



# Assisted Installer for OpenShift Container Platform 2023

## OpenShift Container Platform の Assisted Installer

Assisted Installer ユーザーガイド



# Assisted Installer for OpenShift Container Platform 2023 OpenShift Container Platform の Assisted Installer

---

Assisted Installer ユーザーガイド

## 法律上の通知

Copyright © 2023 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, the Red Hat logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux<sup>®</sup> is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java<sup>®</sup> is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS<sup>®</sup> is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL<sup>®</sup> is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js<sup>®</sup> is an official trademark of Joyent. Red Hat is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack<sup>®</sup> Word Mark and OpenStack logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

## 概要

Assisted Installer とその使用方法に関する情報

## 目次

<b>第1章 ASSISTED INSTALLER を使用したオンプレミスクラスターのインストール</b> .....	<b>4</b>
1.1. ASSISTED INSTALLER の使用	4
1.2. ASSISTED INSTALLER の API サポート	5
<b>第2章 ASSISTED INSTALLER を使用したインストールの準備</b> .....	<b>6</b>
2.1. 前提条件	6
2.2. ASSISTED INSTALLER の前提条件	6
<b>第3章 ASSISTED INSTALLER UI を使用したインストール</b> .....	<b>9</b>
3.1. インストール前の考慮事項	9
3.2. クラスターの詳細の設定	9
3.3. オプション: 静的ネットワークの設定	12
3.4. OPERATOR の設定	12
3.5. クラスターへのホストの追加	13
3.6. ホストの設定	15
3.7. ストレージディスクの設定	16
3.8. ネットワークの設定	16
3.9. インストール前の検証	18
3.10. クラスターのインストール	18
3.11. インストールの完了	18
<b>第4章 ASSISTED INSTALLER API を使用したインストール</b> .....	<b>20</b>
4.1. オプション: OPENSIFT CLUSTER MANAGER CLI のインストール	20
4.2. REST API を使用した認証	21
4.3. プルシークレットの設定	23
4.4. 新しいクラスターの登録	24
4.5. クラスターの変更	26
4.6. 新しいインフラ環境の登録	26
4.7. インフラストラクチャー環境の変更	28
4.8. ホストの追加	29
4.9. ホストの変更	30
4.10. インストール前の検証	32
4.11. クラスターのインストール	32
<b>第5章 オプション: ディスク暗号化の有効化</b> .....	<b>34</b>
5.1. TPM V2 暗号化の有効化	34
5.2. TANG 暗号化を有効にする	35
5.3. 関連情報	36
<b>第6章 オプション: OPERATOR のインストールおよび設定</b> .....	<b>37</b>
6.1. OPERATOR のインストール	37
6.2. OPERATOR の変更	42
<b>第7章 検出イメージの設定</b> .....	<b>45</b>
7.1. IGNITION 設定ファイルの作成	45
7.2. IGNITION を使用した検出イメージの変更	46
<b>第8章 検出イメージを使用したホストの起動</b> .....	<b>47</b>
8.1. USB ドライブに ISO イメージを作成する	47
8.2. USB ドライブでの起動	47
8.3. REDFISH API を使用した HTTP ホスト ISO イメージからの起動	48
8.4. IPXE を使用したホストの起動	49

<b>第9章 ホストへのロールの割り当て</b> .....	<b>52</b>
9.1. UI を使用してロールを選択する	52
9.2. API を使用してロールを選択する	52
9.3. ロールの自動割り当て	53
9.4. 関連情報	53
<b>第10章 インストール前の検証</b> .....	<b>54</b>
10.1. インストール前の検証の定義	54
10.2. ブロッキングおよび非ブロッキングの検証	54
10.3. バリデーションの種類	54
10.4. ホストのバリデーション	54
10.5. クラスターのバリデーション	59
<b>第11章 ネットワーク設定</b> .....	<b>63</b>
11.1. クラスターネットワーク	63
11.2. DHCP VIP 割り当て	66
11.3. 関連情報	67
11.4. ユーザー管理ネットワークとクラスター管理ネットワークの違いについて	67
11.5. 静的ネットワーク設定	68
11.6. API を使用した静的ネットワーク設定の適用	70
11.7. 関連情報	71
11.8. デュアルスタックネットワークへの変換	71
11.9. 関連情報	73
<b>第12章 クラスターの拡張</b> .....	<b>74</b>
12.1. 前提条件	74
12.2. 複数のアーキテクチャーの確認	74
12.3. UI を使用したホストの追加	74
12.4. API を使用したホストの追加	75
12.5. 混合アーキテクチャークラスターのインストール	81
12.6. 正常なクラスターへのプライマリーコントロールプレーンノードのインストール	85
12.7. 正常でないクラスターへのプライマリーコントロールプレーンノードのインストール	93
12.8. 関連情報	101
<b>第13章 オプション: NUTANIX へのインストール</b> .....	<b>102</b>
13.1. UI を使用した NUTANIX へのホストの追加	102
13.2. API を使用した NUTANIX へのホストの追加	103
13.3. NUTANIX のインストール後の設定	108
<b>第14章 オプション: VSPHERE へのインストール</b> .....	<b>117</b>
14.1. VSPHERE へのホストの追加	117
14.2. CLI を使用した VSPHERE のインストール後の設定	121
14.3. UI を使用した VSPHERE のインストール後の設定	125
<b>第15章 トラブルシューティング</b> .....	<b>128</b>
15.1. 前提条件	128
15.2. 検出 ISO の問題のトラブルシューティング	128
15.3. 最小限の ISO イメージ	128
15.4. 検出エージェントが実行されていることを確認する	129
15.5. エージェントが ASSISTED-SERVICE にアクセスできることを確認する	130
15.6. ホストの起動順序の修正	131
15.7. 部分的に成功したインストールの修正	131



# 第1章 ASSISTED INSTALLER を使用したオンプレミスクラスターのインストール

Assisted Installer を使用して、OpenShift Container Platform をオンプレミスのハードウェアまたはオンプレミスの VM にインストールできます。Assisted Installer を使用した OpenShift Container Platform のインストールは、**x86\_64**、**ppc64le**、**s390x**、および **arm64** の CPU アーキテクチャーに対応しています。



## 注記

現在、IBM zSystems (s390x) への OpenShift Container Platform のインストールは、RHEL KVM インストールでのみサポートされています。

## 1.1. ASSISTED INSTALLER の使用

OpenShift Container Platform の [アシステッドインストーラー](#) は、[Red Hat Hybrid Cloud Console](#) で提供されるユーザーフレンドリーなインストールソリューションです。Assisted Installer は、ベアメタル、Nutanix、および vSphere インフラストラクチャーを重視するさまざまなデプロイメントプラットフォームをサポートします。

アシステッドインストーラーは、インストール機能をサービスとして提供します。このサービスとしてのソフトウェア (SaaS) アプローチには、次の利点があります。

- **Web ユーザーインターフェイス:** Web ユーザーインターフェイスは、ユーザーがインストール設定ファイルを手動で作成しなくても、クラスターのインストールを実行します。
- **ブートストラップノードなし:** Assisted Installer を使用してインストールする場合、ブートストラップノードは必要ありません。ブートストラッププロセスは、クラスター内のノードで実行されます。
- **ホスティング:** Assisted Installer は以下をホストします。
  - Ignition ファイル
  - インストール前の設定
  - 検出 ISO
  - インストーラー
- **合理化されたインストールワークフロー:** デプロイメントには、OpenShift Container Platform の詳細な知識は必要ありません。Assisted Installer は適切なデフォルトを提供し、以下のようにインストーラーをサービスとして提供します。
  - OpenShift Container Platform インストーラーをローカルにインストールして実行する必要がなくなります。
  - 最新のテスト済み z-stream リリースまでの最新バージョンのインストーラーを保証します。必要に応じて、古いバージョンを引き続き利用できます。
  - OpenShift Container Platform インストーラーをローカルで実行する必要なく、API を使用したビルドの自動化を可能にします。
- **高度なネットワーキング:** Assisted Installer は、SDN と OVN を使用する IPv4 ネットワーキング、OVN のみを使用する IPv6 とデュアルスタックネットワーキング、NMState ベースの静的



IP アドレス指定、および HTTP/S プロキシをサポートします。OVN は、OpenShift Container Platform 4.12 以降のリリースにおいてデフォルトの Container Network Interface (CNI) ですが、SDN を使用するように切り替えることもできます。

- **インストール前の検証:** Assisted Installer は、インストール前に設定を検証して、高い確率で成功するようにします。検証には以下が含まれます。
  - ネットワーク接続の確保
  - 十分なネットワーク帯域幅の確保
  - レジストリーへの接続の確保
  - アップストリーム DNS が必要なドメイン名を解決できるようにする手順
  - クラスターノード間の時刻同期の確保
  - クラスターノードが最小ハードウェア要件を満たしていることの確認
  - インストール設定パラメーターの検証
- **REST API:** Assisted Installer には REST API があり、自動化が可能となります。

Assisted Installer は、オプションの HTTP/S プロキシを含む、接続された環境でのオンプレミスの OpenShift Container Platform のインストールをサポートします。以下をインストールできます。

- 高可用性 OpenShift Container Platform または Single Node OpenShift (SNO)
- プラットフォームが完全に統合されたベアメタルまたは vSphere 上の OpenShift Container Platform、または統合されていない他の仮想化プラットフォーム
- オプション: OpenShift Virtualization および OpenShift Data Foundation (以前の OpenShift Container Storage)

ユーザーインターフェイスは、自動化が存在しない、または必要とされない直感的なインタラクティブワークフローを提供します。ユーザーは、REST API を使用してインストールを自動化することもできます。

Assisted Installer を使用して OpenShift Container Platform クラスターを作成するには、[Install OpenShift with the Assisted Installer](#) を参照してください。

## 1.2. ASSISTED INSTALLER の API サポート

Assisted Installer の API サポートは、非推奨の発表から少なくとも 3 か月は安定しています。

## 第2章 ASSISTED INSTALLER を使用したインストールの準備

クラスターをインストールする前に、クラスターノードとネットワークが要件を満たしていることを確認する必要があります。

### 2.1. 前提条件

- OpenShift Container Platform のインストールおよび更新プロセスの詳細を確認している。
- クラスターインストール方法の選択およびそのユーザー向けの準備を確認している。
- ファイアウォールを使用する場合は、Assisted Installer が機能するために必要なリソースにアクセスできるようにファイアウォールを設定する必要があります。

### 2.2. ASSISTED INSTALLER の前提条件

Assisted Installer は、以下の前提条件を検証して、インストールが正常に行われるようにします。

#### 2.2.1. CPU アーキテクチャー

Assisted Installer は、次の CPU アーキテクチャーをサポートしています。

- x86\_64
- arm64
- ppc64le
- s390x

#### 2.2.2. ハードウェア

Single Node Openshift (SNO) の場合、アシステッドインストーラーには、少なくとも 8 つの CPU コア、16 GiB RAM、および 100 GB のディスクサイズを備えた 1 つのホストが必要です。

マルチノードクラスターの場合、コントロールプレーンホストには少なくとも次のリソースが必要です。

- 4 CPU コア
- 16.00 GiB RAM
- 100 GB のストレージ
- `etcd wal_fsync_duration_seconds` の書き込み速度は 10 ミリ秒以下

マルチノードクラスターの場合、ワーカーホストには少なくとも次のリソースが必要です。

- 2 CPU コア
- 8.00 GiB RAM
- 100 GB のストレージ

タイプ **vMware** のホストの場合は、プラットフォームが vSphere ではない場合でも、**clusterSet disk.enableUUID** を **true** に設定します。

### 2.2.3. ネットワーキング

ネットワークは次の要件を満たす必要があります。

- 静的 IP アドレス指定を使用しない場合は、DHCP サーバー。
- ベースドメイン名。次の要件が満たされていることを確認する必要があります。
  - **\*.<cluster\_name>.<base\_domain>** などのワイルドカードがない場合、インストールは続行されません。
  - **api.<cluster\_name>.<base\_domain>** の DNS A/AAAA レコード。
  - **\*.apps.<cluster\_name>.<base\_domain>** のワイルドカードを含む DNS A/AAAA レコード。
- ファイアウォールの外側のユーザーが **oc** CLI ツールを介してクラスターにアクセスできるようにする場合は、API URL 用にポート **6443** が開かれます。
- ファイアウォールの外側のユーザーがコンソールにアクセスできるようにする場合は、ポート **443** がコンソール用に開いています。
- ユーザー管理ネットワークを使用する場合、クラスター内の各ノードの DNS A/AAAA レコードがないと、インストールは続行されません。インストールの完了後にクラスター管理ネットワークを使用してクラスターに接続する場合は、クラスター内の各ノードに DNS A/AAAA レコードが必要ですが、Cluster Managed Networking を使用する場合は、A/AAAA レコードがなくてもインストールを続行できます。
- 静的 IP アドレス指定の使用時に事前設定されたホスト名で起動する場合は、クラスター内の各ノードの DNS PTR レコード。それ以外の場合、Assisted Installer には、ノードの名前をネットワークインターフェイスの MAC アドレスに変更する静的 IP アドレス指定を使用する場合のノードの自動名前変更機能があります。



#### 重要

トップレベルドメインレジストラーでの DNS A/AAAA レコードの設定は、更新にかなりの時間がかかる場合があります。インストールの遅延を防ぐために、インストールの前に A/AAAA レコードの DNS 設定が機能していることを確認してください。

OpenShift Container Platform クラスターのネットワークは、以下の要件も満たしている必要があります。

- すべてのクラスターノード間の接続
- 各ノードのインターネットへの接続
- クラスターノード間の時刻同期のための NTP サーバーへのアクセス

### 2.2.4. プリフライト検証

Assisted Installer は、インストール前にクラスターが前提条件を満たしていることを確認します。確認することで、インストール後の複雑なトラブルシューティングが不要になり、時間と労力が大幅に節約されます。ノードにソフトウェアをインストールする前に、Assisted Installer は次の検証を行います。

- ネットワーク接続の確保
- 十分なネットワーク帯域幅の確保
- レジストリーへの接続の確保
- すべてのアップストリーム DNS が必要なドメイン名を解決できることを確認します。
- クラスターノード間の時刻同期の確保
- クラスターノードが最小ハードウェア要件を満たしていることの確認
- インストール設定パラメーターの検証

Assisted Installer が前述の要件を正常に検証しない場合、インストールは続行されません。

## 第3章 ASSISTED INSTALLER UI を使用したインストール

クラスターノードとネットワークの要件が満たされていることを確認したら、クラスターのインストールを開始できます。

### 3.1. インストール前の考慮事項

Assisted Installer を使用して OpenShift Container Platform をインストールする前に、以下の設定の選択を検討する必要があります。

- 使用する基本ドメイン
- インストールする OpenShift Container Platform の製品バージョン
- フルクラスターまたは単一ノードの OpenShift をインストールするかどうか
- DHCP サーバーまたは静的ネットワーク設定を使用するかどうか
- IPv4 またはデュアルスタックネットワークを使用するかどうか
- OpenShift Virtualization をインストールするかどうか
- Red Hat OpenShift Data Foundation をインストールするかどうか
- Multicluster Engine をインストールするかどうか
- vSphere または Nutanix にインストールするときにプラットフォームと統合するかどうか
- 混合クラスターアーキテクチャーをインストールするかどうか



#### 重要

Operator のいずれかをインストールする場合は、[オプション: Operator のインストール](#)に関連するハードウェアおよびストレージの要件を参照してください。

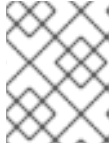
### 3.2. クラスターの詳細の設定

Assisted Installer Web ユーザーインターフェイスを使用してクラスターを作成するには、次の手順を使用します。

#### 手順

1. [Red Hat Hybrid Cloud Console](#) にログインします。
2. Red Hat OpenShift タイルで、**Scale your applications** をクリックします。
3. メニューで、**Clusters** をクリックします。
4. **Create cluster** をクリックします。
5. **Datacenter** タブをクリックします。
6. **Assisted Installer** で、**Create cluster** をクリックします。
7. **Cluster Name** フィールドにクラスターの名前を入力します。

8. **Base domain** フィールドに、クラスターのベースドメインを入力します。クラスターのすべてのサブドメインは、この基本ドメインを使用します。



#### 注記

ベースドメインは有効な DNS 名である必要があります。ベースドメインにワイルドカードドメインをセットアップしないでください。

9. インストールする OpenShift Container Platform のバージョンを選択します。



#### 重要

- IBM Power および IBM zSystems プラットフォームの場合、OpenShift Container Platform バージョン 4.13 以降のみがサポートされます。
- 混合アーキテクチャーのクラスターのインストールの場合は、OpenShift Container Platform バージョン 4.12 以降を選択し、**-multi** オプションを使用します。混合アーキテクチャーのクラスターのインストール手順は、関連情報を参照してください。

10. オプション: OpenShift Container Platform を単一のノードにインストールする場合は、**Install single node Openshift (SNO)** を選択します。



#### 注記

現在、SNO は IBM zSystems および IBM Power プラットフォームではサポートされていません。

11. オプション: Assisted Installer には、アカウントに関連付けられたプルシークレットがすでにあります。別のプルシークレットを使用する場合は、**Edit pull secret** を選択します。
12. オプション: OpenShift Container Platform をサードパーティーのプラットフォームにインストールする場合は、**Integrate with external partner platforms** リストからプラットフォームを選択します。有効な値は **Nutanix**、**vSphere**、または **Oracle Cloud Infrastructure** です。アシステッドインストーラーはデフォルトで、プラットフォームの統合はありません。



#### 注記

各外部パートナーインテグレーションの詳細は、関連情報を参照してください。



## 重要

Assisted Installer は、OpenShift Container Platform 4.14 以降からの Oracle Cloud Infrastructure (OCI)統合をサポートします。OpenShift Container Platform 4.14 の場合、OCI 統合はテクノロジープレビュー機能のみです。テクノロジープレビュー機能は、Red Hat 製品サポートのサービスレベルアグリーメント (SLA) の対象外であり、機能的に完全ではない場合があります。Red Hat は、実稼働環境でこれらを使用することを推奨していません。これらの機能は、近々発表予定の製品機能をリリースに先駆けてご提供することにより、お客様は機能性をテストし、開発プロセス中にフィードバックをお寄せいただくことができます。

Red Hat のテクノロジープレビュー機能のサポート範囲に関する詳細は、[テクノロジープレビュー機能のサポート範囲](#) を参照してください。

13. オプション: Assisted Installer は、デフォルトで **x86\_64** CPU アーキテクチャーを使用します。OpenShift Container Platform を別のアーキテクチャーにインストールする場合は、使用するそれぞれのアーキテクチャーを選択します。有効な値は、**arm64**、**ppc64le**、および **s390x** です。一部の機能は、**arm64**、**ppc64le**、および **s390x** CPU アーキテクチャーでは利用できないことに注意してください。



## 重要

混合アーキテクチャーのクラスターのインストールには、デフォルトの **x86\_64** アーキテクチャーを使用します。混合アーキテクチャーのクラスターのインストール手順は、[関連情報](#) を参照してください。

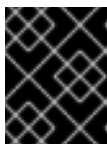
14. オプション: Assisted Installer はデフォルトで DHCP ネットワークに設定されます。DHCP 予約の代わりにクラスターノードに静的 IP 設定、ブリッジ、または結合を使用している場合は、**静的 IP**、**ブリッジ**、および**結合** を選択します。



## 注記

静的 IP 設定は、Oracle Cloud Infrastructure (OCI)上の OpenShift Container Platform インストールではサポートされていません。

15. オプション: インストールディスクの暗号化を有効にする場合は、インストールディスクの **暗号化を有効にする** で、単一ノード OpenShift の **コントロールプレーンノード**、**ワーカー** を選択できます。マルチノードクラスターの場合、**コントロールプレーンノード** を選択してコントロールプレーンノードのインストールディスクを暗号化し、**ワーカー** を選択してワーカーノードのインストールディスクを暗号化できます。



## 重要

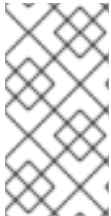
インストールの開始後は、基本ドメイン、SNO チェックボックス、CPU アーキテクチャー、ホストのネットワーク設定、またはディスク暗号化を変更できません。

### 関連情報

- [オプション: Nutanix へのインストール](#)
- [オプション: vSphere へのインストール](#)

### 3.3. オプション: 静的ネットワークの設定

Assisted Installer は、SDN と OVN を使用した IPv4 ネットワークをサポートし、OVN のみを使用した IPv6 とデュアルスタックネットワークをサポートします。Assisted Installer は、IP アドレス/MAC アドレスマッピングを使用した静的ネットワークインターフェイスを使用したネットワークの設定をサポートしています。Assisted Installer は、ホスト用の宣言型ネットワークマネージャー API である NMState ライブラリーを使用したホストネットワークインターフェイスの設定もサポートしています。NMState を使用して、静的 IP アドレス指定、ボンディング、VLAN、およびその他の高度なネットワーク機能を備えたホストをデプロイできます。まず、ネットワーク全体の設定を設定する必要があります。次に、ホストごとにホスト固有の設定を作成する必要があります。



#### 注記

z/VM を使用して IBM Z にインストールする場合、z/VM ノードと vSwitch が静的ネットワークと NMState 用に適切に設定されていることを確認します。また、z/VM ノードにプール MAC アドレスとして固定 MAC アドレスが割り当てられていると、NMState で問題が発生する可能性があります。

#### 手順

1. インターネットプロトコルのバージョンを選択します。有効なオプションは **IPv4** と **Dual stack** です。
2. クラスタホストが共有 VLAN 上にある場合は、VLAN ID を入力します。
3. ネットワーク全体の IP アドレスを入力します。**Dual stack** ネットワークを選択した場合は、IPv4 と IPv6 の両方のアドレスを入力する必要があります。
  - a. クラスタネットワークの IP アドレス範囲を CIDR 表記で入力します。
  - b. デフォルトゲートウェイの IP アドレスを入力します。
  - c. DNS サーバーの IP アドレスを入力します。
4. ホスト固有の設定を入力します。
  - a. 単一のネットワークインターフェイスを使用する静的 IP アドレスのみを設定する場合は、フォームビューを使用して、各ホストの IP アドレスと MAC アドレスを入力します。
  - b. 複数のインターフェイス、ボンディング、またはその他の高度なネットワーク機能を使用している場合は、YAML ビューを使用し、NMState 構文を使用して各ホストに必要なネットワーク状態を入力します。次に、ネットワーク設定で使用される各ホストインターフェイスの MAC アドレスとインターフェイス名を追加します。

#### 関連情報

- [NMState version 2.1.4](#)

### 3.4. OPERATOR の設定

Assisted Installer は、特定の Operator を設定してインストールできます。Operator には以下が含まれます。

- OpenShift Virtualization
- Kubernetes 用の Multicluster Engine (MCE)



- OpenShift Data Foundation
- 論理ボリュームマネージャー (LVM) ストレージ



### 重要

各 Operator の詳細な説明と、ハードウェア要件、ストレージに関する考慮事項、相互依存関係、および追加のインストール手順については、[関連情報](#) を参照してください。

この手順はオプションです。Operator を選択せずにインストールを完了することもできます。

### 手順

1. OpenShift Virtualization をインストールするには、**Install OpenShift Virtualization** を選択します。
2. Multicluster Engine (MCE) をインストールするには、**Install multicluster engine** を選択します。
3. OpenShift Data Foundation をインストールするには、**Install OpenShift Data Foundation** を選択します。
4. 論理ボリュームマネージャーをインストールするには、**Install Logical Volume Manager** を選択します。
5. **Next** をクリックして、次の手順に進みます。

### 関連情報

- [OpenShift Virtualization Operator のインストール](#)
- [Multicluster Engine \(MCE\) Operator のインストール](#)
- [OpenShift Data Foundation Operator のインストール](#)

## 3.5. クラスターへのホストの追加

1つ以上のホストをクラスターに追加する必要があります。クラスターにホストを追加するには、検出 ISO を生成する必要があります。検出 ISO は、エージェントを使用して Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) インメモリを実行します。

クラスター上の各ホストに対して次の手順を実行します。

### 手順

1. **Add hosts** ボタンをクリックし、**プロビジョニングタイプ**を選択します。
  - a. **Minimal image file: Provision with virtual media**を選択して、起動に必要なデータを取得する小さなイメージをダウンロードします。ノードには仮想メディア機能が必要です。これは、**x86\_64** および **arm64** アーキテクチャーで推奨される方法です。
  - b. **Full image file: Provision with physical media**を選択して、より大きなフルイメージをダウンロードします。これは、RHEL KVM を使用してインストールする場合、**ppc64le** アーキテクチャーおよび **s390x** アーキテクチャーで推奨される方法です。

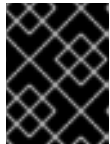
- c. **iPXE: Provision from your network server**を選択して、iPXE を使用してホストを起動します。



### 注記

- iPXE を使用して RHEL KVM にインストールする場合、KVM ホスト上の VM が初回起動時に再起動されず、手動での起動が必要になることがあります。
- OpenShift Container Platform を Oracle Cloud Infrastructure にインストールする場合は、**Minimal image file: Provision with virtual media only** を選択します。

2. オプション: クラスターホストがプロキシの使用を必要とするファイアウォールの内側にある場合は、**Configure cluster-wide proxy settings**を選択します。プロキシサーバーの HTTP および HTTPS URL のユーザー名、パスワード、IP アドレス、およびポートを入力します。
3. **core** ユーザーとしてクラスターノードに接続できるように、SSH 公開キーを追加します。クラスターノードにログインすると、インストール中にデバッグ情報を入手できます。



### 重要

障害復旧およびデバッグが必要な実稼働環境では、この手順を省略しないでください。

- a. ローカルマシンに既存の SSH キーペアがない場合は、[クラスターノード SSH アクセス用のキーペアの生成](#) の手順に従います。
  - b. **SSH public key** フィールドで **Browse** をクリックして、SSH 公開鍵を含む **id\_rsa.pub** ファイルをアップロードします。または、ファイルマネージャーからフィールドにファイルをドラッグアンドドロップします。ファイルマネージャーでファイルを表示するには、メニューで **非表示ファイル** を表示を選択します。
4. オプション: クラスターホストが再暗号化中間者 (MITM) プロキシを使用するネットワーク内にある場合、またはクラスターがコンテナイメージレジストリーなどの他の目的で証明書を信頼する必要がある場合は、**Configure cluster-wide trusted certificates**を選択します。X.509 形式で追加の証明書を追加します。
  5. 必要に応じて検出イメージを設定します。
  6. オプション: 仮想化プラットフォームにインストールし、プラットフォームと統合する場合は、**Integrate with platform**を選択します。すべてのホストを起動し、それらがホストインベントリーに表示されることを確認する必要があります。すべてのホストが同じプラットフォーム上にある必要があります。
  7. **Generate Discovery ISO** または **Generate Script File** をクリックします。
  8. 検出 ISO または iPXE スクリプトをダウンロードします。
  9. 検出イメージまたは iPXE スクリプトを使用してホストを起動します。

### 関連情報

- 詳細は、[検出イメージの設定](#) を参照してください。

- 詳細は、[検出イメージを使用したホストの起動](#) を参照してください。
- 詳細は、[Red Hat Enterprise Linux 9 - 仮想化の設定および管理](#) を参照してください。
- 詳細は、[How to configure a VIOS Media Repository/Virtual Media Library](#) を参照してください。
- [UI を使用した Nutanix へのホストの追加](#)
- [vSphere へのホストの追加](#)

### 3.6. ホストの設定

検出 ISO を使用してホストを起動すると、ページの下部にあるテーブルにホストが表示されます。オプションで各ホストのホスト名およびロールを設定できます。必要に応じてホストを削除することもできます。

#### 手順

1. ホストの **Options ( : )** メニューから ホスト名の **Change hostname** を選択します。必要に応じて、ホストの新しい名前を入力し、**Change** をクリックします。各ホストに有効で一意的なホスト名があることを確認する必要があります。  
または、**Actions** リストから **Change hostname** を選択して、複数の選択したホストの名前を変更します。**Change Hostname** ダイアログで新しい名前を入力し、**{{n}}** を含めて各ホスト名を一意的にします。次に、**Change** をクリックします。



#### 注記

入力すると、**Preview** ペインに新しい名前が表示されます。名前は、ホストごとに1桁ずつ増加する点を除き、選択したすべてのホストで同一になります。

2. **Options ( : )** メニューから、**Delete host** を選択してホストを削除できます。**Delete** をクリックして削除を確定します。  
または、**Actions** リストから **Delete** を選択して、選択した複数のホストを同時に削除します。次に、**Delete hosts** をクリックします。



#### 注記

通常のデプロイメントでは、クラスターには3つ以上のホストを含めることができ、これら3つはコントロールプレーンホストである必要があります。コントロールプレーンでもあるホストを削除した場合、またはホストが2つだけ残った場合は、システムの準備ができていないことを示すメッセージが表示されます。ホストを復元するには、検出 ISO からホストを再起動する必要があります。

3. ホストの **オプション ( : )** メニューから、必要に応じて **View host events** を選択します。リスト内のイベントは時系列に表示されます。
4. マルチホストクラスターの場合、ホスト名の横にある **Role** 列で、メニューをクリックしてホストのロールを変更できます。  
ロールを選択しない場合、Assisted Installer がロールを自動的に割り当てます。コントロールプレーンノードの最小ハードウェア要件は、ワーカーノードの要件を超えています。ホストにロールを割り当てる場合は、ハードウェアの最小要件を満たすホストにコントロールプレーンのロールを割り当てるようにしてください。

