



クラウドネイティブサービスで 実現するライブ動画配信

Taro Hirose, Solutions Architect
Amazon Web Services Japan K.K

2019.08.28

Whoami

- Taro Hirose / 廣瀬 太郎
- Amazon Web Services Japan K.K
- Solutions Architect
 - Media & Entertainment



Agenda

1. ライブ動画配信とは
2. ライブ動画配信の基礎
3. ライブ動画配信の課題
4. AWS Media Services とアーキテクチャパターン
5. まとめ

Agenda

1. ライブ動画配信とは
2. ライブ動画配信の基礎
3. ライブ動画配信の課題
4. AWS Media Services とアーキテクチャパターン
5. まとめ

動画配信



動画コンテンツをPC、スマートフォン、スマートテレビ、STB、ゲーム機などのデバイスに配信すること



動画配信 / 配信方式



オンデマンド配信 (VOD)

- 収録済みの動画を見たい時に自由に視聴できる配信方式
- 投稿動画 (YouTube)、会員動画 (Netflix、Amazon Prime Video) etc



ライブ配信 (LIVE)

- (ほぼ) リアルタイムに配信されている動画を視聴する配信方式
- 音楽やスポーツなどのリアルタイム性が求められるイベントに



リアルタイム (双方向性) 配信

- リアルタイムにインタラクティブな動画を視聴する配信方式
- テレビ会議など、遅延が一切許容できない場合に

なぜライブ動画サービスが注目されているのか

- **動画埋め込みによりサイト滞在時間が伸びる**
 - 滞在時間を増やすことで、サイトやコンテンツの認知度を高めることができる
 - "The average Internet user spends 88% more time on a website with video." - [Mist Media](#)
 - "People spent on average 2.6x more time on pages with video than without." - [Wistia](#)
- **ライブ動画は VOD 以上に集中的集客が見込める**
 - VOD は飛ばし見できるが LIVE は現在進行系、早送りできない
 - 何が起きるかわからない特別感、臨場感
 - 通常の動画よりもライブ動画の方が 平均 3 倍視聴時間が長く、平均 10 倍コメントが多い - Facebook
- **スマートフォン/タブレットの普及**
 - 安定した動画視聴に耐えうる移動型再生端末とネットワーク

Agenda

1. ライブ動画配信とは
2. **ライブ動画配信の基礎**
3. ライブ動画配信の課題
4. AWS Media Services とアーキテクチャパターン
5. まとめ

配信方式とマルチデバイス

- **Progressive Download (HTTP)**

- 一つのまとまったメディアデータを配信する方式
- オンデマンド配信方式のみ対応、**ライブ未対応**



- **Streaming**

- メディアデータを分割して順次配信する方式
- **オンデマンド・ライブ両配信方式に対応**



配信方式とマルチデバイス








- **Streaming Protocol**

- 専用プレイヤーが必要
 - MMS/RTSP(Microsoft), RTMP(Adobe Flash)
- NWや専用サーバのキャパシティを大量に必要とする

- **HTTP Streaming**

- デバイスの標準プレイヤーやプラグインで再生可能
 - 分割されたメディアファイルをHTTPで配信
- Webで一般的に使われるCaching技術を利用可能
 - 例えばメディアファイルの配信をCDNにオフロードできる
- プラットフォーム/デバイス毎にサポートする配信フォーマットが異なる
 - HLS(Apple), MPEG-DASH, HDS(Adobe), Smooth Streaming(Microsoft)

配信方式とマルチデバイス

配信方式	Progressive Download (HTTP)	Streaming Protocol	HTTP Streaming
プロトコル	 Video TAG	  RTMP MMS/RTSP	    HDS Smooth Streaming HLS mpeg-DASH
メリット	<ul style="list-style-type: none">標準プレイヤーやプラグインで再生可能Web サーバで OK	<ul style="list-style-type: none">コンテンツ保護遅延が少ない細やかな再生制御	<ul style="list-style-type: none">標準プレイヤーやプラグインで再生可能Web サーバで OKLIVE にも対応
デメリット	<ul style="list-style-type: none">VOD のみ対応細やかな再生制御 △コンテンツ保護△	<ul style="list-style-type: none">専用プレイヤー専用サーバ	<ul style="list-style-type: none">標準化は現在進行系

HTTP Streaming



Media Segment (Chunk File)

短い秒数 (2 - 10 秒位) に分割された動画ファイル



Manifest (Playlist)

時間と対応するメディアセグメントファイルの URI のリスト



HTTP Streaming



Media Segment (Chunk File)

短い秒数 (2 - 10 秒位) に分割された動画ファイル
























Manifest (Playlist)

時間と対応するメディアセグメントファイルの URI のリスト



配信方式とマルチデバイス

代表的な再生クライアントデバイスサポート状況

	Progressive Download	Streaming Protocol	HTTP Streaming				
iOS	 Video TAG			 HLS			
Android	 Video TAG	 RTMP	 HDS	 Silverlight Smooth Streaming	 HLS	 mpeg-DASH	
Windows	 Video TAG	 RTMP	 MMS/RTSP	 HDS	 Silverlight Smooth Streaming	 HLS	 mpeg-DASH
Mac	 Video TAG	 RTMP	 HDS	 Silverlight Smooth Streaming	 HLS	 mpeg-DASH	

プラグインが必要な
配信方式の利用 **減**



OS ネイティブサポート
配信方式の利用 **増**



配信方式とマルチデバイス

デファクトの HLS と MPEG-DASH を中心に標準化へ

Protocol	Media Segment	Manifest
HLS	MPEG-2 TS, fMP4	m3u8
MPEG-DASH	ISO base media file format (fMP4が基本), MPEG-2 TS	MPD

Common Media Application Format (CMAF) への期待の高まり
(fMP4 をコンテナとしてストレージの利用効率を高めつつ低遅延再生を目指す規格)



- Media Source Extension
- HTML 5 用 JavaScript API
- HLS, MPEG-DASH に対応



- 2016年: Fragmented MPEG-4 対応
- 2017年: HEVC は fMP4 のみ対応
 - 従来の MPEG-2 TS は非対応

マルチビットレート

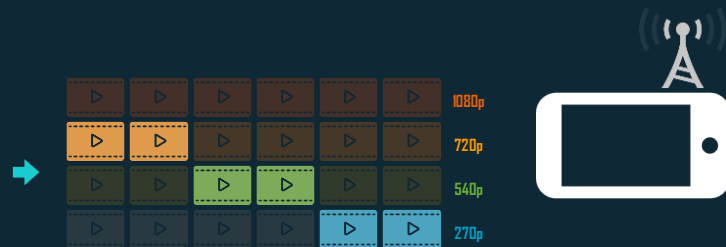
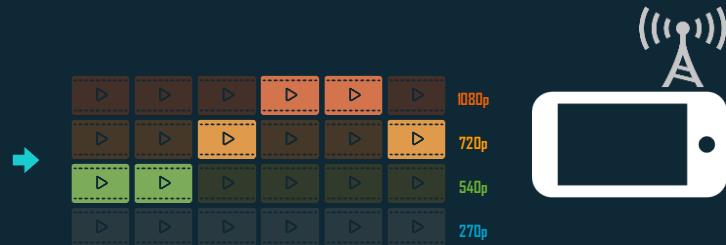
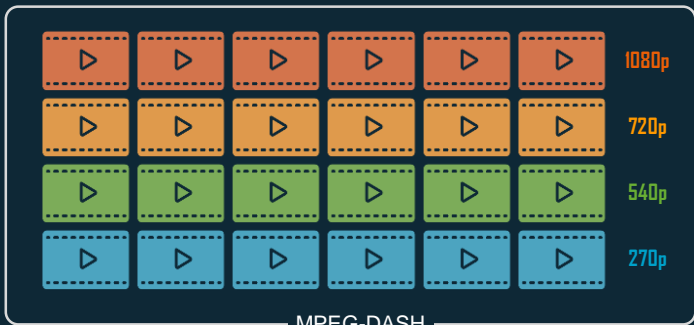
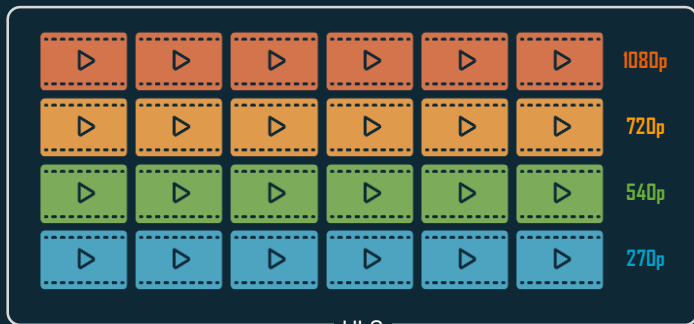
- 視聴環境 (デバイス, NW) の多様化
- 接続環境に合わせて最適化されたコンテンツの配信



マルチビットレート

Adaptive Bitrate (ABR)

低ビットレートから高ビットレートのコンテンツを複数用意し、
回線状況にあわせて動的にビットレートを変更できるようにする



ライブ動画のインGEST方法



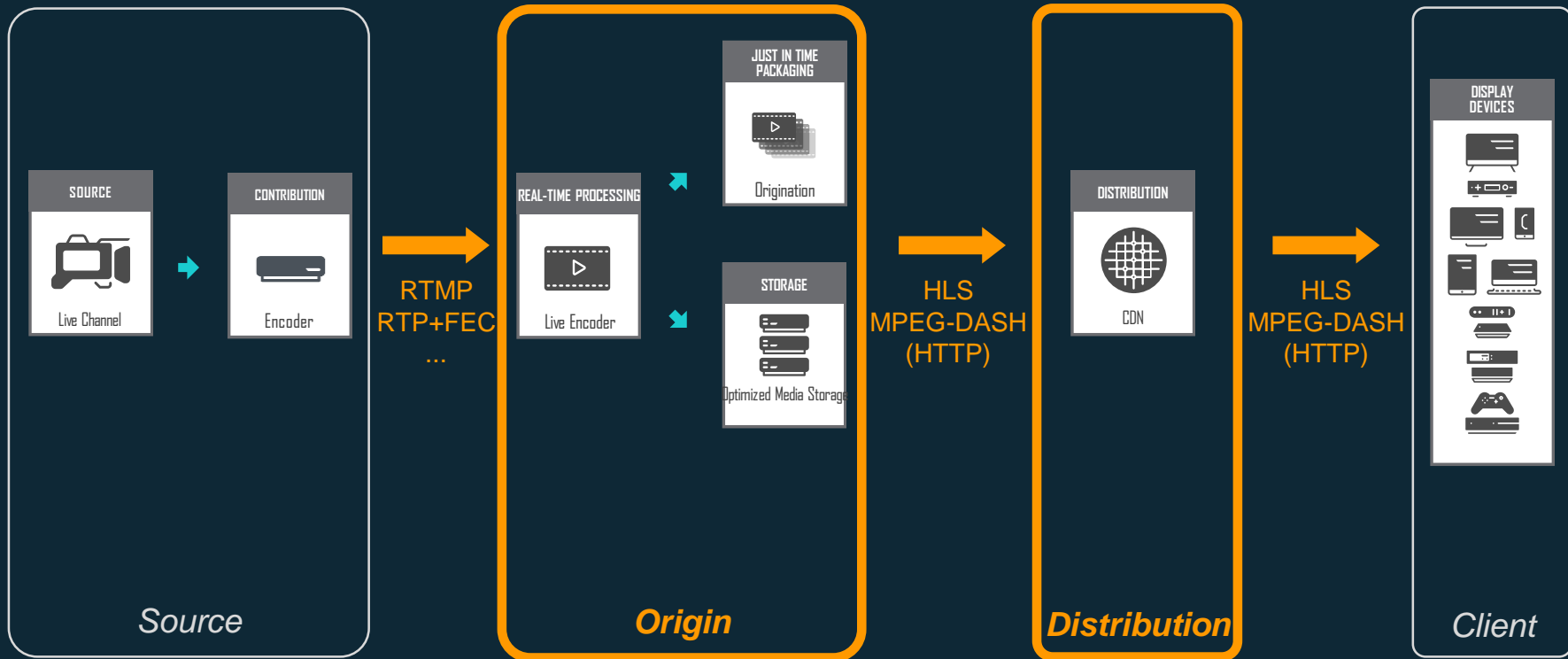
- 衛星や専用線伝送

- 同報性、転送速度、安定性は秀でているがコストが高額

- **インターネット伝送**

- 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)
 - RTMP, RTP+FEC, SRT, Zixi, RIST

