



Azure NetApp Files への Oracle データベースの導入と保護 NetApp Solutions

NetApp
April 10, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ja-jp/netapp-solutions/databases/azure_ora_nfile_usecase.html on April 10, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

目次

Azure NetApp Files へのOracleデータベースの導入と保護	1
TR-4954：『Oracle Database Deployment and Protection on Azure NetApp Files』	1
解決策アーキテクチャ	2
Oracleデータベースの導入で考慮すべき要素	4
Azure VMおよびAzure NetApp Files へのOracleの導入手順を順を追って説明します	9
AzureクラウドでOracleデータベースを保護	30
オンプレミスからAzureクラウドへのデータベース移行	38

Azure NetApp Files へのOracleデータベースの導入と保護

TR-4954 : 『Oracle Database Deployment and Protection on Azure NetApp Files 』

著者：Allen Cao、Niyaz Mohamed、ネットアップ

概要

ミッションクリティカルなOracleエンタープライズデータベースの多くはオンプレミスでホストされており、多くの企業はこれらのOracleデータベースをパブリッククラウドに移行しようとしています。このようなOracleデータベースはアプリケーション中心のものであるため、ユーザ固有の設定が必要になることがよくあります。これは、多くのパブリッククラウドサービスが提供するデータベースサービスに欠けている機能です。そのため、現在のデータベース環境では、パフォーマンスと拡張性に優れたコンピューティングおよびストレージサービスを基盤に構築されたパブリッククラウドベースのOracleデータベース解決策が、独自の要件に対応できるようになっている必要があります。Azure仮想マシンのコンピューティングインスタンスとAzure NetApp Files ストレージサービスが、ミッションクリティカルなOracleデータベースワークロードの構築とパブリッククラウドへの移行に利用できる不足しているパズルのピースになるかもしれません。

Azure仮想マシン

Azure仮想マシンは、Azureが提供するオンデマンドで拡張性に優れたコンピューティングリソースのうちの1つです。通常、コンピューティング環境をより細かく制御する必要がある場合は、他の選択肢よりも仮想マシンを選択します。Azure仮想マシンを使用すると、コンピューティング負荷の高いワークロードでもメモリ負荷の高いワークロードでも、Oracleデータベースの実行に必要な特定の構成を備えたコンピュータをすばやく簡単に作成できます。Azure Virtual Network内の仮想マシンは、セキュリティで保護されたVPNトンネルなどを介して、組織のネットワークに簡単に接続できます。

Azure NetApp ファイル（ANF）

Azure NetApp Files はフルマネージドのMicrosoftサービスで、これまで以上に高速かつ安全にデータベースワークロードをクラウドに移行できます。Oracleデータベースなどのハイパフォーマンスワークロードをクラウドで実行する場合のコア要件を満たすように設計されており、実際に必要とされるIOPS、低レイテンシ、高可用性、高耐久性、大規模な管理性を反映したパフォーマンス階層を提供します。高速で効率的なバックアップ、リカバリ、クローニングを実現します。Azure NetApp Files は、Azureデータセンター環境内で実行される物理オールフラッシュNetApp ONTAP システムに基づいているため、これらの機能を実現できます。Azure NetApp Files は、Azure DCおよびポータルに完全に統合されており、お客様は、他のAzureオブジェクトと同様に、共有ファイルの作成と管理に、同じ快適なグラフィカルインターフェイスとAPIを使用できます。Azure NetAppのファイルを使用すれば、リスク、コスト、時間を増やすことなくAzureのすべての機能を活用し、Azureネイティブの唯一のエンタープライズファイルサービスを信頼できます。

まとめ

本ドキュメントでは、オンプレミスシステムと同様のパフォーマンスと耐久性を提供するAzure仮想マシンとAzure NetApp Files ストレージサービスを使用して、Oracleデータベースを導入、設定、および保護する方法について詳しく説明します。ベストプラクティスのガイダンスについては、TR-4780を参照してください ["Microsoft Azure上のOracleデータベース"](#)。さらに重要なのは、AzureパブリッククラウドでOracleデータベースワークロードの導入、構成、データ保護、移行、管理に必要なほとんどのタスクを自動化する自動化ツール

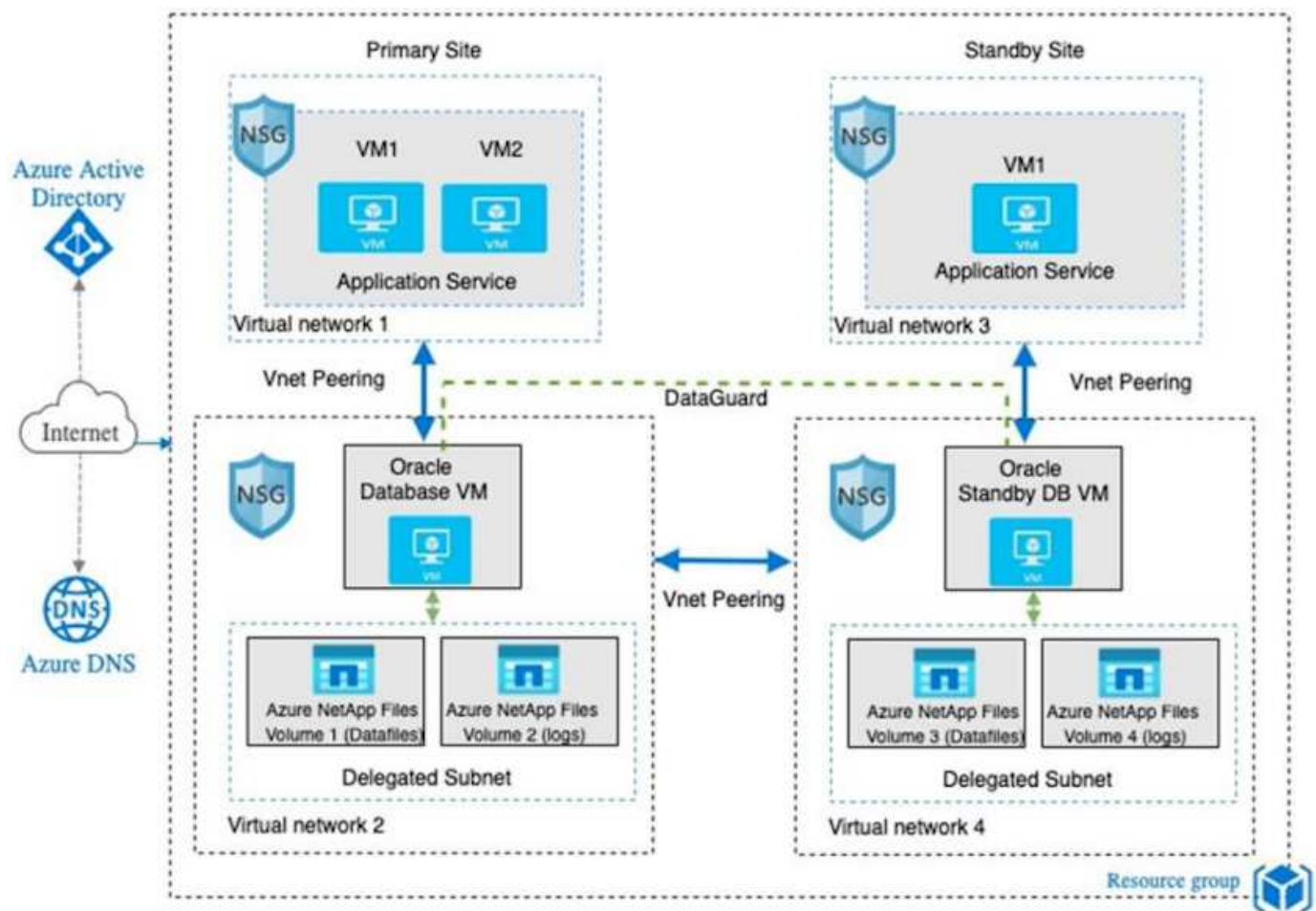
ルキットも提供されている点です。自動化ツールキットは、ネットアップのパブリックGitHubサイトからダウンロードできます。"ネットアップ-自動化"。

解決策アーキテクチャ

次のアーキテクチャ図は、Azure VMインスタンスとAzure NetApp Files ストレージへの可用性の高いOracleデータベースの導入を示しています。

環境内では、OracleコンピューティングインスタンスはAzureサービスのVMコンソールを介して導入されます。コンソールから複数のAzureインスタンスタイプを使用できます。想定ワークロードを満たすデータベース指向のAzure VMインスタンスを導入することを推奨します。

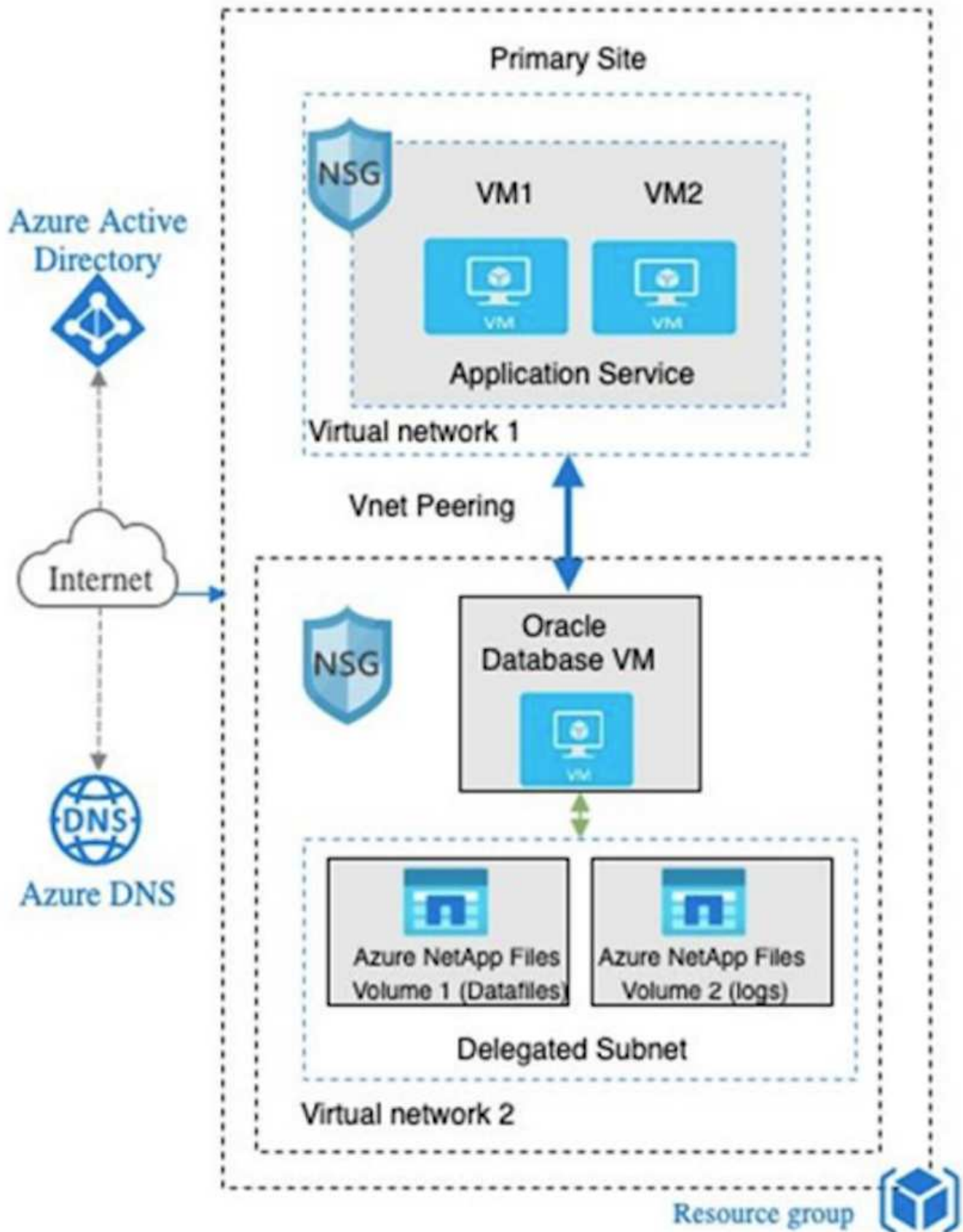
一方、Oracleデータベースストレージは、Azure NetApp Files サービスとともにAzureコンソールから導入されます。その後、Oracleバイナリ、データ、またはログボリュームが提供され、Azure VMインスタンスLinuxホストにマウントされます。



