



**Hewlett Packard**  
Enterprise



# Oracle Database 18c/19c 辛口新機能解説

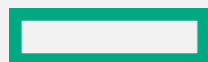
Noriyoshi Shinoda

September 26, 2019

# SPEAKER

篠田典良(しのだのりよし)

- 所属
  - 日本ヒューレット・パッカード株式会社
- 現在の業務
  - Oracle ACE (2009年4月～)
  - Oracle DatabaseをはじめPostgreSQL, Microsoft SQL Server, Vertica等 RDBMS全般に関するシステムの設計、移行、チューニング、コンサルティング
  - Oracle Database関連書籍15冊の執筆
  - オープンソース製品に関する調査、検証
- 関連する URL
  - Oracle ACEってどんな人？  
<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/articles/vivadeveloper/index-1838335-ja.html>
  - 「PostgreSQL 虎の巻」シリーズ  
<http://h30507.www3.hp.com/t5/user/viewprofilepage/user-id/838802>



# AGENDA

---

- Active Data Guard DML Redirect
- Log file segmentation
- Sequence Enhancement
- Hint Report
- Hybrid Partition
- Privilege Analysis



# ACTIVE DATA GUARD DML REDIRECT

---



# ACTIVE DATA GUARD DML REDIRECT

## スタンバイで更新系DMLを実行

- スタンバイ・インスタンスで、INSERT/UPDATE/DELETE文が実行可能になります。
- 一部のBIツール等、作業履歴やメタデータの保存用にデータベースを更新するツールの利用が可能になります。
- 実行例

```
SQL> INSERT INTO data1 VALUES (100, 'Standby');  
INSERT INTO data1 VALUES (100, 'Standby')  
          *  
ERROR at line 1:  
ORA-16000: database or pluggable database open for read-only access
```

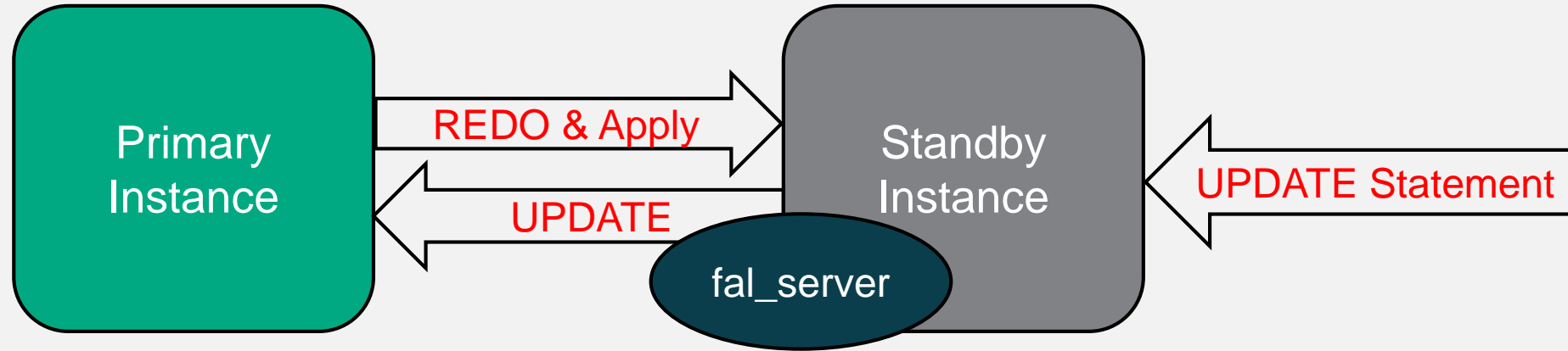
```
SQL> ALTER SESSION ENABLE ADG_REDIRECT_DML;  
Session altered.  
  
SQL> INSERT INTO data1 VALUES (100, 'Standby');  
1 row created.
```



# ACTIVE DATA GUARD DML REDIRECT

## スタンバイで更新系DMLを実行

- プライマリ・インスタンスにSQL文を自動的に送信 (REDIRECT) する機能です。



- DML はプライマリで実行された REDOがスタンバイに届くまで制御が戻りません。
  - ARCHIVE Applyの場合はログスイッチ
  - distributed\_lock\_timeout (Default 60s) 経過でタイムアウト・エラー
- 使い方
  - ALTER SESSION **ENABLE ADG\_REDIRECT\_DML**文を実行します。
  - 初期化パラメータ **adg\_redirect\_dml** をTRUEに設定 (デフォルト値 FALSE) します。