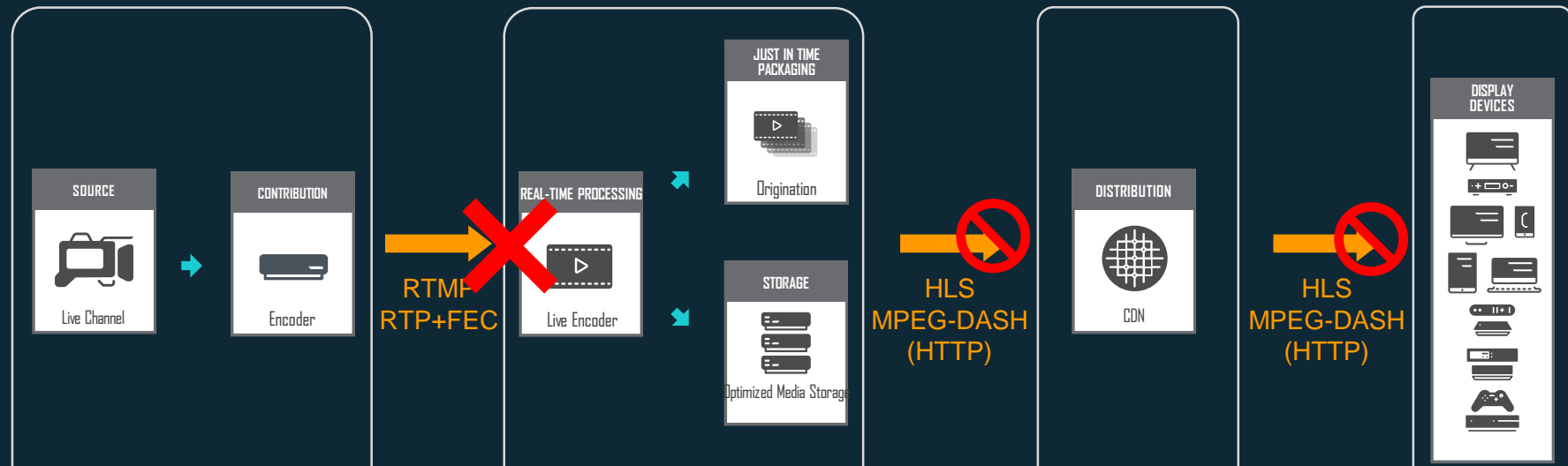
一般的な配信フロー



Agenda

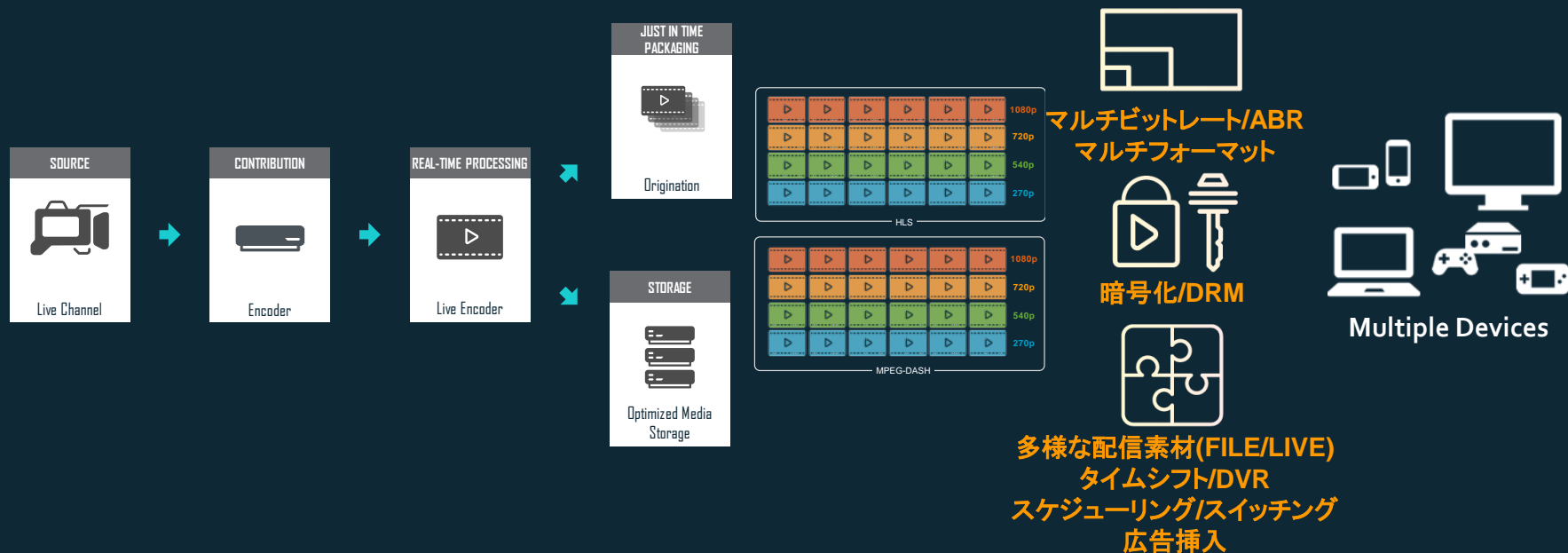
1. ライブ動画配信とは
2. ライブ動画配信の基礎
- 3. ライブ動画配信の課題**
4. AWS Media Services とアーキテクチャパターン
5. まとめ

ライブ動画配信の課題 - 耐障害性



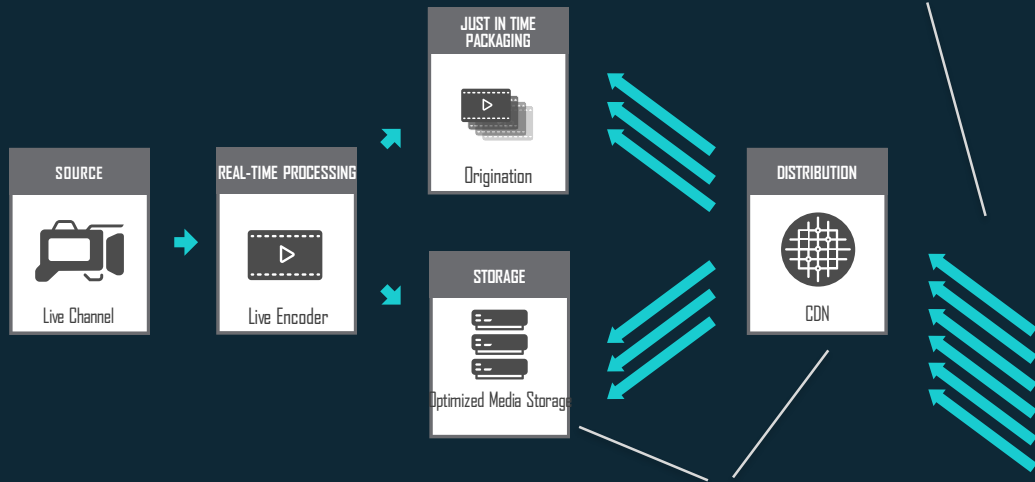
ライブ配信の異常停止は致命的
各層のいずれかに障害が起きるとライブ配信は止まる
配信パイプラインの冗長化が重要

ライブ動画配信の課題 - 多様化する配信要件

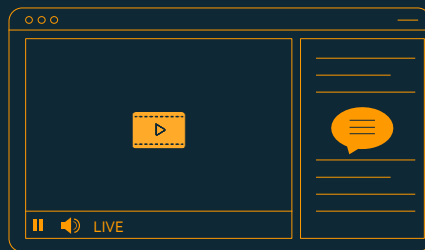
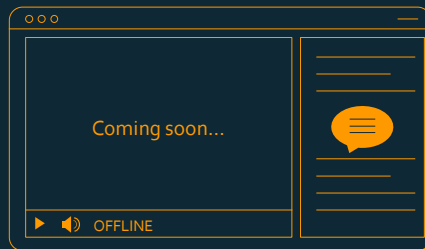


ライブ動画配信の課題 - スパイクアクセス耐性

- ライブ開始と同時に始まる一斉アクセス
- HTTP Streaming は高頻度でリクエストを送信し続ける
- セグメント長 2 秒の場合 1rps/client



- 大容量配信に耐えられ、ショート TTL ファイルへの応答を効率的にオフロードできる CDN
- 頻繁に追加/更新されるメディアファイル & マニフェストファイルを確実に保存し、リアルタイム配信できるオリジン



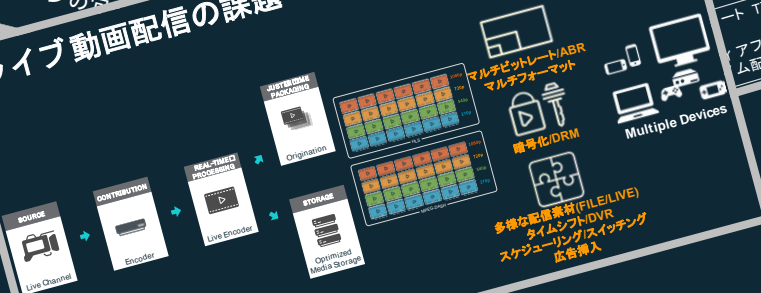
ライブ動画配信の課題

ライブ動画配信の課題 - 耐障害性



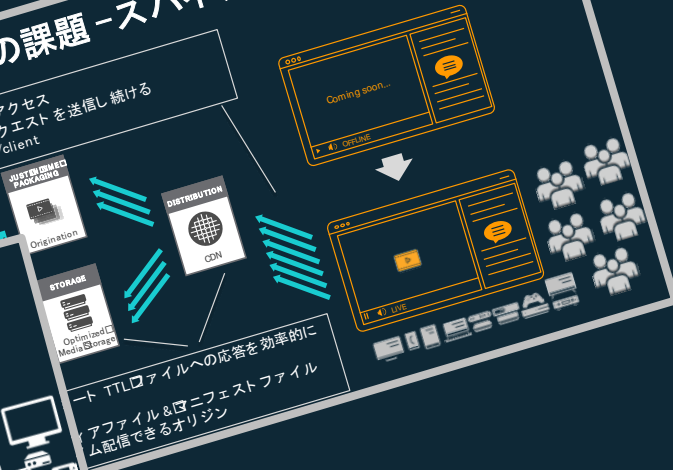
ライブ配信の異常停止は致命的
各層のいずれかに障害が起きると
配信パイプラインの停止

ライブ動画配信の課題 - 多様化する配信要件



ライブ動画配信の課題 - スパイクアクセス耐性

- ライブ開始と同時に始まる一斉アクセス
- HTTP Streaming 高頻度でリクエストを送信し続ける
- セグメント長 2 秒の場合 1rps/client



短 TTL ファイルへの応答を効率的に
アファイル & マニフェストファイル
ム配信できるオリジン

Agenda

1. ライブ動画配信とは
2. ライブ動画配信の基礎
3. ライブ動画配信の課題
4. **AWS Media Services とアーキテクチャパターン**
5. まとめ

AWS Media Services

AWS Elemental MediaConvert

Convert file-based content for broadcast and multiscreen delivery.

AWS Elemental MediaPackage

Deliver video to many devices using just-in-time format conversion.

AWS Elemental MediaTailor

Personalize and monetize multiscreen content with server-side ad insertion.

AWS Elemental MediaConnect

Transport live video to and from AWS for processing and sharing.

AWS Elemental MediaLive

Convert video inputs into live outputs for broadcast and streaming delivery.

