

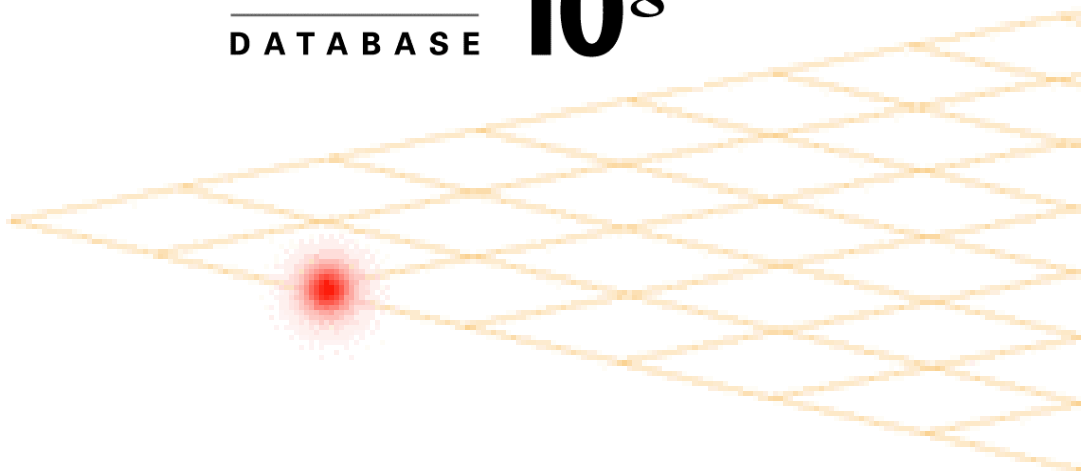
意外と簡単!?Oracle Database 10g Release2

- データベース構築から運用まで -

「データベース監視/管理編」

(Windows 版)

ORACLE®
DATABASE **10^g**



Creation Date: Nov 25, 2005

Last Update: Nov 25, 2005

Version: 1.0

はじめに

「意外と簡単!？」シリーズは、Oracle Database 10g を使用してこれからシステム構築を行い、運用していく方向けに作成しており、初心者の方でも容易に構築/運用ができるよう全編にわたり極力 GUI ツールを利用した説明として構成しております。

システム構築の方法や運用にはさまざまな方法が存在しますが、「意外と簡単!？」シリーズでは特定のハードウェア上で小中規模のシステムを構築/運用することを目的とした実践的な資料として構成している関係上、個々の機能の説明等は最小限に留めております。

また基本的に Standard Edition で利用可能な機能の範囲にて説明しております。

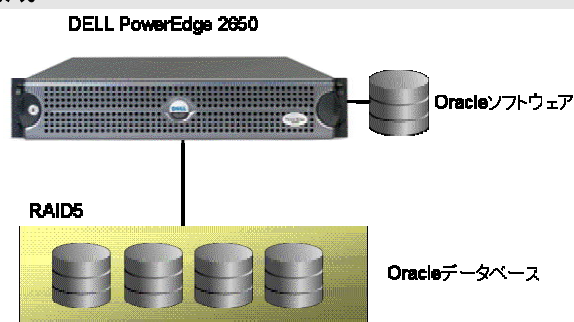
「意外と簡単!？」シリーズが皆様のシステム構築/運用の一助になれば幸いです。

「意外と簡単!？」シリーズの資料構成

「意外と簡単!？」シリーズは、以下の 5 つの資料から構成しております。

1. データベース構築基礎
2. セキュリティ設定
3. バックアップとリカバリ
4. データベースの運用 - 監視（本書）
5. データベースの運用 - チューニング

「意外と簡単!？」シリーズにおける H/W、S/W 構成



サーバー：DELL PowerEdge 2650

CPU:Xeon 3.06 GHz x 2

メモリ：6GB

オペレーティング・システム：Microsoft Windows 2003 + Service Pack1

- ・ RDBMS：Oracle Database 10g Release2 Standard Edition for Windows

データベースの監視と管理

データベースの管理者（DBA）のタスクは、データベースのアプリケーションをインストールし、必要なデータベースを作成したところで終わりではなく、仕事～つまり管理作業はそこからスタートするといつて差し支えありません。

このドキュメントではデータベース管理者として行う必要のあるタスクを以下の項目で、GUI を中心とした操作をメインにして解説していきます。

- ・ データ領域の監視と管理
- ・ リソースの監視と管理
- ・ パフォーマンスの監視
- ・ Oracle のエラー・アラートの監視

データ領域の監視と管理

データベースの中のデータは業務などの利用によって、日々追加・更新されていきます。データベースの作成時や、アプリケーションの作成時などに用意しておいたデータのための領域も定期的に監視して状況を把握し、また必要に応じて領域を増やしてやるなどの処置を行う必要があります。

また、領域の作成時などに適切なオプションを指定することで領域のサイズを自動で増加させることも可能です。

このセクションでは、これらの領域の監視や管理方法について、Oracle 付属の GUI 管理ツール(Enterprise Manager)を使用して解説していきます。

Enterprise Manager Database Control

Enterprise Manager は Oracle 標準の GUI ベースのデータベース管理ツールです。以前のバージョンでは Java ベースのアプリケーションとして実装されており、使用する際には各クライアントマシンにアプリケーションをインストールする必要がありました。

Oracle Database 10g では従来の Enterprise Manager から大きく変更され、Web ベースで実行されるツールとなりました。したがって Database 管理者は、サポートされるブラウザがインストールされておりデータベースサーバへアクセスできる環境であれば、クライアントを選ばず、どこでもデータベースの管理作業を行うことができます。

データベースをインストールすると Oracle Enterprise Manager Database Control もインストールされます。

メモ：データベースのインストールおよび、Enterprise Manager の起動・停止などについては「意外と簡単!？」シリーズ、「データベース構築の基礎編」を参照してください。

Enterprise Manager へのログイン

実際に Enterprise Manager へアクセスするための手順を解説していきます。

実習：Enterprise Manager へログインしてみよう

1. Web ブラウザを起動し、以下の URL を入力します。

```
http://<db server name>:<port no>/em
```

ここで、<db server name>はデータベースのホスト名、<port no>はポート番号をさします。

たとえば、win2003 というホスト・コンピュータにデータベースをインストールした場合、インストーラが示す Enterprise Manager Console HTTP のポート番号が 1158 (%ORACLE_HOME%\install\portlist.ini ファイルにも記録) であれば、次の URL を入力します。

```
http://win2003:1158/em
```

データベースが起動している場合、Enterprise Manager Database Control の「ログイン」ページが表示されます。



2. Enterprise Manager へアクセスする権限をもつユーザのユーザ名、パスワードを入力し、**ログイン** ボタンを押してログインします。ログインに成功すると、ホーム画面が表示されます。

入力例

```
ユーザー名：sysman  
パスワード：<設定したパスワード>  
接続モード：Normal
```

ホーム画面

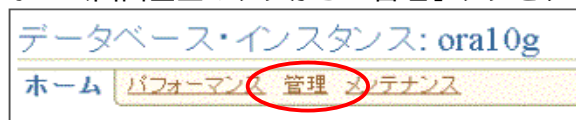


領域情報へのアクセス

Oracle データベースのテーブルや索引などは表領域(Tablespace)に格納されます。このセクションでは、この表領域の一覧と使用状況を確認します。

実習：表領域情報を確認してみよう

1. ホーム画面左上のタブから「管理」タブをクリックします。



2. 「管理」ページが表示されます。多数の管理メニューが表示されますが、メニューから「記憶域」とタイトルをついた部分の中の「表領域」のリンクをクリックします。



メモ:「管理」ページでは、パフォーマンスの向上や設定の調整のために、データベースを様々な側面から構成およびチューニングできます。「データベース管理」ページでは、次のタスクを実行できます。

