

Oracle Direct Seminar



ORACLE®

実績続々！ Exadata概要ご紹介

日本オラクル株式会社

Oracle Direct



Agenda

- Oracle Exadata Database Machineの概要
- Oracle Exadata Database Machineのアーキテクチャ
～驚異のパフォーマンスの秘密～
- Database統合基盤としての特長
 - データベース統合
 - 暗号処理
- Oracle Exadata Database Machineの国内実績とまとめ

Agenda

- Oracle Exadata Database Machineの概要
- Oracle Exadata Database Machineのアーキテクチャ
～驚異のパフォーマンスの秘密～
- Database統合基盤としての特長
 - データベース統合
 - 暗号処理
- Oracle Exadata Database Machineの国内実績とまとめ

Oracle Exadata Database Machine



Oracle Databaseに最適化されたプラットフォーム

X86サーバー・ストレージ・インターコネク (InfiniBand) ・
Oracle Databaseソフトウェアを事前構成

- Best Machine for Data Warehousing
- Best Machine for OLTP
- Best Machine for Database Consolidation

高速処理・低コスト・高可用性

Oracle Databaseの進化とExadata

Exadataは Oracle DB技術の集大成

- 既存資産の継承
- 新しい技術の融合

大量データ
処理性能課題



Exadata

- ・DBシステムの全てのボトルネックを排除し、驚異的なDB性能を実現
- ・より効果の高い圧縮方式

データ量増加

テスト工数

災害対策費用

2007年

ORACLE
DATABASE 11g

Advanced Compression

- ・データ圧縮による性能向上とストレージコスト削減

Real Application Testing

- ・テストの自動化によるアップグレード工数削減

Active Data Guard

- ・災害対策サイトの有効活用

運用費用増加

2004年

ORACLE
DATABASE 10g

システム数増加

Real Application Clusters 10g

- ・グリッドによりインフラ仮想化しコスト削減

Automatic Storage Management

- ・ストレージグリッドによる自動管理

Enterprise Manager 10g

- ・運用管理の自動化

24x365運用

2001年



Real Application Clusters 9i

- ・可用性と拡張性の両立

Data Guard

- ・災害対策機能の実装

拡張性

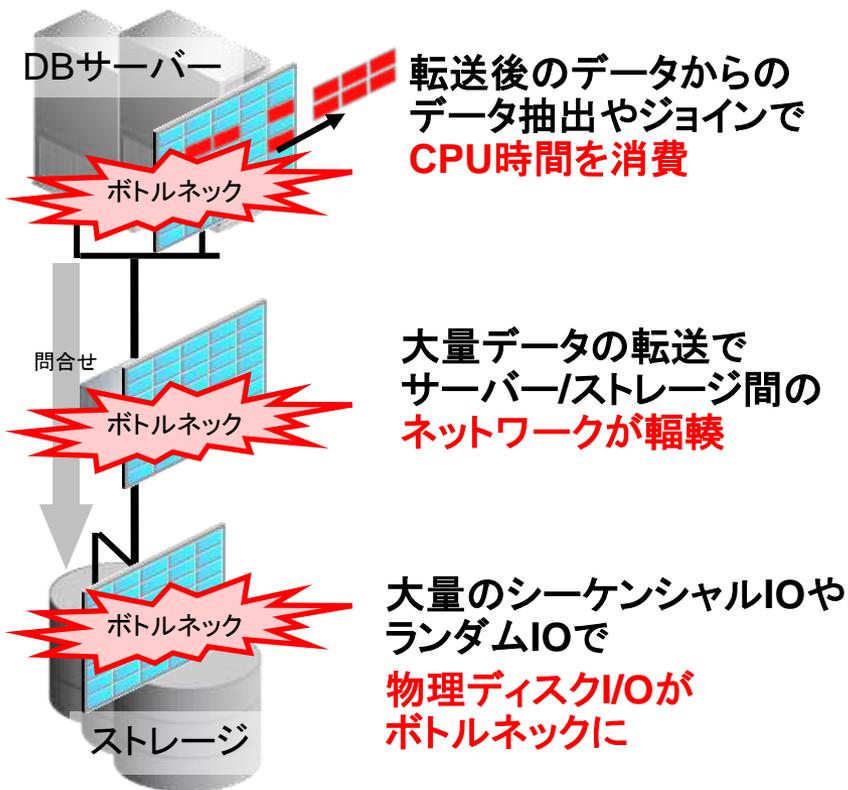
ORACLE

高速処理実現のアプローチ

I/Oボトルネックを徹底解消

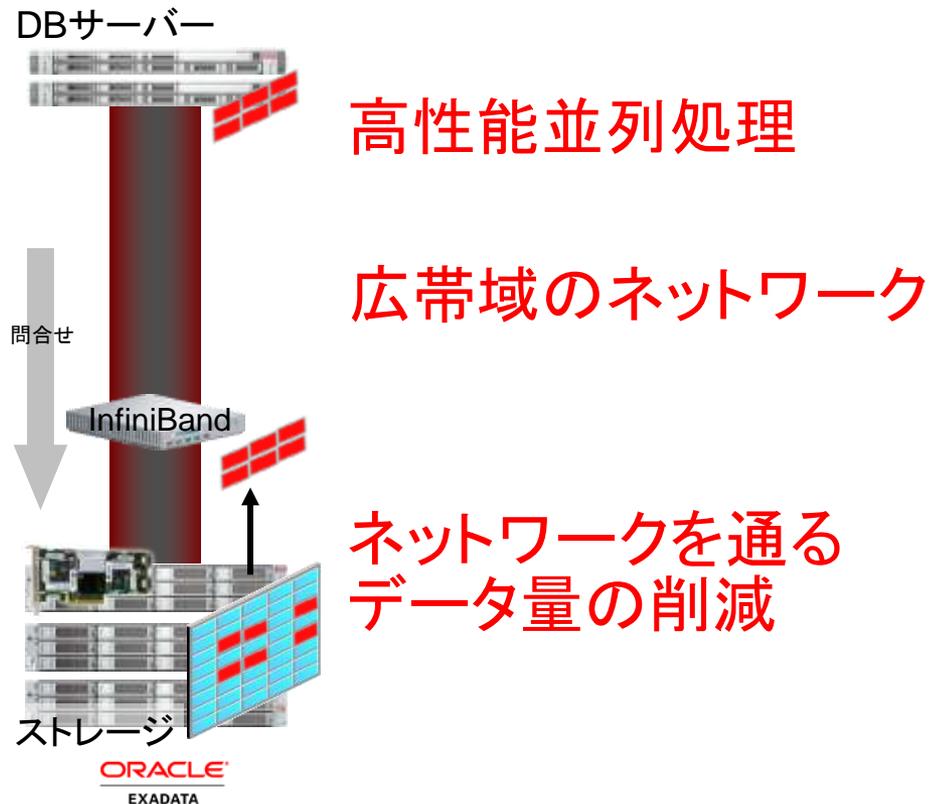
従来のデータベースシステム

大量データのアクセスにてボトルネック発生



Oracle Exadata

大量データのアクセス時のI/Oボトルネックを解消



ORACLE

Exadataの驚異的なスピード

店舗別/商品別 売上動向検索

30時間 ➡ **21分** (Exadata)

検索処理:某DWH製品との比較

4分 ➡ **6秒** (Exadata)

検索処理

1時間30分 ➡ **1分** (Exadata)

EUC処理

20分 ➡ **30秒** (Exadata)

バッチ処理:取引データを一定の条件で加工/集計

4時間 ➡ **10分** (Exadata)

データロード処理

30時間 ➡ **1時間** (Exadata)

バッチ処理

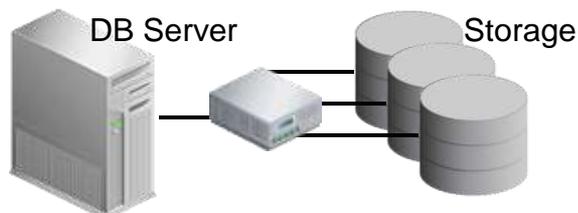
2時間 ➡ **7分** (Exadata)

