AWS Elemental Media Services を活用したライブ動画配信のアーキテクチャパターン

Taro HIROSE

Senior Solutions Architect, DNB Internet Media Solutions

Amazon Web Services Japan K.K.

aws SUMMIT ONLINE

© 2020, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

自己紹介

廣瀬 太郎 (Taro HIROSE)

- 所属
  - ソリューションアーキテクト
  - いわゆる "Web 系" のお客様を担当
- 好きな AWS サービス
  - **AWS Elemental Media Services**
  - Amazon Interactive Video Service (Amazon IVS)
  - Amazon CloudFront
- プライベート
  - 2児の父、子育てまっさなか
  - 自宅に昇降デスクを導入、最高
  - 引っ越しを機にロードバイク再開

本セッションの対象と注意点

話すこと

- AWS Elemental Media Services の各機能を利用したアーキテクチャパターン
- ユースケースに関連する AWS Elemental Media Services 機能アップデート情報

話さないこと

- 動画配信に関する一般的な知識
  - 「AWS Black Belt Online Seminar - AWS Media Services で始めるライブ動画配信」をご覧ください
    https://www.slideshare.net/AmazonWebServicesJapan/20191112-aws-black-belt-online-seminar-aws-media-services
- VOD ワークロードおよび AWS Elemental MediaConvert
  - 「 AWS Black Belt Online Seminar - AWS Elemental MediaConvert」をご覧ください
    https://www.slideshare.net/AmazonWebServicesJapan/20200331-aws-black-belt-online-seminar-aws-elemental-mediaconvert
- ロードマップに関する内容

注意点

- 2020 年 7 月 8 日 (日本時間) 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
- 最新の情報は AWS 公式ウェブサイト (http://aws.amazon.com) にてご確認ください

Agenda

1. AWS Elemental Media Services とは

   サービス概要

   お客様導入事例

2. AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

   ユースケース毎のアーキテクチャパターン

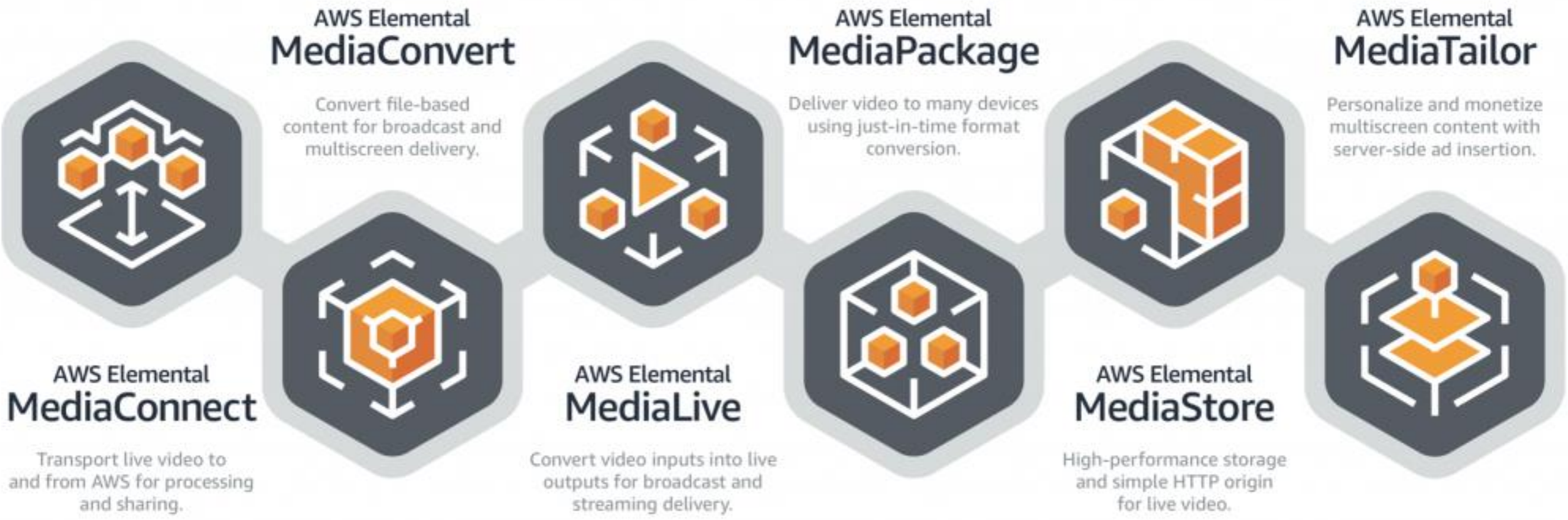
3. まとめ

AWS Elemental Media Services とは

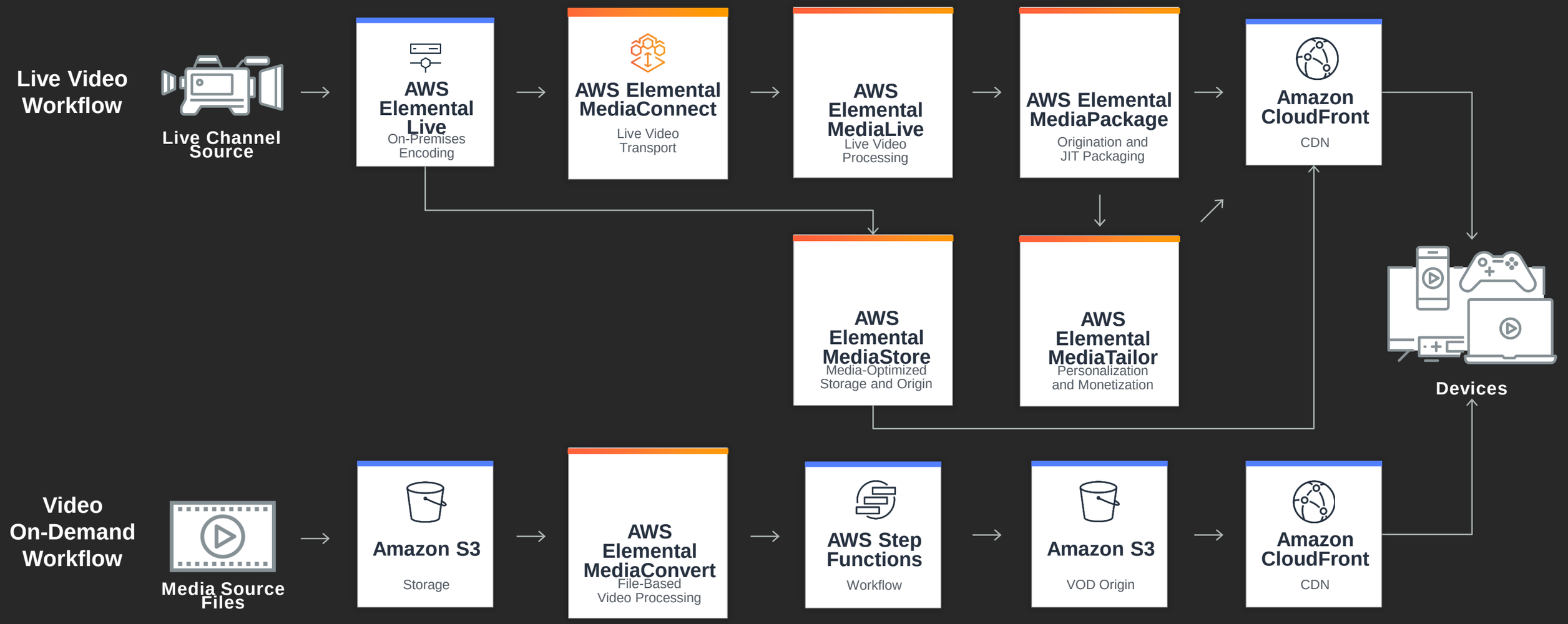
© 2020, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS Elemental Media Services

多様化する配信要件にあわせて 6 つのサービスを使い分けられる形で提供

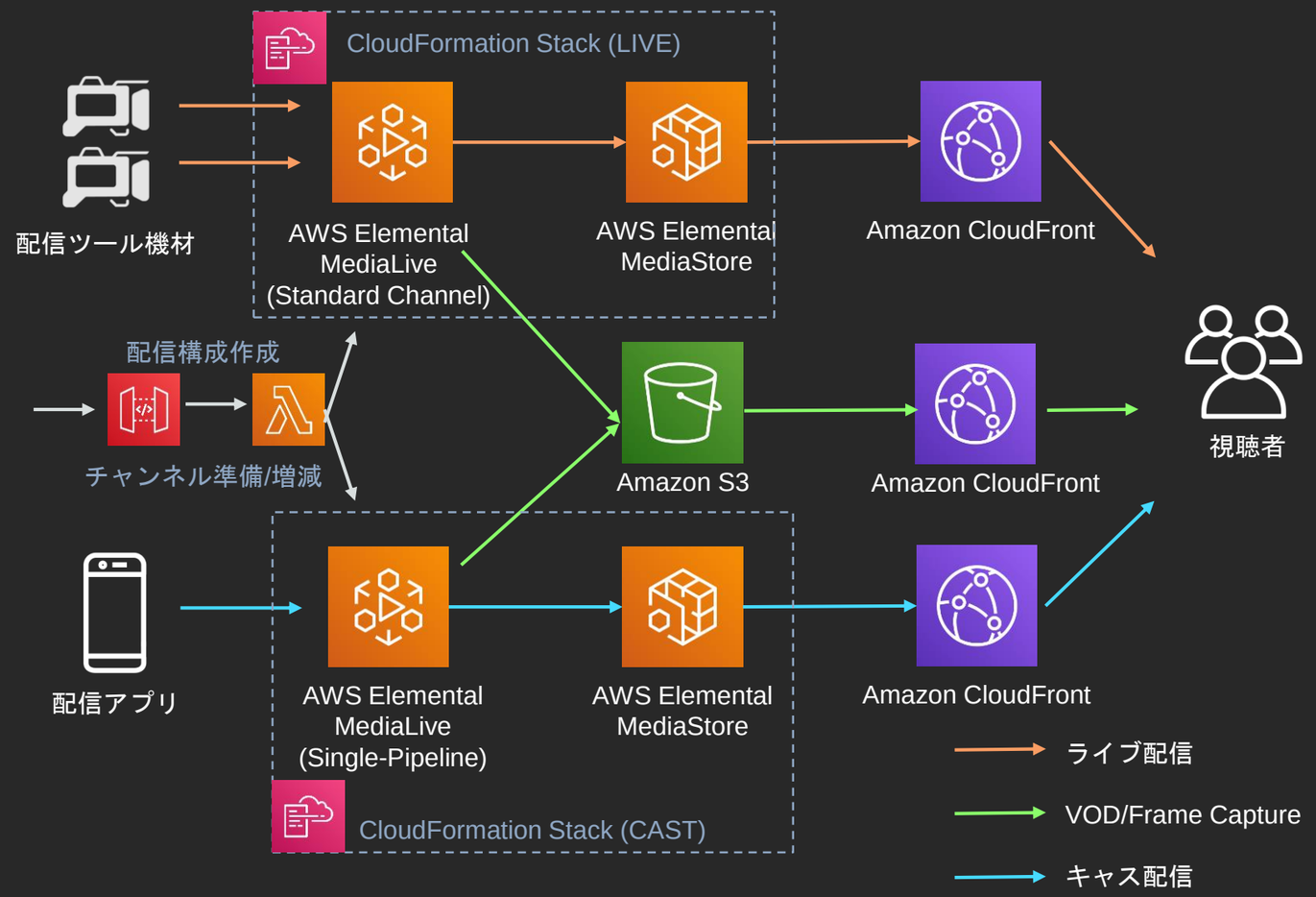


AWS Elemental Media Services



株式会社 CyberLDH – CL https://www.cl-live.com/

AWS Elemental Media Services を利用し、**複数の配信要件**を満たすライブ配信を実現



Problem Statement

- **数十万人規模**の視聴者が見込まれる大規模コンサートにおける高品質なライブ配信
- アーティストと視聴者との双方向のコミュニケーションを実現するための**低遅延**ライブ配信
- ライブ配信からオンデマンド配信用データへのシームレスなデータ変換

Challenge

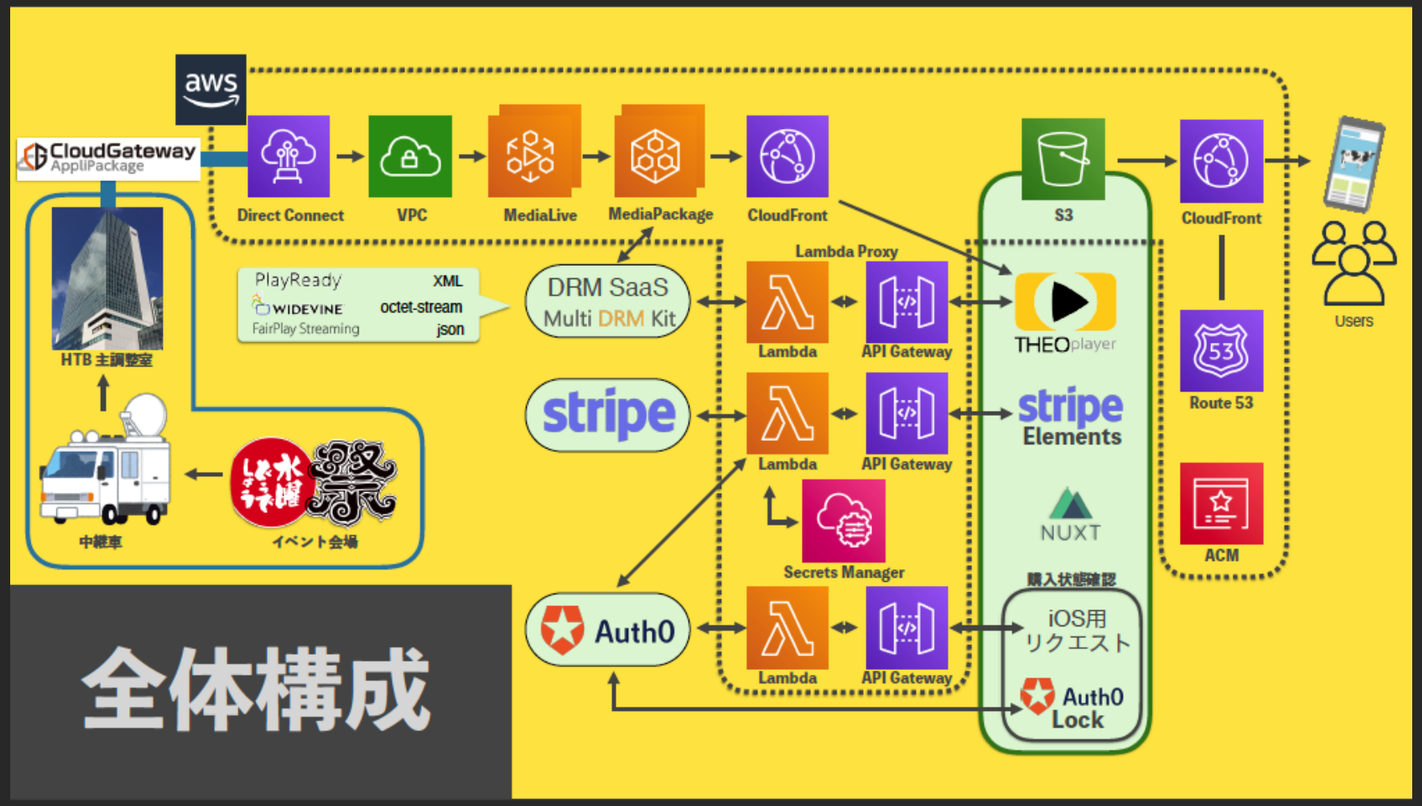
- 開発/運用工数と費用を抑えつつ複数の配信要件を満たすシステムの構築、運用
- アーティスト主導による**不定期なライブイベント (UGC)** に応じられる配信基盤の柔軟性