多くの点で、AzureクラウドへのAzure NetApp Files の実装は、オンプレミスのONTAP データストレージアーキテクチャと非常によく似ており、RAIDコントローラやデュアルコントローラなど、冗長性が多数組み込まれています。ディザスタリカバリの場合は、スタンバイサイトを別の地域でセットアップでき、アプリケーションレベルのレプリケーション（Oracle Data Guardなど）を使用してデータベースをプライマリサイトと同期できます。

次の図に示すように、Oracleデータベースの導入とデータ保護のテスト検証では、単一のAzure VMにOracle

データベースを導入します。



Azure Oracle環境は、ネットアップが提供するツールキットを使用して、Ansibleコントローラノードで管理して、データベースの導入、バックアップ、リカバリ、データベースの移行を実行できます。Oracle Azure VMインスタンスのオペレーティングシステムカーネルやOracleパッチの適用を更新するたびに、プライマリとスタンバイの同期を維持するために、更新を並行して実行することができます。実際、初期ツールキットを簡単に拡張して、必要に応じて日々のOracleタスクを実行できます。CLIのAnsibleコントローラのセットアップに関するヘルプが必要な場合は、を参照してください ["NetApp 解決策の自動化"](#) をダウンロードしてご確認ください。

Oracleデータベースの導入で考慮すべき要素

パブリッククラウドには、コンピューティングとストレージに多数の選択肢があり、適切なタイプのコンピューティングインスタンスとストレージエンジンを使用することで、データベースの導入を開始できます。また、Oracleデータベース用に最適化されたコンピューティングとストレージの構成も選択する必要があります。

以降のセクションでは、Azure NetApp Files ストレージを使用してAzure仮想マシンインスタンス上のAzureパブリッククラウドにOracleデータベースを導入する場合の主な考慮事項について説明します。

VMのタイプとサイジング

パブリッククラウドのリレーショナルデータベースのパフォーマンスを最適化するには、適切なVMタイプとサイズを選択することが重要です。Azure仮想マシンは、Oracleデータベースワークロードのホストに使用できるさまざまなコンピューティングインスタンスを提供します。Microsoftのドキュメントを参照してください ["Azureの仮想マシンのサイズ"](#) を参照してください。一般に、Oracleデータベースの導入には汎用のAzure仮想マシンを使用することを推奨します。大規模なOracleデータベースを導入する場合は、メモリ向けに最適化されたAzure VMが適しています。使用可能なRAMが増えれば、Oracle SGAまたはスマートフラッシュキャッシュのサイズを増やして、物理I/Oを削減するように設定することも、データベースのパフォーマンスを向上させることもできます。

Azure NetApp Files は、Azure仮想マシンに接続されたNFSマウントとして機能します。これにより、スループットが向上し、ローカルストレージでストレージ向けに最適化されたVMのスループット制限を克服できます。したがって、Azure NetApp Files 上でOracleを実行すると、ライセンス可能なOracle CPUコア数とライセンスコストを削減できます。を参照してください ["TR-4780：『Oracle Databases on Microsoft Azure』"](#)、セクション7 - Oracleライセンスの仕組み

その他に考慮すべき要素は次のとおりです。

- ワークロードの特性に基づいて、正しいvCPUとRAMの組み合わせを選択してください。VMのRAMサイズが大きくなると、vCPUコア数も増加します。Oracleのライセンス料はvCPUコア数に基づいて課金されるため、ある時点でバランスを取る必要があります。
- VMにスワップスペースを追加する。デフォルトのAzure VM環境ではスワップスペースは作成されませんが、これはデータベースには最適な方法ではありません。

Azure NetApp Files のパフォーマンス

Azure NetApp Files ボリュームは容量プールから割り当てられます。Azure NetApp Files ストレージアカウントでプロビジョニングする必要があります。各容量プールは次のように割り当てられます。

- 全体的なパフォーマンス機能を定義するサービスレベルへの階層化。
- その容量プール用に最初にプロビジョニングされたストレージ容量または階層化。プロビジョニングされ

たスペースあたりの全体的な最大スループットを定義するサービス品質（QoS）レベル。

サービスレベルと初期プロビジョニングされるストレージ容量によって、特定のOracleデータベースボリュームのパフォーマンスレベルが決まります。

1. Azure NetApp Files のサービスレベル

Azure NetApp Files は、Ultra、Premium、Standardの3つのサービスレベルをサポートします。

- * Ultraストレージ。*この階層は、割り当てられたボリュームクォータ1TiBあたり最大128MiBpsのスループットを提供します。
- * Premiumストレージ。*この階層は、割り当てられたボリュームクォータ1TiBあたり最大64MiBpsのスループットを提供します。
- * 標準ストレージ。*この階層は、割り当てられたボリュームクォータの1TiBあたり最大16MiBpsのスループットを提供します。

2. 容量プールとサービス品質

必要な各サービスレベルには、プロビジョニングされた容量に関連するコストがあり、プロビジョニングされたスペースの全体的な最大スループットを定義するサービス品質（QoS）レベルが含まれています。

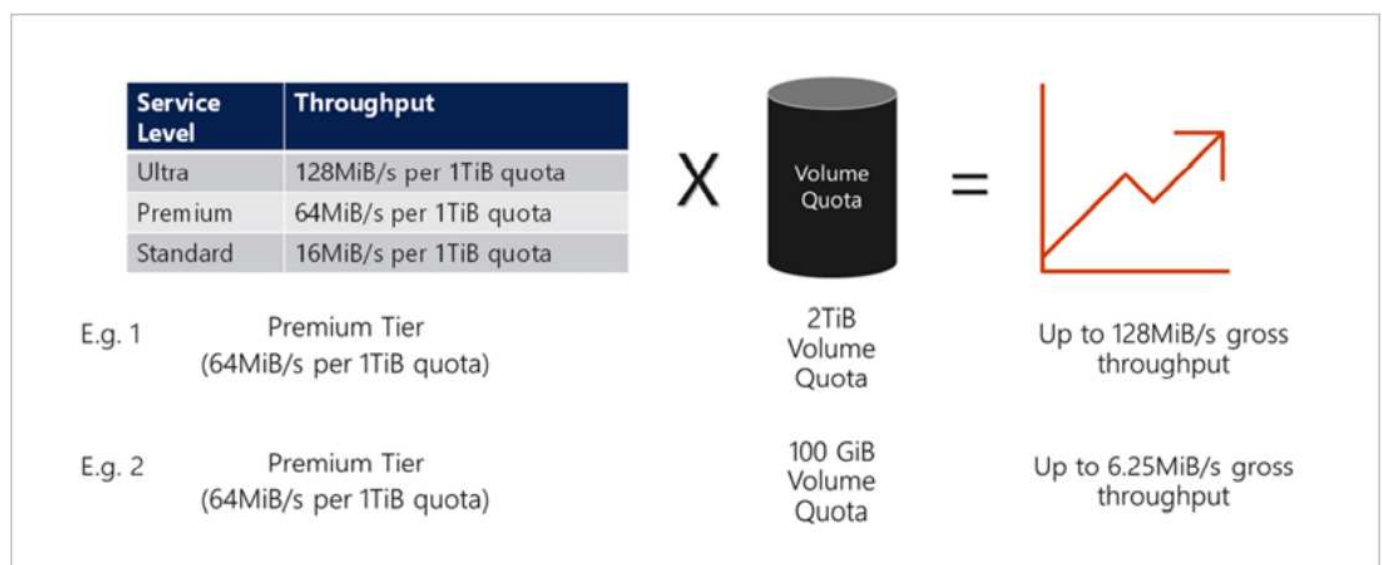
たとえば、サービスレベルがPremiumの10TiBのプロビジョニング済みシングル容量プールは、この容量プール内のすべてのボリュームの合計スループットを10倍64MBpsにするため、640、000（16K）IOPSで40、000（8K）IOPSになります。

プールの最小サイズは4TiBです。ストレージのニーズとコストを管理するためにワークロードの要件が変化した場合は、1TiB単位で容量プールのサイズを変更できます。

3. データベース・ボリュームでのサービス・レベルを計算します

Oracleデータベースボリュームのスループットの制限は、ボリュームが属する容量プールのサービスレベルとボリュームに割り当てられたクォータの各要素の組み合わせによって決まります。

次の図に、Oracleデータベースボリュームのスループット制限の計算方法を示します。



例1では、Premiumストレージ階層で2TiBのクォータが割り当てられた大容量プールのボリュームのスループット制限は、128MiBps（2TiB×64MiBps）になります。このシナリオは、容量プールのサイズや実際のボリューム消費量に関係なく適用されます。

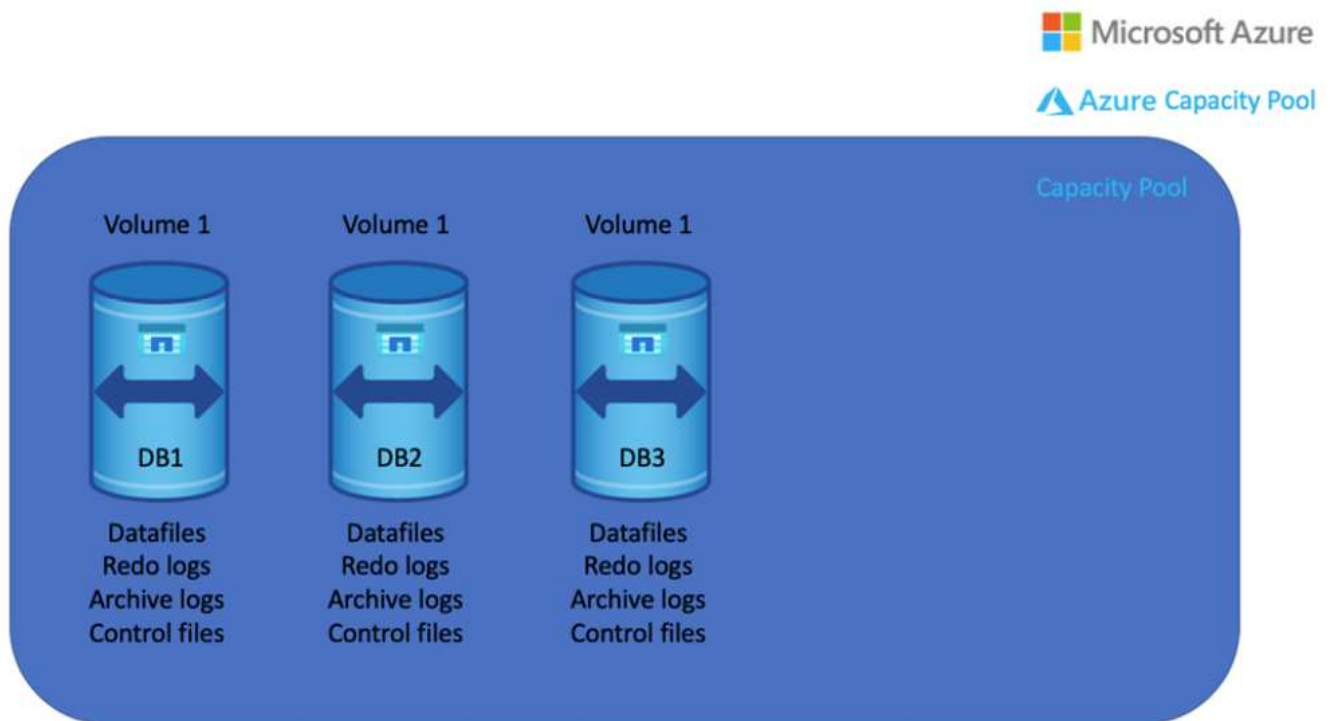
例2では、Premiumストレージ階層から100GiBのクォータが割り当てられた大容量プールのボリュームに、スループットの制限が6.25MiBps（0.09765625TiB * 64MiBps）に割り当てられます。このシナリオは、容量プールのサイズや実際のボリューム消費量に関係なく適用されます。

