

# **ETERNUS AX series オールフラッシュアレイ , ETERNUS AC series オールフラッシュアレイ SnapMirror Active Sync (旧 SMBC) ONTAP 9.14.1**

# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>エグゼクティブサマリー .....</b>	<b>7</b>
<b>第 2 章</b>	<b>ソリューションの概要.....</b>	<b>8</b>
2.1	メリット .....	9
<b>第 3 章</b>	<b>主な用語とコンセプト .....</b>	<b>10</b>
3.1	アーキテクチャ .....	12
3.2	使用例 .....	13
3.2.1	ゼロ RTO または透過的アプリケーションフェイルオーバー (TAF) のアプリケーション展開 .....	13
3.2.2	災害シナリオ .....	14
<b>第 4 章</b>	<b>アプリケーションの構成 .....</b>	<b>15</b>
4.1	アプリケーションホスト .....	15
4.2	プロトコル .....	15
4.3	ホスト接続 .....	15
4.4	マルチパス .....	16
4.5	データレイアウト .....	17
<b>第 5 章</b>	<b>業務継続保護の構成.....</b>	<b>18</b>
5.1	前提条件 .....	18
5.1.1	ハードウェア .....	18
5.1.2	ライセンス .....	18
5.1.3	ソフトウェア .....	18
5.1.4	ネットワーク .....	18
5.1.5	ONTAP クラスタ構成 .....	19
5.1.6	ONTAP Mediator .....	19
5.2	ONTAP Mediator のインストール .....	20
5.3	ONTAP Mediator の構成 .....	21
5.4	業務継続性の保護 .....	21
5.4.1	Storage LIF .....	22
5.4.2	SnapMirror Active Sync の可用性 .....	25

第 6 章	懸案事項.....	26
第 7 章	解決方法.....	27
第 8 章	フェイルオーバー手順 .....	28
8.1	計画的フェイルオーバー .....	28
8.1.1	3 方向トポロジ .....	29
8.1.2	計画外の自動フェイルオーバー .....	30
第 9 章	整合性グループ (CG) へのボリュームの追加と削除 .....	31
第 10 章	単一ファイルの SnapRestore .....	32
第 11 章	単一ファイル内の部分的 SnapRestore.....	33
第 12 章	既存の SnapMirror 同期関係を業務継続性の保護に変換 .....	34
第 13 章	SnapMirror Active Sync 関係を持つ ONTAP バージョンの アップグレードとダウングレード .....	35

# 図目次

図 1.1	業務継続性とは？ .....	7
図 2.1	SnapMirror Active Sync ソリューション .....	8
図 3.1	SnapMirror Active Sync アーキテクチャ .....	12
図 3.2	ALUA 経路を使用した SnapMirror Active Sync.....	13
図 3.3	災害による ALUA パスの変更.....	14
図 4.1	ALUA を使用した SnapMirror Active Sync.....	16
図 4.2	エンタープライズアプリケーションの SVM 内のデータレイアウト .....	17
図 5.1	注意 / 必読文言 .....	20
図 8.1	ファンアウトトポロジー .....	29

# はじめに

SnapMirror Active Sync (旧 SnapMirror Business Continuity) は、ETERNUS AX series、ETERNUS AC series、ETERNUS AX series All SAN Array (ASA)、または ETERNUS AC series All SAN Array (ASA) ストレージシステム上で稼働する ONTAP で利用可能な、アプリケーションレベルの精度を備えた継続的に利用可能なストレージソリューションであり、最も重要なビジネスアプリケーションのゼロ RPO / RTO に関するニーズに対応します。

第 2 版  
2025 年 1 月

## 登録商標

---

本製品に関連する他社商標については、以下のサイトを参照してください。

<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/storage/trademark/>

本書では、本文中の ™、® などの記号は省略しています。

## 本書の読み方

---

### 対象読者

---

本書は、ETERNUS AX または ETERNUS AC の設定、運用管理を行うシステム管理者、または保守を行うフィールドエンジニアを対象としています。必要に応じてお読みください。

### 関連マニュアル

---

ETERNUS AX および ETERNUS AC に関連する最新の情報は、以下のサイトで公開されています。

<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/storage/manual/>

## 本書の表記について

---

### ■ 本文中の記号

本文中では、以下の記号を使用しています。

#### 注意

お使いになるときに注意していただきたいことを記述しています。必ずお読みください。

#### 備考

本文を補足する内容や、参考情報を記述しています。

# 第 1 章

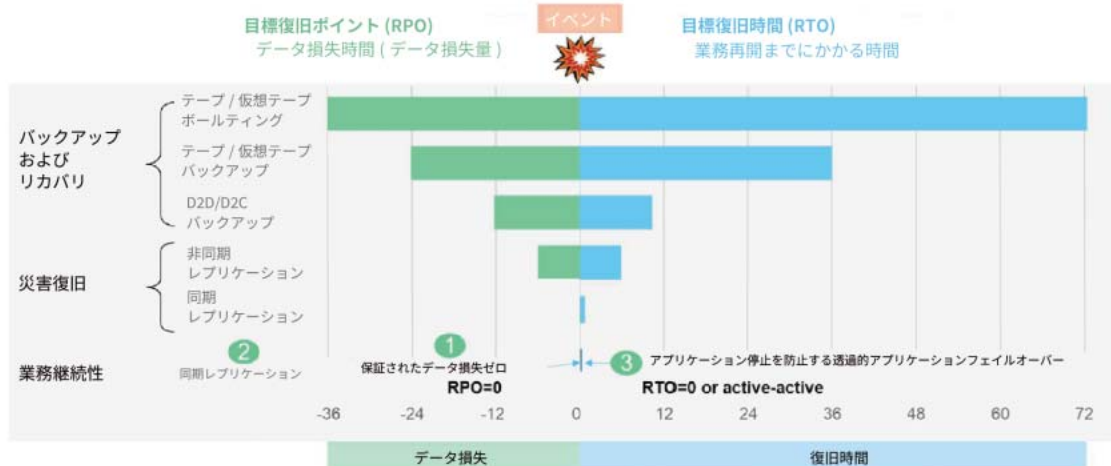
## エグゼクティブサマリー

常時接続されている今日のグローバルビジネス環境においては、サイバー攻撃、停電、自然災害による機器障害などのシステム停止の後に、ビジネスクリティカルなアプリケーションのデータをデータ損失ゼロで迅速にリカバリすることが求められます。特に、金融機関では p、データ消失やアプリケーションの利用不可に対する許容度がゼロであり、EU 一般データ保護規則 (GDPR) などの規制要件を遵守する必要があります。図 1.1 に、業務継続性の概要を示します。

図 1.1 業務継続性とは？

### 業務継続性とは？

ストレージ内のセカンダリコピーにフェイルオーバーするアプリケーションの機能で、アプリケーションの再接続やユーザーの作業中断がありません。



組織は、以下の要件を優先して、効果的な業務継続およびディザスタリカバリ (BCDR) 計画を策定できます。

- ゼロ RPO (目標復旧時点)：同期レプリケーションによって、データ消失ゼロを実現します。
- 透過的アプリケーションフェイルオーバー (TAF) によるゼロ RTO (目標復旧時間)：災害時のビジネスクリティカルなアプリケーションの停止を防止します。

