

# Oracle Direct Seminar



**ORACLE®**

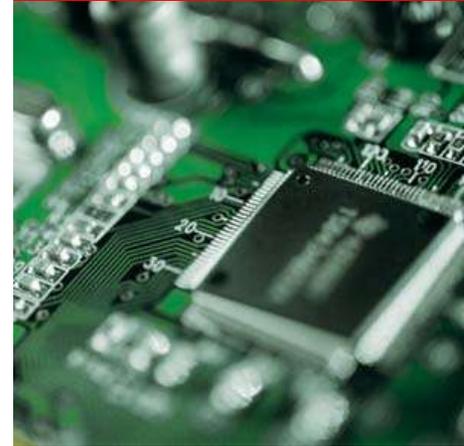
**簡単設定で自動高速化!! Oracle Database 11g Release 2  
のParallel Execution**

日本オラクル株式会社

**Oracle** Direct

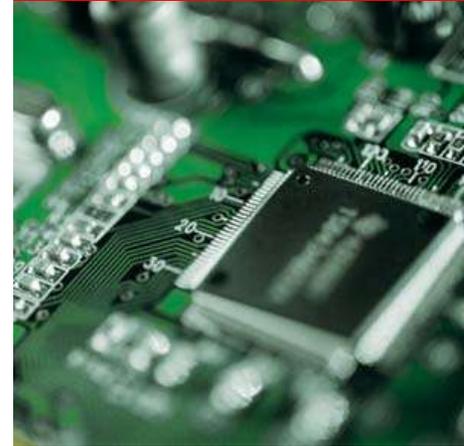


# Agenda



- パラレル実行の概要と効果
- 11g R1までのパラレル実行にまつわる懸念点
- 簡単設定で解決!! Oracle Database 11g R2のパラレル化
- まとめ

# Agenda

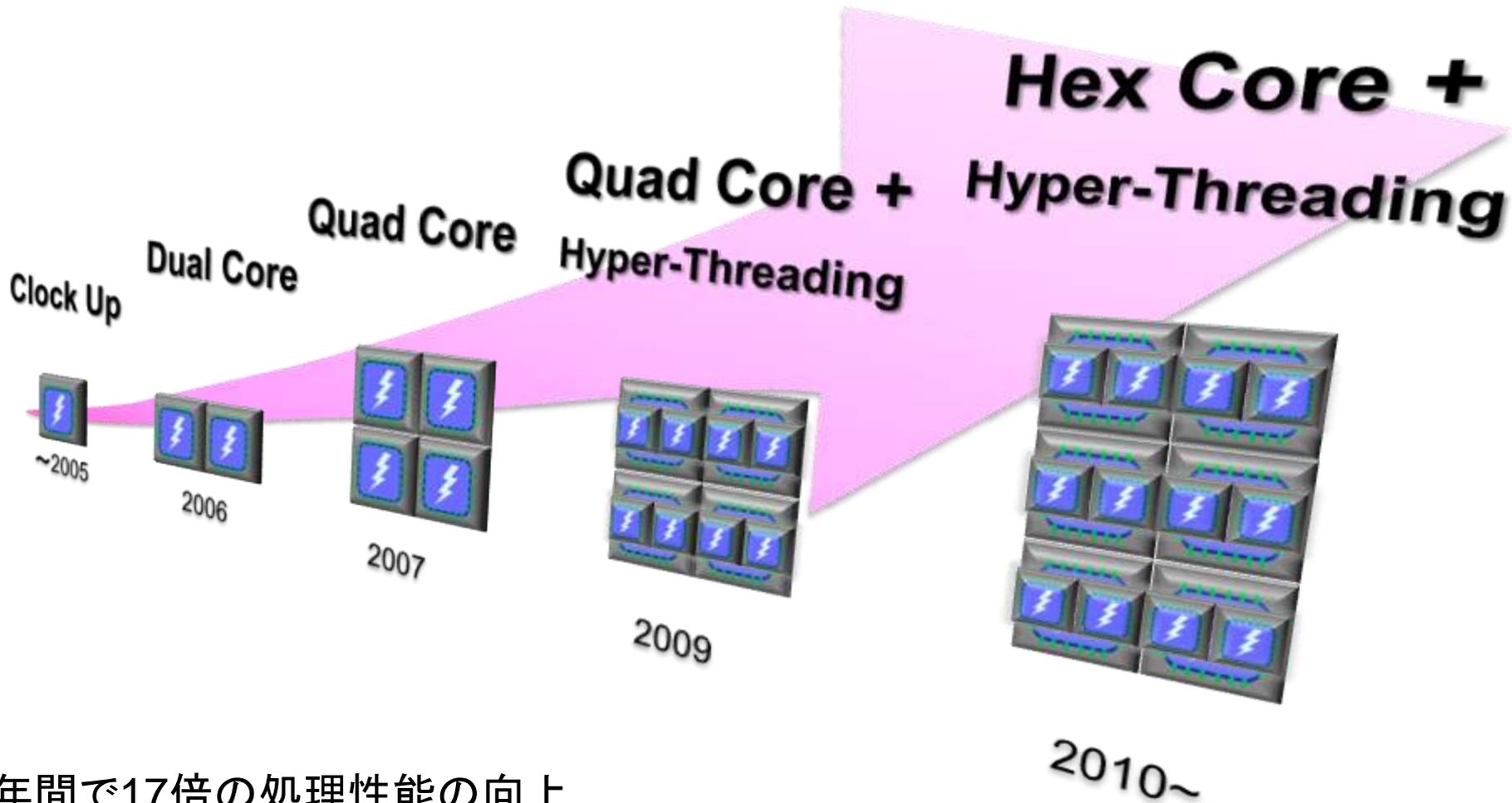


## • パラレル実行の概要と効果

- パラレル実行が必要な背景
- シリアル実行とパラレル実行の違い
- 11g R2新機能 In-Memory Parallel Execution
- 11g R1までのパラレル実行にまつわる懸念点
- 簡単設定で解決!! Oracle Database 11g R2のパラレル化
- まとめ

# マルチコア化

Intel Xeonプロセッサの場合



5年間で17倍の処理性能の向上

【参考】 [http://www.intel.com/performance/server/xeon/server\\_table.htm](http://www.intel.com/performance/server/xeon/server_table.htm)

# マルチコア化とデータベースの性能

## Oracle Directのパフォーマンスクリニックの現状

CPUを追加すれば、性能問題は解決？

CPUがボトルネックだったケースは、わずか**9%**(\*弊社統計)  
→ **マルチコアを使いこなすことができない**

性能ボトルネックの原因の傾向

□ CPU: 9%

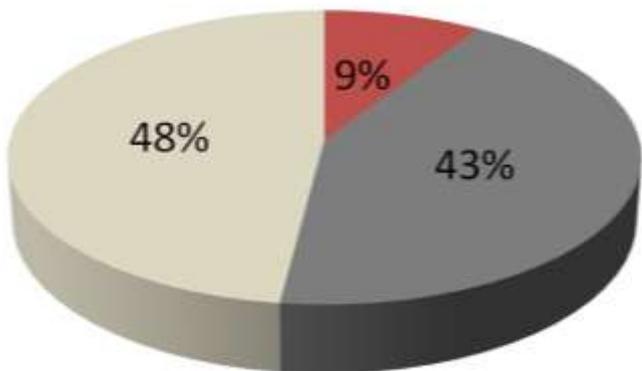
□ ストレージI/O: 43%

□ 非効率なSQL文、索引の設計等 : 48%

■ CPU

■ Storage I/O

■ Complex

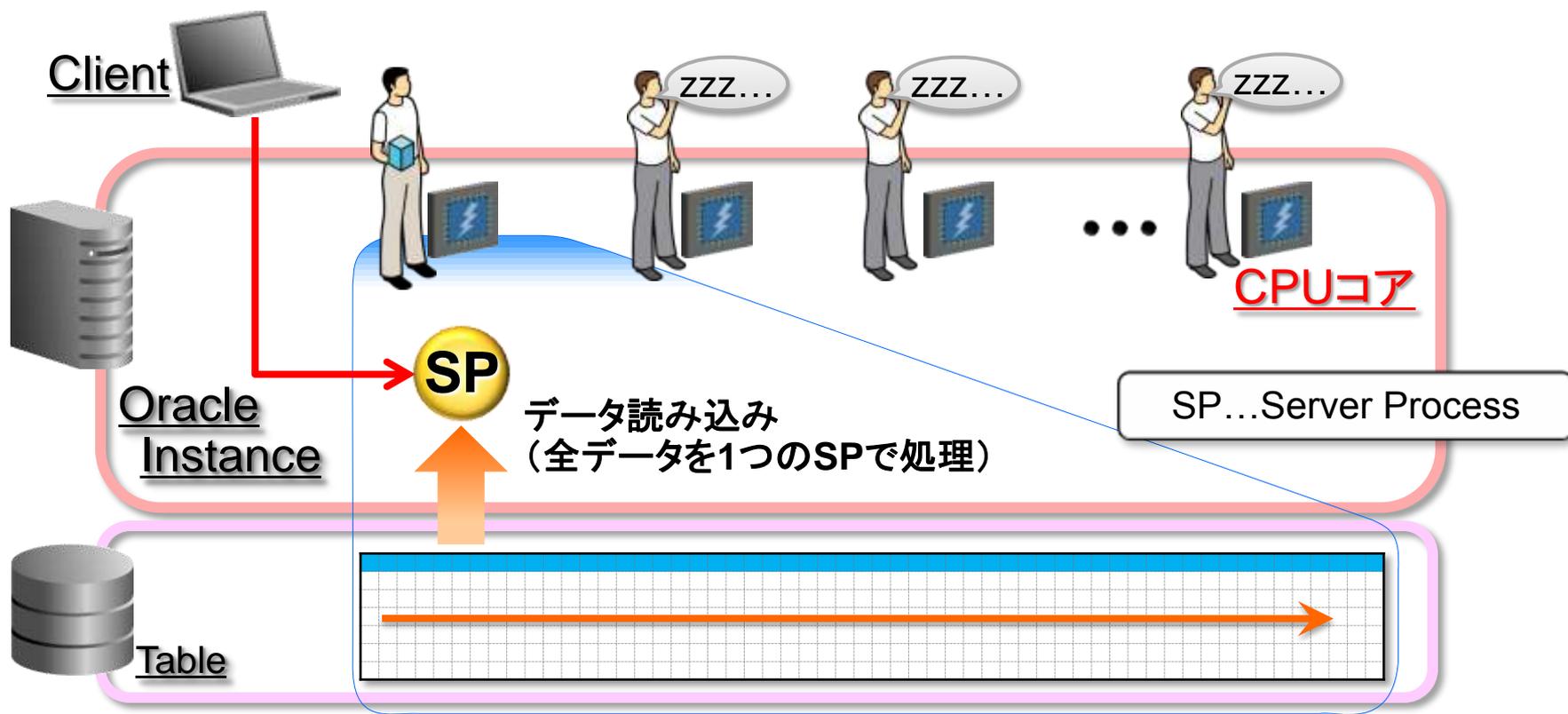


\*データ: Oracle Directが直近で実施したパフォーマンスクリニック  
<http://www.oracle.com/lang/jp/direct/service/pc.html>