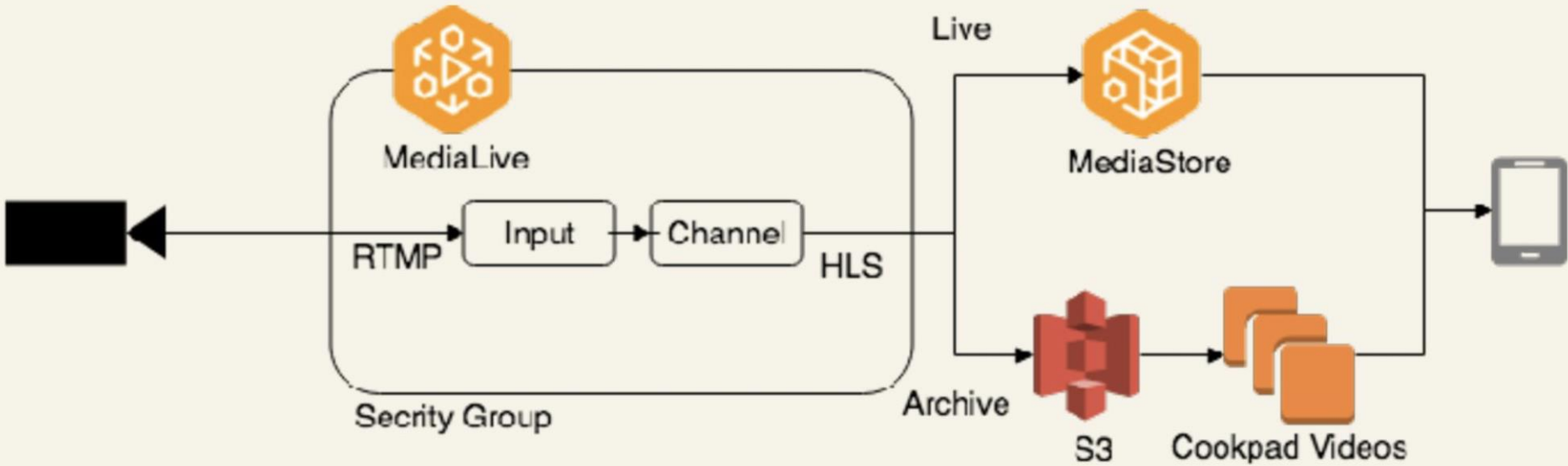
AWS Elemental MediaStore

High-performance storage and simple HTTP origin for live video.

AWS Media Services



事例: CookpadTV 様

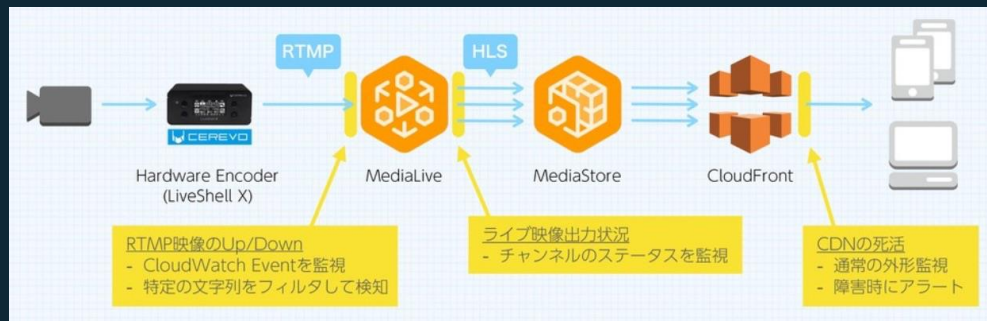


出典: <https://speakerdeck.com/osadake212/cookpad-tech-kitchen-number-15>

株式会社葵: ライブ授業配信システム on AMS



Amazon Media Services を利用し 高可用ライブ授業配信システムの実現



(出展) ハンズオンで理解を深める、AWS メディアサービスセミナー 2018
青木啓剛様, 執行役員 CTO 株式会社葵

<https://speakerdeck.com/hoyo/renewal-of-the-live-lesson-streaming-system>

© 2019, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

Problem Statement

- 複数同時チャンネル配信に向けた配信サーバーの安定化が急務
- 高可用性構成をとりつつ運用負荷の削減

Challenge

- 高可用性構成が容易に組めるAWS Media Live / MediaStoreを利用した環境へ刷新

Business Benefits

- ABRなど処理をクラウド側へオフロード、オンプレ機器の安定可動化
- マネージドサービス利用による配信安定化
- AWSサービスを活用し運用監視自動化/障害復旧の迅速化 (数分で自動復旧)
- 複数チャンネルの迅速立ち上げが可能に

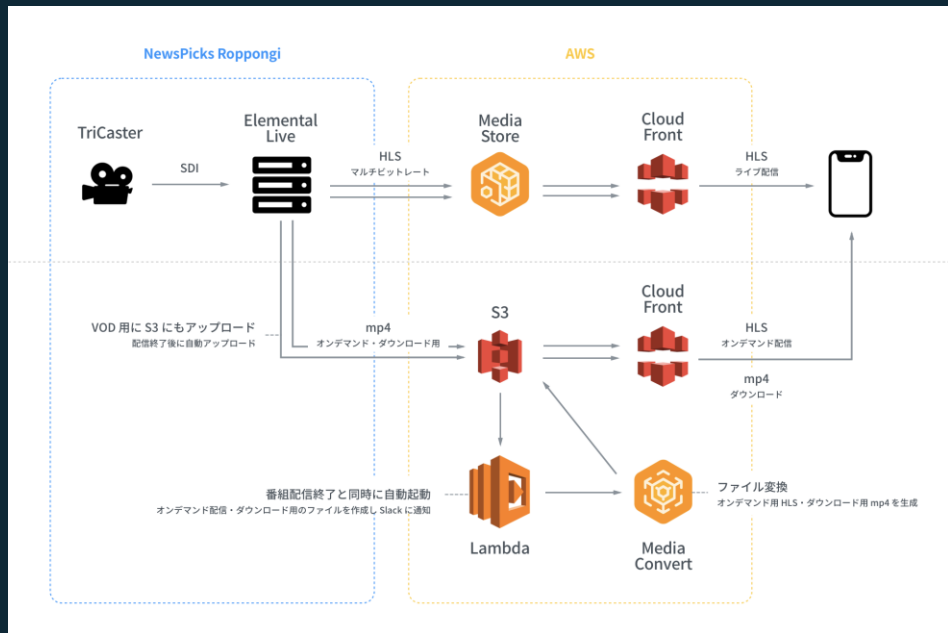


NewsPicks: AMSを利用し動画配信システム強化



NEWS PICKS

AWS Media Services (AMS) を利用し 高可用ライブ配信 / & VoD配信自動化実現



Problem Statement

- 広告挿入増→配信安定化がビジネス課題に
- 放送回数/サービス機能増により負荷増
- 稀に発生する配信失敗による機会損失発生

Challenge

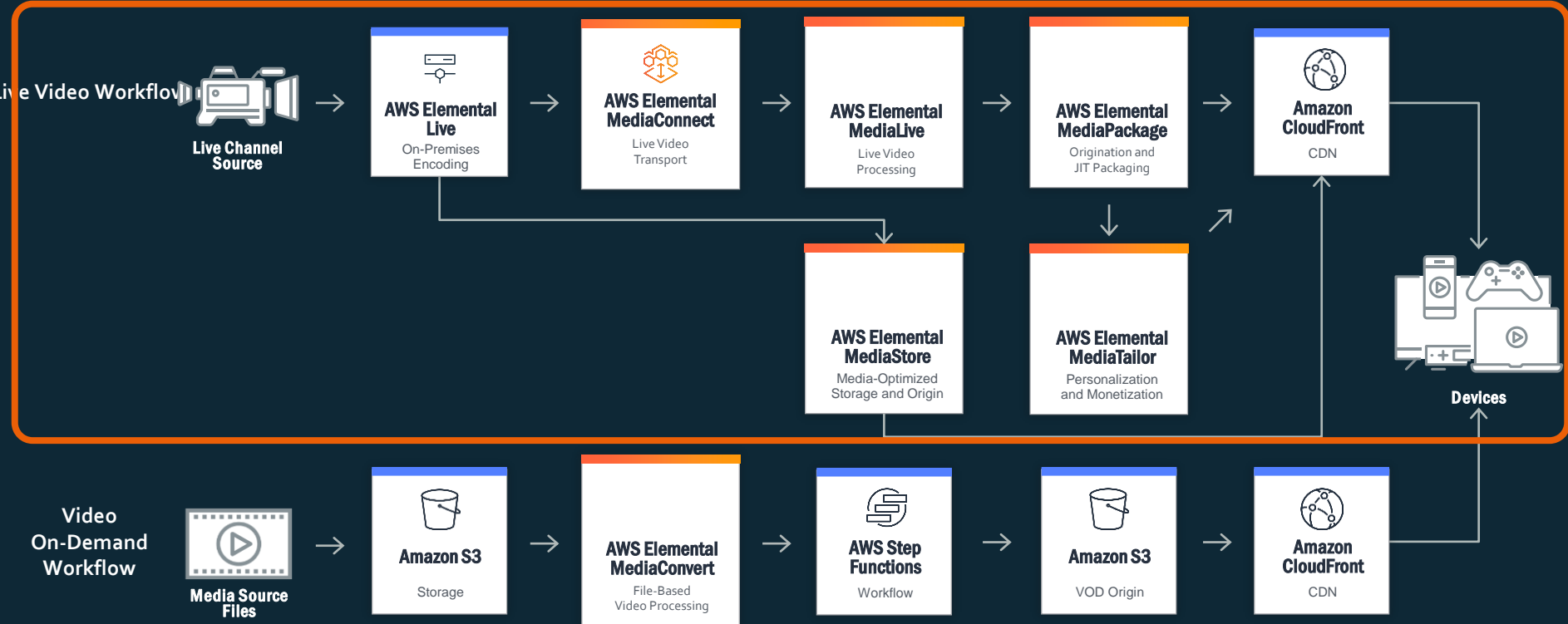
- 配信作業の自動化によるコスト削減
- Elemental Liveを最大限活用可能なAWS MediaStore/MediaConvert環境へ刷新

Business Benefits

- MediaStore/CloudFrontで配信安定化
- サーバレス構成による**VoD配信自動化** (S3+Lambda+MediaConvert)
- AMS活用によりさらなる冗長化を検討、動画配信×広告配信で収益力強化

(出展) ハンズオンで理解を深める、AWSメディアサービスセミナー2018
桐畑数寿様, 株式会社ニューズピックス

AWS Media Services



AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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 ライブ配信 / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. FILE/LIVE をスケジュール配信
5. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
6. 同時配信数が増減

AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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 ライブ配信 / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. FILE/LIVE をスケジュール配信
5. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
6. 同時配信数が増減

1. シンプルな HLS ライブ配信



AWS Elemental MediaLive

プロ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



AWS Elemental
MediaLive

Output

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



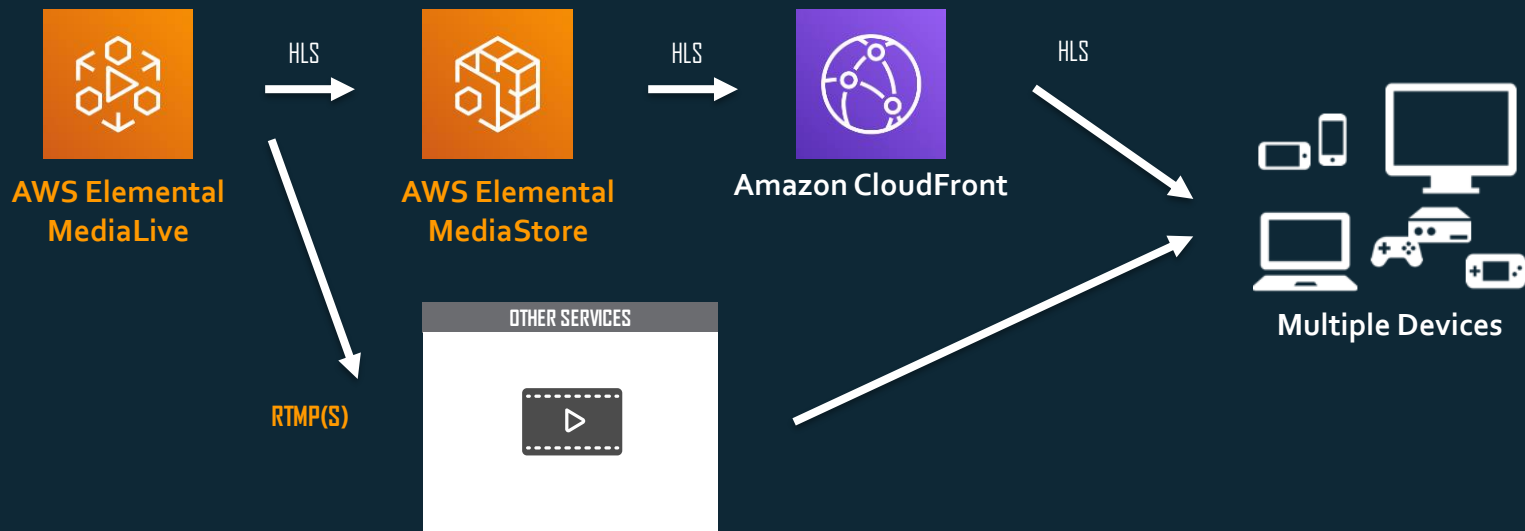
- 放送品質の高機能で管理が容易なライブ配信を1~2分で開始可能
- 初期費用一切不要、入出力設定に基づいた分単位の従量課金
- 冗長化や監視、障害からの回復機能はデフォルトで組み込み済み

AWS Elemental MediaLive

Over-the-Top Delivery to Other Services w/ RTMP(S)

2018/04
released!!

