



AWSクラウド NetApp Solutions

NetApp
May 03, 2024

目次

AWSクラウド	1
TR-4986 : 『Simplified、Automated Oracle Deployment on Amazon FSx ONTAP with iSCSI』	1
TR-4979 : 『Simplified、Self-managed Oracle in VMware Cloud on AWS with guest-mounted FSx ONTAP』	19
TR-4981 : 『Oracle Active Data Guard Cost Reduction with Amazon FSx ONTAP』	88
TR-4973 : 『Quick Recovery and Clone of Oracle VLDB with Incremental Merge on AWS FSx ONTAP』	124
TR-4974 : 『Oracle 19C in Standalone Restart on AWS FSX/EC2 with NFS/ASM』	205
TR-4965 : 『Oracle Database Deployment and Protection in AWS FSX/EC2 with iSCSI/ASM』	232
AWS EC2およびFSXのベストプラクティスにOracleデータベースを導入する	265

AWSクラウド

TR-4986 : 『Simplified、Automated Oracle Deployment on Amazon FSx ONTAP with iSCSI』

ネットアップ、Niyaz Mohamed、Allen Cao氏

目的

Amazon FSx for NetApp ONTAPは、AWSクラウドでフルマネージドのNetApp ONTAPファイルシステムを起動して実行できるストレージサービスです。NetAppファイルシステムで使い慣れた機能、パフォーマンス、機能、APIを、フルマネージドのAWSサービスならではの即応性、拡張性、簡易性で提供します。Oracleなどの最も要件の厳しいデータベースワークロードを、AWSクラウドで安心して実行できます。

このドキュメントでは、Ansibleによる自動化を使用してAmazon FSx ONTAPファイルシステムにOracleデータベースを簡単に導入する方法について説明します。Oracleデータベースは、データアクセス用にiSCSIプロトコルを使用し、データベースストレージディスク管理用にOracle ASMを使用して、スタンドアロンの再起動構成で導入されます。また、AWSクラウドでのストレージ効率に優れたデータベース処理を実現するNetApp SnapCenter UIツールを使用したOracleデータベースのバックアップ、リストア、クローニングについても説明します。

この解決策は、次のユースケースに対応します。

- Amazon FSx ONTAPファイルシステムへのOracleデータベース導入の自動化
- NetApp SnapCenterツールを使用したAmazon FSx ONTAPファイルシステムでのOracleデータベースのバックアップとリストア
- Amazon FSx ONTAPファイルシステム上のOracleデータベースクローン（NetApp SnapCenterツールを使用）

対象者

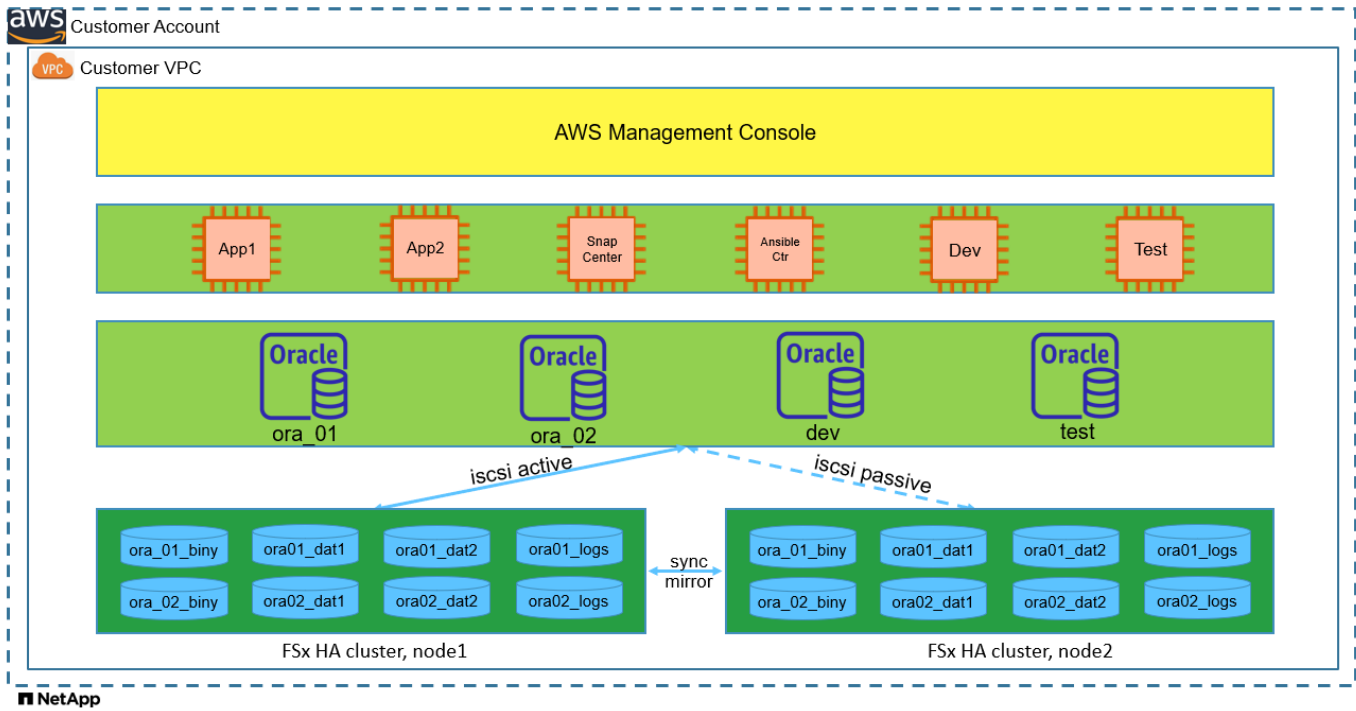
この解決策は、次のユーザーを対象としています。

- Amazon FSx ONTAPファイルシステムにOracleを導入したいと考えているDBA。
- データベース解決策アーキテクト。Amazon FSx ONTAPファイルシステムでOracleワークロードをテストしたいと考えています。
- Amazon FSx ONTAPファイルシステムにOracleデータベースを導入して管理したいストレージ管理者。
- アプリケーション所有者。Amazon FSx ONTAPファイルシステム上にOracleデータベースを構築したいと考えています。

解決策のテストおよび検証環境

この解決策のテストと検証は、最終的な導入環境とは一致しない可能性があるラボ環境で実行しました。を参照してください [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#) を参照してください。

Simplified, automated Oracle deployment on Amazon FSx ONTAP with iSCSI



ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント

* ハードウェア *		
Amazon FSx ONTAPストレージ	AWSで提供されている最新バージョン	同じVPCとアベイラビリティゾーンに1つのFSx HAクラスタを配置します
コンピューティングのEC2インスタンス	t2.xlarge / 4vCPU / 16G	2つのEC2 T2 xlarge EC2インスタンスによる同時導入
ソフトウェア		
Red Hat Linux	RHEL-8.6、4.18.0-372.9.1.el8.x86_64カーネル	テスト用にRedHatサブスクリプションを導入
Windows Serverの場合	2022 Standard、10.0.20348ビルド20348	SnapCenterサアハノホスト
Oracle Grid Infrastructureの略	バージョン19.18	RUパッチ チp34762026_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle データベース	バージョン19.18	RUパッチ チp34765931_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle OPatchの略	バージョン12.2.0.1.36	最新のパッチ チp6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter サーバ	バージョン4.9P1	ワークグループの導入

JDKを開く	バージョンjava-1.8.0-openjdk.x86_64	DB VMでのSnapCenterプラグインの要件
--------	--------------------------------	---------------------------

ラボ環境でのOracleデータベースの構成

* サーバ *	* データベース *	* DBストレージ*
ORA_01	NTAP1 (NTAP1_PDB1、NTAP1_PDB2、NTAP1_PDB3)	Amazon FSx ONTAPファイルシステム上のiSCSI LUN
ORA_02	NTAP2 (NTAP2_PDB1、NTAP2_PDB2、NTAP2_PDB3)	Amazon FSx ONTAPファイルシステム上のiSCSI LUN

導入にあたって考慮すべき主な要因

- * Oracleデータベースのストレージレイアウト。*このOracleの自動導入では、デフォルトで4つのデータベースボリュームをプロビジョニングして、Oracleのバイナリ、データ、ログをホストします。ボリューム内の1つのLUNはOracleバイナリに割り当てられます。次に、データLUNとログLUNから2つのASMディスクグループを作成します。+data ASMディスクグループ内で、ボリューム内に2つのLUNを持つ2つのデータベースボリュームをプロビジョニングします。+logs ASMディスクグループ内に、ログボリュームに2つのLUNを作成します。ONTAPボリューム内に複数のLUNをレイアウトすると、一般的にパフォーマンスが向上します。
- *複数のDBサーバの導入。*自動化解策では、1回のAnsibleプレイブック実行でOracleコンテナデータベースを複数のDBサーバに導入できます。DBサーバの数に関係なく、プレイブックの実行は変わりません。複数のコンテナデータベースを、異なるデータベースインスタンスID (Oracle SID) を持つ単一のEC2インスタンスに導入できます。ただし、導入したデータベースをサポートするのに十分なメモリがホストにあることを確認してください。
- * iSCSI構成。* EC2インスタンスデータベースサーバは、iSCSIプロトコルを使用してFSxストレージに接続します。EC2インスタンスは通常、単一のネットワークインターフェイスまたはENIを使用して導入されます。単一のNICインターフェイスがiSCSIトラフィックとアプリケーショントラフィックの両方を伝送します。アプリケーションとiSCSIの両方のトラフィックスループット要件を満たす適切なEC2コンピューティングインスタンスを選択するには、Oracle AWRレポートを慎重に分析して、OracleデータベースのI/Oピークスループット要件を測定することが重要です。また、AWS EC2では、一般に各TCPフローが5 Gbpsに制限されています。各iSCSIパスは5Gbps (625Mbps) の帯域幅を提供し、より高いスループット要件に対応するために複数のiSCSI接続が必要になる場合があります。
- 作成する各**Oracle ASM**ディスクグループに使用する**Oracle ASM**冗長性レベル。Amazon FSx ONTAPはクラスタディスクレベルでのデータ保護に対してHA対応であるため、`External Redundancy`これは、このオプションでは、Oracle ASMがディスクグループの内容をミラーリングすることを許可しないことを意味します。
- データベースのバックアップ。NetAppは、データベースのバックアップ、リストア、クローニングを実行するためのSnapCenterソフトウェアスイートで、使いやすいUIインターフェイスを備えています。NetAppでは、このような管理ツールを実装して、高速 (1分未満) のSnapshotバックアップ、高速 (数分) のデータベースリストア、データベースクローンを実現することを推奨しています。

解決策 の導入

以降のセクションでは、直接マウントされたデータベースLUNを使用するAmazon FSx ONTAPファイルシステムで、Oracle 19Cの導入と保護を自動化するためのステップバイステップの手順を説明します。データベースボリュームマネージャとしてOracle ASMを使用して構成を再起動します。

導入の前提条件

導入には、次の前提条件が必要です。

1. AWSアカウントが設定され、必要なVPCとネットワークセグメントがAWSアカウント内に作成されている。
2. AWS EC2コンソールから、EC2 LinuxインスタンスをOracle DBサーバとして導入します。ec2-userのSSH秘密鍵/公開鍵認証を有効にします。環境のセットアップの詳細については、前のセクションのアーキテクチャ図を参照してください。また、も参照してください "[Linuxインスタンスのユーザーガイド](#)" を参照してください。
3. AWS FSxコンソールから、要件を満たすAmazon FSx ONTAPファイルシステムをプロビジョニングします。ドキュメントを確認する "[ONTAP ファイルシステム用のFSXを作成していません](#)" を参照してください。
4. 手順2と3は、次のTerraform自動化ツールキットを使用して実行できます。このツールキットでは、という名前のEC2インスタンスが作成されます ora_01 という名前のFSxファイルシステムがありませ fsx_01。実行する前に、指示をよく確認し、環境に合わせて変数を変更してください。テンプレートは、独自の導入要件に合わせて簡単に変更できます。

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```

5. EC2 LinuxインスタンスをAnsibleコントローラノードとしてプロビジョニングし、最新バージョンのAnsibleとGitをインストールします。詳細については、次のリンクを参照してください。 "[NetApp 解決策 自動化の導入](#)" セクション-
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on RHEL / CentOS または
Setup the Ansible Control Node for CLI deployments on Ubuntu / Debian。
6. NetApp SnapCenter UIツールを最新バージョンで実行するようにWindowsサーバをプロビジョニングします。詳細については、次のリンクを参照してください。 "[SnapCenter サーバをインストールします](#)"
7. iSCSI用のNetApp Oracle Deployment Automation Toolkitのコピーをクローニングします。

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-
bb/na_oracle_deploy_iscsi.git
```

8. EC2 instances/tmp/archiveディレクトリにOracle 19Cインストールファイルをステージングします。

```
installer_archives:
  - "LINUX.X64_193000_grid_home.zip"
  - "p34762026_190000_Linux-x86-64.zip"
  - "LINUX.X64_193000_db_home.zip"
  - "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"
  - "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```



Oracle VMのルートボリュームに少なくとも50Gが割り当てられており、Oracleインストールファイルをステージングするための十分なスペースが確保されていることを確認してください。

9. 次のビデオをご覧ください。

[Amazon FSx ONTAP with iSCSIへのOracle導入の簡易化と自動化](#)

自動化パラメータファイル

Ansible Playbookは、事前定義されたパラメータを使用してデータベースのインストールと設定のタスクを実行します。このOracle自動化解決策では、プレイブックを実行する前にユーザ入力が必要な3つのユーザ定義パラメータファイルがあります。

- Hosts -自動化プレイブックの実行対象となるターゲットを定義します。
- vars/vars.yml -すべてのターゲットに適用される変数を定義するグローバル変数ファイル。
- host_vars/host_name.yml -名前付きターゲットにのみ適用される変数を定義するローカル変数ファイル。今回のユースケースでは、これらがOracle DBサーバです。

これらのユーザー定義変数ファイルに加えて、必要でない限り変更を必要としないデフォルトパラメータを含むデフォルトの変数ファイルがいくつかあります。次のセクションでは、ユーザ定義の変数ファイルを設定する方法について説明します。

パラメータファイルの設定


```
#####
#####

# Enter RHEL subscription to enable repo
redhat_sub_username: xxxxxxxx
redhat_sub_password: "xxxxxxx"

#####
#####
###           Oracle DB env specific config variables
###
#####
#####

# Enter Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

# Enter initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: xxxxxxxx
```

3. ローカルDBサーバ host_vars/host_name.yml ora_01.yml、ora_02.ymlなどの構成

```
# User configurable Oracle host specific parameters

# Enter container database SID. By default, a container DB is
created with 3 PDBs within the CDB
oracle_sid: NTAP1

# Enter database shared memory size or SGA. CDB is created with SGA
at 75% of memory_limit, MB. The grand total of SGA should not exceed
75% available RAM on node.
memory_limit: 8192
```

Playbookの実施

自動化ツールキットには、合計6つのプレイブックが用意されています。それぞれが異なるタスクブロックを実行し、さまざまな目的に対応します。

```
0-all_playbook.yml - execute playbooks from 1-4 in one playbook run.
1-ansible_requirements.yml - set up Ansible controller with required
libs and collections.
2-linux_config.yml - execute Linux kernel configuration on Oracle DB
servers.
3-ontap_config.yml - configure ONTAP svm/volumes/luns for Oracle
database and grant DB server access to luns.
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers for
grid infrastructure and create a container database.
5-destroy.yml - optional to undo the environment to dismantle all.
```

次のコマンドを使用してプレイブックを実行する方法は3つあります。

1. すべての導入プレイブックを1回の組み合わせで実行します。

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

2. 1~4の番号順でプレイブックを1つずつ実行します。

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 3-ontap_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

3. タグを指定して0-all_playbook.ymlを実行します。

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml -t ansible_requirements
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml -t linux_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml -t ontap_config
```

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml -t oracle_config
```

4. 環境を元に戻す

```
ansible-playbook -i hosts 5-destroy.yml -u ec2-user -e
@vars/vars.yml
```

実行後の検証

Playbookの実行後、Oracle DBサーバにOracleユーザとしてログインし、Oracleグリッドインフラとデータベースが正常に作成されたことを確認します。次に、ホストora_01でのOracleデータベース検証の例を示します。

1. EC2インスタンス上のOracleコンテナデータベースを検証

```
[admin@ansiblectl na_oracle_deploy_iscsi]$ ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.40
Last login: Fri Dec  8 17:14:21 2023 from 10.61.180.18
[ec2-user@ip-172-30-15-40 ~]$ uname -a
Linux ip-172-30-15-40.ec2.internal 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64 #1 SMP
Fri Apr 15 22:12:19 EDT 2022 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux

[ec2-user@ip-172-30-15-40 ~]$ sudo su
[root@ip-172-30-15-40 ec2-user]# su - oracle
Last login: Fri Dec  8 16:25:52 UTC 2023 on pts/0
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Dec  8 18:18:20 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;

NAME                OPEN_MODE                LOG_MODE
-----
NTAP1                READ WRITE                ARCHIVELOG

SQL> show pdbs

      CON_ID  CON_NAME                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2  PDB$SEED                READ ONLY  NO
          3  NTAP1_PDB1                READ WRITE NO
          4  NTAP1_PDB2                READ WRITE NO
          5  NTAP1_PDB3                READ WRITE NO

SQL> select name from v$datafile;

NAME
```

```
-----  
+DATA/NTAP1/DATAFILE/system.257.1155055419  
+DATA/NTAP1/DATAFILE/sysaux.258.1155055463  
+DATA/NTAP1/DATAFILE/undotbs1.259.1155055489  
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.115  
5056241  
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.115  
5056241  
+DATA/NTAP1/DATAFILE/users.260.1155055489  
+DATA/NTAP1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.1  
155056241  
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/system.272.115  
5057059  
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/sysaux.273.115  
5057059  
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/undotbs1.271.1  
155057059  
+DATA/NTAP1/0C03AAFA7C6FD2E5E063280F1EACFBE0/DATAFILE/users.275.1155  
057075
```

NAME

```
-----  
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/system.277.115  
5057075  
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/sysaux.278.115  
5057075  
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/undotbs1.276.1  
155057075  
+DATA/NTAP1/0C03AC0089ACD352E063280F1EAC12BD/DATAFILE/users.280.1155  
057091  
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/system.282.115  
5057091  
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/sysaux.283.115  
5057091  
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/undotbs1.281.1  
155057091  
+DATA/NTAP1/0C03ACEABA54D386E063280F1EACE573/DATAFILE/users.285.1155  
057105
```

19 rows selected.

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

NAME

```
-----  
+DATA/NTAP1/CONTROLFILE/current.261.1155055529  
+LOGS/NTAP1/CONTROLFILE/current.256.1155055529
```

```
SQL> select member from v$logfile;
```

```
MEMBER  
-----
```

```
-----  
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_3.264.1155055531  
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_3.259.1155055539  
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_2.263.1155055531  
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_2.257.1155055539  
+DATA/NTAP1/ONLINELOG/group_1.262.1155055531  
+LOGS/NTAP1/ONLINELOG/group_1.258.1155055539
```

```
6 rows selected.
```

```
SQL> exit
```

```
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release  
19.0.0.0.0 - Production  
Version 19.18.0.0.0
```

2. Oracleリスナーを検証します。

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ lsnrctl status listener
```

```
LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 08-DEC-2023  
18:20:24
```

```
Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ip-172-30-  
15-40.ec2.internal) (PORT=1521)))
```

```
STATUS of the LISTENER
```

```
-----  
Alias                LISTENER  
Version              TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -  
Production  
Start Date           08-DEC-2023 16:26:09  
Uptime                0 days 1 hr. 54 min. 14 sec  
Trace Level          off  
Security              ON: Local OS Authentication  
SNMP                  OFF
```

```

Listener Parameter File
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
Listener Log File      /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ip-172-30-15-
40/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ip-172-30-15-
40.ec2.internal) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ip-172-30-15-
40.ec2.internal) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app/
oracle/product/19.0.0/NTAP1/admin/NTAP1/xdb_wallet)) (Presentation=HT
TP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "+ASM" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "+ASM_DATA" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "+ASM_LOGS" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03aafa7c6fd2e5e063280f1eacfb0.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03ac0089acd352e063280f1eac12bd.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "0c03aceaba54d386e063280f1eace573.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP1XDB.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap1_pdb2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...

```



```
Service "ntap1_pdb3.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
The command completed successfully
```

3. 作成したグリッドインフラとリソースを検証します。

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ asm
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ crsctl check has
CRS-4638: Oracle High Availability Services is online
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State        Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
           ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40  STABLE
ora.LISTENER.lsnr
           ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40  STABLE
ora.LOGS.dg
           ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40  STABLE
ora.asm
           ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40  Started,STABLE
ora.ons
           OFFLINE OFFLINE     ip-172-30-15-40  STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
    1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40  STABLE
ora.diskmon
    1      OFFLINE OFFLINE     ip-172-30-15-40  STABLE
ora.driver.afd
    1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40  STABLE
ora.evmd
    1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-40  STABLE
ora.ntap1.db
```

```
1          ONLINE  ONLINE          ip-172-30-15-40
Open,HOME=/u01/app/o

racle/product/19.0.0

/NTAP1,STABLE
-----
-----
```

4. Oracle ASMを検証

```
[oracle@ip-172-30-15-40 ~]$ asmcmd
ASMCMD> lsdg
State      Type      Rebal  Sector  Logical_Sector  Block      AU
Total_MB  Free_MB  Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED  EXTERN  N      512     512  4096  4194304
163840   155376  0      155376
N  DATA/
MOUNTED  EXTERN  N      512     512  4096  4194304
81920   80972  0      80972
N  LOGS/
ASMCMD> lsdsk
Path
AFD:ORA_01_DAT1_01
AFD:ORA_01_DAT1_03
AFD:ORA_01_DAT2_02
AFD:ORA_01_DAT2_04
AFD:ORA_01_LOGS_01
AFD:ORA_01_LOGS_02
ASMCMD> afd_state
ASMCMD-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ip-172-30-15-40.ec2.internal'
ASMCMD> exit
```

5. Oracle Enterprise Manager Expressにログインして、データベースを検証します。



Username

Password

Container Name

[Log in](#)



Copyright 2013, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle Enterprise Manager Database Express

NTAP1 (19.18.0.0.0) Performance Storage

Database Home

Time Zone: Browser (GMT-00:00) 1 min Auto-Refresh Refresh

Status

Up Time 1 hours, 21 minutes, 12 seconds

Type **Single Instance (NTAP1)**

CDB (3 PDB(s))

Version 19.18.0.0.0 Enterprise Edition

Platform Name Linux x86 64-bit

Thread 1

Archiver Started

Last Backup Time N/A

Incident(s) 5

Performance

Activity Services Containers

05:36:40 PM 05:41:40 PM 05:46:40 PM 05:51:40 PM 05:56:40 PM 06:01:40 PM 06:06:40 PM 06:11:40 PM 06:16:40 PM 06:21:40 PM 06:26:40 PM 06:31:40 PM

Dec 8, 2023 GMT-00:00

Resources

Host CPU: Other, Instance(s)

Active Sessions: Wait, User I/O, CPU

Memory: total_lgca, total_lgpa, target_lgpa, shared_pool, large_pool, buffer cache, Shared IO P...

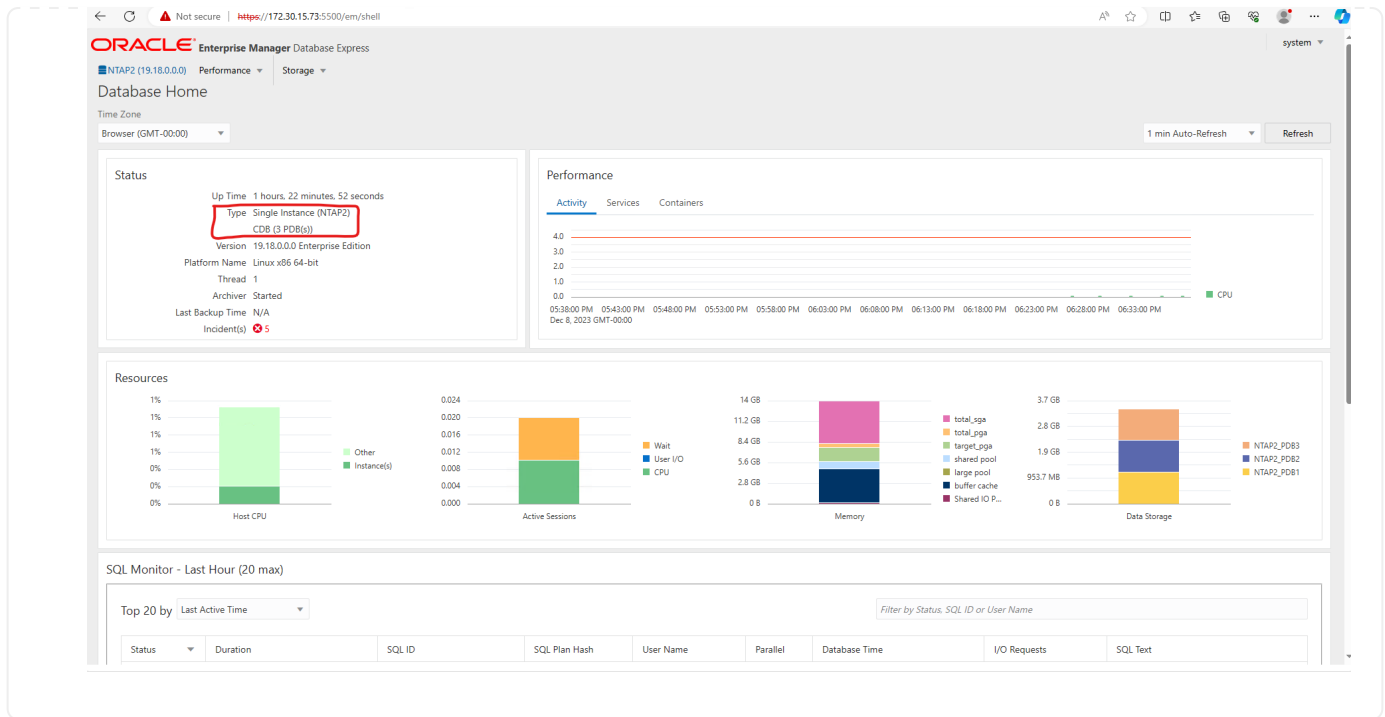
Data Storage: NTAP1_PDB3, NTAP1_PDB2, NTAP1_PDB1

SQL Monitor - Last Hour (20 max)

Top 20 by Last Active Time

Filter by Status: SQL ID or User Name

Status	Duration	SQL ID	SQL Plan Hash	User Name	Parallel	Database Time	I/O Requests	SQL Text
--------	----------	--------	---------------	-----------	----------	---------------	--------------	----------



SnapCenterによるOracleのバックアップ、リストア、クローニング

TR-4979を参照 ["ゲストマウント型FSx ONTAPにより、VMware Cloud on AWS上のシンプルで自己管理型のOracleを実現"](#) セクション。Oracle backup, restore, and clone with SnapCenter SnapCenterのセットアップと、データベースのバックアップ、リストア、クローニングのワークフローの実行の詳細については、を参照してください。

追加情報の参照先

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、以下のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- NetApp ONTAP 対応の Amazon FSX

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAjzSrdqWQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

- 新規データベースをインストールしたスタンドアロンサーバー用のOracle Grid Infrastructureのインストール

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 応答ファイルを使用したOracleデータベースのインストールと設定

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- ONTAPでRed Hat Enterprise Linux 8.2を使用する

["https://docs.netapp.com/us-en/ontap-sanhost/hu_rhel_82.html#all-san-array-configurations"](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-sanhost/hu_rhel_82.html#all-san-array-configurations)

TR-4979 : 『Simplified、Self-managed Oracle in VMware Cloud on AWS with guest-mounted FSx ONTAP』

ネットアップ、Niyaz Mohamed、Allen Cao氏

目的

企業は、数十年にわたり、プライベートデータセンターでVMware上でOracleを実行してきました。VMware Cloud (VMC) on AWSは、ボタンを押すだけの解決策を提供し、VMwareのエンタープライズクラスのSoftware-Defined Data Center (SDDC) ソフトウェアをAWSクラウド専用の柔軟性に優れたベアメタルインフラで使用できるようにします。AWS FSx ONTAPは、VMC SDDCとデータファブリックにプレミアムストレージを提供します。これにより、OracleなどのビジネスクリティカルなアプリケーションをvSphere®ベースのプライベートクラウド、パブリッククラウド、ハイブリッドクラウド環境で実行し、AWSサービスへのアクセスを最適化できます。既存のOracleワークロードであろうと新規のOracleワークロードであろうと、VMC on AWSは、VMware上で使い慣れたシンプルで自己管理型のOracle環境を提供し、AWSクラウドのすべてのメリットを活用できます。プラットフォームの管理と最適化はすべてVMwareに任せられます。

このドキュメントでは、Amazon FSx ONTAPをプライマリデータベースストレージとして使用するVMC環境にOracleデータベースを導入して保護する方法について説明します。Oracleデータベースは、直接VMゲストマウントLUNまたはNFSマウントVMware VMDKデータストアディスクとして、FSxストレージ上のVMCに導入できます。本テクニカルレポートでは、iSCSIプロトコルとOracle ASMを使用したVMCクラスタ内のVMへの直接ゲストマウントFSxストレージとしてのOracleデータベースの導入について説明します。また、NetApp SnapCenter UIツールを使用して、開発とテスト用にOracleデータベースをバックアップ、リストア、クローニングする方法や、AWS上のVMCでのストレージ効率に優れたデータベース処理のためのその他のユースケースについて説明します。

この解決策は、次のユースケースに対応します。

- Amazon FSx ONTAPをプライマリデータベースストレージとして使用し、AWS上のVMCにOracleデータベースを導入
- NetApp SnapCenterツールを使用したAWS上のVMCでのOracleデータベースのバックアップとリストア
- NetApp SnapCenterツールを使用した、AWS上のVMCでの開発/テスト用またはその他のユースケース用のOracleデータベースのクローン

対象者

この解決策は、次のユーザーを対象としています。

- Amazon FSx ONTAPを使用してAWS上のVMCにOracleを導入したいと考えているDBA
- AWSクラウド上のVMCでOracleワークロードをテストしたいデータベース解決策アーキテクト

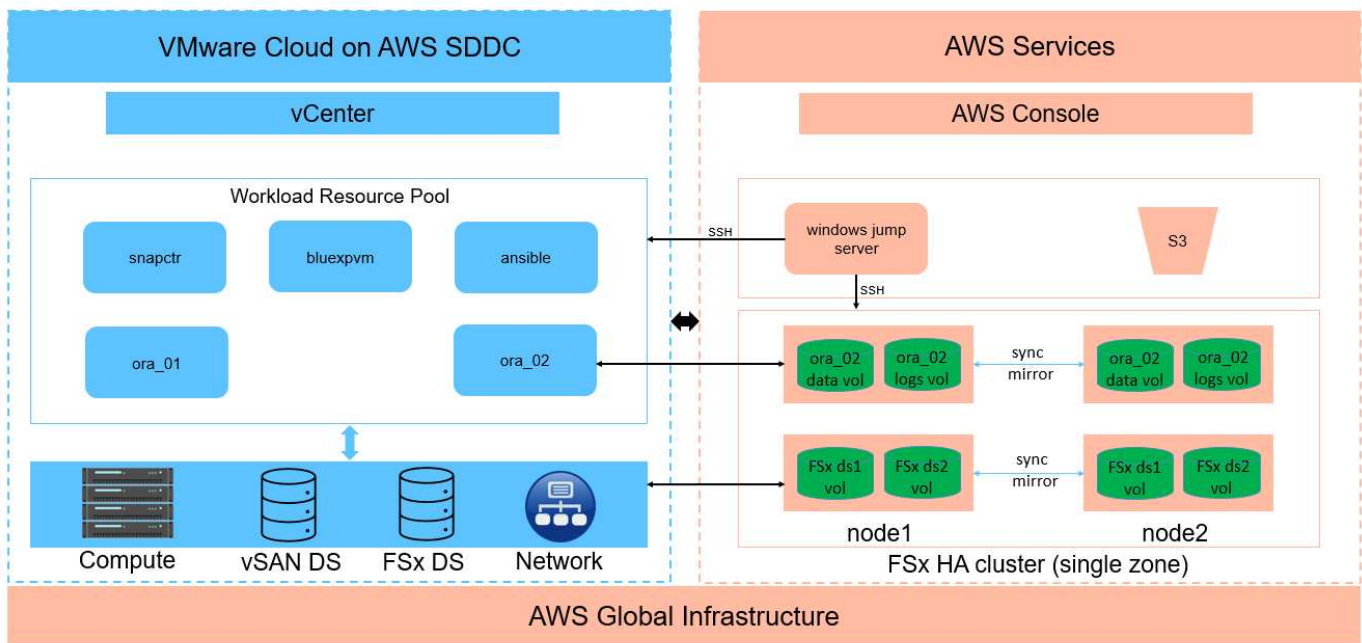
- Amazon FSx ONTAPを使用して、AWS上のVMCに導入されたOracleデータベースの導入と管理を希望するストレージ管理者
- AWSクラウドのVMCにOracleデータベースを構築するアプリケーション所有者

解決策 のテストおよび検証環境

この解決策のテストと検証は、最終的な導入環境とは一致しない可能性があるAWS上のVMCを使用したラボ環境で実行しました。詳細については、を参照してください [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#)。

アーキテクチャ

Oracle Database Deployment in VMware Cloud on AWS with Amazon FSx ONTAP



NetApp

ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント

* ハードウェア *		
FSX ONTAP ストレージ	AWSで提供されている最新バージョン	VMCと同じVPCおよびアベイラビリティゾーンに1つのFSx ONTAP HAクラスタ
VMC SDDCクラスタ	Amazon EC2 i3.metalシングルノード/ Intel Xeon E5-2686 CPU、36コア/ 512G RAM	10.37TB vSANストレージ
ソフトウェア		
Red Hat Linux	RHEL-8.6、4.18.0-372.9.1.el8.x86_64カーネル	テスト用にRedHatサブスクリプションを導入
Windows Serverの場合	2022 Standard、10.0.20348ビルド20348	SnapCenterサアハノホスト

Oracle Grid Infrastructureの略	バージョン19.18	RUパッチ チp34762026_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle データベース	バージョン19.18	RUパッチ チp34765931_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle OPatchの略	バージョン12.2.0.1.36	最新のパッチ チp6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter サーバ	バージョン4.9P1	ワークグループの導入
BlueXPによるVMのバックアップとリカバリ	リリース1.0	OVA vSphereプラグインVMとして導入
VMware vSphere の場合	バージョン8.0.1.00300	VMware Tools、バージョン ：11365-Linux、12352-Windows
JDKを開く	バージョンjava-1.8.0-openjdk.x86_64	DB VMでのSnapCenterプラグインの要件

AWS上のVMCでのOracleデータベース構成

* サーバ *	* データベース *	* DBストレージ*
ORA_01	cdb1 (cdb1_pdb1、cdb1_pdb2、cdb1_pdb3)	FSx ONTAP上のVMDKデータストア
ORA_01	cdb2 (cdb2_pdb)	FSx ONTAP上のVMDKデータストア
ORA_02	cdb3 (cdb3_pdb1、cdb3_pdb2、cdb3_pdb3)	ゲストに直接マウントされたFSx ONTAP
ORA_02	cdb4 (cdb4_pdb)	ゲストに直接マウントされたFSx ONTAP

導入にあたって考慮すべき主な要因

- * FSxからVMCへの接続。* VMware Cloud on AWSにSDDCを導入すると、SDDCはAWSアカウントと組織専用のVPC内に作成され、VMwareによって管理されます。また、SDDCを自分のAWSアカウント（お客様のAWSアカウント）に接続する必要があります。この接続により、SDDCは顧客アカウントに属するAWSサービスにアクセスできます。FSx for ONTAPは、お客様のアカウントに導入されるAWSサービスです。VMC SDDCをお客様のアカウントに接続すると、VMC SDDC内のVMでFSxストレージを使用してゲストを直接マウントできるようになります。
- * FSXストレージHAクラスタのシングルゾーンまたはマルチゾーン展開。*このテストと検証では、FSX HAクラスタを単一のAWSアベイラビリティゾーンに導入しました。また、パフォーマンスを向上させ、アベイラビリティゾーン間でのデータ転送料金を回避するために、NetAppではFSx for NetApp ONTAPとVMware Cloud on AWSを同じアベイラビリティゾーンに導入することを推奨しています。
- * FSxストレージクラスタのサイジング。* Amazon FSx for ONTAP ストレージファイルシステムは、SSDの最大16万IOPS、最大4GBpsのスループット、最大192TiBの容量を提供します。ただし、プロビジョニングされたIOPS、スループット、およびストレージ制限（最小1、024GiB）を基準にしてクラスタのサイズを設定することもできます。アプリケーションの可用性に影響を与えることなく、容量をオンザフライ

で動的に調整できます。

- * Oracleデータとログのレイアウト。*テストと検証では、データ用とログ用にそれぞれ2つのASMディスクグループを導入しました。+DATA ASMディスクグループ内で、データボリュームに4つのLUNをプロビジョニングしました。+logs ASMディスクグループ内で、ログボリュームに2つのLUNをプロビジョニングしました。一般に、Amazon FSx for ONTAPボリューム内に複数のLUNをレイアウトすると、パフォーマンスが向上します。
- * iSCSI構成。* VMC SDDC内のデータベースVMは、iSCSIプロトコルを使用してFSxストレージに接続します。Oracle AWRレポートを慎重に分析してアプリケーションとiSCSIのトラフィックスループットの要件を特定することにより、OracleデータベースのI/Oピークスループットの要件を測定することが重要です。また、マルチパスが適切に設定されている両方のFSx iSCSIエンドポイントに4つのiSCSI接続を割り当てることを推奨します。
- 作成する**Oracle ASM**ディスクグループごとに使用する**Oracle ASM**冗長性レベル。FSx ONTAPはすでにFSxクラスタレベルでストレージをミラーリングしているため、External Redundancy（外部冗長性）を使用する必要があります。つまり、このオプションでは、Oracle ASMがディスクグループの内容をミラーリングできません。
- データベースのバックアップ。NetAppは、データベースのバックアップ、リストア、クローニングを実行するためのSnapCenterソフトウェアスイートで、使いやすいUIインターフェイスを備えています。NetAppでは、このような管理ツールを実装して、高速（1分未満）のSnapshotバックアップ、高速（数分）のデータベースリストア、データベースクローンを実現することを推奨しています。

解決策 の導入

以下のセクションでは、AWS上のVMCにOracle 19Cを導入し、単一ノードのDB VMに直接マウントされたFSx ONTAPストレージを使用して、データベースボリュームマネージャとしてOracle ASMを使用して構成を再起動するためのステップバイステップの手順を説明します。

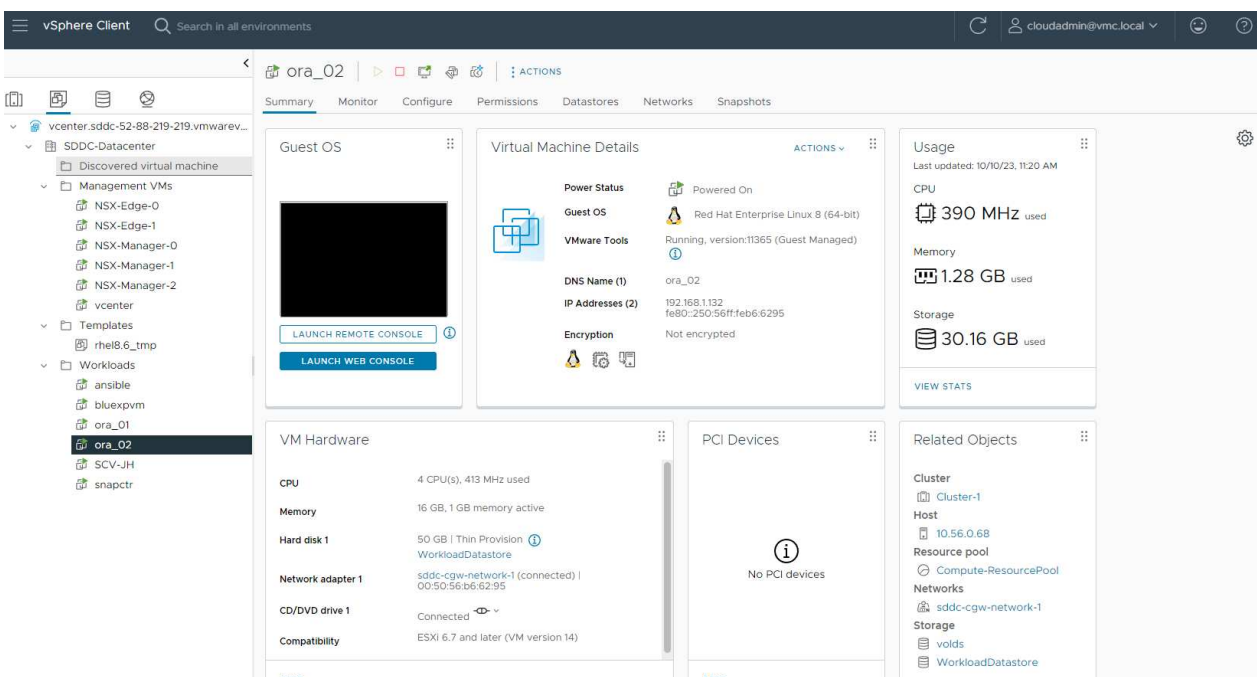
導入の前提条件

導入には、次の前提条件が必要です。

1. VMware Cloud on AWSを使用したSoftware-Defined Data Center (SDDC) が作成されている。VMCでSDDCを作成する方法の詳細については、VMwareのドキュメントを参照してください。"[AWSでのVMware Cloudの導入](#)"
2. AWSアカウントが設定され、必要なVPCとネットワークセグメントがAWSアカウント内に作成されている。AWSアカウントはVMC SDDCにリンクされています。
3. AWS EC2コンソールから、Amazon FSx for ONTAPストレージHAクラスタを導入してOracleデータベースボリュームをホストします。FSXストレージの導入に慣れていない場合は、マニュアルを参照してください "[ONTAP ファイルシステム用のFSXを作成していません](#)" を参照してください。
4. 上記の手順は、次のTerraform自動化ツールキットを使用して実行できます。このツールキットでは、SSHとFSxファイルシステムを介したVMCアクセスのSDDCのジャンプホストとしてEC2インスタンスを作成します。実行する前に、手順をよく確認し、環境に合わせて変数を変更してください。

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```

5. VMCに導入するOracle環境をホストするために、AWS上のVMware SDDCでVMを構築します。このデモでは、Oracle DBサーバとしてLinux VMを2台、SnapCenterサーバとしてWindowsサーバを1台、必要に応じてAnsibleコントローラとしてオプションのLinuxサーバを1台構築し、Oracleのインストールや設定を自動化しました。次に、解決策検証のためのラボ環境のスナップショットを示します。



6. 必要に応じて、NetAppには、Oracleの導入と設定を実行するためのいくつかの自動化ツールキットも用意されています。を参照してください "[DB自動化ツールキット](#)" を参照してください。



Oracleインストールファイルをステージングするための十分なスペースを確保するために、Oracle VMのルートボリュームに少なくとも50Gが割り当てられていることを確認してください。

DB VMカーネル設定

前提条件をプロビジョニングした状態で、SSHを使用してOracle VMに管理者ユーザとしてログインし、rootユーザにsudoを実行して、Oracleインストール用のLinuxカーネルを設定します。Oracleのインストールファイルは、AWS S3バケットにステージングしてVMに転送できます。

1. ステージングディレクトリを作成します /tmp/archive フォルダに移動し、を設定します 777 許可。

```
mkdir /tmp/archive
```

```
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Oracleバイナリインストールファイルおよびその他の必要なrpmファイルをダウンロードしてステージングします /tmp/archive ディレクトリ。

に記載されているインストールファイルのリストを参照してください /tmp/archive DB VM上。

```
[admin@ora_02 ~]$ ls -l /tmp/archive/
total 10539364
-rw-rw-r--. 1 admin admin          19112 Oct  4 17:04 compat-
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin    3059705302 Oct  4 17:10
LINUX.X64_193000_db_home.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin    2889184573 Oct  4 17:11
LINUX.X64_193000_grid_home.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin      589145 Oct  4 17:04
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin      31828 Oct  4 17:04 oracle-
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm
-rw-rw-r--. 1 admin admin    2872741741 Oct  4 17:12
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin    1843577895 Oct  4 17:13
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin    124347218 Oct  4 17:13
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
-rw-rw-r--. 1 admin admin      257136 Oct  4 17:04
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
[admin@ora_02 ~]$
```

3. Oracle 19CプレインストールRPMをインストールします。これにより、ほとんどのカーネル設定要件を満たすことができます。

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm
```

4. 不足しているをダウンロードしてインストールします `compat-libcap1` Linux 8の場合。

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. ネットアップから、`NetApp Host Utilities`をダウンロードしてインストールします。

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. をインストールします `policycoreutils-python-utils`。

```
yum install /tmp/archive/policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Open JDKバージョン1.8をインストールします。

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. `iSCSI`イニシエータユーティリティをインストールします。

```
yum install iscsi-initiator-utils
```

9. `SG3_utils`をインストールします。

```
yum install sg3_utils
```

10. `device-mapper-multipath`をインストールします。

```
yum install device-mapper-multipath
```

11. 現在のシステムで透過的なHugepageを無効にします。

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
```

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

12. に次の行を追加します /etc/rc.local 無効にします transparent_hugepage 再起動後。

```
vi /etc/rc.local
```

```
# Disable transparent hugepages
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;
then
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
fi
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;
then
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
fi
```

13. を変更してSELinuxを無効にします SELINUX=enforcing 終了： SELINUX=disabled。変更を有効にするには、ホストをリブートする必要があります。

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

14. に次の行を追加します limit.conf ファイル記述子の制限とスタックサイズを設定します。

```
vi /etc/security/limits.conf
```

```
*          hard    nofile      65536
*          soft    stack       10240
```

15. 次の手順でスワップ領域が設定されていない場合は、DB VMにスワップ領域を追加します。"スワップファイルを使用して、Amazon EC2インスタンスのスワップスペースとして機能するようにメモリを割り当てるにはどうすればよいですか。" 追加するスペースの正確な量は、最大16GのRAMのサイズによって異なります。
16. 変更 node.session.timeo.replacement_timeout を参照してください iscsi.conf 設定ファイルは120~5秒です。

```
vi /etc/iscsi/iscsid.conf
```

17. EC2インスタンスでiSCSIサービスを有効にして開始します。

```
systemctl enable iscsid
```

```
systemctl start iscsid
```

18. データベースLUNマッピングに使用するiSCSIイニシエータアドレスを取得します。

```
cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

19. ASM管理ユーザ（Oracle）のASMグループを追加します。

```
groupadd asmadmin
```

```
groupadd asmdba
```

```
groupadd asmoper
```

20. ASMグループをセカンダリグループとして追加するようにOracleユーザを変更します（Oracleユーザは、OracleプリインストールRPMインストール後に作成されている必要があります）。

```
usermod -a -G asmadmin oracle
```

```
usermod -a -G asmdba oracle
```

```
usermod -a -G asmoper oracle
```

21. Linuxファイアウォールがアクティブな場合は、停止して無効にします。

```
systemctl stop firewalld
```

```
systemctl disable firewalld
```

22. コメントを解除して、adminユーザに対してパスワードを使用しないsudoを有効にする # %wheel ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL /etc/sudoersファイルの行。ファイル権限を変更して編集します。

```
chmod 640 /etc/sudoers
```

```
vi /etc/sudoers
```

```
chmod 440 /etc/sudoers
```

23. EC2インスタンスをリブートします。

FSx ONTAP LUNをプロビジョニングして**DB VM**にマッピング

sshおよびFSxクラスタ管理IP経由でfsxadminユーザとしてFSxクラスタにログインし、コマンドラインから3つのボリュームをプロビジョニングします。ボリューム内にLUNを作成し、Oracleデータベースのバイナリファイル、データファイル、ログファイルをホストします。

1. SSHを使用してfsxadminユーザとしてFSxクラスタにログインします。

```
ssh fsxadmin@10.49.0.74
```

2. 次のコマンドを実行して、Oracleバイナリ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_02_biny -aggregate aggr1 -size 50G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

3. 次のコマンドを実行してOracleデータ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_02_data -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

4. 次のコマンドを実行して、Oracleログ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_02_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

5. 作成したボリュームを検証します。

```
vol show ora*
```

コマンドの出力：

```
FsxId0c00cec8dad373fd1::> vol show ora*  
Vserver   Volume           Aggregate        State           Type           Size  
Available Used%  
-----  
nim       ora_02_biny      aggr1            online          RW             50GB  
22.98GB   51%  
nim       ora_02_data      aggr1            online          RW             100GB  
18.53GB   80%  
nim       ora_02_logs      aggr1            online          RW             50GB  
7.98GB    83%
```


6. データベースバイナリボリューム内にバイナリLUNを作成します。

```
lun create -path /vol/ora_02_biny/ora_02_biny_01 -size 40G -ostype linux
```

7. データベースデータボリューム内にデータLUNを作成します。

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_01 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_02 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_03 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_04 -size 20G -ostype linux
```

8. データベースログボリューム内にログLUNを作成します。

```
lun create -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_01 -size 40G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_02 -size 40G -ostype linux
```

9. 上記のEC2カーネル設定の手順14で取得したイニシエータを使用して、EC2インスタンスのigroupを作成します。

```
igroup create -igroup ora_02 -protocol iscsi -ostype linux  
-initiator iqn.1994-05.com.redhat:f65fed7641c2
```

10. 上記で作成したigroupにLUNをマッピングします。LUNを追加するたびに、LUN IDを順番に増やします。

```

lun map -path /vol/ora_02_biny/ora_02_biny_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 0
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 1
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_02 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 2
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_03 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 3
lun map -path /vol/ora_02_data/ora_02_data_04 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 4
lun map -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_01 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 5
lun map -path /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_02 -igroup ora_02
-vserver svm_ora -lun-id 6

```

11. LUNマッピングを検証します。

```
mapping show
```

次のような結果が返されます。

```

FsxId0c00cec8dad373fd1::> mapping show
(lun mapping show)
Vserver      Path                                          Igroup   LUN ID
Protocol
-----
nim          /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01            ora_02   0
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01            ora_02   1
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02            ora_02   2
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03            ora_02   3
iscsi
nim          /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04            ora_02   4
iscsi
nim          /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01            ora_02   5
iscsi
nim          /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02            ora_02   6
iscsi

```


次に、Oracleグリッドインフラ用のFSx ONTAPストレージをインポートしてセットアップし、VMCデータベースVMにデータベースをインストールします。

1. WindowsジャンプサーバからPuttyを使用して、SSH経由でadminユーザとしてDB VMにログインします。
2. いずれかのSVM iSCSI IPアドレスを使用してFSx iSCSIエンドポイントを検出します。環境固有のポータルアドレスに変更します。

```
sudo iscsiadm iscsiadm --mode discovery --op update --type  
sendtargets --portal 10.49.0.12
```

3. 各ターゲットにログインしてiSCSIセッションを確立します。

```
sudo iscsiadm --mode node -l all
```

想定されるコマンドの出力は次のとおりです。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode node -l all  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
10.49.0.12,3260]  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
10.49.0.186,3260]  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
10.49.0.12,3260] successful.  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
10.49.0.186,3260] successful.
```

4. アクティブなiSCSIセッションのリストを表示して検証します。

```
sudo iscsiadm --mode session
```

iSCSIセッションを返します。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode session
tcp: [1] 10.49.0.186:3260,1028 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.545a38bf06ac11ee8503e395ab90d704:vs.3 (non-flash)
tcp: [2] 10.49.0.12:3260,1029 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.545a38bf06ac11ee8503e395ab90d704:vs.3 (non-flash)
```

5. LUNがホストにインポートされたことを確認します。

```
sudo sanlun lun show
```

FSxからOracle LUNのリストが返されます。

```

[admin@ora_02 ~]$ sudo sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/
device          host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname
filename        adapter      protocol    size    product
-----
nim              /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02
/dev/sdo        host34        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01
/dev/sdn        host34        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04
/dev/sdm        host34        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03
/dev/sdl        host34        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02
/dev/sdk        host34        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01
/dev/sdj        host34        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01
/dev/sdi        host34        iSCSI      40g    cDOT
nim              /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_02
/dev/sdh        host33        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_logs/ora_02_u03_01
/dev/sdg        host33        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_04
/dev/sdf        host33        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_03
/dev/sde        host33        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_02
/dev/sdd        host33        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_data/ora_02_u02_01
/dev/sdc        host33        iSCSI      20g    cDOT
nim              /vol/ora_02_biny/ora_02_u01_01
/dev/sdb        host33        iSCSI      40g    cDOT

```

6. を設定します multipath.conf 次のデフォルトエントリとブラックリストエントリを持つファイル。

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

次のエントリを追加します。

```
defaults {
    find_multipaths yes
    user_friendly_names yes
}

blacklist {
    devnode "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

7. マルチパスサービスを開始します。

```
sudo systemctl start multipathd
```

マルチパスデバイスがに表示されます /dev/mapper ディレクトリ。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e68512d -> ../dm-0
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685141 -> ../dm-1
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685142 -> ../dm-2
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685143 -> ../dm-3
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685144 -> ../dm-4
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685145 -> ../dm-5
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685146 -> ../dm-6
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
```

8. SSH経由でFSX ONTAPクラスタにfsxadminユーザとしてログインし、6c574xxx...で始まる各LUNの16進数値を取得します。16進数値は3600a0980（AWSベンダーID）で始まります。

```
lun show -fields serial-hex
```

次のように戻ります。

```
FsxId02ad7bf3476b741df::> lun show -fields serial-hex
vserver path                               serial-hex
-----
svm_ora /vol/ora_02_biny/ora_02_biny_01 6c574235472455534e68512d
svm_ora /vol/ora_02_data/ora_02_data_01 6c574235472455534e685141
svm_ora /vol/ora_02_data/ora_02_data_02 6c574235472455534e685142
svm_ora /vol/ora_02_data/ora_02_data_03 6c574235472455534e685143
svm_ora /vol/ora_02_data/ora_02_data_04 6c574235472455534e685144
svm_ora /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_01 6c574235472455534e685145
svm_ora /vol/ora_02_logs/ora_02_logs_02 6c574235472455534e685146
7 entries were displayed.
```

9. を更新します /dev/multipath.conf Fileを使用して、マルチパスデバイスのフレンドリ名を追加します。

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

次のエントリで構成されます。


```
multipaths {
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e68512d
        alias         ora_02_biny_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685141
        alias         ora_02_data_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685142
        alias         ora_02_data_02
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685143
        alias         ora_02_data_03
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685144
        alias         ora_02_data_04
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685145
        alias         ora_02_logs_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685146
        alias         ora_02_logs_02
    }
}
```

10. マルチパスサービスをリブートして、のデバイスが正しいことを確認します /dev/mapper LUN名とシリアル16進数のIDが変更されました。

```
sudo systemctl restart multipathd
```

チェックしてください /dev/mapper 次のように戻ります。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_biny_01 -> ../dm-
0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_01 -> ../dm-
1
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_02 -> ../dm-
2
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_03 -> ../dm-
3
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_data_04 -> ../dm-
4
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_logs_01 -> ../dm-
5
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_02_logs_02 -> ../dm-
6
```

11. バイナリLUNを単一のプライマリパーティションでパーティショニングします。

```
sudo fdisk /dev/mapper/ora_02_biny_01
```

12. パーティション化されたバイナリLUNをXFSファイルシステムでフォーマットします。

```
sudo mkfs.xfs /dev/mapper/ora_02_biny_01p1
```

13. バイナリLUNをにマウントします /u01。

```
sudo mkdir /u01
```

```
sudo mount -t xfs /dev/mapper/ora_02_biny_01p1 /u01
```

14. 変更 /u01 Oracleユーザーおよび関連づけられているプライマリグループに対するマウントポイントの所有権

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

15. バイナリLUNのUUIを探します。

```
sudo blkid /dev/mapper/ora_02_biny_01p1
```

16. にマウントポイントを追加します /etc/fstab。

```
sudo vi /etc/fstab
```

次の行を追加します。

```
UUID=d89fb1c9-4f89-4de4-b4d9-17754036d11d      /u01      xfs
defaults,nofail 0          2
```

17. rootユーザとして、Oracleデバイスのudevルールを追加します。

```
vi /etc/udev/rules.d/99-oracle-asmdevices.rules
```

次のエントリを含めます。

```
ENV{DM_NAME}=="ora*", GROUP=="oinstall", OWNER=="oracle",
MODE=="660"
```

18. rootユーザとしてudevルールをリロードします。

