Kubernetes

[Docker]

・https://knowledge.sakura.ad.jp/20955/
・信頼性が高くスケーラブルな分散システムを上手に構築してデプロイするために必要なソフトウェアを提供
・分散システムとは、異なるマシンで動作する API を実装する部品の集まり
・マネージド Kubernetes サービス (KaaS:Kubernates-as-a-Service)
  ・Microsoft:Azure Container Service
  ・Google:Google Kubernetes Engine

minikube

・https://github.com/kubernetes/minikube
・ローカル開発や学習、テスト用のシンプルな Kubernetes シュミレータ
・シングルノードクラスタで、インストールには、ローカルマシンにハイパーバイザーがインストールされていること
・VT-x/AMD-v 仮想化が BIOS で有効化されていること。

インストール

・https://kubernetes.io/docs/tasks/tools/install-minikube/

■ローカルクラスタの作成

・ローカル仮想マシンを作成
・Kubernetes を設定
・kubectl を設定

```
> minikube start
```

■停止

```
> minikube stop
```

■クラスタを削除

```
> minikube delete
```

Kubernetes クライアント

・公式なクライアントは、kubectl
・Kubernetes API と連携するコマンドラインツール
・minikube から利用する場合

```
> minikube kubectl version
```

クラスタのステータス

```
>minikube kubectl version
Client Version: version.Info{Major:"1", Minor:"15", GitVersion:"v1.15.0", GitCommit:"e8462b5b5dc2584
```

```
fdcd18 e6 bcfe9 f1 e4 d970 a529 ",    GitTreeState:"clean",    BuildDate:"2019 -06 -19 T16 :40 :16 Z",
GoVersion:"go1.12.5", Compiler:"gc", Platform:"windows/amd64"}
 Server Version: version.Info{Major:"1", Minor:"15", GitVersion:"v1.15.0", GitCommit:"e8462b5b5dc2584
fdcd18 e6 bcfe9 f1 e4 d970 a529 ",    GitTreeState:"clean",    BuildDate:"2019 -06 -19 T16 :32 :14 Z",
GoVersion:"go1.12.5", Compiler:"gc", Platform:"linux/amd64"}
```

・クラスタを構成しているコンポーネントを確認

```
> minikube kubectl get componentstatuses
NAME                 STATUS    MESSAGE             ERROR
controller-manager   Healthy   ok
scheduler            Healthy   ok
etcd-0               Healthy   {"health":"true"}
```

■ワーカーノードの表示

・kubectl get nodes

```
> minikube kubectl get nodes
NAME       STATUS   ROLES    AGE   VERSION
minikube   Ready    master   36m   v1.15.0
```

■ノードの詳細情報

・kubectl describe nodes [ノード名]

基本情報が最初に表示される

```
Name:               minikube
Roles:              master
Labels:             beta.kubernetes.io/arch=amd64
                    beta.kubernetes.io/os=linux
                    kubernetes.io/arch=amd64
                    kubernetes.io/hostname=minikube
                    kubernetes.io/os=linux
                    node-role.kubernetes.io/master=
Annotations:        kubeadm.alpha.kubernetes.io/cri-socket: /var/run/dockershim.sock
                    node.alpha.kubernetes.io/ttl: 0
                    volumes.kubernetes.io/controller-managed-attach-detach: true
CreationTimestamp:  Mon, 05 Aug 2019 23:17:24 +0900
Taints:             <none>
Unschedulable:      false
```

ノード上で動いているオペレーションの情報が表示される

・それぞれのノードが十分なディスクとメモリを持っているか
・Kubernates マスターに対して正常であるか

```
Conditions:
  Type                 Status  LastHeartbeatTime                 LastTransitionTime
Reason                       Message
  ----                 ------  -----------------                 ------------------
------                       -------
  MemoryPressure   False   Tue, 13 Aug 2019 01:01:05 +0900   Mon, 05 Aug 2019 23:17:15 +0900
KubeletHasSufficientMemory   kubelet has sufficient memory available
  DiskPressure     False   Tue, 13 Aug 2019 01:01:05 +0900   Mon, 05 Aug 2019 23:17:15 +0900
KubeletHasNoDiskPressure     kubelet has no disk pressure
  PIDPressure      False   Tue, 13 Aug 2019 01:01:05 +0900   Mon, 05 Aug 2019 23:17:15 +0900
KubeletHasSufficientPID      kubelet has sufficient PID available
  Ready            True    Tue, 13 Aug 2019 01:01:05 +0900   Mon, 05 Aug 2019 23:17:15 +0900
KubeletReady                 kubelet is posting ready status
Addresses:
  InternalIP:  10.0.2.15
  Hostname:    minikube
```

マシンのキャパシティ情報の表示

```
Capacity:
 cpu:                2
 ephemeral-storage:  17784772Ki
 hugepages-2Mi:      0
 memory:             2038624Ki
 pods:               110
Allocatable:
 cpu:                2
 ephemeral-storage:  16390445849
 hugepages-2Mi:      0
 memory:             1936224Ki
 pods:               110
```