通常のライブ配信と並行して、他ライブ動画サービスへの映像伝送が可能に



AWS Elemental MediaLive

Schedule Action

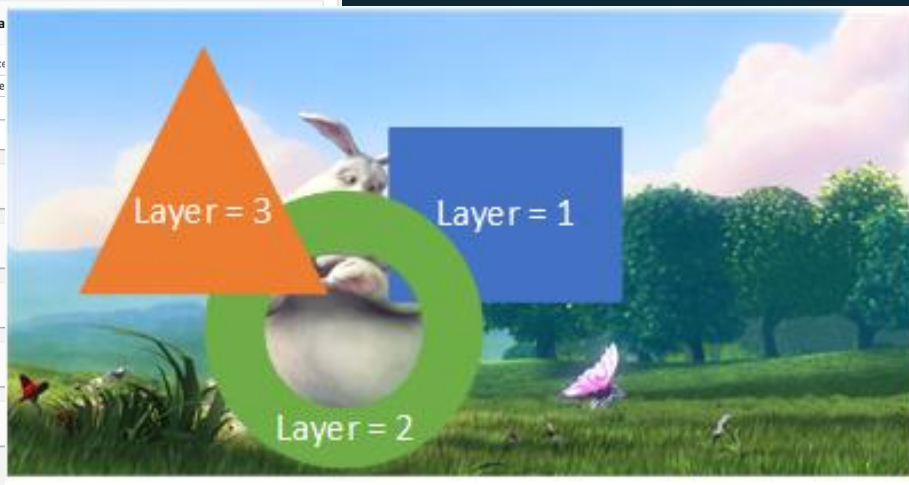
2018/08
released!!

SCTE-35 の信号挿入、静止画のオーバーレイ操作をはじめとし様々な操作のスケジューリングが可能

The screenshot shows the AWS Elemental MediaLive console interface. At the top, there are navigation links for 'Channels' and 'List'. Below that, the channel name is partially visible. The 'Status' section shows 'Channel state: idle' and 'Pipelines running: 0'. The 'Details' section has several tabs: 'Schedule' (highlighted with a red box), 'Alerts', 'Health', 'Settings', and 'Destinations'. Below the tabs, there is a 'Schedule actions (0)' section with a search bar and a table with columns for 'Name', 'Type', and 'Start time'. The table currently shows 'No schedule actions exist'.

The screenshot shows the 'Create a schedule action' dialog box. It has a 'Start' button and a 'Stop' button. Below these are 'Action name', 'Start time', 'Date', and 'Seconds' fields. A list of actions is shown below:

- ▶ SCTE-35 Splice Insert
- ▶ SCTE-35 Time Signal
- ▶ Static Image Activate
- ▶ Static Image Deactivate
- ▶ SCTE-35 Return To Network

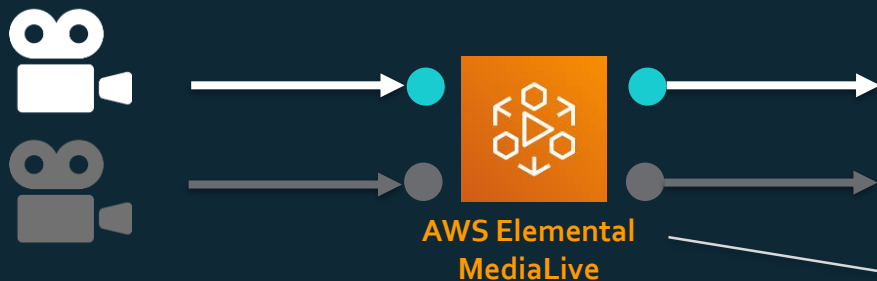


AWS Elemental MediaLive

Single Pipeline Channel 低コスト化が可能に

2019/04
released!!

- 冗長化されたパイプラインが不要な場合に利用可能



冗長配信が不要であれば、
Single Pipeline で低コスト化可能

- 標準パイプラインと比べて約 60% の料金

		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

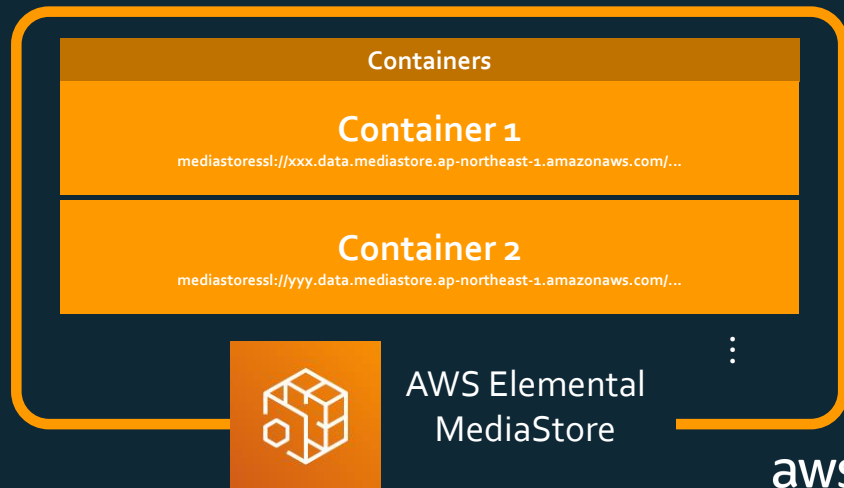
※ 2019 年 8 月現在の東京リージョンの MediaLive の料金の抜粋

※ 最新情報は <https://aws.amazon.com/medialive/pricing> をご確認ください。

AWS Elemental MediaStore

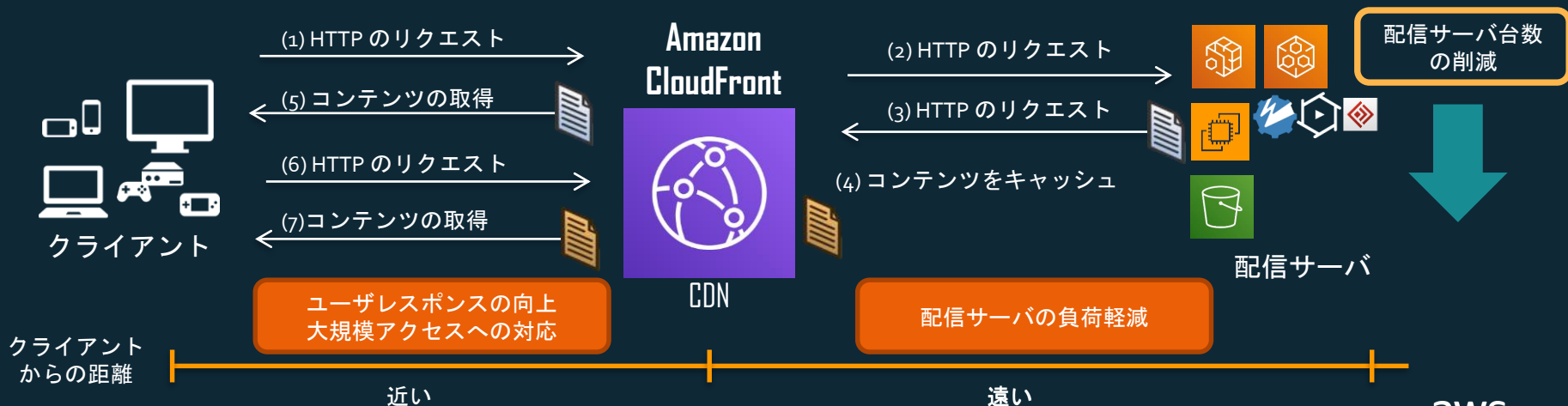
ライブストリーミング用のビデオアセットを保存、配信

- ライブ配信時のマニフェスト更新、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

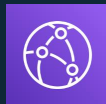


Amazon CloudFront

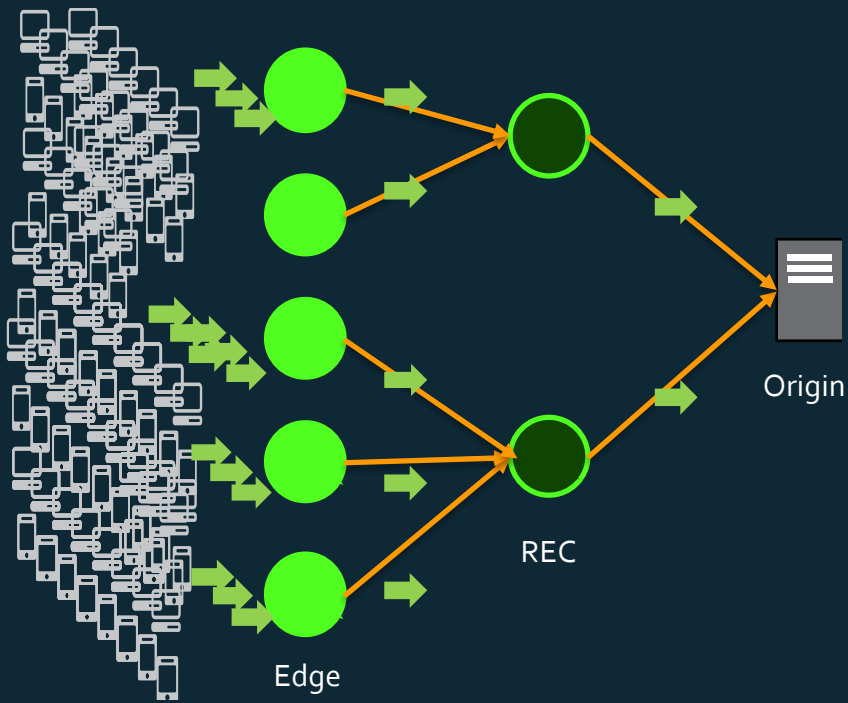
- 世界180箇所以上のエッジロケーションのキャッシュサーバを活用し、小規模から大規模まであらゆる配信に対応（2019年8月時点）
- ユーザは再生速度の改善、配信側はサーバの削減が可能に
- **ライブ配信でも CloudFront を利用することを推奨**



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

AWS Elemental MediaLive (再掲)

プロ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**



AWS Elemental
MediaLive

Output

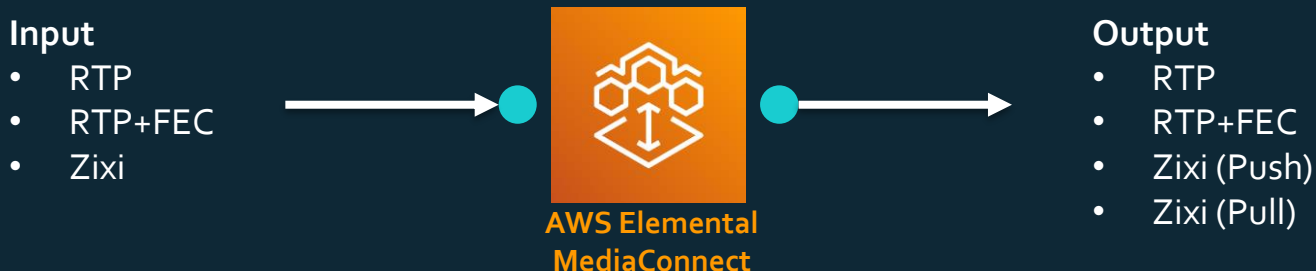
- HLS
- RTMP/RTMPS
- MSS
- UDP (TS)
- Archive (to S3)
- JPEG



