

Windows Server ® 2016

フェールオーバークラスタリング システム構築ガイド

Windows Server Failover Clustering

目次

1. はじめに	5
2. クラスター構築の流れ	6
3. 事前準備	7
3.1. 使用する Express5800 シリーズ/NX7700x シリーズの確認	7
3.2. OS セットアップ時の注意	7
3.3. 必須・推奨ホットフィックス・ロールアップの確認	7
4. ネットワーク設定	8
4.1. NIC チーミングの設定	10
4.2. Windows ファイアウォールの設定	13
4.3. クライアントアクセスポイントで使用するネットワークの設定	14
4.4. クラスターノード間通信で使用するネットワークの設定	15
4.5. ライブマイグレーションで使用するネットワークの設定	15
4.6. Hyper-V 仮想マシンで使用するネットワークの設定	16
4.7. iSCSI 接続で使用するネットワークの設定	18
4.8. マルチホーム構成の注意	19
4.8.1. DNS 登録の設定（DNS への登録を行わない設定）	19
4.8.2. インターフェイスメトリックの設定（IP アドレスが返される順番を制御）	22
4.9. Active Directory の確認	24
4.10. ネットワークの構成例	25
5. 共有ディスクの設定	26
5.1. マルチパス管理ソフトウェアのセットアップ	26
5.2. 共有ディスク（ストレージ装置）との接続	26
5.3. 論理ディスクの構築	27
5.4. 論理ディスクの確認・設定	28
5.5. 論理ディスクの構成例	35
6. クラスターの構築・設定	36
6.1. フェールオーバークラスタリングの機能の追加	36
6.2. Windows Update の実行・修正物件の適用	40
6.3. クラスターの構築	41
6.4. クラスタークオーラムの設定	52
6.5. クラスターディスクの設定	58
6.6. クラスター共有ボリュームの設定	63
6.7. ネットワークの設定	65

Windows Server 2016 フェールオーバークラスタリング システム構築ガイド

6.8. ライブマイグレーションの設定	70
6.9. 障害発生時の仮想マシンの切り替えの設定(Virtual Machine Resiliency)	74
6.10. 仮想マシンの負荷分散の設定	76
7. クラスター上で動作させる役割の構築・設定	79
7.1. 役割の構築例：ファイルサーバー	80
7.1.1. ファイルサーバーの役割の追加	80
7.1.2. ファイルサーバーの構築	84
7.1.3. ファイル共有の追加	90
7.2. 役割の構築例：Hyper-V 仮想化基盤	95
7.2.1. Hyper-V の機能の追加	95
7.2.2. 仮想スイッチの設定	101
7.2.3. クラスター共有ボリュームの設定	101
7.2.4. 仮想マシンの作成	102
7.2.5. 仮想マシンの設定	113
8. 動作確認	123
8.1.1. クラスターの検証	123
8.1.2. 役割の移動による動作確認	127
8.1.3. 擬似障害による切り替え動作確認	127
9. 注意事項	129
9.1. 更新プログラムの適用について	129
9.2. ウィルス対策ソフトウェアについて	130
9.2.1. クラスター関連フォルダーやファイルの除外設定	130
9.2.2. 検索対象から除外すべき Hyper-V 関連フォルダーやファイル	131
付録 A クラスターのメンテナンス	132
1. クラスターを構成するノードのメンテナンスについて	133
2. クラスターシャットダウン（クラスターサービスの全停止）について	137
3. クラスターディスクに対するメンテナンスの実施	139
4. クラスターを構成するノードが検疫状態になってしまった場合の対処	143
数時間後、自動的に復帰するのを待つ方法	143
PowerShell コマンドレットにて「検疫」状態を解除する方法	143
付録 B クラスターの構成変更	145
1. クラスターを構成するノードの追加について	145
2. クラスターを構成するノードの削除について	153
3. クラスターの削除（クラスターの破棄）について	155
4. 仮想マシンのクラスターへの登録について	157
5. 仮想マシンのクラスターからの登録削除について	162

Windows Server 2016 フェールオーバークラスタリング システム構築ガイド

付録 C クラスターの管理	165
1. フェールオーバークラスターマネージャーのみのインストール.....	165
参考	172

1. はじめに

本手順書は、Windows Server 2016 の標準機能である「フェールオーバークラスタリング」機能によるクラスター（以降「クラスター」と記載します）を導入しようとしている方を対象としています。

本手順書では、一般的な構成のクラスターを構築する手順を示します。

複雑な構成のクラスターを構築する場合は、十分に検証した上で構築を行ってください。

【関連情報・関連資料】

以下の関連情報・関連資料も併せてご確認ください。

Windows Server 2016 のご紹介

<http://jpn.nec.com/windowsserver/2016/index.html>

Windows Server 2016 Hyper-V インストール手順書

(Express5800 シリーズ) <https://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140105457>

(NX7700x シリーズ) http://jpn.nec.com/nx7700x/support/ws2016/ws2016_hyper-v.html

Windows Server 2016 NIC チーミング(LBFO)設定手順書

(Express5800 シリーズ) <https://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140105448>

(NX7700x シリーズ) <http://jpn.nec.com/nx7700x/support/ws2016/ws2016.html>

Microsoft、Windows、Windows Server は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

免責条項：本書または本書に記述されている製品や技術に関して、日本電気株式会社またはその関連会社が行う保証は、製品または技術の提供に適用されるライセンス契約で明示的に規定されている保証に限ります。このような契約で明示的に規定された保証を除き、日本電気株式会社およびその関連会社は、製品、技術、または本書に関して、明示または默示を問わず、いかなる種類の保証も行いません。

2. クラスター構築の流れ

クラスターの構築は、以下の流れで行います。

(以降、クラスターを構成するサーバーは「ノード」と記載します。)

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| ① クラスターを構成するノードの OS セットアップ | … 全ノード |
| ② ネットワークの設定 | … 全ノード |
| ③ ネットワークの接続 | … 全ノード |
| ④ Active Directory ドメインへの参加 | … 全ノード |
| ⑤ 共有ディスクおよび論理ディスクの構築 | … ストレージ 管理サーバー |
| ⑥ マルチパス管理ソフトウェアのセットアップ | … 全ノード |
| ⑦ 共有ディスクとの接続 | … 全ノード |
| ⑧ 論理ディスクの設定 | … 全ノード |
| ⑨ クラスターの構築・設定 | … フェールオーバークラスターマネージャー |
| ⑩ クラスター上で動作させる役割の構築・設定 | … フェールオーバークラスターマネージャー |
| ⑪ 動作確認 | … 全ノード |

補足：

- クラスターを構成するハードウェアの機器については、事前に十分にご検討してください。
一般的な構成では、以下のようなハードウェアについて検討してください。
 - サーバー機種 (CPU、メモリなど) およびクラスターを構成するノード数の選定
 - サーバーに搭載する NIC および接続先のネットワーク機器の選定
 - サーバーに搭載する HBA の選定
 - 共有ディスクおよび搭載する HDD、RAID 構成
- クラスターを構成するノードや各仮想マシンだけではなく、クラスターおよびクラスター上で動作させる役割にも、IP アドレス／ホスト名／ディスク（共有ディスク上の論理ディスク）などを割り当てる必要があります。
- クラスター上で仮想マシンを使用する場合、共有ディスクの容量には余裕を持たせてください。仮想マシンに割り当てるメモリサイズ、Hyper-V チェックポイント（スナップショット）の使用有無なども考慮する必要があります。

3. 事前準備

3.1. 使用する Express5800 シリーズ/NX7700x シリーズの確認

使用される Express5800 シリーズ/NX7700x シリーズが、フェールオーバークラスタリングのサポート対象のモデルであること確認してください。

■ クラスタシステムサポート構成

<http://jpn.nec.com/express/systemguide/100guide.html>

- クラスタシステムサポート構成(ページ下部)
- Windows Server Failover Cluster サポート製品一覧

3.2. OS セットアップ時の注意

クラスターを構成する各ノードの OS セットアップを行う際は、サーバー装置添付の「ユーザーズガイド」などを参照してください。

注意：

- 接続されているハードウェア機器 (HBA、NIC など) に必要なドライバーも、インストールしてください。
- 共有ディスクは「OS セットアップの終了後」に接続してください。

3.3. 必須・推奨ホットフィックス・ロールアップの確認

Microsoft 社が提示している推奨ホットフィックス・ロールアップの有無を確認します。

必須・推奨の修正プログラムある場合は、事前に取得してください。

Microsoft Update カタログ

<http://catalog.update.microsoft.com/v7/site/Home.aspx>

4. ネットワーク設定

クラスターを構成する各ノードで、ネットワークの設定を行います。

クラスターの構成／ネットワーク負荷を考慮し、十分な数の NIC を準備・接続してください。

また、クラスターでは直接使用しませんが、「iSCSI 接続で使用するネットワーク」「バックアップで使用するネットワーク」、「Hyper-V レプリカで使用するネットワーク」なども構成次第で考えられます。

これらを考慮した機材・環境をご用意ください。

なお、各ネットワーク および ネットワーク同士を接続する各種ネットワーク機器については、単一障害点を取り除くために、可能な限り冗長構成にしてください。

注意：

- iSCSI 接続の共有ディスクを使用する場合は専用の NIC を用意し、他のネットワークと共にさせないようにしてください。
- 「iSCSI 接続で使用するネットワーク」を冗長化する際は、NIC チーミングではなくマルチパス管理ソフトウェアで冗長化してください。

クラスター環境で使用する主なネットワークとして、以下があります。

① クラスターノード間通信で使用するネットワーク

クラスターを構成するノード間での同期やハートビート通信などに使用されます。

② クライアントアクセスポイントで使用するネットワーク

Active Directory、DNS サーバー、クラスター上に構築したファイルサーバーなどへのアクセスに本ネットワークが使用されます。また、本ネットワークは「クラスターノード間通信で使用されるネットワーク」としても使用されます。

また、Hyper-V ホストクラスターを構成する場合は、以下のようなネットワークについても考慮する必要があります。

③ Hyper-V 仮想マシンで使用するネットワーク

Hyper-V 仮想マシンで使用するネットワークは、分離することを推奨します。

④ ライブマイグレーションで使用するネットワーク

Hyper-V 仮想マシンを移動（ライブマイグレーション）させる際に、通信に使用します。

ライブマイグレーション時は、多くのネットワークトラフィックが発生するため、多数の仮想マシンの同時ライブマイグレーションが必要な場合は、専用のネットワークを用意することをお勧めします。

4.1. NIC チーミングの設定

複数の NIC をチーミングに設定し、ネットワークへのアクセス経路を冗長構成にすることで、いずれかの NIC に問題が生じてもネットワーク通信を継続することが可能となります。

単一障害点を取り除くため、クラスター環境では可能な限り冗長構成を構築してください。

補足 :

- NIC チーミングの設定手順については、以下もご参照ください。

Windows Server 2016 NIC チーミング(LBFO)設定手順書

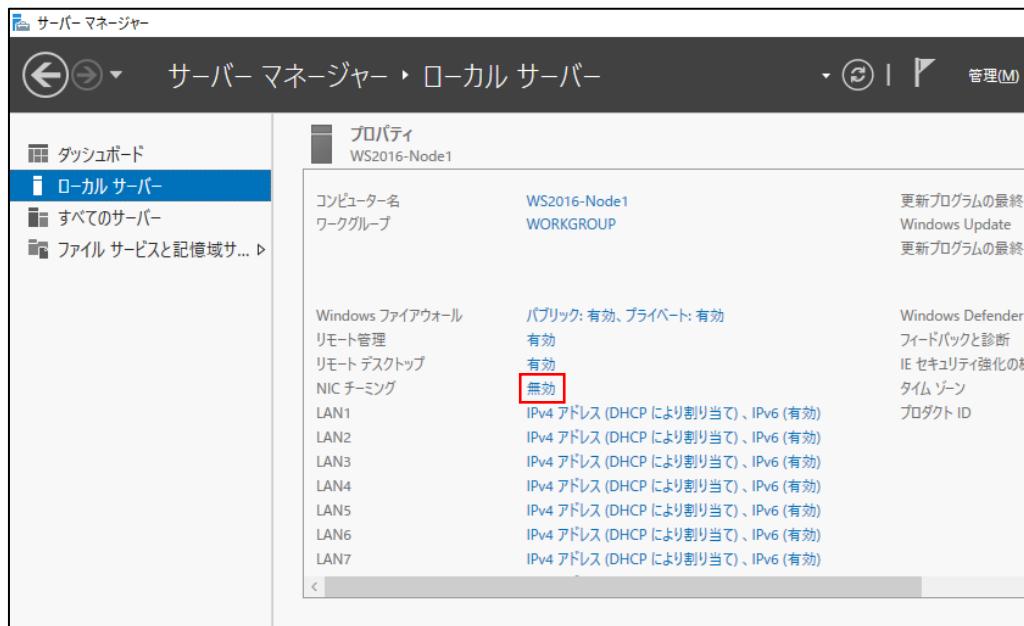
(Express5800 シリーズ) <https://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140105448>
(NX7700x シリーズ) <http://jpn.nec.com/nx7700x/support/ws2016/ws2016.html>

OS 標準の NIC チーミングは、以下の手順で設定します。

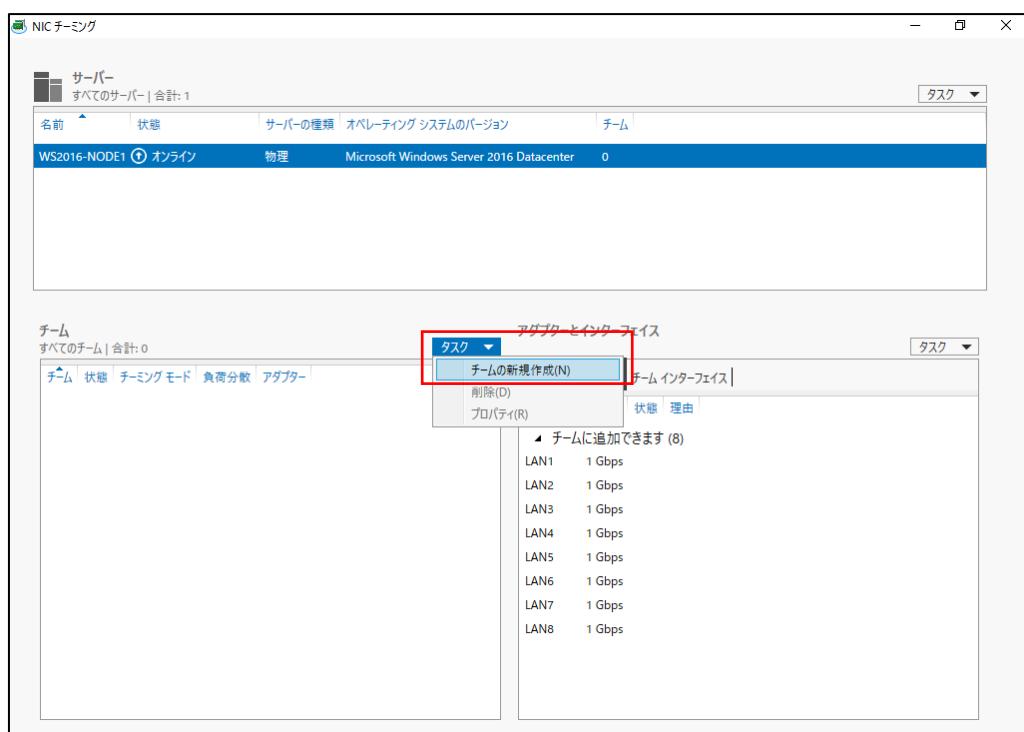
- (1) サーバーマネージャーを起動し、[ローカルサーバー] をクリックします。



- (2) [ローカルサーバー]-[プロパティ] の「NIC チーミング」欄に表示されている、クリック可能な文字列である [有効] または [無効] をクリックします。



- (3) [チーム] 欄の右端のプルダウン項目である [タスク] をクリックします。
表示されたポップアップメニューの [チームの新規作成] をクリックします。



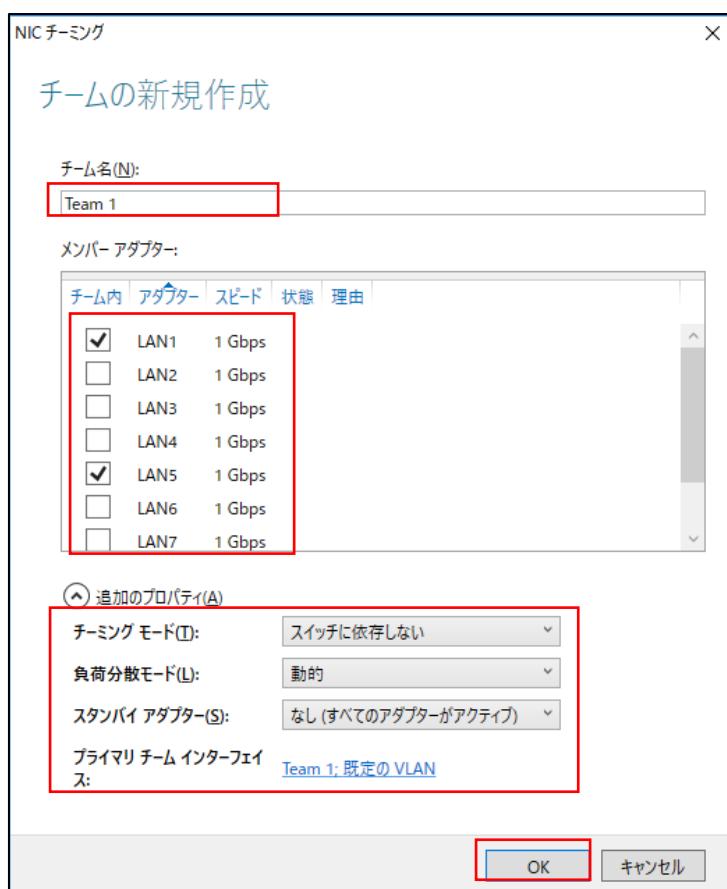
- (4) チーム名を入力後、チームメンバーとなる NIC を [メンバーアダプター] の一覧から選び、左端のチェックボックスにチェックを入れてください。

「追加のプロパティ」欄の内容は、使用するネットワーク機器・環境にあわせて設定してください。

注意：

- OS 標準の NIC チーミングをクラスター環境で使用する場合、アクティブなアダプターを複数用意するようにしてください。
すべてのアクティブなアダプターに障害が発生した場合、スタンバイのアダプターに切り替わる際にクラスターで通信障害を検出します。

入力・設定が終了した後、[OK] をクリックします。



4.2. Windows ファイアウォールの設定

クラスターの動作に必要な情報は「ドメインプロファイル」に既定で登録されており、Windows ファイアウォールの設定を特に変更する必要はありません。

注意：

- 業務に必要な「役割」によっては、Windows ファイアウォールに新たな設定が必要となる場合があります。
動作に必要な情報を確認した上で、別途 設定を変更してください。

ドメインプロファイルは「ドメイン ネットワーク」に適用されます。

P.9 で説明した「② クライアントアクセスポイントで使用するネットワーク」が、すべて「ドメイン ネットワーク」に属していることを確認してください。

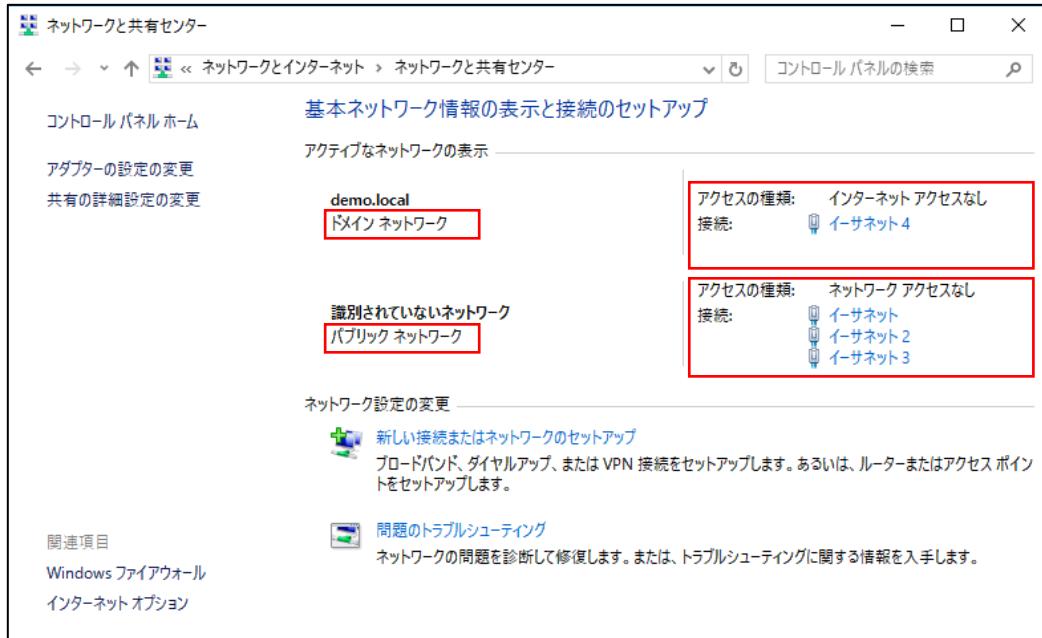
また、その他のネットワークが「パブリックネットワーク」または「プライベートネットワーク」に属していることも確認してください。

(1) コントロールパネルを開き、[ネットワークとインターネット]-[ネットワークと共有センター] をクリックします。



(2) P.9 で説明した「② クライアントアクセスポイントで使用するネットワーク」が、すべて「ドメイン ネットワーク」に属していることを確認します。

また、その他のネットワークが「パブリックネットワーク」または「プライベートネットワーク」に属していることも確認します。



4.3. クライアントアクセスポイントで使用するネットワークの設定

Active Directory や DNS サーバーとの通信に問題が発生した場合、クラスターの動作に支障が生じることがあります。

複数の NIC によるチーミングを設定した場合、いずれかの NIC に問題が生じてもネットワーク通信を継続することが可能となります。

障害点を取り除くため、クラスター環境では可能な限り NIC チーミングによる冗長構成を構築してください。

4.4. クラスターノード間通信で使用するネットワークの設定

ノード間の通信経路の冗長化を図るため、クラスターノード間で使用するネットワークを複数ご用意されることをお勧めいたします。

補足：

- クラスターノード間通信で使用するネットワークについては、以下もご参照ください。
<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/failover-clustering/smb-multichannel>

4.5. ライブマイグレーションで使用するネットワークの設定

仮想マシンのライブマイグレーション処理では、ネットワークを使って仮想マシンの情報を転送します。ネットワーク負荷の上昇が予想されるため、ライブマイグレーション専用のネットワークをご用意されることをお勧めいたします。

4.6. Hyper-V 仮想マシンで使用するネットワークの設定

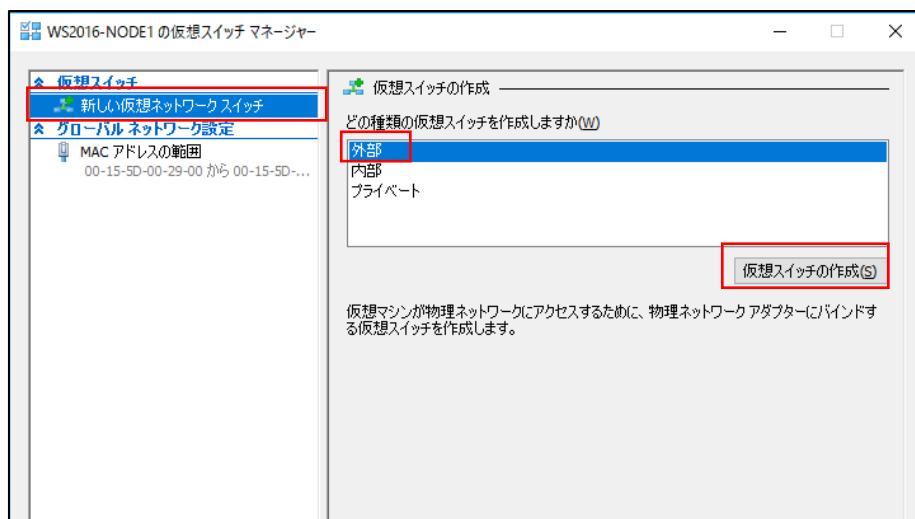
「クラスターを構成するノード」と「仮想マシン」のネットワークトラフィックを分けるために、以下の設定を行うことを推奨いたします。

- (1) Hyper-V マネージャーを起動し、[仮想スイッチ マネージャー]をクリックします。



- (2) [新しい仮想ネットワークスイッチ]をクリックします。

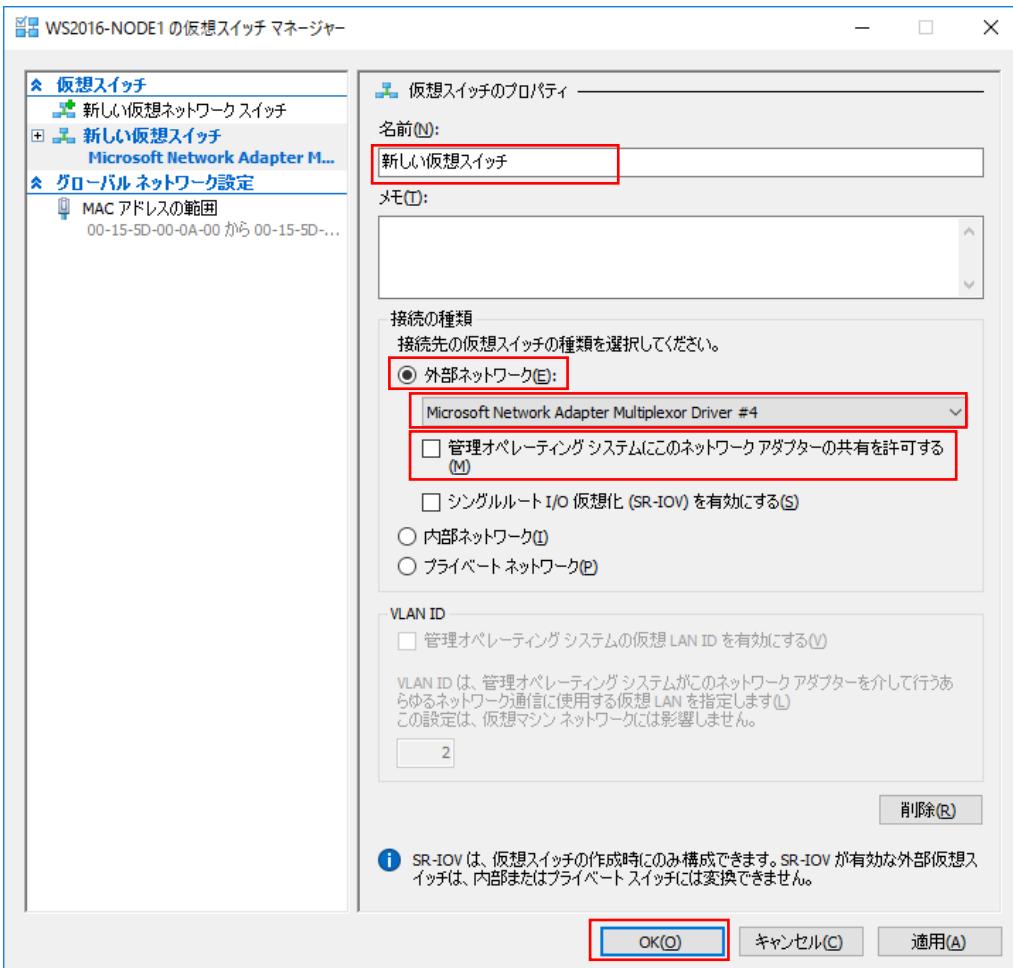
作成する仮想スイッチの種類（外部、内部、プライベートのいずれか）を選択後、[仮想スイッチの作成]をクリックします。



(3) 新しい仮想スイッチの名前を入力します。

前画面で選択した仮想スイッチの種類が選択されていることを確認後、ドロップダウンリストの中から「Hyper-V 仮想マシンで使用するネットワークアダプター」を選択します。

[管理オペレーティングシステムにこのネットワーク アダプターの共有を許可する] のチェックを外した後、[OK] をクリックします。

注意：

- 上記の設定を行うことでフェールオーバークラスターマネージャーのネットワークに、本ネットワークが表示されなくなります。
- そのため、[クライアントアクセスポイントで使用するネットワーク] および [クラスター ノード間通信のネットワーク] との共存はできなくなります。

4.7. iSCSI 接続で使用するネットワークの設定

iSCSI 接続の共有ディスクを使用する場合に必要となります。

マルチパス管理ソフトウェアによる冗長構成とすることを推奨します。

補足 :

- クラスター構築後、クラスターノード間通信として使用しないための設定を行ってください。

(「6.7 ネットワークの設定」を参照してください)

4.8. マルチホーム構成の注意

クラスターを構成する各ノードは一般的に複数のネットワークを保持するため、「マルチホーム構成」となります。

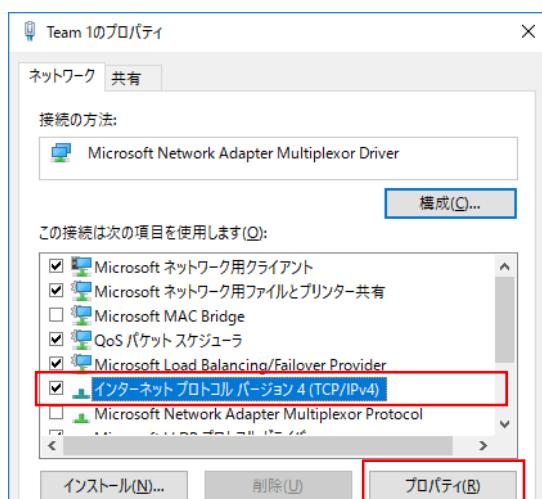
「4.8.1 DNS 登録の設定（DNS への登録を行わない設定）」と「4.8.2 インターフェイスメトリックの設定（IP アドレスが返される順番を制御）」を行ってください。

4.8.1. DNS 登録の設定（DNS への登録を行わない設定）

DNS への登録が必要無いネットワーク（IPv4 アドレス）については、以下の設定を行います。

(1) 設定するネットワークのプロパティ画面を開きます。

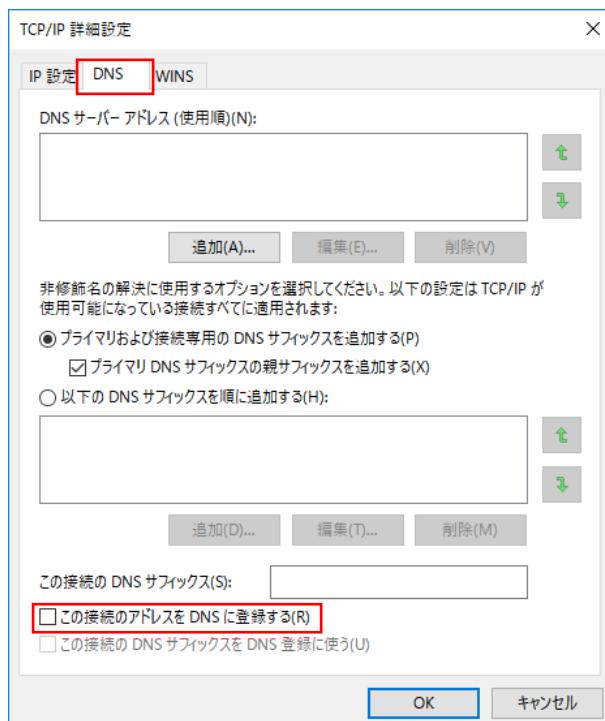
「インターネット プロトコル バージョン 4 （TCP/IPv4）」にチェックを入れた後、[プロパティ] をクリックします。



(2) 「プロパティ」画面が表示されたら、何もせずに [詳細設定] をクリックします。

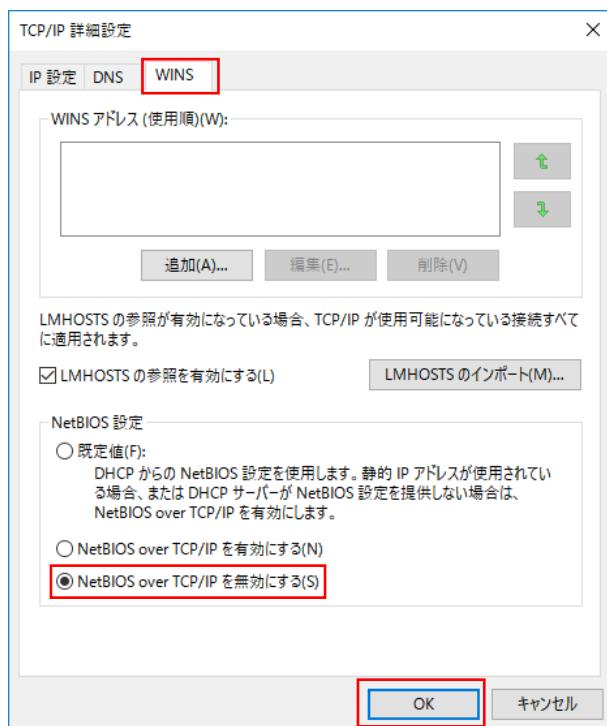


(3) 「詳細設定」画面が表示されたら [DNS] のタブを選択し、[この接続のアドレスを DNS に登録する] のチェックを外します。



(4) [WINS] のタブを選択し、[NetBIOS over TCP/IP を無効にする] を選択します。

その後、[OK] をクリックします。

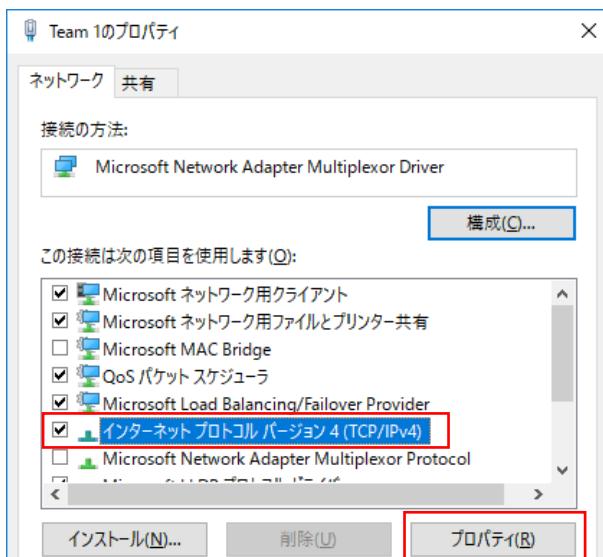


4.8.2. インターフェイスメトリックの設定（IP アドレスが返される順番を制御）

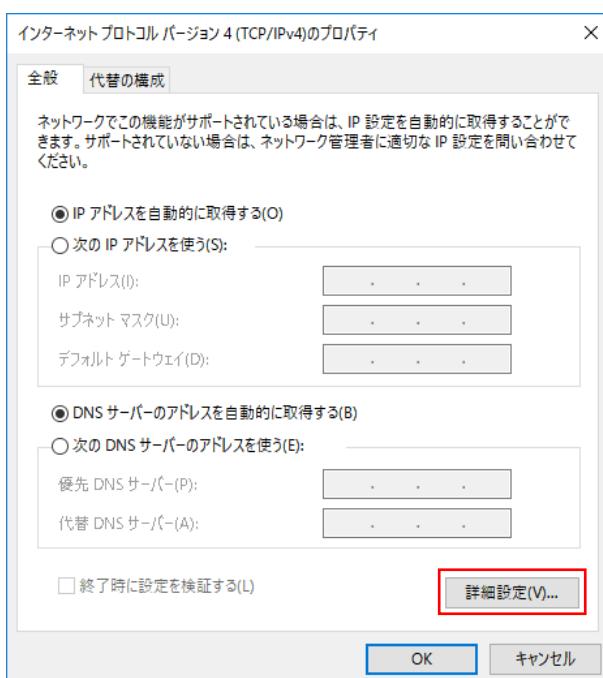
IP アドレスが返却される順番について制御する必要がある場合は、以下の設定を行います。

(1) 設定するネットワークのプロパティ画面を開きます。

[インターネット プロトコル バージョン 4 (TCP/IPv4)] にチェックを入れた後、[プロパティ] をクリックします。

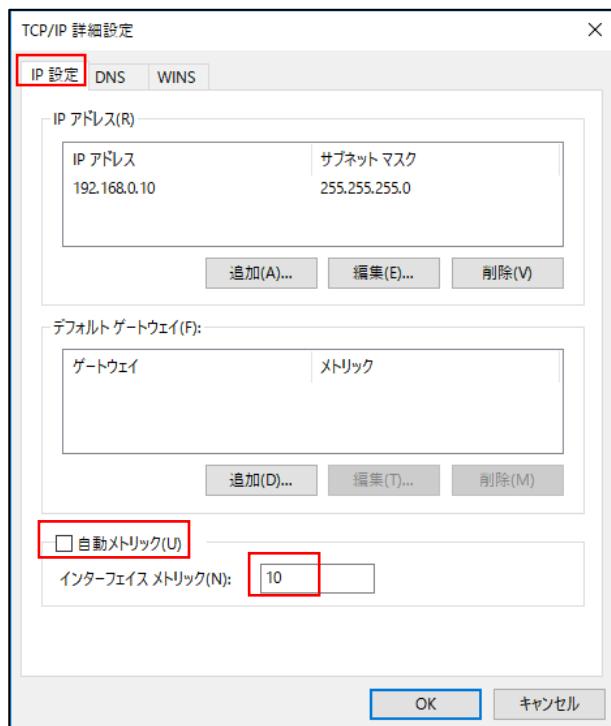


(2) 「プロパティ」画面が表示されたら、何もせずに [詳細設定] をクリックします。



(3) 「詳細設定」画面が表示されたら、[IP 設定] のタブを選択します。

[自動メトリック] のチェックを外した後、[インターフェイス メトリック] に値を設定してから [OK] をクリックします。



補足 :

- インターフェイス メトリックの値が低いネットワークから順に返却されます。
- 各ネットワークのインターフェイスメトリックの値については、コマンドプロンプトを起動し、"netsh interface ip show address" または "route print" 等でご確認ください。
- 返却されている IP アドレスの順序については、"ipconfig"および"ping"等でご確認ください。

```
管理者: コマンドプロンプト
(c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Windows\system32>netsh interface ip show address
インターフェイスの構成 "Team 1"
DHCP 有効: いいえ
IP アドレス: 192.168.0.10
サブネット ブレフィックス: 192.168.0.0/24 (マスク 255.255.255.0)
インターフェイス メトリック: 10

インターフェイスの構成 "Team 2"
DHCP 有効: いいえ
IP アドレス: 192.168.10.10
サブネット ブレフィックス: 192.168.10.0/24 (マスク 255.255.255.0)
インターフェイス メトリック: 20

インターフェイスの構成 "Team 3"
DHCP 有効: いいえ
IP アドレス: 192.168.20.10
サブネット ブレフィックス: 192.168.20.0/24 (マスク 255.255.255.0)
インターフェイス メトリック: 30

インターフェイスの構成 "Loopback Pseudo-Interface 1"
DHCP 有効: いいえ
IP アドレス: 127.0.0.1
サブネット ブレフィックス: 127.0.0.0/8 (マスク 255.0.0.0)
インターフェイス メトリック: 75
```

4.9. Active Directory の確認

一般的なクラスターを構成する環境には、Active Directory ドメインが必要となります。

クラスターを構成する全てのノードは、同一の Active Directory ドメインに参加し、メンバーサーバーとする必要があります。

また、クラスターを管理するためのアカウントを作成する場合は、Domain Admins に所属するアカウントを使用することを推奨します。Domain Admins に所属しないアカウントを使用する場合は、別途「コンピュータオブジェクトを作成する」権限を付与する必要があります。

注意 :

- ドメインコントローラーとクラスターと同じサーバーに、共存させることはできません。

補足 :

- ドメインコントローラーも、冗長構成とするために、複数台構成を推奨します。
- Windows Server 2016 では、ワークグループ・マルチドメイン環境においても、フェールオーバークラスタリングを構成可能です。ワークグループ・マルチドメイン環境においてフェールオーバークラスタリングを構築する場合は、十分に検証した上で行ってください（※ 本ガイドでは扱いません）。

4.10. ネットワークの構成例

表 4.10-1 例：ファイルサーバー構成 (NIC x 4 構成)

NIC	NIC チーミング	用途	DNS	備考
オンボード 増設	Public	クライアントアクセスポイントで使用するネットワーク クラスターノード間で使用するネットワーク②	登録する	ドメインコントローラー、DNS サーバー等との通信に使用
オンボード 増設		クラスターノード間で使用するネットワーク①		
オンボード 増設	Private	クラスターノード間で使用するネットワーク①	登録しない	
オンボード 増設		ライブマイグレーションで使用するネットワーク②		

表 4.10-2 例：Hyper-V ホストクラスター構成 (NIC x 8 構成)

NIC	NIC チーミング	用途	DNS	備考
オンボード 増設	Public	クライアントアクセスポイントで使用するネットワーク クラスターノード間で使用するネットワーク②	登録する	ドメインコントローラー、DNS サーバー等との通信に使用
オンボード 増設		クラスターノード間で使用するネットワーク① ライブマイグレーションで使用するネットワーク②		
オンボード 増設	Live Migration	ライブマイグレーションで使用するネットワーク①	登録しない	
オンボード 増設		Hyper-V 仮想マシンで使用するネットワーク		

5. 共有ディスクの設定

クラスターで使用する共有ディスクの構築と設定を行います。

5.1. マルチパス管理ソフトウェアのセットアップ[¶]

マルチパス管理ソフトウェアは、クラスターを構成するノードと共有ディスクとのパス (Fibre Channel、iSCSI など) を管理します。

複数のパスを使った冗長構成を構築できるため、いずれかのパスに問題が生じても共有ディスクへのアクセスが可能となります。

単一障害点を取り除くため、クラスター環境では可能な限り冗長構成を構築してください。

冗長構成を実現するマルチパス管理ソフトウェアのセットアップ手順については、ご利用されるマルチパス管理ソフトウェアのインストールガイドなどをご参照ください。

5.2. 共有ディスク（ストレージ装置）との接続

注意：

- ファイルシステムにダメージを与える恐れがあるため、対象サーバーの OS をシャットダウンしてから接続してください。

クラスターを構成する予定のすべてのサーバーと共有ディスク（あるいは ストレージ装置）を接続します。

5.3. 論理ディスクの構築

クラスター上で動作する役割や仮想マシンが使用する論理ディスクは、共有ディスク上に構築します。

各論理ディスクはクラスターを構成する全ノードからアクセスできるように設定します。

論理ディスクの作成やアクセス設定などの操作方法については、ご利用される共有ディスク（あるいはストレージ装置）のユーザーズガイドや操作ガイドなどをご参照ください。

補足：

- クオーラム監視を「ディスク監視」に設定する場合は、「クラスター管理用（クオーラムディスク監視用）の論理ディスク」も構築してください。

【クラスター管理用（クオーラムディスク監視用）論理ディスクの要件と推奨事項】

- ・ 最小サイズは 512MB です。（一般的には 512MB～1GB で問題ありません）
- ・ ドライブ文字を持つ必要はありません。
- ・ NTFS または ReFS でフォーマットしてください。
- ・ 役割に割り当て可能なクラスターディスクやクラスター共有ボリューム（CSV）として利用することはできません。

5.4. 論理ディスクの確認・設定

注意：

- クラスターを構築する前に複数のノードを同時に起動すると、論理ディスク内のファイルシステムに予期しない障害が発生する可能性があります。
データが格納されている既存の論理ディスクを共有ディスクとして使用する場合は、作業前に各論理ディスクのバックアップの実施をお勧めいたします。
- 格納されているデータを消去せずに既存の論理ディスクをそのまま使用する場合は、[ディスクの初期化]や[ボリュームの作成]によるディスクのフォーマットを実施しないでください。(フォーマットを実施するとデータが消去されます)

すべてのクラスターノードから、共有ディスクとして使用する論理ディスクのオンライン化を行います。
以下の流れで論理ディスクの確認・設定を行います。

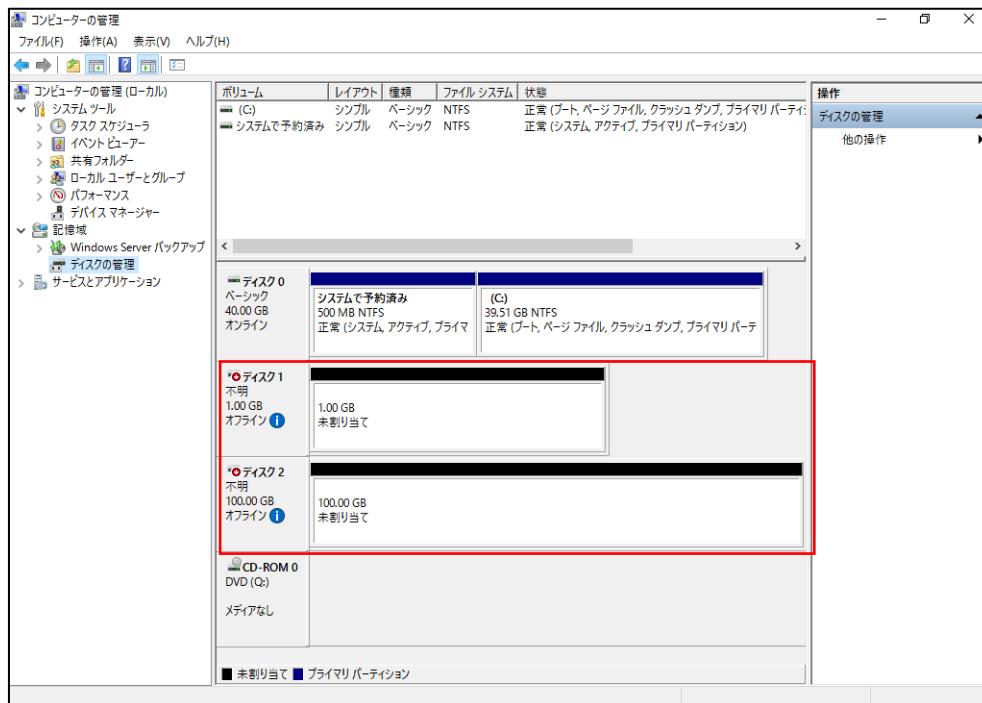
- ① クラスターの構成ノードすべてを停止（OS シャットダウン）します。
- ② ノードを 1 台だけ起動します。
- ③ 構築した論理ディスクをオンライン化します。
- ④ オンライン化した論理ディスクに対して「ディスクの初期化」を行います。
- ⑤ 初期化した論理ディスクに対して「ボリュームの作成」を行います。
- ⑥ 2 台目のノードを起動します。
- ⑦ 「③」を行います。
- ⑧ 以後、すべてのノードを起動するたびに「③」だけを行います。

(1) クラスターの構成ノードをすべて停止（OS シャットダウン）します。

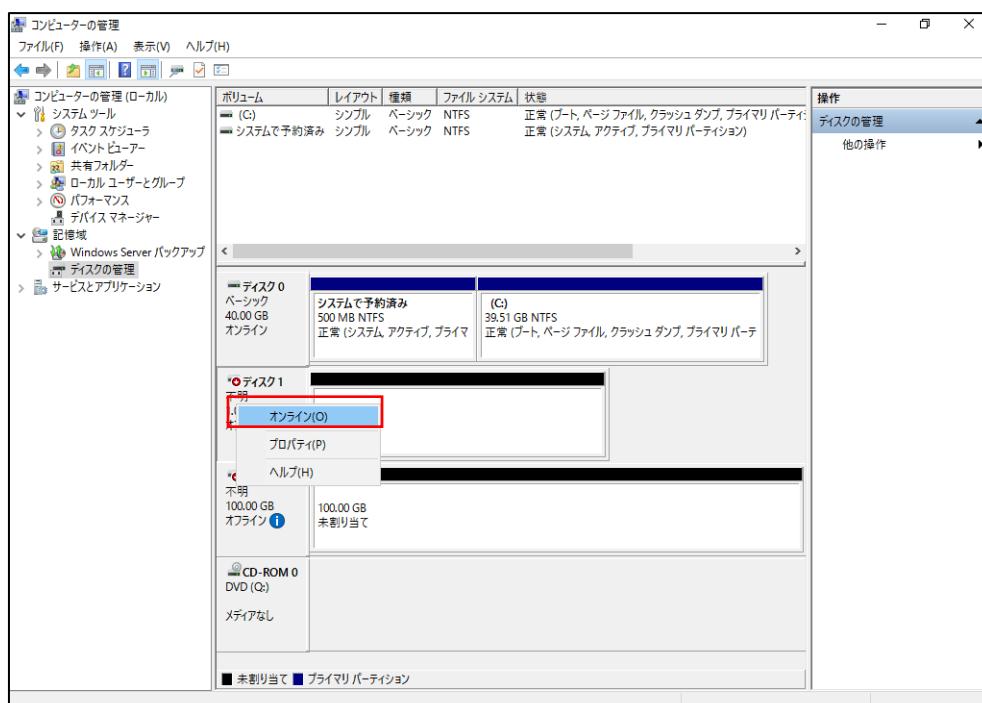
(2) 任意のノードを 1 台だけ起動し、管理者権限ユーザでログインします。

(3) 「コンピュータの管理」画面を開き、[記憶域]-[ディスクの管理] をクリックします。

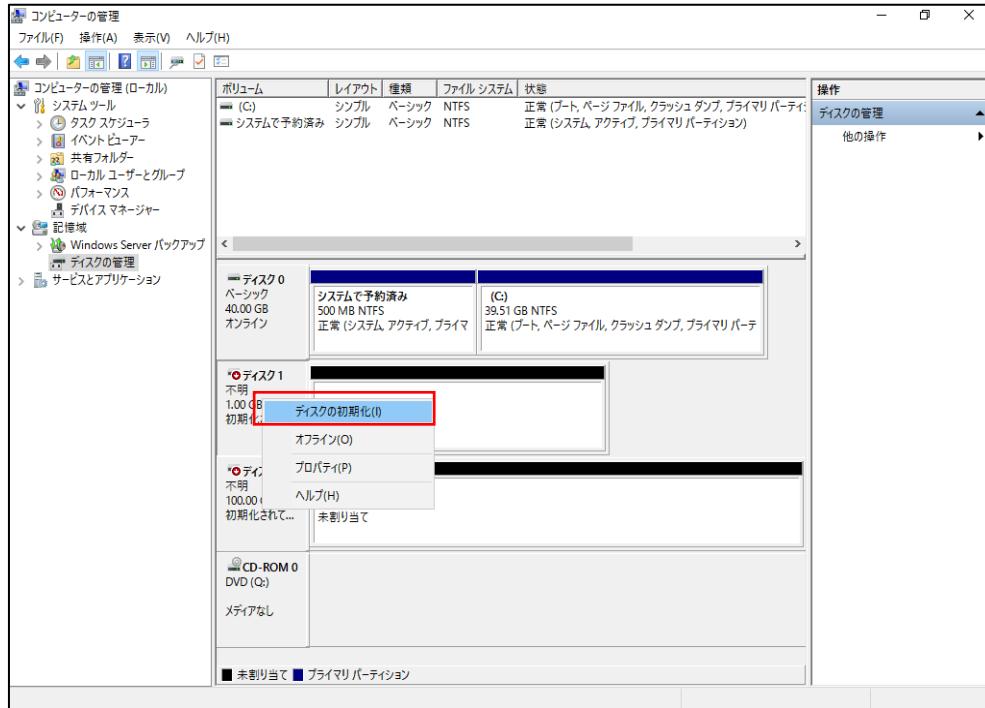
[5.3 論理ディスクの構築] で作成した論理ディスクが認識されていることを確認します。



(4) 認識したディスクの名称の上でポップアップメニューを開き、[オンライン] をクリックします。

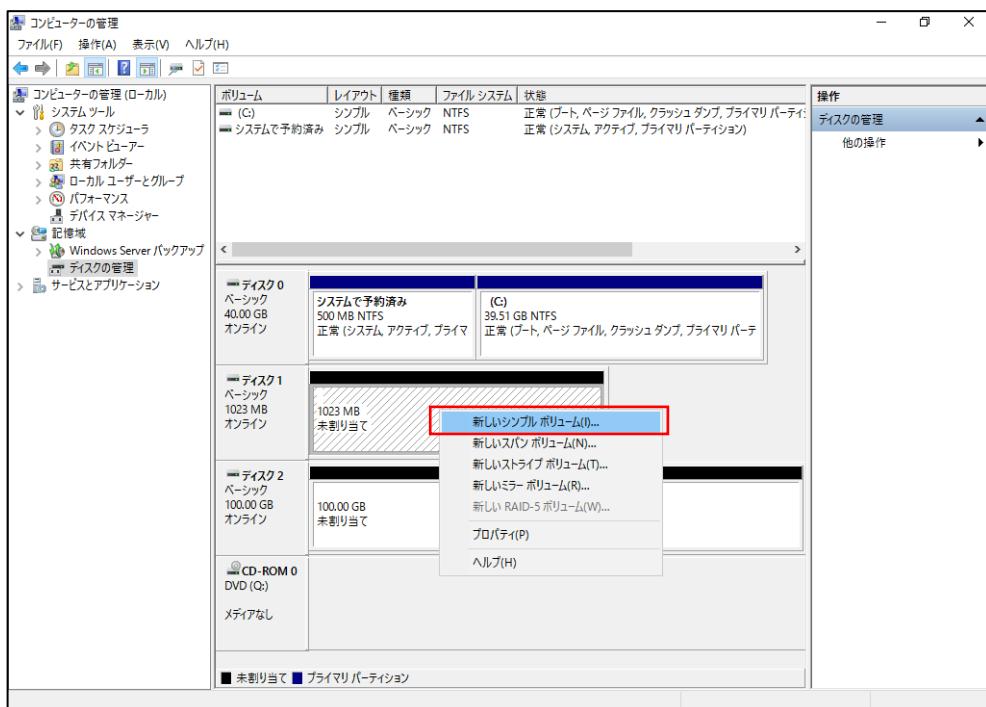


- (5) ディスク名称欄に表示されている「オフライン」が「初期化されていません」に変わった後、再びその上でポップアップメニューを表示し、[ディスクの初期化] をクリックします。

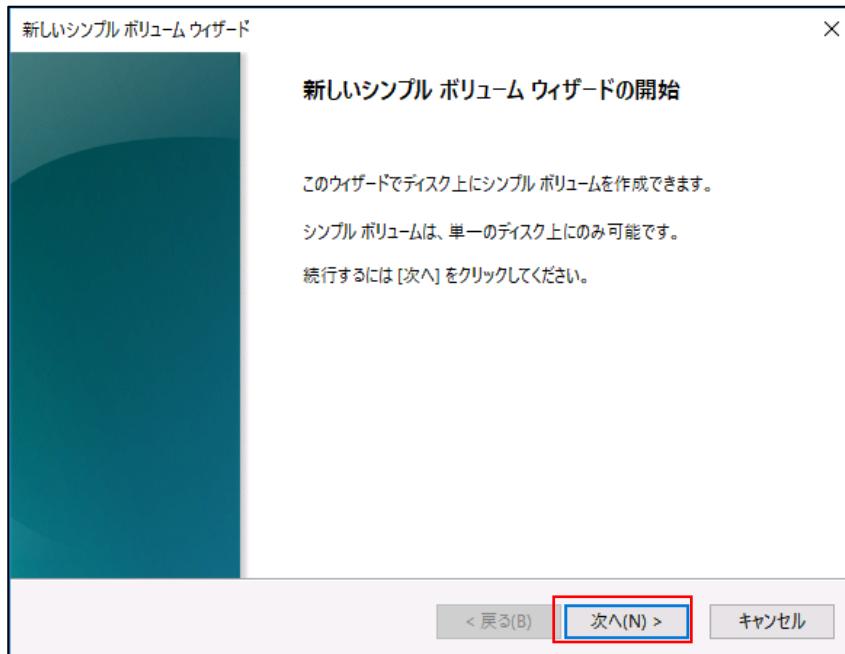


- (6) ディスク名称欄に表示されている「初期化されていません」が「オンライン」に変わった後、右側の「未割り当て」欄の上でポップアップメニューを開きます。

表示されたメニューの [新しいシンプル ボリューム] をクリックします。



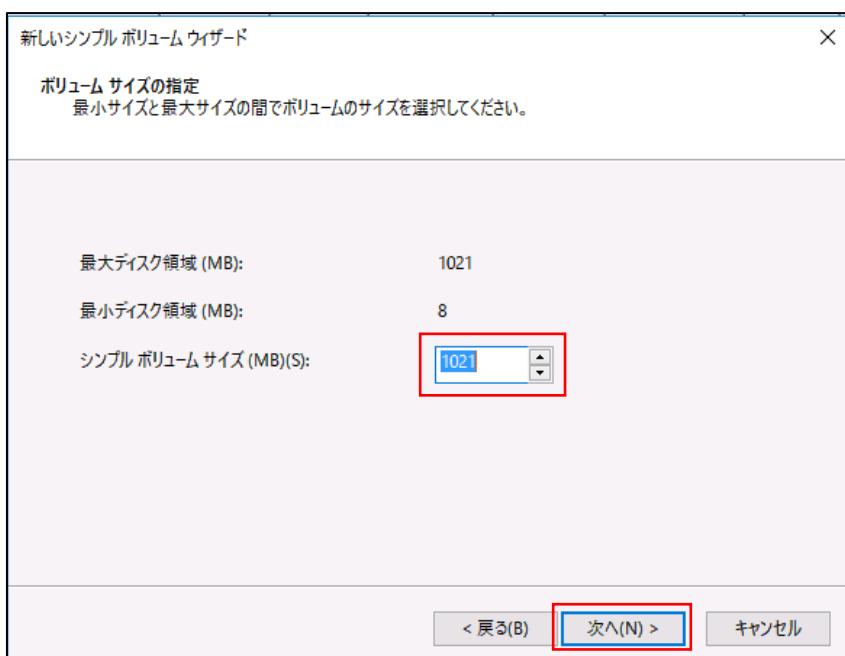
- (7) 「新しいシンプル ボリューム ウィザード」画面が表示されたら、[次へ] をクリックします。



- (8) [シンプル ボリューム サイズ] に、作成するボリュームのサイズを入力します。

(作成可能な最大サイズが、既定の数値として入力済みです)

