

AWS - 27

CI/CD for 5G Networks on AWS

川崎 一青

技術統括本部 シニアソリューションアーキテクト
アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

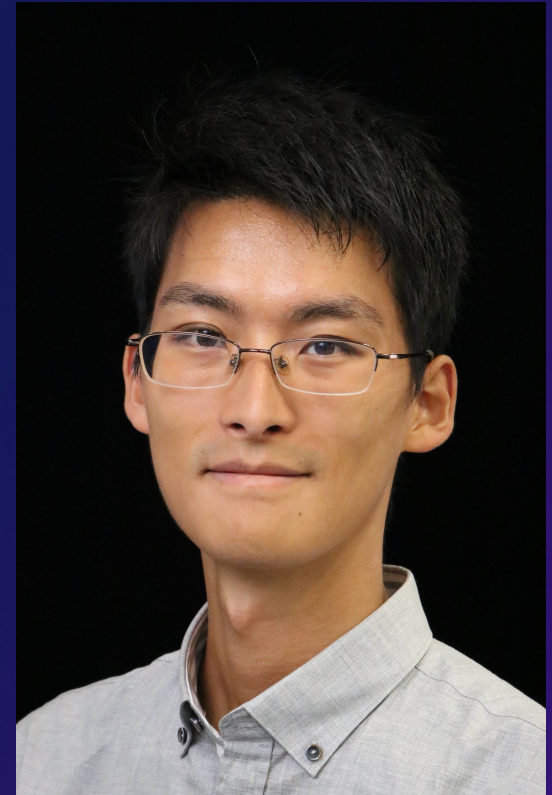


自己紹介

アマゾン ウェブ サービス ジャパン
シニアソリューションアーキテクト

川崎 一青 Kawasaki Issei

通信業界のお客様の AWS 利用をご支援



本セッションの内容について

想定聴講者

- 通信事業者またはそのビジネスに関わる方で、5G ネットワークへのクラウド活用に興味をお持ちの方
- 5G ネットワーク, NFV の概要理解がある方

ゴール

- 5G ネットワークの CI/CD の実現によりもたらされる価値、Amazon Web Services (AWS) を活用するメリットを理解いただく
- AWS 活用の方法を概要として理解いただき、今後の検討に生かしていただく



アジェンダ

- CI/CD for 5G Networks
- AWS を活用した CI/CD for 5G Networks の実現
- 事例紹介



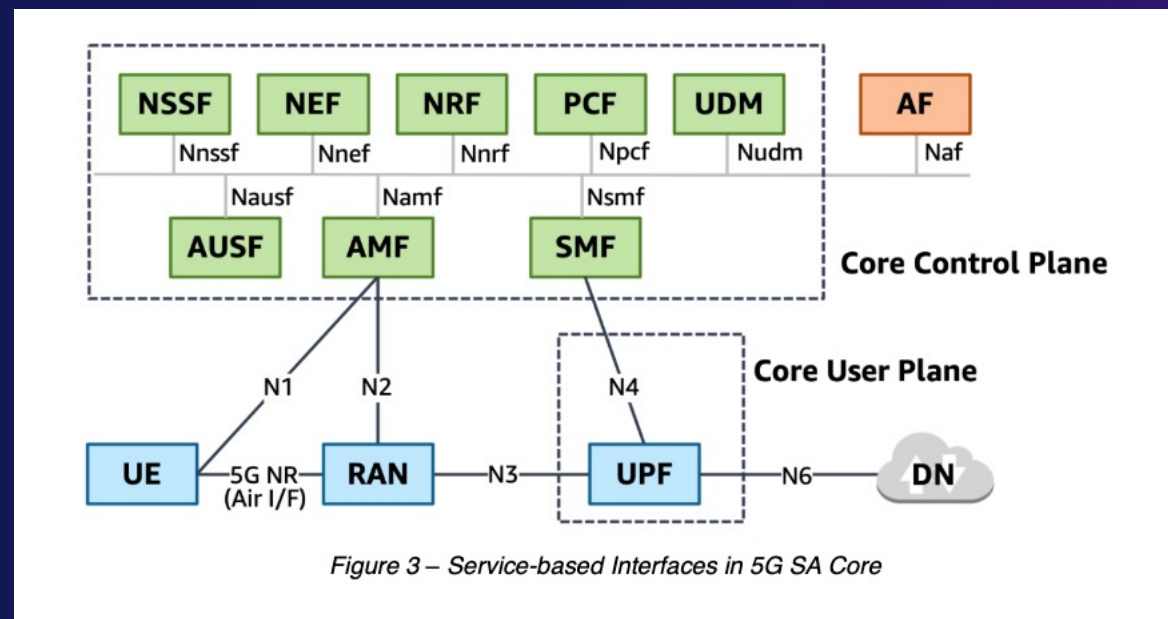
CI/CD for 5G Networks



5G ネットワークにおける CI/CD 検討の背景

5G ネットワークの特徴

- C/U 分離 (CUPS: Control and User Plane Separation)
- ステートレスアーキテクチャ
- サービスベースアーキテクチャ (マイクロサービスアーキテクチャ)
- ネットワークスライシング + オーケストレーション / 自動化
- MEC (Multi-access edge computing)



ホワイトペーパー「5G Network Evolution with AWS」より
<https://d1.awsstatic.com/whitepapers/5g-network-evolution-with-aws.pdf>



5G ネットワークにおける CI/CD 検討の背景

5G ネットワークの特徴

- C/U 分離 (CUPS: Control and User Plane Separation)
- ステートレスアーキテクチャ
- サービスベースアーキテクチャ (マイクロサービスアーキテクチャ)
- ネットワークスライシング + オーケストレーション / 自動化
- MEC (Multi-access edge computing)

疎結合な独立したサービスを個々に
アップデート可能

サービスのデプロイに関わる期待

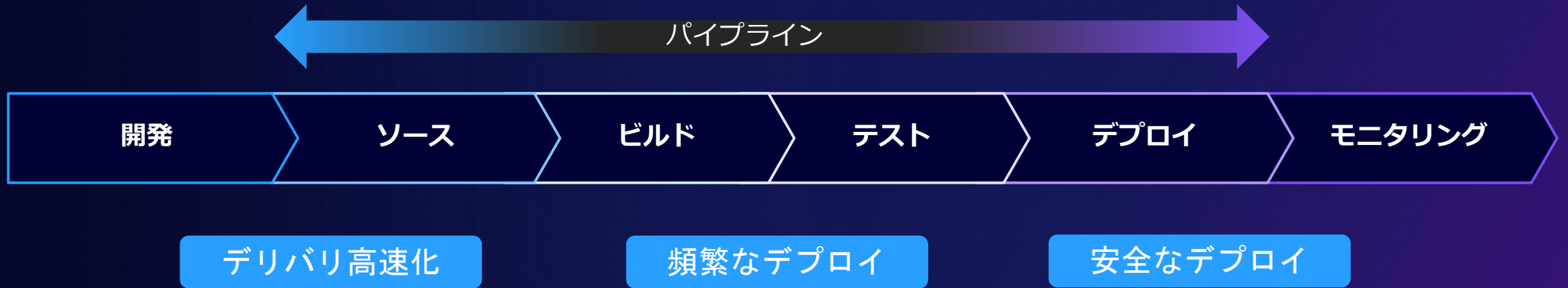
- Network Function をより頻繁に更新することで、アジリティを向上したい
- 機能・性能要件やセキュリティ要件を満たすことを担保しつつ、オペレーションを効率化したい

