

本日はご参加いただき、ありがとうございます。

13:00 ~

**SCSK USiZE様向け
Red Hat Partner ワークショップ
OpenShift Virtualization編**



Red Hat

OpenShift/OpenShift Virtualization勉強会



1st Week → コンテナ /OpenShiftセッション

- ・OpenShift 101(座学セッション)
- ・実環境を用いたハンズオン
- OpenShift ユーザエクスペリエンス
- アプリケーションデプロイメント

2nd Week →

OpenShift Virtualizationセッション

- ・OpenShift Virtualization概要
- ・仮想マシンの移行
- ・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
- ・実環境を用いたハンズオン



本日のスケジュール

13:00 - 13:10	オープニング
13:10 - 14:40	Lecture 1 <ul style="list-style-type: none">- OpenShift Virtualization のご紹介- 仮想マシンの移行 (Migration Tool Kit for Virtualization のご紹介)- Q&A
14:40 - 15:00	(休憩)
15:00 - 16:10 (70分)	Lab 1 <ul style="list-style-type: none">- 仮想マシン管理- 既存の仮想マシンの移行
16:10 - 16:40 (30分)	Lecture 2 <ul style="list-style-type: none">- ネットワーク管理／ストレージ管理- バックアップリストア
16:40 - 17:50 (70分)	Lab 2 <ul style="list-style-type: none">- ストレージ管理- バックアップリストア- 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
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

本日のスケジュール

13:00 - 13:10	オープニング
13:10 - 14:40	Lecture 1 <ul style="list-style-type: none">- OpenShift Virtualization のご紹介- 仮想マシンの移行 (Migration Tool Kit for Virtualization のご紹介)- Q&A
14:40 - 15:00	(休憩)
15:00 - 16:10 (70分)	Lab 1 <ul style="list-style-type: none">- 仮想マシン管理- 既存の仮想マシンの移行
16:10 - 16:40 (30分)	Lecture 2 <ul style="list-style-type: none">- ネットワーク管理／ストレージ管理- バックアップリストア
16:40 - 17:50 (70分)	Lab 2 <ul style="list-style-type: none">- ストレージ管理- バックアップリストア- 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
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/basic/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



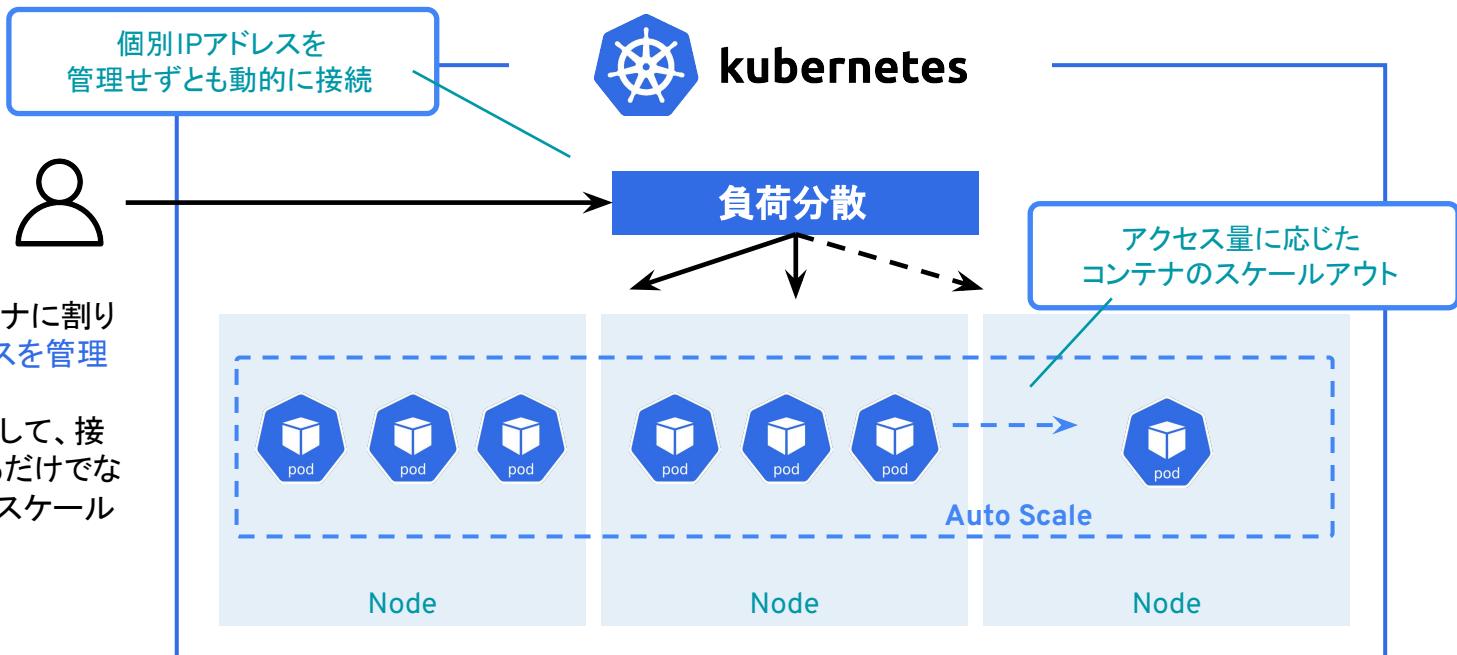
Edge



アクセス負荷分散

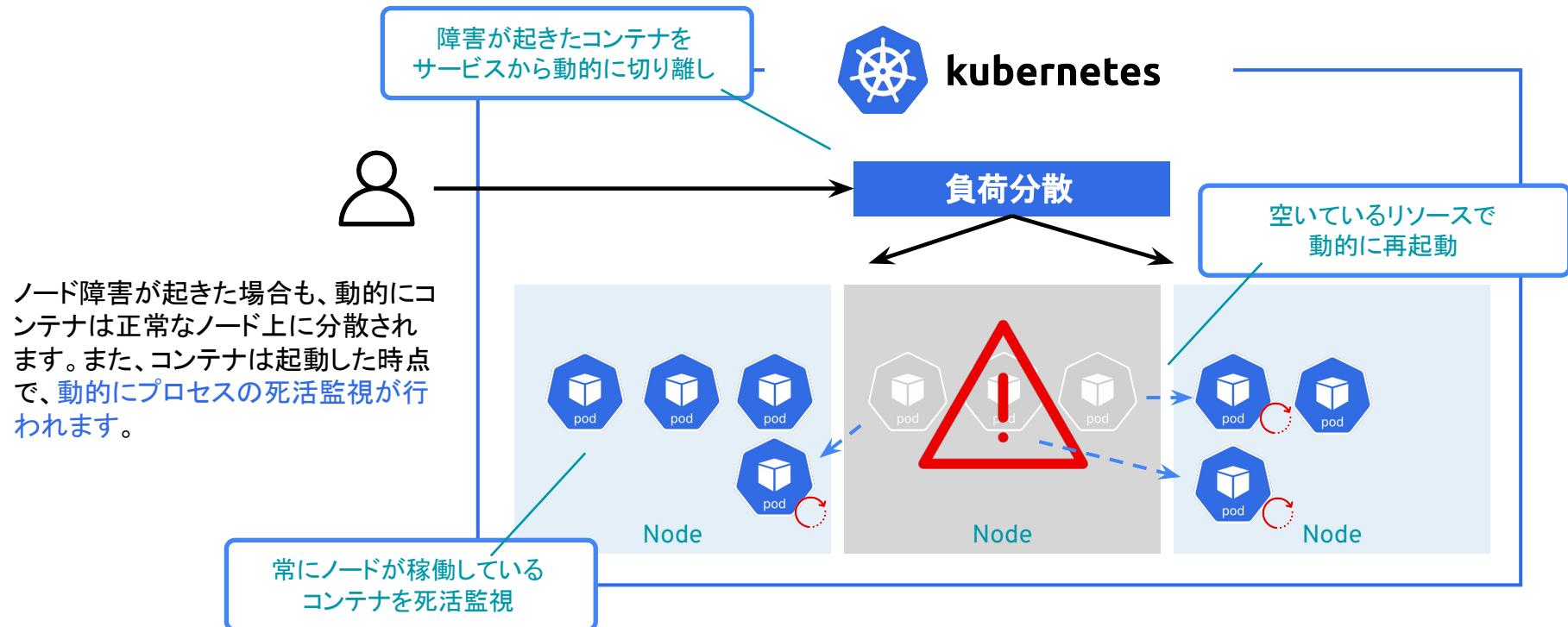
Kubernetesのアクセス負荷分散

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



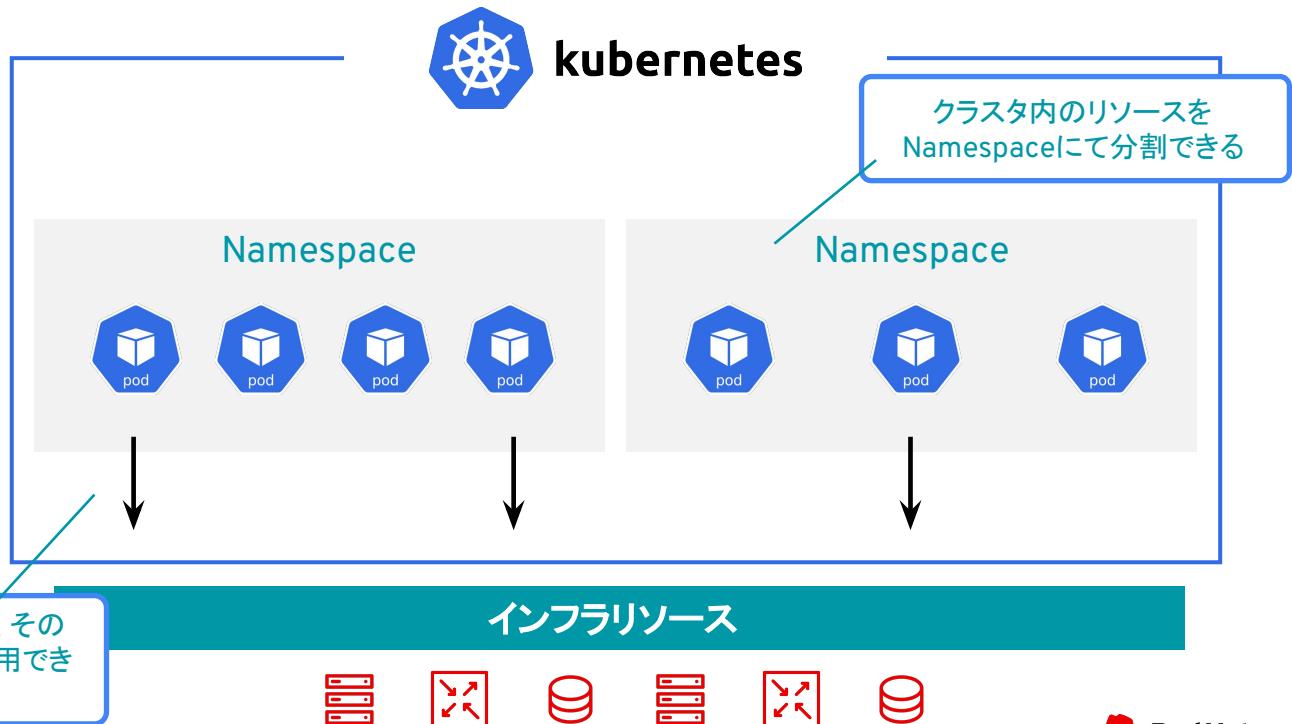


リソースの制御

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で仮想マシンを起動・管理できる標準機能

これからはOpenShiftでコンテナのみならず仮想マシンも起動・管理できます。OpenShiftの標準機能として、全てのEdition^{*1}に含まれています。コンテナ・VMが混在するシステムを統一したインターフェースで運用できます。

プロジェクト: openshift-cnv

仮想マシンテンプレート

名前で検索... [検索]

作成

サポートされるオペレーティングシステムには以下のようにラベルが付けられています。Red Hat サポートの詳細

名前	テンプレート	サポート	ブートソース	詳細	仮想マシンの作成
CentOS 7.0+ VM	Red Hat	Community	Red Hat	[詳細]	[仮想マシンの作成]
Red Hat Enterprise Linux 7.0+ VM	Red Hat	Full	+ ソースの追加	[詳細]	[仮想マシンの作成]
Microsoft Windows Server 2016 VM	Red Hat	Full	+ ソースの追加	[詳細]	[仮想マシンの作成]
Microsoft Windows 10 VM	Red Hat	Full	+ ソースの追加	[詳細]	[仮想マシンの作成]
CentOS	Red Hat			[詳細]	[仮想マシンの作成]

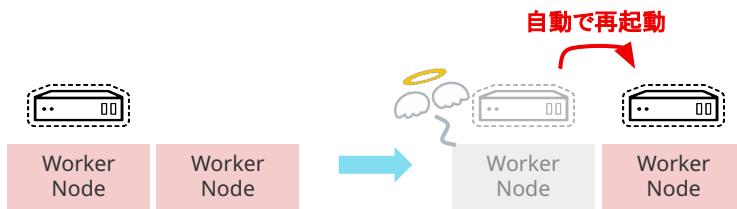
Windowsも動く！

- OpenShift (Bare Metal Node) で動作し、Linuxの KVM 機能を応用してVMを扱うことができます
- UpstreamのOSS「Kubevirt」は2023年7月に1.0版をリリースし、技術としても一定の成熟を果たしています
- OpenShift Virtualizationの機能はOperator Hubから簡単に無料でインストール可能です

