

はじめに

■コース概要と目的

効率良く Oracle データベースを使用するための運用管理について、管理タスクを行う上での考慮事項や注意点を実習を通して習得します。

■受講対象者

データベース管理者

■前提条件

「データベース・アーキテクチャ」コースを受講された方、もしくは Oracle システム構成とデータベース構造に関する知識をお持ちの方。

■テキスト内の記述について

▼構文

[]	省略可能
{ A B }	A または B のどちらかを選択
n	数値の指定
_	デフォルト値

▼マーク

	指定バージョンからの新機能 (左記の場合、Oracle 12cR1 からの新機能)
	Enterprise Edition で使用できる機能
	知っておいたほうが良いテクニック、もしくは注意事項
	参照ページ
	データ・ディクショナリ・ビュー

第7章

ユーザー・データ用表領域の管理

この章では、表や索引を格納するユーザー・データ用表領域の作成や、作成後のメンテナンスについて解説します。

1. ユーザー・データ用表領域の管理概要
2. ユーザー・データ用表領域作成時の考慮事項
3. ユーザー・データ用表領域の作成
4. ユーザー・データ用表領域の監視
5. ユーザー・データ用表領域のサイズ変更
6. 表領域のオンラインとオフライン
7. 読取り専用表領域への変更
8. データファイルの再配置および名前変更
9. 表領域の名前変更と削除

1. ユーザー・データ用表領域の管理概要

ユーザー・データ用表領域には表や索引が格納されるため、管理タスクが多岐に渡ります。管理者は、ユーザー・データ用表領域の作成から作成後の運用管理まで行います。また、表領域に格納されるセグメントの状態も定期的に監視し、非効率な状態である場合はエクステント、データ・ブロックなどの各レベルでメンテナンスを行います。

■表領域の種類と概要

種類	説明	詳細
ユーザー・データ用表領域	データ・セグメント（表、索引）用の表領域。	7,8章
SYSTEM 表領域	データ・ディクショナリが格納されている必須の表領域。	9章
SYSAUX 表領域	SYSTEM 表領域を補助する必須の表領域。	9章
一時表領域	一時セグメント用の必須の表領域。	9章
UNDO 表領域	UNDO セグメント用の表領域。	9章

(1) ユーザー・データ用表領域の管理

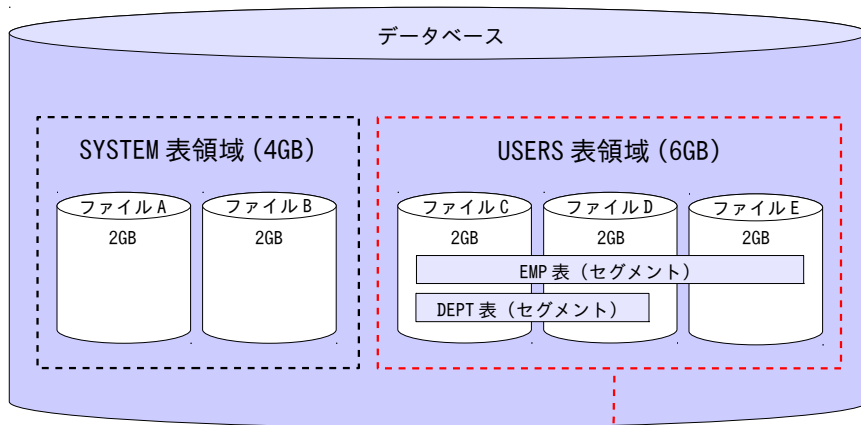
ユーザー・データ用表領域は、表や索引などのセグメントの格納領域として作成する表領域です。管理を容易にするために、データの種類・用途ごとに複数の表領域を作成します。また、表領域のサイズ管理やフラグメントの解消、データファイルの移動などのメンテナンスも必要に応じて行います。

■ユーザー・データ用表領域の主な管理タスク

- ・表領域の設計と作成
- ・表領域の監視（空き領域、断片化など）
- ・表領域のオンライン/オフラインの切替え
- ・読取り専用表領域の使用
- ・データファイルの再配置
- ・表領域の削除
- ・表セグメントの管理
- ・索引セグメントの管理

