

## **FUJITSU Storage ETERNUS AX/HX Series**

### **ONTAP 7-Mode Transition**

### **SnapMirrorを使用した7-Modeデータの移行**

# 目次

SnapMirrorを使用した7-Modeボリュームの移行 .....	3
vFilerユニット間でのディザスタリカバリ関係の移行 .....	36
移行中の7-Modeサイトでの災害からの復旧 .....	38
SnapMirror使用時の移行問題のトラブルシューティング .....	49
著作権に関する情報 .....	51
登録商標 .....	52
マニュアルの更新について .....	53

# SnapMirrorを使用した7-Modeボリュームの移行

ONTAPのSnapMirrorコマンドを使用すると、NASおよびSAN環境の7-ModeボリュームをONTAPボリュームに移行できます。移行が完了したら、クラスタ上でプロトコル、サービス、その他の設定を行う必要があります。

推奨事項：コピーベースの移行で7-Modeボリュームを移行する場合は、7-Mode Transition Toolの使用を推奨します。マイグレーション プロセスのすべてのステップで7-Modeとクラスタの両方が事前確認で検証されるため、多数の潜在的な問題を回避できます。このツールを使用することで、データの移行はもちろんのこと、プロトコル、ネットワーク、サービスのすべての設定を簡単に移行することができます。

以下は、SnapMirrorを使用した移行で実行する必要があるタスクの概要とその順序を示しています。

1. [移行の計画](#)
2. [7-Modeシステムでの移行準備](#)
3. [クラスタでの移行準備](#)
4. [移行ピア関係の作成](#)
5. [ボリュームの移行](#)

データの移行が完了したら、以下のタスクを実行する必要があります。

- オプション：SVMでデータLIFを作成してクライアント アクセスを有効にします。

## [ネットワークおよびLIFの管理](#)

- SVMで、プロトコル、ネットワーク、およびサービスを設定します。
  - [ネットワークおよびLIFの管理](#)
  - [SMB / CIFSの管理](#)
  - [NFSの管理](#)
- igroupを作成してLUNをマッピングします。

## [SAN管理](#)

- LUNを含むボリュームを移行する場合は、移行したONTAPボリュームへのアクセスをリストアする前に、必要な移行後のタスクをホスト上で実行する必要があります。

[富士通のサポート](#)

## 移行の計画

7-ModeボリュームからONTAPボリュームへデータをコピーする前に、どのような場合にSnapMirrorを使用して移行を実施するかを理解し、サポートされている7-Modeのバージョンおよび移行可能なボリュームについて確認する必要があります。また、移行に関する考慮事項も把握しておく必要があります。

移行に関する問題が発生した場合は、移行先リリースのリリース ノートを確認してください。

7-ModeボリュームとONTAPボリュームの間のSnapMirror関係は、次のリリースでサポートされています。

- ONTAP 9.8以降のリリース
- ONTAP 9.7P2以降の9.7リリース

SnapMirrorを使用してデータを移行できるのは、次のような場合です。

- 7-Mode Transition Toolで移行の要件がサポートされていない場合。たとえば、7-Mode Transition ToolにはWindowsホストまたはLinuxホストが必要ですが、環境によっては使用できない場合があります。

推奨事項：7-Mode Transition Toolは、移行が可能かどうかを検証する事前チェック機能を備えており、プロトコル、ネットワーク、サービスのすべての設定がデータとともに移行されるため、7-Modeボリュームの移行にはこのツールを使用することを推奨します。

SnapMirrorコマンドを使用して7-ModeボリュームからONTAPボリュームにデータを移行する前に、7-Mode Transition Toolをインストールおよび使用して、移行の事前チェックを実行できます。

- クラスタとStorage Virtual Machine (SVM) を構成済みで、7-ModeボリュームからONTAPボリュームへの移行が必要なのはデータのみの場合。

## 移行でサポートされない機能とボリューム

一部の機能はONTAPで使用できないため、トラディショナルボリュームなどの一部の7-Modeボリューム、および同期SnapMirror関係などの一部の7-Mode機能は移行できません。

7-ModeボリュームはSVMだけに移行できます。

移行できない7-Modeボリュームまたは構成は次のとおりです。

- 制限またはオフライン状態のボリューム
- トラディショナル ボリューム
- NFSからCIFSへの文字マッピング (charmap) が設定されているボリューム
- ストレージレベルのアクセス保護構成を使用するボリューム
- ストレージレベルのアクセス保護構成を使用するqtreeを含むボリューム

ターゲット クラスタがData ONTAP 9.7以降を実行している場合は、この構成を使用するqtreeを含むボリュームを移行できます。

- no\_i2p オプションが有効になっているボリューム
- FlexCacheボリューム
- 32ビットのSnapshotコピーを保持する32ビット ボリュームと64ビット ボリューム（デスティネーション クラスタがData ONTAP 9.7以降を実行している場合）
- FlexCloneボリューム

FlexCloneボリュームはFlexVolとして移行できますが、クローン階層とストレージ効率化は失われます。

- vFilerユニットのルート ボリューム（ルート ボリュームがデフォルトのvFilerユニットに属するqtreeに基づいている場合）
- 同期SnapMirror構成
- qtree SnapMirror関係
- IPv6構成
- SnapVault関係
- SnapMirrorのためのネットワーク圧縮機能
- 特定のSnapshotコピーへのデスティネーション ボリュームのリストア（SnapMirrorの `break -s` コマンド）
- ボリューム移動処理

## SANの移行対象としてサポートされない機能

ONTAPでサポートされない7-ModeのSAN機能を把握して、移行前に必要な措置を講じる必要があります。

7-Modeの以下のSAN機能は、ONTAPでサポートされません。

- SnapshotコピーでバックアップされたLUNクローン

Snapshotコピーに含まれる、SnapshotコピーでバックアップされたLUNクローンはリストア処理ではサポートされません。ONTAPでは、これらのLUNにアクセスできません。7-ModeのSnapshotコピーでバックアップされたLUNクローンは、移行前にスプリットまたは削除しておく必要があります。

- ostypeが `vld`、`image`、またはのLUN `any user-defined string LUNs`

このようなLUNは、移行前にostypeを変更するかLUN自体を削除しておく必要があります。

- LUNクローン スプリット

実行中のLUNクローン スプリット処理が完了するまで待つか、LUNクローン スプリットを中止し

てLUNを削除してから、移行を実行する必要があります。

- `lun share` コマンド

NASプロトコルを使用したLUNの共有は、ONTAPではサポートされません。

- SnapValidator

## 移行のための7-Modeのバージョン要件

移行を実行する前に、ONTAP 9.7以降への移行がサポートされるData ONTAP 7-Modeのバージョンを確認しておく必要があります。

## SnapMirrorを使用した移行に関する考慮事項

SnapMirrorまたはSnapVault 処理と同時に7-Modeシステムで実行する場合

は、SnapMirrorの同時転送数、データコピースケジュール、複数のパスを使用した移行など、一定の考慮事項に注意する必要があります。

### SnapMirror同時転送の最大数

移行時に、7-ModeシステムおよびONTAPシステムでサポートされる同時に実行可能なSnapMirror転送の最大数は、使用中のストレージ システム モデルでサポートされるVolume SnapMirrorレプリケーション処理数によって決まります。

### データ コピー スケジュール

移行処理のデータコピー スケジュールが、7-Modeシステムで実行されているSnapMirror処理またはSnapVault処理の既存スケジュールと重複しないようにしてください。

### 複数のパスを使用する移行

データ コピーIPアドレスとマルチパスIPアドレスを使用して、移行用に2つのパスを指定できます。ただし、どちらのパスも負荷分散には使用できませんが、フェイルオーバーには使用できません。

## SANボリューム移行時のスペースに関する考慮事項

移行時には、ボリュームに十分な空きスペースを確保する必要があります。移行プロセスでは、データやSnapshotコピーの格納に必要なスペースに加えて、一部のファイルシステム メタデータの更新用に1つのLUNにつき1MBのスペースが必要です。

カットオーバーの前に、7-Modeボリュームに対して `df -h` コマンドを実行して、ボリューム内の各LUNに1MBの空きスペースがあるかどうかを確認できます。十分な空きスペースがない場合は、必要なスパー

スを7-Modeボリュームに追加する必要があります。

デスティネーション ボリュームのスペースが不足しているためにLUNの移行が失敗した場合は、次のEMSメッセージが生成されます。LUN.vol.proc.fail.no.space: Processing for LUNs in volume vol1 failed due to lack of space.

