ORACLE®

運用ヘルスチェックで
トラブルを予防しよう！

今西　由人　スタッフコンサルタント

クラウド・テクノロジーコンサルティング統括本部
テクニカルアーキテクト本部
DBソリューション部

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

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。

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

アジェンダ

1. はじめに
2. AWRの概要
3. DB全体の傾向分析
4. SQLを特定した傾向分析

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

アジェンダ

1. はじめに
2. AWRの概要
3. DB全体の分析
4. SQLを特定した分析

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

はじめに

開発・運用工程におけるよくある課題

No	課題
1	本番リリース後の、**データ蓄積に伴うレスポンス劣化**の障害が発生 ・リリース直後はI/O量が少なかった ・メモリ内で処理が完結していた
2	テストデータ量・種類が本番相当でないなど、**性能試験が不十分**となっている
3	開発者のSQLコーディング・チューニングスキルが低く、**適切なSQLコーディング・チューニングが実施されない**可能性

対策案

対策案
①設計書・コーディングレビュー ②将来の本番データを想定した性能試験、長期運用を考慮したロングラン試験
③運用ヘルスチェック

本日の内容

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

はじめに

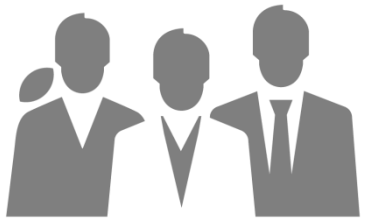
運用ヘルスチェックの必要性

- サービスの**安定稼動維持**のため、**問題を未然に検知**し対策をとる必要
- 問題の予兆を事前に検知するためには、**システムの状態を把握する性能分析を定期的に行う**必要
- システムのヘルスチェックは人間で例えたところの健康診断

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

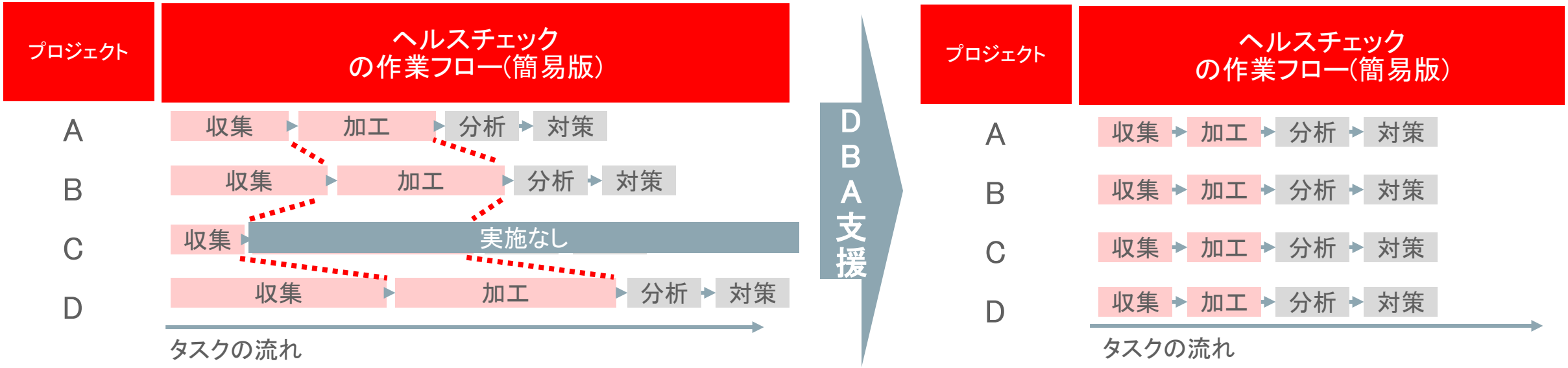
はじめに

運用ヘルスチェックにおける現状



•As – Is
　作業が担当者に依存しているため、収集する情報や加工方法にバラつきが発生し、正しい分析ができていないケースがある。

•To- Be
　DBAによる実施、または、各プロジェクト担当者にナレッジやスキルを移管し、各プロジェクトにおける正しい観点での分析。



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

はじめに

本セッションの内容・目的

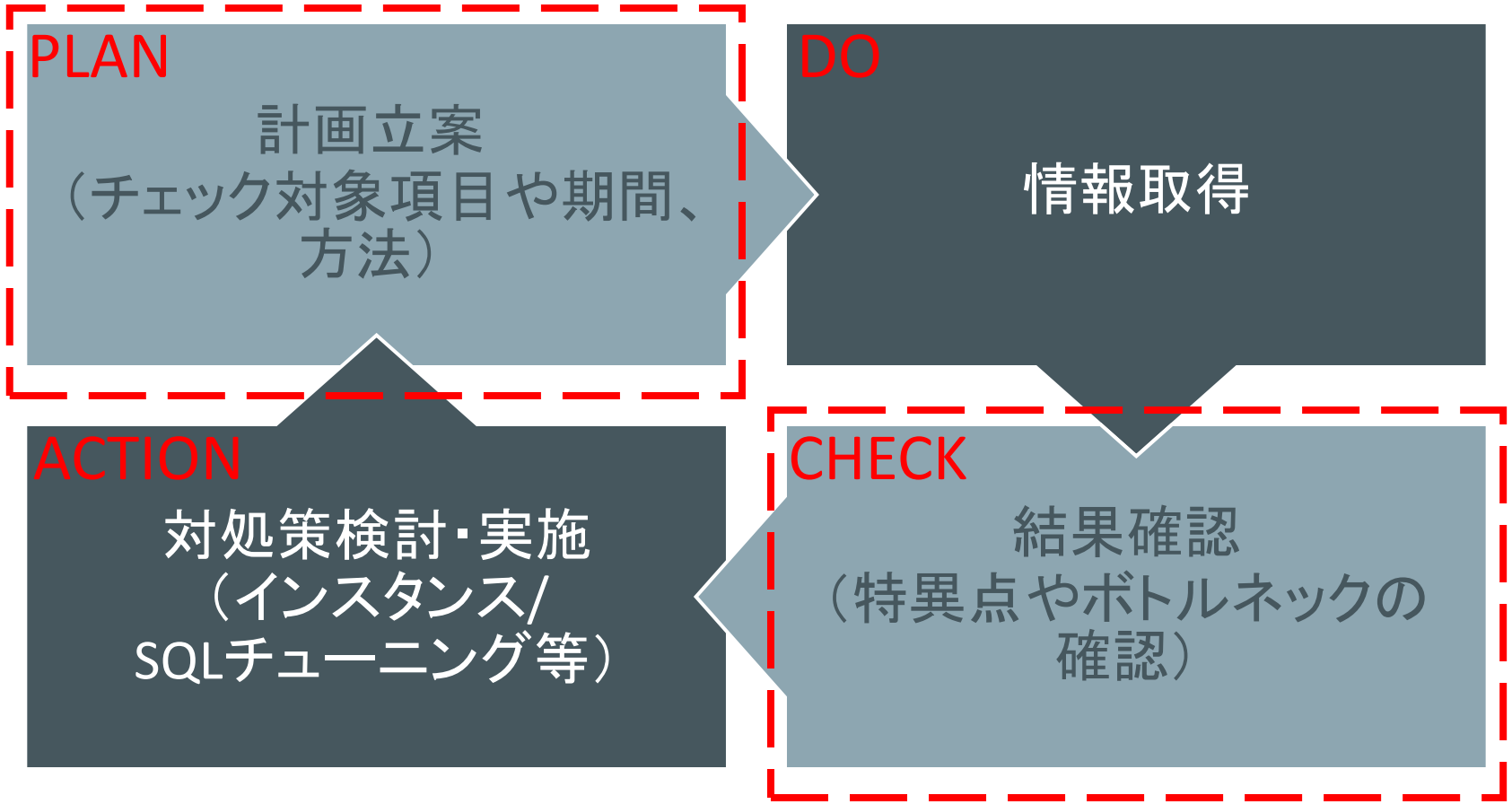
- データベースの診断情報を利用した運用中システムを対象としたヘルスチェックの観点や手法を実際のプロジェクトの事例を基にご紹介します。
- 現在運用されているシステムを対象にヘルスチェックを実施いただき、**トラブルの未然防止**に役立てていただければ幸いです。

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

はじめに

本セッションの内容（DB観点における性能ヘルスチェック）

本日のご紹介範囲



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

アジェンダ

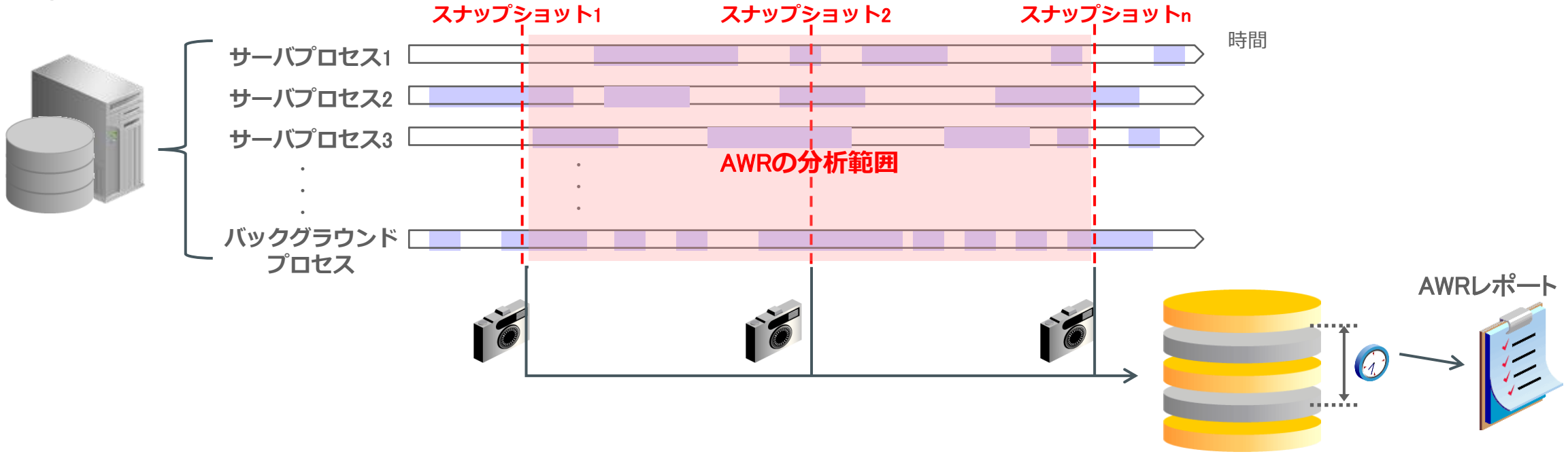
1. はじめに
2. AWRの概要
3. DB全体の分析
4. SQLを特定した分析

