



テクニカル レポート

Oracleデータベース向けSnapCenterプラグイン ベストプラクティス

NetApp
Ebin Varghese Kadavy / SnapCenter Engineering
2021年2月 | TR-4700

概要

NetApp® SnapCenter® は、Oracleと整合性のあるデータ保護を実現する、拡張性に優れたユニファイドプラットフォームです。複雑な運用を自動化し、一元的な管理と監視を実現します。本レポートでは、SnapCenterを使用してOracleデータベースを導入する場合のベストプラクティスについて説明します。

<<本レポートは機械翻訳による参考訳です。公式な内容はオリジナルである英語版をご確認ください。>>

目次

はじめに.....	5
対象者	5
目的.....	5
SnapCenterとPlug-in for Oracleの概要	5
アーキテクチャと概念	5
サポートされる機能とサポートされない機能.....	6
データベースストレージのベストプラクティス	8
仮想環境 (NFS、VMFS、RDM) のベストプラクティス	10
その他のリソース	10
Oracle ASM構成のベストプラクティス.....	10
SnapCenter Plug-in for Oracleのインストール前のベストプラクティス.....	12
接続とポートの要件.....	12
SnapCenter Plug-in for Oracleホストの要件.....	13
SnapCenterバックアップポリシーとリソースグループのベストプラクティス	15
その他のリソース	17
リストアとリカバリのベストプラクティス	17
リストアウィザードでインプレースリストアフラグを強制的に実行.....	18
複数のログバックアップを再生するためのアーカイブログの管理	18
重要な考慮事項.....	21
Oracleデータベースのクローニングと更新のベストプラクティス	22
マルチテナントプラグブルデータベースのクローニング	23
クローンライフサイクル管理とクローンサービス	24
重要な考慮事項.....	25
その他のリソース	25
Oracleプラグインの一般的なベストプラクティス	26
SCO CLIとワークフロー自動化	27
プラグインのサイレントインストールの実行.....	27
SCO CLIを使用したバックアップ	27
CLIを使用したクローニング処理の実行	27
クローンサービス	28

付録A : Oracleデータベース用のSnapCenter導入モデル	32
プライベートデータセンター/クラウド	32
ハイブリッドクラウド	33
付録B : RAC 1ノードおよびその他のサードパーティクラスタソリューション (アクティブ/パッシブ) ...	34
RAC 1ノードのレイアウト	34
アクティブ/パッシブクラスタソリューション	35
付録C : 高度なリカバリ (ブロックレベル、テーブル、表領域レベルのポイントインタイムリカバリ) ...	36
ブロックレベルのリカバリ	36
表領域PITリカバリ	37
テーブルのリカバリ	38
付録D : セカンダリ SnapMirrorまたはバックアップストレージからのリストア	40
セカンダリヴォールトデスティネーションからのリストア	41
ディザスタリカバリ	44
付録E : クローンウィザードを使用したクローン処理の実行	45
付録F : RAC間のクローン	47
非RACクローンデータベースをRACデータベースに変換する	47
追加情報の入手方法	48
バージョン履歴	48
表一覧	
表1) Oracle向けSnapCenterプラグインの拡張要件	12
表2) 接続とポートの要件	12
表3) SnapCenter Plug-in for Oracleホストの要件	13
図一覧	
図1) SnapCenterアーキテクチャ	6
図2) サポートされるレイアウト、構成、バージョン、機能	8
図3) 一般的なお客様のストレージレイアウト	9
図4) 専用ストレージレイアウト	9
図5) 共有ストレージレイアウト	9
図6) リソースグループの作成	17
図7) 表領域PITのリストアとリカバリの詳細なワークフロー	21
図8) PDBクローン	23

図9) あるCDBから別のCDBへのPDBクローニングの詳細なワークフロー	24
図10) プライベートデータセンター/クラウドの導入.....	32
図11) NPSの導入	33
図12) ハイブリッドクラウドの導入.....	34

はじめに

今日のデータ主体の企業では、意思決定やe-コマース、その他多くのビジネスプロセスを容易にするために、ビジネスクリティカルなアプリケーションを24時間稼働させなければなりません。仮想化は大幅に改善され、近年ではティア1アプリケーションのプラットフォームとして徐々に選ばれるようになっていきます。Oracle、Microsoft SQL Server、PostgreSQL、MySQLなどのエンタープライズアプリケーションを使用しているお客様は、物理環境よりも仮想化を選択し始めています。

Oracleデータベースは、多くの環境で最も重要なアプリケーションの1つです。リレーショナルデータベースは、社内で開発されたカスタムアプリケーションに使用したり、商用アプリケーションを導入する際のデータベースバックエンドとして使用したりします。どちらのシナリオでも、Oracleデータベースに登録されたデータをすぐに利用できるようにするには、適切な設計が必要です。データ量やアプリケーションのニーズが急増しているため、重要なデータ資産の可用性と保護を提供することはますます困難になっています。

管理者は、運用への影響を最小限に抑えながら頻繁にバックアップを作成し、アプリケーションを迅速にリカバリし、物理、仮想、ハイブリッドクラウドの導入環境に関係なく、ユーザのテストと開発用のコピーを迅速に作成できるツールを必要としています。SnapCenterデータ保護ソフトウェアは、データ損失の回避、検証済みの保護、高速リカバリなどの機能を活用することで、Oracleデータベースの可用性を高めます。

対象読者

本ドキュメントは、物理環境または仮想環境でOracleデータベースを使用しているお客様、またはその両方が混在しているお客様を対象としています。ストレージ管理者、データベース管理者、仮想化スペシャリスト、アーキテクト、データ保護管理者には、Oracleデータベースのデータ保護に関するベストプラクティスに関する有益な情報が提供されています。

目的

このドキュメントでは、オンプレミスのコロケーションデータセンターまたはクラウドで実行されるNetApp ONTAP®ストレージにOracle環境を導入してデータの可用性を確保するためのベストプラクティス、およびSnapCenter Plug-in for Oracleを活用するためのベストプラクティスについて説明します。このレポートに記載されている推奨事項は一般的なものであり、構成に固有のものではありません。また、ビジネスニーズによっては変更が必要な推奨事項もあります。各環境は、SnapCenter、ONTAPストレージ、ハイパーバイザー、Oracleデータベースの公式ドキュメントである[NetApp Interoperability Matrix Tool \(IMT\)](#)に照らして慎重に評価する必要があります。

SnapCenterおよびPlug-in for Oracleの概要

SnapCenterは、エンタープライズアプリケーション向けのNetAppの次世代データ保護ソフトウェアです。「単一コンソール」の管理インターフェイスを備えたSnapCenterは、複数のデータベースやその他のアプリケーションワークロードのバックアップ、リカバリ、クローニングに関連する複雑で時間のかかる手動プロセスを自動化して簡易化します。

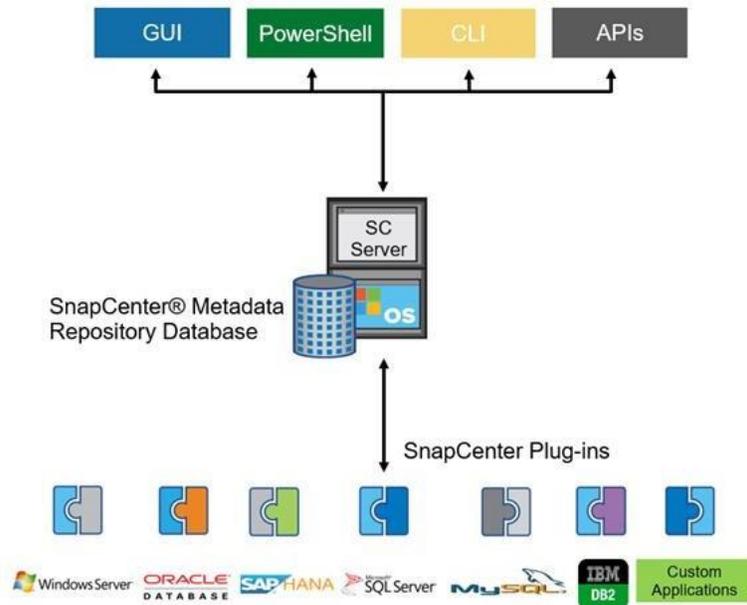
SnapCenterは、Snapshot™コピー、SnapMirror®レプリケーションソフトウェア、SnapRestore®データリカバリソフトウェア、FlexClone®ボリュームなどのNetAppテクノロジーを活用しており、FC、FCoE、iSCSI、NASの各プロトコルにわたってデータベースやハイパーバイザーとシームレスに統合できます。この統合により、IT部門はストレージインフラを拡張し、ますます厳格化するSLAコミットメントに対応し、企業全体の管理者の生産性を向上させることができます。

アーキテクチャと概念

図1に、SnapCenterのアーキテクチャを示します。

図1) SnapCenterのアーキテクチャ

Simple Deployment



SnapCenter Plug-in for Oracleには、CLI、GUI、PowerShellの3つのユーザインターフェイスが用意されています。

SnapCenterメタデータリポジトリデータベース（MySQLオープンソース）は、SnapCenterのインストール時に導入と設定を行うSnapCenterに不可欠な要素です。ホストとファイルシステムの詳細、保護対象の各リソースのバックアップ、リストア、クローニングのメタデータが格納されます。

SnapCenterサーバは、外部のロードバランサを使用して、高可用性とロードバランシングをサポートするように拡張できます（F5は正式に4.3.2で認定されています）。VMware HA + FT環境にSnapCenter高可用性を導入したお客様はほとんどいません。

SnapCenter Plug-in for Oracleには、次の2つの主要コンポーネントがあります。

- **SMCore** は、他のプラグインとは異なり、SnapCenterサーバホスト内で同じ場所で実行されるSnapCenterのコアコンポーネントです。このコンポーネントは、ストレージデバイスの検出、ファイルシステムのホスト、バックアップのセカンダリレプリケーション、保持管理など、すべての主要なワークフローの呼び出しと処理に重要な役割を果たします。SMCoreは、Linuxプラグイン（SnapCenter Plug-in Loader [SPL]で管理）と連携して、Oracleデータベースのワークフローを実行します。
- **SPL** はOracle Databaseホストで実行されるコンポーネントで、Oracleプラグインをロードして実行します。SMCoreはSPLと連携して、休止/休止解除、バックアップ、RMANカタログ、マウント、リストアなどのOracleデータ保護ワークフローを実行します。そしてクローン

サポート対象の機能とサポート対象外

SnapCenter Plug-in for Oracleは、次のONTAPの主要機能をサポートまたは補完します（4.4リリース時点）。

- AutoSupport
- NFS、iSCSI、FC、FCoEプロトコル
- FabricPool
- NetApp Flash Cache

- NetApp Flash Poolアグリゲート
- NetApp MetroCluster (ファブリックおよびIP)
- SnapMirror /SnapVault® テクノロジ
- NetApp SnapRestoreソフトウェア
- Snapshotコピー
- 重複排除、圧縮、コンパクションを使用したStorage Efficiency
- NetApp Volume Encryption (NVE)
- ボリュームの移動/ LUNの移動 (ボリュームの名前を変更しても、LUNの移動では古いバックアップは機能しません)

SnapCenter Plug-in for Oracleでは、次の機能がサポートされません。

- アグリゲートの自動負荷分散
- NetApp ONTAP FlexGroupボリューム
- Infinite Volume
- ボリューム名の変更 (新しいバックアップでサポート)
- LUNの名前変更
- NetAppウイルス対策 (Vscan)
- NetApp SnapLock®
- SNMP
- Storage Virtual Machine (SVM) 、ディザスタリカバリ
- ボリュームのリホスト
- 多要素認証
- SnapMirror Synchronous
- SMBC
- NetApp FlexCacheテクノロジ
- NDMP
- LUNの移動 (前述)
- 1つのLUNに対する複数のSANイニシエータグループ (igroup)

図2 に、サポートされているOracleの機能を示します。

図2) サポートされるレイアウト、構成、バージョン、機能

Categories	Supported Layouts/Config/Versions
Database versions	11g R2 (only 11.2.0.4) , 12c R1, 12c R2,18c,19c (Including standard edition)
OS versions	RHEL & Oracle Linux (UEK , RHCK) – 6.6 -8.1 version, SLES -15SP1 AIX – 6.x and 7.x (SAN only)
Features supported	RAC , ASM , DataGuard , Active DataGuard , Multi-tenant Database, RAC one Node, Third party clustering (Active- passive) , FlexASM , ASMFD
Protocols	NFS, DNFS, iSCSI, FC & FCoE
Filesystems & Volume manager	ext3,ext4,XFS,NFS v3, ASM , LVM
Supported layouts	Physical (Baremetal) , VMware RDM , VMware VMDKs, Direct attach iscsi disks
Cloud support	NetApp® Cloud Volume ONTAP®, Colocated Data Center

注：更新された条件については、『[NetApp IMT](#)』を参照してください。

サポートされないOracleの機能、ファイルシステム、プラットフォームは次のとおりです。

- Oracleデータガードブローカー、Golden Gate
- RACからRACへのクローン（RACから非RACへのデータベースクローンのみがサポートされます）
- Automatic Storage Management（ASM）から非ASMへのクローン（ファイルシステム間のクローンはサポートされません）
- スタンバイから本番環境への切り替えなど、Data Guardのライフサイクルを認識できない
- ディザスタリカバリ：フェイルオーバーまたはフェイルバック後のバックアップの自動化と管理
- AIX NFS、Solaris、Windowsプラットフォーム
- サードパーティ製ボリュームマネージャ（Veritas Volume Manager [VxVM]）
- Oracle Automatic Storage Management Cluster（ACFS；自動ストレージ管理クラスター）ファイルシステム
- 暗号化されたファイルシステム autofs（クローンは autofs サブシステムにエントリを追加しない）
- Data GuardとActive Data Guardのリカバリ
- リモートホストでのバックアップ検証
- VMware vSphere Virtual Volumes（VVOL）
- Virtual Raw Device Mapping（RDM；仮想rawデバイスマッピング）はサポートされていません。物理RDM構成のみがサポートされます。
- 自動ログインモードではないOracle Transparent Data Encryption（TDE）環境
- 代替ホストへのリストア
- スタンバイデータベース（Data Guard / Active Data Guard）のログバックアップ

データベースストレージのベストプラクティス

SnapCenterは、物理デバイスまたは仮想デバイスとしてホストにマウントされたONTAPストレージベースのデータベース環境をサポートします。環境の重要度に基づいて、データベース全体を単一または複数のストレージデバイスにホストできます。通常、お客様は、制御ファイル、REDOログファイル、アーカイブログファイルなどの他のすべてのファイルから、専用ストレージにデータファイルを分離します。これにより、管理者はSnapshotテクノロジーを使用して（ONTAP単一ファイルSnapRestore）大規模な重要なデータベース（ペタバイト規模）を数秒から数分で迅速にリストアまたはクローニングできます。

図3) 一般的なお客様ストレージレイアウト



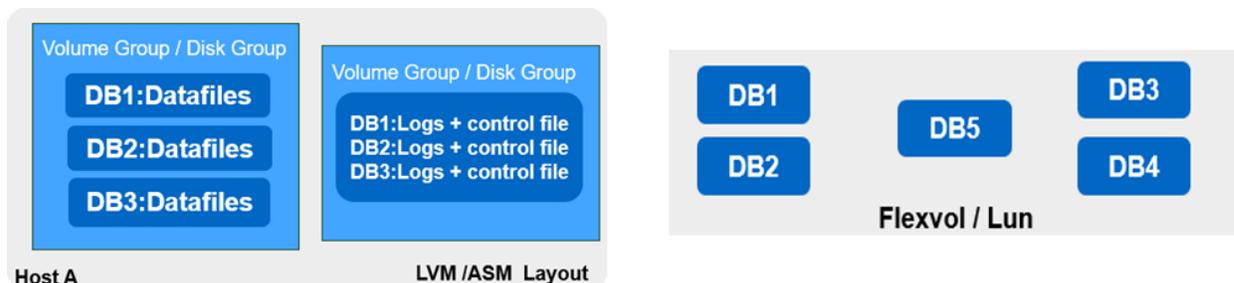
SnapCenterは、同一または異なるクラスタ内の異なるアグリゲートやSVMで実行される大規模データベース（ペタバイト単位）のバックアップ、リストア、およびクローニング処理をサポートしています。図4は、レイテンシ制限のメリットを得るために専用のストレージボリュームでホストされているデータベース環境の例です。

図4) 専用ストレージレイアウト



SnapCenterでは共有ストレージレイアウトもサポートされており、複数のデータベースまたはその一部を同じストレージボリュームまたはLUNにホストできます。このレイアウトの簡単な例としては、+DATA ASMディスクグループまたはボリュームグループにホストされているすべてのデータベースのデータファイルと、残りのファイル（REDO、アーカイブログ、制御ファイル）を別の専用ディスクグループまたはボリュームグループ（LVM）に格納します。

図5) 共有ストレージレイアウト



前述のシナリオで説明した分離によって、共有ストレージレイアウトとは異なり、（ONTAP SnapRestoreメカニズムを使用して）リストアとリカバリが高速化されることに注意してください。データベースが同じストレージデバイス上で共有されていて、Snapshotから作成されている場合、Snapshotコピー全体から特定のデータベースを（ONTAP SnapRestoreを使用して）リストアすることは困難です。この例では、SnapCenterはFlexCloneベースのアプローチを利用して、接続とコピーのRMANリストアを実行します。

