



このコンテンツは公開から3年以上経過しており内容が古い可能性があります
最新情報については[サービス別資料](#)もしくはサービスのドキュメントをご確認ください

[AWS Black Belt Online Seminar]

AWS Media Services

で始めるライブ動画配信

ソリューションカットシリーズ

Solutions Architect 廣瀬 太郎
2019/11/12

AWS 公式 Webinar
<https://amzn.to/JPWebinar>

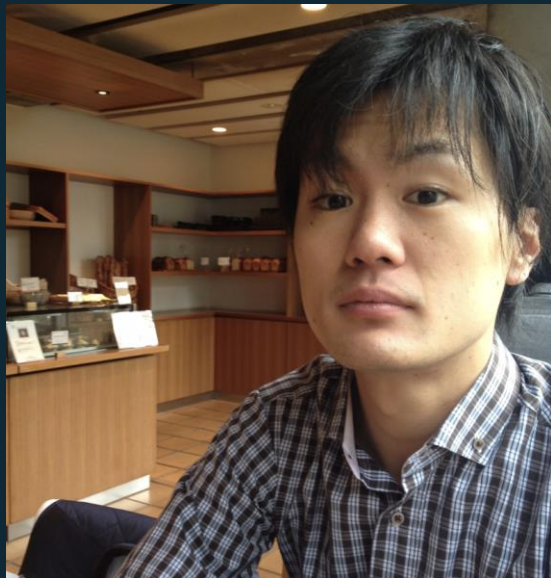


過去資料
<https://amzn.to/JPArchive>



自己紹介

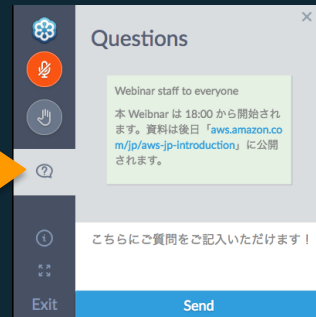
- Taro Hirose / 廣瀬 太郎
- Amazon Web Services Japan K.K
- Solutions Architect, M&E
- 好きな AWS サービス
 - AWS Media Services, Amazon CloudFront, Amazon S3



AWS Black Belt Online Seminar とは

- 「サービス別」「ソリューション別」「業種別」のそれぞれのテーマに分かれて、アマゾンウェブサービス ジャパン株式会社が主催するオンラインセミナーシリーズです。
- 質問を投げることができます！
- 書き込んだ質問は、主催者にしか見えません
- 今後のロードマップに関するご質問は
お答えできませんのでご了承下さい

- ① 吹き出しをクリック
- ② 質問を入力
- ③ Sendをクリック



Twitter 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 2019 年 11 月 12 日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。
- 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が東京リージョンを使用する場合、別途消費税をご請求させていただきます。
- AWS does not offer binding price quotes. AWS pricing is publicly available and is subject to change in accordance with the AWS Customer Agreement available at <http://aws.amazon.com/agreement/>. Any pricing information included in this document is provided only as an estimate of usage charges for AWS services based on certain information that you have provided. Monthly charges will be based on your actual use of AWS services, and may vary from the estimates provided.

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、遅延に対する許容度が低い場合に

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**
 - 高性能化した端末とネットワークにより、より安定した動画視聴体験が日常化

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)
 - ネットワークやプロトコルに応じた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 (ダウンロード)
 - Web で一般的に使われる Caching 技術を利用可能
 - これにより、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">複数のフォーマットへの対応が必要

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)

再生時間と対応する Media Segment の位置を示すファイル



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)

再生時間と対応する Media Segment の位置を示すファイル



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

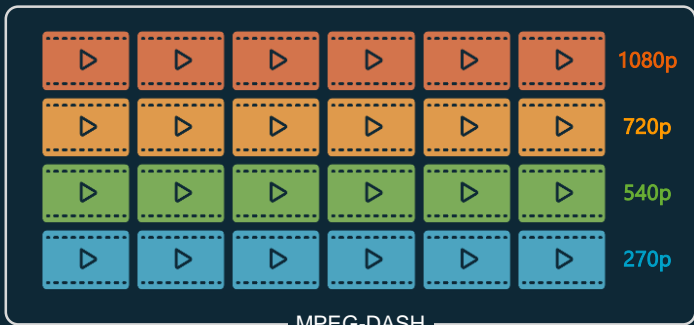
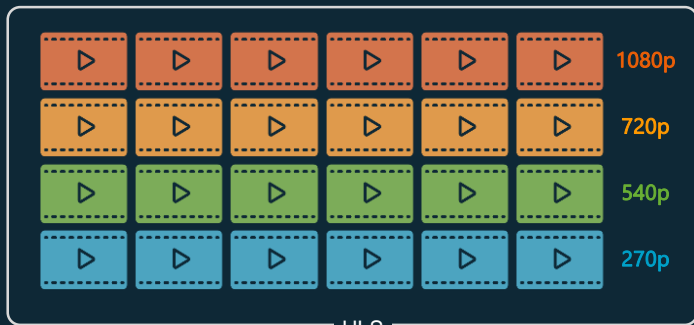
- 視聴環境 (デバイス, NW) の多様化
- 接続環境に合わせて最適化されたコンテンツの配信



