Kubernetes
技術者認定

Kubernetes技術者認定
技術解説セミナー

2023/10/8 開催

鯨井貴博

ZEUS enterprise 株式会社ゼウス・エンタープライズ
LinuCエヴァンジェリスト

LPI-JAPAN

講師紹介

鯨井貴博(くじらいたかひろ)

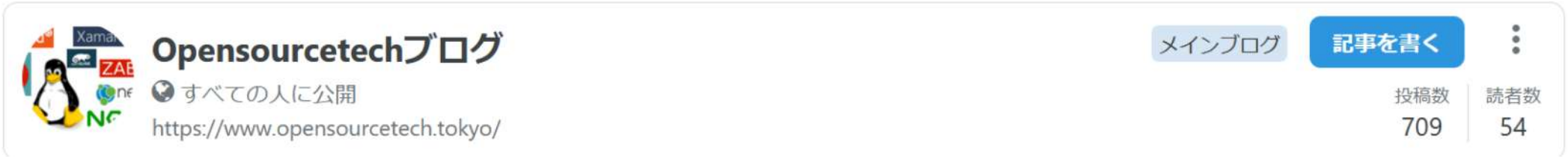
LPI-Japanプラチナスポンサー　株式会社ゼウス・エンタープライズ

大学時代 Unixの存在を知り、日経Linuxを読み始める。
2000年にVine Linux 2.0で一度挫折を経験。
その悔しさを忘れきれず、2007年 他業種からIT業界に転職しLinuxに再チャレンジ。

SE・商用製品サポート・インストラクター・プロジェクト管理などを経験し、現在に至る。
自分自身が学習で苦労した経験から、初心者を含む受講者に分りやすい講義を行うように心がけている。

また、興味の向くIT技術・オープンソースソフトウェアなどについて、
Opensourcetehブログ（https://www.opensourcetech.tokyo/）で執筆中。
実際に自分でやってみる/使ってみる・開発者本人から話を聞いてみることを大切にしています。

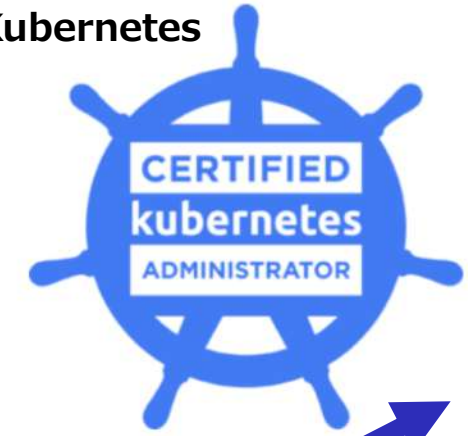
2018年頃にDockerの延長で触り始めたのが、kubernetesを使うきっかけ。



kubernetesへの道

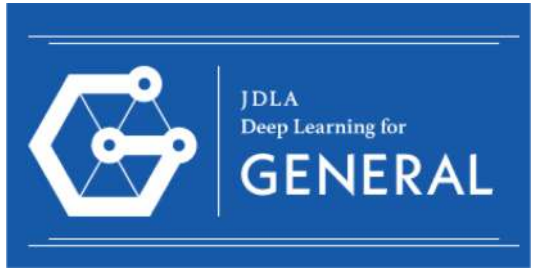
私の場合

Kubernetes



2023

人工知能



クラウド基盤

クラウドOS（CloudStack）を扱うプロフェッショナルの証

Apache CloudStack 技術者認定試験

by LPI-JAPAN

Web

全般

IPA

ネットワーク

サーバ

LinuC

2007

https://www.cisco.com/c/ja_jp/training-events/training-certifications/certifications/associate/ccna.html

https://linuc.org/

https://www.ipa.go.jp/shiken/index.html

https://www.jdla.org/certificate/general/

https://www.accel-exam.jp/

https://html5exam.jp/

https://training.linuxfoundation.org/ja/certification/certified-kubernetes-administrator-cka/

Kubernetes技術者認定とは

Kubernetesの管理・運用やKubernetes用のアプリケーションを開発・構築することができるスキルの証明です。LPI-JapanはAuthorized Certification Partnerとして、「CKA」「CKAD」「CKS」に加えて、クラウドネイティブの概念や基礎が学べる「KCNA」の４つの試験と、それぞれのトレーニング教材を提供しています。

CKA
基本的なインストールのほかに
Kubernetesクラスタを構成および管理
するスキルを備えていること証明します。

KCNA
Kubernetesとクラウドネイティブ
エコシステムの基本知識があることを
証明します。

CKAD
Kubernetes用のクラウドネイティブ
アプリケーションを設計、構築、公開
できるスキルを備えていること証明します。

CKS
コンテナベースのアプケーションや
Kubernetesプラットフォームの環境などの
セキュリティを確保できるスキルの証明。

THE LINUX FOUNDATION
CERTIFICATION
PARTNER

解説のポイント(本日のアジェンダ)

・コンテナとは
・kubernetesとは
・kubernetesの基礎を理解する
・Appendix

今日のゴール

・kubernetesやコンテナの概要を理解することができる

我々は何を理解しておくべきか

「コンテナ便利らしいよ」というのは何となくわかっているが、、、、

・コンテナって何？
・kubernetersって何、その仕組みは？
・既存のサーバや物理マシンとの違いは？
・どういう場面に適しているの？

など、技術者として理解し選択肢として持っておくことが求められている！！！！！！！

コンテナとは

ざっくりコンテナ史

1979年　chroot(Change Root)

2000年　FreeBSD Jail

2004年　Solaris Zone

2006年　cgroups(Linuxカーネルの機能)

2008年　namespaces (Linuxカーネルの機能)
LXC(LinuX Containers)

2013年　Docker

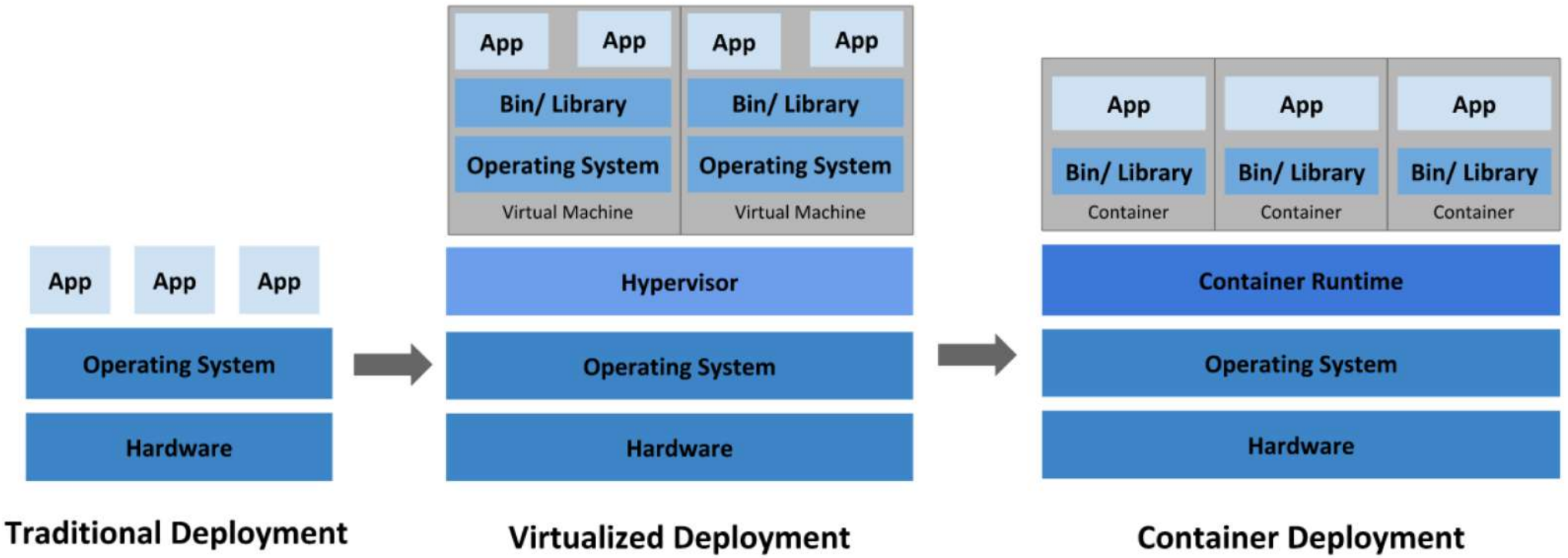
2014年　Kubernetes

Linux/OSSの成長・活性化
×
既存インフラ(NW・サーバなど)の限界
↓
本格的なコンテナ利用！

コンテナの特徴(物理マシン・仮想マシンとの比較)

