



# NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

NetApp Solutions

NetApp  
September 10, 2024

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/ja-jp/netapp-solutions/containers/rh-os-n\\_use\\_case\\_openshift\\_virtualization\\_overview.html](https://docs.netapp.com/ja-jp/netapp-solutions/containers/rh-os-n_use_case_openshift_virtualization_overview.html) on September 10, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 目次

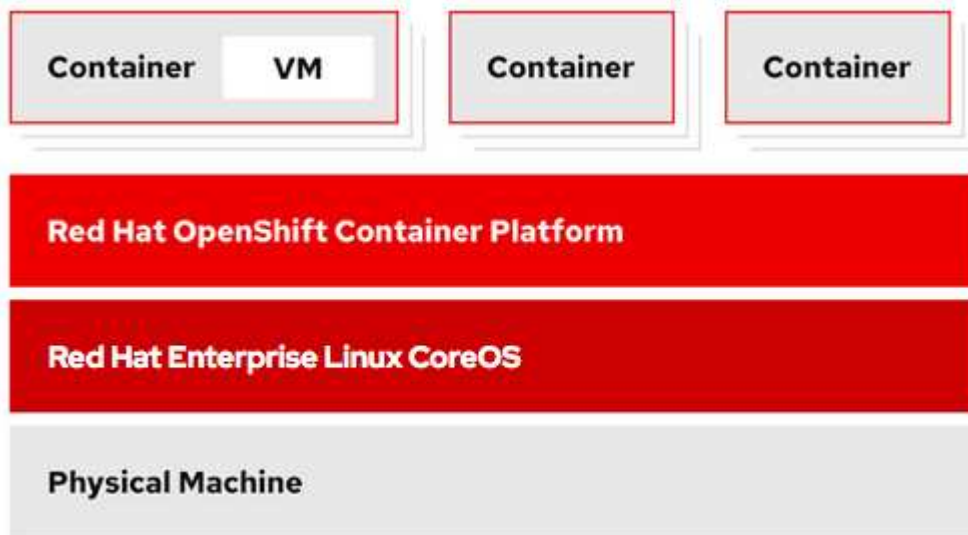
NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization .....	1
NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization .....	1
OpenShift仮想化の導入 .....	1
サードパーティツールを使用したVMのデータ保護 .....	28
Cloud Insightsを使用した監視 .....	50

# NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

## NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

それぞれのユースケースに応じて、コンテナと仮想マシン（VM）はどちらも、さまざまなタイプのアプリケーションに最適なプラットフォームとして機能します。そのため、多くの組織では、ワークロードの一部をコンテナで実行し、一部を VM で実行しています。そのため多くの場合、VM 用のハイパーバイザーとアプリケーション用のコンテナオーケストレーションツールという別々のプラットフォームを管理する必要があり、組織はさらに多くの課題に直面します。

この課題に対処するために、Red Hat は OpenShift バージョン 4.6 から始まる OpenShift Virtualization（以前のコンテナネイティブ仮想化）を導入しました。OpenShift Virtualization 機能を使用すると、同じ OpenShift Container Platform インストール上でコンテナとともに仮想マシンを実行および管理できるため、オペレータを介して VM の導入と管理を自動化するハイブリッド管理機能が提供されます。OpenShift Virtualization では、OpenShift で VM を作成するだけでなく、VMware vSphere、Red Hat Virtualization、Red Hat OpenStack Platform の各環境からの VM のインポートもサポートします。



NetApp ONTAP をベースにした OpenShift Virtualization では、ライブ VM 移行、VM ディスククローニング、VM スナップショットなどの一部の機能がサポートされており、Astra Trident の支援を受けています。それぞれのセクションで、このドキュメントの後半で各ワークフローの例について説明します。

Red Hat OpenShift Virtualization の詳細については、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"](#)。

## OpenShift仮想化の導入

**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 の Astra 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
- OpenShift クラスタ上でストレージクラスを構成し、Astra Trident をプロビジョニングツールとして提供
- 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

### Capability level

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

### Provider type

Red Hat

### Provider

Red Hat

### 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.

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

Install

Cancel

 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。



OpenShift Virtualization  
2.6.2 provided by Red Hat



## 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。



## 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/VMLs.

**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.

9. 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
 <b>OpenShift Virtualization</b> 2.6.2 provided by Red Hat	 openshift-cnv	 Succeeded Up to date	 May 18, 8:02 pm	<a href="#">OpenShift Virtualization Deployment</a> <a href="#">HostPathProvisioner deployment</a>

## ワークフロー

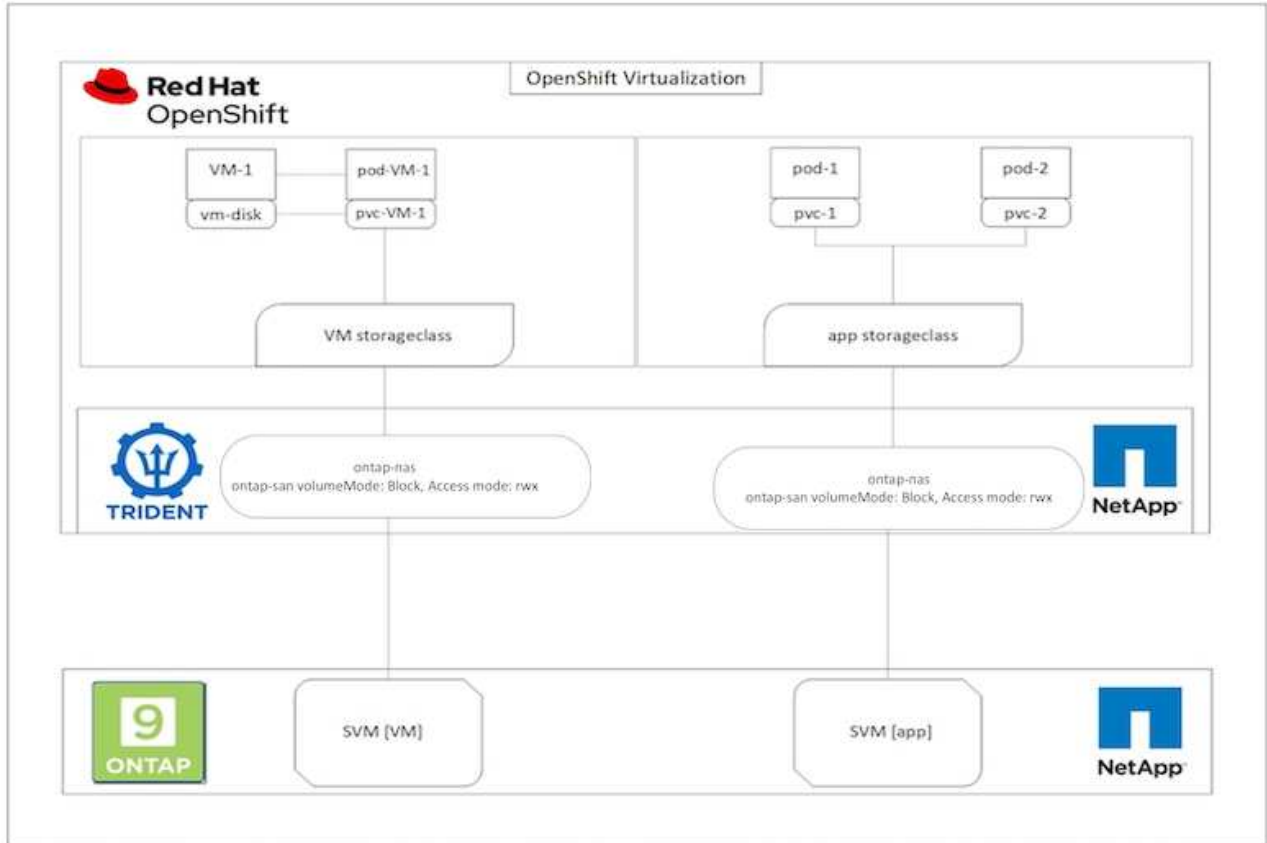
### ワークフロー：NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

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。

The screenshot shows the OpenShift Virtualization console interface. On the left is a sidebar with navigation links: Administrator, Home, Operators, Workloads, Virtualization (selected), Overview, Catalog, VirtualMachines (selected), Templates, and Instance Types. The main panel displays a table of Virtual Machines under the heading 'VirtualMachines'. The table has columns for Name, Status, Conditions, Node, and IP address. There are four VMs listed, all with a status of 'Running'. A 'Create' button is located in the top right corner of the main panel, highlighted with a red box. A dropdown menu is open below the 'Create' button, showing three options: 'From template', 'From volume', and 'With YAML'.

Name	Status	Conditions	Node	IP address
VM centos-stream9-hissing-antester	Running		ocp-worker3	10.130.0.143
VM centos-stream9-improved-kill	Running		ocp-worker3	10.130.0.145
VM centos-stream9-weary-toucan	Running		ocp-worker3	10.130.0.123
VM centos-stream9-zealous-anaconda	Running		ocp-worker3	10.130.0.117

## Create new VirtualMachine

Select an option to create a VirtualMachine from.

Template catalog

InstanceTypes

Template project

All projects

All items

Default templates

User templates

☐ Boot source available
 

Operating system

☐ CentOS
 ☐ Fedora
 ☐ Other
 ☐ RHEL
 ☐ Windows

Workload

☐ Desktop
 ☐ High performance
 ☐ Server


Default templates

Q

Filter by keyword...

13 items

Source available



CentOS Stream 8 VM

centos-stream8-server-small

Project openshift


Boot source PVC (auto import)

Workload Server

CPU 1

Memory 2 GiB

Source available



CentOS Stream 9 VM

centos-stream9-server-small

Project openshift


Boot source PVC (auto import)

Workload Server

CPU 1

Memory 2 GiB

Source available



CentOS 7 VM

centos7-server-small

Project openshift


Boot source PVC (auto import)

Workload Server

CPU 1

Memory 2 GiB

Source available



Fedora VM

fedora-server-small

Project openshift


Boot source PVC (auto import)

Workload Server

CPU 1

Memory 2 GiB

Source available



Red Hat Enterprise Linux 7 VM

rhel7-server-small

Project openshift


Boot source PVC (auto import)

Workload Server

CPU 1

Memory 2 GiB

Source available



Red Hat Enterprise Linux 8 VM

rhel8-server-small

Project openshift


Boot source PVC (auto import)

Workload Server

CPU 1

Memory 2 GiB

Source available



Red Hat Enterprise Linux 9 VM

rhel9-server-small

Project openshift


Boot source PVC (auto import)

Workload Server

CPU 1

Memory 2 GiB

Source available



Microsoft Windows 10 VM

windows10-desktop-medium

Project openshift


Boot source PVC

Workload Desktop

CPU 1

Memory 4 GiB

Source available



Microsoft Windows 11 VM

windows11-desktop-medium

Project openshift


Boot source PVC

Workload Desktop

CPU 2

Memory 4 GiB

Source available



Microsoft Windows Server 2012 R2 VM

windows2k12r2-server-medium

Project openshift

Boot source PVC

Workload Server

CPU 1

Memory 4 GiB



## 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-virtualization-os-images

☒ Start this VirtualMachine after creation

Quick create VirtualMachine

Customize VirtualMachine

Cancel

Activate Windows

Go to Settings to activate Windows.

Project: openshift-virtualization-os-images

Catalog > Customize template parameters > Customize VirtualMachine

## Customize and create VirtualMachine

Template: CentOS Stream 9 VM

Overview YAML Scheduling Environment Network interfaces Disks Scripts Metadata

**Name**

centos-stream9-pleased-hamster

**Namespace**

openshift-virtualization-os-images

**Description**

Not available

**Operating system**

CentOS Stream 9 VM

**CPU | Memory**

1 CPU | 2 GiB Memory

**Machine type**

pc-q35-rhel9.2.0

**Boot mode**

BIOS

**Start in pause mode**

☐

**Workload profile**

Server

**Network interfaces (1)**

Name	Network	Type
default	Pod networking	Masquerade

**Disks (2)**

Name	Drive	Size
rootdisk	Disk	30 GiB
cloudinitdisk	Disk	-

**Hardware devices**

**GPU devices**

Not available

**Host devices**

Not available

**Headless mode**

☐

**Hostname**

centos-stream9-pleased-hamster

☒ Start this VirtualMachine after creation

Create VirtualMachine Cancel

VirtualMachines > VirtualMachine details

VM centos-stream9-zealous-anaconda Running

Overview Details Metrics YAML Configuration Events Console Snapshots Diagnostics

**Disks (3)**

[Add disk](#)

Filter Search by name... Mount Windows drivers disk

Name	Source	Size	Drive	Interface	Storage class
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-
data-disk   Persistent Hotplug	PVC centos-stream9-zealous-anaconda-data-disk	30.00 GiB	Disk	SCSI	ontap-san-block
rootdisk   bootable	PVC centos-stream9-zealous-anaconda	30.00 GiB	Disk	virtio	ontap-san-block

**File systems (0)**

Name	File system type	Mount point	Total bytes	Used bytes
vdal	xfs	/	29.94 GiB	1.30 GiB

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

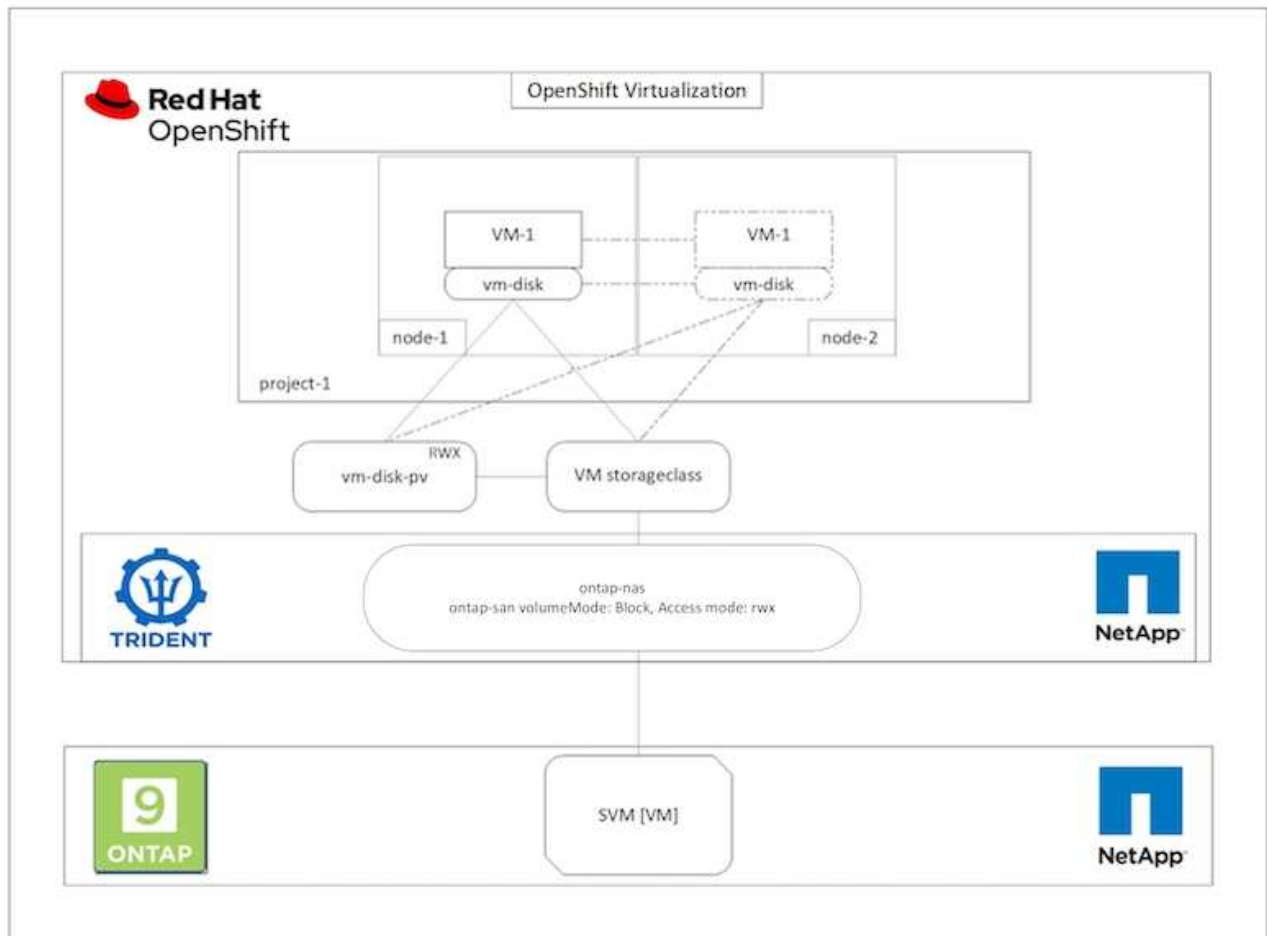
このセクションでは、クラスタ内のノード間でOpenShift Virtualizationで仮想マシンを移行する方法を説明します。

