



ORACLE®

20分で理解する

Oracle Exadata

日本オラクル株式会社

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

- Oracle Exadata の概要
- Oracle Exadata のアーキテクチャ
～驚異のパフォーマンスの理由～

Oracle Exadata Database Machine

Oracle Databaseに最適化された「Engineered Systems」



「工業製品化」された次世代プラットフォーム

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

- 実績あるOracle Databaseを搭載
 - 既存資産の有効活用
- 大量データを高速に処理
 - 性能のボトルネックになりやすいI/Oを効率化
- 標準化された構成
 - 迅速な構築とサポートの一元化
- 統合DB基盤の実現
 - あらゆるワークロードに対して最適なパフォーマンスを提供

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

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)

Oracle Exadata Database Machine ファミリー

データウェアハウス、OLTP、DB統合とあらゆるワークロードに対応

Oracle Exadata X2-2



- Quarter, Half, Full and Multi-Racks
 - QuarterからHalf、HalfからFull、Fullから複数ラックへと拡張可能

Oracle Exadata X2-8



- Full and Multi-Racks
 - Fullから複数ラックへと拡張可能

Exadata Database Machine X2-8 Full Rack

Extreme Performance for Consolidation, Large OLTP and DWH

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

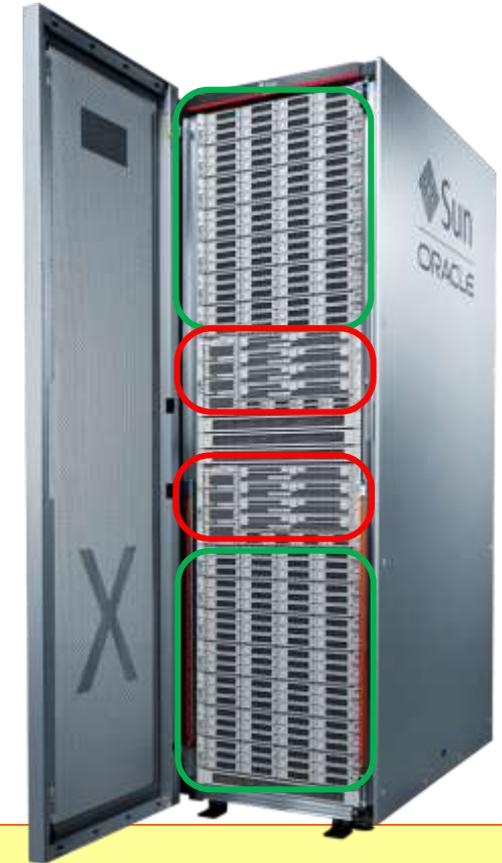
- コア数: 計128 (1台あたり64コア)
- メモリ量: 計2TB (1台あたり1TBメモリー)

- 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

Agenda

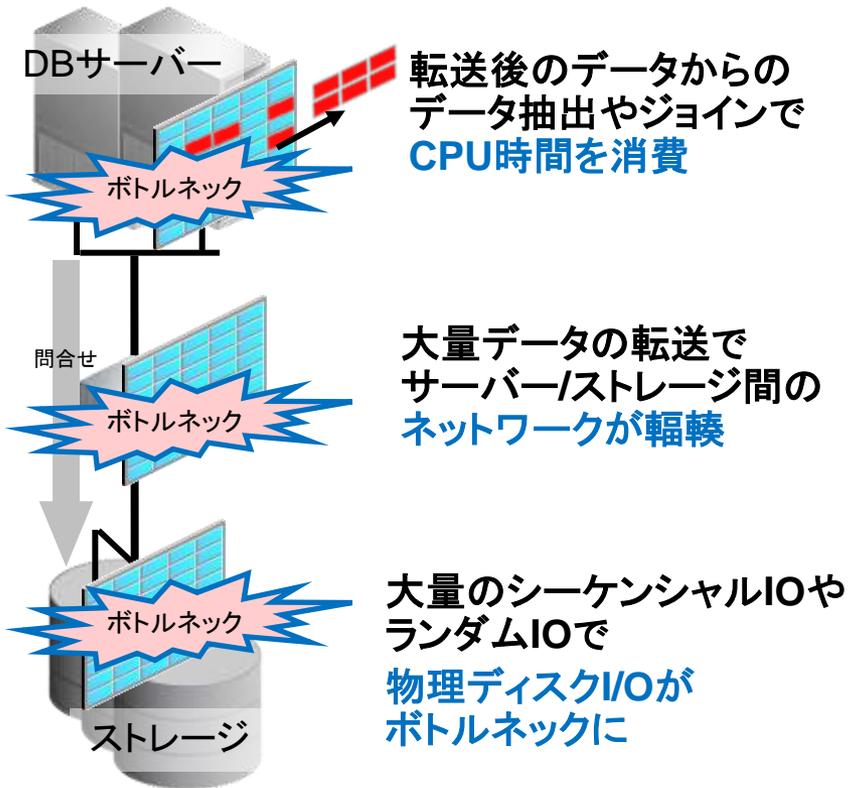
- Oracle Exadata の概要
- Oracle Exadata のアーキテクチャ
～驚異のパフォーマンスの理由～

