

AWRレポート (Oracle 使用負荷状況) での問題の追及

AWRレポートのセクション別の検討項目

AWRレポートを使ったパフォーマンスの評価

AWRのパフォーマンス統計を見る内容

パフォーマンスを解析するAWRレポートの種類と内容

OEMの Top 5 Timed Foreground (待機) Events の見方

AWRレポートの性能改善ポイントの目印

(即戦力の Oracle 管理術)

AWRレポートチェックのパフォーマンス評価項目

AWRレポート (Oracle 使用負荷状況) での問題追及方法

AWRのパフォーマンス統計を見る内容

パフォーマンスを解析するAWRレポートの種類と内容

OEMの Top 5 Timed Foreground (待機) Events の見方

AWRレポートのセクション別の検討項目

AWRレポートの性能改善ポイントの目印

Statspack レポートの見方 (評価チェックすべき内容)

AWRレポートの全体構成

AWRの出力結果 (= ADDMレポート) の見方

AWR レポートチェックのパフォーマンス評価項目

セクション名 もしくは、表中に出力される列名でチェックするポイント

| 統計評価項目 | 内 容 |
|---------------------------------|---|
| CPU used by this session | Oracle インスタンスによって使用された CPU 時間 単位：センチ秒=1/100 秒 |
| consistent gets | 読取り一貫性ブロックが要求された回数 |
| db block gets | UPDATE 時も含めた CURRENT ブロック読取り要求数 |
| session logical reads | consistent gets と db block gets の合計回数 データベースへのすべての読み込み回数 |
| execute count | 実行された SQL 文の回数 |
| logons current | ログオンを行ったセッションのすべての数 |
| parse count (hard) | ハードパースが実行された回数 |
| parse count (total) | ソフトパースも含めたすべてのパース (SQL 文の実行解析処理) 実行回数 |
| parse time elapsed | パースに使用した全ての合計時間 (待機時間+CPU 時間) |
| parse time cpu | パースに使用した CPU 時間合計 |
| physical reads bytes | アプリやユーザーが発行した SQL 文による物理読込量 |
| physical reads total bytes | Oracle インスタンス全体での物理的読込み量 アプリケーションやユーザーからの SQL 文以外の処理分も含んだ物理的読込み量 |
| physical read IO requests | 物理的読込み要求数 全読込み要求数 = physical read IO requests + session logical reads |
| physical write bytes | アプリケーションとユーザーが発行した SQL による書込みバイト量 |
| physical write total bytes | Oracle インスタンス全体の Disk の物理的な書込みバイト量 |
| physical write requests | Disk への物理的な書込み要求回数 |
| redo size | オンライン REDO ログへのデータ書込みの合計バイト数 |
| total scans (long tables) | バッファキャッシュを使わない大きなテーブルへのフルスキャン読込み回数 (大きな表 ※ レコード長ではない) |
| total scans (short tables) | バッファキャッシュを使ったテーブル読込み回数 (小さい表 ※ レコード長ではない) |
| total scans (direct read) | direct path read で読込まれた回数 |
| undo change vector size | UNDO データの合計使用量 |
| user commits | コミット実行回数 |
| user rollbacks | ロールバック実行回数 |

AWRレポートのセクション別の検討項目

AWRレポートの各セクションに対する着目点

| 比較内容 | AWRレポートの対象セクション | 着目点 |
|-------------|-------------------------------------|--|
| 処理量 | Load Profile | 統計に関する項目のサマリー CPU 時間、ディスク読み込み量、 実行回数、ディスク書き込み量 |
| | SQL ordered by Executions | 実行回数の多い SQL |
| CPU 時間 | SQL ordered by CPU Time | CPU 時間の多い SQL |
| SQL 解析処理 | Instance Efficiency Percentage | SQL 解析の状況統計 |
| | SQL ordered by Parse Calls | 実行回数の多い SQL |
| データ読み込み | Segments by Logical Reads | アクセスブロック数の多いセグメント |
| | SQL ordered by Gets | 読み込み (論理) アクセスブロック数の多い SQL |
| | SQL ordered by Reads | 読み込みディスクアクセス数の多い SQL |
| 上位待機イベントの原因 | Top 5 Timed Events | 待機イベントの種類と時間 |
| | Top10 Foreground by Total Wait Time | 待機イベントの種類と時間 |
| 時間のばらつき | Wait Event Histogram Detail | 処理時間の「ばらつき」具合 異常に長い処理時間の発生回数 |