- ・データベースのオープン
- ・ユーザーおよびロールによるシステム・セキュリティの管理
- ・データベース・リソースの管理
- ・スキーマ・オブジェクトおよびソース・タイプの管理によるデータベース設計の実装
- ・データベース構成の管理
- ・マテリアライズド・ビューおよび OLAP メタデータを使用したデータ・ウェアハウスの構成

3. 「表領域」ページが表示されます。

このページでデータベースで利用可能な表領域の一覧が表示されます。

名前	サイズ(MB)	使用率(%)	拡張可能	自動拡張	データファイルのタイプ	拡張の制限	拡張の単位
SYSTEM	250.0	25.0	92.2	2.2	✓	1 PERMANENT LOCAL	AUTO
TEMP	25.0	0.0	0.0	25.0	✓	1 TEMPORARY LOCAL	MANUAL
UNDOTBS1	25.0	0.0	24.2	24.2	✓	1 UNDO LOCAL	MANUAL
USERS	15.0	13.3	91.7	1.2	✓	1 PERMANENT LOCAL	AUTO

合計サイズ(MB): 885.0
合計使用量(MB): 795.5
合計空き容量(MB): 89.5

ここでチェックしておいたほうがよい項目は以下のとおりです。

名前	表領域の名前
ステータス	表領域の状態。通常使用できる状態では <input checked="" type="checkbox"/> になっています。
使用率(%)	表領域の使用されている割合と、それを表すグラフになっています。90%を超えているようだと要注意です。

表領域の表示例

UNDOTBS1	25.0	0.0	24.2	24.2	✓	1 UNDO	LOCAL	MANUAL
USERS	15.0	13.3	91.7	1.2	✓	1 PERMANENT	LOCAL	AUTO

基本的にユーザーおよびアプリケーションの使用している表領域の使用率に注意します。

たとえば、データベース・ユーザのユーザ作成時にデフォルト表領域を特に

指定しなかったとき(表などを作成するときに、特に表領域を指定しないときに使用される表領域)は USERS 表領域がデフォルト表領域になりますが、多数のデータベース・ユーザがいる場合、予想よりも急速に使用率が上がるようなこともあります。

通常、デフォルトの設定でデータベースを作成すると、後述する自動拡張のオプションがついて USERS 表領域が作成されるため、表領域が一杯になってもすぐに ORA エラーが発生することはあまりありませんが、自動拡張のオプションのついていない表領域では、表領域が一杯になり領域がなくなると、ORA-01653 などのエラーが発生し、処理が中断します。

エラー発生例 (sql*plus での発生例)

```
行 1 でエラーが発生しました。:  
ORA-01653: 表 SUKE.STS_TEST を拡張できません (8 分、表領域 USERS)。  
ORA-06512: "SUKE.FOR_STS", 行 5  
ORA-06512: 行 1
```

上の表領域の表示例では USERS 表領域の使用率がまもなく 100% に達するので、データファイルの追加(後述)による表領域の領域サイズ拡大も考慮したほうがいいでしょう。

表領域の自動拡張 (AUTOEXTEND)

前述したように、使用している表領域が一杯になると ORA-1653 などのエラーが発生し、処理が中断してしまいます。したがって、表領域 (正確には表領域を構成するデータベース・ファイル) には自動拡張 (AUTOEXTEND) のオプションをつけておくことをおすすめします。

ここでは、

- ◇ 表領域を新規に作成する場合
 - ◇ すでにある表領域の情報を確認し、自動拡張に変更する手順
- について説明します。

表領域を自動拡張を設定して新規に作成

ここでは、例として新規に APPS という名前で表領域を作成する手順について説明します。

実習：表領域を新規に作成しよう

1. 先の項の要領で「管理」ページから「表領域」リンクをクリックし、「表領域」ページへいきます。
2. 「表領域」ページの「結果」というセクションの上方右（表領域のリストの右上）にある **作成** ボタンをクリックします。



3. 「表領域の作成」ページが表示されます。



以下の項目を入力します。

項目名	入力内容
名前	<作成する表領域名> 例) APPS

以下はデフォルト値のままで OK です。

項目名	入力内容
エクステンツ管理	ローカル管理
タイプ	永続管理
ステータス	読取り/書込み

入力したら、 **追加** ボタンをクリックして表領域のデータベースファイルを

追加します。

4. 「表領域の作成：データ・ファイルの追加」ページが表示されます。

Oracle Enterprise Manager 10g
Database Control
データベース・コントロール > システム・管理 > データファイルの追加
データファイルの追加

*ファイル名: APPS01.DBF
*ファイル・ディレクトリ: D:\ORACLE\PRODUCT\10.2.0\ORADATA\ORA10GR2\
表領域: APPS
ファイル・サイズ: 100 MB
☐ 既存のファイルの再利用

記憶域
☒ フォルダになった場合に自動的にデータファイルを拡張(AUTOEXTEND)
増分: 10 KB
最大ファイル・サイズ: ☒ 無制限
☐ 値: MB

データベース | 設定 | プラン・パフォーマンス | システム | ログ・ファイル

各項目を入力します。以下に例を示します。

入力項目

項目名	入力内容
ファイル名	<任意のファイル名>
ファイル・ディレクトリ	<ファイルのディレクトリ/パス>
ファイル・サイズ	<ファイルサイズ(数字) + 単位選択>
増分	<自動拡張時の増分サイズ(数字 + 単位選択)>
最大ファイルサイズ	<無制限もしくはサイズを指定>

入力例

*ファイル名: APPS01.DBF
*ファイル・ディレクトリ: D:\ORACLE\PRODUCT\10.2.0\ORADATA\ORA10GR2\
表領域: APPS
ファイル・サイズ: 100 MB
☐ 既存のファイルの再利用

記憶域
☒ フォルダになった場合に自動的にデータファイルを拡張(AUTOEXTEND)
増分: 10 KB
最大ファイル・サイズ: ☒ 無制限
☐ 値: MB

自動拡張のために必ずチェック

- ・ ディレクトリは通常デフォルト値が入っているので、デフォルトを使用。
- ・ 「既存のファイルの再利用」をチェックしておくのがおすすめ。
- ・ 記憶域の増分はだいたい 10M バイト程度がおすすめ。
- ・ ファイルサイズは無制限のほうにチェックしておく。(ブロックサイズに応じた最大値に自動で設定してくれる)

各項目を入力したら **続行** をクリックしてください。

ポイント：AUTOEXTEND を使用するため、記憶域項目の「フルになった場合に自動的にデータ・ファイルを拡張」に必ずチェックを入れ、10M バイト程度の増分値を設定してください。

5. 「表領域の作成」ページが表示されます。下のほうの「データ・ファイル」の項目に、先ほど追加したデータファイルがリストされていることを確認し、**OK** をクリックします。



6. 「表領域」ページが表示され、「オブジェクトは正常に作成されました」というメッセージが上部に出れば終了です。表領域のリストに新しく作成した表領域が追加されていることを確認してください。