最小ボリュームサイズは100GiBです。

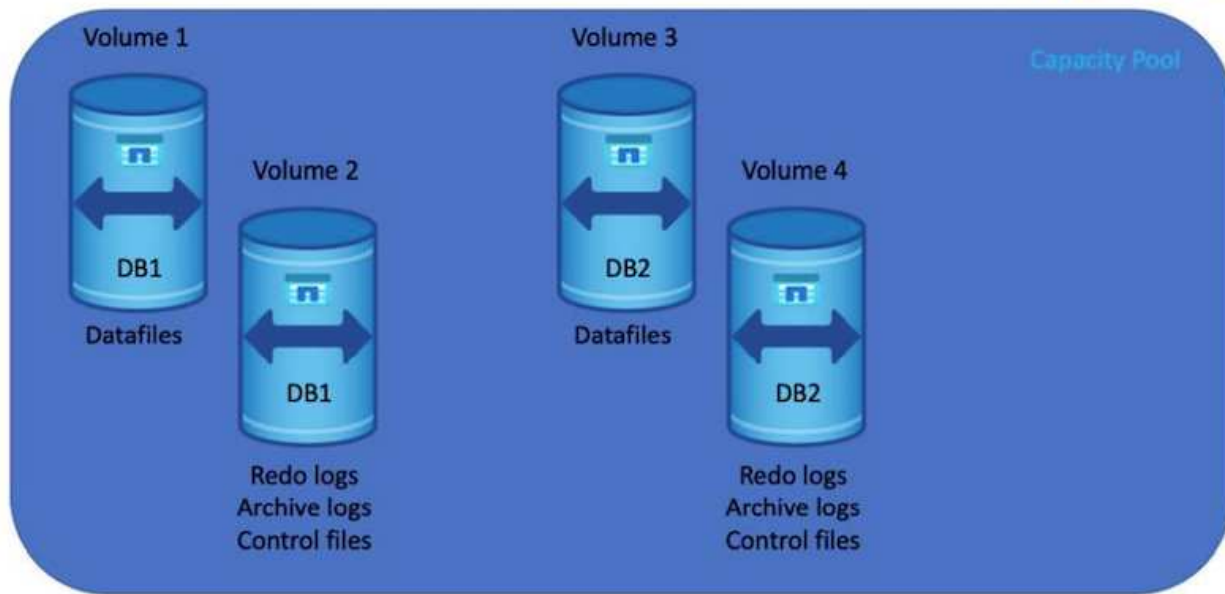
ストレージのレイアウトと設定

次のストレージレイアウトを推奨します。

- ・ 小規模データベースでは、すべてのOracleファイルに対して単一ボリュームのレイアウトを使用します。



- ・ 大規模なデータベースの場合、ボリュームのレイアウトとしてOracleデータ用と重複する制御ファイル用、Oracleアクティブログ、アーカイブログ、および制御ファイル用のボリュームを1つずつ複数使用することを推奨します。データベースを新しいホストに再配置して迅速にリストアできるように、ローカルドライブではなくOracleバイナリにボリュームを割り当てることを強く推奨します。



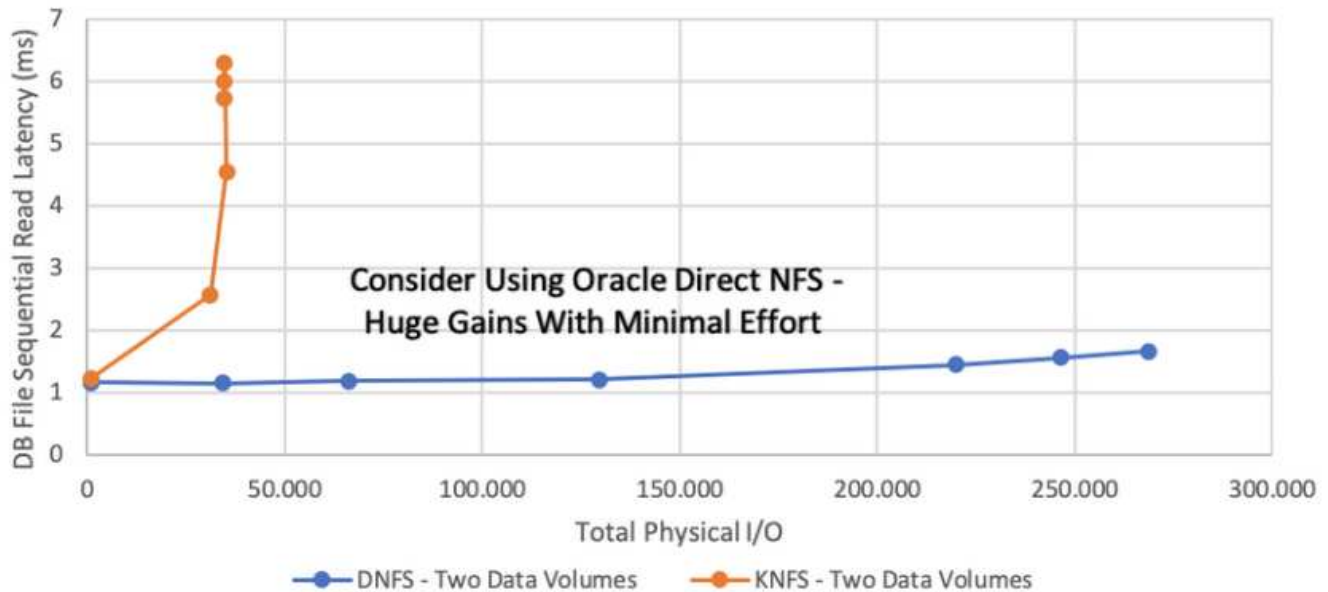
NFS の設定

最も一般的なオペレーティングシステムであるLinuxには、ネイティブのNFS機能が含まれています。Oracleは、Oracleにネイティブに統合されたDirect NFS（dNFS）クライアントを提供しています。Oracle dNFSはOSキャッシュをバイパスし、並列処理を可能にしてデータベースのパフォーマンスを向上させます。Oracleでは20年以上NFSv3がサポートされており、NFSv4はOracle 12.1.0.2以降でサポートされています。

Oracle 11g以降で使用可能なdNFSを使用したAzure Virtual Machineで実行されるOracleデータベースは、ネイティブのNFSクライアントよりも大幅に多くのI/Oを処理できます。NetApp Automation Toolkitを使用したOracleの自動導入で、NFSv3ではdNFSが自動的に設定されます。

次の図は、Oracle dNFSを使用したAzure NetApp Files のSLOBベンチマークを示しています。

Oracle and Azure NetApp Files Comparing dNFS and Native NFS (Kernel NFS) 75% Read, 25% Update SLOB2 Workload



その他の考慮事項：

- TCPスロットテーブルは、ホストバスアダプタ（HBA）キュー深度に相当するNFS環境の機能で、一度に未処理となることのできるNFS処理の数を制御します。デフォルト値は通常16ですが、最適なパフォーマンスを得るには小さすぎます。逆に、新しいLinuxカーネルでTCPスロットテーブルの上限をNFSサーバが要求でいっぱいになるレベルに自動的に引き上げることができるため、問題が発生します。

パフォーマンスを最適化し、パフォーマンスの問題を回避するには、TCPスロットテーブルを制御するカーネルパラメータを128に調整します。

```
sysctl -a | grep tcp.*.slot_table
```

- 次の表に、Linux NFSv3の単一インスタンスに対する推奨されるNFSマウントオプションを示します。

File Type	Mount Options
<ul style="list-style-type: none"> • Control files • Data files • Redo logs 	rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536
<ul style="list-style-type: none"> • ORACLE_HOME • ORACLE_BASE 	rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536



dNFSを使用する前に、Oracleドキュメント1495104.1に記載されているパッチがインストールされていることを確認してください。NFSv3とNFSv4のネットアップサポートマトリックスには、特定のオペレーティングシステムは含まれていません。RFCに準拠するすべてのOSがサポートされます。オンラインのIMTでNFSv3またはNFSv4のサポートを検索する場合は、一致するOSが表示されないため、特定のOSを選択しないでください。すべてのOSは、一般ポリシーで暗黙的にサポートされています。

Azure VMおよびAzure NetApp Files へのOracleの導入手順を順を追って説明します

Azure portalコンソールを使用して、ANF for Oracle対応Azure VMを導入します

Azureを初めて使用する場合は、まずAzureアカウント環境をセットアップする必要があります。これには、Azure Active Directoryを使用するための組織への登録も含まれます。次のセクションでは、これらの手順を簡単に説明します。詳細については、リンクされたAzure固有のドキュメントを参照してください。

Azureリソースを作成、利用する

Azure環境をセットアップし、アカウントを作成してサブスクリプションに関連付けると、そのアカウントでAzureポータルにログインし、Oracleの実行に必要なリソースを作成できるようになります。

1. 仮想ネットワークまたはVNetを作成します

Azure Virtual Network (VNet; Azure仮想ネットワーク) は、Azureのプライベートネットワークの基本的なビルディングブロックです。VNetを使用すると、Azure Virtual Machines (VM; Azure仮想マシン) などのさまざまなタイプのAzureリソース間、インターネット、オンプレミスネットワーク間で安全に通信できるようになります。Azure VMをプロビジョニングする前に、VNet (VMが導入される場所) を設定しておく必要があります。

を参照してください ["Azureポータルを使用して仮想ネットワークを作成する"](#) VNetを作成するために使用します。

2. ANF用のネットアップストレージアカウントと容量プールを作成します

この導入シナリオでは、Azure VM OSは通常のAzureストレージを使用してプロビジョニングされますが、ANFボリュームはNFS経由でOracleデータベースを実行するようにプロビジョニングされます。まず、ネットアップストレージアカウントと、ストレージボリュームをホストするための容量プールを作成する必要があります。

を参照してください ["Azure NetApp Files をセットアップし、NFSボリュームを作成"](#) でANF容量プールを設定してください。

3. Oracle用にAzure VMをプロビジョニング

ワークロードに基づいて、必要なAzure VMのタイプ、およびOracle用に導入するVM vCPUおよびRAMのサイズを決定します。次に、AzureコンソールでVMのアイコンをクリックして、VM導入ワークフローを起動します。

1. Azure VMのページで、* Create をクリックし、Azure Virtual Machine *を選択します。

Microsoft Azure									
Search resources, services, and docs (G+)									
Home >									
Virtual machines									
Hybrid Cloud TME									
Create Switch to classic Reservations Manage view Refresh Export to CSV Open query Assign tags Start Restart Stop Delete Services Maintenance									
Filter for any field... Subscription equals all Type equals all Resource group equals all Location equals all Add filter									
No grouping List view									
<input type="checkbox"/> Name ↑↓	Type ↑↓	Subscription ↑↓	Resource group ↑↓	Location ↑↓	Status ↑↓	Operating system ↑↓	Size ↑↓	Public IP address ↑↓	Disks ↑↓
<input type="checkbox"/> acao-ora01	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	TMEtstres	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_B4ms	13.65.63.157	1
<input type="checkbox"/> ANFAVFa2JH	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	ANFAVSVAL2	West Europe	Running	Windows	Standard_DS2_v2	20.229.80.88	1
<input type="checkbox"/> ANFAVSfo01	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrq	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_DS2ds_v4	-	1
<input type="checkbox"/> ANFAVSfoAZ1	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrq	South Central US	Running	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.74.246	1
<input type="checkbox"/> ANFAVSfoAZ2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrq	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.178.111	1
<input type="checkbox"/> ANFAVSfoAZ3	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrq	South Central US	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_E32as_v4	40.124.194.32	1
<input type="checkbox"/> ANFAVSvalDC	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrq	South Central US	Stopped (deallocated)	Windows	Standard_B4ms	-	1
<input type="checkbox"/> ANFAVSvalIH	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrq	South Central US	Running	Windows	Standard_B2ms	70.37.66.218	1
<input type="checkbox"/> ANFAVSvalIH2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsrq	South Central US	Running	Windows	Standard_B2s	20.225.210.195	1
<input type="checkbox"/> ANFCVOCM	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsva2	West Europe	Running	Linux	Standard_DS3_v2	-	1
<input type="checkbox"/> ANFCVOORDC2	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfavsva2	West Europe	Running	Windows	Standard_B2s	-	1
<input type="checkbox"/> ANFCVOORDemo	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	anfcvodrdemo-rg	West Europe	Running	Linux	Standard_E4s_v3	-	5
<input type="checkbox"/> AVSCVOPerfinguest	Virtual machine	Hybrid Cloud TME Onprem	avscvoperfinguest-rg	West Europe	Stopped (deallocated)	Linux	Standard_DS15_v2	-	5

2. 導入のサブスクリプションIDを選択し、リソースグループ、リージョン、ホスト名、VMイメージ、サイズ、および認証方式を指定します。ディスクページに移動します。

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

Create a virtual machine ...

