

## 【AWR期間比較レポートの評価比較値】 (レポートの見方)

### — レポートの構成 —

AWR 期間の比較レポートは、次のセクションとサブ・セクションに分かれる

#### (1) AWR 期間の比較レポートの**サマリー**

レポート・サマリーは AWR 期間の比較レポートの集約で、負荷に関する情報を示す

- (1) - 1. スナップショット・セット
- (1) - 2. ホスト構成の比較
- (1) - 3. システム構成の比較
- (1) - 4. **ロード・プロファイル**

(データベース全体の統計サマリー)

#### (2) AWR 期間の比較項目に対する**詳細**レポート

「詳細」セクションは AWR 期間の比較レポートのサマリーに続いて表示され、レポートで使ったスナップショット・セットおよび負荷の統計が**比較項目ごと**に表示される

たとえば、このセクションには、データベース時間、待機イベント、SQL 実行時間およびインスタンス・アクティビティが含まれる

#### (3) AWR 期間の比較レポートの**補足情報**

補足情報は、AWR 期間の比較レポートの最後にあり、初期化パラメータおよび SQL 文に関する追加情報を示す

##### (3) - 1. **init.ora** パラメータ

比較元の開始時点、終了時点、比較先の開始時点、終了時点の4つの AWR スナップショット取得時の初期化パラメータ値がリストされている

##### (3) - 2. **SQL** テキストの完全なリスト

実行されていた **SQL ID** がリストされ、SQL 文のテキストが表示される

## (1) AWR 期間の比較レポートのサマリー

レポート・サマリーは AWR 期間の比較レポートの集約で、負荷に関する全体の情報を示す

### (1) - 1. スナップショット・セット

インスタンス、ホストに関する情報、およびこのレポートに使用されたスナップショット・セットの取得時状況などの情報が表示される

### (1) - 2. ホスト構成の比較

2つのスナップショット・セットで使用したホストのハードウェア構成や OS リソースの違いを比較する

たとえば、CPU の数や物理メモリーの搭載量の違いが出力される  
構成の差異は、「%Diff」列に割合として数値化される

### (1) - 3. システム構成の比較

2つのスナップショット・セットで使用したデータベース・システムの構成を比較する

たとえば、SGA とログ・バッファのサイズなどの違いが出力される  
構成差異は、「%Diff」列に割合として数値化される

この例では、スナップショット・セット、ホスト構成の比較、システム構成の比較が出力されている

最初のスナップショット期間は、パフォーマンスが安定していた 2 月 5 日の午後 5:00 から午後 6:00 の統計情報を表す

2 つ目のスナップショット期間は、パフォーマンス低下が発生した、同じ日の午後 6:00 から午後 7:00 の統計情報を表す

## WORKLOAD REPOSITORY COMPARE PERIOD REPORT

Snapshot Set	DB Name	DB Id	Instance	Inst num	Release	Cluster	Host	Std Block Size
First (1st)	PROD	401664780	emtst	1	11.2.0.0.2	NO	dbhost	8192
Second (2nd)	PROD	401664780	emtst	1	11.2.0.0.2	NO	dbhost	8192

Snapshot Set	Begin Snap Id	Begin Snap Time	End Snap Id	End Snap Time	Avg Active Users	Elapsed Time (min)	DB time (min)
1st	18	05-Feb-09 17:00:03 (Thu)	24	05-Feb-09 18:00:26 (Thu)	1.07	60.38	64.79
2nd	24	05-Feb-09 18:00:26 (Thu)	30	05-Feb-09 19:00:06 (Thu)	1.46	59.66	87.06
%Diff					36.45	-1.19	34.37

### Host Configuration Comparison

	1st	2nd	Diff	%Diff
Number of CPUs:	1	1	0	0.0
Physical Memory:	4000.1M	4000.1M	0M	0.0
Load at Start Snapshot:	8.76	14.2	5.44	62.1
Load at End Snapshot:	14.2	8.6	-5.6	-39.4
%User Time:	92.94	90.06	-2.87	-3.1
%System Time:	6.9	9.72	2.82	40.9
%Idle Time:	0	0	0	0.0
%IO Wait Time:	0	0	0	0.0

### Cache Sizes もしくは、System Configuration Comparison

	1st (M)	2nd (M)	Diff (M)	%Diff
Memory Target				
.....SGA Target				
.....Buffer Cache	96.0	96.0	0.0	0.0
.....Shared Pool	196.0	196.0	0.0	0.0
.....Large Pool				
.....Java Pool	52.0	52.0	0.0	0.0
.....Streams Pool				
.....PGA Target	16.0	16.0	0.0	0.0
Log Buffer	5.8	5.8	0.0	0.0