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

AWRの概要

AWR（Automatic Workload Repository／自動ワークロード・リポジトリ）とは？

- データベース内部の統計情報を収集・管理する機能
- 定期的にSGAからデータベース内部の統計情報を自動で収集し、スナップショット間の情報をレポート出力可能



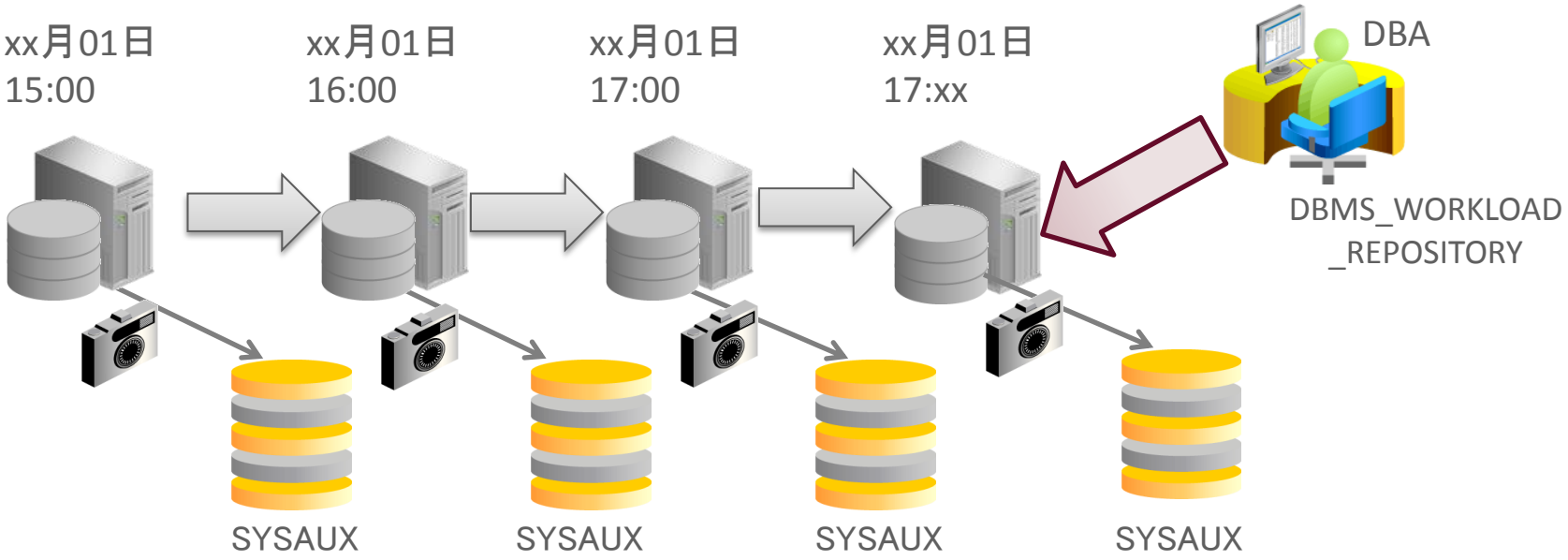
※AWRの利用にはOracle Database Enterprise Editionの有償オプションであるOracle Diagnostics Packが必要となります。

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

AWRの概要

取得タイミングは？, 誰が取得できる？, どこに格納される？

- スナップショットはデフォルトでは1時間に一回バックグラウンドプロセスにより自動で取得
- DBA権限を持つユーザーがパッケージ（ DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY ）実行により手動取得可能
- SYSAUX表領域内の「 DBA_HIST 」から始まるビューに一部を除きインスタンス起動時からの累積値が格納される



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

AWRの概要

なぜAWRを利用するのか？

- **特定の期間内のインスタンス全体の状態を把握**
- Load Profile
  - SQL実行回数や論理・物理読込み回数

→ **処理量**

- Top 10 Foreground Events by Total Wait Time
  - 物理読込みやキャッシュフュージョン等イベントごとの時間

→ **処理時間**

- Memory Dynamic Components
  - バッファキャッシュや共有プールのサイズ

→ **リソース使用量**

- SQL ordered by xxx
  - 実行回数や論理・物理読込み量、CPU利用時間の長いSQL

→ **高負荷SQL**

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

AWRの概要

AWRをどのように活用するのか？（例1）

- インスタンスに関する統計レポート出力

  SQL * PlusでDBインスタンスに接続し以下を実行
  SQL> @?/rdbms/admin/**awrrpt.sql**

WORKLOAD REPOSITORY report for

DB Name	DB Id	Instance	Inst num	Startup Time	Release	RAC
SHAREDB	766491108	sharedb1	1	15-3月 -16 15:03	12.1.0.2.0	YES

Host Name	Platform	CPUs	Cores	Sockets	Memory (GB)
consdb121n1.jp.oracle.com	Linux x86 64-bit	4	1	1	5.88

	Snap Id	Snap Time	Sessions	Cursors/Session	Instances
Begin Snap:	12636	15-3月 -16 17:00:07	87	2.2	2
End Snap:	12638	15-3月 -16 19:00:21	87	2.0	2
Elapsed:		120.23 (mins)			
DB Time:		2.71 (mins)			

Report Summary

Load Profile

	Per Second	Per Transaction	Per Exec	Per Call
DB Time(s):	0.0	0.2	0.00	0.00
DB CPU(s):	0.0	0.2	0.00	0.00
Background CPU(s):	0.0	0.2	0.00	0.00
Redo size (bytes):	2,302.3	18,092.6		
Logical read (blocks):	211.0	1,657.8		
Block changes:	8.2	64.6		
Physical read (blocks):	1.0	7.6		
Physical write (blocks):	0.5	3.8		
Read IO requests:	0.7	5.4		
Write IO requests:	0.3	2.5		
Read IO (MB):	0.0	0.1		
Write IO (MB):	0.0	0.0		
IM scan rows:	0.0	0.0		
Session Logical Read IM:				

- SQLに関する統計レポート出力

  SQL * PlusでDBインスタンスに接続し以下を実行
  SQL> @?/rdbms/admin/**awrsqrpt.sql**

WORKLOAD REPOSITORY SQL Report

Snapshot Period Summary

DB Name	DB Id	Instance	Inst num	Startup Time	Release	RAC
SHAREDB	766491108	sharedb1	1	25-Mar-16 05:03	12.1.0.2.0	YES

	Snap Id	Snap Time	Sessions	Cursors/Session
Begin Snap:	12884	26-Mar-16 01:00:00	81	1.3
End Snap:	12913	27-Mar-16 06:00:09	81	1.4
Elapsed:		1,740.15 (mins)		
DB Time:		141.61 (mins)		

SQL Summary

SQL Id	Elapsed Time (ms)	Module	Action	SQL Text
958gy5ujrpcrd	17,422	Module: emagent_SQL_rac_database	capture_queue	select CAPTURE_NAME, NUM_MSGS, SPILL_MSGS, CNUM_MSGS, CSPILL_MSGS fro...

Back to Top

SQL ID: 958gy5ujrpcrd

- 1st Capture and Last Capture Snap IDs refer to Snapshot IDs witin the snapshot range
- select CAPTURE_NAME, NUM_MSGS, SPILL_MSGS, CNUM_MSGS, CSPILL_MSGS fr...

#	Plan Hash Value	Total Elapsed Time(ms)	Executions	1st Capture Snap ID	Last Capture Snap ID
1	2580544129	11,927	0	12885	12913
2	667349249	4,707	0	12885	12913
3	652982557	533	0	12885	12906
4	2330874306	255	0	12885	12908