この場合は、デスティネーション ボリュームに対して `filesys-size-fixed` 属性をfalseに設定し、LUN 1つあたり1MBの空きスペースをボリュームに追加する必要があります。

スペース リザーブLUNを含むボリュームがある場合は、ボリュームのサイズをLUN 1つあたり1MB増やしてもスペースが十分に確保されない可能性があります。この場合、ボリュームのSnapshotリザーブと同じサイズのスペースを追加する必要があります。デスティネーションボリュームにスペースを追加したら、`lun transition start` コマンドを使用してLUNを移行できます。

関連情報

[富士通マニュアル サイト](#)

## SnapLockボリュームの移行に関するガイドライン

SnapLockボリュームの移行に関する要件とガイドラインを確認しておく必要があります。

- LUNが含まれている7-ModeのSnapLockボリュームは移行できません。
- 7-ModeのVolume SnapMirror関係を移行する場合、SnapLock Enterpriseボリュームに対してのみ段階的移行（セカンダリを移行してからプライマリを移行）を使用できます。

7-Modeプライマリ ボリュームとONTAPセカンダリ ボリュームの間のSnapMirrorディザスタ リカバリ（DR）関係は、SnapLock Enterpriseボリュームでのみサポートされ、SnapLock Complianceボリュームではサポートされません。

### 段階的構成でのVolume SnapMirror関係の移行

- SnapLock Complianceボリューム間の7-Mode Volume SnapMirror関係を移行するには、プライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームを並行して移行する必要があります。

### Volume SnapMirror関係の並行移行

関連情報

[SnapLockテクノロジーを使用したアーカイブとコンプライアンス](#)

## 移行準備

7-ModeのボリュームをONTAPに移行する前に、7-Modeストレージシステムとクラス

タを準備する必要があります。また、7-ModeシステムとStorage Virtual Machine (SVM) の間に移行ピア関係を作成する必要があります。

## 移行のライセンス要件

7-ModeからONTAP にボリュームを移行する前に、7-ModeストレージシステムにSnapMirrorのライセンスがあることを確認してください。7-ModeのVolume SnapMirror関係を移行する場合は、ソースクラスタとデスティネーションクラスタでもSnapMirrorのライセンスが必要です。

7-ModeシステムにSnapMirrorのライセンスがすでに付与されている場合は、そのライセンスを移行に使用できます。7-ModeシステムにSnapMirrorのライセンスがない場合は、移行用の一時的なライセンスを営業担当者から入手できます。

7-Modeシステムで有効になっている機能ライセンスをクラスタに追加する必要があります。クラスタの機能ライセンスの取得については、[システムアドミニストレーションリファレンス](#)を参照してください。

## 7-Modeシステムでの移行準備

移行を開始する前に、SnapMirrorライセンスを追加する、7-Modeシステムがターゲット クラスタと通信できるようにするなど、7-Modeシステムで一定の作業を完了しておく必要があります。

移行する7-Modeボリュームがすべてオンラインになっている必要があります。

### 手順

1. 7-ModeシステムにSnapMirrorライセンスを追加し、有効にします。
  - a. 7-ModeシステムにSnapMirrorライセンスを追加します。

```
license add license_code
```

license\_code には、購入済みのライセンス コードを指定します。

- b. SnapMirror機能を有効にします。

```
options snapmirror.enable on
```

2. 次のいずれかのオプションを実施して、7-Modeシステムとターゲットクラスタが通信できるように設定します。
  - `snapmirror.access` オプションをallに設定
  - `snapmirror.access` オプションの値を、クラスタ上のすべてのLIFのIPアドレスに設定します。
  - `snapmirror.access` が `legacy` で、そして `snapmirror.checkip.enable` が `off` の場合

は、SVM 名を `/etc/snapmirror.allow` ファイルに追加します。

- `snapmirror.access` が `legacy` で、そして `snapmirror.checkip.enable` が `on` の場合は、LIFのIPアドレスを `/etc/snapmirror.allow` ファイルに追加します。

3. 7-ModeシステムのData ONTAPのバージョンに応じて、次の手順を実行します。

- a. すべてのインターフェイスでSnapMirrorトラフィックを許可します。

```
options interface.blocked.snapmirror ""
```

- b. 7-Mode Transition Tool用の管理IPアドレスとしてe0MインターフェイスのIPアドレスを使用している場合は、e0Mインターフェイス上のデータトラフィックを許可します。

```
options interface.blocked.mgmt_data_traffic off
```

## クラスタでの移行準備

7-Modeシステムを移行する前に、クラスタをセットアップしておく必要があります。また、LIFのセットアップ、ネットワーク接続の検証など、移行の要件をクラスタが満たしていることを確認する必要があります。

- クラスタおよびSVMのセットアップが完了している必要があります。

### ソフトウェア セットアップ

ターゲットSVMがSVMディザスタリカバリ関係にないことを確認します。

- クラスタは管理LIFを使用して到達できる必要があります。
- クラスタが正常に動作している必要があります。また、テイクオーバーモードになっているノードがある場合は移行できません。
- 移行したボリュームを格納するターゲットアグリゲートには、SF0ポリシーが設定されている必要があります。
- アグリゲートは、最大ボリューム制限に達していないノードに配置されている必要があります。
- Volume SnapMirror関係を移行するときにSVMピア関係を確立するには、次の条件が満たされている必要があります。
  - セカンダリクラスタに、プライマリSVMと同じ名前のSVMが存在しない。
  - プライマリクラスタに、セカンダリSVMと同じ名前のSVMが存在しない。
  - ソースの7-Modeシステムの名前が、ローカルのSVMや、すでにピア関係が設定されているSVMと重複していない。
- クラスタと7-Modeシステムが通信できるようにするために、クラスタの各ノードに、デフォルトのIPspaceのローカルLIFまたはインタークラスタLIFをセットアップします。ローカルLIFをセットアップした場合は、インタークラスタLIFをセットアップする必要はありません。インタークラスタLIFとローカルLIFの両方をセットアップした場合は、ローカルLIFが優先されます。

1. クラスタの各ノードにインタークラスタLIFを作成し、クラスタと7-Modeシステムが通信できるようにします。
  - a. インタークラスタLIFを作成します。

```
network interface create -vserver svm_name -lif intercluster_lif -role
intercluster -home-node home_node -home-port home_port -address
ip_address -netmask netmask
```

```
cluster1::> network interface create -vserver cluster1 -lif
intercluster_lif -role intercluster -home-node cluster1-01 -home
-port e0c -address 192.0.2.130 -netmask 255.255.255.0
```

- b. インタークラスタLIFの静的ルートを作成します。

```
network route create -vserver svm_name -destination IP_address/mask
-gateway ip_address
```

```
cluster1::> network route create -vserver vs0 -destination
0.0.0.0/0 -gateway 10.61.208.1
```

- c. インタークラスタLIFから7-Modeシステムにpingを送信できることを確認します。

```
network ping -lif intercluster_lif -vserver svm_name -destination
remote_inetaddress
```

```
cluster1::> network ping -lif intercluster_lif -vserver cluster1
-destination system7mode
system7mode is alive
```

マルチパスの場合は、各ノードにインタークラスタLIFが2つ必要です。

## ネットワークおよびLIFの管理

関連情報

[移行ピア関係の作成](#)

[ETERNUS AX/HXシリーズ マニュアル ページ](#)

## 移行ピア関係の作成

7-Modeシステムとクラスタの間の移行のためのSnapMirror関係を設定する前に、移行ピア関係を作成する必要があります。クラスタ管理者は、`vserver peer transition create` コマンドを使用して、SVMと7-Modeシステムの間の移行ピア関係を作成できます。

- ソースの7-Modeシステムの名前がローカルのSVMや、すでにピア関係が設定されたSVMと重複していないことを確認しておく必要があります。
- 7-Modeデータの移行先となる、タイプがDPのONTAP ボリュームを作成しておく必要があります。

ONTAP ボリュームは、7-Modeボリューム以上のサイズである必要があります。

- SVMの名前にピリオドが含まれていないことを確認しておく必要があります。
- ローカルのLIFを使用する場合は、次のことを確認しておく必要があります。
  - デフォルトのIPspaceにローカルのLIFが作成されます
  - ボリュームが配置されているノードにローカルLIFが設定されます
  - LIFの移行ポリシーはボリュームノードと同じで、両方を同じデスティネーションノードに移行できます

移行ピア関係を作成するときは、データ転送を負荷分散するために、マルチパスFQDNまたはIPアドレスを指定することもできます。

#### 手順

1. `vserver peer transition create` コマンドを使用して、クラスタピア関係を作成します。
2. `vserver peer transition show` を使用して、移行ピア関係が作成されたことを確認します。

#### 移行ピア関係を作成および表示する例

次のコマンドは、SVM `vs1`と7-Modeシステム`src1`間の移行ピア関係を、マルチパスアドレス`src1-e0d`、ローカルのLIF `lif1`および`lif2`を使用して作成します。

```
cluster1::> vserver peer transition create -local-vserver vs1 -src-filer
-name src1 -multi-path-address src1-e0d -local-lifs lif1,lif2
```

次の例は、単一のSVM (`vs1`) と複数の7-Modeシステムの間の移行ピア関係を示しています。

```
cluster1::> vserver peer transition create -local-vserver vs1 -src-filer
-name src3
Transition peering created

cluster1::> vserver peer transition create -local-vserver vs1 -src-filer
-name src2
Transition peering created
```

次の出力は、SVM `vs1`の移行ピア関係を示しています。

```
cluster1::> vserver peer transition show
Vserver  Source Filer  Multi Path Address  Local LIFs
-----  -
vs1      src2          -
vs1      src3          -
```

