



始めましょう

NetApp public and hybrid cloud solutions

NetApp

August 18, 2025

目次

始めましょう	1
Red Hat OpenShift Container ワークロード向けのNetAppハイブリッド マルチクラウド ソリューション..	1
概要	1
Red Hat OpenShift Container ワークロード向けNetAppハイブリッド マルチクラウド ソリューションの価値提案	3
Red Hat OpenShift Container ワークロード向けNetAppハイブリッド マルチクラウドのサポート対象ソリューション	4
シナリオ 1: Trident Protect を使用したオンプレミス環境内でのデータ保護と移行	4
シナリオ 2: Trident Protect を使用したオンプレミス環境から AWS 環境へのデータ保護と移行	5
シナリオ3: オンプレミス環境からAWS環境へのデータ保護と移行	6
ソリューション検証で使用されるさまざまなコンポーネントのバージョン	8
Red Hat OpenShift Containers とサポートされるNetAppストレージの統合	9
コンテナストレージインターフェース (CSI) オプション	11
追加ドキュメント	13

始めましょう

Red Hat OpenShift Container ワークロード向けのNetAppハイブリッド マルチクラウド ソリューション

NetApp、Kubernetes を中心に構築されたコンテナとオーケストレーション プラットフォームを使用して、レガシー エンタープライズ アプリケーションを最新化し、新しいアプリケーションを構築する顧客が大幅に増加しています。Red Hat OpenShift Container Platform は、多くのお客様に採用されている一例です。

概要

企業内でコンテナを導入する顧客がますます増える中、NetApp は、ステートフル アプリケーションの永続的なストレージ ニーズや、データ保護、データ セキュリティ、データ移行などの従来のデータ管理ニーズに応える最適な立場にあります。ただし、これらのニーズは、さまざまな戦略、ツール、および方法を使用して満たされます。

以下にリストされている **NetApp ONTAP** ベースのストレージ オプションは、コンテナと Kubernetes の展開にセキュリティ、データ保護、信頼性、柔軟性を提供します。

- オンプレミスの自己管理型ストレージ:
 - NetAppファブリック接続ストレージ (FAS)、NetAppオールフラッシュFASアレイ (AFF)、NetAppオール SAN アレイ (ASA)、およびONTAP Select
- オンプレミスのプロバイダー管理ストレージ:
 - NetApp Keystoneはストレージ・アズ・ア・サービス (STaaS) を提供します
- クラウド内の自己管理型ストレージ:
 - NetApp Cloud Volumes ONTAP (CVO) は、ハイパースケーラーにセルフマネージドストレージを提供します。
- クラウド内のプロバイダー管理ストレージ:
 - Amazon FSx for NetApp ONTAP、Azure NetApp Files、Google Cloud NetApp Volumes は、クラウド内でファイルベースのストレージを提供します。

ONTAP feature highlights



Storage Administration - Multi-tenancy - FlexVol & FlexGroup - LUN - Quotas - ONTAP CLI & API - System Manager & BlueXP	Performance & Scalability - FlexCache - FlexClone - nconnect, session trunking, multipathing - Scale-out clusters
Availability & Resilience - Multi-AZ HA deployment (MetroCluster) - SnapShot & SnapRestore - SnapMirror - SnapMirror Business Continuity - SnapMirror Cloud	Access Protocols - NFS –v3, v4, v4.1, v4.2 - SMB – v2, v3 - iSCSI - Multi-protocol access
Storage Efficiency - Deduplication & Compression - Compaction - Thin provisioning - Data Tiering (Fabric Pool)	Security & Compliance - Fpolicy & Vscan - Active Directory integration - LDAP & Kerberos - Certificate based authentication

- NetApp BlueXP** を使用すると、単一のコントロール プレーン/インターフェイスからすべてのストレージとデータ資産を管理できます。

BlueXP を使用すると、クラウド ストレージ (Cloud Volumes ONTAPやAzure NetApp Filesなど) を作成および管理したり、データを移動、保護、分析したり、多数のオンプレミスおよびエッジ ストレージ デバイスを制御したりできます。

- NetApp Trident** は、CSI 準拠のストレージ オーケストレーターであり、前述のさまざまなNetAppストレージ オプションを活用した永続ストレージを迅速かつ簡単に利用できるようになります。これは、NetAppによって保守およびサポートされているオープンソース ソフトウェアです。

Astra Trident CSI feature highlights



CSI specific - CSI NetApp® Snapshot™ copies and volume creation from CSI Snapshot copies - CSI topology - Volume expansion	Security - Dynamic-export policy management - iSCSI initiator-groups dynamic management - iSCSI bidirectional CHAP
Control - Storage and performance consumption - Monitoring - Volume Import - Cross Namespace Volume Access	Installation methods - Binary - Helm chart - Operator - GitOps
Choose your access mode - RWO (ReadWriteOnce, i.e 1↔1) - RWX (ReadWriteMany, i.e 1↔n) - ROX (ReadOnlyMany) - RWOP (ReadWriteOnce POD)	Choose your protocol - NFS - SMB - iSCSI

ビジネスクリティカルなコンテナ ワークロードには、永続ボリューム以上のものがが必要です。データ管理要件には、アプリケーション Kubernetes オブジェクトの保護と移行も必要です。



アプリケーション データには、ユーザー データに加えて Kubernetes オブジェクトが含まれます。例は次のとおりです。 - ポッド仕様、PVC、デプロイメント、サービスなどの Kubernetes オブジェクト - 構成マップやシークレットなどのカスタム構成オブジェクト - スナップショット コピー、バックアップ、クローンなどの永続データ - CR や CRD などのカスタム リソース