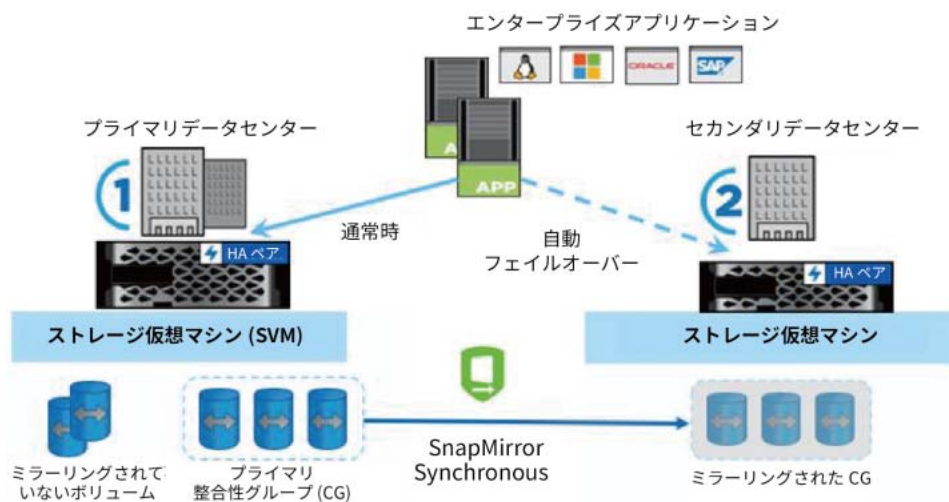
ONTAP 9.9.1 で導入された SnapMirror Active Sync は、ゼロ RPO、ほぼゼロ RTO の新しい業務継続ソリューションです。SnapMirror Active Sync は、使いやすいアプリケーションレベルの精度と自動フェイルオーバーによって、柔軟な対応を提供します。SnapMirror Active Sync は、実績のある IP ネットワーク経由の SnapMirror Synchronous (SM-S) レプリケーションを使用して、LAN または WAN 経由で高速にデータをレプリケートし、仮想環境および物理環境におけるデータの高可用性とビジネスクリティカルなアプリケーション (VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC)、Windows Server Failover Cluster (WSFC)、Oracle、および Microsoft SQL Server など) の迅速なデータ複製を実現します。SnapMirror Active Sync を使用すると、セカンダリコピーへの TAF により、サイトが完全に故障した場合でも、ミッションクリティカルなビジネスサービスの稼働を継続できます。このフェイルオーバーを開始するために、手動による操作や追加のスクリプト作成は必要ありません。

## 第 2 章

# ソリューションの概要

SnapMirror Active Sync を使用するとデータ LUN を保護することで、災害時の業務継続を目的とする透過的なアプリケーションフェイルオーバーが可能になります。[図 2.1](#) に、SnapMirror Active Sync ソリューションのイメージを示します。

図 2.1 SnapMirror Active Sync ソリューション



SnapMirror Active Sync の主な機能は以下のとおりです。

- 地理的に離れた二拠点での保護による、SAN アプリケーション (iSCSI または FC) の業務継続
- ストレージへの再接続や、アプリケーションユーザーの停止などの手動操作を必要としない、エンタープライズアプリケーション (VMware vSphere Metro Storage Cluster (vMSC)、Windows Server Failover Cluster (WSFC)、Oracle、および Microsoft SQL Server など) の TAF
- アプリケーションデータの複数のボリュームに対する、依存書き込み順序の一貫性を保つ整合性グループ (CG)
- ONTAP との緊密な統合により、堅牢なテクノロジーを活用して実現する、拡張性に優れたエンタープライズレベルのデータ保護
- ストレージのプロビジョニング、ホスト接続、双方のサイトの Snapshot コピーとクローンの作成に関するデータ管理の合理化



## 2.1 メリット

---

SnapMirror Active Sync には、以下のメリットがあります。

- 業務継続のためのアプリケーション精度
- 各アプリケーションのフェイルオーバーの可否を判定できる自動フェイルオーバー
- LUN ID を変更しないため、アプリケーションからは共有仮想デバイスとして認識される
- セカンダリを柔軟に再利用できるため、アプリケーションの性能や可用性に影響を与えることなく、アプリケーションの使用目的 ( 開発テスト、UAT、レポート作成など ) に合わせて瞬時にクローンを作成可能
- 整合性グループを使用して依存書き込み順序の整合性を維持することにより、アプリケーション管理を合理化

## 第 3 章

# 主な用語とコンセプト

ONTAP SnapMirror Active Sync ソリューションの検討と導入計画を開始する際には、主要な用語とコンセプトを理解することが重要です。

### 整合性グループ (CG)

CG は、作成、スケジュール設定、ロールバックなどの Snapshot イメージ操作を実行できるように、複数のボリュームを保持するコンテナです。たとえば、ホストのアプリケーションデータが複数のボリューム (複数の仮想ドライブを持つ仮想マシン (VM) や、データ、ログ、その他のファイルが独立して保存されているデータベースサーバなど) に分散している場合、保護されレプリケートされたデータの Snapshot の整合性を確保することが重要になります。CG は、業務継続のために保護する必要があるアプリケーションワークロードの整合性を保証する FlexVol ボリュームの集合です。CG の目的は、複数のボリュームの Snapshot イメージを同時に作成することにより、ある時点 (PiT) における一連のボリュームのクラッシュ整合性コピーを確保することです。CG はデータセットのすべてのボリュームを静止させ、正確に同じ PiT (タイミング) で Snapshot を取得します。この Snapshot で、データセットをサポートするボリューム全体にわたるデータ整合性のとれたリストアポイントが提供されます。これにより、CG は、依存書き込み順序の整合性を維持します。業務継続のためにアプリケーションを保護する場合は、そのアプリケーションに対応するボリュームのグループを CG に追加し、ソース CG とデスティネーション CG の間にデータ保護関係を確立する必要があります。ソース CG とデスティネーション CG には、同じ数とタイプのボリュームが含まれている必要があります。

### コンスティチュエント

CG の一部である個別の FlexVol ボリュームです。

### ゼロ RPO

目標復旧ポイントがないということは、データ損失なしで災害または機能停止から回復できることを意味します。

### ゼロ RTO

ホストの Multipath I/O (MPIO) を使用して、目標復旧時間ゼロまたはストレージへの無停止アクセスのための TAF を実現します。

### 透過的アプリケーションフェイルオーバー (TAF)

ストレージの停止をアプリケーションに認識させないための機能です。災害やストレージの機能停止後の再構成が不要になります。つまり、サイトで災害が発生したり、サイトのストレージが停止したりした場合でも、ストレージへのホストアクセスは停止しません。SAN の場合、アプリケーションに対して透過的なストレージフェイルオーバーを実現するためには、ホスト MPIO が必要です。

### Out of sync

アプリケーション I/O がセカンダリストレージシステムにレプリケートしていません。SnapMirror レプリケーションが実行されていないため、デスティネーションボリュームがソースボリュームと同期していません。転送の失敗またはサポートされていない操作による失敗を示しています。

### ONTAP Mediator

ONTAP Mediator は、ONTAP クラスタ / ノードが定期的にハートビート情報を報告するためのツールとして機能します。これにより、Mediator はピアのステータス (稼働中かどうか) を判断できます。ONTAP Mediator は、以下のヘルス情報を提供します。

- ONTAP クラスタのピア
- ONTAP クラスタノードのピア
- CG (フェイルオーバー単位) で、各 CG について以下の情報を提供します。
  - レプリケーション状態 Uninitialized、In Sync、Out of Sync
  - どのクラスタがプライマリコピーをホストしているか
  - 操作コンテキスト (計画フェイルオーバーに使用)

