



TR-4979: VMware Cloud on AWS における、ゲストマウントされた FSx ONTAPを使用した簡素化されたセルフマネー ジド Oracle

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

目次

TR-4979: VMware Cloud on AWS における、ゲストマウントされた FSx	
ONTAPを使用した簡素化されたセルフマネージド Oracle	1
目的	1
観客	1
ソリューションのテストおよび検証環境	2
アーキテクチャ	2
ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネント	2
VMC on AWS での Oracle データベース構成	3
導入検討の重要な要素	3
ソリューションの展開	4
展開の前提条件	4
DB VMカーネル構成	6
FSx ONTAP LUN を DB VM にプロビジョニングしてマッピングする	11
DB VM ストレージ構成	15
Oracle グリッド インフラストラクチャのインストール	23
Oracleデータベースのインストール	29
SnapCenterによる Oracle のバックアップ、リストア、クローン作成	39
詳細情報の入手方法	69

TR-4979: VMware Cloud on AWS における、ゲストマウントされた FSx ONTAP を使用した簡素化されたセルフマネージド Oracle

アレン・カオ、ニヤズ・モハメド、NetApp

このソリューションでは、プライマリ データベース ストレージとして FSx ONTAP を使用し、ボリューム マネージャとして asm を使用してスタンドアロン ReStart で構成された Oracle データベースを使用した、AWS 内の VMware Cloud での Oracle の展開と保護の概要と詳細を示します。

目的

企業は数十年にわたってプライベート データ センターで Oracle on VMware を実行してきました。VMware Cloud (VMC) on AWS は、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 クラウドの専用の柔軟なベアメタル インフラストラクチャに導入するためのプッシュ ボタン ソリューションを提供します。AWS FSx ONTAP は、VMC SDDC にプレミアムストレージとデータファブリックを提供し、AWS サービスへの最適化されたアクセスにより、vSphere ベースのプライベート、パブリック、ハイブリッド クラウド環境全体で Oracle などのビジネスクリティカルなアプリケーションを実行できるようにします。既存または新規の Oracle ワークロードのいずれであっても、VMC on AWS は、すべてのプラットフォーム管理と最適化を VMware に委ねながら、AWS クラウドのすべての利点を備えた、使い慣れた簡素化された自己管理型の Oracle 環境を VMware 上に提供します。

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した VMC 環境での Oracle データベースのデプロイと保護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 にデプロイできます。この技術レポートでは、iSCSI プロトコルと Oracle ASM を使用して VMC クラスタ内の VM に直接ゲストマウントされた FSx ストレージとして Oracle データベースを展開することに焦点を当てています。また、NetApp SnapCenter UI ツールを使用して、VMC on AWS でのストレージ効率の高いデータベース操作の開発/テストやその他のユースケースのために Oracle データベースをバックアップ、復元、およびクローン化する方法も示します。

このソリューションは、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た VMC on AWS での Oracle データベースのデプロイメント
- NetApp SnapCenter ツールを使用して VMC on AWS で Oracle データベースのバックアップとリストアを実行する
- NetApp SnapCenter ツールを使用して、VMC on AWS で開発/テストまたはその他のユースケース用の Oracle データベース クローンを作成する

観客

このソリューションは次の人々を対象としています。

- Amazon FSx ONTAP を使用して VMC on AWS に Oracle を導入したい DBA

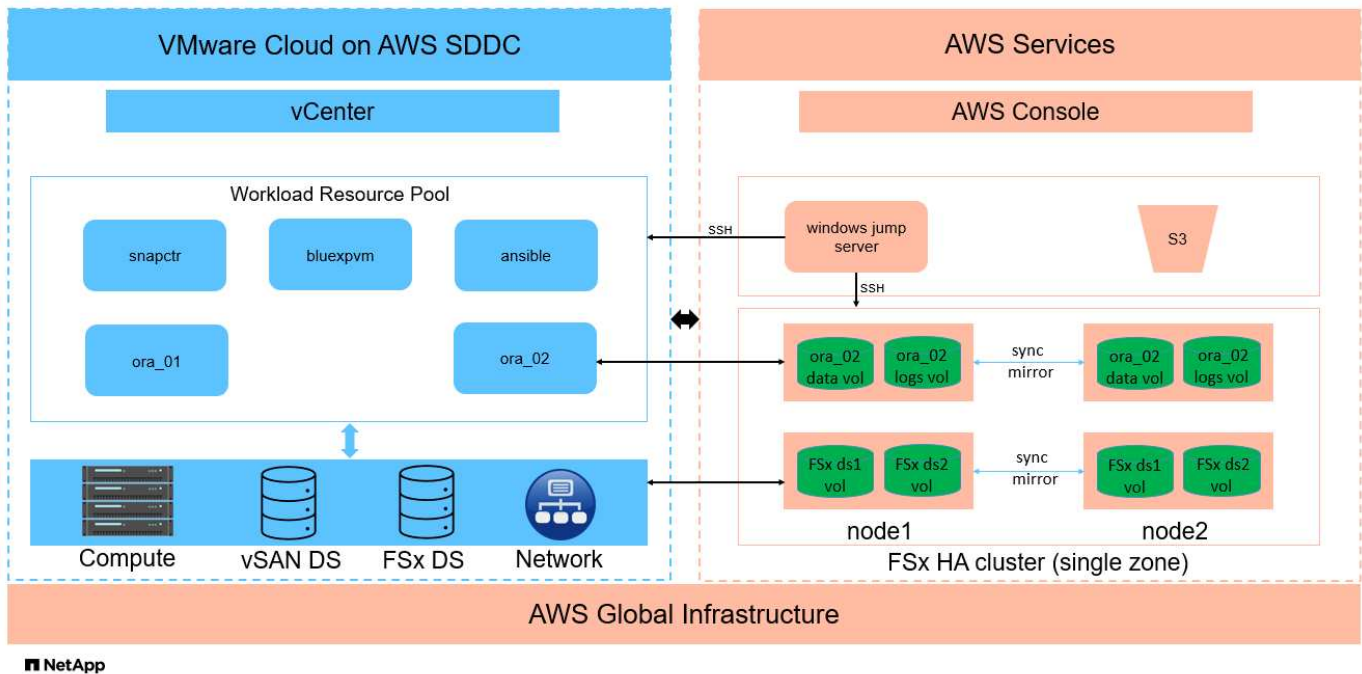
- AWS クラウド上の VMC で Oracle ワークロードをテストしたいデータベース ソリューション アーキテクト
- Amazon FSx ONTAPを使用して VMC on AWS にデプロイされた Oracle データベースをデプロイおよび管理したいストレージ管理者
- AWSクラウド上のVMCでOracleデータベースを立ち上げたいアプリケーション所有者