- 軽量である
- 起動が高速(早ければ数秒)
- 移植性に優れる

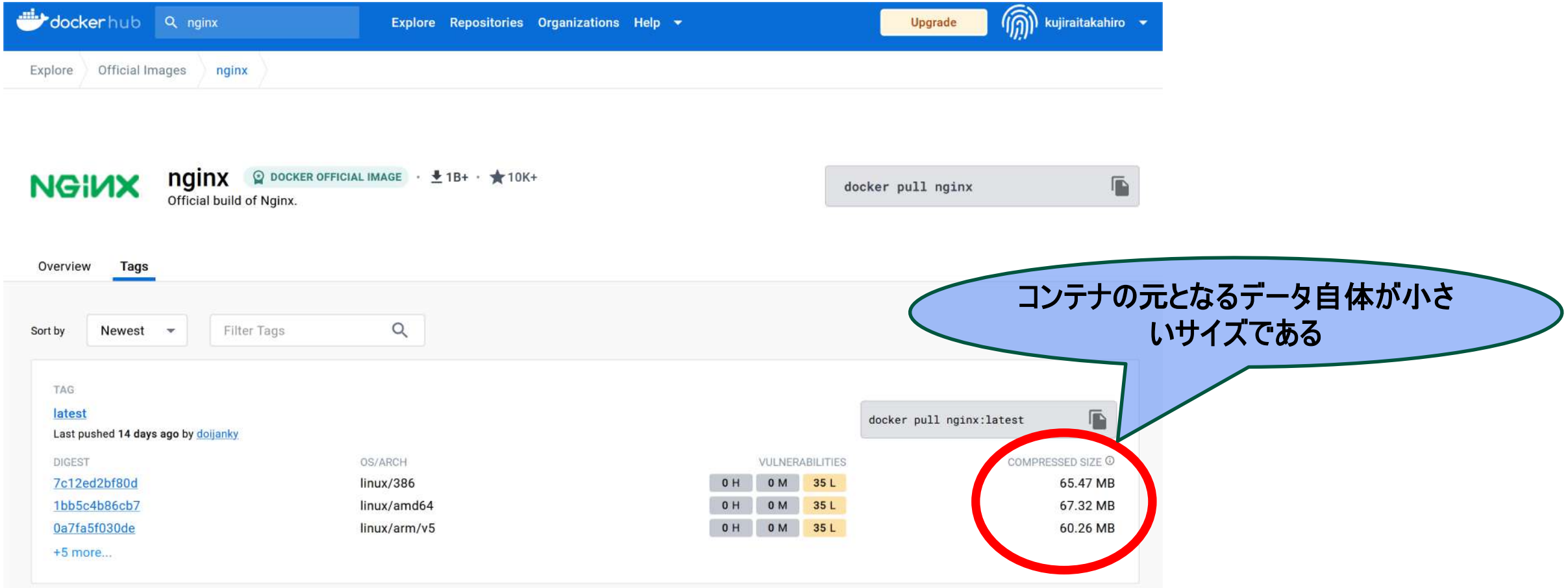
仕組みは違えど、
いずれもOS/プログラム/NW/セキュリティ(アクセス制限)などは
共通した機能を持っていることを認識することが重要！



https://kubernetes.io/ja/docs/concepts/overview/

コンテナの特徴

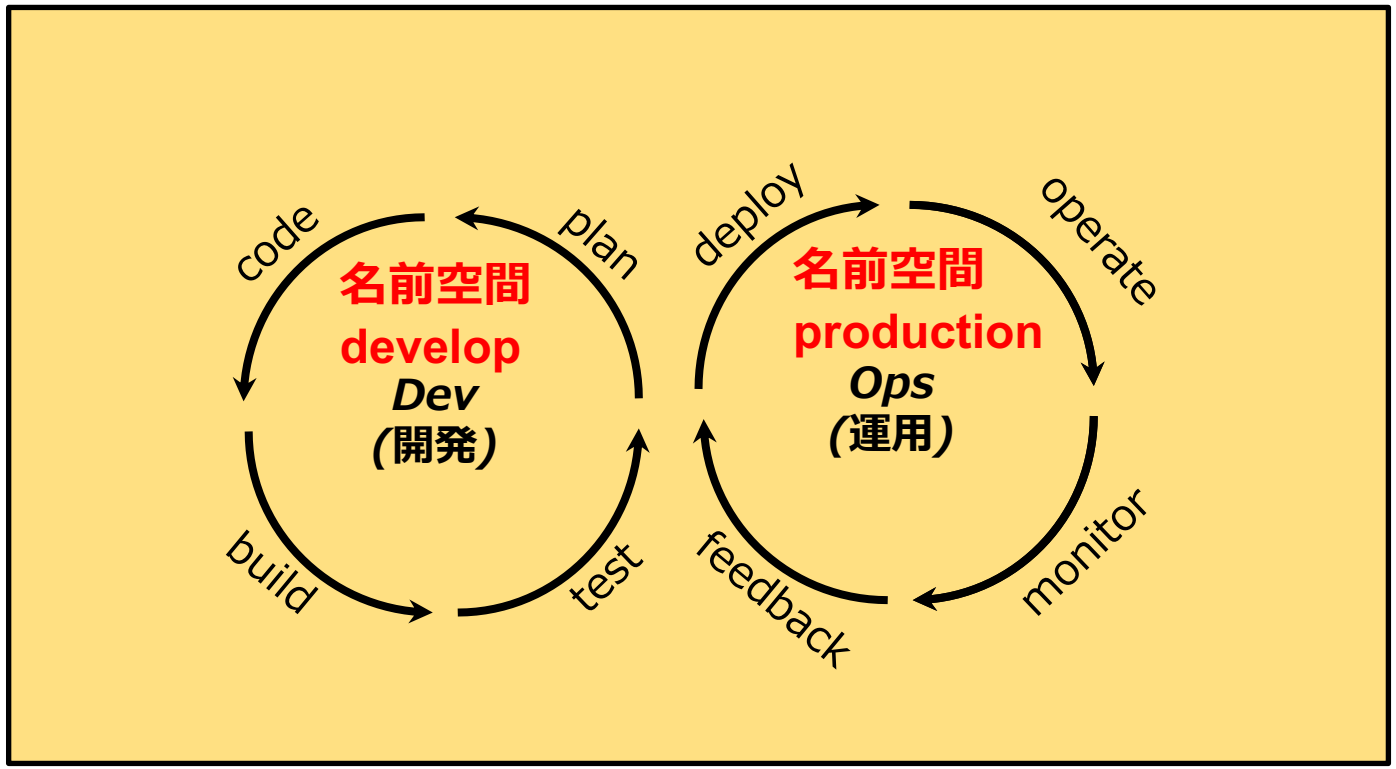
- 軽量である　⇒ホストOSのLinuxカーネルを共有するため
- 起動が高速(早ければ数秒)　⇒軽量であるため
- 移植性に優れる　⇒コンテナ基盤(Docker・kubernetesなど)さえあれば起動可能