```
udevadm control --reload-rules
```

19. rootユーザとしてudevルールをトリガーします。

```
udevadm trigger
```

20. rootユーザとして、multipathdをリロードします。

```
systemctl restart multipathd
```

21. EC2インスタンスホストをリブートします。

1. SSHを使用してDB VMにadminユーザとしてログインし、コメントを解除してパスワード認証を有効にします。 PasswordAuthentication yes コメントすることができます
PasswordAuthentication no。

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. sshdサービスを再起動します。

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Oracleユーザパスワードをリセットします。

```
sudo passwd oracle
```

4. Oracle Restartソフトウェア所有者ユーザー（Oracle）としてログインします。Oracleディレクトリを次のように作成します。

```
mkdir -p /u01/app/oracle
```

```
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. ディレクトリの権限設定を変更します。

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. グリッドのホームディレクトリを作成して変更します。

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. グリッドインストールファイルを解凍します。

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. グリッドホームからを削除します OPatch ディレクトリ。

```
rm -rf OPatch
```

9. grid homeから解凍します。 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip。

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. グリッドホームから、修正してください cv/admin/cvu_config`をクリックし、コメントを解除して置換します `CV_ASSUME_DISTID=OEL5` を使用 CV_ASSUME_DISTID=OL7。

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. を準備します gridsetup.rsp サイレントインストール用のファイルを作成し、にRSPファイルを配置します /tmp/archive ディレクトリ。RSPファイルは、次の情報を含むセクションA、B、およびGをカバーする必要があります。

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=asmdba
oracle.install.asm.OSOPER=asmoper
oracle.install.asm.OSASM=asmadmin
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/dev/mapper/ora_02_data_01,/dev/mapper/ora_02_data_02,/dev/mapper/ora_02_data_03,/dev/mapper/ora_02_data_04
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/dev/mapper/*
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=true
```

12. EC2インスタンスにrootユーザとしてログインし、を設定します ORACLE_HOME および ORACLE_BASE。

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/
```

```
export ORACLE_BASE=/tmp
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin
```

13. Oracle ASMフィルタドライバで使用するディスクデバイスを初期化します。

```
./asmcmd afd_label DATA01 /dev/mapper/ora_02_data_01 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA02 /dev/mapper/ora_02_data_02 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA03 /dev/mapper/ora_02_data_03 --init
```

```
./asmcmd afd_label DATA04 /dev/mapper/ora_02_data_04 --init
```

```
./asmcmd afd_label LOGS01 /dev/mapper/ora_02_logs_01 --init
```

```
./asmcmd afd_label LOGS02 /dev/mapper/ora_02_logs_02 --init
```

14. をインストールします cvuqdisk-1.0.10-1.rpm。

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-1.rpm
```

15. 設定解除 (Unset) \$ORACLE_BASE。

```
unset ORACLE_BASE
```

16. EC2インスタンスにOracleユーザとしてログインし、でパッチを展開します /tmp/archive フォルダ。

```
unzip -q /tmp/archive/p34762026_190000_Linux-x86-64.zip -d /tmp/archive
```

17. grid home/u01/app/oracle/product/19.0.0/gridからOracleユーザーとしてを起動します gridSetup.sh グリッドインフラのインストールに使用します。

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

18. rootユーザとして、次のスクリプトを実行します。

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh
```

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

19. rootユーザとして、multipathdをリロードします。

```
systemctl restart multipathd
```

20. Oracleユーザとして、次のコマンドを実行して設定を完了します。

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

21. Oracleユーザとして、logsディスクグループを作成します。

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk 'AFD:LOGS*'  
-redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

22. Oracleユーザとして、インストールの設定後にグリッドサービスを検証します。

```
bin/crsctl stat res -t
```

```
[oracle@ora_02 grid]$ bin/crsctl stat res -t
```

```
-----  
-----  
Name          Target  State          Server          State  
details  
-----  
-----  
Local Resources  
-----  
-----  
ora.DATA.dg  
          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE  
ora.LISTENER.lsnr  
          ONLINE  INTERMEDIATE   ora_02          Not All  
Endpoints Re  
gistered, STABLE  
ora.LOGS.dg  
          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE  
ora.asm  
          ONLINE  ONLINE          ora_02  
Started, STABLE  
ora.ons  
          OFFLINE OFFLINE          ora_02          STABLE  
-----  
-----  
Cluster Resources  
-----  
-----  
ora.cssd  
    1      ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE  
ora.diskmon  
    1      OFFLINE OFFLINE          STABLE  
ora.driver.afd  
    1      ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE  
ora.evmd  
    1      ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE  
-----  
-----
```

23. ASMフィルタドライバのステータスを検証します。


```

[oracle@ora_02 grid]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
[oracle@ora_02 grid]$ export ORACLE_SID=+ASM
[oracle@ora_02 grid]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ora_02 grid]$ asmcmd
ASMCMDB> lsdg
State      Type      Rebal  Sector  Logical_Sector  Block      AU
Total_MB  Free_MB  Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED  EXTERN  N      512     512     4096    4194304
81920    81780      0      81780   0
N  DATA/
MOUNTED  EXTERN  N      512     512     4096    4194304
40960    40852      0      40852   0
N  LOGS/
ASMCMDB> afd_state
ASMCMDB-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ora_02'
ASMCMDB> exit
[oracle@ora_02 grid]$

```

24. HAサービスのステータスを検証

```

[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl check has
CRS-4638: Oracle High Availability Services is online

```

Oracleデータベースのインストール

1. Oracleユーザとしてログインし、設定を解除します \$ORACLE_HOME および \$ORACLE_SID 設定されている場合。

```
unset ORACLE_HOME
```

```
unset ORACLE_SID
```

2. Oracle DBのホームディレクトリを作成し、ディレクトリをそのディレクトリに変更します。

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
```

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
```

3. Oracle DBインストールファイルを解凍します。

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. DBホームからを削除します OPatch ディレクトリ。

```
rm -rf OPatch
```

5. DBホームから、解凍します。 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip。

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. DBホームから、を修正します cv/admin/cvu_config コメントを解除して CV_ASSUME_DISTID=OEL5 を使用 CV_ASSUME_DISTID=OL7。

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. から /tmp/archive ディレクトリで、DB 19.18 RUパッチを解凍します。

```
unzip -q /tmp/archive/p34765931_190000_Linux-x86-64.zip -d  
/tmp/archive
```

8. でDBサイレントインストールRSPファイルを準備します /tmp/archive/dbinstall.rsp 次の値

を持つディレクトリ：

```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. cdb3 home/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3から、ソフトウェアのみのサイレントデータベースインストールを実行します。

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. rootユーザとして、を実行します root.sh ソフトウェアのみのインストール後にスクリプトを作成します。

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. Oracleユーザーとして、 dbca.rsp 次のエントリを含むファイル：

```
gdbName=cdb3.demo.netapp.com
sid=cdb3
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=cdb3_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
datafileDestination=+DATA
recoveryAreaDestination=+LOGS
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```

12. Oracleユーザとして、dbcaを使用してDB作成を起動します。

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp
```

出力：

```
Prepare for db operation
7% complete
Registering database with Oracle Restart
11% complete
Copying database files
33% complete
Creating and starting Oracle instance
35% complete
38% complete
42% complete
45% complete
48% complete
Completing Database Creation
53% complete
55% complete
56% complete
Creating Pluggable Databases
60% complete
64% complete
69% complete
78% complete
Executing Post Configuration Actions
100% complete
Database creation complete. For details check the logfiles at:
  /u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/cdb3.
Database Information:
Global Database Name:cdb3.vmc.netapp.com
System Identifier(SID):cdb3
Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/cdb3/cdb3.log"
for further details.
```

1. 手順2と同じ手順を繰り返して、1つのPDBで別のORACLE_HOME/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4にコンテナデータベースcdb4を作成します。
2. Oracleユーザとして、Oracleを検証します。データベースの作成後、すべてのデータベース（cdb3、cdb4）がHAサービスに登録されていることを確認します。

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/crsctl stat res -t
```

出力：

```
[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl stat res -t
```

```
-----  
-----
```

Name	Target	State	Server	State
Name				
Target				
State				
Server				
State				
details				

Local Resources				

ora.DATA.dg	ONLINE	ONLINE	ora_02	STABLE
ora.LISTENER.lsnr	ONLINE	INTERMEDIATE	ora_02	Not All
Endpoints Re				
gistered, STABLE				
ora.LOGS.dg	ONLINE	ONLINE	ora_02	STABLE
ora.asm	ONLINE	ONLINE	ora_02	
Started, STABLE				
ora.ons	OFFLINE	OFFLINE	ora_02	STABLE

Cluster Resources				

ora.cdb3.db				
1	ONLINE	ONLINE	ora_02	
Open, HOME=/u01/app/o				
racle/product/19.0.0				
/cdb3, STABLE				
ora.cdb4.db				
1	ONLINE	ONLINE	ora_02	
Open, HOME=/u01/app/o				
racle/product/19.0.0				
/cdb4, STABLE				
ora.cssd				
1	ONLINE	ONLINE	ora_02	STABLE
ora.diskmon				
1	OFFLINE	OFFLINE		STABLE
ora.driver.afd				
1	ONLINE	ONLINE	ora_02	STABLE

```
ora.evmd
      1          ONLINE  ONLINE          ora_02          STABLE
-----
-----
```

3. Oracleユーザを設定します .bash_profile。

```
vi ~/.bash_profile
```

次のエントリを追加します。

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db3
export ORACLE_SID=db3
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
alias cdb3='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3;export
ORACLE_SID=cdb3;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
alias cdb4='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4;export
ORACLE_SID=cdb4;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

4. cdb3用に作成されたCDB/PDBを検証します。

```
cdb3
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Oct 9 08:19:20 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode from v$database;
```

```

NAME          OPEN_MODE
-----
CDB3          READ WRITE

```

```
SQL> show pdbs
```

```

CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
3 CDB3_PDB1                                READ WRITE NO
4 CDB3_PDB2                                READ WRITE NO
5 CDB3_PDB3                                READ WRITE NO

```

```
SQL>
```

```
SQL> select name from v$datafile;
```

```

NAME
-----
+DATA/CDB3/DATAFILE/system.257.1149420273
+DATA/CDB3/DATAFILE/sysaux.258.1149420317
+DATA/CDB3/DATAFILE/undotbs1.259.1149420343
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.1149
421085
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.1149
421085
+DATA/CDB3/DATAFILE/users.260.1149420343
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.11
49421085
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/system.272.1149
422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.273.1149
422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.271.11
49422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/users.275.11494
22033

```

```

NAME
-----
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/system.277.1149
422033
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/sysaux.278.1149
422033

```



```
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.276.11
49422033
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/users.280.11494
22049
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/system.282.1149
422049
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.283.1149
422049
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.281.11
49422049
+DATA/CDB3/06FB22629AC1DFD7E065025056B66295/DATAFILE/users.285.11494
22063
```

19 rows selected.

SQL>

5. cdb4用に作成されたCDB/PDBを検証します。

```
cdb4
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Oct 9 08:20:26 2023
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

```
NAME          OPEN_MODE
-----
CDB4          READ WRITE
```

```
SQL> show pdbs
```

```
CON_ID CON_NAME          OPEN MODE RESTRICTED
-----

```

```
2 PDB$SEED          READ ONLY NO
3 CDB4_PDB          READ WRITE NO
```

```
SQL>
```

```
SQL> select name from v$datafile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
+DATA/CDB4/DATAFILE/system.286.1149424943  
+DATA/CDB4/DATAFILE/sysaux.287.1149424989  
+DATA/CDB4/DATAFILE/undotbs1.288.1149425015  
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.295.1149  
425765  
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.296.1149  
425765  
+DATA/CDB4/DATAFILE/users.289.1149425015  
+DATA/CDB4/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.297.11  
49425765  
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/system.301.1149  
426581  
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.302.1149  
426581  
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.300.11  
49426581  
+DATA/CDB4/06FC3070D5E12C23E065025056B66295/DATAFILE/users.304.11494  
26597
```

```
11 rows selected.
```

6. sqlplusを使用して各cdbにsysdbaとしてログインし、DBリカバリ先のサイズを両方のCDBSの+logs ディスクグループサイズに設定します。

```
alter system set db_recovery_file_dest_size = 40G scope=both;
```

7. sqlplusを使用して各cdbにsysdbaとしてログインし、次のコマンドセットを順番に使用してアーカイブログモードを有効にします。

```
sqlplus /as sysdba
```

```
shutdown immediate;
```

```
startup mount;
```

```
alter database archivelog;
```

```
alter database open;
```

これでOracle 19Cバージョン19.18は完了です。Amazon FSx for ONTAPストレージとVMC DB VMでの導入を再開します。必要に応じて、Oracleの制御ファイルとオンラインログファイルを+logsディスクグループに移動することを推奨します。

SnapCenterによる**Oracle**のバックアップ、リストア、クローニング

SnapCenterセットアップ

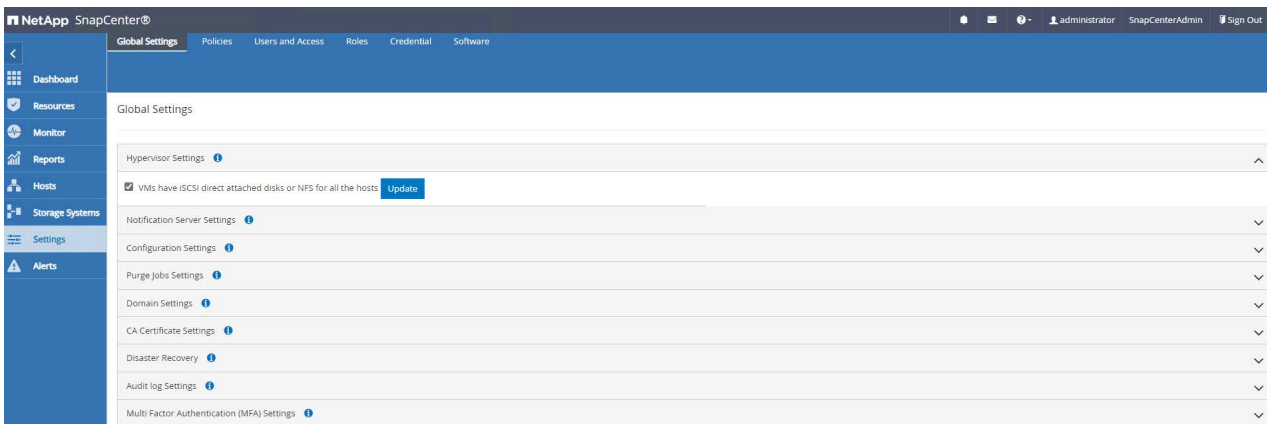
SnapCenterは、データベースVM上のホスト側プラグインを使用して、アプリケーション対応のデータ保護管理アクティビティを実行します。Oracle用NetApp SnapCenterプラグインの詳細については、このドキュメントを参照してください。"[Plug-in for Oracle Database の機能](#)"。次に、Oracleデータベースのバックアップ、リカバリ、およびクローン用にSnapCenterをセットアップする手順の概要を示します。

1. NetApp Support SiteからSnapCenterソフトウェアの最新バージョンをダウンロードします。"[ネットアップサポートのダウンロードページ](#)"。
2. 管理者として、最新のJava JDKを "[デスクトップアプリケーション用Javaの取得](#)" SnapCenterサーバのWindowsホスト。

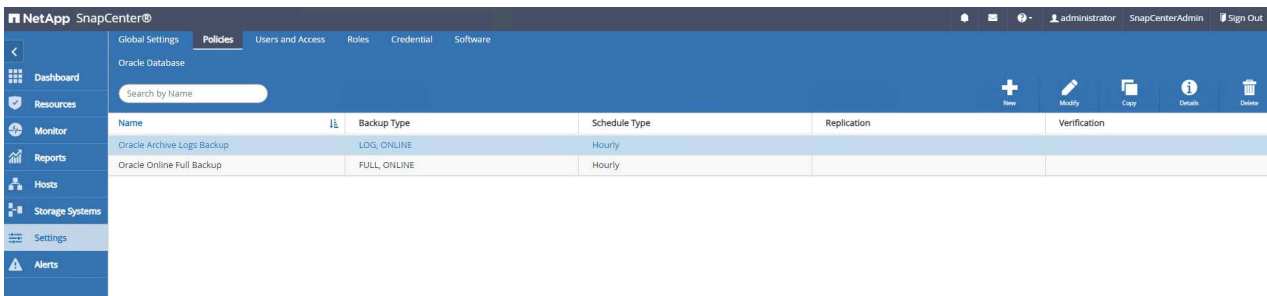


Windowsサーバがドメイン環境に導入されている場合は、ドメインユーザをSnapCenterサーバのローカル管理者グループに追加し、ドメインユーザを指定してSnapCenterのインストールを実行します。

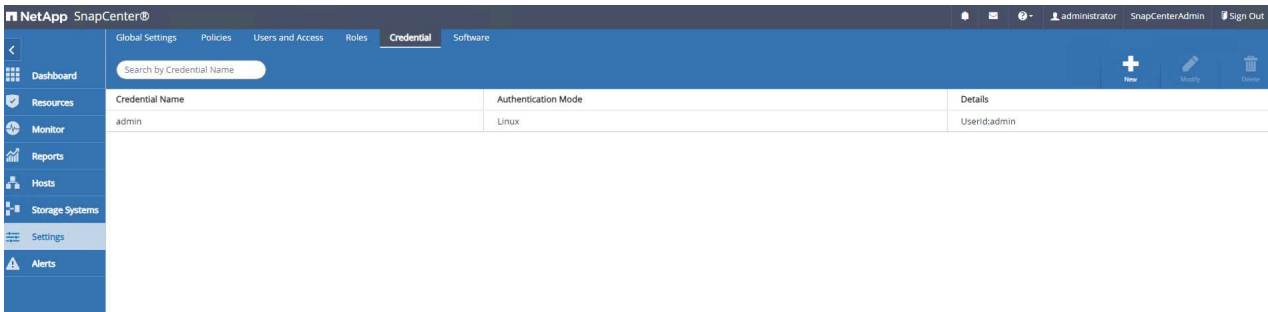
3. インストールユーザとしてHTTPSポート8846を使用してSnapCenter UIにログインし、SnapCenter for Oracleを設定します。
4. **更新 Hypervisor Settings** をクリックします。



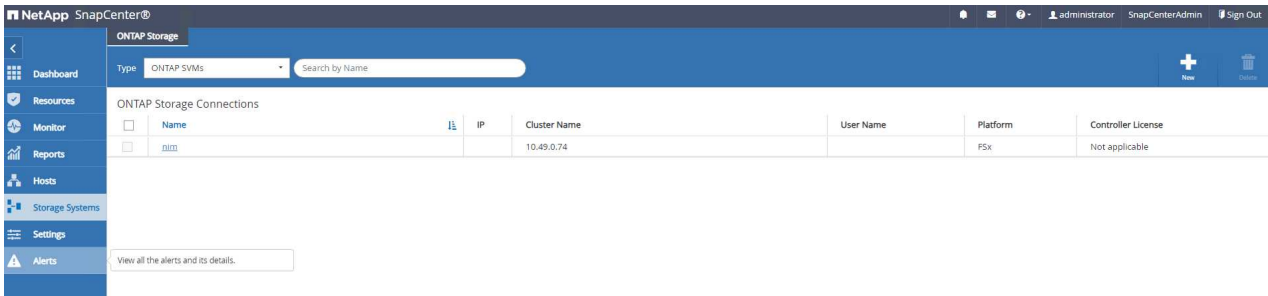
5. Oracleデータベースバックアップポリシーを作成します。障害発生時のデータ損失を最小限に抑えるために、別のアーカイブログバックアップポリシーを作成してバックアップ間隔を長くすることを推奨します。



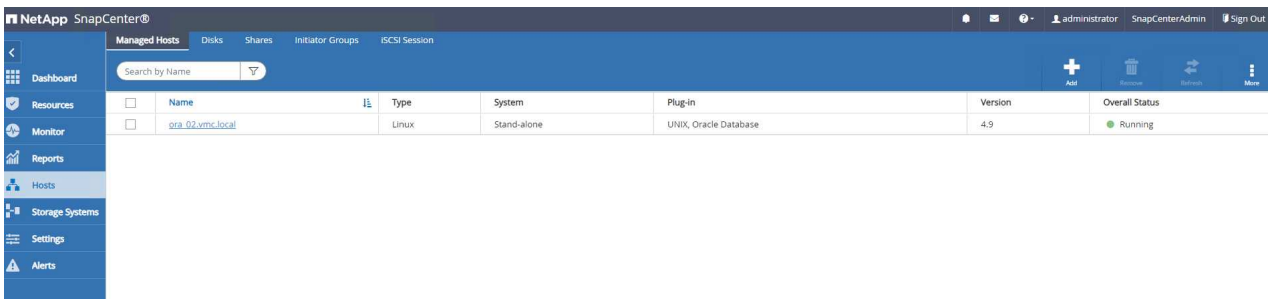
6. データベースサーバの追加 Credential DB VMへのSnapCenterアクセス用。このクレデンシャルには、Linux VMの場合はsudo権限、Windows VMの場合は管理者権限が必要です。



7. FSx ONTAPストレージクラスタを Storage Systems クラスタ管理IPを使用し、fsxadminユーザIDで認証



8. VMC内のOracleデータベースVMの追加先： Hosts 前の手順6で作成したサーバクレデンシャルを使用します。



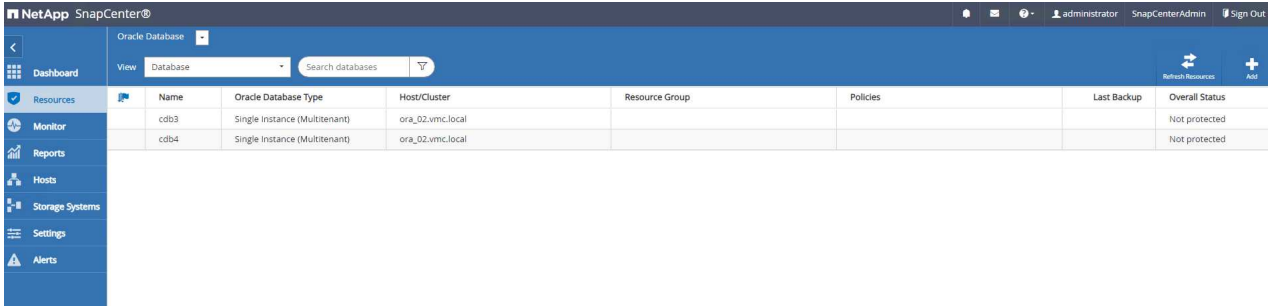
SnapCenterサーバ名をDB VMからIPアドレスに解決できること、およびDB VM名をSnapCenterサーバからIPアドレスに解決できることを確認します。

データベースバックアップ



SnapCenterはFSx ONTAPボリュームスナップショットを活用することで、従来のRMANベースの方法と比較して、データベースのバックアップ、リストア、クローニングにかかる時間を大幅に短縮します。Snapshotの作成前にデータベースがOracleバックアップモードになるため、Snapshotはアプリケーションと整合性があります。

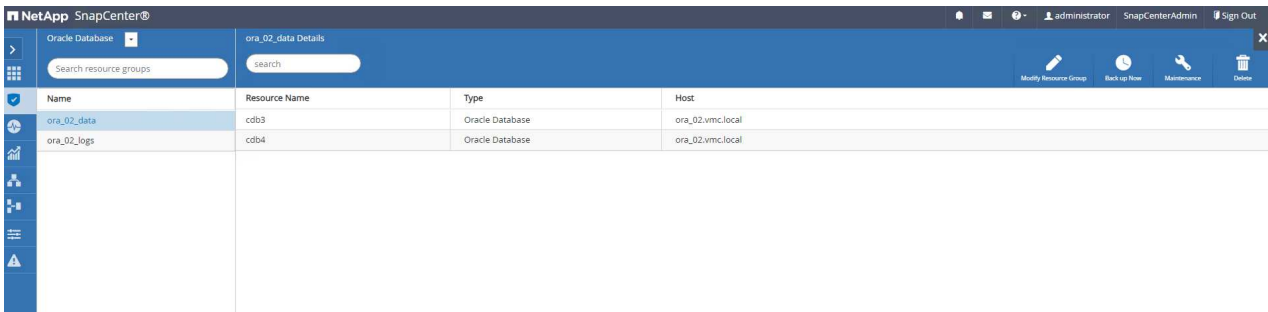
1. から Resources タブをクリックします。VMがSnapCenterに追加されると、VM上のすべてのデータベースが自動検出されます。初期状態では、データベースのステータスは Not protected。



The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface. The 'Resources' tab is selected, displaying a table of Oracle Databases. The table has columns for Name, Oracle Database Type, Host/Cluster, Resource Group, Policies, Last Backup, and Overall Status. Two databases are listed: cdb3 and cdb4, both with an Overall Status of 'Not protected'.

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local				Not protected
cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local				Not protected

2. データベースVMなどの論理グループにデータベースをバックアップするリソースグループを作成します。この例では、VM ora_02上のすべてのデータベースに対してオンラインデータベースのフルバックアップを実行するために、ora_02_dataグループを作成しました。リソースグループora_02_logでは、VM上でのみアーカイブログのバックアップが実行されます。リソースグループを作成すると、バックアップを実行するスケジュールも定義されます。




The screenshot shows the 'ora_02_data Details' view in NetApp SnapCenter. It displays a table of Resource Groups. The table has columns for Name, Resource Name, Type, and Host. Two resource groups are listed: ora_02_data and ora_02_logs.


Name	Resource Name	Type	Host
ora_02_data	cdb3	Oracle Database	ora_02.vmc.local
ora_02_logs	cdb4	Oracle Database	ora_02.vmc.local

3. リソースグループのバックアップは、Back up Now リソースグループに定義されているポリシーを使用してバックアップを実行します。

Add schedules for policy Oracle Online Full Backup ✕

Hourly

Start date 

Expires on 

Repeat every hours mins

i The schedules are triggered in the SnapCenter Server time zone. ✕

4. バックアップジョブは、Monitor タブをクリックして実行中のジョブをクリックします。

Job Details

Backup of Resource Group 'ora_01_data' with policy 'Oracle Online Full Backup'

- ✓ ▾ Backup of Resource Group 'ora_01_data' with policy 'Oracle Online Full Backup'
- ✓ ▾ ora_01.vmc.local
 - ✓ ▶ Prescripts
 - ✓ ▶ Preparing for Oracle Database Backup
 - ✓ ▶ Preparing for File-System Backup
 - ✓ ▶ Backup datafiles and control files
 - ✓ ▶ Backup archive logs
 - ✓ ▶ Finalizing Oracle Database Backup
 - ✓ ▶ Finalizing File-System Backup
 - ✓ ▶ Postscripts
 - ✓ ▶ Data Collection
 - ✓ ▶ Send EMS Messages

Task Name: ora_01.vmc.local Start Time: 10/07/2023 8:53:24 AM End Time: 10/07/2023 8:54:33 AM

View Logs Cancel job Close

5. バックアップが成功すると、データベースのステータスにジョブステータスと最新のバックアップ時間が表示されます。

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

View Database Search databases

Resources	Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
Monitor	cdb1	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local	ora_01_data ora_01_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 12:00:25 PM	Backup succeeded
Reports	cdb2	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local	ora_01_data ora_01_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 12:00:25 PM	Backup succeeded
Hosts	cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 8:05:25 AM	Backup succeeded
Storage Systems	cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/07/2023 8:05:25 AM	Backup succeeded

6. [database]をクリックして、各データベースのバックアップセットを確認します。

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for Oracle Database backup management. The left sidebar contains navigation icons. The main content area is titled 'cdb3 Topology' and includes a 'Manage Copies' section with a '22 Backups' and '0 Clones' indicator. A 'Summary Card' on the right provides a high-level overview: 22 Backups, 8 Data Backups, 14 Log Backups, and 0 Clones. Below this is a 'Primary Backup(s)' table with a search bar and various action icons. The table lists backup details including name, count, type, JF, end date, verification status, and RMAN cataloging status.

Backup Name	Count	Type	JF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-07-2023_08.05.02.4105_1	1	Log		10/07/2023 8:05:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2928738
ora_02_10-07-2023_07.50.02.4250_1	1	Log		10/07/2023 7:50:27 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2927731
ora_02_10-07-2023_07.45.02.4192_1	1	Log		10/07/2023 7:45:49 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2927497
ora_02_10-07-2023_07.45.02.4192_0	1	Data		10/07/2023 7:45:31 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2927446
ora_02_10-07-2023_07.35.02.3846_1	1	Log		10/07/2023 7:35:25 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2926747
ora_02_10-07-2023_07.20.02.3803_1	1	Log		10/07/2023 7:20:25 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2925995
ora_02_10-07-2023_07.05.02.3948_1	1	Log		10/07/2023 7:05:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2924987
ora_02_10-07-2023_06.50.02.3786_1	1	Log		10/07/2023 6:50:26 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2923925

データベースリカバリ

SnapCenterには、SnapshotバックアップからのOracleデータベースのリストアとリカバリのオプションが多数用意されています。この例では、誤ってドロップされたテーブルをリカバリするためのポイントインタイムリストアを示します。VM ora_02では、2つのデータベースcdb3、cdb4が同じ+dataおよび+logsディスクグループを共有しています。一方のデータベースをリストアしても、もう一方のデータベースの可用性には影響しません。

1. まず、テストテーブルを作成し、テーブルに行を挿入して、ポイントインタイムリカバリを検証します。

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Oct 6 14:15:21 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
CDB3          READ WRITE

SQL> show pdbs

          CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
          3 CDB3_PDB1                                READ WRITE NO
          4 CDB3_PDB2                                READ WRITE NO
          5 CDB3_PDB3                                READ WRITE NO

SQL>

SQL> alter session set container=cdb3_pdb1;

Session altered.

SQL> create table test (id integer, dt timestamp, event
varchar(100));
```

Table created.

```
SQL> insert into test values(1, sysdate, 'test oracle recovery on
guest mounted fsx storage to VMC guest vm ora_02');
```

1 row created.

```
SQL> commit;
```

Commit complete.

```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
06-OCT-23 03.18.24.000000 PM
test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm
ora_02
```

```
SQL> select current_timestamp from dual;
```

```
CURRENT_TIMESTAMP
-----
06-OCT-23 03.18.53.996678 PM -07:00
```

2. SnapCenterからSnapshotバックアップを手動で実行します。それからテーブルをドロップします。

```

SQL> drop table test;

Table dropped.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select current_timestamp from dual;

CURRENT_TIMESTAMP
-----
06-OCT-23 03.26.30.169456 PM -07:00

SQL> select * from test;
select * from test
          *
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist

```

3. 前の手順で作成したバックアップセットで、ログバックアップのSCN数をメモします。をクリックします Restore をクリックして、リストア-リカバリワークフローを起動します。

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for an Oracle Database. The main content area displays a table of backup details under the heading "Primary Backup(s)".

Backup Name	Count	Type	LF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_1	1	Log		10/06/2023 2:23:43 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2795205
ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_0	1	Data		10/06/2023 2:23:27 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2795113
ora_02_10-06-2023_14.20.01.8472_1	1	Log		10/06/2023 2:20:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2794928
ora_02_10-06-2023_14.05.01.8346_1	1	Log		10/06/2023 2:05:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2793950
ora_02_10-06-2023_13.52.09.1111_1	1	Log		10/06/2023 1:52:59 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2792888
ora_02_10-06-2023_13.52.09.1111_0	1	Data		10/06/2023 1:52:43 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2792838

4. リストア対象を選択します。

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Restore Scope ⓘ

All Datafiles

Pluggable databases (PDBs)

Pluggable database (PDB) tablespaces

Control files

Database State

Change database state if needed for restore and recovery

Restore Mode ⓘ

Force in place restore

If this check box is not selected and if any of the in place restore criteria is not met, restore will be performed using the connect and copy method. The connect and copy restore method might take time based on the files being restored.

Previous Next

- 最後のフルデータベースバックアップのログSCNまでのリカバリ範囲を選択してください。

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Choose Recovery Scope

All Logs

Until SCN (System Change Number)

SCN

Date and Time

No recovery

Specify external archive log files locations

i After the operation is complete, it is recommended to create a full backup of the Oracle database.

Previous Next

6. 実行する任意のプリスクリプトを指定します。

Restore cdb3 x

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run before performing a restore job ⓘ

Prescript full path

Arguments

Script timeout

7. 実行するオプションのafter-scriptを指定します。

Restore cdb3 ×

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run after performing a restore job ⓘ

Postscript full path

Arguments

Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery

8. 必要に応じてジョブレポートを送信します。

Restore cdb3 ×

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference: Never

From: From email

To: Email to

Subject: Notification

Attach job report

Previous Next

9. 概要を確認し、Finish リストアとリカバリを開始します。

Restore cdb3
✕

- 1 Restore Scope
- 2 Recovery Scope
- 3 PreOps
- 4 PostOps
- 5 Notification
- 6 Summary

Summary

Backup name	ora_02_10-06-2023_14.22.59.0383_0
Backup date	10/06/2023 2:23:27 PM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	Until SCN 2795205
Auxiliary destination	
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous
Finish

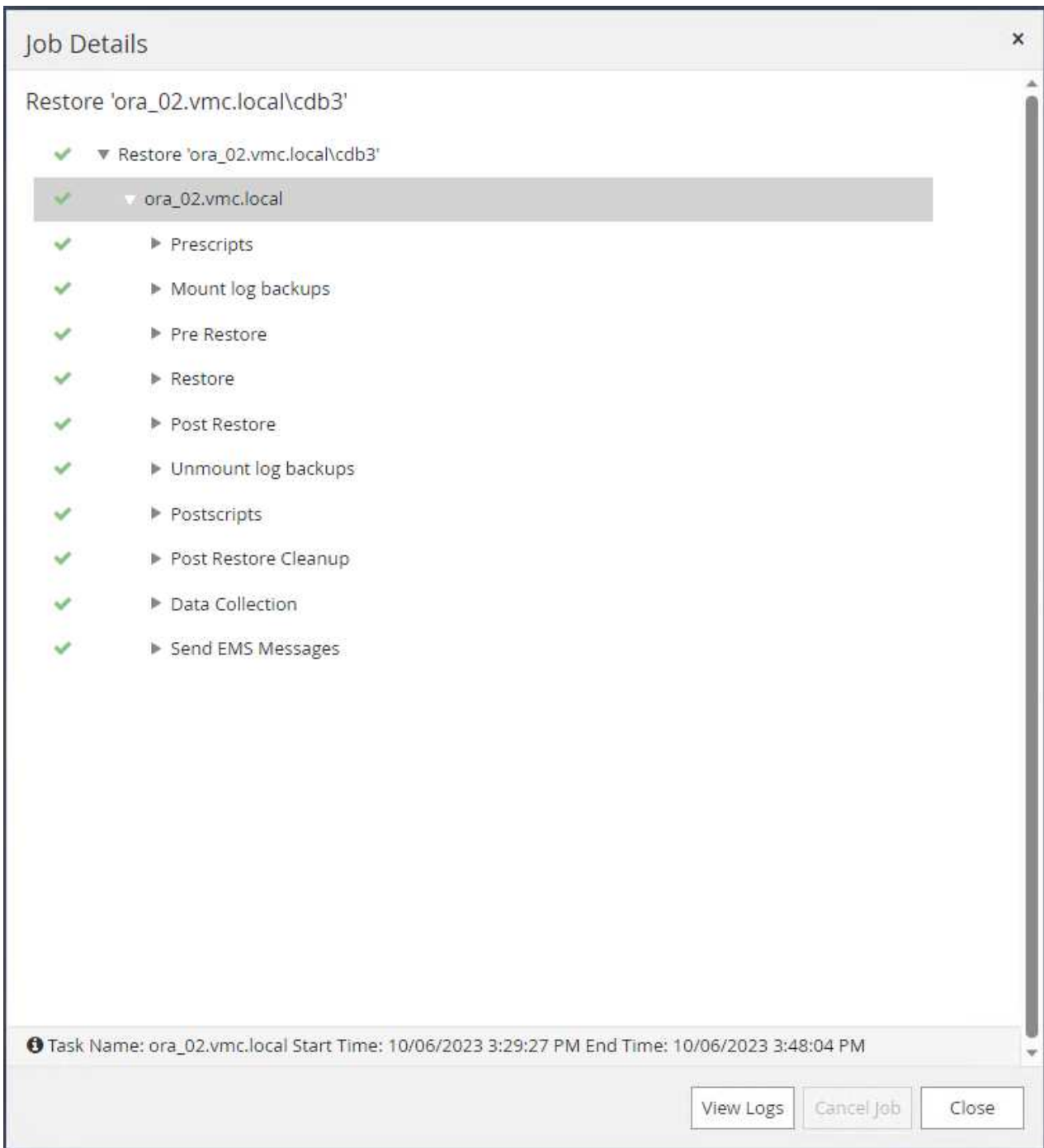
10. [Oracle Restart grid control]から、cdb3がリストア中でリカバリcdb4がオンラインで使用可能であることがわかります。

```

[oracle@ora_02 bin]$ ./crsctl stat res -t
-----
Name                Target  State        Server          State details
-----
Local Resources
-----
ora.DATA.dg         ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr   ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Not All Endpoints Re
                    registered, STABLE
ora.LOGS.dg         ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.LOGS_CDB3_22.dg ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.asm             ONLINE  ONLINE       ora_02          Started, STABLE
ora.ons             OFFLINE OFFLINE       ora_02          STABLE
-----
Cluster Resources
-----
ora.cdb3.db
  1                 ONLINE  INTERMEDIATE ora_02          Dismounted, Mount Ini
                    tiated, HOME=/u01/app
                    /oracle/product/19.0
                    .0/cdb3, STABLE
ora.cdb4.db
  1                 ONLINE  ONLINE       ora_02          Open, HOME=/u01/app/o
                    racle/product/19.0.0
                    /cdb4, STABLE
ora.cssd
  1                 ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.diskmon
  1                 OFFLINE OFFLINE       ora_02          STABLE
ora.driver.afd
  1                 ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
ora.evmd
  1                 ONLINE  ONLINE       ora_02          STABLE
-----
[oracle@ora_02 bin]$ █

```

11. 移動元 Monitor タブでジョブを開き、詳細を確認します。



- DB VM ora_02で、リカバリが正常に完了した後にドロップされたテーブルがリカバリされたことを確認します。

```
[oracle@ora_02 bin]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Oct 6 17:01:28 2023  
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

```
NAME          OPEN_MODE
-----
CDB3          READ WRITE
```

```
SQL> show pdbs
```

```
CON_ID CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
-----
2 PDB$SEED          READ ONLY  NO
3 CDB3_PDB1        READ WRITE NO
4 CDB3_PDB2        READ WRITE NO
5 CDB3_PDB3        READ WRITE NO
```

```
SQL> alter session set container=CDB3_PDB1;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
06-OCT-23 03.18.24.000000 PM
test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm
ora_02
```

```
SQL> select current_timestamp from dual;
```

```
CURRENT_TIMESTAMP
-----
06-OCT-23 05.02.20.382702 PM -07:00
```

```
SQL>
```


この例では、同じバックアップセットを使用して、別のORACLE_HOMEにある同じVM上のデータベースをクローニングします。バックアップからVMC内の別のVMにデータベースをクローニングする場合も、必要に応じて同じ手順を実行できます。

1. データベースcdb3バックアップリストを開きます。任意のデータバックアップから、Clone ボタンをクリックしてデータベースクローンワークフローを起動します。

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface for Oracle Database backup management. The top navigation bar includes 'NetApp SnapCenter', 'Oracle Database', and 'cdb3 Topology'. A search bar is present. On the left, a sidebar shows navigation icons. The main content area is divided into several sections:

- Search databases:** A search bar with the text 'Search databases'.
- Database List:** A table with columns 'IF' and 'Name', listing 'cdb3' and 'cdb4'.
- Manage Copies:** A section showing '19 Backups' and '0 Clones' with a 'Local copies' icon.
- Summary Card:** A summary of backup statistics: 19 Backups, 6 Data Backups, 13 Log Backups, and 0 Clones.
- Primary Backup(s):** A table with columns: Backup Name, Count, Type, IF, End Date, Verified, Mounted, RMAN Cataloged, and SCN. The table contains several rows of backup information, with the row for 'ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_0' highlighted in blue.

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_02_10-06-2023_17.20.01.9983_1	1	Log		10/06/2023 5:20:23 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2814539
ora_02_10-06-2023_17.05.01.9656_1	1	Log		10/06/2023 5:05:24 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2813819
ora_02_10-06-2023_16.50.01.9670_1	1	Log		10/06/2023 4:50:25 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2812382
ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_1	1	Log		10/06/2023 4:45:45 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2812040
ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_0	1	Data		10/06/2023 4:45:30 PM	Unverified	False	Not Cataloged	2811991
ora_02_10-06-2023_16.35.01.9959_1	1	Log		10/06/2023 4:35:22 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2811534

2. クローンデータベースのSIDに名前を付けます。

Clone from cdb3 ×

1 Name

Complete Database Clone

Clone SID

Exclude PDBs

PDB Clone

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

3. VMCのVMをターゲットデータベースホストとして選択します。同じバージョンのOracleがホストにインストールされ、設定されている必要があります。

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host: ora_02.vmc.local

Datafile locations: +SC_2090922_cdb3tst

Control files:

- +SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control01.ctl
- +SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control02.ctl

Redo logs:

Group	Size	Unit	Number of files
RedoGroup 1	200	MB	2
RedoGroup 2	200	MB	2
RedoGroup 3	200	MB	2

Previous Next

4. ターゲット・ホスト上の適切なORACLE_HOME、ユーザ、およびグループを選択します。クレデンシャルをデフォルトのままにする。

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user: None + ⓘ

ASM instance Credential name: None + ⓘ

Database port: 1521

ASM Port: 1521

Oracle Home Settings ⓘ

Oracle Home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4

Oracle OS User: oracle

Oracle OS Group: oinstall

Previous Next

- クローンデータベースの設定やリソースの要件に合わせて、クローンデータベースのパラメータを変更します。

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Specify scripts to run before clone operation

Prescript full path Enter Prescript path

Arguments

Script timeout secs

Database Parameter settings

processes	320	<input type="button" value="x"/>	<input type="button" value="+"/>
remote_login_passwordfile	EXCLUSIVE	<input type="button" value="x"/>	<input type="button" value="Reset"/>
sga_target	2048M	<input type="button" value="x"/>	
undo_tablespace	UNDOTBS1	<input type="button" value="x"/>	

6. リカバリ範囲を選択します。Until Cancel バックアップセット内で使用可能な最後のログファイルまでクローンをリカバリします。

Clone from cdb3

1 Name
2 Locations
3 Credentials
4 PreOps
5 PostOps
6 Notification
7 Summary

Recover Database

Until Cancel ⓘ
 Date and Time ⓘ
Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss
 Until SCN (System Change Number) ⓘ

Specify external archive log locations ⓘ

Create new DBID ⓘ
 Create tempfile for temporary tablespace ⓘ
 Enter SQL queries to apply when clone is created
 Enter scripts to run after clone operation ⓘ

Previous Next

7. 概要を確認し、クローンジョブを起動します。

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

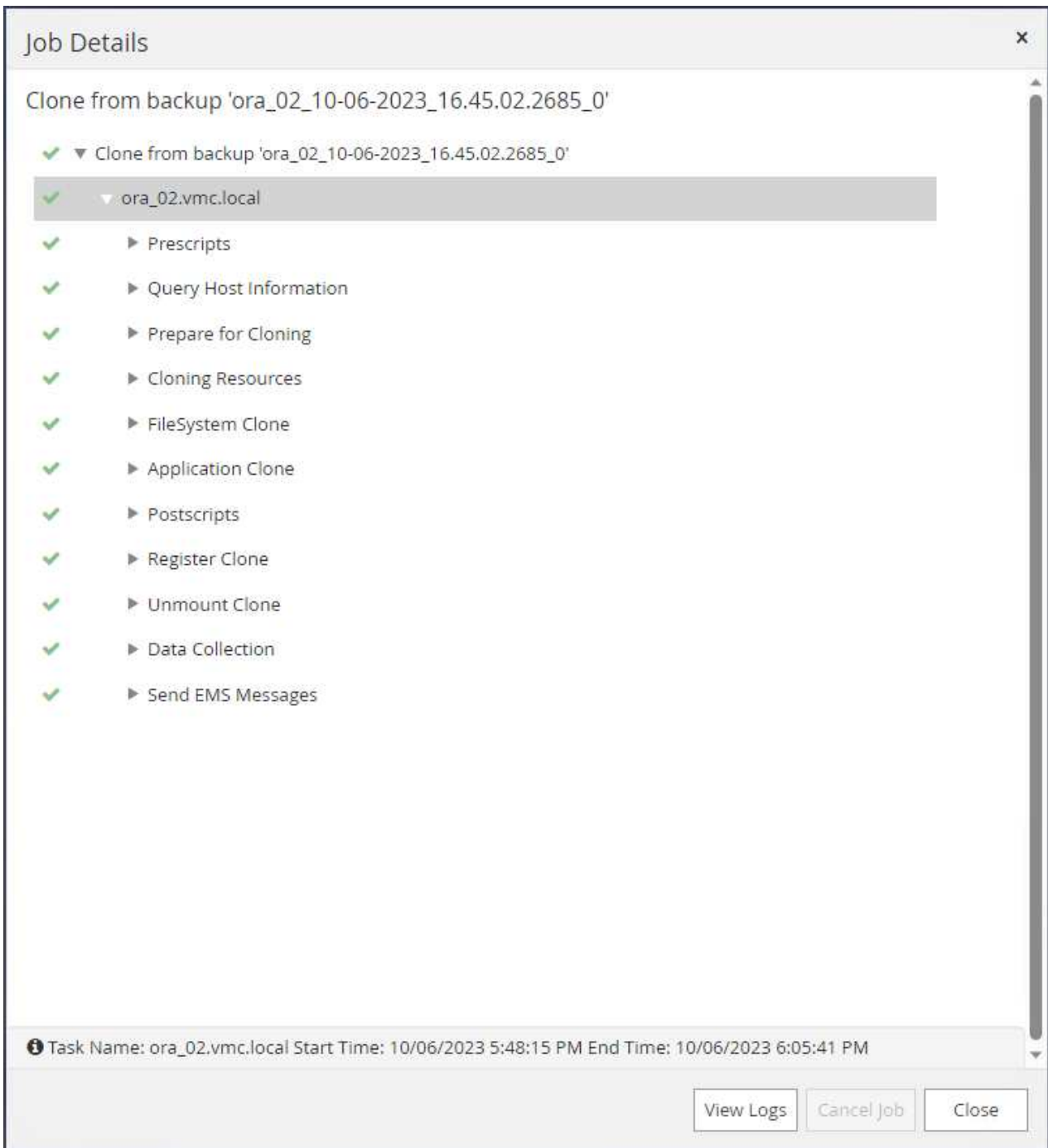
7 Summary

Summary

Clone from backup	ora_02_10-06-2023_16.45.02.2685_0
Clone SID	cdb3tst
Clone server	ora_01.vmc.local
Exclude PDBs	none
Oracle home	/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb2
Oracle OS user	oracle
Oracle OS group	oinstall
Datafile mountpaths	+SC_2090922_cdb3tst
Control files	+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control01.ctl +SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control02.ctl
Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redo01_01.log RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redo01_02.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redo02_01.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redo02_02.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redo03_01.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/redo03_02.log
Recovery scope	Until Cancel
Prescript full path	none
Prescript arguments	
Postscript full path	none
Postscript arguments	
Send email	No

Previous Finish

8. クローンジョブの実行を監視します。Monitor タブ。



9. クローンデータベースはすぐにSnapCenterに登録されます。

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
cdb1	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local				Not protected
cdb2	Single Instance (Multitenant)	ora_01.vmc.local				Not protected
cdb3	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/06/2023 6:20:23 PM	Backup succeeded
cdb3st	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local				Not protected
cdb4	Single Instance (Multitenant)	ora_02.vmc.local	ora_02_data ora_02_logs	Oracle Archive Logs Backup Oracle Online Full Backup	10/06/2023 6:20:23 PM	Backup succeeded

10. DB VM ora_02からは、クローニングされたデータベースもOracle Restartグリッドコントロールに登録され、ドロップされたテストテーブルが次のようにクローニングされたデータベースcdb3tstにリカバリされます。

```
[oracle@ora_02 ~]$ /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin/crsctl
stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE         ora_02          STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  INTERMEDIATE  ora_02          Not All
Endpoints Re
gistered, STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE         ora_02          STABLE
ora.SC_2090922_CDB3TST.dg
          ONLINE  ONLINE         ora_02          STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE         ora_02
Started, STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE        ora_02          STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cdb3.db
      1      ONLINE  ONLINE         ora_02
Open, HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/cdb3, STABLE
ora.cdb3tst.db
      1      ONLINE  ONLINE         ora_02
Open, HOME=/u01/app/o
```

```
racle/product/19.0.0
```

```
/cdb4, STABLE
```

```
ora.cdb4.db
```

```
1 ONLINE ONLINE ora_02
```

```
Open, HOME=/u01/app/o
```

```
racle/product/19.0.0
```

```
/cdb4, STABLE
```

```
ora.cssd
```

```
1 ONLINE ONLINE ora_02 STABLE
```

```
ora.diskmon
```

```
1 OFFLINE OFFLINE STABLE
```

```
ora.driver.afd
```

```
1 ONLINE ONLINE ora_02 STABLE
```

```
ora.evmd
```

```
1 ONLINE ONLINE ora_02 STABLE
```

```
-----  
-----
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ export
```

```
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ export ORACLE_SID=cdb3tst
```

```
[oracle@ora_02 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Sat Oct 7 08:04:51 2023  
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connected to:
```

```
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
```

```
Production
```

```
Version 19.18.0.0.0
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

```
NAME OPEN_MODE
```

```
-----
```

```
CDB3TST READ WRITE
```

```
SQL> show pdbs
```

```
CON_ID CON_NAME
```

```
OPEN MODE RESTRICTED
```



```

2 PDB$SEED                READ ONLY NO
3 CDB3_PDB1               READ WRITE NO
4 CDB3_PDB2               READ WRITE NO
5 CDB3_PDB3               READ WRITE NO
SQL> alter session set container=CDB3_PDB1;

Session altered.

SQL> select * from test;

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
06-OCT-23 03.18.24.000000 PM
test oracle recovery on guest mounted fsx storage to VMC guest vm
ora_02

```

```
SQL>
```

これで、AWS上のVMC SDDCでのOracleデータベースのSnapCenterバックアップ、リストア、およびクローニングのデモは完了です。

追加情報の参照先

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、以下のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- VMware Cloud on AWSのドキュメント

["https://docs.vmware.com/en/VMware-Cloud-on-AWS/index.html"](https://docs.vmware.com/en/VMware-Cloud-on-AWS/index.html)

- 新規データベースをインストールしたスタンドアロンサーバー用のOracle Grid Infrastructureのインストール

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 応答ファイルを使用したOracleデータベースのインストールと設定

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- NetApp ONTAP 対応の Amazon FSX

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

TR-4981 : 『Oracle Active Data Guard Cost Reduction with Amazon FSx ONTAP』

ネットアップ、Niyaz Mohamed、Allen Cao氏

目的

Oracle Data Guardは、プライマリデータベースとスタンバイデータベースのレプリケーション構成内のエンタープライズデータの高可用性、データ保護、ディザスタリカバリを実現します。Oracle Active Data Guardを使用すると、プライマリデータベースからスタンバイデータベースへのデータレプリケーションをアクティブにしなが、ユーザはスタンバイデータベースにアクセスできます。Data GuardはOracle Database Enterprise Editionの機能です。個別のライセンスは必要ありません。一方、Active Data GuardはOracle Database Enterprise Editionオプションであるため、別途ライセンスが必要です。Active Data Guard環境のプライマリデータベースから、複数のスタンバイデータベースからデータレプリケーションを受信できます。ただし、スタンバイデータベースを追加するたびに、Active Data Guardライセンスが必要になり、プライマリデータベースのサイズとしてストレージを追加する必要があります。運用コストはあつという間に増大します。

Oracleデータベースの運用コストを削減したいと考えていて、AWSにActive Data Guardをセットアップする予定がある場合は、別の方法を検討する必要があります。Active Data Guardの代わりに、Data Guardを使用して、プライマリデータベースからAmazon FSx ONTAPストレージ上の単一の物理スタンバイデータベースにレプリケートします。その後、このスタンバイデータベースの複数のコピーをクローニングして読み取り/書き込みアクセス用にオープンし、レポート作成、開発、テストなど、他の多くのユースケースに対応できます。その結果、Active Data Guardの機能を効果的に提供する一方で、Active Data Guardのライセンスが不要になり、スタンバイデータベースを追加するたびに追加のストレージコストが発生することがなくなります。このドキュメントでは、AWSの既存のプライマリデータベースでOracle Data Guardをセットアップし、物理スタンバイデータベースをAmazon FSx ONTAPストレージに配置する方法を説明します。スタンバイデータベースはSnapshotを使用してバックアップされ、必要に応じて読み取り/書き込みアクセス用にクローニングされます。

この解決策は、次のユースケースに対応します。

- AWSの任意のストレージ上のプライマリデータベースからAmazon FSx ONTAPストレージ上のスタンバイデータベースまでの間のOracle Data Guard。
- データレプリケーション用に閉じた状態でスタンバイデータベースをクローニングし、レポート作成、開発、テストなどのユースケースに対応

対象者

この解決策は、次のユーザーを対象としています。

- 高可用性、データ保護、ディザスタリカバリを実現するためにAWSにOracle Active Data GuardをセットアップするDBA。

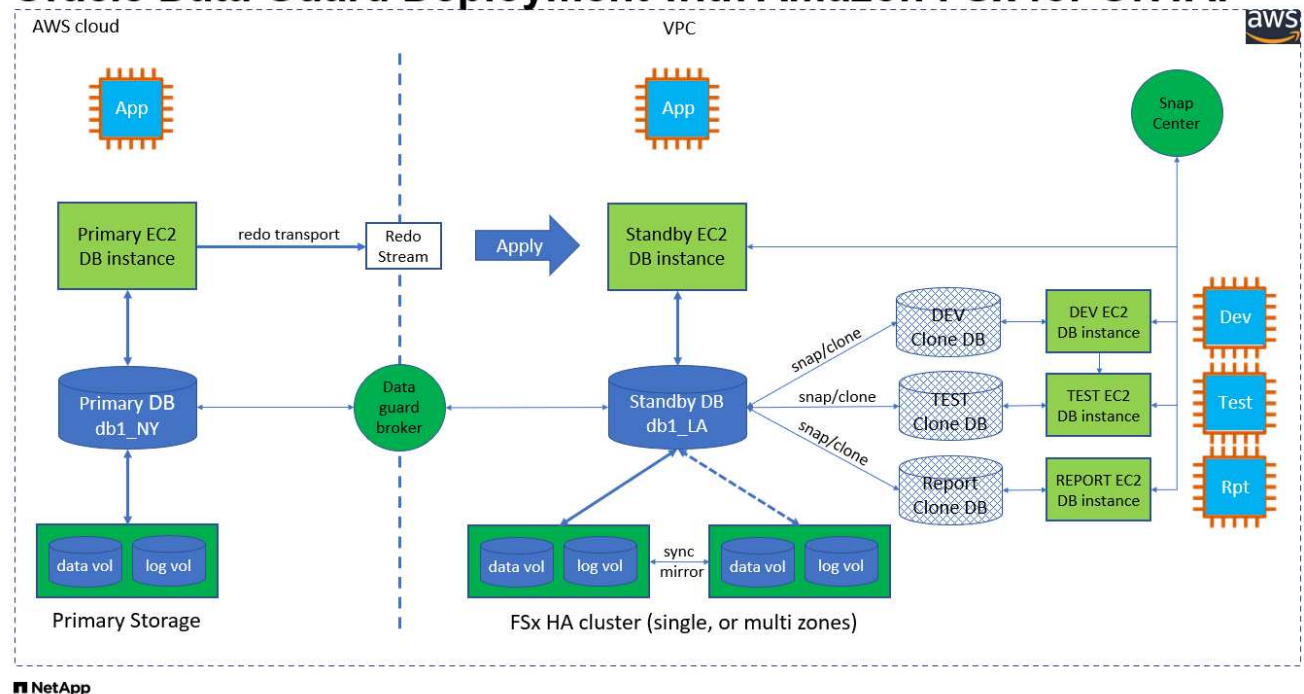
- AWSクラウドでのOracleアクティブデータガードの構成に関心をお持ちのデータベース解決策アーキテクト。
- Oracle Data GuardをサポートするAWS FSx ONTAPストレージを管理するストレージ管理者。
- AWS FSX/EC2環境でOracle Data Guardを立ち上げたいアプリケーションオーナー。

解決策 のテストおよび検証環境

この解決策のテストと検証は、最終的な導入環境とは異なる可能性があるAWS FSx ONTAPおよびEC2のラボ環境で実行されました。詳細については、を参照してください [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#)。

