



TR-4992: NetApp Cシリーズと NFSを使用した簡素化された自動化されたOracle導入

NetApp database solutions

NetApp
August 18, 2025

目次

TR-4992: NetApp CシリーズとNFSを使用した簡素化された自動化されたOracle導入	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	1
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
ラボ環境での 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	3
展開の前提条件	4
CシリーズでOracle向けネットワークとSVMを構成する	4
自動化パラメータファイル	16
パラメータファイルの構成	16
プレイブックの実行	19
実行後の検証	21
SnapCenterによる Oracle のバックアップ、リストア、クローン作成	28
詳細情報の入手方法	29

TR-4992: NetApp CシリーズとNFSを使用した簡素化された自動化されたOracle導入

アレン・カオ、ニヤズ・モハメド、NetApp

このソリューションは、NFS プロトコルを使用したプライマリ データベース ストレージとしてのNetApp AFF C シリーズでの Oracle の自動導入の概要と詳細を提供します。Oracle データベースは、dNFS が有効になっているコンテナ データベースとしてデプロイされます。

目的

NetApp AFF C シリーズは、オールフラッシュをよりアクセスしやすく、手頃な価格で統合ストレージに提供する大容量フラッシュストレージです。パフォーマンス的には、多くの Tier 1 または Tier 2 Oracle データベース ワークロードに十分です。NetApp ONTAPデータ管理ソフトウェアを搭載したAFF C シリーズ システムは、業界をリードする効率性、優れた柔軟性、クラス最高のデータ サービス、クラウド統合を提供し、IT インフラストラクチャの拡張、データ管理の簡素化、ストレージ コストと電力消費の削減に役立ちます。

このドキュメントでは、Ansible 自動化を使用した NFS マウントを介してNetApp C シリーズに Oracle データベースを簡略化して導入する方法を説明します。Oracle データベースは、パフォーマンスを向上させるために Oracle dNFS プロトコルが有効になっているコンテナ データベース (CDB) およびプラガブル データベース (PDB) 構成でデプロイされます。さらに、このソリューションは、C シリーズ ストレージ コントローラ上で NFS プロトコルを使用してストレージ ネットワークとストレージ仮想マシン (SVM) を設定するためのベスト プラクティスを提供します。このソリューションには、NetApp SnapCenter UI ツールを使用した Oracle データベースの高速バックアップ、リストア、クローン作成に関する情報も含まれています。

このソリューションは、次のユースケースに対応します。

- NetApp C シリーズ ストレージ コントローラ上での Oracle コンテナ データベースの自動展開。
- SnapCenter UI ツールを使用して、C シリーズで Oracle データベースを保護し、クローンを作成します。

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。

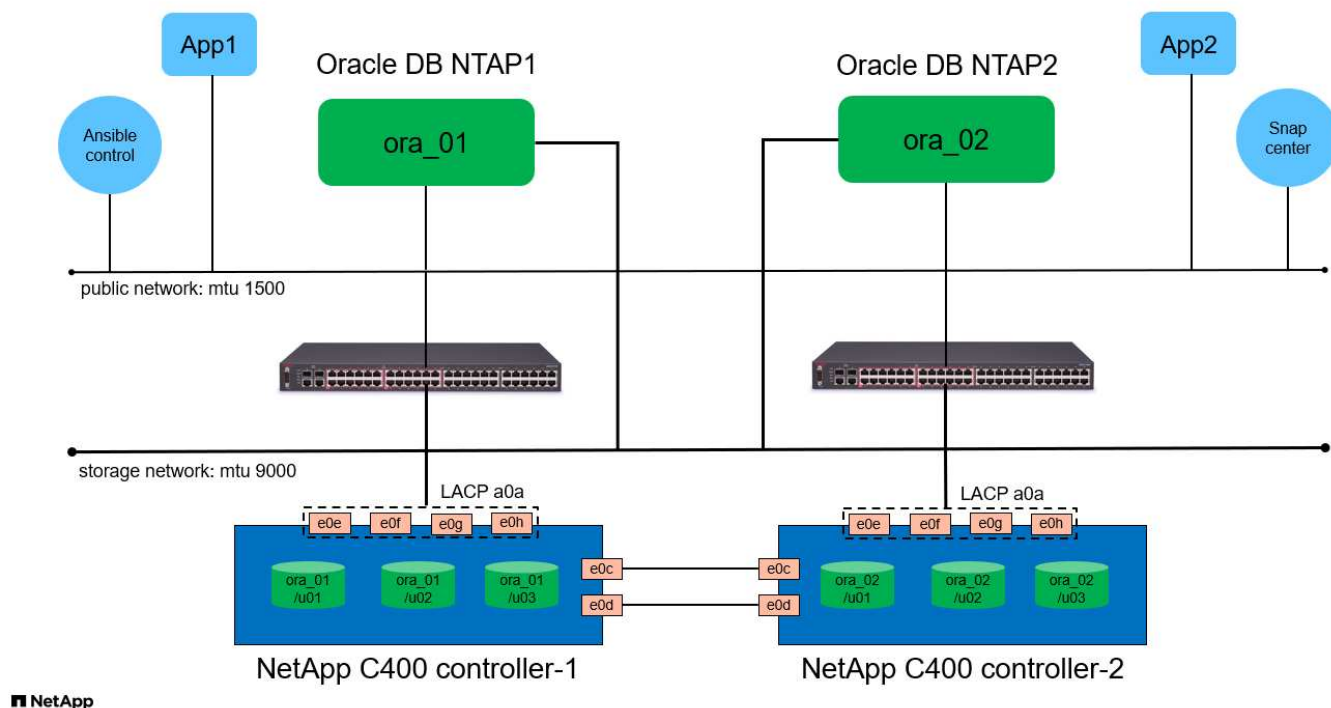
- NetApp C シリーズに Oracle を導入したい DBA。
- NetApp C シリーズで Oracle ワークロードをテストしたいデータベース ソリューション アーキテクト。
- NetApp C シリーズに Oracle データベースを導入および管理したいストレージ管理者。
- NetApp C シリーズ上に Oracle データベースを立ち上げたいアプリケーション所有者。