ソリューションのテストおよび検証環境

このソリューションのテストと検証は、最終的な展開環境と一致しない可能性のある AWS 上の VMC を使用したラボ環境で実行されました。詳細については、セクションをご覧ください。[導入検討の重要な要素]。

アーキテクチャ

Oracle Database Deployment in VMware Cloud on AWS with Amazon FSx 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が提供する現在のバージョン	VMC と同じ VPC およびアベイラビリティゾーンにある 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	10.37 TB vSANストレージ
ソフトウェア		
レッドハットリナックス	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	2022 スタンダード、10.0.20348 ビルド 20348	SnapCenterサーバーのホスティング
Oracle グリッド・インフラストラクチャ	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 Database	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	バージョン 12.2.0.1.36	最新パッチp6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter Server	バージョン4.9P1	ワークグループ展開
BlueXP backup and recovery	リリース 1.0	ova vSphereプラグインVMとしてデプロイ
VMware vSphere	バージョン8.0.1.00300	VMware Tools、バージョン: 11365 - Linux、12352 - Windows
Open JDK	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

VMC on AWS 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
オラ_01	cdb1(cdb1_pdb1,cdb1_pdb2,cdb1_pdb3)	FSx ONTAP上の VMDK データストア
オラ_01	cdb2(cdb2_pdb)	FSx ONTAP上の VMDK データストア
オラ_02	cdb3(cdb3_pdb1、cdb3_pdb2、cdb3_pdb3)	ゲストに直接マウントされた FSx ONTAP
オラ_02	cdb4(cdb4_pdb)	ゲストに直接マウントされた FSx ONTAP

導入検討の重要な要素

- **FSx から VMC への接続。** VMware Cloud on AWS に SDDC を展開すると、AWS アカウントと組織専用の VPC 内に SDDC が作成され、VMware によって管理されます。また、SDDC を、顧客 AWS アカウントと呼ばれる、自分に属する 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るようになります。FSx 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 が顧客アカウントに接続されると、FSx ストレージは VMC SDDC 内の仮想マシンで直接ゲストマウントできるようになります。
- *FSx ストレージ HA クラスターの単一またはマルチゾーン展開。*これらのテストと検証では、単一の AWS アベイラビリティゾーンに FSx HA クラスターをデプロイしました。NetAppでは、パフォーマンスを向上させ、アベイラビリティ ゾーン間のデータ転送料金を回避するために、FSx 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 クラスターのサイズ設定。** Amazon FSx ONTAPストレージファイルシステムは、最大 160,000 の生の SSD 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、デプロイ時の実際の要件に基づいて、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 1,024 GiB) の観点からクラスターのサイズを決定できます。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 グループを展開しました。+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。一般的に、Amazon FSx ONTAPボリューム内に複数の LUN を配置すると、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。** アプリケーションと iSCSI トラフィックのスループット要件を決定するには、Oracle AWR レポートを慎重に分析して、Oracle データベースのピーク I/O スループット要件を評価することが重要です。NetApp、マルチパスが適切に構成された両方の FSx iSCSI エンドポイントに 4 つの iSCSI 接続を割り当てることも推奨しています。
- **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。** FSx ONTAP はすでに FSx クラスターレベルでストレージをミラーリングしているため、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。** NetApp は、ユーザーフレンドリーな UI インターフェイスを備えたデータベースのバックアップ、リストア、クローン作成用の SnapCenter softwareスイートを提供しています。NetApp、高速 (1 分未満) なスナップショット バックアップ、迅速な (数分) データベース リストア、およびデータベース クローンを実現するために、このような管理ツールを実装することを推奨しています。

ソリューションの展開

次のセクションでは、Oracle ASM をデータベース ボリューム マネージャーとして使用し、単一ノードの再起動構成で DB VM に FSx ONTAPストレージを直接マウントして、VMC on AWS に Oracle 19c を展開するための手順を段階的に説明します。

