[AWS Black Belt Online Seminar]

Amazon Elastic Container Service for Kubernetes (Amazon EKS)

サービスカットシリーズ

アマゾンウェブサービスジャパン株式会社
ソリューションアーキテクト 浅野 佑貴
2019/4/10

AWS 公式 Webinar
https://amzn.to/JPWebinar

過去資料
https://amzn.to/JPArchive

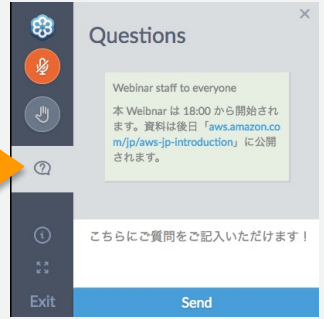
AWS Black Belt Online Seminar とは

「サービス別」「ソリューション別」「業種別」のそれぞれのテーマに分かれて、アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社が主催するオンラインセミナーシリーズです。

質問を投げることができます！

- 書き込んだ質問は、主催者にしか見えません
- 今後のロードマップに関するご質問は
  お答えできませんのでご了承下さい

① 吹き出しをクリック
② 質問を入力
③ Sendをクリック



Twitter ハッシュタグは以下をご利用ください
#awsblackbelt

内容についての注意点

- 本資料では2019年4月10日時点のサービス内容および価格についてご説明しています。最新の情報はAWS公式ウェブサイト(http://aws.amazon.com)にてご確認ください。

- 資料作成には十分注意しておりますが、資料内の価格とAWS公式ウェブサイト記載の価格に相違があった場合、AWS公式ウェブサイトの価格を優先とさせていただきます。

- 価格は税抜表記となっています。日本居住者のお客様が東京リージョンを使用する場合、別途消費税をご請求させていただきます。

- AWS does not offer binding price quotes. AWS pricing is publicly available and is subject to change in accordance with the AWS Customer Agreement available at http://aws.amazon.com/agreement/. Any pricing information included in this document is provided only as an estimate of usage charges for AWS services based on certain information that you have provided. Monthly charges will be based on your actual use of AWS services, and may vary from the estimates provided.

Agenda

- なぜコンテナなのか
- Kubernets概要
- Amazon EKS概要

Agenda

- なぜコンテナなのか
- Kubernets概要
- Amazon EKS概要

なぜコンテナなのか？

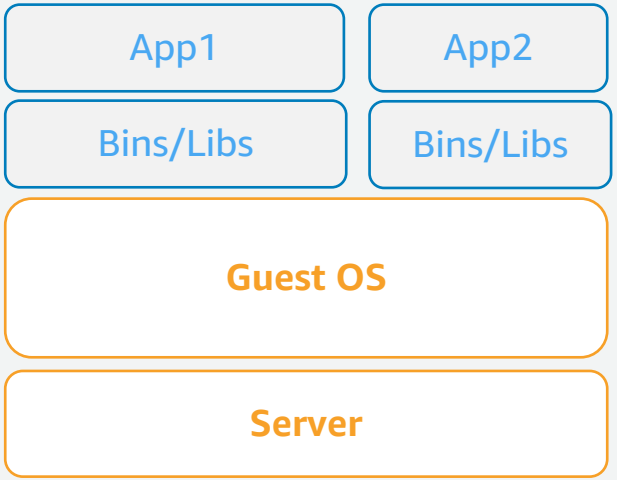
パッケージング

配布

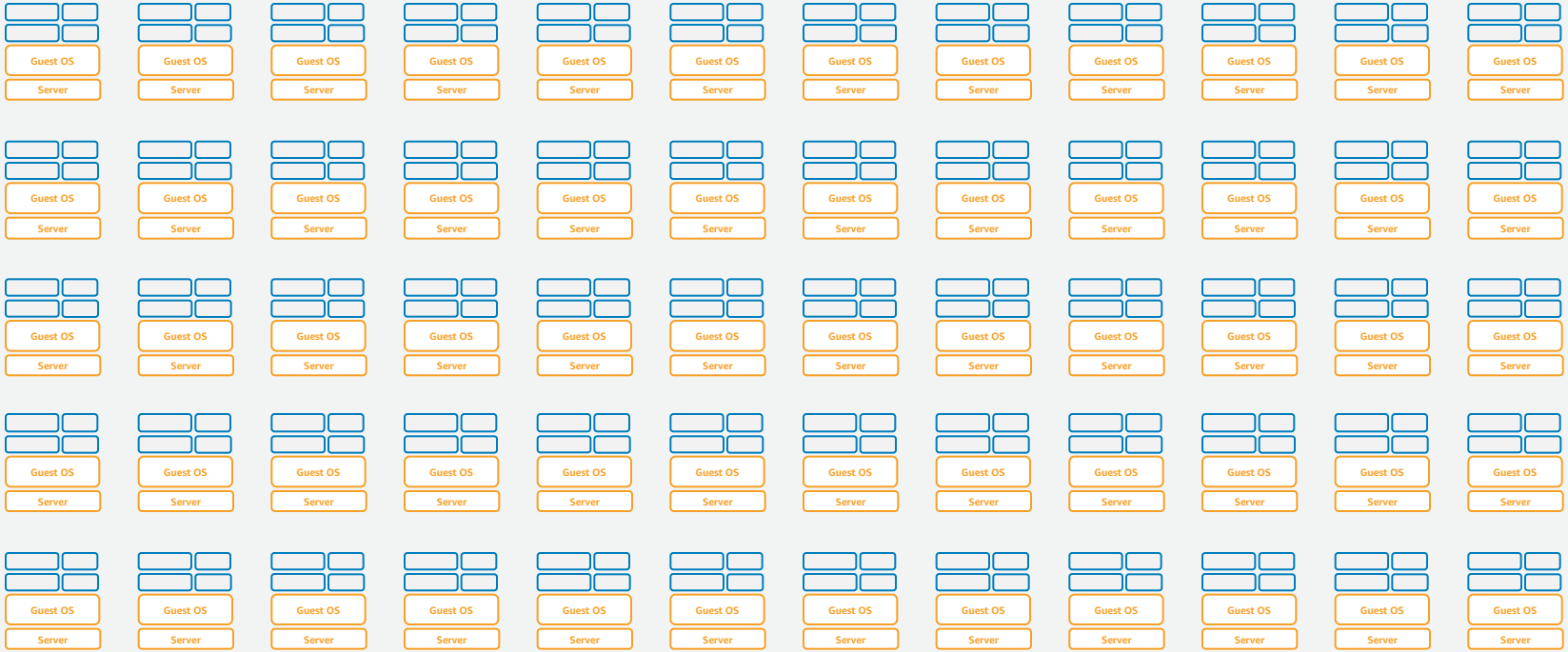
イミュータブル
インフラストラクチャ

aws

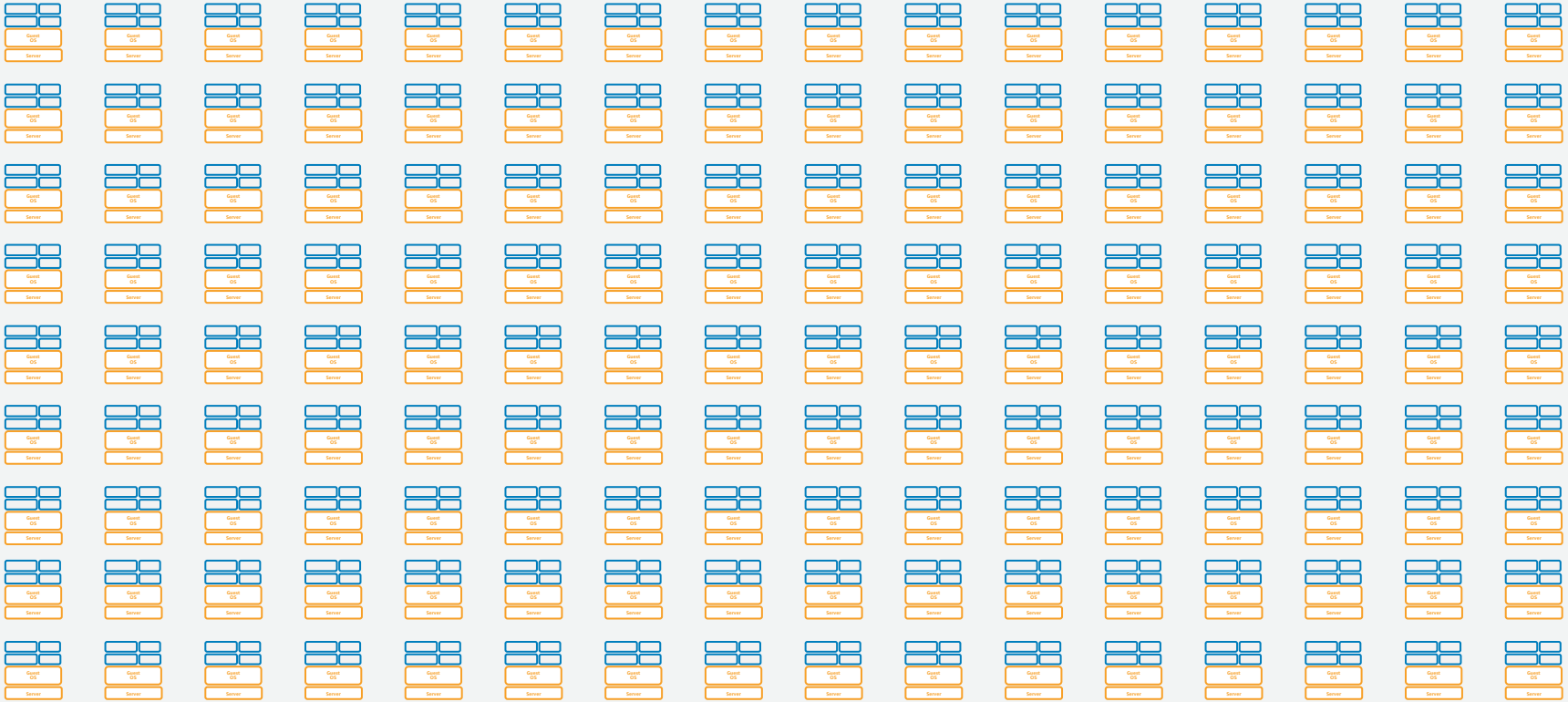
1台のサーバでDockerコンテナを使うのは簡単



サーバが増えると？



さらに増えると?



