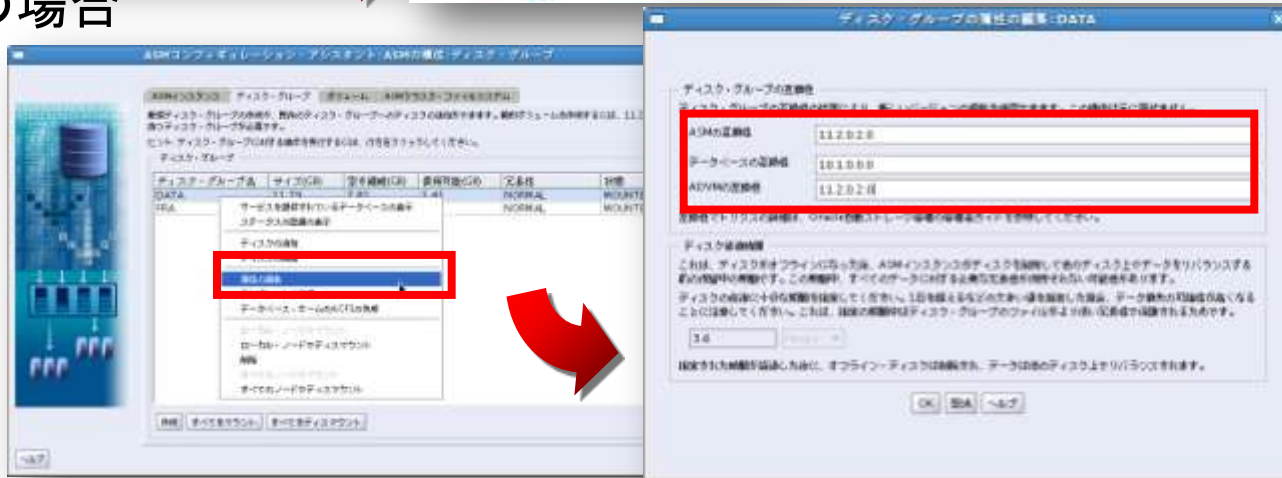
- 設定はGUIツールもしくはコマンドライン(SQL*Plus / asmcmd)

ASM ディスクグループ・パラメータの設定 GUIツールからの設定例

- Enterprise Manager の場合



- ASMCAの場合



Oracle ACFS の作成手順

1 ACFS の作成状況を確認

「自動ストレージ管理」画面からの「ASM クラスタ・ファイルシステム」タブをクリック

ORACLE Enterprise Manager 11g
Database Control

自動ストレージ管理: +ASM1_node1.oracle11g.jp

ホーム パフォーマンス ディスク・グループ 構成 ユーザー **ASM クラスタ・ファイルシステム**

データ取得: 2011-07-11 18時38分53秒 JST リフレッシュ

一般

↑ 現在のステータス 稼働中
稼働開始 2011/07/11 12時14分32秒 JST
可用性(%) 100
(過去24時間)

インスタンス名 +ASM1
バージョン 11.2.0.2.0
ホスト node1.oracle11g.jp
Oracleホーム /u01/app/11.2.0.grid

診断サマリー

アラート・ログ ORA-エラーはありません
アクティブなインシデント 0

データベース・サービス

名前	ディスク・グループ
ora1_scd1	FRA, DATA
ORACLE-CLUSTER	DATA

サービス済 ASM クラスタ・ファイルシステム

マウント・ポイント
(ASM クラスタ・ファイルシステムがありません)