データサマリ処理

10時間 ➡ **10分** (Exadata)

Exadata導入でリスク・コストの低減

非Exadata 導入時



Exadata 導入時



複雑な 導入作業	工数増大 トラブル発生リスク有	結線済、コンフィギュレーション済
テストが不十分 (セットアップ後)	トラブル発生リスク有	十分なテスト済の状態でご提供
構成が アンバランス	特定コンポーネントの ボトルネックによる 性能悪化のリスク有	Oracle DB向けに最適化 チューニングレスで安定した性能
障害対応	トラブル原因特定・解決まで長期化するリ スク有 環境依存で再現待ちになるケース有	Oracle社自身が同一構成を保持し One Stop に対応

Exadata Database Machine X2-8 Full Rack

Extreme Performance for Consolidation, Large OLTP and DWH

- 8 Processor Database Server (Sun Fire X4800): 2台

- コア数: 計128 (1台あたり64コア)
- メモリ量: 計2TB (1台あたり1TBメモリー)

- Sun Datacenter InfiniBand Switch 36 : 3台

- 36-port Managed QDR (40Gb/s) switch

- Exadata Storage Server X2-2 : 14台

- ストレージ総容量(以下のどちらか)
 - 計100TB(高性能 600GB SASディスク * 12本)
 - 計336TB(大容量 2TB SASディスク * 12本)
- Exadata Smart Flash Cache総容量
 - 計5.3TB(1台あたり96GB * 4枚)



スペックの詳細はこちらの資料をご覧ください

【Oracle Exadata database Machine X2-8 – Data Sheet】

<http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/173705.pdf>

ORACLE

Exadata Database Machine X2-2 Full Rack

(Half Rack・Quarter Rack)

• 2 Processor Database Server (Sun Fire X4170 M2): 8台

- コア数: 計96(1台あたり12コア)
- メモリ量: 計768GB(1台あたり96GBメモリー)
- Half Rack: 4台 / Quarter Rack: 2台

• Sun Datacenter InfiniBand Switch 36 : 3台

- 36-port Managed QDR (40Gb/s) switch
- Half Rack: 3台 / Quarter Rack: 2台

• Exadata Storage Server X2-2 : 14台

- X2-8と全く同じ
- Half Rack: 7台 / Quarter Rack: 3台



スペックの詳細はこちらの資料をご覧ください

【Oracle Exadata database Machine X2-2 – Data Sheet】

<http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/175368.pdf>

ORACLE

小規模で導入・拡張可能

X2-2



Quarter (1/4)



Half (1/2)



Full



Multi

DB	24コア / 192GBメモリ	48コア / 384GBメモリ	96コア / 768GBメモリ
Storage	21TB	50TB	100TB

X2-8



Full



Multi

DB	128コア / 2048GBメモリ
Storage	100TB

付属のスイッチで最大8ラックまでスケールアウト可能

ORACLE

Agenda

- Oracle Exadata Database Machineの概要
- Oracle Exadata Database Machineのアーキテクチャ
～驚異のパフォーマンスの秘密～
- Database統合基盤としての特長
 - データベース統合
 - 暗号処理
- Oracle Exadata Database Machineの国内実績とまとめ

Oracle Exadata Database Machineのアーキテクチャ

システム性能のボトルネックになりやすい「I/O」を効率化し、
データ活用における革新的な高速処理を実現

① Grid Architecture (RAC / ASM)