AWRレポート（Oracle 使用負荷状況）での問題追及方法

・待機状況（Top 5 Timed Events）セクション

AWRレポート期間中の時間が長かった待機イベントの上位5項目が表示されます
待機イベント時間が長かった原因と対応を考える必要があります

※ 待ち時間の合計が長い項目について、以下のことを調べます

1 回当たりの平均時間が長い場合は、その原因を追究します

待機回数が多い場合には、その回数が大きくなった理由を調べます

| Events | Waits | Time(s) | Avg waits(ms) | %DB time | Wait Class |
|-----------------------|-------|---------|---------------|----------|------------|
| 待機イベント | 待機回数 | 待ち時間 | 平均時間 | 全体の割合 | 待機クラス |
| direct path read | 702 | 14 | 21 | 58.70 | User I/O |
| db file sequential re | 98 | 3 | 26 | 10.40 | User I/O |
| control file sequenti | 1664 | 2 | 1 | 6.84 | System I/O |
| DB CPU | | 1 | | 2.79 | |
| gc cr block 2 way | 179 | 0 | 0 | 0.28 | Cluster |

・処理状況 (**Load Profile**) セクション (単位時間当たりの統計情報)

SQLの実行回数や1秒間の **REDO 生成量**が表示されます
この値により、データベースに対する負荷量が分かります

※ この値は、過去の値と比較して増加していないかの比較が重要です
オンライン Redo ログファイルへの書込み量が、データベースのデータ更新量
になり、更新負荷に相当します
DB CPU(s)値が、データベース全体での CPU 使用時間になります

| | Per Second | Per Transaction | Per Exec | Per Call |
|------------------------|------------|-----------------|----------|----------|
| DB Times(s) | 0.1 | 0.1 | 0.00 | 0.01 |
| DB CPU(s) | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.00 |
| Redo size | 2,426.4 | 5,938.9 | | |
| Logical reads | 140.6 | 243.6 | | |
| Block changes | 20.6 | 35.8 | | |
| Physical reads | 0.0 | 0.0 | | |
| Physical writes | 1.1 | 1.9 | | |
| User calls | 8.9 | 15.4 | | |
| Parses | 16.1 | 27.9 | | |
| Hard parses | 0.1 | 0.3 | | |
| Executes | 29.2 | 50.6 | | |
| Rollbacks | 0.0 | 0.0 | | |
| Transactions | 0.6 | | | |

・メモリ使用状況 (**Instance Efficiency Indicators**) セクション

AWR 出力期間中でのメモリのヒット率が出力表示されます

ヒット率の目安は、オンライン系で 90% バッチ処理系で 80%

ヒット率が低い場合は、割当てメモリ量を増やします

Library Hits は、SQL 文の実行計画の再利用割合です。これが低い場合には、SQL 文のチューニング (同一 SQL 文へのコーディング変更や、バインド変数の利用) を行います

| | | | |
|------------------------------|-------|------------------|--------|
| Buffer Nowaits % | 99.96 | Redo Nowaits % | 100.00 |
| Buffer Hit % | 99.99 | In-memory Soft % | 100.00 |
| Library Hit % | 99.56 | Soft Parse % | 98.10 |
| Execute to Parse % | 44.86 | Latch Hit % | 99.83 |
| Parse CPU to Parse Elapsed % | 52.76 | Non-Parse CPU % | 89.64 |

・SQL の実行状況セクション

→ (SQL ordered by CPU / SQL ordered by Elapsed Time / SQL ordered by Gets / SQL ordered by Reads / SQL ordered by Executions)

