



[AWS Black Belt Online Seminar] Amazon Kinesis Video Streams 基礎編

宇佐美 雅紀

Solutions Architect
2023/09

自己紹介

名前：宇佐美 雅紀 (うさみ まさのり)

所属：エンタープライズ技術本部
製造グループ
ハイテク製造 ソリューション部

経歴：制御機器メーカーの開発者、
電機メーカーのコンサルタント等を
経て現職

好きなAWSサービス：AWS Code Series



本セミナーの対象者

本セミナーでは以下のような方を対象に、Amazon Kinesis Video Streams をご紹介します

- 見守りカメラや監視カメラなど、コネクテッドカメラからのメディアデータのクラウド活用を検討されている方
- コネクテッドカメラからの動画のストリーミングや保存、分析、再生のアプリケーションを検討されている方
- Amazon Kinesis Video Streams の初めてのご利用を検討されている方

Amazon Kinesis Video Streams をより上手く活用するための Tips を学びたい方は、同月公開の **[AWS Black Belt Online Seminar] Amazon Kinesis Video Streams 応用編**も併せてご視聴ください。

アジェンダ

1. Amazon Kinesis Video Streams の概要
2. Amazon Kinesis Video Streams – Streams
3. Amazon Kinesis Video Streams – WebRTC
4. デバイスの認証
5. 新機能の紹介
6. クイックスタート
7. まとめ

Amazon Kinesis Video Streams の概要

動画・カメラのユースケース



スマートホーム

見守りカメラ
ビデオ付きドアホン
防犯カメラ



スマートシティ

駐車場カメラ
ビデオによる
トラフィック管理



モビリティ

車両監視
テレマティクス
ドライブレコーダー



スマートファクトリー

遠隔監視・制御
防犯カメラ
画像による検査

Amazon Kinesis Video Streams の特徴



数百万台規模のカメラデバイスをサポートできるスケーラビリティ



メディアデータを耐久性の高いストレージに保存



低遅延のライブ再生



暗号化によるセキュアな動画ストリーミングと動画の保存



フルマネージドサービスによる開発期間短縮と運用コスト削減

2種類のストリーミング方法

Streams

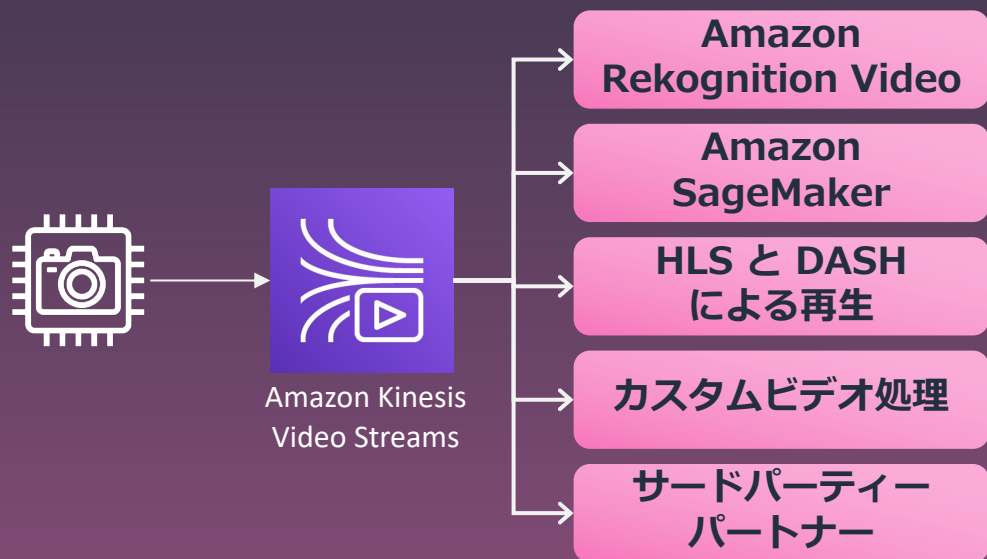


Streams

カメラデバイスからのデータ取り込み

メディアを取り込み、保存、消費、
タイムインデックス付きメディアデータを再生

AI/ML サービスとの統合



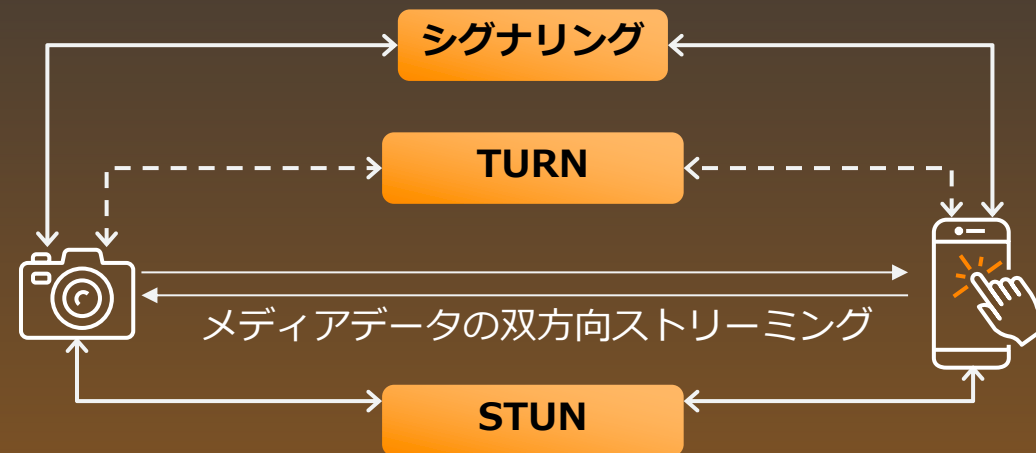
WebRTC



WebRTC



低遅延で双方向の
メディアストリーミング

マネージドのシグナリング、STUN、TURN サーバ



※ 以前の BlackBelt などでは「メディア形式で収集」と呼んでいました。
このセッションでは Streams と WebRTC の呼び名で説明します。

Streams と WebRTC の使い分け

	 Streams	 WebRTC
代表的なユースケース	監視カメラのクラウド録画 店舗カメラでの来客分析	ドアホンとの遠隔ビデオ通話 ロボットやドローンの遠隔制御
メディアデータのクラウド保存 オンデマンド再生や分析	できる	できる (プレビュー)
双方向ストリーミング	できない	できる
ライブ再生時のレイテンシ	2秒～ ※ レイテンシの短縮方法に関する記事	1秒未満 ※ P2P 接続の場合
同時再生セッション数	最大 100 程度 ※ 上限の詳細	最大 10 ※ P2P 接続の場合

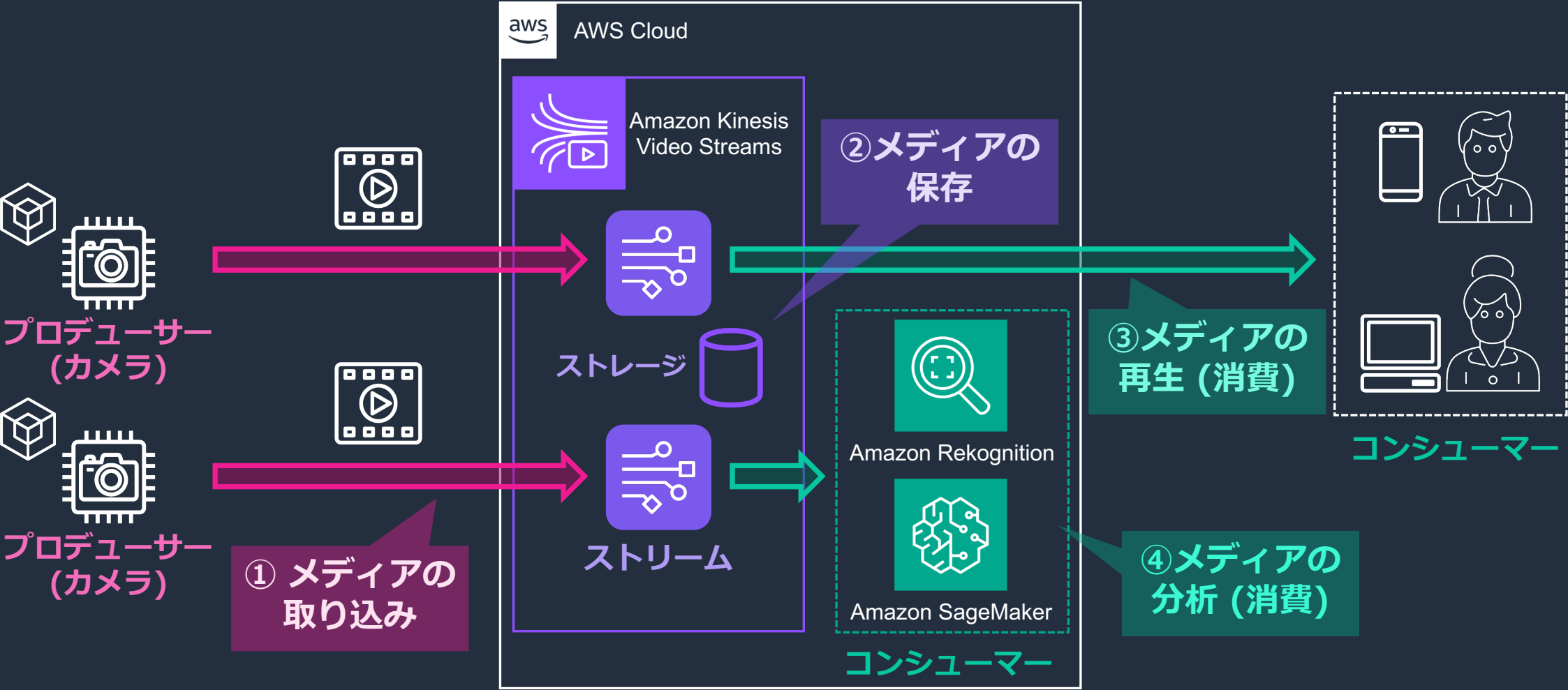
※ レイテンシはデバイス性能、ネットワーク環境、フラグメントやプレイヤーの設定などによって変化します
※ WebRTC の場合の同時再生セッション数は Master 側デバイスのスペックやネットワーク帯域にも依存します