共有ストレージレイアウトと専用ストレージレイアウトのベストプラクティス

NetAppでは、共有ストレージレイアウトと専用ストレージレイアウトについて次のベストプラクティスを推奨しています。

- ONTAP Single File SnapRestoreを使用すると、個々のファイルを瞬時にリストアまたはリポートできるため、（他のデータベースと共有されていても）NFSストレージ環境内でデータベースをリストアする際に問題はありません。
- SANでは、迅速なリストアを実現するために専用のストレージレイアウト（ミッションクリティカルな環境）が必要です。Oracleデータファイルは専用のボリューム/LUNに配置する必要があります。データファイルの物理コピー、バックアップ、スクリプト、ブレーンテキストファイル（他のOracleファイルを含む）は使用しないでください。
- SANレイアウトの場合、特にOracle ASMを使用して大規模なデータベースを実行する場合、NetAppでは、Oracleデータファイル（データ）用のディスクグループを、LUNまたはASMディスクがデータファイル専用であり、他のファイルには使用しない別のボリュームに配置することを推奨します。
- ストレージフットプリントを削減するための設計上の考慮事項の1つは、Oracle Flash Recovery Area（FRA；フラッシュリカバリ領域）またはFRA以外のデスティネーションと同じボリューム/LUN内のホストで実行されているすべてのデータベースでアーカイブログデスティネーションを共有することです。同じホストの複数のデータベースがバックアップ用に同じリソースグループにグループ化されている場合は、同じストレージを共有するすべてのデータベースリストのメタデータが統合され、ストレージ内で1つのSnapshotコピーが作成されます。

仮想環境（NFS、VMFS、RDM）のベストプラクティス

NetAppでは、仮想環境について次のベストプラクティスを推奨しています。

- 仮想データベース環境（RDM/VMDK）でバックアップ、リストア、クローニングなどのSnapCenterワークフローを実行するには、まず特定のvCenterにSnapCenter Plug-in for VMware vSphere（SCV）OVAをインストールして設定し、そのプラグインをSnapCenter Serverに登録する必要があります。
- 一般に、VMware Virtual Machine File System（VMFS）データストアではなくNFSを選択することには、柔軟性、コスト、データ管理の点で多数のメリットがあります。SnapCenterでは、NFSデータストアから作成されたデータベース全体またはプラグブルデータベース（PDB）のリストアが、VMFSデータストアに比べて非常に高速です。NFSのシナリオでは、Single File SnapRestoreを使用してONTAPストレージレイヤでリストア処理が実行されます。VMFSの場合、SnapCenterはVMwareのStorage vMotionを使用してファイルをリストアするため、大規模なデータベースでは処理速度が遅くなります。データベースがVMDK上にある場合は、vCenterにログインし、[VM Options]>[Advanced]>[Edit Configuration]の順に選択して、disk.enableUUID true VMののの値をに設定する必要があります。変更後にVMをリブートする必要があります。
- SnapCenterでは、VMとOracleアプリケーションを一緒にバックアップすることはできません。SCVプラグインを使用して、VMを別々のポリシーでバックアップする必要があります。Oracleデータベースは、SnapCenterのGUIまたはCLIを使用するか、SnapCenter PowerShellコマンドレットを使用してバックアップする必要があります。アプリケーションと整合性のある状態でVMとOracleデータベースの両方をバックアップしたいと考えているシナリオはほとんどありません。このバックアップは、スパンドデータストアのバックアップ時にOracle Databaseの休止と休止解除を行うシンプルなプリスクリプトとポストスクリプトを含めることで実行できます。
- RACでは、接続とコピーのリストアを処理するために、VMごとに少なくとも1つの専用VMware SCSIコントローラが必要です。
- RAC環境の場合、仮想データベース（VMDK/RDM）のリストアは、ONTAP FlexCloneファイルを使用した接続とコピーのアプローチです。

その他のリソース

Oracleマルチテナンシーは、Oracleデータベースの未来です。Oracle 12c以降、マルチテナンシーが脚光を浴びるようになり、その後のリリースでは多くの新機能が追加されて進化しました。また、統合の幅が広がり、全体的なTCOが削減されます。新しいベストプラクティスの詳細については、[TR-4876：『Oracle Multitenancy with ONTAP 解決策and Deployment Best Practices』](#)を参照してください。

Oracle ASM構成のベストプラクティス

NetAppでは、Oracle ASM構成に次のベストプラクティスを推奨しています。

- **ASMレイアウトの場合** `ASM_DISKSTRING` は、**SnapCenter**操作を処理する前に、値が適切に設定されていることを確認してください。この値が正しく設定されていないと、リストア、クローニング、マウントの各処理が失敗します。
 - **ASMデバイスの管理にASMLibパッケージを使用している場合は**、`ASM_DISKSTRING` 値をに設定します `ORCL:*`。
 - `udev` ルールなど、**ASMLib**以外のシナリオの場合は、値をに設定し `/dev/< exact device location >`ます。
- **SnapCenter**では、複数のパーティションを持つ**ASM**ディスクはサポートされません。サポートされるのは、パーティションが1つしかないディスク、またはパーティションがないディスクのみです。
- **SnapCenter**では、**ASM**デバイス用の**udev**ルールとユーザ定義のマルチパスエイリアスはサポートされていません。デバイスにマルチパスエイリアスを使用するか、**udev**エイリアススキームを使用します。
- **ASMLib**または**Oracle ASM Filter Driver (ASMF)** では、マルチパスエイリアスや**udev**エイリアスを使用しないことを推奨します。
- **Linux**でマルチパスを使用する**ASM**を使用する場合は、で `/etc/sysconfig/oracleasm` 次の変数が設定されていることを確認します。

```
ORACLEASM_SCANORDER='dm'
ORACLEASM_SCANEXCLUDE='sd'
ORACLEASM_USE_LOGICAL_BLOCK_SIZE=false
```

- **Linux**でマルチパスを使用しない**ASM**を使用する場合は、で `/etc/sysconfig/oracleasm` 次の変数が設定されていることを確認します。

```
ORACLEASM_SCANORDER='sd'
ORACLEASM_USE_LOGICAL_BLOCK_SIZE=false
```

- **ASM**環境の**udev**ルールで次のシンボリックリンクを使用している場合は、次のコマンドを実行します。

```
[root@asmrdmracn1 rules.d]# cat 99-oracle-asmdevices.rules
ENV{DM_NAME}=="3600a09803830454c695d4e724f483058",SYMLINK+="ASM_DISKS/gridmgmt",OWNER="grid",GROUP="asmadmin",MODE="0660"
ENV{DM_NAME}=="3600a09803830454c695d4e724f473762",SYMLINK+="ASM_DISKS/oradata",OWNER="grid",GROUP="asmadmin",MODE="0660"
ENV{DM_NAME}=="3600a09803830454c695d4e724f473763",SYMLINK+="ASM_DISKS/oralog",OWNER="grid",GROUP="asmadmin",MODE="0660"
```

次に、`ASM_DISKSTRING`をとして更新します `/dev/ASM_DISKS/*`。

- **Oracle ASMF**は、**Oracle ASM**ディスクのI/Oパスに存在するカーネルモジュールです。**ASMF**は、**Oracle ASM**ディスクへの書き込みI/O要求の検証に使用されます。また、**Oracle ASMF**は、システムを再起動するたびに**Oracle ASM**で使用するディスク・デバイスを再バインドする必要がないため、ディスク・デバイスの構成と管理を簡素化します。
- **ASMF**には、最近の**Linux**の多くのバージョンとの互換性がありません。最近のカーネルでは、マルチパスデバイスに送信されるI/Oサイズ制限が適用されますが、**ASMF**ではこれらの制限が適用されません。その結果、**ASMF**で構成されたデータベースサーバはドライブを読み取ることができなくなります。

解決策では `multipath.conf`、**ONTAP LUN**のファイルに転送長を手動で指定します。

```
devices {
    device {
        vendor "NETAPP"
        product "LUN.*"
        max_sectors_kb 4096
    }
}
```

注意： 現在問題がない場合でも、このパラメータは**ASMF**を使用するように設定する必要があります。**Oracle**、**Linux**、または**ONTAP**をアップグレードすると、マルチパスデバイスが変更されて問題が発生する可能性があります。

- **ASMF**を**ASM**デバイスの管理に使用している場合は、`ASM_DISKSTRING`値を**AFD:***に設定します。

- flex ASMシナリオでは、カーディナリティが実際のクラスタノード数よりも少ない場合、リストアに時間がかかることがあります。この問題を解決するには、クラスタノードの数に等しいカーディナリティ値を変更して、ASMインスタンスがすべてのノードで実行されていることを確認します。
- SnapCenterは、LVM経由で導入されたASMを使用してOracleデータベースを保護することはできません。

SnapCenter Plug-in for Oracleのインストール前のベストプラクティス

インストール前のベストプラクティスには、SnapCenterサーバとOracleプラグインの両方の要件と前提条件が記載されています。表1にOracle環境を管理するためにSnapCenterサーバをインストールする前に考慮すべき最小要件と前提条件を示します

表1) Oracle向けSnapCenterプラグインの拡張要件

項目	小規模な環境	大規模な環境	非常に大規模な環境
RAM (各ホストのジョブの頻度に基づく)	16G	32G	64 g
CPU (>2.3 GHz)	4	8	8-12
並列でサポートされるバックアップジョブの最大数 (バックアップ同時実行数)	20	40	80 (スケジュールをずらして設定することで、より多くのデータベースジョブに対応可能)

セツソクトホトノヨウケン

表2に、SnapCenter Plug-in for Oracleソフトウェアをインストールする前に有効にするか、ファイアウォールから解放する必要があるポートを示します。

表2) 接続とポートの要件

ポートのタイプ	デフォルトのポート番号と目的
SnapCenterポート (サーバ)	8146 (HTTPS)、双方向、カスタマイズ可能なSnapCenter URL : <code>https://<ipアドレスまたはホスト名>:8146</code> このポートはインストール後に変更できません。
SnapCenter SMCore通信ポート (サーバ)	8145 (HTTPS)、双方向、カスタマイズ可能 このポートは、SnapCenterサーバとSnapCenterプラグインがインストールされているホストの間の通信に使用されます。
Oracleプラグイン	22 (SSH)、カスタマイズ不可 このポートは、プラグインパッケージのバイナリをLinuxプラグインホストにコピーするためにSnapCenterで使用されます。これらは開いているか、ファイアウォールまたはiptablesから除外する必要があります。それ以外の場合は、LinuxホストまたはAIXホストにプラグインを手動でインストールし、あとでインストール前チェックをスキップしてホストを登録します。 8145ポートは、SMCoreとSnapCenterプラグインがインストールされているホストの間の通信に使用されます。通信パスは、SVM管理LIFとSnapCenterサーバの間で開いている必要があります。

SnapCenterでは、ホスト登録プロセス中に自身のLinuxホストが解決可能であることを前提としています。何らかの理由でLinuxホストまたはストレージをFully Qualified Domain Name (FQDN ; 完全修飾ドメイン名) に解決できない場合 (ホストのクラウドやドメインが異なる場合など)、回避策は、ホストまたはストレージのエントリをホスト名 (FQDN) で C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts Windowsのファイルに追加します。

パブリッククラウドで実行されているホストを追加し、データベースの管理 (バックアップ、リストア、プライベートデータセンターまたはクラウドで実行されているSnapCenterを使用すると、ファイアウォールが開いてホストIPとポート8145および8146をリスンし、インバウンドとアウトバウンドの通信が有効になっていることを確認することが重要です。たとえば、オンプレミスで実行されているOracleデータベースをAmazon Web Services (AWS) クラウドにクローニングする場合は、ポート8145と8146を双方向に有効にし、ポート22 (SSH) とともにクラウドで実行されているLinuxホストにLinuxプラグインをインストールする必要があります。ただし、このプラグインをLinux / AIXホストに手動で直接コピーしてインストールすることで、ファイアウォールリストからポート22をスキップできます。ホストにプラグインを手動でインストールしたら、ホストをSnapCenterに登録する必要があります。登録時に、[Skip Prechecks]オプションを選択してOracleホストをSnapCenterに登録します。

Linuxホストのファイアウォール設定 (RHEL 7.x、8.xなど) でポートを有効にするには、次のコマンドを使用します。

```
root> /sbin/iptables -A INPUT -p tcp -m tcp --dport 8145 -j ACCEPT
root> /sbin/iptables -A OUTPUT -p tcp -m tcp --dport 8145 -j ACCEPT
root> service iptables save
```

SnapCenter Plug-in for Oracleホストの要件

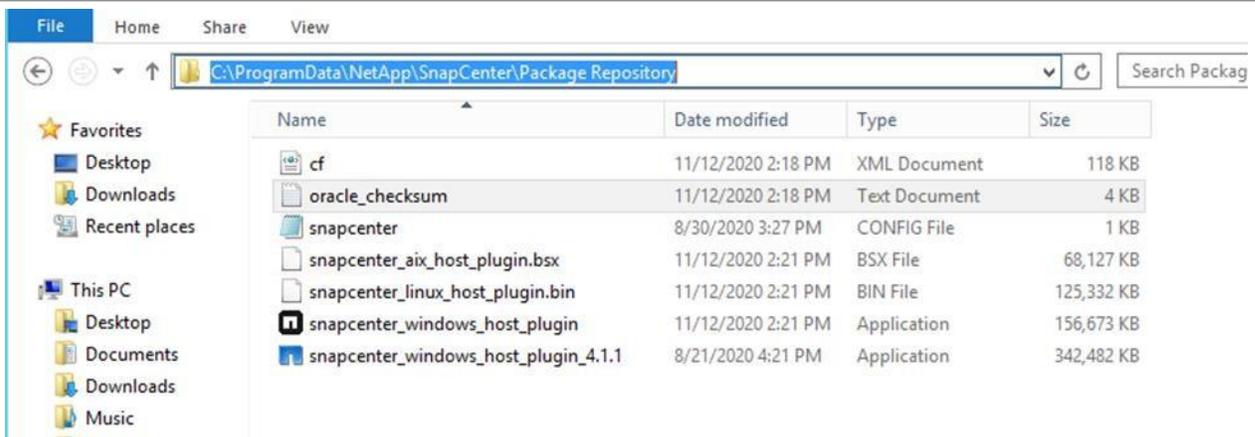
表3) SnapCenter Plug-in for Oracleホストの要件

項目	要件
オペレーティングシステム	AIX、RHEL、Oracle Linux、SUSE サポートされるバージョンの最新情報については、 NetApp Interoperability Matrix Tool (IMT) を参照してください。
プラグインの最小メモリ	512MB以上 推奨2~4GB (ホスト内のデータベース数に基づく)
ハードドライブの設置および動作時の最小スペース (最低3年間)	デフォルトのインストール場所 (バイナリ) : /opt/NetApp/SnapCenter <ul style="list-style-type: none"> インストール場所はカスタマイズ可能 (NetAppストレージ上にも配置可能) 3GBを推奨 ログと構成ファイルの場所: /var/opt/SnapCenter/ <ul style="list-style-type: none"> ログの場所は変更できません。 20GBが必要 (ログが繰り返し削除されず、多数のデータベースが同じホスト内で実行されている場合)
必要なソフトウェアパッケージ	<ul style="list-style-type: none"> Java 1.8.x (64ビット) Oracle JavaおよびOpenJDK 異なるアプリケーションに複数のバージョンのJavaを使用している場合は、JAVA_HOME オプションがSnapCenterの正しいJavaパスに設定されていることを確認する必要があります。32ビットJavaはサポートされていません。 <ul style="list-style-type: none"> LVMを使用する場合は、LVMユーティリティパッケージをインストールする必要があります。 SAN環境では、sg3_utilsパッケージが必要です。
Oracleプラグインノインストールユーザ	デフォルトのLinux/AIXユーザはroot

項目	要件
	<p>注：root以外のアカウントも使用できますが、root以外のアカウントにはsudo権限が必要です。sudoアカウントにOracle Databaseグループ権限があることを確認します。</p> <p>NetAppでは、チェックサムにsudoパッケージバージョン1.8.7以降を使用することを推奨しています。</p> <p>SnapCenterは、sudoとのファーストクラスの統合のみを備えています。ただし、ユーザーがプラグインを手動でインストール/アップグレードし、サービスが常にrootユーザーとして実行されるようにする場合は、pbrunフレームワークでも動作する必要があります。プラグインは正常に動作します。</p>

sudoユーザのシナリオでは、/etc/sudoers root以外のユーザ (scuser) 用に次のエントリをファイルに追加します。非表示のディレクトリに移動し、チェックサムファイルを開き oracle_checksumます。

C:\ProgramData\NetApp\SnapCenter\Package Repository



チェックサムファイルを編集して、適切なLinuxまたはAIXユーザを含めることができます。

```
# ===== sudo user rules to be added on the Linux plugin host if sudo package version is 1.8.7 or above =====
# ===== Replace LINUXUSER with the os username identified for deploying the plugin =====
# ===== Replace /opt with the custom location where the plug-in will be installed. =====
Cmnd Alias HPPACMD = sha224:ixqWGFtP04V8GF2nrHRLGNr77hxudiN3vFhcwQ== /home/LINUXUSER/.sc_netapp/snapcenter_linux_host_plugin.bin,
/opt/NetApp/snapcenter/spl/installation/plugins/uninstall, /opt/NetApp/snapcenter/spl/bin/spl
Cmnd Alias PRECHECKCMD = sha224:sZ/BzfT0pc810lJeEF7gQA7ykrBvYKj0L3xLA== /home/LINUXUSER/.sc_netapp/Linux_Prechecks.sh
LINUXUSER ALL=(ALL) NOPASSWD:SETENV: HPPACMD, PRECHECKCMD
Defaults:LINUXUSER !visiblepw
Defaults:LINUXUSER !requiretty
```

```
# =====
# ===== AIX =====
# =====
# ===== sudo user rules to be added on the Aix plugin host if sudo package version is 1.8.7 or above =====
# ===== Replace AIXUSER with the os username identified for deploying the plugin =====
# ===== Replace /opt with the custom location where the plug-in will be installed. =====
Cmnd Alias HPPACMD = sha224:GFFbcw7u2jG8Hj6Hky3SiXmP4mfywSxANn+PIW== /home/AIXUSER/.sc_netapp/snapcenter_aix_host_plugin.bsx,
/opt/NetApp/snapcenter/spl/installation/plugins/uninstall, /opt/NetApp/snapcenter/spl/bin/spl
Cmnd Alias PRECHECKCMD = sha224:X24XdMo82669pRGitMaZkSAoQp6Uv/QyAYNpFA== /home/AIXUSER/.sc_netapp/AIX_Prechecks.sh
AIXUSER ALL=(ALL) NOPASSWD:SETENV: HPPACMD, PRECHECKCMD
Defaults:AIXUSER !visiblepw
Defaults:AIXUSER !requiretty
```

