

Windows Server フェイル オーバー クラスタリングのセ ットアップ

Update 3

VMware vSphere 8.0

VMware ESXi 8.0

vCenter 8.0

VMware by Broadcom の Web サイトで最新の技術ドキュメントを確認できます

<https://docs.vmware.com/jp/>

VMware by Broadcom

3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

Copyright © 2020 - 2024 Broadcom. All Rights Reserved. 「Broadcom」という語表現は、Broadcom Inc. およびその子会社のいずれかまたは両方を指します。詳細については、<https://www.broadcom.com> を参照してください。本書に記載されるすべての商標、製品名、サービス マークおよびロゴは、各社に帰属します。

目次

VMware® vSphere® での Windows Server フェールオーバー クラスタリングのセットアップについて 5

1 VMware® vSphere® への WSFC の導入方法 6

- VMware®vSphere® でのクラスタリング構成 6
 - 単一ホストでの WSFC の仮想ノードのホスティング 7
 - 物理ホスト間の仮想マシンのクラスタリング 8
 - 仮想マシンを搭載した物理マシンのクラスタリング 9
- VMware®vSphere® における WSFC のハードウェアおよびソフトウェア要件 10
- WSFC でサポートされる共有ストレージ構成 11
- WSFC で使用されるディスク リソースのラウンド ロビン パス選択ポリシー (PSP_RR) に対する ESXi のサポート 13
- ESXi による WSFC 用 iSCSI のサポート 13
- ESXi による WSFC 用 FCoE のサポート 13
- ESXi による WSFC 用 vMotion のサポート 14
- WSFC の VMware vSphere® Virtual Volumes™ サポート 15
 - 共有 vVol ディスクのホット拡張機能 16
- vSphere WSFC 設定の制限事項 19
- WSFC と SAN からの起動 20

2 物理 ESXi ホスト間の仮想マシンのクラスタリング 21

- WSFC のクラスタ VMDK サポート 21
 - クラスタ VMDK のサポートの有効化 22
 - クラスタ VMDK サポートの構成の最大値 22
 - WSFC でクラスタ VMDK を使用する際の推奨事項 23
 - WSFC でクラスタ VMDK を使用するための要件 23
 - WSFC のクラスタ VMDK サポートに関する制限事項 24
- 物理ホスト間の WSFC クラスタの最初のノードの作成 24
- 物理ホスト間の WSFC の追加ノードの作成 25
- pRDM を使用する複数の物理ホストにまたがるクラスタにおける最初の仮想マシン (最初の WSFC ノード) へのハード ディスクの追加 26
- vVol 使用の物理ホスト間の WSFC の最初のノードへのハード ディスクの追加 27
- VMFS データストア上のクラスタ VMDK を使用して物理ホスト間のクラスタの最初のノードにハード ディスクを追加 28
- 物理ホスト間のクラスタの追加ノードへのハード ディスクの追加 29

3 vSphere HA 環境および vSphere DRS 環境での WSFC の使用 31

- ESXi の vSphere HA と vSphere DRS を有効にする 31
- WSFC 仮想マシンの仮想マシン間のアフィニティ ルールの作成 31

WSFC 仮想マシン用 DRS 自動化レベルの設定	32
WSFC 仮想マシンでの vSphere DRS グループおよび仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールの使用	33
仮想マシンの DRS グループ (WSFC) の作成	33
ホストの DRS グループ (WSFC) の作成	34
DRS グループ (WSFC) での仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールの設定	34

4 vSphere WSFC 設定のチェックリスト 36

5 1 台の物理ホストにある仮想マシンのクラスタリング 39

1 台の ESXi ホストにある WSFC の最初のノードの作成	39
1 台の物理ホストにあるクラスタの追加ノードの作成	40
1 台の物理ホストにあるクラスタの最初のノードにハード ディスクを追加	41
1 台の物理ホストにあるクラスタの追加ノードへのハード ディスクの追加	41

6 物理マシンと仮想マシンのクラスタリング 43

物理マシンと仮想マシンのクラスタの最初のノードの作成	43
物理マシンと仮想マシンのクラスタの 2 番目のノードの作成	44
物理マシンと仮想マシンのクラスタの 2 番目のノードへのハード ディスクの追加	44
Microsoft Cluster Service のインストール	45
追加の物理マシンと仮想マシンのペアの作成	45

VMware[®] vSphere[®] での Windows Server フェイルオーバー クラスタリングのセットアップについて

Windows Server フェイルオーバー クラスタリングのセットアップでは、Windows Server 2012 以降のリリースのフェイルオーバー クラスタリングを使用した仮想マシンを使用して実装可能な、共有ディスク リソースを使用する WSFC のサポートされている構成について説明します。これには、構成ごとの詳細な手順、クラスタリングの要件および推奨のチェックリストが含まれます。

特に指定がないかぎり、Windows Server Failover Clustering (WSFC) という用語は Windows Server 2012 以降のフェイルオーバー クラスタリングを指します。

「Windows Server フェイルオーバー クラスタリングのセットアップ」では、ESXi および VMware[®] vCenter[®] Server について説明します。

VMware では、多様性の受け入れを尊重しています。お客様、パートナー企業、社内コミュニティとともにこの原則を推進することを目的として、多様性に配慮した言葉遣いでコンテンツを作成します。

対象読者

この情報は、VMware テクノロジーと Windows のフェイルオーバー クラスタリングに詳しいシステム管理者を対象としています。

注： これは、Windows のフェイルオーバー クラスタリングを使用するためのガイドではありません。Microsoft Cluster Service またはフェイルオーバー クラスタリングのインストールおよび構成については、Microsoft 社のドキュメントを参照してください。

注： 本書やその他のガイドで「WSFC」という表記があった場合、これはクラスタ化されたノード間で1つ以上の共有ディスクを使用する、すべての Windows OS と Microsoft アプリケーションのクラスタリング構成を指します。具体的には、次の構成です。

- MSCS (Microsoft Cluster Service)
 - WSFC (Windows Server フェイルオーバー クラスタリング)
 - Microsoft SQL Server Always On フェイルオーバー クラスタ インスタンス (FCI)
-

注： SQL Server Always On 可用性グループや Exchange データベース可用性グループなどの共有ストレージにアクセスしないその他の WSFC ベースのソリューションでは、vSphere 側に VMFS または NFS を使用した特別なストレージ構成は必要ありません。このガイドは、このような構成では使用しないでください。

VMware® vSphere® への WSFC の導入方法

1

VMware® vSphere® では、仮想マシン間での WSFC を使用した Windows クラスタリングをサポートしています。仮想マシンのクラスタリングによって、従来の高可用性 Windows クラスタのハードウェア コストを削減できます。

注： vSphere High Availability (vSphere HA) は、Windows クラスタリング ソリューションをサポートしています。vSphere Availability は vSphere HA 機能について説明します。

次のトピックを参照してください。

- VMware®vSphere® でのクラスタリング構成
- VMware®vSphere® における WSFC のハードウェアおよびソフトウェア要件
- WSFC でサポートされる共有ストレージ構成
- WSFC で使用されるディスク リソースのラウンド ロビン パス選択ポリシー (PSP_RR) に対する ESXi のサポート
- ESXi による WSFC 用 iSCSI のサポート
- ESXi による WSFC 用 FCoE のサポート
- ESXi による WSFC 用 vMotion のサポート
- WSFC の VMware vSphere® Virtual Volumes™ サポート
- vSphere WSFC 設定の制限事項
- WSFC と SAN からの起動

VMware®vSphere® でのクラスタリング構成

Web サーバなどのステートレス アプリケーションや、データベース サーバなどのリカバリ機能が組み込まれているアプリケーションでは、クラスタを使用しています。環境によっては、さまざまな構成で WSFC クラスタを設定できます。

一般的なクラスタリング構成には、ノード間で共有されるディスク リソースが含まれます。クォーラム ディスクとして共有ディスクが必要です。複数の物理ホストにまたがる仮想マシンのクラスタでは、共有ディスクを RDM、vVol または VMFS VMDK にすることができます。

注： このガイドの [VMDK] は、物理マシン全体にまたがるクラスタの物理互換モードで共有されている VMFS データストア（バス共有モードが [物理] に設定された SCSI/NVMe コントローラに接続されている）の共有ディスク ファイルを指します。クラスタ化 VMDK とも呼ばれます。

RDM または vVol を共有ディスクとして使用する場合は、ファイバ チャネル (FC) SAN、FCoE、または iSCSI を使用してアクセスできます。vSphere 8.0 U3 以降では、vVol は NVMe ストレージ アレイ (FC、TCP) の共有ディスクもサポートします。

VMFS VMDK を共有ディスクとして使用している場合は、FC SAN 接続ストレージ デバイスのみがサポートされます。FC SAN は、SCSI および NVMe ストレージ アレイで構成できます。VMFS VMDK は、iSCSI や FCoE などの他の SAN ではサポートされません。

vSphere 8.0 U3 以降では、VMFS VMDK は NVMe TCP アレイのストレージもサポートします。

ESXi では、クラスタのノードをホストしている仮想マシンが複数の ESXi ホストに配置されている場合、VMFS データストア上のクラスタリングされた VMDK は、構成がサポートされています。これは、筐体間クラスタ (CAB) 構成と呼ばれます。

単一ホストでの WSFC の仮想ノードのホスティング

1 台のホストにある WSFC 仮想マシンのクラスタ（筐体内クラスタまたは CIB とも言われる）は、同じ ESXi ホスト上でクラスタリングされた仮想マシンから構成されます。これらの仮想マシンは、ローカルまたはリモートの同じストレージに接続されます。この構成は、オペレーティング システムとアプリケーションのレベルでの障害に対する保護にはなりますが、ハードウェアの障害に対する保護にはなりません。

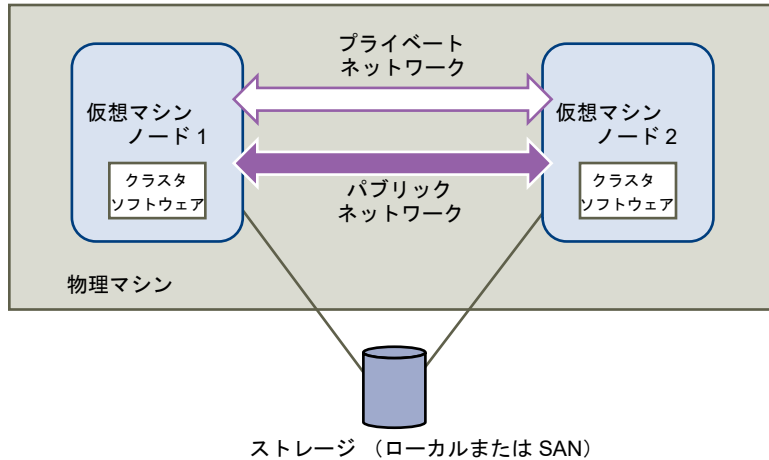
注： 本番環境では、同じ ESXi ホスト上に WSFC の仮想ノードをホストしないでください。

注： Windows Server 2012 以降のリリースでは、最大 5 ノード（仮想マシン）がサポートされます。

次の図に、筐体内クラスタの構成を示します。

- 同じ ESXi ホスト上の 2 台の仮想マシンで WSFC が実行されます。
- 各仮想マシンでは、プライベート ハートビート用のプライベート ネットワーク接続とパブリック ネットワーク接続を共有しています。
- 各仮想マシンは、ローカルまたは SAN にある共有ストレージに接続しています。
- 各共有ディスクは、バス共有モードが [仮想] に設定されている SCSI コントローラに接続されている必要があります。