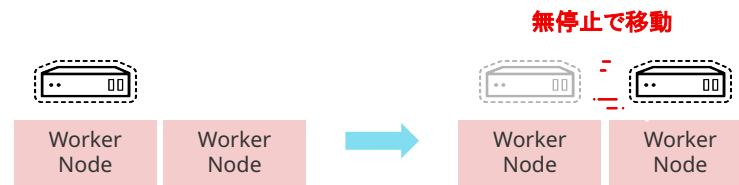
仮想化基盤としての機能

OpenShift VirtualizationはVMのエンタープライズユースで求められる機能を標準で提供いたします。

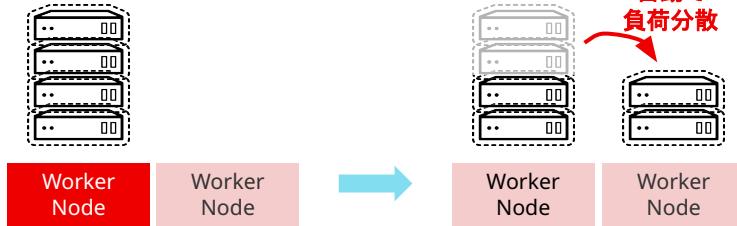
- 高可用性(HA)



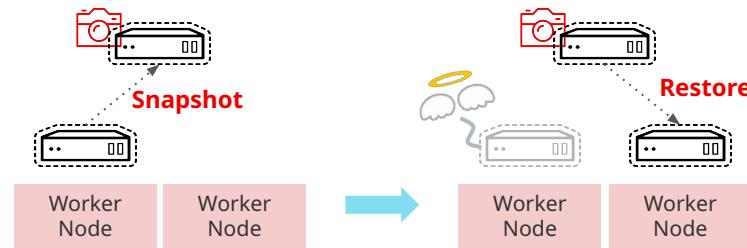
- ライブマイグレーション/
ストレージマイグレーション



- 負荷分散

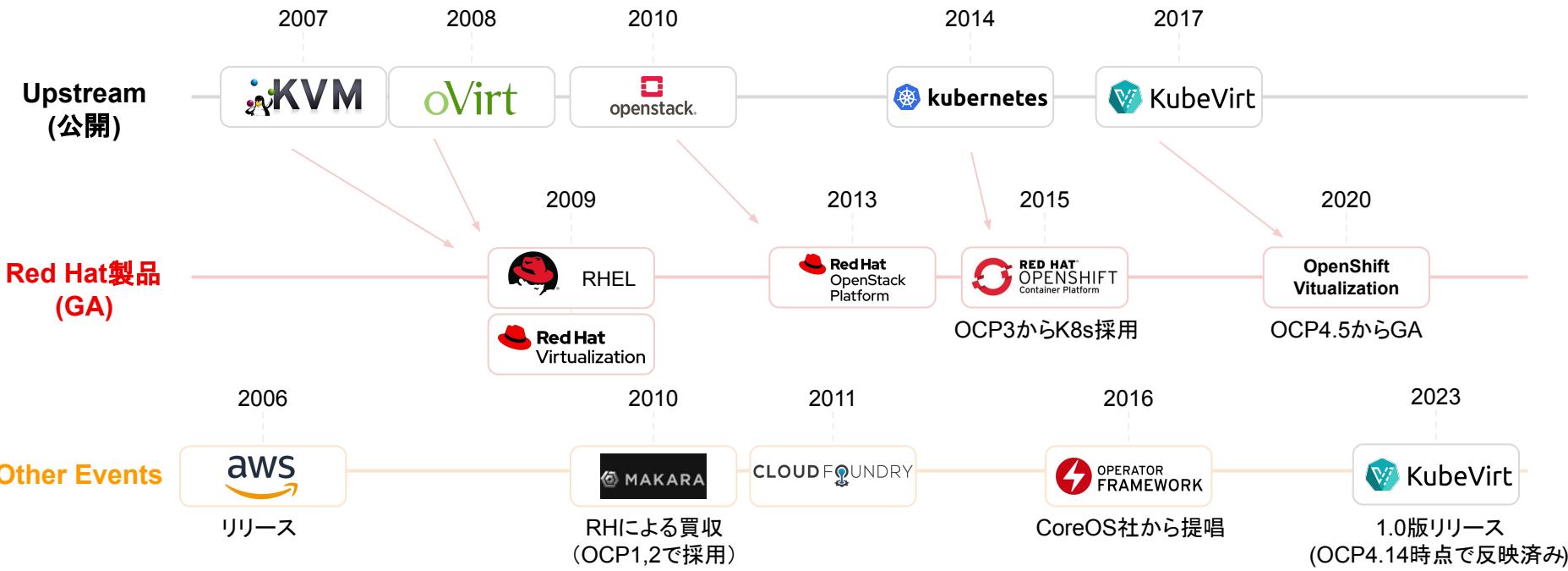


- VM スナップショット / リストア



UpstreamとRed Hat製品

これまでRed Hatは、UpstreamにあるProjectを取り込んだITインフラ仮想化製品を継続的に市場に投入してきました。



[Red HatがLinuxに「hypervisor」を搭載、仮想化システム管理ツール「oVirt」も提供 | 日経クロステック\(xTECH\)](#)

[「Red Hat Enterprise Linux 6」の出荷開始、「仮想化機能のKVMはVMwareをしのいだ」 | 日経クロステック\(xTECH\)](#)

[コンテナをエンタープライズにOpenShiftにかけるRed Hatの意気込みとは? | Think IT\(シンクイット\)\(OpenShiftの歴史\)](#)

Red Hatの各仮想化製品の関係性

Red Hat Virtualization、Red Hat OpenStack Platformを通して10年以上に渡って商用利用されてきたKVMの仕組みをContainerの技術的コンセプトによって再現し、Kubernetes上で取り扱えるリソースとしたものがKubevirtの本質です。



- LinuxをHypervisor(Type1)として用いる事ができる機能
- Kernelモジュールに組み込まれ、全てのDistributionで利用可能
- 仮想化支援機構を組み込んだ86プロセッサ上で動作し、qemu/libvirtと連携して動作

HVを担う部品として商用で使われる



**Red Hat
OpenStack
Platform**

- OpenStackの仮想マシン管理コンポーネント「Nova」がVMライフサイクルを管理
- NovaはKVMを含む種々のHVと連携可能だが、RHOSPとしてサポートするのはRHEL-KVMのみ



- Container Orchestratorとして登場
- 仮想マシンとは異なり、Linux Process(依存関係)と資材を隔離&パッケージング
- Host OSのLinux Kernelを共有して動作する

枯れた技術の水平思考

K8sでVM(が動いているPod)を管理



OpenShift Virtualization



KubeVirt

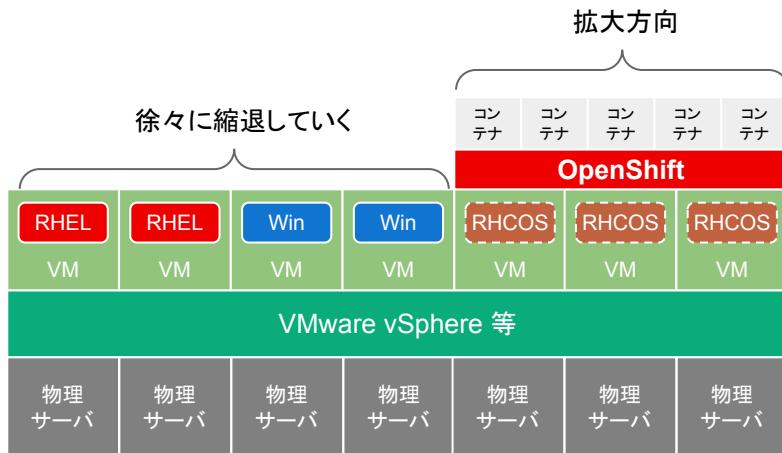


VMとコンテナを統一的に管理

個別に利用料がかかる Subs

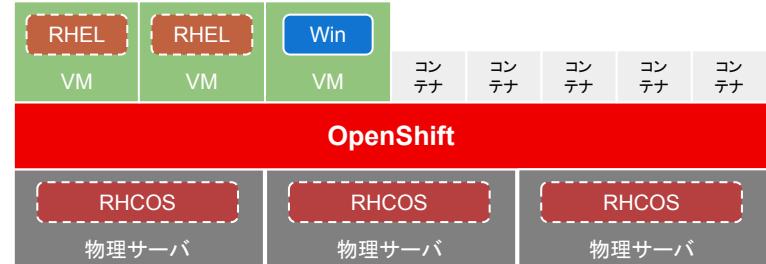
VMベースのアーキテクチャ

- VMとコンテナでレイヤが異なり、運用負担が大きい
- コンテナPlatformの階層構造が多重化することでUpgradeもし辛い、かつシステム全体のROIを実感しにくい



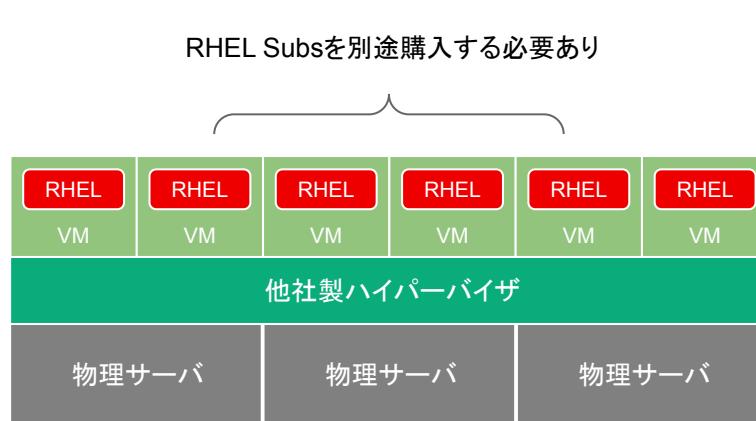
Kubernetesベースのアーキテクチャ

- コンテナもVMもKubernetes (OpenShift) のお作法で管理
- ネットワークやストレージシステム等、成熟してきたKubernetesのエコシステムの恩恵が享受できる
- 同じ論理空間 (NameSpace) の内でVMもコンテナも混在させて通信させ、一つのシステムとして動かす事が可能



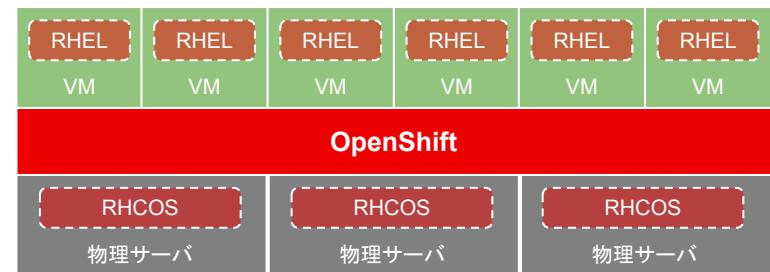
RHELがEntitlementされます

OpenShift上のRHEL仮想マシンのSubscriptionはOpenShift Virt機能自体に含まれており、別途Subscription購入は不要です。またRHEL仮想マシンの台数制限もありません。他社製ハイパーバイザ上のRHELコストの大幅削減が目指せます。



コスト増減:

- 他社製ハイパーバイザ費用
- RHEL Subs費用
- + OpenShift Subs費用



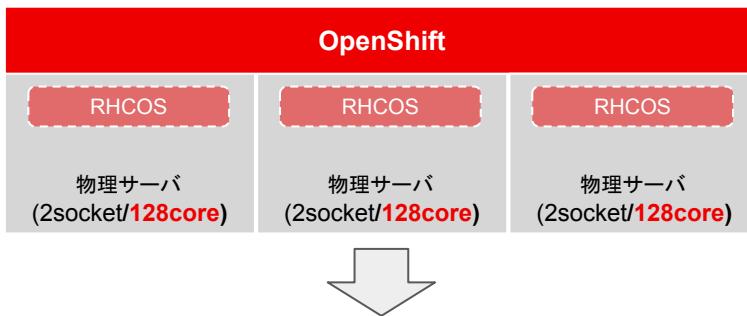
CPUソケット課金でご利用頂けます

Red Hat OpenShiftのサブスクリプションはCPUコア単位(2コア/1サブスクリプション)での購入方式に加え、CPUソケット単位(2ソケット or 128コア/1サブスクリプション)での購入が可能です。

CPUコア数に依存しないため、物理サーバに多量のCPUコアを搭載する環境においては他のハイパーバイザ製品と比較して安くご利用頂ける可能性があります。

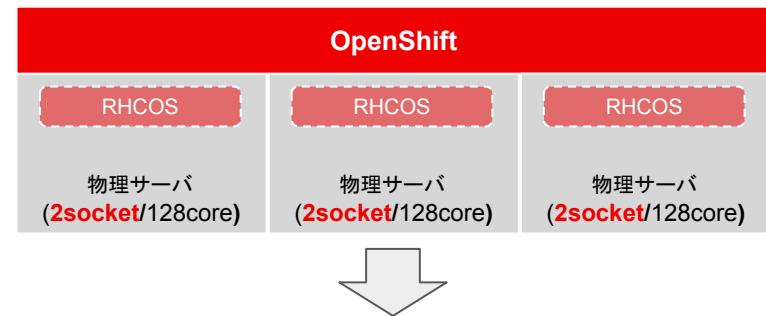
2socket / 128coreのサーバでクラスタを構成した場合の比較

CPUコア単位での購入



合計192コアサブスクリプション
(1サーバあたり64サブスクリプション)