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

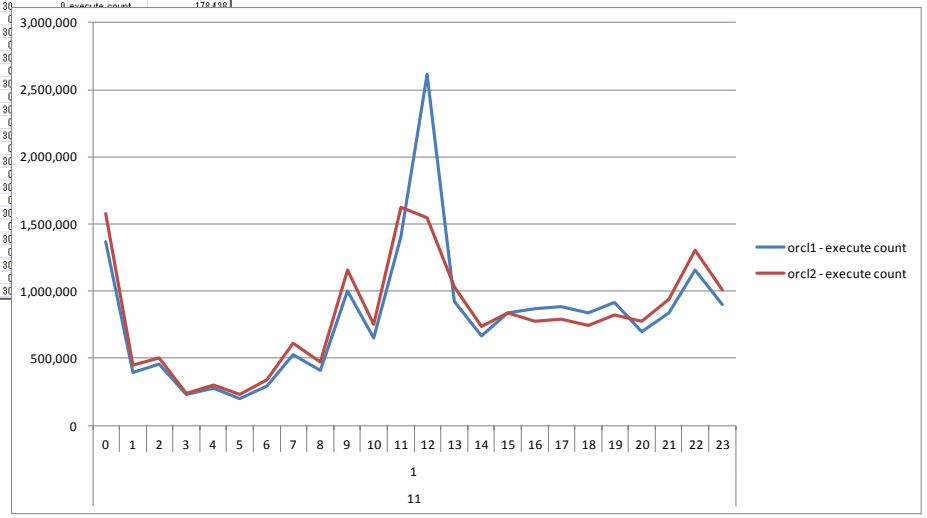
AWRの概要

AWRをどのように活用するのか？（例2）

- DBA_HISTビューより情報取得しグラフ化

  SELECT文を発行し、csv形式で出力後、EXCELに取り込み、グラフ化

	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	INST_NUM	B_SNAP_ID	B_Y	B_MO	B_D	B_H	B_MI	B_S	E_SNAP_ID	E_Y	E_MO	E_D	E_H	E_MI	E_S	STAT_NAME	VALUE
2	1	1763	2014	11	1	0	0	1	1764	2014	11	1	0	30	1	execute count	746,871
3	1	1764	2014	11	1	0	30	1	1765	2014	11	1	1	0	0	execute count	518,106
4	1	1765	2014	11	1	1	0	0	1766	2014	11	1	1	30	1	execute count	261,463
5	1	1766	2014	11	1	1	30	1	1767	2014	11	1	2	0	0	execute count	129,718
6	1	1767	2014	11	1	2	0	0	1768	2014	11	1	2	30	1	execute count	268,604
7	1	1768	2014	11	1	2	30	1	1769	2014	11	1	3	0	0	execute count	185,290
8	1	1769	2014	11	1	3	0	0	1770	2014	11	1	3	30	0	execute count	136,089
9	1	1770	2014	11	1	3	30	0	1791	2014	11	1	4	0	0	execute count	94,845
10	1	1791	2014	11	1	4	0	0	1792	2014	11	1	4	30	1	execute count	174,060
11	1	1792	2014	11	1	4	30	1	1793	2014	11	1	5	0	6	execute count	105,038
12	1	1793	2014	11	1	5	0	6	1794	2014	11	1	5	30	1	execute count	98,990
13	1	1794	2014	11	1	5	30	1	1795	2014	11	1	6	0	0	execute count	103,663
14	1	1795	2014	11	1	6	0	0	1796	2014	11	1	6	30	0	execute count	178,438
15	1	1796	2014	11	1	6	30	0	1797	2014	11	1	7	0			
16	1	1797	2014	11	1	7	0	0	1798	2014	11	1	7	30			
17	1	1798	2014	11	1	7	30	0	1799	2014	11	1	8	0			
18	1	1799	2014	11	1	8	0	0	1800	2014	11	1	8	30			
19	1	1800	2014	11	1	8	30	0	1821	2014	11	1	9	0			
20	1	1821	2014	11	1	9	0	1	1822	2014	11	1	9	30			
21	1	1822	2014	11	1	9	30	0	1823	2014	11	1	10	0			
22	1	1823	2014	11	1	10	0	1	1824	2014	11	1	10	30			
23	1	1824	2014	11	1	10	30	1	1825	2014	11	1	11	0			
24	1	1825	2014	11	1	11	0	0	1826	2014	11	1	11	30			
25	1	1826	2014	11	1	11	30	0	1827	2014	11	1	12	0			
26	1	1827	2014	11	1	12	0	1	1828	2014	11	1	12	30			
27	1	1828	2014	11	1	12	30	1	1829	2014	11	1	13	0			
28	1	1829	2014	11	1	13	0	1	1830	2014	11	1	13	30			
29	1	1830	2014	11	1	13	30	0	1851	2014	11	1	14	0			
30	1	1851	2014	11	1	14	0	1	1852	2014	11	1	14	30			
31	1	1852	2014	11	1	14	30	0	1853	2014	11	1	15	0			
32	1	1853	2014	11	1	15	0	0	1854	2014	11	1	15	30			
33	1	1854	2014	11	1	15	30	0	1855	2014	11	1	16	0			
34	1	1855	2014	11	1	16	0	0	1856	[illegible]	11	1	16	30			
35	1	1856	2014	11	1	16	30	1	1857	[illegible]	11	1	17	0			
36	1	1857	2014	11	1	17	0	0	1858	[illegible]	11	1	17	30			



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

AWRの概要

【ご参考】AWRのCSV出力スクリプト（例1 : Load Profile）

```
set termout off
set pagesize 50000
set linesize 10000
set trimspool on
set colsep "|"
select                          '"' ||
   bsn.SNAP_ID                  || '","' ||
   to_char(bsn.END_INTERVAL_TIME,'yyyy') || '",
   to_char(bsn.END_INTERVAL_TIME,'mm') || '","' ||
   to_char(bsn.END_INTERVAL_TIME,'dd') || '","' ||
   to_char(bsn.END_INTERVAL_TIME,'hh24') || '","' ||
   esn.SNAP_ID                  || '","' ||
   bsn.INSTANCE_NUMBER              || '","' ||
                    ⋮
```

続きはQiitaで
「 AWRから指定した期間のload profileをcsv形式で取得する方法」
http://qiita.com/YImani/items/7e4e529c972acb46f02f

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

AWRの概要

【ご参考】AWRのCSV出力スクリプト（例２：Foreground Wait Event）

```
set serveroutput on
declare
 event varchar2(100);
 waits number;
 time  number;
begin
 for snlp in
 (
  select
        bsn.SNAP_ID bsid,
        esn.SNAP_ID esid,
        to_char(bsn.END_INTERVAL_TIME,'yyyy') yyy
        to_char(bsn.END_INTERVAL_TIME,'mm')   mm
to_char(bsn.END_INTERVAL_TIME,'dd')   dd,
        to_char(bsn.END_INTERVAL_TIME,'hh24') hh
        bsn.INSTANCE_NUMBER inum
  from
        DBA_HIST_SNAPSHOT bsn,
        DBA_HIST_SNAPSHOT esn
  where
        bsn.DBID = esn.DBID
     and bsn.INSTANCE_NUMBER = esn.INSTANCE_NUMBER
     and bsn.END_INTERVAL_TIME = esn.BEGIN_INTERVAL_TIME
     and bsn.STARTUP_TIME = esn.STARTUP_TIME
```

⋮

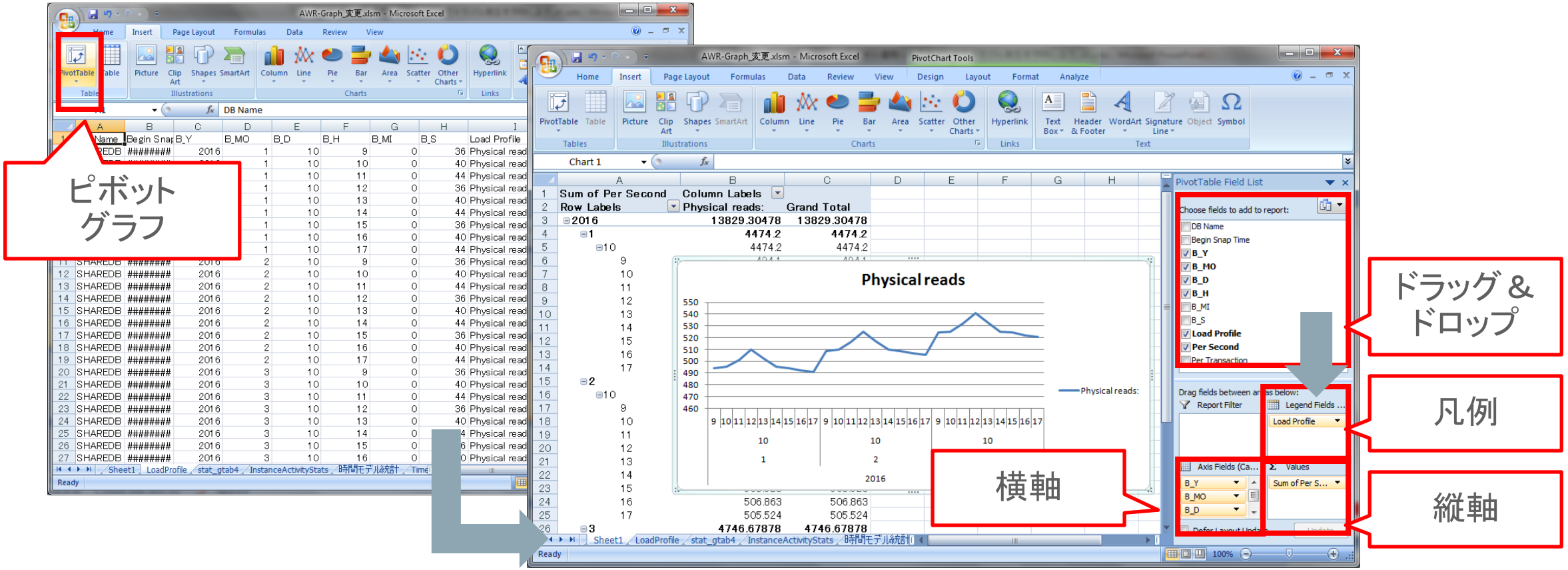
続きはQiitaで
「 AWRから指定した期間の待機イベントTOP5をcsv形式で取得する方法」
http://qiita.com/YImani/items/e23dc94774e153e95e8e

