



# Cisco HyperFlex ストレージクラスタの概要

- [Cisco HX Data Platform の概要 \(1 ページ\)](#)
- [ストレージクラスタの物理コンポーネントの概要 \(2 ページ\)](#)
- [Cisco HX Data Platform のキャパシティの概要 \(3 ページ\)](#)
- [Cisco HX Data Platform の高可用性の概要 \(7 ページ\)](#)
- [ストレージクラスタのステータス \(8 ページ\)](#)
- [Cisco HX Data Platform クラスタの障害耐性 \(9 ページ\)](#)
- [ストレージクラスタ ノード障害に対する応答 \(12 ページ\)](#)
- [Cisco HX Data Platform ReadyClone の概要 \(19 ページ\)](#)
- [ReadyClone VM の作成 \(19 ページ\)](#)
- [ライブ移行の設定 \(22 ページ\)](#)
- [Cisco HX Data Platform Hyper-V チェックポイント \(24 ページ\)](#)

## Cisco HX Data Platform の概要

Cisco HyperFlex Data Platform (HX Data Platform) は、複数の Cisco サーバをコンピューティング/ストレージリソースからなる単一のプールに変換する、ハイパーコンバージドソフトウェア アプライアンスです。これにより、ネットワークストレージの必要がなくなり、仮想環境でのコンピューティングとストレージのシームレスな相互運用が可能になります。Cisco HX Data Platform で実現する極めて耐障害性に優れた分散ストレージシステムにより、データ整合性が確保されるだけでなく、仮想マシン (VM) ストレージワークロードのパフォーマンスが最適化されます。また、ネイティブ圧縮と重複排除によって、VMにより占有される記憶域と VM ワークロードが削減されます。

Cisco HX Data Platform には多数の統合コンポーネントがあります。これには、Cisco Fabric interconnect (Fi)、Cisco UCS Manager、Cisco HX 固有のサーバ、Cisco コンピューティング専用サーバ、Microsoft Hyper-V、Hyper-v を使用した Microsoft Windows サーバ、Hyper-v Manager、フェールオーバー クラスタ マネージャ、System Center 仮想マシン マネージャ (SCVMM) (オプション) および Cisco HX Data Platform インストーラ、コントローラ VM、HX Connect、Powershell および hxcli コマンドが含まれます。

Cisco HX Data Platform は、Microsoft Hyper-V などの仮想化プラットフォーム上にインストールされます。インストール時に、Cisco HyperFlex HX クラスタ名を指定した後、HX データブ

ラットフォームは、ノードごとにハイパーコンバージドストレージクラスタを作成します。ストレージを増やす必要があり、HX クラスタにノードを追加する場合、HX データプラットフォームは追加のリソース全体でストレージの平衡化を行います。コンピューティング専用リソースを増やすには、コンピューティング専用ノードをストレージクラスタに追加できます。

## ストレージクラスタの物理コンポーネントの概要

Cisco HyperFlex ストレージクラスタは、以下のオブジェクトを含みます。これらのオブジェクトはストレージクラスタの HX Data Platform によってモニタされます。これらは HX ストレージクラスタで追加または削除できます。

- **コンバージドノード**—コンバージドノードは、VMが実行されている物理的なハードウェアです。これらはディスク容量、メモリ、処理、電源、ネットワーク I/O などのコンピューティングリソースとストレージリソースを提供します。

コンバージドノードをストレージクラスタに追加すると、ストレージコントローラ VM がインストールされます。HX Data Platform のサービスは、ストレージコントローラ VM を介して処理されます。コンバージドノードは、関連付けられているドライブを介してストレージクラスタにストレージリソースを追加します。

Cisco HX Data Platform インストーラからクラスタ拡張ワークフローを実行して、ストレージクラスタにコンバージドノードを追加します。

- **コンピューティングノード**—コンピューティングノードはコンピューティングリソースを追加するものですが、ストレージクラスタへストレージキャパシティを追加するものではありません。これらは、CPU とメモリを含むコンピューティングリソースを追加する手段として使用されます。キャッシング (SSD) ドライブやストレージ (HDD) ドライブは必要ありません。コンピューティングノードは、HX ストレージクラスタではオプションです。

Cisco HX Data Platform インストーラからクラスタ拡張ワークフローを実行して、ストレージクラスタにコンピューティングノードを追加します。

- **ドライブ**—ストレージクラスタ内のノードに最小限必要なドライブには、ソリッドステートドライブ (SSD) とハードディスクドライブ (HDD) の 2 種類があります。HDD は通常、コンバージドノードに関連付けられる物理ストレージユニットを提供します。SSD は通常、管理をサポートします。

また、既存のコンバージドノードに HDD を追加しても、ストレージクラスタにストレージキャパシティを追加できます。ストレージクラスタ内の HX ノードにストレージを追加する場合は、ストレージクラスタ内のすべてのノードに同等の容量のストレージを追加する必要があります。

ディスクが追加または取り外されると、HX Data Platform がストレージクラスタを再調整して、ストレージリソース内の変更を調節します。

コンバージドノードでのディスクの追加や取り外しは、HX Data Platform を介して実行されるタスクではありません。ディスクを追加または取り外す前に、ベストプラクティスを

確認してください。ノードでディスクを追加または取り外すための特定の手順については、*サーバーハードウェアガイド*を参照してください。

- **データストア**—ストレージ容量とデータストア容量。これは、データストアを介してストレージクラスタで使用でき、Cisco HX Data Platform によって管理される、組み合わせて使用することが可能な物理ストレージです。

データストアは、ストレージの使用およびストレージリソースを管理するために Cisco HX データプラットフォームによって使用される論理的コンテナです。

ホストは、仮想ディスクファイルやその他の VM ファイルをデータストアに配置します。データストアは、物理ストレージデバイスの仕様を非表示にし、VM ファイルを格納するための統一モデルを提供します。

