

# 本日のスケジュール

13:00 - 13:10	オープニング
13:10 - 14:10	<b>Lecture 1</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- OpenShift Virtualizationのご紹介(前回のおさらい) - 前回Q&amp;Aの解説</li><li>- OpenShift Virtualization運用について</li></ul>
14:10 - 14:20	(休憩)
14:20 - 15:50 (90分)	<b>Lab 1</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 仮想マシン管理</li><li>- 既存の仮想マシンの移行</li></ul>
15:50 - 16:20 (30分)	<b>Lecture 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ネットワーク管理／ストレージ管理</li><li>- バックアップリストア</li></ul>
16:20 - 17:50 (90分)	<b>Lab 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ストレージ管理</li><li>- バックアップリストア</li><li>- テンプレートとインスタンスタイプの管理</li><li>- 仮想マシンとアプリケーション</li></ul>
17:50 - 18:00	Q&A クロージング

休憩時間は  
適宜ご自由にお取り下さい

休憩時間は  
適宜ご自由にお取り下さい

# Workshop スライド

各ドキュメントはそれぞれこちらにまとめています。

## 説明資料(座学&ハンズオン資料)

<https://github.com/RH-OPEN/ptp-openshift/tree/rev6/slides/ocpv>  
ダウンロード可能ですので、必要に応じてお手元にご準備ください

# Lecture 1

- OpenShift Virtualization のご紹介
- 仮想マシンの移行



# Red Hatの仮想化ソリューション戦略と OpenShift Virtualizationの位置づけ

Red Hat Tech Sales

# Kubernetesができること

Kubernetes(k8s)とは、[コンテナの運用操作を自動化するオープンソースのコンテナオーケストレーション](#)です。Kubernetesを使用することにより、コンテナ化されたアプリケーションのデプロイやスケーリングに伴う、運用負担を軽減することができます。



アクセス負荷分散



コンテナの死活監視



リソースの制御



Bare metal



Virtual



Private cloud



Public cloud



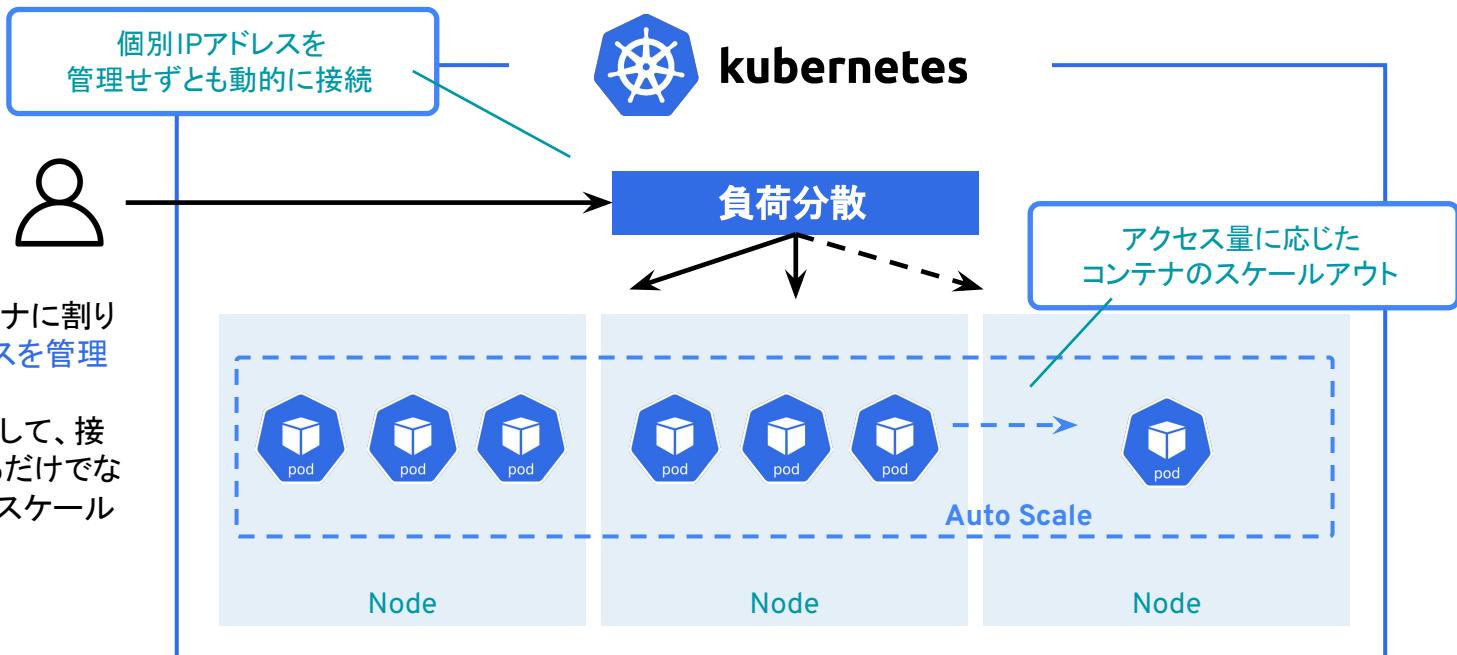
Edge



アクセス負荷分散

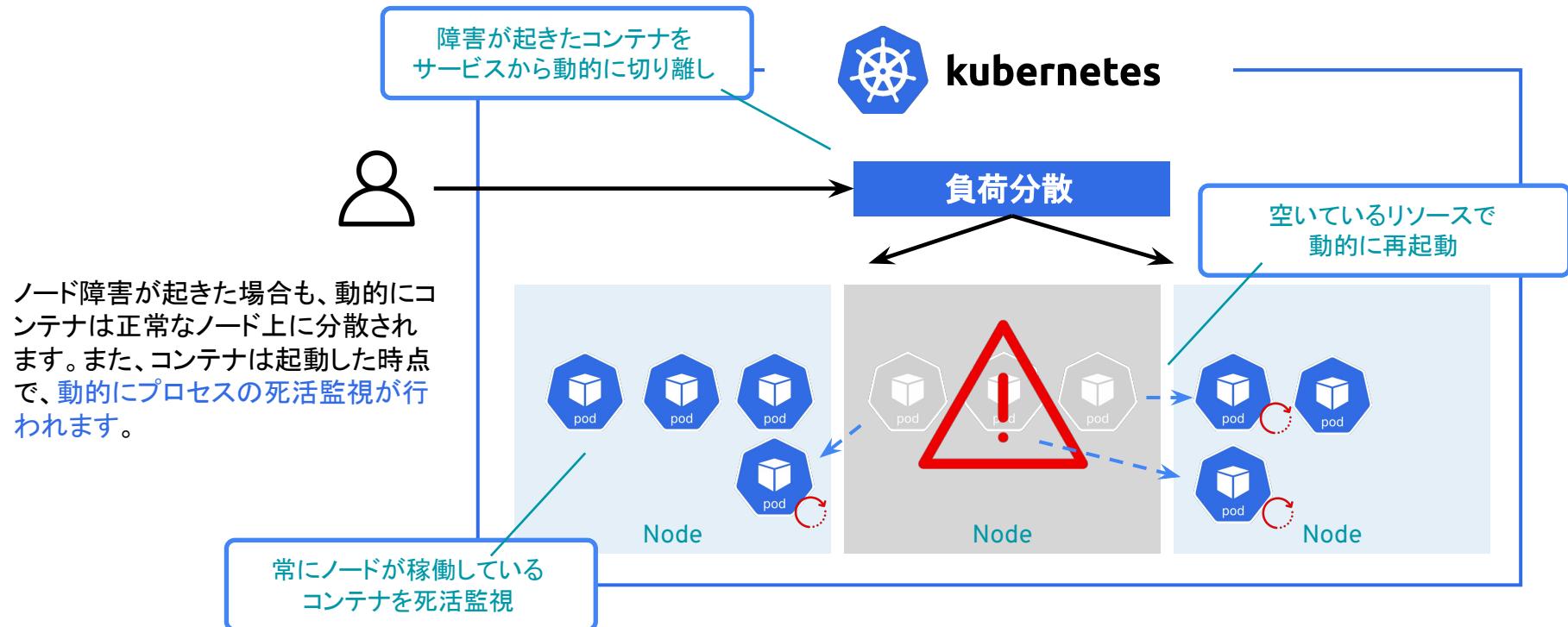
# Kubernetesのアクセス負荷分散

Kubernetes内では、コンテナに割り当てられる個別のIPアドレスを管理する必要はありません。  
指定したサービス名を活用して、接続エンドポイントを提供するだけでなく、必要に応じてコンテナをスケールアウトすることも可能です。





# Kubernetesのコンテナの死活監視



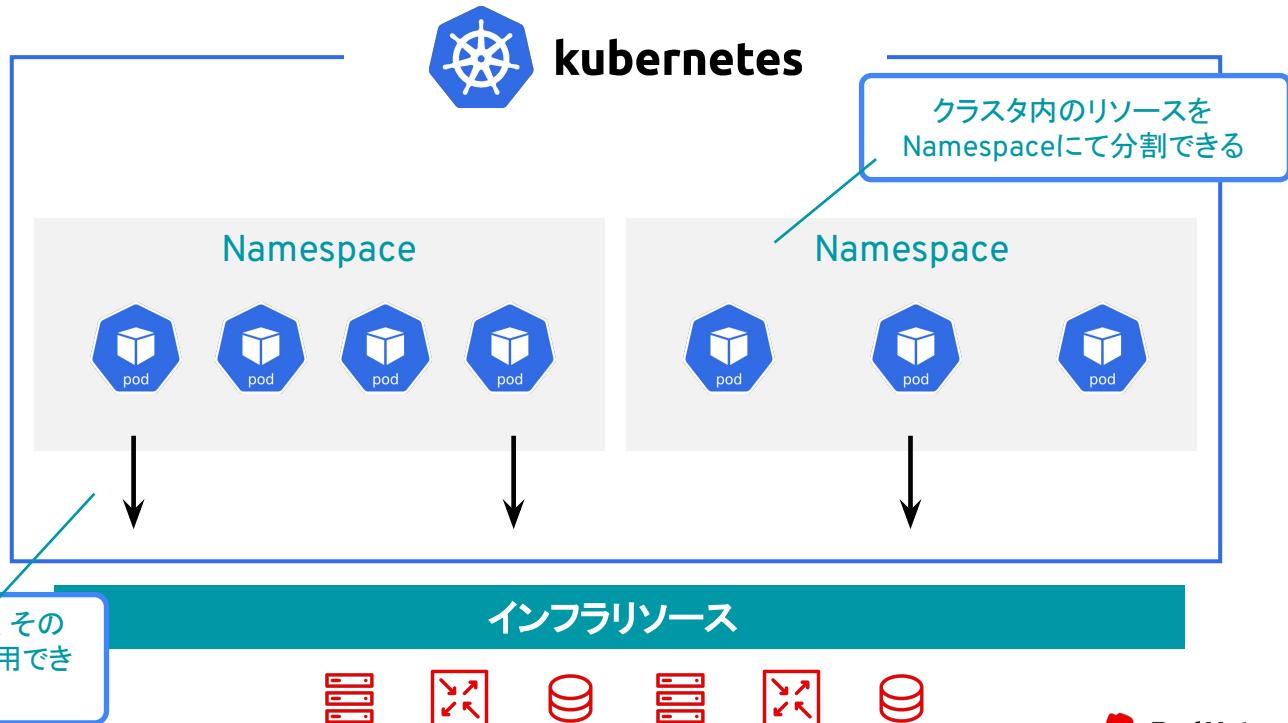


リソースの制御

# Kubernetesのインフラリソース配置

個別のインフラリソース(ストレージやネットワーク)に対して、ロールベースの細かな権限管理(RBAC管理)ができます。

これによってリソースの払い出し単位を、仮想マシンなどのインスタンス単位ではなく、**リソースプール**として受け渡しできます。



# Red Hat OpenShift

エンタープライズに求められる機能をKubernetesに付随し、サポートすることで、ビジネス価値に直結する機能を提供しています。**アプリケーション開発の効率化に重きを置く**か、まずはインフラ運用の効率化に取り組むか、という点がKubernetes単体と大きく異なる点です。