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

AWRの概要

【ご参考】csvからスムーズなグラフ作成

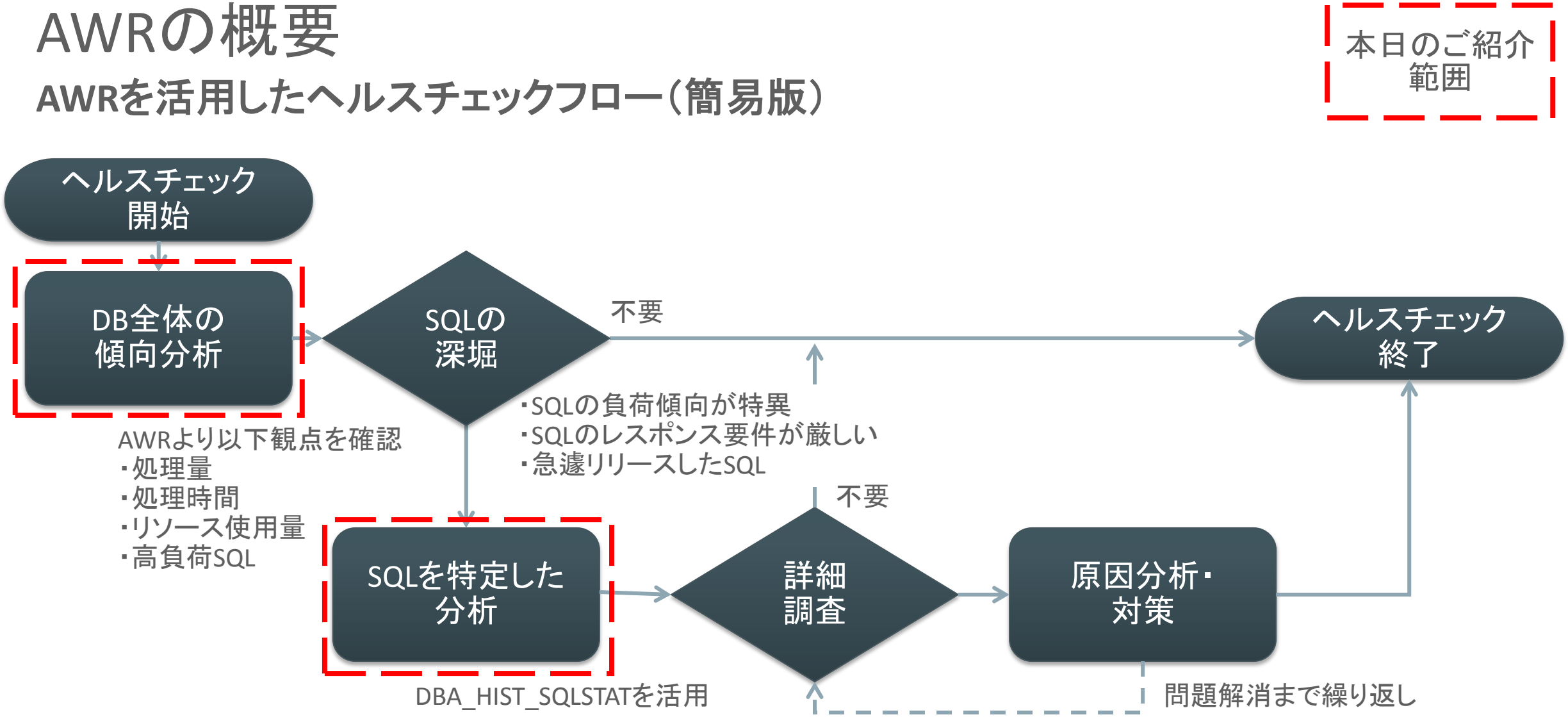
- DBA_HISTビューより情報取得しグラフ化



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

AWRの概要

AWRを活用したヘルスチェックフロー（簡易版）



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

アジェンダ

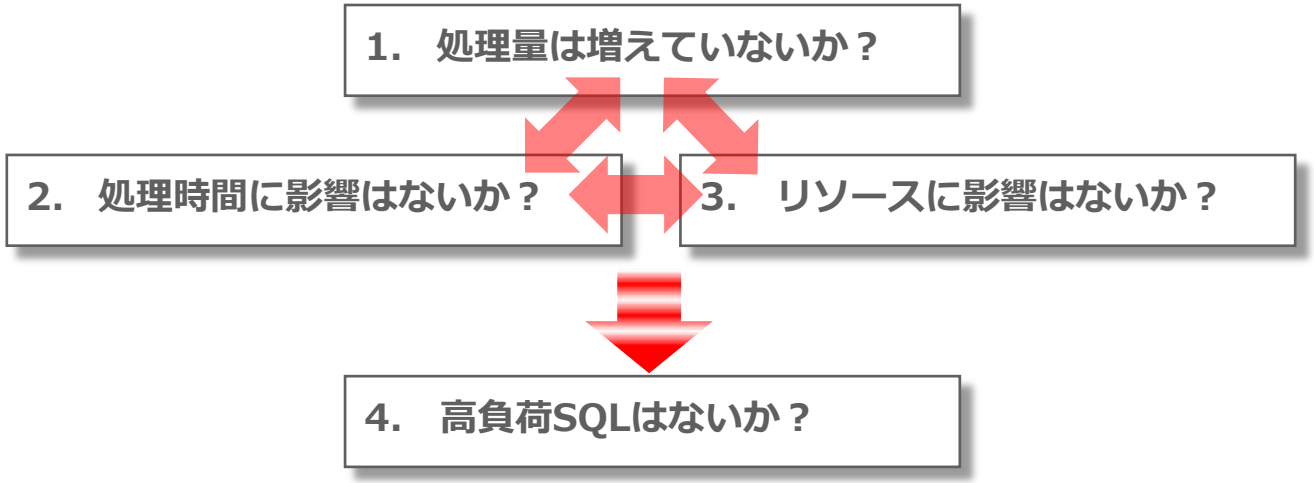
1. はじめに
2. AWRの概要
3. DB全体の分析
4. SQLを特定した分析

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

DB全体の分析

分析観点

- AWRレポートを使用したヘルスチェックは、下記の理由から基本的には同一条件で取得した**複数期間の比較**により実施
  - AWRレポート単体での評価にはH/W性能や各処理特性を把握していないと難しく、傾向分析ができない
  - 機能により要件（レスポンス時間やリソース使用量）が異なるため同じ基準での判断ができない
- DBに対する稼働状況（処理量）を把握しつつ、処理時間に変化はないか、リソースに変化はないか関係性を導き、負荷が上昇しているSQLはないかという観点で**性能の傾向分析**を実施。

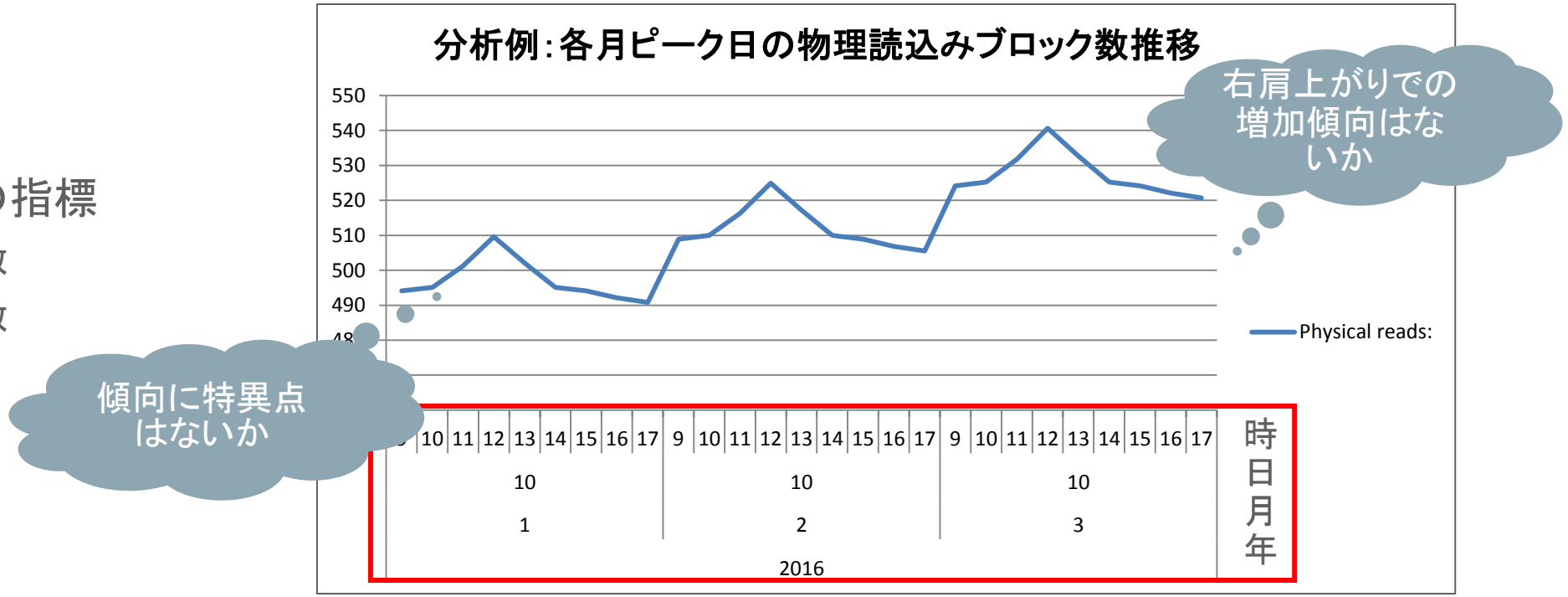


Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

DB全体の分析

分析観点：処理量

- 主な傾向分析の指標として「Load Profile」より以下を確認
- 処理量の指標
  - SQLの実行回数
  - トランザクション数
  - REDO生成量
- ブロック読み込み量の指標
  - 論理読み込みブロック数
  - 物理読み込みブロック数

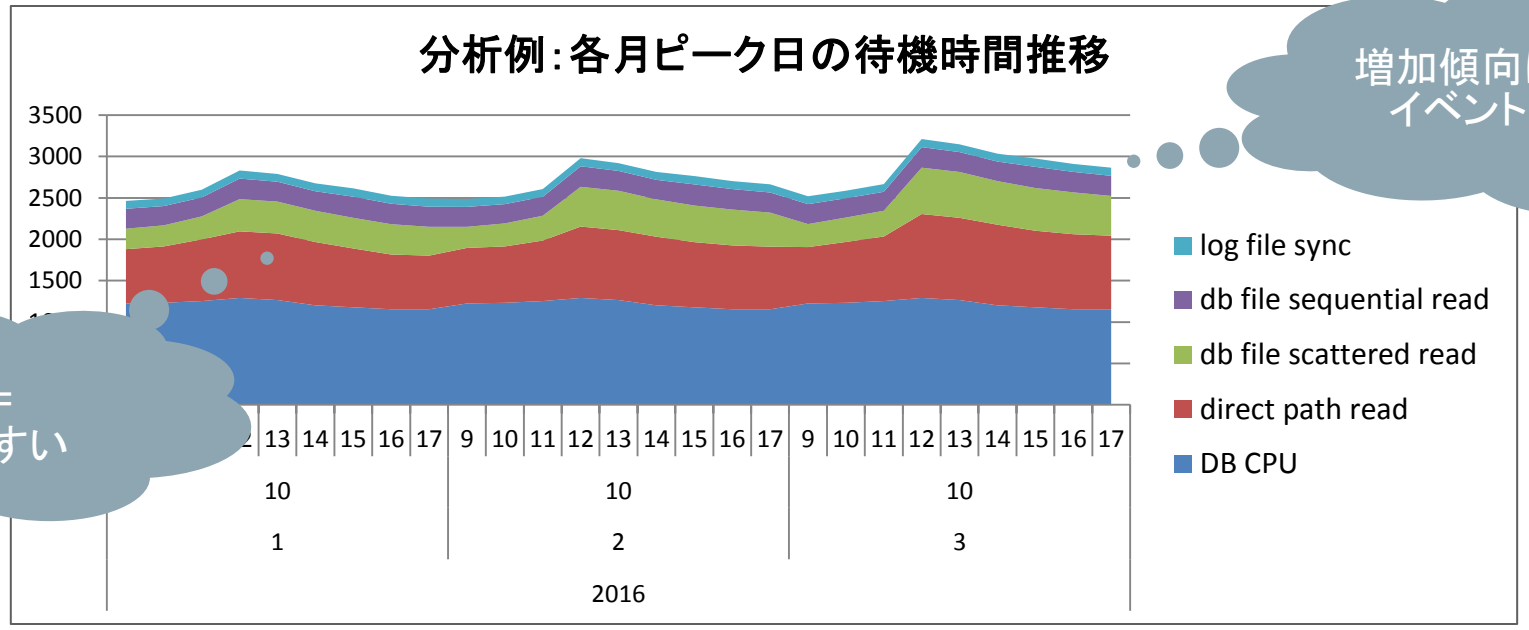


Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

DB全体の分析

分析観点：処理時間

- 主な処理時間の傾向分析の指標として以下を確認
  - 処理時間内訳の指標　：時間モデル統計 ※AWRの「Time Model Statistics」から確認可能
  - 待機時間の指標　：待機イベント　※AWRの「Top 10 Foreground Events by Total Wait Time」から確認可能
- グラフ化することで処理量の変化に対する処理時間の変化や傾向変化を容易に把握可能