OracleホストでOracleプラグインを実行すると、サーバからホスト（またはその逆）への残りの通信にはREST API呼び出しのみが使用され、OSアカウントは使用されません。

/etc/oratab ファイルに、各スタンドアロンデータベースの正しいOracleホームエントリが含まれていることを確認します。SnapCenterは、この場所からのみデータベースの詳細を検出します。ただし、最近のリリースでは自動検出機能が強化されているため、RACデータベースではこの設定は必要ありません。また、

Oracle Server Control (srvctl) ユーティリティがすべてのRACおよびASM環境に対して正しく設定されていることを確認します。

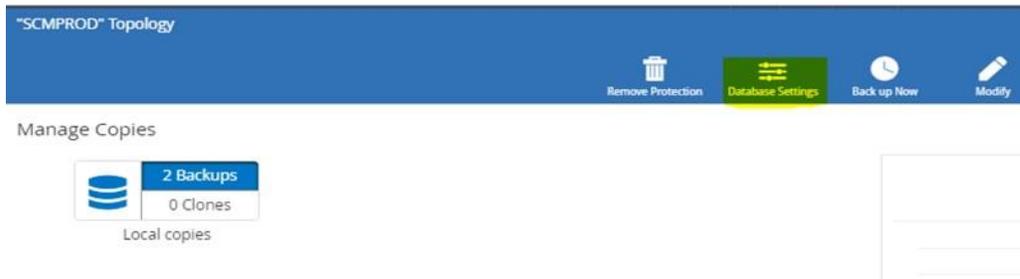
注: Red HatクラスタリングやSIOSクラスタなどのアクティブ/アクティブではないサードパーティのホストクラスタリング解決策でOracleデータベースをホストしている場合は、パブリックIPまたはホスト名ではなく仮想IP (VIP) を使用してOracleデータベースホストを登録する必要があります。詳細については、「付録B : RAC One Node and other third-party cluster solutions (active-passive)」を参照してください。

SnapCenterバックアップポリシーとリソースグループのベストプラクティス

SnapCenter用語では、RPOをバックアップ頻度、つまりデータ損失を軽減するためにバックアップをスケジュールする頻度として特定できます。アーカイブログのバックアップは、データバックアップやフルバックアップよりも頻繁にスケジュールすることを推奨します。ログバックアップの最短間隔は15分です。バックアップを頻繁に実行すると、Snapshotコピー数がボリュームあたりの上限1、024個に達するリスクもあることに注意してください。効果的な保持戦略は、バックアップポリシーとリソースグループの設計で重要な役割を果たします。たとえば、SLOと保持制限が異なる複数のポリシーを使用してリソースグループに割り当てることができます。

SnapCenterでは、オンラインバックアップとオフラインバックアップの両方がサポートされます。フルバックアップでは、データ保護環境を除き、データファイル、アーカイブログ、および制御ファイルがキャプチャされます。Data Guardデータベース (RACまたは非RAC) をバックアップするには、ポリシーのバックアップタイプをOffline Mount Backupに設定する必要があります。Active Data Guardデータベースの場合は、バックアップタイプがOnlineである必要があります。

- **SnapMirrorレプリケーション** : Snapshotコピーをセカンダリストレージで保護することが重要であるため、SnapMirrorデスティネーションにバックアップをレプリケートする必要があります。SnapCenterではSnapMirrorレプリケーション関係は作成されないため、SnapCenterの外部で実行する必要があります。関係を作成したら、[SnapMirror]オプションを選択してバックアップをレプリケートします。セカンダリストレージにレプリケートされたバックアップの保持は、ONTAPから直接処理する必要があります。ユニファイドレプリケーション (ミラーレプリケーションとバックアップレプリケーションの両方) を有効にしている場合は、トポロジビューのミラーデスティネーションとバックアップデスティネーションの両方にバックアップが表示されます。
- **バックアップの検証** : バックアップに含まれるファイルの検証に使用できるオプションの機能。検証はバックアップポリシーで有効にし、保護ワークフローの実行中にアクティブ化できます。バックアップは、プライマリとセカンダリの両方のSnapMirrorストレージから検証できます。GUIまたはCLIから検証をあとで実行するようにスケジュールを設定して、検証を遅らせることもできます。検証中に、バックアップからFlexCloneボリュームが作成されてホストにマウントされ、dbv 新たにマウントされたFlexCloneボリューム内のすべてのデータファイルに対してOracleユーティリティが実行されます。
- **NetApp SnapshotコピーのRMANカタログ**。SnapCenterには、Oracle RMANを使用してNetApp Snapshotコピーをカタログ化およびカタログ解除するオプションが追加されています。このオプション機能は、データベース管理者 (DBA) に多くの大きなメリットをもたらします。特に、ブロックレベルのリカバリ、テーブルのリカバリ、個々のデータファイルのリカバリなど、きめ細かなリストアとリカバリに役立ちます。このプロセスでは、データおよびログファイルボリュームのFlexCloneを作成してマウントし、あとでマウントしたFlexCloneボリュームに対してRMAN catalogコマンドを実行してメタデータをキャプチャします。SnapCenterバックアップは、ターゲットの制御ファイルまたはカタログデータベースのいずれかでカタログ化できます。カタログ設定を未設定のままにした場合、SnapCenterはデフォルトで、ターゲットの制御ファイルのみを使用してバックアップのカタログを作成します。カタログデータベース接続を設定するには、次の手順を実行します。
 - a. データベースの[Topology]ビュー>[Database Settings]>[Configure Database]に移動します。
 - b. [データベース設定]をクリックします。



c. [Configure Database]をクリックして設定を更新します。



Configure RMAN Catalog settings ⓘ

Use Existing Run As +

TNS Name

RMANのカタログ化が有効になっている場合は、バックアップを識別するためにSnapCenterによってRMANタグが自動的に生成されます。RMANを使用してカタログに登録されたSnapCenterバックアップの詳細を確認するには、RMANプロンプトに接続し、次のコマンドを入力します。

```
Rman> list datafilecopy all
Rman> list copy of archivelog all
```

RMANを使用してカタログ化されたデータファイルバックアップは、一意のタグで SCO_<DBname> プレフィックスとして識別されます。

- リソースグループのバックアップ。** 短時間で複数のデータベースをバックアップする場合は、リソースグループにグループ化することを検討してください。これは、個々のデータベースリソースの保護ワークフローと同じです。複数のリソースグループのバックアップを同時にスケジュールすることもできますが、同時実行数の上限に注意する必要があります。リソースグループの作成時に、同じボリュームまたはLUNを共有する同じホストに複数のデータベースをグループ化すると、Snapshotの統合機能を利用できます。つまり、各データベースに複数のSnapshotコピーを作成するのではなく、すべてのデータベースに対して1つのSnapshotコピーが作成されます。これにより、ストレージ全体のオーバーヘッドが削減され、システムがSnapshotの上限に到達できなくなる可能性もあります。

図6) リソースグループの作成



注：共通ポリシーを作成し、バックアップ用に複数のデータベースに適用する場合は、ポリシーを共有するデータベースを個別に追跡することが重要です。すべてのデータベースのバックアップを削除するまで、ポリシー全体を削除できないためです。

その他のリソース

SnapCenterを使用してハイブリッドクラウド全体でOracleデータベースをバックアップする方法の詳細については、[YouTubeのデモビデオ](#)を参照してください。

リストアとリカバリのベストプラクティス

SnapCenter Plug-in for Oracleは、Oracleデータベースのリストアとリカバリをサポートしています。リストアとリカバリは、フルデータベースレベル、またはPDB、PDB表領域、従来の11g表領域、制御ファイルなどのきめ細かなエンティティレベルでデータベース内に実行できます。リストアプロセスは、ストレージ Snapshot リストアメカニズムを使用するか、Oracle RMAN コピー（接続とコピーのアプローチ）を使用して試行されます。Snapshotのリストアプロセスでは、ONTAPのSF SR/単一ファイルのリストア（SFR）テクノロジーを使用します。この処理は、Oracle RMANの接続とコピーのアプローチよりも大幅に高速です。

次に、リストアでSnapshot リストアではなく接続とコピーのアプローチが使用されるケースを示します。

- ASMディスクグループ/LVMを含むspfileやpasswdファイルなどの重要なファイルが、データファイルと共有されている場合は、上書きできないファイルとみなされます。
- RACデータベースの場合、リモートノードでSPLがインストールされていないかSPLが停止しています。
- バックアップの作成後のディスクの追加や削除など、ASMディスクグループ/LVMに対する構造的な変更がある場合。
- 複数の表領域がファイルシステムまたはディスクグループを共有しており、ユーザーが1つまたは一部の表領域のみを選択した場合。
- バックアップの作成後にASMディスクグループのLUNパスとLUNシリアル番号が変更された場合。force-in-place オプションを使用して無効にできます。
- ネストされたマウントポイントが存在し、ユーザが子ファイルシステム内の表領域を選択した場合。
- リストアが要求されたファイルシステム内に他のファイルシステムがマウントされている場合。
- 複数のLVが存在し、ユーザーがLVの1つにあるテーブルスペースを選択した場合。
- 次のような競合するリストアモード
 - ネストされたマウントポイントと競合するリストアモード：parent-connect and copy、child-in-place restore どちらも接続リストアモードとコピーリストアモードを使用します。

- ネストされたマウントポイントのシナリオ：子マウントポイントがリストア範囲に含まれておらず、親マウントポイントがリストア範囲に含まれている場合。
- 単一のボリュームグループ内の複数のファイルシステムと1つのファイルシステムがCONNECTとCOPYを使用しますが、別のファイルシステムがIn Placeリストアを使用する場合は、そのボリュームグループ内のすべてのファイルシステムに対してCONNECTとCOPYが選択されます。
- バックアップの作成後にLVの追加や削除など、ボリュームグループに構造的な変更がある場合。force-in-placeオプションを使用して無効にできます。
- RDM / VMDKのRACシナリオでのリストアの場合、NFS / VMFSデータストアにあるVMDKが接続とコピーに使用されます。
- VMDK (VMFSデータストア) 上のファイルシステムの場合、常にVMware Storage vMotionを使用して、クローニングされたVMFSデータストアから実際のデータストアにVMDKがコピーされます。
- Oracle RACセットアップで、いずれかのピアノードでASMインスタンスまたはクラスタインスタンスが実行されていない場合、ピアノードが停止しているかオフラインになっている場合にスタンバイとして設定します。
- Oracle RACに新しいノードが追加され、SnapCenterサーバが新たに追加されたノードを認識しない場合
- RACの場合、1つのノードのリストアは常に接続してコピーします。

リストアアクティビティが完了したら、特定のポイントインタイム (PIT)、システム変更番号 (SCN)、またはアクティブファイルシステム内の最新のログにデータベースをリカバリする必要があります。SCNまたは時間にリカバリする場合、SnapCenterはアーカイブログまたはFRAデスティネーションにあるアーカイブログをチェックし、リカバリに適用します。

リストアウィザードでインプレースリストアフラグを強制的に実行

次のユースケースでは、リストアワークフローでforce-in placeリストアフラグが設定されている場合に、接続とコピーのアプローチを無効にすることができます。このオプションを有効にするかどうかをお客様が判断するリスクがあります。

- バックアップ後に新しい非データベースファイルが追加されることはありません（外部ファイルチェック）。これは、SAN、SAN上のASM、NFSレイアウト上のASMに適用されます。
- 他のデータベースからの新しいデータファイルはありません。Oracleファイルはマウントポイント/ファイルシステムを共有しています（外部ファイルチェック）。これはSANおよびNFS（ASM以外のレイアウト）に適用されます。
- LVMディスクグループに対するLUNの追加、削除、または再作成は行われません（LVMディスクグループの構造変更チェック）。

複数のログバックアップを再生するためのアーカイブログ管理

整合性のあるリカバリのためにさらに多くのログを適用しなければならない場合や、フルバックアップの範囲外の時間（データ+ログ）までロールフォワードしなければならない場合があります。このような場合は、リストア処理の前にカタログ化されたログバックアップをOracleホストにマウントし、その場所をリストアリカバリウィザードで外部ログの場所として渡す必要があります。必要なログバックアップをマウントできないと、原因リカバリ処理全体が失敗する可能性があります。特定のバックアップのマウント処理中に、SnapCenterはストレージレイヤでFlexCloneボリュームを起動し、FlexCloneボリューム/LUNをホストにマウントします。

リカバリ時間を最適化するには、リカバリウィザードで複数のログバックアップデスティネーション（Oracleホストにマウントされたログバックアップ）を時間の昇順（古いものから新しいもの）に渡します。リストア処理が完了したら、ログバックアップをアンマウントします。

リカバリウィザードを使用してログバックアップをマウントし、マウントしたデスティネーションを渡すには、次の手順を実行します。

1. 最新のログバックアップを選択し、マウントアイコンをクリックします。

Manage Copies

- Local copies: 15 Backups, 0 Clones
- Mirror copies: 3 Backups, 0 Clones
- Vault copies: 10 Backups, 0 Clones

Summary Card

- 28 Backups
- 11 Data Backups
- 17 Log Backups
- 0 Clones

Primary Backup(s)

Backup Name	Type	if	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_18.44.02.1986_1	Log		4/25/2018 6:44:15 PM	Not Applicable	False	Cataloged	10694084
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_17.44.03.2697_1	Log		4/25/2018 5:44:14 PM	Not Applicable	False	Cataloged	10691720

2. [Mount]ウィザードで、ホストを選択し、[Mount]をクリックします。

セカンダリストレージの場所からマウントする場合は、バックアップまたはミラーのデスティネーションを選択します。

Mount backups

Choose the host to mount the backup: RHEL3.demo.netapp.com

Mount path: /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_18.44.02.1986_1/SCMPROD

Mount Cancel

3. マウントされたログバックアップを確認するには `df -h`、Oracleホストでコマンドを使用します。

```
Filesystem                Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg_shell-lv_root 20G  7.1G  12G  38% /
tmpfs                     3.9G  148K  3.9G   1% /dev/shm
/dev/sda1                 485M   40M  421M   9% /boot
db_nfs_l1f1:/dr_oradata_pdb 5.7G  4.2G  1.6G  73% /oradata
db_nfs_l1f1:/dr_archive_pdb  12G  7.0G  4.9G  60% /archive
db_nfs_l1f1:/dr_rman_stage  8.0G  5.7G  3.2G  65% /oracle_home
db_nfs_l1f1:/Sca9f4e2a4-9269-458e-a33a-383db44e3631 5.7G  3.3G  2.5G  58% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_13.24.45.7137_0/SCMPROD/1
db_nfs_l1f1:/Scl4dbe2be-6adb-4afc-be97-8d6aee751972  12G  115M  12G   1% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_13.24.45.7137_1/SCMPROD/1
192.168.1.11:/Soc0533bbc9-3dae-463e-b29c-e7488f58824b  6.9G  437M  6.5G   7% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_08.12.07.3277_1/SCMPROD/1
192.168.1.11:/Soc07a36eb-5ab3-4601-85a4-d554f7862d17  6.9G  346M  6.6G   5% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-24-2018_08.12.07.1917_1/SCMPROD/1
192.168.1.11:/Scl73bbafd-65e2-4e7e-9de9-6f533464d4e1  6.9G  216M  6.7G   4% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_17.44.03.2697_1/SCMPROD/1
db_nfs_l1f1:/Socac6327f-20ee-4ead-b750-935028bf00ad  12G  254M  12G   3% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_18.44.02.1986_1/SCMPROD/1
[oracle@rhel3] [SCMPROD] [-] $
```

4. リカバリウィザードの外部アーカイブログファイルの場所にある、マウントされたログの場所を指定します。

Restore SCMPROD

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

04/25/2018 07:12:24

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

No recovery

Specify external archive log files locations

opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_18.44.02:1986_1/SCMPROD/1

Previous Next

5. リカバリ用に複数のログを再生する場合は、それらのログバックアップをすべてOracleホストにマウントし、プラス記号をクリックしてすべての場所を同様に渡します。

Restore SCMPROD

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

04/25/2018 07:12:24

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

No recovery

Specify external archive log files locations

opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_18.44.02:1986_1/SCMPROD/1

opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_17.44.03.2697_1/SCMPROD/1

opt/snapcenter/sco/backup_mount/RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-24-2018_08.12.07.1917_1/SCMPROD/1

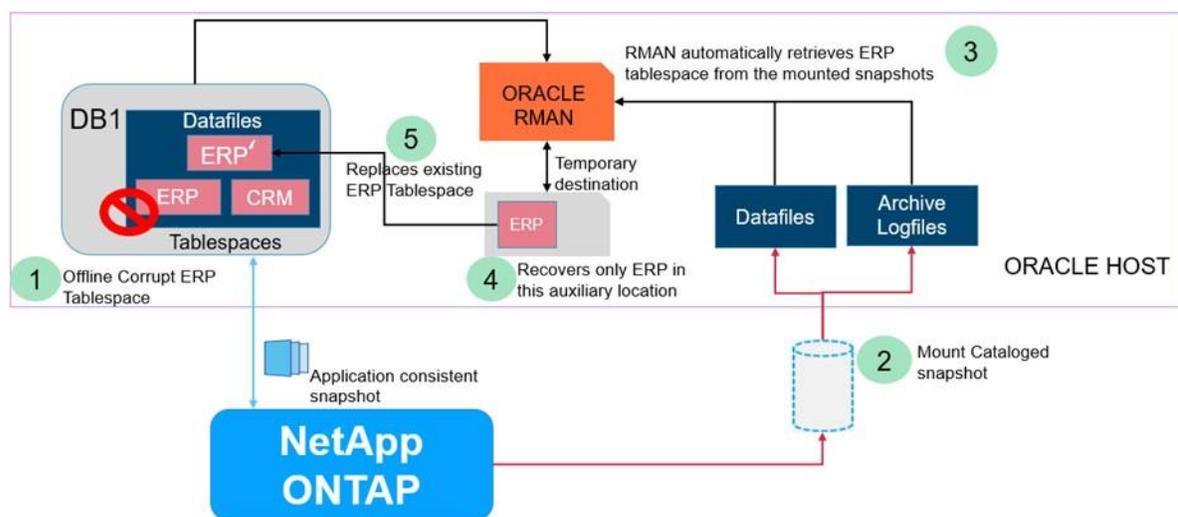
6. FRAレイアウトとFRA以外のレイアウトに基づいて外部アーカイブログの場所を指定するには、次の形式を使用します。
- ASM以外のファイルシステムで、アーカイブログデスティネーションがFRAで設定されていない場合は、この形式を使用します/mounted_archive_log/dbname/arch_dest。ディレクトリを指定して停止し、アーカイブログファイル名は指定しません。

