

AWS RE:INVENT

re:Cap





AWS RE:INVENT RECAP インダストリー編 / テレコム業界向け

AWS re:Invent 2023 テレコム業界における クラウドアーキテクチャのご紹介

宮崎 友貴 (ミヤザキ ユキ)

アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社
ソリューションアーキテクト

自己紹介

宮崎 友貴

アマゾンウェブサービスジャパン
ソリューションアーキテクト

通信事業のお客様を中心にご支援しています。

好きな AWS サービス
Amazon CloudWatch, Amazon Timestream



アジェンダ

1. 通信事業者における代表的な5つのワークロード
2. ワークロード① コンシューマビジネスソリューション
3. ワークロード② カスタマーエクスペリエンス
4. ワークロード③ BSS & OSS
5. ワークロード④ 5G モバイルコアと IMS
6. ワークロード⑤ 5G RAN
7. まとめ

通信事業者における 5つの代表的なワークロード



通信事業者の 現在のチャレンジ領域

- レガシーでモノリシックなアーキテクチャのモダナイズ
- 音声およびデータ製品に基づくレガシーなソリューション
- 各ドメインに存在する複数のテクノロジースタックを備えた数十の ISV パートナー
- 柔軟性の限られたネットワーク向けのスタンダードドリブンな統合アーキテクチャ

通信事業者の技術ワークロード（ドメイン）

1 コンシューマビジネスソリューション

2 カスタマーエクスペリエンス
(コンタクトセンター, セルフサービスポータル)