# ACTIVE DATA GUARD DML REDIRECT

## スタンバイで更新系DMLを実行

- スタンバイ・インスタンスで実行したSQL

```
SQL> insert /*+ append */ into data1 select * from data2;  
1 row created.
```

- プライマリ・インスタンスで実行されたSQL(トレース・ファイルから)

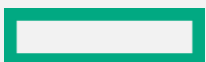
- ヒントは削除されます。

```
SELECT /*+ FULL (P) +*/ * FROM "DATA1" P ←Parseのみ実行
```

```
INSERT INTO "DATA1" "A1" ("C1", "C2") SELECT "A2"."C1", "A2"."C2" FROM "DATA2"@! "A2"
```

- トランザクションの制御も行うことができます。

- XAトランザクションを除く



# ACTIVE DATA GUARD DML REDIRECT

## スタンバイで更新系DMLを実行

---


- DDLの利用可能範囲は限定的です。
  - CREATE GLOBAL TEMPORARY TABLE文はリダイレクトされます。
  - TRUNCATE文は実行できません。





# ACTIVE DATA GUARD DML REDIRECT

## スタンバイで更新系DMLを実行

- スタンバイ・インスタンスで実行される更新系操作
  - SEQUENCEの操作(NEXTVAL, CURRVAL)
    - キャッシュも各インスタンスで管理されます。
  - CREATE PRIVATE TEMPORARY TABLE文 
    - プライベート一時テーブルへの更新DMLもリダイレクトされます。

```
SQL> CREATE PRIVATE TEMPORARY TABLE ORA$PTT_TEMP1(key1 NUMBER, val1 VARCHAR2(10));  
Table created.
```

```
SQL> INSERT INTO ORA$PTT_TEMP1 VALUES(100, 'temp1');  
INSERT INTO ORA$PTT_TEMP1 VALUES(100, 'temp1')
```

\*

```
ERROR at line 1:
```

```
ORA-00942: table or view does not exist
```

```
ORA-02063: preceding line from ADGREDIRECT
```



# ACTIVE DATA GUARD DML REDIRECT

## PL/SQL Redirect

- PL/SQLブロックをプライマリ・インスタンスにリダイレクトします。
- マニュアルの記載（「Oracle Data Guard概要および管理」マニュアル 10.2.2.1）
  - 日本語

Active Data Guardスタンバイ・データベースで実行するPL/SQLブロックは、バインド変数が含まれていない場合、プライマリ・データベースにリダイレクトして実行できます。

- 英語

Top-level PL/SQL blocks that you run on Active Data Guard standby databases can be redirected to and run on the primary database, if they do not contain bind variables.



# ACTIVE DATA GUARD DML REDIRECT

## PL/SQL Redirect

- ALTER SESSION **ENABLE ADG\_REDIRECT\_PLSQL**文を実行します。
- 対応する初期化パラメータはありません。
- 使い方

```
SQL> ALTER SESSION ENABLE ADG_REDIRECT_PLSQL;  
Session altered.
```

```
SQL> BEGIN  
2      EXECUTE IMMEDIATE 'CREATE TABLE data2(key1 NUMBER, val1 VARCHAR2(10))' ;  
3      END;  
4      /  
PL/SQL procedure successfully completed.
```




# LOG FILE SEGMENTATION

---



# LOG FILE SEGMENTATION

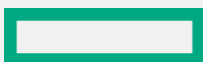
## ログファイルの自動ローテーション

- ネットワーク系ログファイルのローテーション機能です。
- リスナー / Connection Manager (CMAN) / Global Service Manager (GSM) などが対象。
- リスナー・ログのパラメーター (listener.ora)

パラメータ名	説明	デフォルト値
LOG_FILE_NUM_{listener}	ログ・ファイルの最大個数	無制限
LOG_FILE_SIZE_{listener}	ログ・ファイルの最大サイズ (MB)	300

- 設定例
  - リスナー名: LISTENER
  - ファイル・サイズ: 2 MB
  - ファイル個数: 3 個

```
LOG_FILE_NUM_LISTENER=3  
LOG_FILE_SIZE_LISTENER=2
```



# LOG FILE SEGMENTATION

## ログファイルの自動ローテーション

- ファイルの最大サイズは設定の半分になります(原因不明)。
- ファイルの個数は指定された値よりも1個多くなります。
- ファイル名には数字が付与されます。
- 最も古いファイルが切り詰められて最新のファイル(listener.log)となります。
- 例

```
$ ls -l
total 3024
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 1001257 Jun  6 20:53 listener_19.log
-rw-r-----. 1 oracle oinstall  967651 Sep  8 00:38 listener_20.log
-rw-r-----. 1 oracle oinstall 1087375 Sep  8 00:49 listener_21.log
-rw-r-----. 1 oracle oinstall  21277 Sep  8 01:02 listener.log
```



