



SnapMirror アクティブ同期

Enterprise applications

NetApp
May 03, 2024

目次

| | |
|--|---|
| SnapMirrorアクティブ同期 | 1 |
| SnapMirrorアクティブ同期ありのOracleデータベース | 1 |
| SnapMirror Active Syncを使用したOracleデータベースのフェイルオーバー | 2 |
| シングルインスタンスのOracleデータベースとSnapMirrorアクティブ同期 | 4 |
| Oracle RACとSnapMirrorのアクティブな同期 | 5 |
| OracleデータベースとSnapMirrorのアクティブな同期が失敗した場合 | 6 |

SnapMirrorアクティブ同期

SnapMirrorアクティブ同期ありのOracleデータベース

SnapMirrorアクティブ同期により、個々のOracleデータベースおよびアプリケーション環境に対して、選択的なRPO=0同期ミラーリングが可能になります。

SnapMirrorアクティブ同期は、SAN向けに強化されたSnapMirror機能です。これにより、ホストは、LUNをホストしているシステムとレプリカをホストしているシステムの両方からLUNにアクセスできます。

SnapMirror Active SyncとSnapMirror Syncはレプリケーションエンジンを共有しますが、SnapMirror Active Syncには、エンタープライズアプリケーションに対する透過的なアプリケーションフェイルオーバーやフェイルバックなどの追加機能が含まれています。

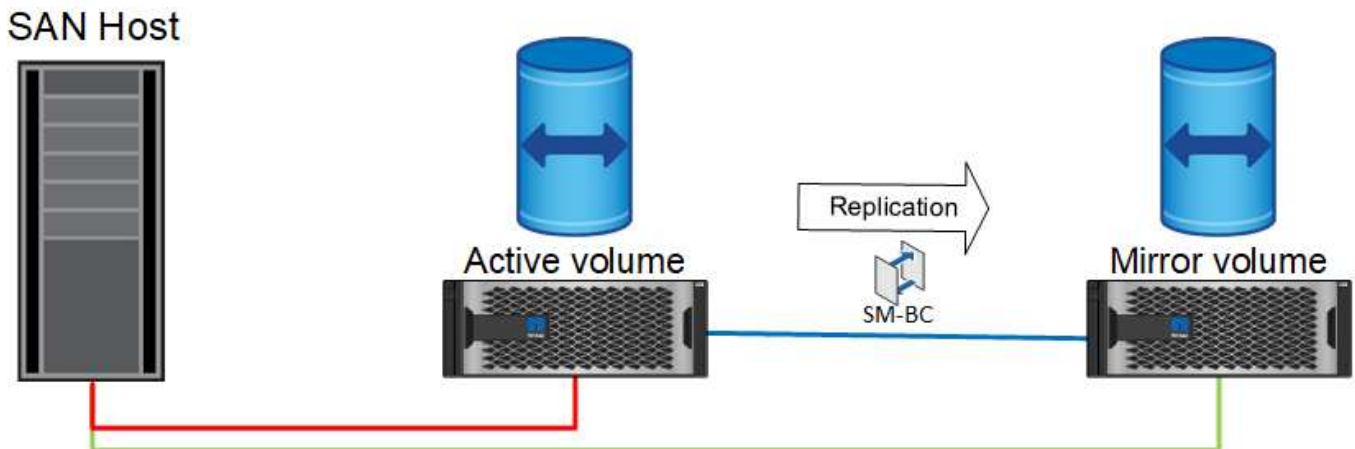
実際には、個々のワークロードに対して選択的かつきめ細かなRPO=0の同期レプリケーションを有効にすることで、MetroClusterのきめ細かなバージョンと同様に機能します。下位レベルのパスの動作はMetroClusterとは大きく異なりますが、ホスト側から見た結果はほぼ同じです。

パスアクセス

SnapMirrorをアクティブに同期すると、プライマリとリモートの両方のストレージレイから、ホストオペレーティングシステムからストレージデバイスを認識できるようになります。パスは、ストレージシステムとホストの間の最適なパスを特定するための業界標準プロトコルであるAsymmetric Logical Unit Access (ALUA；非対称論理ユニットアクセス)を通じて管理されます。