[Basics](#) [Disks](#) [Networking](#) [Management](#) [Advanced](#) [Tags](#) [Review + create](#)

Create a virtual machine that runs Linux or Windows. Select an image from Azure marketplace or use your own customized image. Complete the Basics tab then Review + create to provision a virtual machine with default parameters or review each tab for full customization. [Learn more](#)

Project details

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription *	<div>Hybrid Cloud TME Onprem </div>
Resource group *	<div>ANFAVSRG </div> <div>Create new</div>

Instance details

Virtual machine name *	<div>acao-ora01 </div>
Region *	<div>(US) South Central US </div>
Availability options	<div>No infrastructure redundancy required </div>
Security type	<div>Standard </div>
Image *	<div> Red Hat Enterprise Linux 8.0 (LVM) - Gen2 </div> <div>See all images Configure VM generation</div>
Run with Azure Spot discount	<div><input type="checkbox"/></div>
Size *	<div>Standard_D8s_v3 - 8 vcpus, 32 GiB memory (\$273.02/month) </div> <div>See all sizes</div>

Administrator account

Authentication type	<div><input type="radio"/> SSH public key</div> <div><input checked="" type="radio"/> Password</div>
---------------------	--

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Disks >](#)

Create a virtual machine ...

Size * ⓘ Standard_D8s_v3 - 8 vcpus, 32 GiB memory (\$273.02/month) ▼
[See all sizes](#)

Administrator account

Authentication type ⓘ ☐ SSH public key
☒ Password

Username * ⓘ azureuser ✓

Password * ⓘ ✓

Confirm password * ⓘ ✓

Inbound port rules

Select which virtual machine network ports are accessible from the public internet. You can specify more limited or granular network access on the Networking tab.

Public inbound ports * ⓘ ☐ None
☒ Allow selected ports

Select inbound ports * SSH (22) ▼

⚠ This will allow all IP addresses to access your virtual machine. This is only recommended for testing. Use the Advanced controls in the Networking tab to create rules to limit inbound traffic to known IP addresses.

Licensing

If you have eligible Red Hat Enterprise Linux subscriptions that are enabled for Red Hat Cloud Access, you can use Azure Hybrid Benefit to attach your Red Hat subscriptions to this VM and save money on compute costs [Learn more](#)

Your Azure subscription is currently not a part of Red Hat Cloud Access. In order to enable AHB for this VM, you must add this Azure subscription to Cloud Access. [Learn more](#)

[Review + create](#)

[< Previous](#)

[Next : Disks >](#)

- OSローカルの冗長性には* Premium SSD *を選択し、ANFストレージからデータディスクがマウントされているため、データディスクは空白のままにしておきます。[ネットワーク]ページに移動します。

Create a virtual machine ...

Basics **Disks** Networking Management Advanced Tags Review + create

Azure VMs have one operating system disk and a temporary disk for short-term storage. You can attach additional data disks. The size of the VM determines the type of storage you can use and the number of data disks allowed. [Learn more](#)


Disk options

OS disk type * ⓘ

Premium SSD (locally-redundant storage) ▼

Delete with VM ⓘ☒

Enable encryption at host ⓘ☐

 Encryption at host is not registered for the selected subscription. [Learn more about enabling this feature](#)

Encryption type *

(Default) Encryption at-rest with a platform-managed key ▼

Enable Ultra Disk compatibility ⓘ☐

Data disks for acao-ora01

You can add and configure additional data disks for your virtual machine or attach existing disks. This VM also comes with a temporary disk.

LUN	Name	Size (GiB)	Disk type	Host caching	Delete with VM ⓘ
Create and attach a new disk Attach an existing disk					

▼ **Advanced**

Review + create

< Previous

Next : Networking >

4. VNetとサブネットを選択します。外部VMアクセス用にパブリックIPを割り当てます。次に、管理ページに移動します。

Create a virtual machine ...

Network interface

When creating a virtual machine, a network interface will be created for you.

Virtual network * ⓘ

ANFAVSVal

Create new

Subnet * ⓘ

VM_Sub (172.30.137.128/25)

Manage subnet configuration

Public IP ⓘ

(new) acao-ora01-ip

Create new

NIC network security group ⓘ

☐ None

☒ Basic

☐ Advanced


Public inbound ports * ⓘ

☐ None

☒ Allow selected ports

Select inbound ports *

SSH (22)

 **This will allow all IP addresses to access your virtual machine.** This is only recommended for testing. Use the Advanced controls in the Networking tab to create rules to limit inbound traffic to known IP addresses.

Delete public IP and NIC when VM is deleted ⓘ

☒

Enable accelerated networking ⓘ

☒

Load balancing

You can place this virtual machine in the backend pool of an existing Azure load balancing solution. [Learn more](#)

Place this virtual machine behind an existing load balancing solution?

☐

Review + create

< Previous

Next : Management >

5. Managementのデフォルトをすべて保持し、Advancedページに移動します。

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+/I)

Home > Virtual machines >

Create a virtual machine ...

BasicsDisksNetworkingManagementAdvancedTagsReview + create

Configure monitoring and management options for your VM.

Microsoft Defender for Cloud

Microsoft Defender for Cloud provides unified security management and advanced threat protection across hybrid cloud workloads. [Learn more](#)

✔ Your subscription is protected by Microsoft Defender for Cloud basic plan.

Monitoring

Boot diagnostics ⓘ
☒ Enable with managed storage account (recommended)
☐ Enable with custom storage account
☐ Disable

Enable OS guest diagnostics ⓘ ☐

Identity

Enable system assigned managed identity ⓘ ☐

Azure AD

Login with Azure AD ⓘ ☐

ℹ RBAC role assignment of Virtual Machine Administrator Login or Virtual Machine User Login is required when using Azure AD login. [Learn more](#)

ℹ Azure AD login now uses SSH certificate-based authentication. You will need to use an SSH client that supports OpenSSH certificates. You can use Azure CLI or Cloud Shell from the Azure Portal. [Learn more](#)

Auto-shutdown

Enable auto-shutdown ⓘ ☐

Backup

Review + create

< Previous

Next : Advanced >

6. カスタムスクリプトを使用して導入後にVMをカスタマイズする必要がない場合は、Advancedページのデフォルトの設定をすべて使用します。次に、[タグ]ページに移動します。

Create a virtual machine ...

Basics Disks Networking Management Advanced Tags Review + create

Add additional configuration, agents, scripts or applications via virtual machine extensions or cloud-init.

Extensions

Extensions provide post-deployment configuration and automation.

Extensions ⓘ [Select an extension to install](#)

VM applications

VM applications contain application files that are securely and reliably downloaded on your VM after deployment. In addition to the application files, an install and uninstall script are included in the application. You can easily add or remove applications on your VM after create. [Learn more](#) ⓘ

[Select a VM application to install](#)

Custom data

Pass a script, configuration file, or other data into the virtual machine **while it is being provisioned**. The data will be saved on the VM in a known location. [Learn more about custom data for VMs](#) ⓘ

Custom data

ⓘ Your image must have a code to support consumption of custom data. If your image supports cloud-init, custom-data will be processed by cloud-init. [Learn more about custom data for VMs](#) ⓘ

User data

Pass a script, configuration file, or other data that will be accessible to your applications **throughout the lifetime of the virtual machine**. Don't use user data for storing your secrets or passwords. [Learn more about user data for VMs](#) ⓘ

Enable user data ☐

[Review + create](#)

[< Previous](#)

[Next : Tags >](#)

7. 必要に応じてVMのタグを追加します。次に、[レビュー+作成]ページに移動します。

[Home](#) > [Virtual machines](#) >

Create a virtual machine ...

[Basics](#) [Disks](#) [Networking](#) [Management](#) [Advanced](#) **[Tags](#)** [Review + create](#)

Tags are name/value pairs that enable you to categorize resources and view consolidated billing by applying the same tag to multiple resources and resource groups. [Learn more about tags](#)

Note that if you create tags and then change resource settings on other tabs, your tags will be automatically updated.

Name ⓘ	Value ⓘ	Resource
database	oracle	12 selected
		12 selected

[Review + create](#)[< Previous](#)[Next : Review + create >](#)

ページの入力を示しています。"]

- 導入ワークフローでは構成の検証が実行され、検証にパスした場合は、* Create *をクリックしてVMを作成します。

Create a virtual machine ...

✓ Validation passed

Basics Disks Networking Management Advanced Tags Review + create

i Cost given below is an estimate and not the final price. Please use [Pricing calculator](#) for all your pricing needs.

PRODUCT DETAILS

1 X Standard D8s v3
by Microsoft
[Terms of use](#) | [Privacy policy](#)

Subscription credits apply ⓘ
0.3740 USD/hr
[Pricing for other VM sizes](#)

TERMS

By clicking "Create", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the [Azure Marketplace Terms](#) for additional details.

Name

Preferred e-mail address

Preferred phone number

⚠ You have set SSH port(s) open to the internet. This is only recommended for testing. If you want to change this setting, go back to Basics tab.

Basics

Create

< Previous

Next >

[Download a template for automation](#)

4. Oracle用にANFデータベースボリュームをプロビジョニングします

Oracleバイナリボリューム、データボリューム、ログボリューム用のANF容量プール用に3つのNFSボリュームを作成する必要があります。

1. AzureコンソールのAzureサービスのリストで、Azure NetApp Files をクリックしてボリューム作成ワークフローを開きます。複数のANFストレージアカウントがある場合は、ボリュームのプロビジョニング元となるアカウントをクリックします。

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Azure services

[Create a resource](#)
[Azure NetApp Files](#)
[Virtual networks](#)
[Virtual machines](#)
[Storage accounts](#)
[Users](#)
[Subscriptions](#)
[Azure Active Directory](#)
[Quickstart Center](#)
[More services](#)

Resources

Recent Favorite

Name	Type	Last Viewed
ANFAVSAcct	NetApp account	a few seconds ago
ANFAVVal	Virtual network	3 hours ago
acao-ora01	Virtual machine	5 days ago
Hybrid Cloud TME Onprem	Subscription	2 weeks ago
WEANFAVSAcct	NetApp account	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u03	Volume	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u02	Volume	2 weeks ago
ANFAVSAcct/CapPool/acao-ora01-u01	Volume	2 weeks ago
acao-ora01_OsDisk_1_673bad70ccce4709afc81278e2bc97cb	Disk	2 weeks ago
acao-ora0166	Network Interface	3 weeks ago
TMEstres	Resource group	3 weeks ago

[See all](#)

2. ネットアップストレージアカウントで、「* Volumes」をクリックし、「Add volume *」をクリックして新しいOracleボリュームを作成します。

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files >

Azure NetApp Files

Hybrid Cloud TME

[Create](#) [Manage view](#)

Filter for any field...