既存の表領域での自動拡張設定

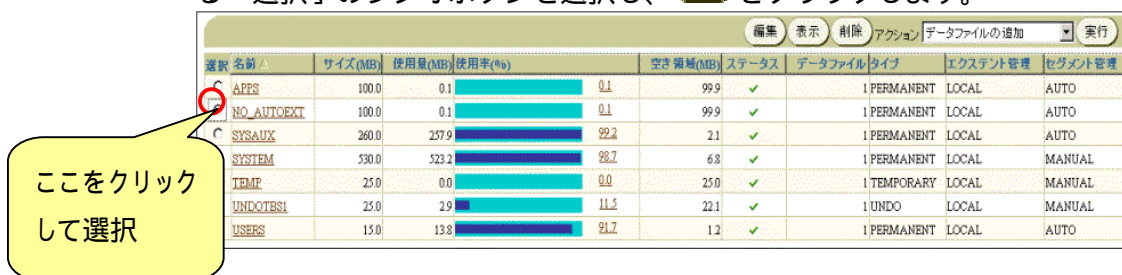
既存の表領域のデータファイルが自動拡張かどうかを確認する

ここでは、例として表領域のリストから NO_AUTOEXT という表領域のデータファイルが自動拡張になっているかどうかを確認します。

メモ： 実習で使用する表領域を作成するため、実習の前に、前項の要領で Enterprise Manager を利用して NO_AUTOEXT という表領域を作成してください。その際には「フルになった場合に自動的にデータ・ファイルを拡張」にチェックをいれず自動拡張しないように作成してください。

実習：既存データファイルの自動拡張属性を確認しよう

- 「表領域」ページへ行き、表領域のリストの中から目的の表領域の左にある「選択」のラジオボタンを選択し、**編集** をクリックします。



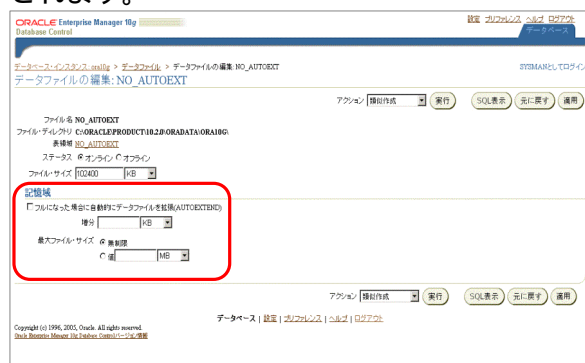
- 「表領域の編集：<表領域名>」ページが表示されます。




「データ・ファイル」のリストの中から情報を見たいデータ・ファイルの名前をクリックします。

ひとつの表領域をひとつのデータ・ファイルで構成している場合は、ひとつのデータ・ファイルしか表示されませんが、表領域を複数のデータ・ファイルで構成している場合は表領域を構成する複数のデータ・ファイルがすべて表示されます。

3. 「データ・ファイルの編集：<データベース・ファイル名>」ページが表示されます。



ここで、「記憶域」の「フルになった場合に自動的にデータ・ファイルを拡張」にチェックが入っていれば、自動拡張はオン、入っていない場合はオフです。

メモ：目的のデータ・ファイルの名前がわかっている場合、「管理」ページ → 「データ・ファイル」ページと移動し、情報を見たいデータ・ファイルを選択して  をクリックするとデータ・ファイルの個別の情報を見ることができます。ここで、「自動拡張」が「はい」になっているか、「いいえ」になっているかで判断することもできます。

既存の表領域のデータファイルを自動拡張に変更する

前項で表領域のデータ・ファイルが自動拡張でなかったときの自動拡張への変更方法を説明します。

実習：データファイルを自動拡張に変更してみよう

1. 前項の 1 - 3 の手順で「データ・ファイルの編集：<データベース・ファイル名>」ページへ移動します。
2. 「記憶域」項目で、「フルになった場合に自動的にデータ・ファイルを拡張」にチェックを入れ、以下の例のように値を入力します。

記憶域項目入力例

記憶域	
<input checked="" type="checkbox"/>	フルになった場合に自動的にデータファイルを拡張(AUTOEXTEND)
増分	100 KB
最大ファイル・サイズ	<input checked="" type="radio"/> 無制限
	<input type="radio"/> 値 <input type="text"/> MB

入力したら、**続行**をクリックし、確定して先へ進みます。

- 「表領域の編集：<表領域名>」ページが表示されます。**適用**をクリックして変更を確定します。
- 「表領域の編集：<表領域名>」ページが表示され、ページ上部に「表領域 <表領域名>は正常に変更されました」(例：表領域 NO_AUTOEXT は正常に変更されました) とメッセージが出れば変更完了です。

あとは、前項の要領できちんとデータ・ファイルが自動拡張になっていることを確認してください。

表領域へのデータファイルの追加

前述したとおり、表領域のデータ・ファイルに対し自動拡張 (AUTOEXTEND) を設定しておけば、データの増加での領域の不足によるエラー (たとえば ORA-1653 など) を回避し、運用を続けていくことができます。

とはいえ、いくつかの場合で、領域の拡張要件に対し、データファイルの追加を考慮したほうがいいケースもあります。

メモ：近年のディスクの容量・性能の向上や、比較的安価に RAID 構成でのストライピングができるようになったことで、データ・ファイルの拡張によるデータ・ファイルそのものの断片化による影響なども小さくなってきました。

今回の環境でも、すべてのデータファイルを RAID5 で構成した大容量ディスク上におくことを推奨としています。その意味ではすべてのデータ・ファイルを自動拡張とし、特にデータファイルの追加などの領域拡張のメンテナンスを考えなくてもいいともいえます。

とはいえ、上記したとおり、領域の拡張要件に対し、データファイルの追加を考慮したほうがいいケースもあります。以下にその例をあげてみます。


- 管理上、データ・ファイルのサイズをある程度想定したサイズにそろえたい場合。
(たとえば、バックアップを考えてあまりファイルサイズを大きくしたくない、など)
- いくつもの大きなデータ・ファイルが存在し、もしくはそもそもディスクのサイズが小さいため、ディスクの空き容量が少ないとき。
- データ・ファイルのサイズが最初から大きい、もしくは自動拡張により大きくなり、OS のファイルの制限サイズ、もしくは Oracle のデータ・ファイルの制限サイズ (ブロックサイズが 8K で約 32G バイト) を超えてしまいそうな場合。

このようなケースでは、表領域にデータ・ファイルを追加することにより領域を拡張することを検討する必要があります。

表領域へのデータ・ファイル追加設定

ここでは例として USERS 表領域にデータ・ファイルを追加します。

実習：表領域にデータファイルを追加してみよう

1. 「表領域」ページからデータ・ファイルを追加したい表領域の名前をクリックし、「表領域の編集：<表領域名>」ページを表示します。
2. 「データファイル」項目の右端の  をクリックします。
3. 「表領域の編集：<表領域名>：データ・ファイルの追加」ページが表示されます。表領域を作成したときと同様に、各項目を入力します。

入力例

* ファイル名

* ファイル・ディレクトリ

表領域 **USERS**

ファイル・サイズ

☐ 既存のファイルの再利用

記憶域

☒ フルになった場合に自動的にデータファイルを拡張(AUTOEXTEND)

増分

最大ファイル・サイズ ☒ 無制限

☐ 値

注意点は、ファイル名に既存のものと同じ名前を使用しないことです。そのため、通常、ファイル名は<表領域名><番号>.dbf のように表領域の名前に応じた名前に番号を付けて命名します。

例) USERS 表領域

データ・ファイル 1 の名前: user01.dbf

データ・ファイル 2 の名前: user02.dbf

各項目を入力したら **続行** をクリックします。

- 「表領域の編集: <表領域名>」ページが表示されます。データ・ファイル項目に先ほど追加したファイルが加わっていることを確認し、ページ右上の **適用** をクリックします。

成功すれば、「表領域 <表領域名>は正常に変更されました」というメッセージが表示されます。

リソースの監視と管理

データベースの状態やパフォーマンスは使用するサーバの状態や、そのリソースの使用状況に深くかかわってきます。

このセクションでは、これらのリソースの監視や管理方法について、主に Enterprise Manager を使用して解説していきます。

データベース・システムにおけるリソース

ここでは「リソース」という言葉を「データベース・システムにおけるサーバ・リソース」つまり、「データベース・システムを動作させるために必要なサーバの資源」と定義し、その代表的な構成要素である