- ASM以外のファイルシステムで、アーカイブログデスティネーションがFRAに設定されている場合は、の形式を使用します /mounted_archive_log/dbname/archive_log。日付形式のディレクトリに YYYY_MM_DD、このディレクトリ内の該当する日付のアーカイブログファイルのリストが含まれていることを確認します。
 - ASMファイルシステムで、アーカイブログデスティネーションがFRAに設定されている場合は、ディスクグループ形式を使用します + <Mounted_Archive_log_diskgroup_name>。このディスクグループ名の下にある他のディレクトリやファイルは指定しないでください。
7. NFSレイアウトの場合は、外部アーカイブログの場所をファイルまたは時間の昇順（データベースがリカバリに必要なログの順に）渡す必要があります。正しい順序で渡されないと、リカバリに通常より少し時間がかかることがあります。
- 注：サポートされているすべてのSnapCenterリカバリ処理をRMANで実行するには、Oracle RMANを使用してSnapshotコピーをカタログ化します。メタデータをターゲットの制御ファイルまたは外部のRMANカタログにカタログ化できます。外部カタログファイルの設定は、特定のデータベースのSnapCenterトポロジページのデータベース設定で編集できます。

重要な考慮事項

- RACリストアのユースケースでは、いずれかのノードでのリストアが正常に完了したあとに、他のRACノードを手動で起動する必要があります。
- リストアする制御ファイルを選択または選択解除することは、リストア処理の実行に非常に重要です。バックアップ後にデータベースに対して表領域またはデータ・ファイルが追加または削除された場合、制御ファイルがリストア対象として選択されていないと、現在の制御ファイルとバックアップ制御ファイルの不整合が原因でリカバリに失敗することがあります。データベースアーキテクチャに変更があった場合は、必ずバックアップを作成することを推奨します。
- RMANでカタログ化されたSnapCenterバックアップを使用すると、リストアとリカバリをさらに細かく実行できます。さまざまなリストアワークフローについては、付録を参照してください。
- SnapCenter 4.4では、PDBまたはPDBテーブルスペースに対してPITRまたはSCNベースのリカバリを実行できるようになりました。RMAN（付録Cを参照）を使用して手動で実行する代わりに、図7に示すように、すべての手動手順を統合したSnapCenterを使用できます。制御ファイルがリストア対象として選択されていないことを確認してください。

図7) 表領域PITのリストアとリカバリの詳細なワークフロー



その他のリソース

詳細については、以下を参照してください。

- NetApp SnapCenterを使用してOracleマルチテナントデータベースの迅速かつ簡単なリストアを実行する方法については、次の[YouTubeデモビデオ](#)を参照してください。
- カタログ化されたSnapshotコピーを使用して表領域PITリカバリを実行する方法については、次の[YouTubeデモビデオ](#)を参照してください。

Oracleデータベースのクローニングと更新のベストプラクティス

SnapCenterでは、データベースのSnapshotを使用してデータベースをクローニングできます。クローン処理では、データベースデータファイルのコピーが作成され、新しいオンラインREDOログファイル、制御ファイル、およびアーカイブログデスティネーションが作成されます。クローンデータベースは、指定した時間（SCN）またはキャンセルするまでリカバリすることもできます。

クローニング処理を実行する前に、次の前提条件とベストプラクティスを確認してください。

- 制御ファイルまたはREDOログファイルのパスの場所をカスタマイズする場合は、必要なファイルシステムまたはASMディスクグループがプロビジョニングされていることを確認します。
デフォルトでは、クローンデータベースのRedoログファイルと制御ファイルは、クローンデータベースのデータファイル用にSnapCenterによってプロビジョニングされたASMディスクグループまたはファイルシステムに作成されます。
- クローンは、ソースデータベースと同じホストに作成できます。代替ホストでクローンを作成する場合は、代替ホストが次の要件を満たしていることを確認します。
 - SnapCenter Plug-in for Oracle Databaseが代替ホストにインストールされます。
 - クローンホストは、プライマリストレージまたはセカンダリストレージからLUNを検出できます。たとえば、プライマリストレージまたはセカンダリ（バックアップまたはミラー）ストレージから代替ホストにクローニングする場合は、プライマリストレージまたはセカンダリストレージと代替ホストの間にiSCSIセッションが確立されていること、またはFC用に適切にゾーニングされていることを確認してください。
 - Oracleホームのバージョンは、ソースデータベースホストのバージョンと同じです。
 - オペレーティングシステムのディストリビューションとバージョンは、ソースデータベースホストと同じです。
同じLinuxディストリビューション内の別のバージョンのオペレーティングシステムにクローンを上書きする場合は、パラメータを次のように指定します。
 - a. `ALLOW_CLONE_OS_MISMATCH=TRUE` /var/opt/snapcenter/sco/etc/sco.properties ファイルにパラメータを設定します。
 - b. プラグインサービスを再起動し /opt/NetApp/snapcenter/spl/bin/spl restartます。
- ソースデータベースがASMデータベースの場合は、次の手順を実行します。
 - クローンを実行するホストでASMインスタンスが実行されていることを確認します。
 - クローニングされたデータベースのアーカイブログファイルを専用のASMディスクグループに配置する場合は、クローニング処理の前にASMディスクグループがプロビジョニングされていることを確認してください。
 - データディスクグループの名前は定義できますが、クローンを実行するホスト上の他のASMディスクグループによってその名前が使用されていないことを確認する必要があります。
 - 12c R1データベースのバックアップをクローニングするには `exclude_seed_cdb_view FALSE`、ソースデータベースのパラメータファイルでの値をに設定して、シードPDB関連の情報を取得します。
シードPDBは、コンテナデータベース（CDB）がPDBを作成するために使用できるシステム提供のテンプレートです。シードPDBの名前は `PDB$SEED`。の詳細については `PDB$SEED`は、Oracle Doc ID 1940806.1を参照してください。
- Data GuardデータベースおよびActive Data Guardスタンバイデータベースからクローニング処理を実行することもできます。SnapCenterのリソースグループとポリシーのベストプラクティスに記載されているData Guard構成とActive Data Guard構成のバックアップのベストプラクティスに従うことを忘れないでください。

マルチテナントプラガブルデータベースのクローニング

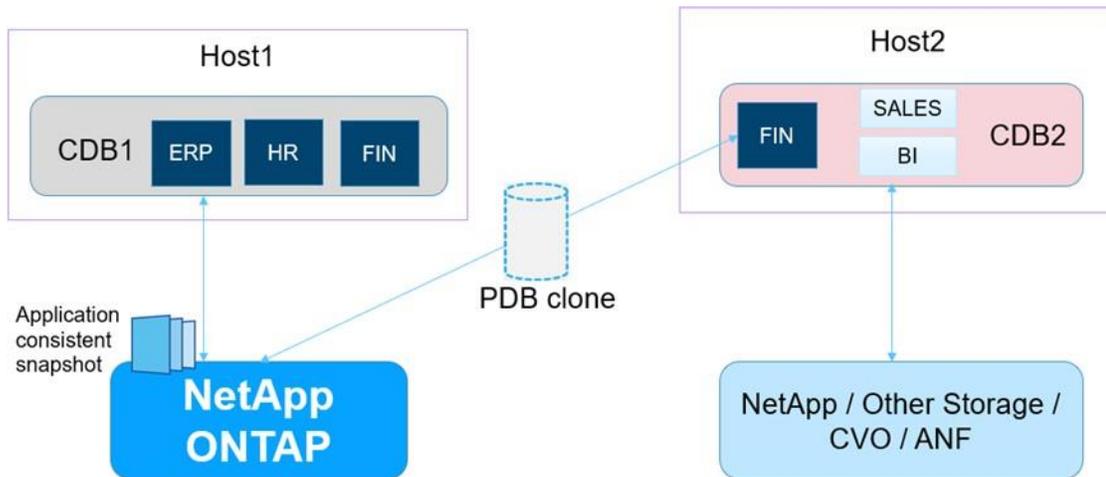
Oracleのマルチテナンシーのベストプラクティスの詳細については、[TR-4876 : 『Oracle Multitenancy with ONTAP 解決策and Deployment Best Practices』](#)を参照してください。

Oracleでは、Oracle PDBをクローニングする方法が2つ用意されています。1つの方法は依然としてストリーミングコピーベースのアプローチに依存しており、データベースリンクを使用してPDBを別のホストの代替CDBに更新します。もう1つの方法は、ファイルシステムレベルでのcopy-on write (COW) に基づいています。これは現在DNFSレイアウトにのみ適用され、同じホスト内で制限されており、ソースデータベースは読み取り専用である必要があります。

NetApp SnapCenter 4.4を使用すると、これらの制限を克服できます。図8に示すように、SnapCenterバックアップを使用すると、CDB内のPDBを別のホストの同じCDBまたは別のCDBに簡単にクローニングできます。本ドキュメントの執筆時点では、NetAppはこの大規模なクローン機能をサポートした最初のストレージベンダーでした。

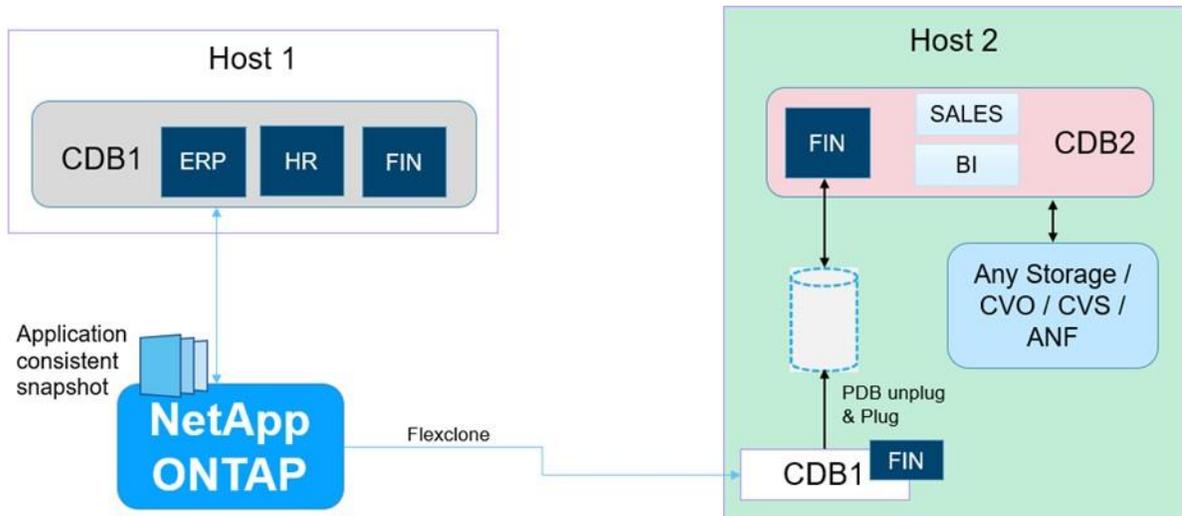
CDBのバージョンと互換性のバージョンがターゲットで同じであることを確認します。CDBのバージョンがソースよりも上位または下位の場合、失敗する可能性があります。

図8) PDBクローン



このPDBクローン内の内部ワークフローは、図9に示す複数の手順を組み合わせることで、完全なオーケストレーションと管理が行われます。操作方法のデモについては、その他のリソースを参照してください。

図9) あるCDBから別のCDBへのPDBクローニングの詳細なワークフロー



PDBクローンに関連付けられたストレージは、CDB全体のストレージを消費することなく、効率的に特定されてhost2に接続されます。

クローンライフサイクル管理とクローンサービス

SnapCenterでは、Linux CLIを使用したOracleデータベースのクローンライフサイクル管理（CLM）がサポートされています。この機能は、SnapCenter Plug-in for SQL Serverでサポートされる一般的なCLM機能とは少し異なります。の構文は refresh-SmClone、『[Linux Commandlet Guide](#)』に記載されています。CLM機能は、次のワークフローに対応しています。

1. 指定したポリシーとリソースグループを使用して、オンデマンドバックアップを作成します。
2. クローン仕様ファイル（XMLファイル）で指定されているのと同じDatabase Secure Identifier（SID；データベースのセキュア識別子）を持つ既存のクローン（存在する場合）を削除します。
3. 手順1で作成したオンデマンドバックアップを使用して、データベースSIDおよびクローン仕様XMLファイルに指定されているその他の情報を使用して、新しいクローンデータベースを作成します。手順2でリソースをクローンの削除に失敗し、同じデータベースSIDで新しいクローンが開始されると、この処理が失敗することがあります。

このタイプの自動化にはクローン仕様ファイルを生成する必要があります。クローンの仕様ファイルを生成する方法については、「[SCO CLI and Workflow Automation](#)」を参照してください。各クローンのエントリをカスタマイズできます。同じ設定で以降の更新でこれらのスペックファイルを再利用するには、NetAppバックアップ名と refresh-SmClone 構文を渡すことをお勧めします。

```
# sccli Refresh-SmClone
- OracleClonespecificationFile '/var/opt/snapcenter/sco/clone_specs/oracle_clonespec_dgp_CLSID1_2018-06-04_02.35.05.605.xml'
-PolicyName polSecondary
-CloneDatabaseSID sid2
- BackupName scspr0473539001_gdl_englab_netapp_com_dgp_scspr0473539001_06-15-2018_01.45.02.7306_0
-ResourceGroupName rg1
-SecondaryUpdateWaitTimeout 20
```

「SCO CLIとWorkflow Automation」のセクションに記載されているカスタマイズされたスクリプトを使用すると、複数のデータベースで大規模なクローンを自動化することもできます。

重要な考慮事項

- 負荷共有 (LS) ミラーの場合、ストレージシステムでのLSミラーの更新に時間がかかりすぎると、クローン処理が失敗することがあります。回避策では、次のパラメータを含め、<appSettings> SMCoreServiceHost.exe SnapCenterサーバのSMCoreの下にある構成ファイルのセクションに値を指定します。次に、SnapCenter SMCoreサービスを再起動します。

```
<add key="lsmsleep" value="300000">
```

値が300,000 (ミリ秒) の場合、待機時間は300秒になります。

- RACインスタンスからのクローンは常に非RACです。RACに変換する場合は、付録Fに記載されている手順に従ってください。
- でFC SAN/ASM構成のSnapVaultセカンダリからのクローンが失敗すると Error executing SQL "ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS within 2100 seconds against Oracle database、回避策はクローンをホストしているLinuxノードで次のコマンドを実行します。

```
cd /opt/NetApp/snapcenter/spl/bin/sccli or /spl
./sccli Open-SmConnection
./sccli Set-SmConfigSettings -ConfigSettingsType Plugin -PluginCode SCO -ConfigSettings
"KEY=ORACLE_SQL_QUERY_TIMEOUT,VALUE=10800"
./sccli Set-SmConfigSettings -ConfigSettingsType Plugin -PluginCode SCO -ConfigSettings
"KEY=ORACLE_PLUGIN_SQL_QUERY_TIMEOUT,VALUE=10800"
```

SPLプロセスを再起動して変更を反映します。

```
./spl restart (absolute path)
```

- 以下に示すように、SnapCenterを使用して同じデータベース (RTPPRD) から作成された2つのクローン (CL1とCL2) がある場合。

Data backup retention settings

Total Snapshot copies to keep

Keep Snapshot copies for

クローン (CL1) を関連付けられたバックアップでさらに長期間 (たとえば2日間) 保持したい場合がありますが、クローンCL2を更新すると次のエラーが表示されて失敗します。これは、更新プロセスがバックアップに保持アルゴリズムを適用しようとし、クローンCL1で使用されているバックアップを削除しようとするためです。バックアップが1日より古い (前述の保持期間) ため、でエラーが発生し Refresh-SmClone、ターゲットクローンは作成されません。

```
INFO: Using localhost XXXXX' as default host for clone operation.
INFO: Backing up the resource cid-cluster\ RTPPRD
ERROR: Job Warning: ^M
Failed on 'CIDXXXXX2':^M
Activity 'Registering Backup and Applying Retention' failed with error: Retention : Failed
to delete backup as there are clone(s) created from this backup. Please delete clone(s) -
RTPPRD_clone_XXXX (Source Object - RTPPRD, Clone Object - RTPDEV) before deleting backup.
INFO: A connection session with the SnapCenter was closed.
```

この例では、バックアップポリシーでは、バックアップの保持数を一時的に増やすことを推奨していません。保持期間が長い (3日間など) Snapshotコピーの数が多い場合でも、クローンによってブロックされる既存のSnapshotコピーをスキップして、後続のSnapshotコピーの削除を試行できます。

その他のリソース

SnapCenterの使用の詳細については、次の追加リソースを参照してください。

- パブリッククラウド (AWS、Azure) で実行されている代替ホストにOracleデータベースをクローニングするには、次の[YouTubeデモビデオ](#)を参照してください。
- ストレージSnapshotテクノロジーを使用して、OracleマルチテナントPDBをCDBから別のホストで実行されている別のCDBにクローニングするには、次の[YouTubeデモビデオ](#)を参照してください。

Oracleプラグインの一般的なベストプラクティス

SnapCenterは、複数のストレージクラスタ、SVM、ボリュームのいずれかでホストされているかに関係なく、データベースのバックアップ時に常に整合グループSnapshotを作成します。SnapCenterでは、並列バックアップ用に複数のデータベースを単一のリソースグループにグループ化する場合、整合グループの範囲は、(リソースグループ内の(単一ホストの)データベースの数に関係なく)アプリケーション(ASMディスクグループ)エンティティまたはファイルシステム(LVMディスクグループ)エンティティになります。

例:

