



ディザスタリカバリ

Enterprise applications

NetApp
February 10, 2026

目次

ディザスタリカバリ	1
ディザスタリカバリ	1
SnapMirror	1
SnapMirrorアクティブ同期	1
SnapMirror	1
SnapMirrorアクティブ同期	2
概要	2
ONTAPメディアエーター	3
優先サイト	5
ネットワークポロジ	6
概要	12
障害シナリオ	14

ディザスタリカバリ

ディザスタリカバリ

エンタープライズデータベースやアプリケーションインフラでは、自然災害や予期しないビジネスの中断からダウンタイムを最小限に抑えて保護するために、レプリケーションが必要になることがよくあります。

SQL Server Always-On可用性グループレプリケーション機能は優れたオプションであり、NetAppには、データ保護とAlways-Onを統合するためのオプションが用意されています。ただし、場合によっては、次のオプションを使用してONTAPレプリケーションテクノロジーを検討することもできます。

SnapMirror

SnapMirrorテクノロジーは、LANおよびWAN経由でデータを複製するための高速で柔軟なエンタープライズソリューションを提供します。最初のミラーリングの作成後は、変更されたデータブロックのみがデスティネーションに転送されるため、必要なネットワーク帯域幅が大幅に削減されます。SnapMirror。同期モードまたは非同期モードのいずれかで設定できます。NetApp ASAでのSnapMirror同期レプリケーションは、SnapMirrorアクティブ同期を使用して設定します。

SnapMirrorアクティブ同期

多くのお客様にとって、ビジネス継続性には、単にデータのリモートコピーを所有するだけでなく、SnapMirrorのアクティブ同期を使用してNetApp ONTAPで可能なデータを迅速に利用できる機能が必要です。

SnapMirrorアクティブ同期を使用すると、基本的には2つの異なるONTAPシステムでLUNデータの独立したコピーを維持しながら、このLUNの単一インスタンスを提供できます。ホストの観点からは、単一のLUNエンティティです。SnapMirrorアクティブ同期は、iSCSI / FCベースのLUNでサポートされます。

SnapMirrorアクティブ同期はRPO=0のレプリケーションを提供し、2つの独立したクラスタ間で簡単に実装できます。データの2つのコピーが同期されると、2つのクラスタは書き込みをミラーリングするだけで済みます。一方のクラスタで書き込みが発生すると、もう一方のクラスタにレプリケートされます。書き込みの確認応答がホストに送信されるのは、両方のサイトで書き込みが完了した場合だけです。このプロトコルスプリット動作以外では、2つのクラスタは通常のONTAPクラスタです。

SM-ASの主なユースケースの1つに、きめ細かなレプリケーションがあります。すべてのデータを1つのユニットとしてレプリケートしたくない場合や、特定のワークロードを選択的にフェイルオーバーできる必要があります。

SM-ASのもう1つの主なユースケースは、アクティブ/アクティブ処理です。アクティブ/アクティブ処理では、データの完全に使用可能なコピーを、同じパフォーマンス特性を持つ2つの異なるクラスタに配置し、必要に応じてSANをサイト間で拡張する必要があります。アプリケーションがサポートされていれば、両方のサイトでアプリケーションをすでに実行しておくことができます。これにより、フェイルオーバー処理中の全体的なRTOが削減されます。

SnapMirror

SnapMirror for SQL Serverの推奨事項は次のとおりです。

- 迅速なデータリカバリのニーズが高い場合は、SnapMirrorアクティブ同期を使用した同期レプリケーションを使用し、RPOの柔軟性を高める非同期ソリューションを使用します。
- SnapCenterを使用してデータベースをバックアップし、Snapshotをリモートクラスタにレプリケートする場合は、整合性を確保するためにコントローラからのSnapMirror更新のスケジュールを設定しないでください。代わりに、フルバックアップまたはログバックアップの完了後にSnapCenterからのSnapMirror更新を有効にしてSnapMirrorを更新します。
- SQL Serverデータを含むストレージユニットをクラスタ内の複数のノードに分散して、すべてのクラスタノードでSnapMirrorレプリケーションアクティビティを共有できるようにします。この分散により、ノードリソースの使用が最適化されます。

SnapMirrorの詳細については、を参照してください。 ["TR-4015：『SnapMirrorの設定およびベストプラクティスガイド- ONTAP 9』"](#)。