- ✧ メモリ
- ✧ CPU パワー
- ✧ ストレージ（ディスク）

の三点の管理・監視について触れていきます。

メモリの使用状況と設定

Oracle Database を使用する上で、どのくらいのメモリを Oracle に割り当てるか、ということはデータベース・システムのパフォーマンスに大きな影響を与えます。

この項では、Enterprise Manager を使用しての、使用可能なメモリ・サイズの確認方法と Oracle のメモリ設定方法について解説します。

サーバのメモリ・サイズの確認

Enterprise Manager Database Control からサーバのメモリ・サイズを確認します。

実習：サーバーのメモリー・サイズを確認してみよう

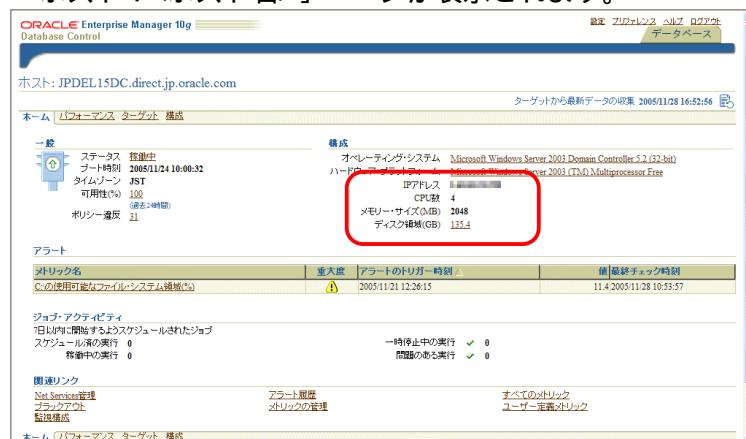
1. Enterprise Manager へログインします。

2. 「ホーム」ページが表示されます。



左上部の「一般」の項目中の「ホスト」の右にあるホスト名のリンクをクリックします。

3. 「ホスト：<ホスト名>」ページが表示されます。



このページの右上部にある「構成」にある「メモリーサイズ(M バイト)」の右の値を確認します。この値がサーバで利用可能な物理メモリのサイズになります。

メモリー・サイズの表示例

構成

オペレーティング・システム	Microsoft Windows Server 2003 Domain Controller 5.2 (32-bit)
ハードウェア・プラットフォーム	Microsoft Windows Server 2003 (TM) Multiprocessor Free
IPアドレス	
CPU数	4
メモリー・サイズ(MB)	2048
ディスク領域(GB)	135.4

例では 2G バイトのメモリがサーバで利用可能であることがわかります。(実

際にはこれ以上のメモリを積んでいます、Windows ではユーザプロセスの利用可能な最大サイズ(=デフォルトで 2GB)が表示されるようです。)

Oracle へのメモリ割当ての確認と自動メモリー管理の設定

かつて Oracle の設定で最も気を使い、かつ最適な値を設定することが難しかったもののひとつがメモリに関するパラメータの設定でした。たとえば、データベースのバッファ・キャッシュのサイズや、データのソートに利用する領域などの値を最適に割り当てる必要がありました。

Oracle の使用するメモリ構造は大きく二つに分けられます。ごく大雑把に表現すると、サーバ本体の確保する（正確にはインスタンスにひとつ確保される）システム・グローバル領域（SGA）と、ユーザ・セッション用に確保されるプログラム・グローバル領域（PGA）の二つになります。

このうち PGA については 9i で上限値を決めておけば自動で Oracle が内部の細かいパラメータを自動で調整してくれるようになり、SGA についても 10g で同様に自動で調整する機能が導入されました。

ここでは、メモリの自動管理の状況の把握と、設定について説明していきます。

実習：メモリの管理状況を確認しよう

まずは、メモリ自動管理の状況を把握します。

1. Enterprise Manager に SYSDBA 権限を持ったユーザでログインします。
今回の例では SYS ユーザでログインします。ログインの際、「接続モード」に SYSDBA を選択してください。

ログイン例

[データベースにログイン:ora10gr2.jp.oracle.com](#)

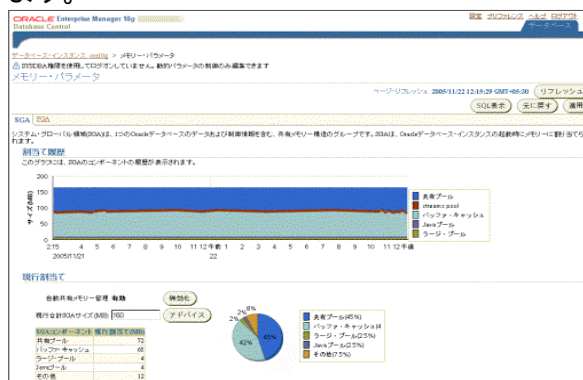
*ユーザー名 sys
*パスワード
接続モード SYSDBA
ログイン

2. 「ホーム」ページから「管理」タブをクリックし、「管理」ページを表示します。

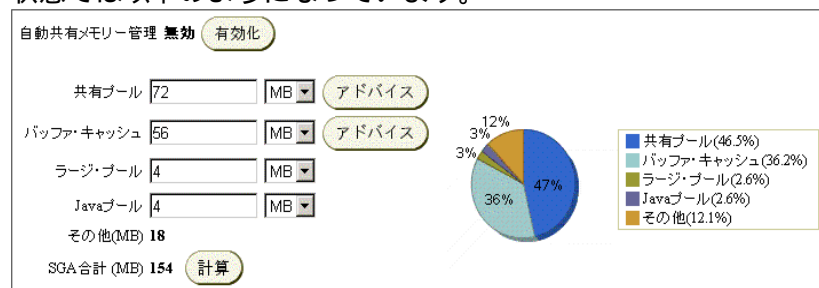
3. 「管理」ページの左上部にある「データベース構成」とタイトルのついた部分から、「メモリー・パラメータ」をクリックします。



4. 「メモリー・パラメータ」ページが表示され、SGA の使用状況が一覧できます。



上図では「自動共有メモリー管理」が有効になっていますが、使用できない状態では以下のようになっています。



使用可能にするには「有効化」をクリックし、次に表示される「自動メモリー管理の有効化」ページで「自動共有メモリー管理の合計 SGA サイズ」を入力し、OK をクリックします。

ポイント：メモリ管理を簡単かつ適切に行うために、「自動共有メモリー管理」を有効にして運用しましょう。

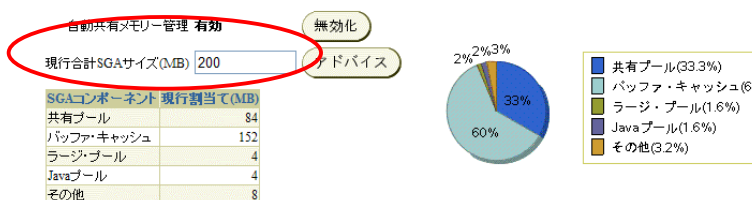
実習：SGA で使用するメモリサイズを変更しよう

SGA で使用するメモリのサイズを変更するには次のようにします。

1. 「メモリ・パラメータ」ページの「現行 SGA サイズ(M バイト)」の右のフォームを変更したいサイズに書き換えます。

自動メモリ管理パラメータの変更

現行割当て



最大SGAサイズ

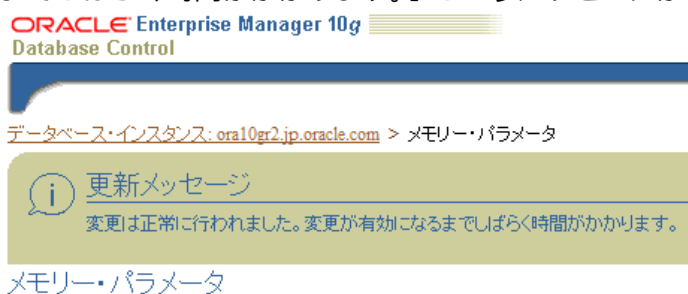
最大SGAサイズはデータベースが割当て可能な最大メモリを指定します。最大SGAサイズを指定する場合、後で上の合計SGAサイズを動的に調整する場合があります。

