



テクニカル レポート

NetApp SnapCenterを使用したMicrosoft SQL Serverのベストプラクティス

NetApp
Manohar Kulkarni
2022年10月 | TR-4714

概要

このベストプラクティスガイドは、ストレージ管理者とアプリケーション管理者がMicrosoft SQL Server 2008、R2、2012、2014、2016、2017年、2019年にNetApp® ストレージでNetApp SnapCenter® テクノロジを使用してデータを保護

<<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

エグゼクティブサマリー	4
目的と範囲	4
対象者	4
SnapCenter	4
概要	4
SnapCenterアーキテクチャ	4
SnapCenterの機能	5
SnapCenterサーバの要件.....	6
データベースストレージレイアウト	7
SnapCenterでバックアップする際のMicrosoft SQL Serverデータベースのストレージレイアウトの設定に関する考慮事項	7
仮想環境でのデータベースレイアウトに関する考慮事項.....	8
一般的なSnapCenterサーバの推奨事項	10
バックアップのベストプラクティス	11
リソースグループを使用した複数のデータベースのバックアップ.....	12
ログバックアップを設定するためのベストプラクティス.....	13
データベースバックアップ後の検証の有効化.....	13
SnapVaultおよびSnapMirrorのサイジングに関する考慮事項	14
小規模から大規模のデータベースが多数あるインスタンスに関する考慮事項.....	15
リストアのベストプラクティス	16
ONTAPリストアメカニズム.....	16
SnapCenter で推奨されるストレージレイアウトに基づくリストアシナリオ	17
代替ホストへのリストアによるデータベースのリストアオプション	20
クローニングのベストプラクティス	20
cloneを使用したデータベース・コピーの作成	20
クローンコピーの管理	21
ハイブリッドシナリオでのクローンコピーの管理.....	21
クローニングに関するその他のガイドライン.....	22
SnapCenter Plug-in for SQL Serverのサイジングガイドンス	22
お客様事例1	23
お客様事例2	25

高度なセットアップのためのMicrosoft SQL Serverの導入.....	26
Always On可用性グループ	26
Windowsクラスターでの非対称LUNマッピングのためのMicrosoft SQL ServerおよびSnapCenterバックアップ の管理	27
ディザスタリカバリ	27
パフォーマンス・ベンチマーク	28
ラボセットアップ1：NetAppストレージFAS 8020の使用.....	29
まとめ	30
追加情報の入手方法.....	30
バージョン履歴.....	30

表一覧

表1) SnapCenterサーバの要件	6
表2) データファイルレイアウトに基づくSnapCenterリストアメカニズム	19
表3) SnapCenterサーバの構成	29
表4) プラグインの構成	29
表5) SnapCenterバックアップグループのストレージレイアウトと数.....	29
表6) ワークフローのタイミング	29

図一覧

図1) SnapCenterサーバのアーキテクチャ	5
図2) NFSデータストアでVMDKを使用したVMwareのデータベースレイアウト.....	10
図3) 同じボリューム上の複数のデータベースをホストするインスタンス.....	12
図4) ボリュームごとに別々のLUNに存在するデータファイルとログファイル.....	17
図5) 同じLUN上に存在する複数のデータファイル	18
図6) 別々の仮想ディスクに格納されているデータファイル（VMDK over VMFS）	18
図7) 同じ仮想ディスク上に存在する複数のデータファイル（VMDK over VMFS）	19
図8) SnapCenterによるハイブリッドクラウド環境全体にわたるリソースのデータ保護の管理	22
図9) バックアップウィンドウが6時間の2つのメインデータセンター	24
図10) 2つのデータセンター解決策	24
図11) 複数のSnapCenterサーバ	25
図12) SnapCenterバックアップポリシーの設定	26
図13) SnapCenterのグローバル設定	28

エグゼクティブ サマリー

データのサイズとデータベースの数が増加しているため、目標復旧時間（RTO）と目標復旧時点（RPO）を維持し、バックアップ処理を管理することは、エンタープライズアプリケーションにとって非常に重要です。データ保護製品の要件は、スタンドアロンインスタンスとSQL Always-Onインスタンスを効率的に管理し、ストレージスペースに冗長コピーが占有されないようにしながら、データベースコピーをオンデマンドで迅速に利用できるようにすることです。

NetApp ONTAP® テクノロジーを活用してRTOとRPOを達成し、データベースのバックアップ時間を短縮することで、SnapCenterはデータ保護を最新化します。

モクテキトモクテキ

最適なデータ保護およびリストアプロセスを設計することは、重要な戦略です。設計が適切でないと、バックアップとリストアの時間が長くなり、バックアップジョブが肥大化し、リストア処理が複雑で時間がかかる、冗長なスペースが不要に消費されるなど、さまざまなシナリオが発生する可能性があります。

このドキュメントでは、データベースファイルを戦術的に展開する場合、一部のバックグラウンドプロセスを代替インスタンスにオフロードし、バックアップリソースをグループ化することについて説明します。

データベースアーキテクトやストレージ管理者は、このガイドで説明するベストプラクティスと推奨事項を参考にして、可用性と管理性に優れたMicrosoft SQL Server環境を計画し、厳しいサービスレベルアグリーメント（SLA）を満たすことができます。

対象読者

このガイドでは、Microsoft SQL Serverのストレージアーキテクチャ、バックアップとリストアの管理とデータ保護の概念について理解していることを前提としています。また、次のトピックについて実用的な知識があることを前提としています。

- NetApp ONTAPデータ管理ソフトウェア
- NetApp SnapCenterソフトウェア
- Microsoft SQL Server

NetAppスタック全体での構成の互換性については、[NetApp Interoperability Matrix Tool \(IMT\)](#) を参照してください。

SnapCenter

概要

SnapCenterは、ティア1エンタープライズアプリケーション向けのNetApp次世代データ保護ソフトウェアです。SnapCenterは、単一コンソールによる管理インターフェイスを備えており、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。

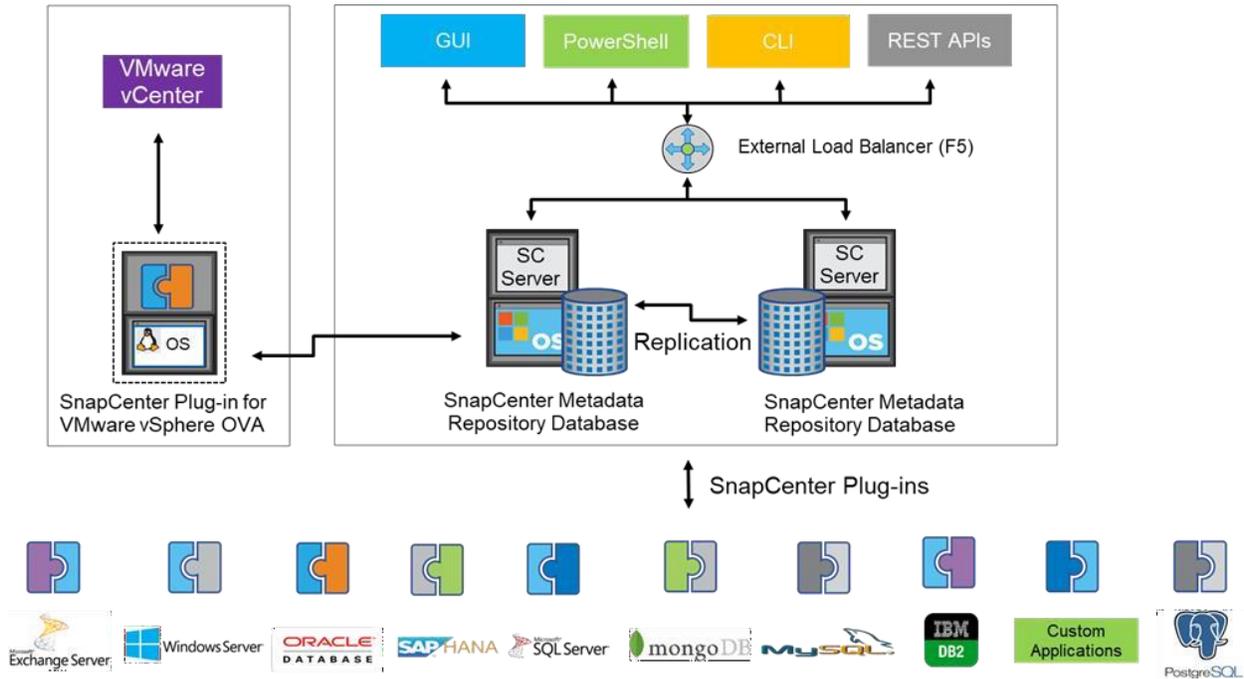
SnapCenterは、NetApp Snapshot™、NetApp SnapMirror®、SnapRestore®、NetApp FlexClone®などのNetAppテクノロジーを活用しており、Oracle、Microsoft、SAP、VMwareが提供するテクノロジーとシームレスに統合できます。FC全体、iSCSIおよびNASプロトコル。この統合により、IT部門はストレージインフラを拡張し、ますます厳格化するSLAコミットメントに対応し、企業全体の管理者の生産性を向上させることができます。

SnapCenterのアーキテクチャ

SnapCenterは、Windowsプラットフォーム上で実行され、保護が必要な複数のサーバをリモートで管理する、一元管理されたWebベースのアプリケーションです。

図1 は、SnapCenterサーバのアーキテクチャの概要です。

図1) SnapCenterサーバのアーキテクチャ



SnapCenterサーバには、HTML5ベースのUIに加え、Microsoft Windows PowerShellコマンドレットとAPIがあります。高可用性は、F5ロードバランサなどの外部のロードバランサを使用して設定できます。高可用性は、同じデータセンター内で設定する必要があります。何らかの理由で1台のSnapCenterホストが使用できなくなった場合、2台目のSnapCenterサーバがシームレスに引き継ぎ、運用への影響を最小限に抑えることができます。

SnapCenterサーバでは、プラグインをリモートホストにプッシュできます。これらのプラグインは、アプリケーション、データベース、またはファイルシステムと連携するために使用されます。Windows、SQL Server、Exchangeの場合はリモートホストにプラグインが用意されているため、アプリケーションまたはデータベースが実行されているホストからアプリケーションレベルまたはデータベースレベルのコマンドを実行できます。

プラグインおよびSnapCenterサーバとプラグインホスト間のやり取りを管理するために、SnapCenterでは、SnapCenterサーバ上のWindowsサーバインターネットインフォメーションサービス(IIS)上で実行されるWebサービスを使用して、バックアップ、リストア、クローニングなどのすべてのクライアント要求を処理します。

SnapCenter Serverは、これらの要求をSMCoreに送信します。SMCoreは、SnapCenter Serverとリモートサーバの共存で実行され、SnapCenter Plug-ins Package for Windows (SnapCenter Plug-in for Microsoft Windows ServerおよびSnapCenter Plug-in for Microsoft SQL Serverを含む)との連携において重要な役割を果たします。ホストファイルシステムを検出するには、データベースメタデータを収集し、休止/解凍し、最後にバックアップ、リストア、クローニング、検証中のSQL Serverデータベースの管理を行います)。

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV) は、VMwareで実行されている仮想サーバを管理し、VMDKおよびRDM上のホストファイルシステムとデータベースを検出するのに役立つ、もう1つのSnapCenter仮想化プラグインです。SCVは、LinuxベースのDebian OS上にOpen Virtual Appliance (OVA ; オープン仮想アプライアンス) ベースのセットアップを備えた個別のインストールです。VMware仮想リソースを検出するには、SnapCenterサーバにSCVの詳細を登録する必要があります。

SnapCenterの機能

SnapCenterを使用すると、アプリケーションと整合性のあるSnapshotコピーを作成し、Snapshotコピーベースのバックアップ、クローニング、リストア、バックアップ検証などのデータ保護処理を実行できます。

SnapCenterは、一元化された管理環境を提供します。また、Role-Based Access Control (RBAC ; ロールベースアクセス制御) を使用して、SnapCenter ServerとWindowsホストの個々のアプリケーションユーザーにデータ保護機能と管理機能を委譲します。SnapCenterの主要な機能には、次のものがあります。