Streams

Amazon Kinesis Video Streams – Streams

Amazon Kinesis Video Streams – Streams のアーキテクチャの概要



メディアデータのフォーマット

コンテナ (コンテナフォーマット)

- 映像データと音声データなどをまとめてメディアデータにするためのファイルフォーマット (入れ物に相当)
- 入れ物なので、画質や音質には影響しない

コーデック

- コンテナに入れるデータを圧縮するためのアルゴリズム
- 映像データや音声データにそれぞれコーデックがある
- コンテナによって使用可能なコーデックが決まっている

コンテナ

MP4/AVI/MOV/MKV など

映像

映像コーデック

H.264/H.265/VP8/VP9/
AV1/Motion JPEG
など

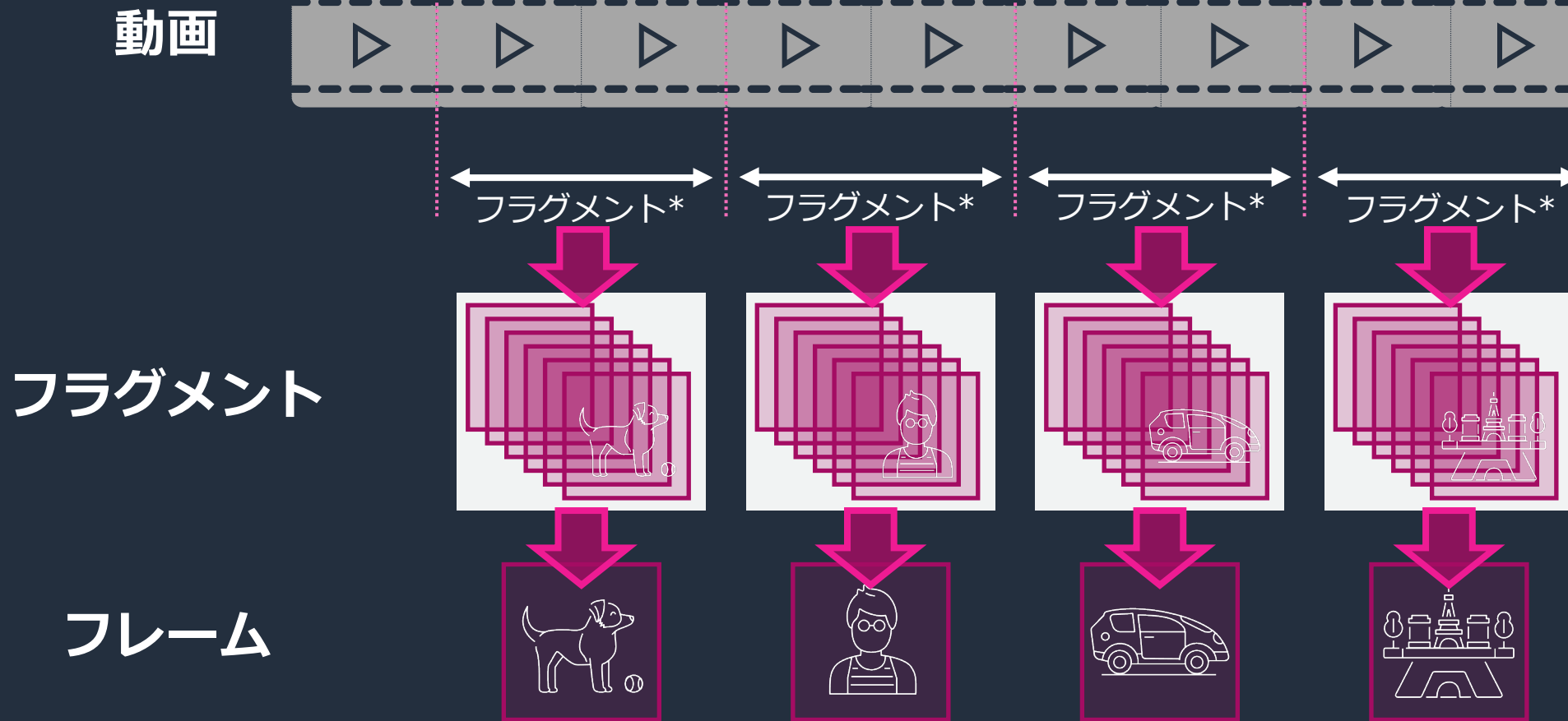
音声

音声コーデック

MP3/AAC/
G.711/Vorbis/FLAC
など

フラグメントとフレーム

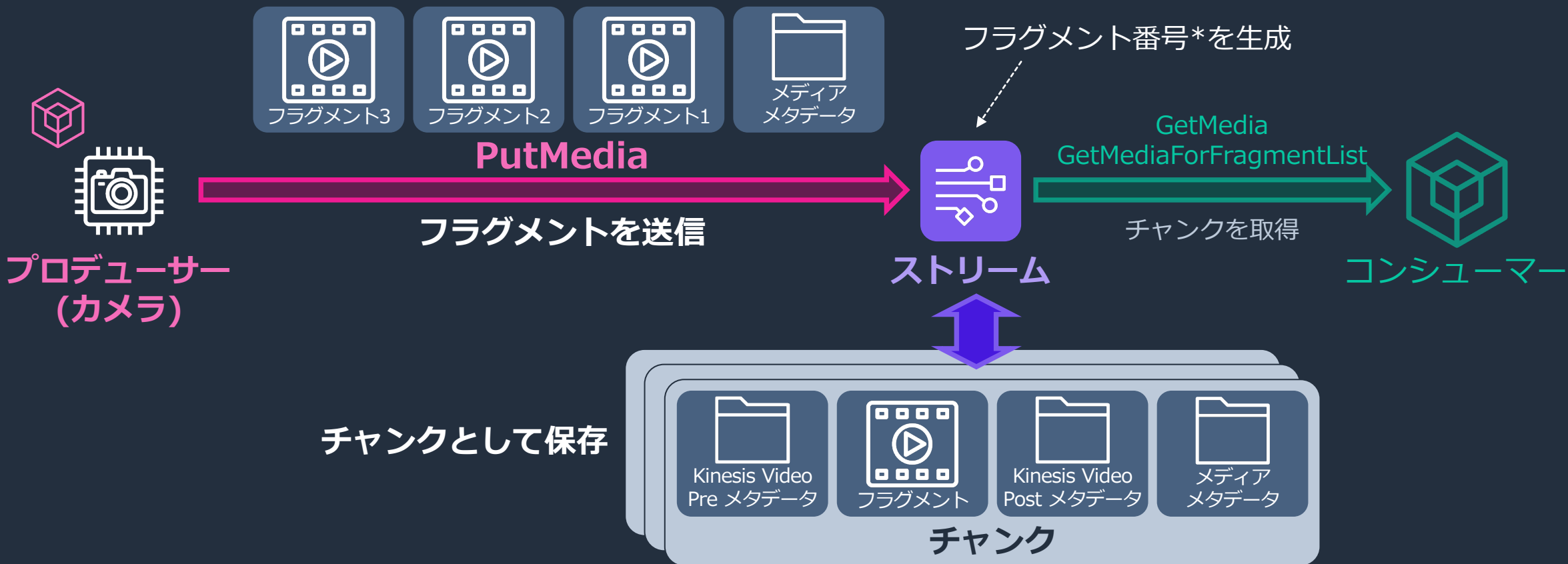
* フラグメント長：1-10秒の間で、プロデューサー側にて設定



フラグメントに属するフレームは、他のフラグメントのフレームに依存しない

メディアデータの取り込みと保存

プロデューサーがフラグメント単位でストリームにデータを送信するとチャンクとして保存される



aws *フラグメント番号 : 64ビット整数で表される識別子で、Amazon Kinesis Video Streams が受信時に生成してフラグメントに割り当てる
© 2023, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.