ノード上のソフトウェアバージョンの表示

```
System Info:
 Machine ID:                 7ec5a55cfdc14693866eccf4e9a1228f
 System UUID:                2C88347D-32CC-4F26-9AEE-1FED259A233C
 Boot ID:                    1da81daa-4519-4f04-afe0-64efecedd7e7
 Kernel Version:             4.15.0
 OS Image:                   Buildroot 2018.05.3
 Operating System:           linux
 Architecture:               amd64
 Container Runtime Version:  docker://18.9.6
 Kubelet Version:            v1.15.0
 Kube-Proxy Version:         v1.15.0
```

ノード上で動いている Pod 情報の表示

```
 Non-terminated Pods:         (9 in total)
   Namespace                  Name                                CPU Requests  CPU Limits  Memory
Requests  Memory Limits  AGE
   ---------                  ----                                ------------  ----------
--------------  -------------  ---
   kube-system                coredns-5c98db65d4-j24hp            100m (5%)     0 (0%)      70Mi (3%)
170Mi (8%)     7d1h
   kube-system                coredns-5c98db65d4-phtm8            100m (5%)     0 (0%)      70Mi (3%)
170Mi (8%)     7d1h
   kube-system                etcd-minikube                       0 (0%)        0 (0%)      0 (0%)
0 (0%)         7d1h
   kube-system                kube-addon-manager-minikube         5m (0%)       0 (0%)      50Mi (2%)
0 (0%)         7d1h
   kube-system                kube-apiserver-minikube             250m (12%)    0 (0%)      0 (0%)
0 (0%)         7d1h
   kube-system                kube-controller-manager-minikube    200m (10%)    0 (0%)      0 (0%)
0 (0%)         7d1h
   kube-system                kube-proxy-wrgp5                    0 (0%)        0 (0%)      0 (0%)
0 (0%)         7d1h
   kube-system                kube-scheduler-minikube             100m (5%)     0 (0%)      0 (0%)
0 (0%)         7d1h
   kube-system                storage-provisioner                 0 (0%)        0 (0%)      0 (0%)
0 (0%)         7d1h
 Allocated resources:
   (Total limits may be over 100 percent, i.e., overcommitted.)
   Resource           Requests     Limits
   --------           --------     ------
   cpu                755m (37%)   0 (0%)
   memory             190Mi (10%)  340Mi (17%)
   ephemeral-storage  0 (0%)       0 (0%)
 Events:
   Type    Reason                   Age                  From                  Message
   ----    ------                   ----                 ----                  -------
   Normal  NodeHasSufficientMemory  7d1h (x8 over 7d1h)  kubelet, minikube     Node minikube status
is now: NodeHasSufficientMemory
   Normal  NodeHasNoDiskPressure    7d1h (x8 over 7d1h)  kubelet, minikube     Node minikube status
is now: NodeHasNoDiskPressure
   Normal  NodeHasSufficientPID     7d1h (x7 over 7d1h)  kubelet, minikube     Node minikube status
is now: NodeHasSufficientPID
```

```
  Normal  Starting                 7d1h                 kube-proxy, minikube  Starting kube-proxy.
  Normal  Starting                 12m                  kubelet, minikube     Starting kubelet.
  Normal  NodeHasSufficientMemory  12m (x8 over 12m)    kubelet, minikube     Node minikube status
is now: NodeHasSufficientMemory
  Normal  NodeHasNoDiskPressure    12m (x8 over 12m)    kubelet, minikube     Node minikube status
is now: NodeHasNoDiskPressure
  Normal  NodeHasSufficientPID     12m (x7 over 12m)    kubelet, minikube     Node minikube status
is now: NodeHasSufficientPID
  Normal  NodeAllocatableEnforced  12m                  kubelet, minikube     Updated Node
Allocatable limit across pods
  Normal  Starting                 11m                  kube-proxy, minikube  Starting kube-proxy
```

クラスタのコンポーネント

- Kubernetes クラスタを構成する多くのコンポーネントが、Kubernetes 自体を使ってデプロイされる
- kube-system Namesspace 内で動作

■ Kubernetes proxy

- クラスタ内のロードバランスされた Service にネットワークトラフィックをルーティング
- クラスタ内の各ノードで動いている必要がある
- DaemonSet という API オブジェクトが多くのクラスタではノードでプロキシを動作させるために利用される

kubectl コマンド

Namespace

- クラスタ内のオブジェクトを構造化
- kubectl はデフォルトでは default という Namespace とやり取り
- --namespace で指定できる

Context

- デフォルトの Namespace を恒久的に変更したい場合
- $HOME/.kube/config に保存される

Kubernetes API オブジェクトの参照

- Kubernetes 上にあるものは、すべて RESTFul リソースであらわされる