- 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 MediaConnect

信頼性の高いライブ動画伝送サービス

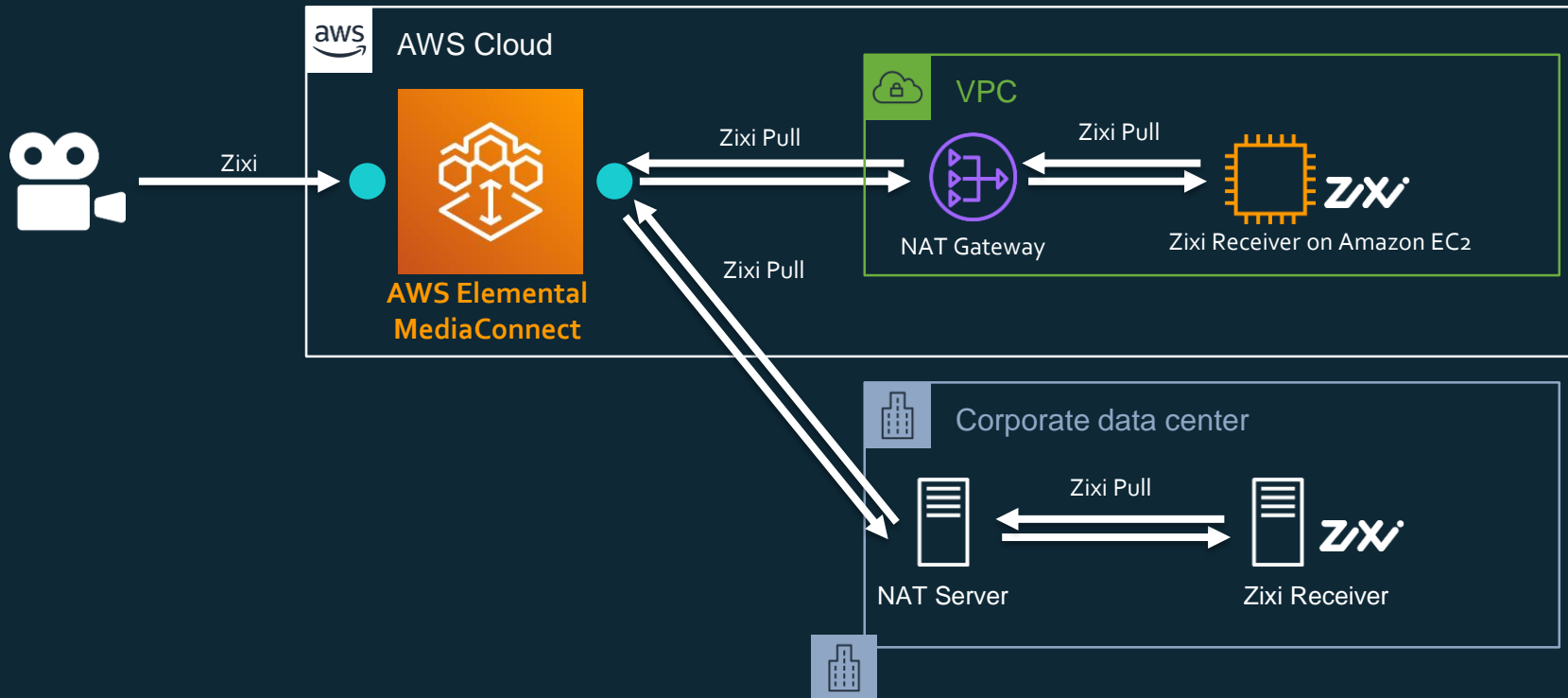


- リージョナル/グローバル間の映像伝送も高品質を維持
- RTP+FEC, Zixi を従量課金かつフルマネージドでサポート
- 他の AWS アカウントとビデオフィードを共有可能

AWS Elemental MediaConnect

出力に Zixi(Pull) が利用可能に

2019/07
released!!

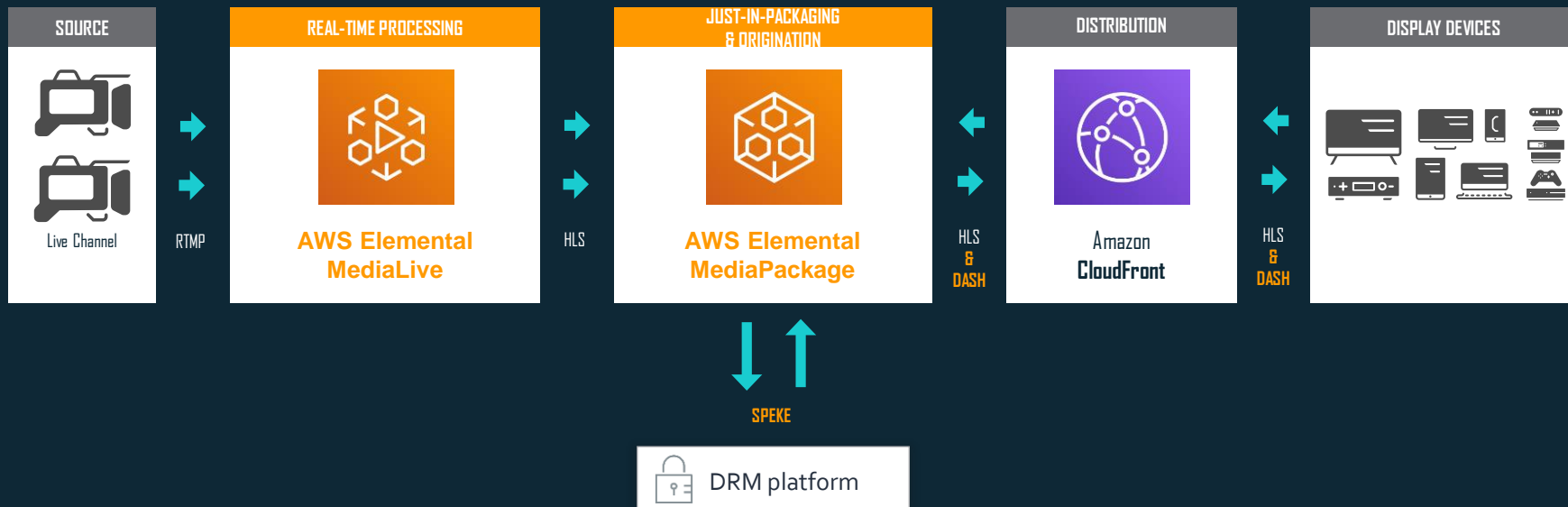


AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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 ライブ配信 / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. FILE/LIVE をスケジュール配信
5. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
6. 同時配信数が増減

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



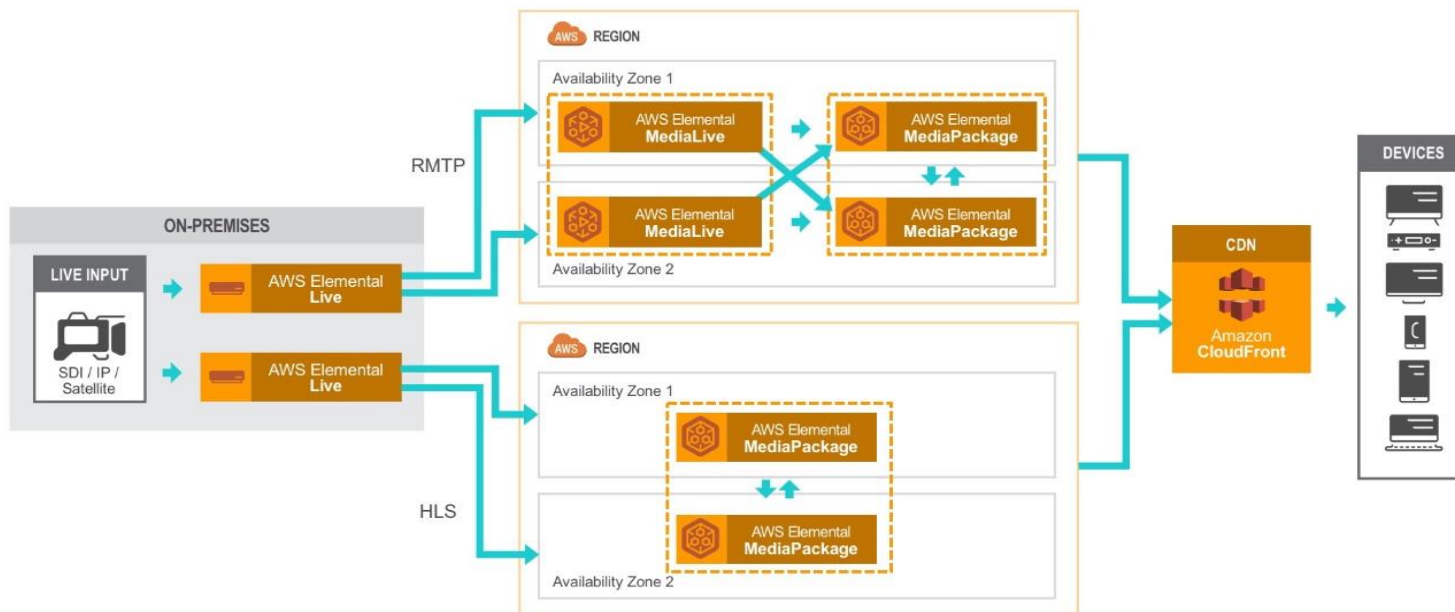
- タイムシフト (14日) やその他の高度な機能により、より豊かな視聴者の体験
- DRMによりマルチスクリーンコンテンツを保護
- 初期費用一切不要、入出力データ量100単位の従量課金
- 拡張性、冗長化や監視、障害からの回復機能はデフォルトで組み込み済み

AWS Elemental MediaPackage

Input Redundancy

- Multi-AZ で映像配信冗長化、自動切り替え

2018/08
released!!

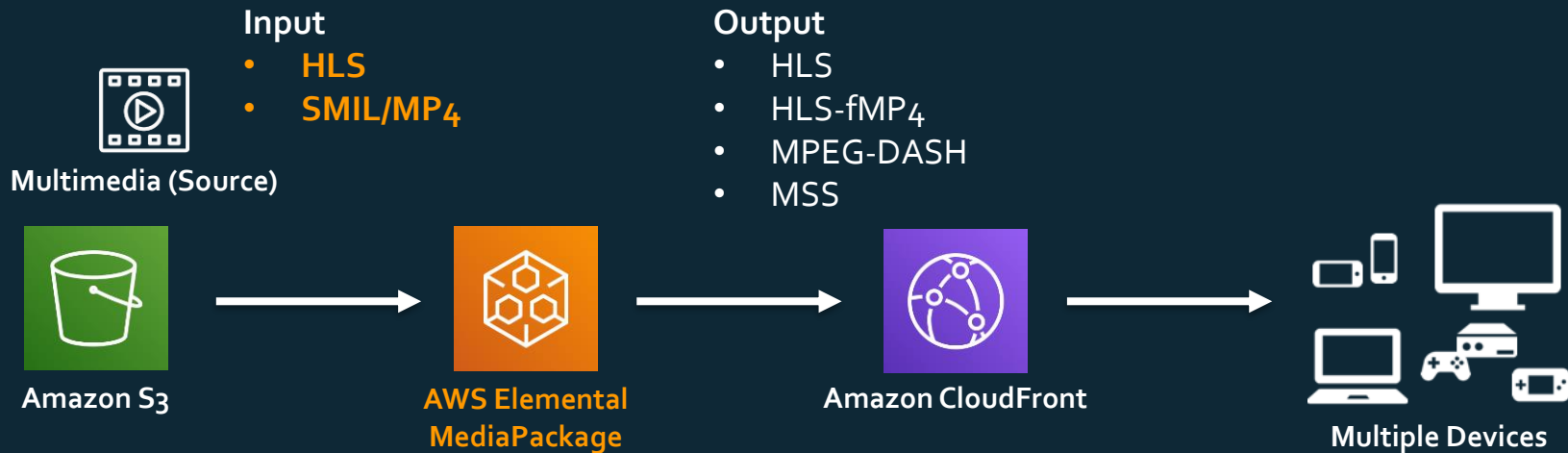


AWS Elemental MediaPackage

Just-in-Time Packaging

2019/05
released!!