Amazon Kinesis Video Streams Producer SDK

デバイス上のハードウェアメディアパイプラインと統合するための SDK

デモアプリケーション

Java
デモアプリ
Docker
イメージ

C++
デモアプリ
Docker
イメージ

GStreamer
プラグイン

C
デモアプリ

Android
デモアプリ

Producer
SDK
Java

Producer
SDK
C++

Producer
SDK
C

Producer
SDK
Android

Amazon Kinesis Video Streams PIC

(Platform Independent Code for Amazon Kinesis Video Streams)
C 言語

デモアプリケーション

- Producer SDK の使い方を示すデモアプリ
- ターゲット OS 上でそのまま利用可能
- ハードウェアやビデオソースを全てサポートするわけではないが、簡単に実行可能

Producer SDK

- デバイスから Amazon Kinesis Video Streams – Streams にメディアデータを送信するためのアプリケーションを開発可能
- (C以外は)オブジェクト指向のライブラリを提供

Platform Independent Codebase

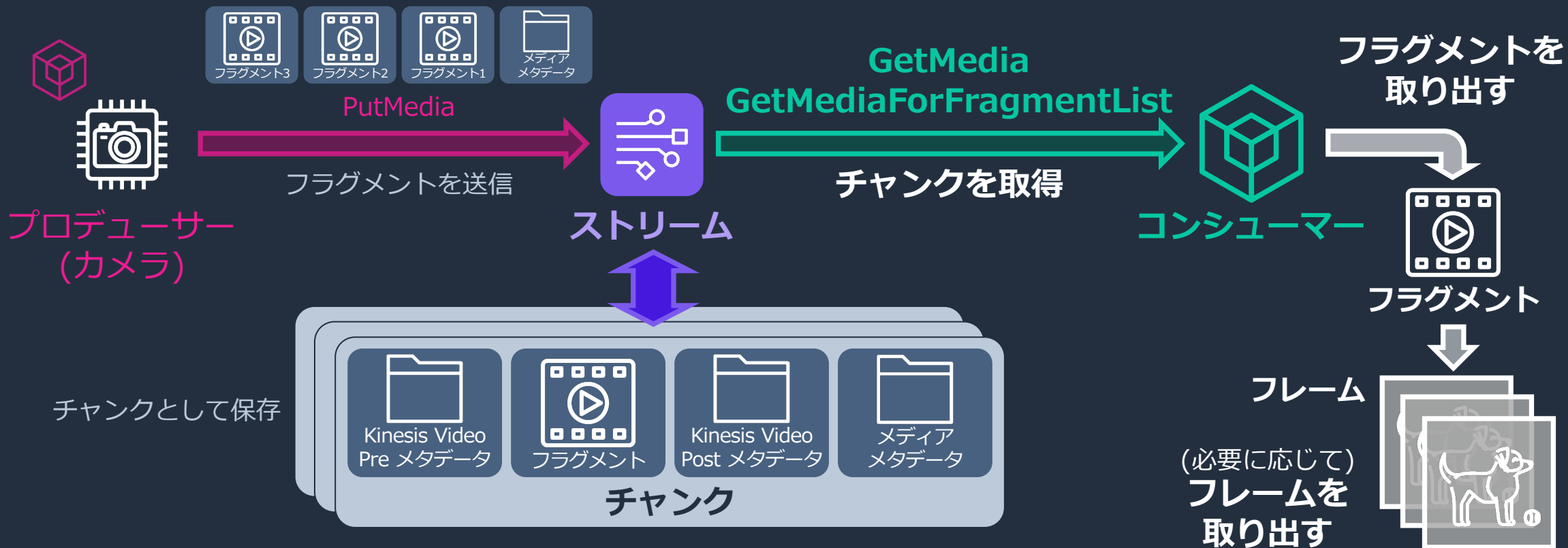
- プラットフォーム非依存なコードベース
- ファームウェアレベルで動画ソースとの統合を実装可能
- 他のライブラリとは完全に独立

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/kinesisvideostreams/latest/dg/producer-sdk.html



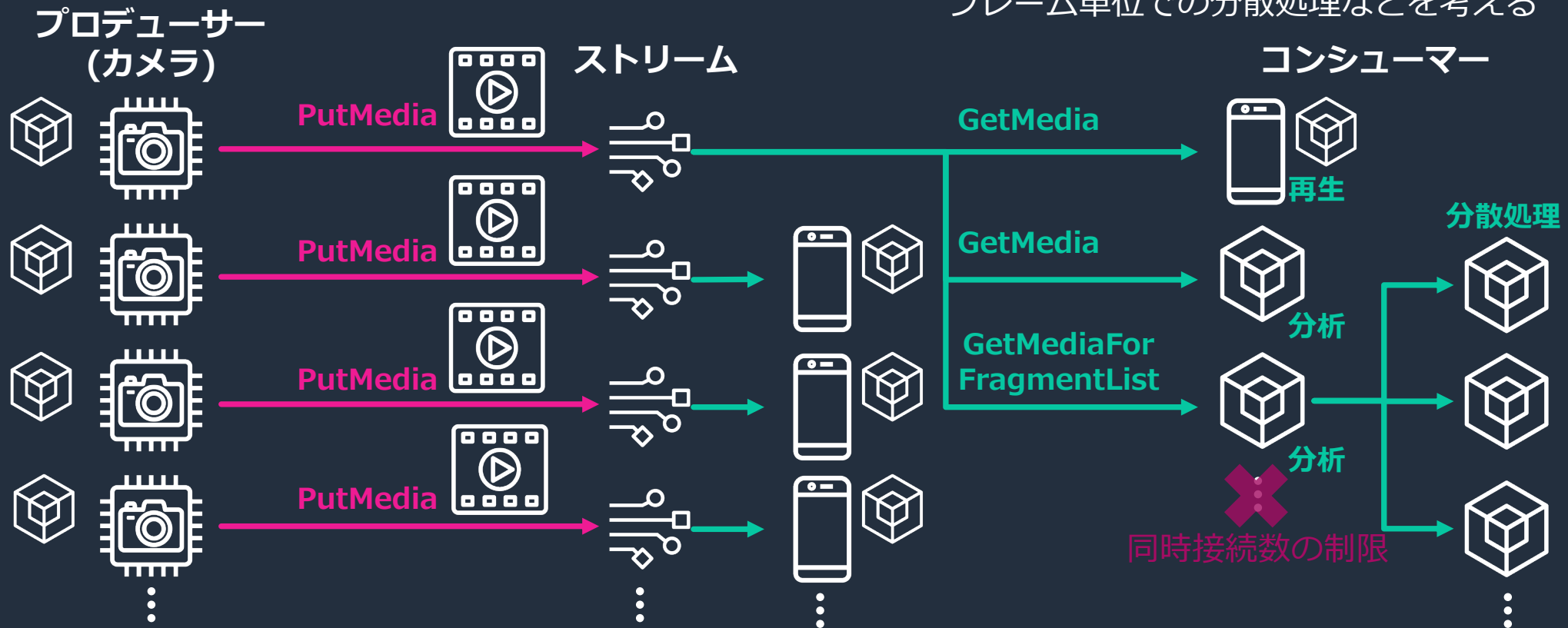
メディアデータの取り出しと分析

コンシューマーが、チャンク、フラグメント、フレームを取り出して分析する



Amazon Kinesis Video Streams – Streams のスケールアウト

- プロデューサーとストリームは1対1
- ストリーム単位で大量のデバイスにスケール
- ストリームのキャパシティ管理は基本的に不要
- ストリームとコンシューマーは1対N
- 同時接続数に制限があるため、不特定多数への動画配信には向かない
 - 同時接続数の制限のため、分散処理が必要な場合は、フレーム単位での分散処理などを考える