ホスト上に2つのデータベースがあります。各ディスクは専用のASMディスクグループに配置され、単一のリソースグループに属しています。

```
Db1: +DATA1      ==== First CG snapshot is cut for all LUNs which is part of DATA1.  
Db2: +DATA2      ==== Second CG snapshot is cut for all LUNs which is part of DATA2
```

1. Oracleホストにプラグインをインストールして設定すると、リソース画面にデータベースが表示されます。データベースがRACデータベースの場合は、[データベースの設定]ウィザードでバックアップ対象の優先ノードを有効にすることを推奨します。この構成には、ホスト/インスタンスの障害に対処するためと、バックアップを別のノード専用にして負荷を分離するための2つの目的があります。
2. RACまたはRAC One Nodeデータベースがある場合は、[Add Host for RAC Awareness]でクラスタノードを追加するオプションを常に選択し、プラグインがすべてのクラスタノードにプッシュされているか、または手動でインストールされていることを確認します。
3. SnapCenterまたはRMAN以外の場所でアーカイブログが削除された場合は `ENABLE_CROSSCHECK=true sco.properties`、バックアップ中に古いアーカイブログエントリの検索で予期しない遅延が発生しないように、ファイルのパラメータを有効にします。 `sco.properties` ファイルにはあります `/var/opt/snapcenter/sco/etc`。
4. バックアップの保持ロジックは、各バックアップジョブの終了時にのみ検証されます。FlexCloneボリュームによって(クローンまたはマウント処理によって)ロックされたSnapshot(バックアップ)コピーがある場合、保持では現在ロックされているSnapshotコピーがスキップされ、次のSnapshotコピーに移動します。これは、 `sm-clone refresh` ジョブがクローンによってバックアップがロックされていて、保持アルゴリズムが適用されて以降のバックアップジョブとクローンジョブが失敗する場合に、制限事項になることがあります。
5. 大量のデータを転送すると、バックアップのSnapVaultレプリケーションがタイムアウトすることがあります。そのため、以下に示すパラメータと高い値を含め、`<appSettings> SMCoreServiceHost.exe C:\Program Files\NetApp\SMCore SnapCenterサーバのにある設定ファイルのセクションで値を指定する必要があります。`

SnapCenter SMCoreサービスを再起動します(タイムアウト値はミリ秒単位)。

```
<appSettings>  
<add key="SnapmirrorRetry" value="288"/>  
<add key="SnapmirrorTimeout" value="300000"/>  
<add key="SnapshotCheckRetry" value="288" />  
<add key="SnapshotCheckTimeout" value="300000" />  
</appSettings>
```

6. [IMT](#)は、Oracle用SnapCenterプラグイン(SCO)がOracle Transparent Data Encryption(TDE)/Oracle Advanced Securityで動作しないことを示しています。これは、自動ログインモードが有効になっていないシナリオを対象としています。SCOのバックアップとリストアは、Oracle TDE/Oracle Advanced Securityと連携する必要があります。SCOクローンの場合、ウォレット/キーが使用可能で、自動ログインで管理されている限り、機能します。新しいホストにクローニングする場合は、のウォレット(キーファイル)を `/etc/ORACLE/WALLET/$ORACLE_SID` ソースデータベースからクローニングしたデータベースにコピーする必要があります。
7. SnapCenterを使用すると、NVE対応ボリューム上のデータベースを保護できます。

8. SnapCenterオフラインバックアップは、データベースの移行やアップグレードの代替バックアウトソースとして使用できます。障害が発生した場合は、元の状態に戻すことができます。

SCO CLIとワークフロー自動化

プラグインのサイレントインストールの実行

プラグインのサイレント・インストールを実行するには、次のコマンドを実行します。

```
snapcenter_linux_host_plugin.bin -i silent -DPORT=8145 -DSERVER_IP=xxxx-DSERVER_PORT=8146
```

SnapCenterサーバにLinuxホストを登録するには、`add-smHost PowerShell`でコマンドレットを実行します。構文については、『[Cmdlet Reference Guide for Windows](#)』を参照してください。

SCO CLIを使用したバックアップ

CLIを使用してバックアップを実行するには、次のディレクトリにあるSCO CLIを使用します。

```
/opt/NetApp/SnapCenter/spl/bin.
```

注: Windowsサーバーで実行されているSnapCenterサーバーへの接続を開きます。

```
[root@rhel3 bin]# ./sccli open-SmConnection
INFO: A connection session will be opened with SnapCenter 'https://SnapCtr.demo.netapp.com:8146/'.
Enter the SnapCenter user name: demo\administrator
Enter the SnapCenter password:

INFO: A connection session with the SnapCenter was established successfully.
```

サーバーの再起動まで接続を開いたままにする場合は、`TokenNeverExpires` トークンの有効期限を無効にする追加のパラメータを渡します。セキュリティ上の理由から、NetAppはトークンを開いたままにすることを推奨していません。

```
[root@rhel3 bin]# ./sccli open-SmConnection -TokenNeverExpires
INFO: A connection session will be opened with SnapCenter 'https://SnapCtr.demo.netapp.com:8146/'.
Enter the SnapCenter user name: demo\administrator
Enter the SnapCenter password:
```

注: バックアップポリシーを作成し、リソースまたはリソースグループの保護を有効にしたら、次のコマンドを実行してデータベース全体（データファイルとアーカイブログ）をバックアップします。

```
[root@rhel3 bin]# ./sccli New-SmBackup -policy 'Oracle Daily Online Full' -resource 'host=rhel3,type=Oracle Database,names={SCMPROD}'
INFO: Job 'Backup of Resource Group 'RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD' with policy 'Oracle Daily Online Full' QUEUED with jobId '29'
INFO: The command 'New-SmBackup' executed successfully.
[root@rhel3 bin]#
```

注: を使用して、追加のパラメータと構文を確認できます `-help`。

```
./sccli -help
./sccli New-SmBackup -help
```

CLIを使用したクローニング処理の実行

指定したバックアップからOracleデータベースのクローン仕様を作成します。

コマンドは、指定したソースデータベースとそのバックアップ用に、**Oracle**データベースのクローン仕様ファイルを自動的に作成します。作成するクローンデータベースに対して自動的に生成された値が仕様ファイルに反映されるように、クローンデータベースの**SID**も入力する必要があります。リカバリオプション、クローニング処理を実行するホスト、プリスクリプト、ポストスクリプト、およびその他の詳細を指定することもできます。

```
sccli New-SmOracleCloneSpecification -AppObjectId [-BackupName | -CloneLastBackup ] -CloneDatabaseSID [-IncludeSecondaryDetails] [-SecondaryStorageType ] [- SetConsoleOutputWidth]
```

構文の例：

```
[root@rhel-linux ~]# sccli New-SmOracleCloneSpecification -AppObjectId
'rhellinux.netapp.com\STDDDB' -CloneLastBackup 2 -CloneDatabaseSID 'CDBCLONE'

INFO: You have chosen to generate clone specification using last backup number '2' having backup
name 'federated-ds_rhel-linux_10-25-2015_22.30.30.4523_0'.

INFO: Oracle clone specification file
'/var/opt/SnapCenter/sco/clone_specs/oracle_clonespec_CDB_CDBCLONE_2015-10- 25_23.59.12.317.xml'
got created successfully.

INFO: The command 'New-SmOracleCloneSpecification' executed successfully..
```

既存のバックアップからクローニング処理を開始します。

このコマンドは、クローニング処理を開始します。クローニング処理では、**Oracle**クローン仕様ファイルのパスも入力する必要があります。

デフォルトでは、クローンデータベースのアーカイブログデスティネーションファイルは自動的に入力されます \$ORACLE_HOME/CLONE_SIDs。

構文の例：

```
[root@rhel-linux ~]# sccli New-SmClone -CloneToHost 'rhel-linux.netapp.com'
-OracleCloneSpecificationFile
'/var/opt/snapcenter/sco/clone_specs/oracle_clonespec_CDB_CLONE12C_2015-11-
26_00.20.29.237.xml'
INFO: Recovery of the cloned Oracle Database will be performed using all available
logs in immediate log backup
after the data backup chosen for clone because neither SCN nor time is
specified.
INFO: Job 'Clone from backup 'stddb-ds_rhel-linux_11-24-2015_00.55.10.2377_0'' QUEUED
with jobId '364'
INFO: The command 'New-SmClone' executed successfully.
```

CLIコマンドの詳細については、[『コマンドリファレンスガイド』](#)を参照してください。

クローンサービス

次に示すカスタマイズされたユーティリティスクリプトの例は、CLIを使用して、同一または複数のデータベースから複数のクローニングを実行する場合に利用できます。

注：この例はNetAppではサポートされていないため、NetAppの書面による同意なしに配布、変更、販売することはできません。このスクリプトは、本番環境で移動または実行する前に、コンセプトの実証（POC）ラボで厳密にテストする必要があります。

```
#!/bin/bash
#
# Copyright (c) 2018 NetApp, Inc., All Rights Reserved
# Any use, modification, or distribution is prohibited
# without prior written consent from NetApp, Inc.
# Test the script in POC lab before deploying in production
# This is just a utility script which is not backed by NetApp support
# Author: Vasantha Prabhu, Ebin Kadavy
# Version: 1.0
#
```

```

if [ $# -lt 8 ]; then
    echo "Usage: -Destinations HostName1:CloneSID1,HostName2:CloneSID2 -
OracleCloneSpecificationFile spec1,spec2 -SourceAppObjectId sourceappobjectid -PolicyName policy"
    echo "Optional arguments: -ResourceGroupName rg1,rg2 -SecondaryUpdateWaitTimeout <timeout> -
WaitToTriggerClone <wait time> "
    echo "Optional arguments: -OracleSkipRecovery -OracleUntilCancel -OracleUntilScn scnnumber -
OracleUntilTime 'yyyy-MM-dd HH:mm:ss' "
    echo "Optional arguments: -AlternateArchiveLogPaths 'location1, location2, ..., locationN' -
PreScriptPath <script path> -PreScriptArguments <arg1,arg2 ... argN> "
    echo "Optional arguments: -PostScriptPath <script path> -PostScriptArguments <arg1,arg2 ...
argN> -ScriptTimeout <timeout> "
    echo "Optional arguments: -EnableEmail -EmailTo <email address> -EmailFrom <email address> -
EmailSubject <subject> -EmailPreference <ALWAYS | ON_ERROR | ON_ERROR_OR_WARNING | NEVER> "
    echo "Optional arguments: -EnableEmailAttachment -SkipNIDCreation "
    exit 1;
fi
sourceappobjectid_option=0
destinations_option=0
clonespecs_option=0
policy_option=0
resourcegroupname_option=0
optional_params=""
resourcegroup_params=""
waittotriggerclone_option=1

for arg in "$@"; do
    case "$arg" in
        "-Destinations")
            destinations=$2
            echo "value is $destinations"
            IFS=',' read -ra destinations_array <<< "$destinations"
            destinations_option=1
            ;;
        "-OracleCloneSpecificationFile")
            clonespecs=$2
            echo "value is $clonespecs"
            IFS=',' read -ra clonespecs_array <<< "$clonespecs"
            clonespecs_option=1
            ;;
        "-SourceAppObjectId")
            sourceappobjectid_option=1
            sourceappobjectid=$2
            echo "value is $sourceappobjectid"
            IFS=',' read -ra sourceappobjectid_array <<< "$sourceappobjectid"
            ;;
        "-PolicyName")
            policy=$2
            echo "value is $policy"
            IFS=',' read -ra policy_array <<< "$policy"
            policy_option=1
            ;;
        "-ResourceGroupName")
            resourcegroupname=$2
            echo "value is $resourcegroupname"
            IFS=',' read -ra resourcegroupname_array <<< "$resourcegroupname"
            resourcegroupname_option=1
            ;;
        "-SecondaryUpdateWaitTimeout")
            optional_params+=" -SecondaryUpdateWaitTimeout $2 "
            ;;
        "-WaitToTriggerClone")
            # Do not add to optional params, as if it is single db, we can trigger N-1 clones in
parallel
            waittotriggerclone_option=$2
            ;;
        "-OracleSkipRecovery")
            optional_params+=" -OracleSkipRecovery "
            ;;
        "-OracleUntilCancel")
            optional_params+=" -OracleUntilCancel "
            ;;
    esac
done

```

```

    "-OracleUntilScn")
        optional_params+=" -OracleUntilScn $2 "
        ;;
    "-OracleUntilTime")
        optional_params+=" -OracleUntilTime $2 "
        ;;
    "-AlternateArchiveLogPaths")
        optional_params+=" -AlternateArchiveLogPaths $2 "
        ;;
    "-PreScriptPath")
        optional_params+=" -PreScriptPath $2 "
        ;;
    "-PreScriptArguments")
        optional_params+=" -PreScriptArguments $2 "
        ;;
    "-PostScriptPath")
        optional_params+=" -PostScriptPath $2 "
        ;;
    "-PostScriptArguments")
        optional_params+=" -PostScriptArguments $2 "
        ;;
    "-ScriptTimeout")
        optional_params+=" -ScriptTimeout $2 "
        ;;
    "-EnableEmail")
        optional_params+=" -EnableEmail "
        ;;
    "-EmailTo")
        optional_params+=" -EmailTo $2 "
        ;;
    "-EmailFrom")
        optional_params+=" -EmailFrom $2 "
        ;;
    "-EmailSubject")
        optional_params+=" -EmailSubject $2 "
        ;;
    "-EmailPreference")
        optional_params+=" -EmailPreference $2 "
        ;;
    "-EnableEmailAttachment")
        optional_params+=" -EnableEmailAttachment "
        ;;
    "-SkipNIDCreation")
        optional_params+=" -SkipNIDCreation "
        ;;
    esac
    shift
done

echo "Optional parameters passed are $optional_params"

#Sanity check total number of destinations must be same as clone specs
if [ ${#destinations_array[@]} -ne ${#clonespecs_array[@]} ]; then
    echo "Mismatch in destinations and clonespec count";
    exit 1;
fi

if [ $sourceappobjectid_option -ne 1 ]; then
    echo "SourceAppObjectId option is not passed";
    exit 1;
fi

if [ $clonespecs_option -ne 1 ]; then
    echo "OracleCloneSpecificationFile option is not passed";
    exit 1;
fi

if [ $destinations_option -ne 1 ]; then
    echo "Destinations option is not passed";
    exit 1;
fi

```

```

if [ $policy_option -ne 1 ]; then
    echo "PolicyName option is not passed";
    exit 1;
fi

if [ ${#sourceappobjectid_array[@]} -eq 1 ]; then
    for (( i=0; i<${#destinations_array[@]}; i++ ));
    do
        IFS=' :' read -ra clone_destination <<<
        "${destinations_array[$i]}" clonehostname=${clone_destination[0]}
        clonesid=${clone_destination[1]}
        clonespec=${clonespecs_array[$i]}
        if [ $resourcegroupname_option -eq 1 ]; then
            resourcegroup_params=" -resourcegroupname ${resourcegroupname_array[0]}"
        fi
        echo "Obtained $clonehostname $clonesid $clonespec for iteration $i"
        if [ $i -eq 0 ]; then
            sccli Refresh-SmClone -OracleCloneSpecificationFile $clonespec -PolicyName $policy -
CloneToHost $clonehostname -CloneDatabaseSID $clonesid $optional_params $resourcegroup_params -
WaitToTriggerClone $waittotriggerclone_option
            backupname=`sccli get-smbackup -appobjectid $sourceappobjectid -SetConsoleOutputWidth
1000 | grep "Oracle Database Data Backup" | head -n 1 | cut -d"| " -f 3`
            if [ -z "$backupname" ]; then
                echo "Could not fetch the latest Oracle Database backup"
                exit 1;
            fi
        else
            sccli Refresh-SmClone -OracleCloneSpecificationFile $clonespec -BackupName
$backupname -CloneToHost $clonehostname -CloneDatabaseSID $clonesid -PolicyName $policy -
WaitToTriggerClone 0 &
        fi
    done
else
    for (( i=0; i<${#destinations_array[@]}; i++ ));
    do
        IFS=' :' read -ra clone_destination <<<
        "${destinations_array[$i]}" clonehostname=${clone_destination[0]}
        clonesid=${clone_destination[1]}
        clonespec=${clonespecs_array[$i]}
        if [ -z "${policy_array[$i]}" ]; then
            policyname=${policy_array[0]}
        else
            policyname=${policy_array[$i]}
        fi
        if [ $resourcegroupname_option -eq 1 ]; then
            if [ -z "${resourcegroupname_array[$i]}" ]; then
                rgname=${resourcegroupname_array[0]}
            else
                rgname=${resourcegroupname_array[$i]}
            fi
            resourcegroup_params=" -resourcegroupname $rgname"
        fi
        echo "Obtained $clonehostname $clonesid $clonespec $policyname $rgname for iteration $i"
        sccli Refresh-SmClone -OracleCloneSpecificationFile $clonespec -PolicyName $policyname -
CloneToHost $clonehostname -CloneDatabaseSID $clonesid $optional_params $resourcegroup_params -
WaitToTriggerClone $waittotriggerclone_option &
    done
fi

```

このスクリプトは複数のユースケースに対応できますが、ここでは主に2つのユースケースを紹介します。

- ユースケース1：単一データベース、複数クローンの使用：

```

# ./CloneAsService.sh -Destinations galaxy-vm134.gdl.englab.netapp.com:clone10,galaxy-
vm134.gdl.englab.netapp.com:clone11,galaxy-vm134.gdl.englab.netapp.com:clone12 -
OracleCloneSpecificationFile /vasanth/clone10_spec,/vasanth/clone11_spec,/vasanth/clone12_spec -
SourceAppObjectId galaxy-vm134.gdl.englab.netapp.com\%nasdb10 -PolicyName full_backup -

```

```
ResourceGroupName rg1 -EnableEmail -EmailTo xxxx@netapp.com -EmailFrom xxxx@netapp.com -  
EmailSubject CLM -EmailPreference ALWAYS -EnableEmailAttachment -SkipNIDCreation
```