コンテナの動的  
ビルド/デプロイ

ミドルウェア  
の管理

クラスタの  
ロギングや監視

コンテナの  
セキュリティ

クラスタ  
アップグレード



Bare metal



Virtual



Private cloud



Public cloud

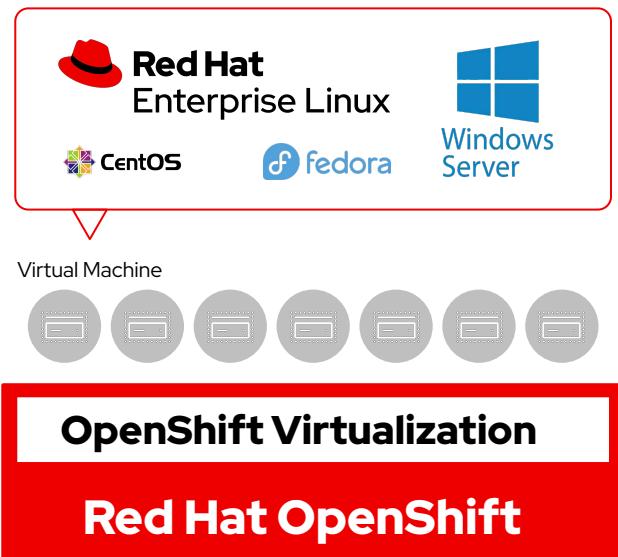


Edge

# OpenShift Virtualizationとは

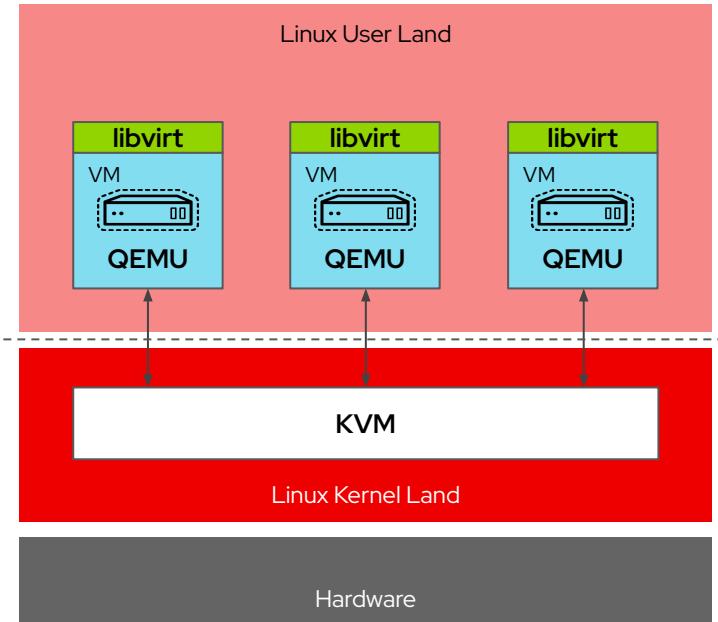
# OpenShift Virtualization

- OpenShift が標準で提供するサーバー仮想化機能
  - KVM + KubeVirtに基づくサーバー仮想化
  - 仮想マシンをコンテナ内で実行、コンテナで管理
  - Linux, Windows 仮想マシンをサポート
- Kubernetes の作法で VM を作成
  - ポリシーに基づくスケジューリング、宣言的なデプロイ
- OpenShift のリソース／サービスとの統合
  - コンピュート: Pod, Project
    - CPU / メモリの割当、名前空間
  - ネットワーク: Service, Route
    - クラスタ内部の仮想ネットワーク、外部ネットワーク接続
  - ストレージ: Persistent Volume, Storage Class
    - 永続ボリューム
  - 運用管理系／開発系サービス
    - メトリクス監視 / ログ管理、発報、バックアップ / リストア
    - CI/CD パイプライン、GitOps



## 参考 : KVM : Kernel-based Virtual Machine

- Linux カーネルが持つ仮想化機能
    - Kernel Land で稼働するカーネルモジュール
  - KVM + QEMU + libvirt のスタックで仮想化
    - QEMU
      - 仮想マシンのハードウェアエミュレーションを提供
      - User Land で Linux プロセス (qemu-kvm) として稼働
    - libvirt
      - 仮想マシンの管理レイヤーを提供
      - User Land で Linux プロセス (virtqemud) として稼働
  - Red Hat Enterprise Linux Kernel のコアコンポーネント
    - 10 年以上にわたって本番利用されている実績
      - Red Hat Enterprise Linux
      - Red Hat Virtualization
      - Red Hat OpenStack Platform
- の全てで KVM + QEMU + libvirt を使用



# 参考 : KubeVirt

Kubernetes上でKVM仮想マシンを動かすことを目的としたオープンソースプロジェクト



- 2016年にRed Hatがプロジェクトをスタート
- 2017年初にOSSとして公開
- 2019年にCNCFプロジェクトの一部に
- 2023年7月にversion1.0をリリース



## What does v1.0 mean to the community?

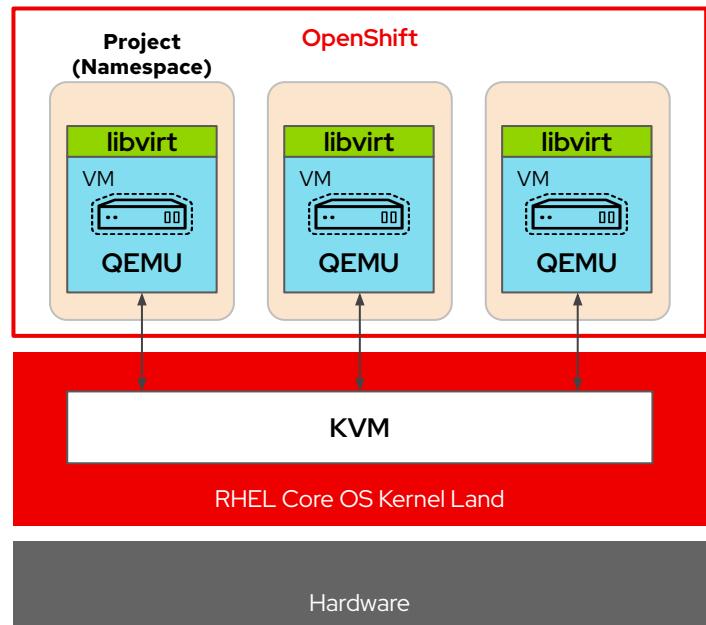
The v1.0 release signifies the incredible growth that the community has gone through in the past six years from an idea to a production-ready Virtual Machine Management solution. The next stage with v1.0 is the additional focus on maintaining APIs while continuing to grow the project. This has led KubeVirt to adopt community practices from Kubernetes in key parts of the project.

v1.0のリリースは、過去6年間にコミュニティがアイデアから本番稼動可能な仮想マシン管理ソリューションまで、信じられないほどの成長を遂げたことを意味します。v1.0の次の段階は、APIを維持しながらプロジェクトを継続的に成長させることにさらに重点を置くことです。KubeVirtはプロジェクトの鍵となる箇所において、Kubernetesのコミュニティ・プラクティスを採用していきます。

KubeVirtのコミュニティブログより

# OpenShift Virtualization での実装

- KVM は 物理サーバ(Core OS) の Kernel Land で実行し、OpenShift 上の仮想マシンで共有される。
- QEMU + libvirt は OpenShift の Project 内でコンテナ (Pod) の形で実行される
  - virt-launcher Pod
    - qemu-kvm と virtqemud が一つのコンテナに同梱
    - 1つの VM に対して1つの virt-launcher Pod が対応
    - “コンテナ化された仮想マシン”
  - virt-launcher Pod に CPU/RAM、ネットワーク、ストレージなどのリソースを割り当てる
  - Project 内に複数の VM を作ることも可能
- “Virtual Machine” カスタムリソースで VM を作成する
  - virt-launcher Pod を作るのではない



# OpenShift クラスタを構成するノード

OpenShiftは役割の異なる2種類のノードによるクラスタ構成を取ります

## Control Plane Node (コントロールプレーン )

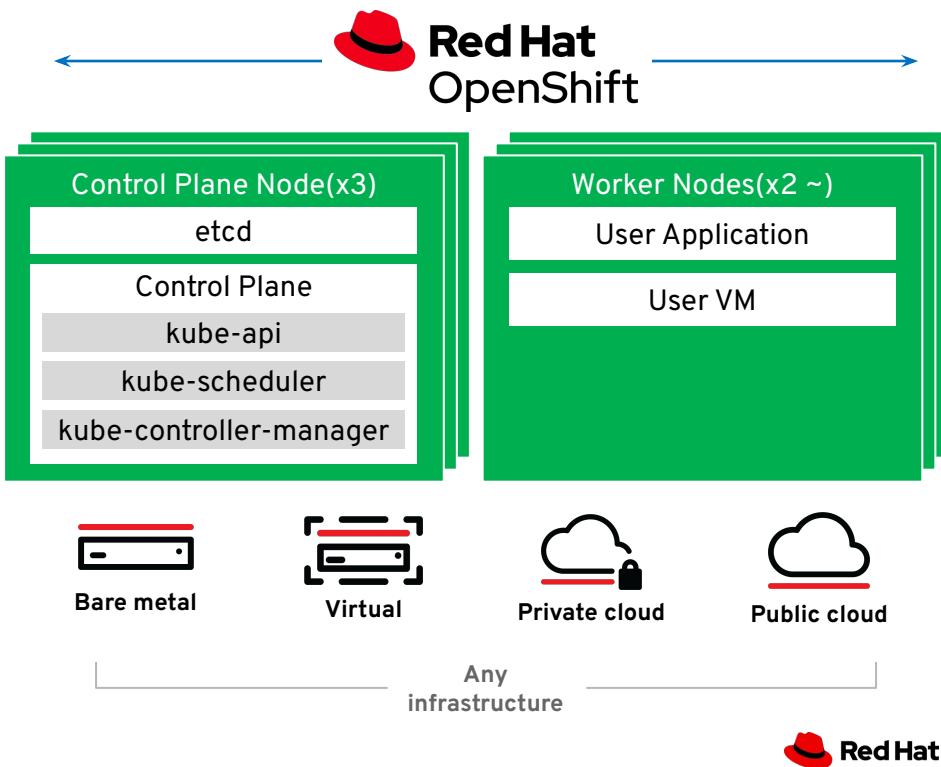
- クラスタに対する管理機能を提供
- 利用者の作成するコンテナおよびVMを稼働させることは不可

## Worker Node (コンピュートマシン )

- 利用者の作成するコンテナおよびVMを稼働させるサーバ

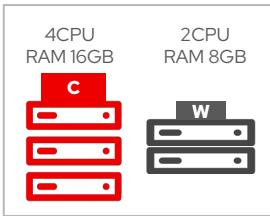
各ノードは独立したLinuxサーバであり、物理マシン・仮想マシンいずれでも構成可能です

- ただし、OpenShift VirtualizationによるVMを稼働させるWorker Nodeについては物理マシンである必要があります
- サーバOSにはOpenShift専用にカスタマイズされたRHELである**Red Hat Enterprise Linux Core OS**を使用します

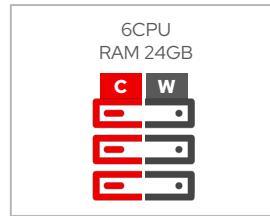


# OpenShift Virtualization デプロイパターン

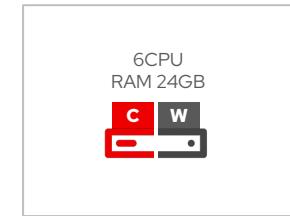
Default



3+ Node



Single Node



・構成台数

Control Plane : 3台

Worker Node : 2台～(※)

※ 必要に応じて追加可能

・サブスクリプション

Worker Node分購入

(Control Planeには不要)

・構成台数

Control Plane兼Worker Node : 3台

Worker Node:0台～(※)

※ 必要に応じて追加可能

・サブスクリプション

全てのノード分購入

・構成台数

Control Plane兼Worker Node : 1台

Worker Node:0～1台(※)

※ 台のみ追加可能

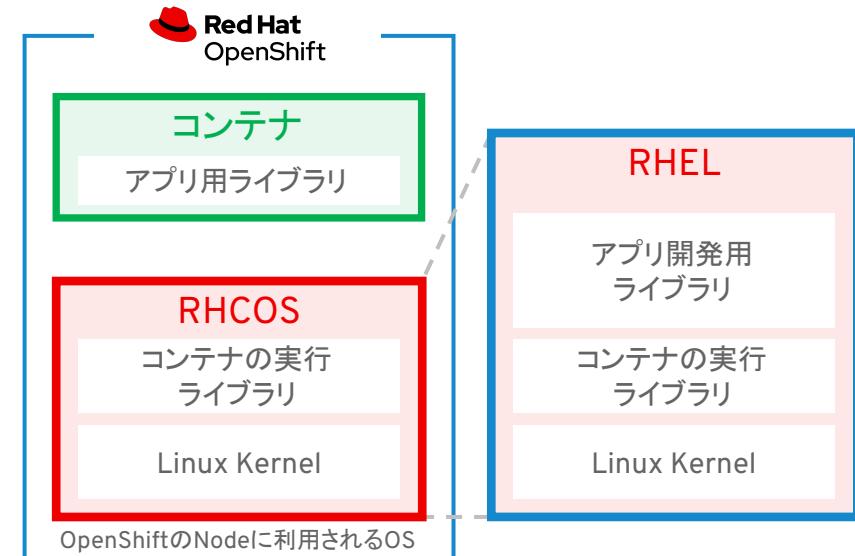
・サブスクリプション

全てのノード分購入

# 参考: Red Hat Enterprise Linux Core OS(RHCOS)

RHCOSは、RHELのKernelを利用しコンテナ実行に必要なライブラリだけを載せたOpenShift専用設計の軽量OSです。OpenShiftのサブスクリプションに使用権が含まれており、追加費用不要でご利用頂けます