- SnapCenterサーバを基盤とする、アプリケーション、データベース環境、仮想ストレージと非仮想ストレージにまたがる拡張性に優れたユニファイドプラットフォーム
- SnapCenterユーザーインターフェイスでサポートされる、プラグインや環境全体で機能や手順の一貫性
- RBACによるセキュリティと一元化されたロール委譲
- アプリケーションと整合性のあるSnapshotコピーの管理、リストア、クローニング、バックアップ検証をプライマリとセカンダリの両方のデスティネーションでサポート (NetApp SnapMirrorとSnapVault®)
- SnapCenter UIからのリモートパッケージインストール
- 無停止でのリモートアップグレード
- データ取得を高速化する専用のSnapCenterリポジトリ
- F5ロードバランサなどの外部ロードバランサを使用したSnapCenterサーバの高可用性
- スケジュール設定とポリシー管理を一元化して、バックアップとクローンの操作をサポート
- レポート、監視、ダッシュボードビューの一元化SnapCenter Plug-in for SQL Serverには、

次のような機能があります。

- 自動検出
- サードパーティ製ストレージからNetApp SANへSQL Serverデータを移行するためのウィザードベースのUI
- きめ細かなリストアオプションにより、フルバックアップとログバックアップをサポート
- SnapMirrorデスティネーションでも検証をリモートのSQL Serverインスタンスにオフロード
- 別の場所にリストアする機能
- SQL Serverが常時稼働するための高速再シードオプション
- ライフサイクル管理のクローン作成機能
- 任意のホストへのバックアップのクローニング
- スケジュールに基づいてクローンを本番環境のデータに更新する機能
- クローンをクローニングする機能

SnapCenterサーバの要件

表1 に、SnapCenter ServerとPlug-inをMicrosoft Windows Serverにインストールするための最小要件を示します。

表1) SnapCenterサーバの要件

コンポーネント	要件
最小CPU数	4コア/vCPU
メモリ	最小： <ul style="list-style-type: none"> • 8GB 推奨： <ul style="list-style-type: none"> • 32GB
ストレージスペース	設置のための最小スペース： <ul style="list-style-type: none"> • 10GB リポジトリの最小スペース： <ul style="list-style-type: none"> • 10GB
サポートされるオペレーティングシステム	<ul style="list-style-type: none"> • Windows Server 2012

コンポーネント	要件
	<ul style="list-style-type: none"> • Windows Server 2012 R2 • Windows Server 2016 • Windows Server 2019 • Windows Server 2022
ソフトウェアパッケージ	<ul style="list-style-type: none"> • .NET 4.5.2以降 • Windows Management Framework (WMF) 4.0以降 • PowerShell 4.0以降

最新リリースやその他のプラグインのバージョン互換性については、[NetApp Interoperability Matrix Tool](#)を参照してください。

データベース ストレージ レイアウト

SnapCenterによるバックアップ時のMicrosoft SQL Serverデータベースのストレージレイアウトの設定に関する考慮事項

設計に関する考慮事項やNetAppストレージシステムへのMicrosoft SQL Serverの導入に関する推奨されるベストプラクティスについては、[TR-4590 : 『Best Practice Guide for Microsoft SQL Server with ONTAP』](#)を参照してください。

SnapCenterでは、NetAppストレージシステム上にあるユーザデータベースとシステムデータベースのバックアップをサポートしています。一般に、データベースを頻繁に使用するお客様は、パフォーマンスを最適化するために、データファイルを別々のボリュームまたはLUNに分離します。基本的なパフォーマンスが必要な場合は、SQL Serverデータベースを1つのLUNに統合してホストします。SnapCenterでは、どちらのシナリオでもデータベースバックアップがサポートされます。

ユーザデータベースレイアウトを複数のボリュームに分離することでパフォーマンスが向上するだけでなく、データベースのバックアップとリストアに要する時間も大きく影響します。データファイルとログファイルに別々のLUNを使用すると、複数のユーザデータファイルをホストするLUNに比べて、リストア時間が大幅に短縮されます。同様に、I/O負荷の高いアプリケーションを使用するユーザデータベースでは、バックアップ時間が長くなります。バックアップとリストアの手法については、このドキュメントの後半で詳しく説明します。

SnapCenterを使用してデータベースをバックアップする場合は、ストレージレイアウトに関する次のデータポイントを考慮してください。

- 1日を通してI/O負荷の高いクエリを使用してデータベースを別のボリュームに分離し、最終的には別々のジョブでバックアップします。
- リカバリ時間を短縮するために、大規模なデータベースやRTOが最小限のデータベースを別々のボリュームに配置します。
- 重要度の低い、またはI/O要件の少ない小規模から中規模のデータベースを1つのボリュームに統合します。同じボリュームに格納されている大量のデータベースをバックアップすると、保持する必要があるSnapshotコピーの数が少なくなります。また、NetAppでは、Microsoft SQL Serverインスタンスを統合して同じボリュームを使用し、作成するバックアップSnapshotコピーの数を制御することを推奨しています。
- フルテキスト関連のファイルとファイルストリーミング関連のファイルを格納するために、個別のLUNを作成します。
- Microsoft SQL Serverログバックアップを格納するために、ホストごとに個別のLUNを割り当てます。
- データベースサーバのメタデータを格納するシステムデータベース。設定とジョブの詳細は頻繁に更新されません。システムデータベースとtempdbは別々のドライブまたはLUNに配置します。システムデータベースをユーザデータベースと同じボリュームに配置しないでください。ユーザデータベースのバックアップポリシーが異なり、システムデータベースでユーザデータベースのバックアップ頻度が異なります。
- Microsoft SQL Server可用性グループを設定する場合は、レプリカのデータファイルとログファイルをすべてのノードの同一のフォルダ構造に配置します。

次の表に、ボリューム設計に関するNetAppのその他の推奨事項を示します。

ベストプラクティス

- NetAppでは、ストレージを最適化するためにアグリゲートに10%以上の空きスペースを確保することを推奨しています。
performance.
- フレキシブルボリュームを使用してMicrosoft SQL Serverデータベースファイルを格納し、ホスト間でボリュームを共有しないようにします。
- ドライブレターではなくNTFSマウントポイントを使用して、Microsoft Windows Serverのドライブレターの制限（26文字）を超えます。ボリューム マウント ポイントを使用する場合は、ボリューム ラベルにマウント ポイントと同じ名前を付けることを推奨します。
- 必要に応じて、ボリュームの自動サイズポリシーを設定して、スペース不足の状況を回避します。
- FASシステムで、Microsoft SQL ServerデータベースのI/Oプロファイルが、意思決定支援システムのワークロードなど、大部分がラージシーケンシャルリードで構成されている場合は、ボリュームの読み取り再割り当てを有効にします。読み取りの再割り当ては、パフォーマンスを向上させるためにブロックを最適化します。
- 運用上の観点から監視しやすいように、ボリュームのSnapshotコピーリザーブの値を0に設定します。
- ストレージのSnapshotコピースケジュールと保持ポリシーを無効にします。代わりに、SnapCenter Plug-in for Microsoft SQL Serverを使用して、Microsoft SQL ServerデータボリュームのSnapshotコピーを管理します。
- tempdbは、Microsoft SQL Serverが一時的なワークスペースとして使用するシステムデータベースで、特にI/O負荷の高いDBCC CHECKDB処理に使用します。したがって、このデータベースは、別のスピンドルセットを持つ専用ボリュームに配置します。ボリューム数が課題となる大規模な環境では、慎重に計画を立てたあと、tempdbを少数のボリュームに統合し、ほかのシステム データベースと同じボリュームに格納できます。tempdbのデータ保護は、Microsoft SQL Serverを再起動するたびにこのデータベースが再作成されるため、優先度が高くありません。
- ランダムな読み取り/書き込みワークロードであるため、ユーザデータファイル (.mdf) を別々のボリュームに配置します。トランザクション ログ バックアップは、データベース バックアップよりも頻繁に作成するのが一般的です。このため、トランザクション ログ ファイル (.ldf) をデータ ファイルとは別のボリュームまたはVMDKに配置して、それぞれに個別のバックアップ スケジュールを作成できるようにします。また、この分離により、ログファイルのシーケンシャルライトI/Oとデータファイルのランダムリード/ライトI/Oが分離され、Microsoft SQL Serverのパフォーマンスが大幅に向上します。

詳細については、「SnapCenterに推奨されるストレージレイアウトに基づくリストアシナリオ」を参照してください。

仮想環境でのデータベースレイアウトに関する考慮事項

NetAppでは、ストレージレイアウトに関する前のセクションの推奨事項と同様のアプローチを推奨しています。データファイルをVMDKまたはRDMに配置する場合は、さらに考慮すべき点があります。SnapCenterでは、VMware仮想ディスク上のデータベースファイルのみがサポートされます。

注：Hyper-Vなどのその他のハイパーバイザー環境では、iSCSIベースまたはFCベースのプロトコルで接続されたNetAppストレージ上のデータベースファイルでSnapCenterがサポートされます。

VMFS上の仮想ディスク

VMware VMには通常、VMFS（Virtual Machine File System）またはRDM（Raw Device Mapping）という2つの形式のファイルセットが含まれます。どちらの形式でも仮想マシンのディスク（VMDK）にアクセスできますが、ストレージへのアプローチは異なり、VMwareでは大部分のVMにVMFSを使用することを推奨しています。VMFSではVMDKファイルにもデータが保持され、RDMではデータは外部ディスクシステムに格納されません。VMFSは複数のVMからのディスク データを保持しますが、RDMは保持しません。VMFSは、仮想化をサポートするように特別に設計されています。RDMはI/O負荷の高い処理に推奨されることもありますが、VMFSでは、ストレージ ボリュームは1つまたは複数のVMをサポートできます。このボリュームは、ネットワーク操作に影響を与えることなく変更できます。VMは管理が容易で、ストレージボリュームを共有するため

リソース利用率が高くなります。さまざまなESXiサーバは、ブロックレベルで情報を格納するため、ファイルシステムに対して一度に読み取りと書き込みを行うことができます。

次の表に、VMDKに関するNetAppの推奨事項を示します。

ベストプラクティス

- プライマリ (.mdf) ファイルとログ (.ldf) ファイルには、ユーザ データベース用に別々のVMDKを使用します。システム データベースとオペレーティング システムのVMDKを含むボリュームとは別のボリュームに配置されたデータストアに、これらのVMDKが存在することを確認します。
- システム データベース (マスター、モデル、msdb) には、別々のVMDKを使用します。これらのVMDKが、ユーザ データベースとオペレーティング システムのVMDKを含むボリュームとは別のボリュームに配置されたデータストアに格納されていることを確認します。
- tempdbデータベースには別々のVMDKを使用します。
- データファイル (テーブルとインデックス) は、Microsoft SQL Serverストレージエンジンで使用されるプライマリファイルです。各データベースには複数のファイルが含まれている場合があり、複数のVMDKに分散して配置する必要があります。
- 異なるMicrosoft Windows Serverマシン間でボリュームとデータストアを共有しないでください。

注： VMDK上の単一のデータベースファイルであっても (VMFS経由で) 複数のデータベースファイルであっても、データベースのリストアメカニズムはマウントとコピーのリストアです。

NFS上の仮想ディスク

ESXiは、NASサーバ上にある指定のNFSボリュームにアクセスし、ボリュームをマウントして、ストレージのニーズに使用できます。NFSボリュームを使用して、VMFSデータストアと同じ方法でVMの格納とブートを実行できます。