※第7章では、主にユーザー・データ用表領域の管理について解説します。表、索引などセグメントレベルでの管理については第8章、その他の表領域の管理については第9章で解説します。

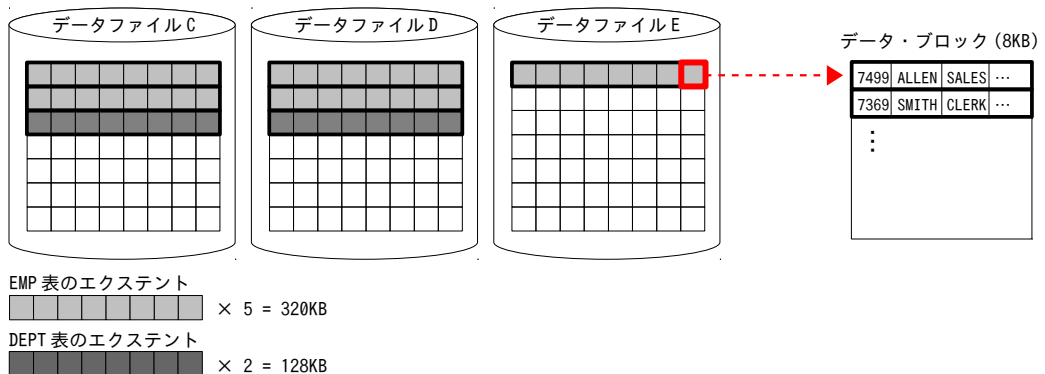
■ 論理データベース構造



〈上記表領域の解説〉

このデータベースには、合計5つのデータファイルが存在。

そのうちの2つのデータファイルがSYSTEM表領域に、残りの3つがUSERS表領域に属している。各データファイルのサイズが2GBの場合、SYSTEM表領域のサイズは4GB、USERS表領域のサイズは6GBになる。



〈上記セグメント、エクステント、データ・ブロックの解説〉

USERS表領域にはEMP表とDEPT表の2つのセグメントが作成されている。EMP表は5エクステント（1エクステント：8データ・ブロック）を確保しており、DEPT表は2エクステント（1エクステント：8データ・ブロック）を確保している。データ・ブロックのサイズが8KBの場合、EMP表は320KB、DEPT表は128KBの領域をUSERS表領域に確保していることになる。

表の行データはデータ・ブロックに格納されている。

2. ユーザー・データ用表領域作成時の考慮事項

ユーザー・データ用表領域は耐障害性、パフォーマンス、管理性を考慮して作成します。
ユーザー・データ用表領域作成時は主に以下の点を考慮します。

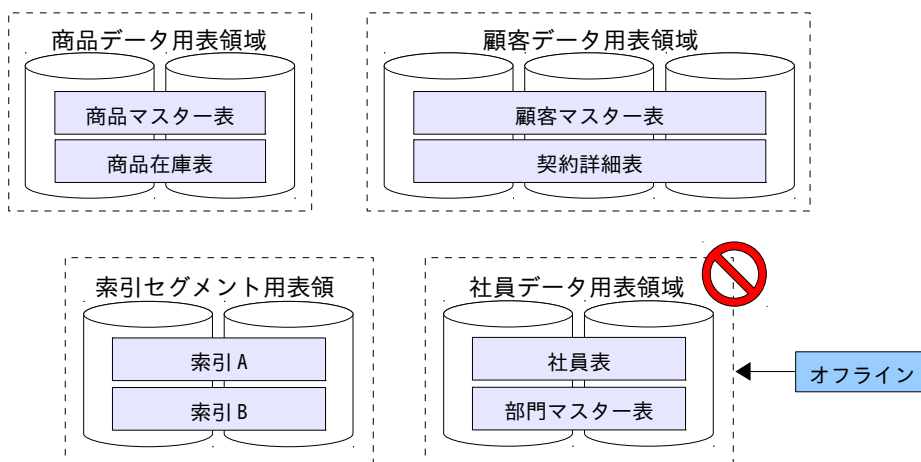
- ・複数の表領域の使用
- ・表領域のサイズ、データファイルの数
- ・データファイルの自動拡張
- ・エクステンツの割当てサイズ
- ・空き領域の管理方法