驚異のパフォーマンス実現のアプローチ

ボトルネックを徹底解消

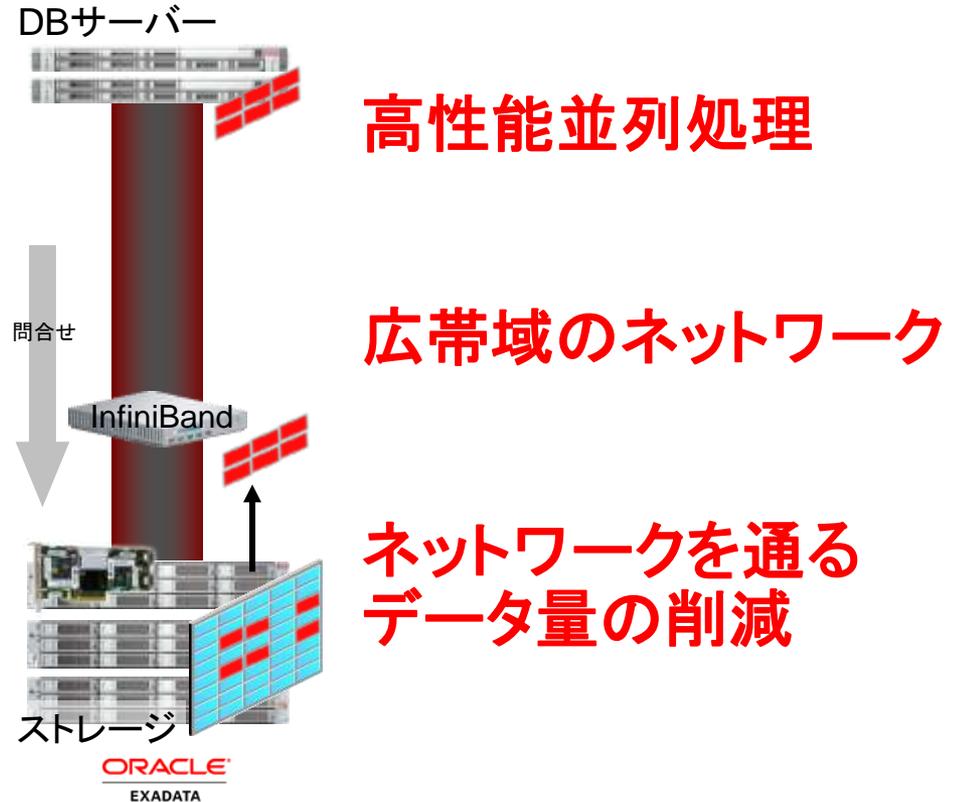
従来のデータベースシステム

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

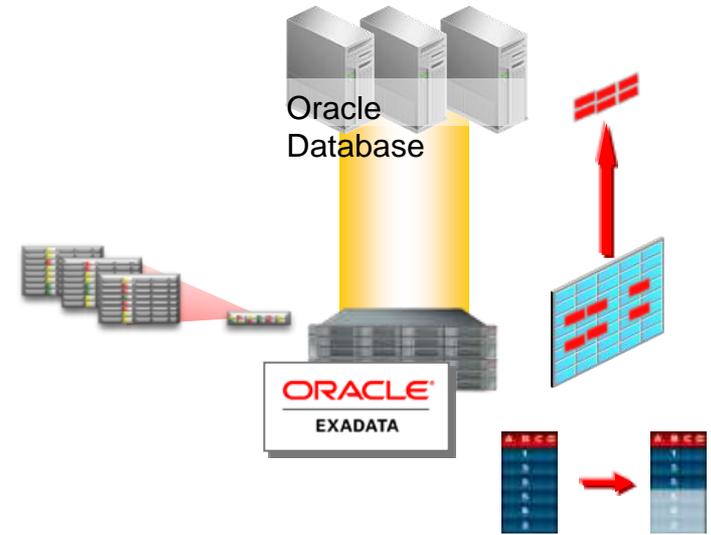


ORACLE

驚異のパフォーマンスの秘密

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

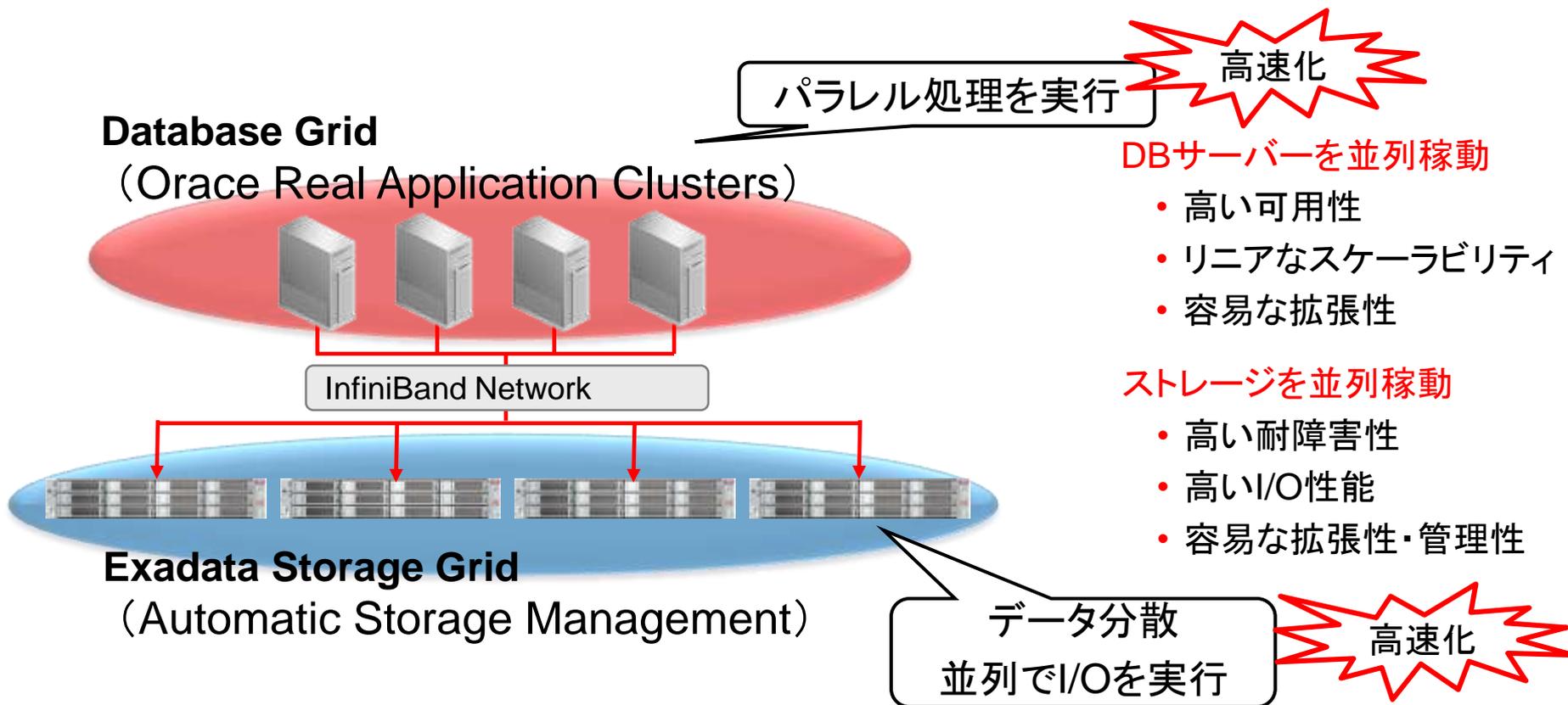
各機能の合わせ技で
さらに高速に！



高速な理由①

Grid Infrastructure による並列処理

- 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