# DWHにおけるCPUリソースの使用

大量データを集計するようなSQLをシリアル実行した場合

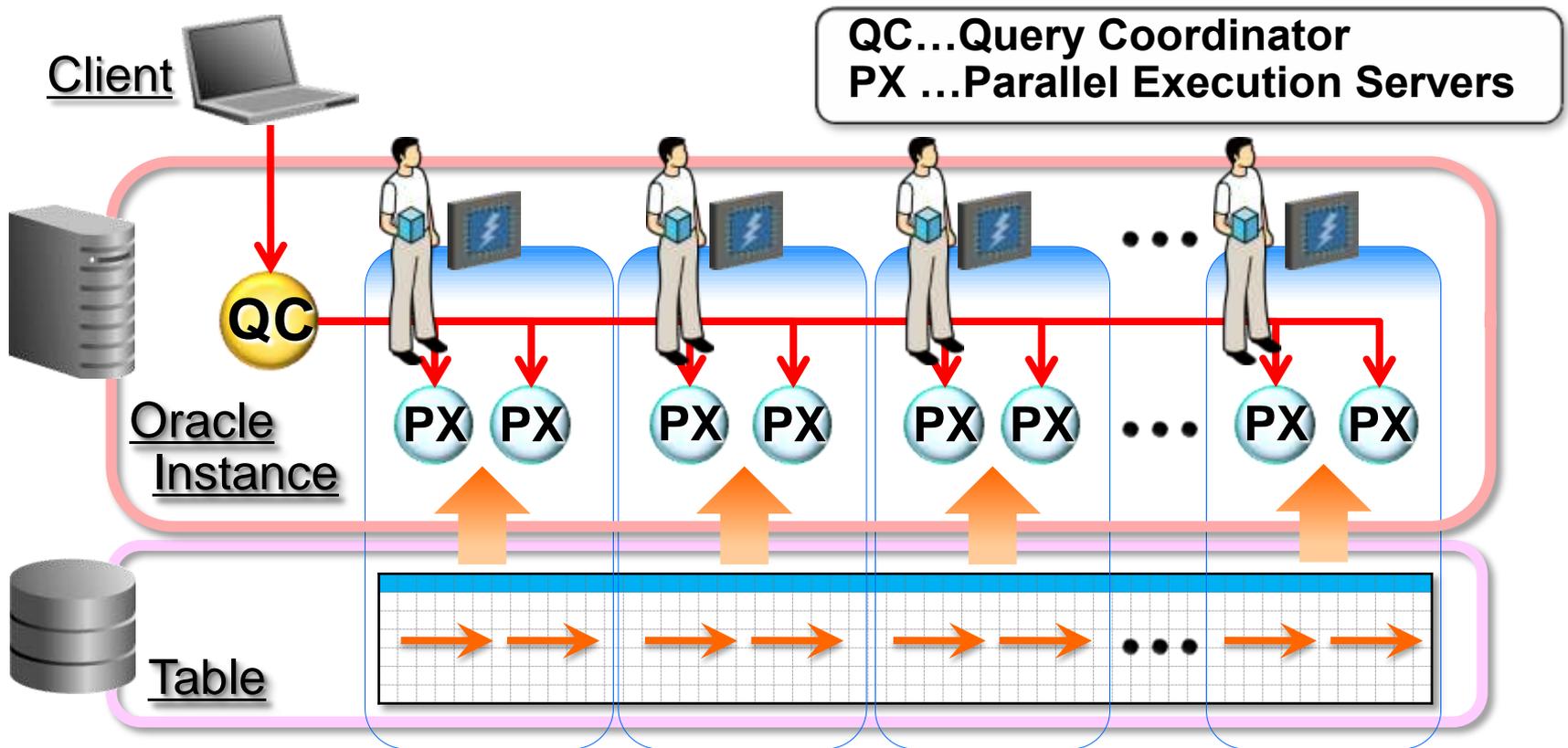
- **Standard Edition**ではSQLをシリアルで実行するため、1つのCPUコアしか使用しない。その為、CPUコアを追加しても性能向上は期待できない



# Parallel実行によるSQLの高速化

## マルチコアの有効活用

- **Enterprise Edition**のParallel実行を利用することで、複数CPUコアを活用し、処理の高速化を実現

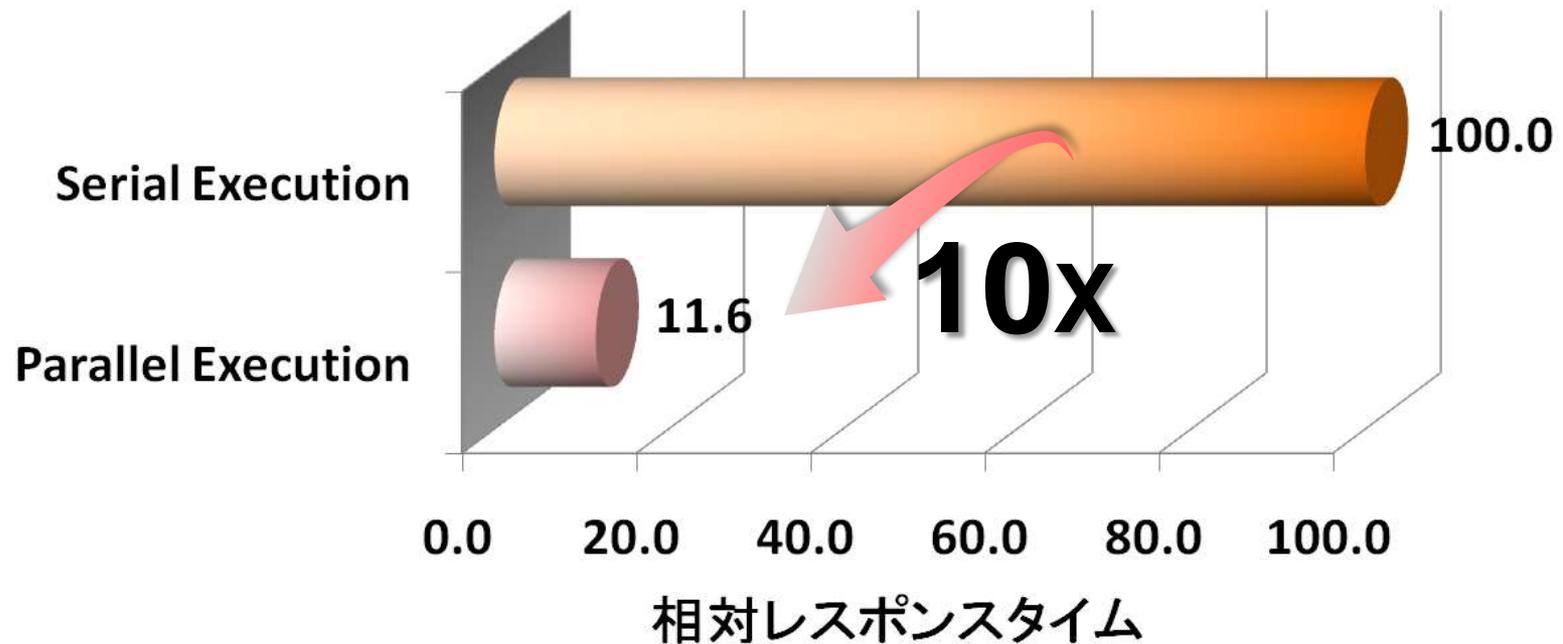


# Parallel実行によるSQLの高速化

## 検証結果(レスポンスタイム)

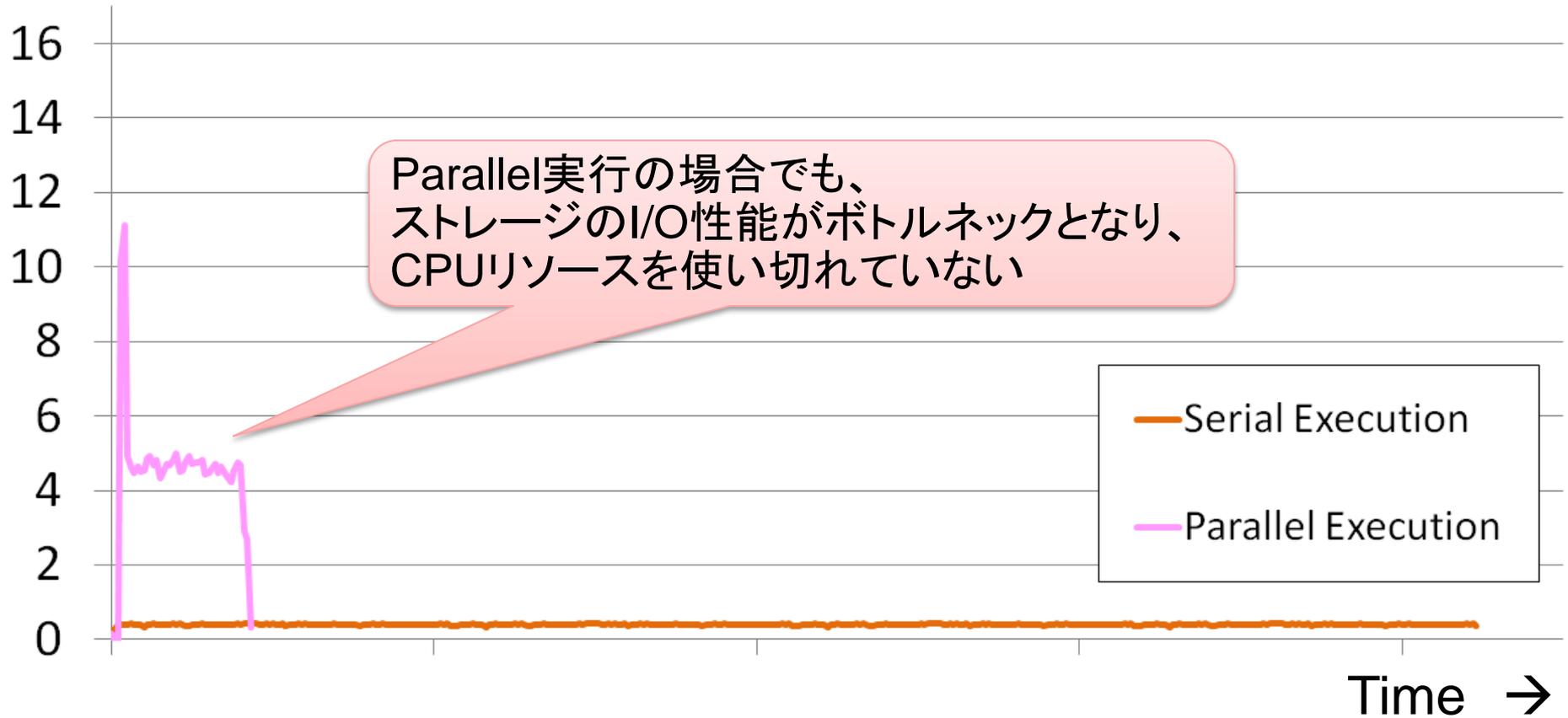
6000万件のデータの集計処理を

➤ Parallel Executionを使用することで、約**10倍高速**



# Parallel実行によるSQLの高速化

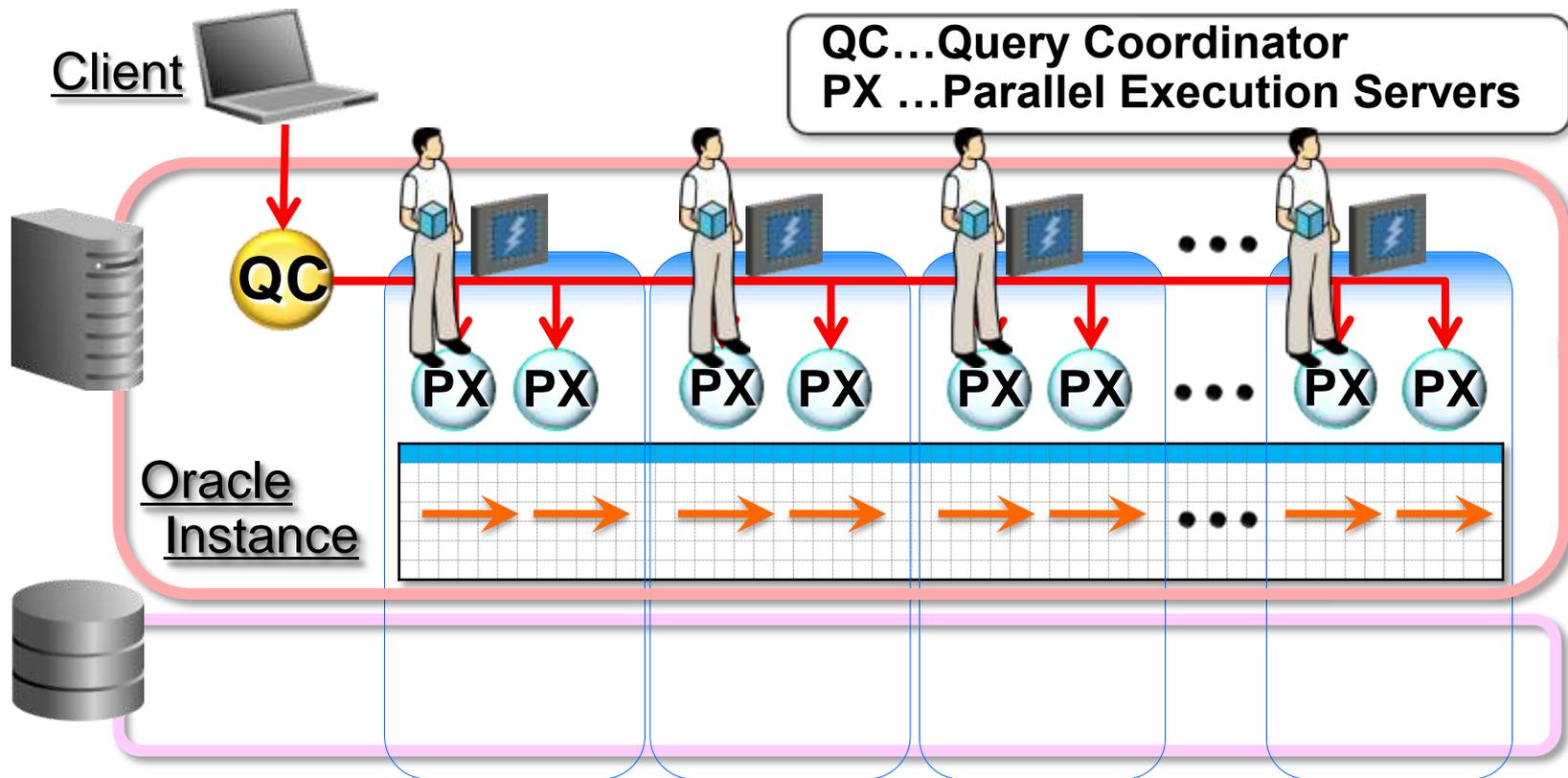
## 検証結果 (CPU使用率)