Amazon Kinesis Video Streams Parser Library

ストリームから取得した MKV 形式のデータを使いやすい形に加工するためのライブラリ

- AWS SDK for Java と組み合わせて Java アプリケーション内で使用する Java のライブラリ
- ライブラリには下表のツールが含まれる
- サンプルアプリケーション KinesisVideoExample も提供

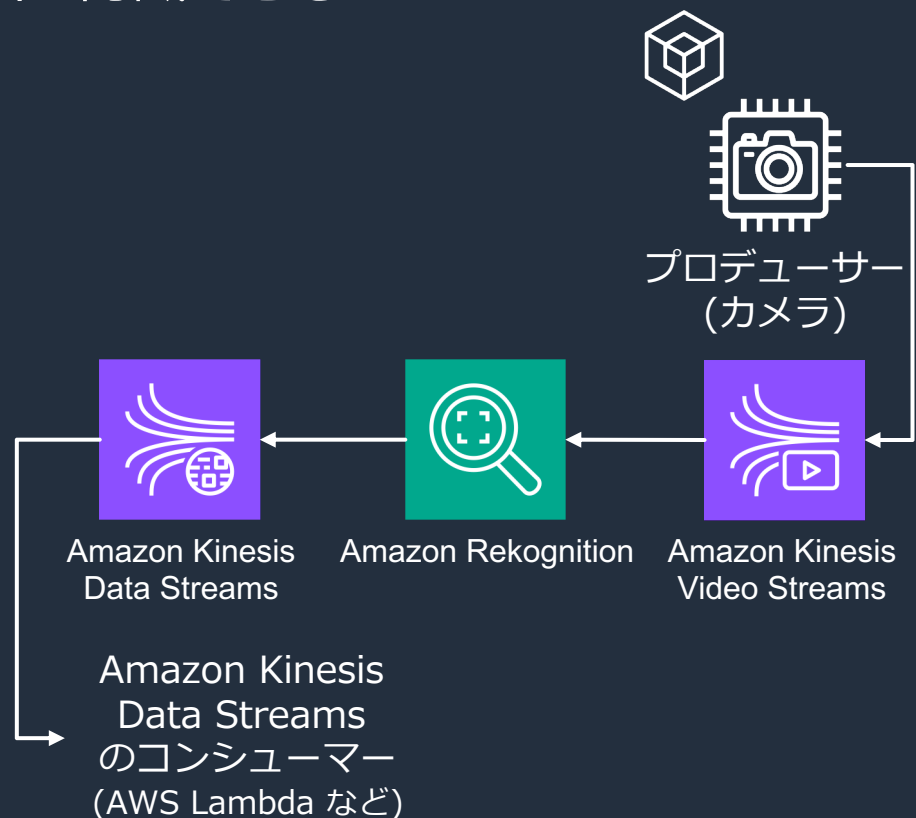
主なツール	内容
StreamingMkvReader	指定された MKV 要素をビデオストリームから読み取る
FragmentMetadataVisitor	フラグメント (メディア要素) およびトラック (音声や字幕といったメディア情報を含む個々のデータストリーム) からメタデータを取得する。ピクセル幅、ピクセルの高さなどのメディア情報もここから取得出来る
OutputSegmentMerger	ストリーム内の異なるトラックのメタデータを単一のセグメントを持つストリームにマージして、連続したフラグメント (チャンク) を結合する
KinesisVideoExample	Amazon Kinesis Video Streams Parser Library の使用方法を示すサンプルアプリケーション

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/kinesisvideostreams/latest/dg/parser-library.html

AWS サービスとの統合

Amazon Rekognition Video

コンシューマーとして Amazon Rekognition Video を使用して動画ストリーム内の顔を検出・認識できる



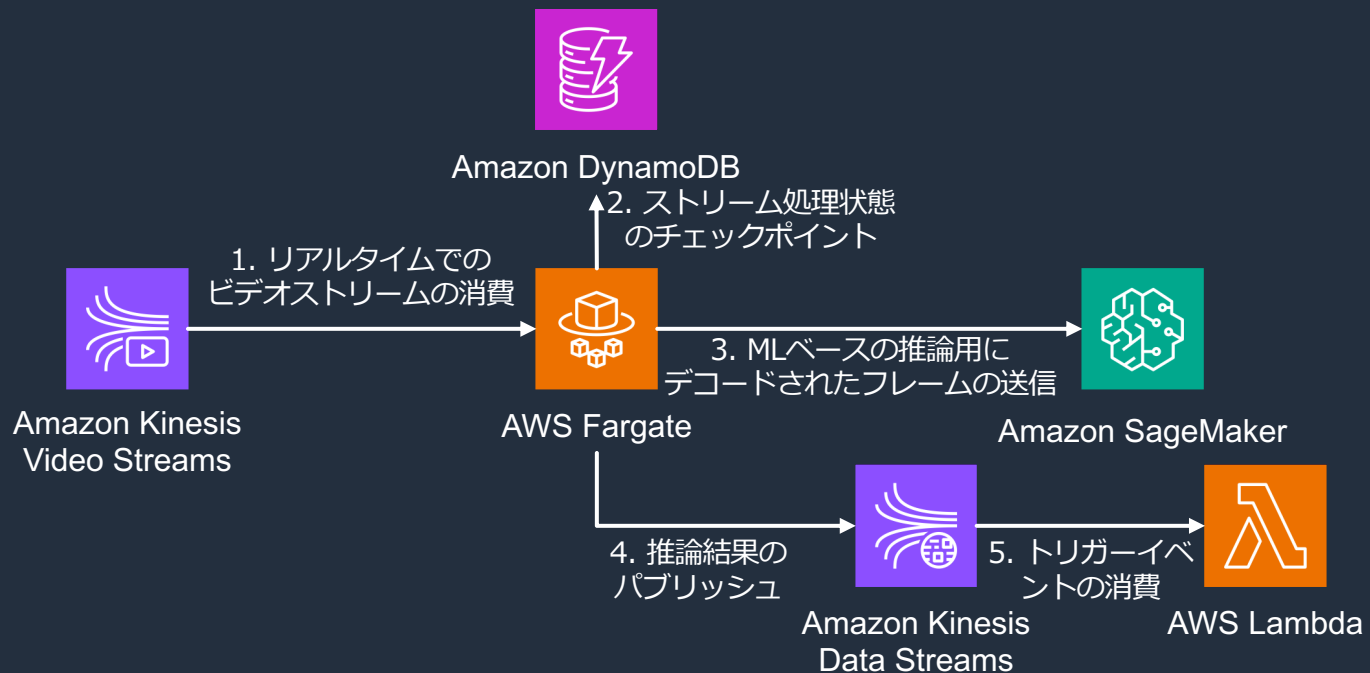
<https://docs.aws.amazon.com/rekognition/latest/dg/streaming-video.html>



Amazon SageMaker

Amazon Kinesis Video Streams Inference Template (KIT)

コンシューマーを実装せずにストリームを Amazon SageMaker の推論エンドポイントと接続することができる



<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/analyze-live-video-at-scale-in-real-time-using-amazon-kinesis-video-streams-and-amazon-sagemaker/>

HLS 再生機能 / MPEG-DASH 再生機能

ライブストリーミングや動画ビューワーをコンシューマーの実装なしで実現
HTTP LIVE STREAMING (HLS) / DYNAMIC ADAPTIVE STREAMING OVER HTTP (DASH) に対応



HLS形式 / DASH 形式の再生機能をフルマネージドで提供

1. GetDataEndpoint API によってエンドポイントを取得
2. 得られたエンドポイントから GetHLS StreamingSessionURL API (HLS) / GetDASHStreamingSessionURL API (DASH) によってストリーミング URL を取得
3. 得られた URL を指定して任意の再生ツールで動画を再生

動作条件

- データの保持期間を0より大きく設定
- 映像は H.264 または H.265 でエンコード
- 音声が含まれるとき、HLS 形式の場合は AAC、DASH 形式の場合は AAC または G.711 でエンコード
- コーデックIDなどのメタデータを正しく設定

<https://docs.aws.amazon.com/kinesisvideostreams/latest/dg/hls-playback.html>

<https://docs.aws.amazon.com/kinesisvideostreams/latest/dg/dash-playback.html>

メディアデータの取り出し

Amazon Kinesis Video Streams ~ 再生 API ~

API	説明
GetHLSStreamingSessionURL	HLS によるライブまたはオンデマンド再生
GetDASHStreamingSessionURL	DASH によるライブまたはオンデマンド再生
GetClip	MP4 ファイルを作成
GetImages	画像フレームを抽出

HLS API / DASH API / GetClip API の要件:

メディアには、**H.264 または H.265 でエンコードされたビデオ**と、**オプションで AAC または G.711 でエンコードされたオーディオ**が含まれている必要があります。詳細は、以下を参照のこと

- [Amazon Kinesis Video Streams のよくある質問](#)
- [デベロッパーガイド GetClip](#)

簡易ビューアー

AWS マネジメントコンソール上で利用できる簡易ビューアー

- ストリームを選択して動画を再生
- H.264 のコーデックで圧縮された動画のみ再生可能
- 開発とテスト用途での使用を想定

再生時刻の指定



リアルタイムのストリーミング映像

現在時刻からの遅延

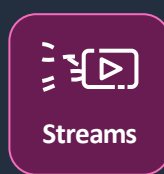
メディアの情報

メディア統計

コーデック	avc1.42001e (H.264 Baseline@3.0)	ビットレート	483.0 kbps
動画解像度	640x480px	フラグメントの継続時間	1.5 秒

料金構成

2023年9月 現在、東京リージョンの場合



料金構成	料金
Amazon Kinesis Video Streams に取り込まれたデータ	\$0.01097 / GB
Amazon Kinesis Video Streams から消費されたデータ _(※)	\$0.01097 / GB
HLS を使用して Amazon Kinesis Video Streams から消費されたデータ _(※)	#0.01536 / GB
Amazon Kinesis Video Streams に保存されたデータ	\$0.02500 / GB・月
1080p 以下の解像度のストリームから生成された画像	\$10 / 100万画像
1080p を超える解像度のストリームから生成された画像	\$18 / 100万画像

※ インターネット経由で Amazon Kinesis Video Streams から AWS 外の送信先にデータを送信する場合は、AWS の標準のデータ転送料金がかかります。

<https://aws.amazon.com/jp/kinesis/video-streams/pricing/>





Amazon Kinesis Video Streams – WebRTC

WebRTCとは

WebRTC は低遅延のライブストリーミングやリアルタイム双方向通信を行うための標準規格

① シグナリングサーバー

通信相手 (Peer) の情報をやり取りするためのサーバー

② Peer

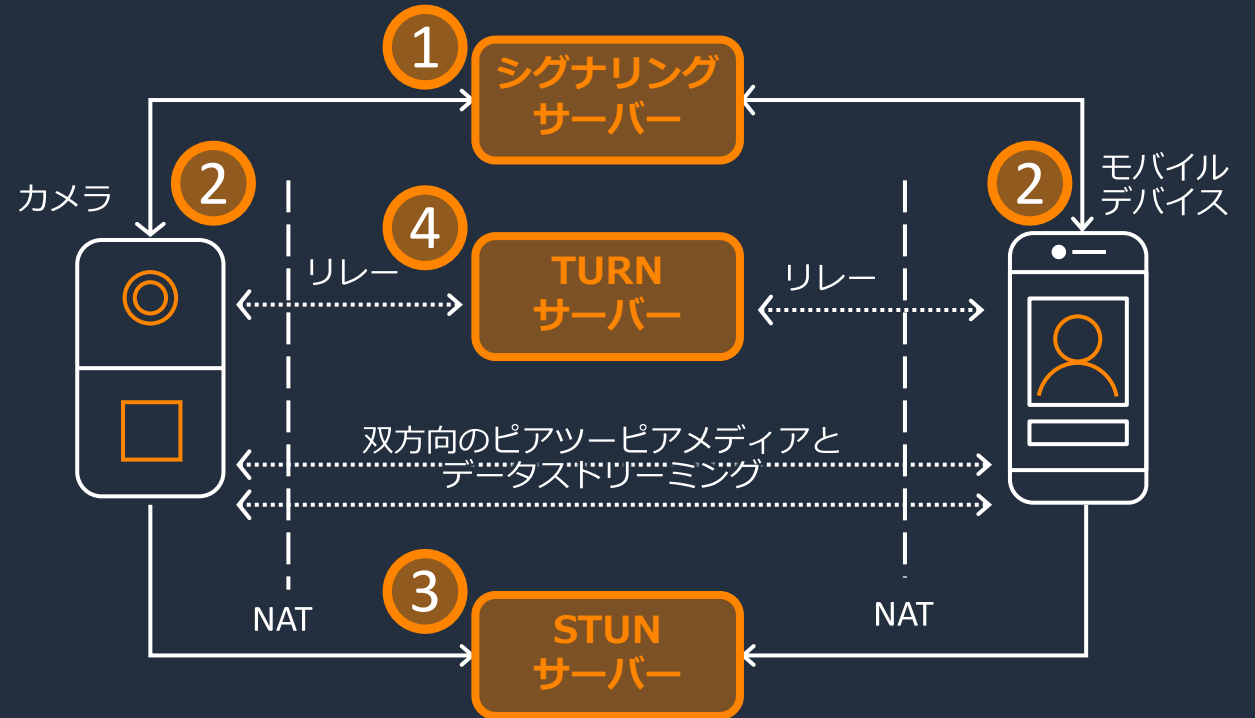
WebRTC の通信を行うデバイスやアプリケーション
例：ウェブブラウザ、スマートフォンアプリ、ホームセキュリティカメラ

③ STUNサーバー

ピアツーピアで相互に接続できるようにするために、パブリック IP アドレスを検出、返信してくれるサーバー

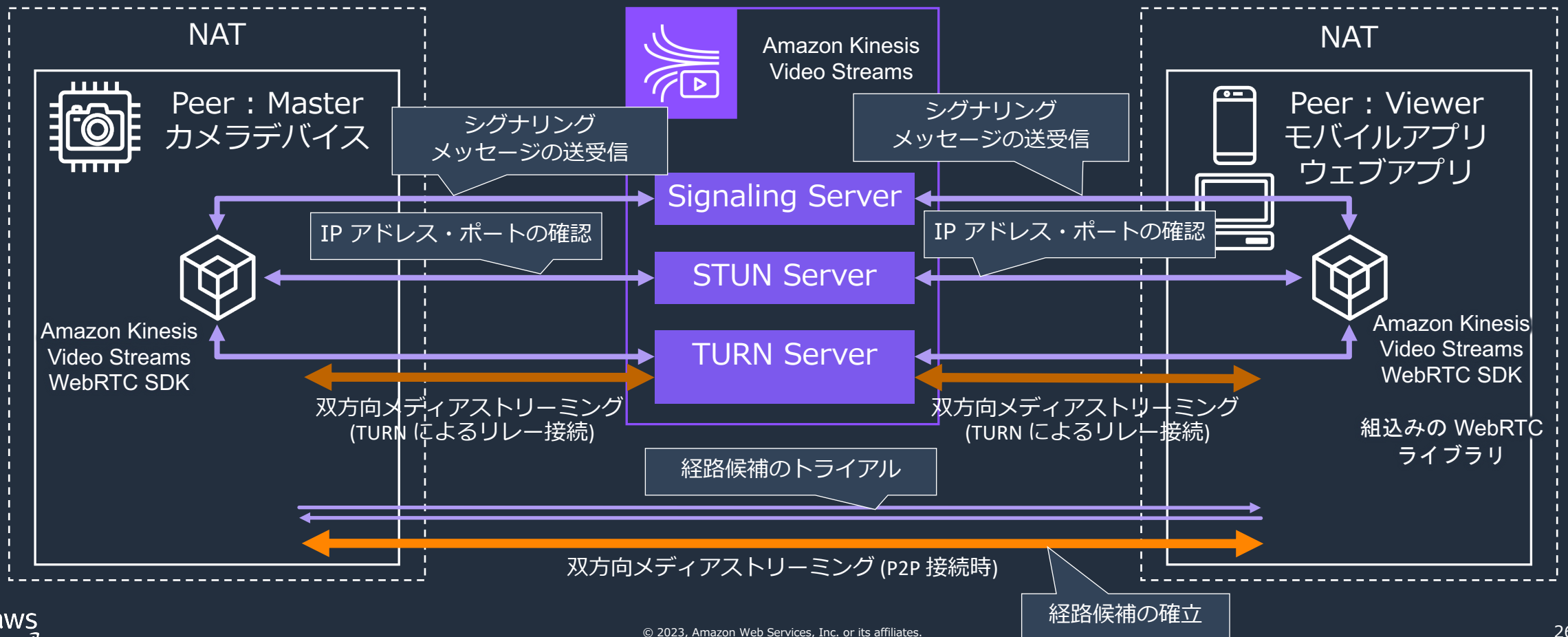
④ TURNサーバー

ピアツーピア接続に障害が発生した場合にメディアを中継してくれるサーバー



Amazon Kinesis Video Streams – WebRTC のアーキテクチャ概要

Amazon Kinesis Video Streams - WebRTC は標準規格に準拠した 双方向のメディアストリーミングを実現するためのサービス



Amazon Kinesis Video Streams WebRTC SDK



デモアプリケーション

- 低レイテンシー、双方向のライブストリーミングやデータ交換に使用可能
- Web/Android/iOS アプリケーションや組み込みデバイスを任意に組合せ可能

WebRTC SDK

- 組み込みデバイス向け、Web アプリ、Android アプリ、iOS アプリを開発可能
- テスト用に [Amazon Kinesis Video Streams - WebRTC Test Page](#) を提供