CPUソケット単位での購入



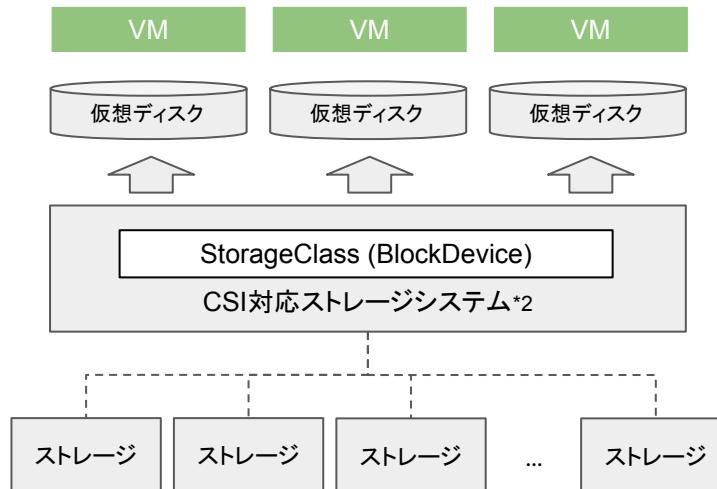
合計3ベアメタルサブスクリプション
(1サーバあたり1サブスクリプション)



幅広いストレージシステムの選択肢

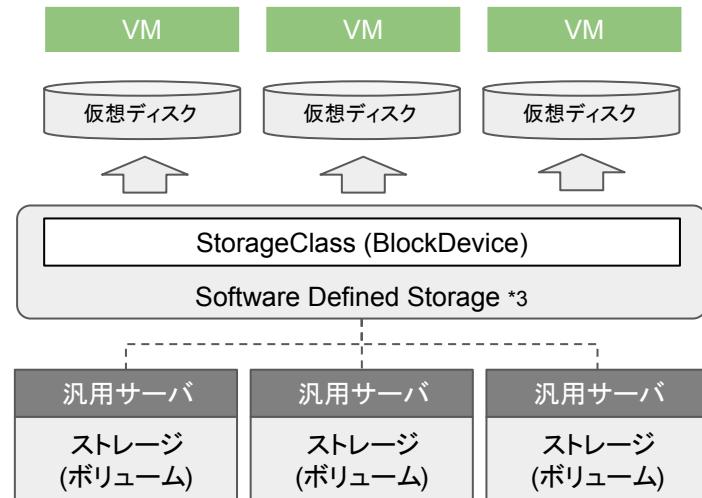
VMの仮想ディスクは、OpenShiftに対応する標準的なストレージシステムをそのままご利用頂けます。CSI*1 Driverが提供されるストレージシステムは勿論、OpenShift対応のSDSを利用して汎用サーバをストレージノードとして利用可能です。

CSI Driverが提供されるストレージ製品の利用



多くのストレージベンダがCSI Driverを提供している

SDSを用いて汎用サーバをストレージシステム化



汎用サーバがStorage用Nodeとしてアタッチされる

*1 Container Storage Interfaceのこと。Kubernetesを通してコンテナにマウントするための種々の Storageの標準仕様を定めたもの

*2 IBM SAN Volume Controller, Hitachi VSP 等

*3 Red Hat OpenShift Data Foundation, Portworx by Pure Storage, ScaleIO (DELL PowerFlex) 等。OpenShift対応のPartner製品については [こちら](#)を参照

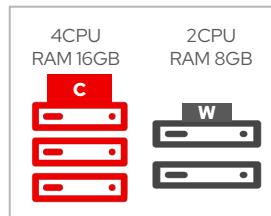
OpenShift デプロイパターン

OpenShiftは2つの役割のノードによりクラスタを構成します。

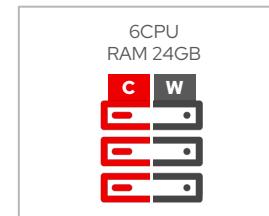
- Control Plane : クラスタ全体の管理機能を提供するノード。ノード増設 /削減は不可(交換は可能)
- Worker Node : ユーザワークロード(コンテナ & VM)を稼働するノード。クラスタ構成後にノード増設が可能

これらの役割のもと以下のパターンでデプロイが可能です

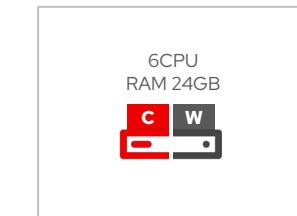
標準



3+ Node



Single Node



・構成台数

Control Plane : 3台
Worker Node : 2 ~ 500台

・構成台数

Control Plane兼Worker Node : 3台
Worker Node : 0 ~ 497台

管理機能とユーザワークロードが同一サーバ上で稼働するため、性能/可用性の確保に考慮が必要

・構成台数

Control Plane兼Worker Node : 1台
Worker Node : 0 ~ 1台

Control Planeの可用性が無いため
(後々の追加も不可)
用途は限定される

Red Hat OpenShiftのラインナップ

OpenShiftは使用可能な機能に応じた4つのエディションにより提供されます。

適用するサブスクリプションの変更により、クラスタはそのまま上位エディションにアップグレード可能です。

※ アップグレード可能となるタイミングはサブスクリプションの契約期間に依存します。詳しくはご調達元の企業様までご確認下さい

NEW!



仮想マシン実行 & 管理



仮想マシン実行 & 管理



仮想マシン実行 & 管理

コンテナ実行 & 管理

アプリケーション開発者
支援機能



仮想マシン実行 & 管理

コンテナ実行 & 管理

アプリケーション開発者
支援機能

OpenShift関連製品
バンドル
(マルチクラスタ管理、統合セキュリティ、SDS、Registry)

詳細:

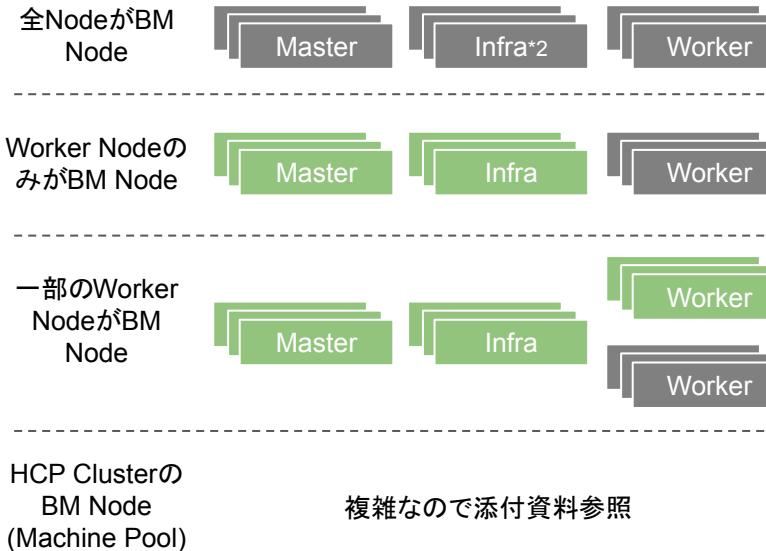
<https://www.redhat.com/en/resources/self-managed-openshift-subscription-guide#section-13>



Bare Metal Node (BM Node) が必要

OpenShift VirtではHost OSであるRHCOSのKVMがx86 CPUが提供する仮想化支援機構I/Fと直接通信する必要性があり、BM Nodeでの利用が前提^{*1}となります。なお、全てのWorker NodeがBM Nodeである必要はありません。

OpenShift Virtが動くClusterの構成



OpenShift Virtの利用手段 ^{*3}

セルフマネージド型の全Edition



ROSA
(BM Node要追加)



Partner Solution



HPE GreenLake for Red Hat OpenShift Container Platform

Dell APEX Cloud Platform for Red Hat OpenShift

*1 VM NodeにおけるOpenShift Virtの利用(ネストされた仮想化)は Technical Preview です。

*2 Infra NodeはWorker Nodeの一種ですが、OpenShiftを構成する非ユーザーアクションのみを Deployする為のNodeで、CP同様Subscription課金対象にはならないNodeです

*3 2024年5月時点

Windows仮想マシンの仮想環境として認定取得済み

OpenShift Virtualization は、Windows Server のワークロードを実行する Microsoft の Windows Server Virtualization Validation Program (SVVP) で認定されています。

SVVP認定の情報

- SVVP 認定は以下に適用されます。
- Red Hat Enterprise Linux CoreOS ワーカー。Microsoft SVVP Catalog では、Red Hat OpenShift Container Platform 4 on RHEL CoreOS 9 という名前が付けられます。
- Intel および AMD CPU。

[第2章 リリースノートOpenShift Container Platform 4.15 | Red Hat Customer Portal](#)

Windows OSのSupportについて

- OpenShift Virtが対応するGuest OS一覧は[こちら](#)の通りです。
- MicrosoftのSupportが継続されている限り、OpenShift VirtにおいてもそのSupportの元、Windows server仮想マシンをご利用頂けます
- RHELに加えて対応するWindows serverについてもRed HatのTier1 Supportとなり、Guest OSに対するSupportをRed Hatに依頼することが可能です。

Kubevirt/OpenShift Virtは性能的に問題ないのか？

Kubevirt/OpenShift Virtは十二分に成熟したKVMを利用したハイパー・バイザの仕組みです。また、Kubernetes上でのコンテナは既に世界のミッションクリティカルなシステムに応用されており、技術面の懸念はありません。

RHEL-KVM / Kubernetesの成熟^{*1}



- KVMはRHELのKernelに取り込まれて既に15年経ちます
- AWS EC2やNutanix AHVもKVMベースです
- TelecomのCore Network基盤やIaaS事業者の基盤としても使われるRed Hat OpenStack Platformのハイパー・バイザ・コンポーネントとしても使われています



- KubernetesがVer1.0として公開されて9年が経ちます。
- GoogleやRed Hat, Microsoftなどの世界的なソフトウェアベンダがその開発に関わり、コンテナオーケストレータとして事実上のスタンダードになりました

OpenShift Virtのミッションクリティカル事例



イスラエル国防軍

- VMとコンテナを統一して扱う基盤として活用
- プライベートクラウドをOpenStackからマイグレーション



米国海洋大気局

- 200近い分散プライベートクラウド基盤への適用
- RHVからのマイグレーション



アライ・バンク

- 米国の巨大金融コングルマリット傘下の銀行
- VMwareからRed Hat OpenShift Virtualizationに何千もの仮想マシンを移行

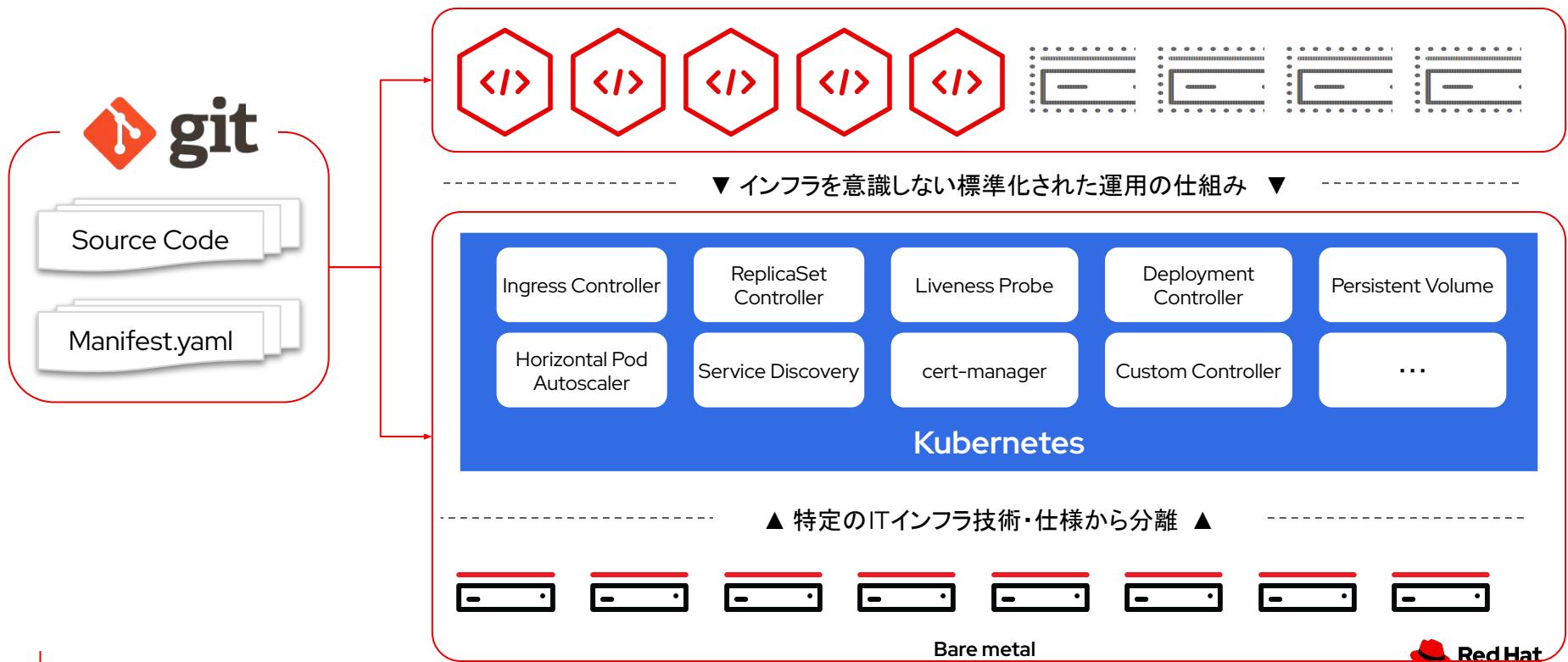


バンカ ポポラーレ ディ ソンドリオ

- イタリアの主要Indexにも採用される代表的な都市銀行
- VMware vSphereからOpenShift Virtに移行し、アプリケーションの近代化を進めようとしている

VMにもImmutable Infrastructureの恩恵を

Immutable Infrastructure / GitOpsの恩恵を仮想マシンも享受できるようになります。



他プラットフォームからの移行

Migration Toolkit for Virtualization (MTV)

VMware vSphereを含む様々な仮想プラットフォームからVM・ネットワーク・ストレージを移行 (Migrate) するツールです。OpenShift Virtと同様、OpenShiftの標準機能として追加オプション 等は不要でお使い頂けます。

- 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
- 移行元と移行先 (=OpenShift Virt) で、ネットワークとストレージのマッピングを行う
- 2種類の Migration タイプから選択
 - Cold Migration
 - Warm Migration

The screenshot shows the MTV interface with the following details:

- Left Sidebar:** Shows a navigation menu with items like Home, Operator, Workloads, Virtualization, Migration (selected), Providers for virtualization, Plans for virtualization, NetworkMaps for virtualization, StorageMaps for virtualization, Network, Storage, Builds, Monitoring, and Compute.
- Overview Page:**
 - Welcome:** A section with an illustration of a person interacting with a cloud icon, followed by text about the tool's purpose: "Migration Toolkit for Virtualization (MTV) migrates virtual machines at scale to Red Hat OpenShift Virtualization. You can migrate virtual machines from VMware vSphere, Red Hat Virtualization, OpenStack, OVA and OpenShift Virtualization source providers to OpenShift Virtualization with the Migration Toolkit for Virtualization (MTV)."
 - Migrations:** A summary table showing migration counts and status.