図 1-1. 1 台のホストでクラスタリングされた仮想マシン



物理ホスト間の仮想マシンのクラスタリング

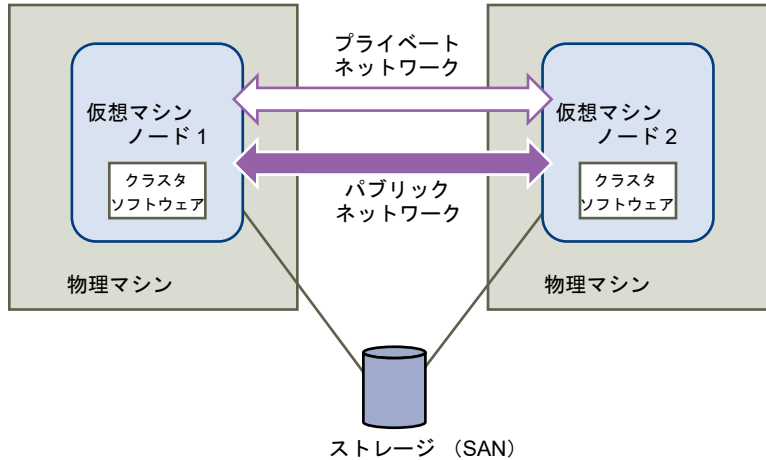
複数の物理 ESXi ホストにまたがる仮想マシンのクラスタ（筐体間クラスタ (CAB)）は、クラスタ ノードを別々の ESXi ホストに置くことで、物理 ESXi ホストでのソフトウェアやハードウェアの障害に対する保護になります。この構成には、クラスタリングされたディスク リソース用の共有ストレージが必要です。

次の図に、筐体間クラスタの構成を示します。

- 2 台の異なる ESXi ホストにある 2 台の仮想マシンが WSFC を実行しています。
- 各仮想マシンでは、プライベート ハートビート用のプライベート ネットワーク接続とパブリック ネットワーク接続を共有しています。
- 各仮想マシンは、共有ストレージに接続されています。
- ESXi ホストでは、同じ ESXi ホストで実行される最大 16 個の WSFC クラスタ（マルチクラスタ）がサポートされます。

注： 複数の物理ホストにまたがる仮想マシンのクラスタでは、共有ディスクを物理モードまたは VVol (vSphere 6.7 以降を使用) にすることができます。VMFS VMDK は、vSphere 7.0 以降の SCSI SAN および vSphere 8.0 以降の NVMe SAN から使用できます。RDM または vVol を共有ディスクとして使用する場合は、ファイバチャネル (FC) SAN、FCoE、または iSCSI で使用できます。VMFS VMDK を共有ディスクとして使用する場合は、FC SAN に配置することもできます。vSphere 8.0 U3 以降では、vVol は NVMe ストレージ アレイ (FC、TCP) の共有ディスクもサポートします。vSphere 8.0 U3 以降では、VMFS VMDK は NVMe TCP アレイのストレージもサポートします。

図 1-2. 複数のホスト間でクラスタリングされた仮想マシン



注： Windows Server 2012 以降のシステムでは、最大 5 台のノード（仮想マシン）がサポートされます。サポートしているゲスト OS については、表 4-2. クラスタリングのその他の要件と推奨事項 を参照してください。

注： プライベートおよびパブリック ネットワークの相互接続では、1 台の仮想マシン内の 1 つの仮想 NIC を共有できます。

筐体間クラスタ モデルを拡張し、複数の ESXi ホストに複数の仮想マシンを配置できます。

仮想マシンを搭載した物理マシンのクラスタリング

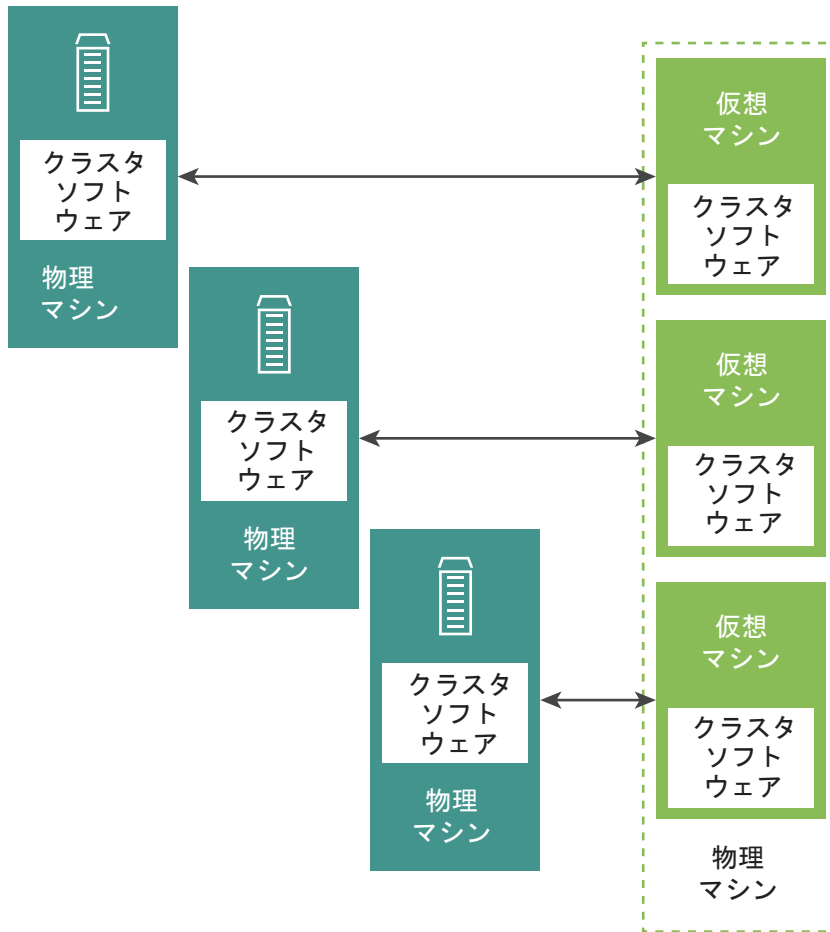
RDM を使用するハードウェア要件の少ない簡単な WSFC クラスタリング ソリューションでは、スタンバイ ホストを 1 台選ぶ場合があります。

スタンバイ ホストの各物理マシンに対して 1 台の仮想マシンが搭載されるようにシステムを設定し、各物理マシンとそれに対応する仮想マシンに対して 1 つずつクラスタを作成します。物理マシンの 1 つでハードウェア障害が発生した場合、その物理ホストの処理は、スタンバイ ホストにある仮想マシンが引き継ぐことができます。

次の図は、1 つの ESXi マシンで 3 台の仮想マシンを使用しているスタンバイ ホストを示しています。各仮想マシンで WSFC が実行されています。

注： このソリューションは、vVol およびクラスタ化された VMDK には適用されません。

図 1-3. 物理マシンと仮想マシンのクラスタリング



VMware®vSphere® における WSFC のハードウェアおよびソフトウェア要件

すべての vSphere WSFC 構成には、特定のハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネントが必要です。

次の表に、すべての vSphere WSFC 構成に適用されるハードウェアおよびソフトウェアの要件を示します。

表 1-1. クラスタリング要件

コンポーネント	要件
仮想 SCSI アダプタ	Windows Server 2012 以降には LSI Logic SAS。 VMware Paravirtual for Windows Server 2012、2012 R2。 Windows Server 2016 以降には VMware 準仮想化。(推奨) Windows Server 2022 の OS ビルド 20348.1547 以降用の NVMe コントローラでは、仮想マシンのハードウェア バージョンが 21 以降である必要があります。
オペレーティング システム	Windows Server 2012 以降のリリース。サポートしているゲスト OS については、表 4-2. クラスタリングのその他の要件と推奨事項 を参照してください。

表 1-1. クラスタリング要件 (続き)

コンポーネント	要件
仮想 NIC	VMXNET3 が必要です。仮想 NIC で、ゲスト内の Windows Receive Side Scaling (RSS) を有効にする必要があります。 注： VMXNET3 仮想 NIC に対するドライバ、機能強化、更新の提供は、VMware Tools を使用して実行します。VMXNET3 仮想 NIC を使用するすべての仮想マシン上の VMware Tools を最新バージョンにアップグレードします。
I/O タイムアウト	60 秒以上に設定。 HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeoutValue を変更。 クラスタを再作成すると、システムによってこの I/O タイムアウト値がリセットされる場合があります。その場合は値を再設定する必要があります。
ディスク フォーマット	pRDM (物理互換モード) vVol ディスクは、シン フォーマットまたはシック フォーマットにすることができます。 vSphere 7.0 eagerzeroedthick フォーマットの VMFS VMDK
ディスクおよびネットワークの設定	ディスクの前にネットワークを追加。
ノード数	Windows Server 2012 以降：最大 5 ノードのクラスタリング サポートしているゲスト OS については、表 4-2. クラスタリングのその他の要件と推奨事項 を参照してください。
NTP サーバ	Windows Active Directory ドメイン コントローラと WSFC ノードを共通の NTP サーバと同期させ、ホストベースの時刻同期を無効にします。詳細は、KB 1189 を参照してください。

次の表に、WSFC のディスク リソースとしてクラスタ化された VMDK に適用される要件を示します。

表 1-2. クラスタ化された VMDK WSFC のその他の要件

コンポーネント	要件
Windows クラスタ パラメータ	Windows クラスタ パラメータ QuorumArbitrationTimeMax を 60 に設定する必要があります。
物理ディスク/ストレージ アレイ LUN	<ul style="list-style-type: none"> ■ 仮想ディスクが格納される物理ディスクは、ATS SCSI をサポートしている必要があります。 ■ 物理ディスクは、SCSI-3 の永続的な予約をサポートしている必要があります。具体的には、Write Exclusive All Registrants (WEAR) タイプの予約が必要です。
VMFS データストア	<ul style="list-style-type: none"> ■ VMFS のバージョンは VMFS6 にする必要があります ■ Fibre Channel (FC) のみ ■ データストアには、属性 [ClusteredVMDK] が設定されている必要があります。クラスタ VMDK のサポートの有効化を参照してください。

WSFC でサポートされる共有ストレージ構成

WSFC クラスタの構成によって、サポートされる共有ストレージ構成のタイプが異なります。構成によっては、複数のタイプがサポートされます。最適な結果を得るには、推奨されるタイプの共有ストレージを選択してください。

物理的に互換性のある RDM と仮想的に互換性のある RDM の違い

Raw Device Mapping (RDM) は、マッピング済みのデバイスのメタデータを管理する VMFS ボリュームに含まれる特別なマッピング ファイルです。マッピング ファイルは、ファイル システム操作に対応した通常のディスク ファイルとして管理ソフトウェアに提供されます。仮想マシンには、ストレージ仮想化レイヤーにより、マッピング済みのデバイスが仮想 SCSI デバイスとして提供されます。RDM には 2 種類の互換性モードがあります。

- 物理互換 RDM (pRDM) は、マッピングされたデバイスの最小の SCSI 仮想化を指定します。
 - RDM が物理互換モードで使用されている場合、仮想マシンのスナップショットは使用できません。
 - 物理互換モードの RDM は、SCSI コマンドが直接 LUN に渡されるようにするために必要です。これにより、WSFC で使用される SCSI-3 の永続的な予約の要件を満たすことができます。
- 仮想互換 RDM (vRDM) は、マッピングされたデバイスの完全な仮想化を指定します。
 - VMkernel はマッピング済みのデバイスに READ と WRITE だけを送信します。マッピング済みのデバイスは、ゲスト OS では、VMFS ボリュームの仮想ディスク ファイルと同じものとして認識されます。
 - Raw ディスクを仮想モードで使用している場合、データを保護する詳細ファイル ロックや、開発プロセスを簡単にスナップショットなどの VMFS のメリットを利用できます。
 - 仮想モードは、ストレージ ハードウェアでは物理モード比べてよりポータブルなため、仮想ディスク ファイルとも同じ動作を行います。
 - CIB 構成でのみサポートされます。

注： 本番環境では、筐体内クラスタ構成を使用しないでください。

詳細については、ナレッジベースの記事 [KB 2147661](#) を参照してください。

表 1-3. 共有ストレージの要件

ストレージ タイプ	1 台の物理マシンにあるクラスタ (筐体内クラスタ)	物理マシン間のクラスタ (筐体間クラスタ)	物理マシンおよび仮想マシンのクラスタ (スタンバイ ホストのクラスタリング)
クラスタ VMDK	なし	はい	なし
仮想互換モードの VMDK (SCSI コントローラ共有モードが仮想に設定)	はい	いいえ	いいえ
pRDM (物理互換モード)	なし	はい (推奨)	はい
vRDM (仮想互換モード)	はい (非推奨)	なし	なし