3 BSS & OSS

4 5G モバイルコア と IMS

5 5G RAN

ワークロード① コンシューマビジネスソリューション

ビジネスソリューション AWS Digital Enabler

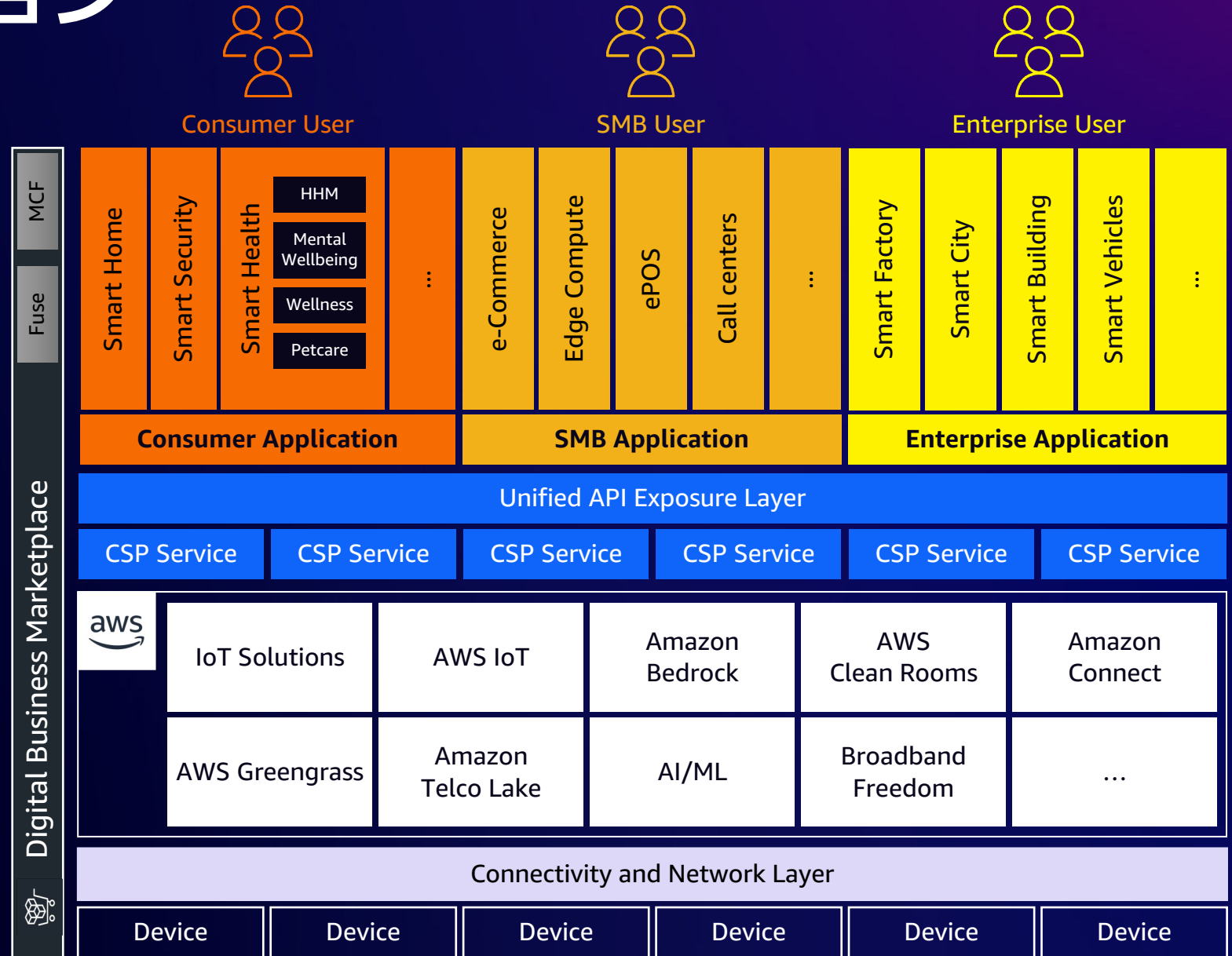
E2Eのソリューション フレームワーク

価値

- B2B と B2B2X のどちらでも有効
- IoT の複雑さの軽減
- サイロ化した IoT を打破
- ロジスティクスとフルフィルメント

標準化団体によるベストプラクティス

- TMF ODA に準拠したフレームワーク



TELUS の Smart Home 事例

ハイレベル論理アーキテクチャ

- 4 スマートアプリ
- 3 CSP ミドルウェア
- 2 AWS クラウド
- 1 1st /2nd/3rd パーティデバイス

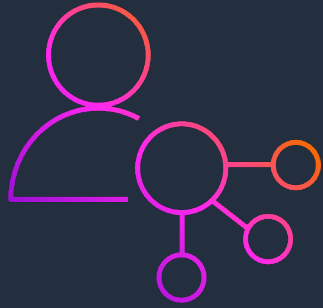
- スマートホーム
- スマートセキュリティ
- スマートヘルスケア

デジタルビジネスマーケットプレイス

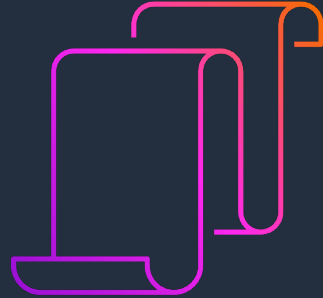


ワークロード② カスタマーエクスペリエンス

通信業界でのカスタマーエクスペリエンスの要件



カスタマージャーニーをパーソナライズするために、**カスタマージャーニーを追跡する客観的なリアルタイムメカニズム**が必要



エクスペリエンスのパーソナライゼーションに必要な**重要な要素であるため、一元的な顧客の把握**が必要



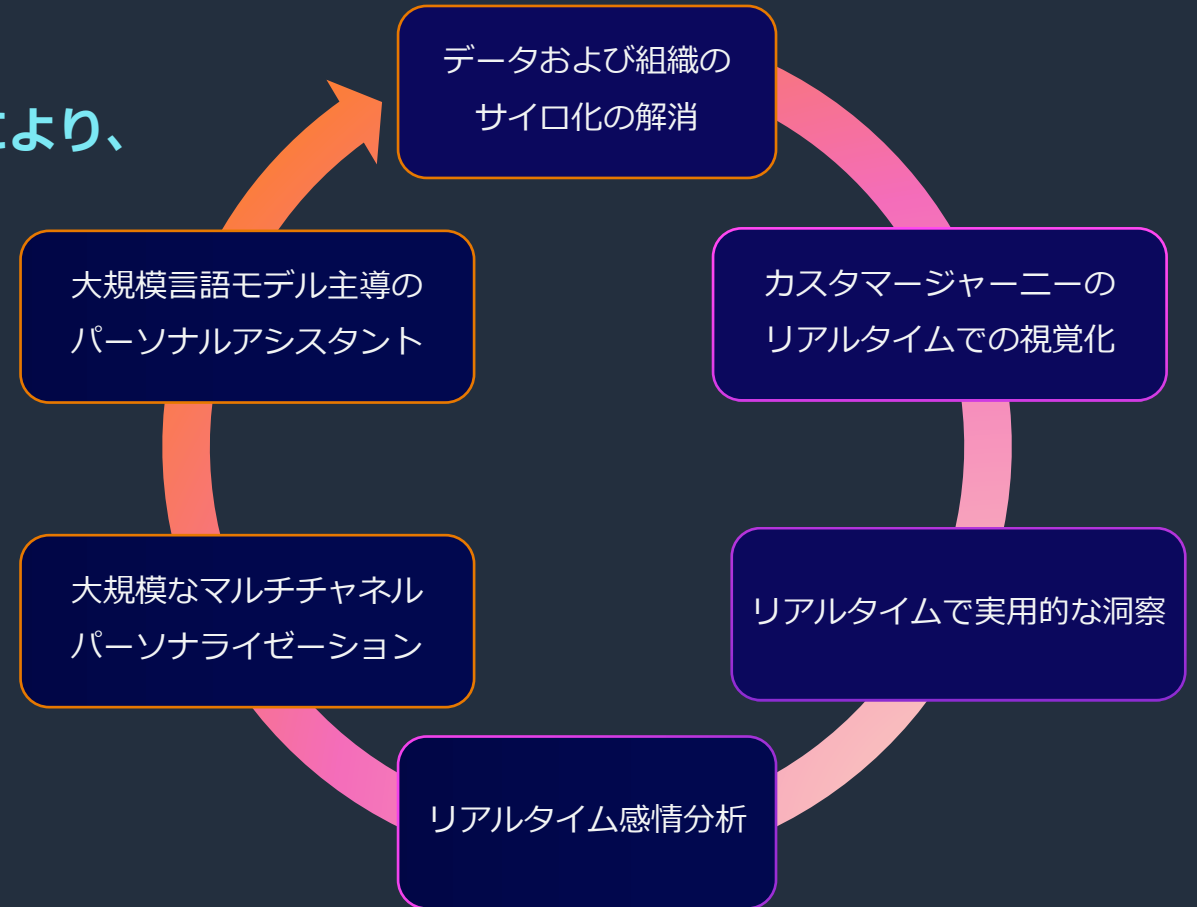
ビジネスリーダーが、自社の**CXイニシアチブが成果を上げているかどうかを迅速に検証/確認**が必要

