

Oracle Database Technology Night

～集え！オラクルの力(チカラ)～

DB障害解決の極意

しばちゅう先生の特別講義！！
実体験に基づくトラブル対応と対策案

ORACLE
DATABASE 12c

Plug into the Cloud



日本オラクル株式会社
クラウド・テクノロジー事業統括
Database & Exadata プロダクトマネジメント本部
応用技術部 ディレクター
柴田 長

ORACLE®

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Safe Harbor Statement

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, and timing of any features or functionality described for Oracle's products remains at the sole discretion of Oracle.

自己紹介

“しばちよう”こと、柴田 長(しばた つかさ)と申します

日本オラクル株式会社
クラウド・テクノロジー事業統括
Database & Exadata プロダクトマネジメント本部
応用技術部 ディレクター
柴田 長



Oracle Technology Networkで、ほぼ毎月連載中
「しばちよう先生の試して納得！DBAへの道」

<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/articles/shibacho/index.html>

Oracle Maximum Availability Architecture

オラクルが長年培ったベスト・プラクティスを体系化して提供

Production Site

Real Application Clusters

- 拡張性の確保
- 一点障害抑止

Automatic Storage Management

- ボリューム管理
- 一点障害抑止

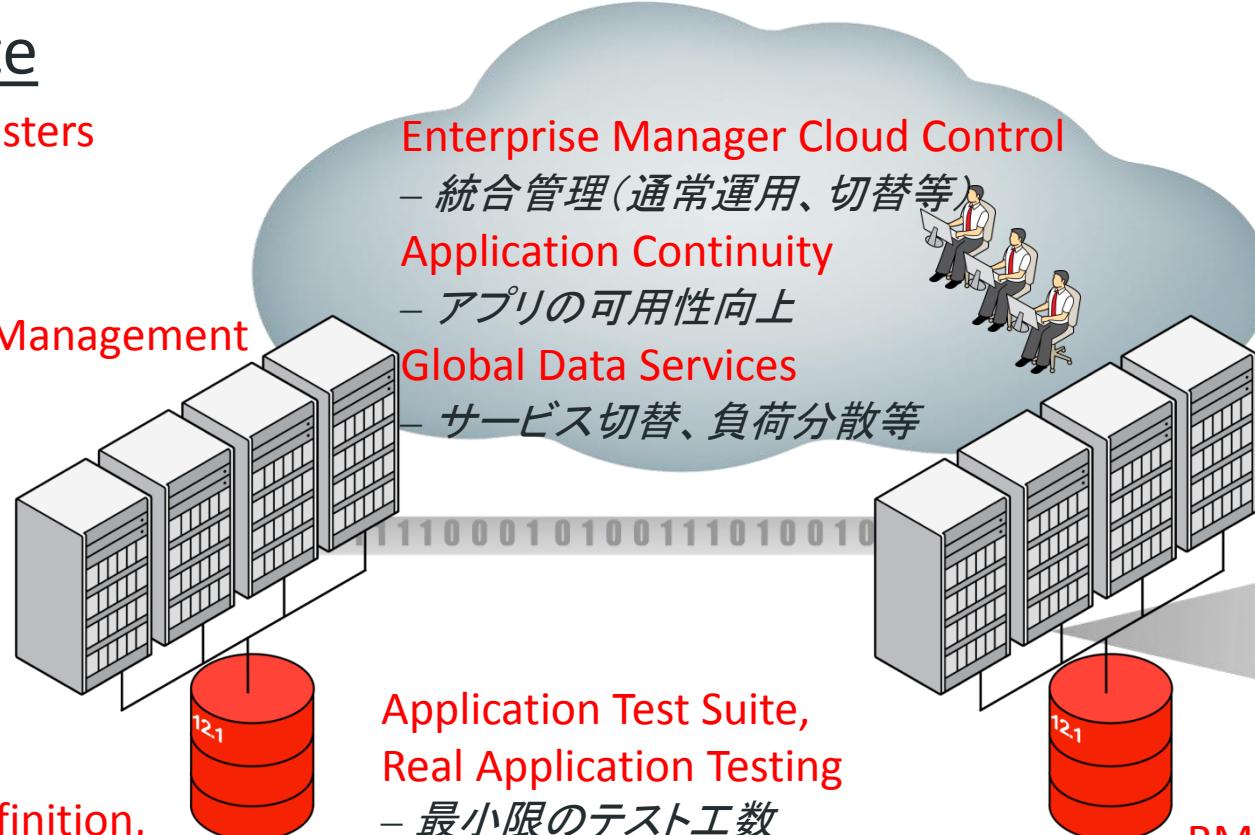
Flashback Technology

- 人的ミスからの
迅速復旧

Edition-based Redefinition,

Online Redefinition, Data Guard, GoldenGate

- データベースの保守、アップグレード、移行時の停止時間の極小化



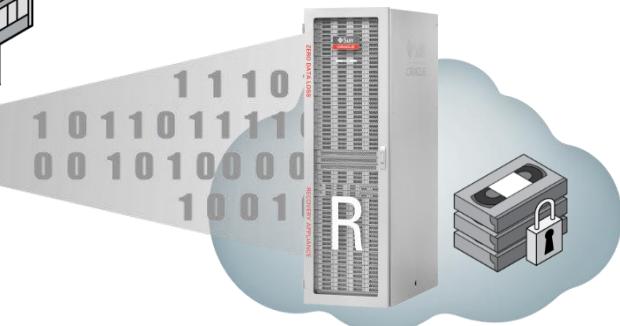
Active Replica

Active Data Guard

- データ保護/災害対策
- クエリ・オフロード

GoldenGate

- アクティブ-アクティブ構成の
データ・レプリケーション
- 異種混在環境でのデータ連携



RMAN, Oracle Secure Backup,

Zero Data Loss Recovery Appliance

- ディスク、テープ、クラウドへのデータバックアップ

Today's Live-Demo Cases

- Case1: 表データが消えた!?
- Case2: データの論理破壊!?
- Case3: データファイルを消しちゃった!?
- Case4: データブロックが破損!?
- Case5: 原因不明の障害が発生!?
- Case6: 再び、表データが消えた!?

Case1: 表データが消えた!?

検証データベースをメンテナンス中に、本番側でアラート報告が…



お客様を検索する画面で、ORA-942が発生

ORA-942は、
表またはビューが存在しないエラーだけど、
誰かが表を削除しちゃったんじゃないの?



5分前までは普通に使えていました。
コールセンターが大混乱です。
至急、調査をお願いします。



DBA

全く誰だよ～
5分前? あああああ～もしかして私が!?



DBA

残念ながら、DBAが、
検証環境と本番環境を
誤って接続して作業を実
施してましたよね。

でも、安心して下さい。
Flashback Drop機能で、
直ぐに戻せます!!



Case1: 表データが消えた!?