https://hub.docker.com/_/nginx/tags

コンテナが解決する課題

- DevOps(開発・運用)との相性がいい



従来だと、
検証環境と商用環境の差分からリリース失敗となったり、
開発担当と運用担当との間に溝が出来ることも多かった。。。

コンテナ(kubernetes)が解決する課題

- **検証環境と商用環境で全く同じデータ(コンテナイメージ)を使うことができる**

移植性と名前空間(Namespace)の恩恵

https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/working-with-objects/namespaces/

```
kubeuser@master01:~$ kubectl get namespaces
NAME                   STATUS   AGE
production             Active   111d   ・・・商用環境
develop                Active   113d   ・・・検証環境
cadvisor               Active   69d
default                Active   129d
ingress-nginx          Active   127d
kube-node-lease        Active   129d
kube-public            Active   129d
kube-system            Active   129d
kubernetes-dashboard   Active   116d
metallb-system         Active   128d
```

コンテナ(kubernetes)が解決する課題

- オートスケーリング
  ⇒ユーザアクセスの増減によって、コンテナ(アプリケーション)を自動で増減させる
- オートヒーリング
  ⇒コンテナ(アプリケーション)異常終了時などに、自動復旧させる
- yamlファイルなどで宣言をするため、アプリケーション開発者にも優しい

```
kubeuser@master01:~$ cat pods.yaml
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  labels:
    run: test-webserver
  name: test-webserver
spec:
  containers:
  - image: nginx:latest
    name: test-webserver
    resources:
      limits:
        cpu: 100m
requests:
        cpu: 50m
```

Kubernetesとは
kubernetesの基礎を理解する

kubernetesの歴史

- ベースにあるのは、Google社内で使われていたコンテナクラスタマネージャ「Borg」
- 2014年6月にオープンソースで公開
- 2015年7月にバージョン1.0となり、Linux Foundation傘下の組織である CNCF(Cloud Native Computing Foundation)に移管

Release History

The Kubernetes project maintains release branches for the most recent three minor releases (1.28, 1.27, 1.26). Kubernetes 1.19 and newer receive approximately 1 year of patch support. Kubernetes 1.18 and older received approximately 9 months of patch support.

Kubernetes versions are expressed as **x.y.z**, where **x** is the major version, **y** is the minor version, and **z** is the patch version, following Semantic Versioning terminology.

More information in the version skew policy document.

Release History

1.28

Latest Release: 1.28.2 (released: 2023-09-13)
End of Life: 2024-10-28
Patch Releases: 1.28.0, 1.28.1, 1.28.2

Complete 1.28 Schedule and Changelog

https://kubernetes.io/releases/

kubernetesの種類(distribution)

Linuxディストリビューションに種類が多いように、
kubernetesも様々な種類がある！

- **Red Hat OpenShift**
  Red Hat社製Kubernetes

  https://www.redhat.com/ja/technologies/cloud-computing/openshift

- **Tanzu Kubernetes Grid**
  VMware社製kubernetes

  https://tanzu.vmware.com/jp/kubernetes-grid

- **Rancher**
  SUSE社製Kubernetes

  https://www.rancher.com/

kubernetesの種類(distribution)

- クラウドサービス(AKS、EKS、GCPなど)

Kubernetes Cluster(基盤)の管理が不要

AKS(Azure Kubernetes Service)

https://azure.microsoft.com/ja-jp/products/kubernetes-service

EKS(Amazon Elastic Kubernetes Service)

https://aws.amazon.com/jp/eks/

GKE(Google Kubernetes Engine)

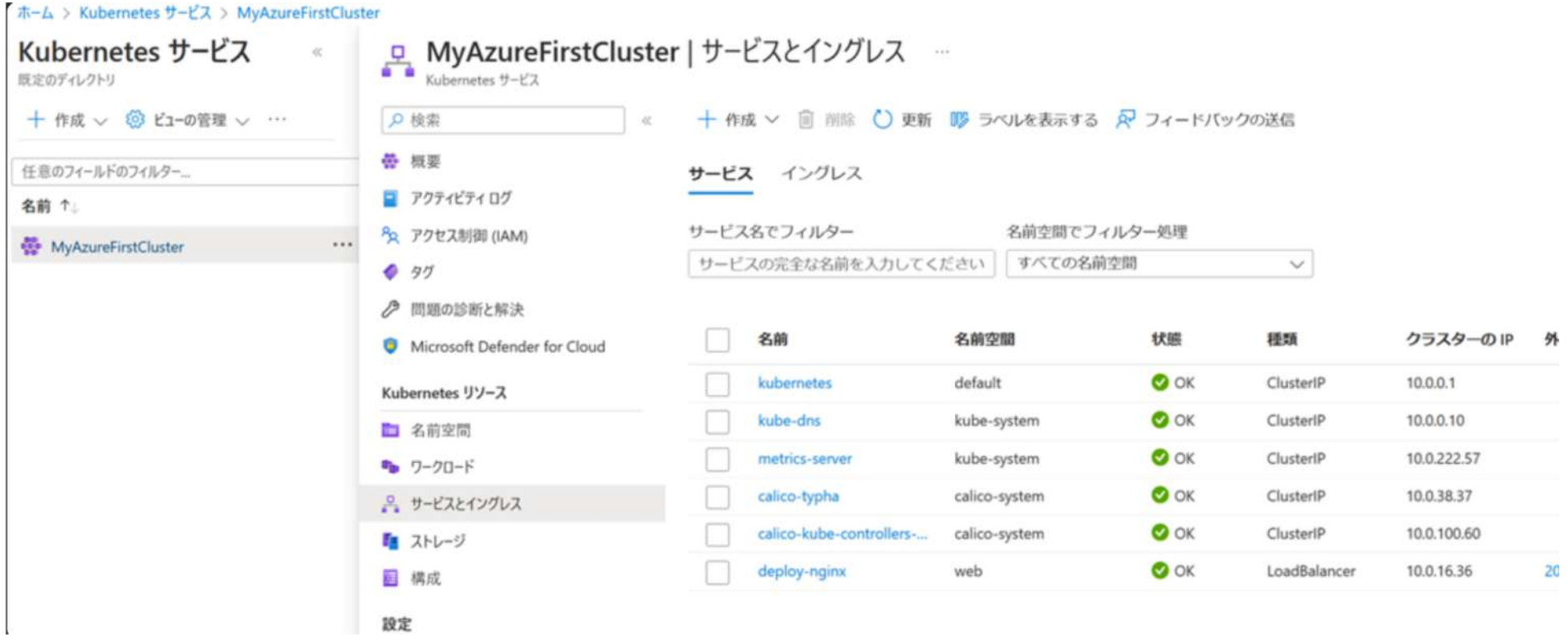
https://cloud.google.com/kubernetes-engine?hl=ja

kubernetesの種類(distribution)

- 実際に使ってみた

初めてのAKS(Azure Kubernetes Service) on Microsoft Azure

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20221223/1671721620



kubernetesのインストール方法

- **kubeadm**
  拡張性のあるkubernetes構成を構成
  https://kubernetes.io/docs/setup/production-environment/tools/kubeadm/install-kubeadm/

- **kind**
  “kubernetes in docker”の略で、Docker上にkubernetesを構成
  https://kind.sigs.k8s.io/docs/user/quick-start/

