

AWS re:Invent Recap - インダストリー編 / テレコム業界向け

AWS re:Invent 2022 グローバル最新事例のご紹介

川崎 一青

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

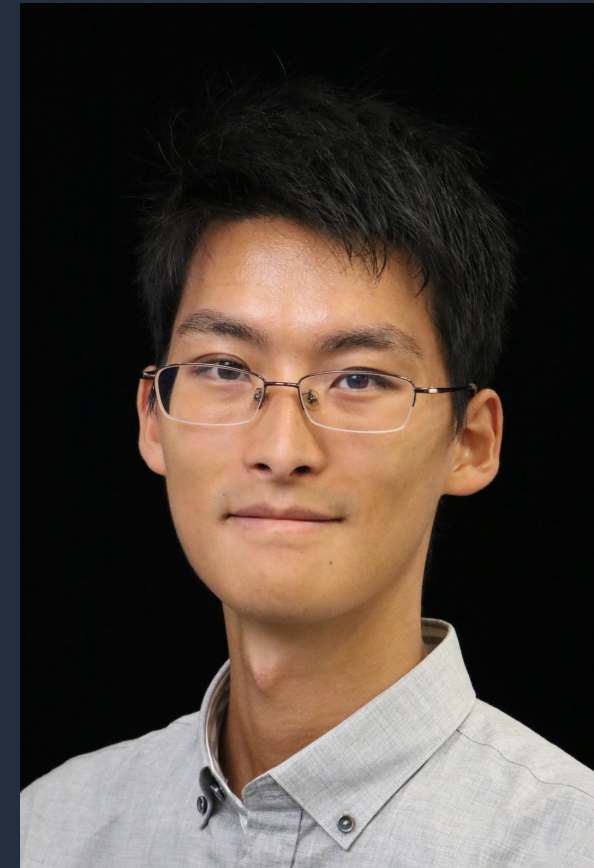


自己紹介

アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社
通信ソリューション部 ソリューションアーキテクト

川崎 一青 Issei Kawasaki

通信業界のお客様のAWS活用をご支援
好きなAWSサービス・機能: AWS Lambda, AWS Fargate



アジェンダ

- 5GC & Private 5G (Spark)
- Private 5G (JMA Wireless, Telenor/Norwegian Army)
- Private Network (Amazon)
- MEC (Verizon, AiFi, HarperDB)
- Home IoT (TELUS)

5GC & Private 5G (Spark)

Bringing 5G edge cloud deployment flexibility to New Zealand
(TLC308)

Nilay Rathod - GM Technology Automation, Spark, New Zealand

Ratan Kumar - Principal Solutions Architect, Amazon Web Services

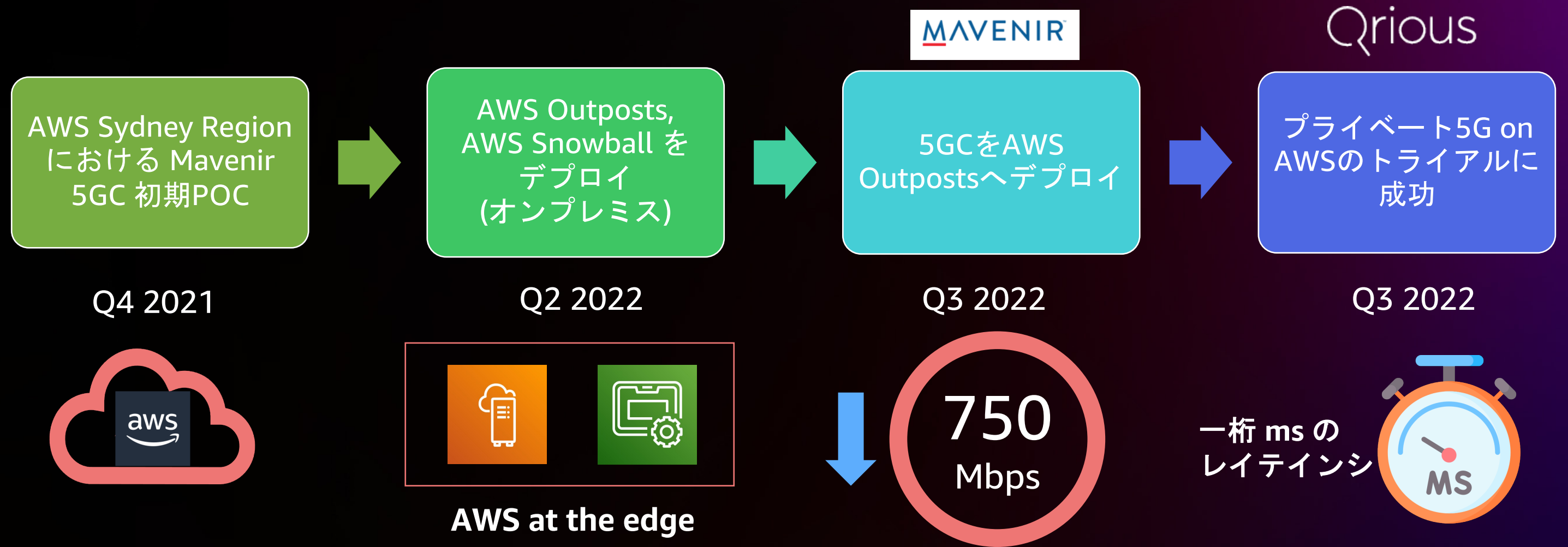
Owen Law - Senior Solutions Architect, 5G/Edge, Amazon Web Services



End-to-End 5G に向けた将来ビジョン

- **フルマネージド型の安全なハイブリッドクラウド to エッジインフラストラクチャ**が、分散型のコントロールプレーンとデータプレーンの配置により全国的な 5G 展開の基盤を提供し、北島と南島にわたるレジリエンス要件を満たす
- 国内の AWS リージョンとローカル ゾーンを活用した**クラウドの弾力性**により、5G コアのキャパシティ バースト、高可用性フェイルオーバー、災害復旧のユースケースを実現
- コンパクトで分散された AWS Snowball Edge とマネージド型コンテナ プラットフォームにより**市場投入までの時間を短縮**し、ターゲットとする企業、業界、およびデジタル デバイドのユースケースへ訴求
- クラウド ネイティブ 5GCを最初のステップとしてネイティブ AWS ツールを活用し、**統合されたネットワーク自動化と AI 対応のサービス アシュアランス**をクラウド上に展開

取り組みのタイムライン

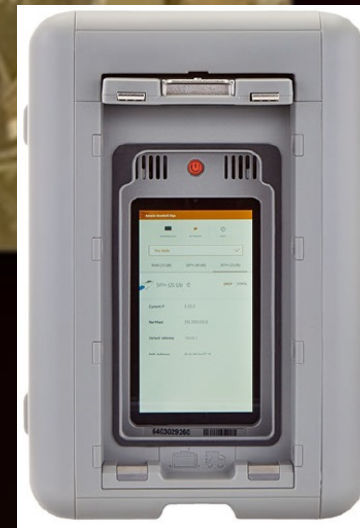


ニュージーランド初の5Gスタンドアローンネットワークの トライアル



- **固定ワイヤレス アクセス**のユース ケースを対象とした、NZ での初の 5G スタンドアローンコアのトライアル展開
- **AWS Outposts rack** (3* m5.24xlarge) をSpark DC 内に設置し、オンプレミスへローカル高速ネットワークで接続
- AWS リージョンで使用されるものと**同一の API および自動化機能**を拡張
- Spark の RAN と AWS Outposts にデプロイされたクラウドネイティブ 5G パケット コアとの間の**End-to-Endの統合**を含むトライアルを予定より早く完了
- **学び: クラウドネイティブな 5G 展開は可能。** AWS インフラストラクチャが NZ で利用可能になると、さまざまな展開オプションが提供される