	Total	Running	Failed	Succeeded
Network	2	0	0	1
Storage	0	0	0	0
Total	2	0	0	1
Virtual Machine Migrations	2	0	0	1
Total	2	0	0	1
 - Settings:** Configuration options for migrations.

Max concurrent virtual machine migrations	20
Must gather cleanup after (hours)	Disabled
Controller main container CPU limit	500m
Controller main container Memory limit	800Mi
Precopy interval (minutes)	60
Snapshot polling interval (seconds)	10

※XenやHyper-V, Oracle Virtualization 等については現状非対応 (2024年5月)

Migration Toolkit for Virtualization (MTV)

VMware vSphereを含む様々な仮想プラットフォームからOCP-V上に仮想マシンを移行 (Migrate) するツールです。OpenShift Virtと同様、OpenShiftの標準機能として追加オプション等は不要でお使い頂けます。

The screenshot shows the MTV interface with two main panels:

- Select source provider:** This panel allows you to choose a provider type (Type dropdown) and filter providers (Search: Filter provider). It lists "vmware" as a provider that is "Ready". A button "Click to unselect" is present.
- Virtual Machines:** This panel displays a list of virtual machines with columns for Name, Started at, Completed..., Disk transfer, Disk counter, and Pipeline status. The listed VMs are "database", "winweb01", and "winweb02".

A large callout box points from the left side of the "Select virtual machines" section towards the bottom center of the slide, containing the text: "対象の仮想マシンをGUIで選択し移行可能" (Selectable via GUI).

Another callout box points from the right side of the "Virtual Machines" table towards the bottom right of the slide, containing the text: "VMごとの移行状態を画面上から一覧で確認" (Check migration status for each VM on the screen).

仮想マシンプラットフォームのモダナイズ

1 Refactor



従来の仮想マシンから**クラウドネイティブ(コンテナ、サーバレス)**なアプリケーションアーキテクチャへ新規変更

2 Replatform



仮想化技術は維持したまま、より**クラウドネイティブなプラットフォーム**へ移行

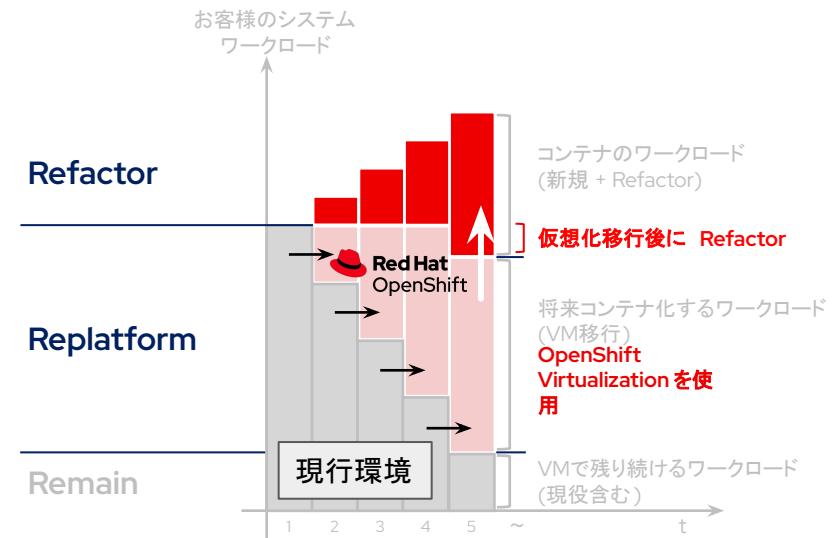
3 Remain



既存の仮想化技術/仮想マシンの運用を継続



仮想マシンの **Replatform** と **Refactor** の Hybrid



プラットフォームのモダナイズを進めながら、コンテナの利用を加速

お客様のペースでモダナイズ

従来の仮想化

仮想マシン

- ⌚ 緩慢な進化
- \$ 増加するコスト
- 💻 開発者の生産性の限界

OpenShift
Virtualization



仮想マシン

- ☁️ クラウドの柔軟性 + 拡張性
- ฿ コストの削減
- 🕒 IT効率と信頼性の向上

Re-platform

OpenShift
Virtualization



ワークフローとインフラのモダナイズ

仮想マシン **and/or** コンテナ



スピードにおける革新



売上への貢献



開発者のアウトプットの向上

Refactor

Refactor

アプリケーションとインフラのアジャリティ

(再掲)Red Hat OpenShiftのラインナップ

OpenShiftは使用可能な機能に応じた4つのエディションにより提供されます。

適用するサブスクリプションの変更により、クラスタはそのまま上位エディションにアップグレード可能です。

※ アップグレード可能となるタイミングはサブスクリプションの契約期間に依存します。詳しくはご調達元の企業様までご確認下さい

NEW!



仮想マシン実行 & 管理



仮想マシン実行 & 管理



仮想マシン実行 & 管理

コンテナ実行 & 管理

アプリケーション開発者
支援機能



仮想マシン実行 & 管理

コンテナ実行 & 管理

アプリケーション開発者
支援機能

OpenShift関連製品
バンドル
(マルチクラスタ管理、統合セキュリティ、SDS、Registry)

詳細:

<https://www.redhat.com/en/resources/self-managed-openshift-subscription-guide#section-13>



VMware vSphereとの機能マッピング

VMの為の仮想基盤としても十分

OpenShift VirtはHA機能は勿論、VMをホストする仮想基盤に求められるあらゆる機能を提供しています。OpenShiftが標準で提供するネットワークやストレージの仮想化を含めた機能群は、他の仮想化製品のそれと遜色ありません。

OpenShift Virtualization と vSphere の機能マッピング

カテゴリ	特徴	OpenShift Virtualization	VMware vSphere
仮想マシン	高可用性 (HA)	○ (K8s 標準機能)	○ (vSphere HA)
	フォールトトレランス (FT)	-	○ (vSphere FT)
	負荷分散	○ (K8s 標準機能)	○ (DRS*)
	VM テンプレート	○	○
	VM ライブマイグレーション	○	○ (vMotion)
	VM スナップショット	○	○
	VM クローン	○	○
	VM バックアップ/リストア	○ (OADP, 3rd party SW連携)	○ (VADP, 3rd party SW連携)
サポートゲスト OS	RHEL, Windows Server, SUSE, Ubuntu https://access.redhat.com/articles/4234591 ※ 技術的に稼働するかどうかは KVMに基づく https://www.linux-kvm.org/page/Guest_Support_Status	多数 https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php?deviceCategory=software	
	ネストされた仮想マシン	TP(4.15時点) KB	○
ネットワーク	ホストネットワーク	NIC ボンディング、リンクアグリゲーション、 VLAN	NIC チーミング、リンクアグリゲーション、 VLAN
	内部ネットワーク	Open vSwitch に基づく分散仮想スイッチ	(分散) vSwitch
	SDN	OVN-Kubernetes, OpenShift SDN, 他	NSX*1
	ファイアウォール	SDN による Ingress/Egress 制御	ESXi ファイアウォール, NSX 分散ファイアウォール * ¹
	ロードバランサ	Ingress Controller Load Balancer 外部ロードバランサ (HAProxy, F5, 他)	NSX Advanced Load Balancer* ¹

*1 VMware vSphere Foundation サブスクリプション、または VMware Cloud Foundation サブスクリプションで利用可能



OpenShift Virtualization と vSphere の機能マッピング

カテゴリ	特徴	OpenShift Virtualization	VMware vSphere
ストレージ	サポートするストレージ	Block (FC/iSCSI), File	Block (FC/iSCSI), File
	SDS	○ (OpenShift Data Foundation ^{*2} , Portworx, 他)	○ (vSAN) ^{*1}
	仮想ディスク形式	RAW(img), QCOW2	VMDK
	シンプロビジョニング	○	○
	ストレージ ライブマイグレーション	TP(4.17時点) KB	○ (Storage vMotion)
	仮想ボリューム スナップショット	○ (CSIボリュームスナップショット)	○
運用管理	管理インターフェース	GUI (Web コンソール), CLI, API	GUI (vCenter), CLI, API
	ユーザ認証基盤との連携	○ (AD, OpenID Connect, 他)	○ (AD, OpenID Connect)
	ユーザ権限管理	○ (RBAC)	○ (RBAC)
	VM 死活監視・発報	○ (OpenShift Monitoring)	○ (vCenter, vAria Operations ^{*1})
	パフォーマンス監視	○ (OpenShift Monitoring)	○ (Aria Operations ^{*1})
	ログ管理	○ (OpenShift Logging)	○ (Aria Operations ^{*1})
	クラスタアップデート	○ (OpenShift Update Service)	○ (Lifecycle Manager ^{*1})
	モニタリング UI	○ (OpenShift Web コンソール)	○ (vCenter, Aria Operations ^{*1})
	セルフサービス	○ (K8s 標準機能)	○ (Aria Automation ^{*1})
災害対策	○ (OpenShift Data Foundation ^{*2} & Advanced Cluster Management ^{*2})		○ (vSphere Replication, Site Recovery Manager)

*1 VMware vSphere Foundation サブスクリプション、または VMware Cloud Foundation サブスクリプションで利用可能

*2 Red Hat OpenShift Platform Plus サブスクリプションで利用可能



ユーザー事例

「伝統的でミッションクリティカルなシステム」と「アジリティが求められるモダンなアプリケーション」の両立を Red Hat OpenShift で実現



イスラエル国防軍

従来は仮想マシンの上でコンテナ化されたデータ処理サービスを提供していました。新しいプライベートクラウドとして OpenShift を採用し、仮想マシンとコンテナの両方を並列で実行することで、レガシーシステムをリファクタリングすることなく、Kubernetes ベースの一貫した API を備えた統合プラットフォームに移行しました。



アメリカ海洋大気庁

米国内の気象観測データを収集・処理し、竜巻や洪水などの危機予測情報を配信するシステムを、従来型のサーバー仮想化基盤上の仮想マシンで稼働していましたが、新たに OpenShift を採用し、アプリケーションのアーキテクチャを変更することなく、OpenShift Virtualization 上の仮想マシンに移行しました。



モルガン・スタンレー社

全世界に広がるプライベートクラウド基盤で、OpenShift をセキュアなコンテナ・プラットフォームとして使用してきた同社は、近年 VMware から仮想マシンを OpenShift Virtualization に部分的に移行し、アプリケーション・ワークロードの統合プラットフォームとして活用しています。



Ally Bank(アライバンク) : vSphereから数千台規模の移行



- Ally Financial Group傘下のデジタル専業銀行は、大規模なハイパー・ハイザ移行を実施中
- 移行対象のVMは数千台レベル。RHELのサブスクリプションコストも大幅圧縮できる点に惹かれた
- コンテナと仮想マシンを統一した体験で取り扱い、OpenShiftをモダナイゼーションの為のプラットフォームとして活用中
- Migration Toolkit for Virtualization(MTV)を活用して、自動化された仮想マシン移行を実現

vSphereからの仮想マシン移行も自動化

Migration Toolkit for Virtualization (MTV) と独自開発の自動化アプリケーションを用い、仮想マシン移行を自動化し大幅に移行時間と工数を削減。

私たちは、Red HatのMigration Toolkitを使用して、APIを活用した**独自の内部開発パイプラインアプリケーション**でVM移行を完全に自動化することができました

複数のSORから必要な行をエクスポートし、正規化し、それらのファイルを処理して個々のターゲットAMIリストを作成し、自動移行プロセスに供給して**毎週数百のVMを移行**することができるようになりました

Red Hatが提供する**Migration Toolkit**を活用するのが、おそらく最もシームレスな対応でしょう。VMの移行にかかる時間は10~30分で、IPアドレスもDNSも何もかもそのままです。