SnapMirrorアクティブ同期

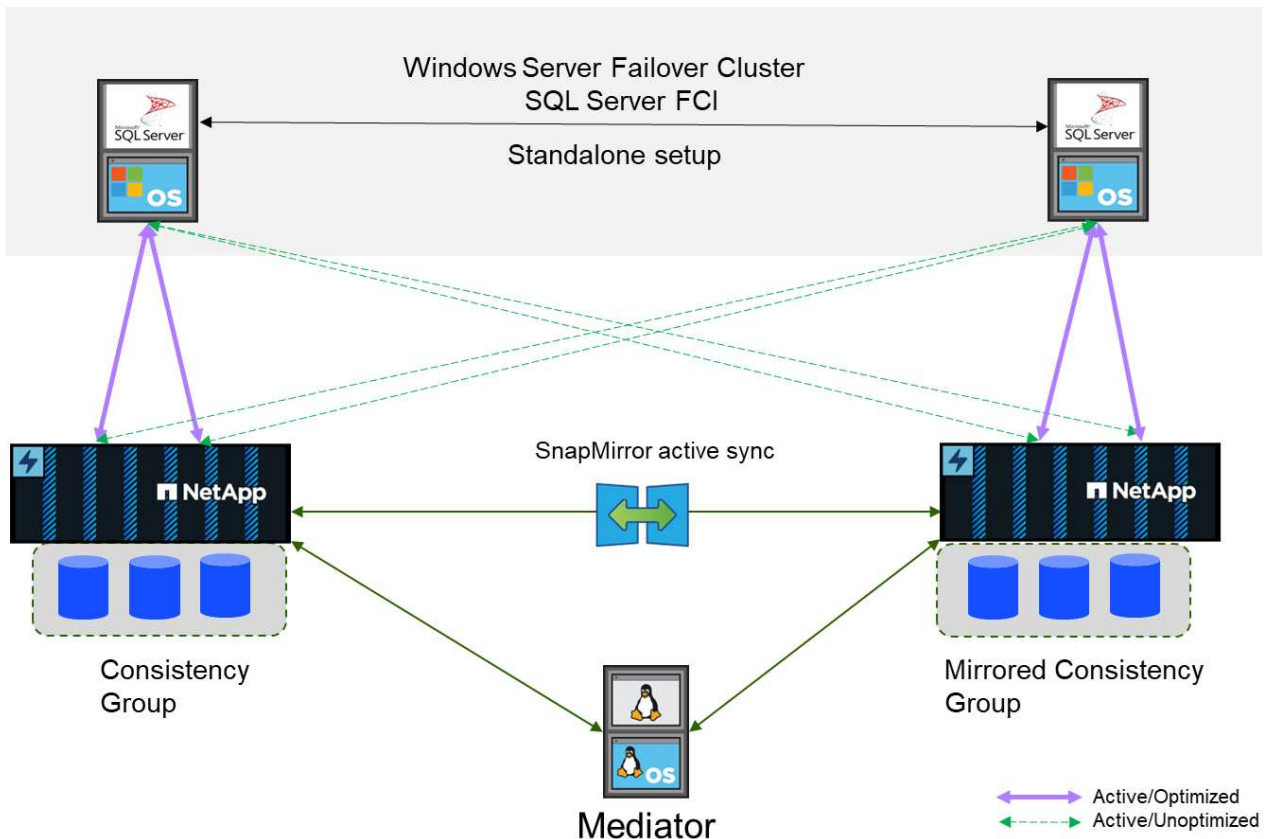
概要

SnapMirror Active Syncを使用すると、ストレージやネットワークが停止しても、個々のSQL Serverデータベースとアプリケーションの運用を継続できます。透過的なストレージフェイルオーバーにより、手動操作は不要です。

SnapMirrorアクティブ同期は、同期双方向レプリケーションを提供する対称アクティブ/アクティブアーキテクチャをサポートし、ビジネス継続性とディザスタリカバリを実現します。複数の障害ドメインにわたるデータへの同時読み取り/書き込みアクセスにより、重要なSANワークロードのデータアクセスを保護し、運用を中断させず、災害やシステム障害時のダウンタイムを最小限に抑えることができます。

SQL Serverホストは、ファイバチャネル（FC）LUNまたはiSCSI LUNを使用してストレージにアクセスします。レプリケートされたデータのコピーをホストする各クラスタ間のレプリケーション。この機能はストレージレベルのレプリケーションであるため、スタンドアロンホストインスタンスまたはフェイルオーバークラスティンスタンス上で実行されているSQL Serverインスタンスは、どちらのクラスタでも読み取り/書き込み処理を実行できます。計画と設定の手順については、を参照してください["SnapMirror Active Syncに関するONTAPドキュメント"](#)。

対称アクティブ/アクティブと**SnapMirror**アクティブのアーキテクチャ



同期レプリケーション

通常運用時には、1つの例外を除き、各コピーは常にRPO=0の同期レプリカになります。データをレプリケートできない場合、ONTAPでは、データのレプリケートという要件が解除され、一方のサイトのLUNがオフラインになる間に、一方のサイトでIOの提供が再開されます。

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メディエーター**

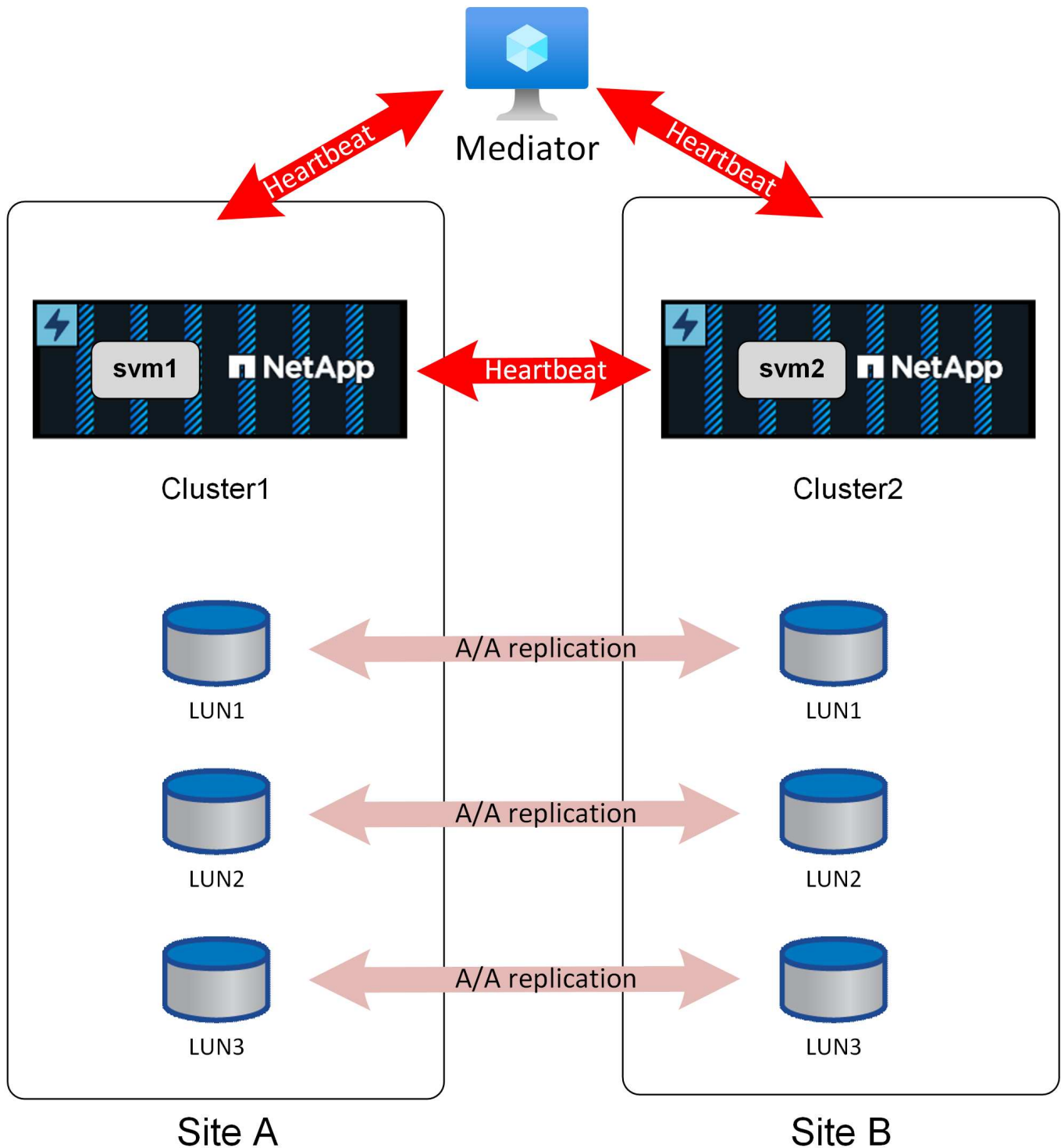
ONTAPメディエーターは、NetAppサポートからダウンロードするソフトウェアアプリケーションで、通常は小規模な仮想マシンに導入されます。ONTAPメディエーターはTiebreakerではありません。これは、SnapMirrorのアクティブな同期レプリケーションに含まれる2つのクラスターの代替通信チャンネルです。自動処理は、パートナーから直接接続またはメディエーター経由で受け取った応答に基づいてONTAPによって実行されます。