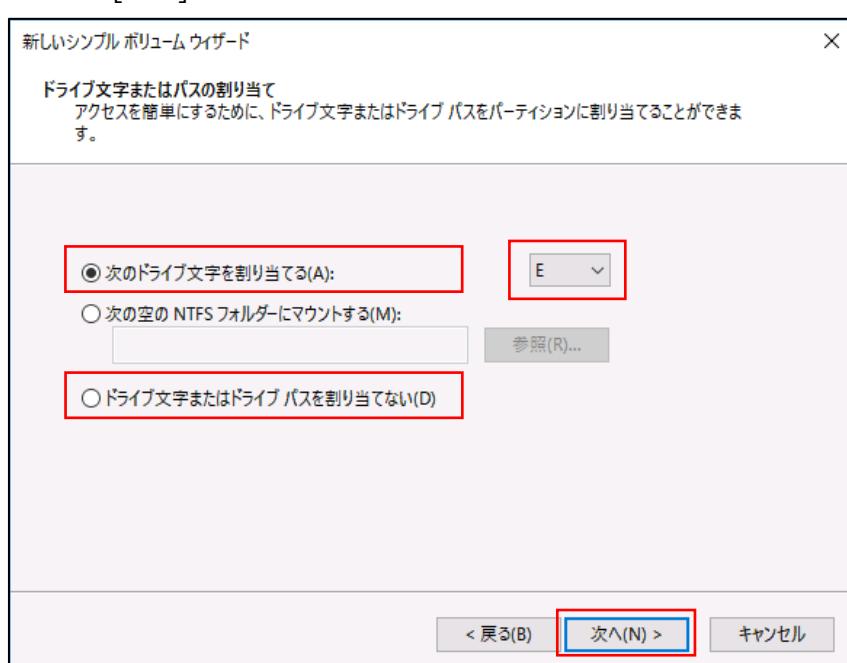
入力後、[次へ] をクリックします。



(9) 作成したボリュームに割り当てるドライブ文字をドロップダウンリストの中から選択します。

ドライブ文字を割り当てる必要が無ければ、[ドライブ文字またはドライブ パスを割り当てない]を選択してください。(既定では、[次のドライブ文字を割り当てる]が選択されています)

選択後、[次へ] をクリックします。



補足 :

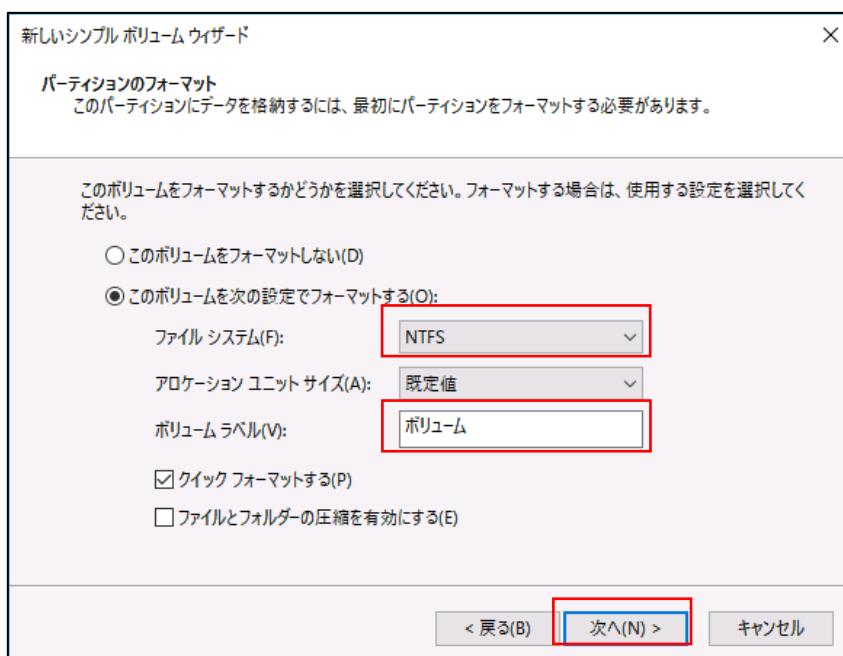
- クラスター管理用の論理ディスク (Quorum) および クラスター共有ボリューム (Cluster Shared Volume) に、ドライブ文字を割り当てる必要はありません。
- 上記以外の共有ディスクにドライブ文字を割り当てる必要がある場合は、クラスター構築後に、フェールオーバークラスターマネージャーから設定することをお勧めします。

- (10) ボリュームをフォーマットする場合、[ファイルシステム] のプルダウンリストの中から、[NTFS] または [ReFS] を選択します。フォーマットしない場合は [このボリュームをフォーマットしない(D)] を選択してください。

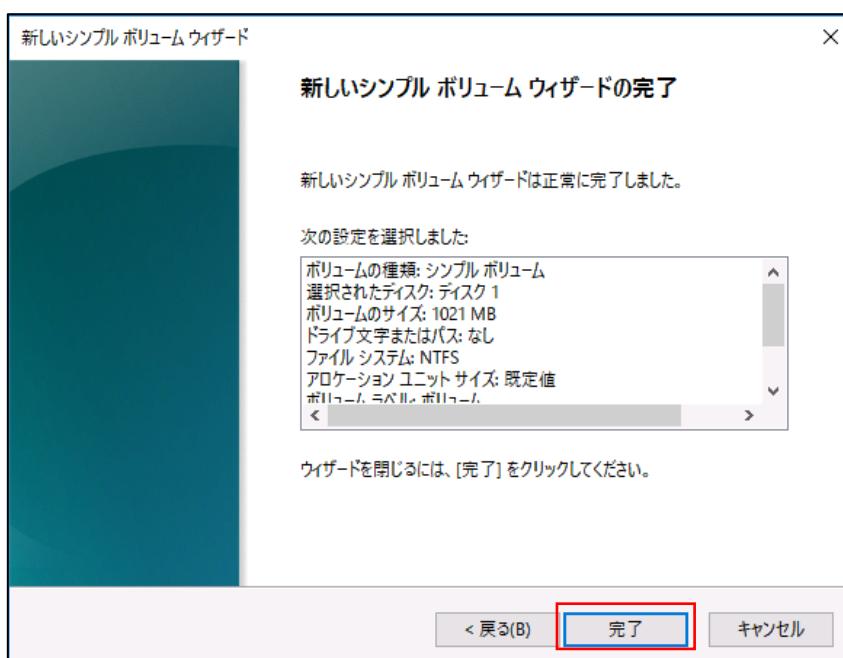
ボリュームラベルに、作成したボリュームのラベル名を入力します。

(既定で、「ボリューム」と入力されています)

入力後、[次へ] をクリックします。

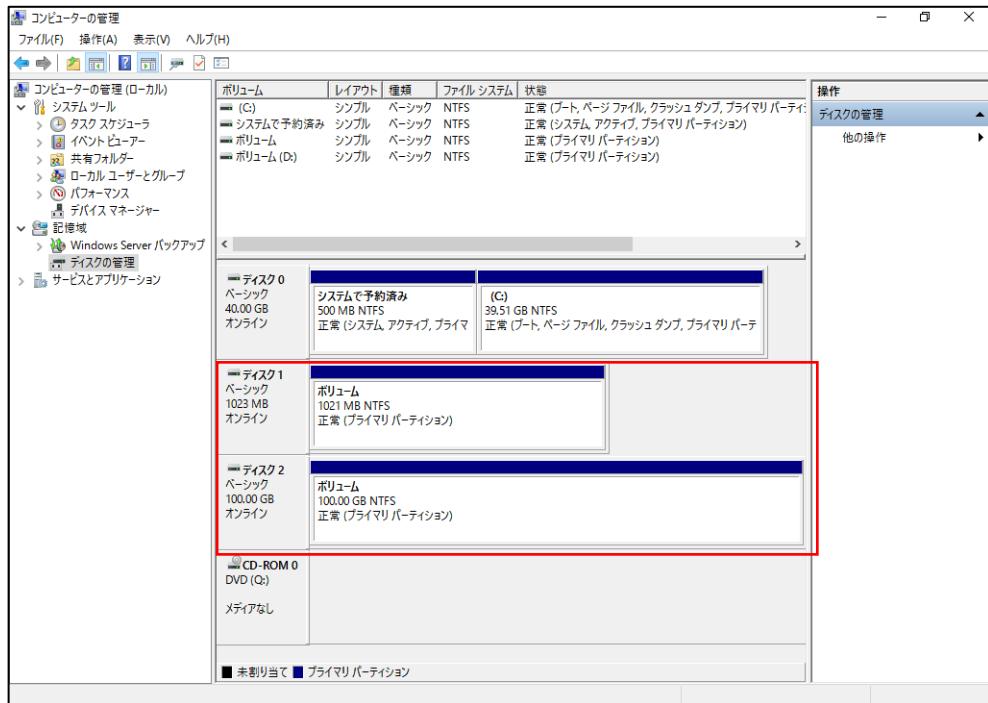


- (11) 「新しいシンプル ボリューム ウィザードの完了」画面が表示されたら、[完了] をクリックします。



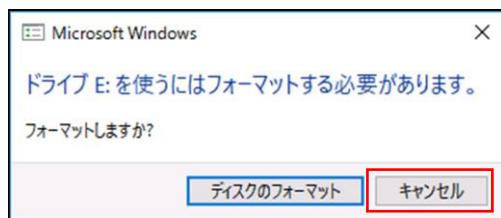
(12) 構築したすべての論理ディスクについて、(4)～(11) の手順を繰り返し実施します。

実施後、各論理ディスクが「オンライン」であり、ボリュームもすべてフォーマット済みであることを確認します。



注意 :

- ドライブ文字をボリュームに割り当てた際、「新しいシンプルボリューム ウィザード」を閉じた後に、次のメッセージウィンドウが表示される場合があります。



再度フォーマットする必要はありませんので、[キャンセル]をクリックしてウィンドウを閉じてください。

- (13) 停止中のノードのいずれか1台だけを起動し、管理者権限ユーザでログインします。
- (14) ディスクの管理画面を開き、クラスターで使用する各論理ディスクを「オンライン」にします。
(手順(3)、(4)と同様の手順で実施してください)
- (15) 以後、すべての停止中ノードについて、手順(13)～(14)を繰り返し実施してください。

5.5. 論理ディスクの構成例

表 5.5-1 例：ファイルサーバー

論理ディスク	ディスク容量	設定
Quorum	1 GB	シンプル、ベーシック、NTFS、ドライブ文字：なし
File Shared Volume	1,024 GB	シンプル、ベーシック、NTFS、ドライブ文字：なし

※ ファイルサーバー用の論理ディスクには、ドライブ文字が必要となります。

フェールオーバークラスターマネージャーから設定できます。

表 5.5-2 例：Hyper-V ホスト クラスター

論理ディスク	ディスク容量	設定
Quorum	1 GB	シンプル、ベーシック、NTFS、ドライブ文字：なし
Cluster Shared Volume	2,048 GB	シンプル、ベーシック、NTFS、ドライブ文字：なし

6. クラスターの構築・設定

クラスターの構築・設定は、以下の手順で行います。

注意：

- クラスターの構築は、Domain Admins に所属するアカウントで操作を行ってください。

6.1. フェールオーバークラスタリングの機能の追加

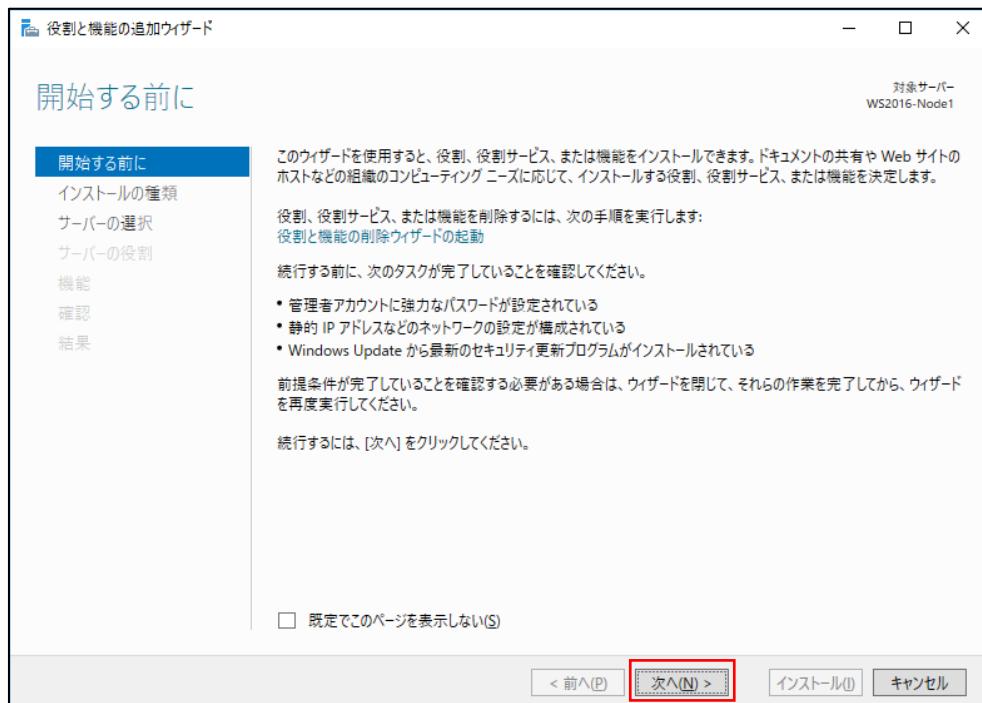
クラスターを構成する予定の、すべてのサーバーで実施します。

(1) クラスターを構成する予定のサーバー 1 台へ、管理者権限でログインします。

サーバーマネージャーを起動し、[役割と機能の追加] をクリックします。



(2) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。

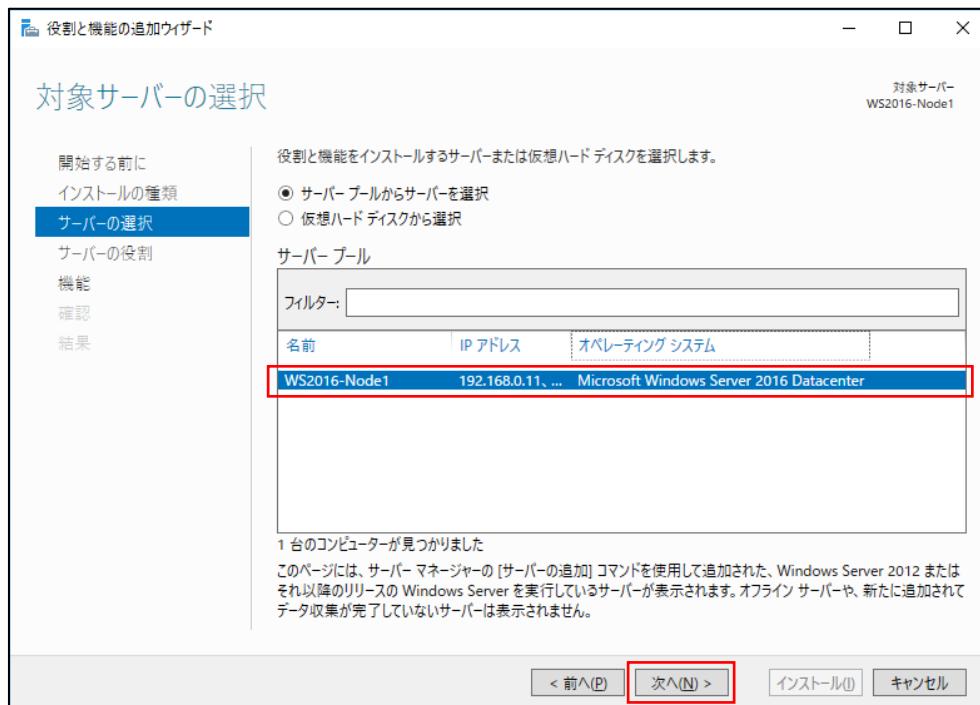


(3) 「インストールの種類の選択」画面では、[役割ベースまたは機能ベースのインストール] が選択されていることを確認した後、[次へ] をクリックします。

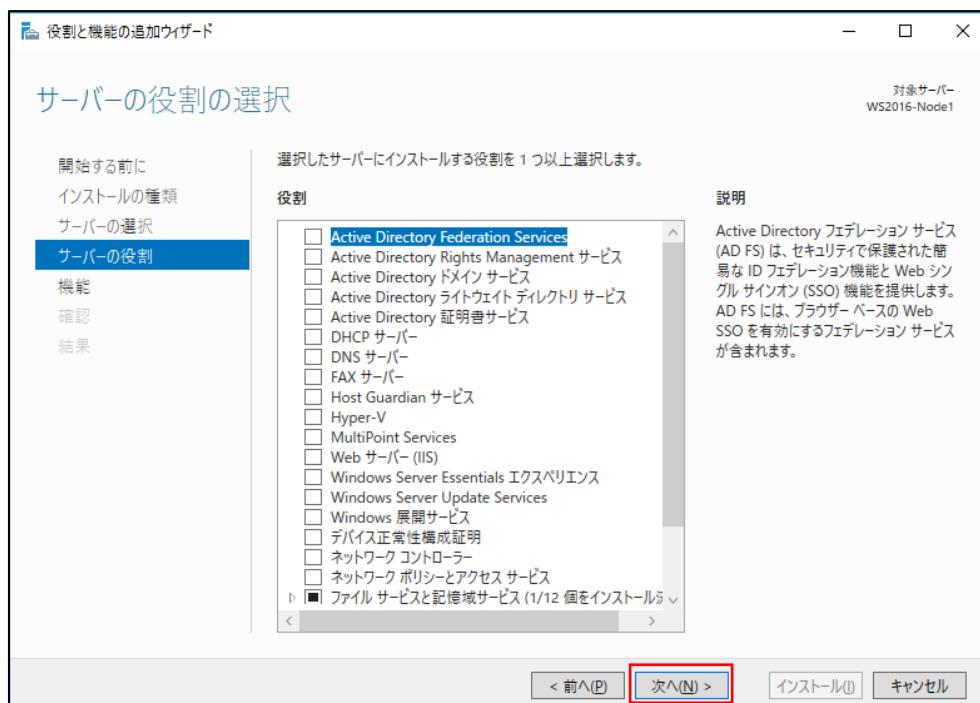
(既定で [役割ベースまたは機能ベースのインストール] が選択されています)



- (4) 「対象サーバーの選択」画面では、[サーバープール] から自サーバーを選択してから [次へ] をクリックします。



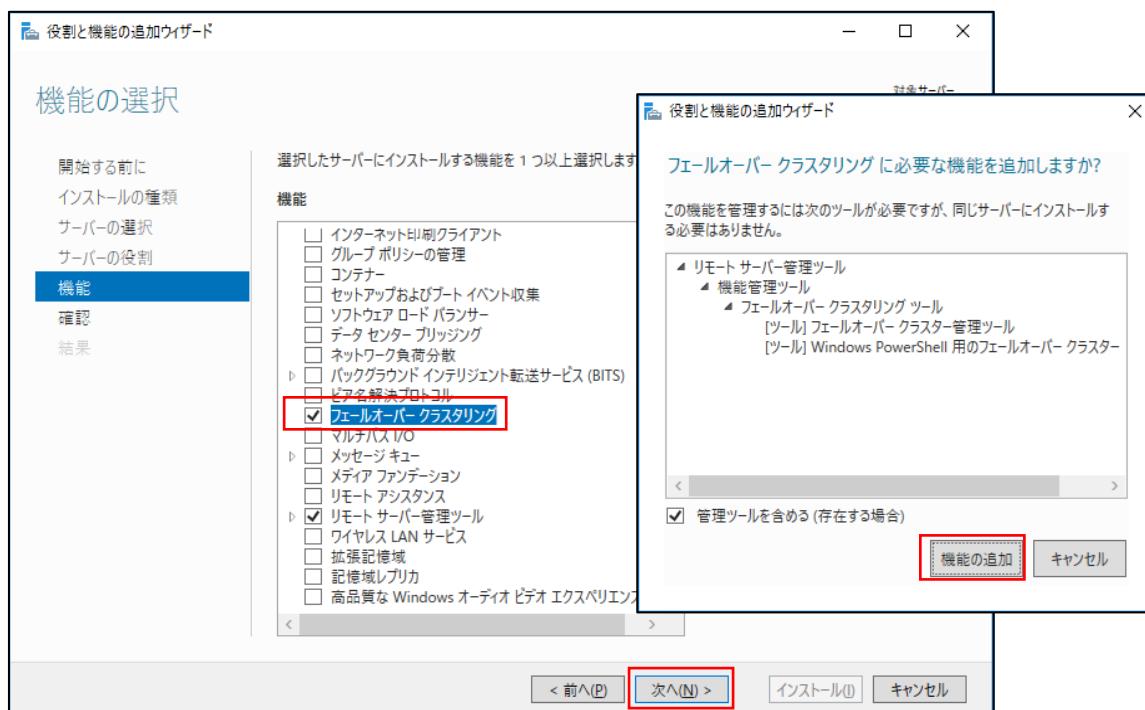
- (5) 「サーバーの役割の選択」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



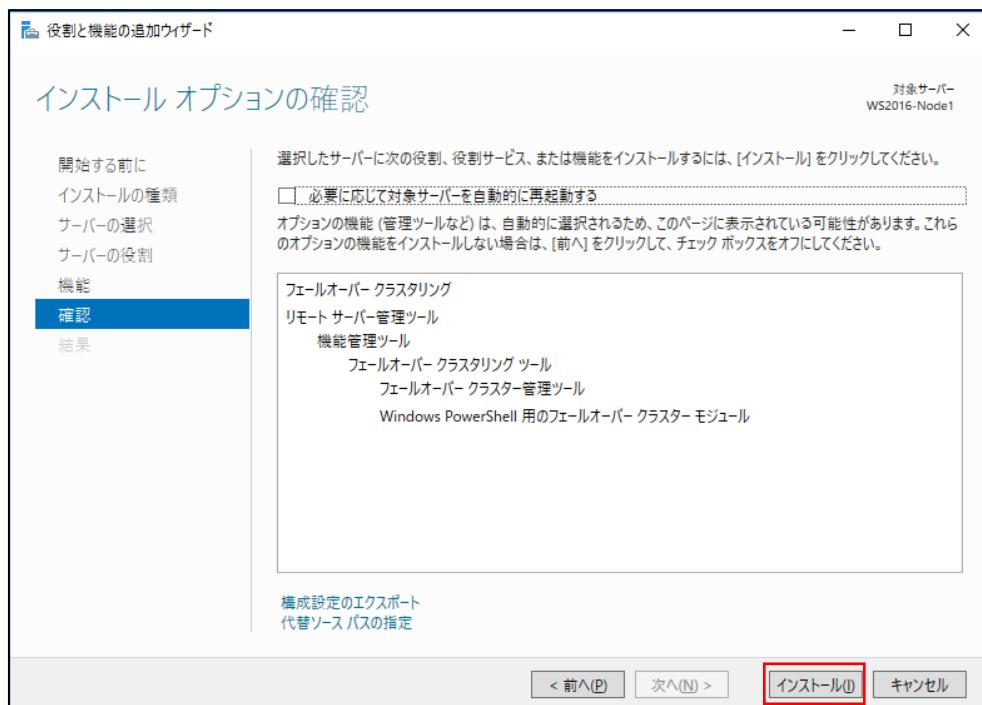
(6) 「機能の選択」画面では、[フェールオーバークラスタリング] にチェックを入れます。

リモートサーバー管理ツールの確認画面が表示されたら [機能の追加] をクリックします。

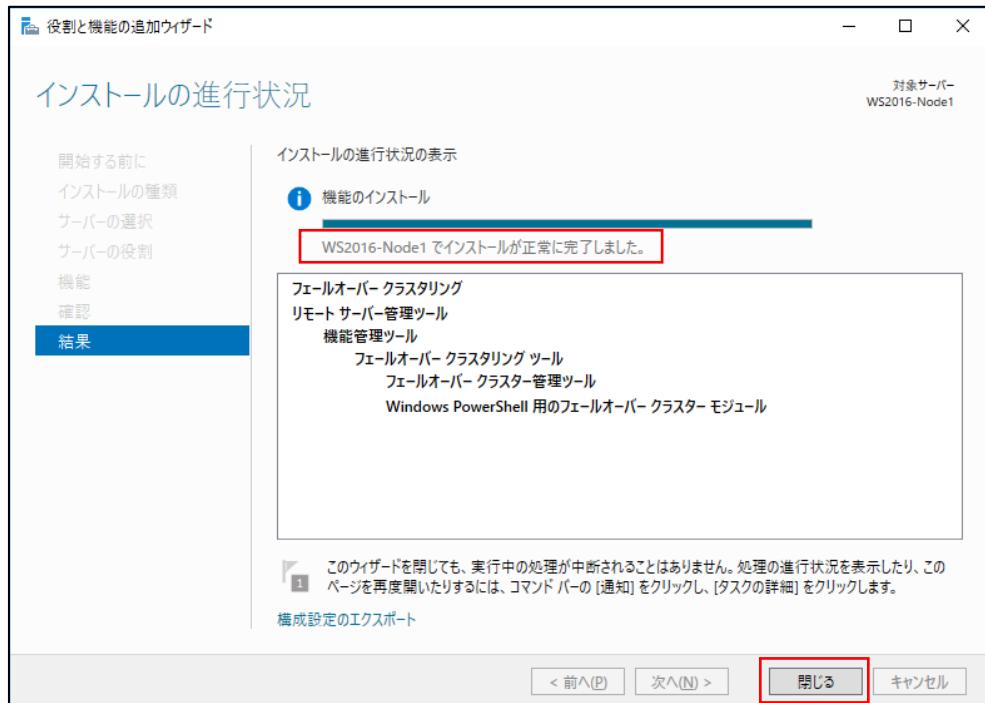
確認画面が消えた後、[次へ] をクリックします。



(7) 「インストール オプションの確認」画面では、何もせずに[インストール] をクリックします。



- (8) 「インストールの進行状況」画面にて、「XXXXXX でインストールが完了しました」と表示されるまで待ちます。(XXXXXX は インストール先である自サーバーの名前)
表示された後、[閉じる] をクリックします。



6.2. Windows Update の実行・修正物件の適用

クラスターを構成する予定の、すべてのノードで実施します。

[3.3 必須・推奨ホットフィックス・ロールアップの確認] で確認・取得した修正物件（ホットフィックス・ロールアップ）を適用します。

6.3. クラスターの構築

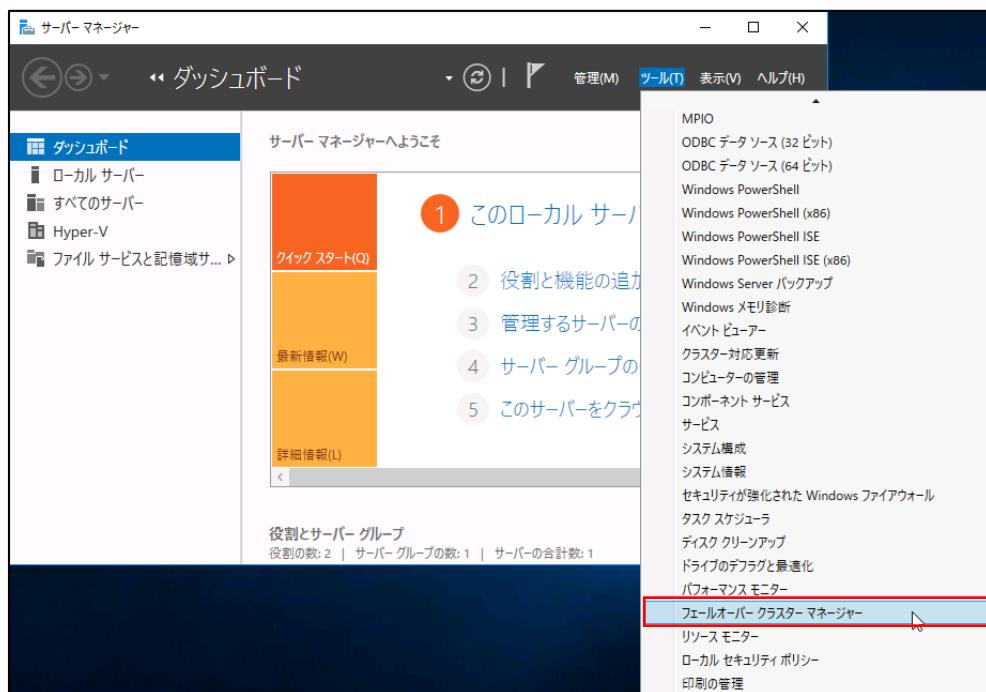
クラスターの構築は、フェールオーバークラスターマネージャーで行います。

クラスターを構成する予定の、任意のノード 1 台から実施します。

注意 :

- クラスターの構築を行う前に、クラスターを構成する全てのノードのイベントログを確認し、予期しない警告・エラーがでていないこと確認してください。予期しない警告・エラーがある場合は、該当の問題を取り除いた後、クラスターの構築を行ってください。

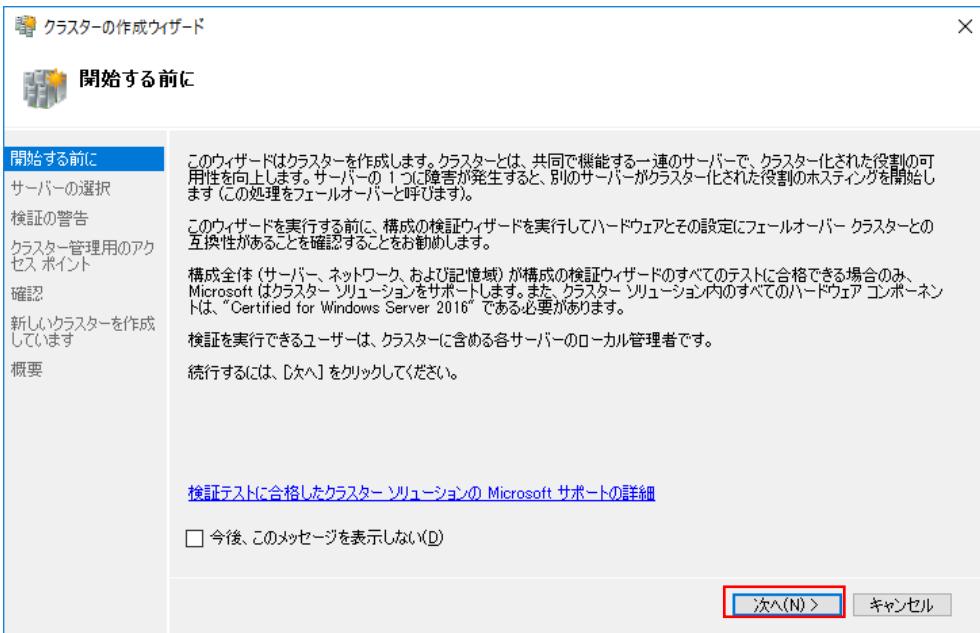
- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



(2) [クラスターの作成] をクリックします。



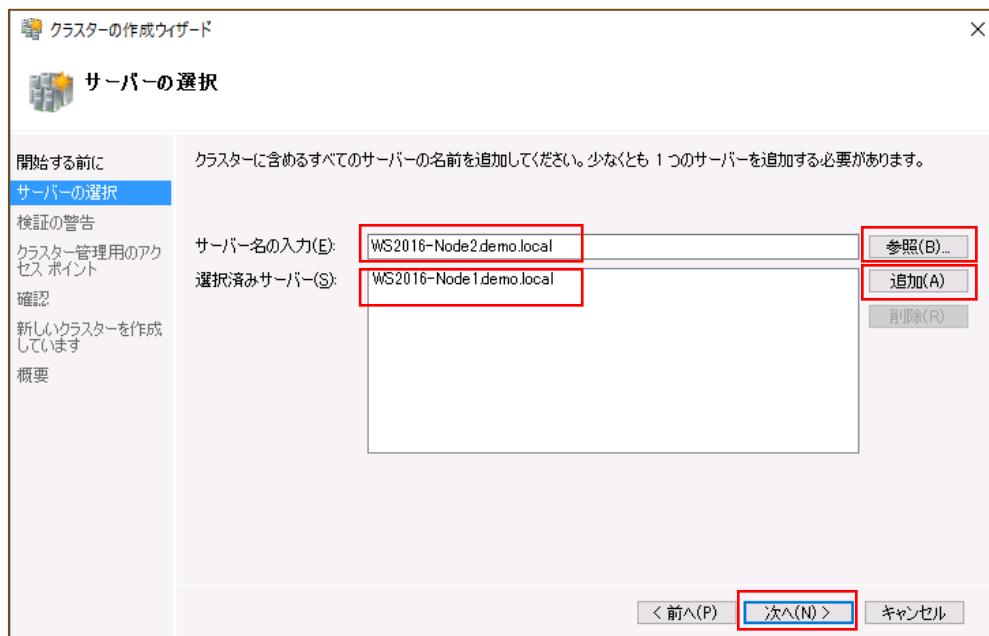
(3) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(4) 「サーバーの選択」画面では、クラスターに含めるすべてのサーバーを追加します。

サーバー名を入力してから [追加] をクリック、あるいは [参照] をクリック後に表示される「コンピュータの選択」画面からサーバー名を入力後、同画面の [OK] をクリックします。

[選択済みサーバー] に各サーバー名が表示されていることを確認後、[次へ] をクリックします。



[参照]をクリックすると、「コンピュータの選択」画面が表示されます。

[選択するオブジェクト名を入力してください]欄に追加するサーバー名を入力後、[名前の確認]をクリックしてサーバー名が正しいかどうかを確認します。

※ 正しいと確認できたときは、入力済みのサーバー名に「下線」が表示されます。

名前を確認した後、[OK]ボタンをクリックします。



- (5) 「検証の警告」画面では、[はい。] が選択されていることを確認した後、[次へ] をクリックします。（構成検証テストの実行については、既定で [はい。] が選択されています）



- (6) 「構成の検証ウィザード」の「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



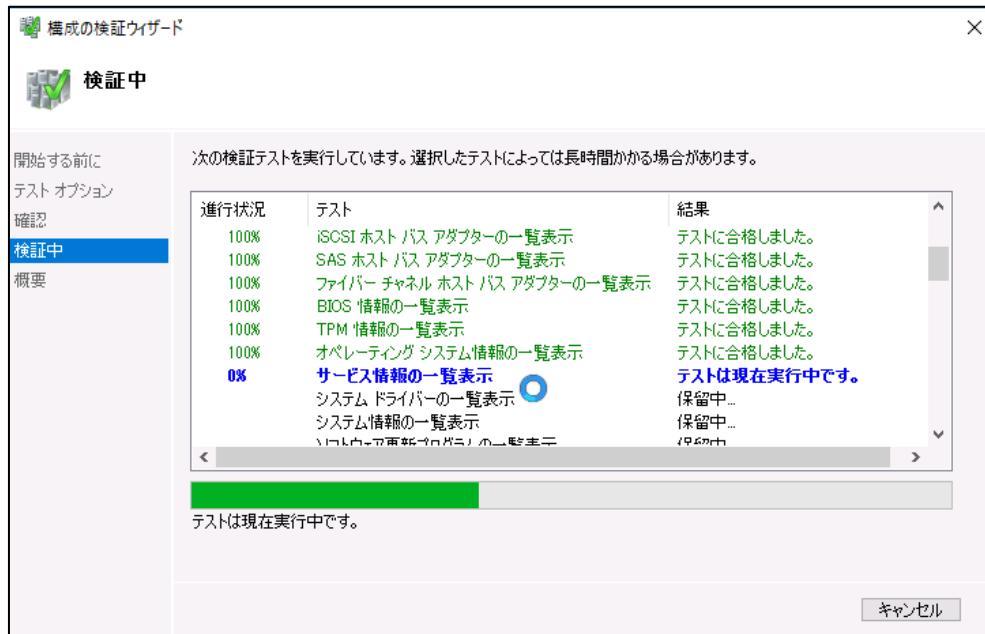
(7) [すべてのテストを実行する] が選択されていることを確認した後、[次へ] をクリックします。



(8) [次へ] をクリックし、構成の検証を開始します。



構成の検証中は下記の画面が表示され、検証の実施状況を確認することができます。



(9) 構成の検証が終了すると、下記の画面が表示されます。

[レポートの表示] をクリック後、ブラウザ画面に表示された [カテゴリ別の結果] に [失敗]、[エラー] あるいは [警告] が存在しないことを確認します。



ブラウザ画面に検証結果（検証レポート）が表示されます。

名前	結果概要	説明
インベントリ		成功
システムの構成		成功
ネットワーク		成功
記憶域		成功

名前	結果	説明
BIOS 情報の一覧表示		成功
iSCSI ホスト パスアダプターの一覧表示		成功

注意：

- 失敗・エラー・警告が存在する場合は、レポートの内容を確認して原因を解消してください。

(10) 検証レポートが表示されたブラウザ画面を閉じた後、[完了] をクリックします。

種類別別の検証	結果
カテゴリ別の結果	成功
インベントリ	成功
システムの構成	成功
ネットワーク	成功
記憶域	成功

選択されたテストは完了しました。クラスター ソリューションがサポートされていることを確認するために、すべてのテストを実行する必要があります。すべてのクラスター検証テストが実行され、すべてのテストが成功した場合にのみ(警告の有無は問いません)、Microsoft はクラスター ソリューションをサポートします。

ワizardが作成したレポートを表示するには、[レポートの表示] をクリックします。
ワizardを閉じるには、[完了] をクリックします。

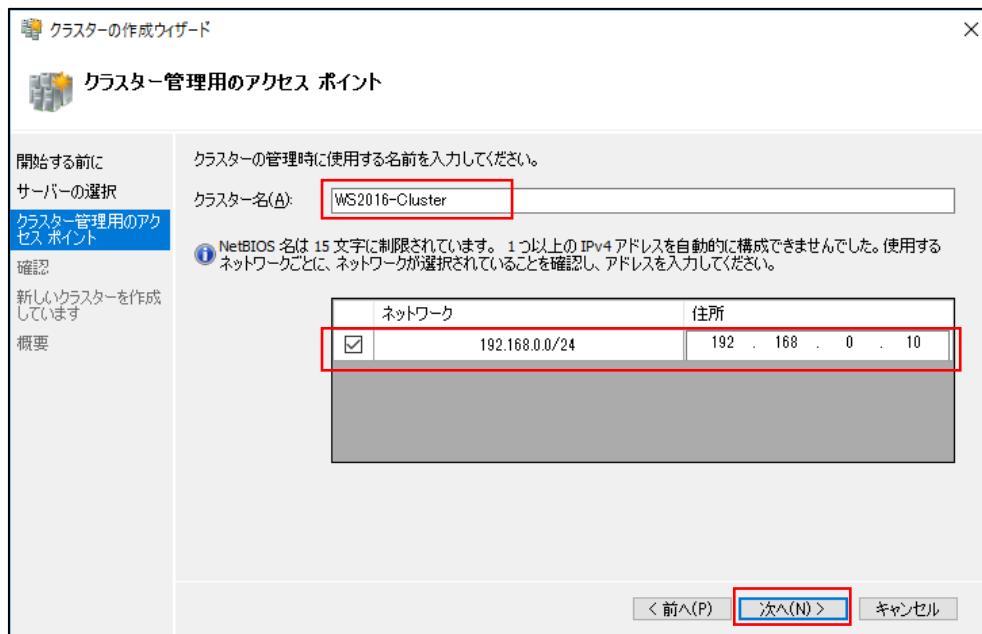
完了(E)

(11) クラスターの作成ウィザードへ戻った後、「クラスター管理用のアクセス ポイント」画面では、クラスター名 および クラスター名に対応する IP アドレスを入力します。

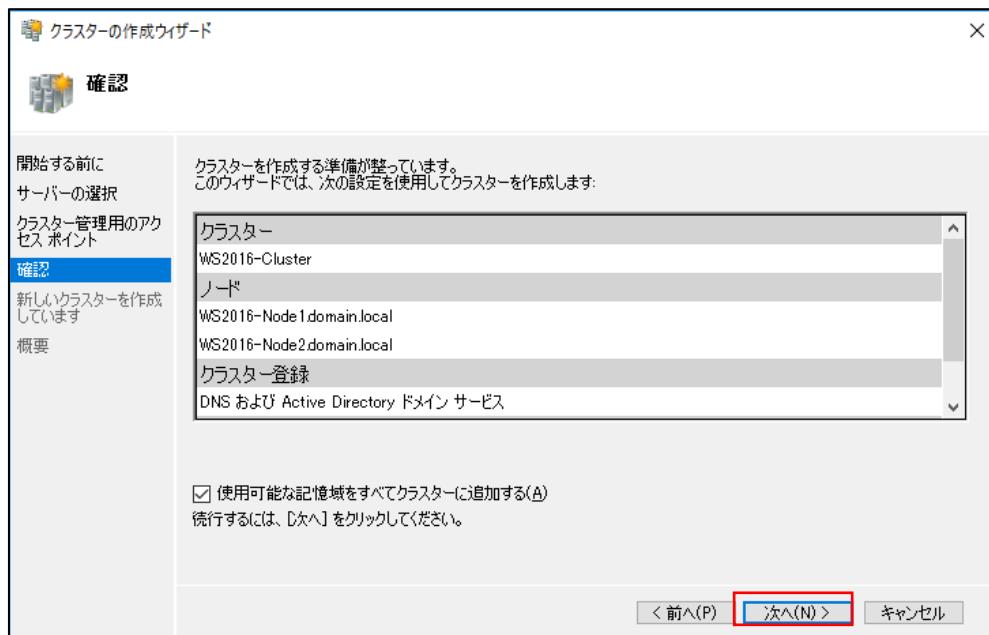
クラスターから利用可能なネットワークが複数存在する場合、IP アドレス入力欄も複数表示されます。

クライアントアクセスポイントで使用するネットワークのみ IP アドレスを入力し、左端のチェックボックスにチェックを入れてください。

入力が終了した後、[次へ] をクリックします。



(12) 「確認」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(13) 「新しいクラスターを作成しています」画面が表示され、クラスターの作成を開始します。

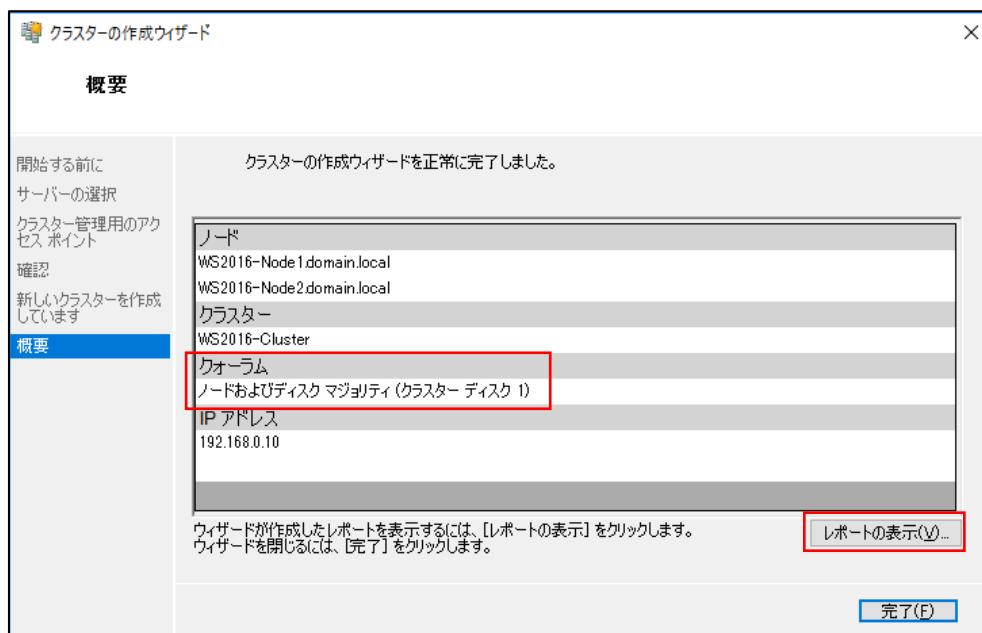
クラスターの作成状況を確認することができます。



(14) クラスターの作成が終了すると、「概要」画面が表示されます。

クオーラム欄が「ノードおよびディスクマジョリティ」でない場合は、手順 (16) まで実施してクラスターの作成ウィザードを終了した後に『6.4 クラスタークオーラムの設定』を行ってください。

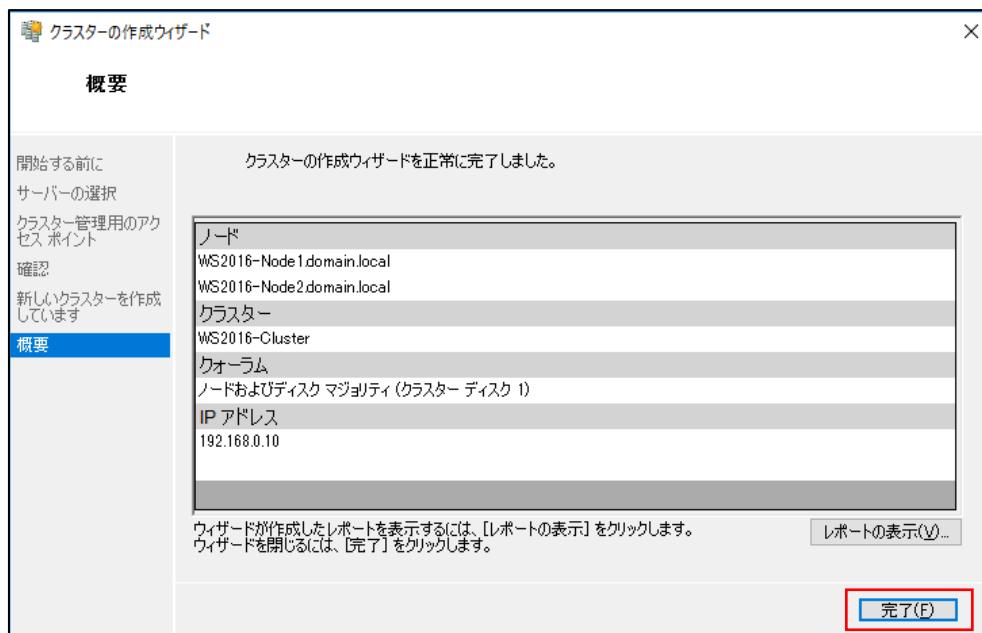
[レポートの表示] をクリックし、ブラウザ画面に表示されたクラスターの作成結果にエラーが表示されていないことを確認します。



ブラウザ画面にクラスターの作成結果が表示されます



(15) ブラウザ画面を閉じた後、[完了] をクリックして「クラスターの作成ウィザード」を終了します。



(16) フェールオーバー クラスター マネージャー画面に、作成したクラスターの名前が表示されていることを確認します。



6.4. クラスタークオーラムの設定

クラスターを構成する、任意のノード1台から実施します。

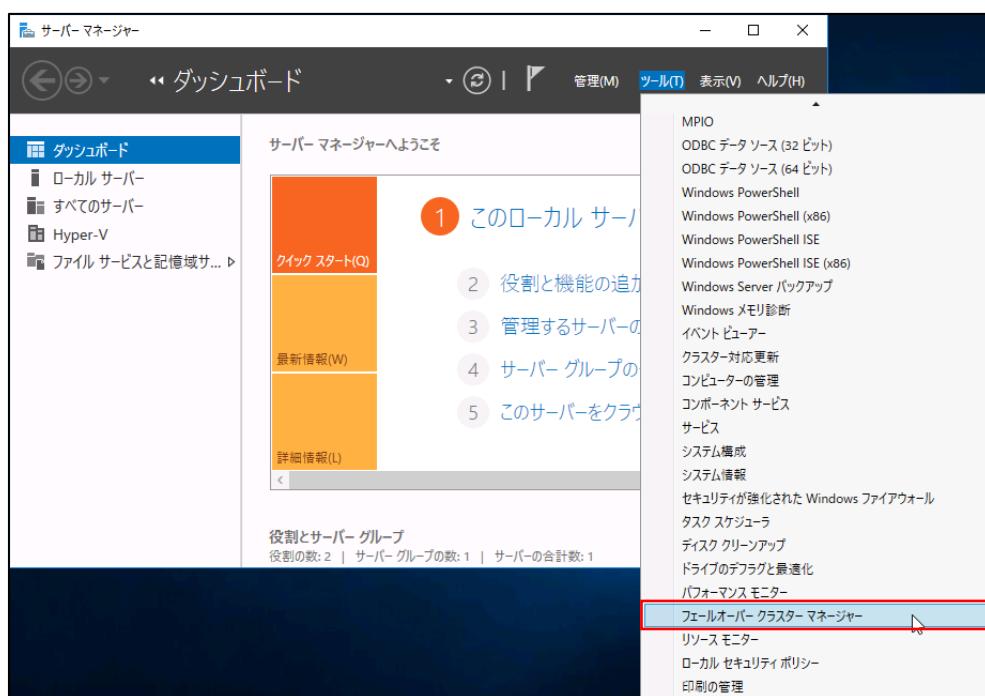
クオーラム監視の方法は、「クラスター作成ウィザード」によって自動的に決まります。

クラスターから利用可能な論理ディスクを事前に用意していた場合、その中の任意の一台がクオーラム監視用の監視リソース（監視ディスク）として設定されています。

次のいずれかの場合、本手順でクオーラム監視の方法や監視リソースを再設定します。

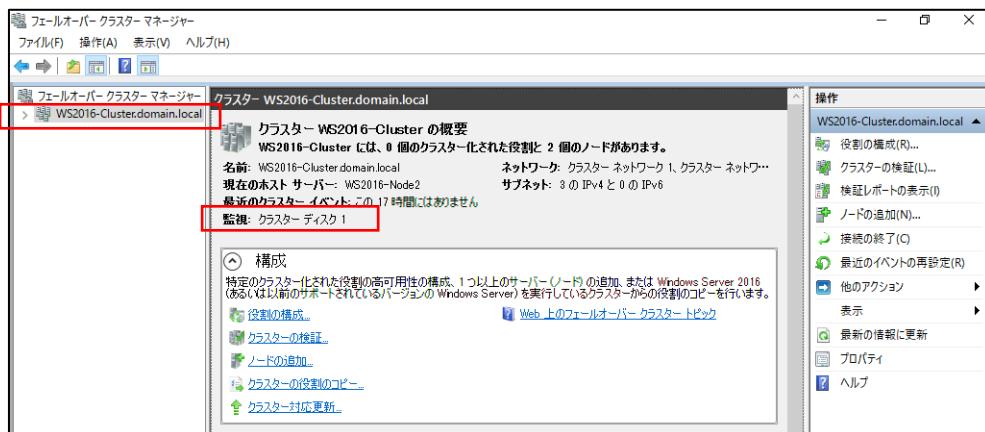
- クオーラム監視の方法が「ディスク監視」以外の場合（「監視なし」も含む）
- 想定していたクラスターディスク以外のディスクを「監視ディスク」として使用している場合

(1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。

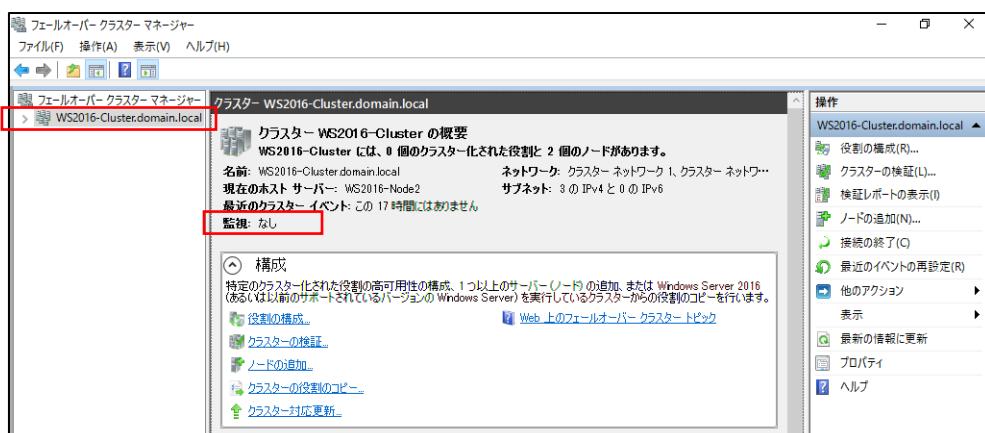


(2) 対象の [クラスター] をクリックします。

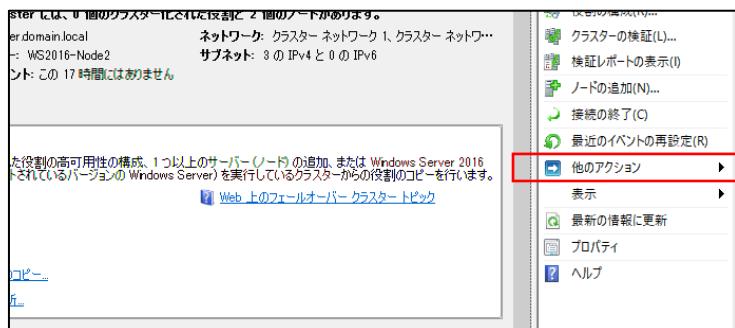
[監視] 欄に想定していたクラスターディスクの名前が表示されている場合、クラスタークオーラム監視は正しく設定されています。



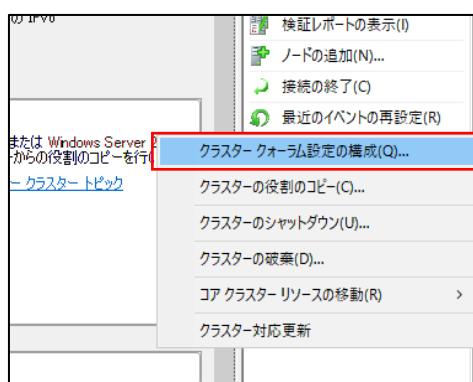
[監視] 欄の表示内容が想定していたクラスターディスク名以外の場合は、次項 (2) へ進んでください。



(3) [他のアクション]をクリックします。



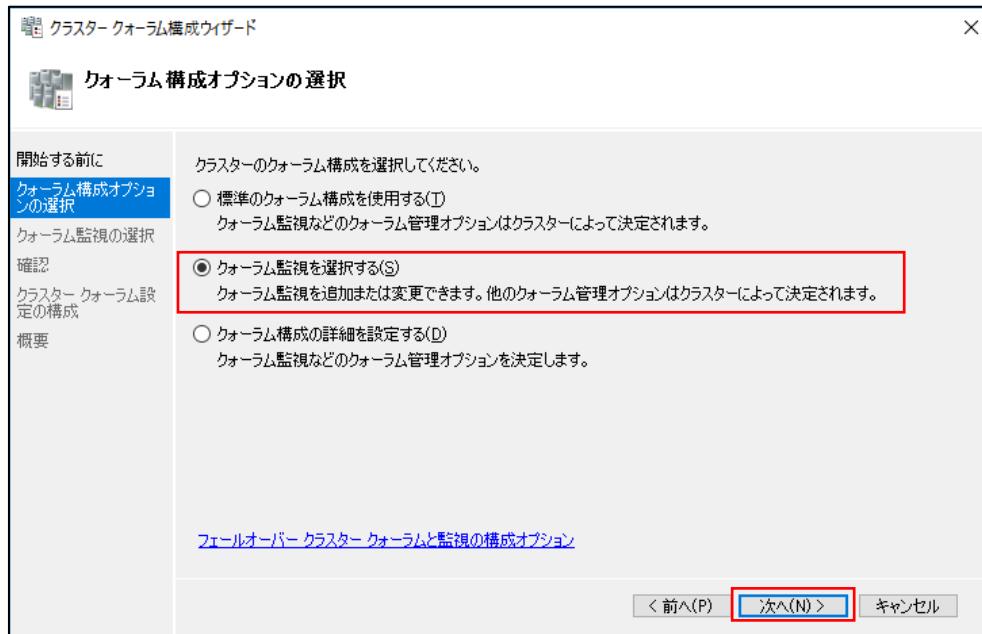
(4) 表示されたポップアップメニューの [クラスター クォーラム設定の構成] をクリックします。



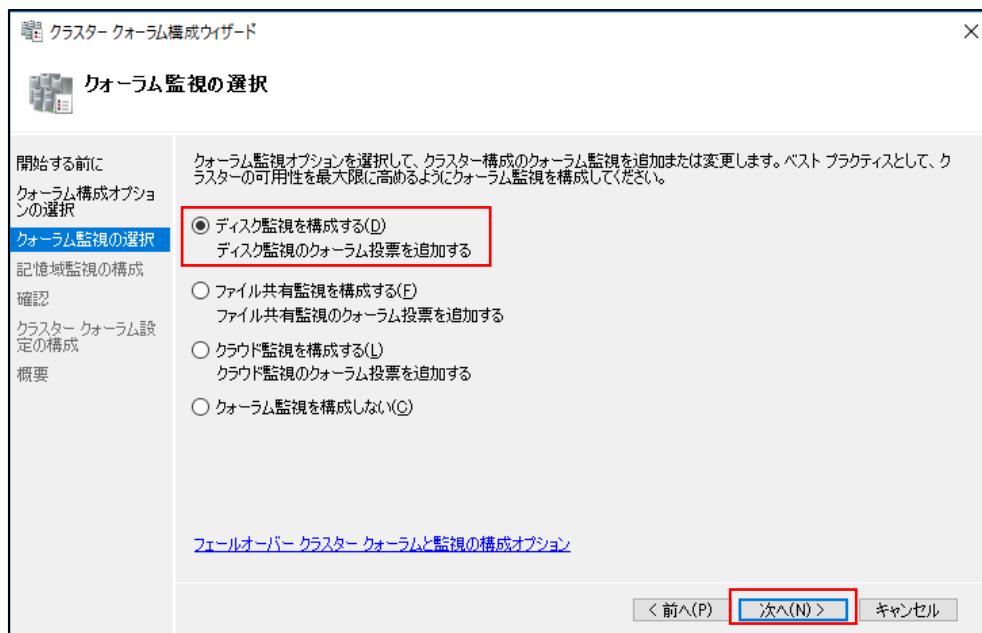
(5) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(6) [クォーラム監視を選択する] をチェックし、[次へ] をクリックします。