VOD 素材をクライアントの要求に応じて即時パッケージング

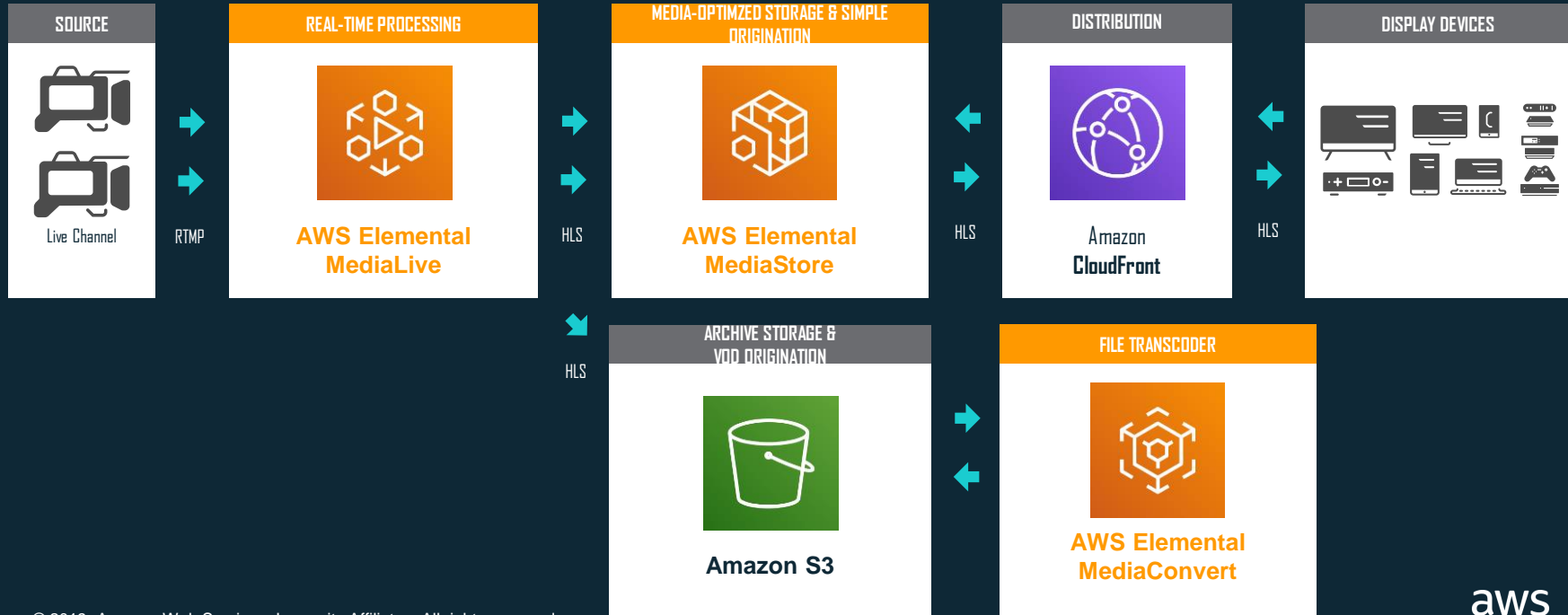


AWS Media Services を利用したライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

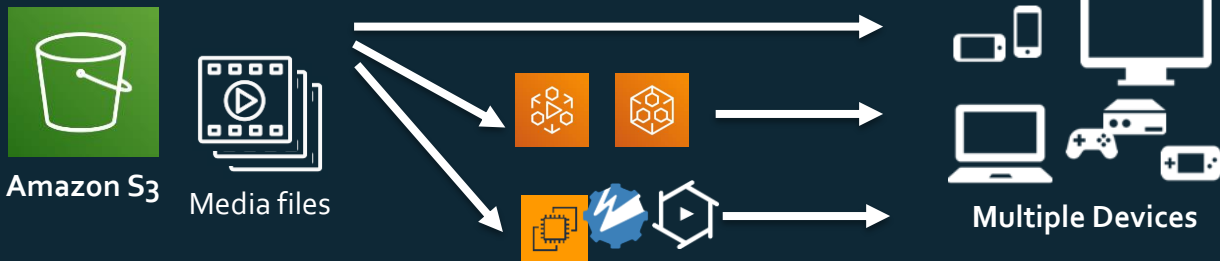
1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH ライブ配信 / DRM
- 3. ライブ配信をアーカイブ**
4. FILE/LIVE をスケジュール配信
5. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
6. 同時配信数が増減

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 円 / 月
- 99.999999999% の耐久性
- セキュアで汎用的なアクセス



※ MediaLive/MediaPackage や 3rd メディアサーバから S3 を VOD 用コンテンツストレージとして利用することも可能

※ ライブ配信時のオリジンとしての S3 利用は非推奨、MediaStore を代わりに使用すること

- ライブ時はマニフェストファイルが頻繁に更新されるが、S3 は結果整合性のため古い情報を返すことがある
- S3 への高頻度 read/write はキー設計が非常に重要
- http://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AmazonS3/latest/dev/request-rate-perf-considerations.html

AWS Elemental MediaLive

Frame Capture Output

2019/01
released!!

Input

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



Output

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

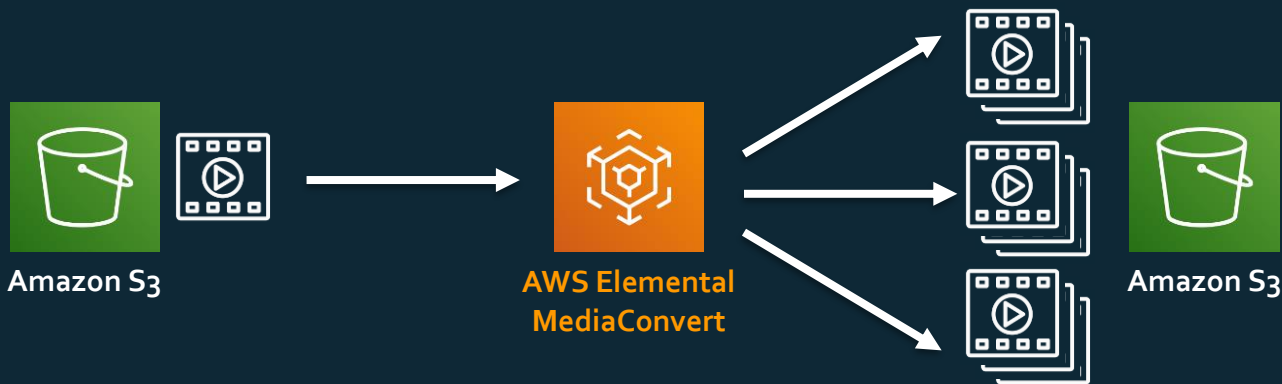


Amazon S3

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

AWS Elemental MediaConvert

動画ファイルをプロ品質の VOD ファイルに変換



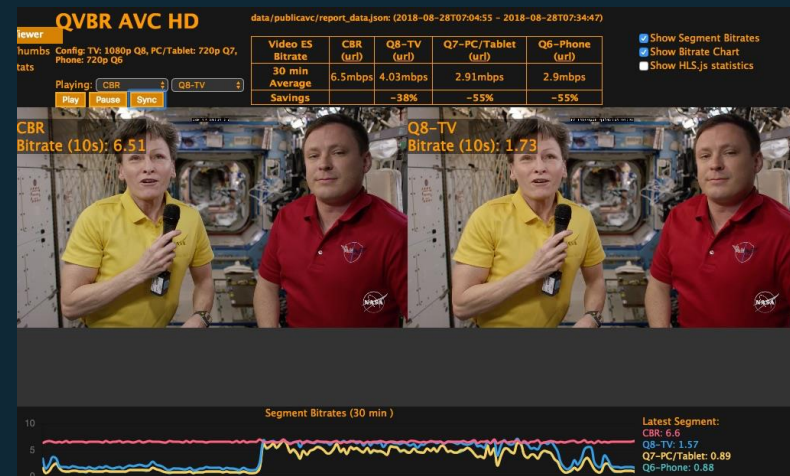
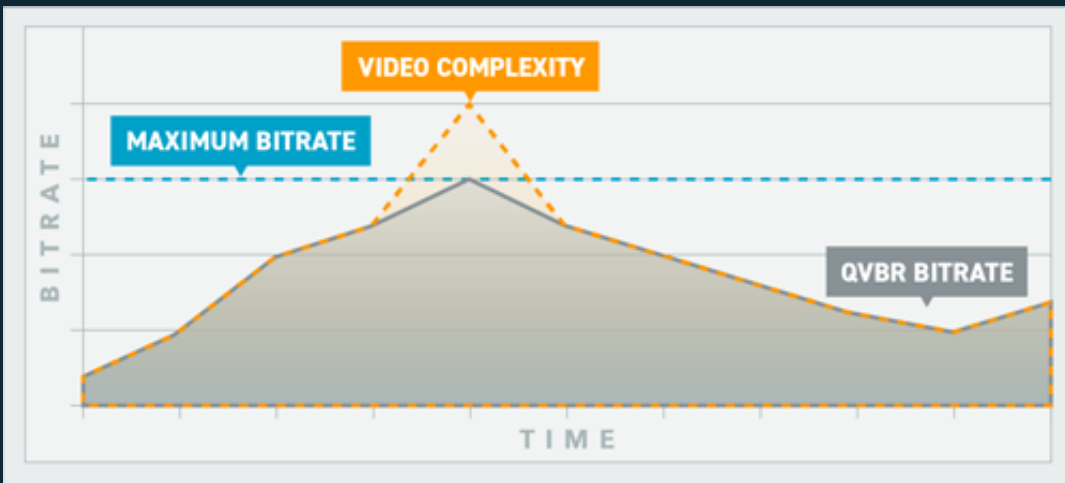
- 出力ファイルの尺(秒数)と利用する設定に基づいた従量課金
- 幅広い入出力形式および非常に詳細な変換設定をサポート
- スケーラブルかつ堅牢で高パフォーマンス

AWS Elemental MediaConvert

Quality-Defined Variable Bitrate (QVBR)

- 品質を担保しつつ必要な帯域幅, 容量を削減 (~50%)
- AVC/HEVC コーデックをサポート
- MediaConvert / MediaLive ともに対応

2018/10
released!!

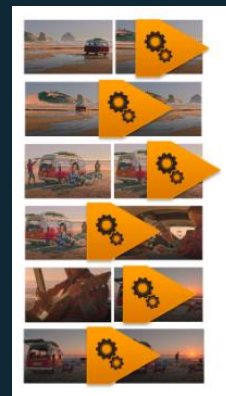


AWS Elemental MediaConvert

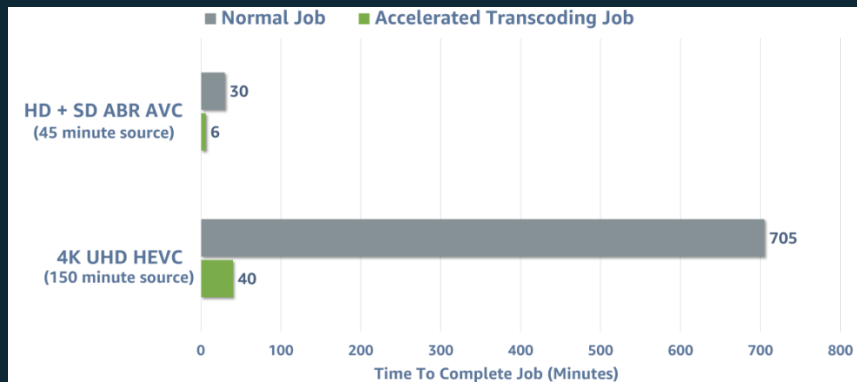
Accelerated Transcoding

素材を分割し分散トランスコード

2019/04
released!!