AWSのコンテナ関連サービス

レジストリ

コンテナイメージのリポジトリ

Amazon EC2 Container Registry

コントロールプレーン

デプロイ, スケジューリング, スケーリング, コンテナアプリケーションの管理

Amazon Elastic Container Service

Amazon Elastic Container Service for Kubernetes

データプレーン

コンテナの実行環境

Amazon EC2

AWS Fargate

Agenda

- なぜコンテナなのか
- Kubernets概要
- Amazon EKS概要

Kubernetes(K8s)とは

- 複数のホスト間でコンテナ化されたアプリケーションを
管理するオープンソースシステム

- デプロイ、メンテナンス、スケーリング
といった基本的な機能を提供している

- Cloud Native Computing Foundation (CNCF) によって
管理、推進されている

aws

Kubernetes(K8s)で実現できること

- ホスト管理、スケジューリング
- コンテナの死活監視
- オートリカバリ
- サービスディスカバリ、ロードバランシング
- シークレットやアプリケーション設定の管理
- バッチ実行
- エコシステムとの連携

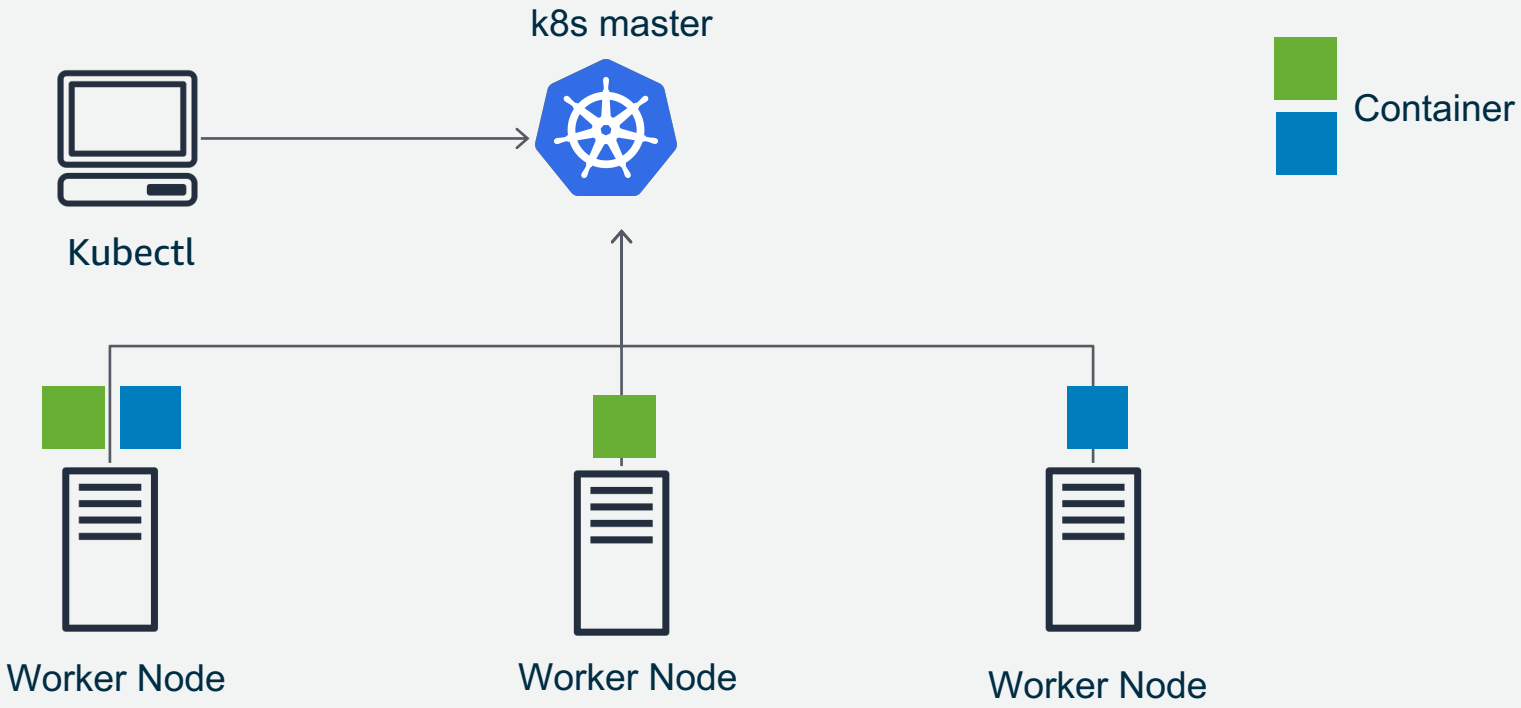
aws

KubernetesとAWS

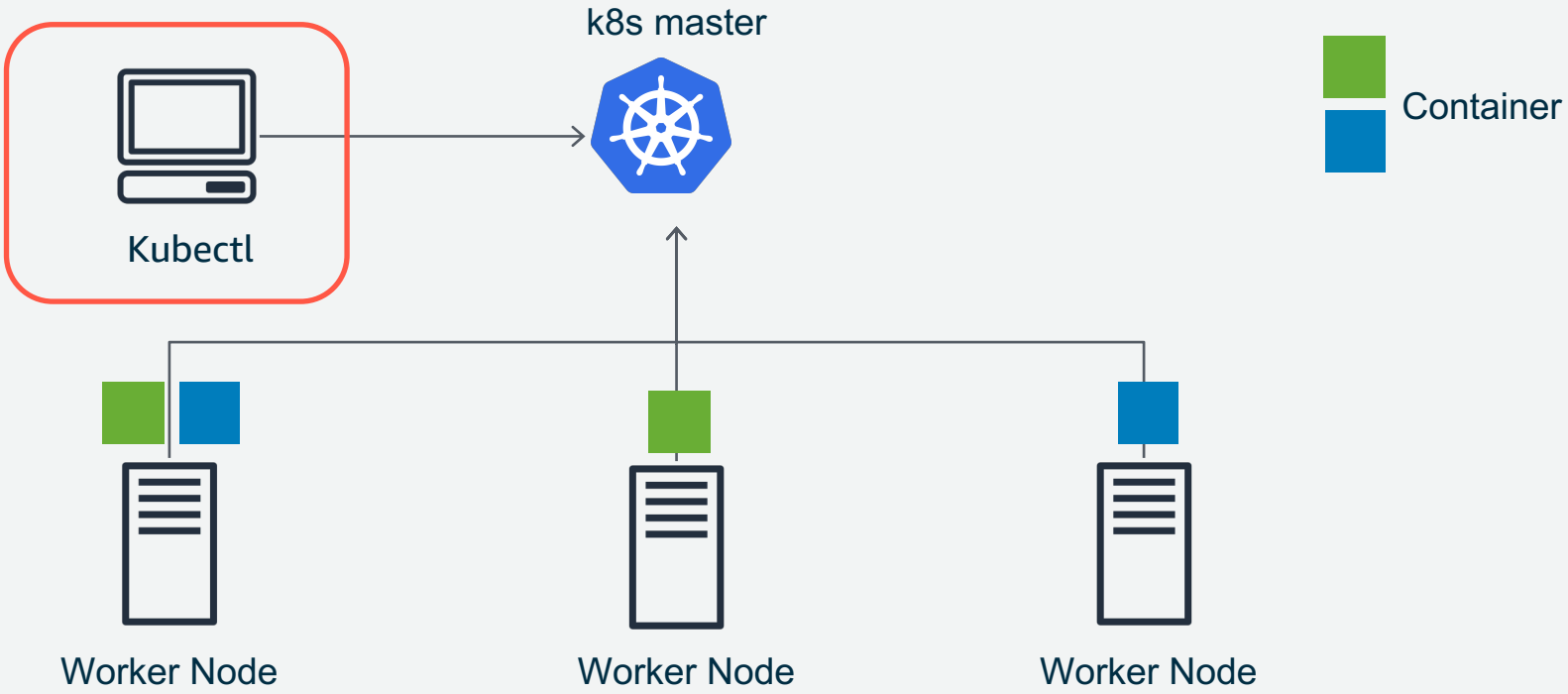
51%

of Kubernetes workloads run on AWS today
— Cloud Native Computing Foundation

Kubernetes(K8s) のアーキテクチャ

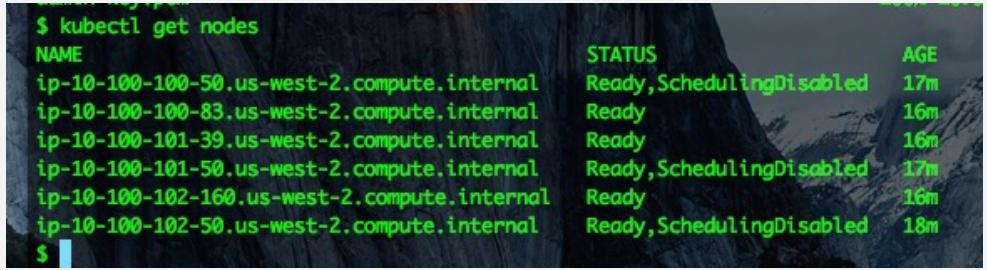


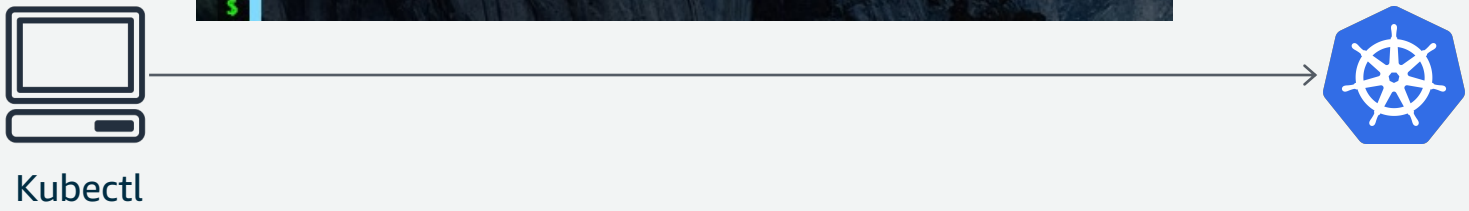
Kubernetes(K8s) のアーキテクチャ



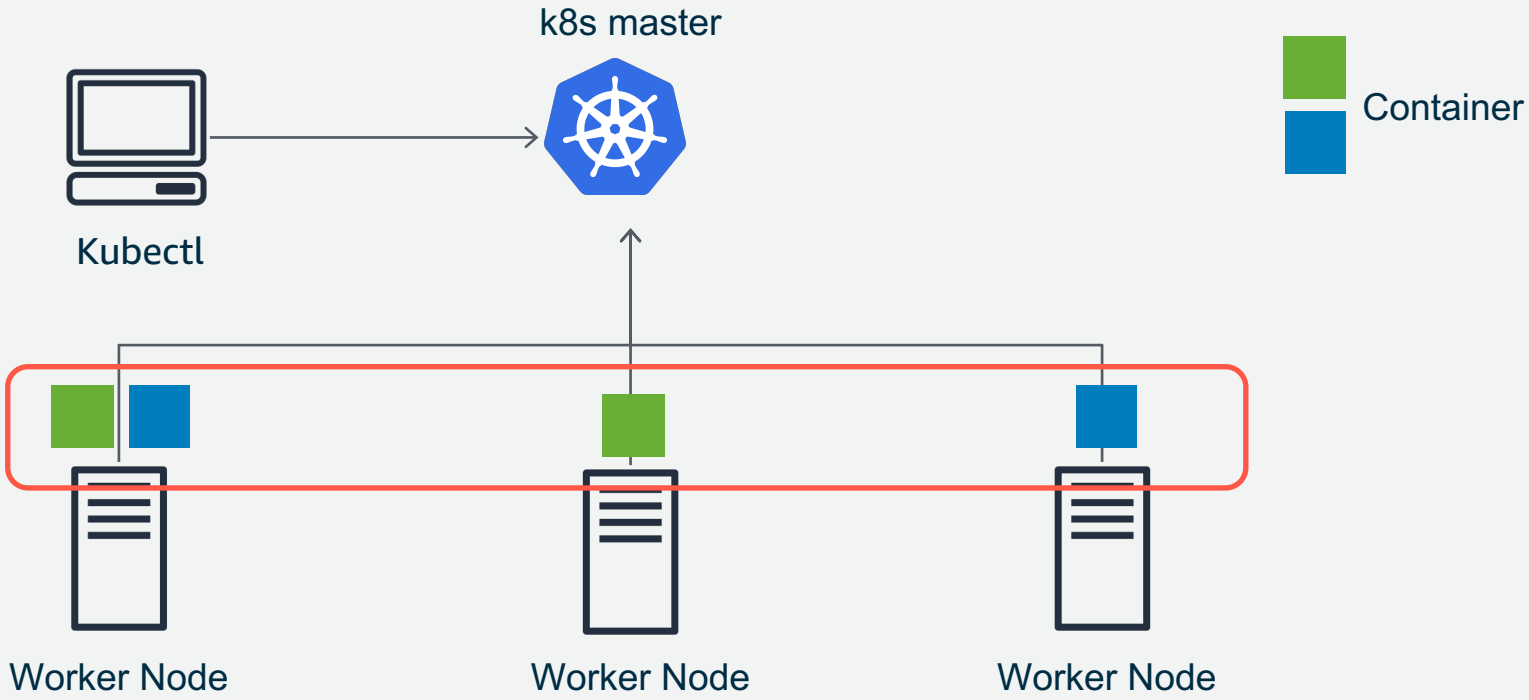
kubectl

- k8s APIを実行する為のコマンドラインインターフェイス
- 簡単で使いやすい直感的な使い慣れたコマンド群
    - get, create, describe, delete, apply etc