(1) 複数の表領域の使用

表領域の管理操作（バックアップ、リカバリなど）は表領域レベルで行えるため、用途に応じて複数の表領域を構成することで、管理操作対象以外の表領域に影響を与えず、影響の範囲を最小限に抑えることができます。例えば、業務、ユーザー、オブジェクトの種類（表、索引）などの単位で表領域を分割します。また、複数の表領域を異なるディスクに配置することで、ディスク I/O を分散し、パフォーマンスを向上できます。

※今日では RAID を使用して表領域のデータファイルを複数のディスクに分散配置することが一般的です。

■ 複数の表領域の使用例



社員データ、商品データ、顧客データ、索引をそれぞれ異なる表領域に格納する。

例えば、メンテナンスのために社員データ用表領域をオフラインにしても、その他の表領域は影響を受けないため、データにアクセスできる。

🔄 「表領域のオンラインとオフライン」 (7-17)

(2) 表領域のサイズ、データファイルの数

表領域に格納する表や索引のデータ量を見積り、表領域のサイズを検討します。表領域を構成するデータファイルのサイズと数はデータファイルのバックアップやリストア時間に影響するため、バックアップ許容時間、リカバリ許容時間を考慮して検討します。

- ④ 「ユーザー・データ用表領域の作成」 (7-7)
- ④ 「データベース構成ファイルのレイアウトと数」 (付-19)
- ④ 「データベース構成ファイルのサイズ」 (付-21)

(3) データファイルの自動拡張

通常は表領域内の空き領域（使用可能領域）を定期的に監視し、必要に応じて表領域のサイズを拡張して十分な空き領域を確保します。しかし、万一の表領域の拡張エラーの発生に備えてデータファイルの自動拡張機能（AUTOEXTEND）の設定を検討します。

※拡張にはオーバーヘッドが発生するため、システムの負荷が高いタイミングで自動拡張が行われるとパフォーマンス劣化の原因となる可能性があります。そのため、自動拡張機能を有効にしている場合も空き領域を監視し、管理者が拡張することをお勧めします。

- ④ 「ユーザー・データ用表領域の作成」 (7-7)

(4) エクステントのサイズ

エクステントのサイズ（エクステントを構成するデータ・ブロック数）は、「自動割当て」または「均一サイズ割当て」のどちらかで制御できます。これらは表領域レベルで設定します。

※以下解説内ではブロック・サイズを8KBとして算出しています。

■自動割当て（AUTOALLOCATE）：デフォルト

以下のルールに従って、エクステントのサイズが自動的に決められます。

割当てサイズを細かく調整できませんが、表領域の管理作業が簡素化されます。1つの表領域内に様々なサイズのセグメントを格納するような、サイズの予測が難しい場合に有効です。

セグメントの合計サイズ	1 エクステントのサイズ
1MB まで	64KB ずつ（8 ブロック）
1MB から 64MB まで	1MB ずつ（128 ブロック）
64MB 以降	1MB（128 ブロック）、8MB（1024 ブロック）、64MB（8192 ブロック）などを組み合わせる

■均一サイズ割当て（UNIFORM）

表領域内の全てのエクステントが同じサイズで獲得されます。エクステントサイズは、データベース管理者が設定します（デフォルトは1MB：128ブロック）。

割当てサイズを細かく調整できますが、適切なエクステントサイズを見積るための管理作業が増えてしまいます。厳密な領域管理が求められている場合や、作成するセグメントサイズがある程度予測できる場合に有効です。

📍 「ユーザー・データ用表領域の作成」（7-7）

(5) 空き領域の管理方法

セグメント内の INSERT 可能ブロック（空き領域）の管理について、手動セグメント領域管理か自動セグメント領域管理（ASSM）のいずれかを選択します。

自動セグメント領域管理を設定すると（SEGMENT SPACE MANAGEMENT で AUTO を指定）、複数プロセスが同時に INSERT を実行しても INSERT 先のデータ・ブロックが分散し、ブロック競合の発生を抑えることができます。また、ブロック領域パラメータ（PCTUSED、FREELISTS）の調整が不要になるため、管理性が向上します。