## SnapMirror関係のTCPウィンドウ サイズの設定

7-ModeボリュームとONTAPボリュームの間のSnapMirror関係にTCPウィンドウ サイズを設定すると、SnapMirror転送のスループットを向上させて移行時のコピーにかかる時間を短縮できます。

`window-size-for-tdp-mirror` オプションでは、7-ModeボリュームとONTAPボリューム間のSnapMirror関係（TDP）にTCPウィンドウサイズを設定することができます。このオプションを使用して、TCPウィンドウサイズを増減することができます。このオプションを設定する場合は、次の点に注意してください。

- `window-size-for-tdp-mirror` オプションは、タイプ `async-mirror` かのポリシーに対してのみ設定できます。
- `window-size-for-tdp-mirror` オプションは、256 KB ~ 7 MB の範囲で設定できます。この範囲外の値を指定すると、設定は失敗します。
- `window-size-for-tdp-mirror` オプションのデフォルト値は 2 MB です。



`window-size-for-tdp-mirror` オプションは非表示になっており、タブの完了は機能しません。使用するフルオプションを入力してください。

次の例では、TDPタイプのSnapMirror関係に対してTCPウィンドウ サイズを5MBに設定します。

手順

1. TCPウィンドウサイズがの `async-mirror` タイプであるSnapMirrorポリシーを作成 5 MB します。

```
snapmirror policy create
```

```
cluster01::> snapmirror policy create -vserver vserverA -policy
tdp_window_size_policy -window-size-for-tdp-mirror 5MB -type async-
mirror
```

2. TDP タイプのSnapMirror関係を作成し、このポリシーを適用します。

```
snapmirror create
```

```
cluster01::> snapmirror create -source-path filerA:volA -destination
-path vserverA:volA -type TDP -policy tdp_window_size_policy
```

3. SnapMirrorポリシーに設定されているウィンドウ サイズを表示します。

```
snapmirror policy show
```

```
cluster01::> snapmirror policy show -vserver vserverA -policy
tdp_window_size_policy -fields window-size-for-tdp-mirror
```

## ボリュームの移行

SnapMirrorテクノロジーを使用して、スタンドアロン ボリューム、またはデータ保護関係（Volume SnapMirror関係）にあるボリュームを移行できます。

ノンストップ オペレーション（NDO）処理（テイクオーバーやアグリゲートの再配置）が原因で、設定したスケジュールで実行中の更新が中断された場合は、NDO処理の完了後に更新が自動的に再開されます。

LUNを含むスタンドアロン ボリュームまたはVolume SnapMirror関係を移行した場合は、igroupを作成してLUNをマッピングする必要があります。その後、移行したONTAPボリュームへのアクセスを設定する前に、必要な移行後のタスクをホスト上で実行する必要があります。

### 関連情報

[SnapMirrorを使用した7-Modeボリュームの移行](#)

## スタンドアロン ボリュームの移行

スタンドアロン ボリュームを移行するには、SnapMirror関係を作成し、ベースライン転送を実行し、増分更新を実行し、データ コピー処理を監視し、SnapMirror関係を解除して、クライアント アクセスを7-ModeボリュームからONTAPボリュームへ移動する必要があります。

- クラスタとSVMのセットアップが完了している必要があります。
- 移行準備に関する情報を確認しておく必要があります。

### 移行準備

7-Modeソースボリュームと同じ属性に設定して、デスティネーションONTAP ボリュームをプロビジョニングすることを推奨します。一致する属性には、次のものがあります。

- ボリューム サイズ：ONTAP ボリュームは、7-Modeボリュームのサイズ以上である必要があります。

- 言語：ONTAP ボリュームの設定が7-Modeボリュームの設定と一致している必要があります。

7-Mode Transition Toolは、7-Modeボリュームと一致する属性を使用して、ONTAP ボリュームを自動的にプロビジョニングします。

#### 手順

1. 7-ModeボリュームからONTAPボリュームへ、データをコピーします。

- a. 7-ModeシステムとSVMの間のSnapMirror関係にTCPウィンドウ サイズを設定する場合は、`window-size-for-tdp-mirror` オプションを使用して `async-mirror` タイプのSnapMirrorポリシーを作成します。

その後、このポリシーを7-ModeシステムとSVMの間のTDP SnapMirror関係に適用する必要があります。

TCPウィンドウ サイズは256KB～7MBの範囲で設定でき、SnapMirror転送のスループットを向上させて移行時のコピーにかかる時間を短縮できます。TCPウィンドウ サイズのデフォルト値は2MBです。

```
cluster1::> snapmirror policy create -vserver vs1 -policy
tdp_policy -window-size-for-tdp-mirror 5MB -type async-mirror
```

- b. 7-ModeシステムとSVMの間にSnapMirror関係を作成するために、関係タイプをTDPIに指定して `snapmirror create` コマンドを実行します。

TCPウィンドウ サイズを設定するためにSnapMirrorポリシーを作成した場合は、このSnapMirror関係にそのポリシーを適用する必要があります。

```
cluster1::> snapmirror create -source-path system7mode:dataVol20
-destination-path vs1:dst_vol -type TDP -policy tdp_policy
Operation succeeded: snapmirror create the relationship with
destination vs1:dst_vol.
```

- c. `snapmirror initialize` コマンドを使用して、ベースライン転送を開始します。

```
cluster1::> snapmirror initialize -destination-path vs1:dst_vol
Operation is queued: snapmirror initialize of destination
vs1:dst_vol.
```

- d. `snapmirror show` コマンドを使用して、ステータスを監視します。

```
cluster1::> snapmirror show -destination-path vs1:dst_vol

Source Path: system7mode:dataVol20
Destination Path: vs1:dst_vol
```

```

Relationship Type: TDP
Relationship Group Type: none
SnapMirror Schedule: -
SnapMirror Policy Type: async-mirror
SnapMirror Policy: DPDefault
Tries Limit: -
Throttle (KB/sec): unlimited
**Mirror State: Snapmirrored**
Relationship Status: Idle
File Restore File Count: -
File Restore File List: -
Transfer Snapshot: -
Snapshot Progress: -
Total Progress: -
Network Compression Ratio: -
Snapshot Checkpoint: -
Newest Snapshot: vs1(4080431166)_dst_vol.1
Newest Snapshot Timestamp: 10/16 02:49:03
Exported Snapshot: vs1(4080431166)_dst_vol.1
Exported Snapshot Timestamp: 10/16 02:49:03
Healthy: true
Unhealthy Reason: -
Constituent Relationship: false
Destination Volume Node: cluster1-01
Relationship ID: 97b205a1-54ff-11e4-9f30-
005056a68289
Current Operation ID: -
Transfer Type: -
Transfer Error: -
Current Throttle: -
Current Transfer Priority: -
Last Transfer Type: initialize
Last Transfer Error: -
Last Transfer Size: 152KB
Last Transfer Network Compression Ratio: 1:1
Last Transfer Duration: 0:0:6
Last Transfer From: system7mode:dataVol20
Last Transfer End Timestamp: 10/16 02:43:53
Progress Last Updated: -
Relationship Capability: 8.2 and above
Lag Time: -
Number of Successful Updates: 0
Number of Failed Updates: 0
Number of Successful Resyncs: 0
Number of Failed Resyncs: 0
Number of Successful Breaks: 0
Number of Failed Breaks: 0
Total Transfer Bytes: 155648
Total Transfer Time in Seconds: 6

```

e. ONTAPボリュームを手動で更新するか、SnapMirrorスケジュールを設定して更新するかによって、

該当する操作を実行します。

状況	操作
手動で更新	<p>i. <code>snapmirror update</code> コマンドを使用します。</p> <pre data-bbox="903 376 1455 546">cluster1::&gt; snapmirror update -destination-path vs1:dst_vol</pre> <p>ii. <code>snapmirror show</code> コマンドを使用して、データコピーのステータスを監視します。</p> <pre data-bbox="903 712 1455 1760">cluster1::&gt; snapmirror show -destination-path vs1:dst_vol  Source Path: system7mode:dataVol20  Destination Path: vs1:dst_vol  Relationship Type: TDP Relationship Group Type: none  SnapMirror Schedule: - SnapMirror Policy Type: async-mirror  SnapMirror Policy: DPDefault  Tries Limit: -  Throttle (KB/sec): unlimited  Mirror State: Snapmirrored ...</pre>

状況	操作
	<pre> Number of Failed Updates: 0 Number of Successful Resyncs: 0 Number of Failed Resyncs: 0 Number of Successful Breaks: 0 Number of Failed Breaks: 0 Total Transfer Bytes: 278528 Total Transfer Time in Seconds: 11 </pre> <p>iii. 手順3に進みます。</p>
設定したスケジュールで更新	<p>i. <code>job schedule cron create</code> コマンドを使用して、更新転送のスケジュールを作成します。</p> <pre> cluster1::&gt; job schedule cron create -name 15_minute_sched -minute 15 </pre> <p>ii. <code>snapmirror modify</code> コマンドを使用して、SnapMirror関係にスケジュールを適用します。</p> <pre> cluster1::&gt; snapmirror modify -destination-path vs1:dst_vol -schedule 15_minute_sched </pre> <p>iii. <code>snapmirror show</code> コマンドを使用して、データ コピーのステータスを監視します。</p>

