Internet Week 2018

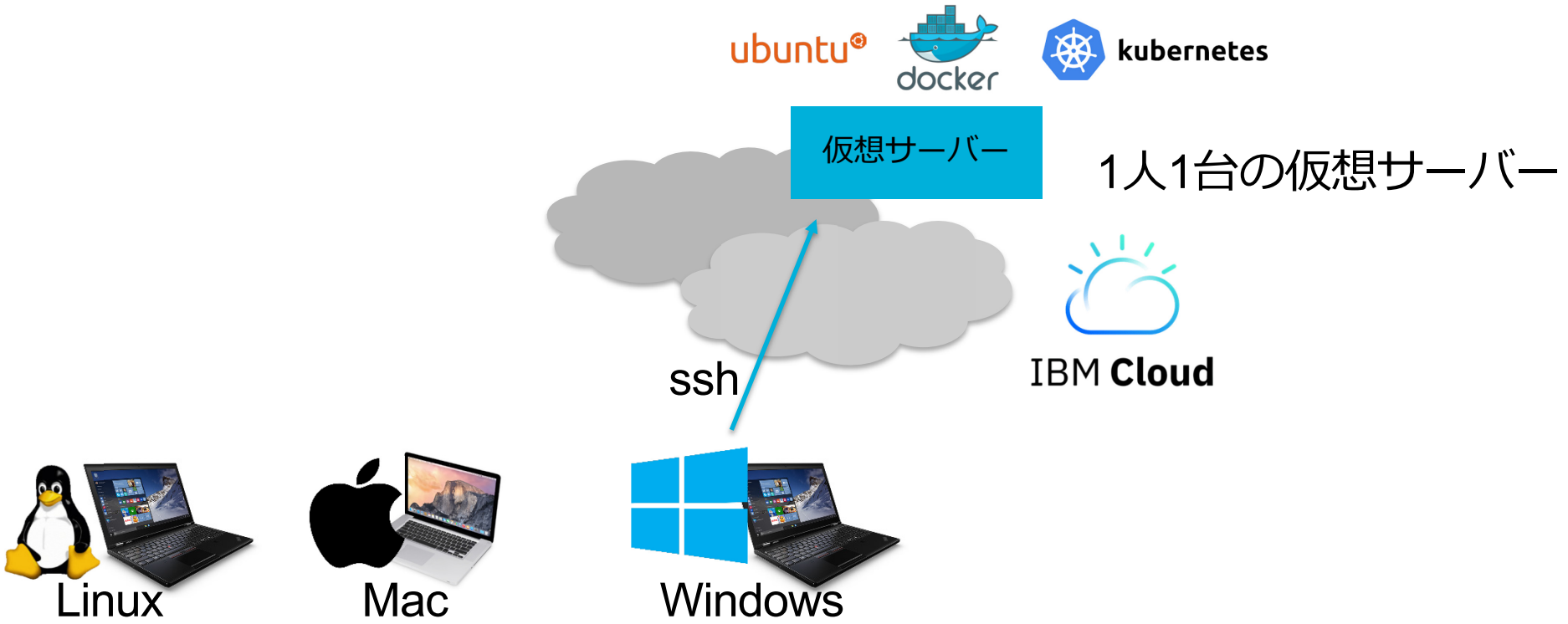
Kubernetesハンズオン

2018年11月28日

日本アイ・ビー・エム株式会社
クラウド事業本部　高良 真穂

本日のハンズオンの環境

– このハンズオンセッションでは、以下を利用します。
  - 想定クライアント： Windows PC、Mac、Linux
  - 必要なクライアントソフト： sshクライアント（Windowsの場合はTeraTerm,Putty等）



ログイン後の確認

次のコマンドを実行して、master is running が表示されることを確認してください。

```
$ kubectl cluster-info
Kubernetes master is running at https://192.168.99.100:8443
KubeDNS is running at https://192.168.99.100:8443/api/v1/namespaces/kube-system/services/kube-dns:dns/proxy

To further debug and diagnose cluster problems, use 'kubectl cluster-info dump'.
```

ノードのリスト表示をお願いします。

```
$ kubectl get node
NAME       STATUS    ROLES     AGE       VERSION
minikube   Ready     master    14m       v1.10.0
```

レッスン＃1
Kubernetes基本動作の理解

コンテナを実行してメッセージが表示されることを確認してください。

演習

コンテナ hello-world を実行して、動作を確認します。

```
kubectl run hello-world --image=hello-world -it --restart=Never
```

以下のように表示されていれば、コンテナがk8s上で正常に実行されています。

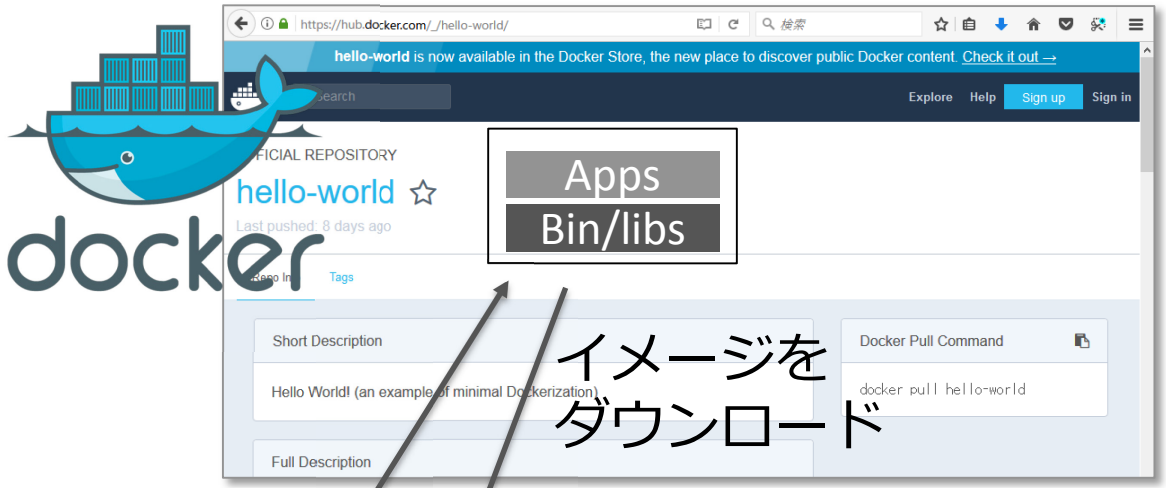
```
Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:
 1. The Docker client contacted the Docker daemon.
 2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
    (amd64)
 3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
    executable that produces the output you are currently reading.
 4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it
    to your terminal.

<以下省略>
```