ONTAPメディエーター

フェイルオーバーを安全に自動化するにはメディエーターが必要です。理想的には、独立した3つ目のサイトに配置しますが、レプリケーションに参加しているクラスターの1つ

と同じ場所に配置すれば、ほとんどのニーズに対応できます。

メディエーターは実際にはTiebreakerではありませんが、それは事実上それが提供する機能です。処理は行われず、代わりにクラスタ間の通信用の代替通信チャンネルを提供します。



自動フェイルオーバーの最大の課題はスプリットブレインの問題であり、この問題は2つのサイト間の接続が失われた場合に発生します。何が起るべきでしょうか？2つの異なるサイトがデータのサバイバーコピーとして自分自身を指定する必要はありませんが、1つのサイトでは、反対側のサイトが実際に失われたことと、反対側のサイトと通信できないことを区別するにはどうすればよいでしょうか。

ここでメディエーターが写真に入ります3番目のサイトに配置され、各サイトからそのサイトへの個別のネットワーク接続がある場合は、他のサイトの正常性を検証するための追加のパスが各サイトに用意されています。上の図をもう一度見て、次のシナリオを検討してください。

- 一方または両方のサイトからメディエーターに障害が発生した場合、またはメディエーターに到達できない場合はどうなりますか？
 - 2つのクラスタは、レプリケーションサービスに使用されるのと同じリンクを介して相互に通信できます。
 - データは引き続きRPO=0の保護で提供される
- サイトAに障害が発生した場合の動作
 - サイトBは、両方の通信チャンネルがダウンしたことを確認します。
 - サイトBがデータサービスをテイクオーバーするが、RPO=0ミラーリングなし
- サイトBで障害が発生した場合の動作
 - サイトAでは、両方の通信チャンネルがダウンしていることが確認されます。
 - サイトAがデータサービスをテイクオーバーするが、RPO=0ミラーリングなし

もう1つ考慮すべきシナリオがあります。データレプリケーションリンクの停止です。サイト間のレプリケーションリンクが失われた場合、RPO=0のミラーリングは明らかに不可能です。ではどうすればいいのでしょうか。

これは、優先サイトのステータスによって制御されます。SM-AS関係では、一方のサイトがもう一方のサイトのセカンダリになります。これは通常の運用には影響せず、すべてのデータアクセスは対称的ですが、レプリケーションが中断された場合は、運用を再開するためにこの関係を解除する必要があります。その結果、優先サイトはミラーリングなしで処理を継続し、レプリケーション通信がリストアされるまでセカンダリサイトはIO処理を停止します。

優先サイト

SnapMirrorのアクティブな同期の動作は対称ですが、重要な例外が1つあります（推奨サイト構成）。

SnapMirrorアクティブ同期では、一方のサイトが「ソース」で、もう一方が「デスティネーション」と見なされます。これは一方向のレプリケーション関係を意味しますが、IO動作には適用されません。レプリケーションは双方向であり、対称であり、IO応答時間はミラーの両側で同じです。

``source`` 指定は、優先サイトを制御します。レプリケーションリンクが失われた場合、ソースコピー上のLUNパスは引き続きデータを提供しますが、デスティネーションコピー上のLUNパスは、レプリケーションが再確立されてSnapMirrorが同期状態に戻るまで使用できなくなります。その後、パスでデータの提供が再開されます。

ソース/デスティネーションの設定はSystemManagerで確認できます。

Relationships

Local destinations
Local sources

Search
Download
Show/hide:
Filter

Source	Destination	Policy type
jfs_as1:/cg/jfsAA	jfs_as2:/cg/jfsAA	Synchronous

または、CLIで次の操作を行います。

```
Cluster2::> snapmirror show -destination-path jfs_as2:/cg/jfsAA

Source Path: jfs_as1:/cg/jfsAA
Destination Path: jfs_as2:/cg/jfsAA
Relationship Type: XDP
Relationship Group Type: consistencygroup
SnapMirror Schedule: -
SnapMirror Policy Type: automated-failover-duplex
SnapMirror Policy: AutomatedFailOverDuplex
Tries Limit: -
Throttle (KB/sec): -
Mirror State: Snapmirrored
Relationship Status: InSync
```