削除表は、Flashback Drop機能でカンタンに復活できます！！

```
SQL> show recyclebin
```

ORIGINAL NAME	RECYCLEBIN NAME	OBJECT TYPE
TAB1	<i>BIN\$FJYx1NyTDHzgU2Y4qMCU/Q==\$0</i>	TABLE

```
SQL> flashback table TAB1 to before drop ;
```

索引も回復しますが、参照整合性制約
は消えているので、再設定を忘れずに

【しばちゅう先生の試して納得！DBAへの道】

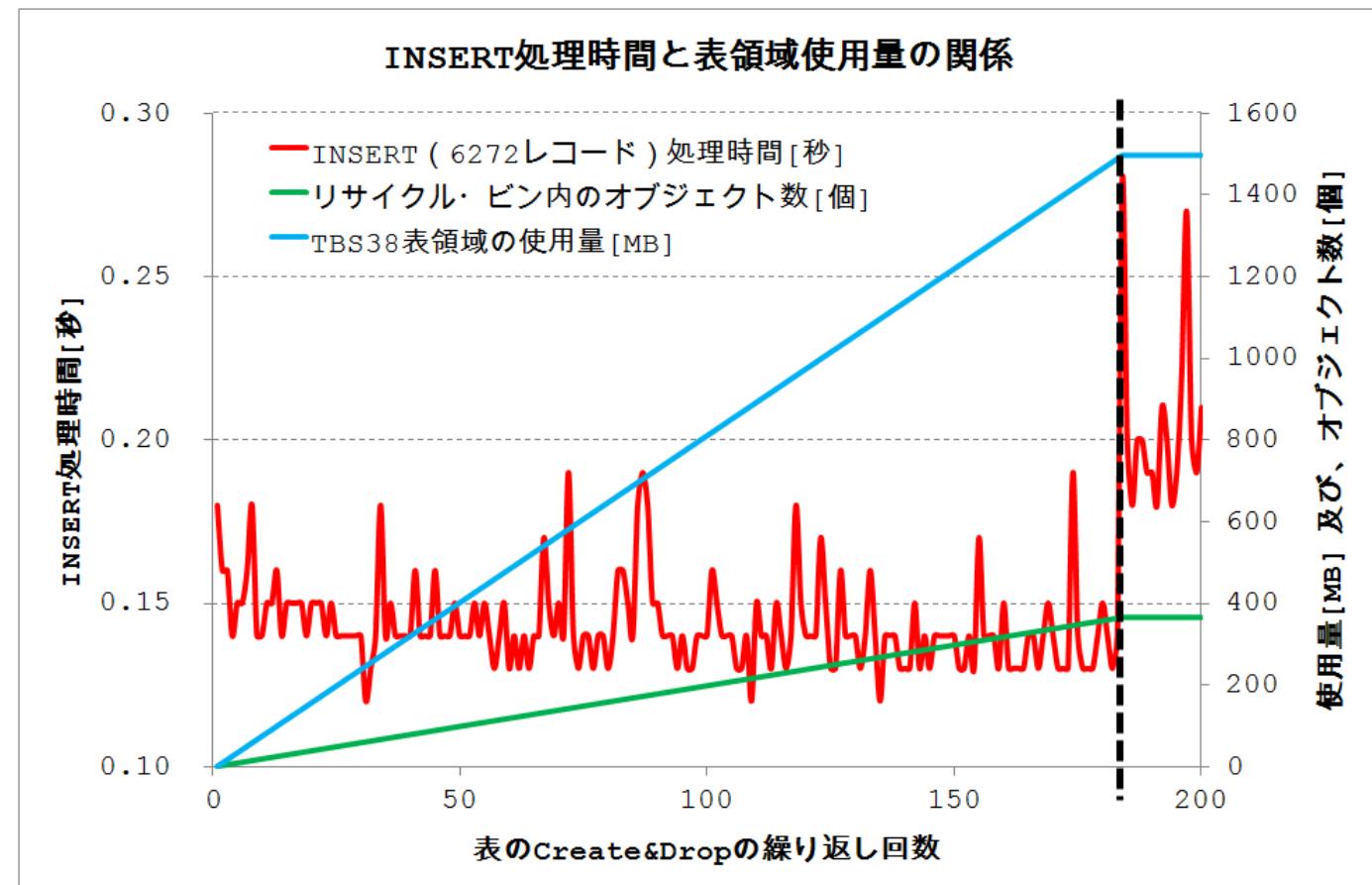
第38回 Flashback Drop機能による削除表の復旧と注意点



削除済みオブジェクトの蓄積とINSERT処理時間

第38回 Flashback Drop機能による削除表の復旧と注意点

- 削除済みオブジェクトの蓄積
 - 表領域の空き領域が無くなるまで
- INSERT処理時間の劣化
 - 領域枯渇のタイミングで発生
 - INSERT処理は成功している
- 適切なタイミングでページ処理を実行する運用を検討



参考) ごみ箱内のオブジェクトの削除方法

```
SQL> -- 特定の表オブジェクトの削除 (依存オブジェクトも自動削除)  
      purge table <元表名 or ごみ箱内のシステム生成名> ;
```

```
SQL> -- 特定の索引オブジェクトの削除  
      purge index <元索引名 or ごみ箱内のシステム生成名> ;
```

```
SQL> -- 特定の表領域内に存在するごみ箱オブジェクトを空へ  
      purge TABLESPACE <表領域名> ;
```

```
SQL> -- 現行ユーザーのごみ箱を空へ  
      purge RECYCLEBIN ;
```

```
SQL> -- システム全体のごみ箱を空へ  
      purge DBA_RECYCLEBIN ;
```

Case2: データの論理破壊!?

ある日の明け方、データ・メンテナンス用のDML文の実行順序を誤っていた事が発覚



す、すいません。データ・メンテナンス用の
バッチ処理の実行順序を間違えてしまい、
データを壊してしまいました(泣)



業務開始まであと1時間しかありません!
それまでにリカバリ出来ますか?

昨日の4TBのバックアップをリストアして、
一日分のRedoでリカバリをすると…
絶対に間に合わない!!



トラブルは
突然やってきます。
しかも、迅速な復旧が
厳しく求められます。

でも、安心して下さい。
Flashback Databaseで、
直ぐに戻せます!!



Case2: データの論理破壊!?