Hello-Worldメッセージ表示までの過程

– 画面表示は、①～④の動作によって、得られた表示です。

https://hub.docker.com/_/hello-world/

DockerHub
コンテナレジストリ



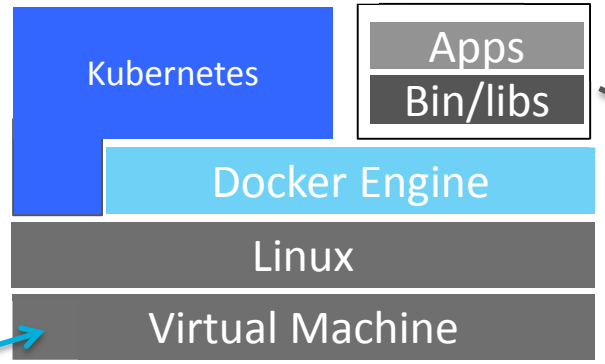
①コマンド実行

```
kubectl run hello-world --image=hello-
world -it --restart=Never
```

②

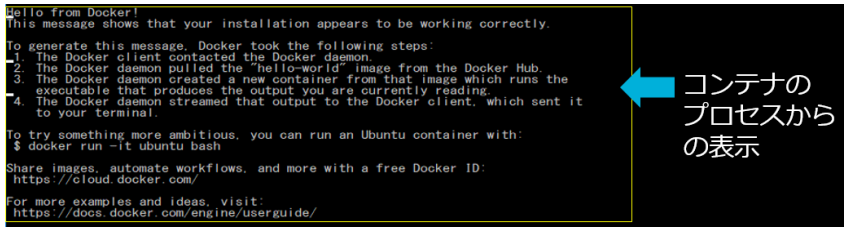
③

イメージを
ダウンロード



④

コンテナ実行＆メッセージ



コンテナの
プロセスから
の表示

Hello-Worldのポッドをクリーンナップ

演習

ポッドのリスト表示（終了済も含む）

```
kubectl get pod
```

ポッドの詳細表示

```
kubectl describe pod
```

ポッドの削除

```
kubectl delete pod hello-world
```

レッスン#1のまとめ

1. コンテナを実行するにはkubectlコマンドを利用する
2. Kubernetesは、Docker Hub リポジトリから、イメージをダウンロードする
3. ポッドからコンテナを実行する