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ラボ設定で実行されました。セクションを参照[[導入検討の重要な要素](#)]詳細についてはこちらをご覧ください。

アーキテクチャ

Simplified, Automated Oracle Database Deployment on NetApp C-Series with NFS



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		
NetApp Cシリーズ C400	ONTAPバージョン 9.13.1P3	2 台のディスク シェルフ / 24 台のディスク (容量 278 TiB)
DBサーバー用のVM	4 つの vCPU、16 GiB RAM	同時展開用の 2 つの Linux VM インスタンス
SnapCenter用の VM	4 つの vCPU、16 GiB RAM	1つのWindows VMインスタンス
ソフトウェア		
レッドハットリナックス	RHEL Linux 8.6 (LVM) - x64 Gen2	テスト用にRedHatサブスクリプションを導入
Windows Server	2022 データセンター x64 Gen2	SnapCenterサーバーのホスティング
Oracle Database	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	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5.0	ワークグループ展開

Open JDK	バージョン java-11-openjdk	DB VM でのSnapCenterプラグインの要件
NFS	バージョン3.0	Oracle dNFS 対応
Ansible	コア 2.16.2	Python 3.6.8

ラボ環境での 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	NTAP1(NTAP1_PDB1、NTAP1_PDB2、NTAP1_PDB3)	/u01、/u02、/u03 C400ボリューム上のNFSマウント
オラ_02	NTAP2(NTAP2_PDB1、NTAP2_PDB2、NTAP2_PDB3)	/u01、/u02、/u03 C400ボリューム上のNFSマウント

導入検討の重要な要素

- ***Oracle データベースのストレージ レイアウト。** *この自動化された Oracle デプロイメントでは、デフォルトで Oracle バイナリ、データ、およびログをホストするために、データベースごとに 3 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。ボリュームは、NFS 経由で Oracle DB サーバーに /u01 - バイナリ、/u02 - データ、/u03 - ログとしてマウントされます。冗長性のために、/u02 および /u03 マウント ポイントにデュアル制御ファイルが構成されています。
- ***複数の DB サーバーの展開。** *自動化ソリューションでは、Ansible プレイブックを 1 回実行するだけで、Oracle コンテナ データベースを複数の DB サーバーにデプロイできます。DB サーバーの数に関係なく、プレイブックの実行は同じままです。異なるデータベース インスタンス ID (Oracle SID) を使用してデプロイメントを繰り返すことで、複数のコンテナ データベースを単一の VM インスタンスにデプロイできます。ただし、デプロイされたデータベースをサポートするためにホストに十分なメモリがあることを確認してください。
- **dNFS 構成。** dNFS (Oracle 11g 以降で利用可能) を使用すると、DB VM 上で実行される Oracle データベースは、ネイティブ NFS クライアントよりも大幅に多くの I/O を駆動できます。自動化された Oracle デプロイメントでは、デフォルトで NFSv3 上に dNFS が構成されます。
- ***C400 コントローラ ペアの負荷分散。** *ワークロードのバランスをとるために、Oracle データベース ボリュームを C400 コントローラ ノードに均等に配置します。コントローラ 1 に DB1、コントローラ 2 に DB2 など。DB ボリュームをローカル LIF アドレスにマウントします。
- **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) 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、自動化された Oracle 19c デプロイメントの手順と、デプロイメント後の Oracle データベースの保護およびクローンに関する情報を段階的に提供します。

展開の前提条件

展開には次の前提条件が必要です。

1. NetApp C シリーズ ストレージ コントローラ ペアがラックに収納され、スタックされ、最新バージョンのONTAPオペレーティング システムがインストールされ、構成されています。必要に応じてこのセットアップ ガイドを参照してください。 ["詳細ガイド - AFF C400"](#)
2. 2 台の Linux VM を Oracle DB サーバーとしてプロビジョニングします。環境設定の詳細については、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。
3. 最新バージョンのNetApp SnapCenter UI ツールを実行するために Windows サーバー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 Serverのインストール"](#)
4. 最新バージョンの Ansible と Git がインストールされた Linux VM を Ansible コントローラー ノードとして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。 ["NetAppソリューション自動化入門"](#) 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。