Business Benefits

- **エンジニア 5人**で複数の配信要件を実現
- **Single Pipeline** を活用し UGC 配信の費用を削減
- 配信状況に応じた配信リソースの起動/停止を**全自動化**

Serverless OTT on AWS in 2 weeks

AWS Elemental Media Services を利用し
2 週間で**有料ライブ配信サービス**を構築



（出展）
サーバレスアーキテクチャによる 有料ライブ配信サービスの構築
https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/SP-142_%20AWS%20_HTB【配布資料版】.pdf
AWS 導入事例 - 北海道テレビ放送株式会社
https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/htb/

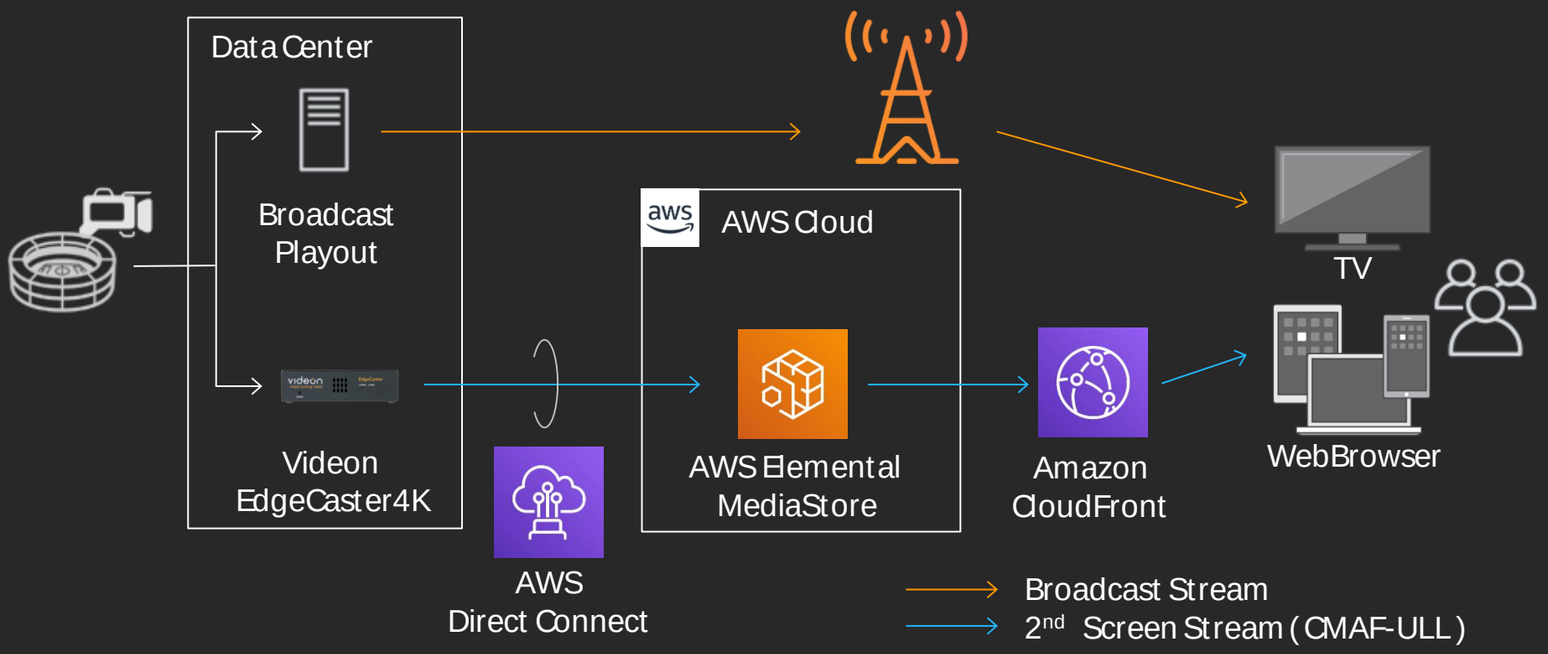
Problem Statement
- 新たなビジネスモデルの構築が急務
- 最低限のコストで黒字化が必要

Challenge
- 有料ライブ配信システムを自社メンバー数名＋パートナー支援で構築
- 短工期、開発コスト低減のため AWS Elemental Media Services など**サーバレスシステム**を最大限活用
- Auth0 / Stripe / Multi DRM Kit など **AWS パートナー ECO** システムを最大限に活用
- 数万人規模の同時視聴が可能な構成

Business Benefits
- 数万人へ**有料ライブ配信**が可能に
- マネージドサービスを利用し**短工期(2週間)**で実現

Fuji Television: Realizes ultra-low latency video delivery of the 2019 FIVB Volleyball Women's World Cup

AWS Elemental Media Services を利用し、
約3秒遅延で数万人規模の同時視聴に対応



Problem Statement

- 「放送と通信の融合」、「同時再送信」の活用 → 新技術の必要性
- リッチな視聴体験を求める視聴者の増加

Challenge

- 別視点で見る「セカンドスクリーン」SNS を操作しながら見る「ながら視聴」を超低遅延配信で実現
- 数万人規模の同時視聴が可能な構成

Business Benefits

- **数万人へ超低遅延配信 (約 3 秒)**
- **1 カ月にわたり安定配信**
- マネージドサービスを利用し **短工期 (4週間)** かつ運用負荷のかからない体制で配信を実現

（出展）
株式会社フジテレビジョン、ワールドカップバレー 2019 の配信において AWS を利用した超低遅延配信を実現
https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/ultralowlatency-cx-fivb2019/

AWS Elemental Media Services
x
ライブ動画配信

aws SUMMIT ONLINE

© 2020, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

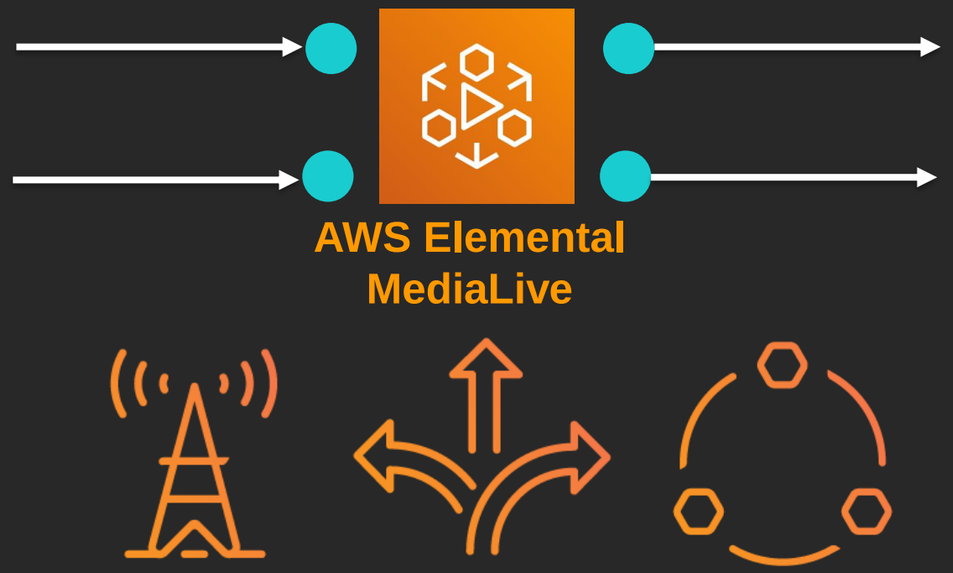
1. **シンプルな HLS ライブ配信**
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

1. シンプルな HLS ライブ配信

AWS Elemental MediaLive

放送品質のライブエンコーディングサービス

Input
- RTP
- RTMP (Push)
- RTMP (Pull)
- HLS
- MP4 file
- MediaConnect
- Elemental Link



Output
- HLS
- RTMP/RTMPS
- MSS
- UDP (TS)
- Archive (to S3)
- JPEG

- 放送品質の高機能で管理が容易なライブ配信を 1 ～ 2 分で開始可能
- 初期費用一切不要、入出力設定に基づいた分単位の従量課金
- 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 MediaLive

Single Pipeline Channel で低コスト化が可能

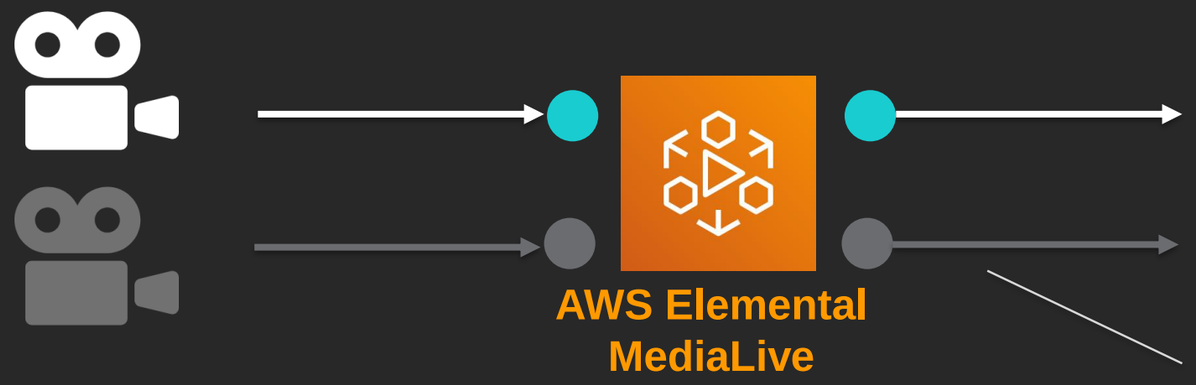
https://aws.amazon.com/jp/about-aws/whats-new/2019/04/aws-elemental-medialive-offers-lower-cost-live-channels-with-single-pipeline-option/

標準パイプラインと比べて約 60% の料金に抑えられる

		Standard Channel		Single-pipeline Channel	
Resolution	Bit Rate	On-Demand	Reserved	On-Demand	Reserved
SD	<10mbps	$0.204 / hr	$0.0507 / hr	$0.1224 / hr	$0.0304 / hr
SD	10-20mbps	$0.258 / hr	$0.0628 / hr	$0.1548 / hr	$0.0377 / hr
SD	>20mbps	$0.312 / hr	$0.0748 / hr	$0.1872 / hr	$0.0449 / hr

※ 2020 年 07 月現在の 東京リージョンの MediaLive の料金の抜粋
※ 最新情報は製品ページをご確認ください。

冗長化されたパイプラインが不要な場合におすすめ



冗長構成が不要な配信であれば、
Single Pipeline で低コスト化可能

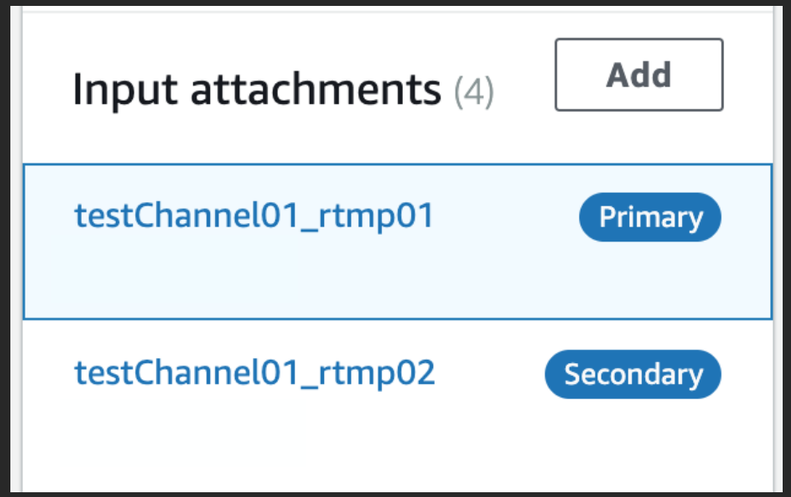
AWS Elemental MediaLive

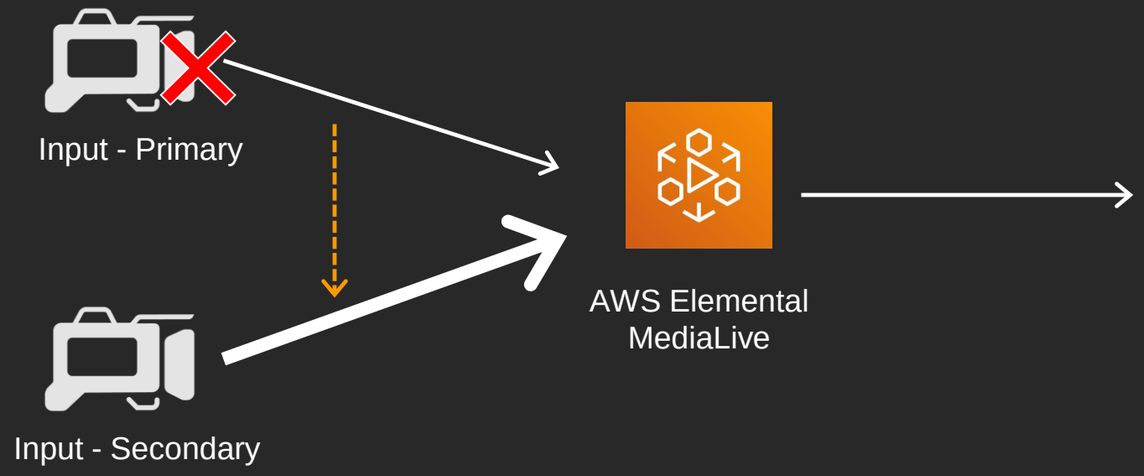
2020/04 released!!