- **minikube**
  PC上にVMとしてkubernetes(シングルノード)を構成
  https://kubernetes.io/ja/docs/setup/learning-environment/minikube/

kubernetesのインストール/アップグレード方法

kubenetesクラスター(v1.22.0)の構築(kubeadm) on Ubuntu Server 20.04.3 LTS

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20220215/1644853476

DualStack(IPv4 & IPv6)のkubernetesクラスター構築(v1.26.00・ubuntu22.04)

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230314/1678782139

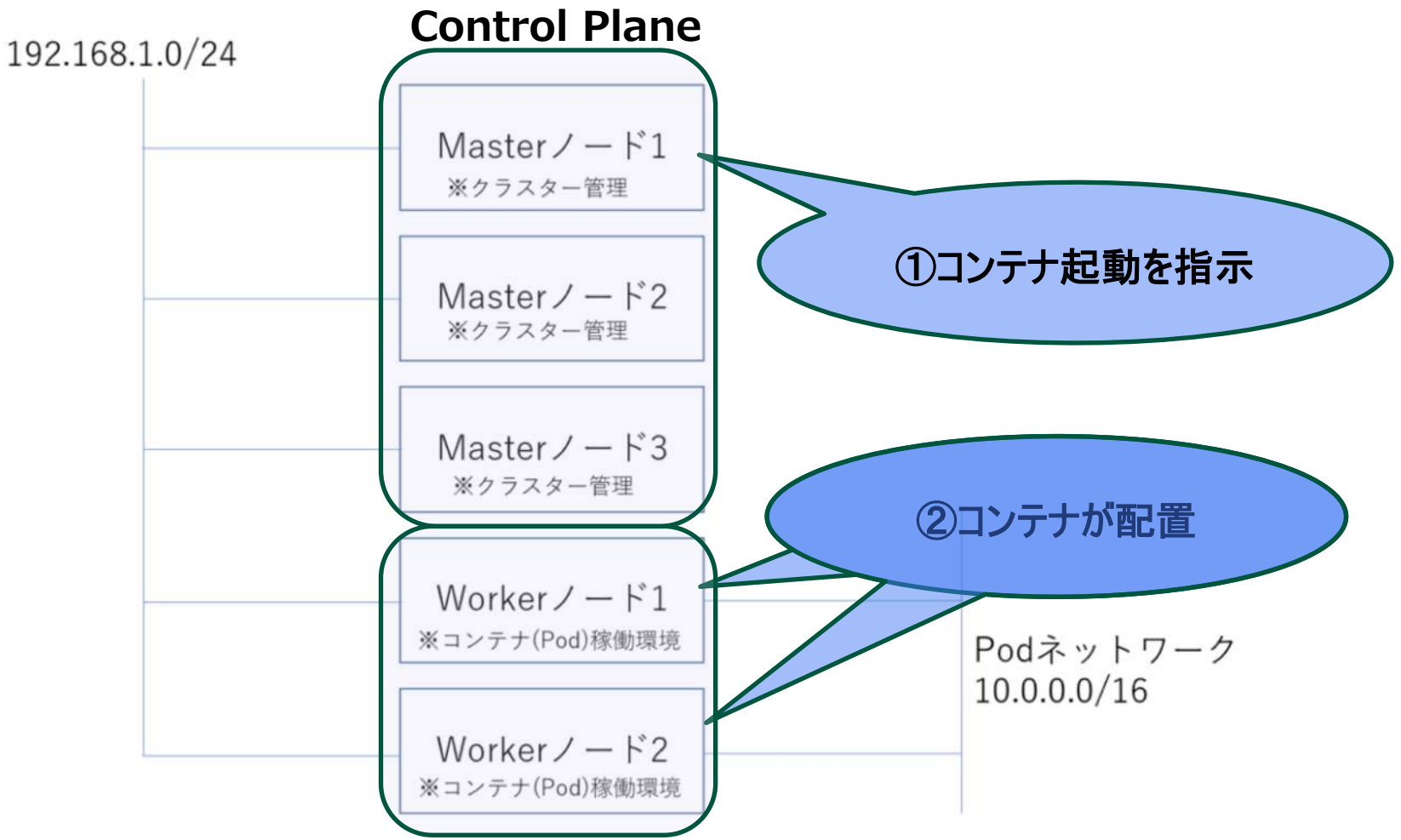
KubernetesクラスターのUpgrade(1.26 to 1.27)

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230513/1683966484

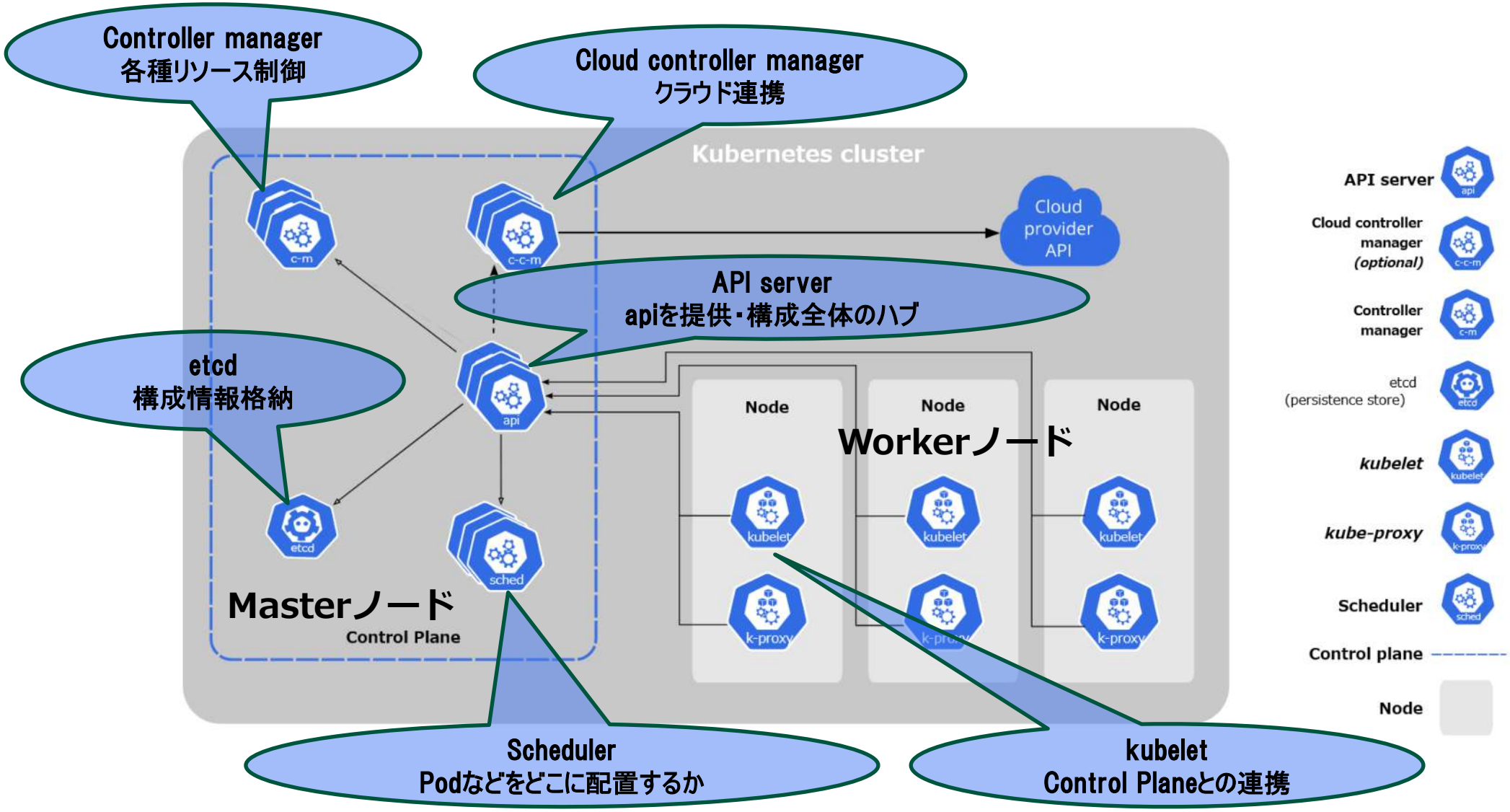
kubernetesのcluster構成

- Masterノード：クラスター全体の管理する役割
- Workerノード：コンテナ(Pod)が稼働する環境

検証用など最小構成としたい場合、
両方の役割を1台のマシンで兼用可能
※当然だが、冗長性なし



kubernetesのcluster構成



https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/components/

kubernetesにおけるリソースの定義(yamlファイルの書き方)