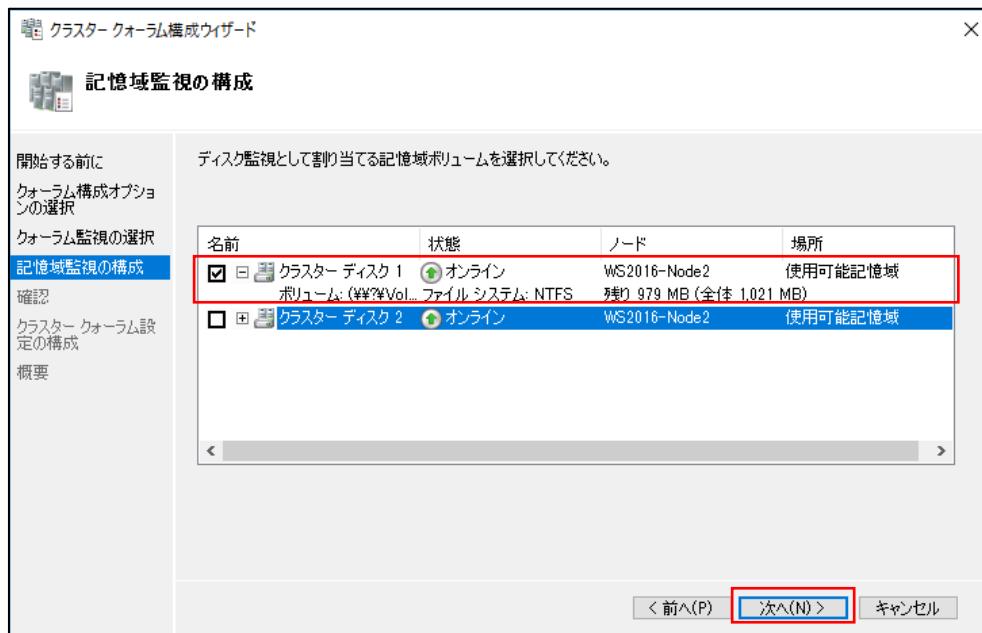


(7) [ディスク監視を構成する] をチェックし、[次へ] をクリックします。

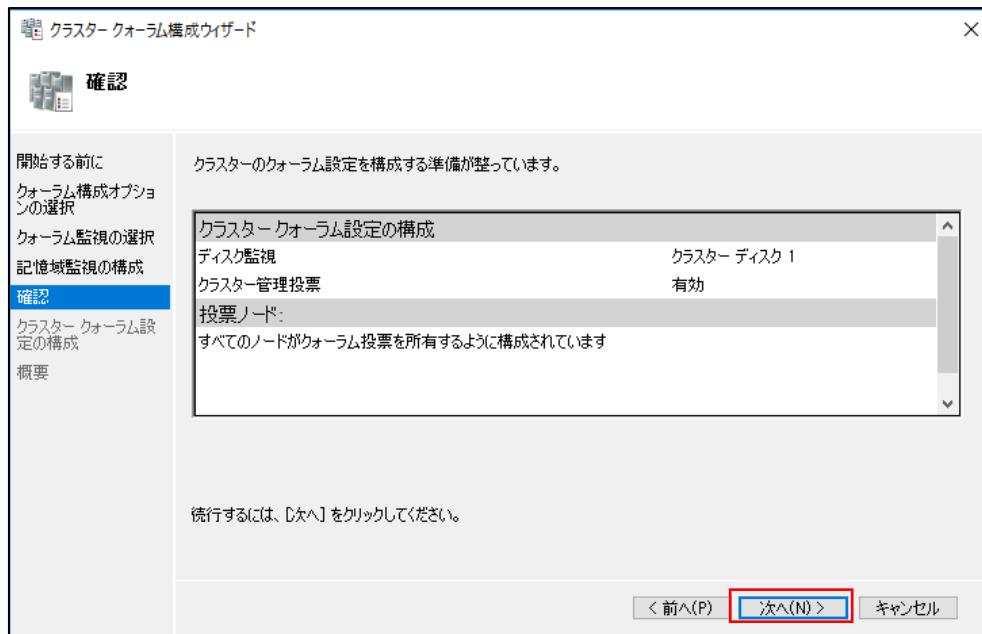


(8) クォーラム監視用の監視ディスクとして想定していたクラスターディスクにチェックを入れます。

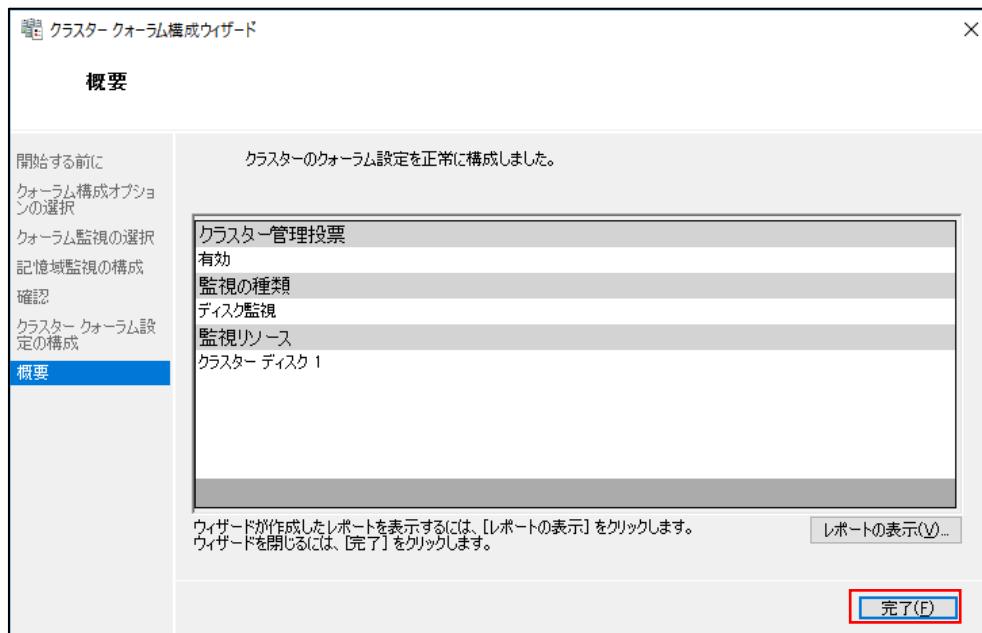
その後、[次へ] をクリックします。



(9) [次へ] をクリックします。



(10) [完了] をクリックします。



6.5. クラスターディスクの設定

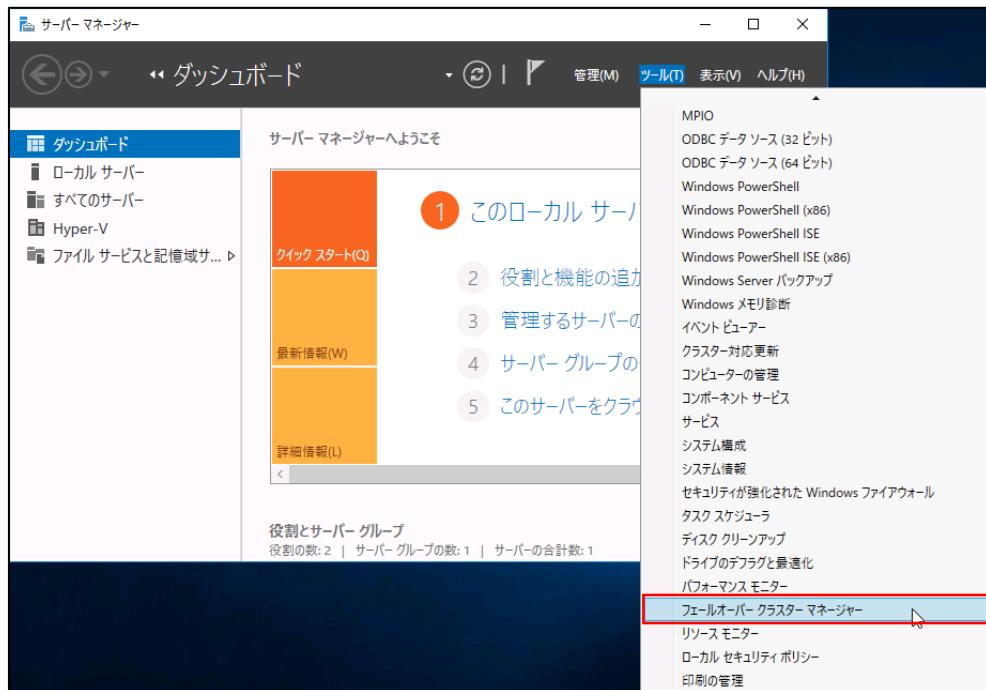
クラスターを構成する、任意のノード 1 台から実施します。

クラスターディスクのドライブ文字を設定または変更する場合は、以下の手順で行います。

補足：

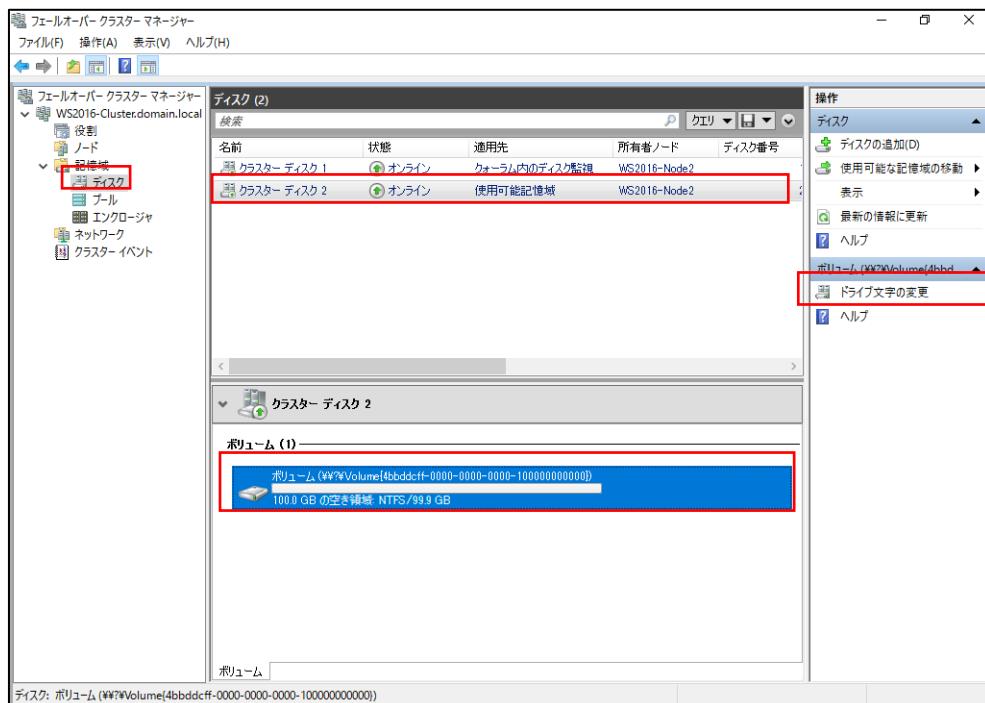
- クラスター管理用の論理ディスク（Quorum）および クラスター共有ボリューム（Cluster Shared Volume）の場合、本項を実施する必要はありません。

(1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



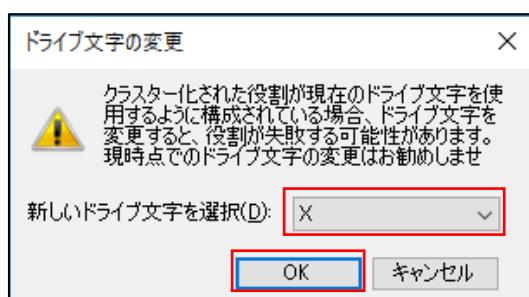
(2) [クラスター名] - [記憶域] - [ディスク] をクリックします。

ドライブ文字を設定・変更するクラスターディスクを選択し、[ボリューム] 欄の表示内容をクリックした後に、[ドライブ文字の変更] をクリックします。

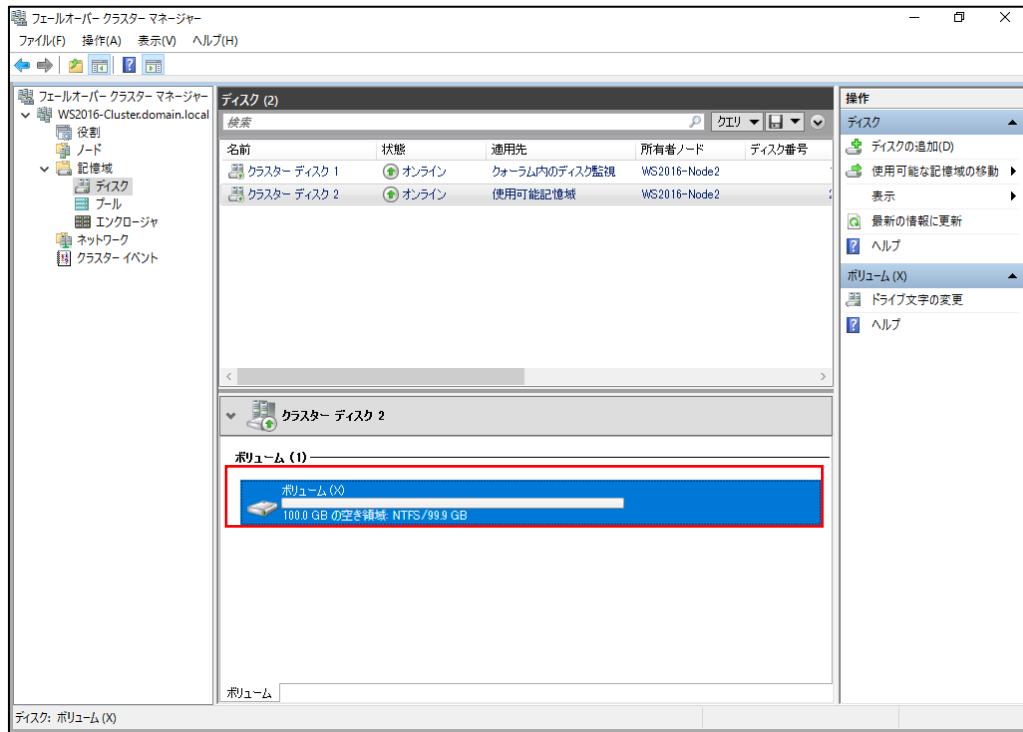


(3) プルダウンリスト [新しいドライブ文字を選択] の中から設定したいドライブ文字を選択します。

その後、[OK] をクリックします。

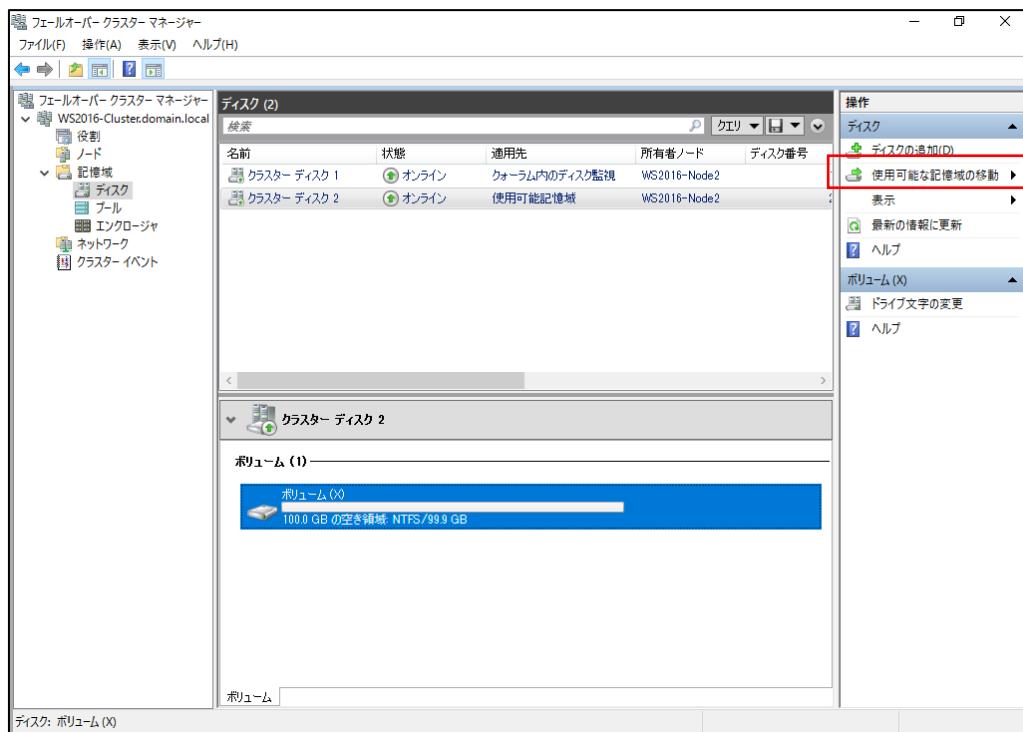


(4) ボリューム欄に、設定・変更したドライブ文字が表示されていることを確認します。

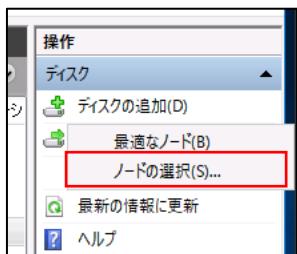


(5) 所有者ノードが切り替わった後も同じドライブ文字が表示されることを確認するため、

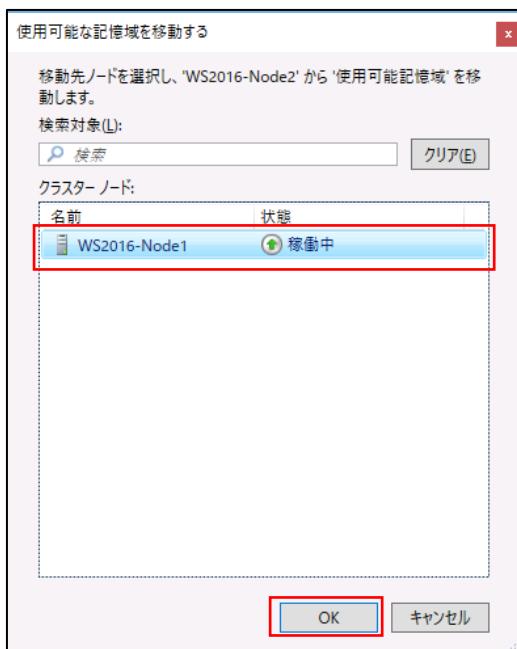
[使用可能な記憶域の移動]をクリックします。



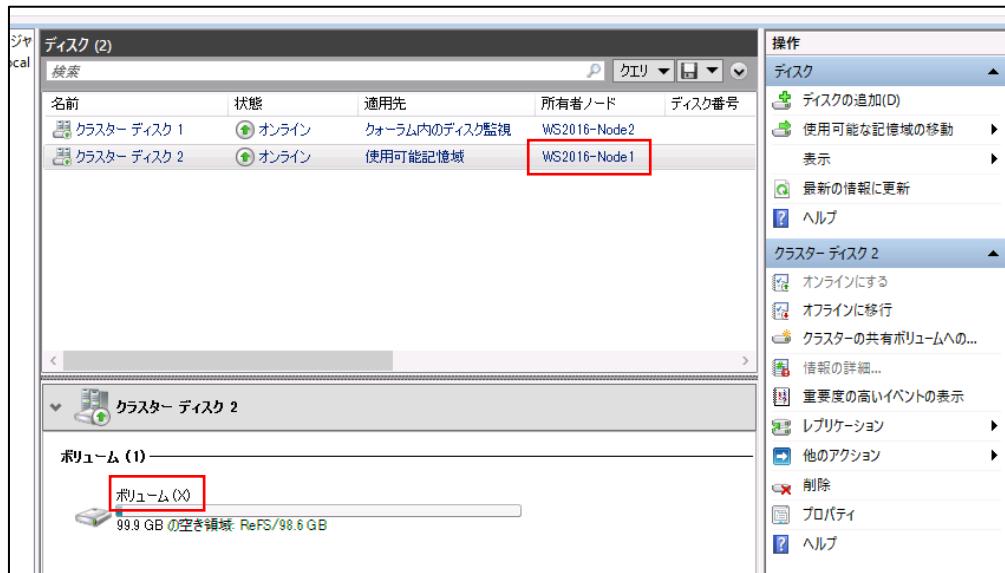
(6) 表示されたポップアップメニューの [ノードの選択] をクリックします。



(7) 「使用可能な記憶域を移動する」画面が表示されるので、クラスターノード一覧上で移動先のノードを選択してから [OK] をクリックします。



(8) 所有者ノードが切り替わった後も同じドライブ文字が表示されていることを確認します。



(9) 3台以上のノードがクラスターに登録されているときは、各ノードへ所有者ノードを切り替えても同じドライブ文字が表示されることを確認してください。

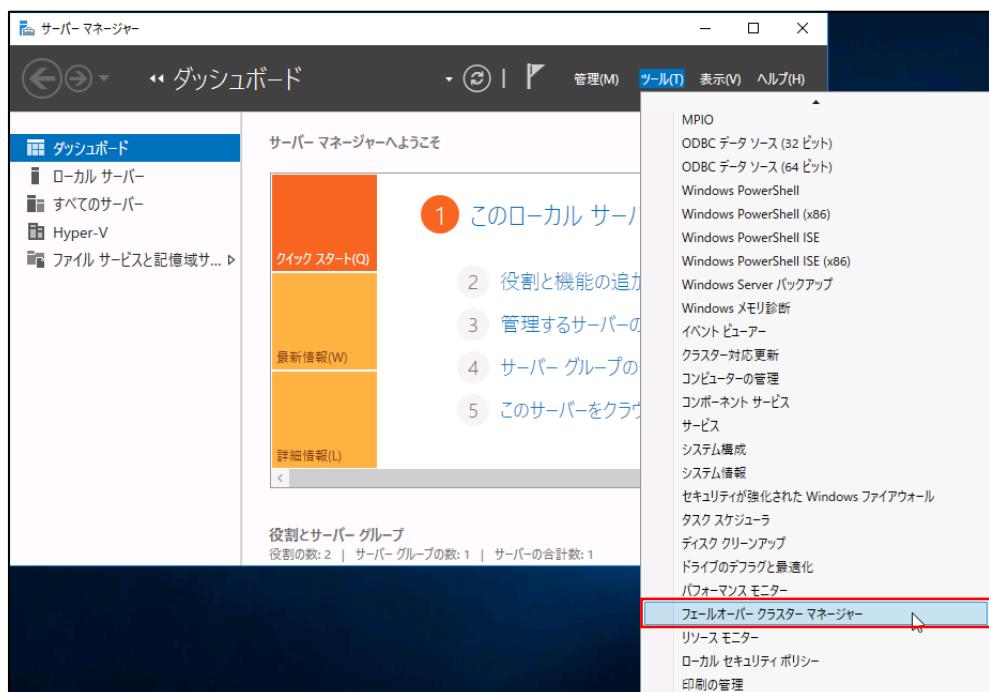
すべてのノードでドライブ文字が同じこと確認するまで、手順 (5) ~ (8) を繰り返してください。

6.6. クラスター共有ボリュームの設定

クラスター共有ボリューム（CSV）を使用する場合は、クラスターを構成する任意のノード1台から以下の設定を行います。

クラスター共有ボリュームを使用しない場合、本手順は不要です。

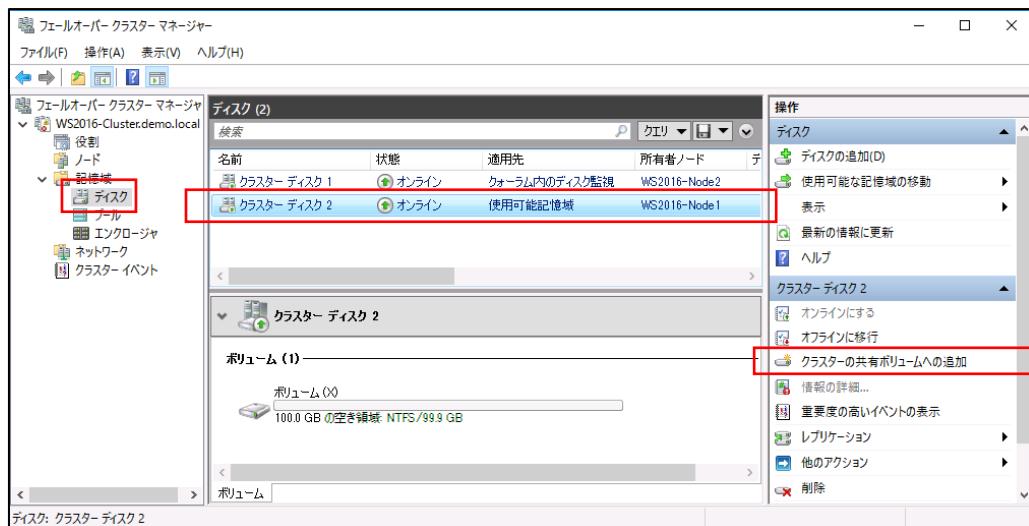
- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



- (2) [クラスター名]-[記憶域]-[ディスク] をクリックします。

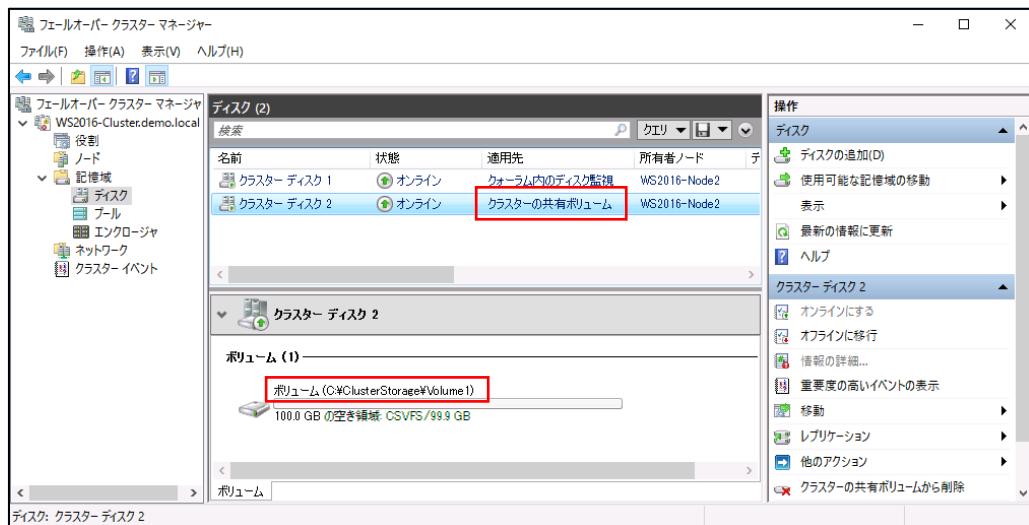
クラスター共有ボリュームにするクラスターディスク（使用可能な記憶域）を選択した後、

[クラスターの共有ボリュームへの追加] をクリックします。

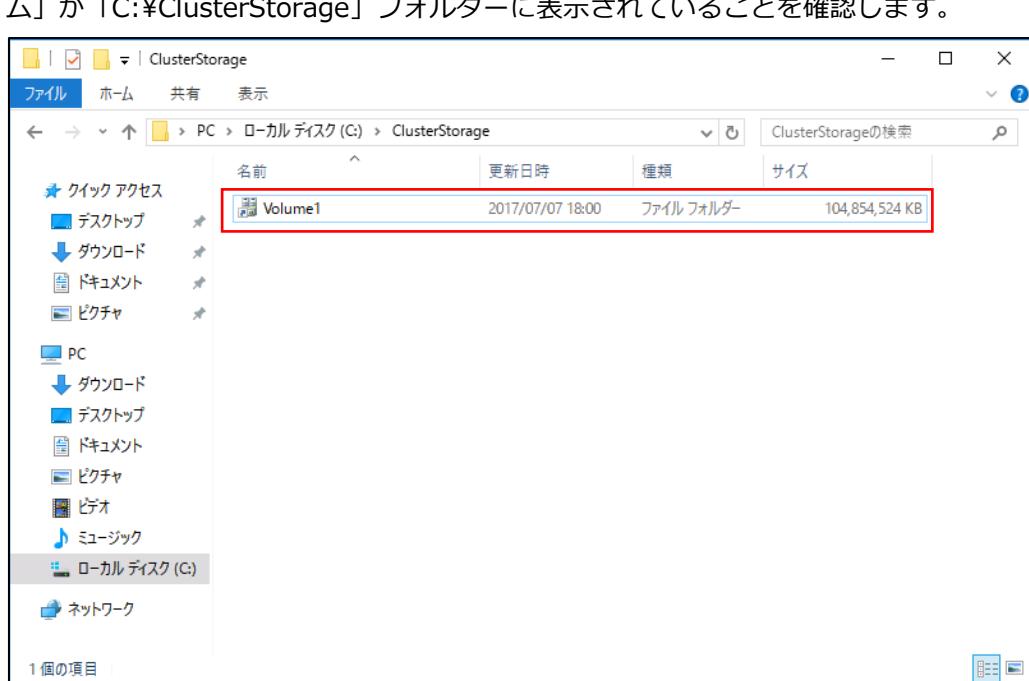


(3) [適用先] 列の表示が「クラスターの共有ボリューム」に変更されたことを確認します。

また、マウント先のフォルダーパスを確認します。



(4) ファイルエクスプローラーを起動し、クラスター共有ボリュームを示す「マウントされたボリューム」が「C:\ClusterStorage」フォルダーに表示されていることを確認します。



(5) クラスターを構成する全てのノードで、クラスター共有ボリュームが C:\ClusterStorage\ 配下に認識されていることを確認します。

また、所有者ノードを切り替えることなく、クラスターを構成する全てのノードからアクセス可能なことを確認します。

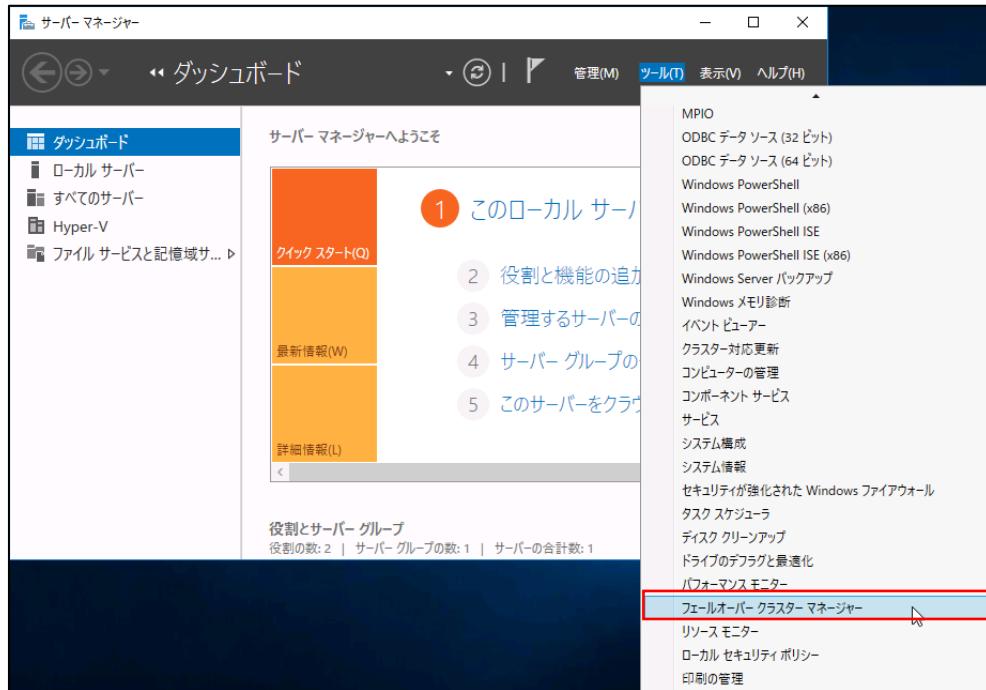
6.7. ネットワークの設定

クラスターを構成する、任意のノード 1 台から実施します。

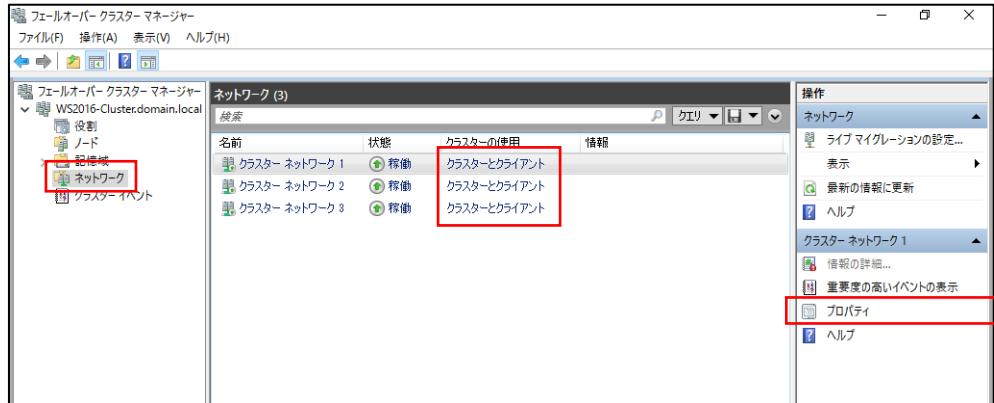
クラスターを構成するネットワークの用途を設定します。

クラスター構築時に「クラスターとクライアント」「クラスターのみ」「なし」のいずれかに自動設定されます。が、設計通りの設定となっていない場合は本手順で設定します。

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



(2) [クラスター名]-[ネットワーク] をクリックします。



各クラスター ネットワークについて、[クラスターの使用] 列の内容を確認します。

- 設計通り設定となっている場合

ネットワークの設定は完了しています。

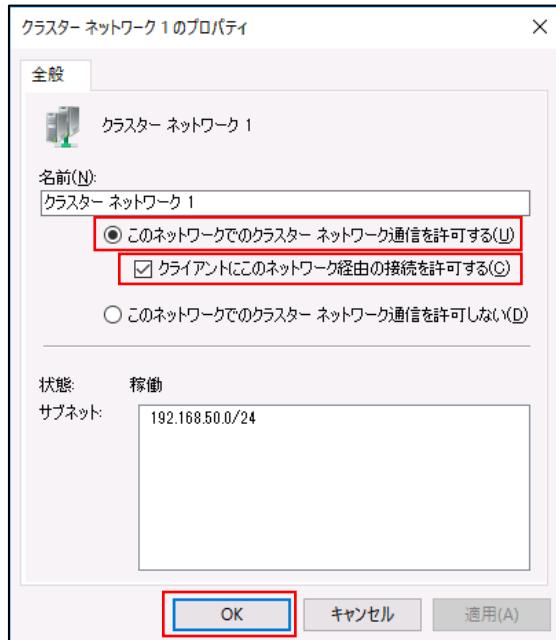
- 設計通りの設定で無い場合

設定を変更するクラスター ネットワークを選択し、[プロパティ] をクリックします。

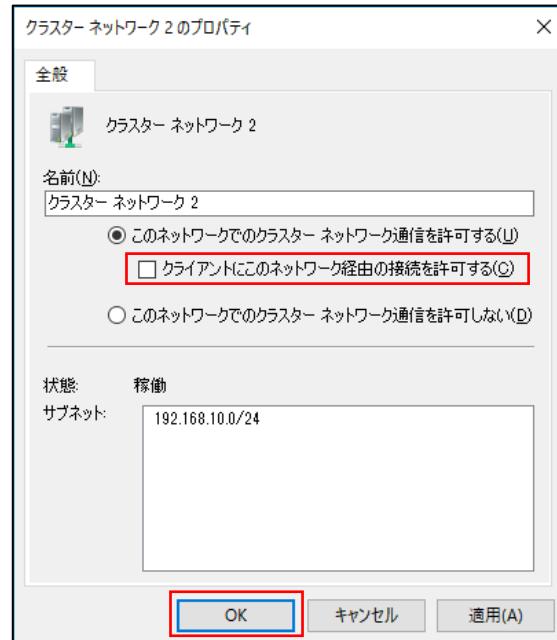
手順 (3) へ進んでください。

(3) 「プロパティ」画面が表示された後、設計に合わせて設定を変更して [OK] をクリックします。

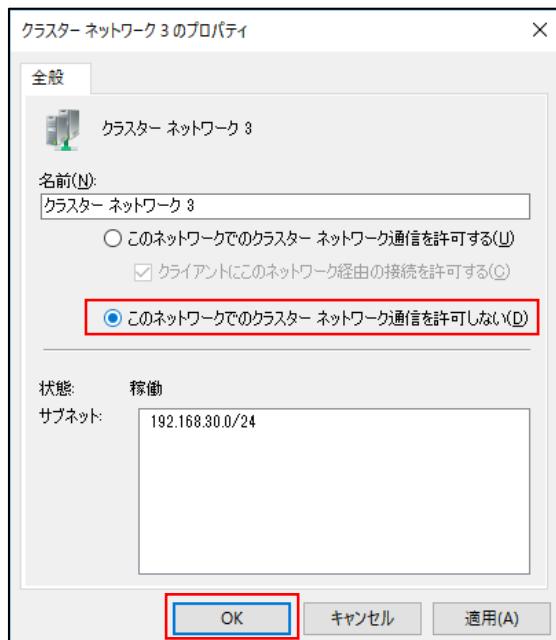
a) クライアントからの接続を許可する場合



b) クラスター ノード間でのみ接続を許可する場合



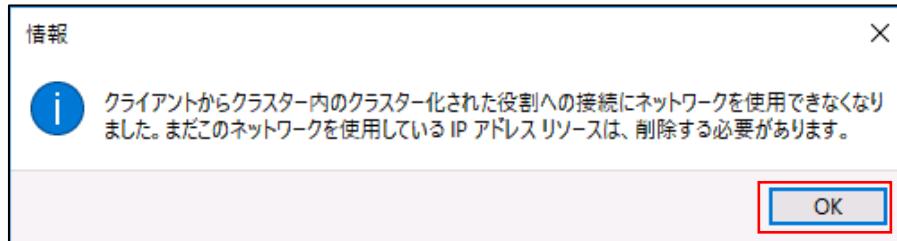
c) クラスターから使用しない場合



(4) 確認ダイアログが表示されるので、[OK]をクリックします。

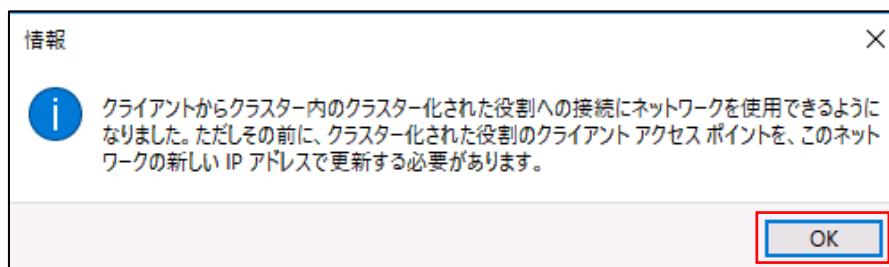
「a) クライアントからの接続を許可する場合」から、「b) クラスターノード間でのみ接続を許可する場合」あるいは「c) クラスターから使用しない場合」に設定を変更して [OK] をクリックすると、次の確認ダイアログが表示されます。

[OK]をクリックして確認ダイアログを閉じてください。



「b) クラスターノード間でのみ接続を許可する場合」あるいは「c) クラスターから使用しない場合」から「a) クライアントからの接続を許可する場合」に設定を変更して [OK] をクリックすると、次の確認ダイアログが表示されます。

[OK]をクリックして確認ダイアログを閉じてください。



(5) 設計通りの設定となつたことを確認します。

補足 :

- 「クラスターノード間通信のみで使用するネットワーク」については、「クラスターのみ」を設定してください。
- 「Hyper-V 仮想マシンのみで使用するネットワーク」については、一覧に表示されていないことを確認してください。
- 「ライブマイグレーションのみで使用するネットワーク」については、「なし」を設定してください。
- 「クライアントアクセスポイントで使用するネットワーク」については、「クラスターとクライアント」を設定してください。
- 「iSCSI 接続で使用するネットワーク」については、「なし」を設定してください。
- 複数のネットワークの役割を共存させる場合は、設計に合わせて設定してください。
- 「クラスター」（「クラスターとクライアント」も含む）は、2つ以上確保してください。

6.8. ライブマイグレーションの設定

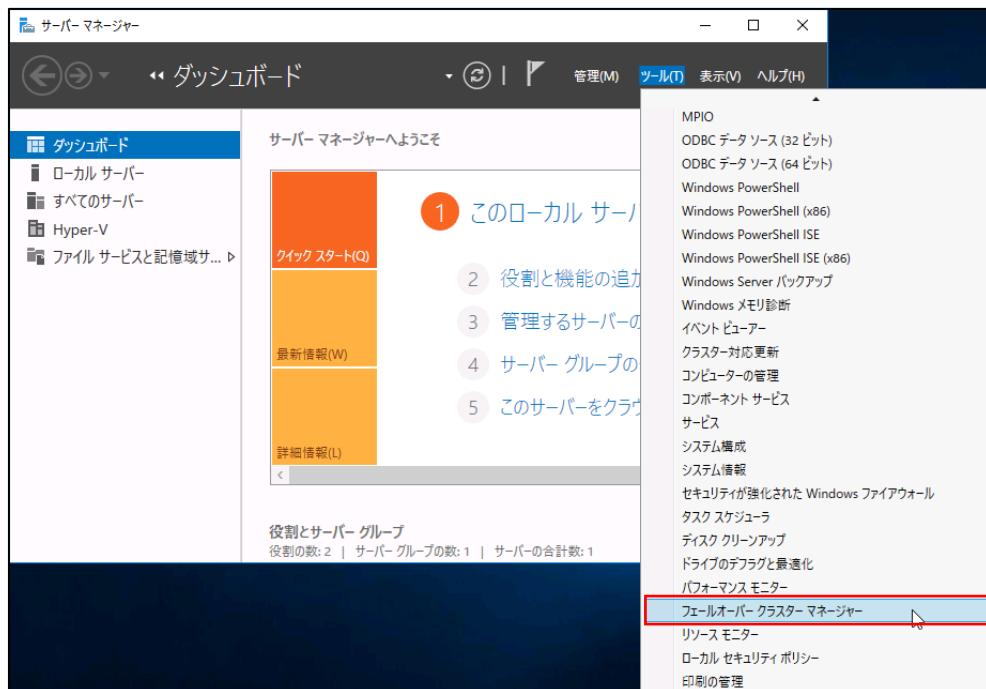
ライブマイグレーション時に使用するネットワークを設定します。

サーバーの役割「Hyper-V」を導入していない場合、本設定は不要です。

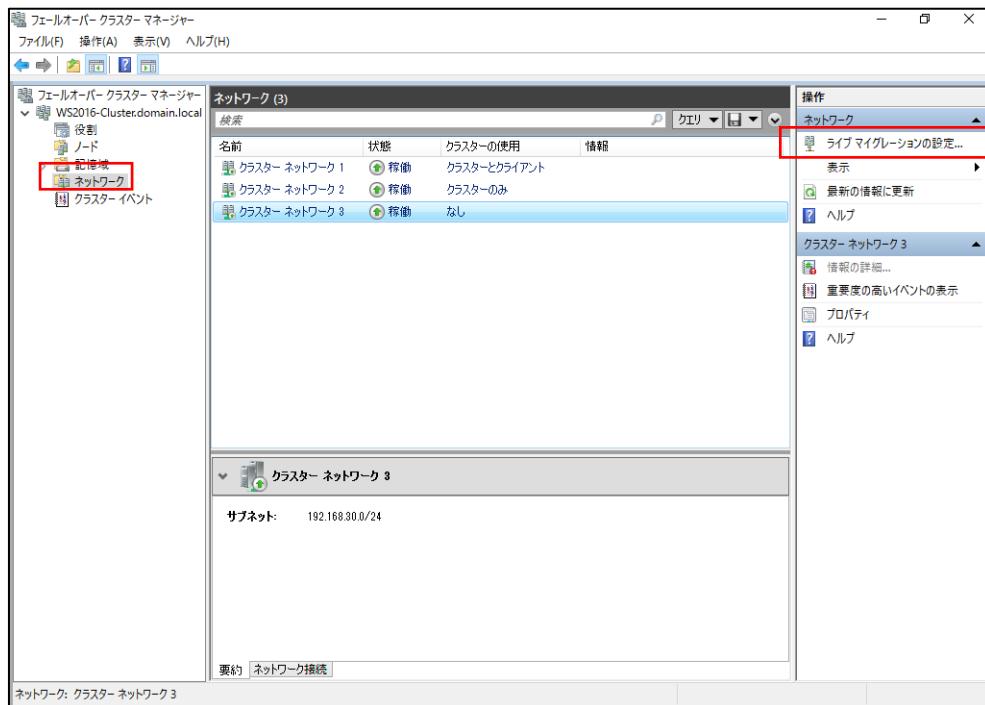
注意：

- ライブマイグレーションには、「Hyper-V としてのライブマイグレーション」と「クラスターとしてのライブマイグレーション」が存在します。本設定は、クラスターとしてのライブマイグレーションで使用するネットワークの設定となります。
- Hyper-V としてのライブマイグレーションで使用するネットワークの設定は、Hyper-V マネージャーから設定してください。

(1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



(2) [ネットワーク] をクリック後、[ライブマイグレーションの設定] をクリックします。

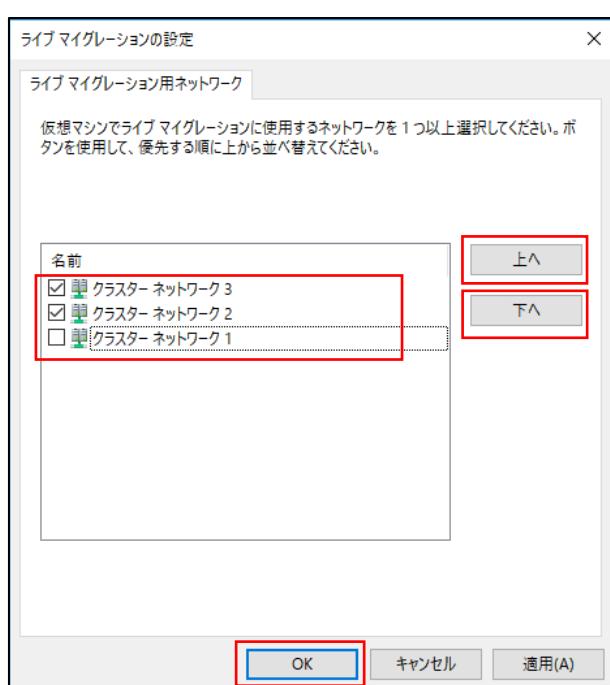


(3) 各ネットワークを選択し、「上へ」または「下へ」をクリックして「ライブマイグレーションで使用するネットワーク」が上位にくるように並べ替えます。

(上位のネットワークから優先的にライブマイグレーションで使用します)

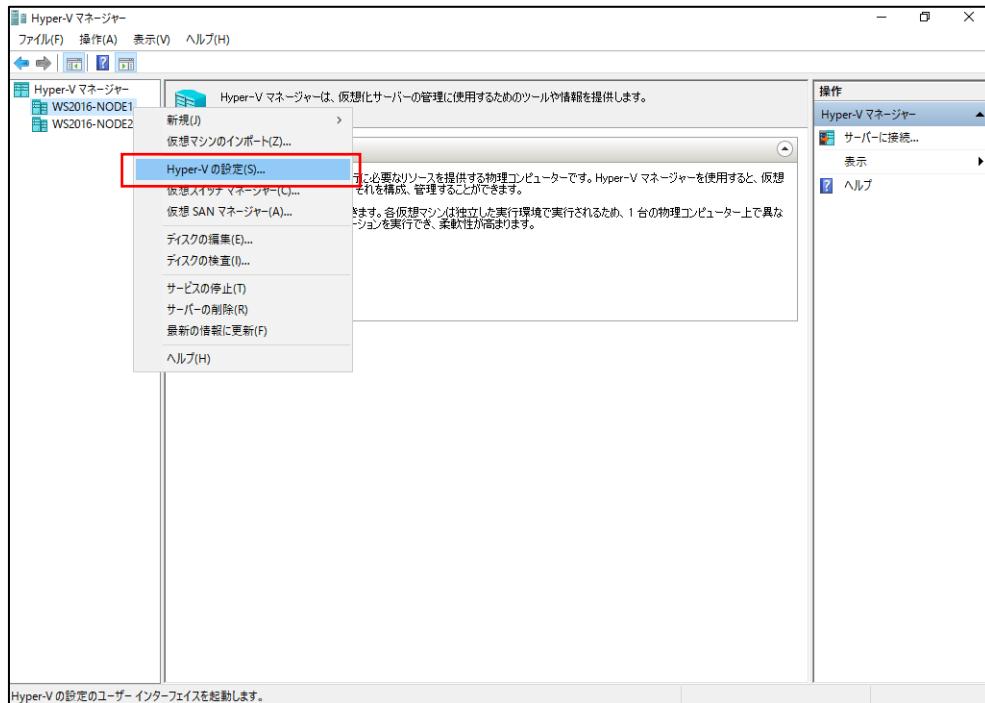
ライブマイグレーションで使用するネットワークにはチェックを入れ、使用しないネットワークのチェックは外します。

設定が終わった後、[OK] をクリックします。



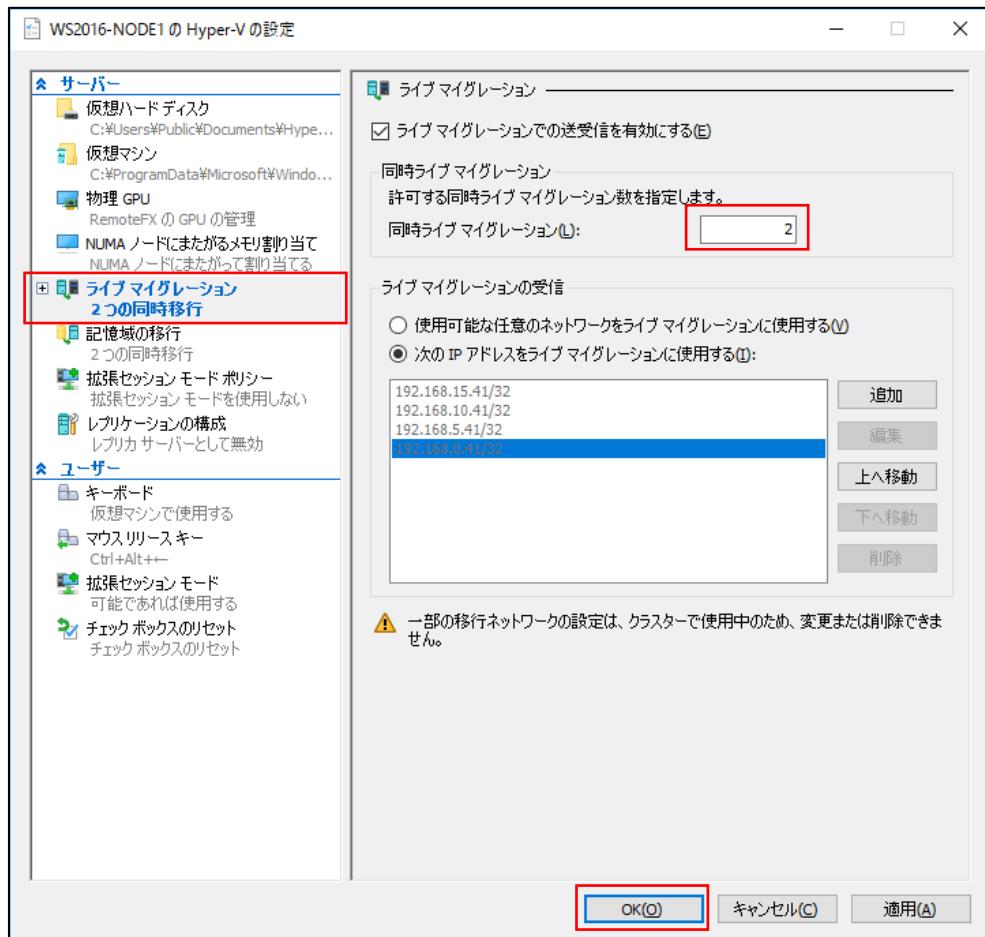
(4) Hyper-V マネージャーを起動します。

設定を変更するノード名の上でポップアップメニューを表示し、[Hyper-V の設定] をクリックします。



- (5) 「設定」画面が表示した後、左側 [サーバー] セクション内の [ライブマイグレーション] をクリックします。

[同時ライブマイグレーション] 欄に、同時ライブマイグレーションが可能な仮想マシンの個数を入力します。(既定では「2」が設定されています)



注意 :

- 各ノードで同時ライブマイグレーションの設定が異なる場合は、移動元・移動先で値が小さい方の設定が有効となります。
- クラスターのライブマイグレーションでは、[ライブマイグレーションの受信]の設定は、有効 なりません (使われません)。Hyper-V のライブマイグレーション時に使用されます。

6.9. 障害発生時の仮想マシンの切り替えの設定(Virtual Machine Resiliency)

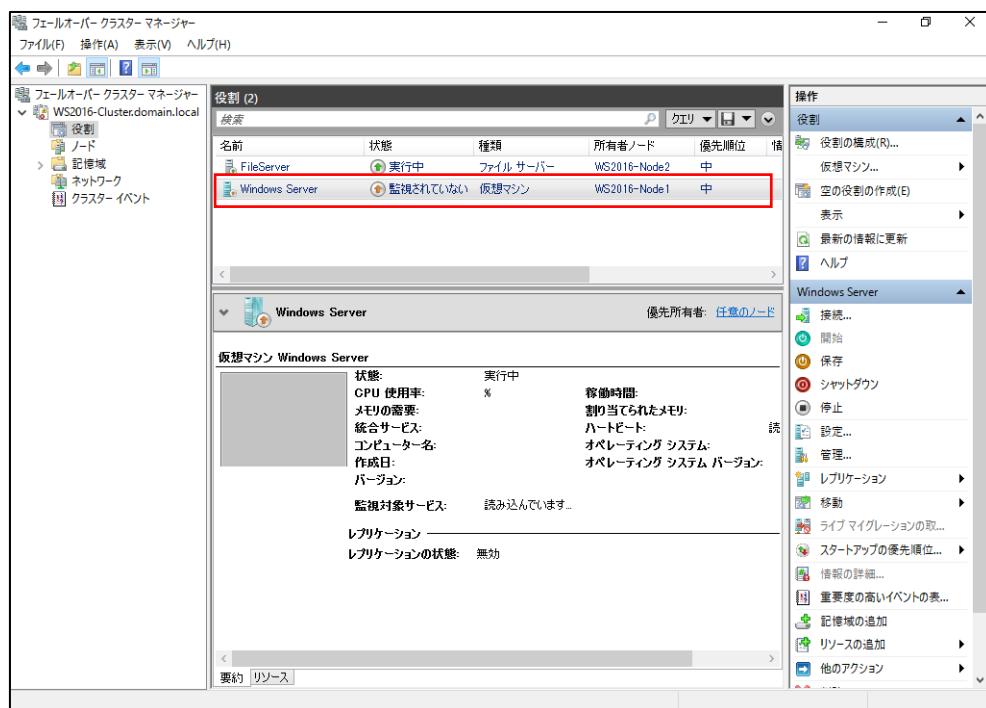
クラスターを構成する、任意のノード1台から実施します。

Windows Server 2016 以前のクラスターとは異なり、ノード障害が発生した場合における「ノード」および「仮想マシン」の挙動が変更されています。

ノード障害が発生した場合、ノードは「分離」状態に、仮想マシンは「監視されていない」状態となり、障害が発生したノードの復旧を待ち続けます。

(既定では「監視されていない」から4分後にフェールオーバーを開始します)

一時的なノード障害などを考慮し、フェールオーバー開始までの時間を設計・設定してください。



関連するパラメータ：

パラメータ名	既定値	説明
ResiliencyLevel	AlwaysIsolate	「分離」状態とする原因の設定
ResiliencyDefaultPeriod	240	「監視されていない」状態を維持する時間の設定（秒）
QuarantineThreshold	3	「分離」状態とする閾値
QuarantineDuration	7200	「分離」状態を維持する時間

補足：

- 詳細については、以下をご参照ください。

<https://blogs.microsoft.com/clustering/2015/06/03/virtual-machine-compute-resiliency-in-windows-server-2016/>

設定例として、以下のように設定することで、Windows Server 2012 R2 のクラスターと同様の動作となります。

(1) PowerShell を起動します。

現在の設定を確認します。

```
(Get-Cluster).ResiliencyLevel
(Get-Cluster).ResiliencyDefaultPeriod
(Get-Cluster).QuarantineThreshold
(Get-Cluster).QuarantineDuration
```

The screenshot shows a Windows PowerShell window titled "管理者: Windows PowerShell". The command `(Get-Cluster).ResiliencyLevel` is run, returning the value `AlwaysIsolate`. The command `(Get-Cluster).ResiliencyDefaultPeriod` is run, returning the value `240`. The command `(Get-Cluster).QuarantineThreshold` is run, returning the value `3`. The command `(Get-Cluster).QuarantineDuration` is run, returning the value `7200`.

```
PS C:\$Users\$Administrator.DOMAIN> (Get-Cluster).ResiliencyLevel
AlwaysIsolate
PS C:\$Users\$Administrator.DOMAIN> (Get-Cluster).ResiliencyDefaultPeriod
240
PS C:\$Users\$Administrator.DOMAIN> (Get-Cluster).QuarantineThreshold
3
PS C:\$Users\$Administrator.DOMAIN> (Get-Cluster).QuarantineDuration
7200
PS C:\$Users\$Administrator.DOMAIN> -
```

(2) 設定を変更します。

```
(Get-Cluster).ResiliencyDefaultPeriod = 0
```

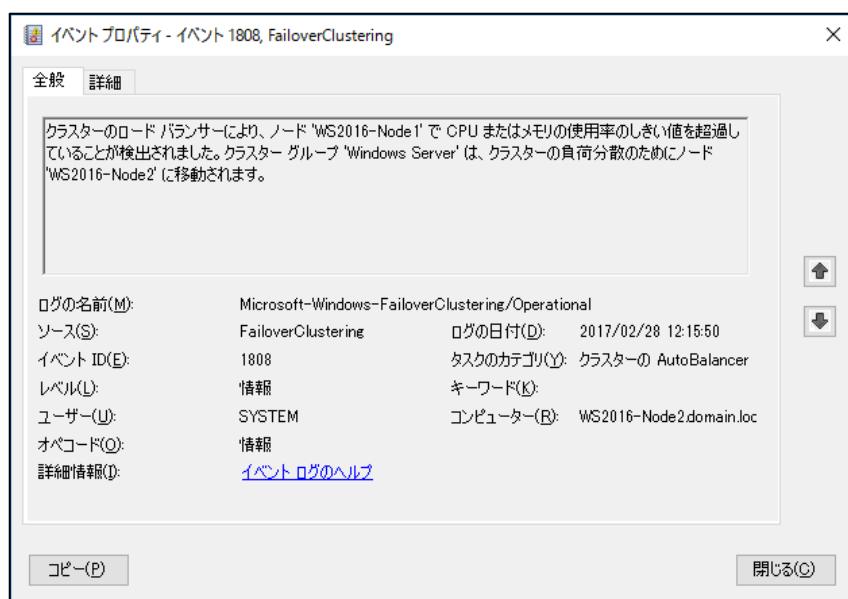
The screenshot shows a Windows PowerShell window titled "管理者: Windows PowerShell". The command `(Get-Cluster).ResiliencyDefaultPeriod = 0` is run, setting the value to 0. The command `(Get-Cluster).ResiliencyDefaultPeriod` is run again, confirming the new value of 0.

```
PS C:\$Users\$Administrator.DOMAIN> (Get-Cluster).ResiliencyDefaultPeriod = 0
PS C:\$Users\$Administrator.DOMAIN> (Get-Cluster).ResiliencyDefaultPeriod
0
PS C:\$Users\$Administrator.DOMAIN> -
```