- 個々のサーバへのインストールを必要とせず、OpenShiftのインストーラーにより各サーバに展開される
- OS個別の設定管理を必要とせず、OpenShiftから宣言的に統合管理を実施
- OpenShiftと連携し、動的なUpgradeをOne-Clickで実現
- ライブラリが少ないため、セキュリティホールを生む可能性が極めて低い(ランサムウェアなどのプログラムをOSの中で動かすことができない)



# サポート情報

## OpenShift Virtualizationのサポート情報

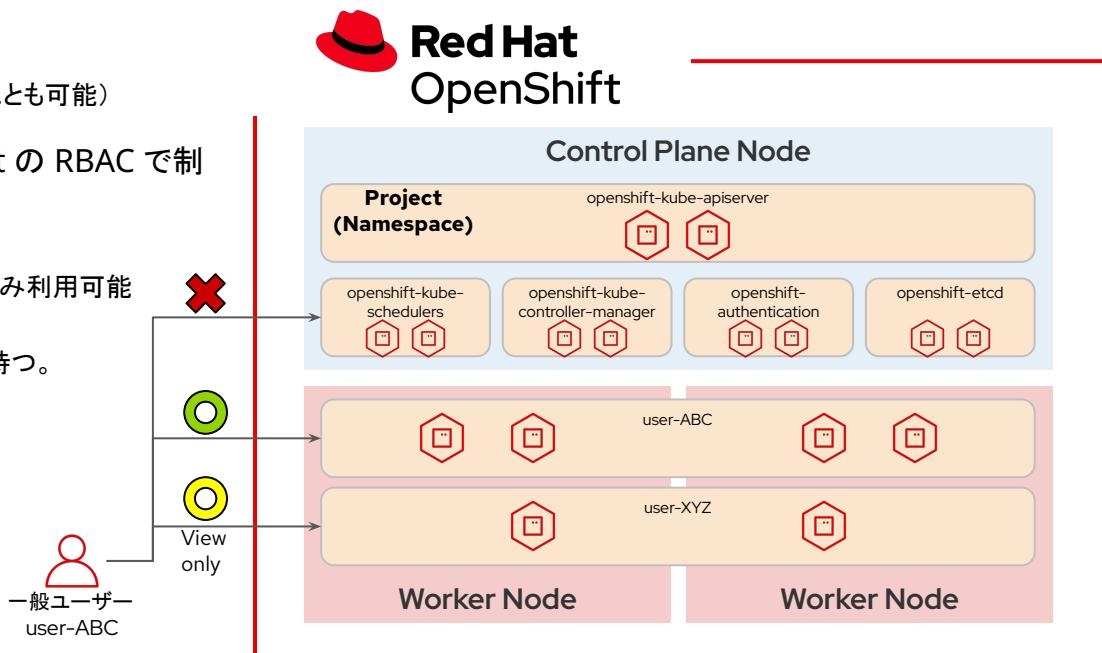
- OpenShiftの全エディション  
(OVE、OKE、OCP、OPP)で使用可能
- 下記の環境での稼働をサポート([Source](#))
  - オンプレミスのペアメタルサーバ
  - AWS(セルフサポートおよび ROSA-Classic)のペアメタルインスタンス
  - IBM Cloudのペアメタルサーバ(テクノロジープレビュー)

## サポートされるゲスト OS([source](#))

- **認定ゲストOS:**  
Red Hatにてカスタマーサポートを提供
  - Red Hat Enterprise Linux
    - RHEL 7, 8, 9
    - OpenShiftサブスクリプションに RHEL VMの使用権が含まれており、RHELサブスクリプションの追加契約無く使用可能
    - 各バージョンのカスタマーサポート可否については[RHEL Lifecycle](#)に準拠します
  - Microsoft Windows
    - Windows 10, 11
    - Windows Server 2012R2, 2016, 2019, 2022
- **Commercial Vendor Support / Community Support OS:**  
ハイパーバイザーに関するカスタマーサポートを提供
  - SuSE Linux Enterprise System (SLES) 15
  - Ubuntu 18.04 ~ 24
  - Fedora 38
  - CentOS Stream 9
- **その他のゲストOSについては**  
[Third-Party Software Support Policy](#) に沿ってサポート提供

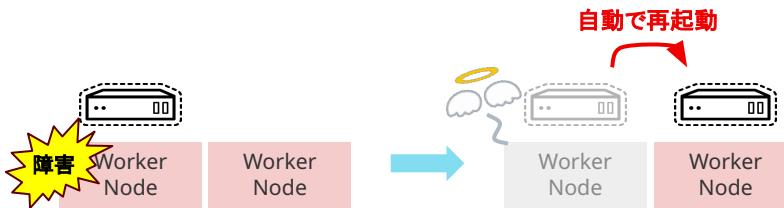
# OpenShift のマルチテナント・アーキテクチャ

- 全てのコンテナと VM は、OpenShift クラスタ内のいずれかの “Project\*1” という名前空間で実行される。
  - Project はクラスタ全体で適用される。
  - 各Project は他の Project と分離されている。
    - Project 間での通信は可能(制限することも可能)
- Project へのユーザーの権限は OpenShift の RBAC で制御される。
  - Create / View / Edit / Delete
  - 一般ユーザーは自身が権限を持つProject のみ利用可能
    - 自分で Project を作ることも可能。
  - クラスタ管理者は全てのProject の全権限を持つ。

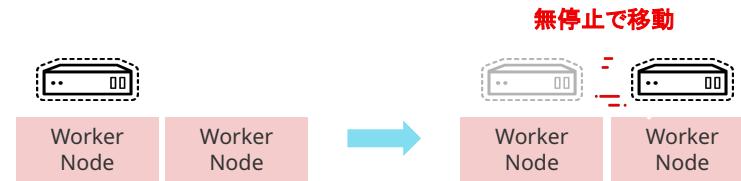


# 仮想化基盤としての機能

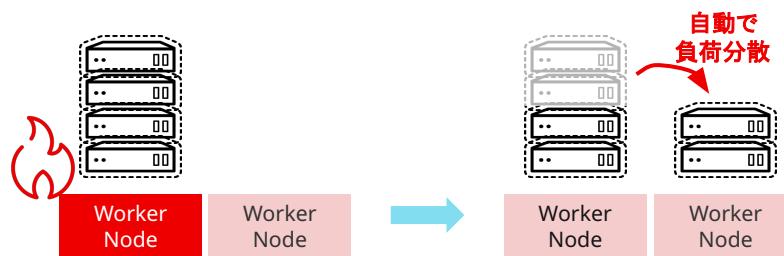
- 高可用性(HA)



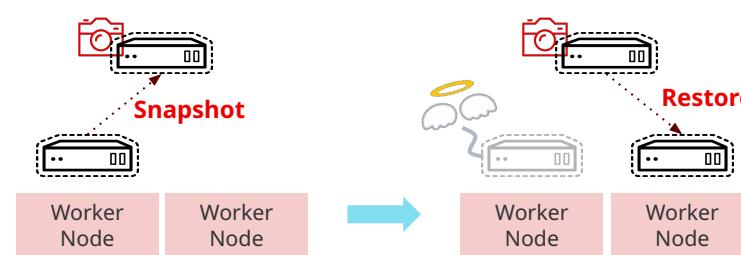
- ライブマイグレーション



- 負荷分散



- VM スナップショット / リストア



# VM の作成

- 様々な作成方法
  - VMテンプレートまたはインスタンスタイプ<sup>(※)</sup>からの作成  
※ 事前にCPU/RAMの割り当てが定義されたテンプレート
  - 既存のディスカイイメージの Import
    - IMG、ISO、QCOW2
  - YAMLファイル

The screenshot shows the Red Hat OpenShift web interface for managing virtual machines. The left sidebar is a navigation menu with 'Virtualization' expanded, showing 'VirtualMachines' selected. The main area displays a list of three existing VMs: 'database', 'winweb01', and 'winweb02'. To the right of the list is a 'Create' button with three options: 'From template' (marked with a red arrow labeled '1'), 'From volume', and 'With YAML' (marked with a red arrow labeled '2').

# VM テンプレート

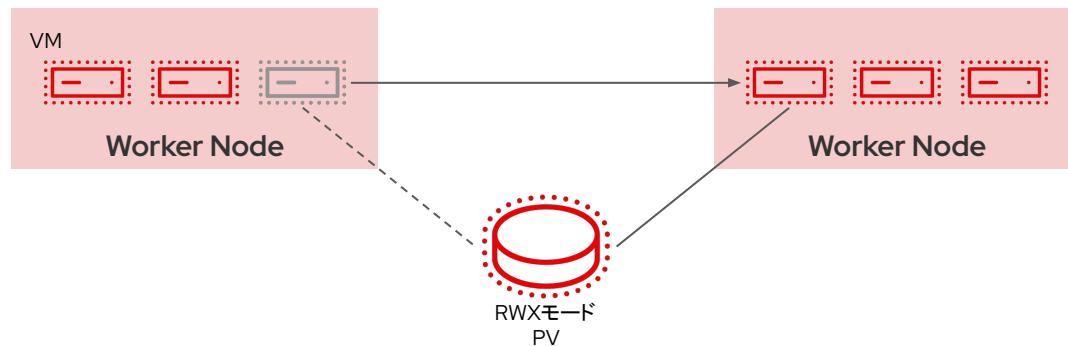
- ユーザが最も簡単に VM を作成できる方法
- いくつかの OS はデフォルトで提供される
  - Red Hat Enterprise Linux, Fedora Linux, CentOS
  - Windows Server
  - 管理者がカスタムテンプレートを作ることも可能
- テンプレートで定義する情報
  - CPUとメモリ
  - ネットワーク構成
  - ストレージ構成(PVCサイズ、Storage Class)
  - その他
    - デフォルトユーザのパスワードなど
- 定義済みの情報は VM 作成の際に上書き可能

The screenshot illustrates the process of creating a new VirtualMachine. It starts with a catalog of templates, including Red Hat Enterprise Linux 7 VM, 8 VM, and 9 VM. A specific template, "Red Hat Enterprise Linux 8 VM (rhel8-server-small)", is selected. The detailed view on the right shows the configuration for this template:

- Template info:**
  - Operating system:** Red Hat Enterprise Linux 8 VM
  - Workload type:** Server (default)
  - Description:** Template for Red Hat Enterprise Linux 8 VM or newer. A PVC with the RHEL disk image must be available.
  - Documentation:** Refer to documentation
- 1 CPU | Memory:** 1 CPU | 2 GB Memory
- Network interfaces (1):** Name: default, Network: Pod networking
- Disks (2):**
  - Name: rhel8disk, Drive: Disk, Size: 30 GB
  - Name: cloudbindisk, Drive: Disk, Size: -
- Hardware devices (0):** GPU devices: Not available, Host devices: Not available
- Quick create VirtualMachine:** VirtualMachine name: rhel8-revolutionary-antelope, Project: umimported, Start this VirtualMachine after creation checked.