- NetApp Trident Protect** は、NetAppが管理するオープンソースの無料ソフトウェアとして提供されており、NetApp ONTAPストレージ システムとNetApp Trident CSI ストレージ プロビジョナーによってサポートされるステートフル Kubernetes アプリケーションの機能と可用性を強化する高度なアプリケーション データ管理機能を提供します。Trident Protect は、パブリック クラウドとオンプレミス環境全体でのコンテナ化されたワークロードの管理、保護、移動を簡素化します。また、API と CLI を通じて自動化機能も提供します。

このリファレンス ドキュメントでは、Trident Protect を使用して RedHat OpenShift プラットフォームにデプロイされたコンテナベースのアプリケーションのデータ保護の検証について説明します。さらに、このソリューションは、コンテナ プラットフォームを管理するための Red Hat Advanced Cluster Management (ACM) の導入と使用に関する高レベルの詳細を提供します。このドキュメントでは、Trident CSI プロビジョナーを使用したNetAppストレージと Red Hat OpenShift コンテナ プラットフォームの統合の詳細についても説明します。

Red Hat OpenShift Container ワークロード向けNetAppハイブリッド マルチクラウド ソリューションの価値提案

ほとんどの顧客は、既存のインフラストラクチャなしで Kubernetes ベースの環境の構築を開始するわけではありません。おそらく、ほとんどのエンタープライズ アプリケーションを仮想マシン (大規模な VMware 環境など) 上で実行している従来の IT ショップでしょう。次に、最新のアプリケーション開発チームのニーズを満たすために、小さなコンテナベースの環境の構築を開始します。こうした取り組みは通常、小規模から始まり、チームが新しいテクノロジーやスキルを習得し、それらを採用することの多くの利点を認識し始めるにつれて、より広範囲に広がり始めます。お客様にとって朗報なのは、NetApp が両方の環境のニーズに対応できることです。Red Hat OpenShift を使用したハイブリッド マルチクラウド向けのこのソリューション セットにより、NetApp のお客様は、インフラストラクチャと組織全体を刷新することなく、最新のクラウド テクノロジーとサービスを導入できるようになります。顧客のアプリケーションとデータがオンプレミス、クラウド、仮想マシン、コンテナのいずれでホストされているかに関係なく、NetApp は一貫したデータ管理、保護、セキュリティ、移植性を提供できます。これらの新しいソリューションにより、NetAppがオンプレミス データセンター環境で数十年にわたって提供してきたのと同じ価値が、企業のデータ ホライズン全体で利用できるようになります。ツールの再構築、新しいスキルの獲得、新しいチームの構築などに多大な投資をする必要はありません。NetApp は、お客様がクラウド導入のどの段階にいても、これらのビジネス課題の解決を支援できる体制が整っています。

NetAppハイブリッド マルチクラウドと Red Hat Openshift:

- Red Hat OpenShift をNetAppベースのストレージ ソリューションと組み合わせて使用する場合、データとアプリケーションを管理、保護、セキュリティ保護、移行するための最適な方法を示す検証済みの設計と

プラクティスを顧客に提供します。

- VMware 環境、ベアメタル インフラストラクチャ、またはその両方の組み合わせでNetAppストレージを使用して Red Hat OpenShift を実行している顧客向けのベスト プラクティスを紹介します。
- オンプレミス環境とクラウド環境の両方、および両方が使用されるハイブリッド環境の戦略とオプションを示します。

Red Hat OpenShift Container ワークロード向けNetAppハイブリッド マルチクラウドのサポート対象ソリューション

このソリューションは、OpenShift コンテナ プラットフォーム (OCP)、OpenShift Advanced Cluster Manager (ACM)、 NetApp ONTAP、 NetApp BlueXP 、 NetApp Trident Protect (ACC) を使用して、移行と集中データ保護をテストおよび検証します。

このソリューションでは、次のシナリオがNetAppによってテストおよび検証されています。ソリューションは、次の特性に基づいて複数のシナリオに分かれています。

- オンプレミス
- cloud
 - セルフマネージド OpenShift クラスターとセルフマネージドNetAppストレージ
 - プロバイダー管理の OpenShift クラスターとプロバイダー管理のNetAppストレージ