増加傾向にある待機イベントはないか

待機時間が長い＝ボトルネックとなりやすい

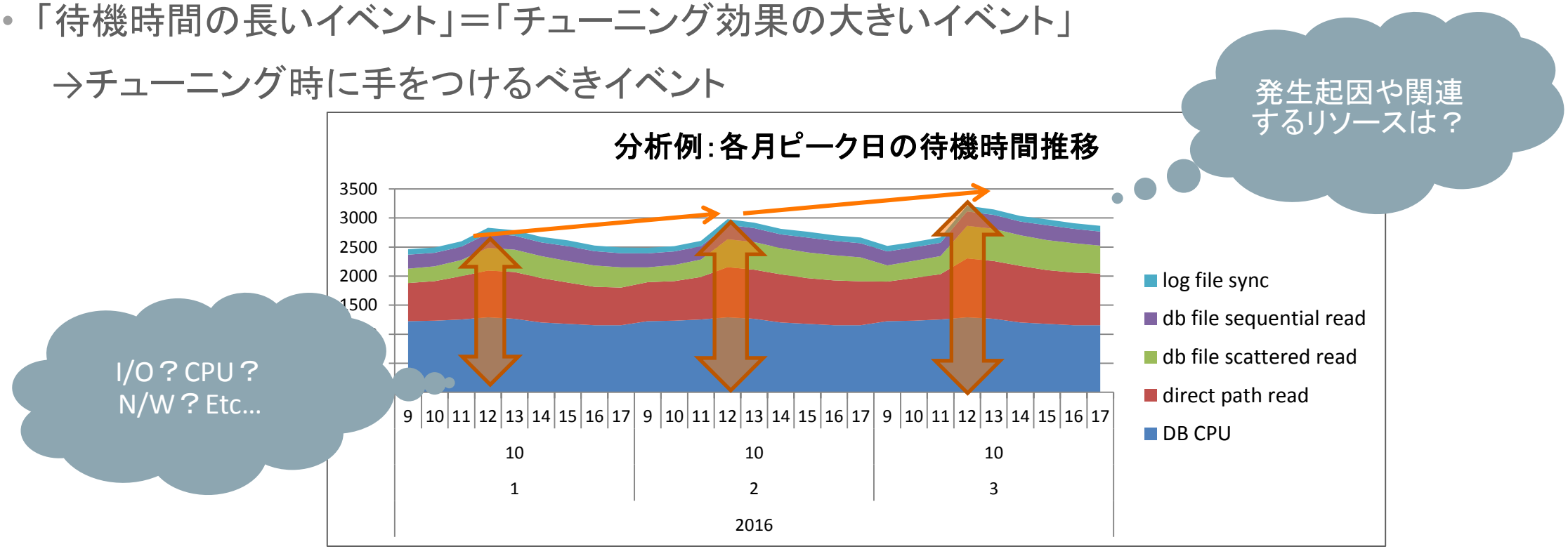
Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

DB全体の分析

分析観点：処理時間

- 「待機時間が長い」＝「ボトルネックとなりやすい」という考えから、待機イベントの確認によりボトルネックの特定が可能
- 「待機時間の長いイベント」＝「チューニング効果の大きいイベント」

→チューニング時に手をつけるべきイベント



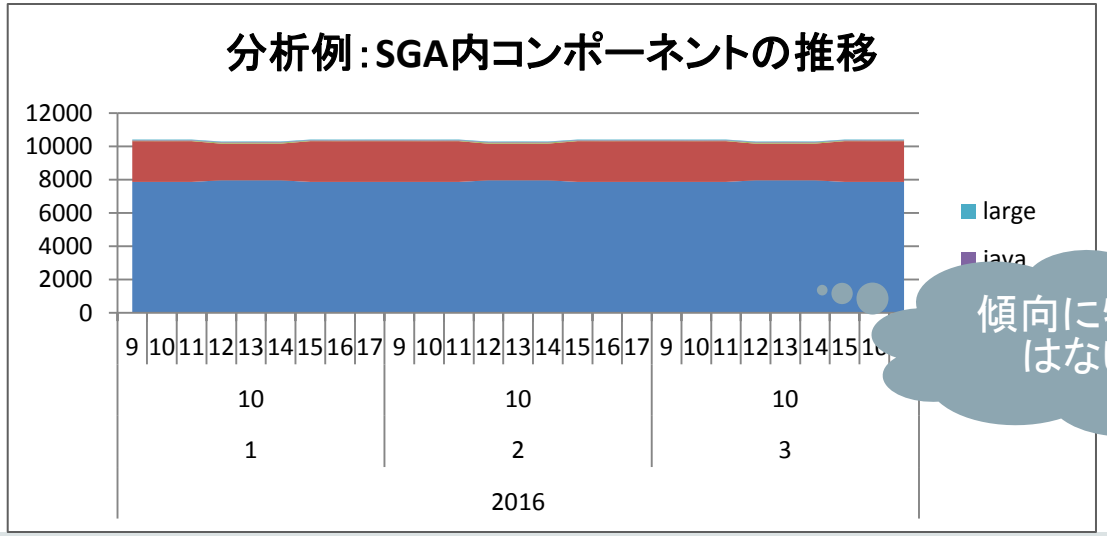
Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

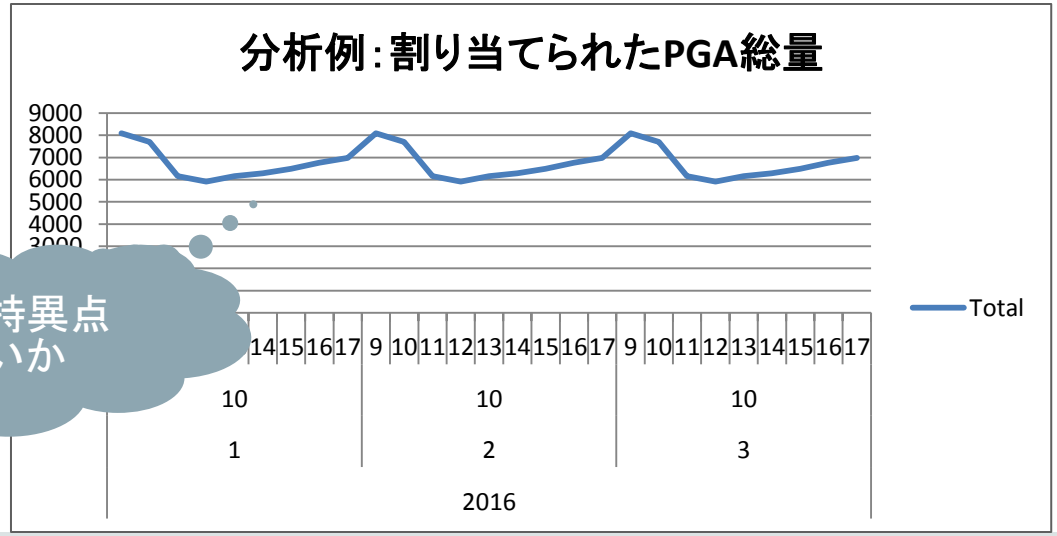
1. 処理量は増えていないか？
2. 処理時間に影響はないか？
3. リソースに影響はないか？
4. 高負荷SQLはないか？

DB全体の分析

分析観点：リソース

- 主なリソースに関する傾向分析の指標として以下を確認
  - CPU使用率：※AWRの「HOST CPU」から確認可能
  - SGA使用量：※AWRの「 SGA breakdown difference 」から確認可能
  - バッファキャッシュヒット率 ※AWRの「Instance Efficiency Percentages」から確認可能
  - ライブラリキャッシュヒット率 ※AWRの「Instance Efficiency Percentages」から確認可能
  - PGA使用量：※AWRの「 PGA Aggr Target Stats 」から確認可能





傾向に特異点
はないか

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

DB全体の分析

分析観点：高負荷SQL

- 主な高負荷SQLに関する指標として以下を確認
  - 処理時間長いSQL　：※AWRの「sql ordered by elapsed time」から確認可能
  - CPU時間長いSQL　：※AWRの「sql ordered by cpu time」から確認可能
  - 論理読み込み量多いSQL　：※AWRの「sql ordered by gets」から確認可能
  - 物理読み込み量の多いSQL　：※AWRの「sql ordered by reads」から確認可能

SQL ordered by Elapsed Time

- Resources reported for PL/SQL code includes the resources used by all SQL statements called by the code.
- % Total DB Time is the Elapsed Time of the SQL statement divided into the Total Database Time multiplied by 100

Elapsed Time (s)	CPU Time (s)	Executions	Elap per Exec (s)	% Tota
3,504	130	0		
3,245	186	89,689	0.04	
1,979	157		1978.78	
1,770	222	1	1769.53	
1,452	810	0		

DB処理時間の多い時間帯に長時間実行されているSQLはないだろうか

SQL ordered by Reads

- Total Disk Reads: 7,443,379
- Captured SQL account for 85.4% of Total

Physical Reads	Executions	Reads per Exec	%Total	CPU Time (s)	Elapsed Time (s)	SQL Id	SQL Module	SQL Text
2,679,128	1	2,679,128.00	35.99	221.51	1769.53	3c50q11qjk4sq	SQL*Plus	BEGIN PKG_MAKE_BASIC_FORMAT_BA...
2,066,465	1	2,066,465.00	27.76	156.96	1978.78	df720phmbfyc6	SQL*Plus	BEGIN BT_PREDICTIVE.CouldNotCa...
1,655,219	1	1,655,219.00	22.24	54.84	128.26	5wrwp2qqfzupj	SQL*Plus	SELECT * FROM PDSCALL WHERE UP...
1,177,365	1	1,177,365.00	15.82	52.19	280.80	f7vaq4tt3zwzn	SQL*Plus	SELECT * FROM TRN_CREDIT_INFO_...
1,133,837	0		15.23	129.55	3503.92	by9n6bakxyqzp	SQL*Plus	BEGIN PKG_MAKE_RECOVER_RATE.SP...
1,130,436	1	1,130,436.00	15.19	33.58	120.44	7rhhmubn2sx32	SQL*Plus	UPDATE TRN_CREDIT_INFO_TRANS_B...