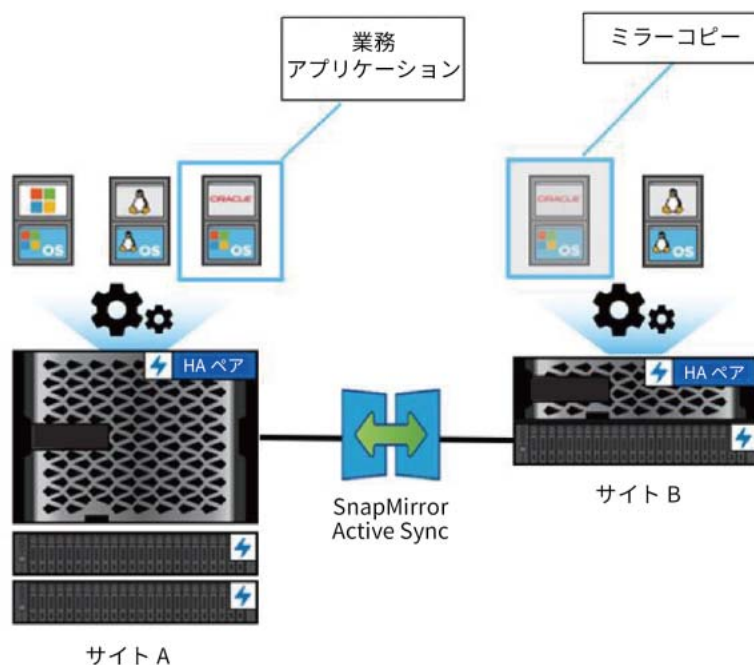
この ONTAP Mediator のヘルス情報を使用すると、クラスタは異なるタイプの障害を区別し、自動フェイルオーバーを実行するかどうかを決定できます。ONTAP Mediator は、ONTAP のプライマリおよびセカンダリクラスタの両方と連動する、SnapMirror Active Sync クォーラム内の 3 つの構成のひとつです。合意に達するためには、特定の操作に関してクォーラム内の最低 2 つが賛成する必要があります。

## 3.1 アーキテクチャ

図 3.1 は、両方のクラスタでアクティブなワークロードに対応する SnapMirror Active Sync アーキテクチャを示しています。このアーキテクチャでは、プライマリワークロードを両方のクラスタから同時に処理できます。一部の国では、金融機関の規制により、企業はセカンダリデータセンターからも定期的にサービスを利用できることが求められます。SnapMirror Active Sync を利用することで、交互に運用する構成が可能になります。

ストレージ仮想マシン (SVM) 内の異なるボリュームから整合性グループにアプリケーション固有の LUN を追加することで、ソースストレージシステムとデスティネーションストレージシステム間で業務継続を維持するためのデータ保護関係が作成されます。通常のオペレーションでは、エンタープライズアプリケーションはプライマリの整合性グループに書き込み、この I/O をミラー関係にある整合性グループに同期的にレプリケートします。

図 3.1 SnapMirror Active Sync アーキテクチャ



データ保護関係には 2 つの個別のコピーが存在しますが、SnapMirror Active Sync は同じ LUN ID を維持するため、アプリケーションホストはこれを複数のパスを持つ共有仮想デバイスとして認識します。一方、一度に書き込まれる LUN コピーは 1 つだけです。障害によりプライマリストレージシステムがオフラインになると、ONTAP Mediator はこの障害を検出し、ミラー関係にある整合性グループへのシームレスなアプリケーションフェイルオーバーを有効にします。このプロセスにより、以前はフェイルオーバーの目的で必要だった手動操作やスクリプト作成を行うことなく、特定のアプリケーションのみがフェイルオーバーされます。

その他の考慮事項

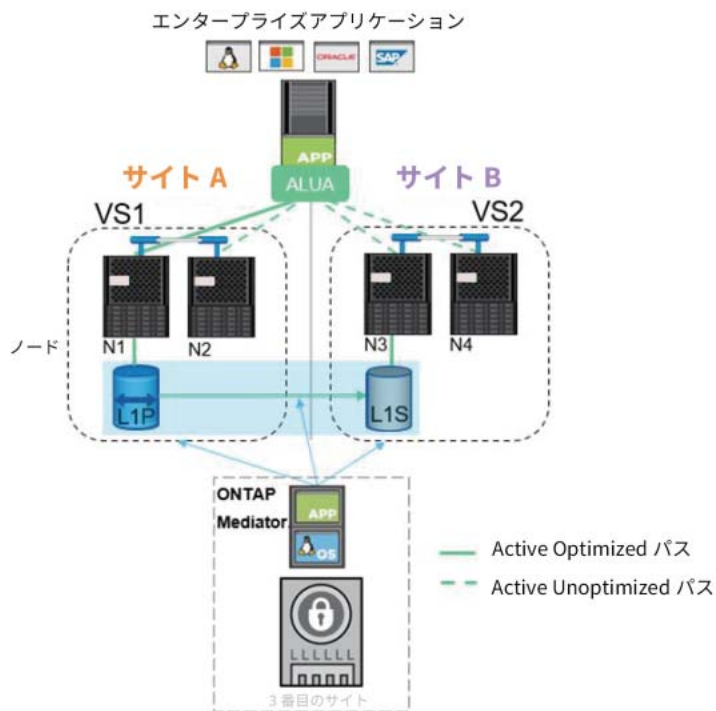
- 業務継続のための保護の範囲外に存在するミラー化されていないボリュームがサポートされます。
- 業務継続のために保護されているボリュームでは、もう 1 つの SnapMirror 非同期関係のみがサポートされます。
- カスケードトポロジは、業務継続のための保護ではサポートされていません。

## 3.2 使用例

### 3.2.1 ゼロ RTO または透過的アプリケーションフェイルオーバー (TAF) のアプリケーション展開

TAF は、ホストの MPIO ソフトウェアベースのパスフェイルオーバーに基づいて、ストレージへの無停止アクセスを実現します。たとえば、プライマリ (L1P) とミラーコピー (L1S) の両方の LUN コピーは、同じ ID (シリアル番号) を持ち、読み取り / 書き込み可能としてホストに報告されます。ただし、読み取りと書き込みはプライマリボリュームによってのみ実行されます。ミラーコピーに対して発行された I/O は、プライマリコピーにプロキシされます。ホストの L1 への優先パスは VS1 から N1 を経由し、非対称論理ユニットアクセス (ALUA) のアクセス状態 Active Optimized (A/O) に基づきます。ONTAP Mediator は、主にプライマリのストレージが停止した時に、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を行うため、導入時に必要です。

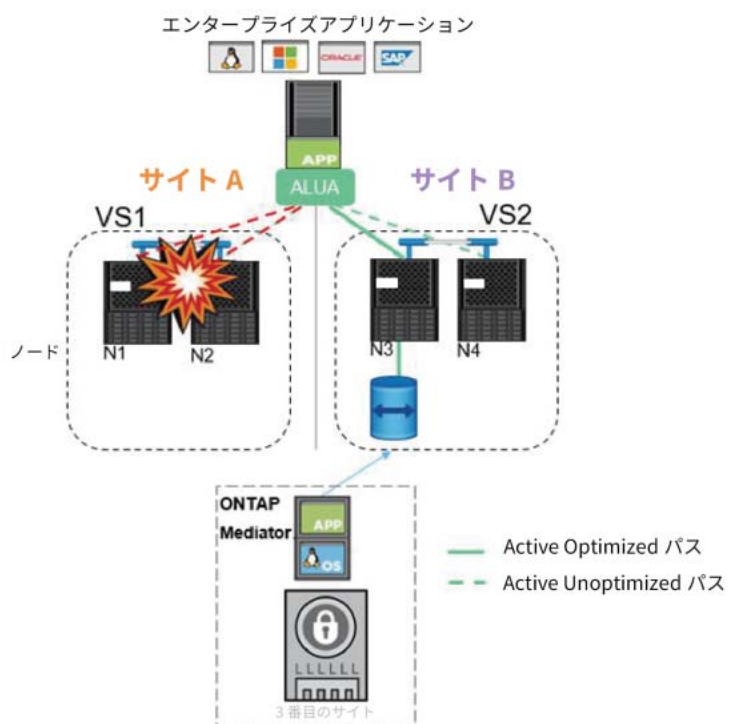
図 3.2 ALUA 経路を使用した SnapMirror Active Sync