- DB側・ストレージ側の並列処理により、処理・I/O の高速化

② InfiniBand Network

- 広いデータ転送帯域の確保により、ネットワークのボトルネックを解消

③ Smart Scan

- 処理の一部をストレージにオフロードし、
必要なデータだけを抽出してDBサーバに転送

④ Exadata Hybrid Columnar Compression

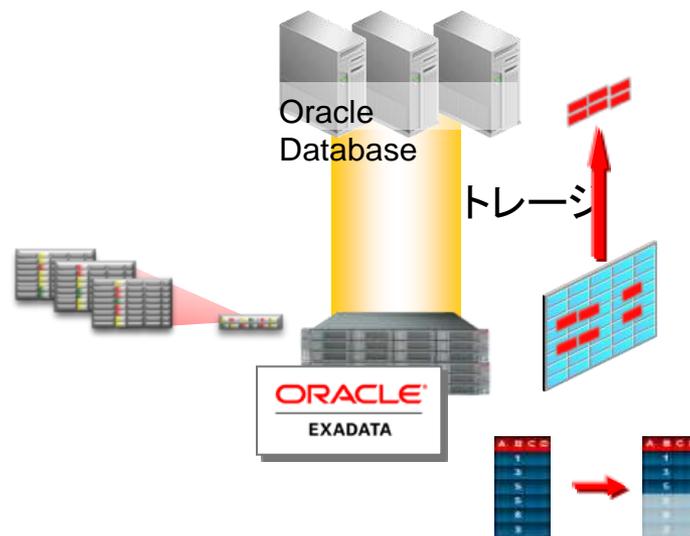
- より高い圧縮効果を実現し、
の削減と物理 I/O を削減

⑤ Exadata Storage Index

- 不要なディスク I/O を削減

⑥ Exadata Smart Flash Cache

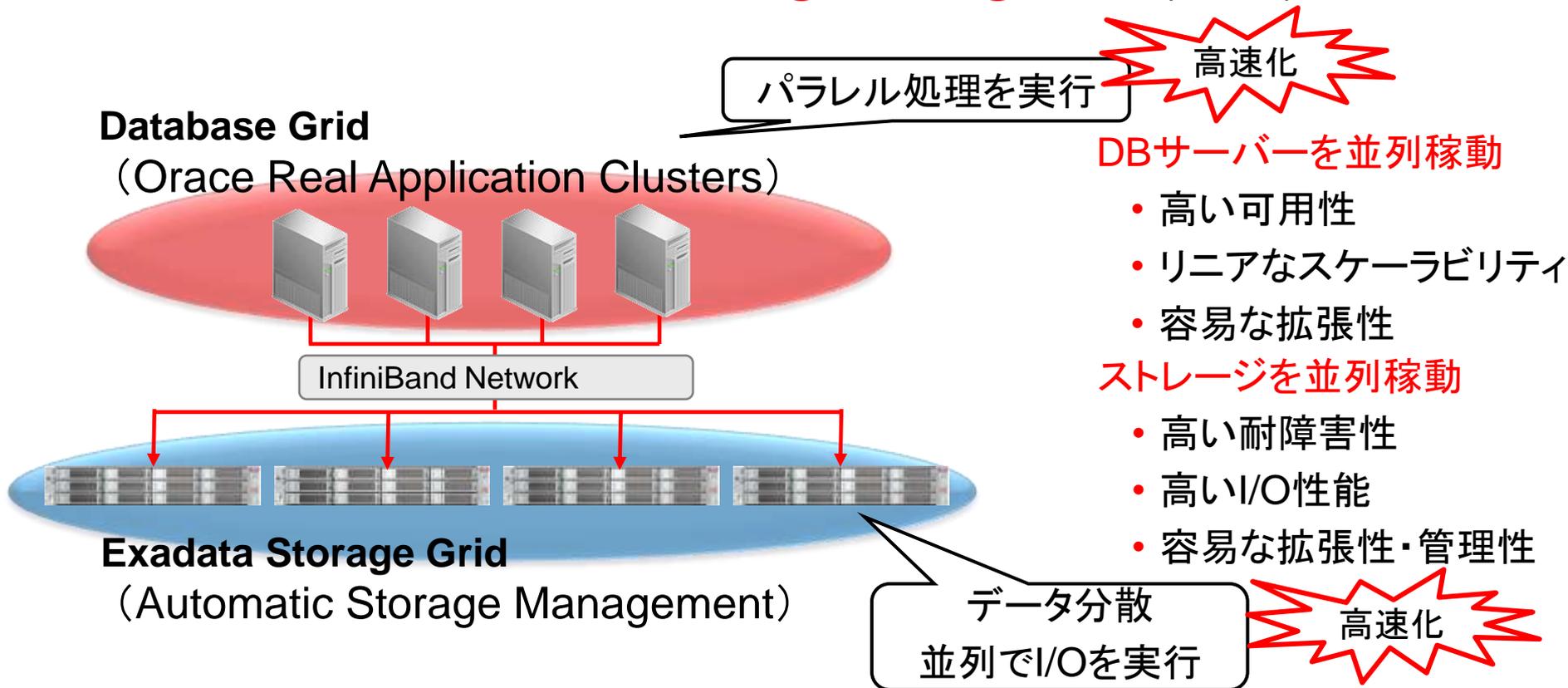
- ランダム Read I/O の高速化を実現



ORACLE

Grid Architecture

- データベース層は**Oracle Real Application Clusters(RAC)**で、ストレージ層は**Automatic Storage Management(ASM)**で仮想化



InfiniBandによる広帯域の確保

高速な理由

- 従来はHPC(High Performance Computing)領域で使用されており、徐々にEnterprise領域で浸透しつつある
- 40 Gbit/s の帯域を確保
- CPUのオーバーヘッドを大幅に軽減
 - ZDP RDS v3 プロトコルを利用
 - Oracleが実装し、Linux Open Sourceとして公開
 - RDMA(ダイレクト・メモリ・アクセス)を使用し、余分なコピーを作らずにサーバー間でデータを直接転送
- Exadataでは下記用途に使用
 - ストレージネットワーク
 - RACインターコネクト
 - 外部接続 (optional)

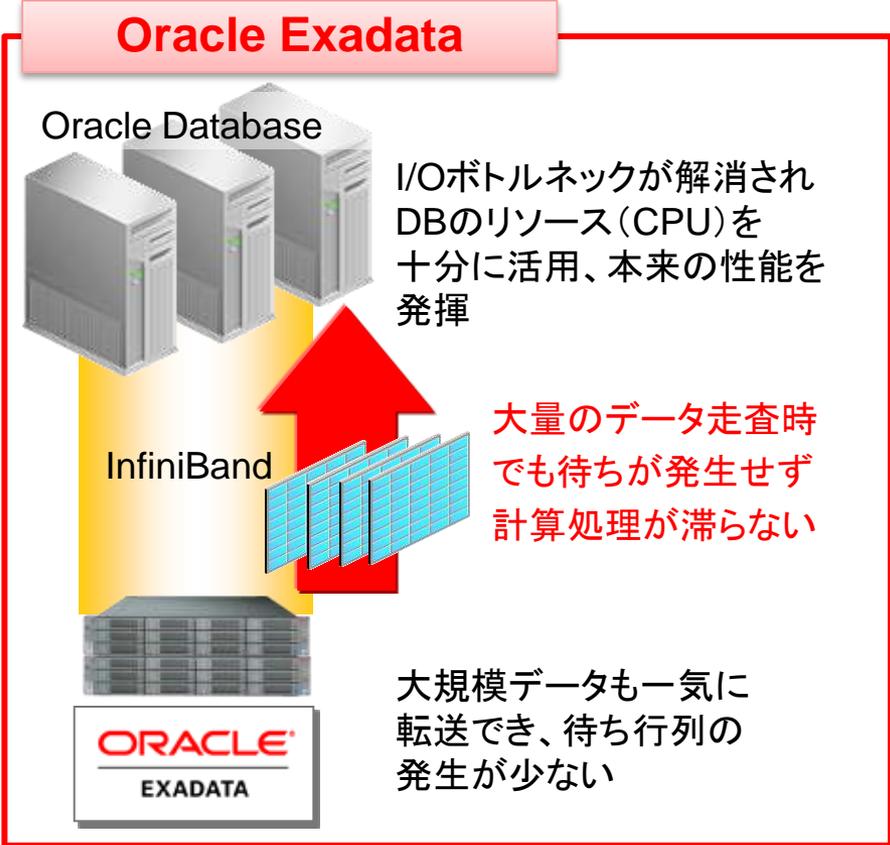
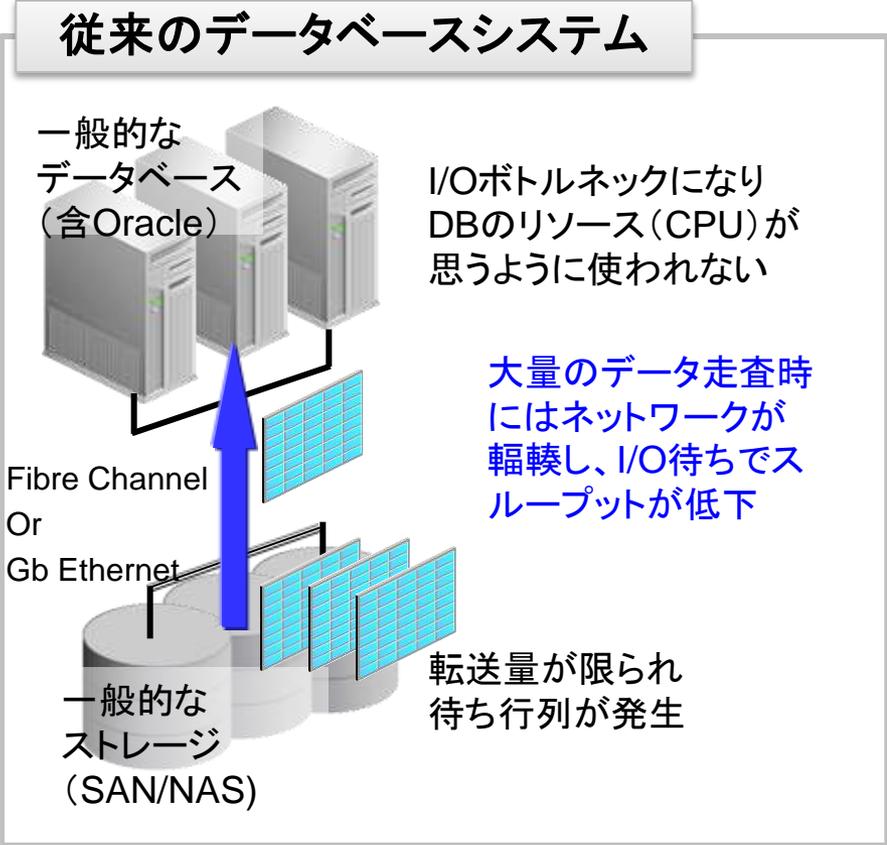