開発者やアプリケーション・チームは、何も変わっていないことに気づかないのです。
一度移行てしまえば、開発者やアプリケーション・チームにとって何も変わりません。
異なるハイパーバイザーに移行したことがわかるだけです



海外先行事例に見る OpenShift Virtualization 採用理由

公開/非公開	業界	顧客名	OpenShift Virt 採用理由					Link
			①VMとコンテナの統合管理	②レガシーモダナイズのしやすさ	③仮想マシン移行の容易性	④仮想環境のコスト削減	その他	
公開	小売	Sahibinden(トルコ)	○	○			最新技術採用による高度人材確保	Link1 , Link2 , Link3
公開	通信	Türk Telekom(トルコ)	○	○				Link1 , Link2
非公開	通信	某Global 5G Provider	○	○				
公開 (RH Summitで発表)	放送	SiriusXM(米国)	○		○		Ansibleとの親和性	
公開	運輸	Kontron Transportation(オーストリア)	○	○	○			Link
公開	教育	University of Gothenburg(スウェーデン)	○	○			Windowsサポート	Link1 , Link2
公開	公共	NOAA(アメリカ海洋大気庁)	○			○	ACMIによるマルチクラスタ管理	Link
公開 (RH Summitで発表)	金融	Ally bank(米国)	○	○	○	○	OPP+RHAFで基盤全体のコスト最適化	
公開 (RH Summitで発表)	金融	Banca Popolare di Sondrio(イタリア)	○	○	○			
非公開	金融	某Global 投資銀行	○				リソースの有効活用	
公開	金融	Morgan Stanley(米国)	○					
公開	防衛	Lockheed Martin(米国)	○	○				Link
公開	防衛	Axellio(米陸軍が採用)	○		○		Ansibleとの親和性	Link
公開							レガシーアプリもそのまま	

OpenShift Virtualizationを触る

Red Hat Training Portal

セルフペースで、OpenShift VirtualizationをGUIやCLIで操作し、実際にVMを管理する体験を実施いただけます。
パートナー様は本コースは無償で実施いただけます

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



Red Hat OpenShift Virtualization operatorを使用して
OpenShift 上で仮想マシン (VM) を作成および管理するた
めに必要な必須スキルを学習します。このコースでは、コ
ンテナと Kubernetes に関する事前の知識は必要ありません。



Red Hat Certified Specialist in OpenShift Virtualization ([EX316](#))
この試験では、Red Hat OpenShift Container Platform 環境で
Red Hat OpenShift Virtualization operatorを使用して仮想マシン
を計画、デプロイ、管理する知識、スキル、および能力をテストしま
す。

試験のみ別途有償

Name	Model	Network	Type	MAC address
default	virtio	Pod networking	Masquerade	-



Red Hatが開催するハンズオン会

OpenShift Virtualizationをじっくり触り倒して頂けるコンテンツをご用意しています。新規のVM作成(Linux/Windows)のみならず、VMware vCenter*1の操作やvSphere上からのMigrationまで体験いただけます。お気軽にご依頼ください。

The image shows two screenshots of the Red Hat OpenShift Virtualization web interface.

Left Screenshot: A detailed view of a virtual machine named "winweb01". It shows the "Overview" tab with information like Name (winweb01), Status (Running), and CPU/Memory usage (2 vCPU | 6 GiB Memory). It also includes a VNC console preview showing a Windows desktop environment, and utilization charts for CPU, Memory, Storage, and Network Transfer.

Right Screenshot: A list of providers. It shows two entries: "vmware" (Status: Ready, Endpoint: https://portal.vc.openshift.com/sdk, Type: VMware [source], VMs: 4, Networks: 1, Hosts: 12) and "host" (Status: Ready, Endpoint: https://host.vc.openshift.com/sdk, Type: KubeVirt [target], VMs: 3, Networks: 1, Hosts: 1). The sidebar on the right is expanded to show the "Migration" section, which includes "Providers for virtualization", "Plans for virtualization", "NetworkMaps for virtualization", and "StorageMaps for virtualization".

*1 VMware vSphere 環境の統合管理プラットフォーム

Red Hatが開催するハンズオン会

vSphere環境も払い出され、vCenterを介してVMs/Network 等のインベントリ情報を確認できます。

The screenshot shows the vSphere Client interface with the following details:

- Left Sidebar:** Shows the vSphere inventory tree under "portal.vc.opentlc.com". A folder named "roadshow-ocpvirt-7hnd2" contains two VMs: "winweb01" (selected) and "winweb02".
- Top Bar:** Displays the title "vSphere Client" and a search bar.
- Main Content Area:**
 - Virtual Machine Summary:** Shows the selected VM "winweb01" is powered off ("パワーオフ").
 - Virtual Machine Details:** Includes sections for "電源状態" (Powered Off), "ゲスト OS" (Guest OS: Microsoft Windows Server 2016 or later (64-bit)), "VMware Tools" (Installed), "DNS 名" (Name: winweb01), "IP アドレス" (IP Address: 192.168.1.11), "暗号化" (Encryption: Not Encrypted), and "使用状況" (Resource Usage: CPU 0 MHz, Memory 0 MB, Storage 20.29 GB).
 - Hardware Overview:** Shows 2 CPUs and 6 GB of RAM.
 - PCI Devices:** No devices listed.
 - Related Objects:** Associated with Cluster-1 and Host-1.
- Bottom Task List:** Shows recent tasks related to volume non-existent errors on vcenter.sddc-44-197.

Red Hatが開催するハンズオン会

Migration Toolkit for Virtualization (MTV) は、VMware Virtual Disk Development Kit (VDDK) SDK を使用して VMware vSphere から仮想ディスクを転送します

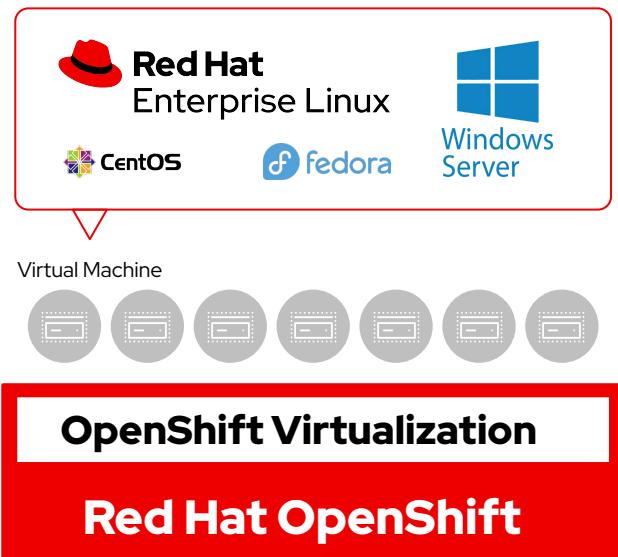
The screenshot shows the Red Hat OpenShift Migration Toolkit interface. The left sidebar has a dropdown set to '管理者向け表示' (Administrator View). The 'Migration' section is expanded, showing 'Providers for virtualization', 'Plans for virtualization', 'NetworkMaps for virtualization', and 'StorageMaps for virtualization'. Below these are sections for 'ネットワーク', 'ストレージ', 'ビルド', 'モニタリング', 'コンピュート', and 'ユーザー管理'. The main content area shows 'Migration plans > move-webapp-vmware'. It displays 'Migration details by VM' for three VMs: 'winweb02', 'database', and 'winweb01'. Each entry includes a checkbox, the VM name, start time, data copied (0.00 / 90.00 GB or 16.00 GB), status (e.g., 'Convert image to kubevirt.'), and a 'Get logs' button. Below each entry is a table showing migration steps: 'Initialize migration' (Completed), 'Allocate disks' (Completed), 'Convert image to kubevirt.' (Running/Pending), 'Copy disks' (Pending), and 'Create VM' (Pending).

Step	Elapsed time	Status
Initialize migration	00:00:42	Completed
Allocate disks	00:00:00	Completed
Convert image to kubevirt.	00:05:29	Running
Copy disks		Pending
Create VM		Pending

OpenShift Virtualization のご紹介 (技術編)

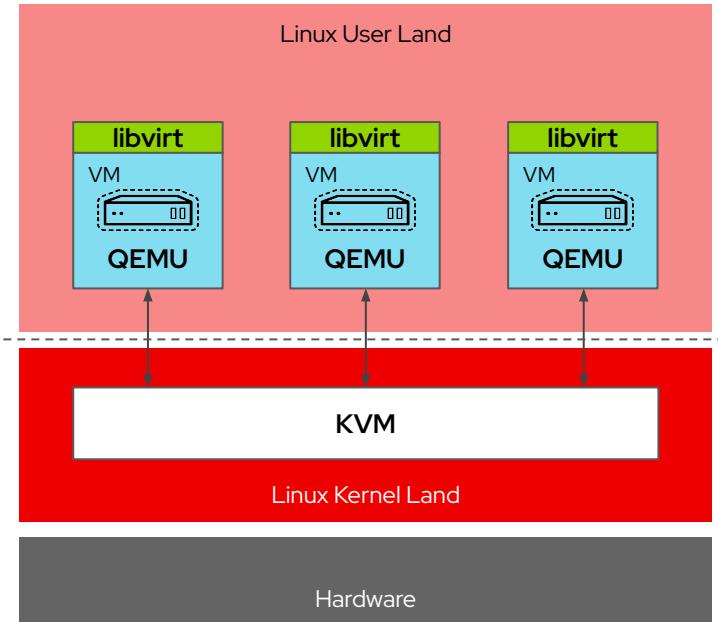
OpenShift Virtualization

- 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



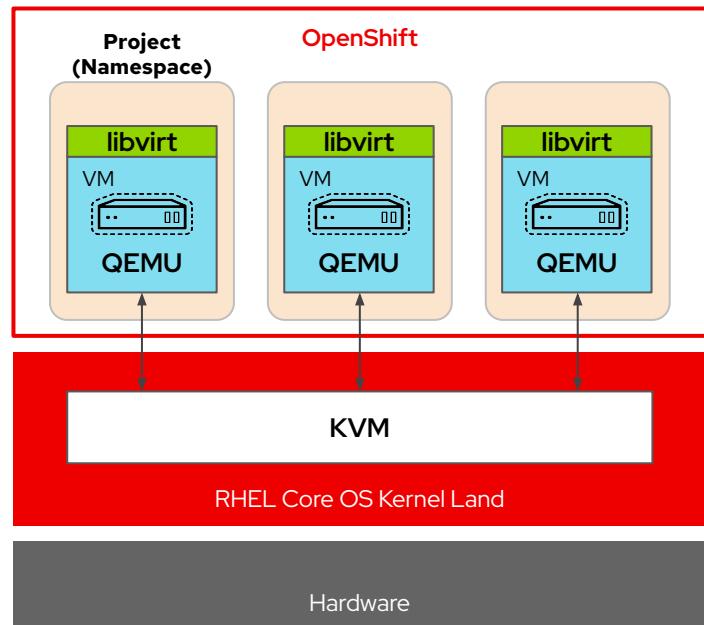
参考 : KVM : Kernel-based Virtual Machine

- 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



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)

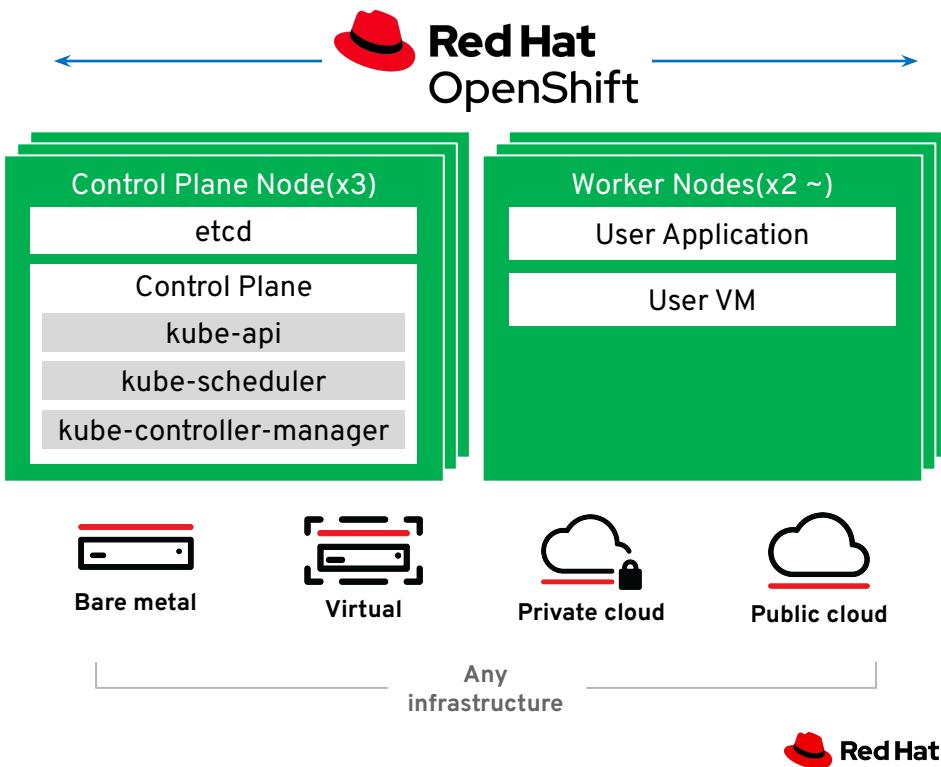
- クラスタに対する管理機能を提供
- 利用者の作成するコンテナおよびVMを稼働させることは不可