他のボリューム

ボリューム	ボリューム・デバイス	使用状況	状態	冗長性
オブジェクトが見つかりません				

「作成」ボタンをクリックし新規作成を実施

既存の ACFS はなく
表示されていない

Oracle ACFS の作成手順

2 ボリューム・デバイスの作成

ボリューム名、ディスク・グループ、サイズを指定

「OK」ボタンをクリックすると作成を開始

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

設定 プリファレンス ヘルプ ログアウト
クラスター データベース

自動ストレージ管理: +ASM1_node1.oracle11g.jp > ASMクラスタ・ファイルシステム > ASMクラスタ・ファイルシステムの作成

コマンドの表示 取消 OK

ASMクラスタ・ファイルシステムを作成すると、ディスク上の構造が作成されます。ボリューム上のデータを損失しないように、ファイルシステムで使用されていないボリューム・デバイスを指定します。ファイルシステムを使用可能にする前に、ファイルシステムをマウントする必要があります。

*ボリューム・デバイス **ASMボリュームの作成**

ボリューム・ラベル

ASMクラスタ・ファイルシステムのマウント・ポイントの登録

ASMクラスタ・ファイルシステムのマウント・ポイントを登録すると、このマウント・ポイントを将来のマウント操作で使用できます。

マウント・ポイント

ホスト・ファイルシステム上に完全なディレクトリ・パスがすでに存在する必要があります。

関連リンク
[Telnetアクションを開く](#)

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

設定 プリファレンス ヘルプ ログアウト
クラスター データベース

自動ストレージ管理: +ASM1_node1.oracle11g.jp > ASMクラスタ・ファイルシステムの作成 > ASMボリュームの作成

コマンドの表示 取消 **OK**

*ボリューム PRIMARY

*ディスク・グループ DATA

*サイズ 4 GB

冗余地 ディスク・グループからの継承

ストライプ幅(KB) 128

ストライプ列 #

リージョン

プライマリ・エクステンツとミラー・エクステンツの書込み先となるリージョンを、アクセス・パターンに基づいて指定します。頻りにアクセスされるデータは、ホット・リージョンはより外側のトラックに配置します。ホット・リージョンでは、バッチ幅がより大きいので、I/O待機時間がより長くなります。

プライマリ ホット コールド

ミラー ホット コールド

※ヒント データ・アクセスが頻繁でも、大半が読取りのみである場合は、プライマリ・エクステンツのみをホット・リージョンに配置し、ミラー・エクステンツはコールド・リージョンに配置します。データ・アクセスが頻繁で、更新も多い場合は、プライマリ・エクステンツとミラー・エクステンツの両方をホット・リージョンに配置します。

コマンドの表示 取消 OK

「ASM ボリュームの作成」ボタンから新規作成を実施

Oracle ACFS の作成手順

3 ACFS の作成

ボリュームが作成されたことを確認

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

設定 プリファレンス ヘルプ ログアウト
クラスター データベース

自動ストレージ管理: +ASM1_nodel.oracle11g.jp > ASMクラスター・ファイルシステム > ASMクラスター・ファイルシステムの作成

SYS / SYSASMとしてログイン

コマンドの表示 取消 OK

確認
ボリューム PRIMARYは正常に作成されました

ASMクラスター・ファイルシステムを作成すると、ディスク上の構造が作成されます。ボリューム上のデータを損失しないように、ファイルシステムで使用されていないボリューム・デバイスを指定します。ファイルシステムを使用可能にする前に、ファイルシステムをマウントする必要があります。

*ボリューム・デバイス /dev/asm/primary-433

ボリューム・ラベル

ACFS の作成に使用する
ボリューム・デバイスを確認

ASMクラスター・ファイルシステムのマウント・ポイントの登録

ASMクラスター・ファイルシステムのマウント・ポイントを登録すると、このマウント・ポイントを将来のマウント操作で使用することができます。

マウント・ポイント /opt/acfsmount/primary

ホスト・ファイルシステム上に完全なディレクトリ・パスがすでに存在する必要があります。

関連リンク
[Telnetセッションを開く](#)

コマンドの表示 取消 **OK**

クリックして ACFS の作成を開始

マウント・ポイントを入力して ACFS のマウント場所を指定

Oracle ACFS の作成手順

4 作成後の確認

ACFS の操作を実行する OS ユーザー名およびパスワードを入力してログイン

ACFS が作成されたことを確認

ACFS のステータスを確認

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

自動ストレージ管理: +ASM1_nodel.oracle11g.jp > ASMクラスタ・ファイルシステム > ASMクラスタ・ファイルシステムのホスト資格証明: nodel.oracle11g.jp