コネクテッド・カスタマージャーニー (CCJ) と生成系AI の活用によるハイパー・パーソナライゼーション

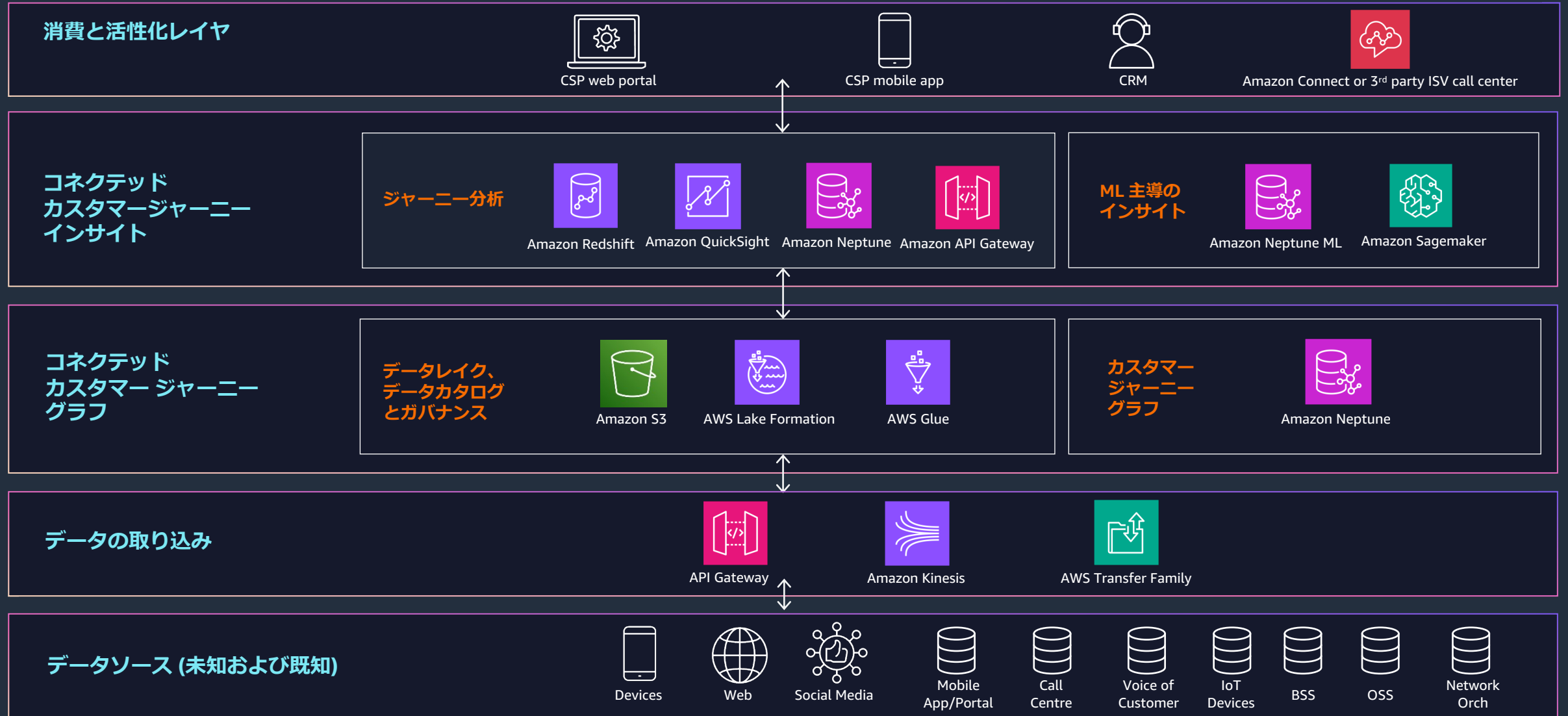
解決策

AI と生成系AI を活用したパーソナライゼーションにより、顧客離れ率を 10% 削減、クロスセル/アップセルを 20% 削減

ソース:マッキンゼー:AI ネイティブ通信会社

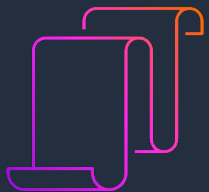


CCJ ハイレベルアーキテクチャ



ワークロード③ BSS and OSS

OSS/BSSのビジネスとテクノロジーのニーズ



モノリシックアーキテクチャ

柔軟性とスケラビリティの
欠如



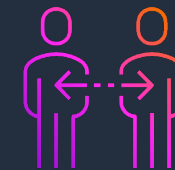
断片化されたシステム

複雑なインテグレーション
リリースサイクルが遅い



TCO が高い

サーバー、サポート、
メンテナンスなど



ビジネスとテクノロジーの 不一致

非効率的なプロセス
透明性の欠如

ビジネス上の課題

5G

ユースケース主導型
5G のマネタイズ



優れた
カスタマーエクスペリエンス

+



5G を有効にする
パートナーコミュニティ

運用上の課題



ビジネスイノベーション
と敏捷性



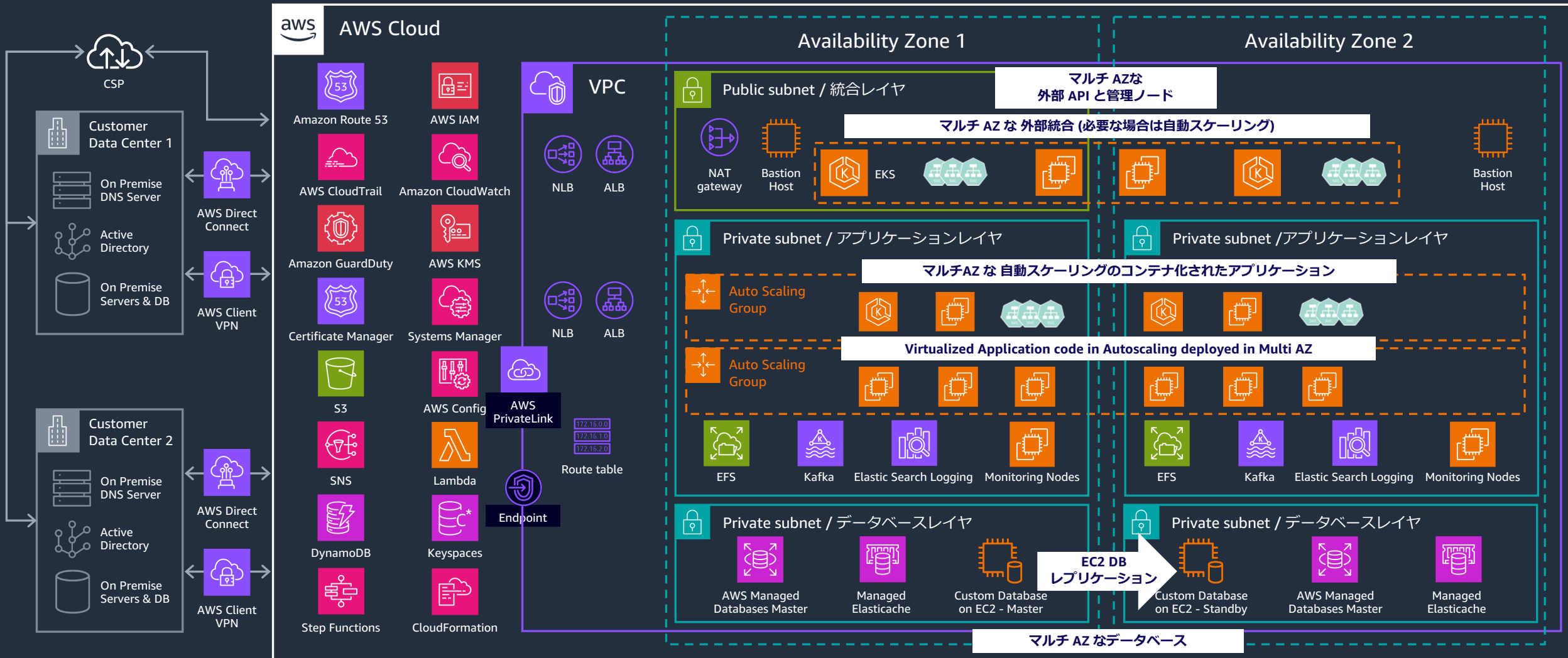
運用を改善
効率性



安全で信頼できる
進化



OSS/BSSにおけるリファレンスアーキテクチャ



オンプレミスプラットフォーム
aws フォーム

AWS マネージドサービス

SaaS 統合を含む複数の BSS プラットフォームをサポートする高可用性セットアップ

Liberty Latin America : BSS の変革

複雑さ、リスク、コスト、および提供能力の主な要因

複数の国の複数の事業におけるレガシープラットフォームのクラウドファーストへの変革

チリ、プエルトリコ、カリブ海、
その他のラテンアメリカ地域で事業を
展開する大手通信会社

対象市場:	
消費者	20+
ビジネス	30+
海底ケーブル (5万キロ)	40+
収益	49億ドル
修正済みRGU	6.4m
モバイル利用者	7.5m
従業員	11,900

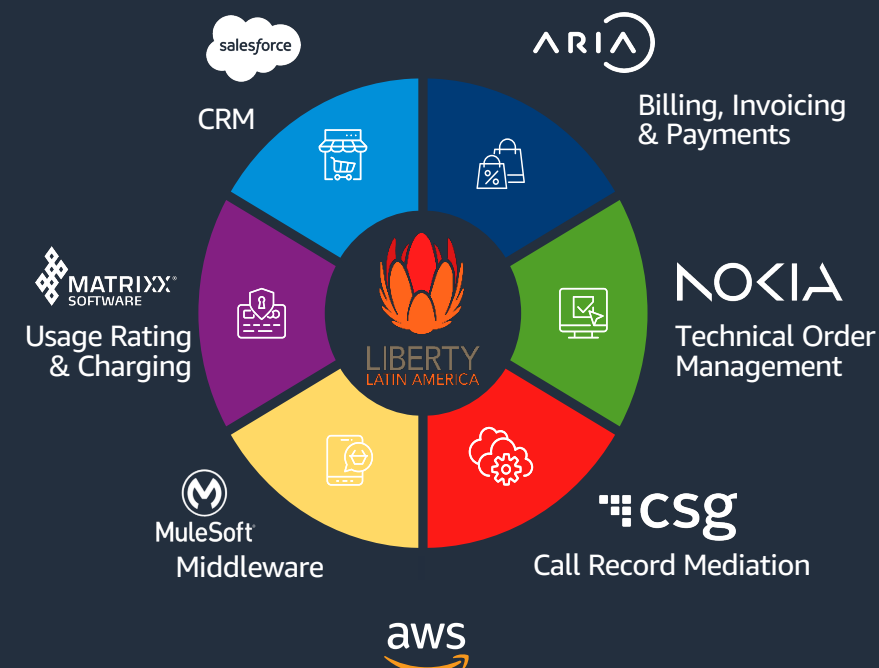
Challenges



モノリシック・レガシー・プラットフォーム
10種類以上/インスタンス数 30以上



オンプレミス ホスティング
複数のデータセンター



ワークロード④ 5G モバイルコアと IMS

5G コア/IMS の要件

5G コア/IMS ネットワーク

5G における CSP 要件



安全な仮想化環境の構築

5G コアにはクラウドプラットフォームが必要だが、プライベートクラウドの構築と運用の複雑さとコストが課題



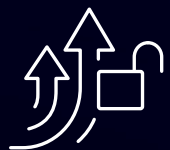
エッジクラウド

ユーザープレーンのクラウド化は選択肢の増加とTCO削減につながるが、その複雑さとSIが課題



自動化

複数のドメイン、ISV、およびエッジコンティニューム全体からのNFの導入と管理による自動化の複雑さが課題



5G マネタイゼーション

市場投入までの時間が短い新しい収益源（企業、公共部門、URLLC）が必要

AWS アプローチ

通信事業者向けユビキタスクラウド

AZ (集中型/地域型データセンターのニーズ) と Local Zones (CO のニーズ) にわたるフルマネージドクラウドサービス

通信事業者のエッジサイトへのクラウドの拡張

AWS Outposts を使用して AWS クラウドをオンプレミス (通信事業者データセンター) に拡張

イノベーションを可能にするマネージドサービス

Telco Network Builder: すべての導入オプションに対応するフルマネージド型の自動化サービス
現場で導入され、主要なISV CNFと統合
プロフェッショナルサービスによるカスタマイズ

Joint GTM (Go to Market)

CSPと提携してパブリックなMECの提供を行う Wavelength
開発者、ISV、企業顧客の AWS エコシステムの活用
プライベートネットワーク、企業、地方自治体の IoTユースケース
向けの Joint GTMソリューション

AWS上で 5Gコアを実装する理由



コスト削減 (TCO)

既存の AWS フットプリント (Region / Local Zone / Outposts / Snow Family) を活用したインフラ構築・デプロイコストの削減