状況	操作
	<pre> cluster1::&gt; snapmirror show -destination-path vs1:dst_vol  Source Path: system7mode:dataVol20  Destination Path: vs1:dst_vol  Relationship Type: TDP                     Relationship Group Type: none                     SnapMirror Schedule: 15_minute_sched                     SnapMirror Policy Type: async-mirror  SnapMirror Policy: DPDefault  Tries Limit: -                     Throttle (KB/sec): unlimited  Mirror State: Snapmirrored ...                     Number of Failed Updates: 0                     Number of Successful Resyncs: 0                     Number of Failed Resyncs: 0                     Number of Successful Breaks: 0                     Number of Failed Breaks: 0                     Total Transfer Bytes: 278528                     Total Transfer Time in Seconds: 11 </pre>

2. 増分転送のスケジュールを設定している場合は、カットオーバーの準備ができた時点で次の手順を実行します。
  - a. `snapmirror quiesce` コマンドを使用して、以降のすべての更新転送を無効にします。

```
cluster1::> snapmirror quiesce -destination-path vs1:dst_vol
```

- b. `snapmirror modify` コマンドを使用して、SnapMirrorスケジュールを削除します。

```
cluster1::> snapmirror modify -destination-path vs1:dst_vol
-schedule ""
```

- c. SnapMirror転送を休止していた場合は、`snapmirror resume` コマンドを使用してSnapMirror転送を有効にします。

```
cluster1::> snapmirror resume -destination-path vs1:dst_vol
```

3. 7-ModeボリュームとONTAPボリューム間で実行中の転送がある場合はその完了を待ってから、7-Modeボリュームからクライアントアクセスを切断してカットオーバーを開始します。
4. `snapmirror update` コマンドを使用して、ONTAPボリュームに対する最終データ更新を実行します。

```
cluster1::> snapmirror update -destination-path vs1:dst_vol
Operation is queued: snapmirror update of destination vs1:dst_vol.
```

5. `snapmirror show` コマンドを使用して、最後の転送が成功したことを確認します。
6. `snapmirror break` コマンドを使用して、7-ModeボリュームとONTAPボリュームの間のSnapMirror関係を解除します。

```
cluster1::> snapmirror break -destination-path vs1:dst_vol
[Job 60] Job succeeded: SnapMirror Break Succeeded
```

7. ボリュームにLUNが設定されている場合は、advanced権限レベルで `lun transition 7-mode show` コマンドを使用して、LUNが移行されたことを確認します。

ONTAPボリュームで `lun show` コマンドを使用して、移行されたすべてのLUNを表示することもできます。

8. `snapmirror delete` コマンドを使用して、7-ModeボリュームとONTAPボリュームの間のSnapMirror関係を削除します。

```
cluster1::> snapmirror delete -destination-path vs1:dst_vol
```

9. `snapmirror release` コマンドを使用して、7-ModeシステムからSnapMirror関係の情報を削除します。

```
system7mode> snapmirror release dataVol20 vs1:dst_vol
```

7-Modeシステムの必要なボリュームをすべてSVMに移行したら、7-ModeシステムとSVMの間のSVMピア関係を削除する必要があります。

関連情報

[失敗したSnapMirror転送（移行）の再開](#)

[LUN移行が失敗した場合のリカバリ](#)

[SnapMirror関係のTCPウィンドウ サイズの設定](#)

## 段階的構成でのVolume SnapMirror関係の移行

プライマリ ボリュームを移行する前にセカンダリ ボリュームを移行することにより、7-ModeのVolume SnapMirror関係を移行して、データ保護関係を保持することができます。この方法では、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間に段階的なSnapMirror DR関係を設定します。

- プライマリ クラスタおよびセカンダリ クラスタとSVMのセットアップが完了している必要があります。
- Volume SnapMirror関係を移行するときにSVMピア関係を確立するには、次の条件が満たされている必要があります。
  - セカンダリ クラスタに、プライマリSVMと同じ名前のSVMが存在しない。
  - プライマリ クラスタに、セカンダリSVMと同じ名前のSVMが存在しない。
  - 移行準備に関する情報を確認しておく必要があります。

[移行準備](#)

関連情報

[失敗したSnapMirror転送（移行）の再開](#)

## セカンダリ ボリュームの移行

セカンダリ ボリュームを移行するには、SnapMirror関係を作成し、ベースライン転送と増分更新を実行し、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間にSnapMirror関係を設定する必要があります。

セカンダリ クラスタとStorage Virtual Machine (SVM) のセットアップが完了している必要があります。

手順

1. 7-ModeボリュームからONTAPボリュームへ、データをコピーします。
  - a. 7-ModeシステムとSVMの間にSnapMirror関係を作成するために、関係タイプをTDPIに指定して

snapmirror create コマンドを実行します。

```
sec_cluster::> snapmirror create -source-path sec_system:dst_7_vol  
-destination-path dst_vserver:dst_c_vol -type TDP  
Operation succeeded: snapmirror create the relationship with  
destination dst_vserver:dst_c_vol.
```

b. snapmirror initialize コマンドを使用して、ベースライン転送を開始します。

```
sec_cluster::> snapmirror initialize -destination-path  
dst_vserver:dst_c_vol  
Operation is queued: snapmirror initialize of destination  
dst_vserver:dst_c_vol.
```

c. ONTAPボリュームを手動で更新するか、SnapMirrorスケジュールを設定して更新するかによって、該当する操作を実行します。

状況	操作
手動で更新	<p>i. <code>snapmirror update</code> コマンドを使用します。</p> <pre data-bbox="901 315 1455 483">sec_cluster::&gt; snapmirror update -destination-path dst_vserver:dst_c_vol</pre> <p>ii. <code>snapmirror show</code> コマンドを使用して、データコピーのステータスを監視します。</p> <pre data-bbox="901 651 1455 1697">sec_cluster::&gt; snapmirror show -destination-path dst_vserver:dst_c_vol  Source Path: sec_system:dst_7_vol  Destination Path: dst_vserver:dst_c_vol  Relationship Type: TDP                     Relationship Group Type: none  SnapMirror Schedule: -                     SnapMirror Policy Type: async-mirror  SnapMirror Policy: DPDefault  Tries Limit: -  Throttle (KB/sec): unlimited  Mirror State: Snapmirrored ...</pre>

状況	操作
	<pre> Number of Successful Updates: 1 Number of Failed Updates: 0 Number of Successful Resyncs: 0 Number of Failed Resyncs: 0 Number of Successful Breaks: 0 Number of Failed Breaks: 0 Total Transfer Bytes: 278528 Total Transfer Time in Seconds: 11 </pre> <p>iii. 手順3に進みます。</p>
設定したスケジュールで更新	<p>i. <code>job schedule cron create</code> コマンドを使用して、更新転送のスケジュールを作成します。</p> <pre> sec_cluster::&gt; job schedule cron create -name 15_minute_sched -minute 15 </pre> <p>ii. <code>snapmirror modify</code> コマンドを使用して、SnapMirror関係にスケジュールを適用します。</p> <pre> sec_cluster::&gt; snapmirror modify -destination-path dst_vserver:dst_c_vol -schedule 15_minute_sched </pre> <p>iii. <code>snapmirror show</code> コマンドを使用して、データコピーのステータスを監視します。</p>

状況	操作
	<pre> sec_cluster::&gt; snapmirror show -destination-path dst_vserver:dst_c_vol  Source Path: sec_system:dst_7_vol  Destination Path: dst_vserver:dst_c_vol  Relationship Type: TDP                     Relationship Group Type: none                     SnapMirror Schedule: 15_minute_sched                     SnapMirror Policy Type: async-mirror  SnapMirror Policy: DPDefault  Tries Limit: -                     Throttle (KB/sec): unlimited  Mirror State: Snapmirrored ...                     Number of Successful Updates: 1                     Number of Failed Updates: 0                     Number of Successful Resyncs: 0                     Number of Failed Resyncs: 0                     Number of Successful Breaks: 0                     Number of Failed Breaks: 0                     Total Transfer Bytes: 278528                     Total Transfer Time in Seconds: 11 </pre>

2. 増分転送のスケジュールを設定している場合は、カットオーバーの準備ができた時点で次の手順を実行します。
  - a. `snapmirror quiesce` コマンドを使用して、以降のすべての更新転送を無効にします。

```
sec_cluster::> snapmirror quiesce -destination-path
dst_vserver:dst_vol
```

- b. `snapmirror modify` コマンドを使用して、SnapMirrorスケジュールを削除します。

```
sec_cluster::> snapmirror modify -destination-path
dst_vserver:dst_vol -schedule ""
```

- c. SnapMirror転送を休止していた場合は、`snapmirror resume` コマンドを使用してSnapMirror転送を有効にします。

```
sec_cluster::> snapmirror resume -destination-path
dst_vserver:dst_vol
```