I/Oへのアクセスに最も短いデバイスパスはアクティブ/最適パスとみなされ、残りのパスはアクティブ/非最適パスとみなされます。

SnapMirrorアクティブ同期関係は、異なるクラスタにあるSVMのペア間で確立されます。どちらのSVMもデータを提供できますが、ALUAは、LUNが配置されているドライブの所有権を現在持っているSVMを優先的に使用します。リモートSVMへのI/Oは、SnapMirrorのアクティブな同期インターコネクトを使用して経由でプロキシされます。



同期レプリケーション

通常の運用では、1つの例外を除き、リモートコピーは常にRPO=0の同期レプリカです。データをレプリケー

トできない場合、SnapMirrorのアクティブな同期により、データをレプリケートしてIOの提供を再開する必要がなくなります。このオプションは、レプリケーションリンクの損失がほぼ災害になると考えているお客様や、データをレプリケートできないときに業務の停止を望まないお客様に適しています。

ストレージハードウェア

他のストレージディザスタリカバリソリューションとは異なり、SnapMirrorアクティブ同期は非対称プラットフォームの柔軟性を提供します。各サイトのハードウェアが同一である必要はありません。この機能を使用すると、SnapMirrorアクティブ同期をサポートするために使用するハードウェアのサイズを適正化できます。リモートストレージシステムは、本番環境のワークロードを完全にサポートする必要がある場合はプライマリサイトと同一にすることができますが、災害によってI/Oが減少した場合は、リモートサイトの小規模システムよりも対費用効果が高くなります。

ONTAPメディアエーター

ONTAPメディアエーターは、NetAppサポートからダウンロードするソフトウェアアプリケーションです。Mediatorは、プライマリサイトとリモートサイトの両方のストレージクラスタのフェイルオーバー処理を自動化します。オンプレミスまたはクラウドでホストされた小規模な仮想マシン（VM）に導入できます。設定後は、両方のサイトのフェイルオーバーシナリオを監視するための第3のサイトとして機能します。

SnapMirror Active Syncを使用したOracleデータベースのフェイルオーバー

SnapMirrorのアクティブな同期でOracleデータベースをホストする主な理由は、計画的ストレージイベントと計画外ストレージイベントの発生時に透過的なフェイルオーバーを実現するためです。

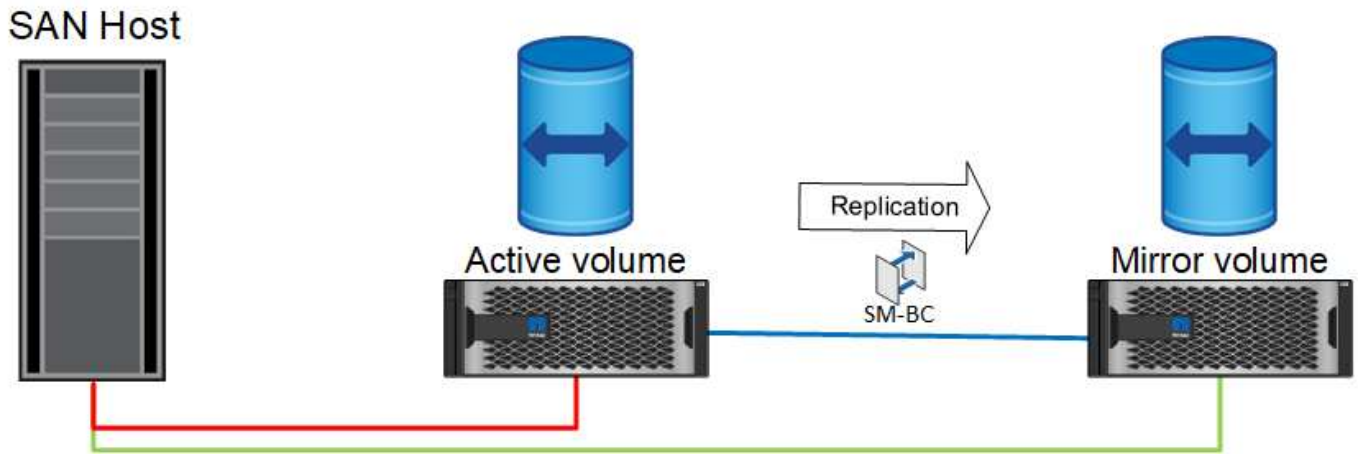
SnapMirror Active Syncでは、計画的フェイルオーバーと計画外フェイルオーバーの2種類のストレージフェイルオーバー処理がサポートされます。どちらの処理も多少異なります。計画的フェイルオーバーは、リモートサイトへの迅速なスイッチオーバーのために管理者が手動で開始し、計画外フェイルオーバーは3番目のサイトのメディアエーターによって自動的に開始されます。計画的フェイルオーバーの主な目的は、パッチ適用とアップグレードの差分実行、ディザスタリカバリテストの実行、または完全なアクティブ同期機能を実証するためのサイト間の運用の切り替えという正式なポリシーの採用です。