### 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を使用して構成されたAstra Trident/バックエンド- NASドライバは、ファイルシステムプロトコルNFSとSMBのRWXアクセスモードをサポートします。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"](#)。ONTAP SANドライバを使用して構成されたAstra Trident/バックエンドは、iSCSIプロトコルと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。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"](#)。

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。

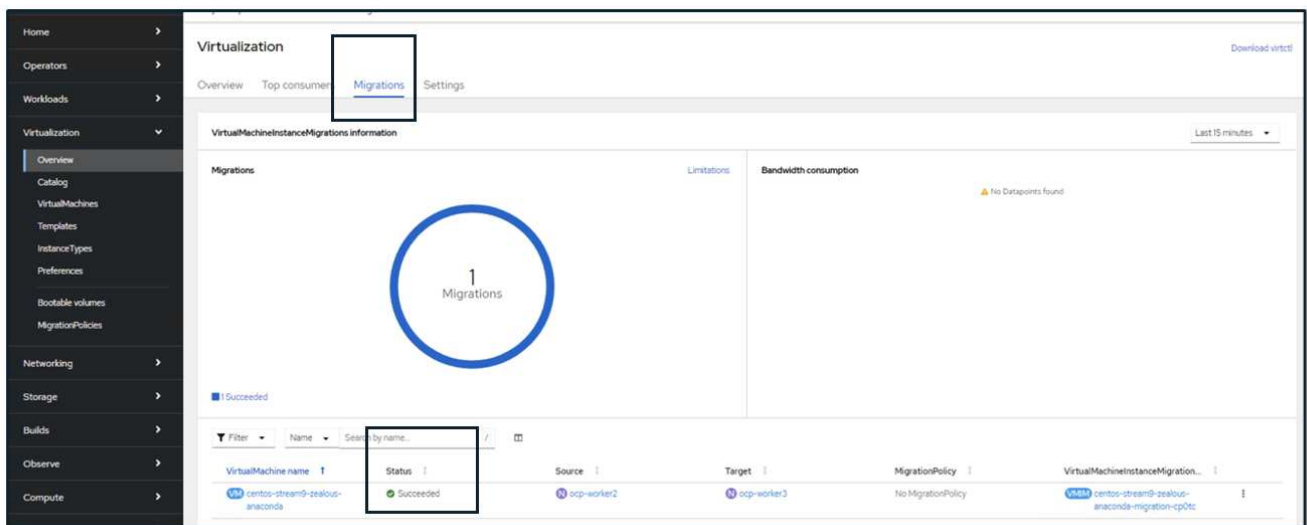
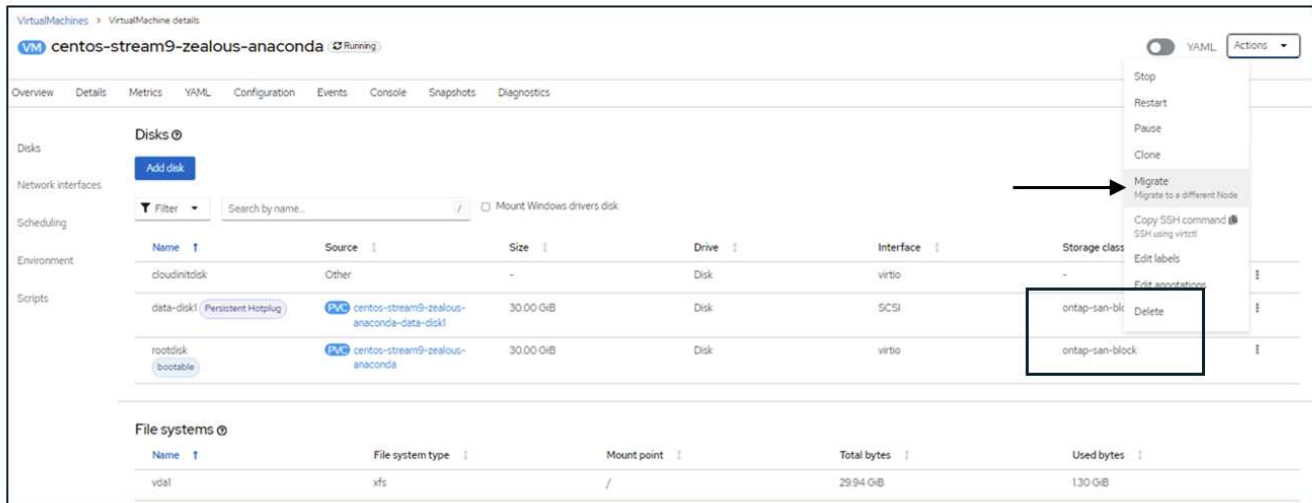
1. ライブマイグレーションするVMを選択します。
2. [Configuration]\*タブをクリックします。
3. RWXアクセスモードをサポートできるストレージクラスを使用して、VMのすべてのディスクが作成されていることを確認します。
4. 右隅の\*をクリックし、[Migrate]\*を選択します。

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。



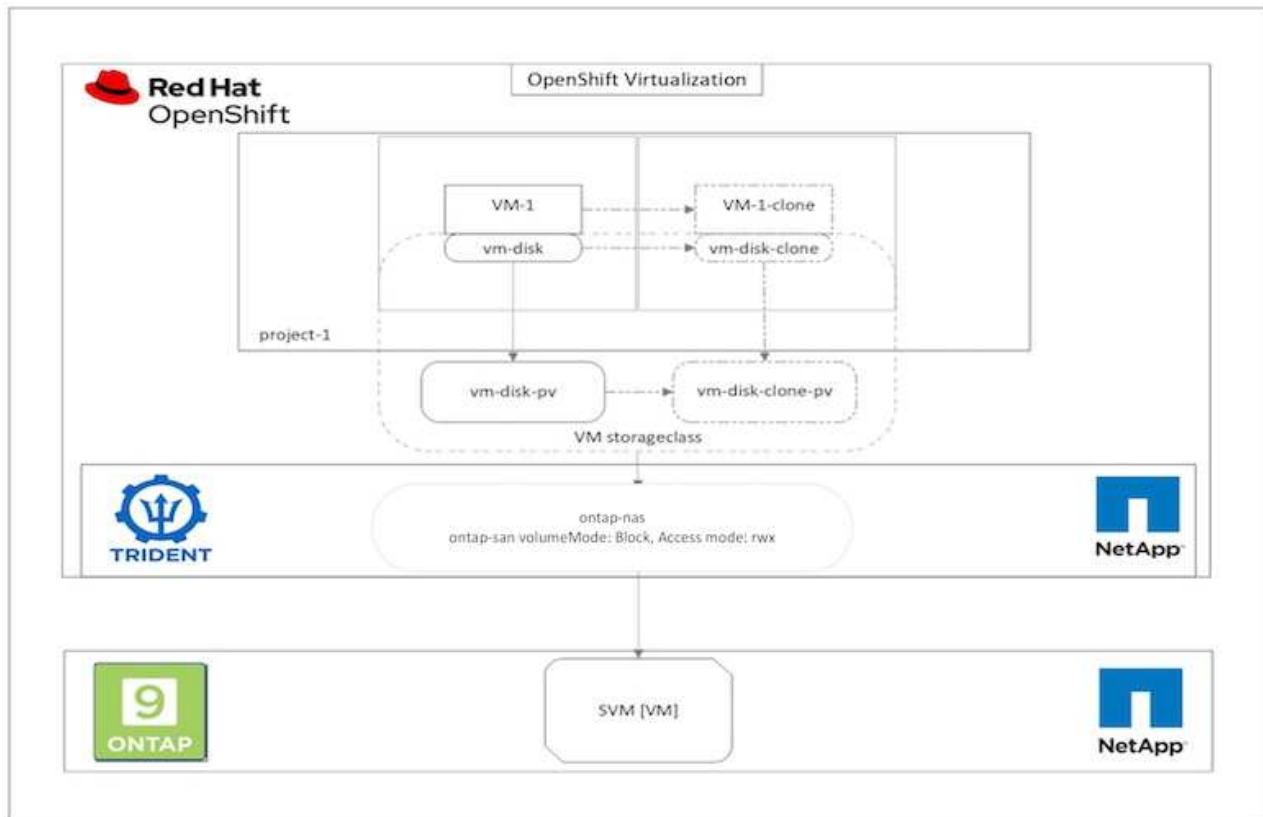
## ワークフロー：NetApp ONTAP を使用した Red Hat OpenShift Virtualization

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、Astra 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ことは、Astra Trident のサポートとともに実装されるネイティブの 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 \*

rhel8-short-frog-rootdisk-28dvv-clone

Access Mode \*

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

Size \*

20

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)]
5. 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-28dvvb-clone
```

6. Create をクリックして、新しい VM を作成します。
7. 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

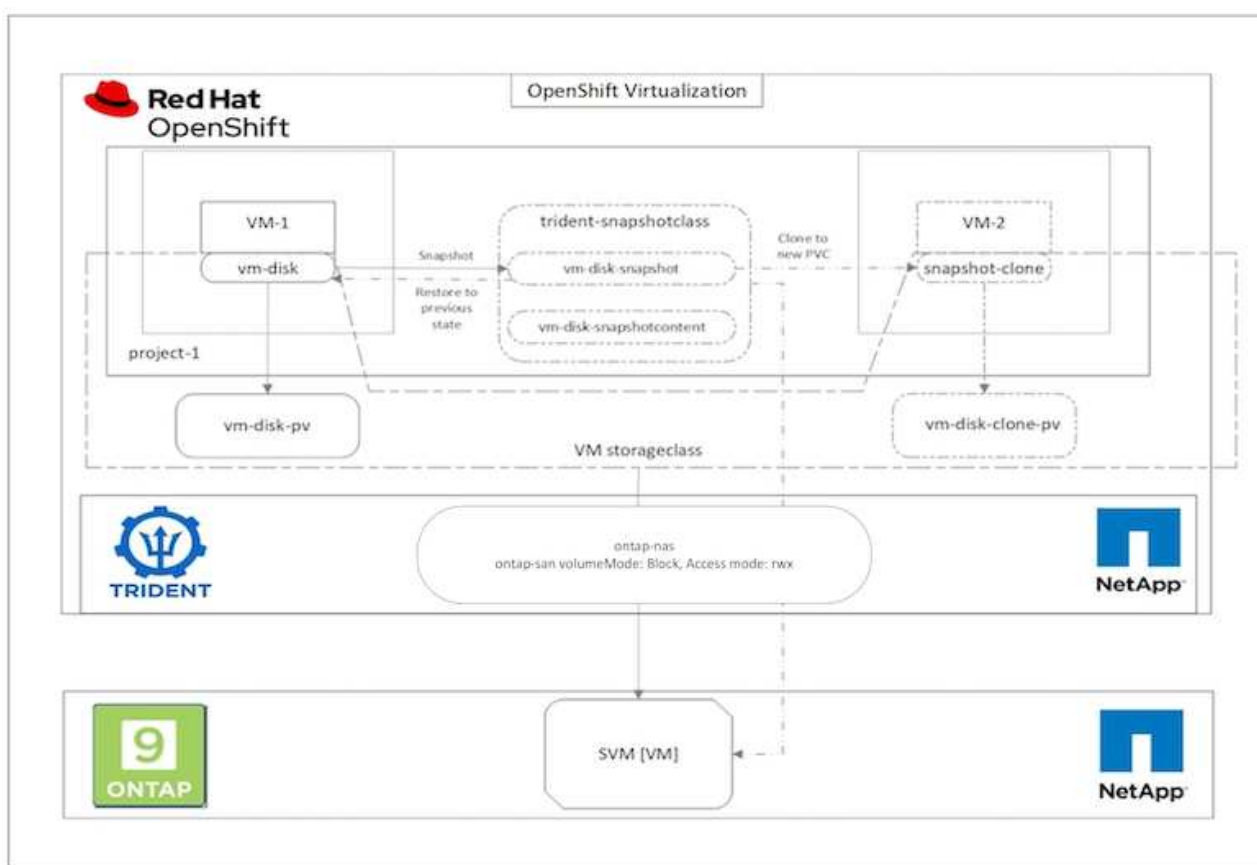
このセクションでは、Red Hat OpenShift Virtualizationを使用してSnapshotから仮想マシンを作成する方法を説明します。

### Snapshot から VM を作成します

Astra Trident と Red Hat OpenShift を使用すると、ユーザは、プロビジョニングされたストレージクラス上の永続的ボリュームのスナップショットを作成できます。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。

4. `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
```

5. Create をクリックして、新しい VM を作成します。
6. 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

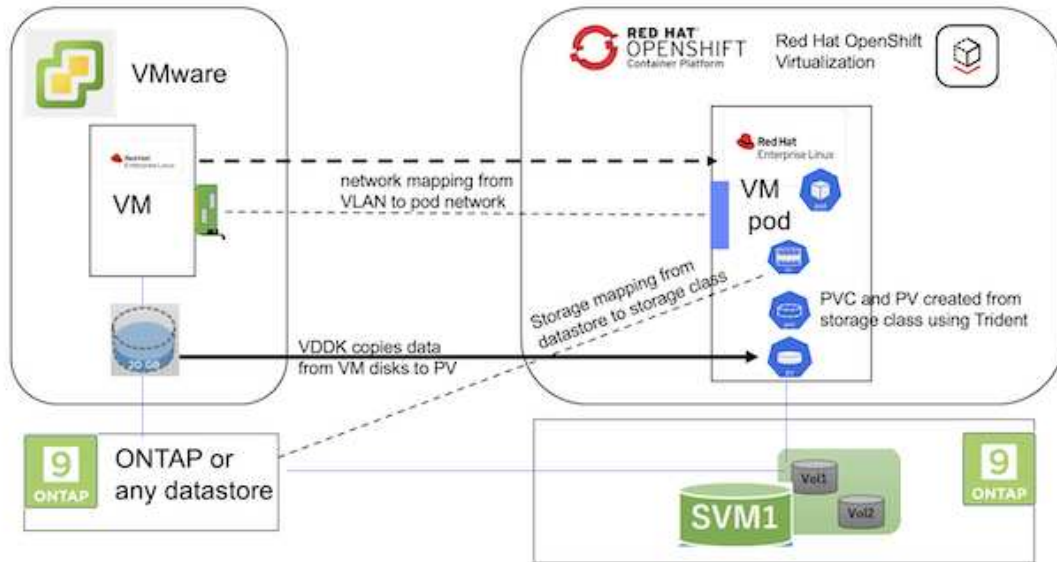
このセクションでは、仮想化向け移行ツールキット（MTV）を使用して、VMwareからOpenShift Containerプラットフォームで実行されるOpenShift仮想化に仮想マシンを移行し、Astra Tridentを使用してNetApp ONTAPストレージと統合する方法を説明します。

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



- ["Astra 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 'Add provider' configuration page for a VMware source. The 'Select provider type' dropdown is set to 'vSphere'. The 'Provider resource name' is 'vmware-source'. The 'URL' field is empty, with a note that it should include the '/sdk' path. The 'VDDK init image' is 'docker.repo.eng.netapp.com/banum/vddk:601'. The 'Username' is 'administrator@vsphere.local' and the 'Password' is masked. The 'SSHA-1 fingerprint' field is empty. The 'Skip certificate validation' checkbox is checked.