このホスト上でのASMクラスタ・ファイルシステム操作には、このホスト上のASMクラスタ・ファイルシステムのホスト資格証明とパスワードが必要になります

ユーザー名: grid
パスワード: ****

優先資格証明として保存

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

自動ストレージ管理: +ASM1_nodel.oracle11g.jp

確認
ASMクラスタ・ファイルシステムは正常に作成されました

ホーム パフォーマンス ディスク・グループ 構成 ユーザー ASMクラスタ・ファイルシステム

作成 すべてマウント すべてディスマウント

マウント ディスマウント 削除 スナップショットの作成 内容の表示 登録 登録解除 サイズ変更 実行

選択	マウント・ポイント	可用性	状態	スナップショット	使用率(%)	使用量(GB)	サイズ(GB)	割当て済領域(GB)	冗長性	ボリューム	ディスク・グループ
<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	ディスマウント済		N/A N/A	N/A	4	8.0029	ミラー	PRIMARY	DATA

ヒント 割当て済領域は、ファイルシステムのサイズと冗長性で決定されます

Oracle ACFS の作成手順

5 作成後の確認

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

設定 クラスタ データベース

SYS / SYSASMとしてログイン

自動ストレージ管理: +ASM1_nodel.oracle11g.jp

確認

ASMクラスタ・ファイルシステムは正常に作成されました

ホーム パフォーマンス ディスク・グループ 構成 ユーザー ASMクラスタ・ファイルシステム

作成 すべてマウント すべてディスマウント

マウント ディスマウント 削除 スナップショットの作成 内容の表示 登録 登録解除 サイズ変更 実行

選択	マウント・ポイント	可用性	状態	スナップショット	使用率(%)	使用量(GB)	サイズ(GB)	割当て済領域(GB)	冗長性	ボリューム	ディスク・グループ
<input checked="" type="radio"/>	/opt/acfsmount/primary	<input checked="" type="radio"/>	マウント済	0	1.76	0.0705	4	8.0029	ミラー	PRIMARY	DATA