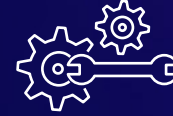
総所有コストを 50% 削減



自動化と生産性

クラウドコンティニューアム (Region / Local Zone / Outposts) にわたる ユビキタスな自動化モデル

運用コストの削減



オペレーショナル・レジリエンス

SLAの向上、計画外のシステム停止の削減、実績のある安全なインフラストラクチャの活用

サービスの可用性/
冗長性の向上



ビジネスの俊敏性

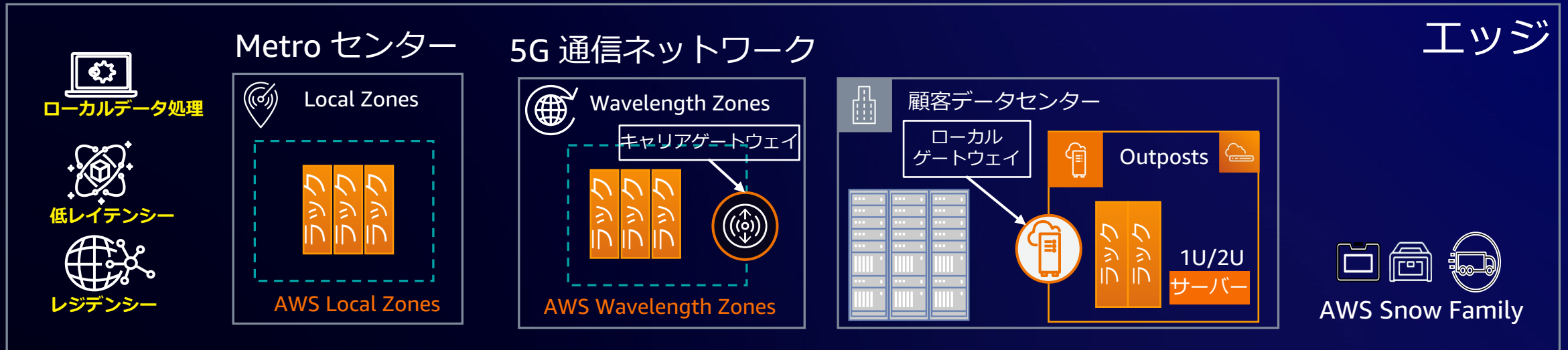
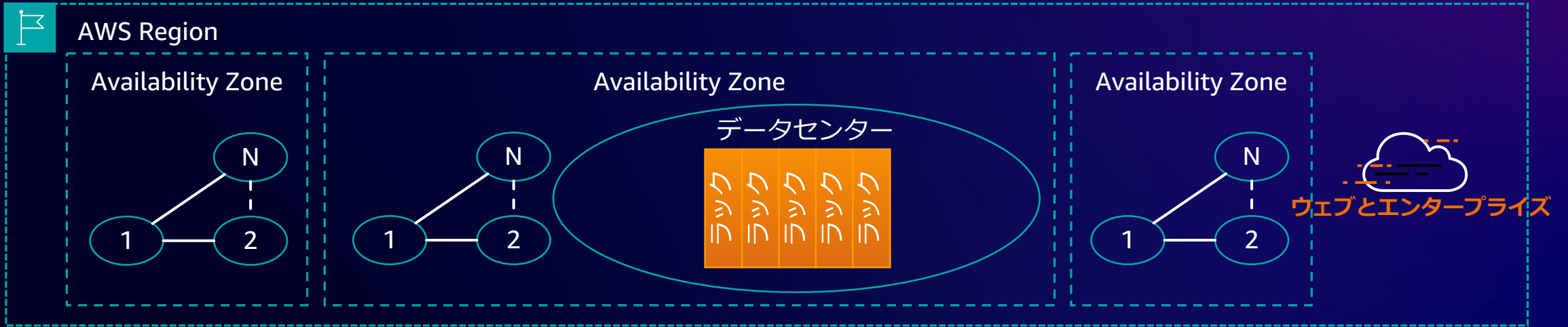
アジャイルなビジネスモデルをオンデマンドで顧客に提供し、新機能やアプリケーションの導入を加速

市場への導入まで
4 ~ 6 倍高速化

←
コストインパクト

→
バリューインパクト

AWS でのクラウドコンテニューアムなビルディングブロック



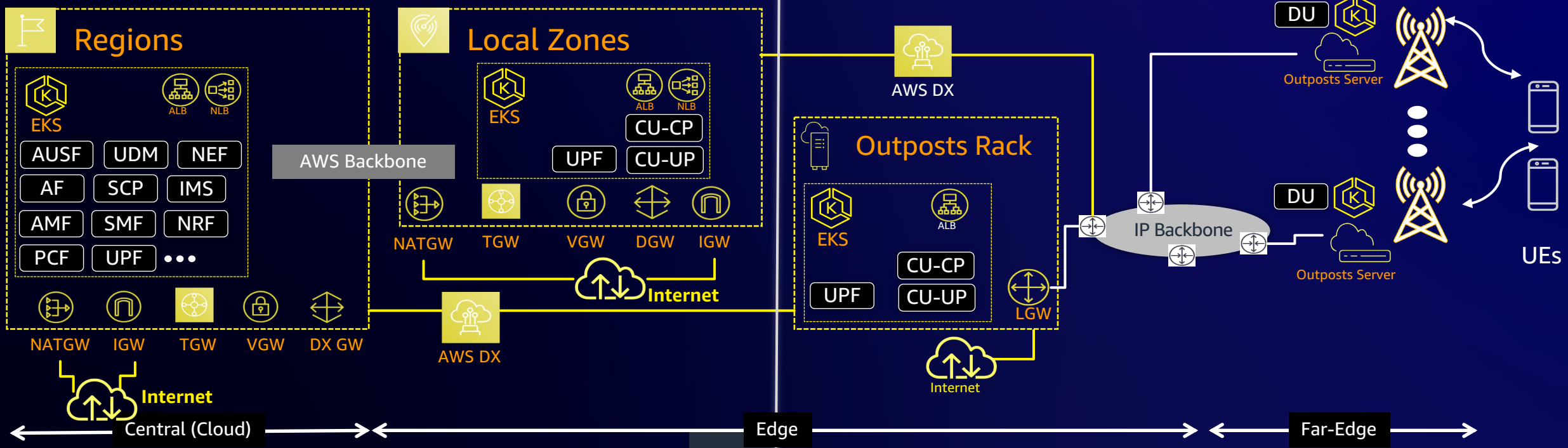
5Gにおける AWS cloud-to-edge コンティニュアム

- EC2 Networking Features
- EC2 Instances
- EKS Enhancements/Features
- Outposts Enhancements
- Outposts Servers for RAN DU
- TNB for E2E Automation
- AWS Security services:
 - Zero Trust Architecture
 - E2E Encryption & Security



