



コンテンツ配信・デリバリーを 支える AWS クラウド技術とその活用

金目 健二

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

自己紹介

金目 健二 / Kenji Kaname

アマゾン ウェブサービス ジャパン合同会社
技術統括本部 ストラテジックインダストリ技術本部
メディアグループ 放送ソリューション部

担当するお客様

放送局、動画配信会社

経歴

CDN ベンダー、放送システムSIer

(施工、ベースバンド&スタジオ構築、マスター設計、大規模配信から総務省報告まで経験)

好きなAWSサービス

AWS Elemental Media Services, Amazon CloudFront

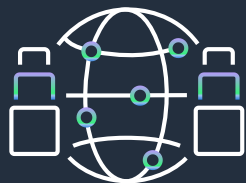


Agenda

- コンテンツ配信で求められている事
- AWS を用いた構成
 - 利用される AWS サービスの説明
 - 事例
- AI/ML の活用
- まとめ

Deliver | 求められている事

ビジネス変革を推進するため、多様なコンテンツ配信に対応し柔軟で効率的なメディアデリバリーを実現する事が求められている



大量のトラフィックに対応
できるスケーラブルなアー
キテクチャ



コンテンツ量の増大、
管理するアセットの多様化、
差別化を生むためのコンテンツ
の制作/獲得/管理



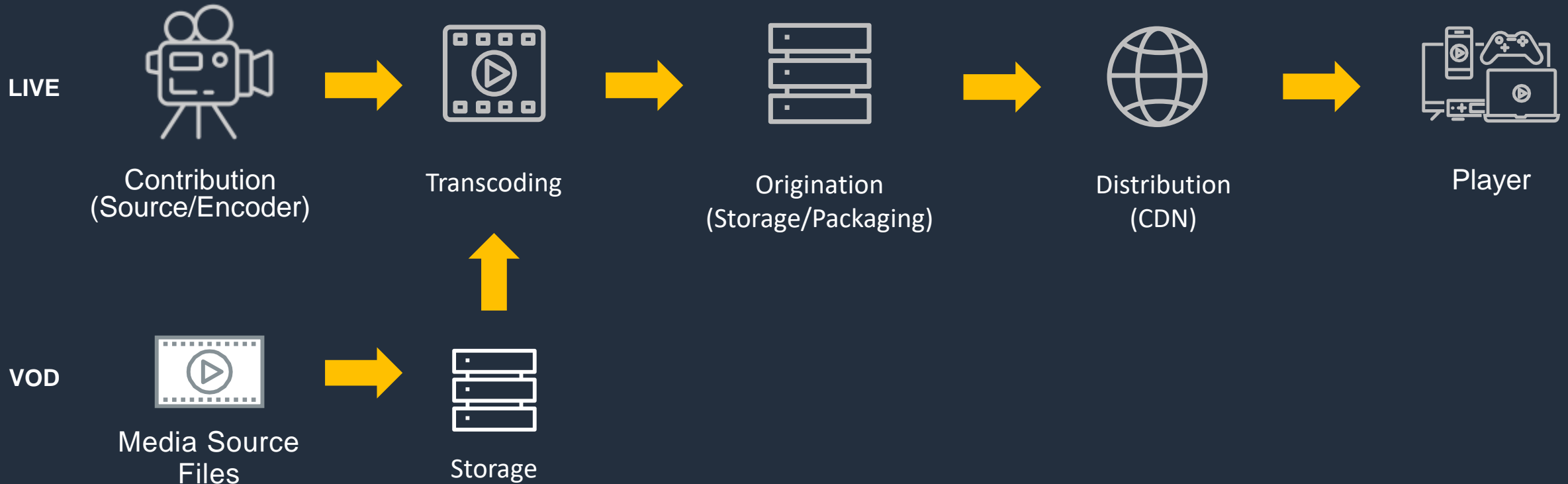
オペレーションの最適化
とサービス変革を加速す
るための仕組みづくり

AWS を用いた動画配信の構成



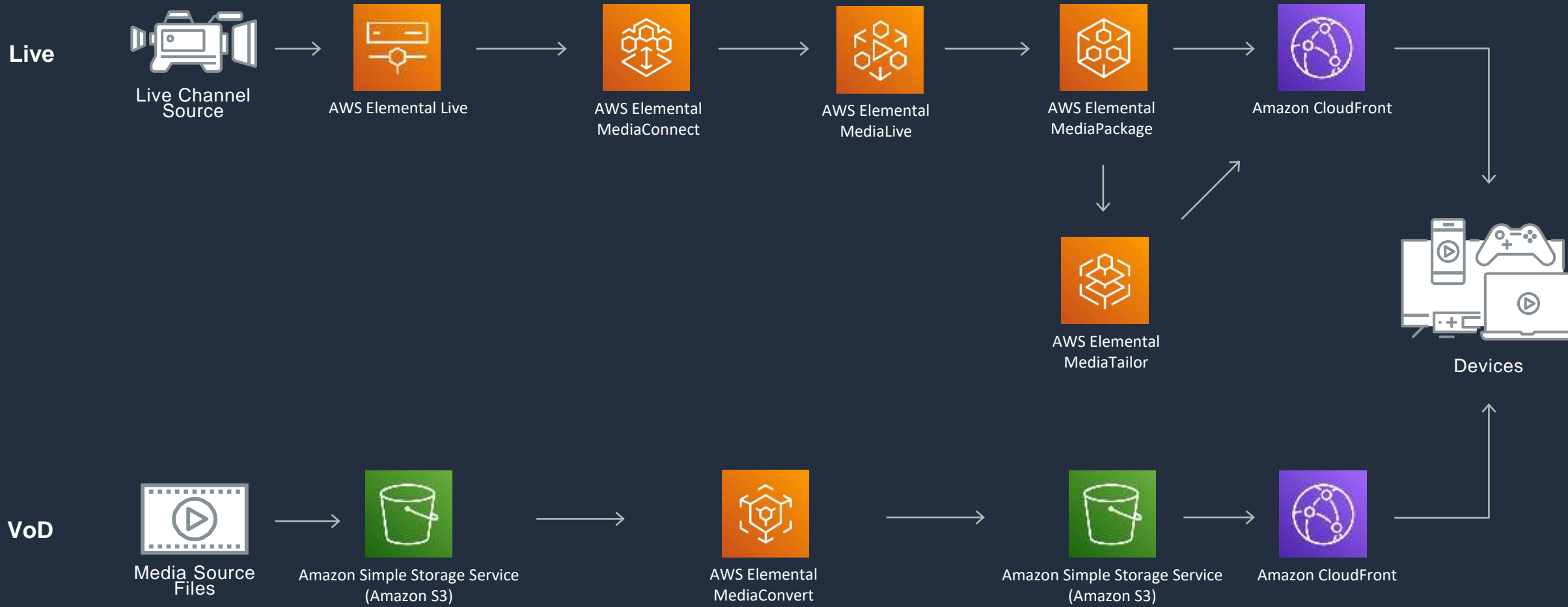
動画配信フローの全体像

- 動画配信にはいくつかのコンポーネントがある
 - Contribution, Transcoding, Origination, Distribution, Player, etc.