CI/CD の導入によって、継続的なデプロイの自動化とテスト・セキュリティの組み込みが期待される



CI/CD と AWS

CI/CD（継続的インテグレーションと継続的デリバリー）



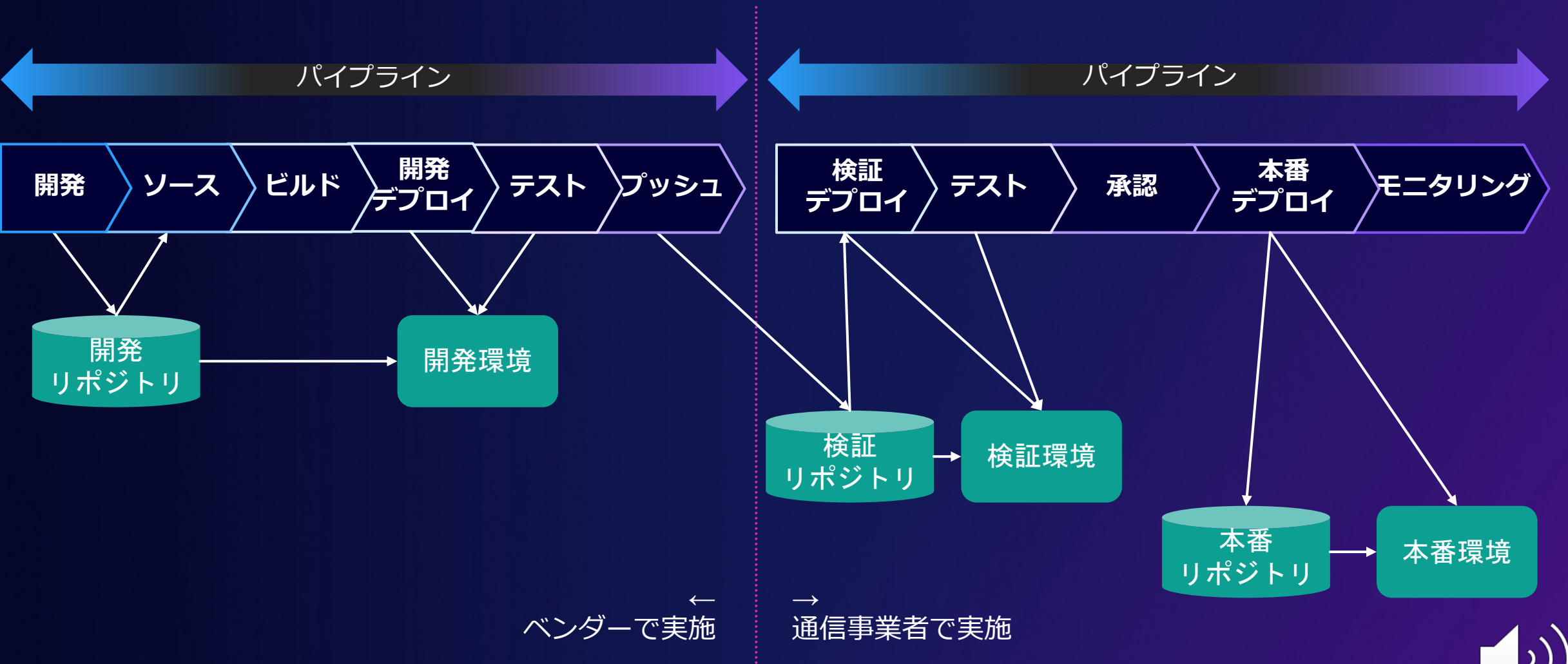
AWS

システムの安定性とセキュリティを維持しながら、ソフトウェアの変更を迅速に開発・デプロイできるよう、CI/CDの実現に必要なツールを開発しサービスとして提供

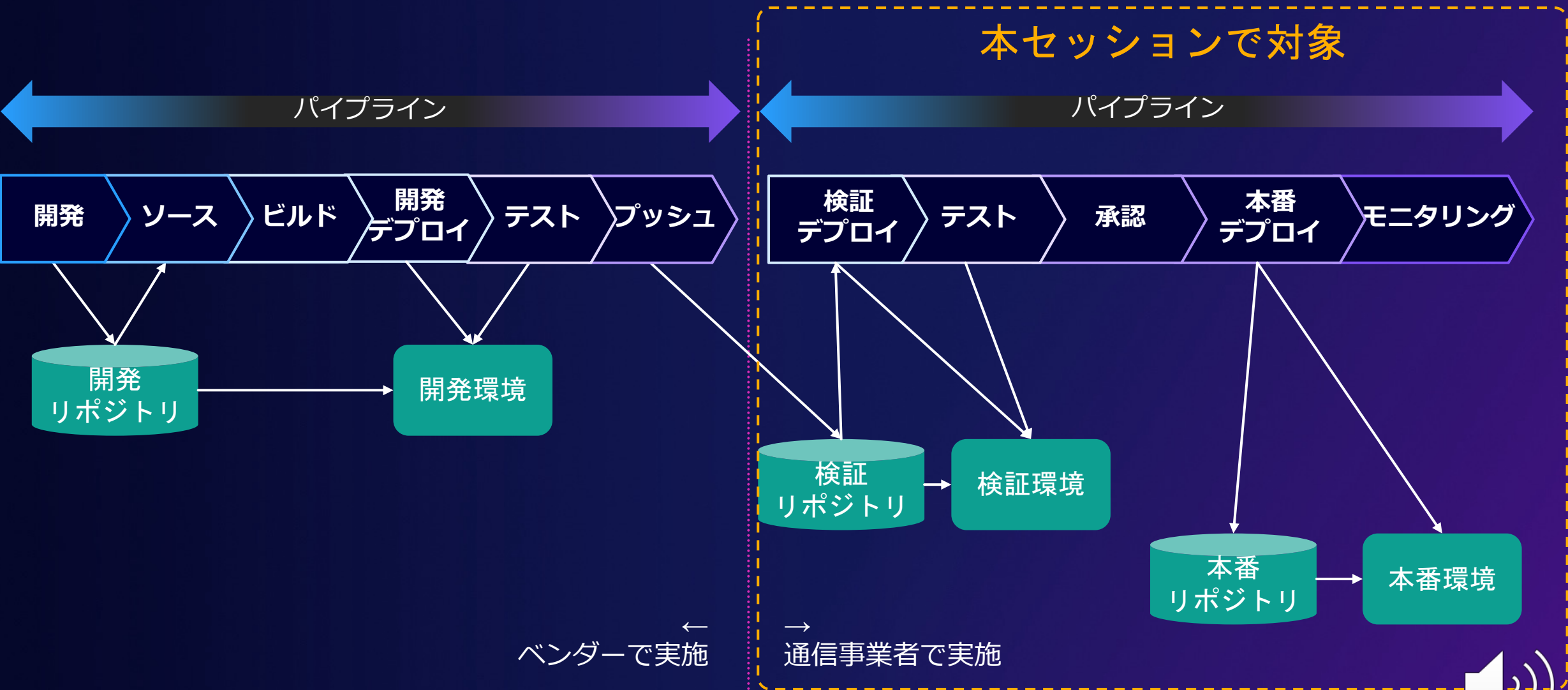
AWS の活用 = これまで培ったクラウドの俊敏性を 5G ネットワークに適用



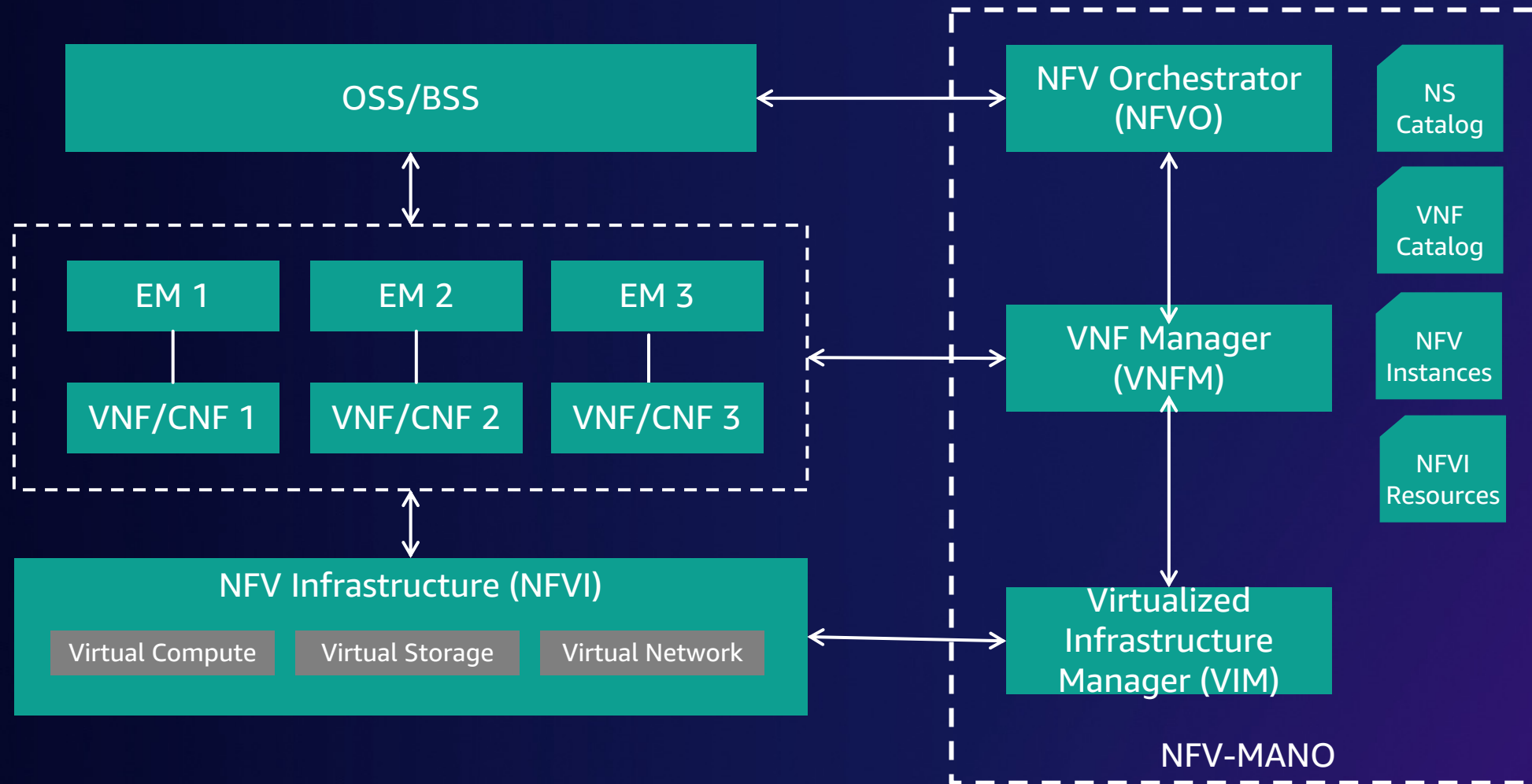
5G ネットワークの CI/CD (担当組織ビュー)