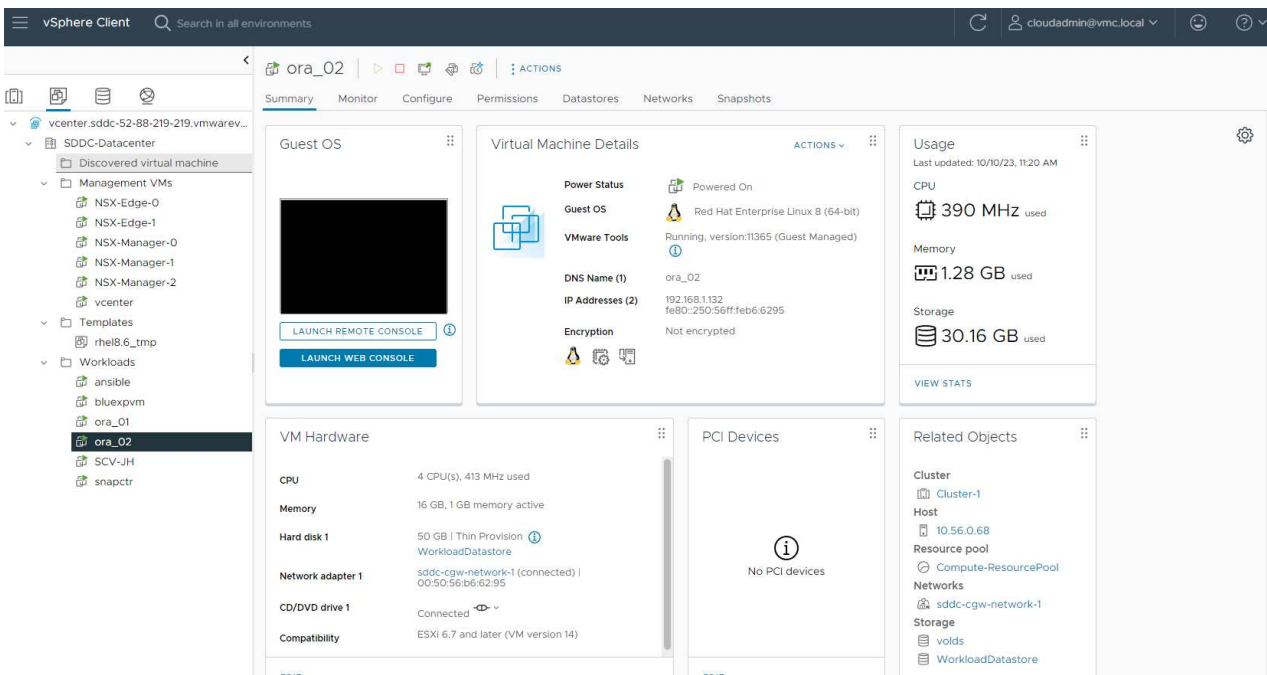
展開の前提条件

展開には次の前提条件が必要です。

1. VMware Cloud on AWS を使用したソフトウェア定義データセンター (SDDC) が作成されました。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。"[VMware Cloud on AWS を使い始める](#)"
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ます。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 ONTAPストレージ HA クラスターをデプロイして、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、ドキュメントを参照してください。"[FSx ONTAPファイルシステムの作成](#)"ステップバイステップの手順については、こちらをご覧ください。
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。このツールキットは、SSH および FSx ファイル システム経由で VMC アクセス内の 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 に展開する 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 サーバーとして 2 台の Linux VM、SnapCenterサーバー用に 1 台の Windows サーバー、および必要に応じて Oracle のインストールまたは構成を自動化するための Ansible コントローラーとしてオプションの Linux サーバーを 1 台構築しました。以下は、ソリューション検証のためのラボ環境のスナップショットです。



6. オプションとして、NetApp は、必要に応じて Oracle の導入と構成を実行するための自動化ツールキットもいくつか提供しています。



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、Oracle VM 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ます。

DB VMカーネル構成

前提条件がプロビジョニングされたら、SSH 経由で管理者ユーザーとして Oracle VM にログインし、root ユーザーに sudo して、Oracle インストール用の Linux カーネルを構成します。Oracle インストール ファイルは AWS S3 バケットにステージングされ、VM に転送できます。

1. ステージングディレクトリを作成する `/tmp/archive` フォルダを設定し、`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とその他の必要な 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。

記載するインストールファイルのリストについては以下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. ほとんどのカーネル構成要件を満たす Oracle 19c プレインストール RPM をインストールします。

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

4. 不足しているものをダウンロードしてインストールする `compat-libcap1` Linux 8 では。

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

5. NetAppから、NetAppホスト ユーティリティ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. インストール polycoreutils-python-utils。

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

7. オープン 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 イニシエーター 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巨大ページを無効にします。

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

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

12. 次の行を追加します `etc/rc.local` 無効にする `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. selinuxを無効にするには SELINUX=enforcing`に `SELINUX=disabled。変更を有効にするには、ホストを再起動する必要があります。

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

14. 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 スペースが設定されていない場合は、DB VM 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 インスタンスでスワップ領域として機能する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. 変化 `node.session.timeo.replacement\_timeout` の中で `iscsi.conf` 設定ファイルを 120 秒から 5 秒に変更します。

```
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 イニシエーター アドレスを取得します。

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

19. asm 管理ユーザー (oracle) の asm グループを追加します。

```
groupadd asmadmin
```

```
groupadd asmdba
```

```
groupadd asmoper
```

20. oracle ユーザーを変更して、asm グループをセカンダリ グループとして追加します (oracle ユーザーは、Oracle プレイインストール RPM の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になっている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、管理者ユーザーに対してパスワードなしのsudoを有効にする # %wheel ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL/etc/sudoers ファイルの行。編集するにはファイルの権限を変更します。

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

```
vi /etc/sudoers
```

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

23. EC2 インスタンスを再起動します。

FSx ONTAP LUN を DB VM にプロビジョニングしてマッピングする

ssh および FSx クラスター管理 IP 経由で fsxadmin ユーザーとして FSx クラスターにログインし、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、データ、およびログ ファイルをホストします。

1. fsxadmin ユーザーとして SSH 経由で FSx クラスターにログインします。

```
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. 作成されたボリュームを検証します。

```
vol show ora*
```

コマンドからの出力:

```
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 カーネル構成のステップ 14 から取得したイニシエーターを使用して、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 をマップします。追加の LUN ごとに 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ると予想されます。

```

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

```

DB VM ストレージ構成

次に、Oracle グリッド インフラストラクチャとデータベースのインストール用に FSx ONTAP ストレージを VMC データベース VM にインポートしてセットアップします。

1. Windows ジャンプ サーバーから Putty を使用して、管理者ユーザーとして SSH 経由で 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
```

コマンドからの予想される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および検証します。

```
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
```

これにより、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. 設定する `multipath.conf` 次のデフォルトおよびブラックリスト エントリを含むファイル。

```
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 `/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 fsxadmin ユーザーとして FSx ONTAP クラスターにログインし、6c574xxx... で始まる各 LUN のシリアル 16 進数を取得します。16 進数は 3600a0980 で始まり、これが AWS ベンダー ID です。

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

次のように返されます。

```
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. 更新する `/dev/multipath.conf` マルチパスデバイスにユーザーフレンドリな名前を追加するファイルです。

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

次のエントリが含まれます:

```

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再起動して、以下のデバイスが `/dev/mapper` シリアル16進IDではなくLUN名に変更されました。

```
sudo systemctl restart multipathd
```

チェック `/dev/mapper` 次のように返されます。

```
[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 パーティションに分割します。

```
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をマウントする /u01。

```
sudo mkdir /u01
```

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

14. 変化 `u01`マウント ポイントの所有権を Oracle ユーザーとそれに関連付けられたプライマリ グループに付与します。

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

15. バイナリ LUN の UUI を見つけます。

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

16. マウントポイントを追加する /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 ユーザーとして、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 ユーザーとして、udev ルールを再ロードします。

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

19. root ユーザーとして、udev ルールをトリガーします。

```
udevadm trigger
```

20. root ユーザーとして、multipathd をリロードします。

```
systemctl restart multipathd
```

21. EC2 インスタンス ホストを再起動します。

Oracle グリッド インフラストラクチャのインストール

1. SSH経由で管理者ユーザーとしてDB VMにログインし、コメントアウトを解除してパスワード認証を有効にします。 PasswordAuthentication yes`そしてコメントアウトする`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 ユーザーの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。次のように Oracle ディレクトリを作成します。

```
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 ホーム ディレクトリを作成し、そこに移動します。

```
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、`OPatch`ディレクトリ。

```
rm -rf OPatch
```

9. グリッドホームから解凍 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 cv/admin/cvu_config コメントを外して置き換えます
`CV\_ASSUME\_DISTID=OEL5`と `CV\_ASSUME\_DISTID=OL7`。

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

11. 準備する `gridsetup.rsp` サイレントインストール用のファイルを作成し、rsp ファイルを
`/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 に次の情報を含める必要
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 インスタンスにルートユーザーとしてログインし、ORACLE_HOME`そして `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ためにディスク 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. インストール 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 \$ORACLE_BASE。