次の図は、通常、フェイルオーバー、フェイルバックの各処理中に何が発生するかを示しています。わかりやすいように、レプリケートされたLUNを表しています。実際のSnapMirrorアクティブ同期構成では、レプリケーションはボリュームに基づいて行われます。各ボリュームには1つ以上のLUNが含まれていますが、わかりやすくするためにボリュームレイヤは削除されています。

通常運用時

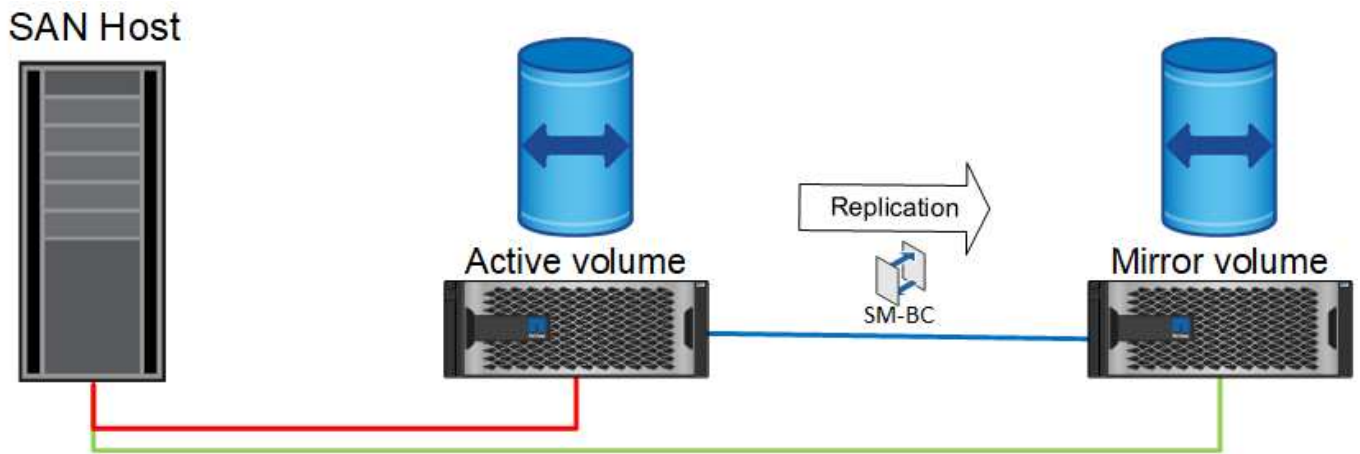
通常操作では、ローカルレプリカまたはリモートレプリカからLUNにアクセスできます。赤い線はALUAによってアドバタイズされる最適パスを示し、そのパスにIOが優先的に送信されることとなります。

緑の線はアクティブなパスですが、そのパスのIOをSnapMirrorのアクティブな同期パス経由で渡す必要があるため、レイテンシが高くなります。追加のレイテンシは、SnapMirrorアクティブ同期に使用されるサイト間のインターコネクトの速度によって異なります。



失敗

計画的フェイルオーバーまたは計画外フェイルオーバーのためにアクティブなミラーコピーを使用できなくなった場合は、明らかに使用できなくなります。ただし、リモートシステムには同期レプリカがあり、リモートサイトへのSANパスはすでに存在します。リモートシステムは、そのLUNのIOを処理できます。



