HX 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）
- HX Data Platform キャパシティの概要 （3 ページ）
- HX Data Platform のハイ アベイラビリティの概要 （7 ページ）
- ストレージ クラスタ ステータス （8 ページ）
- HX Data Platform クラスタの耐障害性 （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）
- HX Data Platform ReadyClone の概要 （19 ページ）
- HX Data Platform ネイティブ スナップショットの概要 （19 ページ）

Cisco HX Data Platform の概要

Cisco HyperFlex Data Platform（HX Data Platform）は、シスコ サーバをコンピューティングとストレージ リソースの単一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。ネットワーク ストレージの必要性が解消され、仮想環境でのコンピューティングとストレージ間のシームレスな相互運用が可能となります。Cisco HX Data Platform は、耐障害性の高い分散ストレージシステムを提供することで、データの整合性を維持し、仮想マシン（VM）ストレージのワークロードを最適化します。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 ファブリック インターコネクト（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（VMware vSphere、ESX サーバ、および vCenter）、Cisco HX Data Platform インストーラ、コントローラ VM、HX Connect、vSphere HX Data Platform プラグイン、および stcli コマンドが含まれます。

Cisco HX データ プラットフォームは、VMware vSphere などの仮想化プラットフォームにインストールされます。インストール時に、Cisco HyperFlex HX クラスタ名を指定すると、HX データ プラットフォームは、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

ノードは、ストレージクラスタに追加してコンピューティング専用リソースを増やすことができます。

ストレージ クラスタの物理コンポーネントの概要

Cisco HX Data Platform ストレージ クラスタには次のオブジェクトがあります。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、ディスク領域、メモリ、データ処理、電源、ネットワーク I/O などのコンピューティングとストレージのリソースを提供します。

  コンバージド ノードがストレージ クラスタに追加されると、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 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。

  ストレージクラスタへのコンバージド ノードの追加は、HX Data Platform インストーラのクラスタ拡張機能を使用して実行されます。コンバージドノードを削除するには、コマンド ラインを使用します。

- **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、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、ストレージ クラスタではオプションです。

  コンピューティング ノードがストレージ クラスタに追加されると、エージェント コントローラ VM がインストールされます。HX Data Platform サービスはエージェント コントローラ VM を介して処理されます。コンピューティング ノードでは、ストレージ クラスタにストレージ リソースが追加されません。

  ストレージ クラスタへのコンピューティング ノードの追加は、HX Data Platform インストーラのクラスタ拡張機能を使用して実行されます。コンピューティング ノードを削除するには、コマンド ラインを使用します。

- **ドライブ。**ストレージ クラスタ内のノードに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 クラスタ内のいずれかの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 を介しては実行されません。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 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、HX Data Platform によって管理される、組み合わせての使用が可能な物理ストレージです。

  データストアは、ストレージの使用とストレージ リソースの管理のために HX Data Platform プラグインが使用する論理コンテナです。

  データストアは、ホストが仮想ディスク ファイルと他の VM ファイルを配置する場所です。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。

ストレージクラスタの観点からモニタリング可能であり、現場交換可能ユニット（FRU）として扱われる追加のオブジェクトには、次のものがあります。これらのオブジェクトの交換については、サーバ ハードウェア ガイドを参照してください。

- 電源装置（PSU）
- ネットワーク インターフェイス カード（NIC）

HX Data Platform キャパシティの概要

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（GiB/TiB）で測定されますが、簡略化と一貫性のために、GB または TB というラベルが付けられます。

- [クリーナー（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。このプロセスが完了した後、すべてのストレージ クラスタ データストアの合計キャパシティは、メタデータを除いて、ストレージ クラスタ キャパシティの合計と同程度の範囲である必要があります。リストされているデータストア キャパシティは、通常は HX ストレージ クラスタ キャパシティと一致しません。cleaner 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 キャパシティ（Cluster capacity）] : ストレージ クラスタ内のすべてのノード上の、すべてのディスクのすべてのストレージです。これには、クリーンアップされていないデータと各ディスクのメタデータのオーバーヘッドが含まれます。