Input のフェイルオーバー機能が利用可能に

https://aws.amazon.com/jp/about-aws/whats-new/2020/04/aws-elemental-mediaconnect-medialive-add-input-failover-feature/

- Primary と Secondary の 2 つのライブプッシュソースの間で自動フェイルオーバーをサポート
- Primary ソースが正常な状態に復帰した際の動作を選択可能
  - Primary ソースに戻す
  - Secondary ソースを維持する





AWS Elemental MediaLive

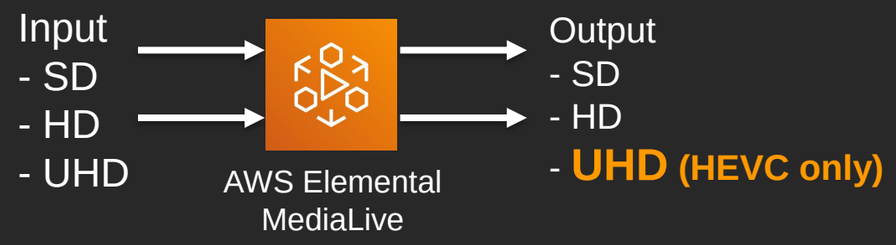
Updated!!

高解像度、高圧縮、高品質

HEVC & 4K/UHD Output

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/09/aws-elemental-medialive-supports-hevc-4k-uhd-outputs-live-channels/

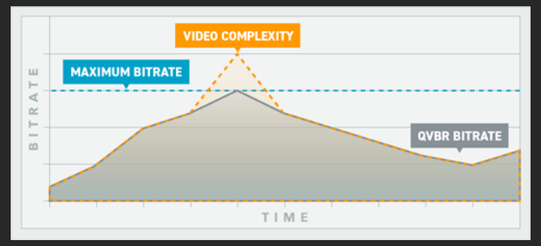
- AVC と比較して圧縮効率の高い HEVC を利用することで、配信コストを削減しながら動画の品質を向上させることが可能
- HEVC コーデック利用時は 4K/UHD 出力が可能



Quality-Defined Variable Bitrate (QVBR)

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2018/10/aws-elemental-medialive-adds-quality-defined-variable-bitrate-encoding-for-live-channels/

- 画質を維持しつつビデオソースの複雑さに自動調整して必要な帯域幅, 容量を削減
- AVC/HEVC コーデックをサポート



Enhanced Video Quality Mode for AVC Output

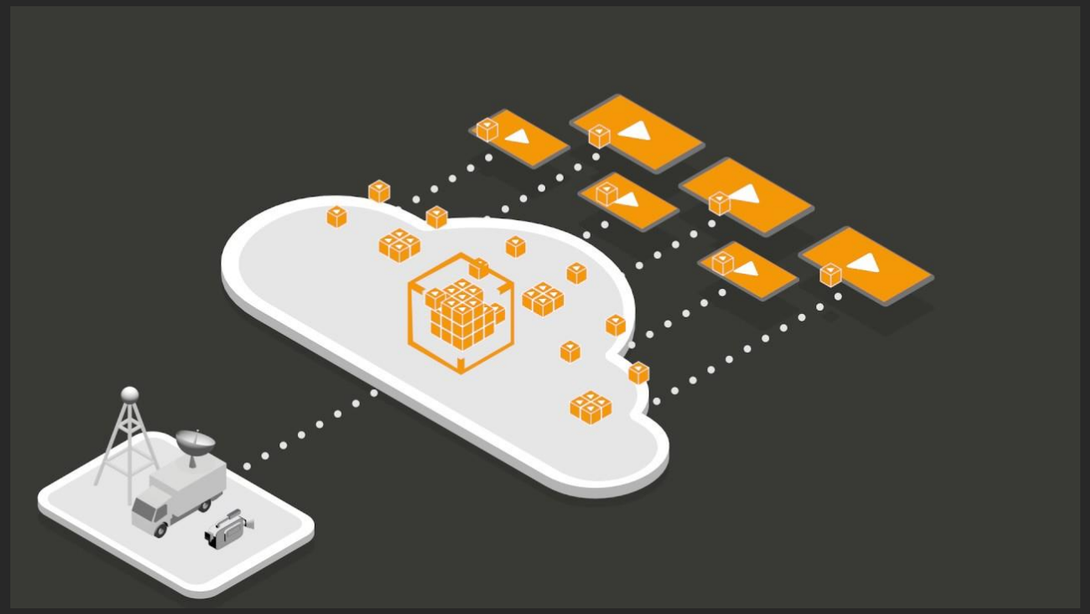
https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2020/05/aws-elemental-medialive-adds-enhanced-video-quality-mode-for-avc-outputs-hdr-to-sdr-conversion-process/

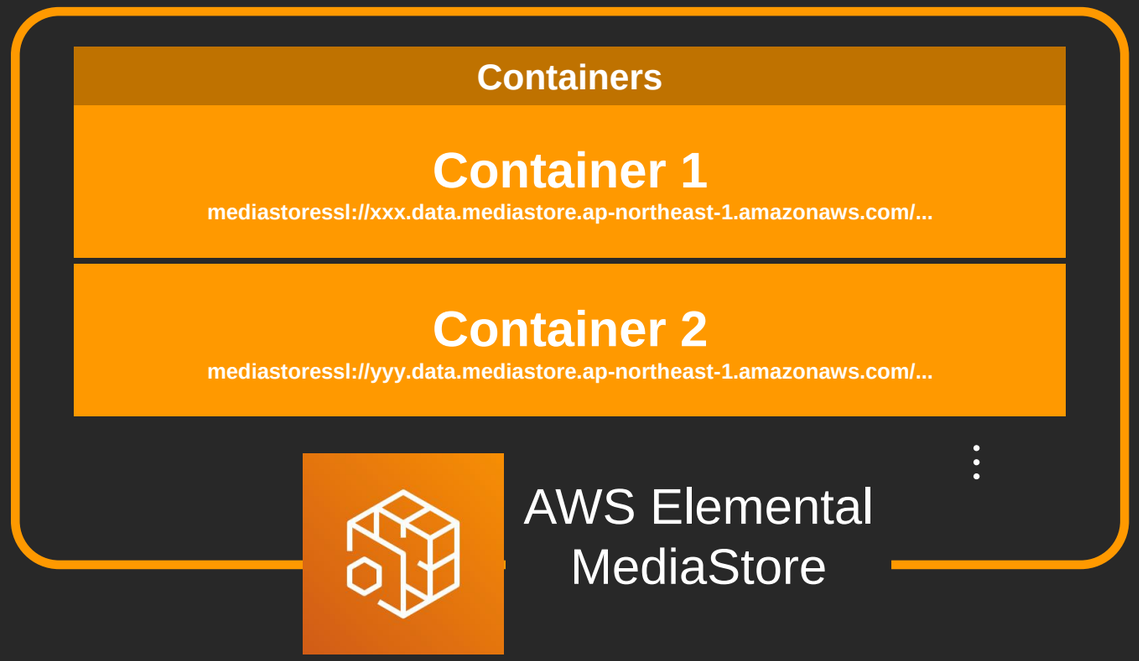
- 動きが多く複雑なシーンにおいてもノイズ/歪みを減らしビットレートを削減する拡張モード
- QVBR と併用して利用可能

AWS Elemental MediaStore

ライブストリーミング用のオリジンサーバー

- ライブ配信時のマニフェスト & チャンクファイル読み書きを安定化
- Amazon S3 のセキュリティと耐久性を活用
- 高いパフォーマンスと一貫性（更新後即時読み込み）を提供





AWS Elemental MediaStore

2020 released!!

CloudWatch Metrics に対応

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2020/03/aws-elemental-mediastore-now-supports-cloudwatch-metrics/

- コンテナ毎にに有効、無効を設定することが可能
- リクエスト/レスポンスのレート、サーバーの処理時間、レイテンシ等を確認できる

コンテナの中を空にする機能に対応

https://docs.aws.amazon.com/mediastore/latest/ug/objects-empty-container.html

- コンテナの中のファイルをマネジメントコンソールから一括で削除する機能
- これまでは CLI/API でオブジェクト毎に削除するか、ライフサイクル設定が必要だった

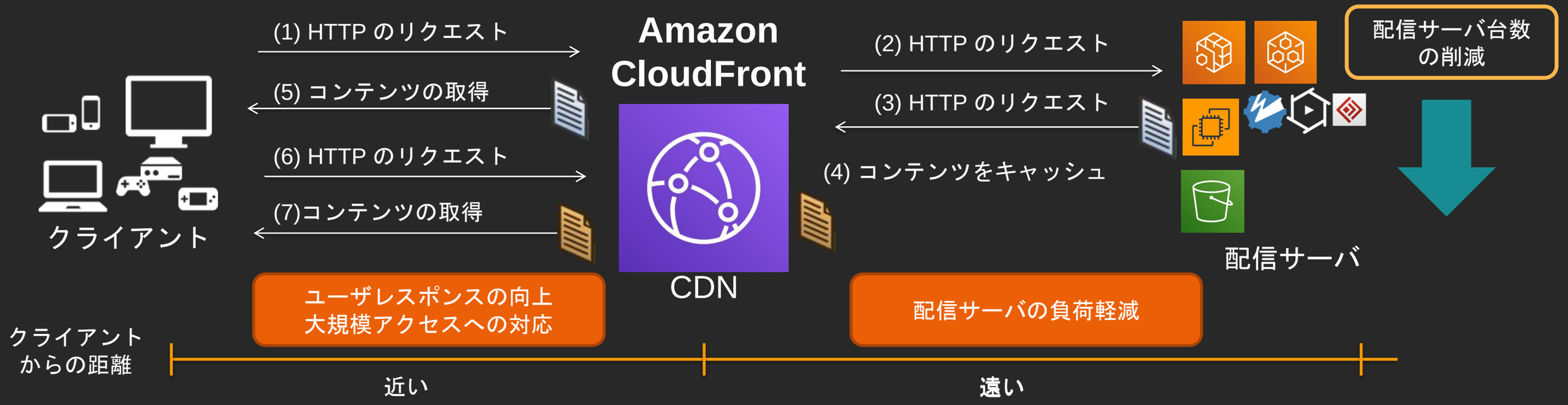
低頻度アクセス (IA) ストレージで保存費用を削減

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2020/04/aws-elemental-mediastore-adds-lower-cost-infrequent-access-storage-tier/

- ライフサイクルポリシーを設定することで指定日数を経過したオブジェクトを自動的に IA に移動することが可能

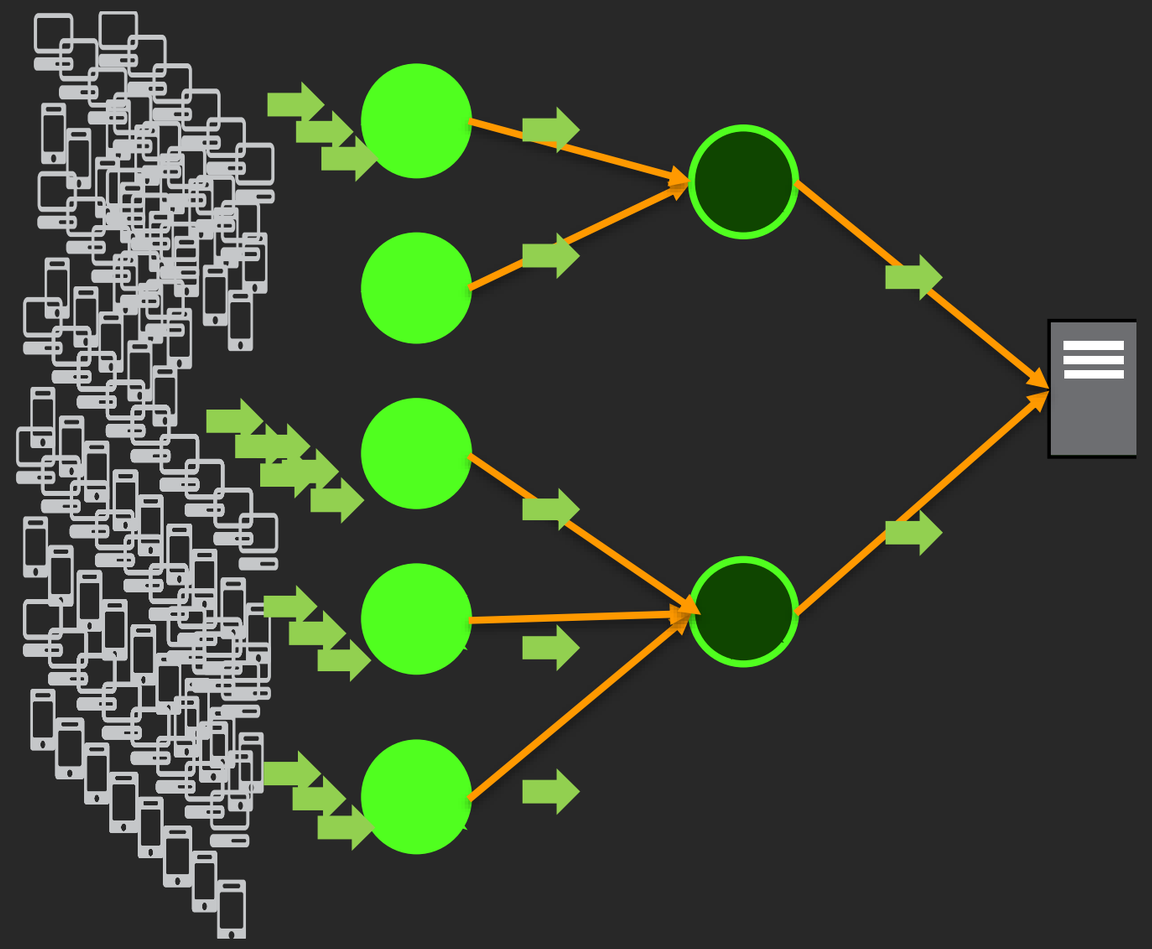
Amazon CloudFront

- 世界 200 箇所以上のエッジロケーションのキャッシュサーバを活用し、小規模から大規模まであらゆる配信に対応 (2020/07 時点)
- ユーザは再生速度の改善、配信側はサーバの削減が可能に
- **ライブ配信でも CloudFront 利用を推奨**