Select provider type \*

vm vSphere

Provider resource name \*

vmware-source

Unique Kubernetes resource name identifier

URL \*

URL of the vCenter SDK endpoint. Ensure the URL includes the "/sdk" path. For example: https://vCenter-host-example.com/sdk

VDDK init image

docker.repo.eng.netapp.com/banum/vddk:601

VDDK container image of the provider, when left empty some functionality will not be available

Username \*

administrator@vsphere.local

vSphere REST API user name.

Password \*

.....

vSphere REST API password credentials.

SSHA-1 fingerprint \*

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.

Skip certificate validation

☒



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。

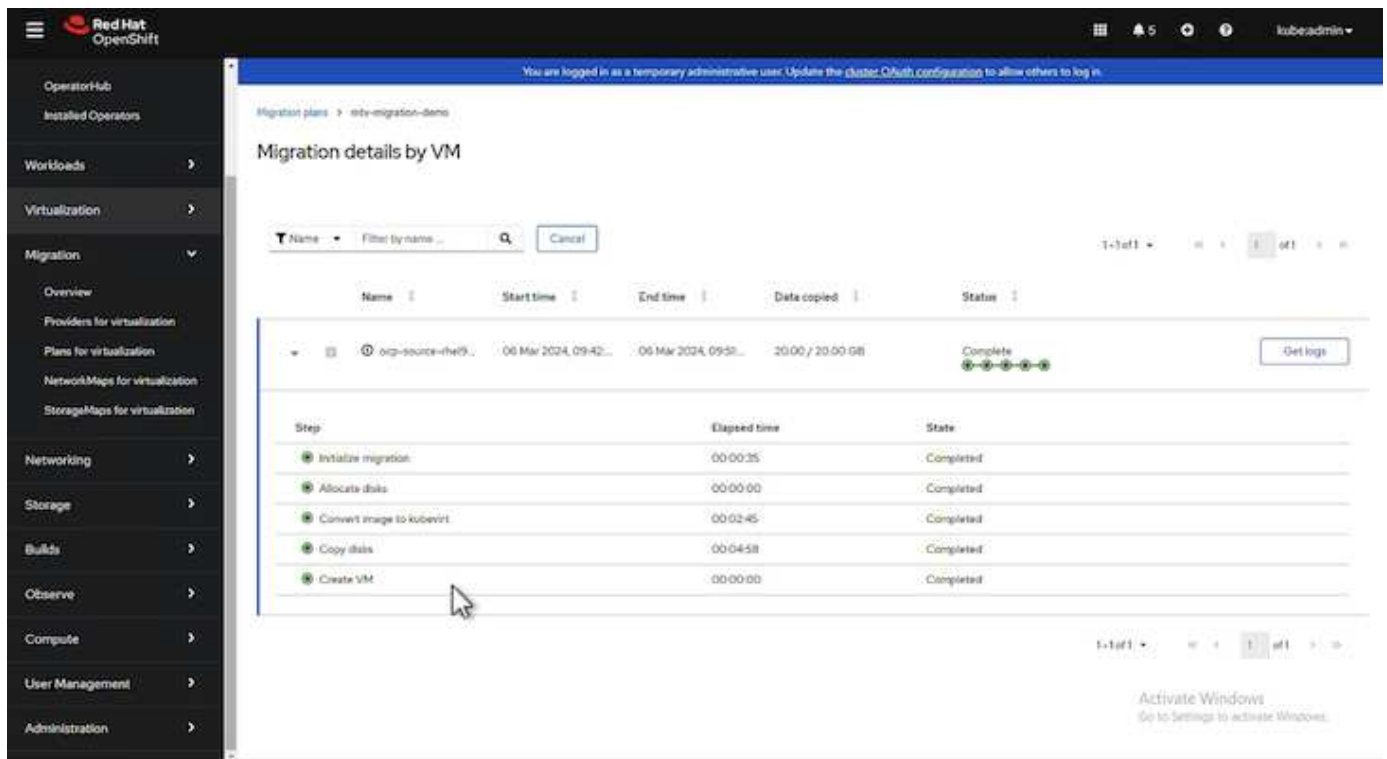
まだ計画を作成していない場合は、計画の作成時に次のものを作成する必要があります。

- 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 MTV web interface. The left sidebar contains navigation links: 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 panel displays a table of migration plans under the heading 'Plans'. The table has columns for Name, Source, Target, VMs, Status, and Description. A 'Create plan' button is in the top right. A 'Start' button is next to the first plan. A hand cursor is pointing at the 'Ready' status of the second plan.

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 1 of 1 VMs migrated	Migrating RHEL 9 vm to OpenShift Virtu...
vmware-osv-migration-plan1	vmware2	host	1	Succeeded 1 of 1 VMs migrated	
vmware-osv-migration-plan2	vmware2	host	1	Succeeded 1 of 1 VMs migrated	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。



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。

## サードパーティツールを使用したVMのデータ保護

### OpenShift API for Data Protection (OADP) を使用したOpenShift VirtualizationでのVMのデータ保護

作成者：Banu Sundhar、NetApp

このセクションでは、NetApp ONTAP S3またはNetApp StorageGRID S3上のVeleroでOpenShift API for Data Protection (OADP) を使用してVMのバックアップを作成する方法について詳しく説明します。VMディスクの永続的ボリューム (PV) のバックアップは、CSIのAstra Trident Snapshotを使用して作成されます。

OpenShift仮想化環境の仮想マシンは、OpenShift Containerプラットフォームのワーカーノードで実行されるコンテナ化されたアプリケーションです。VMメタデータとVMの永続ディスクを保護して、VMが失われたり破損したりした場合にリカバリできるようにすることが重要です。

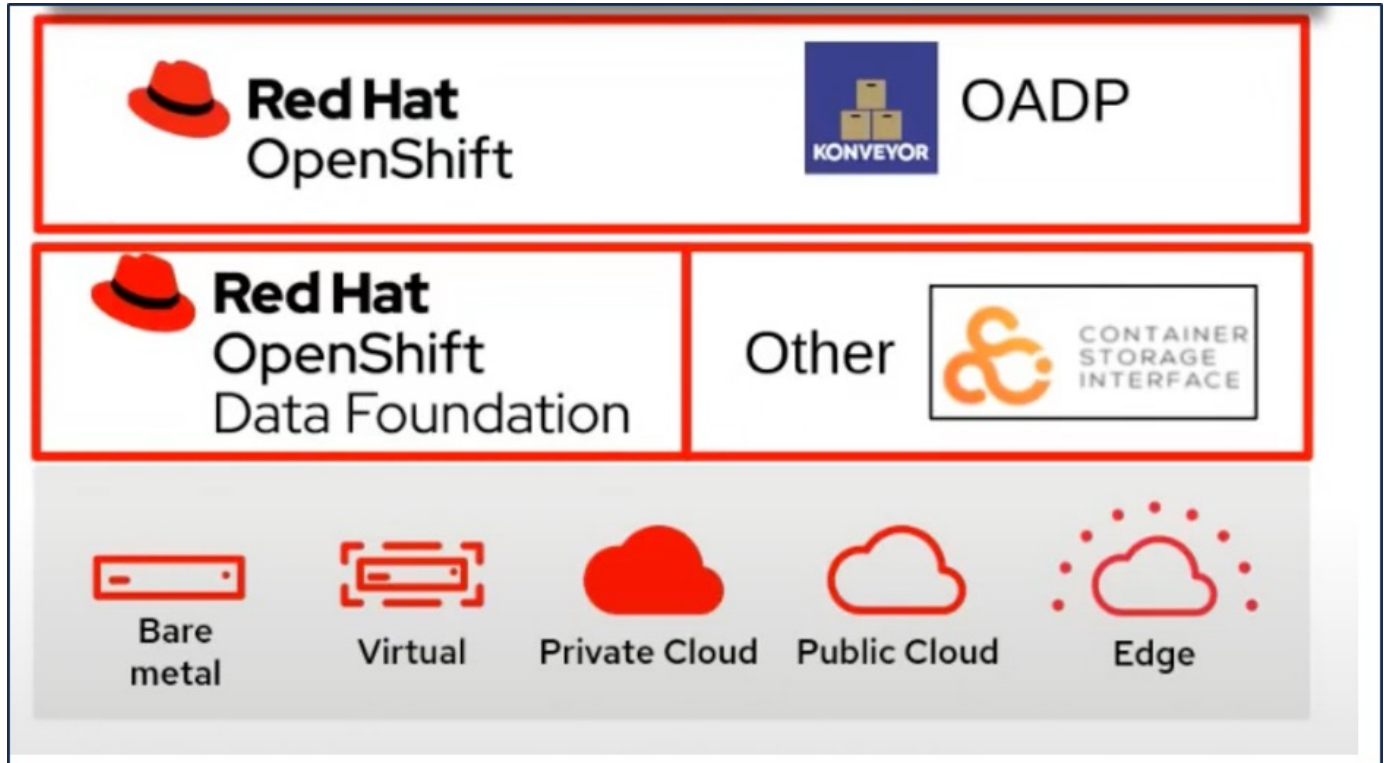
OpenShift仮想化VMの永続ディスクは、次のコマンドを使用してOpenShiftクラスタに統合されたONTAPストレージによってバックアップできます。 ["Astra Trident CSI"](#)。このセクションでは、 ["OpenShift API for Data Protection \(OADP\)"](#) データボリュームを含むVMのバックアップを

- ONTAPオブジェクトストレージ

- StorageGRID

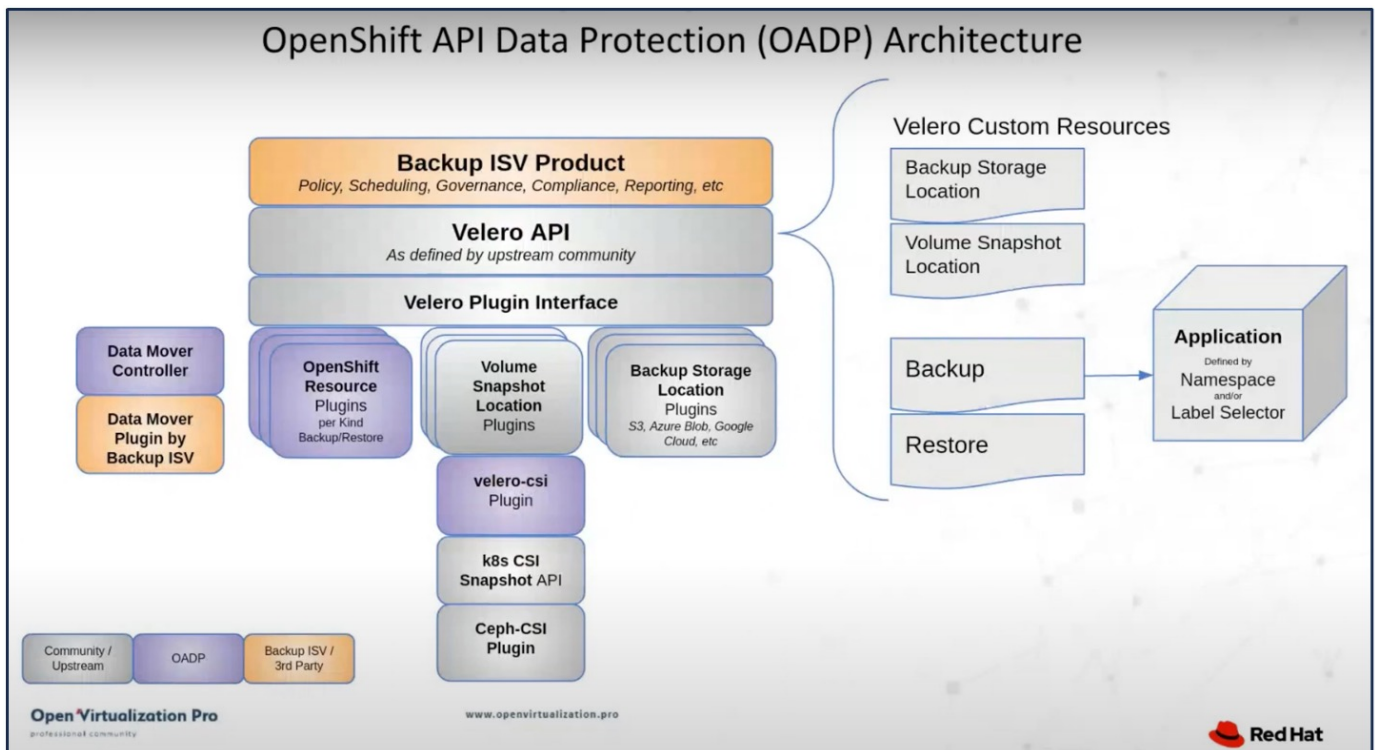
その後、必要に応じてバックアップからリストアします。

OADPを使用すると、OpenShiftクラスタ上のアプリケーションのバックアップ、リストア、ディザスタリカバリを実行できます。OADPで保護できるデータには、Kubernetesリソースオブジェクト、永続ボリューム、内部イメージなどがあります。