CPU 使用時間長順、実行時間 (CPU+待機) 長順、読み込み量多順、物理 I/O 読み込み多順、SQL 実行回数順

上記の各ソート順で、負荷の値が高い上位 5 つの SQL 文の情報が表示されます

※ 特に重要になるのが、SQL ordered by Elapsed Time / by Gets / by Reads です
 by Elapsed Time が、実行時間が長い順です
 by Gets が、バッファキャッシュを介してアクセスした論理ブロック数が多い順です
 by Reads は、物理読み込みアクセスしたブロック数が多い順です

| CPU Time (S) | Execution | CPU Per Exec (s) | % Total | Elapsed time (s) | SQL ID | SQL Text |
|--------------|-----------|------------------|---------|------------------|----------|--------------|
| 20.83 | 60 | 0.35 | 23.64 | 25.09 | as1i45q | Select |
| 13.60 | 13 | 1.05 | 15.36 | 15.15 | qw2fg6i | Select |
| 12.70 | 6 | 2.12 | 14.35 | 13.57 | we5i23t | Update ... |
| 8.34 | 5,560 | 0.00 | 6.03 | 6.14 | jil3wef5 | Select |

出力項目

Execution : 実行回数

Elapsed time : CPU 時間 + 待機イベント時間 ⇒ 実行時間

Rows Processed : すべての実行でアクセスした全レコード件数

Rows Per Exec : 1 実行当りの対象レコード件数

SQL ordered by CPU Time

CPU 使用時間が多い順
(1 回当たりが長い or 全実行回数での時間が長い)

| CPU Time (s) | Executions | CPU per Exec (s) | %Total | Elapsed Time (s) | %CPU | %IO | SQL Id | SQL Module | SQL Text |
|--------------|------------|------------------|--------|------------------|-------|------|---------------|---|-----------------------------------|
| 460.75 | 0 | | 25.14 | 601.12 | 76.65 | 0.01 | 81f0z42vwm2u2 | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| 457.42 | 15,526 | | 24.96 | 597.12 | 76.60 | 0.01 | 8b586xqjgvvyg | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM3 SET COL4=0... |
| | | 0.03 | 24.84 | 601.12 | 75.73 | 0.00 | 5d6pnz4tn8rdp | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| | | 0.03 | 24.72 | 601.12 | 75.38 | 0.00 | 56ffpqv0vyz2w | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| | | 0.03 | 24.71 | 601.12 | 75.35 | 0.01 | cf9xkrqkfn7dj | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| | | 0.03 | 24.56 | 597.78 | 75.29 | 0.00 | 5dw08pvdh0a9d | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM2 SET COL4=0... |
| | | 0.03 | 24.53 | 597.32 | 75.25 | 0.01 | 09qzmy6cgf3pt | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM5 SET COL4=0... |
| | | 0.04 | 24.29 | 589.68 | 75.48 | 0.00 | dmzr066mgt2pj | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM4 SET COL4=0... |
| 5.47 | 115 | 0.05 | 0.30 | 7.79 | 70.21 | 0.00 | dkx64pv90vtx9 | oratom@s112040 (TNS V1-V3) # oratom s3a */SELECT #+ OP... | |
| 1.49 | 120 | 0.01 | 0.08 | 2.71 | 55.05 | 0.00 | 385fvfduh1kbs | oratom@s112040 (TNS V1-V3) # oratom s2 */SELECT #+ OPT... | |

1 実行の CPU 処理時間は 30msec 程度
CPU 時間 ≒ 実行時間

SQL ordered by Gets

論理読み込みブロック数が多い順
(全実行回の合計読み込み数で比較)

| buffer Gets | Executions | Gets per Exec | %Total | Elapsed Time (s) | %CPU | %IO | SQL Id | SQL Module | SQL Text |
|-------------|------------|---------------|--------|------------------|------|-----|---------------|------------|-----------------------------------|
| 1,680,307 | 0 | | 26.68 | 601.12 | 75.4 | 0 | 56ffpqv0vyz2w | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| 1,679,527 | 13,159 | 127.63 | 26.66 | 597.78 | 75.3 | 0 | 5dw08pvdh0a9d | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM2 SET COL4=0... |
| 1,627,907 | 0 | | 25.84 | 601.12 | 76.6 | 0 | 81f0z42vwm2u2 | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| 1,626,925 | 15,526 | 104.79 | | | | | | | ...RANDOM3 SET COL4=0... |
| 1,529,744 | 0 | | | | | | | | ...100000 loop ... |
| 1,514,821 | 12,546 | 120.74 | | | | | | | ...RANDOM4 SET COL4=0... |
| 1,450,460 | 0 | | 23.03 | 601.12 | 75.3 | 0 | cf9xkrqkfn7dj | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| 1,448,885 | 14,626 | 99.06 | 23.00 | 597.32 | 75.3 | 0 | 09qzmy6cgf3pt | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM5 SET COL4=0... |
| 5,048 | 9 | 560.89 | | | | | | | |
| 2,129 | 1 | 2,129.00 | | | | | | | |