Amazon CloudFront

Automatic Flash Crowd Protection



- 同時に大量リクエストが発生した場合、最初のリクエストをオリジンに送り、負荷低減を実現する仕組み
- オリジンがAWSにある場合はネットワークもAmazonバックボーンを使うがAWS以外のオリジンでも利用可能

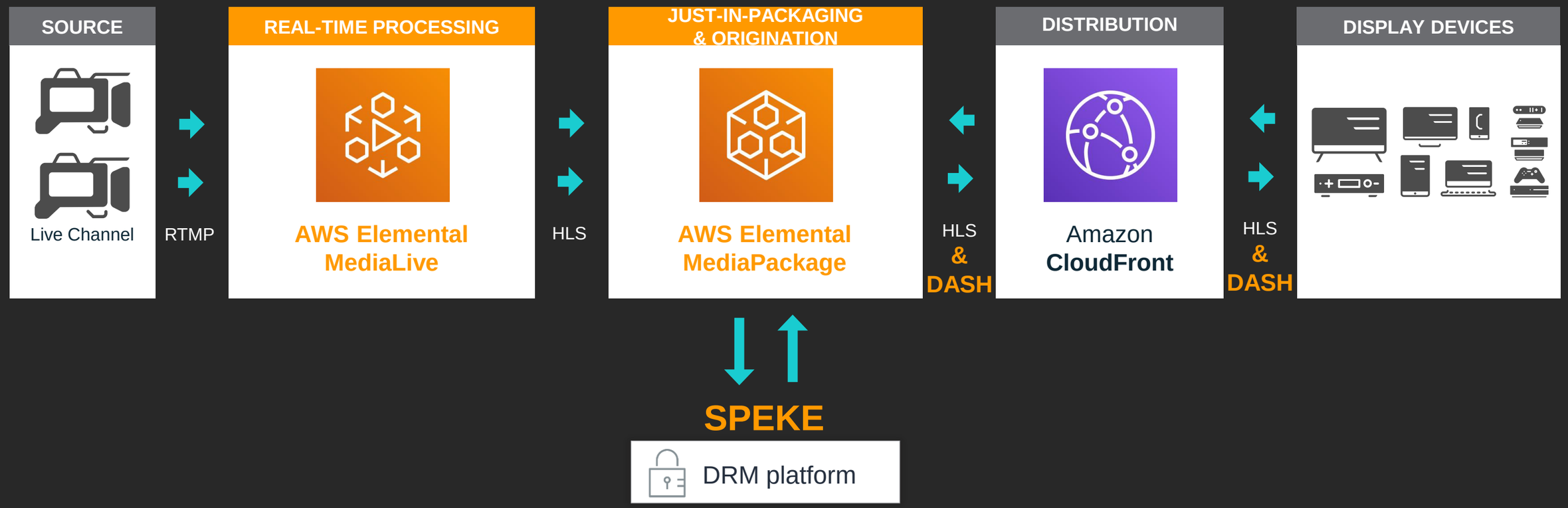
https://docs.aws.amazon.com/AmazonCloudFront/latest/DeveloperGuide/RequestAndResponseBehaviorCustomOrigin.html#request-custom-traffic-spikes

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. **HLS & MPEG-DASH / DRM**
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

2. HLS & MPEG-DASH ライブ配信 / DRM



AWS Elemental MediaPackage

単一入力をマルチデバイス向けストリームに変換/配信

Input
- HLS

AWS Elemental MediaPackage

Output
- HLS
- HLS-fMP4
- MPEG-DASH
- MSS

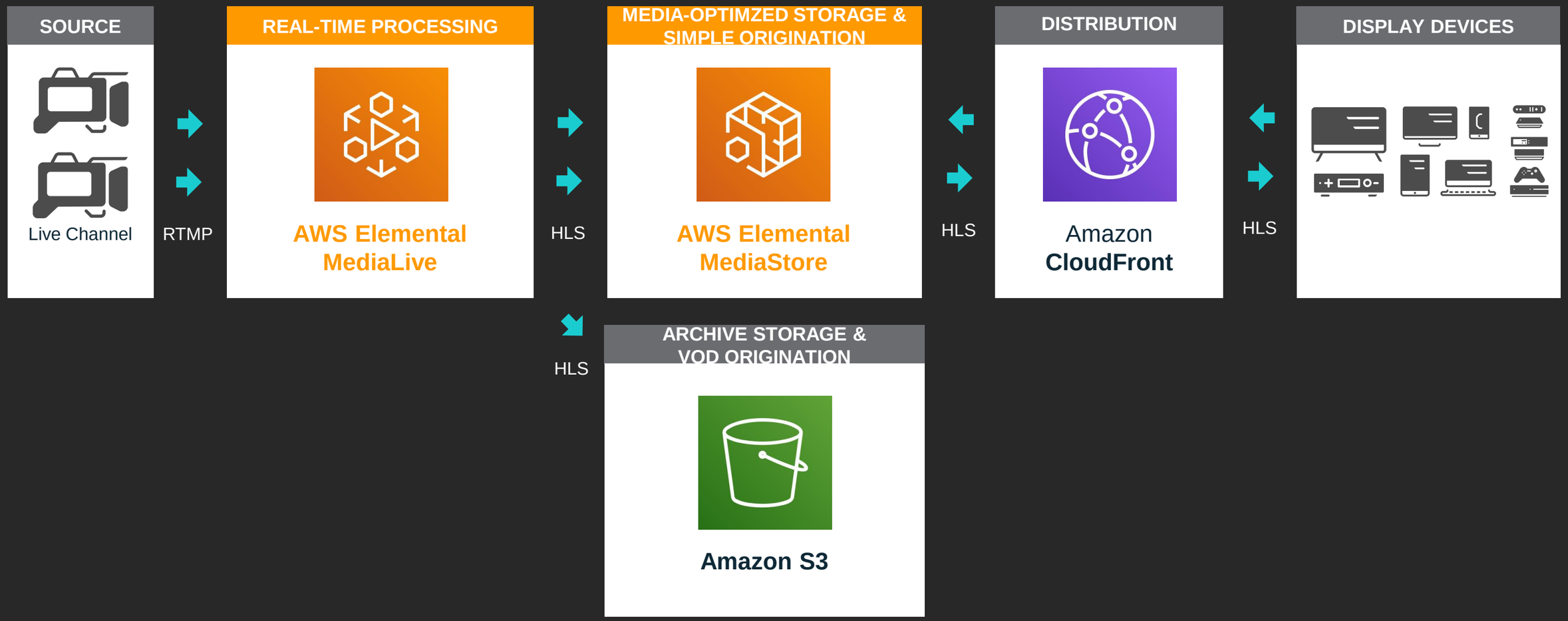
- タイムシフト (14日) やその他の高度な機能により、より豊かな視聴者の体験
- DRM によりマルチスクリーンコンテンツを保護
- 初期費用一切不要、入出力データ量GB単位の従量課金
- 拡張性、冗長化や監視、障害からの回復機能はデフォルトで組込済

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

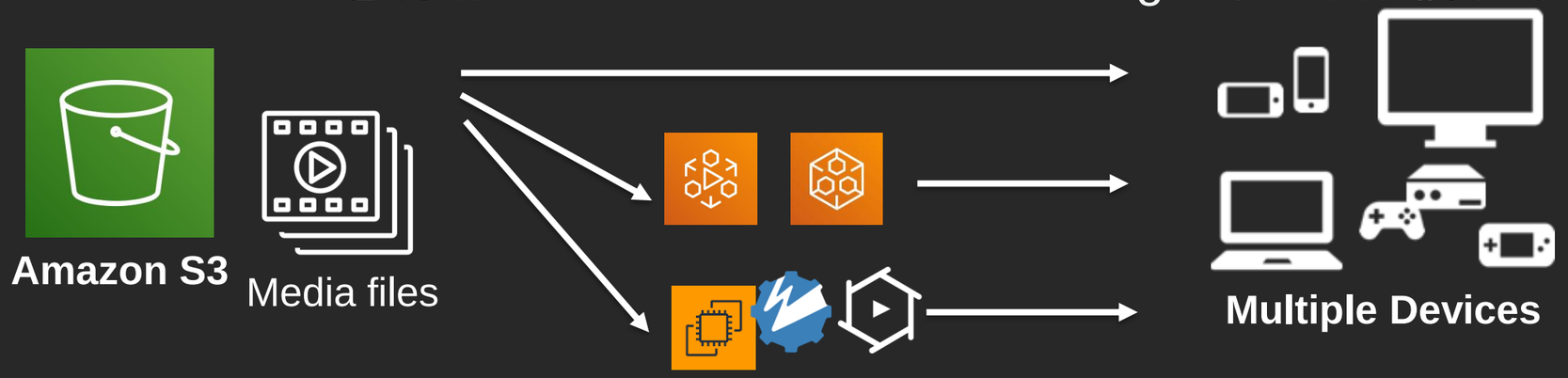
1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. **ライブ配信をアーカイブ**
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

3. ライブ配信をアーカイブ



Amazon S3

- 運用が一切不要なフルマネージドストレージサービス
- 容量無制限で 1GB 約 2.7 円 / 月 (※ 2020/07 現在 東京リージョン)
- 99.999999999% の耐久性、セキュアで汎用的なアクセス
- S3 上の VOD アセットを利用して MediaLive/MediaPackage 等から配信することも可能



※ ライブ配信時のオリジンとしての S3 利用は非推奨、 MediaStore を推奨

※ ライブ配信は頻繁に更新されるマニフェストファイルに対する一貫性のある読み込みが必要
S3 は結果整合性であり、古い情報を返すことがあるためライブ配信との相性は良くない
https://docs.aws.amazon.com/AmazonS3/latest/dev/Introduction.html#ConsistencyModel

AWS Elemental MediaLive

Frame Capture Output

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/01/aws-elemental-medialive-add-i-frame-only-hls-manifest-and-jpeg-outputs/

Input
- RTP
- RTMP (Push)
- RTMP (Pull)
- HLS
- MP4 file
- MediaConnect

AWS Elemental MediaLive

Output
- HLS
- RTMP/RTMPS
- MSS
- UDP (TS)
- Archive (to S3)
- **JPEG**

Amazon S3

- 一連の JPEG イメージを S3 バケットにアーカイブ
- コンテンツのスクリーニングやサムネイルに利用可能

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. **ライブ配信中に巻き戻し (DVR)**
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)

Time-shifted Viewing

https://docs.aws.amazon.com/mediapackage/latest/ug/time-shifted.html

- Startover window (スタートオーバーウィンドウ) を定義することで有効化
- MediaPackage のエンドポイントに開始/終了時刻をパラメータに含めることで指定した時間範囲を含むマニフェストファイルを取得
  - 例: HLS - 開始時刻をクエリパラメータで指定 (開始時刻から現在までのマニフェスト)

```
https://xxx.mediapackage.us-east-1.amazonaws.com/out/xxx/playlist.m3u8?start=2019-11-12T12:00:00+09:00
```

  - 例: DASH – 開始/終了時刻をパス要素で指定 (クリッピング)

```
https://xxx.mediapackage.us-east-1.amazonaws.com/out/v1/xxx/start/2019-11-12T12:00:00+09:00/end/2019-11-12T13:00:00+09:00/playlist.mpd
```

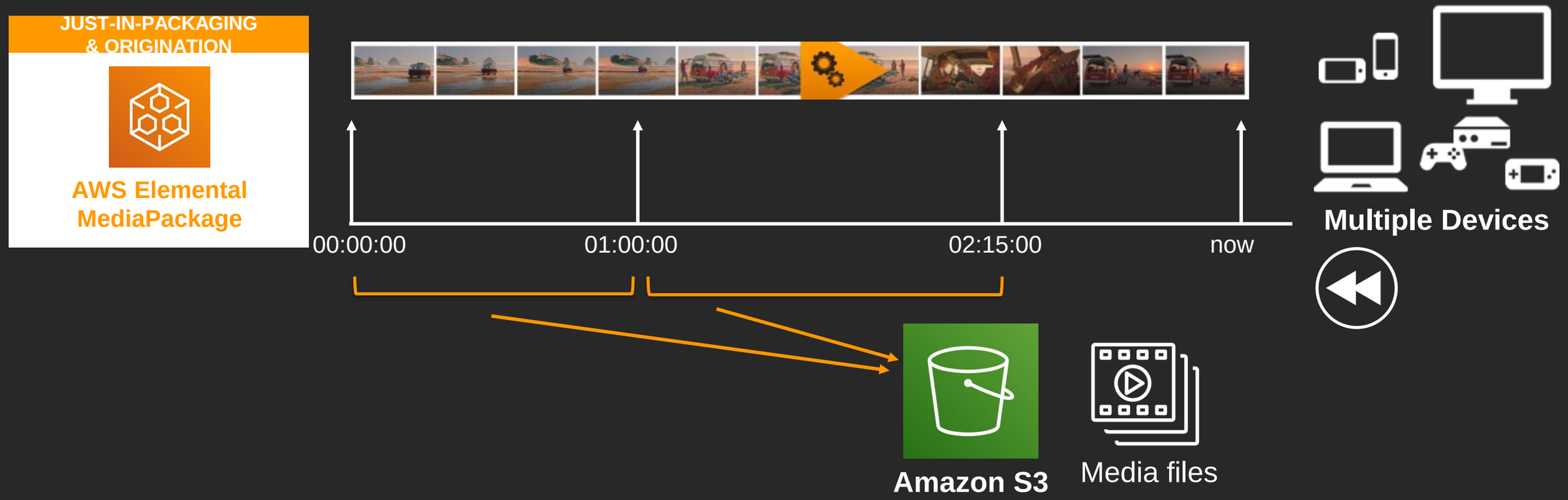
  - 最大 **336 時間 (14 日間) 前**まで遡った再生が可能
  - タイムシフトマニフェストの最大長は **24 時間**

AWS Elemental MediaPackage

2019/10 released!!