EnviroNZ との 5G エッジパイロット事例

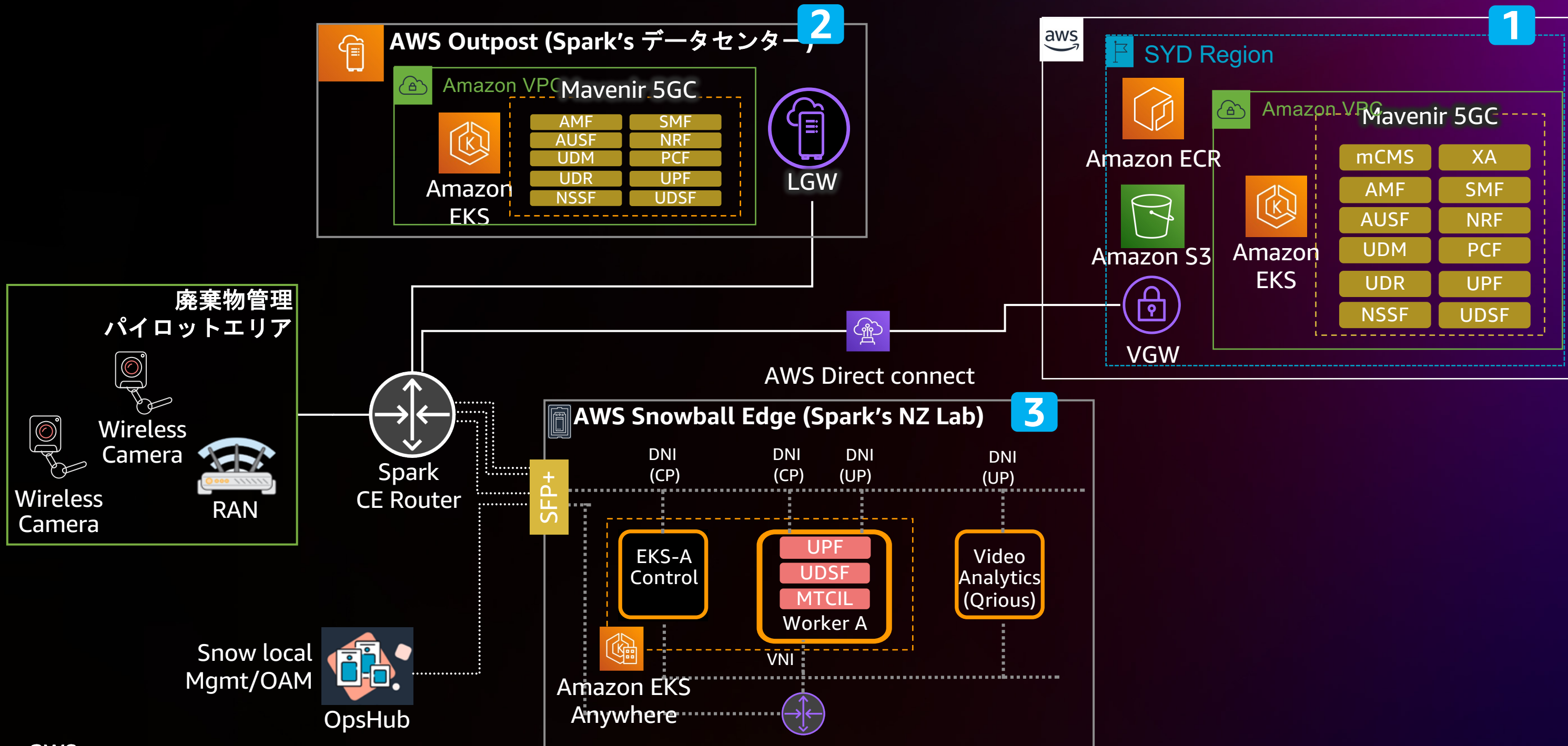


- **Amazon EKS Anywhere** と **AWS Snowball Edge** 上への世界初の Mavenir 5G コア デプロイ
- 廃棄物管理場での**健康と安全** **リスク**への対処を目的
- AWS Snowball Edge にデプロイされた AI モデルを使用した危険検出システムが、**1 桁ミリ秒**のレイテンシーを実現