### 3.2.2 災害シナリオ

プライマリクラスタをホストしているサイトで災害が発生すると、ホストマルチパスソフトウェアはクラスタ内のすべてのパスを停止中としてマークし、セカンダリクラスタからのパスを使用します。その結果、ONTAP Mediator によって無停止フェイルオーバーが有効になります。この時点で、L1S を伴う LUN L1 へのミラーコピーは、ミラーコピーから、VS2 から N3 を経由するホスト優先パスを持つアクティブコピーに変換されます。

図 3.3 災害による ALUA パスの変更



## 第 4 章

# アプリケーションの構成

---

### 4.1 アプリケーションホスト

---

サポートされるホストオペレーティングシステムは、スタンドアロンの Microsoft Windows Server、スタンドアロンの Red Hat Enterprise Linux (RHEL)、および VMware vMCS です。

### 4.2 プロトコル

---

SnapMirror Active Sync は、iSCSI および FC プロトコルを使用して、物理ホストまたは ESXi ホストからドライブデバイスとして認識される SAN 環境の LUN(論理ユニット)を保護します。

### 4.3 ホスト接続

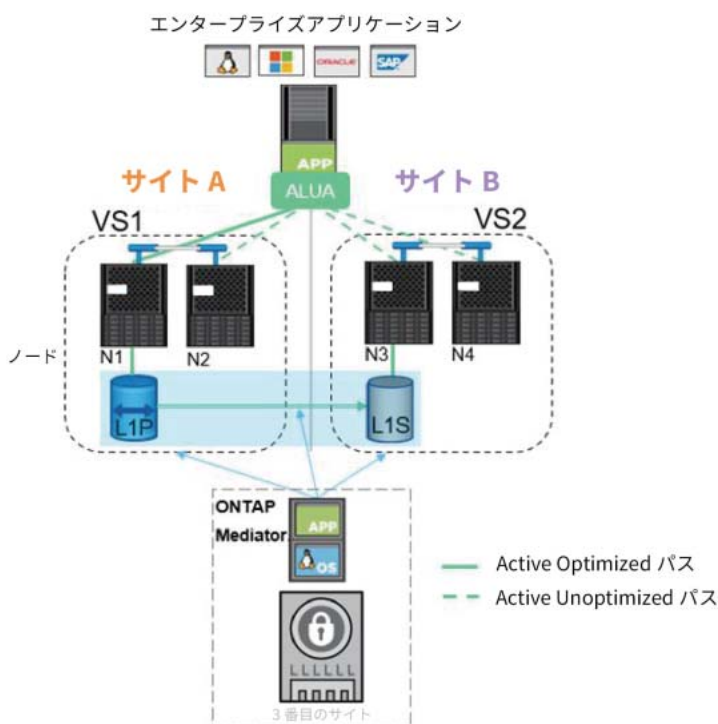
---

ホストとストレージ間のネットワーク接続には、FC または Ethernet (iSCSI) 接続を使用できます。

## 4.4 マルチパス

図 4.1 に示すように、SnapMirror Active Sync は、標準の SCSI メカニズムである ALUA を使用します。ALUA を使用すると、アプリケーションホストとストレージレイとの通信のために、優先順位とアクセスの可用性を指定してパスをアドバタイズした、ホストマルチパスソフトウェアが許可されます。ALUA は、LUN を所有するコントローラへのアクティブな最適化済みパスをプライマリパスとしてマークし、他方を非最適化済みパスとしてマークします。これらの非最適化済みパスは、プライマリパスに障害が発生した場合にのみ使用されます。

図 4.1 ALUA を使用した SnapMirror Active Sync



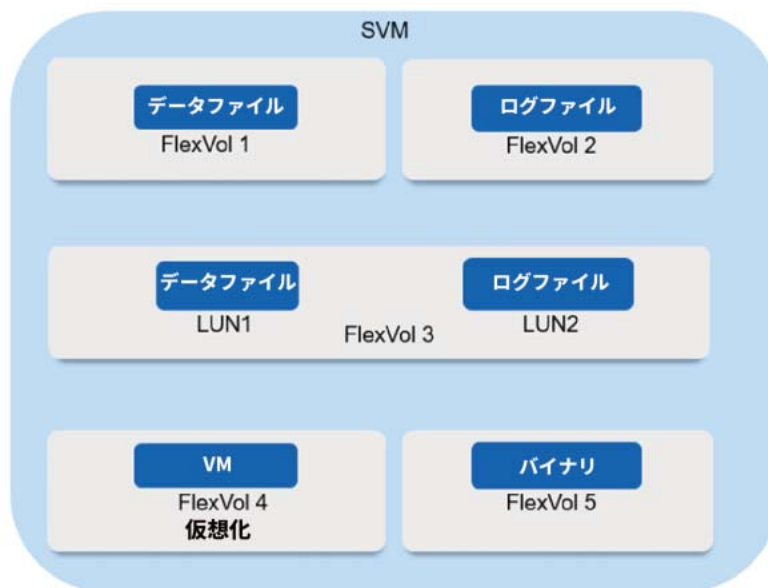


## 4.5 データレイアウト

データ保護戦略では、業務を継続するために保護する必要があるワークロードを明確にしておくことが重要です。データ保護戦略の最も重要なステップは、エンタープライズアプリケーションのデータレイアウトを明確にして、ボリュームの分散方法と業務継続の保護方法を決定できるようにすることです。シームレスなフェイルオーバーはアプリケーションごとに CG で実行されるため、必要なデータボリュームを CG に追加してください。

図 4.2 に、エンタープライズアプリケーションの SVM 内のデータレイアウトを示します。

図 4.2 エンタープライズアプリケーションの SVM 内のデータレイアウト



- データボリューム
  - ランダムリードのワークロードは、シーケンシャルライトから分離されます。したがって、データベースのサイズによっては、データファイルとログファイルは通常、別々のボリュームに配置されます。
    - 大規模で重要なデータベースの場合、単一のデータファイルは FlexVol1 にあり、対応するログファイルは FlexVol2 にあります。
    - 統合を強化するために、すべてのデータファイルが FlexVol1 に、対応するログファイルが FlexVol2 に配置されるように、小規模から中規模の重要でないデータベースがグループ化されます。ただし、このグループ化によってアプリケーションレベルの精度が失われます。
  - もう 1 つのバリエーションとして、すべてのファイルを同じ FlexVol3 内に配置し、データファイルを LUN1 に、ログファイルを LUN 2 に配置する方法があります。
- 環境が仮想化されている場合、さまざまなエンタープライズアプリケーションのすべての VM がデータストアで共有されます。通常、VM とアプリケーションバイナリは SnapMirror を使用して非同期に複製されます。

## 第 5 章

# 業務継続保護の構成

## 5.1 前提条件

### 5.1.1 ハードウェア

SnapMirror Active Sync は、ETERNUS AX series、ETERNUS AC series、ETERNUS AX series ASA、または ETERNUS AC series ASA の、2 ノード HA クラスタのみをサポートします。ETERNUS AX series、ETERNUS AC series、ETERNUS AX series ASA、または ETERNUS AC series ASA では、プライマリクラスタとセカンダリクラスタの両方が同じモデルである必要があります。ETERNUS HX series に関連する業務継続の保護はサポートされていません。