重要なのは、ソースがcluster1のSVMであることです。前述のように、「ソース」と「デスティネーション」という用語は、レプリケートされたデータのフローを表していません。両方のサイトが書き込みを処理し、反対側のサイトにレプリケートできます。実際には、両方のクラスタがソースとデスティネーションです。1つのクラスタをソースとして指定すると、レプリケーションリンクが失われた場合に、どのクラスタが読み取り/書き込みストレージシステムとして残っているかが制御されます。

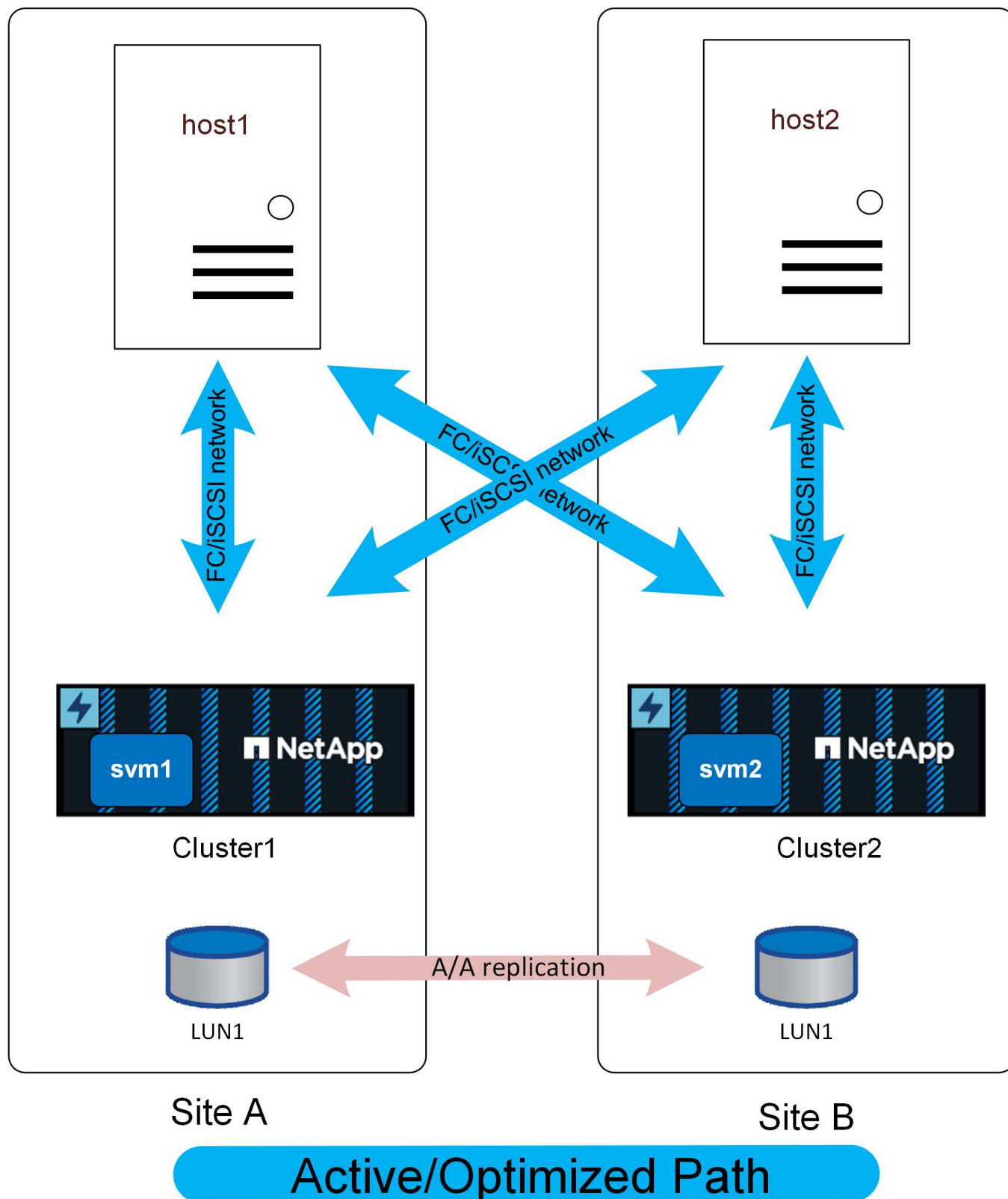
ネットワークポロジ

均一なアクセス

統一されたアクセスネットワークとは、ホストが両方のサイト（または同じサイト内の障害ドメイン）のパスにアクセスできることを意味します。

SM-ASの重要な機能の1つは、ホストがどこにあるかを認識するようにストレージシステムを設定できることです。LUNを特定のホストにマッピングするときに、LUNが特定のストレージシステムに近接しているかどうかを指定できます。

NetApp ASAシステムは、クラスタ上のすべてのパスでアクティブ/アクティブマルチパスを提供します。これはSM-AS設定にも適用されます。



アクセスが統一されている場合、IOはWANを通過します。これはフルメッシュネットワーククラスタであり、すべてのユースケースに適している場合とそうでない場合があります。

2つのサイトがファイバ接続で100m離れている場合、WANを経由する追加のレイテンシは検出されませんが、サイト間の距離が離れていると、両方のサイトで読み取りパフォーマンスが低下します。不均一なアクセ

スネットワークを使用するASAは、サイト間のレイテンシアクセスペナルティを発生させることなく、ASAのコストと機能のメリットを享受したり、ホストプロキシミティ機能を使用して両方のサイトでサイトローカルの読み取り/書き込みアクセスを許可したりすることができます。