Red Hat OpenShiftは、OpenSourceコミュニティが開発したソリューションをデータ保護に活用しています。["ベレロカプセル"](#) は、安全なバックアップとリストア、ディザスタリカバリの実行、Kubernetesクラスタリソースと永続ボリュームの移行を行うためのオープンソースツールです。Veleroを簡単に使用するために、OpenShiftはCSIストレージドライバーと統合するためのOADPオペレーターとVeleroプラグインを開発しました。公開されるOADP APIのコアは、Velero APIに基づいています。OADPオペレータをインストールして設定すると、Velero APIで公開されている操作に基づいて実行できるバックアップ/リストア操作が実行されます。





OADP 1.3は、OpenShiftクラスタ4.12以降のOperator Hubから利用できます。CSIボリュームのスナップショットをリモートオブジェクトストアに移動できるData Moverが組み込まれています。これにより、バックアップ時にSnapshotをオブジェクトストレージの場所に移動することで、データのモビリティと保持性が向上します。作成したSnapshotは、災害後のリストアに使用できます。

このセクションの例で使用されている各種コンポーネントのバージョンは次のとおりです

- OpenShiftクラスタ4.14
- OpenShift VirtualizationをOperator経由でインストールRed Hatが提供するOpenShift Virtualization Operator
- Red Hatが提供するOADP Operator 1.13
- Linux版Velero CLI 1.13
- Astra Trident 24.02
- ONTAP 9.12

"Astra Trident CSI"

"OpenShift API for Data Protection (OADP) "

"ベレロカプセル"

## OpenShift API for Data Protection (OADP) Operatorのインストール

このセクションでは、OpenShift API for Data Protection (OADP) Operatorのインストールについて説明します。

前提条件

- RHCOSワーカーノードを含むベアメタルインフラにインストールされたRed Hat OpenShiftクラスタ（バ



ージョン4.12以降)

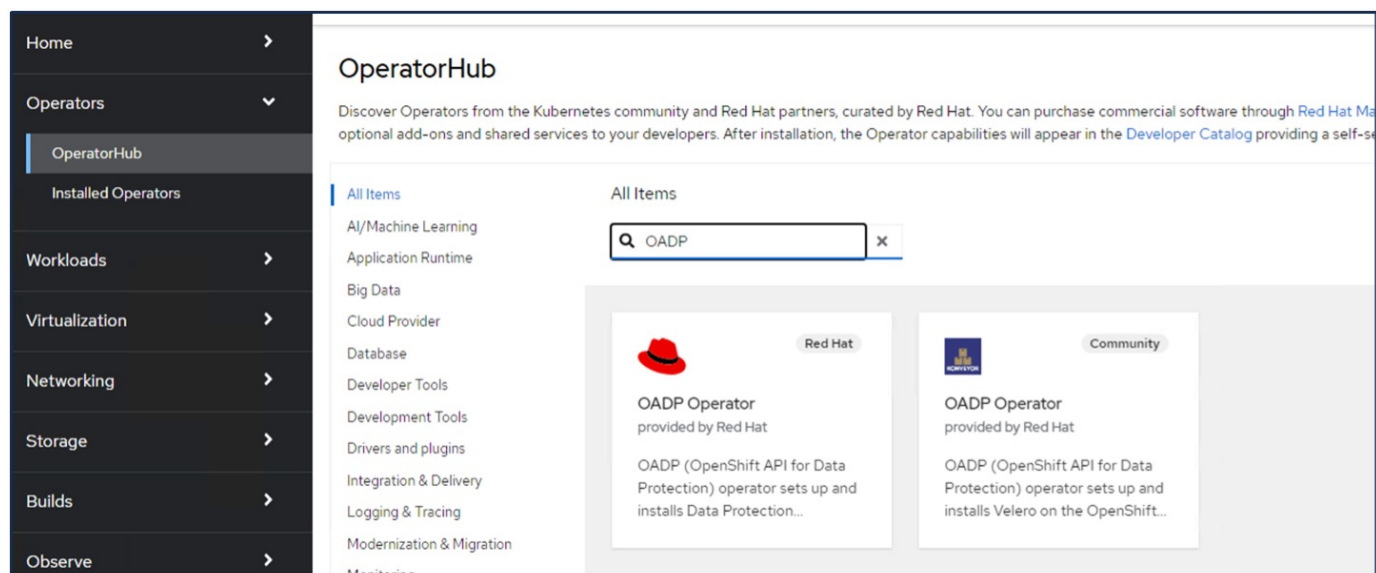
- Astra Tridentを使用してクラスタと統合されるNetApp ONTAPクラスタ
- ONTAP クラスタの SVM で設定された Trident バックエンド
- OpenShift クラスタ上でストレージクラスを構成し、Astra Trident をプロビジョニングツールとして提供
- クラスタに作成されたTrident Snapshotクラス
- Red Hat OpenShift クラスタへのクラスタ管理者アクセス
- NetApp ONTAP クラスタへの管理者アクセス
- OpenShift仮想化オペレータのインストールと設定
- OpenShift仮想化のネームスペースに導入されたVM
- 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



実行状態のVMのバックアップを作成する場合は、その仮想マシンにQEMUゲストエージェントをインストールする必要があります。既存のテンプレートを使用してVMをインストールすると、QEMUエージェントが自動的にインストールされます。QEMUを使用すると、ゲストエージェントは、スナップショットプロセス中にゲストOSの転送中データを休止し、データの破損を回避できます。QEMUがインストールされていない場合は、バックアップを作成する前に仮想マシンを停止できます。

## OADP Operatorのインストール手順

1. クラスタのOperator Hubに移動し、Red Hat OADP operatorを選択します。[Install]ページで、デフォルトの設定をすべて使用し、[install]をクリックします。次のページで、すべてのデフォルト値を使用して[インストール]をクリックします。OADP演算子は、ネームスペースOpenShift-ADPにインストールされます。





# OADP Operator

1.3.0 provided by Red Hat

Install

## Channel

stable-1.3

## Version

1.3.0

## Capability level

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

## Source

Red Hat

## Provider

Red Hat

## Infrastructure features

Disconnected

OpenShift API for Data Protection (OADP) operator sets up and installs Velero on the OpenShift platform, allowing users to backup and restore applications.

Backup and restore Kubernetes resources and internal images, at the granularity of a namespace, using a version of Velero appropriate for the installed version of OADP.

OADP backs up Kubernetes objects and internal images by saving them as an archive file on object storage. OADP backs up persistent volumes (PVs) by creating snapshots with the native cloud snapshot API or with the Container Storage Interface (CSI). For cloud providers that do not support snapshots, OADP backs up resources and PV data with Restic or Kopia.








- [Installing OADP for application backup and restore](#)
- [Installing OADP on a ROSA cluster and using STS, please follow the Getting Started Steps 1-3 in order to obtain the role ARN needed for using the standardized STS configuration flow via OLM](#)
- [Frequently Asked Questions](#)

Project: All Projects

## Installed Operators

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

Name Search by name...

Name	Namespace	Managed Namespaces	Status
 <b>OpenShift Virtualization</b> 4.14.4 provided by Red Hat	 openshift-cnv	 openshift-cnv	 Succeeded Up to date
 <b>OADP Operator</b> 1.3.0 provided by Red Hat	 openshift-adp	 openshift-adp	 Succeeded Up to date
 <b>Package Server</b> 0.0.1-snapshot provided by	 openshift-operator-lifecycle- manager	 openshift-operator-lifecycle- manager	 Succeeded

## ONTAP S3を使用したVelero構成の前提条件

オペレータのインストールが成功したら、Veleroのインスタンスを設定します。

VeleroはS3互換オブジェクトストレージを使用するように設定できます。に示す手順に従って、ONTAP S3を設定します。"ONTAPドキュメントのオブジェクトストレージの管理に関するセクション"。Veleroと統合するには、ONTAP S3構成から次の情報が必要です。

- S3へのアクセスに使用できる論理インターフェイス（LIF）
- アクセスキーとシークレットアクセスキーを含むS3にアクセスするためのユーザクレデンシャル
- ユーザのアクセス権限があるバックアップ用のS3のバケット名
- オブジェクトストレージへのセキュアなアクセスを実現するには、TLS証明書をオブジェクトストレージサーバにインストールする必要があります。

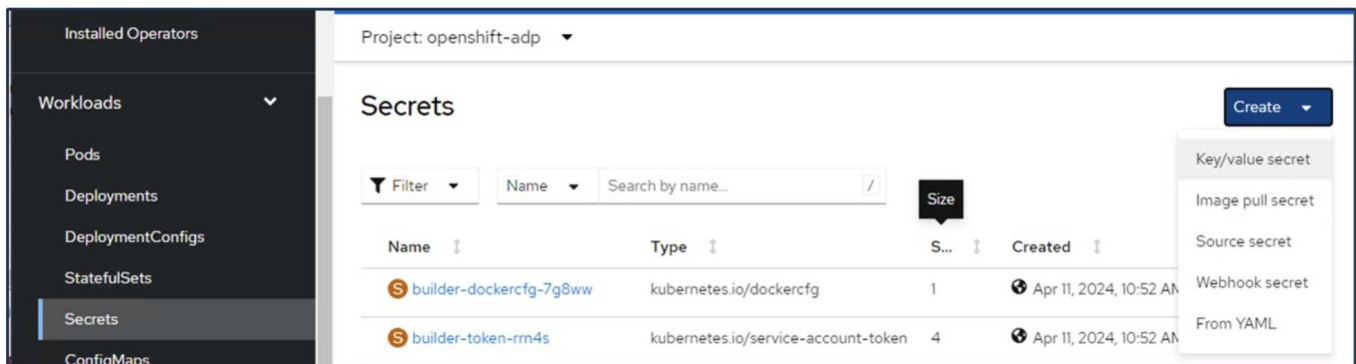
## StorageGRID S3を使用したVelero構成の前提条件

VeleroはS3互換オブジェクトストレージを使用するように設定できます。StorageGRID S3は、の手順に従って設定できます。"StorageGRIDのドキュメント"。Veleroと統合するには、StorageGRID S3構成から次の情報が必要です。

- S3へのアクセスに使用できるエンドポイント
- アクセスキーとシークレットアクセスキーを含むS3にアクセスするためのユーザクレデンシャル
- ユーザのアクセス権限があるバックアップ用のS3のバケット名
- オブジェクトストレージへのセキュアなアクセスを実現するには、TLS証明書をオブジェクトストレージサーバにインストールする必要があります。

## Veleroの設定手順

- 最初に、ONTAP S3ユーザクレデンシャルまたはStorageGRIDテナントユーザクレデンシャルのシークレットを作成します。これは、後でVeleroを設定するために使用します。シークレットは、CLIまたはWebコンソールから作成できます。  
Webコンソールからシークレットを作成するには、[Secrets]を選択し、[Key/Value Secret]をクリックします。次の図に示すように、クレデンシャル名、キー、および値を指定します。必ずS3ユーザのアクセスキーIDとシークレットアクセスキーを使用してください。秘密に適切な名前を付けます。次の例では、ontap-s3-credentialsという名前のONTAP S3ユーザクレデンシャルを含むシークレットが作成されています。



Project: openshift-adp ▼

---

## Edit key/value secret

Key/value secrets let you inject sensitive data into your application as files or environment variables.

**Secret name \***

ontap-s3-credentials

Unique name of the new secret.

**Key \***

cloud

**Value**

Drag and drop file with your value here or browse to upload it.

```
[default]
aws_access_key_id=[REDACTED]
aws_secret_access_key=[REDACTED]
```

[+ Add key/value](#)

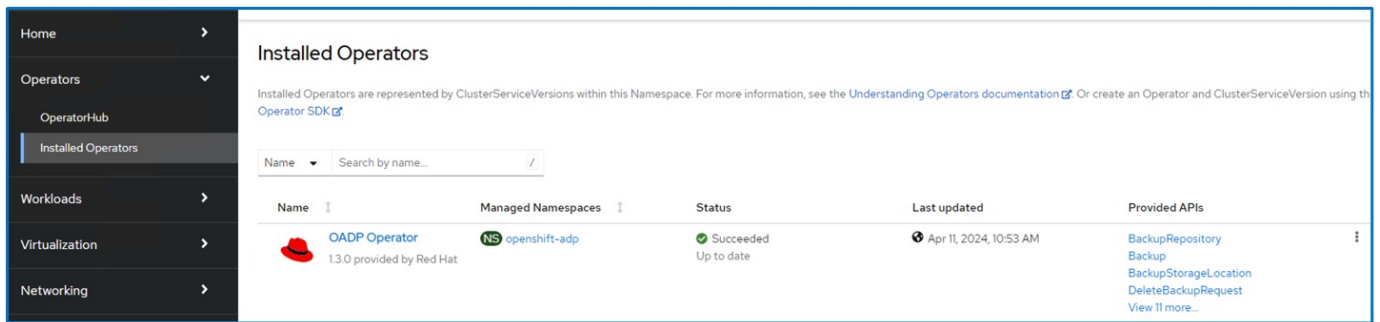
CLIからsg-s3-credentialsという名前のシークレットを作成するには、次のコマンドを使用します。

```
# oc create secret generic sg-s3-credentials --namespace openshift-adp --from-file
cloud=cloud-credentials.txt
```

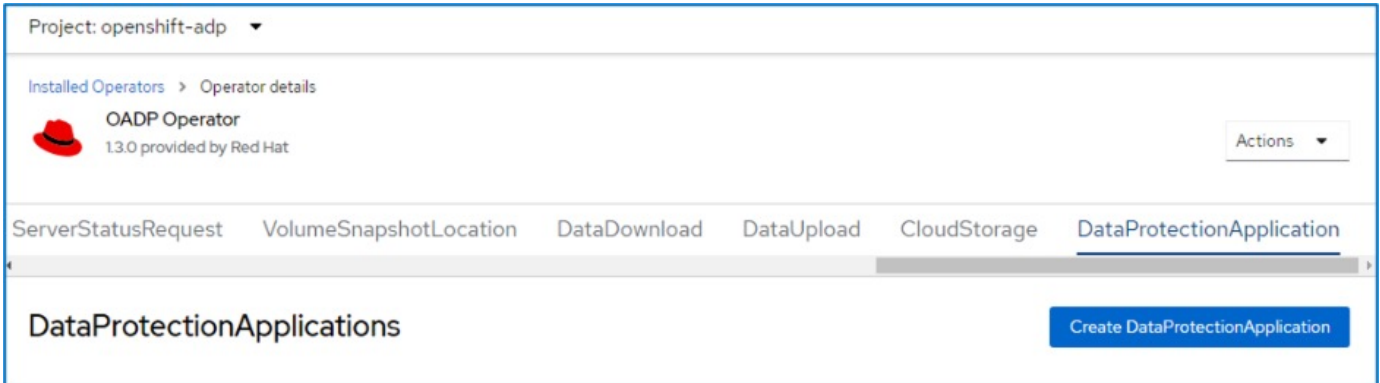
Where credentials.txt file contains the Access Key Id and the Secret Access Key of the S3 user in the following format:

```
[default]
aws_access_key_id=< Access Key ID of S3 user>
aws_secret_access_key=<Secret Access key of S3 user>
```