- ユースケース2：複数のデータベース、複数のクローンの使用：

```
# ./CloneAsService.sh -Destinations galaxy-vm134.gdl.englab.netapp.com:clone10,galaxy-  
vm134.gdl.englab.netapp.com:clone11,galaxy-vm134.gdl.englab.netapp.com:clone12 -  
OracleCloneSpecificationFile /vasanth/clone10_spec,/vasanth/clone11_spec,/vasanth/clone12_spec -  
SourceAppObjectId galaxy-vm134.gdl.englab.netapp.com\nasdb10, galaxy-vm134.gdl.englab.netapp.com\nasdb11,  
galaxy-vm134.gdl.englab.netapp.com\nasdb12 -PolicyName full_backup, full_backup1, full_backup2 -  
ResourceGroupName rg1, rg2, rg3 -EnableEmail -EmailTo xxxx@netapp.com -EmailFrom xxxx@netapp.com -  
- EmailSubject CLM -EmailPreference ALWAYS -EnableEmailAttachment -SkipNIDCreation
```

付録A：Oracleデータベース用のSnapCenter導入モデル

SnapCenterは、次の3つのモデルのいずれかで導入できます。

- プライベートデータセンター/クラウド
- パブリッククラウド
- ハイブリッドクラウド

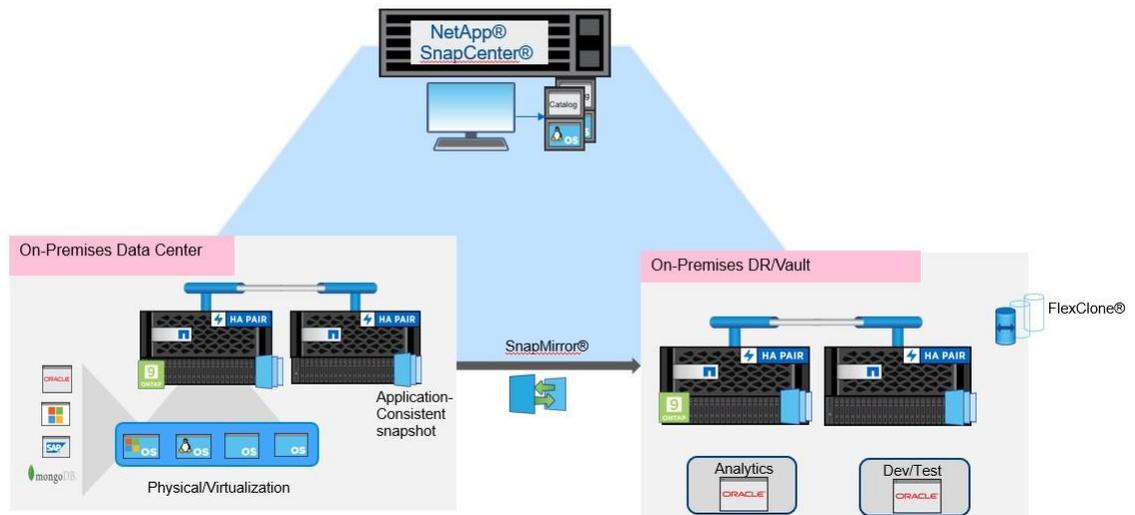
プライベートデータセンター/クラウド

プライベートデータセンターやクラウド環境では、Oracleホストのプライマリとセカンダリのヴォールトまたはディザスタリカバリ用ストレージがオンプレミスで実行されています。これは最も一般的なモデルです。

図10は、データセンター/クラウドの導入を示しています。

図10) プライベートデータセンター/クラウドの導入

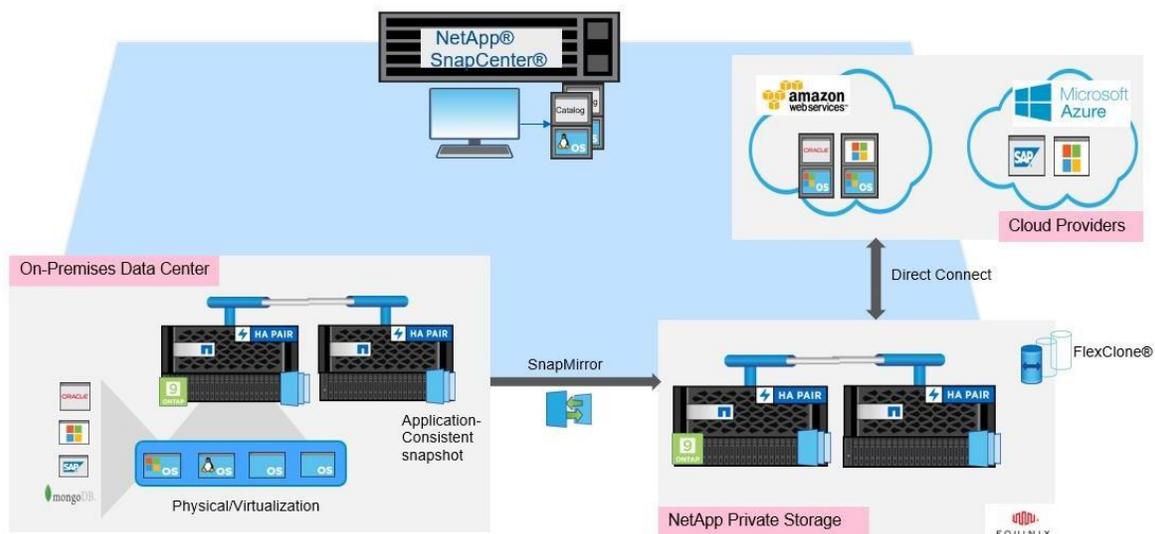
On-premises Disaster Recovery/Vault deployment



コロケーションデータセンターを使用したハイブリッドクラウドの導入は、NetApp Private Storage (NPS) を使用したクラウド間の導入とも呼ばれます。この環境では、Equinixなどのコロケーションデータセンターでホストされているプライベート（制御された）環境でセカンダリストレージが完全に実行され、コンピューティングはクラウドから活用されます。これはおそらく最も安全なモデルです。データはお客様の管理下にあるためです。このモデルの利点は、コストに対するワークロードの要件に基づいて、異なるハイパースケーラクラウドを切り替えることができることです。

図11は、NPSの導入を示しています。

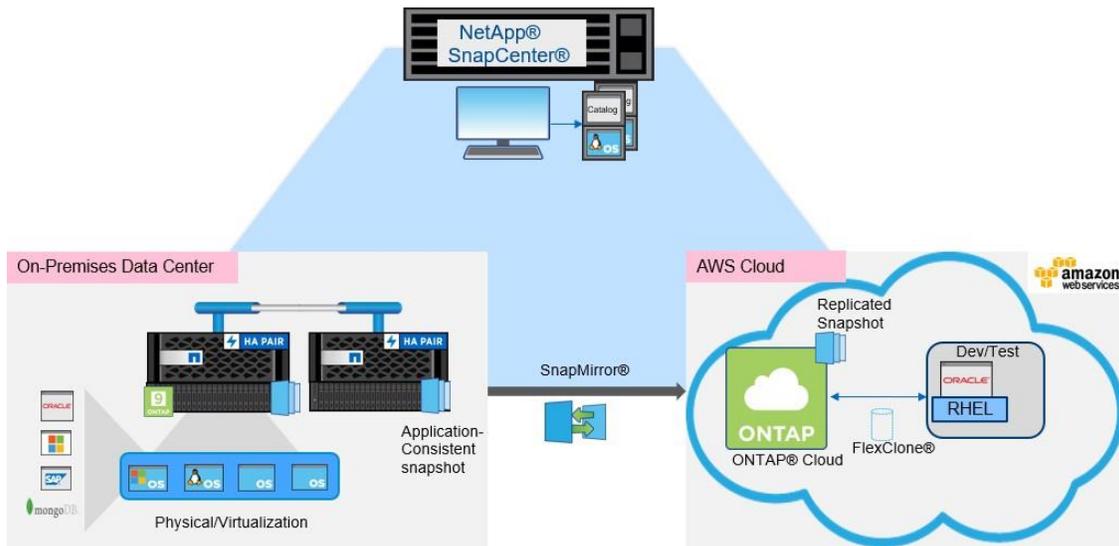
図11) NPSの導入



ハイブリッドクラウド

図12は、一般的なハイブリッドクラウド環境を示しています。プライマリストレージはオンプレミスで実行し、セカンダリストレージ（ヴォールトやディザスタリカバリ）はパブリッククラウド（Amazon、Azureなど）で実行します。ONTAPクラウドストレージは、レプリカのデスティネーションとしてパブリッククラウドで実行されています。これは、開発とテストのシナリオに適したリファレンスモデルです。必要に応じて、ホストを動的にスピンし、開発とテストをホストできます。また、このモデルでは、セカンダリのディザスタリカバリやヴォールト用の専用インフラをオンプレミスのデータセンターに配置する必要もありません。

図12) ハイブリッドクラウドの導入



付録B : RAC 1ノードおよびその他のサードパーティクラスタソリューション (アクティブ/パッシブ)

RAC One Nodeやその他のアクティブ/パッシブクラスタソリューションはSnapCenterとうまく連携しますが、Oracle RACなどのこれらの構成用にカスタマイズされたものではありません。ワークフローのほとんどは通常のレイアウトと同様で、クラスタレイアウトに依存しません。ただし、データベースのフェイルオーバー時に代替クラスタノードにバックアップを移行する作業は重要であり、SnapCenterでいくつかの手動変更が必要になります。そのため、本番環境に移行する前に、ガイドラインに従ってすべてのワークフローをテストする必要があります。

RAC Oneノードのレイアウト

RAC Oneノードレイアウトを使用するには、次の手順を実行します。

1. Oracle RACクラスタ内のすべてのノード (ノード1、ノード2) に登録します。
2. すべてのノードでデータベースを検出します。

RAC One Nodeデータベースは、現在ホストされているノード (ノード1) でRACデータベースとして検出されます。

同じデータベースが他のすべてのRACノード (ノード2) でスタンドアロンデータベースとして検出されたため、古いエントリであるため無視してかまいません。

RAC One Nodeデータベースがアクティブな初期ノード (ノード1) でのバックアップ、リストア、およびクローニングのワークフローが成功しました。

3. RAC One NodeデータベースをNode1からNode2に移行し、両方のノードで手動リソース検出を実行した場合は、次の手順を実行します。

RAC One Nodeデータベースは、現在ホストされているノード (ノード2) でRACデータベースとして検出されます。

同じデータベースが他のすべてのRACノード (ノード1) でスタンドアロンデータベースとして検出されたため、古いエントリであるため無視してかまいません。

RAC One Nodeの他のノードで以前に実行したバックアップはすべて引き続き表示され、有効です。

4. データベースをNode1からNode2に移行する場合は、優先RACノードで優先ホストをNode2として手動で設定する必要があります。
5. リストアとクローニングのワークフローは、通常の方法でアクティブノードで実行できます。
6. 同様に、RAC One NodeデータベースをNode2からNode1に戻し、両方のノードで手動によるリソース検出を実行できます。手順4で説明したように、優先ホストをノード1として手動で設定する必要があります。

Red Hat Cluster Suite、SIOSなどの他のクラスタソリューション（アクティブ/パッシブ）の場合は、次の手順を実行します。（この例では、2つのノードでクラスタサービスが実行されているRed HatクラスタでOracleデータベースが実行されており、一方がアクティブで、もう一方がパッシブであるとします）。

アクティブ/パッシブクラスタソリューション

アクティブ/パッシブクラスタソリューションを実装するには、次の手順を実行します。

1. Oracleホストに手動でプラグインをインストールします。SnapCenterサーバのIPとspl_enabled_pluginsの /var/opt/SnapCenter/spl/etc/spl.properties ファイルの値が正しいことを確認します。

```
SNAPCENTER_SERVER_HOST=10.232.206.110
SPL_ENABLED_PLUGINS=SCO,SCU
```

2. sccli フローティングIPを含むすべてのクラスタノードとホストの優先IPを設定するには、を使用します。

```
Sccli Set-PreferredHostIPsInStorageExportPolicy -IpAddresses
'10.231.73.50','10.231.73.51','10.231.73.52'
```

- 10.231.73.51 は、すべてのクラスタノードからアクセスされているフローティングIPです。
- 10.231.73.52 は2番目のクラスタノード（パッシブ）のパブリックIPで、10.231.73.50 はデータベースをアクティブにホストしている最初のノードのパブリックIPアドレスです。

3. 2つ目のクラスタノードで手順1と2を繰り返します。
4. 10.231.73.51 共通ホスト名（FQDN）を使用してフローティングIPのローカルエントリを追加します。たとえば、C:\Windows\System32\drivers\etc\Windowsで実行されているSnapCenterサーバのホストファイル（）にLinux-cluster.netapp.com-を追加します。SnapCenter処理はすべてフローティングIPまたはVIP上で実行されるため、ホストに依存しないため、ノードエントリは必要ありません。
5. PowerShellまたはGUIを使用して[Add Linux Host]処理を実行し、ホストIPを10.231.73.51（フローティングIP）に設定します。インストール前チェックをスキップするオプションを選択し、登録プロセスを完了します。プラグインが認識されるまでに時間（約5分）がかかることがあります。
6. [Resources]画面をリフレッシュして、ノード1で実行されているOracleデータベース（現在のフローティングIPがデータベースで実行されているアクティブノード）をすべて検出します。また、ポリシーやリソースグループの作成、保護の開始、バックアップ、リストア、クローニングを実行することもできます。

ホストのフェイルオーバー時に、フローティングIPまたは仮想IPを使用しているクラスタ内の別のノードにOracleデータベースが移行されます。以前にノード1で作成されたバックアップとクローンは、データベースを2つ目のノードに移行するかどうかに関係なく、引き続きSnapCenterに反映されます。すべてのワークフローはVIPのみを使用して完全に伝達されるため、問題はありません。

同様に、データベースはノード1にフォールバックでき、バックアップ、リストア、マウント、およびクローンのすべての機能は引き続き正常に動作します。

付録C：高度なりカバリ（ブロックレベル、テーブル、表領域レベルのポイントインタイムリカバリ）

ブロックレベルのリカバリ

RMANのカタログ化されたSnapshotコピーを使用して、ブロックレベルのリカバリを実行できます。次に、ブロックレベルリカバリの実行例を示します。

1. dbv ユーティリティを使用して、破損したブロックがあるデータファイルを確認します。

```
[oracle@orcldev114 bin]$ ./dbv file=/DATA2/PAYB/appsbiz01.dbf
DBVERIFY: Release 12.1.0.2.0 - Production on Thu Nov 2 12:01:06 2017
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
DBVERIFY - Verification starting : FILE = /DATA2/PAYB/appsbiz01.dbf
Page 8 is marked corrupt
Corrupt block relative dba: 0x01400008 (file 5, block 8)
Bad check value found during dbv:
Data in bad block:
type: 30 format: 2 rdba: 0x01400008
last change scn: 0x0000.007fb941 seq: 0x1 flg: 0x04
spare1: 0x0 spare2: 0x0 spare3: 0x0
consistency value in tail: 0xb9411e01
check value in block header: 0x818a
computed block checksum: 0x3b31
DBVERIFY - Verification complete

Total Pages Examined          : 6400
Total Pages Processed (Data)  : 4
Total Pages Failing (Data)    : 0
Total Pages Processed (Index): 0
Total Pages Failing (Index)   : 0
Total Pages Processed (Other): 129
Total Pages Processed (Seg)   : 0
Total Pages Failing (Seg)     : 0
Total Pages Empty             : 6266
Total Pages Marked Corrupt    : 1
Total Pages Influx            : 0
Total Pages Encrypted         : 0
Highest block SCN             : 8999971 (0.8999971)
[oracle@orcldev114 bin]$
```

注：次のコマンドを使用して、SnapCenter経由で作成され、RMANでカタログ化されたバックアップの一覧を表示します。

```
RMAN> LIST DATAFILECOPY ALL;
```

```
List of Datafile Copies
```

```
=====
```

Key	File S	Completion Time	Ckp SCN	Ckp Time
341	1 A	08-NOV-17	9379266	08-NOV-17
	Name: /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/orcldev114_nb_openenglab_netapp_com_PAYB_orcldev114_11-08-2017_02.28.03.3606_0/PAYB/1/PAYB/system01.dbf			
	Tag: SCO_PAYB_1101			
331	1 A	08-NOV-17	9365506	08-NOV-17
	Name: /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/orcldev114_nb_openenglab_netapp_com_PAYB_orcldev114_11-07-2017_20.28.03.7086_0/PAYB/1/PAYB/system01.dbf			
	Tag: SCO_PAYB_1094			
323	1 A	07-NOV-17	9343866	07-NOV-17
	Name: /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/orcldev114_nb_openenglab_netapp_com_PAYB_orcldev114_11-07-2017_14.28.02.9932_0/PAYB/1/PAYB/system01.dbf			
	Tag: SCO_PAYB_1087			

注：最も古いリカバリポイントと一致するSCOタグがプレフィックスされたデータファイルのコピーを選択し、SnapCenterを使用してブロックレベルのリストア用にOracleホストにデータバックアップをマウントします。

注：アクティブファイルシステムのログがすでに削除されている場合は、リカバリ用に対応するログバックアップをマウントできます。SnapCenterを使用してデータおよびログのバックアップをマウントする方法については、「Archive log management for replaying multiple logbackups」を参照してください。

注：バックアップがホストにマウントされたら、を実行して検証できます `df -h`。次の例のようになります。

```
10.195.48.151:/Sc869fdfac-6e46-43ba-9376-48d6b7bd7893
    21G 2.2G 18G 11% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/orcldev114_nb_openenglab_netapp_com_PAYB_orcldev114_11-01-2017_21.29.10.2574_0
10.195.48.151:/Scb6cc950a-ce4c-4cba-a3f1-ee71a46dc72b
    21G 2.2G 18G 11% /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/orcldev114_nb_openenglab_netapp_com_PAYB_orcldev114_11-01-2017_21.29.10.2574_1
```

注：ログがRMANでカタログ化されていない場合は、次の2つのオプションがあります。

- アーカイブ・ログを必要なデスティネーションにコピーし、RMANリカバリの場所を渡します。
- RMANで、マウントされたアーカイブログデスティネーションの場所（複数可）のファイルを手動でカタログ化します。

