

はじめに

■コース概要

障害発生に備えたバックアップの取得や障害発生時のリカバリ方法について、基本から発生ケースに応じた対応方法を習得できます。※Recovery Manager を使用した操作方法を中心にご案内しています。

■コースのゴール

- ・ Recovery Manager を使用して、バックアップ（オンライン/オフライン）を取得できる
- ・ Recovery Manager を使用して、リカバリ（完全/不完全）を実行できる
- ・ 制御ファイル/オンライン REDO ログ・ファイル/データファイルのリカバリをケースごとに実行できる

■受講対象者

データベース管理者の方。

■前提条件





「データベース・アーキテクチャ」および「データベース・マネジメント」コースを受講された方、または同等の知識をお持ちの方。

■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 Database 23ai からの新機能)
	Enterprise Edition で使用できる機能
	注意事項
	参考情報
	データ・ディクショナリ・ビューまたは動的パフォーマンス・ビュー

テキストは、Oracle Database 19c~23ai に対応しています。Oracle Database 23ai は、2025 年 10 月より、Oracle AI Database 26ai という名称に置き換わりました。



第 4 章

メディア障害からの復旧

RMAN を使用したメディア障害からの基本的な復旧方法について説明します。

- 01 メディア障害からの復旧方法概要
- 02 完全リカバリ
- 03 不完全リカバリ

本章のゴール

- ・ 完全リカバリ、不完全リカバリの違いを理解し、説明できるようになる。
- ・ CDB のデータファイル破損時における完全リカバリによる復旧作業ができるようになる。
- ・ CDB のデータファイル破損時における不完全リカバリによる復旧作業ができるようになる。

01

メディア障害からの復旧方法概要

メディア障害が発生した場合、データベース管理者が復旧対応を行います。

■RMAN を使用した復旧対応の流れ

1. 障害状況の把握

アラート・ログ・ファイルなどで障害の状況を把握します。

2. 復旧方法の検討

障害発生時の状況に応じて、復旧方法（完全リカバリ、または不完全リカバリ）を検討します。

3. 復旧作業

RMAN コマンドを使用して、リストアとリカバリを行います。リストアで使用するバックアップ・ファイルやリカバリで使用する REDO レコードは、RMAN が自動的に判断します。

※この章では復旧作業の基本として、CDB ルートのデータファイル障害からの復旧方法を例にして説明します。その他のケースについては、第5章で説明します。



RMAN を使用しない場合も、復旧対応の基本的な流れは RMAN を使用する場合と同じです。ただし、リストア時に使用するバックアップ・ファイルをデータベース管理者が判断しなければならないため、RMAN を使用する場合よりも作業負担は大きくなります。

(1) 障害状況の把握

アラート・ログ・ファイルやアプリケーションから戻されたエラー・メッセージなどから、障害が発生しているファイルを特定します。

(2) 復旧方法の検討

発生した障害の状況に応じて、復旧方法を検討します。

復旧方法は、完全リカバリと不完全リカバリの2種類があります。

1) 完全リカバリ

完全リカバリは、障害発生直前までリカバリする方法です。

バックアップ以降の REDO レコードをすべて適用するため、データを損失することなく復旧できます。

バックアップ・ファイルとバックアップ以降の REDO レコードが残されている場合は完全リカバリを行います。

2) 不完全リカバリ (Point-in-Time リカバリ)

不完全リカバリは、データベースのリカバリ処理を途中で中断する（途中までしかリカバリをしない）方法です。バックアップ以降の REDO レコードをすべて適用するわけではないため、データを損失する可能性があります。

完全リカバリに必要な REDO レコードが失われた場合やユーザーエラーが発生した場合などで、不完全リカバリを実施します。

(3) 復旧作業

リストアとリカバリを実施して、障害からデータを復旧させます。

RMAN は、制御ファイル内の RMAN リポジトリの情報をもとにして、リストアすべきバックアップ・ファイルの判断やリカバリに必要な REDO レコードの検出を行います。そのため、データベースが停止している場合はマウント状態まで起動してから復旧作業（リストア、リカバリ）を行います。