```
unset ORACLE_BASE
```

16. OracleユーザーとしてEC2インスタンスにログインし、`/tmp/archive`フォルダ。

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

17. グリッドホーム/u01/app/oracle/product/19.0.0/gridからoracleユーザーとして起動します。
`gridSetup.sh`グリッド インフラストラクチャのインストール用。

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

18. root ユーザーとして、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 ユーザーとして、multipathd をリロードします。

```
systemctl restart multipathd
```

20. Oracle ユーザーとして、次のコマンドを実行して構成を完了します。

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

21. Oracle ユーザーとして、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 ユーザーとして、インストール構成後にグリッド 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 フィルター ドライバー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
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      4194304
81920     81780           0          81780           0
N  DATA/
MOUNTED   EXTERN   N       512      512      4096      4194304
40960     40852           0          40852           0
N  LOGS/
ASMCMDS> afd_state
ASMCMDS-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ora_02'
ASMCMDS> exit
[oracle@ora_02 grid]$

```

24. HA サービスのステータスを検証します。

```

[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ユーザーとしてログインし、`\$ORACLE\_HOME`そして`\$ORACLE\_SID`設定されている場合。

```
unset ORACLE_HOME
```

```
unset ORACLE_SID
```

2. Oracle DB ホーム ディレクトリを作成し、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、`OPatch`ディレクトリ。

```
rm -rf OPatch
```

5. DBホームから解凍 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip。

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

6. DBホームから修正 cv/admin/cvu_config`コメントを外して置き換えます
`CV\_ASSUME\_DISTID=OEL5`と `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. 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 ホーム /u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb3 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. ルートユーザーとして、`root.sh`ソフトウェアのみのインストール後のスクリプト。

```
/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 ユーザーとして、dbca を使用して DB 作成を開始します。

```
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 から同じ手順を繰り返して、単一の PDB を持つ別の 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 ユーザーとして、DB 作成後に Oracle Restart HA サービスを確認し、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
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ユーザーを設定する .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.266.1149421085
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.267.1149421085
+DATA/CDB3/DATAFILE/users.260.1149420343
+DATA/CDB3/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.268.1149421085
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/system.272.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/sysaux.273.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/undotbs1.271.1149422017
+DATA/CDB3/06FB206DF15ADEE8E065025056B66295/DATAFILE/users.275.1149422033

NAME
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/system.277.1149422033
+DATA/CDB3/06FB21766256DF9AE065025056B66295/DATAFILE/sysaux.278.1149422033