Kubernetes(K8s) のアーキテクチャ概要



k8sのオブジェクト例-Workloadsリソース

コンテナの実行に関連するリソース

- Pod
- ReplicaSet
- Deployment
- DeamonSet
- Job
- CronJob
- StatefuleSet

aws

Pods

- 作成、スケジュール、管理できる最小のデプロイ可能な単位
  - シンプルなユースケースであれば、1Podに1つのコンテナとなる
  - Sidecarの様に1 Podに複数のコンテナを含む事も勿論可能。

- 同じPod内のコンテナはVolumeやNetworkを共有する
  - Pod内のコンテナはlocalhostで通信可能

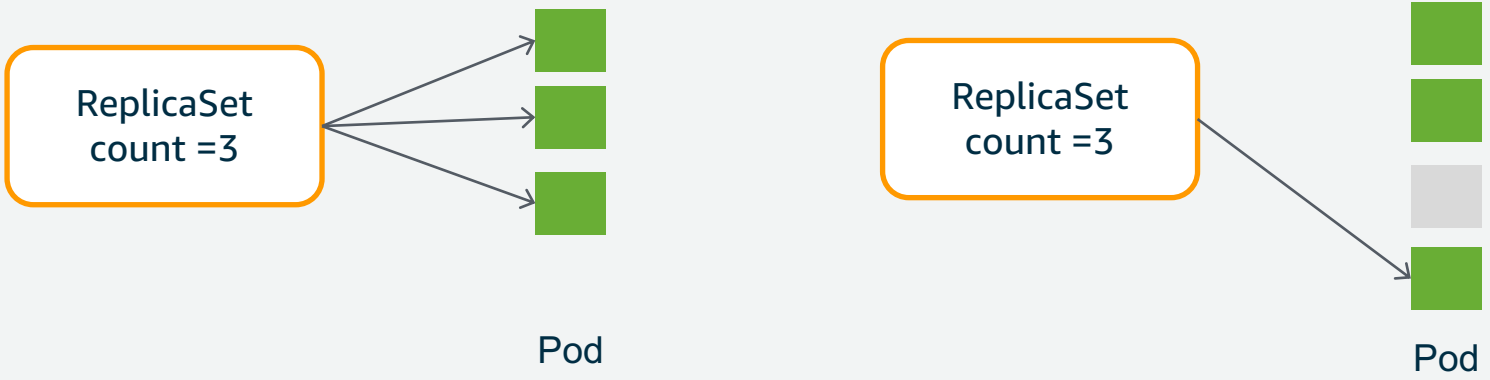
```
$ cat pod.yaml
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: pod.firstrun
spec:
  containers:
    - name: web
      image: nginx:latest
```

```
$ kubectl create -f pod.yaml
pod/pod.firstrun created

$ kubectl get pods
NAME          READY   STATUS    RESTARTS   AGE
pod.firstrun  1/1     Running   0          27s
```


aws

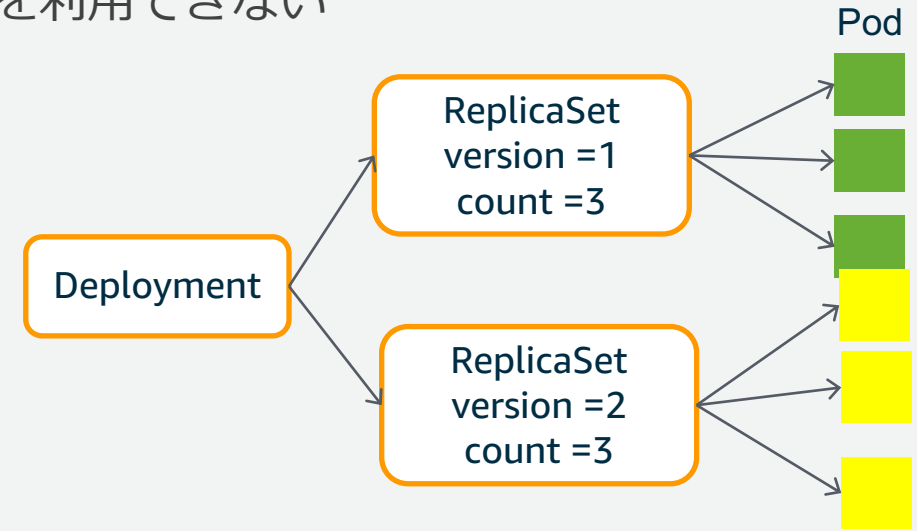
ReplicaSet

- Podのレプリカを作成し、Podを指定された数に維持するリソース
  - ロングランニングなPod向け
  - Worker Nodeの障害時には、指定されたPodの数を維持する為に別NodeにPodを作成する



Deployment

- 複数のReplicaSetを管理し、Podのローリングアップデートやロールバックを実現する為のリソース
- ReplicaSetでPodを利用した場合は、Podの更新時にローリングアップデートなどの機能を利用できない



Deploymentを利用したPodの作成例

```
$cat deployment.yaml
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: deployment.firstrun
  labels:
    app: web
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: web
  template:
    metadata:
      labels:
        app: web
    spec:
      containers:
      - name: nginx
        image: nginx:latest
        ports:
        - containerPort: 80
```

```
$ kubectl apply -f deployment.yaml
deployment.apps/deployment.firstrun created

$ kubectl get deployment
NAME              DESIRED   CURRENT   UP-TO-DATE   AVAILABLE   AGE
deployment.firstrun   1         1         1            1           19s

$ kubectl get pod
NAME                              READY   STATUS    RESTARTS   AGE
deployment.firstrun-9b6c8d86d-gvwg4   1/1     Running   0          2m
pod.firstrun                      1/1     Running   0          17m


$ kubectl get replicaset
NAME                        DESIRED   CURRENT   READY   AGE
deployment.firstrun-9b6c8d86d   1         1         1       6m
```


aws

Deploymentの更新例

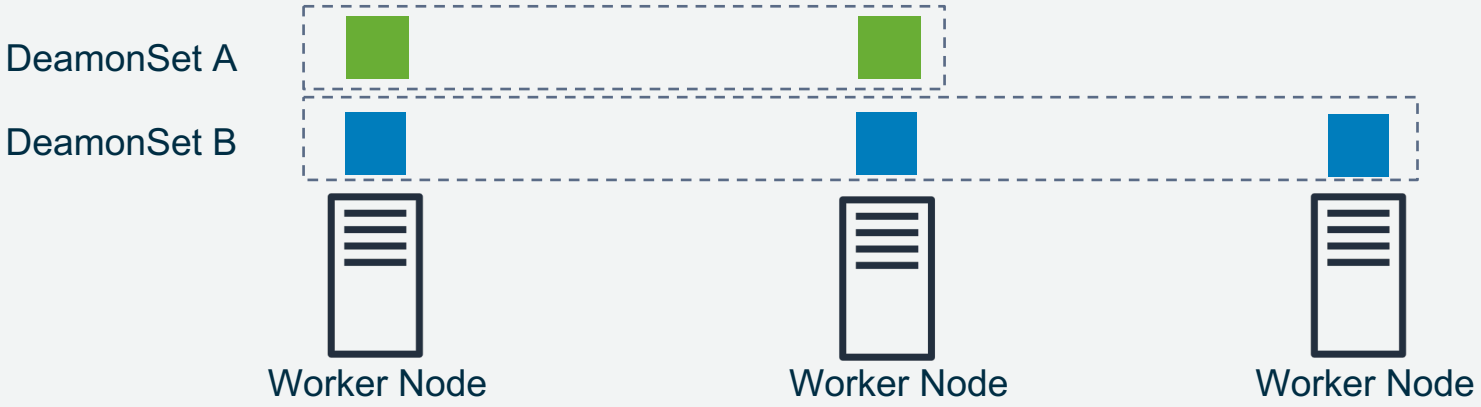
```
$cat deployment.yaml
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: deployment.firstrun
  labels:
    app: web
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: web
  template:
    metadata:
      labels:
        app: web
    spec:
      containers:
      - name: httpd
        image: httpd:latest
        ports:
        - containerPort: 80
```

```
$ kubectl apply -f deployment.yaml
deployment.apps/deployment.firstrun configured

$ kubectl get deployment
NAME              DESIRED   CURRENT   UP-TO-DATE   AVAILABLE   AGE
deployment.firstrun   1         1         1            1           19s

$ kubectl get pod
NAME                                READY   STATUS        RESTARTS   AGE
deployment.firstrun-6cb5cf69d8-4fdhh   1/1     Running       0          6s
deployment.firstrun-9b6c8d86d-765zh    0/1     Terminating   0          2m
pod.firstrun                        1/1     Running       0          16m


$ kubectl get replicaset
NAME                          DESIRED   CURRENT   READY   AGE
deployment.firstrun-6cb5cf69d8   1         1         1       15s
deployment.firstrun-9b6c8d86d    0         0         0       2m
```


aws

DeamonSet

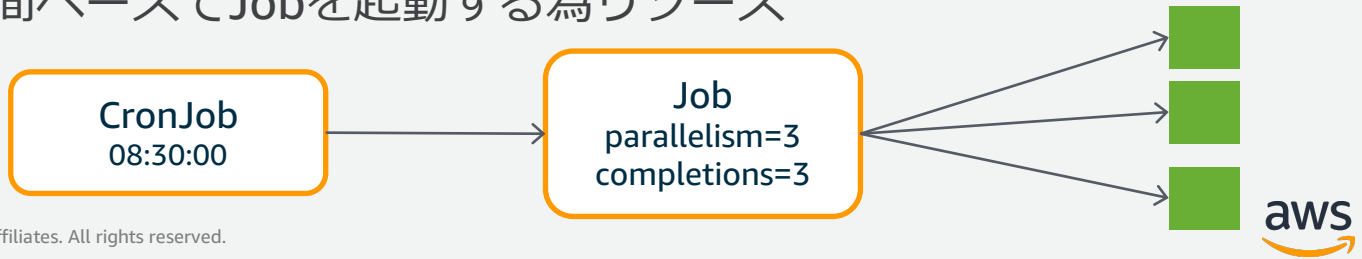
- 選択したノードの組に対して、各ノードにPodを1つ動かす為のリソース
    - 1台のWorker nodeに複数づつPodを配置する事はできない
- ユースケース例
    - 各Worker nodeで動かすログ収集用のdeamon(fluentdなど)
    - 各Worker nodeで動かすモニタリング用のdeamon



Job

- 1つ以上のPodを作成し、指定された数のPodが正常に完了する様にコントロールするリソース
    - 指定した数のPodが正常に完了するとJob自体も完了する
    - Podが失敗/削除された場合、新しいPodを作成する
- JobとReplicaSetの違い
    - ReplicaSet:ロングランニングなPod向け
    - Job:終了する事が予想されるPod向け