- yamlという方法で表記する

```
kubeuser@master01:~$ cat pods.yaml
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  labels:
    run: test-webserver
  name: test-webserver
spec:
  containers:
  - image: nginx:latest
    name: test-webserver
    resources:
      limits:
        cpu: 100m
        memory: 5Mi
      requests:
        cpu: 50m
        memory: 3Mi
```

APIバージョンとリソース(kind)の指定

コンテナに付与するラベル

使用するコンテナイメージの指定と名前

Pod(コンテナ)に割り当てるリソース指定

yamlに対応したEditorやツールを使うと便利♪

覚えておくとよいコマンドの使い方(kubectl)

- チートシート

https://kubernetes.io/ja/docs/reference/kubectl/cheatsheet/

kubectl Cheat Sheet

This page contains a list of commonly used `kubectl` commands and flags.

> **Note:** These instructions are for Kubernetes v1.27. To check the version, use the `kubectl version` command.

Kubectl autocomplete

BASH

```
source <(kubectl completion bash) # set up autocomplete in bash into the current shell, bash-completion p
echo "source <(kubectl completion bash)" >> ~/.bashrc # add autocomplete permanently to your bash shell.
```

kubernetesのリソースとその機能

- Pod(コンテナ、最小の単位)
- ReplicaSet(コンテナを冗長化など)
- Deployment(コンテナの自動復旧・自動増減などの機能を付与)
- ConfigMap(設定ファイルや変数などを定義)
- Volume(コンテナのデータ保存場所)
- Secret(パスワードなど秘匿性の高いデータを定義)
- Service(コンテナを外部に公開する)
- Ingeress(L7ロードバランサー機能)
- NetworkPolicy(ACLのようなもの通信制限)
- DaemonSet(コンテナを各ノードに1台ずつ配置する機能)
- Job(一度だけ処理を実行するためのコンテナ)
- CronJob(定期的に処理を実行するためのコンテナ)
- Role/ClusterRole(権限)

など

この中から必要なものを組み合わせて使う！

Pod

- **コンテナの実態 ≒ アプリケーション　　※いずれかのノード上で起動される**

- **コンテナの起動**
  kubectl run nginx --image=nginx
- **コンテナの一覧表示**
  kubectl get pod
- **コンテナのひな形(yamlファイル)作成**
  kubectl run nginx --image=nginx --dry-run=client -o yaml > pod.yaml
- **コンテナの起動(yamlファイルから)**
  kubectl apply –f pod.yaml

※Podネットワーク用(内部)のIPアドレスが付与されているので、
**　外部公開設定(Service)を使わないと外部と通信が出来ない**
※リソースが枯渇しないように制限(limits/requests)を制限しておく

Pod

Static Pod

指定したノードでPodを起動させる

kubelet.confに設定ファイル(yamlファイル)を配置するパスが書いてある

staticPodPath: /etc/kubernetes/manifests

```
kubeuser@master01:~$ ls /etc/kubernetes/manifests/
etcd.yaml  kube-apiserver.yaml  kube-controller-manager.yaml  kube-scheduler.yaml  webserver.yaml

kubeuser@master01:~$ kubectl get pods
NAME                      READY   STATUS    RESTARTS      AGE
nginx-6cbc9bb4f5-jm8mr    1/1     Running   0             120d
nginx-6cbc9bb4f5-pfhfz    1/1     Running   0             121d
nginx2-f96cfc57b-vnsfm    1/1     Running   0             121d
test-webserver            1/1     Running   2 (69d ago)   105d
webserver-master01        1/1     Running   0             71d
```

kubernetesでstatic podを起動させる

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230327/1679909358

ReplicaSet/Deployment

- Podに、自動復旧機能やアップデートなどの機能を付与するもの

- 自動復旧の例

```
kubeuser@master01:~/autoscaling$ kubectl get pods -w
NAME                     READY   STATUS    RESTARTS   AGE
hpa-nginx-668b69fd79-9qqpb   1/1     Running   0          4m9s
hpa-nginx-668b69fd79-k7d2q   1/1     Running   0          4m9s
hpa-nginx-668b69fd79-pzxdl   1/1     Running   0          4m9s
hpa-nginx-668b69fd79-v5bjk   1/1     Running   0          4m9s
```

コンテナの強制削除

```
kubeuser@master01:~/autoscaling$ kubectl delete pods hpa-nginx-668b69fd79-9qqpb --force

hpa-nginx-668b69fd79-9qqpb   1/1     Terminating   0          4m45s
hpa-nginx-668b69fd79-xnqfx   0/1     Pending       0          0s
hpa-nginx-668b69fd79-xnqfx   0/1     ContainerCreating   0          1s
hpa-nginx-668b69fd79-xnqfx   1/1     Running             0          8s
```

不足となった1台を自動復旧

ReplicaSet/Deployment(Autoscaling)

オートスケーリングの例

```
kubeuser@master01:~/autoscaling$ cat hpa.yaml
apiVersion: autoscaling/v2
kind: HorizontalPodAutoscaler
metadata:
  name: hpa-nginx
spec:
  scaleTargetRef:
    apiVersion: apps/v1
    kind: Deployment
    name: hpa-nginx
  minReplicas: 1
  maxReplicas: 10
  metrics:
  - type: Resource
    resource:
      name: cpu
      target:
        type: Utilization
        averageUtilization: 50
```

負荷状況によって、
最小1台～最大10台の間で自動変動する

Pod(コンテナ)のCPU使用率が50%を超過
⇒増設

Deployment

Deploymentの耐障害性(自動復旧)とオートスケーリング(kubernetes)

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230405/1680698675

kubernetesにおけるPodへの負荷分散状況の確認(Service/Deployment経由)