アーキテクチャ

Oracle Data Guard Deployment with Amazon FSx for ONTAP



ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント

* ハードウェア *		
FSX ONTAP ストレージ	AWSで提供されている最新バージョン	同じVPCとアベイラビリティゾーンに1つのFSx HAクラスターを配置します
コンピューティングのEC2インスタンス	t2.xlarge / 4vCPU / 16G	3つのEC2 T2 xlarge EC2インスタンス (1つはプライマリDBサーバ、1つはスタンバイDBサーバ、3つ目はクローンDBサーバ)
ソフトウェア		
Red Hat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2- Hourly2-gp2の場合	テスト用にRedHatサブスクリプションを導入

Oracle Grid Infrastructureの略	バージョン19.18	RUパッチ チp34762026_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle データベース	バージョン19.18	RUパッチ チp34765931_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle OPatchの略	バージョン12.2.0.1.36	最新のパッチ チp6880880_190000_Linux-x86-64.zip

NYからLAへのDRを想定したOracle Data Guard構成

* データベース *	* DB_UNIQUE_NAME *	* Oracle Net Service Name *
プライマリ	DB1_NY	db1_NY.demo.netapp.com
物理スタンバイ	db1_la	db1_LA.demo.netapp.com

導入にあたって考慮すべき主な要因

- * OracleスタンバイデータベースFlexCloneの仕組み。* AWS FSx ONTAP FlexCloneは、書き込み可能な同じスタンバイデータベースボリュームの共有コピーを提供します。ボリュームのコピーは、クローンで新しい書き込みが開始されるまで、実際には元のデータブロックにリンクするポインタです。次に、ONTAPは新しい書き込み用に新しいストレージブロックを割り当てます。読み取りIOはすべて、アクティブなレプリケーションの元のデータブロックによって処理されます。そのため、クローンは非常にストレージ効率に優れているため、新しい書き込みI/Oに最小限の容量を追加して新しいストレージを割り当てただけで、他の多くのユースケースにも使用できます。これにより、Active Data Guardストレージの設置面積が大幅に削減され、ストレージコストを大幅に削減できます。NetAppでは、データベースがプライマリストレージからスタンバイFSxストレージに切り替わった場合にFlexCloneの処理を最小限に抑えて、Oracleのパフォーマンスを高いレベルで維持することを推奨しています。
- * Oracleソフトウェア要件。* 一般に、物理スタンバイデータベースは、パッチセット例外(PSE)、重要なパッチアップデート(CPU)など、プライマリデータベースと同じバージョンのDatabase Homeを使用する必要があります。Oracle Data Guard Standby-First Patch Applyプロセスが進行中でない場合 (My Oracle Support note 1265700.1 "support.oracle.com")
- * スタンバイデータベースディレクトリ構造に関する考慮事項* 可能であれば、プライマリシステムとスタンバイシステムのデータファイル、ログファイル、および制御ファイルは同じ名前とパス名を使用し、最適なFlexible Architecture (OFA) 命名規則を使用する必要があります。スタンバイデータベースのアーカイブディレクトリも、サイズや構造など、サイト間で同一である必要があります。この戦略により、バックアップ、スイッチオーバー、フェイルオーバーなどの他の操作でも同じ手順を実行できるため、メンテナンスの複雑さが軽減されます。
- * 強制ログモード。* スタンバイデータベースに伝播できないプライマリデータベースのログされていない直接書き込みから保護するには、スタンバイ作成のデータファイルバックアップを実行する前に、プライマリデータベースで強制ログをオンにします。
- * データベース・ストレージ管理* 運用を簡素化するために、Oracle Data Guard構成でOracle Automatic Storage Management (Oracle ASM) およびOracle Managed Files (OMF) をセットアップする場合は、プライマリ・データベースとスタンバイ・データベースで対称的にセットアップすることをお勧めします。
- * EC2コンピューティングインスタンス。* このテストと検証では、AWS EC2 T2.xlargeインスタンスをOracleデータベースコンピューティングインスタンスとして使用しました。NetAppでは、データベース

ワークロード向けに最適化されているため、本番環境ではOracleのコンピューティングインスタンスとしてM5タイプのEC2インスタンスを使用することを推奨しています。実際のワークロード要件に基づいて、vCPUの数とRAMの容量に合わせてEC2インスタンスのサイズを適切に設定する必要があります。

- * FSXストレージHAクラスタのシングルゾーンまたはマルチゾーン展開。*このテストと検証では、FSX HAクラスタを単一のAWSアベイラビリティゾーンに導入しました。本番環境では、FSX HAペアを2つの異なるアベイラビリティゾーンに導入することを推奨します。FSxクラスタは、ストレージレベルの冗長性を提供するために、アクティブ/パッシブファイルシステムのペアで同期ミラーリングされるHAペアで常にプロビジョニングされます。マルチゾーン導入により、単一のAWSゾーンで障害が発生した場合の高可用性がさらに向上します。
- * FSxストレージクラスタのサイジング。* Amazon FSx for ONTAP ストレージファイルシステムは、SSDの最大16万IOPS、最大4GBpsのスループット、最大192TiBの容量を提供します。ただし、プロビジョニングされたIOPS、スループット、およびストレージ制限（最小1、024GiB）については、導入時の実際の要件に基づいてクラスタのサイジングを行うことができます。アプリケーションの可用性に影響を与えることなく、容量をオンザフライで動的に調整できます。

解決策 の導入

ここでは、Data Guardをセットアップするための出発点として、すでにプライマリOracleデータベースがVPC内のAWS EC2環境に導入されていることを前提としています。プライマリデータベースは、ストレージ管理にOracle ASMを使用して導入されます。Oracleデータファイル、ログファイル、制御ファイルなど用に、2つのASMディスクグループ（+ dataおよび+ logs）が作成されます。ASMを使用したAWSへのOracleの導入の詳細については、次のテクニカルレポートを参照してください。

- ["Oracle Database Deployment on EC2 and FSx Best Practicesを参照してください"](#)
- ["iSCSI / ASMを使用したAWS FSX/EC2でのOracleデータベースの導入と保護"](#)
- ["スタンドアロンでのOracle 19C NFS / ASMを使用したAWS FSX/EC2でのOracle 19Cの再起動"](#)

プライマリOracleデータベースは、FSx ONTAPまたはAWS EC2エコシステム内の任意のストレージで実行できます。次のセクションでは、ASMストレージを使用するプライマリEC2 DBインスタンスと、ASMストレージを使用するスタンバイEC2 DBインスタンスの間にOracle Data Guardをセットアップする手順を詳しく説明します。

導入の前提条件

導入には、次の前提条件が必要です。

1. AWSアカウントが設定され、必要なVPCとネットワークセグメントがAWSアカウント内に作成されている。
2. AWS EC2コンソールから、最低3つのEC2 Linuxインスタンスを導入する必要があります。1つはプライマリOracle DBインスタンス、1つはスタンバイOracle DBインスタンス、1つはレポート作成、開発、テスト用のクローンターゲットDBインスタンスです。環境のセットアップの詳細については、前のセクションのアーキテクチャ図を参照してください。AWSについても確認 ["Linuxインスタンスのユーザーガイド"](#) を参照してください。
3. AWS EC2コンソールから、Amazon FSx for ONTAPストレージHAクラスタを導入して、Oracleスタンバイデータベースを格納するOracleボリュームをホストします。FSXストレージの導入に慣れていない場合は、マニュアルを参照してください ["ONTAP ファイルシステム用のFSXを作成しています"](#) を参照してください。
4. 手順2と3は、次のTerraform自動化ツールキットを使用して実行できます。このツールキットでは、という名前のEC2インスタンスが作成されます ora_01 という名前のFSxファイルシステムがあります fsx_01。実行する前に、指示をよく確認し、環境に合わせて変数を変更してください。テンプレートは、独自の導入要件に合わせて簡単に変更できます。

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Oracleインストールファイルをステージングするための十分なスペースを確保するために、EC2インスタンスのルートボリュームに少なくとも50Gが割り当てられていることを確認してください。

Data Guardのプライマリデータベースの準備

このデモでは、プライマリEC2 DBインスタンスにdb1というプライマリOracleデータベースをセットアップし、2つのASMディスクグループをスタンドアロンで使用します。ASMディスクグループ+データおよびASMディスクグループ+ログのフラッシュリカバリ領域にデータファイルを使用して構成を再起動します。次に、Data Guardのプライマリデータベースを設定するための詳細な手順を示します。すべての手順は、データベース所有者（Oracleユーザ）として実行する必要があります。

1. プライマリEC2 DBインスタンスIP-172-30-15-45のプライマリデータベースdb1設定。ASMディスクグループは、EC2エコシステム内のあらゆるタイプのストレージに配置できます。

```
[oracle@ip-172-30-15-45 ~]$ cat /etc/oratab

# This file is used by ORACLE utilities.  It is created by root.sh
# and updated by either Database Configuration Assistant while
creating
# a database or ASM Configuration Assistant while creating ASM
instance.

# A colon, ':', is used as the field terminator.  A new line
terminates
# the entry.  Lines beginning with a pound sign, '#', are comments.
#
# Entries are of the form:
#   $ORACLE_SID:$ORACLE_HOME:<N|Y>:
#
# The first and second fields are the system identifier and home
# directory of the database respectively.  The third field indicates
# to the dbstart utility that the database should , "Y", or should
not,
# "N", be brought up at system boot time.
#
# Multiple entries with the same $ORACLE_SID are not allowed.
#
#
+ASM:/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid:N
db1:/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1:N

[oracle@ip-172-30-15-45 ~]$
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
```

```

-----
ora.DATA.dg
      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.LISTENER.lsnr
      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.LOGS.dg
      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.asm
      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45
Started, STABLE
ora.ons
      OFFLINE OFFLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
-----

```

Cluster Resources

```

-----
ora.cssd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.db1.db
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45
Open, HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/db1, STABLE
ora.diskmon
      1      OFFLINE OFFLINE
ora.driver.afd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
ora.evmd
      1      ONLINE  ONLINE      ip-172-30-15-45      STABLE
-----

```

2. sqlplusから、プライマリでの強制ロギングを有効にします。

```
alter database force logging;
```

3. sqlplusから、プライマリでフラッシュバックを有効にします。Flashbackを使用すると、フェールオーバー後にプライマリデータベースをスタンバイとして簡単に復元できます。

```
alter database flashback on;
```


- Oracleパスワードファイルを使用してREDOトランスポート認証を設定します。設定されていない場合は、orapwdユーティリティを使用してプライマリにpwdファイルを作成し、スタンバイデータベースの\$ORACLE_HOME/dbsディレクトリにコピーします。
- プライマリDBに、現在のオンラインログファイルと同じサイズのスタンバイREDOログを作成します。ロググループは、1つ以上のオンラインログファイルグループです。その後、プライマリデータベースはすぐにスタンバイロールに移行し、必要に応じてREDOデータの受信を開始できます。

```
alter database add standby logfile thread 1 size 200M;
```

Validate after standby logs addition:

```
SQL> select group#, type, member from v$logfile;
```

GROUP#	TYPE	MEMBER
3	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1145821513
2	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1145821513
1	ONLINE	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1145821513
4	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_4.286.1146082751
4	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_4.258.1146082753
5	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_5.287.1146082819
5	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_5.260.1146082821
6	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_6.288.1146082825
6	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_6.261.1146082827
7	STANDBY	+DATA/DB1/ONLINELOG/group_7.289.1146082835
7	STANDBY	+LOGS/DB1/ONLINELOG/group_7.262.1146082835

11 rows selected.

- sqlplusから'spfileからpfileを作成して編集します

```
create pfile='/home/oracle/initdb1.ora' from spfile;
```

- pfileを修正し、次のパラメータを追加します。

```
DB_NAME=db1
DB_UNIQUE_NAME=db1_NY
LOG_ARCHIVE_CONFIG='DG_CONFIG=(db1_NY,db1_LA) '
LOG_ARCHIVE_DEST_1='LOCATION=USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST
VALID_FOR=(ALL_LOGFILES,ALL_ROLES) DB_UNIQUE_NAME=db1_NY'
LOG_ARCHIVE_DEST_2='SERVICE=db1_LA ASYNC
VALID_FOR=(ONLINE_LOGFILES,PRIMARY_ROLE) DB_UNIQUE_NAME=db1_LA'
REMOTE_LOGIN_PASSWORDFILE=EXCLUSIVE
FAL_SERVER=db1_LA
STANDBY_FILE_MANAGEMENT=AUTO
```

8. sqlplusから、/home/oracleディレクトリ内の改訂されたpfileからASM+データディレクトリにspfileを作成します。

```
create spfile='+DATA' from pfile='/home/oracle/initdb1.ora';
```

9. (必要に応じてasmcmdユーティリティを使用して) +dataディスクグループの下に新しく作成されたspfileを探します。次に示すように、srvctlを使用してgridを変更し、新しいspfileからデータベースを開始します。

```
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl config database -d db1
Database unique name: db1
Database name: db1
Oracle home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
Oracle user: oracle
Spfile: +DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfile.270.1145822903
Password file:
Domain: demo.netapp.com
Start options: open
Stop options: immediate
Database role: PRIMARY
Management policy: AUTOMATIC
Disk Groups: DATA
Services:
OSDBA group:
OSOPER group:
Database instance: db1
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl modify database -d db1 -spfile
+DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfiledb1.ora
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ srvctl config database -d db1
Database unique name: db1
Database name: db1
Oracle home: /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
Oracle user: oracle
Spfile: +DATA/DB1/PARAMETERFILE/spfiledb1.ora
Password file:
Domain: demo.netapp.com
Start options: open
Stop options: immediate
Database role: PRIMARY
Management policy: AUTOMATIC
Disk Groups: DATA
Services:
OSDBA group:
OSOPER group:
Database instance: db1
```

10. tnsnames.oraを変更して、名前解決のためにdb_unique_nameを追加します。

```
# tnsnames.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/network/admin/tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

db1_NY =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

db1_LA =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
67.ec2.internal) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

LISTENER_DB1 =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal) (PORT = 1521))
```

11. プライマリデータベースのデータガードサービス名db1_NY_DGMGRL.demo.netappをlistener.oraファイルに追加します。

```
#Backup file is /u01/app/oracle/crsdata/ip-172-30-15-45/output/listener.ora.bak.ip-172-30-15-45.oracle line added by Agent
# listener.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.
```

```
LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-45.ec2.internal) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )

SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = db1_NY_DGMGRL.demo.netapp.com)
      (ORACLE_HOME = /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1)
      (SID_NAME = db1)
    )
  )

ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER=ON # line added by Agent
VALID_NODE_CHECKING_REGISTRATION_LISTENER=ON # line added by Agent
```

1. `srvctl`を使用してデータベースをシャットダウンして再起動し、データガードパラメータがアクティブになったことを確認します。

```
srvctl stop database -d db1
```

```
srvctl start database -d db1
```

これで、Data Guardのプライマリデータベースのセットアップは完了です。

スタンバイデータベースの準備とData Guardのアクティブ化

Oracle Data Guardを使用するには、OSカーネル構成とOracleソフトウェアスタック（スタンバイEC2 DBインスタンスにパッチセットを含む）がプライマリEC2 DBインスタンスと一致する必要があります。管理と簡易性を容易にするために、スタンバイEC2 DBインスタンスデータベースのストレージ構成は、ASMディスクグループの名前、数、サイズなど、プライマリEC2 DBインスタンスと同じにすることが理想的です。以下は、Data GuardのスタンバイEC2 DBインスタンスを設定するための詳細な手順です。すべてのコマンドは、Oracleの所有者ユーザIDとして実行する必要があります。

1. まず、プライマリEC2インスタンスのプライマリデータベースの設定を確認します。このデモでは、プライマリEC2 DBインスタンスにdb1という名前のプライマリOracleデータベースをセットアップし、2つのASMディスクグループ+ dataおよび+ logsをスタンドアロンの再起動構成で使用します。プライマリASMディスクグループは、EC2エコシステム内のあらゆるタイプのストレージに配置できます。
2. ドキュメントの手順に従う ["TR-4965 : 『Oracle Database Deployment and Protection in AWS FSX/EC2 with iSCSI/ASM』"](#) プライマリデータベースと一致するように、スタンバイEC2 DBインスタンスにグリッドとOracleをインストールして設定します。データベースストレージは、プライマリEC2 DBインスタンスと同じストレージ容量で、FSx ONTAPからスタンバイEC2 DBインスタンスにプロビジョニングして割り当てる必要があります。



の手順10で停止します。Oracle database installation セクション。スタンバイデータベースは、dbcaデータベース複製機能を使用してプライマリデータベースからインスタンス化されます。

3. Oracleソフトウェアをインストールして設定したら、スタンバイ\$ORACLE_HOME dbsディレクトリからプライマリデータベースからOracleパスワードをコピーします。

```
scp
oracle@172.30.15.45:/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/dbs/orapwdb1
.
```

4. 次のエントリを含むtnsnames.oraファイルを作成します。

```
# tnsnames.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/network/admin/tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

db1_NY =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
45.ec2.internal) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )

db1_LA =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
67.ec2.internal) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SID = db1)
    )
  )
```

5. DBデータガードサービス名をlistener.oraファイルに追加します。

```

#Backup file is /u01/app/oracle/crsdata/ip-172-30-15-
67/output/listener.ora.bak.ip-172-30-15-67.oracle line added by
Agent
# listener.ora Network Configuration File:
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/network/admin/listener.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = ip-172-30-15-
67.ec2.internal) (PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC) (KEY = EXTPROC1521))
    )
  )

SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (GLOBAL_DBNAME = db1_LA_DGMGRL.demo.netapp.com)
      (ORACLE_HOME = /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1)
      (SID_NAME = db1)
    )
  )

ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER=ON # line added
by Agent
VALID_NODE_CHECKING_REGISTRATION_LISTENER=ON # line added
by Agent

```

6. Oracleのホームとパスを設定します。

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

```
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
```

7. dbcaを使用して、プライマリデータベースdb1からスタンバイデータベースをインスタンス化します。


```

[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ dbca -silent -createDuplicateDB
-gdbName db1 -primaryDBConnectionString ip-172-30-15-
45.ec2.internal:1521/db1_NY.demo.netapp.com -sid db1 -initParams
fal_server=db1_NY -createAsStandby -dbUniqueName db1_LA
Enter SYS user password:

Prepare for db operation
22% complete
Listener config step
44% complete
Auxiliary instance creation
67% complete
RMAN duplicate
89% complete
Post duplicate database operations
100% complete

Look at the log file
"/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1_LA/db1_LA.log" for further
details.

```

8. 複製されたスタンバイデータベースを検証します。新しく複製されたスタンバイデータベースは、最初は読み取り専用モードで開きます。

```

[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ export ORACLE_SID=db1
[oracle@ip-172-30-15-67 bin]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Aug 30 18:25:46
2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
DB1           READ ONLY

```

```
SQL> show parameter name
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

cdb_cluster_name	string	
cell_offloadgroup_name	string	
db_file_name_convert	string	
db_name	string	db1
db_unique_name	string	db1_LA
global_names	boolean	FALSE
instance_name	string	db1
lock_name_space	string	
log_file_name_convert	string	
pdb_file_name_convert	string	
processor_group_name	string	

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

service_names	string	
db1_LA.demo.netapp.com		

```
SQL>
```

```
SQL> show parameter log_archive_config
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

log_archive_config	string	
DG_CONFIG=(db1_NY,db1_LA)		

```
SQL> show parameter fal_server
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	

fal_server	string	db1_NY

```
SQL> select name from v$datafile;
```

NAME

+DATA/DB1_LA/DATAFILE/system.261.1146248215
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/sysaux.262.1146248231
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/undotbs1.263.1146248247
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/system.264.11

```
46248253
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/sysaux.265.11
46248261
+DATA/DB1_LA/DATAFILE/users.266.1146248267
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/DATAFILE/undotbs1.267.
1146248269
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/system.268.11
46248271
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/sysaux.269.11
46248279
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/undotbs1.270.
1146248285
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/DATAFILE/users.271.114
6248293
```

NAME

```
-----
-----
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/system.272.11
46248295
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/sysaux.273.11
46248301
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/undotbs1.274.
1146248309
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/DATAFILE/users.275.114
6248315
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/system.276.11
46248317
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/sysaux.277.11
46248323
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/undotbs1.278.
1146248331
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/DATAFILE/users.279.114
6248337
```

19 rows selected.

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

NAME

```
-----
-----
+DATA/DB1_LA/CONTROLFILE/current.260.1146248209
+LOGS/DB1_LA/CONTROLFILE/current.257.1146248209
```

```
SQL> select name from v$tempfile;
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
+DATA/DB1_LA/TEMPFILE/temp.287.1146248371  
+DATA/DB1_LA/03C5C01A66EE9797E0632D0F1EAC5F59/TEMPFILE/temp.288.1146  
248375  
+DATA/DB1_LA/03C5EFD07C41A1FAE0632D0F1EAC9BD8/TEMPFILE/temp.290.1146  
248463  
+DATA/DB1_LA/03C5F0DDF35CA2B6E0632D0F1EAC8B6B/TEMPFILE/temp.291.1146  
248463  
+DATA/DB1_LA/03C5F1C9B142A2F1E0632D0F1EACF21A/TEMPFILE/temp.292.1146  
248463
```

```
SQL> select group#, type, member from v$logfile order by 2, 1;
```

```
GROUP# TYPE MEMBER  
-----  
-----  
1 ONLINE +LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_1.259.1146248349  
1 ONLINE +DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_1.280.1146248347  
2 ONLINE +DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_2.281.1146248351  
2 ONLINE +LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_2.258.1146248353  
3 ONLINE +DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_3.282.1146248355  
3 ONLINE +LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_3.260.1146248355  
4 STANDBY +DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_4.283.1146248357  
4 STANDBY +LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_4.261.1146248359  
5 STANDBY +DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_5.284.1146248361  
5 STANDBY +LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_5.262.1146248363  
6 STANDBY +LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_6.263.1146248365  
6 STANDBY +DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_6.285.1146248365  
7 STANDBY +LOGS/DB1_LA/ONLINELOG/group_7.264.1146248369  
7 STANDBY +DATA/DB1_LA/ONLINELOG/group_7.286.1146248367
```

```
14 rows selected.
```

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

```
NAME OPEN_MODE  
-----  
DB1 READ ONLY
```

9. でスタンバイデータベースを再起動します。mount 次のコマンドをステージングして実行し、スタンバイデータベース管理リカバリをアクティブにします。

```
alter database recover managed standby database disconnect from
session;
```

```
SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.
```

```
Total System Global Area 8053062944 bytes
Fixed Size                  9182496 bytes
Variable Size              1291845632 bytes
Database Buffers          6744440832 bytes
Redo Buffers               7593984 bytes
```

```
Database mounted.
```

```
SQL> alter database recover managed standby database disconnect from
session;
```

```
Database altered.
```

10. スタンバイデータベースのリカバリステータスを検証します。ここで、`recovery logmerger` インチ `APPLYING_LOG` アクション。

```
SQL> SELECT ROLE, THREAD#, SEQUENCE#, ACTION FROM
V$DATAGUARD_PROCESS;
```

ROLE	THREAD#	SEQUENCE#	ACTION
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery apply slave	0	0	IDLE
recovery logmerger	1	30	APPLYING_LOG
RFS ping	1	30	IDLE
RFS async	1	30	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
archive redo	0	0	IDLE
gap manager	0	0	IDLE

ROLE	THREAD#	SEQUENCE#	ACTION
managed recovery	0	0	IDLE
redo transport monitor	0	0	IDLE
log writer	0	0	IDLE
archive local	0	0	IDLE
redo transport timer	0	0	IDLE

```
16 rows selected.
```

```
SQL>
```

これで、管理スタンバイリカバリを有効にした状態で、db1のプライマリからスタンバイへのData Guard保護のセットアップは完了です。

Data Guardブローカーのセットアップ

Oracle Data Guardブローカーは、Oracle Data Guard構成の作成、メンテナンス、監視を自動化して一元化する分散管理フレームワークです。次のセクションでは、Data Guard環境を管理するためのData Guardブローカーのセットアップ方法を示します。

1. sqlplusを使用して次のコマンドを実行し、プライマリデータベースとスタンバイデータベースの両方でデータガードブローカーを起動します。

```
alter system set dg_broker_start=true scope=both;
```

2. プライマリデータベースから、SYSDBAとしてData Guard Brokerに接続します。

```
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ dgmgrl sys@db1_NY
DGMGRL for Linux: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Aug 30
19:34:14 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

Welcome to DGMGRL, type "help" for information.
Password:
Connected to "db1_NY"
Connected as SYSDBA.
```

3. Data Guardブローカー設定を作成して有効にします。

```
DGMGRL> create configuration dg_config as primary database is db1_NY
connect identifier is db1_NY;
Configuration "dg_config" created with primary database "db1_ny"
DGMGRL> add database db1_LA as connect identifier is db1_LA;
Database "db1_la" added
DGMGRL> enable configuration;
Enabled.
DGMGRL> show configuration;

Configuration - dg_config

Protection Mode: MaxPerformance
Members:
db1_ny - Primary database
db1_la - Physical standby database

Fast-Start Failover: Disabled

Configuration Status:
SUCCESS (status updated 28 seconds ago)
```

4. Data Guard Broker管理フレームワーク内でデータベースのステータスを検証


```
DGMGRL> show database db1_ny;
```

```
Database - db1_ny
```

```
Role:                PRIMARY
Intended State:      TRANSPORT-ON
Instance(s):
  db1
```

```
Database Status:
SUCCESS
```

```
DGMGRL> show database db1_la;
```

```
Database - db1_la
```

```
Role:                PHYSICAL STANDBY
Intended State:      APPLY-ON
Transport Lag:       0 seconds (computed 1 second ago)
Apply Lag:           0 seconds (computed 1 second ago)
Average Apply Rate: 2.00 KByte/s
Real Time Query:    OFF
Instance(s):
  db1
```

```
Database Status:
SUCCESS
```

```
DGMGRL>
```

障害が発生した場合は、Data Guard Brokerを使用して、プライマリデータベースを瞬時にスタンバイデータベースにフェイルオーバーできます。

他のユースケースでのスタンバイデータベースのクローニング

Data GuardのAWS FSx ONTAPでスタンバイデータベースをステージングする主なメリットは、最小限の追加ストレージ投資で他の多くのユースケースに対応できることです。次のセクションでは、FSx ONTAPで、マウントされたスタンバイデータベースボリュームとリカバリ対象スタンバイデータベースボリュームを、開発、テスト、レポートなどの他の目的のためにスナップショット作成およびクローニングする方法を説明します。NetApp SnapCenterツールを使用する。

次に、SnapCenterを使用してData Guardの管理対象物理スタンバイデータベースから読み取り/書き込みデータベースをクローニングする手順の概要を示します。SnapCenterのセットアップおよび設定方法の詳細については、["SnapCenterを使用したハイブリッドクラウドデータベースソリューション"](#) 関連Oracleセクション。

1. まず、テストテーブルを作成し、プライマリデータベースのテストテーブルに行を挿入します。次に、トランザクションがスタンバイにトランスバースするかどうかを検証し、最後にクローンを検証します。

```
[oracle@ip-172-30-15-45 db1]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Aug 31 16:35:53
2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> create table test(
  2  id integer,
  3  dt timestamp,
  4  event varchar(100));

Table created.

SQL> insert into test values(1, sysdate, 'a test transaction on
primary database db1 and ec2 db host: ip-172-30-15-
45.ec2.internal');

1 row created.

SQL> commit;
```

```
Commit complete.
```

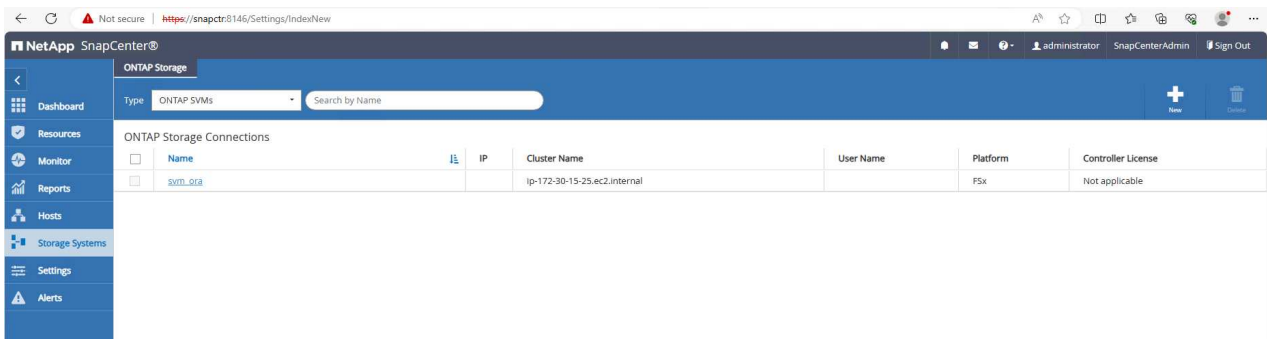
```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
31-AUG-23 04.49.29.000000 PM
a test transaction on primary database db1 and ec2 db host: ip-172-
30-15-45.ec2.
internal
```

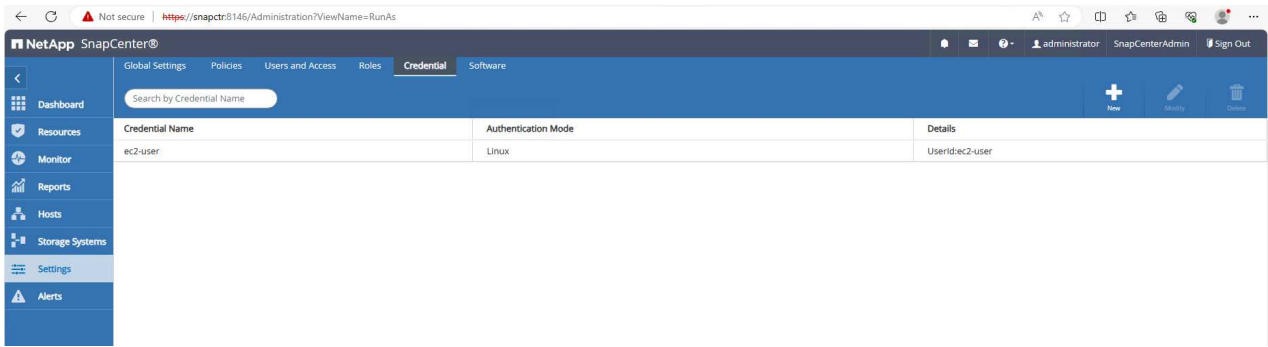
```
SQL> select instance_name, host_name from v$instance;
```

```
INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
db1
ip-172-30-15-45.ec2.internal
```

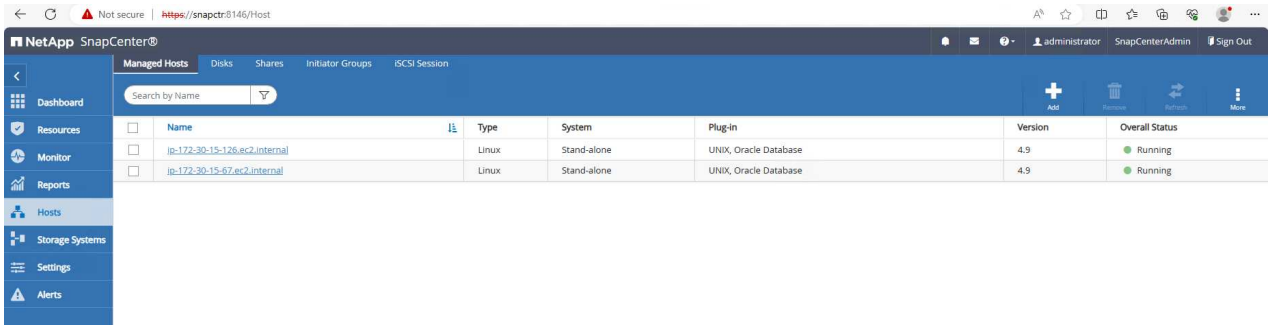
2. FSxストレージクラスを Storage Systems FSxクラスタ管理IPとfsxadminクレデンシャルを使用するSnapCenterの場合。



3. AWS EC2-userをに追加 Credential インチ Settings。

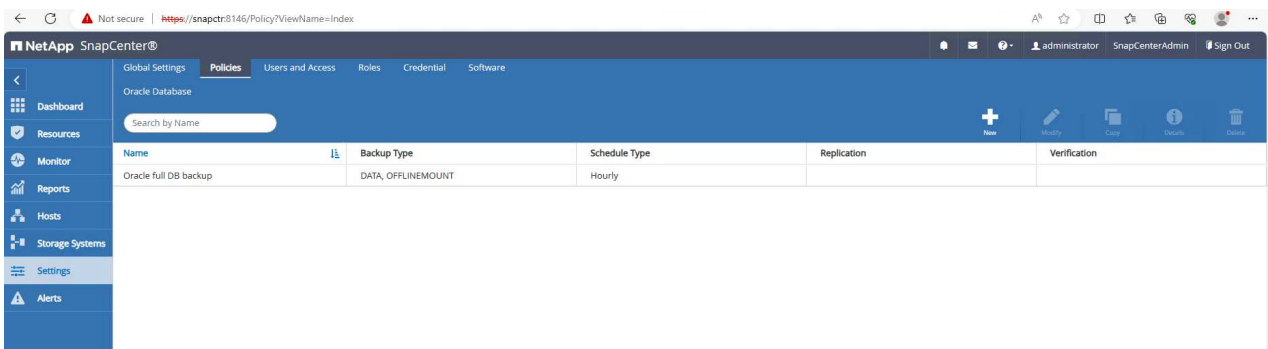


4. スタンバイEC2 DBインスタンスの追加とクローンEC2 DBインスタンスの追加：Hosts。

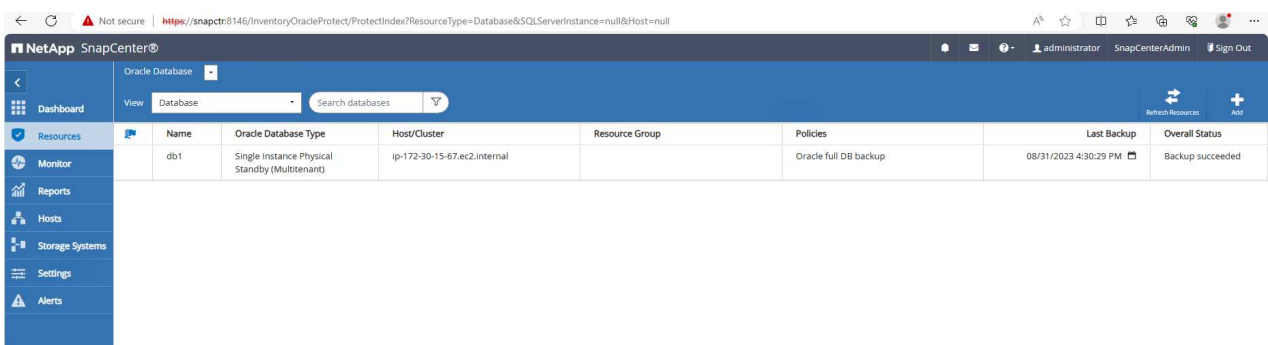


クローンEC2 DBインスタンスには、同様のOracleソフトウェアスタックがインストールおよび設定されている必要があります。このテストケースでは、グリッドインフラとOracle 19Cをインストールして設定しましたが、データベースは作成されませんでした。

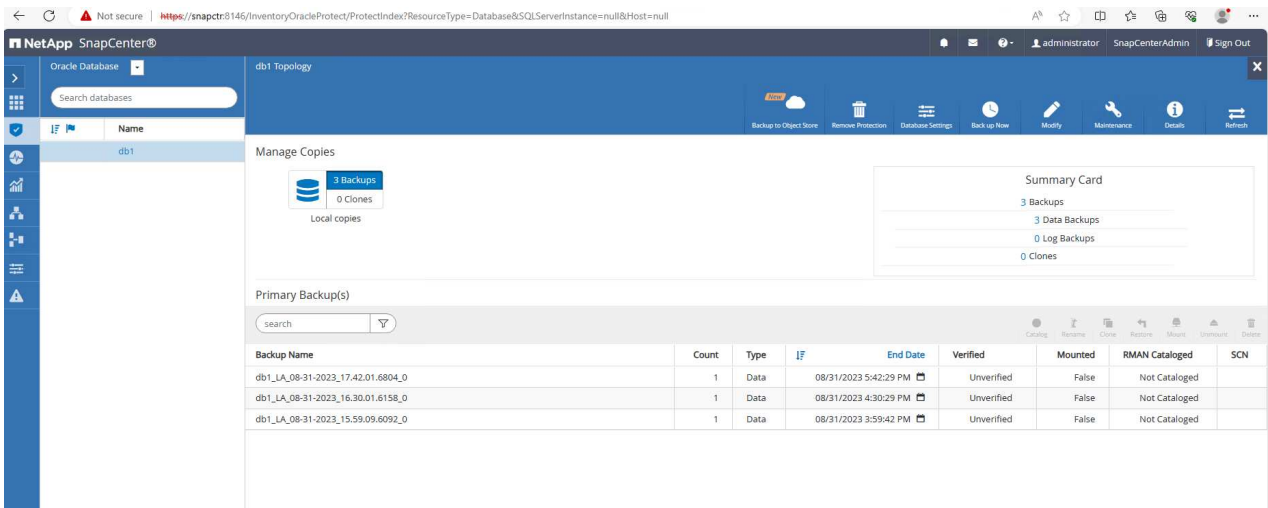
5. オフライン/フルデータベースバックアップのマウント用にカスタマイズしたバックアップポリシーを作成します。



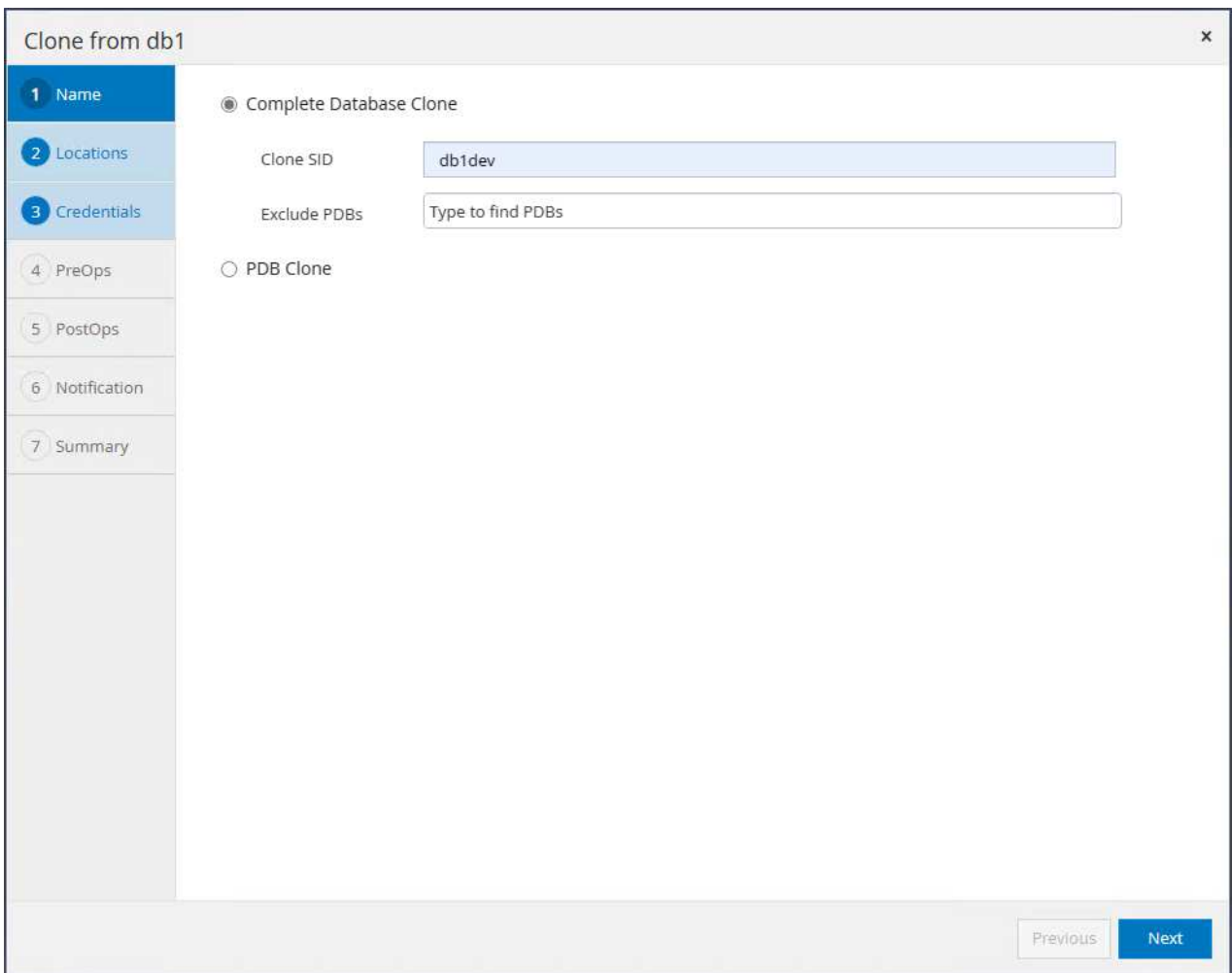
6. バックアップポリシーを適用してスタンバイデータベースを保護 Resources タブ。



7. データベース名をクリックすると、データベースバックアップのページが開きます。データベースクローンに使用するバックアップを選択し、Clone ボタンをクリックしてクローニングワークフローを起動します。



8. 選択するオプション Complete Database Clone クローンインスタンスにSIDという名前を付けます。



9. クローンホストを選択します。このホストは、クローンデータベースをスタンバイDBからホストします。データファイル、制御ファイル、およびREDOログはデフォルトのままにします。クローンホ

ストに、スタンバイデータベースのディスクグループに対応する2つのASMディスクグループが作成されます。

Clone from db1

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host: ip-172-30-15-126.ec2.internal

Datafile locations

- +SC_2090922_db1dev
- +SC_2342319_db1dev

Reset

Control files

- +SC_2090922_db1dev/db1dev/control/control01.ctl
- +SC_2090922_db1dev/db1dev/control/control02.ctl

Reset

Redo logs

Group	Size	Unit	Number of files
RedoGroup 1	200	MB	2
RedoGroup 2	200	MB	2
RedoGroup 3	200	MB	2

Previous Next

- OSベースの認証にはデータベースクレデンシャルは必要ありません。Oracleホーム設定を、クローンEC2データベースインスタンスに設定されている設定と照合します。

Clone from db1 ×

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user + ⓘ

ASM instance Credential name + ⓘ

Database port

ASM Port

Oracle Home Settings ⓘ

Oracle Home

Oracle OS User

Oracle OS Group

11. 必要に応じてクローンデータベースのパラメータを変更し、Cloneの前に実行するスクリプトを指定します。

Clone from db1
✕

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Specify scripts to run before clone operation ?

Prescript full path

Arguments

Script timeout

Database Parameter settings

audit_file_dest	/u01/app/oracle/admin/db1dev_LA/adump	✕	<input type="button" value="+"/> <input type="button" value="Reset"/>
audit_trail	DB	✕	
open_cursors	300	✕	
pga_aggregate_target	2684354560	✕	

12. 「SQL to run after clone」と入力します。デモでは、dev/test/reportデータベースのデータベースアーカイブモードをオフにするコマンドを実行しました。

Clone from db1 ×

1 Name Until Cancel recovery will be performed for Physical Standby Dataguard/Active Dataguard database.

2 Locations Create new DBID ⓘ

3 Credentials Create tempfile for temporary tablespace ⓘ

4 PreOps Enter SQL queries to apply when clone is created

5 PostOps

6 Notification Enter scripts to run after clone operation ⓘ

7 Summary

13. 必要に応じてEメール通知を設定します。

Clone from db1 ×

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Provide email settings ⓘ

Email preference

From

To

Subject

Attach job report

14. 概要を確認し、Finish をクリックしてクローンを開始します。

x
Clone from db1

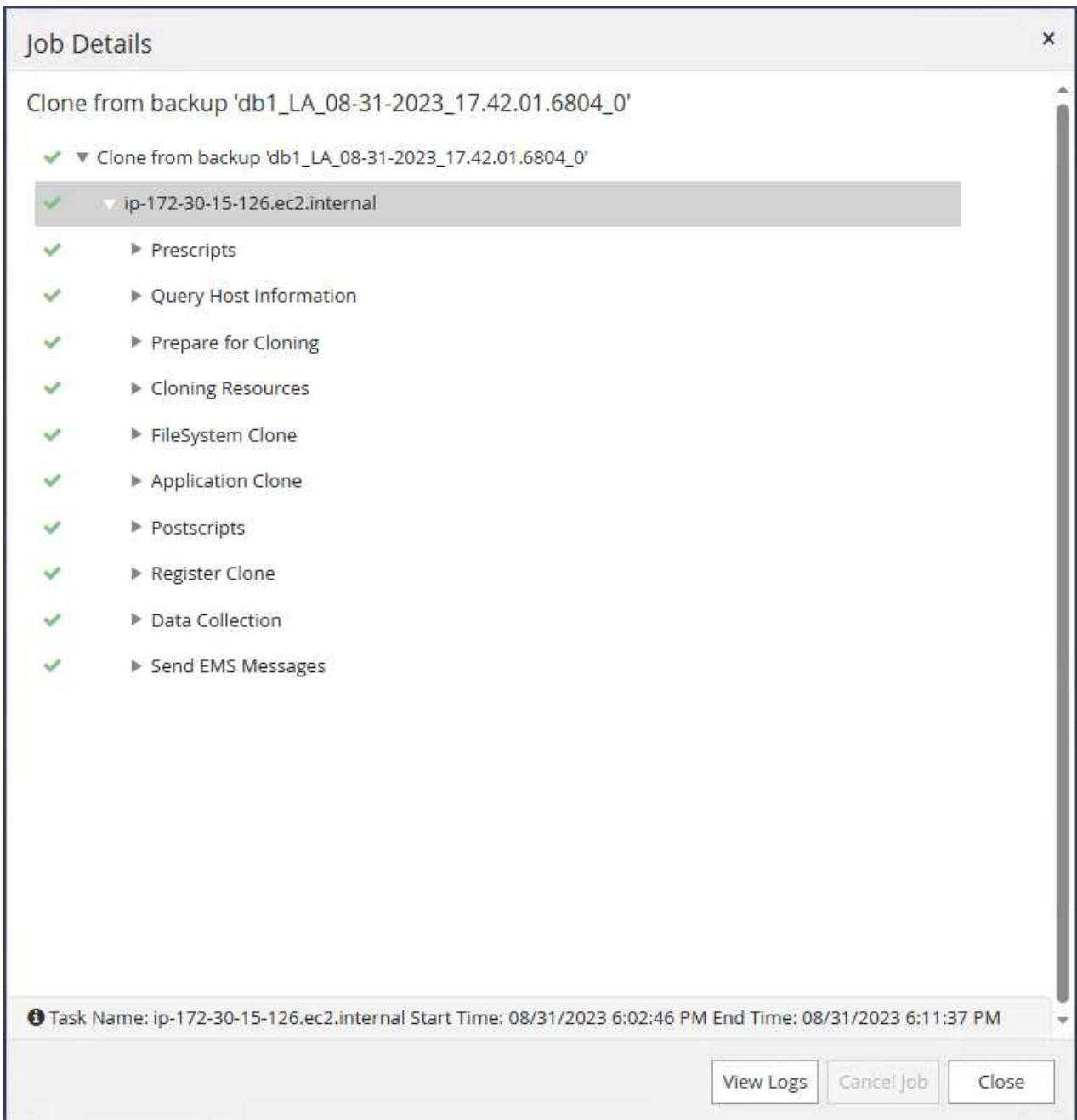
- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Summary

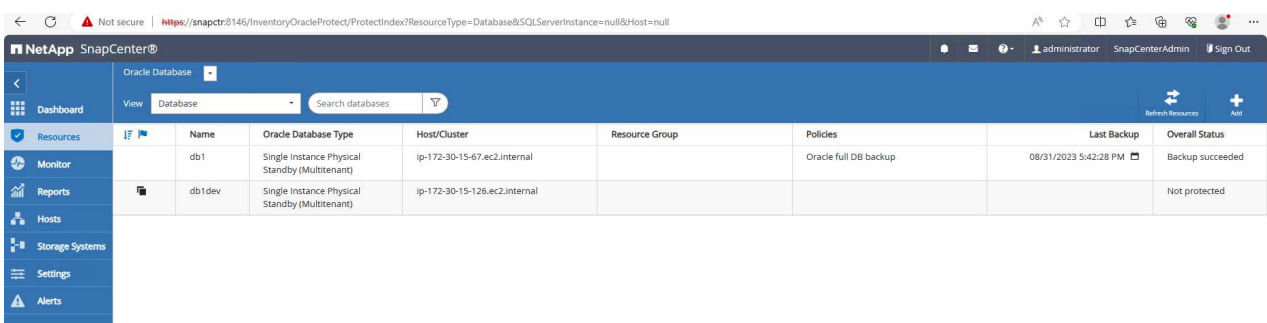
Clone from backup	db1_LA_08-31-2023_17.42.01.6804_0
Clone SID	db1dev
Clone server	ip-172-30-15-126.ec2.internal
Exclude PDBs	none
Oracle home	/u01/app/oracle/product/19.0.0/dev
Oracle OS user	oracle
Oracle OS group	oinstall
Datafile mountpaths	+SC_2090922_db1dev +SC_2342319_db1dev
Control files	+SC_2090922_db1dev/db1dev/control/control01.ctl +SC_2090922_db1dev/db1dev/control/control02.ctl
Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo01_01.log RedoGroup =1 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo01_02.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo02_01.log RedoGroup =2 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo02_02.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo03_01.log RedoGroup =3 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo03_02.log RedoGroup =4 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo04_01.log RedoGroup =4 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo04_02.log RedoGroup =5 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo05_01.log RedoGroup =5 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo05_02.log RedoGroup =6 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo06_01.log RedoGroup =6 TotalSize =200 Path =+SC_2090922_db1dev/db1dev/redo06_02.log

Previous
Finish

15. クローニングジョブの監視 Monitor タブ。データベースのボリュームサイズでは、約300GBのデータベースをクローニングするのに約8分かかったことがわかりました。



16. にすぐに登録されているSnapCenterからクローンデータベースを検証します。Resources タブをクリックします。



17. クローンEC2インスタンスからクローンデータベースを照会します。プライマリデータベースで発生したテストランザクションが、データベースをクローニングするまでトラバースされたことを検証

しました。

```
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/dev
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export ORACLE_SID=db1dev
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ip-172-30-15-126 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Sep 6 16:41:41 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE          LOG_MODE
-----
DB1DEV        READ WRITE         NOARCHIVELOG

SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
db1dev
ip-172-30-15-126.ec2.internal

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from test;

          ID
-----
DT
-----
EVENT
```

```
-----  
1  
31-AUG-23 04.49.29.000000 PM  
a test transaction on primary database db1 and ec2 db host: ip-172-  
30-15-45.ec2.  
internal  
  