# ライブマイグレーション

- VM を Worker ノードから別の Worker ノードに無停止で移動
- 2 通りの方法で実行
  - 手動マイグレーション
    - ユーザが Administrative に実行(ノードのメンテナンスなど)
  - 自動マイグレーション
    - OpenShift により自動で実行(リソース競合によるリバランス発生時、クラスタアップグレード時、など)
- RWX モードの永続ボリューム (PV) を使用
  - 一時的に 2 つのノードから同時にアクセスするため
- ライブマイグレーション専用のネットワークの設定可能(標準ではデフォルトSDNを使用)



# 仮想マシンの移行

# Migration Toolkit for Virtualization (MTV)

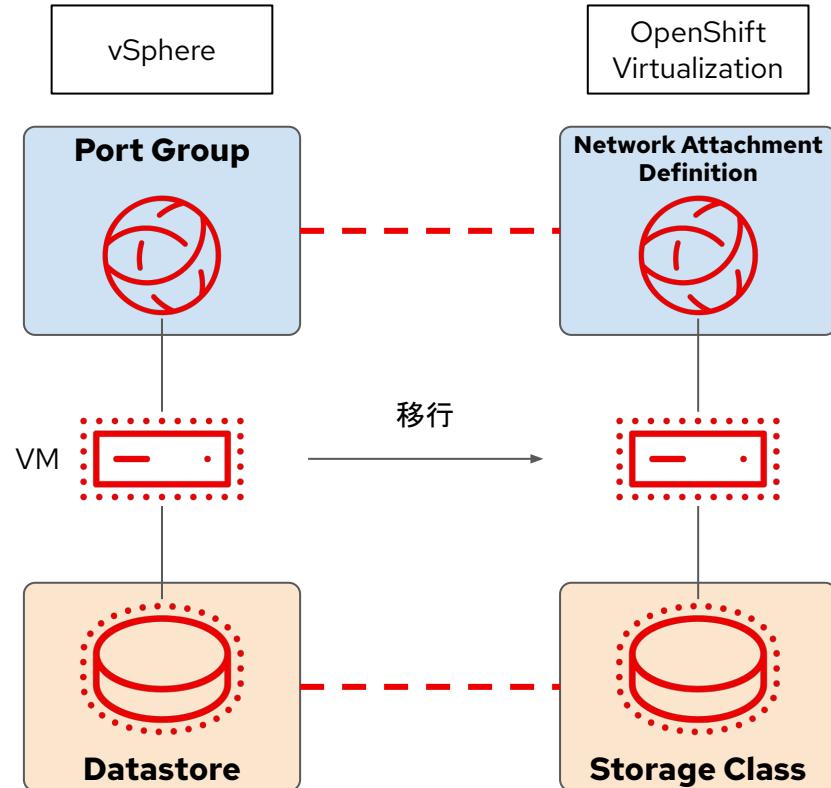
- 様々なプラットフォームで稼働する VM を OpenShift Virtualization 上に移行するツール
  - OpenShift 上でインストールして実行
- 移行元として選択できる Provider
  - VMware vSphere
  - Red Hat Virtualization
  - OpenStack
  - Open Virtual Appliances(OVA)
  - OpenShift Virtualization
- 2種類の Migration タイプから選択  
(移行プロセス中の仮想マシン停止タイミングを指定)
  - Cold Migration: 移行プロセス開始時点でVM停止
  - Warm Migration: カットオーバー段階でVM停止

Total	Running	Failed	Succeeded
2	0	0	1
1 canceled			

Total	Running	Failed	Succeeded
2	0	0	1
1 canceled			

# ネットワーク／ストレージのマッピング

- ネットワークのマッピング
  - オーバーレイネットワークの仮想スイッチに相当するもの同士をマッピング
  - vSphere では Port Group が相当
  - OpenShift Virtualization では Network Attachment Definition が相当
    - デフォルトで Pod Network の NAD が作られており、任意で追加することも可能
- ストレージのマッピング
  - 仮想ディスクの格納先に相当するもの同士をマッピング
  - vSphere では Datastore が相当
  - OpenShift Virtualization では Storage Class が相当



# 仮想マシン移行のフロー

- 移行元プロバイダーの登録
  - vSphereの場合:
    - vCenter/ESXiのAPI Endpoint URL、および認証情報を登録
- 移行プラン(Plan)の作成
  - 移行元プロバイダー & 対象の VM の選択
  - ネットワーク/ストレージのマッピング
  - 移行タイプ(Cold/Wram)の選択
  - 移行前後に自動実行する処理の指定
- 移行プランの実行
  - 事前処理
  - 移行後 VM が利用する仮想ディスク(PVC)を発行
  - 移行元 VM をコピーして KVM の形式に変換
  - 仮想ディスクの中身を PVC にコピー
  - 移行後 VM を作成

Migration details by VM					
Name	Start time	End time	Data copied	Status	
① winweb01	12 Mar 2024, 11:56:...	12 Mar 2024, 14:27:...	90.00 / 90.00 GB	Complete	<div style="width: 100%;">Complete</div>
Step					
② Initialize migration		00:00:40		Completed	
③ Allocate disks		00:00:00		Completed	
④ Convert image to kubevirt		00:14:55		Completed	
⑤ Copy disks		02:15:01		Completed	
⑥ Create VM		00:00:00		Completed	
① winweb02	12 Mar 2024, 11:56:...	12 Mar 2024, 14:32:...	90.00 / 90.00 GB	Complete	<div style="width: 100%;">Complete</div>
① database	12 Mar 2024, 11:56:...	12 Mar 2024, 12:47:...	16.00 / 16.00 GB	Complete	<div style="width: 100%;">Complete</div>

# VMware環境からの移行の前提状況

- ネットワークの前提条件の通信要件を満たすこと
- 互換性のあるバージョンの VMware vSphere を使用していること
- 少なくとも最小限の VMware 権限を持つユーザーとしてログインしている
- VMware Tools がソース仮想マシンにインストールされていること
- 仮想マシンオペレーティングシステムが、OpenShift Virtualization のゲストオペレーティングシステムとしての使用およびvirt-v2v での KVM への変換に対して認定およびサポートされていること
- Warm Migrationの実行には、仮想マシンおよび仮想マシンディスクで 変更ブロックのトラッキング (CBT) の有効化が必要
- 同時にESXi ホストから 10 台を超える仮想マシンを移行する場合は、ホストの NFC サービスマモリ追加が必要

詳細な要件は、以下の製品マニュアルをご確認ください

[https://docs.redhat.com/ja/documentation/migration\\_toolkit\\_for\\_virtualization/2.7/html/installing\\_and\\_using\\_the\\_migration\\_toolkit\\_for\\_virtualization/vmware-prerequisites\\_mtvt](https://docs.redhat.com/ja/documentation/migration_toolkit_for_virtualization/2.7/html/installing_and_using_the_migration_toolkit_for_virtualization/vmware-prerequisites_mtvt)

# OpenShiftのアップグレード

ワンクリックでOpenShiftクラスタをアップグレードする「**Over-the-Air (OTA) Upgrade**」機能を提供しており、コンポーネントごとの管理が不要です。

## Master Nodeのアップグレード

Kubernetes API: etcd/apiなどのコアコンポーネント

クラスタ管理サービス: PrometheusやCNIなどのCluster Operator

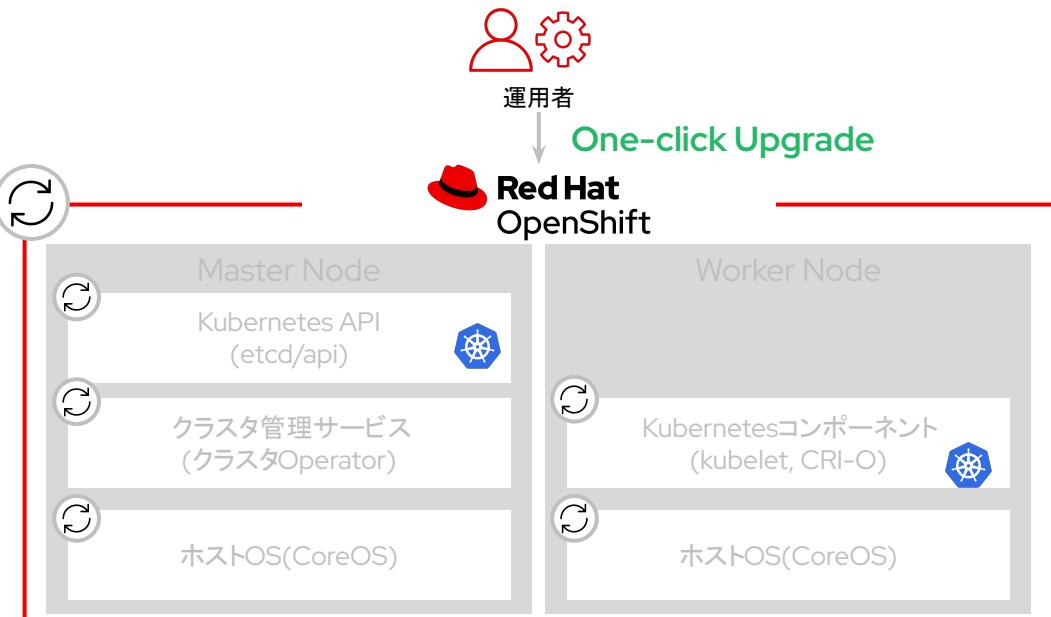
ホストOS: CoreOSのライブアップグレード

## Worker Nodeのアップグレード

Kubernetesコンポーネント: CNI, kubeletなどの管理対象コンポーネント

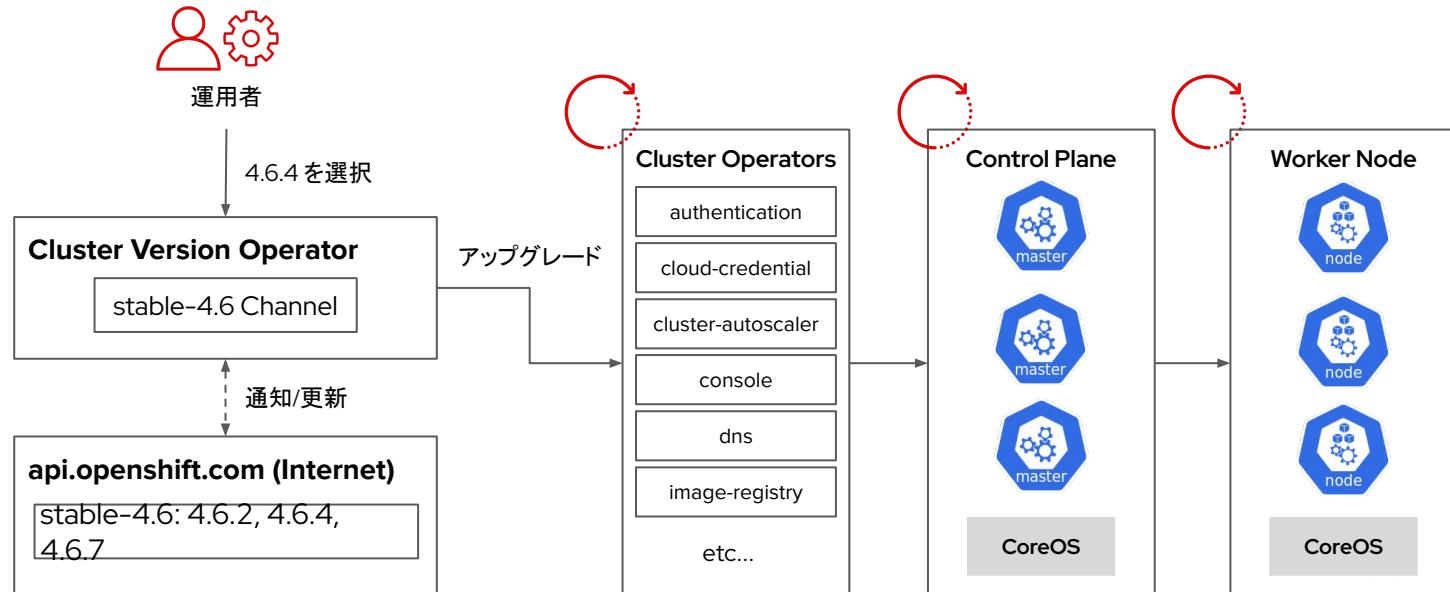
OTAアップグレード対象外のコンポーネント

- ・ユーザーでインストールしたOperator
- ・ユーザーがデプロイしたKubernetes Manifest



# アップグレードの流れ

OpenShiftはクラスター内の Cluster Version Operator がアップグレードの実行・管理を行います。  
アップグレードは Cluster Operator → Control Plane → Worker Node の順に実行されます。