5. **Status** リンクをクリックして、ホストのハードウェア、ネットワーク、および Operator の検証を表示します。
6. ホスト名の左側にある矢印をクリックして、ホストの詳細を展開します。

すべてのクラスターホストが **Ready** のステータスで表示されたら、次の手順に進みます。

### 3.7. ストレージディスクの設定

クラスターホストの検出および設定後に、オプションで各ホストのストレージディスクを設定できます。

ここで指定できるホスト設定は、ホストの設定セクションで説明します。リンクは、以下の関連情報を参照してください。

#### 手順

1. ホスト名の横にあるチェックボックスの左側をクリックし、そのホストのストレージディスクを表示します。
2. ホストに複数のストレージディスクがある場合は、別のディスクを選択してインストールディスクとして機能させることができます。ディスクの **Role** ドロップダウンリストをクリックし、**Installation disk** を選択します。以前のインストールディスクのロールは **None** に変わりません。
3. CDROM などの読み取り専用ディスクを除くすべてのブート可能ディスクは、デフォルトでインストール中に再フォーマットするようにマークされます。**Format** チェックボックスの選択を解除して、ディスクが再フォーマットされないようにします。インストールディスクは、再フォーマットする必要があります。機密データをバックアップしてから次に進んでください。

すべてのディスクドライブのステータスが **Ready** と表示されたら、次の手順に進みます。

#### 関連情報

- [ホストの設定](#)

### 3.8. ネットワークの設定

OpenShift Container Platform をインストールする前に、クラスターネットワークを設定する必要があります。

#### 手順

1. **Networking** ページで、まだ選択されていない場合は、次のいずれかを選択します。
  - **クラスター管理ネットワーク**: クラスター管理ネットワークを選択すると、Assisted Installer は、API および Ingress VIP アドレスを管理するための **keepalived** および Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) を含む標準ネットワークトポロジを設定することを意味します。



## 注記

- 現在、クラスター管理ネットワークは、OpenShift Container Platform バージョン 4.13 の IBM zSystems および IBM Power ではサポートされていません。
  - Oracle Cloud Infrastructure (OCI)は、ユーザー管理のネットワーク設定を備えた OpenShift Container Platform 4.14 でのみ利用できます。
- **User-Managed Networking:** ユーザー管理のネットワークを選択すると、OpenShift Container Platform を非標準のネットワークトポロジーでデプロイできます。たとえば、**keepalived** や VRRP の代わりに外部ロードバランサーを使用してデプロイする場合や、多数の異なる L2 ネットワークセグメントにクラスターノードをデプロイする場合などです。
2. クラスター管理ネットワークの場合は、以下の設定を設定します。
    - a. **マシンネットワーク** を定義します。デフォルトのネットワークを使用するか、サブネットを選択できます。
    - b. **API 仮想 IP** を定義します。API 仮想 IP は、すべてのユーザーが対話し、プラットフォームを設定するためのエンドポイントを提供します。
    - c. **Ingress 仮想 IP** を定義します。Ingress 仮想 IP は、クラスターの外部から流れるアプリケーショントラフィックのエンドポイントを提供します。
  3. ユーザー管理のネットワークの場合は、次の設定を設定します。
    - a. **Networking stack type** を選択します。
      - **IPv4**: ホストが IPv4 のみを使用している場合は、このタイプを選択します。
      - **デュアルスタック**: ホストが IPv4 と IPv6 を併用している場合、デュアルスタックを選択できます。
    - b. **マシンネットワーク** を定義します。デフォルトのネットワークを使用するか、サブネットを選択できます。
    - c. **API 仮想 IP** を定義します。API 仮想 IP は、すべてのユーザーが対話し、プラットフォームを設定するためのエンドポイントを提供します。
    - d. **Ingress 仮想 IP** を定義します。Ingress 仮想 IP は、クラスターの外部から流れるアプリケーショントラフィックのエンドポイントを提供します。
    - e. オプション: **Allocate IPs via DHCP server** を選択して、DHCP サーバーを使用して **API IP** と **Ingress IP** を自動的に割り当てることができます。
  4. オプション: **Use advanced networking** を選択して、以下の高度なネットワークプロパティを設定します。
    - **クラスターネットワーク CIDR**: Pod IP アドレスが割り当てられる IP アドレスブロックを定義します。
    - **クラスターネットワークホストプリフィックス**: 各ノードに割り当てられるサブネットプリフィックス長を定義します。
    - **サービスネットワーク CIDR**: サービス IP アドレスに使用する IP アドレスを定義します。

- **Network type:** 標準ネットワーク用の **Software-Defined Networking (SDN)** または IPv6、デュアルスタックネットワーク、Telco 機能用の **Open Virtual Networking (OVN)** のいずれかを選択します。OpenShift Container Platform 4.12 以降のリリースでは、OVN がデフォルトの Container Network Interface (CNI) です。

#### 関連情報

- [ネットワーク設定](#)

### 3.9. インストール前の検証

Assisted Installer は、インストール前にクラスターが前提条件を満たしていることを確認します。確認することで、インストール後の複雑なトラブルシューティングが不要になり、時間と労力が大幅に節約されます。クラスターをインストールする前に、クラスターと各ホストがインストール前の検証にパスしていることを確認してください。

#### 関連情報

- [インストール前の検証](#)

### 3.10. クラスターのインストール

設定が完了し、すべてのノードが **Ready** になったら、インストールを開始できます。インストールプロセスにはかなりの時間がかかりますが、Assisted Installer Web コンソールからインストールを監視できます。ノードはインストール中に再起動し、インストール後に初期化されます。

#### 手順

1. **Begin installation** を押します。
2. 特定のホストのインストールステータスを表示するには、**Host Inventory** リストの **Status** 列のリンクをクリックします。

### 3.11. インストールの完了

クラスターがインストールされて初期化されると、Assisted Installer はインストールが完了したことを示します。Assisted Installer は、コンソール URL、**kubeadmin** のユーザー名とパスワード、および **kubeconfig** ファイルを提供します。さらに、Assisted Installer は、OpenShift Container Platform バージョン、ベースドメイン、CPU アーキテクチャー、API および Ingress IP アドレス、クラスターおよびサービスネットワーク IP アドレスを含むクラスターの詳細を提供します。

#### 前提条件

- **oc** CLI ツールがインストールされている。

#### 手順

1. **kubeadmin** のユーザー名とパスワードのコピーを作成します。
2. **kubeconfig** ファイルをダウンロードして、作業ディレクトリーの下に **auth** ディレクトリーにコピーします。

```
$ mkdir -p <working_directory>/auth
```

```
$ cp kubeadmin <working_directory>/auth
```



### 注記

**kubeconfig** ファイルは、インストールの完了後 24 時間はダウンロードできません。

3. **kubeconfig** ファイルをお使いの環境に追加します。

```
$ export KUBECONFIG=<your working directory>/auth/kubeconfig
```

4. **oc** CLI ツールでログインします。

```
$ oc login -u kubeadmin -p <password>
```

**<password>** を **kubeadmin** ユーザーのパスワードに置き換えます。

5. Web コンソールの URL をクリックするか、**Launch OpenShift Console** をクリックしてコンソールを開きます。
6. **kubeadmin** のユーザー名とパスワードを入力します。OpenShift Container Platform コンソールの指示に従って、アイデンティティプロバイダーを設定し、アラートレシーバーを設定します。
7. OpenShift Container Platform コンソールのブックマークを追加します。
8. インストール後のプラットフォーム統合手順を完了します。

### 関連情報

- [Nutanix のインストール後の設定](#)
- [vSphere のインストール後の設定](#)

## 第4章 ASSISTED INSTALLER API を使用したインストール

クラスターノードとネットワークの要件が満たされていることを確認したら、Assisted Installer API を使用してクラスターのインストールを開始できます。API を使用するには、次の手順を実行する必要があります。

- API 認証を設定します。
- プルシークレットを設定します。
- 新しいクラスター定義を登録します。
- クラスターのインフラストラクチャー環境を作成します。

これらの手順を実行すると、クラスター定義の変更、検出 ISO の作成、クラスターへのホストの追加、およびクラスターのインストールが可能になります。このドキュメントは [Assisted Installer API](#) のすべてのエンドポイントをカバーしてはおりませんが、[API ビューアー](#) または [swagger.yaml](#) ファイルですべてのエンドポイントを確認できます。

### 4.1. オプション: OPENSIFT CLUSTER MANAGER CLI のインストール

OpenShift Cluster Manager (ocm) CLI ツールを使用すると、コマンドラインから OpenShift Cluster Manager を操作できます。REST GET、POST、PATCH、および DELETE 操作を実行し、API トークンを生成し、他の機能の中でクラスターを一覧表示できます。



#### 重要

OpenShift Cluster Manager CLI は、開発者プレビュー機能のみです。開発者プレビュー機能は、Red Hat では一切サポートされておらず、機能的に完全ではなく、本番環境に対応していません。本番環境またはビジネスクリティカルなワークロードには、開発者プレビュー機能を使用しないでください。開発者プレビュー機能は、Red Hat 製品オファリングに含まれる可能性がある前に、今後の製品機能への早期アクセスを提供し、お客様が機能をテストし、開発プロセス中にフィードバックを提供できるようにします。これらの機能にはドキュメントがない可能性があり、いつでも変更または削除される可能性があり、テストは制限されています。Red Hat は、関連する SLA なしで、開発者プレビュー機能に関するフィードバックを送信する方法を提供する場合があります。

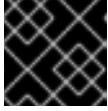
#### 前提条件

- `jq` をインストールする。
- クラスター作成権限を持つユーザーとして [OpenShift Cluster Manager](#) にログインする。

#### 手順

1. メニューで **OpenShift** をクリックします。
2. サブメニューで **Downloads** をクリックします。
3. **OpenShift Cluster Manager API Token** の下の **Tokens** セクションで、**View API Token** をクリックします。
4. **Load Token** をクリックします。



**重要**

ポップアップブロッカーを無効にします。

5. **Your API token** セクションで、オフライントークンをコピーします。
6. 端末で、オフライントークンを **OFFLINE\_TOKEN** 変数に設定します。

```
$ export OFFLINE_TOKEN=<copied_api_token>
```

**ヒント**

オフライントークンを永続的にするには、プロファイルに追加します。

7. **ocm CLI のダウンロード** をクリックします。
8. ダウンロードしたファイルをパスにコピーします。たとえば、ファイルを **/usr/bin** または **~/local/bin** にコピーして、**ocm** シンボリックリンクを作成します。
9. 認証コマンドを端末にコピーアンドペーストし、**Enter** キー を押してログインします。

```
$ ocm login --token="${OFFLINE_TOKEN}"
```

**4.2. REST API を使用した認証**

API 呼び出しには、API トークンによる認証が必要です。変数名として **API\_TOKEN** を使用すると仮定すると、API 呼び出しに **-H "Authorization: Bearer \${API\_TOKEN}"** を追加して、REST API で認証します。

**注記**

API トークンは 15 分後に期限切れになります。

**前提条件**

- (オプション) OpenShift Cluster Manager (ocm) CLI ツールがインストールされている。

**手順**

1. **OFFLINE\_TOKEN** を使用して **API\_TOKEN** 変数を設定し、ユーザーを検証します。
  - a. (オプション) コマンドラインターミナルで、次のコマンドを実行します。

```
$ export API_TOKEN=$( \
  curl \
  --silent \
  --header "Accept: application/json" \
  --header "Content-Type: application/x-www-form-urlencoded" \
  --data-urlencode "grant_type=refresh_token" \
  --data-urlencode "client_id=cloud-services" \
  --data-urlencode "refresh_token=${OFFLINE_TOKEN}" \
```

```
"https://sso.redhat.com/auth/realms/redhat-external/protocol/openid-connect/token" \
| jq --raw-output ".access_token" \
)
```

- b. (オプション) コマンドライン端末で、**ocm** クライアントにログインします。

```
$ ocm login --token="${OFFLINE_TOKEN}"
```

次に、API トークンを生成します。

```
$ export API_TOKEN=$(ocm token)
```

2. トークン生成方法の1つのパスにスクリプトを作成します。以下に例を示します。

```
$ vim ~/.local/bin/refresh-token
```

```
export API_TOKEN=$( \
curl \
--silent \
--header "Accept: application/json" \
--header "Content-Type: application/x-www-form-urlencoded" \
--data-urlencode "grant_type=refresh_token" \
--data-urlencode "client_id=cloud-services" \
--data-urlencode "refresh_token=${OFFLINE_TOKEN}" \
"https://sso.redhat.com/auth/realms/redhat-external/protocol/openid-connect/token" \
| jq --raw-output ".access_token" \
)
```

次に、ファイルを保存します。

3. ファイルモードを変更して実行可能にします。

```
$ chmod +x ~/.local/bin/refresh-token
```

4. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

5. 次のコマンドを実行して、API にアクセスできることを確認します。

```
$ curl -s https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/component-versions -H
"Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" | jq
```

### 出力例

```
{
  "release_tag": "v2.11.3",
  "versions": {
    "assisted-installer": "registry.redhat.io/rhai-tech-preview/assisted-installer-rhel8:v1.0.0-211",
    "assisted-installer-controller": "registry.redhat.io/rhai-tech-preview/assisted-installer-reporter-rhel8:v1.0.0-266",
```

```
"assisted-installer-service": "quay.io/app-sre/assisted-service:78d113a",
"discovery-agent": "registry.redhat.io/rhai-tech-preview/assisted-installer-agent-
rhel8:v1.0.0-195"
}
}
```

### 4.3. プルシークレットの設定

Assisted Installer API 呼び出しの多くは、プルシークレットを必要とします。プルシークレットをファイルにダウンロードして、API 呼び出しで参照できるようにします。プルシークレットは、リクエストの JSON オブジェクト内の値として含まれる JSON オブジェクトです。プルシークレットの JSON は、引用符をエスケープするようにフォーマットする必要があります。以下に例を示します。

#### 前

```
{"auths":{"cloud.openshift.com": ...
```

#### After

```
{\"auths\":{\"cloud.openshift.com\": ...
```

#### 手順

1. メニューで **OpenShift** をクリックします。
2. サブメニューで **Downloads** をクリックします。
3. **Pull secret** の下の **Tokens** セクションで、**Download** をクリックします。
4. シェル変数からプルシークレットを使用するには、次のコマンドを実行します。

```
$ export PULL_SECRET=$(cat ~/Downloads/pull-secret.txt | jq -R .)
```

5. **jq** を使用してプルシークレットファイルを丸呑みするには、**pull\_secret** 変数で参照し、値を **tojson** にパイプして、エスケープされた JSON として適切にフォーマットされていることを確認します。以下に例を示します。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
  --slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt ' 1
  {
    "name": "testcluster",
    "high_availability_mode": "None",
    "openshift_version": "4.11",
    "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson, 2
    "base_dns_domain": "example.com"
  }
  )"
```

- 1 プルシークレットファイルを丸呑みします。

- 2 プルシークレットをエスケープされた JSON 形式にフォーマットします。

## 4.4. 新しいクラスターの登録

API を使用して新しいクラスター定義を登録するには、`/v2/clusters` エンドポイントを使用します。新しいクラスターを登録するには、次の設定が必要です。

- **name**
- **openshift-version**
- **pull\_secret**
- **cpu\_architecture**

新しいクラスターを登録するときに設定できるフィールドの詳細は、[API ビューアー](#) の **cluster-create-params** モデルを参照してください。 **olm\_operators** フィールドを設定する場合の Operator のインストールに関する詳細は、[関連情報](#) を参照してください。

クラスター定義を作成したら、クラスター定義を変更し、追加設定の値を指定できます。特定のインストールプラットフォームおよび OpenShift Container Platform バージョンについて、同じクラスター上に 2 つの異なるアーキテクチャーを組み合わせる混合アーキテクチャークラスターを作成することもできます。詳細は、[関連情報](#) を参照してください。

### 前提条件

- 有効な **API\_TOKEN** を生成した。トークンは 15 分ごとに期限切れになる。
- プルシークレットをダウンロードした。
- オプション: プルシークレットを **\$PULL\_SECRET** 変数に割り当てた。

### 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

2. 新しいクラスターを登録します。

- a. オプション: リクエストでプルシークレットファイルを一気に読み込むことで、新しいクラスターを登録できます。

```
$ curl -s -X POST https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
  --slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt '
{
  "name": "testcluster",
  "openshift_version": "4.11",
  "cpu_architecture": "<architecture_name>" 1
  "high_availability_mode": <cluster_type>, 2
  "base_dns_domain": "example.com",
```

```
"pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}
)" | jq '.id'
```



### 注記

- 1 次の値のいずれかを使用します:  
**x86\_64**、**arm64**、**ppc64le**、**s390x**、**multi**。混合アーキテクチャーのクラスターの場合、**multi** のみを使用します。
- 2 マルチノード OpenShift クラスターを表すにはデフォルト値 **full** を使用し、単一ノード OpenShift クラスターを表すには **none** を使用します。

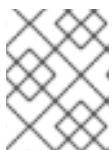
- b. オプション: 設定を JSON ファイルに書き込み、それをリクエストで参照することにより、新しいクラスターを登録できます。

```
cat << EOF > cluster.json
{
  "name": "testcluster",
  "openshift_version": "4.11",
  "high_availability_mode": "<cluster_type>",
  "base_dns_domain": "example.com",
  "pull_secret": $PULL_SECRET
}
EOF
```

```
$ curl -s -X POST "https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters" \
-d @./cluster.json \
-H "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
| jq '.id'
```

3. 返された **cluster\_id** を **CLUSTER\_ID** 変数に割り当て、エクスポートします。

```
$ export CLUSTER_ID=<cluster_id>
```



### 注記

ターミナルセッションを閉じる場合は、新しいターミナルセッションで **CLUSTER\_ID** 変数を再度エクスポートする必要があります。

4. 新しいクラスターのステータスを確認します。

```
$ curl -s -X GET "https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID" \
-H "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
| jq
```

新しいクラスター定義を登録したら、クラスターのインフラ環境を作成します。



## 注記

インフラストラクチャー環境を作成するまで、Assisted Installer ユーザーインターフェイスにクラスター設定を表示することはできません。

### 関連情報

- [Operator のインストール](#)
- [クラスターの変更](#)
- [混合アーキテクチャークラスターのインストール](#)

## 4.5. クラスターの変更

API を使用してクラスター定義を変更するには、`/v2/clusters/{cluster_id}` エンドポイントを使用します。クラスターリソースの変更は、ネットワークの種類の変更やユーザー管理ネットワークの有効化などの設定を追加するための一般的な操作です。クラスター定義を変更するときに設定できるフィールドの詳細については、[API ビューアー](#) の **v2-cluster-update-params** モデルを参照してください。クラスター内で Operator を定義する方法の詳細は、[Operator のインストールと変更](#) を参照してください。

### 前提条件

- 新しいクラスターリソースを作成した。

### 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

2. クラスターを変更します。以下に例を示します。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/${CLUSTER_ID} \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
{
  "ssh_public_key": "ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQGDzRd4LMkAEeoU2vShhF8VM+cCZtVRgB7tqtsMx
ms2q3TOJZAgfuqReKYWm+OLOZTD+DO3Hn1pah/mU3u7uJfTUg4wEX0Le8zBu9xJVym0B
VmSFkzHfIJVTn6SfZ81NqcalisGWkpmkKXVCdnVAX6RsbHfpGKk9YPQarmRCn5KzkelJK4hrS
WpBPjdzkFXalpf64JBZtew9XVYA3QeXkIcFuq7NBuUH9BonroPEmIXNOa41PUP1IWq3mERN
gzHZiuU8Ks/pFuU5HCMvv4qbTOIhiig7vidImHPpqYT/TCKuVi5w0ZZgkkBeLnxWxH0ldrfzgFBY
AxnpTU8lh/4VhG538lx1hxPaM6cXds2ic71mBbtbSrk+zjtNPaeYk1O7UpcCw4jjHspU/rVV/DY51
D5gSiiuaFPBMucnYPgUxy4FMBFfGrmGLlzTKiLzcz0DiSz1jBeTQOX++1nz+KDLBD8CPdi5k4d
q7lLkapRk85qdEvgaG5RIHMSPSS3wDrQ51fD8= user@hostname"
}
'|jq
```

## 4.6. 新しいインフラ環境の登録

Assisted Installer API を使用して新しいクラスター定義を登録したら、[v2/infra-envs](#) エンドポイントを使用してインフラストラクチャー環境を作成します。新しいインフラストラクチャー環境を登録するには、次の設定が必要です。

- **name**
- **pull\_secret**
- **cpu\_architecture**

新しいインフラストラクチャー環境を登録するときに設定できるフィールドの詳細は、[API ビューアー](#) の **infra-env-create-params** モデルを参照してください。インフラストラクチャー環境は、作成後に変更できます。ベストプラクティスとして、新しいインフラストラクチャー環境を作成するときに **cluster\_id** を含めることを検討してください。**cluster\_id** は、インフラストラクチャー環境をクラスター定義に関連付けます。新しいインフラストラクチャー環境を作成するとき、Assisted Installer は検出 ISO も生成します。

### 前提条件

- 有効な **API\_TOKEN** を生成した。トークンは 15 分ごとに期限切れになる。
- プルシークレットをダウンロードした。
- オプション: 新しいクラスター定義を登録し、**cluster\_id** をエクスポートした。

### 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

2. 新しいインフラストラクチャー環境を登録します。できればクラスター名を含む名前を指定します。この例では、クラスター ID を提供して、インフラストラクチャー環境をクラスターリソースに関連付けます。次の例では、**image\_type** を指定しています。**full-iso** または **minimum-iso** のいずれかを指定できます。デフォルト値は **minimal-iso** です。
  - a. オプション: リクエストでプルシークレットファイルを丸呑みすることで、新しいインフラストラクチャー環境を登録できます。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
--slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt \
--arg cluster_id ${CLUSTER_ID} '
{
  "name": "testcluster-infra-env",
  "image_type": "full-iso",
  "cluster_id": $cluster_id,
  "cpu_architecture": "<architecture_name>" 1
  "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}' | jq '.id')
```



### 注記

- 1 有効な値を指定してください。x86\_64、arm64、ppc64le、s390x、multi が有効です。

- オプション: 設定を JSON ファイルに書き込み、それを要求で参照することにより、新しいインフラストラクチャー環境を登録できます。

```
$ cat << EOF > infra-envs.json
{
  "name": "testcluster-infra-env",
  "image_type": "full-iso",
  "cluster_id": "$CLUSTER_ID",
  "pull_secret": $PULL_SECRET
}
EOF
```

```
$ curl -s -X POST "https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs" \
-d @./infra-envs.json \
-H "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
| jq '.id'
```

3. 返された ID を **INFRA\_ENV\_ID** 変数に割り当て、エクスポートします。

```
$ export INFRA_ENV_ID=<id>
```



### 注記

インフラストラクチャー環境を作成し、**cluster\_id** を介してクラスター定義に関連付けると、Assisted Installer Web ユーザーインターフェイスでクラスター設定を確認できます。ターミナルセッションを閉じる場合は、新しいターミナルセッションで ID を再エクスポートする必要があります。

## 4.7. インフラストラクチャー環境の変更

[/v2/infra-envs/{infra\\_env\\_id}](#) エンドポイントを使用してインフラストラクチャー環境を変更できます。インフラストラクチャー環境の変更は、ネットワーク、SSH キー、イグニッション設定のオーバーライドなどの設定を追加するための一般的な操作です。

インフラストラクチャー環境を変更するときに設定できるフィールドの詳細については、[API ビューアー](#) の **infra-env-update-params** モデルを参照してください。新しいインフラストラクチャー環境を変更する場合、Assisted Installer は検出 ISO も再生成します。

### 前提条件

- 新しいインフラストラクチャー環境が作成された。

### 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```



## 2. インフラストラクチャー環境を変更します。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs/${INFRA_ENV_ID} \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
--slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt '
{
  "image_type":"minimal-iso",
  "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}' | jq
```

## 4.8. ホストの追加

クラスターリソースとインフラストラクチャー環境を設定したら、検出 ISO イメージをダウンロードします。次の2つのイメージから選択できます。

- **完全な ISO イメージ:** ブートを自己完結型にする必要がある場合は、完全な ISO イメージを使用します。このイメージには、Assisted Installer エージェントを起動して開始するために必要なすべてが含まれています。ISO イメージのサイズは約 1GB です。
- **最小限の ISO イメージ:** 仮想メディア接続の帯域幅が制限されている場合は、最小限の ISO イメージを使用します。これはデフォルト設定です。このイメージには、ネットワークを使用してホストを起動するために必要なものだけが含まれています。コンテンツの大部分は、起動時にダウンロードされます。ISO イメージのサイズは約 100MB です。
- これは、s390x アーキテクチャーで推奨される方法です。

どちらのイメージも同じインストール手順になります。イメージタイプを変更するには、この手順を実行する前に、インフラストラクチャー環境で **image\_type** 設定を変更します。

## 前提条件

- クラスターが作成済みである。
- インフラストラクチャー環境を作成した。
- 設定が完了した。
- クラスターホストがプロキシの使用を必要とするファイアウォールの背後にある場合、プロキシサーバーの HTTP および HTTPS URL のユーザー名、パスワード、IP アドレス、およびポートを設定済みである。
- イメージタイプを選択したか、デフォルトの **minimum-iso** を使用します。

## 手順

1. 必要に応じて検出イメージを設定します。追加リソースの iPXE を使用したホストの起動を参照してください。
2. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

- ダウンロード URL を取得します。

```
$ curl -H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-
envs/${INFRA_ENV_ID}/downloads/image-url
```

- 検出イメージをダウンロードします。

```
$ wget -O discovery.iso '<url>'
```

<url> を前の手順のダウンロード URL に置き換えます。

- 検出イメージを使用してホストを起動します。プラットフォームにインストールし、プラットフォームと統合したい場合は、詳細について以下の追加リソースを参照してください。
- ホストにロールを割り当てます。

## 関連情報

- 検出イメージの設定
- 検出イメージを使用したホストの起動
- API を使用した Nutanix へのホストの追加
- vSphere へのホストの追加
- ホストへのロールの割り当て
- iPXE を使用したホストの起動

## 4.9. ホストの変更

ホストを追加したら、必要に応じてホストを変更します。最も一般的な変更は、**host\_name** および **host\_role** パラメーターに対するものです。

[/v2/infra-envs/{infra\\_env\\_id}/hosts/{host\\_id}](#) エンドポイントを使用してホストを変更できます。ホストの変更時に設定できるフィールドの詳細は、[API ビューアー](#) の **host-update-params** モデルを参照してください。

ホストは、次の2つのロールのいずれかになります。

- master**: マスター ロールを持つホストは、コントロールプレーンホストとして動作します。
- worker**: worker ロールを持つホストは、ワーカーホストとして動作します。

デフォルトでは、アシステッドインストーラーはホストを **auto-assign** に設定します。これは、ホストが **master** ロールか **worker** ロールかを、インストールプログラムが判断することを意味します。以下の手順を使用して、ホストのロールを設定します。

### 前提条件

- ホストをクラスターに追加した。

### 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

2. ホスト ID を取得します。

```
$ curl -s -X GET "https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID" \
--header "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
| jq '.host_networks[].host_ids'
```

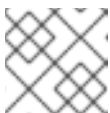
3. z/VM を使用した IBM Z (s390x)へのインストールには、追加のカーネル引数が必要です。

- a. 一致するノードの hostID を取得するには、以下のコマンドを実行します。

```
curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs/$INFRA_ENV_ID/hosts -H
"Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" | jq '.[].id,.requested_hostname' | join(",")'
```

- b. 必要なカーネル引数を指定するには、以下のコマンドを実行します。

```
curl https://api.stage.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-
envs/${INFRA_ENV_ID}/hosts/$1/installer-args \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
{
  "args": [
    "--append-karg", "rd.neednet=1",
    "--append-karg", "ip=10.14.6.3::10.14.6.1:255.255.255.0:master-
0.boea3e06.Inxero1.boe:encbdd0:none",
    "--append-karg", "nameserver=10.14.6.1",
    "--append-karg", "ip=[fd00::3]:[fd00::1]:64::encbdd0:none",
    "--append-karg", "nameserver=[fd00::1]",
    "--append-karg", "zfcp.allow_lun_scan=0",
    "--append-karg", "rd.znet=qeth,0.0.bdd0,0.0.bdd1,0.0.bdd2,layer2=1",
    "--append-karg", "rd.dasd=0.0.5235"
  ]
}' | jq
```



### 注記

各ホストに特定のカーネル引数が含まれる場合があります。

### 出力例

```
[
  "1062663e-7989-8b2d-7fbb-e6f4d5bb28e5"
]
```

4. ホストを変更します。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-
envs/${INFRA_ENV_ID}/hosts/<host_id> \ ❶
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
  {
    "host_role":"worker"
    "host_name" : "worker-1"
  }
'| jq
```

- ❶ <host\_id> をホストの ID に置き換えます。

## 4.10. インストール前の検証

Assisted Installer は、インストール前にクラスターが前提条件を満たしていることを確認します。確認することで、インストール後の複雑なトラブルシューティングが不要になり、時間と労力が大幅に節約されます。クラスターをインストールする前に、クラスターと各ホストがインストール前の検証にパスしていることを確認してください。

### 関連情報

- [インストール前の検証](#)

## 4.11. クラスターのインストール

クラスターホストの検証が完了したら、クラスターをインストールできます。

### 前提条件

- クラスターとインフラストラクチャー環境を作成しました。
- インフラストラクチャー環境にホストを追加しました。
- ホストはバリデーションにパスしました。

### 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

2. クラスターをインストールします。