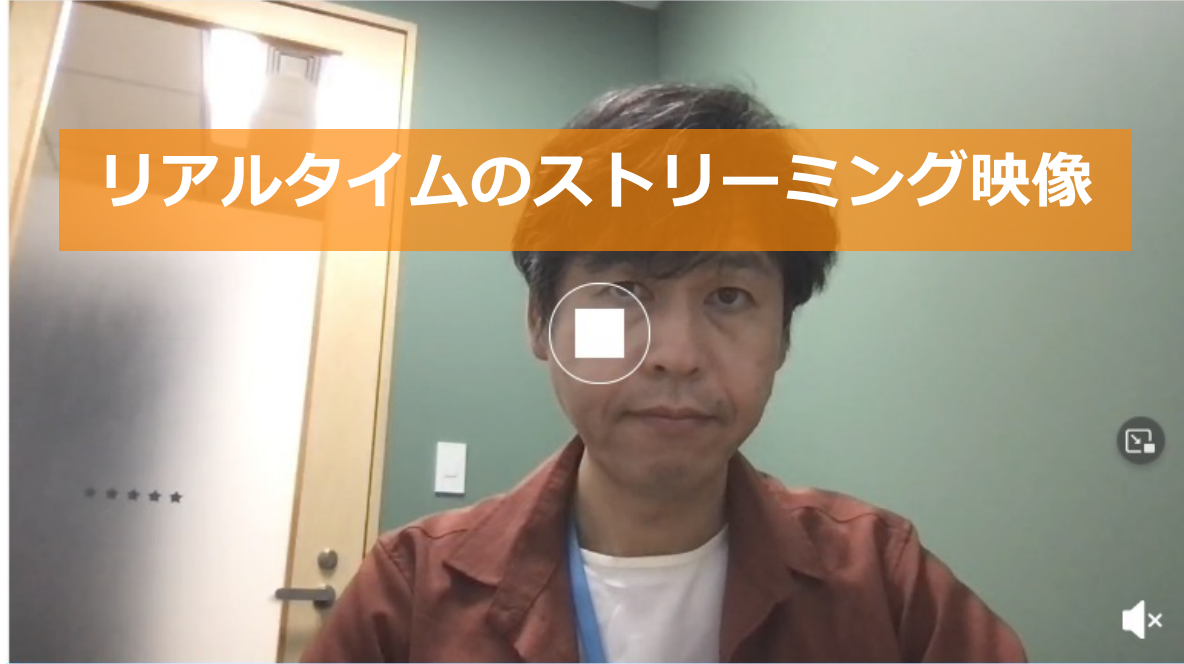
https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/kinesisvideostreams-webrtc-dg/latest/devguide/webrtc-sdks.html



メディア再生ビューワー

開発・テスト用途に利用できる簡易ビューワー

▼ メディア再生ビューワー



リアルタイムのストリーミング映像

▼ ビューワー統計

ビットレート 443.2 kbps	リモート IP アドレス efcee0ca-b1d2-4ee2-aa8a-04d8017f3ca5.local	オーディオコーデック なし	動画フレームレート 28
TURN を使用 いいえ	ネットワークプロトコル UDP	動画コーデック video/H264	動画解像度 1280x720px

ビットレート
(現在の値)

P2P または TURN

フレームレート
(現在の値)

メディアの種類
コーデック

料金構成

2023年9月 現在、東京リージョンの場合

料金構成	料金
アクティブなシグナリングチャンネル	0.045USD / チャンネル・月
シグナリングメッセージ	3.375USD / 100万メッセージ
TURN でストリーミングした時間 (※)	0.180USD / 1000分あたり

※ インターネット経由でAmazon Kinesis Video Streams から AWS 外の送信先にデータを送信する場合は、AWS の標準のデータ転送料金がかかります。

<https://aws.amazon.com/jp/kinesis/video-streams/pricing/>

デバイスの認証

デバイスの認証方法

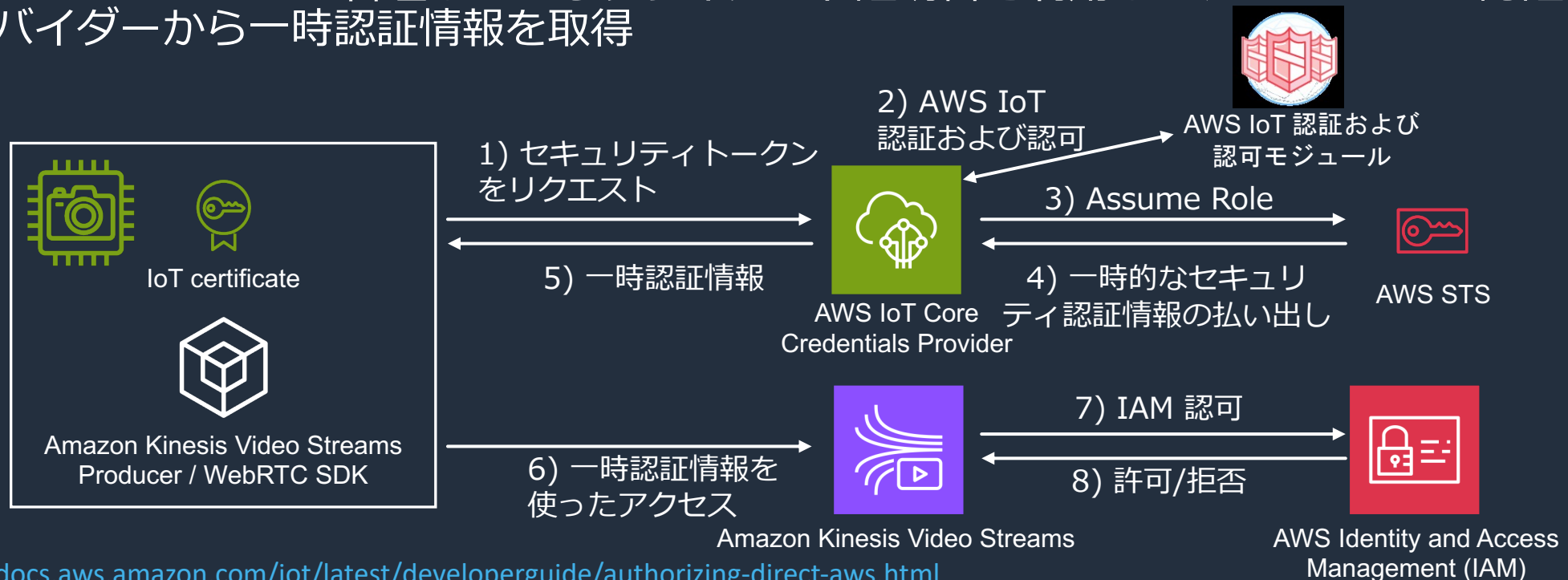


AWS のアクセスキーを利用

- Access Key ID, Secret Access Key, (Session Token) を環境変数(または引数)として設定

AWS IoT の証明書を利用

- AWS IoT Core で管理しているクライアント証明書を利用して、AWS IoT の認証情報プロバイダーから一時認証情報を取得



<https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/authorizing-direct-aws.html>

新機能の紹介

Amazon Kinesis Video Streams エッジエージェント

IP カメラの映像をエッジで保存し、定義したスケジュールでコスト効率よくクラウドへアップロードできるエージェント

- AWS Snowball Edge や AWS IoT Greengrass デバイス、IoT デバイスにインストール可能
- IP カメラの映像はエージェントを実行しているローカル環境に保存
- 保存された映像は、定義したスケジュールに従い、クラウドへ転送