低レイテンシ構成でSM-ASを使用するASAには、2つの興味深い利点があります。まず、I/Oは2倍のパスを使用して2倍のコントローラで処理できるため、1台のホストのパフォーマンスが実質的に2倍になります。2つ目は、単一サイト環境では、ホストへのアクセスを中断することなくストレージシステム全体が失われる可能性があるため、非常に高い可用性を提供することです。

近接設定

プロキシミティとは、特定のホストWWNまたはiSCSIイニシエータIDがローカルホストに属していることを示すクラスタ単位の構成を指します。これは、LUNアクセスを設定するための2番目のオプションの手順です。

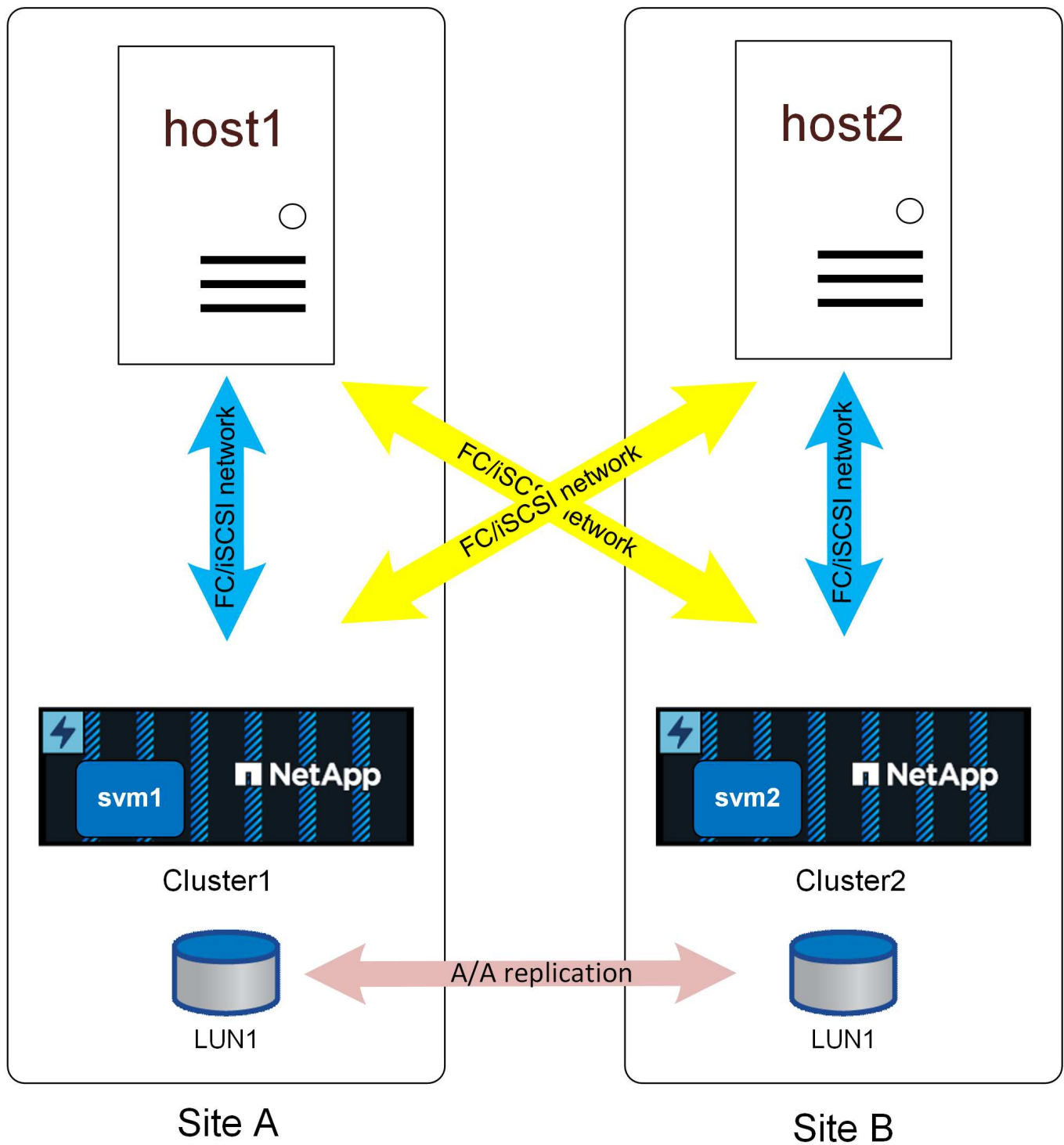
最初の手順では、通常のigroup設定を行います。各LUNは、そのLUNにアクセスする必要があるホストのWWN/iSCSI IDを含むigroupにマッピングする必要があります。これは、どのホストがLUNに_access_toを持つかを制御します。

2番目のオプション手順は、ホストプロキシミティを設定することです。これはアクセスを制御するのではなく、_priority_を制御します。

たとえば、サイトAのホストがSnapMirror Active Syncで保護されているLUNにアクセスするように設定されている場合、SANがサイト間で拡張されるため、サイトAのストレージまたはサイトBのストレージを使用してそのLUNへのパスを使用できます。

近接設定を使用しない場合、両方のストレージシステムがアクティブな最適パスをアドバタイズするため、そのホストは両方のストレージシステムを均等に使用します。SANのレイテンシやサイト間の帯域幅に制限がある場合は、この設定を解除できない可能性があります。また、通常動作中に各ホストがローカルストレージシステムへのパスを優先的に使用するように設定することもできます。これは、ホストWWN/iSCSI IDをローカルクラスタに近接ホストとして追加することで設定します。これは、CLIまたはSystemManagerで実行できます。