6.10. 仮想マシンの負荷分散の設定

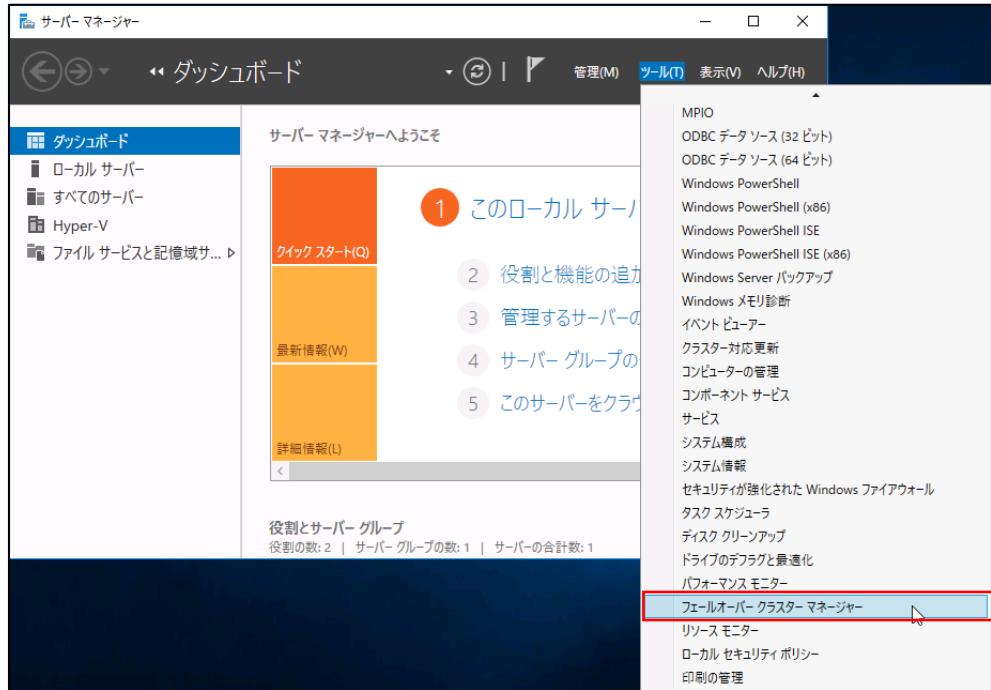
クラスターを構成する、任意のノード1台から実施します。

Windows Server 2016 のクラスターから、クラスター上で動作する仮想マシンの配置を自動調整する機能が追加されています。本機能は、既定で有効となっています。本機能では、各クラスターノードの負荷を監視し、CPU やメモリの使用率がクラスター全体で平準化されるように、仮想マシンを自動的に再配置します。再配置はライブマイグレーションによって実施されます。



本機能を無効にしたい場合は、次ページ以降の手順で「仮想マシンの自動近衝化を有効にする」のチェックを外します。

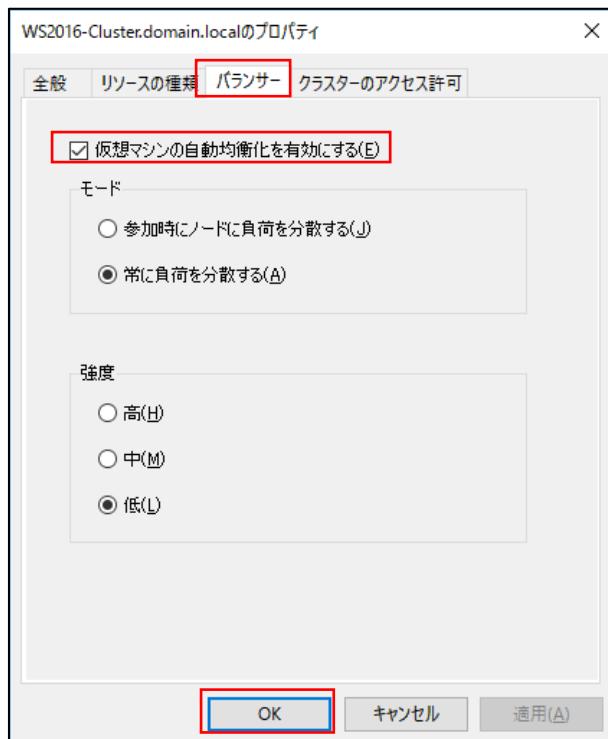
- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



- (2) [クラスター名] を選択した後、[プロパティ] をクリックします。



- (3) [バランサー]タブを選択し、[仮想マシンの自動均衡化を有効にする] のチェックを外します。
その後、[OK] をクリックします。



補足：

- 本機能による仮想マシンの自動再配置（ライブマイグレーション）が実施された場合、イベントログ（FailoverClustering/Operational）に、イベントID:1808が記録されます。
- 仮想マシンの負荷分散については、以下をご参照ください。
<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/failover-clustering/vm-load-balancing-overview>

7. クラスター上で動作させる役割の構築・設定

クラスター上で動作させる役割の構築・設定を行います。

補足：

- クラスター上で動作させるソフトウェア（OS 標準の役割と機能を含む）のインストールについては、対象製品のインストールガイドなどを参照してください。

以降では「ファイルサーバー」と「Hyper-V 仮想化基盤」の構築例を示します。

7.1. 役割の構築例：ファイルサーバー

7.1.1. ファイルサーバーの役割の追加

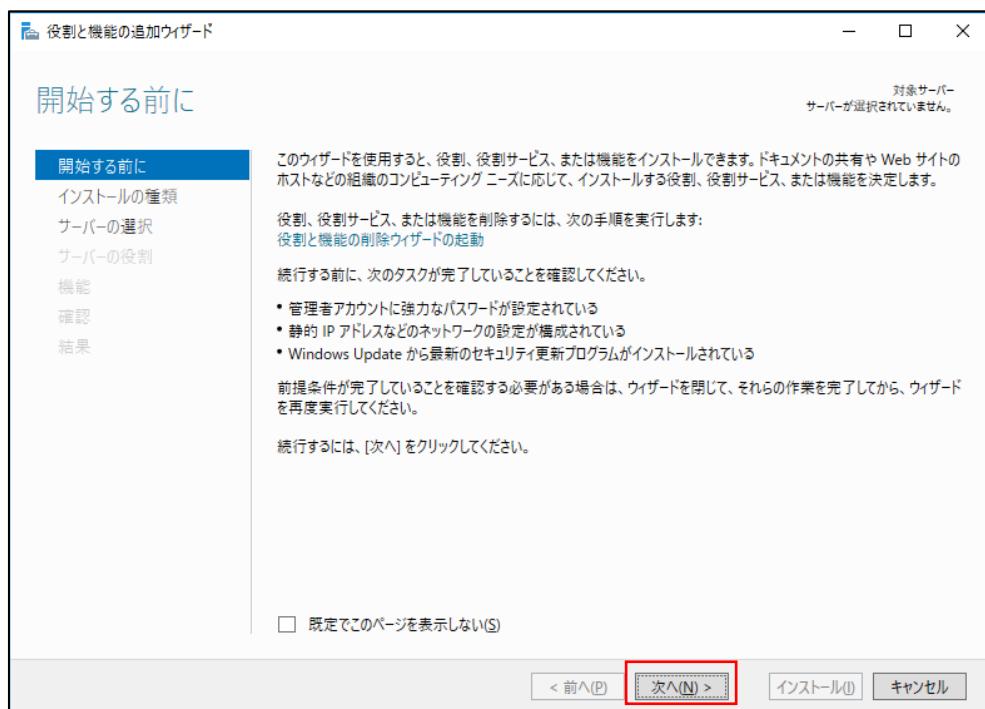
クラスターを構成する全ノードで行います。

(1) サーバーマネージャーを起動します。

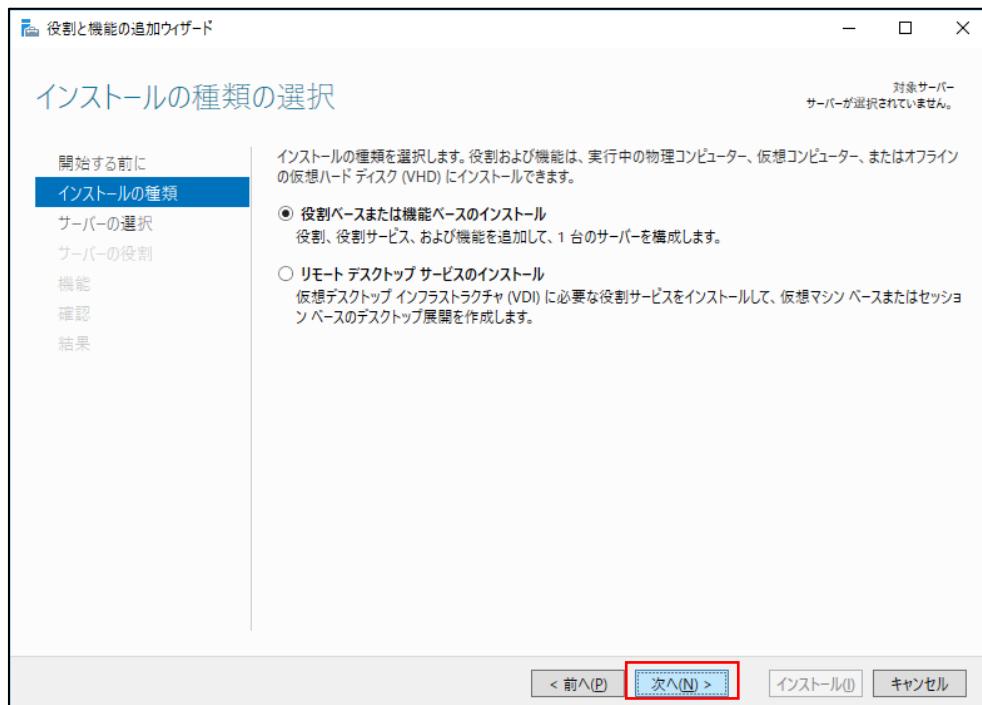
[機能と役割の追加] をクリックします。



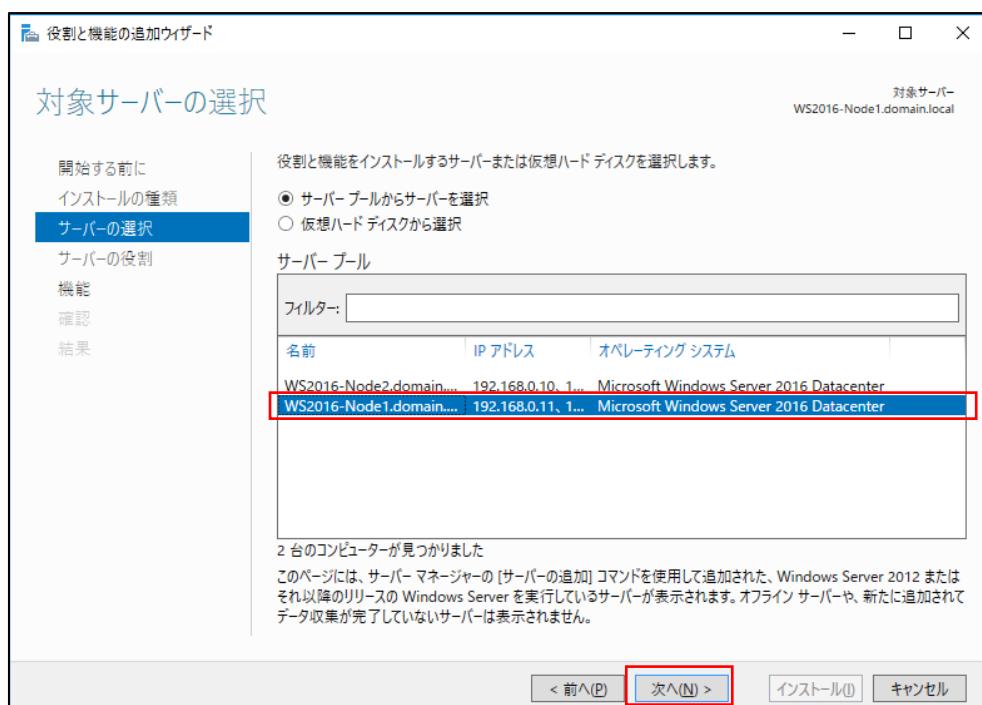
(2) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



- (3) 「インストールの種類の選択」画面では、[役割ベースまたは機能ベースのインストール] が選択されていることを確認した後、[次へ] をクリックします。



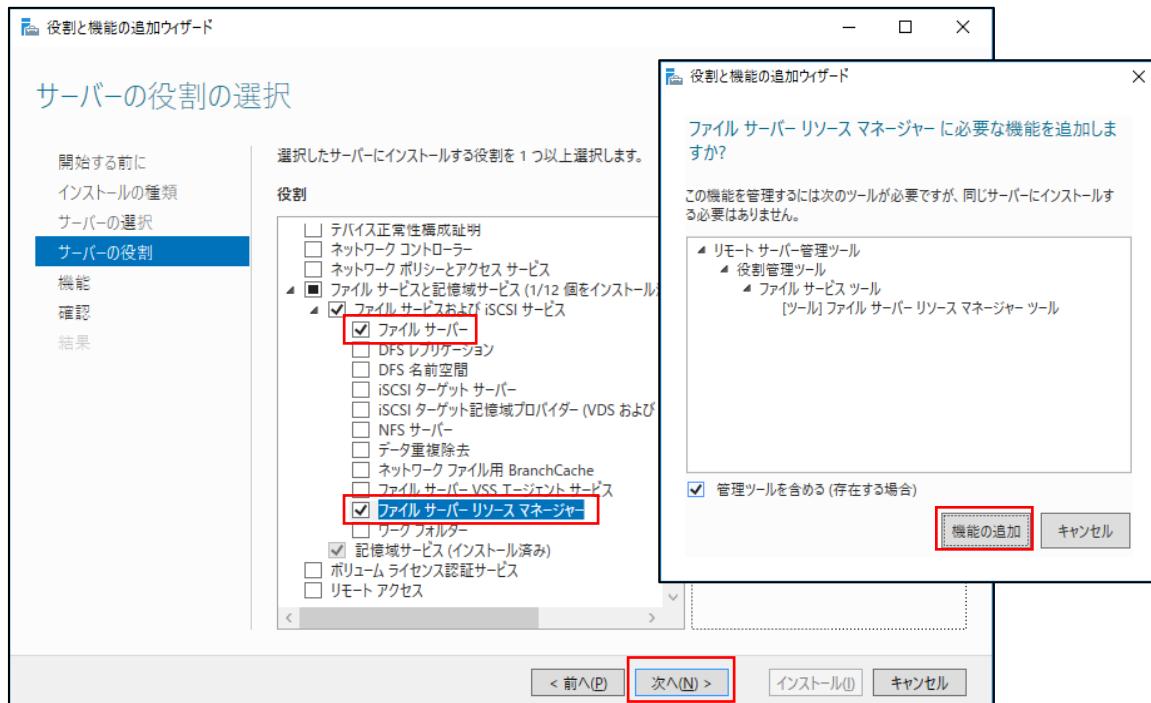
- (4) [サーバープール] の一覧から自サーバーを選択後、[次へ] をクリックします。



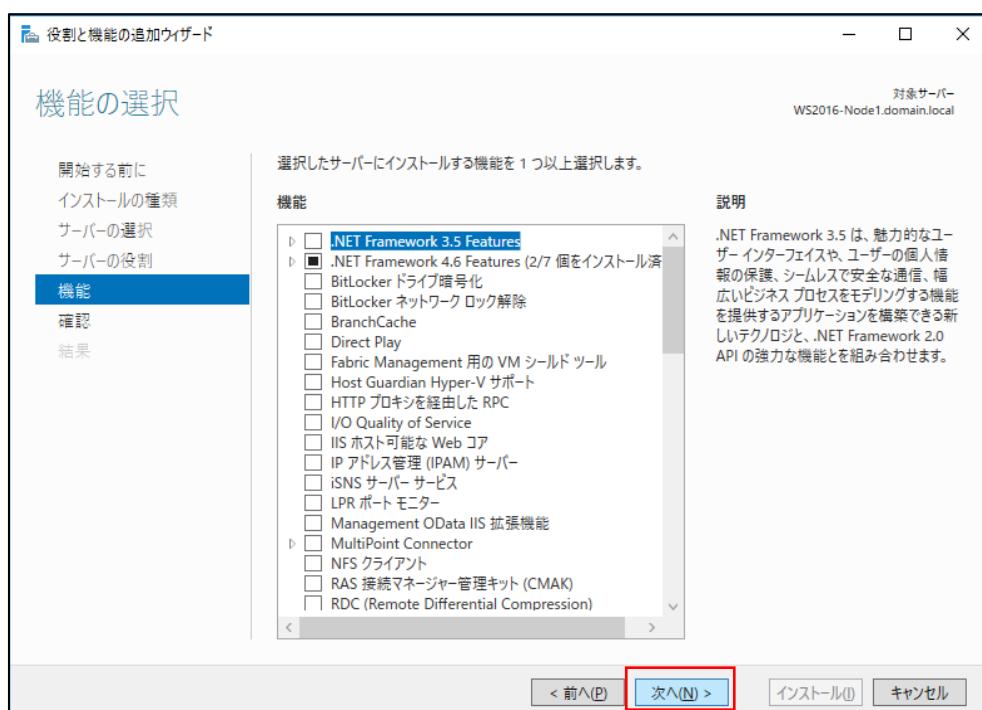
(5) [ファイルサーバー] にチェックを入れます。

クオータ管理などの機能を持つ「ファイルサーバー リソース マネージャー」を利用する際は、[ファイルサーバーリソースマネージャー] にもチェックを入れますが、その際に表示される追加確認の画面では [機能の追加] をクリックします。

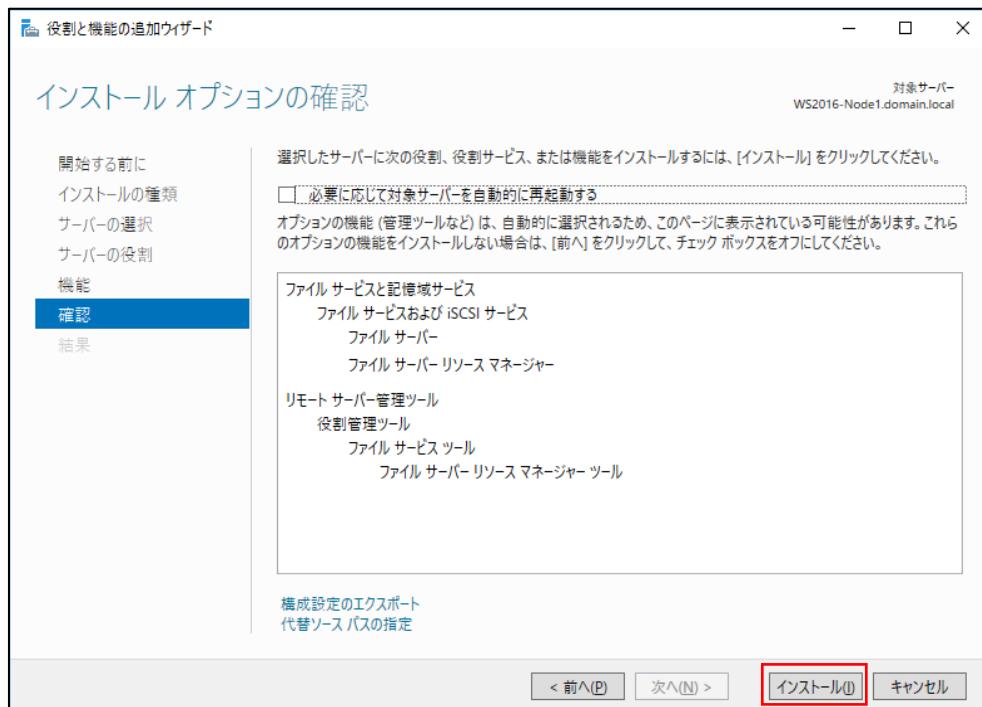
チェックを付け終わったら [次へ] をクリックします。



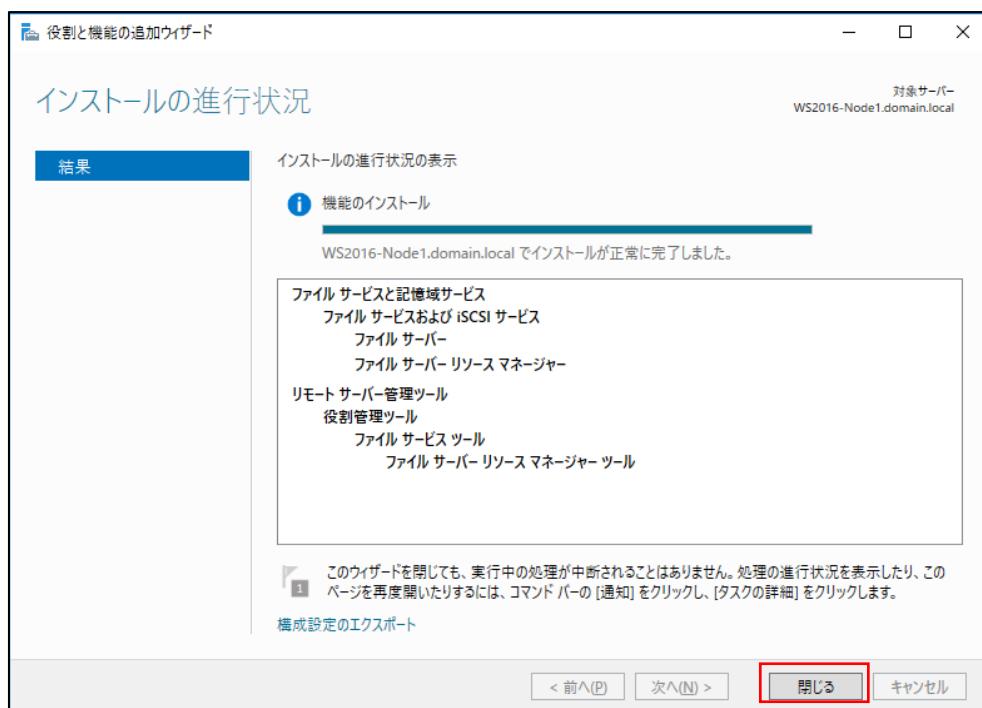
(6) 「機能の選択」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(7) 「インストール オプションの確認」画面では、何もせずに [インストール] をクリックします。



(8) 「インストールの進行状況 (結果)」画面では、何もせずに [閉じる] をクリックします。

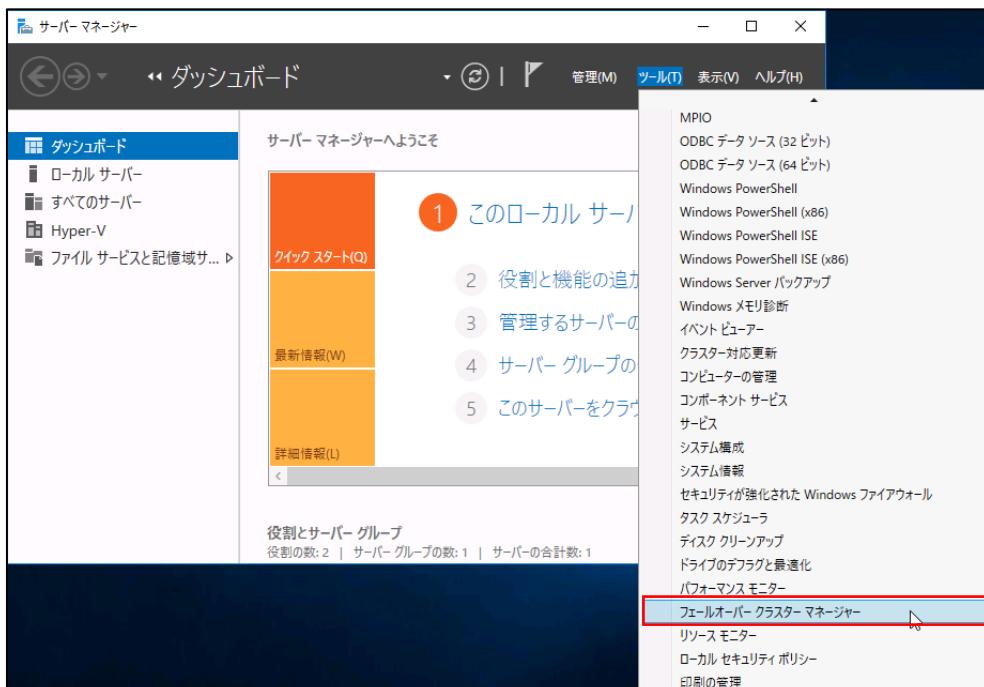


7.1.2. ファイルサーバーの構築

補足：

- ファイルサーバーの記憶域として使用するクラスターディスクは、事前に任意のドライブ文字を設定してください。
- 設定手順については、『6.5 クラスターディスクの設定』を参照してください。

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



- (2) [クラスター名] を選択した後、[役割の構成] をクリックします。



Windows Server 2016 フェールオーバークラスタリング システム構築ガイド

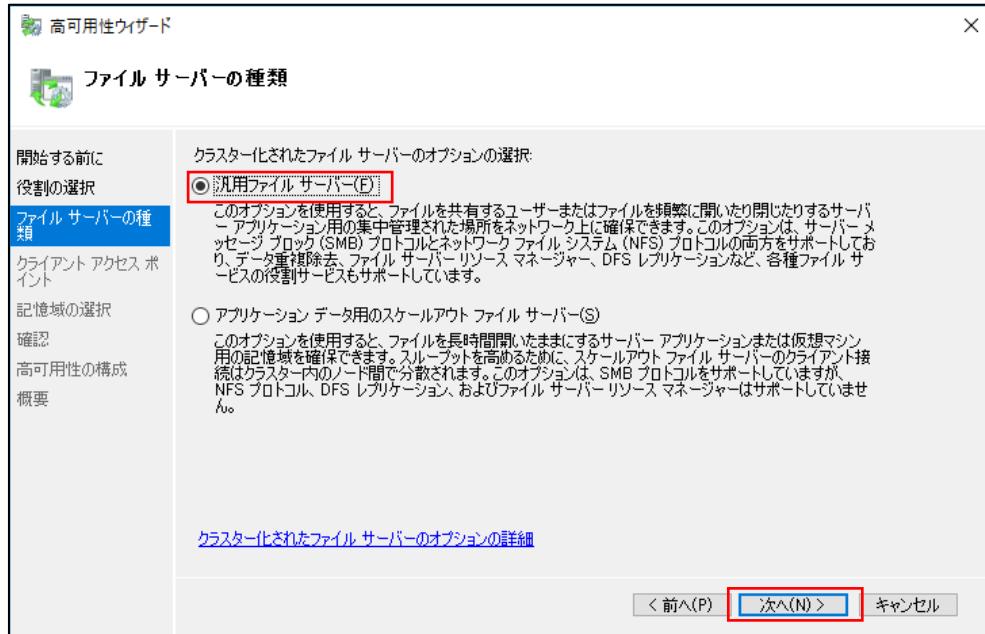
(3) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



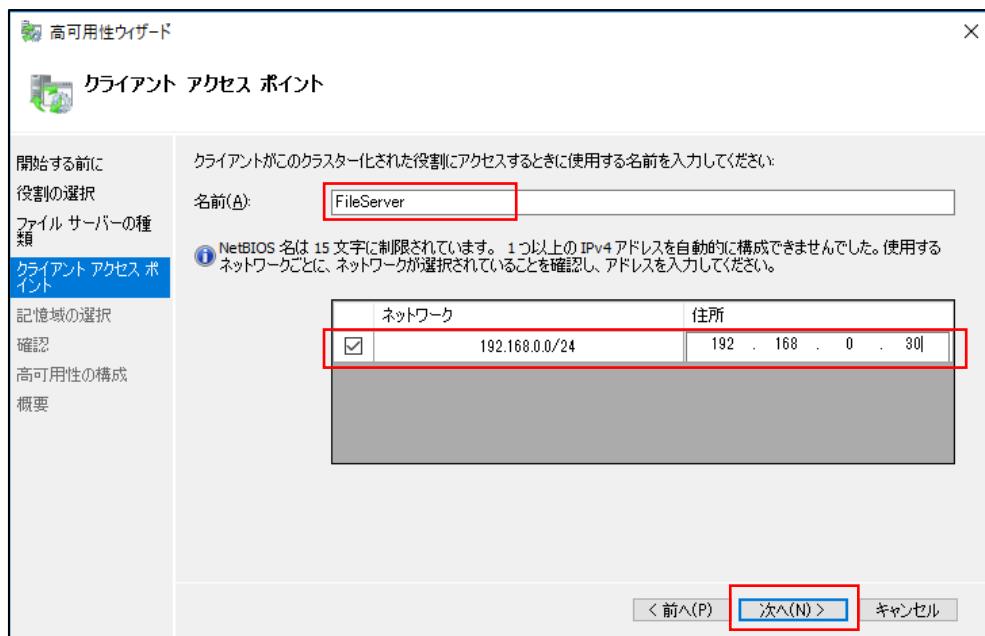
(4) [ファイルサーバー] を選択してから、[次へ] をクリックします。



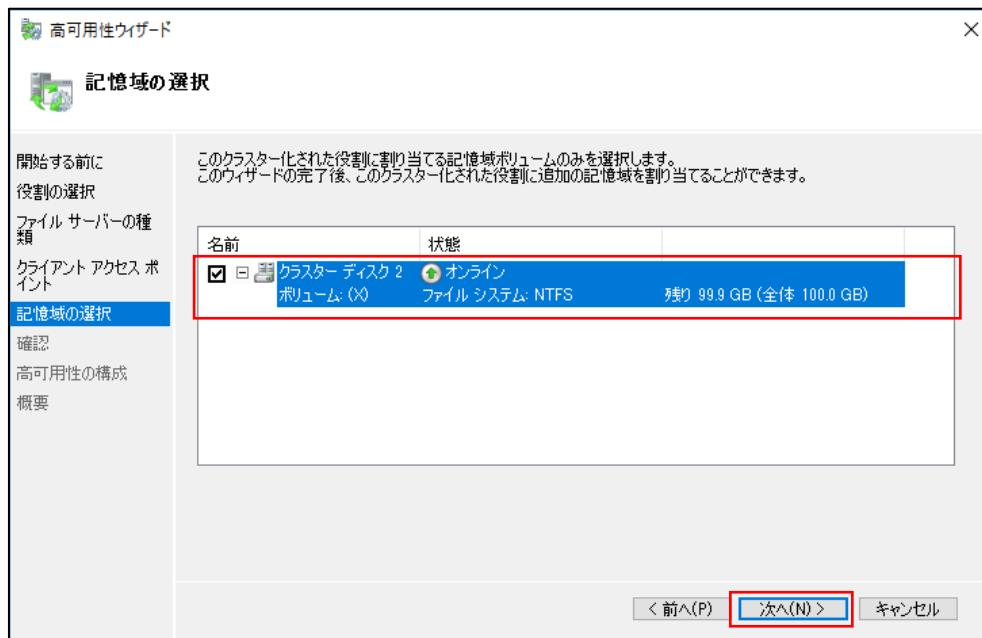
(5) [汎用ファイルサーバー] を選択してから、[次へ] をクリックします。



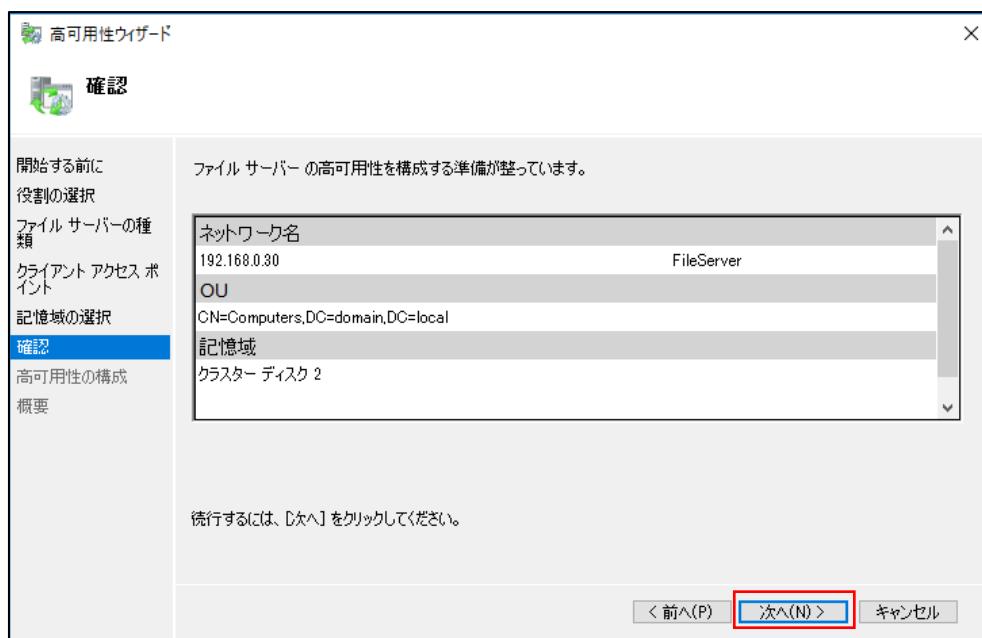
(6) ファイルサーバー名 および IP アドレス を入力し、[次へ] をクリックします。



(7) ファイルサーバーで使用するクラスターディスクを選択後、[次へ] をクリックします。

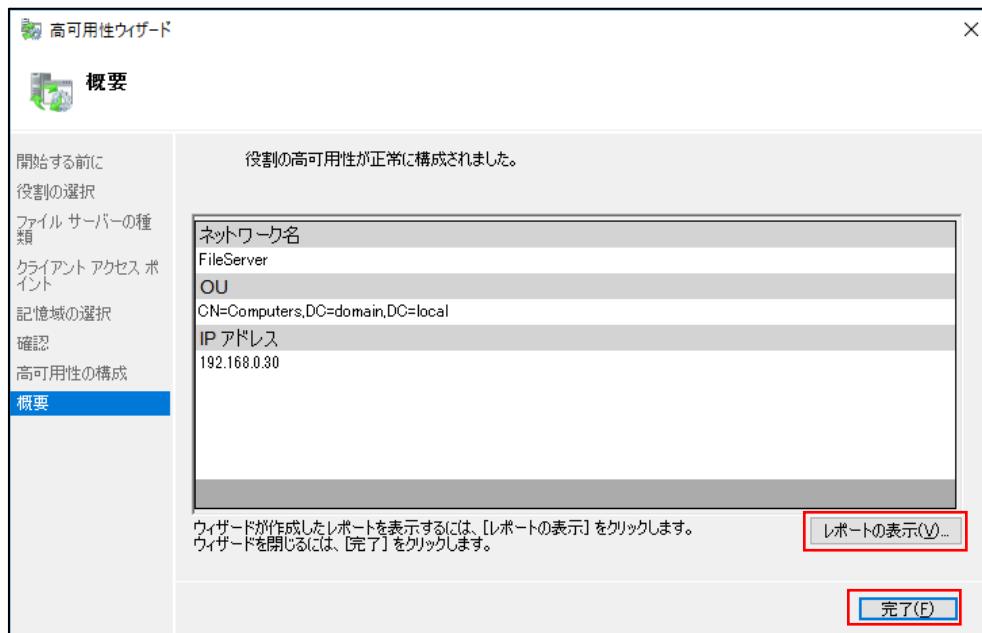


(8) [次へ] をクリックします。

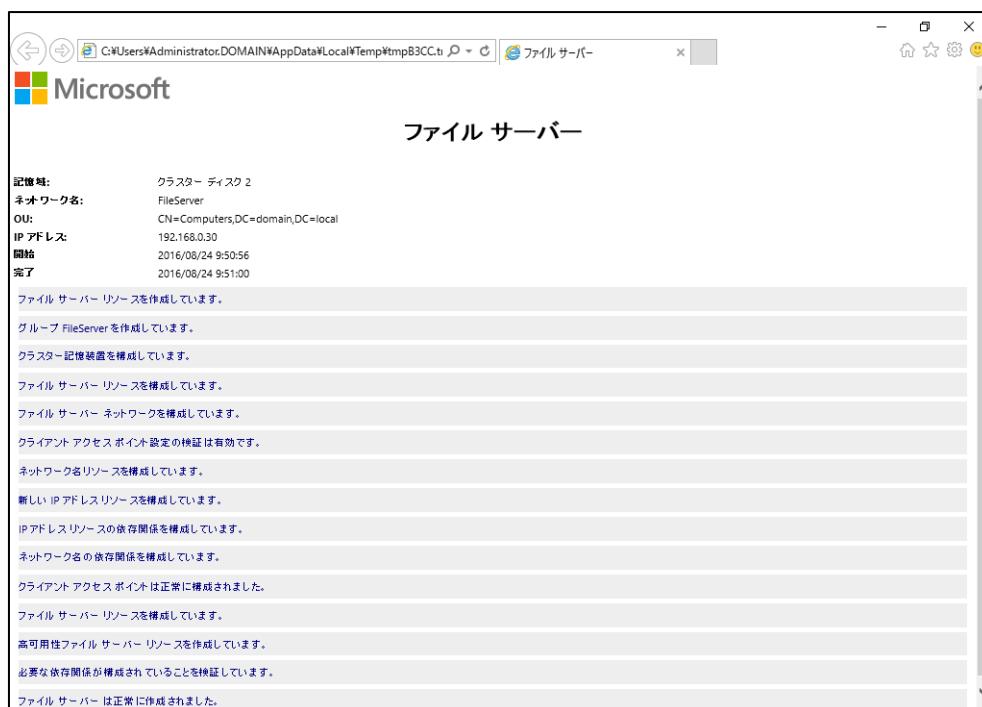


(9) [レポートの表示] をクリックします。

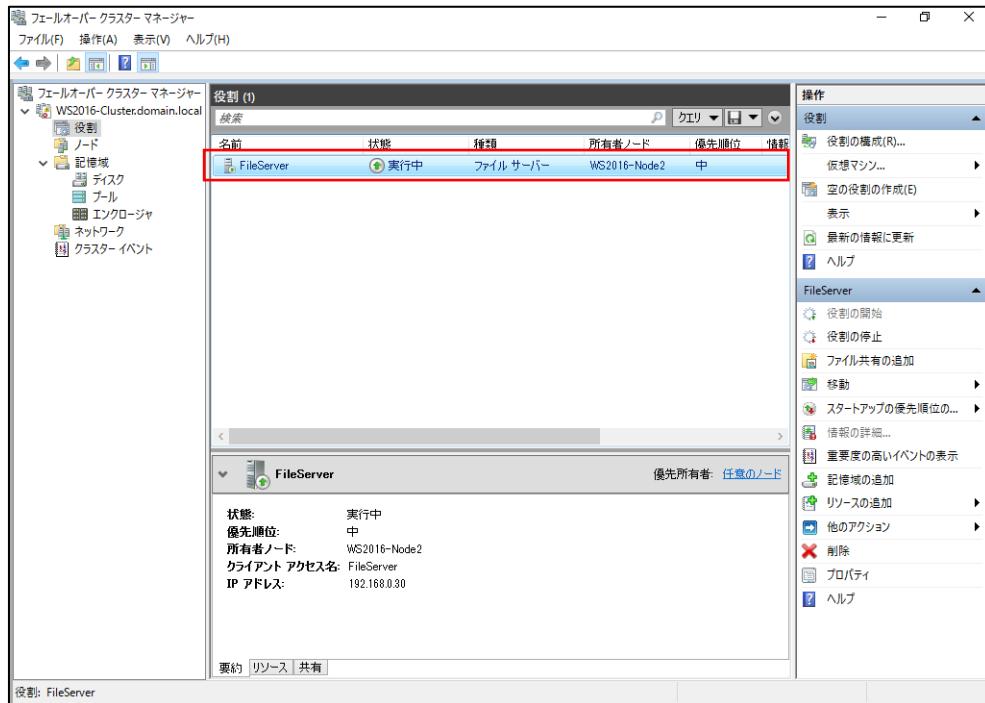
レポートに予期しない警告・エラーが無いことを確認した後、[完了] をクリックします。



ブラウザ画面に結果が表示されます。

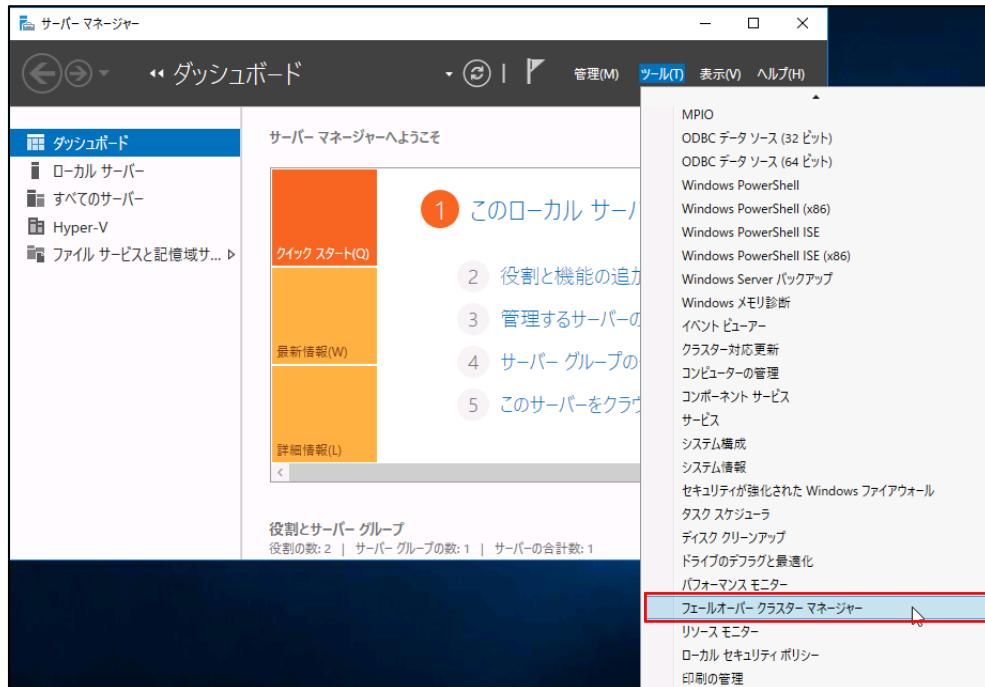


(10) [クラスター名] - [役割] をクリックし、作成したファイルサーバーが存在することを確認します。



7.1.3. ファイル共有の追加

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。

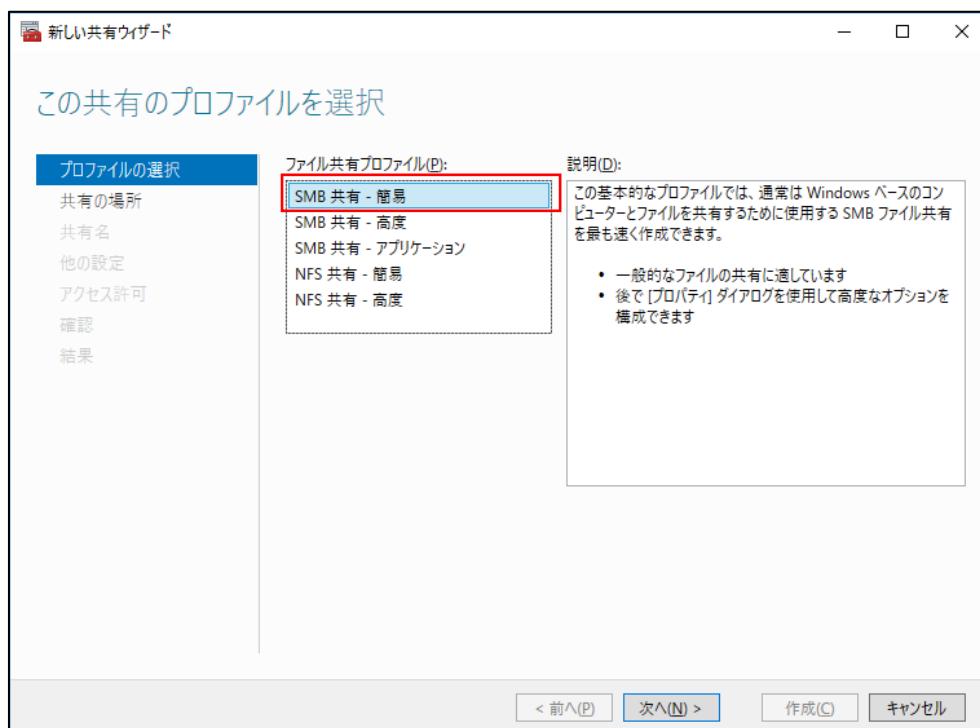


- (2) [クラスター名]-[役割]をクリックした後、役割一覧の [ファイルサーバー] を選択します。
その後、[ファイル共有の追加] をクリックします。

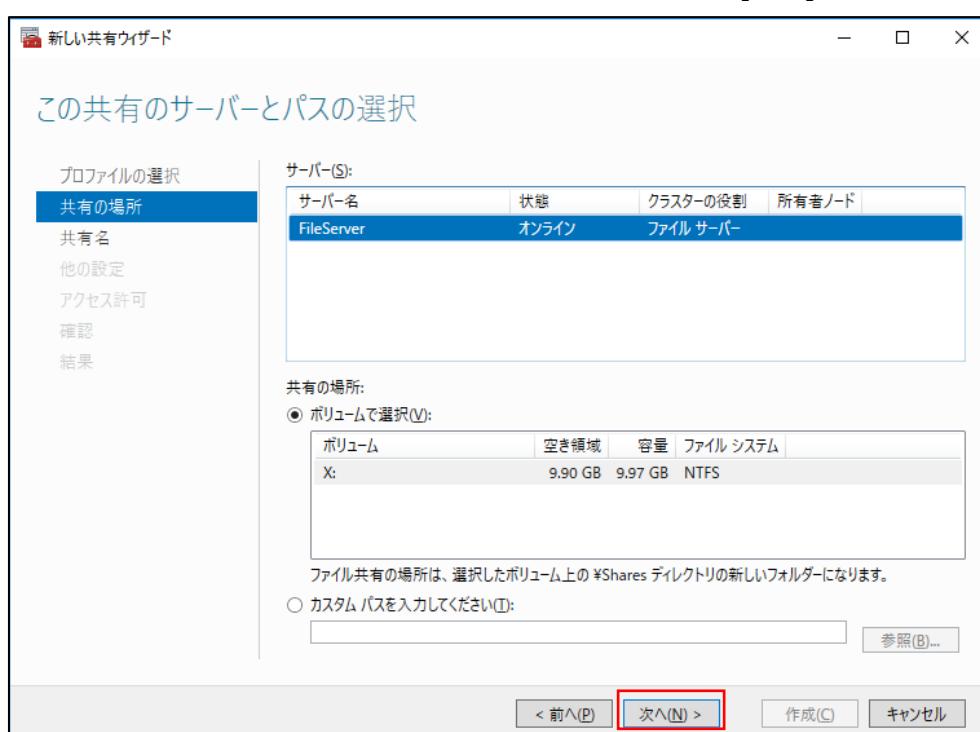


(3) [SMB 共有 - 簡易] または [SMB 共有 - 高度] を選択します。

その後、[次へ] をクリックします。



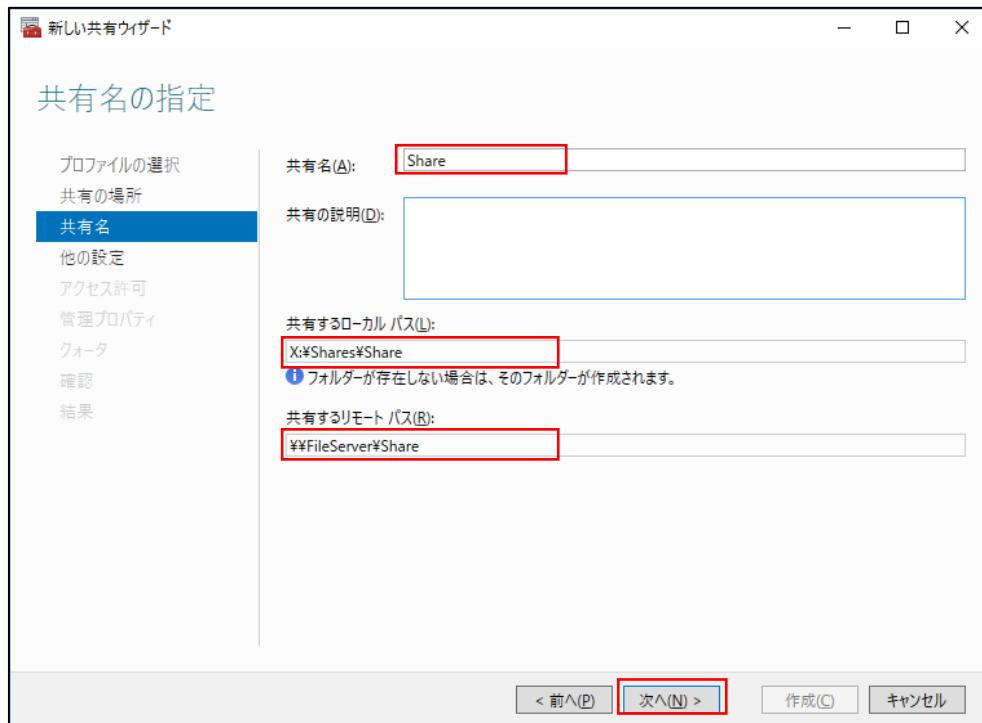
(4) 「この共有のサーバーとパスの選択」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(5) 共有名を入力します。

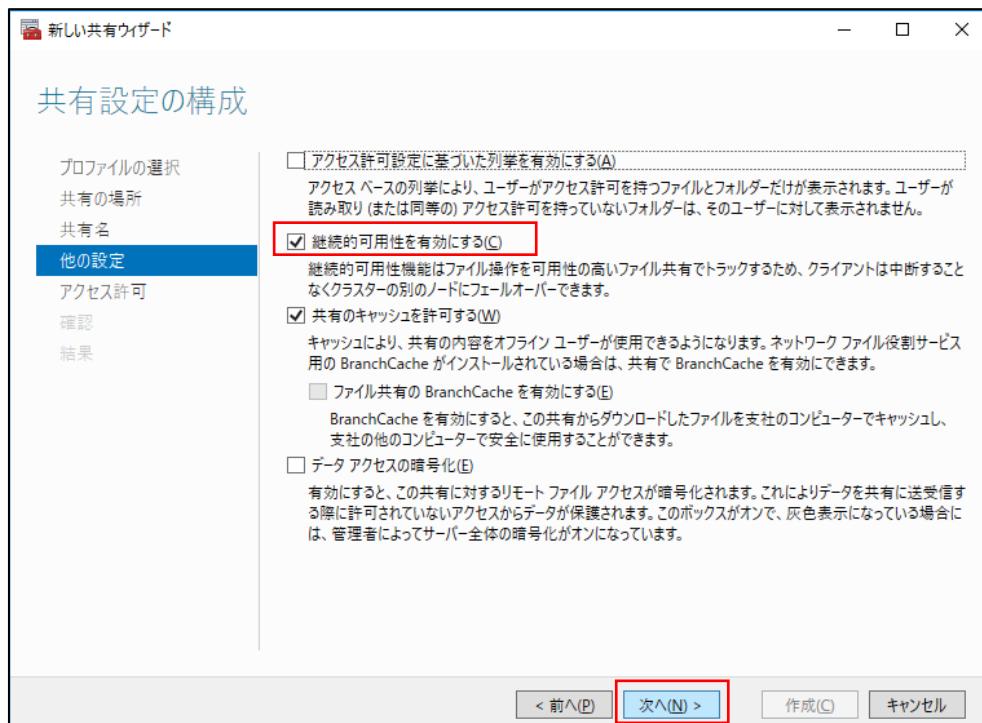
既定値と異なるパスを指定する場合、[共有するローカルパス]／[共有するリモートパス]を変更します。

[次へ] をクリックします。

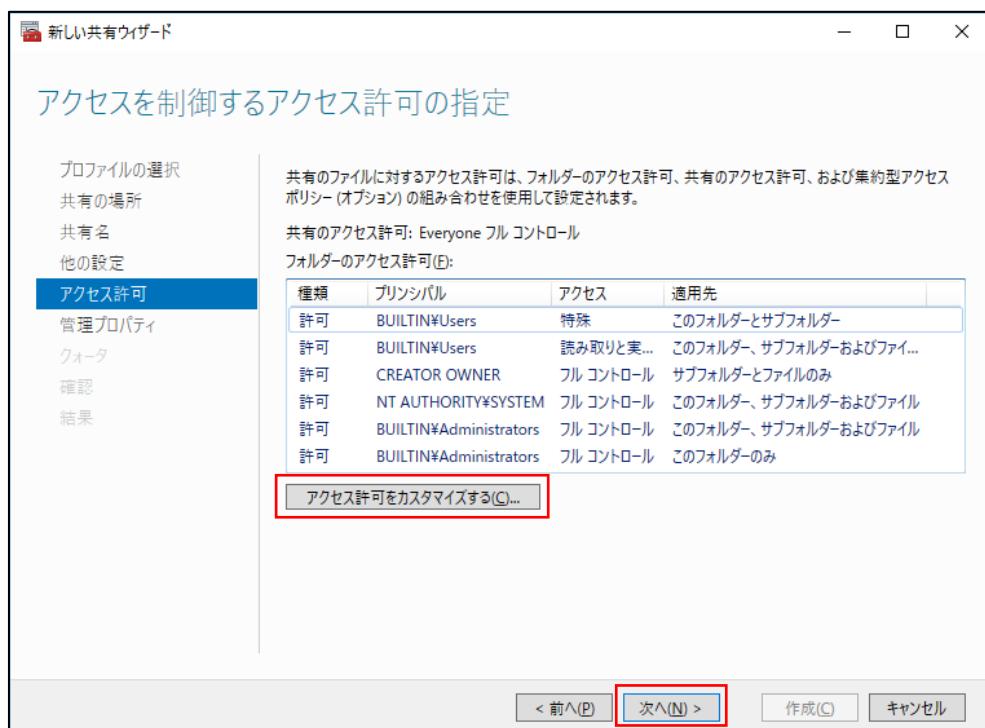


(6) [継続的可用性を有効にする] にチェックが入っていることを確認します。

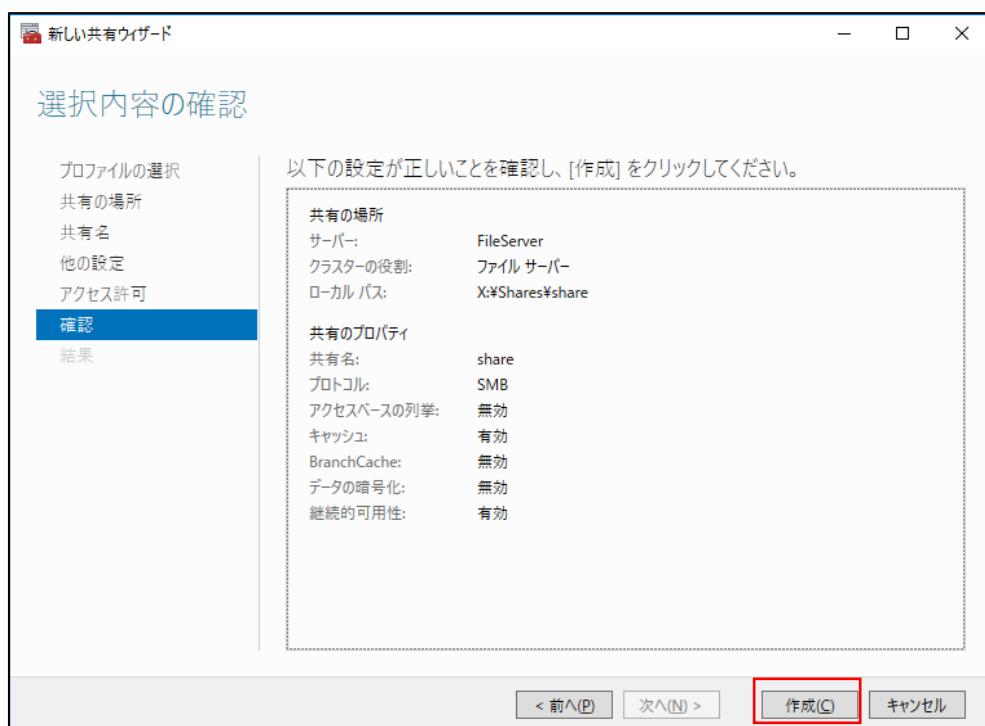
[次へ] をクリックします。



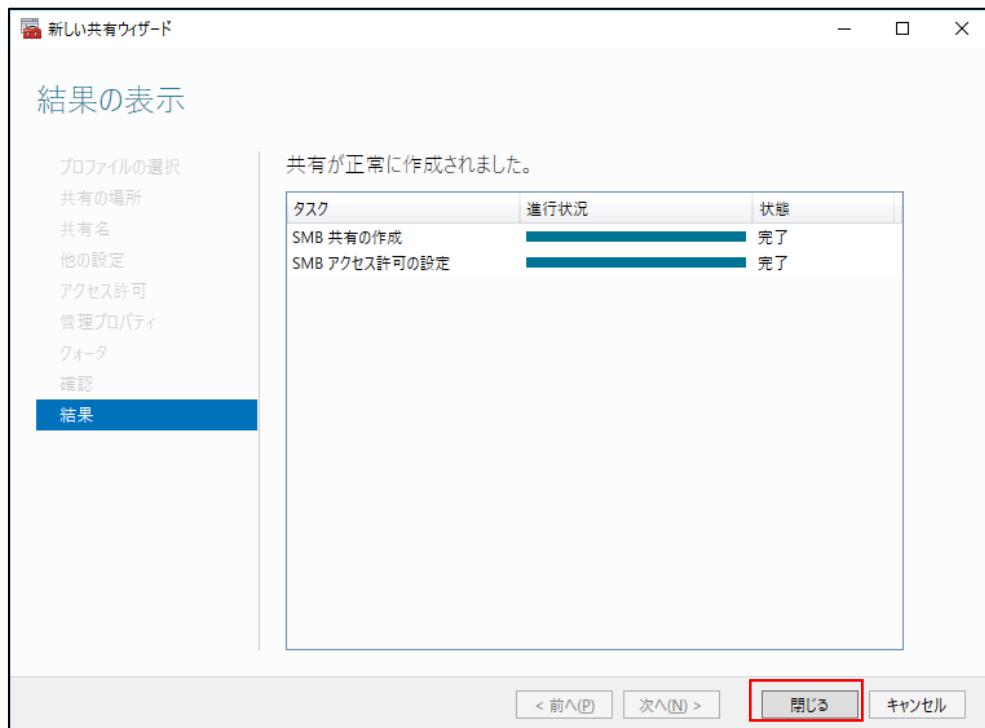
- (7) 既定以外の [アクセス許可] を設定する場合は、[アクセス許可をカスタマイズする] をクリックし、アクセス許可を変更します。
- カスタマイズが終了したら、[次へ] をクリックします。