Qrious 

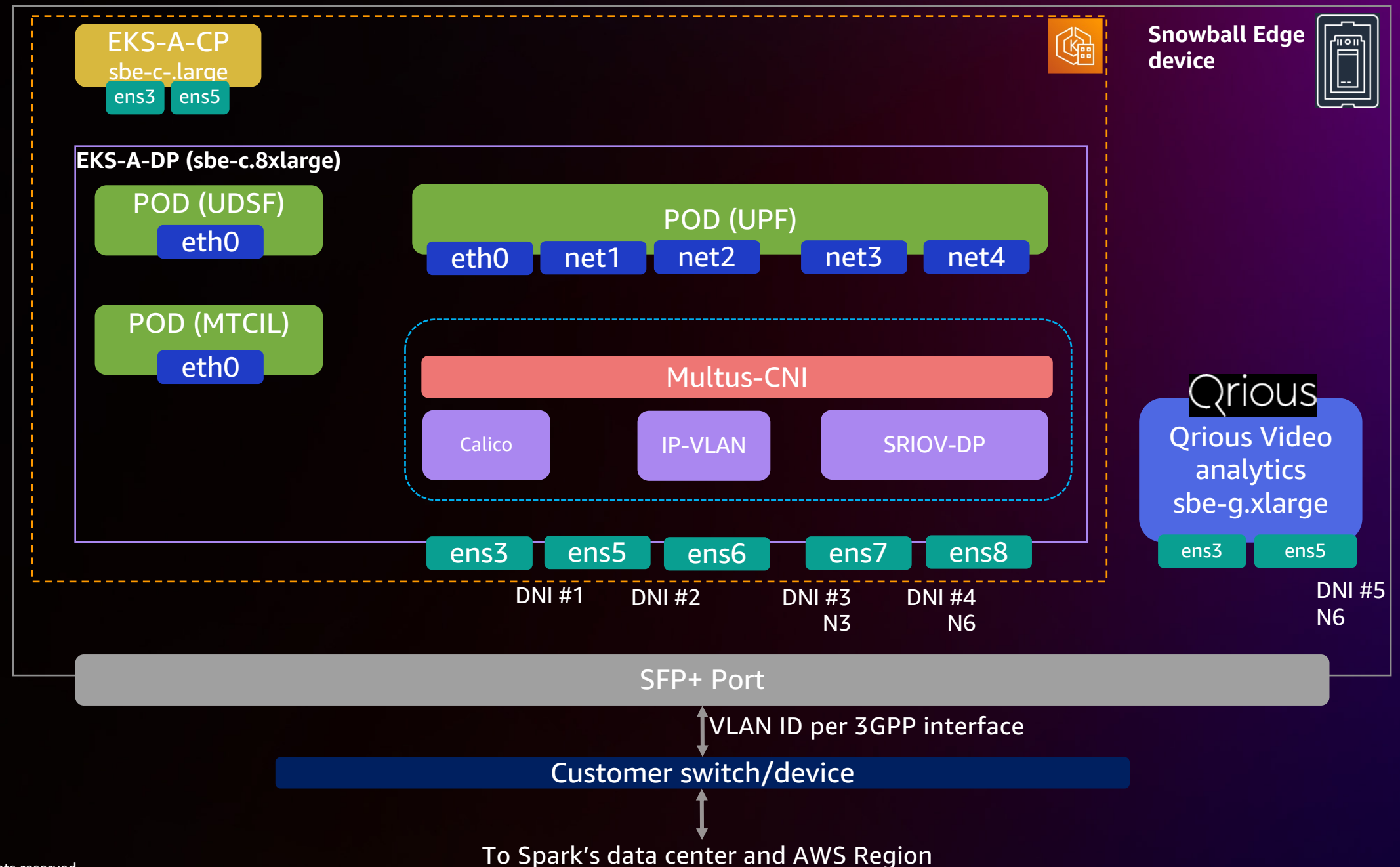
MAVENIR

アーキテクチャサマリ



Snowball Edge アーキテクチャ

- 通信事業者ネットワークワークロード向けの世界初の **EKS Anywhere on Snow** デプロイメント
- AWS Snowball Edge 上に **Mavenir 5G コア データプレーン** をコンテナワークロードとしてデプロイしたハイブリッドアーキテクチャ
- 5GCの高速ネットワーキングをサポートするための **Multus CNI** および **SRIOV** を含むアドバンスドなコンテナ ネットワーキングの実装
- Qrios ビデオ分析を **GPU を使用した EC2 インスタンス** として同じ AWS Snowball Edge デバイス上にデプロイ



Private 5G (JMA Wireless, Telenor/Norwegian Army)

AWS: A great way to run 5G networks (HYB206)

Amir Rao – Director, Product Management, EC2 Edge, AWS

Mark Duesener – EVP Mobile Network and Services, Swisscom

Nits Jeganathan – Sr Product Manager, AWS



Private 5G – Network in a Box (5G RAN + 5GC)

完全なプライベート 5G ネットワーク in a box

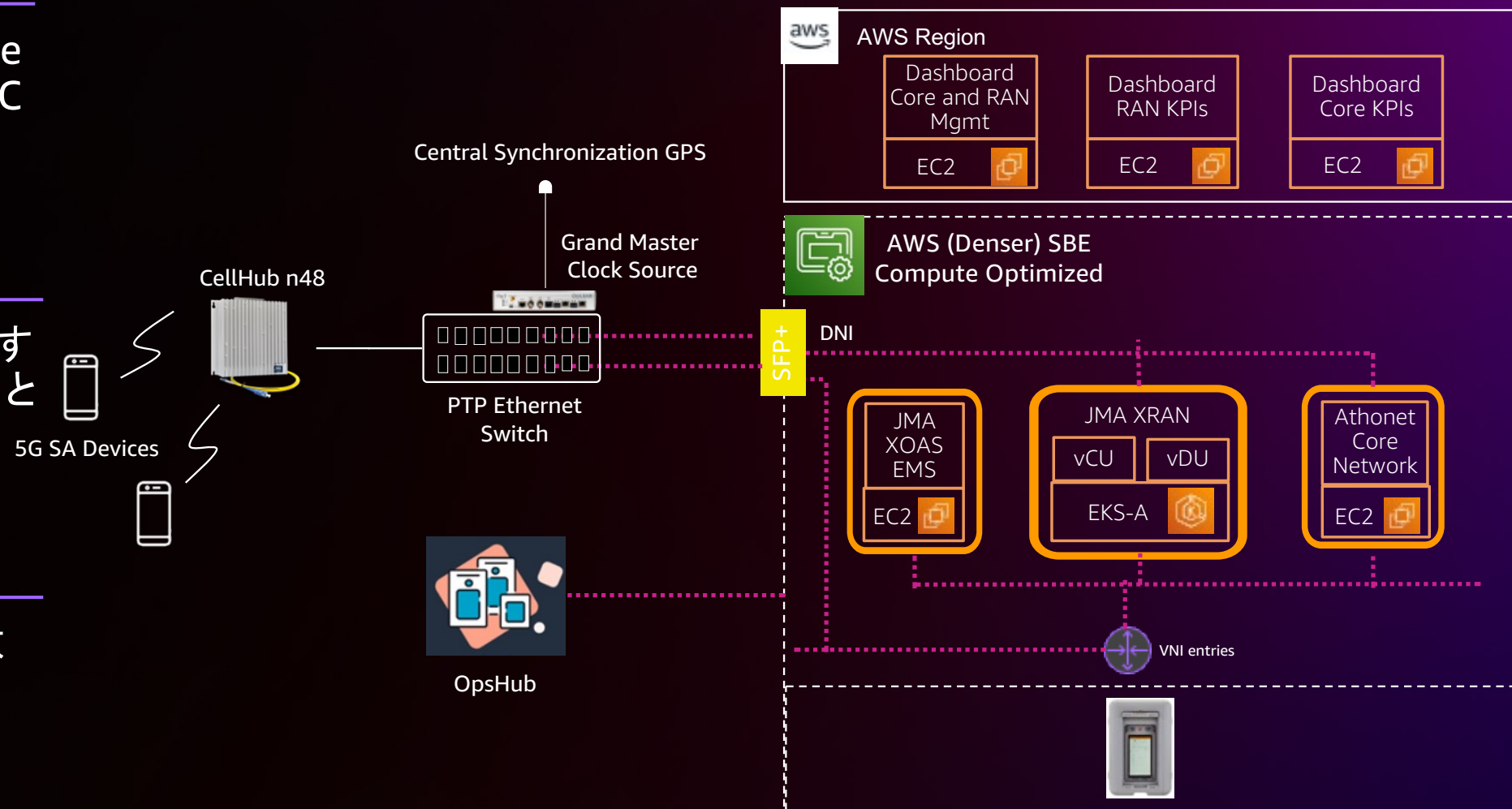
JMA Wireless は、単一の AWS Snowball Edge デバイス上で 5G RAN、5G コア、および MEC アプリケーションを提供