# In-Memory Parallel Execution

マルチコア性能のフル活用による更なるSQLの高速化

- 物理メモリ上にキャッシュされたデータに対するParallel実行により、ストレージの性能限界を排除した高速処理を実現

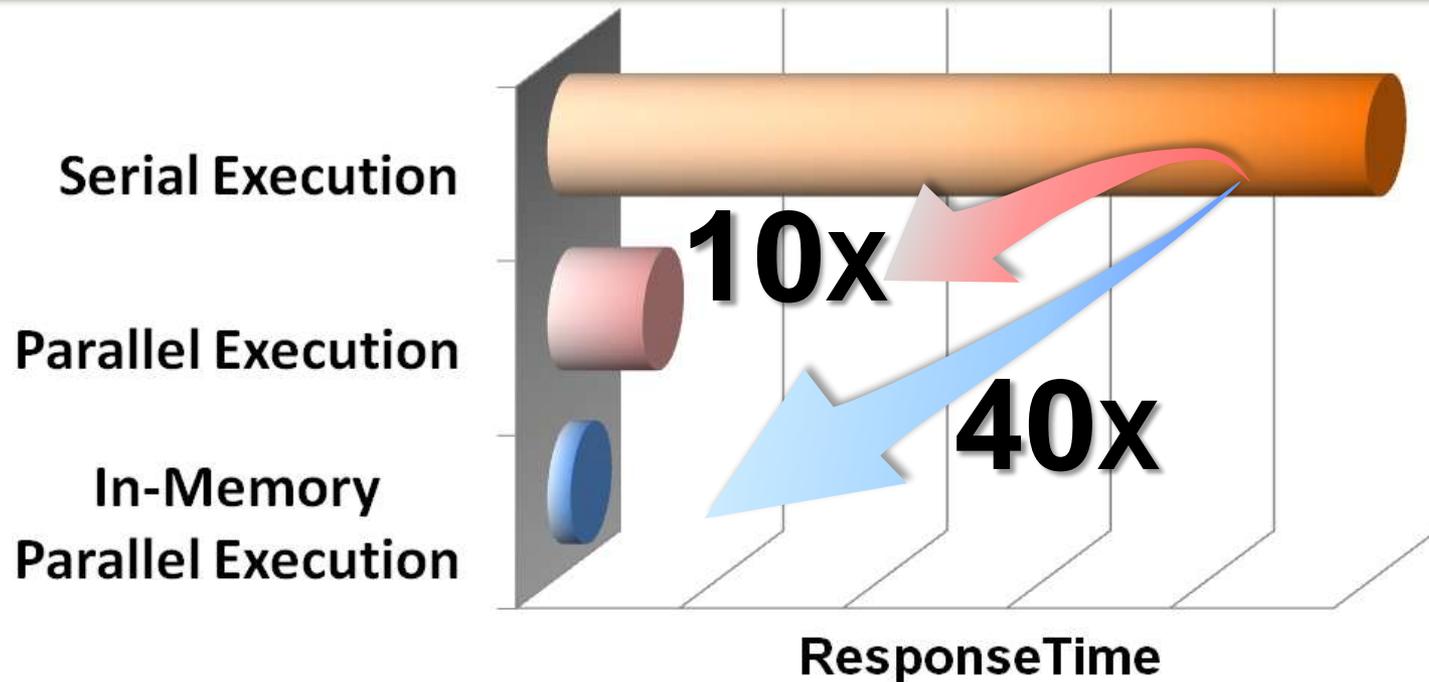


# In-Memory Parallel Executionの効果

## 検証結果(レスポンスタイム)

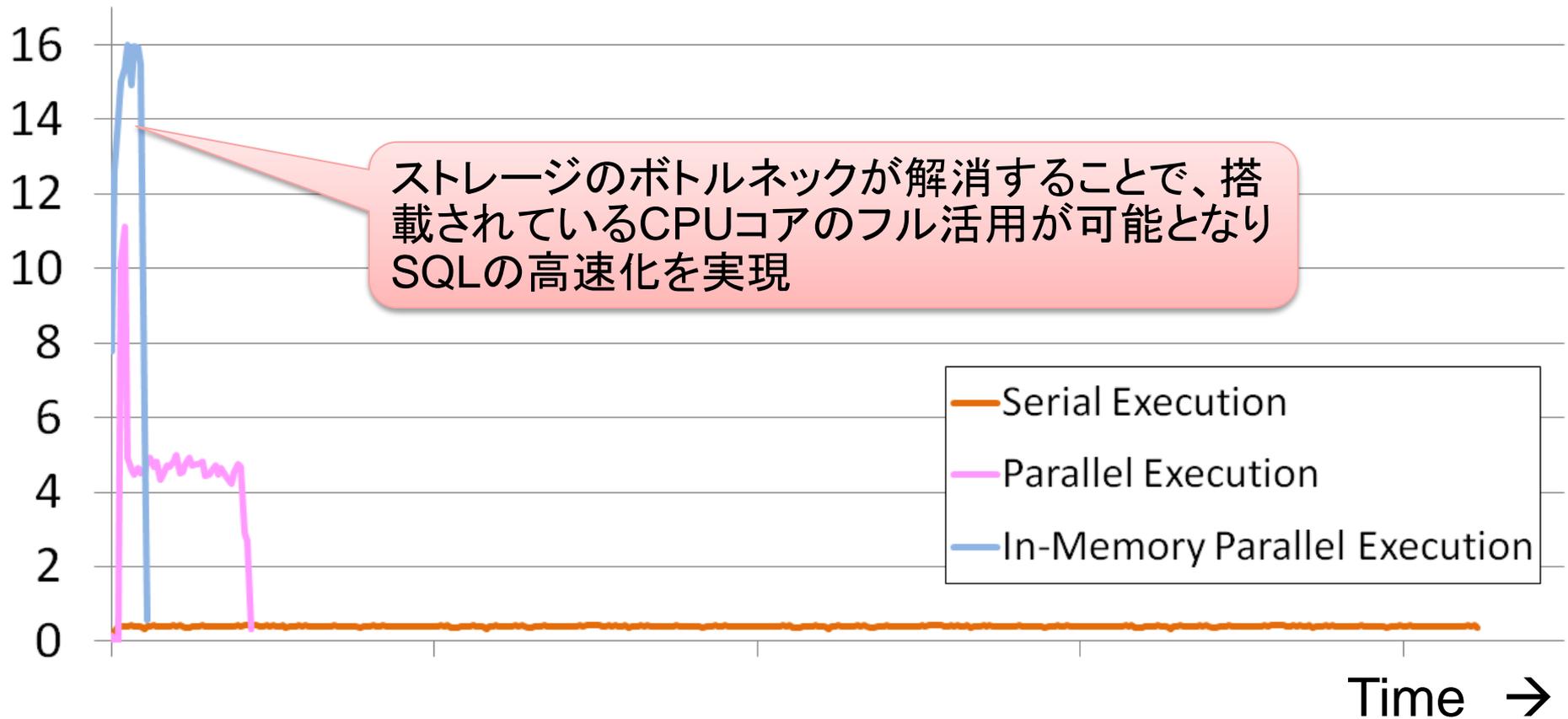
6000万件のデータの集計処理を

- Parallel Executionを使用することで、約**10倍高速**
- In-Memory Parallel Executionを使用することで約**40倍高速**



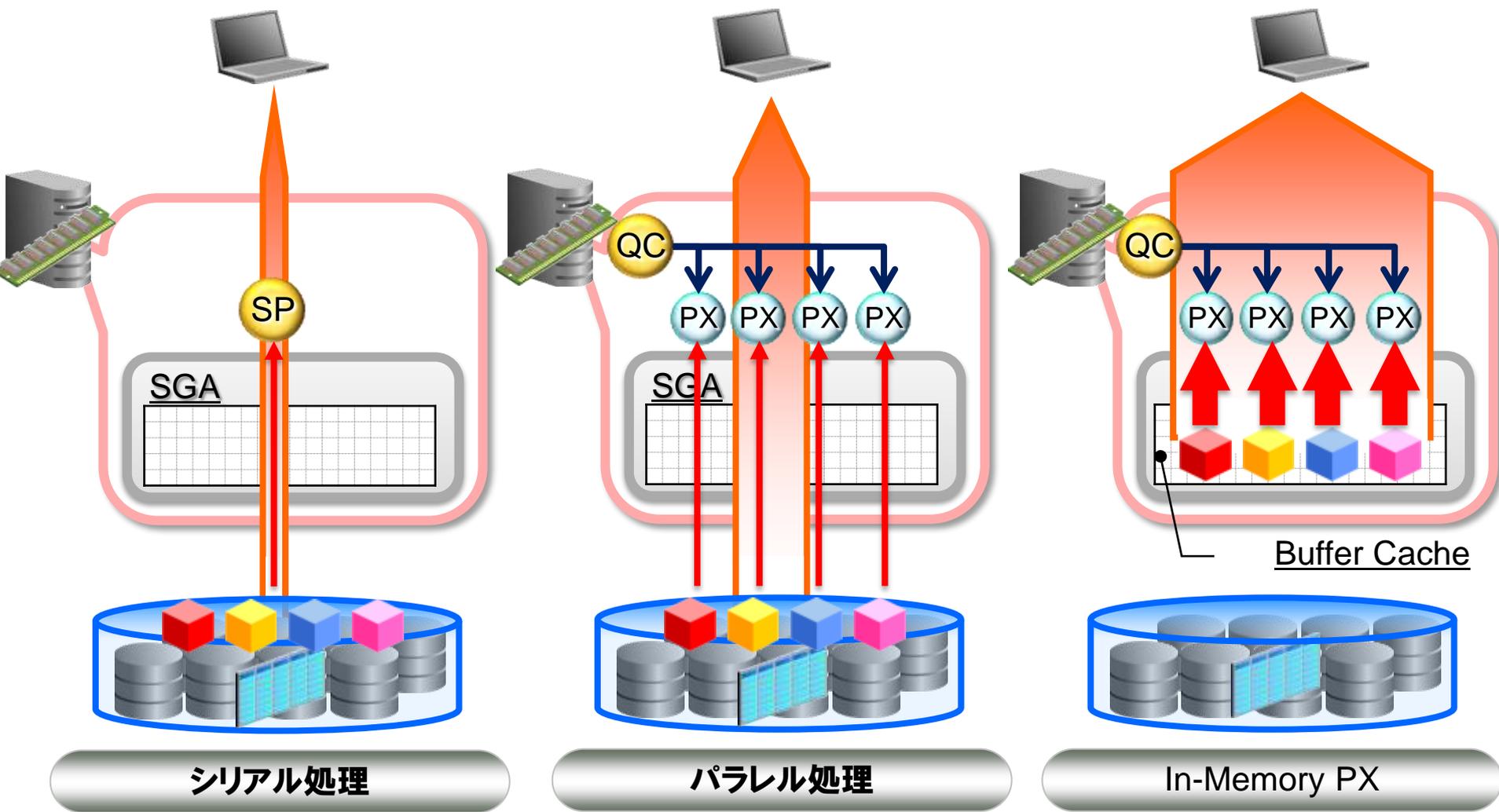
# In-Memory Parallel Executionの効果

## 検証結果 (CPU使用率)

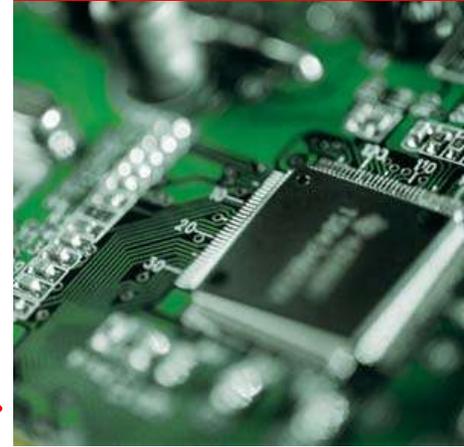


# バッチ&DWH処理の高速化ソリューション

## マルチコアCPUの処理能力を最大限に活用



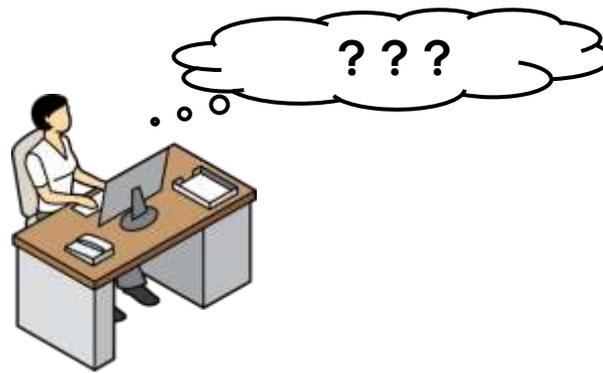
# Agenda



- パラレル実行の概要と効果
- 11g R1までのパラレル実行にまつわる懸念点
- 簡単設定で解決!! Oracle Database 11g R2のパラレル化
- まとめ

# パラレル実行のメリットは理解できるんだけど...

- お客様からよくいただくご質問
  - 使い方がわからない...
  - 適切なパラレル度の設定って手間がかかるのでは
  - そもそもパラレル化するSQLを選択するのが難しい...
  - 大量のパラレルクエリーが同時実行されたら、リソースが枯渇してしまうのでは...
  - RACとの組み合わせでどのように使えばいいの...
  - パラレル処理の実行計画や実行状況の分析が難しい...