- (8) [作成] をクリックします。

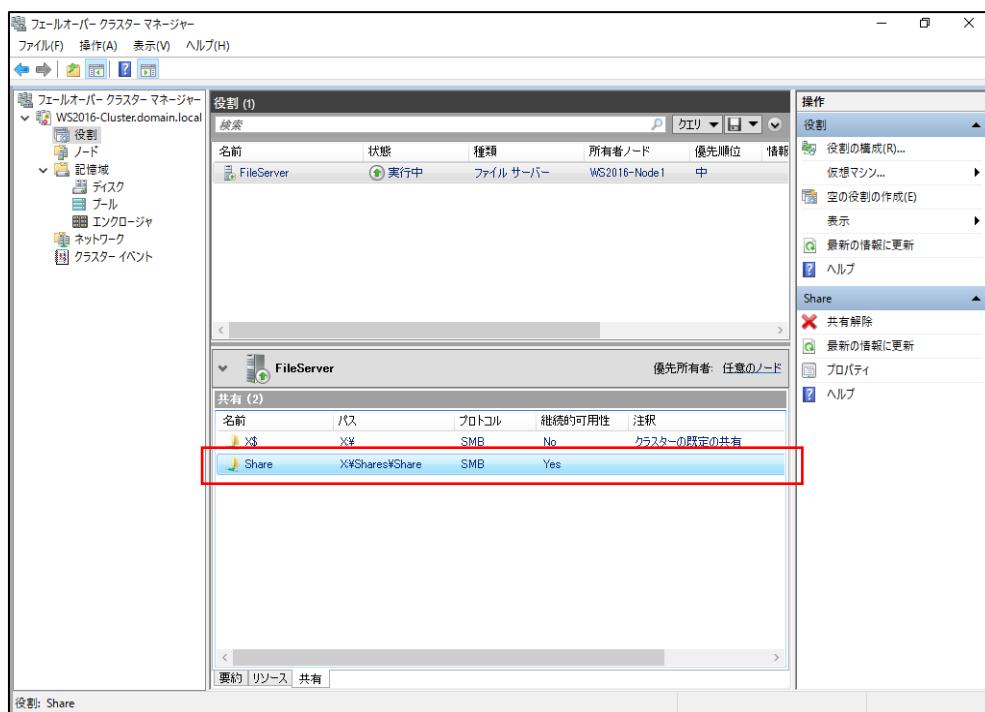


(9) [閉じる] をクリックします。



(10) [共有] が追加されていることを確認します。

[継続的可用性] が Yes となっていることを確認します。



7.2. 役割の構築例：Hyper-V 仮想化基盤

7.2.1. Hyper-V の機能の追加

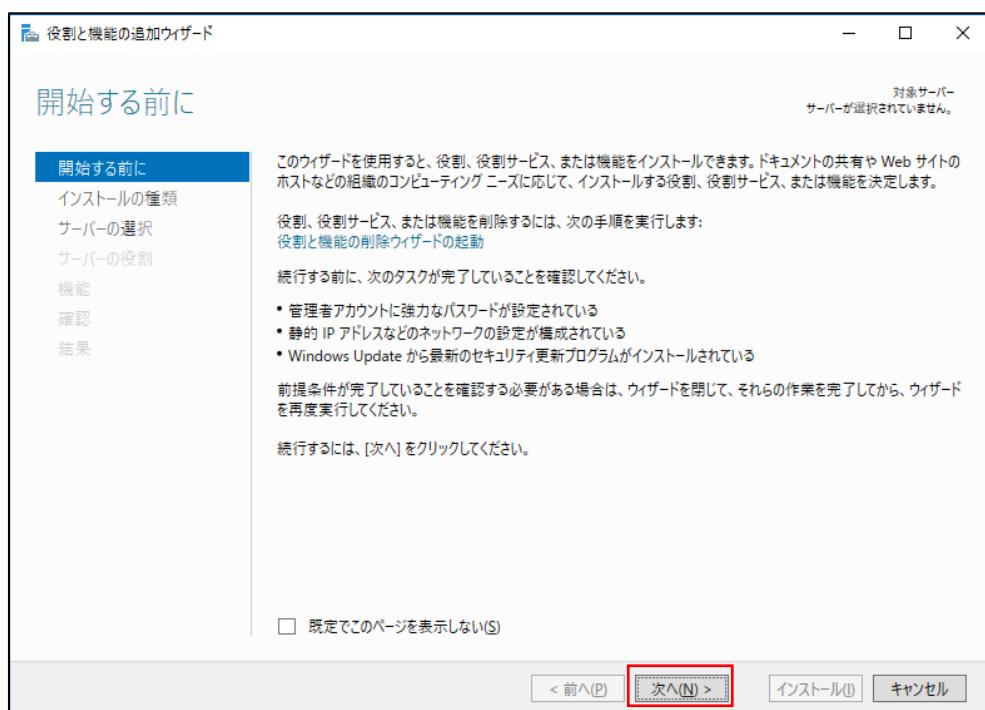
クラスターを構成する全ノードで行います。

(1) サーバーマネージャーを起動します。

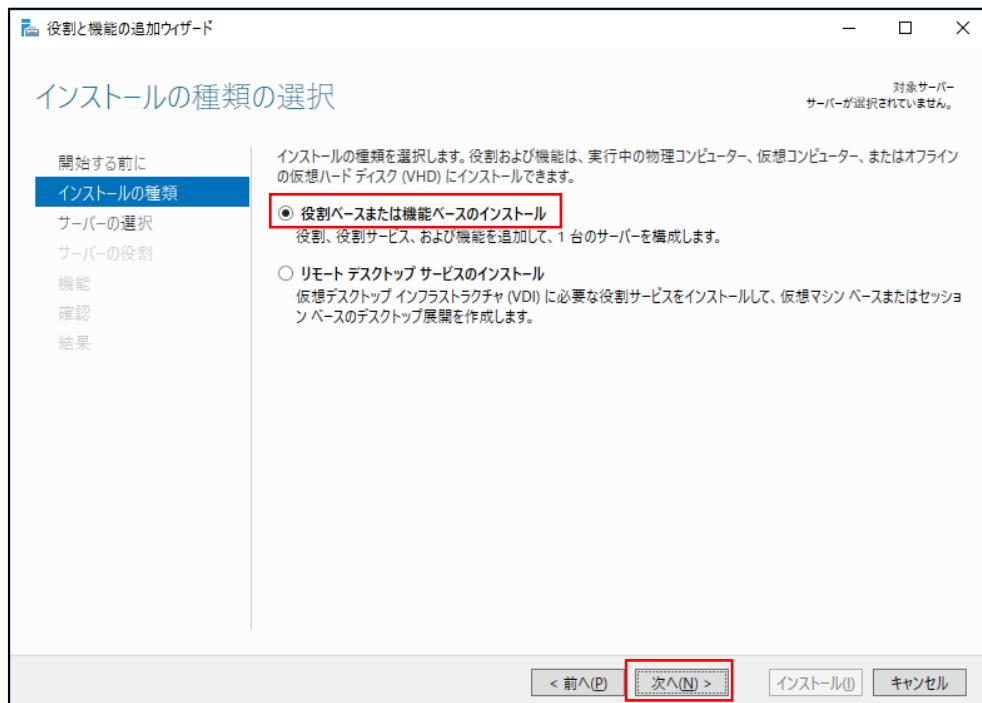
[機能と役割の追加] をクリックします。



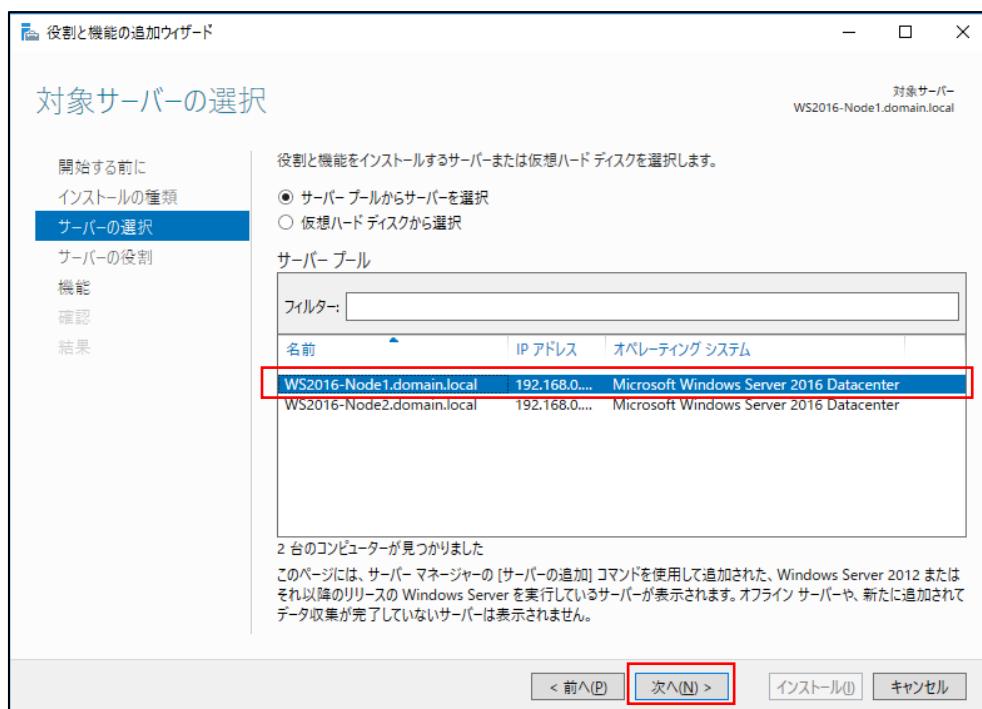
(2) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(3) [役割ベースまたは機能ベースのインストール]を選択し、[次へ]をクリックします。

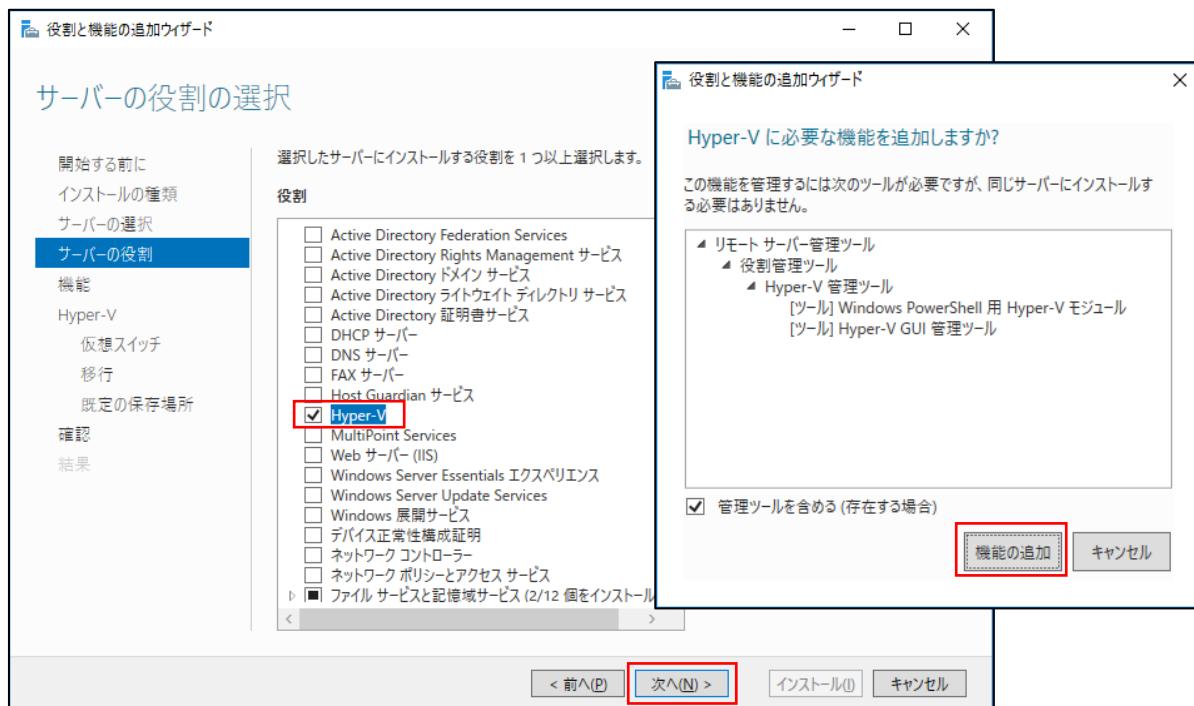


(4) [サーバーブール]の一覧から自サーバーを選択後、[次へ]をクリックします。

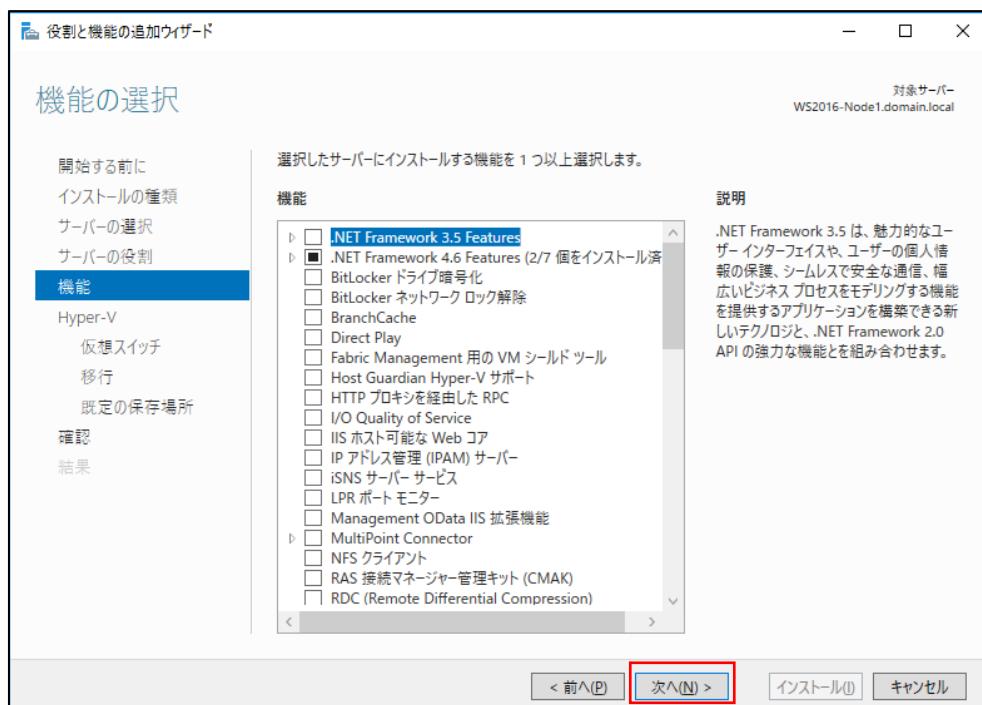


(5) [Hyper-V] にチェックを入れ、その際に表示される追加確認の画面では [機能の追加] をクリックします。

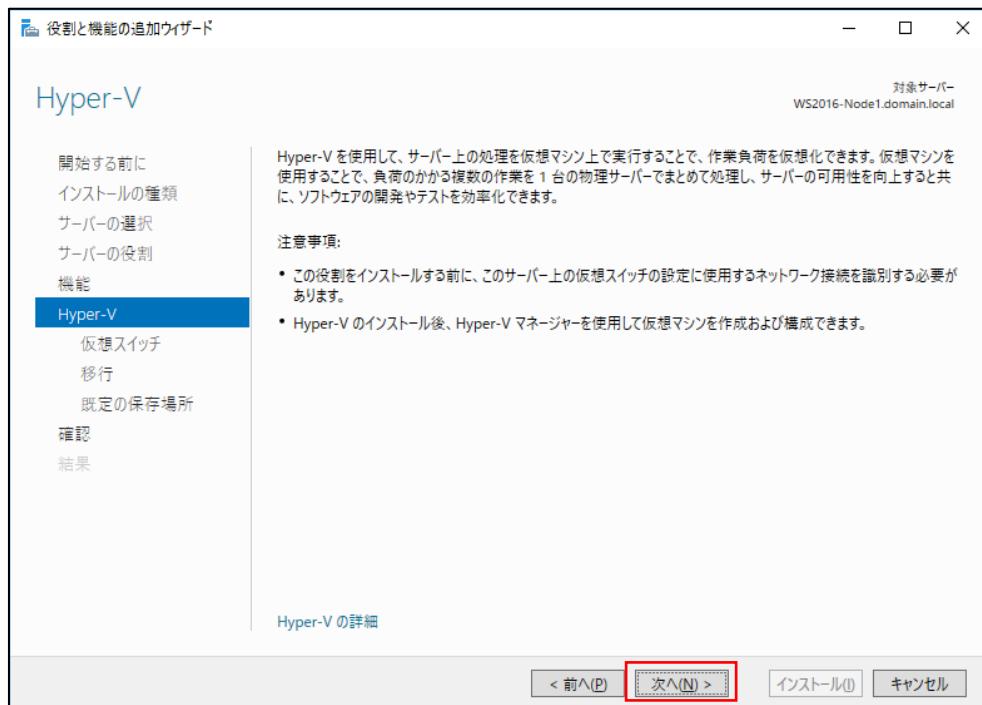
確認画面が消えた後、[次へ] をクリックします。



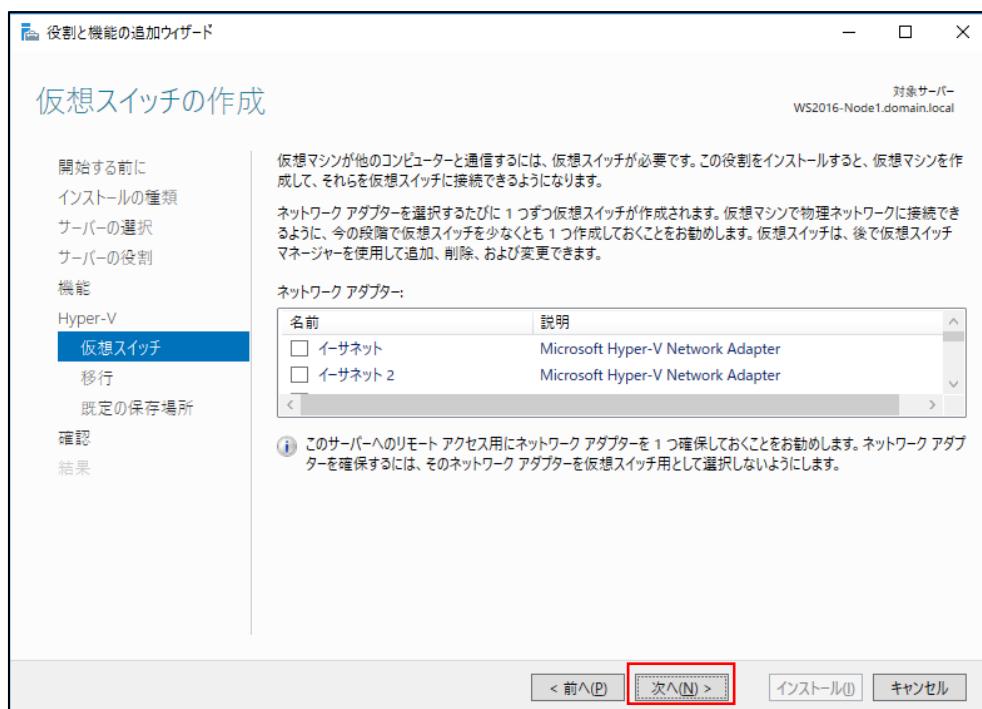
(6) 「機能の選択」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



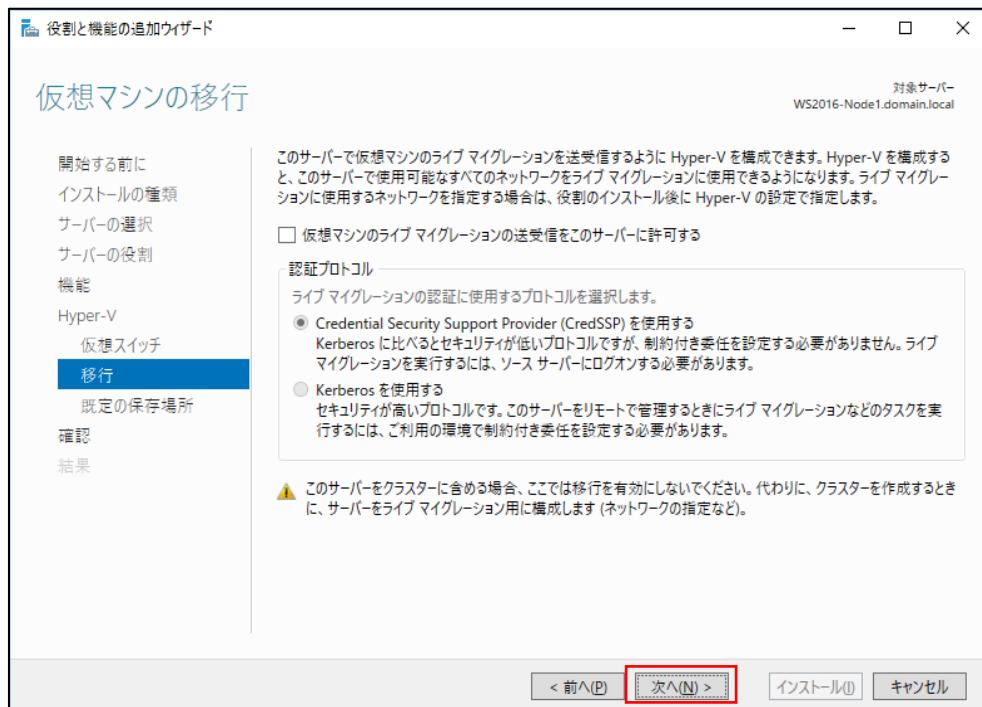
(7) [次へ] をクリックします。



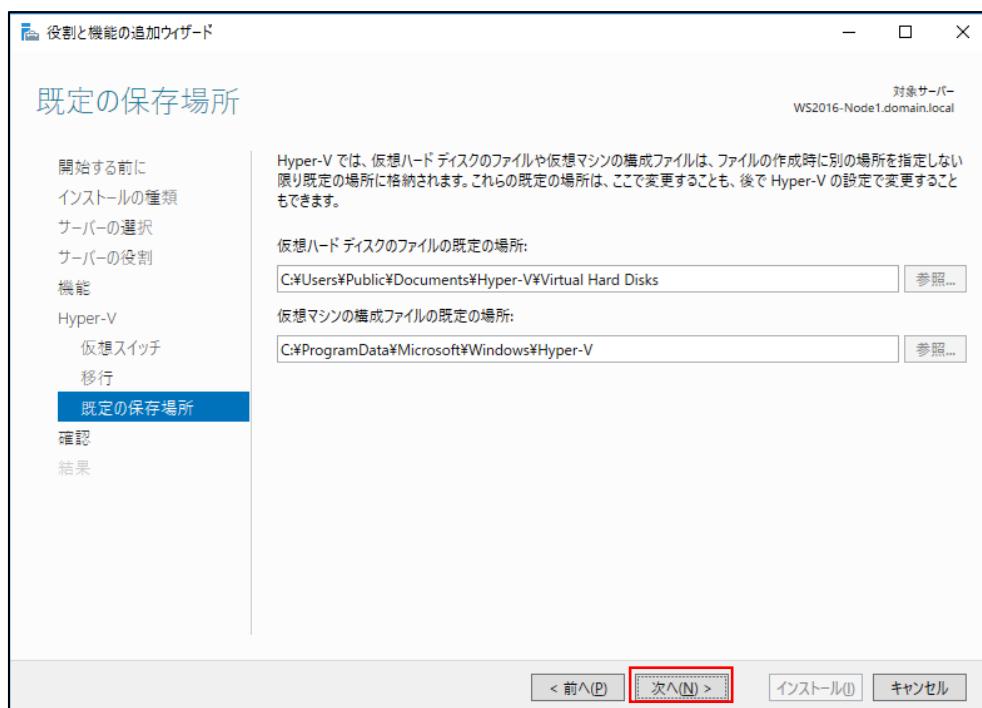
(8) 「仮想スイッチの作成」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



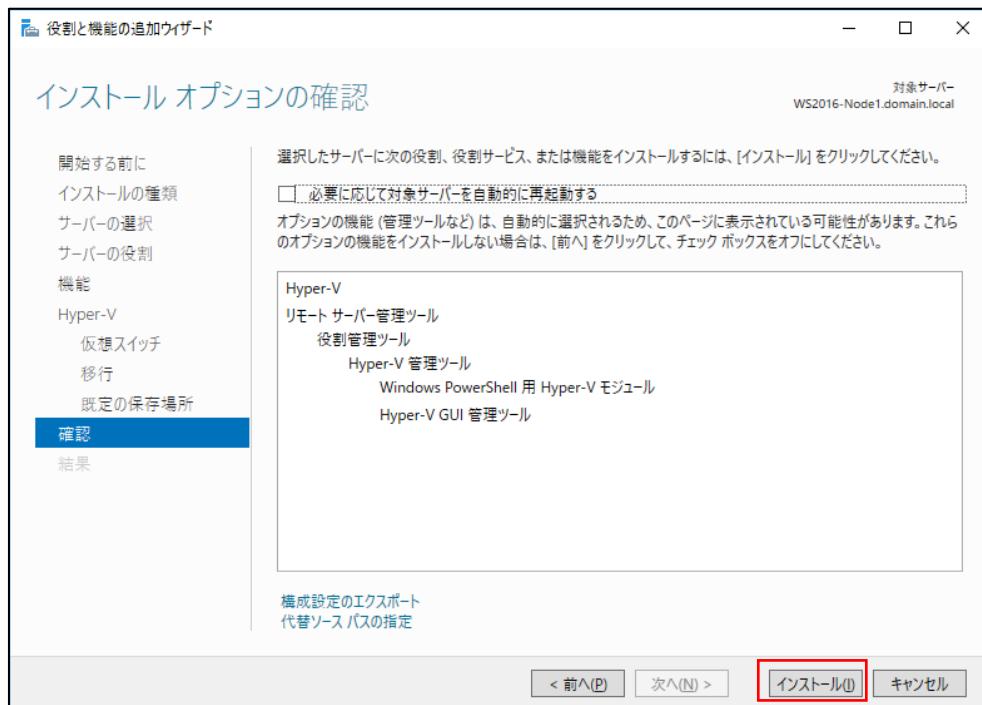
(9) 「仮想マシンの移行」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



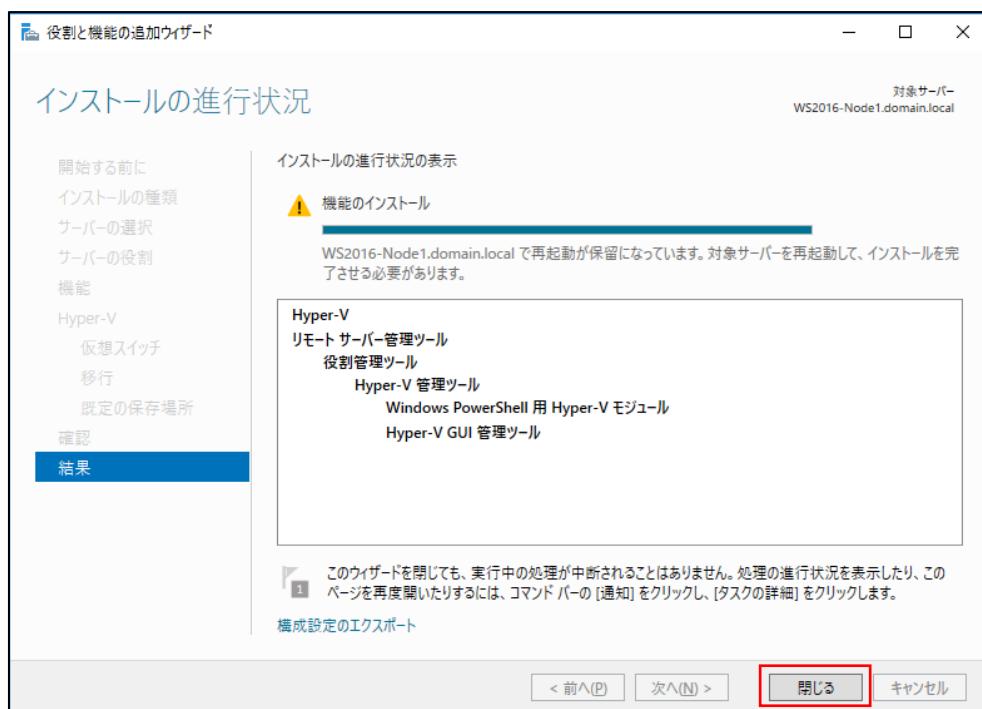
(10) 「既定の保存場所」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(11) 「インストール オプションの確認」画面では、何もせずに [インストール] をクリックします。



(12) [閉じる] をクリックしてウィザード画面を閉じた後、OS を再起動します。



7.2.2. 仮想スイッチの設定

クラスターを構成する全ノードで同じ設定にします。

手順については、『4.6 Hyper-V 仮想マシンで使用するネットワークの設定』を参照してください。

7.2.3. クラスター共有ボリュームの設定

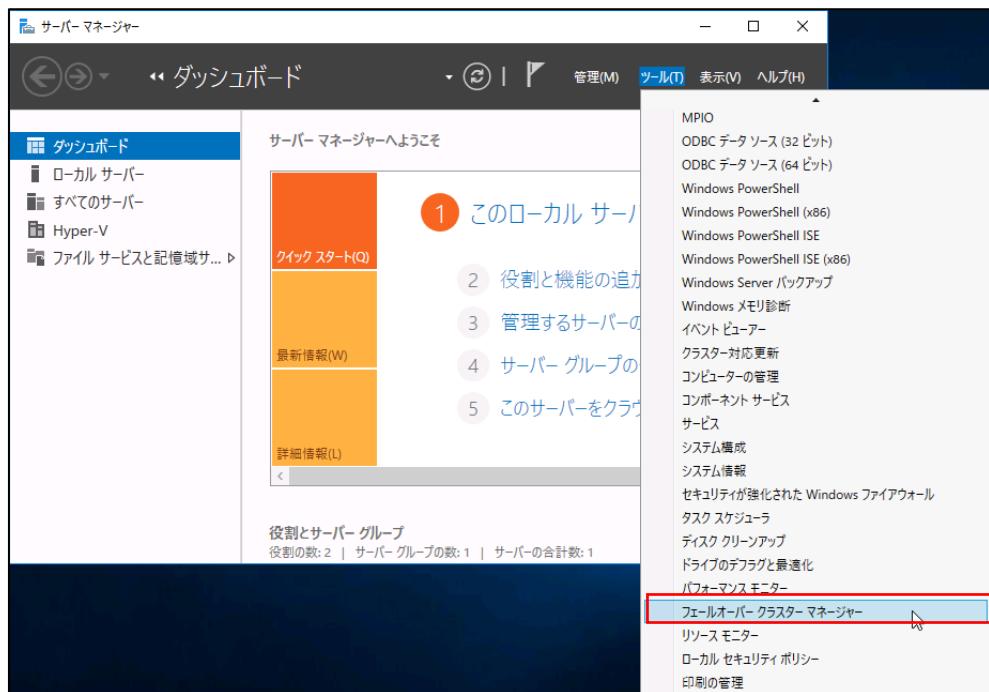
クラスターを構成する任意のノードで行います。

手順については、『6.6 クラスター共有ボリュームの設定』を参照してください。

7.2.4. 仮想マシンの作成

クラスターを構成する任意のノードで行います。

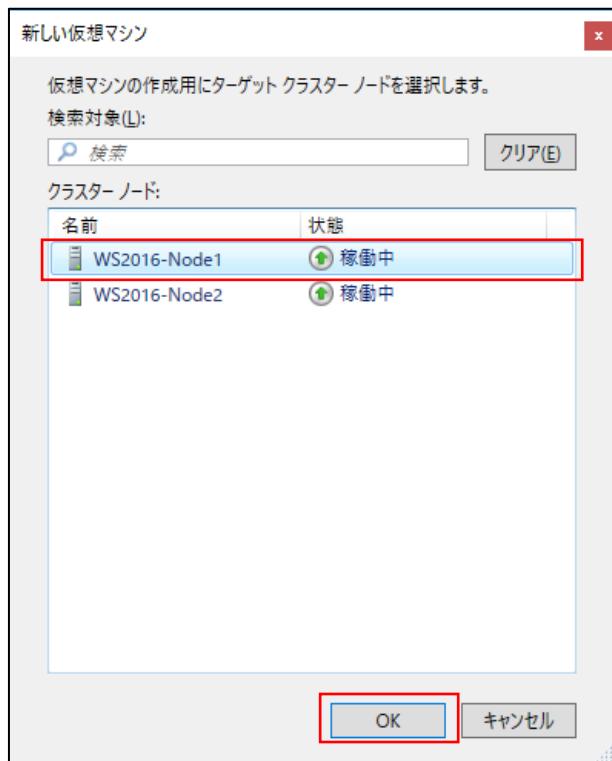
- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



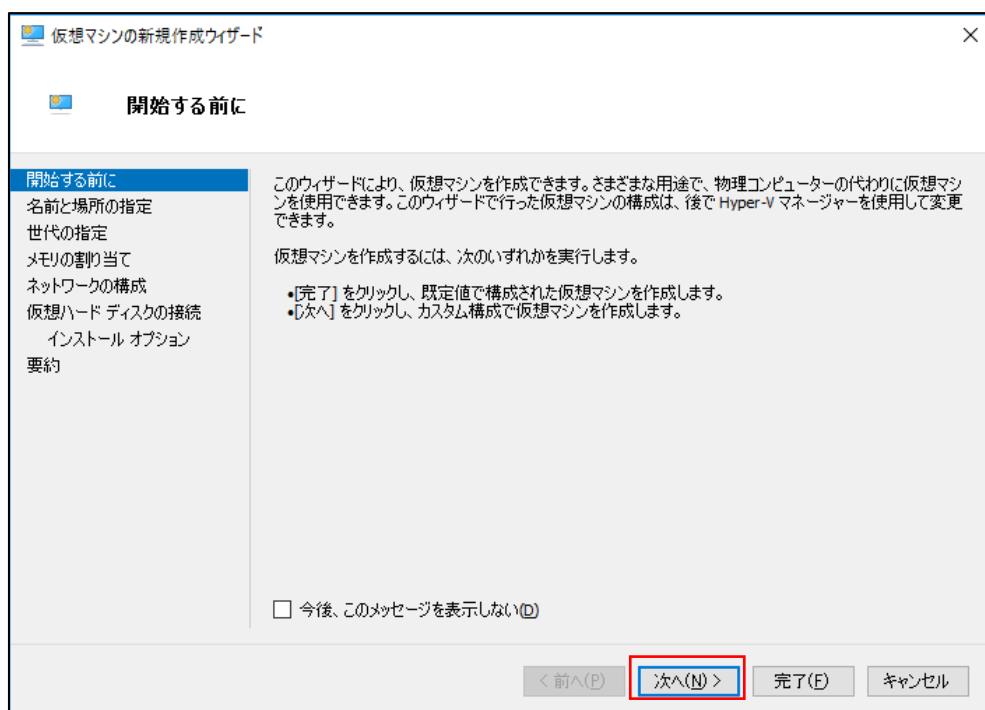
- (2) [仮想マシン]-[仮想マシンの新規作成] をクリックします。



(3) 仮想マシンの作成作業を行うノードを選択してから、[OK] をクリックします。



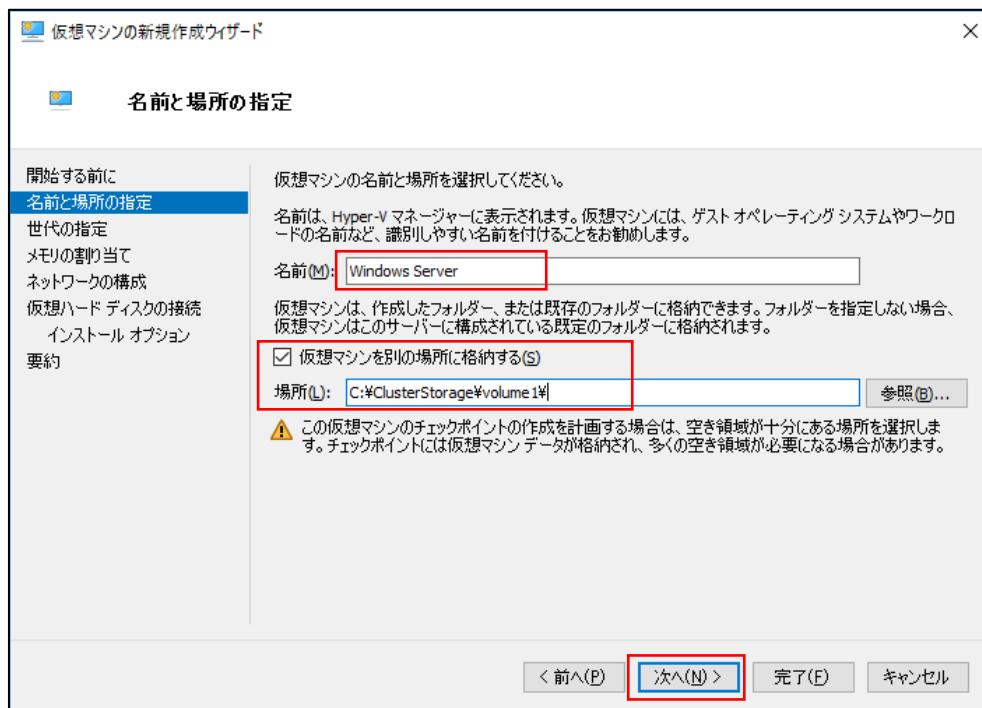
(4) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



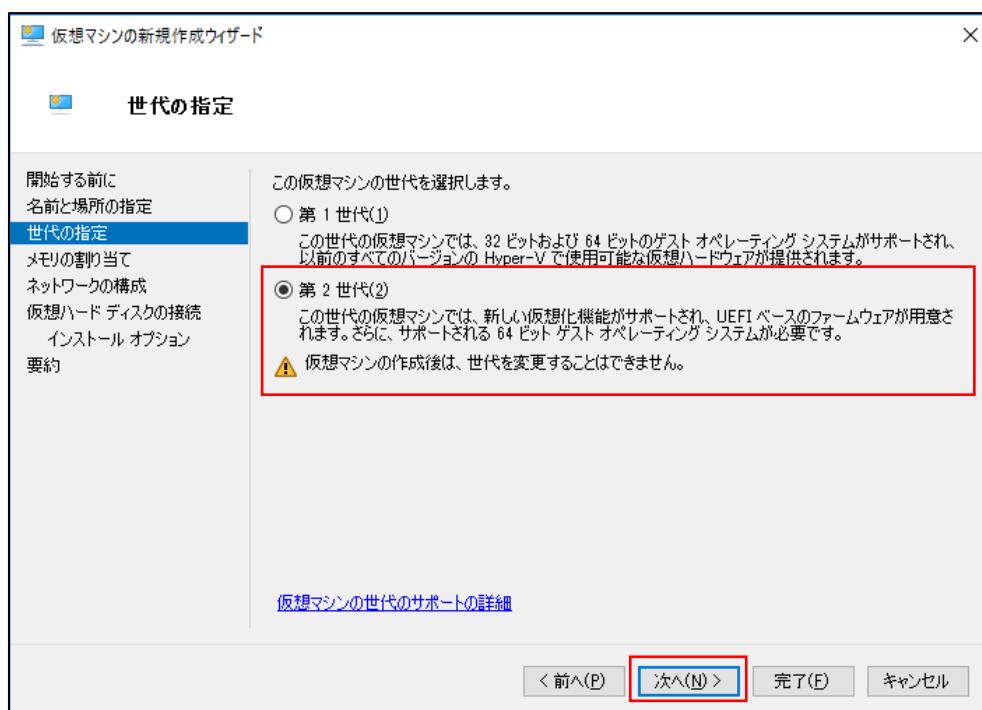
(5) [名前] を入力後、[仮想マシンを別の場所に格納する] にチェックを入れます。

[場所] に、クラスター共有ボリューム上 (C:¥ClusterStorage¥VolumeX) の場所を入力します。

[次へ] をクリックします。



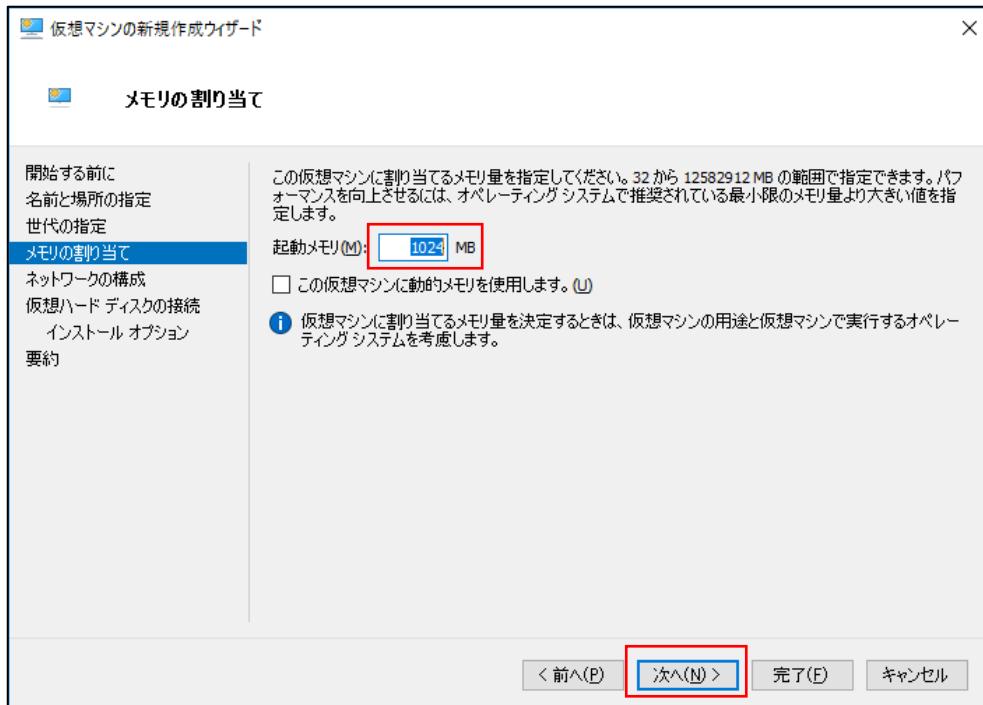
(6) 仮想マシンの世代を選択した後、[次へ] をクリックします。



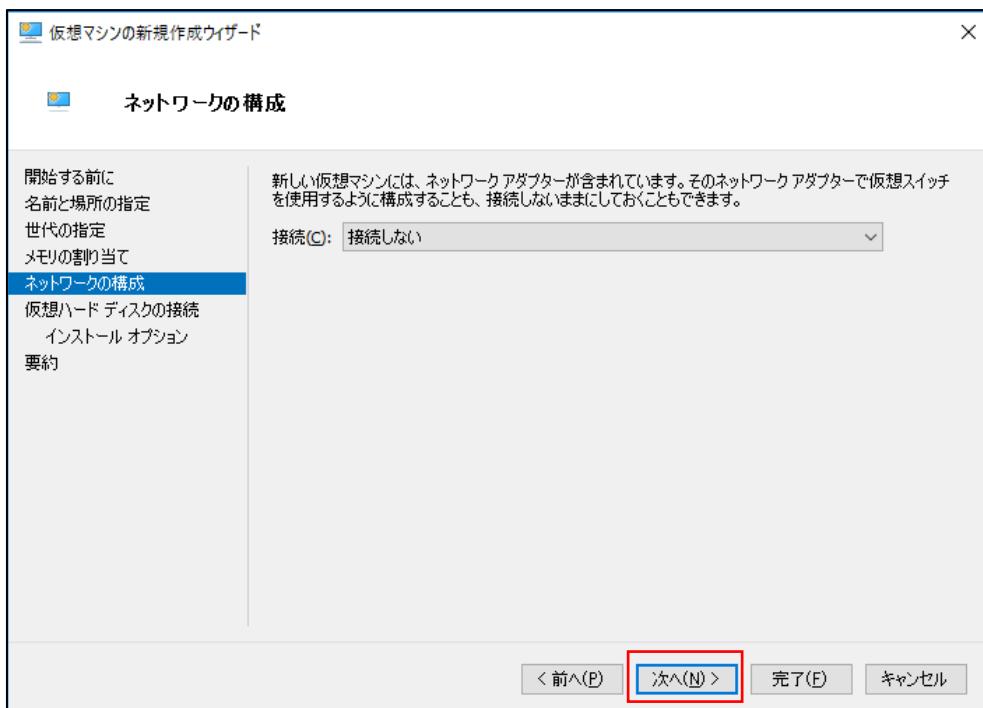
注意 :

- 仮想マシンの作成後は、世代を変更することはできません。注意してください。

(7) 仮想マシンに割り当てるメモリ量を入力してから、[次へ] をクリックします。

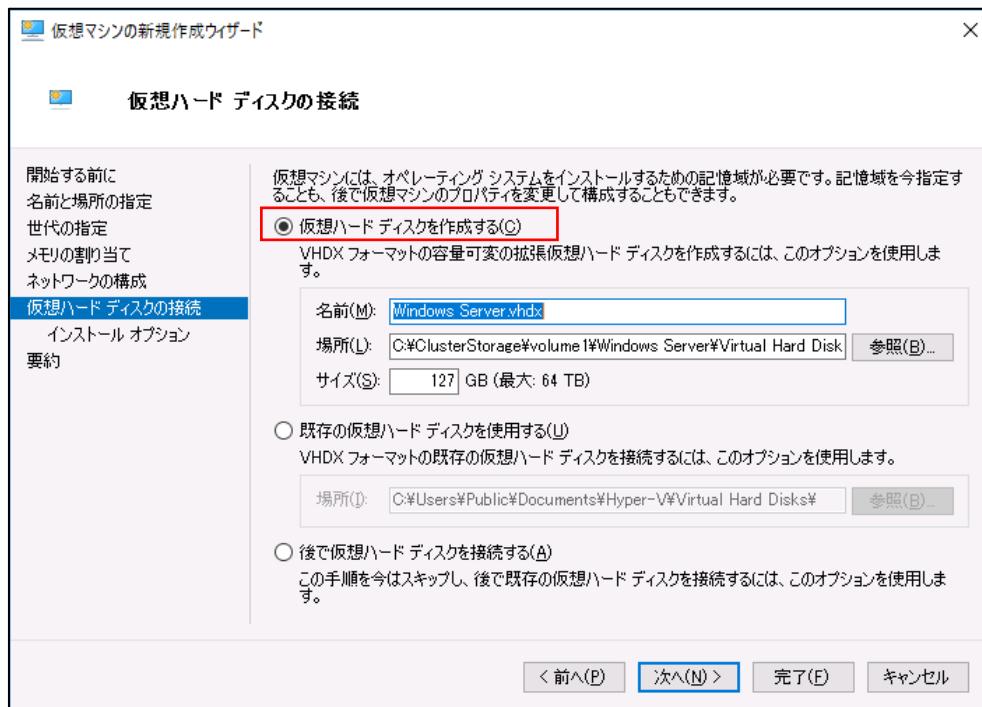


(8) 「ネットワークの構成」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(9) 仮想マシンに接続する仮想ハードディスクを指定します。

既定では [仮想ハード ディスクを作成する] が選択されています。



新しい仮想ハードディスクを作成する場合は、手順 (10) へ進みます。

既存の仮想ハードディスクを使用する場合は、手順 (12) へ進みます。

今は作成せず、後で既存の仮想ハードディスクを接続する場合は、手順 (13) へ進みます。

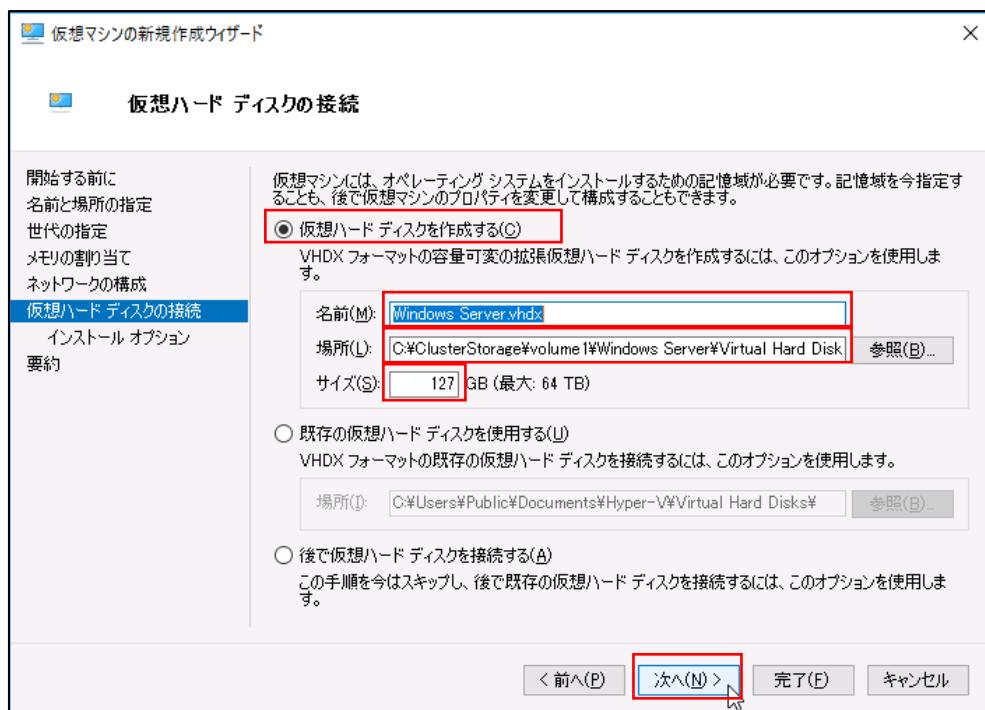
(10) 新しい仮想ハードディスクを作成する場合は、[仮想ハード ディスクを作成する] が選択されていることを確認します。

下記を入力・変更してから [次へ] をクリックします。

- 名前 : 作成する仮想ハードディスクファイルの名前
- 場所 : 仮想ハードディスクを作成するフォルダー
- サイズ : 仮想ハードディスクの最大サイズ

注意 :

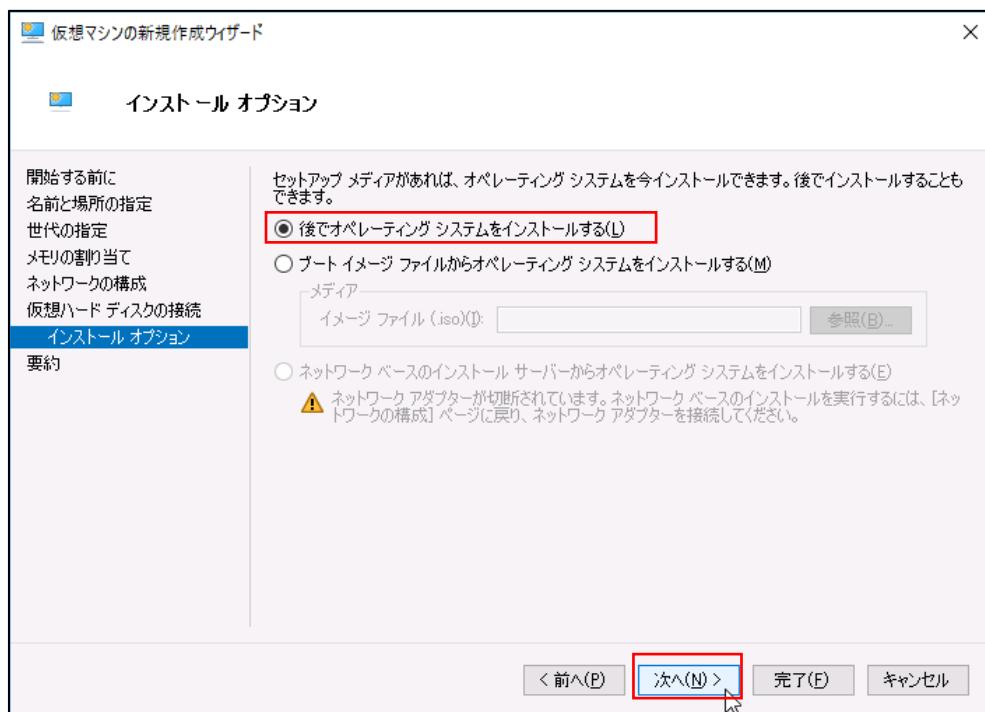
- 容量可変の拡張仮想ディスク (VHDX フォーマット) のみ作成できます。
- [場所] には、クラスター共有ボリューム (CSV) 配下のフォルダーパス文字列を入力してください。 (「C:\ClusterStorage\volume 1\Windows Server\Virtual Hard Disk」 配下の任意のフォルダーパスを指す文字列)
- [サイズ] には、拡張可能な最大サイズを指定してください。



(11) 「インストール オプション」画面では、オペレーティング システムのインストール方法を指定します。既定では [後でオペレーティング システムをインストールする] が選択されています。後でインストールする場合は、何もせずに [次へ] をクリックします。

クリック後、手順 (14) へ進みます。

(第 2 世代の仮想マシンの場合)



手順 (6) で作成した仮想マシンの世代により、選択可能なインストールオプションが異なります。

詳細については 「Windows Server 2016 Hyper-V インストール手順書」をご確認ください。

「第 1 世代」の場合 :

[ブート CD/DVD-ROM からオペレーティング システムをインストールする]

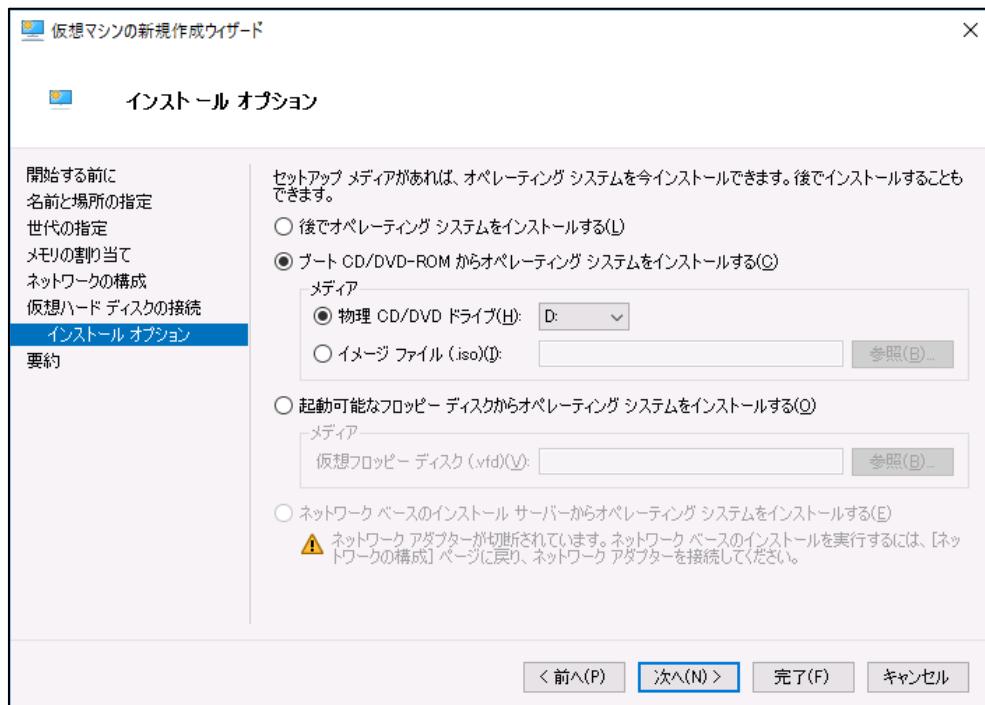
[起動可能なフロッピーディスクからオペレーティングシステムをインストールする]

「第 2 世代」の場合 :

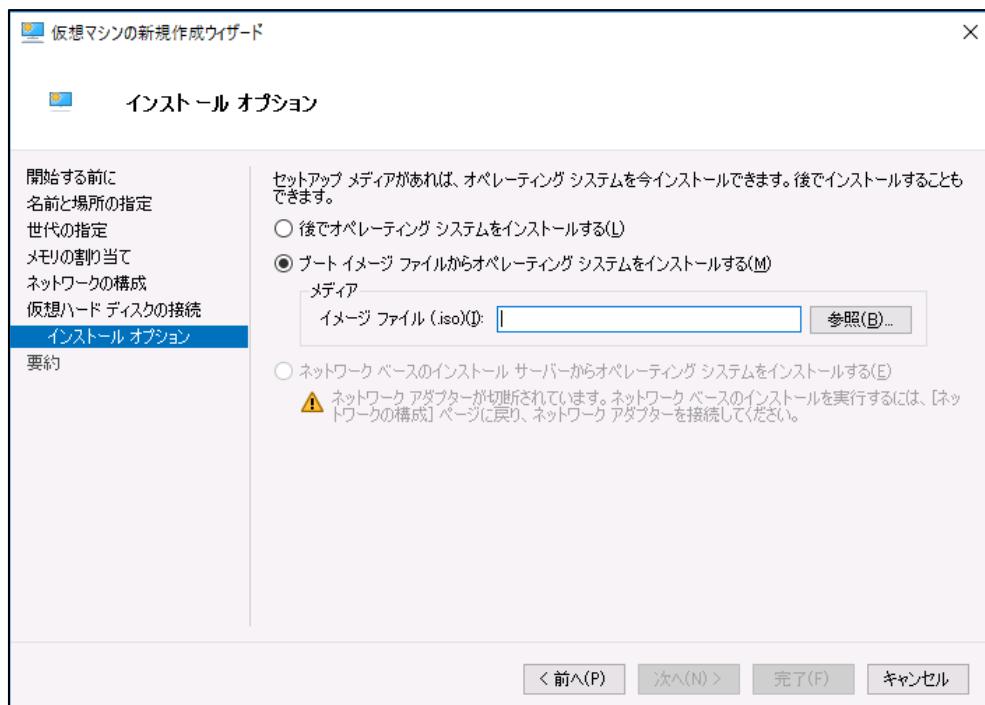
[ブートイメージファイルからオペレーティング システムをインストールする]