Ansible コントローラーとデータベース VM 間の ssh 公開/秘密キー認証を有効にします。

5. Ansible コントローラ管理者ユーザーのホーム ディレクトリから、NFS 用のNetApp Oracle デプロイメント自動化ツールキットのコピーをクローンします。

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

6. 777 権限を持つ DB VM /tmp/archive ディレクトリに次の 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_db_home.zip"  
  - "p34765931_190000_Linux-x86-64.zip"  
  - "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
```

CシリーズでOracle向けネットワークとSVMを構成する

導入ガイドのこのセクションでは、ONTAP System Manager UI を使用して、NFS プロトコルを使用した Oracle ワークロード用の C シリーズ コントローラでネットワークとストレージ仮想マシン (SVM) を設定するためのベスト プラクティスについて説明します。

1. ONTAP System Manager にログインして、最初のONTAPクラスターのインストール後に、ブロードキャスト ドメインが設定され、各ドメインにイーサネット ポートが適切に割り当てられていることを確認します。一般的には、クラスター用のブロードキャスト ドメイン、管理用のブロードキャスト ドメイン、データなどのワークロード用のブロードキャスト ドメインが必要です。

The screenshot shows the ONTAP System Manager Overview page. The left sidebar contains navigation links for Dashboard, Insights, Storage (Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Quotas, Storage VMs, Tiers), and Network (Overview, Ethernet Ports, FC Ports). The main content area is titled 'Overview' and contains two sections: 'IPspaces' and 'Broadcast Domains'. The 'IPspaces' section shows a table with columns for Cluster, Broadcast Domains, and Cluster. The 'Broadcast Domains' section shows a table with columns for Cluster, MTU, IPspace, and Broadcast Domains. Below these sections is a 'Network Interfaces' section with a table showing columns for Name, Status, Storage VM, IPspace, Address, Current Node, Current P..., Portset, Protocols, Type, and Throughput.

2. ネットワーク - イーサネットポートから、Link Aggregate Group LACP リンク集約グループ ポート a0a を作成します。これにより、集約グループ ポート内のメンバー ポート間で負荷分散とフェイルオーバーが提供されます。C400 コントローラには、e0e、e0f、e0g、e0h の 4 つのデータ ポートがあります。

The screenshot shows the ONTAP System Manager Ethernet Ports page. The left sidebar is the same as the previous screenshot. The main content area is titled 'Ethernet Ports' and contains a table with columns for Node, e0M, e0c, e0d, e0e, e0f, and e0g. The table shows two rows of data for the HCG-NetApp-C400-ESU9a and HCG-NetApp-C400-ESU9b nodes. The e0M column shows a throughput of 1 GB/s, while the other columns show throughputs of 100 GB/s or 10 GB/s. The e0f column shows a red status icon.

3. グループ内のイーサネットポートを選択し、`LACP`モードの場合、`Port`負荷分散のため。

Add Link Aggregation Group



NODE

HCG-NetApp-C400-E9U9a

BROADCAST DOMAIN

Automatically select a broadcast domain (recommended)

PORTS TO INCLUDE

The following ports are down: e0f, e0h.

☒ e0e ☐ e0f ☒ e0g ☐ e0h

MODE

☐ Single

Only one port is used at a time.

☐ Multiple

All ports can be used simultaneously.

☒ LACP

The LACP protocol determines the ports that can be used.

LOAD DISTRIBUTION

☐ IP based

Network traffic is distributed based on the destination IP address.

☐ MAC based

Network traffic is distributed based on the next-hop MAC addresses.

☐ Sequential

Network traffic is distributed by round-robin over the outbound links.

☒ Port

Network traffic is distributed based on the transport layer (TCP/UDP) ports.

Save

Cancel

- 作成されたLACPポートa0aとブロードキャストドメインを検証する`Data`現在、LACP ポートで動作しています。

ONTAP System Manager					
Ethernet Ports					
+ Link Aggregation Group + VLAN					
Node	a0a	e0c	e0d		
HCG-NetApp-C400-E9U9b		1 GB/s	100 GB/s	100 GB/s	
HCG-NetApp-C400-E9U9a		1 GB/s	100 GB/s	100 GB/s	

ONTAP System Manager

Search actions, objects, and pages

DASHBOARD

INSIGHTS

STORAGE

NETWORK

Overview

Ethernet Ports

FC Ports

EVENTS & JOBS

PROTECTION

HOSTS

CLUSTER

Overview

Cluster	Broadcast Domains Cluster
Default	Broadcast Domains Data ,Mgmt

Broadcast Domains

Cluster	9000 MTU	IPspace: Cluster HCG-NetApp-C400-E9U9a e0c e0d HCG-NetApp-C400-E9U9b e0c e0d
Data	9000 MTU	IPspace: Default HCG-NetApp-C400-E9U9a a0a HCG-NetApp-C400-E9U9b a0a
Mgmt	1500 MTU	IPspace: Default HCG-NetApp-C400-E9U9a e0M

- から Ethernet Ports、クリック `VLAN` NFS プロトコル上の Oracle ワークロード用に各コントローラ ノードに VLAN を追加します。

Add VLAN



NODE

HCG-NetApp-C400-E9U9a



BROADCAST DOMAIN

Automatically select a broadcast domain (recommended)



PORT

a0a



VLAN ID

3277

Cancel

Save

ONTAP System Manager

Search actions, objects, and pages

?

<>

👤

⋮

DASHBOARD

INSIGHTS

STORAGE

NETWORK

Overview

Ethernet Ports

FC Ports

EVENTS & JOBS

PROTECTION

HOSTS

CLUSTER

Ethernet Ports

+ Link Aggregation Group

+ VLAN

Download

List View

Node	a0a	a0a-3277	e0M	e0c
▼ HCG-NetApp-C400-E9U9b			1 GB/s	100 GB/s
▼ HCG-NetApp-C400-E9U9a			1 GB/s	100 GB/s

ONTAP System Manager

Search actions, objects, and pages

?

<>

👤

⋮

DASHBOARD

INSIGHTS

STORAGE

NETWORK

Overview

Ethernet Ports

FC Ports

EVENTS & JOBS

PROTECTION

HOSTS

CLUSTER

Overview

IPspaces

+ Add

Cluster	Broadcast Domains
Cluster	Broadcast Domains Cluster
Default	Broadcast Domains Data ,Mgmt

Broadcast Domains

Learn more

+ Add

Cluster	9000 MTU	IPspace: Cluster
HCG-NetApp-C400-E9U9a e0c e0d		
HCG-NetApp-C400-E9U9b e0c e0d		
Data	9000 MTU	IPspace: Default
HCG-NetApp-C400-E9U9a a0a a0a-3277		
HCG-NetApp-C400-E9U9b a0a a0a-3277		
Mgmt	1500 MTU	IPspace: Default
HCG-NetApp-C400-E9U9a e0M		

- クラスタ管理 IP から ssh 経由で C シリーズ コントローラにログインし、ネットワーク フェールオーバー グループが正しく構成されていることを確認します。ONTAP はフェイルオーバー グループを自動的に作成および管理します。