Flashback Database機能で高速に巻き戻せます！！

```
SQL> shutdown immediate  
SQL> startup mount
```

```
SQL> -- 現時点から3時間前の状態に巻き戻す  
      flashback database to TIMESTAMP (SYSDATE - 3/24) ;
```

```
SQL> -- 期待通りの状態に戻っているのかを確認  
      alter database open READ ONLY ;
```

✓ SCN指定
SCN 100
✓ 絶対日時指定
TIMESTAMP (TO_TIMESTAMP(
'2012/11/20 12:00:00',
'YYYY/MM/DD HH24:MI:SS'))
✓ リストア・ポイント指定
RESTORE POINT <RPName>

巻き戻し不十分→FLASHBACK DATABASE
巻き戻し過ぎ→RECOVER DATABASE
期待通り→RESETLOGS付きOPEN

【しばちゅう先生の試して納得！DBAへの道】

第19回 フラッシュバック・データベースによる論理障害からの復旧

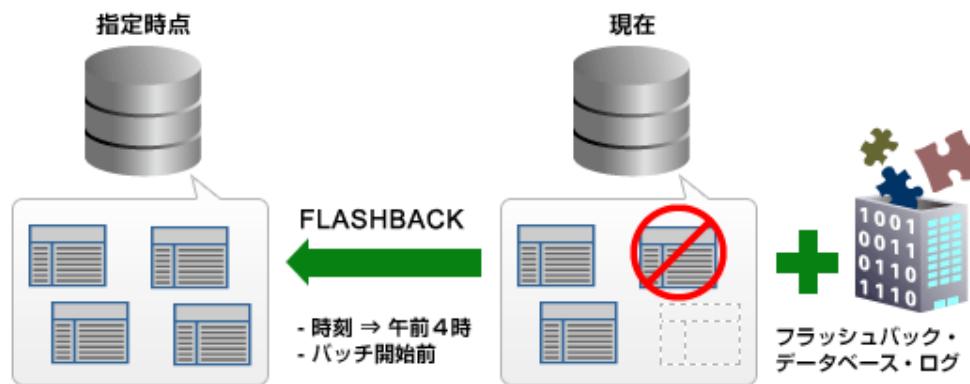


Flashback Technology

ユーザー・エラーからの早急かつ容易な復旧

- DBのバックアップ全体のリストア不要
⇒ 変更されたブロックのみをリストア、DBを特定時点まで戻す
- 過去データの参照が可能！ ⇒ 不正なデータ改竄防止に効果

■ Flashback機能による復旧イメージ



機能名	使用する領域	利用するデータ	概要	機能カテゴリ	指定方法	使用可能なエディション
Flashback Query	UNDO	UNDOデータ	テーブル単位で過去時点のデータを表示	参照	SCN TIMESTAMP	SE/EE
Flashback Version Query	UNDO	UNDOデータ	指定した時間間隔のすべての変更履歴を行単位で表示	参照	SCN TIMESTAMP	SE/EE
Flashback Transaction Query	UNDO	UNDOデータ サプリメンタルログ	一定期間に行われたトランザクションの変更履歴とUNDO_SQL文を表示	参照	XID	EE
Flashback Data Archive	FDA領域	履歴表データ	一定期間の履歴データを保持し、テーブル単位で遠い過去のデータを表示	参照	SCN TIMESTAMP	EE
Flashback Transaction	UNDO	UNDOデータ サプリメンタルログ	トランザクション単位での操作取り消し	リカバリ	XID	EE
Flashback Table	UNDO	UNDOデータ	テーブル単位で過去の時点へ復旧	リカバリ	リストアポイント SCN TIMESTAMP	EE
Flashback Drop	RECYCLEBIN	RECYCLEBIN	Dropしたテーブルを復旧	リカバリ	テーブル指定	SE/EE
Flashback Database	高速リカバリ 領域	Flashback log	データベース全体を過去の特定の時点に復旧	リカバリ	リストアポイント SCN TIMESTAMP	EE

Flashback Database

データベース全体を指定された過去の時点の状態へ

- 活用例
 - 人的ミス(データ削除や不適切な更新処理の実行等)からの迅速な復旧
 - Data GuardでFail-Over実行後、旧Primaryを新Standby環境として迅速な復旧
- Oracle Database独自のロギング・メカニズム(Flashback Log)
 - データ更新時、自動的に更新前ブロック・イメージを高速リカバリ領域に保存
 - Flashback Log(更新前ブロック・イメージ)でDB全体の復旧を実現
 - リストア/リカバリ不要、Export/Import処理よりも高速
- Flashback Databaseでリカバリ可能なオペレーション
 - DML処理、TRUNCATE、スキーマ・ユーザーの削除(DROP USER)

Flashback Loggingを有効化した際の注意点

第20回 フラッシュバック・データベースのオーバーヘッド

- Flashback Loggingが無効/有効のAWRの比較結果

Key Instance Activity Stats Statistic	First DB/Inst: Snaps: 78-79 , 1st		Second DB/Inst: Snaps: 80-81 2nd		%Diff
	1st	2nd	1st	2nd	
db block changes	4,002,547	4,001,939	-0.0		
execute count	1,006,722	1,005,471	-0.1		
physical reads	4,705	37,638	700.0		
physical writes	30,017	31,618	5.3		
redo size	738,652,576	729,708,524	-1.2		
user commits	1,000,038	1,000,021	-0.0		

Tablespace IO Stats			Avg Writes / Sec			Reads		
Avg Reads / Sec						1st	2nd	
1st	2nd	%Diff	1st	2nd	%Diff	1st	2nd	
UNDOTBS1	0.0	197.8	9.887E+05	6.4	27.5	329.0	6	32,314

Case3: データファイルを消しちゃった!?

日曜日の夕方に、突然の後輩からの電話で



先輩、助けて下さい!! オペミスで開発環境のデータベースのデータを削除してしまったようです(泣) 明日月曜の朝までに…



(フフッ。私と同じ過ちを踏むとは)
Flashback Drop機能で直ぐに戻せるよ。



無理っす! “rm”コマンドで、データファイルのディレクトリを削除しちゃったんで…



ゲゲ、Flashback Databaseでも無理だな。
いよいよ、リストア+リカバリするしか…
リストアだけでも数時間～半日は覚悟か?!

実は…私が
新米DBAの頃の体験です。
当時は、復旧に丸一日を
要しましたが、今なら
Recovery Managerの
SWITCHコマンドで短時間
で復旧できますよ！

ASM環境であれば
防げる障害です。
また、Data Guardの
Standby Database
へFail-Overする策
もあります。



Case3: データファイルを消しちゃった!?

Recovery ManagerのSWITCHコマンドで、リストア時間ゼロを実現します！

```
SQL> alter database datafile <DataFile#> offline ;
```

```
RMAN> switch datafile <DataFile#> to copy ;  
       recover datafile <DataFile#> ;
```

Image Copy Backupをデータファイルとして認識させてるので、リストア時間ゼロ

```
SQL> alter database datafile <DataFile#> online ;
```

【しばちゅう先生の試して納得！DBAへの道】

第45回 Recovery ManagerのSWITCHコマンドでリストア時間ゼロ

その他、Recovery Manager関連：第21回～第24回、第44回



RMANは影響範囲を最小限に抑えた復旧が可能

リストア&リカバリの範囲が最小限 = 復旧時間の極小化

- ストレージ・コピー機能でバックアップを取得している場合
 - 例えば8KBのブロック破損が発生した場合でも、ASM Diskgroupに含まれる全ASM Disk (Logical Unit: 論理ボリューム) の逆同期が必要
 - その論理ボリューム上に格納されている正常なデータファイルもリストア・リカバリ対象となり得る
 - 復旧中の業務影響の範囲が拡大
 - この影響範囲を小さくすることを検討し始めると、ASM Diskgroupの細分化の検討が必要となり、結果的には設計/運用の複雑化を生じさせる(ASMのメリットが失われる)傾向有り
- Recovery Managerでバックアップを取得している場合
 - 最小はブロック単位でのリストアが可能(オンライン)
 - 表単位(12c~)、データファイル単位、データベース単位を選択可能

Case4: データブロックが破損!?

