

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®

本当は難しくない！ Oracle Database の負荷テスト

日本オラクル株式会社 製品戦略統括本部
プリンシパルセールスコンサルタント 中島 良樹

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

- システム品質の現状
- 負荷テストの実施
- ツール活用による負荷テストの効率化
 - Oracle Real Application Testing
 - Oracle Application Testing Suite
 - Oracle Load Testing
- Oracle GRID Center
- まとめ

システム品質の現状

プロジェクトリスクとコストの増大



75%のアプリケーションは十分なテストが行われずリリースされている*



年間のダウンタイムコスト*
(\$42,000/h × 87h/Year)

* Source: Gartner

▶ 開発終盤のテストで、性能問題が顕在化！

パフォーマンス劣化原因を調査。全体スケジュールが遅延し、その遅れを取り戻すためにも、追加人員を投入…アプリケーションの見直しやH/W追加投入で対応すれば、コストも増大

スケジュール遅延

投資コスト増大

▶ 予期せぬシステム障害が発生！

しかし原因がすぐに特定できず、対処できない。根本原因を特定し、解決するまでに3人月費やしてしまった、なんて話も…

調査工数増大

障害時緊急対応コスト発生

▶ 想定以上のデータ量増加に対応できずアプリケーションの応答時間が劣化！

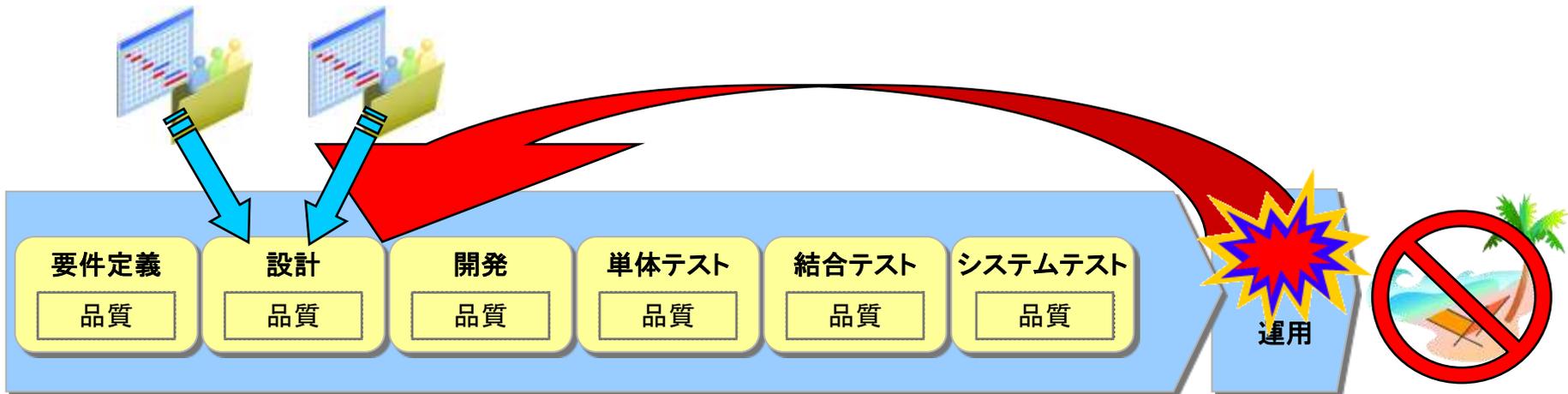
アプリケーションの見直しやHWの増設/入替で対応したため、想定外のコストが大幅に増大

ハードウェア投資コスト増大

改修コスト増大

システム品質の低下により発生する問題

- ・ 経営観点から見たリスク
 - ・ 修正・手戻りが増えることによる開発コストの増大
 - ・ 自社・お客様の本業務への悪影響が発生
- ・ 開発現場から見たリスク
 - ・ 開発スケジュールが混乱し、修正作業に足が引っ張られる
 - ・ 要件定義から見直しが必要な場合も



負荷テストの実施

負荷テストで性能と品質の向上を実現

ITシステムの安定稼動

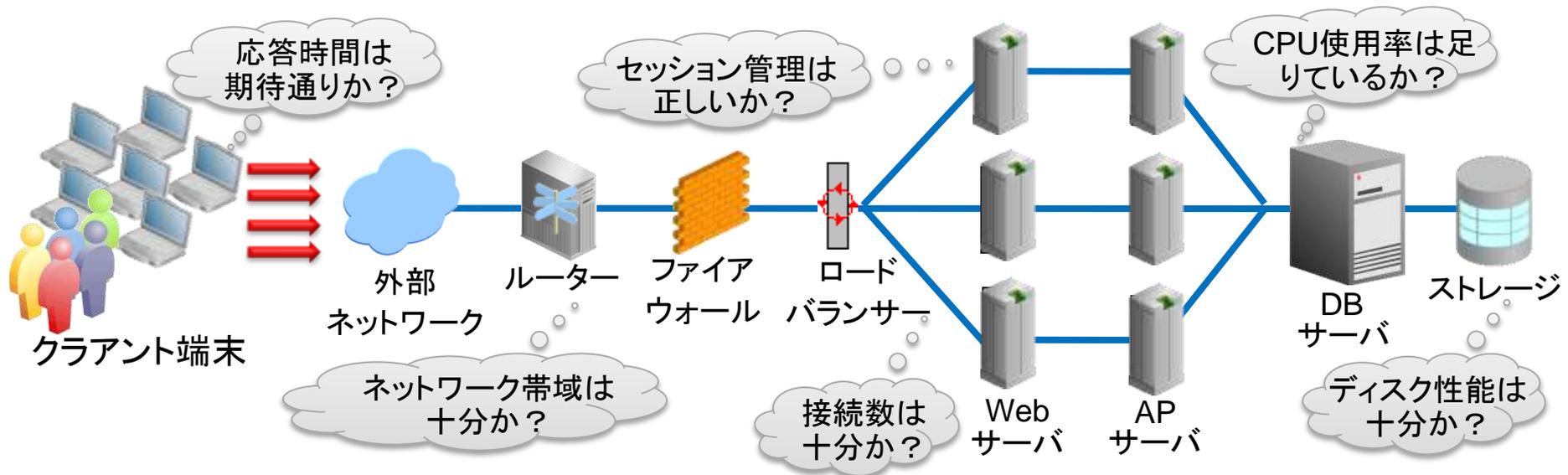
- 本番稼動時の性能問題を防ぎたい (Availability)
- 業務にスムーズに対応できるようにしたい (Performance)
- システムの拡張性を確保したい (Scalability)

ITシステムの最適化

- ハードウェアへの投資、ランニングコストのコストダウンをしたい
- 開発やテストメソドロジーを確立させたい
- システム拡張をより効率的に行えるようにしたい

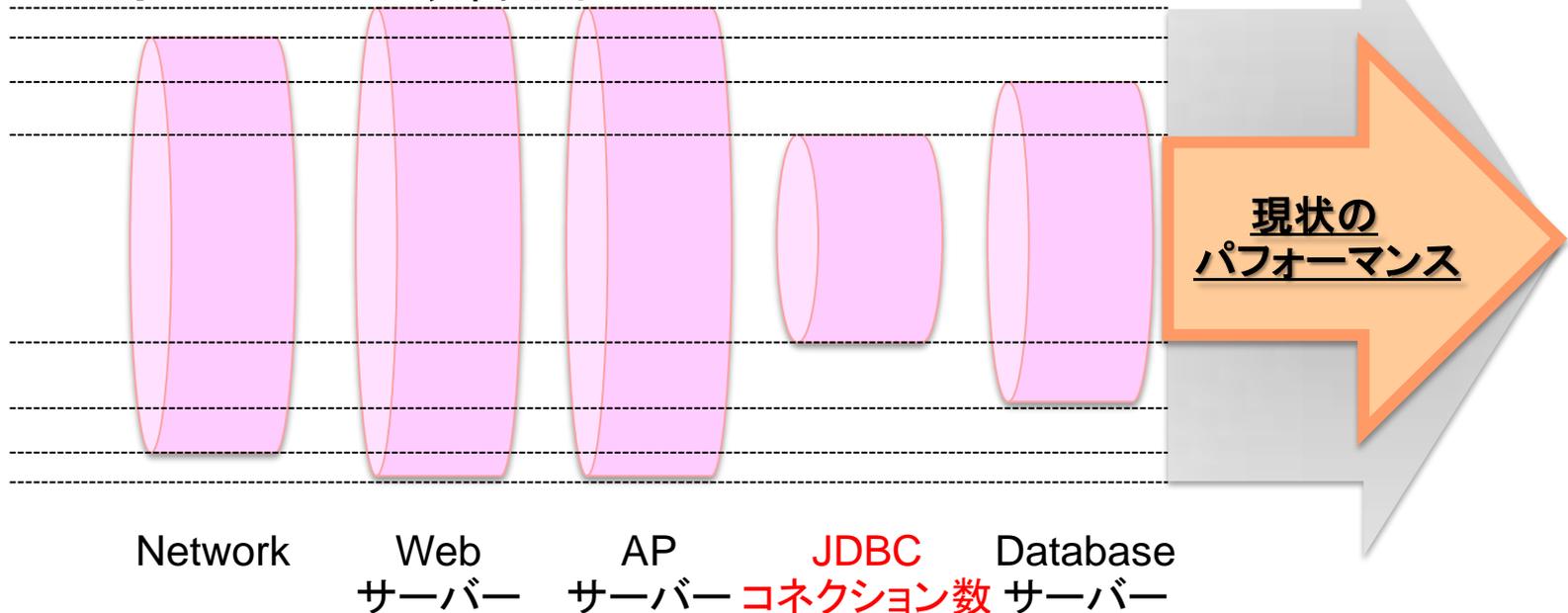
負荷テストとは

- システムに対して大量のアクセスを発生させ、ソフトウェアやハードウェアが期待通りの性能を満たしているか検証
- 特に、様々なソフトウェアやハードウェアで構成されるシステムでは、机上計算は複雑になる傾向があり、性能値は実測しなければならない