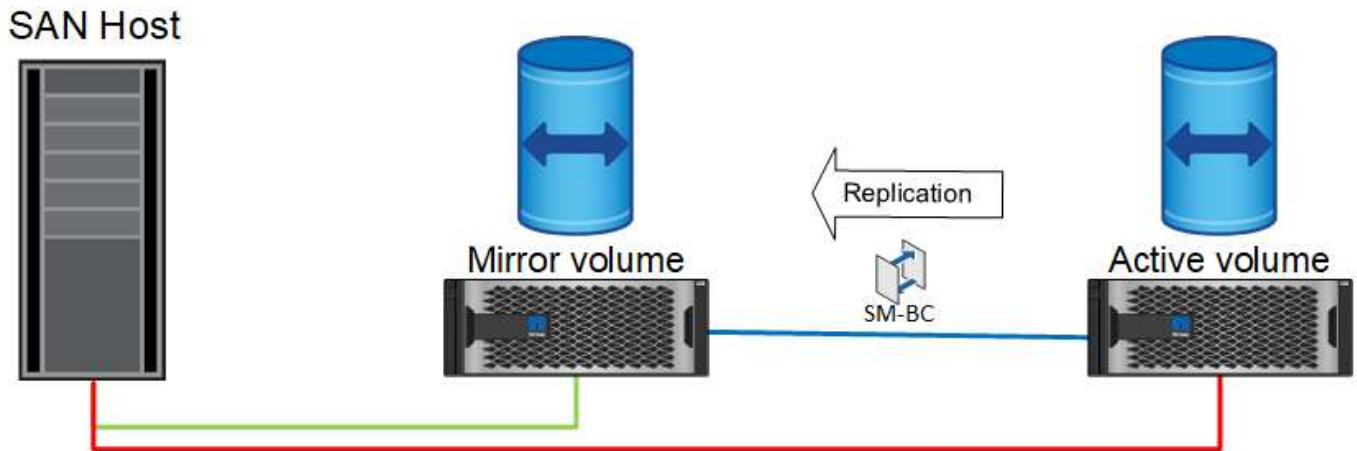
フェイルオーバー

フェイルオーバーを実行すると、リモートコピーがアクティブコピーになります。パスが[Active]から[Active]/[Optimized]に変更され、IOは引き続きデータ損失なしで処理されます。



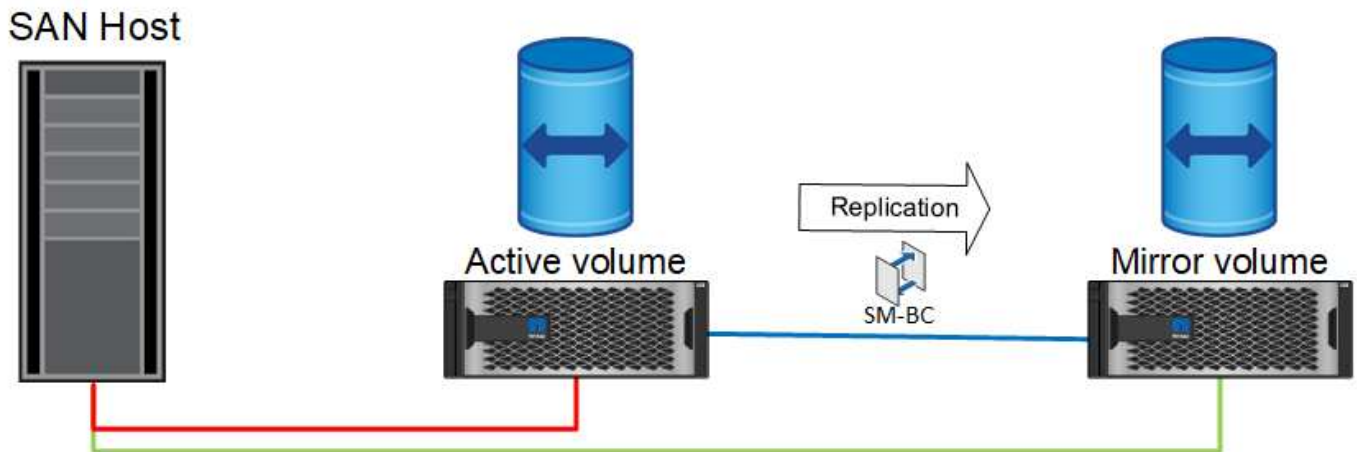
修復する

ソースシステムが稼働状態に戻ると、SnapMirrorアクティブ同期はレプリケーションを再同期できますが、逆方向に実行されます。現在の構成は、アクティブミラーサイトが反転されている点を除き、基本的には開始点と同じです。