3. 7-ModeボリュームとONTAPボリューム間で実行中の転送がある場合はその完了を待ってから、7-Modeボリュームからクライアントアクセスを切断してカットオーバーを開始します。
4. `snapmirror update` コマンドを使用して、ONTAPボリュームに対する最終データ更新を実行します。

```
sec_cluster::> snapmirror update -destination-path
dst_vserver:dst_vol
Operation is queued: snapmirror update of destination
dst_vserver:dst_vol.
```

5. `snapmirror show` コマンドを使用して、最後の転送が成功したことを確認します。
6. `snapmirror break` コマンドを使用して、7-Modeのセカンダリ ボリュームとONTAPのセカンダリボリュームの間のSnapMirror関係を解除します。

```
sec_cluster::> snapmirror break -destination-path dst_vserver:dst_vol
[Job 60] Job succeeded: SnapMirror Break Succeeded
```

7. ボリュームにLUNが設定されている場合は、advanced権限レベルで `lun transition 7-mode show` コマンドを使用して、LUNが移行されたことを確認します。

ONTAPボリュームで `lun show` コマンドを使用して、移行されたすべてのLUNを表示することもできます。

8. `snapmirror delete` コマンドを使用して、7-Modeのセカンダリ ボリュームとONTAPのセカンダリボリュームの間のSnapMirror関係を削除します。

```
sec_cluster::> snapmirror delete -destination-path
dst_vserver:dst_vol
```

9. `snapmirror release` コマンドを使用して、7-ModeシステムからSnapMirror関係の情報を削除します。

```
system7mode> snapmirror release dataVol20 vs1:dst_vol
```

10. 7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間にディザスタ リカバリ関係を確立します。

- a. `vserver peer transition create` コマンドを使用して、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間にSVMピア関係を作成します。

```
sec_cluster::> vserver peer transition create -local-vserver
dst_vserver -src-filer-name src_system
Transition peering created
```

- b. `job schedule cron create` コマンドを使用して、7-ModeのSnapMirror関係に設定されているスケジュールと同じジョブスケジュールを作成します。

```
sec_cluster::> job schedule cron create -name 15_minute_sched
-minute 15
```

- c. `snapmirror create` コマンドを使用して、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間にSnapMirror関係を作成します。

```
sec_cluster::> snapmirror create -source-path src_system:src_7_vol
-destination-path dst_vserver:dst_c_vol -type TDP -schedule
15_minute_sched
Operation succeeded: snapmirror create the relationship with
destination dst_vserver:dst_c_vol.
```

- d. `snapmirror resync` コマンドを使用して、ONTAPのセカンダリ ボリュームを再同期します。

再同期が成功するためには、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームに共通の7-Mode Snapshotコピーが存在する必要があります。

```
sec_cluster::> snapmirror resync -destination-path
dst_vserver:dst_c_vol
```

- ターゲット クラスタでData ONTAP 9.7以降が実行されている場合は、必要なigroupを作成

し、LUNを手動でマッピングする必要があります。

- 7-Modeシステムの必要なボリュームをすべてSVMに移行したら、セカンダリ7-ModeシステムとセカンダリSVMの間のSVMピア関係を削除する必要があります。
- 7-Modeプライマリ システムと7-Modeセカンダリ システムの間のSnapMirror関係を削除する必要があります。

## 関連情報

[LUN移行が失敗した場合のリカバリ](#)

[SnapMirror関係のTCPウィンドウ サイズの設定](#)

## プライマリ ボリュームの移行

プライマリ ボリュームを移行するには、7-Modeのプライマリ ボリュームからONTAPのプライマリ ボリュームへデータをコピーし、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間のディザスタ リカバリ関係を削除し、最後にONTAPのプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームの間にSnapMirror関係を確立する必要があります。

プライマリ クラスタとSVMのセットアップが完了している必要があります。

### 手順

1. 7-Modeのプライマリ ボリュームからONTAPのプライマリ ボリュームへ、データをコピーします。
  - a. 7-ModeシステムとSVMの間にSnapMirror関係を作成するために、関係タイプをTDPIに指定して `snapmirror create` コマンドを実行します。

```
pri_cluster::> snapmirror create -source-path src_system:finance
-destination-path src_vserver:src_c_vol -type TDP
Operation succeeded: snapmirror create the relationship with
destination src_vserver:src_c_vol.
```

- b. `snapmirror initialize` コマンドを使用して、ベースライン転送を開始します。

```
pri_cluster::> snapmirror initialize -destination-path
src_vserver:src_c_vol
Operation is queued: snapmirror initialize of destination
src_vserver:src_c_vol.
```

- c. ONTAPボリュームを手動で更新するか、SnapMirrorスケジュールを設定して更新するかによって、該当する操作を実行します。

状況	操作
手動で更新	<p>i. <code>snapmirror update</code> コマンドを使用します。</p> <pre data-bbox="901 315 1455 483">pri_cluster::&gt; snapmirror update -destination-path src_vserver:src_c_vol</pre> <p>ii. <code>snapmirror show</code> コマンドを使用して、データコピーのステータスを監視します。</p> <pre data-bbox="901 651 1455 1697">pri_cluster::&gt; snapmirror show -destination-path src_vserver:src_c_vol  Source Path: pri_system:src_7_vol  Destination Path: src_vserver:src_c_vol  Relationship Type: TDP Relationship Group Type: none  SnapMirror Schedule: - SnapMirror Policy Type: async-mirror  SnapMirror Policy: DPDefault  Tries Limit: -  Throttle (KB/sec): unlimited  Mirror State: Snapmirrored ...</pre>

状況	操作
	<pre> Number of Successful Updates: 1 Number of Failed Updates: 0 Number of Successful Resyncs: 0 Number of Failed Resyncs: 0 Number of Successful Breaks: 0 Number of Failed Breaks: 0 Total Transfer Bytes: 473163808768 Total Transfer Time in Seconds: 43405 </pre> <p>iii. 手順3に進みます。</p>
設定したスケジュールで更新	<p>i. <code>job schedule cron create</code> コマンドを使用して、更新転送のスケジュールを作成します。</p> <pre> pri_cluster::&gt; job schedule cron create -name 15_minute_sched -minute 15 </pre> <p>ii. <code>snapmirror modify</code> コマンドを使用して、SnapMirror関係にスケジュールを適用します。</p> <pre> pri_cluster::&gt; snapmirror modify -destination-path src_vserver:src_c_vol -schedule 15_minute_sched </pre> <p>iii. <code>snapmirror show</code> コマンドを使用して、データコピーのステータスを監視します。</p>

状況	操作
	<pre> pri_cluster::&gt; snapmirror show -destination-path src_vserver:src_c_vol  Source Path: pri_system:src_7_vol  Destination Path: src_vserver:src_c_vol  Relationship Type: TDP                     Relationship Group Type: none                     SnapMirror Schedule: 15_minute_sched                     SnapMirror Policy Type: async-mirror  SnapMirror Policy: DPDefault  Tries Limit: -                     Throttle (KB/sec): unlimited  Mirror State: Snapmirrored ...                     Number of Successful Updates: 1                     Number of Failed Updates: 0                     Number of Successful Resyncs: 0                     Number of Failed Resyncs: 0                     Number of Successful Breaks: 0                     Number of Failed Breaks: 0                     Total Transfer Bytes: 473163808768                     Total Transfer Time in Seconds: 43405 </pre>

2. 増分転送のスケジュールを設定している場合は、カットオーバーの準備ができた時点で次の手順を実行します。
  - a. `snapmirror quiesce` コマンドを使用して、以降のすべての更新転送を無効にします。

```
pri_cluster::> snapmirror quiesce -destination-path
src_vserver:src_c_vol
```

- b. `snapmirror modify` コマンドを使用して、SnapMirrorスケジュールを削除します。

```
pri_cluster::> snapmirror modify -destination-path
src_vserver:src_c_vol -schedule ""
```

- c. SnapMirror転送を休止していた場合は、`snapmirror resume` コマンドを使用してSnapMirror転送を有効にします。

```
pri_cluster::> snapmirror resume -destination-path
src_vserver:src_c_vol
```

3. ONTAPのセカンダリとプライマリのSVM間にSVMピア関係を作成します。

- a. `cluster peer create` コマンドを使用して、クラスタピア関係を作成します。

```
pri_cluster::> cluster peer create -peer-addr cluster2-d2,
10.98.234.246 -timeout 60
```

Notice: Choose a passphrase of 8 or more characters. To ensure the authenticity of the peering relationship, use a phrase or sequence of characters that would be hard to guess.

```
Enter the passphrase: *****
Confirm the passphrase: *****
```

- b. ソース クラスタから、`vserver peer create` コマンドを使用してONTAPのプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームの間にSVMピア関係を作成します。

```
pri_cluster::> vserver peer create -vserver src_vserver
-peervserver src_c_vserver -applications snapmirror -peer-cluster
sec_cluster
```

- c. デスティネーション クラスタから、`vserver peer accept` コマンドを使用してSVMピア要求を承認し、SVMピア関係を確立します。

```
sec_cluster::> vserver peer accept -vserver dst_vserver
-peervserver src_vserver
```

4. 更新転送用のスケジュールが設定されている場合は、デスティネーション クラスタから `snapmirror quiesce` コマンドを使用して、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ

ボリューム間のデータ転送を中断します。

```
sec_cluster::> snapmirror quiesce -destination-path
dst_vserver:dst_c_vol
```

5. データコピー処理を監視してカットオーバーを開始します。

- a. 7-Modeのプライマリ ボリュームからONTAPのプライマリ ボリュームおよびセカンダリ ボリュームへの転送が完了するのを待ってから、7-Modeのプライマリ ボリュームからクライアント アクセスを切断してカットオーバーを開始します。
- b. `snapmirror update` コマンドを使用して、7-Modeのプライマリ ボリュームからONTAPのプライマリ ボリュームへの最終データ更新を実行します。

```
pri_cluster::> snapmirror update -destination-path
src_vserver:src_c_vol
```

- c. `snapmirror break` コマンドを使用して、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのプライマリ ボリューム間のSnapMirror関係を解除します。

```
pri_cluster::> snapmirror break -destination-path
src_vserver:src_c_vol
[Job 1485] Job is queued: snapmirror break for destination
src_vserver:src_c_vol.
```

- d. ボリュームにLUNが設定されている場合は、advanced権限レベルで `lun transition 7-mode show` コマンドを使用して、LUNが移行されたことを確認します。

ONTAPボリュームで `lun show` コマンドを使用して、移行されたすべてのLUNを表示することもできます。

- e. `snapmirror delete` コマンドを使用して、関係を削除します。

```
pri_cluster::> snapmirror delete -destination-path
src_vserver:src_c_vol
```

- f. `snapmirror release` コマンドを使用して、7-ModeシステムからSnapMirror関係の情報を削除します。

```
system7mode> snapmirror release dataVol20 vs1:dst_vol
```

6. デスティネーション クラスタから、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリューム間のディザスタリカバリ関係を解除して削除します。

- a. `snapmirror break` コマンドを使用して、7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間のディザスタ リカバリ関係を解除します。

```
sec_cluster::> snapmirror break -destination-path
dst_vserver:dst_c_vol
[Job 1485] Job is queued: snapmirror break for destination
dst_vserver:dst_c_vol.
```

- b. `snapmirror delete` コマンドを使用して、関係を削除します。

```
sec_cluster::> snapmirror delete -destination-path
dst_vserver:dst_c_vol
```

- c. `snapmirror release` コマンドを使用して、7-ModeシステムからSnapMirror関係の情報を削除します。

```
system7mode> snapmirror release dataVol20 vs1:dst_vol
```

7. デスティネーション クラスタから、ONTAPのプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームの間のSnapMirror関係を確立します。

- a. `snapmirror create` コマンドを使用して、ONTAPのプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームの間にSnapMirror関係を作成します。

```
sec_cluster::> snapmirror create -source-path
src_vserver:src_c_vol -destination-path dst_vserver:dst_c_vol
-type DP -schedule 15_minute_sched
```

- b. `snapmirror resync` コマンドを使用して、ONTAPのボリューム間のSnapMirror関係を再同期します。

再同期が成功するためには、ONTAPのプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームに共通のSnapshotコピーが存在する必要があります。

```
sec_cluster::> snapmirror resync -destination-path
dst_vserver:dst_c_vol
```

- c. `snapmirror show` コマンドを使用して、SnapMirror再同期のステータスがSnapMirroredと表示されることを確認します。



ONTAPのセカンダリ ボリュームを読み取り専用アクセスに使用できるようにするためには、SnapMirror再同期が成功している必要があります。

7-Modeシステムの必要なボリュームをすべてSVMに移行したら、7-ModeシステムとSVMの間のSVMピア関係を削除する必要があります。

関連情報

[LUN移行が失敗した場合のリカバリ](#)

[SnapMirror関係のTCPウィンドウ サイズの設定](#)

## Volume SnapMirror関係の並行移行

7-Mode SnapMirror関係のプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームを、同じカットオーバー期間内に並行して移行することができます。移行後に、ONTAPクラスタでVolume SnapMirror関係を手動で設定する必要があります。SnapLock Complianceボリュームを移行する場合は、この方法を使用する必要があります。

- プライマリ クラスタとセカンダリ クラスタ、およびSVMを設定しておく必要があります。
- Volume SnapMirror関係を移行するときにSVMピア関係を確立するには、次の条件が満たされている必要があります。
  - セカンダリ クラスタに、プライマリSVMと同じ名前のSVMが存在しない。
  - プライマリ クラスタに、セカンダリSVMと同じ名前のSVMが存在しない。
  - 移行準備に関する情報を確認しておく必要があります。

### 移行準備

SnapLock Complianceボリュームとの移行データ保護 (TDP) 関係ではSnapMirror再同期がサポートされないため、SnapLock Complianceボリューム間の7-Mode SnapMirror関係は並行して移行する必要があります。したがって、SnapLock Complianceボリュームを含む7-Modeプライマリ ボリュームとONTAPセカンダリ ボリュームの間には、SnapMirrorディザスタ リカバリ (DR) 関係を確立できません。

1. スタンドアロン ボリュームの移行手順に従って、SnapMirror関係のセカンダリ ボリュームとプライマリ ボリュームを移行します。

7-Modeのセカンダリ ボリュームを移行する前に、7-ModeのSnapMirror関係に対する手動の操作は必要ありません。これにより、7-Modeのセカンダリ ボリュームは、読み取り専用ボリュームとしてONTAPに移行されます。

### スタンドアロン ボリュームの移行

2. 移行したプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームを含むSVM間にクラスタ間SVMピア関係を作成します。

### システム管理

3. 移行したプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリューム間にVolume SnapMirror関係を作成します。
4. デスティネーション ボリュームで、SnapMirror関係のソース ボリュームとデスティネーション ボリュームを再同期します。



ソース ボリュームとデスティネーション ボリュームの間には、共通のSnapshotコピーが少なくとも1つ必要です。

5. SnapMirrorデータ転送のステータスを監視します。



再同期が完了するまでは、ソース ボリュームとデスティネーション ボリュームでボリューム移動やSnapMirror解除などの処理を実行しないでください。再同期は途中で中断することなく完了させる必要があります。中断した場合、ボリュームが不整合状態になる可能性があります。

## 関連情報

[SnapLockボリュームの移行に関するガイドライン](#)

# vFilerユニット間でのディザスタリカバリ関係の移行

7-ModeシステムのプライマリvFilerユニットとセカンダリvFilerユニット間のディザスタリカバリ（DR）関係を、クラスタ内のソースSVMとデスティネーションSVM間のディザスタリカバリ関係に移行できます。

移行プロセスでは、プライマリvFilerユニットがソースSVMに、セカンダリvFilerユニットがデスティネーションSVMに移行されます。

## 手順

1. プライマリvFilerユニットをソースSVMに、セカンダリvFilerユニットをデスティネーションSVMに移行します。
2. `vserver stop` コマンドを使用して、デスティネーションSVMを停止します。

デスティネーションSVMで、ボリュームの名前を変更したり新しいボリュームを追加したりしないでください。

3. 移行した各プライマリ ボリュームに対し、`snapmirror create` コマンドを使用して、対応するセカンダリ ボリュームとのボリュームレベルのSnapMirror関係を作成します。

```
destination_cluster::> snapmirror create -source-path  
src_vserver:c_vol -destination-path dst_vserver:c_vol -type DP
```

4. `snapmirror resync` コマンドを使用して、移行したプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリューム間のボリュームレベルのSnapMirror関係を再同期します。

再同期が成功するためには、プライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームに共通のSnapshotコピーが存在する必要があります。

```
destination_cluster::> snapmirror resync -destination-path  
dst_vserver:c_vol
```

5. `snapmirror show` コマンドを使用して、再同期処理が完了し、SnapMirror関係が `Snapmirrored` 状態になっていることを確認します。
6. `-identity-preserve` オプションを `true` に設定した `snapmirror create` コマンドを使用して、ソースSVMとデスティネーションSVMの間にSVMディザスタリカバリ関係を作成します。

```
destination_cluster::> snapmirror create -source-path src_vserver:
-destination-path dst_vserver: -type DP -throttle unlimited -policy
DPDefault -schedule hourly -identity-preserve true
```

7. `snapmirror resync` コマンドを使用して、ソースSVMからデスティネーションSVMを再同期します。

```
destination_cluster::> snapmirror resync dst_vserver:
```

8. `snapmirror show` コマンドを使用して、再同期処理が完了し、SnapMirror関係が `Snapmirrored` 状態になっていることを確認します。

```
destination_cluster::> snapmirror show

Progress
Source          Destination      Mirror          Relationship    Total
Last
Path            Type  Path           State          Status
Progress  Healthy  Updated
-----  -
-----  -
src_vserver    DP      dst_vserver    Snapmirrored  Idle          -
true          -
```

# 移行中の7-Modeサイトでの災害からの復旧

7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間にSnapMirror ディザスタ リカバリ (DR) 関係が確立されている状態で、7-Modeのプライマリ サイトで災害が発生した場合は、ONTAPのセカンダリ ボリュームにクライアント アクセスを転送できます。7-Modeのプライマリ ボリュームがオンラインに復帰したあと、追加の手順を実行して、クライアントをONTAPのプライマリ ボリュームにリダイレクトする必要があります。