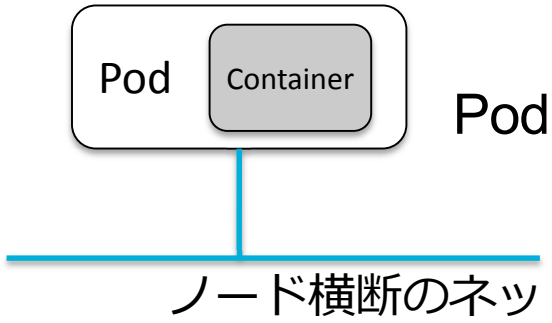
レッスン＃２

基本要素を習得する

1. ポッド
2. コントローラー
3. サービス

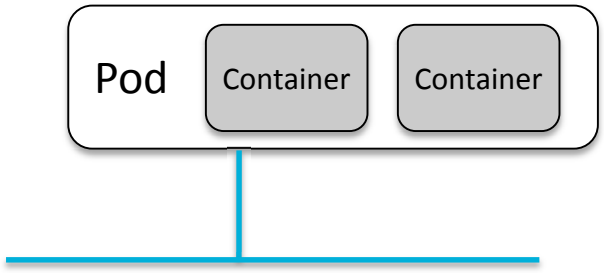
ポッドとはコンテナ の基本起動単位

シングル コンテナ ポッド



PodはIPアドレスを持つ

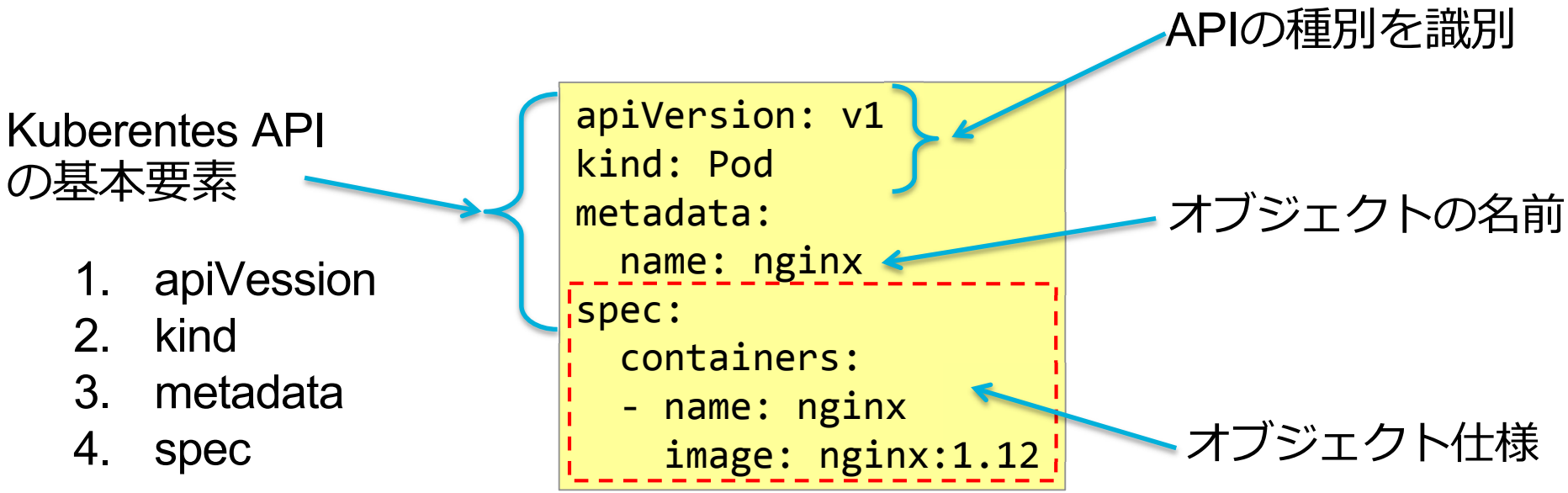
マルチコンテナ ポッド



Pod内のコンテナ は
IPアドレスを共有する

ポッドのマニフェスト

マニフェストの基本とポッドAPI



オブジェクトの生成と削除の共通のコマンド

マニフェストに指定したオブジェクトの生成と削除ができます。

オブジェクトの生成、変更

```
kubectl apply -f pod.yml
```

ファイル名
ディレクトリ
URL を設定できる

オブジェクトの削除

```
kubectl delete -f pod.yml
```

マニフェスト
pod.ymlファイル

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: nginx
spec:
  containers:
  - name: nginx
    image: nginx:1.12
```

オブジェクトを操作するためのコマンド

オブジェクトのリスト取得