## Cisco HX Data Platform のキャパシティの概要



- (注) ディスクまたはノードを追加してクラスタの容量を追加すると、再調整が発生する可能性があります。このバックグラウンドアクティビティにより、クラスタ上の通常のユーザー IO との干渉が発生し、遅延が増加する可能性があります。パフォーマンスへの影響が許容される場合、ストレージ容量の期間をメモする必要があります。また、この操作は容量の追加の保証を可能にするため、緊急時に実行される場合があります。

Cisco HX Data Platform では、キャパシティの概念はデータストアとストレージクラスタの両方に適用されます。値は、ベース 2 (GB/TB) 単位で測定されます。

- **[クリーナ (Cleaner)]** : すべてのストレージクラスタ データストアで実行されるプロセスです。これが完了した後、すべてのストレージクラスタ データストアの合計容量は、ストレージクラスタの合計容量からメタデータを差し引いた値とほぼ同じになるはずで、一般に、リストされるデータストア キャパシティ (容量) は HX ストレージクラスタのキャパシティと一致しません。**クリーナー** コマンドに関する情報については、『Cisco HX Data Platform コマンド ライン インターフェイス リファレンス ガイド』を参照してください。

- **[クラスタ容量 (Cluster capacity)]** : ストレージクラスタに含まれる全ノード上のすべてのディスクの合計ストレージ容量。これには、各ディスク上のクリーンアップされていないデータとメタデータ オーバーヘッドが含まれます。

クラスタの合計/使用済み/空き容量は、ストレージ全体の容量と使用済みストレージの量に基づきます。

- **条件**: HX ストレージクラスタがスペース イベント状態になると、**[空き領域ステータス (Free Space Status)]** フィールドが表示されます。**[条件 (Condition)]** フィールドにスペース イベント状態が示されます。オプションは、**[警告 (Warning)]**、**[重大 (Critical)]**、**[アラート (Alert)]** です。

- **利用可能なデータストア容量**：プロビジョニングなしでデータストアをプロビジョニングする際に使用できるストレージの量です。通常、この値はクリーンアップ後のストレージクラスタ容量とほぼ同じですが、完全には一致しません。メタデータやクリーンアップされていないデータは含まれません。

各データストアのプロビジョニング済み/使用済み/空き容量は、データストア (シン) プロビジョニング済み容量に基づいています。データストアはシンプロビジョニングされるので、(データストア作成時に管理者が指定する) プロビジョニングキャパシティが実際のストレージを超える場合もあります。

- **[未使用キャパシティ、ストレージクラスタ (Free Capacity, storage cluster)]**：使用可能な容量と同じです。ストレージクラスタの場合、これは、ストレージクラスタで使用可能な容量とストレージクラスタで使用されている容量との差です。
- **[未使用キャパシティ、データストア (Free capacity, datastore)]**：使用可能な容量と同じです。すべてのストレージクラスタ データストアでは、これは、すべてのストレージクラスタ データストアにプロビジョニングされた容量とすべてのストレージクラスタ データストアで使用されている容量との差です。

ストレージクラスタ全体で使用されている容量は、このデータストアの計算には含まれません。データストアは頻繁にオーバープロビジョニングされるので、[未使用キャパシティ (Free capacity)] では、すべてのストレージクラスタ データストアの可用性に比べて、ストレージクラスタのキャパシティ可用性がかなり低く表示される場合があります。

- **[複数ユーザ (Multiple users)]**：さまざまなデータストアに、さまざまなキャパシティ (容量) がプロビジョニングされる可能性があります。いずれの時点においても、ユーザは自分に割り振られたデータストアキャパシティを完全には使用しません。複数ユーザにデータストアキャパシティを割り振る場合、管理者は、各ユーザにプロビジョニングされるキャパシティが常に実施されるようにする必要があります。
- **[オーバー プロビジョニング (Over-provisioning)]**：すべてのデータストアに割り振られたストレージ容量が、ストレージクラスタで使用できる量を超えると発生します。

多くの場合、最初にオーバー プロビジョニングを行います。これにより、管理者はまずキャパシティを割り振り、後で実際のストレージに合わせていくことができます。

この値は、使用可能な容量とプロビジョニングされた容量との差です。

可能な最大物理量よりも多くの領域が割り振られていない場合は、ゼロ (0) が表示されます。

オーバープロビジョニングされた容量を確認して、システムが領域不足の状態に達しないようにしてください。

- **プロビジョニング済み**：クラスタデータストアでの使用が許可され割り当てられたキャパシティの量です。

プロビジョニングされた容量は、ストレージクラスタ データストアでの単独使用のために確保されているわけではありません。複数のデータストアのストレージが、同じストレージキャパシティからプロビジョニングされる場合があります。

- **[Space Needed]** : HX ストレージクラスタがスペースイベント状態になると、**[空き領域ステータス (Free Space Status)]** フィールドが表示されます。**[必要な領域 (Space Needed)]** には、**[条件 (Condition)]** にリストされている状態をクリアするために解放すべきストレージ量が示されます。
- **[使用済み (Used)]** : リストされたストレージクラスタまたはデータストアで使用されているストレージ容量です。

Cisco HX Data Platform の内部メタデータにより、0.5% から 1% の領域が使用されます。このことにより、データストアにデータがない場合であっても、HX Data Platform プラグインまたは Cisco HX Connect に **[ストレージ使用量 (Used Storage)]** の値が表示される場合があります。

ストレージの **[使用済み (Used)]** は、どの程度のデータストア領域が、設定ファイルやログファイル、スナップショット、クローンなどの仮想マシンファイルによって占有されているかを表します。仮想マシンの実行中、使用されたストレージ領域にはスワップファイルも含まれます。