1) リストア (RESTORE コマンド)

RESTORE コマンドを実行すると、指定した領域（データファイルや制御ファイルなど）のリストアが行われます。RMAN は RMAN リポジトリの情報をもとにして、最新のバックアップ・ファイルをリストアします。

構文

```
RESTORE { DATABASE | PLUGGABLE DATABASE PDB名 | TABLESPACE 表領域名 |
          DATAFILE { 'ファイル名' | ファイル番号 } }
```

DATABASE	すべてのデータファイルをリストアします。 ※オフラインの表領域のデータファイルや制御ファイルはリストアされません。
PLUGGABLE DATABASE	指定した PDB のデータファイルをすべてリストアします。
TABLESPACE	指定した表領域のデータファイルをすべてリストアします。 ※PDB の表領域を指定する場合は、表領域名を「PDB 名:表領域名」と記述します。
DATAFILE	指定したデータファイルをリストアします。

2) リカバリ (RECOVER コマンド)

RECOVER コマンドを実行すると、リストアされたデータファイルに REDO レコードが適用されます。復旧作業に必要な REDO レコードは、RMAN によって自動的に判断・適用されます。

構文

```
RECOVER { DATABASE | PLUGGABLE DATABASE PDB 名 | TABLESPACE 表領域名 |
          DATAFILE { 'ファイル名' | ファイル番号 } }
```

DATABASE	すべてのデータファイルをリカバリします。
PLUGGABLE DATABASE	指定した PDB のデータファイルをすべてリカバリします。
TABLESPACE	指定した表領域のデータファイルをすべてリカバリします。 ※PDB の表領域を指定する場合は、表領域名を「PDB 名:表領域名」と記述します。
DATAFILE	指定したデータファイルをリカバリします。

例) USERS 表領域のバックアップ・ファイルをリストアする。

```
RMAN> RESTORE TABLESPACE users;

restore を 25-03-17 で開始しています
...省略...
チャンネル ORA_DISK_1: データファイル・バックアップ・セットのリストアを開始しています
チャンネル ORA_DISK_1: バックアップ・セットからリストアするデータファイルを指定しています
チャンネル ORA_DISK_1: データファイル 00007 を C:¥APP¥ORACLE¥ORADATA¥REC019¥USERS01.DBF にリストアしています
チャンネル ORA_DISK_1: バックアップ・ピース C:¥WORK¥REC¥RECOVER_BACK¥0G3KJK7D_1_1 から読取り中です
チャンネル ORA_DISK_1: ピース・ハンドル=C:¥WORK¥REC¥RECOVER_BACK¥0G3KJK7D_1_1 タグ=ENSHU5
チャンネル ORA_DISK_1: バックアップ・ピース 1 がリストアされました
チャンネル ORA_DISK_1: リストアが完了しました。経過時間: 00:00:01
restore を 25-03-17 で終了しました
```

例) リストアした USERS 表領域をリカバリする。

```
RMAN> RECOVER TABLESPACE users;

recover を 25-03-17 で開始しています
チャンネル ORA_DISK_1 の使用

メディア・リカバリを開始しています

スレッド 1 (順序 37)のアーカイブ・ログは、ファイル
C:¥WORK¥REC¥ARCHIVE¥ARC0000000037_1058680536.0001 としてディスクにすでに 存在します
...省略...
アーカイブ・ログ・ファイル名=C:¥WORK¥REC¥ARCHIVE¥ARC0000000037_1058680536.0001 スレッド=1 順序=37
...省略...
メディア・リカバリが完了しました。経過時間: 00:00:03
recover を 25-03-17 で終了しました
```

02 完全リカバリ

メディア障害発生時、通常はバックアップ・ファイルと、バックアップ以降の REDO レコードを使用して、障害発生直前まで復旧します。この復旧方法を完全リカバリと呼びます。