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、
回線状況等にあわせて最適なビットレートを動的に選択できるようにする



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**

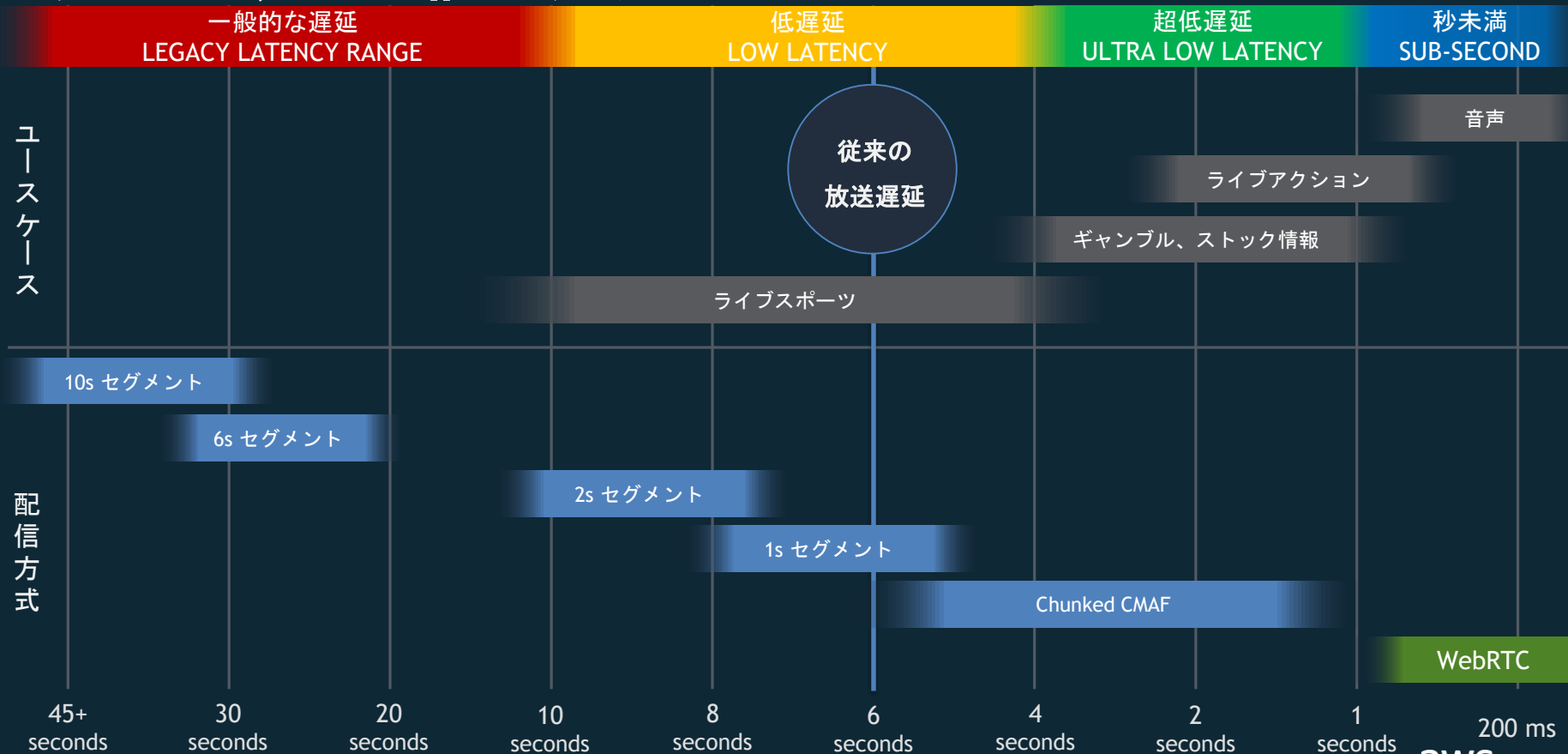
- コストは安価だが、ビデオ配信時の品質担保には工夫が必要
 - TCP vs UDP
 - FEC(前方誤り訂正), ARQ (自動再送要求)
 - RTMP, RTP+FEC, SRT, Zixi, RIST