Live-to-VOD/指定時刻で VOD アセットの作成が可能に

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/10/aws-elemental-mediapackage-adds-segment-accurate-live-to-vod-asset-creation/



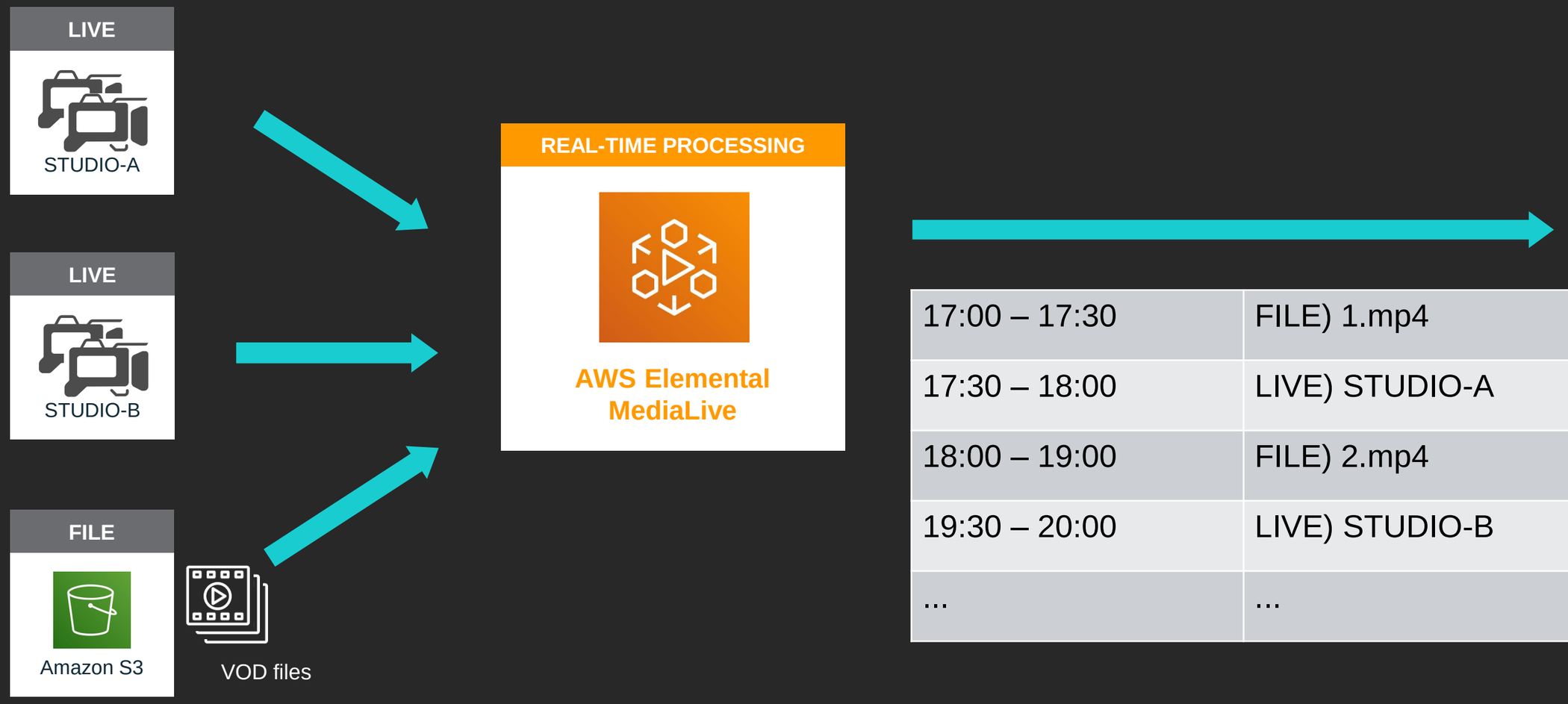
- Startover window (スタートオーバーウィンドウ) の定義で Time-shifted Viewing を有効化しておくことで Harvest Jobs (収集ジョブ) の実行が可能
- 指定した時間範囲を含むマニフェスト、メディアセグメントが Amazon S3 に出力される

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. **FILE/LIVE をスケジュール配信**
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

5. FILE/LIVE をスケジュール配信



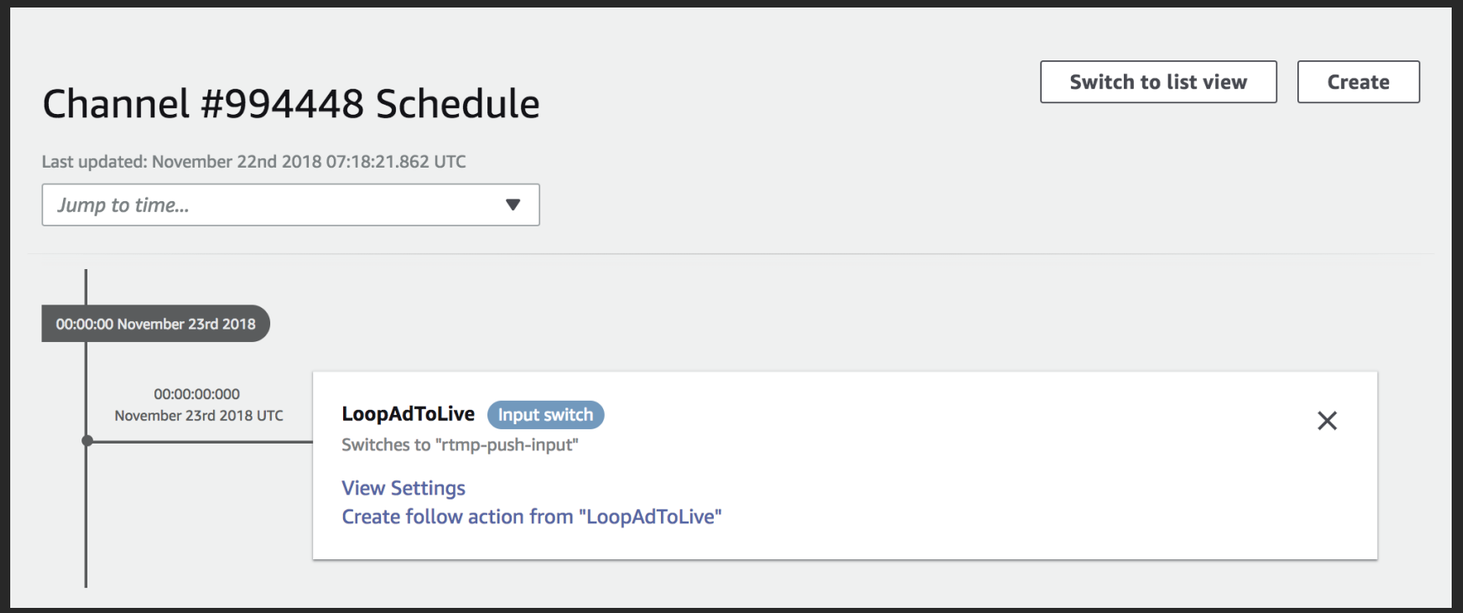
17:00 – 17:30	FILE) 1.mp4
17:30 – 18:00	LIVE) STUDIO-A
18:00 – 19:00	FILE) 2.mp4
19:30 – 20:00	LIVE) STUDIO-B
…	…

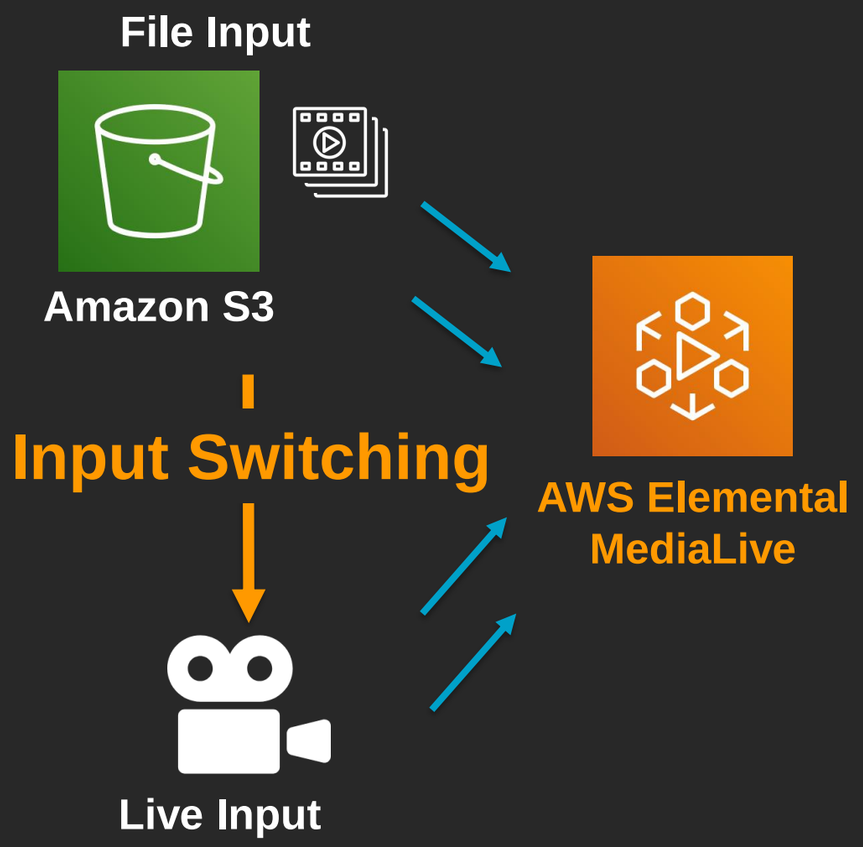
AWS Elemental MediaLive

Input Switching & File Input

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2018/11/aws-elemental-medialive-adds-input-switching-for-live-channels/

LIVE ソースからもう一方の LIVE ソースや
ファイルソースにスイッチが可能





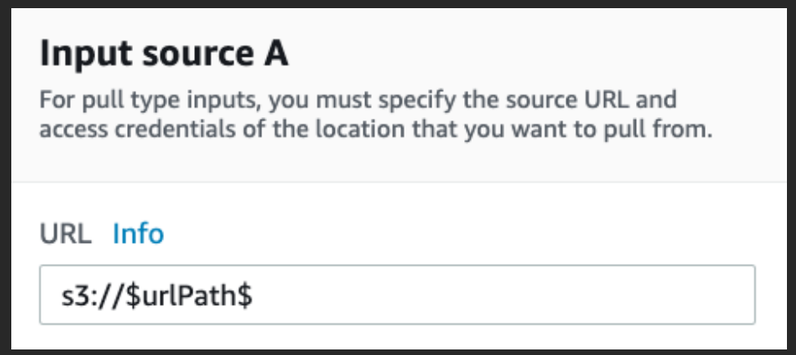
AWS Elemental MediaLive

2019/07 released!!

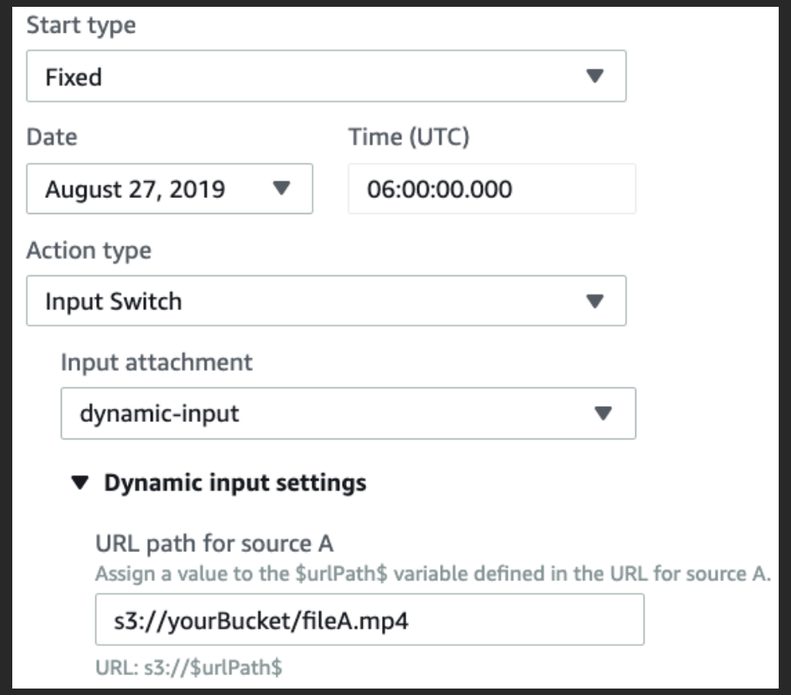
Enhanced Scheduling – Dynamic Input

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/07/aws-elemental-medialive-enhances-support-for-file-based-inputs-for-live-channels/