注： WSFC のクラスタリングされたディスク リソースには、マルチライター機能を使用しないでください。

WSFC で構成されたゲスト オペレーティング システム内での iSCSI または SMB 共有などのストレージのゲスト内オプションの使用は、Microsoft によりサポートされるいかなる構成の中でも ESXi ホストに透過的で、VMware が明示的なサポートを表明する必要はありません。

WSFC で使用されるディスク リソースのラウンド ロビン パス選択ポリシー (PSP_RR) に対する ESXi のサポート

ESXi は WSFC のために PSP_RR をサポートします。

- ESXi は、Windows Server 2012 以降のリリースの PSP_RR をサポートします。Windows Server 2008 SP2 以前はサポートされていません。
- 混合モードで構成された PSP がサポートされます。CAB 構成の 2 ノード WSFC クラスタでは、一方の ESXi ホストを PSP_FIXED を使用するように構成し、もう一方の ESXi ホストで PSP_RR を使用することができます。
- すべてのホストで ESXi 6.0 以降を実行している必要があります。
- ESXi 6.0 以降と以前の ESXi リリースの混合モードの構成は、サポートされていません。
- ストレージ デバイスのパスの数が 5 を超えると、iops =1 のラウンド ロビン パス ポリシー (PSP_RR) が使用されている場合、WSFC クラスタ ストレージの検証に失敗することがあります。このような場合に、ラウンド ロビン パス ポリシーを使用するには、iops の数を 5 以上に設定することをお勧めします。これは VMware の問題ではありません。

ESXi による WSFC 用 iSCSI のサポート

ESXi は、iSCSI ストレージと、最大 5 ノードの WSFC クラスタをサポートします。

- ESXi は、Windows Server 2012 以降のリリースの iSCSI をサポートします。Windows Server 2008 SP2 以前はサポートされていません。
- 筐体間クラスタ (CAB) および筐体内クラスタ (CIB) がサポートされています。CAB と CIB の混在はサポートされていません。
- CAB の VMFS データストアにクラスタ化された Clustered VMDK は、iSCSI ではサポートされません。
- ゲスト OS のソフトウェア iSCSI イニシエータに必要な条件はありません。
- 個別の ESXi ホストにある「N」個の仮想マシンと、Windows がネイティブに実行されている 1 つの物理マシン間のクラスタから構成する N+1 クラスタ構成がサポートされています。
- すべてのホストで ESXi 6.0 以降を実行している必要があります。
- ESXi バージョンが異なるホストに登録されたクラスタ ノードはサポートされません。
- iSCSI 構成の混合モードはサポートされています。

ESXi による WSFC 用 FCoE のサポート

ESXi は、FCoE ストレージと、最大 5 ノードの WSFC クラスタをサポートします。

- ESXi は、Windows Server 2012 以降のリリースの FCoE をサポートします。Windows Server 2008 SP2 以前はサポートされていません。
- 筐体間クラスタ (CAB) および筐体内クラスタ (CIB) がサポートされています。CAB と CIB の混在はサポートされていません。

- CAB 構成は、物理ホスト上の複数のクラスタ ノードでサポートされます。CAB 構成では、ホスト内の最大 1 台の仮想マシンが LUN を認識できます。
- クラスタ化された VMDK は、FCoE を介して接続されたデータストアではサポートされていません。
- 1 つの ESXi ホストに、セカンダリ ノードである複数の仮想マシンがあり、1 つのプライマリ ノードが物理マシンである N+1 クラスタ構成がサポートされます。
- WSFC の仮想マシンに必要な DRS アフィニティ (CIB) または非アフィニティ (CAB) ルール。
- すべてのホストが FCoE イニシエータを実行している必要があります。FC と FCoE を実行している混合クラスタ ノードはサポートされません。
- 混合モード FCoE 構成がサポートされます。

ESXi による WSFC 用 vMotion のサポート

vSphere は、WSFC のノードをホストする仮想マシンの vMotion をサポートしています。

vMotion のサポートの前提条件：

- vMotion は、複数の物理ホストにまたがる仮想マシンのクラスタ (CAB) の場合にのみサポートされます。
- クラスタ共有リソースを持つ仮想マシンでは、8 台を超える WSFC 仮想マシンを同時に移行しないでください。クラスタ ロールが他の仮想マシンにフェイルオーバーされる可能性があります。
- vMotion ネットワークは、10Gbps イーサネット リンクである必要があります。WSFC 仮想マシンの vMotion では、1Gbps イーサネット リンクはサポートされていません。
- vMotion は、Windows Server 2012 以降のリリースでサポートされています。Windows Server 2008 SP2 以前はサポートされていません。
- WSFC クラスタのハートビート タイムアウトは、少なくとも以下の値に変更する必要があります。
 - `(get-cluster -name <cluster-name>).SameSubnetThreshold = 10`
 - `(get-cluster -name <cluster-name>).CrossSubnetThreshold = 20`
 - `(get-cluster -name <cluster-name>).RouteHistoryLength = 40`
- WSFC 仮想マシンの仮想ハードウェア バージョンはバージョン 11 以降である必要があります。

WSFC ハートビート タイムアウトの変更：

WSFC ノードでは、ネットワークを使用して、クラスタの他のノードにハートビート パケットを送信します。特定の期間、ノードが他のノードからの応答を受信しない場合、クラスタはクラスタのメンバーシップからノードを削除します。デフォルトでは、Windows 2012、2012 R2 の場合、ゲスト クラスタ ノードは 5 秒間応答しなければダウンしているものと見なされます。クラスタに属する他のノードが、削除されたノードで実行されていたクラスタ ロールを引き継ぎます。

WSFC 仮想マシンは、vMotion 中の数秒間、停止する可能性があります。停止時間がハートビート タイムアウト 間隔を超えると、ゲスト クラスタはノードがダウンしていると思われ、これにより不要なフェイルオーバーが発生する可能性があります。ゆとりをもたせ、ゲスト クラスタの耐性を強化するには、10 個以上のハートビート喪失を許可するように、ハートビート タイムアウト間隔を変更する必要があります。許可されるハートビート損失の数を制御するプロパティは、[SameSubnetThreshold] です。デフォルト値から 10 以上の値に変更する必要があります。参加している WSFC クラスタ ノードのいずれかで、次のコマンドを実行します。

```
(get-cluster -name <cluster-name>).SameSubnetThreshold = 10
```

他のプロパティを調整して、フェイルオーバーに対するワークロード許容値を管理することもできます。遅延を調整して、ハートビートがクラスタ化ノード間で送信される頻度を管理します。デフォルト設定は 1 秒、最大設定は 2 秒です。[SameSubnetDelay] 値を 1 に設定します。しきい値は、どれくらいの数の連続ハートビートが失われれば、ノードがそのパートナーを使用不可と見なし、フェイルオーバー プロセスを起動するかを管理します。デフォルトしきい値は 5 ハートビート、最大しきい値は 120 ハートビートです。遅延としきい値の組み合わせで、クラスタ化された Windows ノードが通信を失ってから、フェイルオーバーを起動するまでの総経過時間を決定します。クラスタ化されたノードが異なるサブネットに存在する場合、プロパティは [CrossSubnetDelay] および [CrossSubnetThreshold] と呼ばれます。[CrossSubnetDelay] 値を 2 に、[CrossSubnetThreshold] 値を 20 に設定します。

注： WSFC ハートビート設定の推奨値は、現在 Windows Server 2016 以降のデフォルト値です。

WSFC の VMware vSphere® Virtual Volumes™ サポート

ESXi は、VMware vSphere® Virtual Volumes™ ストレージと、最大 5 ノードの WSFC クラスタをサポートします。ストレージ アレイは、サブ LUN レベルで SCSI-3 PR をサポートしている必要があります。NVMe の場合、永続的な予約は名前空間レベルでサポートされている必要があります。

- ESXi は、Windows Server 2012 以降のリリースの vVols ストレージをサポートします。
- 筐体間クラスタ (CAB) のみがサポートされます。
- vVol 上の WSFC は、「シン」および「シック」プロビジョニングされたディスクのいずれのタイプのディスクとも連携できます。
- この機能により、pRDM の使用は不要になります。
- vVol 上の WSFC では、vSphere HA、DRS および vMotion がサポートされます。
- 基盤となる転送プロトコルには、FC、iSCSI、FCoE、または NVMe ファブリック ストレージ (FC、TCP) を指定できます。
- 仮想アダプタ NVMe のサポートは、PVSCSI とともに vSphere 8.0 U3 の一部として追加されています。
- 筐体内クラスタ (CIB) と、CAB と CIB の混在はサポートされていません。
- 1 台の ESXi ホストに、セカンダリ ノードである複数の仮想マシンがあり、1 台のプライマリ ノードが物理マシンである N+1 クラスタ構成はサポートされません。

共有 vVol ディスクのホット拡張機能

共有 vVol ディスクのホット拡張は、ESXi 8.0 Update 2 以降でサポートされています。この機能を使用すると、クラスタを無効にせずに共有ディスクのサイズを増やすことができます。

共有 vVol ディスクのサイズを拡張するプロセスでは、2 つの手順を実行します。まず、vCenter Server を使用して共有 vVol ディスクのサイズを増やす必要があります。次に、ゲスト OS からディスクのパーティション サイズを拡張します。

共有 vVol ディスクのホット拡張のベスト プラクティス：

- 1 台の仮想マシンから一度に実行できる共有 vVol ディスクは 1 つのみです。複数の共有 vVol ディスクを同時に拡張することはできません。
- 共有 vVol ディスクのサイズを変更している間は、他の仮想マシンのパラメータを再構成しないでください。仮想マシンの構成で行ったその他の変更は、この操作中は実行されません。
- ディスクを共有するすべての仮想マシンがアクセス可能であり、vCenter Server に登録されている必要があります。仮想マシンをサスペンド状態またはメンテナンス モードにすることはできません。仮想マシンを APD または PDL 状態にすることはできません。
- クラスタのアップグレードが進行中で、クラスタ内にこの機能をサポートしていないホストが含まれている場合は、共有ディスク拡張を実行しないでください。
- I/O フィルタが適用されているディスクでは、共有 vVol ディスクのホット拡張はサポートされません。

手順

- 1 拡張する vVol ディスクを共有している仮想マシンを 1 つ選択して、[設定の編集] をクリックします。

- 2 拡張するディスクを選択し、新しいサイズを入力します。

Edit Settings | ×

> Memory	16	GB	⌵
▼ Hard disks 5 total 367 GB			
> Hard disk 1	52	GB	⌵
> Hard disk 2	121	GB	⌵
> Hard disk 3	5	GB	⌵
> Hard disk 4	90	GB	⌵
> Hard disk 5	99	GB	⌵
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual		⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual		⋮
> Network adapter 1	Public	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 2	Private	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 3	VM Network	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device	<input type="checkbox"/> Connected	⋮
> USB xHCI controller	USB 3.1		⋮

- 3 [OK] を選択します。

拡張操作が完了するまで、拡張中の vVol ディスクを共有しているすべての仮想マシンに対するすべての仮想マシン操作はブロックされます。

操作が完了すると、vVol ディスクを共有している各仮想マシンに新しいディスク サイズが表示されます。

Edit Settings |
×

> Memory	16	GB ▾
> Hard disks * 5 total 373 GB		
> Hard disk 1	52	GB ▾
> Hard disk 2	121	GB ▾
> Hard disk 3	5	GB ▾
> Hard disk 4	90	GB ▾
> Hard disk 5 *	105	GB ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	
> Network adapter 1	Public ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> Network adapter 2	Private ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> Network adapter 3	VM Network ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input type="checkbox"/> Connected
> USB xHCI controller	USB 3.1	

CANCEL
OK

注： 操作が失敗すると、vCenter Server に、ディスクの拡張が失敗したホストのリストを含むエラーメッセージが表示されます。障害が発生したホストの1つから拡張操作を再度実行します。