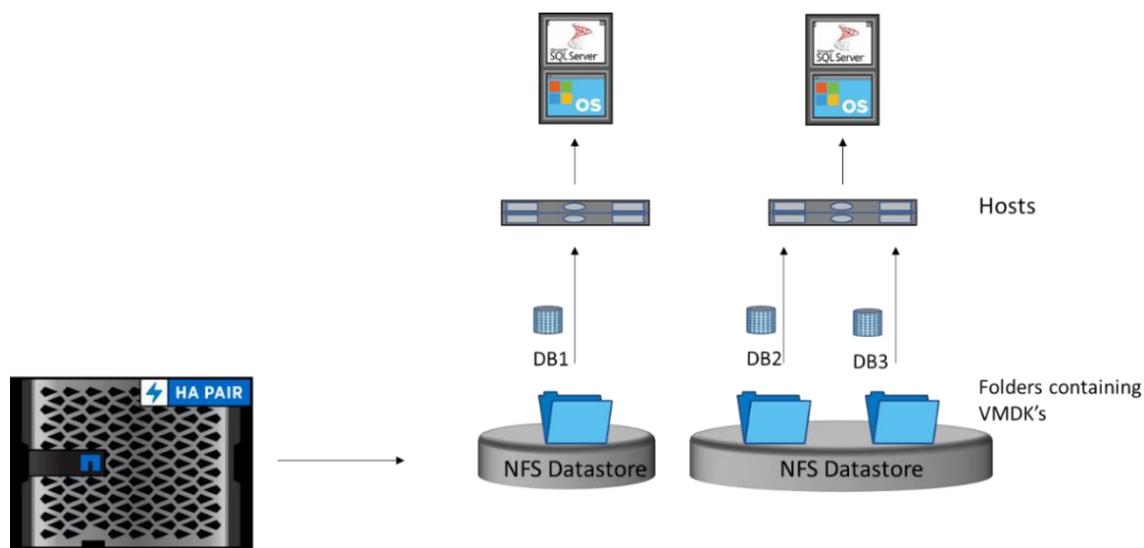
ESX 5.0以降では、最大256個のNFSデータストアがサポートされます。デフォルト値は8ですが、使用しているESXまたはESXiのバージョンに固有の最大数まで増やすことができます。次の表に、NFSデータストアに関するNetAppの推奨事項を示します。

ベストプラクティス

- 複数のインスタンスからの複数のシステム データベースには、1つのNFSデータストアを使用します。
- ユーザデータベースとユーザログごとに1つのNFSデータストアを使用します。または、ユーザデータベースとユーザログを別々のNFSデータストアに分けます。
- NFSストレージ ネットワークのデフォルト ゲートウェイを定義しないでください。
- 各ESXサーバまたはESXiサーバで同じNetAppのターゲットIPアドレスを使用して、各NFSデータストアが各ESXサーバまたはESXiサーバから1回だけ接続されていることを確認します。
- VMware vCenter 6.7以降のSnapCenterでは、RDMでのみ256個の準仮想SCSIディスクがサポートされます。

図2 は、NFSデータストアでVMDKを使用するVMwareのデータベースレイアウトを示しています。

図2) NFSデータストアでVMDKを使用したVMwareのデータベースレイアウト



データベース ストレージの設計には、次の特性があります。

- 単一のデータベースを保持しているVMDK内の単一のデータベースをリストアする場合、SnapCenterは Single File SnapRestoreを実行してデータファイルとログをリカバリします。たとえば、図2のレイアウトからDB1を回復することは、より高速なプロセスになります。単一ファイルのSnapRestore 概要については、本ドキュメントの「ONTAPリストアメカニズム」で説明します。
- 複数のデータベースファイルとログを単一または別のVMDKに配置する場合、DB2とDB3の場合と同様に、単一のデータベースをリストアするにはマウントとコピーのリストア処理が必要になります（図2を参照）。

注：環境にRDMまたはVMDK（VMFS）がない場合はNetApp、NFSまたはiSCSIプロトコルでハイパーバイザー設定を使用することを推奨します。

詳細については、「SnapCenterに推奨されるストレージレイアウトに基づくリストアシナリオ」を参照してください。

SnapCenterサーバの一般的な推奨事項

SnapCenterサーバに関する次の推奨事項を考慮してください。

- 次のグローバル設定が選択されていることを確認します。

Global Settings



- ハイパーバイザー設定を有効にし、VMに接続されているiSCSIディスクのグローバル設定を有効にします。
- SnapCenterでWindows フェイルオーバークラスターホストを追加する場合は、[Add All Hosts in the Cluster or DAG]オプションが選択されていることを確認します。

Add all hosts in the cluster or DAG ⓘ

- Storage Virtual Machine (SVM) の短縮名とONTAPクラスタ名がすべてのプラグインホストとSnapCenterサーバから解決できることを確認してください。DNSエントリまたはetc/hostsエントリを追加して、SVMの短縮名を解決します。
- NetAppでは、SnapCenter UIからのみSnapCenterプラグインをアンインストールすることを推奨しています。
- データベースはSQL Server Management Studio (SSMS) から削除されますが、SnapCenterを使用して作成されたバックアップはクリーンアップされず、ONTAPに残ります。Snapshotコピーは、SnapCenterから削除して手動でクリーンアップできます。または、次のコマンドを実行して、削除したデータベースの保持期間を設定できます。この設定はグローバルレベルで行われ、すべてのSQL Serverホストに適用されます。

```
Set-SmConfigSettings -Server -configSettings @"{"DeletedDatabaseRetentionDays"}"
```

デフォルトでは、この値は0に設定され、Snapshotコピーは消去されません。

- デフォルトでは、ボリューム上のログSnapshotコピーの保持期間は7日に設定されています。SnapCenter GUIから設定された最新の状態へのリストア (UTM) 保持設定は、ファイルシステムにのみ適用されます。ボリュームのこれらの設定を変更するには、PowerShellコマンドレットを使用し Set-SmPolicyます。

例：

```
Set-SmPolicy -PolicyName 'DBFullLog' -PolicyType 'Backup' -Description 'Full and log backup Policy' -scheduleType Hourly -retentionsettings @"{"BackupType"}="DATA";"RetentionCount"}="3"}, {"BackupType"}="DATA";"ScheduleType"}="HOURLY";"RetentionCount"}="3"}, {"BackupType"}="LOG";"RetentionCount"}="3"}, {"BackupType"}="LOG_SNAPSHOT";"RetentionCount"}="3"}" -pluginpolicytype 'SCSQL' -sqlbackuptype 'Fullbackupandlogbackup' -CreateLogFolderSnapshot
```

バックアップのベストプラクティス

このセクションでは、ダウンタイムを最小限に抑えて簡単にデータベースをリカバリできるように、バックアップポリシーを設定するためのさまざまなシナリオについて説明します。また、予期せぬ事態が発生することもあります。

バックアップポリシーを設定する前に、次のガイドラインを考慮する必要があります。

- データベースのフルバックアップとデータベースのログバックアップが必要ですか？
- 本番用システムと非本番用システムのRPOを一覧表示します。
 - SnapCenterでは、バックアップ頻度としてRPOを指定できます。たとえば、データ損失を最大数分に減らすためにバックアップをスケジュールする頻度などです。SnapCenterでは、バックアップのスケジュールを最低5分に設定することはできません。ただし、トランザクションのピーク時や、特定の時間内にデータの変更率が高くなると、バックアップが5分以内に完了しないことがあります。NetAppのベストプラクティスでは、フルバックアップではなくトランザクションログバックアップを頻繁に実行するようにスケジュールを設定することを推奨します。
 - NetAppでは、ボリュームあたりのSnapshotコピー数の上限である255に達したり、ONTAP 9.3以前でSnapshotコピーの保持期間に違反したりしないように、Snapshotコピーのスケジュールを1つのソース (SnapCenterなど) またはONTAPストレージから直接設定することを推奨しています。NetAppでは、アプリケーションと整合性のあるバックアップが提供されるため、SnapCenterからバックアップすることを推奨しています。

注： ONTAP 9.4以降では、Snapshotコピーの上限が1、024に延長されます。

- RPOとRTOを処理するためのさまざまなアプローチがあります。このバックアップアプローチのもう1つの選択肢は、データとログのバックアップポリシーを、異なる間隔で個別に設定することです。たとえば、SnapCenterでは、ログバックアップを15分間隔で、データバックアップを24時間間隔でスケジュールします。
- 保持要件をリストアップします。
 - バックアップのカテゴリ (毎時、毎日、毎週、または毎月) に基づいて、これらのバックアップを保持する期間Snapshotコピーを長期的に保護する必要がある場合は、SnapVaultデスティネーションを作成できます。これらのバックアップには、時間単位、日単位、週単位、月単位など、さまざまなカ

カテゴリにタグを付けて、同じバックアップの保持期間を設定できます。**SnapVault**は、テープやクラウドに完全に代わるものではないかもしれませんが、長期的なバックアップニーズに対応できます。

- **SnapCenter 4.4**以降では、オンデマンドでトリガーされたバックアップは、スケジュールされたバックアップポリシーに従って保持されます。オンデマンドバックアップを別の保持期間で保持する必要がある場合は、必要な保持期間を指定して個別のオンデマンドポリシーを作成し、バックアップをトリガーします。
- 各バックアップを検証および検証して、コンプライアンスや監査のニーズに対応する必要があるかどうかを確認します。

検証はポリシーで有効にし、暗黙的なリソースグループの作成時にアクティブ化できます。バックアップは、プライマリまたはセカンダリのディザスタリカバリ (DR) ストレージまたはバックアップストレージの両方から検証できます。UIまたはCLIからバックアップのスケジュールを設定して、保留検証を実行することもできます。この検証プロセスでは、データベースボリュームをクローニングしてホストにマウントし、マウントされたFlexCloneファイルに対してMicrosoft SQL Server DBCC CHECKDBプロセスを実行するためです。

リソースグループを使用した複数のデータベースのバックアップ

リソースグループは**SnapCenter**で導入されました。リソースグループを使用する利点は、複数のデータベースが同じボリュームに配置されている場合に、インスタンスのデータベースを1つのジョブにグループ化し、ボリュームあたりに作成される**Snapshot**コピーの数を減らすことができる点です。たとえば、**Microsoft SQL Server**インスタンスで100個以上のデータベースなど、複数のデータベースを同じ大容量ボリュームでホストしている場合、**SnapCenter**はデータベースごとに個別の**Snapshot**コピーを作成しません。代わりに、そのボリュームに対して、アプリケーションと整合性のある単一の**Snapshot**コピーを使用して**Snapshot**コピーが最適化されます。そのため、**ONTAP**上の**Snapshot**コピーの数が減り、整合性のあるポイントインタイム (PIT) バックアップを利用できます。

注： **Snapshot**コピーは、ボリュームごとにホストごとに個別に作成されます。

要約すると、リソースグループを使用すると、ストレージのオーバーヘッドを削減し、上限に達する**Snapshot**コピーの数を制御できます。

図3 は、同じボリューム (SC01040006500_5_MDML_Data_Log_Vol) 上で複数のデータベースをホストしているインスタンスの例です。このスクリーンショットは、リソースグループを介して**Snapshot**コピーが作成されるたびに、**ONTAP**に1つの**Snapshot**コピーが作成される様子を示しています。

図3) 同じボリューム上の複数のデータベースをホストするインスタンス

The screenshot shows the SnapCenter interface. On the left, a table lists resources under the resource group 'RG_SC01040006500_5_INST_LVLDetails'. The table has columns for Resource Name, Type, and Host. The first row is highlighted in blue.