# SEQUENCE ENHANCEMENT

---



# SEQUENCE ENHANCEMENT

## シーケンス値のリセット

- シーケンス値を任意の値にリセットできるようになりました。



```
ALTER SEQUENCE sequence_name RESTART [START WITH value]
```

- マニュアルの記載 (Oracle Database 19c SQL 言語リファレンス / ALTER SEQUENCE)

- 日本語版

異なる順序番号で再開する場合、順序を削除して再作成する必要があります。

- 英語版

To restart the sequence at a different number, you must drop and re-create it.

- 管理者ガイドには記述があります。

順序の開始点を変更するには、順序を削除してから再作成するか、**指定した値から順序を再開する RESTART句を使用します**。RESTART句で指定する値は、順序のMINVALUEパラメータとMAXVALUEパラメータの値の間にする必要があります。





# SEQUENCE ENHANCEMENT

## シーケンス値のリセット

- START WITHを省略した場合はデフォルト値(=MINVALUE / MAXVALUE)にリセットされます。

```
SQL> CREATE SEQUENCE seq1 START WITH 100;  
Sequence created.
```

```
SQL> SELECT seq1.NEXTVAL FROM DUAL;  
NEXTVAL  
-----  
100
```

```
SQL> ALTER SEQUENCE seq1 RESTART;  
Sequence altered.
```

```
SQL> SELECT seq1.NEXTVAL FROM DUAL;  
NEXTVAL  
-----  
1
```





# HINT REPORT

---



# HINT REPORT

## 指定されたヒントが使われているか

- SQL文に指定されたヒントが有効かを確認できる機能です。



```
SQL> SELECT /*+ INDEX(data1 idx1_data1) */ * FROM data1 t1 WHERE c1 = 100;
      C1 C2
-----
```

```
100 data1
```

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(dbms_xplan.display_cursor());
PLAN_TABLE_OUTPUT
```

	0		SELECT STATEMENT						4	(100)	
	1		TABLE ACCESS BY INDEX ROWID BATCHED		DATA1		1	11	4	(0)	
	* 2		INDEX RANGE SCAN		IDX1_DATA1		1		3	(0)	

- 上記の例はオプティマイザがたまたまインデックスを選択しただけです。
- 実はヒントが間違っています。



# HINT REPORT

指定されたヒントが使われているか

- DBMS\_XPLAN.DISPLAY\*関数のFORMATパラメーターに指定できる値

パラメータ指定	説明	備考
HINT_REPORT	ヒント・レポート全体を出力	
HINT_REPORT_USED	使われているヒントのみ出力	
HINT_REPORT_UNUSED	使われていないヒントのみ出力	デフォルト

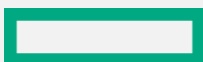
- 使い方

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(dbms_xplan.display_cursor(FORMAT=>' +HINT_REPORT' ));  
PLAN_TABLE_OUTPUT
```

```
-----  
SQL_ID  offtdrrfs0qym, child number 0
```

```
...
```

```
Hint Report (identified by operation id / Query Block Name / Object Alias):  
Total hints for statement: 1 (E - Syntax error (1))  
-----
```



# HINT REPORT

## ヒントレポートの表示

- 構文エラー

```
SELECT /*+ FULL */ * FROM data1 t1 WHERE c1 = 100;
```

- ヒントレポート

```
Hint Report (identified by operation id / Query Block Name / Object Alias):  
Total hints for statement: 1 (E - Syntax error (1))  
-----
```

```
1 - SEL$1  
    E - FULL
```

- 構文エラーとなる条件

- ヒントに括弧が無い、パラメーターが無いなど。



# HINT REPORT

## ヒントレポートの表示

- 矛盾したヒントの指定

```
SELECT /*+ FULL(t1) INDEX(t1 idx1_data1) */ * FROM data1 t1 WHERE c1 = 100;
```

- ヒントレポート

Hint Report (identified by operation id / Query Block Name / Object Alias):

Total hints for statement: 2 (U - Unused (2))