# パラレル実行の懸念点

## パラレル実行の使い方がわからない



そもそもパラレル実行を行うためには何をすればいいのですか？

SQLの内容はそのまま設定を変更するだけで  
パラレル実行を使用できます。

- 設定方法
  - オブジェクト(表、索引など)単位で指定
    - 例: `create table(・・・) parallel {4}`  
(数字を指定しないときはCPUコア数によってきまるパラレル度)
  - セッション単位で指定
    - 例: `alter session {force} parallel query {parallel 4}`  
(forceを指定すると強制的にパラレル化、パラレル度を指定しないときはオブジェクトに指定したパラレル度)
- SQLのヒント句で指定

# 各設定方法で必要となる作業

- 各指定方法における注意点

- オブジェクト単位で指定

- ☆ 設定が簡単。しかし、そのオブジェクトを使う別のSQLもパラレル化されるため、オブジェクトがどのSQLで使用されるかを把握して設定したほうがよい。

- セッション単位で指定

- SQLのヒント句として指定する

- ☆ パラレル化したいSQLをピンポイントでパラレル化させたいときに有効。しかし、自動化するにはアプリの中のSQLにヒント句を追記するなどの作業が必要になる。

# パラレル実行の懸念点

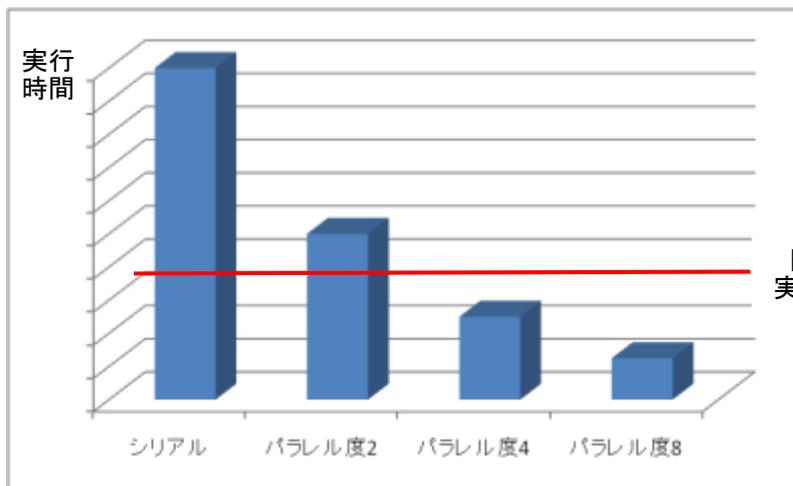
パラレル化するSQL、パラレル度がわからない



どのSQLをパラレル化すればいいのでしょうか。また、パラレル度はいくつに設定すればいいのでしょうか。

現在の処理時間と求められる処理時間によりSQL毎に最適なパラレル度があります。

## • 実行時間とパラレル度の関係（イメージ）



• 左の例では、パラレル度を4に設定することで目標時間をクリアすることができる

• 目標時間やクエリーがアクセスするデータ量によって、最適なパラレル度は変動する

# パラレル度の設定とDBAの役割

- パラレル実行を導入後に必要となるDBAの役割
  - パラレル実行によりアクセスしているオブジェクトのデータ増加量の把握
  - データ量の増加に応じたパラレル度の調整
    - パラレル実行の場合であっても、データ量が増加することで実行時間が増加する
    - 実行時間を維持したい場合は、データ量の増加に合わせたパラレル度の変更が必要  
ex. データ量が2倍に増加→パラレル度を2倍に増やす

DBAは処理内容を把握し、扱うデータ量とパラレル度を適切に調整

# パラレル実行の懸念点

大量のパラレルクエリーでリソースが枯渇するのでは...



同時に大量のパラレルクエリーが実行された場合、必要なリソースが枯渇してしまうのではないのでしょうか。

単一システムで利用できるリソースには限りがあるため、これを超えないようなサイジングが必要です

- パラレルクエリーで必要となるリソースと考慮事項
  - HWリソース (CPU、メモリ、ストレージ)
  - クエリー実行プロセス

## 考慮するポイント

CPU使用率、ストレージ帯域、メモリサイズ  
同時に利用できるクエリー実行プロセス数  
各SQLのパラレル度 etc.

# パラレル実行とリソース管理

- パラレル実行時に起こりえるリソース競合
  - パラレル実行プロセスの最大使用量に到達
    - パラレル度のダウングレード、ダウングレードを許さない設定の場合、エラーとなる
  - パラレル実行時に必要となるメモリ領域の枯渇
    - 実行プロセス間及びコーディネータ間で通信/データのやり取りを行うためのメモリ領域
    - パラレル実行数の増加に伴い、このメモリ領域の使用量も増加
    - 最大使用量を超えると、ORA-4031が発生

パラレル実行のリソース管理の仕組みが必要

# パラレル実行の懸念点

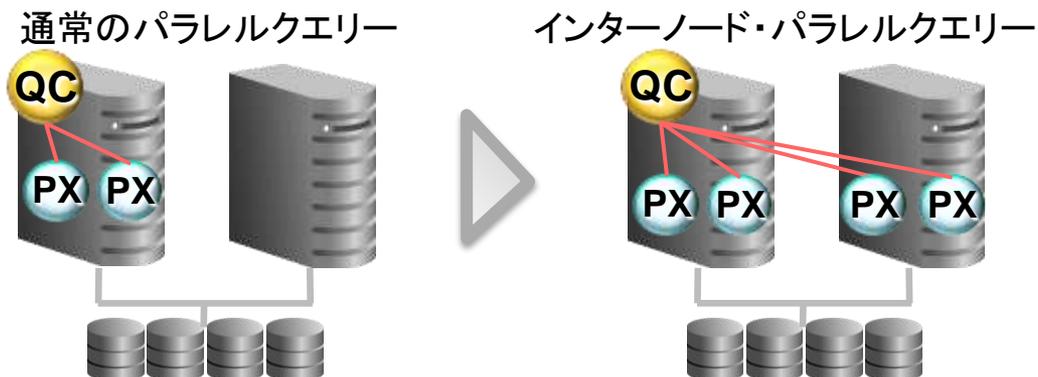
RACとの組み合わせでどのように使えばいいの...



RACを導入していますが、RACとパラレル処理はどのように組み合わせて使用すればいいのでしょうか。

RAC環境ではシングル環境と同様の設定方法でサーバー間をまたぐパラレルクエリを実行できます。

- インターノード・パラレルクエリー
  - 1つのSQLを複数ノードで実行するパラレル・クエリー



# インターノード・パラレルクエリーのメリット

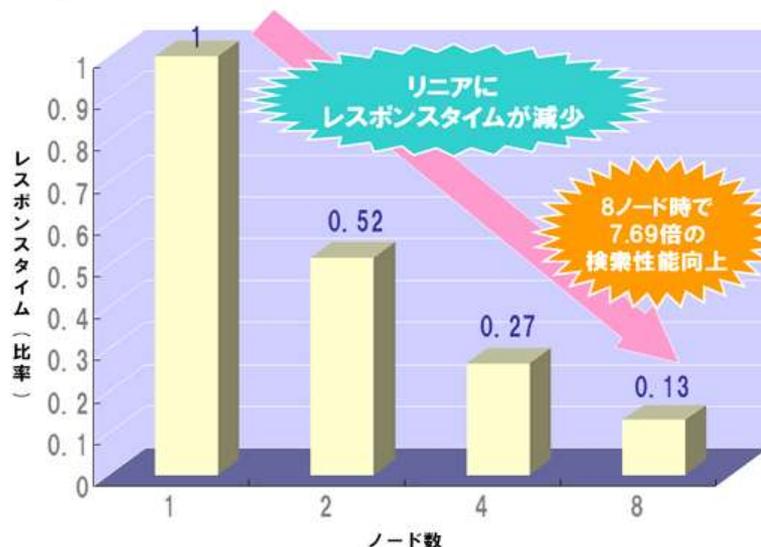
- ノード数の伸長と性能向上

- 利用可能なノード数を追加することで、利用できるパラレル実行プロセス数を増やし、パラレル度向上による性能向上が可能

- NEC様との検証結果

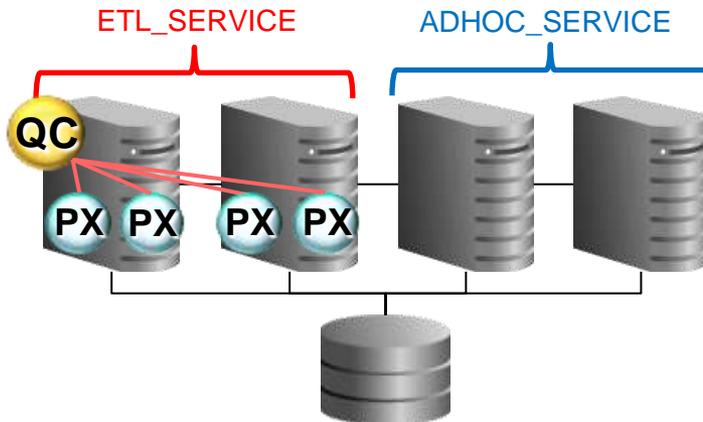
<http://www.nec.co.jp/middle/oracle/gc1.html>

インターノード・パラレルクエリーにより、ノード追加に伴い性能がリニアに向上することを実証



# インターノード・パラレルクエリーの制御

- インターノード・パラレルクエリーはRACを構成する複数のノードを利用して実行される
  - 利用されるノードの制御方法
    - 初期化パラメータinstance\_groups, parallel\_instance\_group で制御を行う(-10g R2)
    - RACの「サービス」を使用して制御を行う(11g R1-)
      - 例:sqlplus scott/tiger@etl\_service



# パラレル実行の懸念点

パラレル処理の実行状況や実行計画の分析が難しい



実行状況の分析や実行計画の出力が複雑で、SQLの分析が非常に難しいです

実行状況は各種動的パフォーマンス・ビューから確認します。また、実行計画はシリアル実行をベースに分析していきます。

- パラレル実行利用時の実行状況の監視
  - 別セッションから、v\$sql\_slaveなどから監視する
  - v\$sql\_session\_waitなどからパラレル実行時の待機イベントを監視する
- パラレル実行利用時の実行計画の分析
  - パラレル実行に合わせた実行計画が出力されるため、パラレル実行特有の実行計画の理解が必要

# パラレル実行の実行計画の分析

- リアルタイムでの分析は難しい
- パラレル実行特有の実行計画の理解が必要
  - 赤枠部分がパラレル実行特有の実行計画
  - マニュアルなどを参考に理解、分析していく

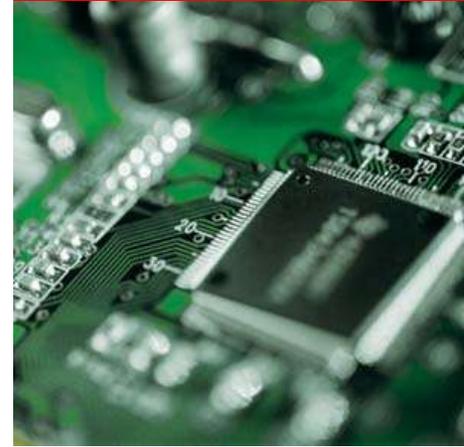
11.2.0.2では「VLDB及びパーティショニング・ガイド」に記載

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time	TQ	IN-OUT	PQ	Distrib
0	SELECT STATEMENT		30	810	14605 (3)	00:00:02				
1	WINDOW SORT		30	810	14605 (3)	00:00:02				
2	PX COORDINATOR									
3	PX SEND QC (RANDOM)	:TQ10002	30	810	14605 (3)	00:00:02	Q1,02	P->S	QC (RAND)	
4	SORT GROUP BY		30	810	14605 (3)	00:00:02	Q1,02	PCWP		
5	PX RECEIVE		30	810	14605 (3)	00:00:02	Q1,02	PCWP		
6	PX SEND HASH	:TQ10001	30	810	14605 (3)	00:00:02	Q1,01	P->P	HASH	
7	HASH GROUP BY		30	810	14605 (3)	00:00:02	Q1,01	PCWP		
* 8	HASH JOIN		719K	18M	14590 (3)	00:00:02	Q1,01	PCWP		
9	PX RECEIVE		30	480	5 (0)	00:00:01	Q1,01	PCWP		
10	PX SEND BROADCAST	:TQ10000	30	480	5 (0)	00:00:01	Q1,00	P->P	BROADCAST	
11	PX BLOCK ITERATOR		30	480	5 (0)	00:00:01	Q1,00	PCWC		
* 12	TABLE ACCESS FULL	TIMES	30	480	5 (0)	00:00:01	Q1,00	PCWP		
13	PX BLOCK ITERATOR		38M	407M	14498 (2)	00:00:02	Q1,01	PCWC		
* 14	TABLE ACCESS FULL	SALES	38M	407M	14498 (2)	00:00:02	Q1,01	PCWP		

# Oracle Database 11g R2でのポイント

- 自動パラレル度設定によるパラレル度の自動設定
- SQLの処理時間に応じてSQLをパラレル化
  - 自動パラレル度設定
- H/Wリソースの効率的な活用とSQLの高速化
  - パラレル・ステートメント・キューイング
- EMからリアルタイムにパラレル実行を監視、分析
  - SQLリアルタイムモニタリング

# Agenda

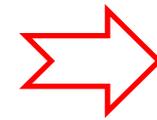


- パラレル実行の概要と効果
- 11g R1までのパラレル実行にまつわる懸念点
- 簡単設定で解決!! Oracle Database 11g R2のパラレル化
- まとめ

# 11g R2で享受できるパラレル処理のメリット

- Oracle Database 11g R2からパラレル実行はより簡単に!!