AWS Elemental Media Services を利用した動画配信フローの例

「ビルディングブロック」の組み合わせ

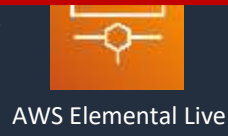


AWS Elemental Media Services の概要

MediaConnect

様々な映像伝送プロトコルの入出力・分配に対応したライブ動画の伝送サービス

Live



MediaLive

マルチフォーマット・コーデックに対応したライブエンコーディングサービス

MediaTailor

サーバサイドにおいて、パーソナライズされた広告挿入を行うサービス

MediaPackage

多様なデバイスに対してストリーミングを行うためのジャストインタイムパッケージングサービス

VoD

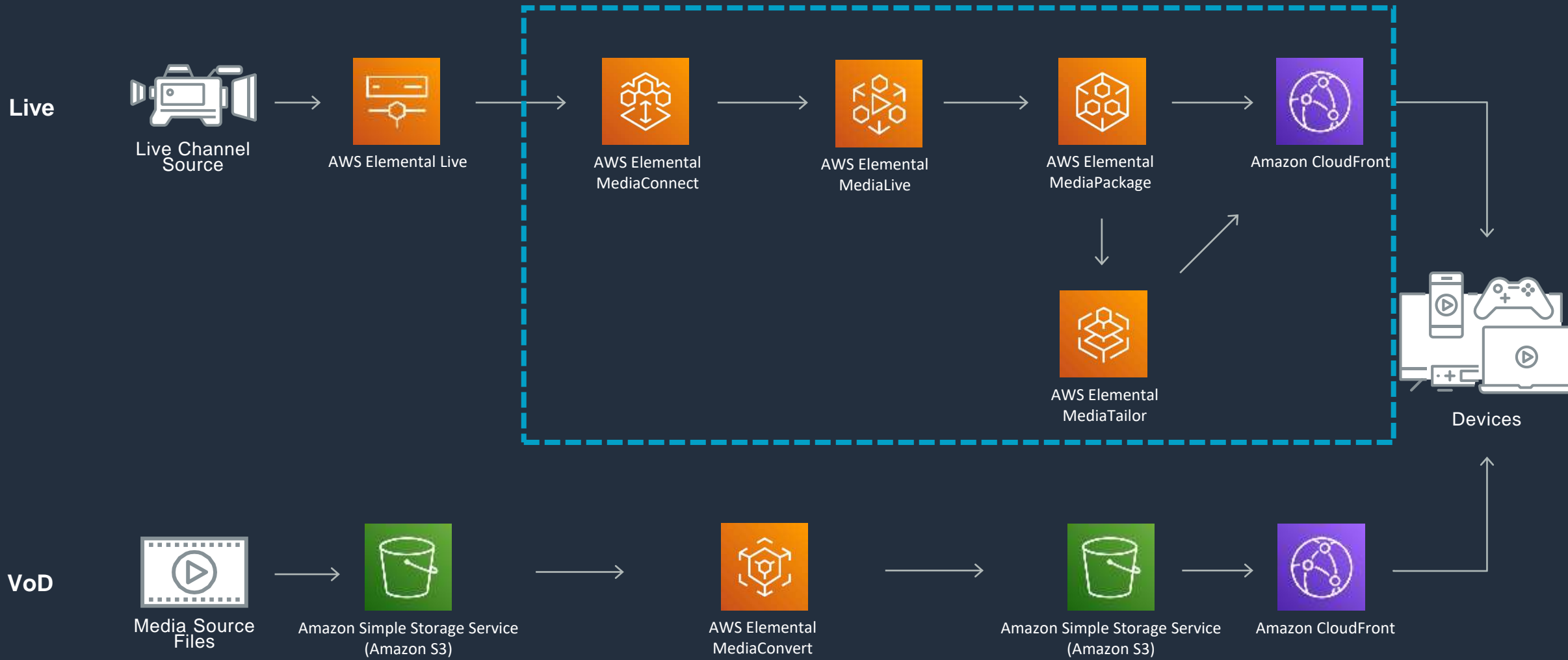


MediaConvert

マルチフォーマット・コーデックに対応したファイルベーストランスコーディングサービス



AWS Elemental Media Services を利用した動画配信フローの例（再掲）



様々な映像伝送プロトコルの入出力・分配に対応した映像伝送サービス AWS Elemental MediaConnect



AWS Elemental MediaConnect

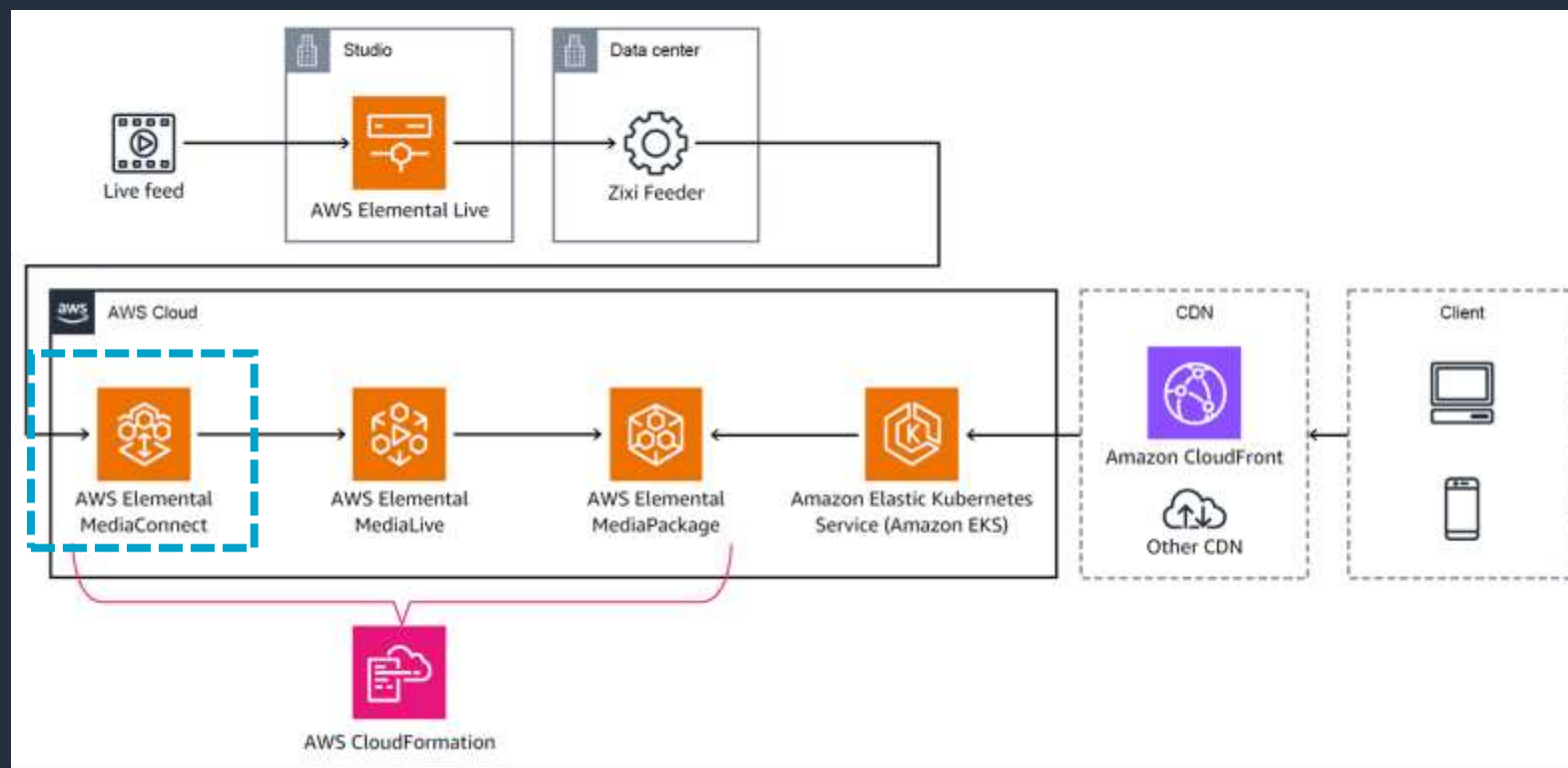
安全で柔軟かつ信頼性の高い、グローバルな映像配信ワークフローを迅速かつ高い費用対効果で構築することが可能なライブ映像伝送サービス



- 様々な伝送プロトコルの入出力に対応し、同時に複数の出力先に伝送可能
- **RTP+FEC、Zixi、RIST、SRT、Fujitsu-QoS** をサポートしパケロス耐性を確保した安定した送受信を提供
- 海外→日本、日本→海外などグローバルなビデオ伝送ワークフローを構築可能
- 元素材は **MPEG-2, AVC, HEVC** に対応、最大出力帯域 **400Mbps/Flow**

株式会社 AbemaTV : ライブ配信システムにAWS Media Services と Amazon CloudFront を採用

- Weekly Active User 2,000万人
- 一切のサービスダウンを発生せずに世界的スポーツイベントのライブ配信を実現
- パケットロス耐性がある伝送プロトコルZixiを受信し後段に渡すためMediaConnectを利用

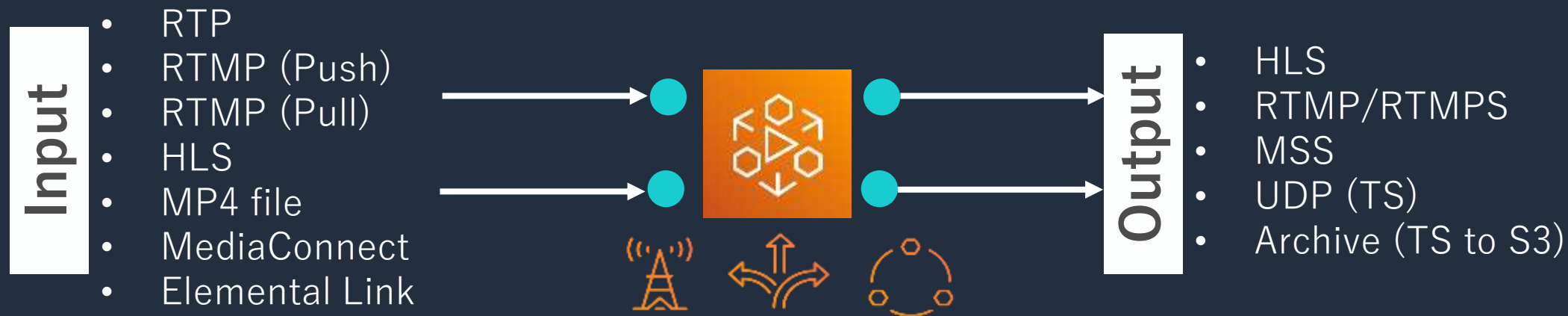


ライブ エンコーディングサービス AWS Elemental MediaLive



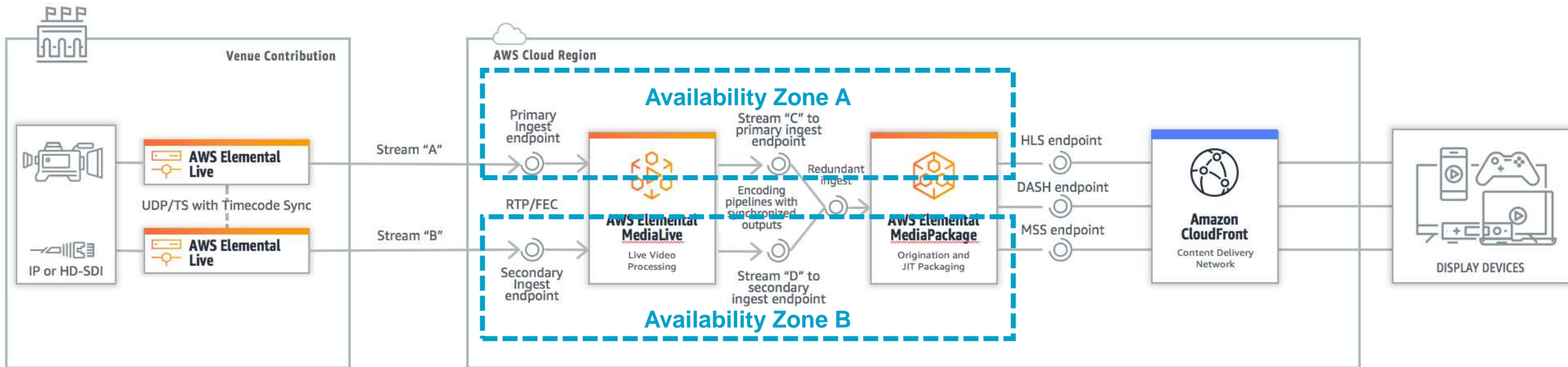
AWS Elemental MediaLive の概要

■ Connected TV やマルチデバイスに向けたプロ品質のライブ エンコーディング



- 複数の入出力フォーマットに対応、ファイル入力も可能
- 詳細なエンコードパラメータの設定が可能
- 入力フェイルオーバー、**Multi Availability Zone** 配置で可用性を向上
- オーディオチャンネルマッピング、音量正規化、Dolbyサポートによる高度なオーディオ機能
- 広告マーカと広告提供情報のパススルーやプログラムによる挿入
- 字幕サポート (WebVTT、TTML、teletext、SMPTE-TT、SCTE-20、DVB-Sub)
- 冗長化や監視、障害からの回復機能はデフォルトで組み込み済み

AWS Elemental Media Services を利用した高可用動画配信構成

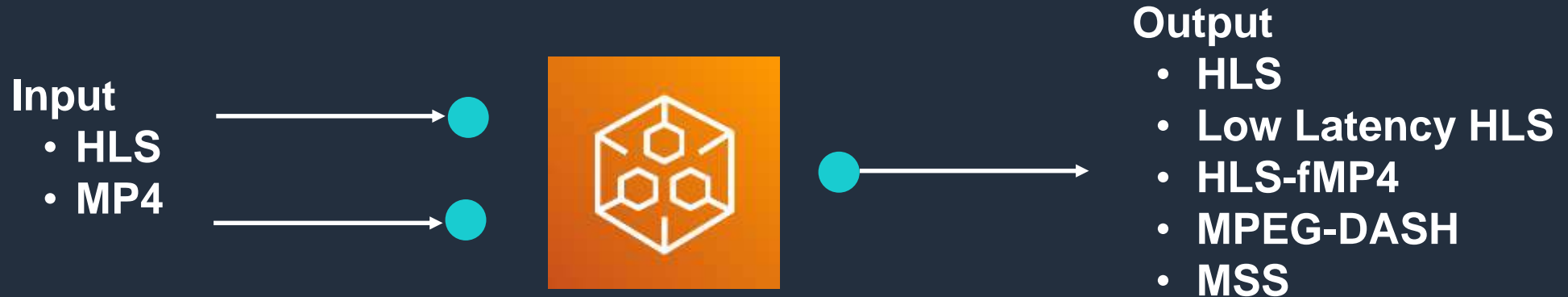


参考: How to set up a resilient end-to-end live workflow using AWS Elemental products and services: Part 1 – Part 4
<https://aws.amazon.com/blogs/media/part1-how-to-set-up-a-resilient-end-to-end-live-workflow/>

多種類のデバイスに対してストリーミングを行うための
ジャストインタイムパッケージングサービス
AWS Elemental MediaPackage

AWS Elemental MediaPackage

様々なニーズに応え動画配信できるジャストインタイムパッケージングサービス



- ジャストインタイムパッケージ (HLS入力をMPEG-DASHやCMAF等にして出力)
- 2本のライブ信号を受けて、正常な方の信号を後段へ出力
- 見逃し視聴サポート (タイムシフトで最大 14 日間の内部アーカイブから再生可能)
- コンテンツ保護 (複数のDRMベンダーと連携し、DRMラッピングが可能)
- VOD機能
 - HLS/MP4ファイルを入力とし、視聴者からのリクエスト時にMPEG-DASH等で出力
 - ライブイベントの映像をVOD素材として切り出す事も可能

AWS Elemental MediaPackage v2



AWS Elemental
MediaPackage

MediaPackage の再設計により、使いやすさとセキュリティが向上した AWS Elemental **MediaPackage v2** が 2023 年 5 月に登場

Low Latency HLS (LL-HLS)

- MediaPackage v2 で低レイテンシーのHLS (LL-HLS) のサポートが追加
- End to End のレイテンシーを**約 6 秒**まで抑えて配信することが可能
- Amazon CloudFront とともに利用して大規模に視聴者に配信することができる

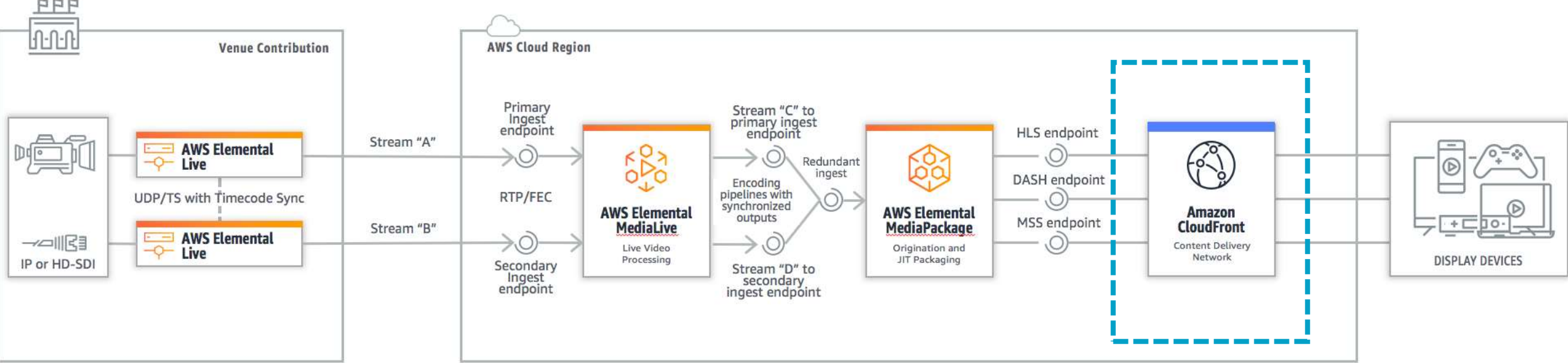
A screenshot of the HLS.js player interface. The main video area shows a scene from an animated film with a white rabbit and a squirrel in a forest. A timestamp '2023/11/05 14:36:41' is overlaid on the video. Below the video, there are four performance metrics: VERSION (1.4.12), QUALITY (empty), LATENCY (3.84s), and BUFFER (empty).