単一デバイスでの展開

5G コアと 5G RAN を 1 つのデバイスで実行することで、2 つのシステムを管理するコストと運用上のオーバーヘッドを削減

Enterprise 向けの導入

JMA Wireless は、プライベート 5G を高等教育、ホスピタリティ、製造分野への導入を目指す



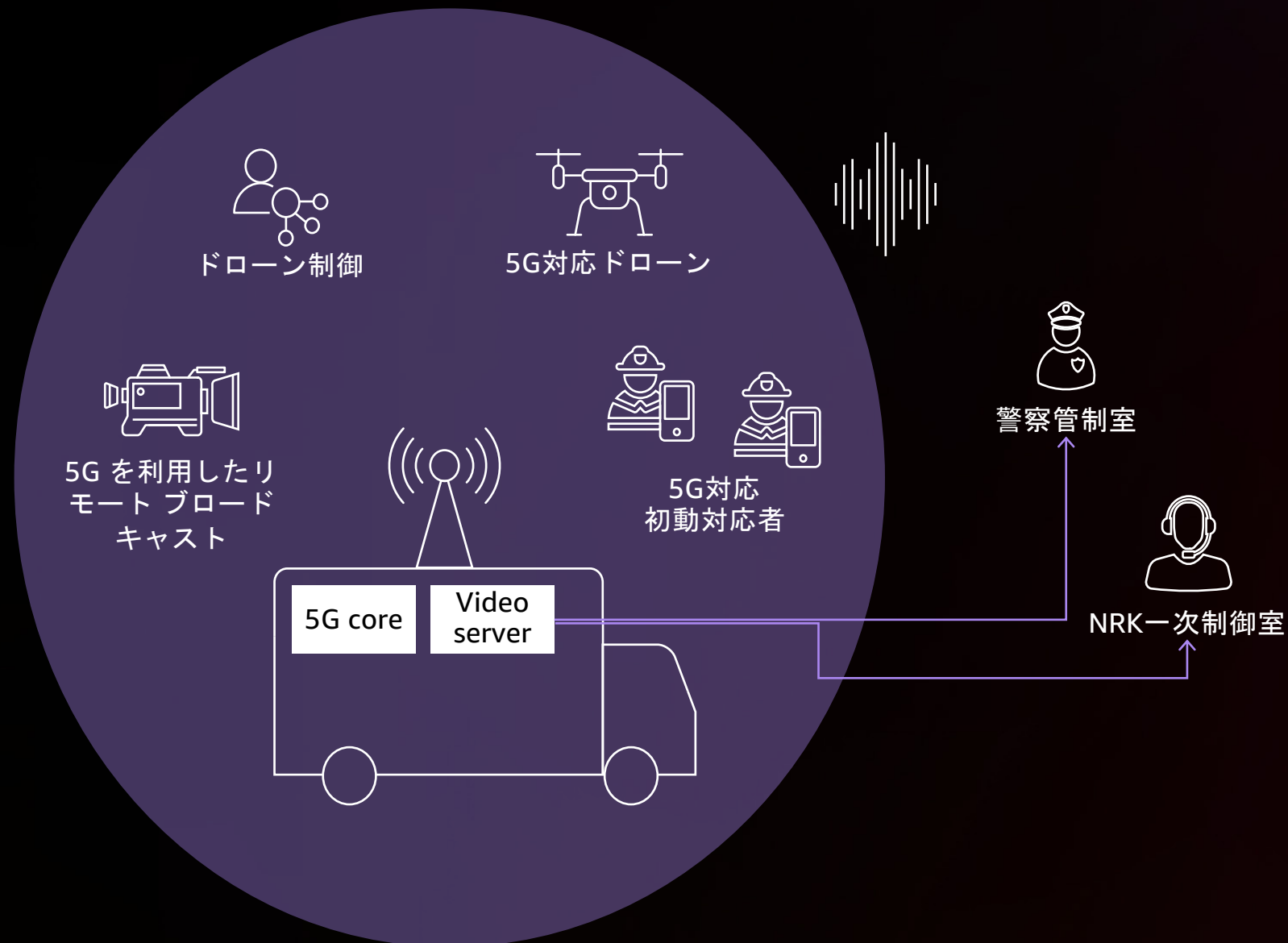
参考: <https://www.prnewswire.com/news-releases/jma-expands-work-with-aws-to-power-seamless-private-5g-301689067.html>

注: JMA XLAN は EC2 または EKS-A 上にデプロイ可能



Private 5G network on wheels

ノルウェー軍と災害復旧



プライベート 5G ネットワーク on Snow

- Rugged エッジの運用
- AWS Cloud からの切断
- Snow 上のエッジコンピューティング
- 安全な通信



5G Network on Wheels (NOW)



AWS Snowball Edge

Private Network (Amazon)

How to deploy a private mobile network in days using AWS Private 5G (HYB204)

Priyanka Jindal – Principal Product Manager, Amazon Web Services

Brian Searcy – Principal TPM Event Technology, Amazon Web Services



Amazon イベント (re:Invent 2022)



Wi-fi の課題



共有のユーザー名とパスワードでアクセス



屋内から屋外への移動した際にパフォーマンスの一貫性のなさ



デバイスとネットワーク リソースの通信時間の競合

AWS Private 5G による解決



セキュリティ

許可されたデバイスのみの接続を許可し、資格情報を共有しない



俊敏性

注文とセットアップが容易で、すぐに利用可能な構成でジャストインタイムの導入が可能



スケーラビリティ

イベントの需要とデバイスの要件に基づいてネットワークを適応させることが可能



パフォーマンス



専用の帯域幅を備えたプライベートネットワークにより、多様なエンドアプリケーションに対して信頼性の高いパフォーマンスを実現



オーダープロセス



Acknowledge order ✕

I confirm that I have received the following order:

- Tracking number: 1Z2E395A0145714981
- 8 x radio units 
- 100 x SIM cards 

 Having difficulty identifying your order? [Learn more](#) 

Cancel Acknowledge

設置・アクティベーション

aws Services Search [Alt+S] Oregon Admin/sebrian-lsgard @ 4662-7609-3501

Direct Connect

You have successfully enter coordinates for radio unit 281925000787, 281925000996, 142025000001, 281925000947.

AWS Private 5G > Networks > Network: reinvent22 > Site: reinvent22

Acknowledged equipment requires coordinates
You have acknowledged your receipt of the hardware and must enter coordinates to establish the network. [Enter coordinates](#)

reinvent22 [Info](#) [Update plan](#) [Edit site](#) [Delete site](#)

Site details

Name reinvent22	Provisioning status Available	Availability Zone us-west-2a	Configuration 100 x SIMs 8 x radio units
Network reinvent22	Created on November 02, 2022 at 15:37 (UTC-4:00)	Description reinvent expo and other	

[Resources](#) | [Orders](#) | [Tags](#)

Resources (8)

Find resources

ID	Type	Serial number	Provisioning status	Created on
00ac6938-761d-42cd-b83f-51557f61a591	Radio unit	142025000001	Provisioning	November 07, 2022 at 18:04 (UTC-5:00)
33e45d5f-9f35-42ea-af96-349e0e32f619	Radio unit	142025000003	Provisioning	November 07, 2022 at 19:13 (UTC-5:00)
466afcd6-ab5a-456b-bb56-a6cdc222af78	Radio unit	142025000007	Provisioning	November 07, 2022 at 19:13 (UTC-5:00)
2dad5ed6-a537-44d2-811d-a55aea21b714	Radio unit	281925000787	Provisioning	November 07, 2022 at 19:13 (UTC-5:00)
a1aabad5-5a90-41fd-9a4e-564a1553363c	Radio unit	281925000804	Provisioning	November 07, 2022 at 19:13 (UTC-5:00)
1e6a5115-7852-4220-8dc2-015aad568fb1	Radio unit	281925000947	Provisioning	November 07, 2022 at 19:13 (UTC-5:00)
af54f917-4584-4583-97e9-105a7b3e097e	Radio unit	281925000989	Provisioning	November 07, 2022 at 19:13 (UTC-5:00)
27a0e178-213e-49f2-982b-db4ea49c2101	Radio unit	281925000996	Provisioning	November 07, 2022 at 19:13 (UTC-5:00)



MEC (Verizon, AiFi, HarperDB)

How 5G Edge is being used to solve customer problems (PRT216)