```

+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、両方の CDB の DB リカバリ先サイズを +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 sysdba として各 cdb にログインし、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;
```

これにより、Amazon FSx ONTAPストレージと VMC DB VM への Oracle 19c バージョン 19.18 の再起動のデプロイが完了します。必要に応じて、NetAppOracle 制御ファイルとオンライン ログ ファイルを +LOGS ディスク グループに再配置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、クローン作成

SnapCenterのセットアップ

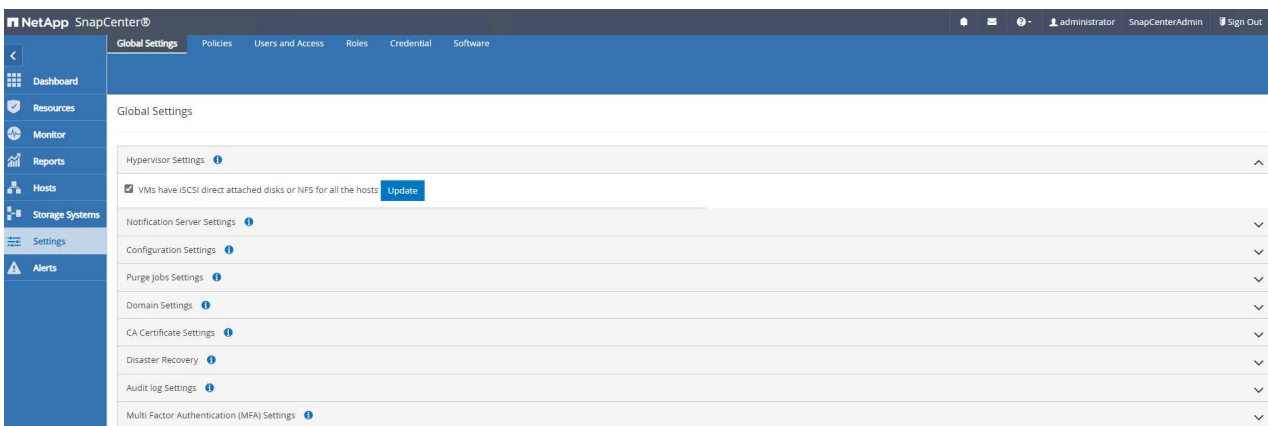
SnapCenter は、データベース VM 上のホスト側プラグインを利用して、アプリケーション対応のデータ保護管理アクティビティを実行します。Oracle向けNetApp SnapCenterプラグインの詳細については、このドキュメントを参照してください。"[Plug-in for Oracle Databaseの機能](#)"。以下は、Oracle データベースのバックアップ、リカバリ、およびクローン作成のためにSnapCenterを設定するための大まかな手順を示しています。

1. NetAppサポート サイトからSnapCenter softwareの最新バージョンをダウンロードします。"[NetApp サポート ダウンロード](#)"。
2. 管理者として、最新のJava JDKをインストールします。"[デスクトップアプリケーション用のJavaを入手する](#)" SnapCenterサーバーの Windows ホスト上。

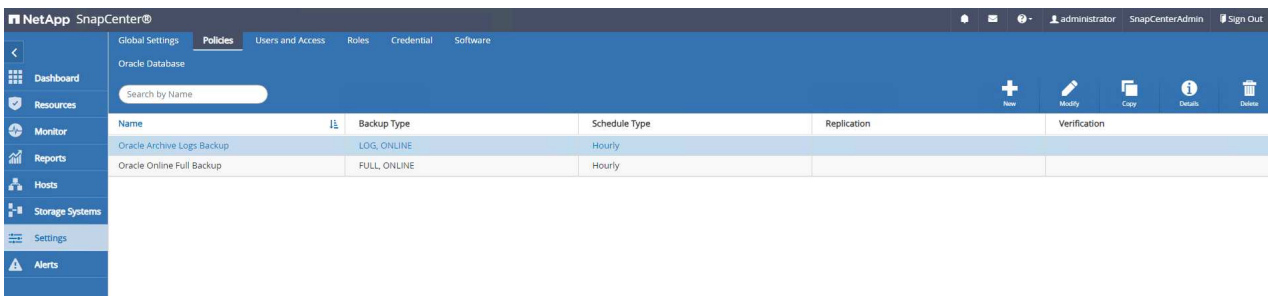


Windows サーバーがドメイン環境に展開されている場合は、ドメイン ユーザーをSnapCenterサーバーのローカル管理者グループに追加し、ドメイン ユーザーを使用してSnapCenter のインストールを実行します。

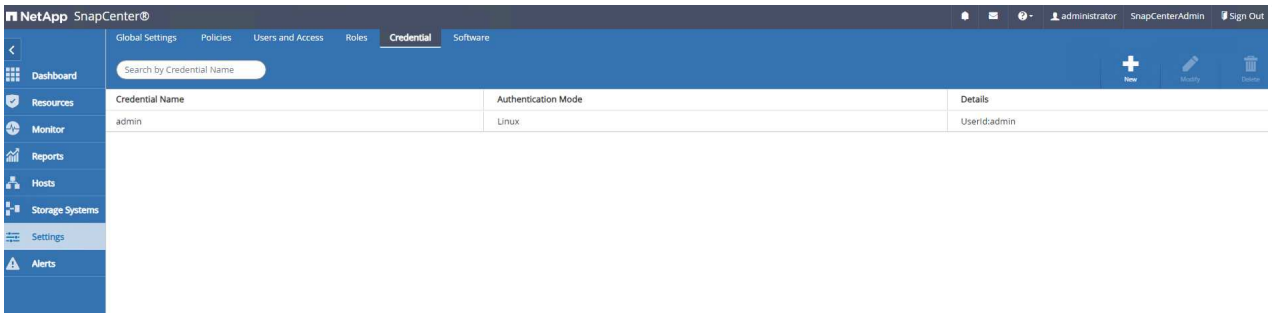
3. インストール ユーザーとして HTTPS ポート 8846 経由でSnapCenter UI にログインし、SnapCenter for Oracle を構成します。
4. アップデート `Hypervisor Settings` グローバル設定で。



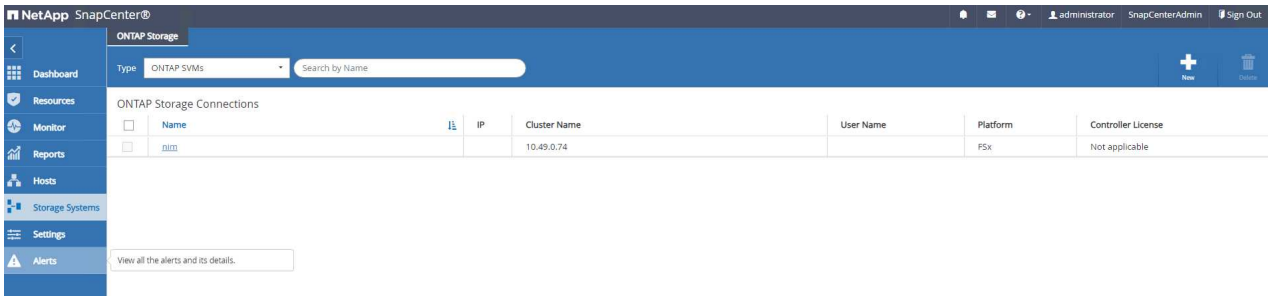
5. Oracle データベースのバックアップ ポリシーを作成します。理想的には、障害発生時のデータ損失を最小限に抑えるために、より頻繁なバックアップ間隔を可能にする個別のアーカイブ ログ バックアップ ポリシーを作成します。



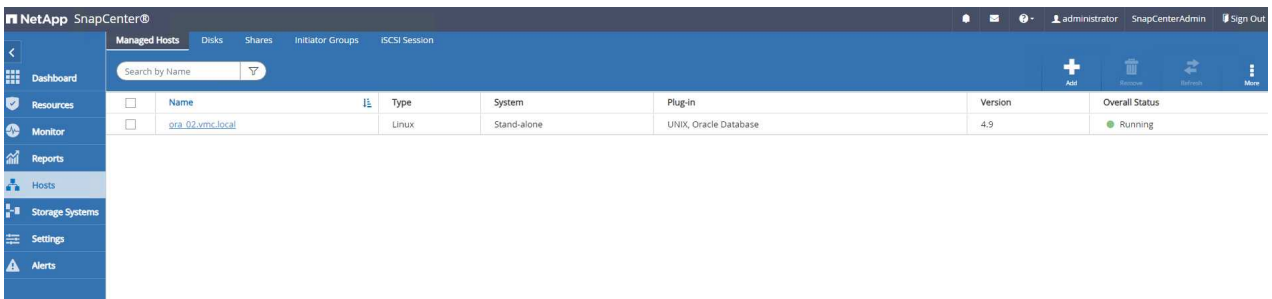
6. データベースサーバーの追加 `Credential` SnapCenterから DB VM へのアクセス用。資格情報には、Linux VM の場合は sudo 権限、Windows VM の場合は管理者権限が必要です。



7. FSx ONTAPストレージクラスを追加する `Storage Systems` クラスター管理 IP を持ち、fsxadmin ユーザー ID で認証されます。



8. VMCにOracleデータベースVMを追加する `Hosts` 前の手順 6 で作成したサーバー資格情報を使用します。

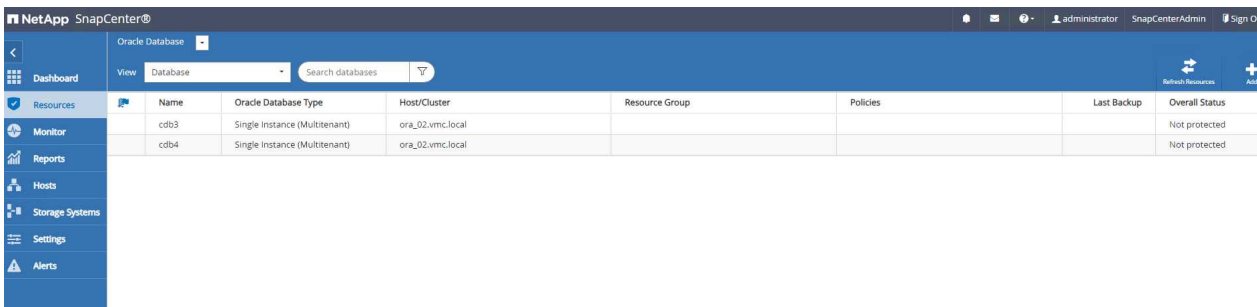


SnapCenterサーバー名が DB VM からの IP アドレスに解決できること、および DB VM 名が SnapCenterサーバーからの IP アドレスに解決できることを確認します。

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して、従来の RMAN ベースの方法に比べてデータベースのバックアップ、復元、クローン作成を大幅に高速化します。スナップショットの前にデータベースが Oracle バックアップ モードに設定されるので、スナップショットはアプリケーションの一貫性を保ちます。

1. から Resources タブでは、VM が SnapCenter に追加された後に VM 上のすべてのデータベースが自動的に検出されます。最初は、データベースのステータスは次のように表示されます。 `Not protected`。



NetApp SnapCenter®

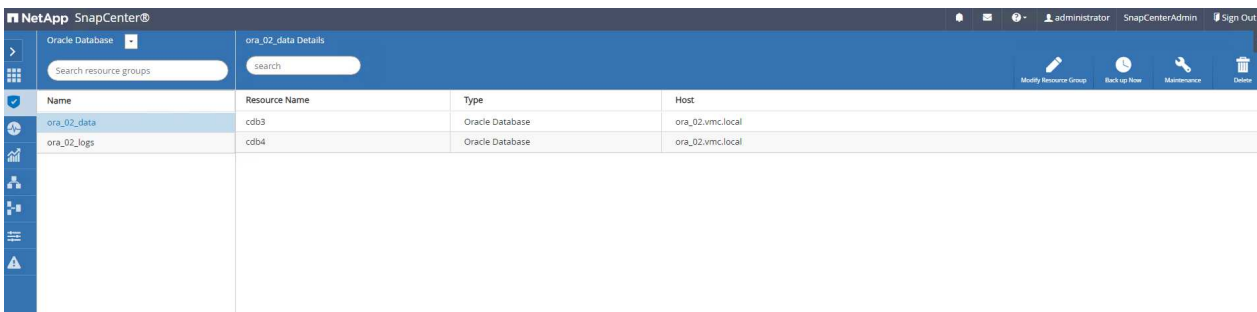
Oracle Database

View: Database Search databases

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