```
$ curl -H "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
-X POST \
https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID/actions/install | jq
```

3. インストール後のプラットフォーム統合手順を完了します。

### 関連情報

- [Nutanix のインストール後の設定](#)
- [vSphere のインストール後の設定](#)

## 第5章 オプション: ディスク暗号化の有効化

TPM v2 または Tang 暗号化モードを使用して、インストールディスクの暗号化を有効にすることができます。



### 注記

状況によっては、ベアメタルホストのファームウェアで TPM ディスク暗号化を有効にし、Assisted Installer で生成した ISO から起動すると、クラスターのデプロイメントが停止することがあります。これは、ホスト上の以前のインストールからの TPM 暗号化キーが残っている場合に発生する可能性があります。詳細は、[BZ#2011634](#) を参照してください。この問題が発生した場合は、Red Hat サポートに連絡してください。

### 5.1. TPM V2 暗号化の有効化

#### 前提条件

- 各ホストの BIOS で TPM v2 暗号化が有効になっているかどうかを確認します。ほとんどの Dell システムでこれが必要です。コンピューターのマニュアルを確認してください。Assisted Installer は、ファームウェアで TPM が有効になっていることも検証します。詳細は、[Assisted Installer API](#) の **disk-encryption** モデルを参照してください。



### 重要

TPM v2 暗号化チップが各ノードにインストールされ、ファームウェアで有効になっていることを確認します。

#### 手順

- オプション: UI を使用して、ユーザーインターフェイスウィザードの **クラスターの詳細** ステップで、コントロールプレーンノード、ワーカー、またはその両方で TPM v2 暗号化を有効にすることを選択します。
- オプション: API を使用して、ホストの変更手順に従います。**disk\_encryption.enable\_on** 設定を **all**、**masters**、または **worker** に設定します。**disk\_encryption.mode** 設定を **tpmv2** に設定します。
  - API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

- TPM v2 暗号化を有効にします。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/${CLUSTER_ID} \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
{
  "disk_encryption": {
    "enable_on": "none",
    "mode": "tpmv2"
  }
}
```

```

}
}
'|jq

```

`enable_on` の有効な設定は、**all**、**master**、**worker**、または **none** です。

## 5.2. TANG 暗号化を有効にする

### 前提条件

- Tang 交換キーのサムプリントの生成に使用できる Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8 マシンにアクセスできる。

### 手順

1. Tang サーバーを設定するか、既存のサーバーにアクセスします。手順については、[NBDE \(Network-Bound Disk Encryption\)](#) を参照してください。複数の Tang サーバーを設定できますが、Assisted Installer はインストール中にすべてのサーバーに接続する必要があります。
2. Tang サーバーで、**tang-show-keys** を使用して Tang サーバーのサムプリントを取得します。

```
$ tang-show-keys <port>
```

オプション: **<port>** ポート番号に置き換えます。デフォルトのポート番号は **80** です。

#### サムプリントの例

```
1gYTN_LpU9ZMB35yn5IbADY5OQ0
```

3. オプション: **jose** を使用して Tang サーバーのサムプリントを取得します。
  - a. **jose** が Tang サーバーにインストールされていることを確認します。

```
$ sudo dnf install jose
```

- b. Tang サーバーで、**jose** を使用してサムプリントを取得します。

```
$ sudo jose jwk thp -i /var/db/tang/<public_key>.jwk
```

**<public\_key>** を Tang サーバーの公開交換キーに置き換えます。

#### サムプリントの例

```
1gYTN_LpU9ZMB35yn5IbADY5OQ0
```

4. オプション: ユーザーインターフェイスウィザードの **クラスターの詳細** ステップで、コントロールプレーンノード、ワーカー、またはその両方で Tang 暗号化を有効にすることを選択します。Tang サーバーの URL と拇印を入力する必要があります。
5. オプション: API を使用して、ホストの変更手順に従います。
  - a. API トークンを更新します。

-

```
$ source refresh-token
```

- b. **disk\_encryption.enable\_on** 設定を **all**、**masters**、または **worker** に設定します。**disk\_encryption.mode** 設定を **tang** に設定します。**disk\_encryption.tang\_servers** を設定して、1つ以上の Tang サーバーに関する URL と拇印の詳細を提供します。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/${CLUSTER_ID} \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
{
  "disk_encryption": {
    "enable_on": "all",
    "mode": "tang",
    "tang_servers": "
[{"url":"http://tang.example.com:7500","thumbprint":"PLjNyRdGw03zIRoGjQYMahSZG
u9"},
{"url":"http://tang2.example.com:7500","thumbprint":"XYjNyRdGw03zIRoGjQYMahSZ
Gu3"}]
  }
}' | jq
```

**enable\_on** の有効な設定は、**all**、**master**、**worker**、または **none** です。**tang\_servers** 値内で、オブジェクト内の引用符をコメントアウトします。

### 5.3. 関連情報

- [ホストの変更](#)



## 第6章 オプション: OPERATOR のインストールおよび設定

Assisted Installer は、UI または API のいずれかで、デフォルト設定で選択した Operator をインストールできます。高度なオプションが必要な場合は、クラスターのインストール後に目的の Operator をインストールします。

Assisted Installer は、選択された Operator のインストールをクラスターインストールの一部として監視して、ステータスを報告します。インストール中に1つ以上の Operator でエラーが発生した場合、Assisted Installer はクラスターのインストールが完了したことを報告する際に、1つ以上の Operator がインストールに失敗したことを警告します。

Assisted Installer の UI または API を使用して、クラスター定義をインストールまたは変更するときに設定できる Operator については、以下のセクションを参照してください。OpenShift Container Platform クラスターの完全なインストール手順は、[Assisted Installer UI を使用したインストール](#) または [Assisted Installer API を使用したインストール](#) をそれぞれ参照してください。

### 6.1. OPERATOR のインストール

Assisted Installer UI を使用して Operator をインストールする場合は、ウィザードの **Operators** ページで Operator を選択します。Assisted Installer API を使用して Operator をインストールする場合は、[/v2/clusters](#) エンドポイントで POST メソッドを使用します。

#### 6.1.1. OpenShift virtualization のインストール

クラスターを設定するときに、[OpenShift Virtualization](#) を有効にすることができます。



#### 注記

現在、OpenShift Virtualization は IBM zSystems および IBM Power ではサポートされていません。

有効な場合、Assisted Installer は次のことを行います。

1. 環境が以下に概説する前提条件を満たしていることを検証します。
2. 仮想マシンストレージを次のように設定します。
  - a. 単一ノードの OpenShift クラスターバージョン 4.10 以降の場合、自動インストーラーは [hostpath provisioner](#) を設定します。
  - b. 以前のバージョンの単一ノード OpenShift クラスターの場合、Assisted Installer は [Local Storage Operator](#) を設定します。
  - c. マルチノードクラスターの場合、Assisted Installer は OpenShift Data Foundation を設定します。

#### 前提条件

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8 でサポート
- Intel 64 または AMD64 CPU 拡張機能のサポート
- Intel Virtualization Technology または AMD-V ハードウェア仮想化拡張機能が有効
- NX (実行なし) フラグが有効

## 手順

1. Assisted Installer UI を使用している場合:
  - ウィザードの **Operator** の手順で、**Install OpenShift Virtualization** のチェックボックスを有効にします。
2. Assisted Installer API を使用している場合:
  - 新規クラスターを登録する際に、**"olm\_operators: [{"name": "cnv"}]"** ステートメントを追加します。



### 注記

CNV は container-native Virtualization の略です。

以下に例を示します。

```
$ curl -s -X POST https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
  --slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt '
{
  "name": "testcluster",
  "openshift_version": "4.11",
  "cpu_architecture": "x86_64",
  "base_dns_domain": "example.com",
  "olm_operators: [{"name": "cnv"}]"
  "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}' | jq '.id'
```

## 関連情報

- OpenShift Virtualization 用にクラスターを準備する方法の詳細については、[OpenShift ドキュメント](#) を参照してください。

### 6.1.2. Multicluster Engine (MCE) のインストール

クラスターを設定するときに、[Multicluster Engine \(MCE\)](#) Operator を有効にすることができます。Multicluster Engine (MCE) Operator を使用すると、現在インストールしているクラスターから追加のクラスターをインストールできます。

#### 前提条件

- OpenShift バージョン 4.10 以降である。
- マルチノード OpenShift クラスター用に追加の 4 CPU コアと 16 GB の RAM がある。
- シングルノード OpenShift クラスター用に追加の 8 CPU コアと 32GB RAM がある。

#### ストレージに関する考慮事項

インストールの前に、Multicluster Engine からデプロイメントされるクラスターの管理に必要なストレージを考慮する必要があります。ストレージを自動化するには、次のいずれかのシナリオを選択できます。

- OpenShift Data Foundation (ODF) をマルチノードクラスターにインストールします。ODF はクラスターに推奨されるストレージですが、追加のサブスクリプションが必要です。詳細は、この章の [OpenShift Data Foundation のインストール](#) を参照してください。
- 論理ボリューム管理ストレージ (LVMS) を単一ノード OpenShift (SNO) クラスターにインストールします。
- ストレージを設定せずに Multicluster Engine をマルチノードクラスターにインストールします。次に、選択したストレージを設定し、インストール後に Central Infrastructure Management (CIM) サービスを有効にします。詳細は、この章の [関連情報](#) を参照してください。

## 手順

### 1. Assisted Installer UI を使用している場合:

- ウィザードの **Operators** ステップで、**Install multicluster engine** チェックボックスを有効にします。

### 2. Assisted Installer API を使用している場合:

- 新しいクラスターを登録するときは、`"olm_operators: [{"name": "mce"}]"` ステートメントを使用します。以下に例を示します。

```
$ curl -s -X POST https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
--slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt '
{
  "name": "testcluster",
  "openshift_version": "4.11",
  "cpu_architecture": "x86_64"
  "base_dns_domain": "example.com",
  "olm_operators: [{"name": "mce"}]",
  "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}' | jq '.id'
```

## インストール後の手順

- Multicluster Engine で Assisted Installer テクノロジーを使用するには、Central Infrastructure Management サービスを有効にします。詳細は、[Central Infrastructure Management サービスの有効化](#) を参照してください。
- ホスト型コントロールプレーンを使用して OpenShift Container Platform クラスターをデプロイするには、ホスト型コントロールプレーンを設定します。詳細は、[ホスト型コントロールプレーン](#) を参照してください。

## 関連情報

このドキュメントは、Red Hat の公開ドキュメントの一部です。詳細については、[Red Hat の公開ドキュメント](#) を参照してください。

- Multicluster Engine (MCE) Operator に関連する Advanced Cluster Management のドキュメントは、[Red Hat Advanced Cluster Management for Kubernetes](#) を参照してください。
- Multicluster Engine (MCE) Operator に関連する OpenShift Container Platform のドキュメントは、[Multicluster Engine for Kubernetes Operator](#) を参照してください。

### 6.1.3. OpenShift Data Foundation のインストール

クラスターを設定するときに、[OpenShift Data Foundation](#) を有効にすることができます。有効な場合、Assisted Installer は次のことを行います。

1. 環境が以下に概説する前提条件を満たしていることを検証します。ディスクデバイスが再フォーマットされていることを検証しません。これは、起動する前に確認する必要があります。
2. 使用可能なすべてのディスクを使用するようにストレージを設定します。

OpenShift Data Foundation を有効にすると、Assisted Installer は、OpenShift Data Foundation で使用できるすべてのディスクを指定する **StorageCluster** リソースを作成します。別の設定が必要な場合は、クラスターのインストール後に設定を変更するか、クラスターのインストール後に Operator をインストールします。

#### 前提条件

- クラスターが 3 ノードの OpenShift クラスターであるか、少なくとも 3 つのワーカーノードがある。
- 各ホストには、少なくとも 25 GB の非インストールディスクが少なくとも 1 つあります。
- 使用しているディスクデバイスは空でなければなりません。物理ボリューム (PV)、ボリュームグループ (VG)、または論理ボリューム (LV) がディスク上に残っていないはずです。
- 各ホストには、他の CPU 要件に加えて、3 ノード OpenShift の場合は 6 つの CPU コア、または標準クラスターの場合は 8 つの CPU コアがあります。
- 各ホストには、他の RAM 要件に加えて、19 GiB RAM があります。
- 各ホストには、他の CPU と RAM の要件に加えて、ストレージディスクごとに 2 つの CPU コアと 5GiB RAM があります。
- 各ホストにコントロールプレーンまたはワーカーのロールを割り当てました (自動割り当てではありません)。

#### 手順

1. Assisted Installer UI を使用している場合:
  - ウィザードの **Operators** の手順で、**Install OpenShift Data Foundation** のチェックボックスを有効にします。
2. Assisted Installer API を使用している場合:
  - 新しいクラスターを登録する場合は、"**olm\_operators: [{"name": "odf"}]"** ステートメントを追加します。以下に例を示します。

```
$ curl -s -X POST https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
```

```
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
  --slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt '
{
  "name": "testcluster",
  "openshift_version": "4.11",
  "cpu_architecture": "x86_64",
  "base_dns_domain": "example.com",
  "olm_operators: [{"name": "odf"}]",
  "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}'" | jq '.id'
```

## 関連情報

- OpenShift Data Foundation の詳細については、[OpenShift ドキュメント](#) を参照してください。

### 6.1.4. 論理ボリュームマネージャストレージのインストール

クラスターを設定する際に、単一ノードの OpenShift クラスターで論理ボリュームマネージャストレージ(LVMS) Operator を有効にすることができます。LVMS Operator をインストールすると、ローカルストレージを動的にプロビジョニングできます。

## 前提条件

- バージョン 4.11 以降にインストールされた単一ノードの OpenShift クラスター
- 少なくとも1つの非インストールディスク
- 1つの追加の CPU コアおよび 400 MB の RAM (1200 MB の RAM は 4.13 より前のバージョンの場合)

## 手順

### 1. Assisted Installer UI を使用している場合:

- ウィザードの **Operator** ステップで、**Install Logical Volume Manager Storage** チェックボックスを有効にします。

### 2. Assisted Installer API を使用している場合:

- 新規クラスターを登録する場合は、**olm\_operators: [{"name": "lvm"}]** ステートメントを使用します。以下に例を示します。

```
$ curl -s -X POST https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
  --slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt '
{
  "name": "testcluster",
  "openshift_version": "4.14",
  "cpu_architecture": "x86_64",
  "base_dns_domain": "example.com",
```

```
"olm_operators: [{"name": "lvm"}]"
"pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}
)" | jq '.id'
```

## 関連情報

- LVMS に関連する OpenShift Container Platform ドキュメントについては、[LVM ストレージを使用した永続ストレージ](#) を参照してください。

## 6.2. OPERATOR の変更

Assisted Installer では、以前のインストール手順の一部としてすでに登録されているクラスターリソースの Operator を追加または削除できます。これは、OpenShift Container Platform のインストールを開始する前にのみ可能です。

定義された Operator を変更するには、以下を実行します。

- Assisted Installer UI を使用している場合は、ウィザードの **Operators** ページに移動し、選択を変更します。詳細は、このセクションの [Operator のインストール](#) を参照してください。
- Assisted Installer API を使用している場合は、`/v2/clusters/{cluster_id}` エンドポイントの PATCH メソッドを使用して、必要な Operator 定義を設定します。

## 前提条件

- 新しいクラスターリソースを作成した。

## 手順

1. API トークンを更新します。

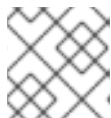
```
$ source refresh-token
```

2. 以下のように既存のクラスターをリストして、**CLUSTER\_ID** 変数を特定します。

```
$ curl -s https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters -H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" | jq '[.[] | { "name": .name, "id": .id } ]'
```

## 出力例

```
[
  {
    "name": "lvmtest",
    "id": "475358f9-ed3a-442f-ab9e-48fd68bc8188" 1
  },
  {
    "name": "mcetest",
    "id": "b5259f97-be09-430e-b5eb-d78420ee509a"
  }
]
```

**注記**

- ① id の値は **<cluster\_id>** です。

3. 返された **cluster\_id** を **CLUSTER\_ID** 変数に割り当て、エクスポートします。

```
$ export CLUSTER_ID=<cluster_id>
```

4. 新しい Operator でクラスターを更新します。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/${CLUSTER_ID} \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
{
  "olm_operators": [{"name": "mce"}, {"name": "cnv"}], ①
}
'| jq '.id'
```

**注記**

- ① インストールする Operator を示します。有効な値は、**mce**、**cnv**、**lvm**、**odf** などになります。以前にインストールされた Operator を削除するには、これを値の一覧から除外します。以前にインストールされた Operator をすべて削除するには、**"olm\_operators": []** を入力します。

**出力例**

```
{
  <various cluster properties>,
  "monitored_operators": [
    {
      "cluster_id": "b5259f97-be09-430e-b5eb-d78420ee509a",
      "name": "console",
      "operator_type": "builtin",
      "status_updated_at": "0001-01-01T00:00:00.000Z",
      "timeout_seconds": 3600
    },
    {
      "cluster_id": "b5259f97-be09-430e-b5eb-d78420ee509a",
      "name": "cvo",
      "operator_type": "builtin",
      "status_updated_at": "0001-01-01T00:00:00.000Z",
      "timeout_seconds": 3600
    },
    {
      "cluster_id": "b5259f97-be09-430e-b5eb-d78420ee509a",
      "name": "mce",
      "namespace": "multicluster-engine",
      "operator_type": "olm",
      "status_updated_at": "0001-01-01T00:00:00.000Z",

```

```

    "subscription_name": "multicluster-engine",
    "timeout_seconds": 3600
  },
  {
    "cluster_id": "b5259f97-be09-430e-b5eb-d78420ee509a",
    "name": "cnv",
    "namespace": "openshift-cnv",
    "operator_type": "olm",
    "status_updated_at": "0001-01-01T00:00:00.000Z",
    "subscription_name": "hco-operatorhub",
    "timeout_seconds": 3600
  },
  {
    "cluster_id": "b5259f97-be09-430e-b5eb-d78420ee509a",
    "name": "lvm",
    "namespace": "openshift-local-storage",
    "operator_type": "olm",
    "status_updated_at": "0001-01-01T00:00:00.000Z",
    "subscription_name": "local-storage-operator",
    "timeout_seconds": 4200
  }
],
<more cluster properties>

```



### 注記

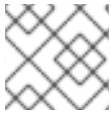
この出力は、新しいクラスターの状態の説明になります。出力の **monitored\_operators** プロパティには、次の2つのタイプの Operator が含まれます。

- **"operator\_type": "builtin"**: このタイプの Operator は、OpenShift Container Platform の不可欠な部分です。
- **"operator\_type": "olm"**: このタイプの Operator は、ユーザーによって手動で追加されるか、依存関係により自動的に追加されます。この例では、**lso** Operator は、**cnv** Operator によって必要とされるため、自動的に追加されていました。



## 第7章 検出イメージの設定

Assisted Installer は初期イメージを使用して、OpenShift Container Platform のインストールを試行する前にハードウェアおよびネットワークの検証を実行するエージェントを実行します。Ignition を使用して、検出イメージをカスタマイズできます。



### 注記

検出イメージへの変更は、システムに保持されません。

### 7.1. IGNITION 設定ファイルの作成

Ignition は低レベルのシステム設定ユーティリティであり、一時的な初期ルートファイルシステムである `initramfs` の一部です。最初の起動時に Ignition が実行されると、Ignition 設定ファイルで設定データが検出され、`switch_root` が呼び出されてホストのルートファイルシステムにピボットされる前に、それがホストに適用されます。

Ignition は、JSON [設定仕様](#) ファイルを使用して、最初の起動時に発生する一連の変更を表します。



### 重要

3.2 より新しいバージョンの Ignition はサポートされておらず、エラーが発生します。

### 手順

1. Ignition ファイルを作成し、設定仕様のバージョンを指定します。

```
$ vim ~/ignition.conf
```

```
{
  "ignition": { "version": "3.1.0" }
}
```

2. 設定データを Ignition ファイルに追加します。たとえば、`core` ユーザーにパスワードを追加します。

- a. パスワードハッシュを生成します。

```
$ openssl passwd -6
```

- b. 生成されたパスワードハッシュを `core` ユーザーに追加します。

```
{
  "ignition": { "version": "3.1.0" },
  "passwd": {
    "users": [
      {
        "name": "core",
        "passwordHash":
"$6$spam$M5LGSMGyVD.9XOboxcwrnsnwNdF4irpJdAWy.1Ry55syyUiUsslzIAHaOrUHR2z
g6ruD8YBNPW9kW0H8EnKXyc1"
      }
    ]
  }
}
```

```
    ]
  }
}
```

3. Ignition ファイルを保存し、**IGNITION\_FILE** 変数にエクスポートします。

```
$ export IGNITION_FILE=~/.ignition.conf
```

## 7.2. IGNITION を使用した検出イメージの変更

Ignition 設定ファイルを作成したら、Assisted Installer API を使用してインフラストラクチャー環境にパッチを適用することにより、検出イメージを変更できます。

### 前提条件

- UI を使用してクラスターを作成した場合は、API 認証が設定されています。
- インフラストラクチャー環境があり、インフラストラクチャー環境 ID を **INFRA\_ENV\_ID** 変数にエクスポートしました。
- 有効な Ignition ファイルがあり、ファイル名を **IGNITION\_FILE** としてエクスポートしました。

### 手順

1. **lightning\_config\_override** JSON オブジェクトを作成し、ファイルにリダイレクトします。

```
$ jq -n \
  --arg IGNITION "$(jq -c . $IGNITION_FILE)" \
  '{ignition_config_override: $IGNITION}' \
  > discovery_ignition.json
```

2. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

3. インフラストラクチャー環境にパッチを適用します。

```
$ curl \
  --header "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
  --header "Content-Type: application/json" \
  -XPATCH \
  -d @discovery_ignition.json \
  https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs/$INFRA_ENV_ID | jq
```

**lightning\_config\_override** オブジェクトは、Ignition ファイルを参照します。

4. 更新された検出イメージをダウンロードします。

## 第8章 検出イメージを使用したホストの起動

Assisted Installer は初期イメージを使用して、OpenShift Container Platform のインストールを試行する前にハードウェアおよびネットワークの検証を実行するエージェントを実行します。次の3つの方法を使用して、検出イメージでホストを起動できます。

- USB ドライブ
- Redfish 仮想メディア
- iPXE

### 8.1. USB ドライブに ISO イメージを作成する

検出 ISO イメージを含む USB ドライブを使用して、Assisted Installer エージェントをインストールできます。USB ドライブを使用してホストを起動すると、ソフトウェアをインストールするためのホストの準備が整います。

#### 手順

1. 管理ホストで、USB ドライブを USB ポートに挿入します。
2. ISO イメージを USB ドライブにコピーします。次に例を示します。

```
# dd if=<path_to_iso> of=<path_to_usb> status=progress
```

ここでは、以下のようになります。

<path\_to\_iso>

ダウンロードした検出 ISO ファイルへの相対パスです (たとえば、**discovery.iso**)。

<path\_to\_usb>

**/dev/sdb** など、接続された USB ドライブの場所です。

ISO が USB ドライブにコピーされたら、USB ドライブを使用してクラスターホストに Assisted Installer エージェントをインストールできます。

### 8.2. USB ドライブでの起動

起動可能な USB ドライブを使用して Assisted Installer にノードを登録するには、次の手順を使用します。

#### 手順

1. RHCOS ディスカバリー ISO USB ドライブをターゲットホストに挿入します。
2. サーバーのファームウェア設定で起動ドライブの順序を設定し、アタッチされた検出 ISO から起動して、サーバーを再起動します。
3. ホストが起動するまで待ちます。
  - a. UI インストールの場合、管理ホストでブラウザーに戻ります。ホストが、検出されたホストのリストに表示されるまで待ちます。

- b. API インストールの場合、トークンを更新し、有効なホスト数を確認して、ホスト ID を収集します。

```
$ source refresh-token
```

```
$ curl -s -X GET "https://api.openshift.com/api/assisted-
install/v2/clusters/$CLUSTER_ID" \
--header "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
| jq '.enabled_host_count'
```

```
$ curl -s -X GET "https://api.openshift.com/api/assisted-
install/v2/clusters/$CLUSTER_ID" \
--header "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
| jq '.host_networks[].host_ids'
```

#### 出力例

```
[
  "1062663e-7989-8b2d-7fbb-e6f4d5bb28e5"
]
```

### 8.3. REDFISH API を使用した HTTP ホスト ISO イメージからの起動

Redfish Baseboard Management Controller (BMC) API を使用してインストールした ISO を使用して、ネットワーク内のホストをプロビジョニングできます。

#### 前提条件

- インストール Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) ISO をダウンロードしている。

#### 手順

- ネットワークでアクセス可能な HTTP サーバーに ISO ファイルをコピーします。
- ホストされている ISO ファイルからホストを起動します。以下に例を示します。
  - 次のコマンドを実行して、redfish API を呼び出し、ホストされている ISO を **VirtualMedia** ブートメディアとして設定します。

```
$ curl -k -u <bmc_username>:<bmc_password> \
-d '{"Image": "<hosted_iso_file>", "Inserted": true}' \
-H "Content-Type: application/json" \
-X POST
<host_bmc_address>/redfish/v1/Managers/iDRAC.Embedded.1/VirtualMedia/CD/Actions/Vi
rtualMedia.InsertMedia
```

詳細は以下のようになります。

<bmc\_username>:<bmc\_password>

ターゲットホスト BMC のユーザー名とパスワードです。

**<hosted\_iso\_file>**

ホストされたインストール ISO の URL です (例: <http://webserver.example.com/rhcos-live-minimal.iso>)。ISO は、ターゲットホストマシンからアクセスできる必要があります。

**<host\_bmc\_address>**

ターゲットホストマシンの BMC IP アドレスです。

- b. 次のコマンドを実行して、**VirtualMedia** デバイスから起動するようにホストを設定します。

```
$ curl -k -u <bmc_username>:<bmc_password> \
-X PATCH -H 'Content-Type: application/json' \
-d '{"Boot": {"BootSourceOverrideTarget": "Cd", "BootSourceOverrideMode": "UEFI",
"BootSourceOverrideEnabled": "Once"}}' \
<host_bmc_address>/redfish/v1/Systems/System.Embedded.1
```

- c. ホストを再起動します。

```
$ curl -k -u <bmc_username>:<bmc_password> \
-d '{"ResetType": "ForceRestart"}' \
-H 'Content-type: application/json' \
-X POST
<host_bmc_address>/redfish/v1/Systems/System.Embedded.1/Actions/ComputerSystem.Reset
```

- d. オプション: ホストの電源がオフになっている場合は、**{"ResetType": "On"}** スイッチを使用して起動できます。以下のコマンドを実行します。

```
$ curl -k -u <bmc_username>:<bmc_password> \
-d '{"ResetType": "On"}' -H 'Content-type: application/json' \
-X POST
<host_bmc_address>/redfish/v1/Systems/System.Embedded.1/Actions/ComputerSystem.Reset
```

## 8.4. IPXE を使用したホストの起動

Assisted Installer は、インフラストラクチャー環境の検出イメージを起動するために必要なすべての成果物を含む iPXE スクリプトを提供します。現在の iPXE の HTTPS 実装には制限があるため、HTTP サーバーで必要なアーティファクトをダウンロードして公開することを推奨します。現在、iPXE が HTTPS プロトコルをサポートしていても、サポートされているアルゴリズムは古く、推奨されていません。

サポートされている暗号の完全なリストは <https://ipxe.org/crypto> にあります。

### 前提条件

- API を使用してインフラストラクチャー環境を作成したか、UI を使用してクラスターを作成しました。
- インフラストラクチャー環境 ID がシェルに **\$INFRA\_ENV\_ID** としてエクスポートされている。

- API にアクセスするときに使用する認証情報があり、シェルで **\$API\_TOKEN** としてトークンをエクスポートしました。
- イメージをホストする HTTP サーバーがあります。



### 注記

UI で設定する場合、**\$INFRA\_ENV\_ID** および **\$API\_TOKEN** 変数はすでに指定されています。



### 注記

IBM Power は PXE のみをサポートします。また、IBM Power では、**/var/lib/tftpboot** に **grub2** をインストールし、PXE 用の DHCP および TFTP をインストールする必要もあります。

## 手順

1. UI から直接 iPXE スクリプトをダウンロードするか、Assisted Installer から iPXE スクリプトを取得します。

```
$ curl \
  --silent \
  --header "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
  https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-
  envs/$INFRA_ENV_ID/downloads/files?file_name=ipxe-script > ipxe-script
```

