コンテナ/OpenShiftの概要紹介

Red Hat K.K.

2023.12

Red Hat

Agenda

- コンテナはなぜ使われるのか？
- コンテナ利用に必要なもの
- コンテナはどのように使われるのか？
- なぜKubernetesが必要なのか？
- Red Hat OpenShiftの主な機能

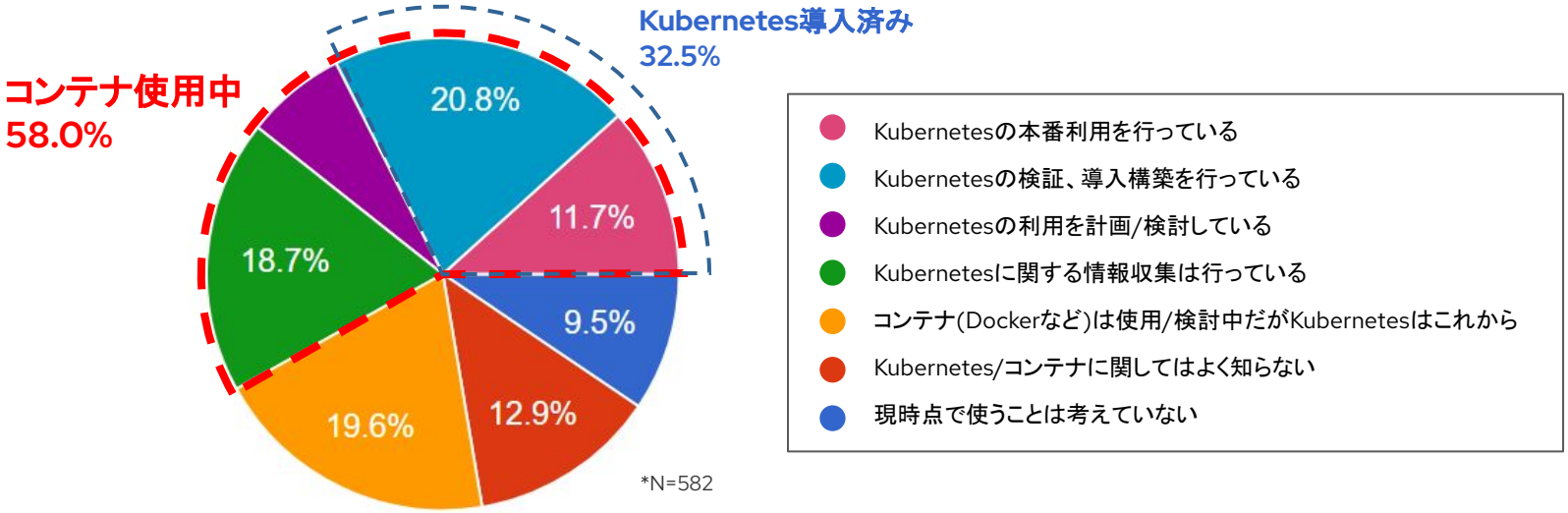
Red Hat

コンテナはなぜ使われるのか？

多くの企業で利用が進むコンテナ

半数を超える企業でコンテナが使用され、
約1/3はKubernetes(コンテナ基盤ソフトウェア)を使用しています。

あなたの企業(もしくは支援先企業)ではKubernetesを利用していますか？
※Kubernetesのプロダクトは問いません。



* Red Hat K.K. - 日本のコンテナ市場2020調査 (2020/03)

なぜコンテナを使うのか

コンテナを うまく使う ことで、ビジネスメリット を得られるから

Red Hat

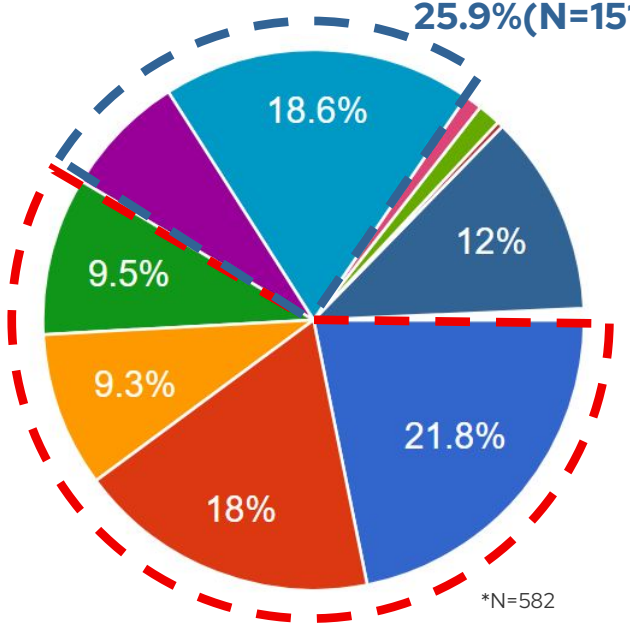
コンテナ導入の期待値

既存システムと比べ、コンテナ(Kubernetes)導入に期待する一番のビジネスメリットはなんですか？

インフラ側へのメリット
25.9%(N=151)

アプリ側へのメリット
58.5%(N=341)

- **開発生産性の向上**
- **運用の効率化**
- **…**



- アプリケーション開発の生産性向上、アジリティ向上
- アプリケーション運用の効率化、コスト削減
- アプリケーションリリースサイクルのスピード向上
- アプリケーションのポータビリティ(可搬性)
- インフラリソースの集約率向上、コスト削減
- インフラリソース管理の運用自動化、プロセス改善
- SoE(IoTやAI、機械学習など)の促進
- SoRのアプリケーションモダナイゼーション
- SoRのデータ利活用/マイグレーション
- まだよくわからない

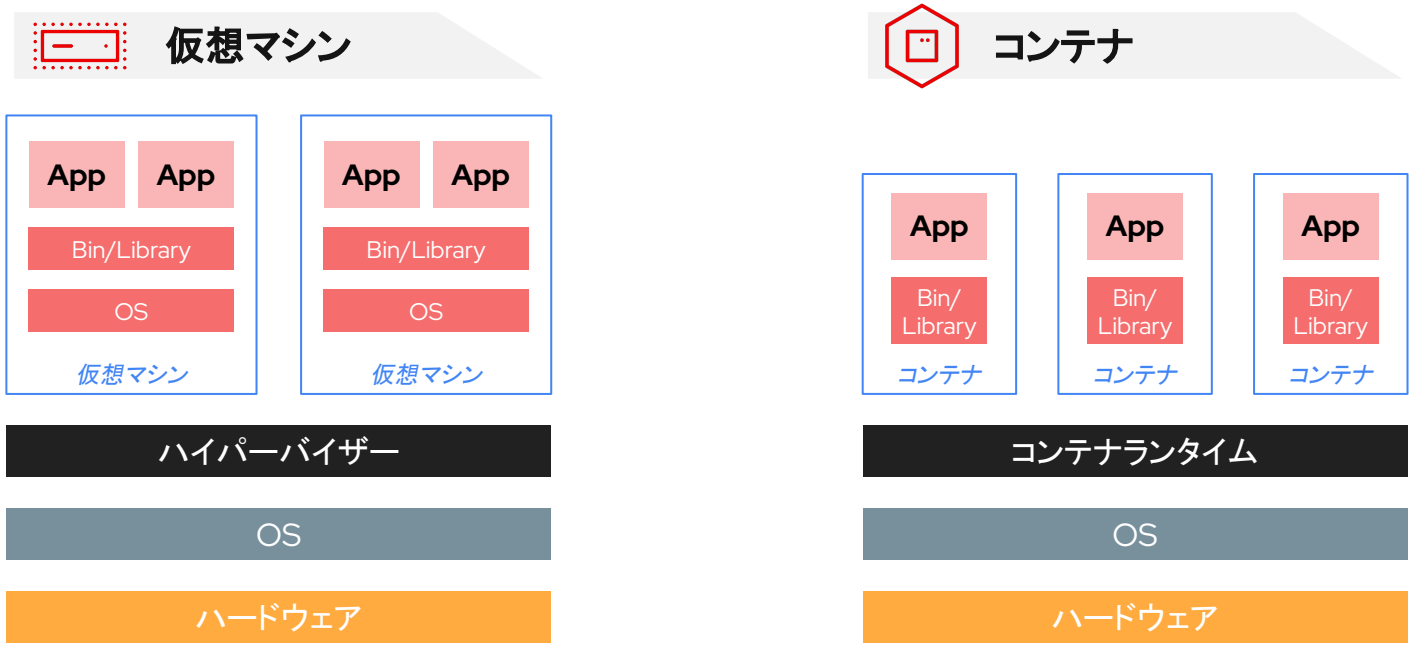
* Red Hat K.K. - 日本のコンテナ市場2020調査 (2020/03)