- CronJob：時間ベースでJobを起動する為リソース



k8sのリソース例-Service/Ingressリソース

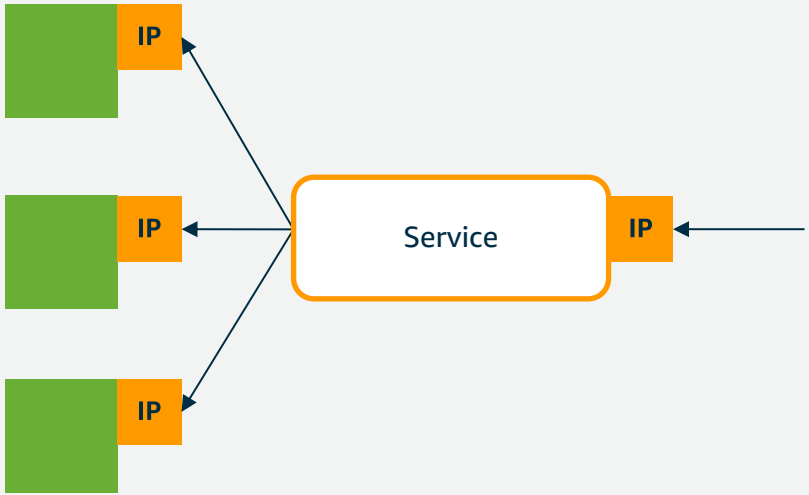
コンテナを公開する様なエンドポイントを提供するリソース

- Service
- Ingress

aws

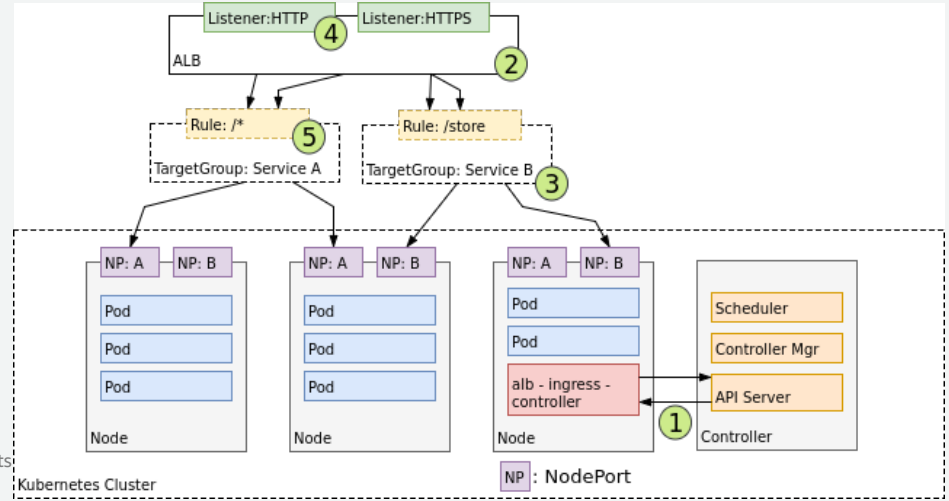
Service

- Podの論理セットとアクセスする為のポリシーを定義するリソース
- コンテナに対してトラフィックを流す事ができる(L4ロードバランシング)
- ServiceにIPアドレスを割り当てる事もできる

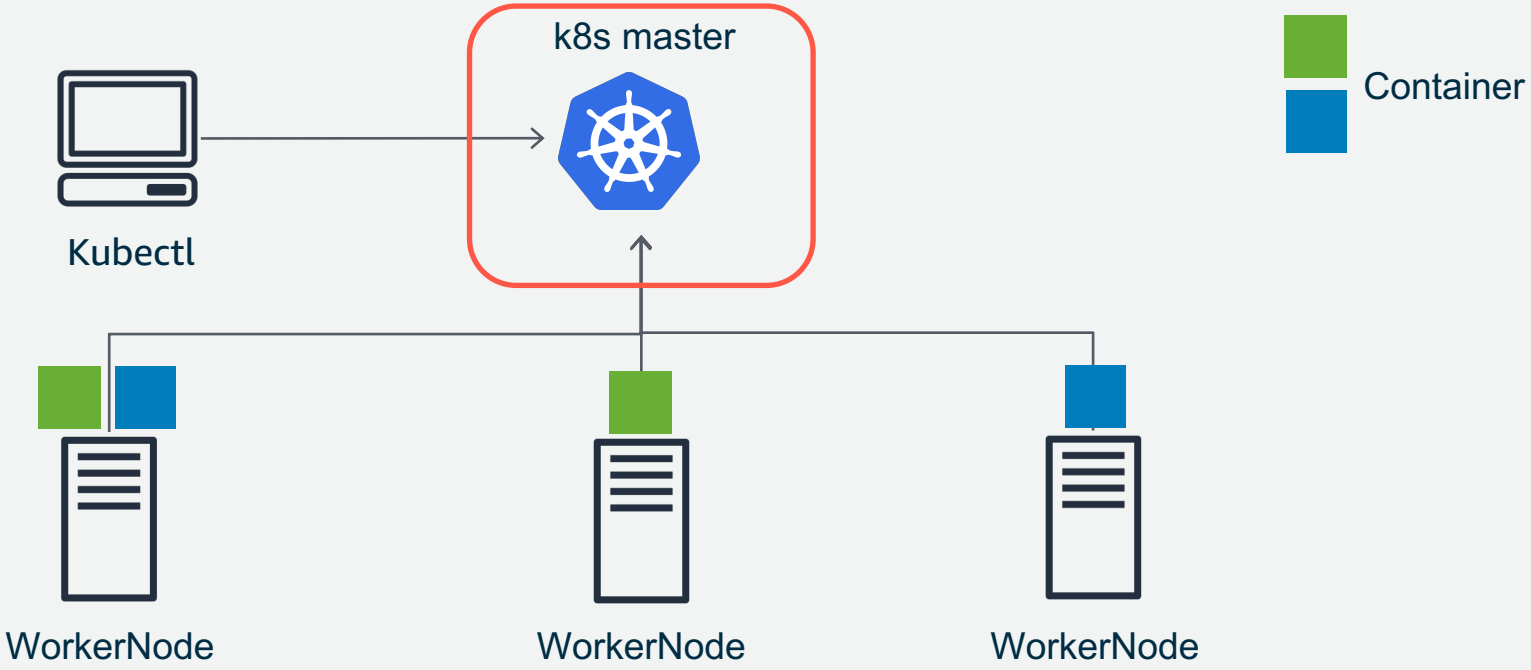


Ingress

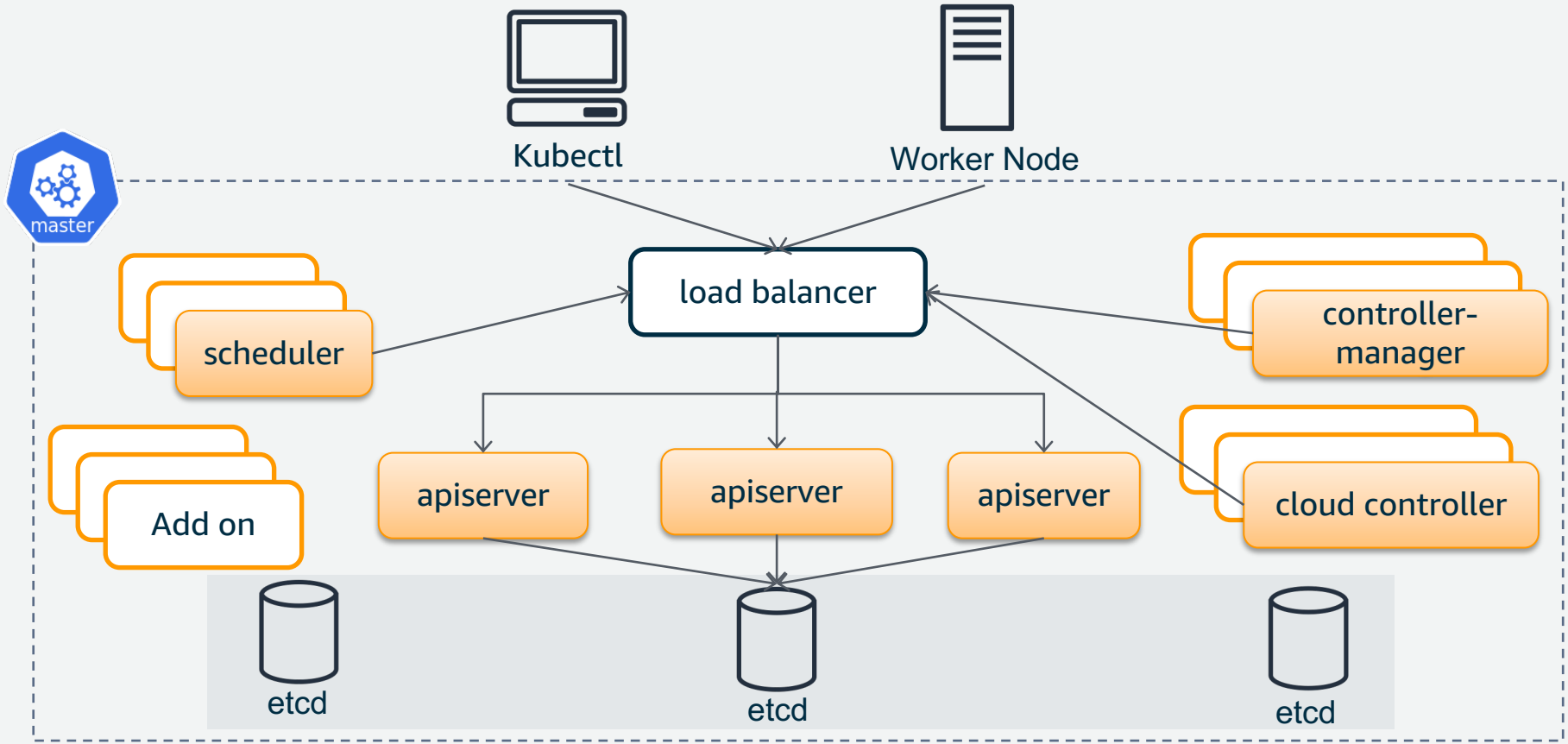
- コンテナに対してトラフィックを流す事ができる(L7ロードバランシング)
- AWS ALB Ingress コントローラー: AWSがサポート
  - Ingress リソースとして Application Load Balancer (ALB) を公開できる
  - ホスト名またはパスによるコンテントベースルーティングをサポートしたL7の負荷分散が可能



Kubernetes(K8s) アーキテクチャ-Control plane



Kubernetes(K8s) アーキテクチャ-Control plane



aws

“私の代わりにKubernetesを実行して”

aws

“AWSとネイティブに統合”

"オープンソースとしてのKubernetes 体験"