ORACLE

InfiniBandの効果



DB ⇔ ストレージ / DB ⇔ DB間のネットワークボトルネックを解消

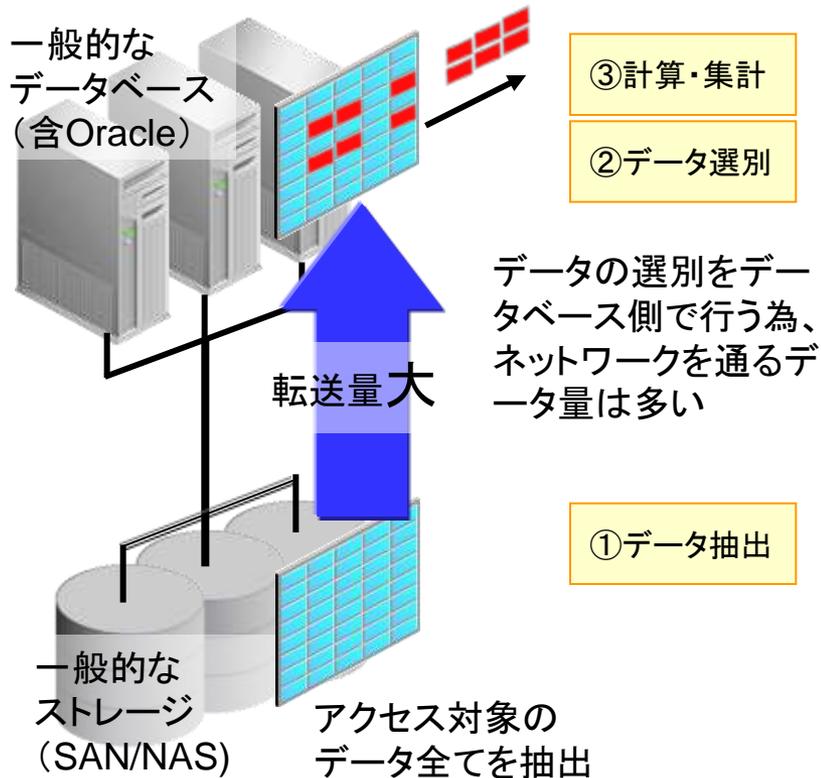


Smart Scan

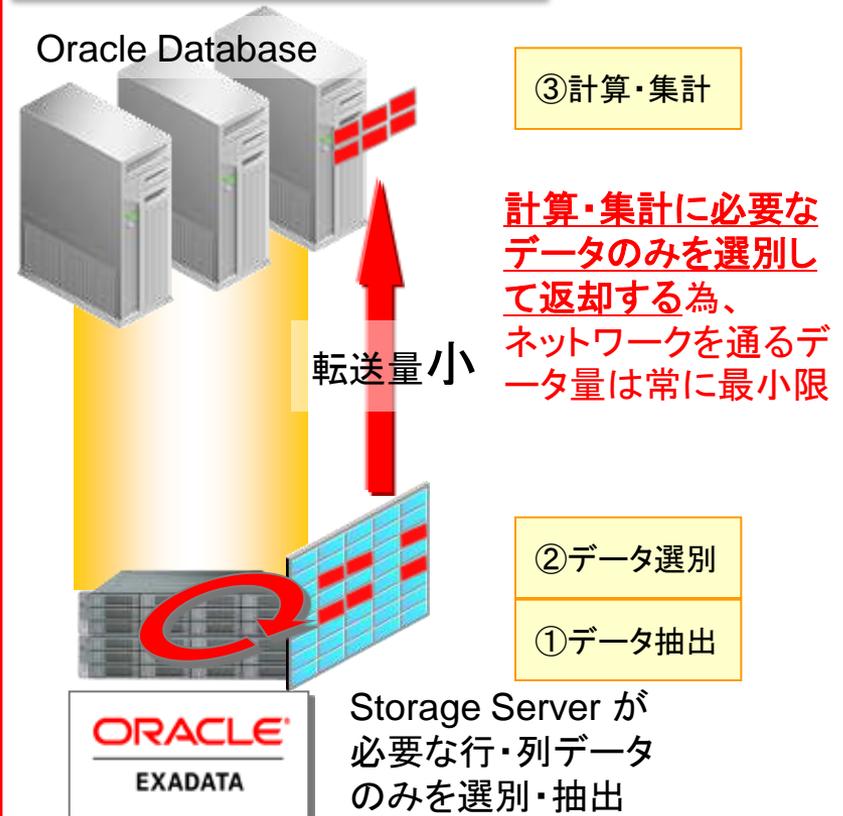
Full Scan時や大量データアクセス時に高速化

高速な理由

従来のデータベースシステム



Oracle Exadata



データ圧縮技術の進化

高速な理由

Exadata Hybrid Columnar Compression (EHCC)

- 列単位でデータを圧縮し格納
- 論理I/O量に対する物理I/Oが減少することによる高速化
- OLTP圧縮: 約3倍の圧縮率

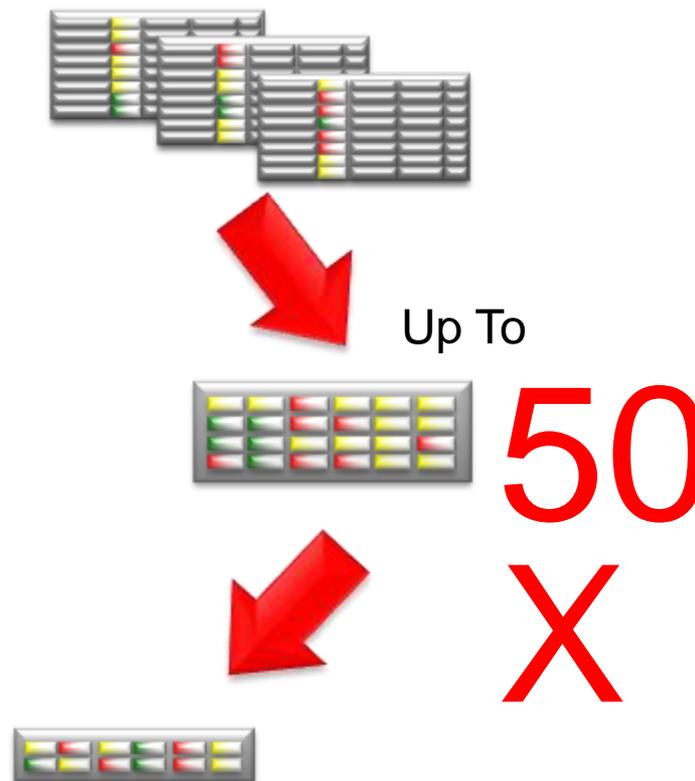
- **Query Mode** (DWH向け)

- アクセススピード重視のモード
- 約10倍の圧縮率

- **Archival Mode**

(低アクセスデータ、長期保存データ向け)

- ストレージ容量圧縮重視のモード
- 約15倍の圧縮
- データによっては最大50倍も圧縮



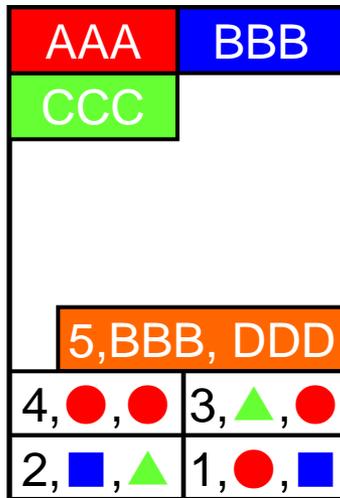
ORACLE

従来の圧縮との違い

高速な理由

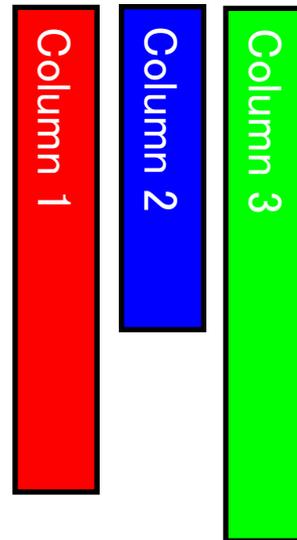
Exadata Hybrid Columnar Compression (EHCC)

- 従来の格納方法 (OLTP表圧縮)



