



オンプレミスでの**OpenShift**による仮想化 NetApp Solutions

NetApp
December 19, 2024

目次

オンプレミスでのOpenShiftによる仮想化.....	1
NetApp ONTAP を使用して Red Hat OpenShift Virtualization を導入します	1
NetApp ONTAP を使用して Red Hat OpenShift Virtualization を導入します	1
ワークフロー	5

オンプレミスでのOpenShiftによる仮想化

NetApp ONTAP を使用して Red Hat OpenShift Virtualization を導入します

このセクションでは、NetApp ONTAPを使用したRed Hat OpenShift Virtualizationの導入方法について説明します。

前提条件

- Red Hat OpenShift クラスタ（バージョン 4.6 以降） RHCOS ワーカーノードを使用するベアメタルインフラストラクチャにインストールします
- OpenShift クラスタは、インストーラでプロビジョニングされたインフラを介してインストールする必要があります（IPI）
- VM の HA を維持するには、マシンの健全性チェックを導入します
- NetApp ONTAP クラスタ
- OpenShiftクラスタにTridentをインストール
- ONTAP クラスタの SVM で設定された Trident バックエンド
- TridentをプロビジョニングツールとしてOpenShiftクラスタに設定されたストレージクラス
- Red Hat OpenShift クラスタへのクラスタ管理者アクセス
- NetApp ONTAP クラスタへの管理者アクセス
- tridentctl および OC ツールがインストールされている管理ワークステーション \$PATH に追加されました

OpenShift Virtualization は、OpenShift クラスタにインストールされたオペレータによって管理されるため、メモリ、CPU、およびストレージに追加のオーバーヘッドが発生します。このオーバーヘッドは、クラスタのハードウェア要件を計画する際に考慮する必要があります。のドキュメントを参照してください "[こちらをご覧ください](#)" 詳細：

ノード配置ルールを設定して、OpenShift Virtualization オペレータ、コントローラ、VM をホストする OpenShift クラスタノードのサブセットを指定することもできます。OpenShift Virtualization のノード配置ルールを設定するには、のドキュメントに従ってください "[こちらをご覧ください](#)"。

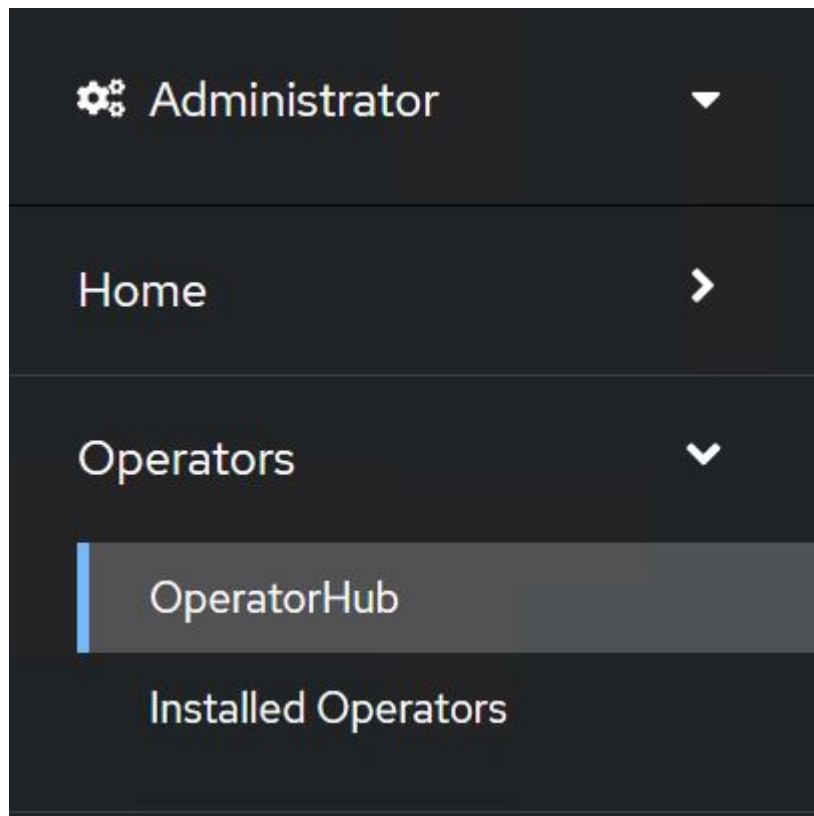
OpenShift Virtualization を基盤とするストレージについては、特定の Trident バックエンドからストレージを要求する専用のストレージクラスを用意し、そのストレージクラスを専用の SVM でバックアップすることを推奨します。これにより、OpenShift クラスタ上で VM ベースのワークロードに提供されるデータに関して、レベルのマルチテナンシーが維持されます。

NetApp ONTAP を使用して Red Hat OpenShift Virtualization を導入します

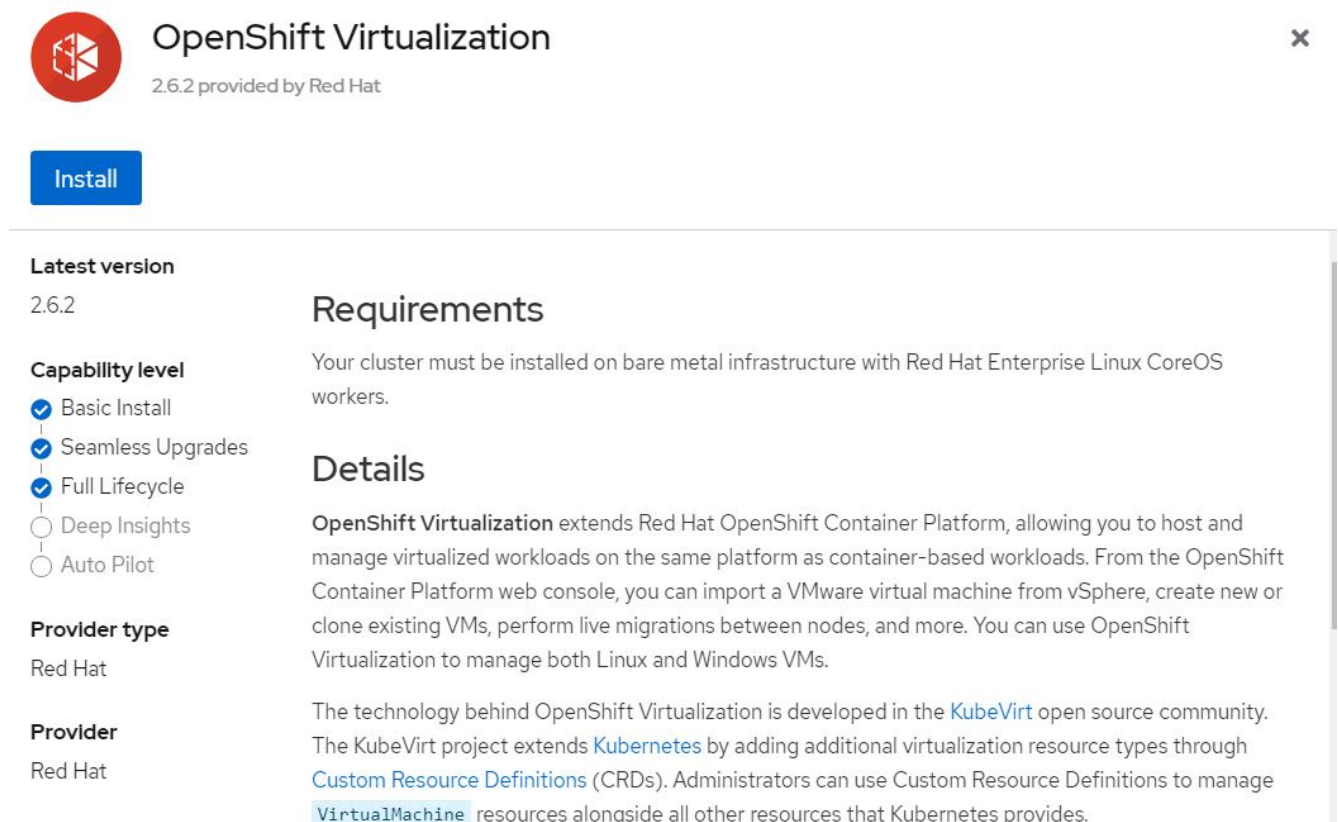
OpenShift Virtualization をインストールするには、次の手順を実行します。

1. クラスタ管理者アクセス権を持つ Red Hat OpenShift ベアメタルクラスタにログインします。

2. Perspective ドロップダウンから Administrator を選択します。
3. Operators > OperatorHub に移動して、OpenShift Virtualization を検索します。



4. OpenShift Virtualization タイルを選択し、Install をクリックします。



OpenShift Virtualization 2.6.2 provided by Red Hat

[Install](#)

Latest version
2.6.2

Requirements
Your cluster must be installed on bare metal infrastructure with Red Hat Enterprise Linux CoreOS workers.