Telco 5G Network Functions

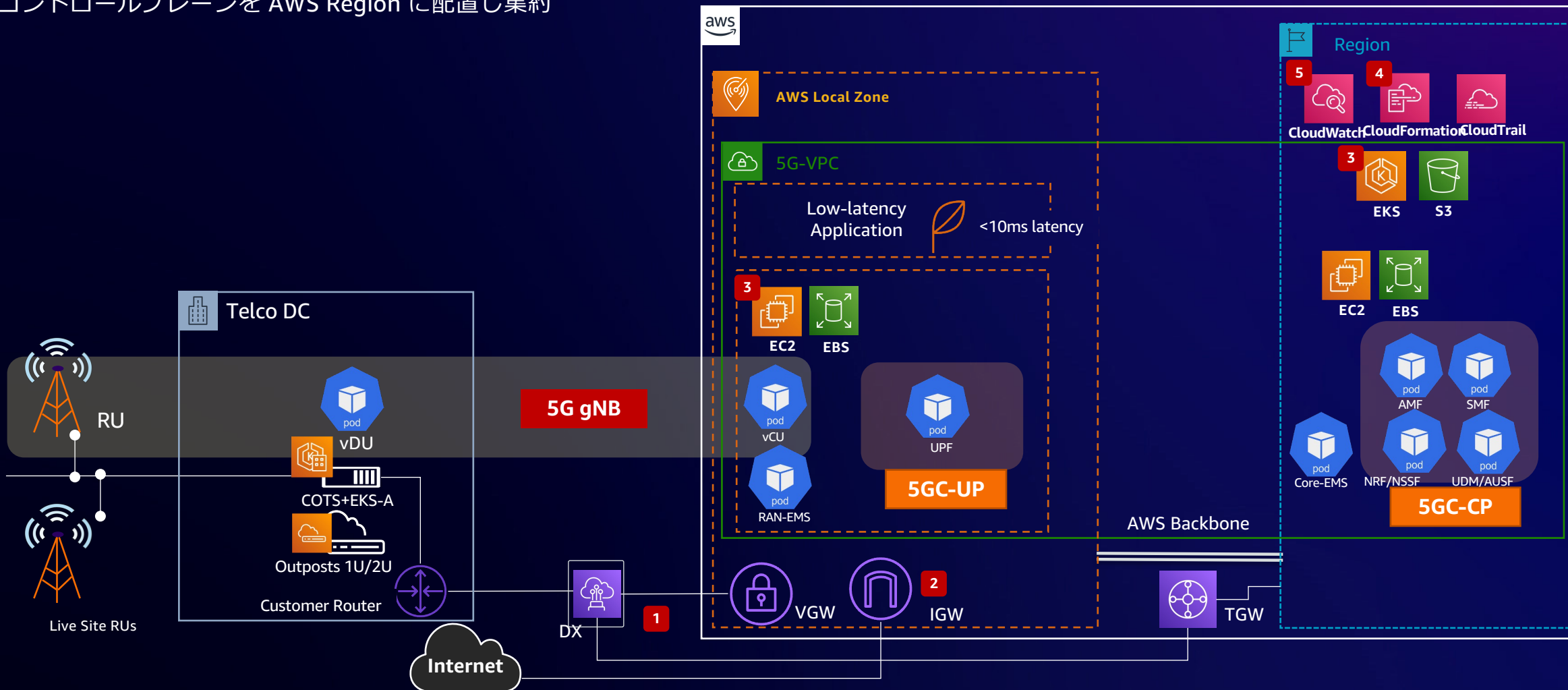
AUSF	UDM	NEF	AF	SCP	IMS
AMF	SMF	NRF	PCF	UPF	DU/C U ...



リファレンスアーキテクチャ

CONFIGURATION EXAMPLE

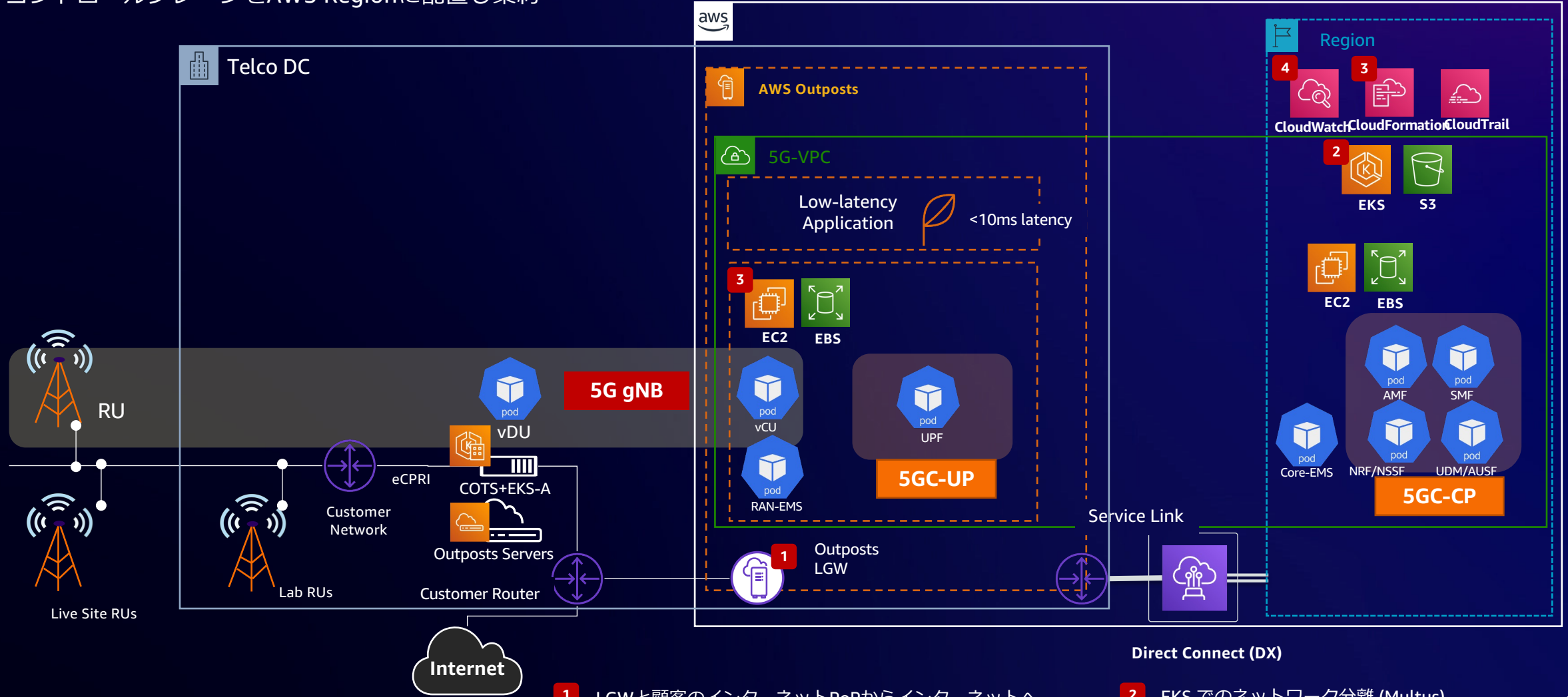
ユーザープレーン (CU + 5G ユーザープレーン) を **Local Zone** に配置し分散
コントロールプレーンを AWS Region に配置し集約



リファレンスアーキテクチャ 2

CONFIGURATION EXAMPLE

ユーザープレーン (CU + 5G ユーザープレーン) を **Outposts** に配置し分散
コントロールプレーンをAWS Regionに配置し集約



- 1 LGWと顧客のインターネットPoPからインターネットへ
- 2 EKSでのネットワーク分離 (Multus)
- 3 AWS ツール (Lambda/CloudFormation) による自動化

Direct Connect (DX)

- 4 CloudWatchによるコンテナモニタリング

Telefonica : 5G NF の AWS への移行

Telefonica Germany : ドイツ全土の4,400万人以上の消費者ユーザー
およびB2B顧客に音声およびデータ接続を提供

課題

- モノリシックネットワークの運用から、アジャイルで柔軟でスケーラブルなネットワークへの移行方法

ソリューション

- VPC、EKS、EBS、TGW などの AWS サービスにより差別化されていない稼働にかかる作業が不要に
- AWS Nitro テクノロジーによってセキュリティが強化
- AWS のリージョンや Outposts 間でワークアラウンドを移すことのできる統合アーキテクチャ