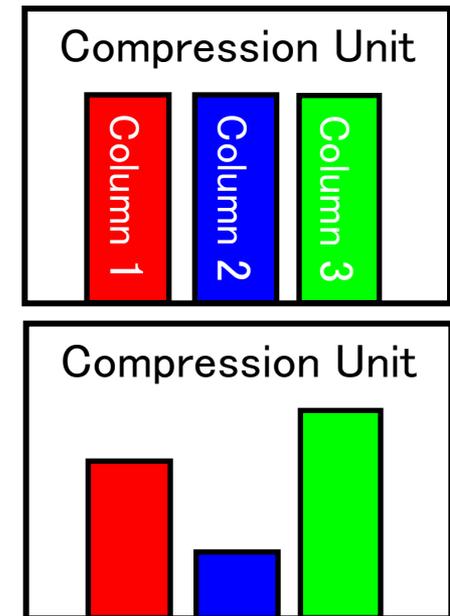
- ランダムアクセスに最適
- 全表検索にも効果的
- 2 - 5倍の圧縮率

- 列指向の格納方法



- ランダムアクセスに貧弱
- 全表検索に最適
- 高い圧縮率

- EHCCの格納方法



- ランダムアクセスにも効果的
- 全表検索にも最適
- 高い圧縮率

Storage Indexによる不要なI/Oの削減

高速な理由

- 表データのサマリ情報をメモリ上で管理することで、アクセス対象データセットを選別し不要なI/Oを削減
- 自動でメンテナンスされ、データベースやアプリケーションからは透過的

従来のデータベースシステム

Table

A	B	C	D
	1		
	3		
	5		
	5		
	8		
	3		

SELECT *
FROM table
WHERE b < 2

全て読み込み対象

全て読み込んだ後、
WHERE句の
条件でチェックするため、
ディスクI/Oの量は多い

Oracle Exadata

Table

A	B	C	D
	1		
	3		
	5		
	5		
	8		
	3		

Storage
Index

SELECT *
FROM table
WHERE b < 2

Min B = 1
Max B = 5

読み込み対象は適合する
行セット(1MBごと)のみ

Min B = 3
Max B = 8

WHERE句において、
該当の列がStorage
IndexのMinから
Maxの範囲に適合
しない場合、I/O対
象外

ORACLE

Exadata Smart Flash Cache

ランダムRead I/Oの高速化

高速な理由

ランダム Read I/Oのボトルネックを解消



メモリ

- アクセス: 速
- 値段: 高

フラッシュカード

- アクセス: 速
- 値段: 安

ハードディスク

- アクセス: 遅
- 値段: 安

➤ 5TBのFlashを搭載 (Full Rackスペック)

- 100万IOPS
- Exadata disksと比較し、20倍速い

➤ 効率的なフラッシュ利用

- Smart Flash Cacheはよく利用するデータのみをキャッシュする
- よく利用するテーブルをKeepしてキャッシュする設定も可能
- 高性能なFlashと低コストなディスクを効率よく利用可能

➤ Flash PCIカードを使用

- ディスクコントローラのボトルネックを解消

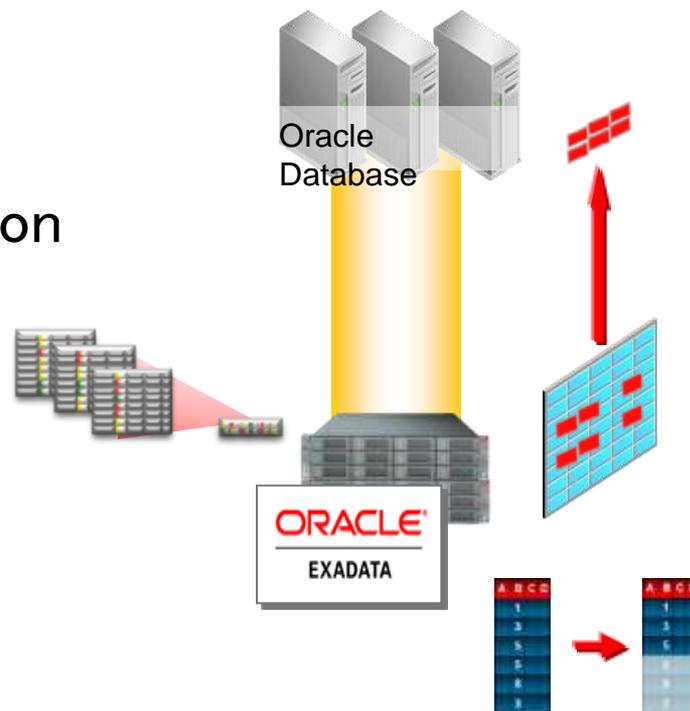
ORACLE

驚異のパフォーマンスの秘密

システム性能のボトルネックになりやすい「I/O」を効率化し、
データ活用における革新的な高速処理を実現

- ① InfiniBand Network
- ② Grid Architecture (RAC / ASM)
- ③ Smart Scan
- ④ Exadata Hybrid Columnar Compression
- ⑤ Exadata Storage Index
- ⑥ Exadata Smart Flash Cache

各機能の合わせ技で
さらに高速に！

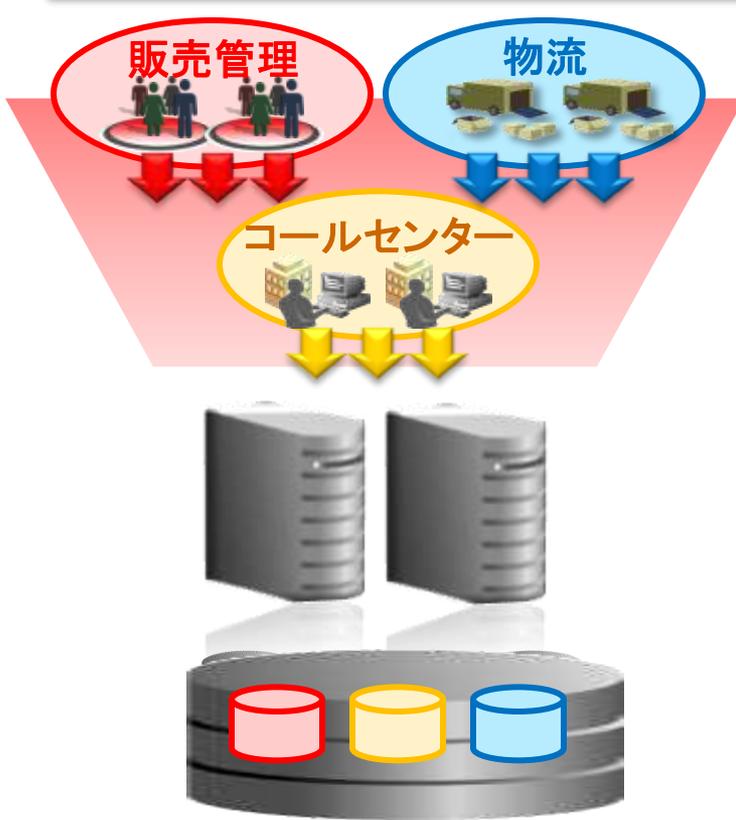


Agenda

- Oracle Exadata Database Machineの概要
- Oracle Exadata Database Machineのアーキテクチャ
～驚異のパフォーマンスの秘密～
- Database統合基盤としての特長
 - データベース統合
 - 暗号処理
- Oracle Exadata Database Machineの国内実績とまとめ