ユースケース

IP カメラの映像をローカルに保存したりクラウドにアップロードしたりしたい

特定の時間帯(例: 営業時間)の映像のみを保存したり、アップロードしたりしたい

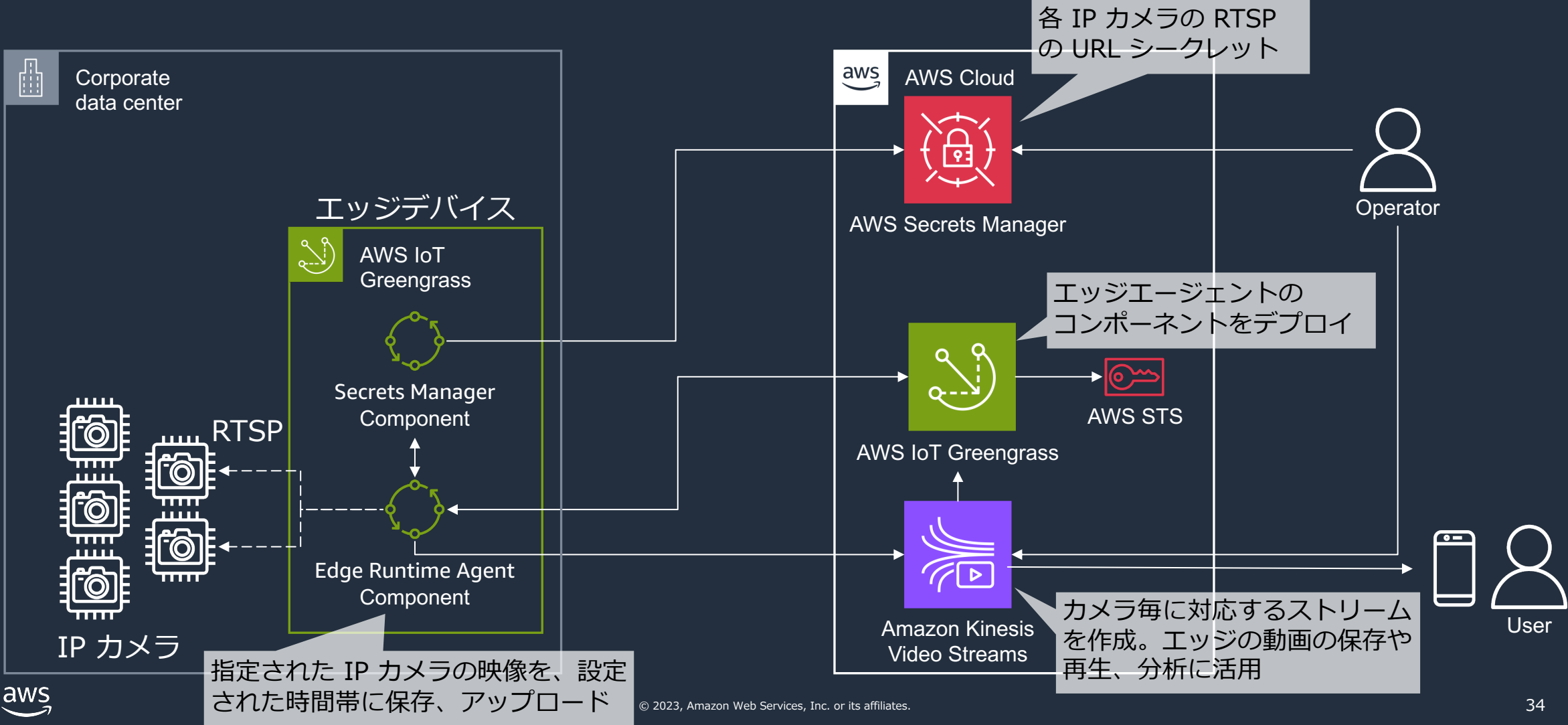
メリット

IP カメラからの映像をローカルやクラウドに保存する仕組みを、**ソフトウェア開発不要**で簡単に構築できる
特定の時間帯の映像のみを収集することで、**コストを抑えながら長期保存や動画分析**を行うことができる

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/kinesisvideostreams/latest/dg/edge.html

Amazon Kinesis Video Streams エッジエージェントのアーキテクチャ例

GREENGRASS コンポーネントの場合





Amazon Kinesis Video Streams - WebRTC Ingestion

WebRTC によるメディアデータ取り込み・保存機能

- WebRTC SDK からストリームにデータを取り込むことが可能
- 取り込んだメディアはストリーム API 経由で使用できる

ユースケース

双方向通話や遠隔制御のように低遅延なメディアストリーミングが必要だが、クラウドへのメディア収集も行いたい

メリット

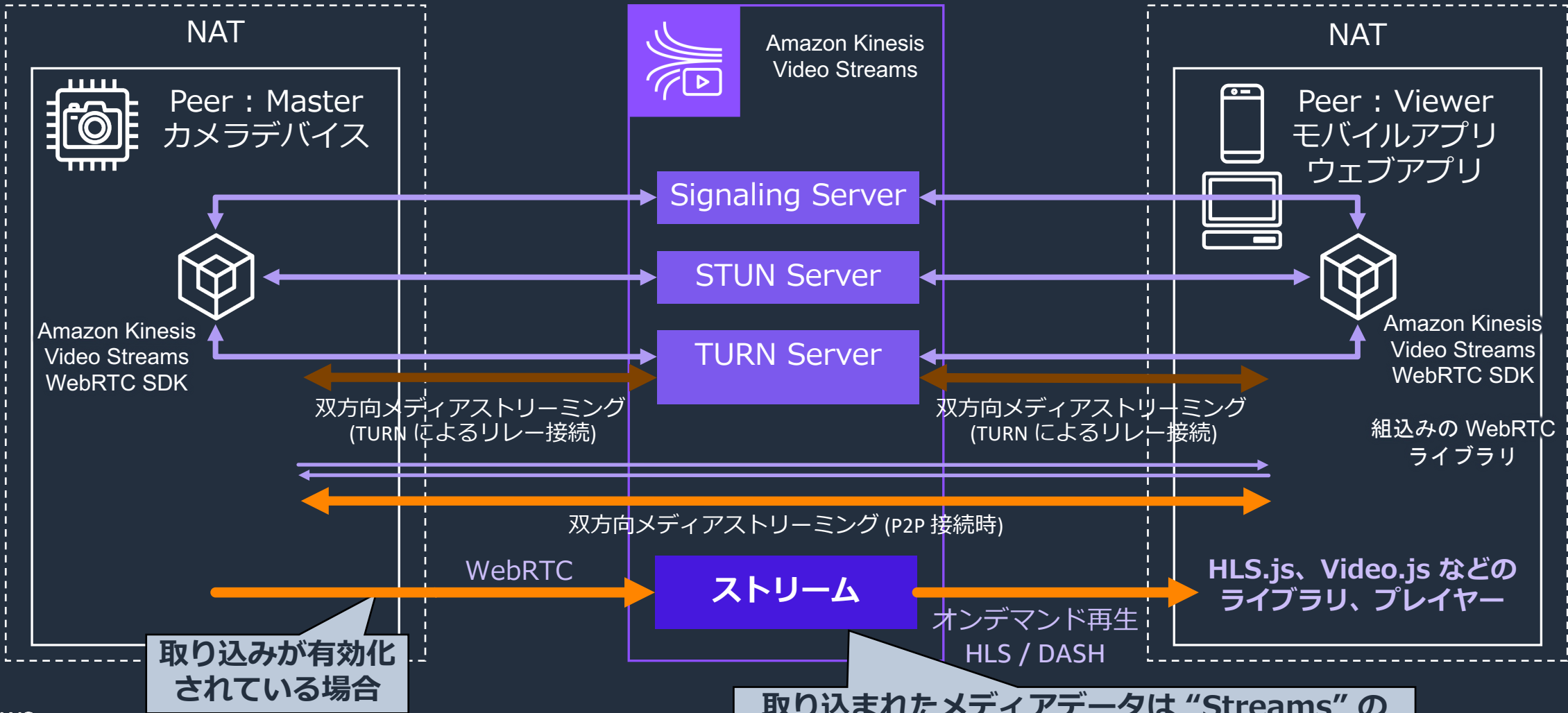
カメラ側には Amazon Kinesis Video Streams WebRTC SDK をインストールするだけで、**WebRTC による低遅延な動画ストリーミングと、クラウドへの動画収集を行うことができる**

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/kinesisvideostreams-webrtc-dg/latest/devguide/webrtc-ingestion.html



プレビュー

Amazon Kinesis Video Streams – WebRTC Ingestion のアーキテクチャ



取り込まれたメディアデータは "Streams" の場合と同様に再生、分析、ダウンロードできる

クイックスタート








Streams

パートナーデバイス

設定のみでデバイスからクラウドへ動画をストリーミング

AWS Partner Device Catalog

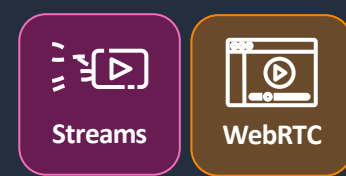
- Amazon Kinesis Video Streams 対応のカメラ製品などが掲載