- 使い方がわからない...
- 適切なパラレル度の設定って...
- そもそもパラレル化するSQLが難しい...
- 大量のパラレルクエリーが同時実行されたら、リソースが枯渇してしまうのでは...
- RACではどう使えばいいの...
- パラレル処理の実行計画や実行状況の分析が難しい...



自動パラレル度  
設定

# 自動パラレル度設定によるパラレル実行

## • 11g R2新機能!! 自動パラレル度設定

Oracle Database 11g R1まで

- 最適なパラレル実行のためには、コストがかかる
  - 全てのクエリーに対して、単一のパラレル度が最適とは限らない
    - それぞれのクエリーに対して、最善のパラレル度を設定
    - データ量の増減に合わせたパラレル度の設定
  - DBAの大きな負担
    - コストが高いクエリーの調査、調整



Oracle Database 11g R2から

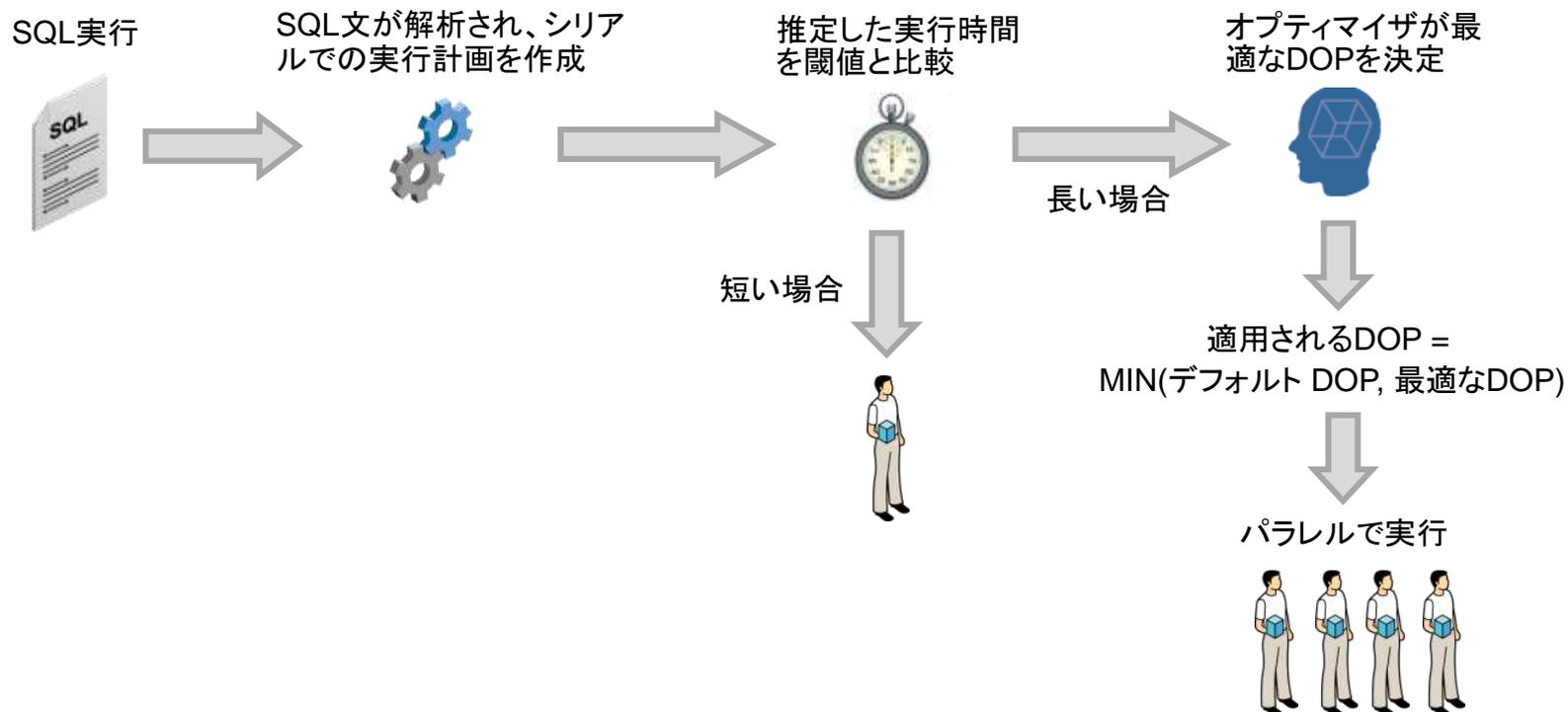
- 最適なパラレル実行の容易な実行
  - クエリーの特性に合わせた最適なパラレル度の設定
    - Oracle自身がパラレル度を設定する
- DBAの負担の大幅な削減
  - 初期化パラメータの設定のみ



ORACLE

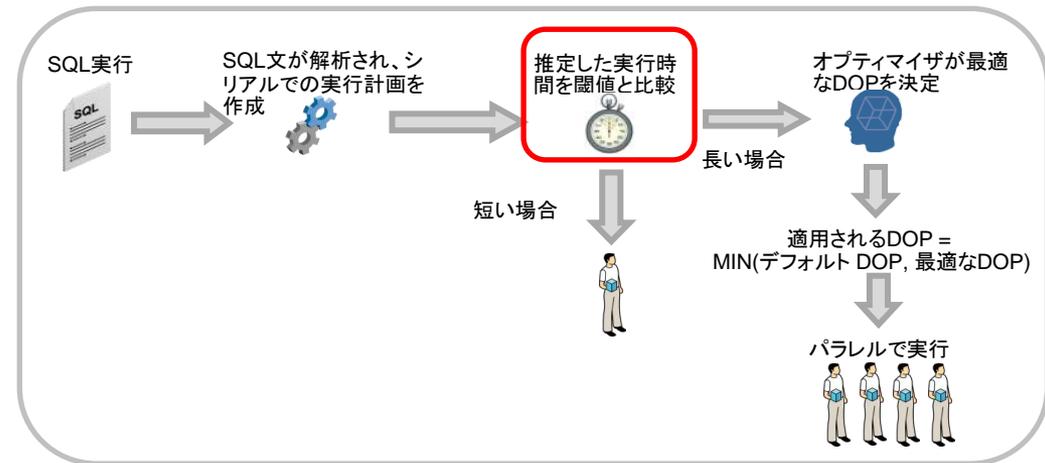
# 自動パラレル設定のアーキテクチャ

- 自動パラレル度設定の動作のポイント
  - オプティマイザが最適なパラレル度を選択
  - 一定以上の時間を要するクエリーのみが対象となる



# 自動パラレル度設定は**特定条件のSQL**に適用

- 初期化パラメータにより、自動パラレル化の対象を制御
  - 初期化パラメータPARALLEL\_MIN\_TIME\_THRESHOLDが閾値となり、自動パラレル化の対象SQLを判別
  - シリアル実行をした場合、この閾値を超える実行時間になると推測されるSQLがパラレル化される
  - デフォルト値は10(秒)が設定されている
  - 設定値を変更することで、パラレル化されるSQLを変更可能



# 自動パラレル度設定

## 設定方法

- 初期化パラメータPARALLEL\_DEGREE\_POLICYで設定
  - PARALLEL\_DEGREE\_POLICY=AUTO(LIMITEDでも可) に設定するのみで、Oracle Database が自動的にパラレル度を判断！

## 変更方法

- alter session 文もしくはalter system 文で変更可能
  - alter system 文での変更

```
alter system set parallel_degree_policy=AUTO scope=both;
```

- alter session 文での変更

```
alter session set parallel_degree_policy=AUTO;
```

# 自動パラレル度設定の対象変更

- 初期化パラメータPARALLEL\_MIN\_TIME\_THRESHOLDの変更で、自動パラレル度設定の対象SQLを変更可能
  - デフォルトでは10秒以上のSQLが自動パラレル度設定の対象
  - alter system 文及び alter session 文で変更可能

- alter system文での変更

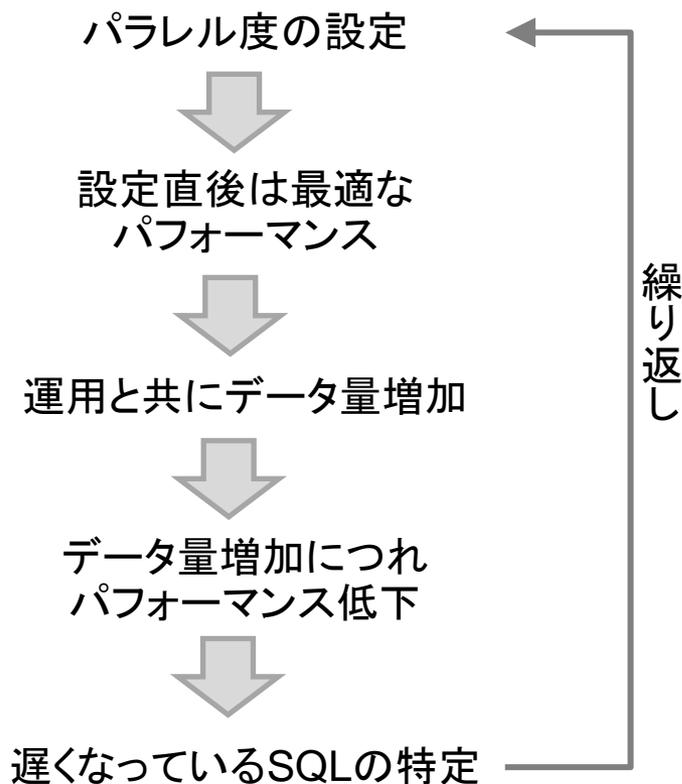
```
alter system set parallel_min_time_threshold=20 scope=both;
```

- alter session文での変更

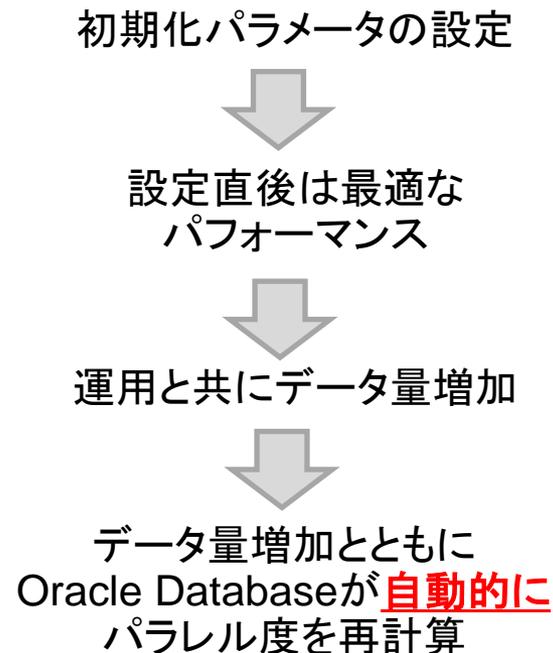
```
alter session set parallel_min_time_threshold=20;
```

# 自動平行度で変わるDBAの作業負荷

## 従来の平行度の運用管理



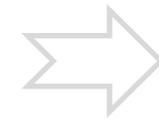
## 自動平行度設定による運用管理



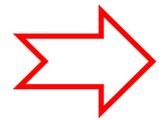
# 11g R2で享受できるパラレル処理のメリット

- Oracle Database 11g R2からパラレル実行はより簡単に!!

- 使い方がわからない...
- 適切なパラレル度の設定って...
- そもそもパラレル化するSQLが難しい...
- **大量のパラレルクエリーが同時実行されたら、リソースが枯渇してしまうのでは...**
- RACではどう使えばいいの...
- パラレル処理の実行計画や実行状況の分析が難しい...