一つのブロック修復の為に何時間の復旧時間を要するのか



商品XYZの検索時のみ、ORA-1578が発生

特定のデータブロックが破損したと推測されます。すぐに、RMANのBlock Media Recoveryで修復できますよ。



この環境のバックアップは、ストレージ側のミラーコピー機能で取得していますが…

うーん、データファイルのリストア+リカバリだと、影響範囲が広がり、復旧時間も増える!?



まずは、手動によるBlock Media Recoveryを理解しておきましょう。

また、**Active Data Guard**の**Automatic Block Media Recovery**で、ORA-1578の発生を抑止可能です。



Case4: データブロックが破損!?

手動によるBlock Media Recovery

```
SQL> -- 破損ブロックのデータファイル番号、ブロック番号を取得  
      select NAME, VALUE from V$DATABASE_BLOCK_CORRUPTION ;
```

```
RMAN> -- 手動でのブロック・リカバリ  
      recover datafile n block m, ... ;
```

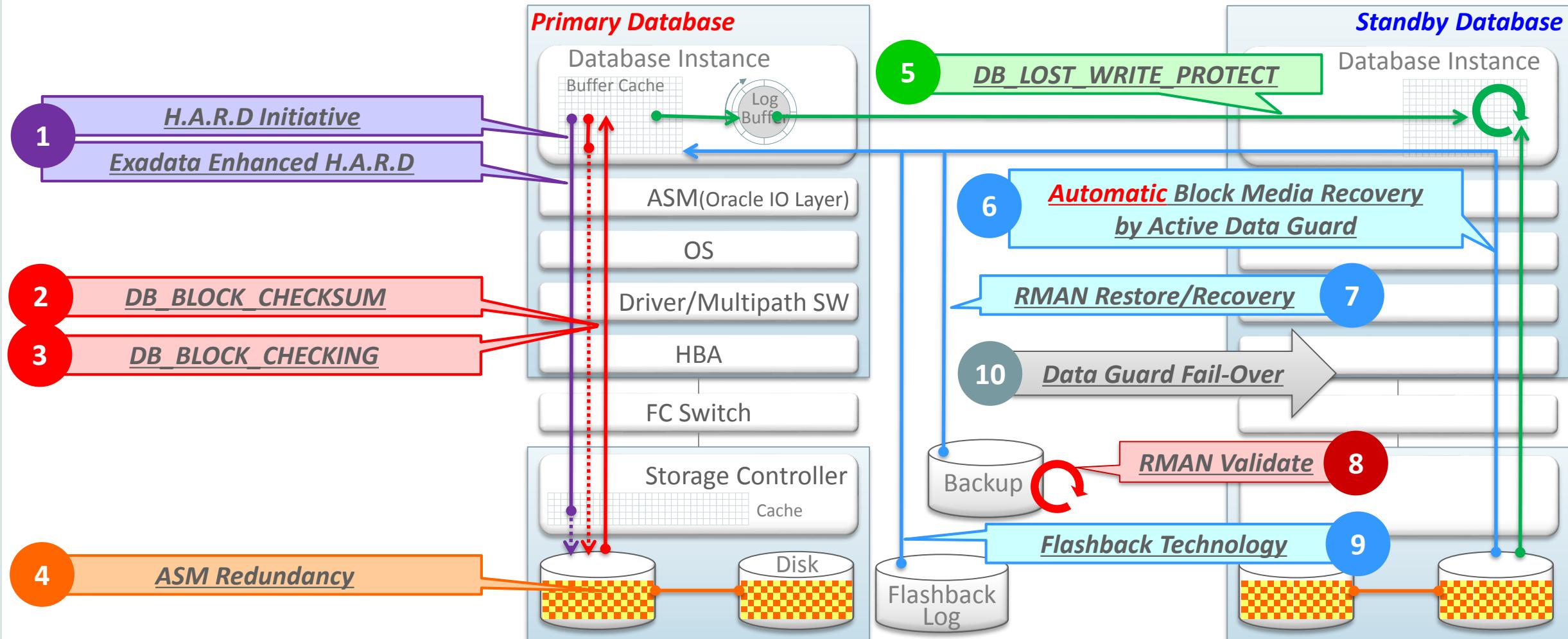
- RMANは次の順序で正常ブロックの検索を実施(デフォルト)
 - Active Data Guard - Standby Database → Flashback Log → RMAN Backup
 - (参考) Oracle® Databaseバックアップおよびリカバリ・ユーザーズ・ガイド 12cリリース1 (12.1)

【Oracle DBA & Developer Day 2013】<http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/jp/ondemand/ddd2013/C-2.pdf>

高可用性ベスト・プラクティスによるデータ破壊対策完全版



Oracle MAA の Data Protection



データ保護機能 on Oracle MAA

各機能の簡単な解説

#	機能名	説明
1	H.A.R.D Initiative Exadata Extended H.A.R.D	Storage側でデータブロックのチェックサムを検証 (ASM登場以降、3 rd Vendor Storageでは実装されていない)
2	DB_BLOCK_CHECKSUM	データブロックにchecksumを埋め込む機能
3	DB_BLOCK_CHECKING	データブロックの論理的な整合性をチェックする機能
4	ASM Redundancy	ミラーデータを保持し、破損データを自動修復
5	DB_LOST_WRITE_PROTECT	Lost Writeしているデータブロックを検出する機能
6	ABMR by Active Data Guard	破損したデータブロックを自動修復する機能
7	RMAN Restore/Recovery	データベースの物理障害、及び論理障害からの復旧
8	RMAN Validate	データファイルやバックアップファイルの正常性確認
9	Flashback Technology	データベースの論理障害からの迅速な復旧
10	Data Guard Fail-Over	正常なデータベースへ瞬時に切替え



Oracle Recovery Manager

ブロックの正常性確認コマンドのサンプル

しばちよう先生の試して納得！DBAへの道
第44回 Recovery ManagerのVALIDATEでリストア・リカバリに備える
<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/articles/shibacho/index-2954112-ja.html>

```
BACKUP CHECK LOGICAL INCREMENTAL LEVEL 1 CUMULATIVE  
FOR RECOVER OF COPY WITH TAG 'INCR_UPDATE' DATABASE ;
```

```
VALIDATE CHECK LOGICAL DATABASE ;
```

```
VALIDATE CHECK LOGICAL DATAFILECOPY ALL ;
```

```
VALIDATE CHECK LOGICAL BACKUPSET <Backupset#> ;
```