## 例

```
#!ipxe
initrd --name initrd http://api.openshift.com/api/assisted-images/images/<infra_env_id>/pxe-
initrd?arch=x86_64&image_token=<token_string>&version=4.10
kernel http://api.openshift.com/api/assisted-images/boot-artifacts/kernel?
arch=x86_64&version=4.10 initrd=initrd
coreos.live.rootfs_url=http://api.openshift.com/api/assisted-images/boot-artifacts/rootfs?
arch=x86_64&version=4.10 random.trust_cpu=on rd.luks.options=discard ignition.firstboot
ignition.platform.id=metal console=tty1 console=ttyS1,115200n8 coreos.inst.persistent-
kargs="console=tty1 console=ttyS1,115200n8"
boot
```

2. **ipxe-script** から URL を抽出して、必要なアーティファクトをダウンロードします。
  - a. 初期 RAM ディスクをダウンロードします。

```
$ awk '/^initrd /{print $NF}' ipxe-script | curl -o initrd.img
```

- b. Linux カーネルをダウンロードします。

```
$ awk '/^kernel /{print $2}' ipxe-script | curl -o kernel
```

- c. ルートファイルシステムをダウンロードします。

```
$ grep ^kernel ipxe-script | xargs -n1 | grep ^coreos.live.rootfs_url | cut -d = -f 2- | curl -o
rootfs.img
```

- 3. URL を `ipxe-script`` 内のさまざまなアーティファクトに変更して、ローカル HTTP サーバーに一致させます。以下に例を示します。

```
#!ipxe
set webserver http://192.168.0.1
initrd --name initrd $webserver/initrd.img
kernel $webserver/kernel initrd=initrd coreos.live.rootfs_url=$webserver/rootfs.img
random.trust_cpu=on rd.luks.options=discard ignition.firstboot ignition.platform.id=metal
console=tty1 console=ttyS1,115200n8 coreos.inst.persistent-kargs="console=tty1
console=ttyS1,115200n8"
boot
```

- 4. オプション: IBM zSystems に RHEL KVM を使用してインストールする場合は、追加のカーネル引数を指定してホストを起動する必要があります。

```
random.trust_cpu=on rd.luks.options=discard ignition.firstboot ignition.platform.id=metal
console=tty1 console=ttyS1,115200n8 coreos.inst.persistent-kargs="console=tty1
console=ttyS1,115200n8"
```



### 注記

iPXE を使用して RHEL KVM にインストールする場合、VM ホスト上の VM が初回起動時に再起動されず、手動での起動が必要になることがあります。

- 5. オプション: IBM Power にインストールする場合は、次のように `intramfs`、カーネル、および `root` をダウンロードする必要があります。
  - `initrd.img` と `kernel.img` を PXE ディレクトリー ``/var/lib/tftpboot/rhcos`` にコピーします。
  - `rootfs.img` を HTTPD ディレクトリー ``/var/www/html/install`` にコピーします。
  - 次のエントリーを ``/var/lib/tftpboot/boot/grub2/grub.cfg`` に追加します。

```
if [ ${net_default_mac} == fa:1d:67:35:13:20 ]; then
default=0
fallback=1
timeout=1
menuentry "CoreOS (BIOS)" {
echo "Loading kernel"
linux "/rhcos/kernel.img" ip=dhcp rd.neednet=1 ignition.platform.id=metal ignition.firstboot
coreos.live.rootfs_url=http://9.114.98.8:8000/install/rootfs.img
echo "Loading initrd"
initrd "/rhcos/initrd.img"
}
fi
```

## 第9章 ホストへのロールの割り当て

検出されたホストにロールを割り当てることができます。これらのロールはクラスター内のホストの機能を定義します。ロールは、標準の Kubernetes タイプのいずれかにすることができます: **control plane (master)** または **worker**。

ホストは、選択したロールの最小要件を満たしている必要があります。このドキュメントの前提条件セクションを参照するか、プリフライト要件 API を使用して、ハードウェア要件を見つけることができます。

ロールを選択しない場合は、システムが自動的に選択します。インストールの開始前であれば、いつでもロールを変更できます。

### 9.1. UI を使用してロールを選択する

ホストが検出を終了した後、ロールを選択できます。

#### 手順

1. **Host Discovery** タブに移動し、**Host Inventory** テーブルまで下にスクロールします。
2. 必要なホストの **Auto-assign** ドロップダウンを選択します。
  - a. **Control plane node** を選択して、このホストにコントロールプレーンロールを割り当てます。
  - b. **Worker** を選択して、このホストにワーカーロールを割り当てます。
3. バリデーションステータスを確認します。

### 9.2. API を使用してロールを選択する

`/v2/infra-envs/{infra_env_id}/hosts/{host_id}` エンドポイントを使用して、ホストのロールを選択できます。ホストは、次の2つのロールのいずれかになります。

- **master**: マスター ロールを持つホストは、コントロールプレーンホストとして動作します。
- **worker**: **worker** ロールを持つホストは、ワーカーホストとして動作します。

デフォルトでは、Assisted Installer はホストを **auto-assign** に設定します。これは、ホストが **master** ロールか **worker** ロールかをインストーラが自動的に判断することを意味します。この手順を使用して、ホストのロールを設定します。

#### 前提条件

- ホストをクラスターに追加した。

#### 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

2. ホスト ID を取得します。

-



```
$ curl -s -X GET "https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID" \
--header "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
| jq '.host_networks[].host_ids'
```

### 出力例

```
[
  "1062663e-7989-8b2d-7fbb-e6f4d5bb28e5"
]
```

3. **host\_role** 設定を変更します。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-
envs/${INFRA_ENV_ID}/hosts/<host_id> \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
  {
    "host_role": "worker"
  }
' | jq
```

**<host\_id>** をホストの ID に置き換えます。

## 9.3. ロールの自動割り当て

自分でロールを割り当てない場合、Assisted Installer はホストのロールを自動的に選択します。ロールの選択メカニズムでは、ホストのメモリー、CPU、およびディスク容量が考慮されます。これは、コントロールプレーンノードの最小要件を満たす最も弱い3つのホストにコントロールプレーンのロールを割り当ててを目的としています。他のすべてのホストは、デフォルトでワーカーノードになります。目標は、コントロールプレーンを実行するのに十分なリソースを提供し、実際のワークロードを実行するために容量集約型のホストを予約することです。

自動割り当ての決定は、インストール前にいつでも上書きできます。

検証により、自動選択が有効なものであることが確認されます。

## 9.4. 関連情報

[前提条件](#)

## 第10章 インストール前の検証

### 10.1. インストール前の検証の定義

Assisted Installer は、クラスターのインストールを可能な限り単純かつ効率的でエラーのないものにするを目的としています。Assisted Installer は、インストールを開始する前に、設定と収集されたテレメトリーに対してバリデーションチェックを実行します。

Assisted Installer は、コントロールプレーンポロジ、ネットワーク設定、ホスト名など、インストール前に提供された情報を使用します。また、インストールしようとしているホストからのリアルタイムテレメトリーも使用します。

ホストが検出 ISO を起動すると、ホスト上でエージェントが開始されます。エージェントは、ホストの状態に関する情報を Assisted Installer に送信します。

Assisted Installer は、このすべての情報を使用して、インストール前のリアルタイムの検証を計算します。すべての検証は、インストールに対してブロッキングまたは非ブロッキングのいずれかです。

### 10.2. ブロッキングおよび非ブロッキングの検証

ブロッキング検証により、インストールの進行が妨げられます。つまり、続行するには、問題を解決してブロッキング検証に合格する必要があります。

非ブロッキングバリデーションは警告であり、問題の原因となる可能性があることを通知します。

### 10.3. バリデーションの種類

Assisted Installer は、次の2種類のバリデーションを実行します。

#### ホスト

ホストのバリデーションにより、特定のホストの設定がインストールに対して有効であることを確認します。

#### クラスター

クラスターのバリデーションにより、クラスター全体の設定がインストールに対して有効であることを確認します。

### 10.4. ホストのバリデーション

#### 10.4.1. REST API を使用してホストバリデーションを取得する



#### 注記

Web ベースの UI を使用する場合、これらのバリデーションの多くは名前が表示されません。ラベルと一致する検証のリストを取得するには、次の手順を使用します。

#### 前提条件

- `jq` ユーティリティをインストールした。

- API を使用してインフラストラクチャー環境を作成したか、UI を使用してクラスターを作成した。
- ホストが検出 ISO で起動されている
- シェルでクラスター ID を **CLUSTER\_ID** としてエクスポートした。
- API にアクセスするときに使用する認証情報があり、トークンをシェルで **API\_TOKEN** としてエクスポートした。

## 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

2. すべてのホストのすべてのバリデーションを取得します。

```
$ curl \
  --silent \
  --header "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
  https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID/hosts \
  | jq -r .[].validations_info \
  | jq 'map(.[])'
```

3. すべてのホストのパスしていないバリデーションを取得します。

```
$ curl \
  --silent \
  --header "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
  https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID/hosts \
  | jq -r .[].validations_info \
  | jq 'map(.[]) | map(select(.status=="failure" or .status=="pending")) | select(length>0)'
```

### 10.4.2. ホストバリデーションの詳細

パラメーター	バリデーション タイプ	説明
<b>connected</b>	非ブロッキング グ	ホストが最近 Assisted Installer と通信したことを確認します。
<b>has-inventory</b>	非ブロッキング グ	Assisted Installer がホストからインベントリを受信したことを確認します。
<b>has-min-cpu-cores</b>	非ブロッキング グ	CPU コアの数で最小要件を満たしていることを確認します。
<b>has-min-memory</b>	非ブロッキング グ	メモリーの量が最小要件を満たしていることを確認します。

パラメーター	バリデーション タイプ	説明
<b>has-min-valid-disks</b>	非ブロッキング	少なくとも1つの使用可能なディスクが適格基準を満たしていることを確認します。
<b>has-cpu-cores-for-role</b>	ブロッキング	コアの数がホストのロールの最小要件を満たしていることを確認します。
<b>has-memory-for-role</b>	ブロッキング	メモリーの量がホストのロールの最小要件を満たしていることを確認します。
<b>ignition-downloadable</b>	ブロッキング	Day 2 ホストの場合、ホストが Day 1 クラスターからイグニッション設定をダウンロードできることを確認します。
<b>belongs-to-majority-group</b>	ブロッキング	マジョリティグループは、クラスター上で最大のフルメッシュ接続グループであり、すべてのメンバーが他のすべてのメンバーと通信できます。この検証では、マルチノードの Day 1 クラスター内のホストが過半数グループに属していることを確認します。
<b>valid-platform-network-settings</b>	ブロッキング	プラットフォームがネットワーク設定に対して有効であることを確認します。
<b>ntp-synced</b>	非ブロッキング	ホストで時刻を同期するために NTP サーバーが正常に使用されたかどうかを確認します。
<b>container-images-available</b>	非ブロッキング	コンテナイメージがイメージレジストリーから正常にプルされたかどうかを確認します。
<b>sufficient-installation-disk-speed</b>	ブロッキング	以前のインストールのディスク速度メトリックが要件を満たしていることを確認します (存在する場合)。
<b>sufficient-network-latency-requirement-for-role</b>	ブロッキング	クラスター内のホスト間の平均ネットワーク遅延が要件を満たしていることを確認します。
<b>sufficient-packet-loss-requirement-for-role</b>	ブロッキング	クラスター内のホスト間のネットワークパケット損失が要件を満たしていることを確認します。
<b>has-default-route</b>	ブロッキング	ホストにデフォルトルートが設定されていることを確認します。
<b>api-domain-name-resolved-correctly</b>	ブロッキング	ユーザー管理ネットワークを使用するマルチノードクラスターの場合、ホストがクラスターの API ドメイン名を解決できることを確認します。

パラメーター	バリデーション タイプ	説明
<b>api-int-domain-name-resolved-correctly</b>	ブロッキング	ユーザー管理ネットワークを使用するマルチノードクラスターの場合。ホストがクラスターの内部 API ドメイン名を解決できることを確認します。
<b>apps-domain-name-resolved-correctly</b>	ブロッキング	ユーザー管理ネットワークを使用するマルチノードクラスターの場合。ホストがクラスターの内部アプリドメイン名を解決できることを確認します。
<b>compatible-with-cluster-platform</b>	非ブロッキング	ホストがクラスタープラットフォームと互換性があることを確認します
<b>dns-wildcard-not-configured</b>	ブロッキング	OpenShift で既知の問題が発生するため、ワイルドカード DNS <code>*.&lt;cluster_name&gt;.&lt;base_domain&gt;</code> が設定されていないことを確認します。
<b>disk-encryption-requirements-satisfied</b>	非ブロッキング	設定されているホストとディスクの暗号化のタイプが要件を満たしていることを確認します。
<b>non-overlapping-subnets</b>	ブロッキング	このホストに重複するサブネットがないことを確認します。
<b>hostname-unique</b>	ブロッキング	ホスト名がクラスター内で一意であることを確認します。
<b>hostname-valid</b>	ブロッキング	ホスト名の有効性をチェックします。つまり、ホスト名の一般的な形式と一致し、禁止されていないことを意味します。
<b>belongs-to-machine-cidr</b>	ブロッキング	ホスト IP がマシン CIDR のアドレス範囲内にあることを確認します。
<b>Iso-requirements-satisfied</b>	ブロッキング	クラスターがローカルストレージ Operator の要件を満たしていることを検証します。

パラメーター	バリデーション タイプ	説明
<b>odf-requirements-satisfied</b>	ブロッキング	<p>クラスターが Openshift Data Foundation Operator の要件を満たしていることを検証します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● クラスターには最低 3 つのホストがあります。</li> <li>● クラスターには 3 つのマスターのみ、または少なくとも 3 つのワーカーがあります。</li> <li>● クラスターには 3 つの適格なディスクがあり、各ホストには適格なディスクが必要です。</li> <li>● 3 つ以上のホストを持つクラスターでは、ホストのロールを自動割り当てにしないでください。</li> </ul>
<b>cnv-requirements-satisfied</b>	ブロッキング	<p>クラスターがコンテナネイティブ仮想化の要件を満たしていることを検証します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ホストの BIOS で CPU 仮想化が有効になっている必要があります。</li> <li>● ホストには、コンテナネイティブ仮想化に使用できる十分な CPU コアと RAM が必要です。</li> <li>● 必要に応じてホストパスポビジョナーを検証します。</li> </ul>
<b>lvm-requirements-satisfied</b>	ブロッキング	<p>クラスターが論理ボリュームマネージャー Operator の要件を満たしていることを検証します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ホストには、パーティション化もフォーマットもされていない、少なくとも 1 つの追加の空のディスクがあります。</li> </ul>
<b>vsphere-disk-uuid-enabled</b>	非ブロッキング	<p>有効な各ディスクで <code>disk.EnableUUID</code> が <code>true</code> に設定されていることを確認します。vSphere では、これにより各ディスクに UUID が割り当てられます。</p>
<b>compatible-agent</b>	ブロッキング	<p>検出エージェントのバージョンがエージェントの Docker イメージのバージョンと互換性があることを確認します。</p>
<b>no-skip-installation-disk</b>	ブロッキング	<p>インストールディスクがディスクフォーマットをスキップしていないことを確認します。</p>

パラメーター	バリデーション タイプ	説明
<b>no-skip-missing-disk</b>	ブロッキング	フォーマットをスキップするようにマークされたすべてのディスクがインベントリーにあることを確認します。ディスク ID は再起動時に変更される可能性があり、このバリデーションにより、それによって引き起こされる問題が防止されます。
<b>media-connected</b>	ブロッキング	ホストへのインストールメディアの接続を確認します。
<b>machine-cidr-defined</b>	非ブロッキング	クラスタのマシンネットワーク定義が存在することを確認します。
<b>id-platform-network-settings</b>	ブロッキング	プラットフォームがネットワーク設定と互換性があることを確認します。一部のプラットフォームは、Single Node Openshift をインストールする場合、またはユーザー管理ネットワークを使用する場合のみ許可されます。

## 10.5. クラスタのバリデーション

### 10.5.1. REST API を使用してクラスタバリデーションを取得する

注記: Web ベースの UI を使用する場合、これらのバリデーションの多くは名前では表示されません。ラベルと一致するバリデーションのリストを取得するには、次の手順を使用します。

#### 前提条件

- **jq** ユーティリティをインストールした。
- API を使用してインフラストラクチャー環境を作成したか、UI を使用してクラスタを作成した。
- シェルでクラスタ ID を **CLUSTER\_ID** としてエクスポートした。
- API にアクセスするときに使用する認証情報があり、トークンをシェルで **API\_TOKEN** としてエクスポートした。

#### 手順

1. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

2. すべてのクラスタバリデーションを取得します。

```
$ curl \
  --silent \
  --header "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
```

```
https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID \
| jq -r .validations_info \
| jq 'map(.[])'
```

3. パスしなかったクラスターバリデーションを取得します。

```
$ curl \
--silent \
--header "Authorization: Bearer $API_TOKEN" \
https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID \
| jq -r .validations_info \
| jq '. | map(.[] | select(.status=="failure" or .status=="pending")) | select(length>0)'
```

## 10.5.2. クラスターバリデーションの詳細

パラメーター	バリデーション タイプ	説明
<b>machine-cidr-defined</b>	非ブロッキング	クラスターのマシンネットワーク定義が存在することを確認します。
<b>cluster-cidr-defined</b>	非ブロッキング	クラスターのクラスターネットワーク定義が存在することを確認します。
<b>service-cidr-defined</b>	非ブロッキング	クラスターのサービスネットワーク定義が存在することを確認します。
<b>cidrs の重複なし</b>	ブロッキング	定義されたネットワークが重複していないことを確認します。
<b>networks-same-address-families</b>	ブロッキング	定義されたネットワークが同じアドレスファミリーを共有していることを確認します (有効なアドレスファミリーは IPv4、IPv6 です)。
<b>network-prefix-valid</b>	ブロッキング	クラスターネットワーク 接頭辞をチェックして、それが有効であり、すべてのホストに十分なアドレス空間を許可していることを確認します。
<b>machine-cidr-equals-to-calculated-cidr</b>	ブロッキング	非ユーザー管理のネットワーククラスターの場合、 <b>apiVIP</b> または <b>ingressVIP</b> が存在する場合、それらがマシン CIDR のメンバーであることを確認します。
<b>api-vips-defined</b>	非ブロッキング	非ユーザー管理のネットワーククラスターの場合、 <b>apiVIP</b> が存在することを確認します。
<b>api-vips-valid</b>	ブロッキング	非ユーザー管理のネットワーククラスターの場合、 <b>apiVIPs</b> がマシン CIDR に属しており、使用されていないかどうかを確認します。



パラメーター	バリデーション タイプ	説明
<b>ingress-vips-defined</b>	ブロッキング	非ユーザー管理のネットワーククラスターの場合。 <b>ingressVIP</b> が存在することを確認します。
<b>ingress-vips-valid</b>	非ブロッキング	非ユーザー管理のネットワーククラスターの場合。 <b>ingressVIP</b> がマシンの CIDR に属しており、使用されていないかどうかを確認します。
<b>all-hosts-are-ready-to-install</b>	ブロッキング	クラスター内のすべてのホストがインストール準備完了ステータスにあることを確認します。
<b>sufficient-masters-count</b>	ブロッキング	この検証は、マルチノードクラスターにのみ適用されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● クラスターには正確に 3 つのマスターが必要です。</li> <li>● クラスターにワーカーノードがある場合は、少なくとも 2 つのワーカーノードが存在する必要があります。</li> </ul>
<b>dns-domain-defined</b>	非ブロッキング	クラスターのベース DNS ドメインが存在することを確認します。
<b>pull-secret-set</b>	非ブロッキング	プルシークレットが存在することを確認します。プルシークレットが有効または承認されていることを確認しません。
<b>ntp-server-configured</b>	ブロッキング	各ホストクロックの同期が 4 分以内であることを確認します。
<b>lso-requirements-satisfied</b>	ブロッキング	クラスターがローカルストレージ Operator の要件を満たしていることを検証します。
<b>odf-requirements-satisfied</b>	ブロッキング	クラスターが Openshift Data Foundation Operator の要件を満たしていることを検証します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● クラスターには最低 3 つのホストがあります。</li> <li>● クラスターには 3 つのマスターのみ、または少なくとも 3 つのワーカーがあります。</li> <li>● クラスターには 3 つの適格なディスクがあり、各ホストには適格なディスクが必要です。</li> </ul>

パラメーター	バリデーション タイプ	説明
<b>cnv-requirements-satisfied</b>	ブロッキング	<p>クラスターがコンテナネイティブ仮想化の要件を満たしていることを検証します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● クラスターの CPU アーキテクチャーは x86 です</li> </ul>
<b>lvm-requirements-satisfied</b>	ブロッキング	<p>クラスターが論理ボリュームマネージャー Operator の要件を満たしていることを検証します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● クラスターは単一ノードである必要があります。</li> <li>● クラスターは Openshift <math>\geq</math> 4.11.0 を実行している必要があります。</li> </ul>
<b>network-type-valid</b>	ブロッキング	<p>ネットワークタイプが存在する場合、その有効性をチェックします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ネットワークタイプは OpenshiftSDN または OVNKubernetes である必要があります。</li> <li>● OpenshiftSDN は、IPv6 または単一ノードの Openshift をサポートしていません。</li> <li>● OVNKubernetes は VIP DHCP 割り当てをサポートしていません。</li> </ul>

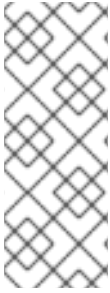
## 第11章 ネットワーク設定

このセクションでは、Assisted Installer を使用したネットワーク設定の基本について説明します。

### 11.1. クラスターネットワーク

OpenShift で使用されるさまざまなネットワークタイプとアドレスがあり、以下の表に一覧表示されています。

型	DNS	説明
<b>clusterNetwork</b>		Pod IP アドレスの割り当てに使用する IP アドレスプール。
<b>serviceNetwork</b>		サービスの IP アドレスプール。
<b>machineNetwork</b>		クラスターを形成するマシンの IP アドレスブロック。
<b>apiVIP</b>	<b>api.&lt;clustername.clusterdomain&gt;</b>	API 通信に使用する VIP。この設定は、デフォルト名が正しく解決されるように DNS で指定するか、事前に設定する必要があります。デュアルスタックネットワークを使用してデプロイする場合、これは IPv4 アドレスである必要があります。
<b>apiVIPs</b>	<b>api.&lt;clustername.clusterdomain&gt;</b>	API 通信に使用する VIP。この設定は、デフォルト名が正しく解決されるように DNS で指定するか、事前に設定する必要があります。デュアルスタックネットワークを使用する場合、最初のアドレスは IPv4 アドレスで、2 番目のアドレスは IPv6 アドレスである必要があります。 <b>apiVIP</b> 設定も行う必要があります。
<b>ingressVIP</b>	<b>*.apps.&lt;clustername.clusterdomain&gt;</b>	Ingress トラフィックに使用する VIP。デュアルスタックネットワークを使用してデプロイする場合、これは IPv4 アドレスである必要があります。
<b>ingressVIPs</b>	<b>*.apps.&lt;clustername.clusterdomain&gt;</b>	Ingress トラフィックに使用する VIP。デュアルスタックネットワークを使用してデプロイする場合、最初のアドレスは IPv4 アドレスで、2 番目のアドレスは IPv6 アドレスである必要があります。 <b>ingressVIP</b> 設定も行う必要があります。



## 注記

OpenShift Container Platform 4.12 では、デュアルスタックネットワークで複数の IP アドレスを受け入れる新しい **apiVIPs** および **ingressVIPs** 設定が導入されています。デュアルスタックネットワークを使用する場合、最初の IP アドレスは IPv4 アドレスで、2 番目の IP アドレスは IPv6 アドレスである必要があります。**apiVIP** と **IngressVIP** は新しい設定に置き換えられますが、API を使用して設定を変更する場合は、新しい設定と古い設定の両方を設定する必要があります。

目的のネットワークスタックに応じて、さまざまなネットワークコントローラーを選択できます。現在、Assisted Service は、以下の設定のいずれかを使用して OpenShift Container Platform クラスターをデプロイできます。

- IPv4
- IPv6
- Dual-stack (IPv4 + IPv6)

サポートされるネットワークコントローラーは、選択したスタックによって異なります。以下の表にまとめられています。詳細な Container Network Interface (CNI) ネットワークプロバイダー機能の比較は、[OCP Networking のドキュメント](#) を参照してください。

Stack	SDN	OVN
IPv4	はい	はい
IPv6	いいえ	はい
デュアルスタック	いいえ	はい



## 注記

OVN は、OpenShift Container Platform 4.12 以降のリリースにおいてデフォルトの Container Network Interface (CNI) です。

### 11.1.1. 制限事項

#### 11.1.1.1. SDN

- Single Node OpenShift (SNO) では、SDN コントローラーはサポートされていません。
- SDN コントローラーは IPv6 をサポートしていません。

#### 11.1.1.2. OVN-Kubernetes

[OCP ドキュメントの OVN-Kubernetes の制限に関するセクション](#)を参照してください。

### 11.1.2. クラスターネットワーク

クラスターネットワークは、クラスターにデプロイされたすべての Pod が IP アドレスを取得するネットワークです。ワークロードがクラスターを形成する多くのノードにまたがって存在する可能性がある

ことを考えると、ネットワークプロバイダーが Pod の IP アドレスに基づいて個々のノードを簡単に見つけられることが重要です。これを行うために、`clusterNetwork.cidr` は、`clusterNetwork.hostPrefix` で定義されたサイズのサブネットにさらに分割されます。

ホスト 接頭辞は、クラスター内の個々のノードに割り当てられるサブネットの長さを指定します。クラスターがマルチノードクラスターにアドレスを割り当てる方法の例:

```
---
clusterNetwork:
- cidr: 10.128.0.0/14
  hostPrefix: 23
---
```

上記のスニペットを使用して 3 ノードクラスターを作成すると、次のネットワークトポロジーが作成される場合があります。

- ノード #1 でスケジュールされた Pod は **10.128.0.0/23** から IP を取得します
- ノード #2 でスケジュールされた Pod は **10.128.2.0/23** から IP を取得します
- ノード #3 でスケジュールされた Pod は、**10.128.4.0/23** から IP を取得します

OVN-K8 内部の説明はこのドキュメントの範囲外ですが、上記のパターンは、Pod とそれに対応するノード間のマッピングの大きなリストを保持することなく、異なるノード間で Pod-to-Pod トラフィックをルーティングする方法を提供します。

### 11.1.3. マシンネットワーク

マシンネットワークは、クラスターを設定するすべてのホストが相互に通信するために使用するネットワークです。これは、API と Ingress VIP を含める必要があるサブネットでもあります。

### 11.1.4. マルチノードクラスターと比較した SNO

単一ノードの OpenShift をデプロイするか、マルチノードクラスターをデプロイするかによって、異なる値が必須になります。以下の表で、これについて詳しく説明します。

パラメーター	SNO	DHCP モードのマルチノードクラスター	DHCP モードを使用しないマルチノードクラスター
<code>clusterNetwork</code>	必須	必須	必須
<code>serviceNetwork</code>	必須	必須	必須
<code>machineNetwork</code>	自動割り当て可能 (*)	自動割り当て可能 (*)	自動割り当て可能 (*)
<code>apiVIP</code>	禁止されている	禁止されている	必須
<code>apiVIPs</code>	禁止されている	禁止されている	4.12 以降のリリースで必須
<code>ingressVIP</code>	禁止されている	禁止されている	必須

パラメーター	SNO	DHCP モードのマルチ ノードクラスター	DHCP モードを使用しない マルチノードクラス ター
ingressVIPs	禁止されている	禁止されている	4.12 以降のリリースで必須

(\*) マシンネットワーク CIDR の自動割り当ては、ホストネットワークが1つしかない場合に発生します。それ以外の場合は、明示的に指定する必要があります。

### 11.1.5. エアギャップ環境

インターネットアクセスなしでクラスターをデプロイメントするためのワークフローには、このドキュメントの範囲外の前提条件がいくつかあります。いくつかの洞察については、[Zero Touch Provisioning the hard way Git リポジトリ](#) を参照してください。

## 11.2. DHCP VIP 割り当て

VIP DHCP 割り当ては、DHCP サーバーからこれらの IP アドレスを自動的に割り当てるサービスの機能を活用することで、ユーザーが API および Ingress 用の仮想 IP を手動で提供する要件をスキップできるようにする機能です。

この機能を有効にすると、クラスター設定から **api\_vip** と **ingress\_vip** を使用する代わりに、サービスはリース割り当てリクエストを送信し、応答に基づいて VIP を適宜使用します。サービスは、マシンネットワークから IP アドレスを割り当てます。

これは OpenShift Container Platform の機能ではなく、設定を容易にするために Assisted Service に実装されていることに注意してください。

### 11.2.1. 自動割り当てを有効にするペイロードの例

```
---
{
  "vip_dhcp_allocation": true,
  "network_type": "OVNKubernetes",
  "user_managed_networking": false,
  "cluster_networks": [
    {
      "cidr": "10.128.0.0/14",
      "host_prefix": 23
    }
  ],
  "service_networks": [
    {
      "cidr": "172.30.0.0/16"
    }
  ],
  "machine_networks": [
    {
      "cidr": "192.168.127.0/24"
    }
  ]
}
```