Matthew J. Threefoot – Director, 5G Edge Products, Verizon

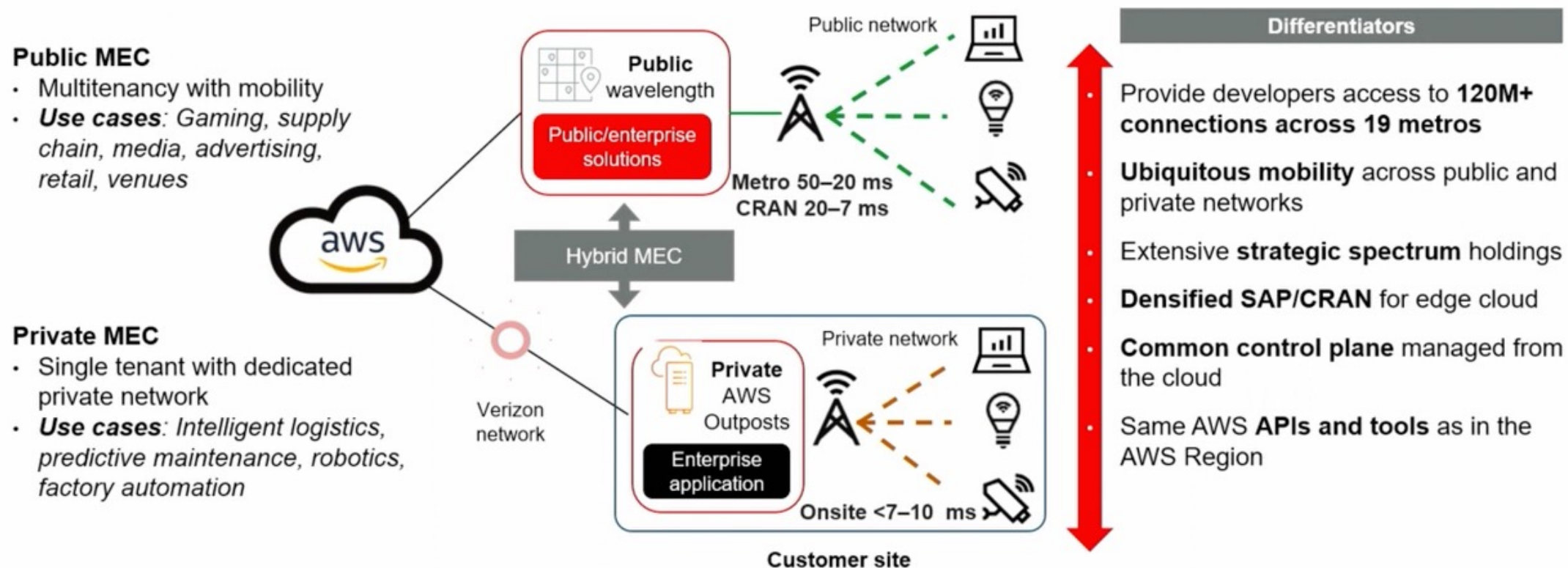
Steve Carlin – CEO, AiFi

Jaxon Repp – Head of Product, HarperDb

Verizon の MEC サービス

5G Edge: Ultra-low latency from application to endpoints

Multi-access edge computing (MEC) enables cloud servers to run closer to endpoints, reducing latency and speeding local processing. Think of having the cloud in your back pocket.



AiFi: 次世代の小売店舗

カスタマージャーニーをシンプル化

AiFi 5G^{edge}



1. 簡単な入場

買い物客は店舗にクレジットカードまたはアプリで素早く入店可能

2. シームレスな買い物

AIを使ったコンピュータービジョンが匿名化されたトラッキングを開始し、商品の取得を認識

3. 摩擦なしのチェックアウト

買い物客はチェックアウトなしに帰宅可能で、選択している場合にはレシートを直接メール送信

自律的な小売に向けた3つの価値提供

1. 顧客の利便性

- 素早く簡単なショッピング
- 24時間365日利用可能
- 在庫の充実

2. 運用効率

- 顧客分析
- スタッフのタスクの自動化
- 売場スペースの追加

3. 労働力の最適化

- スキルの見直し
- 目的の見直し
- スタッフの見直し



12

AiFi: プラットフォームの技術要素

“誰が何をどこで手に取ったか”に答えるための4つの技術要素

コンピュータービジョン

- 100% カメラのみを用い広さに応じスケール
- 様々な商品カテゴリに対応
- 顧客プライバシーに配慮し、匿名化したトラッキング

データ処理

- 5G+MECによるサーバー削減でハードウェア投資を削減
- スペース活用率の向上

エントリーシステム

- 顧客との接点なため、顧客にとって容易であることが重要
- アプリ、クレジットカードの選択オプション

運用システム

- オペレーション用アプリ
- 店舗管理ポータル

The collage consists of four slides, each with a red checkmark in the bottom left corner and the AiFi 5G edge logo in the top right corner.

- Computer vision**
Scalable technology with 100% cameras only
Flexibility and affordability
Image: A store aisle with shelves of products and overhead cameras.
- Entry system**
Flexibility and customization
Hardware flexibility
• Turnstiles for gated entry
• Free-standing kiosks for open or hybrid entry
Entry customization
• Branded or white label app
• Credit card
• Combination of app and card
Image: A person using a mobile app to interact with a kiosk at an entrance.
- Data processing**
Connectivity with low GPU utilization
Image: A server rack with a 5G logo on the front panel.
- Operating system**
Tools for maximum control and efficiency
1 Operations app
Staff quickly manage
• Products
• Inventory
• Planogram
2 Store management portal
Store operators easily audit
• Order details
• Customer receipts
Image: A collection of mobile devices displaying various management interfaces.

AiFi: 導入実績

Case study: Detroit Lions



	DOWNTOWN COUNTER Lions vs Packers (12/29/19)	VERIZON EXPRESS SHOP Lions vs Packers (01/09/22)	% CHANGE
Event Attendance	57,338	48,969	15% ↓
Average Item Price <small>(with alcohol in planogram)</small>	\$10.18	\$7.59 <small>(no alcohol in planogram)</small>	25% ↓
Store Revenue <small>(\$0.10 Per Cap)</small>	\$5,482	\$13,121 <small>(\$0.27 Per Cap)</small>	139% ↑ <small>(170%)</small>
Basket Size	1.44	2.59	80% ↑
Total Transactions	374	667 <small>(1,846 unique shoppers)</small>	78% ↑
Transactions Time (minutes)	2:48*	1:18* <small>(repeat customers < 0.24)</small>	1:30 ↑

* 2019 Season = Measured by time between consecutive transactions at one point of sale, at a peak period; 2021 Season = Measured by total time spent in store (inclusive of numerous fans browsing). This shows that the frictionless store (inclusive of queuing, browsing, fulfillment, and payment) was more than 90 seconds faster than just a transaction at traditional belly-up stands.

19

- COVID等の要因で来客数と商品の平均単価は低下
- 売上は上昇
- 購入される商品数が増加している
- 販売に係る時間が短縮されている

Case study: Monster Jam



	DOWNTOWN COUNTER Monster Jam Event (3/09/2019 - 3/10/2019)	VERIZON EXPRESS SHOP Monster Jam Event (02/26/2022 - 2/27/2022)	% CHANGE
Event Attendance	88,064	88,833	1% ↑
Average Item Price <small>(with alcohol in planogram)</small>	\$5.03	\$6.37 <small>(with alcohol in planogram)</small>	27% ↑
Store Revenue <small>(\$0.07 Per Cap)</small>	\$6,567	\$17,441 <small>(\$0.20 Per Cap)</small>	166% ↑ <small>(186%)</small>
Basket Size	2.69	3.93	46% ↑
Total Transactions	485	697 <small>(2,102 unique shoppers)</small>	44% ↑
Transactions Time (minutes)	2:38*	1:54* <small>(repeat customers < 0.16)</small>	0:44 ↑

* 2019 = Measured by time between consecutive transactions at one point of sale, at a peak period; 2021 = Measured by total time spent in store (inclusive of numerous fans browsing). This shows that the frictionless store (inclusive of queuing, browsing, fulfillment, and payment) was more than 44 seconds faster than just a transaction at traditional belly-up stand.

20

- 来客数はフラットで商品の平均単価はインフレに伴う上昇
- 売上はそれ以上に上昇
- 購入される商品数が増加
- 販売に係る時間が短縮されている

より多くの商品購入より多くのトランザクションを、少ない時間少ないスタッフのサポートで
= より多くの売り上げをより少ないコストで上げることに成功



HarperDB: ゴルフ体験サービス

Verizon が提供するゴルフ体験

Golf Experience presented by Verizon | Your game. Your way.