ONTAPのセカンダリ ボリュームに書き込まれたデータを災害後も保持するためには、7-Modeのプライマリ ボリュームがオンラインに復帰したあとで7-Modeのプライマリ ボリュームを移行して、ONTAPのプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリューム間にSnapMirror関係を確立する必要があります。その後、ONTAPのプライマリ ボリュームへクライアントをリダイレクトします。

ONTAPボリュームから7-ModeボリュームへのSnapMirror再同期はサポートされていません。したがって、災害後に7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間にDR関係を再確立すると、セカンダリONTAPに書き込まれたデータはすべて失われます。

## 災害後のONTAPセカンダリ ボリュームへのクライアントのリダイレクト

7-Modeのプライマリ ボリュームとONTAPのセカンダリ ボリュームの間にSnapMirror ディザスタ リカバリ (DR) 関係が確立されている状態で、7-Modeのプライマリ サイトで災害が発生した場合は、ONTAPのセカンダリ ボリュームにクライアント アクセスを転送できます。

### 手順

1. セカンダリ デスティネーション クラスタで、コマンドを使用して、7-Modeプライマリ ボリュームとONTAPセカンダリ ボリュームの間にSnapMirrorピア関係を作成します。

```
sec_cluster::> snapmirror break -destination-path  
dst_vserver:dst_c_vol
```

2. セカンダリ デスティネーション クラスタで、コマンドを使用して、7-Modeプライマリ ボリュームとONTAPセカンダリ ボリュームの間にSnapMirrorピア関係を作成します。

```
sec_cluster::> snapmirror delete -destination-path  
dst_vserver:dst_c_vol
```

3. クライアント アクセスをONTAPボリュームにリダイレクトします。

## スタンドアロン ボリュームとしての7-Modeプライマリの移行

災害後に7-Modeのプライマリ ボリュームがオンラインに復帰したら、7-Modeのプライマリ ボリュームを移行する必要があります。この時点では、7-Modeのプライマリ ボリュームに対するSnapMirror関係はすべて解除されて削除されているため、このタイプの移行ではスタンドアロン ボリュームを移行します。

### 手順

1. 7-ModeボリュームからONTAPボリュームへ、データをコピーします。
  - a. 7-ModeシステムとSVMの間のSnapMirror関係にTCPウィンドウ サイズを設定する場合は、`window-size-for-tdp-mirror` オプションを使用して `async-mirror` タイプのSnapMirrorポリシーを作成します。

その後、このポリシーを7-ModeシステムとSVMの間のTDP SnapMirror関係に適用する必要があります。

TCPウィンドウ サイズは256KB~7MBの範囲で設定でき、SnapMirror転送のスループットを向上させて移行時のコピーにかかる時間を短縮できます。TCPウィンドウ サイズのデフォルト値は2MBです。

```
cluster1::> snapmirror policy create -vserver vs1 -policy  
tdp_policy -window-size-for-tdp-mirror 5MB -type async-mirror
```

- b. 7-ModeシステムとSVMの間にSnapMirror関係を作成するために、関係タイプをTDPIに指定して `snapmirror create` コマンドを実行します。

TCPウィンドウ サイズを設定するためにSnapMirrorポリシーを作成した場合は、このSnapMirror関係にそのポリシーを適用する必要があります。

```
cluster1::> snapmirror create -source-path system7mode:dataVol20
-destination-path vs1:dst_vol -type TDP -policy tdp_policy
Operation succeeded: snapmirror create the relationship with
destination vs1:dst_vol.
```

- c. snapmirror initialize コマンドを使用して、ベースライン転送を開始します。

```
cluster1::> snapmirror initialize -destination-path vs1:dst_vol
Operation is queued: snapmirror initialize of destination
vs1:dst_vol.
```

- d. snapmirror show コマンドを使用して、ステータスを監視します。

```
cluster1::> snapmirror show -destination-path vs1:dst_vol

          Source Path: system7mode:dataVol20
          Destination Path: vs1:dst_vol
          Relationship Type: TDP
Relationship Group Type: none
          SnapMirror Schedule: -
          SnapMirror Policy Type: async-mirror
          SnapMirror Policy: DPDefault
          Tries Limit: -
          Throttle (KB/sec): unlimited
          **Mirror State: Snapmirrored**
          Relationship Status: Idle
File Restore File Count: -
          File Restore File List: -
          Transfer Snapshot: -
          Snapshot Progress: -
          Total Progress: -
Network Compression Ratio: -
          Snapshot Checkpoint: -
          Newest Snapshot: vs1(4080431166)_dst_vol.1
Newest Snapshot Timestamp: 10/16 02:49:03
          Exported Snapshot: vs1(4080431166)_dst_vol.1
Exported Snapshot Timestamp: 10/16 02:49:03
          Healthy: true
          Unhealthy Reason: -
          Constituent Relationship: false
          Destination Volume Node: cluster1-01
          Relationship ID: 97b205a1-54ff-11e4-9f30-
005056a68289
          Current Operation ID: -
          Transfer Type: -
          Transfer Error: -
          Current Throttle: -
          Current Transfer Priority: -
          Last Transfer Type: initialize
```

```
Last Transfer Error: -
      Last Transfer Size: 152KB
Last Transfer Network Compression Ratio: 1:1
      Last Transfer Duration: 0:0:6
      Last Transfer From: system7mode:dataVol20
Last Transfer End Timestamp: 10/16 02:43:53
      Progress Last Updated: -
      Relationship Capability: 8.2 and above
      Lag Time: -
Number of Successful Updates: 0
      Number of Failed Updates: 0
Number of Successful Resyncs: 0
      Number of Failed Resyncs: 0
Number of Successful Breaks: 0
      Number of Failed Breaks: 0
      Total Transfer Bytes: 155648
Total Transfer Time in Seconds: 6
```

- e. ONTAPボリュームを手動で更新するか、SnapMirrorスケジュールを設定して更新するかによって、該当する操作を実行します。

状況	操作
手動で更新	<p>i. <code>snapmirror update</code> コマンドを使用します。</p> <pre data-bbox="901 313 1455 481">cluster1::&gt; snapmirror update -destination-path vs1:dst_vol</pre> <p>ii. <code>snapmirror show</code> コマンドを使用して、データコピーのステータスを監視します。</p> <pre data-bbox="901 649 1455 1697">cluster1::&gt; snapmirror show -destination-path vs1:dst_vol  Source Path: system7mode:dataVol20  Destination Path: vs1:dst_vol  Relationship Type: TDP Relationship Group Type: none  SnapMirror Schedule: - SnapMirror Policy Type: async-mirror  SnapMirror Policy: DPDefault  Tries Limit: -  Throttle (KB/sec): unlimited  Mirror State: Snapmirrored ...</pre>

状況	操作
	<pre> Number of Failed Updates: 0 Number of Successful Resyncs: 0 Number of Failed Resyncs: 0 Number of Successful Breaks: 0 Number of Failed Breaks: 0 Total Transfer Bytes: 278528 Total Transfer Time in Seconds: 11 </pre> <p>iii. 手順3に進みます。</p>
設定したスケジュールで更新	<p>i. <code>job schedule cron create</code> コマンドを使用して、更新転送のスケジュールを作成します。</p> <pre> cluster1::&gt; job schedule cron create -name 15_minute_sched -minute 15 </pre> <p>ii. <code>snapmirror modify</code> コマンドを使用して、SnapMirror関係にスケジュールを適用します。</p> <pre> cluster1::&gt; snapmirror modify -destination-path vs1:dst_vol -schedule 15_minute_sched </pre> <p>iii. <code>snapmirror show</code> コマンドを使用して、データ コピーのステータスを監視します。</p>

状況	操作
	<pre> cluster1::&gt; snapmirror show -destination-path vs1:dst_vol  Source Path: system7mode:dataVol20  Destination Path: vs1:dst_vol  Relationship Type: TDP                     Relationship Group Type: none                     SnapMirror Schedule: 15_minute_sched                     SnapMirror Policy Type: async-mirror  SnapMirror Policy: DPDefault  Tries Limit: -                     Throttle (KB/sec): unlimited  Mirror State: Snapmirrored ...                     Number of Failed Updates: 0                     Number of Successful Resyncs: 0                     Number of Failed Resyncs: 0                     Number of Successful Breaks: 0                     Number of Failed Breaks: 0                     Total Transfer Bytes: 278528                     Total Transfer Time in Seconds: 11 </pre>

2. 増分転送のスケジュールを設定している場合は、カットオーバーの準備ができた時点で次の手順を実行します。
  - a. `snapmirror quiesce` コマンドを使用して、以降のすべての更新転送を無効にします。

```
cluster1::> snapmirror quiesce -destination-path vs1:dst_vol
```

- b. `snapmirror modify` コマンドを使用して、SnapMirrorスケジュールを削除します。

```
cluster1::> snapmirror modify -destination-path vs1:dst_vol
-schedule ""
```