(1) 完全リカバリに必要なファイル

完全リカバリを行うには以下のファイルが必要です。

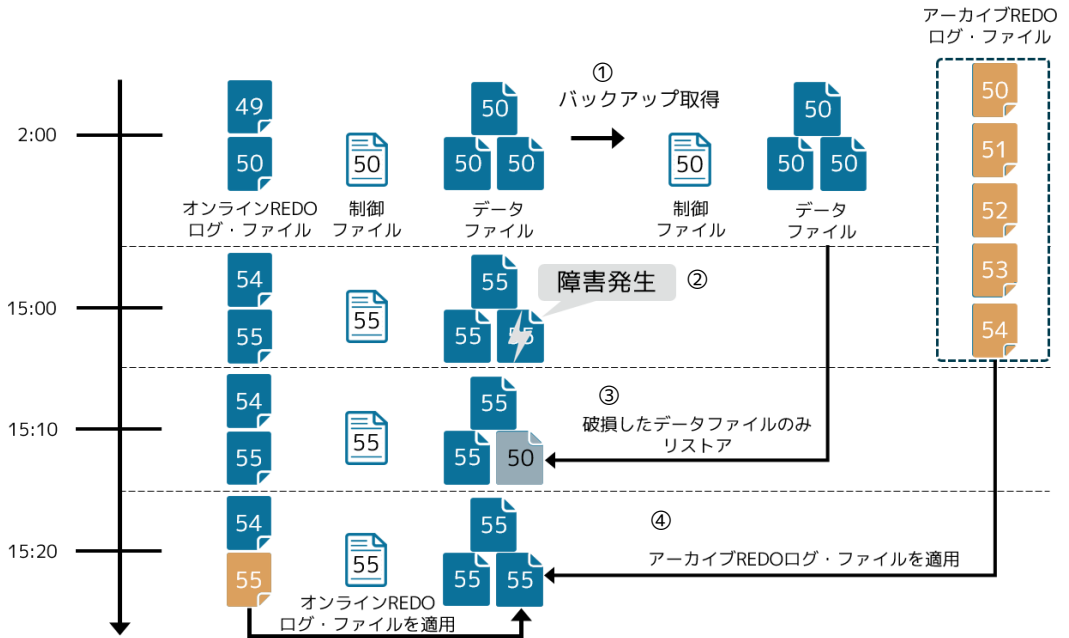
- ・破損したデータファイルのバックアップ・ファイル
- ・バックアップ以降のすべての REDO レコードを含むファイル
- ・最新の制御ファイル

(2) 完全リカバリの特徴

完全リカバリには以下の特徴があります。

- ・リストアが必要なファイルは破損したデータファイルのみ
完全リカバリでは、障害が発生したファイルのみリストアすれば、リカバリによって他のファイルと同様最新の状態にすることができます。
- ・リカバリに必要な REDO レコードがすべて適用される
RECOVER コマンドを実行すると、リカバリに必要な REDO レコードが RMAN によって自動的に検出され、リストアしたファイルに適用されます。そのため、データベース管理者が REDO レコードの適用範囲を指定する必要はありません。

<完全リカバリの流れ>



- ①障害発生前の2:00の時点（ログ順序番号50）でバックアップする。
- ②15:00の時点（ログ順序番号55）で障害が発生する。
- ③障害が発生したデータファイルのバックアップ・ファイルをリストアする。この時点ではリストアしたデータファイルのみ、バックアップ時点（ログ順序番号50）に戻る。
- ④REDOレコードを適用して、障害発生直前（ログ順序番号55）までリカバリする。

(3) 完全リカバリの手順

データファイルで障害が検出されると、Oracle インスタンスが異常終了します。
その後、以下の手順で完全リカバリを行います。

1. 障害状況の把握
2. データベースのマウント
3. バックアップ・ファイルのリストア
4. REDO レコードの適用（リカバリ）
5. データベースのオープン

※ここでは、CDB ルートのデータファイルに障害が発生したケースを想定して説明します。

PDB のデータファイルに障害が発生したケースについては、第5章で説明しています。

参考：「CASE10：データファイル（PDB）～ARCHIVELOG モードでの完全リカバリ～」(5-39)