```
HCG-NetApp-C400-E9U9::> net int failover-groups show
(network interface failover-groups show)

Vserver          Group          Failover
-----          -
Cluster

Cluster

HCG-NetApp-C400-E9U9
Data

Mgmt

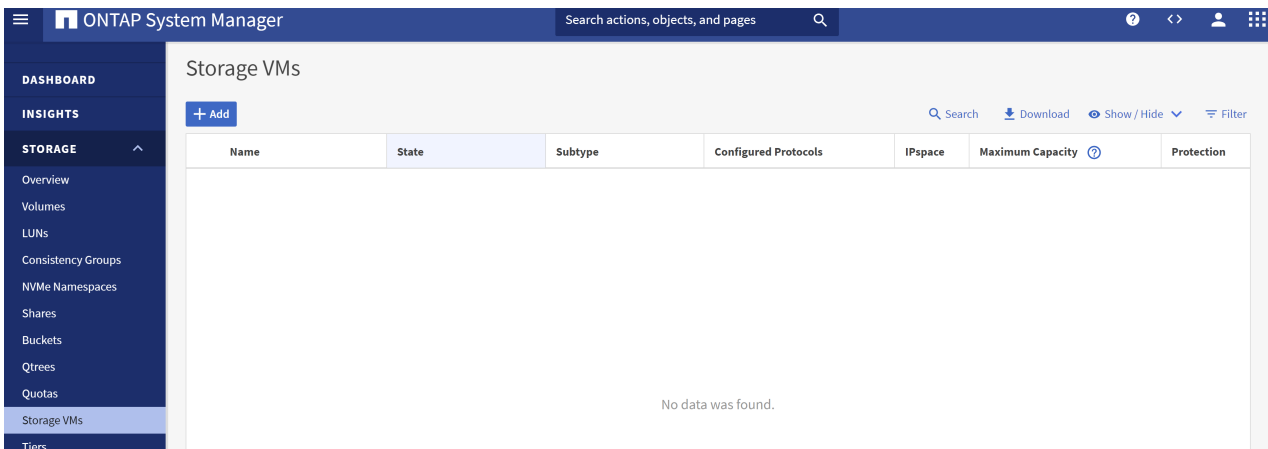
HCG-NetApp-C400-E9U9a:e0c,
HCG-NetApp-C400-E9U9a:e0d,
HCG-NetApp-C400-E9U9b:e0c,
HCG-NetApp-C400-E9U9b:e0d

HCG-NetApp-C400-E9U9a:a0a,
HCG-NetApp-C400-E9U9a:a0a-3277,
HCG-NetApp-C400-E9U9b:a0a,
HCG-NetApp-C400-E9U9b:a0a-3277