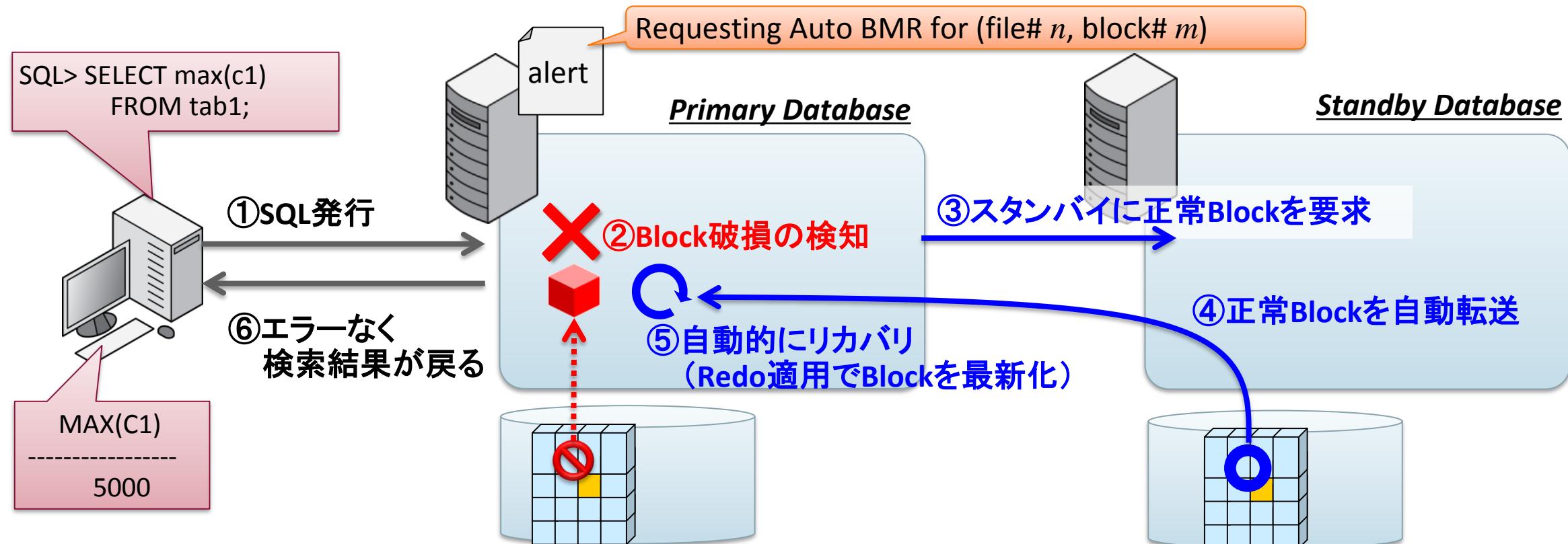
```
RESTORE (DATABASE FROM TAG 'INCR_UPDATE') CHECK LOGICAL VALIDATE ;
```

```
RECOVER COPY OF DATABASE WITH 'INCR_UPDATE' CHECK LOGICAL TEST ;
```

```
RECOVER DATABASE CHECK LOGICAL TEST ;
```

Automatic Block Media Recovery

Active Data Guardによる透過的なブロック修復



Automatic Block Media Recovery

(参考) 自動修復された際のPrimary Databaseのアラート・ログ

```
Mon Aug 19 18:44:27 2013
Hex dump of (file 3, block 35) in trace file <Trace File Name>
Corrupt block relative dba: 0x00000023 (file 3, block 35)
Fractured block found during buffer read
Data in bad block:
  type: 6 format: 2 rdba: 0x00000023
  last change scn: 0x0000.0cff8994 seq: 0x1 flg: 0x04
  spare1: 0x0 spare2: 0x0 spare3: 0x0
  consistency value in tail: 0x76150601
  check value in block header: 0xcf5
  computed block checksum: 0xffe3
Reading datafile '<DataFileName>' for corruption at rdba: 0x00000023 (file 3, block 35)
Read datafile mirror 'DATA_0002' (file 3, block 35) found same corrupt data (no logical check)
Read datafile mirror 'DATA_0000' (file 3, block 35) found same corrupt data (no logical check)
Automatic block media recovery requested for (file# 3, block# 35)
Mon Aug 19 18:44:29 2013
Automatic block media recovery successful for (file# 3, block# 35)
```

ブロック破損を検出

ASM Mirror で修復試行

ABMR で自動修復成功

Case5: 原因不明の障害が発生!?

調査に時間をして、業務影響の長時間化



業務処理XYZが戻ってこないと現場から
アラートが上がっています。

直ぐに原因特定しますので、時間を下さい。

… 何も解決せずに、2時間が経過 …



既に2時間が経過しています。全業務処理
が止まっています。現場は大混乱です!!

う~、そんなこと言われても
原因が分かりません…
ごめんなさい。お手上げです!!



ベテランDBAでさえ、
障害の原因を瞬時に解
析して、回避策を適用す
るには時間が必要です。

まずは、**Data Guard**で
業務継続を確保した上で、
原因特定が可能です!!



Case5: 原因不明の障害が発生!?

Data GuardのStandby Databaseへ瞬時に切替へ業務影響を極小化

```
DGMGRL> validate database osaka
```

データベース・ロール: フィジカル・スタンバイ・データベース
プライマリ・データベース: tokyo

スイッチオーバー可能: はい
フェイルオーバー可能: はい (プライマリ実行中)

```
DGMGRL> FAILOVER to osaka;
```

【Oracle Cloud Days Tokyo 2015】 http://www.oracle.co.jp/campaign/clouddays/2015/download/pdfs/clouddays2015_d2-1b.pdf

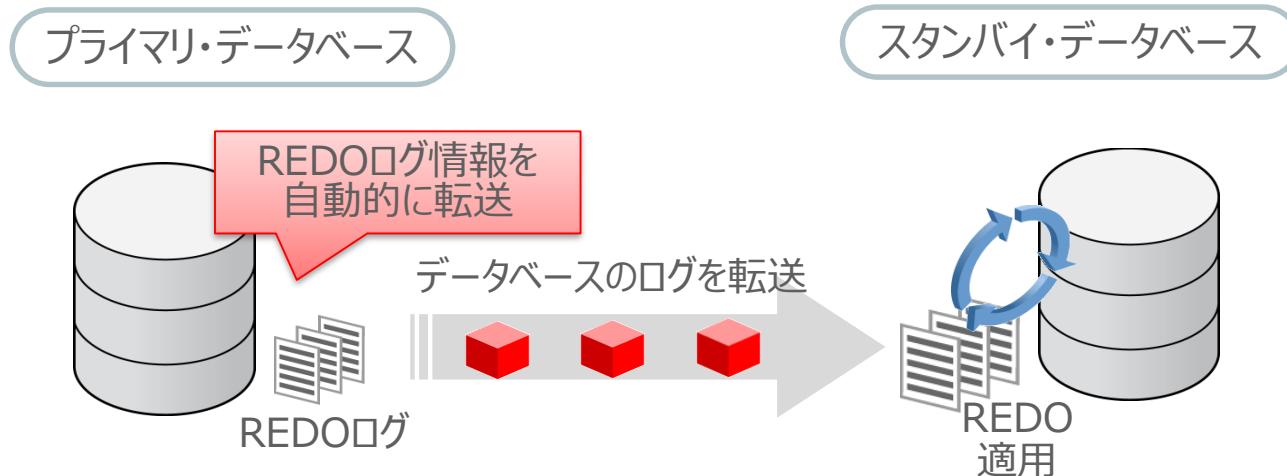
Oracle Database 12c最新情報～MAA Best Practice～