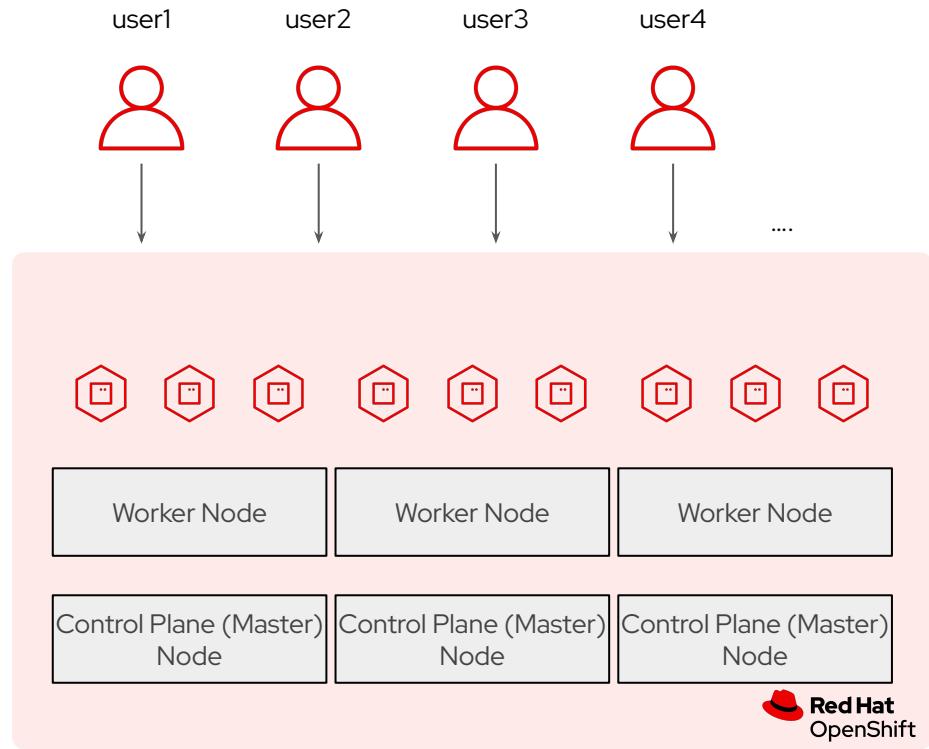


# Lab 1

- OpenShift Virtualization の基礎
- 仮想マシンの移行

# ワークショップで使用する OpenShift クラスタ

- プラットフォーム
  - ベアメタル (Equinix Cloud)
- ノード構成
  - 3 x Control Plane (Master) ノード
  - 3 x Worker ノード
- バージョン
  - OpenShift Container Platform 4.16
- 事前に導入済みのソフトウェア／ツール
  - OpenShift Virtualization
  - Migration Toolkit for Virtualization
  - OpenShift Data Foundation



※ 接続は非管理者アカウントとなるため、一部物理ホストの情報など実機では閲覧頂けないものがございます。ご容赦下さい。  
※ 参加者様全員で共有のクラスタとなるため、多重度によってはパフォーマンスが低下する場合があることご容赦下さい

## ラボ環境の取得 (1/3)

- 下の URL にブラウザでアクセスして下さい。

<https://catalog.demo.redhat.com/workshop/fycdmy>

# ラボ環境の取得 (3/3)

- 右図のような画面が出たら、ラボ環境の取得は成功です。
- “Lab User Interface”に続くリンクをクリックし、下図のように日本語のテキストが表示されることを確認して下さい。
- 環境へのアクセス情報はテキストの本文に記載があります

Experience OpenShift Virtualization Roadshow

Instructions for Experience OpenShift Virtualization Roadshow

Lab User Interface <https://showroom-showroom-user11.apps.cluster-ncj7dynamic.redhatworkshops.io/>

**Lab Guide**

Your lab guide for this environment is available at: <https://showroom-showroom-user11.apps.cluster-ncj7dynamic.redhatworkshops.io/>

All information that you need to complete the workshop is provided in the lab guide.

Red Hat Demo Platform

Experience Red Hat OpenShift Virtualization

Experience OpenShift Virtualization / イントロダクション

はじめに

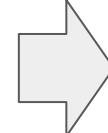
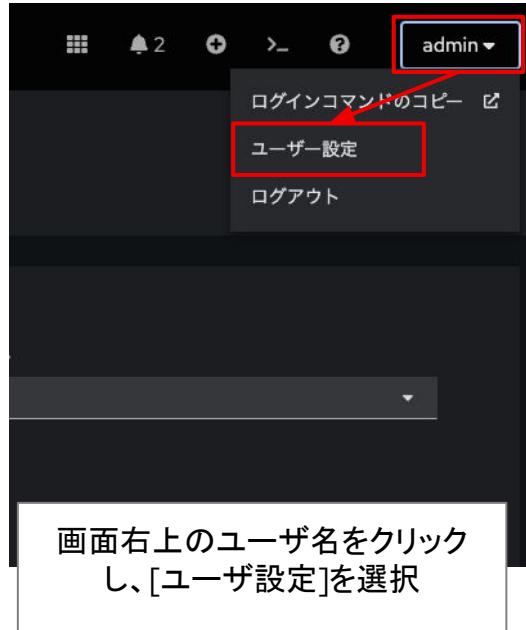
OpenShift Virtualization は、最新の Kubernetes ベースのインフラストラクチャ上に仮想マシンを導入することを可能にします。また、仮想マシン、コンテナ、サーバーレス機能で構成されるアプリケーションを作成することができ、これらはすべて Kubernetes ネイティブのツールとパラダイムを使用して一緒に管理されます。

このワークショップは、Red Hat OpenShift Virtualization を実際に体験していただくために企画されました。

このイベントでは、仮想化管理者が日々のワークフローでよく遭遇する多くの一般的な管理アクティビティを体験します。

# ラボ環境の表示言語切り替え

- OpenShiftのGUIは日本語化されていますが、ワークショップテキストのオペレーションは英語 GUIをベースに記載されています。  
英語GUIに切り替えたい方は下記をご参考に表示言語を変更ください。



ユーザー設定  
コンソールエクスペリエンスに個別の設定を行います。変更は自動保存されます。

一般 言語

言語  デフォルトのブラウザ言語設定を使用します。  
日本語  
コンソールに使用する言語を選択します。

通知

ユーザ設定画面が表示されるので、[言語]を選択し、チェックボックスのチェックを外し、言語を[英語]に変更

This screenshot shows the "User Settings" page. The title is "ユーザー設定" with the subtitle "コンソールエクスペリエンスに個別の設定を行います。変更は自動保存されます。". There are three main sections: "一般" (General), "言語" (Language), and "通知" (Notifications). In the "言語" section, there is a checkbox labeled "デフォルトのブラウザ言語設定を使用します." (Use default browser language settings) which is checked. Below it is a dropdown menu set to "日本語" (Japanese). A red box highlights the "言語" section, and another red box highlights the "日本語" option in the dropdown. A red arrow points from the "言語" section in the left screenshot to this highlighted area.

# ラボ実施中

## ~15:50まで



### Experience OpenShift Virtualization

#### イントロダクション

- ▶ 仮想マシン管理
- ▶ 既存の仮想マシンの移行
- ▶ ストレージ管理
- ▶ 仮想マシンのバックアップとリカバリ
- ▶ テンプレートとインスタンスタイプの管理
- ▶ 仮想マシンとアプリケーション

“仮想マシン管理”と  
“既存の仮想マシンの移行”的  
モジュールをご実施ください

※ 完了した方は先に進んでも OKです

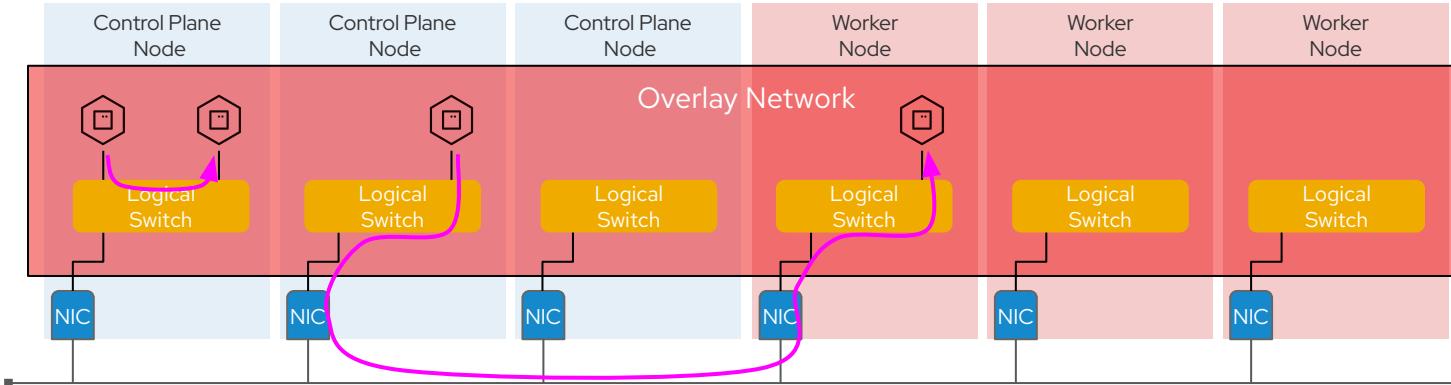
# Lecture 2

- ネットワーク管理／ストレージ管理
- バックアップとリストア

# ネットワーク管理

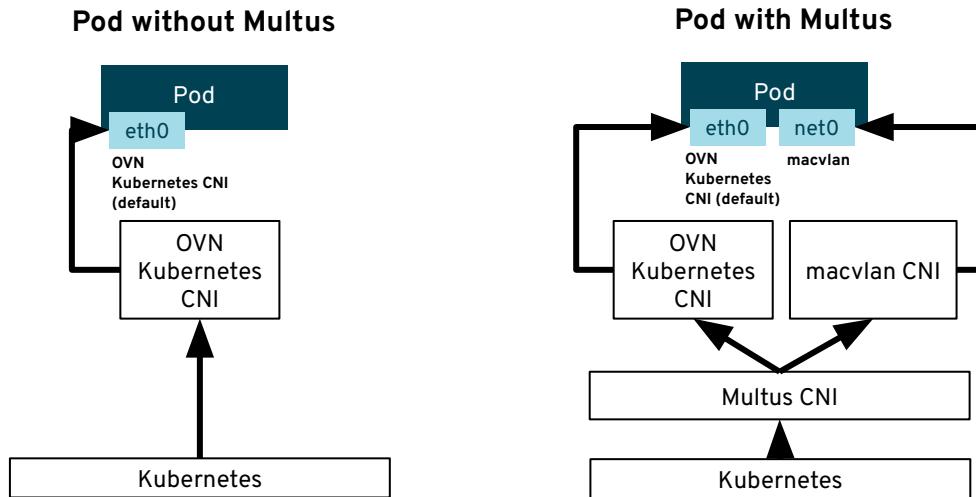
# OpenShift のオーバーレイネットワーク

- OpenShift は全てのノードにまたがった仮想ネットワーク(オーバーレイネットワーク)を内部で持つ。
- オーバーレイネットワークは SDN (OVN-Kubernetes)を使って構成される。
- 各ノードで論理的なスイッチを持ち、ノード内の通信は論理スイッチを介して行われる。
- ノード間通信はトンネリングプロトコル (Geneve等) でカプセル化して行われる。
- 実装は使用する SDN によって異なる。



# Multus CNI

- 通常 Pod は Overlay Network に接続する NIC を 1 つだけ持つが、Multus CNI により複数の NIC を持つことができる。



# 仮想マシンのネットワーク

仮想マシンは以下のネットワークに接続することができます

また、仮想マシンは複数のネットワークに接続する(複数の vNICを持つ)ことが可能です

## Pod Network

(デフォルトの NW)

- OpenShift標準のオーバーレイ NW
  - 初期状態から使用可能
- Project間の通信可否をNetwork Policyにより制御
- DHCPでのIPアドレス付与のみ可能
- クラスタ外部に仮想マシンへの接続を公開するには、Service や Route/Ingress を活用
  - コンテナアプリケーション Podと同じ扱い

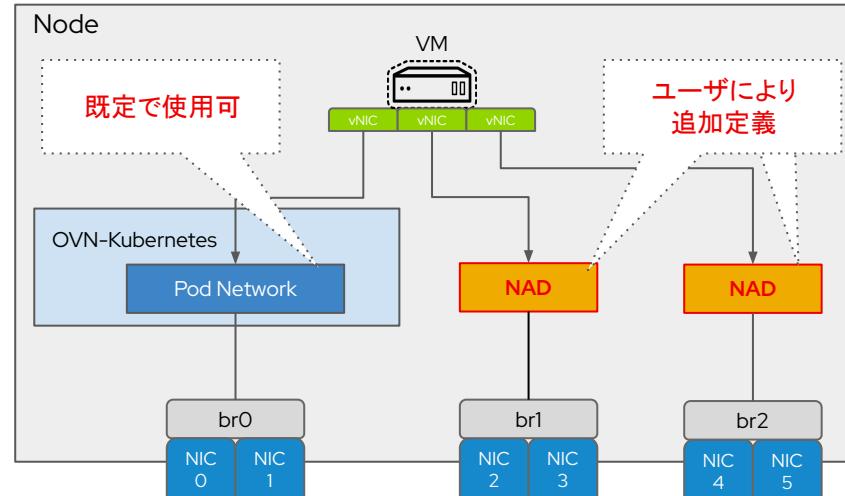
## Network Attachment Definition

(追加で定義する NW)