1) 障害状況の把握

アラート・ログ・ファイルやアプリケーションから戻されたエラー・メッセージなどから、障害が発生しているファイルを特定します。

2) データベースのマウント

RMAN が制御ファイル内の RMAN リポジトリにアクセスできるようにするため、データベースをマウントします。

3) バックアップ・ファイルのリストア

RMAN の RESTORE コマンドを使用して、破損したデータファイルのリストアを行います。

参考：「リストア（RESTORE コマンド）」(4-3)

例) メディア障害発生後、アラート・ログ・ファイルで破損ファイルを確認する。

今回は USERS01.DBF ファイルが破損していることがわかります。

```
2025-03-17T20:35:05.074099+09:00
Errors in file C:\APP\ORACLE\diag\rdbms\reco19\reco19\trace\reco19_ckpt_6216.trc:
ORA-63999: データファイルにメディア障害が起きました
ORA-01122: データベース・ファイル7の照合検査でエラーが発生しました。
ORA-01110: データファイル7: 'C:\APP\ORACLE\ORADATA\RECO19\USERS01.DBF'
ORA-01210: データファイル・ヘッダーにメディア欠陥があります。
```

例) データベースに接続し、データベースをマウント状態まで起動した後にリストアする。

```
C:\work\rec>rman TARGET /
...省略...
ターゲット・データベースに接続しました(起動していません)。

RMAN> STARTUP MOUNT

Oracle インスタンスが起動しました
データベースがマウントされました。
...省略...

/* 障害が発生した USERS01.DBF ファイルを含む表領域を確認 */
RMAN> REPORT SCHEMA;
...省略...
永続データファイルのリスト
=====
File Size(MB) Tablespace          RB segs Datafile Name
-----
...省略...
7          0          USERS          ***          C:\APP\ORACLE\ORADATA\RECO19\USERS01.DBF
...省略...

/* USERS01.DBF を含む表領域のデータファイルをリストア */
RMAN> RESTORE TABLESPACE users;

restore を 25-03-17 で開始しています
...省略...
チャンネル ORA_DISK_1: リストアが完了しました。経過時間: 00:00:01
restore を 25-03-17 で終了しました
```

※REPORT SCHEMA コマンドを使用すると、表領域とデータファイルなどに関する情報を確認できます。

4) REDO レコードの適用 (リカバリ)

RMAN の RECOVER コマンドを使用して、バックアップ・ファイルからリストアされたファイルに対して、REDO レコードを適用します。

参考: 「リカバリ (RECOVER コマンド)」(4-3)

5) データベースのオープン

データベースをオープンします。



RMAN はアーカイブ REDO ログ・ファイルの出力先 (LOG_ARCHIVE_DEST_n 初期化パラメータで指定) からアーカイブを適用します。リカバリに必要なアーカイブ REDO ログ・ファイルが出力先に存在しない場合は、アーカイブ REDO ログ・ファイルのバックアップ・ファイルから出力先に対して自動的にリストアしたあと、リカバリが行われます。

例) USERS 表領域の完全リカバリを行う。

```
RMAN> RECOVER TABLESPACE users;
```

recover を 25-03-17 で開始しています

・・・省略・・・

メディア・リカバリを開始しています

スレッド 1 (順序 37) のアーカイブ・ログは、ファイル

C:¥WORK¥REC¥ARCHIVE¥ARC0000000037_1058680536.0001 としてディスクにすでに 存在します

スレッド 1 (順序 38) のアーカイブ・ログは、ファイル

C:¥WORK¥REC¥ARCHIVE¥ARC0000000038_1058680536.0001 としてディスクにすでに 存在します

・・・省略・・・

メディア・リカバリが完了しました。経過時間: 00:00:03

recover を 25-03-17 で終了しました

例) リカバリ完了後、データベースをオープンする。

```
RMAN> ALTER DATABASE OPEN;
```

文が処理されました