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230326/1679837870

ConfigMap/Secret/ストレージ領域

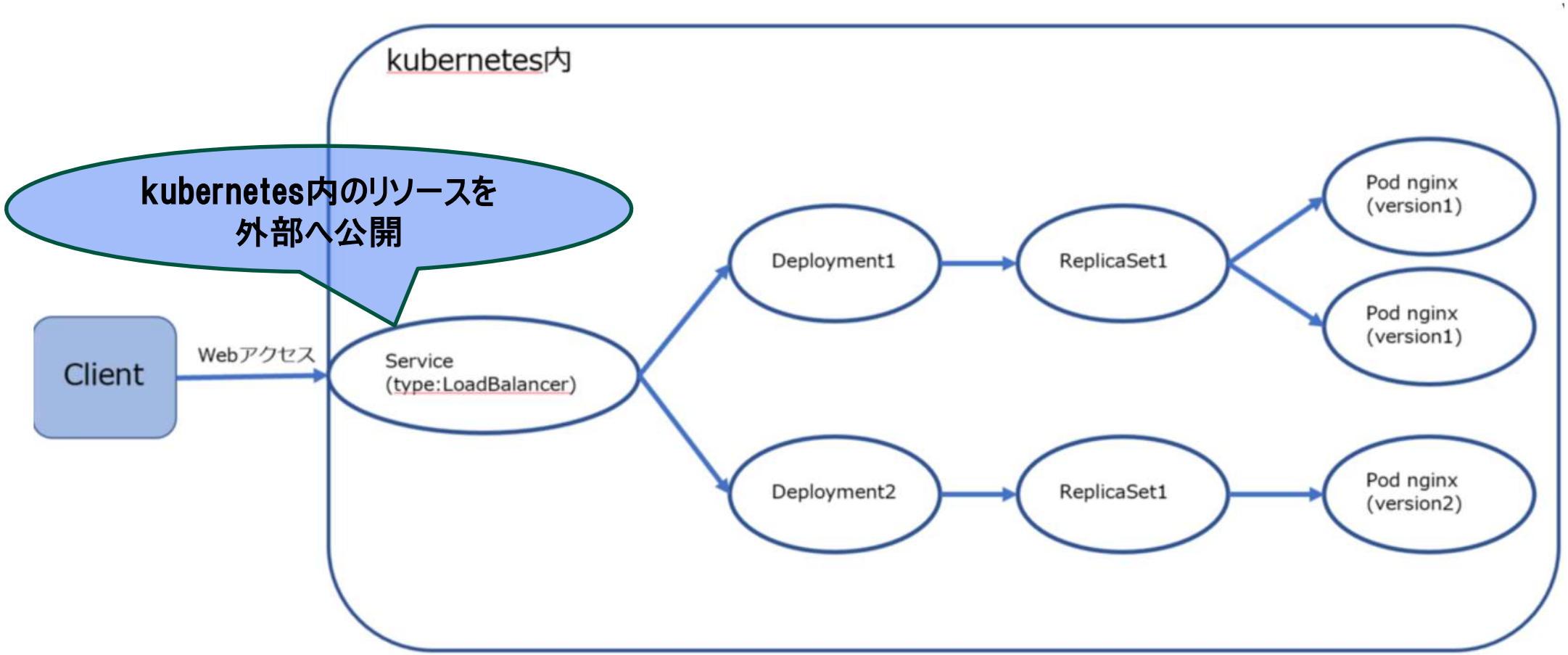
- **ConfigMap：サーバ設定ファイルなどをPodへ渡す手段**
  nginxコンテナ(Pod)のコンテンツ(index.html)をConfigMapで提供・更新する(kubernetes)
  https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230319/1679224123

- **Secret**
  パスワードなど機密情報をPodへ渡す手段

- **ストレージ領域(volume)**
  Podにストレージ領域(データ保存場所)を提供する方法
  hostPath：ノード上の指定パスにデータ保存
  PersistentVolume(永続的な領域)/PersistentVolumeClaim(領域要求)
  ※NFSやクラウドストレージをデータ保存先として利用

Service

- Podなどのリソースを外部からアクセスできるようにするもの(ルーティング処理)



MetalLBとService(type:LoadBalancer)による外部クライアントへのサービス公開 (kubernetes v1.26.00 on ubuntu22.04)

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230316/1678966960

Service

- **Serviceの種類**

NodePort：

kubernetesクラスターを構成するノードが持つIPアドレスの特定ポート(デフォルト設定だと、30000-32767)を外部公開する

LoadBalancer：

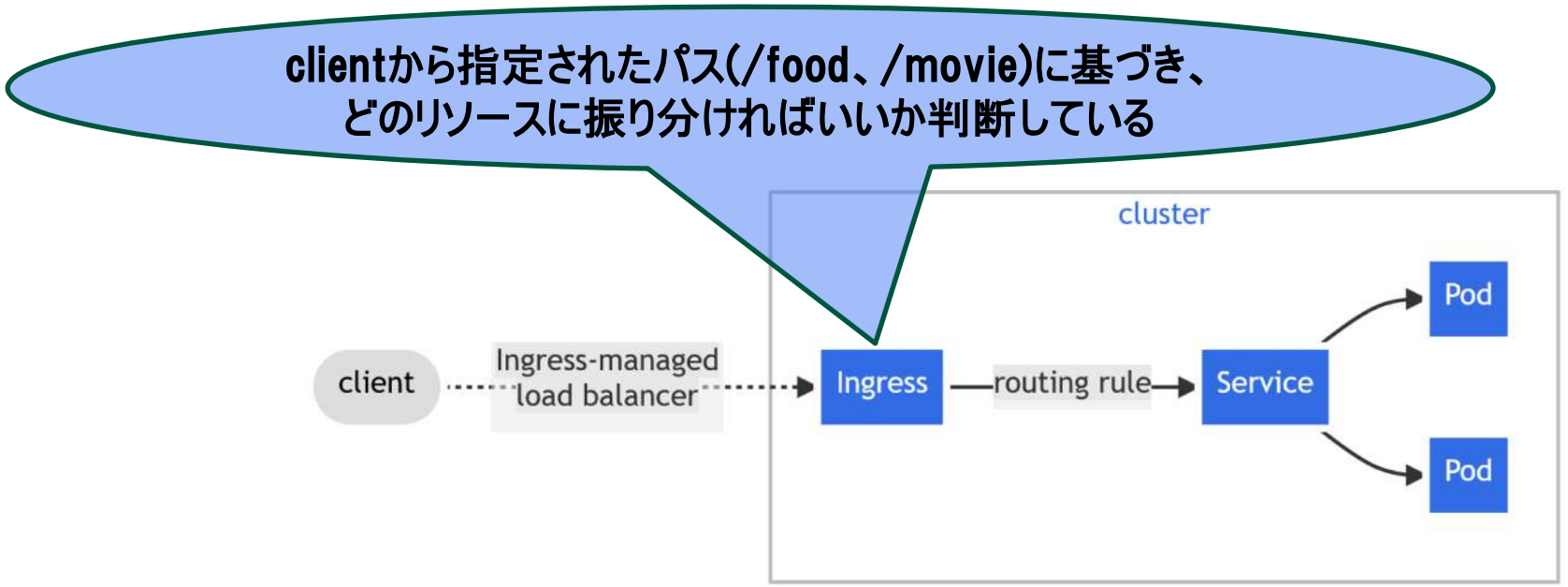
連携するLBから払い出された外部からのアクセスが可能なIPアドレスの指定ポートを公開する

ClusterIP：

kubernetesクラスター内部のPodなどからアクセスする

Ingress

- 外部からのアクセスをパスに基づいて振り分ける機能(L7ロードバランサ)



https://kubernetes.io/docs/concepts/services-networking/ingress/

Ingress

```
kubeuser@master01:~$ cat ingress.yaml
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: Ingress
metadata:
  name: nginx-localhost
  namespace: default
  annotations:
    nginx.ingress.kubernetes.io/rewrite-target: /
spec:
  ingressClassName: nginx
  rules:
```

```
- http:
    paths:
    - backend:
        service:
          name: service1
          port:
            number: 80
      path: /red
      pathType: Prefix
```

/redというパスが指定された場合、
“service1”というServiceにアクセスを割り振る

```
- http:
    paths:
    - backend:
        service:
          name: servicre2
          port:
            number: 80
      path: /blue
      pathType: Prefix
```

/blueというパスが指定された場合、
“service2”というServiceにアクセスを割り振る

NGINX Ingress Controller + Ingressによるサービス公開(kubernetes v1.26)