Dashboard Resources Monitor Reports Hosts Storage Systems Settings Alerts

2. DB VM などの論理グループ別にデータベースをバックアップするためのリソース 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の完全なオンライン データベース 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 は、VM 上でのみアーカイブ ログのバックアップを実行します。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。



NetApp SnapCenter®

Oracle Database

Search resource groups search

ora_02_data Details

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

Modify Resource Group Back up Now Maintenance Delete

3. リソースグループのバックアップは、クリックすることで手動で実行することもできます。`Back up Now` リソース グループに定義された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

10/07/2023 08:35 am

☐ Expires on

11/07/2023 08:35 am

Repeat every

1

hours

0

mins

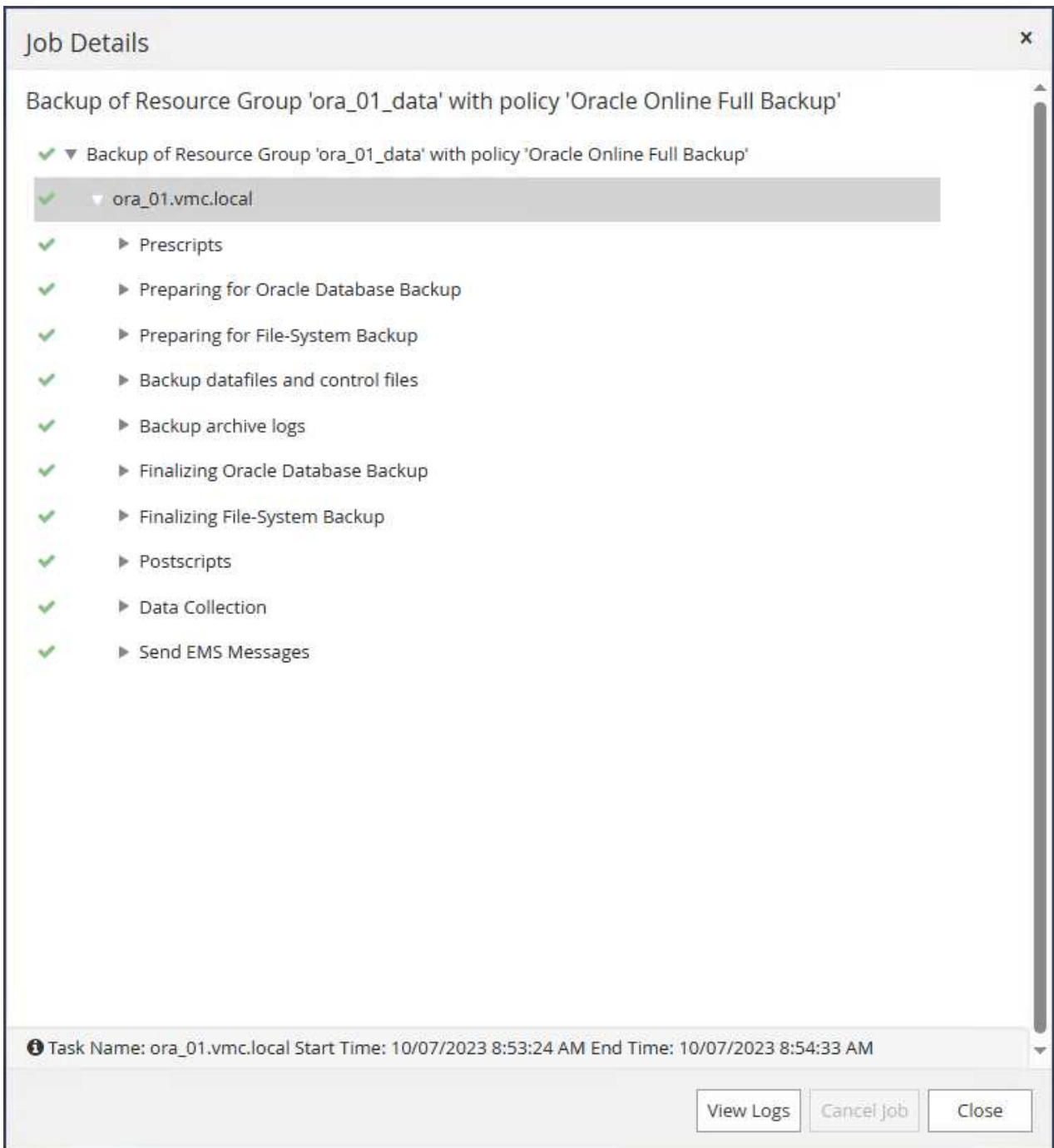
i

The schedules are triggered in the SnapCenter Server time zone.

Cancel

OK

4. バックアップジョブは、`Monitor`実行中のジョブをクリックしてタブを開きます。



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

NetApp SnapCenter®

Administrator SnapCenterAdmin Sign Out

Dashboard View Database Search databases

	Name	Oracle Database Type	Host/Cluster	Resource Group	Policies	Last Backup	Overall Status
Resources	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
Monitor	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
Reports	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
Hosts	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
Storage Systems							
Settings							
Alerts							

6. データベースをクリックして、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 managing Oracle Database backups. The main content area displays a table of databases (cdb1, cdb2, cdb3, cdb4) on the left, a 'Manage Copies' section with a '22 Backups' badge, a 'Summary Card' showing backup statistics, and a 'Primary Backup(s)' table with columns for Backup Name, Count, Type, End Date, Verified, Mounted, RMAN Cataloged, and SCN.

Backup Name	Count	Type	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

データベースの復旧

SnapCenter は、スナップショット バックアップから Oracle データベースを復元および回復するためのさまざまなオプションを提供します。この例では、誤って削除されたテーブルを回復するためのポイントインタイム復元を示します。VM ora_02 では、2 つのデータベース cdb3 と 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。1 つのデータベースのデータベース復元は、他のデータベースの可用性に影響を与えません。

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から手動でスナップショット バックアップを実行します。それからテーブルを落とします。