Resource Name	Type	Host
SC01040006500_5_MDML_1 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		
SC01040006500_5_MDML_2 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		
SC01040006500_5_MDML_3 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		
SC01040006500_5_MDML_4 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		
SC01040006500_5_MDML_5 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		
SC01040006500_5_MDML_6 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		
SC01040006500_5_MDML_7 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		
SC01040006500_5_MDML_8 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		
SC01040006500_5_MDML_9 (SC01040006500-5\NAMEDINST1)		

A blue arrow points from the first row of the table to a detailed view of a snapshot on the right. The detailed view shows the volume 'Volume: SC01040006500_5_MDML_Data_Log_Vol' and a list of snapshot names. Two snapshot names are visible:

- RG_SC01040006500_5_INST_LVL_SC01040006500-5_04-04-2018_13.35.17.5994_1
- RG_SC01040006500_5_INST_LVL_SC01040006500-5_04-04-2018_12.35.18.3078_1

ベスト プラクティス

リソースグループを使用して、**Snapshot**の最適化と管理対象のジョブ数をバックアップ設定します。

ログバックアップを設定するためのベストプラクティス

トランザクションログバックアップはPITリカバリを提供するため、必要なRPOを達成するのに役立ちます。

SnapCenterでは、ログバックアップファイルを実行および管理できます。この機能により、SnapCenterからデータベース全体を自動的にリカバリできます。プロセス中に手動で操作する必要はありません。

SnapCenterがトランザクションログをコピーする専用のFlexVolボリュームに、ホストログディレクトリ (SnapCenterの場合) を作成します。次のシナリオに基づいて、ログディレクトリのパスを設定します。

- Microsoft SQL Serverインスタンスをスタンドアロンインスタンスとして実行している場合は、ホストごとにホストログディレクトリを設定します。
- 可用性グループの場合は、クラスターグループの一部として各ノードのホストログディレクトリを設定してください。
- フェイルオーバークラスティンスタンス (FCI) が発生した場合は、インスタンスごとにホストログディレクトリを設定し、ログディレクトリ用に選択されたドライブがMicrosoft SQL Serverロールのクラスターディスクグループに含まれていることを確認します。

ベストプラクティス

NetAppでは、リストアプロセス中にSnapCenterがすべてのバックアップファイルを読み取り、順番どおりにリストアできるように、トランザクションログバックアップをSnapCenterからバックアップすることを推奨しています。

データベースバックアップ後の検証の有効化

データベースの検証は、バックアップジョブの設定時に設定されます。同じインスタンス上で複数のデータベースが実行されている統合環境では、検証プロセスを代替サーバにオフロードできます。

検証はバックアップのスケジュール設定後にリソースグループのワークフローで有効になります。検証プロセスを実行するSQL Serverインスタンスを選択します。インスタンスに複数のデータベースがある場合は、検証プロセスを並行して実行するために、複数のSQL Serverホストにデータベースが分散されます。

次の例では、Microsoft SQL Serverインスタンスに20個のデータベースがあり、そのデータベースのサイズが小さいとします。

ユースケースは次のとおりです。

- 検証のために単一のインスタンスを検討しています。

(Job 86461) Verification of Resource Group 'DemoBackup' with verification policy 'DemoBackup_Verification'	22:54:53	0.00:02:30	
--	----------	------------	--

合計所要時間は00:2:30でした。検証ジョブを順次実行するために1つのジョブが作成されたため、処理に時間がかかりました。

- 検証のためにプライマリ・インスタンスを含む3つのインスタンスを検討します。ジョブがさまざまなサーバに分散されるため、検証時間が短縮されました。

SC01040006500-5.cit1.local	22:04:55	0.00:00:58	✓
SC01040006500-4.cit1.local	22:04:55	0.00:00:46	✓
SC0104000650010.cit1.local	22:04:56	0.00:00:56	✓
SC01040006500-4.cit1.local	22:04:56	0.00:00:45	✓
SC01040006500-4.cit1.local	22:04:56	0.00:00:45	✓
SC01040006500-5.cit1.local	22:04:56	0.00:00:31	✓
SC01040006500-5.cit1.local	22:04:56	0.00:00:43	✓
SC0104000650010.cit1.local	22:04:56	0.00:00:42	✓
SC0104000650010.cit1.local	22:04:55	0.00:00:47	✓

所要時間は00:1:04であった。

ベスト プラクティス

全体的な検証時間を短縮するには、データベースが複数ある場合にSQL Serverインスタンスを検証プロセスに追加します。使用率が低く、パフォーマンスへの影響が低く、プライマリインスタンスと同等以上のバージョンまたはエディションをサポートしているインスタンスを検討してください。

SnapVaultとSnapMirrorのサイジングニカンスルコウリョジコウ

設計フェーズでは、SnapVaultまたはSnapMirror解決策のサイズを正しく設定することが重要です。これにより、計画したバックアップウィンドウ内でバックアップが完了し、RPOが達成され、ユーザI/Oパフォーマンスが低下しないようにすることができます。SnapVaultまたはSnapMirror解決策のサイジングを行う際には、さまざまな要因を考慮する必要があります。

- ディスクスペース**：計画したすべてのバックアップを保持するための十分なディスクスペースが確保されるように、SnapVaultまたはSnapMirrorのセカンダリ（ターゲット）をサイジングする必要があります。プライマリデータと必要なRPOに関する既知の情報を使用することで、このスペースをかなり正確に見積もることができます。この計算は、使用するシステムには依存しません。SnapVaultまたはSnapMirrorターゲット上で必要なディスクスペースの計算に必要なデータは、プライマリデータとログバックアップデータのサイズ、日単位、週単位、月単位のデータ変更率、保持する日単位、週単位、月単位のバックアップコピーの数です。また、NetAppの重複排除機能と圧縮機能を使用することで期待できるスペース削減効果も得られます。
- データスループット**：また、バックアップが完了するまでの時間内に十分な速度でデータを転送できるように、SnapVaultまたはSnapMirror解決策のサイズを設定することも重要です。そのためには、まず、SnapVaultまたはSnapMirrorの増分更新で転送される平均データ量と、バックアップを完了するために割り当てる必要がある時間を確認してから、これらの数値を使用して、必要なデータスループット（1秒あたりのメガバイト数など）を算出します。SnapVault関係またはSnapMirror関係が複数ある場合は、特定のバックアップウィンドウ内に完了する必要があるすべてのバックアップのサイズを考慮する必要があります。必要なデータスループット速度が決定したら、必要なデータ速度に対応できる適切なNetApp AFFまたはFASシステムを選択できます。
- クライアントI/Oへの影響**。サイジングの際に考慮すべきもう1つの要因は、システムで実行されている他のワークロードにSnapVaultプロセスまたはSnapMirrorプロセスが及ぼす影響です。一般に、クライアントでは、SnapVaultまたはSnapMirrorの同時ストリーム数が多いほどレイテンシが高くなります。特定のバックアップウィンドウ中に多数の転送を実行する必要がある場合は、更新をずらして実行することを推奨します。そうすることで、すべての更新が同時に実行されるわけではなく、クライアントに対する原因の許容できないレイテンシが発生することがあります。たとえば、10時間以内に80件の関係を更新する必要があり、平均して8件の同時更新が1時間以内に完了できると判断した場合は、その10時間以内に1時間ごとに8件の新しい更新を開始する転送スケジュールを作成できます。

小規模から大規模のデータベースが多数あるインスタンスに関する考慮事項

SnapCenterでは、リソースグループ内のインスタンスまたはインスタンスグループ内のサイズの大きいデータベースを多数バックアップできます。データベースのサイズは、バックアップ時間の主要な要因ではありません。バックアップの所要時間は、ボリュームあたりのLUN数、Microsoft SQL Serverの負荷、インスタンスあたりのデータベースの総数、特にI/O帯域幅と使用量によって異なります。

インスタンスまたはリソースグループからデータベースをバックアップするようにポリシーを設定する場合、NetAppでは、Snapshotコピーあたりにバックアップされるデータベースの最大数をホストあたり100に制限することを推奨します。Snapshotコピーの総数が、ONTAP 9.3の場合は250個、ONTAP 9.4以降の場合は1,024個を超えないようにしてください。

バックアップ処理がアプリケーションに影響しないように、バックアップはオフピークの時間帯にスケジュールすることを強く推奨しますNetApp。

NetAppでは、データベースまたはインスタンスごとに複数のジョブを作成するのではなく、データベースの数をグループ化して、並行して実行するバックアップジョブを制限することを推奨しています。バックアップ期間のパフォーマンスを最適化するには、バックアップジョブの数を、一度に約1,000個以下のデータベースをバックアップできる数に減らします。

前述したように、I/O使用量はバックアッププロセスの重要な要素です。バックアッププロセスは、データベースに対するすべてのI/O処理が完了するまで休止する必要があります。I/O処理が大量に発生するデータベースは、他のバックアップ時間に先送りするか、バックアップ対象の同じリソースグループ内の他のリソースに影響しないように他のバックアップジョブから分離する必要があります。

Microsoft SQL Serverホストが6つあり、インスタンスごとに200個のデータベースをホストする環境では、ホストごとに4つのLUNを作成し、ボリュームごとに1つのLUNを作成する場合は、フルバックアップポリシーを設定して、Snapshotコピーごとにバックアップするデータベースの最大数を100に設定します。各インスタンスの200個のデータベースを、200個のデータファイルを2つのLUNに均等に分散し、200個のログファイルを2つのLUN (LUNおよびボリュームあたり100ファイル) に均等に分散します。

3つのリソースグループを作成して、3つのバックアップジョブのスケジュールを設定します。各リソースグループには合計400個のデータベースが含まれるインスタンスが2つグループ化されます。

3つのバックアップジョブをすべて並行して実行すると、1,200個のデータベースが同時にバックアップされます。サーバの負荷とI/O使用量に応じて、各インスタンスの開始時刻と終了時刻は異なります。この例では、合計24個のSnapshotコピーが作成されます。

NetAppでは、フルバックアップに加えて、重要なデータベースに対してトランザクションログバックアップを設定することを推奨しています。データベース・プロパティが完全復旧モデルに設定されていることを確認します。

ベストプラクティス

- tempdbデータベースには一時的なデータが含まれているため、バックアップにtempdbデータベースを含めないでください。tempdbは、Snapshotコピーを作成しないストレージシステムボリューム内のLUNまたはSMB共有に配置します。
- 通常のユーザアクティビティのパフォーマンスへの影響を避けるため、SnapCenter Plug-in for Microsoft SQL Serverのバックアップは、必ずオフピークの時間帯に実行してください。
- I/O負荷の高いアプリケーションを使用するMicrosoft SQL Serverインスタンスは、他のリソースの全体的なバックアップ時間を短縮するために、別のバックアップジョブに分離する必要があります。
- 同時にバックアップするデータベースのセットを約1,000に制限し、残りのデータベースバックアップセットは時間をずらしてバックアップし、同時処理を回避します。
- リソースグループでは、複数のデータベースではなくMicrosoft SQL Serverインスタンス名を使用してください。これは、Microsoft SQL Serverインスタンスに新しいデータベースが作成されるたびに、SnapCenterが自動的にバックアップ対象として考慮するためです。
- データベースリカバリモデルをフルリカバリモデルに変更するなど、データベース設定を変更した場合は、すぐにバックアップを実行して、最新の状態へのリストア処理を実行できるようにします。

- SnapCenter Plug-in for Microsoft SQL Serverは、SnapCenter以外で作成されたトランザクションログバックアップをリストアできません。
- FlexVolボリュームをクローニングする場合は、クローンメタデータ用の十分なスペースがあることを確認してください。
- 少なくとも週に1回は、システムデータベースを管理およびバックアップするための個別のポリシーを作成します。
- 検証サーバが、バックアップSnapshotコピーが配置されているNetAppストレージシステムに接続されている必要があります。接続には、FC、FCoE、iSCSIのいずれかを使用できます。検証サーバとNetAppストレージの接続は、本番用Microsoft SQL Serverホストの接続と一致している必要はありません。
- VMDK上のSnapCenter Plug-in for Microsoft SQL Serverバックアップで、VMでのみ実行されている検証サーバを使用するようにします。

注： SnapCenterでは、VMとMicrosoft SQL Server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。どちらも個別にバックアップされます。

リストアのベストプラクティス

SnapCenterのリストアのベストプラクティスを詳しく説明する前に、ONTAPからのリストアメカニズムについて理解しておくことが重要です。

ONTAP リストアメカニズム

ONTAPには、SnapCenterが活用するさまざまなリストアメカニズムが用意されています。

単一ファイル対応のSnapRestore

Single File SnapRestoreは、高速なリストアモードです。このモードでは、ボリューム内のLUN全体がSnapshotコピーから読み取り/書き込みモードにリストアされます。LUNはボリューム内の単一ファイルとして扱われます。単一ファイルのリストアプロセスでは、SnapCenterはLUNの現在の作業コピーをSnapshotコピーで置き換えます。

要約すると、単一ファイルSnapRestoreとは、Snapshotコピーが作成された時点へのブロックへのポインタの再アライメントです。

注： 単一ファイルSnapRestoreプロセスは、データファイルがiSCSIまたはFCプロトコル、物理RDM、NFS上のVMDKに接続されたディスク上にある場合にのみ機能します。