コンテナとは一言で言えば何か？

アプリケーション本体と、
アプリケーションの実行に必要な**ライブラリ・依存関係**など、
必要最小限の要素をひとつにパッケージした姿

Red Hat

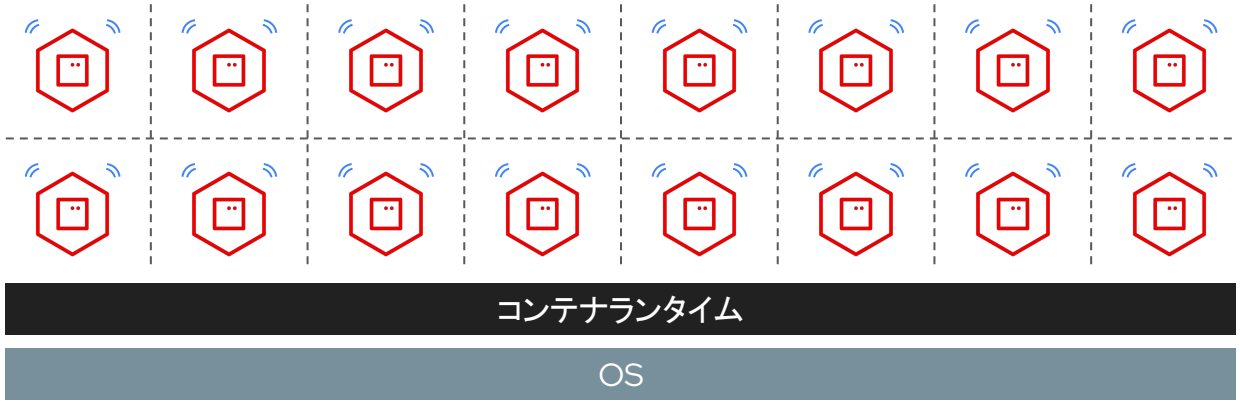
コンテナと仮想マシンの違い



Red Hat

コンテナの特徴

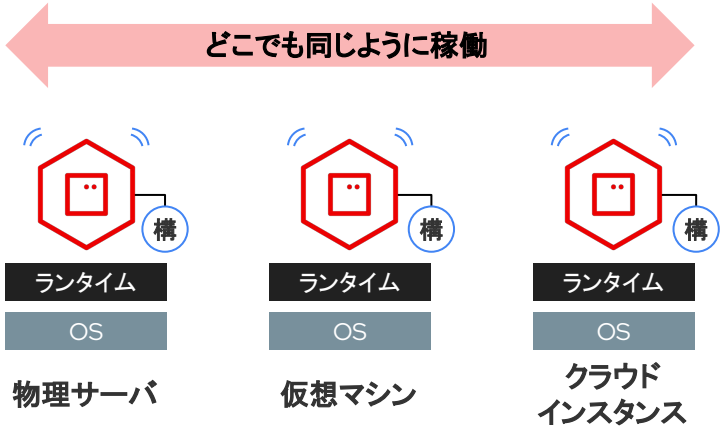
- **OS上で稼働**
  - カーネルが持つ機能を利用する。
  - 1つのホストの上で複数のコンテナを同時に稼働できる。
- **隔離性**
  - ホストのカーネルを共有するが、コンテナ同士は隔離され互いに競合しない。
    - コンテナ同士で通信可能にはできる。



Red Hat

コンテナの特徴

- **可搬性 (Portable)**
  - どの環境でも同じように稼働する。
    - 環境に依存する構成情報はコンテナとは別で持つ。



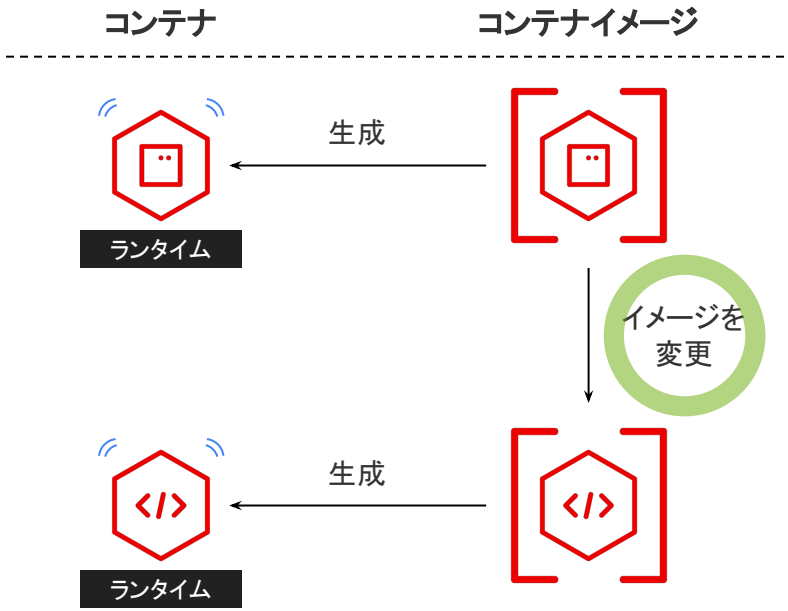
- **軽量**
  - OSが無く、必要最小限の要素のみ持つ。
- **起動が高速**
  - OS起動時間を省略できる。

	仮想マシン	コンテナ
容量	1桁 ～ 2桁 GB	2桁 MB ～ 1桁 GB
起動時間	数分	数秒

Red Hat

コンテナの特徴

- **イメージから生成**
  - コンテナイメージから複製して作られる。
- **不変性 (Immutable)**
  - 同じコンテナイメージから起動したコンテナは、毎回必ず同じものとなる。
- **揮発性 (Ephemeral)**
  - コンテナに加えた変更は、コンテナが停止すると失われる。
    - コンテナ自身に永続性は無い。
  - コンテナに変更を加えたい場合は、コンテナイメージを変更して新しくコンテナを起動する。
    - 古いコンテナは破棄する。

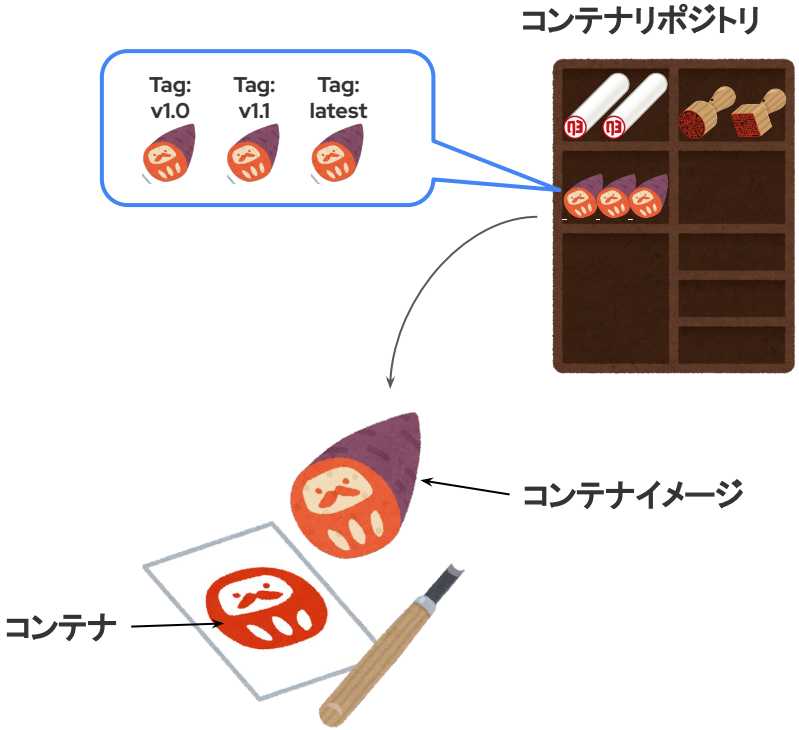


Red Hat

コンテナを使うために必要なもの

コンテナイメージ

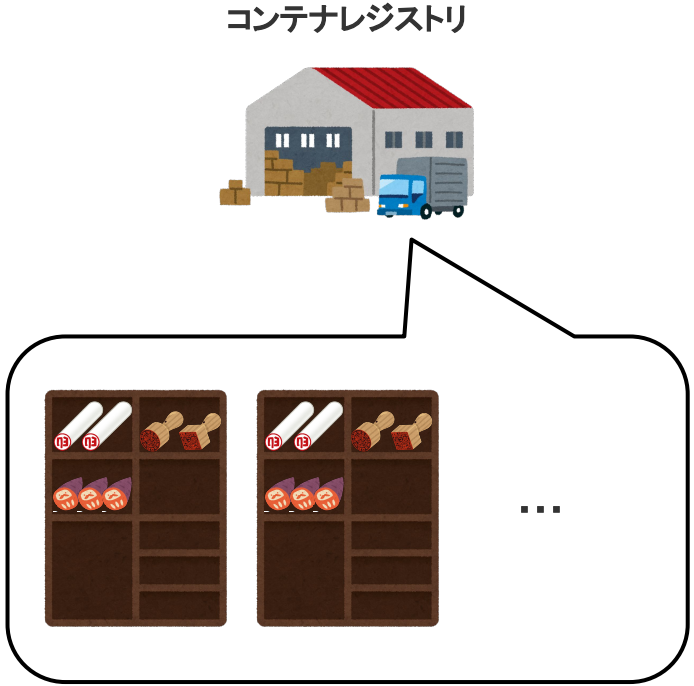
- **コンテナの素**
  - あらゆるコンテナはイメージから作られる。
- **コンテナリポジトリで管理**
  - 同じイメージは系列立てて管理される。
  - それぞれのイメージはタグで区別される。
- **利用できるイメージ**
  - パブリックなイメージ
    - Web上で公開されている。
  - プライベートなイメージ
    - ユーザーが独自に作る。
- **イメージの作り方(イメージのビルド)**
  - 既存イメージに追加変更を加えてビルドする。
- **セキュリティには要注意**
  - 特にパブリックなイメージは「信頼できる提供元のイメージか」「脆弱性は無いか」など注意すること。