ボトルネックの発見と改善

- システム全体のパフォーマンスは、最も狭い制約箇所により決定
 - パフォーマンスの限界を起こす要因が「ボトルネック」
 - ボトルネックではない箇所をチューニングしても、システム全体のパフォーマンスは改善しない



負荷テストの注意点

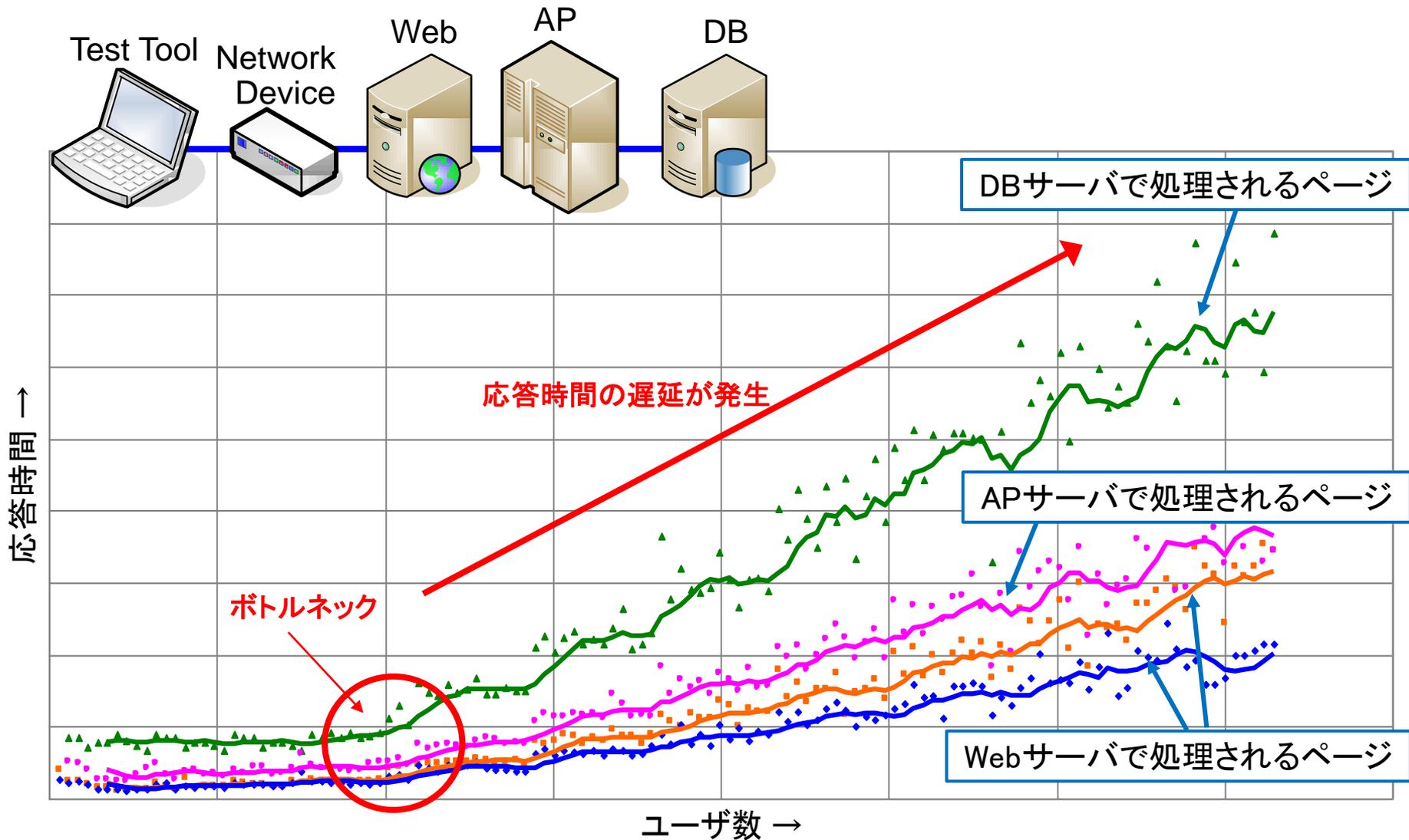
- システムの構成要素が多い場合、ボトルネックの特定が困難
 - 初めから一気通関の負荷テストを実施しても、どの要素がボトルネックとなっているのかを特定することは非常に難しい

- ✓各要素の限界性能が把握できていない為、ボトルネックと判断不可
- ✓設定(例えば、キャッシュ機能の有無)による限界性能の把握も重要

✓ボトルネックを特定する為の**追加の負荷テスト**が必要

✓**想定以上に時間と工数を要し、予定していた検証を全て実施できない**

ボトルネックはどこ？



データベース視点の負荷テスト

- 負荷テスト全体の効率化
 - データベースの限界性能の測定やチューニング、システム要件を満たすH/Wサイジングを事前に実施
 - 上位のWeb/APサーバーのH/Wサイジング時や、システム全体の一気通関の負荷テスト時に、DBサーバーが限界か否かを直ぐに判断できるため、ボトルネックの特定が容易
- Databaseサーバーのサイジングの特性
 - キャッシュ・ヒット率の高低により、CPU使用率や性能に大きな差がある傾向
 - システムの最下層に位置するので、上位層がボトルネックとなっている場合に、正確なサイジングが不可能
 - アプリケーションが完成しなくとも、頻繁にユーザーから実行される業務から発行されるSQLがあれば、負荷テストは可能

データベース視点の負荷テスト

Oracle Databaseの処理量指標

- Oracle Databaseのアクティビティを示す各種統計を継続的に取得し、システムごとの傾向をつかむ
 - 処理量の指標
 - SQL実行数、論理読み取り、CPU使用量
 - 更新処理の指標
 - トランザクション数、REDO生成量
 - I/O負荷の指標
 - 物理読み込み、物理書き込み
 - 待機イベント
 - その他
 - 解析数、ハード解析数

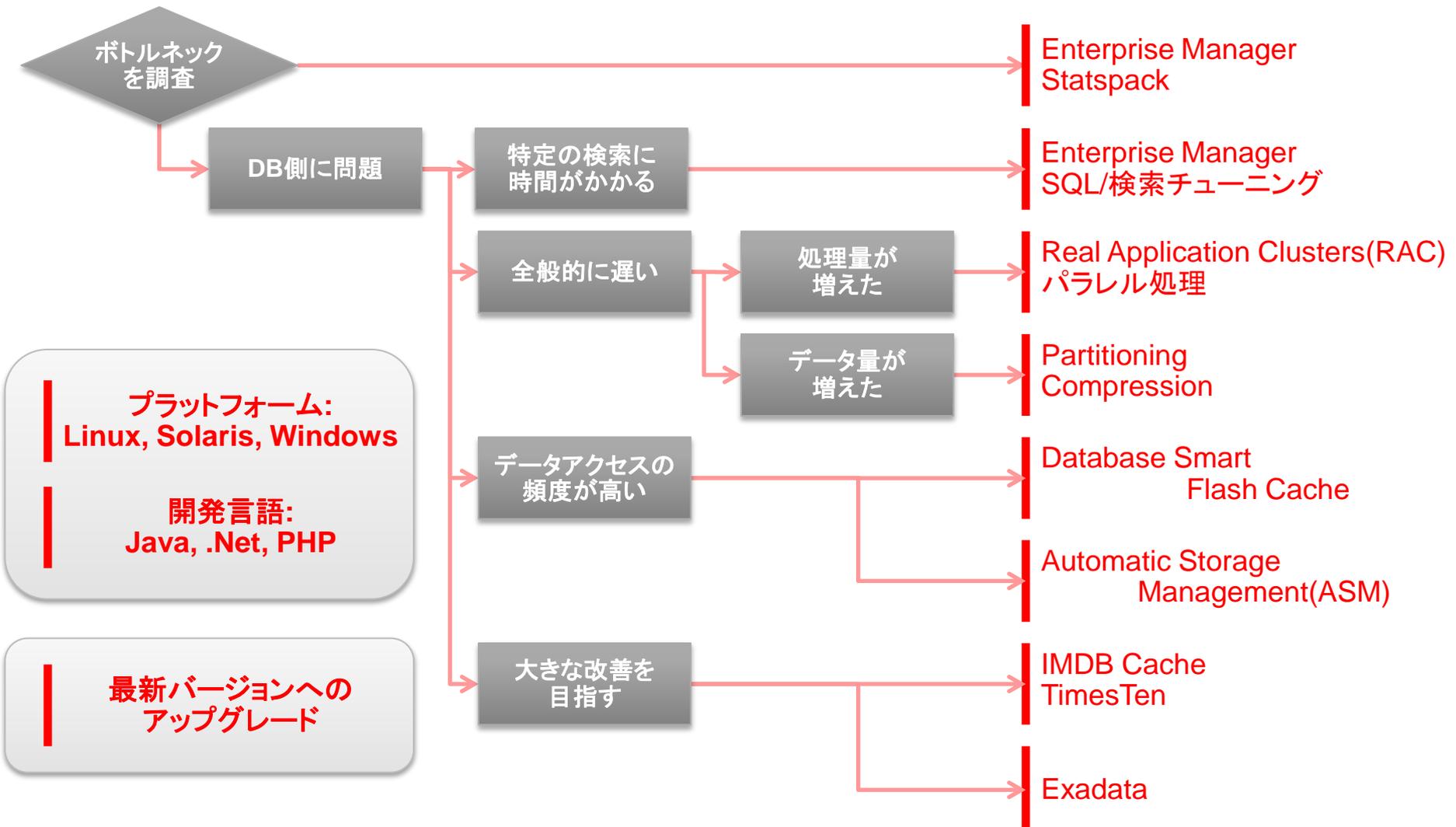
Oracle Databaseの代表的なチューニング

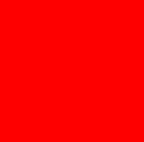
カテゴリー	チューニング方法	オラクル製品 (の機能)
インスタンスのチューニング	メモリー割り当ての変更	ADDM、メモリアドバイザ
	初期化パラメーターの変更	ADDM
オブジェクトのチューニング	SQLの並列実行	パラレルクエリ、インメモリー・パラレルクエリ
	索引の作成	チューニングアドバイザ、 アクセスアドバイザ
	パーティショニング	アクセスアドバイザ
	マテリアライズド・ビューの作成	アクセスアドバイザ
SQLのチューニング	表の圧縮	圧縮アドバイザ (DBMS_COMPRESSIONパッケージ)
	バインド変数の使用	ADDM
	SQL文の修正	チューニングアドバイザ
ハードウェアの増強	SQLプロファイルの作成	チューニングアドバイザ
	CPU/メモリーの増強	
	I/O帯域の増強	自動ストレージ管理(ASM)を利用した ストレージ追加
	サーバーの追加	Real Application Clusters