  クラスタの合計/使用/未使用キャパシティは、ストレージ キャパシティの全体と、ストレージが使用されている量に基づいています。

- [条件（Condition）]：HX ストレージ クラスタ が空間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）] フィールドには、領域のイベント状態が表示されます。オプションは、[警告（Warning）]、[重大（Critical）]、[アラート（Alert）] です。
- [データストア キャパシティ（Datastore capacity）]：オーバー 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、これはストレージ クラスタ キャパシティに非常に近くなりますが、完全に一致するわけではありません。これには、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/未使用キャパシティは、データストアの（シン）プロビジョニング キャパシティに基づいています。データストアはシン プロビジョニングされているため、プロビジョニング キャパシティ（データストア作成時に管理者が指定）は実際のストレージを超えることができます。
- [未使用キャパシティ、ストレージ クラスタ（Free Capacity, storage cluster）]：使用可能なキャパシティと同じです。ストレージ クラスタの場合、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になります。
- [未使用キャパシティ、データストア（Free Capacity, datastore）]：使用可能なキャパシティと同じです。すべてのストレージ クラスタ データストアの場合、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になります。

  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ていません。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ため、ストレージ クラスタのキャパシティの可用性が低く示される一方で、[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がより大きく示される場合があります。
- [複数ユーザ（Multiple users）]：別個のデータストアに、それぞれ異なるキャパシティをプロビジョニングすることができます。いずれの時点においても、ユーザは割り当てられたデータストア キャパシティのすべてを使用しないでください。複数のユーザにデータストア キャパシティを割り当てる場合、各ユーザにプロビジョニングされたキャパシティが受け取られたかを確認するのは管理者の責任です。
- [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当てられたストレージ キャパシティの量が、ストレージ クラスタに使用できる量を超えると発生します。

  最初は、オーバー プロビジョニングをするのが一般的です。これにより、管理者はまずキャパシティを割り当ててから、後で実際のストレージに合わせていくことができます。

  値は、使用可能なキャパシティとプロビジョニングされたキャパシティとの差です。

  有効な最大物理量よりも多くの領域が割り当てられない限り、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キャパシティを見直し、システムが領域不足の状態に達していないことを確認してください。

- [プロビジョニング済み（Provisioned）]：ストレージ 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、単独のストレージ クラスタ データストアでの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が、同一のストレージ キャパシティからプロビジョニングされたストレージになる場合があります。

- [必要な容量（Space Needed）]：HX ストレージ クラスタ が空間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。[必要な容量（Space Needed）] は、リストされた [条件（Condition）] をクリアできるようにする必要がある、ストレージの量を示します。

- [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るストレージ キャパシティの量です。

  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 HX Connect に [使用済み（Used）] ストレージ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 ファイルも含まれています。

- [利用可能容量（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の容量です。

キャパシティ削減の理解

[サマリー（Summary）] タブの [容量（Capacity）] ポートレットには、重複排除と、ストレージ クラスタによる圧縮による削減量が表示されます。たとえば、全体的な削減量が 50 % の場合、キャパシティが 6 TB のストレージ クラスタでは、実質 9 TB のデータを保存できます。

HX Data Platform システムで削減される合計のストレージ キャパシティは、次の 2 つの要素で計算されます。

- **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。重複排除は、冗長データの削除によって記憶域を削減する手法です。重複のないデータのインスタンスが 1 つだけ保存されます。

重複排除と圧縮による削減は、同時に追加されるだけのものではありません。また、それぞれ独立した操作でもありません。これらは、次のような仕組みで関連してます。まず、原則として、ストレージで使用される固有のバイト量は重複排除を介して削減されます。そして、重複排除されたストレージの使用分が圧縮され、ストレージ クラスタでさらに多くのストレージが使用できるようになります。

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特に有用です。

削減量が 0 % と表示される場合、ストレージ クラスタは新規クラスタです。ストレージ クラスタへの採取データの合計では、有意なストレージ削減量を判断するには不十分です。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ちます。

次に例を示します。

1. 初期値

   100 GB の VM が 2 回クローニングされると仮定します。

   ```
   Total Unique Used Space (TUUS) = 100GB

   Total Addressable Space (TAS) = 100x2 = 200 GB
   ```

   この例では次のようになります。

   ```
   Total Unique Bytes (TUB) = 25 GB
   ```

2. 重複排除による削減

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

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

   = 50%
   ```

3. 圧縮による削減

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

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

   = 75%
   ```

