

# kubernetes勉強会

## (基本編)

---

### kubernetes(k8s)とは？

- Kubernetes は**コンテナ化されたアプリケーション**のデプロイ、スケーリングなどの管理を自動化するためのプラットフォーム（コンテナオーケストレーションエンジン）です。
- 

### コンテナとは？

- OS上に「独立したサーバーと同様の振る舞いをする区画」のこと。  
カーネルなどの機能を使って、OSのプロセスとして起動する。

@boxbg-orange text-white rounded demo-box-pad

---

### Dockerコンテナ

 Dockerコンテナ <http://image.itmedia.co.jp/ait/articles/1701/30/wi-docker01002.png>

---

### コンテナ ≠ 仮想ホスト (VM)

※コンテナは仮想ホスト(VM)のプロセス単位に近い

+++

### 参考

#### DockreFileの書き方を学ぶ

- 改めてDockerfileのベストプラクティスを振り返ろう  
<https://www.slideshare.net/ssuser1f3c12/introduce-that-best-practices-for-writing-dockerfiles>
- 

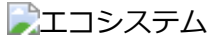
### k8sで何ができるか？

- 複数のKubernetes Node の管理 |
- コンテナのスケジューリング |
- ローリングアップデート |
- スケーリング/オートスケーリング |
- コンテナの死活監視 |
- 障害時のセルフヒーリング |
- サービスディスカバリ |
- ロードバランシング |
- データの管理 |

- ワークロードの管理 |
- ログの管理 |
- Infrastructure as Code |
- その他エコシステムとの連携や拡張 (下ページ) |

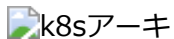
+++

## エコシステム



---

## アーキテクチャ



---

## kubernetes リソース

- **Workloads** @size16px
- **Discovery & LB** @size16px
- **Config & Storage** @size16px
- **Cluster** @size16px
- **Metadata** @size16px

---

## Workloads リソース

- Pod
- ~~ReplicationController~~ (廃止)
- ReplicaSet
- Deployment
- DaemonSet
- StatefulSet
- Job
- CronJob

---

## Workloadsの階層構造

- Pod ---> ReplicaSet ---> Deployment
- Pod ---> DemonSet
- Pod ---> StatefulSet
- Pod ---> Job ---> CronJob

@box[bg-orange text-white rounded demo-box-pad](Pod が 1 サーバに相当。コンテナが 1 プロセスに相当。)

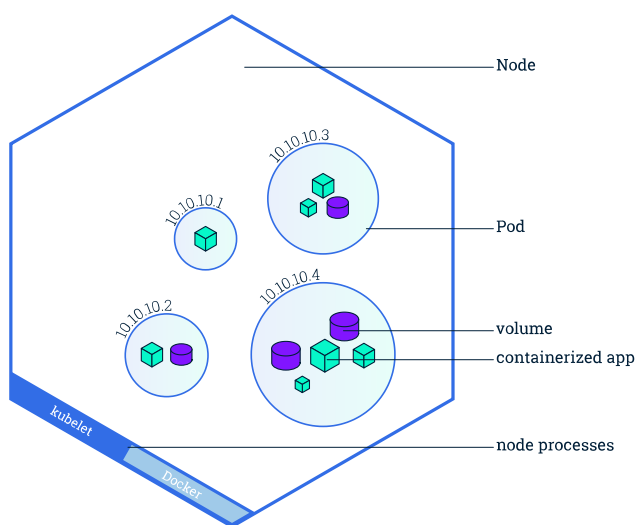
---

## Pods-overview



- <https://kubernetes.io/docs/tutorials/kubernetes-basics/explore/explore-intro/#pods-overview>

## Node-overview



<https://kubernetes.io/docs/tutorials/kubernetes-basics/explore/explore-intro/#node-overview>

## Discovery & LB リソース

- Service |
  - ClusterIP ★
  - ExternalIP (ClusterIP の一種)
  - NodePort ★
  - LoadBalancer
  - Headless (None)
  - ExternalName
  - None-Selector
- Ingress ★ |

## Service の役割

- L4 LoadBalancing
  - クラスタ内DNSによる名前解決
  - ラベルを利用したPodのサービスディスカバリ
- 

## Ingress の役割

- L7 LoadBalancing
  - HTTPS終端
  - パスベースルーティング
- 

## ClusterIP



kind: Service の type: ClusterIP

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: sample-clusterip
spec:
  type: ClusterIP
  ports:
    - name: "http-port"
      protocol: "TCP"
      port: 8080
      targetPort: 80
  selector:
    app: sample-app

# ClusterIP Serviceを作成
$ kubectl apply -f clusterip_sample.yml
```

@2 @6

---

## NodePort



kind: Service の type: NodePort

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: sample-nodeport
spec:
  type: NodePort
  ports:
    - name: "http-port"
      protocol: "TCP"
      port: 8080
      targetPort: 80
      nodePort: 30080
  selector:
    app: sample-app

# NodePort Serviceの作成
kubectl apply -f nodeport_sample.yml
```

@2 @6

---

## Ingress



---

## Config & Storage リソース

- Config
  - Secret 機密情報などを管理する
  - ConfigMap 単純なKey-Value値や設定ファイルなどは、ConfigMapで管理する
- Storage
  - PersistentVolumeClaim PersistentVolumeリソースの中から「xxxGBの領域ちょうだい！」と要求するためのリソース。