5G ネットワークの CI/CD（担当組織ビュー）



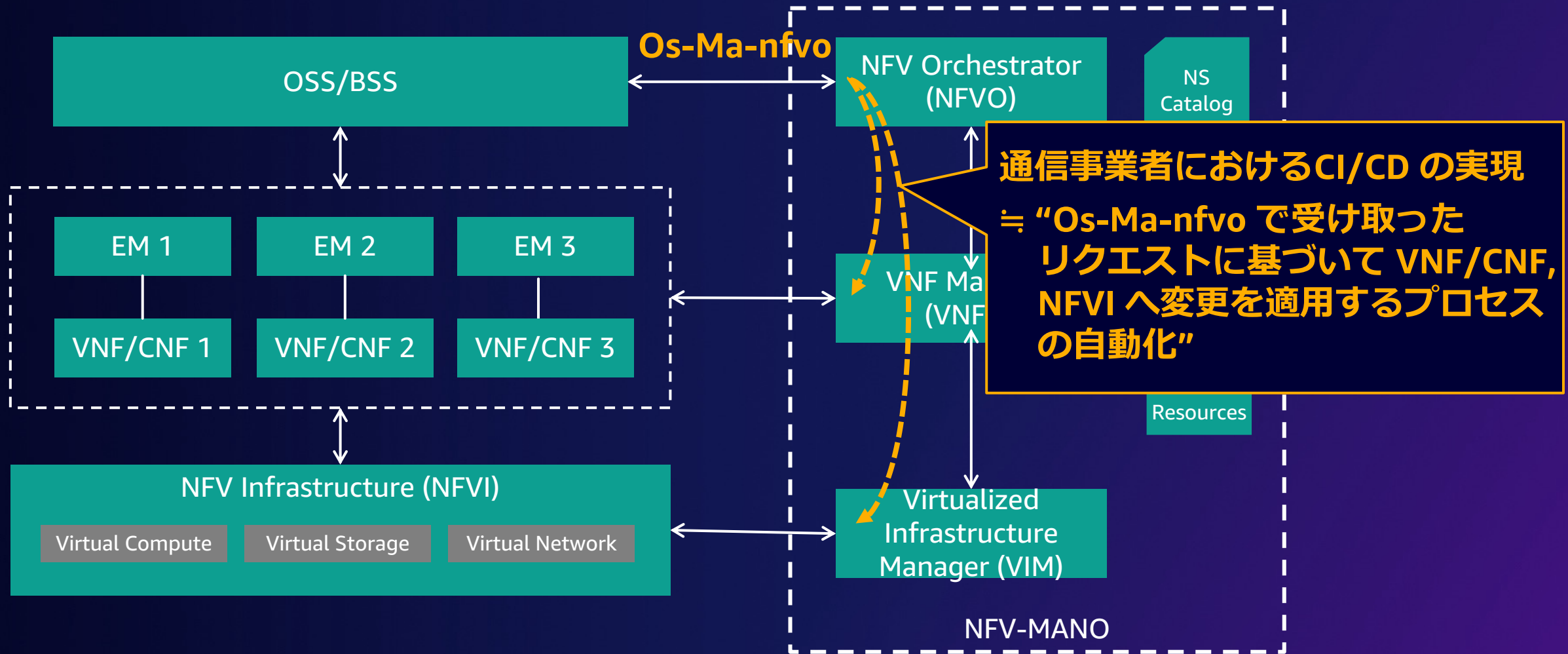
ETSI NFV フレームワークと CI/CD



(ref. ETSI GS NFV-MAN 001)



ETSI NFV フレームワークと CI/CD

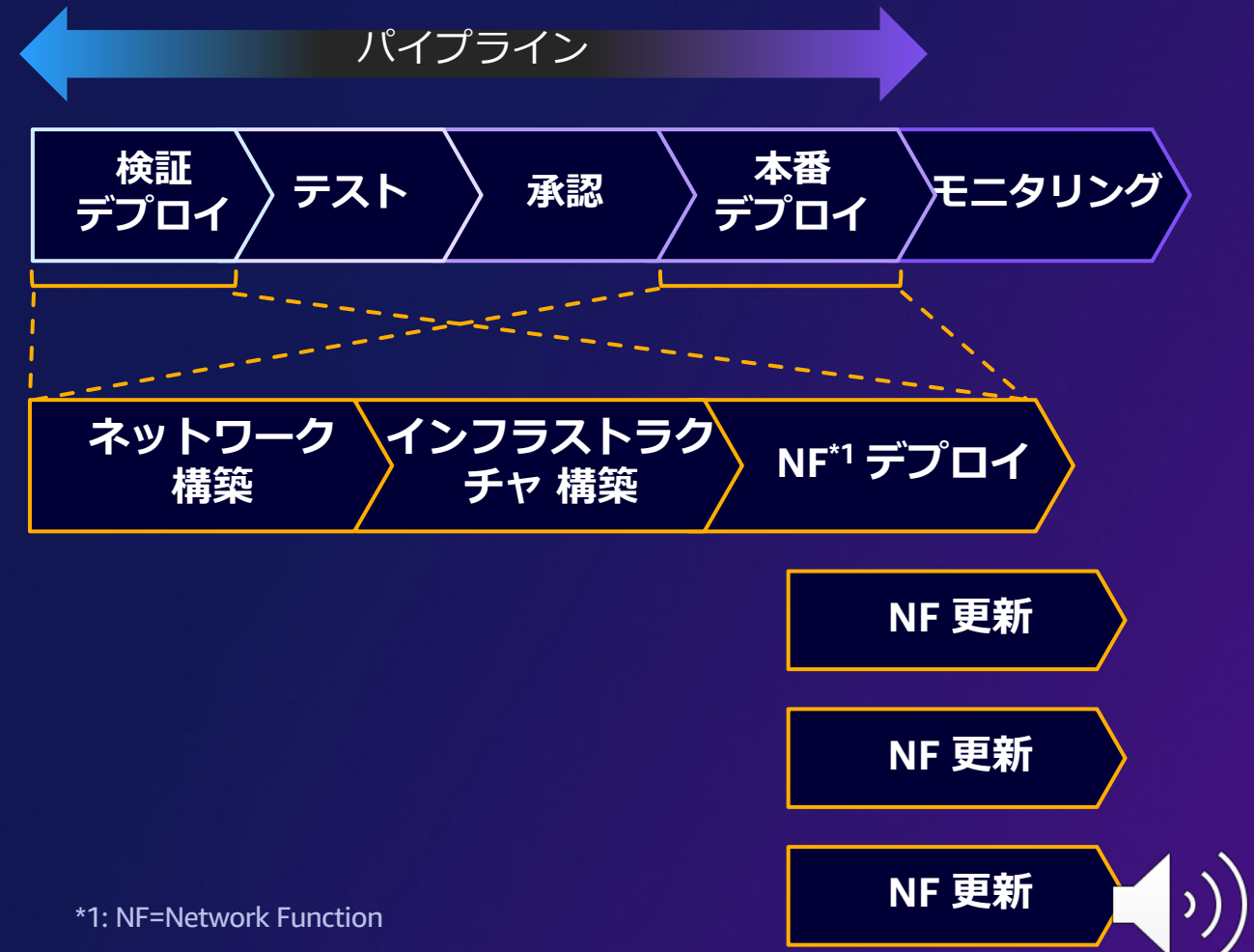
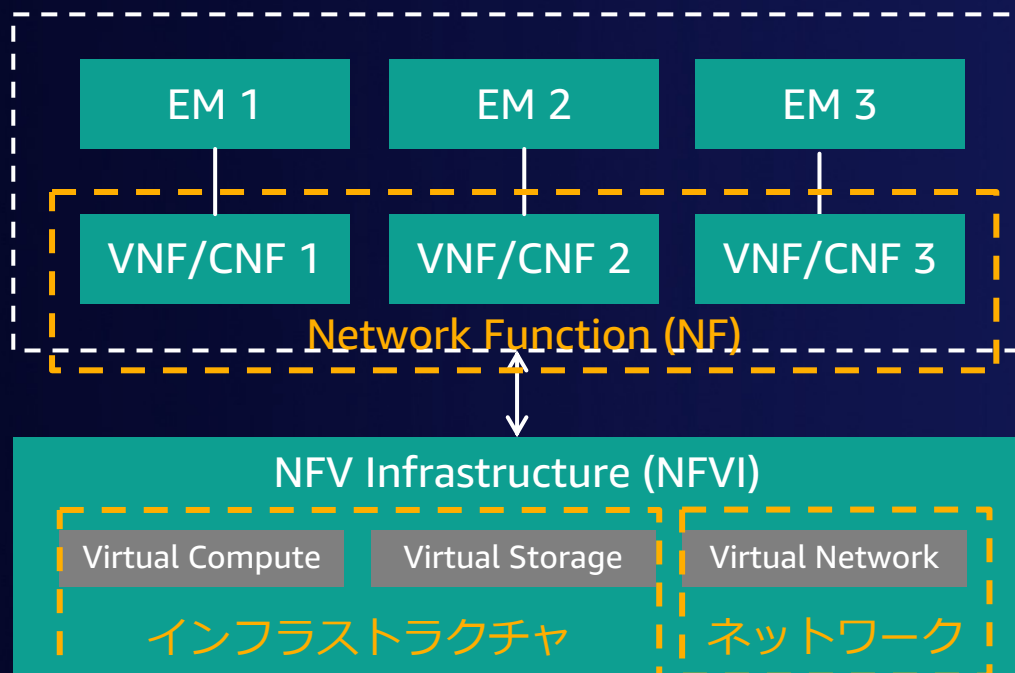