結果

vVol ディスクのサイズを拡張した後に、ゲスト OS からディスク パーティションのサイズも拡張する必要があります。この操作は、ディスク リソースを所有する仮想マシンから実行する必要があります。ゲスト OS に応じて、適切なユーティリティを使用します。サイズを拡張する前に、ディスクを共有しているすべての仮想マシンに拡張後の新しいサイズが表示されていることを確認します。使用している「ディスク管理ツール」で、サイズの増加量が未割り当てとして表示されることを確認できます。Windows フェイルオーバー クラスタリング ツールでは、共有 vVol ディスクのサイズの増加量が示されます。

次のステップ

Windows ゲスト OS の共有 vVol ディスクのサイズを拡張するには、次の手順を実行します。

1. ディスク管理スナップインを開いて、拡張するデータ ボリュームを右クリックします。
2. [ボリュームの拡張] を選択し、[ボリュームの拡張ウィザード] の手順に従います。

3. ボリュームの拡張操作が完了すると、ディスクのサイズの増加量が表示されます。

vSphere WSFC 設定の制限事項

仮想環境に WSFC を設定する前に、このリリースでサポートされていない機能のリストと、使用する構成に適用される要件および推奨事項を確認してください。

このリリースの vSphere の WSFC 設定に関して、次の環境および機能はサポートされていません。

- NFS データストアでの WSFC の共有ディスク リソースとしての VMDK の使用。
- 混在環境。たとえば、1つのクラスタ ノードが、もう1つのクラスタ ノードとは異なるバージョンの ESXi を実行している構成。
- vSphere Fault Tolerance (FT)。
- vRDM を使用したクラスタリングされた仮想マシンの vMotion[®] での移行。
- N-Port ID 仮想化 (NPIV)
- メモリのオーバーコミットのある ESXi ホストまたはクラスタは、WSFC 仮想マシンのデプロイに適していません。メモリのオーバーコミットによって仮想マシンが短時間、停止するおそれがあります。これによって、WSFC のクラスタ化メカニズムに時間的制約があり、遅延によって仮想マシンの動作が不正になる場合があるため、大きな問題となるおそれがあります。
- WSFC ノードの仮想マシンのサスペンドまたはレジューム。
- Windows 2012 以降のフェイルオーバー クラスタリングでは、ストレージ領域はサポートされません。
- 仮想マシン構成の変更：
 - メモリのホットアド。
 - CPU のホットアド。
 - 共有ディスクのサイズの拡張は、vSphere 8.0 U2 以降を使用して vSphere Virtual Volumes ストレージから作成したディスクでのみサポートされます。
 - 仮想マシン状態のサスペンドまたはレジューム。この I/O の多い処理は、タイミングに敏感な WSFC クラスタリング ソフトウェアの動作を妨害します。
 - ストレージ コントローラ LSI Logic SAS、VMware 準仮想化、または NVMe コントローラのホット アド。
 - ネットワーク アダプタのホット アド。
 - クラスタ仮想マシンがパワーオン状態にある場合の他のハードウェアの変更 (ディスクのホット アドやディスクのホット シェアは除く)。
 - スナップショットの使用
 - 仮想マシンのクローン作成
- クラスタリング ソリューションを使用せず仮想マシン間でディスクを共有すると、データが破損する可能性があります

- WSFC の NVMe コントローラは、OS ビルド 20348.1547 の Windows Server 2022 でのみサポートされます。共有ディスクを作成する場合は、クラスタ VMDK が有効なデータストア (SCSI または NVMe) から作成する必要があります。NVMe コントローラを使用するには、仮想マシンのハードウェア バージョンが 21 以降である必要があります。

WSFC と SAN からの起動

仮想マシンは、WSFC のノードの SAN から起動できます。

SAN からの起動は複雑です。物理環境で発生する問題が仮想環境にも影響します。SAN からの起動に関する全般情報については、『vSphere のストレージ』ドキュメントを参照してください。

仮想マシンの起動ディスクを SAN ベースの VMFS ボリュームに配置するときは、次のガイドラインに従ってください。

- Microsoft が次のナレッジ ベースの記事で公開している、SAN からの起動のベスト プラクティスについて検討します。<http://support.microsoft.com/kb/305547/en-us>.
- クラスタ構成を本番環境に移行する前に、さまざまなフェイルオーバーのシナリオでテストします。

物理 ESXi ホスト間の仮想マシンのクラスタリング

2

2 台以上の ESXi ホスト上の 2 台以上の仮想マシンから構成される WSFC クラスタを作成できます。この方法は、本番環境でのデプロイに使用します。

物理ホスト間でのクラスタには、特定のハードウェアおよびソフトウェアが必要です。

- 単一の WSFC で最大 5 ノードをサポート
- 物理互換モードの RDM、vVol、クラスタリングされた VMDK など、サポートされている共有ストレージ構成。詳細については、[WSFC でサポートされる共有ストレージ構成](#)を参照してください。
- クラスタ検証ウィザードが完了して「Validate Storage Spaces Persistent Reservation」という警告が表示された場合は、この警告を無視しても問題ありません。このチェックは Microsoft ストレージ容量の機能に適用されます。VMware vSphere には適用されません。
- ESXi ホストでは、同じ ESXi ホストで実行される最大 16 個の WSFC クラスタ（マルチクラスタ）がサポートされるようになりました。
- vSphere 8.0 U2 以降では、WINDOWS SERVER 2022(OS ビルド 20348.1547)以降のクラスタ VMDK を使用した WSFC の既存の準仮想化コントローラに加えて、NVMe コントローラを使用できます。NVMe Controller を使用するには、仮想マシンのハードウェア バージョンが 21 以降である必要があります。

WSFC のクラスタ VMDK サポート

vSphere では、VMDK を WSFC の共有ディスク リソースとしてクラスタリングされたデータストアで使うことがサポートされています。VMDK を使用すると、pRDM と比較して仮想ディスクを管理するオーバーヘッドが軽減されます。

Microsoft クラスタリング サービスでは、SCSI-3 Pr コマンドを使用して、クラスタリングされたディスク リソースへのアクセスを調整します。これらのコマンド (PR-IN および PR-Out) は、データストアの VSCSI レイヤーでエミュレートされます。この機能を利用するには、データストアの観点からのサポートが必要です。クラスタリングされた VMDK をホストするように構成されたデータストアは、本ドキュメントでは「クラスタリングされた VMDK データストア」と呼びます。

vSphere 8.0 U2 では、クラスタ VMDK および Windows Server 2022 以降の WSFC を使用する新しい構成で NVMe 仮想アダプタがサポートされます。

vSphere 8.0 U3 では、VMFS VMDK は PVSCSI/NVME コントローラを使用して NVMe TCP アレイのストレージもサポートします。

クラスタ VMDK のサポートの有効化

新しい VMFS6 データストアを作成するとき、クラスタ VMDK サポートを有効にできます。また、既存の VMFS6 データストアでクラスタ VMDK を有効にすることもできます。

クラスタ VMDK サポートを有効にする前に、データストアに接続されているすべてのホストが ESXi 7.0 以降を使用し、vCenter Server 7.0 以降で管理されていることを確認します。データストアでクラスタ VMDK フラグを無効または有効にしている間は、データストアに接続されているすべてのホストを同じ vCenter Server で管理する必要があります。クラスタ VMDK フラグを有効または無効にすると、バージョン 7.0 以降の任意の vCenter Server でホストを管理できます。

NVMe FC データストアは、vSphere 8.0 以降でクラスタ VMDK を有効にすることができます。vSphere 8.0 U2 では、クラスタ VMDK および Windows Server 2022 以降の WSFC を使用する新しい構成で NVMe 仮想アダプタがサポートされます。vSphere 8.0 U3 以降では、NVMe TCP データストアがサポートされます。

手順

- 1 ホスト、クラスタ、データセンターなど、データストアの有効な親オブジェクトであるインベントリ オブジェクトに移動し、[データストア] タブをクリックします。
- 2 親オブジェクトを右クリックし、[新規データストアの作成] を選択します。
- 3 [新規データストア] 画面で、属性 [クラスタ VMDK のサポート] が **はい** に設定されているデバイスを選択します。VMFS6 バージョンのデータストアを作成します。
- 4 データストアが作成されたら、[データストアの設定] タブに移動します。
- 5 [全般] の [データストアの機能] セクションに移動します。[クラスタ VMDK] の **有効化** ボタンをクリックします。
- 6 有効にした後は、[無効化] ボタンを使用してクラスタ VMDK を無効にできます。データストアでクラスタ VMDK を使用している WSFC 仮想マシンがあると、無効化は機能しません。データストア上に共有ディスクを持つすべての仮想マシンをパワーオフする必要があります。

クラスタ VMDK サポートの構成の最大値

クラスタ VMDK サポートの構成の最大値。

構成	最大値
単一の WSFC クラスタ内の仮想マシンの最大数	5
ESXi ホストの同じセットで実行される WSFC クラスタ (マルチクラスタ) の最大数	16
ESXi ホストあたりのクラスタ VMDK の最大数	192

WSFC でクラスタ VMDK を使用する際の推奨事項

WSFC でクラスタ VMDK を使用する場合は、次の推奨事項に従ってください。

- 1 ホストが ESXi 7.0 以降で構成されている場合を除き、クラスタ VMDK で使用される LUN を ESXi ホストに提供しないでください。これにより、起動時間が遅くなり、hostd が応答しなくなり、その他の問題が発生する可能性があります。ESXi 7.0 よりも低いバージョンのホストでは、クラスタ VMDK データストアをマウントできません。これは、WSFC 仮想マシンが実行されている ESXi ホストでは、WEAR タイプの物理の永続的な予約 (SCSI/NVMe) がデバイスに必要であるためです。バックエンド LUN が NVMe FC SAN から作成されている場合、クラスタ化された VMDK データストアをマウントするには、ホストに ESXi 8.0 以降が必要です。

vSphere 8.0 U2 では、クラスタ VMDK および Windows Server 2022 以降の WSFC を使用する新しい構成で NVMe 仮想アダプタがサポートされます。

vSphere 8.0 U3 では、Windows Server 2022 以降の PVSCSI/NVMe コントローラを使用する NVMe TCP アレイからのストレージもクラスタ VMDK によってサポートされます。

- 2 ハートビート (HB) スロットなどのリソースを解放するには、WSFC のノードをホストしているすべての仮想マシンが正常に移行またはパワーオフされていることを確認してから、それらの仮想マシンをクラスタ化された VMDK データストアから削除してください。仮想マシンに障害が発生した場合、またはパワーオフ中にクラスタ化された VMDK データストアに APD が発生した場合は、クラスタから仮想マシンを削除する前にパワーオンし、パワーオフする必要があります。
- 3 クラスタ化されたデータストアとクラスタ化されていない VMDK を同じクラスタ データストア上で組み合わせることはできません。ただし、クラスタ化されたデータストア上の非共有ディスクを使用している仮想マシンは正常に動作し、スナップショットやクローンなどのすべての操作もサポートされます。
- 4 異なるクラスタのクラスタ VMDK を同じ共有データストア上に置かないでください。異なる WSFC クラスタには、それぞれ別のクラスタ化されたデータストアを使用します。
- 5 クラスタ化された VMDK 機能を使用しているときに、vHardware (仮想互換) を vSphere 7.0 以降に設定します。

WSFC でクラスタ VMDK を使用するための要件

WSFC でクラスタ VMDK を使用する場合は、次の要件に従う必要があります。

- 1 Windows クラスタ パラメータ [QuorumArbitrationTimeMax] を 60 に設定する必要があります。
- 2 仮想ディスクが格納される物理ディスクは、ATS SCSI コマンドをサポートしている必要があります。
- 3 物理ディスクは、SCSI-3 の永続的な予約をサポートしている必要があります。具体的には、Write Exclusive All Registrants (WEAR) タイプの予約が必要です。
- 4 VMDK は、eager-zeroed シック プロビジョニングする必要があります。
- 5 ストレージ デバイスは、VMware Native Multipathing Plugin (NMP) または他のサードパーティ製マルチパス プラグイン (MPP) によって要求できます。ベンダーのサードパーティ製マルチパス プラグイン (MPP) を使用する前に、クラスタ VMDK のサポートについてベンダーに確認してください。