(1) - 4. ロード・プロファイル (データベース全体についての負荷の比較評価)

データベースの全体について、2つのスナップショット・セットの負荷状態が出力される

負荷の差異は、「%Diff」列に割合として数値化される

この例では、2番目の期間の1秒当たりのデータベース処理時間 (DB Time) が36%高くなっている

1秒当たりのCPU時間は100%増加している

txn : Time / Transaction

Load Profile もしくは、Workload Comparison						
	1st per sec	2nd per sec	%Diff	1st per txn	2nd per txn	%Diff
DB time:	1.07	1.46	36.45	0.01	0.00	-100.00
CPU time:	0.18	0.36	100.00	0.00	0.00	0.00
Redo size:	972,878.28	2,098,297.07	115.68	5,139.81	5,890.10	14.60
Logical reads:	11,441.37	23,063.30	101.58	60.45	64.74	7.10
Block changes:	9,080.75	19,386.33	113.49	47.97	54.42	13.45
Physical reads:	0.96	0.97	1.04	0.01	0.00	-100.00
Physical writes:	110.86	189.22	70.68	0.59	0.53	-10.17
User calls:	3.38	2.65	-21.60	0.02	0.01	-50.00
Parses:	239.04	442.48	85.11	1.26	1.24	-1.59
Hard parses:	0.03	0.10	233.33	0.00	0.00	0.00
WVA MB processed:	8,263,422.18	69,867,920.23	745.51	43,656.43	196,125.18	745.51
Logons:	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Executes:	816.88	1,565.44	91.64	4.32	4.39	1.62
Transactions:	189.28	356.24	88.21			
				1st	2nd	Diff
% Blocks changed per Read:				79.37	84.06	4.69
Recursive Call %:				99.80	99.92	0.12
Rollback per transaction %:				50.73	53.48	2.75
Rows per Sort:				0.18	0.08	-0.10
Avg DB time per Call (sec):				0.32	0.55	0.23

ここで、データベース・システムの『**全体の負荷状態**』の違いを把握する

- ・トランザクション数やSQL実行数 (Executes) が、どれくらい増加したのか
- ・CPU使用時間と待機イベント時間が、SQL実行数の増え方に対してどれくらい増えているのか
- ・ディスク I/O 時間が、どれくらい増加していたのか
- ・ユーザーからのログオンが、どれくらい発生していたのか

## (2) AWR 期間の比較項目に対する詳細レポート

詳細項目の比較レポート部分により、どの部分が SQL 実行数 (Executes) と比較して大きく増加したかを特定する

特定したこの部分が、パフォーマンスに悪影響を及ぼした要因が発生させた現象である

### (2) - 1. 待機イベントのクラス

2つのスナップショット・セットの待機イベント・クラスが比較される

ユーザー I/O およびシステム I/O などの待機イベントを、『いくつかの関連性のある待機をまとめて』クラスに分類し、DB 時間の割合の列の絶対値に応じてリストされる

### (2) - 2. 待機イベント

2つのスナップショット・セットの待機イベントが比較される

各スナップショット・セットで総データベース時間 (DB 時間) の最も高い割合で消費する 5つのイベントが表示される

待機イベント・リストの比較先のスナップショット・セットの上部に記述されたものが、パフォーマンスの低下原因と考えられる

(負荷増加後の上位のイベントを注視)

この例では、2番目の期間での CPU 時間が、最初の期間の約 2倍になっている  
2番目の期間の TM ロックの待機の回数も、最初の期間の約 8倍になっている

1st						2nd					
Event	Wait Class	Waits	Time(s)	Avg Time(ms)	%DB time	Event	Wait Class	Waits	Time(s)	Avg Time(ms)	%DB time
CPU time			635.13		16.34	CPU time			1,277.56		24.46
log file parallel write	System I/O	591,729	197.66	0.33	5.08	enq: TM - contention	Application	444,234	1,046.23	2.36	20.03
LGWR wait for redo copy	Other	4,414	156.13	35.37	4.02	log file parallel write	System I/O	748,172	685.71	0.92	13.13
enq: TM - contention	Application	54,824	133.25	2.43	3.43	LGWR wait for redo copy	Other	25,719	300.55	11.69	5.75
os thread startup	Concurrency	86	29.50	343.08	0.76	buffer busy waits	Concurrency	10,715	144.62	13.50	2.77
-buffer busy waits	Concurrency	1,297	14.21	10.95	0.37	-os thread startup	Concurrency	84	58.20	692.80	1.11

## (2) - 3. サービス統計

サービス統計は、特定のサービス (OS 視点からのサービスとして動作しているプロセス) に費やされていた CPU 時間やデータ・アクセス量などの DB へ費やされていたリソースの合計値についての統計をリストする