(ref. ETSI GS NFV-MAN 001)



5G ネットワークの CI/CD

ネットワーク、インフラストラクチャ、Network Function のデプロイ・更新の自動化により、俊敏性やシステム安定性の向上を獲得する



*1: NF=Network Function

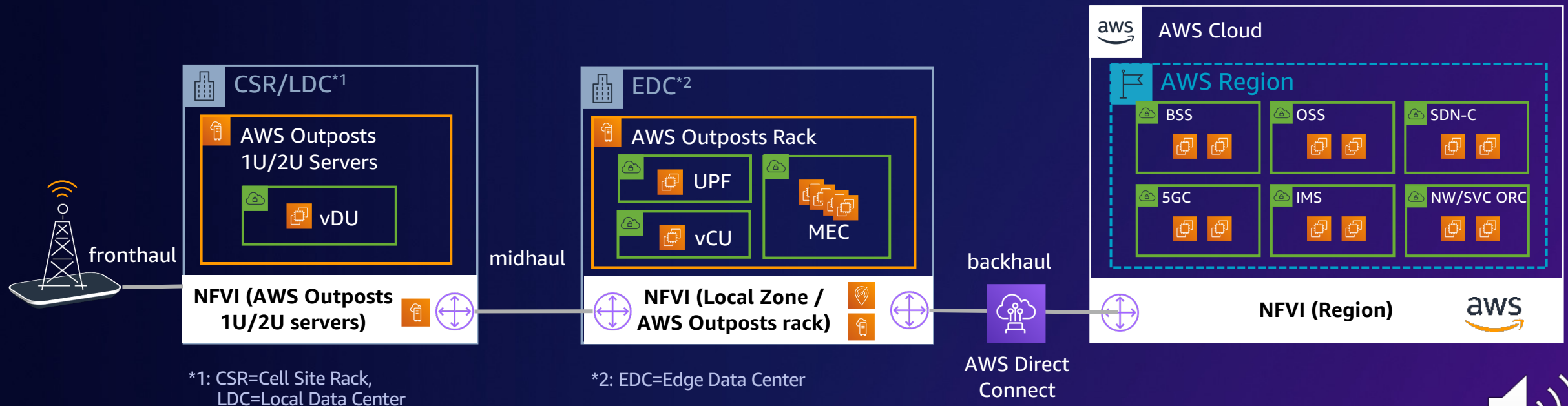
AWS を活用した CI/CD for 5G Networks の実現



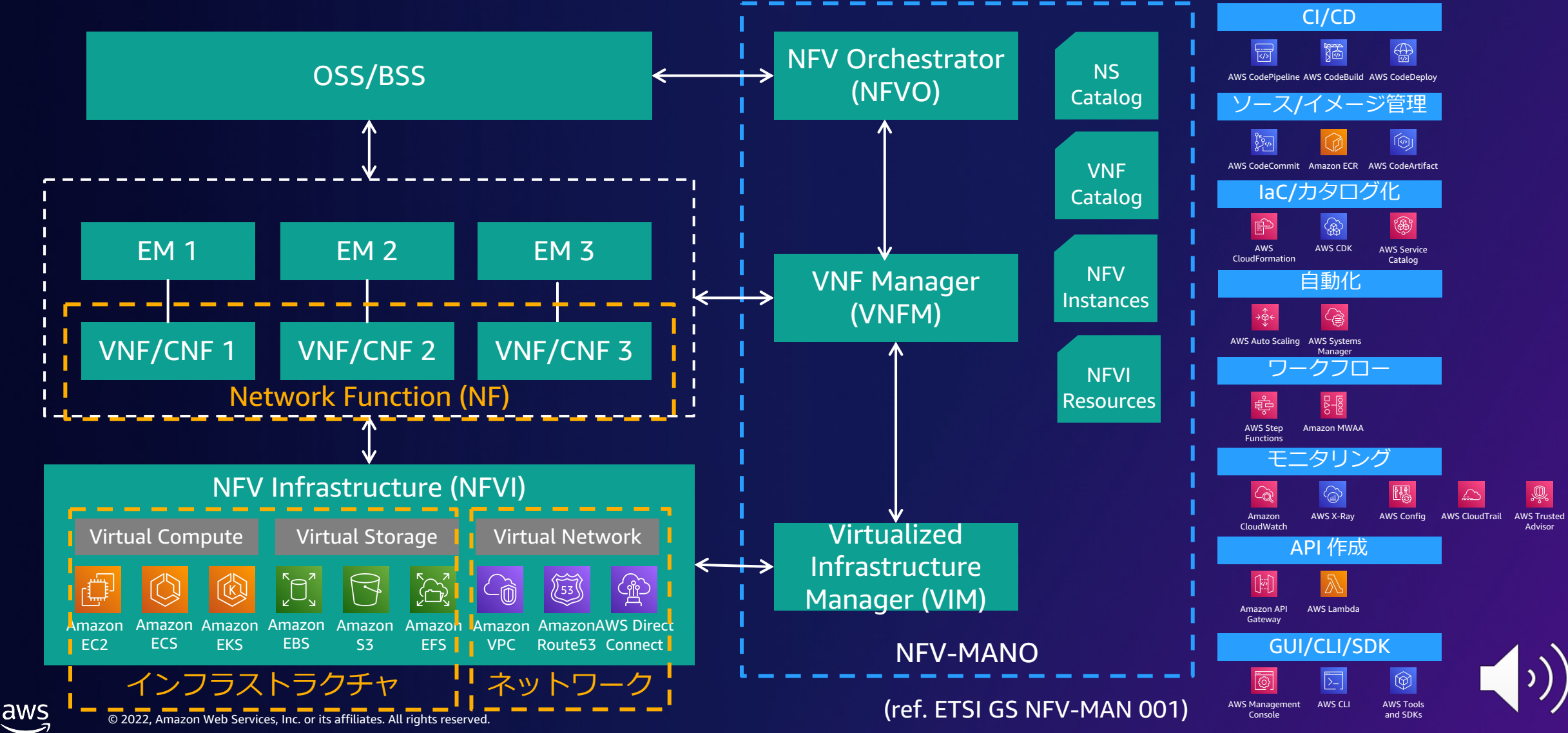
5G ネットワーク on AWS

Region / AWS Local Zone / AWS Outposts にわたって、
一貫したインフラストラクチャ / サービスとAPI / 運用性 / デプロイ・自動
化・セキュリティツールで、NF および 通信事業のワークロードを実行