Name ↑

- ANFAVSAcct
- WEANFAVSAcct

ANFAVSAcct

NetApp account

Search (Ctrl+/)

Delete

Overview

Activity log

Access control (IAM)

Tags

Settings

- Quota
- Properties
- Locks

Azure NetApp Files

Active Directory connections

Storage service

Capacity pools

Volumes

Data protection

Snapshot policies

Storage service add-ons

NetApp add-ons

Automation

Tasks (preview)

Export template

Support + troubleshooting

New Support Request

Essentials

Resource group (move) : ANFAVSRG

Location : South Central US

Subscription (move) : Hybrid Cloud TME Onprem

Subscription ID : 0efa2dfb-917c-4497-b56a-b3f4eadb8111

Tags (edit) : product_line : Field use - various

Provisioning state : Succeeded

Enterprise files storage, powered by NetApp

Azure NetApp Files makes it easy for enterprise line-of-business (LOB) and storage professionals to migrate and run complex, file-based applications with no code change. [Learn more](#)

Connect to Active Directory

Connect your NetApp to Active Directory. [Learn more](#)

[View AD connections](#)

Capacity pools

Purchase pools of capacity with a service level in which you provision volumes. [Learn more](#)

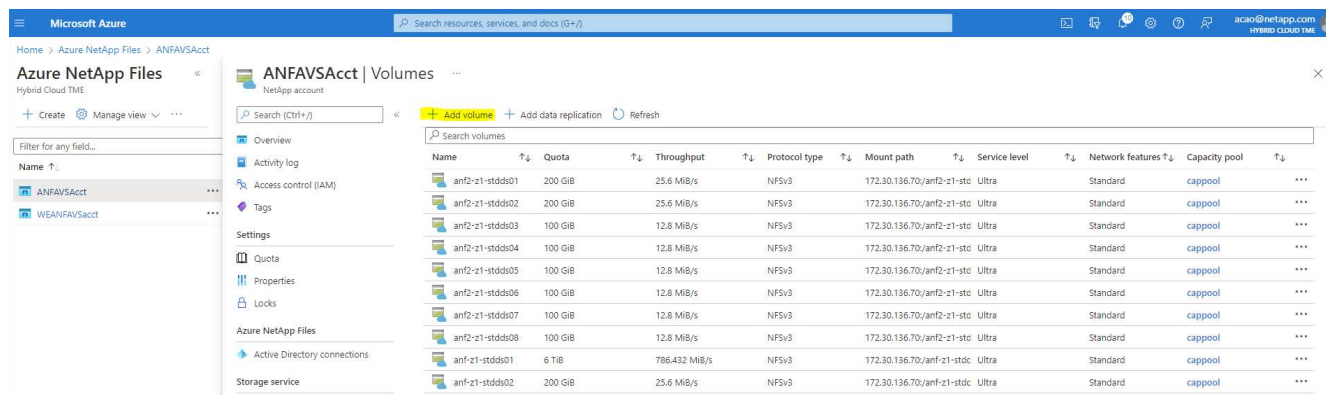
[View capacity pools](#)

Volumes

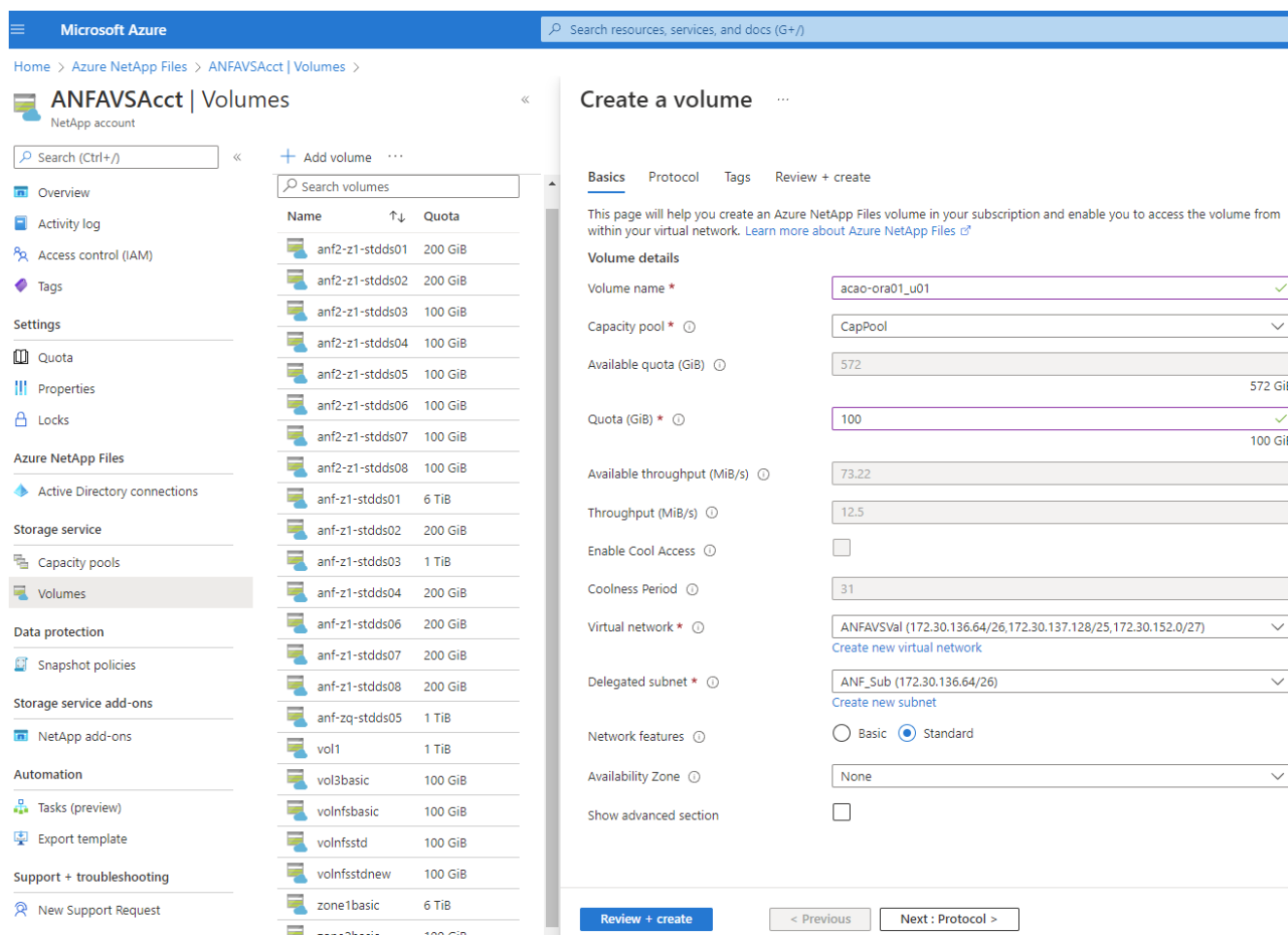
Container for active file system, associated meta-data, and snapshots. [Learn more](#)

[View volumes](#)

Page 1 of 1



3. ベストプラクティスとして、VMのホスト名をプレフィックスとして持つOracleボリュームを特定し、そのあとにOracleバイナリの場合はu01、Oracleデータの場合はu02、Oracleログの場合はu03などのホスト上のマウントポイントを指定することを推奨します。ボリュームにはVMと同じVNetを選択します。[次へ：プロトコル>]をクリックします。



4. NFSプロトコルを選択し、許可されたクライアントにOracleホストのIPアドレスを追加して、すべてのIPアドレスを許可するデフォルトポリシー0.0.0.0/0を削除します。[次へ：タグ>]をクリックします。

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

ANFAVSAcct | Volumes

NetApp account

Search (Ctrl+/)

+ Add volume

Search volumes

Overview

Activity log

Access control (IAM)

Tags

Settings

Quota

Properties

Locks

Azure NetApp Files

Active Directory connections

Storage service

Capacity pools

Volumes

Data protection

Snapshot policies

Storage service add-ons

NetApp add-ons

Automation

Tasks (preview)

Export template

Support + troubleshooting

New Support Request

Name

Quota

anf2-z1-stdds01

200 GiB

anf2-z1-stdds02

200 GiB

anf2-z1-stdds03

100 GiB

anf2-z1-stdds04

100 GiB

anf2-z1-stdds05

100 GiB

anf2-z1-stdds06

100 GiB

anf2-z1-stdds07

100 GiB

anf2-z1-stdds08

100 GiB

anf-z1-stdds01

6 TiB

anf-z1-stdds02

200 GiB

anf-z1-stdds03

1 TiB

anf-z1-stdds04

200 GiB

anf-z1-stdds06

200 GiB

anf-z1-stdds07

200 GiB

anf-z1-stdds08

200 GiB

anf-zq-stdds05

1 TiB

vol1

1 TiB

vol3basic

100 GiB

volnfsbasic

100 GiB

volnfsstd

100 GiB

volnfsstdnew

100 GiB

zone1basic

6 TiB

zone2basic

100 GiB

Create a volume

Basics

Protocol

Tags

Review + create

Configure access to your volume.

Access

Protocol type

NFS

SMB

Dual-protocol

Configuration

File path *

aca0-ora01_u01

Versions *

NFSv3

Kerberos

Enabled

Disabled

LDAP

Enabled

Disabled

Azure VMware Solution DataStore

Export policy

Configure the volume's export policy. This can be edited later. [Learn more](#)

Move up

Move down

Move to top

Move to bottom

Delete

Index

Allowed clients

Access

Root Access

1

172.30.137.142

Read & Write

On

2

172.30.137.142

Read & Write

On

Review + create

< Previous

Next : Tags >

5. 必要に応じてボリュームタグを追加的に、[* Review + Create]>[*]をクリックします。

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

ANFAVSAcct | Volumes

NetApp account

Search (Ctrl+/)

+ Add volume

...

Overview

Activity log

Access control (IAM)

Tags

Settings

Quota

Properties

Locks

Azure NetApp Files

Active Directory connections

Storage service

Capacity pools

Volumes

Data protection

Snapshot policies

Storage service add-ons

NetApp add-ons

Automation

Tasks (preview)

Export template

Support + troubleshooting

New Support Request

Search volumes

Name	Quota
anf2-z1-stdds01	200 GiB
anf2-z1-stdds02	200 GiB
anf2-z1-stdds03	100 GiB
anf2-z1-stdds04	100 GiB
anf2-z1-stdds05	100 GiB
anf2-z1-stdds06	100 GiB
anf2-z1-stdds07	100 GiB
anf2-z1-stdds08	100 GiB
anf-z1-stdds01	6 TiB
anf-z1-stdds02	200 GiB
anf-z1-stdds03	1 TiB
anf-z1-stdds04	200 GiB
anf-z1-stdds06	200 GiB
anf-z1-stdds07	200 GiB
anf-z1-stdds08	200 GiB
anf-zq-stdds05	1 TiB
vol1	1 TiB
vol3basic	100 GiB
volnfsbasic	100 GiB
volnfsstd	100 GiB
volnfsstdnew	100 GiB
zone1basic	6 TiB
zone2basic	100 GiB

Create a volume

Basics

Protocol

Tags

Review + create

Tags are name/value pairs that enable you to categorize resources and view consolidated billing by applying the same tag to multiple resources and resource groups. [Learn more about tags](#)

Note that if you create tags and then change resource settings on other tabs, your tags will be automatically updated.