フェイルバック

必要に応じて、管理者はフェイルバックを実行し、LUNのアクティブコピーを元のコントローラに戻すことができます。

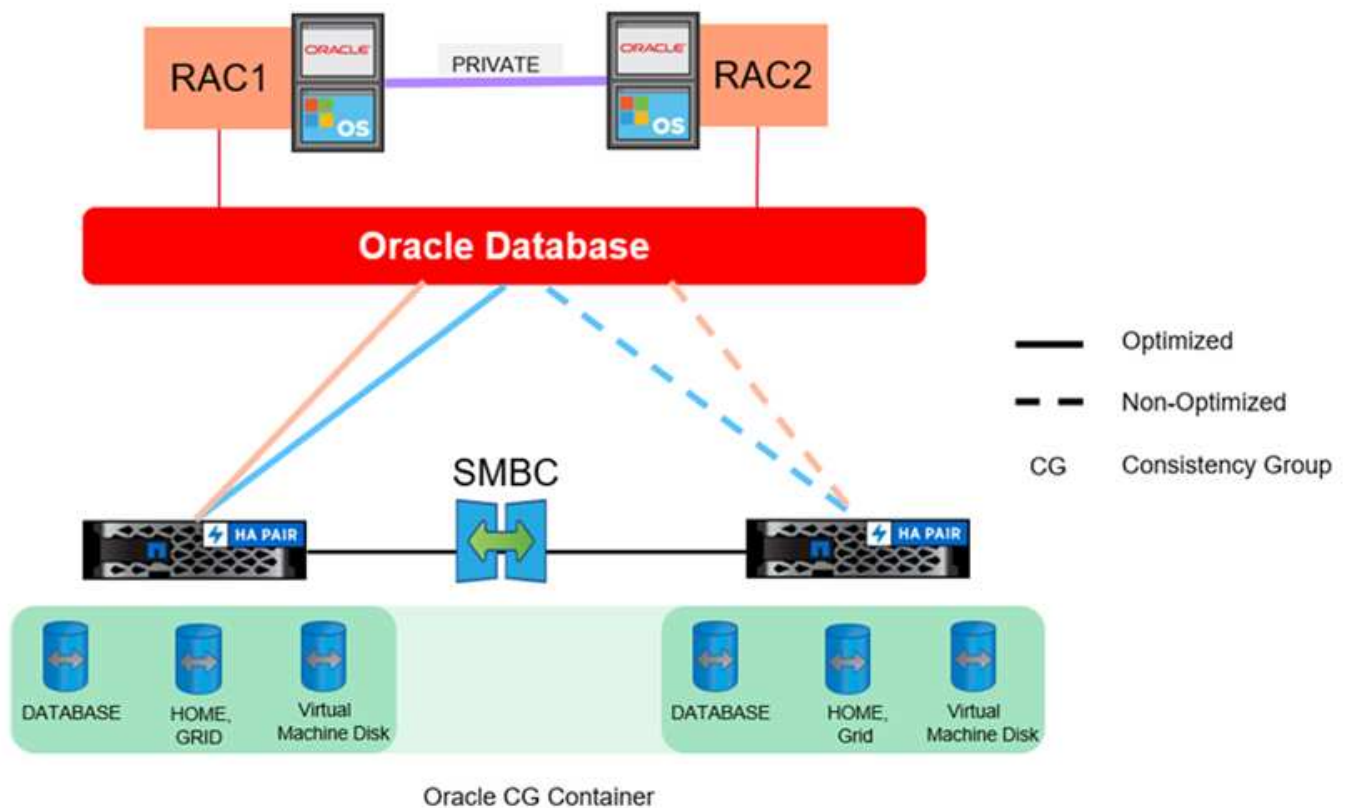


シングルインスタンスのOracleデータベースとSnapMirrorアクティブ同期

次の図は、Oracleデータベースのプライマリストレージクラスとリモートストレージクラスとの両方からストレージデバイスをゾーニングまたは接続するシンプルな導入モデルを示しています。

Oracleはプライマリにのみ設定されます。このモデルは、ストレージ側で災害が発生した場合にシームレスなストレージフェイルオーバーに対応し、アプリケーションのダウンタイムを発生させることなくデータの損失をゼロにします。ただし、このモデルでは、サイト障害時のデータベース環境の高可用性を実現できません。このタイプのアーキテクチャは、データ損失ゼロの解決策でストレージサービスの高可用性を実現したいが、