SQL>
```

これで、FSxストレージ上のData Guard内のスタンバイデータベースから新しいOracleデータベースをクローニングして検証し、開発、テスト、レポートなどのユースケースに対応できるようになります。Data Guardの同じスタンバイデータベースから、複数のOracleデータベースをクローニングできます。

追加情報の参照先

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、以下のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- Data Guardの概念と管理

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sbydb/index.html#Oracle%C2%AE-Data-Guard"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sbydb/index.html#Oracle%C2%AE-Data-Guard)

- WP-7357 : 『Oracle Database Deployment on EC2 and FSx Best Practices』

["https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions/databases/aws_ora_fsx_ec2_deploy_intro.html"](https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions/databases/aws_ora_fsx_ec2_deploy_intro.html)

- NetApp ONTAP 対応の Amazon FSX

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL14422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL14422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

TR-4973 : 『Quick Recovery and Clone of Oracle VLDB with Incremental Merge on AWS FSx ONTAP』

ネットアップ、Niyaz Mohamed、Allen Cao氏

目的

Oracle Recovery Manager (RMAN) バックアップツールを使用したOracleでのVLDB (Very Large Database) のリカバリは、非常に困難な作業です。障害発生時にバックアップメディアからデータベースをリストアするプロセスには時間がかかるため、データベースのリカバリが遅れ、サービスレベルアグリーメント (SLA) に大きな影響を与える可能性があります。ただし、バージョン10g以降では、Oracleデータベース・データ・ファイルのステージング・イメージ・コピーを、DBサーバ・ホスト上の追加のディスク・ストレージに作成できるRMAN機能が導入されています。これらのイメージコピーは、RMANを使用して毎日段階的に更新できます。障害が発生した場合、データベース管理者 (DBA) は、障害が発生したメディアからイメージコピーにOracleデータベースを迅速に切り替えることができるため、データベースメディアを完全にリストアする必要がありません。その結果、SLAが大幅に改善されますが、必要なデータベースストレージは2倍になります。

VLDBのSLAに関心があり、OracleデータベースをAWSなどのパブリッククラウドに移動することを検討している場合は、AWS FSx ONTAPなどのリソースを使用して同様のデータベース保護構造を設定し、スタンバイデータベースのイメージコピーをステージングできます。このドキュメントでは、AWS FSx ONTAPからNFSファイルシステムをプロビジョニングおよびエクスポートしてOracleデータベースサーバにマウントし、プライマリストレージに障害が発生した場合に迅速にリカバリできるようにスタンバイデータベースコピーをステージングする方法を説明します。

さらに、ストレージに追加の投資をすることなく、開発/テスト用のOracle環境で同じスタンバイデータベースイメージコピーを使用して開発/テスト用のOracle環境を構築するなど、他のユースケースにも、NetApp FlexCloneを活用して同じステージングNFSファイルシステムのコピーを作成する方法も紹介します。

この解決策は、次のユースケースに対応します。

- AWS FSx ONTAPストレージのNFSマウントポイント上のRMANを介したOracle VLDBイメージコピーの差分マージ。
- 障害発生時にFSx ONTAPストレージ上のデータベースイメージコピーに切り替えることで、Oracle VLDBの迅速なリカバリを実現します。
- Oracle VLDBイメージコピーを格納しているFSx ONTAP NFSファイルシステムボリュームをクローニングし、他のユースケースで別のデータベースインスタンスを立ち上げるために使用します。

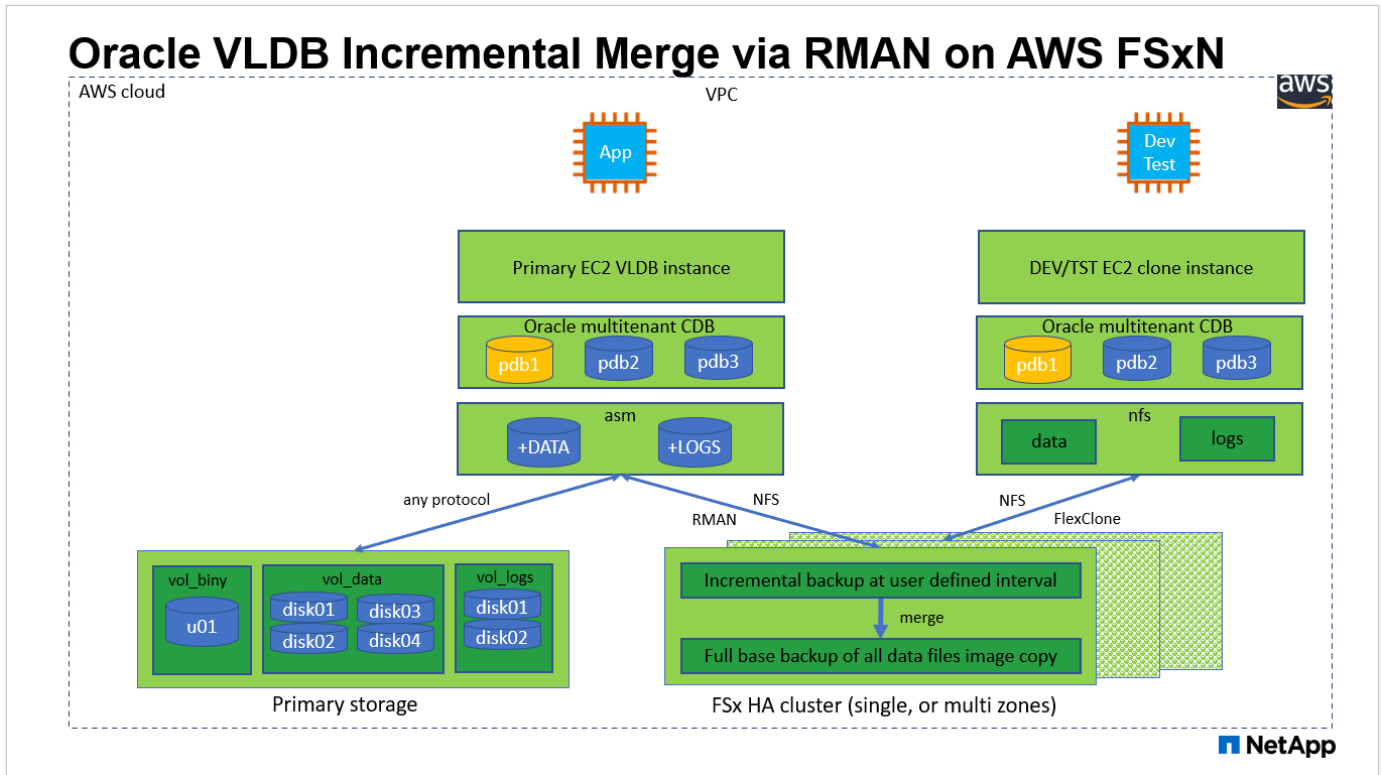
対象者

この解決策は、次のユーザーを対象としています。

- データベースのリカバリを高速化するために、AWSのRMANを介したOracle VLDBイメージコピーの差分マージを設定しているDBA。
- AWSパブリッククラウドでOracleワークロードをテストするデータベース解決策アーキテクト。
- AWS FSx ONTAPストレージに導入されたOracleデータベースを管理するストレージ管理者。
- AWS FSX/EC2環境でOracleデータベースを立ち上げたいアプリケーション所有者。

解決策のテストおよび検証環境

この解決策のテストと検証は、最終的な導入環境とは異なる可能性があるAWS FSx ONTAPおよびEC2環境で実行されました。詳細については、を参照してください [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#)。



ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント

* ハードウェア *		
FSX ONTAP ストレージ	AWSで提供されている最新バージョン	同じVPCとアベイラビリティゾーンに1つのFSx HAクラスタを配置します
コンピューティングのEC2インスタンス	t2.xlarge / 4vCPU / 16G	2つのEC2 T2 xlarge EC2インスタンス (1つはプライマリDBサーバ、もう1つはクローンDBサーバ)
ソフトウェア		
Red Hat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2- Hourly2-gp2の場合	テスト用にRedHatサブスクリプションを導入
Oracle Grid Infrastructureの略	バージョン19.18	RUパッチ p34762026_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle データベース	バージョン19.18	RUパッチ p34765931_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle OPatchの略	バージョン12.2.0.1.36	最新のパッチ p6880880_190000_Linux-x86-64.zip

導入にあたって考慮すべき主な要因

- * RMANインクリメンタルマージ用のOracle VLDBストレージレイアウト。*テストと検証では、Oracleインクリメンタルバックアップおよびマージ用のNFSボリュームを単一のFSxファイルシステムから割り当て、スループットは4GBps、SSDの物理IOPSは160,000、容量は192TiBに制限されています。しきい値を超えて導入する場合は、複数のFSxファイルシステムを複数のNFSマウントポイントと並行して連結して、より多くの容量を提供できます。
- **RMAN**インクリメンタル・マージを使用した**Oracle**のリカバリ性 RMANインクリメンタル・バックアップおよびマージは'通常'RTOとRPOの目標に基づいてユーザーが定義した頻度で実行されますプライマリデータストレージやアーカイブログが完全に失われると、データが失われる可能性があります。Oracleデータベースは、FSxデータベースバックアップイメージコピーから利用できる最後の増分バックアップまでリカバリできます。データ損失を最小限に抑えるために、Oracleフラッシュリカバリ領域をFSx NFSマウントポイントに設定し、アーカイブログをデータベースイメージコピーとともにFSx NFSマウントにバックアップします。
- * FSx NFSファイルシステムからOracle VLDBを実行*データベースバックアップ用の他のバルクストレージとは異なり、AWS FSx ONTAPはクラウド対応の本番用ストレージであり、高いレベルのパフォーマンスとストレージ効率を提供します。FSx ONTAP NFSファイルシステムでOracle VLDBがプライマリストレージからイメージコピーに切り替えれば、プライマリストレージの障害に対処しながら、データベースのパフォーマンスを高いレベルで維持できます。プライマリストレージの障害によってユーザーアプリケーションのエクスペリエンスが低下することはありません。
- その他のユースケースでは、**NFS**ボリュームの**Oracle VLDB**イメージコピーを**FlexClone**で作成します。AWS FSx ONTAP FlexCloneは、書き込み可能な同じNFSデータボリュームの共有コピーを提供します。したがって、Oracleデータベースがスイッチオーバーされても、ステージングOracle VLDBイメージコピーの整合性を維持しながら、他の多くのユースケースに使用できます。これにより、VLDBストレージの設置面積が大幅に削減され、ストレージコストが大幅に削減されます。NetAppでは、高いレベルでOracleのパフォーマンスを維持するために、データベースをプライマリストレージからデータベースイメージのコピーに切り替えた場合にFlexClone処理を最小限に抑えることを推奨しています。
- * EC2コンピューティングインスタンス。*このテストと検証では、AWS EC2 T2.xlargeインスタンスをOracleデータベースコンピューティングインスタンスとして使用しました。NetAppでは、データベースワークロード向けに最適化されているため、本番環境ではOracleのコンピューティングインスタンスとしてM5タイプのEC2インスタンスを使用することを推奨しています。実際のワークロード要件に基づいて、vCPUの数とRAMの容量に合わせてEC2インスタンスのサイズを適切に設定する必要があります。
- * FSXストレージHAクラスタのシングルゾーンまたはマルチゾーン展開。*このテストと検証では、FSX HAクラスタを単一のAWSアベイラビリティゾーンに導入しました。本番環境では、FSX HAペアを2つの異なるアベイラビリティゾーンに導入することを推奨します。FSX HAクラスタは、アクティブ/パッシブファイルシステムのペアで同期ミラーされるHAペアで、ストレージレベルの冗長性を提供するために割り当てられます。マルチゾーン導入により、単一のAWSゾーンで障害が発生した場合の高可用性がさらに向上します。
- * FSxストレージクラスタのサイジング。* Amazon FSx for ONTAP ストレージファイルシステムは、SSDの最大16万IOPS、最大4GBpsのスループット、最大192TiBの容量を提供します。ただし、プロビジョニングされたIOPS、スループット、およびストレージ制限（最小1、024GiB）については、導入時の実際の要件に基づいてクラスタのサイジングを行うことができます。アプリケーションの可用性に影響を与えることなく、容量をオンザフライで動的に調整できます。
- * dNFS構成。* dNFSはOracleカーネルに組み込まれており、OracleをNFSストレージに導入すると、Oracleデータベースのパフォーマンスが大幅に向上することが知られています。DNFSはOracleバイナリにパッケージ化されていますが、デフォルトではオンになっていません。NFS上にOracleデータベースを導入する場合は、このオプションをオンにする必要があります。VLDBに複数のFSxファイルシステムを導入する場合は、異なるFSx NFSファイルシステムへのdNFSマルチパスを適切に設定する必要があります。

解決策 の導入

ここでは、VPC内のAWS EC2環境にOracle VLDBが導入済みであることを前提としています。AWSへのOracleの導入についてサポートが必要な場合は、次のテクニカルレポートを参照してください。

- ["Oracle Database Deployment on EC2 and FSx Best Practicesを参照してください"](#)
- ["iSCSI / ASMを使用したAWS FSX/EC2でのOracleデータベースの導入と保護"](#)
- ["スタンドアロンでのOracle 19C NFS / ASMを使用したAWS FSX/EC2でのOracle 19Cの再起動"](#)

Oracle VLDBは、FSx ONTAPまたはAWS EC2エコシステム内の任意のストレージで実行できます。次のセクションでは、AWS FSx ONTAPストレージのNFSマウントにステージングされているOracle VLDBのイメージコピーへのRMANインクリメンタルマージを設定するための、ステップバイステップの導入手順を示します。

導入の前提条件

導入には、次の前提条件が必要です。

1. AWSアカウントが設定され、必要なVPCとネットワークセグメントがAWSアカウント内に作成されている。
2. AWS EC2コンソールから、2つのEC2 Linuxインスタンスを導入する必要があります。1つはプライマリOracle DBサーバとして、もう1つはオプションのクローンターゲットDBサーバとして使用します。環境セットアップの詳細については、前のセクションのアーキテクチャ図を参照してください。また、も参照してください ["Linuxインスタンスのユーザーガイド"](#) を参照してください。
3. AWS EC2コンソールから、Amazon FSx for ONTAPストレージHAクラスタを導入して、Oracleデータベースのスタンバイイメージコピーを格納するNFSボリュームをホストします。FSXストレージの導入に慣れていない場合は、マニュアルを参照してください ["ONTAP ファイルシステム用のFSXを作成しています"](#) を参照してください。
4. 手順2と3は、次のTerraform自動化ツールキットを使用して実行できます。このツールキットでは、という名前のEC2インスタンスが作成されます `ora_01` という名前のFSxファイルシステムがあります `fsx_01`。実行する前に、指示をよく確認し、環境に合わせて変数を変更してください。テンプレートは、独自の導入要件に合わせて簡単に変更できます。

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Oracleインストールファイルをステージングするための十分なスペースを確保するために、EC2インスタンスのルートボリュームに少なくとも50Gが割り当てられていることを確認してください。

EC2 DBインスタンスホストにマウントするNFSボリュームをプロビジョニングおよびエクスポートします

このデモでは、FSXクラスタ管理IPを介してfsxadminユーザとしてssh経由でFSXクラスタにログインし、コマンドラインからNFSボリュームをプロビジョニングする方法を説明します。または、AWS FSxコンソールを使用してボリュームを割り当てることもできます。データベースのサイズに対応するように複数のFSxファイルシステムが設定されている場合は、他のFSxファイルシステムについても同じ手順を繰り返します。

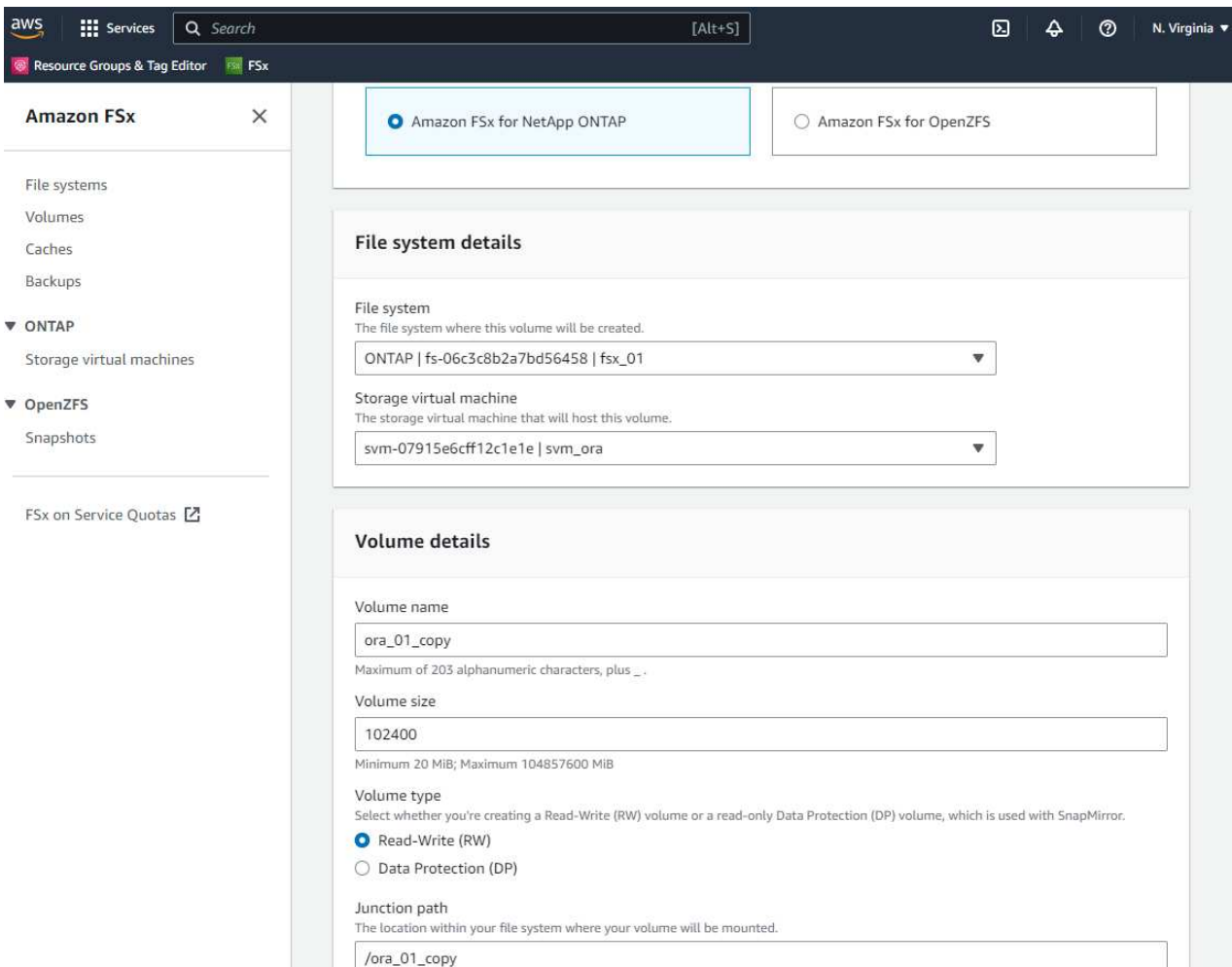
1. まず、fsxadminユーザとしてSSH経由でFSxクラスタにログインし、CLIを使用してNFSボリュームをプロビジョニングします。FSxクラスタ管理IPアドレスを変更します。このIPアドレスは、AWS FSx ONTAP UIコンソールから取得できます。

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. プライマリOracle VLDBデータベースのデータファイルのイメージコピーを格納するために、プライマリストレージと同じサイズのNFSボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_01_copy -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_copy -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

3. または、AWS FSxコンソールUIからStorage Efficiencyオプションを使用してボリュームをプロビジョニングすることもできます。Enabled、セキュリティ形式 Unix、Snapshotポリシー None、およびストレージ階層化 Snapshot Only 以下に示すように。



- Oracleデータベース用にカスタマイズしたSnapshotポリシーを作成し、日次スケジュールと30日間の保持期間を設定します。Snapshotの頻度と保持期間について、特定のニーズに合わせてポリシーを調整する必要があります。

```
snapshot policy create -policy oracle -enabled true -schedule1 daily
-count1 30
```

RMAN増分バックアップおよびマージ用にプロビジョニングされたNFSボリュームにポリシーを適用します。

```
vol modify -volume ora_01_copy -snapshot-policy oracle
```

- EC2インスタンスにec2-userとしてログインし、/nfsfsxnディレクトリを作成します。追加のFSxファイルシステム用に追加のマウントポイントディレクトリを作成します。

```
sudo mkdir /nfsfsxn
```

- FSx ONTAP NFSボリュームをEC2 DBインスタンスホストにマウントします。FSx仮想サーバのNFS LIFアドレスを変更します。NFS LIFのアドレスは、FSx ONTAP UIコンソールから取得できます。

```
sudo mount 172.30.15.19:/ora_01_copy /nfsfsxn -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=262144,wsiz=262144,noi  
tr
```

7. マウントポイントの所有権をoracle : oinstallに変更し、必要に応じてOracleユーザ名とプライマリグループを変更します。

```
sudo chown oracle:oinstall /nfsfsxn
```

FSx上のイメージコピーへのOracle RMANインクリメンタルマージをセットアップします

RMANインクリメンタルマージは、増分バックアップ/マージ間隔ごとに、ステージングデータベースデータファイルのイメージコピーを継続的に更新します。データベースバックアップのイメージコピーは、増分バックアップ/マージを実行する頻度と同じように最新の状態になります。そのため、RMANの増分バックアップとマージの頻度を決定する際には、データベースのパフォーマンス、RTO、RPOの目標を考慮してください。

1. プライマリDBサーバEC2インスタンスにOracleユーザとしてログインします
2. マウントポイント/nfsfsxnの下にoracopyディレクトリを作成して、OracleデータファイルのイメージコピーとOracleフラッシュリカバリ領域のarchlogディレクトリを格納します。

```
mkdir /nfsfsxn/oracopy
```

```
mkdir /nfsfsxn/archlog
```

3. sqlplusを使用してOracleデータベースにログインし、ブロック変更追跡を有効にして増分バックアップを高速化し、Oracleフラッシュリカバリ領域が現在プライマリストレージにある場合はFSxNマウントに変更します。これにより、RMANのデフォルトの制御ファイル/spfile自動バックアップおよびアーカイブログを、リカバリ用にFSxN NFSマウントにバックアップできます。

```
sqlplus / as sysdba
```

sqlplusプロンプトで、次のコマンドを実行します。

```
alter database enable block change tracking using file  
'/nfsfsxn/oracopy/bct_db1.ctf'
```

```
alter system set db_recovery_file_dest='/nfsfsxn/archlog/'  
scope=both;
```

4. RMANバックアップおよび増分マージスクリプトを作成します。スクリプトは、並列RMANバックアップおよびマージ用に複数のチャンネルを割り当てます。最初に実行すると、最初の完全なベースラインイメージコピーが生成されます。完全な実行では、ステージング領域をクリーンに保つために、保持期間外の古いバックアップが最初に削除されます。その後、マージとバックアップの前に現在のログファイルを切り替えます。増分バックアップはマージ後に実行されるため、データベースイメージコピーは現在のデータベース状態を1回のバックアップ/マージサイクルごとに追跡されます。マージとバックアップの順序を逆に、ユーザーの好みに合わせて迅速にリカバリすることができます。RMANスクリプトは'プライマリDBサーバのcrontabから実行する単純なシェルスクリプトに統合できます制御ファイルの自動バックアップがRMAN設定でオンになっていることを確認します。

```
vi /home/oracle/rman_bkup_merge.cmd
```

Add following lines:

```
RUN
```

```
{  
  allocate channel c1 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';  
  allocate channel c2 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';  
  allocate channel c3 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';  
  allocate channel c4 device type disk format '/nfsfsxn/oracopy/%U';  
  delete obsolete;  
  sql 'alter system archive log current';  
  recover copy of database with tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';  
  backup incremental level 1 copies=1 for recover of copy with tag  
'OraCopyBKUPonFSxN_level_0' database;  
}
```

5. EC2 DBサーバで、OracleユーザとしてRMANにローカルにログインします（RMANカタログの有無は問いません）。このデモでは、RMANカタログには接続しません。

```
rman target / nocatalog;
```

output:

```
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ rman target / nocatalog;
```

```
Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed May 24  
17:44:49 2023
```

```
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights  
reserved.
```

```
connected to target database: DB1 (DBID=1730530050)  
using target database control file instead of recovery catalog
```

```
RMAN>
```

6. RMANプロンプトで、スクリプトを実行します。最初の実行でベースラインデータベースイメージコピーが作成され、以降の実行ではベースラインイメージコピーがマージおよび更新されます。スクリプトの実行方法と一般的な出力を次に示します。ホストのCPUコアに一致するチャンネル数を設定します。

```
RMAN> @/home/oracle/rman_bkup_merge.cmd
```

```

RMAN> RUN
2> {
3>  allocate channel c1 device type disk format
'/nfsfsxn/oracopy/%U';
4>  allocate channel c2 device type disk format
'/nfsfsxn/oracopy/%U';
5>  allocate channel c3 device type disk format
'/nfsfsxn/oracopy/%U';
6>  allocate channel c4 device type disk format
'/nfsfsxn/oracopy/%U';
7>  delete obsolete;
8>  sql 'alter system archive log current';
9>  recover copy of database with tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
10> backup incremental level 1 copies=1 for recover of copy with
tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0' database;
11> }

allocated channel: c1
channel c1: SID=411 device type=DISK

allocated channel: c2
channel c2: SID=146 device type=DISK

allocated channel: c3
channel c3: SID=402 device type=DISK

allocated channel: c4
channel c4: SID=37 device type=DISK

Starting recover at 17-MAY-23
no copy of datafile 1 found to recover
no copy of datafile 3 found to recover
no copy of datafile 4 found to recover
no copy of datafile 5 found to recover
no copy of datafile 6 found to recover
no copy of datafile 7 found to recover
.
.
Finished recover at 17-MAY-23

Starting backup at 17-MAY-23
channel c1: starting incremental level 1 datafile backup set
channel c1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00022
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.287.113

```



```
7018311
input datafile file number=00026
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.291.113
7018481
input datafile file number=00030
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.295.113
7018787
input datafile file number=00011
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/undotbs1.27
1.1136668041
input datafile file number=00035
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.300.113
7019181
channel c1: starting piece 1 at 17-MAY-23
channel c2: starting incremental level 1 datafile backup set
channel c2: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00023
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.288.113
7018359
input datafile file number=00027
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.292.113
7018523
input datafile file number=00031
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.296.113
7018837
input datafile file number=00009
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/system.272.
1136668041
input datafile file number=00034
name=+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.299.113
7019117
.
.
Finished backup at 17-MAY-23

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 17-MAY-23
piece
handle=+LOGS/DB1/AUTOBACKUP/2023_05_17/s_1137095435.367.1137095435
comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 17-MAY-23
released channel: c1
released channel: c2
released channel: c3
released channel: c4

RMAN> **end-of-file**
```

7. バックアップ後のデータベースイメージのコピーをリストして、FSx ONTAP NFSマウントポイントにデータベースイメージのコピーが作成されたことを確認します。

```

RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';

List of Datafile Copies
=====

Key      File S Completion Time Ckp SCN      Ckp Time      Sparse
-----  - - - - -
19       1    A 17-MAY-23      3009819      17-MAY-23     NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
        SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

20       3    A 17-MAY-23      3009826      17-MAY-23     NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
        SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

21       4    A 17-MAY-23      3009830      17-MAY-23     NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
        UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

27       5    A 17-MAY-23      2383520      12-MAY-23     NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
        SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

26       6    A 17-MAY-23      2383520      12-MAY-23     NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
        SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
        Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

34       7    A 17-MAY-23      3009907      17-MAY-23     NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
        7_101sd7dl
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

33       8    A 17-MAY-23      2383520      12-MAY-23     NO
        Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
        UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di
        Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

```

Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED

```
28      9      A 17-MAY-23      3009871      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

22      10     A 17-MAY-23      3009849      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

25      11     A 17-MAY-23      3009862      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

35      12     A 17-MAY-23      3009909      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
12_111sd7dm
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

29      13     A 17-MAY-23      3009876      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

23      14     A 17-MAY-23      3009854      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

31      15     A 17-MAY-23      3009900      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

36      16     A 17-MAY-23      3009911      17-MAY-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
```

```

16_121sd7dn
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

30      17      A 17-MAY-23      3009895      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

24      18      A 17-MAY-23      3009858      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

32      19      A 17-MAY-23      3009903      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

37      20      A 17-MAY-23      3009914      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
20_131sd7do
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

4       21      A 17-MAY-23      3009019      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
21_021sd6pv
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

5       22      A 17-MAY-23      3009419      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
22_031sd6r2
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

6       23      A 17-MAY-23      3009460      17-MAY-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
23_041sd6s5
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

7	24	A	17-MAY-23	3009473	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
24_051sd6t9						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
8	25	A	17-MAY-23	3009502	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
25_061sd6uc						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
9	26	A	17-MAY-23	3009548	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
26_071sd6vf						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
10	27	A	17-MAY-23	3009576	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
27_081sd70i						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
11	28	A	17-MAY-23	3009590	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
28_091sd71l						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
12	29	A	17-MAY-23	3009619	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
29_0a1sd72o						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
13	30	A	17-MAY-23	3009648	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
30_0b1sd73r						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
14	31	A	17-MAY-23	3009671	17-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
31_0c1sd74u						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						

```

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

15      32      A 17-MAY-23      3009729      17-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
32_0d1sd762
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

16      33      A 17-MAY-23      3009743      17-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
33_0e1sd775
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

17      34      A 17-MAY-23      3009771      17-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_0f1sd788
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

18      35      A 17-MAY-23      3009805      17-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_0g1sd79b
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

RMAN>

8. Oracle RMANコマンドプロンプトからスキーマをレポートし、現在のアクティブデータベースデータファイルがプライマリストレージのASM+データディスクグループにあることを確認します。

```

RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name DB1

List of Permanent Datafiles
=====
File Size(MB) Tablespace          RB segs Datafile Name
-----
1      1060      SYSTEM          YES
+DATA/DB1/DATAFILE/system.257.1136666315
3      810      SYSAUX          NO
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.258.1136666361
4      675      UNDOTBS1        YES
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.259.1136666385

```

```

5      400      PDB$SEED:SYSTEM      NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.266.11366
67165
6      460      PDB$SEED:SYSAUX      NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.11366
67165
7      5        USERS      NO
+DATA/DB1/DATAFILE/users.260.1136666387
8      230      PDB$SEED:UNDOTBS1    NO
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.113
6667165
9      400      DB1_PDB1:SYSTEM      YES
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/system.272.11366
68041
10     490      DB1_PDB1:SYSAUX      NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/sysaux.273.11366
68041
11     465      DB1_PDB1:UNDOTBS1    YES
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/undotbs1.271.113
6668041
12     5        DB1_PDB1:USERS      NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/users.275.113666
8057
13     400      DB1_PDB2:SYSTEM      YES
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/system.277.11366
68057
14     470      DB1_PDB2:SYSAUX      NO
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/sysaux.278.11366
68057
15     235      DB1_PDB2:UNDOTBS1    YES
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/undotbs1.276.113
6668057
16     5        DB1_PDB2:USERS      NO
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/DATAFILE/users.280.113666
8071
17     400      DB1_PDB3:SYSTEM      YES
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/system.282.11366
68073
18     470      DB1_PDB3:SYSAUX      NO
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/sysaux.283.11366
68073
19     235      DB1_PDB3:UNDOTBS1    YES
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/undotbs1.281.113
6668073
20     5        DB1_PDB3:USERS      NO
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/DATAFILE/users.285.113666

```

8087

21 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.286.11370182
39
22 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.287.11370183
11
23 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.288.11370183
59
24 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.289.11370184
05
25 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.290.11370184
43
26 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.291.11370184
81
27 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.292.11370185
23
28 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.293.11370187
07
29 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.294.11370187
45
30 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.295.11370187
87
31 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.296.11370188
37
32 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.297.11370189
35
33 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.298.11370190
77
34 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.299.11370191
17
35 4096 DB1_PDB1:SOE NO
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/DATAFILE/soe.300.11370191
81

List of Temporary Files

=====

File	Size (MB)	Tablespace	Maxsize (MB)	Tempfile Name
1	123	TEMP	32767	+DATA/DB1/TEMPFILE/temp.265.113666447
2	123	PDB\$SEED:TEMP	32767	+DATA/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/TEMPFILE/temp.269.1136667185
3	10240	DB1_PDB1:TEMP	32767	+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/TEMPFILE/temp.274.1136668051
4	123	DB1_PDB2:TEMP	32767	+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/TEMPFILE/temp.279.1136668067
5	123	DB1_PDB3:TEMP	32767	+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/TEMPFILE/temp.284.1136668081

RMAN>

9. OS NFSマウントポイントからのデータベースイメージコピーを検証します。

```
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ ls -l /nfsfsxn/oracopy/
total 70585148
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:09 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:10 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:10 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:11 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:11 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:12 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:13 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:13 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd71l
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:14 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:14 data_D-DB1_I-
```

```

1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:15 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:16 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:16 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:17 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788
-rw-r----- 1 oracle asm 4294975488 May 17 18:17 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b
-rw-r----- 1 oracle asm 513810432 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb
-rw-r----- 1 oracle asm 492838912 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi
-rw-r----- 1 oracle asm 492838912 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq
-rw-r----- 1 oracle asm 849354752 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at
-rw-r----- 1 oracle asm 482353152 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8
-rw-r----- 1 oracle asm 1111498752 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae
-rw-r----- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct
-rw-r----- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4
-rw-r----- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf
-rw-r----- 1 oracle asm 419438592 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm
-rw-r----- 1 oracle asm 487596032 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1
-rw-r----- 1 oracle asm 246423552 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db
-rw-r----- 1 oracle asm 246423552 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de
-rw-r----- 1 oracle asm 707796992 May 17 18:18 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4
-rw-r----- 1 oracle asm 241180672 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di
-rw-r----- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_1l1sd7dm
-rw-r----- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_1t1sd7dn
-rw-r----- 1 oracle asm 5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-

```

```
1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do
-rw-r----- 1 oracle asm      5251072 May 17 18:19 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7d1
```

これで、Oracleデータベーススタンバイイメージコピーのバックアップおよびマージのセットアップは完了です。

迅速なリカバリのために、**Oracle DB**をイメージコピーに切り替えます

プライマリストレージの問題でデータの損失や破損などの障害が発生した場合、FSx ONTAP NFSマウント上のイメージコピーにデータベースをすばやく切り替えて、データベースをリストアすることなく現在の状態にリカバリできます。メディア・リストアを排除することでVLDBのデータベース・リカバリが大幅に高速化されますこのユースケースでは、データベースホストインスタンスに問題がなく、データベース制御ファイル、アーカイブログ、および現在のログがすべてリカバリに使用可能であることを前提としています。

1. スイッチオーバー前に、EC2 DBサーバ・ホストにOracleユーザとしてログインし、テスト・テーブルを作成します。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-99 ~]$ sudo su
[root@ip-172-30-15-99 ec2-user]# su - oracle
Last login: Thu May 18 14:22:34 UTC 2023
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu May 18 14:30:36
2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> show pdbs

          CON_ID  CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2  PDB$SEED                                READ ONLY  NO
          3  DB1_PDB1                                READ WRITE NO
          4  DB1_PDB2                                READ WRITE NO
          5  DB1_PDB3                                READ WRITE NO
SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> create table test (id integer, dt timestamp, event
varchar(100));

Table created.

SQL> insert into test values(1, sysdate, 'test oracle incremental
merge switch to copy');
```

```

1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from test;

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

SQL>

```

2. データベースをシャットダウンして障害をシミュレートし、マウント段階でOracleを起動します。

```

SQL> shutdown abort;
ORACLE instance shut down.
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1.2885E+10 bytes
Fixed Size                  9177880 bytes
Variable Size              1778384896 bytes
Database Buffers          1.1073E+10 bytes
Redo Buffers                24375296 bytes
Database mounted.
SQL>

```

3. Oracleユーザとして、RMAN経由でOracleデータベースに接続し、データベースをコピーに切り替えます。

```

RMAN> switch database to copy;

datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-

```

1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae"
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at"
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4"
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf"
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8"
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_1o1sd7dl"
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di"
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm"
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb"
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1"
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_1l1sd7dm"
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct"
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi"
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db"
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn"
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4"
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq"
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv"
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-

```
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc"  
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf"  
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i"  
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd711"  
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o"  
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r"  
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u"  
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762"  
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775"  
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788"  
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b"
```

4. データベースをリカバリして開き、最後の増分バックアップから最新の状態に戻します。

```
RMAN> recover database;  
  
Starting recover at 18-MAY-23  
allocated channel: ORA_DISK_1  
channel ORA_DISK_1: SID=392 device type=DISK  
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore  
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup  
set  
destination for restore of datafile 00009: /nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm  
destination for restore of datafile 00023: /nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5  
destination for restore of datafile 00027: /nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i  
destination for restore of datafile 00031: /nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u  
destination for restore of datafile 00034: /nfsfsxn/oracopy/data_D-  
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788  
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece  
/nfsfsxn/oracopy/321sfous_98_1_1  
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/321sfous_98_1_1
```

```

tag=ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00010: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb
destination for restore of datafile 00021: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
destination for restore of datafile 00025: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
.
.
.
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00016: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsfsxn/oracopy/3i1sfov0_114_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/3i1sfov0_114_1_1
tag=ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) to restore from backup
set
destination for restore of datafile 00020: /nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
/nfsfsxn/oracopy/3j1sfov0_115_1_1
channel ORA_DISK_1: piece handle=/nfsfsxn/oracopy/3j1sfov0_115_1_1
tag=ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01

starting media recovery
media recovery complete, elapsed time: 00:00:01

Finished recover at 18-MAY-23

RMAN> alter database open;

Statement processed

```



```
RMAN>
```

5. リカバリ後にsqlplusからデータベース構造をチェックし、制御ファイル、一時ファイル、および現在のログファイルを除くすべてのデータベースデータファイルがFSx ONTAP NFSファイルシステムでコピーに切り替えられたことを確認します。

```
SQL> select name from v$datafile
       2 union
       3 select name from v$tempfile
       4 union
       5 select name from v$controlfile
       6 union
       7 select member from v$logfile;
```

```
NAME
```

```
-----
-----
+DATA/DB1/CONTROLFILE/current.261.1136666435
+DATA/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/TEMPFILE/temp.269.1136667
185
+DATA/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/TEMPFILE/temp.274.1136668
051
+DATA/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/TEMPFILE/temp.279.1136668
067
+DATA/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/TEMPFILE/temp.284.1136668
081
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437
+DATA/DB1/TEMPFILE/temp.265.1136666447
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_021sd6pv
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_031sd6r2
```

```
NAME
```

```
-----
-----
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_041sd6s5
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_051sd6t9
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_061sd6uc
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_071sd6vf
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_081sd70i
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_091sd711
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_0a1sd72o
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_0b1sd73r
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_0c1sd74u
```

```
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_0d1sd762  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_0e1sd775
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_0f1sd788  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_0g1sd79b  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_0k1sd7bb  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_0l1sd7bi  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_0m1sd7bq  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_0i1sd7at  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_0o1sd7c8  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_0r1sd7ct  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_0s1sd7d4  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_0h1sd7ae  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_0p1sd7cf
```

```
NAME
```

```
-----  
-----  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_0q1sd7cm  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_0n1sd7c1  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_0t1sd7db  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_0u1sd7de  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_0j1sd7b4  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_0v1sd7di  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_1l1sd7dm  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_121sd7dn  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_131sd7do  
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_101sd7d1
```

```
43 rows selected.
```

```
SQL>
```

6. SQL PLUSから、コピーに切り替える前に挿入したテストテーブルの内容を確認します

```

SQL> show pdbs

          CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                    READ ONLY  NO
          3 DB1_PDB1                                    READ WRITE NO
          4 DB1_PDB2                                    READ WRITE NO
          5 DB1_PDB3                                    READ WRITE NO
SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from test;

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

SQL>

```

- FSx NFSマウントでOracleデータベースを長時間実行しても、パフォーマンスは低下しません。FSx ONTAPは冗長化された本番環境用ストレージであり、ハイパフォーマンスを提供します。プライマリストレージの問題が固定されている場合は、最小限のダウンタイムで増分バックアップマージプロセスを反転することで、プライマリストレージのに戻すことができます。

イメージコピーから別の**EC2 DB**インスタンスホストへの**Oracle DB**リカバリ

障害が発生した場合、プライマリ・ストレージとEC2 DBインスタンス・ホストの両方が失われると、元のサーバからリカバリを実行できません。幸いなことに、冗長FSxN NFSファイルシステムにはOracleデータベースバックアップイメージのコピーが残っています。別の同一のEC2 DBインスタンスを迅速にプロビジョニングし、NFS経由でVLDBのイメージコピーを新しいEC2 DBホストに簡単にマウントしてリカバリを実行できます。このセクションでは、そのためのステップバイステップの手順を説明します。

1. Oracleデータベースを代替ホスト検証にリストアするために以前に作成したテストテーブルの行を挿入します。

```
[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 30 17:21:05
2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> show pdbs

          CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
          3 DB1_PDB1                                READ WRITE NO
          4 DB1_PDB2                                READ WRITE NO
          5 DB1_PDB3                                READ WRITE NO

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> insert into test values(2, sysdate, 'test recovery on a new EC2
instance host with image copy on FSxN');

1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from test;
```

```

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

          2
30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

SQL>

```

- Oracleユーザとして、RMAN増分バックアップとマージを実行し、トランザクションをFSxN NFSマウントのバックアップセットにフラッシュします。

```

[oracle@ip-172-30-15-99 ~]$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 30
17:26:03 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database: DB1 (DBID=1730530050)
using target database control file instead of recovery catalog

RMAN> @rman_bkup_merge.cmd

```

- プライマリEC2 DBインスタンスホストをシャットダウンして、ストレージとDBサーバホストの全体的な障害をシミュレートします。
- Privison AWS EC2コンソールを介して、OSとバージョンが同じ新しいEC2 DBインスタンスホストora_02。プライマリEC2 DBサーバホストと同じパッチを使用してOSカーネルを構成し、OracleプレインストールRPMを使用してホストにスワップスペースを追加します。ソフトウェアのみのオプションを使用して、プライマリEC2 DBサーバホストと同じバージョンおよびパッチをOracleにインストールします。これらのタスクは、以下のリンクから入手できるNetApp自動化ツールキットを使用して自動化できます。

ツールキット : "na_oracle19c_deploy"

ドキュメント : "Oracle19c for ONTAP の NFS への自動導入"

- Oracle環境は、oratab、oralnst.loc、oracle user.bash_profileなど、プライマリEC2 DBインスタンスホストora_01と同様に構成します。これらのファイルはFSxN NFSマウントポイントにバックアップすることを推奨します。
- FSxN NFSマウント上のOracleデータベースバックアップイメージコピーは、冗長性、可用性、パフォーマンスを確保するために、AWSのアベイラビリティゾーンにまたがるFSxクラスタに格納されます。NFSファイルシステムは、ネットワークが到達可能なかぎり、新しいサーバに簡単にマウントできます。次の手順では、リカバリのために、Oracle VLDBバックアップのイメージコピーを新しくプロビジョニングしたEC2 DBインスタンスホストにマウントします。

ec2-userとして、マウントポイントを作成します。

```
sudo mkdir /nfsfsxn
```

ec2-userとして、Oracle VLDBバックアップイメージコピーが格納されているNFSボリュームをマウントします。

```
sudo mount 172.30.15.19:/ora_01_copy /nfsfsxn -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=262144,wsiz=262144,noi
tr
```

- FSxN NFSマウントポイント上のOracleデータベースバックアップイメージコピーを検証します。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr /nfsfsxn/oracopy
total 78940700
-rw-r-----. 1 oracle 54331 482353152 May 26 18:45 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_4m1t508t
-rw-r-----. 1 oracle 54331 419438592 May 26 18:45 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_4q1t509n
-rw-r-----. 1 oracle 54331 241180672 May 26 18:45 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_4t1t50a6
-rw-r-----. 1 oracle 54331 450560 May 30 15:29 6b1tf6b8_203_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 663552 May 30 15:29 6c1tf6b8_204_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 122880 May 30 15:29 6d1tf6b8_205_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 507904 May 30 15:29 6e1tf6b8_206_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4259840 May 30 15:29 6f1tf6b9_207_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 9060352 May 30 15:29 6h1tf6b9_209_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 442368 May 30 15:29 6i1tf6b9_210_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 475136 May 30 15:29 6j1tf6bb_211_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 48660480 May 30 15:29 6g1tf6b9_208_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 589824 May 30 15:29 6l1tf6bb_213_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 606208 May 30 15:29 6m1tf6bb_214_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 368640 May 30 15:29 6o1tf6bb_216_1_1
```

```

-rw-r-----. 1 oracle 54331      368640 May 30 15:29 6p1tf6bc_217_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6r1tf6bc_219_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6s1tf6bc_220_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331      57344 May 30 15:29 6t1tf6bc_221_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-23_3q1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-21_3o1t4ut2
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-27_461t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-25_3s1t4v1a
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-22_3p1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_4a1t5015
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-29_481t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_4d1t5058
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-26_451t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-24_3r1t4ut3
-rw-r-----. 1 oracle 54331 555753472 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_4i1t5083
-rw-r-----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_4n1t509m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-30_491t5014
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-28_471t4vt7
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_4e1t5059
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_4b1t501u
-rw-r-----. 1 oracle 54331 487596032 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_411t508t
-rw-r-----. 1 oracle 54331 4294975488 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_4c1t501v
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_4v1t50aa
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1121984512 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_4f1t506m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 707796992 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_4h1t5083

```

```

-rw-r-----. 1 oracle 54331 534781952 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_4j1t508s
-rw-r-----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_4o1t509m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 429924352 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_4p1t509m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 534781952 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_4k1t508t
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1027612672 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_4g1t506m
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_4u1t50a6
-rw-r-----. 1 oracle 54331 246423552 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_4r1t50a6
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_501t50ad
-rw-r-----. 1 oracle 54331 246423552 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_4s1t50a6
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5251072 May 30 17:26 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-20_511t50ad
-rw-r-----. 1 oracle 54331 2318712832 May 30 17:32 721tfd6b_226_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1813143552 May 30 17:33 701tfd6a_224_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 966656 May 30 17:33 731tfdic_227_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 5980160 May 30 17:33 751tfdij_229_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 458752 May 30 17:33 761tfdin_230_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 458752 May 30 17:33 771tfdiq_231_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 11091968 May 30 17:33 741tfdij_228_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 401408 May 30 17:33 791tfdit_233_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 2070708224 May 30 17:33 6v1tfd6a_223_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 376832 May 30 17:33 7a1tfdit_234_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 1874903040 May 30 17:33 711tfd6b_225_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 303104 May 30 17:33 7c1tfdiu_236_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 319488 May 30 17:33 7d1tfdi_237_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7f1tfdi_239_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7g1tfdi_240_1_1
-rw-r-----. 1 oracle 54331 57344 May 30 17:33 7h1tfdi_241_1_1
-rw-r--r--. 1 oracle 54331 12720 May 30 17:33 db1_ctl.sql
-rw-r-----. 1 oracle 54331 11600384 May 30 17:54 bct_db1.ctf

```

8. リカバリに使用できるFSxN NFSマウント上のOracleアーカイブログを確認し、最後のログファイルログのシーケンス番号をメモします。この場合、それは175です。リカバリポイントは、ログシーケンス番号176までです。

```

[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30
total 5714400

```



```
-r--r----- . 1 oracle 54331      321024 May 30 14:59
ol_mf_1_140__003t9mvn_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331      48996352 May 30 15:29
ol_mf_1_141__01t9qf6r_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    167477248 May 30 15:44
ol_mf_1_142__02n3x2qb_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    165684736 May 30 15:46
ol_mf_1_143__02rotwyb_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    165636608 May 30 15:49
ol_mf_1_144__02x563wh_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    168408064 May 30 15:51
ol_mf_1_145__031kg2co_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169446400 May 30 15:54
ol_mf_1_146__035xpcdt_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    167595520 May 30 15:56
ol_mf_1_147__03bds8qf_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169270272 May 30 15:59
ol_mf_1_148__03gyt7rx_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    170712576 May 30 16:01
ol_mf_1_149__03mfxl7v_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    170744832 May 30 16:04
ol_mf_1_150__03qzz0ty_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169380864 May 30 16:06
ol_mf_1_151__03wgxdry_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169833984 May 30 16:09
ol_mf_1_152__040y85v3_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    165134336 May 30 16:20
ol_mf_1_153__04ox946w_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    169929216 May 30 16:22
ol_mf_1_154__04rbv7n8_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    171903488 May 30 16:23
ol_mf_1_155__04tvlyvn_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    179061248 May 30 16:25
ol_mf_1_156__04xgfjtl_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    173593088 May 30 16:26
ol_mf_1_157__04zyg8hw_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    175999488 May 30 16:27
ol_mf_1_158__052gp9mt_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    179092992 May 30 16:29
ol_mf_1_159__0551wk7s_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    175524352 May 30 16:30
ol_mf_1_160__057l46my_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    173949440 May 30 16:32
ol_mf_1_161__05b2dmwp_.arc
-r--r----- . 1 oracle 54331    184166912 May 30 16:33
ol_mf_1_162__05drbj8n_.arc
```

```

-r--r-----. 1 oracle 54331 173026816 May 30 16:35
o1_mf_1_163__05h8lm1h_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 174286336 May 30 16:36
o1_mf_1_164__05krsqmh_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 166092288 May 30 16:37
o1_mf_1_165__05n378pw_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 177640960 May 30 16:39
o1_mf_1_166__05pmg741_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 173972992 May 30 16:40
o1_mf_1_167__05s3o01r_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 178474496 May 30 16:41
o1_mf_1_168__05vmwt34_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 177694208 May 30 16:43
o1_mf_1_169__05y45qdd_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 170814976 May 30 16:44
o1_mf_1_170__060kgh33_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 177325056 May 30 16:46
o1_mf_1_171__063ltvgv_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 164455424 May 30 16:47
o1_mf_1_172__065d94fq_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 178252288 May 30 16:48
o1_mf_1_173__067wnwy8_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 170579456 May 30 16:50
o1_mf_1_174__06b9zdh8_.arc
-r--r-----. 1 oracle 54331 93928960 May 30 17:26
o1_mf_1_175__08c7jc2b_.arc
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$

```

9. Oracleユーザとして、新しいEC2インスタンスDBホストora_02でORACLE_HOME変数を現在のOracleインストール環境に設定し、ORACLE_SIDをプライマリOracleインスタンスSIDに設定します。この場合はdb1です。
10. Oracleユーザとして、\$ORACLE_HOME/dbsディレクトリに汎用のOracle initファイルを作成し、適切な管理ディレクトリを設定します。最も重要なのはオラクルです flash recovery area プライマリOracle VLDBインスタンスで定義されているFSxN NFSマウントパスを指定します。flash recovery area 設定については、セクションを参照してください Setup Oracle RMAN incremental merge to image copy on FSx。Oracle制御ファイルをFSx ONTAP NFSファイルシステムに設定します。

```
vi $ORACLE_HOME/dbs/initdb1.ora
```

エントリの例を次に示します。

```
*.audit_file_dest='/u01/app/oracle/admin/db1/adump'  
*.audit_trail='db'  
*.compatible='19.0.0'  
*.control_files=('/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl')  
*.db_block_size=8192  
*.db_create_file_dest='/nfsfsxn/oracopy/'  
*.db_domain='demo.netapp.com'  
*.db_name='db1'  
*.db_recovery_file_dest_size=85899345920  
*.db_recovery_file_dest='/nfsfsxn/archlog/'  
*.diagnostic_dest='/u01/app/oracle'  
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=db1XDB)'  
*.enable_pluggable_database=true  
*.local_listener='LISTENER'  
*.nls_language='AMERICAN'  
*.nls_territory='AMERICA'  
*.open_cursors=300  
*.pga_aggregate_target=1024m  
*.processes=320  
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'  
*.sga_target=10240m  
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'
```

不一致がある場合は、上記のinitファイルをプライマリOracle DBサーバからリストアされたバックアップinitファイルに置き換える必要があります。

11. Oracleユーザとして、RMANを起動し、新しいEC2 DBインスタンス・ホストでOracleリカバリを実行します。

```
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ rman target / nocatalog;
```

```
Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed May 31  
00:56:07 2023  
Version 19.18.0.0.0
```

```
Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights  
reserved.
```

```
connected to target database (not started)
```

```
RMAN> startup nomount;
```

```
Oracle instance started
```

```
Total System Global Area 12884900632 bytes
```

```
Fixed Size 9177880 bytes
```

```
Variable Size 1778384896 bytes
```

```
Database Buffers 11072962560 bytes
```

```
Redo Buffers 24375296 bytes
```

12. データベースIDを設定します。データベースIDは、FSx NFSマウントポイント上のイメージコピーのOracleファイル名から取得できます。

```
RMAN> set dbid = 1730530050;
```

```
executing command: SET DBID
```

13. 自動バックアップから制御ファイルをリストアします。Oracle制御ファイルおよびspfile自動バックアップが有効になっている場合は、増分バックアップおよびマージサイクルごとにバックアップされます。複数のコピーが使用可能な場合は、最新のバックアップがリストアされます。

```

RMAN> restore controlfile from autobackup;

Starting restore at 31-MAY-23
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=2 device type=DISK

recovery area destination: /nfsfsxn/archlog
database name (or database unique name) used for search: DB1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230531
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230530
channel ORA_DISK_1: restoring control file from AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp
channel ORA_DISK_1: control file restore from AUTOBACKUP complete
output file name=/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl
Finished restore at 31-MAY-23

```

14. initファイルをspfileから/tmpフォルダにリストアし、後でパラメータファイルをプライマリDBインスタンスと一致するように更新します。

```

RMAN> restore spfile to pfile '/tmp/archive/initdb1.ora' from
autobackup;

Starting restore at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1

recovery area destination: /nfsfsxn/archlog
database name (or database unique name) used for search: DB1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230531
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230530
channel ORA_DISK_1: restoring spfile from AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp
channel ORA_DISK_1: SPFILE restore from AUTOBACKUP complete
Finished restore at 31-MAY-23

```

15. 制御ファイルをマウントし、データベースバックアップイメージのコピーを検証します。

```
RMAN> alter database mount;
```

```
released channel: ORA_DISK_1
```

```
Statement processed
```

```
RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';
```

```
List of Datafile Copies
```

```
=====
```

Key	File S	Completion Time	Ckp SCN	Ckp Time	Sparse
316	1	A 30-MAY-23	4120170	30-MAY-23	NO
		Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_4f1t506m			
		Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0			
322	3	A 30-MAY-23	4120175	30-MAY-23	NO
		Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_4g1t506m			
		Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0			
317	4	A 30-MAY-23	4120179	30-MAY-23	NO
		Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_4h1t5083			
		Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0			
221	5	A 26-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
		Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_4q1t509n			
		Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0			
		Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED			
216	6	A 26-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
		Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_4m1t508t			
		Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0			
		Container ID: 2, PDB Name: PDB\$SEED			
323	7	A 30-MAY-23	4120207	30-MAY-23	NO
		Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_4u1t50a6			
		Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0			
227	8	A 26-MAY-23	2383520	12-MAY-23	NO
		Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_4t1t50a6			

```

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

308      9      A 30-MAY-23      4120158      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-9_4nlt509m
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

307      10     A 30-MAY-23      4120166      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-10_4ilt5083
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

313      11     A 30-MAY-23      4120154      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-11_4l1t508t
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

315      12     A 30-MAY-23      4120162      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
12_4v1t50aa
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

319      13     A 30-MAY-23      4120191      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-13_4olt509m
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

318      14     A 30-MAY-23      4120183      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-14_4j1t508s
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

324      15     A 30-MAY-23      4120199      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-15_4r1t50a6
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

325      16     A 30-MAY-23      4120211      30-MAY-23      NO

```

```

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
16_501t50ad
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

320    17    A 30-MAY-23      4120195    30-MAY-23    NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-17_4p1t509m
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

321    18    A 30-MAY-23      4120187    30-MAY-23    NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYS_AUX_FNO-18_4k1t508t
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

326    19    A 30-MAY-23      4120203    30-MAY-23    NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-19_4s1t50a6
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

327    20    A 30-MAY-23      4120216    30-MAY-23    NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
20_511t50ad
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

298    21    A 30-MAY-23      4120166    30-MAY-23    NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
21_3o1t4ut2
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

302    22    A 30-MAY-23      4120154    30-MAY-23    NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
22_3p1t4ut3
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

297    23    A 30-MAY-23      4120158    30-MAY-23    NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
23_3q1t4ut3
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```


306	24	A	30-MAY-23	4120162	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
24_3r1t4ut3						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
300	25	A	30-MAY-23	4120166	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
25_3s1t4v1a						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
305	26	A	30-MAY-23	4120154	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
26_451t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
299	27	A	30-MAY-23	4120158	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
27_461t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
310	28	A	30-MAY-23	4120162	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
28_471t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
303	29	A	30-MAY-23	4120166	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
29_481t4vt7						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
309	30	A	30-MAY-23	4120154	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
30_491t5014						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1						
301	31	A	30-MAY-23	4120158	30-MAY-23	NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-						
31_4a1t5015						
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0						

```

Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

312      32      A 30-MAY-23      4120162      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
32_4b1t501u
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

314      33      A 30-MAY-23      4120162      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
33_4c1t501v
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

304      34      A 30-MAY-23      4120158      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_4d1t5058
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

311      35      A 30-MAY-23      4120154      30-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_4e1t5059
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

16. データベースをコピーに切り替えて、データベースをリストアせずにリカバリを実行します。

```

RMAN> switch database to copy;

Starting implicit crosscheck backup at 31-MAY-23
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=11 device type=DISK
Crosschecked 33 objects
Finished implicit crosscheck backup at 31-MAY-23

Starting implicit crosscheck copy at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1
Crosschecked 68 objects
Finished implicit crosscheck copy at 31-MAY-23

searching for all files in the recovery area
cataloging files...
cataloging done

```

List of Cataloged Files

=====

File Name:

/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_05_30/o1_mf_s_1138210401__08qlx
rrr_.bkp

datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_4f1t506m"
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_4g1t506m"
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_4h1t5083"
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_4q1t509n"
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_4m1t508t"
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_4u1t50a6"
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_4t1t50a6"
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_4n1t509m"
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_4i1t5083"
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_4l1t508t"
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_4v1t50aa"
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_4o1t509m"
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_4j1t508s"
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_4r1t50a6"
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_501t50ad"
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_4p1t509m"
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_4k1t508t"
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_4s1t50a6"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_511t50ad"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_3o1t4ut2"

```
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_3p1t4ut3"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_3q1t4ut3"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_3r1t4ut3"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_3s1t4v1a"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_451t4vt7"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_461t4vt7"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_471t4vt7"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_481t4vt7"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_491t5014"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_4a1t5015"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_4b1t501u"
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_4c1t501v"
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_4d1t5058"
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_4e1t5059"
```

17. フラッシュリカバリ領域で、使用可能な最後のアーカイブログまでのOracleリカバリを実行します。

```
RMAN> run {
2> set until sequence=176;
3> recover database;
4> }

executing command: SET until clause

Starting recover at 31-MAY-23
using channel ORA_DISK_1

starting media recovery

archived log for thread 1 with sequence 142 is already on disk as
file
```

```
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_142__02n3x2qb_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 143 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_143__02rotwyb_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 144 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_144__02x563wh_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 145 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_145__031kg2co_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 146 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_146__035xpcdt_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 147 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_147__03bds8qf_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 148 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_148__03gyt7rx_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 149 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_149__03mfxl7v_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 150 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_150__03qzz0ty_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 151 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_151__03wgxdry_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 152 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_152__040y85v3_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 153 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_153__04ox946w_.ar
c
```

archived log for thread 1 with sequence 154 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_154__04rbv7n8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 155 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_155__04tvlyvn_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 156 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_156__04xgfjtl_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 157 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_157__04zyg8hw_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 158 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_158__052gp9mt_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 159 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_159__0551wk7s_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 160 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_160__057146my_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 161 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_161__05b2dmwp_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 162 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_162__05drbj8n_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 163 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_163__05h8lm1h_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 164 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_164__05krsqmh_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 165 is already on disk as
file

```
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_165__05n378pw_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 166 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_166__05pmg741_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 167 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_167__05s3o01r_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 168 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_168__05vmwt34_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 169 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_169__05y45qdd_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 170 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_170__060kgh33_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 171 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_171__0631tvgv_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 172 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_172__065d94fq_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 173 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_173__067wnwy8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 174 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_174__06b9zdh8_.ar
c
archived log for thread 1 with sequence 175 is already on disk as
file
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_175__08c7jc2b_.ar
c
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_142__02n3x2q
b_.arc thread=1 sequence=142
archived log file
```

```
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_143__02rotwy
b_.arc thread=1 sequence=143
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_144__02x563w
h_.arc thread=1 sequence=144
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_145__031kg2c
o_.arc thread=1 sequence=145
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_146__035xpcd
t_.arc thread=1 sequence=146
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_147__03bds8q
f_.arc thread=1 sequence=147
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_148__03gyt7r
x_.arc thread=1 sequence=148
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_149__03mfxl7
v_.arc thread=1 sequence=149
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_150__03qzz0t
y_.arc thread=1 sequence=150
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_151__03wgxdr
y_.arc thread=1 sequence=151
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_152__040y85v
3_.arc thread=1 sequence=152
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_153__04ox946
w_.arc thread=1 sequence=153
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_154__04rbv7n
8_.arc thread=1 sequence=154
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_155__04tv1yv
n_.arc thread=1 sequence=155
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_156__04xgfjt
l_.arc thread=1 sequence=156
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_157__04zyg8h
w_.arc thread=1 sequence=157
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_158__052gp9m
```


t_.arc thread=1 sequence=158
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_159__0551wk7

s_.arc thread=1 sequence=159
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_160__057146m

y_.arc thread=1 sequence=160
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_161__05b2dmw

p_.arc thread=1 sequence=161
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_162__05drbj8

n_.arc thread=1 sequence=162
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_163__05h81m1

h_.arc thread=1 sequence=163
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_164__05krsqm

h_.arc thread=1 sequence=164
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_165__05n378p

w_.arc thread=1 sequence=165
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_166__05pmg74

l_.arc thread=1 sequence=166
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_167__05s3o01

r_.arc thread=1 sequence=167
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_168__05vmwt3

4_.arc thread=1 sequence=168
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_169__05y45qd

d_.arc thread=1 sequence=169
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_170__060kgh3

3_.arc thread=1 sequence=170
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_171__0631tvq

v_.arc thread=1 sequence=171
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_172__065d94f

q_.arc thread=1 sequence=172
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_173__067wnwy

8_.arc thread=1 sequence=173

```
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_174__06b9zdh
8_.arc thread=1 sequence=174
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_05_30/o1_mf_1_175__08c7jc2
b_.arc thread=1 sequence=175
media recovery complete, elapsed time: 00:48:34
Finished recover at 31-MAY-23
```



リカバリを高速化するには、`recovery_parallelism`パラメータを使用して並列セッションを有効にするか、データベースリカバリのリカバリコマンドで並列度を指定します。 `RECOVER DATABASE PARALLEL (DEGREE d INSTANCES DEFAULT);`。一般に、並列処理の程度はホストのCPUコアの数と同じにする必要があります。

18. RMANを終了し、`sqlplus`経由でOracleユーザとしてOracleにログインしてデータベースを開き、不完全リカバリ後にログをリセットします。

```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

```
NAME          OPEN_MODE
-----
DB1           MOUNTED
```

```
SQL> select member from v$logfile;
```

```
MEMBER
-----
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437
```

```
SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo01.log';
```

Database altered.

```
SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo02.log';
```

Database altered.

```
SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo03.log';
```

Database altered.

```
SQL> alter database open resetlogs;
```

Database altered.