```
]
}
---
```

### 11.2.2. 自動割り当てを無効にするペイロードの例

```
---
{
  "api_vips": [
    {
      "ip": "192.168.127.100"
    }
  ],
  "ingress_vips": [
    {
      "ip": "192.168.127.101"
    }
  ],
  "vip_dhcp_allocation": false,
  "network_type": "OVNKubernetes",
  "user_managed_networking": false,
  "cluster_networks": [
    {
      "cidr": "10.128.0.0/14",
      "host_prefix": 23
    }
  ],
  "service_networks": [
    {
      "cidr": "172.30.0.0/16"
    }
  ]
}
---
```

## 11.3. 関連情報

- [ベアメタル IPI のドキュメント](#) には、VIP アドレスの構文に関する追加の説明が記載されています。

## 11.4. ユーザー管理ネットワークとクラスター管理ネットワークの違いについて

ユーザー管理ネットワークは、非標準のネットワークトポロジーを使用する顧客が OpenShift Container Platform クラスターをデプロイできるようにする、Assisted Installer の機能です。たとえば、以下のとおりです。

- VIP アドレスの処理に **keepalived** と VRRP を使用したくない外部ロードバランサーをお持ちのお客様。
- 多くの異なる L2 ネットワークセグメントに分散されたクラスターノードを使用したデプロイメント。

### 11.4.1. 検証

Assisted Installer では、インストールの開始を許可する前に、さまざまなネットワーク検証が行われます。ユーザー管理ネットワークを有効にすると、次の検証が変更されます。

- L2 チェック (ARP) の代わりに L3 接続チェック (ICMP) が実行されます。

## 11.5. 静的ネットワーク設定

検出 ISO を生成または更新するときに、静的ネットワーク設定を使用できます。

### 11.5.1. 前提条件

- あなたは [NMState](#) に精通しています。

### 11.5.2. NMState 設定

YAML 形式の NMState ファイルは、ホストに必要なネットワーク設定を指定します。これには、検出時にインターフェイスの実際の名前に置き換えられるインターフェイスの論理名があります。

#### 11.5.2.1. NMState 設定の例

```
---
dns-resolver:
  config:
    server:
      - 192.168.126.1
interfaces:
- ipv4:
  address:
    - ip: 192.168.126.30
      prefix-length: 24
  dhcp: false
  enabled: true
  name: eth0
  state: up
  type: ethernet
- ipv4:
  address:
    - ip: 192.168.141.30
      prefix-length: 24
  dhcp: false
  enabled: true
  name: eth1
  state: up
  type: ethernet
routes:
  config:
    - destination: 0.0.0.0/0
      next-hop-address: 192.168.126.1
      next-hop-interface: eth0
      table-id: 254
---
```



### 11.5.3. MAC インターフェイスのマッピング

MAC インターフェイスマップは、NMState 設定で定義された論理インターフェイスを、ホスト上に存在する実際のインターフェイスにマップする属性です。

マッピングでは、ホストに存在する物理インターフェイスを常に使用する必要があります。たとえば、NMState 設定がボンドまたは VLAN を定義する場合、マッピングには親インターフェイスのエントリーのみを含める必要があります。

#### 11.5.3.1. MAC インターフェイスマッピングの例

```
---
mac_interface_map: [
  {
    mac_address: 02:00:00:2c:23:a5,
    logical_nic_name: eth0
  },
  {
    mac_address: 02:00:00:68:73:dc,
    logical_nic_name: eth1
  }
]
---
```

### 11.5.4. 追加の NMState 設定の例

以下の例は、部分的な設定を示すことのみを目的としています。そのまま使用することを意図したものではなく、使用する環境に合わせて常に調整する必要があります。誤って使用すると、マシンがネットワークに接続できなくなる可能性があります。

#### 11.5.4.1. タグ VLAN

```
---
interfaces:
- ipv4:
  address:
  - ip: 192.168.143.15
    prefix-length: 24
  dhcp: false
  enabled: true
ipv6:
  enabled: false
name: eth0.404
state: up
type: vlan
vlan:
  base-iface: eth0
  id: 404
---
```

#### 11.5.4.2. ネットワークボンド

```
---
```

```

interfaces:
- ipv4:
  address:
  - ip: 192.168.138.15
    prefix-length: 24
  dhcp: false
  enabled: true
ipv6:
  enabled: false
link-aggregation:
  mode: active-backup
  options:
    all_slaves_active: delivered
    miimon: "140"
  slaves:
  - eth0
  - eth1
name: bond0
state: up
type: bond
---
```

## 11.6. API を使用した静的ネットワーク設定の適用

Assisted Installer API を使用して静的ネットワーク設定を適用できます。

### 前提条件

1. API を使用してインフラストラクチャー環境を作成したか、UI を使用してクラスターを作成している。
2. インフラストラクチャー環境 ID がシェルに **\$INFRA\_ENV\_ID** としてエクスポートされている。
3. API にアクセスするときに使用する認証情報があり、シェルで **\$API\_TOKEN** としてトークンをエクスポートしました。
4. **server-a.yaml** および **server-b.yaml** として利用可能な静的ネットワーク設定を持つ YAML ファイルがあります。

### 手順

1. API リクエストを含む一時ファイル **/tmp/request-body.txt** を作成します。

```

---
jq -n --arg NMSTATE_YAML1 "$(cat server-a.yaml)" --arg NMSTATE_YAML2 "$(cat server-
b.yaml)" \
{
  "static_network_config": [
    {
      "network_yaml": $NMSTATE_YAML1,
      "mac_interface_map": [{"mac_address": "02:00:00:2c:23:a5", "logical_nic_name": "eth0"},
{"mac_address": "02:00:00:68:73:dc", "logical_nic_name": "eth1"}]
    },
    {
```

```

    "network_yaml": $NMSTATE_YAML2,
    "mac_interface_map": [{"mac_address": "02:00:00:9f:85:eb", "logical_nic_name": "eth1"},
    {"mac_address": "02:00:00:c8:be:9b", "logical_nic_name": "eth0"}]
  }
]
}' >> /tmp/request-body.txt
---
```

2. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

3. Assisted Service API エンドポイントにリクエストを送信します。

```

---
curl -H "Content-Type: application/json" \
-X PATCH -d @/tmp/request-body.txt \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs/$INFRA_ENV_ID
---
```

## 11.7. 関連情報

- [UI を使用した静的ネットワーク設定の適用](#)

## 11.8. デュアルスタックネットワークへの変換

デュアルスタック IPv4/IPv6 設定により、Pod が IPv4 と IPv6 の両方のサブネットに存在するクラスターのデプロイが可能になります。

### 11.8.1. 前提条件

- [OVN-K8s のドキュメント](#) に精通している

### 11.8.2. 単一ノード OpenShift のペイロードの例

```

---
{
  "network_type": "OVNKubernetes",
  "user_managed_networking": false,
  "cluster_networks": [
    {
      "cidr": "10.128.0.0/14",
      "host_prefix": 23
    },
    {
      "cidr": "fd01::/48",
      "host_prefix": 64
    }
  ],
  "service_networks": [
    {"cidr": "172.30.0.0/16"}, {"cidr": "fd02::/112"}
  ],
}
```

```

"machine_networks": [
  {"cidr": "192.168.127.0/24"}, {"cidr": "1001:db8::/120"}
]
}
---

```

### 11.8.3. 多くのノードで設定される OpenShift Container Platform クラスターのペイロードの例

```

---
{
  "vip_dhcp_allocation": false,
  "network_type": "OVNKubernetes",
  "user_managed_networking": false,
  "api_vips": [
    {
      "ip": "192.168.127.100"
    },
    {
      "ip": "2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334"
    }
  ],
  "ingress_vips": [
    {
      "ip": "192.168.127.101"
    },
    {
      "ip": "2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7335"
    }
  ],
  "cluster_networks": [
    {
      "cidr": "10.128.0.0/14",
      "host_prefix": 23
    },
    {
      "cidr": "fd01::/48",
      "host_prefix": 64
    }
  ],
  "service_networks": [
    {"cidr": "172.30.0.0/16"}, {"cidr": "fd02::/112"}
  ],
  "machine_networks": [
    {"cidr": "192.168.127.0/24"}, {"cidr": "1001:db8::/120"}
  ]
}
---

```

### 11.8.4. 制限事項

デュアルスタックネットワークを使用する場合、**api\_vip** IP アドレスと **ingress\_vip** IP アドレスの設定は、プライマリー IP アドレスファミリーである必要があり、IPv4 アドレスである必要があります。現在、Red Hat は、IPv6 をプライマリー IP アドレスファミリーとして使用するデュアルスタック VIP ま

たはデュアルスタックネットワークをサポートしていません。Red Hat は、IPv4 をプライマリー IP アドレスファミリーとして、IPv6 をセカンダリー IP アドレスファミリーとして使用するデュアルスタックネットワークをサポートしています。したがって、IP アドレス値を入力するときは、IPv6 エントリーの前に IPv4 エントリーを配置する必要があります。

## 11.9. 関連情報

- [OpenShift ネットワーキングについて](#)
- [OpenShift SDN - CNI ネットワークプロバイダー](#)
- [OVN-Kubernetes - CNI ネットワークプロバイダー](#)
- [デュアルスタックサービス設定シナリオ](#)
- [ベアメタル OCP へのインストール。](#)
- [Cluster Network Operator \(CNO\) の設定](#)

## 第12章 クラスターの拡張

ユーザーインターフェイスまたは API を使用してホストを追加して、Assisted Installer でインストールしたクラスターを拡張できます。

### 12.1. 前提条件

- Assisted Installer クラスターにアクセスできる必要があります。
- OpenShift CLI (**oc**) をインストールしておく。
- ワーカーノードの追加先のクラスターに必要なすべての DNS レコードが存在する。
- 複数の CPU アーキテクチャーを備えたクラスターにワーカーノードを追加する場合は、アーキテクチャーが **multi** に設定されていることを確認する必要があります。
- **arm64**、**IBM Power**、または **IBM zSystems** コンピュートノードを既存の **x86\_64** クラスターに追加する場合は、混合アーキテクチャーをサポートするプラットフォームを使用します。詳細は、[混合アーキテクチャークラスターのインストール](#) を参照してください。

#### 関連情報

- [Assisted Installer API を使用したインストール](#)
- [Assisted Installer UI を使用したインストール](#)
- [アシステッドインストーラー API を使用したホストの追加](#)
- [アシステッドインストーラー UI を使用したホストの追加](#)

### 12.2. 複数のアーキテクチャーの確認

複数のアーキテクチャーを持つクラスターにノードを追加する場合は、**architecture** 設定が **multi** に設定されていることを確認してください。

#### 手順

1. CLI を使用してクラスターにログインします。
2. **architecture** 設定を確認します。

```
$ oc adm release info -o json | jq .metadata.metadata
```

**architecture** 設定が 'multi' に設定されていることを確認します。

```
{  
  "release.openshift.io/architecture": "multi"  
}
```

### 12.3. UI を使用したホストの追加

[Assisted Installer](#) を使用して作成されたクラスターにホストを追加できます。



## 重要

Assisted Installer クラスターへのホストの追加は、OpenShift Container Platform バージョン 4.11 以降を実行しているクラスターでのみサポートされます。

### 手順

1. [OpenShift Cluster Manager](#) にログインし、拡張するクラスターをクリックします。
2. **Add hosts** をクリックし、新規ホストの検出 ISO をダウンロードし、必要に応じて SSH 公開鍵を追加し、クラスター全体のプロキシを設定します。
3. オプション: 必要に応じて、Ignition ファイルを変更します。
4. 検出 ISO を使用してターゲットホストを起動し、ホストがコンソールで検出されるまで待ちます。
5. ホストロールを選択します。 **worker** または **control plane** ホストのいずれかになります。
6. インストールを開始します。
7. インストールが進行すると、ホストに対して保留中の証明書署名要求 (CSR) が生成されます。プロンプトが表示されたら、保留中の CSR を承認してインストールを完了します。ホストが正常にインストールされると、クラスター Web コンソールにホストとしてリストされます。



## 重要

新しいホストは、元のクラスターと同じ方法を使用して暗号化されます。

## 12.4. API を使用したホストの追加

Assisted Installer の REST API を使用して、ホストをクラスターに追加できます。

### 前提条件

- OpenShift Cluster Manager CLI (**ocm**) をインストールしている。
- クラスター作成権限を持つユーザーで [OpenShift Cluster Manager](#) にログインする。
- **jq** をインストールする。
- 拡張するクラスターに必要なすべての DNS レコードが存在することを確認する。

### 手順

1. Assisted Installer の REST API に対して認証し、セッションの API トークンを生成します。生成されたトークンは 15 分間のみ有効です。
2. 次のコマンドを実行して、**\$API\_URL** 変数を設定します。

```
$ export API_URL=<api_url> 1
```

- 1 **<api\_url>** を Assisted Installer API の URL に置き換えます (例: <https://api.openshift.com>)。

3. 以下のコマンドを実行してクラスターをインポートします。

- a. **\$CLUSTER\_ID** 変数を設定します。クラスターにログインし、次のコマンドを実行します。

```
$ export CLUSTER_ID=$(oc get clusterversion -o jsonpath='{.items[].spec.clusterID}')
```

- b. クラスターのインポートに使用される **\$CLUSTER\_REQUEST** 変数を設定します。

```
$ export CLUSTER_REQUEST=$(jq --null-input --arg openshift_cluster_id
"$CLUSTER_ID" '{
  "api_vip_dnsname": "<api_vip>", 1
  "openshift_cluster_id": $CLUSTER_ID,
  "name": "<openshift_cluster_name>" 2
}')
```

1 **<api\_vip>** をクラスターの API サーバーのホスト名に置き換えます。これは、API サーバーの DNS ドメイン、またはホストが到達できる単一ノードの IP アドレスになります。たとえば、**api.compute-1.example.com** です。

2 **<openshift\_cluster\_name>** をクラスターのプレーンテキスト名に置き換えます。クラスター名は、Day 1 クラスターのインストール中に設定されたクラスター名と一致する必要があります。

- c. クラスターをインポートし、**\$CLUSTER\_ID** 変数を設定します。以下のコマンドを実行します。

```
$ CLUSTER_ID=$(curl "$API_URL/api/assisted-install/v2/clusters/import" -H
"Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" -H 'accept: application/json' -H 'Content-Type:
application/json' \
-d "$CLUSTER_REQUEST" | tee /dev/stderr | jq -r '.id')
```

4. 次のコマンドを実行して、クラスターの **InfraEnv** リソースを生成し、**\$INFRA\_ENV\_ID** 変数を設定します。

- a. [console.redhat.com](https://console.redhat.com) の Red Hat OpenShift Cluster Manager からプルシークレットファイルをダウンロードします。

- b. **\$INFRA\_ENV\_REQUEST** 変数を設定します。

```
export INFRA_ENV_REQUEST=$(jq --null-input \
--slurpfile pull_secret <path_to_pull_secret_file> \ 1
--arg ssh_pub_key "$(cat <path_to_ssh_pub_key>)" \ 2
--arg cluster_id "$CLUSTER_ID" '{
"name": "<infraenv_name>", 3
"pull_secret": $pull_secret[0] | tojson,
"cluster_id": $cluster_id,
"ssh_authorized_key": $ssh_pub_key,
"image_type": "<iso_image_type>" 4
}')
```

1 **<path\_to\_pull\_secret\_file>** を、[console.redhat.com](https://console.redhat.com) の Red Hat OpenShift Cluster Manager からダウンロードしたプルシークレットを含むローカルファイルへのパスに置き換えます。



- 2 `<path_to_ssh_pub_key>` を、ホストへのアクセスに必要な公開 SSH キーへのパスに置き換えます。この値を設定しないと、検出モードでホストにアクセスできません。
- 3 `<infraenv_name>` を **InfraEnv** リソースのプレーンテキスト名に置き換えます。
- 4 `<iso_image_type>` を **full-iso** または **minimal-iso** のいずれかの ISO イメージタイプに置き換えます。

- c. `$INFRA_ENV_REQUEST` を `/v2/infra-envs` API に送信し、`$INFRA_ENV_ID` 変数を設定します。

```
$ INFRA_ENV_ID=$(curl "$API_URL/api/assisted-install/v2/infra-envs" -H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" -H 'accept: application/json' -H 'Content-Type: application/json' -d "$INFRA_ENV_REQUEST" | tee /dev/stderr | jq -r '.id')
```

5. 次のコマンドを実行して、クラスターホストの検出 ISO の URL を取得します。

```
$ curl -s "$API_URL/api/assisted-install/v2/infra-envs/$INFRA_ENV_ID" -H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" | jq -r '.download_url'
```

### 出力例

```
https://api.openshift.com/api/assisted-images/images/41b91e72-c33e-42ee-b80f-b5c5bbf6431a?arch=x86_64&image_token=eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJleHAiOiJlE2NTYwMjYzNzEsInN1YiI6IjQxYjYkxZTcyLWZmM2UtNDJlZS1iODBmLWI1YzViYmY2NDMxYSJ9.1EX_VGaMNejMhrAvVRBS7PDPIQtOOc8LtG8OukE1a4&type=minimal-iso&version=4.12
```

6. ISO をダウンロードします。

```
$ curl -L -s '<iso_url>' --output rhcos-live-minimal.iso 1
```

- 1 `<iso_url>` を前の手順の ISO の URL に置き換えます。

7. ダウンロードした **rhcos-live-minimal.iso** から新しいワーカーホストを起動します。
8. インストールされていないクラスター内のホストのリストを取得します。新しいホストが表示されるまで、次のコマンドを実行し続けます。

```
$ curl -s "$API_URL/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID" -H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" | jq -r '.hosts[] | select(.status != "installed").id'
```

### 出力例

```
2294ba03-c264-4f11-ac08-2f1bb2f8c296
```

9. 新しいホストの `$HOST_ID` 変数を設定します。以下に例を示します。

```
$ HOST_ID=<host_id> 1
```

- 1 `<host_id>` を前の手順のホスト ID に置き換えます。

10. 以下のコマンドを実行して、ホストがインストールできる状態であることを確認します。



### 注記

完全な **jq** 式を含むコマンド全体をコピーしてください。

```
$ curl -s $API_URL/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID -H "Authorization: Bearer
${API_TOKEN}" | jq '
def host_name($host):
  if (.suggested_hostname // "") == "" then
    if (.inventory // "") == "" then
      "Unknown hostname, please wait"
    else
      .inventory | fromjson | .hostname
    end
  else
    .suggested_hostname
  end;

def is_notable($validation):
  ["failure", "pending", "error"] | any(. == $validation.status);

def notable_validations($validations_info):
  [
    $validations_info // "{}"
    | fromjson
    | to_entries[].value[]
    | select(is_notable(.))
  ];

{
  "Hosts validations": {
    "Hosts": [
      .hosts[]
      | select(.status != "installed")
      | {
        "id": .id,
        "name": host_name(.),
        "status": .status,
        "notable_validations": notable_validations(.validations_info)
      }
    ]
  },
  "Cluster validations info": {
    "notable_validations": notable_validations(.validations_info)
  }
}
'-r
```

### 出力例

```
{
  "Hosts validations": {
    "Hosts": [
```

```

{
  "id": "97ec378c-3568-460c-bc22-df54534ff08f",
  "name": "localhost.localdomain",
  "status": "insufficient",
  "notable_validations": [
    {
      "id": "ntp-synced",
      "status": "failure",
      "message": "Host couldn't synchronize with any NTP server"
    },
    {
      "id": "api-domain-name-resolved-correctly",
      "status": "error",
      "message": "Parse error for domain name resolutions result"
    },
    {
      "id": "api-int-domain-name-resolved-correctly",
      "status": "error",
      "message": "Parse error for domain name resolutions result"
    },
    {
      "id": "apps-domain-name-resolved-correctly",
      "status": "error",
      "message": "Parse error for domain name resolutions result"
    }
  ]
}
],
"Cluster validations info": {
  "notable_validations": []
}
}

```

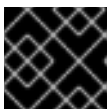
11. 前のコマンドでホストの準備ができていることが示されたら、次のコマンドを実行し、`/v2/infra-envs/{infra_env_id}/hosts/{host_id}/actions/install` API を使用してインストールを開始します。

```

$ curl -X POST -s "$API_URL/api/assisted-install/v2/infra-envs/$INFRA_ENV_ID/hosts/$HOST_ID/actions/install" -H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}"

```

12. インストールが進行すると、ホストに対して保留中の証明書署名要求 (CSR) が生成されます。



### 重要

インストールを完了するには、CSR を承認する必要があります。

次の API 呼び出しを実行し続けて、クラスターのインストールを監視します。

```

$ curl -s "$API_URL/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID" -H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" | jq '{
  "Cluster day-2 hosts":
  [

```

```

        .hosts[]
        | select(.status != "installed")
        | {id, requested_hostname, status, status_info, progress, status_updated_at,
updated_at, infra_env_id, cluster_id, created_at}
    ]
}'

```

## 出力例

```

{
  "Cluster day-2 hosts": [
    {
      "id": "a1c52dde-3432-4f59-b2ae-0a530c851480",
      "requested_hostname": "control-plane-1",
      "status": "added-to-existing-cluster",
      "status_info": "Host has rebooted and no further updates will be posted. Please check
console for progress and to possibly approve pending CSRs",
      "progress": {
        "current_stage": "Done",
        "installation_percentage": 100,
        "stage_started_at": "2022-07-08T10:56:20.476Z",
        "stage_updated_at": "2022-07-08T10:56:20.476Z"
      },
      "status_updated_at": "2022-07-08T10:56:20.476Z",
      "updated_at": "2022-07-08T10:57:15.306369Z",
      "infra_env_id": "b74ec0c3-d5b5-4717-a866-5b6854791bd3",
      "cluster_id": "8f721322-419d-4eed-aa5b-61b50ea586ae",
      "created_at": "2022-07-06T22:54:57.161614Z"
    }
  ]
}

```

13. オプション: 次のコマンドを実行して、クラスターのすべてのイベントを表示します。

```

$ curl -s "$API_URL/api/assisted-install/v2/events?cluster_id=$CLUSTER_ID" -H
"Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" | jq -c '[] | {severity, message, event_time, host_id}'

```

## 出力例

```

{"severity":"info","message":"Host compute-0: updated status from insufficient to known (Host
is ready to be installed)","event_time":"2022-07-08T11:21:46.346Z","host_id":"9d7b3b44-
1125-4ad0-9b14-76550087b445"}
{"severity":"info","message":"Host compute-0: updated status from known to installing
(Installation is in progress)","event_time":"2022-07-08T11:28:28.647Z","host_id":"9d7b3b44-
1125-4ad0-9b14-76550087b445"}
{"severity":"info","message":"Host compute-0: updated status from installing to installing-in-
progress (Starting installation)","event_time":"2022-07-
08T11:28:52.068Z","host_id":"9d7b3b44-1125-4ad0-9b14-76550087b445"}
{"severity":"info","message":"Uploaded logs for host compute-0 cluster 8f721322-419d-4eed-
aa5b-61b50ea586ae","event_time":"2022-07-08T11:29:47.802Z","host_id":"9d7b3b44-1125-
4ad0-9b14-76550087b445"}
{"severity":"info","message":"Host compute-0: updated status from installing-in-progress to
added-to-existing-cluster (Host has rebooted and no further updates will be posted. Please
check console for progress and to possibly approve pending CSRs)","event_time":"2022-07-

```

```
08T11:29:48.259Z","host_id":"9d7b3b44-1125-4ad0-9b14-76550087b445"}
{"severity":"info","message":"Host: compute-0, reached installation stage
Rebooting","event_time":"2022-07-08T11:29:48.261Z","host_id":"9d7b3b44-1125-4ad0-9b14-
76550087b445"}
```

14. クラスターにログインし、保留中の CSR を承認してインストールを完了します。

## 検証

- 新規ホストが **Ready** のステータスでクラスターに正常に追加されたことを確認します。

```
$ oc get nodes
```

## 出力例

```
NAME                                STATUS ROLES      AGE  VERSION
control-plane-1.example.com        Ready  master,worker  56m  v1.25.0
compute-1.example.com              Ready  worker         11m  v1.25.0
```

## 12.5. 混合アーキテクチャークラスターのインストール

OpenShift Container Platform バージョン 4.12.0 以降、**x86\_64** コントロールプレーンを備えたクラスターは、2つの異なる CPU アーキテクチャーの混合アーキテクチャーワーカーノードをサポートできます。混合アーキテクチャークラスターは、各アーキテクチャーの長所を組み合わせ、さまざまなワークロードをサポートします。

バージョン 4.12.0 から、**x86\_64** コントロールプレーンを備えた既存の OpenShift クラスターに **arm64** ワーカーノードを追加できます。バージョン 4.14.0 から、**IBM Power** または **IBM zSystems** ワーカーノードを既存の **x86\_64** コントロールプレーンに追加できます。

インストールの主要なステップは次のとおりです。

1. マルチアーキテクチャークラスターを作成して登録します。
2. **x86\_64** インフラストラクチャー環境を作成し、**x86\_64** 用の ISO をダウンロードし、コントロールプレーンを追加します。コントロールプレーンには **x86\_64** アーキテクチャーが必要です。
3. **arm64**、**IBM Power** または **IBM zSystems** インフラストラクチャー環境を作成し、**arm64**、**IBM Power** または **IBM zSystems** の ISO をダウンロードし、ワーカーノードを追加します。

これらの手順を、以下の手順で詳しく説明します。

### サポート対象プラットフォーム

以下の表は、各 OpenShift Container Platform バージョンの混合アーキテクチャークラスターをサポートするプラットフォームの一覧です。インストールするバージョンに適したプラットフォームを使用してください。

OpenShift Container Platform バージョン	サポート対象プラットフォーム	Day 1 コントロールプレーン アーキテクチャー	Day 2 ノードアーキテクチャー
4.12.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Azure (TP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x86_64</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>arm64</li> </ul>
4.13.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Azure</li> <li>Amazon Web Services</li> <li>ベアメタル(TP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x86_64</li> <li>x86_64</li> <li>x86_64</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>arm64</li> <li>arm64</li> <li>arm64</li> </ul>
4.14.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Azure</li> <li>Amazon Web Services</li> <li>ベアメタル</li> <li>Google Cloud Platform</li> <li>IBM® Power®</li> <li>IBM Z®</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x86_64</li> <li>x86_64</li> <li>x86_64</li> <li>x86_64</li> <li>x86_64</li> <li>x86_64</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>arm64</li> <li>arm64</li> <li>arm64</li> <li>arm64</li> <li>ppc64le</li> <li>s390x</li> </ul>



## 重要

テクノロジープレビュー機能は、Red Hat 製品サポートのサービスレベルアグリーメント (SLA) の対象外であり、機能的に完全ではない場合があります。Red Hat は、実稼働環境でこれらを使用することを推奨していません。テクノロジープレビュー機能は、最新の製品機能をいち早く提供して、開発段階で機能のテストを行いフィードバックを提供していただくことを目的としています。

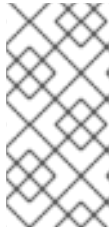
Red Hat のテクノロジープレビュー機能のサポート範囲に関する詳細は、[テクノロジープレビュー機能のサポート範囲](#) を参照してください。

## 主なステップ

1. API を使用して OpenShift Container Platform をインストールする手順を開始します。詳細は、[関連情報 セクションのアシステッドインストーラー API を使用したインストール](#)を参照してください。
2. インストールの "Registering a new cluster" ステップに達したら、クラスターを **マルチアーキテクチャー** クラスターとして登録します。

```
$ curl -s -X POST https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
```

```
-d "$(jq --null-input \
--slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt '
{
  "name": "testcluster",
  "openshift_version": "<version-number>-multi", ❶
  "cpu_architecture": "multi" ❷
  "high_availability_mode": "full" ❸
  "base_dns_domain": "example.com",
  "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}
)'" | jq '.id'
```



### 注記

- ❶ OpenShift バージョン番号には **multi-** オプションを使用します（例：**"4.12-multi"**）。
- ❷ CPU アーキテクチャーを **multi** に設定します。
- ❸ **full** 値を使用して、マルチノードの OpenShift を示します。

3. インストールの「新しいインフラストラクチャー環境の登録」手順に達したら、**cpu\_architecture** を **x86\_64** に設定します。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
--slurpfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt \
--arg cluster_id ${CLUSTER_ID} '
{
  "name": "testcluster-infra-env",
  "image_type": "full-iso",
  "cluster_id": $cluster_id,
  "cpu_architecture": "x86_64"
  "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}
)'" | jq '.id'
```

4. インストールのホストの追加ステップに達したら、**host\_role** を **master** に設定します。



### 注記

詳細は、[関連情報](#) のホストへのロールの割り当てを参照してください。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-
envs/${INFRA_ENV_ID}/hosts/<host_id> \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
{
  "host_role": "master"
}
' | jq
```

5. **x86\_64** アーキテクチャーの検出イメージをダウンロードします。
6. 生成された検出イメージを使用して **x86\_64** アーキテクチャーホストを起動します。
7. インストールを開始し、クラスターが完全にインストールされるまで待ちます。
8. インストールの新しいインフラストラクチャー環境の登録ステップを繰り返します。今回は、**cpu\_architecture** を、**ppc64le** (IBM Power 用)、**s390x** (IBM Z 用)、または **arm64** のいずれかに設定します。以下に例を示します。