HLS.js

2023/11/05 14:36:41

VERSION	QUALITY	LATENCY	BUFFER
1.4.12		3.84s	

AWS Elemental Media Services を利用した動画配信構成（再掲）



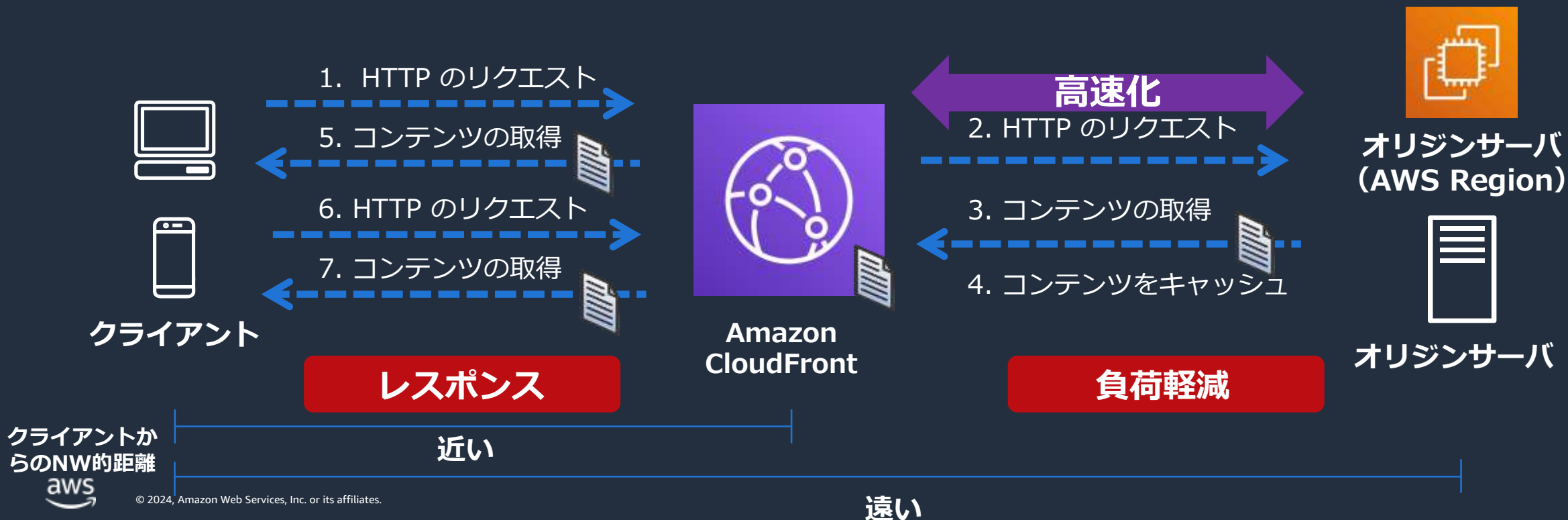
高いパフォーマンス、セキュリティを有する
コンテンツ配信ネットワーク (CDN) サービス
Amazon CloudFront



Amazon CloudFront

CDN

クライアントのリクエストを一番近いエッジサーバに誘導することで **コンテンツ配信を高速化**
エッジサーバでコンテンツのキャッシングを行い **オリジンサーバの負荷を軽減**



Amazon CloudFront の特徴

高性能な分散配信 (世界 600+ 拠点) ※ 2024 年 2 月時点

高いキャッシュヒット率

予測不可能なフラッシュクラウドへの対応

ビルトインのセキュリティ機能 (WAF 連携、DDoS 対策)

AWS Certificate Manager との統合による SSL 証明書の迅速なデプロイとローテーション

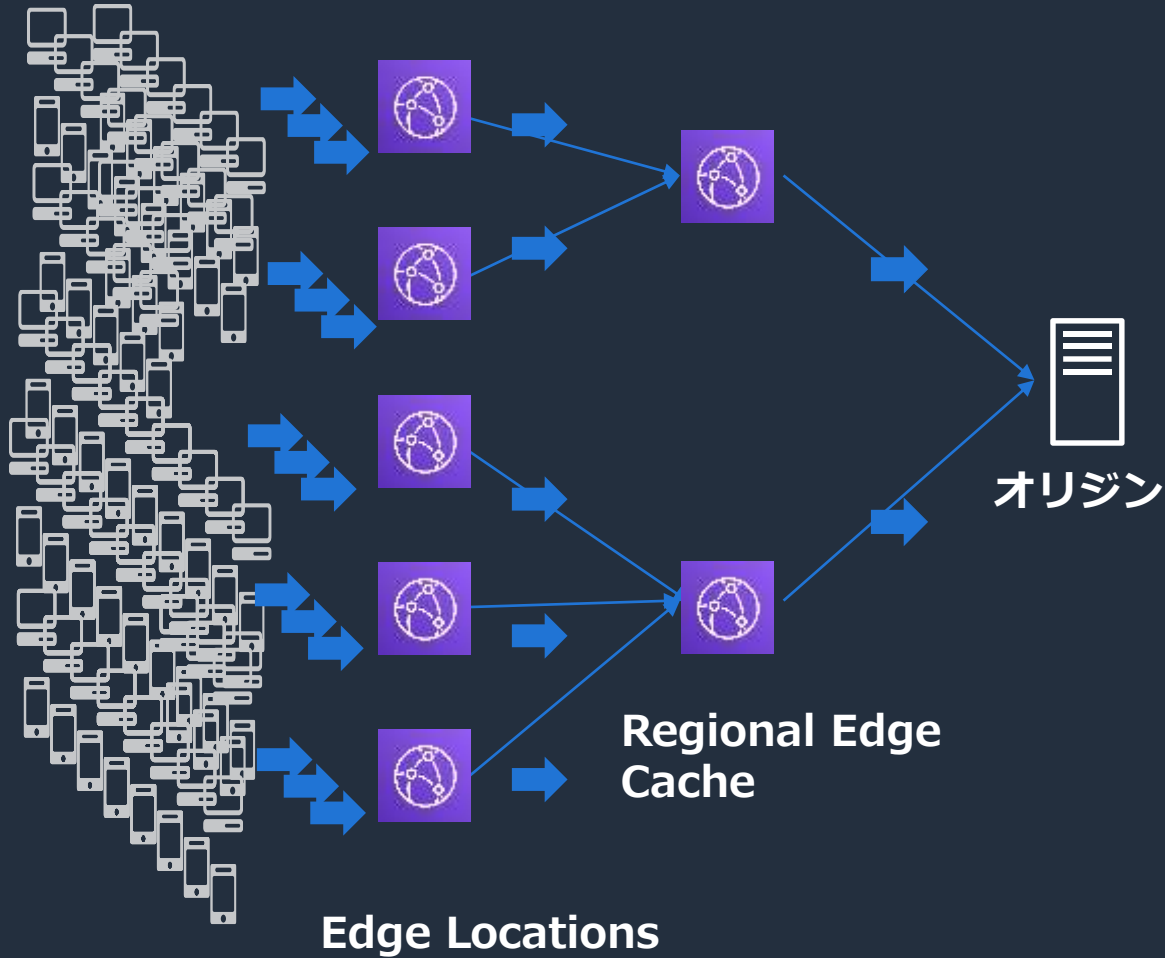
充実したレポーティング (ログ、ダッシュボード、通知機能)

Lambda@Edge、CloudFront Functionsによりエッジサーバでの柔軟な処理が可能

完全従量課金 (初期費用がなく安価、一時的な利用も可能)



オリジンインフラの保護

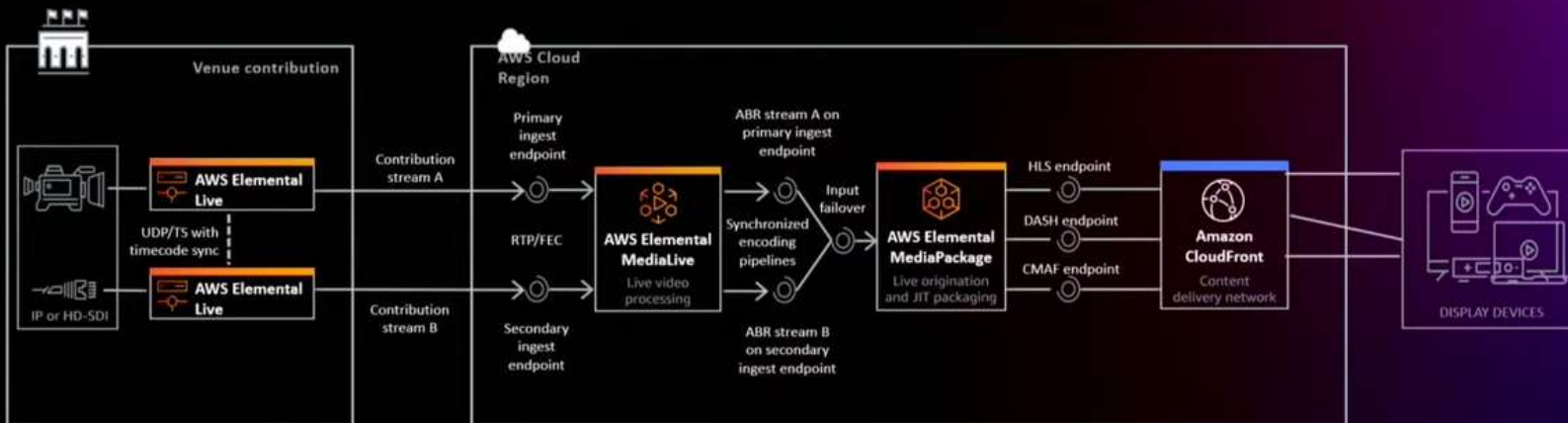


1. ライブスポーツイベントなどで大量に同時リクエストが発生（フラッシュクラウド）
2. エッジサーバにキャッシュが無かったとしても、最初のリクエストをオリジンに送る
3. 次の同一コンテンツへのリクエストは送らない
4. オリジンからコンテンツをもらったから最初&同一リクエストに対するレスポンスを実施

F1TV with AWS media and edge services

大規模なピークトラフィックの配信をAWSサービスにより解決

Resilient live workflows



- Redundant ground contribution
- Timecode-synchronized RTP/FEC mezzanine streams
- Two distinct but locked cloud transcoding pipelines
- Aligned HLS ABR renditions, based on input timecode
- Packaging with input failover, transparent to the player
- Single playback URL

- ライブ配信のワークフローでは2つのパイプラインを使用し冗長構成
- セグメント欠落している場合は自動的にフェイルオーバー
- プレイヤーからは単一のURLで視聴可能



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



© 2024, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.

AWS re:Invent 2022 - Formula 1 case study: F1TV with AWS media and edge services (MNE304)
<https://www.youtube.com/watch?v=3YdoPLVUhqs>