19. プライマリデータベースに障害が発生する前に挿入した行がある新しいホストにリストアされたデータベースを検証します。

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL> alter session set container=db1_pdb1;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> select * from test;
```

ID	DT
1	18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test	oracle incremental merge switch to copy
2	30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test	recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

20. その他のリカバリ後のタスク

Add FSxN NFS mount to fstab so that the NFS file system will be mounted when EC2 instance host rebooted.

As EC2 user, vi /etc/fstab and add following entry:

```
172.30.15.19:/ora_01_copy          /nfsfsxn          nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsize=262144,wsiz=262144,noin
tr 0          0
```

Update the Oracle init file from primary database init file backup that is restored to /tmp/archive and create spfile as needed.

これで、FSxN NFSファイルシステム上のバックアップイメージコピーから新しいEC2 DBインスタンスホストへのOracle VLDBデータベースのリカバリは完了です。

その他のユースケースでは、**Oracle**スタンバイイメージコピーのクローンを作成します

AWS FSx ONTAPを使用してOracle VLDBイメージコピーのステージングを行うもう1つのメリットは、ストレージへの追加投資を最小限に抑えて、他の多くの目的に使用できることです。以下のユースケースでは、FSx ONTAPでステージングNFSボリュームのスナップショットを作成してクローニングし、DEVやUATなどの他のOracleユースケースに対応する方法を紹介します

1. まず、前に作成したテストテーブルに行を挿入します。

```
SQL> insert into test values (3, sysdate, 'test clone on a new EC2 instance host with image copy on FSxN');
```

```
1 row created.
```

```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy

          2
30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----

          3
05-JUN-23 03.19.46.000000 PM
test clone on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

SQL>
```

2. RMANバックアップを作成し、FSx ONTAPデータベースイメージコピーにマージします。これにより、トランザクションはFSx NFSマウントのバックアップセットにキャプチャされますが、クローンデータベースがリカバリされるまでコピーにマージされません。

```
RMAN> @/home/oracle/rman_bkup_merge.cmd
```

3. fsxadminユーザとしてsshを使用してFSxクラスタにログインし、スケジュールバックアップポリシーoracleで作成されたスナップショットを確認し、手順1でコミットしたトランザクションが含まれるように1回限りのスナップショットを作成します。

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol snapshot create -vserver svm_ora
-volume ora_01_copy -snapshot one-off.2023-06-05-1137 -foreground
true
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> snapshot show
```

```
---Blocks---
```

```
Vserver Volume Snapshot Size
Total% Used%
```

```
-----
```

```
svm_ora ora_01_copy
          daily.2023-06-02_0010 3.59GB
2% 5%
          daily.2023-06-03_0010 1.10GB
1% 1%
          daily.2023-06-04_0010 608KB
0% 0%
          daily.2023-06-05_0010 3.81GB
2% 5%
          one-off.2023-06-05-1137 168KB
0% 0%
          svm_ora_root
          weekly.2023-05-28_0015 1.86MB
0% 78%
          daily.2023-06-04_0010 152KB
0% 22%
          weekly.2023-06-04_0015 1.24MB
0% 70%
          daily.2023-06-05_0010 196KB
0% 27%
          hourly.2023-06-05_1005 156KB
0% 22%
          hourly.2023-06-05_1105 156KB
0% 22%
          hourly.2023-06-05_1205 156KB
0% 22%
          hourly.2023-06-05_1305 156KB
0% 22%
          hourly.2023-06-05_1405 1.87MB
0% 78%
          hourly.2023-06-05_1505 148KB
0% 22%
```

```
15 entries were displayed.
```


- 1回限りのSnapshotからクローニングし、別のEC2 Oracleホストで新しいDB1クローンインスタンスを立ち上げるために使用します。ora_01_copyボリュームには、任意の日単位のSnapshotからクローニングすることができます。

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol clone create -flexclone db1_20230605of
-type RW -parent-vserver svm_ora -parent-volume ora_01_copy
-junction-path /db1_20230605of -junction-active true -parent
-snapshot one-off.2023-06-05-1137
[Job 464] Job succeeded: Successful
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol show db1*
```

Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size
Available	Used%				
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----				
svm_ora	db1_20230605of				
		aggr1	online	RW	200GB
116.6GB	38%				

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>
```

- クローンボリュームを保護する場合を除き、親ボリュームのSnapshotポリシーを継承するため、クローンボリュームのSnapshotポリシーを無効にしてから、そのままにしておいてください。

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol modify -volume db1_20230605of
-snapshot-policy none
```

```
Warning: You are changing the Snapshot policy on volume
"db1_20230605of" to "none". Snapshot copies on this volume that do
not match any of the prefixes of the new Snapshot policy will not be
deleted. However, when the new Snapshot policy
takes effect, depending on the new retention count, any
existing Snapshot copies that continue to use the same prefixes
might be deleted. See the 'volume modify' man page for more
information.
```

```
Do you want to continue? {y|n}: y
```

```
Volume modify successful on volume db1_20230605of of Vserver
svm_ora.
```

```
FsxId06c3c8b2a7bd56458::>
```

- プライマリOracle EC2インスタンスと同じバージョンおよびパッチレベルでOracleソフトウェアがプリインストールされている新しいEC2 Linuxインスタンスにログインし、クローンボリュームをマ

ウントします。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ sudo mkdir /nfsfsxn
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ sudo mount -t nfs
172.30.15.19:/db1_20230605of /nfsfsxn -o
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=262144,wsz=262144,noi
tr
```

7. データベースの増分バックアップセット、イメージコピー、およびFSx NFSマウントで使用可能なアーカイブログを検証します。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -ltr /nfsfsxn/oracopy
total 79450332
-rw-r----- 1 oracle 54331 482353152 Jun 1 19:02 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr
-rw-r----- 1 oracle 54331 419438592 Jun 1 19:03 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 241180672 Jun 1 19:03 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7
-rw-r----- 1 oracle 54331 912506880 Jun 1 20:21 8n1tkvv2_279_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 925696 Jun 1 20:21 8q1tl05i_282_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1169014784 Jun 1 20:21 8p1tkvv2_281_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 6455296 Jun 1 20:21 8r1tl05m_283_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 139264 Jun 1 20:21 8t1tl05t_285_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 3514368 Jun 1 20:21 8s1tl05t_284_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 139264 Jun 1 20:21 8u1tl060_286_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 425984 Jun 1 20:21 901tl062_288_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 344064 Jun 1 20:21 911tl062_289_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 245760 Jun 1 20:21 931tl063_291_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 237568 Jun 1 20:21 941tl064_292_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 57344 Jun 1 20:21 961tl065_294_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 57344 Jun 1 20:21 971tl066_295_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 57344 Jun 1 20:21 981tl067_296_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1040760832 Jun 1 20:23 8m1tkvv2_278_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 932847616 Jun 1 20:24 8o1tkvv2_280_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1121984512 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8
-rw-r----- 1 oracle 54331 1027612672 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9
-rw-r----- 1 oracle 54331 429924352 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8altkrhr
-rw-r----- 1 oracle 54331 707796992 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf
-rw-r----- 1 oracle 54331 534781952 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr
```

```

-rw-r----- 1 oracle 54331 534781952 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_881tkrhr
-rw-r----- 1 oracle 54331 429924352 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 429924352 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8c1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 246423552 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril
-rw-r----- 1 oracle 54331 246423552 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb
-rw-r----- 1 oracle 54331 5251072 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9
-rw-r----- 1 oracle 54331 555753472 Jun 5 15:21 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo
-rw-r----- 1 oracle 54331 796925952 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-34_801tkram
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-29_7r1tkr32
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-31_7t1tkr3i
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-33_7v1tkra6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-23_7l1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-27_7p1tkqrq
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-35_8l1tkrap
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-32_7u1tkr42
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun 5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6

```

```

-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-28_7q1tkqs1
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-30_7s1tkr3a
-rw-r----- 1 oracle 54331 4294975488 Jun  5 15:22 data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj
-rw-r----- 1 oracle 54331 1241432064 Jun  5 15:30 9d1tv06n_301_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331 1019805696 Jun  5 15:31 9a1tv06m_298_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331      4612096 Jun  5 15:31 9e1tv01d_302_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331  967163904 Jun  5 15:31 9b1tv06n_299_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331  31563776 Jun  5 15:31 9g1tv01t_304_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   319488 Jun  5 15:31 9h1tv01t_305_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   335872 Jun  5 15:31 9i1tv0m0_306_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   565248 Jun  5 15:31 9k1tv0m1_308_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   581632 Jun  5 15:31 9l1tv0m5_309_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331  54345728 Jun  5 15:31 9f1tv01t_303_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   368640 Jun  5 15:31 9n1tv0m5_311_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   385024 Jun  5 15:31 9o1tv0m6_312_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331  985858048 Jun  5 15:31 9c1tv06n_300_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   57344 Jun  5 15:31 9q1tv0m7_314_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   57344 Jun  5 15:31 9r1tv0m8_315_1_1
-rw-r----- 1 oracle 54331   57344 Jun  5 15:31 9s1tv0m9_316_1_1
-rw-r--r-- 1 oracle 54331   12720 Jun  5 15:31 db1_ctl.sql
-rw-r----- 1 oracle 54331  11600384 Jun  5 15:48 bct_db1.ctf
[ec2-user@ip-172-30-15-124 ~]$

```

```

[oracle@ip-172-30-15-124 ~]$ ls -l
/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05
total 2008864
-rw-r----- 1 oracle 54331      729088 Jun  5 14:38
o1_mf_1_190_17vwvvt9_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 166651904 Jun  5 14:44
o1_mf_1_191_17vx6vmg_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 167406080 Jun  5 14:47
o1_mf_1_192_17vxctms_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 166868992 Jun  5 14:49
o1_mf_1_193_17vxjjps_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 166087168 Jun  5 14:52
o1_mf_1_194_17vxnxrh_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 175210496 Jun  5 14:54
o1_mf_1_195_17vxswv5_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 167078400 Jun  5 14:57
o1_mf_1_196_17vxylwp_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 169701888 Jun  5 14:59
o1_mf_1_197_17vy3cyw_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 167845376 Jun  5 15:02

```

```
o1_mf_1_198_17vy8245_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 170763776 Jun  5 15:05
o1_mf_1_199_17vydv4c_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 193853440 Jun  5 15:07
o1_mf_1_200_17vykf23_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 165523968 Jun  5 15:09
o1_mf_1_201_17vyp1dh_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 161117184 Jun  5 15:12
o1_mf_1_202_17vyvrm5_.arc
-rw-r----- 1 oracle 54331 10098176 Jun  5 15:21
o1_mf_1_203_17vzdfwm_.arc
```

8. リカバリプロセスは、障害が発生したOracle環境（`oratab`、`$ORACLE_HOME`、`$ORACLE_SID`）をプライマリ本番インスタンスと一致させるために、新しいEC2 DBインスタンスへのリカバリの以前の使用例と同様になりました。FSx NFSマウントのフラッシュリカバリディレクトリを指す`db_recovery_file_dest_size`と`db_recovery_file_dest`を含むinitファイルを作成します。次に、RMANを起動してリカバリを実行します。以下に、コマンドの手順と出力を示します。

```
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7
14:44:33 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database (not started)

RMAN> startup nomount;

Oracle instance started

Total System Global Area      10737418000 bytes

Fixed Size                     9174800 bytes
Variable Size                  1577058304 bytes
Database Buffers               9126805504 bytes
Redo Buffers                    24379392 bytes

RMAN> set dbid = 1730530050;

executing command: SET DBID

RMAN> restore controlfile from autobackup;
```

```

Starting restore at 07-JUN-23
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=2 device type=DISK

recovery area destination: /nfsfsxn/archlog/
database name (or database unique name) used for search: DB1
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_06_05/o1_mf_s_1138721482_17vzyb
vq_.bkp found in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230607
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230606
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20230605
channel ORA_DISK_1: restoring control file from AUTOBACKUP
/nfsfsxn/archlog/DB1/autobackup/2023_06_05/o1_mf_s_1138721482_17vzyb
vq_.bkp
channel ORA_DISK_1: control file restore from AUTOBACKUP complete
output file name=/nfsfsxn/oracopy/db1.ct1
Finished restore at 07-JUN-23

```

```

RMAN> alter database mount;

```

```

released channel: ORA_DISK_1
Statement processed

```

```

RMAN> list incarnation;

```

List of Database Incarnations

DB Key	Inc Key	DB Name	DB ID	STATUS	Reset SCN	Reset Time
1	1	DB1	1730530050	PARENT	1	17-APR-19
2	2	DB1	1730530050	CURRENT	1920977	12-MAY-23

```

RMAN> list copy of database tag 'OraCopyBKUPonFSxN_level_0';

```

List of Datafile Copies

=====

Key	File S	Completion Time	Ckp SCN	Ckp Time	Sparse
362	1 A	05-JUN-23	8319160	01-JUN-23	NO

Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8

```

Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

363      3      A 05-JUN-23      8319165      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-3_831tkrd9
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

365      4      A 05-JUN-23      8319171      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

355      5      A 01-JUN-23      2383520      12-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-5_8d1tkril
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

349      6      A 01-JUN-23      2383520      12-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-6_891tkrhr
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

372      7      A 05-JUN-23      8319201      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
7_8h1tkrj9
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

361      8      A 01-JUN-23      2383520      12-MAY-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 2, PDB Name: PDB$SEED

364      9      A 05-JUN-23      8318717      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

376      10     A 05-JUN-23      8318714      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
SYSAUX_FNO-10_861tkrgo
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

```

377      11      A 05-JUN-23      8318720      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
      UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

375      12      A 05-JUN-23      8318719      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
      12_8i1tkrj9
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

368      13      A 05-JUN-23      8319184      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
      SYSTEM_FNO-13_8b1tkril
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

366      14      A 05-JUN-23      8319175      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
      SYSAUX_FNO-14_871tkrhr
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

370      15      A 05-JUN-23      8319193      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
      UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

373      16      A 05-JUN-23      8319206      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
      16_8j1tkrja
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 4, PDB Name: DB1_PDB2

369      17      A 05-JUN-23      8319188      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
      SYSTEM_FNO-17_8c1tkril
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

367      18      A 05-JUN-23      8319180      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
      SYSAUX_FNO-18_881tkrhr
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0

```


Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

```
371      19      A 05-JUN-23      8319197      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-
UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

374      20      A 05-JUN-23      8319210      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-
20_8k1tkrjb
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 5, PDB Name: DB1_PDB3

378      21      A 05-JUN-23      8318720      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
21_7j1tkqk6
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

388      22      A 05-JUN-23      8318714      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
22_7k1tkqk6
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

384      23      A 05-JUN-23      8318717      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
23_7l1tkqk6
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

389      24      A 05-JUN-23      8318719      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
24_7m1tkqk6
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

381      25      A 05-JUN-23      8318720      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
25_7n1tkqrh
Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

392      26      A 05-JUN-23      8318714      01-JUN-23      NO
Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
```

```

26_7o1tkqrj
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

385      27      A 05-JUN-23      8318717      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
27_7p1tkqrq
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

390      28      A 05-JUN-23      8318719      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
28_7q1tkqsl
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

380      29      A 05-JUN-23      8318720      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
29_7r1tkr32
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

391      30      A 05-JUN-23      8318714      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
30_7s1tkr3a
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

382      31      A 05-JUN-23      8318717      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
31_7t1tkr3i
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

387      32      A 05-JUN-23      8318719      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
32_7u1tkr42
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

383      33      A 05-JUN-23      8318719      01-JUN-23      NO
    Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
33_7v1tkra6
    Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
    Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1

```

```
379      34      A 05-JUN-23      8318717      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
34_801tkram
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1
```

```
386      35      A 05-JUN-23      8318714      01-JUN-23      NO
      Name: /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-
35_811tkrap
      Tag: ORACOPYBKUPONFSXN_LEVEL_0
      Container ID: 3, PDB Name: DB1_PDB1
```

```
RMAN> switch database to copy;
```

```
datafile 1 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8"
datafile 3 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9"
datafile 4 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf"
datafile 5 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril"
datafile 6 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr"
datafile 7 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9"
datafile 8 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7"
datafile 9 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-
1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrhr"
datafile 10 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo"
datafile 11 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2"
datafile 12 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9"
datafile 13 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril"
datafile 14 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr"
datafile 15 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril"
datafile 16 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja"
datafile 17 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-
DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8c1tkril"
```

```
datafile 18 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_881tkrhr"
datafile 19 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4"
datafile 20 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb"
datafile 21 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6"
datafile 22 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6"
datafile 23 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_7l1tkqk6"
datafile 24 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6"
datafile 25 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh"
datafile 26 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj"
datafile 27 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_7p1tkqrg"
datafile 28 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_7q1tkqsl"
datafile 29 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_7r1tkr32"
datafile 30 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_7s1tkr3a"
datafile 31 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_7t1tkr3i"
datafile 32 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_7u1tkr42"
datafile 33 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_7v1tkra6"
datafile 34 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_801tkram"
datafile 35 switched to datafile copy "/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_811tkrap"
```

```
RMAN> run {
2> set until sequence 204;
3> recover database;
4> }
```

executing command: SET until clause

Starting recover at 07-JUN-23
using channel ORA_DISK_1

starting media recovery

archived log for thread 1 with sequence 190 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_190_17vwvvt9_.arc

archived log for thread 1 with sequence 191 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_191_17vx6vmg_.arc

archived log for thread 1 with sequence 192 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_192_17vxctms_.arc

archived log for thread 1 with sequence 193 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_193_17vxjjps_.arc

archived log for thread 1 with sequence 194 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_194_17vxnrxrh_.arc

archived log for thread 1 with sequence 195 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_195_17vxswv5_.arc

archived log for thread 1 with sequence 196 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_196_17vxylwp_.arc

archived log for thread 1 with sequence 197 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_197_17vy3cyw_.arc

archived log for thread 1 with sequence 198 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_198_17vy8245_.arc

archived log for thread 1 with sequence 199 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_199_17vydv4c_.arc

archived log for thread 1 with sequence 200 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_200_17vykf23_.arc

archived log for thread 1 with sequence 201 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_201_17vyp1dh_.arc

archived log for thread 1 with sequence 202 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_202_17vyvrm5_.arc

archived log for thread 1 with sequence 203 is already on disk as file

/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_203_17vzdfwm_.arc

archived log file

```
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_190_17vwvvt9
_.arc thread=1 sequence=190
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_191_17vx6vmg
_.arc thread=1 sequence=191
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_192_17vxctms
_.arc thread=1 sequence=192
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_193_17vxjjps
_.arc thread=1 sequence=193
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_194_17vxnrxr
_.arc thread=1 sequence=194
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_195_17vxswv5
_.arc thread=1 sequence=195
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_196_17vxyllw
_.arc thread=1 sequence=196
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_197_17vy3cyw
_.arc thread=1 sequence=197
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_198_17vy8245
_.arc thread=1 sequence=198
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_199_17vydv4c
_.arc thread=1 sequence=199
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_200_17vykf23
_.arc thread=1 sequence=200
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_201_17vyp1dh
_.arc thread=1 sequence=201
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_202_17vyvrm5
_.arc thread=1 sequence=202
archived log file
name=/nfsfsxn/archlog/DB1/archivelog/2023_06_05/o1_mf_1_203_17vzdfwm
_.arc thread=1 sequence=203
media recovery complete, elapsed time: 00:19:30
Finished recover at 07-JUN-23

RMAN> exit
```

Recovery Manager complete.

[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]\$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7 15:58:12 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:

Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select member from v\$logfile;

MEMBER

+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437
+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437

SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_1.262.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo01.log';

Database altered.

SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_2.263.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo02.log';

Database altered.

SQL> alter database rename file
'+DATA/DB1/ONLINELOG/group_3.264.1136666437' to
'/nfsfsxn/oracopy/redo03.log';

Database altered.

SQL> alter database noarchivelog;

Database altered.

SQL> alter database open resetlogs;

Database altered.

```
SQL> set lin 200;
SQL> select name from v$datafile
2 union
3 select name from v$controlfile
4 union
5 select name from v$tempfile
6 union
7 select member from v$logfile;
```

NAME

```
-----
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/datafile/o1_mf
_temp_l81bhz6g_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/datafile/o1_mf
_temp_l81bj16t_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/datafile/o1_mf
_temp_l81bj135_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/datafile/o1_mf
_temp_l81bj13g_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/DB1/datafile/o1_mf_temp_l81bhwjg_.tmp
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-21_7j1tkqk6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-22_7k1tkqk6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-23_7l1tkqk6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-24_7m1tkqk6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-25_7n1tkqrh
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-26_7o1tkqrj
```

NAME

```
-----
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-27_7p1tkqrq
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-28_7q1tkqs1
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-29_7r1tkr32
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-30_7s1tkr3a
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-31_7t1tkr3i
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-32_7u1tkr42
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-33_7v1tkra6
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-34_801tkram
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-35_811tkrap
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrgo
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrhr
```

NAME


```

-----
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-18_881tkrhr
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd9
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrhr
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkril
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-17_8c1tkril
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb8
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkril
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8altkrhr
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf2
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkril
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-19_8f1tkrj4

```

NAME

```

-----
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrgf
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj7
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj9
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrja
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-20_8k1tkrjb
/nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj9
/nfsfsxn/oracopy/db1.ctl
/nfsfsxn/oracopy/redo01.log
/nfsfsxn/oracopy/redo02.log
/nfsfsxn/oracopy/redo03.log

```

43 rows selected.

SQL> show pdbs;

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ WRITE	NO

SQL> alter session set container=db1_pdb1;

Session altered.

SQL> select * from test;

```

          ID DT
EVENT

```

```

-----
-----
-----
1 18-MAY-23 02.35.37.000000 PM
test oracle incremental merge switch to copy
2 30-MAY-23 05.23.11.000000 PM
test recovery on a new EC2 instance host with image copy on FSxN
3 05-JUN-23 03.19.46.000000 PM
test clone on a new EC2 instance host with image copy on FSxN

SQL>

```

- Oracle NIDユーティリティを使用して、クローンデータベースインスタンスの名前を変更し、データベースIDを変更します。データベースインスタンスの状態がである必要があります mount をクリックしてコマンドを実行します。

```

SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE          LOG_MODE
-----
DB1           READ WRITE        NOARCHIVELOG

SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.

SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 1.0737E+10 bytes
Fixed Size                 9174800 bytes
Variable Size             1577058304 bytes
Database Buffers         9126805504 bytes
Redo Buffers              24379392 bytes
Database mounted.

SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0
[oracle@ip-172-30-15-124 dbs]$ nid target=/ dbname=dbltst

DBNEWID: Release 19.0.0.0.0 - Production on Wed Jun 7 16:15:14 2023

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights

```

reserved.

Connected to database DB1 (DBID=1730530050)

Connected to server version 19.18.0

Control Files in database:

 /nfsfsxn/oracopy/db1.ctl

Change database ID and database name DB1 to DB1TST? (Y/[N]) => Y

Proceeding with operation

Changing database ID from 1730530050 to 3054879890

Changing database name from DB1 to DB1TST

 Control File /nfsfsxn/oracopy/db1.ctl - modified

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-1_821tkrb - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-3_831tkrd - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-4_851tkrg - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-5_8d1tkri - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-6_891tkrh - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-7_8h1tkrj - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-8_8g1tkrj - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-9_8a1tkrh - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-10_861tkrg - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-11_841tkrf - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-12_8i1tkrj - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-13_8b1tkri - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-14_871tkrh - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-UNDOTBS1_FNO-15_8e1tkri - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-16_8j1tkrj - dbid changed, wrote new name

 Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSTEM_FNO-

17_8cltkri - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SYSAUX_FNO-

18_88ltkrh - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-

UNDOTBS1_FNO-19_8fltkrj - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-USERS_FNO-

20_8kltkrj - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

21_7jltkqk - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

22_7kltkqk - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

23_7lltkqk - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

24_7mltkqk - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

25_7nltkqr - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

26_7oltkqr - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

27_7pltkqr - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

28_7qltkqs - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

29_7rltkr3 - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

30_7sltkr3 - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

31_7tltkr3 - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

32_7ultkr4 - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

33_7vltkra - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

34_80ltkra - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/data_D-DB1_I-1730530050_TS-SOE_FNO-

35_81ltkra - dbid changed, wrote new name
Datafile /nfsfsxn/oracopy/DB1/datafile/o1_mf_temp_l81bhwjg_.tm -
dbid changed, wrote new name
Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB864A929AEB79B9E053630F1EAC7046/datafile/o1_mf
_temp_l81bhgz6g_.tm - dbid changed, wrote new name
Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867DA8C68C816EE053630F1EAC2BCF/datafile/o1_mf
_temp_l81bj16t_.tm - dbid changed, wrote new name
Datafile

```
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867EA89ECF81C0E053630F1EACB901/datafile/o1_mf
_temp_l81bj135_.tm - dbid changed, wrote new name
  Datafile
/nfsfsxn/oracopy/DB1/FB867F8A4D4F821CE053630F1EAC69CC/datafile/o1_mf
_temp_l81bj13g_.tm - dbid changed, wrote new name
  Control File /nfsfsxn/oracopy/db1.ctl - dbid changed, wrote new
name
  Instance shut down

Database name changed to DB1TST.
Modify parameter file and generate a new password file before
restarting.
Database ID for database DB1TST changed to 3054879890.
All previous backups and archived redo logs for this database are
unusable.
Database is not aware of previous backups and archived logs in
Recovery Area.
Database has been shutdown, open database with RESETLOGS option.
Successfully changed database name and ID.
DBNEWID - Completed successfully.
```

10. Oracleデータベース環境の構成をoratab、initファイルの新しいデータベース名またはインスタンスIDに変更し、新しいインスタンスIDと一致する必要な管理ディレクトリを作成します。次に、resetlogsオプションを指定してインスタンスを起動します。

```
SQL> startup mount;
ORACLE instance started.
```

```
Total System Global Area 1.0737E+10 bytes
Fixed Size                  9174800 bytes
Variable Size               1577058304 bytes
Database Buffers           9126805504 bytes
Redo Buffers                24379392 bytes
Database mounted.
```

```
SQL> alter database open resetlogs;
```

```
Database altered.
```

```
SQL> select name, open_mode, log_mode from v$database;
```

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
DB1TST	READ WRITE	NOARCHIVELOG

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	DB1_PDB1	MOUNTED	
4	DB1_PDB2	MOUNTED	
5	DB1_PDB3	MOUNTED	

```
SQL> alter pluggable database all open;
```

```
Pluggable database altered.
```

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL>
```

これで、開発用、UAT用、またはその他のユースケースで、FSx NFSマウント上のステージングデータベースコピーから新しいOracleインスタンスのクローンが作成されます。同じステージングイメージコピーから複数のOracleインスタンスをクローニングできます。



あなたがエラーに遭遇した場合 RMAN-06571: datafile 1 does not have recoverable copy データベースをコピーに切り替えるときは、プライマリ本番データベースと一致するデータベースのインカーネーションを確認します。必要に応じて、RMAN コマンドを使用してプライマリと一致するようにインカーネーションをリセットします
reset database to incarnation n;

追加情報の参照先

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、以下のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- RMAN：マージされた増分バックアップ戦略（ドキュメントID 745798.1）

["https://support.oracle.com/knowledge/Oracle%20Database%20Products/745798_1.html"](https://support.oracle.com/knowledge/Oracle%20Database%20Products/745798_1.html)

- 『RMAN Backup and Recovery User's Guide』を参照してください

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/bradv/getting-started-rman.html"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/bradv/getting-started-rman.html)

- NetApp ONTAP 対応の Amazon FSX

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL14422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL14422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

TR-4974：『Oracle 19C in Standalone Restart on AWS FSX/EC2 with NFS/ASM』

ネットアップ、Niyaz Mohamed、Allen Cao氏

目的

ASM（Automatic Storage Management）は、多くのOracle環境で採用されている、一般的なOracleストレージボリュームマネージャです。また、Oracleが推奨するストレージ管理解決策でもあります。これは従来のボリューム・マネージャやファイル・システムに代わるものです。Oracleバージョン11g以降、ASMはデータベースではなくグリッドインフラストラクチャにパッケージ化されています。そのため、RACを使用しないストレージ管理にOracle ASMを使用するには、Oracleグリッドインフラをスタンドアロンサーバにインストールする必要があります（Oracle Restartとも呼ばれます）。そうすることで、Oracleデータベースの導入がさらに簡単になり、さらに複雑になります。ただし、その名前が示すように、Oracleが再起動モードで展開されている場合、障害が発生したOracleサービスは、ホストのリポート後にユーザの介入なしで再開されます。これにより、ある程度の高可用性またはHA機能が提供されます。

Oracle ASMは、通常、FC、iSCSIストレージプロトコル、およびLUNにrawストレージデバイスとして導入されます。ただし、Oracleでは、NFSプロトコル上のASMとNFSファイルシステムもサポートされています。このドキュメントでは、EC2コンピューティングインスタンスを使用するAmazon FSx for ONTAP ストレージ

環境に、NFSプロトコルとOracle ASMを使用してOracle 19Cデータベースを導入する方法を説明します。また、NetApp BlueXPコンソールを通じてNetApp SnapCenter サービスを使用してOracleデータベースをバックアップ、リストア、クローニングし、開発とテストに使用する方法や、AWSパブリッククラウドでストレージ効率に優れたデータベース運用を実現するその他のユースケースについて説明します。

この解決策 は、次のユースケースに対応します。

- Amazon FSx for ONTAP ストレージおよびNFS / ASMを使用したEC2コンピューティングインスタンスへのOracleデータベース導入
- NFS / ASMを使用して、パブリックAWSクラウドでOracleワークロードをテストおよび検証します
- AWSに導入されたOracleデータベースの再起動機能のテストと検証

対象者

この解決策 は、次のユーザーを対象としています。

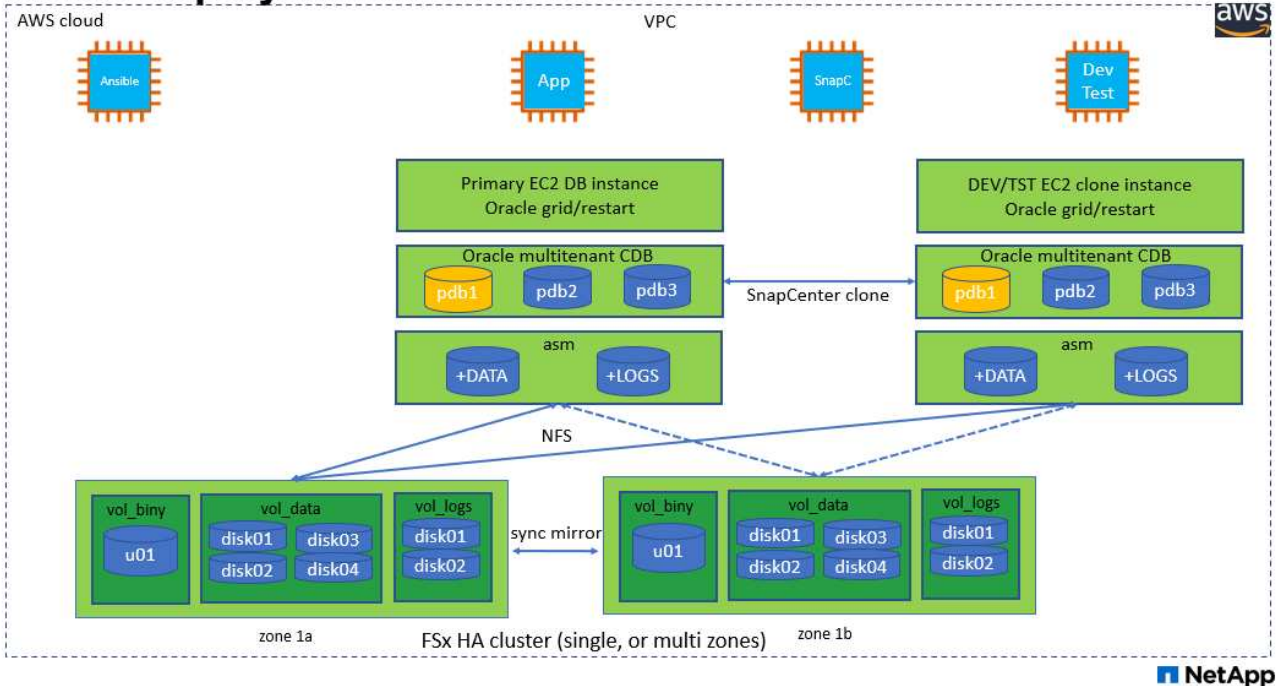
- NFS / ASMを使用してAWSパブリッククラウドにOracleを導入したいと考えているDBA。
- AWSパブリッククラウドでOracleワークロードをテストしたいと考えているデータベース解決策 アーキテクト。
- AWS FSxストレージに導入されたOracleデータベースの導入と管理を希望するストレージ管理者。
- AWS FSX/EC2でOracleデータベースを立ち上げるアプリケーション所有者。

解決策 のテストおよび検証環境

この解決策 のテストと検証は、最終的な導入環境と一致しないAWS FSXおよびEC2環境で実行しました。詳細については、を参照してください [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#)。

アーキテクチャ

Oracle Deployment in AWS FSx/EC2 with NFS/ASM



ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント

* ハードウェア *		
FSX ONTAP ストレージ	AWSで提供されている最新バージョン	同じVPCとアベイラビリティゾーンに1つのFSx HAクラスターを配置します
コンピューティングのEC2インスタンス	t2.xlarge / 4vCPU / 16G	2つのEC2 T2 xlarge EC2インスタンス (1つはプライマリDBサーバ、もう1つはクローンDBサーバ)
ソフトウェア		
Red Hat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2- Hourly2-gp2の場合	テスト用にRedHatサブスクリプションを導入
Oracle Grid Infrastructureの略	バージョン19.18	RUパッチ チp34762026_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle データベース	バージョン19.18	RUパッチ チp34765931_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle OPatchの略	バージョン12.2.0.1.36	最新のパッチ チp6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter サービス	バージョン	V2.3.1.2324

導入にあたって考慮すべき主な要因

- * EC2コンピューティングインスタンス。*これらのテストと検証では、OracleデータベースコンピューティングインスタンスにAWS EC2 T2.xlargeインスタンスタイプを使用しました。本番環境では、データベースワークロード向けに最適化されているため、OracleのコンピューティングインスタンスとしてM5タイプのEC2インスタンスを使用することを推奨します。実際のワークロード要件に基づいて、vCPUの数とRAMの容量に合わせてEC2インスタンスのサイズを適切に設定する必要があります。
- * FSXストレージHAクラスタのシングルゾーンまたはマルチゾーン展開。*このテストと検証では、FSX HAクラスタを単一のAWSアベイラビリティゾーンに導入しました。本番環境では、FSX HAペアを2つの異なるアベイラビリティゾーンに導入することを推奨します。FSX HAクラスタは、アクティブ/パッシブファイルシステムのペアで同期ミラーされるHAペアで、ストレージレベルの冗長性を提供するために割り当てられます。マルチゾーン導入により、単一のAWSゾーンで障害が発生した場合の高可用性がさらに向上します。
- * FSxストレージクラスタのサイジング。* Amazon FSx for ONTAP ストレージファイルシステムは、SSDの最大16万IOPS、最大4GBpsのスループット、最大192TiBの容量を提供します。ただし、プロビジョニングされたIOPS、スループット、およびストレージ制限（最小1、024GiB）については、導入時の実際の要件に基づいてクラスタのサイジングを行うことができます。アプリケーションの可用性に影響を与えることなく、容量をオンザフライで動的に調整できます。
- * Oracleデータとログのレイアウト。*テストと検証では、データ用とログ用にそれぞれ2つのASMディスクグループを導入しました。+data ASMディスクグループ内で、データNFSファイルシステムのマウントポイントに4本のディスクをプロビジョニングしました。+logs ASMディスクグループ内で、logs NFSファイルシステムマウントポイントに2本のディスクをプロビジョニングしました。大規模なデータベース環境では、ASMディスクグループを複数のFSxファイルシステムにまたがって構築し、FSxファイルシステムにアンカーされた複数のNFSマウントポイントを介してASM NFSディスクを分散させることができます。このセットアップは、4GBpsを超えるスループットと160,000のSSD物理IOPSの要件を満たすように設計されています。
- * dNFS構成。* dNFSはOracleカーネルに組み込まれており、OracleをNFSストレージに導入すると、Oracleデータベースのパフォーマンスが大幅に向上することが知られています。DNFSはOracleバイナリにパッケージ化されていますが、デフォルトではオンになっていません。NFS上にOracleデータベースを導入する場合は、このオプションをオンにする必要があります。大規模なデータベースに複数のFSxファイルシステムを導入する場合は、dNFSマルチパスを適切に設定する必要があります。
- 作成した**Oracle ASM**ディスクグループごとに使用する**Oracle ASM**冗長性レベル。FSxはすでにFSxクラスタレベルでストレージをミラーリングしているため、必要です ONLY Use External Redundancy（外部冗長性を使用）。つまり、このオプションではOracle ASMはディスクグループの内容をミラーリングできません。Oracleデータベースのデータストレージ用NFSにはハードNFSマウントオプションが必要であるため、これはASMコンテンツをOracleレベルでミラーリングする場合には望ましくないため、特に重要です。
- *データベースのバックアップ。*ネットアップでは、NetApp BlueXPコンソールのUIから利用できる、クラウドでのデータベースのバックアップ、リストア、クローニングを行うためのSnapCenter ソフトウェアサービスのSaaSバージョンを提供しています。このようなサービスを実装して、高速（1分未満）のスナップショットバックアップ、高速（数分）のデータベースリストア、データベースクローニングを実現することを推奨します。

解決策 の導入

次のセクションでは、導入手順を段階的に説明します。

導入の前提条件

導入には、次の前提条件が必要です。

1. AWSアカウントが設定され、必要なVPCとネットワークセグメントがAWSアカウント内に作成されている。
2. AWS EC2コンソールから、2つのEC2 Linuxインスタンスを導入する必要があります。1つはプライマリOracle DBサーバとして、もう1つはオプションのクローンターゲットDBサーバとして使用します。環境セットアップの詳細については、前のセクションのアーキテクチャ図を参照してください。また、も参照してください "[Linuxインスタンスのユーザーガイド](#)" を参照してください。
3. AWS EC2コンソールから、Amazon FSx for ONTAP ストレージHAクラスタを導入して、Oracleデータベースボリュームをホストします。FSXストレージの導入に慣れていない場合は、マニュアルを参照してください "[ONTAP ファイルシステム用のFSXを作成していません](#)" を参照してください。
4. 手順2と3は、次のTerraform自動化ツールキットを使用して実行できます。このツールキットでは、という名前のEC2インスタンスが作成されます ora_01 という名前のFSxファイルシステムがありません fsx_01。実行する前に、指示をよく確認し、環境に合わせて変数を変更してください。

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Oracleインストールファイルをステージングするための十分なスペースを確保するために、EC2インスタンスのルートボリュームに少なくとも50Gが割り当てられていることを確認してください。

EC2インスタンスのカーネル設定

前提条件をプロビジョニングした状態で、ec2-userとしてec2インスタンスにログインし、rootユーザにsudoを実行して、Oracleインストール用のLinuxカーネルを設定します。

1. ステージングディレクトリを作成します /tmp/archive フォルダに移動し、を設定します 777 許可。

```
mkdir /tmp/archive  
  
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Oracleバイナリインストールファイルおよびその他の必要なrpmファイルをダウンロードしてステージングします /tmp/archive ディレクトリ。

に記載されているインストールファイルのリストを参照してください /tmp/archive EC2インスタンス。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /tmp/archive  
total 10537316  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      19112 Mar 21 15:57 compat-  
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 3059705302 Mar 21 22:01  
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2889184573 Mar 21 21:09  
LINUX.X64_193000_grid_home.zip  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      589145 Mar 21 15:56  
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      31828 Mar 21 15:55 oracle-  
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2872741741 Mar 21 22:31  
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 1843577895 Mar 21 22:32  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 124347218 Mar 21 22:33  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-r--r--  1 ec2-user ec2-user      257136 Mar 22 16:25  
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

3. Oracle 19CプレインストールRPMをインストールします。これにより、ほとんどのカーネル設定要件を満たすことができます。

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-  
2.el8.x86_64.rpm
```

4. 不足しているをダウンロードしてインストールします compat-libcap1 Linux 8の場合。

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. ネットアップから、NetApp Host Utilitiesをダウンロードしてインストールします。

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. をインストールします `policycoreutils-python-utils` EC2インスタンスでは使用できません。

```
yum install /tmp/archive/policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Open JDKバージョン1.8をインストールします。

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. nfs-utilsをインストールします。

```
yum install nfs-utils
```

9. 現在のシステムで透過的なHugepageを無効にします。

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

に次の行を追加します /etc/rc.local 無効にします transparent_hugepage 再起動後：

```
# Disable transparent hugepages  
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;  
then  
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
fi  
if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;  
then  
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag  
fi
```

10. を変更してSELinuxを無効にします SELINUX=enforcing 終了： SELINUX=disabled。変更を有効にするには、ホストをリブートする必要があります。

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

11. 次の行を追加します limit.conf 引用符を使用せずにファイル記述子の制限とスタックサイズを設定します " "。

```
vi /etc/security/limits.conf
**          hard    nofile      65536"
**          soft    stack       10240"
```

12. 次の手順に従って、EC2インスタンスにスワップスペースを追加します。"スワップファイルを使用して、Amazon EC2インスタンスのスワップスペースとして機能するようにメモリを割り当てるにはどうすればよいですか。" 追加するスペースの正確な量は、最大16GのRAMのサイズによって異なります。
13. ASM SYSASMグループに使用するASMグループを追加します

```
groupadd asm
```

14. ASMをセカンダリグループとして追加するようにOracleユーザを変更します（Oracleユーザは、OracleプリインストールRPMインストール後に作成されている必要があります）。

```
usermod -a -G asm oracle
```

15. EC2インスタンスをリブートします。

EC2インスタンスホストにマウントするNFSボリュームをプロビジョニングおよびエクスポートします

コマンドラインから3つのボリュームをプロビジョニングします。fsxadminユーザとしてssh経由でFSxクラスタにログインし、FSxクラスタ管理IPを使用してOracleデータベースのバイナリファイル、データファイル、ログファイルをホストします。

1. SSHを使用してfsxadminユーザとしてFSxクラスタにログインします。

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. 次のコマンドを実行して、Oracleバイナリ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_01_biny -aggregate aggr1 -size 50G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_biny -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

3. 次のコマンドを実行してOracleデータ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_01_data -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_data -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

4. 次のコマンドを実行して、Oracleログ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_01_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -junction-path /ora_01_logs -snapshot-policy none  
-tiering-policy snapshot-only
```

5. 作成したDBボリュームを検証します。

```
vol show
```

次のような結果が返されます。

```

FsxId02ad7bf3476b741df::> vol show
(vol show)
FsxId06c3c8b2a7bd56458::> vol show
Vserver   Volume           Aggregate   State      Type      Size
Available Used%
-----
svm_ora   ora_01_biny      aggr1      online     RW        50GB
47.50GB   0%
svm_ora   ora_01_data      aggr1      online     RW        100GB
95.00GB   0%
svm_ora   ora_01_logs      aggr1      online     RW        100GB
95.00GB   0%
svm_ora   svm_ora_root     aggr1      online     RW        1GB
972.1MB   0%
4 entries were displayed.

```

データベースストレージの構成

次に、Oracleグリッドインフラ用のFSxストレージとEC2インスタンスホストへのデータベースインストールをインポートしてセットアップします。

1. SSHキーとEC2インスタンスのIPアドレスを使用して、EC2-userとしてSSH経由でEC2インスタンスにログインします。

```
ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.58
```

2. Oracleバイナリファイルシステムをマウントする/u01ディレクトリを作成します

```
sudo mkdir /u01
```

3. バイナリボリュームをにマウントします `u01`がFSx NFS LIFのIPアドレスに変更されました。ネットアップの自動化ツールキットを使用してFSxクラスタを導入した場合、FSx仮想ストレージサーバのNFS LIFのIPアドレスがリソースプロビジョニングの実行時に出力に表示されます。それ以外の場合は、AWS FSxコンソールUIから取得できます。

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_biny /u01 -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536
```

4. 変更 /u01 Oracleユーザーおよび関連づけられているプライマリグループに対するマウントポイントの所有権

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

5. Oracleデータファイルシステムをマウントするための/oradataディレクトリを作成します

```
sudo mkdir /oradata
```

6. データボリュームをにマウントします `oradata`がFSx NFS LIFのIPアドレスに変更されました

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_data /oradata -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536
```

7. 変更 /oradata Oracleユーザーおよび関連づけられているプライマリグループに対するマウントポイントの所有権

```
sudo chown oracle:oinstall /oradata
```

8. Oracleログファイルシステムをマウントするための/oralogsディレクトリを作成します

```
sudo mkdir /oralogs
```

9. ログボリュームをにマウントします `oralogs`がFSx NFS LIFのIPアドレスに変更されました

```
sudo mount -t nfs 172.30.15.19:/ora_01_logs /oralogs -o  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536
```

10. 変更 /oralogs Oracleユーザーおよび関連づけられているプライマリグループに対するマウントポイントの所有権

```
sudo chown oracle:oinstall /oralogs
```

11. にマウントポイントを追加します /etc/fstab。

```
sudo vi /etc/fstab
```

次の行を追加します。

```
172.30.15.19:/ora_01_biny      /u01          nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536  0  
0  
172.30.15.19:/ora_01_data     /oradata      nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536  0  
0  
172.30.15.19:/ora_01_logs     /oralogs      nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536  0  
0
```

12. Oracleユーザにsudoを実行し、ASMディスクファイルを格納するASMフォルダを作成します

```
sudo su  
su - oracle  
mkdir /oradata/asm  
mkdir /oralogs/asm
```

13. OracleユーザとしてASMデータディスクファイルを作成し、ディスクサイズとブロックサイズに合わせて数を変更します。

```
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk01 bs=1M count=20480
oflag=direct
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk02 bs=1M count=20480
oflag=direct
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk03 bs=1M count=20480
oflag=direct
dd if=/dev/zero of=/oradata/asm/nfs_data_disk04 bs=1M count=20480
oflag=direct
```

14. rootユーザとして、データディスクファイルの権限を640に変更します

```
chmod 640 /oradata/asm/*
```

15. Oracleユーザとして、ASMログディスクファイルを作成し、ブロックサイズを含むディスクサイズに合わせてcountを変更します。

```
dd if=/dev/zero of=/oralogs/asm/nfs_logs_disk01 bs=1M count=40960
oflag=direct
dd if=/dev/zero of=/oralogs/asm/nfs_logs_disk02 bs=1M count=40960
oflag=direct
```

16. rootユーザとして、ログディスクファイルの権限を640に変更します

```
chmod 640 /oralogs/asm/*
```

17. EC2インスタンスホストをリポートします。

Oracleグリッドインフラのインストール

1. SSH経由でEC2インスタンスにEC2-userとしてログインし、コメントを解除してパスワード認証を有効にします PasswordAuthentication yes コメントすることができます
PasswordAuthentication no。

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. sshdサービスを再起動します。

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Oracleユーザパスワードをリセットします。

```
sudo passwd oracle
```

4. Oracle Restartソフトウェア所有者ユーザー（Oracle）としてログインします。Oracleディレクトリを次のように作成します。

```
mkdir -p /u01/app/oracle  
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. ディレクトリの権限設定を変更します。

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. グリッドのホームディレクトリを作成して変更します。

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. グリッドインストールファイルを解凍します。

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. グリッドホームからを削除します OPatch ディレクトリ。

```
rm -rf OPatch
```

9. グリッドホームからコピー p6880880_190000_Linux-x86-64.zip をgrid_homeに移動し、解凍

します。

```
cp /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip .
unzip p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. グリッドホームから、修正してください `cv/admin/cvu_config`` をクリックし、コメントを解除して置換します `CV_ASSUME_DISTID=OEL5` を使用 CV_ASSUME_DISTID=OL7。

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. を準備します `gridsetup.rsp` サイレントインストール用のファイルを作成し、にRSPファイルを配置します `/tmp/archive` ディレクトリ。RSPファイルは、セクションA、B、およびGを次の情報でカバーする必要があります。

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=dba
oracle.install.asm.OSOPER=oper
oracle.install.asm.OSASM=asm
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/oradata/asm/*,/orlogs/asm/*
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/oradata/asm/nfs_data_
data_disk01,/oradata/asm/nfs_data_disk02,/oradata/asm/nfs_data_disk03,
/oradata/asm/nfs_data_disk04
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=false
```

12. EC2インスタンスにrootユーザとしてログインします。

13. をインストールします `cvuqdisk-1.0.10-1.rpm`。

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-
1.rpm
```

14. EC2インスタンスにOracleユーザとしてログインし、でパッチを展開します `/tmp/archive` フォルダ。

```
unzip p34762026_190000_Linux-x86-64.zip
```

15. grid home/u01/app/oracle/product/19.0.0/gridからOracleユーザーとしてを起動します
gridSetup.sh グリッドインフラのインストールに使用します。

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

グリッドインフラのグループが間違っているという警告は無視してください。Oracle Restartの管理には単一のOracleユーザを使用しているため、これは想定されています。

16. rootユーザとして、次のスクリプトを実行します。

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh  
  
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

17. Oracleユーザとして、次のコマンドを実行して設定を完了します。

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

18. Oracleユーザとして、logsディスクグループを作成します。

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk  
'/oralogs/asm/nfs_logs_disk*' -redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

19. Oracleユーザとして、インストールの設定後にグリッドサービスを検証します。

```

bin/crsctl stat res -t
+
Name                Target  State      Server
State details
Local Resources
ora.DATA.dg         ONLINE ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.LISTENER.lsnr   ONLINE ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.LOGS.dg         ONLINE ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.asm             ONLINE ONLINE     ip-172-30-15-58
Started,STABLE
ora.ons             OFFLINE OFFLINE    ip-172-30-15-58
STABLE
Cluster Resources
ora.cssd            ONLINE ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.diskmon         OFFLINE OFFLINE
STABLE
ora.driver.afd      ONLINE ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE
ora.evmd            ONLINE ONLINE     ip-172-30-15-58
STABLE

```

Oracleデータベースのインストール

1. Oracleユーザとしてログインし、設定を解除します \$ORACLE_HOME および \$ORACLE_SID 設定されている場合。

```
unset ORACLE_HOME
unset ORACLE_SID
```

2. Oracle DBのホームディレクトリを作成し、ディレクトリに変更します。

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

3. Oracle DBインストールファイルを解凍します。

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. DBホームから削除します OPatch ディレクトリ。

```
rm -rf OPatch
```

5. DBホームからコピーします p6880880_190000_Linux-x86-64.zip 終了: `grid_home` をクリックして解凍します。

```
cp /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip .
unzip p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. DBホームから、を修正します cv/admin/cvu_config` をクリックし、コメントを解除して置換します `CV_ASSUME_DISTID=OEL5` を使用 CV_ASSUME_DISTID=OL7。

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. から /tmp/archive ディレクトリで、DB 19.18 RUパッチを解凍します。

```
unzip p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
```

8. でDBサイレントインストールRSPファイルを準備します /tmp/archive/dbinstall.rsp 次の値を持つディレクトリ:


```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. db1 home/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1から、サイレントソフトウェアのみのDBインストールを実行します。

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. rootユーザとして、を実行します root.sh ソフトウェアのみのインストール後にスクリプトを作成します。

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. Oracleユーザとして、を作成します dbca.rsp 次のエントリを含むファイル：

```
gdbName=db1.demo.netapp.com
sid=db1
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=db1_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```



EC2インスタンスホストで使用可能なメモリに基づいて合計メモリを設定します。Oracleはの75%を割り当てています totalMemory DBインスタンスのSGAまたはバッファキャッシュへ。

12. Oracleユーザとして、dbcaを使用してDB作成を起動します。

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp
```

output:

Prepare for db operation

7% complete

Registering database with Oracle Restart

11% complete

Copying database files

33% complete

Creating and starting Oracle instance

35% complete

38% complete

42% complete

45% complete

48% complete

Completing Database Creation

53% complete

55% complete

56% complete

Creating Pluggable Databases

60% complete

64% complete

69% complete

78% complete

Executing Post Configuration Actions

100% complete

Database creation complete. For details check the logfiles at:

/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1.

Database Information:

Global Database Name:db1.demo.netapp.com

System Identifier(SID):db1

Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1/db1.log"
for further details.

13. Oracleユーザとして、Oracleデータベースの作成後にHAサービスを再起動することを確認します。

```

[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ ../grid/bin/crsctl stat res -t
-----
-----
Name          Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.DATA.dg
          ONLINE  ONLINE         ip-172-30-15-58  STABLE
ora.LISTENER.lsnr
          ONLINE  ONLINE         ip-172-30-15-58  STABLE
ora.LOGS.dg
          ONLINE  ONLINE         ip-172-30-15-58  STABLE
ora.asm
          ONLINE  ONLINE         ip-172-30-15-58
Started,STABLE
ora.ons
          OFFLINE OFFLINE        ip-172-30-15-58  STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.cssd
   1      ONLINE  ONLINE         ip-172-30-15-58  STABLE
ora.dbf.db
   1      ONLINE  ONLINE         ip-172-30-15-58
Open,HOME=/u01/app/o
racle/product/19.0.0
/db1,STABLE
ora.diskmon
   1      OFFLINE OFFLINE        STABLE
ora.evmd
   1      ONLINE  ONLINE         ip-172-30-15-58  STABLE
-----
-----
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$

```

14. Oracleユーザを設定します .bash_profile。

```
vi ~/.bash_profile
```

15. 次のエントリを追加します。

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
export ORACLE_SID=db1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

16. 作成したCDB/PDBを検証します。

```
. ~/.bash_profile

sqlplus / as sysdba

SQL> select name, open_mode from v$database;

NAME          OPEN_MODE
-----
DB1           READ WRITE

SQL> select name from v$datafile;

NAME
-----
+DATA/DB1/DATAFILE/system.256.1132176177
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.257.1132176221
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.258.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.11321
77009
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.11321
77009
+DATA/DB1/DATAFILE/users.259.1132176247
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.113
2177009
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/system.271.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/sysaux.272.11321
77853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/undotbs1.270.113
2177853
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/users.274.113217
```

```
7871
```

```
NAME
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/system.276.11321
77871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/sysaux.277.11321
77871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/undotbs1.275.113
2177871
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/users.279.113217
7889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/system.281.11321
77889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/sysaux.282.11321
77889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/undotbs1.280.113
2177889
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/users.284.113217
7907
```

```
19 rows selected.
```

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL>
```

17. Oracleユーザとして、Oracleデータベースのホームディレクトリ/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1に変更し、[Enable dNFS]を選択します

```
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1

mkdir rdbms/lib/odm

cp lib/libnfsodm19.so rdbms/lib/odm/
```

18. ORACLE_HOMEにoranfstabファイルを設定します

```
vi $ORACLE_HOME/dbs/oranfstab

add following entries:

server: fsx_01
local: 172.30.15.58 path: 172.30.15.19
nfs_version: nfsv3
export: /ora_01_biny mount: /u01
export: /ora_01_data mount: /oradata
export: /ora_01_logs mount: /oralogs
```

19. Oracleユーザとして、sqlplusからデータベースにログインし、DBリカバリのサイズと場所を+logsディスクグループに設定します。

```
. ~/.bash_profile

sqlplus / as sysdba

alter system set db_recovery_file_dest_size = 80G scope=both;

alter system set db_recovery_file_dest = '+LOGS' scope=both;
```

20. アーカイブログモードを有効にし、Oracle DBインスタンスをリポートします

```
shutdown immediate;

startup mount;

alter database archivelog;

alter database open;

alter system switch logfile;
```

21. インスタンスのリポート後にDBログモードとdNFSを検証します

```
SQL> select name, log_mode from v$database;
```

```
NAME          LOG_MODE
-----
DB1           ARCHIVELOG
```

```
SQL> select svrname, dirname from v$dnfs_servers;
```

```
SVRNAME
-----
-----
DIRNAME
-----
-----
fsx_01
/ora_01_data

fsx_01
/ora_01_biny

fsx_01
/ora_01_logs
```

22. Oracle ASMを検証

```
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ asm
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ sqlplus / as sysasm

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue May 9 20:39:39 2023
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> set lin 200
SQL> col path form a30
SQL> select name, path, header_status, mount_status, state from
v$asm_disk;

NAME                                PATH
```



```

HEADER_STATU MOUNT_S STATE
-----
-----
DATA_0002          /oradata/asm/nfs_data_disk01  MEMBER
  CACHED  NORMAL
DATA_0000          /oradata/asm/nfs_data_disk02  MEMBER
  CACHED  NORMAL
DATA_0001          /oradata/asm/nfs_data_disk03  MEMBER
  CACHED  NORMAL
DATA_0003          /oradata/asm/nfs_data_disk04  MEMBER
  CACHED  NORMAL
LOGS_0000          /orlogs/asm/nfs_logs_disk01   MEMBER
  CACHED  NORMAL
LOGS_0001          /orlogs/asm/nfs_logs_disk02   MEMBER
  CACHED  NORMAL

```

6 rows selected.

```

SQL> select name, state, ALLOCATION_UNIT_SIZE, TOTAL_MB, FREE_MB
from v$asm_diskgroup;

```

```

NAME                STATE          ALLOCATION_UNIT_SIZE
TOTAL_MB    FREE_MB
-----
-----
DATA                MOUNTED          4194304
81920          73536
LOGS                MOUNTED          4194304
81920          81640

```

This completes Oracle 19c version 19.18 Restart deployment on an Amazon FSx for ONTAP and EC2 compute instance with NFS/ASM. If desired, NetApp recommends relocating the Oracle control file and online log files to the +LOGS disk group.