起動中のチャンネルでもファイルソースの変更が可能に



File Input の URL を変数 (**$urlPath$**) にして作成



スケジュールアクション作成時に実際の URL を入力

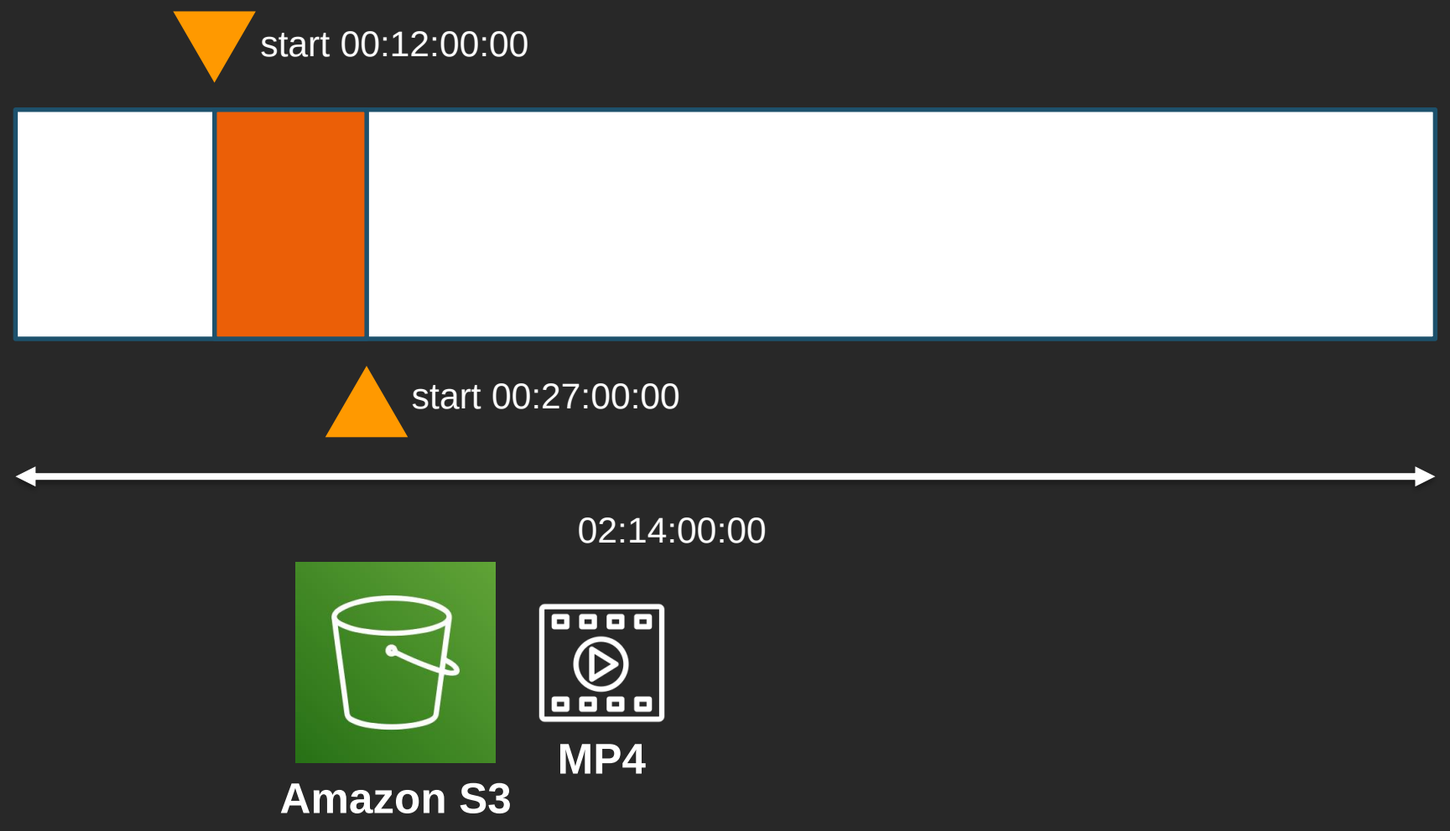
AWS Elemental MediaLive

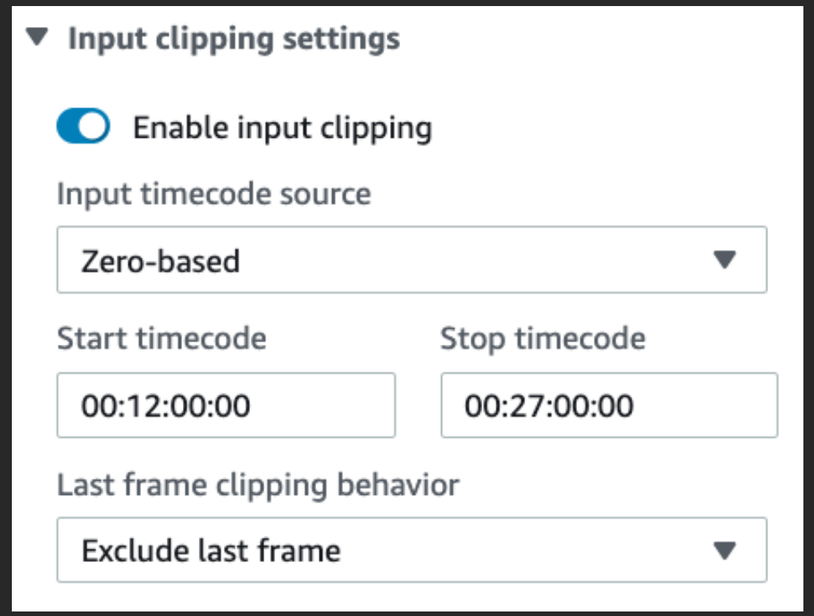
2019/07 released!!

Enhanced Scheduling – Input Clipping

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/07/aws-elemental-medialive-enhances-support-for-file-based-inputs-for-live-channels/

フレーム精度のクリッピングが可能に





AWS Elemental MediaLive

2019/07 released!!

Enhanced Scheduling – Immediate Switching

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/07/aws-elemental-medialive-enhances-support-for-file-based-inputs-for-live-channels/

インプットソースの即時切替が可能に

- 配信トラブルや配信予定変更時に有用

- 2020 年 7 月現在 3 種の切替方式をサポート
  - Fixed : 時間指定 (UTC)
  - Follow : 前のファイル終了時
  - **Immediate : 即時 (ASAP)**

AWS Elemental MediaLive

2020/06 released!!

Enhanced Scheduling – Full support for immediate mode

https://docs.aws.amazon.com/medialive/latest/ug/sched-timing-types.html

全てのアクションで即時切替が利用可能に

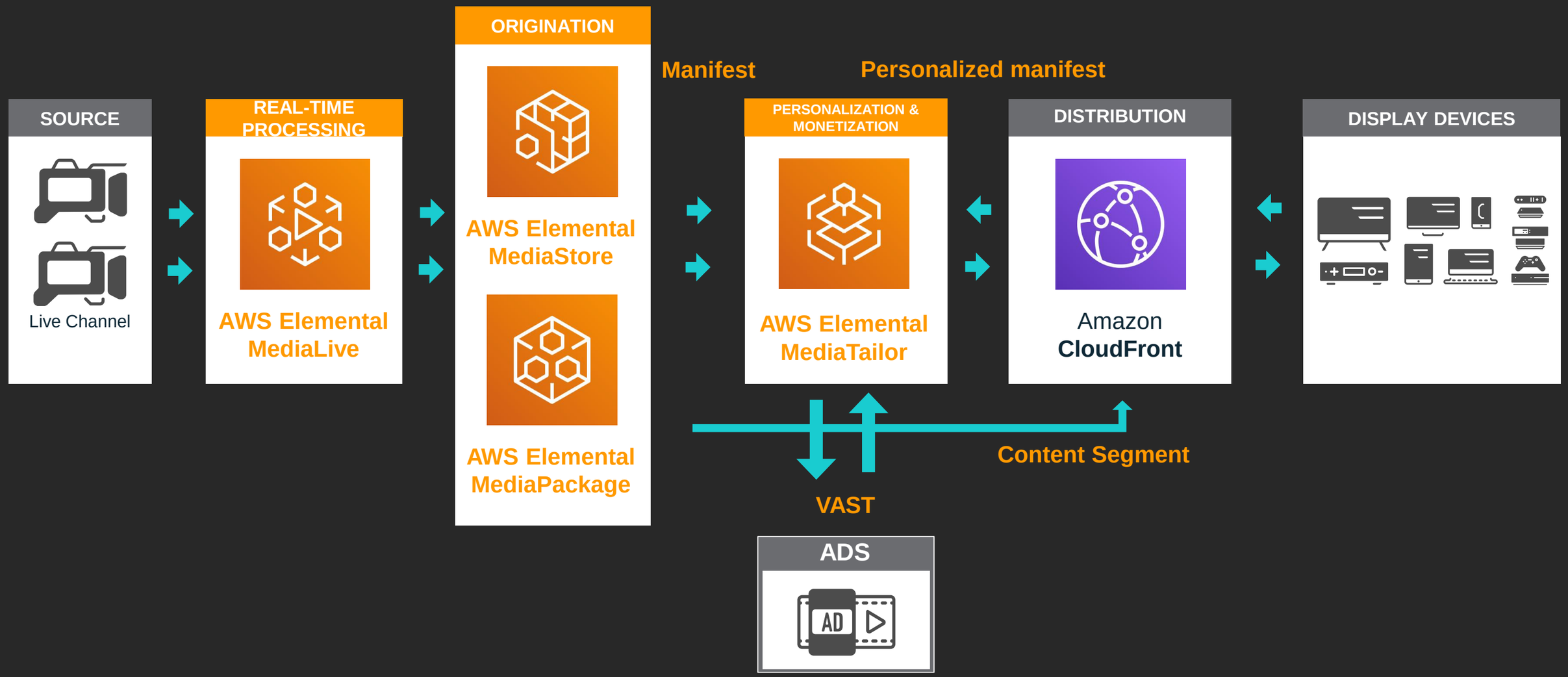
Type of action	Supported types of timing		
	Fixed	Follow (Note A)	Immediate
Switch the input (perform an input switch)	Yes	Yes	Yes
Prepare the input (perform an input prepare)	Yes	Yes	Yes
Activate a static image overlay	Yes		Yes
Deactivate a static image overlay	Yes		Yes
Insert a SCTE-35 message	Yes	Yes	Yes
Insert ID3 metadata	Yes		Yes
Insert an ID3 segment tag	Yes		Yes
Pause or unpause one or both pipelines	Yes		Yes

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. **サーバサイド広告挿入 (SSAI)**
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

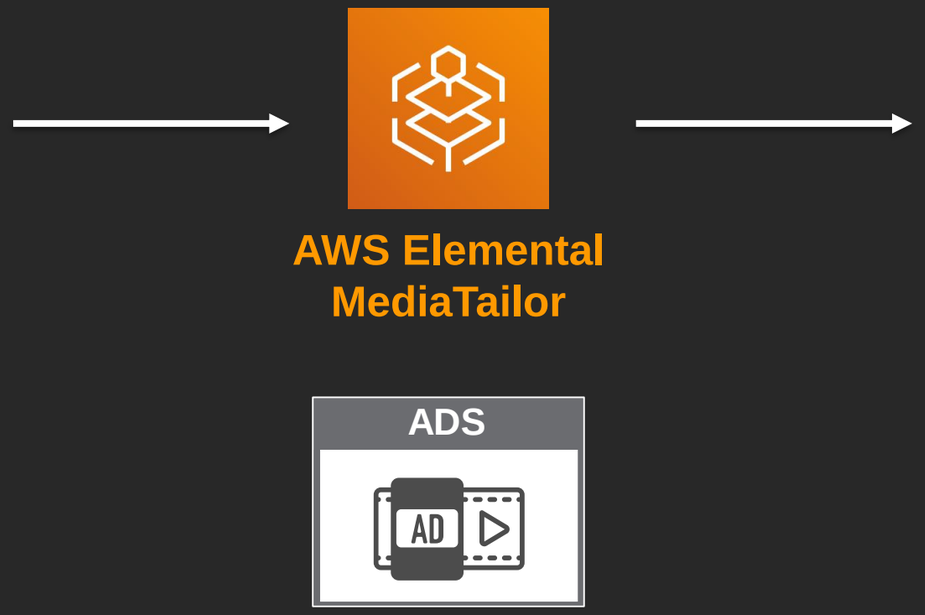
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)



AWS Elemental MediaTailor

サーバーサイドのパーソナライズド広告挿入（SSAI)

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



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

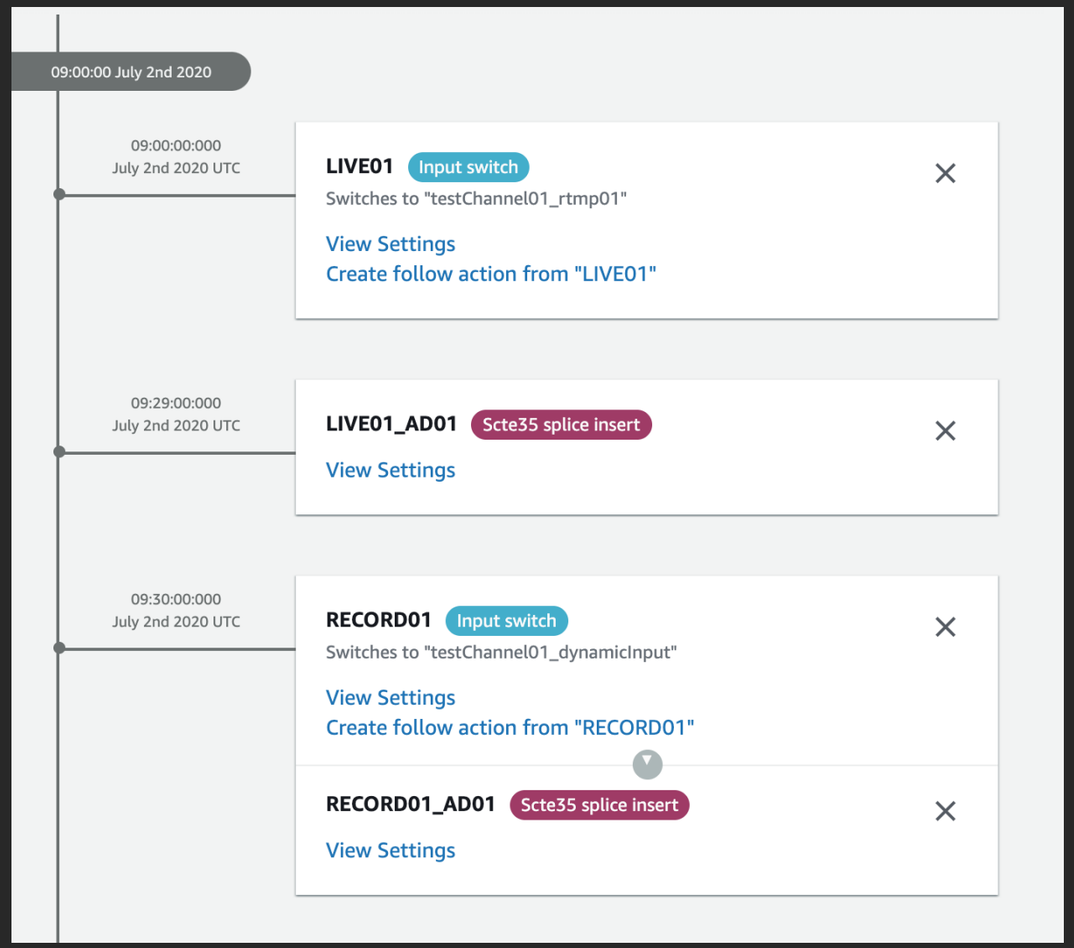
- 本編のビデオプロファイルに合わせた広告挿入で視聴体験の質を維持
- 任意のパッケージャー、オリジン、CDN とインテグレーション可能
- 費用は挿入された広告の件数＋トランスコーディング料金