-----

1 - SEL\$1 / T1@SEL\$1

U - FULL(t1) / hint conflicts with another in sibling query block

U - INDEX(t1 idx1\_data1) / hint conflicts with another in sibling query block

- 使われなかったヒント
  - 使われなかった理由が説明されます。



# HINT REPORT

## ヒントレポートの表示

- ヒントを使わない設定

```
ALTER SESSION SET optimizer_ignore_hints = TRUE;  
ALTER SESSION SET optimizer_ignore_parallel_hints = TRUE;  
  
SELECT /*+ INDEX(t1 idx1_data1) PARALLEL(100) */ * FROM data1 t1 WHERE c1 = 100;
```



- ヒントレポート

Hint Report (identified by operation id / Query Block Name / Object Alias):  
Total hints for statement: 2 (U - Unused (2))

-----  
0 - STATEMENT

U - PARALLEL(100) / because of \_optimizer\_ignore\_parallel\_hints

1 - SEL\$1 / T1@SEL\$1

U - INDEX(t1 idx1\_data1) / rejected by IGNORE\_OPTIM\_EMBEDDED\_HINTS





# HINT REPORT

## ヒントレポートの表示

- リソース不足

```
SELECT /*+ PARALLEL(1000000) */ COUNT(*) FROM data1;
```

- ヒントレポート

```
Hint Report (identified by operation id / Query Block Name / Object Alias):
```

```
Total hints for statement: 1 (U - Unused (1))
```

```
-----  
0 - STATEMENT
```

```
    U - PARALLEL(1000000)
```

```
Note
```

```
-----  
- Degree of Parallelism is 65535 because of hint
```

- Unused にはなっていますが、実際には並列度が下がった状態でパラレル・クエリーが実行されています。



# HINT REPORT

## ヒントレポートの表示

- 対象未解決

```
SELECT /*+ FULL(data1) */ * FROM data1 t1 WHERE c1=100;
```

- ヒントレポート

```
Hint Report (identified by operation id / Query Block Name / Object Alias):  
Total hints for statement: 1 (N - Unresolved (1))  
-----
```

```
1 - SEL$1  
    N - FULL(data1)
```



# HINT REPORT

## マニュアル

---

- SQLチューニングガイド
  - 「19.3.3 ヒントに関するレポート」に説明があります。
- PL/SQLパッケージおよびタイプ・リファレンス
  - 「206.5 DBMS\_XPLANパッケージ」には説明がありません。




# HYBRID PARTITION

---



# HYBRID PARTITION

## テーブル内で外部データとセグメントの混在

- パーティション単位に外部データとセグメントを混在できます。 
- 使い方 (CREATE TABLE)

```
CREATE TABLE hybrid_part1 (id1 NUMBER NOT NULL, val1 VARCHAR2(10))  
  EXTERNAL PARTITION ATTRIBUTES (  
    TYPE ORACLE_LOADER  
    DEFAULT DIRECTORY dir1  
    ACCESS PARAMETERS (FIELDS TERMINATED BY ',' (id1, val1))  
    REJECT LIMIT UNLIMITED)  
  PARTITION BY RANGE (id1) (  
    PARTITION p1000 VALUES LESS THAN (1000),  
    PARTITION p2000 VALUES LESS THAN (2000),  
    PARTITION e3000 VALUES LESS THAN (3000) EXTERNAL LOCATION ('e3000.txt'),  
    PARTITION e4000 VALUES LESS THAN (4000) EXTERNAL DEFAULT DIRECTORY dir2 LOCATION  
    ('e4000.txt'));
```



# HYBRID PARTITION

## テーブル内で外部データとセグメントの混在

- 既存のパーティション・テーブルにEXTERNAL PARTITION ATTRIBUTEを追加できます。
- 使い方 (ALTER TABLE)

```
ALTER TABLE hybrid_part2  
  ADD EXTERNAL PARTITION ATTRIBUTES (  
    TYPE ORACLE_LOADER  
    DEFAULT DIRECTORY dir1  
    ACCESS PARAMETERS (FIELDS TERMINATED BY ',' (id1, val1)));
```

```
ALTER TABLE hybrid_part2 ADD PARTITION e1000 EXTERNAL LOCATION ('e1000.txt');
```



# HYBRID PARTITION

## テーブル内で外部データとセグメントの混在

- インデックスは作成できません。
  - インデックス付のパーティション・テーブルにはEXTERNAL PARTITION ATTRIBUTEを設定できません。
  - 部分インデックス(INDEXING OFF)指定もエラーになります。

```
SQL> CREATE INDEX idx1_hybrid_part1 ON hybrid_part1(id1) LOCAL;  
CREATE INDEX idx1_hybrid_part1 ON hybrid_part1(id1) LOCAL
```