最大SGAサイズ (MB) 252

その際、設定する値が、下にある「最大 SGA サイズ」の値を超えないように注意してください。設定されている最大 SGA サイズを超えた値を「現行 SGA サイズ」に設定したい場合は、まず最大 SGA サイズを大きくしておく必要があります。

変更を入力したら、ページ左下にある **適用** をクリックします。

2. 成功すればページの上部に「変更は正常に行われました。変更が有効になるまでしばらく時間がかかります。」というメッセージが表示されます。



SGA PGA

現行合計 SGA サイズの値が指定したものになっているかどうか確認してください。もしなっていない場合は、右上の **リフレッシュ** をクリックしてページを更新し、再度確認してください。

3. 「最大 SGA サイズ」を変更するときも同様にフォームの値を変更し、

ページ左下にある **適用** をクリックします。

ただし、このパラメータは静的なパラメータですので、変更を適用にするにはデータベースを再起動する必要があります。

4. 「変更は正常に行われました。ただし、静的パラメータを起動するには、データベースを再起動する必要があります。データベースをすぐに再起動しますか。」という確認のメッセージが表示されますので、データベースの再起動をしてもよければ、 **はい** をクリックしてデータベースを再起動します。

実習：PGA で使用するメモリのサイズを変更しよう

続いて PGA のサイズの確認と変更方法をみていきます。

1. タブの PGA のリンクをクリックします。



2. 「メモリー・パラメータ」の PGA のページが表示されます。

メモリー・パラメータ

SGA PGA

プログラム・グローバル領域(PGA)は、サーバー・プロセスのデータおよび

PGAターゲット総計 16 MB **アドバイス**

割当済の現行PGA(KE) 54675

割当済の最大PGA(KE) 68850
(起動時以降)

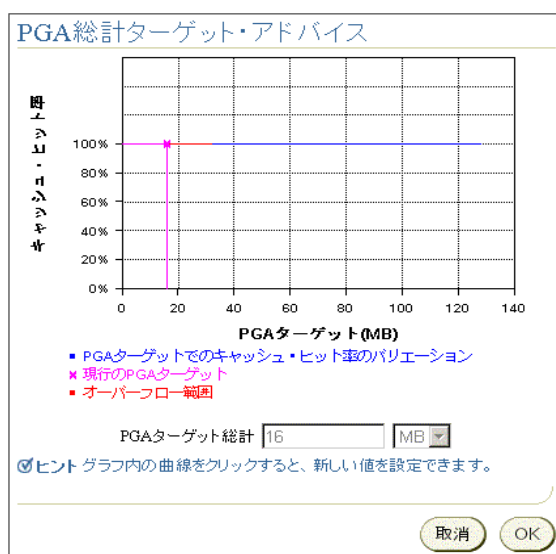
キャッシュ・ヒット率(%) 100

PGAメモリー使用量の詳細

ここの「PGA ターゲット総計」が PGA に割り当てられるメモリのトータルサイズになります。

この値を変更して、 **適用** をクリックし、データベースを再起動すると PGA ターゲット総計の値の変更が反映されます。

3. **アドバイス** をクリックすると「PGA 総計ターゲット・アドバイス」ウィンドウがポップアップします。



この値などを参考に PGA の値を決めていきます。

メモ：PGA などの具体的なチューニング手法は「意外と簡単!？」シリーズ、「チューニング編」を参照してください。

Oracle へのメモリの割当て目安

Oracle へ割り当てるメモリの総量は、使用可能な物理メモリの量から、OS や Oracle 以外のアプリケーションが使用する量を引いた値を超えないよう設定します。

例えば、1G バイトのメモリを積んでいて、OS や他のアプリケーションだけを動かしている状態で、700M バイトのメモリが Free であれば、Oracle へ割り当てるメモリの総計 (SGA+PGA) は 700M バイトを超えないように設定する必要があります。

また、プラットフォームによって使用できる SGA の最大値がある程度制限されてしまうこともありますので注意が必要です。Windows の場合、デフォルトではユーザ・プロセスの使用可能なメモリの合計サイズは 2G バイトとなります。この最大サイズを超えてしまうと、Oracle を動作させられないことがありますので、ご注意ください。

メモ：正確には VLM やその他の機能を使用することにより、最大 SGA のサイズを大きく設定することができますが、多少設定が複雑となるためそれらについてはこのドキュメントでは割愛します。

CPU と Disk の使用状況

Enterprise Manager ホーム

Enterprise Manager Database Control にログインした直後の「ホーム」画面では、データベースとサーバの状況をグラフィカルに一覧することができます。

ホーム画面



ここでは CPU の使用状況や、Disk の残り容量のアラートなどを確認することができます。

CPU 使用状況

「ホーム」画面の「ホスト CPU」項目に表示されるグラフを確認することで、サーバ上での現在の CPU 使用状況を確認することができます。



ここで、データベースの CPU 使用率が高いようであれば、データベースが非常に重い処理をしている、もしくは大量のトランザクション処理をしているのではないかと推測することができます。これが常時続いているようであれば、現在のデータベースの処理に対し CPU リソースが充分であるのか、またデータベース・チューニングにより負荷をさげることができないか、などを検討する必要があります。

また、「パフォーマンス」タブをクリックし、「パフォーマンス」ページを見る

ことでより CPU の詳しい情報、履歴などを見ることができます。

メモ:「パフォーマンス」ページの情報を利用するには Enterprise Manager の各種パックのライセンスが必要となります。利用法などについて、さらに詳しい情報は、「意外と簡単!？」シリーズ、「チューニング編」を参照してください。

Disk 使用状況と警告の確認

「ホーム」画面下部に「関連アラート」項目がありますが、Disk (や File System) の領域に関する警告はここに出てきます。

例えば、データベース・ファイルの配置してあるファイルシステム上の空き領域がなくなると、ファイルの自動拡張オプションが指定してあっても、それ以上データベースの領域を拡張することはできませんので、領域に関する Oracle のエラーが発生し、処理がとまってしまうことになります。

それらのエラーは、このアラートをチェックし、適切な領域にデータベースの表領域やデータ・ファイルを配置する、またディスクを追加しファイルシステムの領域を増やすなどの手段により、エラーの発生する事前に対策を打つことで回避することができます。

警告が「関連アラート」に表示されている例を示します。

ファイルシステムの領域警告例

▼関連アラート								
重大度	ターゲット名	ターゲットタイプ	カテゴリ	名前	メッセージ	アラート・トリガー	最終値	最終時間
⚠	win2003	ホスト	Filesystems	Filesystem Space Available (%)	ファイルシステムC:\で使用可能な領域は19.84%のみです	2005/11/22 11:50:13	19.84	2005/11/22 11:50:13

上の例では、ファイルシステムの D:\ の使用可能領域が少なくなりつつあることを警告しています。

スワップ使用率の警告例

▼関連アラート

重大度	ターゲット名	ターゲットタイプ	カテゴリ	名前	メッセージ	アラート・トリガー	最終値	最終時間
✖	localhost.localdomain	ホスト	Load	Swap Utilization (%)	スワップ使用率は96.11%です	2005/09/01 22:27:27	100	2005/09/02 1:57:27