Red Hat

コンテナレジストリ

- **コンテナイメージの保管場所**
  - コンテナイメージはレジストリで保管され、共有される。
    - コンテナレジストリからイメージをダウンロードすることを **“Pull”** と呼ぶ。
    - コンテナレジストリにイメージをアップロードすることを **“Push”** と呼ぶ。
- **使用できるコンテナレジストリ**
  - パブリックなレジストリ
    - Docker HubやQuay.ioなど、Web上で公開されたレジストリ。
  - プライベートなレジストリ
    - イメージを非公開にするため、独自に構築したり、クラウドのサービスを使うなどして準備する。

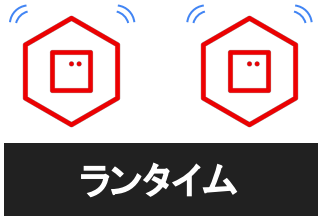


Red Hat

コンテナランタイム

- **コンテナが稼働するために必要なソフトウェア**
  - コンテナの作成・実行・停止・削除などのライフサイクルの管理をする。
  - ランタイムがなければコンテナは動かない。
- **有名なランタイム**
  - ローカル環境で使うとき
    - Docker (RHEL7で採用)
    - Podman (RHEL8, 9で採用)
  - コンテナ基盤(Kubernetesなど)で使うとき
    - cri-o (Red Hat OpenShiftで採用)
    - containerd

※ ランタイムの役割や機能はおおむね同じだが、思想・内部アーキテクチャは変わるため微妙な違いはある。



ランタイムの役割

- コンテナのライフサイクル管理
- ハードウェアリソースの分離
- モニタリング・ロギング
- コンテナイメージのPull・管理
- コンテナイメージのビルド・Push ...etc

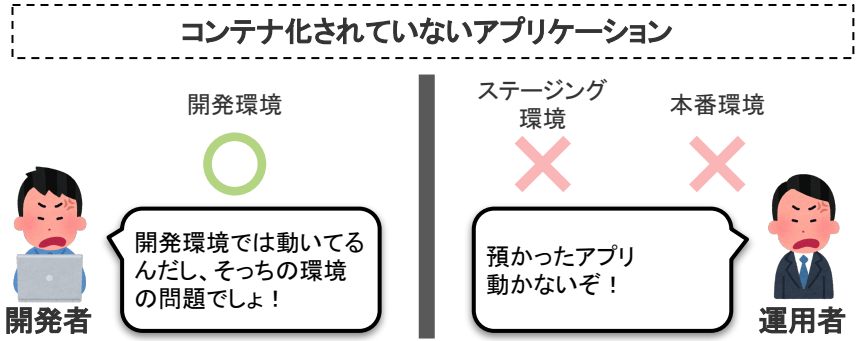
Red Hat

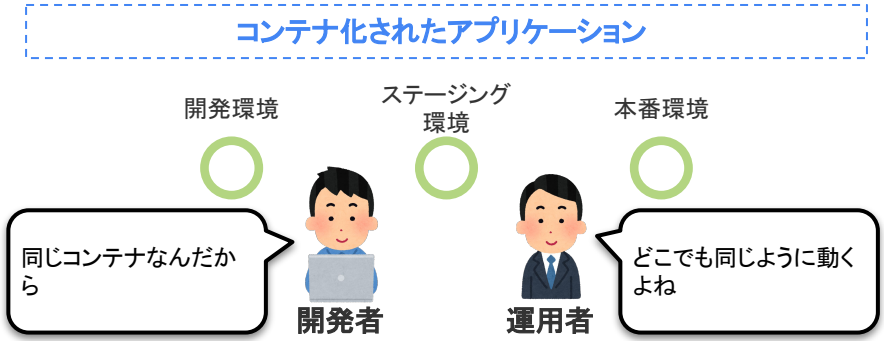
コンテナは
どのように使われるのか？

アプリケーション開発現場でのコンテナのうまい使いかた

- **アプリケーション本番稼働の問題**
  - **環境への依存**
    - 微妙な環境の違いによって、開発環境とステージング・本番環境で挙動が違うなどの問題が起こりえる。
  - **システム基盤への依存**
    - 別の基盤(例えばオンプレミスからクラウド)へのアプリケーション移行が難しい。

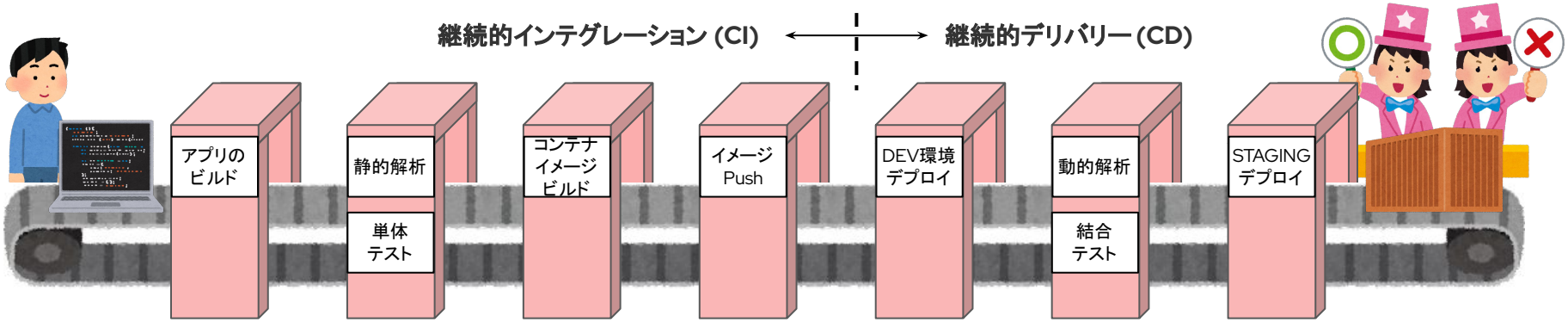
- **コンテナを使うことによる解決**
  - **環境やシステム基盤への依存を極小化**
    - コンテナは基盤への依存性が低いため、環境ごとに挙動が違うことを防ぐことができる。
    - 基盤ごとの違いはコンテナ自体とは別で吸収できるため、アプリケーションの移行が比較的容易である。





開発～デリバリーまでのコンテナのうまい使いかた

- **継続的インテグレーションと継続的デリバリー(CI/CD)**
  - アプリケーションのビルドからコンテナのビルド、デプロイまでを自動的に行うようにする。
    - 途中で行うコードの解析やテストなども自動化する。
    - CI/CD用のソフトウェアを利用して、**“パイプライン“** を構成する
  - 人の作業を「アプリケーションのソースコードの投入」と「デプロイの承認」など最小限にして極力自動化することで、アプリケーションデリバリーまでの作業品質を均一化する。