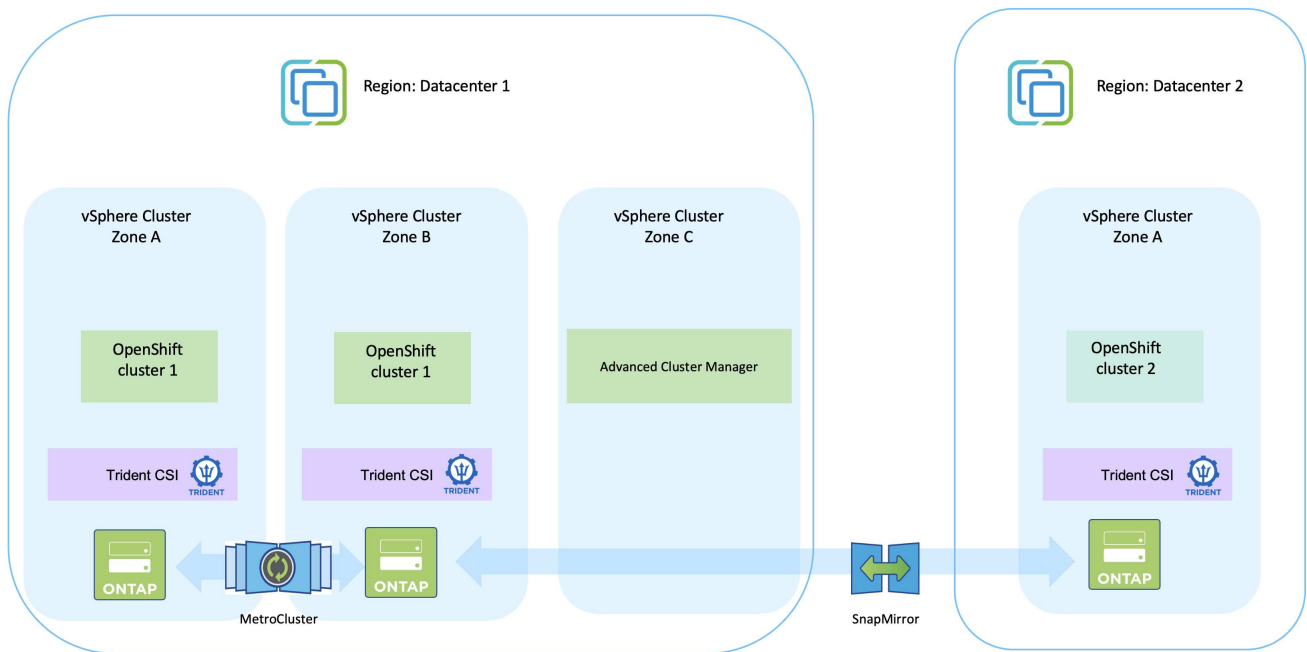
今後、追加のソリューションとユースケースを構築していく予定です。

シナリオ 1: Trident Protect を使用したオンプレミス環境内でのデータ保護と移行

オンプレミス: セルフマネージド **OpenShift** クラスターとセルフマネージド**NetApp**ストレージ

- ACC を使用して、データ保護のためにスナップショット コピー、バックアップ、および復元を作成します。
- ACC を使用して、コンテナ アプリケーションのSnapMirrorレプリケーションを実行します。

シナリオ1

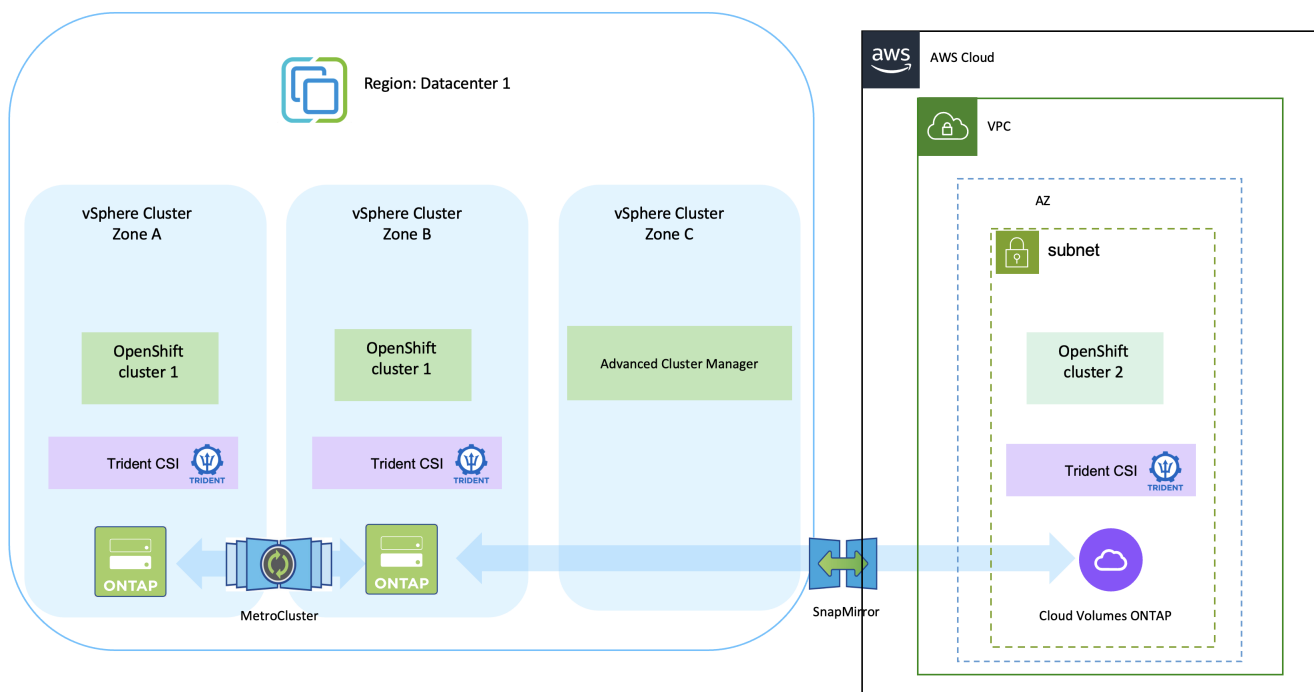


シナリオ 2: Trident Protect を使用したオンプレミス環境から AWS 環境へのデータ保護と移行

オンプレミス: セルフマネージド **OpenShift** クラスターとセルフマネージド ストレージ **AWS** クラウド: セルフマネージド **OpenShift** クラスターとセルフマネージド ストレージ

- ACC を使用して、データ保護のためのバックアップと復元を実行します。
- ACC を使用して、コンテナ アプリケーションのSnapMirrorレプリケーションを実行します。