統合データベース環境に求められるもの

集約した複数のデータベースに対して**独立したリソースを割当て**
柔軟にリソースの再分配ができること



統合データベースに向けた Oracle Exadata Database Machineのソリューション



柔軟なリソース管理を実現

- DBサーバー

- Database Resource Management

- ポリシーベース管理

- Quality of Service Management

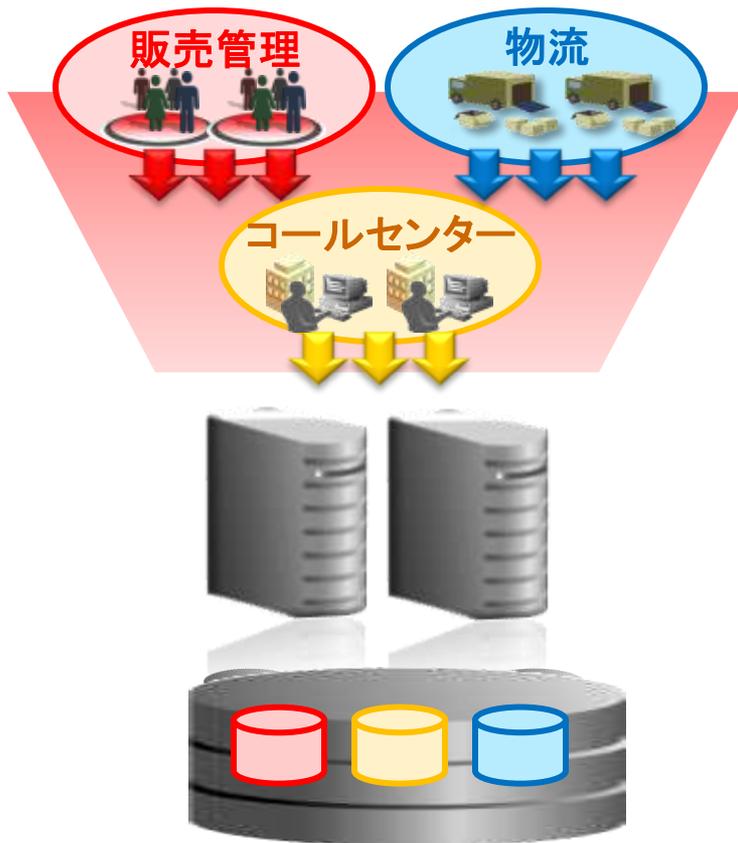
- ストレージサーバー

- Exadata I/O Resource Management

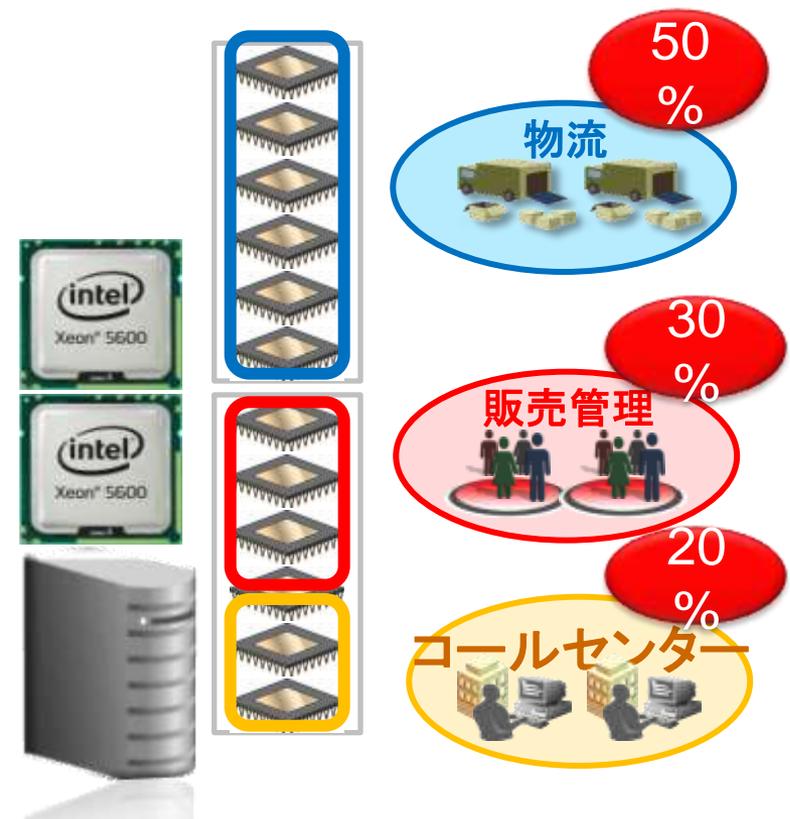
Database Resource Management

Oracle Database Resource Manager

特定のグループに対してリソースの割り当てを制御する



例: CPUリソースの割り当てを指定



ORACLE

ポリシーベース管理 (11g R2 Oracle Grid Infrastructure)

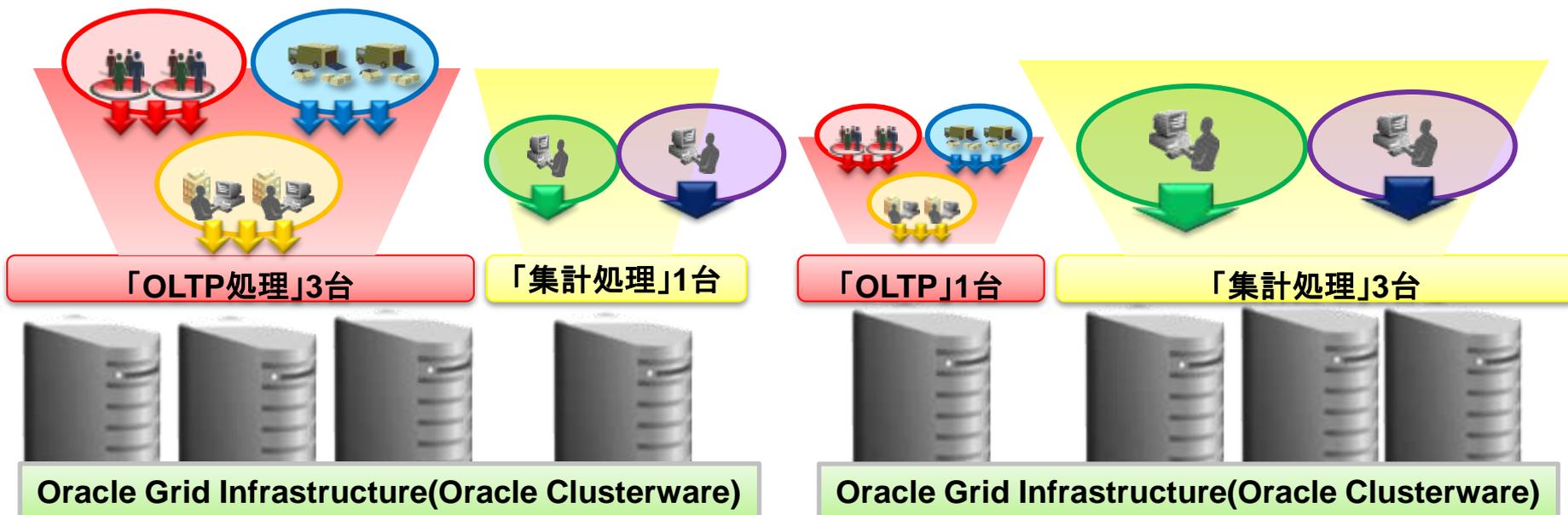
ポリシーベース管理

複数データベースに、サーバー台数を柔軟に割り当てる

営業時間は、OLTP処理に3台のサーバーを割当て、
業務終了後には、逆に集計作業に3台のサーバーを割当てたい

営業時間

業務終了後

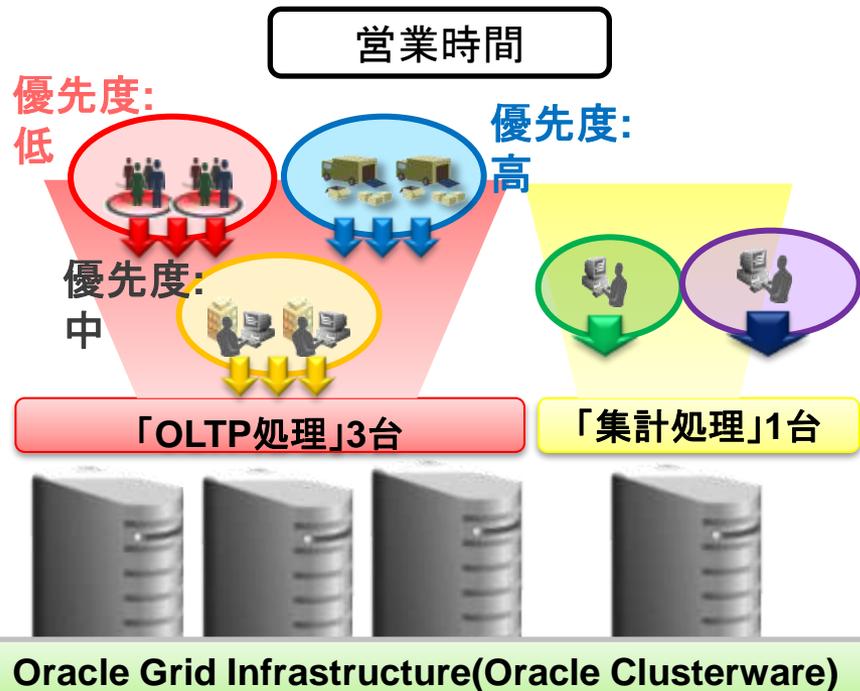


Quality of Service Management (QoS管理)