#### 注意

業務継続の目的は、災害など、サイトを稼働不能にする可能性のある障害から保護し、業務を中断することなく継続できるようにすることです。したがって、同じクラスタ内の業務継続性を保護することはできません。ソースクラスタとデスティネーションクラスタは別々にする必要があります。

### 5.1.2 ライセンス

ソースストレージクラスタとデスティネーションストレージクラスタの両方にデータ保護がある場合は、SnapMirror Active Sync を使用できます。

### 5.1.3 ソフトウェア

- ストレージシステムは ONTAP 9.9.1 以降である必要があります。
- ソースクラスタデスティネーションクラスタのすべてのノードをインストールするか、ONTAP 9.9.1 以降にアップグレードする必要があります。
- ONTAP Mediator 1.7 は、Linux サーバーまたは VM にインストールする必要があります。
  - RHEL (8.5、8.6、8.7、8.8、8.9、9.0、9.1、9.2、9.3)
  - Rocky Linux (8、9)

### 5.1.4 ネットワーク

ストレージレイバースのレプリケーショントランスポートは、TCP/IP ネットワークを介して、ピアストレージシステム間で厳しいネットワーク品質パラメータ(RTT:<7 ms|ジッタ:<3 ms|損失:<0.01%)を使用します。

### 5.1.5 ONTAP クラスタ構成

---

ソースクラスタとデスティネーションクラスタが正しく構成されていることを確認します。詳細については、「[ONTAP System Manager を使用した新しいクラスタでの ONTAP の設定](#)」を参照してください。

### 5.1.6 ONTAP Mediator

---

ONTAP Mediator は、2 つの ONTAP クラスタとは異なる 3 番目の障害ドメインにインストールされます。その主な役割は、SnapMirror Active Sync コピーに対する受動的な監視として機能することです。ネットワークパーティションが作成されたり、1 つのコピーが使用できなくなったりした場合、SnapMirror Active Sync は Mediator を使用して、もう一方のコピーの I/O を停止しながら、I/O を処理し続けるコピーを決定します。

この設定には、次の 3 つの主要コンポーネントがあります。

- SnapMirror Active Sync プライマリ CG をホストするプライマリ ONTAP クラスタ
- ミラー CG をホストするセカンダリ ONTAP クラスタ
- ONTAP Mediator

ONTAP Mediator は、SnapMirror Active Sync 構成でパッシブなクォーラムの証人として重要な役割を果たし、クォーラムの維持を確実にし、障害時のデータアクセスを容易にします。これは、コントローラがピアコントローラの活性を判断するための ping プロキシとして機能します。Mediator は、スイッチオーバーのオペレーションを積極的にトリガーするわけではありませんが、ネットワーク通信の問題が発生したときに、正常に動作しているノードがパートナーのステータスをチェックできるようにすることで、重要な機能を提供します。

クォーラムの証人としての役割を果たす ONTAP Mediator は、ピアクラスタへの代替パス ( 実質的にプロキシとしての役割を果たす ) を提供します。Mediator はノードがクラスタピアの設定、ノードの健全性、CG の関係情報 ( 役割 [primary|secondary]、ステータス情報 [InSync、Out-of-Sync]) を更新するための REST API を提供します。さらに、この情報をクラスタがクォーラムのプロセスの一部として取得できるようにします。Mediator はノード管理 LIF およびクラスタ管理 LIF を通信目的に使用します。Mediator は複数のパスを使用して冗長接続を確立し、サイト障害とスイッチ間リンク (ISL) 障害を区別します。

イベントが原因でクラスタが ONTAP Mediator ソフトウェアおよびそのすべてのノードとの接続を失うと、到達不能と見なされます。これによりアラートがトリガーされ、セカンダリサイトのミラー Consistency Group (CG) への自動フェイルオーバーが有効になり、クライアントの I/O が中断されなくなります。レプリケーションデータパスはハートビートメカニズムに依存しており、ネットワークの障害やイベントが一定期間を超えて継続すると、ハートビート障害が発生し、リレーションシップが同期しなくなる可能性があります。ただし、別のポートへの LIF フェイルオーバーなどの冗長パスが存在すると、ハートビートを維持し、このような中断を防ぐことができます。

つまり、ONTAP Mediator は次の目的で使用されます。

- クォーラムを確立する
- 自動フェイルオーバーによる継続的な可用性 (AUFO)
- 計画されたフェイルオーバー (PFO)

### 備考

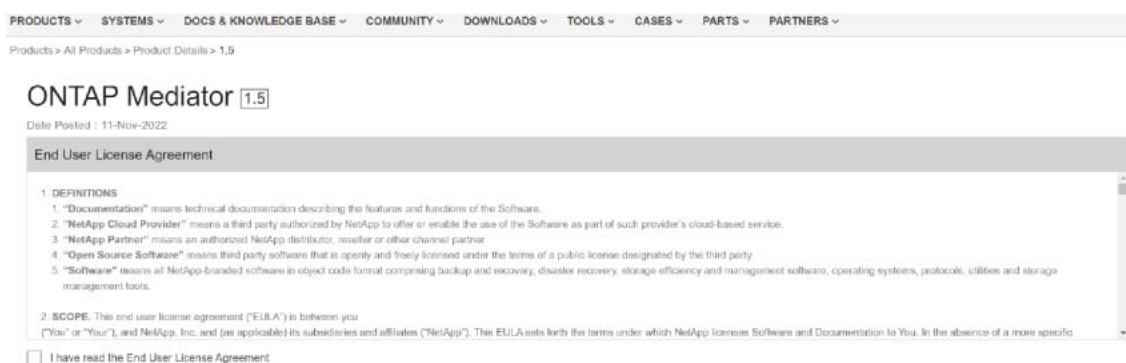
- ONTAP Mediator 1.7 は、業務継続を目的として 10 のクラスタペアを管理できます。
- ONTAP Mediator 1.7 は、SnapMirror Active Sync 構成に加えて MetroCluster IP (MC IP) 構成も管理できます。
- ONTAP Mediator が使用できない場合は、計画フェイルオーバーまたは自動フェイルオーバーを実行できません。しかし、アプリケーションデータの同期レプリケーションは中断することなく継続されるため、データ消失はゼロになります。

## 5.2 ONTAP Mediator のインストール

ONTAP Mediator をインストールする必要があります。SnapMirror Active Sync ソリューションを設定して使用する前に、ライセンス契約への同意、および図 5.1 に示す注意 / 必読の文言への同意が必要です。

詳細については、「[SnapMirror Active Sync 用の ONTAP Mediator とクラスタの設定](#)」を参照してください。

図 5.1 注意 / 必読文言



### 備考

ONTAP Mediator をインストールするときは、自己署名証明書を信頼性のあるメインストリーム CA によって署名された有効な証明書に置き換える必要があります。

## 5.3 ONTAP Mediator の構成

業務継続の保護を開始する前に、ONTAP Mediator を初期化する必要があります。初期化作業は、ONTAP System Manager の GUI や ONTAP CLI で実行可能です。

ONTAP System Manager で、以下の手順を実行します。

### 手順 ▶▶▶

- 1 [Protection] > [Overview] > [Mediator] > [Configure] の順に移動します。
- 2 「Add」をクリックし、以下の ONTAP Mediator サーバー情報を入力します。
  - IPv4 アドレス
  - ユーザー名
  - パスワード

「SnapMirror Active Sync 用の ONTAP Mediator とクラスタの設定」の手順を実行します。



通常の運用中は、ONTAP Mediator が接続状態である必要があります。それ以外の状態の場合は、エラー状態を示している可能性があります。エラー状態はイベント管理システム (EMS) メッセージで確認できるため、適切な修正処置を実行してください。