ホストプロキシミティが設定されている場合、パスは次のように表示されます。

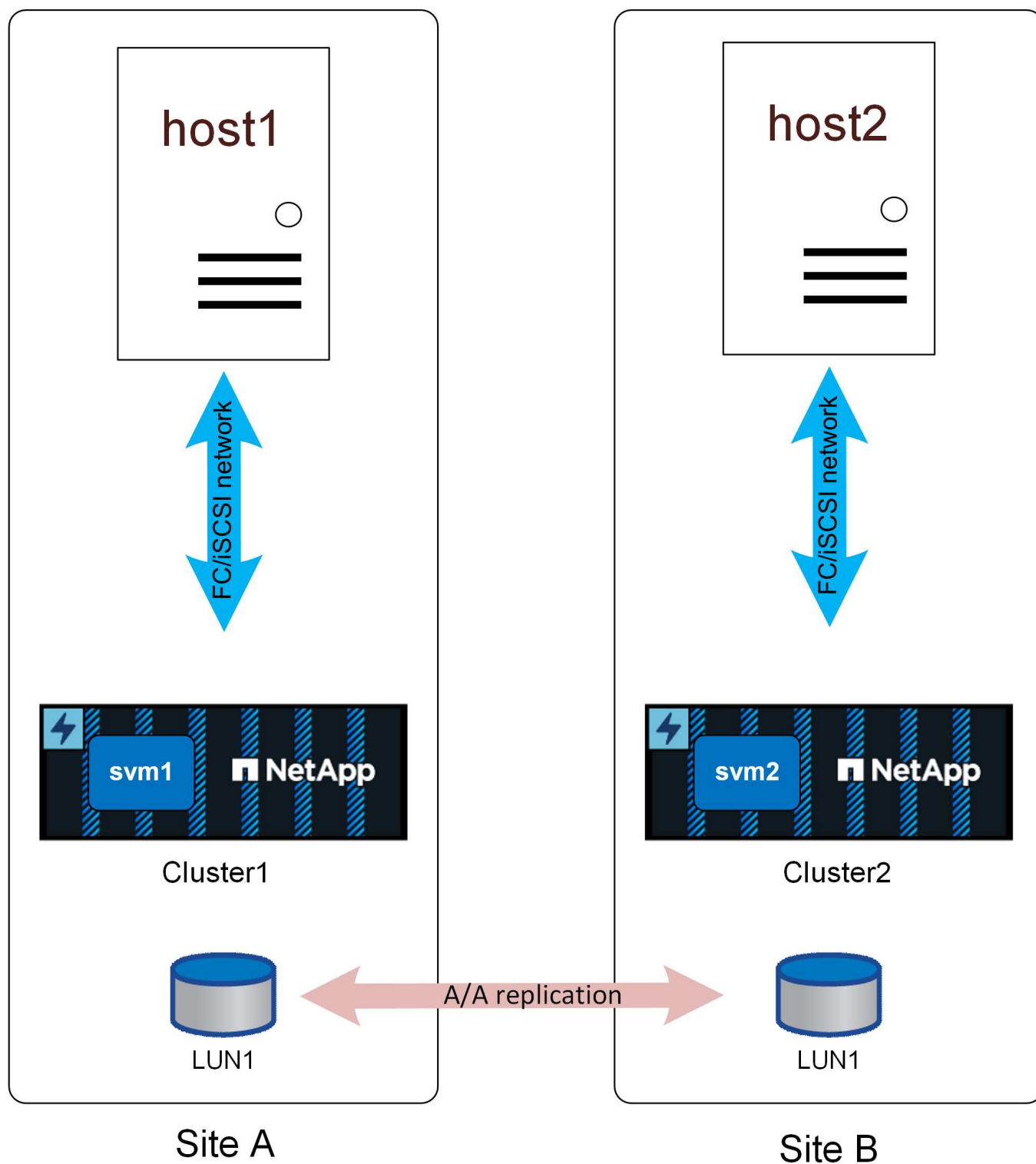


Active/Optimized Path

Active Path

不均一なアクセス

非ユニフォームアクセスネットワークとは、各ホストがローカルストレージシステム上のポートにしかアクセスできないことを意味します。SANを複数のサイト（または同じサイト内の障害ドメイン）に拡張することはできません。



Active/Optimized Path

このアプローチの主なメリットはSANのシンプルさです。SANをネットワーク経由で拡張する必要がなくなります。お客様によっては、サイト間の接続遅延が十分でない場合や、サイト間ネットワーク経由でFC SANトラフィックをトンネリングするためのインフラストラクチャが不足している場合があります。

不均一なアクセスの欠点は、レプリケーションリンクの喪失などの特定の障害シナリオで、一部のホストがストレージにアクセスできなくなることです。ローカルストレージの接続が失われると、単一のホストでのみ実行されている非クラスタデータベースなど、単一インスタンスとして実行されるアプリケーションは失敗します。データは保護されますがデータベース・サーバはアクセスできなくなりますリモートサイトで、できれば自動化されたプロセスを使用して再起動する必要があります。たとえば、VMware HAは、あるサーバでオールバスダウン状態を検出し、パスが使用可能な別のサーバでVMを再起動できます。

一方、Oracle RACなどのクラスタ化されたアプリケーションは、2つの異なるサイトで同時に利用可能なサービスを提供できます。サイトが失われても、アプリケーションサービス全体が失われるわけではありません。サバイバーサイトでは、引き続きインスタンスを使用して実行できます。

多くの場合、サイト間リンク経由でストレージにアクセスするアプリケーションによるレイテンシのオーバーヘッドは許容できません。つまり、サイトのストレージが失われると、障害が発生したサイトのサービスをシャットダウンする必要があるため、統一されたネットワークの可用性の向上は最小限で済みます。

この図では、わかりやすいように、ローカルクラスタを経由する冗長パスを示していません。ONTAPストレージシステム自体はHAであるため、コントローラ障害が発生してもサイト障害は発生しません。影響を受けるサイトで使用されるローカルパスが変更されるだけです。