ヒント 割当て済領域は、ファイルシステムのサイズと冗長性で決定されます

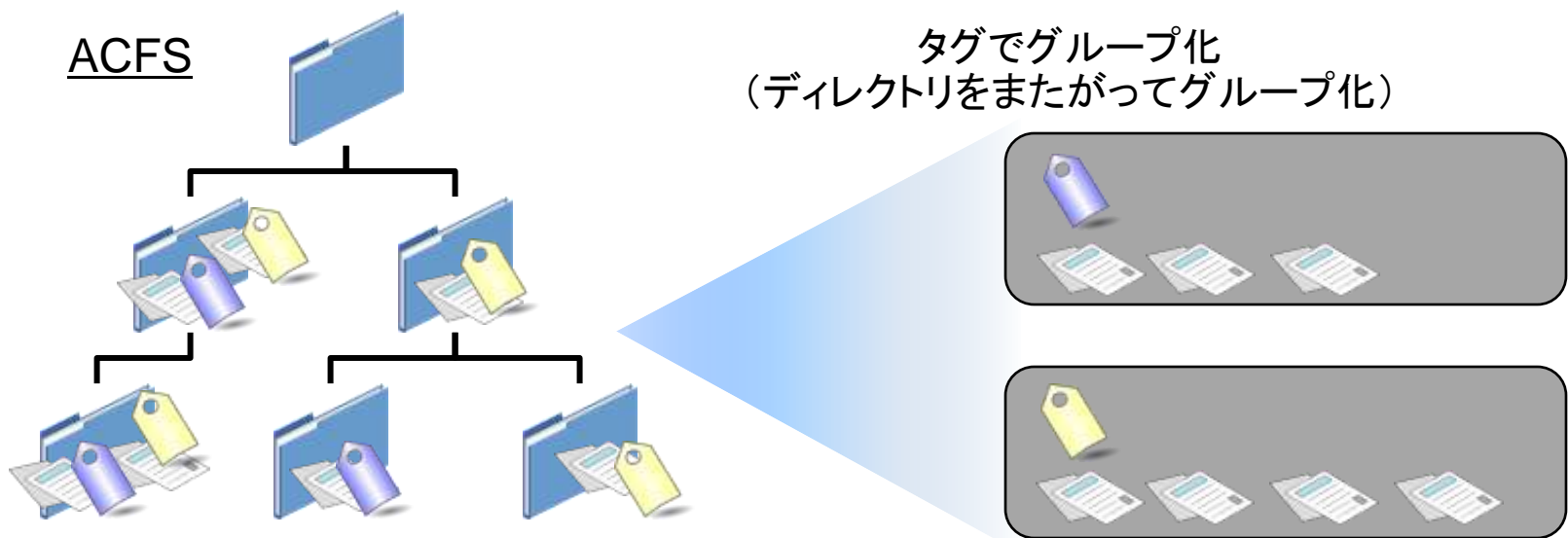
ホーム パフォーマンス ディスク・グループ 構成 ユーザー

作成直後は「状態」がディスマウントと表示されるので、画面をリフレッシュしてACFSがマウント済であることを確認

Oracle ACFS タギング

概要

- ACFS上のファイルに任意のタグを付与
 - ディレクトリにまたがって、ファイルのグルーピングが可能
 - ACFS レプリケーションのレプリケーション対象として設定可能
 - acfsutil tag コマンドを使用



Oracle ACFS タギング 設定方法

- タグ設定例
 - ディレクトリをまたがり「BDB」というタグを設定

```
$ /sbin/acfsutil tag set -r BDB /mnt/primary/oracrfdb  
$ /sbin/acfsutil tag set -r BDB /mnt/primary/file1
```

- マウントポイントに対してタグが設定される

```
$ /sbin/acfsutil tag info -r /mnt/primary/  
/mnt/primary//oracrfdb  
    タグ: BDB  
  
/mnt/primary//oracrfdb/___db.001  
    タグ: BDB  
  
/mnt/primary//oracrfdb/crfhosts.bdb  
    タグ: BDB  
  
/mnt/primary//file1  
    タグ: BDB
```

Oracle ACFS セキュリティ

概要

- Oracle Database Vault の枠組みに基づいた設定
- OSのアクセス・コントロールに加え、レムベースのよりきめ細かいアクセス・コントロールの設定が可能
 - 例:ファイル操作の制限
 - ファイルのオープン、作成、削除などの操作毎に設定可能
 - 例:時間帯でのアクセス制御
 - 9:00~17:00までのみアクセス可能
- OSの特権ユーザーとファイルシステム(ACFS)管理者の権限分離
- ‘acfsutil sec’ コマンドでアクセス・コントロールを実施