データベースクラスタが完全に失われた場合には手動での作業が必要である場合に便利です。



このアプローチでは、Oracleのライセンスコストも削減できます。リモートサイトでOracleデータベースノードを事前に設定するには、ほとんどのOracleライセンス契約に基づいてすべてのコアがライセンスされている必要があります。Oracleデータベースサーバのインストールと、稼働しているデータコピーのマウントにかかる時間が原因で遅延が発生しても問題ない場合は、コスト効率に優れた設計にすることができます。

Oracle RACとSnapMirrorのアクティブな同期

SnapMirror Active Syncを使用すると、ロードバランシングや個々のアプリケーションのフェイルオーバーなど、データセットのレプリケーションをきめ細かく制御できます。アーキテクチャ全体は拡張RACクラスタのように見えますが、一部のデータベースは特定のサイト専用で、全体の負荷は分散されます。

たとえば、6つのデータベースを個別にホストするOracle RACクラスタを構築できます。3つのデータベースのストレージは主にサイトAでホストされ、残りの3つのデータベースのストレージはサイトBでホストされます。この構成により、クロスサイトトラフィックが最小限に抑えられ、可能な限り最高のパフォーマンスが保証されます。また、ストレージシステムに対してローカルなデータベースインスタンスをアクティブパスで使用するようアプリケーションを設定します。これにより、RACインターコネクトトラフィックが最小限に抑えられます。最後に、この全体的な設計により、すべてのコンピューティングリソースが均等に使用されます。ワークロードの変化に応じて、データベースをサイト間で選択的にフェイルバックして、ロードが均一になるようにすることができます。

きめ細かさを除けば、SnapMirror Active Syncを使用するOracle RACの基本原則とオプションは
"MetroCluster上のOracle RAC"

OracleデータベースとSnapMirrorのアクティブな同期が失敗した場合

SnapMirror Active Sync (SM-AS) で障害が発生した場合は、それぞれ結果が異なります。

| シナリオ (Scenario) | 結果 |
|---------------------------------------|---|
| レプリケーションリンク障害 | Mediatorはこのスプリットブレインシナリオを認識し、マスターコピーを保持するノードでI/Oを再開します。サイト間の接続がオンラインに戻ると、代替サイトで自動再同期が実行されます。 |
| プライマリサイトストレージの障害 | 自動計画外フェイルオーバーはMediatorによって開始されます。 I/Oの中断はありません。 |
| リモートサイトのストレージ障害 | I/Oの中断はありません。ネットワークが原因で一時的に停止し、同期レプリケーションが中断され、マスターがI/O処理を継続する正当な所有者であることが確認されます (コンセンサス) 。そのため、数秒間I/Oが一時停止してから、I/Oが再開されます。 サイトがオンラインの場合は自動再同期が実行されません。 |
| MediatorまたはMediatorとストレージアレイの間のリンクの停止 | I/Oは継続してリモートクラスタとの同期が維持されますが、Mediatorがないと、計画外フェイルオーバーや自動フェイルバックは実行できません。 |
| HAクラスタ内の一方のストレージコントローラの停止 | HAクラスタのパートナーノードでテイクオーバー (NDO) が試行されます。テイクオーバーに失敗すると、Mediatorはストレージの両方のノードが停止していることを認識し、リモートクラスタへの自動計画外フェイルオーバーを実行します。 |
| ディスクノティシ | I/Oは、連続して3つのディスク障害が発生しても継続されます。これはRAID-TECの一部です。 |
| 一般的な環境でサイト全体が停止する | 障害が発生したサイトのサーバは、明らかに使用できなくなります。クラスタリングをサポートするアプリケーションは、両方のサイトで実行し、代替サイトで処理を継続するように設定できます。ただし、ほとんどのアプリケーションでは、SM-ASでメディエーターが必要な場合と同様の第3のサイトTiebreakerが必要です。 アプリケーションレベルのクラスタがない場合は、サバイバーサイトでアプリケーションを起動する必要があります。これは可用性に影響しますが、RPO=0は維持されます。データが失われることはありません。 |

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。

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。