これが完了したら、`recover`コマンドを呼び出します。

```
RMAN> blockrecover datafile '/DATA2/PAYB/appsbiz01.dbf' block 8 from tag SCO_PAYB_1101;

Starting recover at 08-NOV-17
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=22 device type=DISK

channel ORA_DISK_1: restoring block(s) from datafile copy /var/opt/snapcenter/sco/backup_mount/orcldev114_nb_openenglab_netapp_com_PAYB
starting media recovery

archived log for thread 1 with sequence 243 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_02/o1_mf_1_243_dzody4om_.arc
archived log for thread 1 with sequence 244 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_02/o1_mf_1_244_dzooxr1_.arc
archived log for thread 1 with sequence 245 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_02/o1_mf_1_245_dzpc0w1x_.arc
archived log for thread 1 with sequence 246 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_02/o1_mf_1_246_dzpl1wyb_.arc
archived log for thread 1 with sequence 247 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_03/o1_mf_1_247_dzq045b5_.arc
archived log for thread 1 with sequence 248 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_03/o1_mf_1_248_dzq06vss_.arc
archived log for thread 1 with sequence 249 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_03/o1_mf_1_249_dzrb9t2j_.arc
archived log for thread 1 with sequence 250 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_03/o1_mf_1_250_dzrzdt1q_.arc
archived log for thread 1 with sequence 251 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_03/o1_mf_1_251_dzs6frd9_.arc
archived log for thread 1 with sequence 252 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_04/o1_mf_1_252_dzsnhwk2_.arc
archived log for thread 1 with sequence 253 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_04/o1_mf_1_253_dzt2jzjy_.arc
archived log for thread 1 with sequence 254 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_04/o1_mf_1_254_dzt9ncjz_.arc
archived log for thread 1 with sequence 255 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_04/o1_mf_1_255_dztyox6f_.arc
archived log for thread 1 with sequence 256 is already on disk as file /DATA2/PAYB/archivelog/2017_11_04/o1_mf_1_256_dzvf00t_.arc
```

注：ブロック・リカバリ・コマンドを実行すると'dbvユーティリティを使用して破損ブロックをチェックできます

```
[oracle@orcldev114 bin]$ ./dbv file=/DATA2/PAYB/appsbiz01.dbf
DBVERIFY: Release 12.1.0.2.0 - Production on Wed Nov 8 12:53:29 2017
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
DBVERIFY - Verification starting : FILE = /DATA2/PAYB/appsbiz01.dbf

DBVERIFY - Verification complete

Total Pages Examined          : 6400
Total Pages Processed (Data)  : 4
Total Pages Failing (Data)    : 0
Total Pages Processed (Index) : 0
Total Pages Failing (Index)   : 0
Total Pages Processed (Other) : 130
Total Pages Processed (Seg)   : 0
Total Pages Failing (Seg)     : 0
Total Pages Empty             : 6266
Total Pages Marked Corrupt    : 0
Total Pages Influx            : 0
Total Pages Encrypted         : 0
Highest block SCN             : 8999971 (0.8999971)
```

表領域PITリカバリ

表領域PITリカバリの手順は、ブロックレベルリカバリの手順と似ています。唯一の違いは、RMAN recovery コマンドを実行する前に表領域をオフラインにする必要がある点です。

1. テーブルスペースPITリカバリには、次のRMANスクリプトを使用します。

```

RMAN> recover tablespace i2e until time "to_date('2012-06-07 12.03.00', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS')"
auxiliary destination '/tmp'.
.
. importing SYS's objects into SYS
. . importing table "I2ET1"
Import terminated successfully without warnings.
host command complete
sql statement: alter tablespace I2E online
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
sql statement: alter tablespace I2E offline
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
sql statement: begin dbms_backup_restore.AutoBackupFlag(TRUE); end;
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
Removing automatic instance
Automatic instance removed
auxiliary instance file /tmp/TSPITR_HRA_SFFT/onlineolog/o1_mf_3_7x0wvco6_.log deleted
auxiliary instance file /tmp/TSPITR_HRA_SFFT/onlineolog/o1_mf_2_7x0wvbjq_.log deleted
auxiliary instance file /tmp/TSPITR_HRA_SFFT/onlineolog/o1_mf_1_7x0wv93y_.log deleted
auxiliary instance file /tmp/TSPITR_HRA_SFFT/datafile/o1_mf_temp_7x0wvf9n_.tmp deleted

```

注：表領域をリカバリしたら、表領域をオンラインに戻し、健全性チェックを実行します。この処理全体が、完全なオーケストレーションを備えたSnapCenter 4.4リリースでネイティブにサポートされるようになりました。

テーブルのリカバリ

ここでは、破損したテーブル、削除されたテーブル、または削除されたテーブルを回復する方法について説明します。

RMANカタログ化されたSnapshotコピーを使用して、破損または破棄されたテーブルをリカバリする

この場合、テーブルは削除され、RMANリカバリ・コマンドを使用して既存のオンライン・バックアップから再作成する必要があります。

1. バックアップからテーブルをリストアするには、OracleホストでSnapCenterを使用して、データファイルのバックアップをマウントします。PITリカバリを実行するには、ログがアクティブファイルシステムに存在している必要があります。ログがすでに削除されている場合は、ログバックアップをOracleホストにマウントします。

Backup Name	Type	R#	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_14.05.44.2010_1	Log		4/23/2018 2:06:11 PM	Not Applicable	False	Cataloged	10547036
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_14.05.44.2010_0	Data		4/23/2018 2:05:58 PM	Verified	False	Cataloged	10547032
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_13.24.45.7137_1	Log		4/23/2018 1:25:13 PM	Not Applicable	False	Cataloged	10545288
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_13.24.45.7137_0	Data		4/23/2018 1:25:00 PM	Verified	False	Cataloged	10545284
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_08.13.12.3079_1	Log		4/23/2018 8:13:46 AM	Not Applicable	False	Cataloged	10533442
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_08.13.12.3079_0	Data		4/23/2018 8:13:27 AM	Verified	False	Cataloged	10533438
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_08.11.51.8234_1	Log		4/23/2018 8:12:33 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	10533167
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_08.11.51.8234_0	Data		4/23/2018 8:12:18 AM	Unverified	False	Not Cataloged	10533163

注：要件に最も近いデータファイルバックアップを選択してOracleホストにマウントし、リカバリコマンドを実行します。

```

RMAN> run {
|> recover table ebin.test_restore of pluggable database PDBSCM until time "to_date('04-23-2018 13:25:00','mm/dd/yyyy hh24:mi:ss')" auxiliary destination '/tmp'
|}

Starting recover at 23-APR-18
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=255 device type=DISK
RMAN-05026: WARNING: presuming following set of tablespaces applies to specified Point-in-Time

List of tablespaces expected to have UNDO segments
Tablespace SYSTEM
Tablespace UNDOTBS1

Creating automatic instance, with SID='Bkvo'

initialization parameters used for automatic instance:
db_name=SCMPROD
db_unique_name=Bkvo_pitr_PDBSCM_SCMPROD
compatible=12.1.0.2.0
db_block_size=8192
db_files=200
diagnostic_dest=/oracle_home/app
_system_trig_enabled=FALSE
sga_target=2560M
processes=200
db_create_file_dest=/tmp
log_archive_dest_1='location=/tmp'
enable_pluggable_database=true
_clone_one_pdb_recovery=true

Performing import of tables...
IMPDP> Master table "SYS"."TSPITR_IMP_Bkvo_tigg" successfully loaded/unloaded
IMPDP> Starting "SYS"."TSPITR_IMP_Bkvo_tigg":
IMPDP> Processing object type TABLE_EXPORT/TABLE/TABLE
IMPDP> Processing object type TABLE_EXPORT/TABLE/TABLE_DATA
IMPDP> . . imported "EBIN"."TEST_RESTORE" 5.062 KB 1 rows
IMPDP> Processing object type TABLE_EXPORT/TABLE/STATISTICS/TABLE_STATISTICS
IMPDP> Processing object type TABLE_EXPORT/TABLE/STATISTICS/MARKER
IMPDP> Job "SYS"."TSPITR_IMP_Bkvo_tigg" successfully completed at Mon Apr 23 15:21:48 2018 elapsed 0 00:00:03
Import completed

Removing automatic instance
Automatic instance removed
auxiliary instance file /tmp/SCMPROD/datafile/o1_mf_temp_ffvyfk0o_.tmp deleted
auxiliary instance file /tmp/SCMPROD/datafile/o1_mf_temp_ffvyfh7g_.tmp deleted
auxiliary instance file /tmp/BKVO_PITR_PDBSCM_SCMPROD/onlinelog/o1_mf_3_ffvyhdmp_.log deleted
auxiliary instance file /tmp/BKVO_PITR_PDBSCM_SCMPROD/onlinelog/o1_mf_2_ffvyhdg3_.log deleted
auxiliary instance file /tmp/BKVO_PITR_PDBSCM_SCMPROD/onlinelog/o1_mf_1_ffvyhd84_.log deleted
auxiliary instance file /tmp/BKVO_PITR_PDBSCM_SCMPROD/datafile/o1_mf_users_ffvyh87s_.dbf deleted
auxiliary instance file /tmp/SCMPROD/datafile/o1_mf_sysaux_ffvyf32k_.dbf deleted
auxiliary instance file /tmp/SCMPROD/datafile/o1_mf_system_ffvyf01r_.dbf deleted
auxiliary instance file /tmp/SCMPROD/datafile/o1_mf_sysaux_ffvydk0m_.dbf deleted
auxiliary instance file /tmp/SCMPROD/datafile/o1_mf_undotbs1_ffvydb0h_.dbf deleted
auxiliary instance file /tmp/SCMPROD/datafile/o1_mf_system_ffvyd2v6_.dbf deleted
auxiliary instance file /tmp/SCMPROD/controlfile/o1_mf_ffvycv1m_.ctl deleted
auxiliary instance file tspitr_Bkvo_40368.dmp deleted
Finished recover at 23-APR-18

```

メモ： テーブルをリカバリしたら、正確なレコードを含むテーブルが存在するかどうかを確認します。

```

SQL>
SQL> alter session set container=PDBSCM;

Session altered.

SQL>
SQL>
SQL> select * from ebin.test_restore;

   COL1
-----
      1

```

削除したテーブルをバックアップのクローンからエクスポートして再作成する

このシナリオでは、テーブルが削除され、既存のオンラインバックアップからインポートする必要があります。このテーブルのみをリストアするには、まず**SnapCenter**を使用して**Snapshot**バックアップからクローンを作成します。次に、クローンデータベースからテーブルを手動でエクスポートし、ターゲットデータベースに手動でインポートし直します。

1. GUIまたはCLIを使用して、同じホストまたはリモートホスト上にターゲット**Oracle**データベースのクローンを作成します。詳細については、「**Oracle**データベースのクローニングと更新の ベストプラクティス」を参照してください。

注： クローンが完了したら、クローンからテーブルを手動でエクスポートします。

```
[oracle@tardb_host1][expl][~]$ exp userid=user/password tables=sales file=sales12.dmp
```

メモ： エクスポートが完了したら、テーブルをターゲットデータベースに手動でインポートします。

```
[oracle@tardb_host1][tardb1][~]$ imp userid=user/password tables=sales file=sales12.dmp
```

データベース・リンクを使用して、バックアップのクローンから削除されたテーブルを再作成します。

このシナリオでは、テーブルが削除され、既存のオンライン・バックアップから再作成する必要があります。そのテーブルだけを再作成するには、まず**SnapCenter**を使用してバックアップからクローンを作成します。次に、ターゲットデータベースからクローンへのデータベースリンクを手動で作成し、そのリンクを使用してターゲットデータベース内にテーブルを再作成します。

1. GUIまたはCLIを使用して、同じホストまたはリモートホスト上にターゲット**Oracle Database**のクローンを作成します。詳細については、「**Oracle**データベースのクローニングと更新の ベストプラクティス」を参照してください。

注： クローンが完了したら、`apr12clntnsnames.ora` ファイルにクローンデータベースのエントリ（など）を手動で追加します。

注： ターゲットデータベース内にクローンデータベースへのデータベースリンクを作成します。

```
SQL> create public database link apr12_clone connect to sales identified by salespw using apr12cln;
```

注： クローンデータベースのテーブルから選択し、データベースリンクを使用して、ドロップしたテーブルをターゲットデータベースに再作成します。

```
SQL> create table europe_sales as select * from europe_sales@apr12_clone;
```

付録D：セカンダリ**SnapMirror**またはバックアップストレージからのリストア

このセクションで説明したように、**SnapCenter**バックアップポリシーとリソースグループのベストプラクティスバックアップをセカンダリストレージ（**SnapVault**またはディザスタリカバリデステーション）に短期保持用に保護する方法は2つあります。セカンダリからのリストアのユースケースを理解するには、**Snapshot**コピーをセカンダリストレージにレプリケートする必要がある理由を理解することが重要です。以下に、いくつかのケースを示します。

- プライマリストレージの**Snapshot**コピーは、**Recovery Time Objective**（**RTO**；目標復旧時間）を短縮するのに役立ちます。**RTO**が狭いミッションクリティカルなシステムでは、バックアップが非常に頻繁に行われる効率的な**RPO**（**Recovery Point Objective**；目標復旧時点）が必要です。この状況は簡単に上限の1、024個の**Snapshot**コピーに達する可能性があるため、プライマリストレージにこれ以上バックアップを保持できない可能性があります。その場合は、毎日または毎週のバックアップをセカンダリヴォールトやディザスタリカバリ用ストレージにレプリケートする必要があります。

- ディザスタリカバリサイト（ミラーデスティネーション）へのレプリケーション（つまり、SnapCenterでサポートされるすべてのSnapshotコピーをミラーリング）は、災害発生時にセカンダリサイトでデータベースを稼働させるのに役立ちます。
- Snapshotコピーを保存すると、テープに近い解決策を実現できます。リストアやクローニングではテープよりもはるかに高速ですが、7年以上にわたって複数のバックアップを保存することはできません（毎日、毎週、毎月、毎年保存する最適な方法）。クローニングとリストアは、プライマリと同等のパフォーマンスで実行できます。

注：バックアップ、ミラー、ユニファイドレプリケーションでは、SnapCenterとストレージの両方からリストアとクローニングを実行できます。SnapCenter以外で保護を行う場合（Snapshotコピーをプライマリストレージから直接作成し、セカンダリデスティネーションにレプリケートするスケジュールを有効にした場合）は、リストアまたはストレージからのクローニングのすべての手順を手動で実行しなければならないことがあります。SnapCenterは利用できません。

- SnapCenterでは、リストア時にプライマリストレージとセカンダリストレージのどちらかのバックアップを選択できます。ここでは、リストアとリカバリにミラーデスティネーションまたはバックアップデスティネーションのバックアップを選択する2つの理由を示します。
 - 業務用サイトでストレージまたはストレージの障害が発生した場合。
 - プライマリストレージでのSnapshotコピーの可用性（保持設定に基づいてプライマリストレージでSnapshotコピーがすでに削除されている場合）。

ここでは、複数のストレージデスティネーション（プライマリ/ローカル、セカンダリのバックアップ、セカンダリミラー）にあるバックアップを表すトポロジビューを示します。バックアップデスティネーションは選択されています。

Backup Name	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_08.12.07.3277_1	Log	4/25/2018 8:12:41 AM	Not Applicable	False	Cataloged	10669794
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-25-2018_08.12.07.3277_0	Data	4/25/2018 8:12:24 AM	Unverified	False	Cataloged	10669790
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-24-2018_08.12.07.1917_1	Log	4/24/2018 8:12:37 AM	Not Applicable	False	Cataloged	10604957
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-24-2018_08.12.07.1917_0	Data	4/24/2018 8:12:23 AM	Unverified	False	Cataloged	10604953
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_14.05.44.2010_1	Log	4/23/2018 2:06:11 PM	Not Applicable	False	Cataloged	10547036
RHEL3_demo_netapp_com_SCMPROD_RHEL3_04-23-2018_14.05.44.2010_0	Data	4/23/2018 2:05:58 PM	Verified	False	Cataloged	10547032

セカンダリヴォールトデスティネーションからのリストア

セカンダリのSnapVaultデスティネーションからリストアするには、次の手順を実行します。

1. データバックアップを選択し、[Restore]ボタンをクリックします。

Restore SCMPROD
✕

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume	Destination Volume
db.demo.netapp.com:dr_oradata_pdb	db-dr:dr_oradata_pdb_vault ✓

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

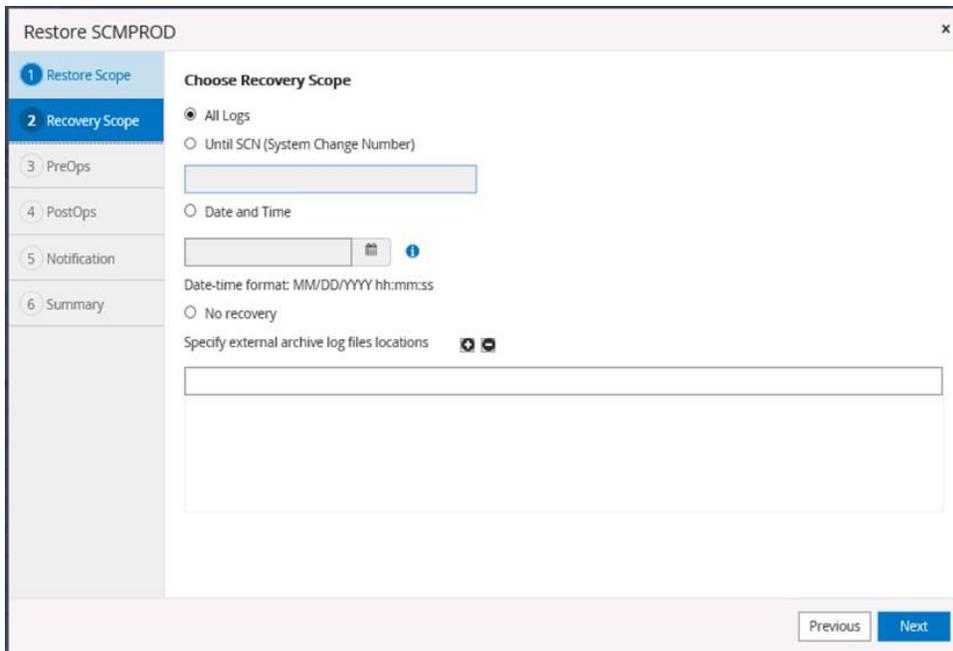
注： リストアウィザードで、セカンダリストレージのソースボリュームとデスティネーションボリュームがマッピングされていることを確認します。バックアップデスティネーションから**Snapshot**コピーを選択したため、バックアップデスティネーションボリュームが選択されました。同様に、ミラーデスティネーションから**Snapshot**コピーを選択した場合、ウィザードにはミラーデスティネーションボリュームが表示されます。両方がある場合は、デスティネーションボリュームをバックアップからミラーに変更できます。