シナリオ2

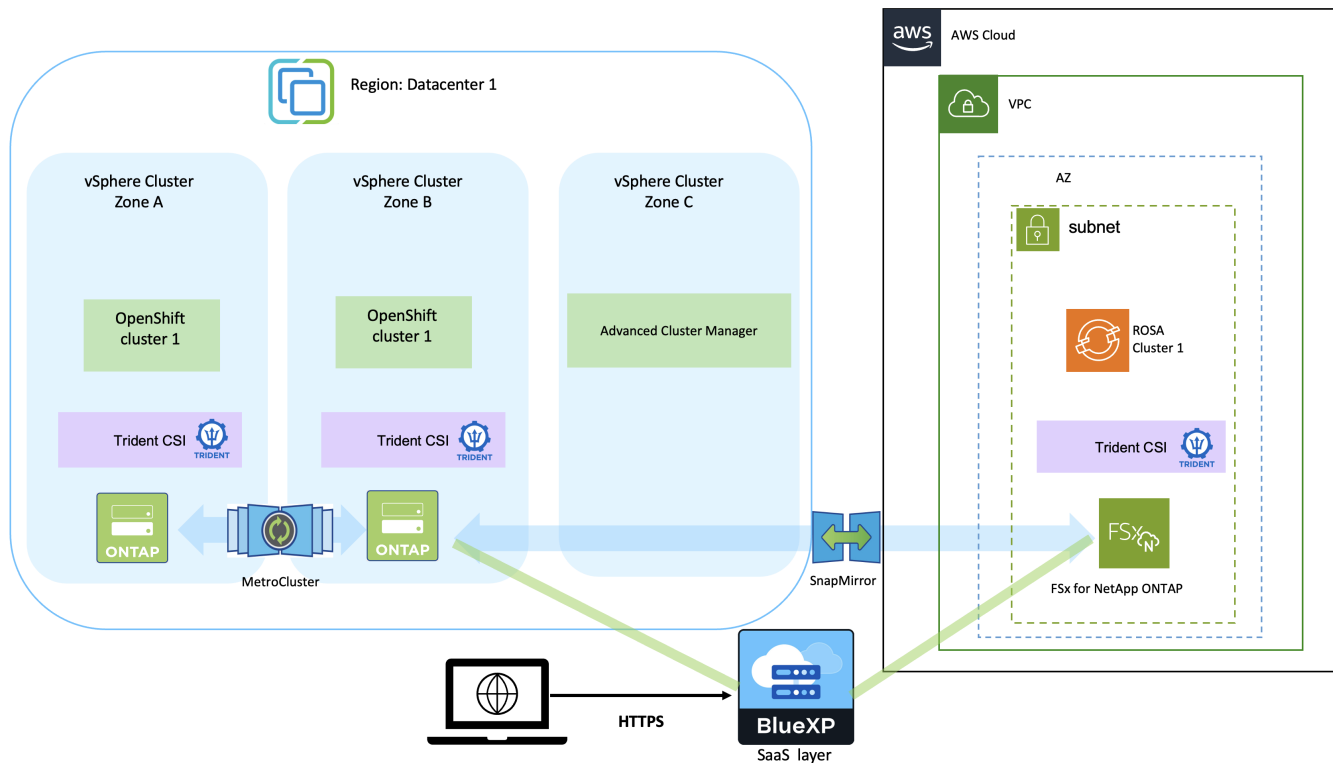


シナリオ3: オンプレミス環境からAWS環境へのデータ保護と移行

オンプレミス: セルフマネージド **OpenShift** クラスターとセルフマネージド ストレージ **AWS** クラウド: プロバイダー管理 **OpenShift** クラスター (**ROSA**) とプロバイダー管理ストレージ (**FSx ONTAP**)

- BlueXPを使用して、永続ボリューム (FSx ONTAP) のレプリケーションを実行します。
- OpenShift GitOps を使用して、アプリケーション メタデータを再作成します。

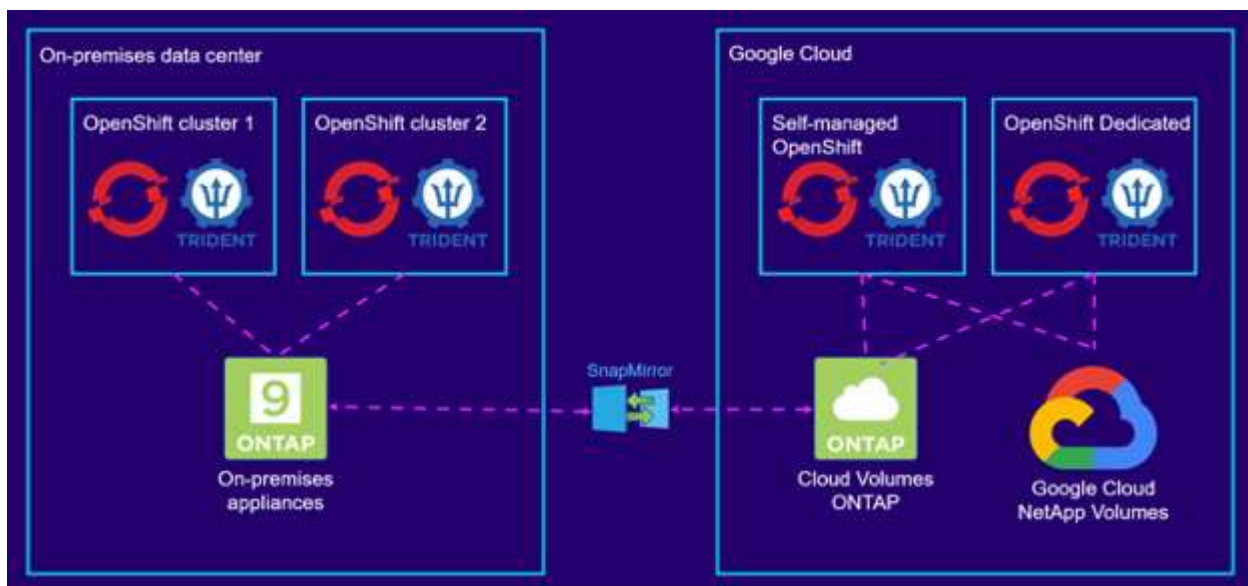
シナリオ3



シナリオ 4: Trident Protect を使用したオンプレミス環境から GCP 環境へのデータ保護と移行

オンプレミス: セルフマネージド **OpenShift** クラスタとセルフマネージド ストレージ **Google Cloud**: セルフマネージド **OpenShift** クラスタとセルフマネージド ストレージ

- ACC を使用して、データ保護のためのバックアップと復元を実行します。
- ACC を使用して、コンテナ アプリケーションのSnapMirrorレプリケーションを実行します。