処理速度が最大で25倍向上

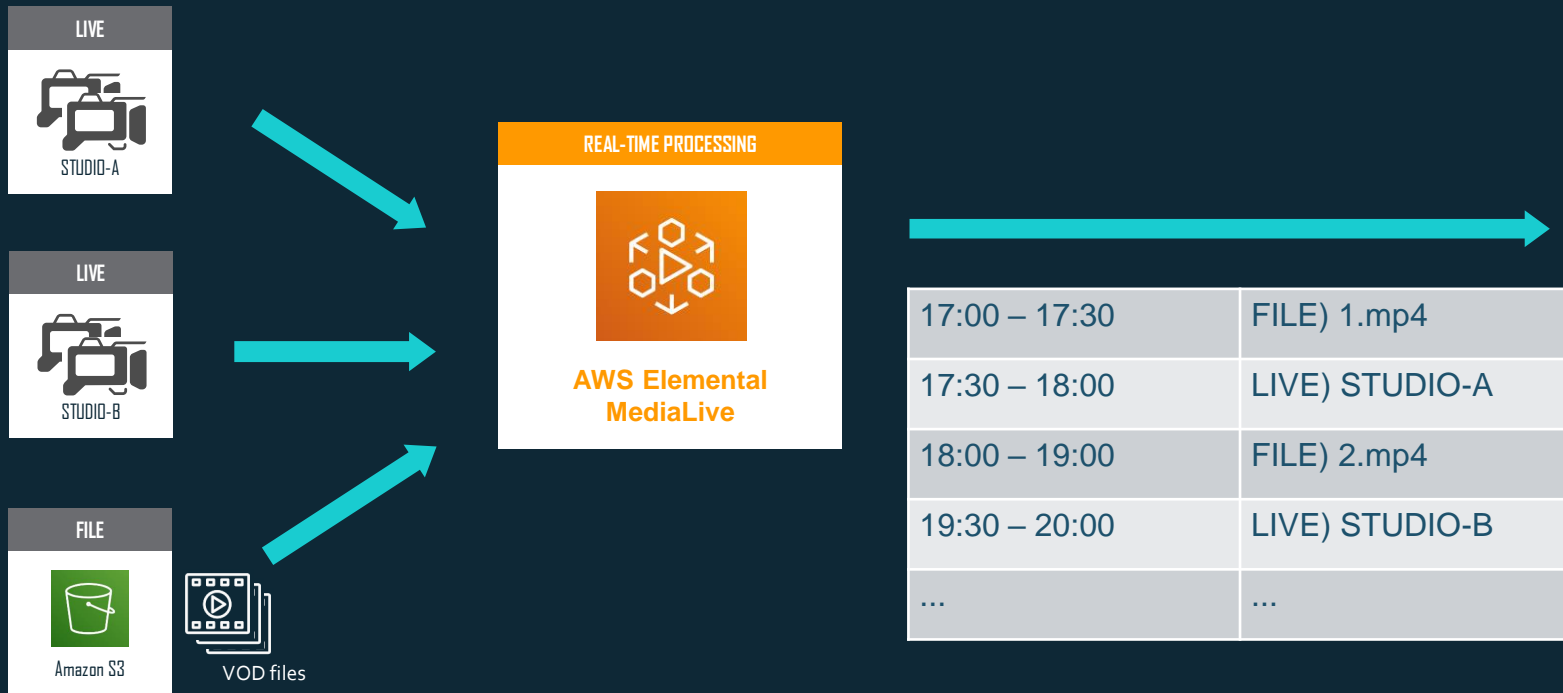


AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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 ライブ配信 / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. FILE/LIVE をスケジュール配信
5. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
6. 同時配信数が増減

4. FILE/LIVE をスケジュール配信



AWS Elemental MediaLive

Input Switching & File Input

LIVE ソースから別の LIVE ソースやファイルソースにスイッチすることも可能

2018/11
released!!

Channel #994448 Schedule

Switch to list view Create

Last updated: November 22nd 2018 07:18:21.862 UTC

Jump to time...

00:00:00 November 23rd 2018

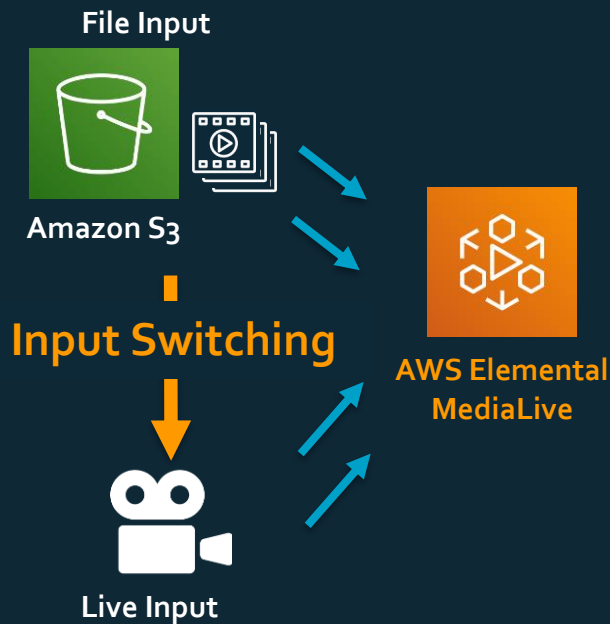
00:00:00:000 November 23rd 2018 UTC

LoopAdToLive Input switch

Switches to "rtmp-push-input"

View Settings

Create follow action from "LoopAdToLive"



AWS Elemental MediaLive

Enhanced Scheduling – Dynamic Input

2019/07
released!!

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

Input source A

For pull type inputs, you must specify the source URL and access credentials of the location that you want to pull from.

URL [Info](#)



Start type

Fixed

Date: August 27, 2019 Time (UTC): 06:00:00.000

Action type

Input Switch

Input attachment

dynamic-input

▼ Dynamic input settings

URL path for source A
Assign a value to the \$urlPath\$ variable defined in the URL for source A.

URL: s3://\$urlPath\$

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

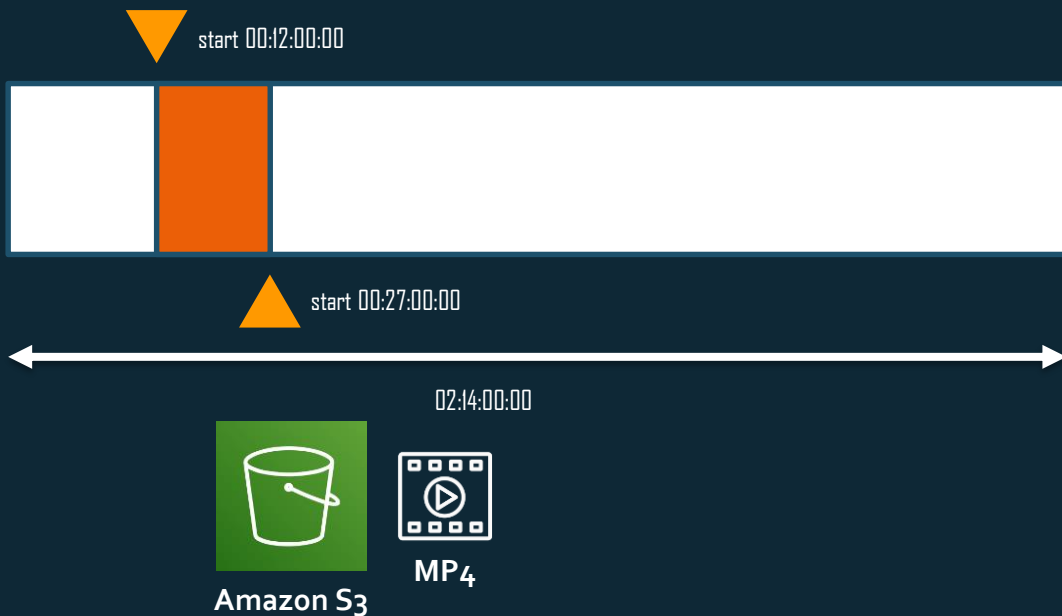
スケジュールアクション作成時に
実際の URL を入力

AWS Elemental MediaLive

Enhanced Scheduling - Input Clipping

フレーム精度のクリッピングが可能に

2019/07
released!!



▼ Input clipping settings

Enable input clipping

Input timecode source

Zero-based ▼

Start timecode Stop timecode

00:12:00:00 00:27:00:00

Last frame clipping behavior

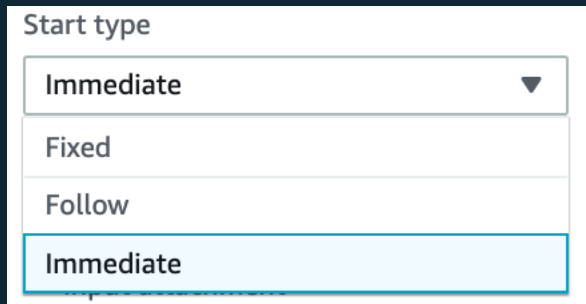
Exclude last frame ▼

AWS Elemental MediaLive

Enhanced Scheduling – Immediate Switching

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
- 2019年8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)**



Start type

Immediate ▼

Fixed

Follow

Immediate

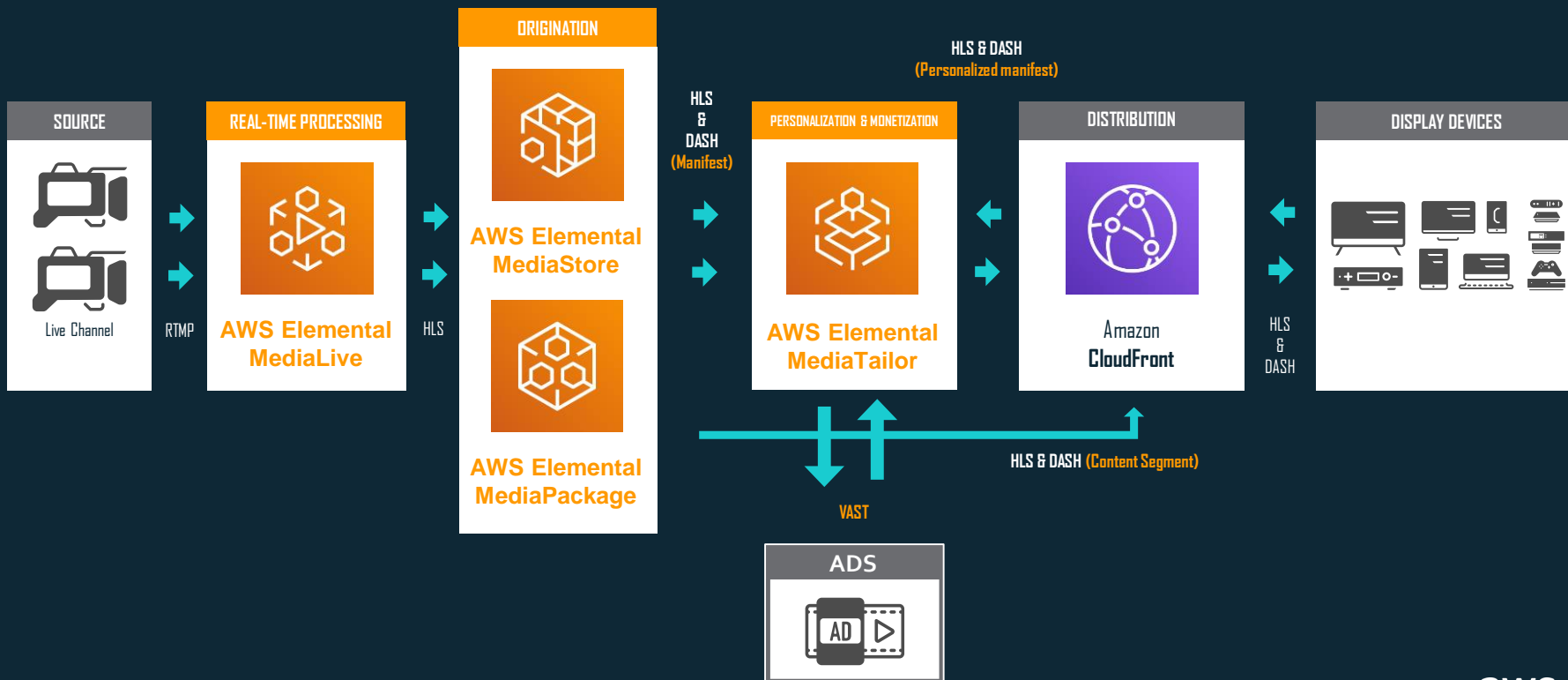
2019/07
released!!

AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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 ライブ配信 / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. FILE/LIVE をスケジュール配信
5. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
6. 同時配信数が増減

5. 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

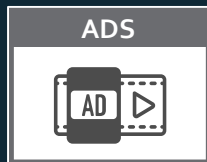
- HLS or DASH manifest
(contain ad break markers)
- Query Parameters for ADS



AWS Elemental
MediaTailor

Output

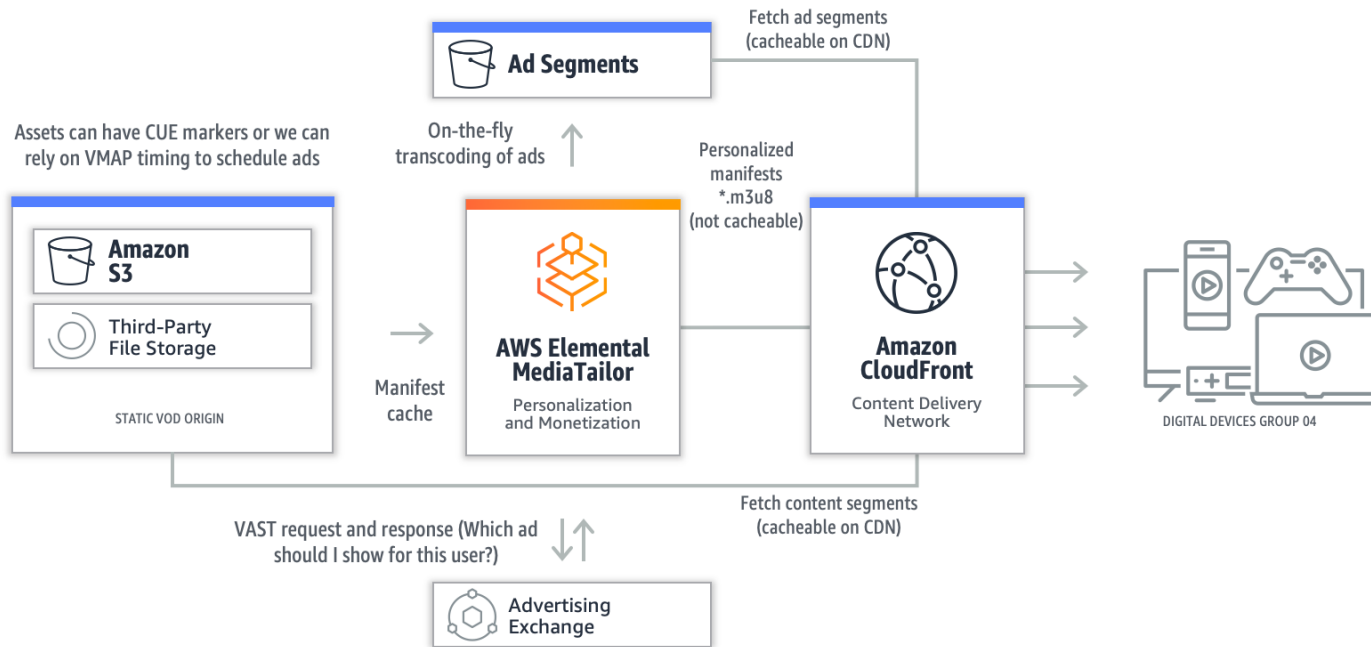
- HLS or DASH manifest
- Personalized ad content
(On the fly transcoding)



- 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 とインテグレート可能
- 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 MediaTailor

VOD 配信も対応可能

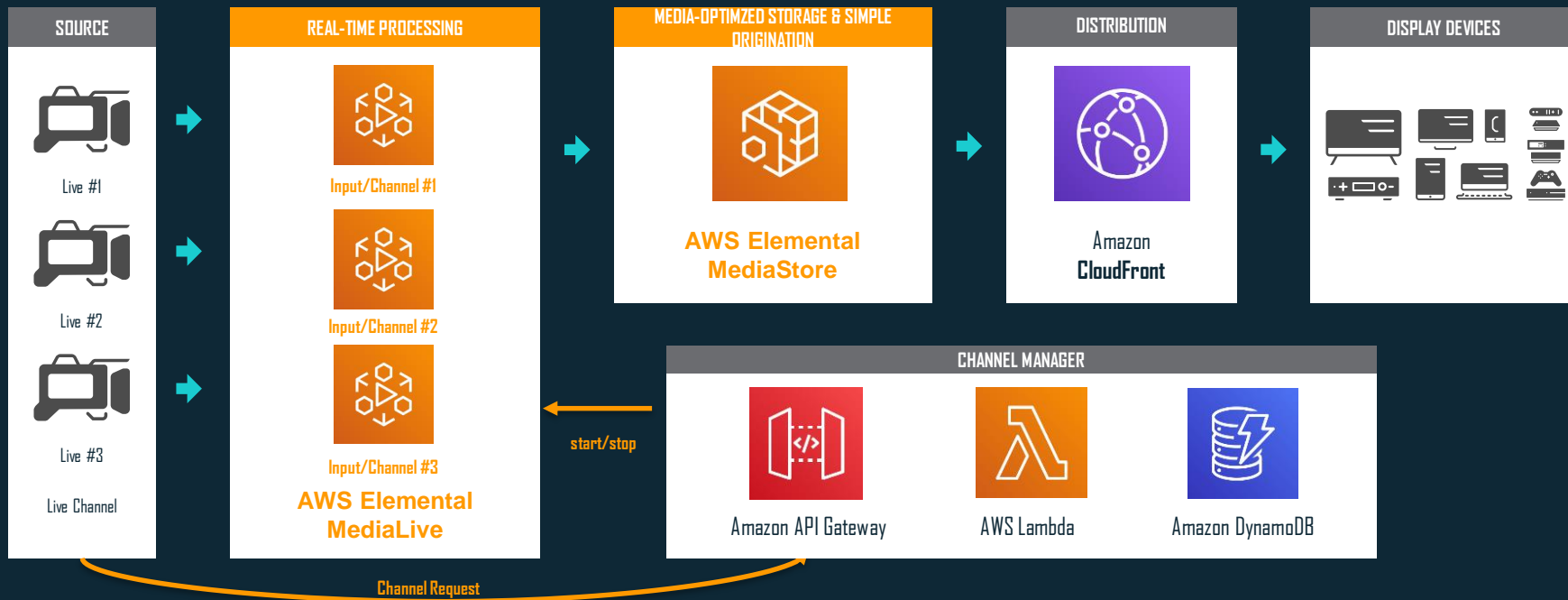


AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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 ライブ配信 / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. FILE/LIVE をスケジュール配信
5. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
6. 同時配信数が増減

6. 同時配信数が増減



Agenda

1. ライブ動画配信とは
2. ライブ動画配信の基礎
3. ライブ動画配信の課題
4. AWS Media Services とアーキテクチャパターン
5. まとめ

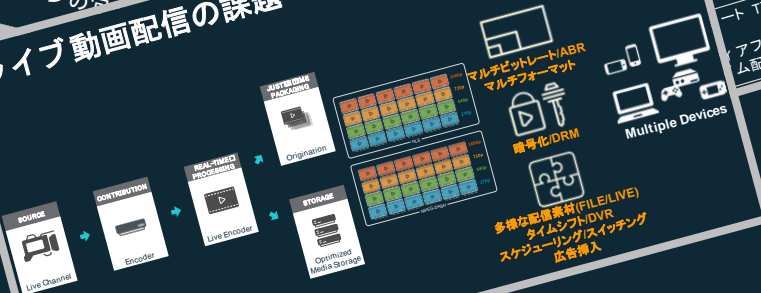
ライブ動画配信の課題

ライブ動画配信の課題 - 耐障害性



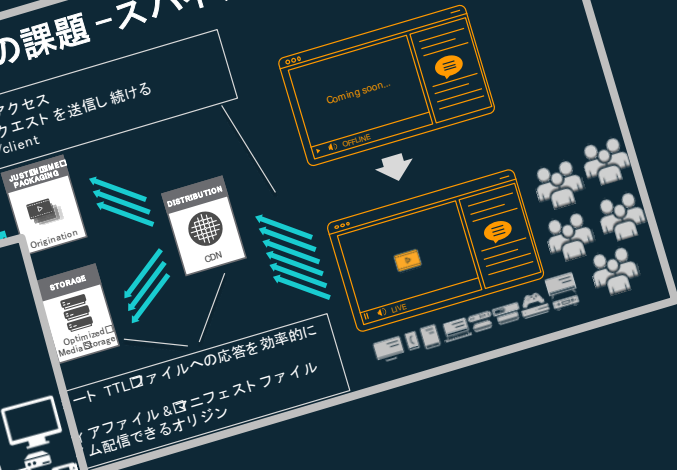
ライブ配信の異常停止は致命的
各層のいずれかに障害が起きるとラ
配信パイプラインの可

ライブ動画配信の課題 - 多様化する配信要件



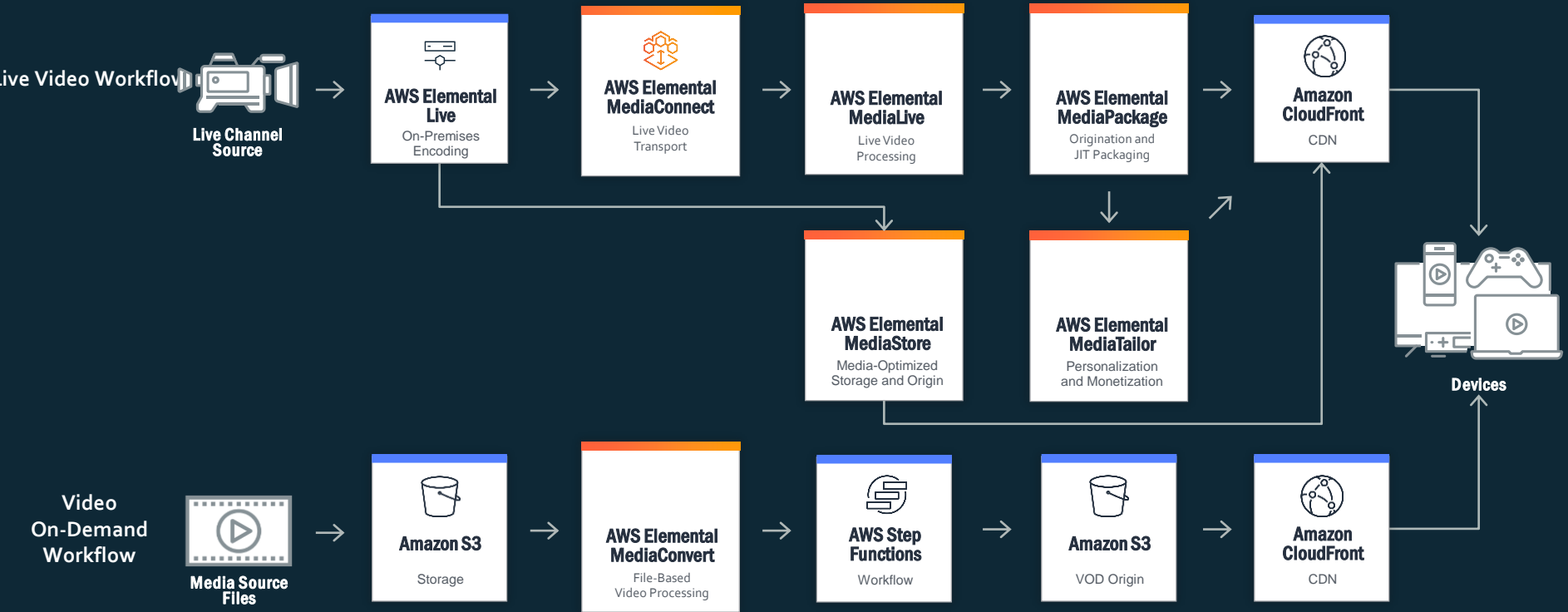
ライブ動画配信の課題 - スパイクアクセス耐性

- ライブ開始と同時に始まる一斉アクセス
- HTTP Streaming 高頻度でリクエストを送信し続ける
- セグメント長 2 秒の場合 1rps/client



短 TTL ファイルへの応答を効率的に
アファイル & マニフェストファイル
ム配信できるオリジン

AWS Media Services



AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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 ライブ配信 / DRM
 - MediaStore に代わって MediaPackage を利用
3. ライブ配信をアーカイブ
 - MediaLive から S3 へ出力
4. FILE/LIVE をスケジュール配信
 - MediaLive の Schedule Action を利用
5. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
 - + MediaTailor
6. 同時配信数が増減
 - 必要な配信数に応じてチャンネルを起動/停止