```
kubectl get オブジェクト種類 [名前]
```

オブジェクトの詳細表示

```
kubectl describe オブジェクト種類 [名前]
```

オブジェクトの削除

```
kubectl delete オブジェクト種類 [名前]
```

オブジェクト種別

- ポッド pod
- デプロイメントdeployment
- サービス service

ポッドとはコンテナ の基本起動単位

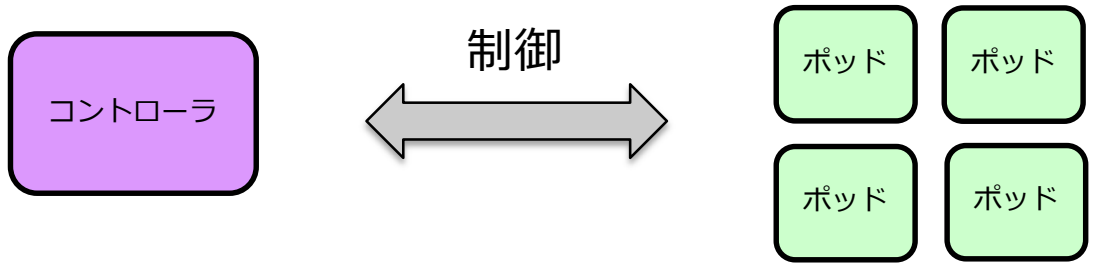
演習

Kubectl コマンドの使い方を習得するために、次を実行してみましょう。

•ポッドを生成	kubectl apply -f pod.yml
•リスト表示	kubectl get pod
•ポッドの詳細表示	kubectl describe pod NAME
•ポッドの削除	kubectl delete pod NAME

コントローラーとは、ポッドを制御するオブジェクト

ワークロードの特性に応じて適切なコントローラーを選択します。



コントローラーの種類

- Deployments
- ReplicaSet
- ReplicationController
- StatefulSets
- Job
- CronJob
- DaemonSet
- Garbage Collection

コントロール内容

- 起動／停止／削除
- ボッド数
- 自己回復
- 永続ストレージ
- デプロイ先

ワークロードの種類

- ウェブ・アプリケーション
- バックエンド・サービス
- 処理時間の長いバッチ処理
- 定期実行のジョブ
- クラスタの基盤機能

デプロイメント（コントローラー）とは？

適用範囲の広いコントローラーです。

デプロイメントコントローラーの役割

・ポッド数を維持する様に制御

・ロールアウト／ロールバック

・スケール （ポッド数の増減）

・イメージの更新

・レプリカセットの指定

レプリカコントローラーの役割

・ポッドの規定数を維持

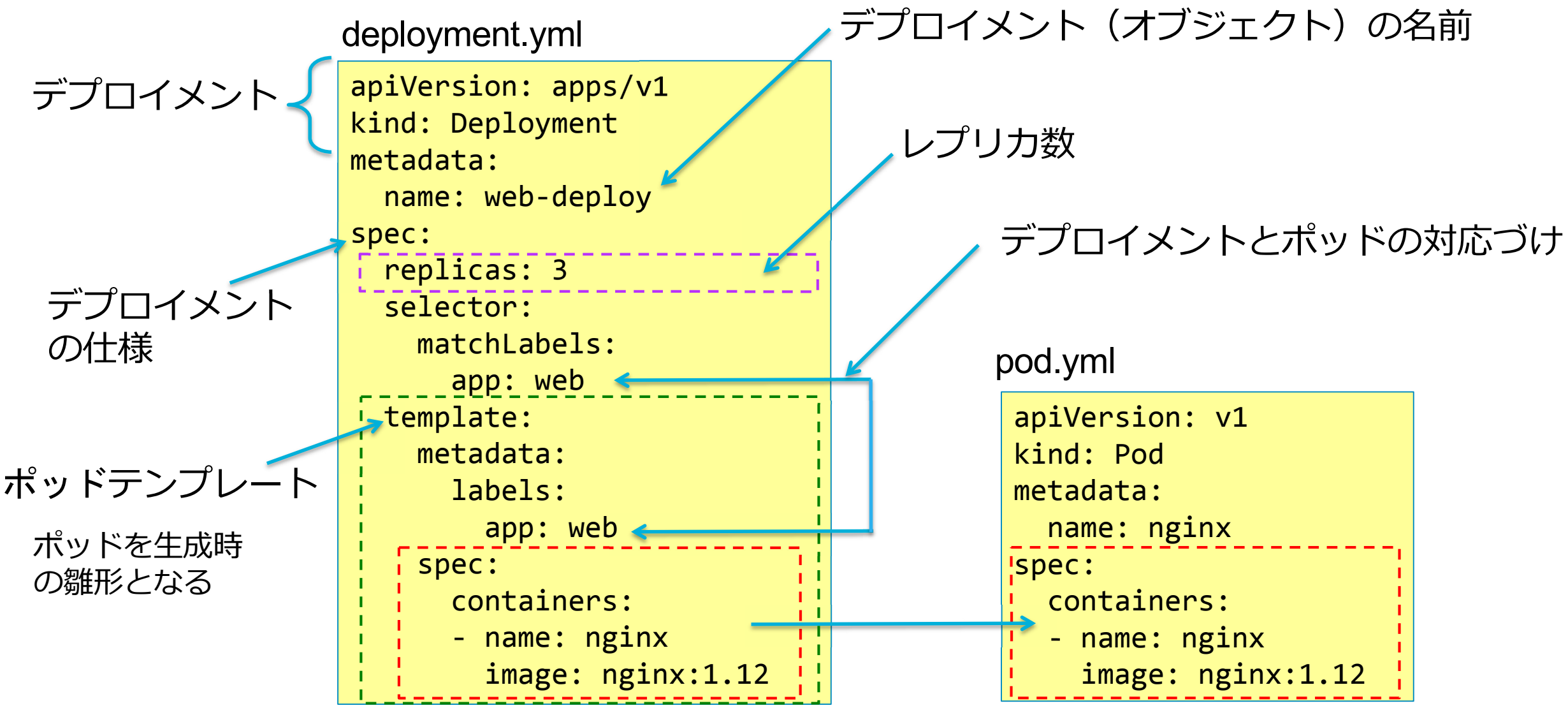
ポッドの役割

・コンテナ の実行

・コンテナ異常時の再スタート

・IPアドレス取得と共有

デプロイメントのマニフェストの基本



デプロイメントからポッド起動して確認しましょう。

演習

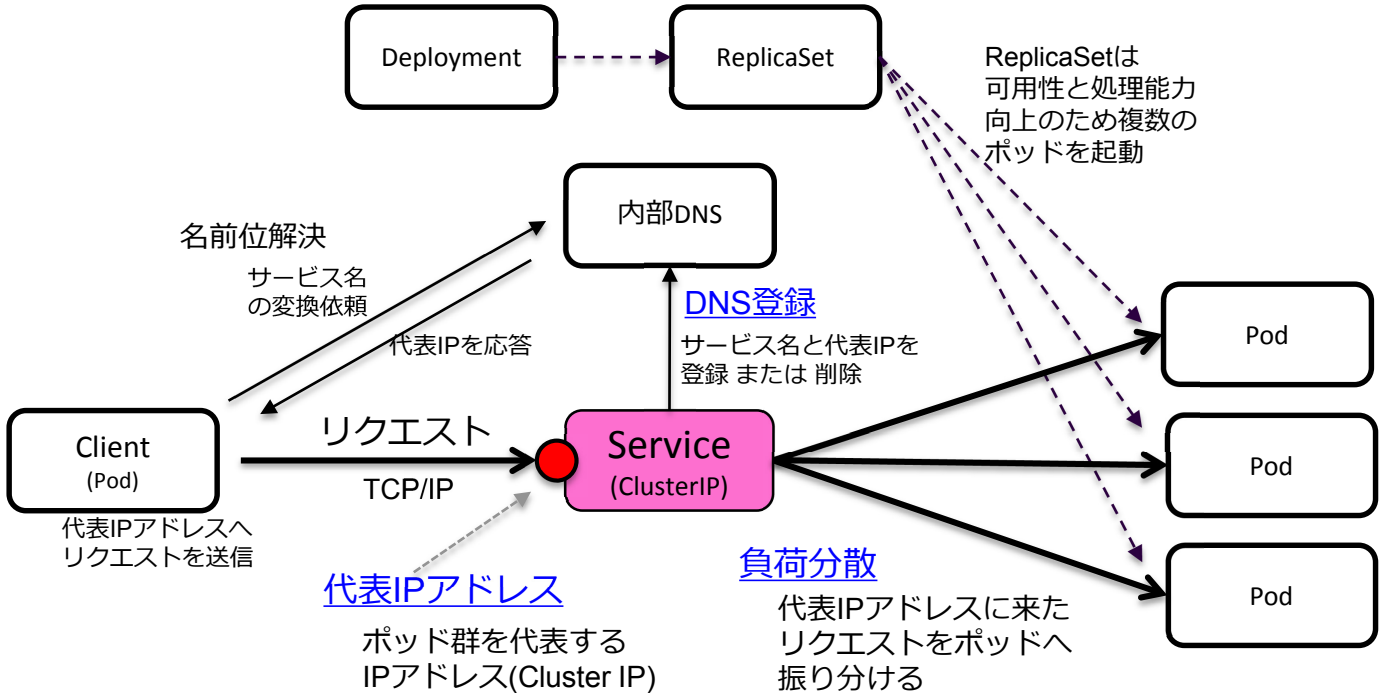
kubectl コマンドの使い方を習得するために、次を実行してみましょう。

デプロイメントの生成	kubectl apply -f deploy.yml
リスト表示	kubectl get deploy
詳細表示	kubectl describe deploy NAME
デプロイメントの削除	kubectl delete deploy NAME

デプロイメントコントローラーから作成されるポッドを確認してみてください。

ポッドのリスト	kubectl get pod
ポッドの詳細表示	kubectl describe pod

サービスとは、ポッドにアクセスするための IPアドレス、DNS登録、負荷分散を担当します。



リクエストの転送先ポッドは、ラベルで指定する。

セレクターのラベルと一致するポッドに、リクエストを転送します。

内部DNSへ
登録します。

service.yml

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: web-service
spec:
  selector:
    app: web
  ports:
  - protocol: TCP
    port: 80
```