➡ 一貫した方法で CI/CD の実装が可能



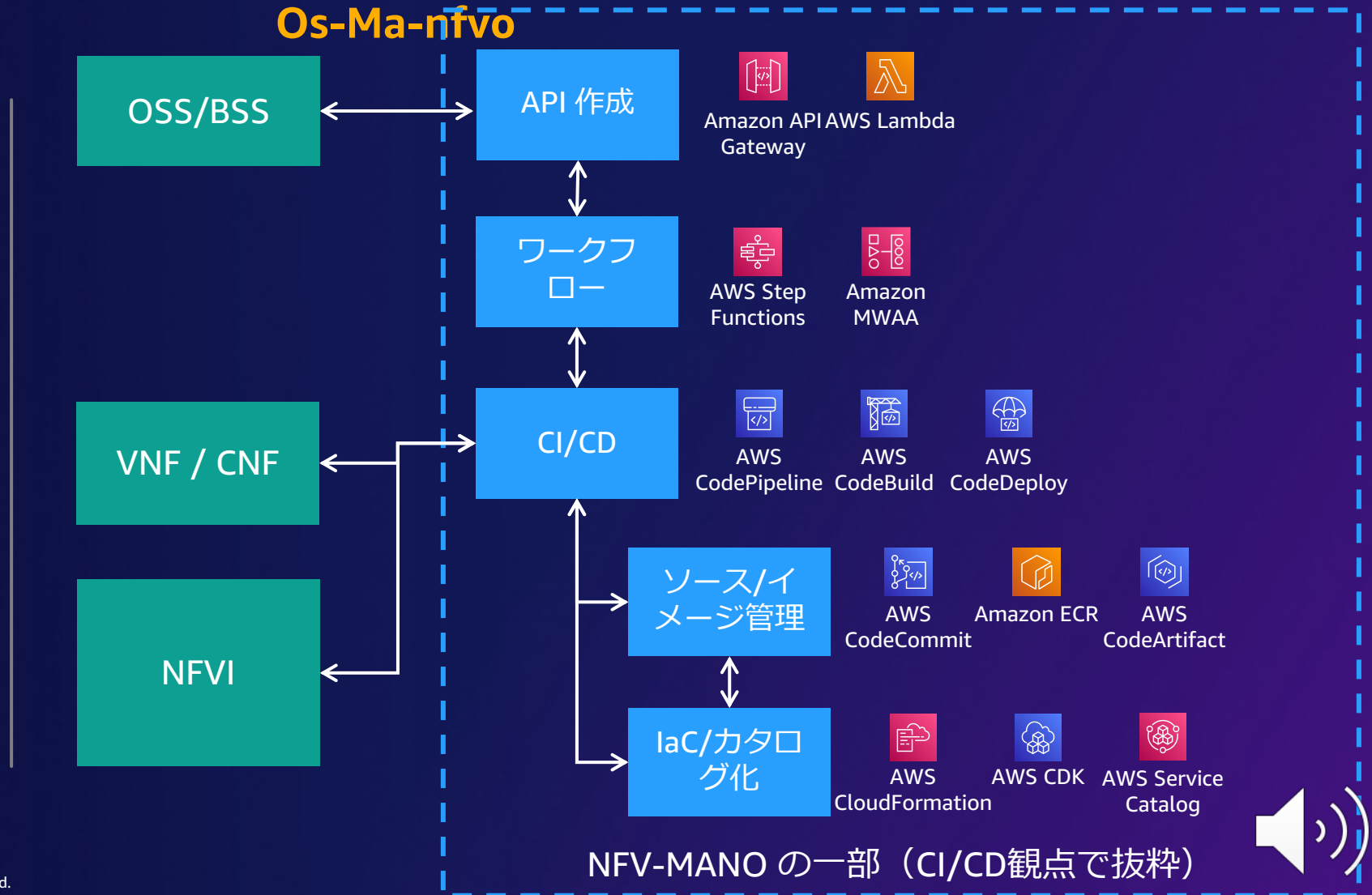
ETSI NFV フレームワークへの AWS サービスマッピング



CI/CD 観点での NFV-MANO 実装スコープ例 (1/2)

NFVO のインターフェースの
作成から全て **AWS サービス**で
実装を完結

AWS のマネージドサービスと
サービス間の連携を生かした
実装・管理工数の削減

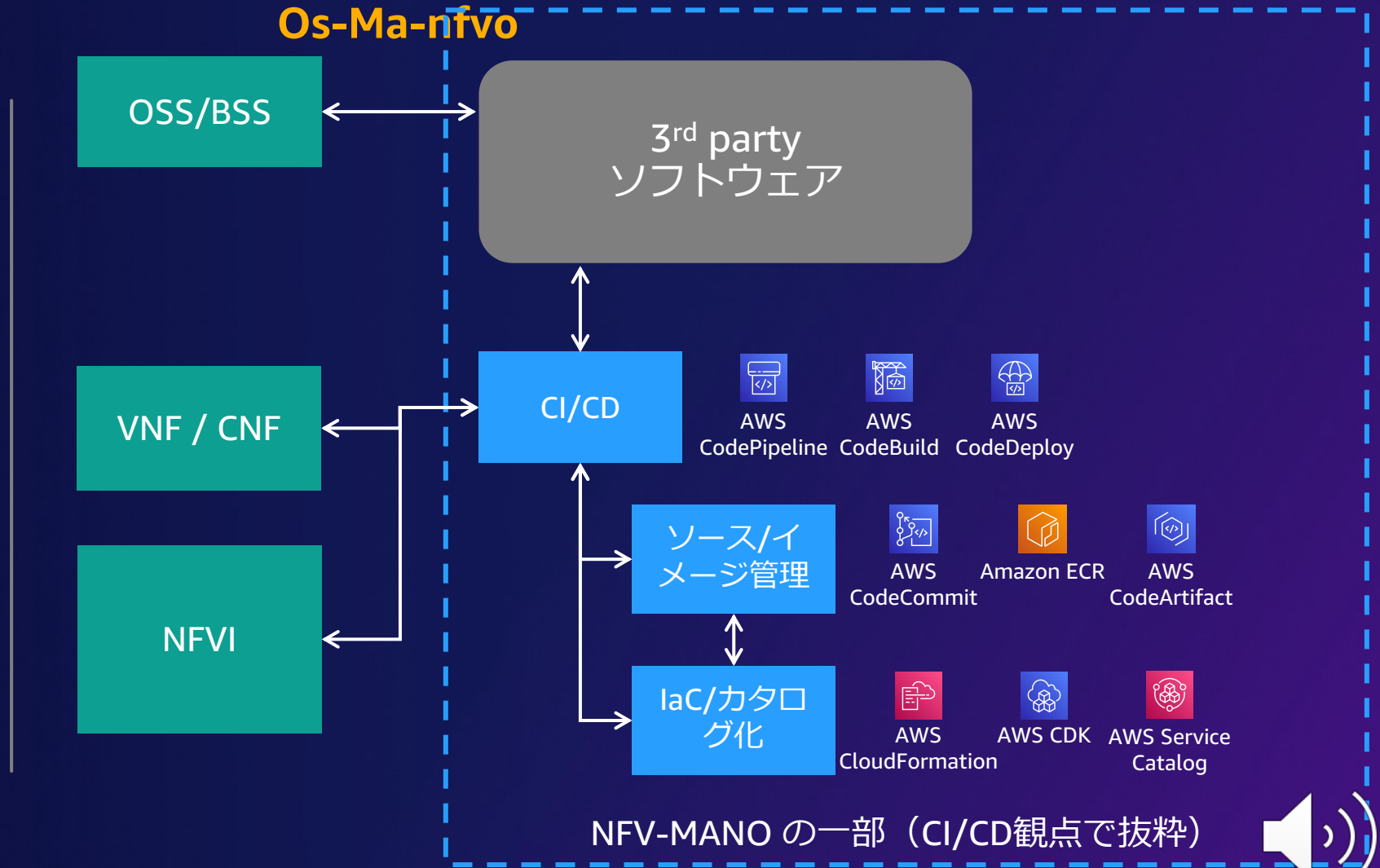


CI/CD 観点での NFV-MANO 実装スコープ例 (2/2)

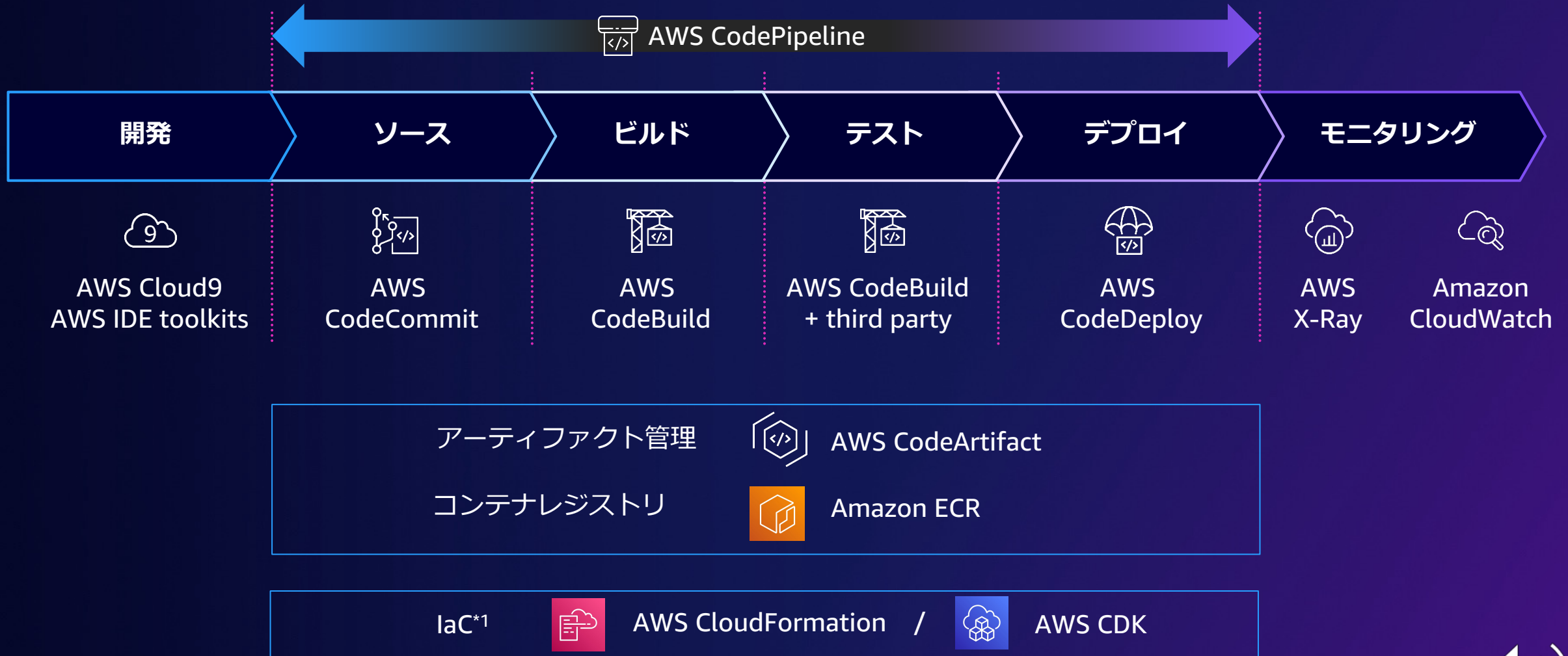
NFVO, VNFM の機能実装を
3rd partyソフトウェアの
導入にて対応