Details
OpenShift Virtualization extends Red Hat OpenShift Container Platform, allowing you to host and manage virtualized workloads on the same platform as container-based workloads. From the OpenShift Container Platform web console, you can import a VMware virtual machine from vSphere, create new or clone existing VMs, perform live migrations between nodes, and more. You can use OpenShift Virtualization to manage both Linux and Windows VMs.

The technology behind OpenShift Virtualization is developed in the [KubeVirt](#) open source community. The KubeVirt project extends [Kubernetes](#) by adding additional virtualization resource types through [Custom Resource Definitions](#) (CRDs). Administrators can use Custom Resource Definitions to manage [VirtualMachine](#) resources alongside all other resources that Kubernetes provides.

Capability level

- Basic Install
- Seamless Upgrades
- Full Lifecycle
- Deep Insights
- Auto Pilot

Provider type
Red Hat

Provider
Red Hat

5. Install Operator（オペレータのインストール）画面で、デフォルトのパラメータをすべてそのままにして、Install（インストール）をクリックします。

Update channel *

2.1

2.2

2.3

2.4

stable

Installation mode *

All namespaces on the cluster (default)
This mode is not supported by this Operator

A specific namespace on the cluster
Operator will be available in a single Namespace only.

Installed Namespace *

Operator recommended Namespace: **PR** openshift-cnv


i Namespace creation
Namespace **openshift-cnv** does not exist and will be created.

Select a Namespace

Approval strategy *

Automatic

Manual

 OpenShift Virtualization
provided by Red Hat

Provided APIs

HC OpenShift Virtualization Deployment **Required**

Represents the deployment of OpenShift Virtualization

6. オペレータによるインストールが完了するまで待ちます。



Installing Operator

The Operator is being installed. This may take a few minutes.

[View installed Operators in Namespace openshift-cnv](#)

7. オペレータがインストールされたら、Create HyperConverged をクリックします。



OpenShift Virtualization

2.6.2 provided by Red Hat



Installed operator - operand required

The Operator has installed successfully. Create the required custom resource to be able to use this Operator.

HC HyperConverged **Required**

Creates and maintains an OpenShift Virtualization Deployment

[Create HyperConverged](#)

[View installed Operators in Namespace openshift-cnv](#)

8. [Create HyperConverged (ハイパーコンバージドの作成)] 画面で、[Create (作成)] をクリックし、すべてのデフォルトパラメータを受け入れます。このステップでは、OpenShift Virtualization のインストールを開始します。

Name *

Labels

Infra >

infra HyperConvergedConfig influences the pod configuration (currently only placement) for all the infra components needed on the virtualization enabled cluster but not necessarily directly on each node running VMs/VMIs.

Workloads >

workloads HyperConvergedConfig influences the pod configuration (currently only placement) of components which need to be running on a node where virtualization workloads should be able to run. Changes to Workloads HyperConvergedConfig can be applied only without existing workload.

Bare Metal Platform

true

BareMetalPlatform indicates whether the infrastructure is baremetal.

Feature Gates >

featureGates is a map of feature gate flags. Setting a flag to `true` will enable the feature. Setting `false` or removing the feature gate, disables the feature.

Local Storage Class Name





LocalStorageClassName the name of the local storage class.

- OpenShift CNV ネームスペースですべてのポッドが running 状態に移行し、OpenShift Virtualization オペレータが Succeeded 状態になると、オペレータは使用可能な状態になります。これで、OpenShift クラスターで VM を作成できるようになります。

Project: openshift-cnv ▾

Installed Operators

Installed Operators are represented by ClusterServiceVersions within this Namespace. For more information, see the [Understanding Operators documentation](#). Or create an Operator and ClusterServiceVersion using the [Operator SDK](#).

Name ▾	Managed Namespaces ▾	Status	Last updated	Provided APIs
 OpenShift Virtualization 2.6.2 provided by Red Hat	 openshift-cnv	 Succeeded Up to date	 May 18, 8:02 pm	OpenShift Virtualization Deployment HostPathProvisioner deployment

ワークフロー

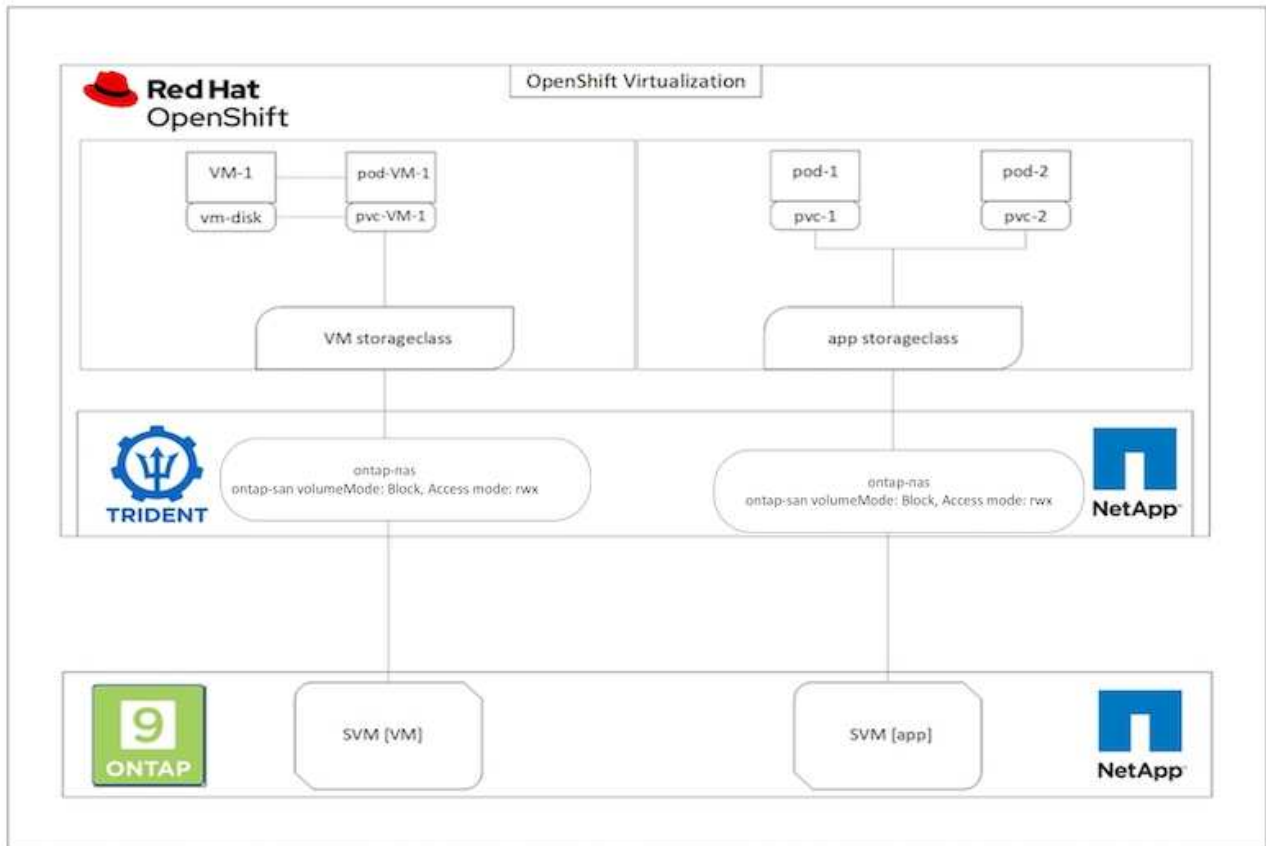
ワークフロー：NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

このセクションでは、Red Hat OpenShift Virtualizationを使用して仮想マシンを作成する

方法について説明します。

VM を作成します

VM は、オペレーティングシステムとデータをホストするボリュームを必要とするステートフルな導入です。CNV では、VM がポッドとして実行されるため、VM は Trident 経由で NetApp ONTAP にホストされた PVS によってバックアップされます。これらのボリュームはディスクとして接続され、VM のブートソースを含むファイルシステム全体が格納されます。