## 5.4 業務継続性の保護

業務継続性の保護には、2 つの ONTAP ストレージシステム間にデータ保護関係を作成し、アプリケーション固有の LUN を保護グループと呼ばれる整合性グループに追加することが含まれます。

### 備考

LUN は同じ SVM 内に存在する必要があります。

ONTAP System Manager で、次の手順を実行します。

### 手順 ▶▶▶

- 1 「Protection」 > 「Overview」 > 「Protect for Business Continuity」 > 「Protect LUNs」を選択します。
- 2 ソースクラスタ上で保護する 1 つ以上の LUN を選択します。
- 3 デスティネーションクラスタと SVM を選択します。
- 4 デフォルトでは [Initializing relationship] が選択されています。[Save] をクリックして保護を開始します。
- 5 デスティネーションクラスタで ONTAP System Manager を使用します。業務継続関係の保護が「In sync」であることを確認するには、「Protection」 > 「Relationships」を選択します。

#### 備考

- ONTAP System Manager>Applications タブを使用して作成された、AppDM (Oracle、Microsoft SQL Server、仮想サーバ、仮想デスクトップアプリケーション、汎用 SAN または NAS コンテナなど) に関連付けられたボリュームはサポートされていません。
- ONTAP 9.12.1 では、50 を超える整合性グループはサポートされていません。
- さらに、業務継続のために保護されているソースボリュームに対して、もう 1 つの非同期データ保護関係のみを作成できます。

「SnapMirror 関係の作成と整合性グループの初期化が失敗する」の手順を使用して、ONTAP CLI から業務継続性を保護します。

#### 備考

保護関係を設定したら、セカンダリクラスタ内の複製された LUN をホストにマッピングし、ホスト構成時にプライマリクラスタとセカンダリクラスタの両方から LUN への I/O パスを検出する必要があります。

ONTAP System Manager で、以下の手順を実行します。

#### 手順▶▶▶

- 1 「Storage」> 「LUNs」をクリックして、デスティネーション LUN が表示されていることを確認します。
- 2 各 LUN を編集して、正しいホストマッピング> イニシエータグループにマッピングします。
- 3 ONTAP CLI については、「[lun mapping create](#)」を参照してください。
- 4 アプリケーションホストで、ドライブを再スキャンし、デスティネーション LUN へのパス (セカンダリストレージシステムからのパス) が検出され、ALUA がこれらのパスを正しくアドバタイズしていることを確認する必要があります。

### 5.4.1 Storage LIF

以下に示すシナリオに従って SAN LIF のサービスポリシーが変更された場合、これらの変更はピアクラスタに正確に複製されません。このためには、`snapmirror abort` を実行してから `resync` を実行して、これらの変更がピアクラスタに確実に反映されるようにします。

## ■ シナリオ 1

SAN LIF のサービスポリシーを default-data-blocks から default-data-files に変更し、元に戻します。

```
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> net int show -vserver vs0 -fields data-protocol
(network interface show)
vserver lif  data-protocol
-----
vs0      lif1 iscsi

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> iscsi interface show -fields relative-port-id
vserver lif  relative-port-id
-----
vs0      lif1 2

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> net int modify -vserver vs0 -lif lif1 -service-policy default-
data-files
(network interface modify)

Warning: Assigning service policy "default-data-files" to LIF "lif1" on Vserver
"vs0" will impact the data services supported by this LIF, which
requires the LIF to be temporarily brought offline. Data service on
this LIF will be briefly interrupted while this change is applied, and
any existing network connections will be reset.
Do you want to continue? {y|n}: y

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> net int show -vserver vs0 -fields data-protocol
(network interface show)
vserver lif  data-protocol
-----
vs0      lif1 nfs,cifs,fcache

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> iscsi interface show -fields relative-port-id
There are no entries matching your query.

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> net int modify -vserver vs0 -lif lif1 -service-policy default-
data-blocks
(network interface modify)

Warning: Assigning service policy "default-data-blocks" to LIF "lif1" on
Vserver "vs0" will impact the data services supported by this LIF,
which requires the LIF to be temporarily brought offline. Data service
on this LIF will be briefly interrupted while this change is applied,
and any existing network connections will be reset.
Do you want to continue? {y|n}: y

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> iscsi interface show -fields relative-port-id
vserver lif  relative-port-id
-----
vs0      lif1 3

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> snapmirror abort *
Operation is queued: snapmirror abort for the relationship with destination
"vs1:/cg/smbc_dst_hard1".

Warning: It is recommended to quiesce the relationship using the "snapmirror
quiesce" command instead of aborting the SnapMirror Synchronous
transfer. For relationships with a policy of type "strict-sync-mirror"
this will fail client I/O on source volume if the status is InSync.
Do you want to continue? {y|n}: yes
Operation is queued: snapmirror abort for the relationship with destination "vs1:sync_dst_1".
1 entries were acted on.

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster:> snapmirror resync *
Operation is queued: snapmirror resync to destination "vs1:/cg/smbc_dst_hard1".
```



## ■ シナリオ 2

クラスタ間 LIF のサービスポリシーを node-mgmt に変更します。

```
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster::*> net int show -role intercluster -fields role,service-
policy,services
(network interface show)
vserver          lif service-policy          services          role
-----
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster ic default-intercluster intercluster-core,management-https
intercluster
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster sti96-vsim-ucs540a_inet4_intercluster1 default-intercluster
intercluster-core,management-https intercluster
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster sti96-vsim-ucs540b_inet4_intercluster1 default-intercluster
intercluster-core,management-https intercluster
3 entries were displayed.

SMBC_A::*> net int modify -vserver C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster -lif ic -service-policy default-
management
(network interface modify)

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster::*> net int show -role intercluster -fields role,service-
policy,services
(network interface show)
vserver          lif          service-policy
services          role
-----
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster sti96-vsim-ucs540a_inet4_intercluster1 default-intercluster
intercluster-core,management-https intercluster
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster sti96-vsim-ucs540b_inet4_intercluster1 default-intercluster
intercluster-core,management-https intercluster
2 entries were displayed.
```

## ■ シナリオ 3

サービスポリシーを管理からクラスタ間に変更します。

```
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster::*> net int show -role node-mgmt -fields role,service-
policy,services
(network interface show)
vserver          lif service-
role
-----
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster ic default-management management-core,management-
autosupport,management-ssh,management-https node-mgmt
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster ic2 default-management management-core,management-
autosupport,management-ssh,management-https node-mgmt
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster sti96-vsim-ucs540a_mgmt1 default-management management-
core,management-autosupport,management-ssh,management-https node-mgmt
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster sti96-vsim-ucs540b_mgmt1 default-management management-
core,management-autosupport,management-ssh,management-https node-mgmt
4 entries were displayed.

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster::*> net int show -role intercluster -fields role,service-
policy,services
(network interface show)
vserver          lif          service-policy
services          role
-----
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster sti96-vsim-ucs540a_inet4_intercluster1 default-intercluster
intercluster-core,management-https intercluster
C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster sti96-vsim-ucs540b_inet4_intercluster1 default-intercluster
intercluster-core,management-https intercluster
2 entries were displayed.

C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster::*> net int modify -vserver C1_sti96-vsim-ucs540a_cluster -lif ic2
-service-policy default-intercluster
(network interface modify)
```