ビジネス成果

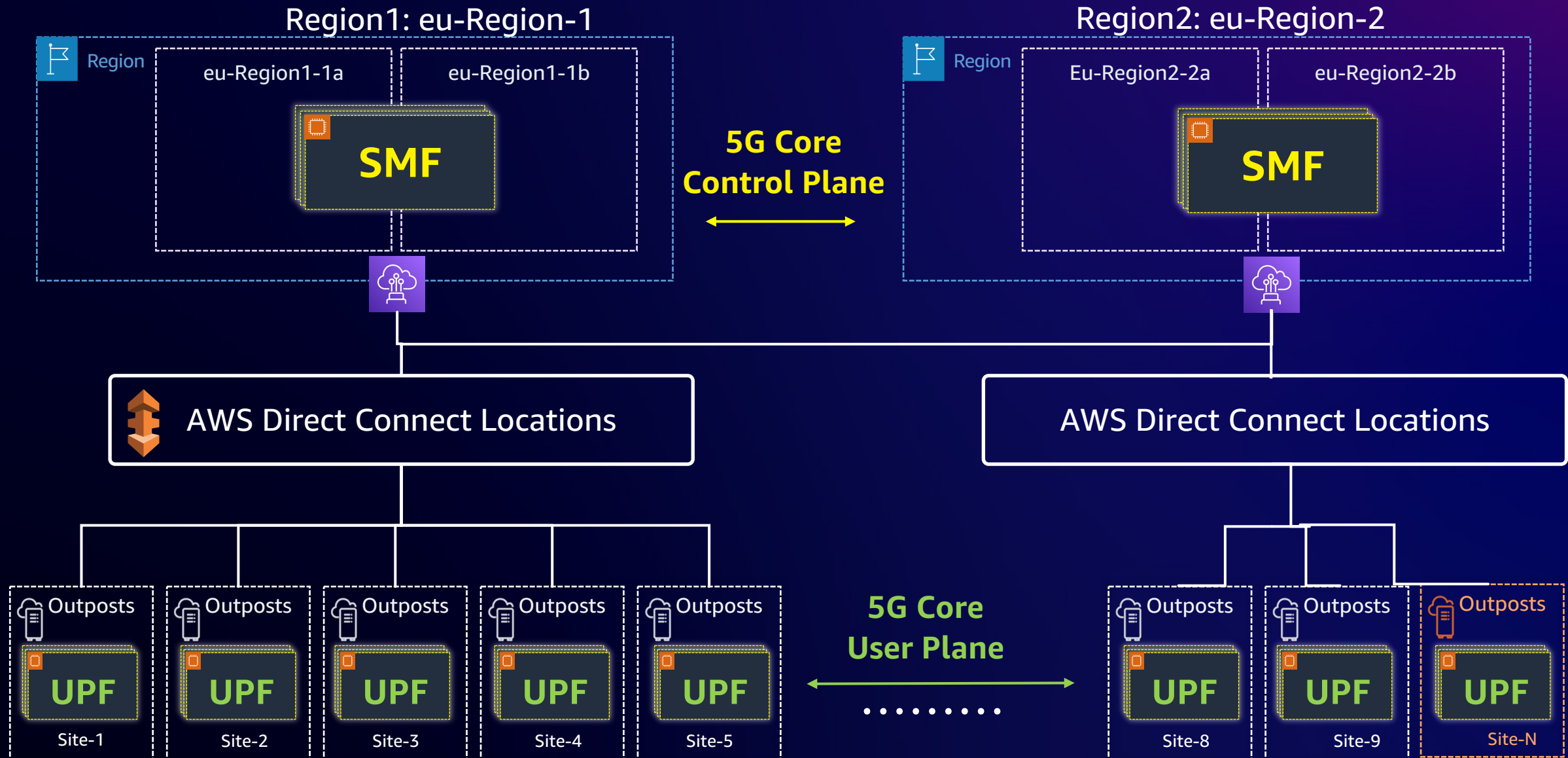
- 発注、履行、サービスの利用に至るまで、優れたカスタマーエクスペリエンスの創造



「5Gは私たちにとって変革のチャンスです。以前のアーキテクチャと比較して、クラウドなどの優れたテクノロジーを使用して、ネットワークの品質と顧客体験を向上させることができました。」

Jochen Bockfeld
Director of Technology Common Services at Telefonica,
Deutschland

Telefonica : 5G Core アーキテクチャ

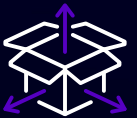


Dish Wireless

DISH 5G NETWORK ON AWS



スケールを加速し、
導入スピードを向上



統合オーケストレーション



安全、安心



イノベーションのペース

15+ Local Zones、16 の AZ

サイト固有の何千ものハードウェア
- AWS クラウドに接続

AWS インフラストラクチャの活用による
NWプラットフォームの作成

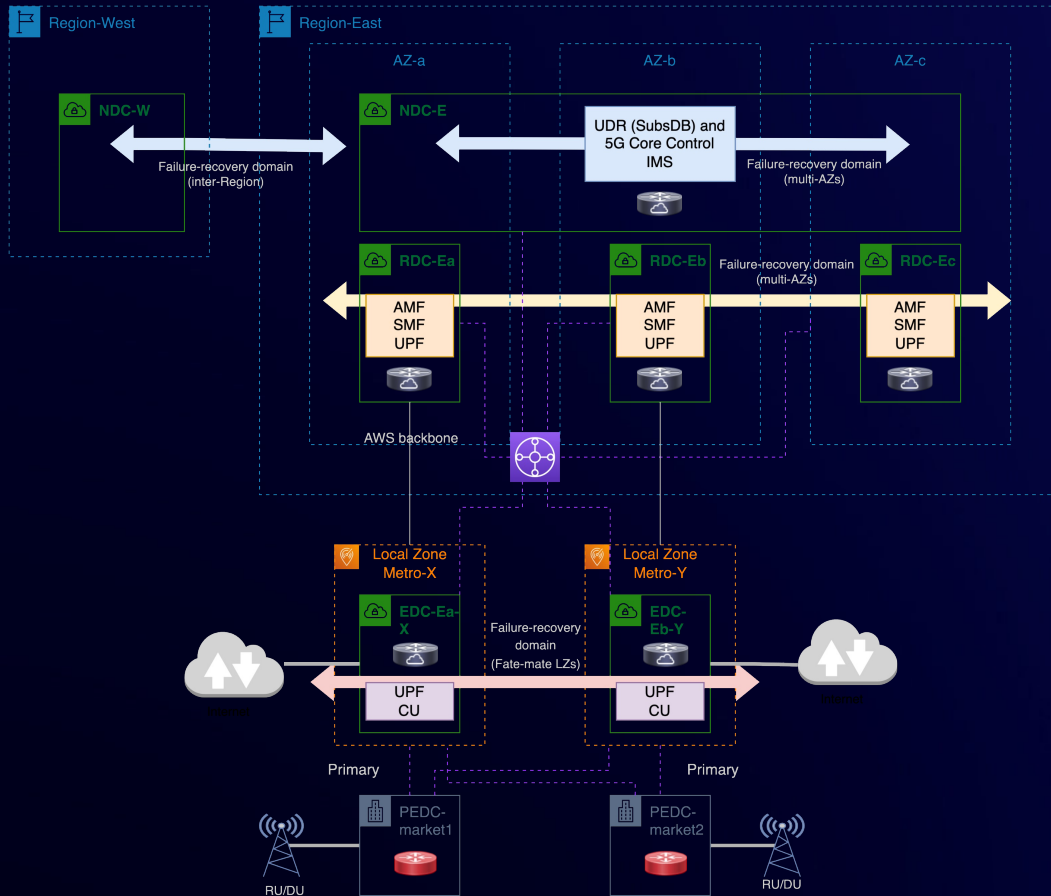
NWアプリケーション用の指示と制御機能を
クラウドに拡張

継続的な監視、パッチ適用、セキュリティ

CI/CD - コアからエッジまでのネットワーク全体に
わたるアプリケーションの迅速な導入とテスト

Dish Wireless

DISH 5G NETWORK ON AWS



1

National Data Centers (NDCs) :

全国に展開。国内の最も近い州と自分の配下の Regional Data Centers (RDCs)をカバーしながら、全てアクティブ動作 [AZ / Region 上]

- OSS/BSS
- 顧客情報DB (HSS/UDR)
- IMS コア

2

Regional Data Centers (RDCs):

各 NDC は子 RDC と関連付けられる [AZ / Region 上]

- AMF、SMF、UPF

3

Edge Data Centers :