WSFC のクラスタ VMDK サポートに関する制限事項

クラスタ VMDK のサポートは、次の制限の下でのみ可能です。

- 1 筐体内クラスタ (CIB) 構成はサポートされません。
- 2 複数にまたがる VMFS データストアでは、クラスタ VMDK を格納できません。
- 3 クラスタ化されたデータストアを持つ物理 LUN には、VMFS データストアを追加できません。
- 4 オンライン Storage vMotion とスナップショットはサポートされていません。
- 5 ディスクのセクター サイズは、512 のみがサポートされます。
- 6 VMFS5 以前では、クラスタ VMDK の保存はサポートされません。
- 7 このリリースでは、ファイバ チャンネル (FC) を介して接続されたデータストアのみがサポートされます。
- 8 クラスタ化された VMDK データストアを ESXi インストール ディスクとして使用することはできません。
- 9 クラスタ化されているとマークされたディスクでは、診断パーティションはサポートされません。
- 10 クラスタ VMDK では、SCSI-2 予約はサポートされません。
- 11 クラスタ化された仮想マシンに関連付けられた VMDK のホット拡張はサポートされません。
- 12 WSFC の複数のノードを同じ ESXi ホストに移動することは許可されておらず、vMotion が失敗します。非アフィニティ DRS ルールを使用して、クラスタの仮想マシンとノードを別々の ESXi ホストに分離する必要があります。
- 13 クローン作成と Fault Tolerance はサポートされていません。

物理ホスト間の WSFC クラスタの最初のノードの作成

最初のノードを作成するには、仮想マシンを作成および構成し、仮想マシンにゲスト OS をインストールします。

手順

- 1 vSphere Client を開き、vCenter Server システムに接続します。
仮想マシンの管理者権限を持つユーザーのユーザー名とパスワードを使用します。
- 2 vSphere Client でホストを右クリックし、[新規仮想マシン] を選択します。
- 3 ウィザードの指示に従って仮想マシンを作成します。

ページ	操作
作成タイプ	[新規仮想マシンの作成] を選択します。
名前とフォルダ	名前を入力し、場所を選択します。
コンピューティング リソース	この仮想マシンを実行するクラスタ、ホスト、vApp、またはリソース プールを選択します。
ストレージ	仮想マシンの構成ファイルと仮想マシン ディスク (.vmdk) ファイルの場所として、データストアを選択します。
互換性	ホストまたはクラスタは複数の VMware 仮想マシンのバージョンをサポートしています。仮想マシンの互換性を選択してください。

ページ	操作
ゲスト OS	インストールするゲスト OS を選択します。
ハードウェアのカスタマイズ	必要な場合や該当する場合、仮想ハードウェア、仮想マシンの詳細オプション、SDRS ルールを選択します。
設定の確認	選択内容を確認します。

- 4 [終了] をクリックして、仮想マシンの作成を完了します。

注： 共有クラスタ ディスクはまだ追加しないでください。

- 5 仮想マシンに Windows Server オペレーティング システムをインストールします。

物理ホスト間の WSFC の追加ノードの作成

物理ホスト間の仮想マシンのクラスタに追加のノードを作成するには、最初の仮想マシンからテンプレートを作成し、それを使用して追加の仮想マシンをデプロイするか、以前に説明した手順を使用して追加の仮想マシンを別の ESXi ホストに手動で作成することができます。

注意： RDM 設定で仮想マシンのクローンを作成した場合、クローンの作成処理で RDM が仮想ディスクに変換されます。クローンを作成する前にすべての RDM のマップを解除し、クローンの作成後に再度マッピングしてください。

注意： クラスタ VMDK を持つ仮想マシンのクローンを作成するときは、クローン作成前にすべてのクラスタ VMDK をマッピング解除し、クローン作成の完了後にマッピングを再設定します。

注意： テンプレートにクローンを作成する前に、Windows sysprep 操作を使用します。

手順

- 1 vSphere Client で、最初に作成した仮想マシンを右クリックし、[クローン作成] - [テンプレートにクローン作成] の順に選択します。
- 2 ウィザードの指示に従って仮想マシンのテンプレートを作成します。

ページ	操作
名前とフォルダ	名前（たとえば Node2_Template）を入力し、場所を選択します。
コンピューティング リソース	仮想マシンを実行するホストまたはクラスタを選択します。
ディスクのフォーマット	[ソースと同じフォーマット] を選択します。
ストレージ	仮想マシンの構成ファイルと .vmdk ファイルの場所としてデータストアを選択します。
設定の確認	[終了] をクリックして、仮想マシンのテンプレートを作成します。

- 3 仮想マシンのテンプレートを右クリックし、[このテンプレートから仮想マシンのデプロイ] を選択します。

- 4 デプロイ ウィザードの指示に従って、仮想マシンをデプロイします。

ページ	操作
名前とフォルダ	名前 (たとえば Node2) を入力し、場所を選択します。
コンピューティング リソース	仮想マシンを実行するホストまたはクラスタを選択します。
ディスクのフォーマット	[ソースと同じフォーマット] を選択します。
データストア	仮想マシンの構成ファイルと .vmdk ファイルの場所としてデータストアを選択します。
クローン オプション	[オペレーティング システムのカスタマイズ] を選択します。

- 5 リストから新しいゲスト OS を選択します。

- [新規仕様を作成] ボタンをクリックして、新しいゲスト OS を追加します。[新しい仮想マシン ゲスト カスタマイズ仕様] ウィザードの手順に従って操作を行います。
- [終了] をクリックして、ウィザードを終了します。

- 6 [終了] をクリックして、仮想マシンをデプロイします。

pRDM を使用する複数の物理ホストにまたがるクラスタにおける最初の仮想マシン (最初の WSFC ノード) へのハード ディスクの追加

共有ディスクのある WSFC クラスタでは、ストレージ ディスクがノード間で共有されます。

前提条件

ハード ディスクを最初のノードに追加する前に、次の作業を行います。

- 物理互換モードの RDM を使用している場合は、フォーマットされていない SAN LUN の場所について SAN 管理者に問い合わせてください。この手順で作成するハード ディスクは、SAN LUN を参照する必要があります。
- 共有ディスクに vVol ストレージを使用している場合は、「VMware vSphere® Virtual Volumes™ を使用して物理ホスト間のクラスタの最初のノードにハード ディスクを追加」を参照してください。
- VMFS データストア上でクラスタ VMDK を使用している場合は、「VMFS データストア上のクラスタ VMDK を使用して物理ホスト間のクラスタの最初のノードにハード ディスクを追加」を参照してください。

注： 物理互換モードの RDM を使用します。

手順

- 1 vSphere Client で、新規に作成した仮想マシンを選択して右クリックし、[設定の編集] を選択します。
- 2 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[SCSI コントローラ] を選択します。
- 3 新しい SCSI コントローラで [VMware 準仮想化] を選択し、[SCSI バスの共有] を [物理] に設定します。[OK] をクリックします。

注： LSI SAS はサポートされていますが、VMware 準仮想化が推奨されています。

- 4 手順 1 で新しく作成した仮想マシンを選択し、右クリックして [設定の編集] を選択します。
- 5 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[RDM ディスク] を選択します。
- 6 フォーマットされていない LUN を選択し、[OK] をクリックします。
- 7 [新規ハード ディスク] を展開し、[場所] でデータストアを選択します。

このデータストアは共有ストレージに配置する必要があります。各共有ディスクごとに、共有 RDM ファイルが 1 つ必要です。

- 8 互換性モードとして [物理] を選択します。
- 9 仮想デバイス ノードに対して、手順 2 で新しく作成した SCSI コントローラを選択します (たとえば、[SCSI (1:0)] を選択します)。

注： これは新しい SCSI コントローラです。SCSI 0 は使用できません。SCSI コントローラ 0 は、起動ディスクと共有不可のディスク用に予約されています

- 10 [OK] をクリックします。

ウィザードで新しいハード ディスクを作成します。

vVol 使用の物理ホスト間の WSFC の最初のノードへのハード ディスクの追加

WSFC クラスタでは、ストレージ ディスクがノード間で共有されます。

前提条件

ハード ディスクを最初のノードに追加する前に、次の作業を行います。

- ハードウェア バージョン 13 以降を使用します。Virtual Volumes (vVols) で WSFC をサポートするようになりましを参照してください。
- vVol のデプロイを準備します。詳細については、『vSphere のストレージ』を参照してください。

手順

- 1 vSphere Client で、新規に作成した仮想マシンを選択して右クリックし、[設定の編集] を選択します。
- 2 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[SCSI コントローラ] を選択します。
- 3 新しい SCSI コントローラで [VMware 準仮想化] を選択し、[SCSI バスの共有] を [物理] に設定します。[OK] をクリックします。

注： LSI SAS はサポートされていますが、VMware 準仮想化が推奨されています。

- 4 手順 1 で新しく作成した仮想マシンを選択し、右クリックして [設定の編集] を選択します。
- 5 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[新規ハード ディスク] を選択します。
- 6 [新規ハード ディスク] を展開して、必要なディスク サイズを選択します。

- 7 [場所] に対してデータストアを選択します。

このデータストアは、共有 vVol ストレージに配置する必要があります。

- 8 [ディスク プロビジョニング] で、[シック プロビジョニング] または [シン プロビジョニング] のいずれかを選択します。
- 9 [新規ハード ディスク] を展開します。
- 10 仮想デバイス ノードに対して、手順 2 で新しく作成した SCSI コントローラを選択します（たとえば、[SCSI (1:0)] を選択します）。

注： これは新しい SCSI コントローラです。SCSI 0 は使用できません。

- 11 [OK] をクリックします。

ウィザードで新しいハード ディスクを作成します。

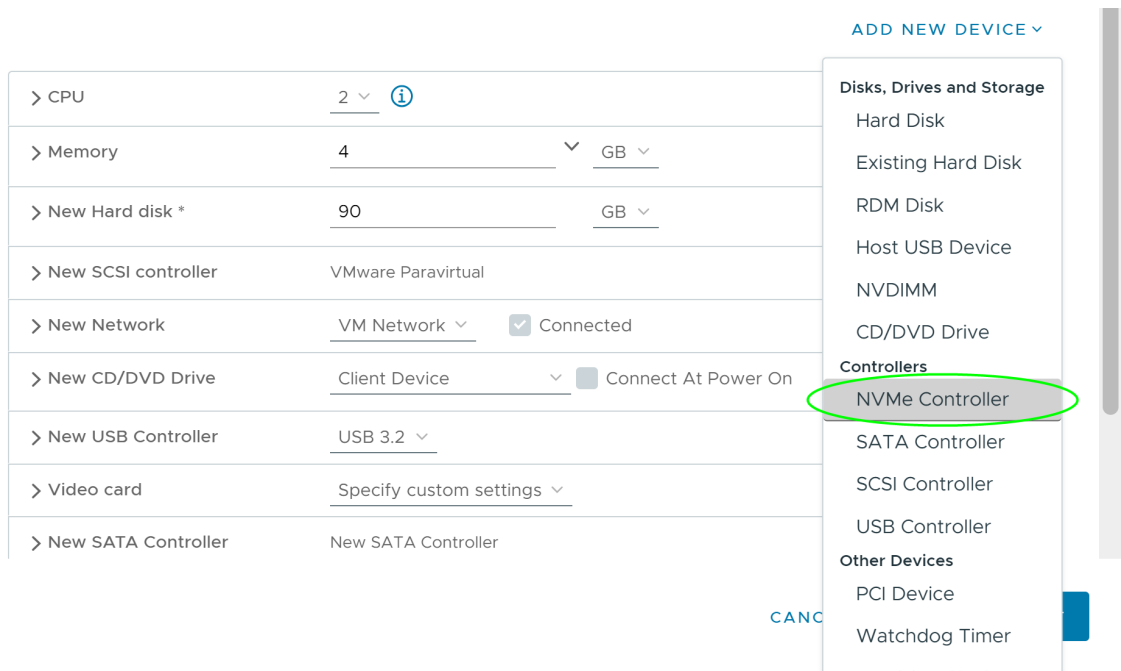
VMFS データストア上のクラスタ VMDK を使用して物理ホスト間のクラスタの最初のノードにハード ディスクを追加