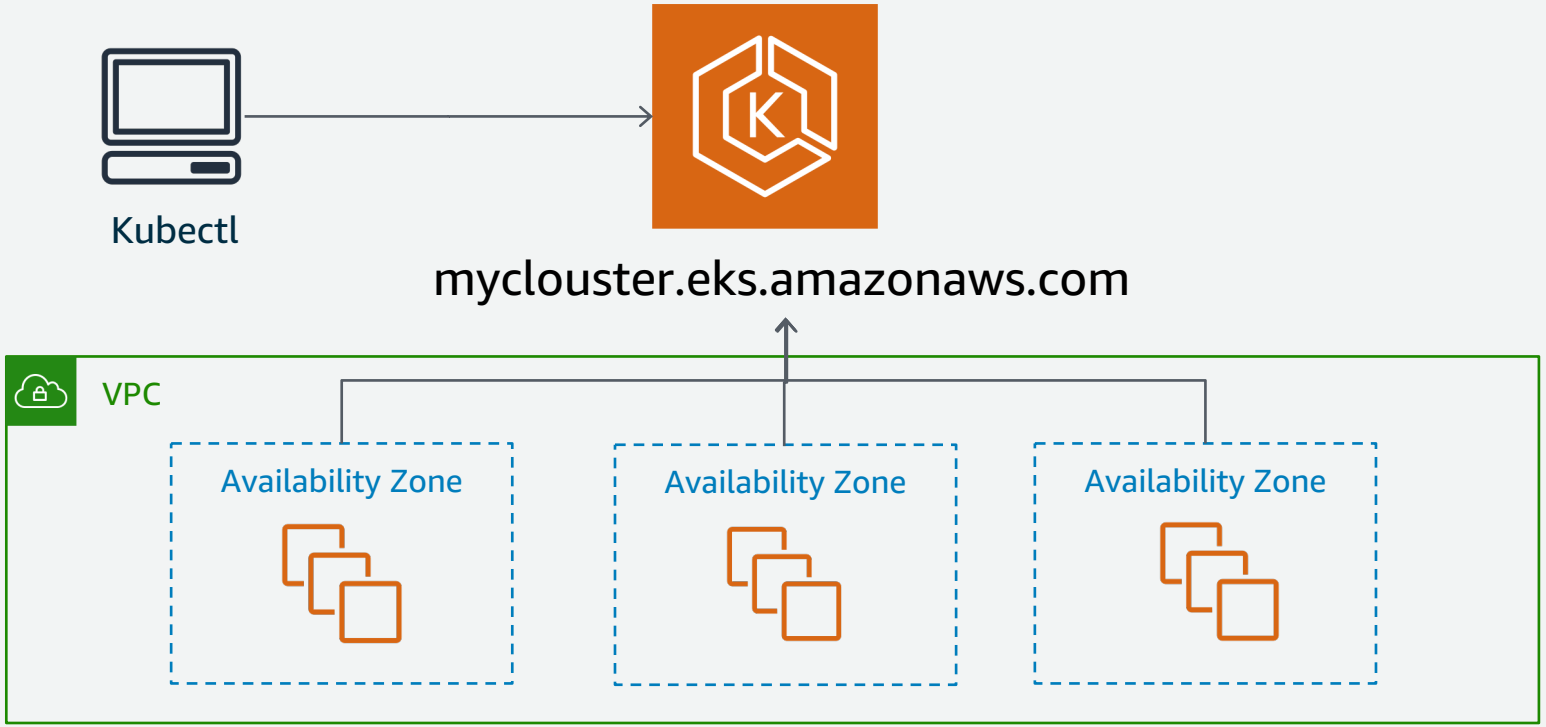
aws

東京リージョンを含む13リージョンで利用可能

ELASTIC CONTAINER SERVICE FOR KUBERNETES
(EKS)

aws

K8s Control planeをマネージドサービスとして提供



Agenda

- なぜコンテナなのか
- Kubernets概要
- Amazon EKS概要

Amazon Elastic Container Service for Kubernetes (Amazon EKS)

- 運用難易度の高いKubernetes Controle planeをマネージドサービスで提供
- KubernetesエコシステムのOSSやツールがそのまま動かせる
- AWSサービスとの連携
- EKSサービスチームとAWS OSSチームによるKubernetesコミュニティへの貢献

aws

2018年の主要アップデート

update

April: Kubernetes準拠に適合
June: Amazon EKS GA!
June: HIPAA準拠
July: GitHubでAMIビルドスクリプトを公開
August: EKS最適化AMIとノード展開用のCloud Formationテンプレートを更新
August: GPUインスタンスのサポート
August: プラットフォームバージョン2のリリース
August: カスタムメトリックのHPAをサポート
September: アイルランド、ダブリンリージョンで利用可能に
September: update-kubeconfigコマンドの追加
October: Dynamic Admission Controllers (Istio)のサポート
November: オハイオリージョンで利用可能に
December: 東京リージョンで利用可能に

aws

Amazon EKSのSLA /コンプライアンス対応状況

update

SLA:99.9 %

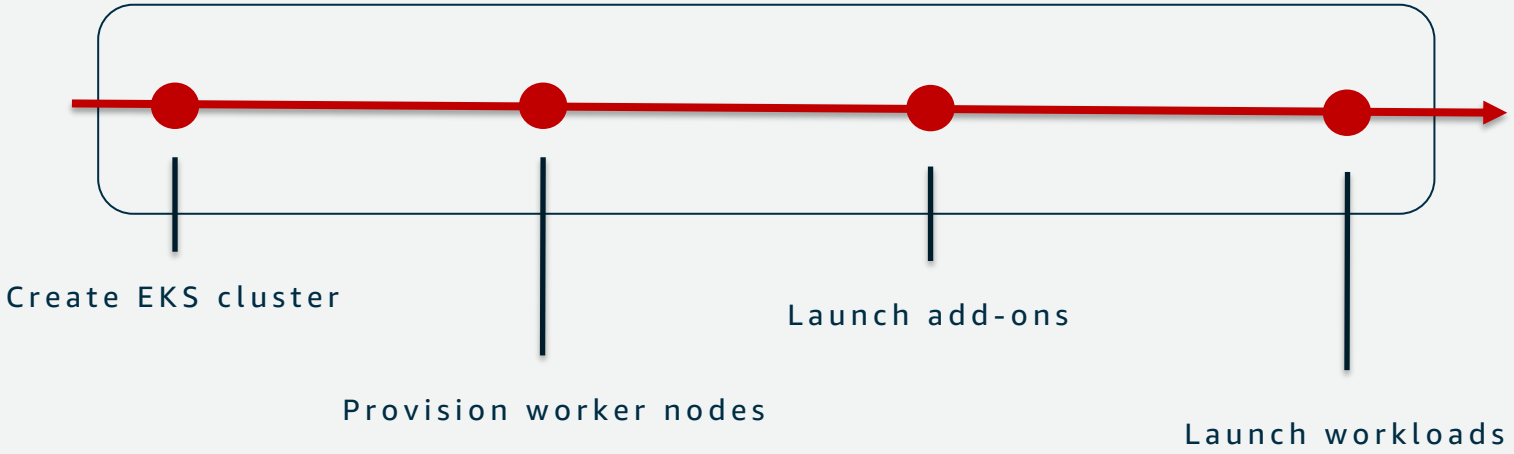
利用できる全リージョンが対応

- 準拠しているコンプライアンスプログラム
- HIPAA-eligible
- ISO 9001, 27001, 27017, 27018
- PCI DSS Level 1

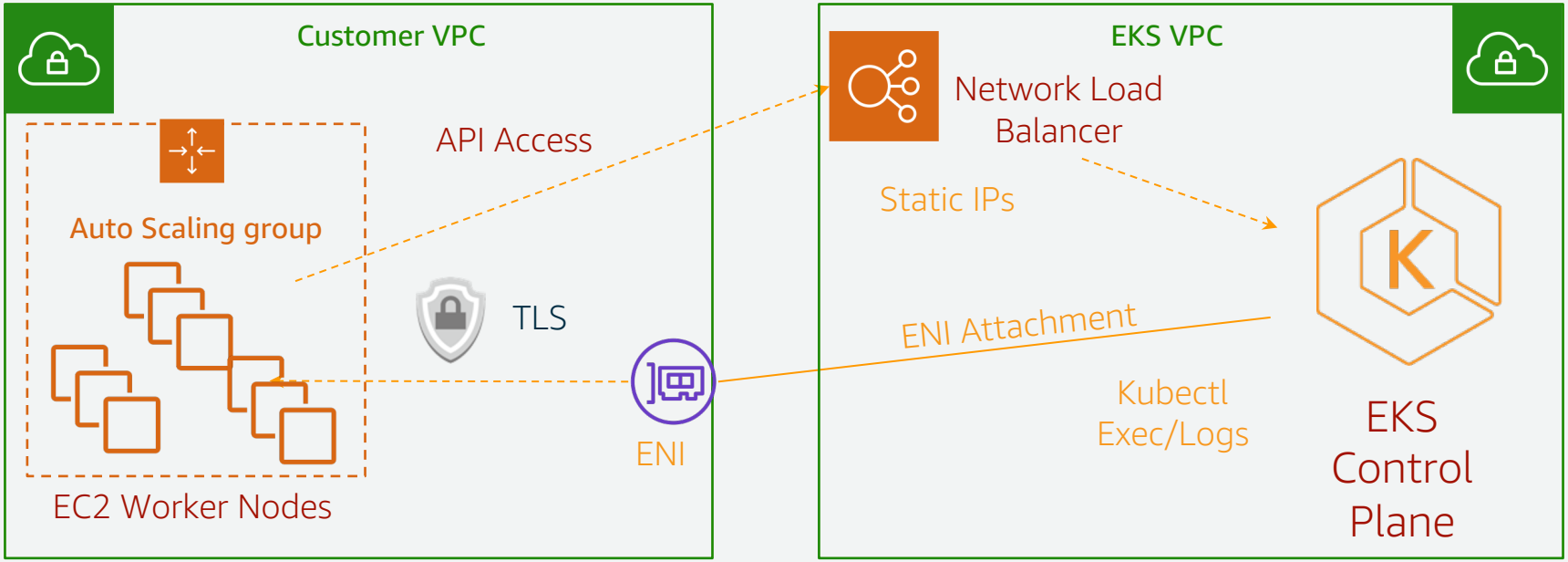
https://aws.amazon.com/jp/eks/sla/
https://aws.amazon.com/jp/compliance/services-in-scope/