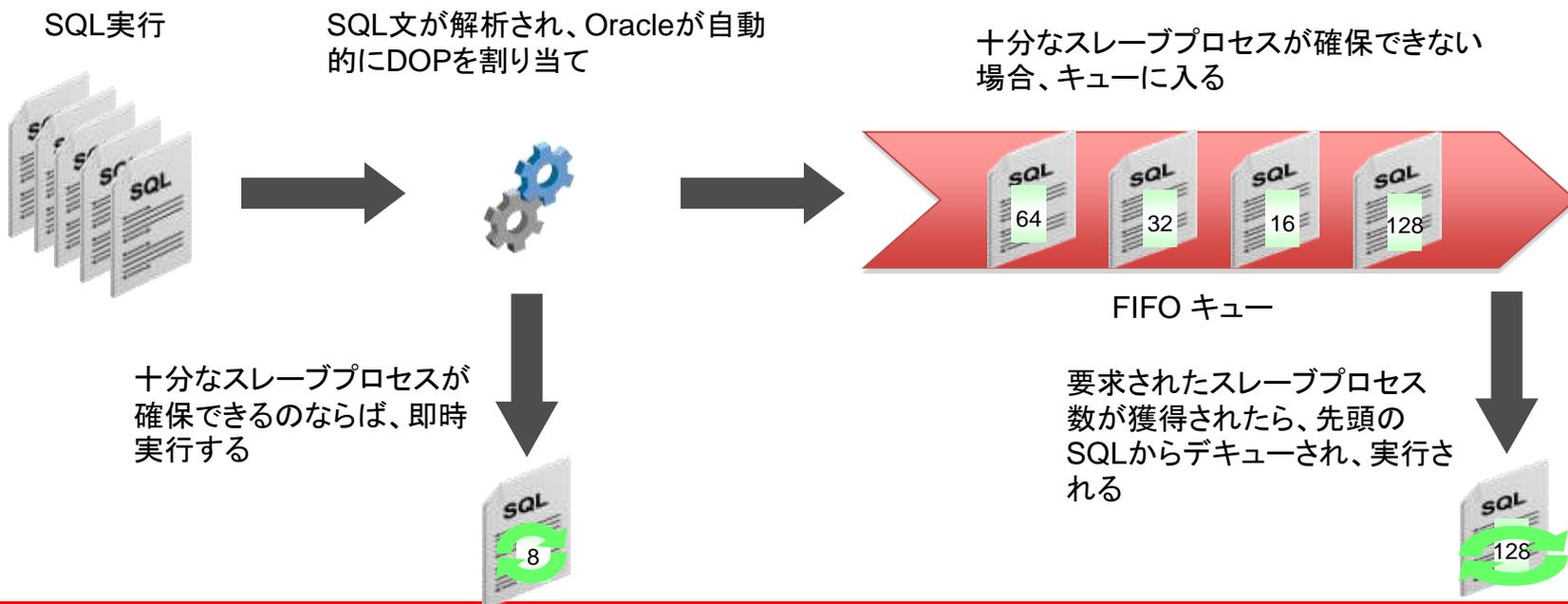
自動パラレル度  
設定



パラレル・ステート  
メント・キューイング

# パラレル・ステートメント・キューイングとは

- Oracle Database 11g R2からの新機能
  - 大量の平行実行が行われている場合に、平行実行のダウングレードを防止する機能
  - リソース使用状況による平行度のダウングレードを回避するために実装



# パラレル・ステートメント・キューイングの設定

- 初期化パラメータ `PALALLEL_DEGREE_POLICY`を`AUTO`に設定することで、有効化される
  - 自動パラレル度設定、In-Memory Parallel Executionの有効化パラメータと同一

- 変更方法

- `alter session` 文もしくは`alter system` 文で変更可能
  - `alter system` 文での変更

```
alter system set parallel_degree_policy=AUTO scope=both;
```

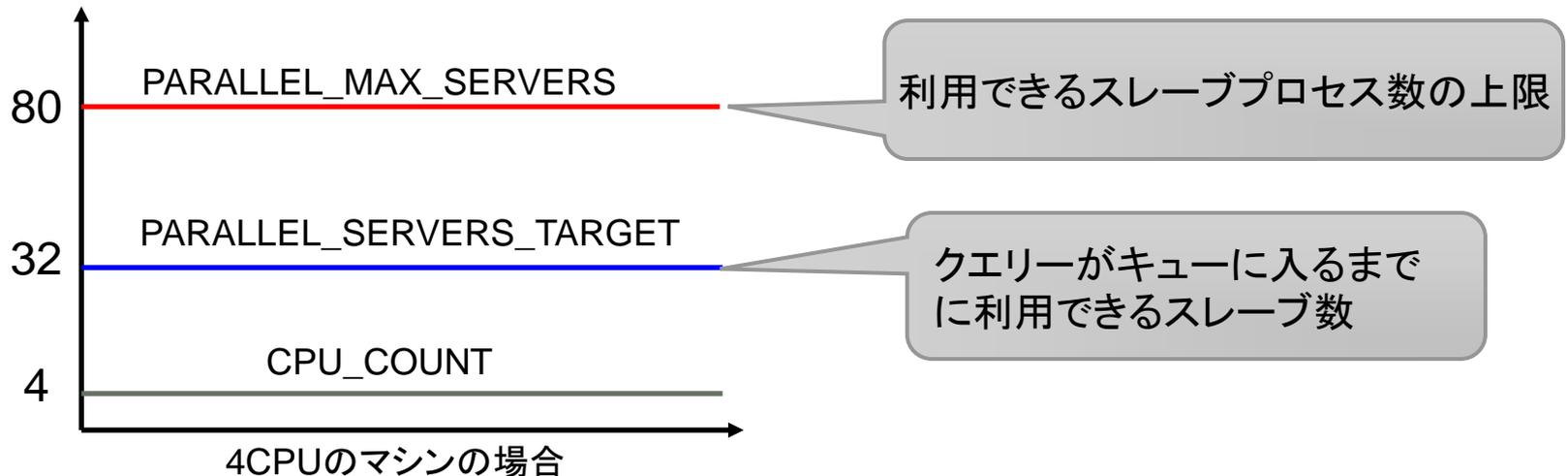
- `alter session` 文での変更

```
alter session set parallel_degree_policy=AUTO;
```

# パラレル・ステートメント・キューイング

## PARALLEL\_SERVERS\_TARGET

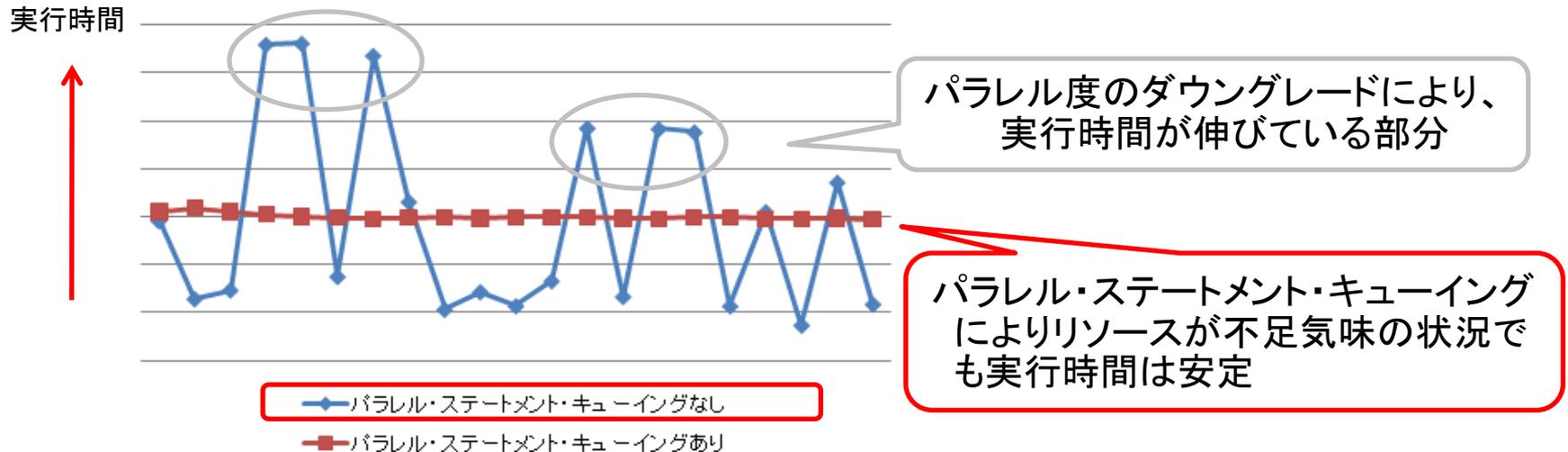
- キューイングは一定の閾値を超える場合に行われる
  - 初期化パラメータPARALLEL\_SERVERS\_TARGETの値が閾値
    - デフォルト:  $4 * \text{PARALLEL\_THREADS\_PER\_CPU} * \text{CPU\_COUNT}$
  - 使用されているパラレル実行プロセスがこの値を超えるクエリーから、キューイングが行われる



# パラレル・ステートメント・キューイングによるSQL実行時間の変化のイメージ

- パラレル・ステートメント・キューイングを利用することで、リソース不足時の、極端な実行時間の悪化を防止することが可能
  - パラレル度のダウングレードによる実行時間が不安定になることを防ぐ

同一クエリーを同じパラレル度で順次実行した場合のイメージ



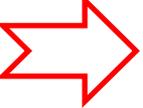
# 11g R2で享受できるパラレル処理のメリット

- Oracle Database 11g R2からパラレル実行はより簡単に!!

- 使い方がわからない...
- 適切なパラレル度の設定って...
- そもそもパラレル化するSQLが難しい...
- 大量のパラレルクエリーが同時実行されたら、リソースが枯渇してしまうのでは...
- **RACではどう使えばいいの...**
- パラレル処理の実行計画や実行状況の分析が難しい...