4. 計算後の合計削減量

   ```
   = (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 ストレージ容量には、ストレージ クラスタ内のすべてのノード上のすべてのディスクのすべてのストレージが含まれます。この使用可能な容量は、データの管理に使用されます。

データ ストレージで使用可能な容量を大量に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、vCenter のアラーム パネル、HX Connect、および HX Data Platform プラグイン のアラーム ページとイベント ページに表示されます。

（注） **警告または重大なエラーが表示された場合**：

容量を拡張するために新しいドライブまたはノードを追加します。加えて、未使用の仮想マシンとスナップショットの削除を検討します。ストレージ容量が減少するまで、パフォーマンスは影響を受けます。

- **SpaceWarningEvent**：問題とエラー。これは第 1 レベルの警告です。

  クラスタ パフォーマンスが影響を受けます。

  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**：問題とエラー。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発行されますが、まだ警告しきい値を上回っています。

  クラスタ パフォーマンスが影響を受けます。

  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**：問題とエラー。これは重大レベルの警告です。

  クラスタは、読み取り専用状態にあります。

  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 クラスタ操作を続けないでください。

- **SpaceRecoveredEvent**：これは情報です。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す。

HX Data Platform のハイ アベイラビリティの概要

HX Data Platform 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 クラスタ内のノード数とデータ レプリケーション係数やアクセス ポリシーの設定を加味して、ノード障害に起因するストレージ クラスタの状態が決定されます。

（注） HX Data Platform の HA 機能を使用する前に、vSphere Web クライアント上で DRS と vMotion を有効にします。

ストレージ クラスタ ステータス

HX Data Platform ストレージ クラスタのステータスに関する情報は、HX Connect、HX Data Platform プラグイン、およびストレージ コントローラ VM stcli コマンドによって確認できます。ストレージ クラスタ ステータスは、復元力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、2 種類のレポート 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動作をどの程度適切に実行できるかを示します。
- **復元力ステータス**：ストレージ クラスタがストレージ クラスタ内でのノード障害を許容できるかどうかを示します。ストレージクラスタが中断をどの程度適切に処理できるかどうかを示します。

ストレージクラスタが特定の動作状態や復元力ステータスに移行するときに、連動する2つの設定が影響します。

- **データ レプリケーション係数**：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

クラスタ動作ステータスは、ストレージ クラスタの動作ステータスと、アプリケーションが I/O を実行できるかどうかを示します。

動作ステータスのオプションを次に示します。

- [オンライン（Online）]：クラスタは I/O に対応する準備ができています。
- [オフライン（Offline）]：クラスタは I/O に対応する準備ができていません。
- [スペース不足（Out of space）]：クラスタ全体のスペースが不足しているか、または 1 つまたは複数のディスク領域が不足しています。どちらの場合も、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、静的クラスタ情報を表示し続けることはできます。
- [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、静的クラスタ情報を表示し続けることはできます。

- [不明（Unknown）]：これは、クラスタがオンラインになるときの移行状態です。

クラスタのアップグレードまたは作成時には、その他の移行状態が表示されることがあります。

カラーコーディング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、現在の状態となっている原因を説明する理由メッセージなどの追加情報が表示されます。

復元力ステータスの値

復元力ステータスは、データ復元力のヘルス ステータスであり、ストレージ クラスタの耐障害性を示すものです。

復元力ステータスのオプションを次に示します。

- [正常（Healthy）]：データと可用性の点でクラスタは正常です。
- [警告（Warning）]：データまたはクラスタの可用性に対する悪影響が生じています。
- [不明（Unknown）]：これは、クラスタがオンラインになるときの移行状態です。

カラーコーディング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、現在の状態となっている原因を説明する理由メッセージなどの追加情報が表示されます。

HX Data Platform クラスタの耐障害性

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 クラスタに影響するノード障害の数は次のように異なります。

- **クラスタ内のノードの数。**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 レプリケーション係数。**これは HX Data Platform のインストール時に設定され、その後は変更できません。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 データ レプリケーション係数 3 が推奨されているオプションです。

- **アクセス ポリシー。**これは、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。

障害ノード数を伴うクラスタの状態

次の表で、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。

障害ノード数を伴う 5 ノード以上のクラスタの状態

レプリケーション ファクタ	アクセス ポリシー	障害発生ノードの数		
		読み取り/書き込み	読み取り専用	Shutdown
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 ファクタ	アクセス ポリシー	障害発生ノードの数		
		読み取り/書き込み	読み取り専用	Shutdown
3	Lenient または Strict	1	--	2
2	Lenient	1	--	2
2	Strict	--	1	2

ディスクで障害が発生したノード数を伴うクラスタの状態

次の表で、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。

サーバには、SSD と HDD という 2 種類のディスクがあります。次の表で複数のディスク障害について説明する際は、ストレージ容量に使用されてい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、別のノードの容量 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。

次の表で、最悪のシナリオと障害が発生したディスクの数を示します。これは、ストレージクラスタの 3 つ以上のノードに適用されます。**例**：自己修復中のレプリケーション係数が 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、自己修復のサポートに使用可能な十分な容量があることです。この表内の最悪のシナリオは、HX が自動自己修復と再調整を実行している短期間にのみ適用されます。

ディスクで障害が発生したノード数を伴う 3 ノード以上のクラスタの状態

レプリケーション ファクタ	アクセス ポリシー	ノード数に対する障害が発生したディスク数		
		読み取り/書き込み	読み取り専用	Shutdown
3	Lenient	2	--	3
3	Strict	1	2	3
2	Lenient	1	--	2
2	Strict	--	1	2

データ レプリケーション係数の設定