```
$ curl -s -X POST https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "$(jq --null-input \
  --slurfile pull_secret ~/Downloads/pull-secret.txt '
{
  "name": "testcluster",
  "openshift_version": "4.12",
  "cpu_architecture": "arm64"
  "high_availability_mode": "full"
  "base_dns_domain": "example.com",
  "pull_secret": $pull_secret[0] | tojson
}' | jq '.id'
```

9. インストールのホストの追加手順を繰り返します。今回は、**host\_role** を **worker** に設定します。



### 注記

詳細は、[Additional Resources の Assigning roles to Hosts](#) を参照してください。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-
envs/${INFRA_ENV_ID}/hosts/<host_id> \
-X PATCH \
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '
{
  "host_role": "worker"
}' | jq
```

10. **arm64**、**ppc64le**、または **s390x** アーキテクチャーの検出イメージをダウンロードします。
11. 生成された検出イメージを使用してアーキテクチャーホストを起動します。
12. インストールを開始し、クラスターが完全にインストールされるまで待ちます。

## 検証



- 次のコマンドを実行して、クラスター内の **arm64**、**ppc64le**、または **s390x** ワーカーノードを表示します。

```
$ oc get nodes -o wide
```

## 12.6. 正常なクラスターへのプライマリコントロールプレーンノードのインストール

この手順では、プライマリコントロールプレーンノードを正常な OpenShift Container Platform クラスターにインストールする方法について説明します。

クラスターが正常でない場合、管理する前に追加の操作が必要になります。詳細は、[関連情報](#) を参照してください。

### 前提条件

- 正しい **etcd-operator** バージョンを備えた OpenShift Container Platform 4.11 以降を使用している。
- 少なくとも3つのノードを含む正常なクラスターを [インストール](#) している。
- 単一ノードに **role: master** を [割り当てている](#)。

### 手順

1. CSR の確認して承認します。
  - a. **CertificateSigningRequests** (CSR) を確認します。

```
$ oc get csr | grep Pending
```

#### 出力例

```
csr-5sd59 8m19s kubernetes.io/kube-apiserver-client-kubelet
system:serviceaccount:openshift-machine-config-operator:node-bootstrapper <none>
Pending
csr-xzqts 10s kubernetes.io/kubelet-serving system:node:worker-6
<none> Pending
```

- b. 保留中の全 CSR を承認します。

```
$ oc get csr -o go-template='{{range .items}}{{if not .status}}{{.metadata.name}}{\n"}\n{{end}}\n{{end}}' | xargs --no-run-if-empty oc adm certificate approve
```



#### 重要

インストールを完了するには、CSR を承認する必要があります。

2. プライマリノードが **Ready** ステータスであることを確認します。

```
$ oc get nodes
```

## 出力例

```

NAME      STATUS  ROLES  AGE   VERSION
master-0  Ready   master 4h42m v1.24.0+3882f8f
worker-1  Ready   worker 4h29m v1.24.0+3882f8f
master-2  Ready   master 4h43m v1.24.0+3882f8f
master-3  Ready   master 4h27m v1.24.0+3882f8f
worker-4  Ready   worker 4h30m v1.24.0+3882f8f
master-5  Ready   master 105s  v1.24.0+3882f8f

```



## 注記

機能する Machine API を使用してクラスターを実行する場合、**etcd-operator** に、新しいノードを参照する **Machine** カスタムリソース (CR) が必要です。

3. **Machine** CR を **BareMetalHost** および **Node** にリンクします。
  - a. 一意の **.metadata.name** の値を使用して **BareMetalHost** CR を作成します。

```

apiVersion: metal3.io/v1alpha1
kind: BareMetalHost
metadata:
  name: custom-master3
  namespace: openshift-machine-api
  annotations:
spec:
  automatedCleaningMode: metadata
  bootMACAddress: 00:00:00:00:00:02
  bootMode: UEFI
  customDeploy:
    method: install_coreos
  externallyProvisioned: true
  online: true
  userData:
    name: master-user-data-managed
    namespace: openshift-machine-api

```

```
$ oc create -f <filename>
```

- b. **BareMetalHost** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>
```

- c. 一意の **.machine.name** 値を使用して **Machine** CR を作成します。

```

apiVersion: machine.openshift.io/v1beta1
kind: Machine
metadata:
  annotations:
    machine.openshift.io/instance-state: externally provisioned
    metal3.io/BareMetalHost: openshift-machine-api/custom-master3
  finalizers:
    - machine.machine.openshift.io

```

```

generation: 3
labels:
  machine.openshift.io/cluster-api-cluster: test-day2-1-6qv96
  machine.openshift.io/cluster-api-machine-role: master
  machine.openshift.io/cluster-api-machine-type: master
name: custom-master3
namespace: openshift-machine-api
spec:
  metadata: {}
  providerSpec:
    value:
      apiVersion: baremetal.cluster.k8s.io/v1alpha1
      customDeploy:
        method: install_coreos
      hostSelector: {}
      image:
        checksum: ""
        url: ""
      kind: BareMetalMachineProviderSpec
      metadata:
        creationTimestamp: null
      userData:
        name: master-user-data-managed

```

```
$ oc create -f <filename>
```

- d. **Machine** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>
```

- e. **link-machine-and-node.sh** スクリプトを使用して、**BareMetalHost**、**Machine**、および **Node** をリンクします。

```

#!/bin/bash

# Credit goes to https://bugzilla.redhat.com/show_bug.cgi?id=1801238.
# This script will link Machine object and Node object. This is needed
# in order to have IP address of the Node present in the status of the Machine.

set -x
set -e

machine="$1"
node="$2"

if [ -z "$machine" -o -z "$node" ]; then
  echo "Usage: $0 MACHINE NODE"
  exit 1
fi

uid=$(echo $node | cut -f1 -d':')
node_name=$(echo $node | cut -f2 -d':')

oc proxy &
proxy_pid=$!

```

```
function kill_proxy {
    kill $proxy_pid
}
trap kill_proxy EXIT SIGINT

HOST_PROXY_API_PATH="http://localhost:8001/apis/metal3.io/v1alpha1/namespaces/op
enshift-machine-api/baremetalhosts"

function wait_for_json() {
    local name
    local url
    local curl_opts
    local timeout

    local start_time
    local curr_time
    local time_diff

    name="$1"
    url="$2"
    timeout="$3"
    shift 3
    curl_opts="$@"
    echo -n "Waiting for $name to respond"
    start_time=$(date +%s)
    until curl -g -X GET "$url" "${curl_opts[@]}" 2> /dev/null | jq '.' 2> /dev/null > /dev/null;
do
    echo -n "."
    curr_time=$(date +%s)
    time_diff=$((curr_time - start_time))
    if [[ $time_diff -gt $timeout ]]; then
        echo "\nTimed out waiting for $name"
        return 1
    fi
    sleep 5
done
echo " Success!"
return 0
}
wait_for_json oc_proxy "${HOST_PROXY_API_PATH}" 10 -H "Accept: application/json"
-H "Content-Type: application/json"

addresses=$(oc get node -n openshift-machine-api ${node_name} -o json | jq -c
'.status.addresses')

machine_data=$(oc get machine -n openshift-machine-api -o json ${machine})
host=$(echo "$machine_data" | jq '.metadata.annotations["metal3.io/BareMetalHost"]' |
cut -f2 -d/ | sed 's/"//g')

if [ -z "$host" ]; then
    echo "Machine $machine is not linked to a host yet." 1>&2
    exit 1
fi

# The address structure on the host doesn't match the node, so extract
# the values we want into separate variables so we can build the patch
```

```
# we need.
hostname=$(echo "${addresses}" | jq '[] | select(. | .type == "Hostname") | .address' | sed
's//g')
ipaddr=$(echo "${addresses}" | jq '[] | select(. | .type == "InternalIP") | .address' | sed
's//g')

host_patch='
{
  "status": {
    "hardware": {
      "hostname": "${hostname}",
      "nics": [
        {
          "ip": "${ipaddr}",
          "mac": "00:00:00:00:00:00",
          "model": "unknown",
          "speedGbps": 10,
          "vlanId": 0,
          "pxe": true,
          "name": "eth1"
        }
      ],
      "systemVendor": {
        "manufacturer": "Red Hat",
        "productName": "product name",
        "serialNumber": ""
      },
      "firmware": {
        "bios": {
          "date": "04/01/2014",
          "vendor": "SeaBIOS",
          "version": "1.11.0-2.el7"
        }
      },
      "ramMebibytes": 0,
      "storage": [],
      "cpu": {
        "arch": "x86_64",
        "model": "Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2630 v4 @ 2.20GHz",
        "clockMegahertz": 2199.998,
        "count": 4,
        "flags": []
      }
    }
  }
}
'

echo "PATCHING HOST"
echo "${host_patch}" | jq .

curl -s \
  -X PATCH \
  ${HOST_PROXY_API_PATH}/${host}/status \
  -H "Content-type: application/merge-patch+json" \
```

```

-d "${host_patch}"

oc get baremetalhost -n openshift-machine-api -o yaml "${host}"

$ bash link-machine-and-node.sh custom-master3 worker-5

```

4. **etcd** メンバーを確認します。

```

$ oc rsh -n openshift-etcd etcd-worker-2
etcdctl member list -w table

```

#### 出力例

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | STATUS | NAME | PEER ADDRS | CLIENT ADDRS | LEARNER |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|2c18942f| started |worker-3|192.168.111.26|192.168.111.26| false |
|61e2a860| started |worker-2|192.168.111.25|192.168.111.25| false |
|ead4f280| started |worker-5|192.168.111.28|192.168.111.28| false |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

5. **etcd-operator** 設定がすべてのノードに適用されていることを確認します。

```

$ oc get clusteroperator etcd

```

#### 出力例

```

NAME VERSION AVAILABLE PROGRESSING DEGRADED SINCE MESSAGE
etcd 4.11.5 True False False 5h54m

```

6. **etcd-operator** の正常性を確認します。

```

$ oc rsh -n openshift-etcd etcd-worker-0
etcdctl endpoint health

```

#### 出力例

```

192.168.111.26 is healthy: committed proposal: took = 11.297561ms
192.168.111.25 is healthy: committed proposal: took = 13.892416ms
192.168.111.28 is healthy: committed proposal: took = 11.870755ms

```

7. ノードの正常性を確認します。

```

$ oc get Nodes

```

#### 出力例

```

NAME STATUS ROLES AGE VERSION
master-0 Ready master 6h20m v1.24.0+3882f8f
worker-1 Ready worker 6h7m v1.24.0+3882f8f
master-2 Ready master 6h20m v1.24.0+3882f8f

```

```

master-3 Ready master 6h4m v1.24.0+3882f8f
worker-4 Ready worker 6h7m v1.24.0+3882f8f
master-5 Ready master 99m v1.24.0+3882f8f

```

## 8. ClusterOperators の正常性を確認します。

```
$ oc get ClusterOperators
```

### 出力例

NAME	VERSION	AVAILABLE	PROGRESSING	DEGRADED	SINCE
authentication	4.11.5	True	False	False	5h57m
baremetal	4.11.5	True	False	False	6h19m
cloud-controller-manager	4.11.5	True	False	False	6h20m
cloud-credential	4.11.5	True	False	False	6h23m
cluster-autoscaler	4.11.5	True	False	False	6h18m
config-operator	4.11.5	True	False	False	6h19m
console	4.11.5	True	False	False	6h4m
csi-snapshot-controller	4.11.5	True	False	False	6h19m
dns	4.11.5	True	False	False	6h18m
etcd	4.11.5	True	False	False	6h17m
image-registry	4.11.5	True	False	False	6h7m
ingress	4.11.5	True	False	False	6h6m
insights	4.11.5	True	False	False	6h12m
kube-apiserver	4.11.5	True	False	False	6h16m
kube-controller-manager	4.11.5	True	False	False	6h16m
kube-scheduler	4.11.5	True	False	False	6h16m
kube-storage-version-migrator	4.11.5	True	False	False	6h19m
machine-api	4.11.5	True	False	False	6h15m
machine-approver	4.11.5	True	False	False	6h19m
machine-config	4.11.5	True	False	False	6h18m
marketplace	4.11.5	True	False	False	6h18m
monitoring	4.11.5	True	False	False	6h4m
network	4.11.5	True	False	False	6h20m
node-tuning	4.11.5	True	False	False	6h18m
openshift-apiserver	4.11.5	True	False	False	6h8m
openshift-controller-manager	4.11.5	True	False	False	6h7m
openshift-samples	4.11.5	True	False	False	6h12m
operator-lifecycle-manager	4.11.5	True	False	False	6h18m
operator-lifecycle-manager-catalog	4.11.5	True	False	False	6h19m
operator-lifecycle-manager-pkgsvr	4.11.5	True	False	False	6h12m
service-ca	4.11.5	True	False	False	6h19m
storage	4.11.5	True	False	False	6h19m

## 9. ClusterVersion を確認します。

```
$ oc get ClusterVersion
```

### 出力例

NAME	VERSION	AVAILABLE	PROGRESSING	SINCE	STATUS
version	4.11.5	True	False	5h57m	Cluster version is 4.11.5

10. 古いコントロールプレーンノードを削除します。

a. **BareMetalHost** CR を削除します。

```
$ oc delete bmh -n openshift-machine-api custom-master3
```

b. **Machine** が正常でないことを確認します。

```
$ oc get machine -A
```

#### 出力例

```

NAMESPACE          NAME                               PHASE  AGE
openshift-machine-api custom-master3                     Running 14h
openshift-machine-api test-day2-1-6qv96-master-0 Failed 20h
openshift-machine-api test-day2-1-6qv96-master-1 Running 20h
openshift-machine-api test-day2-1-6qv96-master-2 Running 20h
openshift-machine-api test-day2-1-6qv96-worker-0-8w7vr Running 19h
openshift-machine-api test-day2-1-6qv96-worker-0-rxddj Running 19h

```

c. **Machine** CR を削除します。

```
$ oc delete machine -n openshift-machine-api test-day2-1-6qv96-master-0
machine.machine.openshift.io "test-day2-1-6qv96-master-0" deleted
```

d. **Node** CR の削除を確認します。

```
$ oc get nodes
```

#### 出力例

```

NAME      STATUS  ROLES  AGE  VERSION
worker-1  Ready   worker 19h  v1.24.0+3882f8f
master-2  Ready   master 20h  v1.24.0+3882f8f
master-3  Ready   master 19h  v1.24.0+3882f8f
worker-4  Ready   worker 19h  v1.24.0+3882f8f
master-5  Ready   master 15h  v1.24.0+3882f8f

```

11. **etcd-operator** ログをチェックして、**etcd** クラスターのステータスを確認します。

```
$ oc logs -n openshift-etcd-operator etcd-operator-8668df65d-lvpjf
```

#### 出力例

```
E0927 07:53:10.597523    1 base_controller.go:272] ClusterMemberRemovalController
reconciliation failed: cannot remove member: 192.168.111.23 because it is reported as
healthy but it doesn't have a machine nor a node resource
```

12. 物理マシンを削除して、**etcd-operator** がクラスターメンバーを調整できるようにします。

```
$ oc rsh -n openshift-etcd etcd-worker-2
etcdctl member list -w table; etcdctl endpoint health
```



## 出力例

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | STATUS | NAME | PEER ADDRS | CLIENT ADDRS | LEARNER |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|2c18942f| started |worker-3|192.168.111.26|192.168.111.26| false |
|61e2a860| started |worker-2|192.168.111.25|192.168.111.25| false |
|ead4f280| started |worker-5|192.168.111.28|192.168.111.28| false |
+-----+-----+-----+-----+-----+
192.168.111.26 is healthy: committed proposal: took = 10.458132ms
192.168.111.25 is healthy: committed proposal: took = 11.047349ms
192.168.111.28 is healthy: committed proposal: took = 11.414402ms
```

## 関連情報

- [正常でないクラスターへのプライマリコントロールプレーンノードのインストール](#)

## 12.7. 正常でないクラスターへのプライマリコントロールプレーンノードのインストール

この手順では、正常でない OpenShift Container Platform クラスターにプライマリコントロールプレーンノードをインストールする方法について説明します。

### 前提条件

- 正しい **etcd-operator** バージョンを備えた OpenShift Container Platform 4.11 以降を使用している。
- 少なくとも2つのノードを含む正常なクラスターを [インストール](#) している。
- Day 2 コントロールプレーンを作成している。
- 単一ノードに **role: master** を [割り当てている](#)。

### 手順

1. クラスターの初期状態を確認します。

```
$ oc get nodes
```

### 出力例

```
NAME      STATUS    ROLES    AGE   VERSION
worker-1  Ready    worker   20h   v1.24.0+3882f8f
master-2  NotReady master    20h   v1.24.0+3882f8f
master-3  Ready    master   20h   v1.24.0+3882f8f
worker-4  Ready    worker   20h   v1.24.0+3882f8f
master-5  Ready    master   15h   v1.24.0+3882f8f
```

2. **etcd-operator** がクラスターを正常ではないと検出していることを確認します。

```
$ oc logs -n openshift-etcd-operator etcd-operator-8668df65d-lvpjf
```

## 出力例

```
E0927 08:24:23.983733    1 base_controller.go:272] DefragController reconciliation failed:
cluster is unhealthy: 2 of 3 members are available, worker-2 is unhealthy
```

3. **etcdctl** メンバーを確認します。

```
$ oc rsh -n openshift-etcd etcd-worker-3
etcdctl member list -w table
```

## 出力例

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | STATUS | NAME | PEER ADDRS | CLIENT ADDRS | LEARNER |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|2c18942f| started |worker-3|192.168.111.26|192.168.111.26| false |
|61e2a860| started |worker-2|192.168.111.25|192.168.111.25| false |
|ead4f280| started |worker-5|192.168.111.28|192.168.111.28| false |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

4. **etcdctl** がクラスターの正常でないメンバーを報告していることを確認します。

```
$ etcdctl endpoint health
```

## 出力例

```
{"level":"warn","ts":"2022-09-
27T08:25:35.953Z","logger":"client","caller":"v3/retry_interceptor.go:62","msg":"retrying of
unary invoker failed","target":"etcd-
endpoints://0xc000680380/192.168.111.25","attempt":0,"error":"rpc error: code =
DeadlineExceeded desc = latest balancer error: last connection error: connection error: desc
= \"transport: Error while dialing dial tcp 192.168.111.25: connect: no route to host\""}
192.168.111.28 is healthy: committed proposal: took = 12.465641ms
192.168.111.26 is healthy: committed proposal: took = 12.297059ms
192.168.111.25 is unhealthy: failed to commit proposal: context deadline exceeded
Error: unhealthy cluster
```

5. **Machine** カスタムリソースを削除して、正常でないコントロールプレーンを削除します。

```
$ oc delete machine -n openshift-machine-api test-day2-1-6qv96-master-2
```



## 注記

正常でないクラスターを正常に実行できない場合、**Machine** および **Node** のカスタムリソース (CR) は削除されません。

6. **etcd-operator** が正常でないマシンを削除していないことを確認します。

```
$ oc logs -n openshift-etcd-operator etcd-operator-8668df65d-lvpjf -f
```

## 出力例

■

```
10927 08:58:41.249222 1 machinedeletionhooks.go:135] skip removing the deletion hook
from machine test-day2-1-6qv96-master-2 since its member is still present with any of:
[{{InternallIP } {InternallIP 192.168.111.26}}
```

7. 正常でない **etcdctl** メンバーを手動で削除します。

```
$ oc rsh -n openshift-etcd etcd-worker-3\
etcdctl member list -w table
```

### 出力例

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | STATUS | NAME | PEER ADDRS | CLIENT ADDRS | LEARNER |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|2c18942f| started |worker-3|192.168.111.26|192.168.111.26| false |
|61e2a860| started |worker-2|192.168.111.25|192.168.111.25| false |
|ead4f280| started |worker-5|192.168.111.28|192.168.111.28| false |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

8. **etcdctl** がクラスターの正常でないメンバーを報告していることを確認します。

```
$ etcdctl endpoint health
```

### 出力例

```
{"level":"warn","ts":"2022-09-
27T10:31:07.227Z","logger":"client","caller":"v3/retry_interceptor.go:62","msg":"retrying of
unary invoker failed","target":"etcd-
endpoints://0xc0000d6e00/192.168.111.25","attempt":0,"error":"rpc error: code =
DeadlineExceeded desc = latest balancer error: last connection error: connection error: desc
= \"transport: Error while dialing dial tcp 192.168.111.25: connect: no route to host\""}
192.168.111.28 is healthy: committed proposal: took = 13.038278ms
192.168.111.26 is healthy: committed proposal: took = 12.950355ms
192.168.111.25 is unhealthy: failed to commit proposal: context deadline exceeded
Error: unhealthy cluster
```

9. **etcdctl** メンバーのカスタムリソースを削除して正常でないクラスターを削除します。

```
$ etcdctl member remove 61e2a86084aafa62
```

### 出力例

```
Member 61e2a86084aafa62 removed from cluster 6881c977b97990d7
```

10. 次のコマンドを実行して **etcdctl** のメンバーを確認します。

```
$ etcdctl member list -w table
```

### 出力例

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | STATUS | NAME | PEER ADDRS | CLIENT ADDRS | LEARNER |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 2c18942f | started |worker-3|192.168.111.26|192.168.111.26| false |
| ead4f280 | started |worker-5|192.168.111.28|192.168.111.28| false |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

11. 証明書署名要求を確認して承認します。
  - a. 証明書署名要求 (CSR) を確認します。

```
$ oc get csr | grep Pending
```

### 出力例

```
csr-5sd59 8m19s kubernetes.io/kube-apiserver-client-kubelet
system:serviceaccount:openshift-machine-config-operator:node-bootstrapper <none>
Pending
csr-xzqts 10s kubernetes.io/kubelet-serving system:node:worker-6
<none> Pending
```

- b. 保留中の全 CSR を承認します。

```
$ oc get csr -o go-template='{{range .items}}{{if not .status}}{{.metadata.name}}{"\n"}
{{end}}{{end}}' | xargs --no-run-if-empty oc adm certificate approve
```



### 注記

インストールを完了するには、CSR を承認する必要があります。

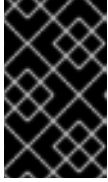
12. コントロールプレーンノードが Ready ステータスであることを確認します。

```
$ oc get nodes
```

### 出力例

```
NAME      STATUS ROLES  AGE  VERSION
worker-1  Ready  worker  22h  v1.24.0+3882f8f
master-3  Ready  master  22h  v1.24.0+3882f8f
worker-4  Ready  worker  22h  v1.24.0+3882f8f
master-5  Ready  master  17h  v1.24.0+3882f8f
master-6  Ready  master  2m52s v1.24.0+3882f8f
```

13. **Machine**、**Node**、および **BareMetalHost** カスタムリソースを検証します。  
機能する Machine API を使用してクラスターを実行する場合、**etcd-operator** に **Machine CR** が存在する必要があります。**Machine CR** は、存在する場合は **Running** フェーズ中に表示されます。
14. **BareMetalHost** および **Node** にリンクされた **Machine** カスタムリソースを作成します。  
新しく追加されたノードを参照する **Machine CR** があることを確認します。



## 重要

Boot-it-yourself では **BareMetalHost** および **Machine** CR は作成されないため、これらを作成する必要があります。 **BareMetalHost** および **Machine** CR の作成に失敗すると、 **etcd-operator** の実行時にエラーが生成されます。

15. **BareMetalHost** カスタムリソースを追加します。

```
$ oc create bmh -n openshift-machine-api custom-master3
```

16. **Machine** カスタムリソースを追加します。

```
$ oc create machine -n openshift-machine-api custom-master3
```

17. **link-machine-and-node.sh** スクリプトを実行して、 **BareMetalHost**、 **Machine**、 および **Node** をリンクします。

```
#!/bin/bash

# Credit goes to https://bugzilla.redhat.com/show_bug.cgi?id=1801238.
# This script will link Machine object and Node object. This is needed
# in order to have IP address of the Node present in the status of the Machine.

set -x
set -e

machine="$1"
node="$2"

if [ -z "$machine" -o -z "$node" ]; then
    echo "Usage: $0 MACHINE NODE"
    exit 1
fi

uid=$(echo $node | cut -f1 -d':')
node_name=$(echo $node | cut -f2 -d':')

oc proxy &
proxy_pid=$!
function kill_proxy {
    kill $proxy_pid
}
trap kill_proxy EXIT SIGINT

HOST_PROXY_API_PATH="http://localhost:8001/apis/metal3.io/v1alpha1/namespaces/openshift-machine-api/baremetalhosts"

function wait_for_json() {
    local name
    local url
    local curl_opts
    local timeout

    local start_time
    local curr_time
```

```

local time_diff

name="$1"
url="$2"
timeout="$3"
shift 3
curl_opts="$@"
echo -n "Waiting for $name to respond"
start_time=$(date +%s)
until curl -g -X GET "$url" "${curl_opts[@]}" 2> /dev/null | jq '.' 2> /dev/null > /dev/null; do
  echo -n "."
  curr_time=$(date +%s)
  time_diff=$((curr_time - start_time))
  if [[ $time_diff -gt $timeout ]]; then
    echo "\nTimed out waiting for $name"
    return 1
  fi
  sleep 5
done
echo " Success!"
return 0
}

wait_for_json oc_proxy "${HOST_PROXY_API_PATH}" 10 -H "Accept: application/json" -H
"Content-Type: application/json"

addresses=$(oc get node -n openshift-machine-api ${node_name} -o json | jq -c
'.status.addresses')

machine_data=$(oc get machine -n openshift-machine-api -o json ${machine})
host=$(echo "$machine_data" | jq '.metadata.annotations["metal3.io/BareMetalHost"] | cut -
f2 -d/ | sed 's//g')

if [ -z "$host" ]; then
  echo "Machine $machine is not linked to a host yet." 1>&2
  exit 1
fi

# The address structure on the host doesn't match the node, so extract
# the values we want into separate variables so we can build the patch
# we need.
hostname=$(echo "${addresses}" | jq '.[] | select(. | .type == "Hostname") | .address' | sed
's//g')
ipaddr=$(echo "${addresses}" | jq '.[] | select(. | .type == "InternalIP") | .address' | sed 's//g')

host_patch='
{
  "status": {
    "hardware": {
      "hostname": "${hostname}",
      "nics": [
        {
          "ip": "${ipaddr}",
          "mac": "00:00:00:00:00:00",
          "model": "unknown",
          "speedGbps": 10,
          "vlanId": 0,

```

```

    "pxe": true,
    "name": "eth1"
  }
],
"systemVendor": {
  "manufacturer": "Red Hat",
  "productName": "product name",
  "serialNumber": ""
},
"firmware": {
  "bios": {
    "date": "04/01/2014",
    "vendor": "SeaBIOS",
    "version": "1.11.0-2.el7"
  }
},
"ramMebibytes": 0,
"storage": [],
"cpu": {
  "arch": "x86_64",
  "model": "Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2630 v4 @ 2.20GHz",
  "clockMegahertz": 2199.998,
  "count": 4,
  "flags": []
}
}
}
}

```

```

echo "PATCHING HOST"
echo "${host_patch}" | jq .

```

```

curl -s \
  -X PATCH \
  ${HOST_PROXY_API_PATH}/${host}/status \
  -H "Content-type: application/merge-patch+json" \
  -d "${host_patch}"

```

```

oc get baremetalhost -n openshift-machine-api -o yaml "${host}"

```

```

$ bash link-machine-and-node.sh custom-master3 worker-3

```

18. 次のコマンドを実行して **etcdctl** のメンバーを確認します。

```

$ oc rsh -n openshift-etcd etcd-worker-3
etcdctl member list -w table

```

### 出力例

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID   | STATUS| NAME | PEER ADDRS | CLIENT ADDRS |LEARNER|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 2c18942f|started|worker-3|192.168.111.26|192.168.111.26| false |

```

```
| ead4f280|started|worker-5|192.168.111.28|192.168.111.28| false |
| 79153c5a|started|worker-6|192.168.111.29|192.168.111.29| false |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

19. **etcd** Operator がすべてのノードを設定したことを確認します。

```
$ oc get clusteroperator etcd
```

### 出力例

```
NAME VERSION AVAILABLE PROGRESSING DEGRADED SINCE
etcd 4.11.5 True False False 22h
```

20. **etcdctl** の正常性を確認します。

```
$ oc rsh -n openshift-etcd etcd-worker-3
etcdctl endpoint health
```

### 出力例

```
192.168.111.26 is healthy: committed proposal: took = 9.105375ms
192.168.111.28 is healthy: committed proposal: took = 9.15205ms
192.168.111.29 is healthy: committed proposal: took = 10.277577ms
```

21. ノードの正常性を確認します。

```
$ oc get Nodes
```

### 出力例

```
NAME STATUS ROLES AGE VERSION
worker-1 Ready worker 22h v1.24.0+3882f8f
master-3 Ready master 22h v1.24.0+3882f8f
worker-4 Ready worker 22h v1.24.0+3882f8f
master-5 Ready master 18h v1.24.0+3882f8f
master-6 Ready master 40m v1.24.0+3882f8f
```

22. **ClusterOperators** の正常性を確認します。