ラベル一致で
負荷分散の
転送先とする

deployment.yml

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: web-deploy
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: web
  template:
    metadata:
      labels:
        app: web
    spec:
      containers:
      - name: nginx
        image: nginx:1.12
```

サービスを生成して、確認してみましょう

演習

サービスを生成して確認してみましょう。

サービスの生成	kubectl apply -f service.yml
リスト表示	kubectl get service
詳細表示	kubectl describe service
負荷分散対象ポッドのリスト	kubectl get po -l app=web

ポッドに対話シェルを起動して、サービス経由でポッドのNginxへアクセスしてみましょう。

対話型ポッド起動

```
kubectl run test -it --restart=Never --image=busybox sh
```

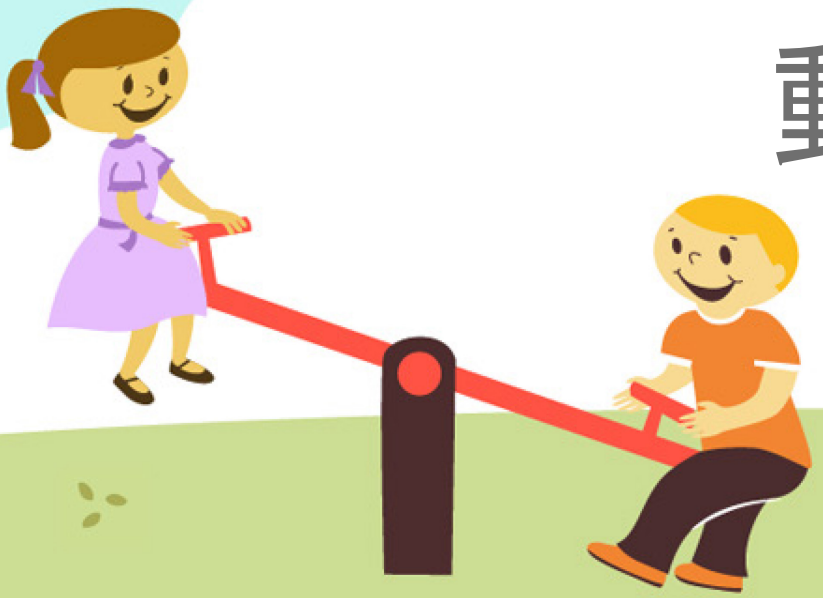
内部DNSに登録された名前でアクセス