※ブロック競合とは、複数プロセスが同じブロックに同時にアクセスした際に発生し、後から要求したプロセスが瞬間的に待ちになる現象のことです。

※Oracle 10gR2 以降、ユーザー・データ用表領域の空き領域の管理は自動セグメント領域管理（ASSM）がデフォルトとなっています。

🕒 「ユーザー・データ用表領域の作成」 (7-7)

📌 NOTE

セグメント領域管理の設定は表領域単位で行います。そのため、手動セグメント領域管理から自動セグメント領域管理に変更する場合、表領域の再作成が必要となります。

3. ユーザー・データ用表領域の作成

表領域のサイズ、エクステントのサイズ、空き領域の管理方法などを検討し、ユーザー・データ用表領域を作成します。

🔒 「BIGFILE 表領域」 (付-115)

(1) CREATE TABLESPACE 文

CREATE TABLESPACE 文を発行して表領域を作成します。作成時に表領域の構成、エクステントのサイズや空き領域の管理方法などを指定します。

```
CREATE TABLESPACE 表領域名
DATAFILE 'ファイル名' SIZE n [ { K | M } ] [ REUSE ]
[ AUTOEXTEND { ON [ NEXT n { K | M } ] ] [ MAXSIZE [ UNLIMITED | n { K | M } ] ] | OFF }
[ , 'ファイル名' SIZE n [ { K | M } ] ... ]
[ EXTENT MANAGEMENT LOCAL { AUTOALLOCATE | UNIFORM SIZE n { K | M } } ]
[ SEGMENT SPACE MANAGEMENT { AUTO | MANUAL } ]
```

DATAFILE	表領域を構成するデータファイルを指定します。
SIZE	データファイルのサイズを指定します。
AUTOEXTEND	
ON	データファイルの自動拡張を有効にします。
NEXT	自動拡張時に獲得する増分サイズをバイト単位で指定します。
MAXSIZE	自動拡張で使用するデータファイルの最大サイズを指定します。 (UNLIMITEDは無制限に拡張します。)
OFF	自動拡張を禁止にします。
EXTENT MANAGEMENT LOCAL	
AUTOALLOCATE	エクステントサイズをOracleが自動的に割当てます。
UNIFORM	同一のエクステントサイズを割当てます。
SEGMENT SPACE MANAGEMENT	
AUTO	自動セグメント領域管理を使用します (ASSM)
MANUAL	手動セグメント領域管理を使用します

例) USERS 表領域を作成後、データ・ディクショナリ・ビューで確認する。

```
/* USERS 表領域を作成 */
SQL> CREATE TABLESPACE users
  2 DATAFILE '/home/oracle/app/oracle/oradata/dbm/users01.dbf' SIZE 10M
  3 AUTOEXTEND ON NEXT 500K MAXSIZE 20M;
```

表領域が作成されました。

```
/* USERS 表領域の情報を確認 */
SQL> SELECT tablespace_name, allocation_type, segment_space_management
  2 FROM dba_tablespaces
  3 WHERE tablespace_name = 'USERS';
```

```
TABLESPACE_NAME ALLOCATION_TYPE SEGMENT_SPACE_MANAGEMENT
-----
USERS            SYSTEM            AUTO
```

※上記例題は Oracle 12c 環境のため、デフォルトでエクステントの自動割当て (AUTOALLOCATE) と自動セグメント領域管理 (ASSM) が有効となっています。



DBA_TABLESPACES ビュー

データベース内の表領域に関する情報を示します。

<主な列>

- ・ TABLESPACE_NAME 表領域名。
- ・ STATUS 表領域の状態。
 - ONLINE オンライン状態
 - OFFLINE オフライン状態
 - READ ONLY 読取り専用状態
- ・ CONTENTS 表領域の内容。
 - UNDO UNDO 表領域
 - PERMANENT 永続データ用表領域
 - TEMPORARY 一時表領域
- ・ ALLOCATION_TYPE エクステントの割当てタイプ。
 - SYSTEM システムが自動的に割当て (AUTOALLOCATE)
 - UNIFORM 同一サイズでの割当て
- ・ SEGMENT_SPACE_MANAGEMENT セグメントの空きブロック管理方法。
 - AUTO 自動セグメント領域管理を使用 (ASSM)。
 - MANUAL 手動セグメント領域管理を使用。