Oracle Data Guard

リアルタイム・データベース複製、災害対策

■仕組み



■転送モード

	同期転送 (SYNC)	非同期転送 (ASYNC)
データ保護	プライマリ DBでの更新はスタンバイ DBへの転送完了後に確定	プライマリ DBでの更新はスタンバイ DBへの転送未完了でも確定
性能への影響	スタンバイ DBへの転送時間に依存してプライマリ DBの更新処理が待機	プライマリ DBへの更新処理はスタンバイ DBへの転送を待機しない

特徴：

- ① データ誤差無し
- ② 高速なデータ同期、ネットワーク帯域小
- ③ トランザクションの順次性保障

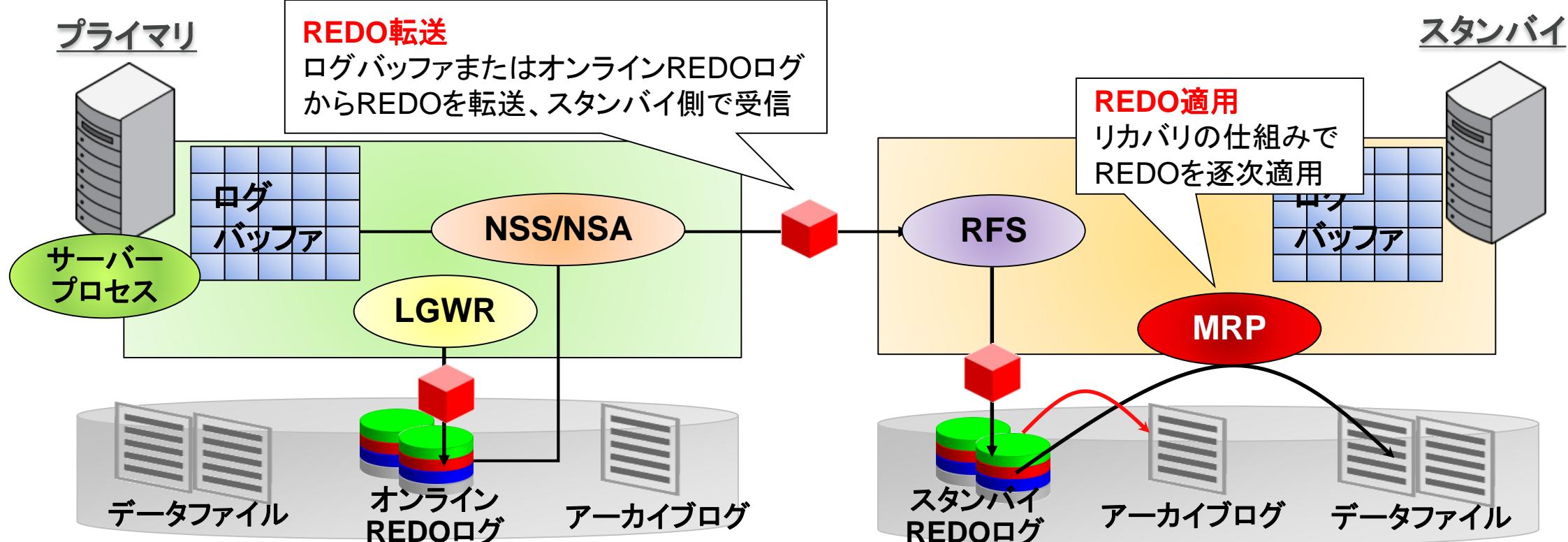
用途：

- ・ 本番データベースのコピーを作成し、データを保護
- ・ 災害対策/データ保護、移行/アップグレード
- ・ (ADG) 検索、バックアップ、データ破損対策

※ADG : Active Data Guard Option

Data Guard

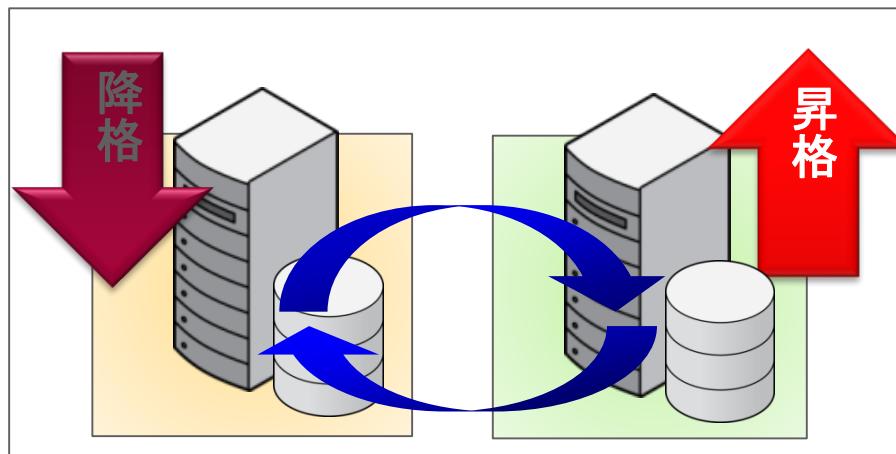
アーキテクチャ



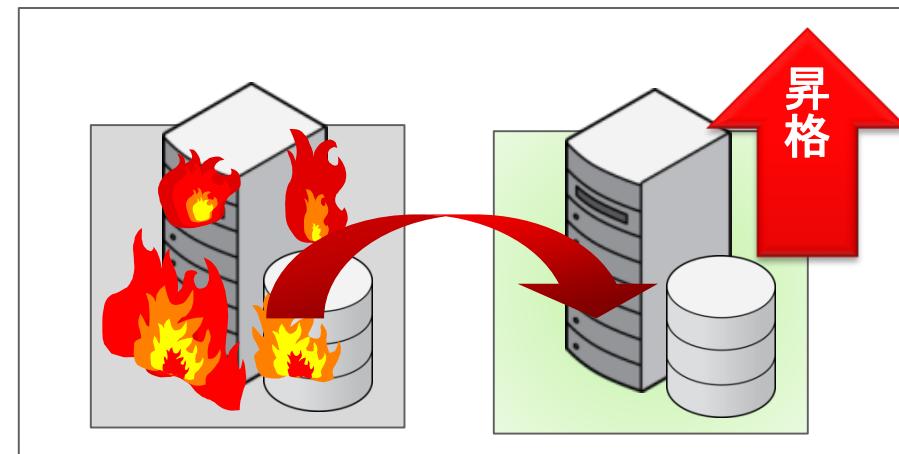
データファイルはデータ・ブロックレベルで等しいが、
データファイルをコピーしているわけではない

ゼロ・データロスのData Guardの切替操作

- ・スイッチオーバー
 - 計画停止用途
 - データロスなしを保証



- ・フェイルオーバー
 - 計画外停止用途
 - 同期転送ならデータロスなし
 - 非同期転送ならデータストアリ (未転送データ分)



どちらも、サーバー / OS / ストレージ構成に依存しない手順
SQL、またはOracle Enterprise Managerの1クリックで実行可能

Case6: 再び、表データが消えた!?