赤太字・・・Oracle Enterprise Managerで提供される機能

ORACLE

Oracle Database のパフォーマンス対策

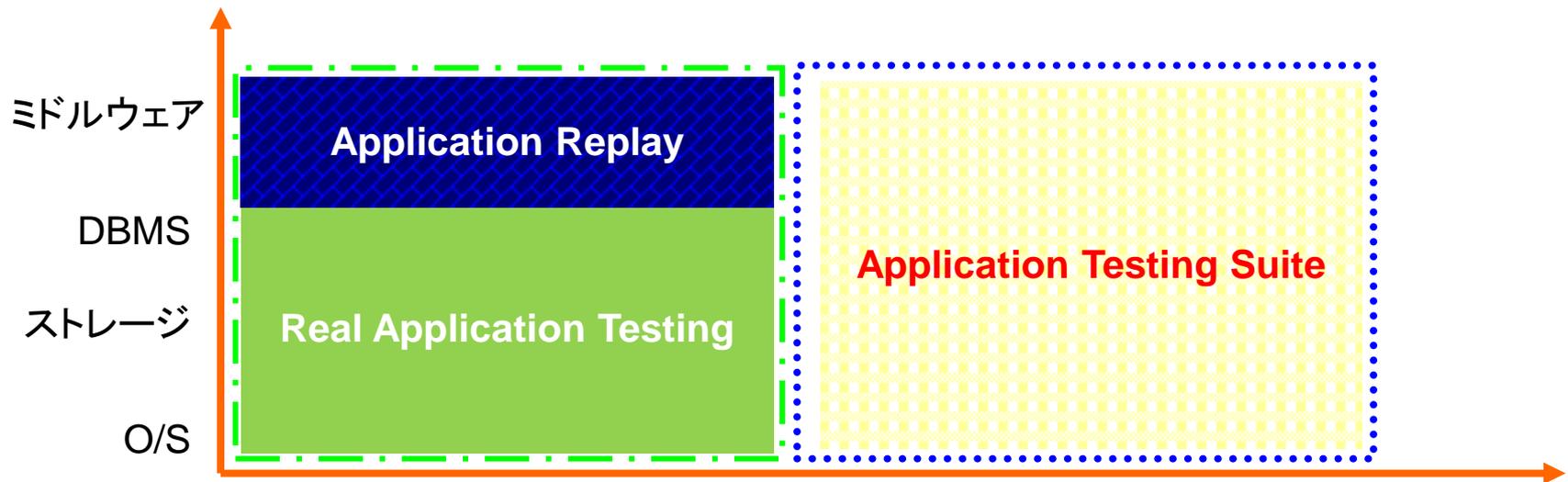




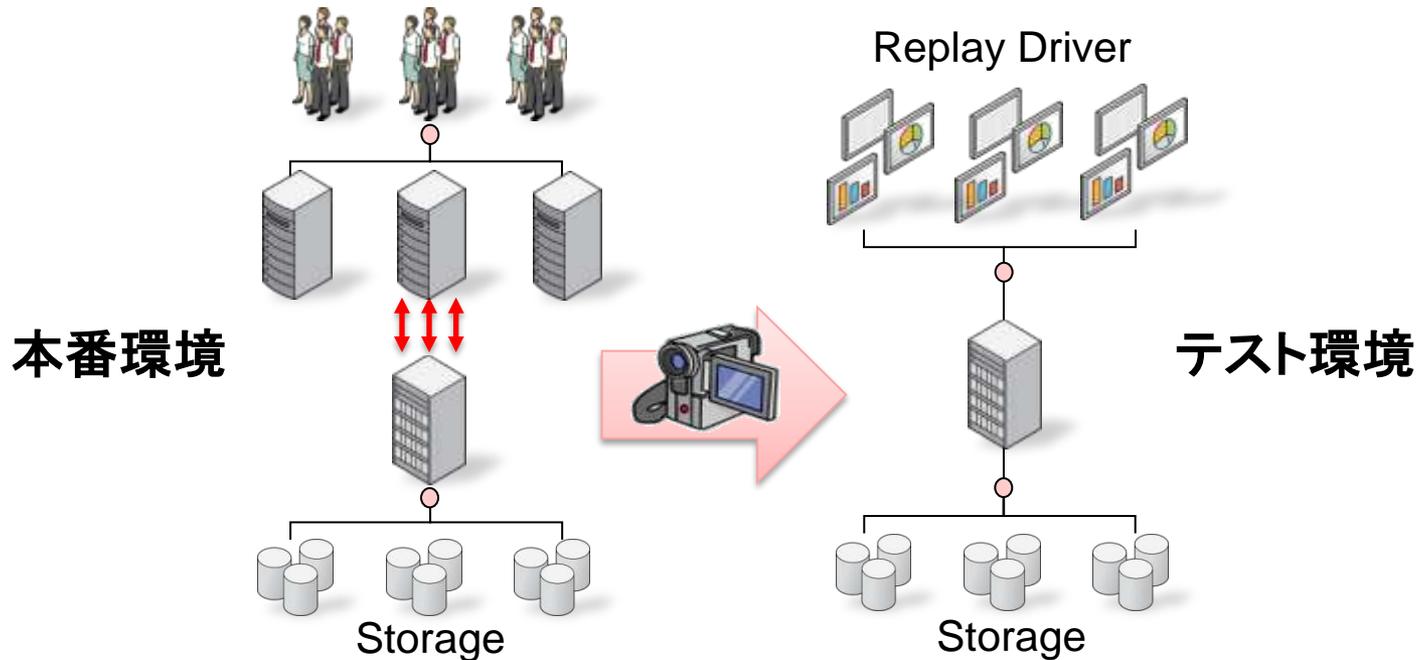
ツール活用による負荷テストの効率化

品質管理に対するオラクルのアプローチ

- アプリケーション・スタック全体の品質管理
 - インフラストラクチャおよびアプリケーションのテスト専用のツール
 - 最適化されたツールが高品質かつ効率的なテストを実現
 - 汎用性の高い1つのツールで全てに対応するアプローチではない
 - テスト効率とアプリケーション品質の向上を実現

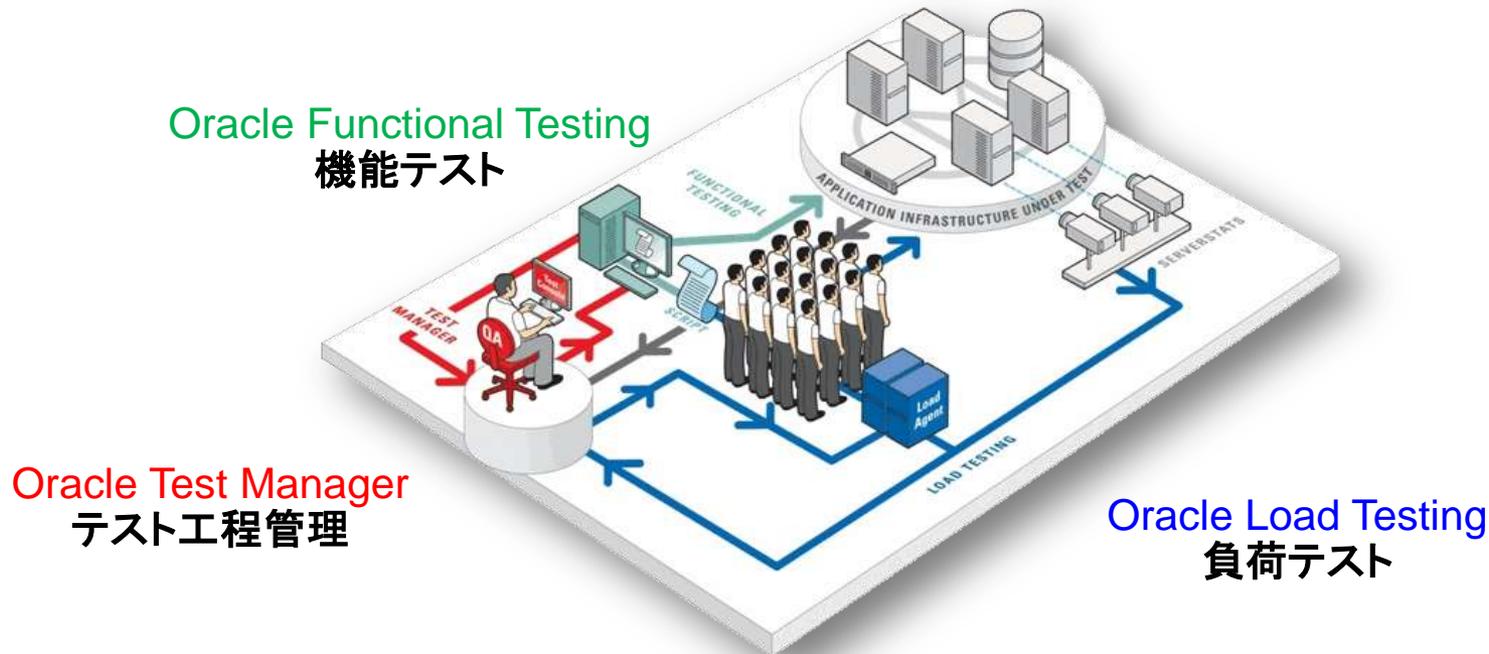


Oracle Real Application Testing



- システム変更に伴う影響を分析
 - ワークロードに対する影響をデータベースレベルで分析
 - SQLパフォーマンスに対する影響をSQL文レベルで分析
- パフォーマンスの比較分析レポートを作成