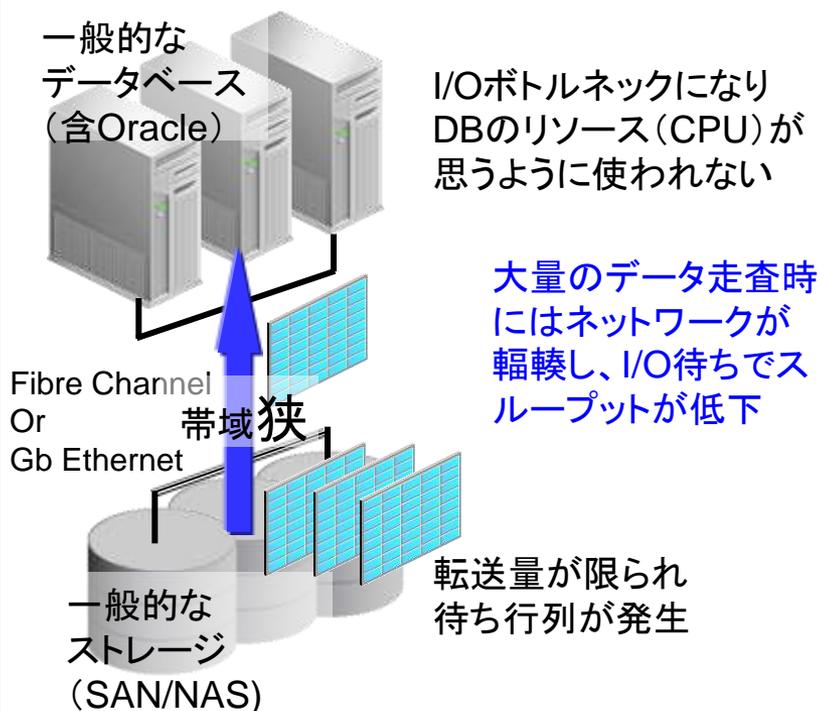


高速な理由②

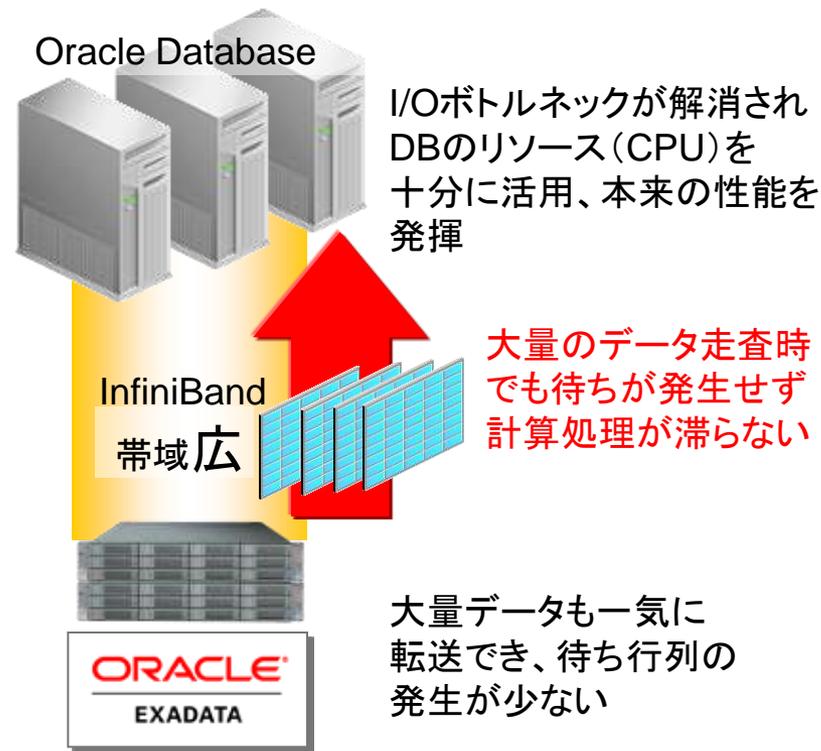
InfiniBand によるデータ転送帯域

- 40Gbpsもの帯域を持つInfiniBandにより、大量のデータ転送にも輻輳せず、効率的なデータアクセスを実現

従来のデータベースシステム



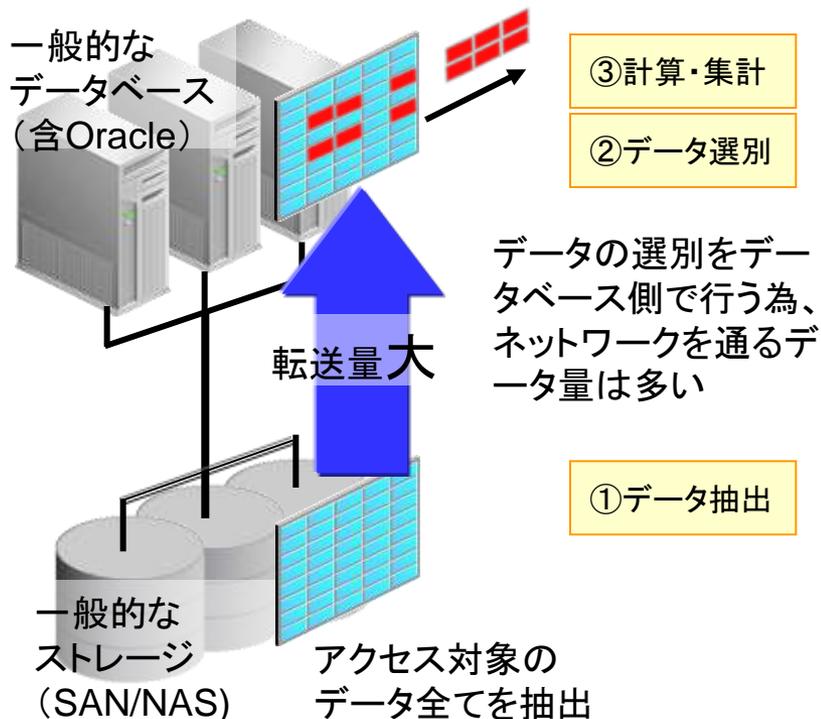
Oracle Exadata



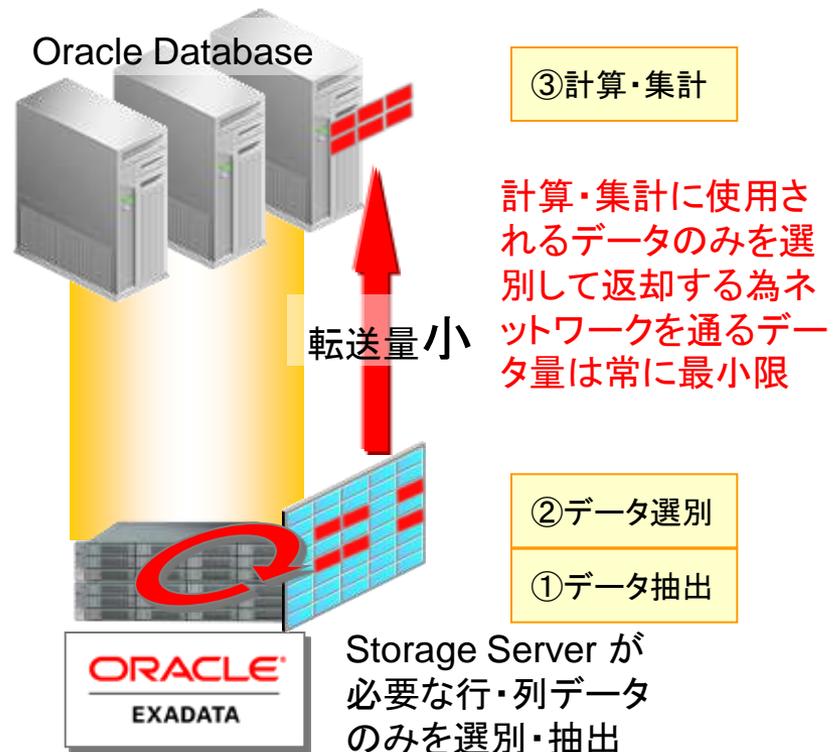
Smart Scan によるストレージ処理

- ストレージが問い合わせを解釈し、必要なデータだけをDBサーバへ返す
- サーバーとストレージ間のI/O量を最小限に留め、安定した性能を実現

従来のデータベースシステム



Oracle Exadata



高速な理由④

Hybrid Columnar Compression によるデータ圧縮