- **[使用可能容量 (Usable Capacity)]** : データの保存に使用できるストレージクラスタのストレージ容量です。

## キャパシティの節約について

**[サマリー (Summary)]** タブの **[キャパシティ (Capacity)]** ポートレットには、ストレージクラスタの重複排除と圧縮によるキャパシティの節約状況が表示されます。たとえば、6TB のキャパシティを持つストレージクラスタの全体的な節約率が 50% である場合、実際には 9TB のデータを保管できることになります。

HX Data Platform システムにより節約されるストレージ容量の合計は、2つの要素を計算することで算出されます。

- **圧縮**—圧縮されているデータの量。
- **重複排除**—重複排除されているデータの量。重複排除とは、重複するデータを排除して、データが占有するストレージスペースを削減する手法です。重複排除により、データの一意のインスタンスが 1つだけが保管されるようになります。

重複排除による節約量と圧縮による節約量が単純に合計されるわけではありません。この2つは独立した処理ではないためです。節約量の計算では、次の要素を使用して重複排除と圧縮を関連付けます。これらの要素は基本的に、重複排除によって削減された後のストレージで使用される一意のバイトの数です。重複排除が適用された後のストレージ使用量に圧縮を適用することで、ストレージクラスタで使用可能なストレージがさらに増えます。

VM クローンを使用する場合、重複排除と圧縮による削減は有用です。

節約量が 0% として表示されている場合、それは新しいストレージクラスタであることを意味します。ストレージクラスタに取り込まれたデータの合計量だけでは、意味のあるストレージ削減量を判断することはできません。十分なデータがストレージクラスタに書き込まれるまで待つ必要があります。

次に例を示します。

#### 1. 初期値

100 GB の VM が 2 回複製されるとします。

一意の使用スペースの合計 (TUUS) = 100 GB

総アドレス空間 (TAS) =  $100 \times 2 = 200$  GB

この例に基づく結果は次のとおりです。

一意のバイト数の合計 (TUB) = 25 GB

#### 2. 重複排除による節約量

$= (1 - TUUS/TAS) * 100$

$= (1 - 100GB / 200GB) * 100$

$= 50\%$

#### 3. 圧縮節約量

$= (1 - TUB/TUUS) * 100$

$= (1 - 25GB / 100GB) * 100$

$= 75\%$

#### 4. 算出された合計節約量

$= (1 - TUB/TAS) * 100$

$= (1 - 25GB / 200GB) * 100$

$= 87.5\%$

## ストレージ容量イベントメッセージ

クラスタ ストレージ容量 (キャパシティ) には、ストレージ クラスタに含まれる全ノード上のすべてのディスクのすべてのストレージ容量が含まれます。データの管理には、この使用可能な容量が使われます。

使用可能な容量のかなりの部分をデータストレージで消費する必要がある場合は、エラーメッセージが発行され、ストレージクラスタのパフォーマンスと正常性が影響を受けます。エラーメッセージは、Cisco HX Connect および TBD に表示されます。



(注) 警告または重大なエラーが表示された場合：

容量を拡張するには、ドライブまたはノードを追加します。さらに、使用されていない仮想マシンとスナップショットを削除することも検討してください。パフォーマンスは、ストレージ容量が減少するまで影響を受けます。

• **SpaceWarningEvent**：エラーを発行します。これは第1レベルの警告です。

クラスタのパフォーマンスに影響を受けます。

使用されているストレージ容量を、警告しきい値（HXストレージクラスタの容量合計の70%）を下回るまで削減します。

• **SpaceAlertEvent**：エラーを発行します。スペース容量の使用率はエラーレベルのままです。

このアラートは、ストレージ容量が削減された後でも警告しきい値を上回っている場合に発行されます。

クラスタのパフォーマンスに影響を受けます。

使用されているストレージ容量を、警告しきい値（HXストレージクラスタの容量合計の80%）を下回るまで削減し続けます。

• **SpaceCriticalEvent**：エラーを発行します。これは、重大な警告レベルです。

クラスタは、読み取り専用状態です。

使用されているストレージ容量がこの警告しきい値（HXストレージクラスタの容量合計の92%）未満に削減されるまで、ストレージクラスタの操作を続けしないでください。

• **SpaceRecoveredEvent**：これは通知です。クラスタ容量が正常範囲に戻りました。

クラスタ記憶域の使用率が正常に戻りました。

## Cisco HX Data Platform の高可用性の概要

Cisco HX データ プラットフォーム のハイ アベイラビリティ (HA) 機能においては、通常動作時で3つ以上のノードが完全に機能し、ストレージクラスタがすべてのデータの複製を少なくとも2つ維持できるようにします。

ストレージクラスタ内のノードまたはディスクで障害が発生すると、クラスタの機能に影響が生じます。複数のノードで障害が発生した場合や1つのノードと別のノード上のディスクで障害が発生した場合は、同時障害と呼ばれます。

ノード障害によるストレージクラスタの状態は、ストレージクラスタ内のノードの数と、データレプリケーションファクタおよびアクセスポリシーの設定により判断されます。

## ストレージ クラスタのステータス

Cisco HX データ プラットフォーム ストレージ クラスタのステータスに関する情報は、HX 接続、HX データ プラットフォーム プラグイン、およびストレージ コントローラ VM `hxccli` コマンドを使用して利用されます。ストレージ クラスタ ステータスは、復元カステータス値と動作ステータス値により示されます。

ストレージ クラスタ ステータスは、以下の報告されたステータス要素により示されます。

- **動作ステータス**：—クラスタの機能ストレージ管理とストレージクラスタ管理をストレージクラスタが実行できるかどうかを示します。ストレージクラスタが操作をどれほど実行できるか説明します。
- **復元ステータス**—ストレージクラスタ内でのノード障害を許容できるストレージクラスタの能力を示します。ストレージクラスタが混乱をどれほど実行できるか説明します。