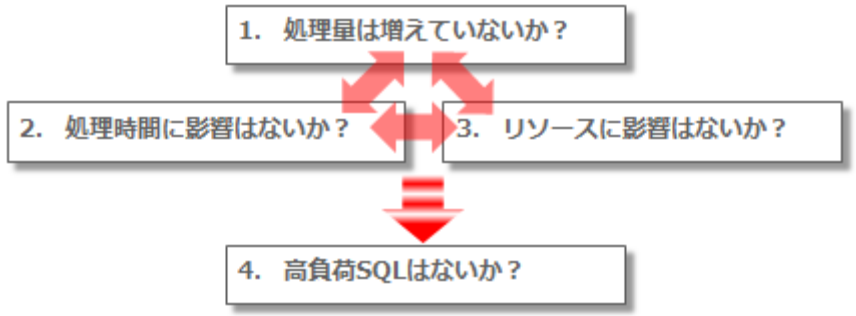
物理読込みの待機時間が多い時間帯に物理読込み量の多いSQLはどれだろう

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

DB全体の分析

分析観点まとめ

- 問題の未然検知のため定期的なヘルスチェックによる傾向分析は必要
  - 実施タイミング例：新規機能の検討タイミングやリリース後、落ち着いているシステムの場合は四半期に一度等
  - 実施対象日例：各月における各業務ピーク日
- 傾向把握や特異点の検知のため**複数期間で比較すると容易**
- 右図4点の**相互影響を確認**しながら分析



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

DB全体の分析

【ご参考】分析対象DBA_HISTビューの例

分析内容	DBA_HISTビュー
処理量 （SQL実行回数やRedo生成量）	DBA_HIST_SYSSTAT
処理時間 （db file sequential read等の待機時間）	DBA_HIST_SYSTEM_EVENT
リソース使用量 （バッファ・キャッシュや共有プール）	DBA_HIST_MEM_DYNAMIC_COMP
リソース使用量 （PGAサイズ）	DBA_HIST_PGASTAT
高負荷SQL	DBA_HIST_SQLSTAT

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

アジェンダ

1. はじめに
2. AWRの概要
3. DB全体の分析
4. SQLを特定した分析

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

分析期間をある2点のスナップショット間に限定した場合

- AWR SQL レポートを用いて分析

SQLと分析期間が細かく限定できている場合に有効

WORKLOAD REPOSITORY SQL Report

Snapshot Period Summary

DB Name	DB Id	Instance	Inst num	Startup Time	Release	RAC
SHAREDB	766491108	sharedb1	1	25-Mar-16 05:03	12.1.0.2.0	YES

	Snap Id	Sna
Begin Snap:	12884	26-Mar-
End Snap:	12913	27-Mar-
Elapsed:		1,740
DB Time:		141.

SQL Summary

SQL Id	Elapsed Time (ms)
958gy5ujrpcrd	17,422

Back to Top

SQL ID: 958gy5ujrpc

- 1st Capture and Last Capture Sna
- select CAPTURE_NAME, NUM_

Plan Statistics

- % Total DB Time is the Elapsed Time of the SQL statement

Stat Name	Statement Total	Per Executio
Elapsed Time (ms)	11,927	
CPU Time (ms)	2,7	
Executions		
Buffer Gets	29,588	
Disk Reads		
Parse Calls		
Rows		
User I/O Wait Time (ms)		
Cluster Wait Time (ms)		
Application Wait Time (ms)	0	
Concurrency Wait Time (ms)	1,822	
Invalidations	0	
Version Count	148	
Sharable Mem(KB)	17,046	

Execution Plan

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time	TQ	IN-OUT	PQ Distrib
0	SELECT STATEMENT				75 (100)				
1	NESTED LOOPS		1	454	75 (11)	00:00:01			
2	NESTED LOOPS		1						
3	NESTED LOOPS								
4	HASH JOIN OUTER								
5	NESTED LOOPS								
6	NESTED LOOPS								
7									
		:TQ10000					Q1,00	P->S	QC (RAND)
		GV$BUFFERED_QUEUES					Q1,00	PCWP	
		X$BUFFERED_QUEUES	1	112			Q1,00	PCWP	
		DBA_CAPTURE	4	792	51 (12)	00:00:01			
			4	23412	51 (12)	00:00:01			
15	RT UNIQUE		2		10 (20)	00:00:01			
16	UNION-ALL								
17	FILTER								
18	FAST DUAL		1		2 (0)	00:00:01			
19	TABLE ACCESS FULL	PROPS$	1	28	2 (0)	00:00:01			

SQLの実行回数や読み込み量は？

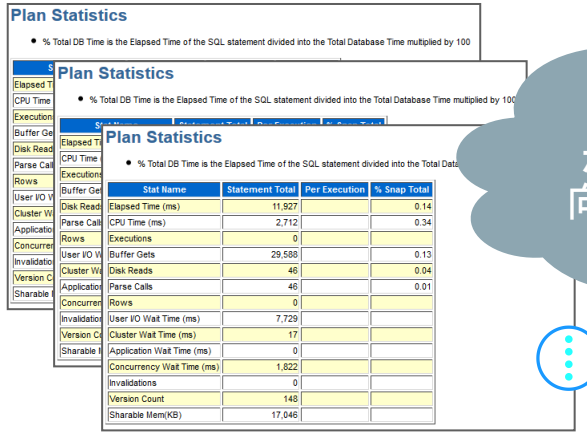
実行計画は？

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

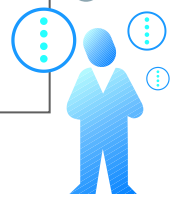
SQLを特定した分析

分析期間を複数スナップショット間としたい場合

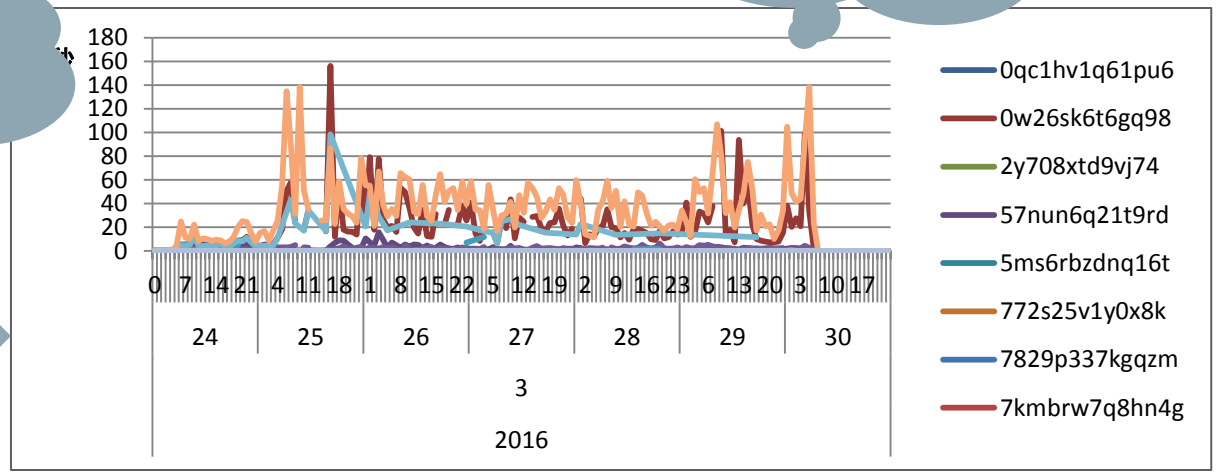
- DBA_HIST_SQLSTATビューよりSQL情報を取得しグラフ化
  - AWR SQLレポートの情報が格納されているビューの一つ
  - 一度に複数SQL、複数期間の分析が可能
  - Excelに取り込み**グラフ化することで容易に傾向把握が可能**



複数のAWR SQLレポートを比較した傾向分析は骨が折れる



グラフ化することで傾向や特異点の把握が容易



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

【ご参考】期間とSQL　IDを指定したDBA_HIST_SQLSTATからの情報取得SQL例

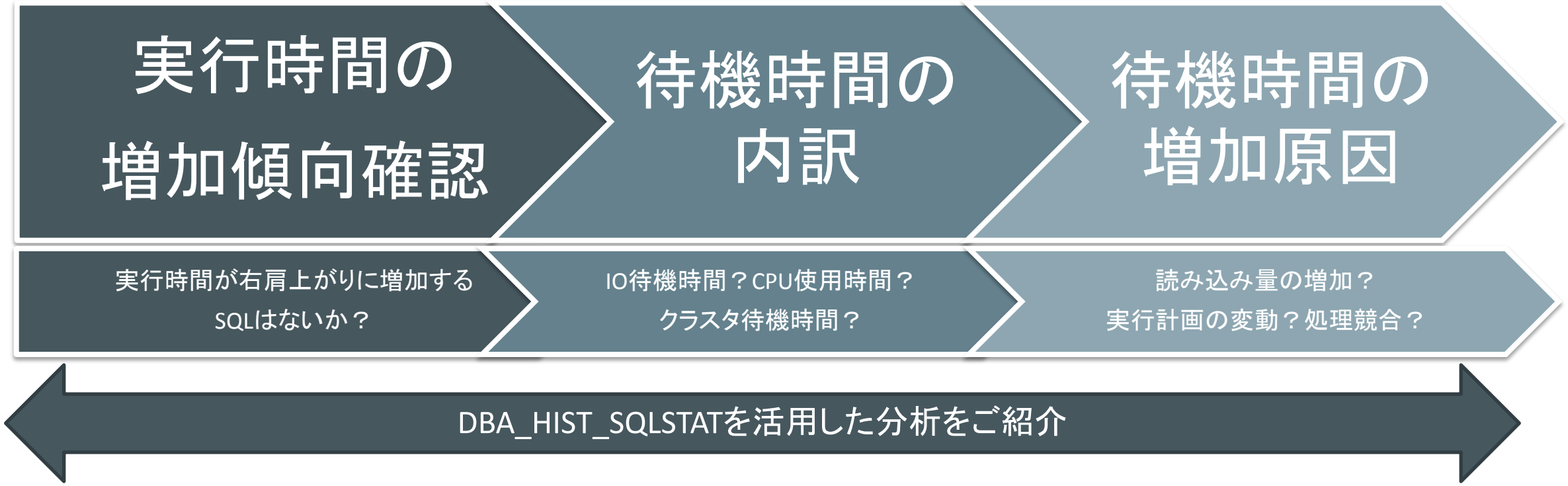
```
set linesize 10000
set pagesize 10000
set trimspool on
set termout off
set colsep "|"
select sn.BEGIN_INTERVAL_TIME, st.*
from DBA_HIST_SQLSTAT st,
    DBA_HIST_SNAPSHOT sn
where
     st.SNAP_ID = sn.SNAP_ID
  and st.DBID = sn.DBID
  and st.INSTANCE_NUMBER = sn.INSTANCE_NUMBER
  and sn.BEGIN_INTERVAL_TIME between to_date('2016/03/01 13:50:00', 'yyyy/mm/dd hh24:mi:ss')
                          and to_date('2016/03/31 19:10:00', 'yyyy/mm/dd hh24:mi:ss')
  and st.SQL_ID in (‘aaa);
spool off
```