Oracle ACFS セキュリティ

レルム

レルムの概念

ルールセット: ALLOW, DENY

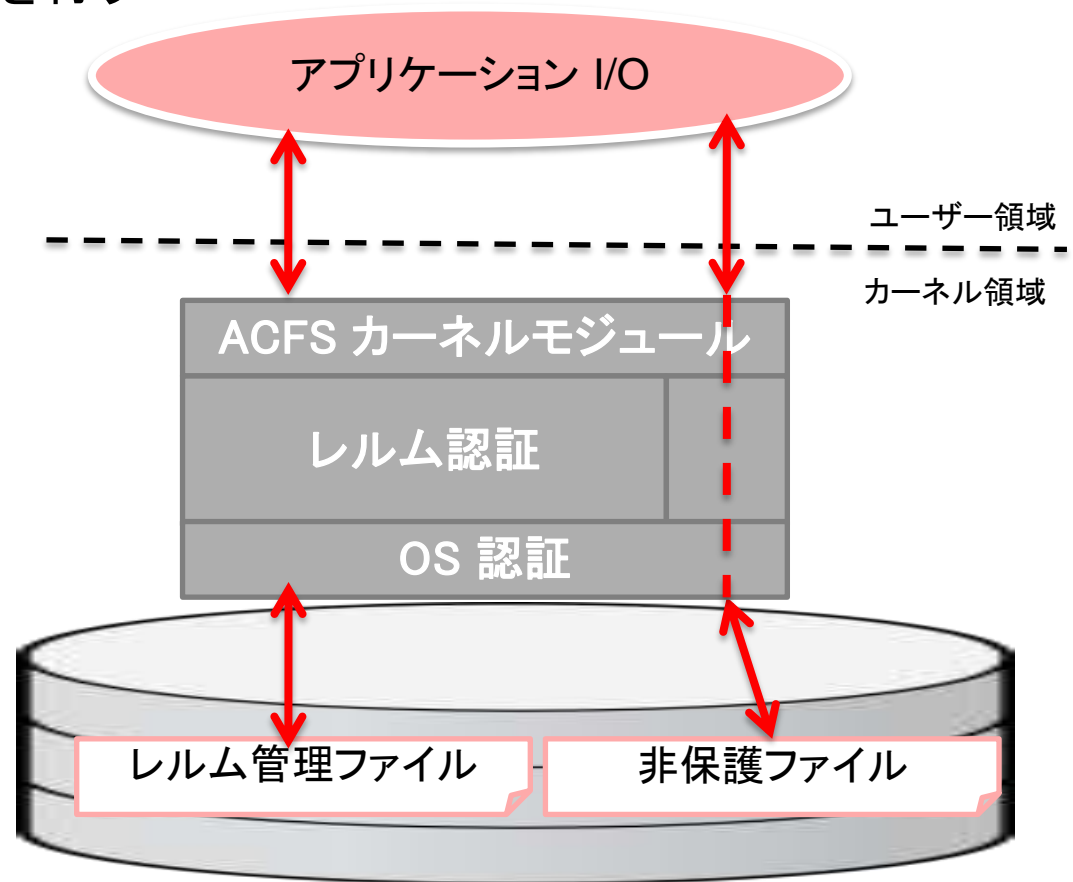
ルール: TRUE, FALSE

ファイルシステム操作

- レルム
 - ファイルやディレクトリの仮想的な入れ物
 - セキュリティ・フィルター(コマンドルール及びルールセット)を使用してアクセス定義を行う
 - レルムで定義されているユーザやグループに対してアクセス権が付与される
- ルールセット
 - 1つ以上のルールの集まり
- ルール
 - システムパラメータに基づいて下記を指定
 - 時間、ユーザー、ホスト名、アプリケーション名
- コマンドルール
 - ファイルシステム上の各オペレーション: open, create, read, write など
 - コマンドルールを設定することでより細かいアクセス制御が可能