1 実行の読み込みブロック数は 100 ブロック程度

処理が完了していないものは、Executions が 0 回と出力される

SQL ordered by Reads

物理読み込みブロック数が多い順
(1 回当たりが多い or 全実行回数での読み込みが多い)

| Physical Reads | Executions | Reads per Exec | %Total | Elapsed Time (s) | %CPU | %IO | SQL Id | SQL Module | SQL Text |
|----------------|------------|----------------|--------|------------------|-------|------|---------------|------------|-----------------------------------|
| 8 | 14,626 | 0.00 | 13.33 | 597.32 | 75.25 | 0.01 | 09qzmy6cgf3pt | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM5 SET COL4=0... |
| 8 | 0 | | 13.33 | 601.12 | 76.65 | 0.01 | 81f0z42vwm2u2 | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| 8 | 15,526 | 0.00 | 13.33 | 597.12 | 76.60 | 0.01 | 8b586xqjgvvyg | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM3 SET COL4=0... |
| 8 | 0 | | | | | | | | begin for i in 1..100000 loop ... |
| 7 | 0 | | | | | | | | begin for i in 1..100000 loop ... |
| 7 | 0 | | 11.67 | 601.12 | 75.73 | 0.00 | 5d6pnz4tn8rdp | SQL*Plus | begin for i in 1..100000 loop ... |
| 7 | 13,159 | 0.00 | 11.67 | 597.78 | 75.29 | 0.00 | 5dw08pvdh0a9d | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM2 SET COL4=0... |
| 7 | 12,546 | 0.00 | 11.67 | 589.68 | 75.48 | 0.00 | dmzr066mgt2pj | SQL*Plus | UPDATE TEST_RANDOM4 SET COL4=0... |

1 実行のディスクアクセスはほぼない

SQL ordered by Executions

実行回数が多い順

| Executions | Rows Processed | Rows per Exec | Elapsed Time (s) | %CPU | %IO | SQL Id | SQL Module | SQL Text |
|------------|----------------|---------------|------------------|------|-----|---------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 15,526 | 15,526 | 1.00 | | | | | | UPDATE TEST_RANDOM3 SET COL4=0... |
| 14,626 | 14,626 | 1.00 | | | | | | TEST_RANDOM5 SET COL4=0... |
| 13,159 | 13,159 | 1.00 | | | | | | TEST_RANDOM2 SET COL4=0... |
| 12,546 | 12,546 | 1.00 | | | | | | UPDATE TEST_RANDOM4 SET COL4=0... |
| 360 | 648 | 1.80 | 0.12 | 87.8 | 0 | cm5vu20fhtng1 | | select /*+ connect_by_filterin... |
| 120 | 120 | 1.00 | 2.71 | 55.1 | 0 | 385fvfduh1kbs | oratorp@s112040 (TNS V1-V3) | /* oratorp s2 */ SELECT /*+ OPT... |
| 120 | 9 | 0.08 | 0.03 | 95.1 | 0 | 5ms6rbzdnq16t | | select job, nv2(last_date, 1,... |
| 120 | 518 | 4.32 | 2.04 | 41.6 | 0 | 7qj5jsdnpsn1a | oratorp@s112040 (TNS V1-V3) | /* oratorp s4a */ SELECT /*+ OP... |
| 120 | 120 | 1.00 | 12.87 | 8.4 | 0 | f59445uiz9h4d | oratorp@s112040 (TNS V1-V3) | /* oratorp s1 */ SELECT /*+ OPT... |
| 115 | 575 | 5.00 | 7.79 | 70.2 | 0 | dkx64pv90vtx9 | oratorp@s112040 (TNS V1-V3) | /* oratorp s3a */ SELECT /*+ OP... |