OpenShift クラスタに仮想マシンを簡単に作成するには、次の手順を実行します。

1. [仮想化]>[仮想マシン]に移動し、[作成]をクリックします。
2. テンプレートから選択します。
3. 起動ソースが使用可能なオペレーティングシステムを選択します。
4. [Start the VirtualMachine after creation]チェックボックスをオンにします。
5. [Quick create VirtualMachine]をクリックします。

仮想マシンが作成されて起動し、* running *状態になります。デフォルトのストレージクラスを使用して、ブートディスク用にPVCと対応するPVが自動的に作成されます。将来VMをライブマイグレーションできるようにするには、ディスクに使用するストレージクラスがRWXボリュームをサポートできることを確認する必要があります。これはライブマイグレーションの要件です。ONTAP-NASとONTAP-SAN (iSCSIプロトコルとNVMe/TCPプロトコルのvolumeModeブロック)では、それぞれのストレージクラスを使用して作成されたボリュームのRWXアクセスモードがサポートされます。

クラスタでONTAP SANストレージクラスを設定するには、を参照してください"[VMwareからOpenShiftによる仮想化へのVMの移行に関するセクション](#)"。



ONTAP NASまたはiSCSIをクラスタのデフォルトのストレージクラスとしてセットアップできます。[Quick create VirtualMachine]をクリックすると、デフォルトのストレージクラスを使用して、VMのブート可能なルートディスク用のPVCとPVが作成されます。デフォルトのストレージクラスがONTAP-NASまたはONTAP-SANでない場合は、[Customize VirtualMachine]>[Customize VirtualMachine parameters]>[Disks]を選択し、必要なストレージクラスを使用するようにディスクを編集して、ディスクのストレージクラスを選択できます。

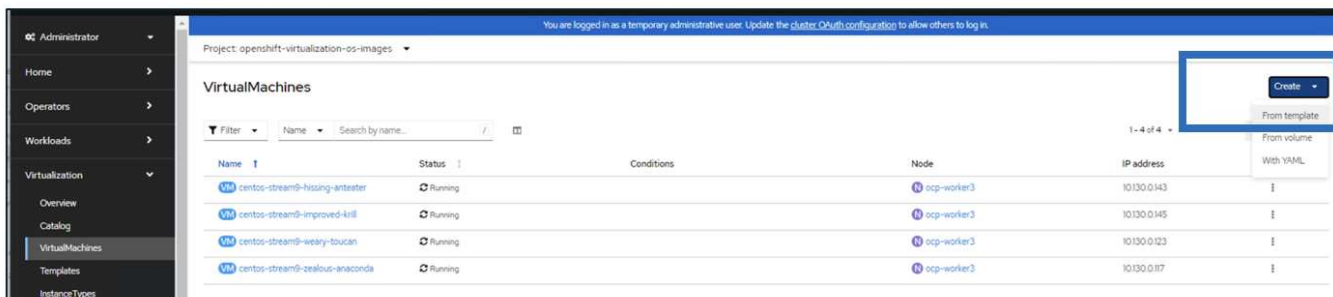
通常、VMディスクのプロビジョニング時には、ファイルシステムよりもブロックアクセスモードが推奨されます。

OSテンプレートを選択した後で仮想マシンの作成をカスタマイズするには、[クイック作成]ではなく[仮想マシンのカスタマイズ]をクリックします。

1. 選択したオペレーティングシステムにブートソースが設定されている場合は、*[仮想マシンパラメータのカスタマイズ]*をクリックします。
2. 選択したオペレーティングシステムにブートソースが設定されていない場合は、設定する必要があります。手順の詳細については、"[ドキュメント](#)"。
3. 起動ディスクを設定したら、*[仮想マシンパラメータのカスタマイズ]*をクリックします。
4. このページのタブからVMをカスタマイズできます。例：タブをクリックし、[ディスクの追加]*をクリックしてVMに別のディスクを追加します。
5. [仮想マシンの作成]をクリックして仮想マシンを作成します。これにより、対応するポッドがバックグラウンドでスピンアップされます。



ブートソースがURLまたはレジストリからテンプレートまたはオペレーティングシステム用に設定されている場合、`openshift-virtualization-os-images` KVMゲストイメージをPVCに投影してダウンロードします。テンプレート PVC に、対応する OS の KVM ゲストイメージを格納できるだけの十分なプロビジョニングスペースがあることを確認する必要があります。これらのPVCは、任意のプロジェクトでそれぞれのテンプレートを使用して作成されると、クローニングされて仮想マシンにルートディスクとして接続されます。



Create new VirtualMachine

Select an option to create a VirtualMachine from.

Template catalog InstanceTypes

Template project All projects

Default templates

All items Filter by keyword...

13 items

- Boot source available
- Operating system
 - CentOS
 - Fedora
 - Other
 - RHEL
 - Windows
- Workload
 - Desktop
 - High performance
 - Server

<p>CentOS Stream 8 VM centos-stream8-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC (auto import) Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	<p>CentOS Stream 9 VM centos-stream9-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC (auto import) Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	<p>CentOS 7 VM centos7-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC (auto import) Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	<p>Fedora VM fedora-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC (auto import) Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	<p>Red Hat Enterprise Linux 7 VM rhel7-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>
<p>Red Hat Enterprise Linux 8 VM rhel8-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC (auto import) Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	<p>Red Hat Enterprise Linux 9 VM rhel9-server-small</p> <p>Project openshift Boot source PVC (auto import) Workload Server CPU 1 Memory 2 GiB</p>	<p>Microsoft Windows 10 VM windows10-desktop-medium</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Desktop CPU 1 Memory 4 GiB</p>	<p>Microsoft Windows 11 VM windows11-desktop-medium</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Desktop CPU 2 Memory 4 GiB</p>	<p>Microsoft Windows Server 2012 R2 VM windows2k12r2-server-medium</p> <p>Project openshift Boot source PVC Workload Server CPU 1 Memory 4 GiB</p>



CentOS Stream 9 VM

centos-stream9-server-small



Template info

Operating system

CentOS Stream 9 VM

Workload type

Server (default)

Description

Template for CentOS Stream 9 VM or newer. A PVC with the CentOS Stream disk image must be available.

Documentation

[Refer to documentation](#)

CPU | Memory

1 CPU | 2 GiB Memory

Network interfaces (1)

Name	Network	Type
default	Pod networking	Masquerade

Disks (2)

Name	Drive	Size
rootdisk	Disk	30 GiB
cloudinitdisk	Disk	-

Hardware devices (0)

GPU devices

Not available

Host devices

Not available

Quick create VirtualMachine

VirtualMachine name *

centos-stream9-pleased-ham...