文書名	: Windows Server 2016 Hyper-V インストール手順書
参照箇所	: 3.3 仮想マシンの新規作成

(第1世代の仮想マシンの場合)



(第2世代の仮想マシンの場合)



(12) 既存の仮想ハードディスクを接続する場合は、[既存の仮想ハードディスクを使用する]を選択します。

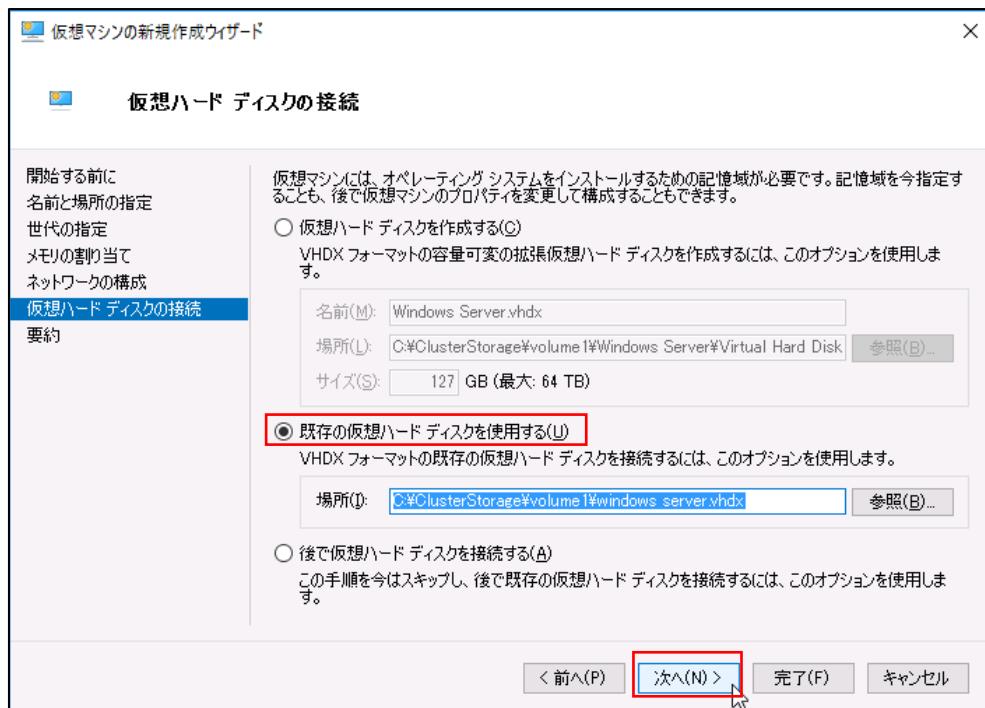
下記を入力・変更してから [次へ] をクリックします。

- 場所 : 仮想ハードディスクファイル (.vhdx) を指すフルパス文字列

クリック後、手順 (14) へ進みます。

注意 :

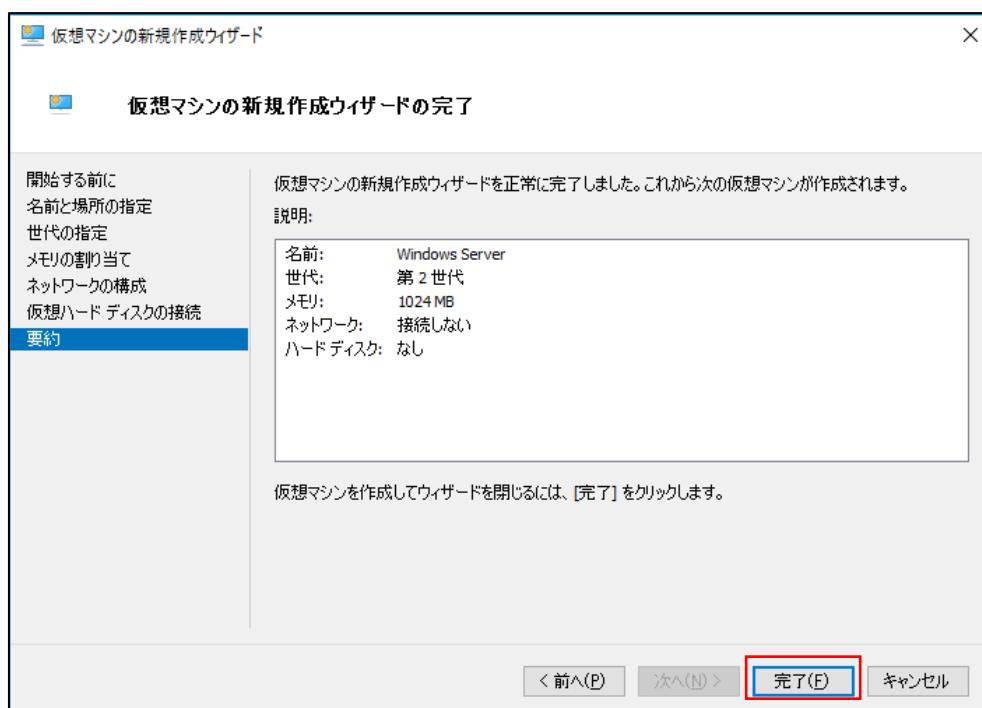
- 容量可変の拡張仮想ディスク (VHDX フォーマット) のみ接続できます。
- [場所] には、クラスター共有ボリューム (CSV) 配下のフォルダーパス文字列を入力してください。 (「C:\ClusterStorage\」配下の任意のフォルダーパスを指す文字列)



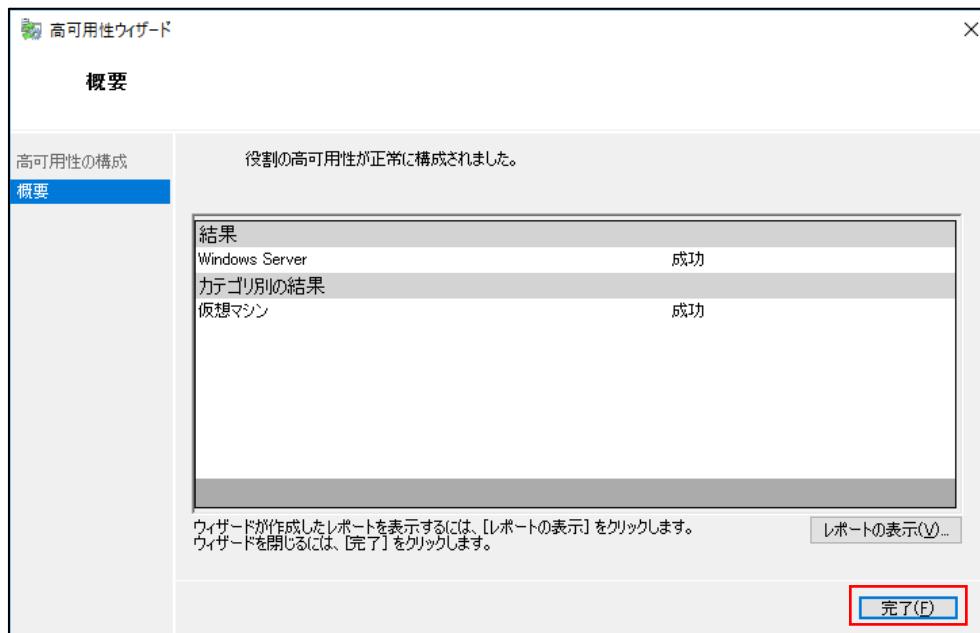
- (13) 後で既存の仮想ハードディスクを接続する場合は、[後で既存の仮想ハードディスクを接続する]を選択してから [次へ] をクリックします。



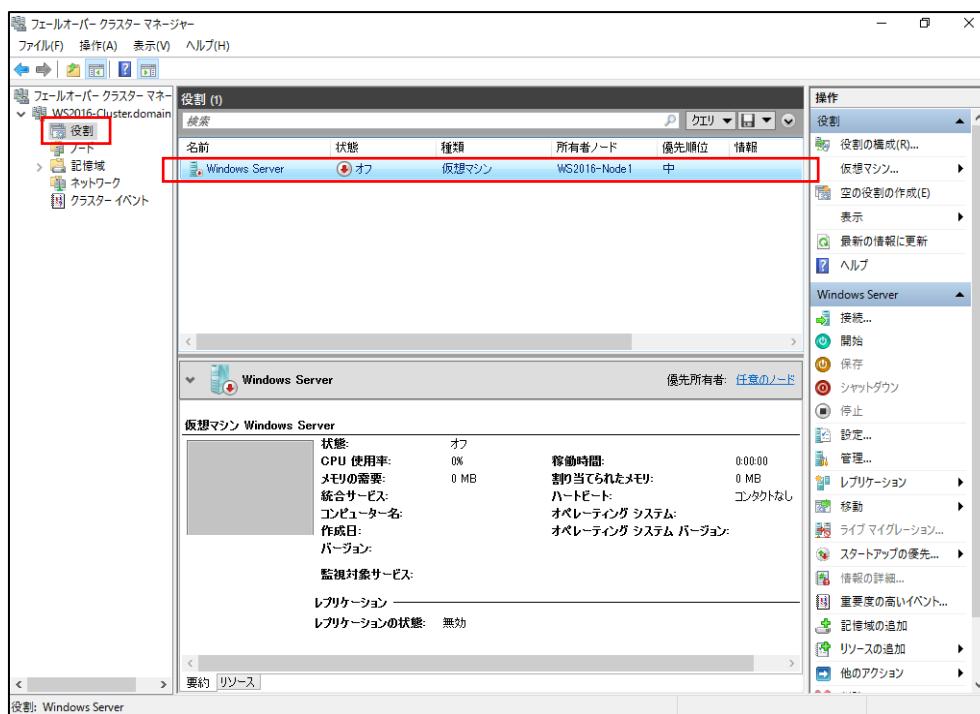
- (14) 「要約」画面が表示されたら、何もせずに [完了] をクリックします。



- (15) 「仮想マシンの新規作成ウィザード」が終了して「概要」画面が表示されたら、何もせずに [完了] をクリックします。



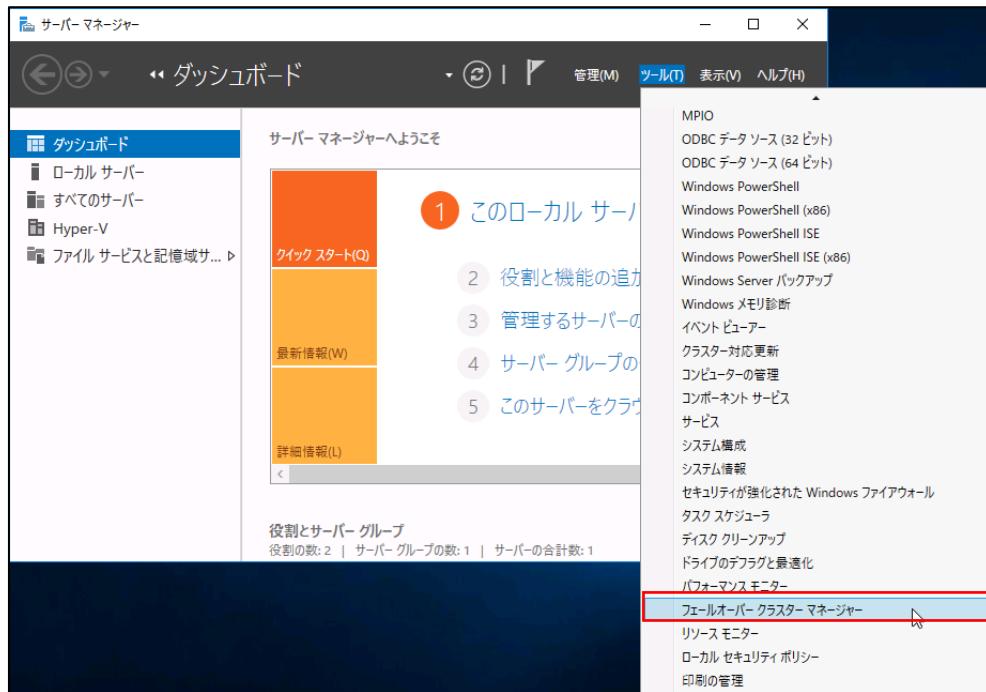
- (16) フェールオーバー クラスター マネージャーの [役割] をクリックし、役割一覧に作成した仮想マシンが登録されていることを確認します。



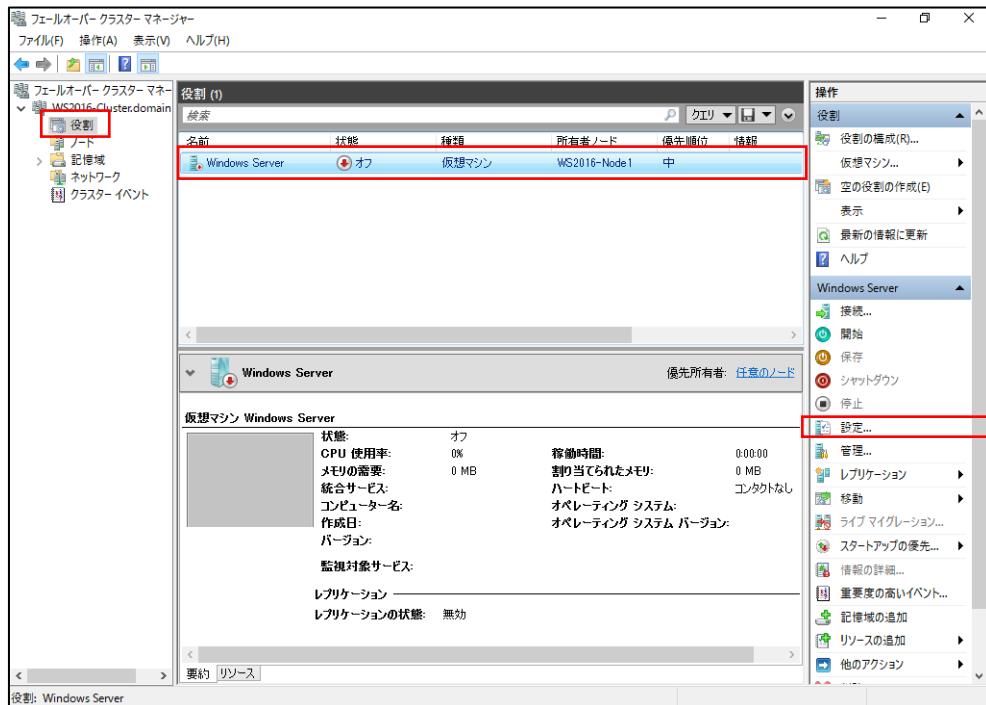
7.2.5. 仮想マシンの設定

クラスターを構成する任意のノードで行います。以下、設定例です。

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。

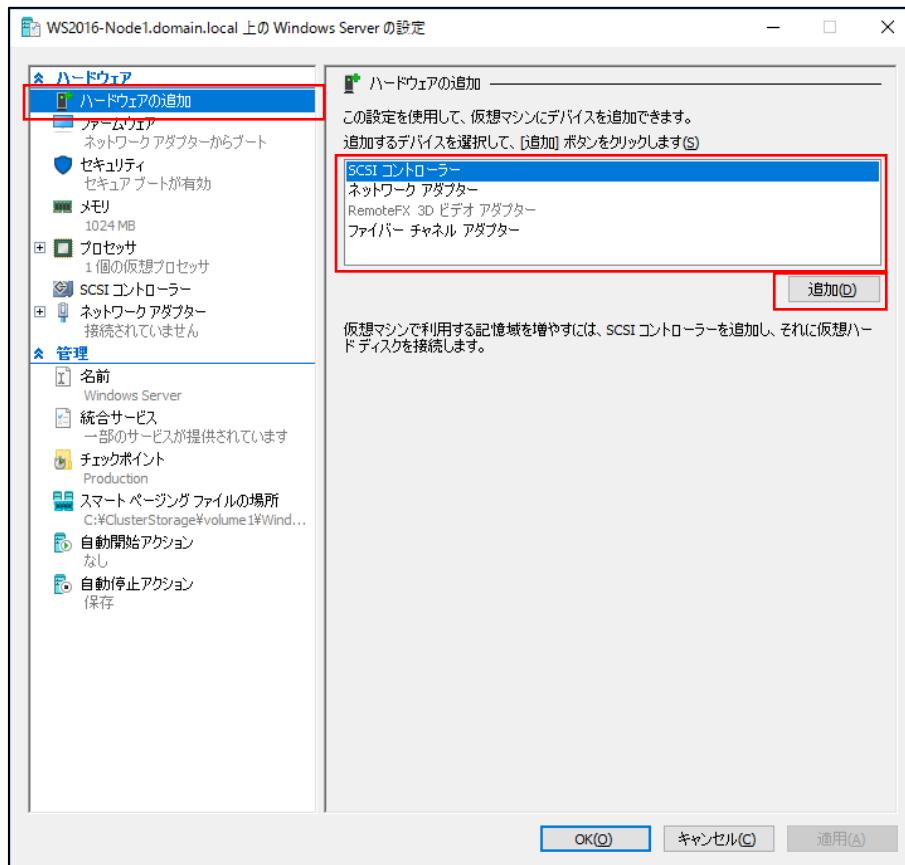


- (2) 役割一覧の中から仮想マシンを選択後、[設定] をクリックします。



(3) 仮想マシンを構成するハードウェア（メモリ、プロセッサ、SCSI コントローラ など）を設定します。

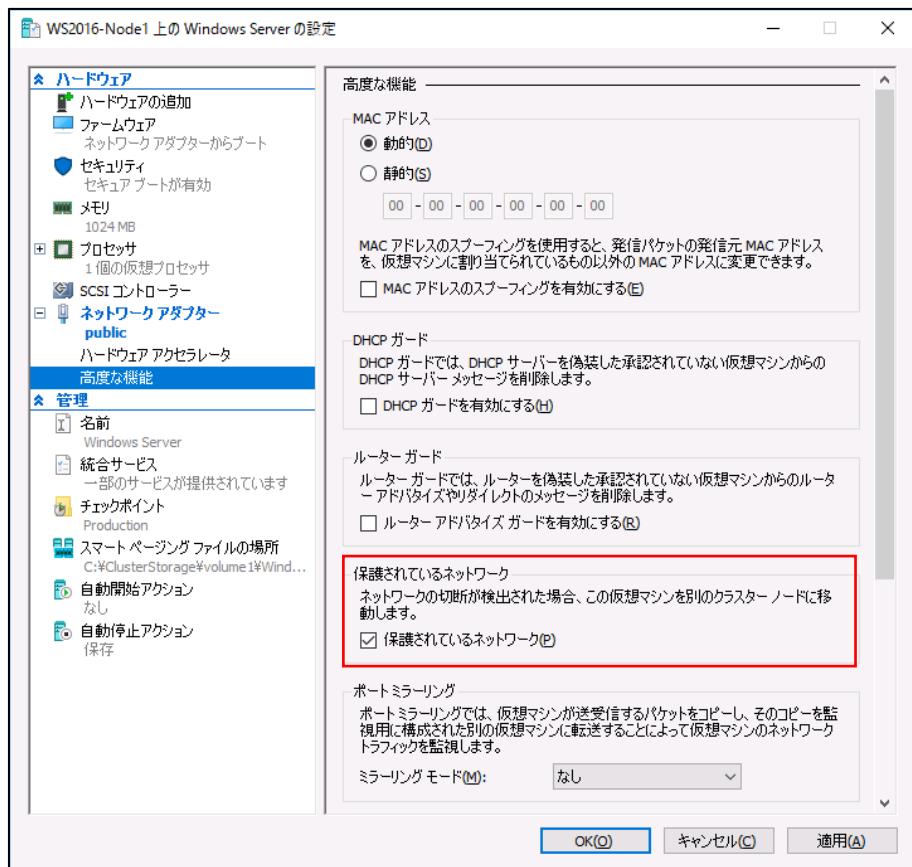
SCSI コントローラ（ハードドライブ、DVD ドライブ）、NIC（ネットワークアダプター）など、不足しているハードウェアがあるときは、追加するデバイスを選択してから [追加] をクリックします。



- (4) NIC (ネットワークアダプター) に障害が発生した際に仮想マシンをフェールオーバーさせたい場合は、[高度な機能]-[保護されているネットワーク]にチェックを入れます。

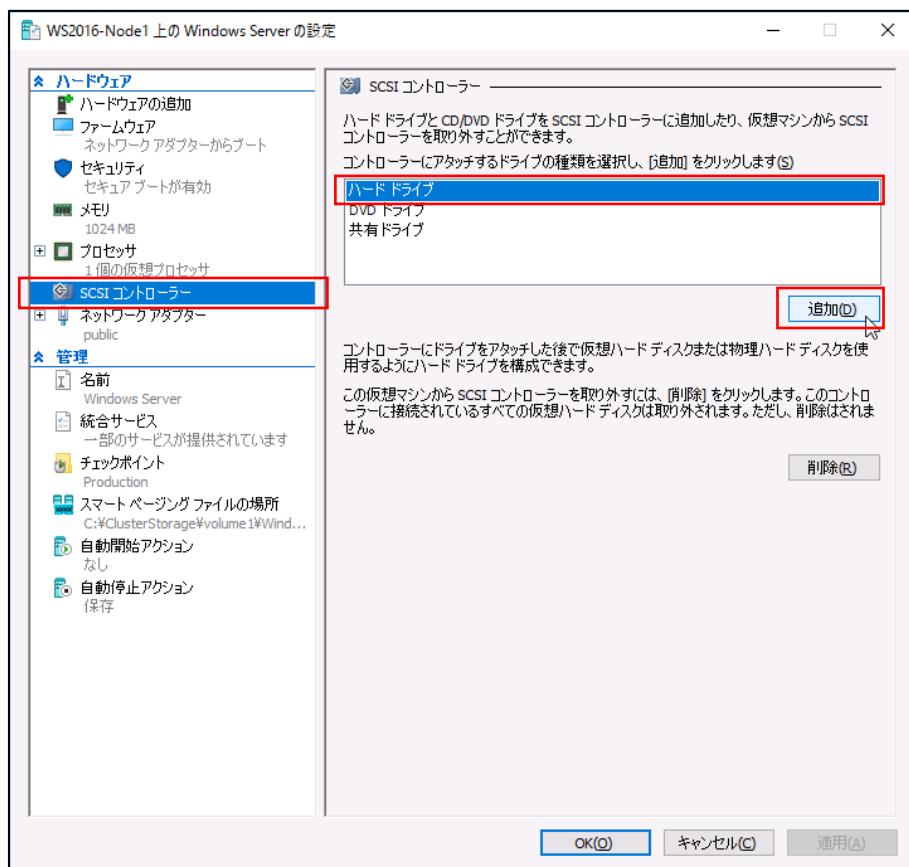
補足：

- 既定の設定では、[保護されているネットワーク]はチェックされています。



- (5) 仮想ハードディスクは、特に指定が無い限り [容量固定] あるいは [容量可変] で作成します。作成した仮想ハードディスクは、クラスター共有ボリューム (CSV) 上に配置します。

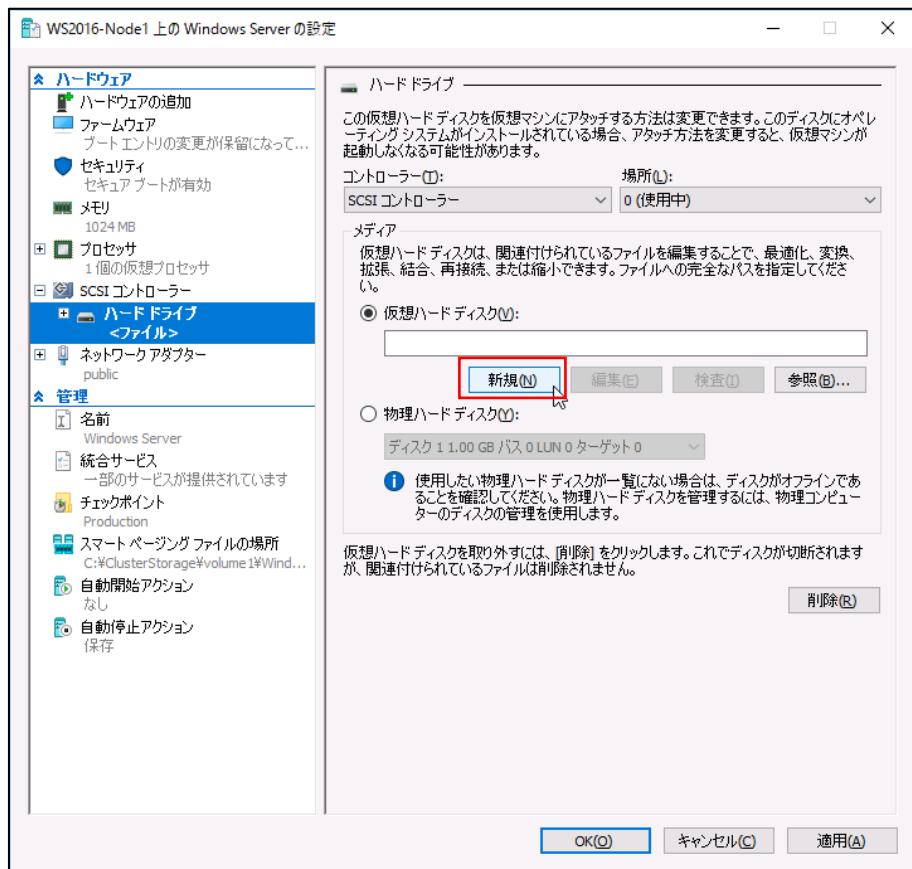
「ハードウェア」セクションの [SCSI コントローラ] をクリックします。
ドライブの種類として [ハード ドライブ] が選択されていることを確認した後、[追加] をクリックします。



補足：

- 第1世代の仮想マシンの設定画面では、[IDE コントローラ]を選択してハードドライブを追加することができます。
ディスクフォーマットの選択画面（※）がある以外、後述の「仮想ハードディスクの新規ウィザード」での手順と比較して、作成作業の流れに変わりはありません。
※ 「VHD 形式」と「VHDX 形式」の二種類のディスクフォーマットを選択できます。

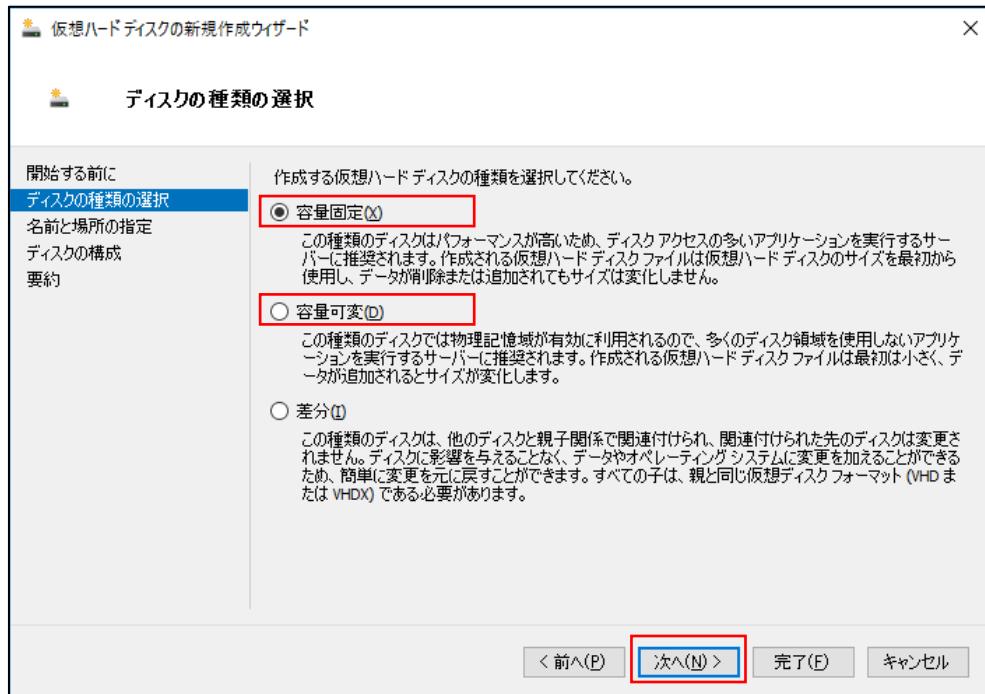
(6) 何もせずに [新規] をクリックします。



(7) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



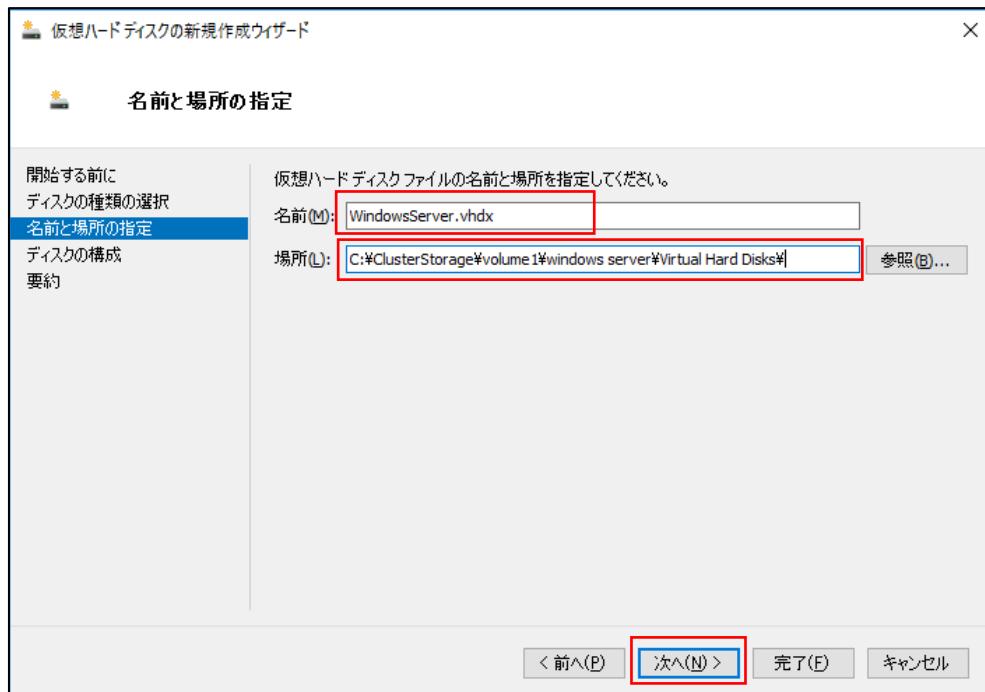
(8) [容量固定] あるいは [容量可変] を選択してから、[次へ] をクリックします。



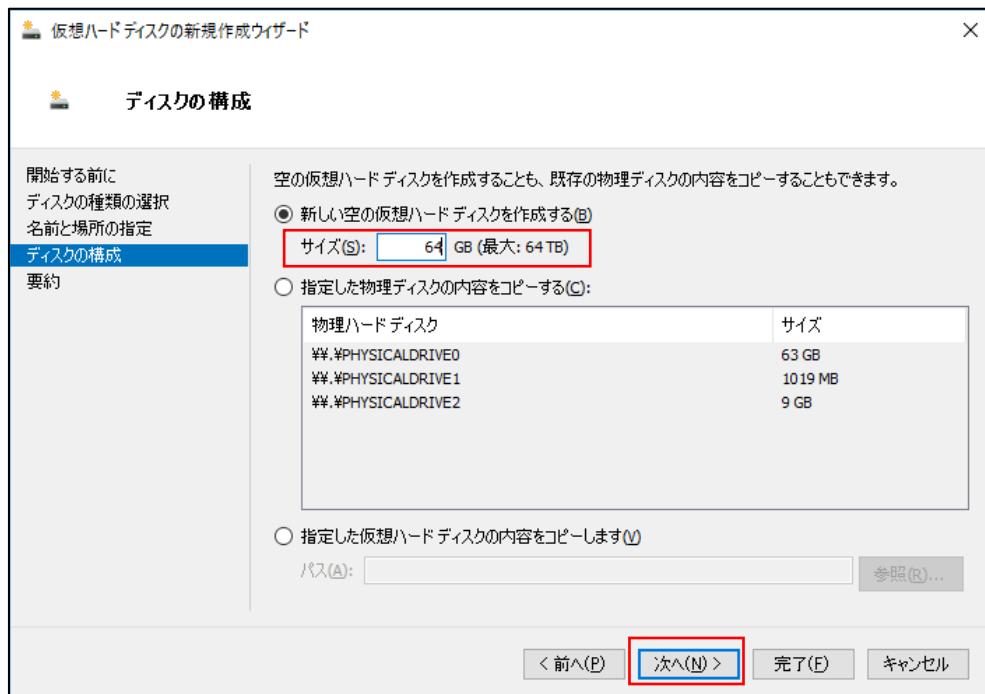
(9) 仮想ハードディスクファイルの名前と場所を入力してから、[次へ] をクリックします。

[場所] には、クラスター共有ボリューム (CSV) 上のパスを入力します。

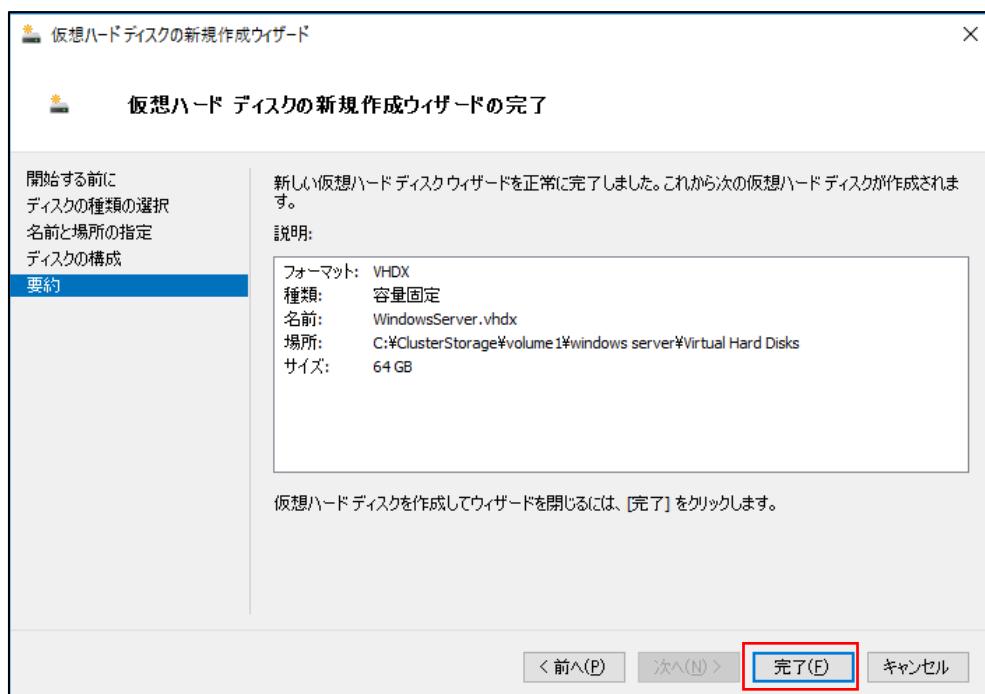
(例. C:\ClusterStorage\Volume1\windows server\Virtual Hard Disks\)



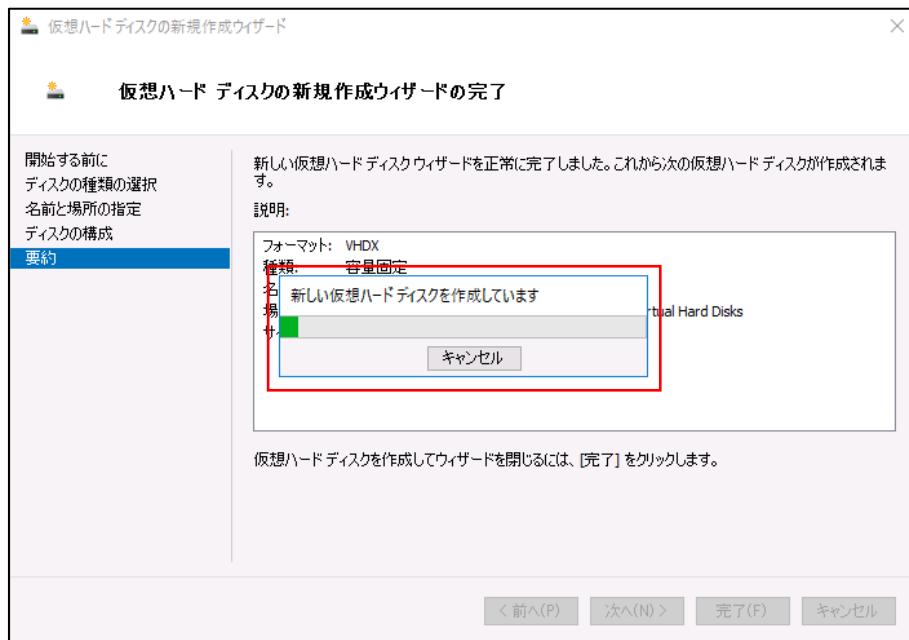
(10) 仮想ハードディスクのサイズを入力してから、[次へ] をクリックします。



(11) 「要約」画面が表示されたら、[完了] をクリックします。

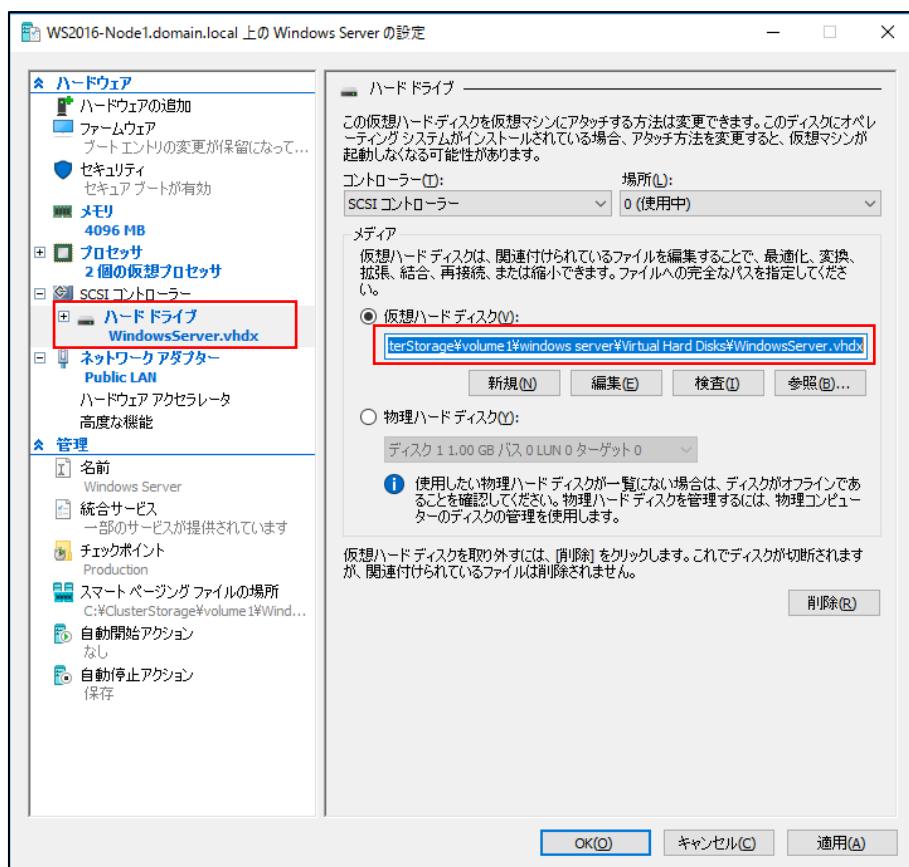


(12) 新しい仮想ハードディスクを作成中は、進捗ダイアログが表示されます。



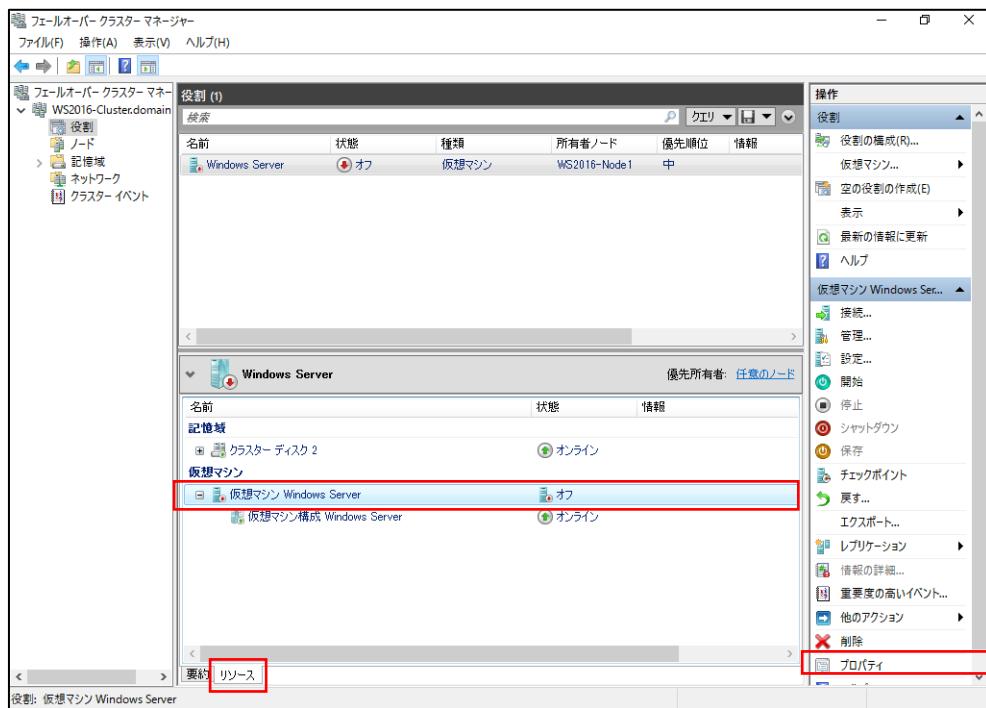
(13) 作成が終了すると「仮想ハードディスクの新規作成ウィザード」は終了します。

[SCSI コントローラ] に、作成した仮想ハードディスクが登録されていることを確認します。



(14) 仮想マシンの設定がすべて完了した後、画面下部の [リソース]タブをクリックします。

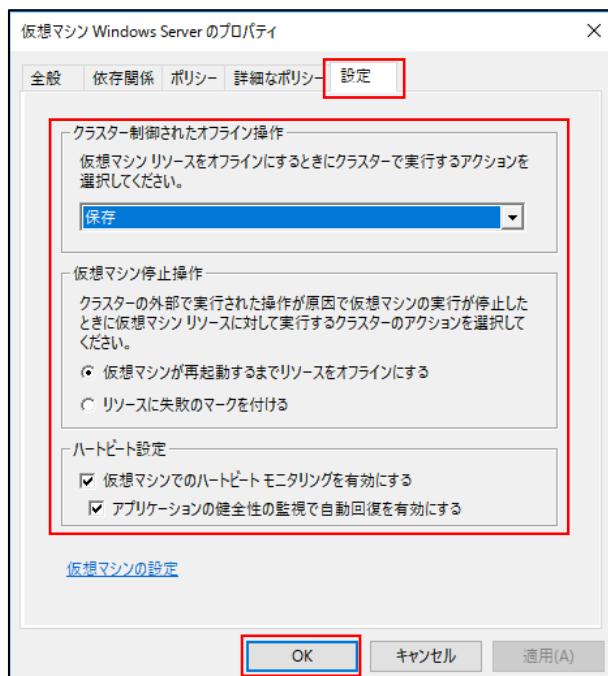
[仮想マシン]セクションに表示された仮想マシンのリソースを選択し、[プロパティ]をクリックします。



(15) [設定]タブをクリックします。

既定以外の動作を実施させたい場合は、オフライン操作、停止操作の設定およびハートビート設定（仮想マシンの定期的な死活監視）の設定を変更します。

変更後、[OK]をクリックします。



(16) 仮想マシンの設定が終了した後、「ゲスト OS のインストール」および「統合サービスのインストール」を実施します。

詳細については、「Windows Server 2016 Hyper-V インストール手順書」をご確認ください。

文書名 : Windows Server 2016
Hyper-V インストール手順書

参照箇所 : 4.1 ゲスト OS のインストール
4.2 統合サービスのインストール

8. 動作確認

クラスター環境の構築完了後、各役割／仮想マシンが予期したとおりに切り替わるか確認してください。多数の仮想マシンを動作させる環境では、予期したとおり切り替わるかどうか、十分にご確認ください。

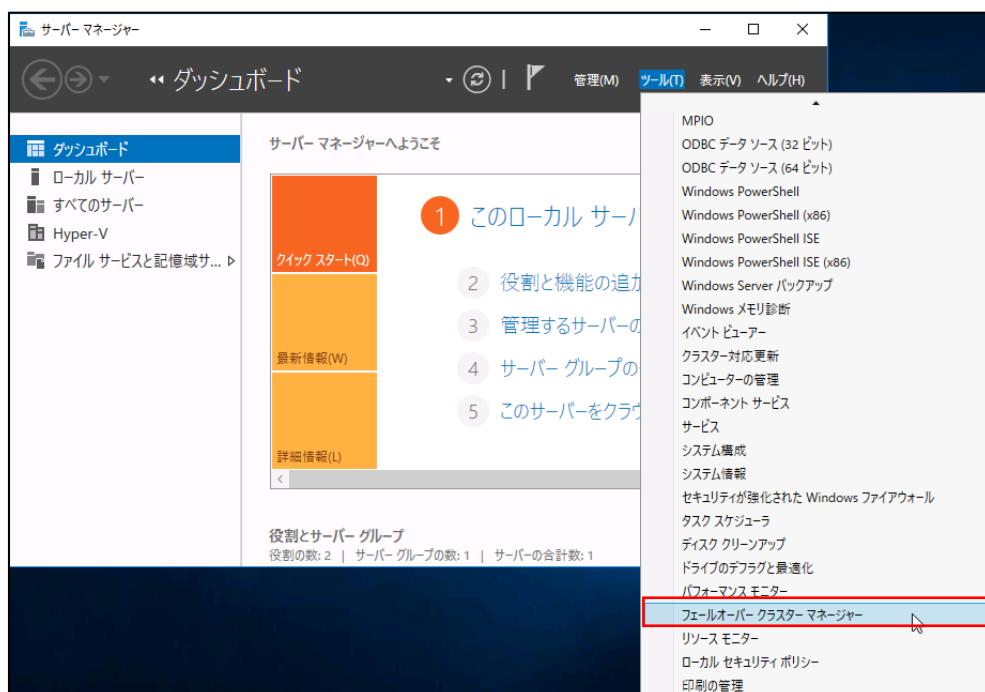
8.1.1. クラスターの検証

役割の構成が全て完了した後、最終構成でクラスターの検証を実施します。

補足：

- クラスターの検証を実施する際は、できる限り全ての役割を 実行中 にしてください。

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



(2) [クラスター名] をクリックした後、[クラスターの検証] をクリックします。



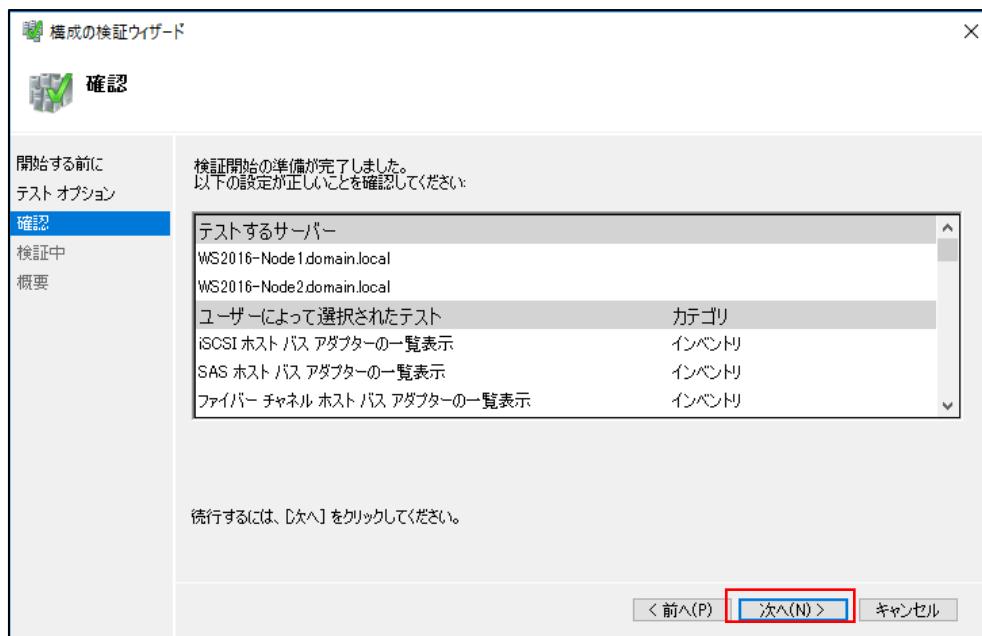
(3) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(4) [すべてのテストを実行する] を選択してから、[次へ] をクリックします。

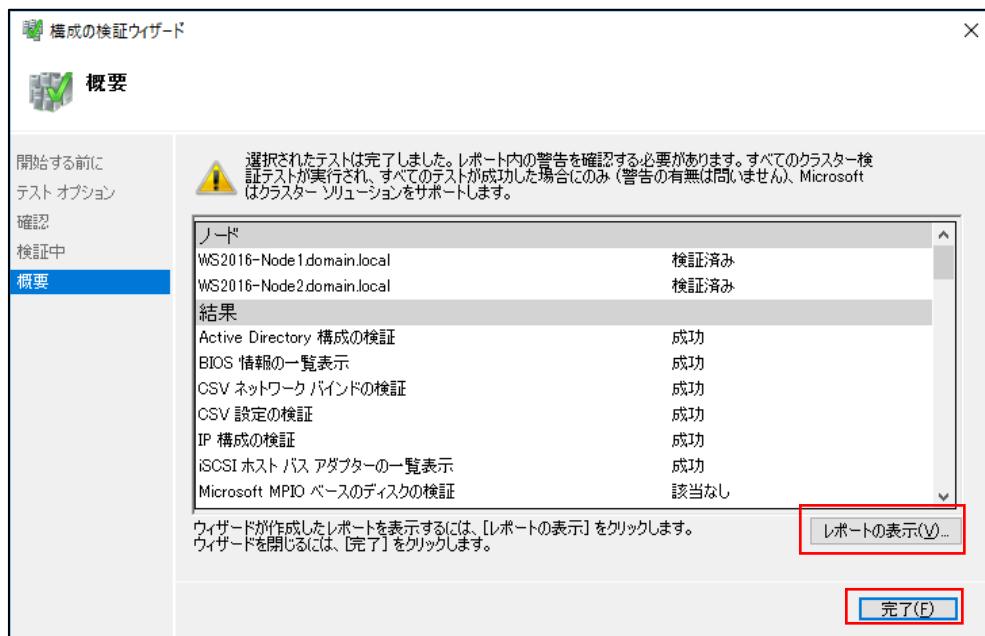


(5) [次へ] をクリックします。



(6) [レポートの表示] をクリックし、表示されるレポートを確認します。

ブラウザに表示されたレポートにエラー（あるいは失敗）が表示されていないことを確認後、[完了] をクリックします。



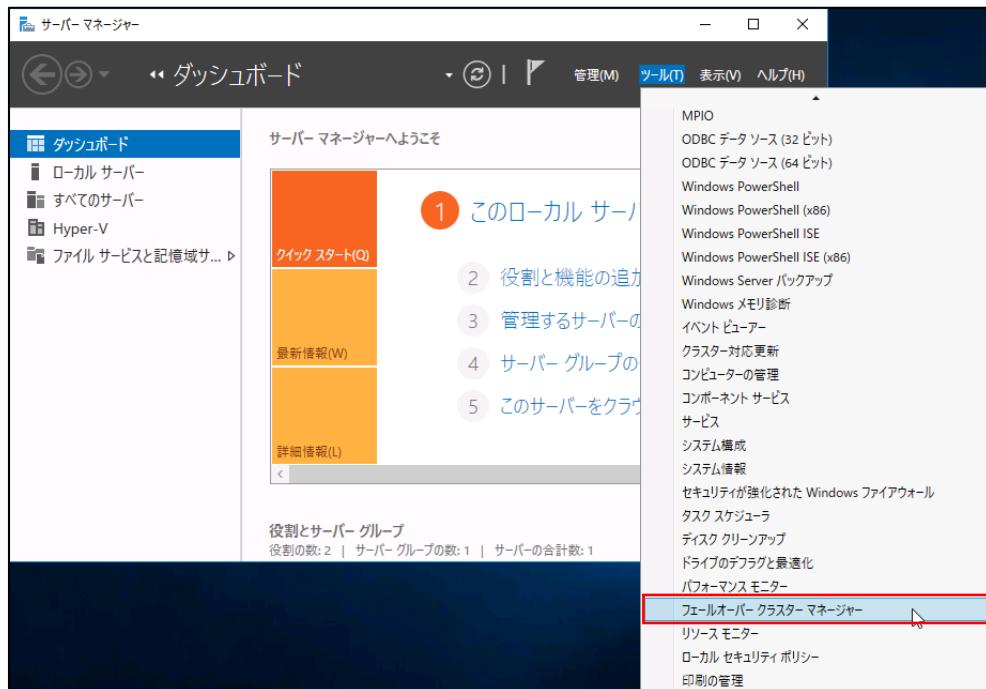
8.1.2. 役割の移動による動作確認

各役割を手動で移動させ、クラスターを構成する各ノードで役割が動作できることを確認します。

8.1.3. 擬似障害による切り替え動作確認

クラスターには、擬似的にリソースを失敗状態にする機能（エラーのシミュレート）があり、障害発生時の動作を確認することができます。

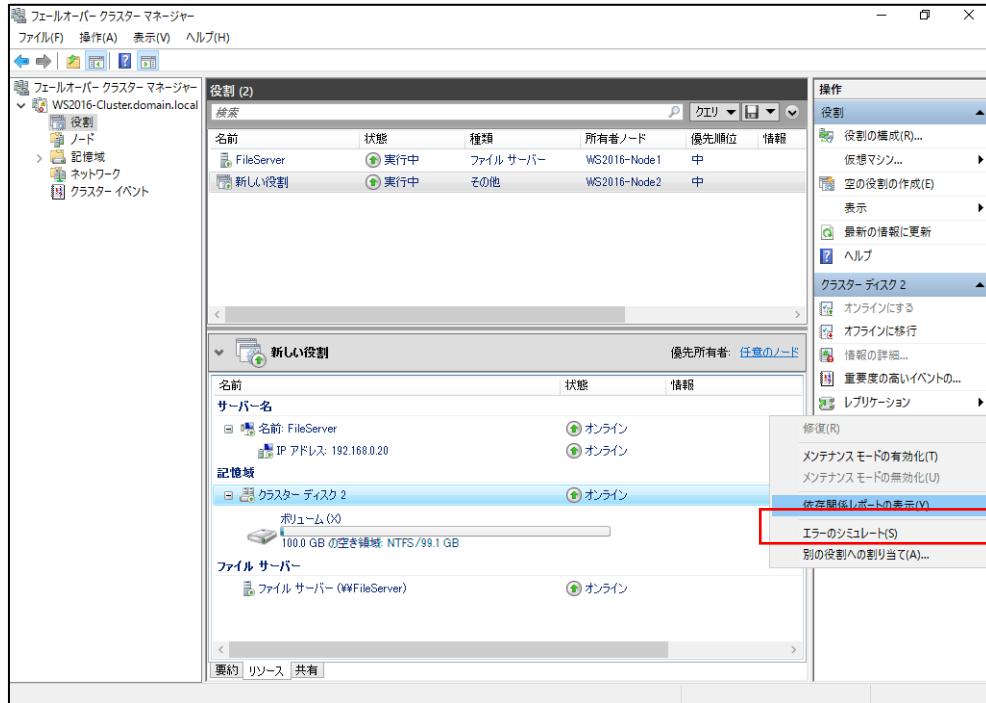
- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



(2) [クラスター名]-[役割] をクリックし、任意の役割を選択します。

[リソース] タブをクリックした後、擬似的に「失敗」させる任意のリソースを選択します。

[他のアクション]-[エラーのシミュレート] をクリックします。



(3) 選択した任意のリソースの状態が「失敗」状態となります。

リソースのリトライまたは役割のフェールオーバーが設計通り動作するか確認します。

(4) 同様に、FC ケーブル抜線、LAN ケーブル抜線などの動作も設計通り動作するか確認します。

(5) 設計通りに動作しない場合は、リソースおよび役割の各パラメータの設計を再検討してください。

9. 注意事項

9.1. 更新プログラムの適用について

クラスター構築後に、Windows Update で更新プログラムのインストールを再度行うことをお勧めします。オペレーティングシステムのインストール直後の状態では、適用されなかった更新プログラムが検出、適用される可能性があります。

追加した役割と機能によっては、Windows Update で適用されない推奨されるホットフィックスなどがある可能性があります。構成に合わせて、確認を行ってください。

クラスター上で動作させるソフトウェアについても、特にバージョンの指定がない限り最新バージョンを使用されることをお勧めします。

補足：

- 運用中に Windows Update または 更新プログラムの適用 を行う場合は、該当のノードを一時停止した後、適用を行ってください。

9.2. ウィルス対策ソフトウェアについて

クラスターを構成するノードにアンチウィルスソフトを導入する際は、特定のフォルダーやファイルを検索対象から除外することをお勧めいたします。

注意：

- ウィルス対策ソフトウェアは検索中のファイルをロックすることがあります。クラスター関連のファイルがロックされた場合、ノード間の情報同期に問題が生じて、意図しないフェールオーバーやクラスターサービス (Cluster Service) の異常終了などの現象が発生します。

9.2.1. クラスター関連フォルダーやファイルの除外設定

各ノードの「C:¥Windows¥Cluster」フォルダーやクラスター共有ボリュームについては、その配下のファイルやサブフォルダーと共に検索対象から除外してください。

また、クラスタークオーラムの設定（クオーラム監視の方法）に従い、適切な監視フォルダーを検索対象から除外してください。

クラスタークオーラムの設定については、「6.4 クラスタークオーラムの設定」を参照してください。

クラスタークオーラムの設定 (クオーラム監視の方法)	除外すべきフォルダー (配下のファイルやサブフォルダーを含む)
ディスク監視	各ノードの C:¥Windows¥Cluster 各ノードの C:¥ClusterStorage 監視ディスクの Cluster フォルダー
ファイル共有監視	各ノードの C:¥Windows¥Cluster 各ノードの C:¥ClusterStorage 監視用ファイル共有の共有フォルダー
クラウド監視	各ノードの C:¥Windows¥Cluster 各ノードの C:¥ClusterStorage
クオーラム監視を構成しない	各ノードの C:¥Windows¥Cluster 各ノードの C:¥ClusterStorage