自動導入オプション

ネットアップは、この解決策の実装を容易にするために、Ansibleを搭載した完全自動化された解決策導入ツールキットをリリースします。利用可能なツールキットについては、再度ご確認ください。リリース後、リンクがここに掲載されます。

SnapCenter サービスを使用したOracleデータベースのバックアップ、リストア、クローニング

現時点では、NFSおよびASMストレージオプションを使用するOracleデータベースは、従来のSnapCenter Server UIツールでのみサポートされています。を参照してください。"[SnapCenter を使用したハイブリッドクラウドデータベースソリューション](#)" NetApp SnapCenter UIツールを使用したOracleデータベースのバックアップ、リストア、およびクローニングの詳細については、を参照してください。

追加情報の参照先

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、以下のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- 新規データベースをインストールしたスタンドアロンサーバー用のOracle Grid Infrastructureのインストール

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 応答ファイルを使用したOracleデータベースのインストールと設定

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- NetApp ONTAP 対応の Amazon FSX

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6l71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

TR-4965 : 『Oracle Database Deployment and Protection in AWS FSX/EC2 with iSCSI/ASM』

ネットアップ、Niyaz Mohamed、Allen Cao氏

目的

ASM (Automatic Storage Management) は、多くのOracle環境で採用されている一般的なOracleストレージボリュームマネージャです。また、Oracleが推奨するストレージ管理解決策でもあります。これは従来のボリューム・マネージャやファイル・システムに代わるものです。Oracleバージョン11g以降、ASMはデータベースではなくグリッドインフラにパッケージ化されました。そのため、RACを使用しないストレージ管理にOracle ASMを使用するには、Oracleグリッドインフラをスタンドアロンサーバにインストールする必要があります (Oracle Restartとも呼ばれます)。これにより、Oracleデータベースの導入がさらに複雑になります。ただし、名前が示すように、Oracleが再起動モードで導入されている場合、障害が発生したOracleサービスは、グリッドインフラによって、またはホストのリブート後にユーザの介入なしで自動的に再開されます。

これにより、ある程度の高可用性またはHA機能が提供されます。

このドキュメントでは、EC2コンピューティングインスタンスを使用するAmazon FSx for ONTAP ストレージ環境にiSCSIプロトコルとOracle ASMを使用してOracleデータベースを導入する方法を説明します。また、NetApp BlueXPコンソールを通じてNetApp SnapCenter サービスを使用してOracleデータベースをバックアップ、リストア、クローニングし、開発とテストに使用する方法や、AWSパブリッククラウドでストレージ効率に優れたデータベース運用を実現するその他のユースケースについて説明します。

この解決策は、次のユースケースに対応します。

- iSCSI / ASMを使用したAmazon FSx for ONTAP ストレージおよびEC2コンピューティングインスタンスへのOracleデータベース導入
- iSCSI / ASMを使用して、パブリックAWSクラウドでOracleワークロードをテストおよび検証します
- AWSに導入されたOracleデータベースの再起動機能のテストと検証

対象者

この解決策は、次のユーザーを対象としています。

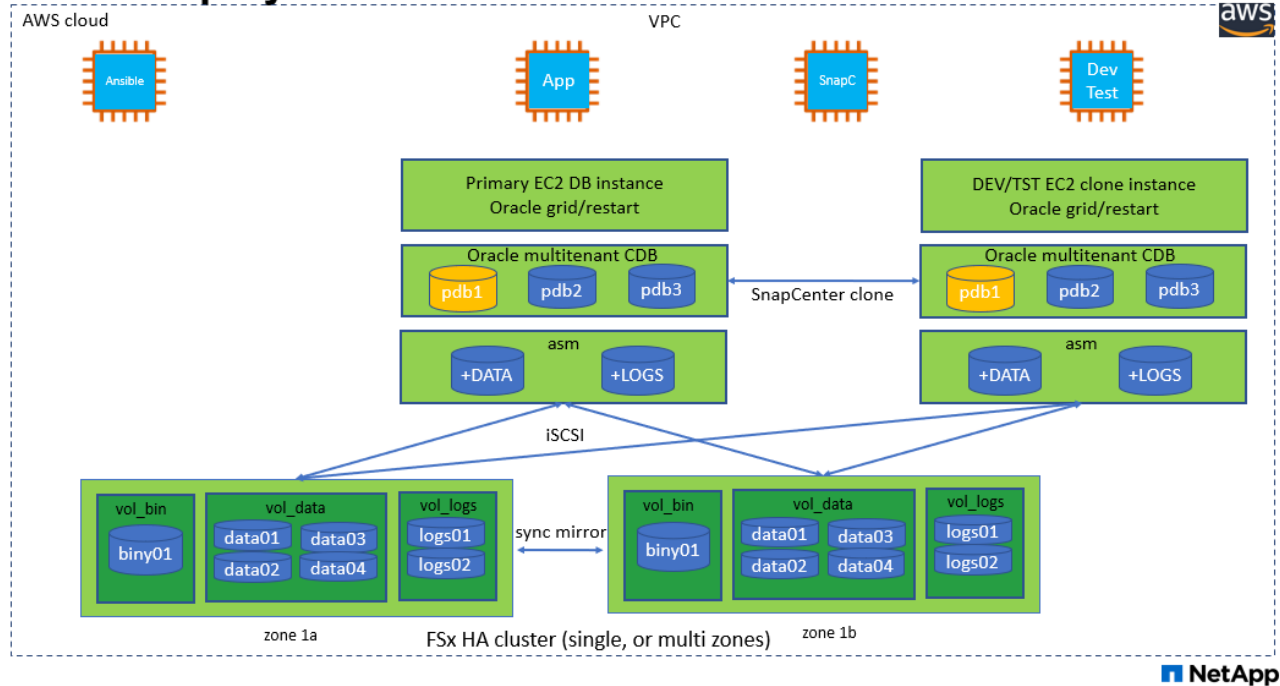
- iSCSI / ASMを使用してAWSパブリッククラウドにOracleを導入したいと考えているDBA。
- AWSパブリッククラウドでOracleワークロードをテストしたいと考えているデータベース解決策 アーキテクト。
- AWS FSxストレージに導入されたOracleデータベースの導入と管理を希望するストレージ管理者。
- AWS FSX/EC2でOracleデータベースを立ち上げるアプリケーション所有者。

解決策 のテストおよび検証環境

この解決策 のテストと検証は、最終的な導入環境と一致しないAWS FSXおよびEC2環境で実行しました。詳細については、を参照してください [\[Key Factors for Deployment Consideration\]](#)。

アーキテクチャ

Oracle Deployment in AWS FSx/EC2 with iSCSI/ASM



ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント

* ハードウェア *		
FSX ONTAP ストレージ	AWSで提供されている最新バージョン	同じVPCとアベイラビリティゾーンに1つのFSx HAクラスターを配置します
コンピューティングのEC2インスタンス	t2.xlarge / 4vCPU / 16G	2つのEC2 T2 xlarge EC2インスタンス (1つはプライマリDBサーバ、もう1つはクローンDBサーバ)
ソフトウェア		
Red Hat Linux	RHEL-8.6.0_HVM-20220503-x86_64-2- Hourly2-gp2の場合	テスト用にRedHatサブスクリプションを導入
Oracle Grid Infrastructureの略	バージョン19.18	RUパッチ p34762026_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle データベース	バージョン19.18	RUパッチ p34765931_190000_Linux-x86-64.zipを適用しました
Oracle OPatchの略	バージョン12.2.0.1.36	最新のパッチ p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter サービス	バージョン	V2.3.1.2324

導入にあたって考慮すべき主な要因

- * EC2コンピューティングインスタンス。*これらのテストと検証では、OracleデータベースコンピューティングインスタンスにAWS EC2 T2.xlargeインスタンスタイプを使用しました。本番環境では、データベースワークロード向けに最適化されているため、OracleのコンピューティングインスタンスとしてM5タイプのEC2インスタンスを使用することを推奨します。実際のワークロード要件に基づいて、vCPUの数とRAMの容量に合わせてEC2インスタンスのサイズを適切に設定する必要があります。
- * FSXストレージHAクラスタのシングルゾーンまたはマルチゾーン展開。*このテストと検証では、FSX HAクラスタを単一のAWSアベイラビリティゾーンに導入しました。本番環境では、FSX HAペアを2つの異なるアベイラビリティゾーンに導入することを推奨します。FSX HAクラスタは、アクティブ/パッシブファイルシステムのペアで同期ミラーされるHAペアで、ストレージレベルの冗長性を提供するために割り当てられます。マルチゾーン導入により、単一のAWSゾーンで障害が発生した場合の高可用性がさらに向上します。
- * FSxストレージクラスタのサイジング。* Amazon FSx for ONTAP ストレージファイルシステムは、SSDの最大16万IOPS、最大4GBpsのスループット、最大192TiBの容量を提供します。ただし、プロビジョニングされたIOPS、スループット、およびストレージ制限（最小1、024GiB）については、導入時の実際の要件に基づいてクラスタのサイジングを行うことができます。アプリケーションの可用性に影響を与えることなく、容量をオンザフライで動的に調整できます。
- * Oracleデータとログのレイアウト。*テストと検証では、データ用とログ用にそれぞれ2つのASMディスクグループを導入しました。+DATA ASMディスクグループ内で、データボリュームに4つのLUNをプロビジョニングしました。+logs ASMディスクグループ内で、logsボリュームに2つのLUNをプロビジョニングしました。一般に、Amazon FSx for ONTAP ボリューム内に複数のLUNをレイアウトすると、パフォーマンスが向上します。
- * iSCSI構成。* EC2インスタンスデータベースサーバは、iSCSIプロトコルを使用してFSxストレージに接続します。EC2インスタンスは通常、単一のネットワークインターフェイスまたはENIを使用して導入されます。単一のNICインターフェイスがiSCSIトラフィックとアプリケーショントラフィックの両方を伝送します。アプリケーションとiSCSIの両方のトラフィックスループット要件を満たす適切なEC2コンピューティングインスタンスを選択するには、Oracle AWRレポートを慎重に分析して、OracleデータベースのI/Oピークスループット要件を測定することが重要です。また、マルチパスが適切に設定されている両方のFSx iSCSIエンドポイントに4つのiSCSI接続を割り当てることを推奨します。
- 作成する**Oracle ASM**ディスクグループごとに使用する**Oracle ASM**冗長性レベル。FSxはすでにFSxクラスタレベルでストレージをミラーリングしているため、External Redundancy（外部冗長性）を使用する必要があります。つまり、このオプションでは、Oracle ASMがディスクグループの内容をミラーリングすることはできません。
- *データベースのバックアップ。*ネットアップでは、NetApp BlueXPコンソールのUIから利用できる、クラウドでのデータベースのバックアップ、リストア、クローニングを行うためのSnapCenter ソフトウェアサービスのSaaSバージョンを提供しています。このようなサービスを実装して、高速（1分未満）のスナップショットバックアップ、高速（数分）のデータベースリストア、データベースクローニングを実現することを推奨します。

解決策の導入

次のセクションでは、導入手順を段階的に説明します。

導入の前提条件

導入には、次の前提条件が必要です。

1. AWSアカウントが設定され、必要なVPCとネットワークセグメントがAWSアカウント内に作成されている。
2. AWS EC2コンソールから、2つのEC2 Linuxインスタンスを導入する必要があります。1つはプライマリOracle DBサーバとして、もう1つはオプションのクローンターゲットDBサーバとして使用します。環境セットアップの詳細については、前のセクションのアーキテクチャ図を参照してください。また、も参照してください "[Linuxインスタンスのユーザーガイド](#)" を参照してください。
3. AWS EC2コンソールから、Amazon FSx for ONTAP ストレージHAクラスタを導入して、Oracleデータベースボリュームをホストします。FSXストレージの導入に慣れていない場合は、マニュアルを参照してください "[ONTAP ファイルシステム用のFSXを作成していません](#)" を参照してください。
4. 手順2と3は、次のTerraform自動化ツールキットを使用して実行できます。このツールキットでは、`ora_01` という名前のEC2インスタンスが作成されます `ora_01` という名前のFSxファイルシステムがあります `fsx_01`。実行する前に、指示をよく確認し、環境に合わせて変数を変更してください。

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_aws_fsx_ec2_deploy.git
```



Oracleインストールファイルをステージングするための十分なスペースを確保するために、EC2インスタンスのルートボリュームに少なくとも50Gが割り当てられていることを確認してください。

EC2インスタンスのカーネル設定

前提条件をプロビジョニングした状態で、ec2-userとしてec2インスタンスにログインし、rootユーザにsudoを実行して、Oracleインストール用のLinuxカーネルを設定します。

1. ステージングディレクトリを作成します /tmp/archive フォルダに移動し、を設定します 777 許可。

```
mkdir /tmp/archive  
  
chmod 777 /tmp/archive
```

2. Oracleバイナリインストールファイルおよびその他の必要なrpmファイルをダウンロードしてステージングします /tmp/archive ディレクトリ。

に記載されているインストールファイルのリストを参照してください /tmp/archive EC2インスタンス。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /tmp/archive  
total 10537316  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      19112 Mar 21 15:57 compat-  
libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 3059705302 Mar 21 22:01  
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2889184573 Mar 21 21:09  
LINUX.X64_193000_grid_home.zip  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      589145 Mar 21 15:56  
netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--. 1 ec2-user ec2-user      31828 Mar 21 15:55 oracle-  
database-preinstall-19c-1.0-2.el8.x86_64.rpm  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 2872741741 Mar 21 22:31  
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 1843577895 Mar 21 22:32  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-rw-r--  1 ec2-user ec2-user 124347218 Mar 21 22:33  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip  
-rw-r--r--  1 ec2-user ec2-user      257136 Mar 22 16:25  
policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

3. Oracle 19CプレインストールRPMをインストールします。これにより、ほとんどのカーネル設定要件を満たすことができます。

```
yum install /tmp/archive/oracle-database-preinstall-19c-1.0-  
2.el8.x86_64.rpm
```

4. 不足しているをダウンロードしてインストールします compat-libcap1 Linux 8の場合。

```
yum install /tmp/archive/compat-libcap1-1.10-7.el7.x86_64.rpm
```

5. ネットアップから、NetApp Host Utilitiesをダウンロードしてインストールします。

```
yum install /tmp/archive/netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64.rpm
```

6. をインストールします `policycoreutils-python-utils` EC2インスタンスでは使用できません。

```
yum install /tmp/archive/policycoreutils-python-utils-2.9-9.el8.noarch.rpm
```

7. Open JDKバージョン1.8をインストールします。

```
yum install java-1.8.0-openjdk.x86_64
```

8. iSCSIイニシエータユーティリティをインストールします。

```
yum install iscsi-initiator-utils
```

9. をインストールします sg3_utils。

```
yum install sg3_utils
```

10. をインストールします device-mapper-multipath。

```
yum install device-mapper-multipath
```

11. 現在のシステムで透過的なHugepageを無効にします。

```
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled  
echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
```

に次の行を追加します /etc/rc.local 無効にします transparent_hugepage 再起動後：


```
# Disable transparent hugepages
    if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled;
then
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
fi
    if test -f /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag;
then
    echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/defrag
fi
```

12. を変更してSELinuxを無効にします SELINUX=enforcing 終了： SELINUX=disabled。変更を有効にするには、ホストをリブートする必要があります。

```
vi /etc/sysconfig/selinux
```

13. に次の行を追加します limit.conf 引用符を使用せずにファイル記述子の制限とスタックサイズを設定します " "。

```
vi /etc/security/limits.conf
**                hard    nofile            65536"
**                soft    stack             10240"
```

14. 次の手順に従って、EC2インスタンスにスワップスペースを追加します。"スワップファイルを使用して、Amazon EC2インスタンスのスワップスペースとして機能するようにメモリを割り当てるにはどうすればよいですか。" 追加するスペースの正確な量は、最大16GのRAMのサイズによって異なります。
15. 変更 node.session.timeo.replacement_timeout を参照してください iscsi.conf 設定ファイルは120~5秒です。

```
vi /etc/iscsi/iscsid.conf
```

16. EC2インスタンスでiSCSIサービスを有効にして開始します。

```
systemctl enable iscsid
systemctl start iscsid
```

17. データベースLUNマッピングに使用するiSCSIイニシエータアドレスを取得します。

```
cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

18. ASM SYSASMグループに使用するASMグループを追加します。

```
groupadd asm
```

19. ASMをセカンダリグループとして追加するようにOracleユーザを変更します（Oracleユーザは、OracleプリインストールRPMインストール後に作成されている必要があります）。

```
usermod -a -G asm oracle
```

20. Linuxファイアウォールがアクティブな場合は、停止して無効にします。

```
systemctl stop firewalld  
systemctl disable firewalld
```

21. EC2インスタンスをリブートします。

データベースボリュームとLUNをプロビジョニングし、**EC2**インスタンスホストにマッピングします

コマンドラインから3つのボリュームをプロビジョニングします。fsxadminユーザとしてssh経由でFSxクラスタにログインし、FSxクラスタ管理IPを使用してOracleデータベースのバイナリファイル、データファイル、ログファイルをホストします。

1. SSHを使用してfsxadminユーザとしてFSxクラスタにログインします。

```
ssh fsxadmin@172.30.15.53
```

2. 次のコマンドを実行して、Oracleバイナリ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_01_biny -aggregate aggr1 -size 50G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

3. 次のコマンドを実行してOracleデータ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_01_data -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

4. 次のコマンドを実行して、Oracleログ用のボリュームを作成します。

```
vol create -volume ora_01_logs -aggregate aggr1 -size 100G -state  
online -type RW -snapshot-policy none -tiering-policy snapshot-only
```

5. データベースバイナリボリューム内にバイナリLUNを作成します。

```
lun create -path /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01 -size 40G -ostype  
linux
```

6. データベースデータボリューム内にデータLUNを作成します。

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 -size 20G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 -size 20G -ostype linux
```

7. データベースログボリューム内にログLUNを作成します。

```
lun create -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 -size 40G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 -size 40G -ostype linux
```

8. 上記のEC2カーネル設定の手順14で取得したイニシエータを使用して、EC2インスタンスのigroupを作成します。

```
igroup create -igroup ora_01 -protocol iscsi -ostype linux  
-initiator iqn.1994-05.com.redhat:f65fed7641c2
```

9. 上記で作成したigroupにLUNをマッピングします。ボリューム内のLUNを追加するたびに、LUN IDをシーケンシャルに増やします。

```

lun map -path /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01 -igroup ora_01
-vserver svm_ora -lun-id 0
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 -igroup ora_01
-vserver svm_ora -lun-id 1
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 -igroup ora_01
-vserver svm_ora -lun-id 2
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 -igroup ora_01
-vserver svm_ora -lun-id 3
lun map -path /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 -igroup ora_01
-vserver svm_ora -lun-id 4
lun map -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 -igroup ora_01
-vserver svm_ora -lun-id 5
lun map -path /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 -igroup ora_01
-vserver svm_ora -lun-id 6

```

10. LUNマッピングを検証します。

```
mapping show
```

次のような結果が返されます。

```

FsxId02ad7bf3476b741df::> mapping show
(lun mapping show)
Vserver      Path                                          Igroup   LUN ID
Protocol
-----
svm_ora      /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01          ora_01   0
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_01          ora_01   1
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_02          ora_01   2
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_03          ora_01   3
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_data/ora_01_data_04          ora_01   4
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01          ora_01   5
iscsi
svm_ora      /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02          ora_01   6
iscsi

```


次に、Oracleグリッドインフラ用のFSxストレージとEC2インスタンスホストへのデータベースインストールをインポートしてセットアップします。

1. SSHキーとEC2インスタンスのIPアドレスを使用して、EC2-userとしてSSH経由でEC2インスタンスにログインします。

```
ssh -i ora_01.pem ec2-user@172.30.15.58
```

2. いずれかのSVM iSCSI IPアドレスを使用してFSx iSCSIエンドポイントを検出します。次に、環境固有のポータルアドレスに変更します。

```
sudo iscsiadm iscsiadm --mode discovery --op update --type  
sendtargets --portal 172.30.15.51
```

3. 各ターゲットにログインしてiSCSIセッションを確立します。

```
sudo iscsiadm --mode node -l all
```

想定されるコマンドの出力は次のとおりです。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode node -l all  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.51,3260]  
Logging in to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.13,3260]  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.51,3260] successful.  
Login to [iface: default, target: iqn.1992-  
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3, portal:  
172.30.15.13,3260] successful.
```

4. アクティブなiSCSIセッションのリストを表示して検証します。

```
sudo iscsiadm --mode session
```

iSCSIセッションを返します。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo iscsiadm --mode session
tcp: [1] 172.30.15.51:3260,1028 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3 (non-flash)
tcp: [2] 172.30.15.13:3260,1029 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.1f795e65c74911edb785affbf0a2b26e:vs.3 (non-flash)
```

5. LUNがホストにインポートされたことを確認します。

```
sudo sanlun lun show
```

FSxからOracle LUNのリストが返されます。


```

[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ sudo sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/                               device
host                lun
vservers(cDOT/FlashRay)  lun-pathname
filename             adapter  protocol  size  product

svm_ora              /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02
/dev/sdn             host3    iSCSI    40g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01
/dev/sdm             host3    iSCSI    40g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_data/ora_01_data_03
/dev/sdk             host3    iSCSI    20g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_data/ora_01_data_04
/dev/sdl             host3    iSCSI    20g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_data/ora_01_data_01
/dev/sdi             host3    iSCSI    20g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_data/ora_01_data_02
/dev/sdj             host3    iSCSI    20g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01
/dev/sdh             host3    iSCSI    40g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02
/dev/sdg             host2    iSCSI    40g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01
/dev/sdf             host2    iSCSI    40g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_data/ora_01_data_04
/dev/sde             host2    iSCSI    20g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_data/ora_01_data_02
/dev/sdc             host2    iSCSI    20g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_data/ora_01_data_03
/dev/sdd             host2    iSCSI    20g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_data/ora_01_data_01
/dev/sdb             host2    iSCSI    20g   cDOT
svm_ora              /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01
/dev/sda             host2    iSCSI    40g   cDOT

```

6. を設定します multipath.conf 次のデフォルトエントリとブラックリストエントリを持つファイル。

```
sudo vi /etc/multipath.conf

defaults {
    find_multipaths yes
    user_friendly_names yes
}

blacklist {
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

7. マルチパスサービスを開始します。

```
sudo systemctl start multipathd
```

マルチパスデバイスがに表示されます /dev/mapper ディレクトリ。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e68512d -> ../dm-0
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685141 -> ../dm-1
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685142 -> ../dm-2
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685143 -> ../dm-3
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685144 -> ../dm-4
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685145 -> ../dm-5
lrwxrwxrwx 1 root root          7 Mar 21 20:13
3600a09806c574235472455534e685146 -> ../dm-6
crw----- 1 root root    10, 236 Mar 21 18:19 control
```

8. SSH経由でFSXクラスタにfsxadminユーザとしてログインし、6c574xxx...で始まる各LUNの16進数値、3600a0980 (AWSベンダーID) を取得します。

```
lun show -fields serial-hex
```

次のように戻ります。

```
FsxId02ad7bf3476b741df::> lun show -fields serial-hex
vserver path                               serial-hex
-----
svm_ora /vol/ora_01_biny/ora_01_biny_01 6c574235472455534e68512d
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_01 6c574235472455534e685141
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_02 6c574235472455534e685142
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_03 6c574235472455534e685143
svm_ora /vol/ora_01_data/ora_01_data_04 6c574235472455534e685144
svm_ora /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_01 6c574235472455534e685145
svm_ora /vol/ora_01_logs/ora_01_logs_02 6c574235472455534e685146
7 entries were displayed.
```

9. を更新します /dev/multipath.conf Fileを使用して、マルチパスデバイスのフレンドリ名を追加します。

```
sudo vi /etc/multipath.conf
```

次のエントリで構成されます。

```
multipaths {
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e68512d
        alias         ora_01_biny_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685141
        alias         ora_01_data_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685142
        alias         ora_01_data_02
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685143
        alias         ora_01_data_03
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685144
        alias         ora_01_data_04
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685145
        alias         ora_01_logs_01
    }
    multipath {
        wwid          3600a09806c574235472455534e685146
        alias         ora_01_logs_02
    }
}
```

10. マルチパスサービスをリブートして、のデバイスが正しいことを確認します /dev/mapper LUN名とシリアル16進数のIDが変更されました。

```
sudo systemctl restart multipathd
```

チェックしてください /dev/mapper 次のように戻ります。

```
[ec2-user@ip-172-30-15-58 ~]$ ls -l /dev/mapper
total 0
crw----- 1 root root 10, 236 Mar 21 18:19 control
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_biny_01 -> ../dm-
0
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_01 -> ../dm-
1
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_02 -> ../dm-
2
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_03 -> ../dm-
3
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_data_04 -> ../dm-
4
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_logs_01 -> ../dm-
5
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Mar 21 20:41 ora_01_logs_02 -> ../dm-
6
```

11. バイナリLUNを単一のプライマリパーティションでパーティショニングします。

```
sudo fdisk /dev/mapper/ora_01_biny_01
```

12. パーティション化されたバイナリLUNをXFSファイルシステムでフォーマットします。

```
sudo mkfs.xfs /dev/mapper/ora_01_biny_01p1
```

13. バイナリLUNをにマウントします /u01。

```
sudo mount -t xfs /dev/mapper/ora_01_biny_01p1 /u01
```

14. 変更 /u01 マウントポイントの所有権をOracleユーザーと関連付けられたプライマリグループに割り当てます。

```
sudo chown oracle:oinstall /u01
```

15. バイナリLUNのUUIDを探します。

```
sudo blkid /dev/mapper/ora_01_biny_01p1
```

16. にマウントポイントを追加します /etc/fstab。

```
sudo vi /etc/fstab
```

次の行を追加します。

```
UUID=d89fb1c9-4f89-4de4-b4d9-17754036d11d    /u01    xfs
defaults,nofail 0        2
```



EC2インスタンスのリブート時にルートロックの問題が発生しないようにするには、UUIDだけを指定し、nofailオプションを指定してバイナリをマウントすることが重要です。

17. rootユーザとして、Oracleデバイスのudevルールを追加します。

```
vi /etc/udev/rules.d/99-oracle-asmdevices.rules
```

次のエントリを含めます。

```
ENV{DM_NAME}=="ora*", GROUP:="oinstall", OWNER:="oracle",
MODE:="660"
```

18. rootユーザとしてudevルールをリロードします。

```
udevadm control --reload-rules
```

19. rootユーザとしてudevルールをトリガーします。

```
udevadm trigger
```

20. rootユーザとして、multipathdをリロードします。

```
systemctl restart multipathd
```

21. EC2インスタンスホストをリブートします。

Oracleグリッドインフラのインストール

1. SSH経由でEC2インスタンスにEC2-userとしてログインし、コメントを解除してパスワード認証を有効にします PasswordAuthentication yes コメントすることができます
PasswordAuthentication no。

```
sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

2. sshdサービスを再起動します。

```
sudo systemctl restart sshd
```

3. Oracleユーザパスワードをリセットします。

```
sudo passwd oracle
```

4. Oracle Restartソフトウェア所有者ユーザー（Oracle）としてログインします。Oracleディレクトリを次のように作成します。

```
mkdir -p /u01/app/oracle  
mkdir -p /u01/app/oraInventory
```

5. ディレクトリの権限設定を変更します。

```
chmod -R 775 /u01/app
```

6. グリッドのホームディレクトリを作成して変更します。

```
mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid  
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
```

7. グリッドインストールファイルを解凍します。

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_grid_home.zip
```

8. グリッドホームからを削除します OPatch ディレクトリ。

```
rm -rf OPatch
```

9. grid homeから解凍します。 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip。

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

10. グリッドホームから、修正してください cv/admin/cvu_config をクリックし、コメントを解除して置換します `CV_ASSUME_DISTID=OEL5` を使用 CV_ASSUME_DISTID=OL7。

```
vi cv/admin/cvu_config
```

11. を準備します gridsetup.rsp サイレントインストール用のファイルを作成し、にRSPファイルを配置します /tmp/archive ディレクトリ。RSPファイルは、セクションA、B、およびGを次の情報でカバーする必要があります。

```
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
oracle.install.option=HA_CONFIG
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.asm.OSDBA=dba
oracle.install.asm.OSOPER=oper
oracle.install.asm.OSASM=asm
oracle.install.asm.SYSASMPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.diskGroup.name=DATA
oracle.install.asm.diskGroup.redundancy=EXTERNAL
oracle.install.asm.diskGroup.AUSize=4
oracle.install.asm.diskGroup.disks=/dev/mapper/ora_01_data_01,/dev/mapper/ora_01_data_02,/dev/mapper/ora_01_data_03,/dev/mapper/ora_01_data_04
oracle.install.asm.diskGroup.diskDiscoveryString=/dev/mapper/*
oracle.install.asm.monitorPassword="SetPWD"
oracle.install.asm.configureAFD=true
```

12. EC2インスタンスにrootユーザとしてログインし、を設定します ORACLE_HOME および ORACLE_BASE。

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
export ORACLE_BASE=/tmp
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/bin
```

13. Oracle ASMフィルタドライバで使用するディスクデバイスをプロビジョニングします。


```
./asmcmd afd_label DATA01 /dev/mapper/ora_01_data_01 --init  
./asmcmd afd_label DATA02 /dev/mapper/ora_01_data_02 --init  
./asmcmd afd_label DATA03 /dev/mapper/ora_01_data_03 --init  
./asmcmd afd_label DATA04 /dev/mapper/ora_01_data_04 --init  
./asmcmd afd_label LOGS01 /dev/mapper/ora_01_logs_01 --init  
./asmcmd afd_label LOGS02 /dev/mapper/ora_01_logs_02 --init
```

14. をインストールします cvuqdisk-1.0.10-1.rpm。

```
rpm -ivh /u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/cv/rpm/cvuqdisk-1.0.10-1.rpm
```

15. 設定解除 (Unset) \$ORACLE_BASE。

```
unset ORACLE_BASE
```

16. EC2インスタンスにOracleユーザとしてログインし、でパッチを展開します /tmp/archive フォルダ。

```
unzip /tmp/archive/p34762026_190000_Linux-x86-64.zip -d /tmp/archive
```

17. grid home/u01/app/oracle/product/19.0.0/gridからOracleユーザーとしてを起動します gridSetup.sh グリッドインフラのインストールに使用します。

```
./gridSetup.sh -applyRU /tmp/archive/34762026/ -silent  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp
```

グリッドインフラのグループが間違っているという警告は無視してください。Oracle Restartの管理には単一のOracleユーザを使用しているため、これは想定されています。

18. rootユーザとして、次のスクリプトを実行します。

```
/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh  
  
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/root.sh
```

19. rootユーザとして、multipathdをリロードします。

```
systemctl restart multipathd
```

20. Oracleユーザとして、次のコマンドを実行して設定を完了します。

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid/gridSetup.sh -executeConfigTools  
-responseFile /tmp/archive/gridsetup.rsp -silent
```

21. Oracleユーザとして、logsディスクグループを作成します。

```
bin/asmca -silent -sysAsmPassword 'yourPWD' -asmsnmpPassword  
'yourPWD' -createDiskGroup -diskGroupName LOGS -disk 'AFD:LOGS*'  
-redundancy EXTERNAL -au_size 4
```

22. Oracleユーザとして、インストールの設定後にグリッドサービスを検証します。

```
bin/crsctl stat res -t  
+  
Name                Target  State          Server  
State details  
Local Resources  
ora.DATA.dg         ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.LISTENER.lsnr   ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.LOGS.dg         ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.asm             ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-58  
Started,STABLE  
ora.ons             OFFLINE  OFFLINE       ip-172-30-15-58  
STABLE  
Cluster Resources  
ora.cssd            ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.diskmon         OFFLINE  OFFLINE  
STABLE  
ora.driver.afd      ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-58  
STABLE  
ora.evmd            ONLINE  ONLINE        ip-172-30-15-58  
STABLE
```

23. ASMフィルタドライバのステータスを検証します。

```
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export ORACLE_SID=+ASM
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
[oracle@ip-172-30-15-58 grid]$ asmcmd
ASMCMDS> lsdg
State      Type      Rebal  Sector  Logical_Sector  Block      AU
Total_MB  Free_MB  Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED  EXTERN  N      512     512     4096    1048576
81920    81847      0      81847      0
N  DATA/
MOUNTED  EXTERN  N      512     512     4096    1048576
81920    81853      0      81853      0
N  LOGS/
ASMCMDS> afd_state
ASMCMDS-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ip-172-30-15-58.ec2.internal'
```

Oracleデータベースのインストール

1. Oracleユーザとしてログインし、設定を解除します \$ORACLE_HOME および \$ORACLE_SID 設定されている場合。

```
unset ORACLE_HOME
unset ORACLE_SID
```

2. Oracle DBのホームディレクトリを作成し、ディレクトリに変更します。

```
mkdir /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
```

3. Oracle DBインストールファイルを解凍します。

```
unzip -q /tmp/archive/LINUX.X64_193000_db_home.zip
```

4. DBホームからを削除します OPatch ディレクトリ。

```
rm -rf OPatch
```

5. DBホームから、解凍します。 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip。

```
unzip -q /tmp/archive/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

6. DBホームから、を修正します cv/admin/cvu_config`をクリックし、コメントを解除して置換します `CV_ASSUME_DISTID=OEL5 を使用 CV_ASSUME_DISTID=OL7。

```
vi cv/admin/cvu_config
```

7. から /tmp/archive ディレクトリで、DB 19.18 RUパッチを解凍します。

```
unzip p34765931_190000_Linux-x86-64.zip
```

8. でDBサイレントインストールRSPファイルを準備します /tmp/archive/dbinstall.rsp 次の値を持つディレクトリ：

```
oracle.install.option=INSTALL_DB_SWONLY
UNIX_GROUP_NAME=oinstall
INVENTORY_LOCATION=/u01/app/oraInventory
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
oracle.install.db.InstallEdition=EE
oracle.install.db.OSDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSOPER_GROUP=oper
oracle.install.db.OSBACKUPDBA_GROUP=oper
oracle.install.db.OSDGDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSKMDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.OSRACDBA_GROUP=dba
oracle.install.db.rootconfig.executeRootScript=false
```

9. db1 home/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1から、サイレントソフトウェアのみのDBインストールを実行します。

```
./runInstaller -applyRU /tmp/archive/34765931/ -silent
-ignorePrereqFailure -responseFile /tmp/archive/dbinstall.rsp
```

10. rootユーザとして、を実行します root.sh ソフトウェアのみのインストール後にスクリプトを作成します。

```
/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1/root.sh
```

11. Oracleユーザとして、を作成します dbca.rsp 次のエントリを含むファイル：

```
gdbName=db1.demo.netapp.com
sid=db1
createAsContainerDatabase=true
numberOfPDBs=3
pdbName=db1_pdb
useLocalUndoForPDBs=true
pdbAdminPassword="yourPWD"
templateName=General_Purpose.dbc
sysPassword="yourPWD"
systemPassword="yourPWD"
dbsnmpPassword="yourPWD"
datafileDestination=+DATA
recoveryAreaDestination=+LOGS
storageType=ASM
diskGroupName=DATA
characterSet=AL32UTF8
nationalCharacterSet=AL16UTF16
listeners=LISTENER
databaseType=MULTIPURPOSE
automaticMemoryManagement=false
totalMemory=8192
```

12. Oracleユーザとして、dbcaを使用してDB作成を起動します。

```
bin/dbca -silent -createDatabase -responseFile /tmp/archive/dbca.rsp
```

output:

Prepare for db operation

7% complete

Registering database with Oracle Restart

11% complete

Copying database files

33% complete

Creating and starting Oracle instance

35% complete

38% complete

42% complete

45% complete

48% complete

Completing Database Creation

53% complete

55% complete

56% complete

Creating Pluggable Databases

60% complete

64% complete

69% complete

78% complete

Executing Post Configuration Actions

100% complete

Database creation complete. For details check the logfiles at:

/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1.

Database Information:

Global Database Name:db1.demo.netapp.com

System Identifier(SID):db1

Look at the log file "/u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/db1/db1.log"
for further details.

13. Oracleユーザとして、Oracleデータベースの作成後にHAサービスを再起動することを確認します。

```
[oracle@ip-172-30-15-58 db1]$ ../grid/bin/crsctl stat res -t
```

Name	Target	State	Server	State
Local Resources				
ora.DATA.dg	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.LISTENER.lsnr	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.LOGS.dg	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.asm	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	Started,STABLE
ora.ons	OFFLINE	OFFLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
Cluster Resources				
ora.cssd	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.db1.db	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	Open,HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1,STABLE
ora.diskmon	OFFLINE	OFFLINE		STABLE
ora.driver.afd	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE
ora.evmd	ONLINE	ONLINE	ip-172-30-15-58	STABLE

14. Oracleユーザを設定します .bash_profile。

```
vi ~/.bash_profile
```

15. 次のエントリを追加します。

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/db1
export ORACLE_SID=db1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
alias asm='export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/grid;export
ORACLE_SID=+ASM;export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin'
```

16. 作成したCDB/PDBを検証します。

```
/home/oracle/.bash_profile

sqlplus / as sysdba
```



```
SQL> select name, open_mode from v$database;
```

```
NAME          OPEN_MODE
```

```
DB1           READ WRITE
```

```
SQL> select name from v$datafile;
```

```
NAME
```

```
+DATA/DB1/DATAFILE/system.256.1132176177
```

```
+DATA/DB1/DATAFILE/sysaux.257.1132176221
```

```
+DATA/DB1/DATAFILE/undotbs1.258.1132176247
```

```
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.1132177009
```

```
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.1132177009
```

```
+DATA/DB1/DATAFILE/users.259.1132176247
```

```
+DATA/DB1/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.1132177009
```

```
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/system.271.1132177853
```

```
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/sysaux.272.1132177853
```

```
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/undotbs1.270.1132177853
```

```
+DATA/DB1/F7852758DCD6B800E0533A0F1EAC1DC6/DATAFILE/users.274.1132177871
```

```
NAME
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/system.276.1132177871
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/sysaux.277.1132177871
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/undotbs1.275.1132177871
```

```
+DATA/DB1/F785288BBCD1BA78E0533A0F1EACCD6F/DATAFILE/users.279.1132177889
```

```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/system.281.1132177889
```

```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/sysaux.282.1132177889
```

```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/undotbs1.280.1132177889
```

```
+DATA/DB1/F78529A14DD8BB18E0533A0F1EACB8ED/DATAFILE/users.284.1132177907
```

```
19 rows selected.
```

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	DB1_PDB1	READ WRITE	NO
4	DB1_PDB2	READ WRITE	NO
5	DB1_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL>
```

17. DBリカバリ先のサイズを、+LOGSディスクグループのサイズに設定します。

```
alter system set db_recovery_file_dest_size = 80G scope=both;
```

18. sqlplusを使用してデータベースにログインし、アーカイブログモードを有効にします。

```
sqlplus /as sysdba.  
  
shutdown immediate;  
  
startup mount;  
  
alter database archivelog;  
  
alter database open;
```

これでOracle 19Cバージョン19.18は完了です。Amazon FSx for ONTAP およびEC2コンピューティングインスタンスでの導入を再開します。必要に応じて、Oracleの制御ファイルとオンラインログファイルを+logsディスクグループに移動することを推奨します。

自動導入オプション

を参照してください "[TR-4986 : 『Simplified、Automated Oracle Deployment on Amazon FSx ONTAP with iSCSI』](#)" を参照してください。

SnapCenter サービスを使用したOracleデータベースのバックアップ、リストア、クローニング

を参照してください "[Oracle向けのSnapCenter サービス](#)" NetApp BlueXPコンソールを使用したOracleデータ

ベースのバックアップ、リストア、クローニングの詳細については、を参照してください。

追加情報の参照先

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、以下のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- 新規データベースをインストールしたスタンドアロンサーバー用のOracle Grid Infrastructureのインストール

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-oracle-grid-infrastructure-for-a-standalone-server-with-a-new-database-installation.html#GUID-0B1CEE8C-C893-46AA-8A6A-7B5FAAEC72B3)

- 応答ファイルを使用したOracleデータベースのインストールと設定

["https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7"](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/installing-and-configuring-oracle-database-using-response-files.html#GUID-D53355E9-E901-4224-9A2A-B882070EDDF7)

- NetApp ONTAP 対応の Amazon FSX

["https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/"](https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/)

- Amazon EC2

https://aws.amazon.com/pm/ec2/?trk=36c6da98-7b20-48fa-8225-4784bced9843&sc_channel=ps&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2&ef_id=Cj0KCQiA54KfBhCKARIsAJzSrdqwQrghn6I71jiWzSeaT9Uh1-vY-VfhJixF-xnv5rWwn2S7RqZOTQ0aAh7eEALw_wcB:G:s&s_kwcid=AL!4422!3!467723097970!e!!g!!aws%20ec2

AWS EC2およびFSXのベストプラクティスにOracleデータベースを導入する

WP-7357 : 『Oracle Database Deployment on EC2 and FSX Best Practices Introduction』

ネットアップ、Niyaz Mohamed、Jeffrey Steiner、Allen Cao氏

ミッションクリティカルなエンタープライズOracleデータベースの多くはオンプレミスでホストされており、多くの企業はこれらのOracleデータベースをパブリッククラウドに移行しようとしています。このようなOracleデータベースはアプリケーション中心のものであるため、ユーザ固有の設定が必要になることがよくあります。これは、多くのパブリッククラウドサービスが提供するデータベースサービスに欠けている機能です。そのため、現在のデータベース環境では、パフォーマンスと拡張性に優れたコンピューティングおよびストレージサービスを基盤に構築されたパブリッククラウドベースのOracleデータベース解決策が、独自の要件に対応できるようになっている必要があります。AWS EC2コンピューティングインスタンスとAWS FSXストレージサービスは、ミッションクリティカルなOracleデータベースワークロードを構築してパブリッククラウドに移行するためのパズルのピースとして欠けているかもしれません。

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) は、サイズ変更が可能なセキュアなコンピューティング容量をクラウドで提供するWebサービスです。Webスケールのクラウドコンピューティングを企業にとって容易にするように設計されています。シンプルなAmazon EC2 Webサービスインターフェイスを使用すると、摩擦を最小限に抑えて容量を取得し、設定できます。コンピューティングリソースを完全に管理し、Amazonの実績あるコンピューティング環境で実行できます。

Amazon FSX for ONTAP は、業界をリードするNetApp ONTAP のブロックストレージとファイルストレージを使用するAWSストレージサービスで、NFS、SMB、iSCSIを公開します。このような強力なストレージエンジンを使用することで、ミッションクリティカルなOracleデータベースアプリケーションを、1ミリ秒未満の応答時間、数Gbpsのスループット、データベースインスタンスあたり10万以上のIOPSでAWSに簡単に再配置できます。さらに、FSXストレージサービスにはネイティブレプリケーション機能が備わっているため、オンプレミスのOracleデータベースをAWSに簡単に移行したり、ミッションクリティカルなOracleデータベースをHAまたはDR用のセカンダリAWSアベイラビリティゾーンにレプリケートしたりできます。

このドキュメントの目的は、FSXストレージを使用してOracleデータベースを導入し、構成する方法に関するステップバイステップのプロセス、手順、ベストプラクティスのガイダンスを提供することと、オンプレミスシステムと同様のパフォーマンスを提供するEC2インスタンスを提供することです。ネットアップは、AWSパブリッククラウドでOracleデータベースワークロードを導入、設定、管理するために必要なほとんどのタスクを自動化するための自動化ツールキットも提供しています。

解決策 とユースケースの詳細については、次の概要ビデオをご覧ください。

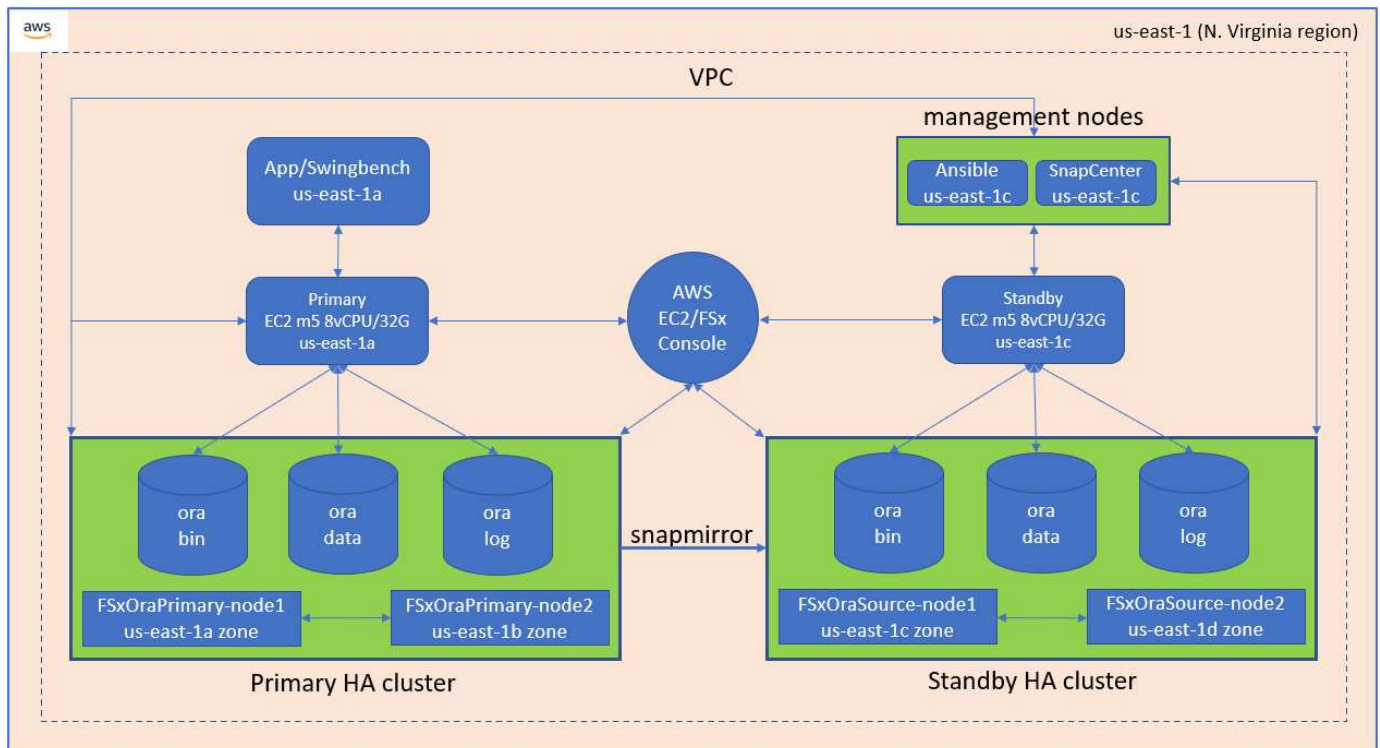
["AWSのハイブリッドクラウドと、Part1 -ユースケース、解決策 アーキテクチャであるFSX ONTAP を使用して、Oracleデータベースを最新化しましょう"](#)

解決策アーキテクチャ

次のアーキテクチャ図は、FSXストレージサービスを使用したAWS EC2インスタンスへの可用性の高いOracleデータベースの導入を示しています。同様の導入方式ですが、別のリージョンにスタンバイがある場合は、ディザスタリカバリ用に設定できます。

環境内では、OracleコンピューティングインスタンスはAWS EC2インスタンスコンソールを介して導入されます。コンソールから複数のEC2インスタンスタイプを使用できます。ネットアップでは、データベース指向のEC2インスタンスタイプ（RedHat Enterprise Linux 8を使用したm5 Amiイメージや最大10Gbpsのネットワーク帯域幅など）を導入することを推奨しています。

一方、FSXボリューム上のOracleデータベースストレージは、AWS FSXコンソールまたはCLIとともに導入されます。その後、Oracleバイナリ、データ、またはログのボリュームが提供され、EC2インスタンスのLinuxホストにマウントされます。各データボリュームまたはログボリュームには、採用するストレージプロトコルに応じて複数のLUNを割り当てることができます。



FSXストレージ・クラスタは'二重の冗長性を備えて設計されているため'プライマリ・ストレージ・クラスタとスタンバイ・ストレージ・クラスタの両方が2つの異なるアベイラビリティ・ゾーンに配置されます。データベース・ボリュームは'すべてのOracleバイナリ'データ'およびログ・ボリュームに対して'ユーザーが構成可能な間隔で'プライマリFSXクラスタからスタンバイFSXクラスタに複製されます。

この高可用性Oracle環境は、AnsibleコントローラードとSnapCenter バックアップサーバおよびUIツールで管理されます。Oracleのインストール、設定、レプリケーションは、Ansibleプレイブックベースのツールキットを使用して自動化されています。Oracle EC2インスタンスカーネルのオペレーティングシステムまたはOracleパッチ適用に対するすべての更新を並行して実行することで、プライマリとスタンバイを同期させることができます。実際、初期の自動化セットアップを簡単に拡張して、必要に応じて日々のOracleタスクを何度も実行することができます。

SnapCenter では、Oracleデータベースのポイントインタイムリカバリや、必要に応じてプライマリゾーンまたはスタンバイゾーンでのデータベースクローニングのワークフローを提供しています。SnapCenter UIを使用して'OracleデータベースのバックアップとスタンバイFSXストレージへのレプリケーションを構成し'RTO（目標復旧時間）またはRPO（目標復旧時間）に基づいて高可用性または災害復旧を実現できます。

解決策 は、Oracle RACおよびData Guardの導入と同様の機能を提供する代替プロセスを提供します。

Oracleデータベースの導入で考慮すべき要素

パブリッククラウドには、コンピューティングとストレージに多数の選択肢があり、適切なタイプのコンピューティングインスタンスとストレージエンジンを使用することで、データベースの導入を開始できます。また、Oracleデータベース用に最適化されたコンピューティングとストレージの構成も選択する必要があります。

以降のセクションでは、OracleデータベースをFSXストレージを搭載したEC2インスタンス上のAWSパブリッククラウドに導入する場合の主な考慮事項について説明します。

VM パフォーマンス

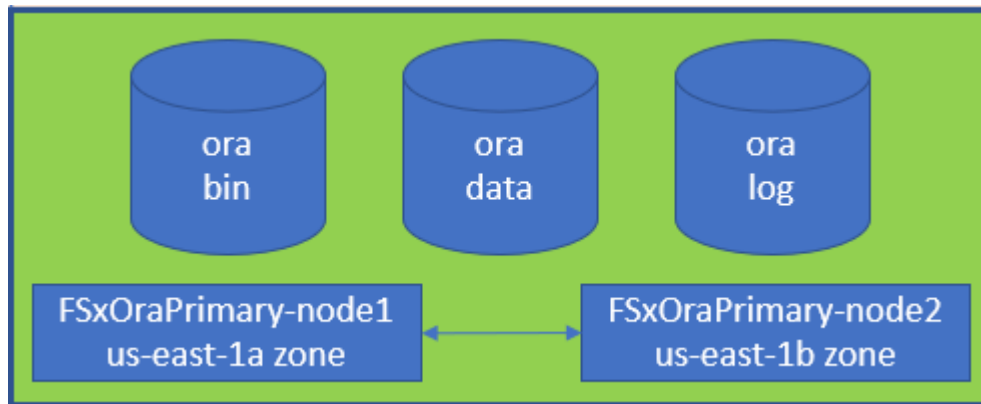
パブリッククラウドのリレーショナルデータベースのパフォーマンスを最適化するには、適切な VM サイズを選択することが重要です。パフォーマンスを高めるために、Oracle環境にはEC2 M5シリーズインスタンスを使用することを推奨します。このインスタンスはデータベースワークロードに最適化されています。AWSでOracleのRDSインスタンスを提供する際にも、同じインスタンスタイプが使用される。

- ワークロードの特性に基づいて、正しいvCPUとRAMの組み合わせを選択してください。
- VMにスワップスペースを追加する。デフォルトのEC2インスタンス配置ではスワップスペースは作成されませんが、これはデータベースには最適な方法ではありません。

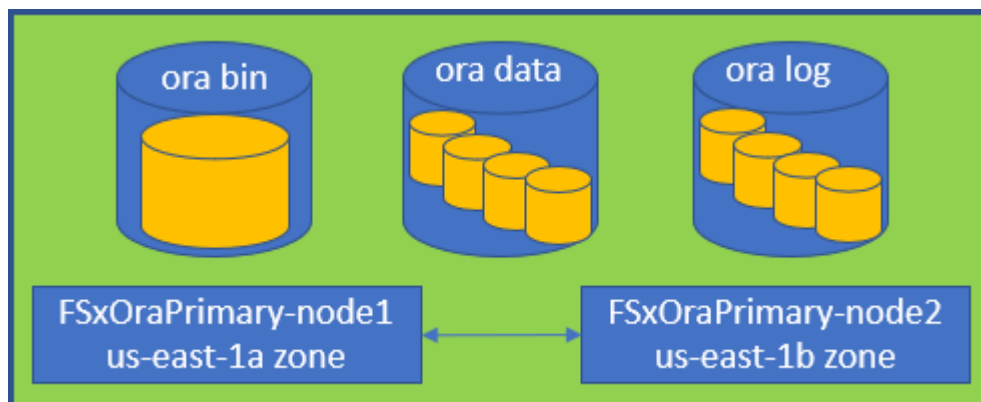
ストレージのレイアウトと設定

次のストレージレイアウトを推奨します。

- NFSストレージの場合、推奨されるボリュームレイアウトは3つのボリュームです。1つはOracleバイナリ用、1つはOracleデータ用、もう1つは重複する制御ファイル用、もう1つはOracleアクティブログ、アーカイブログ、および制御ファイル用です。



- iSCSIストレージの場合、推奨されるボリュームレイアウトは、Oracleバイナリ用のボリューム、Oracleデータ用のボリューム、重複する制御ファイル用のボリューム、Oracleアクティブログ、アーカイブログ、および制御ファイル用のボリュームの3つです。ただし、データボリュームとログボリュームにはそれぞれ4つのLUNを含めるのが理想的です。LUNの負荷はHAクラスタノード上に分散して配置するのが理想的です。



- ストレージIOPSとスループットについては、FSXストレージクラスタのプロビジョニングされたIOPSとスループットのしきい値を選択できます。これらのパラメータは、ワークロードが変更されるたびにオンザフライで調整できます。

- 自動IOPS設定は、割り当てられているストレージ容量のGiBあたり3 IOPS、またはユーザ定義のストレージあたり最大80,000 IOPSです。
- スループットレベルは、128、256、512、1024、2045 Mbpsのように増分されます。