Name

Value

database : oracle

Review + create

< Previous

Next : Review + create >

6. 検証に合格したら、* Create *をクリックしてボリュームを作成します。

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (G+)

Home > Azure NetApp Files > ANFAVSAcct | Volumes >

ANFAVSAcct | Volumes

NetApp account

Search (Ctrl+/)

Overview

Activity log

Access control (IAM)

Tags

Settings

Quota

Properties

Locks

Azure NetApp Files

Active Directory connections

Storage service

Capacity pools

Volumes

Data protection

Snapshot policies

Storage service add-ons

NetApp add-ons

Automation

Tasks (preview)

Export template

Support + troubleshooting

New Support Request

+ Add volume

Search volumes

Name	Quota
anf2-z1-stdds01	200 GiB
anf2-z1-stdds02	200 GiB
anf2-z1-stdds03	100 GiB
anf2-z1-stdds04	100 GiB
anf2-z1-stdds05	100 GiB
anf2-z1-stdds06	100 GiB
anf2-z1-stdds07	100 GiB
anf2-z1-stdds08	100 GiB
anf-z1-stdds01	6 TiB
anf-z1-stdds02	200 GiB
anf-z1-stdds03	1 TiB
anf-z1-stdds04	200 GiB
anf-z1-stdds06	200 GiB
anf-z1-stdds07	200 GiB
anf-z1-stdds08	200 GiB
anf-zq-stdds05	1 TiB
vol1	1 TiB
vol3basic	100 GiB
volnfsbasic	100 GiB
volnfsstd	100 GiB
volnfsstdnew	100 GiB
zone1basic	6 TiB
zone2basic	100 GiB

Create a volume

Validation passed

Basics Protocol Tags Review + create

Basics

Subscription Hybrid Cloud TME Onprem

Resource group ANFAVSRG

Region South Central US

Volume name acao-ora01-u01

Capacity pool CapPool

Service level Ultra

Quota 100 GiB

Encryption key source Microsoft.NetApp

Availability Zone None

Networking

Virtual network ANFAVSVol (172.30.136.64/26,172.30.137.128/25,172.30.152.0/27)

Delegated subnet ANF_Sub (172.30.136.64/26)

Network features Standard

Protocol

Protocol NFSv3

File path acao-ora01-u01

Tags

database oracle

Create

< Previous

Next >

Download a template for automation

Azure VMにANFを使用してOracleをインストールし、設定する

ネットアップのソリューションチームが開発したAnsibleベースの自動化ツールキットは、OracleをAzureにスムーズに導入するのに役立ちます。OracleをAzure VMに導入するには、次の手順を実行します。

Ansibleコントローラをセットアップします

Ansibleコントローラが設定されていない場合は、を参照してください ["NetApp 解決策の自動化"](#)に、Ansibleコントローラのセットアップ方法の詳細が記載されています。

Oracle Deployment Automationツールキットを入手する

Ansibleコントローラへのログインに使用するユーザIDの下ホームディレクトリに、Oracle導入ツールキットのコピーをクローニングします。

```
git clone https://github.com/NetApp-Automation/na_oracle19c_deploy.git
```

ツールキットを構成に応じて実行します

を参照してください "[CLI による Oracle 19C データベースの導入](#)" をクリックして、CLIでプレイブックを実行します。ONTAP ではなく Azureコンソールからデータベースボリュームを作成する場合、グローバルVAR ファイル内の変数設定の部分は無視できます。



このツールキットには、RU 19.8でOracle 19Cがデフォルトで導入されています。他のパッチレベルにも簡単に適応でき、デフォルトの設定を若干変更することもできます。また、デフォルトのシードデータベースアクティブログファイルもデータボリュームに導入されます。ログボリュームにアクティブなログファイルが必要な場合は、最初の導入後にログファイルを再配置します。必要に応じて、ネットアップの解決策 チームにご連絡ください。

Oracle向けのアプリケーション整合性スナップショット用のAzAcSnapバックアップツールをセットアップします

Azure Application-consistent Snapshotツール (AzAcSnap) は、ストレージスナップショットを作成する前に、アプリケーションと整合性のある状態にするために必要なすべてのオーケストレーションを処理することで、サードパーティデータベースのデータを保護できるコマンドラインツールです。これらのデータベースは、動作状態に戻ります。このツールはデータベースサーバホストにインストールすることを推奨します。次のインストールおよび設定手順を参照してください。

AzAcSnapツールをインストールします

1. の最新バージョンを取得します "[AzAcSnapインストーラ](#)"。
2. ダウンロードした自己インストーラをターゲットシステムにコピーします。
3. デフォルトのインストールオプションを使用して、rootユーザとして自己インストーラを実行します。必要に応じて、を使用してファイルを実行可能にします `chmod +x *.run` コマンドを実行します

```
./azacsnap_installer_v5.0.run -I
```

Oracle接続を設定します

SnapshotツールはOracleデータベースと通信します。バックアップモードを有効または無効にするためには、適切な権限を持つデータベースユーザが必要です。

1. AzAcSnapデータベースユーザーを設定します

次の例は、Oracleデータベースユーザのセットアップと、sqlplusを使用したOracleデータベースへの通信を示しています。この例のコマンドでは、Oracleデータベースでユーザ (AZACSNAP) を設定し、必要に応じてIPアドレス、ユーザ名、およびパスワードを変更します。

1. Oracleデータベースのインストールからsqlplusを起動して、データベースにログインします。

```
su - oracle
sqlplus / AS SYSDBA
```

2. ユーザを作成します。


```
CREATE USER azacsnap IDENTIFIED BY password;
```

3. ユーザに権限を付与します。次の例では、データベースをバックアップモードにするためのAZACSNAPユーザの権限を設定します。

```
GRANT CREATE SESSION TO azacsnap;  
GRANT SYSBACKUP TO azacsnap;
```

4. デフォルトのユーザパスワードの有効期限を「unlimited」に変更します。

```
ALTER PROFILE default LIMIT PASSWORD_LIFE_TIME unlimited;
```

5. データベースのazacsnap接続を検証します。

```
connect azacsnap/password  
quit;
```

2. Oracleウォレットを使用したDBアクセス用に、linuxユーザazacsnapを設定します

AzAcSnapのデフォルトインストールでは、azacsnap OSユーザが作成されます。Bashシェル環境では、Oracleウォレットに格納されたパスワードを使用してOracleデータベースにアクセスするように設定する必要があります。

1. rootユーザとして、を実行します cat /etc/oratab ホスト上のORACLE_HOME変数とORACLE_SID変数を識別するコマンドです。

```
cat /etc/oratab
```

2. azacsnapのユーザbashプロファイルにORACLE_HOME、ORACLE_SID、TNS_Admin、およびパス変数を追加します。必要に応じて変数を変更します。

```
echo "export ORACLE_SID=ORATEST" >> /home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19800/ORATST" >>  
/home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export TNS_ADMIN=/home/azacsnap" >> /home/azacsnap/.bash_profile  
echo "export PATH=\$PATH:\$ORACLE_HOME/bin" >>  
/home/azacsnap/.bash_profile
```

3. Linuxユーザazacsnapとして、ウォレットを作成します。ウォレットパスワードの入力を求められます。

```
sudo su - azacsnap

mkstore -wrl $TNS_ADMIN/.oracle_wallet/ -create
```

4. Oracle Walletに接続文字列クレデンシャルを追加します。次のコマンド例では、AZACSNAPはAzAcSnapで使用されるConnectionString、azacsnapはOracleデータベースユーザー、AzPasswd1はOracleユーザーのデータベースパスワードです。ウォレットパスワードの入力を求められます。

```
mkstore -wrl $TNS_ADMIN/.oracle_wallet/ -createCredential AZACSNAP
azacsnap AzPasswd1
```

5. を作成します tnsnames-ora ファイル。次のコマンド例では、hostをOracleデータベースのIPアドレスに設定し、Server SIDをOracleデータベースSIDに設定します。

```
echo "# Connection string
AZACSNAP=\"(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=172.30.137.142) (PORT=1521)) (CONNECT_DATA=(SID=ORATST)))\"
" > $TNS_ADMIN/tnsnames.ora
```

6. を作成します sqlnet.ora ファイル。

```
echo "SQLNET.WALLET_OVERRIDE = TRUE
WALLET_LOCATION=(
    SOURCE=(METHOD=FILE)
    (METHOD_DATA=(DIRECTORY=\"$TNS_ADMIN/.oracle_wallet))
) " > $TNS_ADMIN/sqlnet.ora
```

7. ウォレットを使用してOracleアクセスをテストします。

```
sqlplus /@AZACSNAP as SYSBACKUP
```

想定されるコマンドの出力は次のとおりです。

```
[azacsnap@acao-ora01 ~]$ sqlplus /@AZACSNAP as SYSBACKUP

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Sep 8 18:02:07 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

SQL>
```

ANF接続を設定する

このセクションでは、（VMとの）Azure NetApp Files との通信を有効にする方法について説明します。

1. Azure Cloud Shellセッションで、サービスプリンシパルに関連付けるサブスクリプションにデフォルトでログインしていることを確認します。

```
az account show
```

2. サブスクリプションが正しくない場合は、次のコマンドを使用します。

```
az account set -s <subscription name or id>
```

3. Azure CLIを使用して、次の例のようにサービスプリンシパルを作成します。

```
az ad sp create-for-rbac --name "AzAcSnap" --role Contributor --scopes
/subscriptions/{subscription-id} --sdk-auth
```

想定される出力：

```
{
  "clientId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "clientSecret": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "subscriptionId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "tenantId": "00aa000a-aaaa-0000-00a0-00aa000aaa0a",
  "activeDirectoryEndpointUrl": "https://login.microsoftonline.com",
  "resourceManagerEndpointUrl": "https://management.azure.com/",
  "activeDirectoryGraphResourceId": "https://graph.windows.net/",
  "sqlManagementEndpointUrl":
"https://management.core.windows.net:8443/",
  "galleryEndpointUrl": "https://gallery.azure.com/",
  "managementEndpointUrl": "https://management.core.windows.net/"
}
```

- 出力コンテンツをというファイルにカットアンドペーストします `oracle.json` Linuxユーザ`azacsnap`のユーザ`bin`ディレクトリに格納され、適切なシステム権限でファイルを保護します。



JSONファイルの形式が、特に二重引用符 (") で囲まれたURLで、前述のとおりになっていることを確認してください。

AzAcSnapツールのセットアップを完了します

スナップショットツールを設定およびテストするには、次の手順を実行します。テストに成功したら、最初のデータベースと整合性のあるストレージSnapshotを実行できます。

- Snapshotユーザアカウントに移動します。

```
su - azacsnap
```

- コマンドの場所を変更します。

```
cd /home/azacsnap/bin/
```

- ストレージバックアップの詳細ファイルを設定これにより、が作成されます `azacsnap.json` 構成ファイル

```
azacsnap -c configure --configuration new
```

Oracleボリュームが3つある場合の想定出力は次のとおりです。

```
[azacsnap@acao-ora01 bin]$ azacsnap -c configure --configuration new
Building new config file
Add comment to config file (blank entry to exit adding comments): Oracle
```

```

snapshot bkup
Add comment to config file (blank entry to exit adding comments):
Enter the database type to add, 'hana', 'oracle', or 'exit' (for no
database): oracle

=== Add Oracle Database details ===
Oracle Database SID (e.g. CDB1): ORATST
Database Server's Address (hostname or IP address): 172.30.137.142
Oracle connect string (e.g. /@AZACSNAP): /@AZACSNAP

=== Azure NetApp Files Storage details ===
Are you using Azure NetApp Files for the database? (y/n) [n]: y
--- DATA Volumes have the Application put into a consistent state before
they are snapshot ---
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAcct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u01
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAcct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u02
Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to DATA Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: n
--- OTHER Volumes are snapshot immediately without preparing any
application for snapshot ---
Add Azure NetApp Files resource to OTHER Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: y
Full Azure NetApp Files Storage Volume Resource ID (e.g.
/subscriptions/.../resourceGroups/.../providers/Microsoft.NetApp/netAppA
ccounts/.../capacityPools/Premium/volumes/...): /subscriptions/0efa2dfb-
917c-4497-b56a-
b3f4eadb8111/resourceGroups/ANFAVSRG/providers/Microsoft.NetApp/netAppAc
counts/ANFAVSAcct/capacityPools/CapPool/volumes/acao-ora01-u03

```

```

Service Principal Authentication filename or Azure Key Vault Resource ID
(e.g. auth-file.json or https://...): oracle.json
Add Azure NetApp Files resource to OTHER Volume section of Database
configuration? (y/n) [n]: n

=== Azure Managed Disk details ===
Are you using Azure Managed Disks for the database? (y/n) [n]: n

=== Azure Large Instance (Bare Metal) Storage details ===
Are you using Azure Large Instance (Bare Metal) for the database? (y/n)
[n]: n

Enter the database type to add, 'hana', 'oracle', or 'exit' (for no
database): exit

Editing configuration complete, writing output to 'azacsnap.json'.