HCG-NetApp-C400-E9U9a:e0M,
HCG-NetApp-C400-E9U9b:e0M

3 entries were displayed.
```

7. から `STORAGE - Storage VMs`で、「+ 追加」をクリックして、Oracle 用の SVM を作成します。



8. Oracle SVMに名前を付け、チェックを入れます Enable NFS`そして `Allow NFS client access。

Add Storage VM



STORAGE VM NAME

oracle

Access Protocol

✓ SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

☐ Enable SMB/CIFS

☒ Enable NFS

☒ Allow NFS client access

⚠ Add at least one rule to allow NFS clients to access volumes in this storage VM. ?

EXPORT POLICY

Default

RULES

No data

+ Add

☐ Enable S3

DEFAULT LANGUAGE ?

c.utf_8



9. NFSエクスポートポリシーを追加する `Default` ルール。

New Rule



CLIENT SPECIFICATION

172.21.21.0/255.255.255.0

ACCESS PROTOCOLS

☐ SMB/CIFS

☐ FlexCache

☒ NFS ☒ NFSv3 ☒ NFSv4

ACCESS DETAILS

Type	Read-only Access	Read/Write Access	Superuser Access
All	☐	☐	☐
All (As anonymous user) ⓘ	☐	☐	☐
UNIX	☒	☒	☒
Kerberos 5	☐	☐	☐
Kerberos 5i	☐	☐	☐
Kerberos 5p	☐	☐	☐
NTLM	☐	☐	☐

Cancel

Save

10. で `NETWORK INTERFACE` NFS lif アドレスの各ノードの IP アドレスを入力します。

NETWORK INTERFACE

Use multiple network interfaces when client traffic is high.

HCG-NetApp-C400-E9U9a

IP ADDRESS

172.21.21.100

SUBNET MASK

255.255.255.0

GATEWAY

[Add optional gateway](#)

BROADCAST DOMAIN AND PORT

Data

☐

Use the same subnet mask and gateway for all of the following interfaces

HCG-NetApp-C400-E9U9b

IP ADDRESS

172.21.21.101

SUBNET MASK

255.255.255.0

GATEWAY

[Add optional gateway](#)

BROADCAST DOMAIN AND PORT

Data

Storage VM Administration

☐

Enable maximum capacity limit

The maximum capacity that all volumes in this storage VM can allocate. [Learn More](#)

☐

Manage administrator account

Save

Cancel

11. Oracle 用の SVM が稼働しており、NFS lifs ステータスがアクティブであることを確認します。

The screenshot shows the ONTAP System Manager web interface. The left sidebar contains a navigation menu with options: DASHBOARD, INSIGHTS, STORAGE (selected), Overview, Volumes, LUNs, Consistency Groups, NVMe Namespaces, Shares, Buckets, Qtrees, Quotas, Storage VMs, and Tiers. The main content area is titled 'Storage VMs' and features a table with the following columns: Name, State, Subtype, Configured Protocols, IPspace, Maximum Capacity, and Protection. A single entry is visible in the table with the name 'oracle', state 'running', subtype 'default', protocols 'NFS', IPspace 'Default', and maximum capacity 'The maximum capacity is disabled'. The table also includes a search bar, download icon, show/hide toggle, and filter icon at the top right.

Name	State	Subtype	Configured Protocols	IPspace	Maximum Capacity	Protection
oracle	running	default	NFS	Default	The maximum capacity is disabled	

Network Interfaces Subnets

+ Add Search Download Filter Show / Hide

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current Node	Current P...	Portset	Protocols	T
HCG-NetApp-C400-E9U9a_clu s1	✓		Cluster	169.254.47.43	HCG-NetApp-C400-E9U9a	e0c			C
HCG-NetApp-C400-E9U9b_clu s1	✓		Cluster	169.254.152.124	HCG-NetApp-C400-E9U9b	e0c			C
HCG-NetApp-C400-E9U9b_clu s2	✓		Cluster	169.254.107.230	HCG-NetApp-C400-E9U9b	e0d			C
HCG-NetApp-C400-E9U9b_mg mt1	✓		Default	10.61.180.109	HCG-NetApp-C400-E9U9b	e0M			C
lif_oracle_145	✓	oracle	Default	172.21.21.100	HCG-NetApp-C400-E9U9a	a0a-3277		NFS	D
lif_oracle_37	✓	oracle	Default	172.21.21.101	HCG-NetApp-C400-E9U9b	a0a-3277		NFS	D

Showing 1 - 9 of 9 Network Interfaces

12. から `STORAGE-Volumes`Oracle データベースの NFS ボリュームを追加するタブ。

ONTAP System Manager Search actions, objects, and pages

Volumes

+ Add More Search Download Show / Hide Filter

	Name	Storage VM	Status	Capacity	IOPS	Latency (ms)	Throughput (MB/s)	Protection
▼	oracle_root	oracle	Online	292 KiB used 973 MiB available 1 GiB	0	0	0	✓

13. ボリュームに名前を付け、容量とパフォーマンス レベルを割り当てます。

Add Volume



NAME

ora_01_u01



Add as a cache for a remote volume (FlexCache)

Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and Optimization

CAPACITY

50

GiB



PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Performance



Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS



Distribute volume data across the cluster (FlexGroup)



14. で Access Permission、前の手順で作成したデフォルトのポリシーを選択します。チェックを外す `Enable Snapshot Copies` アプリケーション整合性のあるスナップショットを作成するには、SnapCenterを使用することを推奨します。

Access Permissions

☒ Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

default

Create a new export policy, or select an existing export policy.

Rule Index	Clients	Access Protocols	Read-Only Rule	Read/W
1	172.21.21.0/255.255.255.0	NFSv3, NFSv4, NFS	Sys	Sys

SnapLock

[SnapLock Considerations](#)

☐ Enable SnapLock

With SnapLock, files can be stored and committed to a non-erasable, non-rewritable state either forever or for a designated retention period.

Protection

☐ Enable Snapshot Copies (Local)

☐ Enable Snapshot locking ⓘ

Enables the ability to lock Snapshot copies that were created either manually or by Snapshot policies. The Snapshot copies are locked only when a retention period is specified.

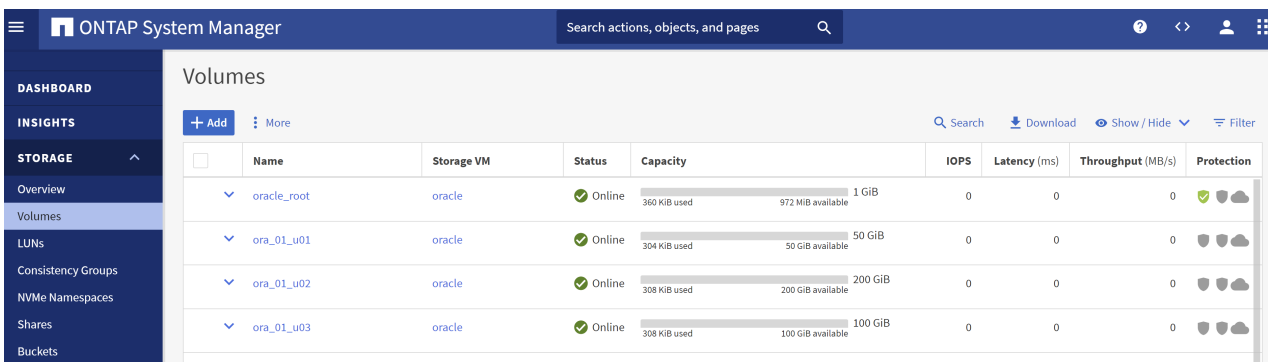
☐ Enable SnapMirror (Local or Remote)

Save

Cancel

[Save to Ansible Playbook](#)

15. 各 DB サーバーに 3 つの DB ボリュームを作成します: server_name_u01 - バイナリ、server_name_u02 - データ、server_name_u03 - ログ。



	Name	Storage VM	Status	Capacity	IOPS	Latency (ms)	Throughput (MB/s)	Protection
✓	oracle_root	oracle	Online	360 KiB used / 972 MiB available / 1 GiB	0	0	0	✓✓✓
✓	ora_01_u01	oracle	Online	304 KiB used / 50 GiB available / 50 GiB	0	0	0	✓✓✓
✓	ora_01_u02	oracle	Online	308 KiB used / 200 GiB available / 200 GiB	0	0	0	✓✓✓
✓	ora_01_u03	oracle	Online	308 KiB used / 100 GiB available / 100 GiB	0	0	0	✓✓✓



自動化が正しく機能するには、DB ボリュームの命名規則は上記の形式に厳密に従う必要があります。

これで、Oracle の C シリーズ コントローラーの構成が完了します。

自動化パラメータファイル

Ansible プレイブックは、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および構成タスクを実行します。この Oracle 自動化ソリューションには、プレイブックの実行前にユーザー入力が必要な 3 つのユーザー定義パラメータ ファイルがあります。

- ホスト - 自動化プレイブックが実行され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。私たちのユースケースでは、これらは Oracle DB サーバーです。

これらのユーザー定義変数ファイルに加えて、必要がない限り変更する必要のないデフォルト パラメータを含むデフォルト変数ファイルがいくつかあります。次のセクションでは、ユーザー定義変数ファイルを構成する方法を示します。

パラメータファイルの構成

1. Ansibleターゲット `hosts`ファイル構成:

```
# Enter Oracle servers names to be deployed one by one, follow by
each Oracle server public IP address, and ssh private key of admin
user for the server.
[oracle]
ora_01 ansible_host=10.61.180.21 ansible_ssh_private_key_file
=ora_01.pem
ora_02 ansible_host=10.61.180.23 ansible_ssh_private_key_file
=ora_02.pem
```

2. グローバル `vars/vars.yml`ファイル構成

```
#####
##
##### Oracle 19c deployment user configuration variables
#####
##### Consolidate all variables from ONTAP, linux and oracle
#####
#####
#####

#####
### ONTAP env specific config variables ###
#####

# Prerequisite to create three volumes in NetApp ONTAP storage from
System Manager or cloud dashboard with following naming convention:
# db_hostname_u01 - Oracle binary
# db_hostname_u02 - Oracle data
# db_hostname_u03 - Oracle redo
# It is important to strictly follow the name convention or the
automation will fail.

#####
### Linux env specific config variables ###
#####

redhat_sub_username: XXXXXXXXX
redhat_sub_password: XXXXXXXXX

#####
### DB env specific install and config variables ###
#####

# Database domain name
db_domain: solutions.netapp.com

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

3. ローカルDBサーバー `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

# Local NFS lif ip address to access database volumes
nfs_lif: 172.30.136.68
```

プレイブックの実行

自動化ツールキットには合計 5 つのプレイブックがあります。それぞれ異なるタスク ブロックを実行し、異なる目的を果たします。

```
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.
4-oracle_config.yml - install and configure Oracle on DB servers 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には、3 つのオプションがあります。

1. すべてのデプロイメント プレイブックを 1 回の実行でまとめて実行します。

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

2. 1 ~ 4 の番号シーケンスを使用して、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 admin -e
@vars/vars.yml
```

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

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

3. タグ付きで0-all_playbook.ymlを実行します。

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

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

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

4. 環境を元に戻す

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

実行後の検証

プレイブックの実行後、Oracle DB サーバー VM にログインして、Oracle がインストールおよび構成され、コンテナ データベースが正常に作成されたことを確認します。以下は、DB VM ora_01 または ora_02 での Oracle データベース検証の例です。

1. NFSマウントを検証する

```
[admin@ora_01 ~]$ cat /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Wed Oct 18 19:43:31 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under
# '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for
# more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update
# systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rhel-root    /                                xfs      defaults
0 0
UUID=aff942c4-b224-4b62-807d-6a5c22f7b623 /boot
xfs      defaults        0 0
/dev/mapper/rhel-swap    none                            swap     defaults
0 0
/root/swapfile swap swap defaults 0 0
172.21.21.100:/ora_01_u01 /u01 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
172.21.21.100:/ora_01_u02 /u02 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0
172.21.21.100:/ora_01_u03 /u03 nfs
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsiz=65536,wsiz=65536 0 0

[admin@ora_01 tmp]$ df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                   7.7G         0   7.7G   0% /dev
tmpfs                      7.8G         0   7.8G   0% /dev/shm
tmpfs                      7.8G      18M   7.8G   1% /run
tmpfs                      7.8G         0   7.8G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rhel-root      44G       28G   17G   62% /
/dev/sda1                 1014M     258M   757M   26% /boot
tmpfs                      1.6G       12K    1.6G   1% /run/user/42
tmpfs                      1.6G       4.0K    1.6G   1% /run/user/1000
```



```

172.21.21.100:/ora_01_u01 50G 8.7G 42G 18% /u01
172.21.21.100:/ora_01_u02 200G 384K 200G 1% /u02
172.21.21.100:/ora_01_u03 100G 320K 100G 1% /u03