Golf Experience presented by Verizon is currently rolling out nationwide



EI EDISON
INTERACTIVE



Club Car

ソリューション

- Verizon ブランドの商品
- 4G LTE の堅牢化されたタブレットとBluetoothスピーカー
- カートテレマティクス、カート制御
- Yahoo News、スポーツ、金融コンテンツ
- サードパーティコンテンツ連携
- VZ AdTech およびプログラマティック広告
- 音楽ストリーミング
- ゴルフのtips
- ホールの鳥瞰図、距離

13M
rounds played
+18% YTD

425
courses contracted
+24% YOY

40K
carts connected
+17% YOY

HarperDB: チャレンジ、ソリューション、結果

チャレンジ

- 33,000台のゴルフカート
- 60以上のサードパーティAPIを個々に呼び出し
- ピーク時5秒のレイテンシが生じるなど、ユーザー体験が低下

ソリューション

- デバイスからAPI呼び出しのアプリケーションロジックを移動し、AWS Wavelength のHarperDB のカスタム関数に移行
- 分散APIキャッシュを作成。整形してサイズ削減したレスポンスを保持
- HarperDB のクラスタリングでキャッシュ結果を他の AWS Wavelength のサーバにレプリケーション

結果

- 250倍高速（キャッシュレスポンス時20ms）
- サードパーティAPIの一時的な障害をキャッシュがカバー
- デバイスでの処理減によりタブレットの寿命延長
- 低レイテンシによりサーバーサイドでのレコメンドやML分類が可能に

HarperDB: アーキテクチャと技術的なポイント

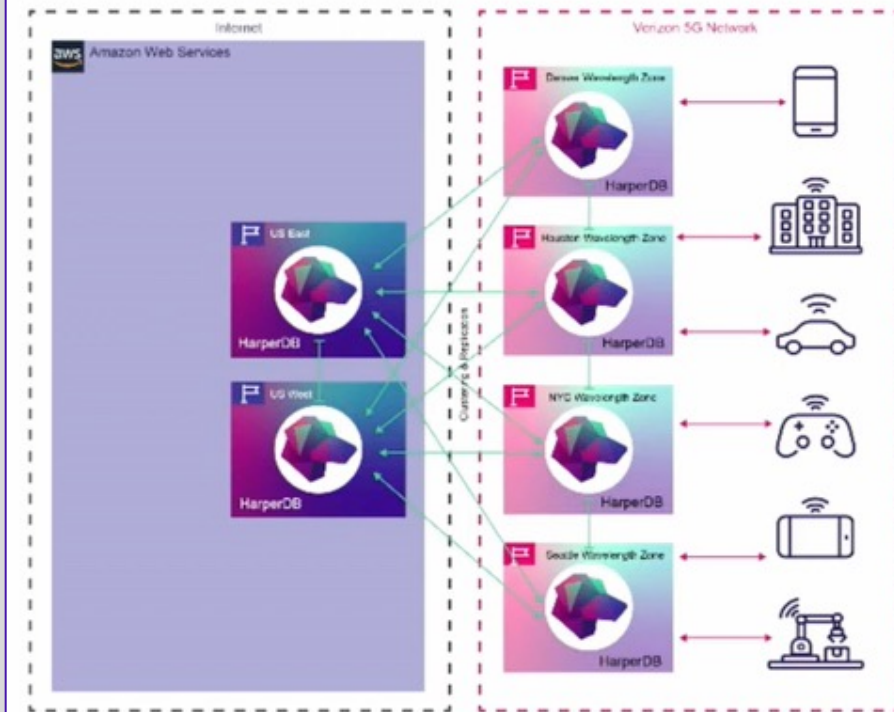
Verizon 5G エッジ上で動作する HarperDB

利用のシンプルさ

- PaaSモデルでのセルフサービスでの利用
- AWS Wavelength上に構築
- サーバー、ライセンス、I/Oコスト全てを含んだ料金

性能と柔軟性

- ほぼゼロレイテンシのモバイルアプリ体験
- クラウドへのデータレプリケーション
- AWS Wavelength プロバイダー間での同期
- HarperDB / AWS Wavelength により世界中のアプリに非常に高速に応答



Home IoT (TELUS)

Reimagining the home experience with cloud-native 5G powered by
AWS (TLC305)

Dwayne Benefield – Senior VP, Connected Home & Entertainment, TELUS

Robin Harwani – Head of Telecom Industry Solutions, AWS

Mo Zoualfaghari – Principal Tech lead, IoT & 5G monetization, AWS

Amit Nag – Vice President, Entertainment and Enablement, TELUS



スマートホーム「ReInvented」 - シンプルな体験を実現



クロスサービス エクスペリエンス
を統合するプラットフォーム

ルーチンを自動化および簡素化するA.I.

手頃な価格でシンプルかつ柔軟な
積み重ね可能なプラン

プロトコルに関係なく、ゼロ
タッチでプラグ アンド プレイ
のセットアップ

ユビキタス制御で主要なサード
パーティ製デバイスをサ
ポート

nest ring

SONOS

Yale

arlo

tuya

Google Home

Telus スマートホームは、複数のエコシステムの複雑さをシームレスな日常体験に抽象化します

iPhone の就寝時間の設定で、スマートフォン、テレビ、家の照明を夜間モードに調整します。電気料金が安くなるので、EVは充電を始めます

10:00 PM



5:00 PM

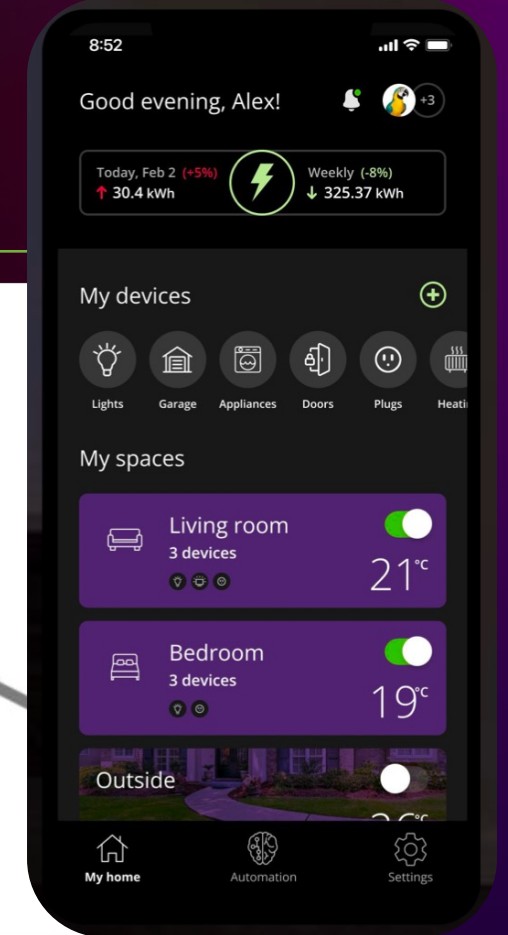
コネクテッドカーが自宅に近づくと：ドアが開き、システムが解除され、家が最適な温度に達する