## (2) - 4. SQL の統計

次のカテゴリに基づき分られて比較した SQL 文の統計情報である

2つのスナップショット・セット間で最も差が大きな上位 10 SQL 文が表示される  
このセクションに記載された SQL 文に、時間の経過によるパフォーマンスの低下の原因がある

### (2) - 4 - A 実行時間で比較した上位 10 SQL の統計情報出力

SQL 文の処理に使用される合計 DB 時間の差に基づき、リストされる

ある期間において DB 時間の高い割合を占めていましたが、他の期間ではそのようなことはなく、パフォーマンス低下の原因となっている高負荷 SQL 文である可能性が高いため、調査が必要である

レポートの SQL テキストの完全なリスト・サブセクション ((2) - 4 - G) で SQL 文を確認して、必要に応じて SQL 文自体やアクセス方法やオブジェクトのチューニングを行う

### (2) - 4 - B CPU 時間で比較した上位 10 SQL の統計情報出力

SQL 文の処理に使用される CPU 時間の差に基づき、リストする

### (2) - 4 - C バッファ読取り量で比較した上位 10 SQL の統計情報出力

SQL 文を処理するときに行われるバッファ・キャッシュ読取りまたはバッファ読取りの合計回数の差に基づき、リストする

### (2) - 4 - D 物理読取り量で比較した上位 10 SQL の統計情報出力

SQL 文を処理する際に行われる物理読取り回数の差に基づき、リストする

### (2) - 4 - E 実行回数で比較した上位 10 SQL の統計情報出力

SQL 文を処理するときの(DB 時間での) 1 秒間の実行回数の差に基づき、リストする

### (2) - 4 - F 解析コール回数で比較した上位 10 SQL の統計情報出力

SQL 文を処理する際に行われる解析の合計数の差に基づき、リストする  
解析は SQL 文の処理に含まれる

### (2) - 4 - G SQL テキストの完全なリスト

「SQL の統計」セクションにリストされたすべての SQL 文の SQL テキストを表示する

## (2) - 5. インスタンス・アクティビティ統計

インスタンス・アクティビティ (DB ブロック 書込み数、SQL 実行数、Redo ログへの書込み量、コミットなどの**カウント回数**) が測定され、その比較された統計値が表示される

インスタンス・アクティビティ統計は次のサブ・セクションに分類される

(2) - 5 - A 主要なインスタンス・アクティビティの統計  
主要なインスタンス・アクティビティ統計値の差が表示される

(2) - 5 - B 他のインスタンス・アクティビティの統計  
その他すべての統計のインスタンス・アクティビティの差が表示される

## (2) - 6. I/O 統計 (表領域物理ファイル別アクセス処理統計情報)

表領域およびデータベースで実行された I/O 操作が比較され、各表領域またはデータベース・ファイルの読取り、書込みおよびバッファ・キャッシュ待機(バッファ読取り)の数の差が、割合として定量化されリストされる

データベース・ファイル別で比較が行われ、2 つのスナップショット・セット間で最も差が大きい上位 10 個が表示される

I/O 操作の大幅な増加は時間の経過によるパフォーマンスの低下の要因が分る

I/O 統計は次のカテゴリに分類される

(2) - 6 - A 表領域 I/O 統計  
表領域で実行された正規化された I/O の数の差に基づき、リストする  
正規化された I/O は 1 秒当たりの読取り回数および書込み回数の平均の合計である

(2) - 6 - B 上位 10 ファイルの I/O ごとの比較  
データベース・ファイルで実行された正規化された I/O の数の差に基づき、リストする  
正規化された I/O は 1 秒当たりの読取り回数および書込み回数の平均の合計である

(2) - 6 - C 上位 10 ファイルの読取り時間ごとの比較  
データベース・ファイルからのデータの読取りに使用した DB 時間の割合の差に基づき、リストする

(2) - 6 - D 上位 10 ファイルのバッファ待機ごとの比較  
データベース・ファイルで実行されるバッファ待機(バッファ・キャッシュの空きバッファ参照時に発生する待機)の数の差に基づき、リストする

## (2) - 7. アドバイザの統計

プログラム・グローバル領域(PGA)メモリー統計が比較され、次のカテゴリのサマリーをリストする

### (2) - 7 - A PGA 集計のサマリー

PGA キャッシュ・ヒット率が比較されている

### (2) - 7 - B PGA 集計ターゲットの統計

自動 PGA メモリー管理に関連する主要統計が比較されている

## (2) - 8. 待機統計

バッファ待機統計が比較され、2 つのスナップショット・セット間でエンキューされる

待機統計は次のカテゴリに分類される

### (2) - 8 - A バッファ待機統計

バッファ待機が比較されます。バッファ待機は、バッファ・キャッシュの空きバッファ参照中に発生する

### (2) - 8 - B エンキュー・アクティビティ

エンキュー・アクティビティが比較されます。エンキューは、データベース・リソースへのアクセスをシリアライズした共有メモリー構造(またはロック)で、セッションまたはトランザクションに関連付けられる