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

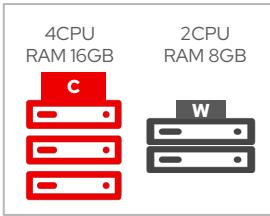
各ノードは独立したLinuxサーバであり、物理マシン・仮想マシンいずれでも構成可能です

- 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

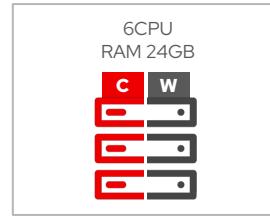


OpenShift Virtualization デプロイパターン

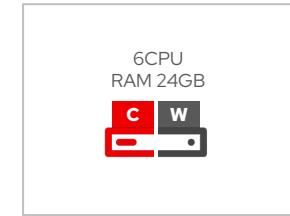
Default



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

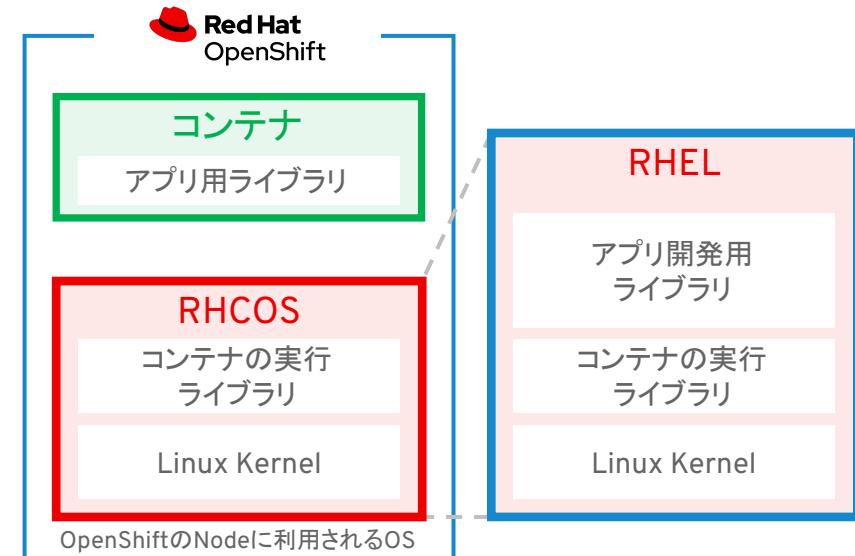
・サブスクリプション

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

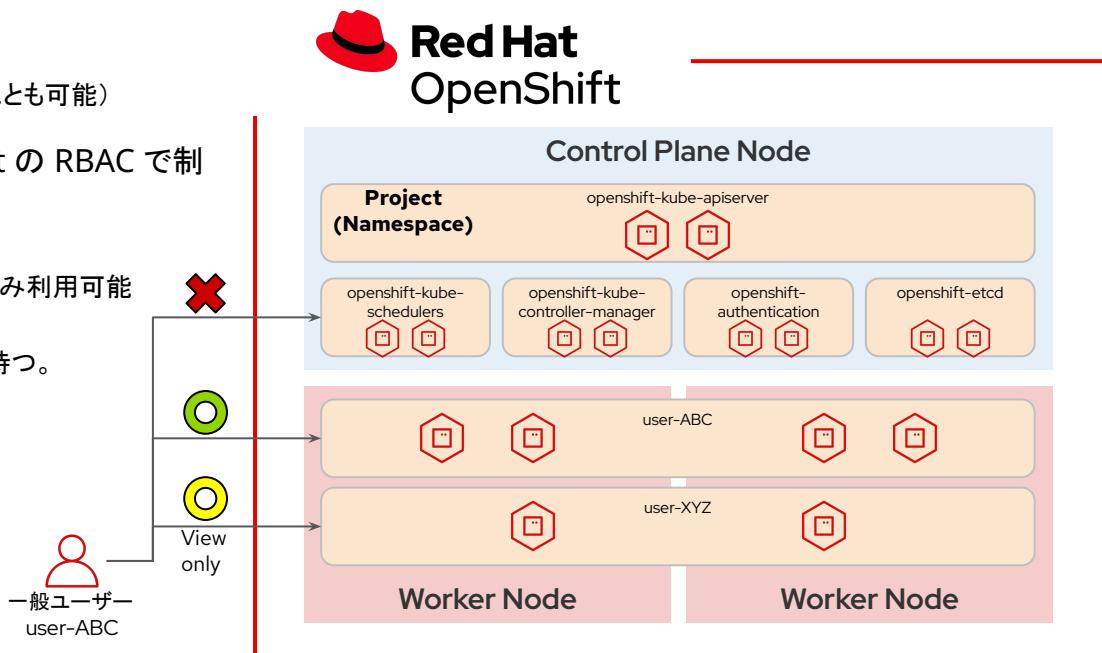
- OpenShiftの全エディション
(OVE、OKE、OCP、OPP)で使用可能
- 下記の環境での稼働をサポート([Source](#))
 - オンプレミスのペアメタルサーバ
 - AWS(セルフサポートおよび ROSA-Classic)のペアメタルインスタンス
 - IBM Cloudのペアメタルサーバ(テクノロジープレビュー)

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

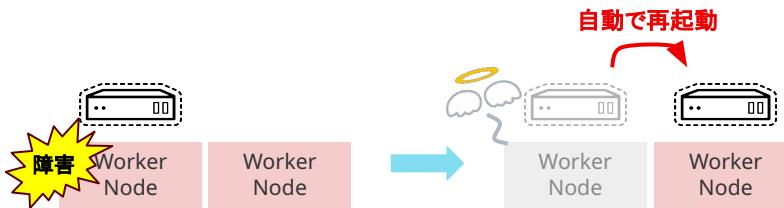
OpenShift のマルチテナント・アーキテクチャ

- 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。

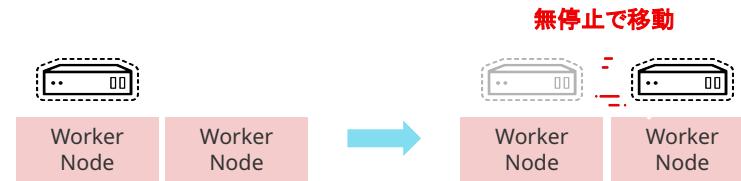


仮想化基盤としての機能

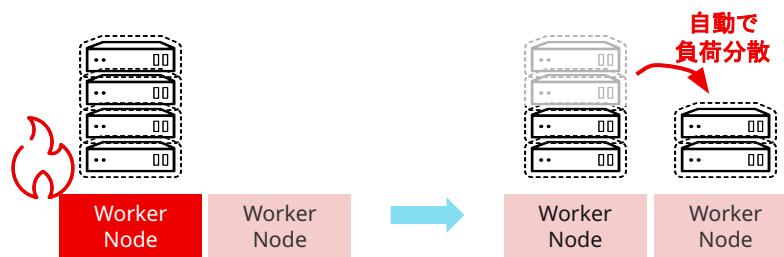
- 高可用性(HA)



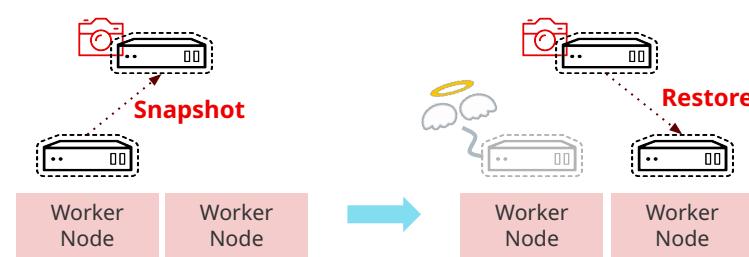
- ライブマイグレーション



- 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^(※)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. On the left, a sidebar menu is open under the 'Virtualization' section, with 'VirtualMachines' selected. The main area displays a list of existing VMs: 'database' (status: Running, IP: 10.128.2.43, Hostname: example.com), 'winweb01' (status: Running, IP: 10.129.2.191, Hostname: example.com), and 'winweb02' (status: Running, IP: 10.129.2.190, Hostname: example.com). To the right of the list, there is a 'Create' button with three options: 'From template' (marked with arrow 1), 'From volume' (marked with arrow 2), and 'With YAML' (marked with arrow 3).

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 displays the 'Create new VirtualMachine' interface. On the left, the 'Template catalog' sidebar lists categories like 'Template project', 'Default templates', and 'Operating system'. Under 'Operating system', 'RHEL' is selected, showing options for 'rhel8-server-small', 'rhel8-server-micro', and 'rhel8-server-mini'. The main area shows 'Default templates' for RHEL 7, 8, and 9, each with a preview icon and 'Source available' status. A detailed view of the 'Red Hat Enterprise Linux 8 VM' template is shown on the right, with numbered callouts pointing to specific fields:

- 1 CPU | Memory: 1CPU | 2 GB Memory
- 2 Name: default
- 3 Disks (2):
 - Name: rh0ndisk
 - Drive: Disk
 - Size: 30 GB

A 'Quick create VirtualMachine' dialog at the bottom includes fields for 'VirtualMachine name' (set to 'rhel8-revolutionary-antelope'), 'Project' (set to 'unimported'), and a checkbox for 'Start this VirtualMachine after creation'. Buttons for 'Quick create VirtualMachine' (highlighted with a red box), 'Customize VirtualMachine', and 'Cancel' are also present.

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

The screenshot shows the MTV interface. On the left is a navigation sidebar with options like Home, Operator, Workloads, Virtualization, Migration (selected), Providers for virtualization, Plans for virtualization, NetworkMaps for virtualization, StorageMaps for virtualization, ネットワーク, ストレージ, Builds, モニタリング, and コンピュート. The main area has tabs for Overview and YAML, currently showing the Overview tab. It features a 'Welcome' section with an illustration of a person interacting with a screen labeled 'JOJO TOOL'. Below it is a 'Migrations' section with a table:

Total	Running	Failed	Succeeded
2	0	0	1
1 canceled			

Below that is a 'Virtual Machine Migrations' section with a similar table:

Total	Running	Failed	Succeeded
2	0	0	1
1 canceled			

On the right side, there is a 'Settings' panel with various configuration options:

- Max concurrent virtual machine migrations: 20 (checkbox checked)
- Must gather cleanup after (hours): Disabled (checkbox checked)
- Controller main container CPU limit: 500m (checkbox checked)
- Controller main container Memory limit: 800Mi (checkbox checked)
- Precopy interval (minutes): 60 (checkbox checked)
- Snapshot polling interval (seconds): 10 (checkbox checked)

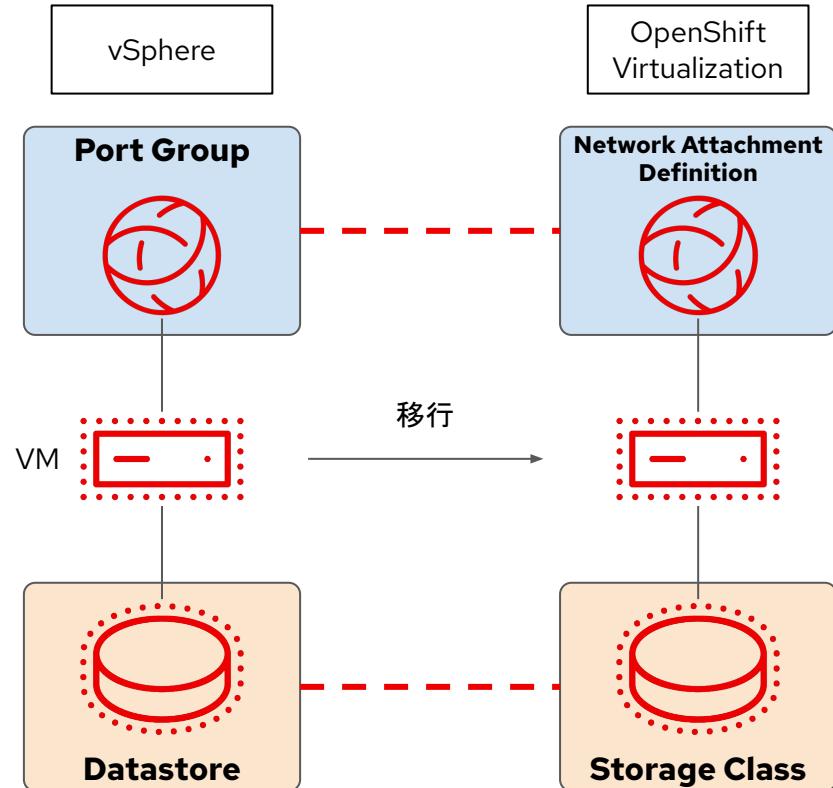
仮想マシン移行のフロー

- 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	
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	
① database	12 Mar 2024, 11:56:...	12 Mar 2024, 12:47:...	16.00 / 16.00 GB	Complete	