QoS管理

リソース割当て**ルール**の**妥当性**を評価し

リソース変更の判断と実行を**動的**かつ**容易**に行うための仕組み



- ① 時間帯別のリソース割当て定義を策定(管理者)
 - ✓ サーバーの割り当てと、サービスの優先度、OLTP業務のパフォーマンス目標を決める
- ② リソース使用状況の監視・計測(QoS)
 - ✓ アプリケーション応答時間、OSリソース、サーバープール割当て状況を監視しパフォーマンス情報を計測
- ③ ボトルネックを分析し提案(QoS)
 - ✓ ボトルネックのポイントを管理者に提示
 - ✓ CPUリソース不足の場合には、優先度をあげるもしくはサーバーの割当てを増やすという推奨およびその効果を提示
- ④ リソース割当ての変更の指示(管理者)
- ⑤ リソース割当ての変更を行い成果をレビュー(QoS)

Exadata I/O Resource Management

ストレージI/Oの帯域リソースの割り当てを制御

- 複数DBにまたがったカテゴリー別のI/Oリソースの制御

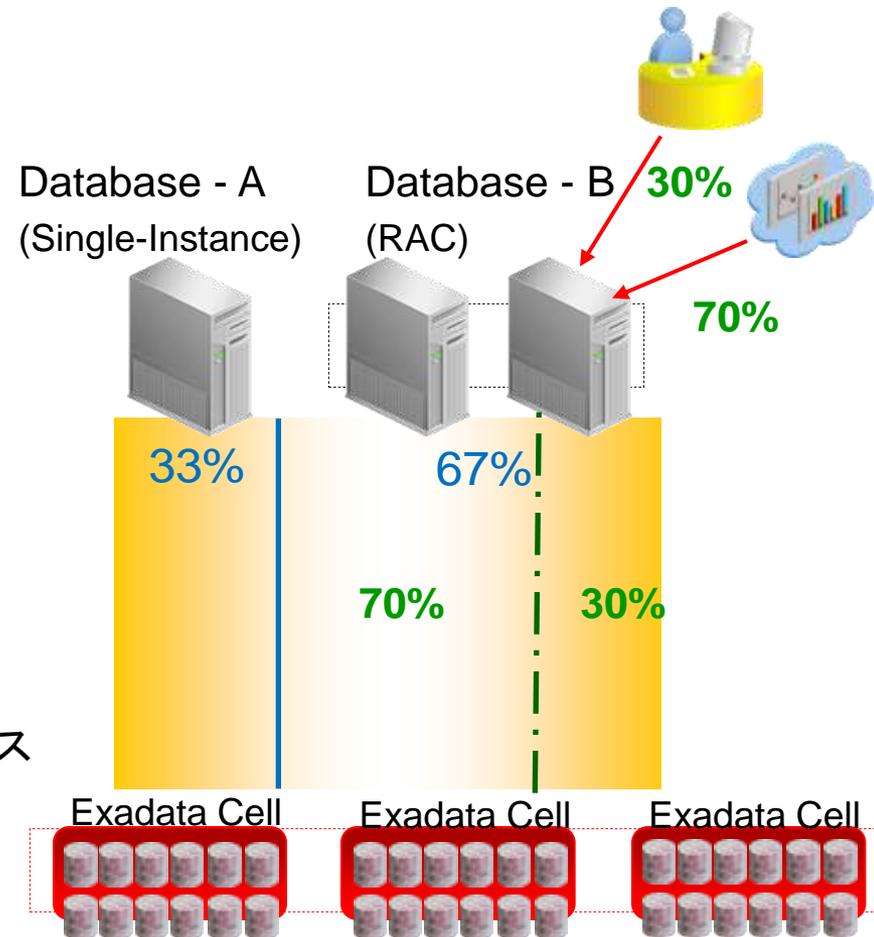
- 非定型分析: 50%のI/Oリソース
- レポーティング: 30%のI/Oリソース
- ETL処理: 20%のI/Oリソース

- 複数DBの各DBのI/Oリソースの制御

- Database A: 33%のI/Oリソース
- Database B: 67%のI/Oリソース

- 単一DB内でのI/Oリソースを制御

- DB-B
- インタラクティブ処理: 30%のI/Oリソース
 - バッチ処理: 70%のI/Oリソース



Database Consolidationに最適なマシン



- 大容量メモリによって複数データベースの統合が可能に
- OLTP、DWH、バッチ、レポーティングなどの混合ワークロードでの最高性能
- Grid Infrastructureにより、複数データベースシステムのリソースを共有が可能
- ワークロードごとのI/Oリソース、CPUリソースの確保、動的かつ容易な再分配が可能

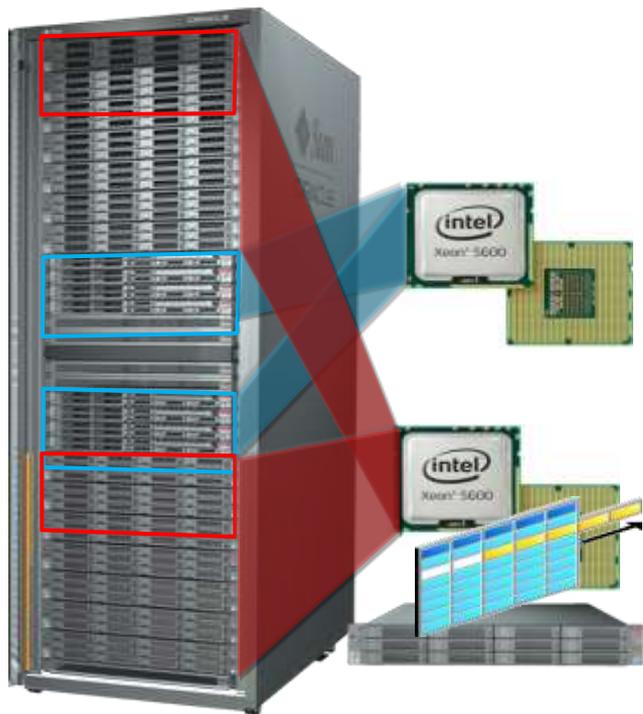
Agenda

- Oracle Exadata Database Machineの概要
- Oracle Exadata Database Machineのアーキテクチャ
～驚異のパフォーマンスの秘密～
- Database統合基盤としての特長
 - データベース統合
 - 暗号処理
- Oracle Exadata Database Machineの国内実績とまとめ

性能劣化のないデータベース暗号化を実現

復号化処理をソフトウェアからハードウェアへ

- Intel Xeon 5600プロセッサの暗号化アクセラレーション機能(AES-NI)、および、Advanced Security Option により、データベース暗号化を実現
- 性能を劣化させることなく、**データ暗号化・復号処理**を可能に



データベース・サーバー(X2-2の場合)

ハードウェアによるデータベース暗号化の実現
書き込み時の暗号化/読取り時の復号処理



ストレージ・サーバー(X2-2,X2-8共通)