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230317/1679054672

NetworkPolicy

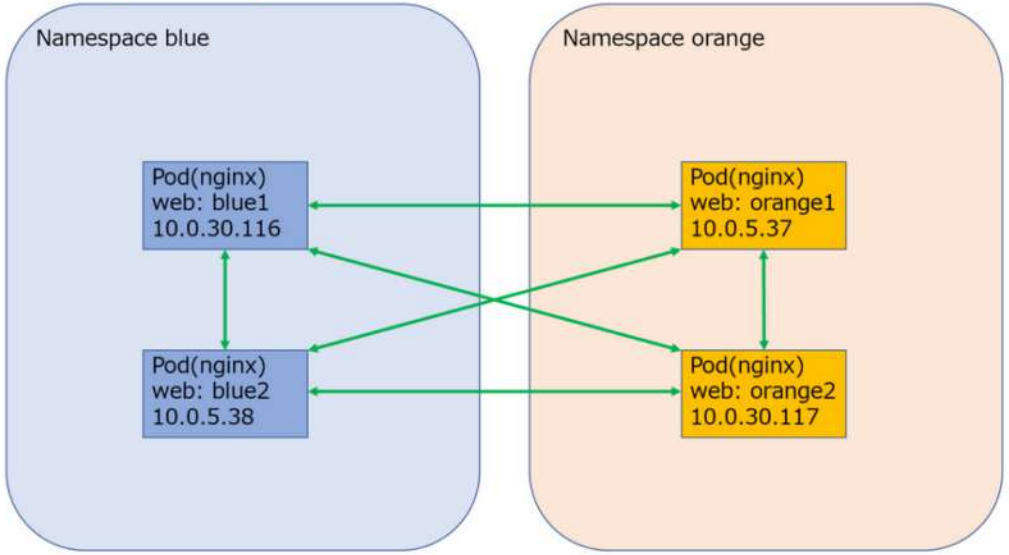
クラスター内のPod間のアクセス制御するルール

デフォルト状態のPod間通信

Kubernetesクラスターを構築したデフォルト状態では、

Pod間の通信は自由に行えるようになっているかと思います。

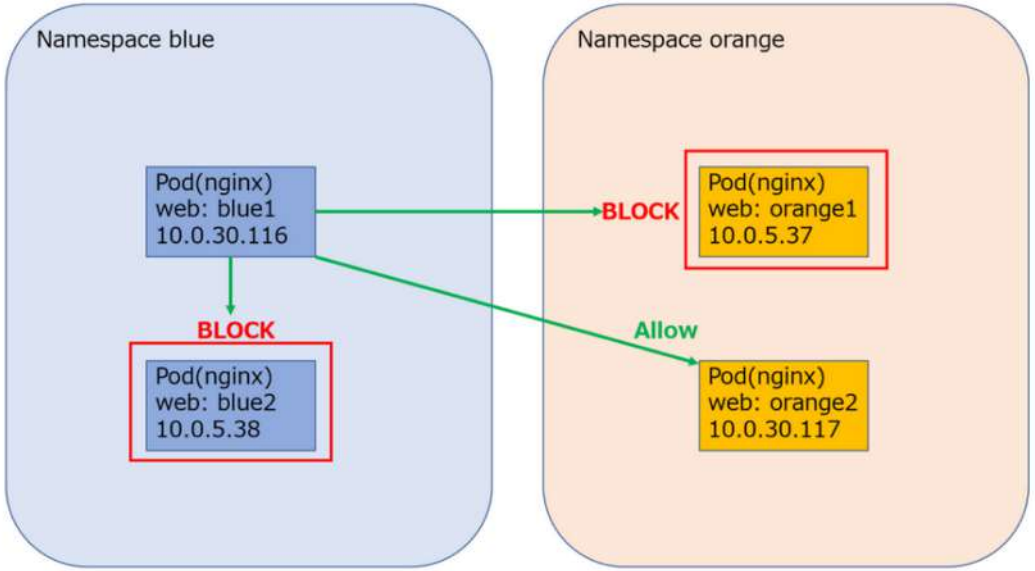
All Allow(デフォルト)



一部の通信を許可するNetwork Policyの適用

以下のようにblue1からorange2への通信を許可します。

All Deny(Ingress) + Allow(orange2 from blue1)



Network Policyによるトラフィック制御(kubernetes)

https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230331/1680263776

NetworkPolicy

kubeuser@master01:~/networkpolicy$ *cat np-all-deny.yaml*

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: all-deny
  namespace: blue
spec:
  podSelector: {}
  egress:
  - {}
  policyTypes:
  - Ingress
  - Egress
---
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: all-deny
  namespace: orange
spec:
  podSelector: {}
  egress:
  - {}
  policyTypes:
  - Ingress
  - Egress
```

①全てのPod間通信を拒否するルール

kubeuser@master01:~/networkpolicy$ *cat np-allow.yaml*

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: orange2-from-blue1
  namespace: orange
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      web: orange2    ・・・Network Policyの対象となるPodのラベル
  policyTypes:
  - Ingress    ・・・制御するトラフィックの方向
  ingress:
  - from:    ・・・トラフィックの送信元情報
    - ipBlock:    ・・・・IPアドレス+プレフィックスを使った送信元の制御
        cidr: 10.0.30.116/32
    - namespaceSelector:    ・・・名前空間を使った送信元の制御
        matchLabels:
          name: blue
    - podSelector:
        matchLabels:
          web: blue1    ・・・Podのラベルを使った送信元の制御
    ports:    ・・・Network Policyの対象となるPodの受信ポート & プロトコル
    - protocol: TCP
      port: 80
```

②一部のPod間通信を許可するルール

Appendix

デモ

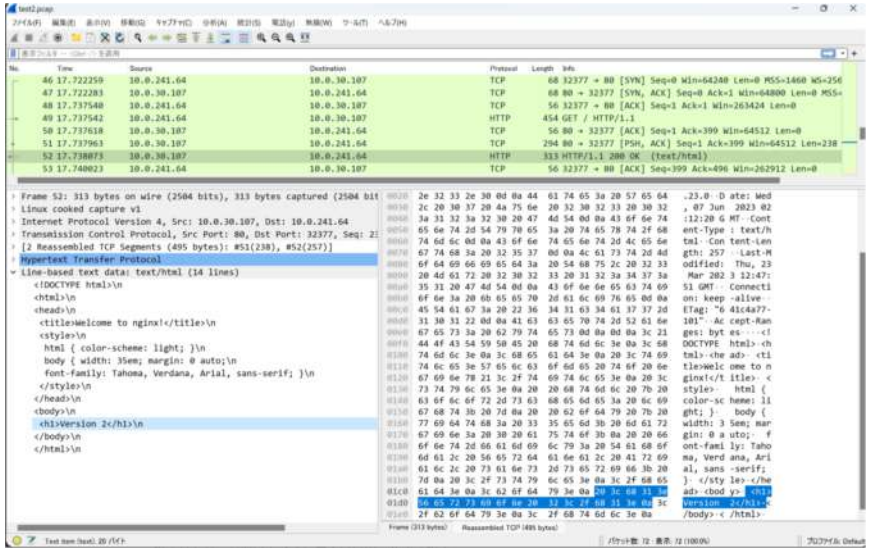
・Namespaceの作成
・Pod(Deployment)の作成　※Webサーバ
・ConfigMapの作成　※コンテンツファイルの編集(index.html)
・サービス公開(Service作成)