- 次に、Veleroを設定するには、[Operators]の下メニュー項目から[Installed Operators]を選択し、[OADP Operator]をクリックして、[DataProtectionApplication]タブを選択します。



[Create DataProtectionApplication]をクリックします。フォームビューで、DataProtectionアプリケーションの名前を指定するか、デフォルトの名前を使用します。



次に、YAMLビューに移動し、以下のYAMLファイルの例に示すように仕様情報を置き換えます。

バックアップの場所として**ONTAP S3**を使用して**Velero**を構成するためのサンプル**YAML**ファイル

```

spec:
  backupLocations:
    - velero:
        config:
          insecureSkipTLSVerify: 'false' ->use this for https
communication with ONTAP S3
          profile: default
          region: us-east-1
          s3ForcePathStyle: 'True' ->This allows use of IP in s3URL
          s3Url: 'https://10.xx.xx.xx' ->LIF to access S3. Ensure TLS
certificate for S3 is configured
          credential:
            key: cloud
            name: ontap-s3-credentials ->previously created secret
          default: true
          objectStorage:
            bucket: velero ->Your bucket name previously created in S3 for
backups
            prefix: demobackup ->The folder that will be created in the
bucket
            provider: aws
          configuration:
            nodeAgent:
              enable: true
              uploaderType: kopia
              #default Data Mover uses Kopia to move snapshots to Object Storage
            velero:
              defaultPlugins:
                - csi ->Add this plugin
                - openshift
                - aws
                - kubevirt ->Add this plugin

```

- StorageGRID S3をBackupLocationおよびsnapshotLocationとして設定するためのサンプルYAMLファイル\*\*

```
spec:
  backupLocations:
    - velero:
        config:
          insecureSkipTLSVerify: 'true'
          profile: default
          region: us-east-1 ->region of your StorageGrid system
          s3ForcePathStyle: 'True'
          s3Url: 'https://172.21.254.25:10443' ->the IP used to access S3
        credential:
          key: cloud
          name: sg-s3-credentials ->secret created earlier
        default: true
        objectStorage:
          bucket: velero
          prefix: demobackup
        provider: aws
  configuration:
    nodeAgent:
      enable: true
      uploaderType: kopia
    velero:
      defaultPlugins:
        - csi
        - openshift
        - aws
        - kubevirt
```

YAMLファイルのspecセクションは、上記の例のように、次のパラメータに対して適切に設定する必要があります。

#### バックアップの場所

ONTAP S3またはStorageGRID S3（クレデンシャルおよびYAMLに表示されるその他の情報）は、veleroのデフォルトのBackupLocationとして設定されます。

#### スナップショットの場所

Container Storage Interface（CSI）スナップショットを使用する場合は、CSIドライバを登録するためにVolumeSnapshotClass CRを作成するため、スナップショットの場所を指定する必要はありません。この例では、Astra Trident CSIを使用し、Trident CSIドライバを使用してVolumeSnapshotClass CRを作成しています。

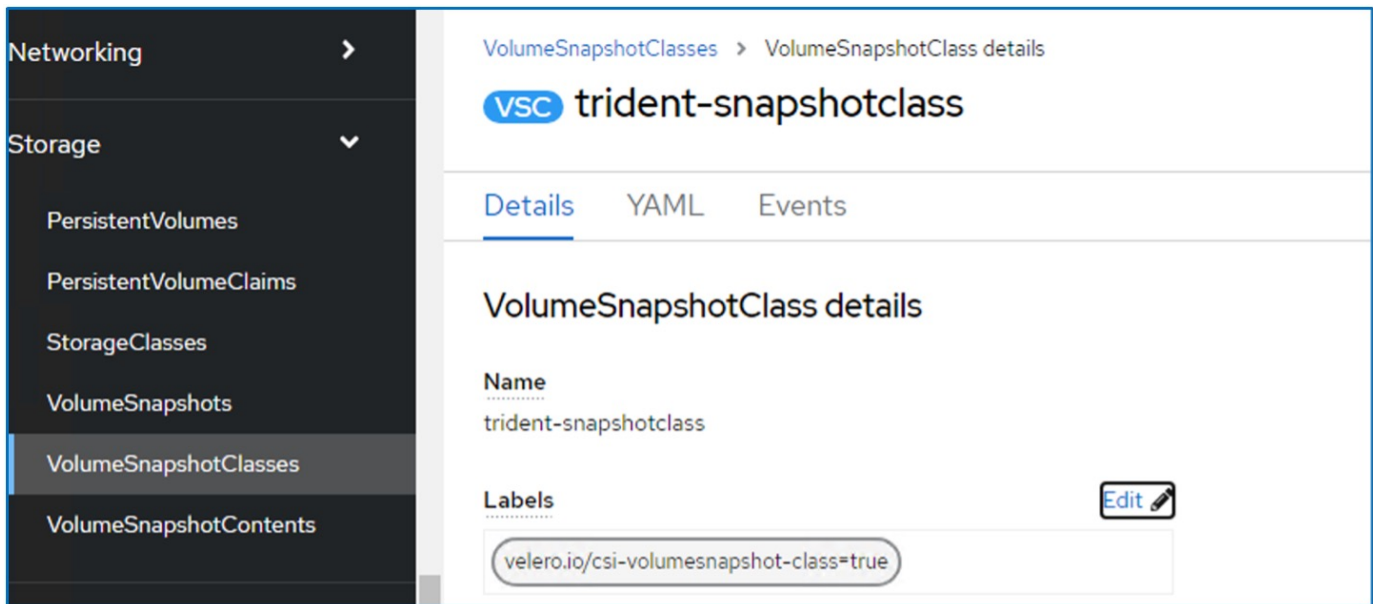
#### • CSIプラグインを有効にする

**CSI**スナップショットを使用して永続ボリュームをバックアップするには、**Velero**の**defaultPlugins**に**CSI**を追加します。

**Velero CSI**プラグインは、**CSI**ベースの**PVC**をバックアップするために、`velero.io/CSI-volumesnapshot-class`\*\*ラベルが設定されているクラスタ内のVolumeSnapshotClassを選択します。このために

- Trident VolumeSnapshotClassを作成しておく必要があります。

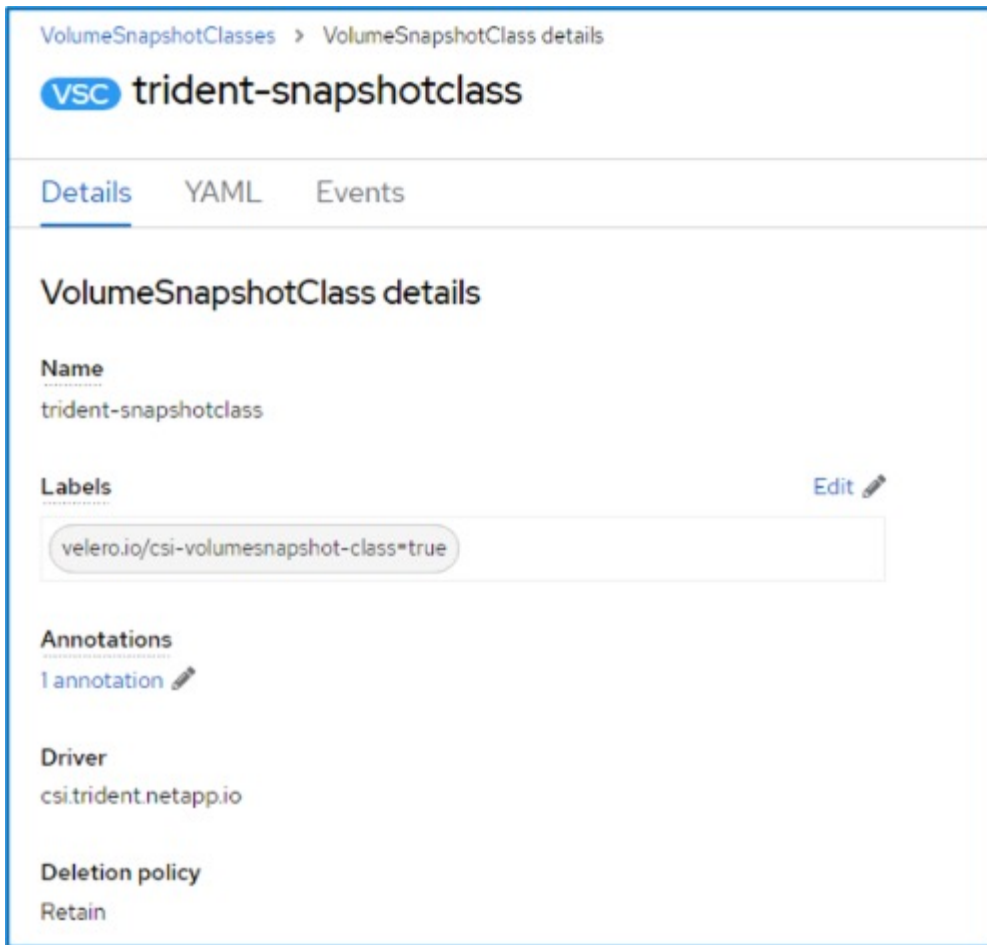
- trident-snapshotclassのラベルを編集し、
- `velero.io/csi-volumesnapshot-class=true` \*\*を参照してください。



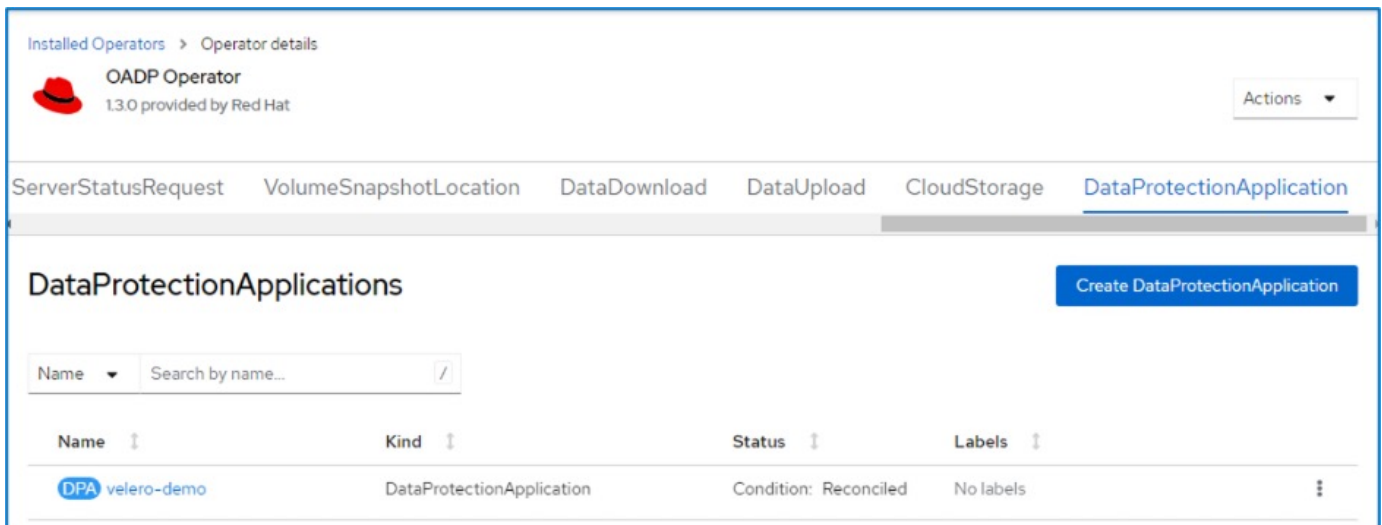
VolumeSnapshotオブジェクトが削除された場合でも、Snapshotが保持されることを確認します。これを行うには、\* deletionPolicy \*をRetainに設定します。そうでない場合、ネームスペースを削除すると、そのネームスペースにバックアップされたすべてのPVCが完全に失われます。

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: trident-snapshotclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Retain
```






DataProtectionApplicationが作成され、Conciled状態になっていることを確認します。



OADPオペレータが対応するBackupStorageLocationを作成します。これはバックアップの作成時に使用されます。

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**  
1.3.0 provided by Red Hat


Actions ▾

Repository Backup BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRecovery

## BackupStorageLocations

Create BackupStorageLocation

Name ▾ Search by name... /

Name ▴ ▾	Kind ▴ ▾	Status ▴ ▾	Labels ▴ ▾
 <b>velero-demo-1</b>	BackupStorageLocation	Phase: Available	<div>app.kubernetes.io/component=bsl</div> <div>app.kubernetes.io/instance=velero-demo-1</div> <div>app.kubernetes.io/managed-by=oadp-operator</div> <div>app.kubernetes.io/name=oadp-operator-velero</div> <div>openshift.io/oadp=True</div> <div>openshift.io/oadp-registry=True</div>

## OpenShift仮想化でのVMのオンデマンドバックアップの作成

このセクションでは、OpenShift VirtualizationでVMのオンデマンドバックアップを作成する方法について説明します。

### VMのバックアップの作成手順

VM全体（VMメタデータとVMディスク）のオンデマンドバックアップを作成するには、[\* **Backup**]タブをクリックします。これにより、バックアップカスタムリソース（CR）が作成されます。バックアップCRを作成するためのサンプルYAMLが用意されています。このYAMLを使用すると、指定したネームスペース内のVMとそのディスクがバックアップされます。追加のパラメータは、"[ドキュメント](#)"。

CSIによって、ディスクをバックアップする永続ボリュームのスナップショットが作成されます。VMのバックアップとそのディスクのスナップショットが作成され、YAMLで指定されたバックアップの場所に格納されます。バックアップは、ttlで指定された30日間システムに残ります。

```

apiVersion: velero.io/v1
kind: Backup
metadata:
  name: backup1
  namespace: openshift-adp
spec:
  includedNamespaces:
  - virtual-machines-demo
  snapshotVolumes: true
  storageLocation: velero-demo-1 -->this is the backupStorageLocation
  previously created
                                when Velero is configured.

  ttl: 720h0m0s

```

バックアップが完了すると、[Phase]に[Completed]と表示されます。

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details

OADP Operator  
1.3.0 provided by Red Hat

Actions ▾

Details YAML Subscription Events All instances BackupRepository **Backup** BackupStorageLocation DeleteBa

**Backups** Create Backup

Name ▾ Search by name... /

Name ↕	Kind ↕	Status ↕	Labels ↕
backup1	Backup	Phase:  Completed	velero.io/storage-location=velero-demo-1

S3ブラウザアプリケーションを使用して、オブジェクトストレージ内のバックアップを確認できます。バックアップのパスは、設定されたバケット内でプレフィックス名（velero/demobackup）で表示されます。バックアップの内容（ボリュームSnapshot、ログ、仮想マシンのその他のメタデータなど）を確認できます。



StorageGRIDでは、Tenant ManagerのS3コンソールを使用してバックアップオブジェクトを表示することもできます。

Path: / demobackup/ backups/ backup1/				
Name	Size	Type	Last Modified	Storage Class
..				
backup1.tar.gz	230.36 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
velero-backup.json	3.35 KB	JSON File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
backup1-resource-list.json.gz	1.12 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:29 PM	STANDARD
backup1-itemoperations.json.gz	600 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-volumesnapshots.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-podvolumebackups.json.gz	29 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-results.gz	49 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshotclasses.json.gz	426 bytes	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshotcontents.json.gz	1.43 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-csi-volumesnapshots.json.gz	1.34 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD
backup1-logs.gz	13.49 KB	GZ File	4/15/2024 10:26:28 PM	STANDARD

## OpenShift VirtualizationでのVMのスケジュールバックアップの作成

スケジュールに従ってバックアップを作成するには、スケジュールCRを作成する必要があります。スケジュールは、単にバックアップを作成する時刻を指定できるcron式です。スケジュールCRを作成するためのサンプルYAML。