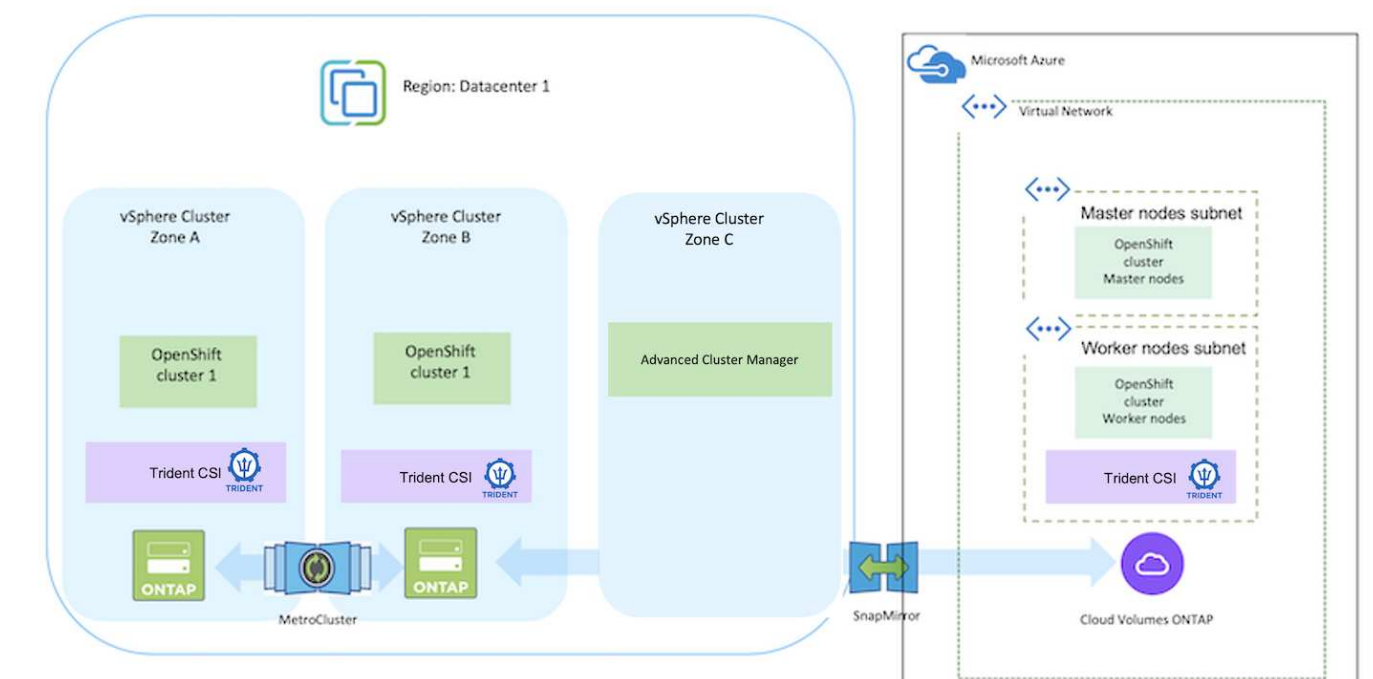


MetroCluster構成でONTAPを使用する場合の考慮事項については、["ここをクリックしてください。"](#)。

シナリオ 5: Trident Protect を使用したオンプレミス環境から Azure 環境へのデータ保護と移行

オンプレミス: セルフマネージド **OpenShift** クラスターとセルフマネージド ストレージ **Azure** クラウド: セルフマネージド **OpenShift** クラスターとセルフマネージド ストレージ

- ACC を使用して、データ保護のためのバックアップと復元を実行します。
- ACC を使用して、コンテナ アプリケーションのSnapMirrorレプリケーションを実行します。



MetroCluster構成でONTAPを使用する場合の考慮事項については、["ここをクリックしてください。"](#)。

ソリューション検証で使用されるさまざまなコンポーネントのバージョン

このソリューションは、OpenShift コンテナ プラットフォーム、OpenShift Advanced Cluster Manager、NetApp ONTAP、NetApp Trident Protect を使用して、移行と集中データ保護をテストおよび検証します。

ソリューションのシナリオ 1、2、3 は、以下の表に示すバージョンを使用して検証されました。

成分	バージョン
ヴェイムウェア	vSphere Client バージョン 8.0.0.10200 VMware ESXi、8.0.0、20842819
ハブクラスター	オープンシフト 4.11.34
ソースクラスターと宛先クラスター	OpenShift 4.12.9 (オンプレミスおよびAWS)
NetAppTrident	Tridentサーバーおよびクライアント 23.04.0

NetAppTrident プロテクト	Tridentプロテクト 22.11.0-82
NetAppONTAP	ONTAP 9.12.1
AWS FSx ONTAP	単一AZ

ソリューションのシナリオ 4 は、次の表に示すバージョンを使用して検証されました。

成分	バージョン
ヴェムウェア	vSphere Client バージョン 8.0.2.00000 VMware ESXi、8.0.2、22380479
ハブクラスター	オープンシフト 4.13.13
ソースクラスターと宛先クラスター	オンプレミスおよび Google Cloud の OpenShift 4.13.12
NetAppTrident	Tridentサーバーおよびクライアント 23.07.0
NetAppONTAP	ONTAP 9.12.1
Cloud Volumes ONTAP	単一 AZ、単一ノード、9.14.0