VNF, CNF / NFVI に相対する
CI/CD 以下のレイヤーで AWS
サービスを利用

CI/CD 以下については、例 1 と
同様に AWS マネージドサービスの
メリットを享受



CI/CD を支援する AWS サービス



ネットワークのセットアップ

ネットワーク
構築

インフラストラ
クチャ 構築

NF デプロイ

ソース

ビルド

デプロイ

laC ツールでネットワーク環境をコードとして記述・管理
0からの環境構築を自動化・迅速化



AWS CDK
Constructs



AWS
CloudFormation
Template



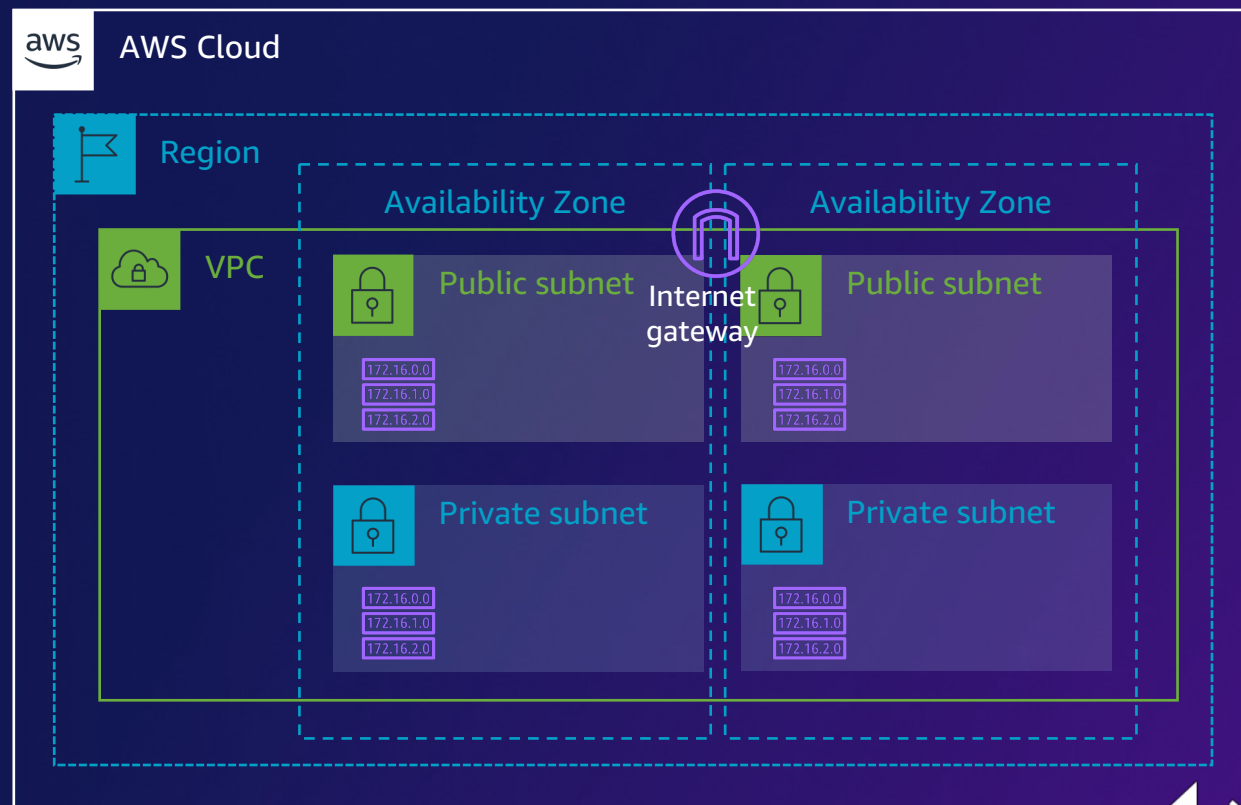
AWS
CloudFormation



コードで記述

AWS のネットワーク構築

- “Amazon VPC”: プライベートな仮想ネットワーク
- “サブネット”: Amazon VPC内のIPアドレス範囲。この中に仮想サーバーやコンテナを起動
- “ルートテーブル”: サブネットのトラフィックルール ..