Red Hat

なぜKubernetesが必要なのか？

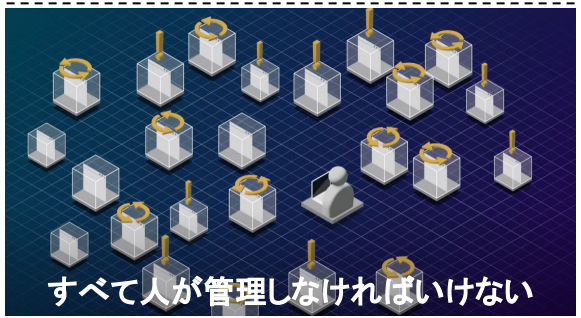
実稼働するシステムでコンテナを使うために

コンテナオーケストレータ = Kubernetes を使う

**コンテナオーケストレータはコンテナの管理・運用を自動化し、
ランタイムだけでは足りないシステムの可用性や運用性を提供します。**

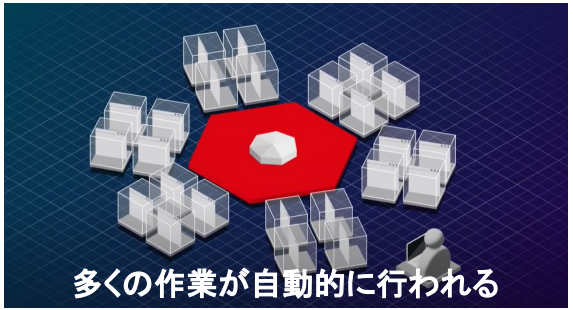
- **コンテナの管理・運用を自動化**

コンテナランタイムのみ



【人が行う作業】
- 属人的な障害復旧オペレーション
- 手動によるコンテナ変更作業
- アプリケーションごとの設定管理
- 定期的な監視作業

コンテナオーケストレータを使用

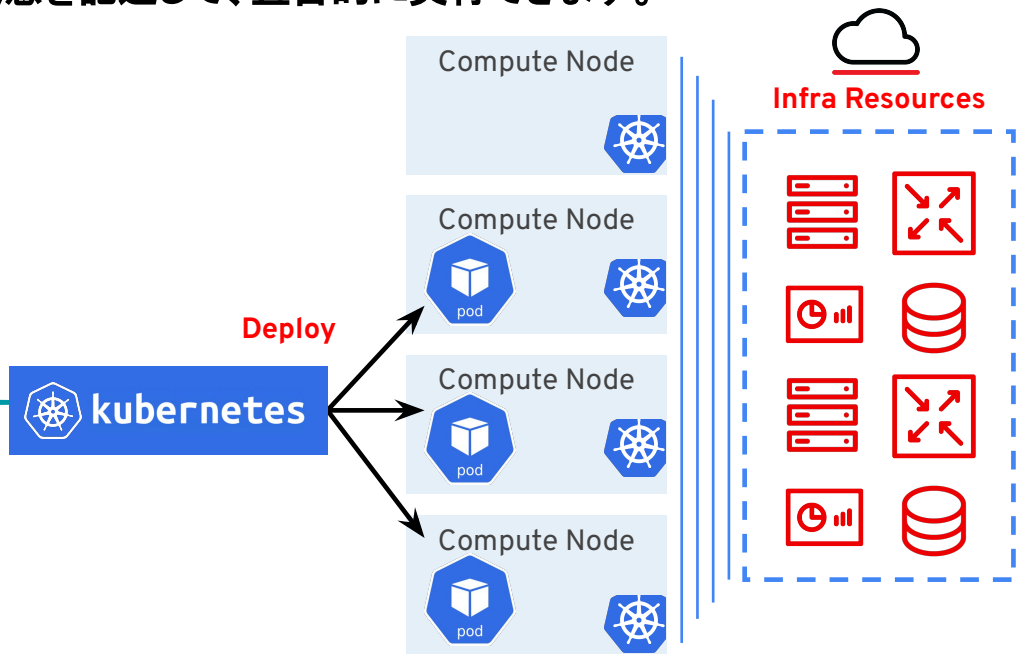


【人が行う作業】
- ビジネス変化に応じた
  適切なリソース調整

様々なクラウドでのコンテナアプリの実行

クラウドプロバイダごとに異なる実装やサービスの詳細を知る必要がなく、
コンテナアプリの実行状態を記述して、宣言的に実行できます。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-deployment #デプロイの名前
spec:
  replicas: 3 #レプリカ数（Podの数）
  template: #作成されるPodのテンプレート
    metadata:
      labels: # Pod管理に利用されるラベル
        app: nginx
    spec:
      containers:
      - name: nginx
        image: nginx:1.14.2
        ports: # 利用するポート番号
        - containerPort: 80
```

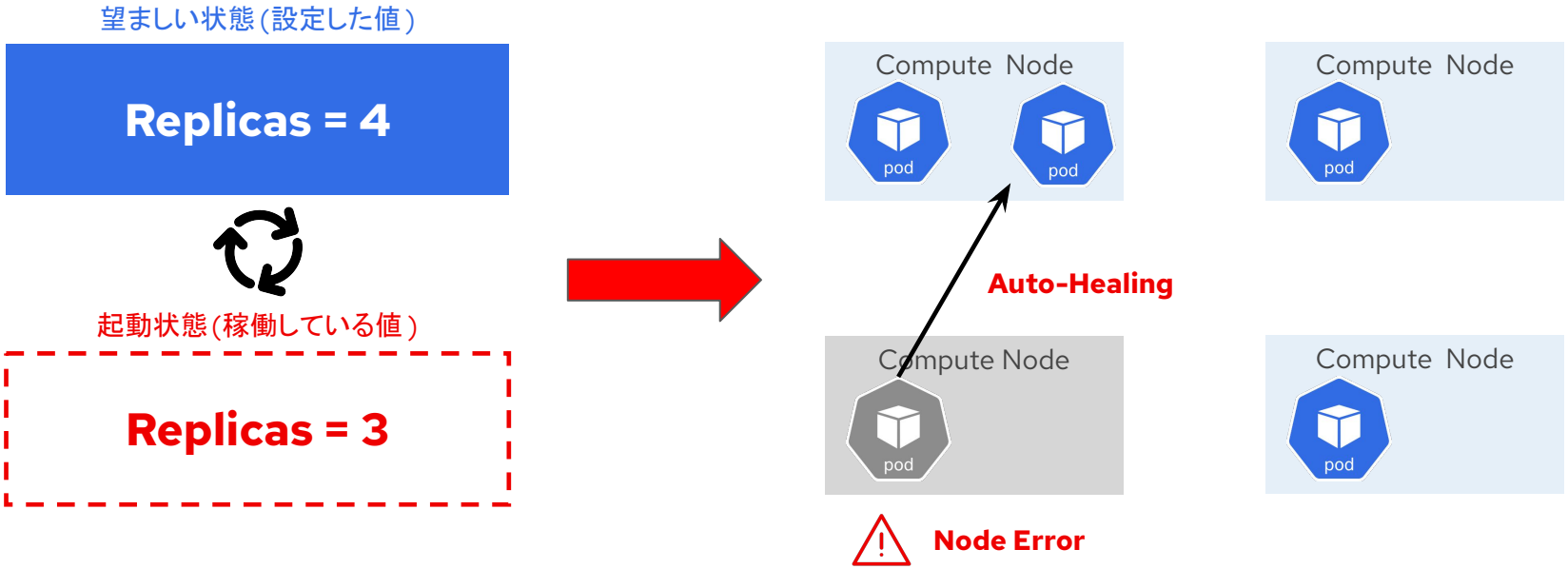


※ Pod: Kubernetes上でのコンテナアプリの実行単位。
コンテナや、コンテナが利用する外部ストレージの設定などをまとめたもの。
基本的には、1 Pod = 1コンテナアプリ、を想定。

Red Hat

コンテナアプリの冗長性の担保 (セルフヒーリング)

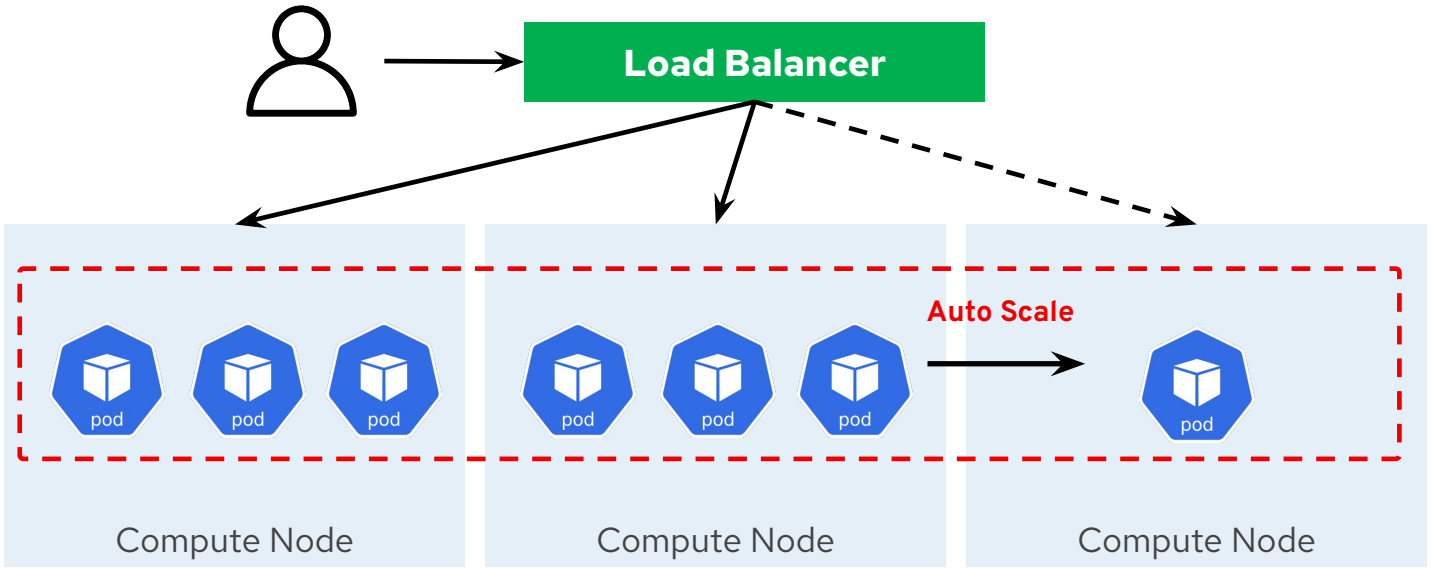
Kubernetesは、現在のアプリケーションが望ましい状態に一致するように動作します。



Red Hat

負荷状況に応じた動的なスケールアウト (オートスケーリング)

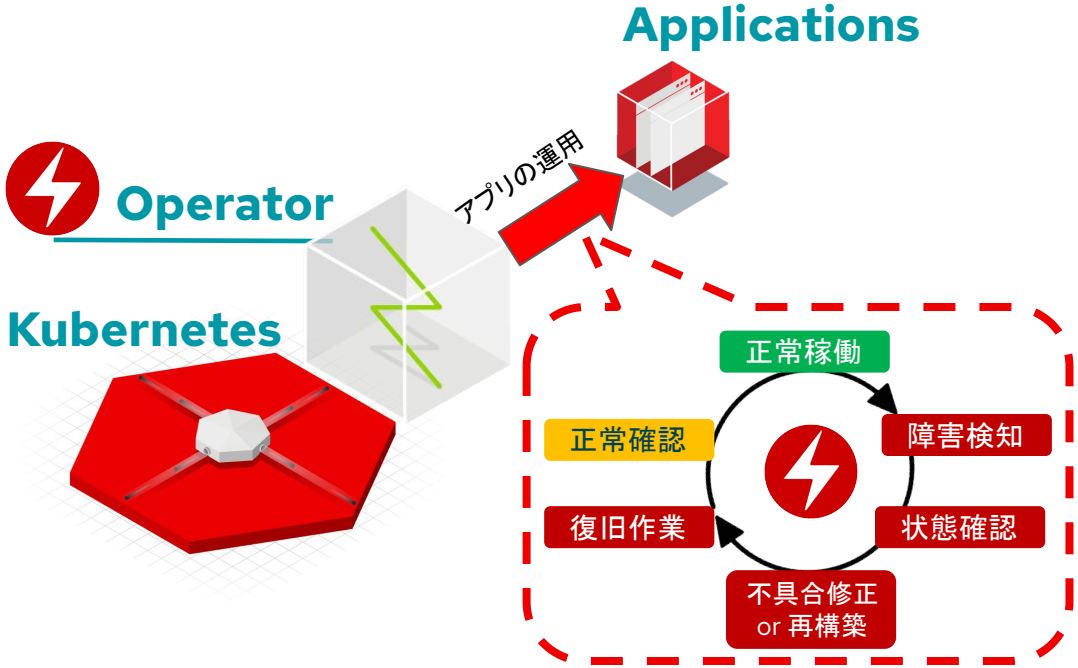
負荷状況に応じたスケールアウトや、不要なリソースの縮退を、動的に実行できます。



Red Hat

Operator(運用専用コンテナ)で、コンテナアプリの運用自動化

運用の知見やマニュアルをコード化し、ステートフルアプリケーションの運用を自動化

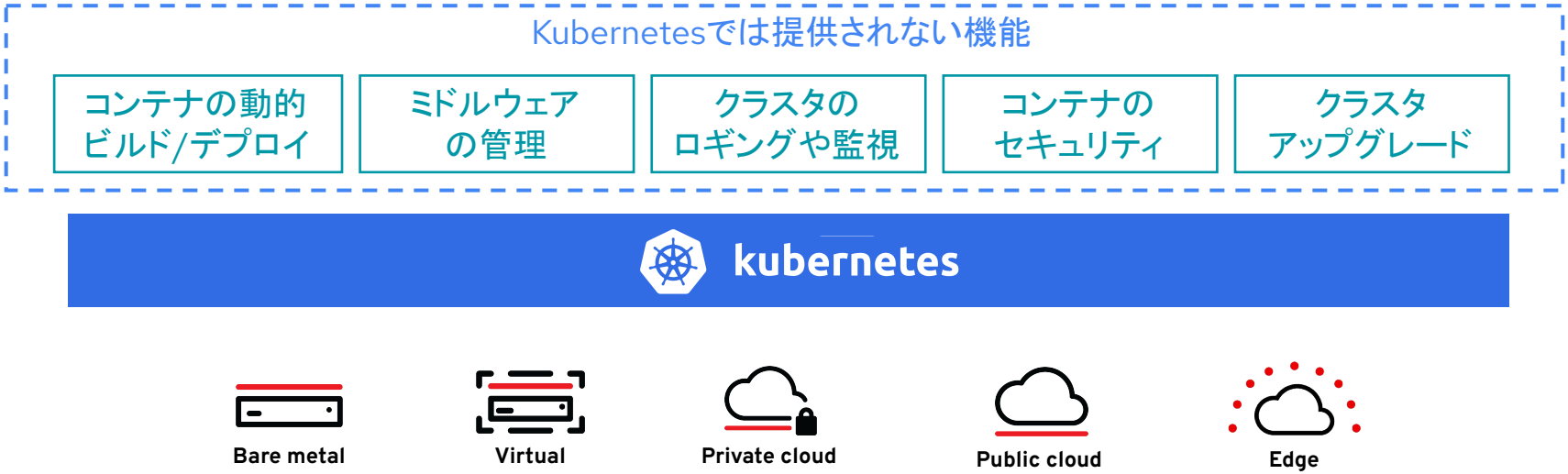