 自動パラレル度  
設定

 パラレル・ステート  
メント・キューイング

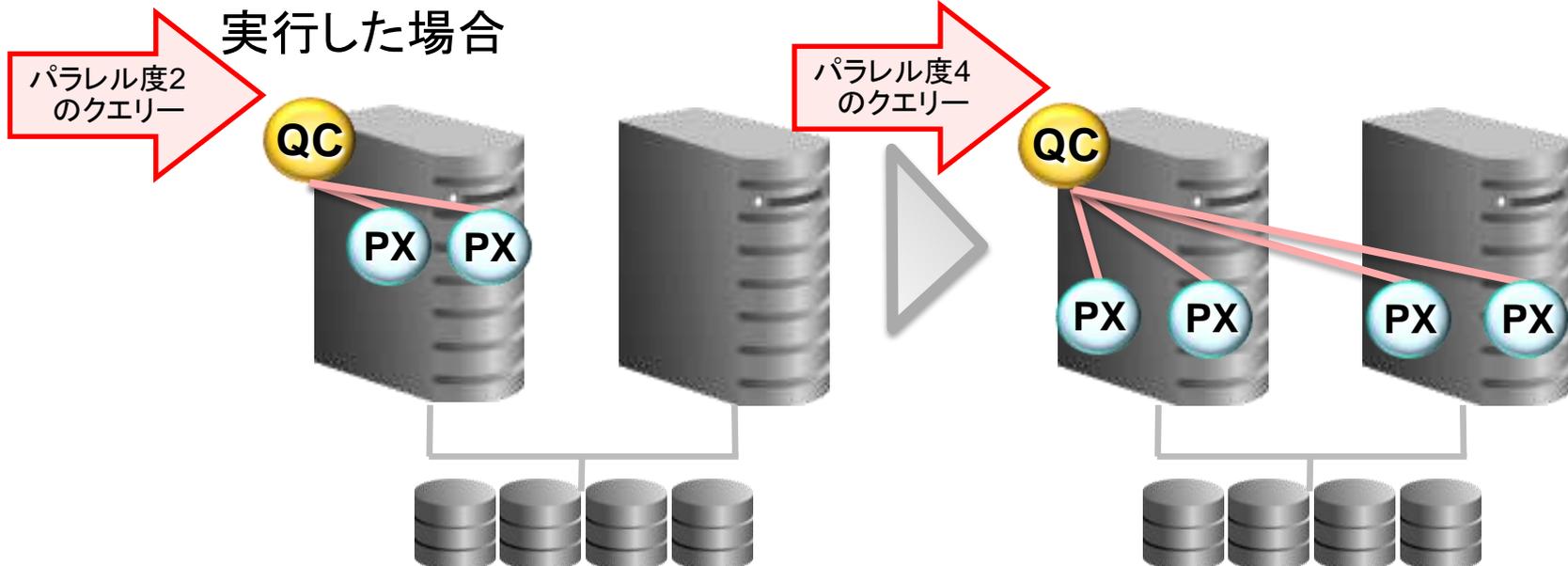
 インターノード・  
パラレルクエリー

# RAC環境でのパラレルクエリー

## インターノード・パラレルクエリーの実行要件

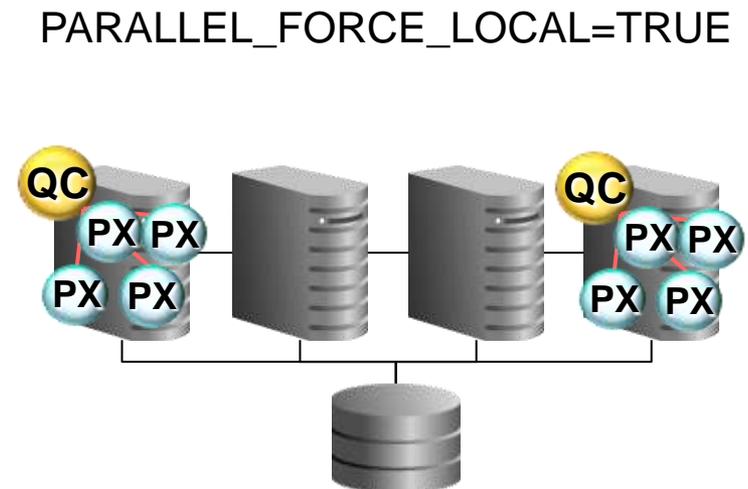
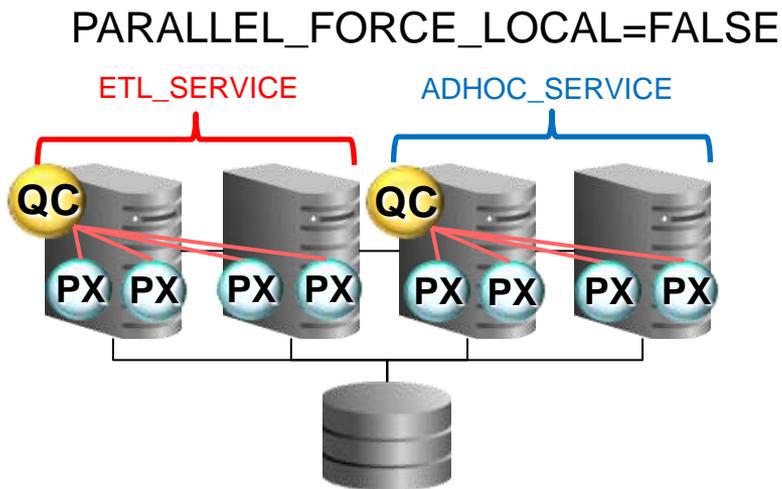
- 基本的には、単一インスタンス上で実行される
  - インターコネクト上のトラフィックを最小限にするため
- QS数が単一インスタンス上では足りない場合、複数インスタンスにまたがり、実行される

✓ 例: 単一インスタンス上で起動できるQSが2でパラレル度4のクエリーを実行した場合



# インターノード・パラレルクエリーの制御

- 初期化パラメータPARALLEL\_FORCE\_LOCALを用いた制御
  - 明示的に1ノードに閉じたパラレル実行をしたい場合、初期化パラメータPARALLEL\_FORCE\_LOCAL=TRUEに設定することで、接続したインスタンスのみでパラレル実行が行われる(デフォルト:FALSE)



# 11g R2で享受できるパラレル処理のメリット

- Oracle Database 11g R2からパラレル実行はより簡単に!!

- 使い方がわからない...
- 適切なパラレル度の設定って...
- そもそもパラレル化するSQLが難しい...
- 大量のパラレルクエリーが同時実行されたら、リソースが枯渇してしまうのでは...
- RACではどう使えばいいの...
- パラレル処理の実行計画や実行状況の分析が難しい...

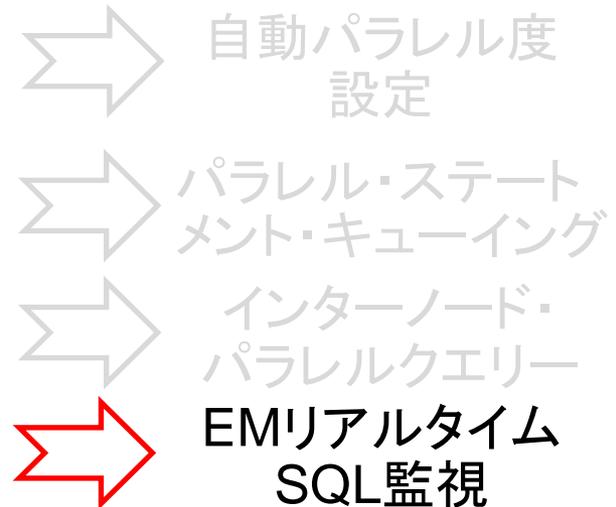
- ➡ 自動パラレル度設定
- ➡ パラレル・ステートメント・キューイング
- ➡ インターノード・パラレルクエリー

**これらの使用方法は、初期化パラメータ  
PARALLEL\_DEGREE\_POLICY=TRUEを設定するだけ**

# 11g R2で享受できるパラレル処理のメリット

- Oracle Database 11g R2からパラレル実行はより簡単に!!

- 使い方がわからない...
- 適切なパラレル度の設定って...
- そもそもパラレル化するSQLが難しい...
- 大量のパラレルクエリーが同時実行されたら、リソースが枯渇してしまうのでは...
- RACではどう使えばいいの...
- **パラレル処理の実行計画や実行状況の分析が難しい...**



# リアルタイムSQL監視とは

- 「リアルタイムSQL監視」とは
  - 実行中のSQLを自動で監視し、詳細な統計を取得
  - EMのグラフィカルなレポート画面から分析ができる
  - Oracle Database 11gからの新機能
  - Tuning Packで提供
- 特長
  - GUIから簡単にボトルネックを突き止められる
  - 再現待ちや特別な設定をせずすぐに分析を始められる
  - レポートをエクスポートして外部で参照可能
  - オーバーヘッドがほとんどない



# EMを活用した新たなSQLチューニング

## リアルタイムSQL Monitoring

- 「パフォーマンス」タブ → 「SQL監視」

The screenshot displays the Oracle Enterprise Manager 11g interface. The top section, 'Monitored SQL Execution Details', shows an overview of a SQL execution with a red box highlighting the SQL ID '50wv33y9k9k' and the parallelism level '32'. Below this, 'Time & Wait Statistics' and 'IO Statistics' are shown with progress bars. The bottom section, 'Details', shows the 'Plan Statistics' tab with a table of operations. A red box highlights the 'IO Bytes' column in the plan statistics table, and a red arrow points from this box to the 'SQL Monitoring' tab in the top right corner of the interface.

Operation	Name	Estima...	Cost	Timeline(48s)	Exp...	Act...	Mem...	Tem...	IO Bytes	CPUs Activity %	Wait Activity %
SELECT STATEMENT					65	240					
PX COORDINATOR					65	240					2.13
PX SEND QC (RANDOM)	ITQ10002	102	12K		32	240					
HASH GROUP BY		102	12K		32	240	362MB				
PX RECEIVE		102	12K		32	7,680					
PX SEND HASH	ITQ10001	102	12K		32	7,680					
HASH GROUP BY		102	12K		32	7,680	465MB			35	
HASH JOIN		46M	12K		32	60M	398			29	
PX RECEIVE		399K	67		32	13M				1.42	
PX SEND BROADCAST	ITQ10000	399K	67		32	13M				2.37	
PX BLOCK ITERATOR		399K	67		32	399K					
TABLE ACCESS FULL	DIMS	399K	67		384	398K					
PX BLOCK ITERATOR		46M	12K		32	46M					
TABLE ACCESS FULL	FACT	46M	12K		645	40M			13GB	33	98

# パラレル実行の分析

## パラレルクエリの実行状況

More on OTN  
**ORACLE Enterprise Manager**  
 Active Reports

監視されたSQL実行の詳細

概要

SQL ID 833zc9bv40bzj

パラレル **2** / **1**

実行が開始しました 2009年10月4日 10:22:13

最終リフレッシュ時間 2009年10月4日 10:24:27

実行ID 16777216

ユーザー SH

フェッチコール 1

時間と待機の統計

期間 2.2m

データベース時間 3.0m

PL/SQLとJava 0.0s

IO統計

バッファ読取り 252K

IOリクエスト 36K

IOバイト数 1GB

詳細

計画統計 **パラレル**

インスタンス・ノードの表示

ヒント: 表上でマウスを右クリックすると、IOリクエストとIOバイト数を切り替えられます

パラレル・サーバー	データベース時間	待機アクティビティ%	IOバイト数	バッファ読取り
すべてのパラレル・サーバー				
インスタンス 1				
パラレル・コーディネ...	1.5m	50		
インスタンス 2				
<b>パラレル設定 1</b>				
パラレル・サーバー ...	0.0s			
パラレル・サーバー ...	0.0s			
<b>パラレル設定 2</b>				
パラレル・サーバー ...	47.8s	27	170MB	46K
パラレル・サーバー ...	40.0s	22	188MB	113K

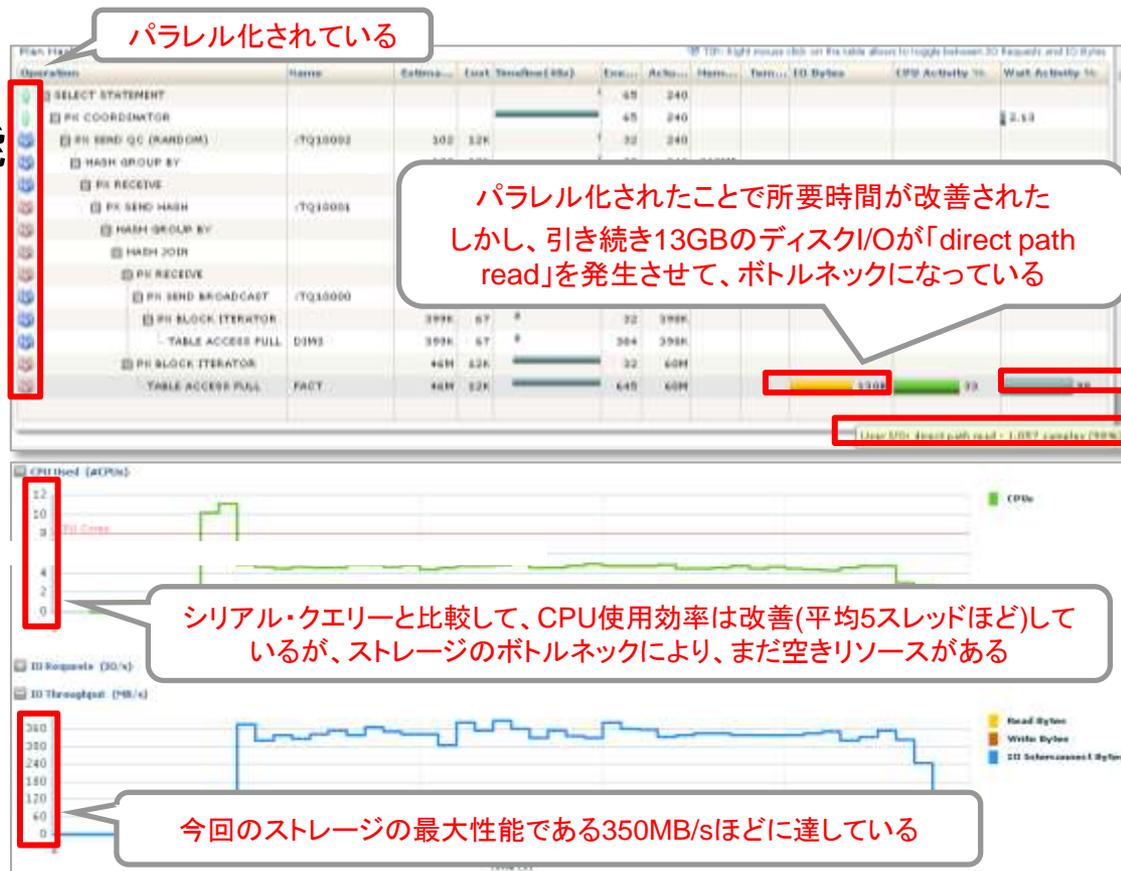
全スレーブプロセスでDB時間やI/O量などが均等であることをグラフィカルに確認できる

# リアルタイムSQL監視

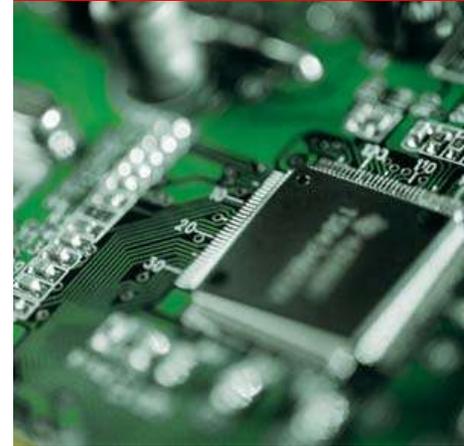
- 実行後のSQLはもちろん、リアルタイムでの分析も可能！

- 従来は難しかった  
パラレルクエリーの  
分析も容易に実施可能

- CPU使用率や、  
ストレージからのDisk  
I/O量も同一画面から  
確認可能



# Agenda



- パラレル実行の概要と効果
- 11g R1までのパラレル実行にまつわる懸念点
- 自動で実行!! Oracle Database 11g R2のパラレル化
- まとめ