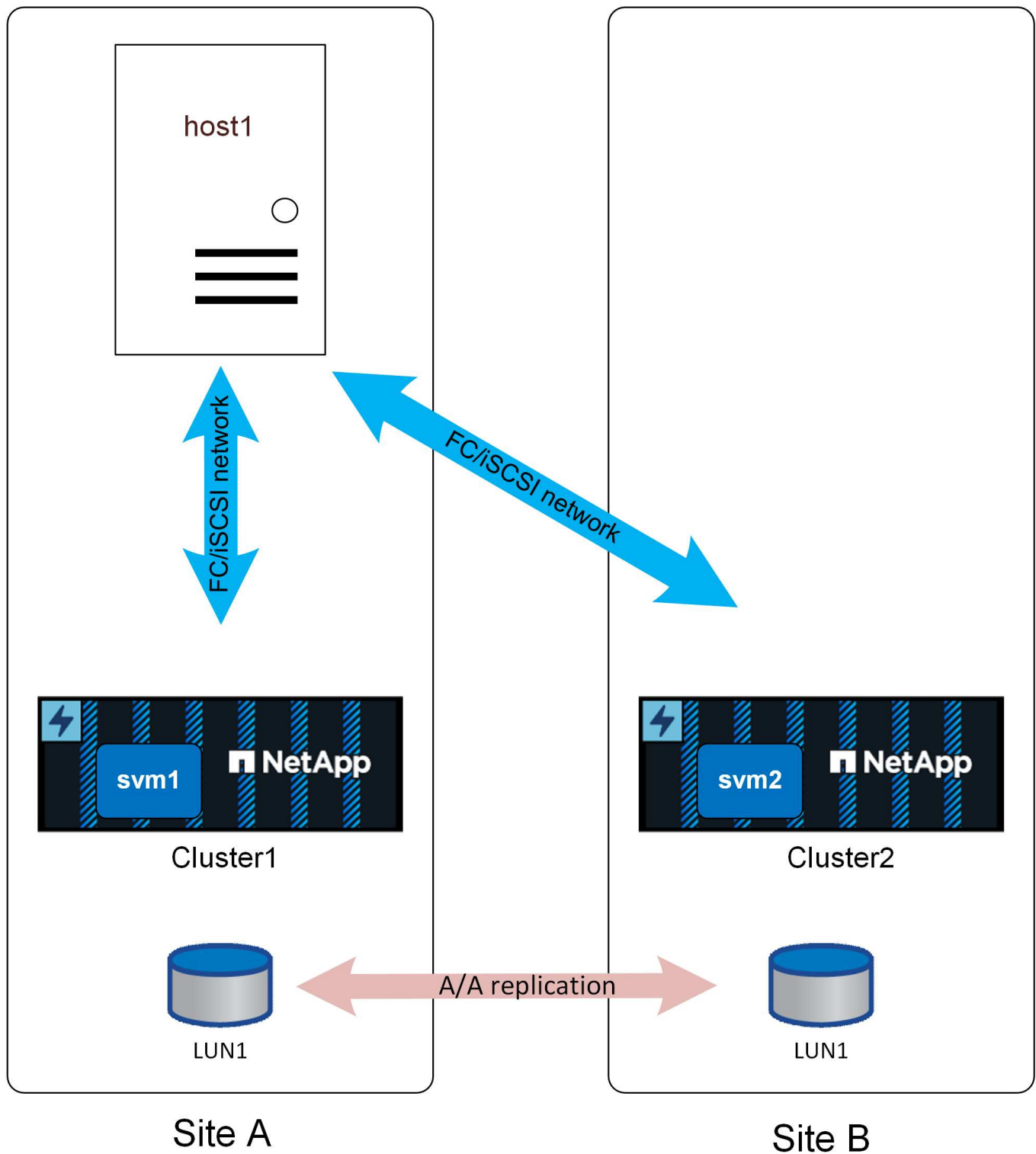
概要

SQL Serverは、いくつかの方法でSnapMirrorアクティブ同期と連携するように設定できます。適切な答えは、使用可能なネットワーク接続、RPOの要件、可用性の要件によって異なります。

SQL Serverのスタンドアロンインスタンス

ファイルレイアウトとサーバ設定のベストプラクティスは、ドキュメントで推奨されているものと同じ["ONTAP上のSQL Server"](#)です。

スタンドアロン構成では、SQL Serverを1つのサイトでのみ実行できます。おそらく["均一（Uniform）"](#)アクセスが使用されます。



アクセス方法が統一されていれば、どちらかのサイトでストレージ障害が発生してもデータベースの処理は中断されません。データベース・サーバを含むサイトで完全なサイト障害が発生すると'当然'システム停止が発生します

一部のお客様は、リモートサイトで実行されているOSを、構成済みのSQL Serverセットアップで構成し、本番インスタンスと同等のビルドバージョンで更新することもできます。フェイルオーバーを実行するには、代替サイトでSQL Serverのスタンドアロンインスタンスをアクティブ化し、LUNを検出して、データベースを起動する必要があります。ストレージ側からの操作が不要なため、Windows PowerShellコマンドレットを使

用して完全なプロセスを自動化できます。

"不統一"アクセスも使用できますが、データベースにストレージへの使用可能なパスがないために、データベースサーバが配置されていたストレージシステムで障害が発生すると、データベースが停止します。これは、場合によっては許容される可能性があります。SnapMirrorのアクティブな同期では引き続きRPO=0のデータ保護が提供され、サイト障害が発生した場合でも、稼働しているコピーがアクティブになり、前述の統一されたアクセスと同じ手順で運用を再開できます。