- アプリ運用のマニュアルをコード化及びパッケージングして、アプリの **運用専用コンテナ** として実行
- アプリ運用に必要となる、下記のような作業を自動的に実行
  - インストール
  - コンフィグデプロイ
  - アップデート
  - リソーススケーリング
  - バックアップ、リカバリー
  - モニタリング
  - ロギング
- アプリを利用したシステム構築や、障害復旧などの自動化を支援
- Operatorの開発フレームワークも提供

Red Hat

Kubernetesだけではできないこと

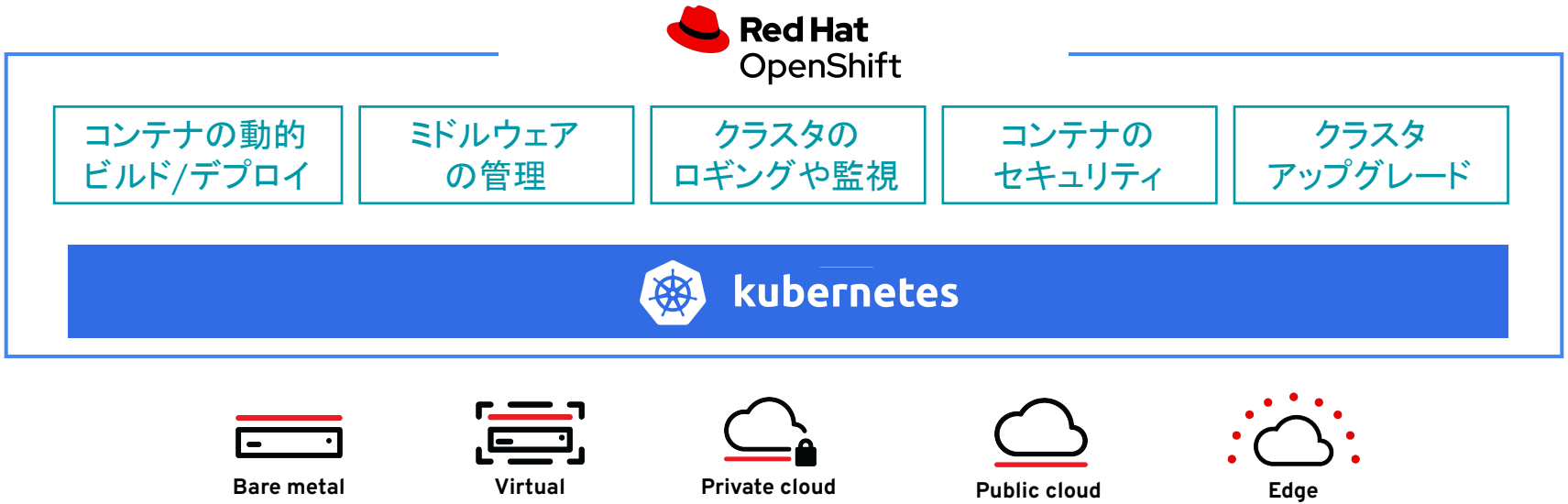
Kubernetesはコンテナの管理、運用に役立つ機能を提供しますが、それ単体だけではできないこともあります。
コンテナのビルドやミドルウェアの管理には、Kubernetes以外のツールの連携が必要です。



Red Hat

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点** が、インフラ運用の効率化に取り組むことを目的としたKubernetes単体利用と大きく異なる点です。



Red Hat

Red Hat OpenShift の主な機能

OpenShiftで提供されるセルフ開発の利用例

Gitリポジトリのソースコードを利用して、 OpenShift環境にNode.jsアプリをデプロイ

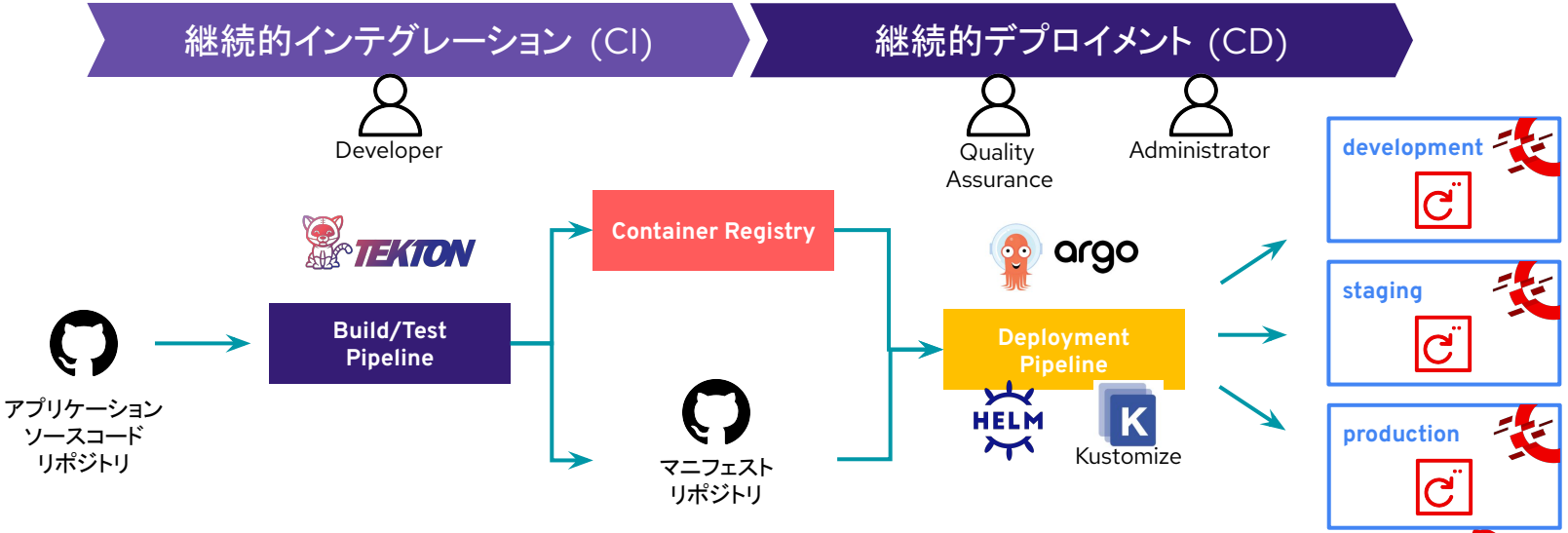
1 コンテナの動的ビルド/デプロイ

Red Hat

コンテナアプリのビルド/テスト/デプロイの完全自動化

1 コンテナの動的ビルド/デプロイ

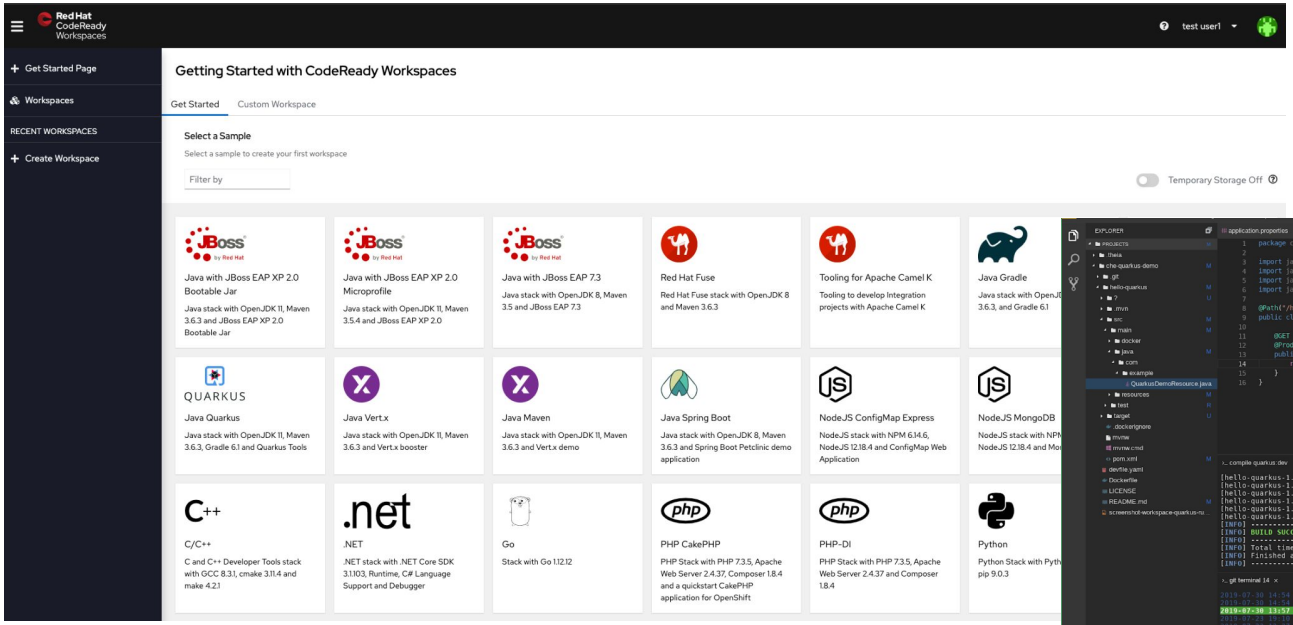
- OpenShiftに統合されたPipelines (Tekton) を利用可能
  - ソースコードの静的解析/ビルド、単体/インテグレーションテストを実施 (CI部分を担当)
  - サーバレスなアーキテクチャ
- OpenShiftに統合されたGitOps (Argo CD) を利用可能
  - GitリポジトリをSingle Source of Truthとし、デプロイ先の状態変化を自動検知して、定義された状態を維持
- TektonとArgo CDは、Operatorによって運用を自動化

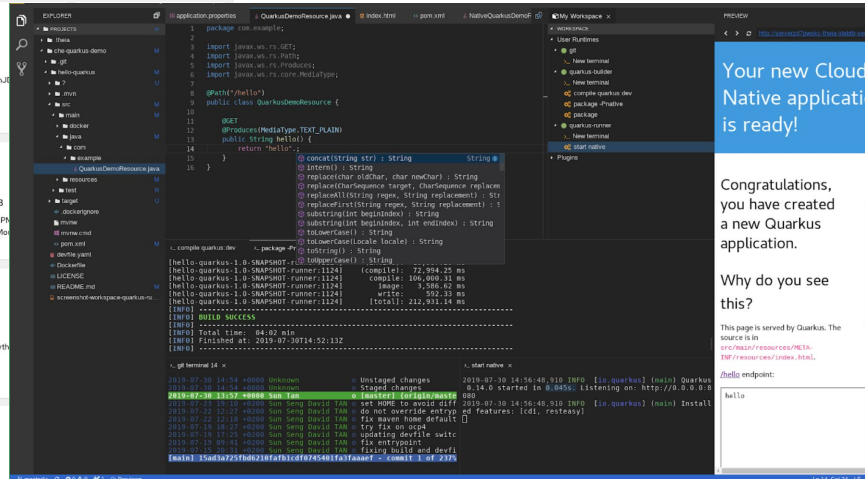


WebブラウザベースのIDEを提供

1 コンテナの動的ビルド/デプロイ

様々な開発環境のテンプレートを利用可能 (OpenShift Dev Spaces)





Red Hat

Operator Catalog

OperatorHub.io

https://operatorhub.io/

KubernetesのOperatorのカタログを掲載するポータルサイトです。Red HatとMicrosoft、Google、Amazon Web Servicesと共同で2019年にローンチしました。

Red Hat Ecosystem Catalog

https://catalog.redhat.com/software