```
wget -O - http://web-service
```

レッスン#2のまとめ

1. ポッドは、コンテナを起動する基本単位である
2. コントローラーは、ポッドの制御を担当する
3. サービスは、ポッドへのアクセスをサポートする
   - 代表IPアドレス
   - 内部DNS登録
   - ロードバランス

ROKECT.CHATを
Kubernetesで
動かしてみましょう！



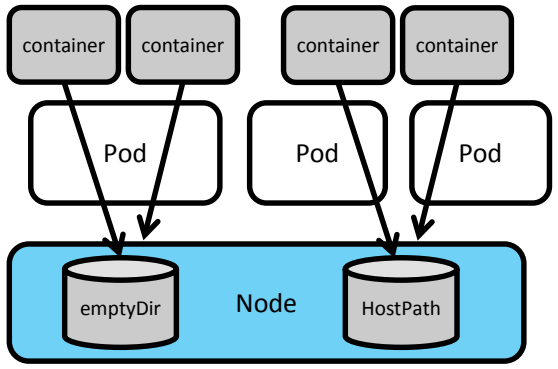
レッスン＃３
永続ボリュームの準備

ROKECT.CHATのデータを
安全なストレージに保存する

大切なデータは、k8sクラスタ外に保存する

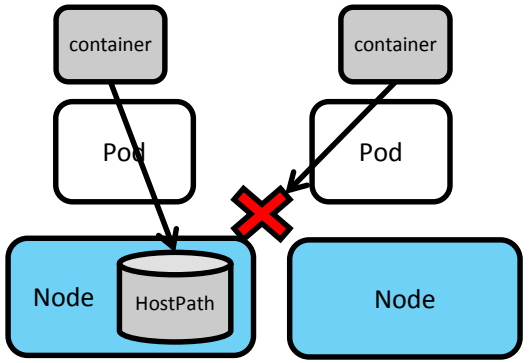
永続ボリュームの実装には、多くの種類があります。
K8sクラスタの外部のSDSやストレージ装置を利用することが一般的です。

シングルノード・クラスタ



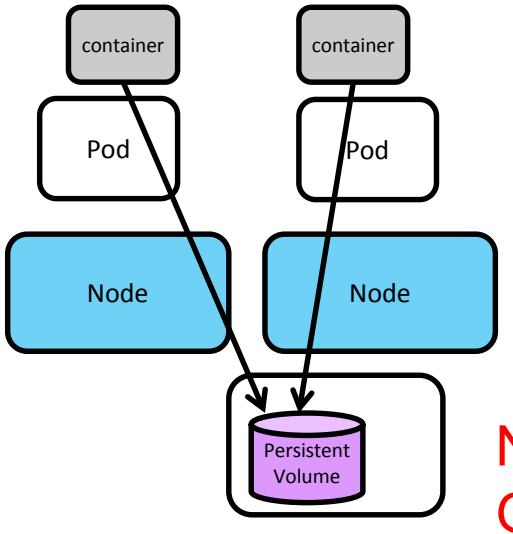
- emtyDirは同一ポッド内ファイル共有
- HostPathは同一ノード内ファイル共有

マルチノード・クラスタ



- ノード間でファイル共有は出来ない
- ノード停止でデータが喪失

マルチノード・クラスタ
+ ストレージシステム

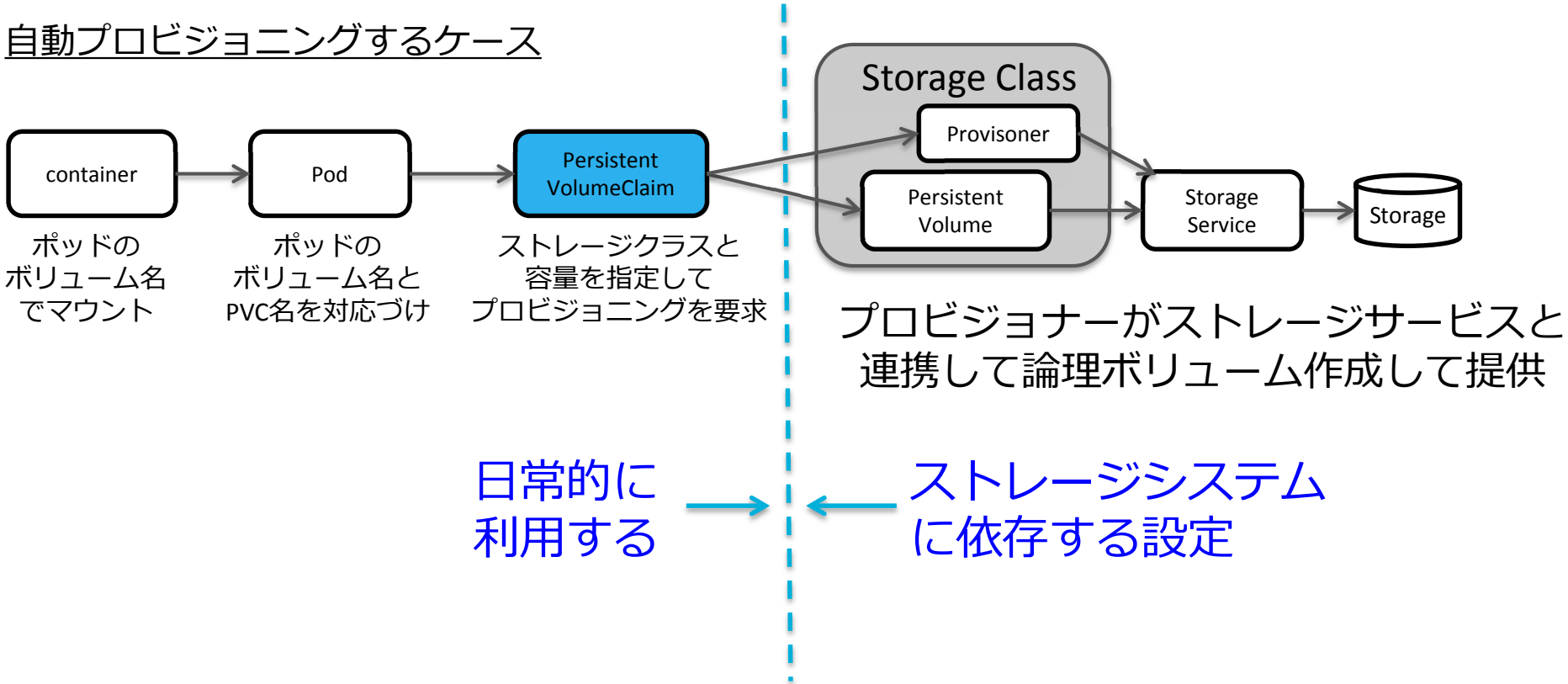


外部ストレージ
システムの利用

NFS
GlusterFS
EBS etc

ストレージシステムの実装を隠蔽する抽象化

永続ボリュームを利用する場合は、Persistent Volume Claim で論理ボリュームを確保して、ポッドからマウントする。



MongoDBに割り当てるマニフェストを作成する

永続ボリュームを要求するマニフェスト

Kuberetes APIの
バージョンと種類

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: data1
spec:
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  storageClassName: standard
  resources:
    requests:
      storage: 2Gi
```

オブジェクト名

ReadWriteOnce 1ノードからのみRW
ReadWriteMany 複数ノードからRW
ReadOnlyMany 複数ノードからReadOnly

EBSなどブロックストレージは、ReadWriteOnceになります。
また、NFSやGlusterFSでは、ReadWriteManyにできます。

ストレージ種類の指定

プロビジョニングする容量指定

永続ボリュームを作成して確認してみましょう

演習

対話型ポッドからサービスを作成して、動作を確認しましょう。

永続ボリュームの作成	kubectl apply -f pvc.yml
リスト表示	kubectl get pvc
永続ボリュームの表示	kubectl get pv
ストレージクラスの表示	kubectl get storageclass
ストレージクラスの詳細	kubectl describe storageclass

Minikube の永続ボリュームの Provisoner を確認してみてください。

レッスン#3のまとめ

1. 永続ボリュームはk8sクラスタの外部に確保する
2. ストレージクラスは基盤固有のストレージ設定を隠蔽する
3. 永続ボリューム要求(PVC)でプロビジョニング実行する