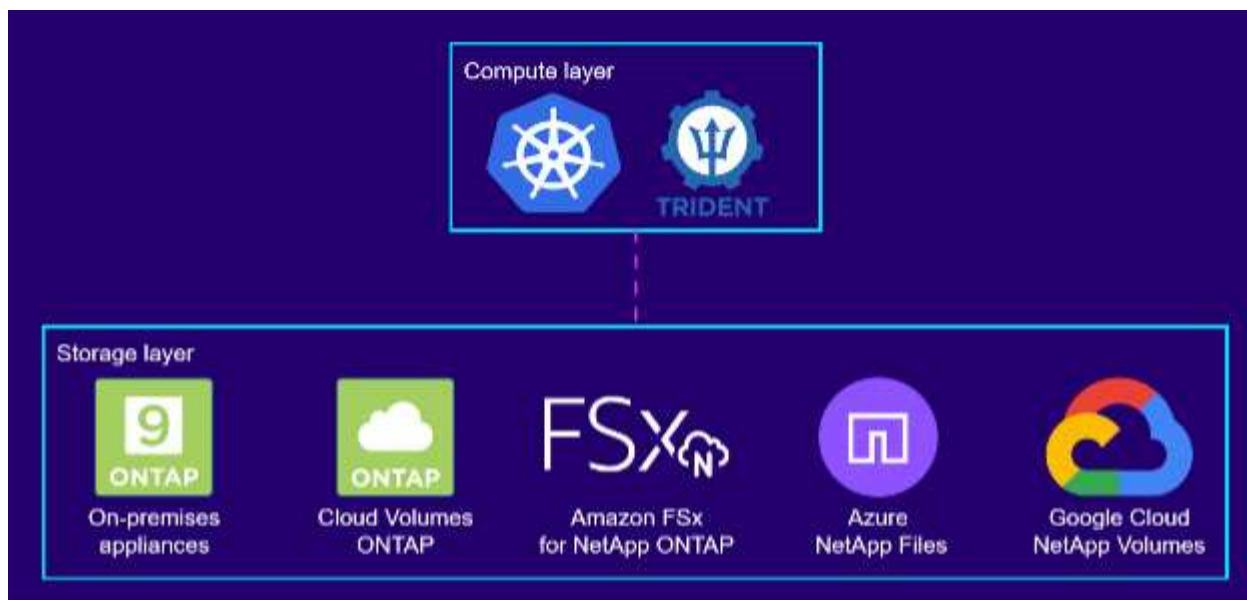
ソリューションのシナリオ 5 は、次の表に示すバージョンを使用して検証されました。

成分	バージョン
ヴェムウェア	vSphere Client バージョン 8.0.2.00000 VMware ESXi、8.0.2、22380479
ソースクラスターと宛先クラスター	オンプレミスおよび Azure の OpenShift 4.13.25
NetAppTrident	TridentサーバーおよびクライアントとAstraコントロール プロビジョナー 23.10.0
NetAppTrident プロテクト	Tridentプロテクト 23.10
NetAppONTAP	ONTAP 9.12.1
Cloud Volumes ONTAP	単一 AZ、単一ノード、9.14.0

Red Hat OpenShift Containers とサポートされるNetAppストレージの統合

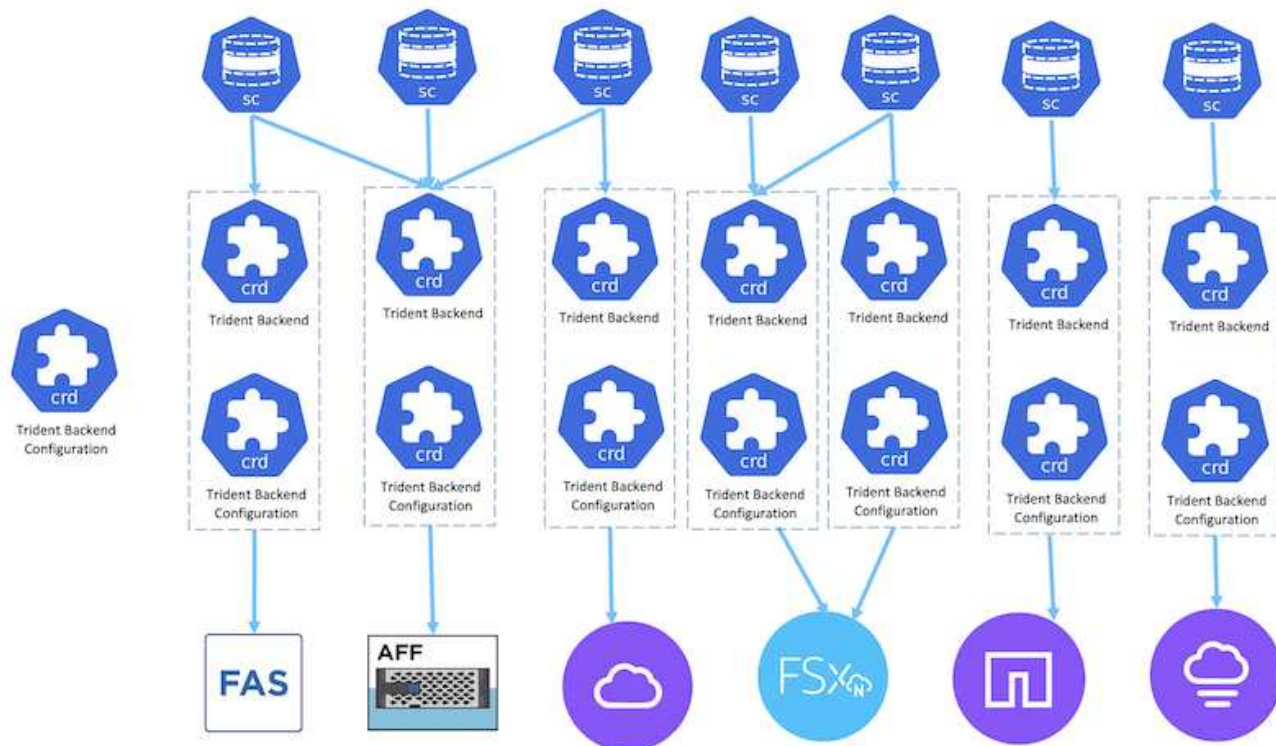
Red Hat OpenShift コンテナが VMware 上で実行されているか、ハイパースケーラー内で実行されているかに関係なく、NetApp Trident は、サポートされるさまざまなタイプのバックエンドNetAppストレージの CSI プロビジョナーとして使用できます。