## (2) - 9. UNDO セグメントのサマリー

2 つの期間の UNDO セグメントの使用を比較し、2 つの期間の UNDO ブロックの数、それらのブロックを使用するトランザクションの数および最大長の間合せを比較している

STO/OOS 列では、古すぎるスナップショットの数および不足領域の件数を示している



## (2) - 10. ラッチ統計

ラッチのスリープの合計回数が降順に比較されます。

ラッチは、単純で低レベルなシリアライズ・メカニズムで、SGAの共有データ構造を保護する

たとえば、ラッチにより、データベースに現在アクセスしているユーザーのリストと、バッファ・キャッシュのブロックを記述するデータ構造が保護される

ラッチは、これらの構造の1つを操作または検索するときに、サーバー・プロセスまたはバックグラウンド・プロセスによって非常に短い時間のみ取得される

ラッチの実装(特にプロセスがラッチを待機するかどうか、およびプロセスがラッチを待機する時間)はオペレーティング・システムに依存している

## (2) - 11. セグメント統計

セグメントまたはデータベース・オブジェクト(表や索引など)が比較され、スナップショット・セット間で最も差が大きい上位5セグメントが表示される

次のカテゴリに区分されている

ここに表示されるセグメントが、パフォーマンス低下の要因である

### (2) - 11 - A 上位5セグメントの論理読取りごとの比較

セグメントで実行された論理読取り回数(ディスクまたはメモリーからの読取り回数の合計)の差に基づき、リストする

非常に高い回数(全体数からの割合)の論理読取りがデータベース・オブジェクトで行われている場合は、関連付けられているSQL文を調査し、索引またはマテリアライズド・ビューを使用して、データベース・オブジェクトへのデータ・アクセスのチューニングが必要かどうかを判断すること

### (2) - 11 - B 上位5セグメントの物理読取りごとの比較

セグメントで実行された物理読取り(ディスク読取りなど)の回数の差に基づき、リストする

### (2) - 11 - C 上位5セグメントの行ロック待機ごとの比較

セグメントに対する行ロック待機数の差に基づき、リストします。

行レベルのロックの使用の主な目的は、2つのトランザクションが同一の行を変更しないようにするためである

トランザクションが行を変更する必要がある場合は、行ロックが取得される

### (2) - 11 - D 上位5セグメントのITL待機ごとの比較

セグメントの関連トランザクション・リスト(ITL)待機数の差に基づき、リストする

### (2) - 11 - E 上位5セグメントのバッファ・ビジー待機ごとの比較

セグメントに対するバッファ・ビジー待機数の差に基づき、リストする

## (2) - 1 2. ディクショナリ・キャッシュ統計

ディクショナリ・キャッシュで実行された GET リクエストの数に基づき、リストする

DB 時間および経過時間の両方で、GET リクエストの数ごとに秒単位で測定される

ディクショナリ・キャッシュは、データベース、構造およびそのユーザーの情報を格納する SGA の一部である

また、ディクショナリ・キャッシュには、SQL 文の解析中に Oracle Database にアクセスされたスキーマ・オブジェクトの説明情報(メタデータ)が格納されている

## (2) - 1 3. ライブラリ・キャッシュ統計

ライブラリ・キャッシュ上で実行された GET リクエストの回数に基づき、リストする

DB 時間および経過時間の両方で、GET リクエストの数ごとに秒単位で測定される

ライブラリ・キャッシュは、表情報、オブジェクト定義、SQL 文および PL/SQL プログラムを格納する SGA の一部である

## (2) - 1 4. メモリー統計

2つのスナップショット・セット間でプロセスおよび SGA メモリー統計を、次のカテゴリに分類し、比較される

### (2) - 1 4 - A プロセス・メモリーのサマリー

プロセスのメモリー使用の概要をまとめる

プロセスのカテゴリには、SQL、PL/SQL およびその他が含まれる

### (2) - 1 4 - B SGA メモリー・サマリー

SGA メモリー構成をまとめる

### (2) - 1 4 - C SGA ブレークダウン差異

各サブコンポーネントの SGA メモリー使用率が比較される

差は、2つのスナップショット・セット間のメモリー使用率の開始時と終了時の変化に基づいて測定される

## (2) - 1 5. ストリームの統計

CPU 時間、I/O 時間、ストリーム取得および適用を比較し、Oracle Streams に関連するその他の統計を比較する