Oracle Application Testing Suite



- ユーザー視点のテストを簡単かつ迅速に実現
 - 機能/回帰テストやデータ投入を自動化
 - 負荷テストによる性能検証
 - テストケースや不具合情報などを一元管理

Oracle Real Application Testing

- アップグレード時のテスト工数を削減
 - 機能テスト、パフォーマンス・テストに活用
 - アップグレード元の環境で実行されている処理・SQLを記録し、アップグレード後の環境で再現
 - データベース全体のスループット性能をテスト・分析
 - Database Replay
 - クエリ単体のレスポンス性能、SQL実行計画をテスト・分析
 - SQL Performance Analyzer

チューニング、インフラ変更、パッチ適用、アップグレード……
あらゆる「変更作業」の品質を高める、リアルなDBテストを提供

Database Replay

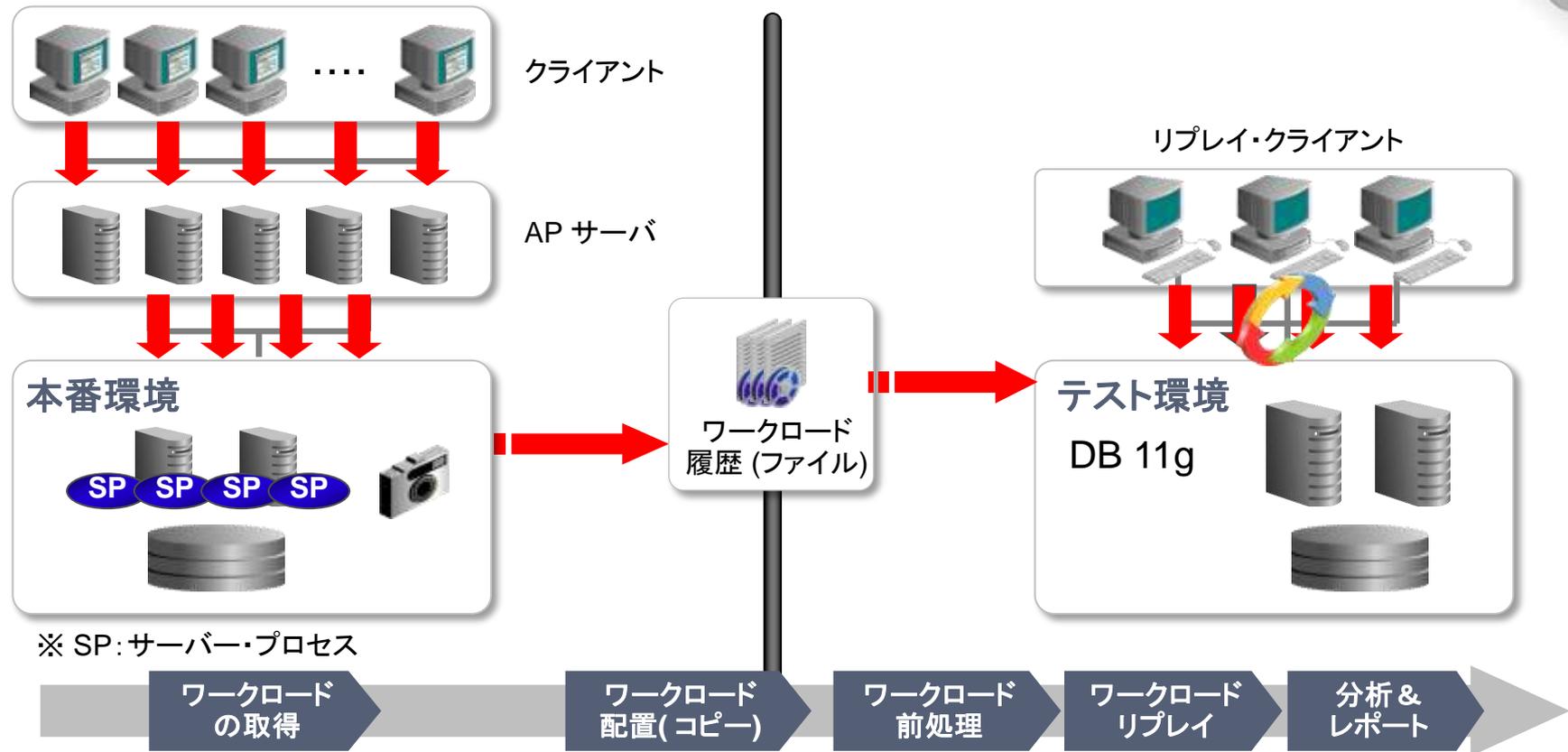
システム変更に伴う問題を事前確認/修正し、安全に変更

- 本番環境のデータベース負荷を、テスト環境でリプレイ
 - 同じ並列性、タイミング、負荷
 - データベースだけではなく、様々なシステム変更の影響を確認可
 - DB のアップグレード、パッチの適用
 - OS の変更 (バージョンアップ、パッチの適用)
 - H/W 構成の変更 (CPU、メモリ、ストレージ)
 - パラメータの変更など
- リプレイ結果を詳細にレポート
 - パフォーマンスの違い
 - エラーの発生状況、データの違い
- テストの準備も操作も簡単
 - テスト用アプリケーション/データの準備が不要



Database Replay

処理の流れ



**本番環境と同等の負荷を再現し、
パッチ適用およびバージョンアップによる影響を事前確認**

Database Replay レポート

ワークロード・リプレイの表示: REPLAY-orcl.jp.oracle.com-20070830173501

ステータス 完了

▼サマリー

リプレイ名: REPLAY-orcl.jp.oracle.com-20070830173501

ディレクトリ・オブジェクト: wd

データベース名: ORCL

DBID: 1158640714

リプレイ・エラー・コード: N/A

リプレイ・エラー・メッセージ: なし

ワークロード・プロファイル: [接続マップ](#) [パラメータのリプレイ](#) [レポート](#)

ネットワーク時間(hh:mm:ss) 00:00:10 クライアント 1

思考時間(hh:mm:ss) 00:10:45 完了済クライアント 1

経過時間の比較

相違

エラーの相違:	コール数	合計コール数の割合
リプレイ中にセッション・エラーが見つかりました	0	0.00
リプレイ中にエラーが見つかりませんでした	101	4.08
リプレイ中にエラーが変更されました	0	0.00
リプレイ中に新規エラーが見つかりました	0	0.00

Load Profile

	1st per sec	2nd per sec	%Diff	1st per txn	2nd per txn	%Diff
DB time:	0.21	0.09	-57.14	0.47	0.21	-55.32
CPU time:	0.07	0.04	-42.86	0.16	0.11	-31.25
Redo size:	4,181.50	4,775.17	14.20	9,447.78	11,569.17	22.45
Logical reads:	862.48	801.56	-7.06	1,948.70	1,841.99	-5.47
Block changes:	19.76	28.47	44.08	44.63		
Physical reads:	711.03	709.01	-0.28	1,606.51		
Physical writes:	1.22	1.26	3.28	2.76		
User calls:	8.15	8.91	9.33	18.41		
Parses:	13.97	7.15	-48.82	31.57		
Hard parses:	2.88	0.29	-89.93	6.50		
Sorts:	6.72	3.14	-53.27	15.19		
Logons:	0.08	0.06	-25.00	0.17		
Executes:	30.34	16.37	-46.04	68.56		
Transactions:	0.44	0.41	-6.82			

AWR レポートの期間比較など、各種レポートを提供

Top Timed Events

- Events with a "-" did not make the Top list in this set of snapshots, but are displayed for comparison purposes

Event	Wait Class	1st			2nd						
		Waits	Time(s)	Avg Time(ms)	%DB time	Waits	Time(s)	Avg Time(ms)	%DB time		
CPU time			51.31		34.48	CPU time		29.02		51.45	
db file sequential read	User I/O	3,386	29.05	8.58	19.52	db file sequential read	User I/O	526	3.13	5.96	5.56
db file scattered read	User I/O	475	15.71	33.07	10.58	os thread startup	Concurrency	14	2.22	158.58	3.94
resmgr:cpu quantum	Scheduler	325	14.28	43.92	9.59	db file scattered read	User I/O	28	0.77	27.37	1.36
db file parallel read	User I/O	30	11.14	371.36	7.48	control file parallel write	System I/O	235	0.34	1.44	0.60