ストレージクラスタが特定の動作と修復ステータスの状態に移行する場合、以下の設定は有効です。

- **データ複製係数**—冗長データ レプリカの数を設定します。
- **クラスタ アクセス ポリシー**—データ保護とデータ損失のレベルを設定します。
- [動作ステータスの値 \(8 ページ\)](#)
- [復元カステータスの値 \(9 ページ\)](#)

## 動作ステータスの値

クラスタの動作ステータスは、ストレージ クラスタの動作ステータスとアプリケーションの I/O 実行能力を示します。

動作ステータスのオプションは次のとおりです。

- **[オンライン (Online)]**：クラスタは I/O に利用可能です。
- **[オフライン (Offline)]**：クラスタは I/O に利用可能ではありません。
- **容量不足**：クラスタ全体が容量不足であるか、または 1 つ以上のディスクが容量不足です。いずれの場合も、クラスタは、書き込みトランザクションを受け入れることはできませんが、静的クラスタ情報の表示を継続することはできます。
- **[読み取り専用 (Readonly)]**：クラスタは、書き込みトランザクションを受け入れることはできませんが、静的クラスタ情報の表示を継続することはできます。
- **[不明 (Unknown)]**：これは、クラスタがオンラインになるまでの遷移状態です。

クラスタのアップグレード中や作成中には、他の遷移状態が示されることもあります。



色分けとアイコンを使用して、さまざまなステータスの状態が示されます。アイコンをクリックすると、追加情報が表示されます（現在の状態になっている理由を説明するメッセージなど）。

## 復元カステータスの値

復元カステータスは、データ復元力のヘルス ステータスとストレージ クラスタの障害許容量を示します。

復元カステータスのオプションは次のとおりです。

- **[正常 (Healthy)]** : クラスタは、データおよび可用性に関して正常な状態です。
- **[警告 (Warning)]** : データまたはクラスタの可用性に悪影響が生じています。
- **[不明 (Unknown)]** : クラスタは、オンラインへの遷移状態にあります。

色分けとアイコンを使用して、さまざまなステータスの状態が示されます。アイコンをクリックすると、追加情報が表示されます（現在の状態になっている理由を説明するメッセージなど）。

## Cisco HX Data Platform クラスタの障害耐性

Cisco HX ストレージ クラスタ内のノードまたはディスクで障害が発生すると、クラスタの動作能力に影響が生じます。複数のノードで障害が発生した場合や1つのノードと別のノード上のディスクで障害が発生した場合は、同時障害と呼ばれます。

ストレージ クラスタへの影響は、次のようにノード障害の数によって異なります。

- **クラスタのノード数**—ストレージ クラスタの応答は、3～4 ノードのクラスタと5 ノード以上のクラスタで異なります。
- **データ レプリケーション ファクタ**—HX データ プラットフォーム インストール中に設定されるもので、変更できません。オプションは、ストレージ クラスタ全体で2または3個のデータの冗長レプリカです。



---

**注目** 3 のデータ レプリケーション ファクタが推奨されます。

---

- **アクセス ポリシー**—ストレージ クラスタの作成後にデフォルト設定から変更できます。オプションは、データ損失から保護する場合の **strict** か、より長いストレージ クラスタ可用性をサポートする場合の **lenient** です。

### 障害ノードの数によるクラスタの状態

次の表では、同時ノード障害の数に応じて、ストレージ クラスタの機能がどのように変化するかを示します。

## 障害ノード数に応じたクラスタ状態（5つ以上のノードからなるクラスタ）

| レプリケーション<br>ファクタ | アクセスポリ<br>シー | 障害ノードの数   |           |         |
|------------------|--------------|-----------|-----------|---------|
|                  |              | 読み取り/書き込み | Read-Only | シャットダウン |
| 3                | Lenient      | 2         | --        | 3       |
| 3                | Strict       | 1         | 2         | 3       |
| 2                | Lenient      | 1         | --        | 2       |
| 2                | Strict       | --        | 1         | 2       |

## 障害ノード数を伴う3～4ノードのクラスタの状態

| レプリケーション<br>ファクタ | アクセスポリシー              | 障害ノードの数       |           |         |
|------------------|-----------------------|---------------|-----------|---------|
|                  |                       | 読み取り/書き込<br>み | Read-Only | シャットダウン |
| 3                | Lenient または<br>Strict | 1             | --        | 2       |
| 2                | Lenient               | 1             | --        | 2       |
| 2                | Strict                | --            | 1         | 2       |

## ディスク障害があるノード数に応じたクラスタの状態

次の表では、1つ以上のディスクで障害が発生したノードの数に応じて、ストレージクラスタの機能がどのように変化するかを示します。ノード自体では障害が発生しておらず、ノード内のディスクで障害が発生していることに注意してください。例：2は、2台のノードでそれぞれ1台以上のディスクで障害が発生していることを示します。

SSDとHDDの2種類のディスクがサーバ上に存在する可能性があります。次の表で複数のディスク障害について説明する際は、ストレージキャパシティに使用されるディスクに言及しています。例：あるノードのキャッシュ SSDで障害が発生し、別のノードのキャパシティ SSDまたはHDDで障害が発生した場合は、アクセスポリシーでstrictに設定されていても、ストレージクラスタの可用性は高いままです。

次の表に、障害が発生したディスクの数と最悪のシナリオを示します。これは、3つ以上のノードからなるストレージクラスタに当てはまります。例：自己修復中のレプリケーションファクタが3の3ノードクラスタは、3つの異なるノードで全部で3件の同時ディスク障害が発生した場合にのみシャットダウンします。



- (注) HXストレージクラスタは、シリアルディスク障害（同時ではないディスク障害）に耐えることができます。唯一の要件は、自己修復をサポートするのに十分なストレージキャパシティ（容量）があることです。この表に示す最悪のシナリオは、HXが自動自己修復と再調整を実行している短期間のみ当てはまります。