\*

ERROR at line 1:

ORA-14354: operation not supported for a hybrid-partitioned table

```
SQL> CREATE INDEX idx1_hybrid_part1 ON hybrid_part1(id1) GLOBAL;  
CREATE INDEX idx1_hybrid_part1 ON hybrid_part1(id1) GLOBAL
```

\*

ERROR at line 1:

ORA-14354: operation not supported for a hybrid-partitioned table



# PRIVILEGE ANALYSIS


---





# PRIVILEGE ANALYSIS

## 権限の適正化を視覚化

- 使用している権限と使用していない権限を表示することができます。 
- Oracle Database 12c Release 1の新機能ですが、Database Vaultライセンスが不要になりました。
- DBMS\_PRIVILEGE\_CAPTUREパッケージを使います。

サブプログラム	説明	備考
CREATE_CAPTURE	権限収集ポリシーの定義	タイプに以下を指定します。 G_DATABASE: SYS以外の全権限 G_ROLE: 指定されたロールの権限 G_CONTEXT: 条件に合致した権限 G_ROLE_AND_CONTEXT: 条件に合致したロール
ENABLE_CAPTURE	権限収集ポリシーの有効化	
DISABLE_CAPTURE	権限収集ポリシーの無効化	
GENERATE_RESULT	結果の収集	
DROP_CAPTURE	権限収集ポリシーの削除	



# PRIVILEGE ANALYSIS

## 権限の適正化を視覚化

- 使い方

```
SQL> EXEC DBMS_PRIVILEGE_CAPTURE.CREATE_CAPTURE (name=>'db_pol', -  
        type=> DBMS_PRIVILEGE_CAPTURE.G_DATABASE);
```

PL/SQL procedure successfully completed.

```
SQL> EXEC DBMS_PRIVILEGE_CAPTURE.ENABLE_CAPTURE ('db_pol');
```

PL/SQL procedure successfully completed.

-- 別セッションでアプリケーション実行

```
SQL> EXEC DBMS_PRIVILEGE_CAPTURE.DISABLE_CAPTURE ('db_pol');
```

PL/SQL procedure successfully completed.

```
SQL> EXEC DBMS_PRIVILEGE_CAPTURE.GENERATE_RESULT ('db_pol');
```

PL/SQL procedure successfully completed.



# PRIVILEGE ANALYSIS

## 権限の適正化を視覚化

- 結果を確認できるディクショナリ・ビュー

ビュー名	説明	備考
DBA_USED_*	使用した権限	PRIVS   OBJPRIVS   SYSPRIVS など
DBA_UNUSED_*	使用しなかった権限	PRIVS   OBJPRIVS   SYSPRIVS など

- 結果確認例

```
SQL> SELECT SYS_PRIV, OBJECT_NAME FROM DBA_USED_PRIVS WHERE CAPTURE=' db_pol' ;
SYS_PRIV                                OBJECT_NAME
-----
                                DBMS_STANDARD

CREATE TABLE
CREATE SEQUENCE
CREATE SESSION
UNLIMITED TABLESPACE
```

- 結果確認

- CAPTUREされた権限はSYSAUX表領域に一時的に格納されます。

# 参考資料

## 参考になるWeb情報

---

- Oracle Database Technology Night  
[http://otndnld.oracle.co.jp/ondemand/technight/20190422-TechNight28-1\\_19c\\_NewFeatures\\_DL\\_final.pdf](http://otndnld.oracle.co.jp/ondemand/technight/20190422-TechNight28-1_19c_NewFeatures_DL_final.pdf)
- Oracle Database 19cの注目ポイント15  
[http://cosol.jp/techdb/oradb\\_19c\\_newft\\_jpoug\\_in15m8\\_v190723.pdf](http://cosol.jp/techdb/oradb_19c_newft_jpoug_in15m8_v190723.pdf)
- 津島博士のパフォーマンス講座  
<https://www.oracle.com/technetwork/jp/database/articles/tsushima/index.html>
- ORACLE-BASE Oracle 19c Articles  
<https://oracle-base.com/articles/19c/articles-19c>
- OracleDBPro  
<http://oracledbpro.blogspot.com/>



# THANK YOU

---

Mail: [noriyoshi.shinoda@hpe.com](mailto:noriyoshi.shinoda@hpe.com)

Twitter: [@nori\\_shinoda](https://twitter.com/nori_shinoda)

Qiita: [@plusultra](https://qiita.com/plusultra)