サブLUN

サブLUNプロセスは、リストア対象のファイルに関連付けられている基盤となるLUNのバイト範囲をリストアします。たとえば、Microsoft SQL Serverインスタンスが同じLUN上で複数のユーザデータベースをホストしているとした場合、他のファイルに手を触れずにLUNからユーザデータベースファイルをリストアするのは部分的なリストアであり、その場合はLUNから特定の範囲のバイト数をリストアする必要があります。

一方、サブLUNのリストアは、単一ファイルSnapRestoreプロセスよりも時間がかかりますが、通常のコピーリストアプロセスよりも高速です。

注： サブLUNプロセスは、データファイルがiSCSIまたはFCプロトコル、物理RDMで接続されたディスク上にある場合、またはボリュームで圧縮が有効になっていない場合に機能します。

マウントとコピーのリストア

ONTAPで利用できるリストアオプションの代わりに、マウントとコピーのリストアメカニズムが従来のリストア方法です。前述のプロセスのいずれかが実行できない場合、SnapCenterは従来の方法でボリュームをマウントし、ファイルをターゲットホストにコピーしてデータベースを接続します。これは時間のかかるプロセス

スです。ログファイルのリストアでは、エンドユーザから許可された場合、SnapCenterは共有パスへのアクセスを選択してログをリストアすることがあります。これにより、ログファイルをコピーするプロセスが不要になります。

マウントとコピーのリストアプロセスでは、一時ストレージが表示されます。一時ストレージは、必要なファイルがコピーされてから削除されます。

リストアシナリオと導入したアーキテクチャに応じて、SnapCenterがリストアメカニズムをピックアップします。

次のセクションでは、ストレージレイアウトに基づいてリストアメカニズムがどのように考慮されるかについて説明します。

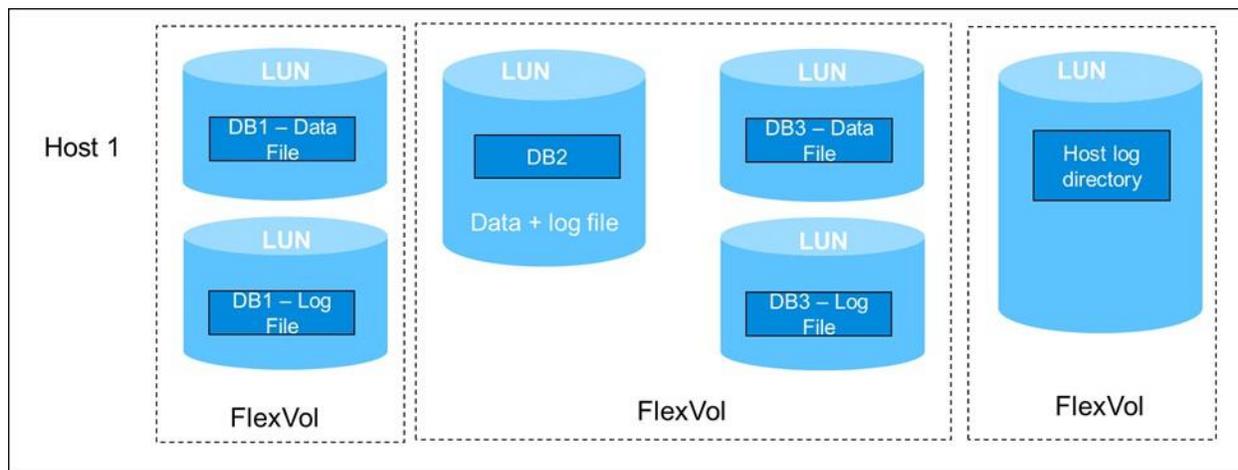
SnapCenterに推奨されるストレージレイアウトに基づくリストアシナリオ

次に、SnapCenterを使用してユーザデータベースをバックアップするNetAppストレージ上のデータベース設計の例を示します。

ケース1：LUN上に大規模なデータベースを格納するストレージレイアウト

この場合、データベースの各データファイルは別々のiSCSI / FC LUNに格納されます。したがって、データベースをリストアすると、SnapCenterは、LUN上にあるすべてのデータファイルがリストア対象の単一のデータベースに関連付けられているかどうかを特定し、Single File SnapRestoreメカニズムを使用してSnapshotコピーからデータベースの個々のLUNをリストアします。図4に、LUN上の大規模データベースのストレージレイアウトを示します。

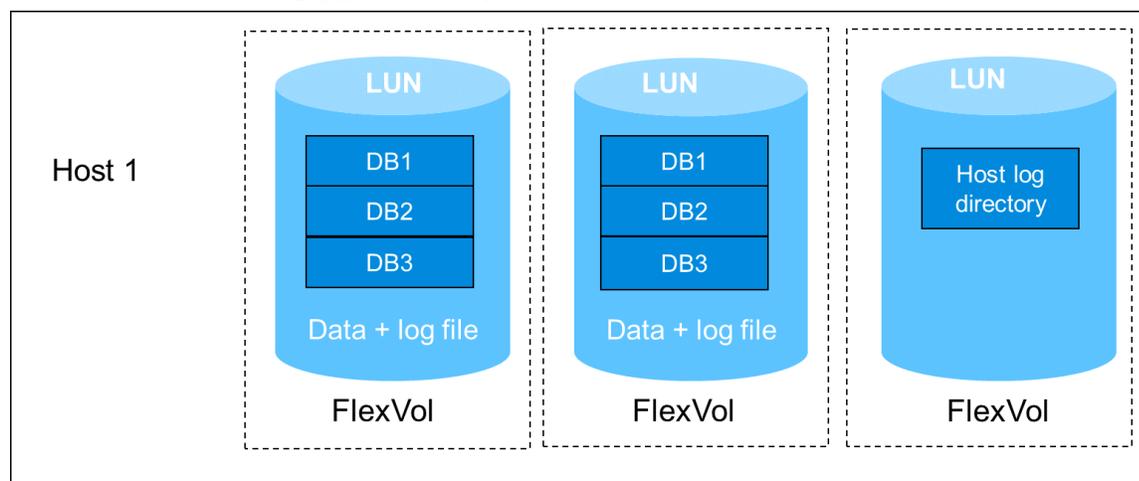
図4) ボリュームごとに別々のLUNに存在するデータファイルとログファイル



ケース2：LUN上にある小規模から中規模のデータベースを使用するストレージレイアウト

この場合、1つのiSCSI LUNまたはFC LUNに複数のデータベースが格納されます。単一のデータベースをリストアする場合、SnapCenterはそのデータベースに対してLUN内で使用されているバイト数の範囲を特定します。SnapCenterでは、サブLUNメカニズムを使用して一定範囲のバイト数をリストアしたり、マウントとコピーのリストアを使用したりできます。

図5) 同じLUN上に存在する複数のデータファイル

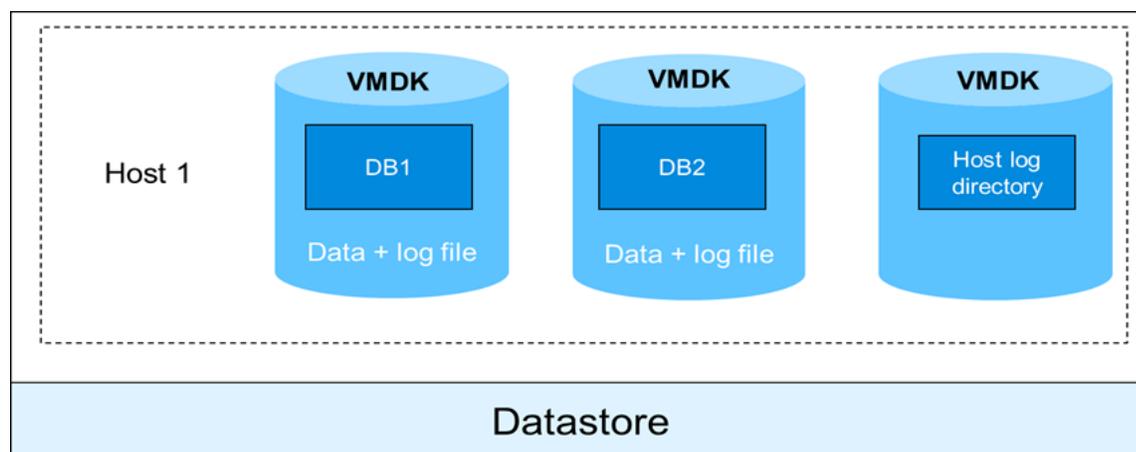


ケース3 : VMDK上に大規模なデータベースを格納するストレージレイアウト

この場合、データベースファイルはVMFSのVMware VMDKファイルにあります。SnapCenterでは、LUNの場合と同様にVMFSをファイルとしてリカバリできません。

SnapCenterでは、マウントとコピーのリストア方式でボリュームのコピーをVMDKとしてマウントし、そのファイルを目的の場所にコピーして、データベースに接続してデータベースをリストアします。

図6) 別々の仮想ディスクに格納されているデータファイル (VMDK over VMFS)



ケース4 : VMDK上の小規模から中規模のデータベース用のストレージレイアウト

SnapCenterでは、VMFSのVMDKにあるMicrosoft SQL Serverデータファイルに使用されているバイト範囲を抽出できません。

ケース3と同様に、SnapCenterではマウントとコピーのリストア方式を使用してボリュームのコピーをVMDKとしてマウントし、目的の場所にファイルをコピーしてデータベースを接続してデータベースをリストアします。

図7) 同じ仮想ディスク上に存在する複数のデータファイル (VMDK over VMFS)

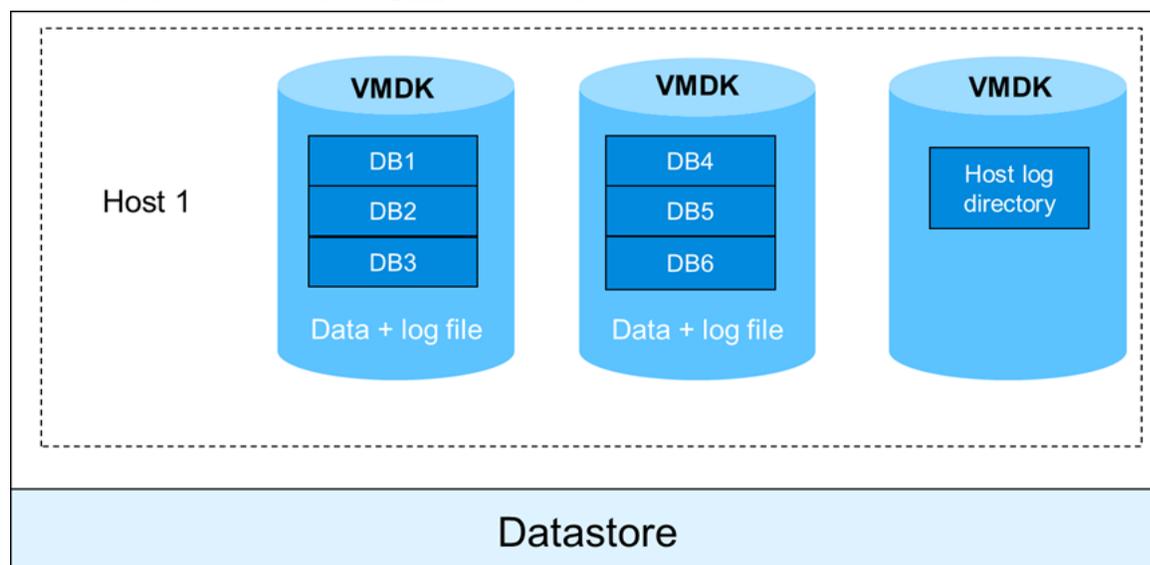


表2 に、SnapCenterでさまざまなユースケースに使用されるリストアメカニズムを示します。

表2) データファイルレイアウトに基づく SnapCenter リストアメカニズム

シリアル番号	シナリオ	In Place リストアメカニズム	別の場所をリストア
1	単一のデータベースが単一または複数のLUN/ボリュームに分散されている (ボリューム上に他のデータファイルは存在しない)	単一ファイル対応のSnapRestore	マウントとコピーのリストア
2	複数のデータファイルをホストする単一LUNからの単一データベースのリストア	サブLUN (単一データベースのリストア)	マウントとコピーのリストア
3	VMFS上のVMDKでの単一データベースのリストア、ディスク上の単一ファイルまたは複数ファイルのリストア	マウントとコピーのリストア	マウントとコピーのリストア
4	複数のVMDK (VMFS) にファイルを含む単一データベースのリストア	マウントとコピーのリストア	マウントとコピーのリストア
5	NFS上のVMDKから単一データベースをリストア (他のファイルは存在しない)	単一ファイル対応のSnapRestore	マウントとコピーのリストア
6	複数のVMDKにあるファイルを含む単一データベースのリストア (NFS)	マウントとコピーのリストア	マウントとコピーのリストア
7	Hyper-VでホストされるVM (iSCSIのみサポート)	1または2に基づく	1または2に基づく
8	同じ場所にあるローカルコピーからの再シードなど、さまざまな再シードシナリオ	1、2、3、4、5に基づく および6	マウントとコピーのリストア
9	パブリッククラウド (Azure、Amazon Web Services [AWS]) へのデータベースのリストア、iSCSI接続ストレージのみ	-	マウントとコピーのリストア
10	サーバ/インスタンスの再構築が発生した場合 (元のサーバがウイルスの影響を受けている場合は別のホスト)	-	マウントとコピーのリストア