レッスン＃4
MongoDBの起動

ROKECT.CHATをKubernetesで
動かしてみましょう。

MongoDBを実行するマニフェストを作成

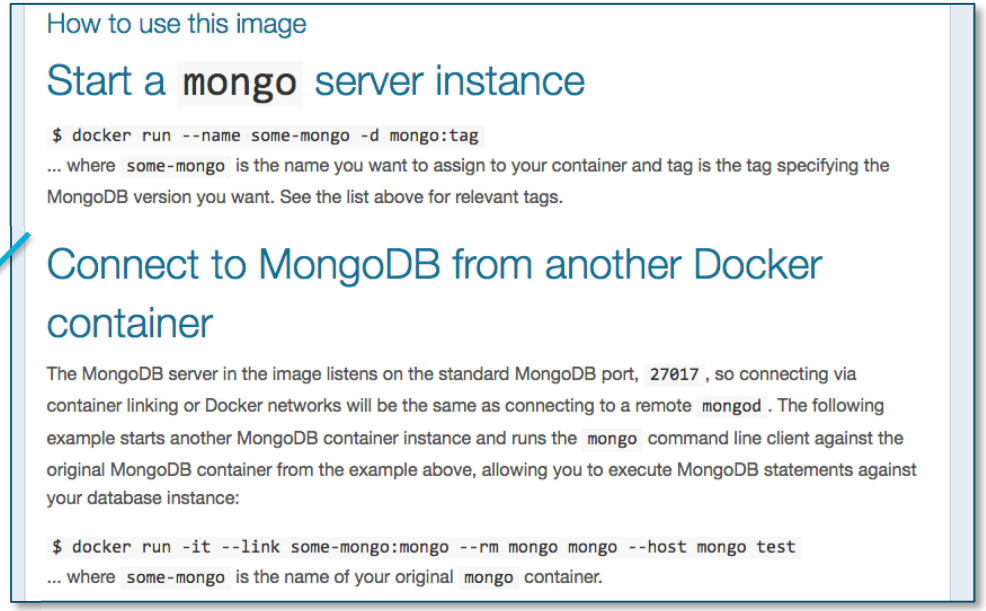
MongoDBのマニフェスト

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: mongodb
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: db
  template:
    metadata:
      labels:
        app: db
    spec:
      containers:
      - name: mongodb
        image: mongo:3.0
        args:
        - --smallfiles
        volumeMounts:
        - name: vol
          mountPath: /data/db
      volumes:
      - name: vol
        persistentVolumeClaim:
          claimName: data1
```

ポッドを
デプロイメントコントローラ
および、サービスと紐付ける
大切なラベルです。

コンテナの
ファイルシステムに
PVCをマウントする

https://hub.docker.com/_/mongo/



マウントポイントや引数などのAPI詳細は、
DockerHubを参照願います。

PVCをポッドに接続

MongoDBの起動

演習

次のコマンドを実行して、MongoDBを起動して、状態を確認しましょう。

MongoDBの起動	kubectl apply –f mongodb.yml
ポッドの起動状態の確認	kubectl get pod
ポッドのIPアドレスを表示	kubectl get pod -o wide
デプロイメントの確認	kubectl get deploy
起動失敗時の原因調査1	kubectl logs POD-NAME
起動失敗時の原因調査2	Kubectl describe pod POD-NAME
起動失敗時の原因調査3	kubectl get events

MongoDBを実行するマニフェストを作成

サービスのマニフェスト

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: db
spec:
  type: ClusterIP
  selector:
    app: db
  ports:
    - protocol: TCP
      port: 27017
```

内部DNSへ登録するサービス名およびオブジェクト名です。

ポッドのクラスタを代表するIPアドレスを獲得する指定です。

サービスが、負荷分散のリクエスト転送先のポッドを発見するためのラベル

内部DNSへ登録するサービス名およびオブジェクト名です。

MongoDBのサービス(オブジェクト)を作成しましょう

演習

マニフェストを適用してサービスのオブジェクトを作成

```
minion@iw01:~$ kubectl apply -f svc-mongodb.yml
service/db created
```

サービスの状態確認

```
minion@iw01:~$ kubectl get svc
NAME         TYPE        CLUSTER-IP     EXTERNAL-IP   PORT(S)           AGE
db           ClusterIP   10.109.65.18   <none>        27017/TCP         1h
```

サービス名

内部ネットワークのIPアドレスで、
負荷分散の代表IPアドレスです。

MongoDBの
ポート番号

レッスン#4のまとめ

1. ラベルによって、コントローラ、サービス、ポッドを繋ぐ
2. DockerHubのガイドを参照してマニフェストを作成する
3. ポッドが一つでもサービスは必須である