VMFS データストア上のクラスタ VMDK を使用して、物理ホスト間のクラスタの最初のノードにハード ディスクを追加します。

手順

- 1 vSphere Client で、新規に作成した仮想マシンを選択して右クリックし、[設定の編集] を選択します。
- 2 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[SCSI コントローラ] または [NVMe コントローラ] を選択します。
 - 新しい SCSI コントローラを作成した場合、[VMware 準仮想化] を選択し、[SCSI バスの共有] を [物理] に設定します。[OK] をクリックします。

- 新しい NVMe コントローラを作成した場合は、[NVMe バスの共有] を [物理] に設定します。[OK] をクリックします。



- 手順 1 で新しく作成した仮想マシンを選択し、右クリックして [設定の編集] を選択します。
- [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[新規ハード ディスク] を選択します。
- [新規ハード ディスク] を展開して、必要なディスク サイズを選択します。
- [場所] に対してデータストアを選択します。
このデータストアは、クラスタ VMDK フラグが有効になっているデータストアである必要があります。
- [ディスク プロビジョニング] で [シック プロビジョニング (Eager Zeroed)] を選択します。
- 仮想デバイス ノードに対して、手順 2 で新しく作成した SCSI コントローラまたは NVMe コントローラを選択します (たとえば、[SCSI (1:0)] や [NVMe (1:0)] を選択します)。

注： これは新しい SCSI コントローラです。SCSI 0 は使用できません。

- [OK] をクリックします。

ウィザードで新しいハード ディスクを作成します。

物理ホスト間のクラスタの追加ノードへのハード ディスクの追加

ディスク リソースへの共有アクセスを許可するには、WSFC クラスタにある最初のノードの仮想マシン上にある既存のディスクをポイントします。すべての追加ノードにディスクを割り当てるときに、同じ SCSI ID を使用します。

前提条件

開始する前に、次の情報を取得します。

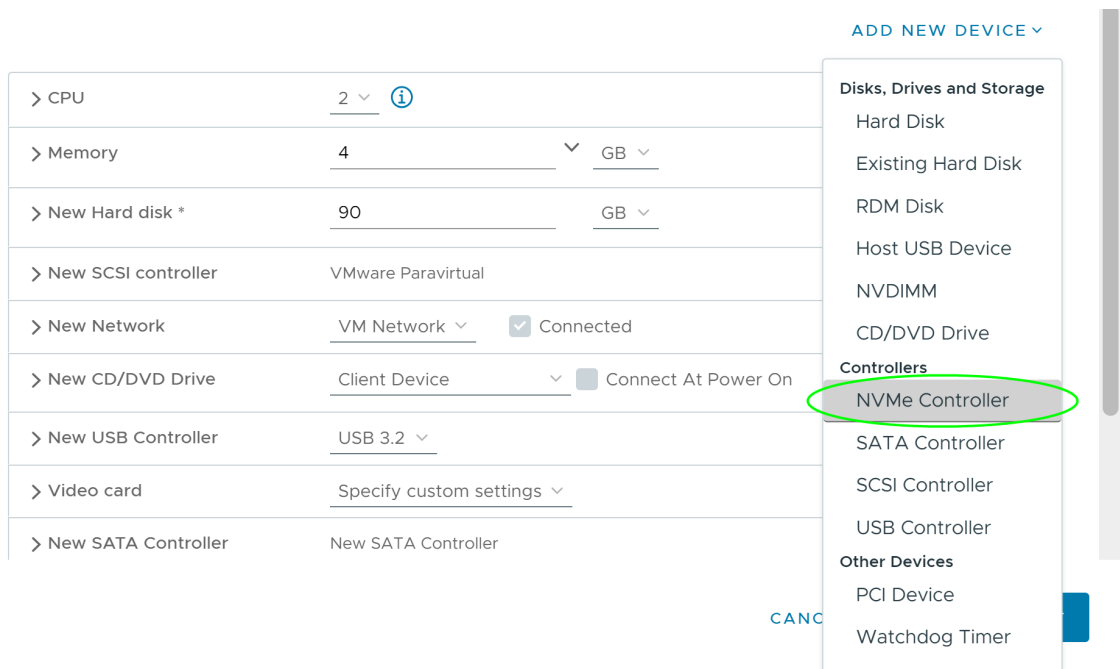
- 共有するすべての仮想ディスクの SCSI ID を取得します。

- すべての共有ディスクのデータストア上にあるディスク ファイルのパスを取得します。

注： クラスタリングされた VMDK、pRDMs、および VVol の手順は同じです。

手順

- 1 vSphere Client で、新規に作成した仮想マシンを選択して右クリックし、[設定の編集] を選択します。
- 2 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[SCSI コントローラ] または [NVMe コントローラ] を選択します。
 - 新しい SCSI コントローラを作成した場合、[VMware 準仮想化] を選択し、[SCSI バスの共有] を [物理] に設定します。[OK] をクリックします。
 - 新しい NVMe コントローラを作成した場合は、[NVMe バスの共有] を [物理] に設定します。[OK] をクリックします。



同じ SCSI コントローラまたは NVMe コントローラ タイプを選択する必要があります。

- 3 手順 1 で新しく作成した仮想マシンを選択し、右クリックして [設定の編集] を選択します。
- 4 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[既存のハード ディスク] を選択します。
- 5 [ディスク ファイルのパス] で、最初のノード用に指定した共有するディスクの場所を参照します。
- 6 [新規ハード ディスク] を展開します。
- 7 最初の仮想マシンの共有ストレージ ディスク用に選択したのと同じ SCSI ID または NVMe ID を選択します (たとえば、[SCSI (1:0)] や [NVMe (1:0)] を選択します)。

注： この仮想マシンの共有ストレージのディスク SCSI または NVMe ID は、最初の仮想マシンの対応する SCSI または NVMe ID と一致する必要があります。

- 8 [OK] をクリックします。

vSphere HA 環境および vSphere DRS 環境での WSFC の使用

3

vSphere HA (High Availability) または vSphere DRS (Distributed Resource Scheduler) 環境で Microsoft Cluster Service (WSFC) を使用する場合は、特定の設定を使用するようにホストと仮想マシンを構成する必要があります。WSFC 仮想マシンを実行するすべてのホストが vCenter Server システムによって管理される必要があります。

VMware vSphere は、WSFC のノードの仮想マシンにおいて vMotion をサポートしています。

ESXi の vSphere HA と vSphere DRS を有効にする

WSFC 仮想マシンを実行している ESXi のホストは、vSphere HA および vSphere DRS が有効になっている vSphere クラスタの一部に含めることができます。[クラスタ設定] ダイアログ ボックスで、vSphere HA と vSphere DRS を有効にできます。

手順

- 1 vSphere Client のクラスタを参照して移動します。
- 2 [構成] をクリックします。
- 3 [サービス] で [vSphere DRS] を選択し、[編集] をクリックします。
- 4 [vSphere DRS をオンにする] および [vSphere HA をオンにする] チェック ボックスを選択します。
- 5 [OK] をクリックします。

WSFC 仮想マシンの仮想マシン間のアフィニティ ルールの作成

クラスタ内の WSFC 仮想マシンには、仮想マシン間のアフィニティまたは非アフィニティ ルールを作成する必要があります。仮想マシン間のアフィニティ ルールは、同一ホスト上に包括して配置する仮想マシンを指定します (1 台の物理ホスト上にある WSFC 仮想マシンのクラスタなど)。仮想マシン間の非アフィニティ ルールは、別々の物理ホスト上に分けて配置する仮想マシンを指定します (複数の物理ホスト上にある WSFC 仮想マシンのクラスタなど)。

1 台の物理ホスト上にある仮想マシンのクラスタには、アフィニティ ルールを使用します。

注: 本番環境では、1 台の物理ホスト上のクラスタを使用しないでください。

複数の物理ホストにまたがる仮想マシンのクラスタには、非アフィニティ ルールを使用します。

注： vMotion は、複数の物理 ESXi ホストにまたがる WSFC のノードの仮想マシンでサポートされます。

手順

- 1 vSphere Client のクラスタを参照して移動します。
- 2 [構成] をクリックします。
- 3 [構成] で [仮想マシン/ホスト ルール] をクリックします。
- 4 [追加] をクリックします。
- 5 [仮想マシン/ホスト ルールの作成] ダイアログ ボックスで、ルールの名前を入力します。
- 6 [タイプ] ドロップダウン メニューから、ルールを選択します。
 - 1 台の ESXi ホスト上にある仮想マシンのクラスタの場合は、[仮想マシンの包括] を選択します。
 - 複数の ESXi ホストにまたがる仮想マシンのクラスタの場合は、[仮想マシンの分割] を選択します。
- 7 [追加] をクリックします。
- 8 ルールを適用する仮想マシンを 2 台選択し、[OK] をクリックします。
- 9 [OK] をクリックします。

WSFC 仮想マシン用 DRS 自動化レベルの設定

WSFC クラスタ内のすべての仮想マシンの自動化レベルは、[一部自動化] に設定します。仮想マシンの vSphere DRS の自動化レベルを一部自動化に設定すると、vCenter Server は、仮想マシンのパワーオン時に仮想マシンの初期配置を実行し、仮想マシンの移行を推奨します。

手順

- 1 vSphere Client のクラスタを参照して移動します。
- 2 [構成] をクリックします。
- 3 [サービス] で [vSphere DRS] を選択し、[編集] をクリックします。
- 4 [DRS 自動化] を展開し、[仮想マシンの自動化] の下で [各仮想マシンの自動化レベルを有効にする] チェックボックスを選択して、[OK] をクリックします。
- 5 [構成] で [仮想マシンのオーバーライド] を選択し、[追加] をクリックします。
- 6 [+] ボタンをクリックし、クラスタの WSFC 仮想マシンを選択して [OK] をクリックします。
- 7 [自動化レベル] ドロップダウン メニューをクリックし、[一部自動化] を選択します。
- 8 [OK] をクリックします。

注： WSFC 仮想マシンには一部自動化モードを使用することをお勧めしますが、WSFC 仮想マシンの設定が完全に自動化されないようにする技術的制限はありません。完全に自動化された設定を使用する場合は、WSFC の詳細設定を調整して、vMotion の実行中 WSFC フェイルオーバーが行われないようにしてください。

WSFC 仮想マシンでの vSphere DRS グループおよび仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールの使用

1 台以上の仮想マシンを含む仮想マシンの DRS グループと、1 台以上のホストを含むホストの DRS グループの、2 つのタイプの DRS グループを設定できます。仮想マシンとホスト間のルールは、仮想マシンの DRS グループとホストの DRS グループとの間の関係を定義します。

vSphere HA では仮想マシン間のアフィニティ ルールに従わないため、仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールを使用する必要があります。これはホストに障害が起きた場合、vSphere HA が、包括して配置することになっているクラスタ化された仮想マシンを分けて配置する、または別々に配置することになっているクラスタ化された仮想マシンを同じホスト上に配置する可能性があることを意味します。DRS グループを設定し、vSphere HA が従う仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールを使用することで、この問題を回避できます。

1 台の物理ホスト上にある仮想マシンのクラスタの場合、すべての WSFC 仮想マシンは、アフィニティルール「グループ内のホスト上で実行する必要があります」によって同一ホストの DRS グループにリンクされた、同一仮想マシンの DRS グループに含まれている必要があります。

複数の物理ホストにまたがる仮想マシンのクラスタの場合、すべての WSFC 仮想マシンが同じ仮想マシンの DRS グループに含まれていて、すべてのホストが同じホストの DRS グループに含まれている必要があります。仮想マシンの DRS グループおよびホストの DRS グループは、アフィニティ ルール「グループ内のホスト上で実行する必要があります」にリンクされている必要があります。

注意： 1 台の物理 ESXi ホスト上にある仮想マシンのクラスタに対してホストの DRS グループのルールを定義する場合は、ホストの数を 2 台に制限します。(これは、複数の物理 ESXi ホストにまたがる仮想マシンのクラスタには適用されません。) vSphere HA は仮想マシン間のアフィニティ ルールに従わないため、3 台以上のホストがホストの DRS グループのルールに含まれていると、ホストの障害時に vSphere HA で復旧するときに、構成に含まれる仮想マシンが、複数のホストに分散する可能性があります。