Red Hat製品が稼働するハードウェア・ソフトウェアの認定製品を検索できるポータルサイトです。ソフトウェア認定では、サードパーティのOperator 認定 とコンテナの認定があり、既に数多くのソフトウェアが登録されています。

国内では未提供

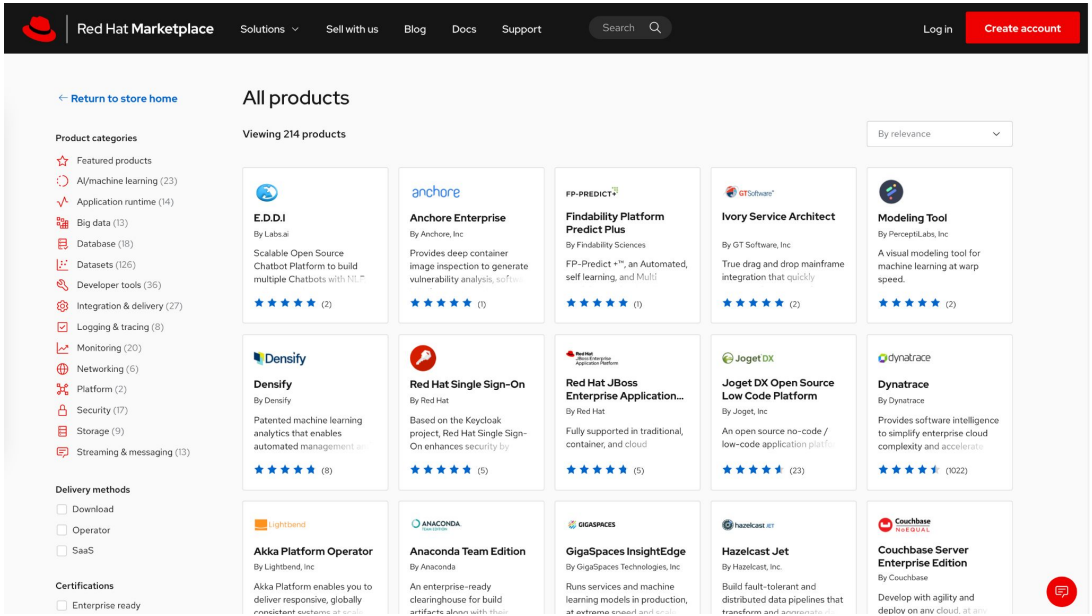
Red Hat Marketplace

https://marketplace.redhat.com/

Red Hat認定のOepratorを検索し、購入・デプロイ・管理を容易にするオープンクラウドマーケットプレイスです。Red Hat OpenShift環境で利用できます。

Red Hat Marketplace

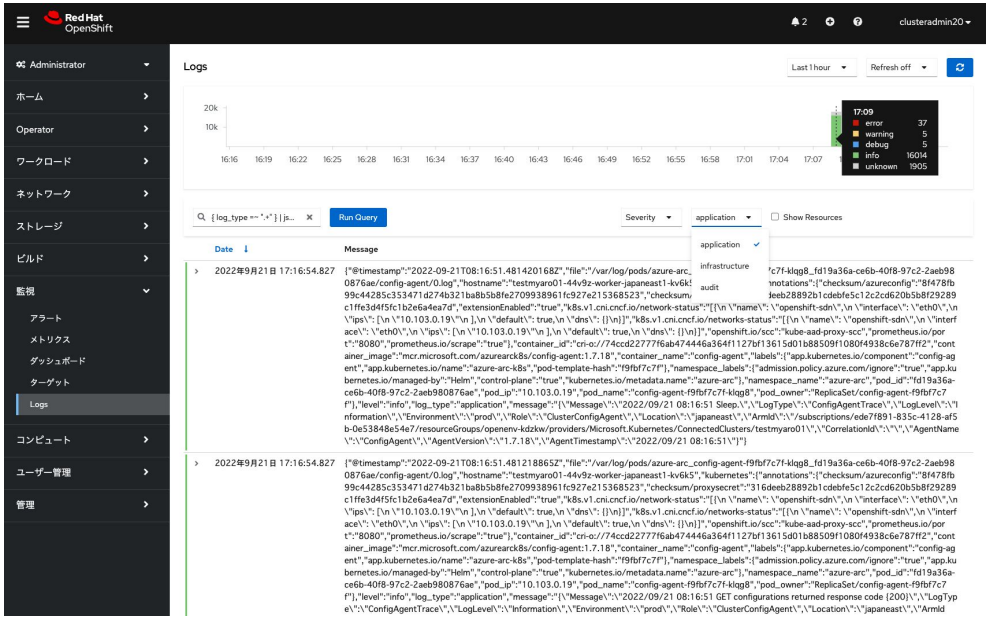
- Red Hat製品だけでなく、様々なパートナーのOperator(数百以上)を掲載
- OpenShiftではOperatorHubという形式で統合されており、Red Hat Marketplaceにある様々なOperatorを簡単にデプロイすることが可能



OpenShiftに統合されたロギング

3 クラスタの ロギングや監視

- ロギングには、LokiStackログストア/Vectorコレクターを利用
  - ElasticsearchログストアとFluentdコレクターは非推奨扱い
- ユーザは自分が利用するプロジェクト上のアプリログ、管理者は全てのシステムログを参照可能
- ログは外部システムへの転送が可能
  - rsyslogを利用するログ集積システム、Apache Kafkaのブローカなど

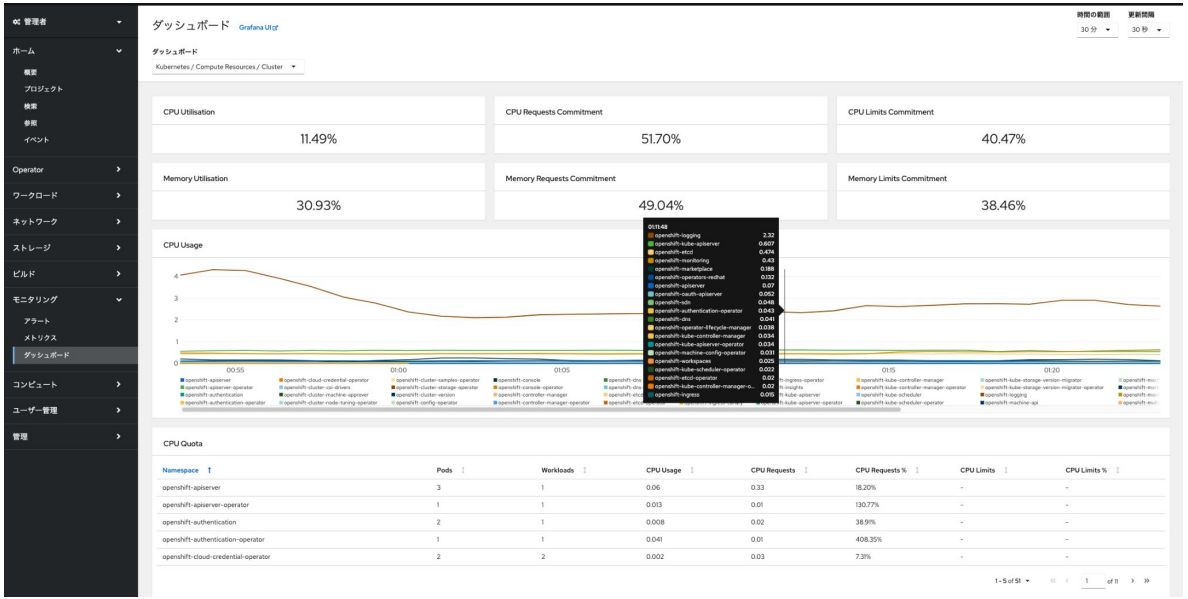


Red Hat

OpenShiftに統合されたモニタリング

3 クラスタの ロギングや監視

- モニタリングには、Prometheusを利用
- 管理者はOpenShift環境全体のリソース利用量や、API呼び出しのパフォーマンスなどを参照可能
- モニタリングによるアラートは、PagerDuty/Webhook/Email/Slackを利用した通知設定が可能



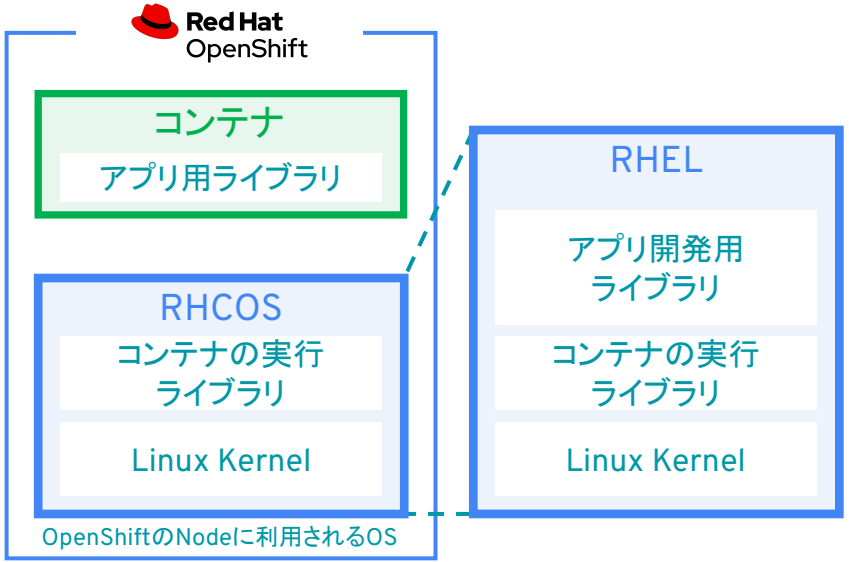
Red Hat

コンテナ基盤を支えるRHCOS

コンテナ利用に最適化された RHCOS(Red Hat Enterprise Linux CoreOS)を利用することによって、
より安全かつ安定したコンテナ環境を提供します。

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コンテナ専用軽量OSです。
従来のRHELと同等の利用でサポートされます。

- 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
  - そのため、多くのプログラムをOSの中で動かすことができない

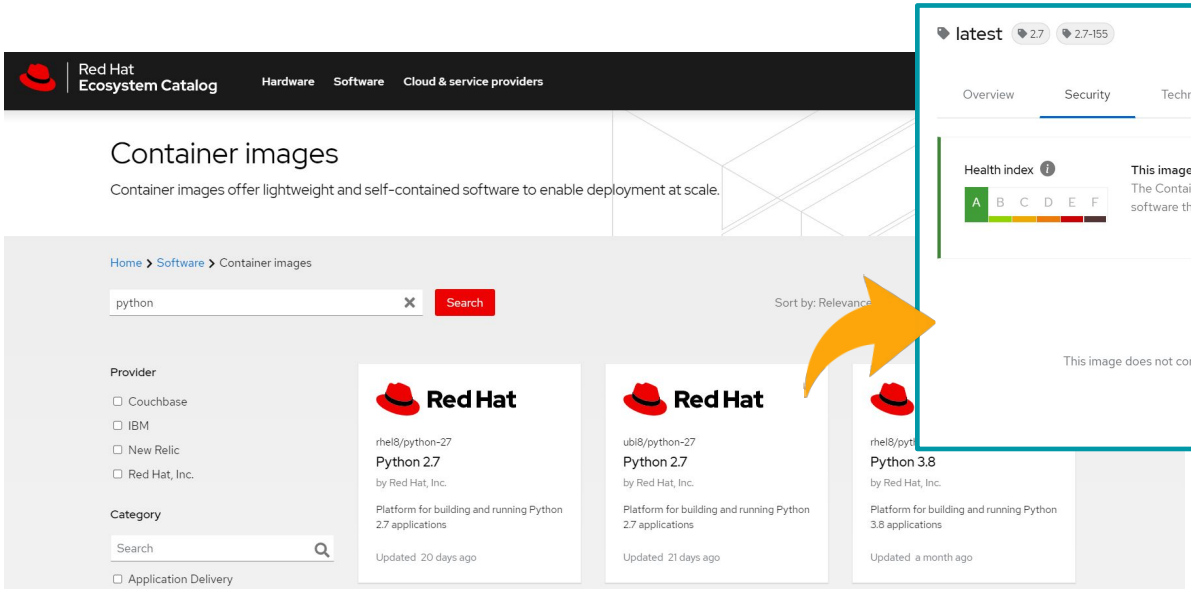


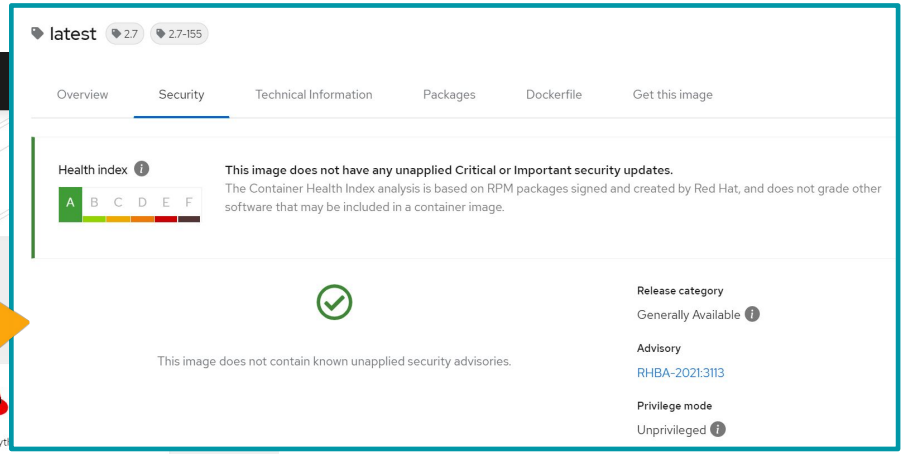