便利なツール

- パケットキャプチャ(ksniff)

  kubernetesのPod(コンテナ)のパケットキャプチャを取得する方法

  https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230608/1686209551



- stern

  sternを使った複数Podのログ出力(kubernetes)

  https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230425/1682427182

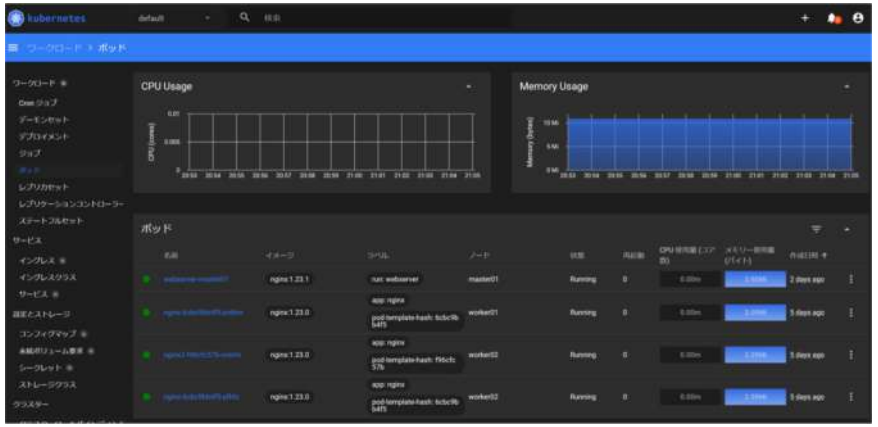
```
nginx-6cbc9bb4f5-jm8mr nginx 2023/04/25 12:46:14 [error] 31#31: *4335 open() "/usr/share/nginx/html/favicon.ico" failed (2: No such file or directory),
client: 10.0.241.64, server: localhost, request: "GET /favicon.ico HTTP/1.1", host: "192.168.1.51", referrer: "http://192.168.1.51/"
nginx-6cbc9bb4f5-pfhfz nginx 10.0.241.64 - - [25/Apr/2023:12:46:14 +0000] "GET / HTTP/1.1" 200 256 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64; rv:109
.0) Gecko/20100101 Firefox/112.0" "-"
nginx-6cbc9bb4f5-pfhfz nginx 2023/04/25 12:46:14 [error] 32#32: *48661 open() "/usr/share/nginx/html/favicon.ico" failed (2: No such file or directory),
 client: 10.0.241.64, server: localhost, request: "GET /favicon.ico HTTP/1.1", host: "192.168.1.51", referrer: "http://192.168.1.51/"
nginx-6cbc9bb4f5-pfhfz nginx 10.0.241.64 - - [25/Apr/2023:12:46:14 +0000] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 153 "http://192.168.1.51/" "Mozilla/5.0 (Windo
ws NT 10.0; Win64; x64; rv:109.0) Gecko/20100101 Firefox/112.0" "-"
nginx-6cbc9bb4f5-jm8mr nginx 10.0.241.64 - - [25/Apr/2023:12:46:15 +0000] "GET / HTTP/1.1" 200 256 "-" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64; rv:109
.0) Gecko/20100101 Firefox/112.0" "-"
```

管理ツール

- **dashboard**

  kubernetes dashboardを使う

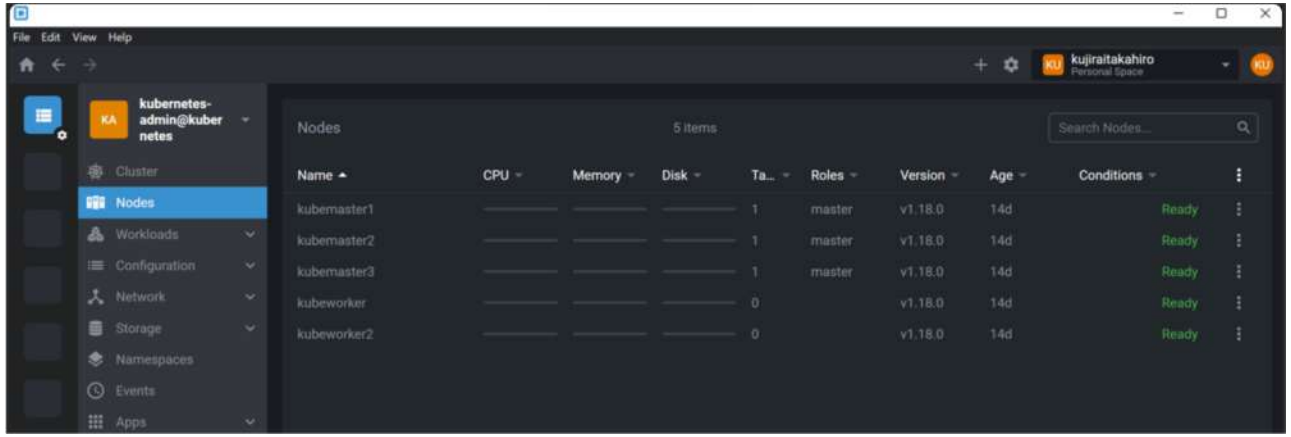
  https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230329/1680093328



- **LENS**

  LENS(開発統合環境)でkubernetesクラスターを操作する

  https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20211216/1639659801



- **NewRelic**

  https://newrelic.com/jp

その他

- Kubernetesのベータ機能・アルファ機能を使ってみる

Feature Gates

https://kubernetes.io/docs/reference/command-line-tools-reference/feature-gates/

Feature gates for Alpha or Beta features

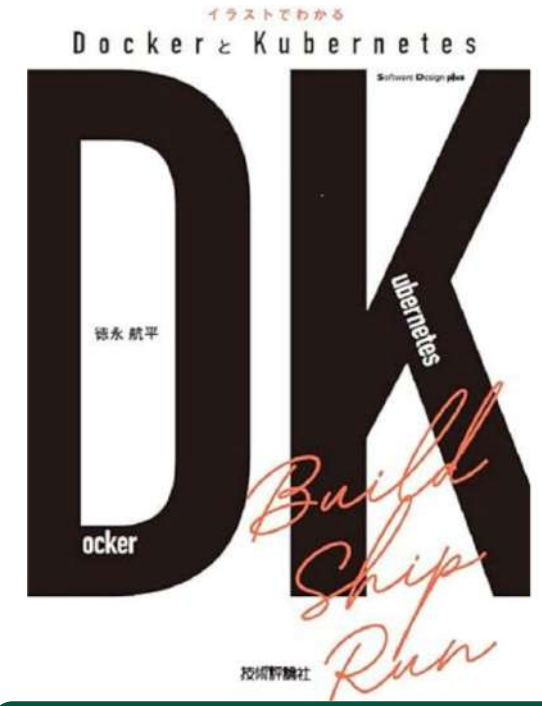
Feature	Default	Stage	Since	Until
APIListChunking	false	Alpha	1.8	1.8
APIListChunking	true	Beta	1.9	
APIPriorityAndFairness	false	Alpha	1.18	1.19
APIPriorityAndFairness	true	Beta	1.20	
APIResponseCompression	false	Alpha	1.7	1.15
APIResponseCompression	true	Beta	1.16	

Kubernetes 1.27の新機能(Feature Gate)を有効化し、InPlacePodVerticalScalingを試してみる
https://www.opensourcetech.tokyo/entry/20230514/1684069660

おすすめ書籍

- Kubernetes完全ガイド　第2版
- イラストでわかるDockerとKubernetes
- Kubernetesの知識地図

まず、これを入手！



イラストで理解を深める

Kubernetesを深堀する

ゼウス・エンタープライズからのお知らせ

- **Kubernetes研修(LFS458-JP)やってます！**
  ※講師主導型CKA(Certified Kubernetes Administrator)対策コース

ZEUS IT TRAINING CENTER
ゼウスITトレーニングセンター

ご興味のある方はこちらから

https://www.it-training.tokyo/kubernetes/

イベント運営を一緒にやってみませんか？

ボランティアスタッフって、何やるの？

https://events.linuxfoundation.org/open-source-summit-japan/

応募はこちらから♪

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScBZbA253_dwA5PNEidpc8hKEFWODM37vNcvhebKGLoaCOJ3g/viewform?usp=sharing

今後のKubernetes技術セミナーで
取り上げてほしいテーマなどあれば

このあと案内するアンケートに
記載いただけると大変うれしいです！

ご清聴ありがとうございました♪