```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Schedule
metadata:
  name: <schedule>
  namespace: openshift-adp
spec:
  schedule: 0 7 * * *
  template:
    hooks: {}
    includedNamespaces:
    - <namespace>
    storageLocation: velero-demo-1
    defaultVolumesToFsBackup: true
    ttl: 720h0m0s
```

cron式0 7 \*\*\*は、バックアップが毎日7時に作成されることを意味します。バックアップに含めるネームスペースとバックアップの格納場所も指定されます。そのため、バックアップCRではなく、スケジュールCRを使用して、指定した時刻と頻度でバックアップを作成します。

作成したスケジュールは有効になります。

Project: openshift-adp ▾



Installed Operators > Operator details

 **OADP Operator**  
1.3.0 provided by Red Hat

storageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest PodVolumeBackup PodVolumeRestore Restore **Schedule**

## Schedules


Name ▾ Search by name... /

Name ▴ ▾	Kind ▴ ▾	Status ▴ ▾	Labels ▴ ▾
 schedule1	Schedule	Phase:  Enabled	No labels

バックアップはこのスケジュールに従って作成され、[Backup]タブで確認できます。

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details


 **OADP Operator**  
1.3.0 provided by Red Hat

Events All instances BackupRepository **Backup** BackupStorageLocation DeleteBackupRequest DownloadRequest

## Backups

Create Backup

Name ▾ Search by name... /

Name ▴ ▾	Kind ▴ ▾	Status ▴ ▾	Labels ▴ ▾
 schedule1-20240416140507	Backup	Phase: InProgress	velero.io/schedule-name=schedule1 velero.io/storage-location=velero-demo-1

## バックアップからのVMのリストア

このセクションでは、バックアップから仮想マシンをリストアする方法について説明します。


### 前提条件

バックアップからリストアする場合は、仮想マシンが存在していたネームスペースが誤って削除されたと仮定します。

作成したバックアップからリストアするには、Restore Custom Resource (CR) を作成する必要があります。名前とリストア元のバックアップの名前を指定し、restorePVをtrueに設定する必要があります。追加のパラメータは、"[ドキュメント](#)"。[作成]ボタンをクリックします。

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details


**OADP Operator**  
 1.3.0 provided by Red Hat

Actions ▾

[DownloadRequest](#)
[PodVolumeBackup](#)
[PodVolumeRestore](#)
[Restore](#)
[Schedule](#)
[ServerStatusRequest](#)
[VolumeSnap](#)

Restores Create Restore


```

apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  name: restore1
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup1
  restorePVs: true
    
```

フェーズが完了と表示されると、仮想マシンがスナップショット作成時の状態にリストアされたことがわかります。（VMの実行中にバックアップが作成された場合、バックアップからVMをリストアすると、リストアされたVMが起動して実行状態になります）。VMが同じネームスペースにリストアされます。

Project: openshift-adp ▾

Installed Operators > Operator details




**OADP Operator**  
 1.3.0 provided by Red Hat

Actions ▾

[DownloadRequest](#)
[PodVolumeBackup](#)
[PodVolumeRestore](#)
[Restore](#)
[Schedule](#)
[ServerStatusRequest](#)
[VolumeSn](#)

Restores Create Restore

Name ▾ Search by name... /

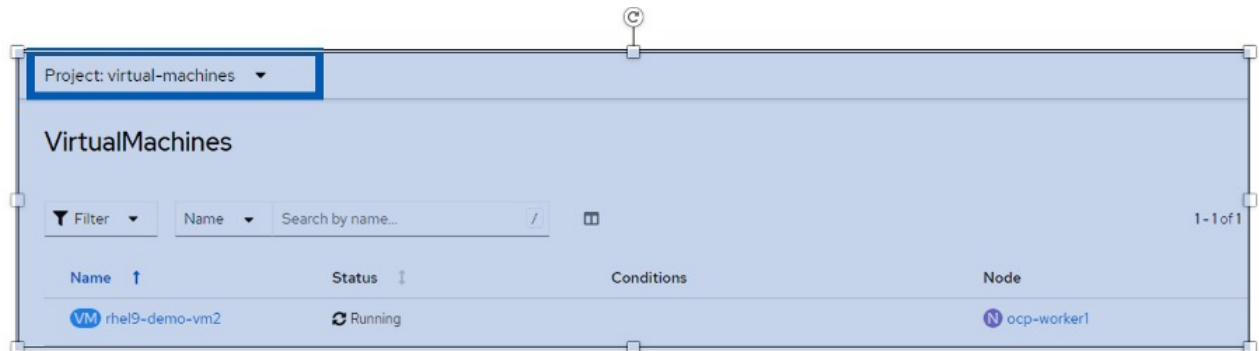
Name ↑	Kind ↑	Status ↑	Labels ↑
 restore1	Restore	Phase:  Completed	No labels

VMを別のネームスペースにリストアするには、Restore CRのYAML定義でnamespaceMappingを指定します。

次のYAMLファイルの例では、バックアップがvirtual-machines-demoネームスペースに作成されたときに、VMとそのディスクをvirtual-machines-demoネームスペースにリストアするためのRestore CRが作成されます。

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  name: restore-to-different-ns
  namespace: openshift-adp
spec:
  backupName: backup
  restorePVs: true
  includedNamespaces:
  - virtual-machines-demo
  namespaceMapping:
    virtual-machines-demo: virtual-machines
```

フェーズが完了と表示されると、仮想マシンがスナップショット作成時の状態にリストアされたことがわかります。（VMの実行中にバックアップが作成された場合、バックアップからVMをリストアすると、リストアされたVMが起動して実行状態になります）。YAMLで指定された別のネームスペースにVMがリストアされます。





## 別のストレージクラスへのリストア

Veleroには、JSONパッチを指定してリストア時にリソースを変更する一般的な機能が用意されています。JSONのパッチは、リストア前にリソースに適用されます。JSONパッチはConfigMapで指定され、ConfigMapはrestoreコマンドで参照されます。この機能を使用すると、別のストレージクラスを使用してリストアを実行できます。

次の例では、仮想マシンの作成時にONTAP-NASをディスクのストレージクラスとして使用しています。backup1という名前の仮想マシンのバックアップが作成されます。

The screenshot shows the 'Configuration' tab for a virtual machine named 'rhel9-demo-vm1'. Under the 'Disks' section, there is a table listing the disks:

Name	Source	Size	Drive	Interface	Storage class
cloudinitdisk	Other	-	Disk	virtio	-
disk1	PVC rhel9-demo-vm1-disk1	31.75 GiB	Disk	virtio	ontap-nas
rootdisk	PVC rhel9-demo-vm1	31.75 GiB	Disk	virtio	ontap-nas

The screenshot shows the 'Backup' tab for the 'OADP Operator'. It displays a table of backups:

Name	Kind	Status
backup1	Backup	Phase: Completed

VMを削除して、VMの損失をシミュレートします。

別のストレージクラス（ontap-nas-ecoストレージクラスなど）を使用してVMをリストアするには、次の2つの手順を実行する必要があります。

### ステップ1

次のように、OpenShift-ADP名前スペースに構成マップ（コンソール）を作成します。  
スクリーンショットのように詳細を入力します。  
名前スペースを選択：OpenShift-ADP



name: change-storage-class-config (任意の名前を指定できます)

キー: change-storage-class-config.yaml:

値:

```
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
    groupResource: persistentvolumeclaims
    resourceNameRegex: "^rhel*"
    namespaces:
    - virtual-machines-demo
patches:
- operation: replace
  path: "/spec/storageClassName"
  value: "ontap-nas-eco"
```

Project: openshift-adp ▼

### Edit ConfigMap

Config maps hold key-value pairs that can be used in pods to read application configuration.

Configure via: ☒ Form view ☐ YAML view

**Name \***

change-storage-class-config

A unique name for the ConfigMap within the project

☐ Immutable

Immutable, if set to true, ensures that data stored in the ConfigMap cannot be updated

**Data**

Data contains the configuration data that is in UTF-8 range

**Key \***

change-storage-class-config.yaml

**Value**

Browse...

Drag and drop file with your value here or browse to upload it.

```
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
    groupResource: persistentvolumeclaims
```

+ Add key/value

- Remove key/value

設定マップオブジェクトは次のようになります (CLI)。

```
# kubectl describe cm/change-storage-class-config -n openshift-
adp
Name:          change-storage-class-config
Namespace:     openshift-adp
Labels:        velero.io/change-storage-class=RestoreItemAction
               velero.io/plugin-config=
Annotations:   <none>

Data
====
change-storage-class-config.yaml:
----
version: v1
resourceModifierRules:
- conditions:
    groupResource: persistentvolumeclaims
    resourceNameRegex: "^rhel*"
    namespaces:
    - virtual-machines-demo
  patches:
  - operation: replace
    path: "/spec/storageClassName"
    value: "ontap-nas-eco"

BinaryData
====

Events:   <none>
```

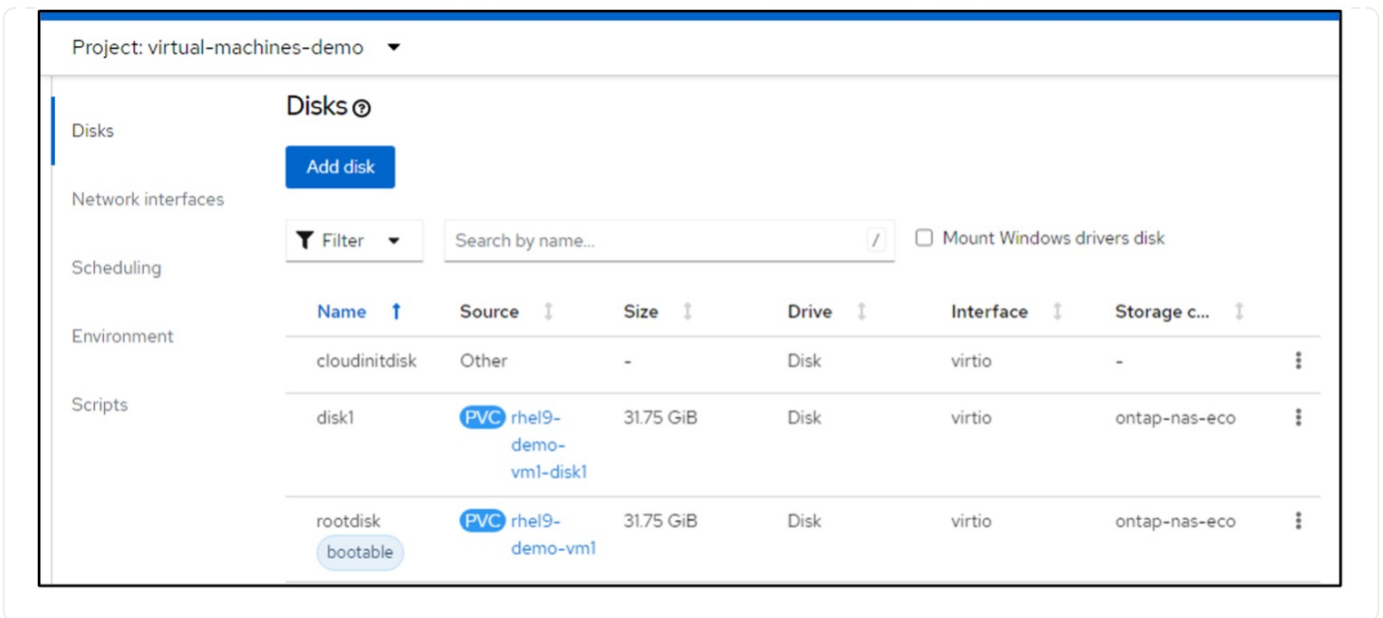
この設定マップは、リストアの作成時にリソース修飾子ルールを適用します。RHELで始まるすべての永続ボリューム要求に対して、ストレージクラス名をontap-nas-ecoに置き換えるパッチを適用します。

## ステップ2

VMをリストアするには、Velero CLIから次のコマンドを使用します。

```
#velero restore create restore1 --from-backup backup1 --resource
-modifier-configmap change-storage-class-config -n openshift-adp
```

VMが、ストレージクラスontap-nas-ecoを使用して作成されたディスクと同じネームスペースにリストアされます。



## Veleroを使用したバックアップとリストアの削除

このセクションでは、Veleroを使用したOpenShift VirtualizationでVMのバックアップとリストアを削除する方法について説明します。

バックアップを削除します

OC CLIツールを使用して、オブジェクトストレージデータを削除せずにバックアップCRを削除できます。

```
oc delete backup <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

バックアップCRを削除し、関連するオブジェクトストレージデータを削除するには、Velero CLIツールを使用します。

の手順に従ってCLIをダウンロードします。"[Veleroドキュメント](#)"。

Velero CLIを使用して、次のDELETEコマンドを実行します。

```
velero backup delete <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

リストアの削除

Velero CLIを使用してリストアCRを削除できます。

```
velero restore delete restore --namespace openshift-adp
```

OCコマンドとUIを使用してリストアCRを削除できます。

```
oc delete backup <backup_CR_name> -n <velero_namespace>
```

## Cloud Insightsを使用した監視

### Red Hat OpenShift仮想化でのVMに対するCloud Insightsを使用した監視

作成者：Banu Sundhar、NetApp

このセクションでは、NetApp Cloud InsightsとRed Hat OpenShiftクラスタを統合してOpenShift仮想化VMを監視する方法について詳しく説明します。

NetApp Cloud Insights は、インフラ全体を可視化できるクラウドインフラ監視ツールです。Cloud Insights を使用すると、パブリッククラウドやプライベートデータセンターなど、すべてのリソースの監視、トラブルシューティング、最適化を行うことができます。NetApp Cloud Insightsの詳細については、["Cloud Insights のドキュメント"](#)。

Cloud Insightsの使用を開始するには、NetApp BlueXPポータルで登録する必要があります。詳細については、[を参照してください "Cloud Insights オンボーディング"](#)

Cloud Insightsには、データの迅速かつ簡単な検索、問題のトラブルシューティング、環境に関する分析情報の提供を可能にする複数の機能があります。強力なクエリを使用してデータを簡単に検索したり、ダッシュボードでデータを視覚化したり、設定したデータのしきい値に関するEメールアラートを送信したりできます。を参照してください ["ビデオチュートリアル"](#) これらの機能を理解するのに役立ちます。