続きはQiitaで
「 AWRから指定したSQL IDの実行統計を取得する方法」
http://qiita.com/YImani/items/9c8f7ce9dd456d19df51

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

性能ヘルスチェックフロー



Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

DBA_HIST_SQLSTATを利用した傾向分析方法

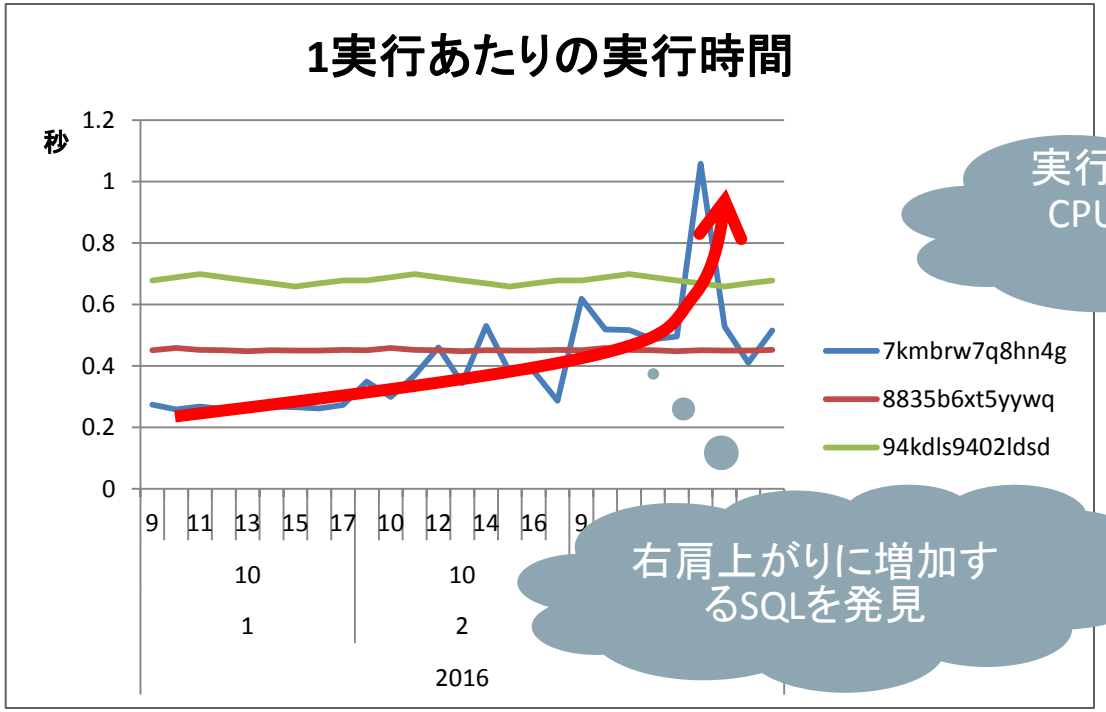
分析したい内容例	算出方法
1実行あたりの実行時間	ELAPSED_TIME_DELTA / EXECUTIONS_DELTA
1実行あたりの実行時間内訳（CPU時間）	CPU_TIME_DELTA / EXECUTIONS_DELTA
1実行あたりの実行時間内訳（I/O時間）	IOWAIT_DELTA / EXECUTIONS_DELTA
1実行あたりの実行時間内訳（クラスタ待機時間）	CLWAIT_DELTA / EXECUTIONS_DELTA
1実行あたりの物理読込み量	DISK_READS_DELTA / EXECUTIONS_DELTA
1実行あたりの論理読込み量	BUFFER_GETS_DELTA / EXECUTIONS_DELTA
実行計画の遷移	PLAN_HASH_VALUE

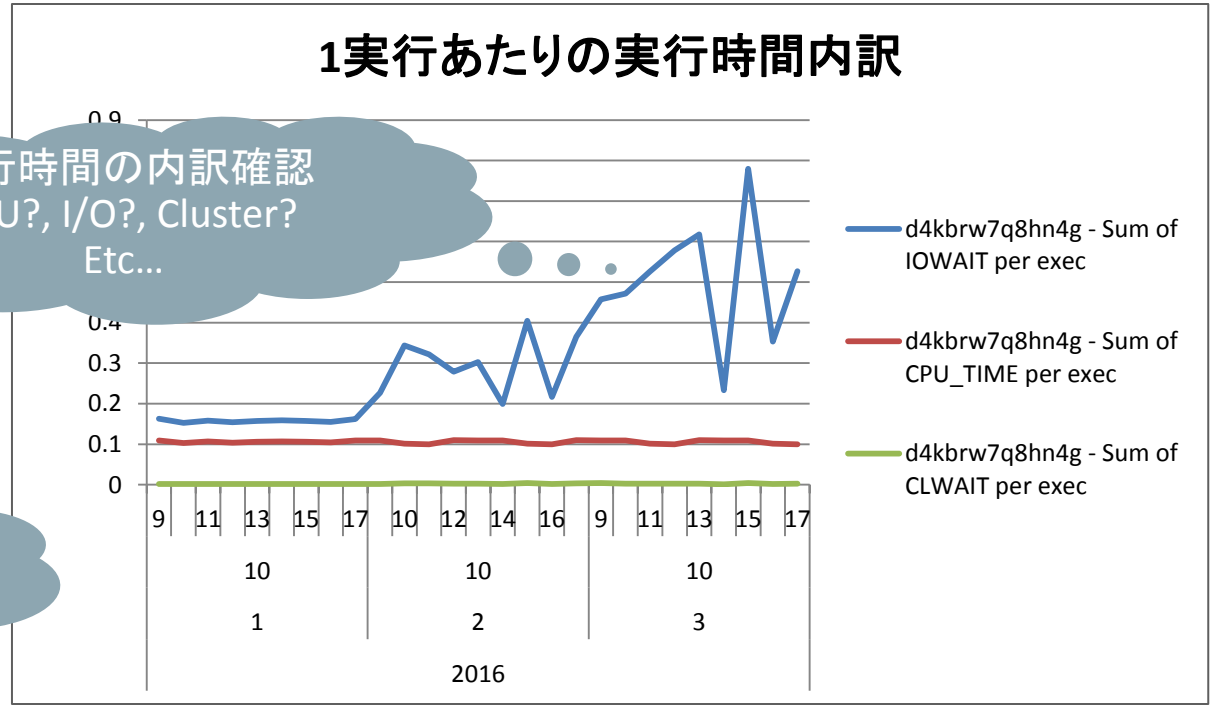
Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

DBA_HIST_SQLSTATを利用した実行時間の増加傾向、実行時間の内訳確認

- DBA_HIST_SQLSTATにより実行時間の内訳（CPU, I/O, Cluster etc）の把握が可能



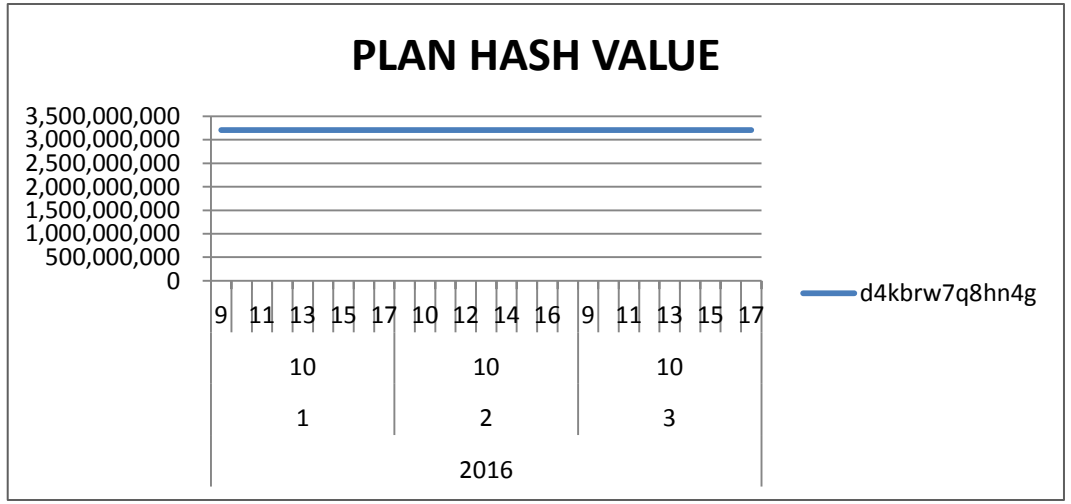


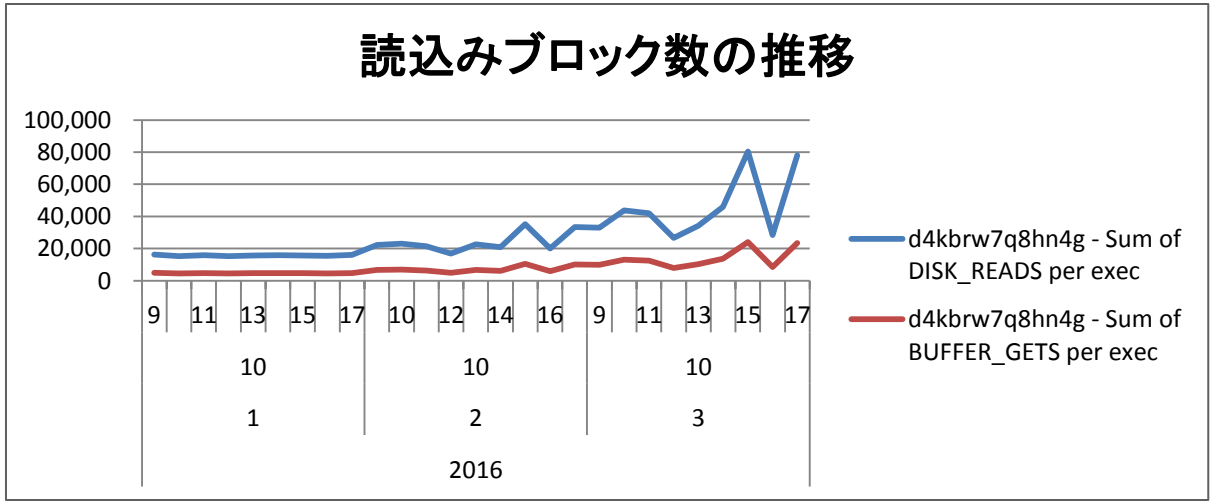
Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