この例では、スワップ使用率が比較的大きくなっていることを警告しています。(上記は UNIX プラットフォームでの表示例です。)



また、ファイルシステムの利用状況をグラフィカルに見ることも可能です。

実習：ファイルシステムの利用状況を確認しよう

1. 「ホーム」画面から「一般」項目にある、「ホスト」のホスト名のリンク

をクリックします。

一般


 

ステータス **稼働中**
 稼働開始 **2005/11/24 16時24分59秒 JST**
 インスタンス名 **ora10gr2**
 バージョン **10.2.0.1.0**
 ホスト **JPDEL15DC.direct.jp.oracle.com**
 リスナー **LISTENER_JPDEL15DC.direct.jp...**

[すべてのプロパティの表示](#)

2. 「ホスト：<ホスト名>」ページが表示されます。
 このページの「構成」の「ディスク領域(G バイト)」の右の値のリンクをクリックします。

構成

オペレーティング・システム [Microsoft Windows Server 2003 Domain Controller 5.2 \(32-bit\)](#)
 ハードウェア・プラットフォーム [Microsoft Windows Server 2003 \(TM\) Multiprocessor Free](#)
 IPアドレス 
 CPU数 **4**
 メモリー・サイズ(MB) **2048**
 ディスク領域(GB) **135.4**

余談ですが、このページの「アラート」項目にはデータベースの「ホーム」ページの「関連アラート」に表示されるホストに関するアラートと同様のアラートが表示されます。

3. 「ホスト：<ホスト名> ファイルシステム」ページが表示され、マウントポイント、使用率などが確認できます。

ファイル・システム表示例

ホスト: JPDEL15DC.direct.jp.oracle.com ファイル・システム

ターゲット

ステータス	マウント・ポイント	サイズ(MB)	使用量(MB)	使用率(%)
	C:\	10001.4	8860.75	89
	E:\	104030.25	82079.52	79
	D:\	24623.06	11067.21	45

パフォーマンスの監視

データベースは運用している間にデータの追加・変更などを受けて変化していくのは先に述べたとおりです。すでに紹介したとおり、領域やリソースの使用状況といったものの変化や、データそのものの変化などにより決まった処理を行っていてもそのパフォーマンスは変わってきます。また、例えば以前とは違った形でデータを検索したい、といった要求にこたえて新しいデータベースへの処理が追加されることもあるかと思います。

そういった処理のパフォーマンスが許容されるものであるのか監視をすることもデータベースを管理する上で必要となってきます。

このセクションでは、本格的なパフォーマンスの監視やチューニングではなく、日常容易にチェックできるパフォーマンス監視項目を Enterprise Manager を利用してみています。

Enterprise Manager ホーム画面からの監視

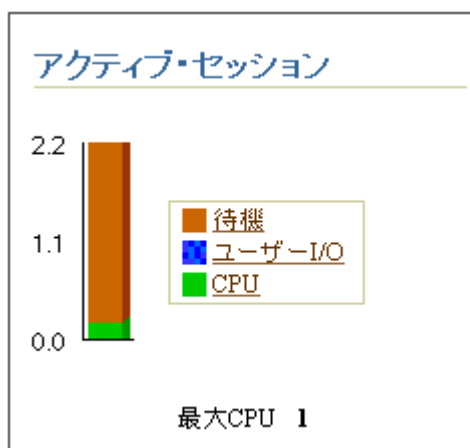
Enterprise Manager Database Control にログインし、「ホーム」画面を表示するといくつかのパフォーマンス関連の項目を見ることができます。また、「パフォーマンス」タブをクリックしてより詳しい項目を参照することも可能ですが、こちらは利用するにあたって各種パックのライセンスが必要となりますので、この項では「ホーム」画面で参照できる項目について解説します。

CPU 使用状況

CPU の使用状況はパフォーマンスに大きく影響します。

すでにリソースの管理の項で紹介しましたが、「ホスト CPU」項目には、システム全体の CPU 使用時間の割合(パーセント)が表示されます。このチャートでは、CPU の使用率は、データベースによって使用された時間とその他のプロセスによって使用された時間に分割されます。例えば、その他のプロセスによって多くの CPU 時間が占められている場合、データベースが必要とする CPU リソースを使わずにパフォーマンスの低下などを起こす可能性が考えられます。

CPU 時間のほとんどがデータベースで占められている場合、「アクティブなセッション」のサマリーでより詳細な原因を調査できます。このサマリーでは、CPU を使用しているプロセス、I/O を待機しているプロセスなど、データベースで実行されているプロセスが表示されます。



アクティブなセッション

パフォーマンス分析

Oracle は定期的にデータベースの状態を監視しています。データベースのパフォーマンスに関しても監視をしており、何らかの問題が発生した場合には「パフォーマンス分析」項目にレポート結果が表示されます。

「パフォーマンス分析」項目は通常は表示されておらず、何らかの問題が検出されたときのみ、「関連アラート」項目の下に項目が作成されて表示されます。

パフォーマンス分析 表示例

パフォーマンス分析		
期間開始時間 2005/11/25 10:30:31 持続期間(分) 59.83		
影響(%)	結果	推奨
100	データベース処理に長時間かかるSQL文が見つかりました。	2 SQL Tuning
75.7	インスタンスによってCPUで消費された時間が、データベース処理時間の大部分を占めていました。	1 SQL Tuning
4	I/Oサブシステムのスループットは、予測値大幅に下回りました。	2 Host Configuration
23	廃止されているパラメータ"fast_start_io_target", "log_checkpoint_interval"および"log_checkpoint_timeout"の設定が原因のバッファキャッシュ争込みにより、データベース処理時間がかなり消費されました。	1 DB Configuration
11	SGAのサイズが不十分のため、追加I/Oまたはハード解析が発生しました。	1 DB Configuration

下の例では、CPU がボトルネックとなってデータベースのパフォーマンスが落ちていることが警告されています。このようなケースでは、このようなレポートが表示されるのに先立って、先に示したような「ホスト CPU」や「アクティブなセッション」項目で、データベースの CPU 使用率が非常に高いことが示されていることも考えられます。

パフォーマンス分析 CPU ボトルネックのレポート例

影響(%)	結果	推奨
88.7	ホストCPUがボトルネックで、インスタンスがホストCPUの33%を消費しています。CPUの待機により、全体の待機時間が長くなります。	1 SQL Tuning 1 Host Configuration
82.14	データベース処理に長時間かかるSQL文が見つかりました。	1 SQL Tuning
7.57	待機クラス"その他"により、データベース処理時間がかなり消費されました。	
5.46	SQL文のハード解析により、データベース処理時間がかなり消費されました。	
4.23	待機イベント "class other wait" (待機クラス "other")により、データベース処理時間がかなり消費されました。	1 Application Analysis

メモ：これらのパフォーマンス分析結果への対応方法等についての詳細は「意外と簡単!？」シリーズ、「チューニング編」や、マニュアル「Oracle Database パフォーマンス・チューニング・ガイド」などを参照してください。

監視項目の追加

ここまでは、あらかじめ用意されている監視項目とその内容について標準で使用可能な項目に限って簡単に述べてまいりましたが、管理者の方によっては「こんな内容でデータベースの監視をしたい」といった要求もあるのではないのでしょうか。

そのためには、以下の方法が考えられます。

- Enterprise Manager の Performance Pack を利用する。「パフォーマンス」タブからより詳細な監視、また、アドバイザ機能の利用やウィザードベースによるチューニングなどを行うことができます。用意されている監視項目も非常に多くなってきます。