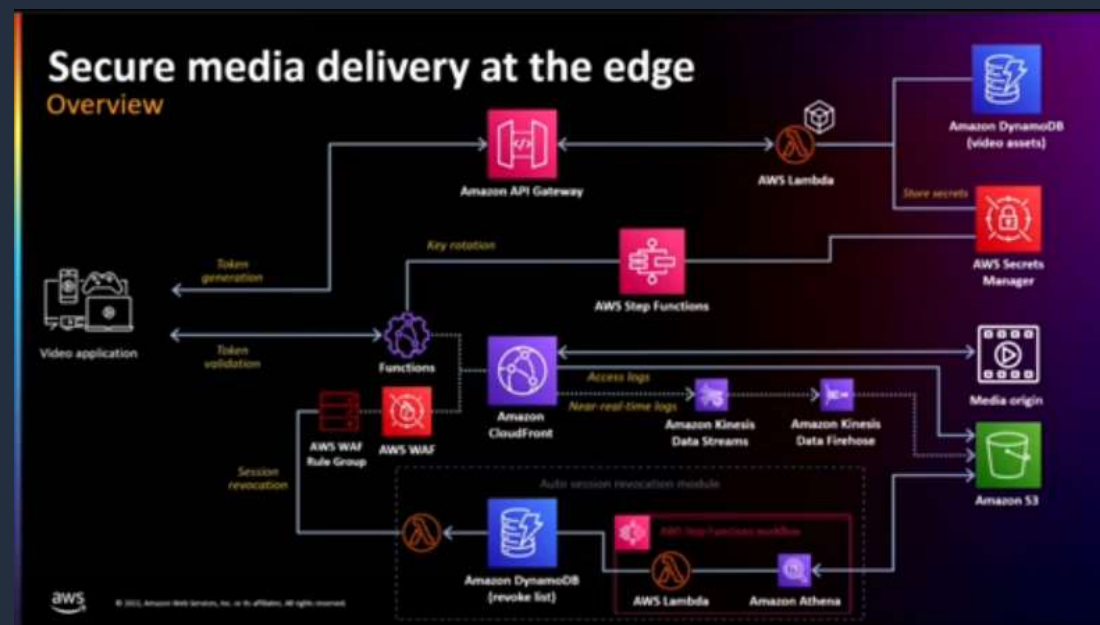
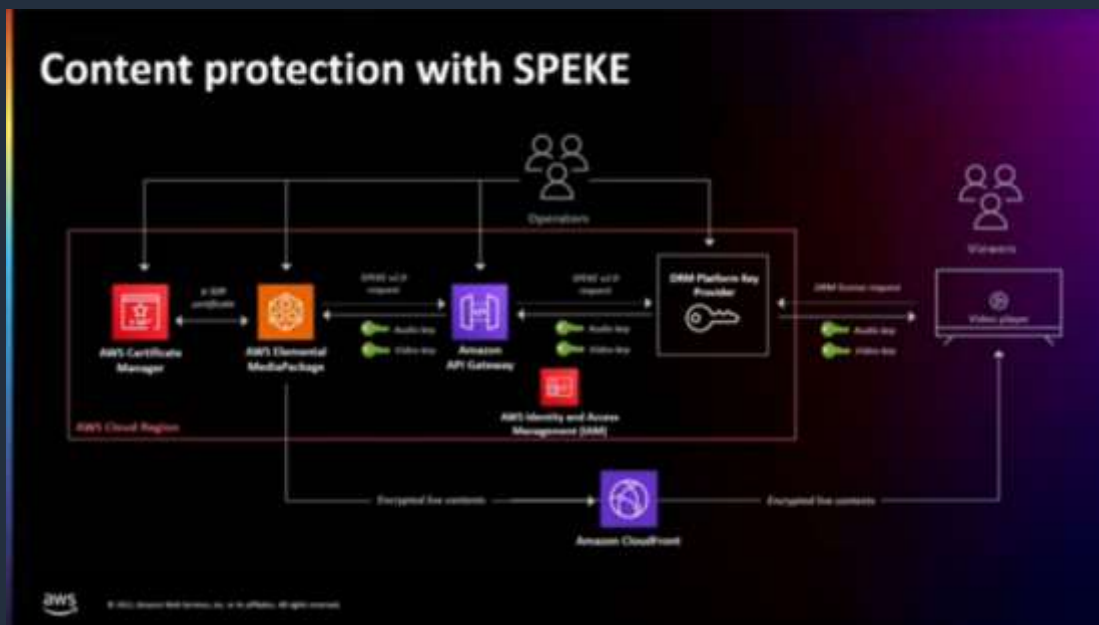
F1TV with AWS media and edge services

プレミアムコンテンツへの不正アクセスへの対応

SPEKE によるコンテンツ保護

トークン検証、キーローテーションの自動化

セッションの自動執行ワークフロー



サーバサイドでコンテンツへパーソナライズされた広告挿入を行うサービス
AWS Elemental MediaTailor



コンテンツ配信における広告挿入

- **広告は貴重な収益源**

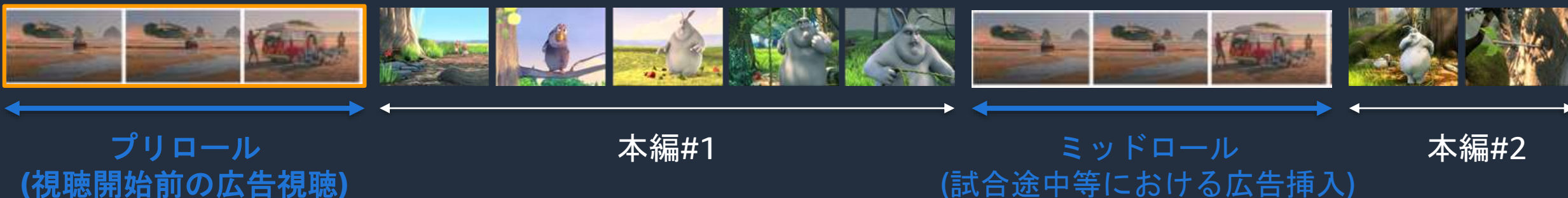
- 無料配信だけでなく有料配信でもスポンサー向け広告枠を用意することも

- **広告の挿入タイミング**

- プリロール・ポストロール
- 試合途中のミッドロール

- **SSAI (Server-Side Ad Insertion) のニーズが高まっている**

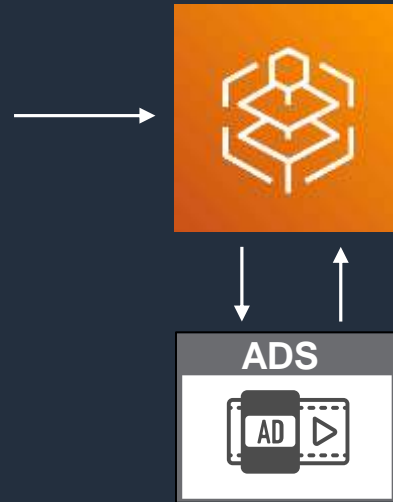
- 広告ブロッカー対策や視聴品質の向上などの目的で SSAI 利用が増加



AWS Elemental MediaTailor

サーバーサイドのパーソナライズド広告挿入 (SSAI)

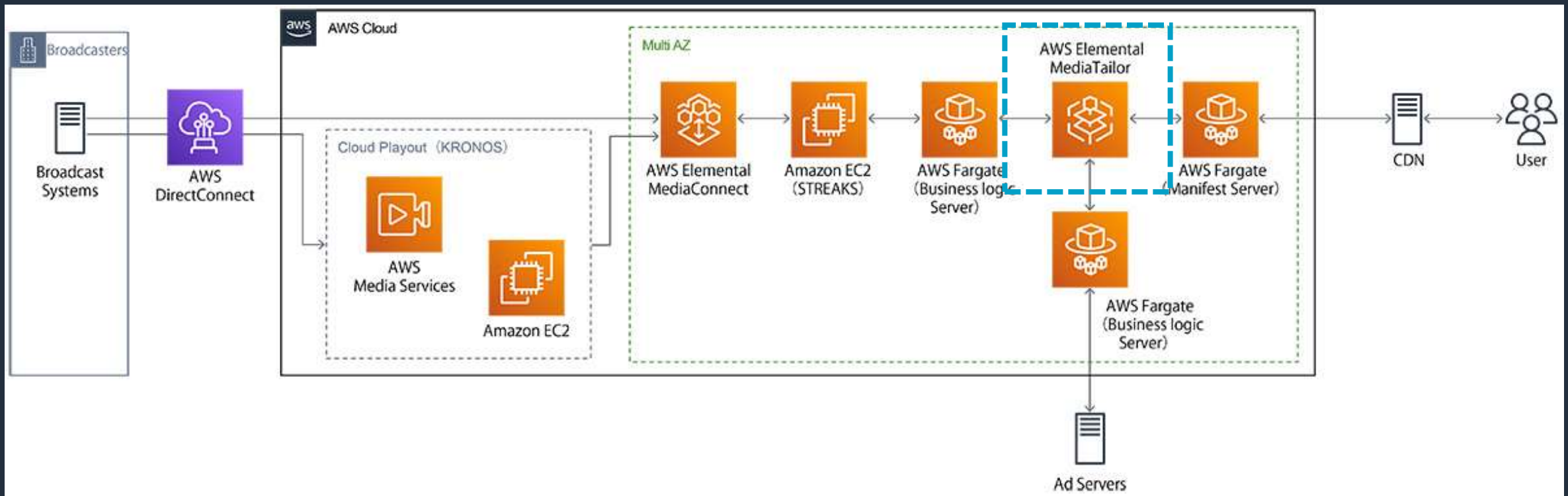
- HLS or DASH manifest (contain ad break markers)
- Query Parameters for ADS



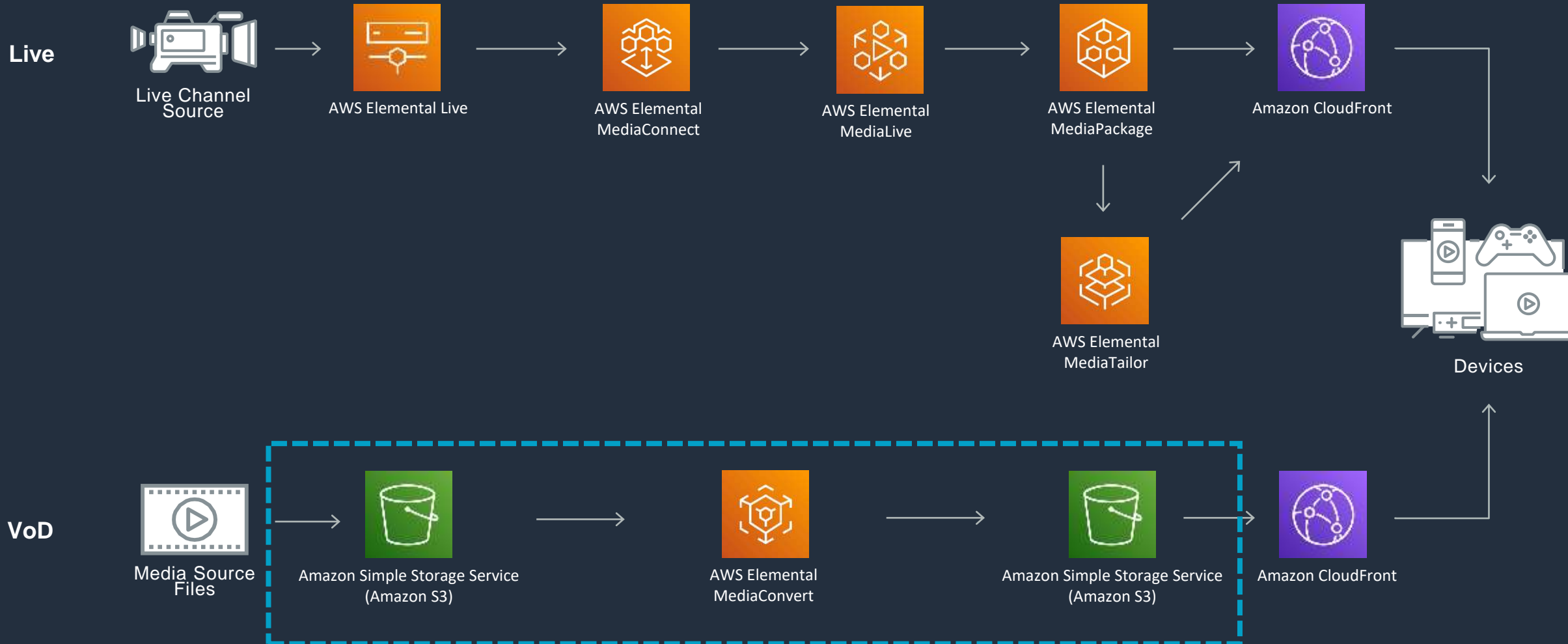
- HLS or DASH manifest
- Personalized ad content (On the fly transcoding)

- 視聴者にパーソナライズされた広告コンテンツを提供 ⇒ 広告視聴効率の向上
- マニフェスト内にプライマリコンテンツと広告コンテンツが記載されるので広告ブロッカーの影響を軽減
- クライアントおよびサーバーサイドの広告レポート作成
- 複数のパッケージャー、オリジンプロバイダー、CDN とインテグレート可能

- 月間 2.5 億再生を超えるテレビ番組配信のバックエンドシステムを内製化
- 各局放送システムと連携した複雑なビジネスロジックに対応する、柔軟なサーバーサイドでの広告挿入の実現