シンプルで自動化されたフェイルオーバープロセスは、仮想化ホストを使用してより簡単に設定できます。たとえば、SQL ServerデータファイルをブートVMDKとともにセカンダリストレージに同期的にレプリケートする場合は、災害が発生したときに代替サイトで環境全体をアクティブ化できます。管理者は、サバイバーサイトでホストを手動でアクティブ化することも、VMware HAなどのサービスを使用してプロセスを自動化することもできます。

SQL Serverフェイルオーバークラスタインスタンス

SQL Serverフェイルオーバーインスタンスは、物理サーバまたは仮想サーバ上でゲストオペレーティングシステムとして実行されているWindowsフェイルオーバークラスタでホストすることもできます。このマルチホストアーキテクチャは、SQL Serverインスタンスとストレージの耐障害性を提供します。このような導入は、強化されたパフォーマンスを維持しながら堅牢なフェイルオーバープロセスを必要とする、負荷の高い環境に役立ちます。フェイルオーバークラスタのセットアップでは、ホストまたはプライマリストレージが影響を受けると、SQLサービスがセカンダリホストにフェイルオーバーされ、同時にセカンダリストレージがIOを処理できるようになります。自動化スクリプトや管理者の介入は必要ありません。

障害シナリオ

完全なSnapMirrorアクティブ同期アプリケーションアーキテクチャを計画するには、さまざまな計画的フェイルオーバーシナリオと計画外フェイルオーバーシナリオでSM-ASがどのように対応するかを理解する必要があります。

次の例では、サイトAが優先サイトとして設定されているとします。

レプリケーション接続の切断

SM-ASレプリケーションが中断されると、クラスタが反対側のサイトに変更をレプリケートできなくなるため、書き込みIOを完了できません。

サイトA（優先サイト）

優先サイトでのレプリケーションリンク障害の結果、レプリケーションリンクが本当に到達不能であると判断される前に、ONTAPがレプリケートされた書き込み処理を再試行するため、書き込みIO処理が約15秒間中断されます。15秒が経過すると、サイトAのシステムが読み取りと書き込みのIO処理を再開します。SANパスは変更されず、LUNはオンラインのままです。

サイトB

サイトBはSnapMirrorアクティブ同期優先サイトではないため、約15秒後にLUNパスが使用できなくなります。

ストレージシステムの障害

ストレージシステム障害の結果は、レプリケーションリンクが失われた場合とほぼ同じです。サバイバーサイ

トでは、IOが約15秒間停止します。その15秒が経過すると、IOは通常どおりそのサイトで再開されます。

メディアエーターの停止

メディアエーターサービスはストレージの処理を直接制御しません。クラスタ間の代替制御パスとして機能します。これは主に、スプリットブレインのリスクを伴わずにフェイルオーバーを自動化することを目的としています。通常運用時は、各クラスタがパートナーに変更内容をレプリケートするため、各クラスタはパートナークラスタがオンラインでデータを提供していることを確認できます。レプリケーションリンクに障害が発生すると、レプリケーションは停止します。

安全な自動フェイルオーバーを実現するためにメディアエーターが必要になるのは、そうしないと、双方向通信の切断がネットワークの停止によるものか実際のストレージ障害によるものかをストレージクラスタが判断できないためです。

メディアエーターは、パートナーの健全性を確認するための代替パスを各クラスタに提供します。シナリオは次のとおりです。

- クラスタがパートナーに直接接続できる場合は、レプリケーションサービスが動作しています。対処は不要です。
- 優先サイトがパートナーに直接またはメディアエーターを介してアクセスできない場合、パートナーが実際に使用できないか分離されてLUNパスがオフラインになっているとみなされます。その後、優先サイトでRPO=0の状態が解除され、読み取りI/Oと書き込みI/Oの両方の処理が続行されます。
- 非優先サイトがパートナーに直接接続できず、メディアエーター経由で接続できる場合、そのサイトのパスはオフラインになり、レプリケーション接続が戻るまで待機します。
- 優先されないサイトがパートナーに直接、または動作中のメディアエーターを介してアクセスできない場合、パートナーが実際に使用できないか分離され、LUNパスがオフラインになったとみなされます。優先されないサイトは、RPO=0状態の解放に進み、読み取りI/Oと書き込みI/Oの両方の処理を続行します。レプリケーションソースの役割を引き継ぎ、新しい優先サイトになります。

メディアエーターが完全に使用できない場合：

- 非優先サイトまたはストレージシステムの障害など、何らかの理由でレプリケーションサービスに障害が発生すると、優先サイトでRPO=0状態が解放され、読み取りおよび書き込みIO処理が再開されます。非優先サイトのパスがオフラインになります。
- 優先サイトに障害が発生すると、非優先サイトでは、反対側のサイトが本当にオフラインであることを確認できず、そのため非優先サイトがサービスを再開しても安全ではないため、システムが停止します。

サービスのリストア

サイト間の接続のリストアや障害が発生したシステムの電源投入などの障害が解決されると、SnapMirrorのアクティブな同期エンドポイントは、障害のあるレプリケーション関係の存在を自動的に検出してRPO=0状態に戻します。同期レプリケーションが再確立されると、障害が発生したパスは再びオンラインになります。

多くの場合、クラスタ化されたアプリケーションは障害が発生したパスの復帰を自動的に検出し、それらのアプリケーションもオンラインに戻ります。また、ホストレベルのSANスキャンが必要な場合や、アプリケーションを手動でオンラインに戻す必要がある場合もあります。それはアプリケーションとそれがどのように構成されているかによって異なり、一般的にそのようなタスクは簡単に自動化することができます。ONTAP自体は自己回復型であり、RPO=0のストレージ処理を再開するためにユーザの介入は不要です。

手動フェイルオーバー

優先サイトを変更するには、簡単な操作が必要です。クラスタ間でレプリケーション動作の権限が切り替わるため、IOは1~2秒間停止しますが、それ以外の場合はIOには影響しません。

著作権に関する情報

Copyright © 2026 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。