aws

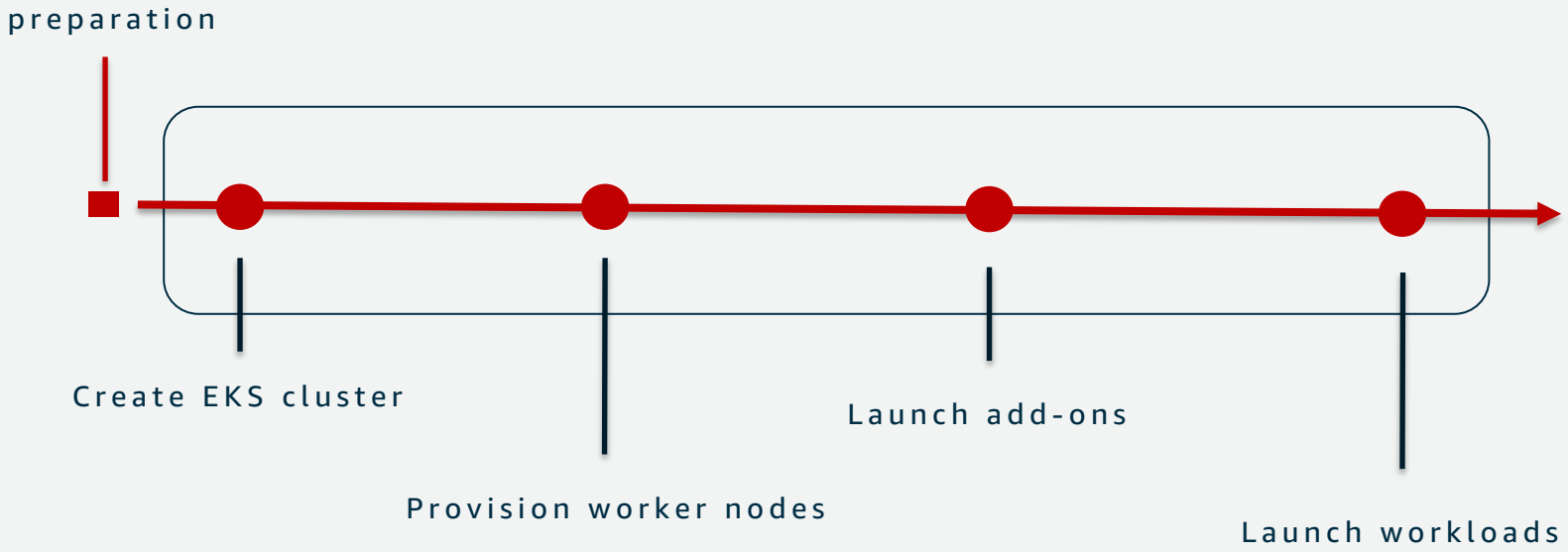
EKSの開始方法



EKSアーキテクチャ



EKSの開始方法



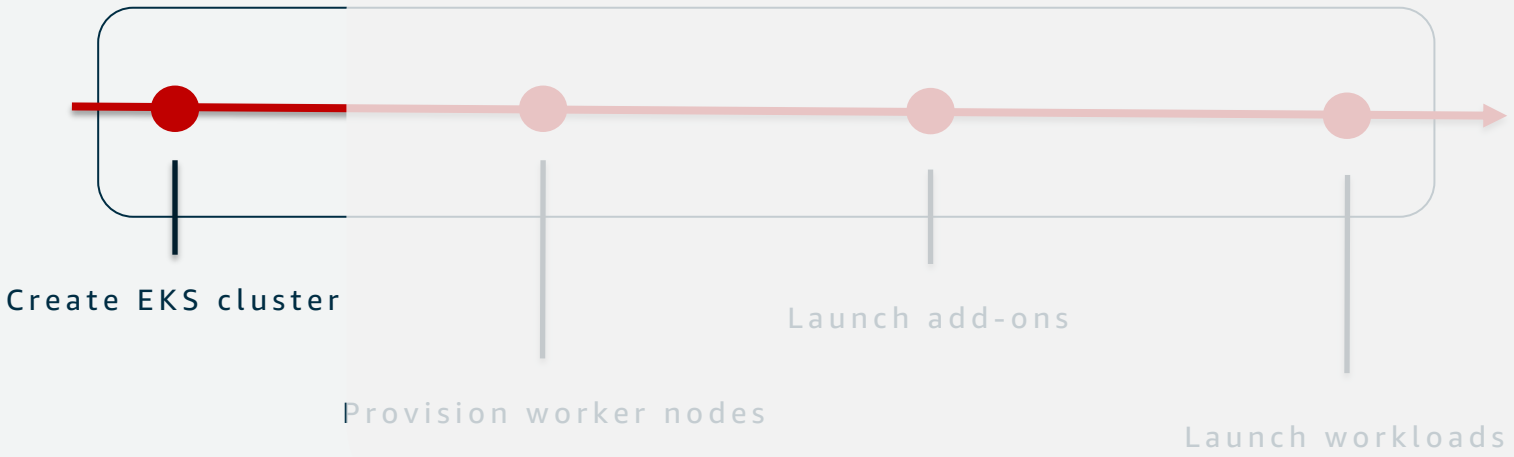
preparation

- クライアント環境のセットアップ
    - kubectlのインストール
    - aws-iam-authenticatorのインストール

- AWS環境のセットアップ
    - EKSサービスロールを作成する
    - (任意)EKS用のVPCを作成する
        - EKSコントロールプレーンの通信用に利用するSecurityGroupが必要

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/eks/latest/userguide/getting-started.html#eks-prereqs

EKSの開始方法



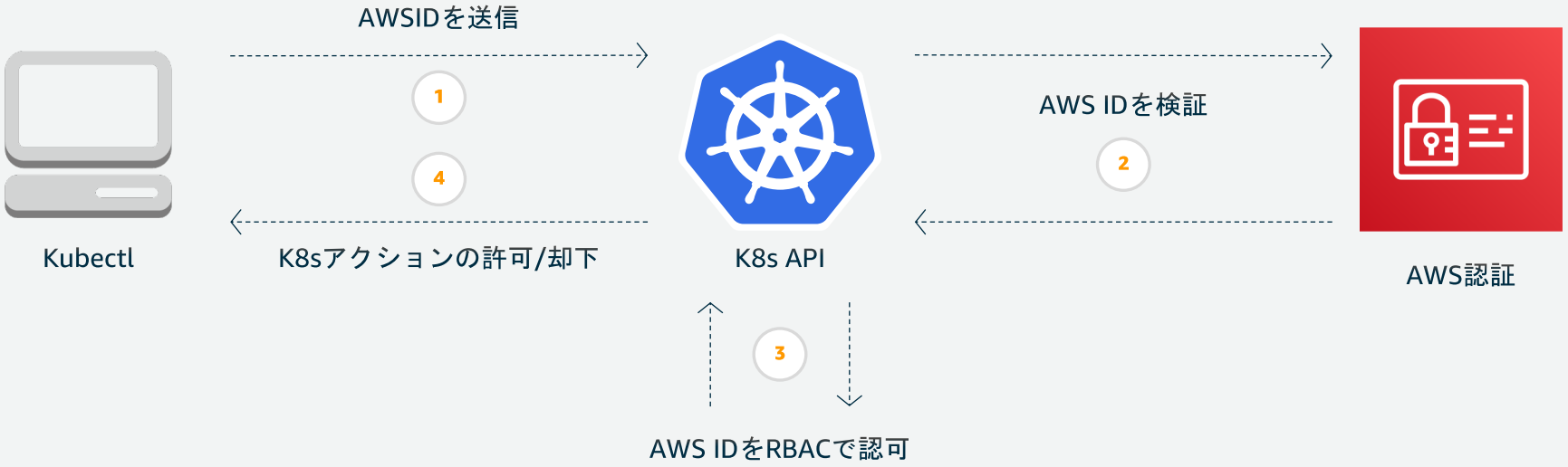
Create EKS cluster

```
aws eks create-cluster --name eks-firstrun --role-arn arn:aws:iam::account-id:role/eksServiceRole --resources-vpc-config subnetIds=subnet-public-az1-id, subnet-private-az1-id,subnet-private-az2-id,securityGroupIds=security-group-name
```


aws

IAM roles for Kubectl

github.com/kubernetes-sigs/aws-iam-authenticator

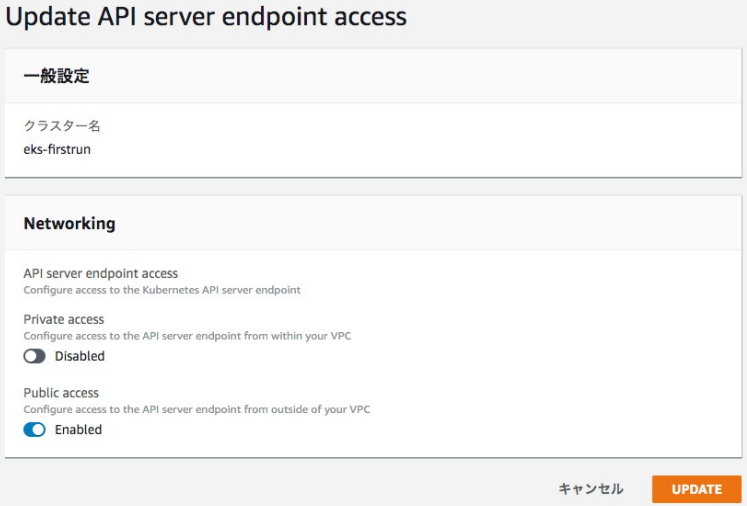


K8s API サーバーエンドポイントへのアクセス

update

- Work Node/kubectl と EKSにより提供されているK8s APIサーバ間のトラフィックをVPC内に制限することが可能に
    - Endpoint Public Accessを無効にすることでインターネット経由のアクセスを無効化

- Private Accessを有効化する場合
    - VPCで以下を有効にする
        - enableDnsHostnames
        - enableDnsSupport



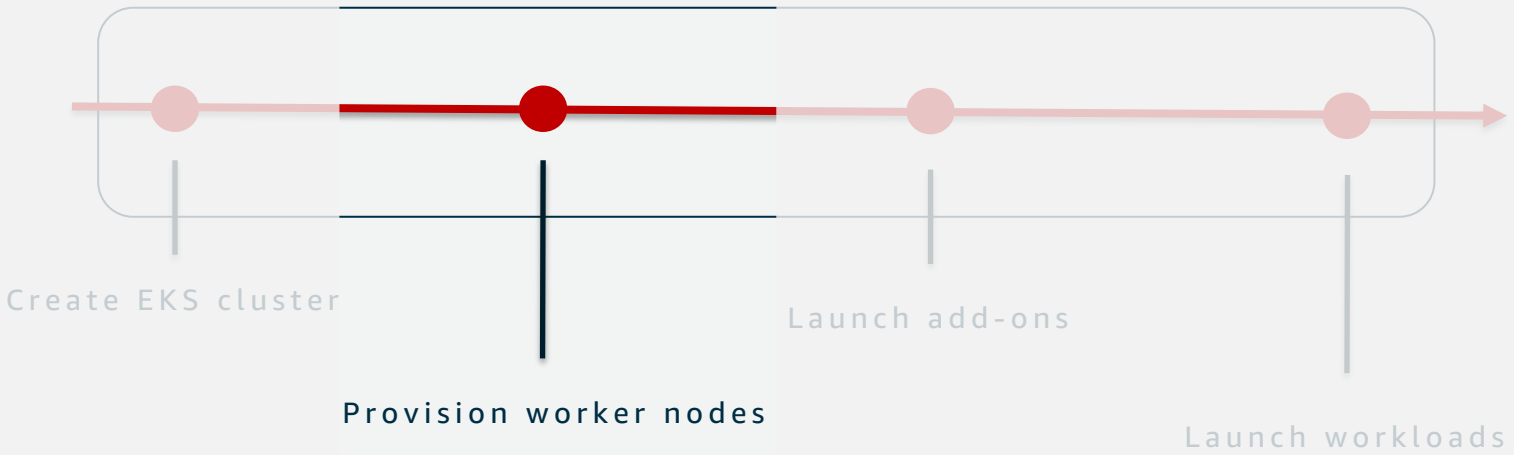
kubeconfig の作成

```
$ aws eks --region region update-kubeconfig --name cluster_name
```

```
apiVersion: v1
clusters:
- cluster:
    server: <endpoint-url>
    certificate-authority-data: <base64-
encoded-ca-cert>
  name: kubernetes
contexts:
- context:
    cluster: kubernetes
    user: aws
  name: aws
current-context: aws
kind: Config
preferences: {}
users:
- name: aws
  user:
    exec:
      apiVersion:
client.authentication.k8s.io/v1alpha1
      command: aws-iam-authenticator
      args:
        - "token"
        - "-i"
        - "<cluster-name>"
```

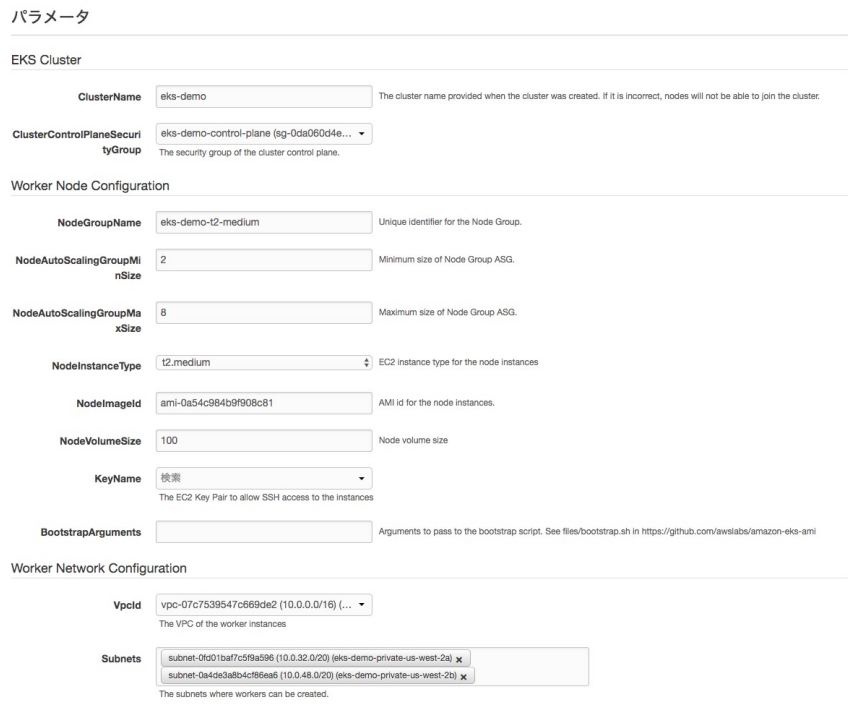

aws

EKSの開始方法



Provision worker nodes

Worker Nodeのデプロイ用AWS CloudFormationテンプレートを提供



- Stack name
- ClusterName
- ClusterControlPlaneSecurityGroup
- NodeGroupName
- NodeAutoScalingGroupMinSize
- NodeAutoScalingGroupMaxSize
- NodeInstanceType
- NodeImageId
- KeyName
- VpcId
- Subnets

aws

Amazon EKS 最適化 AMI

- Amazon Linux 2
- 設定なしでEKSと動作する事が可能
    - Docker,kublet,AWS IAMオーセンティケータが含まれる
    - コントロールプレーンを自動的に検知して接続を許可するbootstrap script