#### ディスク障害があるノード数に応じた、3つ以上のノードからなるクラスタ

| レプリケーション<br>ファクタ | アクセスポリ<br>シー | ディスク障害が発生したノードの数 |        |         |
|------------------|--------------|------------------|--------|---------|
|                  |              | 読み取り/書き込み        | 読み取り専用 | シャットダウン |
| 3                | Lenient      | 2                | --     | 3       |
| 3                | Strict       | 1                | 2      | 3       |
| 2                | Lenient      | 1                | --     | 2       |
| 2                | Strict       | --               | 1      | 2       |

## データ レプリケーション ファクタの設定



- (注) データ レプリケーション係数は、ストレージクラスタの構成後は変更できません。

データ レプリケーション係数は、ストレージクラスタの構成時に設定されます。データ レプリケーション係数により、ストレージクラスタ全体のデータの冗長レプリカの数定義されます。オプションは、2または3個のデータの冗長レプリカです。

- ハイブリッドサーバ（SSD および HDD の両方を含むサーバ）の場合、デフォルト値は3です。
- オールフラッシュサーバ（SSDのみを含むサーバ）を使用している場合は、Cisco HX Data Platform のインストール中に2と3のどちらかを明示的に選択する必要があります。

データ レプリケーション係数を選択します。選択できる基準は、次のとおりです。

- データ レプリケーション係数3：データの冗長レプリカを3つ保持します。この場合、ストレージリソースの消費量は多くなりますが、ノード障害やディスク障害が発生した場合にデータを最大限に保護します。

**注目** 推奨されているオプションはデータ レプリケーションファクタ3です。

- データ レプリケーション係数 2 : データの冗長レプリカを 2 つ保持します。この場合、ストレージリソースの消費量は減少しますが、ノード障害やディスク障害が発生した場合にデータ保護が低下します。

## クラスタアクセスポリシー

クラスタアクセスポリシーとデータレプリケーションファクタの組み合わせにより、データ保護レベルとデータ損失防止レベルが設定されます。クラスタアクセスポリシーには 2 つのオプションがあります。デフォルトでは `lenient` (寛容) に設定されます。インストール中にこれを設定することはできませんが、インストール後および初期ストレージクラスタ設定後に変更できます。

- **Strict** : データ損失から保護するためのポリシーを適用します。

ストレージクラスタ内のノードまたはディスクで障害が発生すると、クラスタの機能に影響が生じます。複数のノードで障害が発生する場合や、1 つのノードと別のノード上のディスクで障害が発生する場合を、同時障害と呼びます。`strict` に設定すると、同時障害が発生した場合にデータを保護するのに役立ちます。

- **Lenient** : より長いストレージクラスタの可用性をサポートするためのポリシーを適用します。これはデフォルトです。

## ストレージクラスタ ノード障害に対する応答

ストレージクラスタの修復のタイムアウト時間は、ストレージクラスタの自動修復前に Cisco HX 接続または Cisco HX データプラットフォーム プラグインが待機する時間の長さになります。ディスク障害が発生した場合、修復のタイムアウト時間は 1 分になります。ノード障害が発生した場合、修復のタイムアウト時間は 2 時間になります。ディスクとノードに同時に障害が発生した場合や、ノード障害が発生し、修復が完了する前にディスク障害が発生した場合は、ノード障害のタイムアウトが優先されます。

クラスタの復元カステータスが [警告 (Warning)] の場合、Cisco HX Data Platform システムでは次のストレージクラスタ障害と応答がサポートされます。

オプションで、Cisco HX 接続 および Cisco HX データプラットフォーム プラグインで関連付けられている [Cluster Status/Operational Status]、または [Resiliency Status/Resiliency Health] をクリックすると、現在の状態の原因を説明する理由メッセージが表示されます。

| クラスタ サイズ | 同時障害発生数 | 障害の発生したエンティティ | 実行するメンテナンスアクション  |
|----------|---------|---------------|--|
| 3 ノード    | 1       | 1つのノード。       | ストレージクラスタは自動的に修復されません。<br>ストレージクラスタヘルスを復元するために、障害が発生したノードを交換します。 |

| クラスタ サイズ | 同時障害発生数 | 障害の発生したエンティティ   | 実行するメンテナンスアクション  |
|----------|---------|---|--|
| 3 ノード    | 2       | 2つのノード上の2つ以上のディスクがブラックリストに登録されているか、またはそれらのディスクで障害が発生している。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1台のSSDに障害が発生している場合、ストレージクラスタは自動的に修復されません。<br/>障害が発生したSSDを交換して、クラスタの再調整によってシステムを復元します</li> <li>2. 1台のHDDに障害が発生しているか取り外されている場合、ディスクはすぐにブラックリストに登録されます。ストレージクラスタは、1分以内に自動修復を開始します。</li> <li>3. 複数のHDDに障害が発生している場合、システムは自動的にストレージクラスタヘルスを復元しない可能性があります。<br/>システムが復元されない場合、障害が発生したディスクを交換して、クラスタの再調整によってシステムを復元します</li> </ol> |

| クラスタ サイズ | 同時障害発生数 | 障害の発生したエンティティ      | 実行するメンテナンスアクション   |
|----------|---------|--------------------|---|
| 4 ノード    | 1       | 1つのノード。            | <p>ノードが2時間以内に復元されない場合、ストレージクラスタは残りのノードのデータの再調整によって修復を開始します。</p> <p>ノード障害をすぐに修復し、ストレージクラスタを完全に復元させるには、次の手順に従います。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ノードの電源がオンになっていることを確認し、可能な場合は再起動します。ノードの交換が必要になる場合があります。</li> <li>2. クラスタを再調整します。</li> </ol> |
| 4 ノード    | 2       | 2つのノード上の2つ以上のディスク。 | <p>2台のSSDに障害が発生している場合、ストレージクラスタは自動的に修復されません。</p> <p>ディスクが1分以内に復元されない場合、ストレージクラスタは残りのノードのデータの再調整によって修復を開始します。</p>  |