を確認します ["Amazon FSX for NetApp ONTAP のパフォーマンス"](#) スループットおよびIOPSのサイジングに関するドキュメント

NFS の設定

最も一般的なオペレーティングシステムであるLinuxには、ネイティブのNFS機能が含まれています。Oracleは、Oracleにネイティブに統合されたDirect NFS (dNFS) クライアントを提供しています。Oracleは20年以上にわたってNFSv3をサポートしています。DNFSは、OracleのすべてのバージョンでNFSv3でサポートされています。NFSv4は、NFSv4標準に準拠するすべてのOSでサポートされます。NFSv4のDNFSサポートには、Oracle 12.1.0.2以降が必要です。NFSv4.1では、特定のOSサポートが必要です。サポート対象のOSについては、NetApp Interoperability Matrix Tool (IMT) を参照してください。NFSv4.1のDNFSサポートには、Oracleバージョン19.3.0.0以降が必要です。

NetApp Automation Toolkitを使用したOracleの自動導入で、NFSv3ではdNFSが自動的に設定されます。

その他の考慮事項：

- TCPスロットテーブルは、ホストバスアダプタ (HBA) キュー深度に相当するNFS環境の機能で、一度に未処理となることのできるNFS処理の数を制御します。デフォルト値は通常16ですが、最適なパフォーマンスを得るには小さすぎます。逆に、新しいLinuxカーネルでTCPスロットテーブルの上限をNFSサーバが要求でいっぱいになるレベルに自動的に引き上げることができるため、問題が発生します。

パフォーマンスを最適化し、パフォーマンスの問題を回避するには、TCPスロットテーブルを制御するカーネルパラメータを128に調整します。

```
sysctl -a | grep tcp.*.slot_table
```

- 次の表に、Linux NFSv3 -シングルインスタンスに対する推奨されるNFSマウントオプションを示します。

File Type	Mount Options
<ul style="list-style-type: none"> • Control files • Data files • Redo logs 	rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536
<ul style="list-style-type: none"> • ORACLE_HOME • ORACLE_BASE 	rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536



dNFSを使用する前に、Oracleドキュメント1495104.1に記載されているパッチがインストールされていることを確認してください。NFSv3とNFSv4のネットアップサポートマトリックスには、特定のオペレーティングシステムは含まれていません。RFCに準拠するすべてのOSがサポートされます。オンラインのIMTでNFSv3またはNFSv4のサポートを検索する場合は、一致するOSが表示されないため、特定のOSを選択しないでください。すべてのOSは、一般ポリシーで暗黙的にサポートされています。

高可用性

解決策 アーキテクチャに示されているように、HAはストレージレベルのレプリケーションを基盤としています。そのためOracleのスタートアップと可用性は、コンピューティングとストレージをどれだけ迅速に起動してリカバリできるかにかかっています。主な要因は次のとおりです。

- スタンバイコンピューティングインスタンスを準備し、両方のホストにAnsibleパラレル更新を使用してプライマリと同期します。
- スタンバイ目的でプライマリからバイナリボリュームをレプリケートするため、最後の1分間にOracleをインストールする必要がなく、インストールしてパッチを適用する必要があることを特定できます。
- レプリケーションの頻度は、Oracleデータベースをリカバリしてサービスを利用できるようにするまでの時間を示します。レプリケーションの頻度とストレージ消費量のバランスが考慮されます。
- 自動化を活用してリカバリを行い、スタンバイ状態にすばやく、人的ミスがないように切り替えます。ネットアップは、この目的のための自動化ツールキットを提供しています

AWS EC2およびFSXでのOracleの導入手順をステップバイステップで説明します

このセクションでは、FSXストレージを使用してOracle RDSカスタムデータベースを導入する手順について説明します。

EC2コンソールを使用して、OracleのEC2 Linuxインスタンスを導入します

AWSを初めて使用する場合は、最初にAWS環境をセットアップする必要があります。AWS Webサイトのランディングページのドキュメントタブには、AWS EC2コンソールでOracleデータベースをホストするために使用できるLinux EC2インスタンスの導入方法に関するEC2指示のリンクが用意されています。次のセクションでは、これらの手順を簡単に説明します。詳細については、リンクされたAWS EC2固有のドキュメントを参照してください。

AWS EC2環境をセットアップします

EC2およびFSXサービスでOracle環境を実行するために必要なリソースをプロビジョニングするには、AWSアカウントを作成する必要があります。必要な詳細については、次のAWSのマニュアルを参照してください。

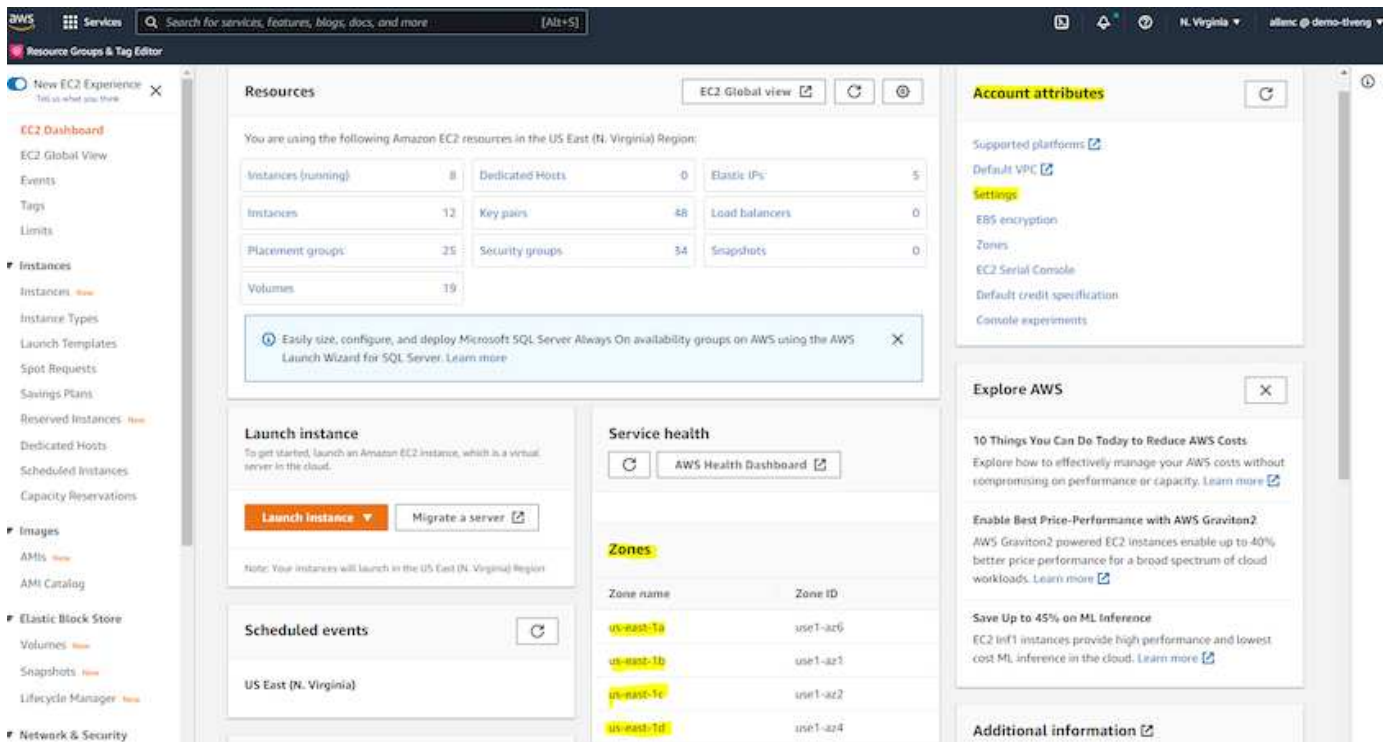
- ["Amazon EC2を使用するように設定します"](#)

主なトピック：

- AWSに登録する
- キーペアを作成します。
- セキュリティグループを作成します。

AWSアカウント属性で複数のアベイラビリティゾーンを有効にする

アーキテクチャ図に示されているOracleのハイアベイラビリティ構成については、リージョン内の少なくとも4つのアベイラビリティゾーンを有効にする必要があります。また、ディザスタリカバリに必要な距離を満たすために、複数のアベイラビリティゾーンを異なるリージョンに配置することもできます。



OracleデータベースをホストするEC2インスタンスを作成して接続します

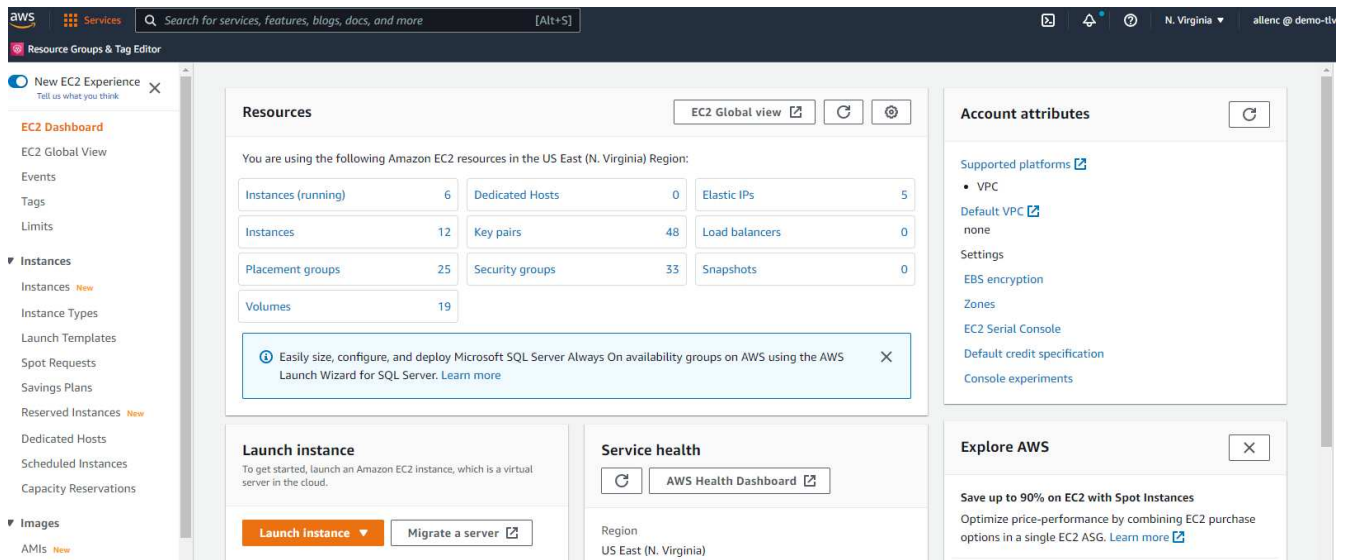
チュートリアルを参照してください "[Amazon EC2 Linuxインスタンスを使用する](#)" 詳細な導入手順とベストプラクティスについては、[を参照してください](#)。

主なトピック：

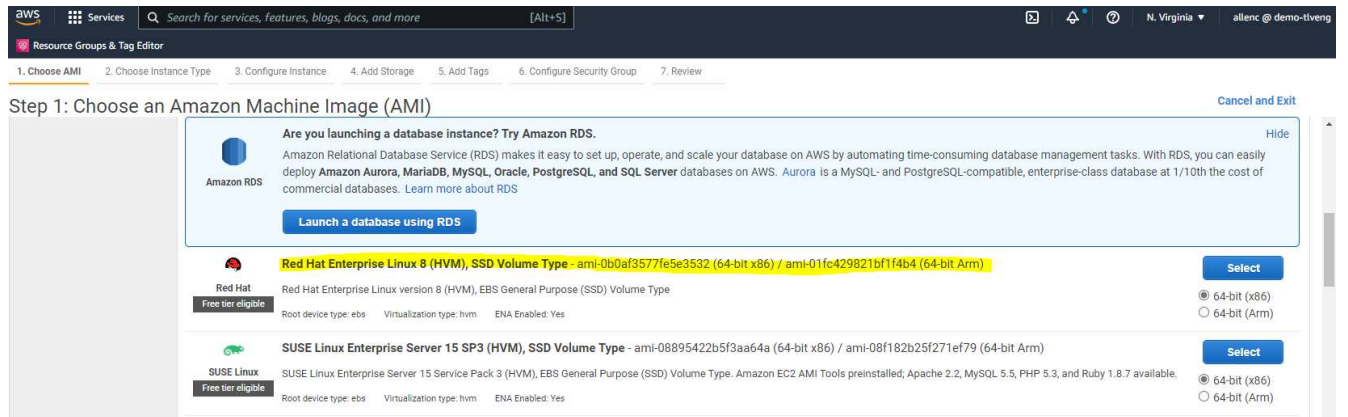
- 概要（Overview）：
- 前提条件
- 手順1：インスタンスを起動します。
- 手順2：インスタンスに接続します。
- 手順3:インスタンスをクリーンアップします。

次のスクリーンショットは、Oracleを実行するEC2コンソールを使用したm5タイプのLinuxインスタンスの導入を示しています。

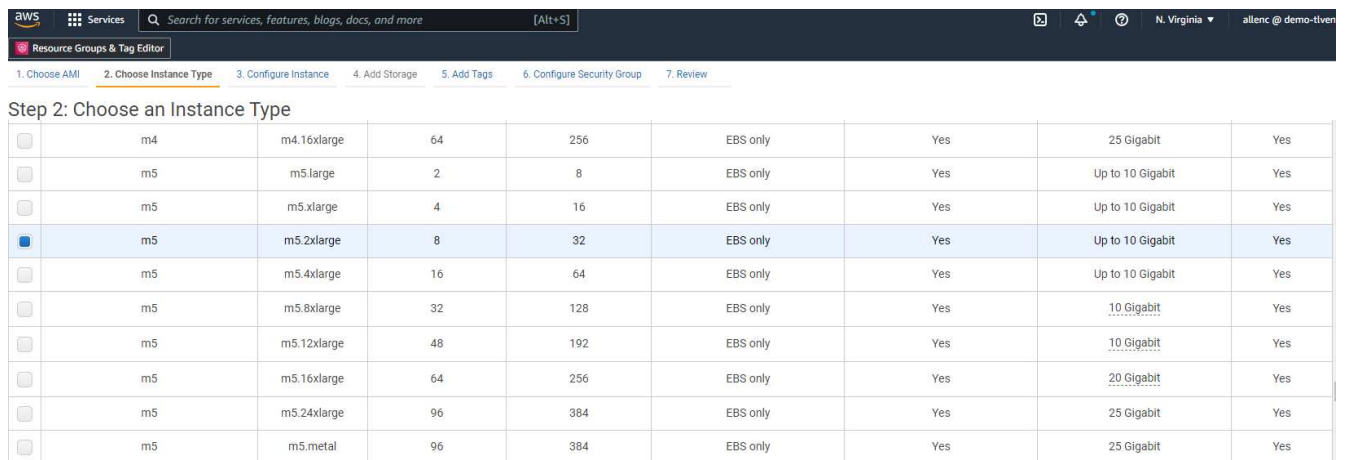
1. EC2ダッシュボードで、黄色のLaunch Instanceボタンをクリックして、EC2インスタンス導入ワークフローを開始します。



- 手順1で、「Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM)」、「SSD Volume Type-AMI-0b0af3577fe5e3532 (64ビットx86) /AM-01fc429821bf1f4b4 (64ビットARM)」を選択します。



- 手順2で、Oracleデータベースのワークロードに基づいて適切なCPUとメモリの割り当てを持つm5インスタンスタイプを選択します。[次へ：インスタンスの詳細を構成]をクリックします。



- 手順3で、インスタンスを配置するVPCとサブネットを選択し、パブリックIPの割り当てを有効にします。[次へ：ストレージの追加]をクリックします。

Step 3: Configure Instance Details

No default VPC found. Select another VPC, or create a new default VPC.

Configure the instance to suit your requirements. You can launch multiple instances from the same AMI, request Spot instances to take advantage of the lower pricing, assign an access management role to the instance, and more.

Number of instances: 1 Launch into Auto Scaling Group

Purchasing option: Request Spot instances

Network: vpc-0474064fc537e5182 No default VPC found. Create a new default VPC.

Subnet: subnet-08c952541f4ab282d | us-east-1a 250 IP Addresses available

Auto-assign Public IP: Enable

Hostname type: Use subnet setting (IP name)

DNS Hostname: Enable IP name IPv4 (A record) DNS requests Enable resource-based IPv4 (A record) DNS requests Enable resource-based IPv6 (AAAA record) DNS requests

Placement group: Add instance to placement group

Capacity Reservation: Open

Domain join directory: No directory

IAM role: None

5. 手順4で、ルートディスクに十分なスペースを割り当てます。スワップを追加するには、スペースが必要な場合があります。デフォルトでは、EC2インスタンスはゼロスワップスペースを割り当てますが、これはOracleの実行には最適ではありません。

Step 4: Add Storage

Your instance will be launched with the following storage device settings. You can attach additional EBS volumes and instance store volumes to your instance, or edit the settings of the root volume. You can also attach additional EBS volumes after launching an instance, but not instance store volumes. [Learn more](#) about storage options in Amazon EC2.

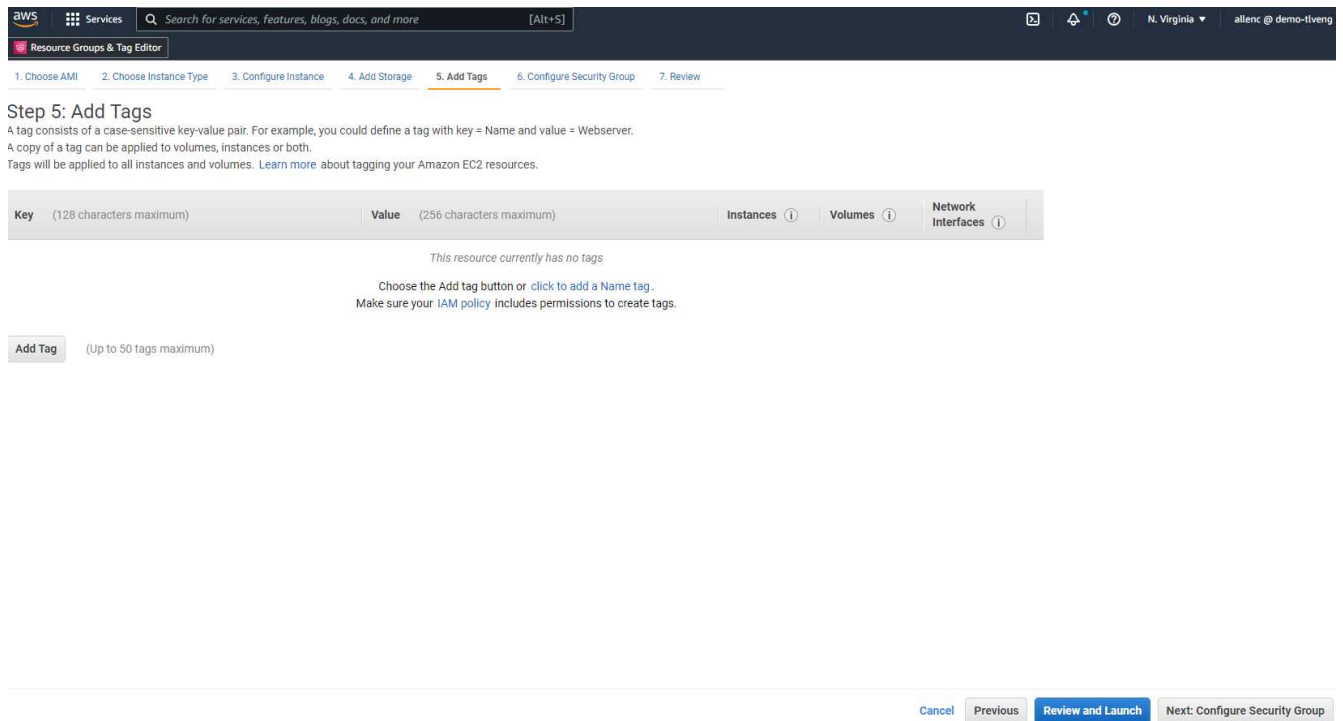
Volume Type	Device	Snapshot	Size (GiB)	Volume Type	IOPS	Throughput (MB/s)	Delete on Termination	Encryption
Root	/dev/sda1	snap-03a3ad00558b4d17c	50	General Purpose SSD (gp2)	150 / 3000	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	Not Encrypted

Free tier eligible customers can get up to 30 GB of EBS General Purpose (SSD) or Magnetic storage. [Learn more](#) about free usage tier eligibility and usage restrictions.

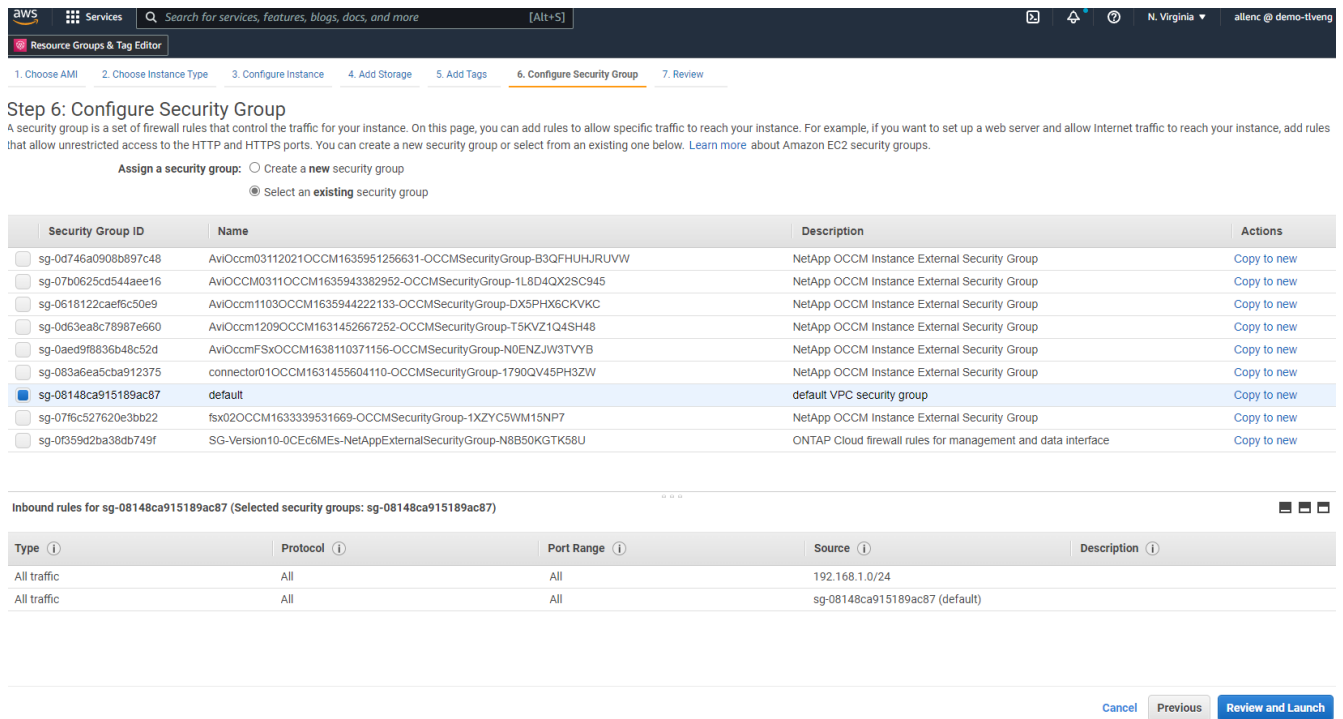
Shared file systems

You currently don't have any file systems on this instance. Select "Add file system" button below to add a file system.

6. 手順5で、必要に応じて、インスタンス識別用のタグを追加します。



7. 手順6で、既存のセキュリティグループを選択するか、インスタンスに対して適切なインバウンドポリシーとアウトバウンドポリシーを使用して新しいセキュリティグループを作成します。



8. 手順7で、インスタンス構成の概要を確認し、[起動]をクリックしてインスタンスの展開を開始します。インスタンスにアクセスするためのキーペアの作成またはキーペアの選択を求められます。

Step 7: Review Instance Launch

Please review your instance launch details. You can go back to edit changes for each section. Click **Launch** to assign a key pair to your instance and complete the launch process.

AMI Details Edit AMI

Red Hat Enterprise Linux 8 (HVM), SSD Volume Type - ami-0b0af3577fe5e3532
 Free tier eligible Red Hat Enterprise Linux version 8 (HVM), EBS General Purpose (SSD) Volume Type
 Root Device Type: ebs Virtualization type: hvm

Instance Type Edit instance type

Instance Type	ECUs	vCPUs	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	EBS-Optimized Available	Network Performance
m5.2xlarge	-	8	32	EBS only	Yes	Up to 10 Gigabit

Security Groups Edit security groups

Security Group ID	Name	Description
sg-08148ca915189ac87	default	default VPC security group

All selected security groups inbound rules

Type	Protocol	Port Range	Source	Description
All traffic	All	All	192.168.1.0/24	
All traffic	All	All	sg-08148ca915189ac87 (default)	

Instance Details Edit instance details

Storage Edit storage

Cancel Previous Launch

Select an existing key pair or create a new key pair

A key pair consists of a **public key** that AWS stores, and a **private key file** that you store. Together, they allow you to connect to your instance securely. For Windows AMIs, the private key file is required to obtain the password used to log into your instance. For Linux AMIs, the private key file allows you to securely SSH into your instance. Amazon EC2 supports ED25519 and RSA key pair types.

Note: The selected key pair will be added to the set of keys authorized for this instance. Learn more about [removing existing key pairs from a public AMI](#).

Choose an existing key pair

Select a key pair

accesststkey | RSA

I acknowledge that I have access to the corresponding private key file, and that without this file, I won't be able to log into my instance.

Cancel Launch Instances

9. SSHキーペアを使用してEC2インスタンスにログインします。必要に応じて、キーの名前とインスタンスのIPアドレスを変更します。

```
ssh -i ora-db1v2.pem ec2-user@54.80.114.77
```

アーキテクチャ図に示されているように、プライマリおよびスタンバイのOracleサーバとして、2つのEC2イ

インスタンスをそれぞれ指定のアベイラビリティゾーンに作成する必要があります。

Oracleデータベースストレージ用のONTAP ファイルシステム用のFSXをプロビジョニングします

EC2インスタンス環境では、OSにEBSルートボリュームが割り当てられます。FSX for ONTAP ファイル・システムは'Oracleバイナリ'データ'ログ・ボリュームなど'Oracleデータベース・ストレージ・ボリュームを提供しますFSXストレージNFSボリュームは、AWS FSXコンソールから、またはOracleインストールからプロビジョニングできます。また、自動化パラメータファイルでユーザーが設定したボリュームを割り当てる、構成の自動化も可能です。

ONTAP ファイルシステム用のFSXを作成しています

このドキュメントを参照 ["ONTAP ファイルシステムのFSXの管理"](#) ONTAP ファイルシステム用のFSXを作成する場合。

主な考慮事項：

- SSDストレージ容量。1024 GiB以上、最大192 TiB。
- プロビジョニングされたSSDのIOPS。ワークロードの要件に基づいて、ファイルシステムあたり最大80、000 SSD IOPS。
- スループット容量
- 管理者のfsxadmin/vsadminパスワードを設定します。FSX設定の自動化に必要です。
- バックアップとメンテナンス：自動日次バックアップを無効にします。データベースストレージのバックアップは、SnapCenter のスケジュール設定によって実行されます。
- SVMの詳細ページから、SVM管理IPアドレスとプロトコル固有のアクセスアドレスを取得します。FSX設定の自動化に必要です。

The screenshot shows the AWS Management Console interface for an Amazon FSx ONTAP file system. The left sidebar shows the navigation menu with 'Amazon FSx' selected. The main content area displays the configuration for the file system 'fsx (svm-005c6edf027866ca4)'. The 'Summary' section includes the following information:

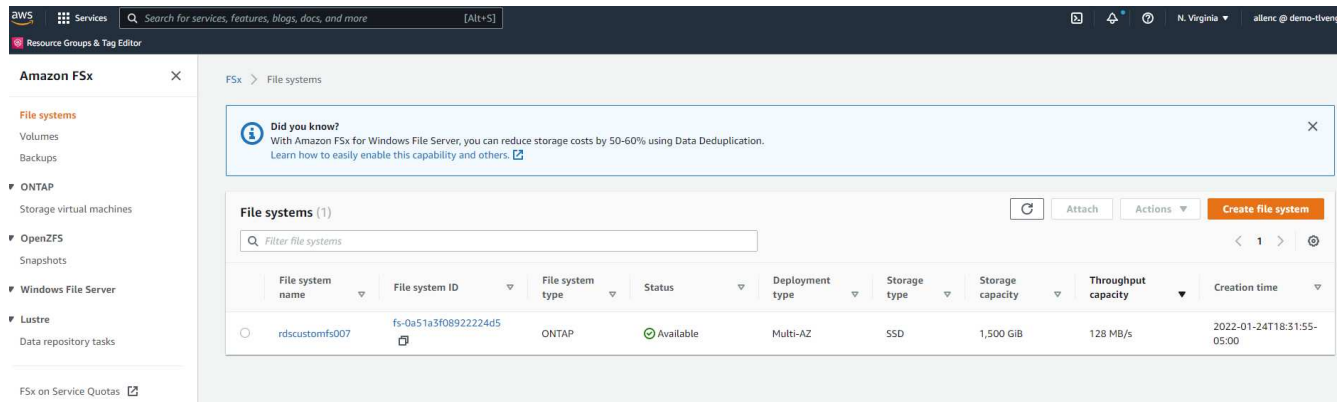
Property	Value
SVM ID	svm-005c6edf027866ca4
Creation time	2022-01-24T18:02:24-05:00
Active Directory	-
SVM name	fsx
Lifecycle state	Created
UUID	1a07ea1f-7d6e-11ec-97a9-7df96ee2a64a
Subtype	DEFAULT
File system ID	fs-0a51a3f08922224d5
Resource ARN	arn:aws:fsx:us-east-1:759995470648:storage-virtual-machine/fs-0a51a3f08922224d5/svm-005c6edf027866ca4

The 'Endpoints' section lists the following information:

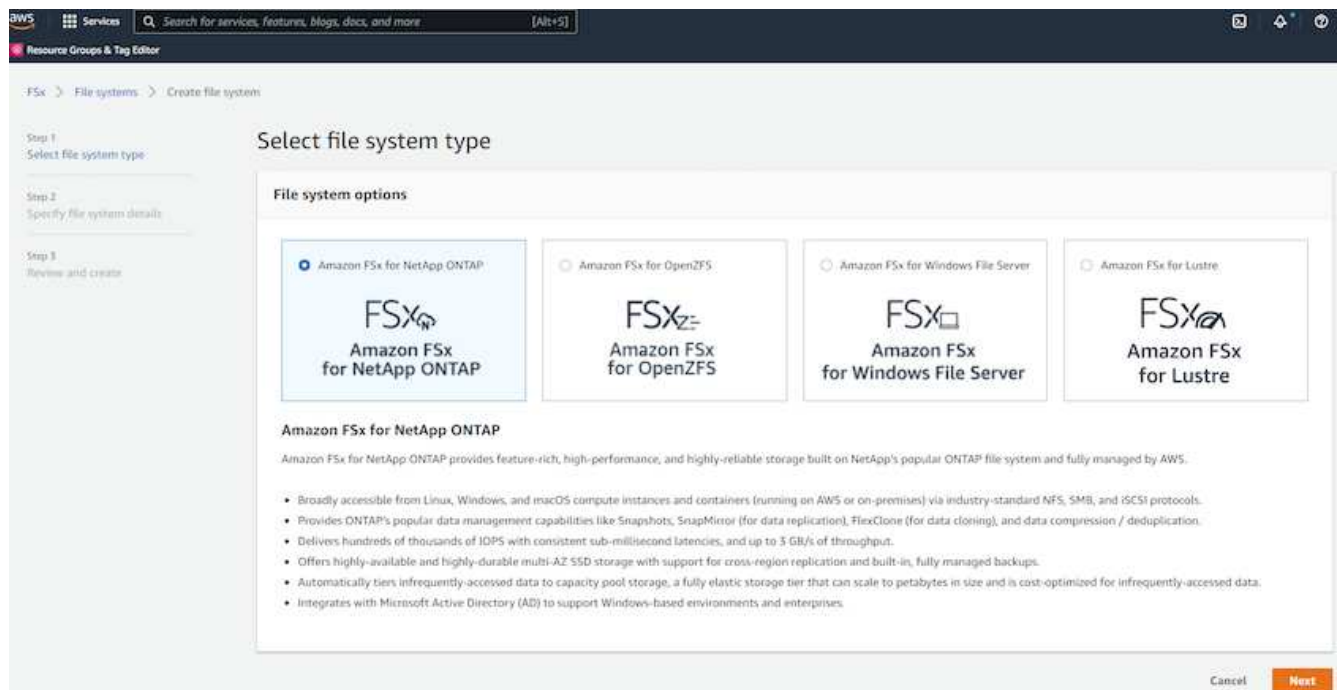
Property	Value
Management DNS name	svm-005c6edf027866ca4.fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com
Management IP address	198.19.255.68
NFS DNS name	svm-005c6edf027866ca4.fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com
NFS IP address	198.19.255.68
iSCSI DNS name	iscsi.svm-005c6edf027866ca4.fs-0a51a3f08922224d5.fsx.us-east-1.amazonaws.com
iSCSI IP addresses	10.0.1.200, 10.0.0.86

プライマリまたはスタンバイのHA FSXクラスタをセットアップするには、次の手順を実行します。

1. FSXコンソールで、Create File Systemをクリックして、FSXプロビジョニングワークフローを開始します。



2. NetApp ONTAP のAmazon FSXを選択します。[次へ] をクリックします。



3. [標準作成]を選択し、[ファイルシステムの詳細]でファイルシステムに「Multi-AZ HA」という名前を付けます。データベースのワークロードに基づいて、最大80,000 SSDのIOPSを自動またはユーザプロビジョニングのどちらかを選択します。FSXストレージには、バックエンドで最大2TiBのNVMeキャッシングが搭載されており、これにより測定IOPSをさらに向上させることができます。

File system details

File system name - optional [Info](#)

Maximum of 256 Unicode letters, whitespace, and numbers, plus + - = . _ : /

Deployment type [Info](#)

Multi-AZ

Single-AZ

SSD storage capacity [Info](#)

Minimum 1024 GiB; Maximum 192 TiB.

Provisioned SSD IOPS

Amazon FSx provides 3 IOPS per GiB of storage capacity. You can also provision additional SSD IOPS as needed.

Automatic (3 IOPS per GiB of SSD storage)

User-provisioned

Maximum 80,000 IOPS

Throughput capacity [Info](#)

The sustained speed at which the file server hosting your file system can serve data. The file server can also burst to higher speeds for periods of time.

Recommended throughput capacity

128 MB/s

Specify throughput capacity

Throughput capacity

4. [ネットワークとセキュリティ]セクションで、VPC、セキュリティグループ、およびサブネットを選択します。これらは、FSX展開の前に作成する必要があります。FSXクラスター（プライマリまたはスタンバイ）の役割に基づいて、FSXストレージノードを適切なゾーンに配置します。

Network & security

Virtual Private Cloud (VPC) [Info](#)

Specify the VPC from which your file system is accessible.

vpc-0474064fc537e5182 ▼

VPC Security Groups [Info](#)

Specify VPC Security Groups to associate with your file system's network interfaces.

Choose VPC security group(s) ▼

sg-08148ca915189ac87 (default) ✕

Preferred subnet [Info](#)

Specify the preferred subnet for your file system.

subnet-08c952541f4ab282d (us-east-1a) ▼

Standby subnet

subnet-0a84d6eeeb0f4e5c0 (us-east-1b) ▼

VPC route tables

Specify the VPC route tables associated with your file system.

VPC's default route table

Select one or more VPC route tables

Endpoint IP address range

Specify the IP address range in which the endpoints to access your file system will be created

No preference

Select an IP address range

5. [セキュリティと暗号化]セクションで、デフォルトを受け入れ、fsxadminパスワードを入力します。

Security & encryption

Encryption key [Info](#)
 AWS Key Management Service (KMS) encryption key that protects your file system data at rest.

aws/fsx (default) ▼

Description	Account	KMS key ID
Default master key that protects my FSx resources when no other key is defined	759995470648	5b31feff-6759-4306-a852-9c99a743982a

File system administrative password
 Password for this file system's "fsxadmin" user, which you can use to access the ONTAP CLI or REST API.

Don't specify a password
 Specify a password

Password

Confirm password

6. SVM名とvsadminパスワードを入力します。

Default storage virtual machine configuration

Storage virtual machine name

SVM administrative password
 Password for this SVM's "vsadmin" user, which you can use to access the ONTAP CLI or REST API.

Don't specify a password
 Specify a password

Password

Confirm password

Active Directory
 Joining an Active Directory enables access from Windows and MacOS clients over the SMB protocol.

Do not join an Active Directory
 Join an Active Directory

7. ボリューム構成は空白のままにします。この時点でボリュームを作成する必要はありません。

Default volume configuration

Volume name

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _.

Junction path

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency
Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

Enabled (recommended)
 Disabled

Capacity pool tiering policy
You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

► Backup and maintenance - *optional*

► Tags - *optional*

Cancel

8. Summaryページを確認し、Create File Systemをクリックして、FSXファイルシステムのプロビジョニングを完了します。

aws Services Search for services, features, blogs, docs, and more [Alt+S]

Resource Groups & Tag Editor

Step 1 Select file system type

Step 2 Specify file system details

Step 3 Review and create

Create file system

Summary
Verify the following attributes before proceeding

Attribute	Value	Editable after creation
File system type	Amazon FSx for NetApp ONTAP	
File system name	aws_ora_prod	✔
Deployment type	Multi-AZ	
Storage type	SSD	
SSD storage capacity	1,024 GiB	✔
Minimum SSD IOPS	40000 IOPS	✔
Throughput capacity	512 MB/s	✔
Virtual Private Cloud (VPC)	vpc-0474064fc537e5182	
VPC Security Groups	sg-08148ca915189ac87	✔
Preferred subnet	subnet-08c952541f4ab282d	
Standby subnet	subnet-0a84d6eeeb0f4e5c0	
VPC route tables	VPC's default route table	
Endpoint IP address range	No preference	
KMS key ID	arn:aws:kms:us-east-1:759995470648:key/5b31feff-6759-4306-a852-9c99a743982a	
Daily automatic backup window	No preference	✔
Automatic backup	7 day(s)	✔

Oracleデータベース用のデータベースボリュームのプロビジョニング

を参照してください "[ONTAP ボリュームのFSXの管理-ボリュームの作成](#)" を参照してください。

主な考慮事項：

- データベース・ボリュームのサイズを適切に設定します。
- パフォーマンス構成の容量プール階層化ポリシーを無効にしています。
- NFSストレージボリュームでのOracle dNFSの有効化。
- iSCSIストレージボリュームのマルチパスのセットアップ。

FSXコンソールからデータベースボリュームを作成します

AWS FSXコンソールから、Oracleデータベースファイルストレージ用に、Oracleバイナリ用、Oracleデータ用、Oracleログ用の3つのボリュームを作成できます。ボリュームの名前が、適切に識別されるようにOracleホスト名（自動化ツールキットのhostsファイルに定義されている）と一致していることを確認してください。この例では、EC2インスタンスの一般的なIPアドレスベースのホスト名ではなく、db1をEC2 Oracleホス

ト名として使用します。

Create volume ✕

File system
ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007 ▼

Storage virtual machine
svm-005c6edf027866ca4 | fsx ▼

Volume name
db1_bin

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _ .

Junction path
/db1_bin

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size
51200

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency
Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

Enabled (recommended)
 Disabled

Capacity pool tiering policy
You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None ▼

Cancel **Confirm**

Create volume



File system

ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007



Storage virtual machine

svm-005c6edf027866ca4 | fsx



Volume name

db1_data

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _ , .

Junction path

/db1_data

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size

512000

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency

Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

- Enabled (recommended)
- Disabled

Capacity pool tiering policy

You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None



Cancel

Confirm

Create volume ✕

File system
ONTAP | fs-0a51a3f08922224d5 | rdscustomfs007 ▼

Storage virtual machine
svm-005c6edf027866ca4 | fsx ▼

Volume name
db1_log

Maximum of 203 alphanumeric characters, plus _.

Junction path
/db1_log

The location within your file system where your volume will be mounted.

Volume size
256000

Minimum 20 MiB; Maximum 104857600 MiB

Storage efficiency
Select whether you would like to enable ONTAP storage efficiencies on your volume: deduplication, compression, and compaction.

Enabled (recommended)
 Disabled

Capacity pool tiering policy
You can optionally enable automatic tiering of your data to lower-cost capacity pool storage.

None ▼

Cancel Confirm



iSCSI LUNの作成は、現在FSXコンソールではサポートされていません。OracleのiSCSI LUNを導入する場合は、NetApp Automation ToolkitによるONTAPの自動化を使用してボリュームとLUNを作成できます。

FSXデータベース・ボリュームを持つEC2インスタンスにOracleをインストールして構成します

ベストプラクティスに基づいて、Oracleのインストールと設定をEC2インスタンスで実行する自動化キットがネットアップの自動化チームから提供されます。現在のバージョンの自動化キットは、デフォルトのRUパッチ19.8でNFS上のOracle 19Cをサポートしています。自動化キットは、必要に応じて他のRUパッチにも簡単に適用できます。

Ansibleコントローラを準備して自動化を実行します

セクションの指示に従ってください"[OracleデータベースをホストするEC2インスタンスを作成して接続します](#)「Ansibleコントローラを実行するための小規模なEC2 Linuxインスタンスをプロビジョニングします。RedHatを使用するのではなく、2vCPUと8G RAMのAmazon Linux T2.largeで十分です。

NetApp Oracle導入自動化ツールキットを入手できます

ステップ1からEC2ユーザとしてプロビジョニングされたEC2 Ansibleコントローラインスタンスと、EC2ユーザホームディレクトリから「git clone」コマンドを実行して、自動化コードのコピーをクローニングします。

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git
```

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_rds_fsx_oranfs_config.git
```

自動化ツールキットを使用してOracle 19Cの自動導入を実行

詳細な手順を参照してください "[CLI による Oracle 19C データベースの導入](#)" Oracle 19CをCLI自動化機能で導入するには、次の手順を実行ホストアクセスの認証にパスワードではなくSSHキーペアを使用しているため、コマンド構文には少し変更があり、プレイブックを実行することができます。概要を次に示します。

1. デフォルトでは、EC2インスタンスはアクセス認証にSSHキーペアを使用します。Ansibleコントローラの自動化ルートディレクトリ'/home/ec2-user/na_oracle19c_deploy'と'/home/ec2-user/na_rds_fsx_oranfs_config'から'ステップで導入したOracleホストのSSHキー'accesstkey.pem'のコピーを作成します[OracleデータベースをホストするEC2インスタンスを作成して接続します.](#)」
2. EC2インスタンスDBホストにEC2-USERとしてログインし、python3ライブラリをインストールします。

```
sudo yum install python3
```

3. ルートディスクドライブから16Gスワップスペースを作成します。デフォルトでは、EC2インスタンスはスワップスペースをゼロにします。AWSのドキュメントには次のものがあります "[スワップファイルを使用して、Amazon EC2インスタンスのスワップスペースとして機能するようにメモリを割り当てるにはどうすればよいですか。](#)"。
4. Ansibleコントローラ('cd /home/ec2-user/na_rds_fsx_oranfs_config')に戻り'適切な要件と'linux_config'タグを含むPrecloneプレイブックを実行します

```
ansible-playbook -i hosts rds_preclone_config.yml -u ec2-user --private-key accesstkey.pem -e @vars/fsx_vars.yml -t requirements_config
```

```
ansible-playbook -i hosts rds_preclone_config.yml -u ec2-user --private-key accesstkey.pem -e @vars/fsx_vars.yml -t linux_config
```


5. 「/home/ec2-user/na_oracle19c_deploy-master」ディレクトリに切り替え、READMEファイルを読み、グローバル変数.ymlファイルに関連するグローバルパラメータを入力します。
6. host_name.ymlファイルに'host_vars'ディレクトリの関連パラメータを入力します
7. Linux用のプレイブックを実行し、vsadminパスワードの入力を求められたらEnterキーを押します。

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u ec2-user --private-key accesststkey.pem -t linux_config -e @vars/vars.yml
```

8. Oracle用のプレイブックを実行し、vsadminパスワードの入力を求められたらEnterキーを押します。

```
ansible-playbook -i hosts all_playbook.yml -u ec2-user --private-key accesststkey.pem -t oracle_config -e @vars/vars.yml
```

必要に応じて、SSHキーファイルの権限ビットを400に変更します。「host_vars」ファイルのOracleホスト（「Ansibleホスト」）のIPアドレスを、EC2インスタンスのパブリックアドレスに変更します。

プライマリとスタンバイのFSX HAクラスタ間でSnapMirrorをセットアップする

高可用性とディザスタリカバリを実現するために、プライマリとスタンバイのFSXストレージクラスタ間にSnapMirrorレプリケーションを設定できます。他のクラウドストレージサービスとは異なり、FSXを使用すると、必要な頻度とレプリケーションスループットでストレージレプリケーションを制御および管理できます。また、ユーザはHAやDRのテストを可用性に影響を与えることなく実施できます。

次の手順は、プライマリおよびスタンバイFSXストレージクラスタ間のレプリケーションをセットアップする方法を示しています。

1. プライマリクラスタとスタンバイクラスタのピアリングを設定します。fsxadminユーザーとしてプライマリクラスタにログインし、次のコマンドを実行します。プライマリクラスタとスタンバイクラスタの両方でcreateコマンドが実行されます。「standby_cluster_name」を、ご使用の環境に適した名前に置き換えてください。

```
cluster peer create -peer-addr standby_cluster_name,inter_cluster_ip_address -username fsxadmin -initial-allowed-vserver-peers *
```

2. プライマリクラスタとスタンバイクラスタの間にvServerピアリングを設定します。vsadminユーザとしてプライマリクラスタにログインし、次のコマンドを実行します。「primary_vserver_name」、「standby_vserver_name」、「standby_cluster_name」を、ご使用の環境に適した名前に置き換えます。

```
vserver peer create -vserver primary_vserver_name -peer-vserver standby_vserver_name -peer-cluster standby_cluster_name -applications snapmirror
```

3. クラスタとSVMのピアが正しく設定されていることを確認します。

```
FsxId00164454fac5591e6::> cluster peer show
Peer Cluster Name          Cluster Serial Number Availability Authentication
-----
FsxId0b6a95149d07aa82e    1-80-000011             Available         ok

FsxId00164454fac5591e6::> vserver peer show
Vserver Peer Vserver Peer State Peer Cluster Peering Remote
----- Peer State Peer Cluster Applications Vserver
svm_FSxOraSource
  svm_FSxOraTarget
    peered FsxId0b6a95149d07aa82e
      snapmirror svm_FSxOraTarget

FsxId00164454fac5591e6::>
```

4. プライマリFSXクラスタのソースボリュームごとに、スタンバイFSXクラスタにターゲットNFSボリュームを作成します。環境に応じてボリューム名を置き換えます。

```
vol create -volume dr_db1_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online
-policy default -type DP
```

```
vol create -volume dr_db1_data -aggregate aggr1 -size 500G -state online
-policy default -type DP
```

```
vol create -volume dr_db1_log -aggregate aggr1 -size 250G -state online
-policy default -type DP
```

5. データアクセスにiSCSIプロトコルが使用されている場合は、Oracleバイナリ、Oracleデータ、およびOracleログ用のiSCSIボリュームとLUNを作成することもできます。Snapshot用のボリュームには約10%の空きスペースを残します。

```
vol create -volume dr_db1_bin -aggregate aggr1 -size 50G -state online
-policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_bin/dr_db1_bin_01 -size 45G -ostype linux
```

```
vol create -volume dr_db1_data -aggregate aggr1 -size 500G -state online
-policy default -unix-permissions ---rwxr-xr-x -type RW
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_01 -size 100G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_02 -size 100G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_03 -size 100G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_04 -size 100G -ostype linux
```

```
vol create -volume dr_db1_log -aggregate aggr1 -size 250G -state online -policy default -unix-permissions ---rwxr -xr-type rw
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_01 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_02 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_03 -size 45G -ostype linux
```

```
lun create -path /vol/dr_db1_log/dr_db1_log_04 -size 45G -ostype linux
```

6. iSCSI LUNの場合は、例としてバイナリLUNを使用して、各LUNのOracleホストイニシエータのマッピングを作成します。igroupを環境に適した名前に置き換え、LUNの追加ごとにlun-idを増やします。

```
lun mapping create -path /vol/dr_db1_bin/dr_db1_bin_01 -igroup ip-10-0-1-136 -lun-id 0
```

```
lun mapping create -path /vol/dr_db1_data/dr_db1_data_01 -igroup ip-10-0-1-136 -lun-id 1
```

7. プライマリデータベースボリュームとスタンバイデータベースボリュームの間にSnapMirror関係を作成します。環境に適したSVM名を置き換えます。s

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:dbl_bin -destination
-path svm_FSxOraTarget:dr_dbl_bin -vserver svm_FSxOraTarget -throttle
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:dbl_data -destination
-path svm_FSxOraTarget:dr_dbl_data -vserver svm_FSxOraTarget -throttle
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

```
snapmirror create -source-path svm_FSxOraSource:dbl_log -destination
-path svm_FSxOraTarget:dr_dbl_log -vserver svm_FSxOraTarget -throttle
unlimited -identity-preserve false -policy MirrorAllSnapshots -type DP
```

このSnapMirrorのセットアップは、NetApp Automation Toolkit for NFSのデータベースボリュームで自動化できます。このツールキットは、NetApp公開のGitHubサイトからダウンロードできます。

```
git clone https://github.com/NetApp-
Automation/na_ora_hadr_failover_resync.git
```

セットアップとフェイルオーバーのテストを行う前に、READMEの手順をよくお読みください。



Oracleバイナリをプライマリクラスタからスタンバイクラスタにレプリケートすると、Oracleのライセンスに影響する可能性があります。詳細については、Oracleのライセンス担当者にお問い合わせください。または、リカバリおよびフェイルオーバー時にOracleをインストールして設定します。

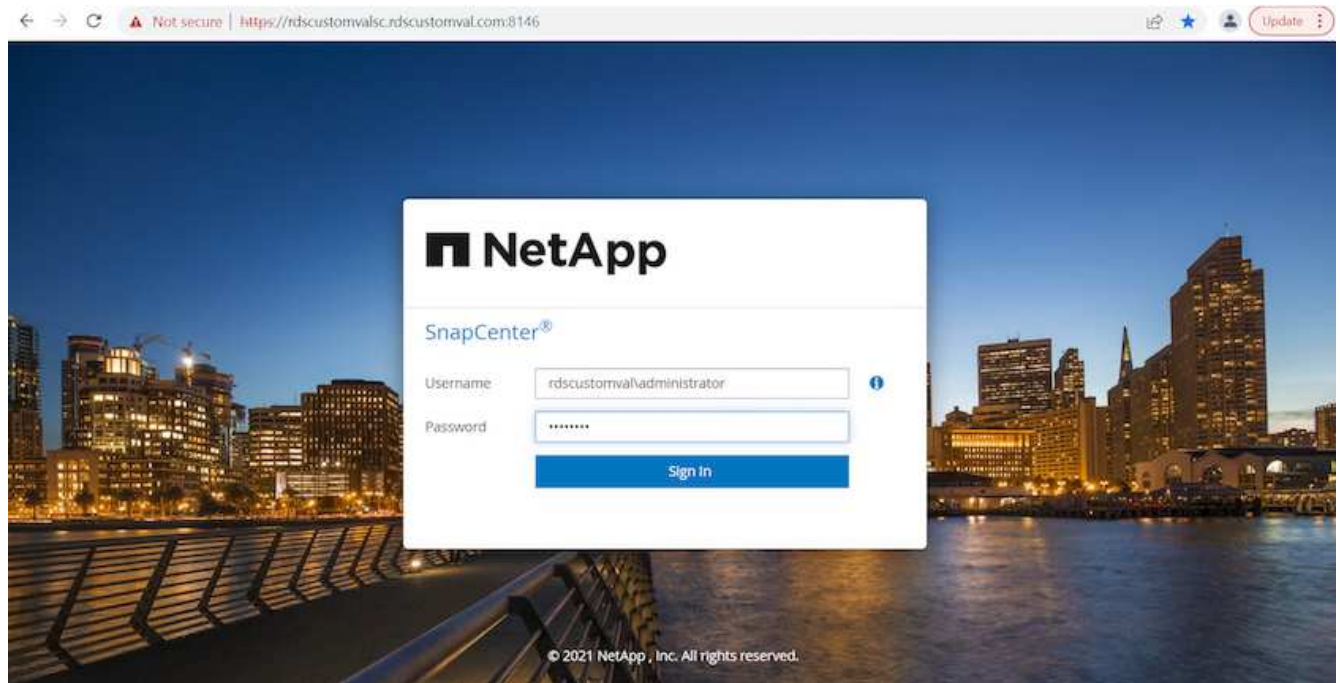
SnapCenter の導入

SnapCenter のインストール

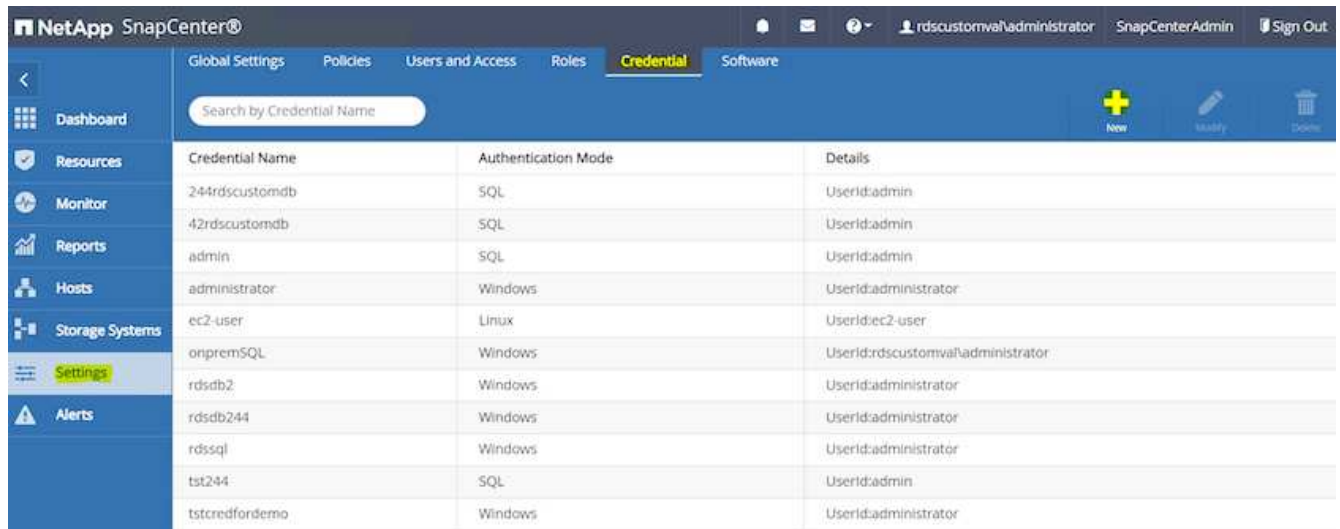
をクリックします **"SnapCenter サーバをインストールしていません"** SnapCenter サーバをインストールします。このドキュメントでは、スタンドアロンのSnapCenter サーバをインストールする方法について説明します。SnapCenter のSaaSバージョンはベータ版であり、近日中に提供予定です。必要に応じて、ネットアップの担当者にお問い合わせください。

EC2 Oracleホスト用のSnapCenter プラグインを設定します

1. SnapCenter の自動インストールが完了したら、SnapCenter サーバがインストールされているWindowsホストの管理ユーザとしてSnapCenter にログインします。



2. 左側のメニューから、[設定]、[クレデンシャル]、[新規]の順にクリックして、SnapCenter プラグインのインストールに使用するEC2ユーザクレデンシャルを追加します。



3. EC2インスタンス・ホスト上の/etc/ssh/sshd_configファイルを編集して'ec2-userパスワードをリセットし'パスワードSSH認証を有効にします
4. [sudo権限を使用する]チェックボックスがオンになっていることを確認します。前の手順でEC2-USERパスワードをリセットしただけです。

Credential ✕

Credential Name

Authentication Mode ▼

Username i

Password

Use sudo privileges i

- 名前解決のために、SnapCenter サーバ名とIPアドレスをEC2インスタンスホストファイルに追加します。

```

[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ sudo vi /etc/hosts
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4
localhost4.localhostdomain4
::1        localhost localhost.localdomain localhost6
localhost6.localhostdomain6
10.0.1.233  rdscustomvalsc.rdscustomval.com rdscustomvalsc
```

- SnapCenter サーバのWindowsホストで`Windowsホスト・ファイルC:\Windows\System32\drivers\etc\hosts`にEC2インスタンスのホストIPアドレスを追加します