ハードウェアによるデータベース暗号化の実現
Smart Scanで読取り時の復号処理



ORACLE

Agenda

- Oracle Exadata Database Machineの概要
- Oracle Exadata Database Machineのアーキテクチャ
～驚異のパフォーマンスの秘密～
- Database統合基盤としての特長
 - データベース統合
 - 暗号処理
- Oracle Exadata Database Machineの国内実績とまとめ

Exadata ご採用/稼働に関するニュースリリース (抜粋)

(2011年7月11日現在)

- ▼ オラクルのデータベース・マシン「Oracle Exadata」が企業の基幹系システム基盤として採用が加速 (2011/7/8)
 - 旭食品株式会社(本社:高知県高知市、代表取締役社長:竹内 成雄)
新営業支援系データウェアハウスとして採用
 - 株式会社NTTぷらら(本社:東京都豊島区、代表取締役社長:板東 浩二)
データ管理基盤システムとして採用
販売は新日鉄ソリューションズ株式会社(本社:東京都中央区、代表取締役社長:北川 三雄)
 - KDDI株式会社(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:田中 孝司)
移動体コアネットワーク向け認証データベースシステムとして採用
販売は伊藤忠テクノソリューションズ株式会社(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:奥田 陽一)
 - 株式会社野村総合研究所(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:嶋本 正)
基幹系システムにおける大量データの高速検索・高速集計の基盤として採用
 - 株式会社ポイント(本部:東京都中央区、代表取締役会長兼社長:福田 三千男)
統合データベース基盤として採用

Exadata ご採用/稼働に関するニュースリリース (抜粋)

(2011年7月11日現在)

- ▼ 塩野義製薬、新営業支援系情報基盤として「Oracle Exadata」を採用 (2011/4/21)
 - ✓ 営業支援系情報基盤の統合により、情報の一元化を目指す～

- ▼ オラクルのデータベース・マシン「Oracle Exadata」企業のデータベース基盤として採用が進む(2011/4/20)
 - 株式会社オリエントコーポレーション(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:西田 宜正)
会員マネジメント基盤システムとして採用

 - 塩野義製薬株式会社(本社:大阪府中央区、代表取締役社長:手代木 功)
新営業支援系情報基盤として採用

 - 株式会社フェイス(本社:京都市中京区、代表取締役社長:平澤 創)
フェイスグループのプライベートクラウド基盤として採用

 - 株式会社メディアドゥ(本社:名古屋市中区、代表取締役社長:藤田 恭嗣)
事業基盤となるコンテンツ管理・配信システム「md-dc」用データベースとして採用

 - ヤフー株式会社(本社:東京都港区、代表取締役社長:井上 雅博)
広告システム基盤として採用

Exadata ご採用/稼働に関するニュースリリース (抜粋)

(2011年7月11日現在)

- ▼ フォレストフォールディング 様 (2011/1/17)
 - ✓ プライベートクラウドの基盤として「Oracle Exadata」を採用～グループ企業のデータベースを統合し、医薬品流通のサービス向上を目指す～
- 稼働済 ▼ 株式会社ゲオ 様 (2011/1/5)
 - ✓ 顧客分析、意思決定支援システムを統合し、データ処理の高速化を実現～
- 稼働済 ▼ 株式会社ファーストリテイリング 様 (2010/11/1)
 - ✓ オラクル製品を、ファーストリテイリングのIFRS 対応を見据えた新経営管理基盤にグローバル導入
- 稼働済 ▼ バイエル薬品株式会社 (2010/09/08)
 - ✓ バイエル薬品 Oracle Exadata を活用し営業・マーケティング向け情報基盤を全面刷新
- 稼働済 ▼ ソフトバンクモバイル株式会社 様 (2010/08/05)
 - ✓ ソフトバンクモバイル、「Oracle Exadata」を活用し通信事業やコンテンツサービス事業の情報分析基盤を全面刷新
- ▼ 楽天証券株式会社 様 (2010/7/26)
 - ✓ オラクルの「Oracle Exadata V2」が楽天証券の証券基幹系システムに採用
- ▼ 株式会社オージス総研 様 (2010/7/20)
 - ✓ 大阪ガス、「Oracle Exadata V2」を採用
- 稼働済 ▼ 長瀬産業株式会社 様 (2010/7/14)
 - ✓ 長瀬産業、「Oracle Exadata」を活用し、データウェアハウスを刷新
- 稼働済 ▼ 山崎製パン株式会社 様 (2010/5/25)
 - ✓ 「Oracle Exadata」を活用しデータウェアハウス・システムを刷新
- ▼ 株式会社ベネッセコーポレーション 様 (2010/4/15)
 - ✓ オラクルの「Exadata V2」がベネッセコーポレーションの情報系基盤に採用
- ▼ カルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社 様 (2010/4/6)
 - ✓ Tポイントの各種情報の高度な分析により、提携先企業へのサービス向上を目指す
- 稼働済 ▼ 株式会社ジュピターテレコム 様 (2010/2/2)
 - ✓ 業界標準、高性能、低コストのIntel製チップを搭載した世界最速の「Sun Oracle Database Machine」の導入を決定
- 稼働済 ▼ 株式会社ヒスコム(北陸コカ・コーラ) 様 (2010/1/26)
 - ✓ 「Oracle Exadata」を活用し、北陸コカ・コーラの基幹系業務システムを単一システムに集約

ORACLE

お客様からの喜び声

- ユーザーレスポンス・検索処理が格段に向上し、**ユーザーから好評価**！
 - Exadataにより、翌日納品が可能となり、**顧客の在庫が削減**！
 - リアルタイムの在庫情報により、**自社の在庫が削減**！
- スピードはあがっても、容量・コストの点でネックがあるのでは？と考えていたが、実際は、**今までの約10倍の容量**を確保でき、しかもコストも**非常にリーズナブル**！ 予算内におさまった！
 - 10年以上のデータを保持できるようになったため、製品別など数倍の細かいメッシュで提供できるようになり、**営業機会の向上**に貢献！
トレーサビリティや法規制への対応も可能な環境として、整備できた！
- 就業時間の適正化により**労働組合より感謝**された！
 - 時間がかかる処理により以前は遅くまで作業をしていた社員が、Exadataの処理速度向上により、**家族と食事ができる時間に帰宅**できるようになった！

Oracle Exadata Database Machine



Oracle Databaseに最適化されたプラットフォーム

- Best Machine for Data Warehousing
- Best Machine for OLTP
- Best Machine for Database Consolidation

高速処理・低コスト・高可用性

Oracle Exadata Database Machineの情報はこちらをご覧ください
【OTNサイト / Oracle Exadata Database Machine】
<http://www.oracle.com/technology/global/jp/products/bi/db/exadata/index.html>

ORACLE

OTNセミナーオンデマンドとは？

100種類以上の録画セミナーから自分のペースで受講する

ORACLE
TECHNOLOGY NETWORK

OTNセミナー オンデマンド

録画されたセミナーの無償ダウンロードサービスです。

- ✓ 毎月旬なトピックの新作コンテンツを追加
- ✓ ダイセミでおなじみの講師陣(オラクルエンジニア)が続々登場
- ✓ MP4形式での提供により、スマートフォンで通勤中にも聴講可能

スマホでもみられる！



毎月チェック！



[OTNセミナーオンデマンド一覧](http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/index.html) はこちら

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

[オススメ&新作コンテンツ情報](http://oracletech.jp/seminar/recommended/) はこちら

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

毎月新作が登場！

OTNオンデマンド

検索

ORACLE

オラクルエンジニア通信

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



最新情報つぶやき中

@oracletechnetjp

- 技術資料が見つかる！

- キーワード検索、レベル別、カテゴリ別、製品・機能別

- コラムでなるほど！！

- オラクル製品に関する技術コラムを毎週お届け
- 決してニッチではなく、誰もが明日から使える技術の「あ、そうだったんだ！」をお届け



オラクルエンジニア通信





以上の事項は、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。

Hardware and Software **Engineered to Work Together**

ORACLE

ORACLE®