仮想マシンの DRS グループ (WSFC) の作成

仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールを作成する前に、ルールを適用するホストの DRS グループと仮想マシンの DRS グループを作成する必要があります。

1 台の物理ホスト上にある仮想マシンのクラスタ (CIB) と複数の物理ホストにまたがる仮想マシンのクラスタ (CAB) のどちらの場合も、すべての WSFC 仮想マシンを含む仮想マシンの DRS グループを 1 つ作成します。たとえば、VMGroup_1 には WSFC_VM_1、WSFC_VM_2 ... WSFC_VM_5 があります。

手順

- 1 vSphere Client のクラスタを参照して移動します。
- 2 [構成] をクリックします。
- 3 [構成] で [仮想マシン/ホスト グループ] を選択し、[追加] をクリックします。
- 4 [仮想マシン/ホスト グループの作成] ダイアログ ボックスで、グループの名前を入力します。
- 5 [タイプ] ドロップダウン ボックスから [仮想マシン グループ] を選択し、[追加] をクリックします。

- 6 仮想マシンの横にあるチェック ボックスをクリックして仮想マシンを追加します。必要な仮想マシンがすべて追加されるまで、この手順を繰り返します。
 - 1 台の物理ホスト上にある仮想マシンのクラスタの場合は、すべての WSFC 仮想マシンを 1 つのグループに追加します。
 - 複数の物理ホストにまたがる仮想マシンのクラスタの場合は、すべての WSFC 仮想マシンを 1 つのグループに追加します。
- 7 [OK] をクリックします。

ホストの DRS グループ (WSFC) の作成

仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールを作成する前に、ルールを適用するホストの DRS グループと仮想マシンの DRS グループを作成する必要があります。

1 台の物理ホスト上にある仮想マシンで構成されるクラスタの場合は、両方の ESXi ホストを含むホストの DRS グループを 1 つ作成します。たとえば、HostGroup_1 には、ESXi_HOST_1 と ESXi_HOST_2 が含まれます。

いくつかの物理ホストに存在する仮想マシンのクラスタの場合は、すべての ESXi ホストを含むホスト DRS グループを 1 つ作成します。たとえば、HostGroup_1 に、WSFC_VM_1 が実行されている ESXi_HOST_1、WSFC_VM_2 が実行されている ESXi_HOST_2、..... WSFC_VM_5 が実行されている ESXi_HOST_5、およびスタンドバイ ホストとして ESXi_HOST_6 が含まれます。

手順

- 1 vSphere Client のクラスタを参照して移動します。
- 2 [構成] をクリックします。
- 3 [構成] で [仮想マシン/ホスト グループ] を選択し、[追加] をクリックします。
- 4 [仮想マシン/ホスト グループの作成] ダイアログ ボックスで、グループの名前 (たとえば、**HostGroup_1**) を入力します。
- 5 [タイプ] ドロップダウン ボックスから [ホスト グループ] を選択し、[追加] をクリックします。
- 6 ホストの横にあるチェック ボックスをクリックしてホストを追加します。必要なホストがすべて追加されるまで、この手順を繰り返します。
- 7 [OK] をクリックします。

DRS グループ (WSFC) での仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールの設定

仮想マシンとホスト間のアフィニティ ルールを作成して、選択した仮想マシン DRS グループのメンバーが、特定のホスト DRS グループのメンバー上で実行できるかどうかを指定します。

前提条件

仮想マシンの DRS グループ (WSFC) の作成の説明に従って、1 台以上の WSFC 仮想マシンを含む仮想マシン DRS グループを作成します。

ホストの DRS グループ (WSFC) の作成の説明に従って、1 台以上の ESXi ホストを含むホスト DRS グループを作成します。

手順

- 1 vSphere Client のクラスタを参照して移動します。
- 2 [構成] をクリックします。
- 3 [構成] で [仮想マシン/ホスト ルール] を選択し、[追加] をクリックします。
- 4 [仮想マシン/ホスト ルールの作成] ダイアログ ボックスで、ルールの名前を入力します。
- 5 [タイプ] メニューで、[仮想マシンからホストへ] を選択します。
- 6 ルールを適用する仮想マシンの DRS グループおよびホストの DRS グループを選択します。
たとえば、VMGroup_1 と HostGroup_1 を選択します。
- 7 [グループ内のホスト上で実行する必要があります] を選択します。
- 8 [OK] をクリックします。

vSphere WSFC 設定のチェックリスト

4

VMware vSphere で WSFC を設定するとき、このチェックリストを参考に、要件に従って環境を構成してください。また、テクニカル サポートが必要な場合に、これらのチェックリストを使用して、設定が要件を満たしていることを確認することもできます。

クラスタリングされたディスクの要件

クラスタリングされたディスクは、シングルホスト クラスタであるか、マルチホスト クラスタであるかによって要件が異なります。

表 4-1. クラスタリングされたディスクの要件

コンポーネント	シングルホスト クラスタリング	マルチホスト クラスタリング
クラスタ VMDK	仮想に設定された SCSI バスの共有モードはサポートされていません。	物理に設定された SCSI バス共有または NVMe バス共有モードがサポートされます。NVMe は、Windows Server 2022 以降の vSphere 8.0 U2 以降でのみサポートされます。
VMDK (仮想互換モード)	仮想に設定された SCSI バスの共有モードをサポート。(非推奨)	物理に設定された SCSI バスの共有モードはサポートされていません。
vRDM	デバイス タイプを仮想互換モードに設定。 SCSI バスの共有モードを仮想モードに設定。 クラスタリングされたディスクごとに1つの共有 RDM マッピング ファイルが必要。	サポート対象外。
pRDM	サポート対象外。	ハード ディスクの作成時に RDM デバイス タイプを物理互換モードに設定。 pRDM をホストする vSCSI コントローラの SCSI バス共有モードを物理に設定。 クラスタリングされたディスクごとに1つの共有 RDM マッピング ファイルが必要。
vVol ストレージ	サポートされません。	vSCSI/NVMe コントローラのバス共有モードを物理に設定する必要があります。
すべてのタイプ	クラスタ化されたすべてのノードは、同じクラスタディスクに対して同じターゲット SCSI ID(仮想 SCSI アダプタ上)または同じターゲット NVMe ID(仮想 NVMe アダプタ上)を使用する必要があります。クラスタ化されたディスクには、個別の仮想 SCSI/NVMe アダプタを使用する必要があります。クラスタ化されたディスク用の複数の仮想 SCSI/NVMe アダプタ(サポートされる最大数まで)を使用して、パフォーマンスを向上させることができます。このセットアップでは、1つ以上のコントローラを非共有ディスク専用にする必要があります。	

その他の要件と推奨事項

次の表に、オプションや設定について要件がある環境内のコンポーネントを示します。

表 4-2. クラスタリングのその他の要件と推奨事項

コンポーネント	要件
ディスク	<p>VMDK (クラスタ VMDK または仮想互換モードの VMDK) のディスク プロビジョニング中に、シック プロビジョニング (Eager Zeroed) を選択します。vVols の場合は、シックまたはシンのいずれかを選択します。</p> <p>WSFC 仮想マシンの .vmx ファイルを変更して、次の行を追加します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <code>scsiX.returnNoConnectDuringAPD = "TRUE"</code> ■ <code>scsiX.returnBusyOnNoConnectStatus = "FALSE"</code> ■ <code>nvmeX.returnNoConnectDuringAPD = "TRUE"</code> (起動デバイスに NVMe コントローラを使用する場合) ■ <code>nvmeX.returnBusyOnNoConnectStatus = "FALSE"</code> (起動デバイスに NVMe コントローラを使用する場合) <p>ここで、X は、起動デバイスの SCSI バス コントローラの ID 番号です。デフォルトでは、X は 0 に設定されます。Thick Provision オプションを指定しないで作成するディスクは RDM ファイル (物理互換モードと仮想互換モードの両方) のみ。</p> <p>ディスク I/O のタイムアウトは 60 秒以上 (<code>HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeoutValue</code>)。</p>
Windows	<p>使用可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Windows Server 2012 ■ Windows Server 2012 R2 ■ Windows Server 2016 ■ Windows Server 2019 (vSphere 6.7 Update 3) ■ Windows Server 2022 (vSphere 7.0 以降) <p>Windows Server 2012 以降の場合は、最大 5 クラスタ ノードまで使用できます。</p> <p>注: クラスタを再作成すると、この値がデフォルト値にリセットされる場合があるので、そのときはもう一度変更する必要があります。</p> <p>障害が発生した場合、クラスタ サービスを自動的に再起動 (1 回目、2 回目、それ以降)。</p> <p>注: Windows Server 2008 と 2008 R2 の延長サポートは終了しました (通常のセキュリティ アップデートはありません)。VMware vSphere で WSFC をホストする場合は、ベンダー サポート機能を検討してください。</p>
ESXi	<p>メモリをオーバーコミットしない。[メモリ予約] (最小メモリ) オプションを仮想マシンに割り当てられたメモリ量と同じ値に設定。</p> <p>ESXi は、WSFC クラスタのデバイスで RAW デバイス マッピング (RDM) LUN が使用されているかどうかを判別するために別の技術を使用します。そのために、WSFC クラスタに参加している各デバイスを「永久予約」としてマークする構成フラグが導入されています。RDM LUN を使用するパッシブ WSFC ノードをホストする ESXi ホストの場合は、次の <code>esxcli</code> コマンドを使用してデバイスを永久予約としてマークします：</p> <p><code>esxcli storage core device setconfig -d <naa.id> --perennially-reserved=true</code>。詳細は、KB 1016106 を参照してください。</p>
マルチバス	<p>vSphere 内の VMware 以外のマルチバス ソフトウェアに関する情報とサポートについては、マルチバス ソフトウェア ベンダーに確認。</p>

テクニカル サポートに必要な情報

次の表に、テクニカル サポートが必要な場合に収集するファイルと設定を示します。テクニカル サポートは、これらのファイルと設定を使用して、WSFC のセットアップに関する問題を分析します。

注： テクニカル サポートに問い合わせる前に、構成が表 4-1. クラスタリングされたディスクの要件 と表 4-2. クラスタリングのその他の要件と推奨事項 のチェックリストに従っていることを確認してください。

表 4-3. テクニカル サポートに必要な情報

ファイルまたは情報	説明または場所
vm-support tarball	vmkernel のログ、仮想マシンの構成ファイルおよびログなど。
問題があるすべての仮想マシンのアプリケーションとシステムのイベント ログ	
問題があるすべての仮想マシンのクラスタ ログ	%ClusterLog%。これは通常、%SystemRoot%\cluster\cluster.log に設定されています。あるいは、 Get-ClusterLog Powershell Cmdlet を使用します。
ディスク I/O のタイムアウト	HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeOutValue
問題がある仮想マシンの vSphere Client 表示名と Windows NETBIOS 名	
問題の発生日時	
ESXi システムの SAN 構成	LUN、バス、アダプタに関する詳細。
仮想マシンのメモリ ダンプ (任意)	ゲスト仮想マシンで障害が発生した場合に必要 (ブルー スクリーンにエラー メッセージが表示される)。

1 台の物理ホストにある仮想マシンのクラスタリング

1 台の ESXi ホストに最大 5 個のノードを持つ WSFC クラスタを 1 つ作成できます。

注： 本番環境では、単一の ESXi ホストに存在する仮想マシンに WSFC を設定しないでください。

注： Windows Server 2012 以降のシステムでは、最大 5 台のノード（仮想マシン）がサポートされます。サポートしているゲスト OS については、表 4-2. クラスタリングのその他の要件と推奨事項 を参照してください。

1 台の ESXi ホストにある WSFC の最初のノードの作成

最初のノードを作成するには、仮想マシンを作成および構成し、仮想マシンにゲスト OS をインストールします。

手順

- 1 vSphere Client を開き、vCenter Server システムに接続します。
仮想マシンの管理者権限を持つユーザーのユーザー名とパスワードを使用します。
- 2 vSphere Client でホストを右クリックし、[新規仮想マシン] を選択します。
- 3 ウィザードの指示に従って仮想マシンを作成します。