Oracle ACFS セキュリティ アーキテクチャ

- レルムによって保護されているファイルへのアクセスであっても必ず OS 認証の後、レルム認証を行う
- OS 認証 + レルム認証



Oracle ACFS 暗号化

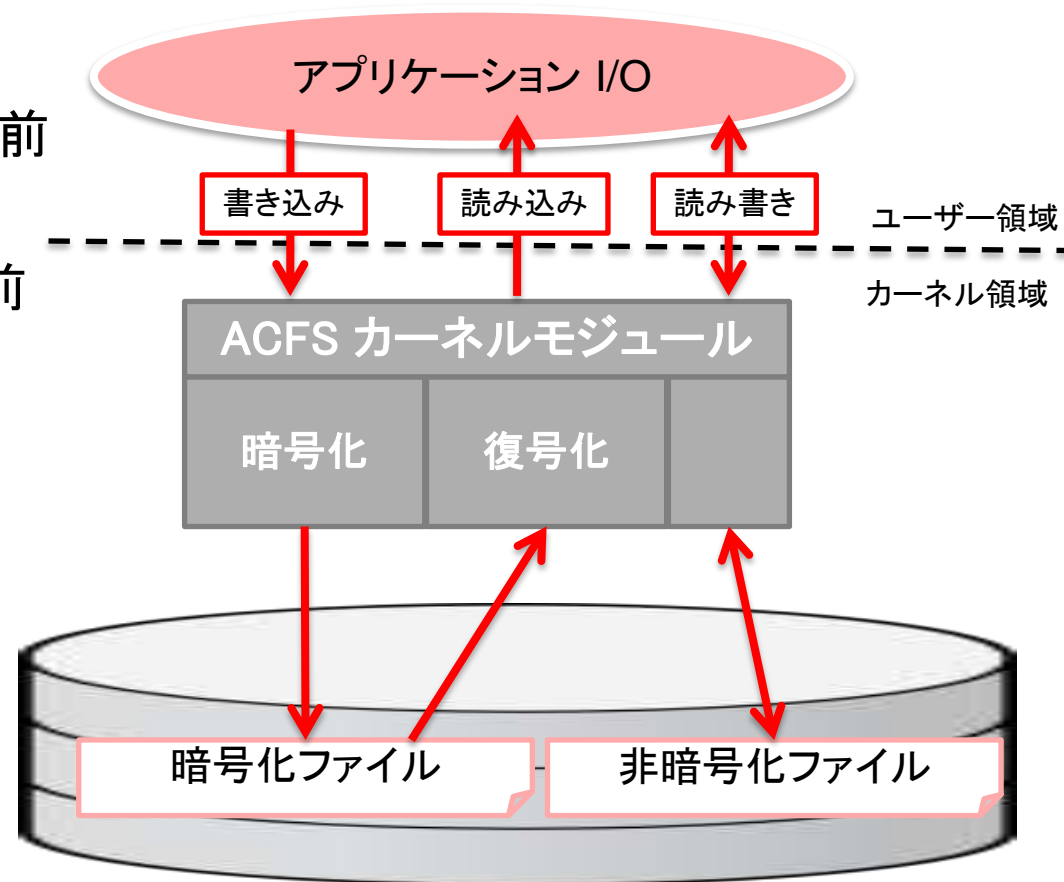
概要

- アプリケーションから透過的
- 暗号化ファイル、非暗号化ファイルの共存可能
- 暗号化方式
 - Advanced Encryption Standard (AES)をサポート
- ファイル単位、ボリューム単位での暗号化をサポート
 - 各単位毎に暗号化キーを保持
- ‘acfsutil encr’ コマンドで暗号化を操作
- アクセス制御機能はACFS セキュリティで提供



Oracle ACFS 暗号化 アーキテクチャ

- アプリケーションから透過的な暗号化、復号化
 - カーネル部分で処理
- 暗号化のタイミング
 - ディスクに書き込まれる前
- 復号化のタイミング
 - ユーザにデータに返す前



参考

- White Paper

- ACFS File System Replication A How to Setup Guide(英語)

<http://www.oracle.com/technetwork/database/cloud-storage/acfs-replication-12-2010-279867.pdf>

- Oracle ACFS Security and Encryption(英語)

<http://www.oracle.com/technetwork/database/cloud-storage/acfs-security-encryption-514418.pdf>

- Oracle By Examples (OBE)

- ACFS 構成方法(viewlet)

http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/tutorials/demos/db/11g/r2/grid_rac/07_acfs_configure_and_use/acfs_configure_and_use_viewlet_swf.html

- 製品マニュアル

- Automatic Storage Management管理者ガイド

http://download.oracle.com/docs/cd/E16338_01/server.112/b61035/toc.htm

OTNセミナーオンデマンド

コンテンツに対する
ご意見・ご感想を是非お寄せください。

OTNオンデマンド 感想



http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/otn_ondemand_questionnaire