次の図は、NetApp Tridentを使用して OpenShift クラスターと統合できるさまざまなバックエンドNetAppストレージを示しています。



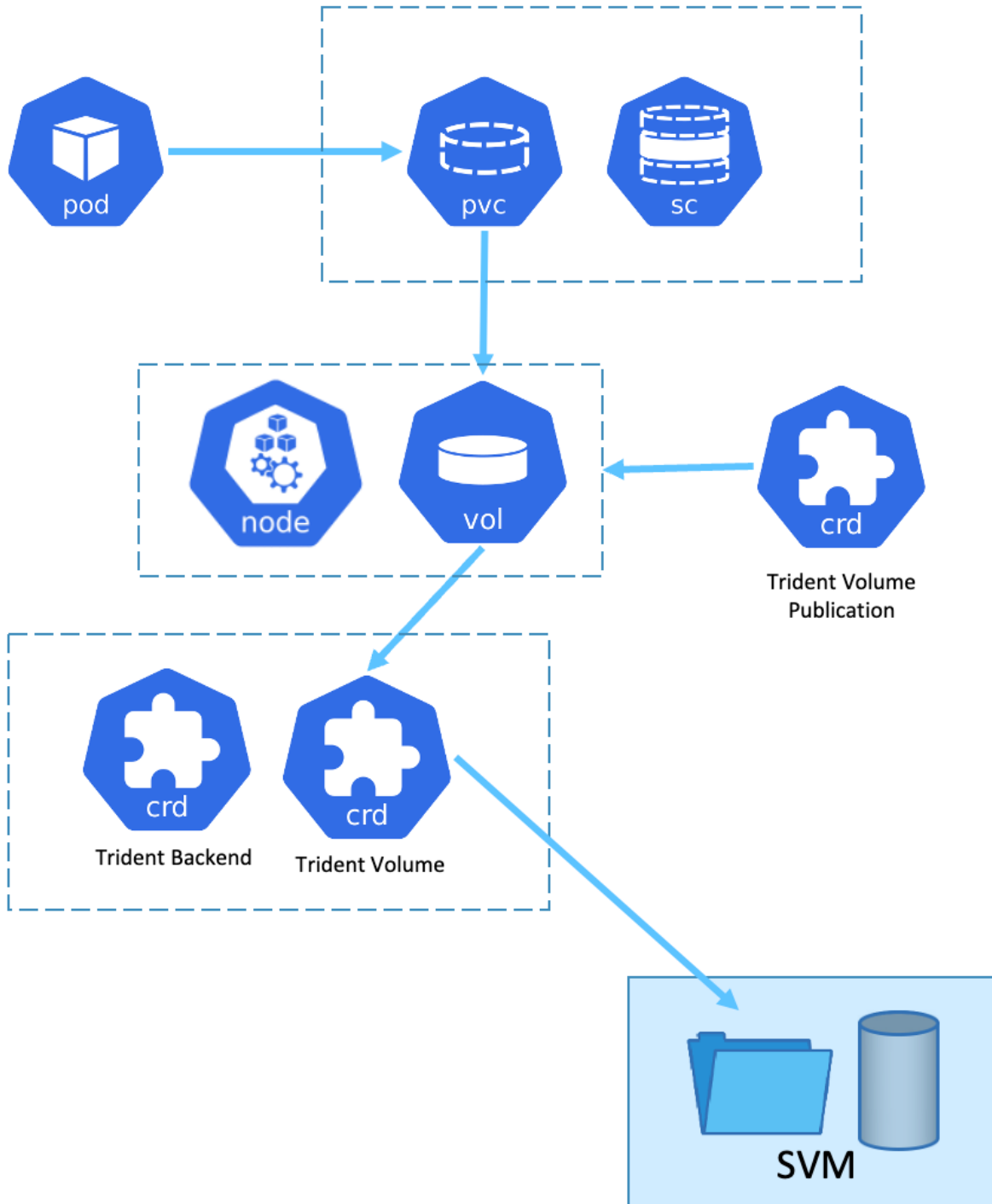
ONTAPストレージ仮想マシン (SVM) は、安全なマルチテナント機能を提供します。単一の OpenShift クラスターは、単一の SVM または複数の SVM、さらには複数のONTAPクラスターに接続できます。ストレージクラスは、パラメータまたはラベルに基づいてバックエンド ストレージをフィルターします。ストレージ管理者は、Trident バックエンド構成を使用してストレージ システムに接続するためのパラメータを定義します。接続が正常に確立されると、トライデント バックエンドが作成され、ストレージ クラスがフィルターできる情報が入力されます。

ストレージクラスとバックエンドの関係を以下に示します。



アプリケーション所有者は、ストレージ クラスを使用して永続ボリュームを要求します。ストレージクラスはバックエンド ストレージをフィルターします。

ポッドとバックエンドストレージの関係を以下に示します。



コンテナストレージインターフェース（CSI）オプション

vSphere 環境では、お客様は VMware CSI ドライバーや Trident CSI を選択して ONTAP と統合できます。VMware CSI では永続ボリュームはローカル SCSI ディスクとして消費されますが、Trident ではネットワークで消費されます。

VMware CSI は ONTAP での RWX アクセス モードをサポートしていないため、RWX モードが必要な場合はア

アプリケーションでTrident CSIを使用する必要があります。FCベースの展開では、VMware CSIが優先され、SnapMirror Business Continuity (SMBC) によってゾーンレベルの高可用性が提供されます。