```

10.0.0.151    ip-10-0-0-151.ec2.internal
```

- 左側のメニューで、[Hosts]>[Managed Hosts]の順に選択し、[Add]をクリックしてEC2インスタンスホストをSnapCenter に追加します。

Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
RDSAMAZ-VJ0DQK0	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Host down
rdscustommssql1.rdscustomval.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, Microsoft SQL Server	4.5	Running

[Oracleデータベース]をオンにし、送信する前に[その他のオプション]をクリックします。

Add Host

Host Type: Linux

Host Name: 10.0.0.151

Credentials: ec2-user

Select Plug-ins to Install: SnapCenter Plug-ins Package 4.5 P2 for Linux

- Oracle Database
- SAP HANA

[More Options](#): Port, Install Path, Custom Plug-Ins...

Submit Cancel

インストール前チェックをスキップするをオンにします。インストール前のチェックをスキップしていることを確認し、保存後に送信をクリックします。

More Options ✕

Port i

Installation Path i

Skip preinstall checks

Custom Plug-ins

Choose a File

No plug-ins found.

[Confirm Fingerprint (指紋の確認)]というプロンプトが表示されたら、[Confirm and Submit (確認して送信)]をクリック

Confirm Fingerprint ✕

Authenticity of the host cannot be determined i

Host name	Fingerprint	Valid
ip-10-0-0-151.ec2.internal	ssh-rsa 2048 97:6F:3C:7D:38:42:F6:54:B7:AF:E3:61:61:BA:2E:6F	

プラグインの設定が正常に完了すると、管理対象ホストの全体的なステータスはrunningと表示されます。

Managed Hosts							
Search by Name							
<input type="checkbox"/>	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status	
<input type="checkbox"/>	ip-10-0-0-151.ec2.internal	Linux	Stand-alone	UNIX, Oracle Database	4.5	● Running	

Oracleデータベースのバックアップポリシーを設定する

このセクションを参照してください "[SnapCenter でデータベースバックアップポリシーを設定する](#)" Oracleデータベースバックアップポリシーの設定の詳細については、[を参照してください](#)。

通常は、Oracleデータベースのフルスナップショットバックアップ用のポリシーと、Oracleアーカイブログの

みのスナップショットバックアップ用のポリシーを作成する必要があります。



バックアップポリシーでOracleアーカイブログの削除を有効にして、ログとアーカイブのスペースを制御できます。HAまたはDRのスタンバイ場所にレプリケートする必要があるため、「セカンダリレプリケーションの選択」オプションで「ローカルSnapshotコピー作成後にSnapMirrorを更新」をオンにします。

Oracleデータベースのバックアップとスケジュールを設定

SnapCenterのデータベースバックアップはユーザが設定でき、個別に設定することも、リソースグループ内でグループとして設定することもできます。バックアップ間隔は、RTOとRPOの目標によって異なります。フルデータベースバックアップを数時間おきに実行し、ログバックアップのアーカイブを10~15分などの頻度でアーカイブして、迅速なリカバリを実現することを推奨します。

のOracleのセクションを参照してください ["データベースを保護するためのバックアップポリシーを実装する"](#) セクションで作成したバックアップポリシーを実装するための詳細な手順については、[を参照してください](#) [Oracleデータベースのバックアップポリシーを設定する](#) およびを使用してスケジュールを設定します。

次の図は、Oracleデータベースをバックアップするように設定されたリソースグループの例を示しています。

Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
ORCL	Single Instance	ip-10-0-151.ec2.internal	ORCL-Full-Backup ORCL-Log-Backup	Oracle full backup Oracle log backup	03/24/2022 8:45:08 PM	Backup succeeded

EC2およびFSX Oracleデータベース管理

このOracle環境では、AWS EC2とFSXの管理コンソールに加え、Ansible制御ノードとSnapCenter UIツールを使用してデータベースを管理できます。

Ansibleコントロールノードを使用してOracle環境構成を管理できます。また、カーネルやパッチの更新のためにプライマリインスタンスとスタンバイインスタンスを同期させる並行アップデートを使用できます。NetApp Automation Toolkitを使用すると、フェイルオーバー、再同期、フェイルバックを自動化して、Ansibleでアプリケーションの高速リカバリと可用性をアーカイブできます。繰り返し可能なデータベース管理タスクには、プレイブックを使用して人為的ミスを減らすことができます。

SnapCenter UIツールでは、Oracleデータベース用のSnapCenter プラグインを使用して、データベースSnapshotのバックアップ、ポイントインタイムリカバリ、データベースクローニングなどを実行できます。Oracleプラグイン機能の詳細については、[を参照してください](#) ["SnapCenter Plug-in for Oracle Databaseの概要"](#)。

以下のセクションでは、SnapCenter UIを使用して、Oracleデータベース管理の主な機能を実行する方法について詳しく説明します。

- データベースSnapshotバックアップ
- データベースのポイントインタイムリストア

- データベースクローンの作成

データベースクローニングでは、論理データのエラーや破損が発生した場合にデータをリカバリするために、別のEC2ホストにプライマリデータベースのレプリカが作成されます。また、クローンを使用して、アプリケーションのテスト、デバッグ、パッチ検証を行うこともできます。

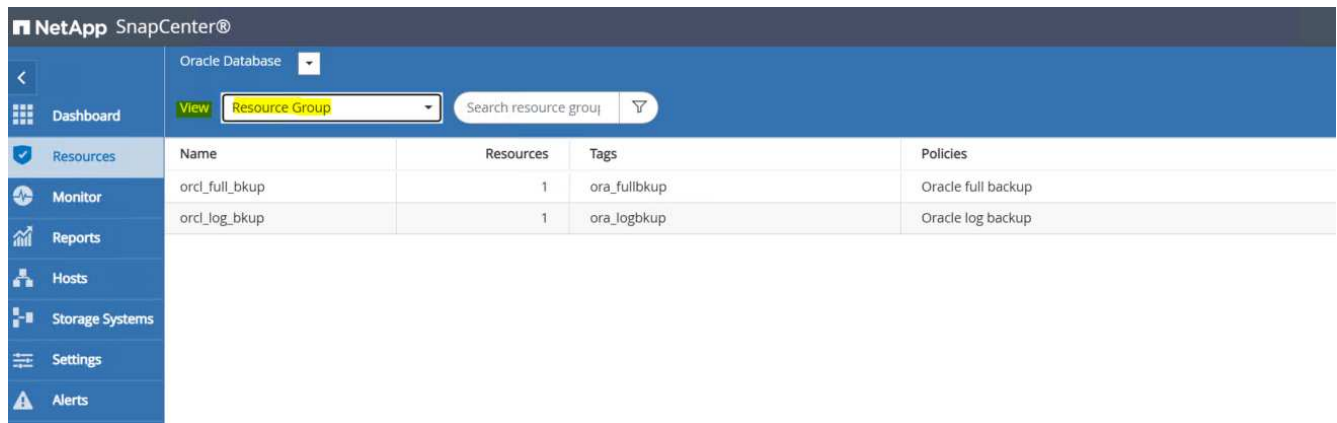
Snapshotを取得しています

EC2/FSX Oracleデータベースは、ユーザが設定した間隔で定期的にバックアップされます。ユーザは、Snapshotバックアップを一度に作成することもできます。この環境では、フルデータベースのSnapshotバックアップとアーカイブログのみのSnapshotバックアップの両方が作成されます。

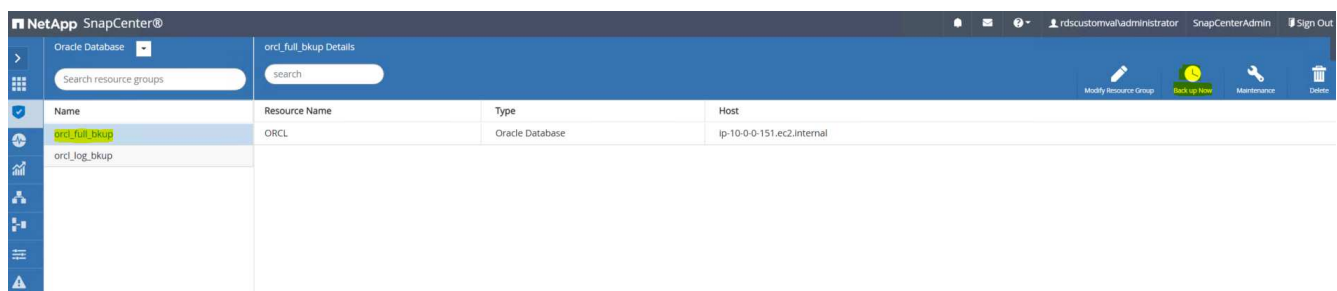
フルデータベーススナップショットを取得しています

フルデータベーススナップショットには、データファイル、制御ファイル、アーカイブログファイルなど、すべてのOracleファイルが含まれます。

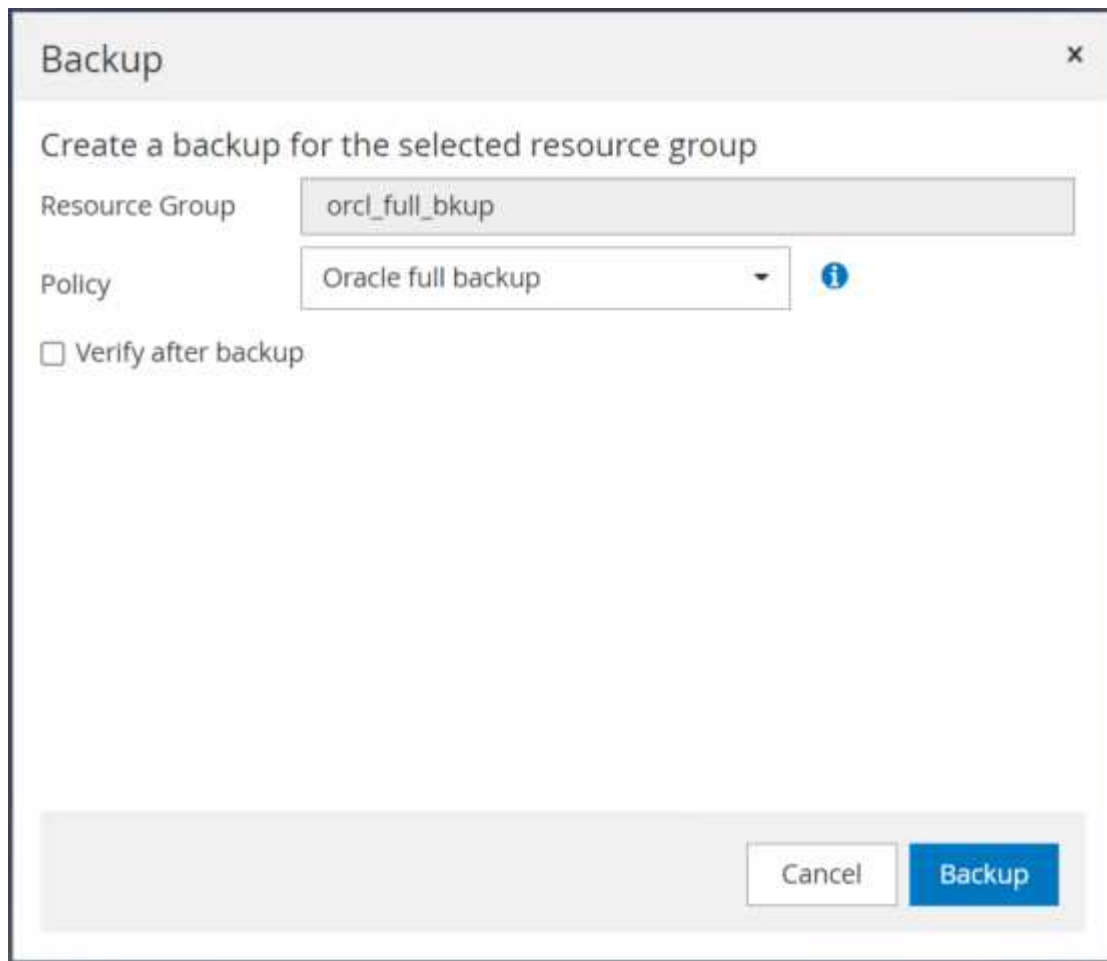
1. SnapCenter UIにログインし、左側のメニューでResources（リソース）をクリックします。Viewドロップダウンから、Resource Groupビューに移動します。



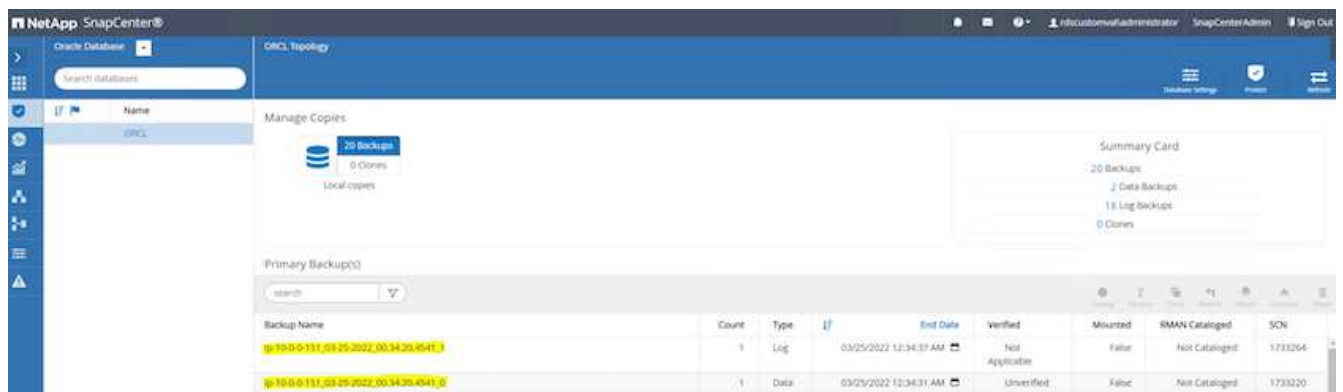
2. フル・バックアップ・リソース名をクリックし、[今すぐバックアップ]アイコンをクリックして、追加バックアップを開始します。



3. [バックアップ]をクリックし、バックアップを確定して、フル・データベース・バックアップを開始します。



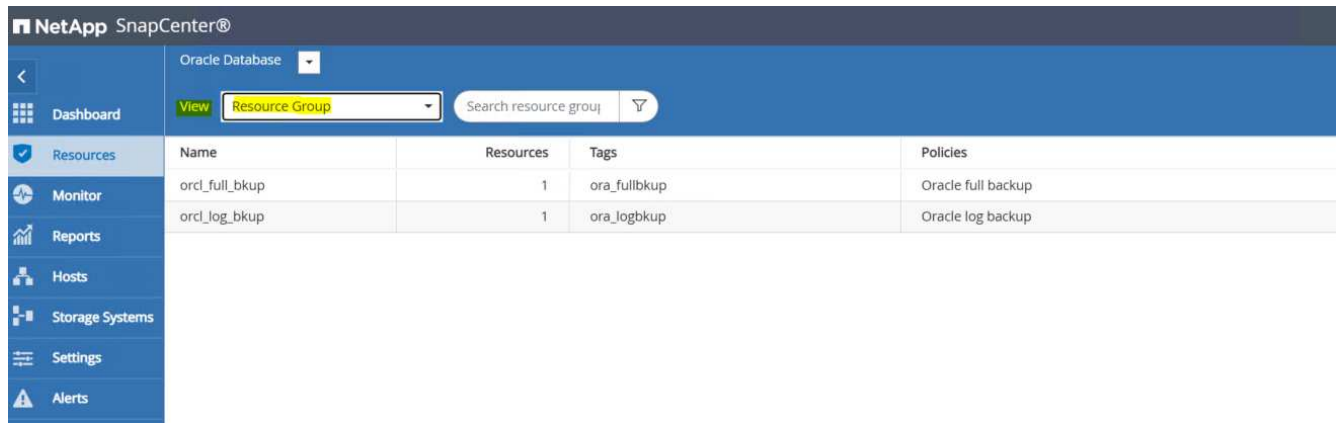
データベースの[リソース]ビューで、[データベース管理バックアップコピー]ページを開いて、一度限りのバックアップが正常に完了したことを確認します。フルデータベースバックアップでは、データボリューム用とログボリューム用の2つのSnapshotが作成されます。



アーカイブログの**Snapshot**を取得しています

アーカイブログのSnapshotは、Oracleアーカイブログボリュームに対してのみ作成されます。

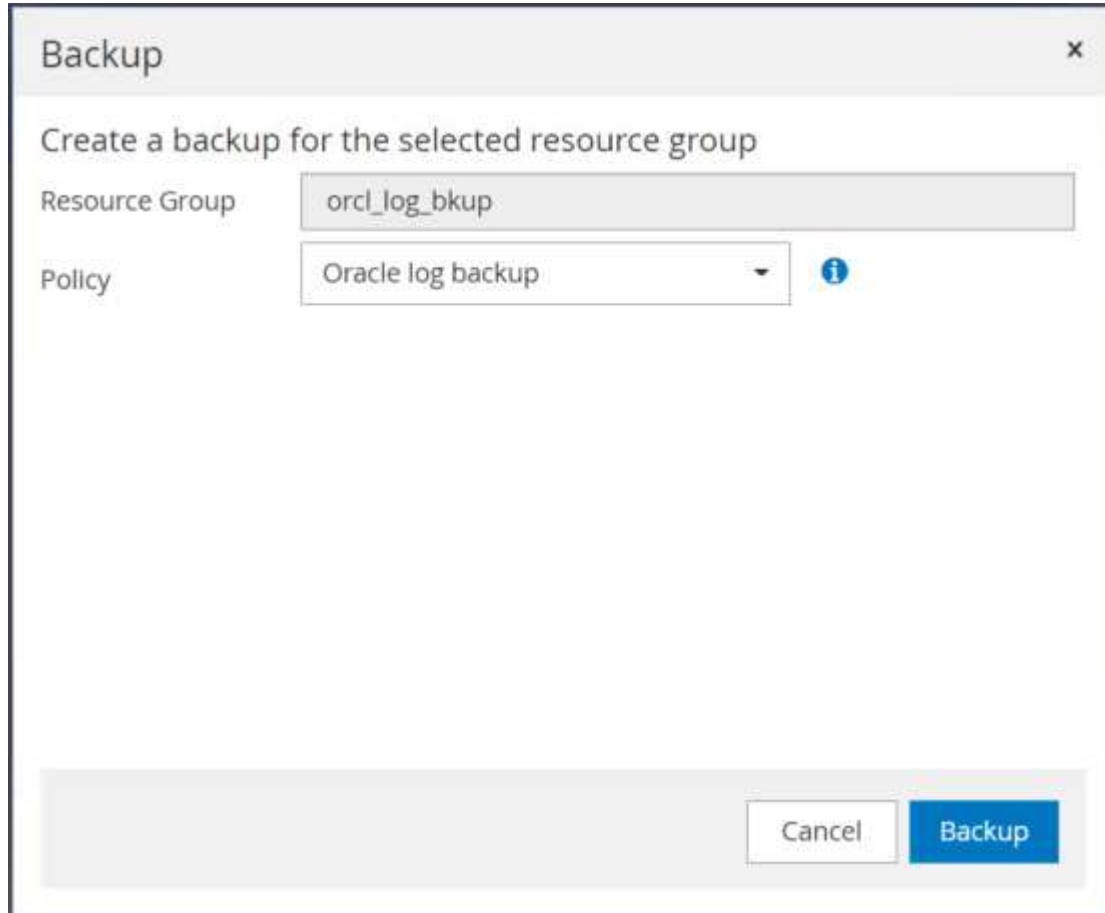
1. SnapCenter UIにログインし、左側のメニューバーにある[Resources]タブをクリックします。Viewドロップダウンから、Resource Groupビューに移動します。



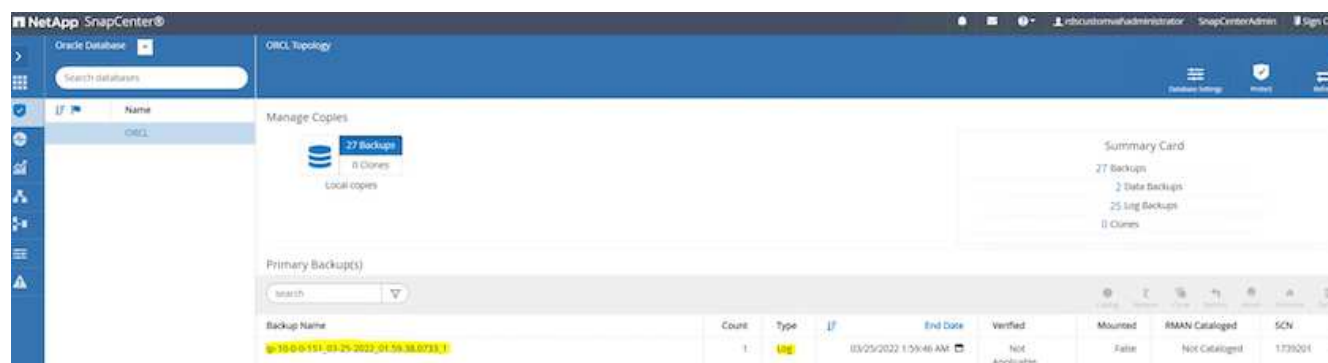
2. ログバックアップリソース名をクリックし、[今すぐバックアップ]アイコンをクリックして、アーカイブログの追加バックアップを開始します。



3. Backupをクリックしてバックアップを確定し、アーカイブログのバックアップを開始します。



データベースの[リソース]ビューで、[データベース管理バックアップコピー]ページを開き、1回限りのアーカイブログバックアップが正常に完了したことを確認します。アーカイブログバックアップでは、ログボリューム用のSnapshotが1つ作成されます。



特定の時点へのリストア

SnapCenterベースのリストアを同じEC2インスタンスホストで実行すると、ある時点までのリストアが実行されます。リストアを実行するには、次の手順を実行します。

1. SnapCenter リソースタブのデータベースビューで、データベース名をクリックしてデータベースバックアップを開きます。



2. データベースのバックアップコピーおよびリストアするポイントインタイムを選択します。また、ポイントインタイムに対応するSCN番号もマークダウンします。ポイントインタイムリストアは、時間またはSCNを使用して実行できます。

NetApp SnapCenter®

Oracle Database | ORCL Topology

Search databases

Manage Copies

78 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

78 Backups
5 Data Backups
73 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12-40-01.1098_1	1	Log	03/25/2022 12:40:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1784293
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12-25-01.0080_1	1	Log	03/25/2022 12:25:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1783383
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12-10-01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-55-01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-40-01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-25-01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-15-01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-15-01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-10-01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

3. ログボリュームのSnapshotを選択し、マウントボタンをクリックしてボリュームをマウントします。

Manage Copies

78 Backups
0 Clones
Local copies

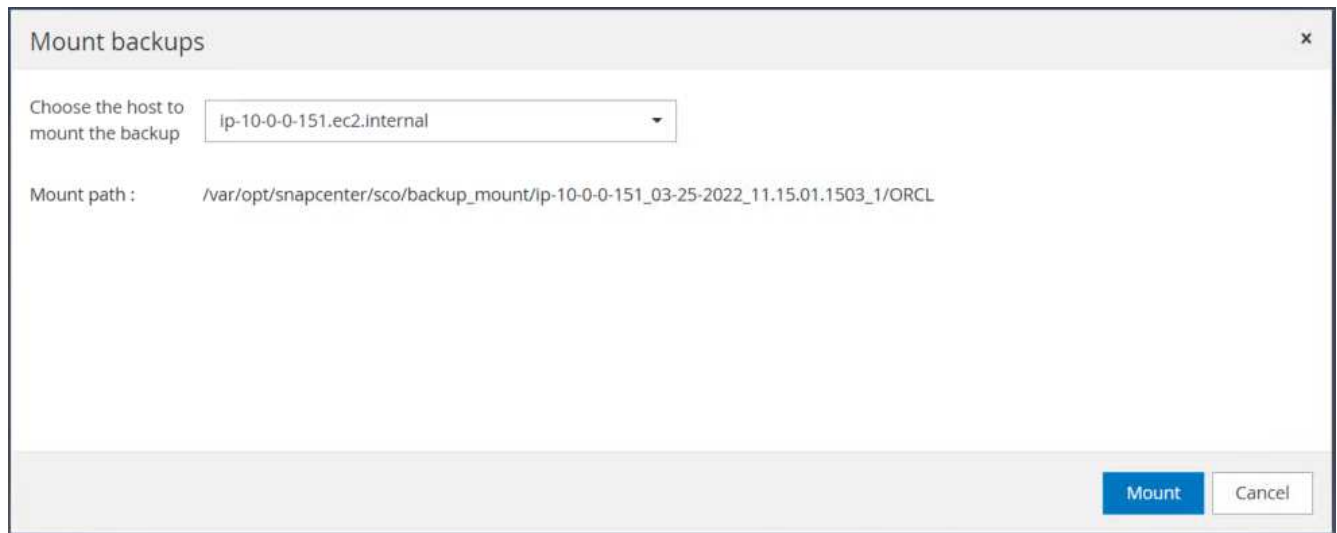
Summary Card

78 Backups
5 Data Backups
73 Log Backups
0 Clones

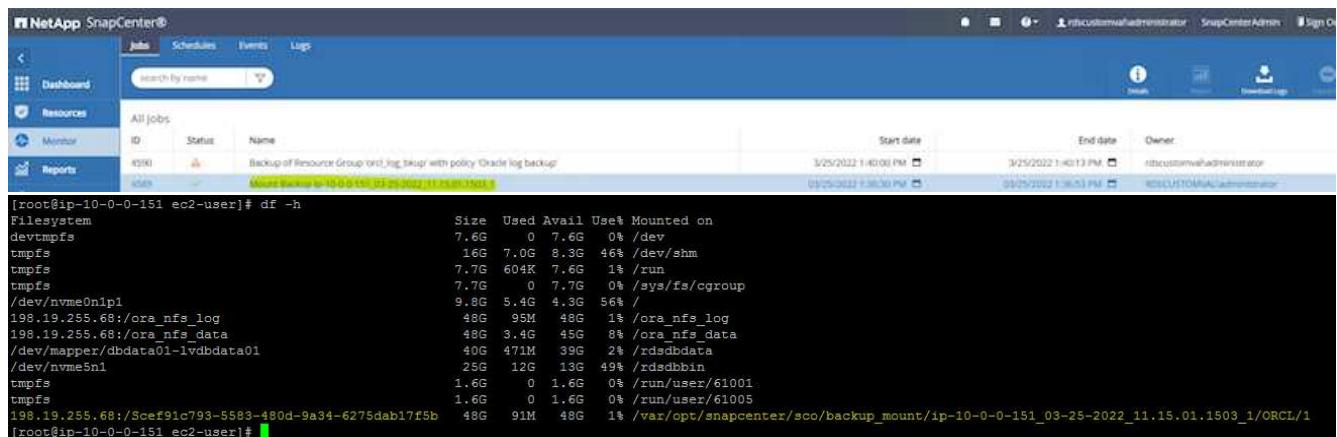
Primary Backup(s)

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12-40-01.1098_1	1	Log	03/25/2022 12:40:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1784293
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12-25-01.0080_1	1	Log	03/25/2022 12:25:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1783383
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12-10-01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-55-01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-40-01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-25-01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-15-01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-15-01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11-10-01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

4. ログボリュームをマウントするプライマリEC2インスタンスを選択します。



- マウントジョブが正常に完了したことを確認します。また、EC2インスタンスホストで、そのログボリュームがマウントされていること、およびマウントポイントパスを確認します。



- マウントされたログボリュームから現在のアーカイブログディレクトリにアーカイブログをコピーします。

```
[ec2-user@ip-10-0-0-151 ~]$ cp /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1/ORCL/1/db/ORCL_A/arch/*.arc /ora_nfs_log/db/ORCL_A/arch/
```

- SnapCenter リソースタブ>データベースバックアップページに戻り、データSnapshotコピーを強調表示し、復元ボタンをクリックしてデータベースリストアワークフローを開始します。

Manage Copies

80 Backups

0 Clones

Local copies

Summary Card

80 Backups

5 Data Backups

75 Log Backups

0 Clones

Primary Backup(s)

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_12.10.01.1097_1	1	Log	03/25/2022 12:10:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1782417
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.55.01.0500_1	1	Log	03/25/2022 11:55:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1781160
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.40.01.0323_1	1	Log	03/25/2022 11:40:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1780268
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.25.01.0430_1	1	Log	03/25/2022 11:25:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1779368
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_1	1	Log	03/25/2022 11:15:17 AM	Not Applicable	True	Not Cataloged	1778546
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0	1	Data	03/25/2022 11:15:11 AM	Unverified	False	Not Cataloged	1778504
ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.10.01.1834_1	1	Log	03/25/2022 11:10:09 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1778184

8. [すべてのデータファイル]および[リストアとリカバリに必要な場合はデータベースの状態を変更する]をオンにして、[次へ]をクリックします。

Restore ORCL

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Restore Scope

All Datafiles

Tablespaces

Control files

Database State

Change database state if needed for restore and recovery

Restore Mode

Force In place restore

If this check box is not selected and if any of the in place restore criteria is not met, restore will be performed using the connect and copy method. The connect and copy restore method might take time based on the files being restored.

Previous Next

9. SCNまたは時刻を使用して、目的のリカバリ範囲を選択します。手順6で説明したように、マウントされたアーカイブログを現在のログディレクトリにコピーする代わりに、マウントされたアーカイブログのパスを「リカバリのための外部アーカイブログファイルの場所の指定」に記載できます。

The screenshot shows a web-based wizard titled "Restore ORCL" with a close button (x) in the top right corner. On the left, there is a vertical navigation pane with six steps: 1 Restore Scope, 2 Recovery Scope (highlighted in blue), 3 PreOps, 4 PostOps, 5 Notification, and 6 Summary. The main content area is titled "Choose Recovery Scope" and contains the following options:

- All Logs (with an information icon)
- Until SCN (System Change Number)
 - SCN: (with an information icon)
- Date and Time
- No recovery

Below these options is a section titled "Specify external archive log files locations" with a plus (+), minus (-), and information (i) icon. Underneath is a large, empty text input area. At the bottom right of the wizard, there are two buttons: "Previous" and "Next".

10. 必要に応じて実行するプリスクリプトをオプションで指定します。

Restore ORCL x

1 Restore Scope
2 Recovery Scope
3 PreOps
4 PostOps
5 Notification
6 Summary

Specify optional scripts to run before performing a restore job ⓘ

Prescript full path

Arguments

Script timeout

11. 必要に応じて、オプションのアフタースクリプトを指定して実行します。リカバリ後に開いているデータベースを確認します。

Restore ORCL x

- 1 Restore Scope
- 2 Recovery Scope
- 3 PreOps
- 4 PostOps**
- 5 Notification
- 6 Summary

Specify optional scripts to run after performing a restore job ⓘ

Postscript full path

Arguments

Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery

12. ジョブ通知が必要な場合は、SMTPサーバとEメールアドレスを指定します。

Restore ORCL x

- 1 Restore Scope
- 2 Recovery Scope
- 3 PreOps
- 4 PostOps
- 5 Notification**
- 6 Summary

Provide email settings ?

Email preference:

From:

To:

Subject:

Attach job report

13. ジョブの概要をリストア[終了]をクリックして、リストア・ジョブを起動します。

Restore ORCL
✕

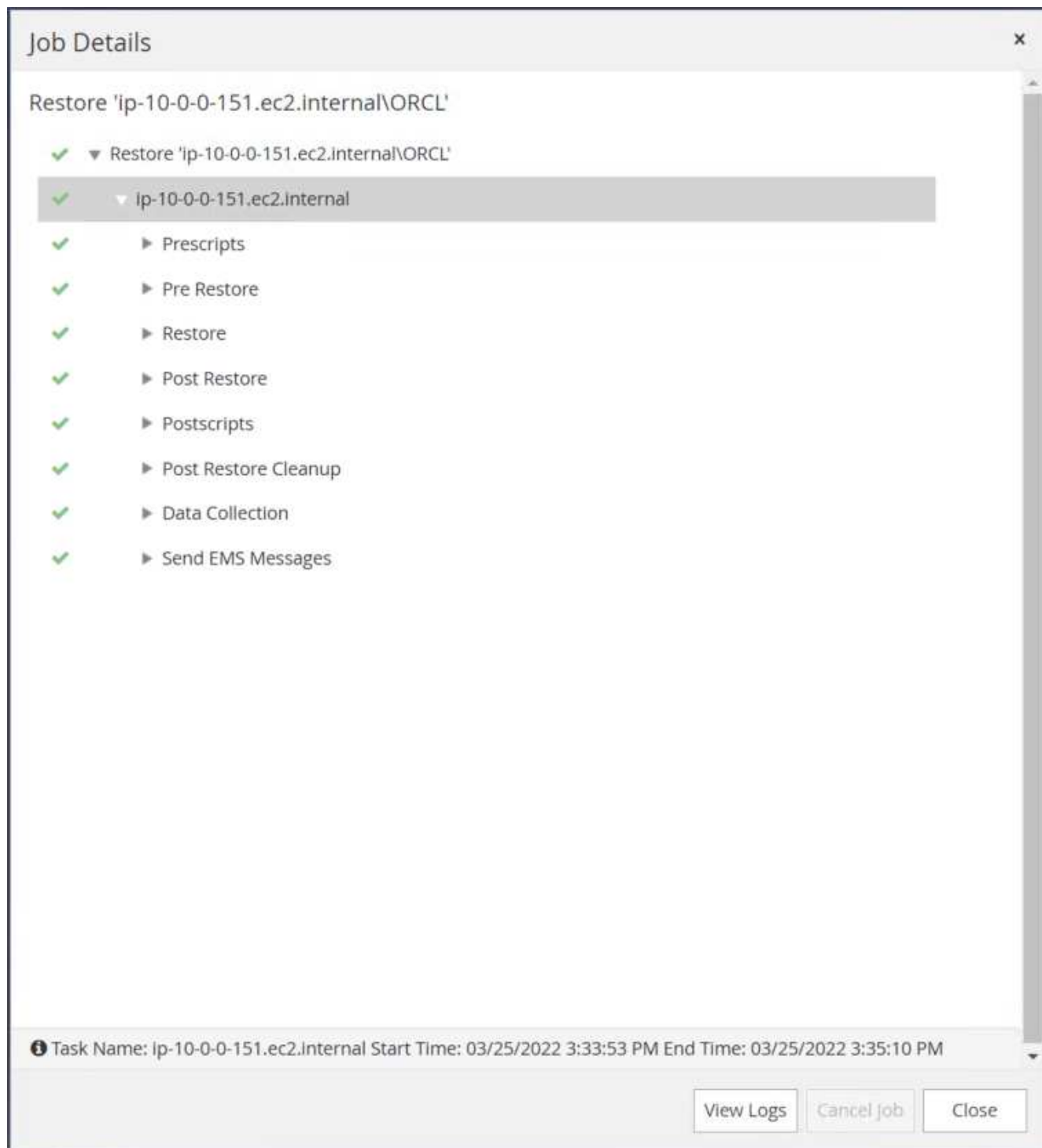
- 1 Restore Scope
- 2 Recovery Scope
- 3 PreOps
- 4 PostOps
- 5 Notification
- 6 Summary

Summary

Backup name	ip-10-0-0-151_03-25-2022_11.15.01.1503_0
Backup date	03/25/2022 11:15:11 AM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	Until SCN 1778546
Auxiliary destination	
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous
Finish

14. SnapCenter からのリストアを検証します。



15. EC2インスタンスホストからリストアを検証します。

```

-bash-4.2$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Mar 25 15:44:08 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2020, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL> select name, RESETLOGS_CHANGE#, RESETLOGS_TIME, open_mode from v$database;

NAME          RESETLOGS_CHANGE# RESETLOGS_TIME OPEN_MODE
-----
ORCL          1778547 25-MAR-22 READ WRITE

SQL>

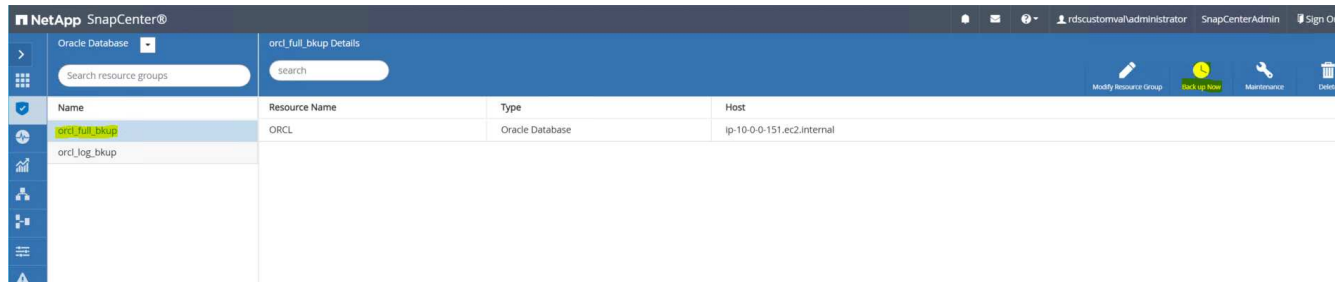
```

16. リストア・ログ・ボリュームをアンマウントするには、手順4と逆の手順を実行します。

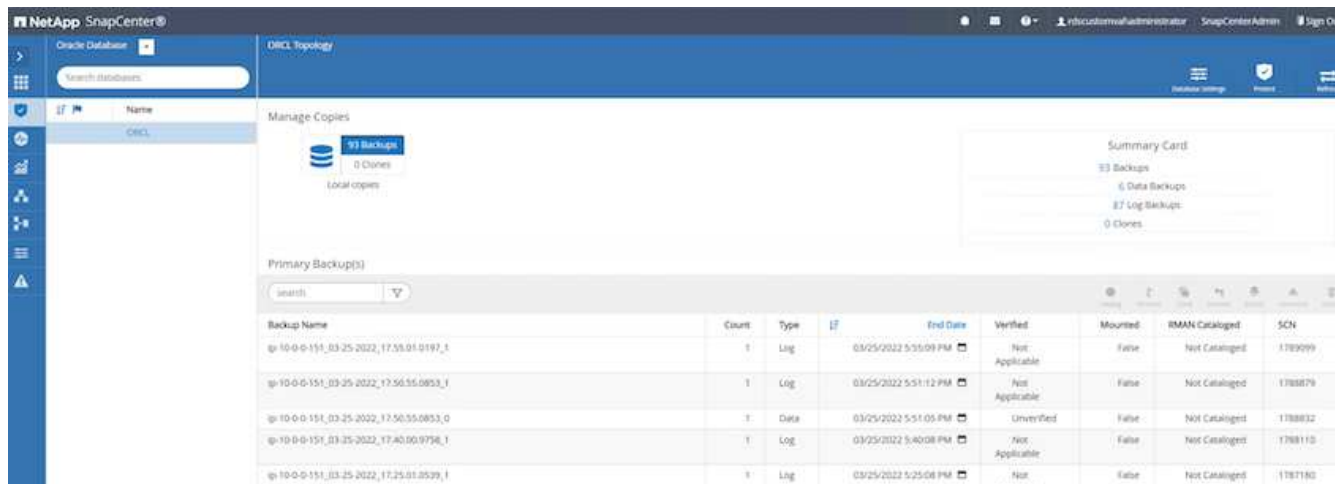
データベースクローンを作成しています

次のセクションでは、SnapCenter クローンワークフローを使用して、プライマリデータベースからスタンバイEC2インスタンスへのデータベースクローンを作成する方法について説明します。

1. フルバックアップリソースグループを使用して、SnapCenter からプライマリデータベースのフルSnapshotバックアップを作成します。



2. SnapCenter リソースタブのデータベースビューで、レプリカの作成元のプライマリデータベースのデータベースバックアップ管理ページを開きます。



3. 手順4で作成したログボリュームSnapshotを、スタンバイEC2インスタンスホストにマウントします。

The screenshot displays the Oracle Cloud console interface for managing backups. At the top, the 'Manage Copies' section shows '95 Backups' and '0 Clones'. A 'Summary Card' on the right provides a quick overview: 95 Backups, 6 Data Backups, 89 Log Backups, and 0 Clones. Below this is a table of 'Primary Backup(s)' with columns for Backup Name, Count, Type, End Date, Verified, Mounted, RMAN Cataloged, and SCN. The table lists several log backups, with the one from 17:50:55.0853_1 highlighted in blue. A 'Mount backups' dialog box is open, allowing the user to choose a host to mount the backup. The selected host is 'ip-10-0-0-47.ec2.internal'. The mount path is shown as '/var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/ip-10-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_1/ORCL'. The dialog includes 'Mount' and 'Cancel' buttons.

Backup Name	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_18.55.01.0309_1	1	Log	03/25/2022 6:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1892563
ip-10-0-0-151_03-25-2022_18.40.00.9602_1	1	Log	03/25/2022 6:40:23 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1891375
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.55.01.0197_1	1	Log	03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789099
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_1	1	Log	03/25/2022 5:51:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788679
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.50.55.0853_0	1	Data	03/25/2022 5:51:05 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17.40.00.9758_1	1	Log	03/25/2022 5:40:08 PM	Not	False	Not Cataloged	1788110

4. レプリカ用にクローンを作成するスナップショットコピーをハイライト表示し、[クローン]ボタンをクリックしてクローン手順を起動します。

ORCL Topology

Database Settings Protect Refresh

Manage Copies

93 Backups
0 Clones
Local copies

Summary Card

93 Backups
6 Data Backups
87 Log Backups
0 Clones

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Count	Type	IF	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:55:01.0197_1	1	Log		03/25/2022 5:55:09 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1789099
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_1	1	Log		03/25/2022 5:51:12 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788879
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_0	1	Data		03/25/2022 5:51:03 PM	Unverified	False	Not Cataloged	1788832
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:40:00.9758_1	1	Log		03/25/2022 5:40:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1788110
ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:25:01.0539_1	1	Log		03/25/2022 5:25:08 PM	Not Applicable	False	Not Cataloged	1787180

- レプリカコピー名を変更して、プライマリデータベース名とは異なる名前にします。次へをクリックします。

Clone from ORCL

1 Name

Provide clone database SID

Clone SID

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Previous Next

- クローンホストをスタンバイEC2ホストに変更し、デフォルトの名前を受け入れて、Nextをクリックします。

す。

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Select the host to create a clone

Clone host ip-10-0-0-47.ec2.internal

Datafile locations ⓘ

/ora_nfs_data_ORCLREAD Reset

Control files ⓘ

/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/control/control01.ctl Reset

Redo logs ⓘ

Group	Size	Unit	Number of files
RedoGroup 1	128	MB	1
/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo04.log			
RedoGroup 2	128	MB	1

Previous Next

7. Oracleホームの設定をターゲットOracleサーバーホスト用に構成された設定に合わせて変更し、次へをクリックします。

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

Database Credentials for the clone

Credential name for sys user: None + i

Database port: 1521

Oracle Home Settings i

Oracle Home: /rdsdbbin/oracle

Oracle OS User: rdsdb

Oracle OS Group: database

Previous Next

8. 時刻またはSCNとマウントされたアーカイブログのパスを使用して、リカバリポイントを指定します。

Clone from ORCL

1 Name
2 Locations
3 Credentials
4 PreOps
5 PostOps
6 Notification
7 Summary

Recover Database

Until Cancel ⓘ

Date and Time ⓘ
Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss

Until SCN (System Change Number) ⓘ

Specify external archive log locations ⓘ ⓘ ⓘ

Create new DBID ⓘ

Create tempfile for temporary tablespace ⓘ

Enter SQL queries to apply when clone is created

Enter scripts to run after clone operation ⓘ

Previous Next

9. 必要に応じてSMTP Eメール設定を送信します。

Clone from ORCL x

- 1 Name
- 2 Locations
- 3 Credentials
- 4 PreOps
- 5 PostOps
- 6 Notification
- 7 Summary

Provide email settings i

Email preference ▼ Never

From From email

To Email to

Subject Notification

Attach job report

Previous Next

10. ジョブの概要を複製し、[完了]をクリックしてクローンジョブを起動します。

Clone from ORCL

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

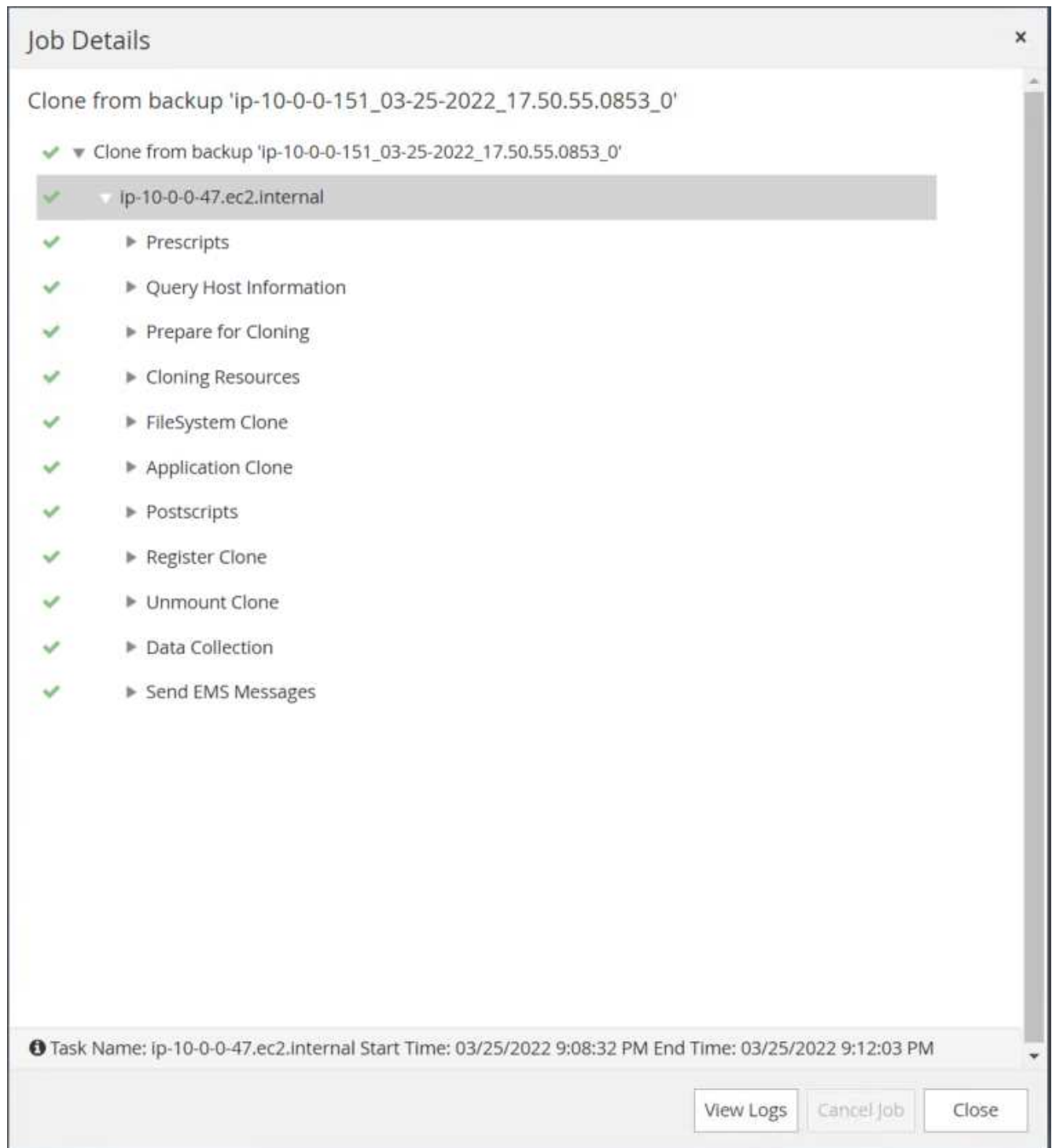
7 Summary

Summary

Clone from backup	ip-10-0-0-151_03-25-2022_17:50:55.0853_0
Clone SID	ORCLREAD
Clone server	ip-10-0-0-47.ec2.internal
Oracle home	/rdsdbbin/oracle
Oracle OS user	rdsdb
Oracle OS group	database
Datafile mountpaths	/ora_nfs_data_ORCLREAD
Control files	/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/control/control01.ctl
Redo groups	RedoGroup =1 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo04.log RedoGroup =2 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo03.log RedoGroup =3 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo02.log RedoGroup =4 TotalSize =128 Path =/ora_nfs_data_ORCLREAD/ORCLREAD/redolog/redo01.log
Recovery scope	Until SCN 1788879
Prescript full path	none
Prescript arguments	
Postscript full path	none
Postscript arguments	
Send email	No

Previous Finish

11. クローンジョブログを確認して、レプリカクローンを検証します。



クローニングされたデータベースは、ただちにSnapCenterに登録されます。



12. Oracleアーカイブログモードをオフにします。OracleユーザとしてEC2インスタンスにログインし、次のコマンドを実行します。

```
sqlplus / as sysdba
```

```
shutdown immediate;
```

```
startup mount;
```

```
alter database noarchivelog;
```

```
alter database open;
```



プライマリOracleバックアップコピーの代わりに、複製されたセカンダリバックアップコピーから同じ手順でクローンをターゲットFSXクラスタに作成することもできます。

スタンバイおよび再同期へのHAフェイルオーバー

スタンバイのOracle HAクラスタは、コンピューティングレイヤまたはストレージレイヤのいずれかで、プライマリサイトで障害が発生した場合に高可用性を提供します。解決策の大きな利点の1つは、ユーザがいつでも、または頻度を問わずにインフラをテストおよび検証できることです。フェイルオーバーは、ユーザがシミュレートすることも、実際の障害によってトリガーすることもできます。フェイルオーバープロセスは同一であり、アプリケーションのリカバリを高速化するために自動化できます。

次のフェイルオーバー手順を参照してください。

1. フェイルオーバーをシミュレートするには、ログスナップショットバックアップを実行して、最新のトランザクションをスタンバイサイトにフラッシュします。詳細については、[を参照してください](#) [アーカイブログのSnapshotを取得しています](#)。実際の障害によってトリガーされたフェイルオーバーでは、最後にリカバリ可能なデータが、スケジュールされたログボリュームのバックアップが最後に成功した時点でスタンバイサイトにレプリケートされます。
2. プライマリとスタンバイのFSXクラスタ間のSnapMirrorを解除します。
3. 複製されたスタンバイデータベースボリュームをスタンバイEC2インスタンスホストにマウントします。
4. 複製されたOracleバイナリをOracleリカバリに使用する場合は、Oracleバイナリを再リンクします。
5. スタンバイOracleデータベースを、最後に使用可能なアーカイブログにリカバリします。
6. アプリケーションおよびユーザアクセス用のスタンバイOracleデータベースを開きます。
7. 実際のプライマリサイト障害では、スタンバイOracleデータベースが新しいプライマリサイトの役割を担い、データベースボリュームを使用して、リバースSnapMirror方式で障害が発生したプライマリサイトを新しいスタンバイサイトとして再構築できます。

8. プライマリサイトのテストまたは検証の失敗をシミュレートするには、テストの完了後にスタンバイOracleデータベースをシャットダウンします。次に、スタンバイEC2インスタンスホストからスタンバイデータベースボリュームをアンマウントし、プライマリサイトからスタンバイサイトにレプリケーションを再同期します。

これらの手順は、NetApp Automation Toolkitを使用して実行できます。このツールキットは、パブリックのNetApp GitHubサイトからダウンロードできます。

```
git clone https://github.com/NetApp-  
Automation/na_ora_hadr_failover_resync.git
```

セットアップとフェイルオーバーのテストを行う前に、READMEの手順をよくお読みください。

オンプレミスからパブリッククラウドへのデータベースの移行

データベースの移行は、どのような方法でも難しい課題です。オンプレミスからクラウドへのOracleデータベースの移行も例外ではありません。

以降のセクションでは、AWS EC2コンピューティングとFSXストレージプラットフォームを使用してOracleデータベースをAWSパブリッククラウドに移行する場合に考慮すべき主要な要素について説明します。

ONTAP ストレージはオンプレミスで利用できます

オンプレミスのOracleデータベースがONTAP ストレージアレイに配置されている場合は、AWS FSX ONTAP ストレージに組み込まれているNetApp SnapMirrorテクノロジーを使用して、データベースを移行するためのレプリケーションを簡単に設定できます。移行プロセスは、NetApp BlueXPコンソールを使用してオーケストレーションできます。

1. オンプレミスのインスタンスと一致するターゲットコンピューティングEC2インスタンスを構築します。
2. FSXコンソールから、同じサイズの一致するデータベースボリュームをプロビジョニングします。
3. FSXデータベースボリュームをEC2インスタンスにマウントします。
4. オンプレミスのデータベースボリュームとターゲットのFSXデータベースボリュームとの間にSnapMirrorレプリケーションを設定します。初期同期ではプライマリソースデータの移動に時間がかかる場合がありますが、次の差分更新の方がはるかに高速です。
5. スイッチオーバー時に、プライマリアプリケーションをシャットダウンしてすべてのトランザクションを停止します。Oracleのsqlplus CLIインターフェイスから、Oracleオンラインログスイッチを実行し、SnapMirrorの同期を有効にして、最後にアーカイブされたログをターゲットボリュームにプッシュします。
6. ミラーボリュームを切断し、ターゲットでOracleリカバリを実行し、データベースを稼働状態にしてサービスを開始します。
7. アプリケーションをクラウド内のOracleデータベースに指定します。

次のビデオでは、NetApp BlueXPコンソールとSnapMirrorレプリケーションを使用して、OracleデータベースをオンプレミスからAWS FSX/EC2に移行する方法を紹介します。

[オンプレミスのOracle DBをAWSに移行](#)

ONTAP ストレージはオンプレミスでは利用できません

オンプレミスのOracleデータベースがONTAP 以外のサードパーティストレージでホストされている場合、データベースの移行はOracleデータベースのバックアップコピーのリストアに基づいて行われます。スイッチオーバーする前に、アーカイブログを再生して最新の状態にする必要があります。

AWS S3は、データベースの移動と移行のステージングストレージ領域として使用できます。この方法の手順の概要は、次のとおりです。

1. オンプレミスのインスタンスと同等の、一致する新しいEC2インスタンスをプロビジョニングします。
2. FSXストレージから同一のデータベースボリュームをプロビジョニングし、そのボリュームをEC2インスタンスにマウントします。
3. ディスクレベルのOracleバックアップコピーを作成する。
4. バックアップコピーをAWS S3ストレージに移動します。
5. Oracleの制御ファイルを再作成し、S3ストレージからデータとアーカイブログを取得してデータベースをリカバリします。
6. ターゲットのOracleデータベースをオンプレミスのソースデータベースと同期します。
7. スwitchオーバー時に、アプリケーションとソースのOracleデータベースをシャットダウンします。最新の状態にするために、最後のいくつかのアーカイブ・ログをコピーし、ターゲットOracleデータベースに適用します。
8. ユーザアクセス用にターゲットデータベースを起動します。
9. アプリケーションをターゲットデータベースにリダイレクトして、スイッチオーバーを完了します。

PDBの再配置によって可用性を最大限に高め、オンプレミスのOracleデータベースをAWS FSX/EC2に移行

この移行アプローチは、PDB / CDBマルチテナントモデルですでに導入されているOracleデータベースに最適です。ONTAP ストレージはオンプレミスでは利用できません。PDBの再配置方式では、サービスの中断を最小限に抑えながら、Oracle PDBのホットクローンテクノロジーを使用して、ソースCDBとターゲットCDB間でPDBを移動します。

まず、オンプレミスから移行するPDBをホストするための十分なストレージを備えたAWS FSX/EC2にCDBを作成します。複数のオンプレミスPDBを一度に1つずつ再配置できます。

1. マルチテナントのPDB / CDBモデルではなく単一のインスタンスにオンプレミスデータベースを導入している場合は、の手順に従います ["マルチテナントCDBで単一インスタンスの非CDBをPDBに変換します"](#) 単一のインスタンスをマルチテナントPDB / CDBに変換します。次に、変換したPDBをAWS FSX/EC2内のCDBに移行する手順を実行します。
2. マルチテナントのPDB / CDBモデルにオンプレミスデータベースがすでに導入されている場合は、の手順に従います ["PDBの再配置で、オンプレミスのOracleデータベースをクラウドに移行"](#) 移行を実行します。

次のビデオでは、PDB (Oracle Database) を、最大限の可用性を備えたPDBの再配置を使用してFSX/EC2に移行する方法について説明します。

"オンプレミスのOracle PDBをAWS CDBに移行し、可用性を最大限に高めます"



ステップ1と2の手順をAzureパブリッククラウドのコンテキストで説明していますが、この手順は変更を加えることなくAWSクラウドに適用できます。

NetApp Solutions Automationチームが提供する移行ツールキットを使用すれば、オンプレミスからAWSクラウドへのOracleデータベースの移行をスムーズに進めることができます。PDBの再配置用のOracleデータベース移行ツールキットをダウンロードするには、次のコマンドを使用します。

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_ora_aws_migration.git
```

著作権に関する情報

Copyright © 2024 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S.このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および/または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。