- Pod Networkでは要件を満たさない場合に定義する
  - Static IPの使用
  - 物理NWインターフェースの分離
  - サブネット分割
  - クラスタ外への仮想マシンIPアドレスの公開
- Network Attachment Definition APIを使用しネットワークを定義

# Network Attachment Definition(NAD)

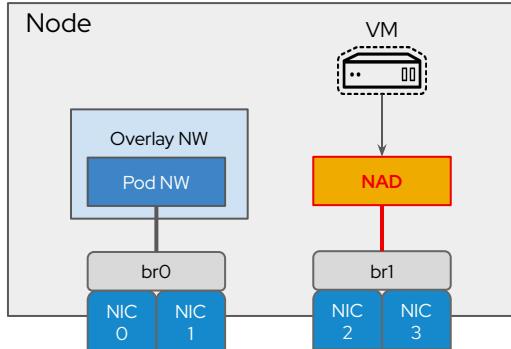
- Pod Network 以外のネットワークを VM に接続する際に定義
  - VMからの接続先として指定する
- ノード上の Bridge を指定して、VM が Bridge 経由のノード外部接続を利用できるようにする
  - オプションで VLAN を指定可能
- 作成した Project に限定して使用可能
  - default Project で作られた Network Attach Definition は、全ての Project で利用可能



# Network Attachment Definitionで構成可能なNetwork Type

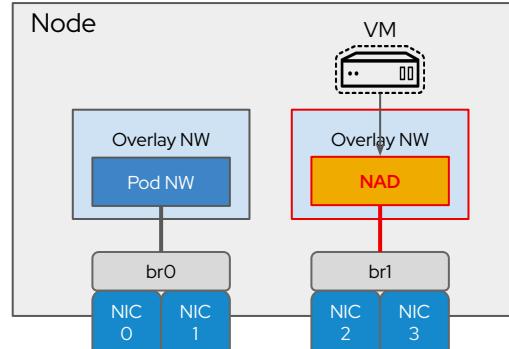
## Linux Bridge

- ノード上のBridgeと接続するNWを定義
- 最も透過的にVMを物理NWに接続可能



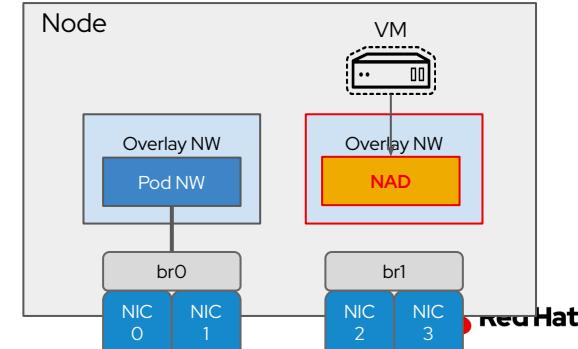
## OVN Kubernetes secondary localnet network

- OVN KubernetesによるオーバーレイNWを定義
- アンダーレイNWとしてノード上のBridgeと接続
  - デフォルトで存在するBridgeへの接続も可
- マルチネットワークポリシーによる通信制限が可能



## OVN Kubernetes L2 overlay network

- OVN KubernetesによるオーバーレイNWを定義
- アンダーレイNWとの接続は提供されない
  - クラスタ内に閉じたNW分割に使用
- マルチネットワークポリシーによる通信制限が可能



# マルチネットワークポリシー

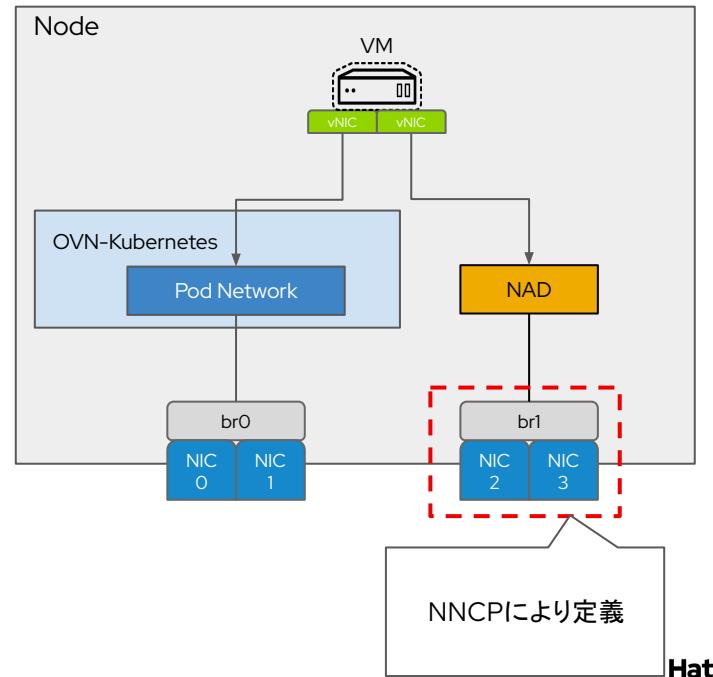
- PodやNamespace間のトラフィックの発着信を制御する手法
  - MultiNetworkPolicy APIにより定義
- 以下の要素をもとに発着信(Egress/Ingress)の制御が可能
  - Namespace
  - ラベル(podSelector)
  - IPアドレス(ipBlock)
  - Port
  - Protocol

```
apiVersion: k8s.cni.cncf.io/v1beta1
kind: MultiNetworkPolicy
metadata:
  name: allow-by-ipblock
  namespace: vmexamples
  annotations:
    k8s.v1.cni.cncf.io/policy-for: vmexamples/localnet
spec:
  policyTypes:
    - Ingress
  ingress:
    - from:
        - ipBlock:
            cidr: 192.168.0.0/24
  podSelector: {}
```

Namespaceが“vmexamples”かつNAD “localnet”に接続されたpod・VMに対する、送信元IP“192.168.0.0/24”からの着信トラフィックを許可

# ノード上のネットワークの構成

- ノード (RHCOS)上の物理NICに対する構成は NodeNetworkConfigurationPolicy(NNCP) により定義
  - ノード上のネットワークを設定する手法
  - 通常は OS で Network Manager を操作して行う作業を、OpenShift 上から実施
  - 主に外部ネットワークを VM に接続する際に使用
- NMState Operator を使ってカスタムリソースを定義し、宣言的に設定



# Node Network Configuration Policy

- ホストのネットワークインターフェースを設定
- Web コンソールのフォーム、または YAML で定義
  - Ethernet : IP アドレス(静的, DHCP)
  - Bridge : IP アドレス
  - Bonding : mode 1-6, IP アドレス
- Node Selector を使って特定のノードのみ設定をすることも可能
  - デフォルトは全ノードに設定を適用

Create NodeNetworkConfigurationPolicy Edit YAML

Node network is configured and managed by NM state. Create a node network configuration policy to describe the requested network configuration on your nodes in the cluster. The node network configuration enactment reports the network policies enacted upon each node.

Apply this NodeNetworkConfigurationPolicy only to specific subsets of nodes using the node selector

**Policy name \***  
bond1-emp5s0f0-emp5s0f1-policy

**Description**  
Bond emp5s0f0 and emp5s0f1

**Policy Interface(s) ?**

+ Add another interface to the policy

**Bonding bond1**

**Interface name \***  
bond1

**Network state \***  
Up

**Type \***  
Bonding

**IP configuration**  
 IPv4

**Port**  
emp5s0f0,ens5s0f1  
Use commas to separate ports

Copy MAC address

**Aggregation mode \***  
active-backup

Add Option

# NodeNetworkState

- 現状のホストのネットワーク設定を表示

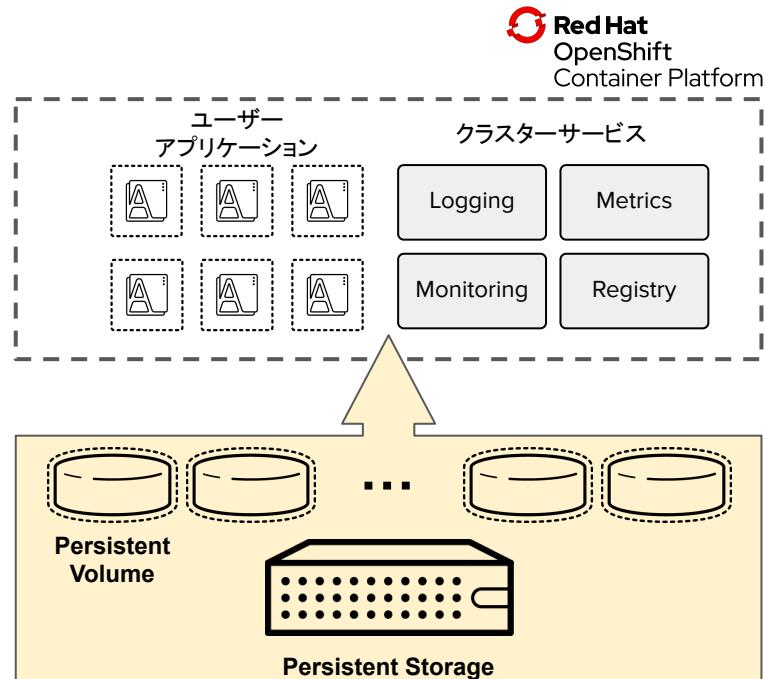
NINs cp-0						
		bond (1)	ethermet (9)	ovs-bridge (1)	ovs-interface (5)	vlan (1)
<b>Network details</b> 18 Interfaces						
Name	IP address	Ports	MAC address	LLDP	MTU	
▼ bond						
bond0 †	-	2	A0:36:9F:B9:3B:A0	<input type="checkbox"/>	1500	
▼ ethernet						
eno1 †	fe80:d022:5b76:65b0:dc0b/64	-	18:66:DA:8A:C0:F7	<input type="checkbox"/>	1500	
eno2 †	-	-	18:66:DA:8A:C0:F8	<input type="checkbox"/>	1500	
eno3 †	-	-	18:66:DA:8A:C0:F9	<input type="checkbox"/>	1500	
eno4 †	-	-	18:66:DA:8A:C0:FA	<input type="checkbox"/>	1500	
enp4s0f0 †	-	-	A0:36:9F:B9:3B:A0	<input type="checkbox"/>	1500	
enp4s0f1 †	-	-	A0:36:9F:B9:3B:A0	<input type="checkbox"/>	1500	
enp5s0f0 †	fe80:b57:80e7:c02d:7fle/64	-	A0:36:9F:B9:3C:1C	<input type="checkbox"/>	1500	
enp5s0f1 †	fe80:7977:a277:5884:888/64	-	A0:36:9F:B9:3C:1E	<input type="checkbox"/>	1500	
genw_sys_6081 †	fe80:7461:36ff:fe719fb8c/64	-	76:6f:36:719fb8c	<input type="checkbox"/>	65000	
► ovs-bridge						
► ovs-interface						
▼ vlan						
bond0.241 †	-	-	A0:36:9F:B9:3B:A0	<input type="checkbox"/>	1500	

# ストレージ管理

# OpenShiftにおけるストレージ

## OpenShiftは永続的なストレージを必要とする

- OpenShiftクラスター自身が動かすアプリケーション
  - クラスターサービス (ex. Logging, Monitoring, Metrics, Registry)
- ユーザー(開発者)が開発して動かすアプリケーション
  - Statefulなアプリケーション (ex. データベース)
- 仮想マシンディスク



# OpenShiftでサポートされるPV(v4.17)

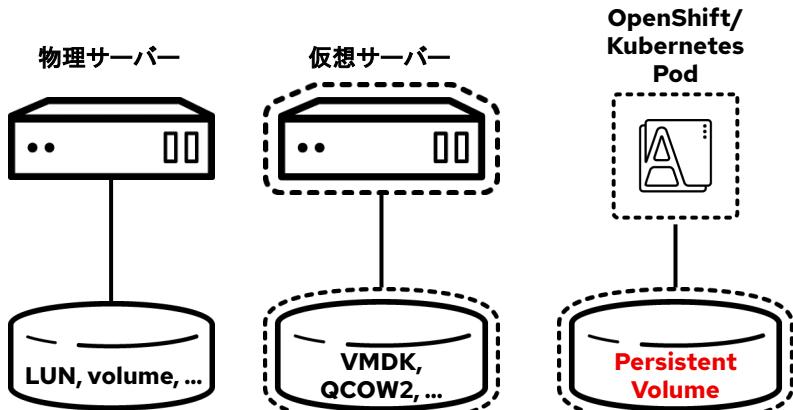
OpenShift Container Platform は、以下の永続ボリュームプラグインをサポートしています  
また、多くのストレージベンダ様より OCP対応のプラグイン(CSIドライバ)をリリース頂いています。