取得時とリプレイ時の処理時間を比較し、全体性能の劣化がないか確認

エラーの有無などを確認

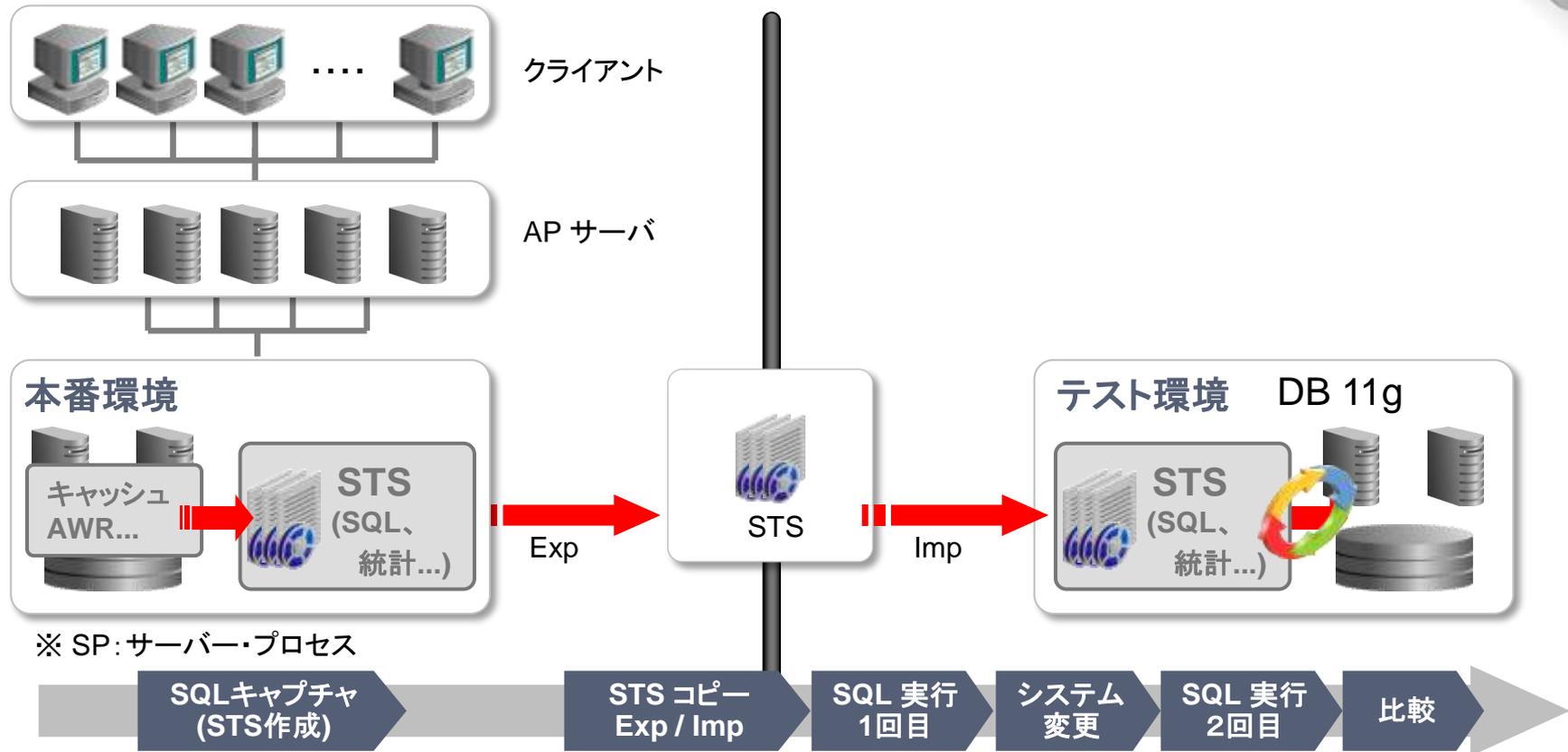
SQL Performance Analyzer

DB 変更による SQL 性能影響を事前検証し、問題解決

- パフォーマンスに与える影響を解析
 - 手動では不可能な数の SQL パフォーマンス追跡を自動化
 - SQL 実行計画に影響を与える変更による有益
 - データベースのアップグレード
 - オプティマイザ統計情報のリフレッシュ
 - 新規索引作成、マテリアライズド・ビューの作成、パーティショニング
- データベース変更前/後の比較結果を詳細にレポート
- パフォーマンス解析 → チューニング → 反映までスムーズに実行
 - SQL チューニング・アドバイザによるチューニング
 - SQL 実行計画ベースライン(11g新機能)による、実行計画の固定

SQL Performance Analyzer

処理の流れ



アップグレード、パラメータ変更、スキーマ変更、索引の作成など
データベース変更がSQLパフォーマンスに与える影響を解析

SQL Performance Analyzer

レポート

DB 変更により 実行計画変化の有無や、SQL 性能がどのように変化するかをテスト結果に基づき表示

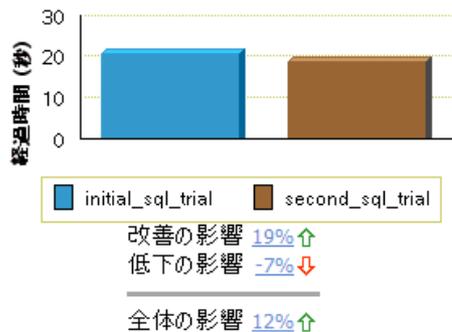
SQLパフォーマンス・アナライザのタスク結果: SYS.SQLTEST_10.2_11.1

タスク名 SQLTEST_10.2_11.1 SQLチューニング・セット名 Q_TPCH
 タスク所有者 SYS STS所有者 SYS
 タスクの説明 SQL文の合計 21
 エラーのあるSQL文 0

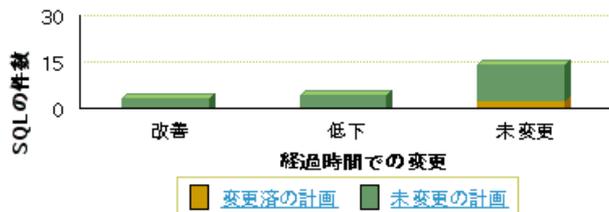
比較メトリック 経過時間

グローバル統計

予測されるワークロード経過時間



SQL文の数



推奨

Oracle offers two options to fix regressed SQL resulting from plan changes:

Use the better execution plan from SQL Trial 1 by creating SQL Plan Baselines.

Create SQL Plan Baselines

Explore alternate execution plans using SQL Tuning Advisor.

SQLチューニング・アドバイザの実行

ワークロードへの影響に基づく、上位10位のSQL文

SQL ID	ワークロードに対する最終的な影響 (%)	経過時間		比較メトリック		
		initial_sql_trial	second_sql_trial	initial_sql_trial	second_sql_trial	third_sql_trial
↑ g2mv8g8tudu8j	14.070	5.170				
↓ 87v3nku0wy70x	-3.710	0.642				
↑ 51xwzrk8fqbz	2.970	1.805	1.195	33.800	8.780	6.340 N
↑ bth4rtha62mnj	1.950	2.853	2.452	14.060	13.880	13.010 N
↓ bzjx17qru1z8j	-1.240	0.902	1.157	-28.270	4.390	6.140 N
↓ 2rws8gzmht1ph	-1.220	0.813	1.063	-30.750	3.960	5.640 N
↓ duzup0c8u9u76	-1.170	0.777	1.017	-30.890	3.780	5.390 N
↓ 8a35t0wvfdb7y	-0.930	1.021	1.213	-18.810	4.970	6.430 N
↓ 4ajrkz70yfb4	-0.820	0.845	1.014	-20.000	4.110	5.380 N
↓ hkn2zumwvzi9v	-0.810	0.577	0.743	-28.770	2.810	3.940 N

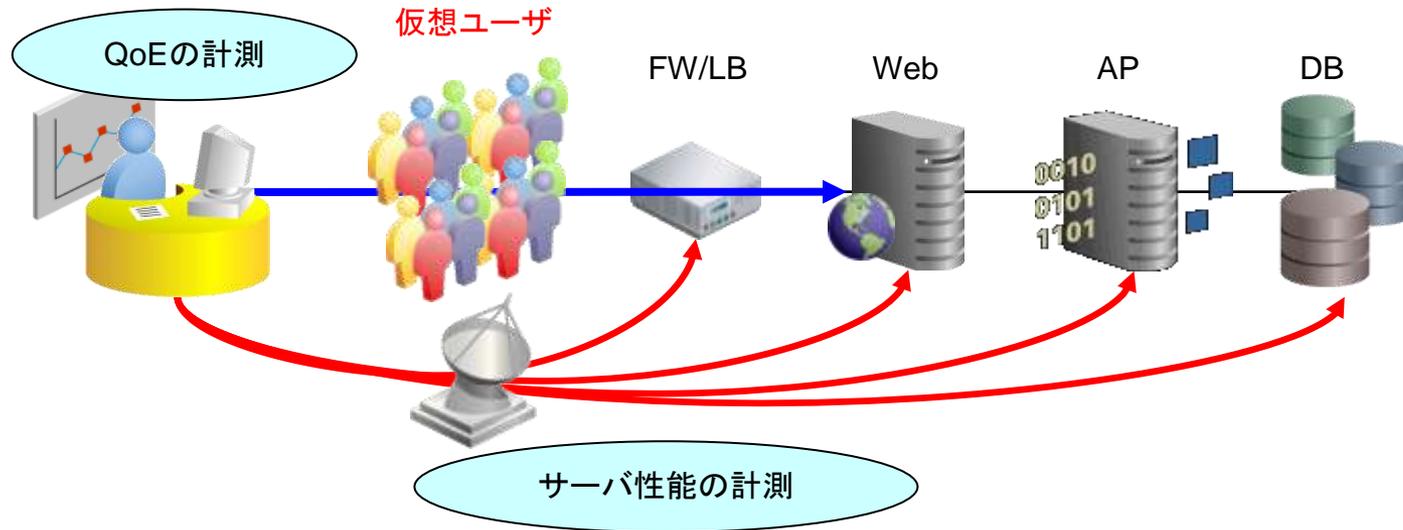
パフォーマンスが悪いSQLがある場合、SQL チューニング・アドバイザでチューニングをしたり、SQL Plan Management (SPM)による実行計画の固定につなげることができる

Oracle Real Application Testing

用途と特長

	<i>Database Replay</i>	<i>SQL Performance Analyzer</i>
どんな場面で使い分ける?	<ul style="list-style-type: none"> データベースサーバーにおいて本番環境での負荷を用いたサブシステムも含めた包括的なテストを実施する場合に利用できます 	<ul style="list-style-type: none"> パフォーマンス改善を見込むことができる SQL 文のセットを見つけるために SQL の単体テストに利用できます
何ができる機能?	<ul style="list-style-type: none"> テストシステム上においてデータベース 本番環境の負荷を再現します 	<ul style="list-style-type: none"> SQL パフォーマンスの変移を実システムにて利用者が影響をこうむる前に予測できます
機能の目的は?	<ul style="list-style-type: none"> システムにおけるスループットに対する影響度を評価します 	<ul style="list-style-type: none"> SQL の応答時間に対する影響度を評価します
仕組みは?	<ul style="list-style-type: none"> 本番環境にて収集された負荷を同時実行性やタイミングおよびトランザクション間の依存性も含め再現を行います 	<ul style="list-style-type: none"> SQL Tuning Set に格納された個別の SQL 文を本番に等しい条件の下隔離して実行し変更前後における実行計画や実行時の統計値の比較を行います