（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が定義されます。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 と HDD の両方を含むサーバ）を使用している場合は、デフォルトが 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、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。次の選択項目があります。

- データ レプリケーション係数3：データの冗長複製を3つ保持します。この場合、より多くのストレージ リソースが使用され、ノード障害やディスク障害のイベント時にデータを最大限に保護します。

  注目 データ レプリケーション係数 3 が推奨されているオプションです。

- データ レプリケーション係数2：データの冗長複製を2つ保持します。この場合、より少ないストレージ リソースが使用され、ノード障害やディスク障害のイベント時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 レプリケーション係数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。2 つのクラスタ アクセス ポリシー オプションがあります。デフォルトは `lenient` です。これはインストール中には設定できませんが、インストール後および初期ストレージ クラスタ設定後には変更できます。

- **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。厳密な設定により、同時障害発生時にデータが保護されます。

- **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。これがデフォルトです。

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 HX Connect または HX Data Platform 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。

クラスタの復元力ステータスが [警告（Warning）] の場合、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、HX Connect および HX Data Platform プラグイン の関連付けられている [クラスタ ステータス/操作ステータス（Cluster Status/Operational Status）] または [復元力ステータス/復元力状況（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 ノード。	ストレージクラスタは自動的に修復されません。 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。	**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。 - 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 **2.** 1 台の HDD に障害が発生しているか削除されている場合、ディスクはすぐにブラックリストにリストされます。ストレージ クラスタは、数分以内に自動修復を開始します。 **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 ヘルスを復元することはできません。 - 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

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 ノード。	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。 ノード障害を迅速に修復し、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。 **1.** ノードが電源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。 **2.** クラスタを再調整します
4 ノード	2	2 つのノード上の 2 つ以上のディスク。	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。 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。

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+ ノード	2	最大 2 ノード。	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。 ノード障害を迅速に修復し、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。 **1.** ノードが電源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。 **2.** クラスタを再調整します ストレージクラスタがシャットダウンする場合は、「Troubleshooting, Two Nodes Fail Simultaneously Causes the Storage Cluster to Shutdown」の項を参照してください。
5+ 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。	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の正常性を復元します。

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
5+ 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
			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。 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。 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が障害発生ノードの修復を開始します。 ノード障害を迅速に修復し、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。 **1.** ノードが電源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。

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、指定された操作を実行します。

HX Data Platform ReadyClone の概要

HX Data Platform 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。また、VM の複数コピーを作成できる拡張機能です。作成されたコピーはスタンドアロン VM として使用できます。

ReadyClone（標準のクローンと同様に、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。クローニング操作が完了すると、ReadyClone は別のゲスト VM となります。

ReadyClone に対して変更を行っても、ホスト VM には影響しません。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。ReadClone を実行すると、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、多数の VM のコピーを作成できます。

クローンは、多数の同一の VM を 1 つのグループに配置する場合に役立ちます。

HX Data Platform ネイティブ スナップショットの概要

HX Data Platform ネイティブ スナップショットは、動作している VM のバージョン（状態）を保存するバックアップ機能です。VM をネイティブ スナップショットに戻すことができます。

HX Data Platform プラグインを使用して VM のネイティブ スナップショットを取得します。HX Data Platform ネイティブ スナップショット オプションには、ネイティブ スナップショットの作成、任意のネイティブ スナップショットへの復元、ネイティブ スナップショットの削除が含まれます。タイミング オプションには、毎時、日次、週次があり、15 分単位で設定できます。

ネイティブ スナップショットは VM の複製で、ネイティブ スナップショットが作成された時点での、すべての VM ディスク上のデータの状態と VM の電源の状態（オン、オフ、またはサスペンド）が含まれます。保存した状態へ復元できるようにするには、ネイティブ スナップショットを取得して VM の現在の状態を保存します。

VMが電源オン、オフ、またはサスペンド状態のときに、ネイティブ スナップショットを取得できます。VMware スナップショットの追加情報については、次のリンクから VMware のナレッジ ベース『Understanding virtual machine snapshots in VMware ESXi and ESX（1015180）』の記載を参照してください。
http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1015180