- Local volume
- HostPath
- iSCSI
- NFS
- Fibre Channel
- CIFS/SMB
- AWS Elastic Block Store (EBS)
- AWS Elastic File Store (EFS)
- Azure Disk
- Azure File
- Cinder
- GCP Persistent Disk
- GCP Filestore
- IBM Power Virtual Server Block
- IBM® VPC Block
- OpenStack Manila
- Red Hat OpenShift Data Foundation
- VMware vSphere

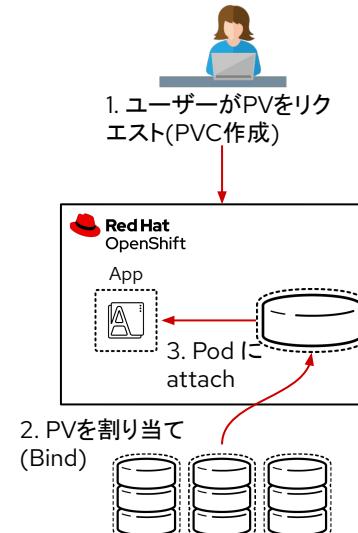
※ 具体的なストレージ製品/サービスの対応状況は  
[Red Hat Ecosystem Catalog](#)をご確認下さい

# Persistent Volume / Persistent Volume Claim

- Persistent Volume (PV)
  - ストレージのデータ領域を OpenShiftが抽象化した姿
  - 様々な形態のストレージを抽象化し、Podが利用できる形として提供



- Persistent Volume Claim (PVC)
  - セルフサービスで PV を取得するためのリクエスト
  - リクエスト内容に合致する PV があれば割り当てる



PVCの例

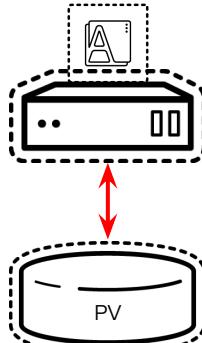
```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: app-pvc
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  volumeMode: Filesystem
  resources:
    requests:
      storage: 10Gi
  storageClassName: gp3-csi
```

# Access Mode

- PVへのアクセス制御のモード
- バックエンドのストレージシステムによって、使用できる Access Mode は異なる
  - 使用できない Access Modeを指定した場合は PVCが失敗し、PVはBindされない

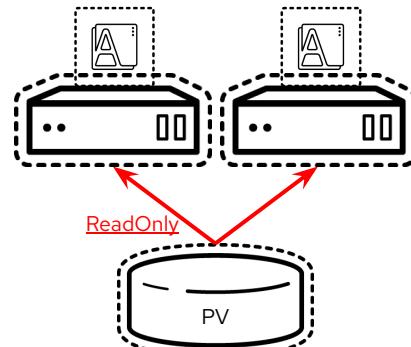
## Read Write Once (RWO)

- 1ノードからRead/Write可能
- ほぼ全てのストレージで利用可能
- 最も利用されることが多い基本のモード



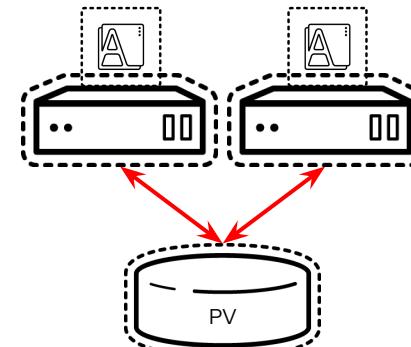
## Read Only Many (ROX)

- 複数ノードから同時にRead-Onlyでアクセス可能
- あまり使われることではなく、用途としては限定される



## Read Write Many (RWX)

- 複数ノードから同時にRead/Write可能
- 基本的にはファイルストレージで利用可能



# 仮想マシンのストレージ

- PersistentVolume (PV) のパラダイムを使用
- ライブマイグレーションには **RWX アクセスマード** が必須
  - バックエンドストレージに依存
  - ファイルストレージなら基本的に設定可能、ブロックストレージでは要注意
- VirtIO または SCSI コントローラでディスクに接続
  - 稼働の可否はバックエンドストレージに依存
  - VM 定義で設定
- Boot OrderはVMの定義で変更可能

PersistentVolumeClaim Details

Name	rhel-rootdisk	Status	Bound
Namespace	NS default	Capacity	20Gi
Labels	app=containerized-data-importer	Access Modes	ReadWriteMany
Annotations	12 Annotations	Volume Mode	Filesystem
Label Selector	No selector	Storage Class	managed-nfs-storage
Created At	Jul 8, 4:18 pm	Persistent Volume	PV pvc-alaac411-2e46-495a-897e-cf3bc2442199
Owner	DV rhel-rootdisk		

## PersistentVolumeClaim の作成

### StorageClass

SC ocs-storagecluster-ceph-rbd

新規要求の StorageClass

### PersistentVolumeClaim 名 \*

my-storage-claim

プロジェクト内のストレージ要求の一意の名前

### アクセスモード \*

単一ユーザー (RWO)  共有アクセス (RWX)  読み取り

アクセスモードは StorageClass で設定され、変更できません

### サイズ \*

- + GiB ▾

必要なストレージ容量

ラベルセレクターを使用したストレージの要求

すべてのラベルセレクターと一致する PersistentVolume リソース  
ます。

### ボリュームモード \*

ファイルシステム  ブロック

作成

キャンセル

- 2種類の形式でVM ディスクを設定可能  
(ストレージバックエンドに依存)
  - Filesystem Mode
    - ファイルシステム上に作られる Thin-provisioned な raw イメージファイル
  - Block Mode
    - PV そのもの
- オーバーヘッドが少ない Block Mode が好ましい
  - ストレージがRWXのBlock Modeに対応するかは要確認
  - 多くのストレージパートナーのプロダクトは、RWX が可能な Block mode に対応している
    - IBM Fusion、HPE Primera、Hitachi VSPなど

# ヘルパーティスク

- 副次的なディスクを使って、VM にデータを注入することができる。
  - Cloud-init、sysprep
  - ConfigMap
  - Secrets
  - ServiceAccount
- これらは読み取り専用のディスクで、OS が起動時にマウントして中のデータを利用する。
  - 起動後はアンマウントされており、取り外しも可能。

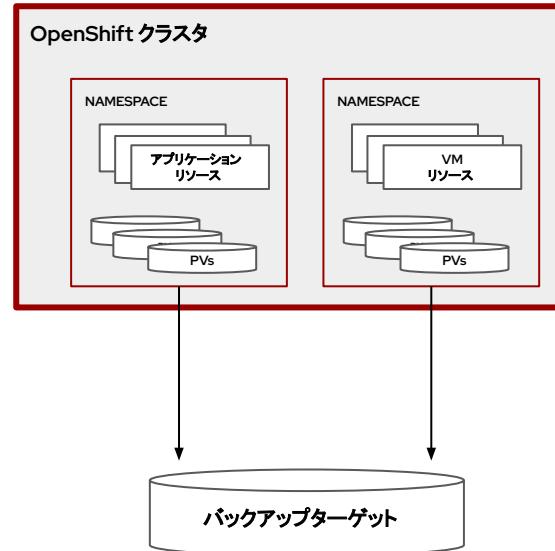
```
1  spec:
2    domain:
3      devices:
4        - disk:
5          bus: virtio
6          name: cloudinitdisk
7      volumes:
8        - cloudInitNoCloud:
9          userData: |-
10            #cloud-config
11            password: redhat
12            chpasswd: { expire: False }
13            name: cloudinitdisk
```

Name	Source	Size	Interface	Storage Class	⋮
cloudinitdisk	Other	-	VirtIO	-	⋮

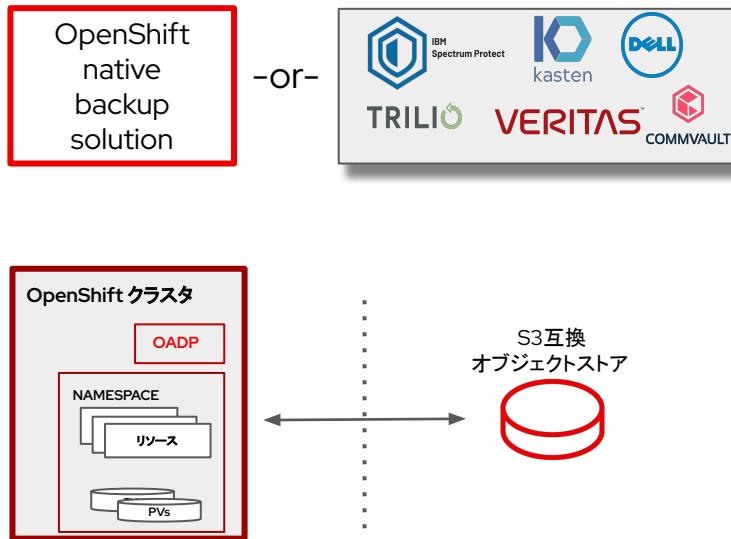
# バックアップ／リストア

# 仮想マシンのバックアップ<sup>°</sup>

- 仮想マシンのバックアップには、  
リソースと PVC のバックアップが必要
  - リソース
    - 仮想マシン定義(VirtualMachine リソース)
    - その他(ConfigMap, Secret など)
  - PVC
    - VM ディスク
- スナップショットやクローンだけでなく、クラスタ外部に  
バックアップすることで、より高い耐障害性を保つことが  
できる。



# OpenShift のバックアップソリューション



- OpenShift API for Data Protection (OADP)
  - 簡素化された OpenShift ネイティブなバックアップソリューション
  - VM単位で取得可能
  - バックアップパートナーのソフトウェアと連携して、より豊かなバックアップ機能も利用可能
- CSI スナップショットをサポートする全てのストレージに対応
  - CSI スナップショット未対応でもバックアップは可能
- OADP は S3 互換のオブジェクトストアをバックアップターゲットとして使用
  - クラウド・オンプレミスを問わない

# パートナーソリューションの選択基準

- OADP を単独で使うか、バックアップパートナーのソリューションと連携するかは、要件によって変化する。
- より高度なバックアップ／リストア運用や、既存のバックアップ基盤への統合などを求める場合は、パートナーソリューションを推奨する。

	OADP 単独	パートナーソリューション連携
スコープ	OpenShift のみ	OpenShift だけでなく他の基盤も統合可能
コスト	OpenShift に組み込み	SW ライセンス (+ インフラコスト)
バックアップ スケジューリング	シンプルな Cron 式 Job	ポリシーベースの包括的なスケジューリングが可能
UX	OpenShift Web コンソール	各パートナーごとのコンソール
先進機能	-	Cataloging, Indexing, advanced searching, media management
バックアップ ターゲット	S3 互換オブジェクトストレージ	豊富なメディア (NAS, S3, tape, disk, optical, public cloud ...)
ネットワーク管理 機能	シンプルにDC間／クラウドへの通信	マルチサイト、クラウド、トライフィック管理、効率的なデータ転送

# Lab 2

- ネットワーク管理／ストレージ管理
- バックアップとリストア

# Lab2のModule

- ストレージ管理
- 仮想マシンのバックアップとリカバリ
- (Option) テンプレートとインスタンスタイプの管理
- (Option) 仮想マシンとアプリケーション

# ラボ実施中

## ~17:50まで



### Experience OpenShift Virtualization

イントロダクション

- ▶ 仮想マシン管理
- ▶ 既存の仮想マシンの移行

- ▶ ストレージ管理
- ▶ 仮想マシンのバックアップとリカバリ
- ▶ テンプレートとインスタンスタイプの管理
- ▶ 仮想マシンとアプリケーション

# Q & A

# Additional information

# パートナーソリューション

## Storage

OpenShift Virt の  
認定製品 / CSI (container  
storage interface)

	<a href="#">Dell Container Storage Modules (CSM)</a> operator for Dell PowerScale, PowerFlex and PowerStore
	<a href="#">Portworx Enterprise</a> is the Cloud Native Storage Kubernetes storage platform
	<a href="#">Hitachi Storage plug-in for containers</a>
	<a href="#">Intelligent Data Platform from HPE</a> for containers

## Backup/DR

### OpenShift認定製品

	<a href="#">Portworx Enterprise</a> is the Cloud Native Storage Kubernetes storage platform
	<a href="#">TrilioVault</a> provides native OpenShift backup and recovery
	<a href="#">Kasten K10</a> by Veeam is a data protection and application migration platform purpose-built for Kubernetes
	<a href="#">Backup solution</a> supporting wide range of sources including virtualization, containers, cloud instances, Microsoft 365 and OS agents

## Networking

OpenShift Virt用の  
認定製品 / CNI (container  
networking interface)