Project

openshift-visualization-os-images

Start this VirtualMachine after creation

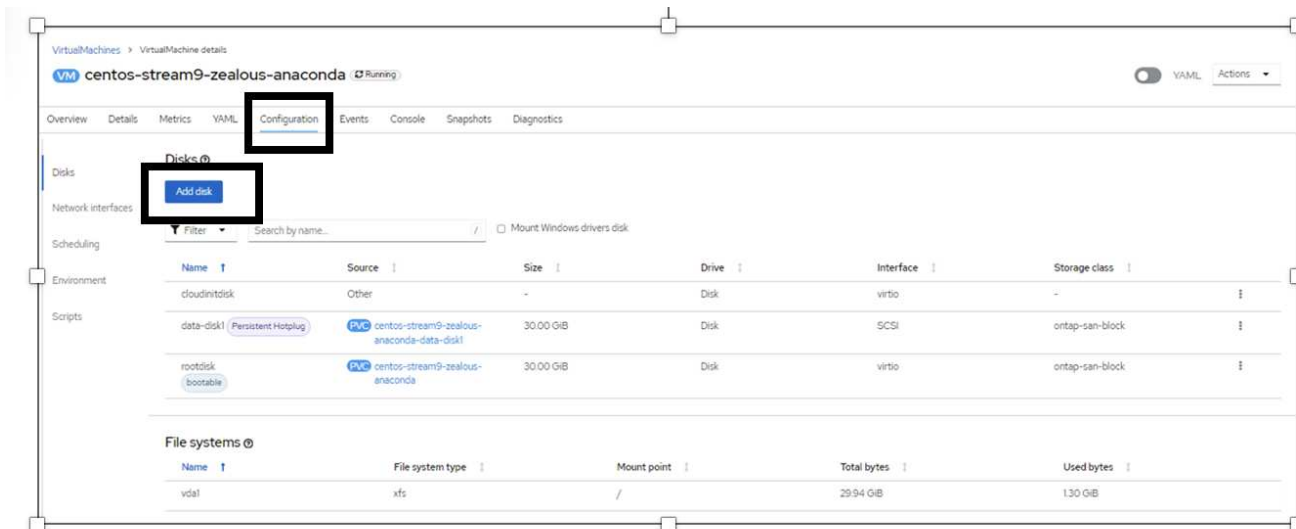
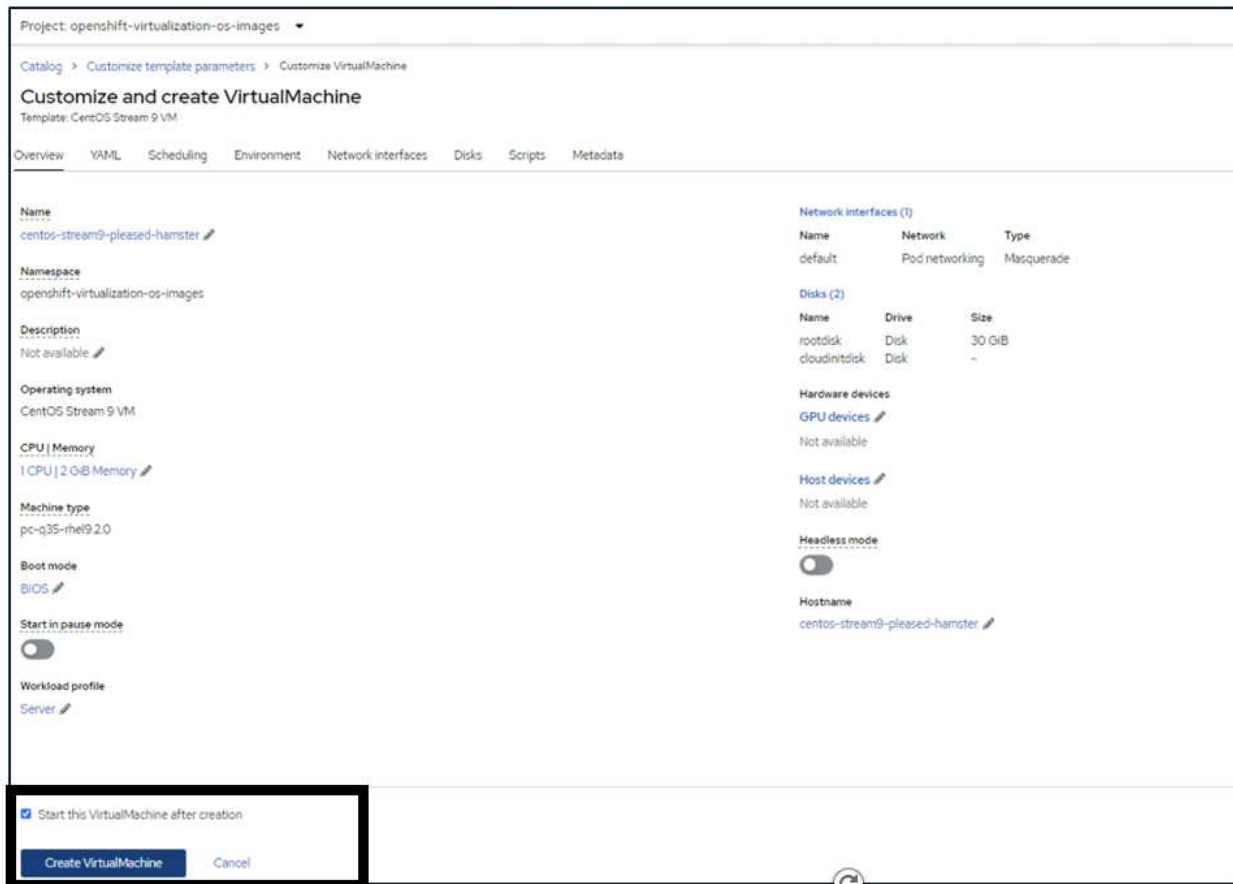
Quick create VirtualMachine

Customize VirtualMachine

Cancel

Activate Windows

Go to Settings to activate Windows.



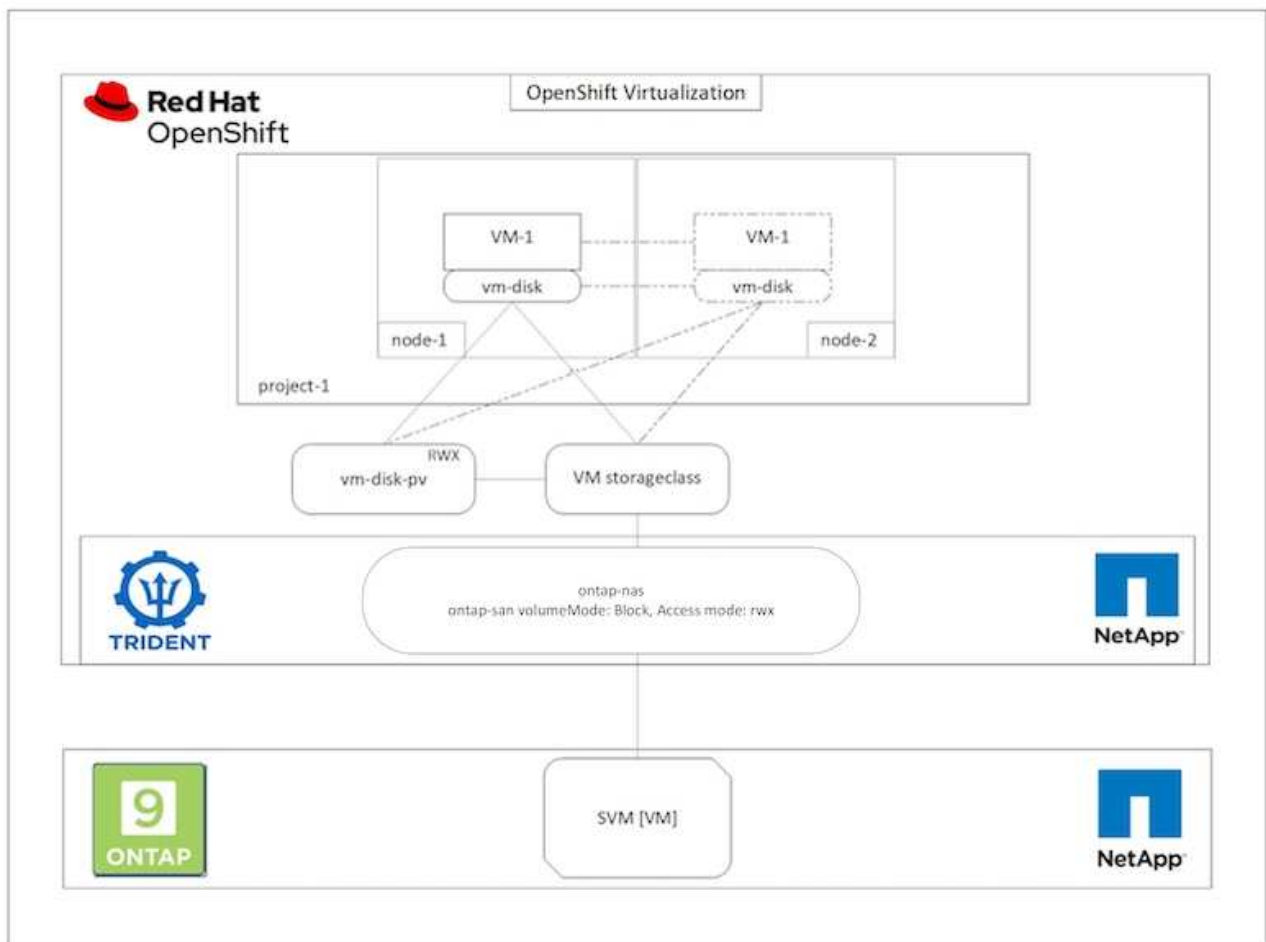
ワークフロー： NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