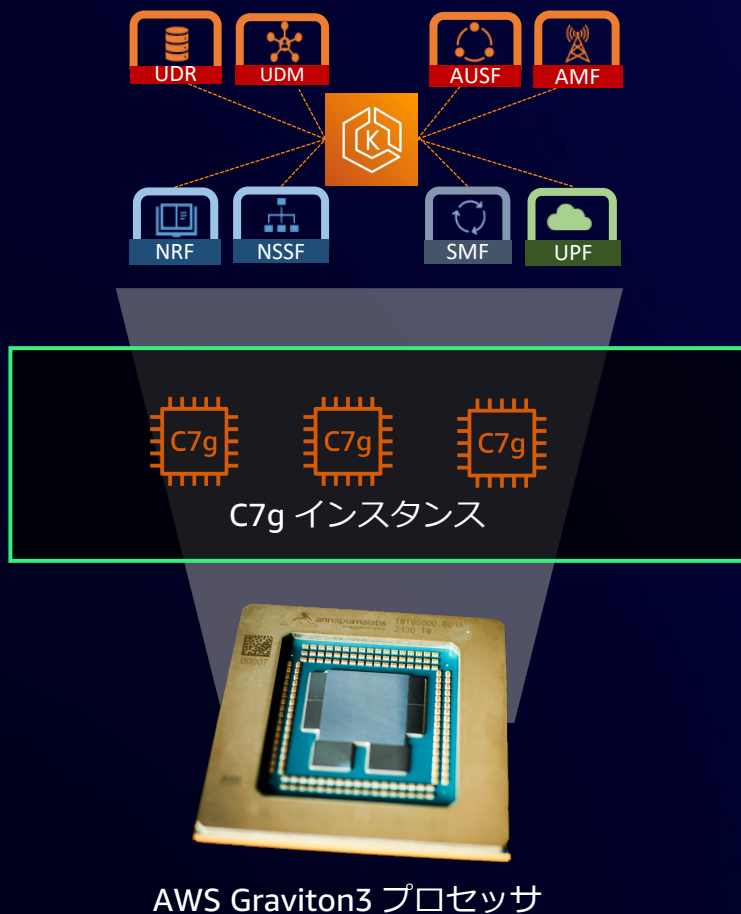
Local Data Centers (LDCs) からのローカルトラフィックを集約し、インターネットへの抜け道を提供してユーザートラフィックを処理 [Local Zone / Outposts 上]

- UPF、CU-CP/CU-UP

[AWS での Dish 5G](#) : AWS での Dish 5G ネットワークのお客様事例

NTT DOCOMOとNEC

5G コア向けの AWS GRAVITON インスタンスを使用した電力消費量の削減

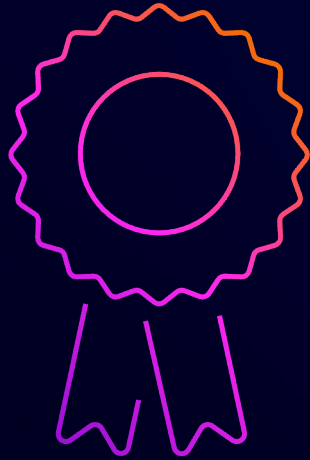


- ハイブリッドクラウド環境への5GCの導入に成功
- クラウドネイティブな5GCをAmazon EKSおよびAWS Graviton2/Graviton3 インスタンスに正常に移植
- **AWS Graviton2** を使用した場合、5GCの消費電力**平均で72%削減**

[AWS GV2 上の NEC 5GC](#): 消費電力削減のための AWS Graviton2 の 5GC

ワークロード⑤ 5G RAN

5G 無線アクセスネットワーク (X-RAN) 要件



競争状況
ビットコストへの注力



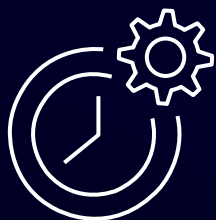
ソフトウェア主導型
のインテリジェント
でオープンな
仮想化 RAN の必要性



何万ものRANロケーションの
立ち上げ、ロールアウト、
ライフサイクル管理

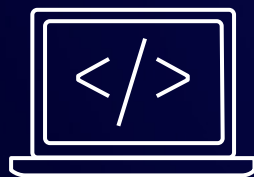
AWS上でRANを実装する理由

タイム・トゥ・マーケット



クラウドハードウェアインフラストラクチャとサービスが密に統合され、RAN ISV ソリューションで事前検証済み

運用の簡略化



RAN DU/CU および 5GC 向けの 共通クラウドサービス

サービス管理用の AWS コンソールと API

オペレーショナル・レジリエンス



インフラ・ソフトウェア・ライフサイクル管理

インフラとコンテナサービスのモニタリングのための Amazon CloudWatch

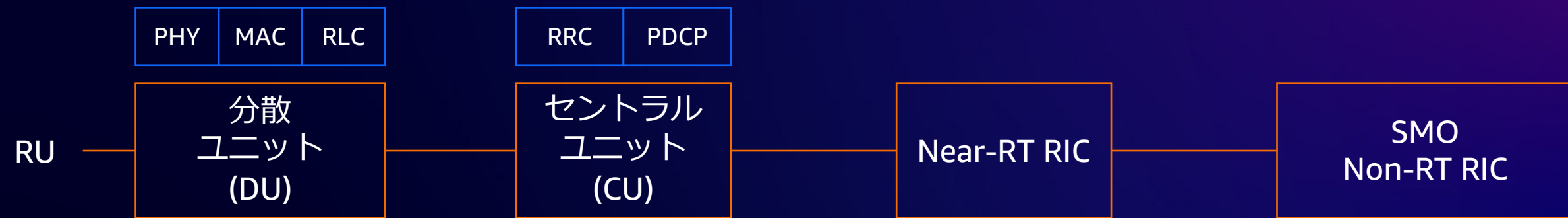
高パフォーマンスと TCO のメリット



AWS Nitro システムと Graviton CPU

プロアクティブなハードウェア監視、修復、交換

X-RAN on AWS について



Real-time Control Loop (<10ms)



Neal RT Control Loop (10ms ~ 1s)



Non RT Control Loop (>1s)



RAN Ready Outposts, EKS

NEW!