## 5.4.2 SnapMirror Active Sync の可用性

プライマリクラスタ、セカンダリクラスタ、またはその両方で、一連のコマンドを使用して SnapMirror Active Sync 関係の可用性を確認できます。

例：

```
SMBC_A::*> snapmirror mediator show
Mediator Address Peer Cluster      Connection Status Quorum Status
-----
10.236.172.86    SMBC_B            connected         true

SMBC_B::*> snapmirror mediator show
Mediator Address Peer Cluster      Connection Status Quorum Status
-----
10.236.172.86    SMBC_A            connected         true

SMBC_B::*> snapmirror show -expand

Source          Destination Mirror Relationship Total      Progress
Path            Type      Path      State      Status    Progress Healthy Last
-----
vs0:/cg/cgl XDP  vs1:/cg/cgl_dp Snapmirrored InSync    -          true   -
vs0:vol1     XDP  vs1:vol1_dp  Snapmirrored InSync    -          true   -
2 entries were displayed.

SMBC_A::*> volume show -fields is-smbc-master,smbc-consensus,is-smbc-failover-capable -volume
vol1
vserver volume is-smbc-master is-smbc-failover-capable smbc-consensus
-----
vs0      vol1    true          false                  Consensus

SMBC_B::*> volume show -fields is-smbc-master,smbc-consensus,is-smbc-failover-capable -volume
vol1_dp
vserver volume is-smbc-master is-smbc-failover-capable smbc-consensus
-----
vs1      vol1_dp false          true                   No-consensus
```

ポートがホスティングするクラスタ間 LIF が停止したケース (admin down または link down) では、SnapMirror Active Sync 関係が「out of sync」となり、RPO ゼロおよび RTO ゼロを達成できなくなります。

## 第 6 章

### 懸案事項

---

デフォルトでは、スイッチはデスティネーション MAC アドレスが不明の場合にハードウェアプロキシモードを使用して L2 Unknown Unicast アドレスを解決するため、パケットがスパインプロキシに直接転送されます。スパインプロキシのデータベースにデスティネーション MAC アドレス情報がない場合、パケットはドロップされます。これにより、ACI スwitch の背後にある ONTAP で L2 へのアクセス性能に問題が発生します。

2 ノードの ONTAP クラスタのふたつ (プライマリとセカンダリ) で、クラスタ間ネットワークインターフェイス (LIF) を用いたクラスタピア関係を構成しており、すべてのノードのクラスタ間 LIF が ACI コードで動作する Cisco Nexus スwitch に接続している場合を例とします。

プライマリクラスタのノード 1 には、IC LIF の IC1 と IC2 をそれぞれホストする e0c ポートおよび e0d ポートがあります。e0c ポートおよび e0d ポートは、IC LIF フェイルオーバーグループに属しています。

e0c ポートの管理がダウンした場合、LIF IC1 は e0d ポートにフェイルオーバーします。ノード 1 で実行されている ONTAP は、LIF IC1 が e0d ポートによってホストされており、関連する MAC アドレスが更新されていることを ACI スwitch に通知します。しかし、この ACI スwitch が L2 Unknown Unicast アドレスを解決するためにハードウェアプロキシモードを使用するように設定された Cisco Application Policy Infrastructure Controller (APIC) によって制御されている場合は、ノード 1 からの MAC アドレスアップデートがファブリックでそれ以上先に伝わらず、セカンダリクラスタから LIF IC1 にアクセスできなくなります。

# 第 7 章

## 解決方法

---

Cisco APIC の L2 Unknown Unicast ポリシーを、デフォルトのハードウェアプロキシモードから、VLAN の影響を受けるフラッディングアルゴリズムを使用するように変更します。

## 第 8 章

# フェイルオーバー手順

フェイルオーバーおよびフェイルバック操作は、BCDR 計画の成功に不可欠です。災害が発生した場合、フェイルオーバーとは、ミッションクリティカルなワークロードをプライマリストレージシステムから災害復旧サイトのセカンダリストレージシステムに移行するプロセスです。計画的フェイルオーバーを使用して、ディザスタリカバリ構成を評価したり、プライマリクラスタでメンテナンスを実行したりできる場合があります。また、一部の国で金融機関の規制により、「Tick-Tock」方式を導入してセカンダリデータセンターからも定期的にサービスを提供する必要があります。

## 8.1 計画的フェイルオーバー

計画的フェイルオーバーを実行して、ディザスタリカバリ構成を評価したり、管理者がセカンダリクラスタから開始したプライマリクラスタのメンテナンスを実行したりできます。この操作では、セカンダリクラスタがプライマリクラスタから引き継ぐように、プライマリとセカンダリを切り替える必要があります。新しいプライマリクラスタは、クライアントの操作を中断することなく、ローカルで入出力要求の処理を開始できます。ALUA もそれに応じてパスを更新します。

ONTAP System Manager で、以下の手順を実行します。

### 手順▶▶▶

- 1 [Protection] > [Overview] > [Relationships] を選択します。
- 2 関係にマウスポインタを置き、楕円を選択して「Failover」をクリックします。

詳細については、「[SnapMirror Active Sync 関係にあるクラスタの計画的フェイルオーバーの実行](#)」を参照してください。

`snapmirror failover show` コマンドを使用して、計画的フェイルオーバー操作のステータスと進行状況を監視できます。フェイルオーバー操作が完了したら、`snapmirror show` コマンドを使用して、新しいデスティネーションクラスタから同期レプリケーション保護の状態を監視できます。

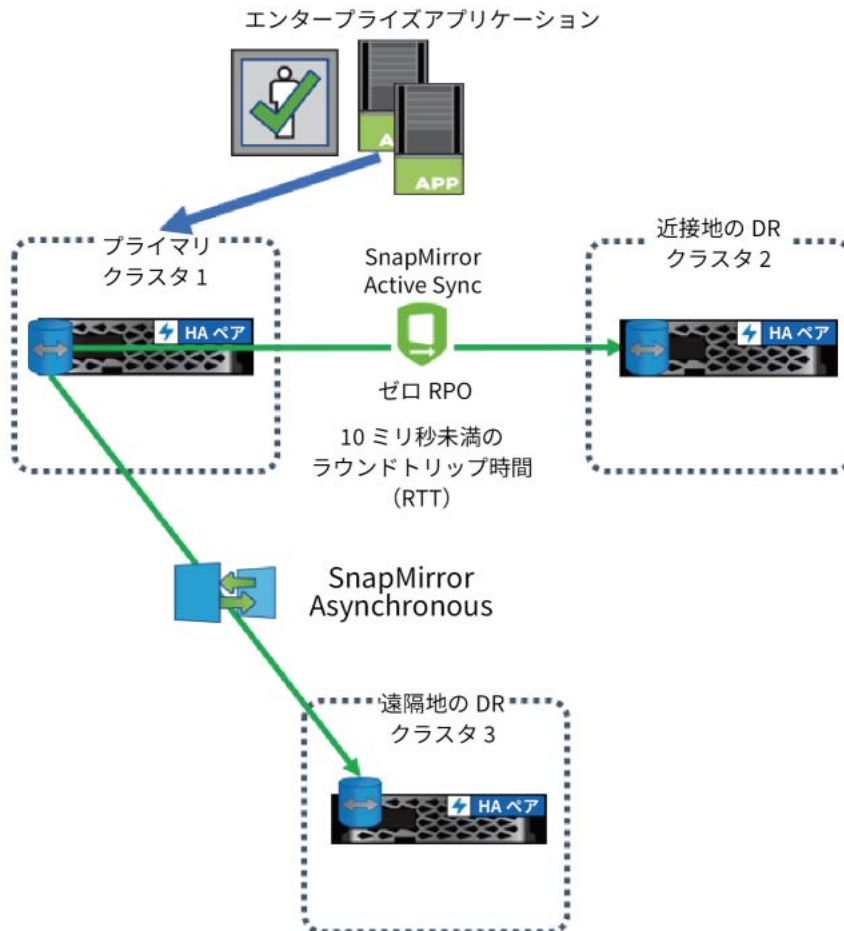
### 備考

計画的フェイルオーバーは、ボリューム移動、アグリゲートの再配置、ストレージフェイルオーバーなどの無停止オペレーションの進行中には開始できません。

### 8.1.1 3 方向トポロジー

図 8.1 に、3 方向のファンアウトトポロジーを示します。

図 8.1 ファンアウトトポロジー



近接地の DR サイトへの計画的フェイルオーバーでは、近接地のディザスタリカバリ (DR) サイトから遠隔地の DR サイトへの Snapmirror 関係を新しく作成しますが、「Last Transfer Error: No common Snapshot copy found between SVM2:smbc\_dest and SVM3:async,」のエラーが出て失敗します。これは、ベースラインの再作成が必要であることを意味します。この問題を解決し、この再ベースラインを回避するには、計画的またはネゴシエートされたフェイルオーバーを実行する前に、Cluster1 で `diag privilege (set diag)` の以下のコマンドを実行します。

```
Cluster1::> set diag
Cluster1*::> run -node * setflag skip_cg_css_post_init_resync 1
Cluster1*::> run -node * sm_disable_cg_css_sched 1
```