Cloud Insightsでデータの収集を開始するには、次の情報が必要です。

#### データコレクタ

データコレクタには、次の3種類があります。

- \*インフラストラクチャ（ストレージデバイス、ネットワークスイッチ、コンピューティングインフラストラクチャ）
- \*オペレーティング・システム（VMwareやWindowsなど）
- \*サービス（Kafkaなど）

データコレクタは、ONTAPストレージデバイス（インフラストラクチャデータコレクタ）などのデータソースから情報を検出します。収集された情報は、分析、検証、監視、トラブルシューティングに使用されます。

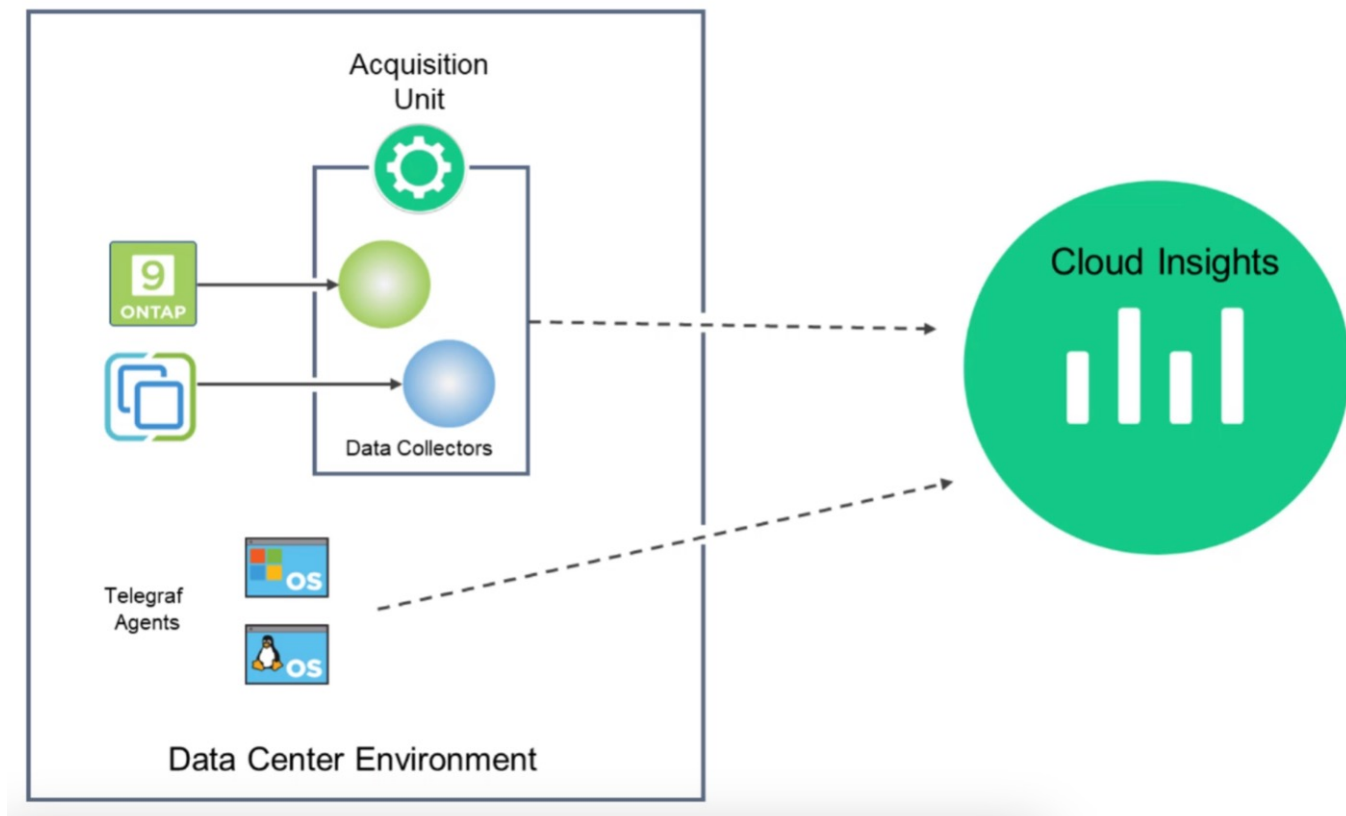
#### • Acquisition Unit \*\*

インフラストラクチャData Collectorを使用している場合は、Cloud Insightsにデータを注入するAcquisition Unitも必要です。Acquisition Unitは、データコレクタ（通常は仮想マシン）をホストする専用のコンピュータです。このコンピュータは通常、監視対象項目と同じデータセンター/VPCに配置されます。

#### テレグラフエージェント

Cloud Insightsは、統合データ収集のエージェントとしてTelegrafもサポートしています。Telegraf はプラグインベースのサーバエージェントで、指標、イベント、ログの収集とレポートに使用できます。

#### Cloud Insightsのアーキテクチャ



## Red Hat OpenShiftによる仮想化でのVM向けCloud Insightsとの統合

OpenShift VirtualizationでVMのデータ収集を開始するには、以下をインストールする必要があります。

1. Kubernetesの監視オペレータとデータコレクタでKubernetesデータを収集  
詳細な手順については、"[ドキュメント](#)"。
2. VMディスクに永続的ストレージを提供するONTAPストレージからデータを収集するAcquisition Unit。  
詳細な手順については、"[ドキュメント](#)"。
3. ONTAPのデータコレクタ  
詳細な手順については、"[ドキュメント](#)"

また、VMバックアップにStorageGRIDを使用している場合は、StorageGRIDのデータコレクタも必要です。

## Red Hat OpenShift仮想化でのVMの監視機能の例

このセクションでは、Red Hat OpenShift VirtualizationでのVMのCloud Insightsを使用した監視について説明します。

### イベントに基づく監視とアラートの作成

ここでは、OpenShift VirtualizationでVMを含むネームスペースがイベントに基づいて監視される例を示します。この例では、クラスタ内の指定されたネームスペースの `logs.kubernetes.event` に基づいてモニタが作成されます。

Observability

Explore

Alerts

Collectors

Log Queries

Enrich

Reporting

Kubernetes

Workload Security

ONTAP Essentials

Admin

NetApp PCS Sandbox / Observability / Alerts / Manage Monitors / Monitor virtual-machines-demo-ns

Edit log monitor

Filter/Advanced Query and Group by in section 1 must not be empty. If alert resolution is based on log entry, section 3 filter/advanced query also must not be empty.

Select the log to monitor

Log Source logs.kubernetes.event

Filter By

kubernetes\_cluster ocp-cluster4

involvedobject.namespace virtual-machines-demo

Advanced Query

Group By

reason

27 items found

timestamp ↓	type	source	message
04/19/2024 10:31:18 AM	logs.kubernetes.event	kubernetes_cluster:ocp-cluster4;namespace:cloudi	VirtualMachineInstance started.
04/19/2024 10:31:18 AM	logs.kubernetes.event	kubernetes_cluster:ocp-cluster4;namespace:cloudi	VirtualMachineInstance defined.

Define alert behavior

Create an alert at severity

Warning

when the conditions above occur

1

time

このクエリは、ネームスペース内の仮想マシンのすべてのイベントを提供します。（ネームスペースに仮想マシンが1つしかありません）。高度なクエリを作成して、理由が「failed」または「FailedMount」のイベントに基づいてフィルタリングすることもできます。これらのイベントは通常、PVの作成時またはポッドへのPVのマウント時に問題が存在し、永続的プロビジョニングツールを作成するための動的プロビジョニングツールで問題を示す場合に作成されます。VMのボリューム。

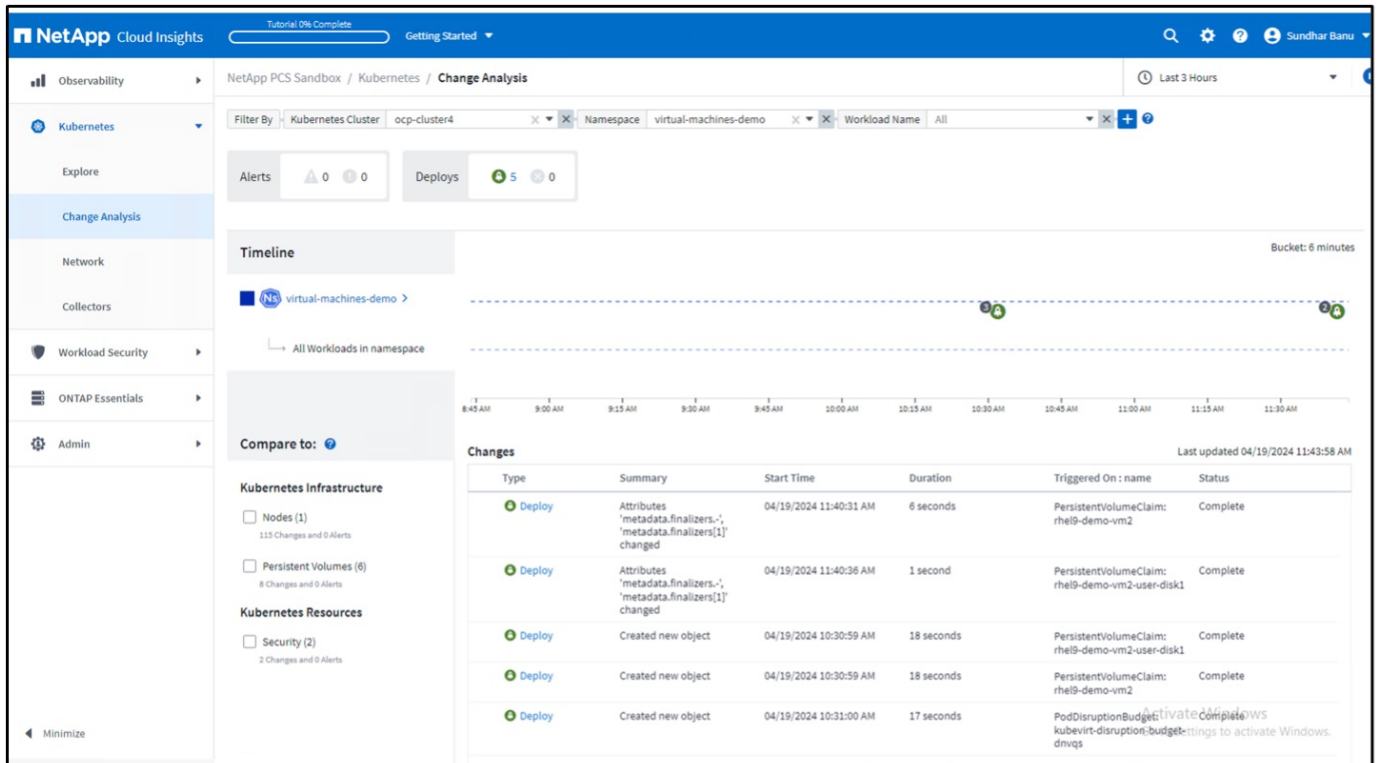
上記のようにアラートモニターを作成するときに、受信者への通知を設定することもできます。エラーの解決に役立つ対処方法や追加情報を指定することもできます。上記の例では、追加情報がTridentバックエンド構成とストレージクラスの定義を調べて問題を解決できます。

## 分析の変更

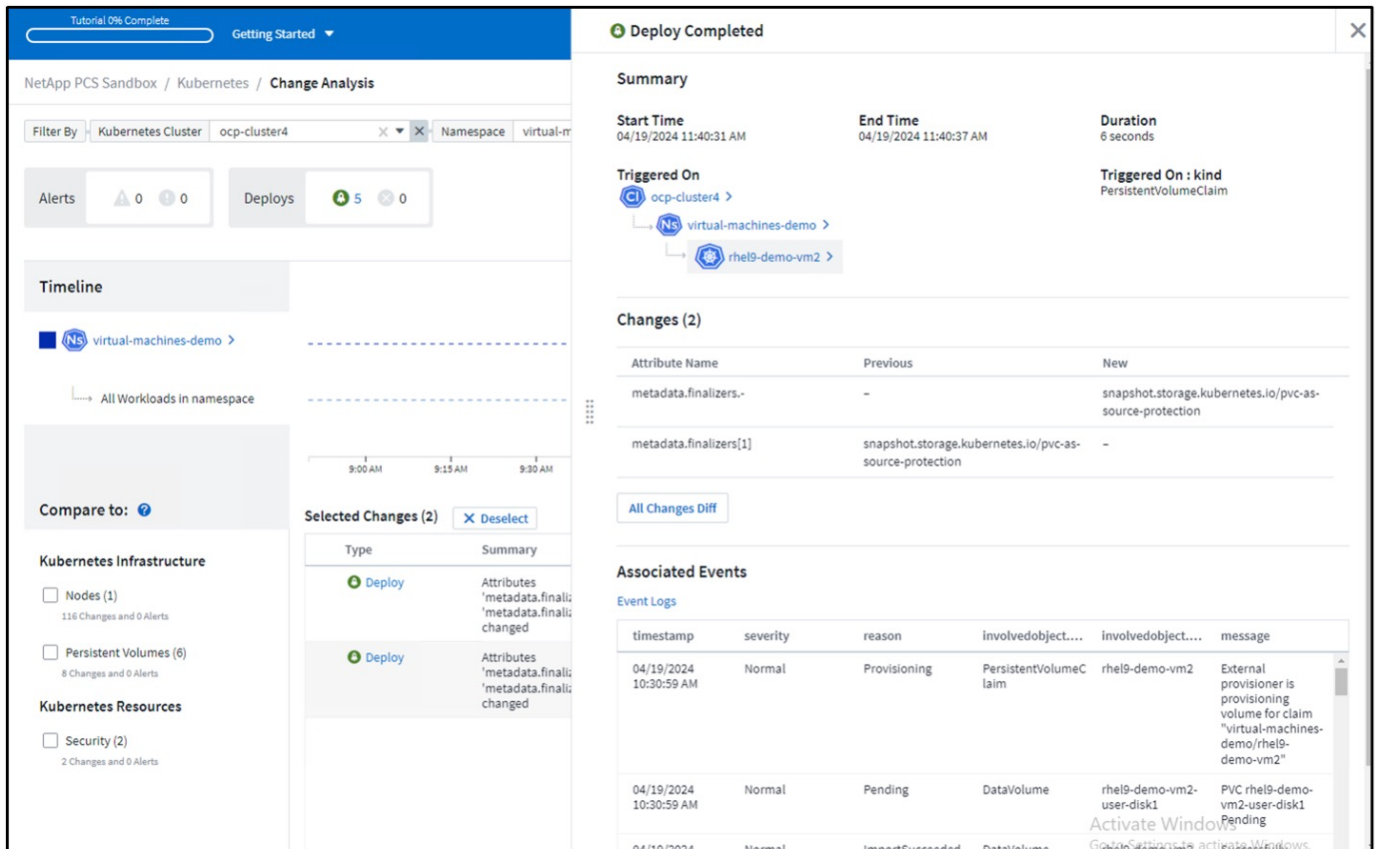
Change Analyticsを使用すると、クラスタの状態で何が変更されたかを確認できます。これには、変更を行ったユーザーも含まれます。これは、問題のトラブルシューティングに役立ちます。