レッスン＃5

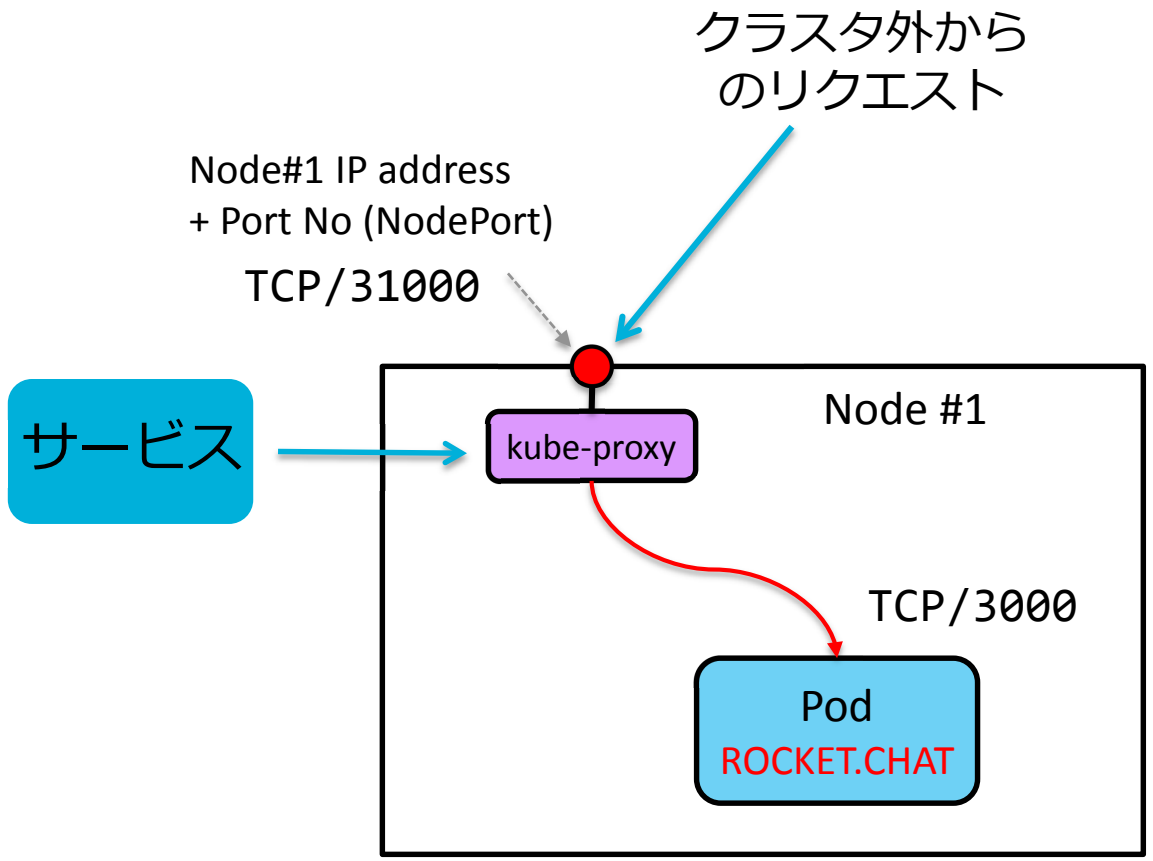
ROCKET.CHATの
ポッド（コンテナ）を起動

Internetからアクセスするためのサービスを作成

NodePortは、ノードのIPアドレス上に公開用ポートを開きます。

サービスのマニフェスト

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: rocket
spec:
  selector:
    app: rocket
  ports:
  - protocol: TCP
    port: 3000
    nodePort: 31000
  type: NodePort
```

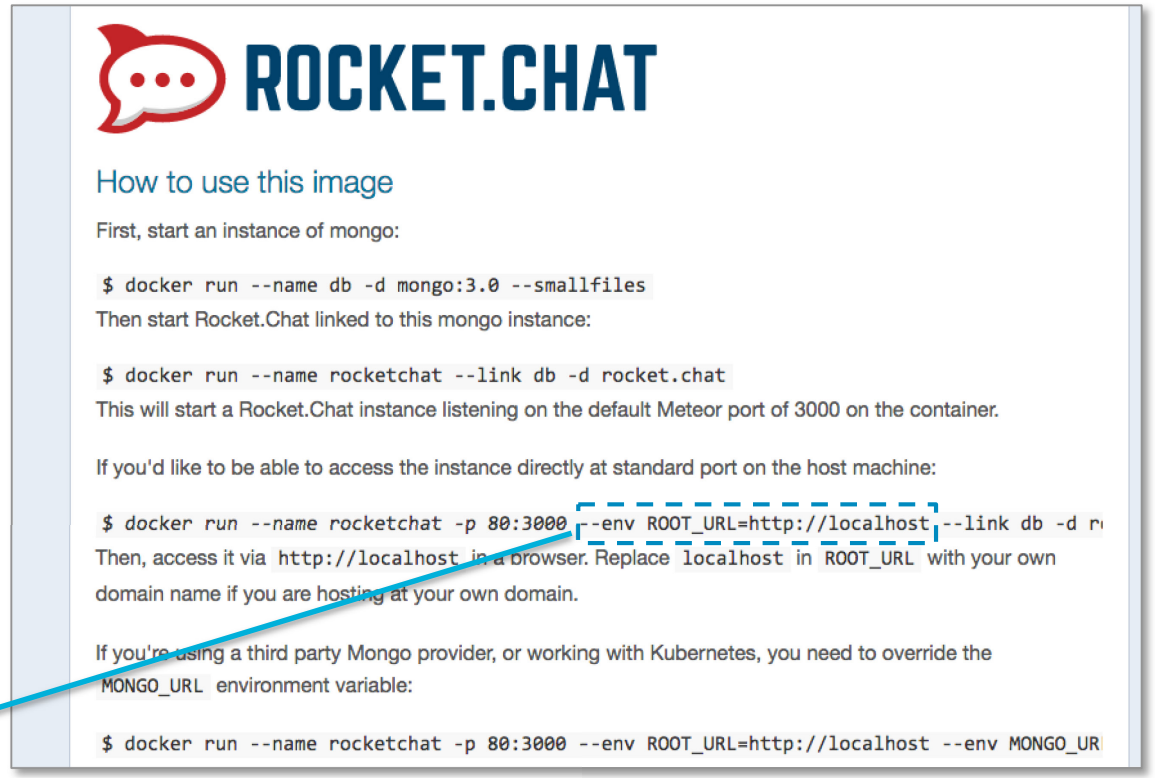


ROCKET.CHATを実行するマニフェストを作成

DockerHubのROCKET.CHATのガイドに従って、YAMLを準備します。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: rocket
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: rocket
  template:
    metadata:
      labels:
        app: rocket
    spec:
      containers:
      - name: rocket
        image: rocket.chat
        env:
        - name: ROOT_URL
          value: http://仮想サーバーのIP:31000/
```

https://hub.docker.com/r/library/rocket.chat/



ROCKET.CHATの起動

演習

ROCKET.CHATをデプロイして、起動を確認します。

ROCEKT.CHATのポッド起動	kubectl apply -f deploy-rocket.yml
起動状態の確認	kubectl get -f deploy-rocket.yml
ROCEKT.CHATのサービス作成	kubectl apply -f svc-rocket.yml
サービスの作成状態確認	kubectl get -f svc-rocket.yml

ROCKET.CHATのアクセステスト

演習

ブラウザから次のURLをアクセスして、ROCKET.CHATの
初期化ウィザードを表示して、初期設定を完了させます。

http://仮想サーバーのIPアドレス:31000/

自己回復のテスト

演習

– ブラウザでROBOT.CHAT表示した状態で、下記を実施しましょう。
  - ROCKET.CHATのポッドを削除
  - MongoDBのポッドを削除
  - チャットに書き込んで、データが失われないことも確認してみましょう。

ポッドのリスト	kubectl get pod
ROCKET.CHATのポッドを指定して削除	kubectl delete pod rocket-XXXXXXXXX-YYYYY
MongoDBのポッドを指定して削除	kubectl delete pod mongodb-XXXXXXXXX-YYYYY

レッスン#5のまとめ

1. NodePortは、ノードのIPアドレスでアプリケーションを公開する
2. ポッドが削除されても、デプロイメントコントローラが瞬時に代替ポッドを起動する
3. DockerとKuberentesを利用することで、コンテナ化されたアプリケーションが運用できる