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



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

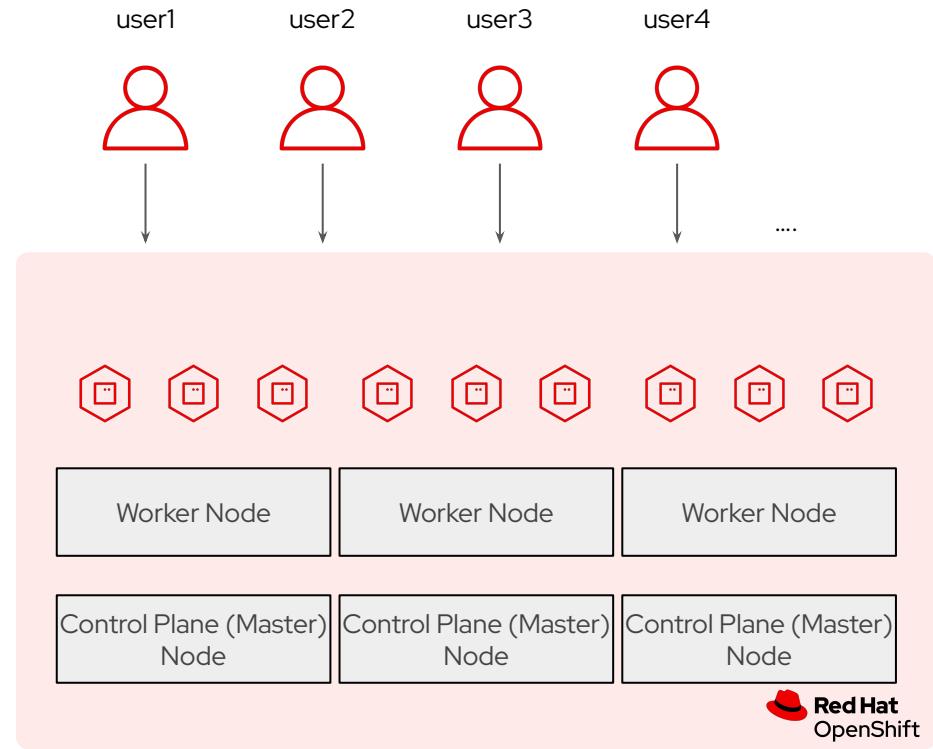
https://docs.redhat.com/ja/documentation/migration_toolkit_for_virtualization/2.7/html/installing_and_using_the_migration_toolkit_for_virtualization/vmware-prerequisites_mtvt

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/4z7y9g>

ラボ環境の取得 (2/3)

- 右のような画面が出たら、Email と Workshop Password を入力してください。
- Emailアドレスは単にユニークな ID として使うだけです。本ワークショップ以外の目的で使われることはできません。
- Workshop Password は、

ocpv4all



The screenshot shows a login form for the "Experience OpenShift Virtualization Roadshow". The background features a blurred image of a person's face and a circuit board. The title "Experience OpenShift Virtualization Roadshow" is at the top. Below it, the text "Access to Experience OpenShift Virtualization Roadshow" is centered. The form contains two input fields: "Email" with the value "email@redhat.com" and "Workshop Password". A button at the bottom right says "Access this workshop →".

Access to Experience OpenShift Virtualization Roadshow

Email * (?)
email@redhat.com

Workshop Password * (?)

Access this workshop →

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

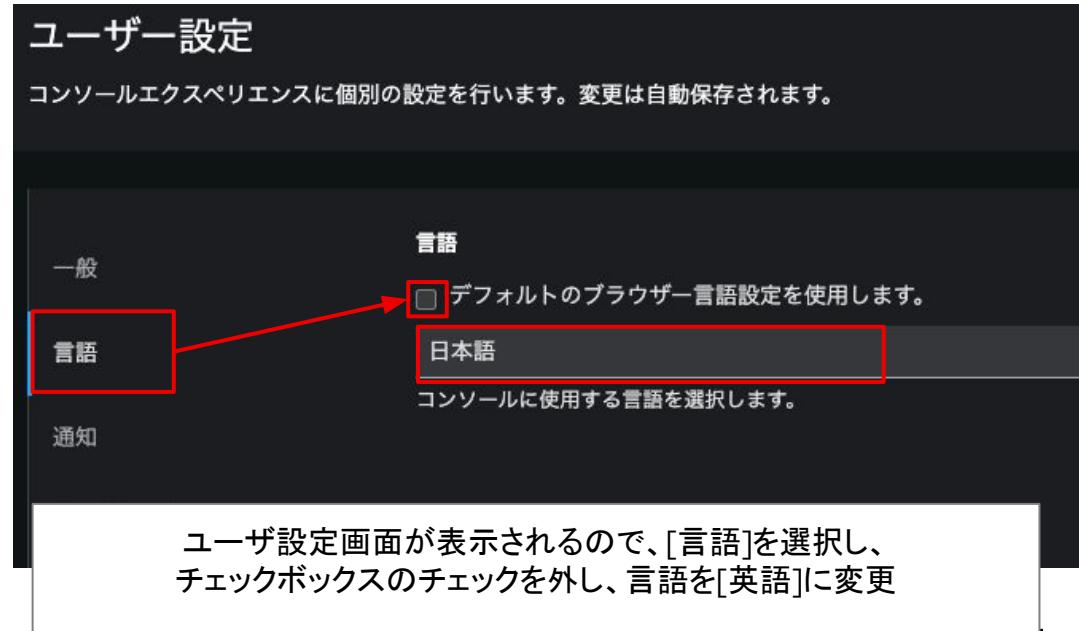
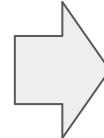
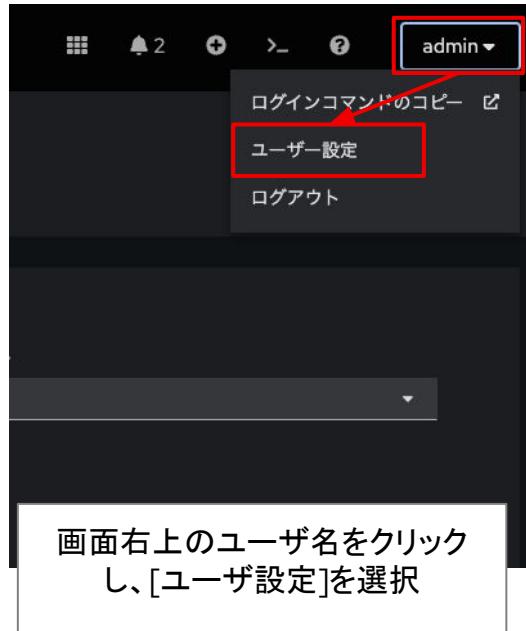
OpenShift Virtualization は、最新の Kubernetes ベースのインフラストラクチャ上に仮想マシンを導入することを可能にします。また、仮想マシン、コンテナ、サーバーレス機能で構成されるアプリケーションを作成することができ、これらはすべて Kubernetes ネイティブのツールとパラダイムを使用して一緒に管理されます。

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。



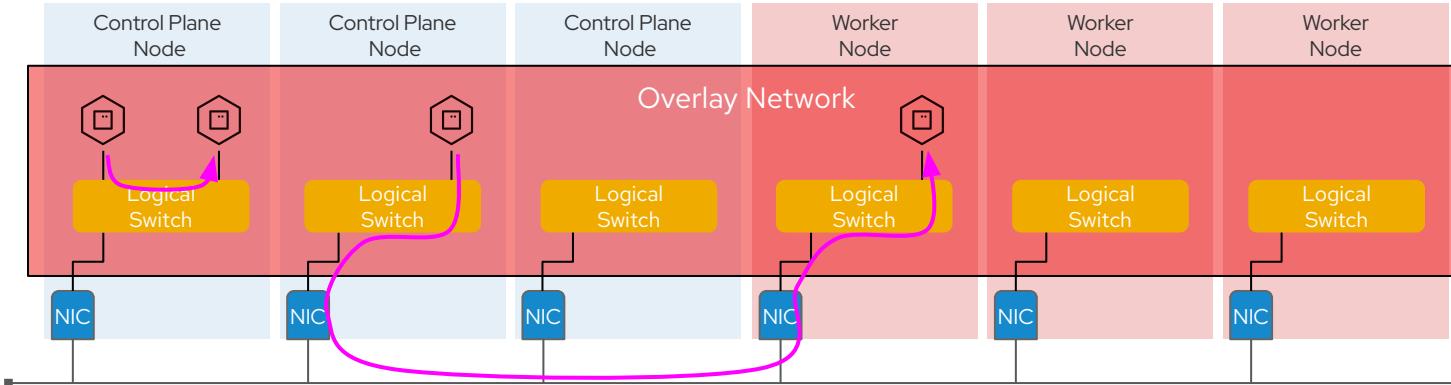
Lecture 2

- 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

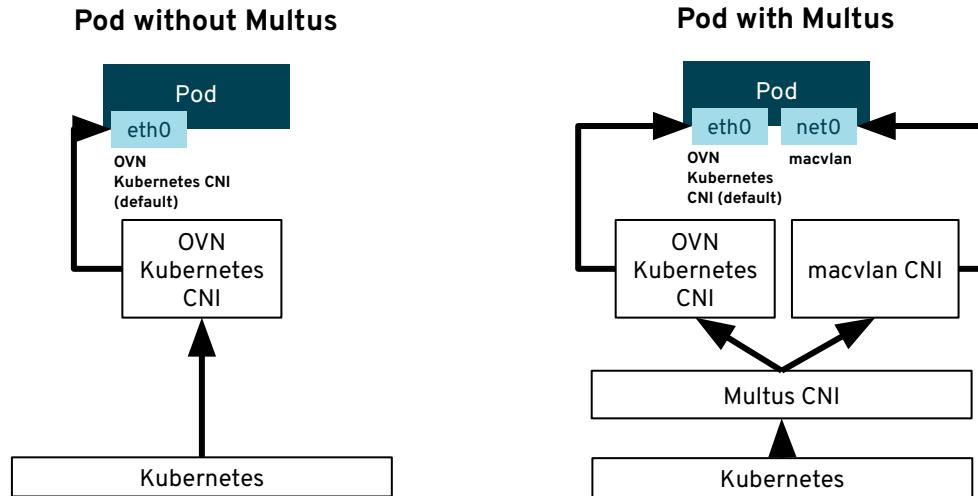
OpenShift のオーバーレイネットワーク

- 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

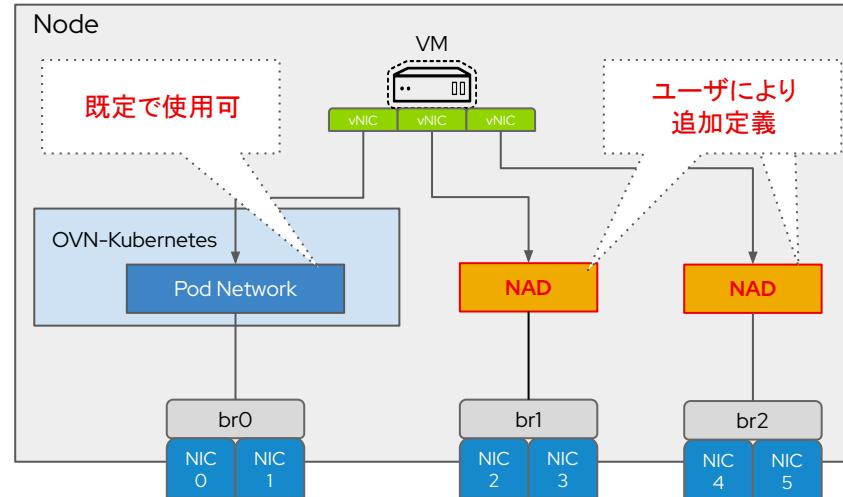
Network Attachment Definition

(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)

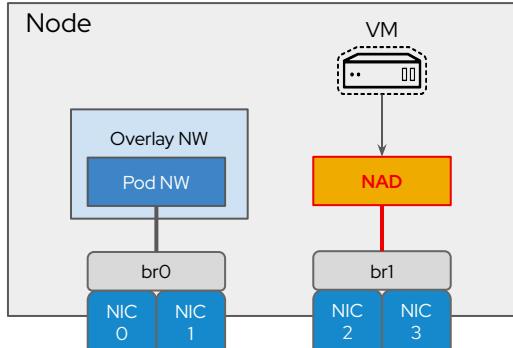
- Pod Network 以外のネットワークを VM に接続する際に定義
 - VMからの接続先として指定する
- ノード上の Bridge を指定して、VM が Bridge 経由のノード外部接続を利用できるようにする
 - オプションで VLAN を指定可能
- 作成した Project に限定して使用可能
 - default Project で作られた Network Attach Definition は、全ての Project で利用可能



Network Attachment Definitionで構成可能なNetwork Type

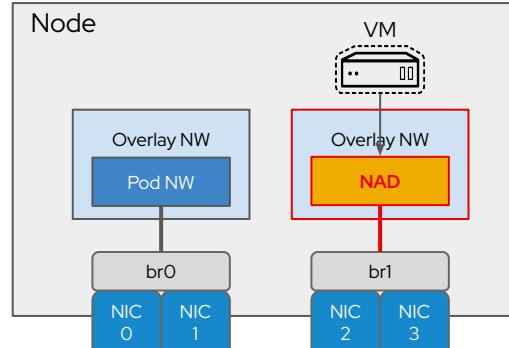
Linux Bridge

- 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



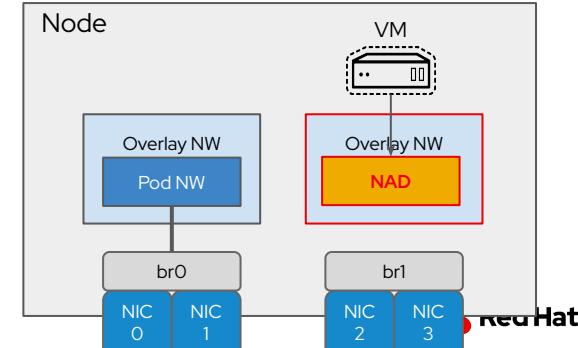
OVN Kubernetes secondary localnet network