[admin@ora_02 ~]$ df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                   7.7G         0  7.7G   0% /dev
tmpfs                      7.8G         0  7.8G   0% /dev/shm
tmpfs                      7.8G      18M  7.8G   1% /run
tmpfs                      7.8G         0  7.8G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rhel-root      44G      28G   17G  63% /
/dev/sda1                 1014M    258M   757M  26% /boot
tmpfs                     1.6G      12K   1.6G   1% /run/user/42
tmpfs                     1.6G     4.0K   1.6G   1% /run/user/1000
172.21.21.101:/ora_02_u01  50G     7.8G   43G  16% /u01
172.21.21.101:/ora_02_u02 200G    320K  200G   1% /u02
172.21.21.101:/ora_02_u03 100G    320K  100G   1% /u03

```

2. Oracleリスナーを検証する

```

[admin@ora_02 ~]$ sudo su
[root@ora_02 admin]# su - oracle
[oracle@ora_02 ~]$ lsnrctl status listener.ntap2

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 29-MAY-2024
12:13:30

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

Connecting to
 (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=ora_02.cie.netapp.com) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     LISTENER.NTAP2
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date                 23-MAY-2024 16:13:03
Uptime                     5 days 20 hr. 0 min. 26 sec
Trace Level                off
Security                   ON: Local OS Authentication
SNMP                       OFF
Listener Parameter File    /u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP2/network/admin/listener.ora
Listener Log File

```

```

/u01/app/oracle/diag/tnslsnr/ora_02/listener.ntap2/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=ora_02.cie.netapp.com) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ora_02.cie.netapp.com) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP2/admin/NTAP2/xdb_wallet)) (Presentation=HTTP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "192551f1d7e65fc3e06308b43d0a63ae.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP2", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "1925529a43396002e06308b43d0a2d5a.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP2", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "1925530776b76049e06308b43d0a49c3.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP2", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP2", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP2XDB.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP2", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap2_pdb1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP2", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap2_pdb2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP2", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap2_pdb3.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP2", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
The command completed successfully
[oracle@ora_02 ~]$

```

3. OracleデータベースとdNFSを検証する

```

[oracle@ora-01 ~]$ 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.
#
#
NTAP1:/u01/app/oracle/product/19.0.0/NTAP1:Y
```

```
[oracle@ora-01 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Feb 1 16:37:51 2024
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
```

```

-----
/u02/oradata/NTAP1/system01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/sysaux01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/undotbs01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/system01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/sysaux01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/users01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/pdbseed/undotbs01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/system01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/sysaux01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/undotbs01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb1/users01.dbf

```

```
NAME
```

```

-----
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/system01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/sysaux01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/undotbs01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb2/users01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/system01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/sysaux01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/undotbs01.dbf
/u02/oradata/NTAP1/NTAP1_pdb3/users01.dbf

```

```
19 rows selected.
```

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

```
NAME
```

```

-----
/u02/oradata/NTAP1/control01.ctl
/u03/orareco/NTAP1/control02.ctl

```

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

MEMBER