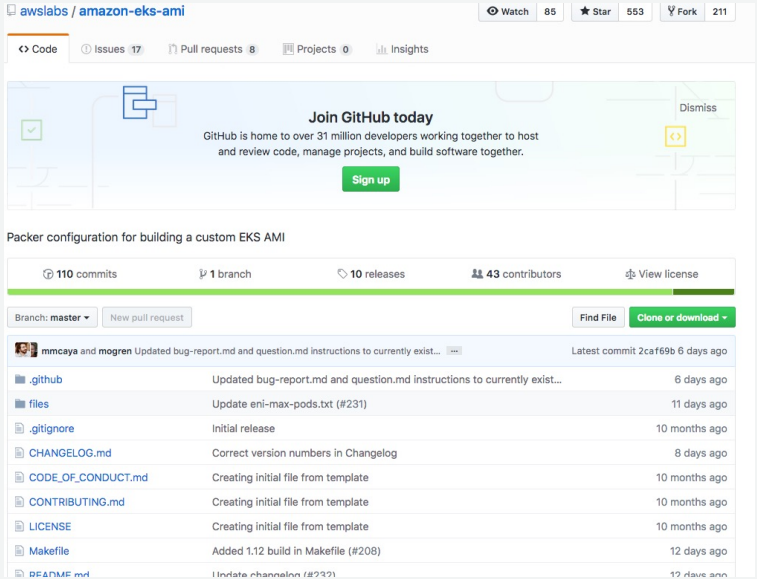
- GPUに対応したAMIも提供
    - P2およびP3インスタンスのみをサポート
    - NVIDIA end user license agreement (EULA)への同意が必要

https://docs.aws.amazon.com/eks/latest/userguide/eks-optimized-ami.html

aws

カスタマイズAMIも利用可能

- Amazon EKS としてサービスチームが用意しているAMIと同じ構成のAMIを作成できるPackerのスクリプトをGithubで公開



Worker NodeをClusterに参加させる

```
$ curl -O https://amazon-eks.s3-us-west-2.amazonaws.com/cloudformation/2018-11-07/aws-auth-cm.yaml
$ kubectl apply -f aws-auth-cm.yaml
```

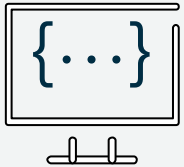
```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
  name: aws-auth
  namespace: kube-system
data:
  mapRoles: |
    - rolearn: <ARN of instance role>
      username: system:node:{{EC2PrivateDNSName}}
      groups:
        - system:bootstrappers
        - system:nodes
```


aws

Container Networking Interface (CNI)

https://github.com/aws/amazon-vpc-cni-k8s

CNIプラグインによる
ネイティブVPC
ネットワーキング



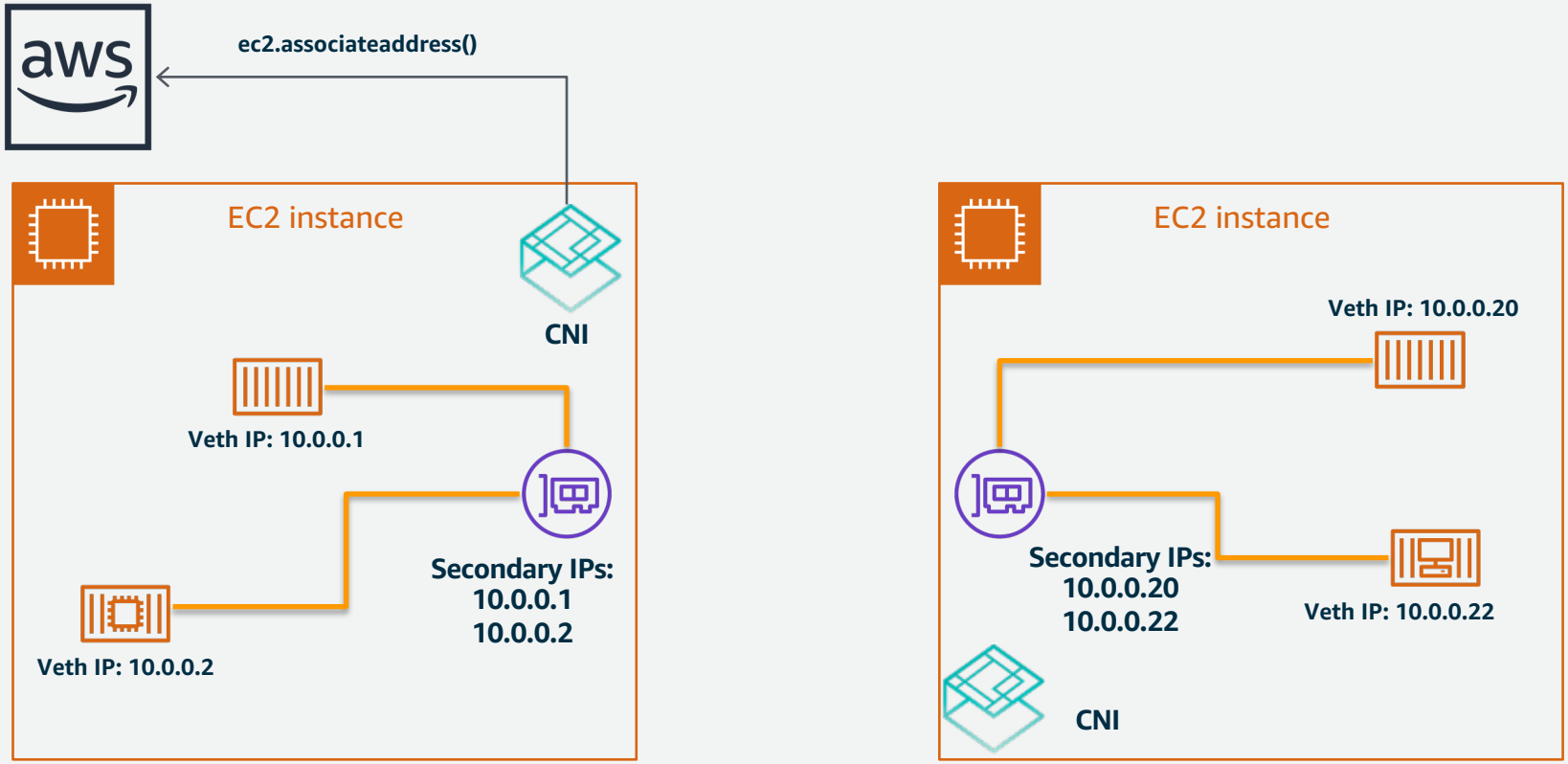
複数のPodはVPC内に存在
するようにPod内に同じ
VPCアドレスを持つ

シンプルでセキュアな
ネットワーク

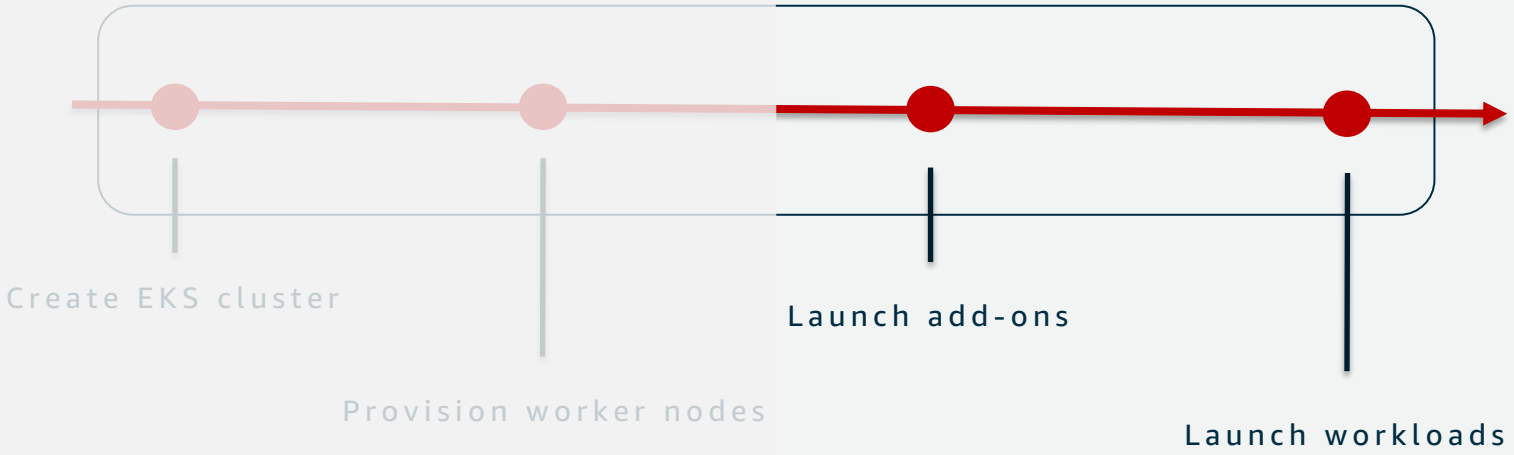
GitHub上で
公開されている
オープンソース

aws

VPC CNI plugin



EKSの開始方法

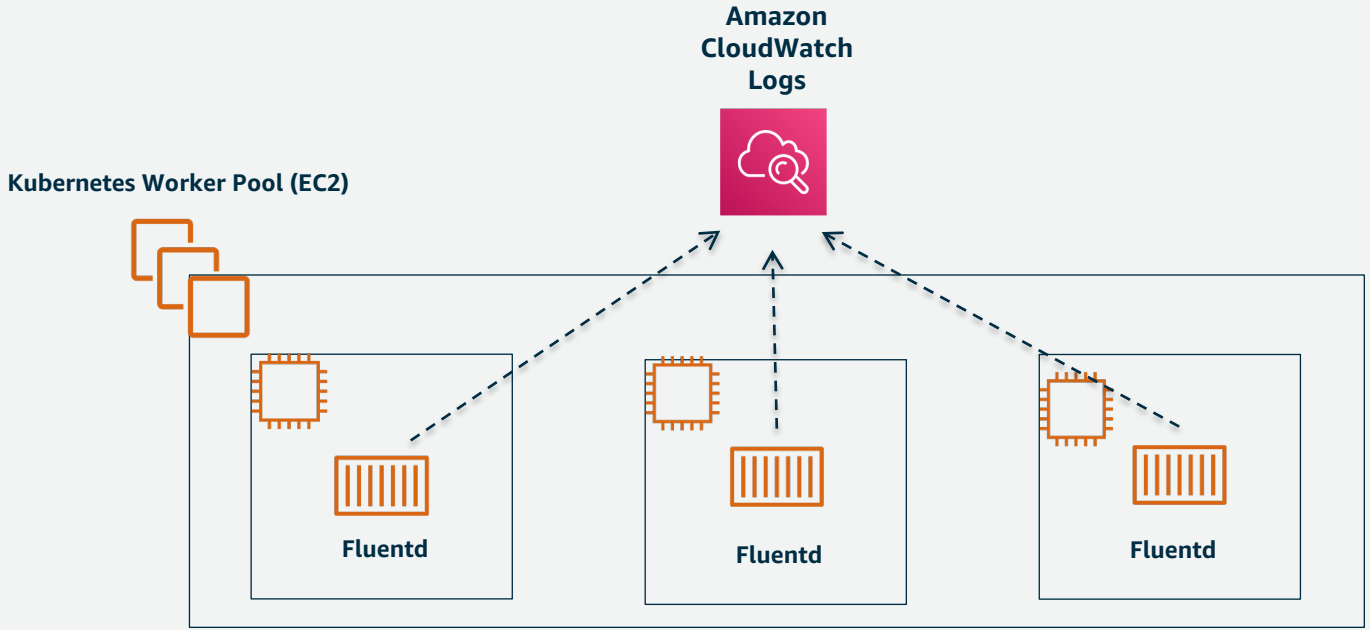


オートスケーリング

- Worker Nodeの場合：Cluster Autoscaler
  - 詳細はGitHubのドキュメントを参照
  - https://github.com/kubernetes/autoscaler/tree/master/cluster-autoscaler/cloudprovider/aws