7:15 PM

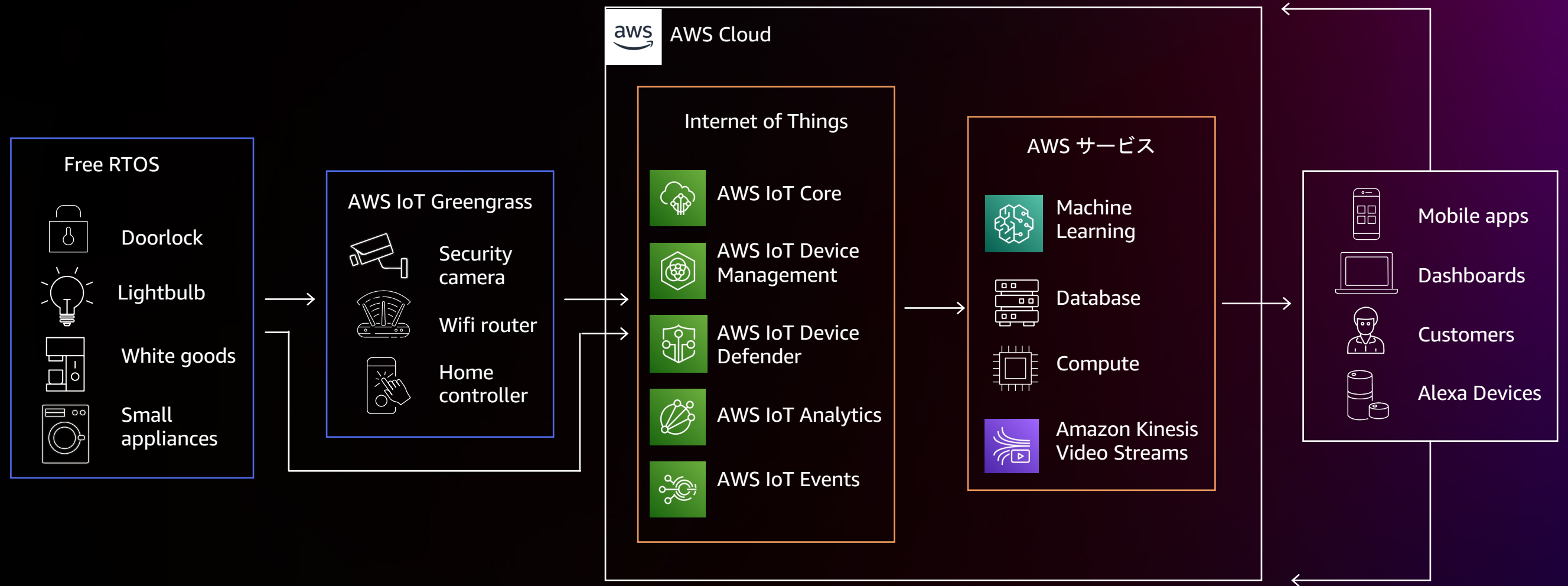
Google アシスタントは、Sonos スピーカーを介して Canucks ゲームの開始を知らせます。IKEA ブラインドが閉じ、Hue ライトが暗くなり、Optik TV がゲームを開始します