```

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

```

- 最後の手順で作成されたバックアップセットから、ログ バックアップの SCN 番号をメモします。クリック `Restore` 復元回復ワークフローを起動します。

Backup Name	Count	Type	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 2:05:04 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

- 復元範囲を選択します。

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

- 最後の完全なデータベース バックアップからのログ SCN までのリカバリ範囲を選択します。

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)

☐ Date and Time

☐ No recovery

SCN

Specify external archive log files locations

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

Previous

Next

6. 実行するオプションの事前スクリプトを指定します。

Restore cdb3

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run before performing a restore job

Prescript full path

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/

Enter Prescript path

Arguments

Script timeout

60

secs

Previous

Next

7. 実行するオプションの after スクリプトを指定します。

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

/var/opt/snapcenter/spl/scripts/Enter Postscript path

Arguments

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

Previous

Next

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. 概要を確認してクリックします `Finish`復旧と復興を開始します。

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

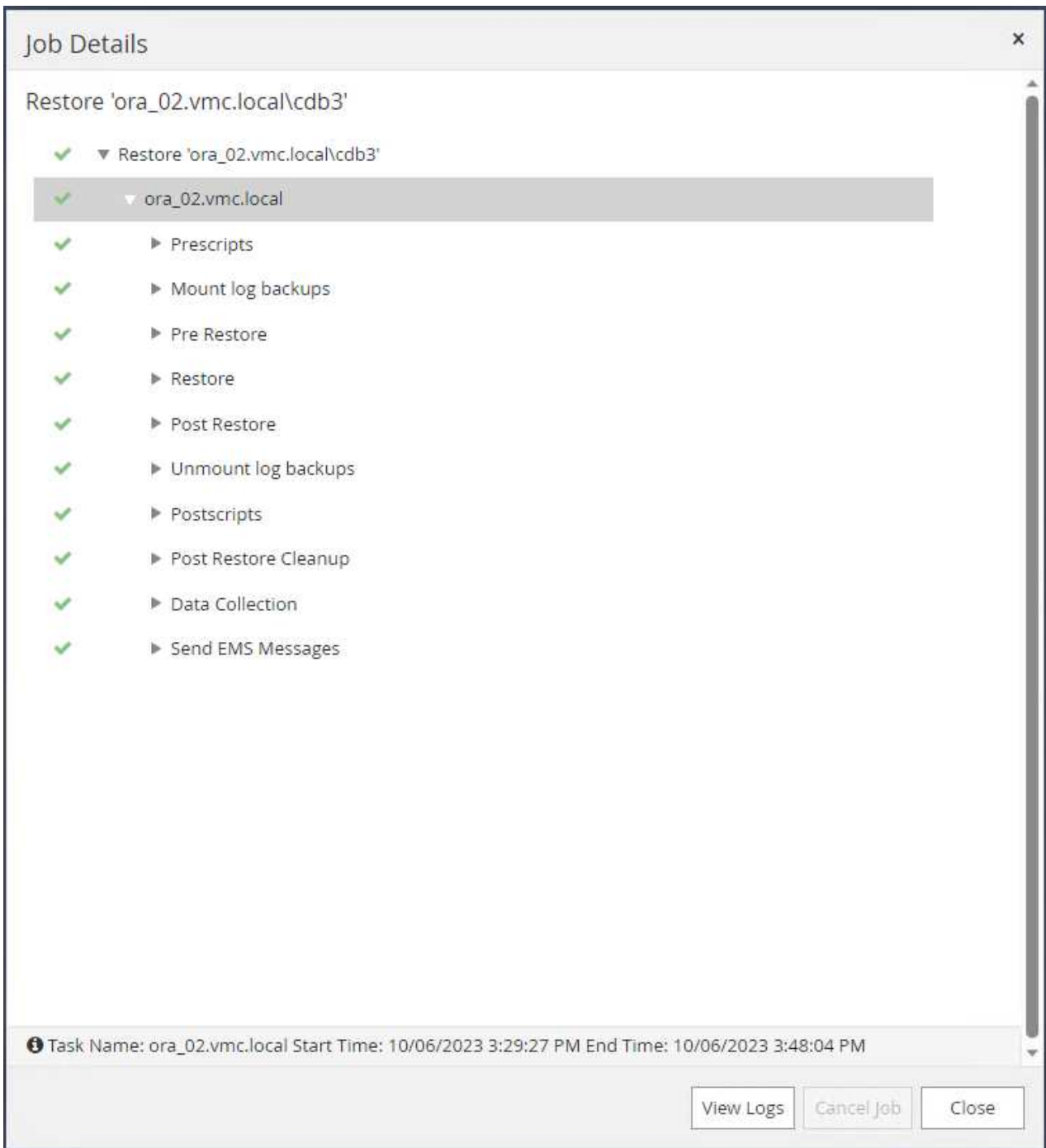
10. Oracle Restart グリッド コントロールから、cdb3 が復元およびリカバリ中である一方で、cdb4 はオンラインで使用可能であることがわかります。

```

[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
gistered, 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. から `Monitor` タブでジョブを開いて詳細を確認します。



12. DB VM ora_02 から、正常なリカバリ後に削除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、異なる ORACLE_HOME 内の同じ VM 上のデータベースを複製します。これらの手順は、必要に応じて、バックアップからデータベースを VMC 内の別の VM に複製する場合にも同様に適用できます。