- 列ベースでデータを格納し、データ圧縮
- 高い圧縮効果(～50倍)とディスクI/O削減を実現

従来のデータベースシステム

Col 1	Col 2
AAAAA	10
BBBBB	20
CCCCC	20
AAAAA	20
BBBBB	10
BBBBB	20
:	:

行単位でのデータ管理。1ブロック内のデータの種類が増えるため、圧縮効果に限界がある。

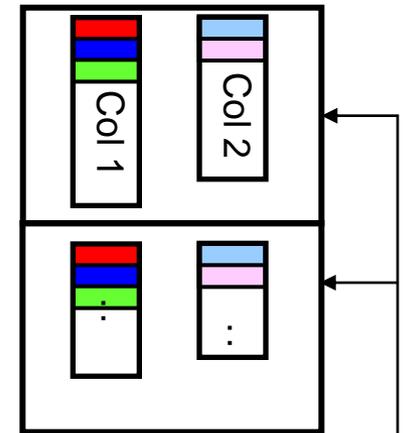
「Select Col2 From Table;」
など列単位の検索でもCol1を含むブロックのディスクI/Oが発生。

AAAAA	10	AAAAA	10	AAAAA	10
BBBBB	20	BBBBB	20	BBBBB	20
CCCCC		CCCCC		CCCCC	
●, ●	●, ●
●, ●	●, ●
●, ●	●, ●

↑1 data block

Oracle Exadata

Col 1	Col 2