7:00 PM

夕食が配達されます。見逃すことなく、テレビを使用してドアベルに応答します

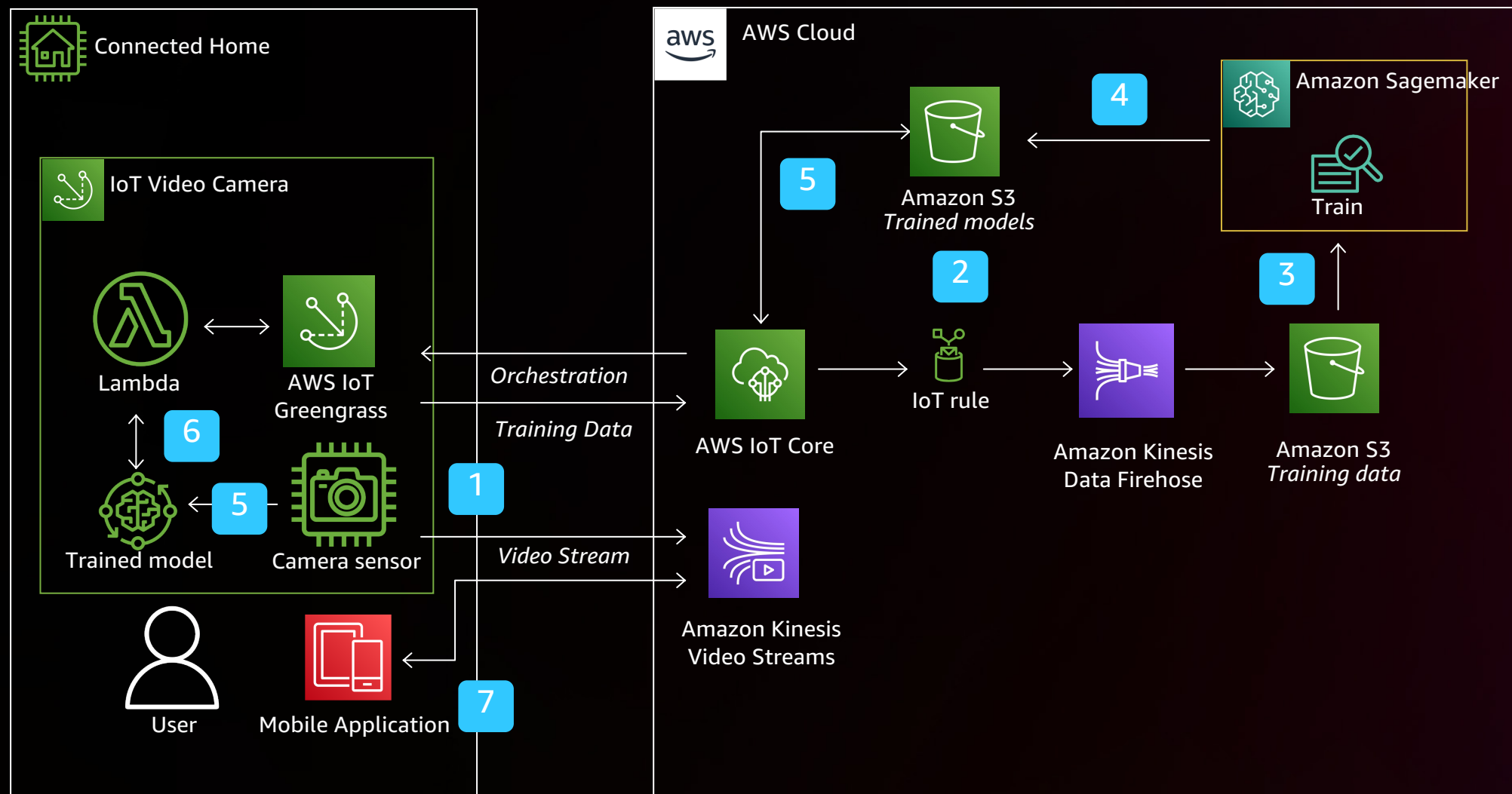


スマートホームの基本アーキテクチャ



コネクティッドホーム - エッジでの機械学習推論

IOT MACHINE LEARNING ON HOME DEVICES

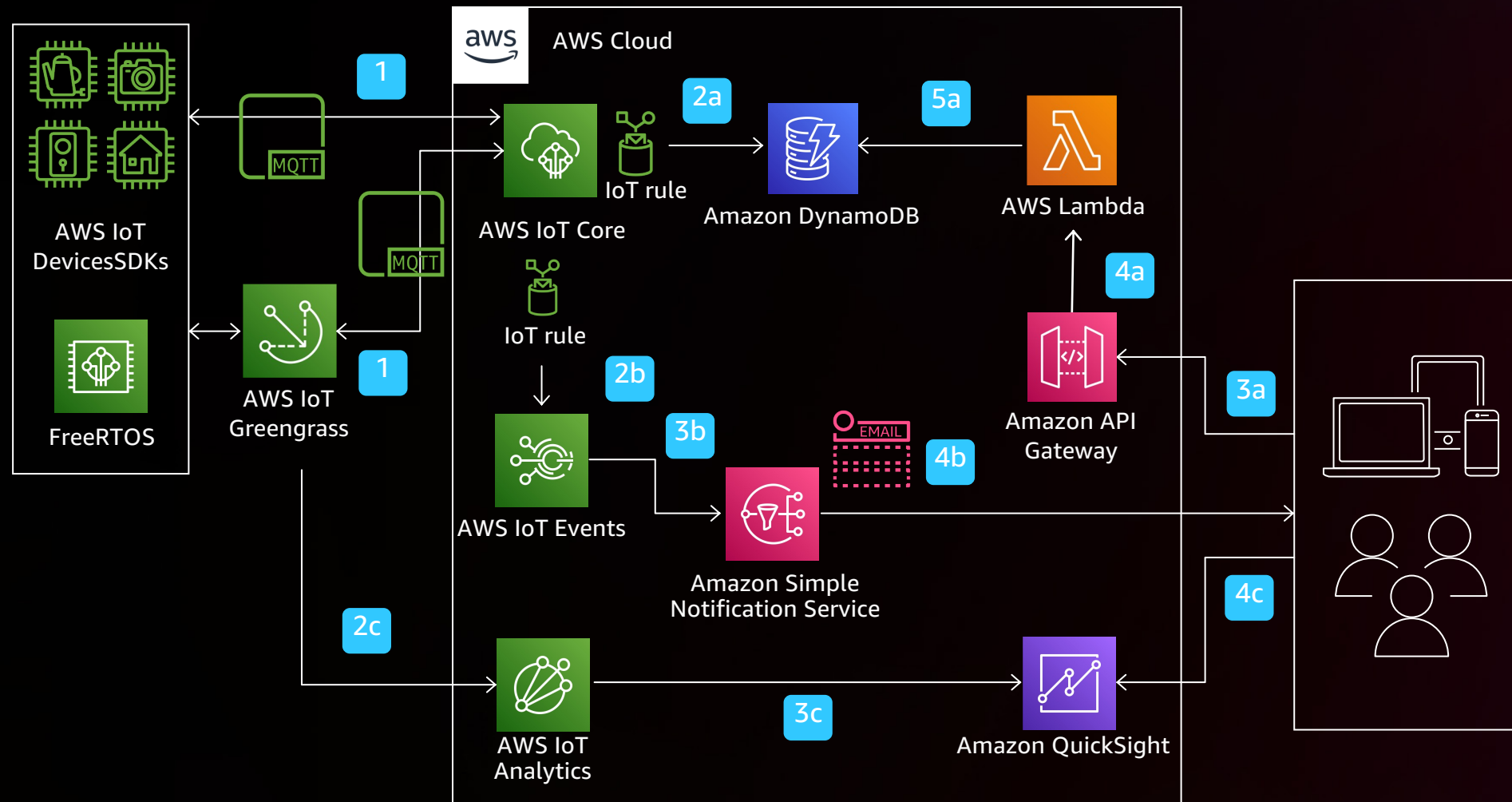


- 1 AWS IoT Greengrass を実行する IoT ビデオ カメラは、トレーニング データを AWS IoT コアに送信します
- 2 カメラ データをリスンしている IoT ルールは、メッセージを Amazon S3 に保存するために Amazon Kinesis Data Firehose に転送します
- 3 Amazon SageMaker を使用して機械学習 (ML) モデルを学習、最適化、ビルドします。このモデルは、カメラなどのリソースに制約のあるデバイスに見られるメモリフットプリントの 10 分の 1 未満しか使用しません。
- 4 Amazon SageMaker は、IoT ビデオ カメラへの配信に向け学習済みモデルを Amazon S3 に出力します。
- 5 AWS IoT Greengrass クラウド サービスを使用して、ターゲットの IoT ビデオ カメラへのソフトウェアのデプロイをオーケストレーションします。これには、学習済みのモデルや、AWS Lambda 関数や Docker コンテナなどのアプリケーション ロジックが含まれます。
- 6 IoT ビデオ カメラでローカルに実行されている Lambda 関数は、トレーニング済みの ML モデルの最新バージョンを使用して推論を実行します
- 7 家主はモバイルアプリケーションを使用して、Amazon Kinesis Video Streams 経由でカメラのビデオストリームを閲覧できます



コネクティッドホーム – テレメトリ収集

MEASURING AND COLLECTING DATA FROM SMART HOME DEVICES



1 デバイスは、FreeRTOS から MQTT を介して直接、または AWS IoT Greengrass を介して AWS IoT Core に接続します。

2a AWS IoT Core で IoT トピック ルールを設定して、意味のあるデータを選択して取得し、Amazon DynamoDB に保存できます。

2b 別の IoT トピック ルールを AWS IoT Core で設定して、温度などの特定のデータに対して AWS IoT Events をトリガーすることができます。

2c または、AWS IoT Greengrass から直接、データを AWS IoT Analytics に取り込むことができます。

3a クライアントアプリケーションは、Amazon API Gateway を介してデータを取得する API 呼び出しを行うことができます。

3b AWS IoT Events は、データに特定の変化が発生した場合 (例: 温度 > 25 度)、Amazon SNS アクションをトリガーできます。

3c AWS IoT Analytics からのデータを Amazon QuickSight にインポートして、可視化とさらなるインサイトを得ることができます。

4a Amazon API Gateway は、ロジックを伴って AWS Lambda 関数を呼び出し、クライアントアプリケーションによってリクエストされたデータを Amazon DynamoDB から取得します。

4b Amazon SNS は、クライアントアプリケーション向けの E メール通知をトリガーします。

4c クライアントアプリケーションは、Amazon QuickSight でデータを可視化できます。

まとめ

- **Spark** はクラウドネイティブを志向し、**クラウドの弾力性と市場投入時間短縮**への期待から、5GCをAWS Outposts上に、5GCとMLエッジアプリをAmazon EKS Anywhere + Snowball Edgeにトライアル展開。
- **JMA Wireless, Telenor/ノルウェー軍** で、Snowball Edgeを用いた**プライベート5G事例**
- **re:Invent会場**では、AWS Private 5Gを用いて**プライベートネットワークを数日のうちに準備**
- **Verizon** のMECを活用し、**AiFi** は**次世代小売店舗**を提供、**HarperDB** はVerizonの**ゴルファー向けサービス**に貢献
- **TELUS** はAWS IoTをはじめとするAWSサービスを活用し、**スマートホーム**向けのEnd-to-Endソリューションを提供

參考資料

- Bringing 5G edge cloud deployment flexibility to New Zealand (TLC308)
 - https://d1.awsstatic.com/events/Summits/reinvent2022/TLC308-R_Bringing-5G-edge-cloud-deployment-flexibility-to-New-Zealand.pdf
- AWS: A great way to run 5G networks (HYB206)
 - <https://www.youtube.com/watch?v=fUn-z-Lw5ek>
- How to deploy a private mobile network in days using AWS Private 5G (HYB204)
 - <https://www.youtube.com/watch?v=tCRfRVMUETc>
- How 5G Edge is being used to solve customer problems (PRT216)
 - <https://www.youtube.com/watch?v=60Xf1GRIMdl>
- Reimagining the home experience with cloud-native 5G powered by AWS (TLC305)
 - <https://www.youtube.com/watch?v=wdjdyQEvlvl>

ご聴講ありがとうございました。

川崎 一青

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