| クラスタ サイズ  | 同時障害発生数 | 障害の発生したエンティティ                     | 実行するメンテナンスアクション   |
|-----------|---------|-----------------------------------|---|
| 5 個以上のノード | 2       | 最大 2 つのノード。                       | <p>ノードが 2 時間以内に復元されない場合、ストレージクラスタは残りのノードのデータの再調整によって修復を開始します。</p> <p>ノード障害をすぐに修復し、ストレージクラスタを完全に復元させるには、次の手順に従います。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ノードの電源がオンになっていることを確認し、可能な場合は再起動します。ノードの交換が必要になる場合があります。</li> <li>2. クラスタを再調整します。</li> </ol> <p>ストレージクラスタがシャットダウンする場合は、「トラブルシューティング、2 つのノードで同時に障害が発生すると、ストレージクラスタがシャットダウンする」のセクションを参照してください。</p> |
| 5 個以上のノード | 2       | 2 つのノードのそれぞれで、2 つ以上のディスクに障害が発生する。 | <p>システムは、1 分後に自動的に再調整をトリガーし、ストレージクラスタヘルスを復元します。</p>   |



| クラスタ サイズ  | 同時障害発生数 | 障害の発生したエンティティ              | 実行するメンテナンスアクション |
|-----------|---------|----------------------------|-----------------|
| 5 個以上のノード | 2       | 1つのノードおよび別のノード上の1つ以上のディスク。 |                 |

| クラスタ サイズ | 同時障害発生数 | 障害の発生したエンティティ | 実行するメンテナンスアクション   |
|----------|---------|---------------|---|
|          |         |               | <p>ディスクが<b>1分</b>以内に復元されない場合、ストレージクラスタは残りのノードのデータの再調整によって修復を開始します。</p> <p>ノードが<b>2時間</b>以内に復元されない場合、ストレージクラスタは残りのノードのデータの再調整によって修復を開始します。</p> <p>ストレージクラスタ内のノードで障害が発生し、別のノード上のディスクにも障害が発生している場合、ストレージクラスタは1分以内に障害発生ディスクの修復を開始します（障害発生ノードのデータは変更されません）。障害発生ノードが2時間経過後に稼動しない場合、ストレージクラスタは障害発生ノードの修復も開始します。</p> <p>ノード障害をすぐに修復し、ストレージクラスタを完全に復元させるには、次の手順に従います。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ノードの電源がオンになっていることを確認し、可能な場合は再起動します。ノードの交換が必要になる場合があります。</li> </ol> |

| クラスタ サイズ | 同時障害発生数 | 障害の発生したエンティティ | 実行するメンテナンスアクション |
|----------|---------|---------------|-----------------|
|          |         |               | 2. クラスタを再調整します。 |

上の表を確認して、示されている操作を実行します。

## Cisco HX Data Platform ReadyClone の概要

Cisco HX データ プラットフォーム ReadyClone は、ホスト VM からの複数のクローン VM の迅速な作成と、カスタマイズを可能とする草分け的なストレージ技術です。スタンドアロン VM として使用可能な VM の複数のコピーを作成することができます。

ReadyClone は、標準的なクローンと同様に、既存の VM のコピーです。既存の VM はホスト VM と呼ばれます。クローン作成の操作が完了すると、ReadyClone は異なるゲスト VM になります。

ReadyClone に変更を加えても、ホスト VM には影響がありません。ReadyClone の MAC アドレスおよび UUID は、ホスト VM の MAC アドレスおよび UUID とは異なります。

ゲスト オペレーティング システムとアプリケーションのインストールには、時間がかかることがあります。ReadyClone を使用すると、単一のインストールおよびコンフィギュレーションプロセスで、VM の多数のコピーを作成できます。

複数の同一の VM をグループに配置するときには、クローンが役立ちます。

## ReadyClone VM の作成

Cisco CCO web サイトからダウンロード可能な powershell スクリプトを使用して、Hyper-v 環境で Cisco HyperFlex Data Platform Readyclone を作成できます。ReadyClone スクリプトは、VM のクローニングプロセスを自動化します。オリジナルの VM を一時フォルダとの間でエクスポート、インポートし、保存された VM を新しい場所に登録します。ReadyClone VM が正常に作成されると、エクスポートされた一時フォルダが自動的に削除されます。このオプションを選択すると、後で VM がクラスタに追加されます。



(注) 次の例の VM は、第 2 世代 Windows サーバ 2016 です。

## 手順の概要

1. [HyperFlex HX Data Platform リリース 4.0 \(1b\) の Cisco CCO ソフトウェア ダウンロード ページ](#)から、Cisco HyperFlex Data Platform Hyper-V ReadyClone powershell スクリプトをダウンロードします。
2. 次のコマンドを実行します。
3. ReadyClone で作成された新しい VM は、保存された状態になります。フェールオーバー クラスタ マネージャ、Hyper-V Manager、または SCVMM を使用してオンにします。

## 手順の詳細

**ステップ 1** [HyperFlex HX Data Platform リリース 4.0 \(1b\) の Cisco CCO ソフトウェア ダウンロード ページ](#)から、Cisco HyperFlex Data Platform Hyper-V ReadyClone powershell スクリプトをダウンロードします。