シリアル番号	シナリオ	In Placeリストアメカニズム	別の場所をリストア
11	サーバインスタンスの再構築（名前を含む同じ設定/セットアップ）が発生した場合	単一ファイル対応のSnapRestore	-
12	VMware vCenterから別のvCenterグループへのリストア（VMDKのみ）	サポート対象外	サポート対象外
13	VMware vCenterから別のvCenterグループへのリストア（iSCSI）	--	マウントとコピーのリストア
14	VMから物理インスタンスへのデータベースリストア（iSCSIのみサポート）	--	マウントとコピーのリストア

代替ホストへのリストアオプションによるデータベースのリストア

代替ホストへのリストアは、コピーベースのリストアメカニズムです。大規模なデータベースはストリーミングプロセスであるため、リストア処理の実行に時間がかかることがあります。

NetAppのベストプラクティスでは、タイムアウト値を設定して、バックアップの終了時に失敗しないようにすることを推奨します。デフォルト設定は3時間（10、800、000ms）です。

1.5TBのデータベースのリストア処理には、一般に約9時間かかります。NetAppではSMCoreServiceHost.exe.config、のプラグインサーバにあるファイルで次のタイムアウト値を設定することを推奨しています C:\Program Files\NetApp\SnapCenter\SMCore\。

```
Search for keyword RESTTimeout and alter the
<add key="RESTTimeout" value="10800000" />
To
<add key="RESTTimeout" value="32400000" /> -- to set 9 hours restoration timeout value.
```

データベースサイズが大きすぎて、リストア処理にかかる時間が長くなる可能性がある場合は、それに応じてリストア時間（ミリ秒）を設定します。

ベストプラクティス

- NetAppでは、大規模なデータベースをリストアする前にRESTTimeout値の設定を変更することを推奨しています。
- 代替ホストでボリュームにアクセスできない場合は、代替ホストにリストアしてデータベースをリストアするときに、カスタムログディレクトリオプションの使用を推奨しますNetApp。これにより、ディレクトリをマウントするのではなく、指定した場所からログバックアップファイルを直接読み取ることができます。

クローニングのベストプラクティス

クローンを使用したデータベースコピーの作成

開発環境やテスト環境の別の場所にデータベースをリストアしたり、ビジネス分析用にコピーを作成したりする場合は、NetAppのベストプラクティスとして、クローニング手法を活用して、同じインスタンスまたは代替インスタンスにデータベースのコピーを作成することを推奨します。

FAS環境でホストされているiSCSIディスクに500GBのデータベースをクローニングする場合、通常は約5分かかります。これにより、データベースに対して必要なすべての読み取りおよび書き込み処理を実行できます。

データベースのクローニングは2つの方法で実行できます。1つは最新のバックアップからクローンを作成する方法、もう1つはクローンライフサイクル管理を使用して最新のコピーをセカンダリインスタンスで使用できるようにする方法です。

クローンライフサイクル管理では、リソースグループを使用して、同じインスタンス内で単一のデータベースまたは複数のデータベースのクローニングを実行できます。**SnapCenter 4.1**以降では、スタンドアロンインスタンスとFCIインスタンスでクローンライフサイクル管理がサポートされます。

あとで、ピーク時やメンテナンス時間にクローンスプリットを実行してクローンコピーを**Snapshot**コピーから分離し、以降どちらかへの依存関係を回避できます。大規模データベースでクローンスプリットが完了するようにリストアタイムアウト値を設定するには、「**Restore a database by restoring to an alternate host option**」を参照してください。

注： スプリット処理の所要時間はリストア処理とほぼ同じです。

SnapCenterを使用すると、クローンコピーを必要なディスクにマウントして、セカンダリインスタンス上のフォルダ構造の形式を維持し、バックアップジョブのスケジュールを設定し続けることができます。

ベスト プラクティス

定期的なデータベースリストアジョブの場合は、**SnapCenter**からクローンライフサイクル管理ジョブをスケジュールします。このオプションを使用すると、ストリームバックアップおよびリストアジョブを実行するために**Microsoft SQL Server**からジョブを管理するオーバーヘッドを削減できます。

クローンコピーを管理します。

前述したように、クローニングは、データベースのリストアプロセスを簡易化し、高速化します。クローンの管理は、**SnapCenter**インベントリに孤立したストレージやゴーストエントリがないようにするための重要なタスクです。

クローンコピーは**SnapCenter**によって作成されるため、**SnapCenter**はクローンコピーのリストを維持しません。**Microsoft SQL Server**からデータベースを削除すると、ホスト上のドライブが冗長化されてアカウントが認識されなくなるため、論理ドライブが空になり、ボリュームが未使用のままになります。

ベスト プラクティス

データベースのクローンコピーは必ず**SnapCenter**から削除する

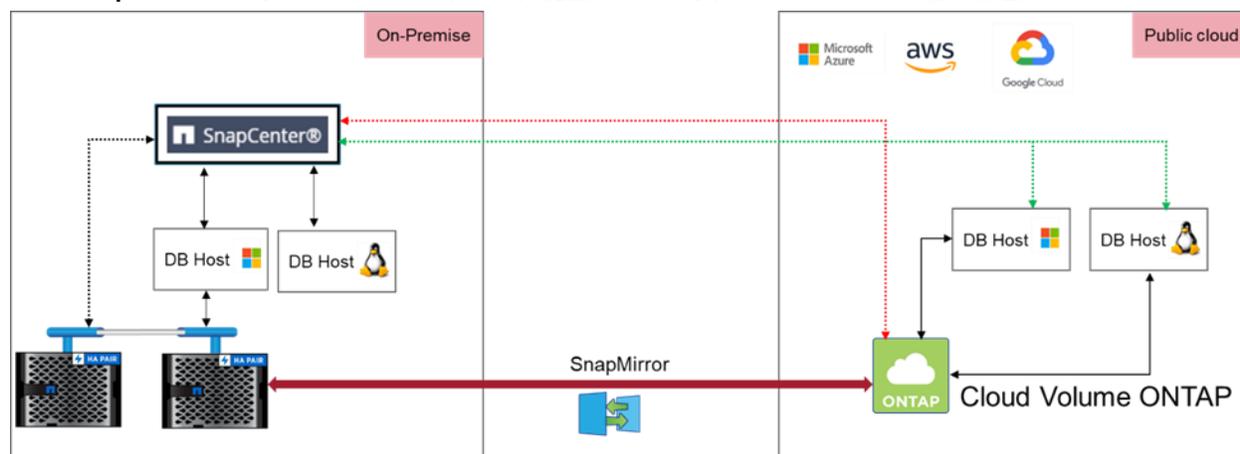
ハイブリッドシナリオでのクローンコピーの管理

SnapCenterでは、**Microsoft SQL Server**データベースのクローニングとリストア処理を、**Hyper-V**を使用したオンプレミスに構築された別のハイパーバイザーや、**Azure**、**AWS**、**Google Cloud Platform (GCP)**などのパブリッククラウドで実行できます。クローニングは、ソースディスクとターゲットディスクが**iSCSI**プロトコルでマッピングされている場合にのみ可能です。**Azure**、**AWS**、**GCP**の各インフラで実行されている**Microsoft SQL Server**ホストをホストとして**SnapCenter**に追加してタスクを実行できます。

図8 は、高レベルで小規模なハイブリッドアーキテクチャを示しています。**SnapCenter**は、オンプレミスとクラウド上のサーバを管理します。**Cloud Volume ONTAP**はレプリケーションのセカンダリストレージとして使用されます。

NetApp Private Storage (NPS) は、**Equinix**などのクラウド接続コロケーション施設を介したストレージにも活用でき、**AWS**や**Azure**などのハイパースケーラをコンピューティング処理に使用できます。このようにして、データはクラウドの外部にプライベートなまま保持されます。

図8) SnapCenterによるハイブリッドクラウド環境全体にわたるリソースのデータ保護の管理



クローニングに関するその他のガイドライン

クローニングに関するその他のガイドラインを次に示します。

- SnapCenterを使用して、データベースのバックアップを作成します。
- クローニング処理が成功するためには、Microsoft SQL Serverデータベースで使用されているアグリゲートがSVMの割り当て済みアグリゲートリストに含まれていることを確認してください。
- ソースデータベースと同じホストにクローンを作成します。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てください。
 - SnapCenter Plug-in for Microsoft Serverを代替ホストにインストールする必要があります。
 - 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を検出できる必要があります。
- 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、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か、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。
- バックアップストレージまたはミラーストレージから同じホストにクローニングする場合は、バックアップストレージまたはミラーストレージとMicrosoft SQL Serverホストの間にiSCSIセッションまたはFCゾーニングが確立されていることを確認してください。
- 仮想環境でクローニングを実行する場合は、プライマリストレージまたはセカンダリストレージと、代替ホストをホストするESXiサーバとの間にiSCSIセッションが確立されているか、FC用に適切にゾーニングされていることを確認します。
 - ソースデータベースホストと同じMicrosoft SQL Serverバージョン/エディション以降を使用します。
 - クローンライフサイクル管理を使用して、定期的なクローニングプロセスのスケジュールを設定します。

SnapCenter Plug-in for SQL Serverのサイジングガイドンス

このセクションでは、単一のSnapCenter Server for SQL Server Plug-inでサポートされるリソース要件、最大データベース数、および同時実行数について説明します。これらはワークロードの動作によって異なります。表3に、Microsoft SQL Serverプラグインのバックアップ同時実行数を示します。

表3) Microsoft SQL Serverプラグインでのバックアップ同時実行数

項目	Small	中	大規模
RAM	16GB	32GB	32~64GB
CPU (2.3GHz以上)	4	8	16~24

項目	Small	中	大規模
SnapCenter Plug-in for Microsoft SQL Serverで並行処理がサポートされる最大バックアップジョブ数（バックアップ同時実行数）	30	60	100

Concurrency（同時実行数）：SnapCenterでは、各バックアップジョブがリソースグループになります。各リソースグループは、デフォルトで1つのSQL Serverまたはホストにマッピングされます。したがって、SQL Serverホストが500台ある場合は、500個の可能なリソースグループに変換されます。多数のリソースグループを管理するにはオーバーヘッドがあります。複数のホストを1つのリソースグループにタグ付けすることができます。1つのジョブでのデータベースの最大数を制限するには、表3に示すデータと表4に示すデータを考慮する必要があります。

表4) SnapCenterで保護するデータベース数に基づくSnapCenterサーバのリソース要件

項目	Small	中	大規模
RAM	16GB	32GB	32~64GB
CPU	4	8	16~24
並行してバックアップできるSQL Serverデータベースの最大数	1,000	2,000	5,000
ジョブが時間をずらしてスケジュールされた1つのSnapCenter ServerインスタンスでサポートされるSQL Serverデータベースの最大数	5,400	12,000	24,000

サポートされるSQL Serverデータベースの最大数。特定のRAMおよびCPUセットを搭載した単一のSnapCenterサーバを使用してバックアップできるSQL Serverデータベースの最大数を示します。これらのテストは、他のアプリケーションプラグインがない専用のSnapCenterマシンで実行しました。組み合わせたシナリオでは、各プラグインのバックアップジョブを別々に実行する必要があります。また、他のプラグインのスケジュールと一致しないようにする必要があります。