Red Hat

ベースイメージの提供

4 コンテナのセキュリティ

- コンテナベースイメージ (アプリケーションランタイム / SDK)をRed Hat Ecosystem Catalogにて提供
- セキュリティ脆弱性診断にも対応しており、**安心してコンテナイメージを利用可能**





OpenShiftのサブスクリプションに含まれるベースイメージ

「Software Collections(for RHEL7)」および「Application Streams (for RHEL8, RHEL9)」の**コンテナイメージのサポートが OpenShiftのサブスクリプションに含まれています** 。

よく利用されることが多い、開発系の言語やデータベースなどのソフトウェアのバージョンのサポート提供期間を短くする代わりに、バージョン更新頻度を高くしています。

Red Hat Enterprise Linux 7 Software Collections Product Life Cycle

Note

https://access.redhat.com/ja/node/4654951

Red Hat Enterprise Linux 8/9 Application Streams

Note

https://access.redhat.com/support/policy/updates/rhel-app-streams-life-cycle

Application Streamsの一部抜粋

Application Stream	Release Date	Retirement Date
mariadb 10.5	May 2021	May 2026
postgresql 13	May 2021	May 2026
python 3.9	May 2021	May 2024
redis 6	May 2021	May 2024
dotnet 5.0	Dec 2020	Jan 2022
nginx 1.18	Nov 2020	Nov 2022
perl 5.30	Nov 2020	Nov 2023
php 7.4	Nov 2020	May 2029

Red Hat

Over The Air (OTA) アップデート

- Cluster Version Operator (CVO) によるOpenShift環境のアップデートの自動化
- CVOがネットワーク経由で、OpenShiftの有効なアップデート情報をチェックし、管理者に提示
- Web Consoleから簡単にアップデートを実行可能
  - 全てのコントローラ , コンピュートノードを、簡単にアップデート可能（Self-ManagedのOpenShiftでは、一部のコンピュートノードをアップデート対象から外すことが可能 ）
  - コンピュートノードで Podが起動している場合、Podの停止→コンピュートノードのアップデートと再起動→Podの起動、を順番に実施
- 下記がアップデート対象
  - ホストOS (RHCOS)
  - OpenShiftのクラスタ管理サービス（Kubernetes, Monitoring, Networkなどを各種 Cluster Operatorによって管理 ）