```
$ oc get ClusterOperators
```

### 出力例

```
NAME VERSION AVAILABLE PROGRESSING DEGRADED SINCE
authentication 4.11.5 True False False 150m
baremetal 4.11.5 True False False 22h
cloud-controller-manager 4.11.5 True False False 22h
cloud-credential 4.11.5 True False False 22h
cluster-autoscaler 4.11.5 True False False 22h
config-operator 4.11.5 True False False 22h
console 4.11.5 True False False 145m
csi-snapshot-controller 4.11.5 True False False 22h
```



dns	4.11.5	True	False	False	22h
etcd	4.11.5	True	False	False	22h
image-registry	4.11.5	True	False	False	22h
ingress	4.11.5	True	False	False	22h
insights	4.11.5	True	False	False	22h
kube-apiserver	4.11.5	True	False	False	22h
kube-controller-manager	4.11.5	True	False	False	22h
kube-scheduler	4.11.5	True	False	False	22h
kube-storage-version-migrator	4.11.5	True	False	False	148m
machine-api	4.11.5	True	False	False	22h
machine-approver	4.11.5	True	False	False	22h
machine-config	4.11.5	True	False	False	110m
marketplace	4.11.5	True	False	False	22h
monitoring	4.11.5	True	False	False	22h
network	4.11.5	True	False	False	22h
node-tuning	4.11.5	True	False	False	22h
openshift-apiserver	4.11.5	True	False	False	163m
openshift-controller-manager	4.11.5	True	False	False	22h
openshift-samples	4.11.5	True	False	False	22h
operator-lifecycle-manager	4.11.5	True	False	False	22h
operator-lifecycle-manager-catalog	4.11.5	True	False	False	22h
operator-lifecycle-manager-pkgsvr	4.11.5	True	False	False	22h
service-ca	4.11.5	True	False	False	22h
storage	4.11.5	True	False	False	22h

23. **ClusterVersion** を確認します。

```
$ oc get ClusterVersion
```

#### 出力例

```
NAME      VERSION AVAILABLE PROGRESSING SINCE STATUS
version  4.11.5  True      False      22h      Cluster version is 4.11.5
```

## 12.8. 関連情報

- [正常なクラスターへのプライマリコントロールプレーンノードのインストール](#)
- [REST API を使用した認証](#)

## 第13章 オプション: NUTANIX へのインストール

OpenShift Container Platform を Nutanix にインストールする場合、Assisted Installer は OpenShift Container Platform クラスターを Nutanix プラットフォームと統合できます。これにより、Machine API が Nutanix に公開され、Nutanix Container Storage Interface (CSI) を使用したストレージコンテナの自動スケーリングと動的プロビジョニングが可能になります。

### 13.1. UI を使用した NUTANIX へのホストの追加

ユーザーインターフェイス (UI) を使用して Nutanix にホストを追加するには、Assisted Installer から検出イメージ ISO を生成します。最小限の検出イメージ ISO を使用します。これはデフォルト設定です。このイメージには、ネットワークを使用してホストを起動するために必要なものだけが含まれています。コンテンツの大部分は、起動時にダウンロードされます。ISO イメージのサイズは約 100MB です。

これが完了したら、Nutanix プラットフォームのイメージを作成し、Nutanix 仮想マシンを作成する必要があります。

#### 前提条件

- Assisted Installer の UI でクラスタープロファイルを作成している。
- Nutanix クラスター環境をセットアップし、クラスター名とサブネット名を書き留めた。

#### 手順

1. **Cluster details** の **Integrate with external partner platforms** ドロップダウンリストから Nutanix を選択します。 **Include custom manifest** チェックボックスはオプションです。
2. **Host discovery** で、**Add hosts** ボタンをクリックします。
3. **core** ユーザーとして Nutanix 仮想マシンに接続できるように、SSH 公開鍵を追加します。クラスターホストにログインすると、インストール中にデバッグ情報を入手できます。
  - a. ローカルマシンに既存の SSH キーペアがない場合は、[クラスターノード SSH アクセス用のキーペアの生成](#) の手順に従います。
  - b. **SSH public key** フィールドで **Browse** をクリックして、SSH 公開鍵を含む **id\_rsa.pub** ファイルをアップロードします。または、ファイルマネージャーからフィールドにファイルをドラッグアンドドロップします。ファイルマネージャーでファイルを表示するには、メニューで **非表示ファイル** を表示を選択します。
4. 必要なプロビジョニングタイプを選択します。



#### 注記

**最小イメージファイル：仮想メディアのプロビジョニング** は、起動に必要なデータを取得する小さなイメージをダウンロードします。

5. **Networking** で、**Cluster-managed networking** を選択します。Nutanix はユーザー **管理のネットワークをサポートしません**。
  - a. オプション: クラスターホストがプロキシの使用を必要とするファイアウォールの内側にある場合は、**Configure cluster-wide proxy settings** を選択します。プロキシサーバーの HTTP および HTTPS URL のユーザー名、パスワード、IP アドレス、およびポートを入

力します。

- b. オプション: Ignition ファイルを使用して起動する場合は、検出イメージを設定します。詳しくは、[検出イメージの設定](#) を参照してください。
6. **Generate Discovery ISO** をクリックします。
  7. **Discovery ISO URL** をコピーします。
  8. Nutanix Prism UI で、指示に従って **Assisted Installer** から **検出イメージをアップロード** します。
  9. Nutanix Prism UI で、**Prism Central を介して** コントロールプレーン (マスター) 仮想マシンを作成します。
    - a. **Name** を入力します。たとえば、**control-plane** または **master** と入力します。
    - b. **Number of VMs** を入力します。これは、コントロールプレーンの場合は 3 である必要があります。
    - c. 残りの設定がコントロールプレーンホストの最小要件を満たしていることを確認します。
  10. Nutanix Prism UI で、**Prism Central を介して** ワーカー仮想マシンを作成します。
    - a. **Name** を入力します。たとえば、**worker** と入力します。
    - b. **Number of VMs** を入力します。少なくとも 2 つのワーカーノードを作成する必要があります。
    - c. 残りの設定がワーカーホストの最小要件を満たしていることを確認します。
  11. Assisted Installer のユーザーインターフェイスに戻り、Assisted Installer がホストを検出し、それぞれが **Ready** ステータスになるまで待ちます。
  12. インストール手順を続行します。

## 13.2. API を使用した NUTANIX へのホストの追加

API を使用して Nutanix にホストを追加するには、Assisted Installer から検出イメージ ISO を生成します。最小限の検出イメージ ISO を使用します。これはデフォルト設定です。このイメージには、ネットワークを使用してホストを起動するために必要なものだけが含まれています。コンテンツの大部分は、起動時にダウンロードされます。ISO イメージのサイズは約 100MB です。

これが完了したら、Nutanix プラットフォームのイメージを作成し、Nutanix 仮想マシンを作成する必要があります。

### 前提条件

- Assisted Installer API の認証を設定している。
- Assisted Installer のクラスタープロファイルを作成している。
- Assisted Installer のインフラストラクチャー環境を作成している。
- インフラストラクチャー環境 ID がシェルに **\$INFRA\_ENV\_ID** としてエクスポートされている。

- Assisted Installer のクラスター設定を完了している。
- Nutanix クラスター環境をセットアップし、クラスター名とサブネット名を書き留めた。

## 手順

1. Ignition ファイルを使用して起動する場合は、検出イメージを設定します。
2. 環境変数を保持する Nutanix クラスター設定ファイルを作成します。

```
$ touch ~/nutanix-cluster-env.sh
```

```
$ chmod +x ~/nutanix-cluster-env.sh
```

新しいターミナルセッションを開始する必要がある場合は、環境変数を簡単に再読み込みできます。以下に例を示します。

```
$ source ~/nutanix-cluster-env.sh
```

3. Nutanix クラスターの名前を設定ファイルの **NTX\_CLUSTER\_NAME** 環境変数に割り当てます。

```
$ cat << EOF >> ~/nutanix-cluster-env.sh
export NTX_CLUSTER_NAME=<cluster_name>
EOF
```

**<cluster\_name>** を Nutanix クラスターの名前に置き換えます。

4. Nutanix クラスターのサブネット名を設定ファイルの **NTX\_SUBNET\_NAME** 環境変数に割り当てます。

```
$ cat << EOF >> ~/nutanix-cluster-env.sh
export NTX_SUBNET_NAME=<subnet_name>
EOF
```

**<subnet\_name>** を Nutanix クラスターのサブネットの名前に置き換えます。

5. API トークンを更新します。

```
$ source refresh-token
```

6. ダウンロード URL を取得します。

```
$ curl -H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \
https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-
envs/${INFRA_ENV_ID}/downloads/image-url
```

7. Nutanix イメージ設定ファイルを作成します。

```
$ cat << EOF > create-image.json
{
  "spec": {
    "name": "ocp_ai_discovery_image.iso",
```

```

"description": "ocp_ai_discovery_image.iso",
"resources": {
  "architecture": "X86_64",
  "image_type": "ISO_IMAGE",
  "source_uri": "<image_url>",
  "source_options": {
    "allow_insecure_connection": true
  }
}
},
"metadata": {
  "spec_version": 3,
  "kind": "image"
}
}
EOF

```

**<image\_url>** を、前の手順でダウンロードしたイメージの URL に置き換えます。

8. Nutanix イメージを作成します。

```

$ curl -k -u <user>:'<password>' -X 'POST' \
'https://<domain-or-ip>:<port>/api/nutanix/v3/images \
-H 'accept: application/json' \
-H 'Content-Type: application/json' \
-d @./create-image.json | jq '.metadata.uuid'

```

**<user>** を Nutanix ユーザー名に置き換えます。'**<password>**' を Nutanix パスワードに置き換えます。**<domain-or-ip>** を Nutanix プラットフォームのドメイン名または IP アドレスに置き換えます。**<port>** を Nutanix サーバーのポートに置き換えます。ポートのデフォルトは **9440** です。

9. 返された UUID を設定ファイルの **NTX\_IMAGE\_UUID** 環境変数に割り当てます。

```

$ cat << EOF >> ~/nutanix-cluster-env.sh
export NTX_IMAGE_UUID=<uuid>
EOF

```

10. Nutanix クラスターの UUID を取得します。

```

$ curl -k -u <user>:'<password>' -X 'POST' \
'https://<domain-or-ip>:<port>/api/nutanix/v3/clusters/list' \
-H 'accept: application/json' \
-H 'Content-Type: application/json' \
-d '{
  "kind": "cluster"
}' | jq '.entities[] | select(.spec.name=="<nutanix_cluster_name>") | .metadata.uuid'

```

**<user>** を Nutanix ユーザー名に置き換えます。'**<password>**' を Nutanix パスワードに置き換えます。**<domain-or-ip>** を Nutanix プラットフォームのドメイン名または IP アドレスに置き換えます。**<port>** を Nutanix サーバーのポートに置き換えます。ポートのデフォルトは **9440** です。**<nutanix\_cluster\_name>** を Nutanix クラスターの名前に置き換えます。

11. 返された Nutanix クラスター UUID を設定ファイルの **NTX\_CLUSTER\_UUID** 環境変数に割り当てます。

```
$ cat << EOF >> ~/nutanix-cluster-env.sh
export NTX_CLUSTER_UUID=<uuid>
EOF
```

<uuid> を Nutanix クラスターの返された UUID に置き換えます。

- Nutanix クラスターのサブネット UUID を取得します。

```
$ curl -k -u <user>:'<password>' -X 'POST' \
'https://<domain-or-ip>:<port>/api/nutanix/v3/subnets/list' \
-H 'accept: application/json' \
-H 'Content-Type: application/json' \
-d '{
  "kind": "subnet",
  "filter": "name==<subnet_name>"
}' | jq '.entities[].metadata.uuid'
```

<user> を Nutanix ユーザー名に置き換えます。 '<password>' を Nutanix パスワードに置き換えます。 <domain-or-ip> を Nutanix プラットフォームのドメイン名または IP アドレスに置き換えます。 <port> を Nutanix サーバーのポートに置き換えます。ポートのデフォルトは **9440** です。 <subnet\_name> をクラスターのサブネットの名前に置き換えます。

- 返された Nutanix サブネット UUID を設定ファイルの **NTX\_CLUSTER\_UUID** 環境変数に割り当てます。

```
$ cat << EOF >> ~/nutanix-cluster-env.sh
export NTX_SUBNET_UUID=<uuid>
EOF
```

<uuid> をクラスターサブネットの返された UUID に置き換えます。

- Nutanix 環境変数が設定されていることを確認します。

```
$ source ~/nutanix-cluster-env.sh
```

- Nutanix ホストごとに仮想マシン設定ファイルを作成します。3つのコントロールプレーン (マスター) 仮想マシンと少なくとも2つのワーカー仮想マシンを作成します。以下に例を示します。

```
$ touch create-master-0.json
```

```
$ cat << EOF > create-master-0.json
{
  "spec": {
    "name": "<host_name>",
    "resources": {
      "power_state": "ON",
      "num_vcpus_per_socket": 1,
      "num_sockets": 16,
      "memory_size_mib": 32768,
      "disk_list": [
        {
          "disk_size_mib": 122880,
          "device_properties": {
```

```

        "device_type": "DISK"
    }
},
{
    "device_properties": {
        "device_type": "CDROM"
    },
    "data_source_reference": {
        "kind": "image",
        "uuid": "$NTX_IMAGE_UUID"
    }
}
],
"nic_list": [
    {
        "nic_type": "NORMAL_NIC",
        "is_connected": true,
        "ip_endpoint_list": [
            {
                "ip_type": "DHCP"
            }
        ],
        "subnet_reference": {
            "kind": "subnet",
            "name": "$NTX_SUBNET_NAME",
            "uuid": "$NTX_SUBNET_UUID"
        }
    }
],
"guest_tools": {
    "nutanix_guest_tools": {
        "state": "ENABLED",
        "iso_mount_state": "MOUNTED"
    }
}
},
"cluster_reference": {
    "kind": "cluster",
    "name": "$NTX_CLUSTER_NAME",
    "uuid": "$NTX_CLUSTER_UUID"
}
},
"api_version": "3.1.0",
"metadata": {
    "kind": "vm"
}
}
EOF

```

<host\_name> をホストの名前に置き換えます。

16. 各 Nutanix 仮想マシンを起動します。

```

$ curl -k -u <user>:<password> -X 'POST' \
  'https://<domain-or-ip>:<port>/api/nutanix/v3/vms' \
  -H 'accept: application/json' \

```

```
-H 'Content-Type: application/json' \  
-d @./<vm_config_file_name> | jq '.metadata.uuid'
```

<user> を Nutanix ユーザー名に置き換えます。 '<password>' を Nutanix パスワードに置き換えます。 <domain-or-ip> を Nutanix プラットフォームのドメイン名または IP アドレスに置き換えます。 <port> を Nutanix サーバーのポートに置き換えます。ポートのデフォルトは **9440** です。 <vm\_config\_file\_name> を仮想マシン設定ファイルの名前に置き換えます。

- 返された仮想マシン UUID を設定ファイル内の一意の環境変数に割り当てます。

```
$ cat << EOF >> ~/nutanix-cluster-env.sh  
export NTX_MASTER_0_UUID=<uuid>  
EOF
```

<uuid> を仮想マシンの返された UUID に置き換えます。



### 注記

環境変数には、仮想マシンごとの一意の名前が必要です。

- Assisted Installer が各仮想マシンを検出し、検証にパスするまで待ちます。

```
$ curl -s -X GET "https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/$CLUSTER_ID"  
--header "Content-Type: application/json"  
-H "Authorization: Bearer $API_TOKEN"  
| jq '.enabled_host_count'
```

- クラスター定義を変更して、Nutanix との統合を有効にします。

```
$ curl https://api.openshift.com/api/assisted-install/v2/clusters/${CLUSTER_ID} \  
-X PATCH \  
-H "Authorization: Bearer ${API_TOKEN}" \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '  
{  
  "platform_type": "nutanix"  
}' \  
' | jq
```

- インストール手順を続行します。

## 13.3. NUTANIX のインストール後の設定

以下の手順に従って、OpenShift Container Platform と Nutanix クラウドプロバイダーとの統合を完了して検証します。

### 前提条件

- Assisted Installer によってクラスターが正常にインストールされている。
- クラスターが [console.redhat.com](https://console.redhat.com) に接続されている。
- Red Hat OpenShift Container Platform コマンドラインインターフェイスにアクセスできる。



### 13.3.1. Nutanix 設定の更新

Assisted Installer を使用して OpenShift Container Platform を Nutanix プラットフォームにインストールした後、以下の Nutanix 設定を手動で更新する必要があります。

- `<prismcentral_username>`: Nutanix Prism Central のユーザー名。
- `<prismcentral_password>`: Nutanix Prism Central のパスワード。
- `<prismcentral_address>`: Nutanix Prism Central の IP アドレス。
- `<prismcentral_port>`: Nutanix Prism Central のポート。
- `<prismelement_username>`: Nutanix Prism Element のユーザー名。
- `<prismelement_password>`: Nutanix Prism Element のパスワード。
- `<prismelement_address>`: Nutanix Prism Element の IP アドレス。
- `<prismelement_port>`: Nutanix Prism Element のポート。
- `<prismelement_clustername>`: Nutanix Prism Element のクラスター名。
- `<nutanix_storage_container>`: Nutanix Prism ストレージコンテナ。

#### 手順

1. OpenShift Container Platform コマンドラインインターフェイスで、Nutanix クラスター設定を更新します。

```
$ oc patch infrastructure/cluster --type=merge --patch-file=/dev/stdin <<-EOF
{
  "spec": {
    "platformSpec": {
      "nutanix": {
        "prismCentral": {
          "address": "<prismcentral_address>",
          "port": <prismcentral_port>
        },
        "prismElements": [
          {
            "endpoint": {
              "address": "<prismelement_address>",
              "port": <prismelement_port>
            },
            "name": "<prismelement_clustername>"
          }
        ]
      },
      "type": "Nutanix"
    }
  }
}
EOF
```

#### 出力例

```
infrastructure.config.openshift.io/cluster patched
```

詳細は、[Nutanix でマシンセットを作成する](#) を参照してください。

2. Nutanix シークレットを作成します。

```
$ cat <<EOF | oc create -f -
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: nutanix-credentials
  namespace: openshift-machine-api
type: Opaque
stringData:
  credentials: |
[{"type":"basic_auth","data":{"prismCentral":
{"username":"<prismcentral_username>","password":"<prismcentral_password>"},"prism
Elements":null}}]
EOF
```

## 出力例

```
secret/nutanix-credentials created
```

3. OpenShift Container Platform バージョン 4.13 以降をインストールする場合は、Nutanix クラウドプロバイダー設定を更新します。
  - a. Nutanix クラウドプロバイダー設定の YAML ファイルを取得します。

```
$ oc get cm cloud-provider-config -o yaml -n openshift-config > cloud-provider-config-backup.yaml
```

- b. 設定ファイルのバックアップを作成します。

```
$ cp cloud-provider-config_backup.yaml cloud-provider-config.yaml
```

- c. 設定 YAML ファイルを開きます。

```
$ vi cloud-provider-config.yaml
```

- d. 以下のように設定 YAML ファイルを編集します。

```
kind: ConfigMap
apiVersion: v1
metadata:
  name: cloud-provider-config
  namespace: openshift-config
data:
  config: |
    {
      "prismCentral": {
        "address": "<prismcentral_address>",
        "port":<prismcentral_port>,

```

```

"credentialRef": {
  "kind": "Secret",
  "name": "nutanix-credentials",
  "namespace": "openshift-cloud-controller-manager"
},
"topologyDiscovery": {
  "type": "Prism",
  "topologyCategories": null
},
"enableCustomLabeling": true
}

```

- e. 設定の更新を適用します。

```
$ oc apply -f cloud-provider-config.yaml
```

### 出力例

```

Warning: resource configmaps/cloud-provider-config is missing the
kubectl.kubernetes.io/last-applied-configuration annotation which is required by oc apply.
oc apply should only be used on resources created declaratively by either oc create --
save-config or oc apply. The missing annotation will be patched automatically.

```

```
configmap/cloud-provider-config configured
```

## 13.3.2. Nutanix CSI Operator グループの作成

Nutanix CSI Operator の Operator グループを作成します。



### 注記

Operator グループと関連概念の説明は、**Additional Resources** の **Common Operator Framework Terms** を参照してください。

### 手順

1. Nutanix CSI Operator Group YAML ファイルを開きます。

```
$ vi openshift-cluster-csi-drivers-operator-group.yaml
```

2. YAML ファイルを次のように編集します。

```

apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
metadata:
  generateName: openshift-cluster-csi-drivers
  namespace: openshift-cluster-csi-drivers
spec:
  targetNamespaces:
  - openshift-cluster-csi-drivers
  upgradeStrategy: Default

```

- Operator グループを作成します。

```
$ oc create -f openshift-cluster-csi-drivers-operator-group.yaml
```

#### 出力例

```
operatorgroup.operators.coreos.com/openshift-cluster-csi-driversjw9cd created
```

### 13.3.3. Nutanix CSI Operator のインストール

Kubernetes 用の Nutanix Container Storage Interface (CSI) Operator は、Nutanix CSI ドライバーをデプロイして管理します。



#### 注記

Red Hat OpenShift Container Platform を介してこの手順を実行する方法については、**Additional Resources** の **Installing the Operator** section of the **Nutanix CSI Operator** を参照してください。

#### 手順

- Nutanix CSI Operator YAML ファイルのパラメーター値を取得します。

- Nutanix CSI Operator が存在することを確認します。

```
$ oc get packagemanifests | grep nutanix
```

#### 出力例

```
nutanixcsioperator Certified Operators 129m
```

- Operator のデフォルトチャンネルを BASH 変数に割り当てます。

```
$ DEFAULT_CHANNEL=$(oc get packagemanifests nutanixcsioperator -o jsonpath={.status.defaultChannel})
```

- Operator の起動クラスターサービスバージョン(CSV)を BASH 変数に割り当てます。

```
$ STARTING_CSV=$(oc get packagemanifests nutanixcsioperator -o jsonpath={.status.channels[*].currentCSV})
```

- サブスクリプションのカタログソースを BASH 変数に割り当てます。

```
$ CATALOG_SOURCE=$(oc get packagemanifests nutanixcsioperator -o jsonpath={.status.catalogSource})
```

- Nutanix CSI Operator ソース namespace を BASH 変数に割り当てます。

```
$ SOURCE_NAMESPACE=$(oc get packagemanifests nutanixcsioperator -o jsonpath={.status.catalogSourceNamespace})
```

2. BASH 変数を使用して Nutanix CSI Operator YAML ファイルを作成します。

```
$ cat << EOF > nutanixcsioperator.yaml
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: nutanixcsioperator
  namespace: openshift-cluster-csi-drivers
spec:
  channel: $DEFAULT_CHANNEL
  installPlanApproval: Automatic
  name: nutanixcsioperator
  source: $CATALOG_SOURCE
  sourceNamespace: $SOURCE_NAMESPACE
  startingCSV: $STARTING_CSV
EOF
```

3. CSI Nutanix Operator を作成します。

```
$ oc apply -f nutanixcsioperator.yaml
```

#### 出力例

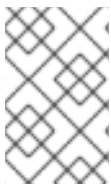
```
subscription.operators.coreos.com/nutanixcsioperator created
```

4. Operator サブスクリプションの状態が **AtLatestKnown** に変わるまで、以下のコマンドを実行します。これは、Operator サブスクリプションが作成されたことを示し、時間がかかる場合があります。

```
$ oc get subscription nutanixcsioperator -n openshift-cluster-csi-drivers -o 'jsonpath=
{..status.state}'
```

### 13.3.4. Nutanix CSI ストレージドライバーのデプロイ

Kubernetes 用の Nutanix Container Storage Interface (CSI) ドライバーは、ステートフルアプリケーションに対してスケラブルで永続ストレージを提供します。



#### 注記

Red Hat OpenShift Container Platform を介してこの手順を実行する方法については、**Additional Resources** の **Installing the CSI Driver using the Nutanix CSI Operator** を参照してください。

#### 手順

1. **NutanixCsiStorage** リソースを作成して、ドライバーをデプロイします。

```
$ cat <<EOF | oc create -f -
apiVersion: crd.nutanix.com/v1alpha1
kind: NutanixCsiStorage
metadata:
  name: nutanixcsistorage
```

```
namespace: openshift-cluster-csi-drivers
spec: {}
EOF
```

## 出力例

```
snutanixcsistorage.crd.nutanix.com/nutanixcsistorage created
```

- CSI ストレージドライバーの Nutanix シークレット YAML ファイルを作成します。

```
$ cat <<EOF | oc create -f -
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: ntnx-secret
  namespace: openshift-cluster-csi-drivers
stringData:
  # prism-element-ip:prism-port:admin:password
  key:
<prismelement_address:prismelement_port:prismcentral_username:prismcentral_password>
1 EOF
```



## 注記

- 同じ形式を維持しつつ、これらのパラメーターを実際の値に置き換えます。

## 出力例

```
secret/nutanix-secret created
```

### 13.3.5. インストール後の設定の検証

以下のコマンドを実行して設定を検証します。

#### 手順

- ストレージクラスを作成できることを確認します。

```
$ cat <<EOF | oc create -f -
kind: StorageClass
apiVersion: storage.k8s.io/v1
metadata:
  name: nutanix-volume
  annotations:
    storageclass.kubernetes.io/is-default-class: 'true'
provisioner: csi.nutanix.com
parameters:
  csi.storage.k8s.io/fstype: ext4
  csi.storage.k8s.io/provisioner-secret-namespace: openshift-cluster-csi-drivers
  csi.storage.k8s.io/provisioner-secret-name: ntnx-secret
```

```
storageContainer: <nutanix_storage_container> 1
csi.storage.k8s.io/controller-expand-secret-name: ntnx-secret
csi.storage.k8s.io/node-publish-secret-namespace: openshift-cluster-csi-drivers
storageType: NutanixVolumes
csi.storage.k8s.io/node-publish-secret-name: ntnx-secret
csi.storage.k8s.io/controller-expand-secret-namespace: openshift-cluster-csi-drivers
reclaimPolicy: Delete
allowVolumeExpansion: true
volumeBindingMode: Immediate
EOF
```



### 注記

- 1** Nutanix 設定から <nutanix\_storage\_container> を取ります (例: SelfServiceContainer)。

### 出力例

```
storageclass.storage.k8s.io/nutanix-volume created
```

2. Nutanix 永続ボリューム要求(PVC)を作成できることを確認します。
  - a. Persistent Volume Claim (永続ボリューム要求) の作成

```
$ cat <<EOF | oc create -f -
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: nutanix-volume-pvc
  namespace: openshift-cluster-csi-drivers
  annotations:
    volume.beta.kubernetes.io/storage-provisioner: csi.nutanix.com
    volume.kubernetes.io/storage-provisioner: csi.nutanix.com
  finalizers:
    - kubernetes.io/pvc-protection
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: nutanix-volume
  volumeMode: Filesystem
EOF
```

### 出力例

```
persistentvolumeclaim/nutanix-volume-pvc created
```

- b. 永続ボリューム要求(PVC)ステータスが Bound であることを確認します。

```
$ oc get pvc -n openshift-cluster-csi-drivers
```

## 出力例

NAME	STATUS	VOLUME	CAPACITY	ACCESS MODES
STORAGECLASS	AGE			
nutanix-volume-pvc	Bound			nutanix-volume 52s

## 関連情報

- [Nutanix でマシンセットを作成する](#)
- [Nutanix CSI Operator](#)
- [Storage Management](#)
- [Common Operator Framework の一般的な条件](#)



## 第14章 オプション: VSPHERE へのインストール

OpenShift Container Platform を vSphere にインストールする場合、Assisted Installer は OpenShift Container Platform クラスターを vSphere プラットフォームと統合できます。これにより、Machine API が vSphere に公開され、自動スケーリングが有効になります。

### 14.1. VSPHERE へのホストの追加

オンラインの vSphere クライアントまたは **govc** vSphere CLI ツールを使用して、Assisted Installer クラスターにホストを追加できます。次の手順は、**govc** CLI ツールを使用してホストを追加する方法を示しています。オンラインの vSphere Client を使用するには、vSphere のドキュメントを参照してください。

vSphere **govc** CLI を使用して vSphere にホストを追加するには、Assisted Installer から検出イメージ ISO を生成します。最小限の検出イメージ ISO がデフォルト設定です。このイメージには、ネットワークを使用してホストを起動するために必要なものだけが含まれています。コンテンツの大部分は、起動時にダウンロードされます。ISO イメージのサイズは約 100MB です。

これが完了したら、vSphere プラットフォームのイメージを作成し、vSphere 仮想マシンを作成する必要があります。

#### 前提条件

- vSphere 7.0.2 以降を使用している。
- vSphere **govc** CLI ツールがインストールされ、設定されている。
- vSphere で、**clusterSet disk.enableUUID** を **true** に設定している。
- Assisted Installer の UI でクラスターを作成している。または
- 以下を行った。
  - API を使用して、Assisted Installer のクラスタープロファイルとインフラストラクチャー環境を作成している。
  - シェルのインフラストラクチャー環境 ID が **\$INFRA\_ENV\_ID** としてエクスポートされている。
  - 設定が完了している。

#### 手順

1. Ignition ファイルを使用して起動する場合は、検出イメージを設定します。
2. **Cluster details** の **Integrate with external partner platforms** ドロップダウンリストから vSphere を選択します。Include custom manifest チェックボックスはオプションです。
3. **Host discovery** で、**Add hosts** ボタンをクリックし、プロビジョニングタイプを選択します。
4. **core** ユーザーとして vSphere 仮想マシンに接続できるように、SSH 公開鍵を追加します。クラスターホストにログインすると、インストール中にデバッグ情報を入手できます。
  - i. ローカルマシンに既存の SSH キーペアがない場合は、[クラスターノード SSH アクセス用のキーペアの生成](#) の手順に従います。

- ii. **SSH public key** フィールドで **Browse** をクリックして、SSH 公開鍵を含む **id\_rsa.pub** ファイルをアップロードします。または、ファイルマネージャーからフィールドにファイルをドラッグアンドドロップします。ファイルマネージャーでファイルを表示するには、メニューで **非表示ファイル** を表示を選択します。

5. 目的の検出イメージ ISO を選択します。



### 注記

**最小イメージファイル：仮想メディアのプロビジョニング** は、起動に必要なデータを取得する小さなイメージをダウンロードします。

6. **Networking** で、**Cluster-managed networking** または **User-managed networking** を選択します。
  - a. オプション: クラスターホストがプロキシの使用を必要とするファイアウォールの内側にある場合は、**Configure cluster-wide proxy settings** を選択します。プロキシサーバーの HTTP および HTTPS URL のユーザー名、パスワード、IP アドレス、およびポートを入力します。
  - b. オプション: クラスターホストが再暗号化中間者 (MITM) プロキシを使用するネットワーク内にある場合、またはクラスターがコンテナイメージレジストリーなどの他の目的で証明書を信頼する必要がある場合は、**Configure cluster-wide trusted certificates** を選択し、追加の証明書を追加します。
  - c. オプション: Ignition ファイルを使用して起動する場合は、検出イメージを設定します。詳しくは、[検出イメージの設定](#) を参照してください。
7. **Generate Discovery ISO** をクリックします。
8. **Discovery ISO URL** をコピーします。
9. 検出 ISO をダウンロードします。