52





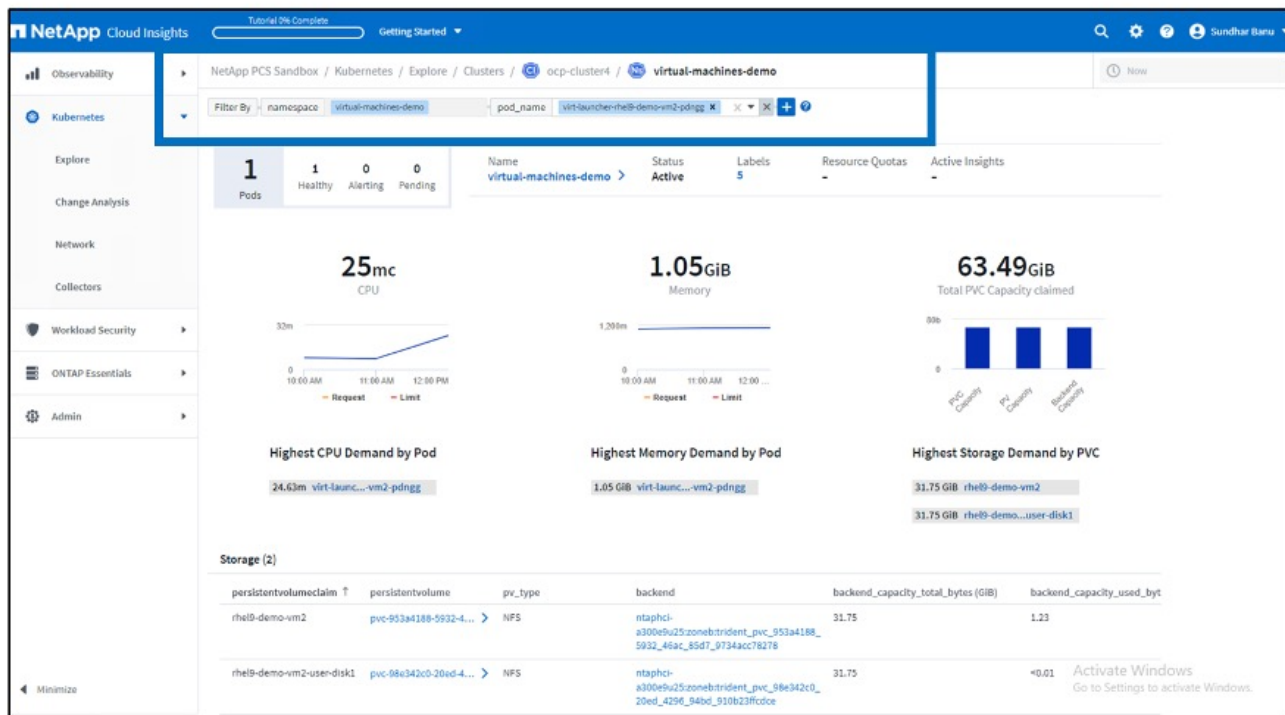
上記の例では、OpenShift仮想化VMを含むネームスペースのOpenShiftクラスターで変更分析が構成されています。ダッシュボードには、タイムラインに対する変更が表示されます。変更内容をドリルダウンして確認し、[すべての変更の相違]をクリックしてマニフェストの相違を確認できます。マニフェストから、永続ディスクの新しいバックアップが作成されたことを確認できます。



All Changes Diff			
Previous		New	
Expand 45 lines ...			
46	kind: DataVolume	46	kind: DataVolume
47	name: rhel9-demo-vm2	47	name: rhel9-demo-vm2
48	uid: dc93b7a-71bc-409b-ad12-4916d05e0980	48	uid: dc93b7a-71bc-409b-ad12-4916d05e0980
49	- resourceVersion: "8569671"	49	+ resourceVersion: "8619670"
50	uid: 953a4188-5932-46ac-85d7-9734acc78278	50	uid: 953a4188-5932-46ac-85d7-9734acc78278
51	spec:	51	spec:
52	accessModes:	52	accessModes:
Expand 15 lines ...			

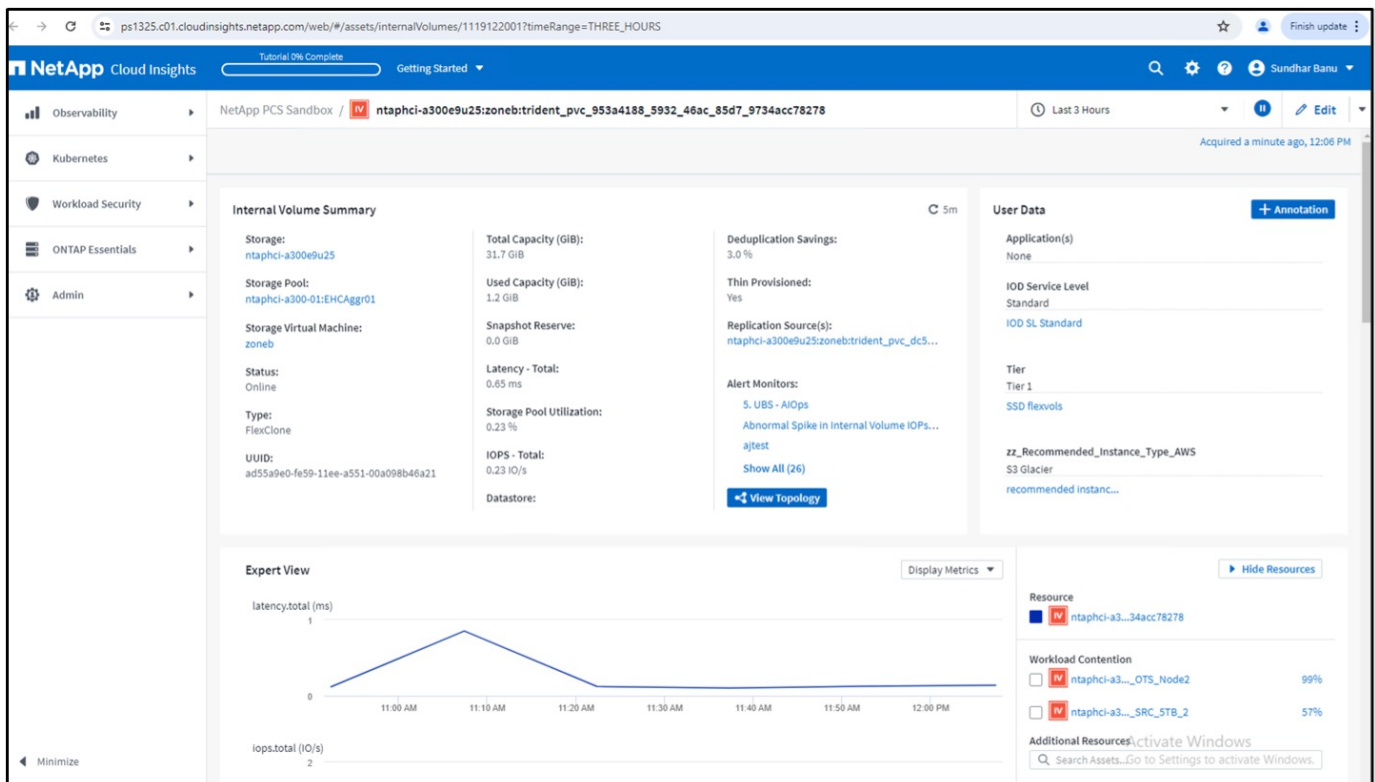
## バックエンドストレージマッピング

Cloud Insightsを使用すると、VMディスクのバックエンドストレージとPVCに関するいくつかの統計を簡単に確認できます。



[Backend]列の下リンクをクリックすると、バックエンドONTAPストレージからデータが直接取得されます。





すべてのポッドとストレージのマッピングを確認するもう1つの方法は、[Explore]の[Observability]メニューで[All Metrics]クエリを作成することです。

**Object:** `kubernetes.pod_to_storage`

**Filter by Attribute:** `kubernetes_cluster`

**Filter by Metric:** `exp-cluster4`

**Group By:** `kubernetes.pod_to_storage`

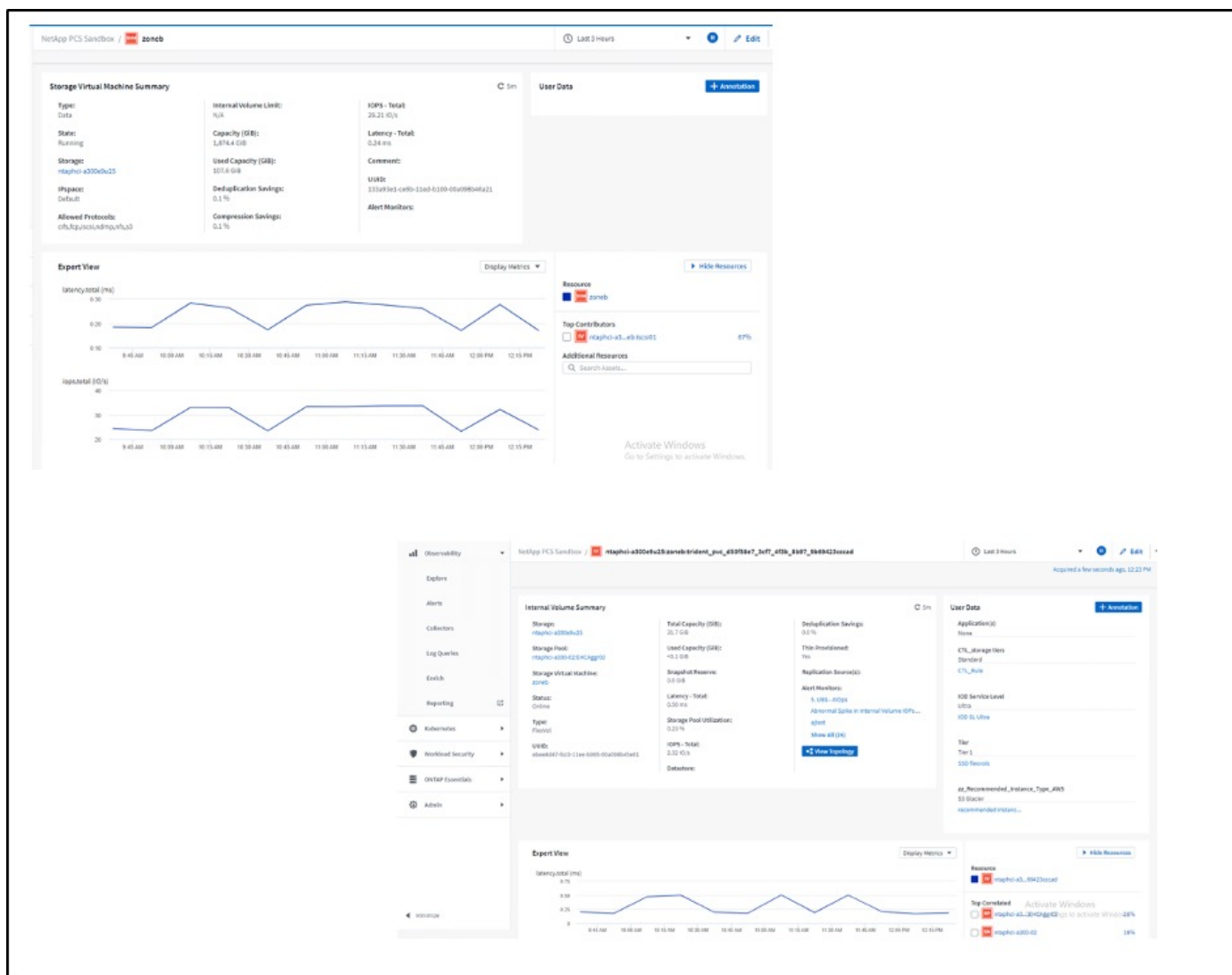
**Formattings:** Show Expanded Details Conditional Formatting Background Color Show In Range as green

6 items found

Object	Filter by Attribute	Filter by Metric	Group By	namespace	storageVirtualMachine	internalVolume	volumeName	qtrees.name	timeToFull	backen
<code>kubernetes.pod_to_storage</code>	<code>pvc-d4c6cc2c-24b</code>	<code>workload...</code>	<code>namespace</code>	<code>storageVirtualMachine</code>	<code>internalVolume</code>	<code>volumeName</code>	<code>qtrees.name</code>	<code>timeToFull</code>	<code>backen</code>	
<code>importer-prime-4f1b3531-2678-4295-b9db-64...</code>	<code>pvc-d4c6cc2c-24b</code>	<code>workload...</code>	<code>namespace</code>	<code>storageVirtualMachine</code>	<code>internalVolume</code>	<code>volumeName</code>	<code>qtrees.name</code>	<code>timeToFull</code>	<code>backen</code>	0.16
<code>importer-prime-8f792a30-02bb-4e86-a8a8-d6...</code>	<code>pvc-d50f56e7-3c7f</code>	<code>workload...</code>	<code>namespace</code>	<code>storageVirtualMachine</code>	<code>internalVolume</code>	<code>volumeName</code>	<code>qtrees.name</code>	<code>timeToFull</code>	<code>backen</code>	0.16
<code>virt-launcher-rhel9-demo-vm2-pdngg</code>	<code>pvc-98e342c0-20e</code>	<code>workload...</code>	<code>namespace</code>	<code>storageVirtualMachine</code>	<code>internalVolume</code>	<code>volumeName</code>	<code>qtrees.name</code>	<code>timeToFull</code>	<code>backen</code>	0.00
<code>virt-launcher-rhel9-demo-vm2-pdngg</code>	<code>pvc-953a4188-595</code>	<code>workload...</code>	<code>namespace</code>	<code>storageVirtualMachine</code>	<code>internalVolume</code>	<code>volumeName</code>	<code>qtrees.name</code>	<code>timeToFull</code>	<code>backen</code>	3.88
<code>virt-launcher-rhel9-demo-vm2-rnztj</code>	<code>pvc-fad1ad3c-314</code>	<code>workload...</code>	<code>namespace</code>	<code>storageVirtualMachine</code>	<code>internalVolume</code>	<code>volumeName</code>	<code>qtrees.name</code>	<code>timeToFull</code>	<code>backen</code>	3.88
<code>virt-launcher-rhel9-demo-vm2-rnztj</code>	<code>pvc-ad805a7b-4a</code>	<code>workload...</code>	<code>namespace</code>	<code>storageVirtualMachine</code>	<code>internalVolume</code>	<code>volumeName</code>	<code>qtrees.name</code>	<code>timeToFull</code>	<code>backen</code>	0.00

いずれかのリンクをクリックすると、ONTAPストレージに対応する詳細情報が表示されます。たとえば、storageVirtualMachine列でSVM名をクリックすると、SVMに関する詳細がONTAPから取得されます。内部ボリューム名をクリックすると、そのボリュームに関する詳細がONTAPに表示されます。

	storageVirtualMachin...	internalVolume.name	volume.na..
zation-os-image	zoneb		ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p
zation-os-image	zoneb		ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p
demo	zoneb		ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p
demo	zoneb		ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p
	zoneb		ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p
	zoneb		ntaphci-a300e9u25:zoneb:trident_p



## 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。