Oracle Load Testing

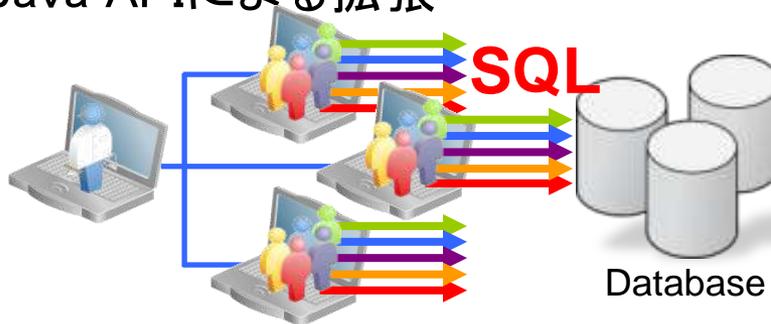


- データベースやWebアプリケーションに対する負荷テスト
 - 開発の早い段階から手軽に負荷テストを実施したい
 - 応答時間の遅延の原因となるサーバを特定したい
 - 想定していないエラー画面を見落とすたくない
 - テスト時の大量データを効率良く登録したい

Oracle Databaseの負荷テスト

Accelerator for Database

- データベースに対する直接の負荷テストをサポート
 - データベースへの接続方式
 - Oracle Thin (oracle.jdbc.driver.OracleDriver)
 - ODBC (sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver)
 - 生成可能な負荷
 - Query、DML、DDLの実行
 - PL/SQLの実行
 - SQL行数カウントテスト
 - Java APIによる拡張



データベース定義

データベースドライバ

- Oracle Thin (oracle.jdbc.driver.OracleDriver)
- ODBC (sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver)

ホスト名: _____

ポート: 1521

SID _____

サービス名 _____

データソース: _____

URL: _____

ユーザー名: _____

パスワード: _____

別名: _____

✖ URL が必要です。

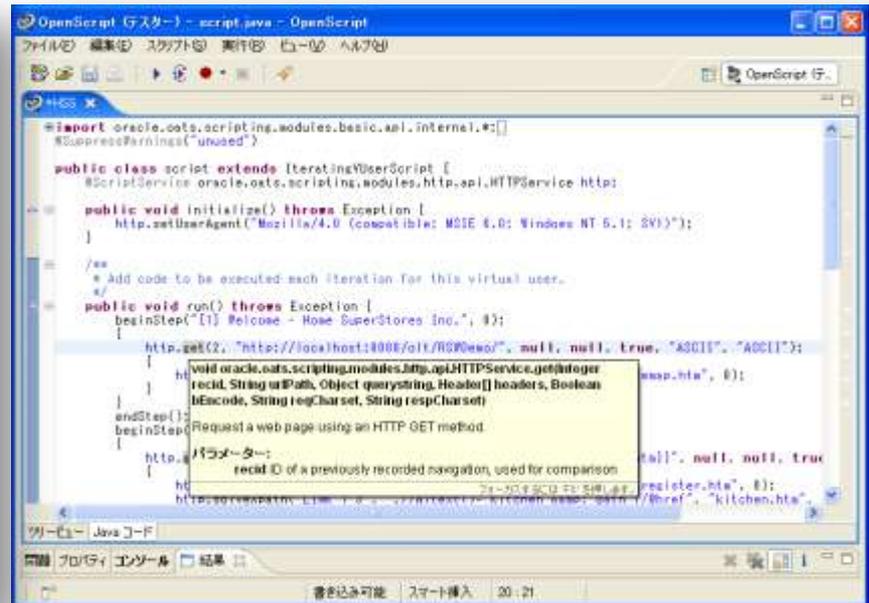
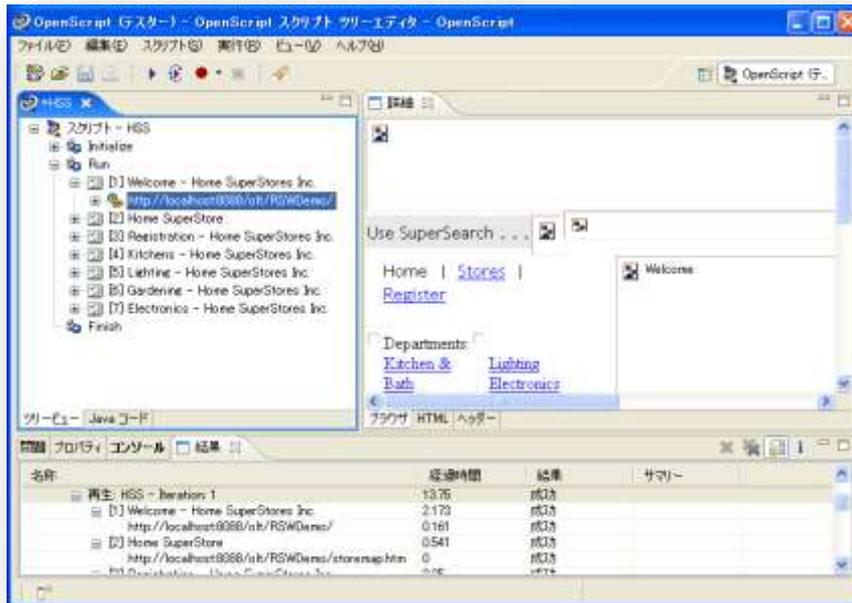
テスト OK キャンセル

テスト・スクリプトを迅速かつ容易に作成

OpenScript

- GUIによるスクリプト作成

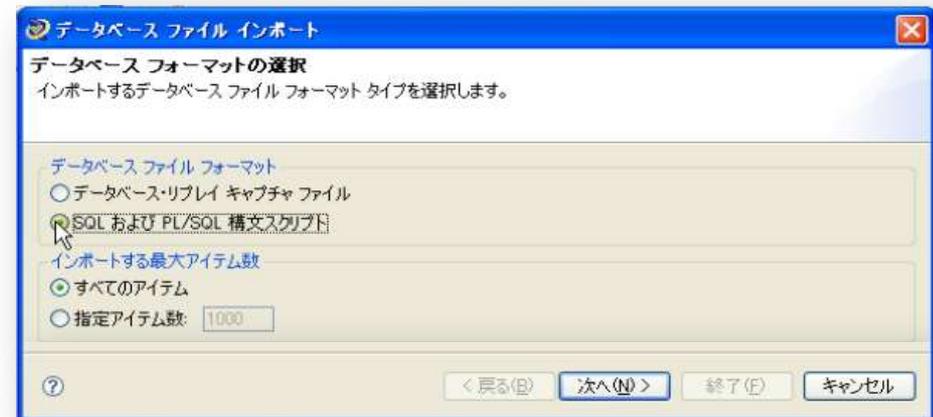
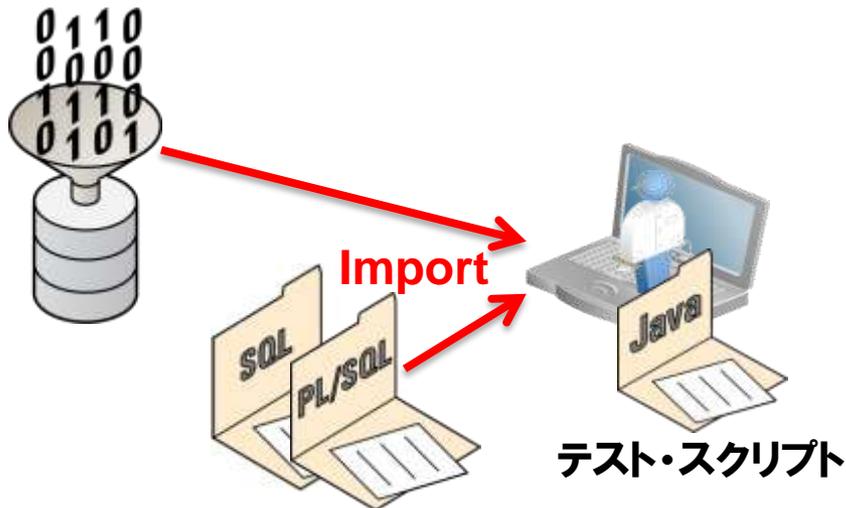
- Eclipse IDEをベースとした柔軟なスクリプト作成を可能とする統合開発環境
 - グラフィカルなツリー・ビュー・インタフェース
 - プログラミングを行うJavaコード・ビュー・インタフェース



Oracle Real Application Testingとの連携

データベース ファイル インポート

- SQLをテスト・スクリプトへインポート
 - データベース・リプレイ キャプチャ ファイル
 - Oracle Real Application Testingのデータベース・リプレイでキャプチャされたトランザクションSQL
 - SQL および PL/SQL 構文スクリプト
 - カスタムSQL、PL/SQLが記載されたテキストファイル



SQLパラメータをセッションごとに変更 データバンク

- 異なるパラメータを容易に設定
 - CSVファイルやデータベースに定義したデータを用い、セッションごとに異なる入力データや検証データなどに利用できます

The screenshot shows three overlapping windows in Oracle SQL Developer:

- SQL クエリー**: The main query editor window. The database is set to 'SCOTT'. The SQL text is 'SELECT DEPTNO, DNAME, LOC FROM DEPT WHERE DNAME=?'. The parameter table shows 'ACCOUNTING' as a String type.
- 変数の置換**: A dialog box titled 'データバンクの追加' (Add Data Bank) with the instruction '置換するカラムを選択してください' (Select the column to be replaced). The 'DEPTNO' column is selected. Below, there are radio buttons for 'データバンク タイプ' (Data Bank Type): 'CSV ファイル' (selected) and 'データベース' (Database).
- 変数の置換**: A second dialog box titled 'データバンク タイプ' (Data Bank Type) with the instruction 'データバンク タイプを選択します' (Select the data bank type). It shows the same radio button options as the previous dialog.