インフラストラクチャのデプロイ

ネットワーク
構築

インフラストラ
クチャ 構築

NF デプロイ

ソース

ビルド

デプロイ



AWS CDK
Constructs



AWS
CloudFormation
Template



AWS
CloudFormation

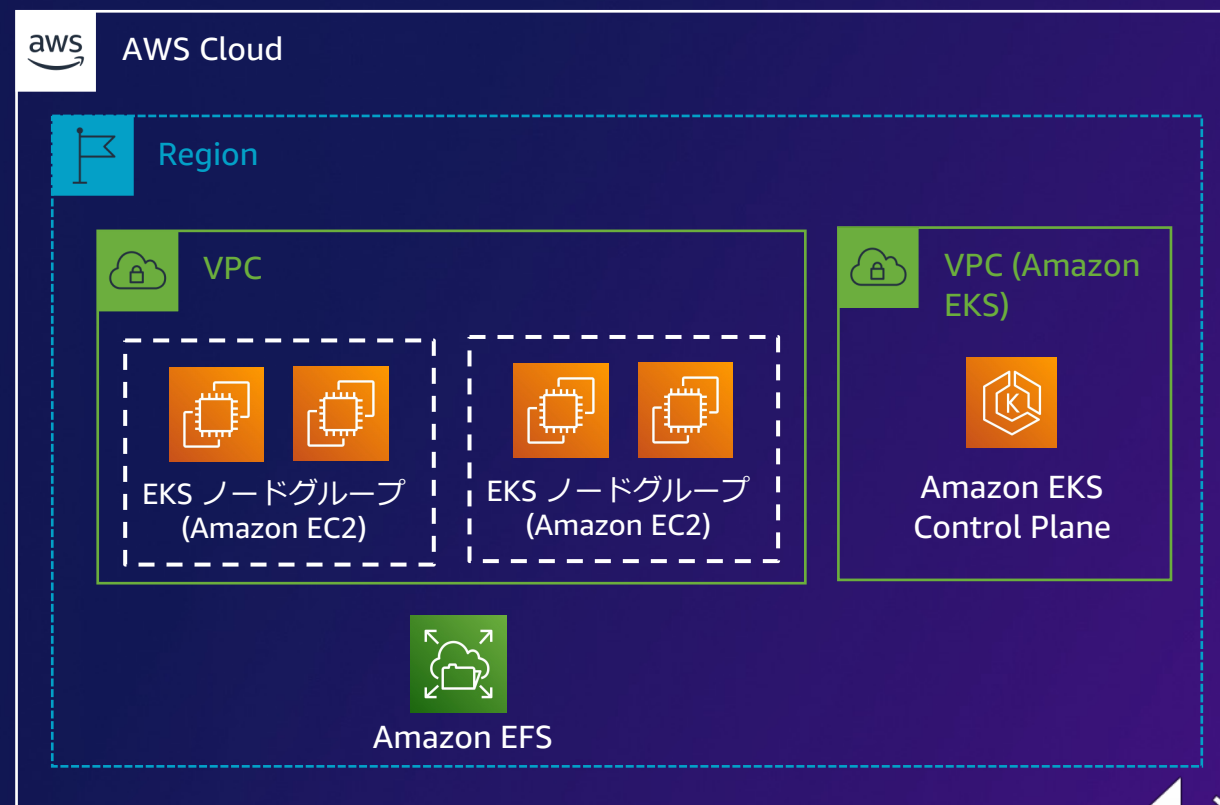


コードで記述

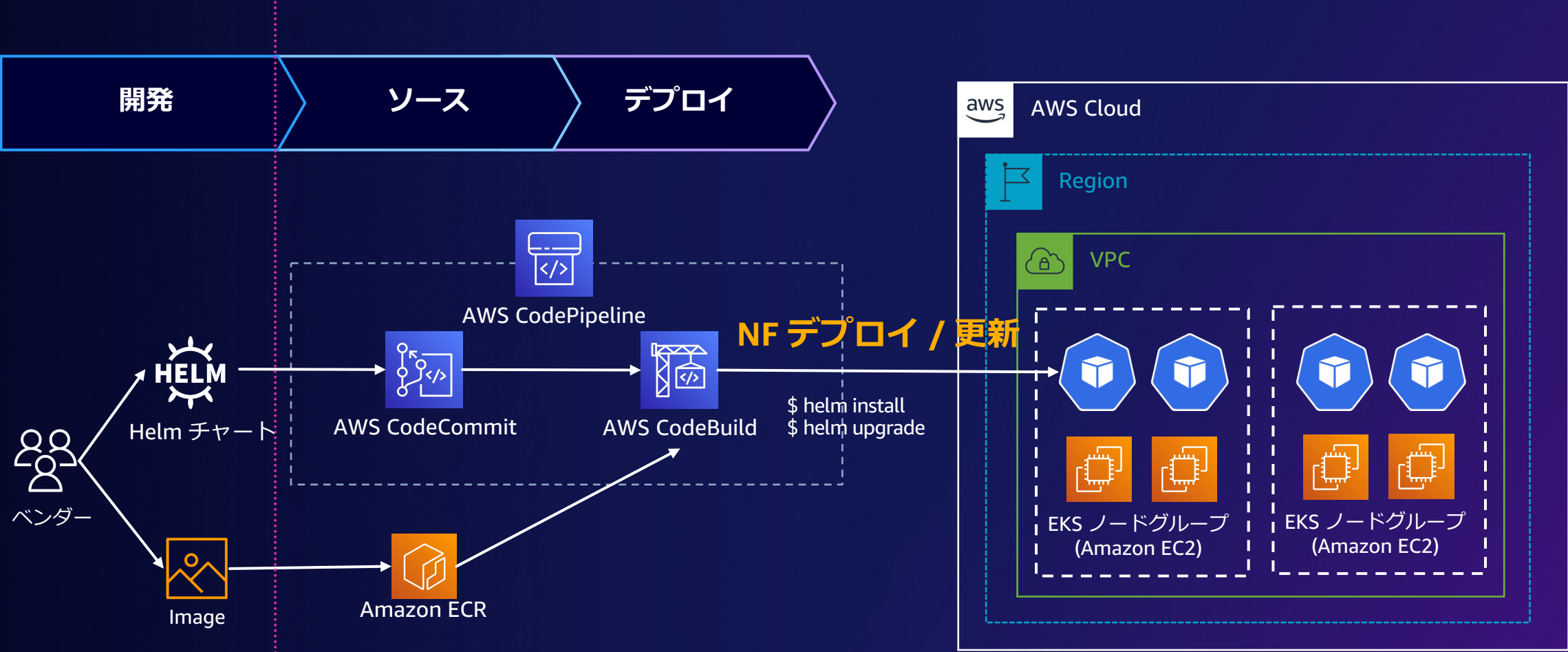
AWS のインフラストラクチャ構築（Kubernetes の例）

- “Amazon EKS クラスタ”: Amazon EKS により管理された Kubernetes クラスタ
- “Amazon EKS ノード”: Pod（コンテナ）が実行されるコンピュートリソース
- “Amazon EFS”: NFS マウント可能なファイルストレージ ..

Network Function のデプロイ先となる インフラストラクチャ構成を自動構築



Network Function のデプロイ



ベンダーが作成したコンテナイメージ、パッケージ情報をもととした、Network Function のデプロイ・更新を自動



テスト

ネットワーク
構築

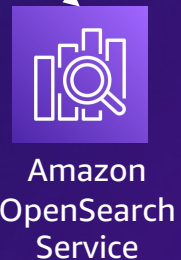
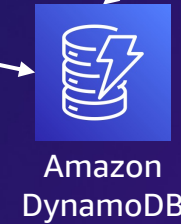
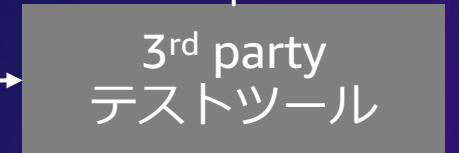
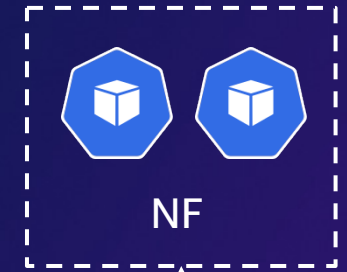
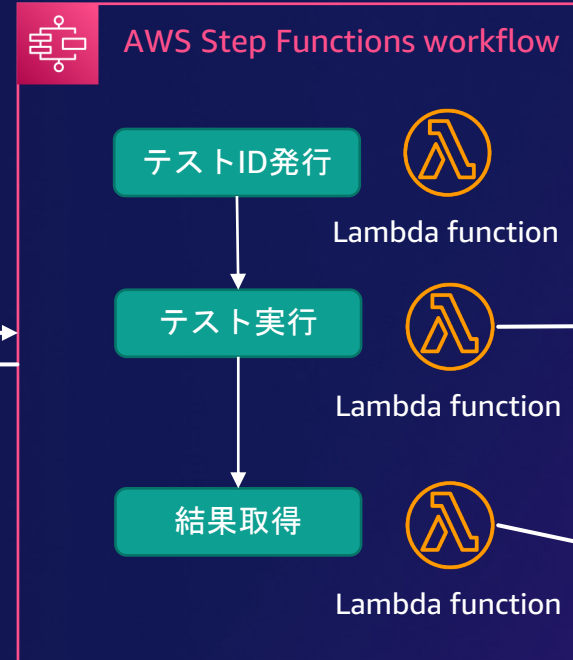
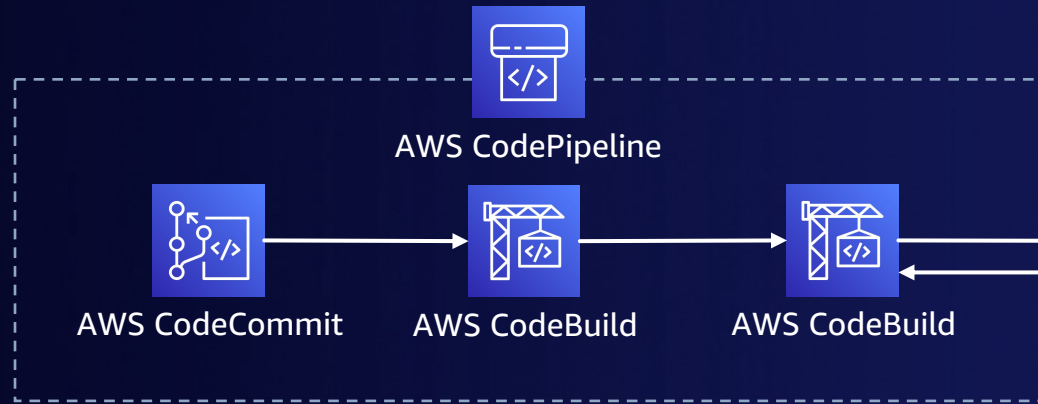
インフラストラ
クチャ 構築

NF デプロイ

ソース

検証デプロイ

テスト



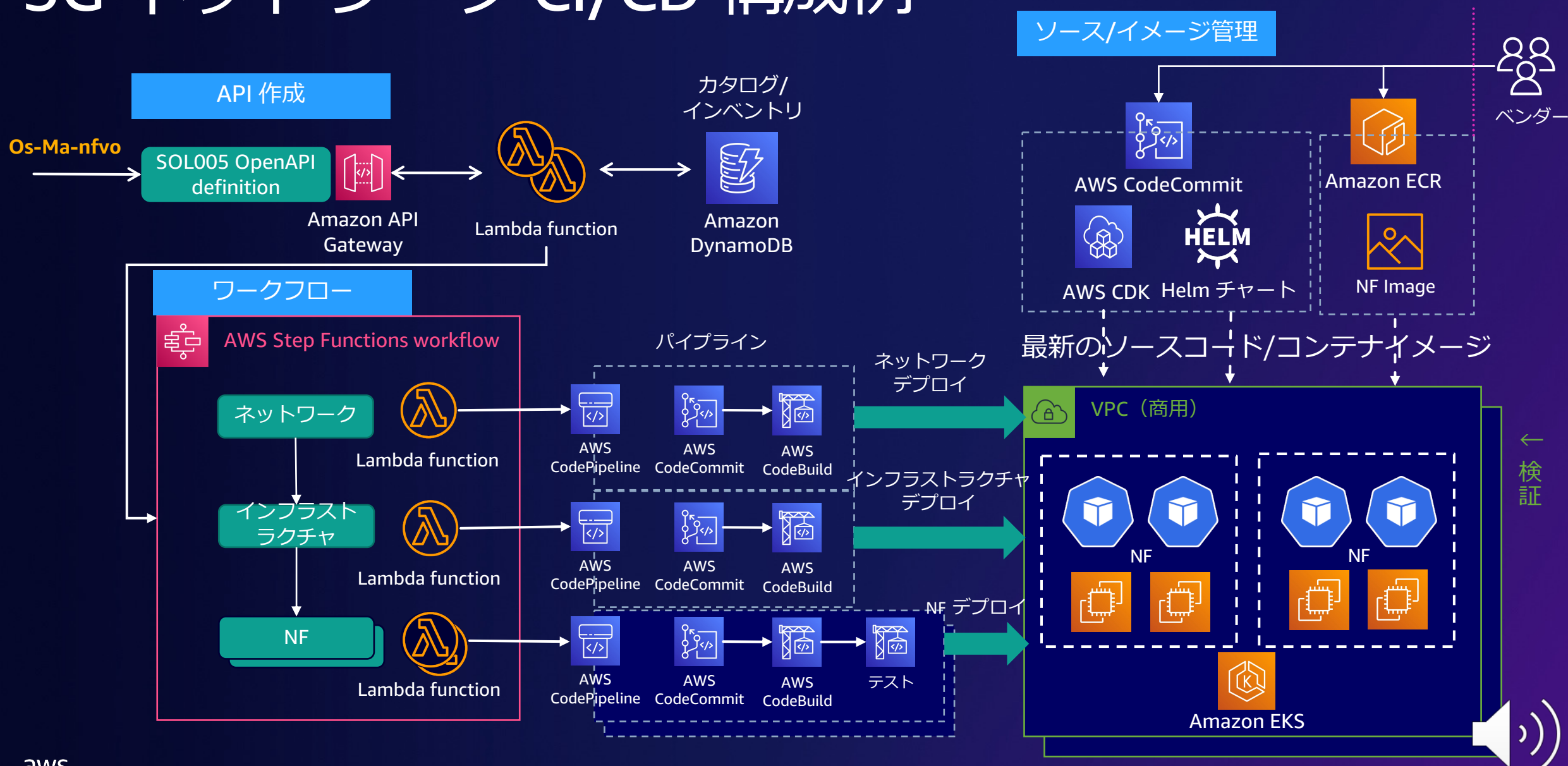
パイプラインからワークフローをトリガーしてテストを実行
テスト結果に応じてパイプラインは進行を判断