**ステップ 2** 次のコマンドを実行します。

**HxClone-HyperV-v 4.0.1 b-33133. ps1-VmName < VM Name >-ClonePrefix < Prefix >-CloneCount < number >-AddToCluster < \$false/\$true >**

```
PS C:\Users\administrator.HXHVDM2>
PS C:\Users\administrator.HXHVDM2> C:\HxClone-HyperV-v4.0.1b-33133.ps1 -VmName RCVM1 -ClonePrefix c14 -CloneCount 1 -AddToCluster $true

Directory: \\hxhv2smb.hxhvdm2.local\hxd1\Hyper-V\Virtual Hard Disks

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
d-----          9/11/2019   7:16 PM             tmp1417411279
\\hxhv2smb.hxhvdm2.local\hxd1\Hyper-V\Virtual Hard Disks\tmp1417411279\RCVM1\Virtual Machines\9b535cbb-c0a8-4b77-9142-284525fb3033.vmcx

Directory: \\hxhv2smb.hxhvdm2.local\hxd1

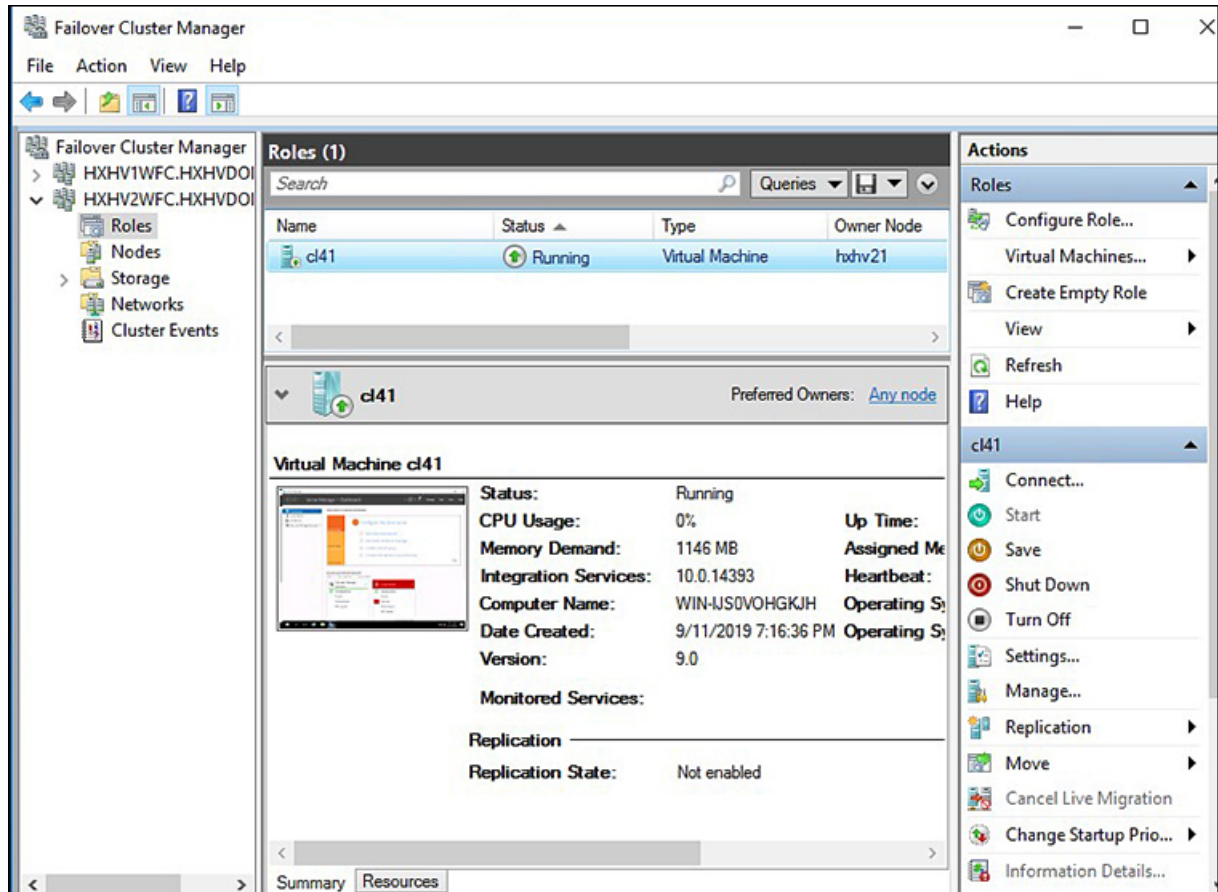
Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
d-----          9/11/2019   7:16 PM             c141
\\hxhv2smb.hxhvdm2.local\hxd1\c141

Name                : c141
OwnerNode           : hxhv21
State               : Offline

PS C:\Users\administrator.HXHVDM2>
```

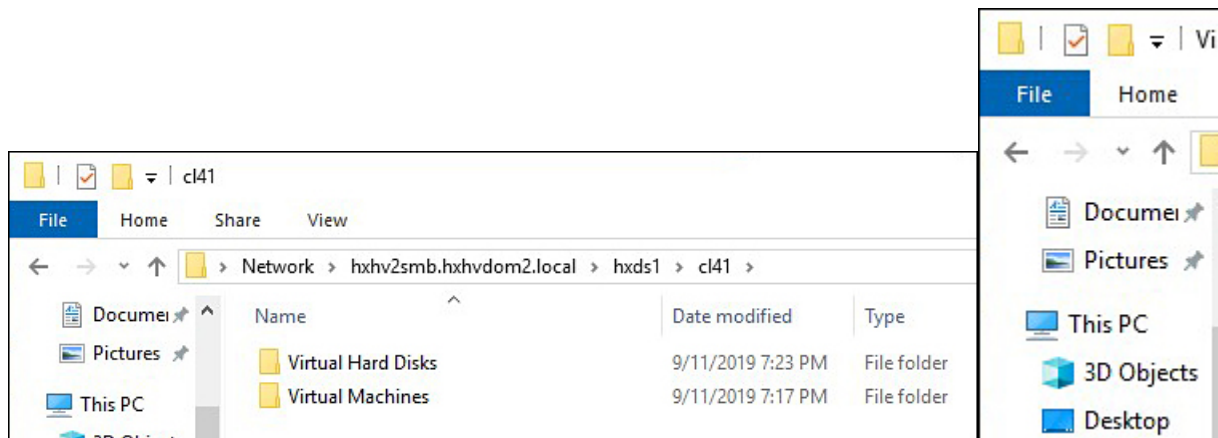
**ステップ 3** ReadyClone で作成された新しい VM は、保存された状態になります。フェールオーバー クラスタ マネージャ、Hyper-V Manager、または SCVMM を使用してオンにします。