9.2.2. 検索対象から除外すべき Hyper-V 関連フォルダーやファイル

クラスター ノードで Hyper-V 仮想化基盤を構築する場合は、下記のフォルダーやファイルを検索対象から除外してください。

- 既定の仮想マシン構成フォルダー
(C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V)
- 既定の仮想ハードディスクドライブ フォルダー
(C:\Users\Public\Documents\Hyper-V\Virtual Hard Disks)
- 既定のスナップショット ディレクトリ
(C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V\Snapshots)
- 既定以外の場所に作成した 仮想マシン構成フォルダー
- 既定以外の場所に作成した 仮想ハードディスクドライブ フォルダー
- 既定以外の場所に作成した レプリケーション データ フォルダー
(Hyper-V レプリカを使用している場合)
- C:\Windows\System32\Vmms.exe
- C:\Windows\System32\Vmwp.exe

付録 A クラスターのメンテナンス

付録 A では、以下について記載します。

- ① クラスターを構成するノードのメンテナンス
- ② クラスター・シャットダウン（クラスターを構成する全ノードの停止）
- ③ クラスター・ディスクに対するメンテナンス
- ④ クラスターを構成するノードが「検疫」状態になってしまった場合の対処

補足：

- 本手順は、フェールオーバーマネージャーでクラスターを管理する場合の手順となります。
- 統合プラットフォーム管理ソフトウェア等でクラスターおよびクラスターを構成するノードを一括管理する場合は、統合プラットフォーム管理ソフトウェアの指示に従ってください。

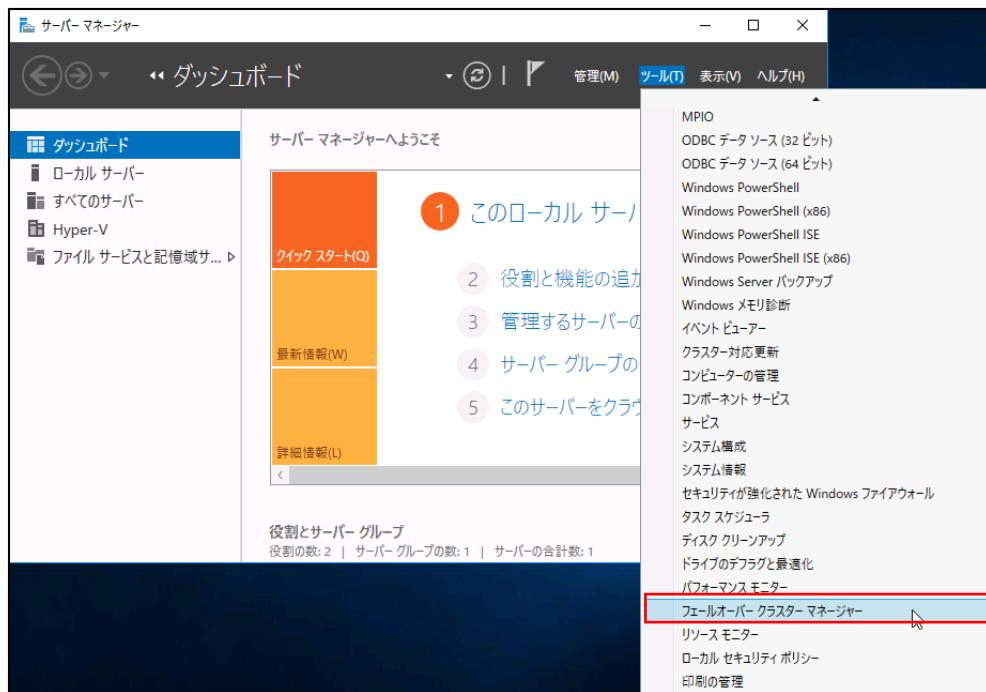
1. クラスターを構成するノードのメンテナンスについて

クラスターを構成するノードのメンテナンス（Windows Update、更新プログラムの適用、OS 再起動）を行う場合は、以下の手順で行います。

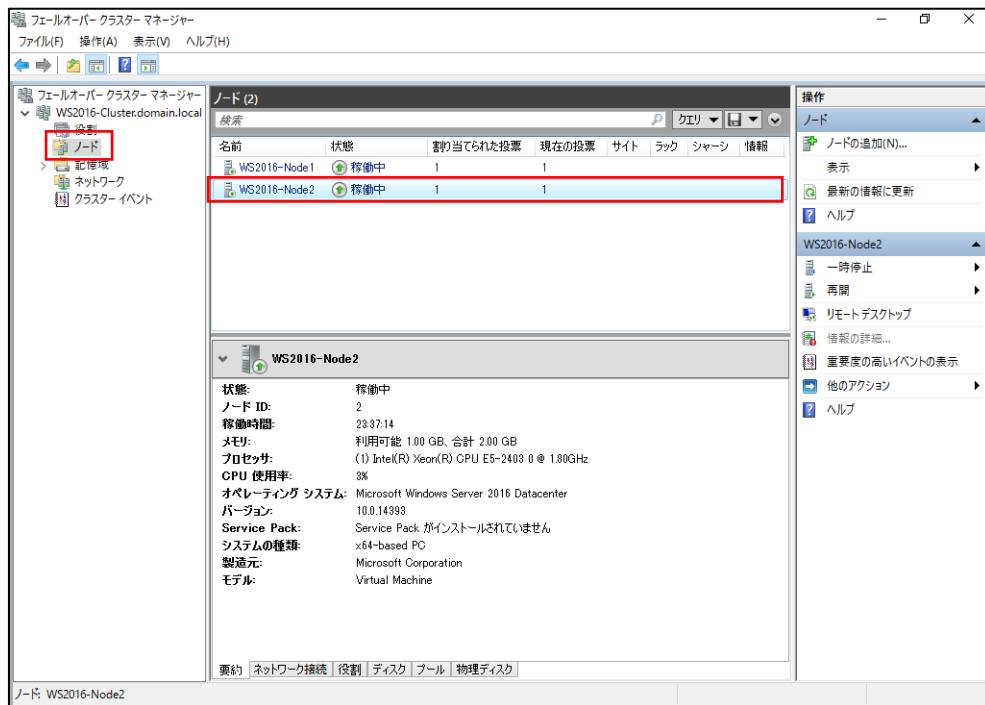
補足：

- [役割のドレイン] を選択すると、該当ノード上で動作している全ての役割／仮想マシンが他ノードに移動します。
- 多数の仮想マシンが動作している場合は、多数の仮想マシンのマイグレーションが発生するため、[ライブマイグレーションで使用するネットワーク] に負荷がかかります。多数の仮想マシンが動作している場合は、ネットワーク高負荷となることを考慮し、手動でのマイグレーションもご検討ください。
- [役割のフェールバック] についても、同様にご検討ください。

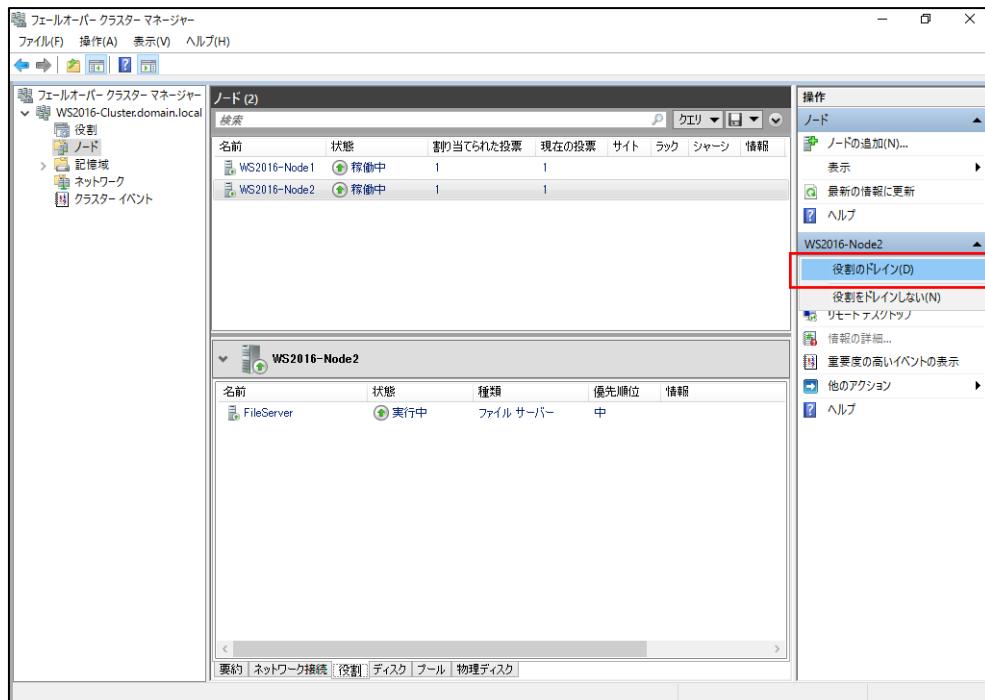
(1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



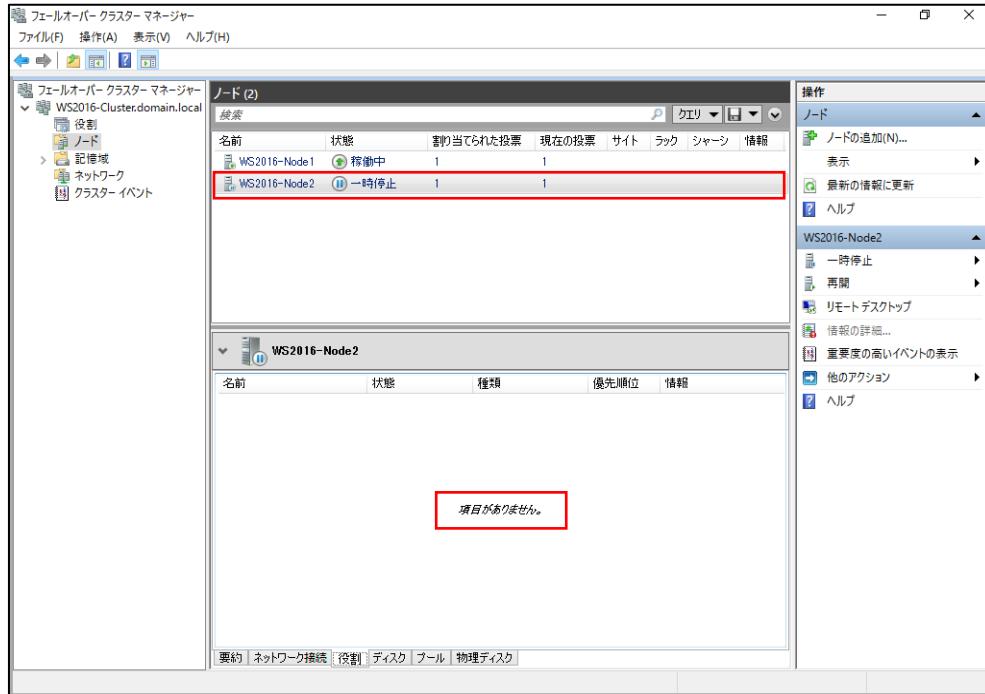
(2) [クラスター名]-[ノード]の一覧から、再起動を行うノードを選択します。



(3) [一時停止]-[役割のドレイン]をクリックします。



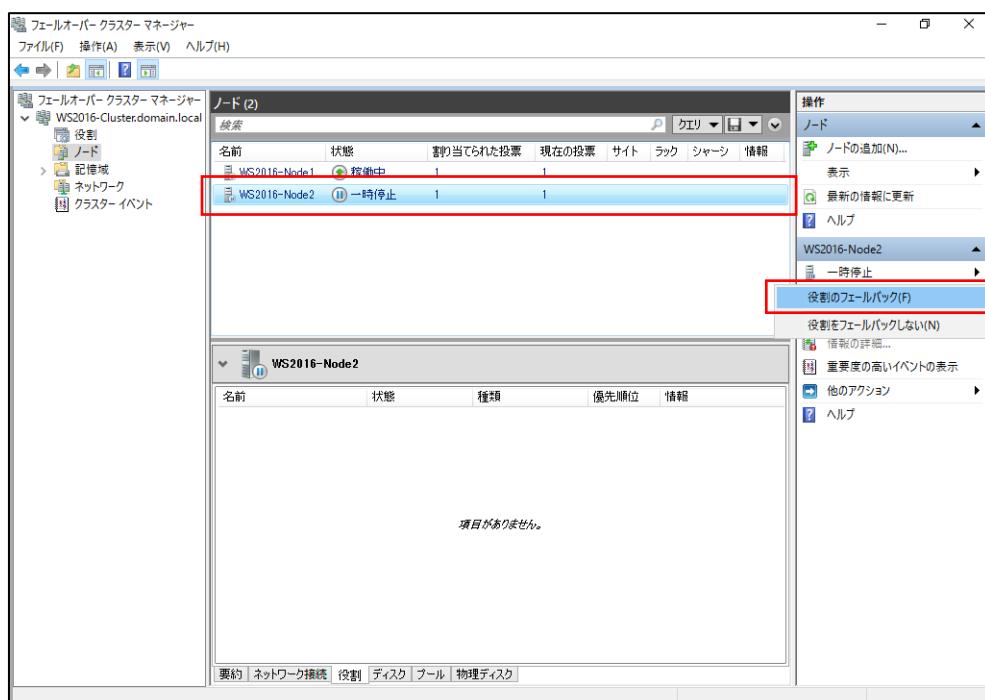
- (4) メンテナンスを行うノードが[一時停止]となり、画面下部の [役割]タブや[ディスク]タブの内容が[項目がありません]に変わったことを確認します。



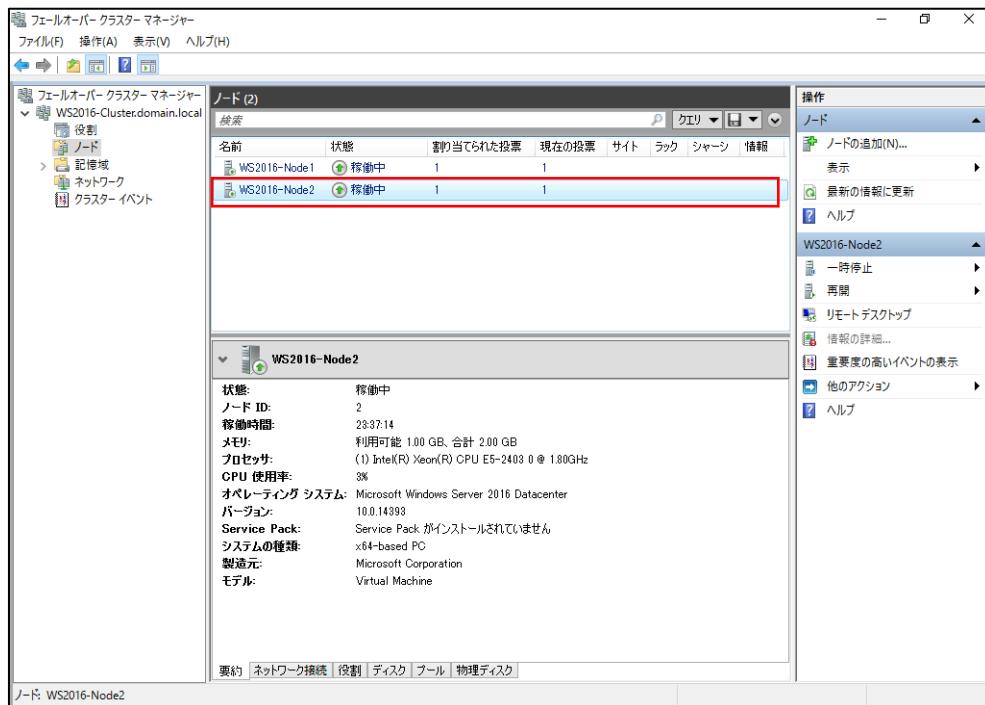
- (5) 一時停止したノードに対してメンテナンスを実施します。

- (6) メンテナンス終了後、ノード一覧内の一時停止したノードを選択します。

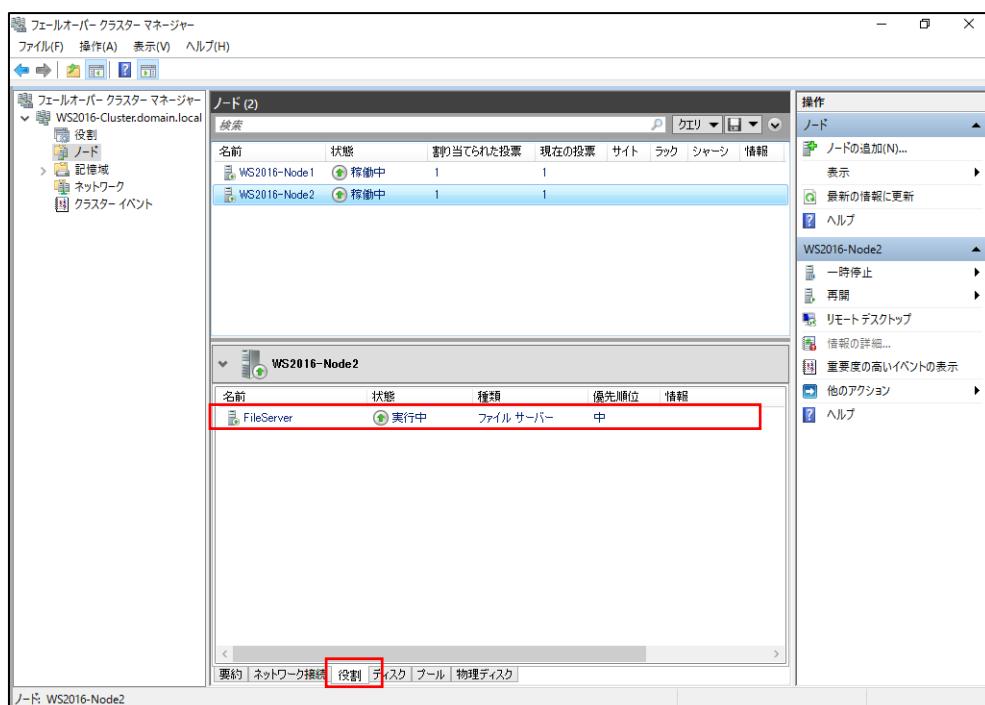
[再開] – [役割のフェールバック]または[役割をフェールバックしない]をクリックします。



(7) ノードの状態が[稼働中]に切り替わることを確認します。



(8) [役割]タブをクリックし、各役割が予期したノードでオンラインとなっていることを確認します。

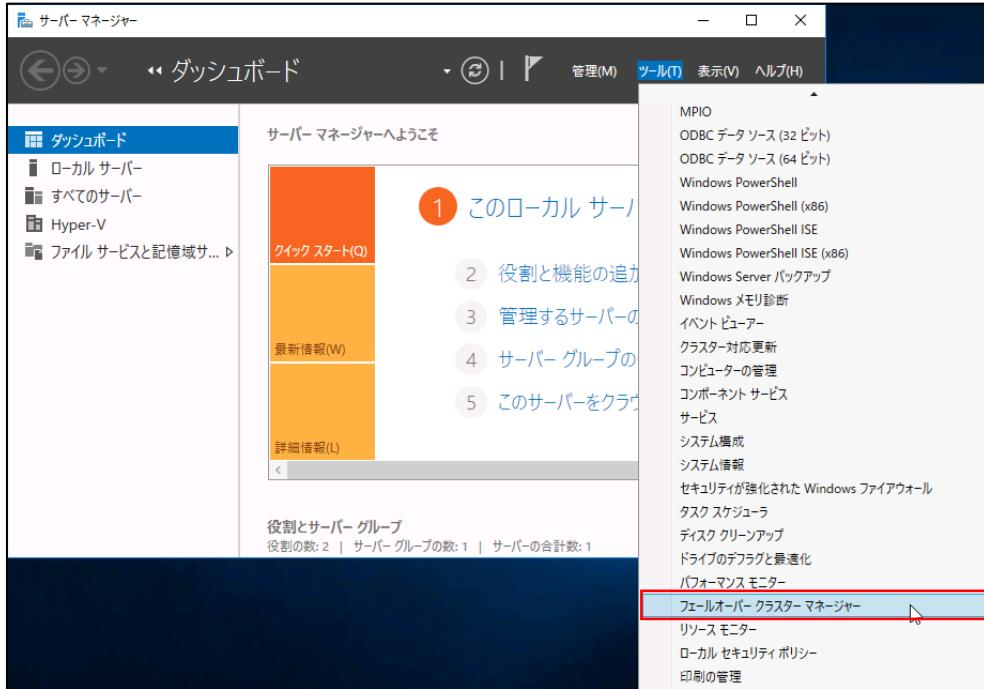


(9) イベントログを確認し、予期しない警告・エラーがないことを確認します。

2. クラスターシャットダウン（クラスターサービスの全停止）について

クラスターを構成する全てノード上のクラスターサービスを停止する場合は、以下の手順で行います。

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



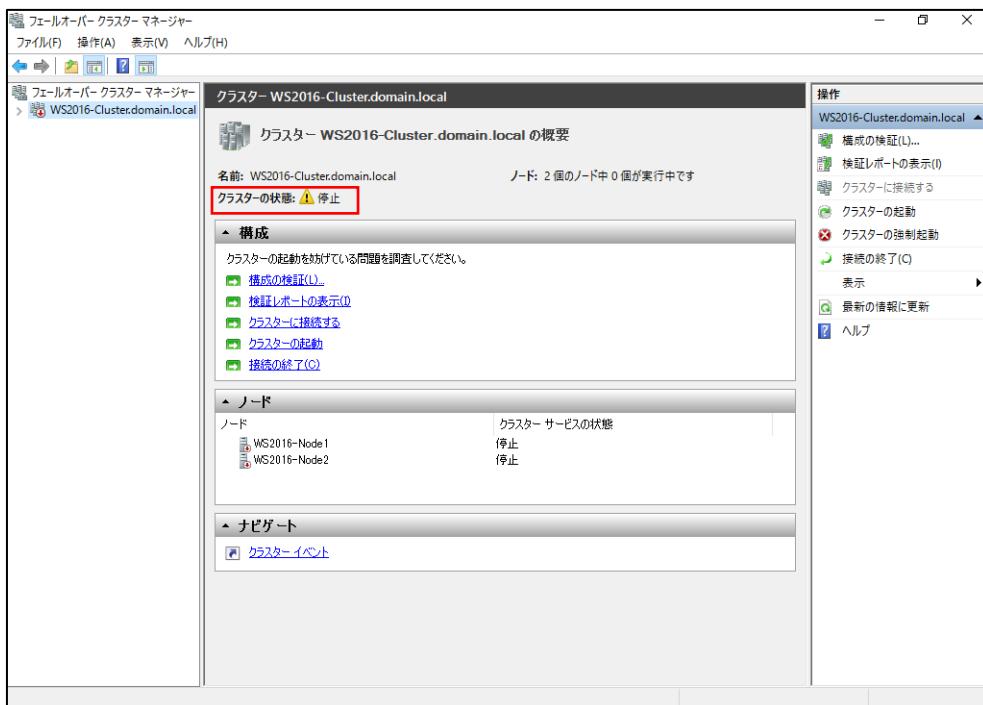
- (2) シャットダウンする[クラスター]をクリックした後、[他のアクション]-[クラスターのシャットダウン]をクリックします。



(3) 確認のダイアログが表示されるので、[はい]をクリックします。



(4) クラスターの状態に [停止] と表示されていることを確認します。



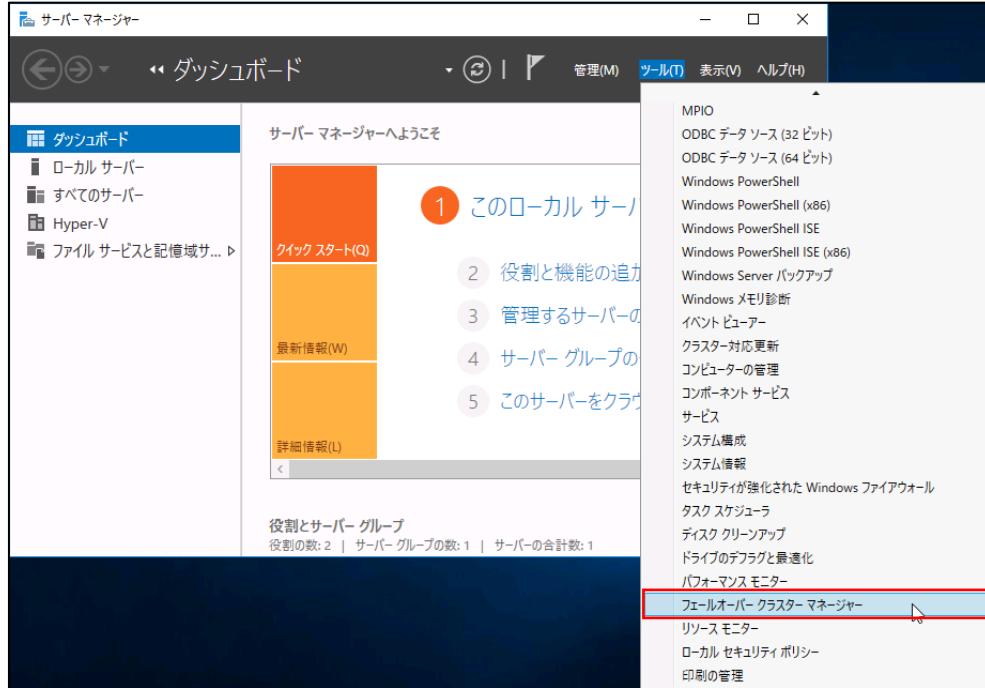
補足 :

- クラスター上で動作している役割／仮想マシンも停止されます。
- [クラスターのシャットダウン]を行っても、OS のシャットダウンは行われません。OS のシャットダウンが必要な場合は、手動で OS シャットダウンを行ってください。
- [クラスターのシャットダウン]を行った後、OS シャットダウンを行うと、次回 OS 起動時にクラスターサービスは自動起動されます。

3. クラスターディスクに対するメンテナンスの実施

クラスターで管理しているディスクに対して、ディスク保守ツールを実行する場合は、以下の手順を実施してください。

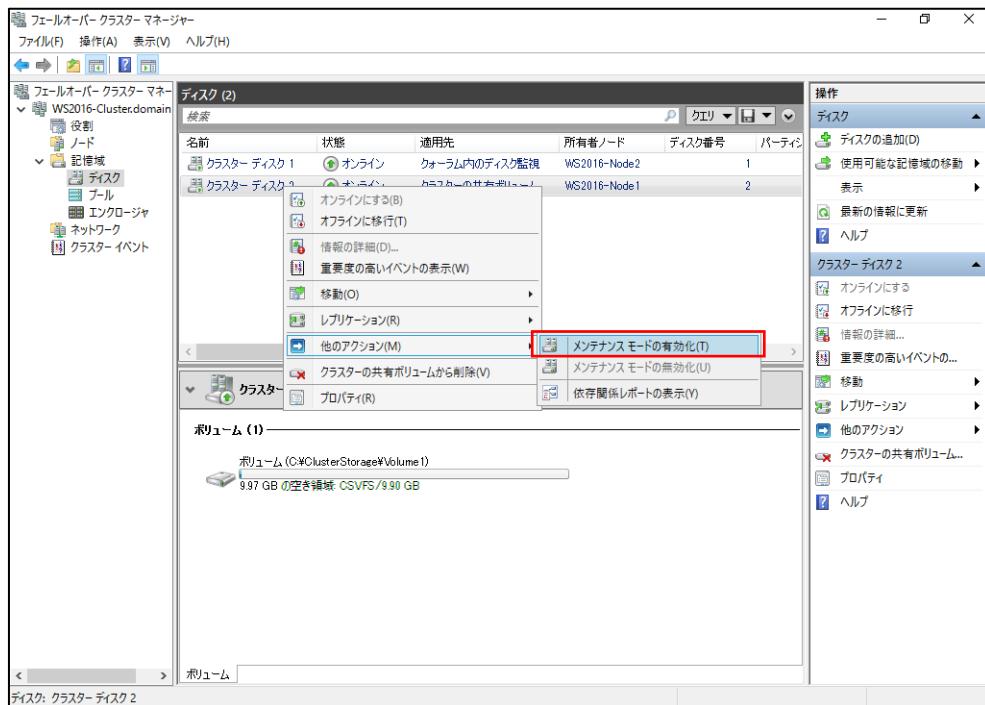
- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



- (2) [ディスク] をクリック後、メンテナンスを行う クラスターディスクを選択します。



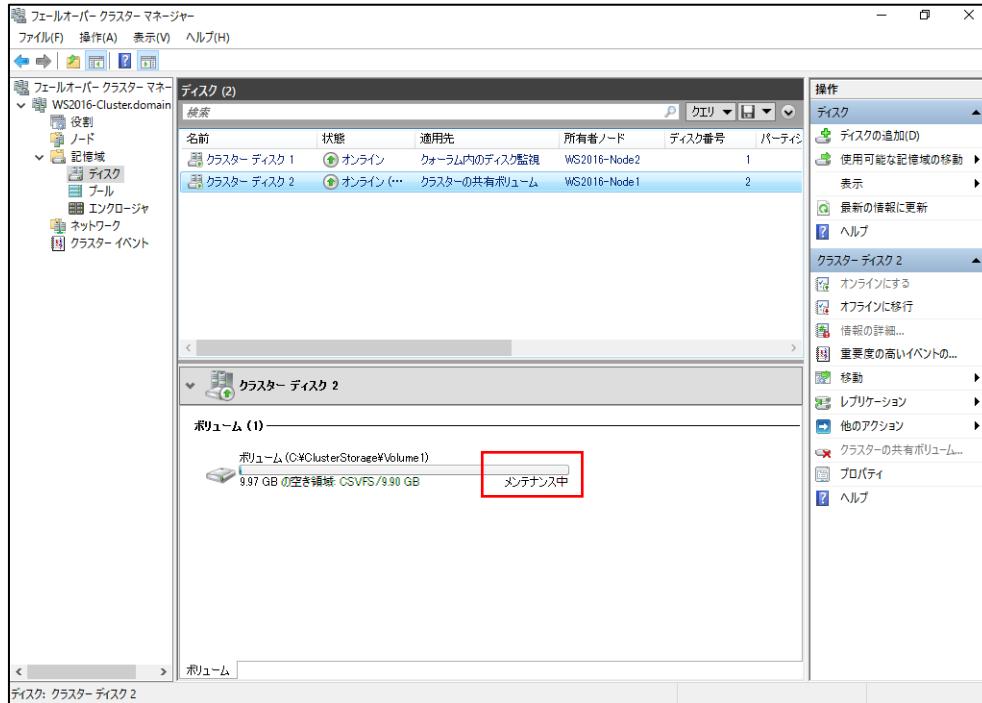
- (3) クラスターディスクの上でポップアップメニューを開き、[他のアクション]-[メンテナンスマードの有効化]をクリックします。



- (4) [はい]をクリックします。

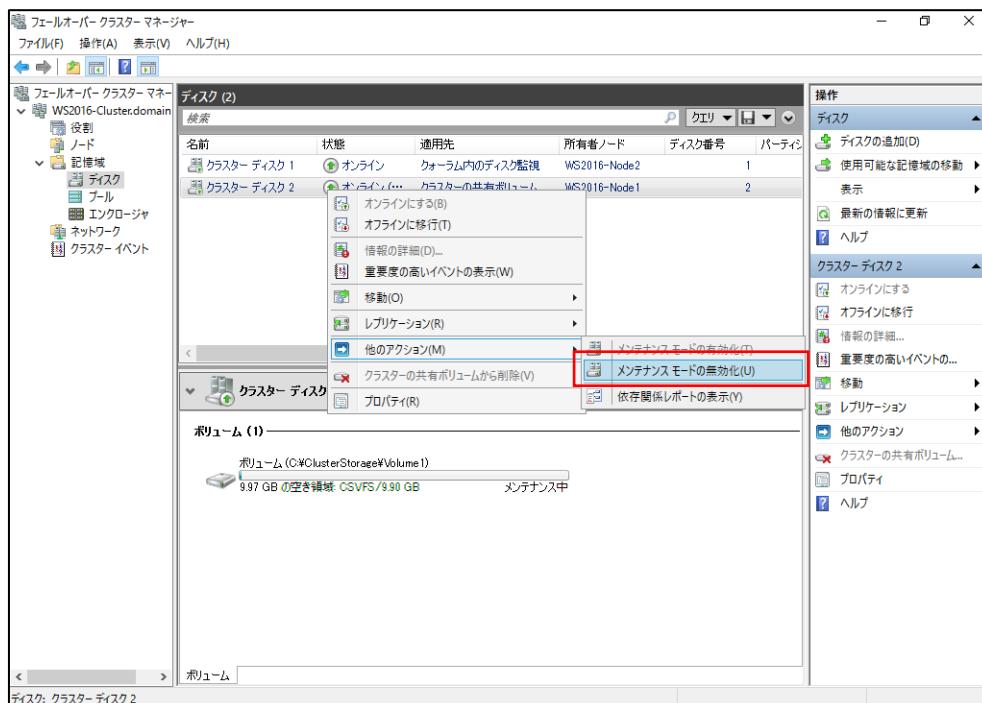


(5) 画面下部の「ボリューム」項目に [メンテナンス中] と表示されていることを確認します。

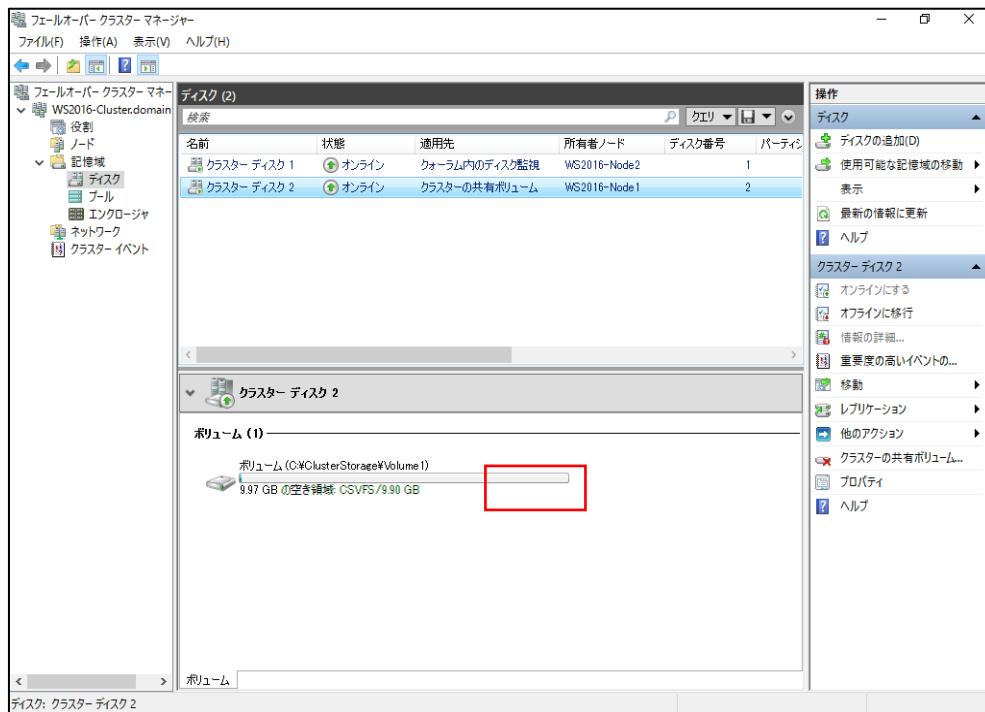


(6) メンテナンス作業を実施します。

(7) メンテナンス作業終了後、クラスターディスクの上でポップアップメニューを開き、[他のアクション]-[メンテナンスモードの無効化] をクリックします。



(8) 画面下部の「ボリューム」項目に表示されていた [メンテナンス中] が消えたことを確認します。



4. クラスターを構成するノードが検疫状態になってしまった場合の対処

電源ボタンの長押しによる強制電源断や LAN ケーブルの抜線を短期間に繰り返した場合、そのノードは異常ノードと見なされ「検疫」状態へ移行します。

※ 既定では「1 時間に 3 回」以上クラスターから切り離された場合に「検疫」状態となります。



検疫されたノードはクラスターノードとして動作させることができません。

クラスターへ復帰させる方法は次の二通りです。

- 数時間後、自動的に復帰するのを待つ方法
- PowerShell コマンドレットにて「検疫」状態を解除する方法

数時間後、自動的に復帰するのを待つ方法

検疫されたノードは、一定時間（既定では 2 時間）経過した後に自動的にクラスターへ復帰します。

復帰予定日時は、他の正常なクラスターノードへイベントログ（システム）として記録されます。

※ イベントログ（システム）内の イベント ID:1672 を参照してください。

PowerShell コマンドレットにて「検疫」状態を解除する方法

他の正常なクラスターノード上でコマンドレット「Start-ClusterNode」を実行し、

「検疫」状態のノードをクラスターへ復帰させることができます。

- ① 検疫されていない他の正常なクラスターノードにおいて、PowerShell を起動します。
- ② 以下のコマンドで、検疫されたノードを復帰させます。

```
Start-ClusterNode -ClearQuarantine "ノード名"
```

```
PS C:\$Users\$Administrator.DEMO> Start-ClusterNode -ClearQuarantine "WS2016-Node2"
Name          ID      State
----          --      -----
WS2016-Node2    2      Joining
```

復帰するにあたり、ノードの状態は一時的に「参加中」に変わります。

ノード (2)				
名前	状態	割り当てられた投票	現在の投票	サイト
WS2016-Node1	稼働中	1	1	
WS2016-Node2	参加中	1	1	

復帰後、ノードの状態は「稼働中」に戻ります。

ノード (2)				
名前	状態	割り当てられた投票	現在の投票	サイト
WS2016-Node1	稼働中	1	1	
WS2016-Node2	稼働中	1	1	

付録 B クラスターの構成変更

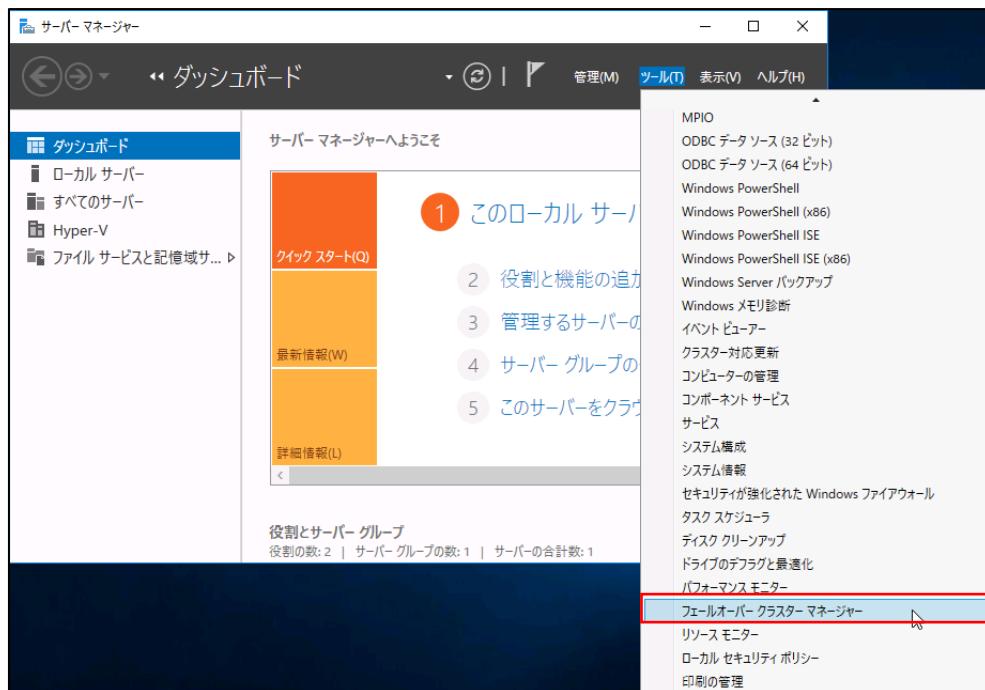
付録 B では、以下について記載します。

- ① クラスターを構成するノードの追加
- ② クラスターを構成するノードの削除
- ③ クラスターの削除（クラスターの破棄）
- ④ 仮想マシンのクラスターへの登録
- ⑤ 仮想マシンをクラスターから登録削除

1. クラスターを構成するノードの追加について

クラスターを構成するノードを追加する場合は、以下の手順で行います。

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



(2) [クラスター名] をクリックした後、[ノードの追加] をクリックします。



(3) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ]をクリックします。



(4) 追加するノード名を入力します。

ノード名の入力方法については、「6.3 クラスターの構築 (4)」を参照してください。

入力が終了した後、[次へ]をクリックします。



(5) (4) で入力したノード名が表示されることを確認します。

[次へ]をクリックします。



(6) [レポートの表示]をクリックし、ブラウザ画面に表示された結果表示の中に、予期しない警告・エラーが無いことを確認します。

確認後、[完了]をクリックします。



ブラウザ画面に結果が表示されます。



補足：

- クラスターの構成を変更した場合は、[クラスターの検証]を実施することを推奨します。
- [クラスターの検証]では、すべてのテストに合格することを確認してください。
- [クラスターの検証]において、[すべてのテストを実行する]とクラスターディスクが一時停止されるため、クラスター上で動作している役割／仮想マシンも一時的に使えなくなります。そのため、[クラスターの検証]を実施するタイミングについては、ご注意ください。
- 追加したノードにあわせて、各役割の 優先所有者 および 優先度 について、再設計してください。

(7) [クラスター名]をクリックした後、[クラスターの検証]をクリックします。



(8) 「開始する前に」画面では、何もせずに[次へ]をクリックします。

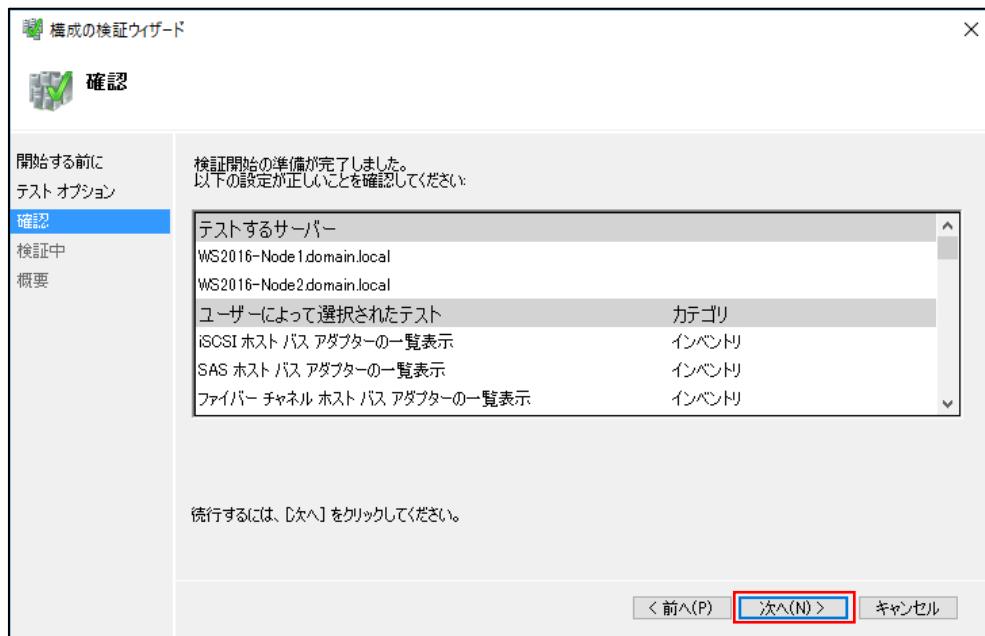


(9) [すべてのテストを実行する] にチェックを入れます。

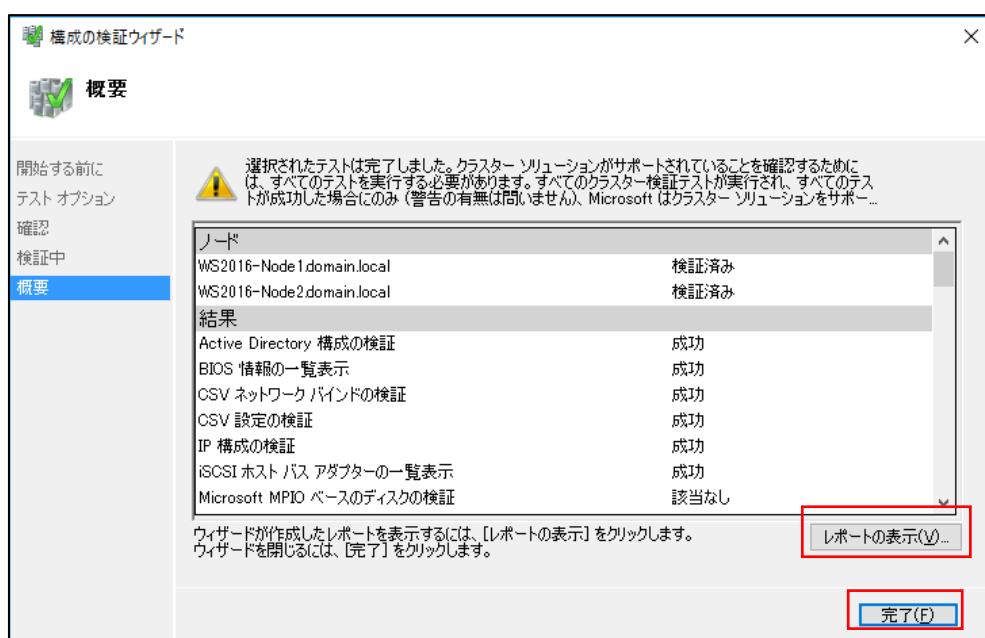
[次へ] をクリックします。



(10) [次へ]をクリックします。



(11) [レポートの表示]をクリックし、ブラウザ画面に表示された検証結果（検証レポート）の中に予期しない警告・エラーが無いことを確認します。
確認後、[完了]をクリックします。



ブラウザ画面に結果が表示されます。

Microsoft

フェールオーバー クラスター検証レポート

ノード: WS2016-Node1.domain.local
ノード: WS2016-Node2.domain.local

開始 2016/08/25 11:08:24
完了 2016/08/25 11:09:40

検証済み 検証済み

クラスター や ハードウェア の構成に変更を加えたら、構成の検証 ウィザードを実行する必要があります。詳細については、<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=280145> (英語の可能性あり) を参照してください。

カテゴリ別の結果

名前	結果概要	説明
インベントリ		成功
クラスター構成		成功
システムの構成		成功
ネットワーク		成功
記憶域		該当なし

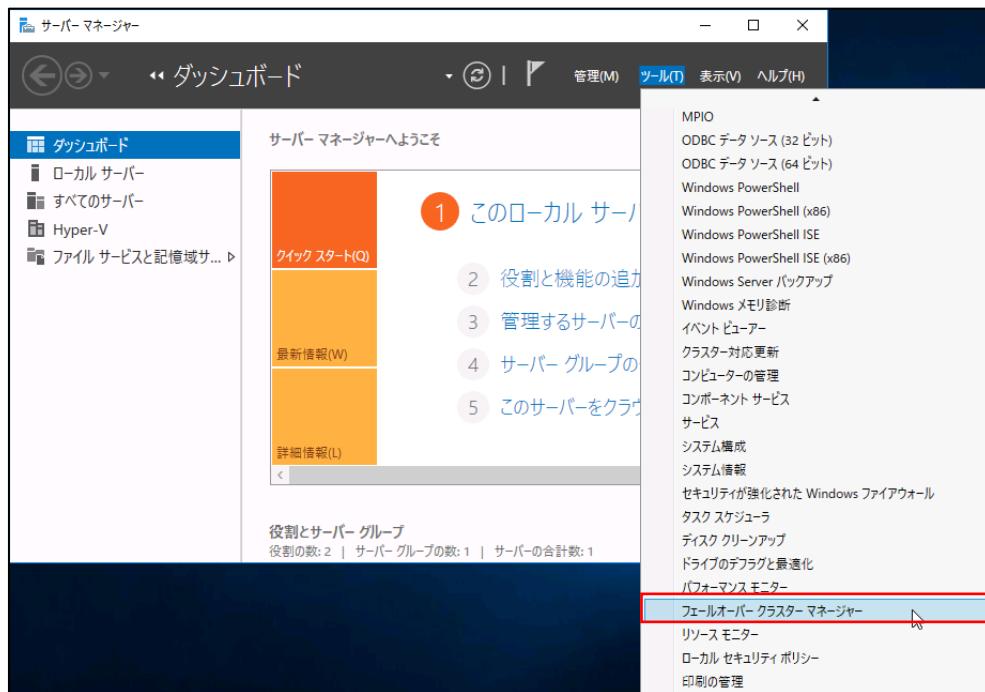
イベント

名前	結果	説明
BIOS 診断の一覧表示		成功

2. クラスターを構成するノードの削除について

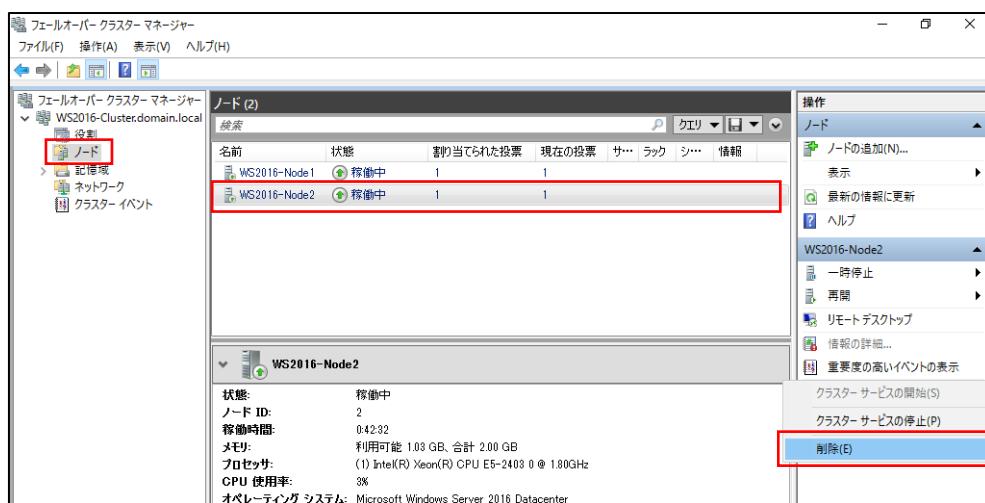
クラスターを構成するノードを削除する場合は、以下の手順で行います。

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。

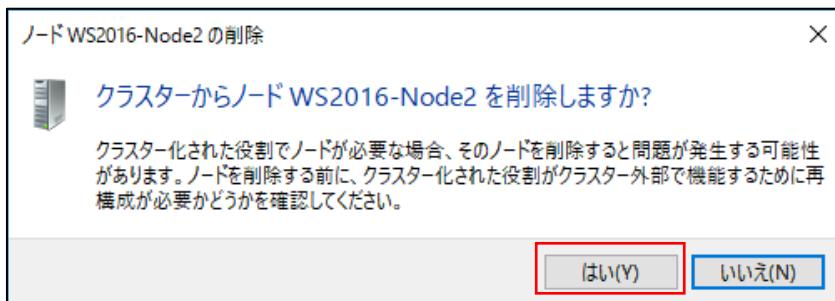


- (2) [クラスター名]-[ノード] をクリックし、削除する [ノード] を選択します。

[他のアクション]-[削除] をクリックします。



- (3) [確認のダイアログ]画面が表示されるので、[はい]をクリックします。



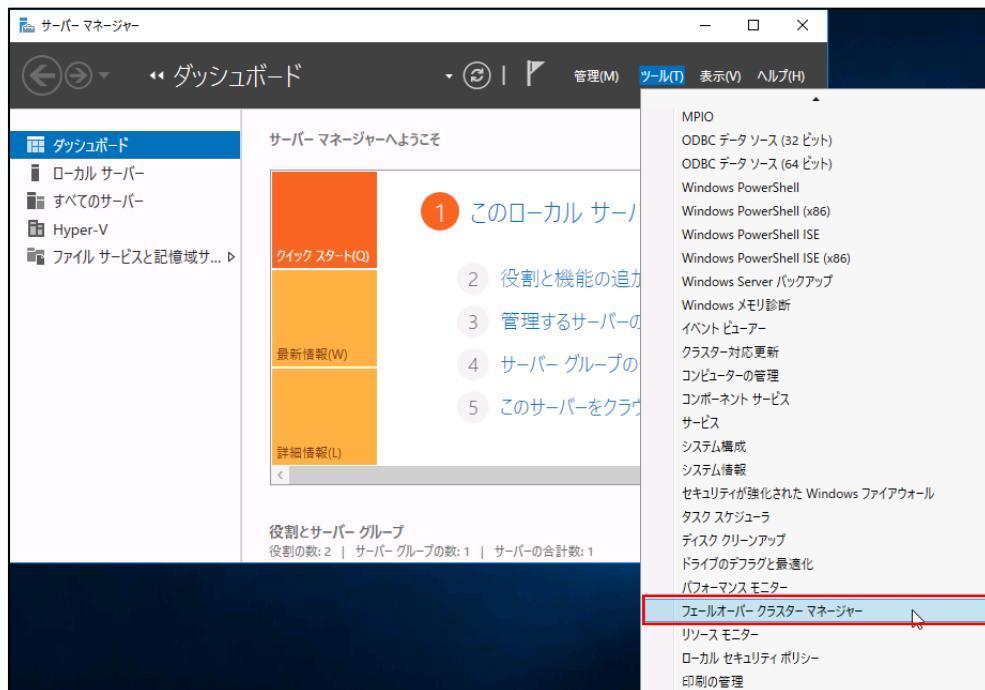
補足 :

- 本手順を実施しても、[フェールオーバークラスタリングの機能]は削除されません。
[フェールオーバークラスタリングの機能]を削除したい場合は、[機能と役割の削除]から、機能を削除してください。
- 削除したノードにあわせて、各役割の「優先所有者」および「優先度」について、再設計してください。

3. クラスターの削除（クラスターの破棄）について

クラスターを削除する場合は、以下の手順で行います。

- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。

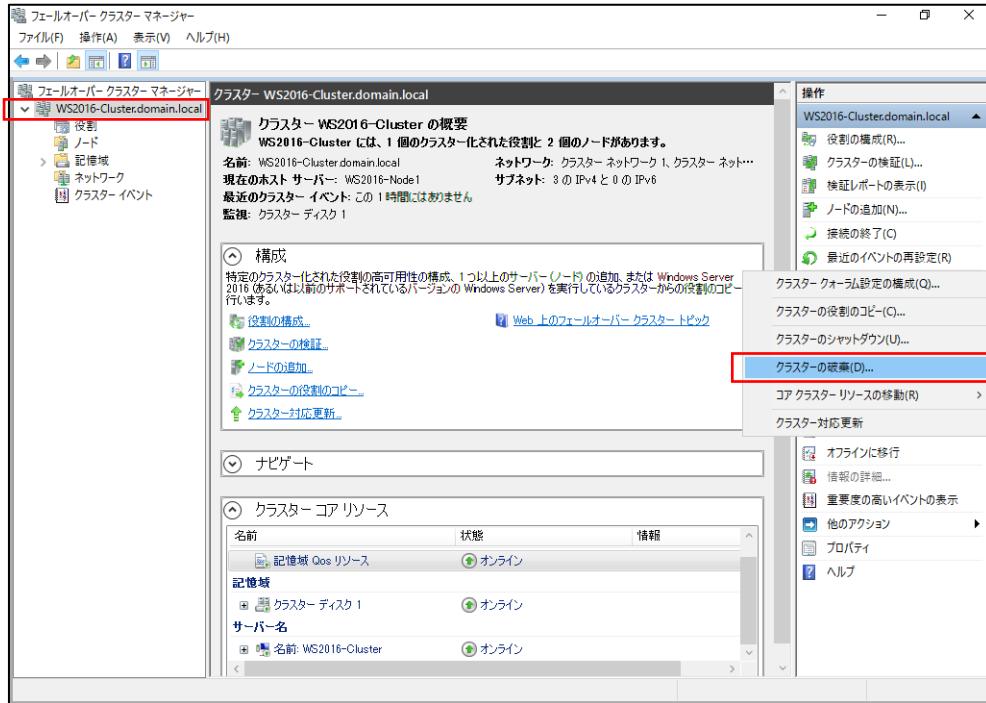


- (2) [クラスター名]-[役割]をクリック後、表示されている役割を選んで [削除] をクリックします。
表示されている全ての役割を削除します。



(3) 破棄する[クラスター名]をクリックします。

[他のアクション]-[クラスターの破棄]をクリックします。



(4) [確認ダイアログ]が表示されるので、[はい]をクリックします。



注意 :

- 本手順を実施すると、共有ディスク（クラスターディスク）に対するクラスターの排他処理が行われなくなります。[クラスターの破棄]を行った後、クラスターディスクに対して、複数のノードから同時にアクセスしないようご注意ください。

補足 :