このセクションでは、クラスタ内のノード間でOpenShift Virtualizationで仮想マシンを移行する方法を説明します。

VM ライブマイグレーション

ライブマイグレーションは、OpenShift クラスタ内の1つのノードから別のノードにVM インスタンスをダウンタイムなしで移行するプロセスです。OpenShift クラスタでライブマイグレーションを実行するには、VM を共有 ReadWriteAny アクセスモードのPVC にバインドする必要があります。ONTAP NASドライバを使用して構成されたTridentバックエンドは、ファイルシステムプロトコルNFSおよびSMBのRWXアクセスモードをサポートします。ドキュメントを参照してください"[こちらをご覧ください](#)"。ONTAP SANドライバを使用して構成されたTridentバックエンドは、iSCSIおよびNVMe/TCPプロトコルでブロックボリュームモードのRWXアクセスモードをサポートします。ドキュメントを参照してください"[こちらをご覧ください](#)"。

そのため、ライブマイグレーションを成功させるには、ONTAP-NASまたはONTAP-SAN (volumeMode : Block) ストレージクラスを使用して、PVCを含むVMをディスク (ブートディスクと追加のホットプラグディスク) でプロビジョニングする必要があります。PVCが作成されると、TridentはNFS対応またはiSCSI対応のSVMにONTAPボリュームを作成します。



以前に作成され、実行中の状態にあるVMのライブマイグレーションを実行するには、次の手順を実行します。

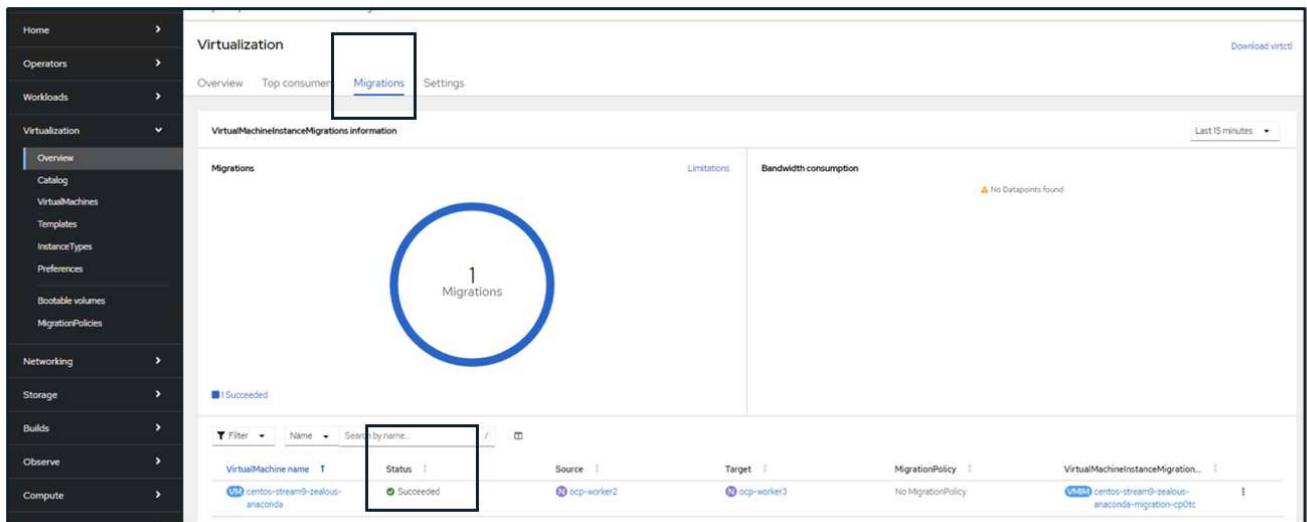
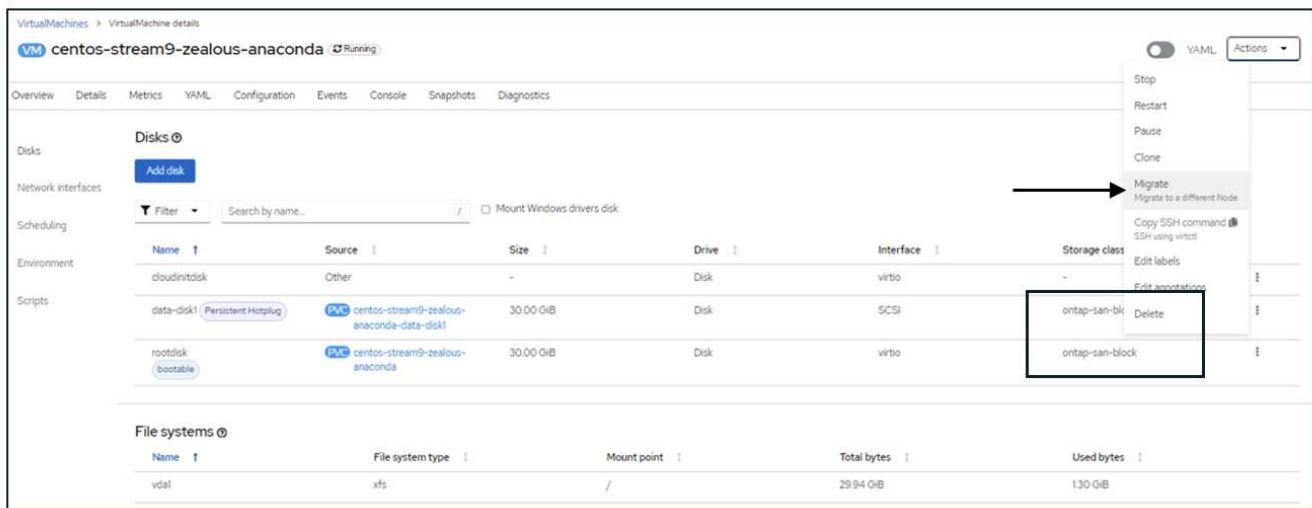
1. ライブマイグレーションするVMを選択します。
2. [Configuration]*タブをクリックします。
3. RWXアクセスモードをサポートできるストレージクラスを使用して、VMのすべてのディスクが作成されていることを確認します。

4. 右隅の*をクリックし、[Migrate]*を選択します。
5. 移行の進行状況を確認するには、左側のメニューで[Virtualization]>[Overview]に移動し、*[Migrations]タブをクリックします。

VMの移行は、*保留中*から*スケジュール設定*に*成功*に移行します。



OpenShift クラスタ内の VM インスタンスは、evictionStrategy が LiveMigrate に設定されている場合、元のノードがメンテナンスモードになると、自動的に別のノードに移行します。