注：上記のサイジング数は、ログバックアップのバックアップ頻度、SnapMirrorデスティネーションの数、クローン処理の頻度、各ホストのトランザクション負荷などの環境によって異なる場合があります。

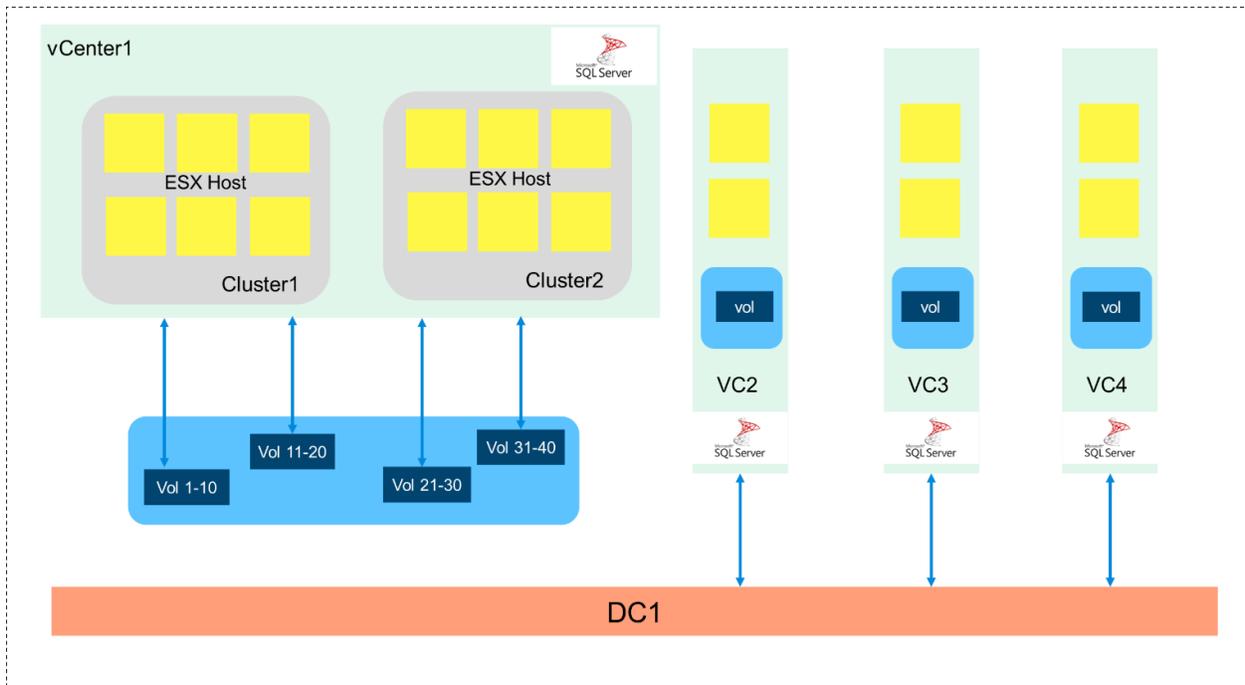
次の例は、大規模な環境でSQL Serverを管理するためのSnapCenterのセットアップを示しています。

お客様のケース1

このケースは、次のシナリオに基づいています（図9）。

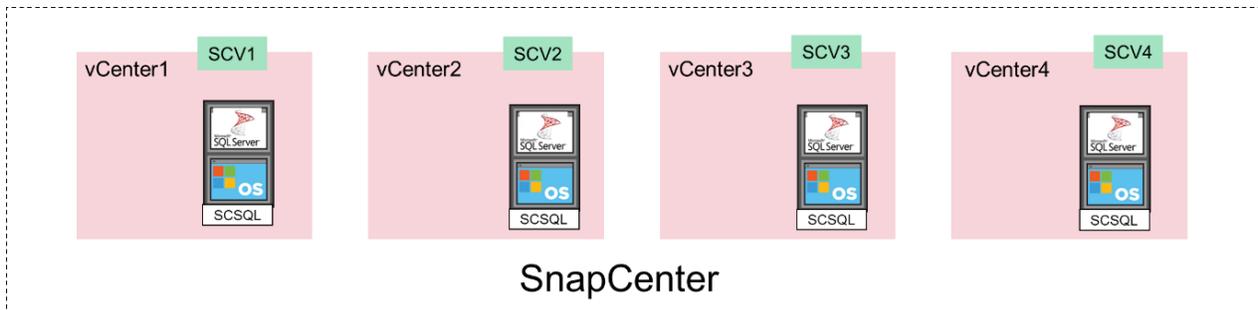
- 2つの主要なデータセンター
- 各データセンターには、ESXクラスタを備えたVMware vCenter Serverがあります。
- 各データセンターの300ホストに20,000台のSQL Serverデータベース
- バックアップウィンドウは6時間で、すべてのデータセンターのすべてのSQL Serverデータベースのバックアップが完了します。

図9) データセンターの例



解決策：図10に示すように、各データセンターを1台のSnapCenterサーバでリードします。

図10) 2つのデータセンター解決策



- 各データセンターでは、64GBのRAMと24個のCPU（2.3GHz）を搭載した大規模な構成にSnapCenterをインストールする必要があります。
- （リンクモードではなく）VMware vCenter Serverごとに、個別のSnapCenter Plug-in for VMware vSphereホストが必要です。
- SnapCenter Serverを使用して、バックアップするすべてのホストにSQL Serverプラグインをプッシュできます。
- ミラーとバックアップのSVMを含むSnapCenterサーバ上のすべてのSVMまたはクラスタを登録します。
- SnapCenterサーバにすべてのSCVを登録します。
- SQL Serverのバックアップポリシーとリソースグループを段階的に作成します。
 - － 本番用SQL Serverポリシー
 - VC1およびVC2上の本番用SQL Serverデータベースとストレージレプリケーションの場合：
 - － RG1と75台のSQL Serverホストを午前1時に実行

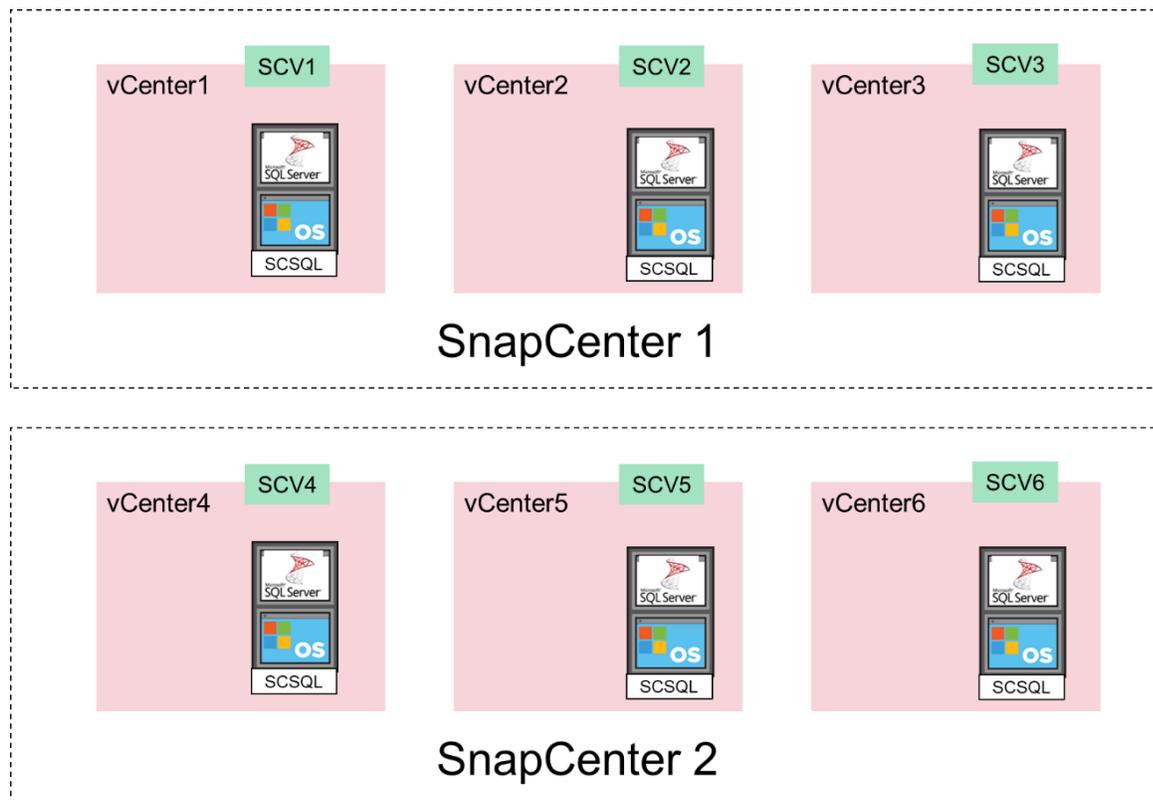
- RG2と25台のSQL Serverホスト（午前2時）
- 非本番SQL Serverポリシー：
 - vCenter Server 3およびvCenter Server 4上の本番環境以外のデータベースの場合：
 - データベースのSQL Serverホストが午前3時に75台ある場合は、RG3
 - データベースのSQL Serverホストが午前4時に75台ある場合は、rg4
 - RG5：データベースの50台のSQL Serverホスト（午前5時）
- すべてのデータベースは、1台のSnapCenterサーバによって、1つのデータセンターで6時間の時間枠の終了までに段階的にバックアップされます。

お客様のケース2

このケースでは、お客様のケース1と同じ環境を使用しますが、バックアップウィンドウは3時間で、さらに2台のvCenter Serverを使用します。

解決策：1つのデータセンターに複数のSnapCenterサーバを配置し、アプリケーションのニーズに基づいて論理的にグループ化します（図11）。

図11) 複数のSnapCenterサーバ



複数のSnapCenter ServerにONTAP SVMとクラスタLIFを追加できますが、SCVを登録できるのは1つのSnapCenterのみです。データベースワークロードを特定のSnapCenterサーバにグループ化し、バックアップジョブを管理できます。これにより、プラグイン・ホストが複数のSnapCenter Serverに分散し、バックアップ・ジョブを並行して実行できるため、バックアップ・ウィンドウが短縮されます。

注：あるSnapCenterサーバから作成されたSnapshotコピーを、別のSnapCenterインスタンスから表示したりクローニングしたりすることはできません。

高度なセットアップのためのMicrosoft SQL Serverの導入

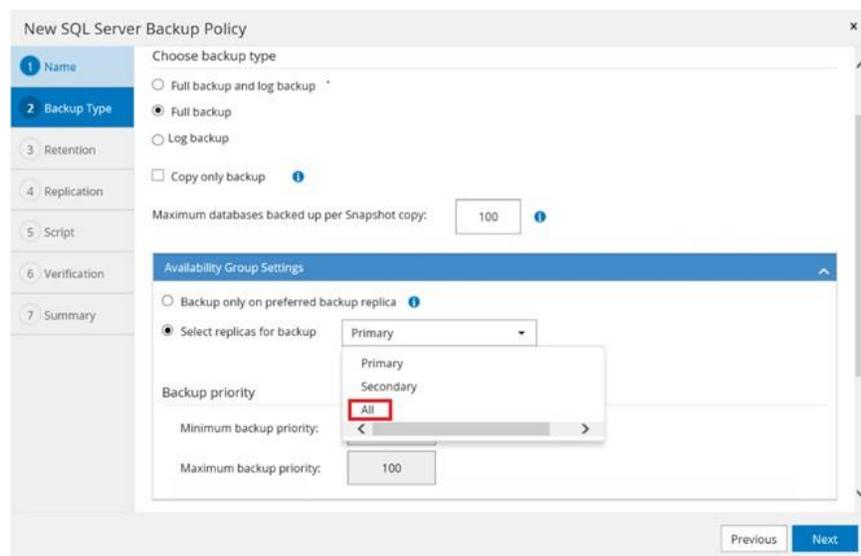
Always On可用性グループ

SnapCenterには、可用性グループ内のデータベースを保護するためのさまざまな設定が用意されています。SnapCenterで設定したデータ保護ポリシーは、Microsoft SQL Server可用性グループプロパティ（可用性グループデータベースの再シードなど）の設定よりも優先されます。どちらかのノードでデータベースが破損した場合、ローカルで使用可能なバックアップからデータベースをリストアすることで、データベースをより迅速にリカバリできます。