---

## volume

- k8sノードのstorage相当。  
(抽象化されておらず、直接ノードのディレクトリを指定する)
  - EmptyDir
  - HostPath
  - nfs などのvolumeプラグインがある。

+++

**volume は POD定義で直接指定する。**


```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: sample-hostpath
spec:
  containers:
  - image: nginx:1.12
    name: nginx-container
    volumeMounts:
    - mountPath: /srv
      name: hostpath-sample
  volumes:
  - name: hostpath-sample
    hostPath:
      path: /data
      type: DirectoryOrCreate

$ kubectl apply -f hostpath-sample.yml
```

@2 @12-16 @9-11

---

## **persistentVolume**

k8sで抽象化された永続化Volumeです。 pvc

+++

## **persistentVolume の定義**


```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: sample-pv
  labels:
    type: nfs
    environment: stg
spec:
  capacity:
    storage: 10G
  accessModes:
  - ReadWriteMany
  persistentVolumeReclaimPolicy: Retain
  storageClassName: slow
  mountOptions:
  - hard
  nfs:
    server: xxx.xxx.xxx.xxx
    path: /nfs/sample
```

```
$ kubectl create -f pv_sample.yml
```

@2

---

## persistentVolumeClaim

PersistentVolumeリソースの中から「xxxGBの領域ちょうだい！」と要求するためのリソース。 pvc

---

## Cluster リソース

- Node
  - Namespace
  - PersistentVolume
  - ResourceQuota アクセス制御
  - ServiceAccount
  - Role
  - ClusterRole
  - RoleBinding
  - ClusterRoleBinding
  - NetworkPolicy
- 

## Node

- yamlは作らないけど、表示は頻繁に行うリソース。

```
kubectl get node
```

---

## Namespace

- 仮想的な Kubernetes クラスタの分離機能。
  - 初期状態で
    - default
    - kube-system
    - kube-public の 3 種類のNamespace がある。
- 

## PersistentVolume

- 前の方でやった。
- 

## ResourceQuota

- 各Namespace ごとに、すなわち仮想Kubernetes クラスタごとに利用可能なリソースを制限することが可能。
    - 「作成可能なリソース数の制限」
    - 「リソース使用量の制限」
- 

#### 「作成可能なリソース数の制限」

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: sample-resourcequota
  namespace: default
spec:
  hard:
    # 作成可能なリソースの数
    count/configmaps: 10
```

@[8-9]

---

#### 「リソース使用量の制限」

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: sample-resourcequota-count-new
  namespace: default
spec:
  hard:
    # 作成可能なリソースの数
    count/deployments.apps: 10
    count/replicasets.apps: 10
    count/deployments.extensions: 10
```

@[8-11]

---

## ServiceAccount

- Pod 実行のために割り当てるアカウント。
  - ServiceAccount は**Namespace に紐づく**リソースです。
    - ※ 指定しない場合はdefault ServiceAccount
- 

## Role



- どういった操作を許可するか、**Namespace単位**で定める。 ※ RBAC（Role Based Access Control）で権限管理する。

@box[bg-orange text-white rounded demo-box-pad](RBACは、どういった操作を許可するのかを定めたRole を作成し、ServiceAccountなどのUserに対してRoleを紐づける（RoleBinding）ことで権限を管理します)

---

## ClusterRole

- どういった操作を許可するか、**Cluster 単位**で定める。 ※ RBAC（Role Based Access Control）で権限管理する。

---

## RoleBinding

- roleRef で紐づけるRole を、subjects に紐づけるServiceAccount を指定。

---

### RoleBindingの定義

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: RoleBinding
metadata:
  name: sample-rolebinding
  namespace: default
roleRef:
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  kind: Role
  name: sample-role
subjects:
- kind: ServiceAccount
  name: sample-serviceaccount
  namespace: default
```

---

## ClusterRoleBinding

- roleRef で紐づけるClusterRole を、subjects に紐づけるServiceAccount を指定。

---

## NetworkPolicy

- NetworkPolicy は、Kubernetes クラスタ内でPod 同士が通信する際のトラフィックルールを規定 するもの。（flannelでは使えない） ※ NetworkPolicy を利用しない場合、クラスタ内の全てのPod 同士で通信を行うことが可能

---

## Metadata リソース

- LimitRange
  - HorizontalPodAutoscaler
  - PodDisruptionBudget
  - CustomResourceDefinition
- 

## LimitRange

- Pod などに対してCPU やメモリのリソースの最小値や最大値、デフォルト値などを設定することが可能。(Namespace に対して制限をかける)
- 

## HorizontalPodAutoscaler

- HorizontalPodAutoscaler(HPA) は、Deployment / ReplicaSet / ReplicationController のレプリカ数をCPU 負荷などに応じて自動的にスケールさせるリソース。

## VerticalPodAutoscaler

- VerticalPodAutoscaler はPod のスケールアップ
- 

## PodDisruptionBudget

- PodDisruptionBudget はノードが排出处理を行う際に、Pod を停止することのできる最大数を設定するリソースです。
- 

## CustomResourceDefinition (CRD)

- 独自のリソース(k8sの拡張)を作成するリソースです。
- 

## 小ネタ

- kubectlコマンドのパラメタ補完 <https://kubernetes.io/docs/tasks/tools/install-kubectl/#enabling-shell-autocompletion>
- 

## リンク集

- 今こそ始めよう！ Kubernetes入門 記事一覧 <https://thinkit.co.jp/series/7342>
- 

## 終わり

---