```
-----  
-----  
/u03/orareco/NTAP1/onlineelog/redo03.log  
/u03/orareco/NTAP1/onlineelog/redo02.log  
/u03/orareco/NTAP1/onlineelog/redo01.log
```

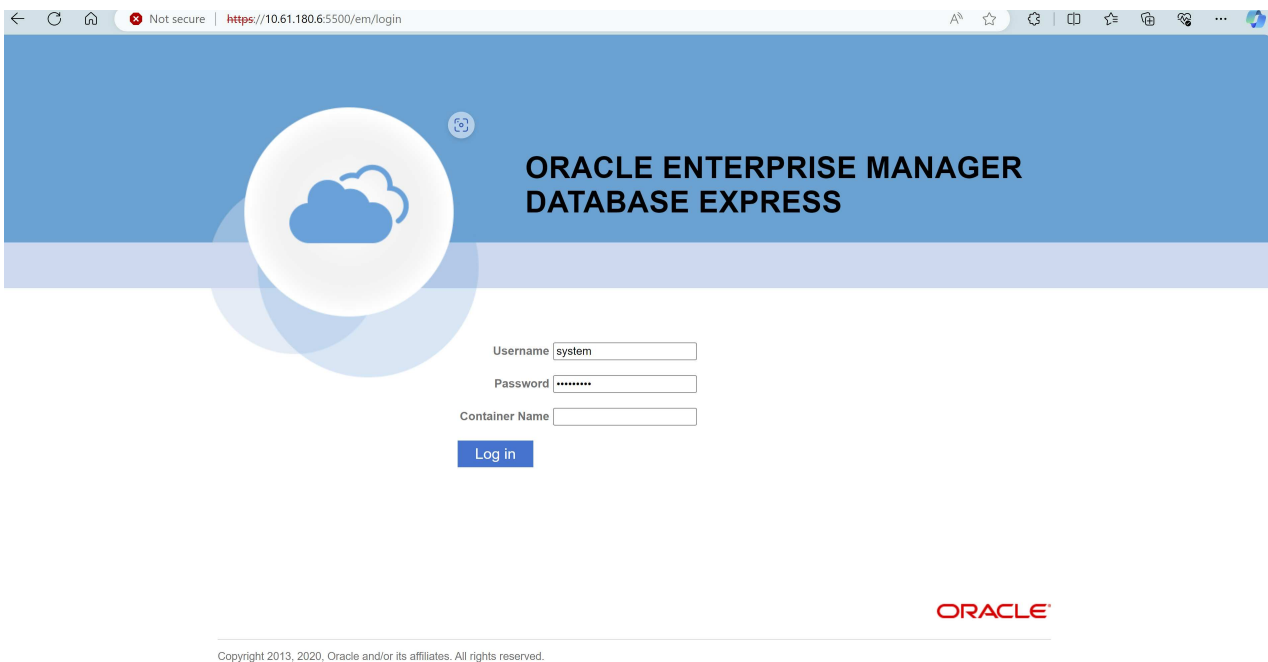
```
SQL> select svrname, dirname from v$dnfs_servers;
```

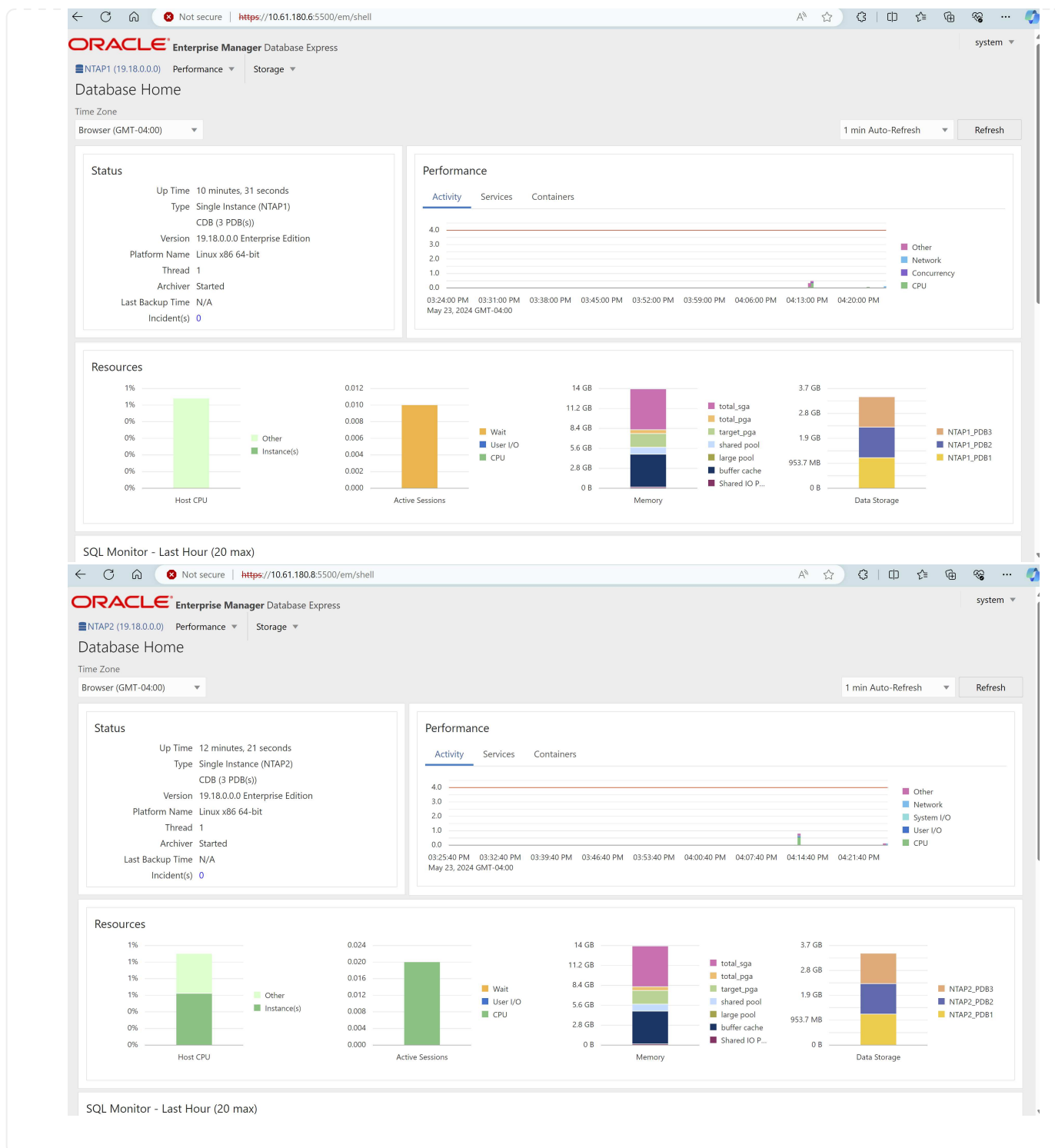
SVRNAME

DIRNAME

```
-----  
172.21.21.100  
/ora_01_u02  
  
172.21.21.100  
/ora_01_u03  
  
172.21.21.100  
/ora_01_u01
```

4. データベースを検証するには、Oracle Enterprise Manager Express にログインします。





SnapCenterによる Oracle のバックアップ、リストア、クローン作成

NetApp は、C シリーズに導入された Oracle データベースを管理するために SnapCenter UI ツールを推奨しています。TR-4979を参照してください"[ゲストマウントされた FSx ONTAPを使用した、VMware Cloud on AWS での簡素化されたセルフマネージド Oracle](#)"セクション `Oracle backup, restore, and clone with SnapCenter` SnapCenterの設定とデータベースのバックアップ、復元、クローン作成ワークフローの実行の詳細については、こちらをご覧ください。

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。

- ["NetApp AFF Cシリーズ"](#)
- ["Oracle Direct NFSの導入"](#)

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。