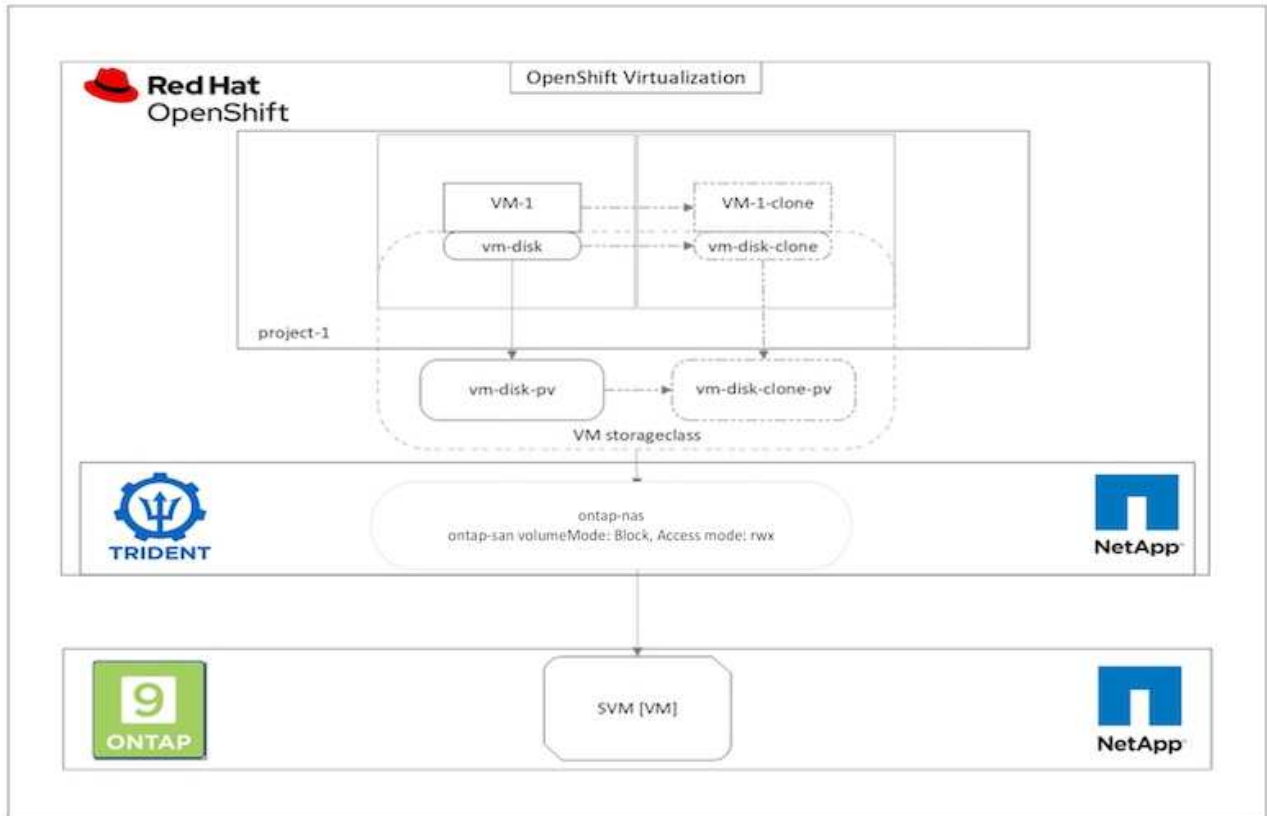


ワークフロー： NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

このセクションでは、Red Hat OpenShift Virtualizationを使用して仮想マシンをクローニングする方法について説明します。

VM のクローニング

OpenShiftで既存のVMをクローニングするには、TridentのVolume CSIクローニング機能をサポートします。CSI ボリュームクローニングでは、PV を複製することによって、既存の PVC をデータソースとして使用して新しい PVC を作成できます。新しい PVC が作成されると、その PVC は独立したエンティティとして機能し、送信元 PVC へのリンクや依存関係はありません。



CSI ボリュームクローニングには、次のような一定の制限事項があります。

1. 送信元 PVC と宛先 PVC は同じプロジェクト内に存在する必要があります。
2. クローニングは、同じストレージクラス内でサポートされます。
3. クローニングを実行できるのは、ソースボリュームとデスティネーションボリュームで同じボリュームモード設定を使用している場合のみです。たとえば、ブロックボリュームは別のブロックボリュームにしかクローニングできません。

OpenShift クラスタ内の VM は、次の 2 つの方法でクローニングできます。

1. ソース VM をシャットダウンします
2. ソース VM を稼働させます

ソース VM をシャットダウンします

VMをシャットダウンして既存のVMをクローニングする処理は、Tridentのサポートを受けて実装されたネイティブのOpenShift機能です。VM をクローニングするには、次の手順を実行します。

1. [Workloads (ワークロード)] > [Virtualization (仮想化)] > [Virtual Machines (仮想マシン)] に移動し、クローンを作成する仮想マシンの横にある省略記号をクリックします。
2. Clone Virtual Machine をクリックして、新しい VM の詳細を指定します。

Clone Virtual Machine

Name *

rhel8-short-frog-clone

Description

Namespace *

default

Start virtual machine on clone

Configuration

Operating System

Red Hat Enterprise Linux 8.0 or higher

Flavor

Small: 1 CPU | 2 GiB Memory

Workload Profile

server

NICs

default - virtio

Disks

cloudinitdisk - cloud-init disk

rootdisk - 20Gi - basic



The VM rhel8-short-frog is still running. It will be powered off while cloning.

Cancel

Clone Virtual Machine

3. Clone Virtual Machine をクリックします。これにより、ソース VM がシャットダウンされ、クローン VM

の作成が開始されます。

4. この手順が完了すると、クローニングした VM のコンテンツにアクセスして確認できるようになります。

ソース VM を稼働させます

既存の VM は、ソース VM の既存の PVC をクローニングしてから、クローン PVC を使用して新しい VM を作成することによってもクローニングできます。この方法では、ソース VM をシャットダウンする必要はありません。シャットダウンせずに VM をクローニングするには、次の手順を実行します。

1. Storage > PersistentVolume要求 と進み、ソース VM に接続されている PVC の横にある省略記号をクリックします。
2. Clone PVC をクリックして、新しい PVC の詳細を提供します。

Clone

Name *

Access Mode *


Single User (RWO) Shared Access (RWX) Read Only (ROX)

Size *

GiB ▼

PVC details

Namespace

 default

Requested capacity

20 GiB

Access mode

Shared Access (RWX)

Storage Class

 basic

Used capacity

2.2 GiB

Volume mode

Filesystem

Cancel

Clone

3. 次に、Clone をクリックします。これにより、新しい VM の PVC が作成されます。
4. [Workloads (ワークロード)] > [Virtualization (仮想化)] > [Virtual Machines (仮想マシン)] に移動し、[Create (作成)]

- spec> template> spec> volumes セクションで、コンテナディスクではなく、クローン PVC を接続します。新しい VM について、要件に応じてその他の詳細をすべて指定します。

```
- name: rootdisk
  persistentVolumeClaim:
    claimName: rhel8-short-frog-rootdisk-28dvv-clone
```

- Create をクリックして、新しい VM を作成します。
- VM が作成されたら、にアクセスし、新しい VM がソース VM のクローンであることを確認します。

ワークフロー： NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

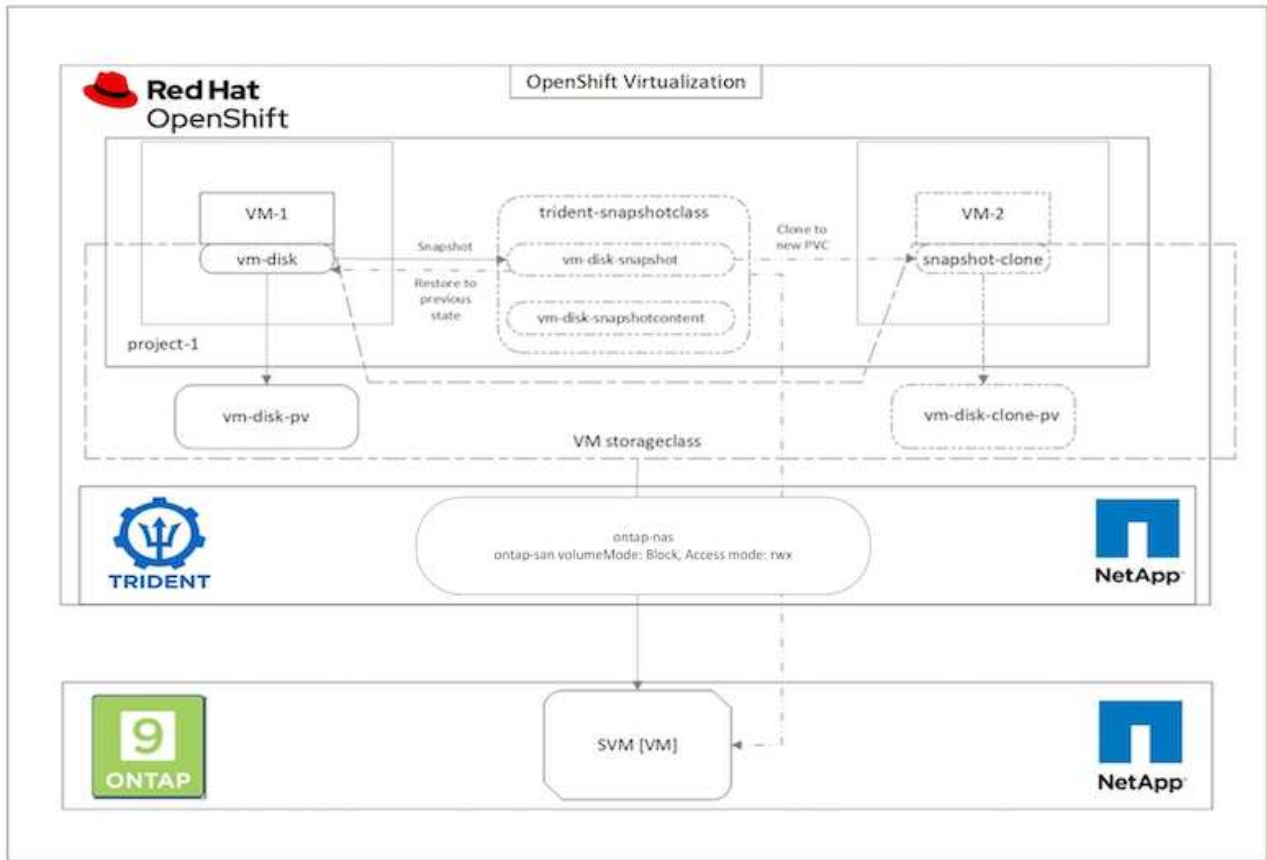
このセクションでは、Red Hat OpenShift Virtualizationを使用してSnapshotから仮想マシンを作成する方法を説明します。