AWS Local Zones

32 LZs 利用可能
さらに 17 LZs が利用可能予定

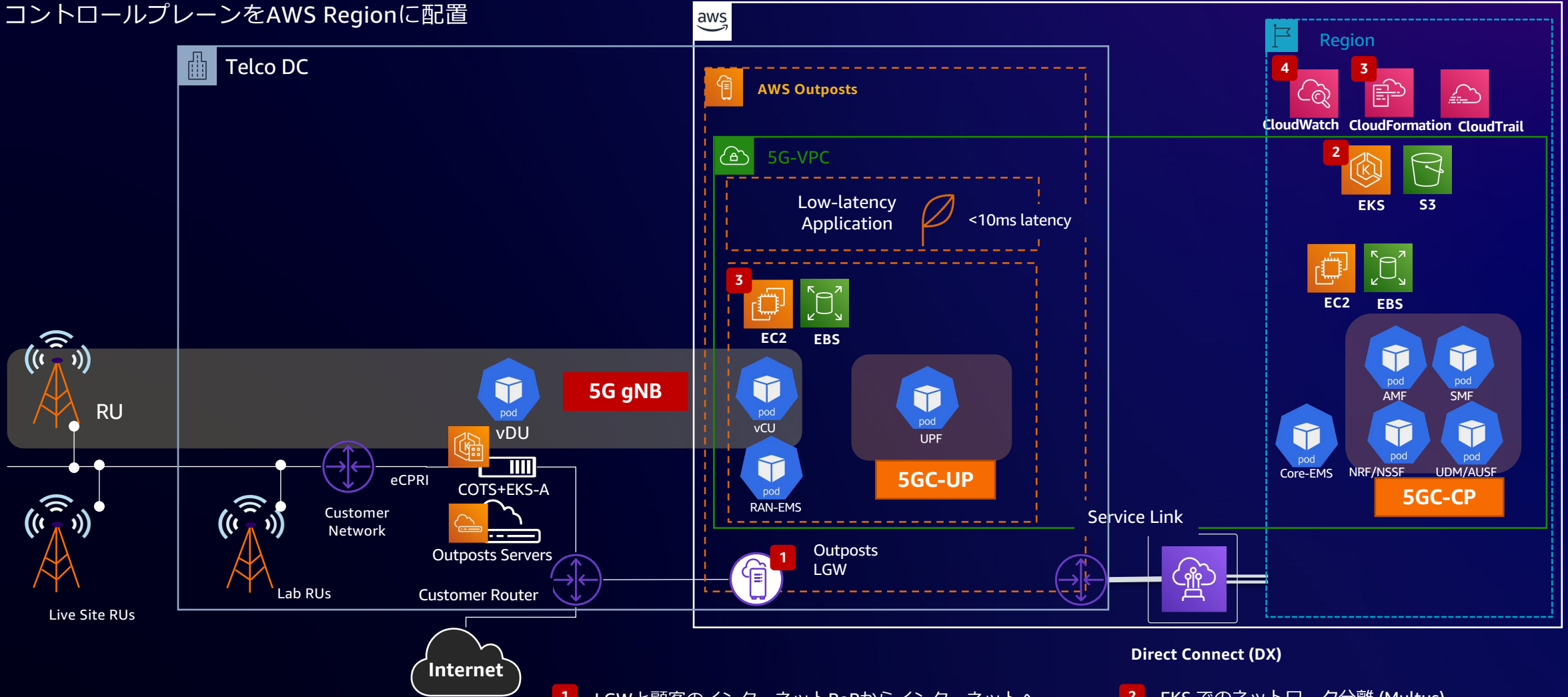
AWS Regions

31 Regions 利用可能
さらに 12 Regions が計画中

リファレンスアーキテクチャ (レベルセット)

CONFIGURATION EXAMPLE

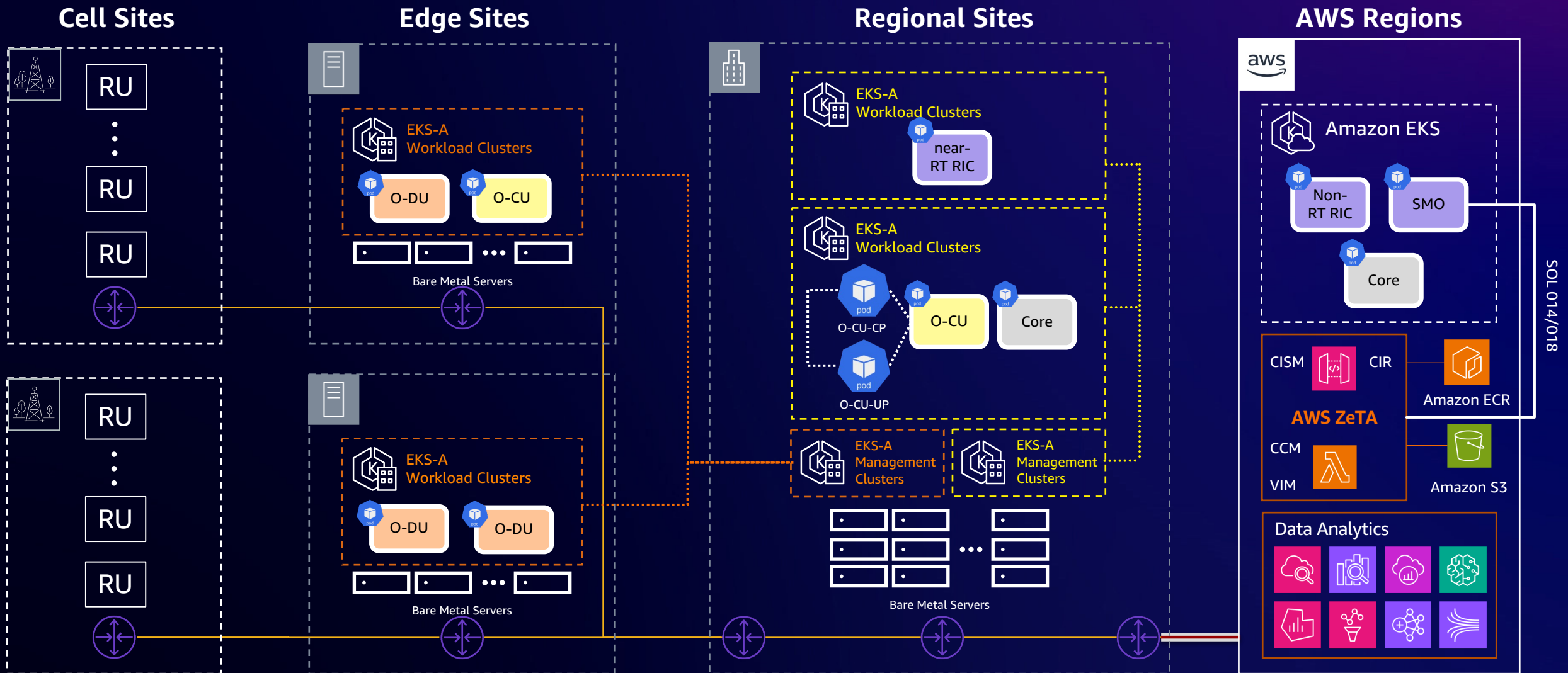
ユーザープレーン (CU+5Gユーザープレーン) をOutpostsに配置
コントロールプレーンをAWS Regionに配置



- 1 LGWと顧客のインターネットPoPからインターネットへ
- 2 EKSでのネットワーク分離 (Multus)
- 3 AWS ツール (Lambda/CloudFormation) による自動化

- 4 CloudWatchによるコンテナモニタリング

O-RAN リファレンスアーキテクチャ



SOL 014/018

AWS による仮想化 5G アクセスネットワーク (CU/DU)



コスト削減 (TCO)

インフラ構築
既存の AWS フットプリントを
活用して導入コストを削減

TCO を 50% 以上削減



スタッフの生産性

機能別効率向上

運用費の削減



オペレーショナル・ レジリエンス

SLAの向上、計画外のシステム
停止の削減、実績のある安全な
インフラストラクチャの活用

サービスの可用性/
冗長性の向上



ビジネスアジリティ

アジャイルなビジネスモデルを
オンデマンドで顧客に提供し
新機能やアプリケーションの
導入を加速

市場への導入スピード
4-6 倍高速化

Day0 : クラウドインフラストラクチャの導入が1週間から20分に

Day1 : 5Gクラウドネイティブネットワーク機能 (CNF) の導入が
1週間から15分に

Day2以降 : CNF の更新が1 週間から5 分に

80+%

オンプレミスと比較して、
5G CNFの導入と更新に
かかる時間が平均的に短縮

まとめ

まとめ

- 新しいコンシューマーと B2B2X ソリューションには、すべてのチャンネルにわたる **カスタマージャーニーによって定義されるデジタルファーストの考え方が必要**
- より優れたカスタマーエクスペリエンスを実現するには、CSPの成長を促進するために **OSS と BSS モダナイゼーションが必要**
- オーケストレーションによる持続可能な **5Gネットワークが現実のものとなり、70% 以上の省電力を達成**
- クラウドネイティブアーキテクチャを採用した **オープンRAN は、大規模なお客様向けに数千のサイトの本番環境でご利用可能**

通信事業者の技術ワークロード（ドメイン）

1

コンシューマビジネスソリューション

2

カスタマーエクスペリエンス
(コンタクトセンター, セルフサービスポータル)

3

BSS & OSS

4

5G モバイルコア と IMS

5

5G RAN

参考文献

AWS re:Invent 2023 - At the cutting edge: AI-driven sustainable digital telco & 5G networks (TLC302)

<https://www.youtube.com/watch?v=uG70n3vJLzc>

AWS re:Invent 2023 - A migration strategy for edge and on-premises workloads (HYB203)

<https://www.youtube.com/watch?v=4wUXzYNLvTw>



Thank you!