- c. SnapMirror転送を休止していた場合は、`snapmirror resume` コマンドを使用してSnapMirror転送を有効にします。

```
cluster1::> snapmirror resume -destination-path vs1:dst_vol
```

3. 7-ModeボリュームとONTAPボリューム間で実行中の転送がある場合はその完了を待ってから、7-Modeボリュームからクライアントアクセスを切断してカットオーバーを開始します。
4. `snapmirror update` コマンドを使用して、ONTAPボリュームに対する最終データ更新を実行します。

```
cluster1::> snapmirror update -destination-path vs1:dst_vol
Operation is queued: snapmirror update of destination vs1:dst_vol.
```

5. `snapmirror show` コマンドを使用して、最後の転送が成功したことを確認します。
6. `snapmirror break` コマンドを使用して、7-ModeボリュームとONTAPボリュームの間のSnapMirror関係を解除します。

```
cluster1::> snapmirror break -destination-path vs1:dst_vol
[Job 60] Job succeeded: SnapMirror Break Succeeded
```

7. ボリュームにLUNが設定されている場合は、advanced権限レベルで `lun transition 7-mode show` コマンドを使用して、LUNが移行されたことを確認します。

ONTAPボリュームで `lun show` コマンドを使用して、移行されたすべてのLUNを表示することもできます。

8. `snapmirror delete` コマンドを使用して、7-ModeボリュームとONTAPボリュームの間のSnapMirror関係を削除します。

```
cluster1::> snapmirror delete -destination-path vs1:dst_vol
```

9. `snapmirror release` コマンドを使用して、7-ModeシステムからSnapMirror関係の情報を削除します。

```
system7mode> snapmirror release dataVol20 vs1:dst_vol
```

# ONTAPプライマリ ボリュームへのクライアントの リダイレクト

7-Modeのプライマリボリュームがオンラインに復帰したら、7-Modeのプライマリボリュームを移行し、ONTAP のセカンダリボリュームとのSnapMirror関係を確立して、クライアントアクセスをONTAP のプライマリボリュームにリダイレクトできます。

## 手順

1. ソースとデスティネーションのSVM間にSVMピア関係を作成します。

- a. `cluster peer create` コマンドを使用して、クラスタ ピア関係を作成します。

```
pri_cluster::> cluster peer create -peer-addr cluster2-d2,  
10.98.234.246 -timeout 60
```

Notice: Choose a passphrase of 8 or more characters. To ensure the authenticity of the peering relationship, use a phrase or sequence of characters that would be hard to guess.

```
Enter the passphrase: *****  
Confirm the passphrase: *****
```

- b. ソースクラスタから、`vserver peer create` コマンドを使用してONTAP のプライマリボリュームとONTAP のセカンダリボリュームの間にSVMピア関係を作成します。

```
pri_cluster::> vserver peer create -vserver src_vserver  
-peervserver src_c_vserver -applications snapmirror -peer-cluster  
sec_cluster
```

- c. デスティネーション クラスタから、`vserver peer accept` コマンドを使用してSVMピア要求を承認し、SVMピア関係を確立します。

```
sec_cluster::> vserver peer accept -vserver dst_vserver  
-peervserver src_vserver
```

2. `snapmirror create` コマンドを使用して、ONTAP のセカンダリボリュームをソースとし、ONTAP のプライマリボリュームをデスティネーションとするSnapMirror関係を作成します。

```
pri_cluster::> snapmirror create -source-path dst_vserver:dst_c_vol  
-destination-path src_vserver:src_c_vol
```

3. プライマリクラスタから、`snapmirror resync` コマンドを使用してONTAP のセカンダリボリュームを再同期します。

```
pri_cluster::> snapmirror resync -source-path dst_vserver:dst_c_vol  
-destination-path src_vserver:src_c_vol
```

再同期が完了するまで待つ必要があります。再同期が完了すると、状態が「ミラーリング」に変わります。

4. ONTAP のプライマリボリュームに切り替える準備ができれば、ONTAP のセカンダリボリュームからクライアントアクセスを切断します。
5. プライマリクラスタから、`snapmirror update` コマンドを使用してプライマリボリュームを更新します。

```
pri_cluster::> snapmirror update -destination-path  
src_vserver:src_c_vol
```

6. ソース クラスタから、`snapmirror break` コマンドを使用してONTAPのプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームの間にSnapMirrorピア関係を作成します。

```
pri_cluster::> snapmirror break -destination-path  
src_vserver:src_c_vol
```

7. ONTAP のプライマリボリュームへのクライアントアクセスを有効にします。
8. ソース クラスタから、コマンドを使用してONTAPのプライマリ ボリュームとセカンダリ ボリュームの間にSnapMirrorピア関係を作成します。

```
pri_cluster::> snapmirror delete -destination-path  
src_vserver:src_c_vol
```

9. セカンダリクラスタから、`snapmirror create` コマンドを使用して、ONTAP のプライマリボリュームをソースとし、ONTAP のセカンダリボリュームをデスティネーションとするSnapMirror関係を作成します。7-ModeプライマリボリュームとONTAP セカンダリボリュームの間の前回のスケジュールと同様のスケジュールが設定されている。

```
sec_cluster::> snapmirror create -source-path src_vserver:src_c_vol  
-destination-path dst_vserver:dst_c_vol -schedule 15_minute_sched
```

10. セカンダリクラスタから、`snapmirror resync` コマンドを使用してONTAP のプライマリボリュームを再同期します。

```
sec_cluster::> snapmirror resync -source-path src_vserver:src_c_vol  
-destination-path dst_vserver:dst_c_vol
```

# SnapMirror使用時の移行問題のトラブルシューティング

トラブルシューティング情報は、SnapMirrorコマンドを使用して7-Modeデータを移行するときに発生する問題を特定し、解決するうえで役立ちます。

## 失敗したSnapMirror転送（移行）の再開

移行中にSnapMirrorベースライン転送が失敗した場合、ネットワーク接続の切断、転送の中止、コントローラフェイルオーバーなど、様々な原因が考えられます。失敗した原因を修正後、再開チェックポイントがある場合はSnapMirror転送を再開できません。

ベースライン転送の再開チェックポイントがない場合は、ボリュームを削除して再作成し、SnapMirror関係を再確立して、移行を再度開始する必要があります。

### 手順

1. デスティネーションクラスタから、`-snapshot-checkpoint` パラメータを指定して `snapmirror show` コマンドを実行し、ベースライン転送のステータスと再開チェックポイントを表示します。

```
cluster2::> snapmirror show -destination-path dest_vserver:vol3
-fields snapshot-checkpoint
source-path          destination-path snapshot-checkpoint
-----
src_system:vol3     dest_vserver:vol3 50MB
```

2. SnapMirrorチェックポイントが存在する場合は、`snapmirror initialize` コマンドを使用してベースライン転送を再開します。

```
cluster2::> snapmirror initialize -destination-path dest_vserver:vol3
```

## LUN移行が失敗した場合のリカバリ

LUNを含むボリュームの移行に失敗した場合は、`lun transition 7-mode show` コマンドを使用してONTAPに移行されなかったLUNを確認したうえで、対処方法を特定できます。

## 手順

1. advanced権限レベルに切り替えます。

```
set -privilege advanced
```

2. 移行が失敗したLUNを確認します。

```
lun transition 7-mode show
```

3. EMSログを確認して、必要な対処方法を特定します。
4. EMSメッセージに表示されている必要な手順を実行して、エラーを修正します。
5. サポートされているLUNの移行に失敗した場合は、移行を完了します。

```
lun transition start
```

6. ボリュームの移行ステータスを確認します。

```
lun transition show
```

移行ステータスは以下のいずれかの値になります。

- active：ボリュームはアクティブなSnapMirror移行関係にあり、まだ移行されていません。
- complete：このボリュームのサポートされているすべてのLUNが移行されています。
- failed：ボリュームのLUN移行が失敗しました。
- none：7-Modeシステムから移行するLUNがボリュームに含まれていませんでした。

```
cluster1::*> lun transition show
Vserver          Volume          Transition Status
-----
vs1              vol0           none
                vol1           complete
                vol2           failed
                vol3           active
```

## 関連情報

[SANボリューム移行時のスペースに関する考慮事項](#)

# 著作権に関する情報

Copyright 2023 FUJITSU LIMITED. All rights reserved.

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。

富士通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、富士通によって「現状のまま」提供されています。富士通は明示的な保証、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。富士通は、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。

富士通は、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。富士通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、富士通は責任を負いません。この製品の使用または購入は、富士通の特許権、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。

# 登録商標

富士通、富士通ロゴ、ETERNUSは富士通の登録商標です。会社名、製品名等の固有名詞は、各社の商号、商標または登録商標です。

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

# マニュアルの更新について

本書の最新版や本装置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/>

必要に応じてご使用モデルのマニュアルを参照してください。

---

FUJITSU Storage ETERNUS AX/HX Series  
ONTAP 7-Mode Transition  
SnapMirrorを使用した7-Modeデータの移行

CA08871-227-01

発行日: 2023 年 3 月

発行責任: 富士通株式会社

---

- 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。