# まとめ

## 最新データベースで享受するパラレル処理

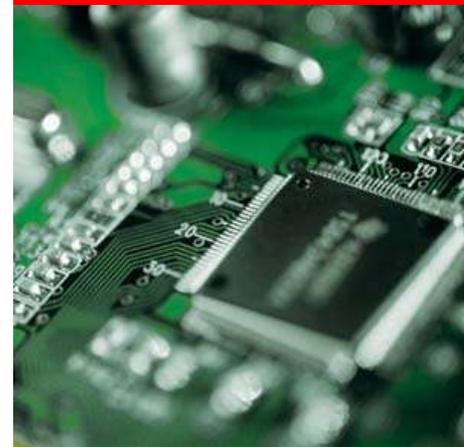
- Oracle Database 11g R2からパラレル実行はより簡単に!!
    - 使い方がわからない...
    - 適切なパラレル度の設定って...
    - そもそもパラレル化するSQLが難しい...
    - 大量のパラレルクエリーが同時実行されたら、リソースが枯渇してしまうのでは...
    - RACではどう使えばいいの...
    - パラレル処理の実行計画や実行状況の分析が難しい...
- ⇒ 自動パラレル度設定
- ⇒ パラレル・ステートメント・キューイング  
インターノード・パラレルクエリー
- ⇒ EMリアルタイムSQL監視

**PARALLEL\_DEGREE\_POLICY=TRUEに設定するのみの簡単設定！！**

**パラレル実行の効果もEMから手軽に確認！！**

- Appendix

- パラレル実行の検証結果
- 外部表の平行アクセス



# パラレル実行の検証結果

- パラレル実行はパートナー様との共同検証施設であるOracle Grid Centerにて様々な検証を実施
  - 新日鉄ソリューションズ株式会社様
    - 「Oracle Database 11g Release2 Oracle Real Application Cluster上でのIn-Memory Parallel Executionによる効率的なリソース活用」  
[http://www.oracle.co.jp/solutions/grid\\_center/nssol/pdf/wp-impx-gridcenter-nssol\\_v1.2.pdf](http://www.oracle.co.jp/solutions/grid_center/nssol/pdf/wp-impx-gridcenter-nssol_v1.2.pdf)
    - 「Oracle Database 11g Release2 Oracle Real Application Cluster上でのIn-Memory Parallel Executionによるバッチ処理の高速化」  
[http://www.oracle.co.jp/solutions/grid\\_center/nssol/pdf/wp-impq2-gridcenter-nssol\\_v1.0.pdf](http://www.oracle.co.jp/solutions/grid_center/nssol/pdf/wp-impq2-gridcenter-nssol_v1.0.pdf)
  - 日本電気株式会社様
    - 「Oracle Database 11g R2 In-Memory Parallel QueryによるNEC Express5800/スケーラブルHAサーバー上でのData Warehouseシステム全体の性能向上」  
<http://www.nec.co.jp/middle/oracle/wp-impq-gridcenter-nec.pdf>

\* 50音順

# パラレル実行の検証結果

- 日本電気株式会社様
  - 「NEC SIGMABLADE-MとOracle Real Application Cluster 10gを使用したデータウェアハウスシステム拡張の検証」  
[http://www.nec.co.jp/middle/oracle/files/NEC\\_IPQ\\_WP.pdf](http://www.nec.co.jp/middle/oracle/files/NEC_IPQ_WP.pdf)
- 富士通株式会社様
  - 「富士通SPARC Enterprise によるOracle Database 11gデータウェアハウス検証」  
<http://primeserver.fujitsu.com/sparcenterprise/documents/data/pdf/fj-gc-spe-dwh-1.2.pdf>
  - 「富士通ブレードサーバ上でのOracle RAC/Oracle BIEEの性能検証 – ノード追加によるスケーラビリティ - 」  
[http://www.oracle.com/technology/global/jp/tech/grid/doc/GRIDCenter-Fujitsu-BIEE\\_v1.0\\_Japanese.pdf](http://www.oracle.com/technology/global/jp/tech/grid/doc/GRIDCenter-Fujitsu-BIEE_v1.0_Japanese.pdf)

\* 50音順

ORACLE

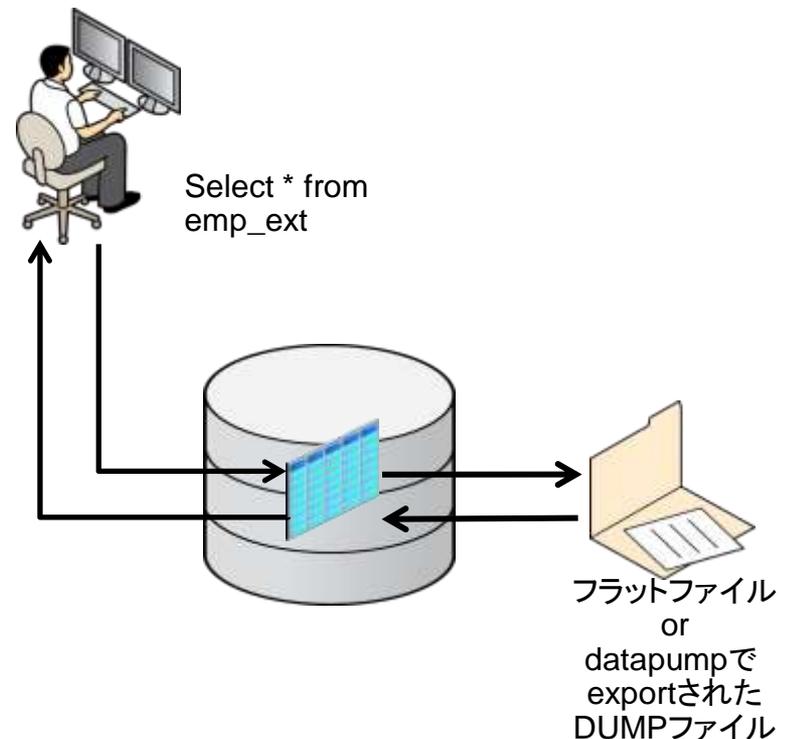
# 外部表とは

- 外部表とは

- 外部ソース(フラットファイル等)のデータに対してデータベース内の表にあるようにアクセスできる機能

- 外部表のメリット

- プリプロセッサの利用が可能  
→gunzipで圧縮されたファイルをそのまま読み込み可能
- SQLで書けることなら、ロード&変換を一度に行える。  
→例:1ならTRUEに、0ならFALSEでロード



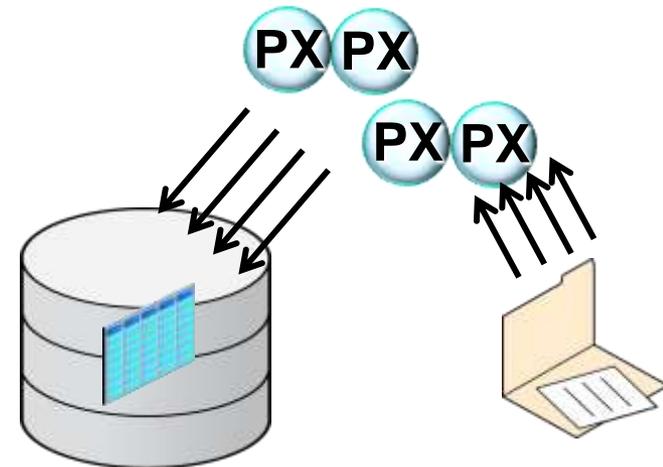
# 外部表でのパラレルアクセス

- SQLレベルでパラレルに読み込むことが可能
  - SQL\*Loaderでもパラレルロードは可能だが、実行が煩雑
    - 参照整合性及びCHECK制約、トリガーは事前に使用禁止にする
    - ローカル索引、グローバル索引ともにロード時にメンテナンス不可
    - 起動するセッション全てにPARALLEL句を指定する など
  - 外部表は通常のSQLでアクセスできるので、より簡素にパラレル化が可能

```
-- セッションでParallel DMLを有効化
ALTER SESSION FORCE PARALLEL DML;

-- データ・ローディング
INSERT /*+ PARALLEL(costs,4) */ INTO costs ...
  SELECT .....

-- コミット
COMMIT;
```



# OTN×ダイセミ でスキルアップ!!



- ・一般的な技術問題解決方法などを知りたい!
- ・セミナー資料など技術コンテンツがほしい!

Oracle Technology Network(OTN)を御活用下さい。

<http://otn.oracle.co.jp/forum/index.jspa?categoryID=2>

一般的技術問題解決にはOTN揭示版の  
「データベース一般」をご活用ください

※OTN揭示版は、基本的にOracleユーザー有志からの回答となるため100%回答があるとは限りません。  
ただ、過去の履歴を見ると、質問の大多数に関してなんらかの回答が書き込まれております。

<http://www.oracle.com/technology/global/jp/ondemand/otn-seminar/index.html>

過去のセミナー資料、動画コンテンツはOTNの  
「OTNセミナー オンデマンドコンテンツ」へ

※ダイセミ事務局にダイセミ資料を請求頂いても、お受けできない可能性がございますので予めご了承ください。  
ダイセミ資料はOTNコンテンツ オン デマンドか、セミナー実施時間内にダウンロード頂くようお願い致します。

ORACLE

# OTNセミナー オンデマンド コンテンツ

ダイセミで実施された技術コンテンツを動画で配信中!!

ダイセミのライブ感はそのままに、お好きな時間で受講頂けます。

最新のコンテンツ

エンジニアのためのITIL実践術 再生時間: 60分	ここからはじめよう Oracle PL/SQL入門 再生時間: 60分	実践!!高可用システム構築 -RAC基本 再生時間: 60分	お悩み解決! Oracleのサイジング 再生時間: 60分

Database

今さら聞けない!? バックアップ・リカバリ 再生時間: 60分	意外と簡単!? Oracle Database 11g -セ 再生時間: 60分	実践!!バックアップ・リカバリ 再生時間: 60分	意外と簡単!? Oracle Database 11g -デ 再生時間: 60分

>> もっと見る

twitter

最新情報つぶやき中  
oracletechnetjp

- ・人気コンテンツは?
- ・お勧め情報
- ・公開予告 など

OTN オンデマンド

検索

※掲載のコンテンツ内容は予告なく変更になる可能性があります。

期間限定での配信コンテンツも含まれております。お早めにダウンロード頂くことをお勧めいたします。

ORACLE

# Oracle エンジニアのための技術情報サイト オラクルエンジニア通信

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

twitter

最新情報つぶやき中  
oracletechnetjp

## 技術資料

- ダイセミの過去資料や製品ホワイトペーパー、スキルアップ資料などを多様な方法で検索できます
- キーワード検索、レベル別、カテゴリ別、製品・機能別

## コラム

- オラクル製品に関する技術コラムを毎週お届けします
- 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！」をお届けします



### こんな資料が人気です

- ✓ 5ヶ月連続で「**RAC/ASMインストール資料**」が第一位。根強い人気のチュートリアル系コンテンツですが、新たに「**Oracle Enterprise Managerインストール資料**」が第四位にランクインしました。
- ✓ **パフォーマンス・チューニング** コンテンツを集めた特集ページも好評です。

オラクルエンジニア通信



ORACLE

# ITプロジェクト全般に渡る無償支援サービス

## Oracle Direct Conciergeサービス

### ■ パフォーマンス診断サービス

- Webシステム ボトルネック診断サービス **NEW**
- データベースパフォーマンス 診断サービス

### ■ 移行支援サービス

- SQL Serverからの移行支援サービス
- DB2からの移行支援サービス
- Sybaseからの移行支援サービス
- MySQLからの移行支援サービス
- Postgre SQLからの移行支援サービス
- Accessからの移行支援サービス
- Oracle Application ServerからWeblogicへ移行支援サービス **NEW**

### ■ システム構成診断サービス

- Oracle Database構成相談サービス
- サーバー統合支援サービス
- 仮想化アセスメントサービス
- メインフレーム資産活用相談サービス
- BI EEアセスメントサービス
- 簡易業務診断サービス

### ■ バージョンアップ支援サービス

- Oracle Databaseバージョンアップ支援サービス
- Weblogic Serverバージョンアップ支援サービス **NEW**
- Oracle Developer/2000(Froms/Reports) Webアップグレード相談サービス

オラクル社のエンジニアが 直接ご支援します  
お気軽にご活用ください!

オラクル 無償支援

検索

ORACLE

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

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](http://www.oracle.co.jp/inq_pl/INQUIRY/quest?rid=28)

※フォームの入力には、Oracle Direct Seminar申込時と同じ  
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、ご登録されている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