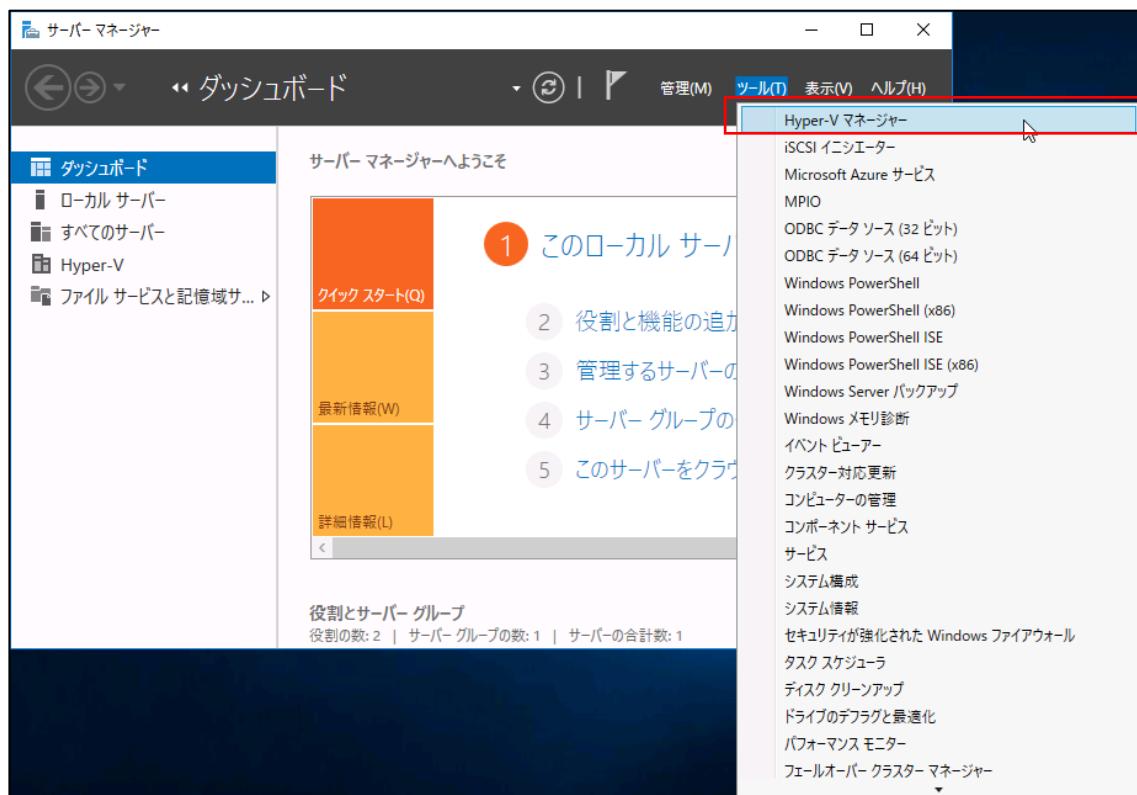
- 本手順を実施しても、[フェールオーバークラスタリングの機能]は削除されません。[フェールオーバークラスタリングの機能]を削除したい場合は、[機能と役割の削除]から、機能を削除してください。

4. 仮想マシンのクラスターへの登録について

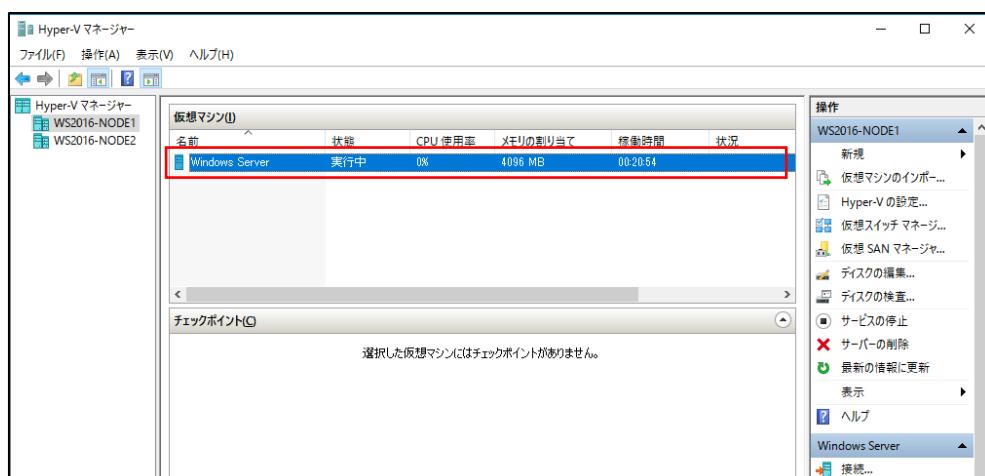
作成済みの仮想マシンをクラスターの管理対象とする場合は、以下の手順で行います。

事前に、登録する仮想マシン関連のファイル置き場は、共有ディスク上に変更してください。

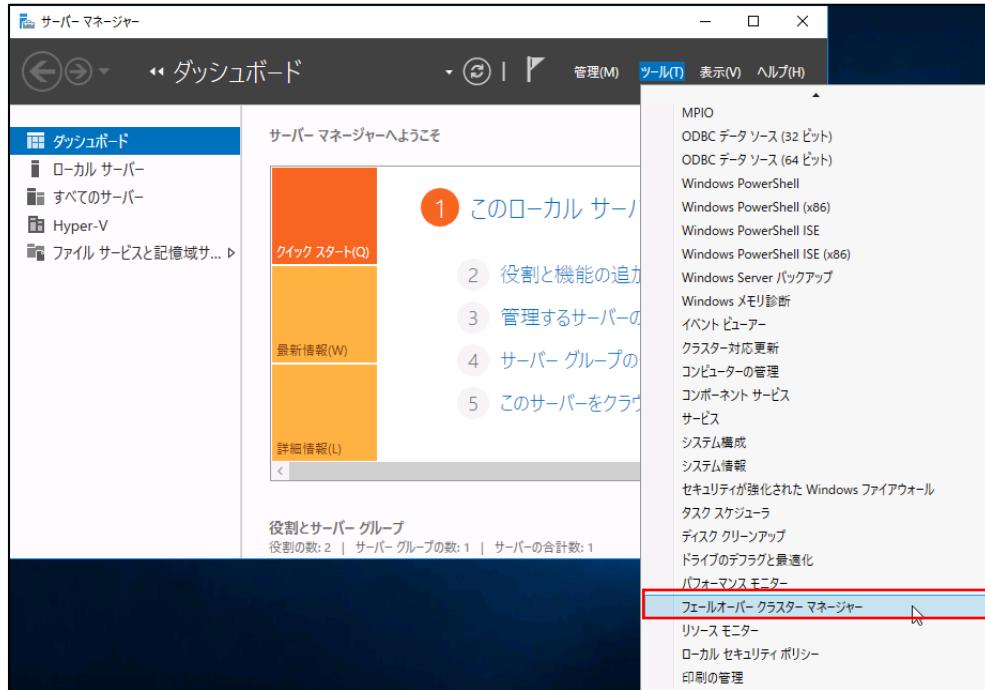
- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[Hyper-V マネージャー] をクリックします。



- (2) Hyper-V マネージャーを開き、クラスターで管理する仮想マシンが存在することを確認します。



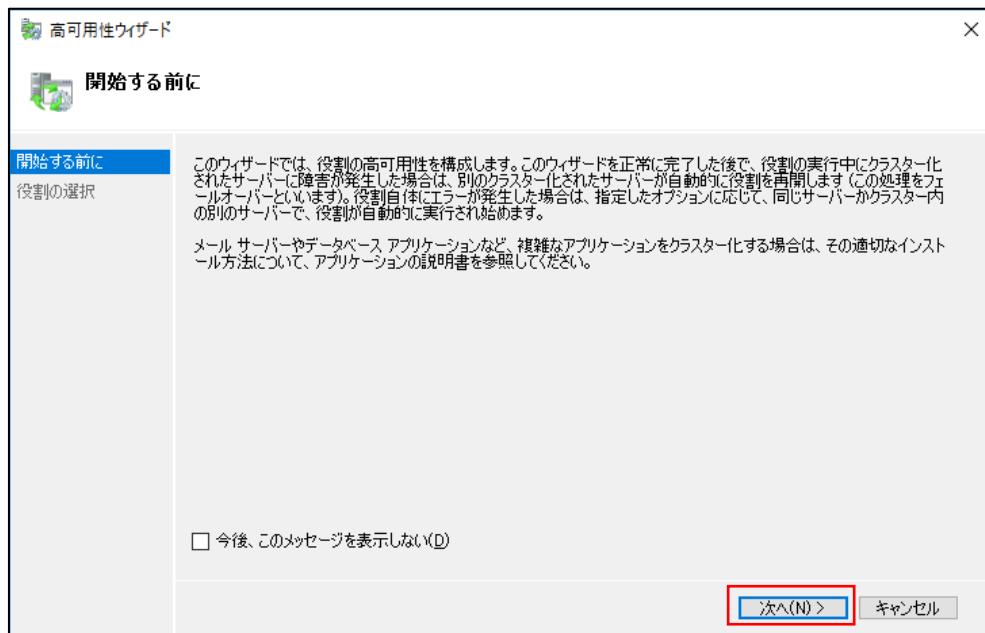
- (3) サーバーマネージャーから、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



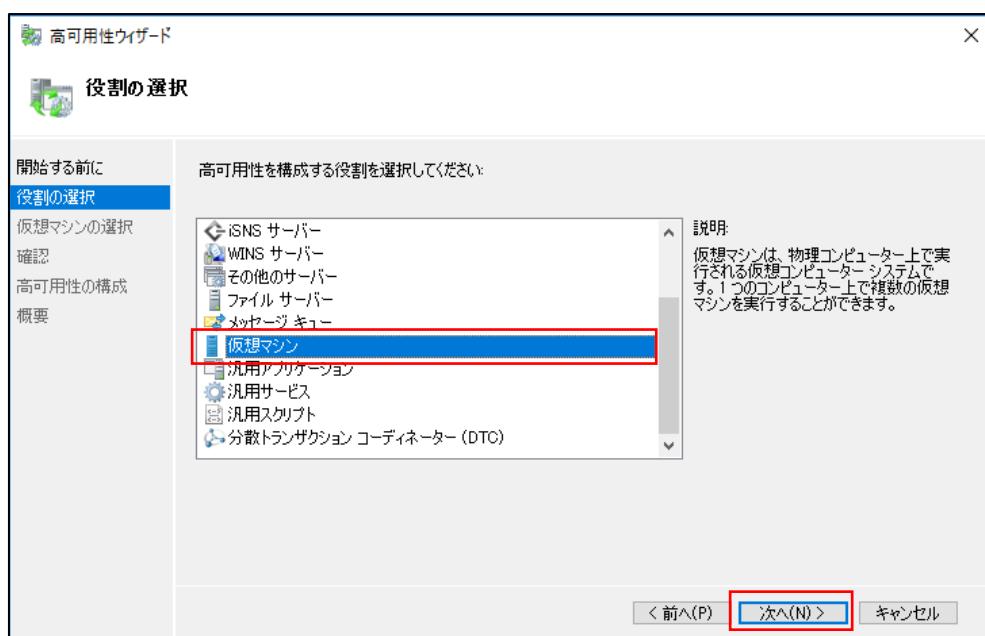
- (4) [役割の構成] をクリックします。



(5) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



(6) [仮想マシン] を選択してから、[次へ] をクリックします。



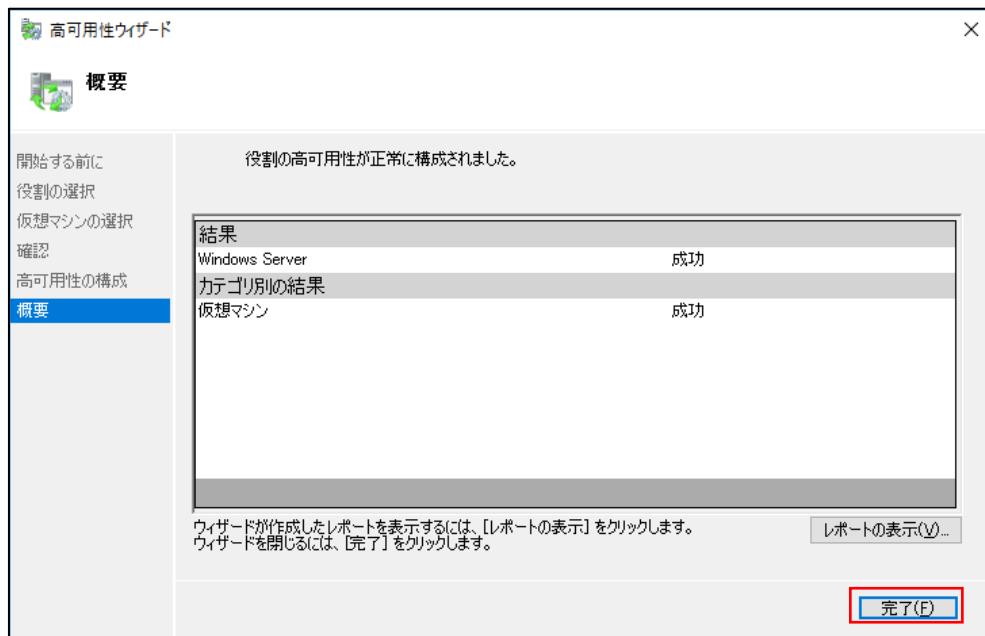
(7) 登録する仮想マシンにチェックを入れてから、[次へ] をクリックします。



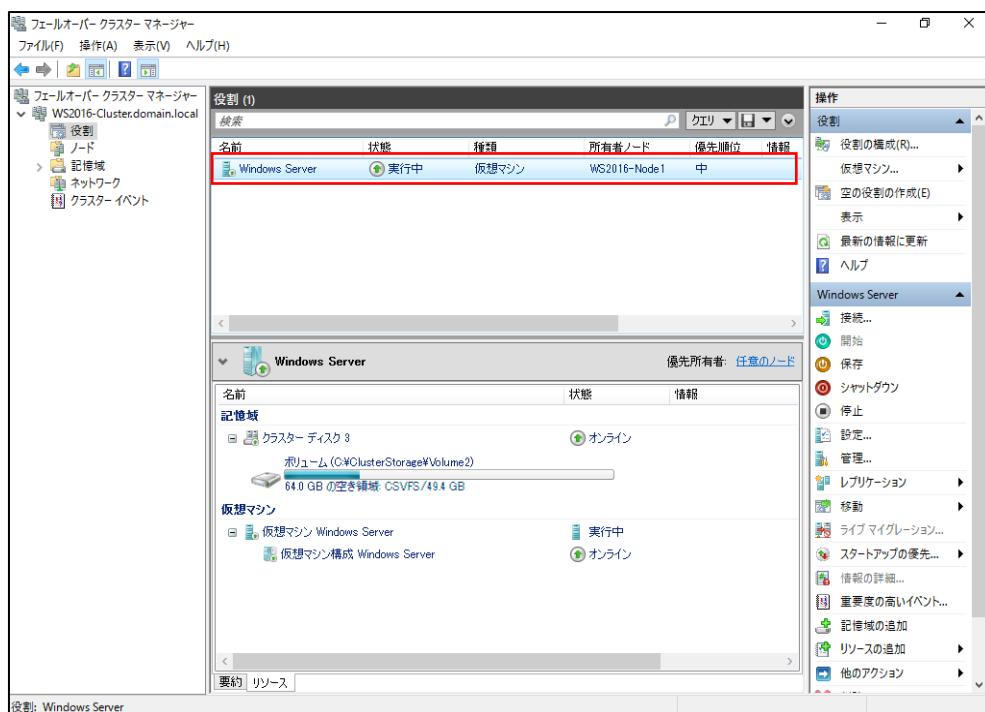
(8) [次へ] をクリックします。



(9) [完了] をクリックします。



(10) 役割一覧に、追加した仮想マシンが登録されたことを確認します。

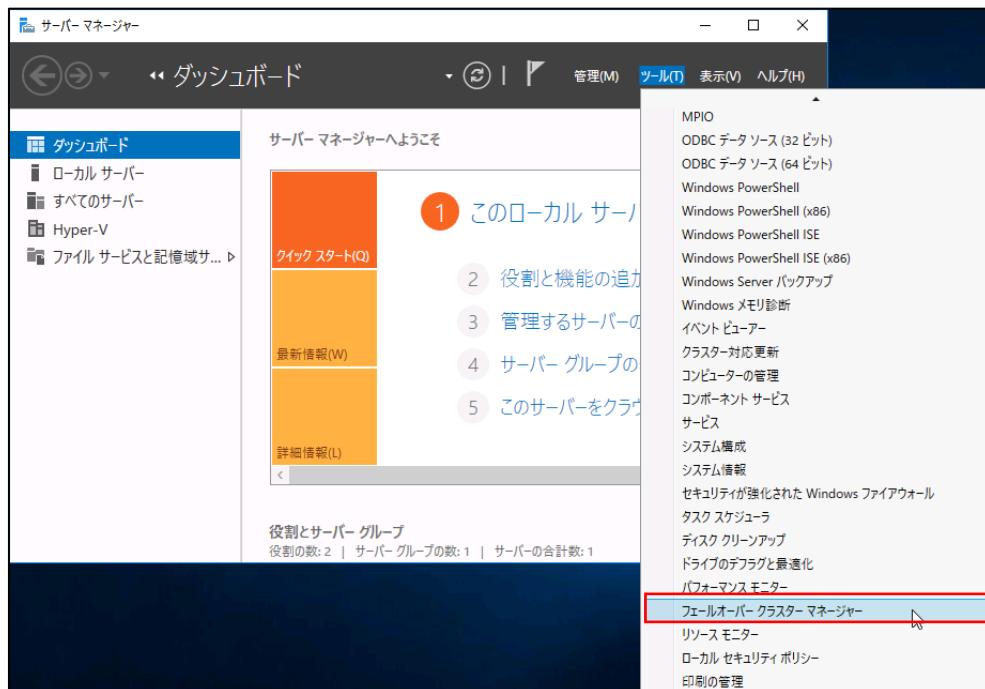


5. 仮想マシンのクラスターからの登録削除について

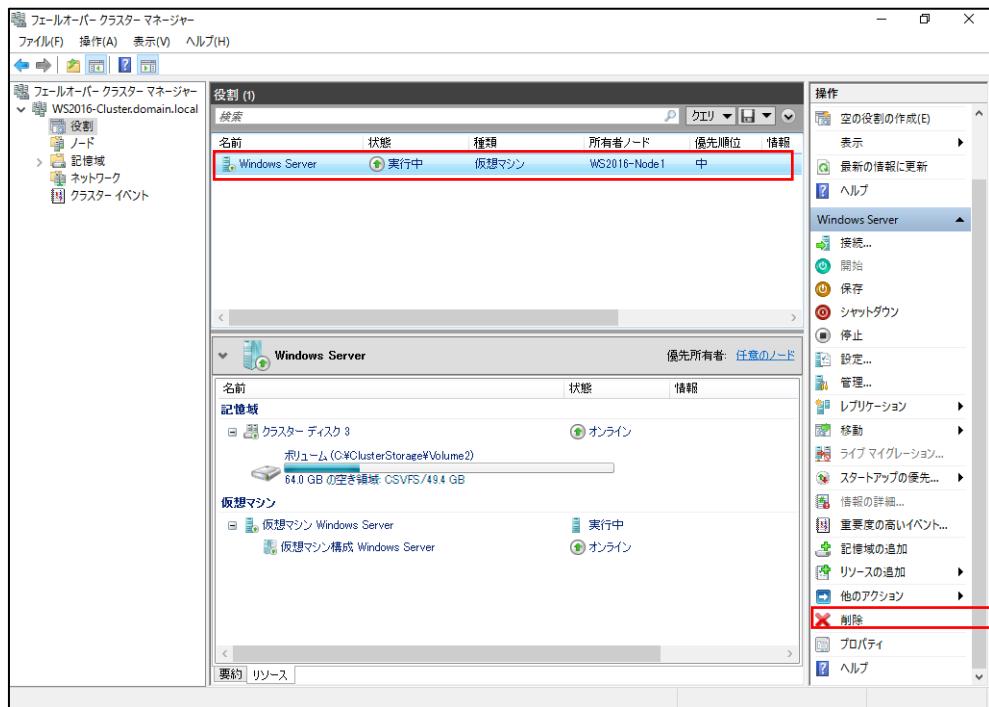
クラスターで管理している仮想マシンをクラスター管理から外す場合は、以下の手順で行います。

なお、本手順を実施しても仮想マシンは削除されませんので、注意してください。

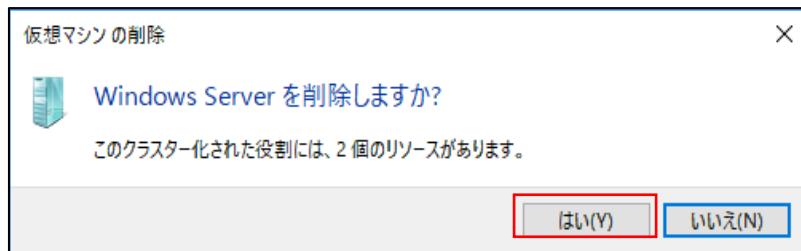
- (1) サーバーマネージャーを開き、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



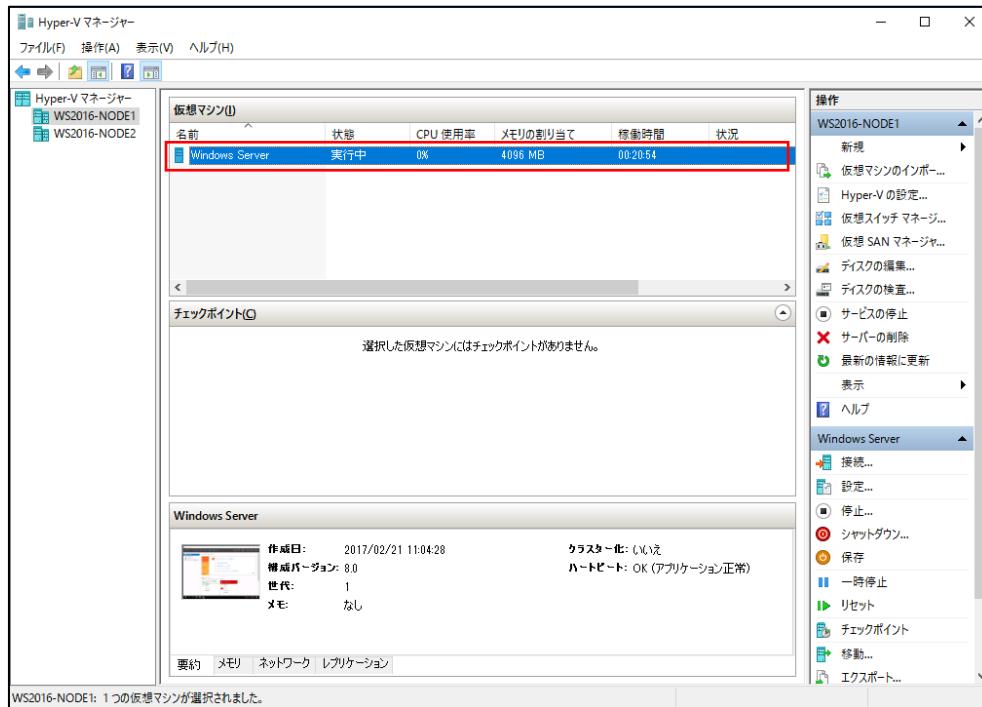
(2) [役割] にある仮想マシンを選択し、[削除] をクリックします。



(3) [はい] をクリックします。



- (4) 仮想マシンがクラスター管理から外れますが、Hyper-V マネージャーでは登録された状態となっています。必要に応じて、仮想マシン関連のファイル置き場の設定を見直してください。



付録 C クラスターの管理

付録 C では、以下について記載します。

- ① フェールオーバークラスターマネージャーのインストール

1. フェールオーバークラスターマネージャーのみのインストール

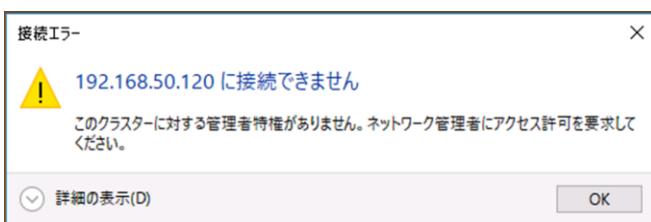
クラスターが所属するドメインに参加しているコンピュータ（Windows 10 または Windows Server 2016）であれば、クラスターノードではない別のコンピュータからクラスターを管理することが可能です。

「役割と機能の追加」から、フェールオーバークラスターマネージャーをインストールしてください。

また、Hyper-V による仮想化環境を構築している場合は、Hyper-V マネージャーも併せてインストールしてください。

補足：

- クラスターを管理するには管理者特権が必要です。
フェールオーバークラスターマネージャーからクラスターへ接続する際は、管理者特権を持つユーザー アカウント（Domain Admins に所属するアカウント）でログインしてください。
- クラスターが所属しているドメインに参加していないコンピュータは、クラスターへ接続することができません。
接続しようとした場合、次のようなエラーダイアログが表示されます。

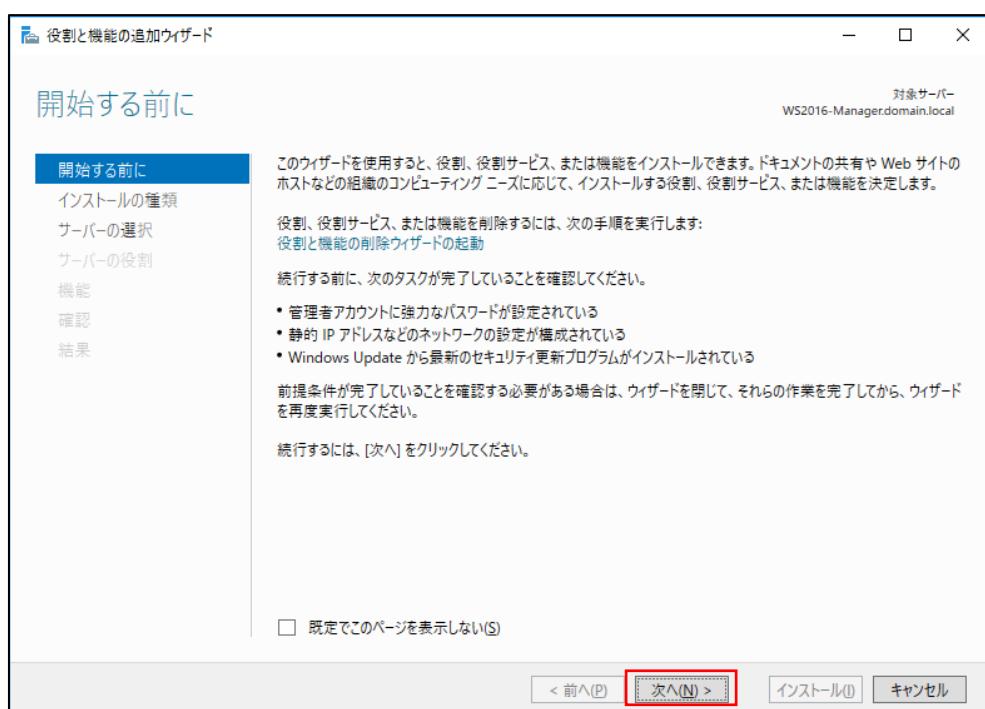


(1) サーバーマネージャーを起動します。

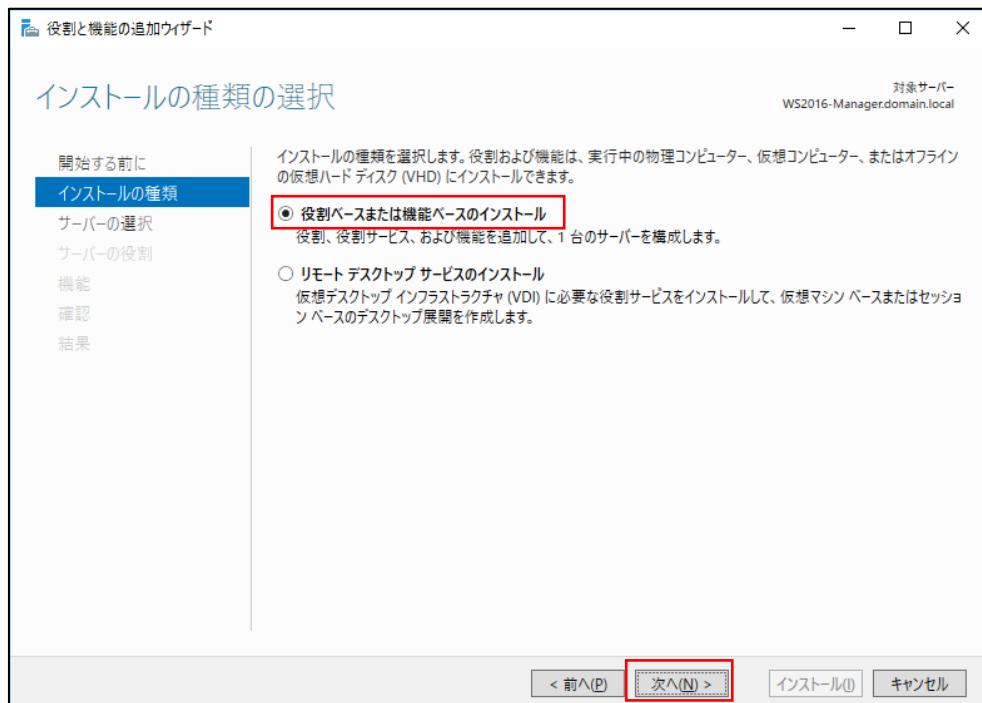
[役割と機能の追加] をクリックします。



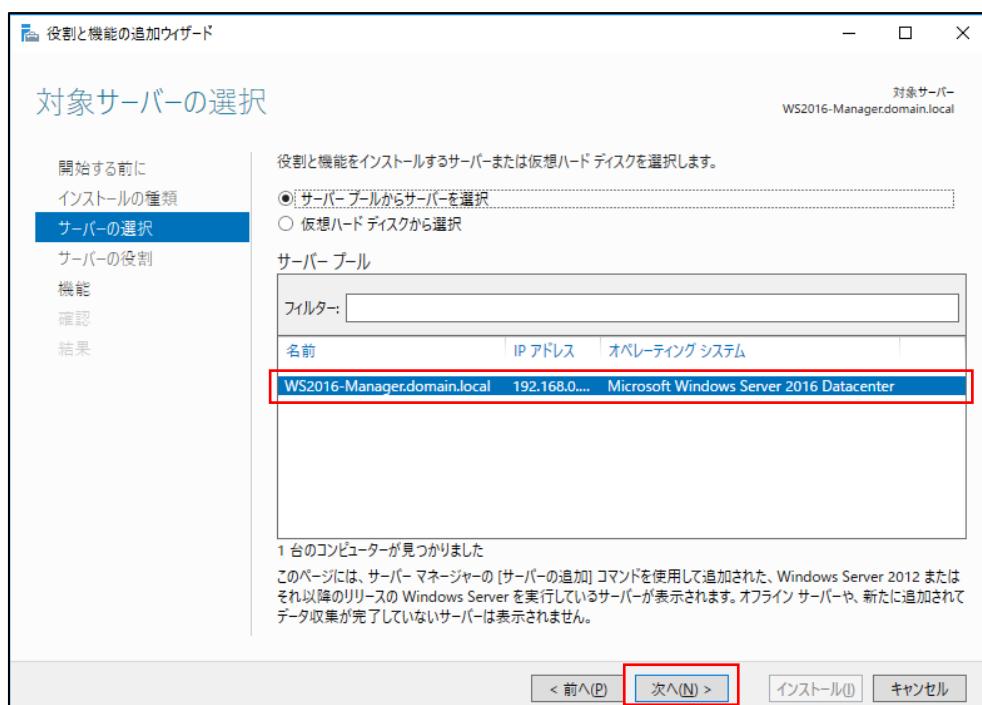
(2) 「開始する前に」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



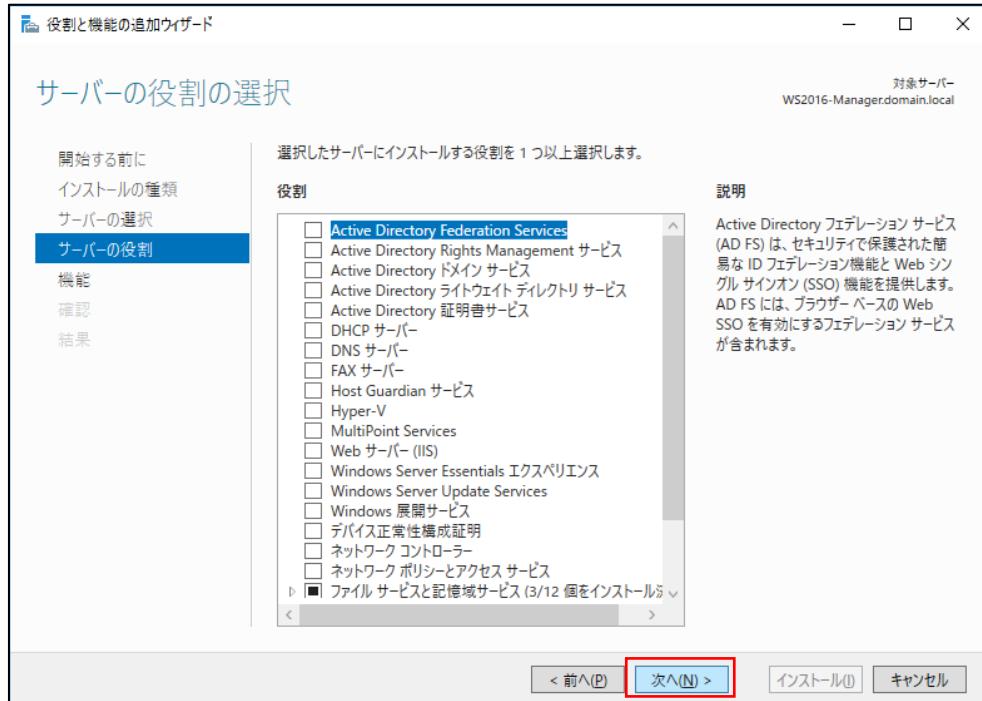
(3) [役割ベースまたは機能ベースのインストール] を選択後、[次へ] をクリックします。



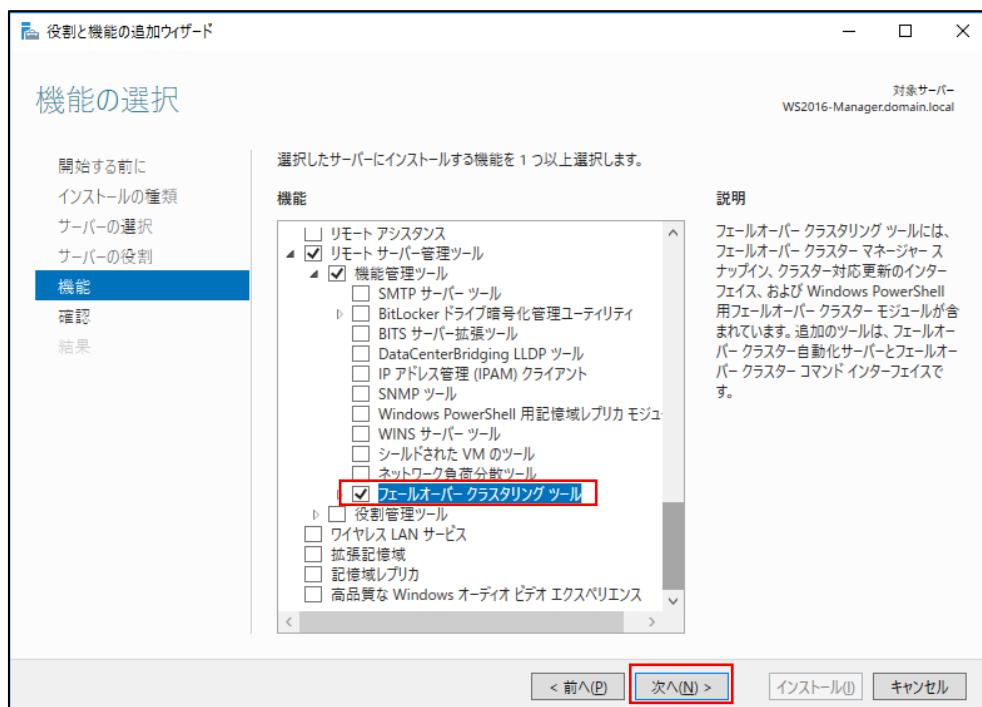
(4) [サーバーブール] で自サーバーを選択してから、[次へ] をクリックします。



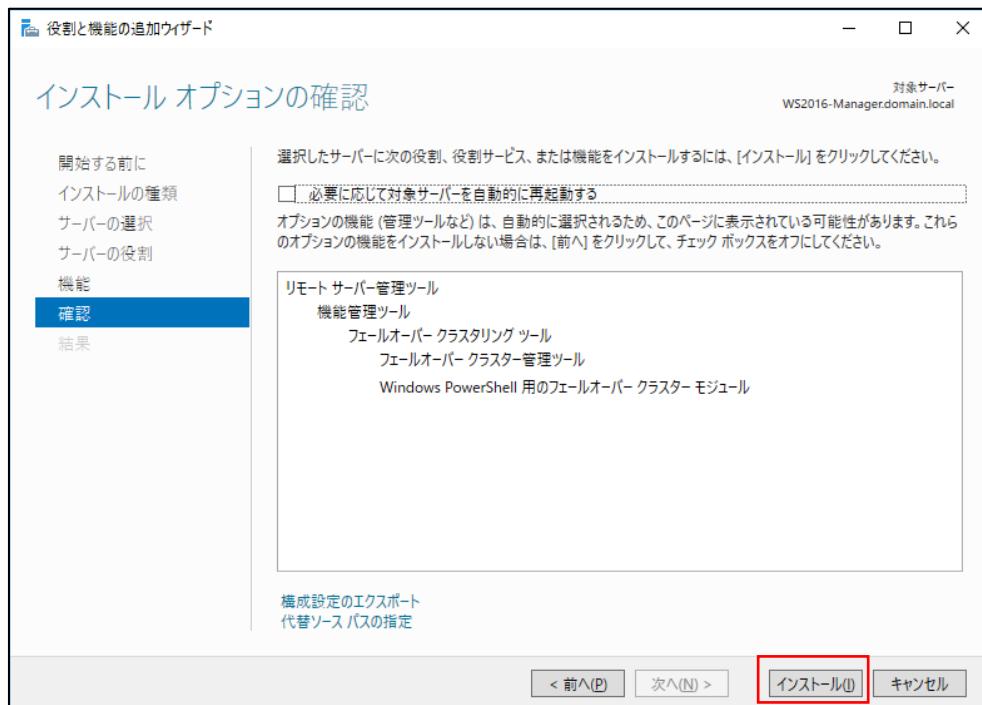
(5) 「サーバーの役割の選択」画面では、何もせずに [次へ] をクリックします。



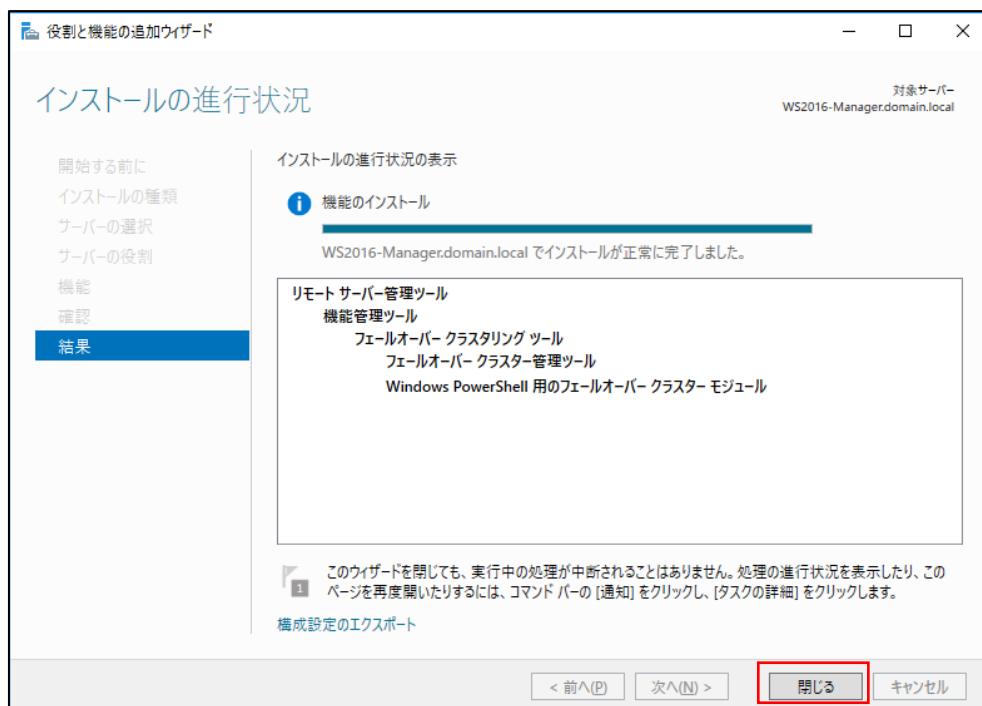
(6) [リモートサーバー管理ツール] - [機能管理ツール] - [フェールオーバークラスタリングツール] にチェックを入れます。
[次へ] をクリックします。



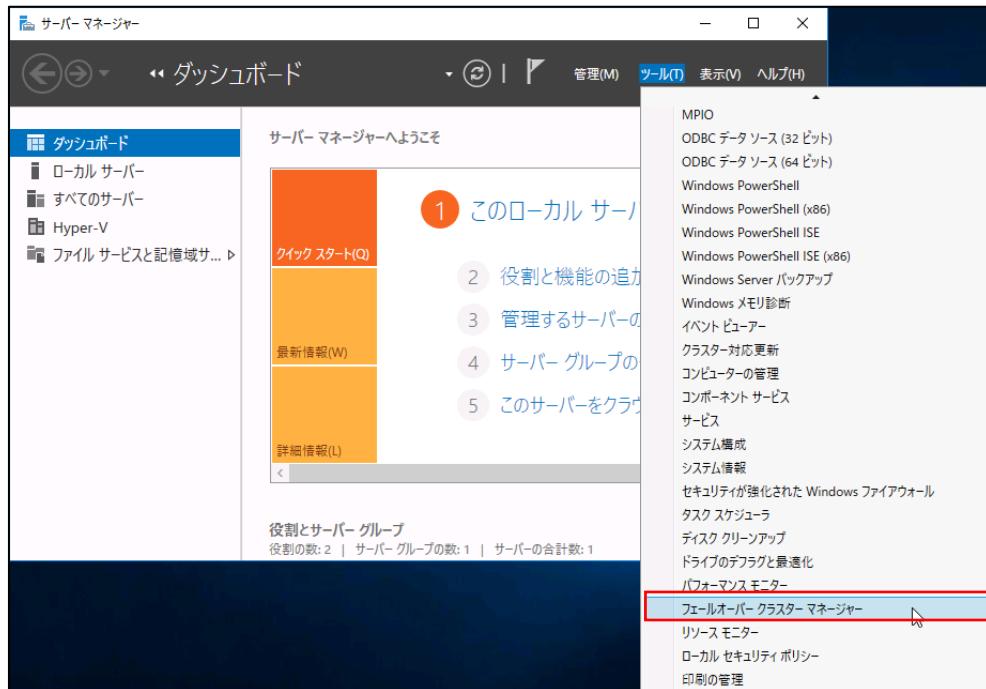
(7) 「インストール オプションの確認」画面では、何もせずに [インストール] をクリックします。



(8) [閉じる] をクリックします。



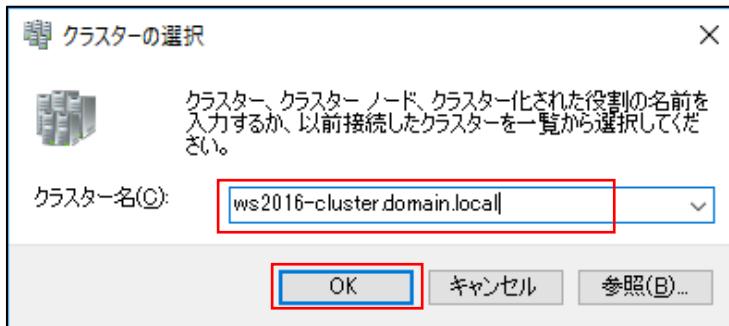
(9) サーバーマネージャーから、[ツール]-[フェールオーバー クラスター マネージャー] をクリックします。



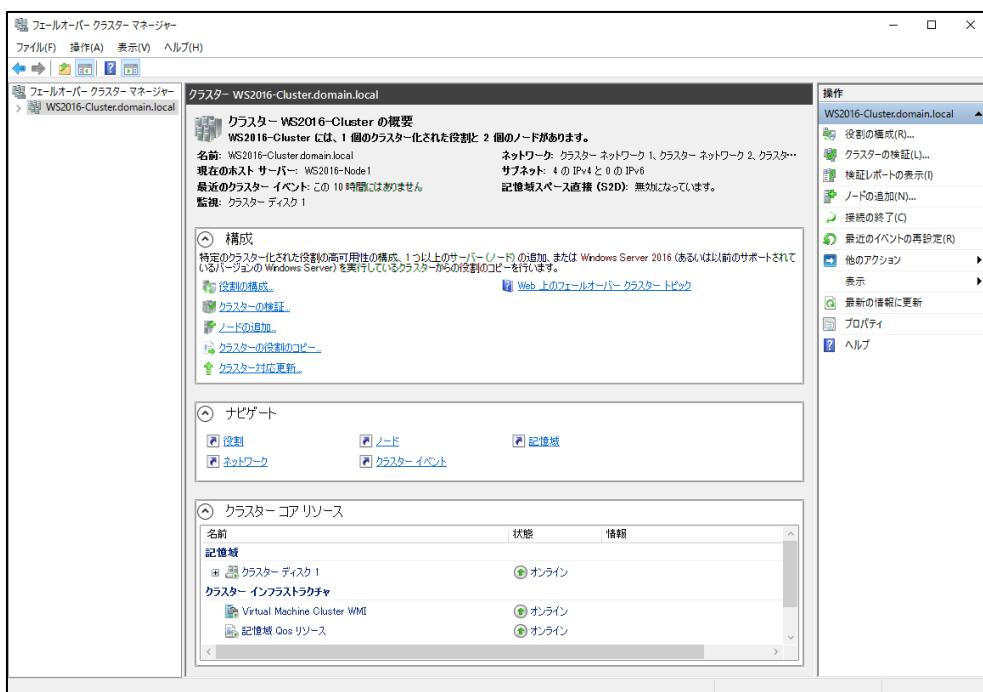
(10) [クラスターへの接続] をクリックします。



(11) [クラスター名]を入力し、[OK] をクリックします。



(12) クラスターに接続できたことを確認します。



参考

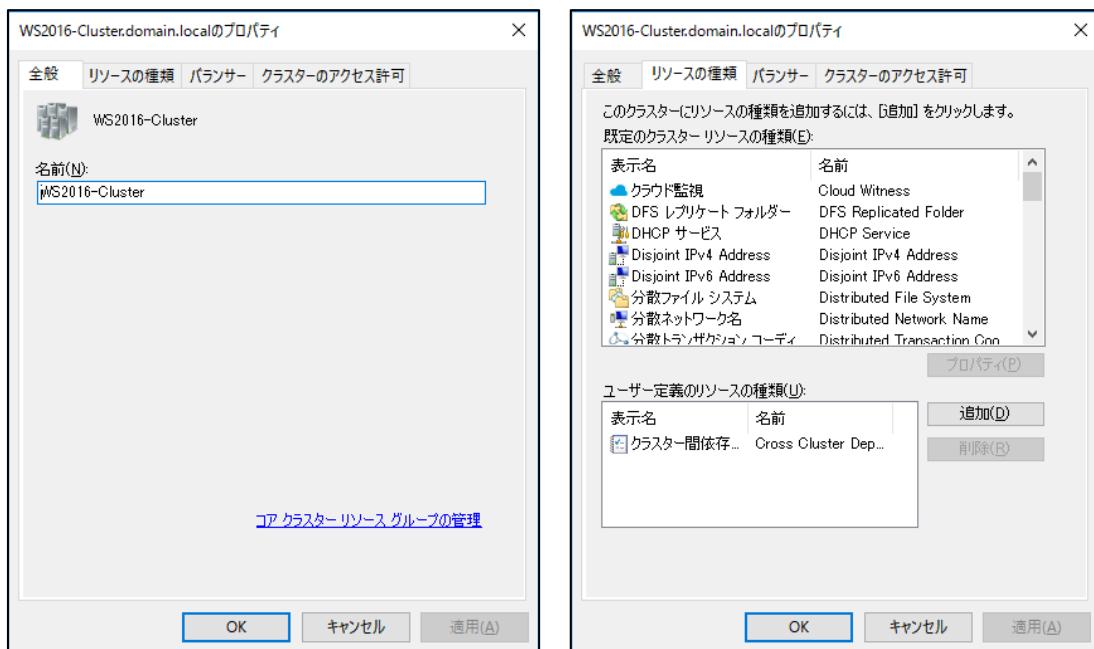
フェールオーバークラスターマネージャーで設定できるパラメータ一覧です。

クラスターのパラメータの設計する際の参考にしてください。

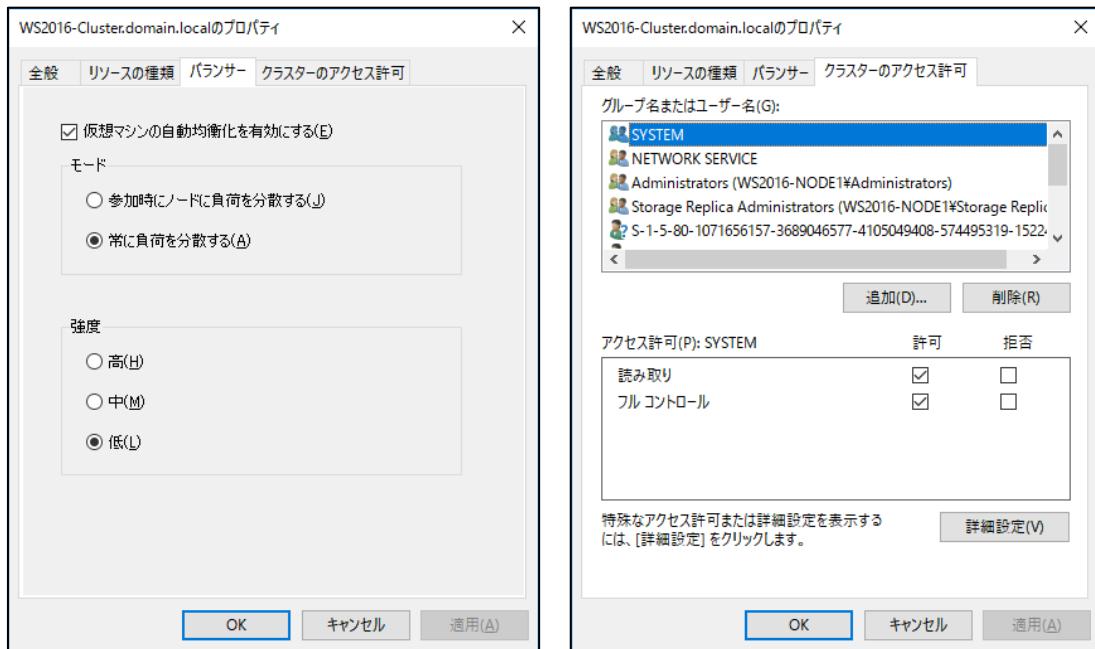
補足 :

- クラスター関連のプロパティには、PowerShell でしか設定できないパラメータも存在します。
 (『6.9 障害発生時の仮想マシンの切り替えの設定』に記載したパラメータなど)

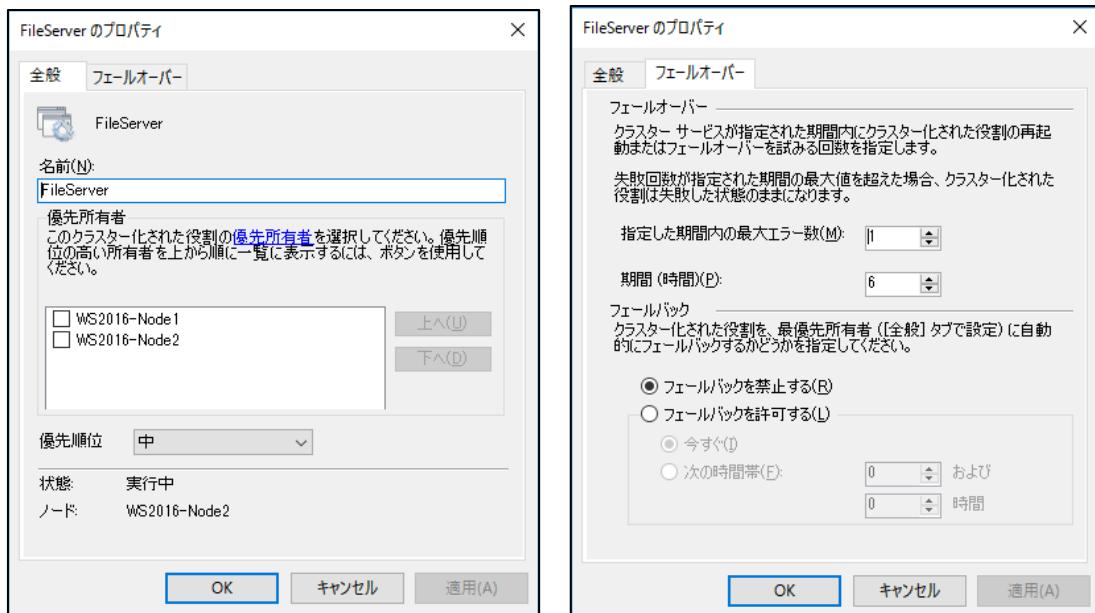
[クラスター] のプロパティ :



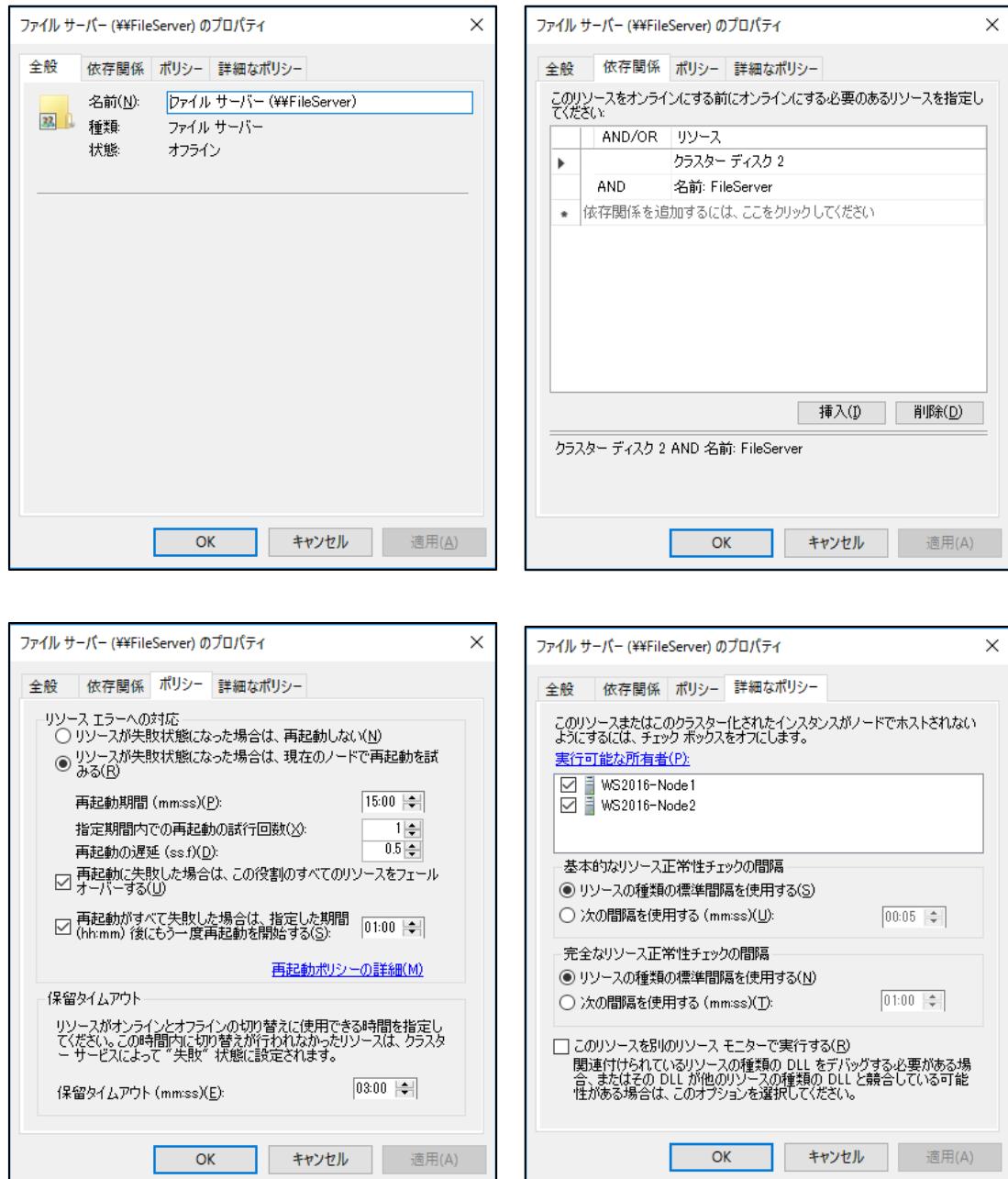
Windows Server 2016 フェールオーバークラスタリング システム構築ガイド



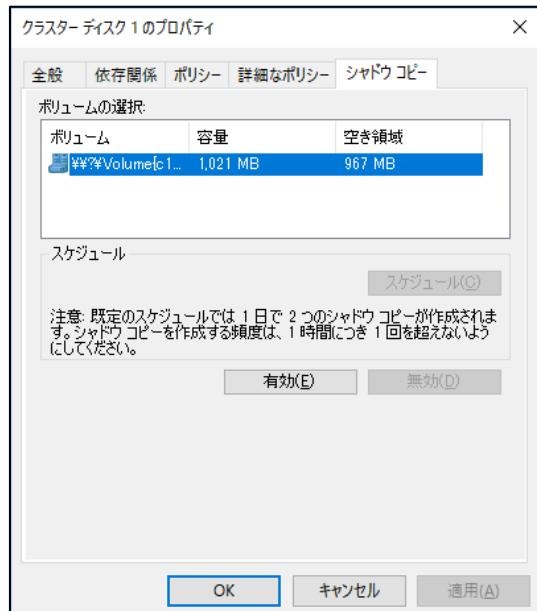
[役割] のプロパティ :



[リソース] のプロパティ :



[ディスク] のプロパティ :



※クラスター共有ボリューム以外のディスクには、一般的なリソースのパラメータの他にシャドウコピーの設定があります。クラスター共有ボリュームのディスクには、設定できるパラメータがありません。

[ネットワーク] のプロパティ :



改版履歴

版数	日付	履歴
1.0	2017 年 8 月 9 日	新規作成

\Orchestrating a brighter world



未来に向かい、人が生きる、豊かに生きるために欠かせないもの。
それは「安全」「安心」「効率」「公平」という価値が実現された社会です。

NECは、ネットワーク技術とコンピューティング技術をあわせ持つ
類のないインテグレーターとしてリーダーシップを発揮し、
卓越した技術とさまざまな知見やアイデアを融合することで、
世界の国々や地域の人々と協奏しながら、
明るく希望に満ちた暮らしと社会を実現し、未来につなげていきます。