- Podの場合 ：Horizontal Pod Autoscaler(HPA)
  - targetAverageUtilizationにCPU利用率が近づく様にスケーリング
  - プラットフォームバージョン 1.10 eks.2、1.11以降から対応
  - Kubernetes Metrics Server バージョン 0.3.0 以上が必要

Fluentdを用いた Cloudwatch Logsへのログ集約



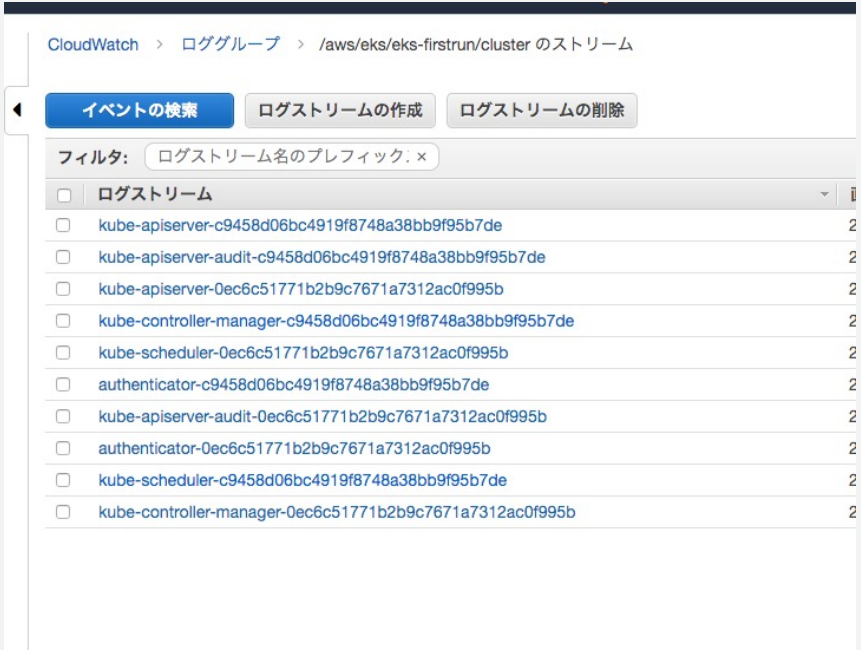
Fluentd Daemonset
Ensures a pod with a Fluentd container on each node in the worker pool with the host's /var/lib/docker/containers mounted so that it can package and ship container logs to CWLogs.

CloudWatch LogsへControl planeログを配信可能に

update

- EKSクラスターへの監査やアクティビティを監視が可能に

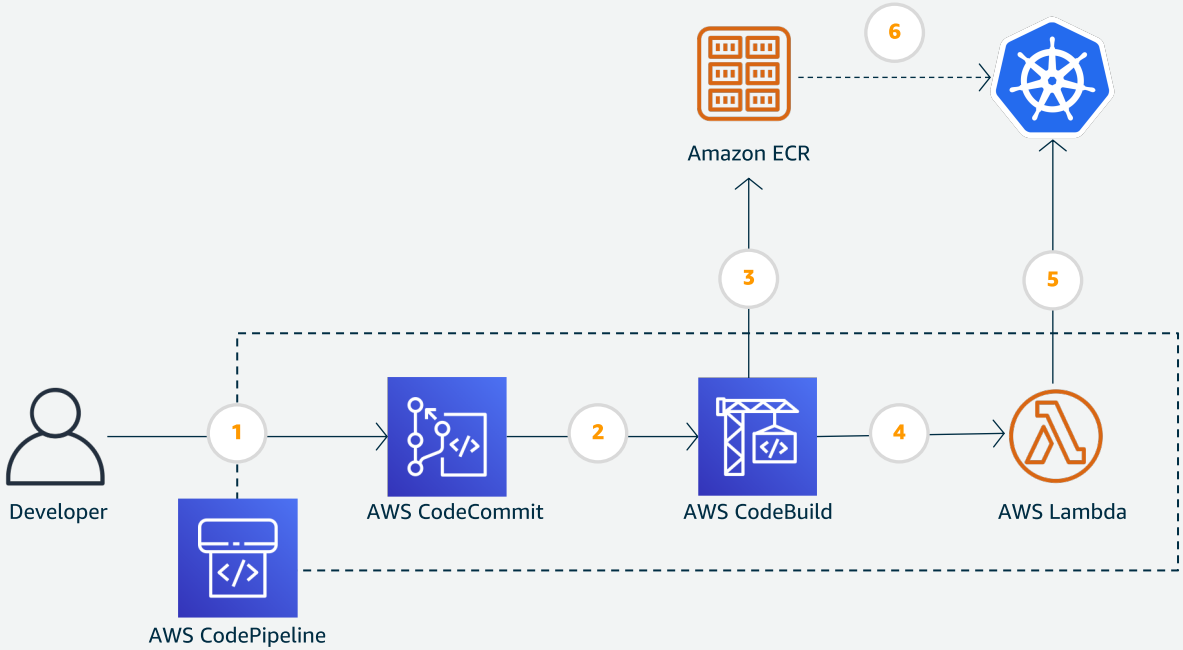
- 次のControl planeのログが送信可能
  - audit
  - API server
  - authenticator
  - controller-manager
  - scheduler



https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/04/amazon-eks-now-delivers-kubernetes-control-plane-logs-to-amazon-/

aws

EKS Deployment Pipeline



1. Developerがメインブランチに変更をpush
2. 新しいバージョンが作成されるとパイプラインの実行をトリガー
3. build id でタグ付けされたイメージをECR にpush
4. アプリケーションデプロイの為にLambdaをトリガー
5. Golang SDK を利用してDeploymentを更新
6. 新しいコンテナイメージを取得し、ローリングアップデート

Preview/alpha projects

update

- Public Preview of Windows Container Support

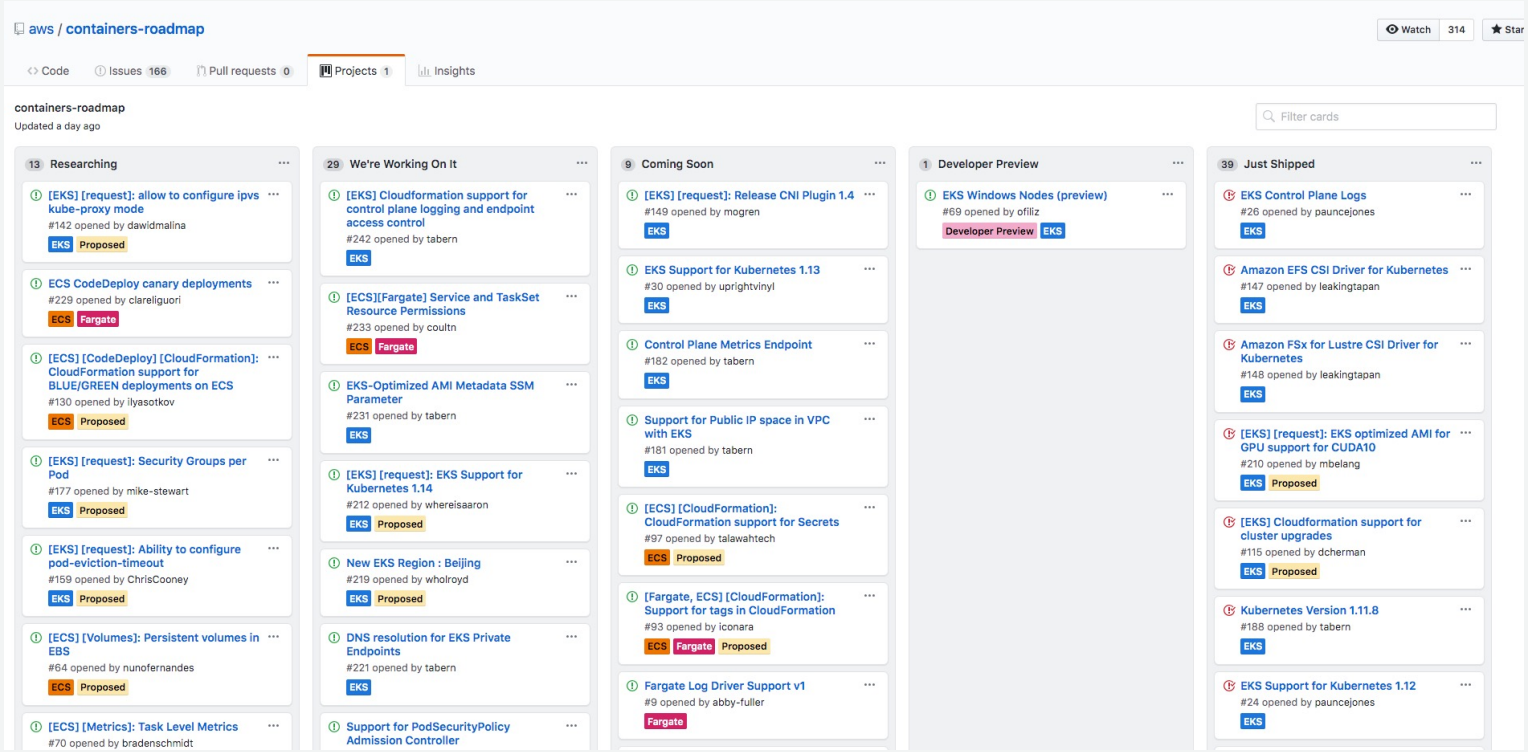
https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/03/amazon-eks-opens-public-preview-of-windows-container-support/

- CSI Drivers for Amazon EFS and Amazon FSx for Lustre

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/04/aws-introduces-csi-drivers-for-amazon-efs-and-amazon-fsx-for-lus/

aws

コンテナ関連サービスのロードマップの一部を公開



https://github.com/aws/containers-roadmap

4 月の Black Belt Online Seminar 配信予定

https://amzn.to/JPWebinar

4/2 (火) 12:00-13:00 Let's dive deep into AWS Lambda Part1

4/9 (火) 12:00-13:00 Let's dive deep into AWS Lambda Part2

4/10 (水) 18:00-19:00 Amazon Elastic Container Service for Kubernetes (Amazon EKS)

4/17 (水) 18:00-19:00 Amazon VPC Advanced

4/23 (火) 12:00-13:00 ヘルスケア・ライフサイエンス業界におけるAWS活用

4/24 (水) 18:00-19:00 Amazon Aurora MySQL Compatible Edition latest update





AWS の日本語資料の場所「AWS 資料」で検索

https://amzn.to/JPArchive

[申込受付中！] AWS Innovate オンラインカンファレンス

https://amzn.to/AWSInnovateJP

AWS Well-Architected 個別技術相談会

毎週”W-A個別技術相談会”を実施中

- AWSのソリューションアーキテクト(SA)に対策などを相談することも可能
- 申込みはイベント告知サイトから

(https://aws.amazon.com/jp/about-aws/events/)

AWS イベント で[検索]

ご視聴ありがとうございました

AWS 公式 Webinar
https://amzn.to/JPWebinar

過去資料
https://amzn.to/JPArchive