使用するには Enterprise Manager の Performance Pack などのオプションパックのライセンスをご購入いただく必要があります。

- Enterprise Manager ではユーザー定義による監視項目を追加することができます。ユーザー自身が定義することで、自分のほしい情報を取得して監視をする、といったことが可能になります。

この項では、後者のユーザー定義による監視項目（「ユーザー定義メトリック」）の追加について説明していきます。

バッファ・キャッシュ・ヒット率

データベースのパフォーマンスを高く保つには、ディスクへの I/O を減らし、できるだけメモリ内のキャッシュで処理が完結することが重要です。バッファ・キャッシュ・ヒット率はこのキャッシュの利用率を表すパフォーマンスのチューニングに良く用いられる指標です。

バッファ・キャッシュ・ヒット率は以下のような SQL 文で求めることができます。

バッファ・キャッシュ・ヒット率を求める SQL 文

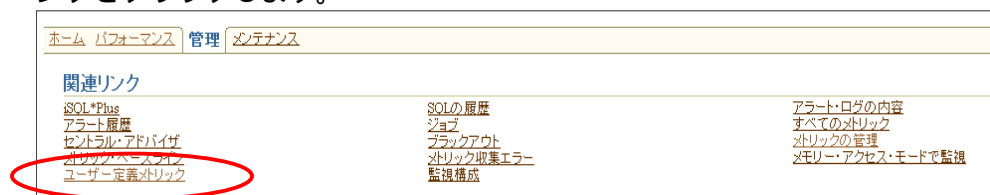
```
select 1-(phy.value - lob.value - dir.value)/ ses.value "cache hit ratio"
from v$sysstat ses, v$sysstat lob, v$sysstat dir, v$sysstat phy
where ses.name = 'session logical reads'
and    dir.name = 'physical reads direct'
and    lob.name = 'physical reads direct (lob)'
and    phy.name = 'physical reads'
```

監視項目への登録

今回は、このバッファ・キャッシュ・ヒット率を監視項目として登録してみることにします。

実習：バッファ・キャッシュ・ヒット率を監視項目へ登録してみよう

1. Enterprise Manager にログインし、「ホーム」画面を表示します。
2. 「ホーム」画面下の「関連リンク」項目から「ユーザー定義メトリック」リンクをクリックします。



3. 「ユーザー定義メトリック」ページが表示されます。



ここで、右上にある **作成** ボタンをクリックします。

「ユーザー定義メトリックの作成」ページが表示されます。

以下の項目を入力します。

入力項目

項目名	入力内容
メトリック名	<監視項目につける名前>
メトリック・タイプ	<返値のタイプ 番号(数字)/文字列>
SQL 問合せ	<値を取得するための SQL>
ユーザー名	<値の取得に使用する DB ユーザー名>
パスワード	<同パスワード>
比較演算子	<アラートをだす返値としきい値との比較方法>
警告	<警告をだすしきい値>

今回は以下のように入力します。

入力例

項目名	入力内容
-----	------

メトリック名	Cache Hit Ratio
メトリック・タイプ	番号 (デフォルト値)
SQL 問合せ	<キャッシュ・ヒット率を求める SQL 文>
ユーザー名	Sysman
パスワード	<sysman のパスワード>
比較演算子	< (選択)
警告	0.9

「SQL 問合せ」には先ほどのバッファ・キャッシュ・ヒット率を求める SQL 文をコピー＆ペーストするなどして入力します。

また、比較演算子は「<」を選択し、警告に設定した値を下回った場合にアラートが出るよう設定します。

その他の項目は、基本的にデフォルトで大丈夫ですが、値を取得する頻度などは必要に応じて適宜変更してください。

4. 項目を入力したら  をクリックして作成します。

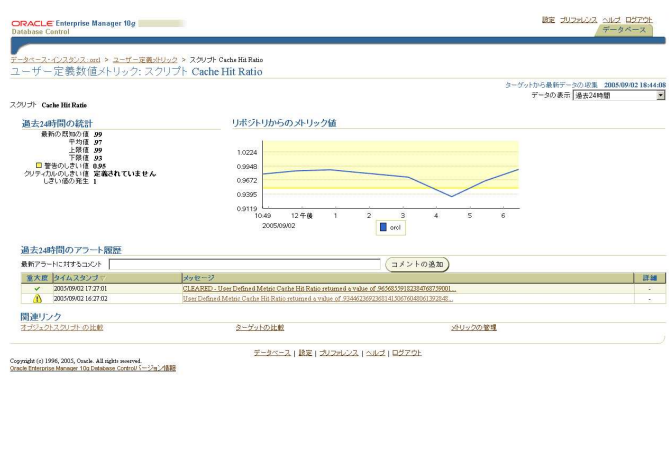
作成されると、「ユーザー定義メトリック」ページに先ほど作成した監視項目が追加されます。



実習：登録された「ユーザ定義メトリック」の参照

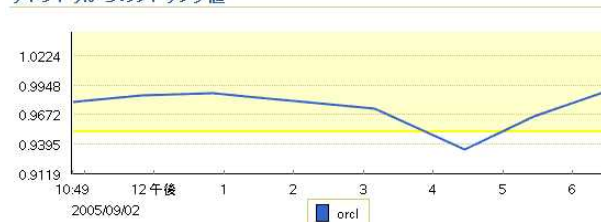
作成された監視項目を参照してみます。

- 「ユーザ定義メトリック」ページに戻ります。
リストの項目から名前のリンク、ここでは「Cache Hit Ratio」をクリックします。
- 「User Defined Numeric Metric: Script Cache Hit Ratio」ページが表示されます。



3. 設定した直後では、データの収集がまだあまり行われていないため、きちんとグラフになっていないこともあります。ある程度時間を置くとデータが収集され時間の経過と値の推移がグラフ化されて表示されます。

リポジトリからのメトリック値

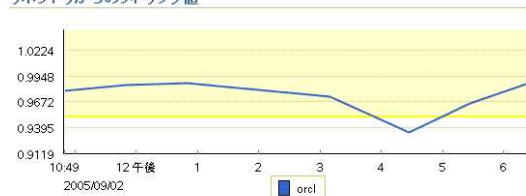


設定してある警告値が表示範囲内にあれば、警告値の値が黄色の線で表示されます。また、警告の値を超えた場合（ここでは下回った場合）「アラート履歴」項目にその旨が表示されます。

過去24時間の統計

最新の既知の値	99
平均値	97
上限値	99
下限値	93
警告のしきい値	0.95
クリティカルのしきい値	定義されていません
しきい値の発生	1

リポジトリからのメトリック値



過去24時間のアラート履歴

最新アラートに対するコメント		コメントの追加
重大度	タイムスタンプ	メッセージ
✓	2005/09/02 17:27:01	CLEARED - User Defined Metric Cache Hit Ratio returned a value of 96568559132384768759001...
!	2005/09/02 16:27:02	User Defined Metric Cache Hit Ratio returned a value of 934462369236814150676048061392848...