VMware CSIはサポートしています

- コアブロックベースのデータストア (FC、FCoE、iSCSI、NVMeoF)
- コアファイルベースのデータストア (NFS v3、v4)
- vVol データストア (ブロックおよびファイル)

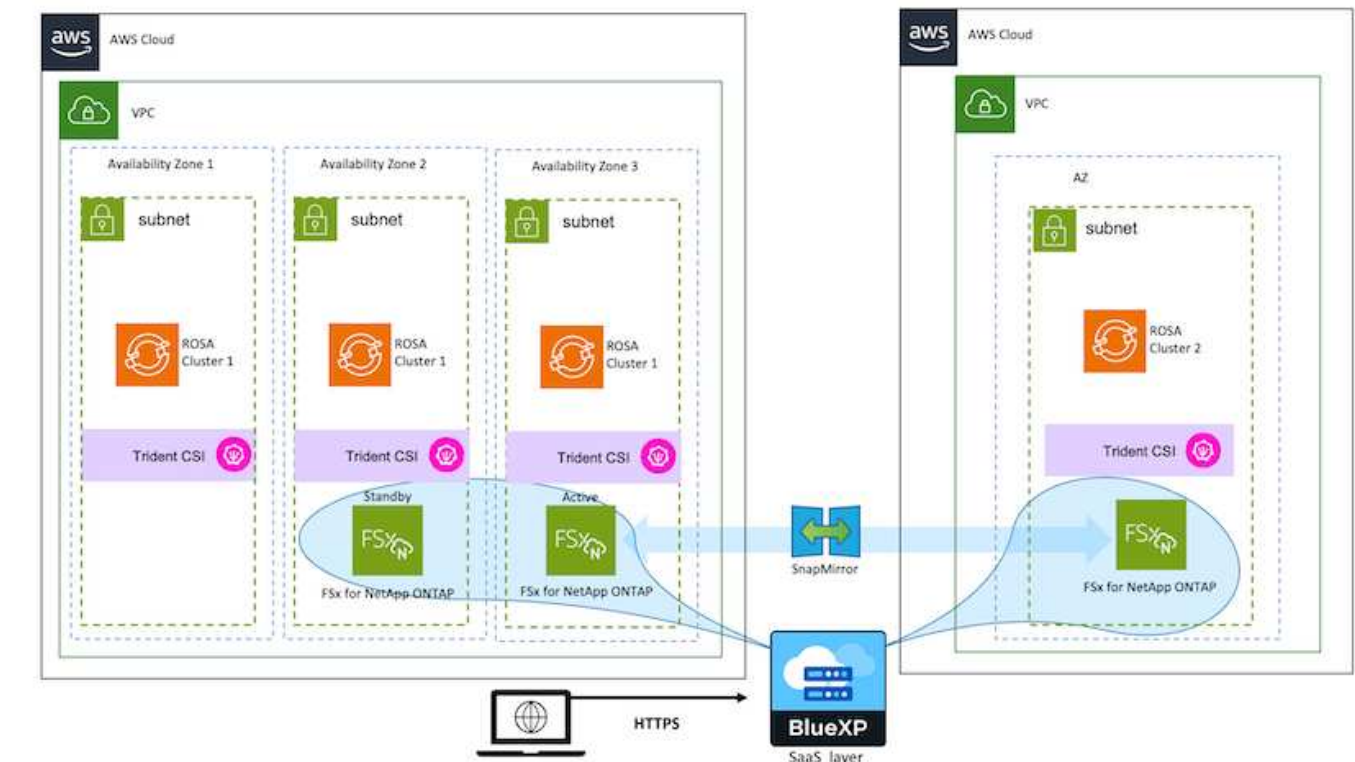
TridentにはONTAPをサポートする以下のドライバーがあります

- ontapさん (専用ボリューム)
- ontap-san-economy (共有ボリューム)
- ontap-nas (専用ボリューム)
- ontap-nas-economy (共有ボリューム)
- ontap-nas-flexgroup (専用の大規模ボリューム)

VMware CSI とTrident CSI の両方において、ONTAP はNFS の場合は nconnect、セッション トランキン グ、Kerberos など、ブロック プロトコルの場合はマルチパス、CHAP 認証などをサポートします。

AWS では、Amazon FSx for NetApp ONTAP (FSx ONTAP) を単一のアベイラビリティゾーン (AZ) またはマルチ AZ にデプロイできます。高可用性を必要とする本番ワークロードの場合、マルチ AZ はゾーンレベルのフォールト トレランスを提供し、単一AZと比較して NVMe 読み取りキャッシュが向上します。詳細については、["AWSパフォーマンスガイドライン"](#)。

災害復旧サイトのコストを節約するために、単一の AZ FSx ONTAP を利用できます。



追加ドキュメント

以下に参考となる追加ドキュメントを示します。

1. "[VMware vSphere](#)"
2. "[OpenShift Container プラットフォーム製品ドキュメント](#)"
3. "[OpenShift コンテナ プラットフォーム クラスターのインストール](#)"
4. "[高度なクラスタ管理製品ドキュメント](#)"
5. "[ACM を使用してクラスターを作成する](#)"
6. "[OpenShift への Red Hat Quay のデプロイ](#)"
7. "[Trident](#)"
8. "[ONTAP 9](#)"
9. "[NetAppヴェルダ](#)"- Verda（オープンソース）には、一般的なクラウドネイティブのデータ集約型アプリケーション用のリファレンス実行フックのコレクションがあります。
10. "[NetAppBlueXP](#)"
11. "[AWS 上の Red Hat OpenShift サービス](#)"
12. "[Amazon FSx ONTAP](#)"
13. "[GCP への OpenShift クラスターのインストール](#)"
14. "[Azure への OpenShift クラスターのインストール](#)"

著作権に関する情報

Copyright © 2025 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S. このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

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

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

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

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

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

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

商標に関する情報

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