AAAAA	10
BBBBB	20
CCCCC	20
AAAAA	20
BBBBB	10
BBBBB	20
:	:



Compression Unit
(複数data blockの集合)

列単位でのデータ管理。1ブロック内のデータの種類が少なくなる可能性が高く、高い圧縮効果が期待できる。

「Select Col2 From Table;」など列単位の検索では、ディスクI/Oも大幅に削減される。

高速な理由⑤

Storage Indexによる不要なI/Oの削減

- 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

高速な理由⑥

Smart Flash Cache によるホットデータのキャッシュ

- 利用頻度の高いデータをフラッシュ・ストレージに自動的にキャッシュ
- 秒間150万I/Oを処理可能(ディスクの30倍)
- 非圧縮データにおいて50GB/秒の検索スループット(ディスクの2倍)

従来のデータベースシステム

磁気ディスクをメインとしたデータストレージでは、シークの発生によりランダムI/Oの性能に限界

300 IOPS



- ディスクドライブは大量のデータを保持できるが、性能はディスクあたり約300 IOPS程度が限度

Oracle Exadata



筐体あたり最大5.3TBのFlash Storageを搭載し、アクセス頻度が高いホットデータをキャッシュすることで、安定したスループットを実現

数万 IOPS



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 DB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

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

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®