Red Hat OpenShift Everywhere

Red Hat OpenShift

OpenShiftは、Azure上でも、AWS上でも、Google Cloud上でも、Red Hat OpenStack上でも、VMware上でも、オンプレのベアメタルサーバ上でも、テスト済み なので、場所を選ばずにどこでも同じ知識で運用を回す事ができるというのが大きな特徴です

Red Hat OpenShift Service on AWS (ROSA)	Azure Red Hat OpenShift (ARO)	Red Hat OpenShift on IBM Cloud (RHOIC)	Managed Red Hat OpenShift OMPP (OpenShift Managed Practice Program)	Red Hat OpenShift Dedicated (OSD)	Red Hat OpenShift Container Platform
AWS	Azure	IBM Cloud	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ 株式会社野村総合研究所 日本電気株式会社 株式会社 日立製作所 富士通株式会社	AWS または GCP	
Amazon EC2 上	Microsoft Azure 上	IBM Cloud 上	CCSP Service	Red Hat Service	利用者管理

認定クラウドプロバイダ環境の提供サービス (CCSP)

Red Hat が提供

MANAGED OPENSHIFT SERVICE

Self- Managed

Red Hat

まとめ

- コンテナは、アプリケーション側に、より大きなビジネスメリットを提供
- コンテナは仮想マシンと同じように見えるが、様々な異なる特徴がある
- コンテナをうまく使うことで、アプリケーションの開発や運用を効率化可能
- 実稼働するシステムでは可用性や運用性が必要となるため、Kubernetesといった、コンテナオーケストレータを使うことが求められる
- Red Hat OpenShiftは、アプリケーション開発を効率化する様々な機能を提供
  - 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
- Red Hat OpenShiftは、様々なオンプレ/クラウド環境で実行可能

Thank you

Red Hat is the world's leading provider of enterprise open source software solutions. Award-winning support, training, and consulting services make Red Hat a trusted adviser to the Fortune 500.

linkedin.com/company/red-hat

facebook.com/redhatinc

youtube.com/user/RedHatVideos

twitter.com/RedHat

Red Hat