Snapshot から VM を作成します

TridentとRed Hat OpenShiftを使用すると、IT部門がプロビジョニングするストレージクラス上の永続的ボリュームのSnapshotを作成できます。この機能を使用すると、ボリュームのポイントインタイムコピーを作成して、そのコピーを使用して新しいボリュームを作成したり、同じボリュームを以前の状態にリストアしたりできます。これにより、ロールバックからクローン、データリストアまで、さまざまなユースケースを実現またはサポートできます。

OpenShift で Snapshot 処理を実行するには、リソース VolumeSnapshotClass、VolumeSnapshot、および VolumeSnapshotContent を定義する必要があります。

- VolumeSnapshotContent は、クラスタ内のボリュームから作成された実際の Snapshot です。このデータストアは、Storage 用の PersistentVolume に似た、クラスタ全体のリソースです。
- ボリューム Snapshot は、ボリュームの Snapshot 作成要求です。これは、PersistentVolumeClaim に似ています。
- VolumeSnapshotClass を使用すると、管理者はボリューム Snapshot のさまざまな属性を指定できます。これにより、同じボリュームから作成された異なる Snapshot に対して異なる属性を設定できます。



VM の Snapshot を作成するには、次の手順を実行します。

1. ボリューム Snapshot を作成するために使用できるボリューム Snapshot クラスを作成します。Storage > VolumeSnapshotClasses の順に移動し、Create VolumeSnapshotClass をクリックします。
2. スナップショットクラスの名前を入力し、ドライバの `csi.trident.netapp.io` を入力して、Create をクリックします。

```
1  apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
2  kind: VolumeSnapshotClass
3  metadata:
4    name: trident-snapshot-class
5  driver: csi.trident.netapp.io
6  deletionPolicy: Delete
7
```

[Create](#)[Cancel](#)[Download](#)

3. ソース VM に接続されている PVC を特定し、その PVC の Snapshot を作成します。「ストレージ」 > 「ボリュームスナップショット」と選択し、「ボリュームスナップショットの作成」をクリックします。
4. Snapshot を作成する PVC を選択し、Snapshot の名前を入力するか、デフォルトを受け入れて、適切な VolumeSnapshotClass を選択します。[作成] をクリックします。

Create VolumeSnapshot

[Edit YAML](#)

PersistentVolumeClaim *

PVC rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb

Name *

rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-snapshot

Snapshot Class *

VSC trident-snapshot-class

[Create](#)[Cancel](#)

5. これにより、その時点で PVC のスナップショットが作成されます。

スナップショットから新しい VM を作成します

1. 最初に、スナップショットを新しい PVC に復元します。Storage > VolumeSnapshots と進み、リストアする Snapshot の横にある省略記号をクリックして、Restore as new PVC（新しい PVC として復元）をクリックします。
2. 新しい PVC の詳細を入力し、Restore をクリックします。これにより、新しい PVC が作成されます。

Restore as new PVC

When restore action for snapshot **rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-snapshot** is finished a new crash-consistent PVC copy will be created.

Name *

rhel8-short-frog-rootdisk-28dvb-snapshot-restore

Storage Class *

SC basic

Access Mode *

Single User (RWO) Shared Access (RWX) Read Only (ROX)

Size *

20

GiB

VolumeSnapshot details

Created at

 May 21, 12:46 am

Namespace

 default

Status

 Ready

API version

snapshot.storage.k8s.io/v1

Size

20 GiB

3. 次に、この PVC から新しい VM を作成します。[Virtualization]>[Virtual Machines]に移動し、[Create]>[With YAML]をクリックします。

- spec>template>spec>volumes セクションで、コンテナディスクからではなく、スナップショットから作成された新しい PVC を指定します。新しい VM について、要件に応じてその他の詳細をすべて指定します。

```
- name: rootdisk
  persistentVolumeClaim:
    claimName: rhel8-short-frog-rootdisk-28dvv-snapshot-restore
```

- Create をクリックして、新しい VM を作成します。
- VM が正常に作成されたら、にアクセスして、新しい VM の状態が、スナップショット作成時に PVC を使用してスナップショットを作成した VM の状態と同じであることを確認します。

ワークフロー： NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

このセクションでは、Red Hat OpenShift Virtualizationマイグレーションツールキットを使用して、VMwareからOpenShiftクラスタに仮想マシンを移行する方法について説明します。

仮想化向け移行ツールキットを使用したVMwareからOpenShiftによる仮想化へのVMの移行

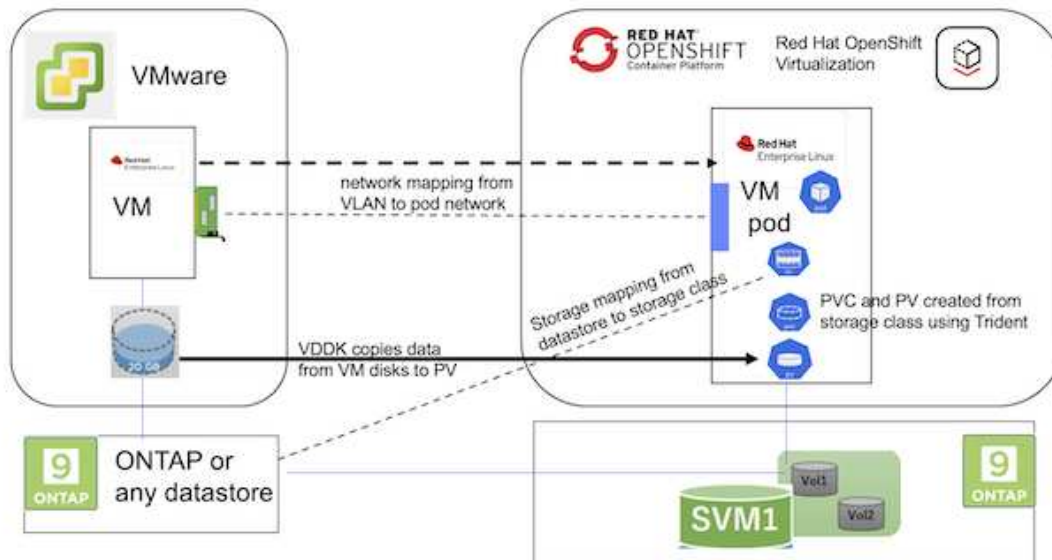
このセクションでは、仮想化移行ツールキット（MTV）を使用して、VMwareからOpenShift Containerプラットフォーム上で実行されるOpenShift仮想化に仮想マシンを移行し、Tridentを使用してNetApp ONTAPストレージと統合する方法について説明します。

次のビデオでは、永続的ストレージ用のONTAP-SANストレージクラスを使用して、VMwareからOpenShiftによる仮想化にRHEL VMを移行するデモを示します。

[Red Hat MTVを使用したNetApp ONTAPストレージによるOpenShift仮想化へのVMの移行](#)

次の図は、VMwareからRed Hat OpenShift VirtualizationへのVMの移行の概要を示しています。

Migration of VM from VMware to OpenShift Virtualization



サンプル移行の前提条件

VMware環境

- 次の構成のRHEL 9.3を使用するRHEL 9 VMをインストールしました。
 - CPU：2、メモリ：20 GB、ハードディスク：20 GB
 - ユーザクレデンシャル：rootユーザとadminユーザのクレデンシャル
- VMの準備が完了したら、PostgreSQLサーバがインストールされました。
 - PostgreSQLサーバが起動され、起動時に起動できるようになりました

```
systemctl start postgresql.service`  
systemctl enable postgresql.service  
The above command ensures that the server can start in the VM in  
OpenShift Virtualization after migration
```

- 2つのデータベース、1つのテーブル、および1つの行が追加されました。を参照してください "[こちらをご覧ください](#)" RHELにPostgreSQLサーバをインストールし、データベースエントリとテーブルエントリを作成する手順については、を参照してください。



PostgreSQLサーバを起動し、起動時にサービスを開始できるようにしてください。

OpenShiftクラスタ上

MTVをインストールする前に、次のインストールが完了しました。

- OpenShiftクラスタ4.13.34

- ["Trident 23.10"](#)
- クラスタノードのマルチパスがiSCSIに対して有効になっている（ONTAP-SANストレージクラス用）。クラスタ内の各ノードでiSCSIを有効にするデーモンセットを作成するには、提供されているYAMLを参照してください。
- iSCSIを使用するONTAP SAN向けのTridentバックエンドおよびストレージクラス。Tridentバックエンドとストレージクラス用に提供されているYAMLファイルを参照してください。
- ["OpenShift 仮想化"](#)