DBA_HIST_SQLSTATを利用した実行時間の増加要因調査例

- 実行計画の遷移
  - PLAN_HASH_VALUEより実行計画の遷移を確認
    （PLAN HASH VALUEとは実行計画ごとに付与された値）
- 読み込み量の遷移
  - DISK_READS_DELTA / EXECUTIONS_DELTAより物理読込み量の遷移を確認
  - BUFFER_GETS_DELTA / EXECUTIONS_DELTAより論理読込み量の遷移を確認





Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

SQLHCを使用した詳細情報採取例

- SQLHC（ SQLチューニング・ヘルスチェック・スクリプト）による情報取得
  - ライセンスの必要がない無償スクリプト
  - SQL IDを指定することでコストベース・オプティマイザ(CBO)の統計、スキーマ・オブジェクトのメタデータ、および分析対象のSQLのパフォーマンスに影響する可能性のあるパラメータ等の情報をレポーティング
  - SQL チューニング・ヘルスチェック・スクリプト (SQLHC) (ドキュメントID 1542531.1)　よりスクリプトのダウンロード可能。詳しくは本ドキュメントをご参照ください。

作業実施者のスキルに依存せず、容易かつ網羅性の高い情報採取が可能

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

SQLHCの実行例

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL> @sqlhc.sql

Parameter 1:
Oracle Pack License (Tuning, Diagnostics or None) [T|D|N] (required)

1に値を入力してください: N

PL/SQLプロシージャが正常に完了しました。

Parameter 2:
SQL_ID of the SQL to be analyzed (required)

2に値を入力してください: a1dkahc57tu6k

 （略）

SQLDX files have been added to sqlhc_20160403_130159_a1dkahc57tu6k.zip

Archive:  sqlhc_20160403_130159_a1dkahc57tu6k.zip
  Length      Date    Time    Name
---------  ---------- -----   ----
    10266  04-03-2016 13:02   sqlhc_20160403_130159_a1dkahc57tu6k_1_health_check.html
   119890  04-03-2016 13:03   sqlhc_20160403_130159_a1dkahc57tu6k_2_diagnostics.html
     3872  04-03-2016 13:03   sqlhc_20160403_130159_a1dkahc57tu6k_3_execution_plans.html
      214  04-03-2016 13:03   sqlhc_20160403_130159_a1dkahc57tu6k_4_sql_detail.html
    23899  04-03-2016 13:03   sqlhc_20160403_130159_a1dkahc57tu6k_9_log.zip
     2486  04-03-2016 13:03   sqlhc_20160403_130159_a1dkahc57tu6k_8_sqldx.zip
---------                     -------
   160627                       6 files
```

DBA権限を持つスキーマで実行

ライセンスの保有情報を入力

分析対象のSQL IDを入力

カレントディレクトリに分析結果出力

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

SQLHCのアウトプット例

SQL Text

SELECT TO_CHAR(current_timestamp AT TIME ZONE 'GMT', 'YYYY-

AS failed_count, TO_CHAR(MIN(extended_timestamp)

実行計画

Current Execution Plans (last execution)

Captured while still in memory. Metrics below are for the last execution of each chil cursor.
If STATISTICS_LEVEL was set to ALL at the time of the hard-parse then A-Rows column is populated.

Inst: 1 Child: 0 Plan hash value: 3831950297

Id	Operation	Name	E-Rows	E-Bytes	Cost (%CPU)
0	SELECT STATEMENT				10 (100)
1	SORT AGGREGATE		1	88	
2	VIEW	DBA_COMMON_AUDIT_TRAIL	3	264	10 (0)
3	UNION-ALL				
4	NESTED LOOPS OUTER		1	149	6 (0)
5	NESTED LOOPS OUTER		1	145	5 (0)
6	NESTED LOOPS OUTER		1	140	4 (0)
7	NESTED LOOPS OUTER		1	135	3 (0)
* 8	TABLE ACCESS FULL	AUD$	1	131	2 (0)
* 9	INDEX RANGE SCAN	I_AUDIT_ACTIONS	1	4	1 (0)
* 10	INDEX RANGE SCAN	I_SYSTEM_PRIVILEGE_MAP	1	5	1 (0)
* 11	INDEX RANGE SCAN	I_SYSTEM_PRIVILEGE_MAP	1	5	1 (0)
* 12	INDEX RANGE SCAN	I_STMT_AUDIT_OPTION_MAP	1	4	1 (0)
13	NESTED LOOPS OUTER		1	109	4 (0)
14	NESTED LOOPS OUTER		1	105	3 (0)
15	NESTED LOOPS OUTER		1	100	2 (0)
16	NESTED LOOPS OUTER		1	95	
* 17	PX COORDINATOR				
18	PX SEND QC (RANDOM)	:TQ10000	1	91	

Tables Summary

アクセス対象となる
表と索引の定義情報

Values below have two purposes:
1. Provide a quick view of the state of Table level CB
2. More easily allow the comparison of two system

#	Table Name	Owner	Num Rows	Table Sample Size	Last Analyzed	Indexes	Avg Index Sample Size	Table Columns	Columns with Histogram	Avg Column Sample Size
1	AUD$	SYS	0	0	06-15 06:00:38	2		42	0	
2	AUDIT_ACTIONS	SYS	212	212	12-2月 -15 22:21:19	1	212	2	0	212
3	FGA_LOG$	SYS	0	0	04-12月 -15 22:00:47	2		29	0	
4	STMT_AUDIT_OPTION_MAP	SYS	308	308	11-8月 -15 23:02:19	1	308	3	1	308
5	SYSTEM_PRIVILEGE_MAP	SYS	237	237	07-7月 -14 05:56:04	1	237	3	0	237

Indexes Summary

Values below have two purposes:
1. Provide a quick view of the state of Index level CBO statistics, as well as their col

初期化パラメータ

System Parameters with Non-Default or Modified Values

from GV$SYSTEM_PARAMETER2 where isdefault = 'FALSE' OR ismodified != 'FALSE'. "Is Defa

#	Name	Inst	Ord	Is Default	Is Modified	Value	Display Value	Description
1	se_increment	1	1	FALSE	FALSE	2143289344	2044M	Amount of file size increase increment, in bytes
2	_increment	2	1	FALSE	FALSE	2143289344	2044M	Amount of file size increase increment, in bytes
3	_undoretention	1	1	TRUE	MODIFIED	60000		high threshold undo_retention in seconds
4	hthreshold_undoretention	2	1	TRUE	MODIFIED	60000		high threshold undo_retention in seconds
5	_imr_systemload_check	1	1	FALSE	FALSE	FALSE		Perform the system load check during IMR
6	_imr_systemload_check	2	1	FALSE	FALSE	FALSE		Perform the system load check during IMR
7	_kill_diagnostics_timeout	1	1	FALSE	FALSE	140		timeout delay in seconds before killing enqueue blocker
8	_kill_diagnostics_timeout	2	1	FALSE	FALSE	140		timeout delay in seconds before killing enqueue blocker
9	_lm_rcvr_hang_allow_time	1	1	FALSE	FALSE	140		receiver hang allow time in seconds
10	_lm_rcvr_hang_allow_time	2	1	FALSE	FALSE	140		receiver hang allow time in seconds
11	_partition_large_extents	1	1	FALSE	FALSE	FALSE		Enables large extent allocation for partitioned tables
12	_partition_large_extents	2	1	FALSE	FALSE	FALSE		Enables large extent allocation for partitioned tables
13	_smm_auto_max_io_size	1	1	FALSE	FALSE	1024		Maximum IO size (in KB) used by sort/hash-join in auto mode
14	_smm_auto_max_io_size	2	1	FALSE	FALSE	1024		Maximum IO size (in KB) used by sort/hash-join in auto mode

Current SQL Statistics (GV$SQL)

Performance metrics of child cursors of a1dkahc57tu6k while s

実行計画ごとの
実行統計

#	Inst ID	Child Num	Plan HV	Execs	Fetch	Loads	Inval	Ca
2	1	0	3831950297	0	0	1	0	
1	2	1	3831950297	117	117	1	0	234

#	Inst ID	Child Num	Plan HV	Execs	Fetch	Loads	Inval	Parse Calls	Buffer Gets	Disk Reads	Direct Writes	Rows Proc	Elapsed Time (secs)	CPU Time (secs)	IO Time (secs)
2	1	0	3831950297	0	0	1	0								
1	2	1	3831950297	117	117	1	0	234	9	0	0	117	2080.513	2052.504	1973.554

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLを特定した分析

分析観点まとめ

- DBA_HIST_SQLSTATビューより情報採取し傾向分析
  - グラフ化することで傾向や特異点の把握が容易
  - AWRレポートには出力されない低負荷なSQLの情報採取も可能な場合あり
  - 特異点があればドリルダウンし実行時間の内訳確認等、要因調査
- SQLHCによる容易かつ網羅性の高い情報採取

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

本日お伝えしたいことまとめ

ヘルスチェックでトラブル発生を予防しよう！

- 運用ヘルスチェックにより、多くのトラブルを予防できます。
- 障害発生時のみの情報採取、分析ではなく、正常稼動時から継続したチェックをお願いします。
- ぜひ運用工程でのタスクの一つとしてご認識いただきたい。

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Integrated Cloud

Applications & Platform Services

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

ORACLE®