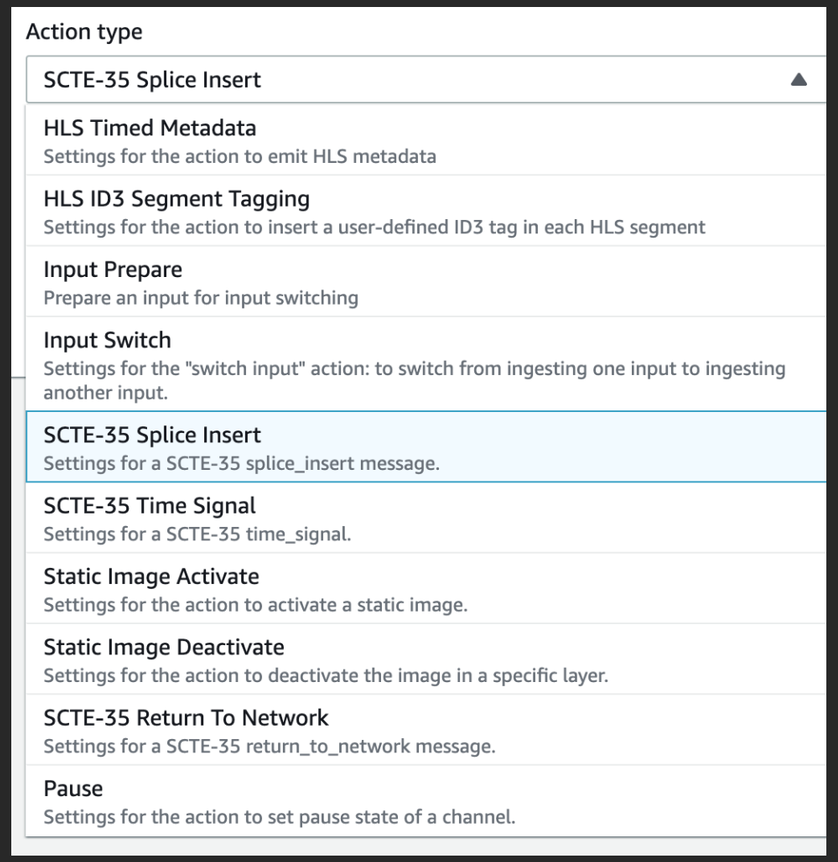
AWS Elemental MediaLive

Schedule Action – SCTE-35 Insertion

https://docs.aws.amazon.com/medialive/latest/ug/setup-scte35-insertion.html

専用の出力装置を用意せずとも MediaLive だけで広告キューを挿入可能





AWS Elemental MediaLive

Updated

Schedule Action – SCTE-35 action in immediate & follow mode

https://docs.aws.amazon.com/medialive/latest/ug/sched-timing-types.html

即時実行および直前の入力ソース終了時の SCTE-35 挿入をサポート

Type of action	Supported types of timing		
	Fixed	Follow (Note A)	Immediate
Switch the input (perform an input switch)	Yes	Yes	Yes
Prepare the input (perform an input prepare)	Yes	Yes	Yes
Activate a static image overlay	Yes		Yes
Deactivate a static image overlay	Yes		Yes
Insert a SCTE-35 message	Yes	Yes	Yes
Insert ID3 metadata	Yes		Yes
Insert an ID3 segment tag	Yes		Yes
Pause or unpause one or both pipelines	Yes		Yes

2020/04 released

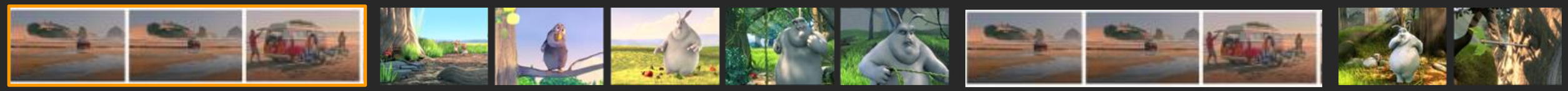
2019/11 released

AWS Elemental MediaTailor

2019/09 released!!

ライブ本編開始前に広告素材を表示するプリロールに対応

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/09/aws-elemental-media-tailor-server-side-ad-insertion-now-supports-live-pre-roll/



プリロール　本編#1　ミッドロール（広告キューを使った広告挿入）　本編#2

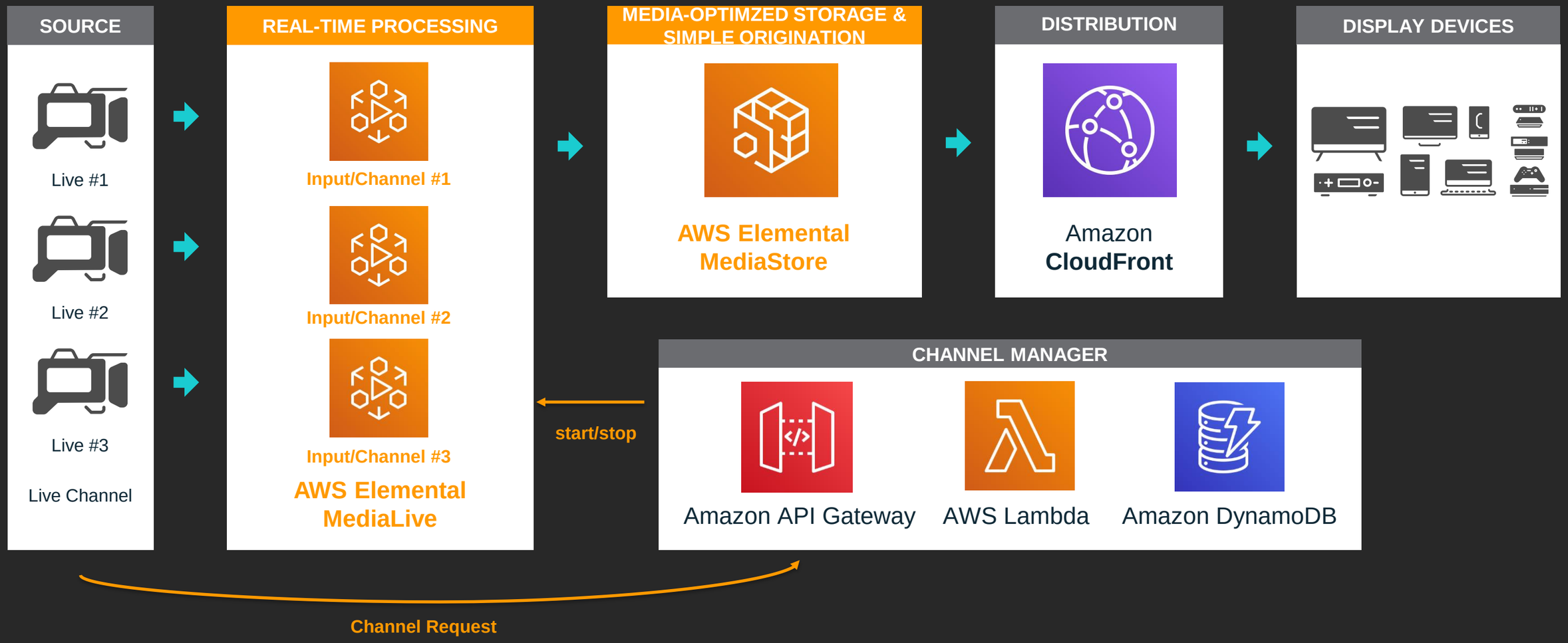
- VOD だけでなくライブ時のプリロール広告挿入をサポート
- 多様化する広告ニーズに対応可能
- 広告キュー挿入のための機器投資 (SCTE Inserter) 不要で手軽に広告挿入を開始できる

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. **同時配信数が増減**
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

7. 同時配信数が増減


SOURCE
Live #1
Live #2
Live #3
Live Channel
REAL-TIME PROCESSING
Input/Channel #1
Input/Channel #2
Input/Channel #3
AWS Elemental MediaLive
MEDIA-OPTIMZED STORAGE & SIMPLE ORIGINATION
AWS Elemental MediaStore
DISTRIBUTION
Amazon CloudFront
DISPLAY DEVICES
CHANNEL MANAGER
Amazon API Gateway
AWS Lambda
Amazon DynamoDB
start/stop
Channel Request

AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. **超低遅延配信 (ULL)**
9. 高い信頼性で映像伝送
10. 移動先でも安定打ち上げ

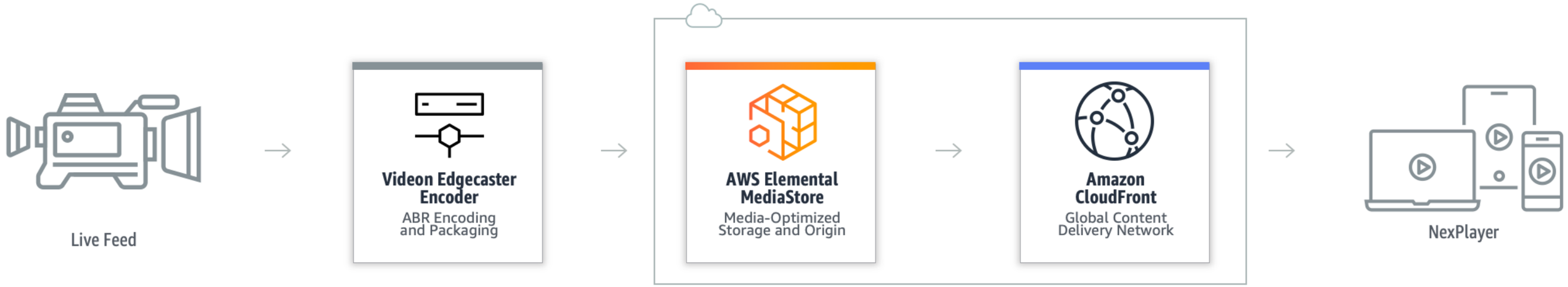
超低遅延なライブ動画配信

CMAF Chunks + Chunked Transfer Encoding

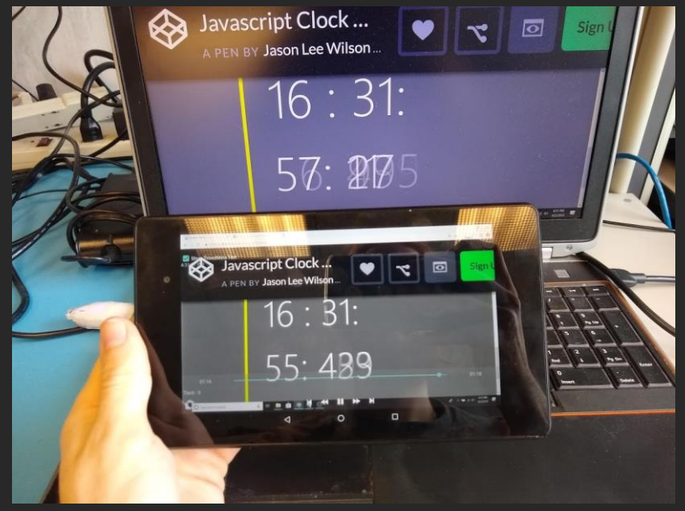
AWS Elemental MediaStore

Chunked Object Transfer による超低遅延配信

https://aws.amazon.com/blogs/media/lower-latency-with-aws-elemental-mediastore-chunked-object-transfer/



- Transfer-Encoding: chunked をサポート
- Chunk 単位で転送することで Segment 全体の書込完了を待たず再生を開始でき、配信遅延を抑えることが可能
- AWS Media Blog で3秒未満の超低遅延配信方法について紹介



AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. **高い信頼性で映像伝送**
10. 移動先でも安定打ち上げ

ライブ動画の映像伝送

衛星や専用線伝送

- 同報性、転送速度、安定性は秀でているがコストが高額

Web 技術を用いた伝送

- コストは安価だが、ビデオ配信時の品質担保には工夫が必要
  - TCP vs UDP
  - FEC(前方誤り訂正), ARQ (自動再送要求)
  - RTP, RTP+FEC, SRT, Zixi, RIST

AWS Elemental MediaConnect

信頼性の高いライブ動画伝送サービス

Input
- RTP
- RTP+FEC
- Zixi
- RIST

AWS Elemental MediaConnect

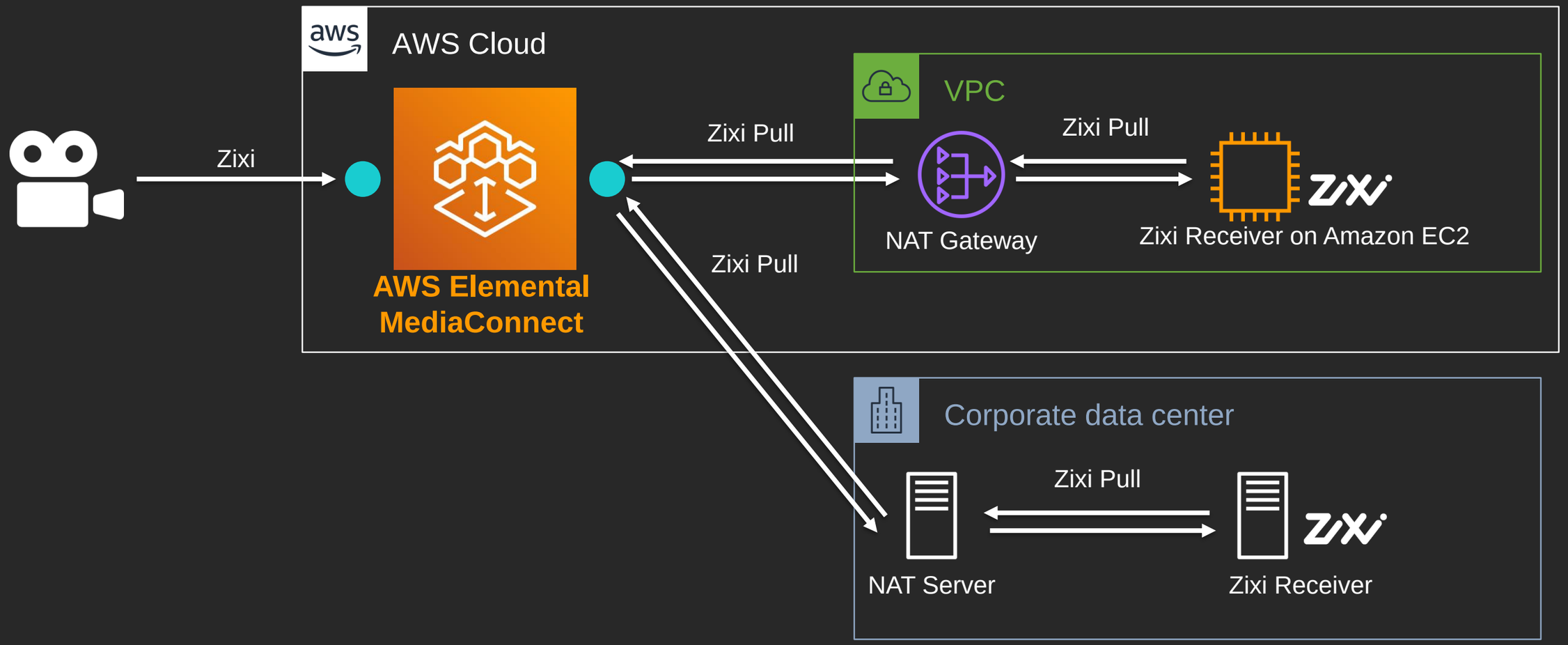
Output
- RTP
- RTP+FEC
- Zixi
- RIST

- リージョナル/グローバル間の映像伝送も高品質を維持
- RTP+FEC, Zixi, RIST を従量課金 & フルマネージドでサポート
- 他の AWS アカウントとビデオフィードを共有可能