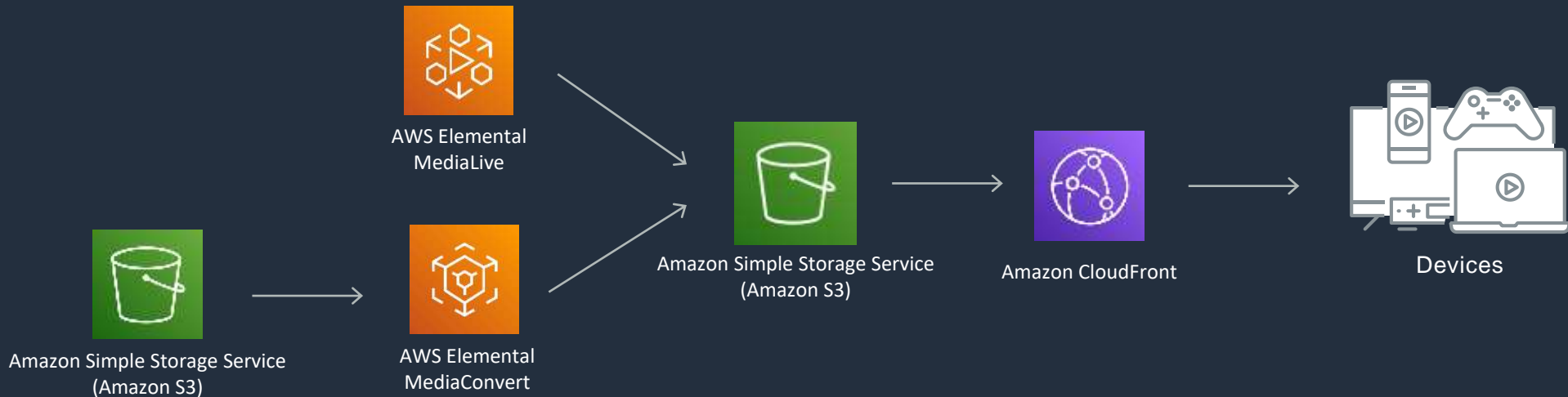
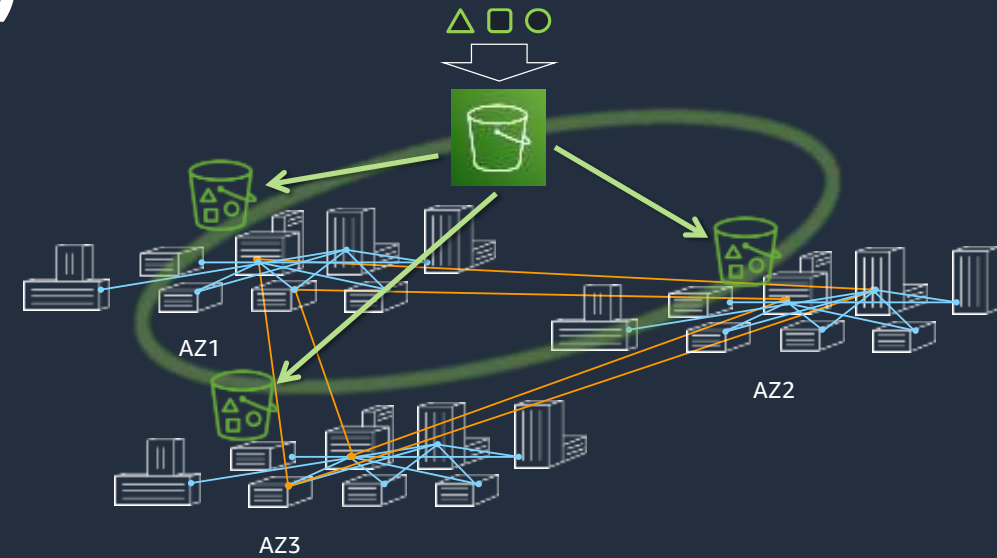


AWS Elemental Media Services を利用した動画配信フローの例（再掲）



Amazon S3 (Simple Storage Service)

- 容量無制限、サイジング不要
- 自動的に3箇所以上のAZに保管
- 設計上のデータの耐久性は、99.9999999999%
- コンテンツ配信のオリジンや MediaConvert の入出力ファイル時のストレージとして利用される



ファイルベーストランスコーディングサービス AWS Elemental MediaConvert

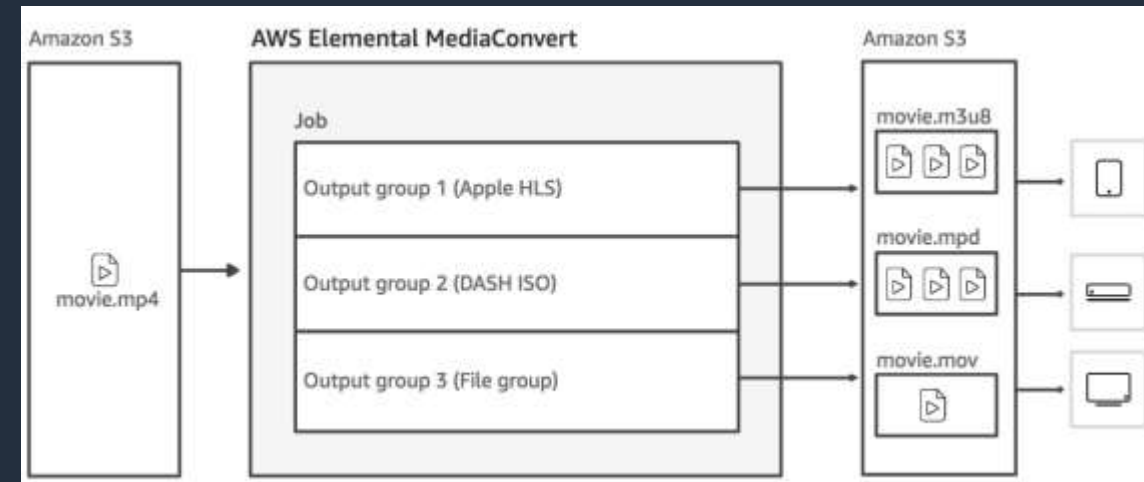


AWS Elemental MediaConvert 概要

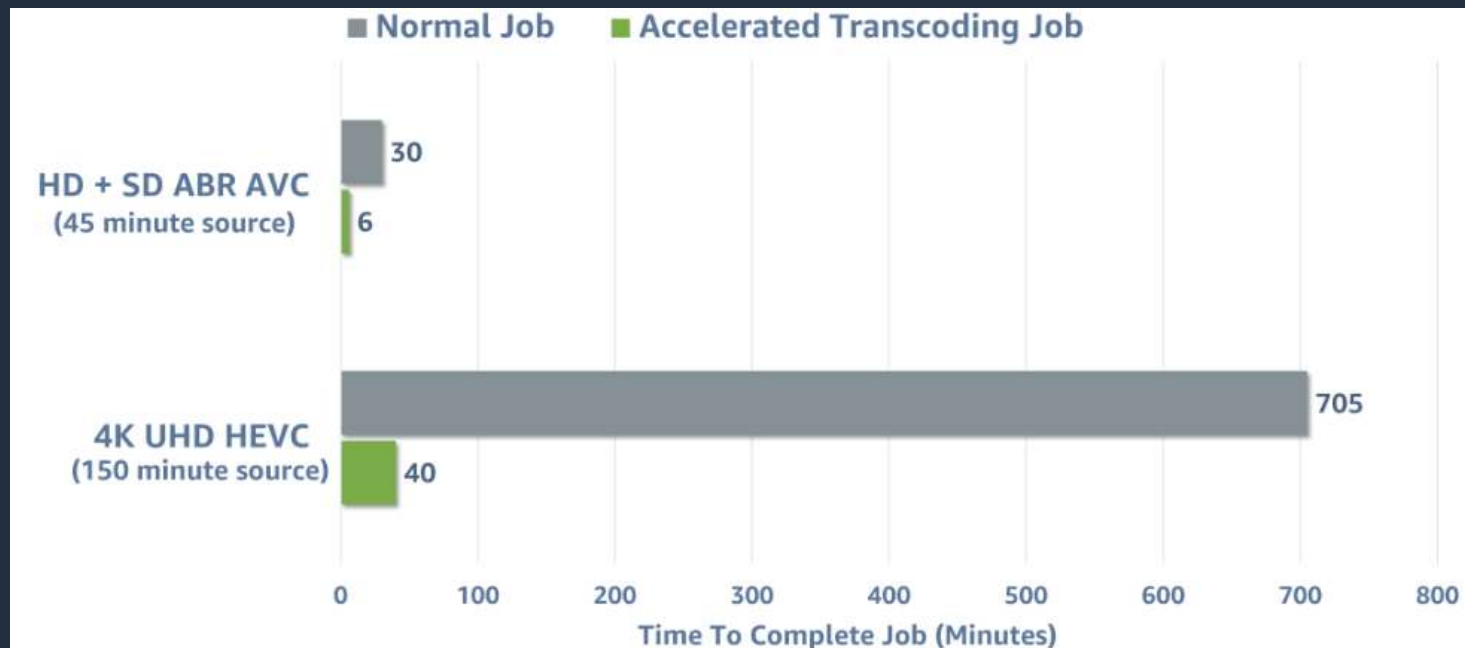
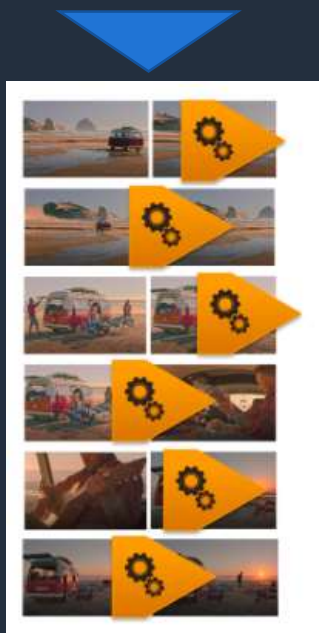


放送およびマルチスクリーン配信のオンデマンドコンテンツを簡単にトランスコードできるファイルベースのビデオ処理サービス

- 幅広い入出力フォーマットのサポート (8K, AV1, Dolby, HDR, AppleProRes等)
- グラフィックオーバーレイ、DRM、字幕、広告情報挿入、フレームレートコンバート等に対応
- 1つのファイルから複数出力が可能 (ビットレート、解像度、コーデック、コンテナ別など)
- 複数ジョブの並列処理に対応
- 1つのファイルを分散処理し、変換速度を向上する Accelerated Transcodingに対応



Accelerated Transcodingとは



素材を分割、分散処理することで
エンコーディングジョブの処理速度が最大 25 倍向上

日本テレビ放送網株式会社 AWS を活用した番組制作ワークフロー刷新システム Alligator

Problem Statement

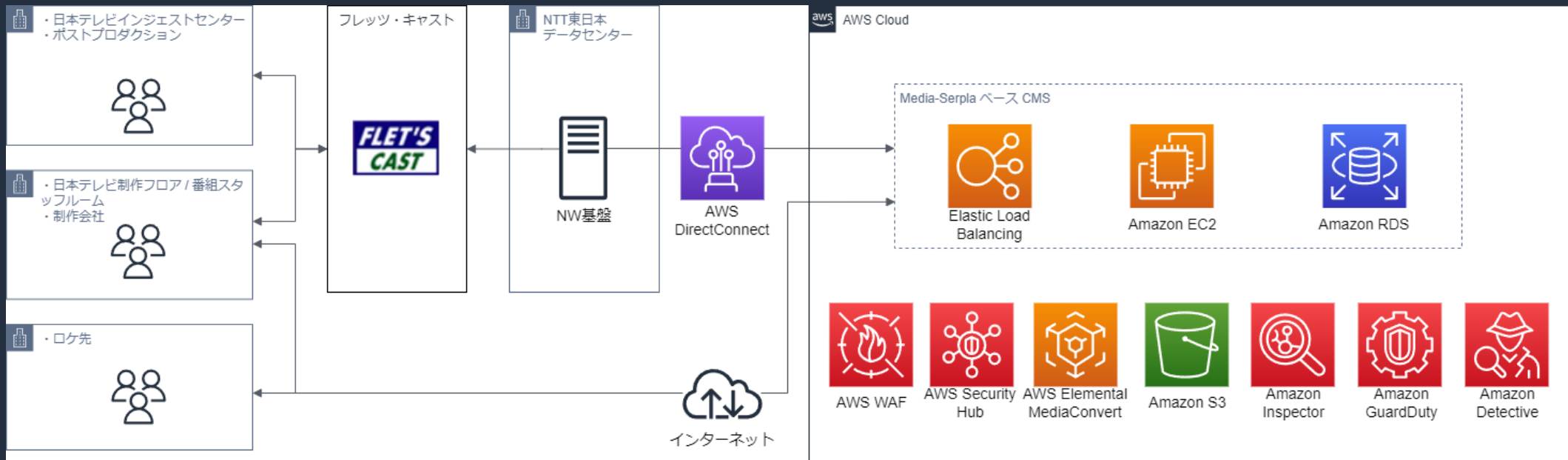
- 放送局の番組には、放送局・ポストプロダクション・スタジオなどの多くの人々がデータを運搬して編集・納品作業しており、その作業間のコピー処理などに多大なコストが発生していた