1. データベース cdb3 バックアップ リストを開きます。選択したデータバックアップから、`Clone` データベースクローンワークフローを起動するボタン。

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 データベースに SID という名前を付けます。

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

☒ Complete Database Clone

Clone SID

cdb3tsd

Exclude PDBs

Type to find PDBs

☐ PDB Clone

Previous

Next

3. VMC でターゲット データベース ホストとして VM を選択します。同一の Oracle バージョンがホストにインストールされ、構成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

Reset

Control files ⓘ

+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/control/control01.ctl

+SC_2090922_cdb3tst/cdb3tst/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

Reset

Previous

Next

4. ターゲット ホスト上で適切な ORACLE_HOME、ユーザー、およびグループを選択します。資格情報はデフォルトのままにしておきます。

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

+

i

ASM Instance Credential name

None

+

i

Database port

1521

ASM Port

1521

Oracle Home Settings

i

Oracle Home

/u01/app/oracle/product/19.0.0/cdb4

Oracle OS User

oracle

Oracle OS Group

oinstall

Previous

Next

5. クローン データベースの構成またはリソース要件を満たすようにクローン データベース 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	X	↑
remote_login_passwordfile	EXCLUSIVE	X	↓
sga_target	2048M	X	↑
undo_tablespace	UNDOTBS1	X	↓

- 回復範囲を選択します。`Until Cancel`バックアップ セット内の最後の利用可能なログ ファイルまでクローンを復元します。

Clone from cdb3

1 Name

2 Locations

3 Credentials

4 PreOps

5 PostOps

6 Notification

7 Summary

☒ Recover Database

☒ Until Cancel

☐ Date and Time

☐ Until SCN (System Change Number)

Date-time format: MM/DD/YYYY hh:mm:ss

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。

64

Clone from cdb3

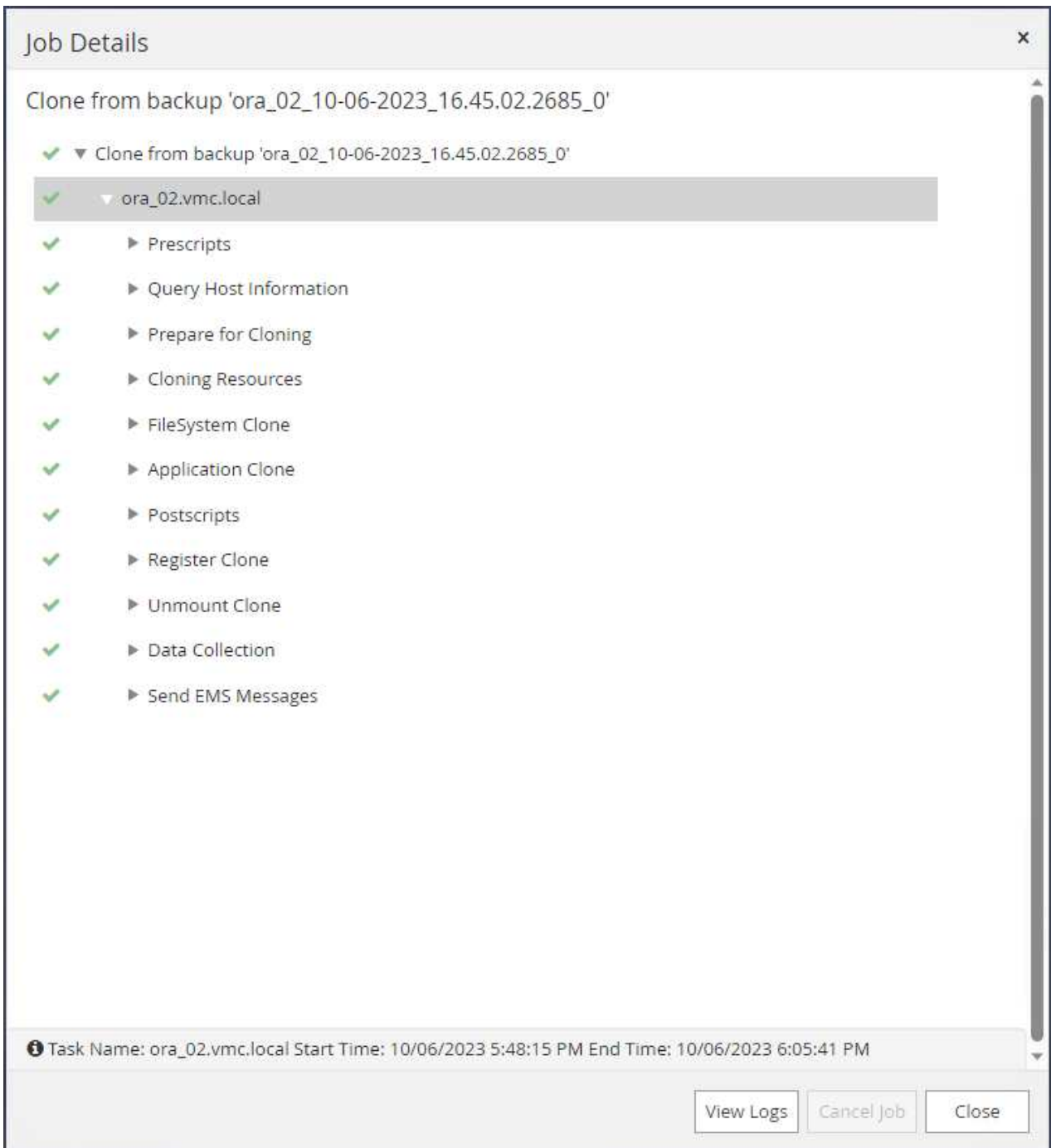
1 Name
2 Locations
3 Credentials
4 PreOps
5 PostOps
6 Notification
7 Summary

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する `Monitor` タブ。



9. クローンされたデータベースはすぐにSnapCenterに登録されます。

NetApp SnapCenter®

Oracle Database

View Database Search databases

	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
	cdb3tst	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、クローン データベースも Oracle Restart グリッド コントロールに登録され、削除されたテスト テーブルは、以下に示すように、クローン データベース cdb3tst に復元されます。

```
[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、クローンのデモンストレーションが完了します。

詳細情報の入手方法

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、次のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- VMware Cloud on AWS 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)

- 新しいデータベースのインストールによるスタンドアロン・サーバーへの 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)

- レスポンスファイルを使用した Oracle Database のインストールと構成

["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)

- Amazon FSx ONTAP

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

著作権に関する情報

Copyright © 2025 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。