日中の業務開始後に、昨晩のバッチ処理でTRUNCATEされていたことが判明



OM
Operations Manager

既存のお客様情報を検索する画面で、
ヒット件数がゼロになってしまいます！
本日登録されたお客様だけヒットしてます。

昨晩までのレコードが消えた？ 誰かが
DELETE文かTRUNCATE文を実行したかな？

アプリチームが昨晩実行したバッチ処理で
誤った表をTRUNCATEしたらしいとのこと。



OM
Operations Manager

Standby Databaseの表もTRUNCATE済みで、
リストア+リカバリやFlashback Databaseだと
他の表も含めて、過去の状態に…
本日分のデータは諦めるしかない!?



Oracle Database 12cR1
からはRMANで、現在の
レコードを残しつつ**表単
位のリカバリ**が可能です。

また、11gR2以前の場合、
Data GuardとFlashback
Databaseを組み合わせて
対応可能です。



RMANバックアップからの表のリカバリ(1)

Oracle Database 12c Release1 ~

```
RMAN> -- 一時間前のTRY.TAB3表のデータを抽出する例(直接インポート無し)
```

```
RECOVER TABLE TRY.TAB3
  UNTIL TIME 'SYSDATE-1/24'
  AUXILIARY DESTINATION '/tmp/oracle/recover'
  DATAPUMP DESTINATION '/u01/app/oracle/admin/tokyo/dpdump'
  DUMP FILE 'try_tab3_exp.dmp'
  NOTABLEIMPORT;
```

既存レコードを残しつつ、TRUNCATEされたレコードをインポート

```
$ impdp system TABLES='TRY.TAB3'
  CONTENT=DATA_ONLY TABLE_EXISTS_ACTION=APPEND
  DIRECTORY=DATA_PUMP_DIR DUMPFILE=try_tab3_exp.dmp
```

RMANバックアップからの表のリカバリ(2)

~ Oracle Database 11g Release2

- 前頁のRECOVER TABLEコマンドは、11g Release2のマニュアルにも記載されている次の手順を自動実行する機能
 - Oracle Databaseバックアップおよびリカバリ・ユーザーズ・ガイド 11g リリース2(11.2)
 - 30 ユーザー管理のリカバリの実行: 高度な例
 - フラッシュバック機能を使用しない、削除された表のリカバリ（誤って削除された表をリカバリする手順）

- データベースの部分バックアップを代替の場所にリストアします。
- リストアされたバックアップ制御ファイルを使用して、表が削除された直前まで、このバックアップの不完全リカバリを実行します。
- データベースの一時的にリストアされたバージョンから、消失したデータをエクスポートします。
- 本番データベースにデータをインポートします。

RMANバックアップからの表のリカバリ(3)

しばちょう流(Flashback Database & Datapump on Snapshot Standby Database)

- メリット

- Oracle Database 11g, 12cのどちらでも実行可能
- 補助インスタンスが不要
 - リストア時間無し
 - 追加H/Wリソース無し

- 手順

1. Flashback Database で、Standby Database をTRUNCATE前まで巻き戻す
2. Standby Database を読み書き可能なSnapshot Standbyモードで起動
3. Standby Database から Datapump で対象表をエクスポート
4. Primary Database へ Datapump で追記型インポート



RMANバックアップからの表のリカバリ(3)

しばちよう流(Flashback Database & Datapump on Snapshot Standby Database)

```
SQL> -- Standby Database(osaka)を巻き戻して、Snapshot Standbyモードで起動
shutdown immediate
startup mount
flashback database to <?> ;
alter database convert to snapshot standby ;
alter database open ;
```

```
### TRUNCATE前の表データをエクスポートして、Primary Database(tokyo)へ追記型インポート
$ expdp system@osaka TABLES='TRY.TAB3' DIRECTORY=DUMPDIR DUMPFILE=TAB3.dmp
$ impdp system@tokyo TABLES='TRY.TAB3' DIRECTORY=DUMPDIR DUMPFILE=TAB3.dmp
    CONTENT=DATA_ONLY TABLE_EXISTS_ACTION=APPEND
```

```
SQL> -- Standby Database(osaka)をPhysical Standbyモードへ戻して、Flashbackを取り消し
Shutdown immediate
Startup mount
alter database convert to physical standby ;
alter database recover managed standby database using current logfile disconnect;
```

最後に



停止時間の原因とMAAの対処機能

計画"外"停止 - 1/2

タイプ	障害箇所	対処策/機能	RTO
クラスタ全体の障害	<ul style="list-style-type: none">・クラスタ内の全サーバー停止・インターネット全障害・クラスタウェア障害・データベース破損	<ul style="list-style-type: none">・Data Guard によるフェイルオーバー (同一サイト、リモートサイト)	数分
単一ノード障害	<ul style="list-style-type: none">・OS障害・ハードウェア障害・NIC障害・インスタンス障害	<ul style="list-style-type: none">・Data Guardによるフェイルオーバー	数分
	<ul style="list-style-type: none">・RAC/RAC One Node によるフェイルオーバー	数秒	
	<ul style="list-style-type: none">・GoldenGate/Streams で複製済みDBへ切替	数分	
ストレージ障害	<ul style="list-style-type: none">・ディスク・ドライブ障害・ディスク・コントローラ障害・ストレージ・アレイ障害	<ul style="list-style-type: none">・ASM Mirroring → 自動リバランス	ゼロ
	<ul style="list-style-type: none">・RMAN Backup → Restore + Recovery	数十分～	
	<ul style="list-style-type: none">・Data Guard によるフェイルオーバー	数分	
	<ul style="list-style-type: none">・GoldenGate/Streams で複製済みDBへ切替	数分	