Challenge

- 高速ネットワーク（フレッツ・キャスト）で関係社をつなぎ、番組制作フローを刷新
- 収録素材が大量に一括アップロードされても最大300ファイルを同時並列に処理

Business Benefits

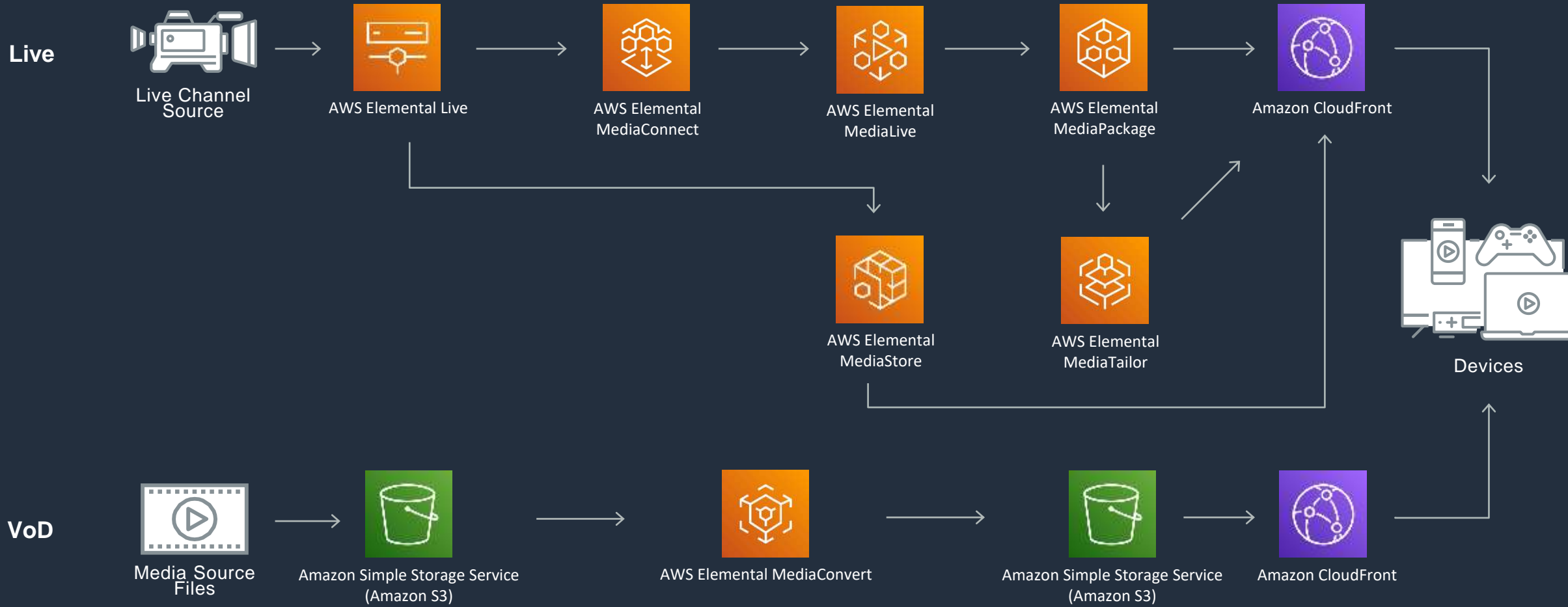
- 制作スタッフは有限な時間をよりクリエイティブな番組制作業務に集中させる事ができ、場所にも捉われない「制作者ファースト」の働き方が実現



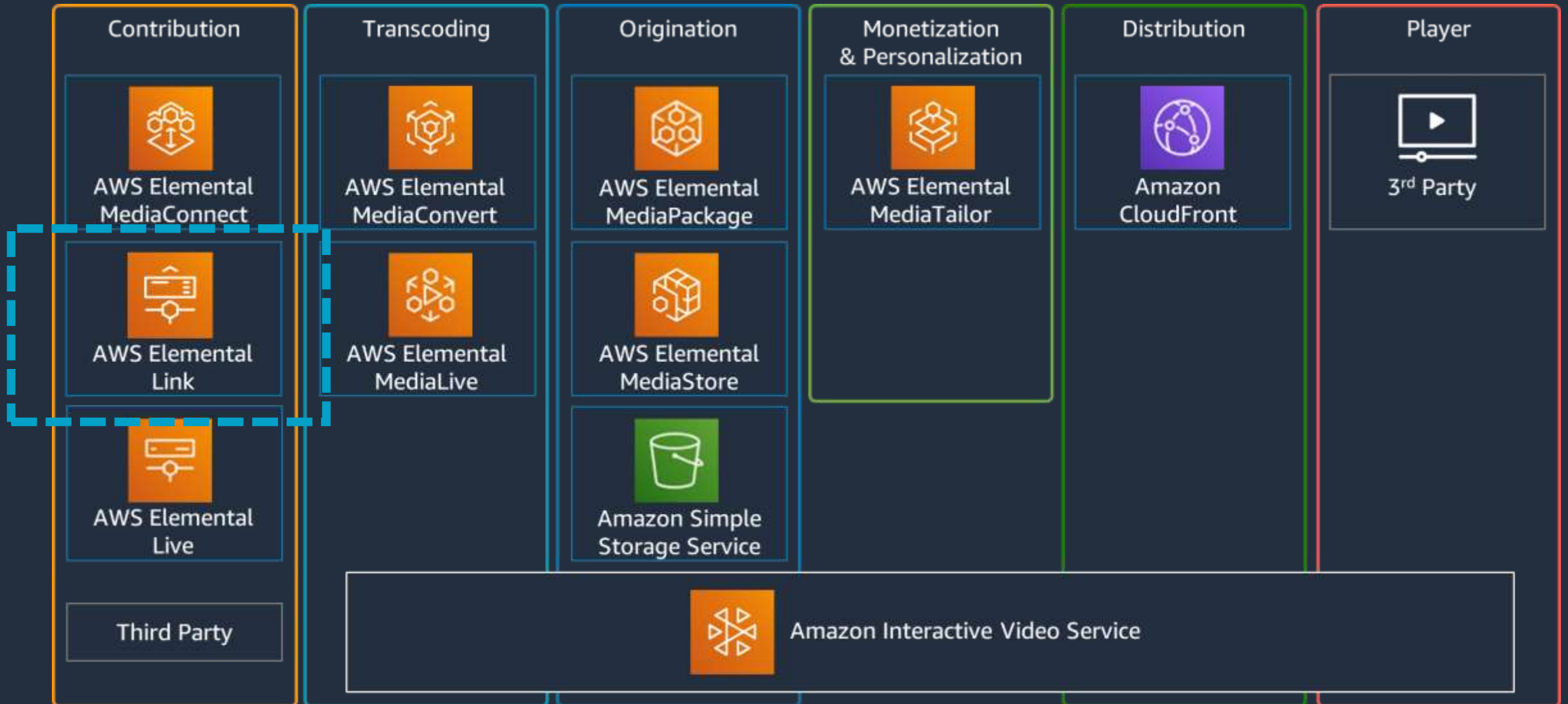
© 2024, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/jpmne-ntv-alligator/>

AWS Elemental Media Services を利用した動画配信フローの例 (再掲)



AWS Media Services – メディア向けフルマネージドサービス

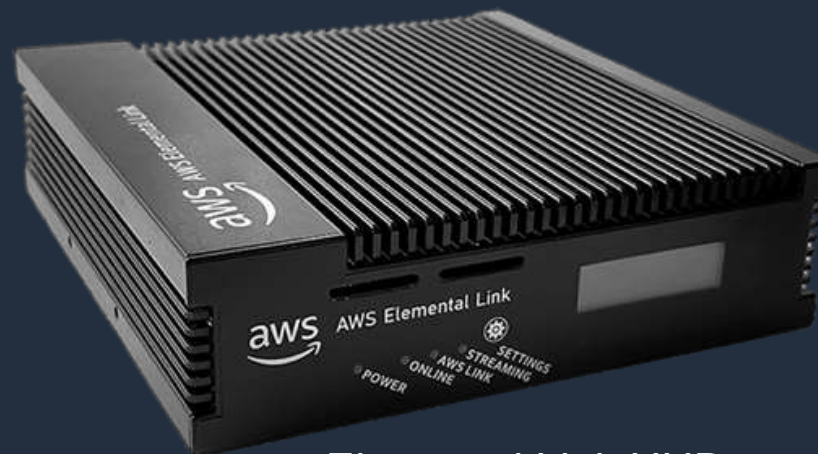


AWS Elemental Link

迅速かつ簡単なセットアップと遠隔操作



Elemental Link HD



Elemental Link UHD

素早く簡単にセットアップ

お客様の AWS アカウントに紐づけされた設定で出荷
ライブソース、ネットワーク、電源が接続されると、自動的にお客様の MediaLive に伝送を開始

リモートからの監視・管理

マネジメントコンソールから Elemental Link の start/stop やお客様のライブフィードの管理・監視が可能

小型でポータブル

重さは 450g/HD、800g/UHD
どこにでも簡単に持ち出すことが可能
静音かつ発熱も極小のため、場所を選ばずご利用可能

1日最大150以上の球場！大規模配信を支えるバーチャル高校野球 ライブ配信の舞台裏 朝日放送グループホールディングス株式会社様

配信数拡大に伴う課題



1. 年々増える配信数拡大に
耐えうる配信基盤の構築
2. エンコーダの多様化・
運用者の配信スキルに依存しない仕組み
3. 試合情報やステータス共有・
コミュニケーション手段の検討

©2023 Asahi Broadcasting Group Holdings Corp.

11

高校野球の配信数拡大に対応

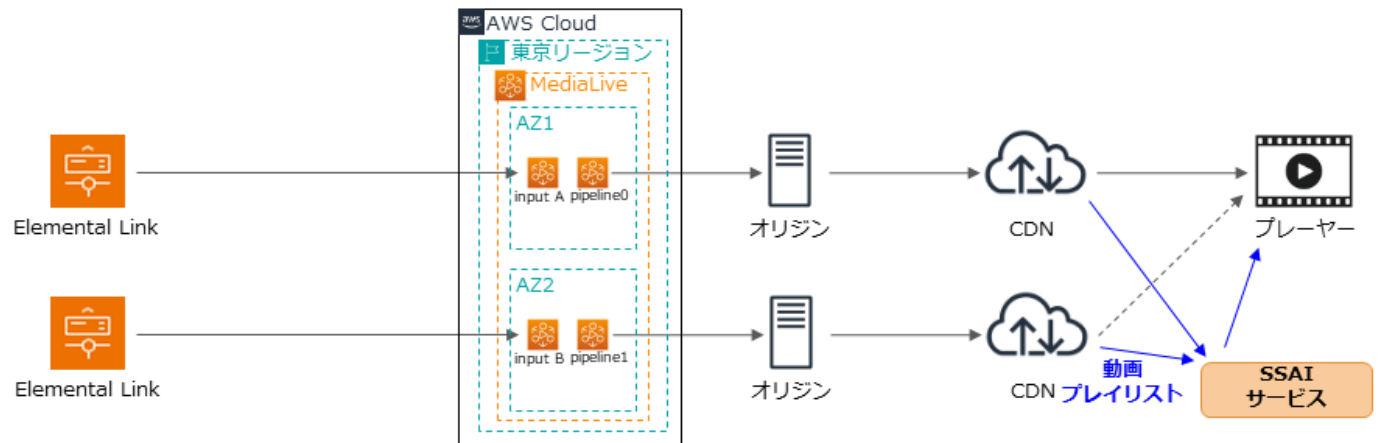
AWS Elemental Link を導入

全ての球場のエンコーダ設定を
AWS 側で一律管理・設定

AWS Elemental Linkの導入



全ての球場のエンコーダ設定をAWS側で一律で管理・設定ができる。
トラブル対応時の切り分けをAWS上で行うことができる。



©2023 Asahi Broadcasting Group Holdings Corp.

19

Inter BEE 2023 AWS 出展者セミナー

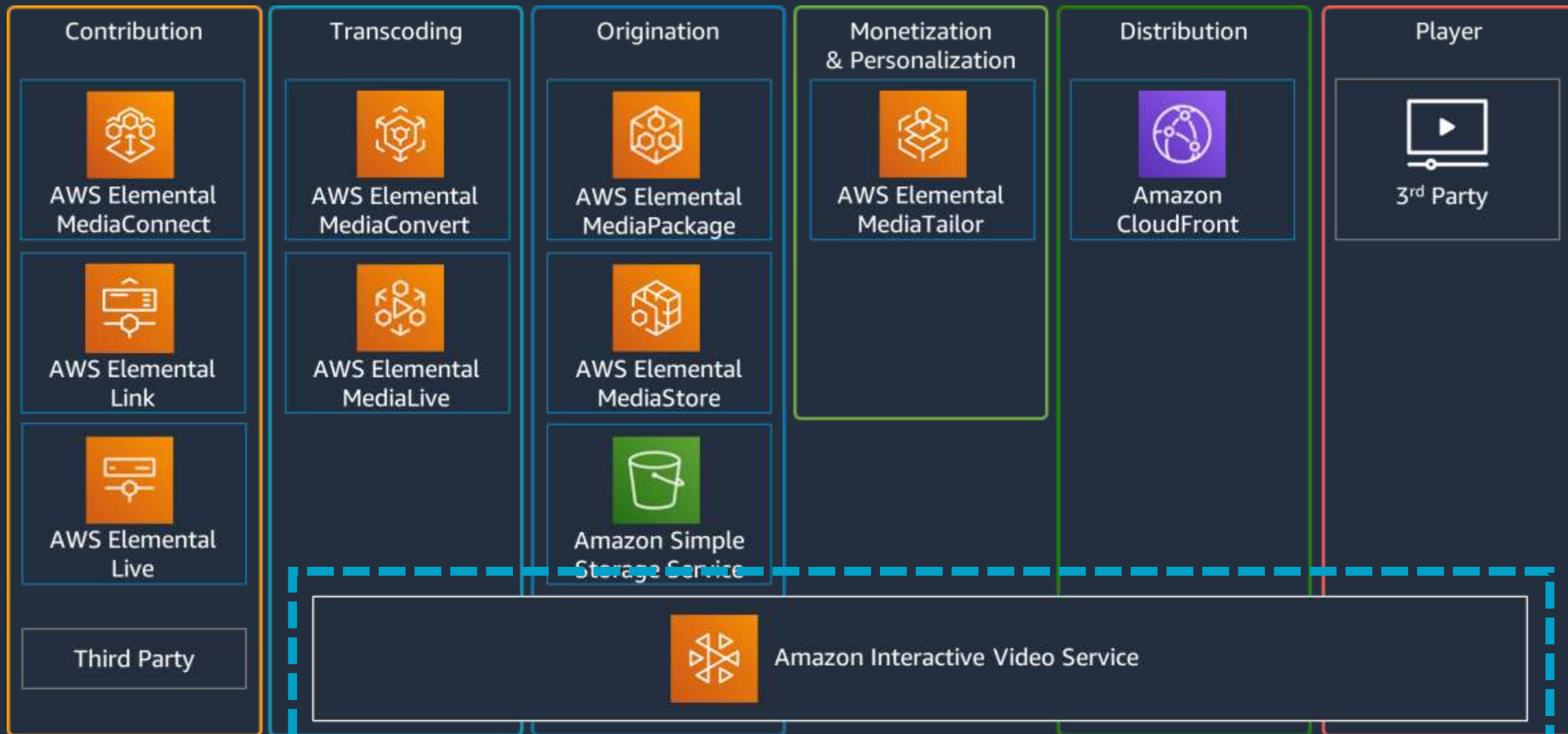
<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/jpmne-interbee2023-aws-special-seminar/>