Addtocluster パラメータが *\$true* に設定されている場合、ReadyClone VM は、フェールオーバー クラスタ マネージャから表示および管理可能な高可用性のクラスタ化されたロールに変換されます。また、Hyper-V Manager にも表示されます。



ゲスト VM (この場合は cl41) の名前のフォルダが、HX データストア \\hxhv2smb.hxhvdomb.local\hxds1 内に作成されます。

このフォルダには、スナップショット (Readyclone の作成時に使用可能なものがある場合)、仮想ハードディスク、および仮想マシン ファイルが含まれています。



Readyclone が正常に作成された後は、元の VM との関係はありません。Readyclone の作成時に、元の VM が一時フォルダの場所にエクスポートされ、その場所から、復元された VM の新

しい一意の ID を持つ HX データストア内の別の場所に、[Copy the VM (VM のコピー)] オプションを使用して VM がインポートされます。

ReadyClone VM を削除すると、VM 設定ファイルは削除されますが、フォルダ構造と仮想ハードディスク ファイルは残ります。これには、手動クリーンアップが必要になる場合があります。

### 次のタスク

ReadyClone powershell スクリプトのパラメータについては、次の表で説明します。

表 1: ReadyClone PowerShell スクリプトパラメータ

| パラメータ        | 値                     | 説明   |
|--------------|-----------------------|--|
| vmName       | <Name value>          | Readyclone の作成に使用する実行中の VM の名前を入力します。  |
| ClonePrefix  | <Prefix value>        | ゲスト仮想マシン名のプレフィックスを入力します。このプレフィックスが、作成される各 ReadyClone の名前に追加されます。   |
| CloneCount   | < # >                 | Readyclone の数を作成するための値を入力します。  |
| AddToCluster | <\$false><br><\$true> | <i>\$false</i> : スタンドアロン VM を作成します (Hyper-V Manager でのみ表示)<br><i>\$true</i> : 可用性の高いクラスタ化された ReadyClone VM を作成します (Failover Cluster Manager と Hyper-V Manager でも表示できます)。 |

## ライブ移行の設定

HyperFlex 4.0(2a) 以降では、インストールまたは展開のワークフローで情報が提供されている場合、HX インストーラは Hyper-V クラスタ ノードでライブ移行を設定できます。



(注) HyperFlex 4.0(2a) インストーラを使用してクラスタ拡張ワークフロー中にライブ移行を自動的に設定する場合には、追加の手順が必要になることがあります。以下の条件が満たされているか、確認してください。

- HyperFlex 4.0(2a) インストーラを使用した新規クラスタインストールワークフローで、ライブ移行が設定されていません。
- クラスタは 4.0(2a) にアップグレードされます。

このような場合は、次の手順を実行して、クラスタ展開のワークフローに進みます。

### 手順の概要

1. すべてのノードでライブ移行の IP アドレスを手動で設定します。
2. update-inventory.py を実行して、HyperFlex とネットワーク設定の変更を同期します。
3. クラスタ拡張ワークフローを実行し、展開されているノードのインストーラ UI でライブ移行情報を入力します。

### 手順の詳細

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | すべてのノードでライブ移行の IP アドレスを手動で設定します。                        | <p>詳細については、「<a href="#">ライブ移行と VM ネットワークのための静的 IP アドレスの設定</a>」(『<a href="#">Cisco HyperFlex Systems リリース 4.0 インストールガイド (Microsoft Hyper-V 用)</a>』)を参照してください。</p> <p>(注) これは、まだ HX インストーラを使用していない場合にのみ適用されます。</p>  |
| ステップ 2 | update-inventory.py を実行して、HyperFlex とネットワーク設定の変更を同期します。 | <p>このファイルは、クラスタ管理 IP ノードの <code>/usr/share/springpath/storfs-misc/update-inventory.py</code> にあります。</p> <p>これにより、各 Hyper-V ノードのライブ移行情報を使用して HyperFlex インベントリが更新されます。クラスタ展開ワークフローには、対応するライブ移行 UI フィールドが表示されます。</p> |
| ステップ 3 | クラスタ拡張ワークフローを実行し、展開されているノードのインストーラ UI でライブ移行情報を入力します。   | <p>展開では、ライブ移行が既存の HX クラスタ用に設定されており、対応する UI フィールドが表示されていることに注意してください。</p>  |

# Cisco HX Data Platform Hyper-V チェックポイント



- (注) Cisco HX Data Platform ネイティブ スナップショットは、Hyper-V ではサポートされていません。Hyper-V チェックポイントを使用してください。

Hyper-V で標準または実稼働のチェックポイントのいずれかを選択します。

適用対象: *Windows Server 2016*、*Microsoft Hyper-V サーバ 2019*

Windows Server 2016以降では、仮想マシンごとに標準および実稼働のチェックポイントを選択できます。実稼働チェックポイントが、新しい仮想マシンのデフォルトです。

実稼働チェックポイントは、仮想マシンの「ポイントインタイム」イメージであり、後ほど、すべての実稼働ワークロードで完全にサポートされている方法で復元できます。これは、状態保存のテクノロジーを使用する代わりに、ゲスト内のバックアップテクノロジーを使用してチェックポイントを作成することによって実現されます。

標準チェックポイントは、実行中の仮想マシンの状態、データ、およびハードウェアの設定をキャプチャするもので、開発およびテストシナリオで使用する目的としています。標準チェックポイントは、問題のトラブルシューティングを行うために、実行中の仮想マシンの特定の状態または条件を再度作成する必要がある場合に役立ちます。