1 実行の処理行数は 1 行で実行回数がとても多い

Segments by Logical Reads

アクセスが多いオブジェクト

(論理読み込みブロック数が多い)

| Owner | Tablespace Name | Object Name | Subobject Name | Obj. Type | Logical Reads | %Total |
|-------|-----------------|------------------|----------------|-----------|---------------|--------|
| TEST | USERS | TEST_RANDOM2 | | TABLE | 1,167,968 | 18.54 |
| TEST | USERS | TEST_RANDOM3 | | TABLE | 1,112,832 | 17.67 |
| TEST | USERS | TEST_RANDOM4 | | TABLE | 1,023,232 | 16.24 |
| TEST | USERS | TEST_RANDOM5 | | TABLE | 993,600 | 15.77 |
| TEST | USERS | I_TEST_RANDOM3_1 | | INDEX | 514,688 | 8.17 |

同 SQL の対象オブジェクトがアクセスブロック数の多いオブジェクトになっている
TEST_RANDOM3 の索引もアクセスブロック数の多いオブジェクトになっている

Instance Activity Stats

AWR 出力期間中でのパフォーマンスに関する総合情報（期間内で**行われた実行回数**）が出力表示されます

※ この値については、過去の値と比較して増加していないかの比較が重要です

• Ordered by statistic name

| Statistic | Total | per Second | per Trans |
|---------------------------------|---------------|--------------|-----------|
| (省 略) | | | |
| parse count (total) | 1,974 | 1.18 | 0.00 |
| parse time cpu | 401 | 0.24 | 0.00 |
| parse time elapsed | 9,174 | 5.47 | 0.01 |
| physical read IO requests | 72,603 | 43.30 | 0.05 |
| physical read bytes | 3,756,736,512 | 2,240,591.19 | 2,638.45 |
| physical read total IO requests | 90,495 | 53.97 | 0.06 |

その他

[Instance Efficiency Percentage]

SQL 解析状況

[SQL ordered by Parse Calls]

実行回数の多い SQL

AWRレポートの性能改善ポイントの目印

- ・待機状況 (Top10 Foreground by Total Wait Time) セクション

| Events | Waits | Total Time (s) | Waits Avg (ms) | %DB time | Wait Class |
|--------------------------|-------|----------------|----------------|----------|-------------|
| 待機イベント | 待機回数 | 待ち時間 | 平均時間 | 全体の割合 | 待機クラス |
| DB CPU | | 1,832.7 | | 75.0 | |
| resmgr:cpu quantum | 3,287 | 492.6 | 150 | 20.1 | Scheduler |
| ADR block file read | 480 | .9 | 2 | .0 | Other |
| db file sequential read | 30 | .1 | 3 | .0 | User I/O |
| latch: cache buffer chai | 1 | 0 | 1 | .0 | Concurrency |

※ DB CPU (CPU 使用中) が高くても、待機イベントで resmgr : cpu quantum イベント (リソースマネージャーによる CPU 割当て待ち)、null event イベント (CPU 割当て待ち) が発生している場合は、CPU の能力不足が発生している

- ・待機イベント発生ごとの待ち時間のばらつき (Wait Event Histogram Detail)

ある SQL 処理が異常に遅かった場合には、何かの待機イベントが通常とは異なり「長時間化しているような事態が発生」していたかが、調査できます

Wait 64ms to 2s ← (発生回数)

Wait Event Histogram Detail

| Event | | % of Total Waits (発生割合) | | | | | | | |
|--------------------------|----|-------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | | <32ms | <64ms | <1/8S | <1/4S | <1/2S | <1S | <2S | ≥2S |
| ADR block file read | 7 | 98.5 | .2 | | .4 | .4 | .4 | | |
| Disk file operation read | 6 | 83.4 | 2.1 | 3.2 | 1.1 | | | | 10.2 |
| Log archive I/O | 1 | 100.0 | | | | | | | |
| Buffer busy wait | 11 | 97.1 | 2.0 | .2 | | | | .7 | |
| resmgr:cpu quantum | 8 | 40.0 | | 10.0 | 20.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | |

「ばらつき」がある
この原因は何故？

異常に長い時が発生
この原因は何故？

←この点を調査すれば有効→

パフォーマンスを解析するAWRレポートの種類と内容

AWRスナップショットについて

【注意】

AWRのスナップショットは、**SYSAUX**表領域に保管されます

1回あたりのスナップショットは、200~700KBです

容量見積りのためのスクリプトは、`$ORACLE_HOME/rdbms/admin/utlsyxsz.sql`です