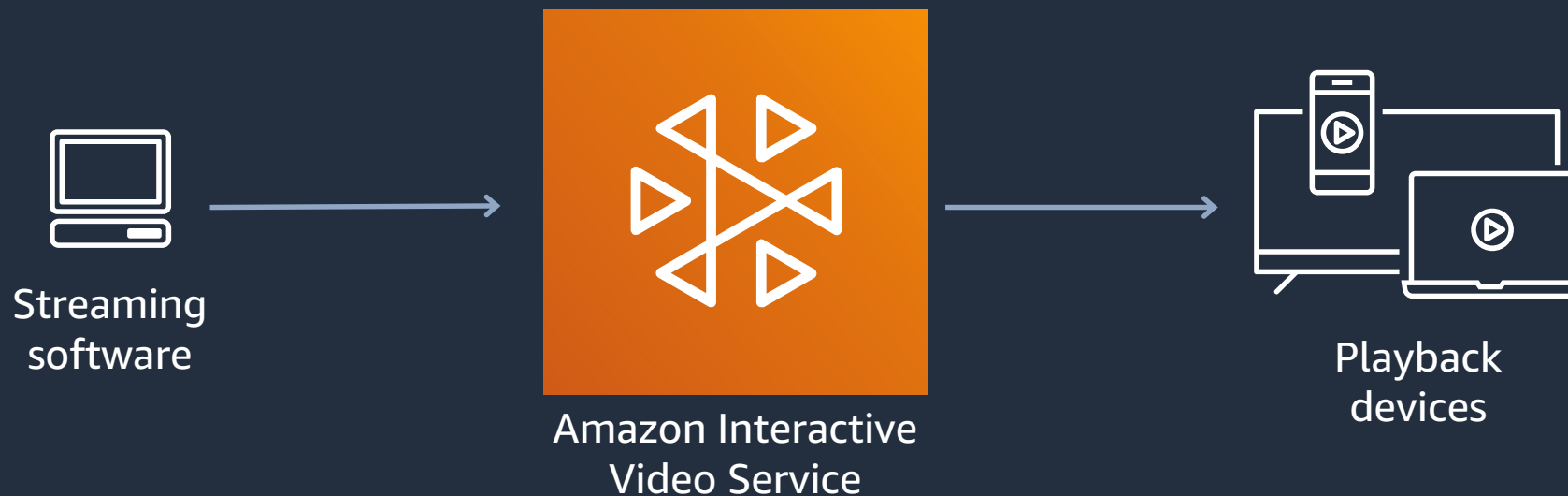
© 2024, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.

39

AWS Media Services – メディア向けフルマネージドサービス

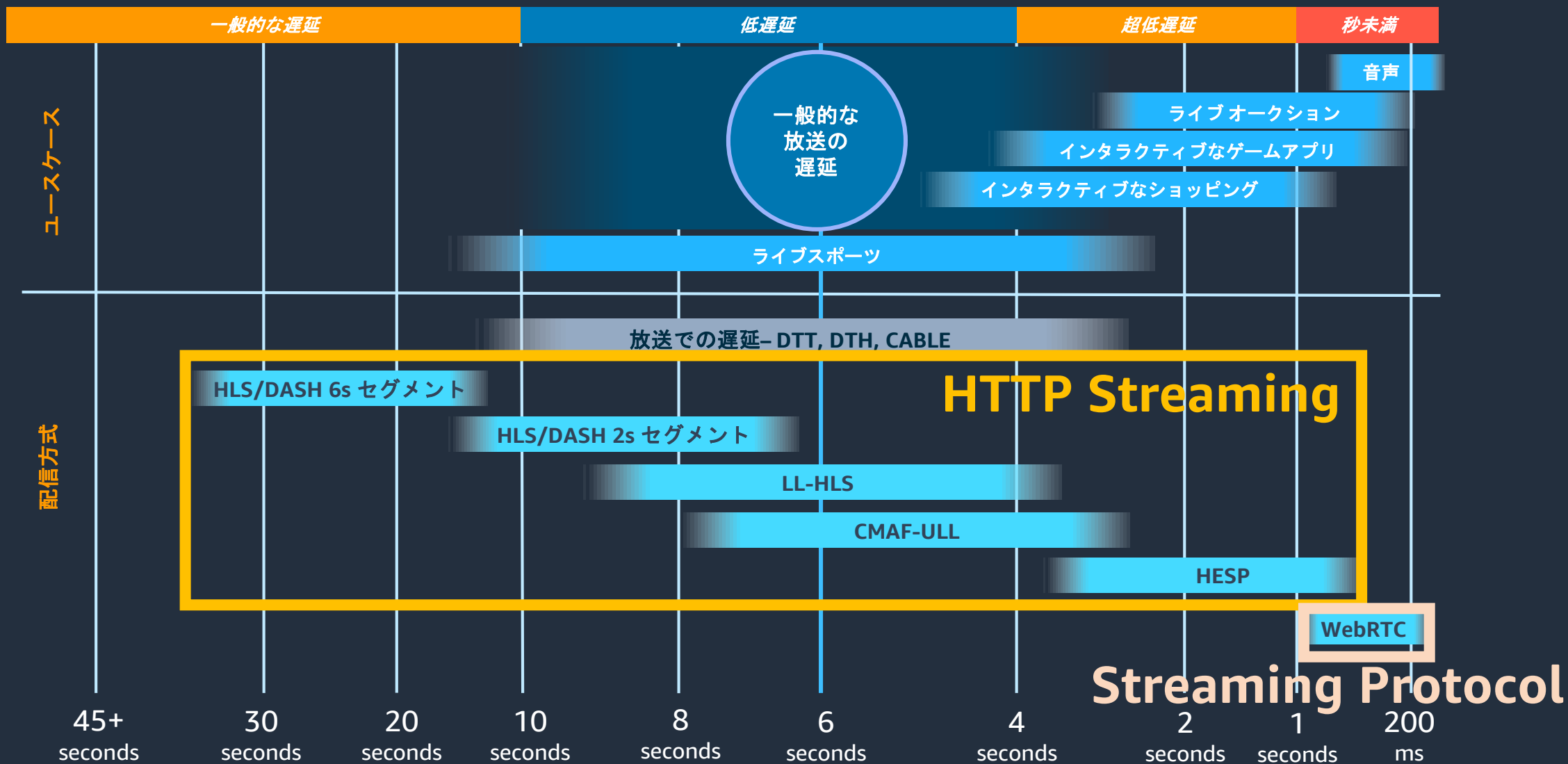


Amazon Interactive Video Service (IVS)



ストリーミングソフトウェアを使用してライブストリームを Amazon IVS に送信するだけで、**低遅延のライブ動画を世界中で視聴できるようにするために必要なすべてをサポート**

ライブ動画配信の遅延とユースケース



複数話者のコラボ配信

拠点の離れた配信者同士が対話できる超低遅延と、ビデオ会議内容を大人数に配信という要素を実現

- 複数の配信者同士がビデオ通話をしている様子を **ライブ配信**
 - 全出演者が同じ拠点にいる必要がない
 - 一視聴者をゲスト出演させるようなユースケースも想定



低遅延配信比較

Amazon IVS Real-Time Streaming

- **10,000 人の視聴者**に WebRTC を使用しレイテンシーを **300 ミリ秒未満** に抑えることのできるリアルタイムストリーミングを提供

Amazon IVS Low-Latency Streaming

- Twitch が利用するのと同じグローバルインフラストラクチャにより**数万人以上**の視聴者に対して、レイテンシーを **3~5 秒** に抑えて配信

AWS Elemental MediaPackage v2

- Low-latency HLS (LL-HLS) を使用して**数万~数百万人以上**の視聴者に対してレイテンシーを約 **6 秒** まで抑えて提供

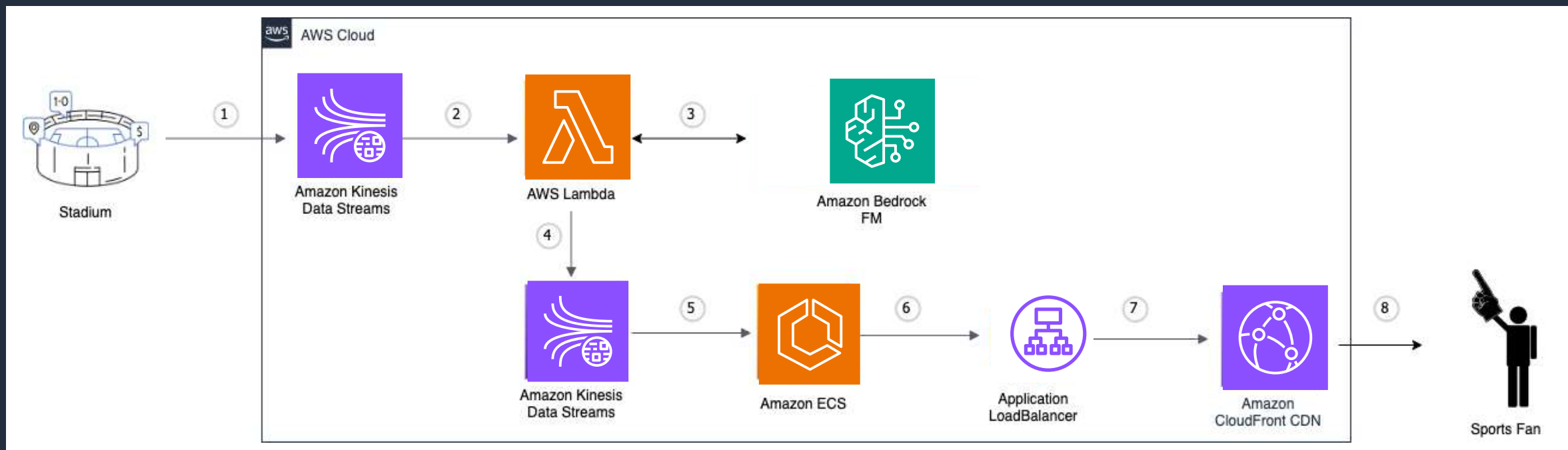
Deliver における AI/ML の活用

ライブスポーツコメントリー

処理の流れ:

1. スポーツデータフィードのインGEST
2. 抽出したデータから、プロンプトを生成
3. Amazon Bedrock を使い基盤モデルに投入し、処理を実行
4. コメントリーデータを取得