フェイルオーバー後の新しいセカンダリストレージで上記のコマンドを無効に設定して、共通の Snapshot が Cluster1 で引き続き取得されるようにすることが重要です。

```
Cluster1::> set diag
Cluster1*::> run -node * setflag skip_cg_css_post_init_resync 0
Cluster1*::> run -node * sm_disable_cg_css_sched 0
```

## 8.1.2 計画外の自動フェイルオーバー

計画外の自動フェイルオーバー (AUFO) 操作は、ONTAP Mediator の支援によってのみ実行され、プライマリクラスタがダウンまたは切り離され、セカンダリクラスタがプライマリクラスタに切り替えられてクライアントへのサービスを開始したときに実行されます。

### 備考

計画外の自動フェイルオーバー、または、80 秒を超える Out-of-sync イベントが発生した後は、ホスト LUN の I/O パスを再スキャンして I/O パスが切断していないことを確認することが重要です。詳細については、各ホスト OS ベンダーの LUN I/O パスの再スキャンに関するマニュアルを参照してください。

計画外の自動フェイルオーバーの実行中は、`snapmirror failover show` コマンドを使って操作のステータスを確認できます。

```
ClusterB:> snapmirror failover show -instance

      Start Time: 9/23/2020 22:03:29
      Source Path: vs1:/cg/scg3
      Destination Path: vs3:/cg/dcg3
      Failover Status: completed
      Error Reason:
      End Time: 9/23/2020 22:03:30
      Primary Data Cluster: cluster-2
      Last Progress Update: -
      Failover Type: unplanned
      Error Reason codes: -
```

### 備考

- サイト間リンクがダウンし、プライマリ CG をホストしている ONTAP クラスタがピアクラスタおよび Mediator にアクセスできない場合にプライマリの断絶が発生すると、その後のストレージフェイルオーバーが中断されます。このような場合、切り離されたプライマリから既存の LUN マップを削除し、ディザスタリカバリが再確立されたときに再マッピングすることを推奨します。
- ボリューム移行の進行中に AUFO が作動した場合、このジョブがスタックし、カットオーバー遅延状態で永久に待機中になる場合に備えて、進行中のボリューム移行を中断する必要があります。この問題を回避するには、ボリューム移行インスタンスを中断し、ボリューム移行ジョブを再起動します。

```
# Abort the stuck volume move job
Cluster:> volume move abort -volume <volume name>
# Restart the volume move job
Cluster:> volume move start -volume <volume name> -destination-aggregate <destination aggregate name>
```

## 第 9 章

# 整合性グループ (CG) へのボリュームの追加と削除

---

ボリュームの削除は、停止を伴うプロセスです。構成を変更する唯一の方法は、元の SnapMirror Active Sync 関係を削除し、CG の新しい構成で新しい SnapMirror Active Sync 関係を作成することです。ONTAP 9.13.1 以降では、アクティブな SnapMirror Active Sync 関係にある整合性グループに無停止でボリュームを追加できます。詳細については、[「整合性グループへのボリュームの追加または削除」](#)を参照してください。

### 備考

CG を拡張するために追加する新しいボリュームには、ソースボリュームとデスティネーションボリューム間で共通の Snapshot コピーのペアが必要です。詳細については、[「共通の Snapshot コピーの作成」](#)を参照してください。

---

## 第 10 章

# 単一ファイルの SnapRestore

---

単一ファイルの SnapRestore は、ONTAP 9.11.1 以降でサポートされています。この機能は、SnapMirror Active Sync のソース ( ボリューム ) とデスティネーション (Snapshot コピー ) ボリュームの間でレプリケートされた、アプリケーションで作成された Snapshot コピーから単一のファイル /LUN リストアを実行します。ボリュームには 1 つ以上の LUN を含めることができるため、ボリューム内の他の LUN に影響を与えることなく 1 つの LUN をリストアする精度が必要です。単一ファイルの SnapRestore には、in-place と out-of-place の 2 つのオプションがあります。in-place オプションは、フルリストアを実行し、元のファイルまたは LUN を上書きします。out-of-place オプションは、フルリストアを実行し、データを新しいファイルに書き込み、新しい LUN を作成します。詳細については、[「Snapshot コピーからの単一ファイルのリストア」](#) を参照してください。



## 第 11 章

# 単一ファイル内の部分的 SnapRestore

---

単一ファイル内の部分的 SnapRestore は、ONTAP 9.12.1 以降でサポートされています。この機能は、SnapMirror Active Sync ソース ( ボリューム ) とデスティネーション (Snapshot コピー) ボリュームの間でレプリケートされた、アプリケーションで作成された Snapshot コピーから一定範囲のデータをリストアします。使用例としては、同じ LUN に複数のデータベースが格納されているホストにデータベースをリストアする場合があります。この機能を使用するには、データの開始バイトオフセットとバイト数を知っている必要があります。詳細については、「[Snapshot コピーからのファイルの部分リストア](#)」を参照してください。

## 第 12 章

# 既存の SnapMirror 同期関係を業務継続性の保護に変換

---

デスティネーションボリューム上のすべての LUN がアプリケーションホストからマッピングされていない場合は、既存の SM-S 関係を SnapMirror Active Sync に変換できます。これ以外のケースでは、SnapMirror Active Sync 保護関係の作成がエラーで失敗します。詳細については、[「SnapMirror Active Sync 関係タイプの変換」](#)を参照してください。

## 第 13 章

# SnapMirror Active Sync 関係を持つ ONTAP バージョンのアップグレードとダウングレード

---

ある状況下では、SnapMirror Active Sync 関係を持つ ONTAP を以前のバージョンに戻すことができます。ただし、慎重に検討してから続行する必要があります。ほとんどの場合、ダウングレードする前に既存の SnapMirror Active Sync 関係を削除する必要があります。

詳細については、「[SnapMirror Active Sync を使用した ONTAP のアップグレードとリバート](#)」を参照してください。

ETERNUS AX series オールフラッシュアレイ , ETERNUS AC series オールフラッシュアレイ  
SnapMirror Active Sync (旧 SMBC) ONTAP 9.14.1

C140-0040-02Z3

発行年月 2025 年 1 月

発行責任 エフサステクノロジーズ株式会社

- 本書の内容は、改善のため事前連絡なしに変更することがあります。
- 本書の内容は、細心の注意を払って制作致しましたが、本書中の誤字、情報の抜け、本書情報の使用に起因する運用結果に関しましては、責任を負いかねますので予めご了承ください。
- 本書に記載されたデータの使用に起因する第三者の特許権およびその他の権利の侵害については、当社はその責を負いません。
- 無断転載を禁じます。