ページ	操作
作成タイプ	[新規仮想マシンの作成] を選択します。
名前とフォルダ	名前を入力し、場所を選択します。
コンピューティング リソース	この仮想マシンを実行するクラスタ、ホスト、vApp、またはリソース プールを選択します。
ストレージ	仮想マシンの構成ファイルと仮想マシン ディスク（.vmdk）ファイルの場所として、データストアを選択します。
互換性	ホストまたはクラスタでは、複数の VMware 仮想マシンのバージョンがサポートされています。仮想マシンの互換性を選択します。
ゲスト OS	インストールするゲスト OS を選択します。
ハードウェアのカスタマイズ	仮想ハードウェア、仮想マシンの詳細オプション、SDRS ルールを選択します。
設定の確認	選択内容を確認します。

- 4 [終了] をクリックして、仮想マシンの作成を完了します。

注： 共有クラスタ ディスクはまだ追加しないでください。

- 5 仮想マシンに Windows Server オペレーティング システムをインストールします。

1 台の物理ホストにあるクラスタの追加ノードの作成

最初の仮想マシンからテンプレートを作成し、そのテンプレートから 2 番目のノードをデプロイします。Windows Server 2012 以降では、最大で 5 ノードを使用できます。

注： クリーン テンプレートの場合は、Windows Sysprep を使用します。

注意： RDM 設定で仮想マシンのクローンを作成した場合、クローンの作成処理で RDM が仮想ディスクに変換されます。クローンを作成する前にすべての RDM のマップを解除し、クローンの作成後に再度マッピングしてください。

手順

- 1 vSphere Client で、最初に作成した仮想マシンを右クリックし、[クローン作成] - [テンプレートにクローン作成] の順に選択します。
- 2 ウィザードの指示に従って仮想マシンのテンプレートを作成します。

ページ	操作
名前とフォルダ	名前 (たとえば Node2_Template) を入力し、場所を選択します。
コンピューティング リソース	仮想マシンを実行するホストまたはクラスタを選択します。
ディスクのフォーマット	[ソースと同じフォーマット] を選択します。
ストレージ	仮想マシンの構成ファイルと .vmdk ファイルの場所としてデータストアを選択します。
設定の確認	[終了] をクリックして、仮想マシンのテンプレートを作成します。

- 3 仮想マシンのテンプレートを右クリックし、[このテンプレートから仮想マシンのデプロイ] を選択します。
- 4 デプロイ ウィザードの指示に従って、仮想マシンをデプロイします。

ページ	操作
名前とフォルダ	名前 (たとえば Node2) を入力し、場所を選択します。
コンピューティング リソース	仮想マシンを実行するホストまたはクラスタを選択します。
ディスクのフォーマット	[ソースと同じフォーマット] を選択します。
データストア	仮想マシンの構成ファイルと .vmdk ファイルの場所としてデータストアを選択します。
クローン オプション	[オペレーティング システムのカスタマイズ] を選択します。

- 5 リストから新しいゲスト OS を選択します。
 - a [新規仕様を作成] ボタンをクリックして、新しいゲスト OS を追加します。[新しい仮想マシン ゲスト カスタマイズ仕様] ウィザードの手順に従って操作を行います。
 - b [終了] をクリックして、ウィザードを終了します。
- 6 [終了] をクリックして、仮想マシンをデプロイします。

1 台の物理ホストにあるクラスタの最初のノードにハード ディスクを追加

WSFC クラスタでは、ストレージ ディスクがノード間で共有されます。クォーラム ディスクと 1 つ以上の共有ストレージ ディスクを設定します。

手順

- 1 vSphere Client で、新規に作成した仮想マシンを選択して右クリックし、[設定の編集] を選択します。
- 2 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[SCSI コントローラ] を選択します。
- 3 新しい SCSI コントローラで [VMware 準仮想化] を選択し、[SCSI バスの共有] を [仮想] に設定します。[OK] をクリックします。

注： LSI SAS はサポートされていますが、VMware 準仮想化が推奨されています。

- 4 手順 1 で新しく作成した仮想マシンを選択し、右クリックして [設定の編集] を選択します。
- 5 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[ハード ディスク] を選択します。
- 6 [新規ハード ディスク] を展開して、必要なディスク サイズを選択します。
- 7 [場所] に対してデータストアを選択します。
- 8 [ディスク プロビジョニング] で [シック プロビジョニング (Eager Zeroed)] を選択します。
- 9 仮想デバイス ノードに対して、手順 2 で新しく作成した SCSI コントローラを選択します (たとえば、[SCSI (1:0)] を選択します)。

注： これは新しい SCSI コントローラです。SCSI 0 は使用できません。

- 10 [OK] をクリックします。

ウィザードで新しいハード ディスクを作成します。

1 台の物理ホストにあるクラスタの追加ノードへのハード ディスクの追加

クラスタ化されたサービスおよびデータへの共有アクセスを許可するには、2 番目の仮想マシンで [既存のディスクを追加] を使用して、共有する最初の仮想マシンのディスクを参照するようにします。同じ SCSI ID を使用します。

前提条件

開始する前に、次の情報を取得します。

- 共有するすべての仮想ディスクの SCSI ID を取得します。

手順

- 1 vSphere Client で、新規に作成した仮想マシンを選択して右クリックし、[設定の編集] を選択します。
- 2 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[SCSI コントローラ] を選択します。

- 3 新しい SCSI コントローラで [VMware 準仮想化] を選択し、[SCSI バスの共有] を [仮想] に設定します。
[OK] をクリックします。

注： LSI SAS はサポートされていますが、VMware 準仮想化が推奨されています。

- 4 手順 1 で新しく作成した仮想マシンを選択し、右クリックして [設定の編集] を選択します。
- 5 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[既存のハード ディスク] を選択します。
- 6 [ディスク ファイルのパス] で、最初のノード用に指定した共有するディスクの場所を参照します。
- 7 [新規ハード ディスク] を展開します。
- 8 最初の仮想マシンの共有ストレージ ディスク用に選択したのと同じ SCSI ID を選択します (たとえば [SCSI (1:0)] を選択します)。

注： この仮想マシンの共有ストレージのディスク SCSI ID は、最初の仮想マシンの対応する SCSI ID と一致する必要があります。

- 9 [OK] をクリックします。

物理マシンと仮想マシンのクラスタリング

6

各物理サーバに対応する仮想マシンがある WSFC クラスタを作成できます。このタイプの構成をスタンバイ ホスト クラスタと言います。

スタンバイ ホスト クラスタには、特別なハードウェア要件とソフトウェア要件があります。

- WSFC の物理ノードと仮想ノードの間でネットワーク構成が一致している必要があります。ESXi ホストに必要なすべての VLAN が使用可能であることを確認し、WSFC クラスタの仮想ノードをホストします。
- 物理互換モードの RDM を使用します。仮想ディスクや、仮想互換モードの RDM は共有ストレージに使用できません。
- 物理 Windows マシンのファイバ チャネル (FC) HBA (QLogic または Emulex) の STORport Miniport ドライバを使用します。
- 物理マシンまたは仮想マシンでマルチパス ソフトウェアを実行しないでください。
- スタンバイ ホスト構成では、ホストからストレージ アレイまで物理パスを 1 つだけ使用します。

物理マシンと仮想マシンのクラスタの最初のノードの作成

スタンバイ ホスト設定での最初のノードは物理マシンです。

WSFC クラスタに含める物理マシンの設定については、Windows のフェイルオーバー クラスタのドキュメントを参照してください。

手順

- ◆ 表に示す設定を使用して、物理マシンを設定します。

コンポーネント	要件
Windows Cluster Administrator アプリケーション	Windows 2012 を使用する場合は、詳細 (最小限) 構成。
ストレージ	対応する仮想マシンを実行する ESXi ホストと同じ SAN 上にあるストレージにアクセス。
オペレーティング システム	各物理マシンにインストール。

物理マシンと仮想マシンのクラスタの 2 番目のノードの作成

2 番目のノードを作成するには、WSFC クラスタの 2 番目のノードの、仮想マシンを設定します。ここでは、最初のノードが物理サーバになります。

前提条件

開始前に、[物理マシンと仮想マシンのクラスタの最初のノードの作成](#)で構成された物理マシンから表示可能な共有ストレージが ESXi ホストからも表示可能であることを確認してください。

手順

- 1 vSphere Client を開き、vCenter Server システムに接続します。
仮想マシンの管理者権限を持つユーザーのユーザー名とパスワードを使用します。
- 2 vSphere Client でホストを右クリックし、[新規仮想マシン] を選択します。
- 3 ウィザードの指示に従って仮想マシンを作成します。

ページ	操作
作成タイプ	[新規仮想マシンの作成] を選択します。
名前とフォルダ	名前を入力し、場所を選択します。
コンピューティング リソース	この仮想マシンを実行するクラスタ、ホスト、vApp、またはリソース プールを選択します。
ストレージ	仮想マシンの構成ファイルと仮想マシン ディスク (.vmdk) ファイルの場所として、データストアを選択します。
互換性	ホストまたはクラスタでは、複数の VMware 仮想マシンのバージョンがサポートされていません。仮想マシンの互換性を選択します。
ゲスト OS	インストールするゲスト OS を選択します。
ハードウェアのカスタマイズ	仮想ハードウェア、仮想マシンの詳細オプション、SDRS ルールを選択します。
設定の確認	選択内容を確認します。

- 4 [終了] をクリックして、仮想マシンの作成を完了します。
- 5 仮想マシンに Windows Server オペレーティング システムをインストールします。

物理マシンと仮想マシンのクラスタの 2 番目のノードへのハード ディスクの追加

2 番目のノードにハード ディスクを追加する場合、最初のノードの共有ストレージ ディスクをディスクに指定します。このように設定すると、クラスタリングされたデータへの共有アクセスが可能になります。

手順

- 1 vSphere Client で、新規に作成した仮想マシンを選択して右クリックし、[設定の編集] を選択します。
- 2 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[SCSI コントローラ] を選択します。

- 3 新しい SCSI コントローラで [VMware 準仮想化] を選択し、[SCSI バスの共有] を [物理] に設定します。
[OK] をクリックします。

注： LSI SAS はサポートされていますが、VMware 準仮想化が推奨されています。

- 4 手順 1 で新しく作成した仮想マシンを選択し、右クリックして [設定の編集] を選択します。
- 5 [新規デバイス] ドロップダウン メニューをクリックして、[RDM ディスク] を選択します。
- 6 フォーマットされていない LUN を選択し、[OK] をクリックします。
- 7 [新規ハード ディスク] を展開します。
- 8 [場所] に対してデータストアを選択します。
このデータストアは共有ストレージに配置する必要があります。各共有ディスクごとに、共有 RDM ファイルが 1 つ必要です。
- 9 互換モードとして [物理] を選択します。
- 10 仮想デバイス ノードに対して、手順 2 で新しく作成した SCSI コントローラを選択します（たとえば、[SCSI (1:0)] を選択します）。

注： これは新しい SCSI コントローラです。SCSI 0 は使用できません。

- 11 [OK] をクリックします。
ウィザードで新しいハード ディスクを作成します。

Microsoft Cluster Service のインストール

最初のノードと 2 番目のノードを設定したら、Microsoft フェイルオーバー クラスタリングを構成する必要があります。

Microsoft 社の Web サイトにある、サーバ クラスターの作成と構成に関するドキュメントを参照してください。

FC スイッチ ファブリックなどの複雑なストレージ ソリューションでは、ストレージ ユニットの ID（ターゲット ID または Raw ディスク ID）が、クラスター内のコンピュータごとに異なる場合があります。これは有効なストレージ構成ですが、クラスターにノードを追加するときに問題が起こる可能性があります。

追加の物理マシンと仮想マシンのペアの作成

追加の物理マシンがある場合、それぞれに追加クラスターを作成できます。

手順

- 1 ESXi ホストで、物理マシンに仮想マシンを追加設定します。
- 2 新しい仮想マシンと、物理マシンをクラスタリングします。