<p>VIA TECHNOLOGIES, INC.</p>  <p>SOM/COM</p> <p>VIA SOM-9X50-STK</p> <p>The VIA SOM-9X50 module delivers outstanding performance for myriad AI display, object recognition, and voice applications</p> <p>Shop now</p> <p>Qualified for Amazon Kinesis Video Streams</p>	<p>INGENIC</p>  <p>Development Kit</p> <p>T31 SNIPE MIPI Development platform</p> <p>T31 SNIPE MIPI development board with T31 video processor built-in, starlight-enhanced ISP for...</p> <p>Shop now</p> <p>Qualified for Amazon Kinesis Video Streams</p>	<p>SERCOMM CORPORATION</p>  <p>Camera</p> <p>RC8520</p> <p>Compact Full HD Wireless Indoor Camera</p> <p>Shop now</p> <p>Qualified for Amazon Kinesis Video Streams</p>	<p>HANGZHOU MEARI TECHNOLOGY CO.,LTD</p>  <p>Camera</p> <p>IOT-KVS-Speed-4SN-A5</p> <p>Indoor PT WiFi Camera for Baby/pet, 1080p, supports Auto-tracking, Intelligent Motion/Sound Detection, Two-Way Audio, and Night Vision</p> <p>Shop now</p> <p>Qualified for Amazon Kinesis Video Streams</p>	<p>SERCOMM CORPORATION</p>  <p>Camera</p> <p>BC950</p> <p>Battery-operated HD LTE IP Camera with 1080p and 2-way audio function</p> <p>Shop now</p> <p>Qualified for Amazon Kinesis Video Streams</p>
---	--	---	---	---

<https://devices.amazonaws.com/>



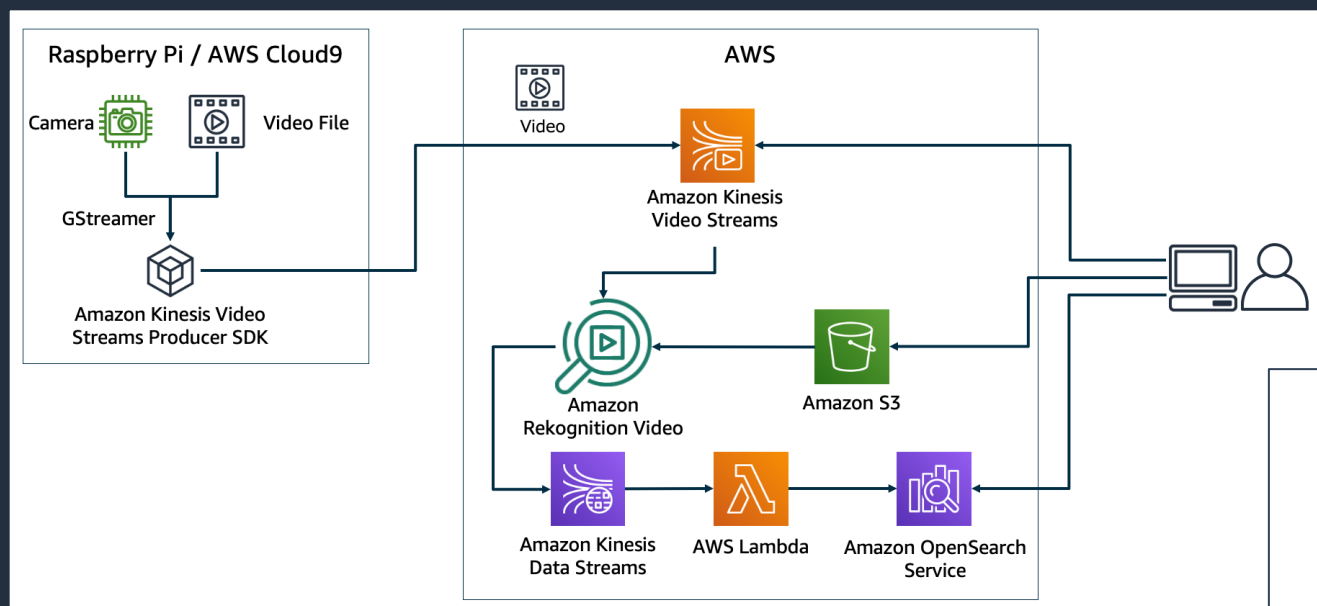
入門用コンテンツ



Amazon Kinesis Video Streams ハンズオン

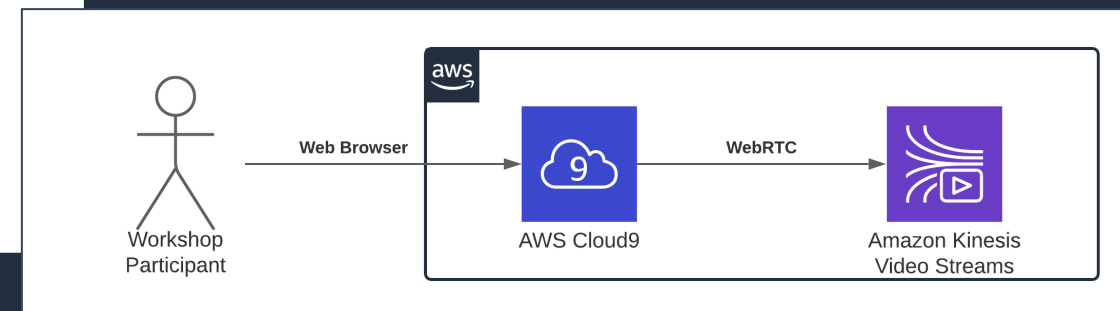
<https://catalog.us-east-1.prod.workshops.aws/kinesis-video-streams/ja-JP>

このハンズオンでは、Streams と WebRTC の両方のストリーミング方法を体験できます



Amazon Kinesis Video Streams ハンズオン

Lab-3, Lab-4 動画の収集、保存、分析のためのアーキテクチャ



Amazon Kinesis Video Streams ハンズオン

Lab-6 WebRTC SDK サンプルアプリ

実行時のアーキテクチャ

まとめ

まとめ

- Amazon Kinesis Video Streams は、コネクテッドカメラからのメディアデータの**ストリーミング**や**分析**、**保存**、**再生**に利用できるサーバーレスなフルマネージドサービス
- Amazon Kinesis Video Streams には **2種類のストリーミング方法** (Streams / WebRTC) がある
 - ・ ユースケースによって、ストリーミング方法を使い分ける
- **SDK やライブラリ、デモアプリケーション**が提供されているので、素早いPoC やアプリケーション開発が可能
- **新機能 Amazon Kinesis Video Streams エッジエージェント、WebRTC Ingestion (Preview)** が登場

[AWS Black Belt Online Seminar]
Amazon Kinesis Video Streams 応用編
も公開されます

参考資料

- 公式ページ
 - <https://aws.amazon.com/jp/kinesis/video-streams/>
- ドキュメントやライブラリなどのリソース
 - <https://aws.amazon.com/jp/kinesis/video-streams/resources/>
- Amazon Kinesis Video Streams Producer SDK
 - https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/kinesisvideostreams/latest/dg/producer-sdk.html
- Amazon Kinesis Video Streams Parser Library
 - <https://github.com/aws/amazon-kinesis-video-streams-parser-library>
- Amazon Kinesis Video Streams WebRTC SDK
 - https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/kinesisvideostreams-webrtc-dg/latest/devguide/webrtc-sdks.html

AWS Black Belt Online Seminar とは

- 「サービス別」「ソリューション別」「業種別」などのテーマに分け、アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社が提供するオンラインセミナーシリーズです
- AWS の技術担当者が、AWS の各サービスやソリューションについてテーマごとに動画を公開します
- 以下の URL より、過去のセミナー含めた資料などをダウンロードすることができます
- <https://aws.amazon.com/jp/aws-jp-introduction/aws-jp-webinar-service-cut/>
- <https://www.youtube.com/playlist?list=PLzWGOASvSx6FIwIC2X1nObr1KcMCBBlqY>



ご感想は Twitter へ！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 2023 年 09 月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。AWS のサービスは常にアップデートを続けているため、最新の情報は AWS 公式ウェブサイト (<https://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おります。日本居住者のお客様には別途消費税をご請求させていただきます
- 技術的な内容に関しましては、有料の [AWS サポート窓口](#)へお問い合わせください
- 料金面でのお問い合わせに関しましては、[カスタマーサポート窓口](#)へお問い合わせください (マネジメントコンソールへのログインが必要です)



Thank you!