```

4. azacsnap Linuxユーザとして、Oracleバックアップに対してazacsnap testコマンドを実行します。

```

cd ~/bin
azacsnap -c test --test oracle --configfile azacsnap.json

```

想定される出力：

```

[azacsnap@acao-ora01 bin]$ azacsnap -c test --test oracle --configfile
azacsnap.json
BEGIN : Test process started for 'oracle'
BEGIN : Oracle DB tests
PASSED: Successful connectivity to Oracle DB version 1908000000
END   : Test process complete for 'oracle'
[azacsnap@acao-ora01 bin]$

```

5. 最初のSnapshotバックアップを実行します。

```

azacsnap -c backup --volume data --prefix ora_test --retention=1

```

AzureクラウドでOracleデータベースを保護

NetAppソリューションエンジニアリング担当Allen Cao氏

このセクションでは、azacsnapツールを使用してOracleデータベースを保護し、Azure Blobに対してスナップショットのバックアップ、リストア、およびスナップショットの

階層化を行う方法について説明します。

AzAcSnapツールを使用して、Oracleデータベースをスナップショットとともにバックアップします

Azure Application-consistent Snapshotツール（AzAcSnap）は、サードパーティデータベースのデータ保護を可能にするコマンドラインツールです。このツールでは、ストレージスナップショットを取得する前に、それらをアプリケーションと整合性のある状態にするために必要なすべてのオーケストレーションを処理し、データベースを運用状態に戻します。

Oracleの場合は、データベースをバックアップモードにしてSnapshotを作成し、データベースをバックアップモードから解除します。

バックアップデータとログボリューム

データベース・サーバ・ホストでは、snapshotコマンドを実行する単純なシェル・スクリプトを使用して、バックアップを設定できます。スクリプトは'crontab'から実行するようにスケジュールできます

一般に、バックアップの頻度はRTOとRPOに左右されます。Snapshotを頻繁に作成すると、より多くのストレージスペースが消費されバックアップの頻度とスペース消費のどちらを重視するかで差はありません。

通常、データボリュームはログボリュームよりも多くのストレージスペースを消費します。したがって、数時間ごとにデータボリュームにSnapshotを作成し、ログボリュームには15~30分ごとにSnapshotを作成することができます。

バックアップスクリプトおよびスケジュールの例を示します。

データボリュームSnapshotの場合：

```
# /bin/sh
cd /home/azacsnap/bin
. ~/.bash_profile
azacsnap -c backup --volume data --prefix acao-ora01-data --retention 36
azacsnap -c backup --volume other --prefix acao-ora01-log --retention 250
```

ログボリュームSnapshotの場合：

```
# /bin/sh
cd /home/azacsnap/bin
. ~/.bash_profile
azacsnap -c backup --volume other --prefix acao-ora01-log --retention 250
```

crontabスケジュール：

```
15,30,45 * * * * /home/azacsnap/snap_log.sh
0 */2 * * * /home/azacsnap/snap_data.sh
```



バックアップを設定する場合 `azacsnap.json` 構成ファイルで、バイナリボリュームを含むすべてのデータボリュームをに追加します `dataVolume` すべてのログボリュームをに追加します `otherVolume`。Snapshotの最大保持数は250個です。

Snapshotを検証します

Azure portal > Azure NetApp Files / volumesに移動して、Snapshotが正常に作成されているかどうかを確認します。

The screenshot displays the Azure portal interface for managing NetApp volumes and snapshots. The top panel shows the 'Snapshots' page for volume 'acao-ora01-u01'. It lists two snapshots: 'acao-ora01-data_2022-09-09T165235-8258852Z' and 'acao-ora01-data_2022-09-12T160536-9808830Z', both located in 'South Central US'. The bottom panel shows the 'Snapshots' page for volume 'acao-ora01-u03', listing ten snapshots, including data and log files, all located in 'South Central US'.

ローカルバックアップからのOracleのリストアとリカバリ

Snapshotバックアップには、ソースデータベースボリュームと共存できるという大きなメリットがあります。プライマリデータベースボリュームは、ほぼ瞬時にロールバックできます。

プライマリ・サーバ上のOracleのリストアとリカバリ

次の例は、同じOracleホストのAzureダッシュボードとCLIからOracleデータベースをリストアおよびリカバリする方法を示しています。

1. リストアするデータベースにテストテーブルを作成します。

```

[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Sep 12 19:02:35 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

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

Table created.

SQL> insert into testsnapshot values(1,'insert a data marker to validate
snapshot restore',sysdate);

1 row created.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> select * from testsnapshot;

   ID
-----
EVENT
-----
DT
-----
---
          1
insert a data marker to validate snapshot restore
12-SEP-22 07.07.35.000000 PM

```

2. Snapshot/バックアップのあとにテーブルを削除します。

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue Sep 13 14:20:22 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0

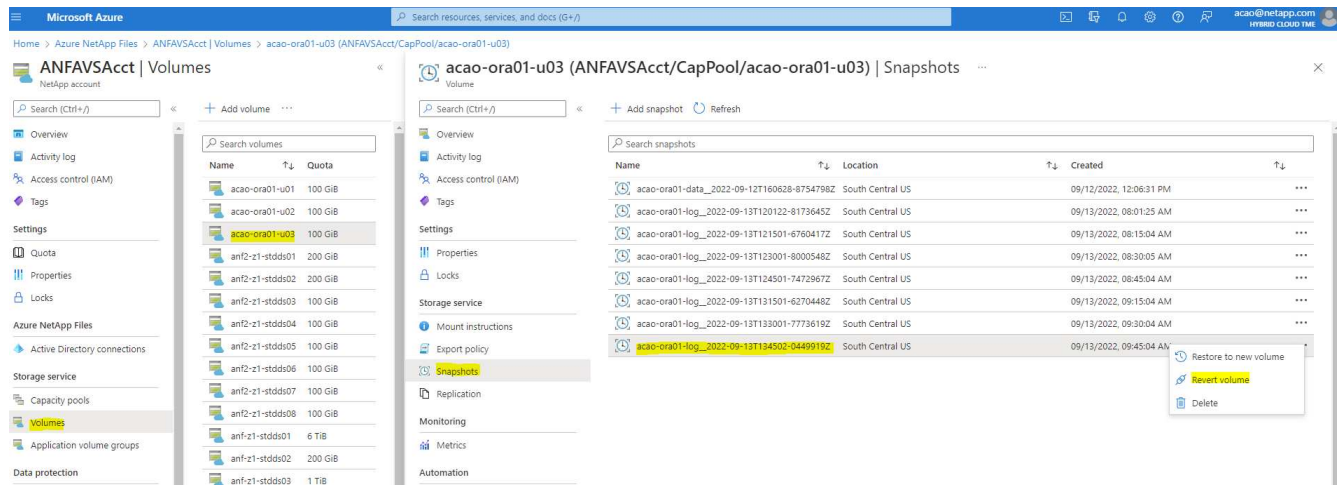
SQL> drop table testsnapshot;

Table dropped.

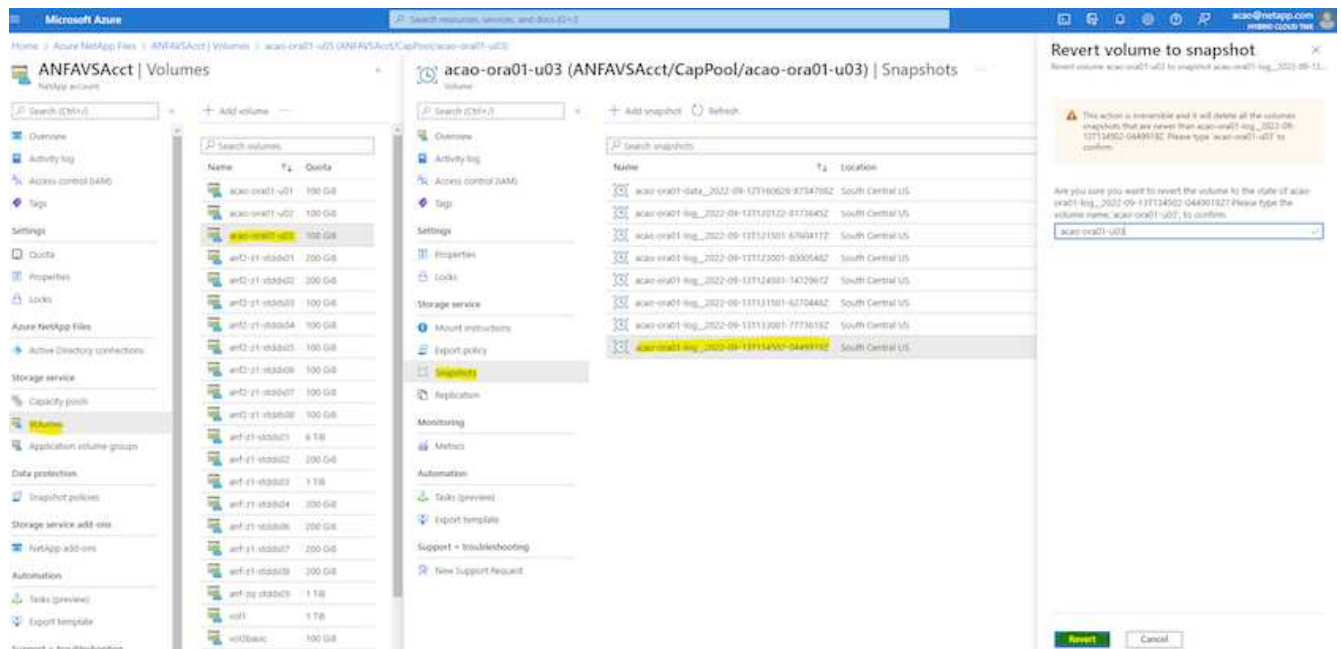
SQL> select * from testsnapshot;
select * from testsnapshot
          *
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist

SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.8.0.0.0
```

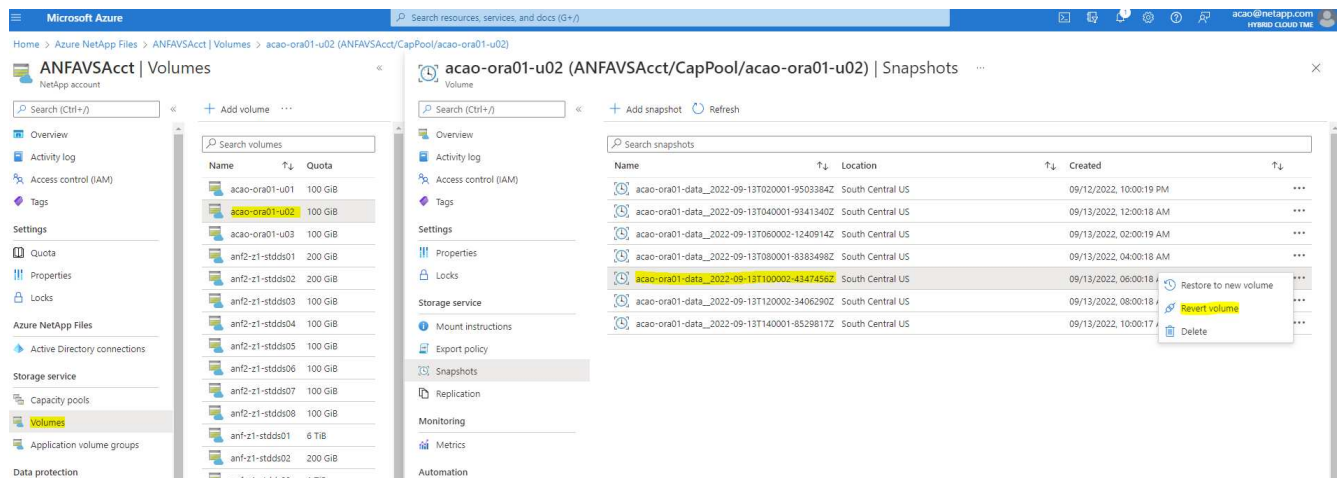
3. Azure NetApp Files ダッシュボードで、ログボリュームを最新の使用可能なSnapshotにリストアします。「ボリュームを元に戻す」を選択します。



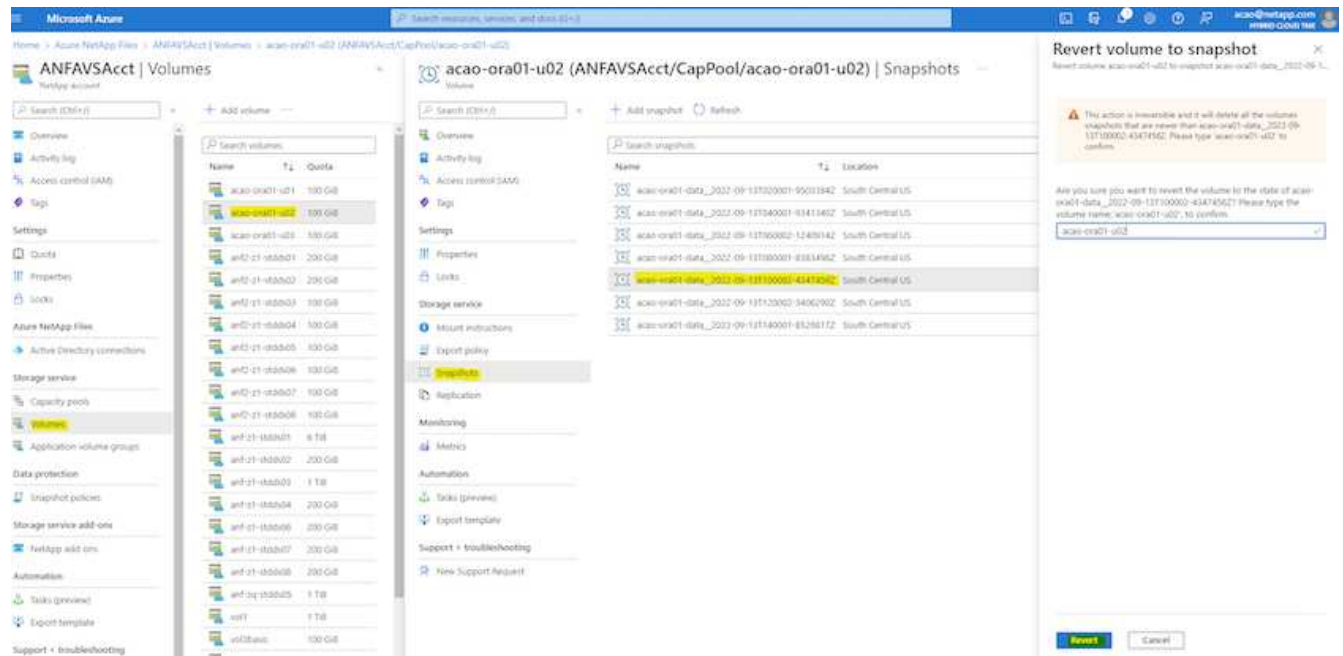
4. ボリュームの復元を確認し、*復帰*をクリックして、ボリュームを使用可能な最新のバックアップに復元します。



5. データボリュームに対して同じ手順を繰り返し、リカバリするテーブルがバックアップに含まれていることを確認します。



6. ボリュームが復元されたことを再度確認し、[元に戻す]をクリックします。



7. 制御ファイルのコピーが複数ある場合は、それらの制御ファイルを再同期し、古い制御ファイルを使用可能な最新のコピーに置き換えます。

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ mv /u02/oradata/ORATST/control01.ctl
/u02/oradata/ORATST/control01.ctl.bk
[oracle@acao-ora01 ~]$ cp /u03/orareco/ORATST/control02.ctl
/u02/oradata/ORATST/control01.ctl
```

8. OracleサーバVMにログインしてsqlplusを使用してデータベースリカバリを実行してください。

```
[oracle@acao-ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Tue Sep 13 15:10:17 2022
Version 19.8.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to an idle instance.

SQL> startup mount;
ORACLE instance started.

Total System Global Area 6442448984 bytes
Fixed Size 8910936 bytes
Variable Size 1090519040 bytes
Database Buffers 5335154688 bytes
```

```

Redo Buffers              7864320 bytes
Database mounted.
SQL> recover database using backup controlfile until cancel;
ORA-00279: change 3188523 generated at 09/13/2022 10:00:09 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_43__22rnjq9q_.arc
ORA-00280: change 3188523 for thread 1 is in sequence #43

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3188862 generated at 09/13/2022 10:01:20 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_44__29f2lgb5_.arc
ORA-00280: change 3188862 for thread 1 is in sequence #44
ORA-00278: log file
'/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_43__22rnjq9q_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3193117 generated at 09/13/2022 12:00:08 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_45__29h6qqyw_.arc
ORA-00280: change 3193117 for thread 1 is in sequence #45
ORA-00278: log file
'/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_44__29f2lgb5_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

ORA-00279: change 3193440 generated at 09/13/2022 12:01:20 needed for
thread 1
ORA-00289: suggestion :
/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_46_%u_.arc
ORA-00280: change 3193440 for thread 1 is in sequence #46
ORA-00278: log file
'/u03/orareco/ORATST/archivelog/2022_09_13/o1_mf_1_45__29h6qqyw_.arc' no
longer
needed for this recovery

Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}

```

```

cancel
Media recovery cancelled.
SQL> alter database open resetlogs;

Database altered.

SQL> select * from testsnapshot;

   ID
-----
EVENT
-----
DT
-----
---
          1
insert a data marker to validate snapshot restore
12-SEP-22 07.07.35.000000 PM

SQL> select systimestamp from dual;

SYSTIMESTAMP
-----
---
13-SEP-22 03.28.52.646977 PM +00:00

```

この画面は、削除されたテーブルがローカルスナップショットバックアップを使用してリカバリされたことを示しています。

オンプレミスから**Azure**クラウドへのデータベース移行

Oracleは、シングルインスタンスデータベースのフェーズアウトを決定した結果、多くの組織で、シングルインスタンスのOracleデータベースをマルチテナントコンテナデータベースに変換しています。これにより、PDBと呼ばれるコンテナデータベースの一部を、最大の可用性オプションでクラウドに簡単に再配置できるため、移行中のダウンタイムを最小限に抑えることができます。

ただし、Oracleデータベースのインスタンスが1つしかない場合は、PDBの再配置を試行する前に、まずマルチテナントコンテナデータベースに変換できます。

以降のセクションでは、どちらのシナリオでも、オンプレミスのOracleデータベースをAzureクラウドに移行する方法について詳しく説明します。

マルチテナントCDBで単一インスタンスの非CDBをPDBに変換します

シングルインスタンスのOracleデータベースが残っている場合、そのデータベースをクラウドに移行するかどうかにかかわらず、マルチテナントコンテナデータベースに変換する必要があります。これは、Oracleがシングルインスタンスデータベースのサポートをしばらくの間停止するためです。

次の手順では、1つのインスタンスデータベースをプラグイン可能なデータベースまたはPDBとしてコンテナデータベースに接続します。

1. シングルインスタンスデータベースと同じホスト上に別のホスト内にシェルコンテナデータベースを構築します ORACLE_HOME。
2. シングルインスタンスデータベースをシャットダウンし、読み取り専用モードで再起動します。
3. を実行します DBMS_PDB.DESCRIBE 手順 を使用してデータベースメタデータを生成します。

```
BEGIN
  DBMS_PDB.DESCRIBE (
    pdb_descr_file => '/home/oracle/ncdb.xml');
END;
/
```

4. シングルインスタンスデータベースをシャットダウンします。
5. コンテナデータベースを起動します。
6. を実行します DBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITY 非CDBがCDBと互換性があるかどうかを判断する関数です。

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
  compatible CONSTANT VARCHAR2(3) :=
    CASE DBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITY(
      pdb_descr_file => '/disk1/oracle/ncdb.xml',
      pdb_name       => 'NCDB')
    WHEN TRUE THEN 'YES'
    ELSE 'NO'
  END;
BEGIN
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(compatible);
END;
/
```

出力がYESの場合は、CDB以外の互換性があるため、次の手順に進むことができます。

出力がnoの場合は、CDB以外の互換性がないため、を確認できます PDB_PLUG_IN_VIOLATIONS 互換性がない理由については、を参照してください。続行する前にすべての違反を修正する必要があります。たとえば、バージョンまたはパッチの不一致は、アップグレードユーティリティまたはopatchユーティリティを実行して解決する必要があります。違反を修正したら、を実行します

DBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITY この場合も、CDB以外のファイルがCDBと互換性があることを確認してください。

7. 単一インスタンスの非CDBを接続します。

```
CREATE PLUGGABLE DATABASE ncdb USING '/home/oracle/ncdb.xml'
COPY
FILE_NAME_CONVERT = ('/disk1/oracle/dbs/', '/disk2/oracle/ncdb/')
;
```



ホストに十分なスペースがない場合は、を実行します NOCOPY オプションを使用してPDBを作成できます。この場合、元のデータファイルがPDBに使用されているため、PDBとしてプラグインしたあとは、単一インスタンスの非CDBは使用できません。変換前にバックアップを作成し、何か問題が発生したときに元に戻す必要があるものがあることを確認してください。

8. ソースのシングルインスタンス非CDBとターゲットCDBとの間のバージョンが異なる場合は、変換後にPDBアップグレードを開始してください。バージョンが同じ場合は、この手順をスキップできます。

```
sqlplus / as sysdba;
alter session set container=ncdb
alter pluggable database open upgrade;
exit;
dbupgrade -c ncdb -l /home/oracle
```

のアップグレードログファイルを確認します /home/oracle ディレクトリ。

9. プラグイン可能なデータベースを開き、PDBプラグイン違反がないかどうかを確認し、無効なオブジェクトを再コンパイルします。

```
alter pluggable database ncdb open;
alter session set container=ncdb;
select message from pdb_plug_in_violations where type like '%ERR%' and
status <> 'RESOLVED';
$ORACLE_HOME/perl/bin/perl $ORACLE_HOME/rdbms/admin/catcon.pl -n 1 -c
'ncdb' -e -b utlrp -d $ORACLE_HOME/rdbms/admin utlrp.sql
```

10. 実行 noncdb_to_pdb.sql データディクショナリを更新します。

```
sqlplus / as sysdba
alter session set container=ncdb;
@$ORACLE_HOME/rdbms/admin/noncdb_to_pdb.sql;
```

コンテナDBをシャットダウンして再起動します。ncdbは制限モードから除外されます。

PDBの再配置で、オンプレミスのOracleデータベースをAzureに移行

最大可用性オプションを使用したOracle PDBの再配置では、PDBホットクローンテクノロジーが採用されています。これにより、PDBがターゲットにコピーしている間に、ソースPDBの可用性が可能になります。スイッチオーバー時に、ユーザ接続は自動的にターゲットPDBにリダイレクトされます。したがって、PDBのサイズに関係なく、ダウンタイムが最小限に抑えられます。ネットアップは、移行手順を自動化するAnsibleベースのツールキットを提供しています。

1. Azure VM上のAzureパブリッククラウドに、バージョンとパッチレベルが同じCDBを作成します。
2. Ansibleコントローラから、自動化ツールキットのコピーをクローニングします。

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

3. READMEファイルの手順を読みます。
4. ソースとターゲットの両方のOracleサーバ、および名前解決用のDBサーバホストの構成ファイルに対してAnsibleホスト変数ファイルを設定します。
5. AnsibleコントローラにAnsibleコントローラの前提条件をインストールする。

```
ansible-playbook -i hosts requirements.yml
ansible-galaxy collection install -r collections/requirements.yml
--force
```

6. オンプレミスサーバに対して移行前のタスクを実行

```
ansible-playbook -i hosts ora_pdb_relocate.yml -u admin -k -K -t
ora_pdb_relo_onprem
```



adminユーザは、sudo権限があるオンプレミスのOracleサーバホストの管理ユーザです。adminユーザはパスワードで認証されます。

7. オンプレミスからターゲットのAzure OracleホストへのOracle PDBの再配置を実行します。

```
ansible-playbook -i hosts ora_pdb_relocate.yml -u azureuser --private
-key db1.pem -t ora_pdb_relo_primary
```



Ansibleコントローラは、オンプレミスとAzureクラウドのどちらにも配置できます。コントローラは、オンプレミスのOracleサーバホストおよびAzure Oracle VMホストに接続する必要があります。オンプレミスのOracleサーバホストとAzure Oracle VMホストの間で、Oracleデータベースポート（1521など）が開いている。

その他の**Oracle**データベース移行オプション

その他の移行オプションについては、Microsoftのドキュメントを参照してください。 ["Oracleデータベースの移行を決定するプロセス"](#)。

著作権に関する情報

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

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および / または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータ ソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。