監視、調査



5G ネットワーク CI/CD 構成例



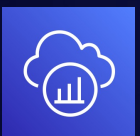
可観測性

収集

AWS上オンプレミス問わず
全てのメトリクスとログを
収集



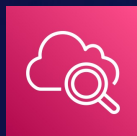
Amazon CloudWatch



AWS X-Ray

監視

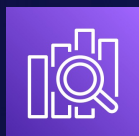
可視化しトラブルシュー
ティング、アラーム設定



Amazon CloudWatch



Amazon Managed
Service
for Prometheus



Amazon OpenSearch
Service



Amazon Managed
Grafana

アクション

対応を自動化



AWS Auto Scaling



Amazon EventBridge



AWS Lambda

分析

長期トレンド、リアルタイム
分析



Amazon CloudWatch



Amazon Managed
Service
for Prometheus



Amazon OpenSearch
Service



Amazon Managed
Grafana



セキュリティ

権限管理

ユーザー、リソースへの
最低限の権限を付与
ロールベースの権限付与



AWS Identity and
Access Management
(IAM)



Permissions



Role

ソースコード

安全な保管
脆弱性の検出
シークレット管理



AWS CodeCommit



Amazon CodeGuru



AWS Secrets Manager

アーティファクト

保管時、通信時ともに
暗号化し保護



AWS Key Management
Service (AWS KMS)



Amazon Simple
Storage Service
(Amazon S3)



Amazon ECR

イメージ

脆弱性スキャン
イミュータブルタグ



Amazon Inspector



Amazon ECR

トレーサビリティ

監査ログ、変更管理



AWS CloudTrail



AWS Config



事例紹介



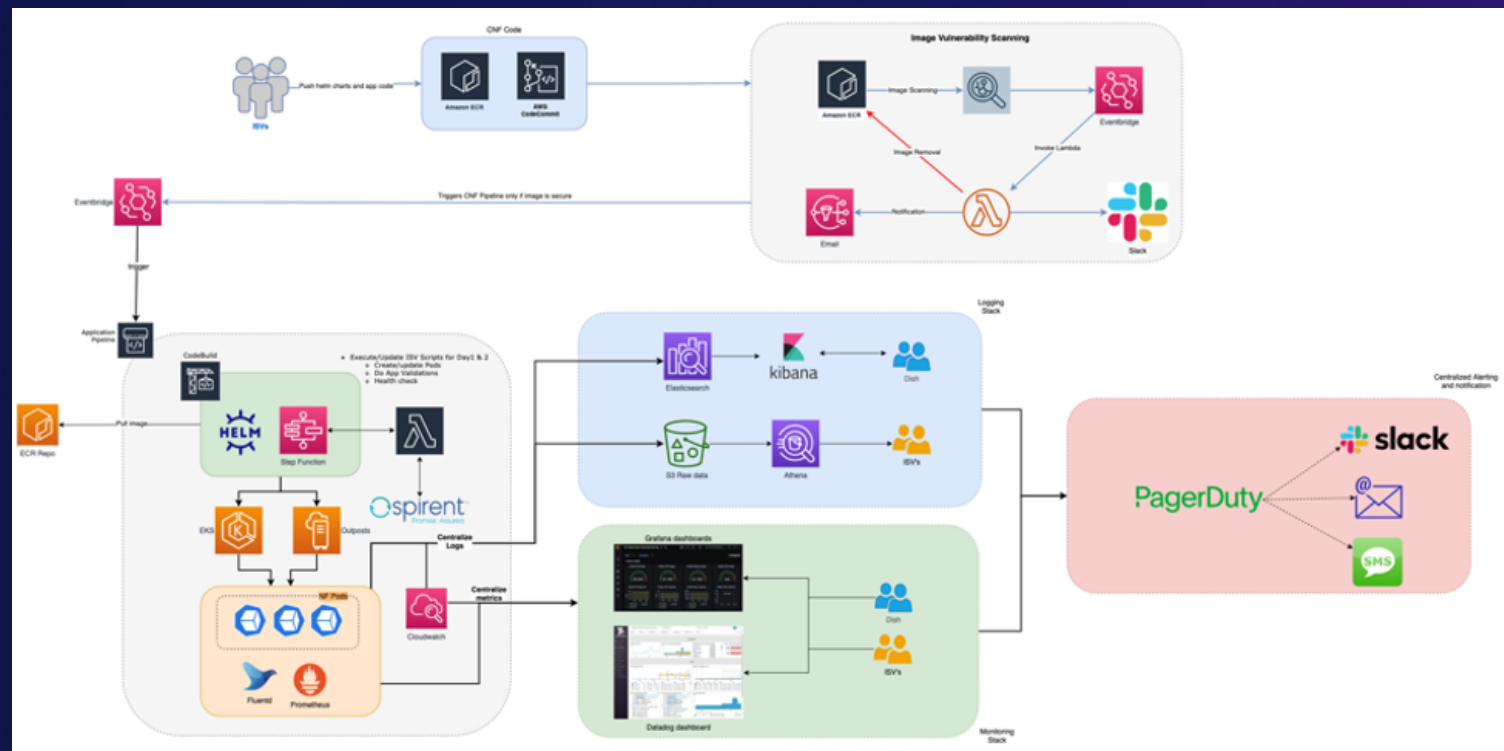
DISH CI/CD アーキテクチャ

DISH Network

- US テレコム市場に新規参入
- クラウドネイティブな 5G ネットワークを AWS 上に構築

CI/CD プロセス

- ネットワーク、コンピュート、ストレージ、監視、セキュリティは IaC でデプロイ
- DISH と ISV のパートナーシップにより、クラウドネイティブの原則に沿った CNF
- CNF の変更はコンテナとコンフィグのアップデートでデプロイ



AWS Blog 「Telco Meets AWS Cloud: Deploying DISH's 5G Network in AWS Cloud」

<https://aws.amazon.com/blogs/industries/telco-meets-aws-cloud-deploying-dishs-5g-network-in-aws-cloud/>



DISH CI/CD パイプラインによる CNF デプロイの効率化

クラウドインフラストラクチャのデプロイは平均約 20 分。

CNF（クラウドネイティブネットワーク機能）のデプロイは平均約 15 分。

CNF の更新は平均約 5 分。

5G CNF の迅速なテストのための統合されたテストスイート

これらは平均値であることに注意してください。実際の時間はアプリケーションによって異なり、ISVによるネットワーク機能の実装によって異なります。

従来の展開モデルと比較して、
CNF の導入と更新にかかる時間を大幅に削減



まとめ



まとめ

- CI/CD の導入では、アジリティの向上やオペレーションの効率化を目標としており、継続的なデプロイの自動化とテスト・セキュリティの組み込みが期待される
- AWS の活用 = これまで培ったクラウドの俊敏性を 5G ネットワークに適用
- 5G ネットワークの CI/CD は、"OSS/BSS から受け取ったリクエストに基づいて VNF/CNF, NFVI へ変更を適用するプロセスの自動化"
- 要素として、API 作成、ワークフロー、パイプライン、IaC、ソース/イメージ管理、テスト、可観測性、セキュリティ、についてご紹介しました
- **DISH Network** は CI/CD 導入によりデプロイ・更新時間を大幅に短縮

Thank you!



© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