NetAppでは、各ノードのリカバリ時間を短縮するために、使用可能なすべてのノードからデータベースをバックアップすることを推奨しています。

図12は、使用可能なすべてのノードの可用性グループ内のデータベースをバックアップするための設定を示しています。設定は、ポリシーの設定時に表示されます。

図12) SnapCenterバックアップポリシーの設定



データベースの再シードでは、可用性グループの設定を再構築する必要はありません。データベースをリストアして可用性グループに再度追加するにはSnapCenter、[Reseed]>[Resources]>[Databases]で[Reseed]をクリックし、データベースを選択します。



注：再シードオプションは、Windows フェイルオーバークラスティンスタンスで実行されているMicrosoft SQL Server可用性グループでのみ使用できます。

SnapCenter 4.4以降では、SQL Server可用性グループデータベースの再シード処理とリストア処理で、ストレージをマウントする代わりに他のレプリカログバックアップにネットワーク共有としてアクセスします。

ベストプラクティス

NetAppでは、再シード処理をすべてのノードにわたって実行できるように、使用可能なすべてのノードからデータベースをバックアップすることを推奨しています。

Windowsクラスタでの非対称LUNマッピングのためのMicrosoft SQL ServerおよびSnapCenterのバックアップを管理します。

Microsoft SQL Server向けSnapCenterプラグインでは、Microsoft SQL Serverの高可用性およびDR用に、Microsoft SQL Serverおよび非対称LUNマッピング（ALM）の構成の検出がサポートされています。通常、このようなアーキテクチャは、Windowsクラスタのノードが可用性グループを使用して別のデータセンターにフェイルオーバーできる災害が発生した場合に、ビジネス継続性を実現するように設計されています。

図13) 2つのフェイルオーバークラスタインスタンス間のSnapCenterによるSQL Server可用性グループの管理

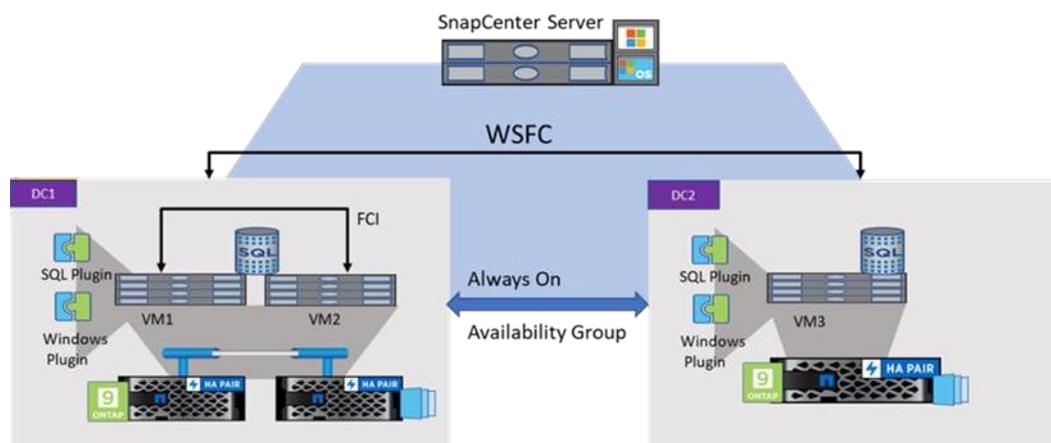


図3では、アーキテクチャは、FCIの2つのサブセット間、またはFCIのサブセットと単一ノード間の可用性グループでサポートされています。このセットアップは、本番サイトの1対多のFCIサブセットがセカンダリサイトの1つのノードにマッピングされ、それぞれのドライブにデータベースが格納されている場合に便利です。この設定は、DRサイトに最小限のサーバが存在する多対1の関係を構築するのに役立ちます。

NetAppのベストプラクティスは、同じWindows Serverフェイルオーバークラスタ（WSFC）内の異なるデータセンターのノード間で、同じマウントポイントまたはドライブレターを使用することです。同じドライブレターを使用すると、リストア先を変更しなくても再シードが正常に機能するようになります。

注：ALMタイプのアーキテクチャでは、プロビジョニングはサポートされていません。

ディザスタ リカバリ

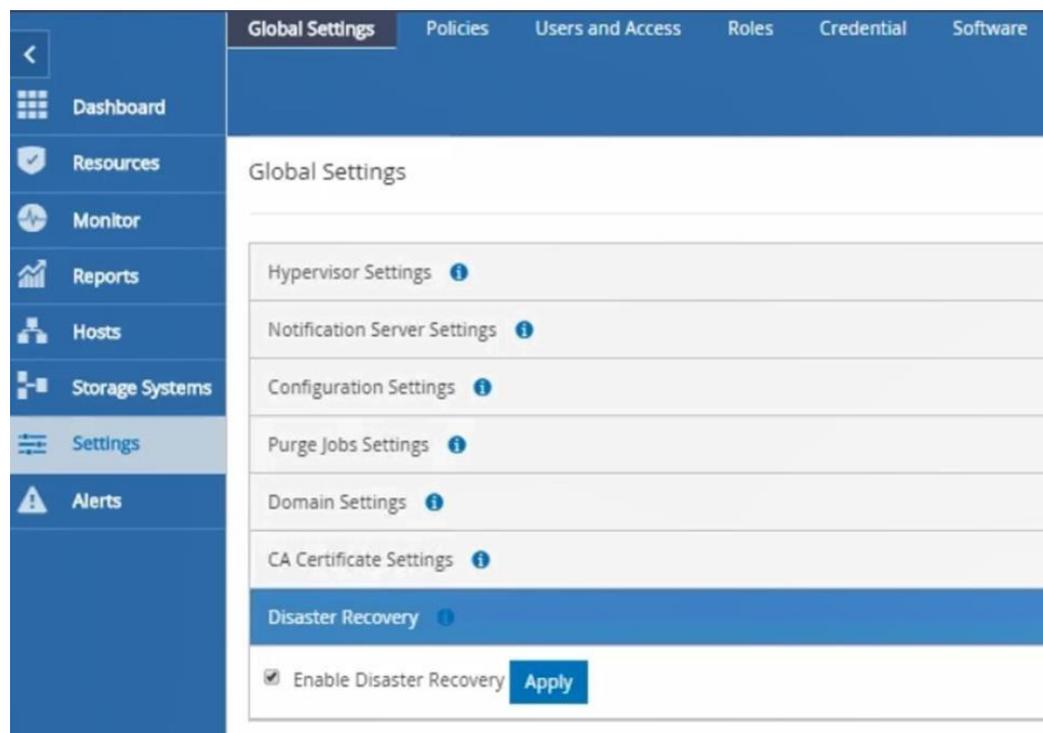
DRは、データベースソフトウェアの機能を使用してセットアップできます。Microsoft SQL Serverには、ログ配布や可用性グループなどの機能が用意されています。また、ハイパーバイザーのHA機能を活用することもできます。すべてのデータベースに対してDR機能を有効にすると、時間がかかることがあります。

ONTAPのSnapMirrorを使用すると、ボリュームでホストされているデータベースの数に関係なく、ボリュームに基づいて複数のサイト間でデータをレプリケートできます。

SnapCenterはすでにSnapMirrorをサポートしています。DRが発生した場合は、ストレージをセカンダリストレージにフェイルオーバーできます。SnapCenterではセカンダリストレージをプライマリストレージとして扱い、新しいプライマリストレージを使用してすべてのバックアップ、リストア、クローニングのプロセスを実行できます。この機能はSnapCenter 4.6で導入されました。

この機能を使用するには、SnapCenter > Settings > Global Settings > Disaster Recoveryの順に選択し、Enabled Disaster Recoveryを選択して、Applyをクリックします(図13)。

図13) SnapCenterのグローバル設定



このオプションを有効にすると、以前のプライマリストレージにアクセスしてSnapshotコピーを表示することはできなくなります。

注： ストレージフェイルオーバーが発生した場合、SnapMirror関係を解除した場合、SQL Serverホストにディスクをマウントした場合、または新しいSQL Serverホストをインストールした場合は、すべてSnapCenterの外部で実行する必要があります。新しいSQL Serverインスタンスの名前はプライマリサイトと同じにする必要があります。次に、[SQL]->[ホストの追加]ページに移動し、新しく導入したSnapCenterホストにプラグインを追加します。

上記の設定は、グローバルSnapCenterレベルで有効になります。一部のSQL ServerホストまたはリソースをDRモードから削除する場合は、次のコマンドを実行して特定のSQL ServerインスタンスをDRモードから除外します。

```
Remove-SmResourceDRMode-HostNames
```

パフォーマンスベンチマーク

このセクションのデータは、SnapCenter Serverで処理できるプラグインの規模を示しています。NetAppラボで実施されたテストは、お客様を中心とした環境を対象としています。

ラボセットアップ1 : NetAppストレージFAS 8020

SnapCenterサーバ構成の使用

表3) SnapCenterサーバの構成

OSサーバ	メモリ	プロセッサ
Windows 2012 R2	16GB	4コア

フラクインノセツテイ

表4) プラグインの構成

Microso ft SQL Server向けSQL Serverプラグイン	Oracle向けSnapCenterプラグイン	データベース	DBサイズ	保護	SVM	地域固有	プライマリDCのホスト	セカンダリDCのホスト
60	20	1,200	最大2TB	SnapVault / SnapMirror	6	マルチサイトデータセンター	60	20

表5) SnapCenterバックアップグループのストレージレイアウトと数

構成	Value
SnapCenterリソースグループ	40
ホストあたりのLUN数	6
LUN/ボリュームマッピング	1:1

スケジュールとワークフロー

- 日次バックアップ：インライン検証を伴うSnapVault / SnapMirror更新によるフルバックアップ（1日1回）：
 - － 10個の同時バックアップがスケジュールされている
- 6時間ごとのログバックアップ
- オンデマンドのクローン（バックアップからのクローニング）

ワークフローのタイミング

表6) ワークフローのタイミング

シリアル番号	Workflow	縮尺	タイミング
1	インライン検証を伴うフル+ログバックアップ（SMおよびSVの更新）	データベース数200 / ホスト数10	11分
2	SMとSVの更新によるログバックアップ	データベース数200 / ホスト数10	3 minutes
3	Microsoft SQL Serverデータベースのリストア（SnapRestore / Single File SnapRestore）	1TB	1分未満
4	Microsoft SQL Serverデータベースのリストア（SubLunFileClone）	1TB	6分
5	検証によるバックアップケンションユニヨルバックアップ	1TB	4時間40分

シリアル番号	Workflow	縮尺	タイミング
6	バックアップからクローニング	1TB	2分未満

まとめ

Microsoft SQL Serverは、エンタープライズクラスの製品です。ほとんどのニーズに合わせて、複数の構成オプションを選択できます。NetAppのストレージとデータ管理ソフトウェアも同様に構築されているため、ビジネス要件に最も近い方法でMicrosoft SQL Serverを柔軟に管理できます。NetAppは、ハイパフォーマンスで管理しやすいストレージシステムと堅牢なソフトウェア製品を備えており、Microsoft SQL Serverをサポートするための柔軟なストレージおよびデータ管理ソリューションを提供します。

詳細情報の入手方法

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

- SnapCenterコンセプトガイド
https://docs.netapp.com/us-en/snapcenter/concept/concept_snapcenter_overview.html
- SnapCenterデータ保護ガイド (Microsoft SQL Server)
https://docs.netapp.com/us-en/snapcenter/protect-scsql/concept_snapcenter_plug_in_for_microsoft_sql_server_overview.html
- SnapCenterアドミニストレーションガイド
https://docs.netapp.com/us-en/snapcenter/install/install_workflow.html

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	2022年10月	SnapCenter 4.7用に更新されたドキュメント
バージョン1.0	2021年2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-4714-0922-JP