OpenShiftクラスタノードにiSCSIとマルチパスをインストールするには、以下のYAMLファイルを使用します。
クラスタノードを**iSCSI**用に準備しています

```

apiVersion: apps/v1
kind: DaemonSet
metadata:
  namespace: trident
  name: trident-iscsi-init
  labels:
    name: trident-iscsi-init
spec:
  selector:
    matchLabels:
      name: trident-iscsi-init
  template:
    metadata:
      labels:
        name: trident-iscsi-init
    spec:
      hostNetwork: true
      serviceAccount: trident-node-linux
      initContainers:
        - name: init-node
          command:
            - nsenter
            - --mount=/proc/1/ns/mnt
            - --
            - sh
            - -c
          args: ["$(STARTUP_SCRIPT)"]
      image: alpine:3.7
      env:
        - name: STARTUP_SCRIPT
          value: |
            #! /bin/bash
            sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils sg3_utils
            device-mapper-multipath

```



```
    rpm -q iscsi-initiator-utils
    sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*\/\1 = manual/'
/etc/iscsi/iscsid.conf
    cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
    sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths
n

    sudo systemctl enable --now iscsid multipathd
    sudo systemctl enable --now iscsi

securityContext:
  privileged: true
hostPID: true
containers:
- name: wait
  image: k8s.gcr.io/pause:3.1
hostPID: true
hostNetwork: true
tolerations:
- effect: NoSchedule
  key: node-role.kubernetes.io/master
updateStrategy:
  type: RollingUpdate
```

次のYAMLファイルを使用して、ONTAP SANストレージを使用するためのTridentバックエンド構成を作成
iSCSI向けTridentバックエンド

```

apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-san-secret
type: Opaque
stringData:
  username: <username>
  password: <password>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: ontap-san
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: <management LIF>
  backendName: ontap-san
  svm: <SVM name>
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-san-secret

```

次のYAMLファイルを使用して、ONTAP SANストレージを使用するためのTridentストレージクラス構成を作成

iSCSI用のTridentストレージクラス

```

apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-san
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true

```

* MTVのインストール*

これで、Migration Toolkit for Virtualization (MTV) をインストールできます。付属の説明書を参照してください。["こちらをご覧ください"](#)を参照してください。

Migration Toolkit for Virtualization (MTV) ユーザーインターフェイスは、OpenShift Webコンソールに統合されています。

次を参照できます。"こちらをご覧ください" さまざまなタスクのユーザーインターフェイスの使用を開始します。

ソースプロバイダの作成

RHEL VMをVMwareからOpenShift Virtualizationに移行するには、まずVMwareのソースプロバイダを作成する必要があります。手順を参照してください"こちらをご覧ください" ソースプロバイダを作成します。

VMwareソースプロバイダを作成するには、次のものがが必要です。

- vCenter URL
- vCenterクレデンシャル
- vCenter Serverサムプリント
- リポジトリ内のVDDKイメージ

ソースプロバイダの作成例：

The screenshot displays the configuration interface for a VMware source provider. The form includes the following fields and options:

- Select provider type ***: A dropdown menu with "vm vSphere" selected.
- Provider resource name ***: A text input field containing "vmware-source". Below the field is the text "Unique Kubernetes resource name identifier".
- URL ***: A text input field with a greyed-out value. Below the field is the text "URL of the vCenter SDK endpoint. Ensure the URL includes the '/sdk' path. For example: https://vCenter-host-example.com/sdk".
- VDDK init image**: A text input field containing "docker.repo.eng.netapp.com/banum/vddk:801". Below the field is the text "VDDK container image of the provider, when left empty some functionality will not be available".
- Username ***: A text input field containing "administrator@vsphere.local". Below the field is the text "vSphere REST API user name.". There is a "Text" button to the right of the field.
- Password ***: A password input field with masked characters ".....". Below the field is the text "vSphere REST API password credentials.". There are "check" and "eye" icons to the right of the field.
- SSHA-1 fingerprint ***: A text input field with a greyed-out value. Below the field is the text "The provider currently requires the SHA-1 fingerprint of the vCenter Server's TLS certificate in all circumstances. vSphere calls this the server's thumbprint.". There is a "check" icon to the right of the field.
- Skip certificate validation**: A checkbox that is checked.



Migration Toolkit for Virtualization (MTV) では、VMware Virtual Disk Development Kit (VDDK) SDKを使用して、VMware vSphereからの仮想ディスクの転送を高速化します。そのため、VDDKイメージはオプションですが作成することを強くお勧めします。この機能を使用するには、VMware Virtual Disk Development Kit (VDDK) をダウンロードし、VDDKイメージをビルドして、VDDKイメージをイメージレジストリにプッシュします。

表示される指示に従います。"こちらをご覧ください" VDDKイメージを作成して、OpenShiftクラスタからアクセス可能なレジストリにプッシュします。

送信先プロバイダの作成

OpenShift仮想化プロバイダがソースプロバイダであるため、ホストクラスタが自動的に追加されます。

移行計画の作成

表示される指示に従います。"こちらをご覧ください" をクリックして移行計画を作成します。

まだ計画を作成していない場合は、計画の作成時に次のものを作成する必要があります。

- ソースネットワークをターゲットネットワークにマッピングするネットワークマッピング。
 - ソースデータストアをターゲットストレージクラスにマッピングするストレージマッピング。このためには、ONTAP-SANストレージクラスを選択できます。
- 移行計画が作成されると、計画のステータスが*準備完了*と表示され、計画を*開始*できるようになります。

The screenshot shows the OpenShift Migration Toolkit for Virtualization (MTV) interface. The left sidebar contains navigation options: OperatorHub, Installed Operators, Workloads, Virtualization, Migration (selected), Overview, Providers for virtualization, Plans for virtualization (highlighted), NetworkMaps for virtualization, StorageMaps for virtualization, and Networking. The main content area displays a table of migration plans under the heading "Plans". The table has columns for Name, Source, Target, VMs, Status, and Description. The first plan, "mtv-migration-demo", is in a "Ready" state and has a "Start" button. The second and third plans, "vmware-osv-migration" and "vmware-osv-migration-plan1", are in a "Succeeded" state with "1 of 1 VMs migrated". The fourth plan, "vmware-osv-migration-plan2", is also in a "Succeeded" state with "1 of 1 VMs migrated". A "Create plan" button is visible in the top right corner.

Name	Source	Target	VMs	Status	Description
mtv-migration-demo	vmware	host	1	Ready	Plan for migrating VM to OpenShift Virt...
vmware-osv-migration	vmware2	host	1	Succeeded	Migrating RHEL 9 vm to OpenShift Virtu...
vmware-osv-migration-plan1	vmware2	host	1	Succeeded	
vmware-osv-migration-plan2	vmware2	host	1	Succeeded	migrating RHEL 9 vm using ONTAP NFS...

[Start]*をクリックすると、VMの移行が完了するまでの一連の手順が実行されます。

The screenshot displays the 'Migration details by VM' page in the Red Hat OpenShift console. The left sidebar contains navigation options such as 'OperatorHub', 'Workloads', 'Virtualization', 'Migration', 'Networking', 'Storage', 'Builds', 'Observe', 'Compute', 'User Management', and 'Administration'. The main content area shows a table of migration steps for a VM named 'oip-source-rhel9'. The steps are as follows:

Step	Elapsed time	State
Initiate migration	00:00:35	Completed
Allocate disks	00:00:00	Completed
Convert image to kubevirt	00:02:45	Completed
Copy disks	00:04:58	Completed
Create VM	00:00:00	Completed

The overall migration status is 'Complete', indicated by a green progress bar and a 'Complete' label. A 'Get logs' button is visible next to the migration details. The page also shows a search bar at the top and a navigation bar at the bottom.

すべての手順が完了したら、左側のナビゲーションメニューの*[仮想マシン]*をクリックすると、移行されたVMが表示されます。

仮想マシンへのアクセス手順が記載されています。 ["こちらをご覧ください"](#)。

仮想マシンにログインして、postgresqlデータベースの内容を検証できます。データベース、テーブル、およびテーブル内のエントリは、ソースVMで作成されたものと同じである必要があります。

著作権に関する情報

Copyright © 2024 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S.このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および / または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。