[Restore Scope]ウィンドウには、次のオプションがあります。すべてのデータファイルと制御ファイルを選択した場合は、レガシーデータベースまたはCDBデータベース全体のフルデータベースリストアです。リストアにマルチテナントデータベースを選択した場合は、PDBまたはPDB表領域を選択できます。

- a. データベースが稼働している場合に、データベースの完全なリストア中にデータベースをオフラインにするには、[Change Database State]オプションを使用します。
- b. [Restore Mode]オプションを使用すると、外部ファイルの制約が原因で高速リストアの要件を満たせない場合でも、インプレースリストア（高速リストアメカニズム）を実行できます。Oracle以外のファイル、バックアップコピーなどの外部ファイル、または別のOracleデータベースのファイルが、リストア対象の実際のデータベースと同じLUNに存在する場合は、高速リストアに対するデフォルトの接続とコピーのアプローチよりも優先されます。したがって、通常のバックアップの一部ではなく、新しく作成されたすべてのファイルを削除します。一方、実際のデータベースのOracleファイルが存在する場合、または同じボリューム/LUNを共有している場合は、このチェックボックスをオンにしても高速リストアは実行されません。そのため、このような場合は接続とコピーのアプローチが使用されます。リストアに適したレイアウトのメカニズムと重要性の詳細については、セクション10「Oracle Clone Best Practices」を参照してください。

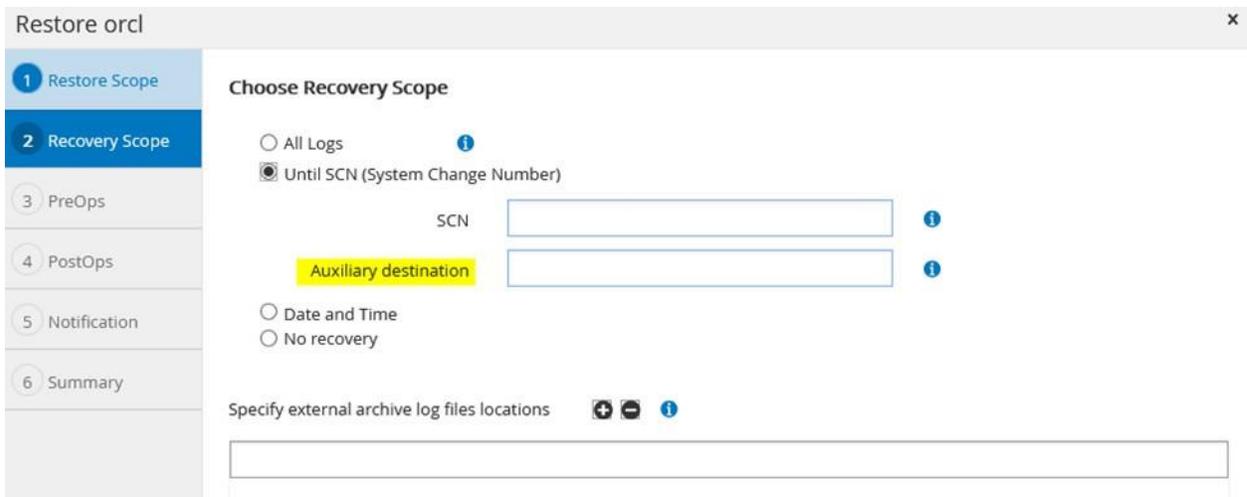
[Recovery Scope]ウィンドウには、4つのオプションがあります。

- **すべてのログ。** このオプションを選択すると、リカバリ用にアクティブファイルシステムに存在するすべてのログが環境されます。外部アーカイブログファイルの場所を指定した場合は、そのマウントされた場所にあるログが適用され、アクティブファイルシステムの最新のものまで残りのログが適用されます。



- **SCNまで。** このオプションは、このSCNが設定されているアクティブファイルシステムのログ、またはマウントされた即時ログバックアップをチェックします。必要な整合性が既存のログバックアップにない場合は、他のログバックアップをマウントし、外部ログの場所を渡す必要があります。

SnapCenter 4.4以降では、表領域とPDBのPITRおよびSCNベースのリカバリがサポートされています。データベースのシンクローンを実行して必要なオブジェクトのリストアを実行するには、さらにRMAN用の補助デスティネーションを指定する必要があります。



- **回復しません。** SnapCenterでは、すべてのデータファイル、表領域、PDBのリストア処理のみが実行され、リカバリは実行されません。このオプションは、管理者がOracle sqlplus/RMANを使用して手動リカバリを実行する場合に便利です。

(オプション) [PreOps]ページで、リストア処理の前に実行するスクリプトを指定します。

Restore SCMPROD

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 Enter Prescript path

Arguments

Script timeout secs

(オプション) [PostOps]ページで、リストア処理とリカバリ処理のあとに実行するスクリプトをプロビジョニングします。

- a. データベースまたはコンテナデータベースを読み取り/書き込みモードで開くオプションを選択します。それ以外の場合は、データベースを手動で開く必要があります。
- b. [通知]ウィンドウで、成功した処理と失敗した処理に関するEメールアラートを設定します。
- c. [完了]をクリックしてジョブを送信します。

ジョブの進捗状況は、監視ページまたはアクティビティパネルで追跡できます。

ディザスタ リカバリ

SnapCenterはオーケストレーションされたディザスタリカバリ解決策をサポートしていませんが、SnapCenterバックアップを使用してディザスタリカバリを手動で処理できます。このセクションでは、ディザスタリカバリサイトでデータベースを手動でリカバリする手順について説明します。

- サイトAのストレージ単独で障害が発生した場合は、データベースのすべてのボリューム（最新のアプリケーション整合性Snapshotを使用）のSnapMirror関係を手動で解除し、それらのLUNをASMディスクとして検出し、ホストにASMディスクグループとしてマウントしてから、データベースを起動しなければならないことがあります。
- ストレージ、コンピューティング、ホスト、ネットワークなど、サイト全体で障害が発生した場合は、アプリケーションと整合性のある最新のSnapshotコピーを使用してストレージレイヤ全体のSnapMirror関係を解除し、ディザスタリカバリサイトでストレージを起動する必要があります。

NetAppでは、RTOを向上させるために、ディザスタリカバリ用Oracleホストを（パッシブモードで）準備し、ディザスタリカバリ用のボリュームまたはLUNを直接ホストできるようにしておくことを推奨しています。つまり、同様のコンピューティングマシンまたはホストにOracleとグリッドホームのパッチを適用し、本番環境とまったく同じようにします。本番環境のトラフィックがディザスタリカバリサイトにリダイレクトされるように、ネットワークレイヤの変更が効果的に処理されることを確認します。ASMが管理する本番データベースの場合、NetAppでは、ディザスタリカバリサイトでプレーンASMインスタンスをパッシブに稼働させたままにすることを推奨しています。

SANベースの導入の場合は、iscsiadm ホストがストレージからLUNを検出できるように、ゾーニングする接続またはFC LUNを設定します。利用可能な最新のアプリケーションと整合性のあるSnapshotでSnapMirror関係が解除されているため、ホストで検出されたこれらのデバイスはすでにASMディスクとみなされています。次に、ASMディスクグループを作成してマウントします。リカバリコマンド（PITRまたはSCNベース）を実行して、ディザスタリカバリサイトでデータベースを起動します。リカバリの場合は、データSnapshotからのリカバリに必要なアーカイブログがすべて揃っていることを確認します。バックアップされていない場合は、古いSnapshotコピーをホスト/ASMにマウントし、RMANでカタログ化して自動リカバリを実行します。

NFSレイアウトの場合は、NFSボリュームを直接マウントし、ログを再生してリカバリコマンドを実行できます。

ディザスタリカバリサイトでディザスタリカバリOracleホストの準備ができていない場合は、新しいホストを作成し、ソースTARバックアップからOracle Gridホーム（ASMまたはRACベースの場合）を抽出する必要があります。場合によっては、新しいホストとバイナリを再リンクしなければならないことがあります。Oracle GRIDホームの準備が完了したら、手順2を繰り返してストレージデバイスをホストまたはASMにマウントし、ディスクグループを再作成してASMインスタンスにマウントし、データベースをリカバリします。

もう1つの方法は、セカンダリのディザスタリカバリまたはヴォールトでレプリケートされたSnapshotから、本番環境のOracleデータベースのクローンを作成する方法です。ディザスタリカバリホストにクローンをホストするには、まずそのホストにOracle用のSnapCenterエージェントがインストールされていることを確認します。次に、Oracleホームが設定されている必要があります。第3に、ソースがASMデータベースの場合は、グリッドホームとASMインスタンスがそのホストで稼働している必要があります。クローンSIDでは、本番環境のデータベースと同じ名前を使用できます。クローンが完了したら、バックアップされたボリュームからクローンをスプリットして、データベース用のスタンドアロンボリュームにすることができます。

付録E：クローンウィザードを使用したクローン処理の実行

クローンウィザードを使用してクローン処理を実行するには、次の手順を実行します。

1. クローンウィザードで、クローンSIDを入力します。

デフォルトでは、クローンウィザードによって、指定された本番データベースのソースボリュームのストレージボリュームマッピングが設定されます。マッピングが複数ある場合（つまり、SnapMirrorとSnapVaultの両方）、デスティネーションボリュームはバックアップボリュームまたはミラーボリュームに変更できます。



2. [Locations]ページで、クローンホストの詳細を入力します。

クローンホストは本番ホストと同じホストでも、別のLinuxホストでもかまいません。同じホストまたは代替ホストにクローニングする場合は、前提条件に従う必要があります。データファイル、REDOログ、および制御ファイル用に入力されるディレクトリ構造とデフォルト値をカスタマイズできます。ハイブリッドクラウド環境でクローニングする場合は、クローニングしたLinuxホストをAWS、Azure、IBMなどのクラウドに配置できます。ホストIPとポートをリスンするには、ネットワークファイアウォールが開いている必要があります。このSVMは、インストール前のガイドラインを参照してプライマリストレージとセカンダリストレージのSVMに配置されSnapCenter Plug-in for Oracleのインストール前のベストプラクティスです。

注： [Credentials] ページで、クローンデータベースをホストするための詳細（Oracleホーム、オペレーティングシステムユーザ、ターゲットホストのグループ）を入力します。クローンデータベースのシステムクレデンシャルを入力します。

注：（オプション） [PreOps] ページでは、クローンの実行前に実行可能なプリスクリプトを指定できます。シェル、Perl、Python スクリプトなどの実行可能スクリプトはすべて受け入れられます。ただし、デフォルトの場所に保持する必要があります。

注：（オプション） データベースパラメータ設定を入力することもできます。これは、クローンデータベースの `pfile` / `spfile` 設定です。デフォルトでは本番 `pfile/spfile` に存在する各パラメータのすべての値がコピーされます。クローンデータベースのアーカイブログデスティネーションを追加または編集する必要があります。編集しないと、ファイルは `ORACLE_HOME` デスティネーションに配置されます。同様に、クローンデータベースの `SGA`、`PGA`、および `OPEN` カーソルの値を確認する必要があります。

注：（オプション） [PostOps] ページで、リカバリをオプトアウトできます。いずれかのリカバリオプションを選択した場合、SnapCenter では、データバックアップ後の即時アーカイブログバックアップがターゲットクローンホストに自動的にマウントされます。

Clone from SCMPROD

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

Recover Database

Until Cancel

Date and Time ⓘ

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

Until SCN (System Change Number) ⓘ

Specify external archive log locations

ⓘ Enter sql queries to apply when clone is created

ⓘ Enter scripts to run after clone operation ⓘ

- **キャンセルするまで。** このオプションは、マウントされたログバックアップ内のすべてのログを適用し、データベースを起動します。デフォルトでは、SnapCenterによって自動的にマウントされたログバックアップのログのみが適用されます。たとえば、作成された最新のログバックアップにリカバリするには、ログバックアップをクローンホストに手でマウントし、外部アーカイブログの場所に渡します。
 - **終了日時またはSCN。** 日時またはSCNを指定した場合は、SnapCenterでマウントされたログバックアップがそのリカバリポイントに適していることを確認してください。別のログバックアップに含まれている場合は、それぞれのバックアップをクローンホストにマウントし、外部アーカイブログの場所に渡します。
- 注:** 通常のスクリプトとともに、PostOpsページでライブSQLクエリを渡すこともできます。たとえば、HRの影響を受けやすい銀行またはパスワードのレコードをすべて削除するには、ラッパーシェルまたはPerlスクリプトを記述し、それをクローンのポストスクリプトとして渡すことができます。クローンウィザードまたはCLIを使用して、エンドツーエンドのクローンを自動化することもできます。

付録F : RAC間のクローン

RACデータベースは、SnapCenterを使用してスタンドアロンデータベースとしてクローニングされます。非RACクローンデータベースをRACデータベースに変換することもできます。ここでは、2つ目のRACノードがすでにクラスタに含まれていることを前提としています。

非RACクローンデータベースをRACデータベースに変換する

非RACクローンデータベースをRACデータベースに変換するには、次の手順を実行します。

1. GUIまたはCLI (RAC以外のクローン) を使用して、通常のコピー処理を実行します。
2. 2番目のインスタンスのやり直しと取り消しを作成します。

```
alter database add logfile thread 2 group 3 ('+DATA' ,'+FLASH' ) size 50m reuse;
alter database add logfile thread 2 group 4 ('+DATA' ,'+FLASH' ) size 50m reuse;
alter database enable public thread 2;
create undo tablespace UNDOTBS2 datafile '+DATA' size 50G;
```

- a. init<sid>.ora ファイルにクラスタ関連のパラメータを追加します。

```
*.cluster_database_instances=2
*.cluster_database=true
*.remote_listener='LISTENERS_ORCLDB
' ORCLDB1.instance_number=1
ORCLDB2.instance number=2
```

```
ORCLDB1.thread=1
ORCLDB2.thread=2
ORCLDB1.undo_tablespace='UNDOTBS1'
ORCLDB2.undo_tablespace='UNDOTBS2'
#update the actual controlfile path
*.control_files='+DATA/ORCLDB/controlfile/current.256.666342941','+FLASH/ORCLDB/controlfile/curre
nt.256.662312941'
```

- b. 更新した init.ora ファイルをノード2にコピーし、インスタンス名に応じてファイルの名前を変更します。

```
[oracle@oraracl]$ mv initORCLDB.ora initORCLDB1.ora [oracle@orarac2]$ mv initORCLDB.ora
initORCLDB2.ora
```

- c. クローンRACデータベースをに登録し srvctl します。

```
[oracle@oraracl]$ srvctl add database -d ORCLDB -o /u01/app/oracle/product/12.2/db_1
[oracle@oraracl]$ srvctl add instance -d ORCLDB -i ORCLDB1 -n oraracl
[oracle@oraracl]$ srvctl add instance -d ORCLDB -i ORCLDB2 -n orarac2
```

を使用してサービスを停止および開始し srvctl、crsctl コマンドを使用して健全性チェックを実行します。

クローンを削除する前に、このクローンをRACデータベースに変換するために実行したすべての手順を取り消す必要があります。

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、以下のドキュメントやWebサイトを参照してください。

- [ONTAPを使用したOracleマルチテナンシーのベストプラクティス](#)
- Active Directory ドメインと信頼性に関するMicrosoftのドキュメント
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc770299.aspx>.
- ONTAPを基盤としたOracleデータベースTR-3633
<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/8744-tr3633pdf.pdf>
- NetApp Interoperability Matrix Tool (IMT)
<https://mysupport.netapp.com/matrix/#welcome>
- [SnapCenterのドキュメントリソース](#)
- SnapCenterコマンドリファレンスガイド
https://library.netapp.com/ecm/ecm_download_file/ECMLP2840882

バージョン履歴

バージョン	日付	ドキュメントの改訂履歴
バージョン2.0	2021年2月	以前のベストプラクティスの改訂、PDBクローン/リストア、更新 sm-clone、仮想化レイアウトのベストプラクティスの変更などの新機能
バージョン1.0	2018年6月	初版リリース

本ドキュメントに記載されている製品や機能のバージョンがお客様の環境でサポートされるかどうかについては、NetApp サポート サイトで [Interoperability Matrix Tool \(IMT\)](#) を参照してください。NetApp IMT には、NetApp がサポートする構成を構築するために使用できる製品コンポーネントやバージョンが定義されています。サポートの可否は、お客様の実際のインストール環境が公表されている仕様に従っているかどうかによって異なります。

機械翻訳に関する免責事項

原文は英語で作成されました。英語と日本語訳の間に不一致がある場合には、英語の内容が優先されます。公式な情報については、本資料の英語版を参照してください。翻訳によって生じた矛盾や不一致は、法令の順守や施行に対していかなる拘束力も法的な効力も持ちません。

著作権に関する情報

Copyright © 2024 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S. このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

NetApp 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、NetApp によって「現状のまま」提供されています。NetApp 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。NetApp 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。

NetApp 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。NetApp 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、NetApp は責任を負いません。この製品の使用または購入は、NetApp 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り保護されている場合があります。

本書に含まれるデータは市販の製品および/またはサービス（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。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権を有し、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権については、DFARS 252.227-7015(b) 項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、<https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/> 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。

TR-4700-0221-JP