The '変数の置換' dialog (right) displays a table of data:

	DEPTNO	DNAME	LOC
1	1	ACCOUNTING	NEW YORK
2	2	RESEARCH	DALLAS
3	3	SALES	CHICAGO
4	4	OPERATIONS	BOSTON
5	5	ACCOUNTING	NEW YORK
6	6	RESEARCH	DALLAS
7	7	SALES	CHICAGO
8	8	OPERATIONS	BOSTON
9	9	ACCOUNTING	NEW YORK
10	10	RESEARCH	DALLAS

Warning: 先頭 100行が表示されます (First 100 rows are displayed).

ブラウザで負荷テストを制御

Oracle Load Testing

- ・ ブラウザによる分かりやすい操作性

The screenshot displays the Oracle Load Testing web interface. It includes several configuration panels:

- タイミングとイベントコントロール:** Controls for starting and stopping the test, including options for button clicks, time delays, and user increments.
- ServerStats 設定:** A list of system metrics to monitor, such as CPU idle time, system time, user time, and free memory.
- サブミット済みシナリオ プロファイル:** A table showing the status of test profiles.

プロファイル	VU	残数	実行中	エラー	終了	システム
PetStore	20	0	0	0	20	AgentGroup01
Total	20	0	0	0	20	

The interface also features a performance graph showing metrics over time and a summary table of data series.

データソース	最小	最大	平均
LoadTest000VU_Build1.Browse.平均リクエスト (併)	9.493	10.932	7.723
LoadTest000VU_Build1.Login.平均リクエスト (併)	3.873	5.472	1.946
LoadTest000VU_Build1.Search.平均リクエスト (併)	5.208	9.304	7.113

夜間や休日に自動テスト

柔軟なスケジューリング

- ・ タイミングコントロール
 - ・ 負荷テストの開始・停止をスケジュール

The screenshot shows the Oracle Load Testing software interface. The main window is titled "ORACLE Load Testing" and has a menu bar with options: シナリオ, セッション, ServerStats, ツール, 管理, ヘルプ, ログアウト. Below the menu bar, there are tabs for "シナリオの設定", "オートパイロットの設定", "VU グリッドの参照", "グラフ実行の参照", and "レポートの作成". The "オートパイロットの設定" tab is active, showing the "タイミングとイベント コントロール" section. This section is divided into three columns of settings:

- 負荷テストの開始** (Load Test Start):
 - 開始ボタン押下時
 - 指定時間経過後: 0 : 0 : 0
 - 指定時間 (hh:mm:ss) 0 : 0 : 0
 - VU の開始を同期化する
- 負荷テストの停止** (Load Test Stop):
 - 停止ボタン押下時
 - 各ユーザーが 1 反復回終了後
 - 指定時間経過後: 0 : 0 : 0
 - 指定時間 (hh:mm:ss) 0 : 0 : 0
- 仮想ユーザー (VU) の増加設定** (Virtual User (VU) Increase Settings):
 - 増加単位: 10 ユーザー 10 %
 - 増加タイミング: 5 秒後 10 回反復後

- ・ コマンドライン実行
 - ・ バッチファイルをWindowsタスクへ登録することにより負荷テストのスケジュールを柔軟に制御

充実したレポート機能

リアルタイムレポート

- 必要な結果データのグラフを瞬時に作成
 - 負荷テスト中も参照可能で、オンデマンドでのチューニングが可能
 - 複数の負荷テスト結果を1つのグラフとして表現することも可能
 - グラフは画像ファイルやExcel/CSVファイルへの出力が可能



充実したレポーティング機能

データベースボトルネック特定のためのレポート

- ・ AWR/ADDMLレポート
 - ・ Oracle Database Enterprise Editionのパフォーマンスを監視するテストが行われている場合、AWRレポートおよびADDMLレポートの取得が可能

The left screenshot displays the 'WORKLOAD REPOSITORY report for' page. It includes a table with columns: DB Name, ID#, Instance, Start time, Release, SPC, Host. Below this is a table with columns: Snap Id, Snap Time, Sessions, Cursors/Session.

DB Name	ID#	Instance	Start time	Release	SPC	Host
XE	203981285	xe	13/02/10 10:00:00	10G	10G	ATSOE@XEP

Snap Id	Snap Time	Sessions	Cursors/Session
Begin Snap	147	15-02月-11 17:07:15	20
End Snap	148	15-02月-11 17:08:38	24
Elapsed		1.38 (mins)	
DB Time		0.47 (mins)	

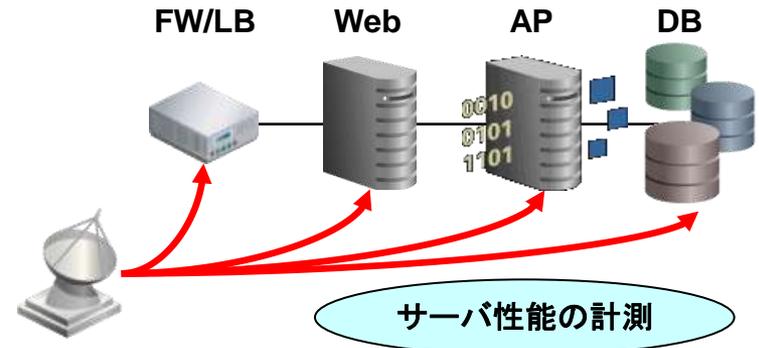
The right screenshot displays the 'DETAILED ADDM REPORT FOR TASK' page. It includes a message: 'THERE WAS NOT ENOUGH DATABASE TIME FOR ADDM ANALYSIS.'

※ Oracle Database のオプションライセンスが必要になります

サーバー性能監視

ServerStats

- ・ エージェントレスによるリアルタイム監視
 - ・ さまざまなアプリケーション、データベース、システム、ネットワーク機器などのリソース情報を監視
 - ・ 対象システムにエージェント等を導入は不要
 - ・ 監視可能なリソース
 - ・ Database (SQL)
 - ・ Windows OS (Perfmon)
 - ・ Solaris/Linux (Telnet/SSH)
 - ・ Application Server (JMX/SNMP)
 - ・ Network Device (SNMP)
 - ・ Web Page (URL)
 - ・ Ping, COM+ ...



サーバー性能監視

ServerStats

- 定義済み Oracle Database メトリック
 - Average active session
 - Average active sessions on CPU
 - Cache Hit Ratio
 - CPU parse usage
 - CPU recursive usage
 - Data Dictionary Cache Hit Ratio
 - Library Cache Hit Ratio
 - PGA (MB)
 - Physical I/O per second
 - Physical I/O requests total
 - SGA (MB)
 - SQL* Net total bytes
 - Total Global Area
 - User login rates per second
 - User Sessions
 - User Transaction Commit Rate

オラクル社内での声



非常に使えます
今回初めて使いましたが、ほとんどコーディングしなかった
ので、作業効率も10倍くらい
になったような気がします



ハンズオンを受講しただけで、
非常に簡単にスクリプト作成
を行うことができ、実際にデータ
ベースへ負荷をかけるところ
まで成功しました



実行結果(TPSやCPU使用
率)をユーザー数と合わせて
直ぐにグラフで表示でき使い
やすい

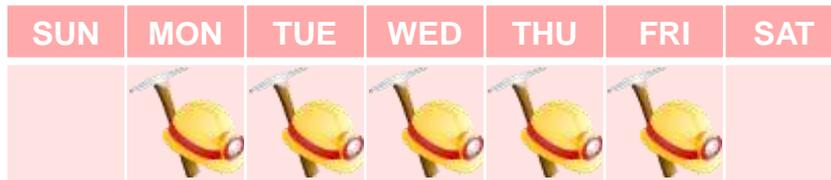


他の負荷生成ツールを使用し
た経験からも機能の充実度は
非常に高い印象を持っていま
す

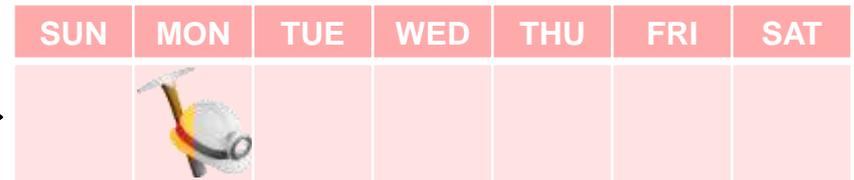
Load Testing@Oracle GRID Center

- データベースの負荷テスト
 - 従来は独自のツールを開発しテストを実施

1. 準備期間

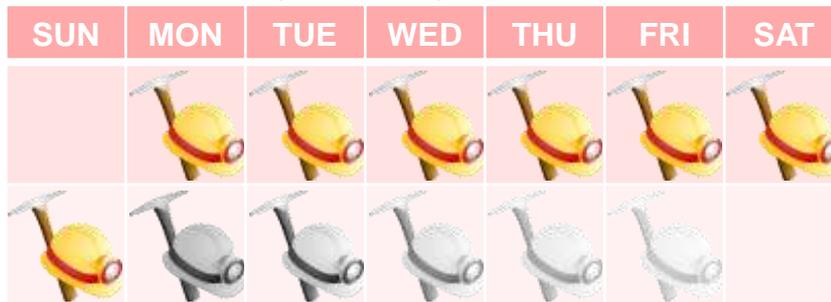


- シナリオに応じてテストツールを改変

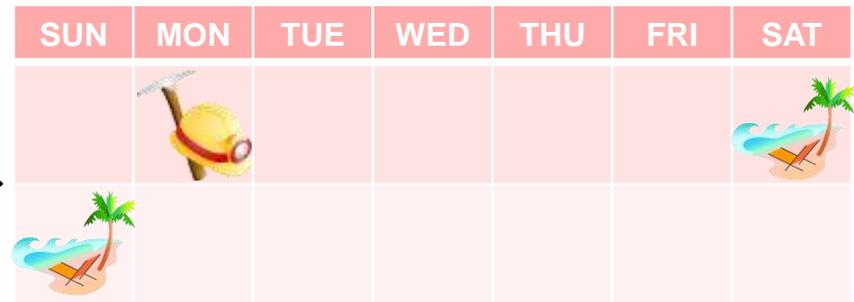


- OpenScriptによるスクリプト作成

2. 結果の分析(グラフ化)



- 表計算ソフトでグラフを手動作成



- 必要なデータを瞬時にグラフ化

※ 資料中に掲載されている効果は、特定の環境における検証結果についての報告であり、すべての環境において同様の効果を保証するものではありませんので予めご了承下さい

オラクルのシステム導入メソッド

Oracle Unified Method

Oracle Unified Method

OUM 5.3 - Testing and Quality Management Tools Supplemental Guide

Resources PDF View

Method Navigation Current Page Navigation

TESTING AND QUALITY MANAGEMENT TOOLS SUPPLEMENTAL GUIDE

This document contains OUM supplemental guidance for using Oracle® Application Test Suite (OATS) Testing and Quality Management Tools in conjunction with the Oracle Unified Method (OUM). OATS is a complementary Oracle suite of tools that is used to manage software testing for a project as well as to develop test automation and performance testing, when used together these tools can be used to maximize system performance and ensure the quality and success of a project.