停止時間の原因とMAAの対処機能

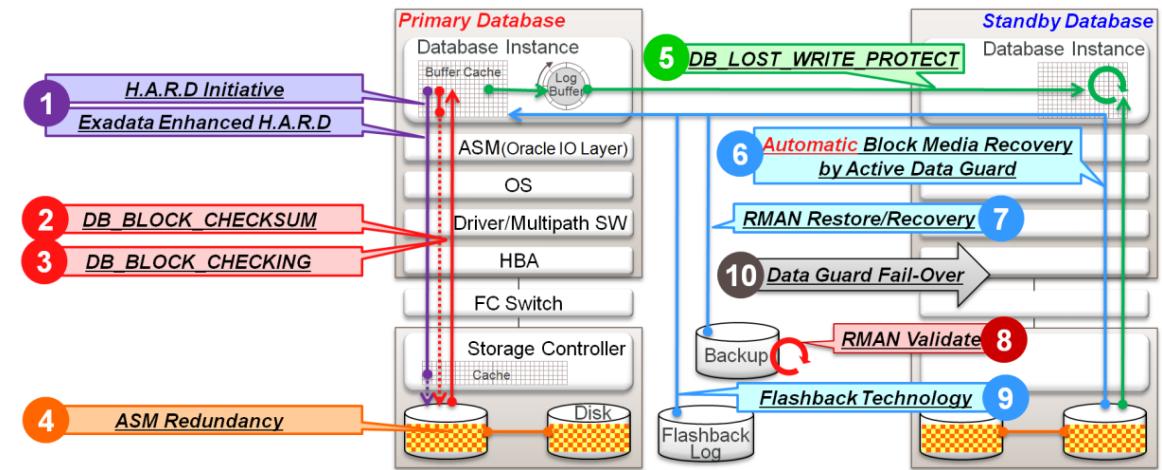
計画"外"停止 - 2/2

タイプ	障害箇所	対処策/機能	RTO
データ破損	<ul style="list-style-type: none">•HBA障害•ソフトウェア不具合•ディスク・コントローラ障害•ボリュームマネージャーのエラー•OS、デバイスドライバ不具合	•ASM Mirroring	ゼロ
		•DB_BLOCK_CHECKSUM/CHECKINGの設定 → ADGによるAuto Block Media Recovery → RMAN BackupからBlock単位で手動修復	数秒
		•Data Guard によるフェイルオーバー	数分
		•GoldenGate/Streams で複製済みDBへ切替	数分
		•DB_LOST_WRITE_PROTECT の設定 → Data Guard によるフェイルオーバー	数分
書き込み欠落	•同上	•Flashback Technology	数秒～
		•RMAN Backup → Restore + Recovery	数十分～
人的エラー	<ul style="list-style-type: none">•データベース・オブジェクト削除•誤った/悪意なデータ変更		

本日お伝えしたかったこと

Oracle MAA構成

- ・業務影響を極小化
- ・復旧オペレーションの簡易化
- ・システムの重要度の応じて選択可能
- ・ただし、MAA構成を組む事がゴールではありません
- 万が一の際に、迅速に復旧オペレーションが出来るのか? ← この視点が大切です!!
 - ・障害を想定した運用設計/実装の充実
 - ・日頃からの避難訓練(復旧手順の確認)を実施
 - ・各MAA機能が活躍するシチュエーションの整理



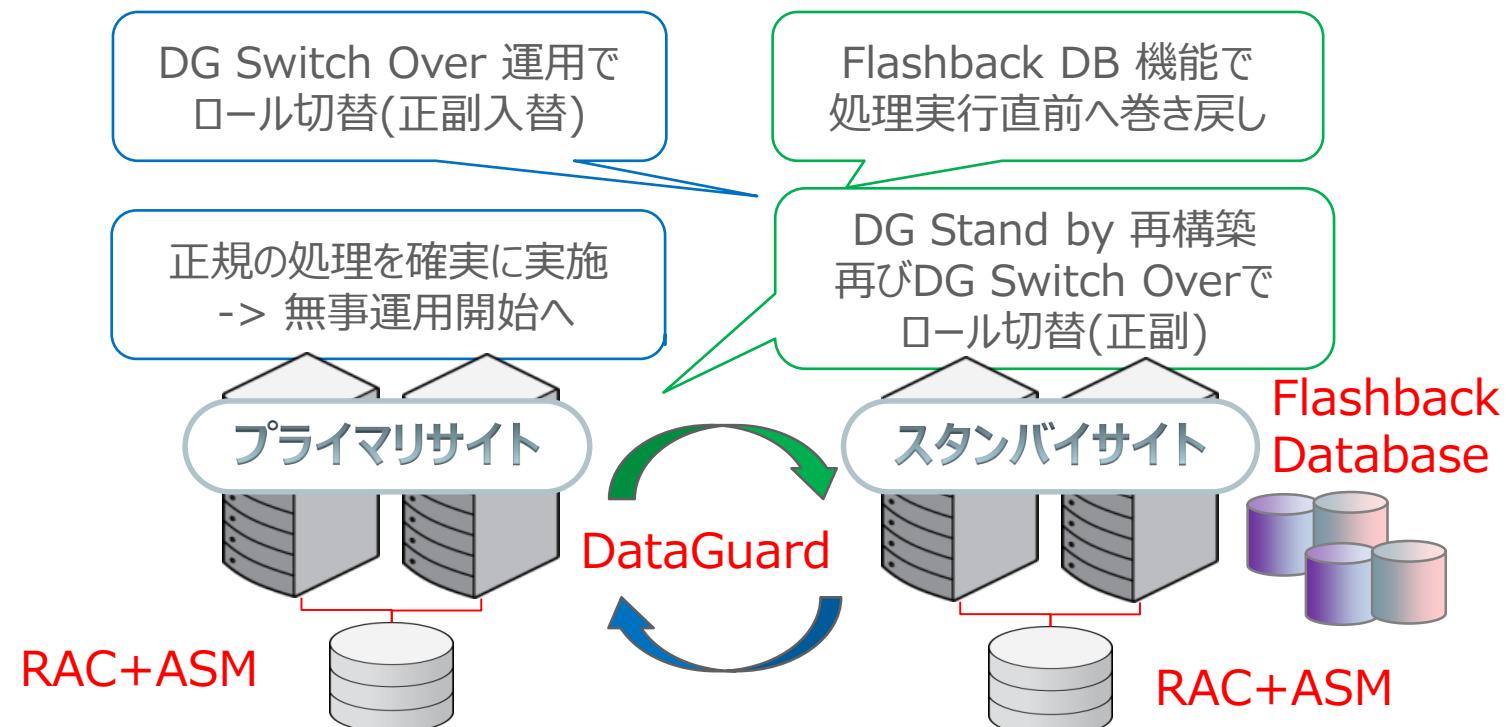
Oracle MAAで救われた実例

カットオーバ直前のデータ移行処理の実行順序を誤り、論理データ破壊！
稼働前なので、バックアップはデータベース作成直後のものしか取得していない！！

- https://blogs.oracle.com/dbjp/entry/exadata_000193

RAC/ASM構成 (Exadata)
+ **Data Guard** による DR環境

プライマリ・データベースの性能を重視し
スタンバイ・データベースのみで
Flashback Log を確保



ORACHk / Exachk – Get Proactive Tools

Oracleスタックのヘルス・チェック

- Question: 皆様の環境で、私が紹介した機能が使えるのか?
 - ORAChk/Exachkで、MAA機能の設定状況をチェック可能です。
 - Doc ID 1268927.2 ORAChk - Health Checks for the Oracle Stack
 - (日本語) Doc ID 1545832.2 ORAChk - Oracleスタックのヘルスチェック

【しばちゅう先生の試して納得！DBAへの道】

第37回 ORAchkを使用した データベースのヘルス・チェック



Safe Harbor Statement

The preceding is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, and timing of any features or functionality described for Oracle's products remains at the sole discretion of Oracle.



Integrated Cloud Applications & Platform Services

ORACLE®