ここでは警告値を表示させるために、警告値を 0.95 に設定しています。

Oracle のエラー・アラートの監視

データベースを運用していると、様々な例外・問題が発生することもあります。通常、それらは Oracle からのエラーメッセージという形で出力されてきます。

また、Database 10g では Oracle の管理ツールが事前定義された各種の監視項目が一定の閾値を超えたときなどにアラートとして警告してくれることもあります。

このセクションではそれらのエラーや Enterprise Manager のアラートの監視についてみていきます。

Oracle のエラー

Oracle は問題/例外が発生すると ORA-xxxx や TNS-xxxx などのエラーメッセージを出力します。

発生した際には、そのエラーメッセージの内容に従って、もしくはエラー番号を元に「データベース・エラー・メッセージ」などのマニュアルを参照して適切な対処を行うこととなります。例えば、領域の監視のセクションで紹介した、ORA-01653 が発生したとします。そのメッセージの意味が何を表し、どのように対処すべきか調べるために、適切なバージョンの「データベース・エラー・メッセージ」マニュアルから、ORA-01653 の項を参照すると、以下のように記載があります。

ORA-01653 表string.string を拡張できません (string 分、表領域string)。

原因: 表領域の表セグメントへのエクステンツの割当てに失敗しました。

処置: ALTER TABLESPACE ADD DATAFILE 文を使用して、指定された表領域に1つ以上のファイルを追加してください。

ちょっとわかりにくいかもしれませんが、ある表の表領域が拡張に失敗したというエラーが発生し、対処法として対象の表領域にファイルを追加してください、とありますので、領域のセッションで記載のあるように、表領域へのファイルの追加などを行い領域を拡張すればいいわけです。

メモ : Oracle のマニュアルは OTN (Oracle Technology Network) の以下の URL から各バージョン、プラットフォームごとにダウンロードが可能です。

<http://otn.oracle.co.jp/document/index.html>

この例のように、通常、例外が発生すると、エラーメッセージはオペレータのコンソールやクライアント・アプリケーションに出力されますが、Oracle のデータ

ベース・サーバ側での以下のような情報は、アラート・ファイル（アラート・ログ）と呼ばれるログファイルに書き込まれます。

- 発生したすべての内部エラー（ORA-600）、ブロック破損エラー（ORA-1578）およびデッドロック・エラー（ORA-60）
- 共有サーバーとディスパッチャ・プロセスの機能に関するメッセージとエラー
- マテリアライズド・ビューの自動リフレッシュ中に発生したエラー
- データベースおよびインスタンス起動時のすべての初期化パラメータの値
- 例えばCREATE/ALTER/DROP文、STARTUP/SHUTDOWN文、ARCHIVELOG文などの管理操作

従来、アラート・ログの内容の確認は OS 上で直接ファイルを参照することによって行うことが多かったのですが、現在は Enterprise Manager から出力されたエラーの確認や、アラート・ログそのものの参照を行うことができます。

ポイント：アラート・ログ・ファイルは、Windows においてデフォルトでは、%ORACLE_BASE%\admin\<SID>\bdump\に alert_<SID>.log という名前で生成されます。

例) E:\oracle\admin\sample\bdump>alert_sample.log

Enterprise Manager での監視

Enterprise Manager では Oracle から出力されるエラーメッセージと監視項目からの各種警告などをあわせて「アラート」項目として扱っています。

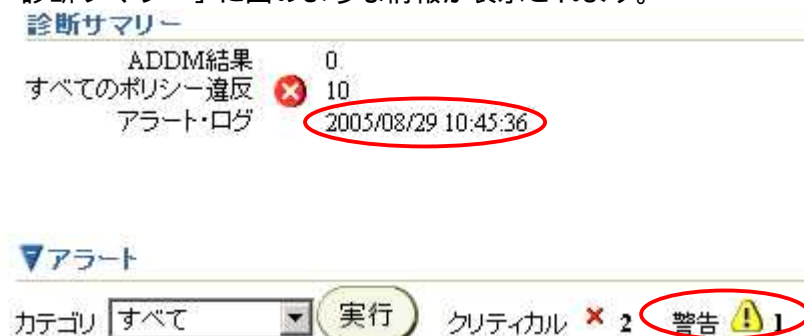
これらのアラートは Enterprise Manager の「ホーム」画面より一覧することができます。

実習：「ホーム」画面からアラート項目を確認してみよう

1. Enterprise Manager にログインし、「ホーム」画面を表示します。
ここで注目するのは「診断サマリー」項目と「アラート」項目です。



2. 「診断サマリー」に図のような情報が表示されます。



「アラート」項目には下に示す「アラート」項目にでている警告またはクリティカルな項目の数が表示されます。

「アラート・ログ」の右側のリンクをクリックします。（通常、エラーのないときには「ORA エラーはありません」と表示されています。）

3. 「アラート・ログ・エラー」ページが表示されます。



ここではアラート・ログ・ファイルにでている ORA エラーを確認することができます。

4. 次に、細かな警告を確認します。
- 「ホーム」ページにもどり、「アラート」項目を確認します。

アラート例

▼アラート				
カテゴリ	すべて	実行	クリティカル 0	警告 3
重大度	カテゴリ	名前	メッセージ	アラート・トリガー
⚠	Dump Area	Free Dump Area (KB)	backgroundダンプ領域には、1675.86KBの空きがあります。	2005/11/24 21:41:34
⚠	Dump Area	Free Dump Area (KB)	userダンプ領域には、1675.86KBの空きがあります。	2005/11/24 21:41:34
⚠	Dump Area	Free Dump Area (KB)	coreダンプ領域には、1675.86KBの空きがあります。	2005/11/24 21:41:34

この項目には、発行されたアラートに関する情報が重大度のレーティングとともに表示されます。重大度には「警告」⚠ とより重大度の高い「クリティカル」❌ があります。

また、実際にどのようなエラーや現象が発生しているかということをメッセージの項で確認できます。

メモ：「アラート」の「メッセージ」リンクをクリックすると、より詳しい内容を確認することができますが、利用するためには Diagnostic Pack のライセンスが必要です。

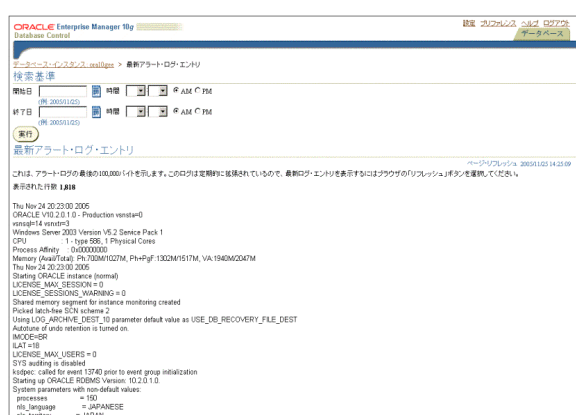
前項で解説した「アラート・ログ」ファイルそのものの内容を確認することもできます。従来、アラート・ログはデータベース・サーバの OS 上のファイルを直接確認していましたが、以下のように Enterprise Manager を利用して確認することもできます。

1. 「ホーム」ページの一番下の「関連リンク」項目から「アラート・ログの内容」をクリックします。

ホーム パフォーマンス 管理 メンテナンス		
関連リンク		
SQL*Plus	SOLの履歴	アラート・ログの内容
アラート履歴	ジョブ	すべてのトリック
セントラル・アドバイザ	ブラックアウト	トリックの管理
トリックベースライン	トリック収集エラー	メモリ・アクセス・モードで監視
ユーザー定義トリック	監視構成	

2. 「最新アラート・ログ・エントリ」ページが表示されます。

最新アラート・ログ・エントリ ページ例



ページの説明にあるとおり、実際のアラート・ログファイルの最新の（最後尾の）100,000 バイトの情報を示しています。いいかえると、アラート・ログの古い情報（最初のほう）は表示されていない可能性があります。



日本オラクル株式会社

Copyright © 2005 Oracle Corporation Japan. All Rights Reserved.

無断転載を禁ず

この文書はあくまでも参考資料であり、掲載されている情報は予告なしに変更されることがあります。日本オラクル社は本書の内容に関していかなる保証もいたしません。また、本書の内容に関連したいかなる損害についても責任を負いかねます。

Oracle は米国 Oracle Corporation の登録商標です。文中に参照されている各製品名及びサービス名は米国 Oracle Corporation の商標または登録商標です。その他の製品名及びサービス名はそれぞれの所有者の商標または登録商標の可能性がありま。