基盤モデル:
Jurassic-2 Ultra

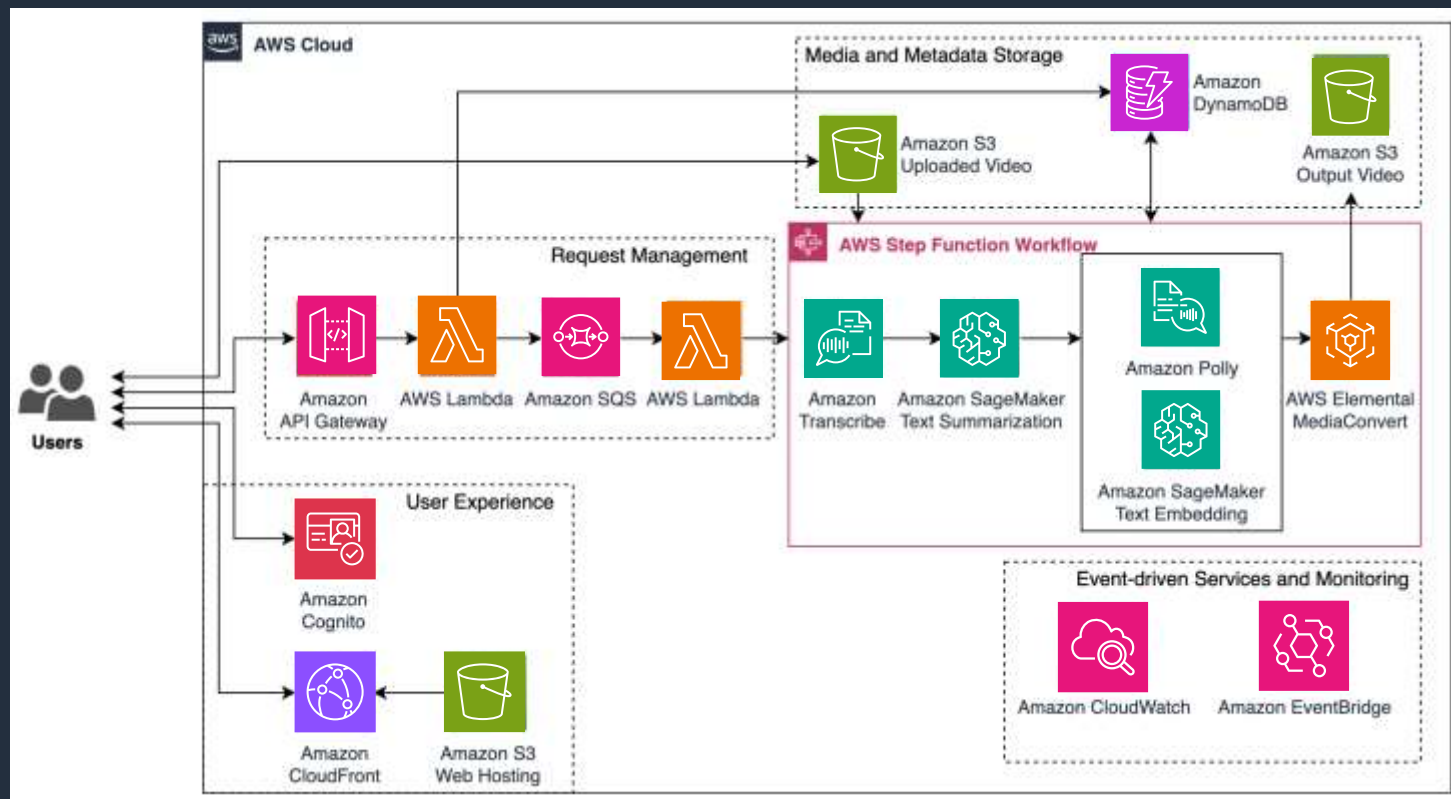


動画ファイルから要約動画の自動生成

処理の流れ:

1. ビデオ音声からテキストを取得し
タイムコード付きの字幕ファイルを生成
2. Amazon SageMaker JumpStart で
デプロイされている基盤モデルで
上記テキストを要約
3. Amazon Polly で上記テキストを音声化
4. 要約コンテンツの文章が該当するビデオ
シーケンスを選択しビデオを作成

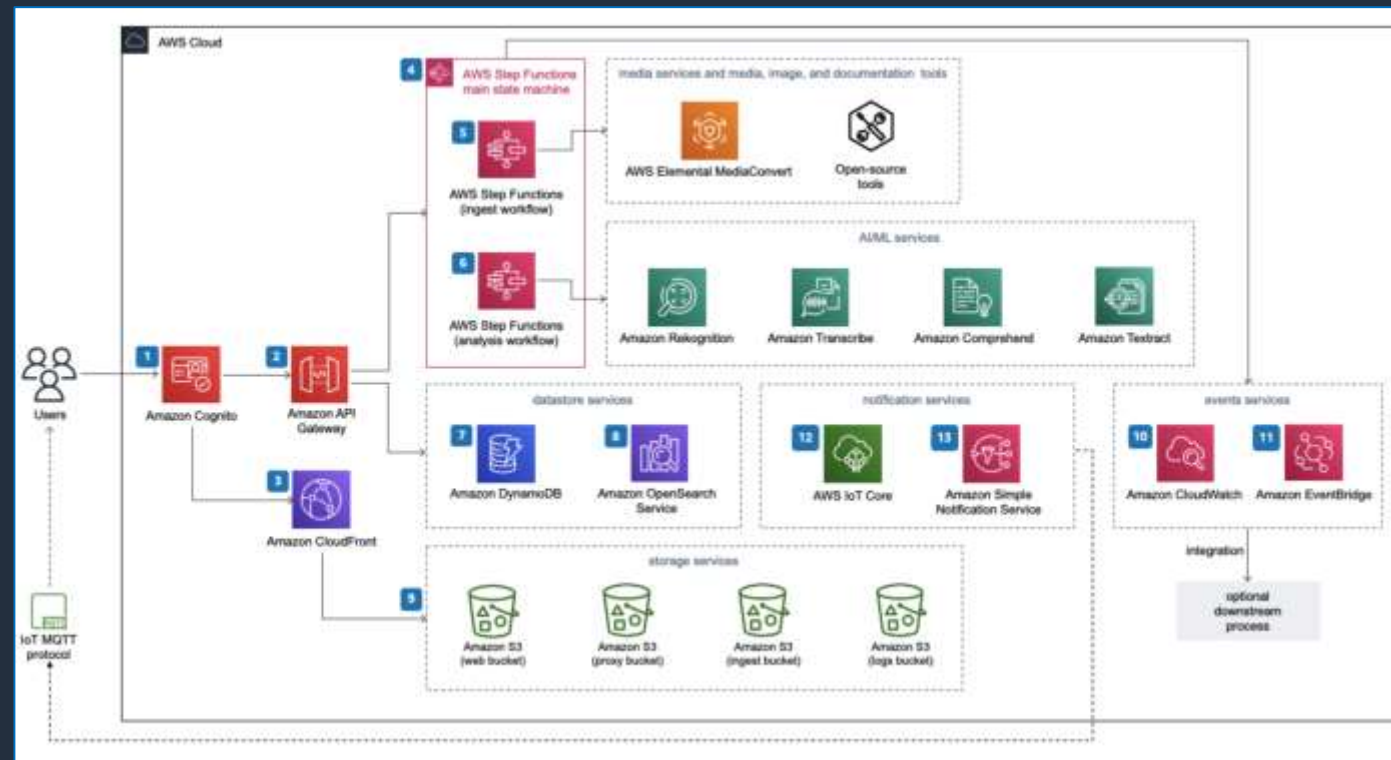
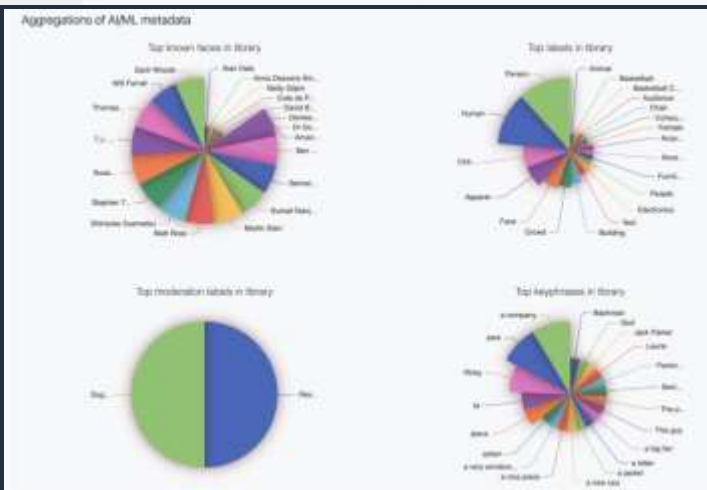
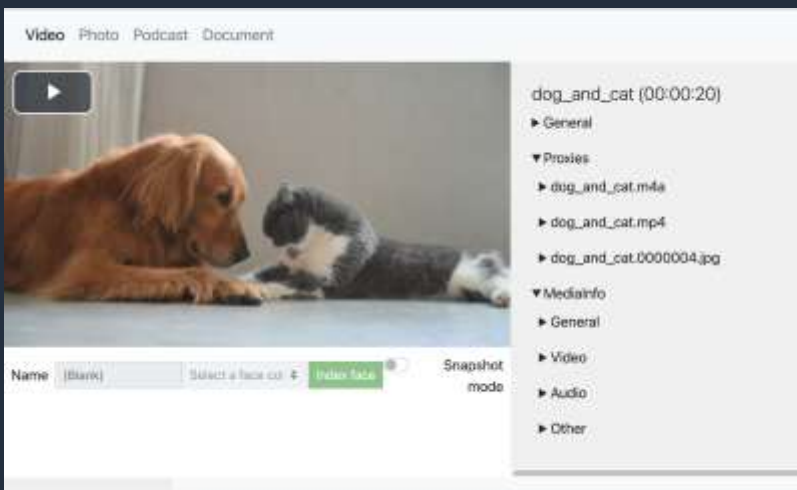
基盤モデル: Llama2 / all-MiniLM-L6-v2



<https://aws.amazon.com/jp/blogs/media/video-summarization-with-aws-artificial-intelligence-ai-and-machine-learning-ml-services/>

Media2Cloud on AWS

動画アセットと関連するメタデータを取り込むためのサーバーレス“MAM”ソリューション



<https://aws.amazon.com/jp/solutions/implementations/media2cloud/>

まとめ

- ビジネスのニーズに応じて柔軟に組み替え可能（=ビルディングブロック）なAWSサービスを利用する事で、多様なコンテンツ配信に対応
- 大規模配信、高品質コンテンツ配信、超低遅延配信など様々なニーズに対して、AWSサービスを利用する事で迅速にサービス展開やオペレーションの効率化が可能となる
- その結果、サービス開始、お客様の声を拾って素早く提供サービスに反映する、チームメンバーの時間をより別の事に当てる、といった事が可能になる



Thank you!

リソース集



リソース 1

AWS Elemental Media Services 各サービス Webサイト

AWS Elemental MediaConnect: <https://aws.amazon.com/jp/mediaconnect/>

AWS Elemental MediaConvert: <https://aws.amazon.com/jp/mediaconvert/>

AWS Elemental MediaLive: <https://aws.amazon.com/jp/medialive/>

AWS Elemental MediaPackage: <https://aws.amazon.com/jp/mediapackage/>

AWS Elemental MediaTailor: <https://aws.amazon.com/jp/mediatailor/>

AWS Elemental Media Services 各サービス ドキュメント

AWS Elemental MediaConnect: <https://docs.aws.amazon.com/mediaconnect/>

AWS Elemental MediaConvert: <https://docs.aws.amazon.com/mediaconvert/>

AWS Elemental MediaLive: <https://docs.aws.amazon.com/medialive/>

AWS Elemental MediaPackage: <https://docs.aws.amazon.com/mediapackage/>

AWS Elemental MediaTailor: <https://docs.aws.amazon.com/mediatailor/>



リソース 2

AWS Elemental Media Services ハンズオン

AWSで動画配信をはじめよう: <https://aws-mediaservices-jp.workshop.aws/>

AWS Elemental MediaTailor Channel Assembly: <https://channel-assembly.workshop.aws/jp/>

料金試算例

Live動画配信: <https://aws.amazon.com/jp/cdp/cdn-live/>

オンデマンド動画配信: <https://aws.amazon.com/jp/cdp/cdn/>

AWSソリューション

AWS Liveストリーミング: <https://aws.amazon.com/jp/solutions/live-streaming-on-aws/>

AWSのビデオオンデマンド: <https://aws.amazon.com/jp/solutions/video-on-demand-on-aws/>

AWS Media & Entertainment Blog

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/category/industries/entertainment/>

メディアサービスのデジタルトレーニング <https://aws.amazon.com/jp/training/path-mediaservices/>



リソース 3

Amazon Interactive Video Service Webサイト

<https://aws.amazon.com/ivs/>

Amazon IVS ドキュメント

<https://docs.aws.amazon.com/ivs/>

AWS ブログ

<https://aws.amazon.com/blogs/aws/amazon-interactive-video-service-add-live-video-to-your-apps-and-websites/>

Live Streaming with Amazon Interactive Video Service ワークショップ

<https://ivs-streaming.workshop.aws/jp/>

IVS Rocks

<https://ivs-streaming.workshop.aws/jp/>

Setting up for streaming with Amazon Interactive Video Service

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/media/setting-up-for-streaming-with-amazon-ivs/>





Thank you!