```
$ wget -O vsphere-discovery-image.iso <discovery_url>
```

<discovery\_url> を前の手順の **Discovery ISO URL** に置き換えます。

10. コマンドラインで、電源を落とし、既存の仮想マシンをすべて破棄します。

```
$ for VM in $(/usr/local/bin/govc ls /<datacenter>/vm/<folder_name>)
do
  /usr/local/bin/govc vm.power -off $VM
  /usr/local/bin/govc vm.destroy $VM
done
```

<datacenter> をデータセンターの名前に置き換えます。<folder\_name> を仮想マシンのインベントリーフォルダーの名前に置き換えます。

11. 既存の ISO イメージがある場合は、データストアから削除します。

```
$ govc datastore.rm -ds <iso_datastore> <image>
```

<iso\_datastore> をデータストアの名前に置き換えます。<image> を ISO イメージの名前に置き換えます。

12. Assisted Installer の検出 ISO をアップロードします。

```
$ govc datastore.upload -ds <iso_datastore> vsphere-discovery-image.iso
```

**<iso\_datastore>** をデータストアの名前に置き換えます。



#### 注記

クラスター内のすべてのノードは、検出イメージから起動する必要があります。

13. 3つのコントロールプレーン (マスター) ノードを起動します。

```
$ govc vm.create -net.adapter <network_adapter_type> \  
-disk.controller <disk_controller_type> \  
-pool=<resource_pool> \  
-c=16 \  
-m=32768 \  
-disk=120GB \  
-disk-datastore=<datastore_file> \  
-net.address="<nic_mac_address>" \  
-iso-datastore=<iso_datastore> \  
-iso="vsphere-discovery-image.iso" \  
-folder="<inventory_folder>" \  
<hostname>.<cluster_name>.example.com
```

詳細は、[vm.create](#) を参照してください。



#### 注記

前述の例は、コントロールプレーンノードに必要な最小限のリソースを示しています。

14. 少なくとも2つのワーカーノードを起動します。

```
$ govc vm.create -net.adapter <network_adapter_type> \  
-disk.controller <disk_controller_type> \  
-pool=<resource_pool> \  
-c=4 \  
-m=8192 \  
-disk=120GB \  
-disk-datastore=<datastore_file> \  
-net.address="<nic_mac_address>" \  
-iso-datastore=<iso_datastore> \  
-iso="vsphere-discovery-image.iso" \  
-folder="<inventory_folder>" \  
<hostname>.<cluster_name>.example.com
```

詳細は、[vm.create](#) を参照してください。



#### 注記

上記の例は、ワーカーノードに必要な最小限のリソースを示しています。

15. 仮想マシンが実行されていることを確認します。

```
$ govc ls /<datacenter>/vm/<folder_name>
```

<datacenter> をデータセンターの名前に置き換えます。<folder\_name> を仮想マシンのインベントリーフォルダーの名前に置き換えます。

16. 2分後、仮想マシンをシャットダウンします。

```
$ for VM in $(govc ls /<datacenter>/vm/<folder_name>)
do
    govc vm.power -s=true $VM
done
```

<datacenter> をデータセンターの名前に置き換えます。<folder\_name> を仮想マシンのインベントリーフォルダーの名前に置き換えます。

17. **disk.enableUUID** 設定を **TRUE** に設定します。

```
$ for VM in $(govc ls /<datacenter>/vm/<folder_name>)
do
    govc vm.change -vm $VM -e disk.enableUUID=TRUE
done
```

<datacenter> をデータセンターの名前に置き換えます。<folder\_name> を仮想マシンのインベントリーフォルダーの名前に置き換えます。



#### 注記

vSphere で自動スケーリングを有効にするには、すべてのノードで **disk.enableUUID** を **TRUE** に設定する必要があります。

18. 仮想マシンを再起動します。

```
$ for VM in $(govc ls /<datacenter>/vm/<folder_name>)
do
    govc vm.power -on=true $VM
done
```

<datacenter> をデータセンターの名前に置き換えます。<folder\_name> を仮想マシンのインベントリーフォルダーの名前に置き換えます。

19. Assisted Installer のユーザーインターフェイスに戻り、Assisted Installer がホストを検出し、それぞれが **Ready** ステータスになるまで待ちます。
20. 必要に応じてロールを選択します。
21. **Networking** で、**Allocate IPs via DHCP server** のチェックを外します。
22. API VIP アドレスを設定します。
23. Ingress VIP アドレスを設定します。
24. インストール手順を続行します。

## 14.2. CLI を使用した VSPHERE のインストール後の設定

プラットフォーム統合機能を有効にして、vSphere で Assisted Installer を使用して OpenShift Container Platform クラスターをインストールした後、以下の vSphere 設定を手動で更新する必要があります。

- vCenter ユーザー名
- vCenter パスワード
- vCenter アドレス
- vCenter クラスター
- datacenter
- datastore
- folder

### 前提条件

- Assisted Installer によってクラスターが正常にインストールされている。
- クラスターが [console.redhat.com](https://console.redhat.com) に接続されている。

### 手順

1. vCenter 用の base64 でエンコードされたユーザー名とパスワードを生成します。

```
$ echo -n "<vcenter_username>" | base64 -w0
```

**<vcenter\_username>** を vCenter ユーザー名に置き換えます。

```
$ echo -n "<vcenter_password>" | base64 -w0
```

**<vcenter\_password>** を vCenter パスワードに置き換えます。

2. vSphere 認証情報をバックアップします。

```
$ oc get secret vsphere-creds -o yaml -n kube-system > creds_backup.yaml
```

3. vSphere 認証情報を編集します。

```
$ cp creds_backup.yaml vsphere-creds.yaml
```

```
$ vi vsphere-creds.yaml
```

```
apiVersion: v1
data:
  <vcenter_address>.username: <vcenter_username_encoded>
  <vcenter_address>.password: <vcenter_password_encoded>
kind: Secret
metadata:
```

```

annotations:
  cloudcredential.openshift.io/mode: passthrough
creationTimestamp: "2022-01-25T17:39:50Z"
name: vsphere-creds
namespace: kube-system
resourceVersion: "2437"
uid: 06971978-e3a5-4741-87f9-2ca3602f2658
type: Opaque

```

<vcenter\_address> を vCenter アドレスに置き換えます。 <vcenter\_username\_encoded> を base64 でエンコードされたバージョンの vSphere ユーザー名に置き換えます。 <vcenter\_password\_encoded> を base64 でエンコードされたバージョンの vSphere パスワードに置き換えます。

4. vSphere 認証情報を置き換えます。

```
$ oc replace -f vsphere-creds.yaml
```

5. kube-controller-manager Pod を再デプロイします。

```
$ oc patch kubecontrollermanager cluster -p='{"spec": {"forceRedeploymentReason": "recovery-"$( date --rfc-3339=ns )"'}}' --type=merge
```

6. vSphere クラウドプロバイダー設定をバックアップします。

```
$ oc get cm cloud-provider-config -o yaml -n openshift-config > cloud-provider-config_backup.yaml
```

7. クラウドプロバイダーの設定を編集します。

```
$ cloud-provider-config_backup.yaml cloud-provider-config.yaml
```

```
$ vi cloud-provider-config.yaml
```

```

apiVersion: v1
data:
  config: |
    [Global]
    secret-name = "vsphere-creds"
    secret-namespace = "kube-system"
    insecure-flag = "1"

    [Workspace]
    server = "<vcenter_address>"
    datacenter = "<datacenter>"
    default-datastore = "<datastore>"
    folder = "/<datacenter>/vm/<folder>"

    [VirtualCenter "<vcenter_address>"]
    datacenters = "<datacenter>"
kind: ConfigMap
metadata:
  creationTimestamp: "2022-01-25T17:40:49Z"
  name: cloud-provider-config

```

```
namespace: openshift-config
resourceVersion: "2070"
uid: 80bb8618-bf25-442b-b023-b31311918507
```

<vcenter\_address> を vCenter アドレスに置き換えます。 <datacenter> をデータセンターの名前に置き換えます。 <datastore> をデータストアの名前に置き換えます。 <folder> をクラスターの仮想マシンを含むフォルダーに置き換えます。

8. クラウドプロバイダーの設定を適用します。

```
$ oc apply -f cloud-provider-config.yaml
```

9. **uninitialized** テイントでノードをテイントします。



### 重要

OpenShift Container Platform 4.13 以降をインストールする場合は、ステップ 9 から 12 に従います。

- a. テイントするノードを特定します。

```
$ oc get nodes
```

- b. ノードごとに以下のコマンドを実行します。

```
$ oc adm taint node <node_name>
node.cloudprovider.kubernetes.io/uninitialized=true:NoSchedule
```

<node\_name> はノード名に置き換えてください。

### 例

```
$ oc get nodes
NAME           STATUS  ROLES           AGE  VERSION
master-0      Ready  control-plane,master  45h  v1.26.3+379cd9f
master-1      Ready  control-plane,master  45h  v1.26.3+379cd9f
worker-0      Ready  worker           45h  v1.26.3+379cd9f
worker-1      Ready  worker           45h  v1.26.3+379cd9f
master-2      Ready  control-plane,master  45h  v1.26.3+379cd9f
```

```
$ oc adm taint node master-0
node.cloudprovider.kubernetes.io/uninitialized=true:NoSchedule
$ oc adm taint node master-1
node.cloudprovider.kubernetes.io/uninitialized=true:NoSchedule
$ oc adm taint node master-2
node.cloudprovider.kubernetes.io/uninitialized=true:NoSchedule
$ oc adm taint node worker-0
node.cloudprovider.kubernetes.io/uninitialized=true:NoSchedule
$ oc adm taint node worker-1
node.cloudprovider.kubernetes.io/uninitialized=true:NoSchedule
```

10. インフラストラクチャー設定をバックアップします。

```
$ oc get infrastructures.config.openshift.io -o yaml >
infrastructures.config.openshift.io.yaml.backup
```

11. インフラストラクチャー設定を編集します。

```
$ cp infrastructures.config.openshift.io.yaml.backup infrastructures.config.openshift.io.yaml
```

```
$ vi infrastructures.config.openshift.io.yaml
```

```
apiVersion: v1
items:
- apiVersion: config.openshift.io/v1
  kind: Infrastructure
  metadata:
    creationTimestamp: "2022-05-07T10:19:55Z"
    generation: 1
    name: cluster
    resourceVersion: "536"
    uid: e8a5742c-6d15-44e6-8a9e-064b26ab347d
  spec:
    cloudConfig:
      key: config
      name: cloud-provider-config
    platformSpec:
      type: VSphere
      vsphere:
        failureDomains:
          - name: assisted-generated-failure-domain
            region: assisted-generated-region
            server: <vcenter_address>
        topology:
          computeCluster: /<data_center>/host/<vcenter_cluster>
          datacenter: <data_center>
          datastore: /<data_center>/datastore/<datastore>
          folder: "/<data_center>/path/to/folder"
          networks:
            - "VM Network"
          resourcePool: /<data_center>/host/<vcenter_cluster>/Resources
          zone: assisted-generated-zone
        nodeNetworking:
          external: {}
          internal: {}
        vcenters:
          - datacenters:
              - <data_center>
            server: <vcenter_address>

kind: List
metadata:
  resourceVersion: ""
```

**<vcenter\_address>** を vCenter アドレスに置き換えます。**<datacenter>** を vCenter データセンターの名前に置き換えます。**<datastore>** を vCenter データストアの名前に置き換えます。**<folder>** をクラスターの仮想マシンを含むフォルダーに置き換えます。



す。<vcenter\_cluster> を、OpenShift Container Platform がインストールされている vSphere vCenter クラスタに置き換えます。

12. インフラストラクチャー設定を適用します。

```
$ oc apply -f infrastructures.config.openshift.io.yaml --overwrite=true
```

### 14.3. UI を使用した VSPHERE のインストール後の設定

プラットフォーム統合機能を有効にして、vSphere で Assisted Installer を使用して OpenShift Container Platform クラスタをインストールした後、以下の vSphere 設定を手動で更新する必要があります。

- vCenter アドレス
- vCenter クラスタ
- vCenter ユーザー名
- vCenter パスワード
- データセンター
- デフォルトのデータストア
- 仮想マシンフォルダー

#### 前提条件

- Assisted Installer によってクラスタが正常にインストールされている。
- クラスタが [console.redhat.com](https://console.redhat.com) に接続されている。

#### 手順

1. Administrator パースペクティブで、**Home → Overview** に移動します。
2. **Status** で **vSphere connection** をクリックし、**vSphere connection configuration** ウィザードを開きます。
3. **vCenter** フィールドに、vSphere vCenter サーバーのネットワークアドレスを入力します。ドメイン名または IP アドレスのいずれかを入力できます。これは vSphere Web クライアント URL に表示されます (例: **https://[your\_vCenter\_address]/ui**)。
4. **vCenter クラスタ** フィールドには、OpenShift Container Platform がインストールされている vSphere vCenter クラスタの名前を入力します。



#### 重要

この手順は、OpenShift Container Platform 4.13 以降をインストールしている場合は必須となります。

5. **Username** フィールドに、vSphere vCenter のユーザー名を入力します。
6. **Password** フィールドに、vSphere vCenter のパスワードを入力します。



### 警告

システムは、クラスターの **kube-system** namespace の **vsphere-creds** シークレットにユーザー名とパスワードを保存します。vCenter のユーザー名またはパスワードが間違っていると、クラスターノードをスケジューリングできなくなります。

7. **Datacenter** フィールドに、クラスターのホストに使用する仮想マシンが含まれる vSphere データセンターの名前を入力します (例: **SDDC-Datacenter**)。
8. **Default data store** フィールドに、永続データボリュームを保存する vSphere データストアを入力します (例: **/SDDC-Datacenter/datastore/datastorename**)。



### 警告

設定の保存後に vSphere データセンターまたはデフォルトのデータストアを更新すると、アクティブな vSphere **PersistentVolumes** がデタッチされます。

9. **Virtual Machine Folder** フィールドに、クラスターの仮想マシンが含まれるデータセンターフォルダーを入力します (例: **/SDDC-Datacenter/vm/ci-ln-hjg4vg2-c61657-t2gzz**)。正常に OpenShift Container Platform をインストールするには、クラスターを構成するすべての仮想マシンを単一のデータセンターフォルダーに配置する必要があります。
10. **Save Configuration** をクリックします。これにより、**openshift-config** namespace の **cloud-provider-config** ファイルが更新され、設定プロセスが開始されます。
11. **vSphere connection configuration** ウィザードを再度開き、**Monitored operators** パネルを展開します。Operator のステータスが **Progressing** または **Healthy** であることを確認します。

## 検証

接続設定プロセスは、Operator ステータスとコントロールプレーンノードを更新します。完了するまでに約1時間かかります。設定プロセスの中でノードが再起動します。これまでは、バインドされた **PersistentVolumeClaims** オブジェクトの接続が切断される可能性があります。

設定プロセスを監視するには、以下の手順に従ってください。

1. 設定プロセスが正常に完了したことを確認します。
  - a. OpenShift Container Platform の Administrator パースペクティブで、**Home** → **Overview** に移動します。
  - b. **Status** で **Operators** をクリックします。すべての Operator ステータスが **Progressing** から **All succeeded** に変わるまで待機します。Failed ステータスは、設定が失敗したことを示します。

- c. **Status** で **Control Plane** をクリックします。すべての Control Pane コンポーネントの応答レートが100%に戻るまで待機します。**Failed** コントロールプレーンコンポーネントは、設定が失敗したことを示します。

失敗は、少なくとも1つの接続設定が間違っていることを示します。**vSphere connection configuration** ウィザードで設定を変更し、その設定を再度保存します。

2. 以下の手順を実行して、**PersistentVolumeClaims** オブジェクトをバインドできることを確認します。
  - a. 以下の YAML を使用して **StorageClass** オブジェクトを作成します。

```
kind: StorageClass
apiVersion: storage.k8s.io/v1
metadata:
  name: vsphere-sc
provisioner: kubernetes.io/vsphere-volume
parameters:
  datastore: YOURVCENTERDATASTORE
  diskformat: thin
  reclaimPolicy: Delete
  volumeBindingMode: Immediate
```

- b. 以下の YAML を使用して **PersistentVolumeClaims** オブジェクトを作成します。

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: test-pvc
  namespace: openshift-config
  annotations:
    volume.beta.kubernetes.io/storage-provisioner: kubernetes.io/vsphere-volume
  finalizers:
    - kubernetes.io/pvc-protection
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 10Gi
  storageClassName: vsphere-sc
  volumeMode: Filesystem
```

手順については、OpenShift Container Platform ドキュメントの [動的プロビジョニング](#) を参照してください。**PersistentVolumeClaims** オブジェクトのトラブルシューティングを行うには、OpenShift Container Platform UI の **Administrator** パースペクティブで、**Storage** → **Persistent VolumeClaims** に移動します。

## 第15章 トラブルシューティング

Assisted Installer がインストールを開始できない場合や、クラスターが正しくインストールされない場合があります。これらのイベントでは、可能性のある障害モードと、障害のトラブルシューティング方法を理解しておく役に立ちます。

### 15.1. 前提条件

- API を使用してインフラストラクチャー環境を作成したか、UI を使用してクラスターを作成している。

### 15.2. 検出 ISO の問題のトラブルシューティング

Assisted Installer は、ISO イメージを使用して、ホストをクラスターに登録し、OpenShift のインストールを試行する前にハードウェアとネットワークの検証を実行するエージェントを実行します。以下の手順に従って、ホスト検出に関連する問題をトラブルシューティングできます。

検出 ISO イメージを使用してホストを起動すると、Assisted Installer がホストを検出し、Assisted Service UI に表示します。

詳しくは、[検出イメージの設定](#) を参照してください。

### 15.3. 最小限の ISO イメージ

仮想メディア接続の帯域幅が制限されている場合は、最小限の ISO イメージを使用する必要があります。これには、ネットワークを使用してホストを起動するために必要なものだけが含まれています。コンテンツの大部分は、起動時にダウンロードされます。結果の ISO イメージのサイズは、フル ISO イメージの 1GB と比較して約 100MB です。

#### 15.3.1. 最小限の ISO 起動エラーのトラブルシューティング

お使いの環境で Assisted Installer サービスにアクセスするために静的ネットワーク設定が必要な場合、その設定に問題があると、最小限の ISO が適切に起動しない可能性があります。ホストがルートファイルシステムイメージのダウンロードに失敗したことが起動画面に表示された場合は、追加のネットワーク設定が正しいことを確認します。フル ISO イメージに切り替えると、デバッグも容易になります。

#### rootfs ダウンロードの失敗例

```

[***] A start job is running for Acquire #rootfs image (1min 41s / no limit)[
104.578592] coreos-livepxe-rootfs[922]: curl: (6) Could not resolve host: api.
openshift.com
[ 104.579201] coreos-livepxe-rootfs[849]: Couldn't establish connectivity with
the server specified by:
[ 104.579600] coreos-livepxe-rootfs[849]: coreos.live.rootfs_url=https://api.op
enshift.com/api/assisted-images/boot-artifacts/rootfs?arch=x86_64&version=4.11
[ 104.580107] coreos-livepxe-rootfs[849]: Retrying in 5s...
[  ***] A start job is running for Acquire #rootfs image (1min 46s / no limit)[
109.619825] coreos-livepxe-rootfs[925]: curl: (6) Could not resolve host: api.
openshift.com
[ 109.620608] coreos-livepxe-rootfs[849]: Couldn't establish connectivity with
the server specified by:
[ 109.621053] coreos-livepxe-rootfs[849]: coreos.live.rootfs_url=https://api.op
enshift.com/api/assisted-images/boot-artifacts/rootfs?arch=x86_64&version=4.11
[ 109.621564] coreos-livepxe-rootfs[849]: Retrying in 5s...
[  ***] A start job is running for Acquire #rootfs image (1min 51s / no limit)[
114.647843] coreos-livepxe-rootfs[928]: curl: (6) Could not resolve host: api.
openshift.com
[ 114.648464] coreos-livepxe-rootfs[849]: Couldn't establish connectivity with
the server specified by:
[ 114.648821] coreos-livepxe-rootfs[849]: coreos.live.rootfs_url=https://api.op
enshift.com/api/assisted-images/boot-artifacts/rootfs?arch=x86_64&version=4.11
[ 114.649323] coreos-livepxe-rootfs[849]: Retrying in 5s...
[  ***] A start job is running for Acquire #rootfs image (1min 53s / no limit)

```

## 15.4. 検出エージェントが実行されていることを確認する

### 前提条件

- API を使用してインフラストラクチャー環境を作成したか、UI を使用してクラスターを作成した。
- インフラストラクチャー環境の検出 ISO を使用してホストを起動しましたが、ホストは登録に失敗した。
- ホストに ssh アクセスできる。
- パスワードなしでマシンに SSH 接続できるように、Discovery ISO を生成する前にホストの追加ダイアログで SSH 公開キーを指定した。

### 手順

1. ホストマシンの電源が入っていることを確認します。
2. DHCP ネットワーク を選択した場合は、DHCP サーバーが有効になっていることを確認します。
3. 静的 IP、ブリッジ、および結合 ネットワーキングを選択した場合は、設定が正しいことを確認してください。
4. SSH、BMC などのコンソール、または仮想マシンコンソールを使用してホストマシンにアクセスできることを確認します。

```
$ ssh core@<host_ip_address>
```

デフォルトディレクトリーに格納されていない場合は、`-i` パラメーターを使用して秘密鍵ファイルを指定できます。

```
$ ssh -i <ssh_private_key_file> core@<host_ip_address>
```

ホストへの ssh に失敗した場合、ホストは起動中に失敗したか、ネットワークの設定に失敗しました。

ログインすると、次のメッセージが表示されます。

### ログイン例

```
** ** *
This is a host being installed by the OpenShift Assisted Installer.
It will be installed from scratch during the installation.
The primary service is agent.service. To watch its status, run:
sudo journalctl -u agent.service
To view the agent log, run:
sudo journalctl TAG=agent
** ** *
```

このメッセージが表示されない場合は、ホストが assisted-installer ISO で起動されなかったことを意味します。起動順序を正しく設定したことを確認してください (ホストは live-ISO から 1 回起動する必要があります)。

5. エージェントサービスログを確認します。

```
$ sudo journalctl -u agent.service
```

次の例のエラーは、ネットワークに問題があることを示しています。

### エージェントサービスログの例 エージェントサービスログのスクリーンショット

```
Oct 15 11:26:35 localhost systemd[1]: agent. service: Service RestartSec=3s expired, scheduling restart.
Oct 15 11:26:35 localhost systemd[1]: agent. service: Scheduled restart job, restart counter is at 9.
Oct 15 11:26:35 localhost systemd[1]: Stopped agent. service.
Oct 15 11:26:35 localhost systemd[1]: Starting agent. service...
Oct 15 11:26:35 localhost podman[1834]: Trying to pull quay.io/ocpmetal/assisted-installer-agent: latest
Oct 15 11:26:35 localhost podman[1834]:
Get "https://quay.io/v2/": dial top: lookup quay.io on [::1]:53: read udp [::1]:582
Oct 15 11:26:35 localhost podman[1834]: Error: unable to pull quay. io/ocpmetal/assisted-installer-agent:latest: unable to pull
Oct 15 11:26:35 localhost systemd[1]: agent. service: Control process exited, code=exited status=125
Oct 15 11:26:35 localhost systemd[1]: agent. service: Failed with result 'exit-code'.
Oct 15 11:26:35 localhost systemd[1]: Failed to start agent. service.
```

エージェントイメージのプルでエラーが発生した場合は、プロキシ設定を確認してください。ホストがネットワークに接続されていることを確認します。nmcli を使用して、ネットワーク設定に関する追加情報を取得できます。

## 15.5. エージェントが ASSISTED-SERVICE にアクセスできることを確認する

### 前提条件

- API を使用してインフラストラクチャー環境を作成したか、UI を使用してクラスターを作成した。
- インフラストラクチャー環境の検出 ISO を使用してホストを起動しましたが、ホストは登録に失敗した。
- 検出エージェントが実行されていることを確認した。

### 手順

- エージェントログをチェックして、エージェントが Assisted Service にアクセスできることを確認します。

```
$ sudo journalctl TAG=agent
```

次の例のエラーは、エージェントが Assisted Service へのアクセスに失敗したことを示しています。

### エージェントログの例

```
Jul 21 19:39:44 test-infra-cluster-7c35a054-master-1 next_step_runne[1909]: time="21-07-2022 19:39:44" level=warning msg="Could not query next steps: Get \"https://api.stage.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs/ba747803-f85d-40f4-8af4-01d7f0d8914f/hosts/8daa0b33-d10a-46aa-ab59-ea9be2e0c4d9/instructions?timestamp=1658432367\": dial tcp: lookup api.stage.openshift.com on 192.168.131.1:53: read udp 192.168.131.11:58016->192.168.131.1:53: i/o timeout" file="step_processor.go:238" request_id=00a041ba-0314-4d00-83f1-486b36bd02bb
Jul 21 19:40:44 test-infra-cluster-7c35a054-master-1 next_step_runne[1909]: time="21-07-2022 19:40:44" level=info msg="Query for next steps" file="step_processor.go:223" request_id=6cb39274-7f5b-4099-9894-912702c77b09
Jul 21 19:40:54 test-infra-cluster-7c35a054-master-1 next_step_runne[1909]: time="21-07-2022 19:40:54" level=warning msg="Could not query next steps: Get \"https://api.stage.openshift.com/api/assisted-install/v2/infra-envs/ba747803-f85d-40f4-8af4-01d7f0d8914f/hosts/8daa0b33-d10a-46aa-ab59-ea9be2e0c4d9/instructions?timestamp=1658432444\": net/http: TLS handshake timeout" file="step_processor.go:238" request_id=6cb39274-7f5b-4099-9894-912702c77b09
Jul 21 19:41:54 test-infra-cluster-7c35a054-master-1 next_step_runne[1909]: time="21-07-2022 19:41:54" level=info msg="Query for next steps" file="step_processor.go:223" request_id=8ca23a1c-4d5c-494b-8d59-9846fcdffb9e
```

クラスター用に設定したプロキシ設定を確認します。設定されている場合、プロキシは Assisted Service URL へのアクセスを許可する必要があります。

## 15.6. ホストの起動順序の修正

Discovery Image の一部として実行されるインストールが完了すると、Assisted Installer がホストを再起動します。クラスターの形成を続行するには、ホストをインストールディスクから起動する必要があります。ホストの起動順序を正しく設定していない場合、代わりに別のディスクから起動し、インストールが中断されます。

ホストが検出イメージを再度起動すると、Assisted Installer はこのイベントをすぐに検出し、ホストのステータスを **Installing Pending User Action** に設定します。または、ホストが割り当てられた時間内に正しいディスクを起動したことを Assisted Installer が検出しない場合、このホストステータスも設定されます。

### 手順

- ホストを再起動し、その起動順序をインストールディスクから起動するように設定します。インストールディスクを選択しなかった場合は、Assisted Installer がディスクを選択します。選択したインストールディスクを表示するには、ホストインベントリでホストの情報をクリックしてデプロイメントし、どのディスクにインストールディスクのロールがあるかを確認します。

## 15.7. 部分的に成功したインストールの修正

エラーが発生したにもかかわらず、Assisted Installer がインストールの成功を宣言する場合があります。

- OLM Operator のインストールを要求し、1つ以上のインストールに失敗した場合は、クラスターのコンソールにログインして問題を修復します。

- 3つ以上のワーカーノードのインストールをリクエストし、少なくとも1つがインストールに失敗したが、少なくとも2つが成功した場合は、インストールされたクラスターに失敗したワーカーを追加します。