	<a href="#">Tigera Operator</a> installs and manages Project Calico and Calico Enterprise for OpenShift Container Platform environments
	<a href="#">Cisco ACI CNI plugin</a> for the Red Hat OpenShift Container Platform
	<a href="#">eBPF-powered Networking, Observability, and Security</a>
	<a href="#">The F5 Container Ingress Services(CIS)</a> for OpenShift provides seamless management and integration of BIG-IP

## Additional Information

現在の製品公開リストと  
進行中の認定

認定済みまたはサポート  
声明が完了した現在の  
パートナー製品のリスト

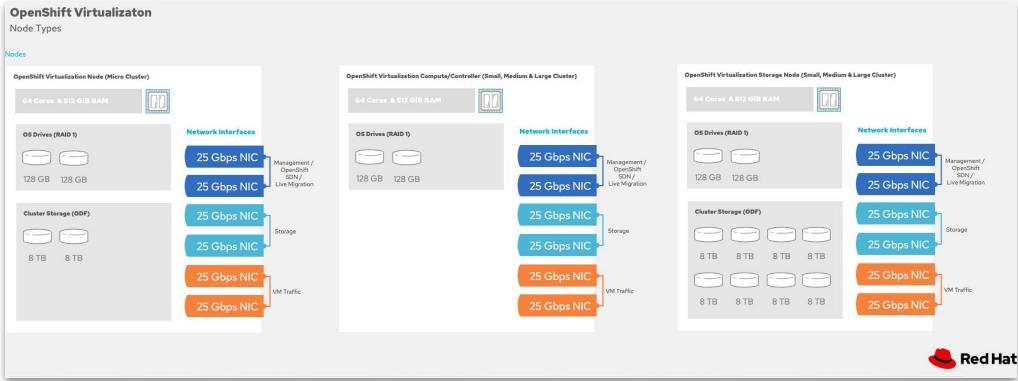
<https://catalog.redhat.com/>

最新状況については  
こちらをご確認下さい



# リファレンス資料

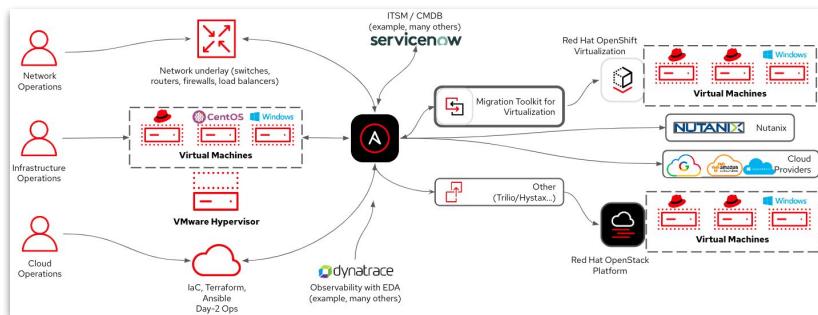
## OpenShift Virtualization Reference Implementation



Public Link:

[OpenShift Virtualization Reference Implementation Guide](#)

## Ansible Migration Factory Reference Implementation



Public Link:

[How to automate migrations with Red Hat Ansible Automation Platform](#)

# Red Hat Partner Training Portal ご紹介

# Red Hat Partner Training Portal 概要

- パートナー様向けのeラーニングシステム
- 3つのロール別のコンテンツを用意
  - 営業
  - セールスエンジニア
  - デリバリー
- コンテンツのカテゴリは以下の6つ

<b>Course</b>	Eラーニングのコース(日本語も用意)
<b>Credential</b> (旧Accreditation)	営業および技術営業(プリセールス)向けの製品別のスキル認定。認定ごとにラーニングパスが用意されており、パスに含まれるコースを全て受講完了すると認定が発行される
<b>Elective Path</b>	営業と技術営業(プリセールス)ロール向けの製品別ラーニングパス
<b>Podcast</b>	音声コース
<b>Video</b>	動画コース
<b>Channel</b>	技術やサービスで纏められた各種コンテンツのセット。サブスクライブして利用

The screenshot displays the Red Hat Partner Training Portal interface. At the top, there's a navigation bar with links for 'Partner Home', 'カタログ', '自分の学習', 'レポート', and 'タカユキ カブ' (User Profile). A search bar is also present.

The main content area includes:

- My Accreditations:** Shows 6 active accreditations, 2 pending, and 0 expired.
- Channels:** Features sections for 'Product Spotlights' (with a link to 'View All Channels'), 'Red Hat Joint Solutions' (with a link to 'View All Channels'), and 'Role-Based Accreditation Paths' (listing 'Red Hat Sales Specialist', 'Red Hat Sales Engineer Specialist', and 'Red Hat Delivery Specialist').
- Product Enablement:** Displays cards for 'Red Hat OpenShift Container Platform', 'Red Hat Ansible Automation Platform', and 'Red Hat OpenStack Platform'.
- Side Navigation:** Includes links for 'Overview Video', 'Red Hat パートナートレーニングポータルのユーザーガイド', 'Partner OneStop', 'News On Demand', and 'Partner Dashboard'.
- Right Sidebar:** Shows a news feed with items like 'New Course: Microsoft Syst...' and 'New Video: Cloud Services...', along with a 'クイックリンク' section containing links to various portal pages.



# Red Hat Partner Connect アカウント作成

Partner Connectのコンテンツは **パートナー企業に紐付いたレッドハットアカウント** をご作成頂くことで利用可能です

アカウント作成のガイドを下記ページで公開しておりますので、  
こちらをご参照の上アカウントを作成ください

<https://rh-open.github.io/offering/register-partner-connect.html>

- 作成のプロセス内で、アカウントと企業の紐付けのためご所属企業の**パートナータイプ** のご指定が要求されます  
パートナータイプが不明な場合、Red Hatの担当営業までお問い合わせ下さい

Red Hat Partner Connect / offering register-partner-connect.md

## Red Hat Partner Connect アカウント作成手順

Red Hat Partner Connectは、Red Hatアカウントをご作成頂き、アカウントに対し「貴社パートナーとして頂くことでアクセスが可能となります。

本書ではRed Hatアカウントを作成し、パートナー企業アカウントへの紐付けを行うための手順を示します。

### 前提条件

- Red Hatパートナー登録済み企業ドメインのメールアドレスが必要です。
  - フリーメールなど、パートナー企業様のドメインではないメールアドレスでは登録できません。
- Red Hatとのパートナー契約におけるパートナータイプ（リセラー、システムインテグレーター等）
  - ご不明な場合、ご所属企業におけるRed Hat担当者様、またはRed Hatの担当営業までお問い合わせ下さい。

### 手順

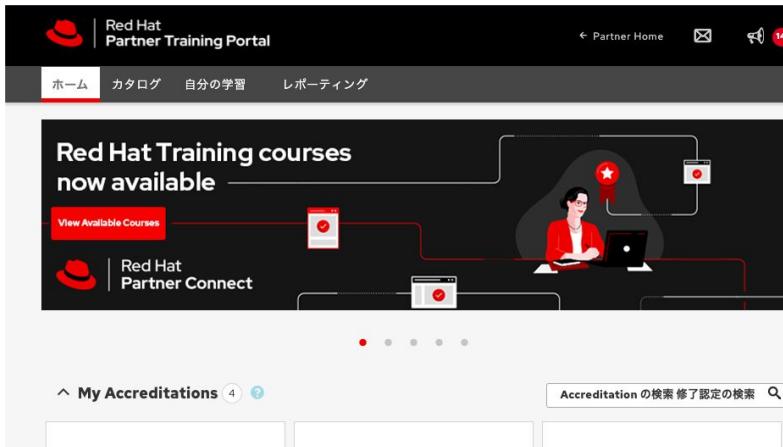
1. Red Hat公式サイトへアクセスを行い、画面右上の「[ログイン](#)」を選択します。



# レッドハットトレーニングコースの受講

Partner Training Portalでは、Red Hatの有償トレーニングサービス([Red Hat Training](#))で提供されているコースの一部を無償で受講頂けます

Red Hat認定資格に対応した学習コースとなっているため、認定資格の取得にお役立て下さい



## 公開されたコースの例

- Red Hat Enterprise Linux Automation with Ansible (RH294)
- Red Hat System Administration 1 (RH124)
- Red Hat OpenShift I: Containers & Kubernetes (DO180)

など

※ Partner Training Portalでの公開内容は座学資料・ラボ環境のみです  
対面でのトレーニングやエキスパートによるビデオ、および認定試験の受験が  
必要な場合はトレーニングサービスをご購入ください

# 受講可能なレッドハットトレーニングコースの一例

Application Development Courses		Cloud Courses		Platform Courses	
Cloud-Native Integration with Red Hat Fuse (AD221)	32h	Red Hat OpenStack Administration 1: Core Operations for Cloud Operators (CL110)	40h	Red Hat System Administration I (RH124)	40h
Developing Application Business Rules with Red Hat Decision Manager (AD364)	24h	Red Hat OpenStack Administration 2: Day 2 Operations for Cloud Operators (CL210)	32h	Red Hat System Administration II (RH134)	40h
Red Hat AMQ Administration (AD440)	16h	Cloud Storage with Red Hat Ceph Storage (CL260)	40h	Red Hat Enterprise Linux Automation with Ansible (RH294)	32h
Developing Event-Driven Applications with Apache Kafka and Red Hat AMQ Streams (AD482)	24h			Red Hat Virtualization (RH318)	40h
				Red Hat Enterprise Linux 8 New Features for Experienced Administrators	32h
DevOps Courses					
Introduction to OpenShift Applications (DO101)	8h	Red Hat OpenShift Installation Lab (DO322)			16h
Red Hat OpenShift I: Containers & Kubernetes (DO180)	24h	Red Hat OpenShift Migration Lab (DO326)			24h
Cloud-Native API Administration with Red Hat 3scale API Management (DO240)	32h	Red Hat OpenShift Service Mesh (DO328)			24h
Red Hat OpenShift II: Operating a Production Kubernetes Clusters (DO280)	24h	Enterprise Kubernetes Storage with Red Hat OpenShift Data Foundation (DO370)			32h
Red Hat OpenShift Development II: Containerizing Applications (DO288)	32h	AAP 2.0 Developing Advanced Automation with Red Hat Ansible Automation Platform (DO374)			32h
Red Hat OpenShift Administration III: Scaling Kubernetes Deployments in the Enterprise (DO380)	32h	Red Hat Cloud-Native Microservices Development with Quarkus (DO378)			32h

# Managing Virtual Machines with Red Hat OpenShift Virtualization (DO316)

Managing Virtual Machines with Red Hat OpenShift Virtualization

バージョン 4.10 翻訳 A later version of this course is available

目次 コース 演習環境 ★

Bookmark this page

1 2 3 4 5 6 7 8 9

前へ 次へ

## Deploying the OpenShift Virtualization Operator

### Objectives

- Deploy the OpenShift Virtualization operator in an existing Red Hat OpenShift environment.

### Installing the Red Hat OpenShift Virtualization Operator

*Red Hat OpenShift Container Platform (RHOC) must meet specific minimum requirements to support different features of Red Hat OpenShift Virtualization*

- You must install the cluster on-premise bare metal with Red Hat Enterprise Linux CoreOS workers.
- All CPUs must be supported by Red Hat Enterprise Linux 8, support Intel 64 or AMD64 CPU extensions, have Intel VT or AMD-V hardware virtualization enabled, and have the no-execute (NX) flag enabled.
- Compute nodes must exceed the requirements of the virtual machines in the cluster.
- For high availability, either use installer-provisioned infrastructure with machine health checks or manually monitor node availability.

## アジェンダ

- インストールメディアとディスクイメージからVMを作成する
- VMのテキストおよびグラフィカルコンソールにアクセスする
- Kubernetesストレージ(PVC、PV、ストレージクラス)を使用してストレージをVMにプロビジョニングする
- VMを起動、一時停止、停止する
- VMのクローンとスナップショットを作成する
- VMを外部および追加ネットワーク(Kubernetes Pod およびサービスネットワーク外)に接続する
- VMのロードバランサーサービスをプロビジョニングし、そのサービスを使用してVMへのSSHアクセスを有効にする
- VMをホストストレージと外部ストレージに接続する
- VMテンプレートからVMを作成する
- 互換性のあるハイパーバイザーからVMを移行する

<https://training-lms.redhat.com/sso/saml/auth/rhopen?RelayState=deeplinkoffering%3D45162822>

# クロージング

# 本日はありがとうございました



[linkedin.com/company/red-hat](https://www.linkedin.com/company/red-hat)



[youtube.com/user/RedHatVideos](https://www.youtube.com/user/RedHatVideos)



[facebook.com/redhatinc](https://www.facebook.com/redhatinc)



[twitter.com/RedHat](https://twitter.com/RedHat)