- 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

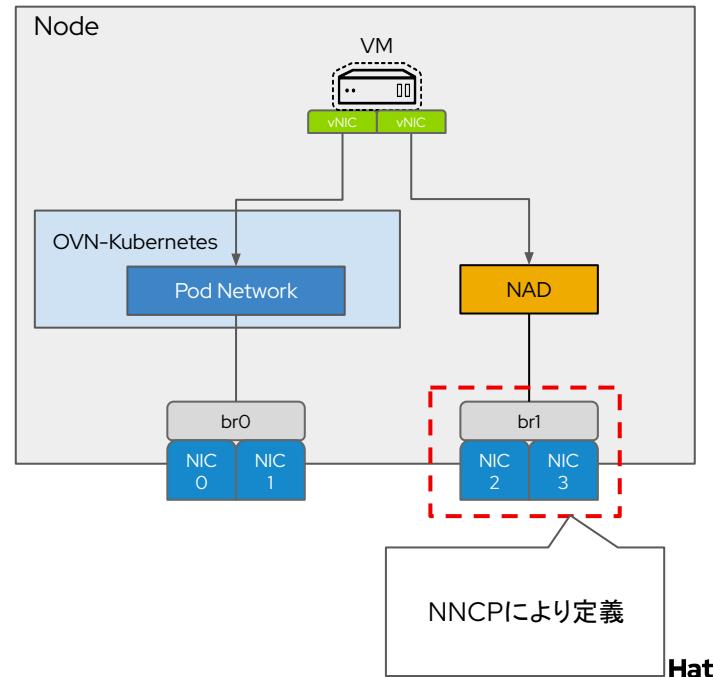
- PodやNamespace間のトラフィックの発着信を制御する手法
 - MultiNetworkPolicy APIにより定義
- 以下の要素をもとに発着信(Egress/Ingress)の制御が可能
 - Namespace
 - ラベル(podSelector)
 - IPアドレス(ipBlock)
 - Port
 - Protocol

```
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

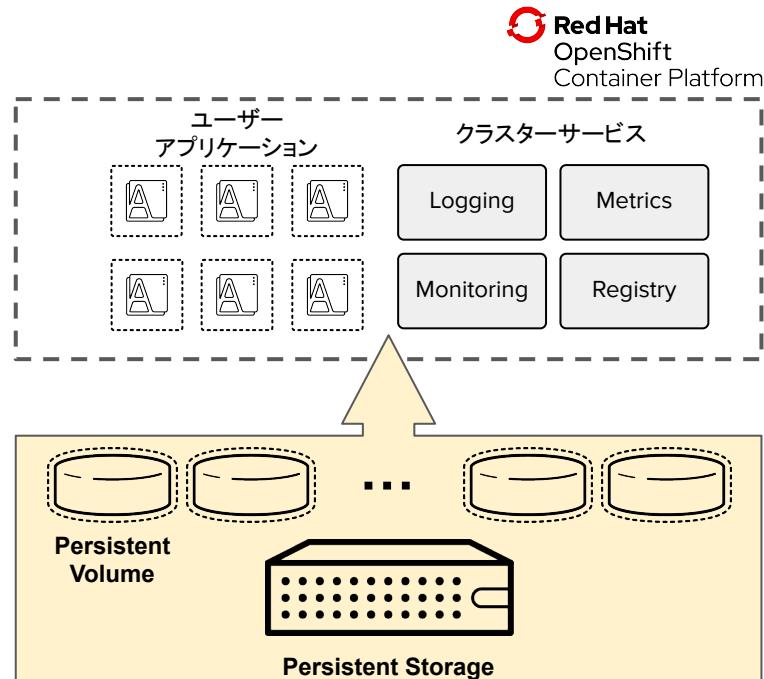
NNS cp-0						
		bond (1)	ethermet (9)	ovs-bridge (1)	ovs-interface (5)	vlan (0)
Network details 18 Interfaces						
Name	IP address	Ports	MAC address	LLDP	MTU	
▼ bond						
bond0 †	-	2	A0:36:9F:B9:3B:A0	<input type="checkbox"/>	1500	
▼ ethernet						
eno1 †	fe80:d022:5b76:65b0:dc0b/64	-	18:66:DA:8A:C0:F7	<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:b5780e7: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)

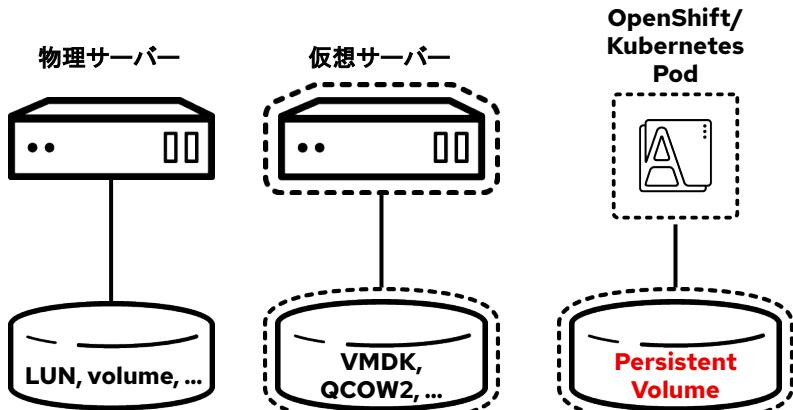
OpenShift Container Platform は、以下の永続ボリュームプラグインをサポートしています
また、多くのストレージベンダ様より OCP対応のプラグイン(CSIドライバ)をリリース頂いています。

- 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

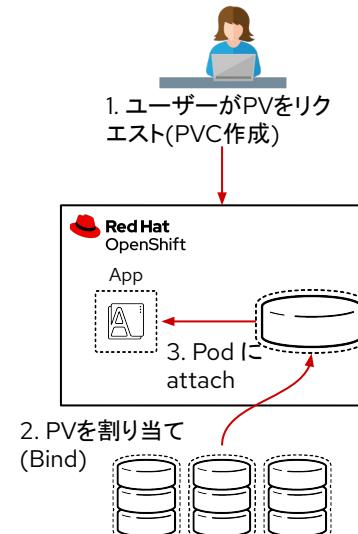
※ 具体的なストレージ製品/サービスの対応状況は
[Red Hat Ecosystem Catalog](#)をご確認下さい

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

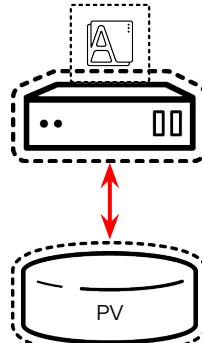
```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: app-pvc
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  volumeMode: Filesystem
  resources:
    requests:
      storage: 10Gi
  storageClassName: gp3-csi
```

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

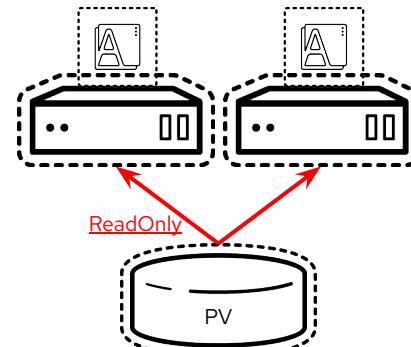
Read Write Once (RWO)

- 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



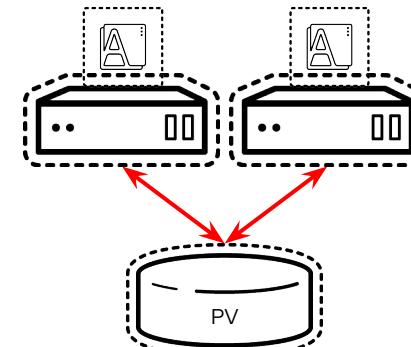
Read Only Many (ROX)

- 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

- # VM ディスク
- 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。

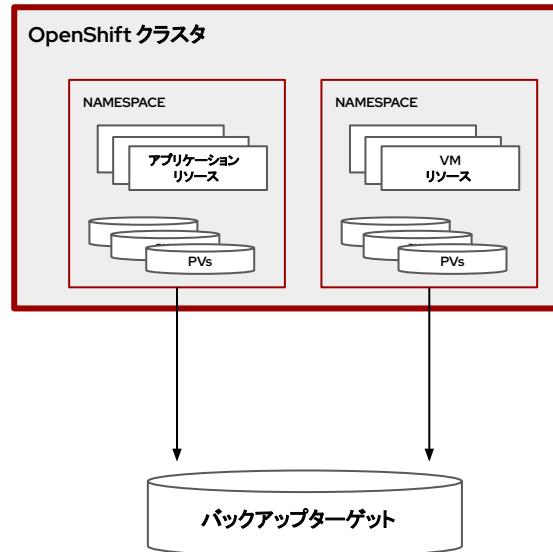
```
1  spec:
2    domain:
3      devices:
4        - disk:
5          bus: virtio
6          name: cloudinitdisk
7      volumes:
8        - cloudInitNoCloud:
9          userData: |-
10            #cloud-config
11            password: redhat
12            chpasswd: { expire: False }
13            name: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

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

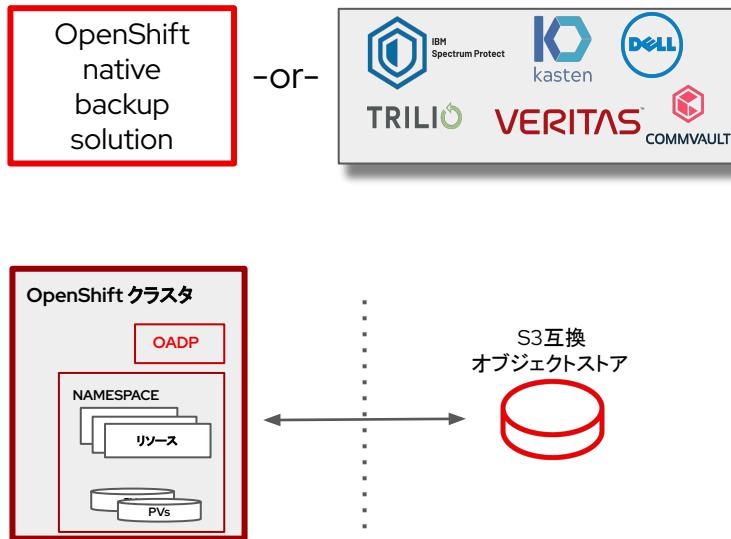
バックアップ／リストア

仮想マシンのバックアップ[°]

- 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
- 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)

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

Backup/DR

OpenShift認定製品

	Portworx Enterprise is the Cloud Native Storage Kubernetes storage platform
	TrilioVault provides native OpenShift backup and recovery
	Kasten K10 by Veeam is a data protection and application migration platform purpose-built for Kubernetes
	Backup solution 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)

	Tigera Operator installs and manages Project Calico and Calico Enterprise for OpenShift Container Platform environments
	Cisco ACI CNI plugin for the Red Hat OpenShift Container Platform
	eBPF-powered Networking, Observability, and Security
	The F5 Container Ingress Services(CIS) 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

	Red Hat Ecosystem Council 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
---	--

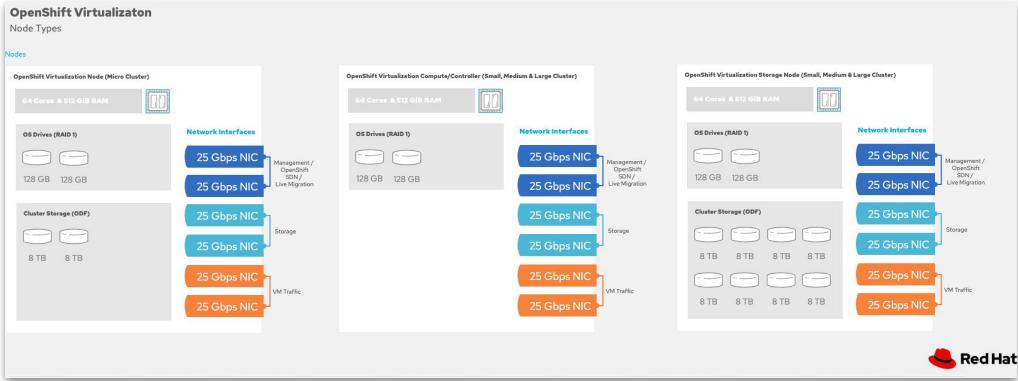
<https://catalog.redhat.com/>

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

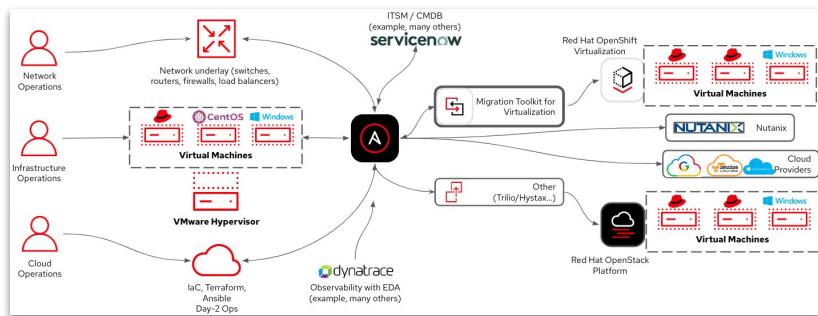
OpenShift Virtualization Reference Implementation



Public Link:

[OpenShift Virtualization Reference Implementation Guide](#)

Ansible Migration Factory Reference Implementation



クロージング

講師の指示するURLより、
アンケートにご協力お願いします。

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