AWS Elemental MediaConnect

Firewall や NAT 越しの伝送も可能

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/07/aws-elemental-mediaconnect-now-supports-zixi-pull/



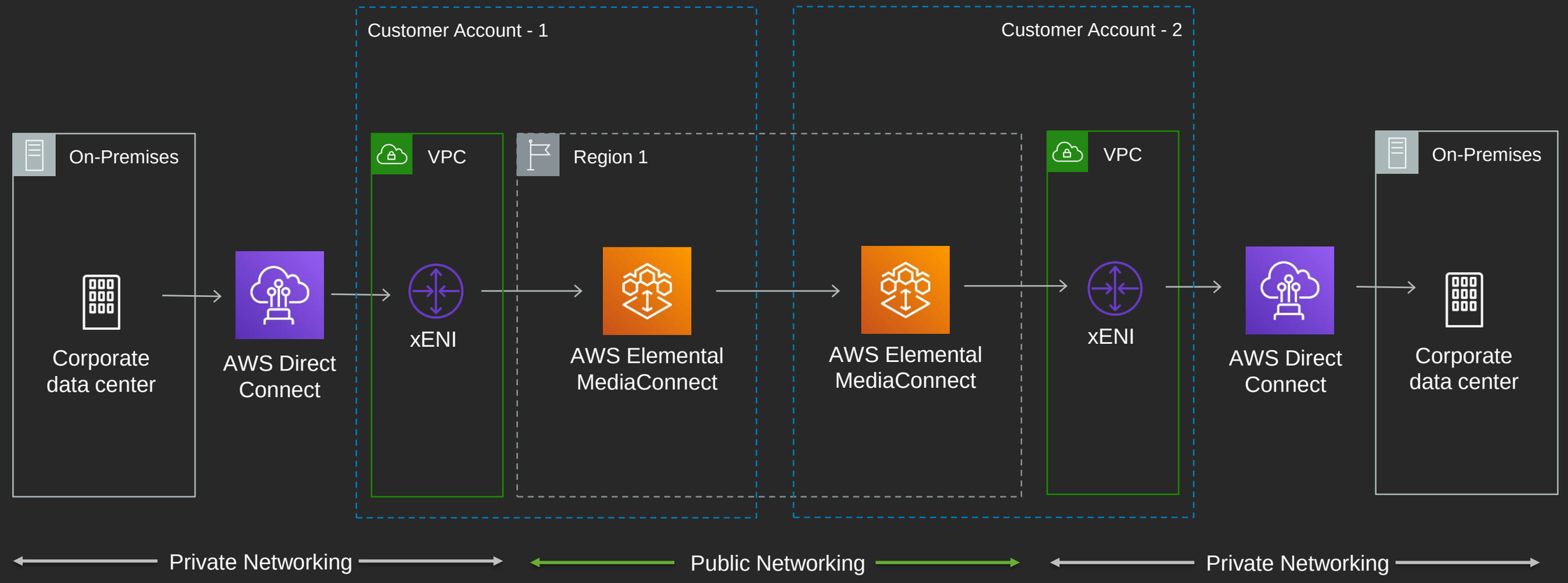
AWS Elemental MediaConnect

2020/04 released!!

VPC に対する入力および出力をサポート

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2020/04/vpc-input-and-output-support-now-available-with-aws-elemental-mediaconnect/

- VPC と MediaConnect 間の通信がインターネットを経由しなくなる
- プライベートVIF を使用して設定された Direct Connect との通信も可能に



AWS Elemental MediaConnect

2020 released!!

CloudWatch Metrics 拡充

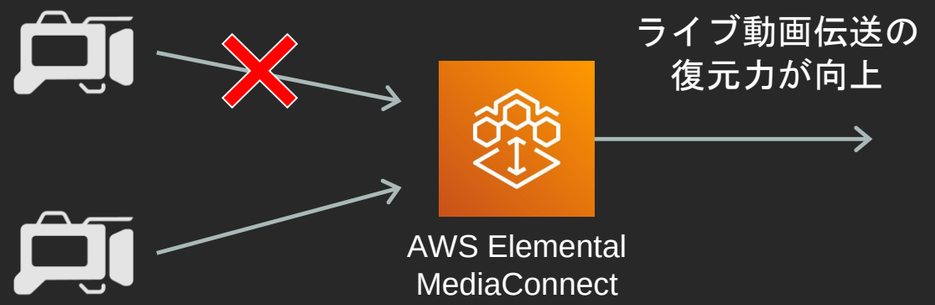
https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2020/05/enhanced-amazon-cloudwatch-metrics-available-aws-elemental-mediaconnect-console/

- 入力ソースの帯域、総受信パケット数をモニタリング可能に

Input のフェイルオーバー機能対応

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2020/04/aws-elemental-mediaconnect-medialive-add-input-failover-feature/

- SMPTE 2022-7 に準拠している場合、他方のソースから欠落したパケットを補完
- 準拠していない場合はソースを切り替え



Output の制限が50まで拡張

https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2020/02/up-to-50-outputs-per-flow-supported-aws-elemental-mediaconnect/

- 各フロー の出力制限が最大 50 まで拡張され、より洗練されたワークフローが構築可能に

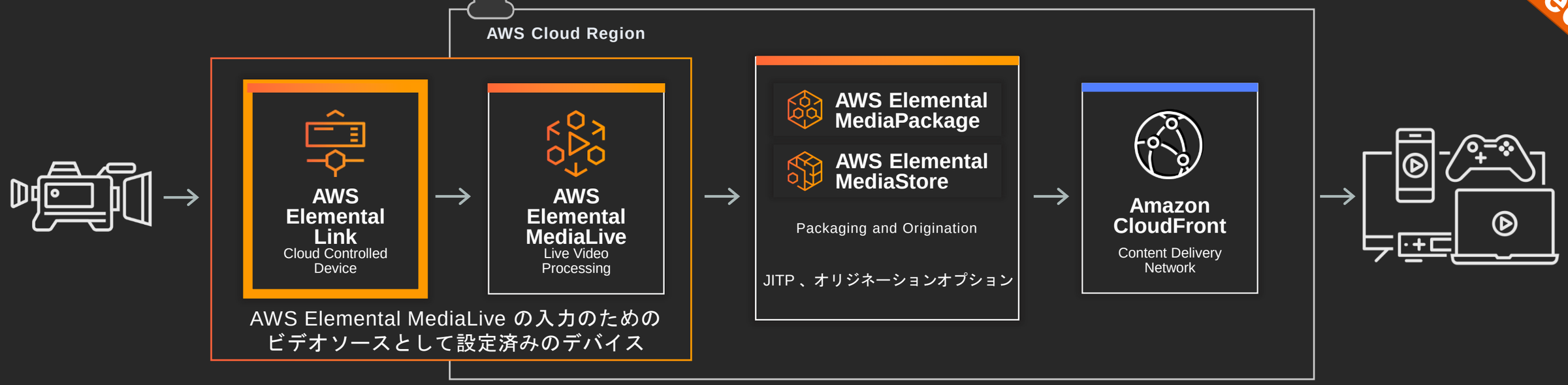
AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)
9. 高い信頼性で映像伝送
10. **移動先でも安定打ち上げ**

AWS Elemental Link

2020/04 released!!



AWS Elemental Linkは、ハードウェアとクラウドサービスの組み合わせ

ハードウェアデバイス

- 高品質ビデオ（HDMI / SDI）の提供 / 1080p 60fps までの出力に対応
- WAN を介して変動する帯域幅条件に適応
- 安全な接続を介して AWS へビデオを自動的にルーティング

クラウドサービス

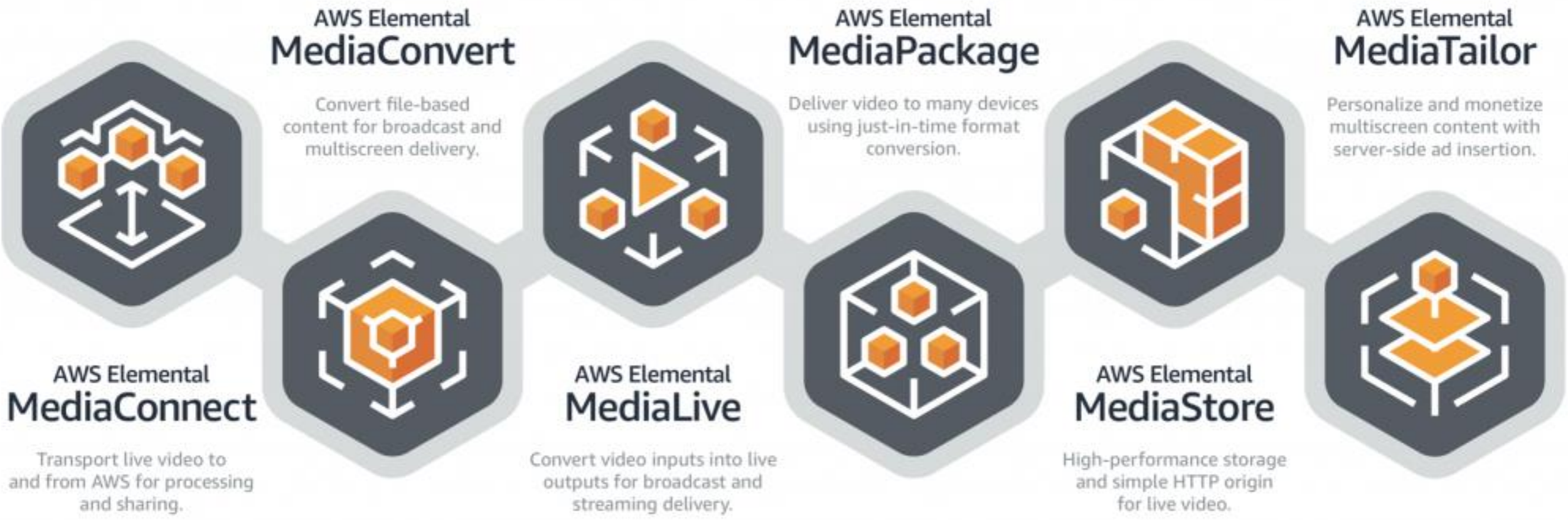
- MediaLive のコンソールを介してハードウェアを制御、および API オプション
- Amazon CloudWatch を使用したリアルタイムのモニタリングと状態アラート

まとめ

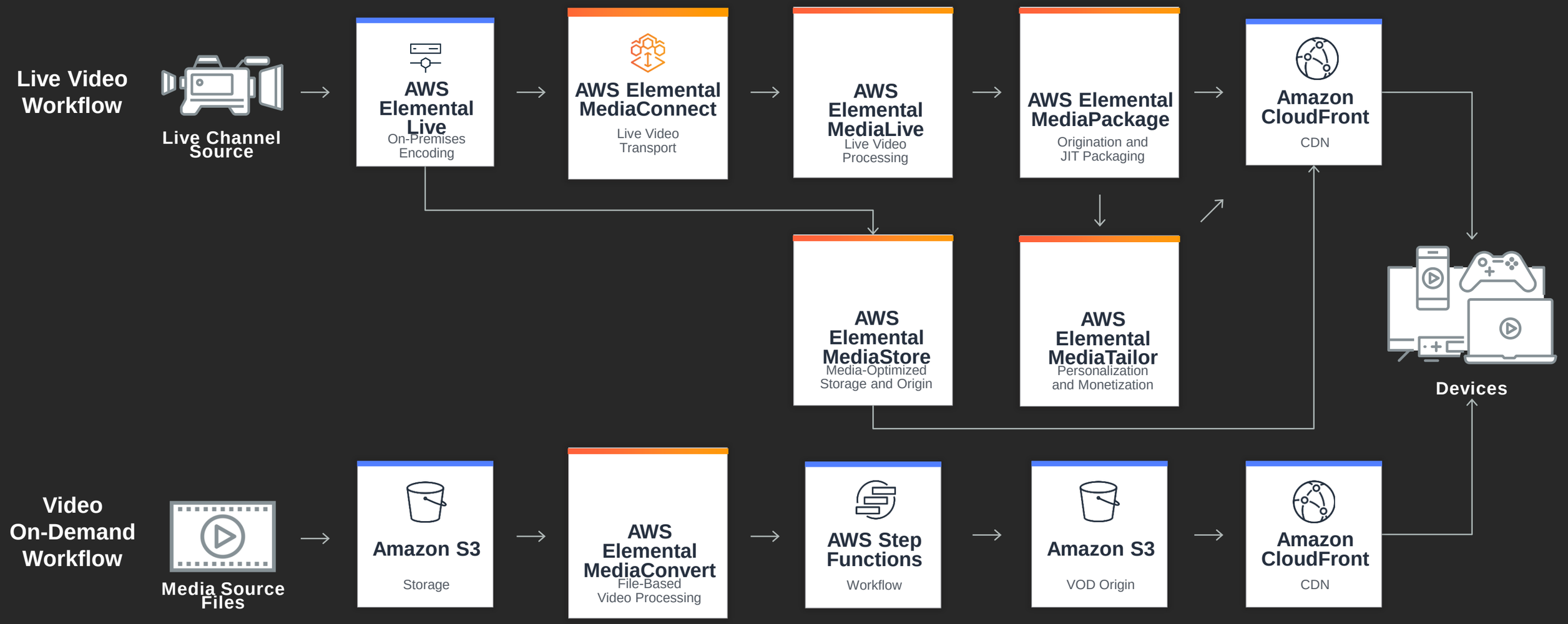
© 2020, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

AWS Elemental Media Services

多様化する配信要件にあわせて 6 つのサービスを使い分けられる形で提供



AWS Elemental Media Services



AWS Elemental Media Services x ライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

1. シンプルな HLS ライブ配信

   MediaLive - MediaStore – CloudFront

2. HLS & MPEG-DASH / DRM

   MediaPackage を利用

3. ライブ配信をアーカイブ

   MediaLive から **S3** に出力

4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)

   MediaPackage の **Startover Window** を利用

5. FILE/LIVE をスケジュール配信

   MediaLive の **Schedule Action** を利用

6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)

   + **MediaTailor**

7. 同時配信数が増減

   同時配信数に応じて**チャンネルを起動/停止**

8. 超低遅延配信 (ULL)

   MediaStore & CloudFront で
   CMAF Chunks 配信

9. 高い信頼性で映像伝送

   + **MediaConnect**

10. 移動先でも安定打ち上げ

    + **Elemental Link**

Thank you!

aws SUMMIT ONLINE

© 2020, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.