The Testing and Quality Management Tools Supplemental Guide contains the following components:

- [Testing and Quality Management Tools Overview](#)

This component provides an overview of some of the Testing and Quality Management Tools.
- [Testing and Quality Management Tools Process Guidelines](#)

The Process Guidelines should be used in conjunction with the standard OUM process guidelines when using Testing and Quality Management Tools.
- [Testing and Quality Management Tools Supplemental Task Guidelines](#)

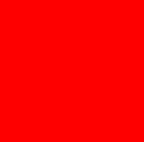
The Supplemental Task Guidelines should be used in conjunction with the standard OUM tasks when using Testing and Quality Management Tools.

PDF View

You may also prefer to access this information through the **Testing and Quality Management Tools Supplemental Guide (PDF View)** located in the Supplemental Guides section of the [Technical Guidelines](#) page.

[Back to Top](#)

OUMでも、テストツールの利用を推奨しており、ガイドも提供しています。



Oracle GRID Center

負荷テスト手法

- 効率的に負荷テストを実施するには、以下の手順での積み上げ方を推奨
 1. ストレージI/O性能限界の測定
 2. DBサーバーのCPU使用率100%の処理性能の測定
 3. ストレージがボトルネック時の処理性能の測定
 4. Web/APサーバーの処理性能の測定
 5. 一気通関の負荷テスト

※ あくまで上記は一般的な方法であり、システム構成や負荷テストの目的によっては、手順が前後したり、必要なテストが追加される場合もあります。

負荷テスト手法

1. ストレージI/O性能限界の測定

▪ 目的

- データベースでSQL処理を実施した場合、ボトルネックの発生箇所がデータベース内部なのか、ストレージ側なのかが判別しにくい為、事前にストレージI/O性能限界を把握しておく
- ストレージの筐体数やディスク本数のサイジング指標としても活用する

▪ 測定ツール

- Oracle ORION
- Oracle Enterprise Manager
- ddコマンド等

▪ 注意点

- I/O性能は、I/Oのサイズによって大きく変化する為、本番を想定したI/Oサイズで実施する必要あり

負荷テスト手法

1. ストレージI/O性能限界の測定

- Oracle ORION
 - Oracle Databaseの I/O ワークロードをシミュレートできるオラクルが提供する無償のディスク I/O 性能測定ツール
 - Automatic Storage Managementのストライピングを想定した I/Oワークロードを生成して計測可能
 - LU単体、複数LU、複数筐体の性能測定が可能
 - Small or Large、Sequential or Random、Read or Write、Mixed
 - Oracle ORION単独で動作可能
 - Oracle Databaseのインストールは不要



<http://www.oracle.com/technetwork/topics/index-089595.html>

負荷テスト手法

1. ストレージI/O性能限界の測定

- Oracle Enterprise Manager
 - 実行画面： パフォーマンス・タブ → I/Oタブ → I/O測定ボタン
 - 測定対象：
 - データファイルを格納しているASMディスク・グループを構成しているディスク(LU)に対してI/Oをシュミレート
 - 読み込み性能のみ(書き込み性能は測定不可)



負荷テスト手法

2. DBサーバーのCPU使用率100%の処理性能の測定

- 目的
 - キャッシュ・ヒット率が高い状態(ストレージI/O性能がボトルネックではない)場合のDBサーバーの最大性能を把握
 - DBサーバーのCPUコア数や台数のサイジングに活用
- 前提
 - ユーザーが頻繁に実行する業務のSQLがある程度完成している
 - もしくは、現行システムのワークロードを取得している
- 測定ツール
 - Oracle Load Testing with Accelerator for Database
- 注意点
 - 本番データが全て揃ってなくても良いが、10GB前後のデータ量を推奨(小さ過ぎると、データベース内でブロック競合が発生する)

負荷テスト手法

3. ストレージがボトルネック時の処理性能測定

目的

- ・ キャッシュ・ヒット率が低い状態(ストレージI/O性能がボトルネック)のDBサーバーの性能を把握
- ・ DBサーバーのCPUを効率的に使用できるストレージ構成の確認

前提

- ・ スレッド数(仮想VU数)は、前テストで特定した値を使用する
- ・ 使用するSQLは、前テストと同じもの(Where句の値は変化)
- ・ DBサーバーのメモリ量の2倍以上のデータがあることが望ましい

測定ツール

- ・ Oracle Load Testing with Accelerator for Database

注意点

- ・ SQL文のWhere句を操作し、キャッシュ・ヒット率が低い状態を作る

負荷テスト手法

4. Web/APサーバーの処理性能の測定

- 目的
 - Web/APサーバーのチューニングとサイジング
- 前提
 - DBサーバーの負荷テストが完了していることが望ましい
- 測定ツール
 - Oracle Load Testing
- 注意点
 - Web/APサーバーよりも先にDBサーバーのCPU使用率が100%となる構成では正しい測定・チューニングができない
 - 各サーバーの同時接続数制限やキャッシュ機能が実装されている場合は注意
 - 性能がでなかった場合は、Web(+ネットワーク機器)のみでテストして切り分けを行う

負荷テスト手法

5. 一気通関テスト

▪ 目的

- システム全体の負荷テストを実施することで、個別テストでは見落とししていた設定がないかの最終確認
- システム要件を満たすパフォーマンスで、かつ、すべてのハードウェアリソースがバランスよく使用されていることを確認

▪ 前提

- 本番環境での実行が望ましい

▪ 測定ツール

- Oracle Load Testing

▪ 注意点

- 複数シナリオを同時にテストした時に問題が発生することがある
- 大量ユーザーの同時ログイン時の性能も見落とされがちなので注意

まとめ

負荷テストを迅速かつ容易に実現

Real Application Testing

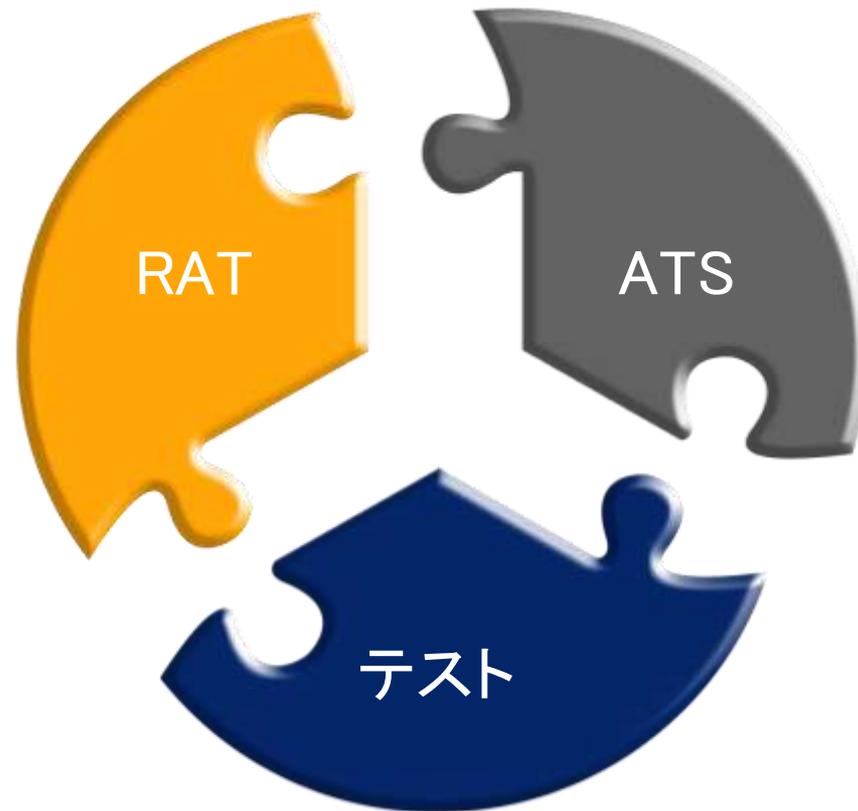
- ・データベースの変更に伴うリスクと作業コストを削減
- ・本番環境のワークロードを利用したリアルなテスト
- ・データベース全体のスループット性能をテスト・分析
- ・クエリ単体のレスポンス性能、SQL実行計画をテスト・分析

- ・Real Application Testing でキャプチャしたワークロードを Load Testing にインポートし、テストをするSQLの選択や SQLパラメータの変更が可能

- ・データベースの新規構築や変更時のテストを迅速に実現
- ・任意のSQLを複数スレッドで実行
- ・レスポンス時間やサーバー性能を簡単にレポート
- ・Webアプリケーションの負荷テストや機能テストも可能

Application Testing Suite/Load Testing

負荷テストを迅速かつ容易に実現



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](http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/index.html) 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](http://oracletech.jp/seminar/recommended/000073.html) 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	<p>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</p>	アクセスランキング	<p>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</p>
特集テーマ Pick UP	<p>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</p>	技術コラム	<p>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!?</p>

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

オラクルエンジニア通信



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®