上記に簡単なアンケート入力フォームをご用意しております。

セミナー講師/資料作成者にフィードバックし、
コンテンツのより一層の改善に役立てさせていただきます。

是非ご協力をよろしくお願いいたします。

OTNセミナーオンデマンド

日本オラクルのエンジニアが作成したセミナー資料・動画ダウンロードサイト

掲載コンテンツカテゴリ(一部抜粋)

Database 基礎

Database 現場テクニック

Database スペシャリストが語る

Java

WebLogic Server/アプリケーション・グリッド

EPM/BI 技術情報

サーバー

ストレージ



超入門! Oracle データベースって何
再生時間: 60分

100以上のコンテンツをログイン不要でダウンロードし放題

データベースからハードウェアまで充実のラインナップ

毎月、旬なトピックの新作コンテンツが続々登場

例えばこんな使い方

- 製品概要を効率的につかむ
- 基礎を体系的に学ぶ/学ばせる
- 時間や場所を選ばず(オンデマンド)に受講
- スマートフォンで通勤中にも受講可能



毎月チェック!



コンテンツ一覧 はこちら

<http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/index.html>

新作&おすすめコンテンツ情報 はこちら

<http://oracletech.jp/seminar/recommended/000073.html>

OTNオンデマンド



オラクルエンジニア通信

オラクル製品に関わるエンジニアの方のための技術情報サイト

オラクルエンジニア通信 - 技術資料、マニュアル、セミナー

Oracleエンジニアのための技術情報サイト by Oracle Japan

新着情報を知りたい

技術資料を探したい

セミナーを受けたい

About

Oracleエンジニアの方がスキルアップしていただくために、厳選した情報をお届けしています

技術資料

インストールガイド・設定チュートリアルetc. 欲しい資料への最短ルート

アクセスランキング

他のエンジニアは何を見ているのか？人気資料のランキングは毎月更新

特集テーマ Pick UP

性能管理やチューニングなど月間テーマを掘り下げて詳細にご説明

技術コラム

SQLスクリプト、索引メンテナンスetc. 当たり前運用/機能が見違える!?

<http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/>

オラクルエンジニア通信



The screenshot shows the top navigation bar of the oracletech.jp website. It features the 'oracletech.jp' logo in red and black, with the tagline '好奇心が、エンジニア人生を豊かにする。' below it. To the right is the 'ORACLE' logo, a search bar, and social media icons for Twitter, Facebook, LinkedIn, YouTube, and RSS. A red navigation bar contains five buttons: '製品/技術情報', 'スキルアップ', 'セミナー', 'キャンペーン', and 'ちょっと一息'.

製品/技術
情報



Oracle Databaseっていくら？オプション機能も見積れる簡単ツールが大活躍

セミナー



基礎から最新技術までお勧めセミナーで自分にあった学習方法が見つかる

スキルアップ



ORACLE MASTER !
試験頻出分野の模擬問題と解説を好評連載中

Viva!
Developer



全国で活躍しているエンジニアにスポットライト。きらりと輝くスキルと視点を盗もう

<http://oracletech.jp/>

oracletech



あなたにいちばん近いオラクル



Oracle Direct

まずはお問合せください

Oracle Direct



システムの検討・構築から運用まで、ITプロジェクト全般の相談窓口としてご支援いたします。
システム構成やライセンス/購入方法などお気軽にお問い合わせ下さい。

Web問い合わせフォーム

専用お問い合わせフォームにてご相談内容を承ります。
http://www.oracle.co.jp/inq_pl/INQUIRY/quest?rid=28

※フォームの入力にはログインが必要となります。
※こちらから詳細確認のお電話を差し上げる場合がありますので
ご登録の連絡先が最新のものになっているかご確認下さい。

フリーダイヤル

0120-155-096

※月曜～金曜
9:00～12:00、13:00～18:00
(祝日および年末年始除く)

ORACLE®

Hardware and Software **Engineered to Work Together**

ORACLE®