ライブ動画配信の課題 - 超低遅延

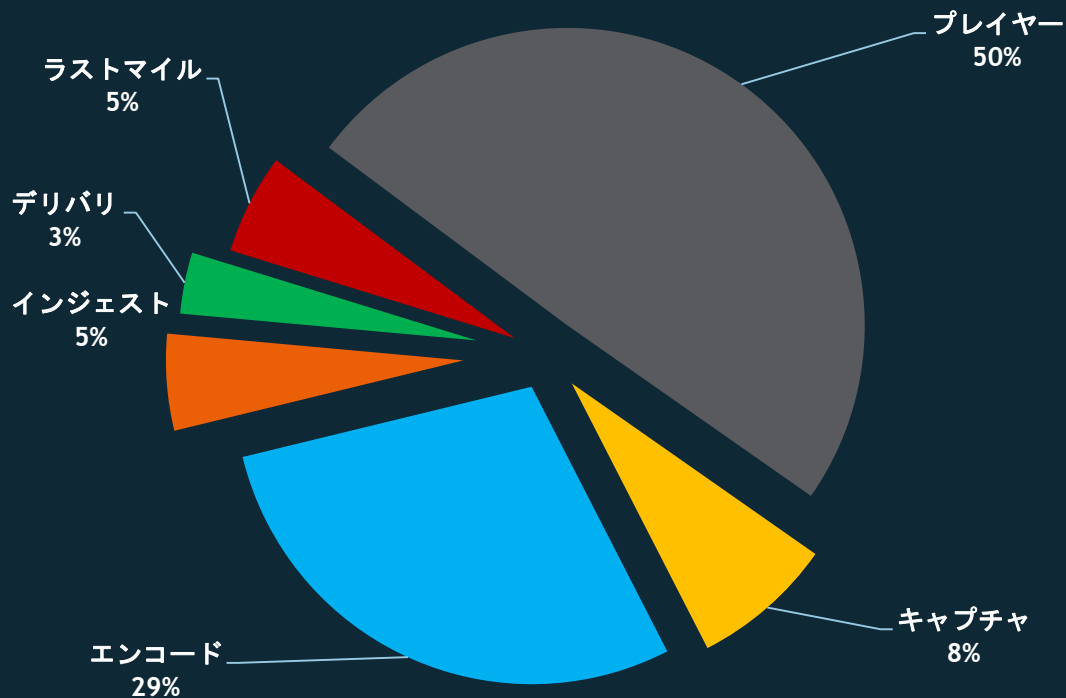
よくある超低遅延の動機づけ

- TV 放送同等の配信遅延に揃える
- 既に Flash で実現できている超低遅延配信を置き換える
- 複数のストリームを同期する
- プレイヤー間の配信遅延を統一する
- 配信内容と連動した企画を提供する
- SNS フィード上のネタバレ対策

ライブ動画配信の遅延



ライブ動画配信の課題 - 超低遅延 フォワードバッファレイテンシが支配的



出典: <https://aws.amazon.com/blogs/media/how-to-compete-with-broadcast-latency-using-current-adaptive-bitrate-technologies-part-1/>

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



ライブ動画配信の課題 - 超低遅延

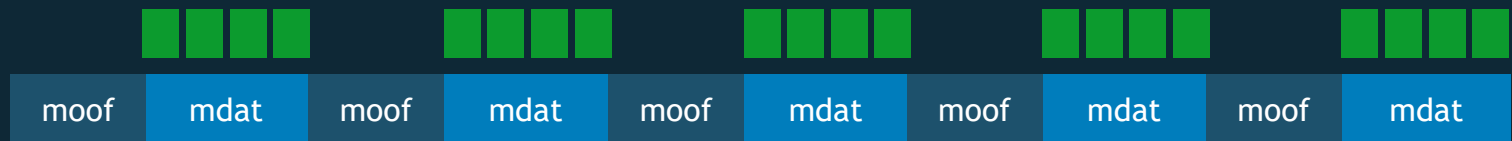
CMAF Chunks + Chunked Transfer Encoding

Example: CMAF fragment containing a coded video sequence of 20 samples



エンコーダー出力

Same media samples packaged in CMAF Chunks for low latency encode and transfer



エンコーダー出力

エンコーダー出力

エンコーダー出力

エンコーダー出力

エンコーダー出力

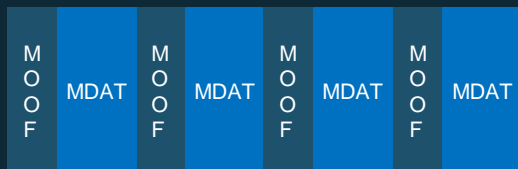
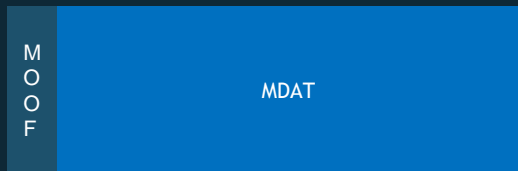
ライブ動画配信の課題 - 超低遅延

CMAF Chunks + Chunked Transfer Encoding

エンコーダー

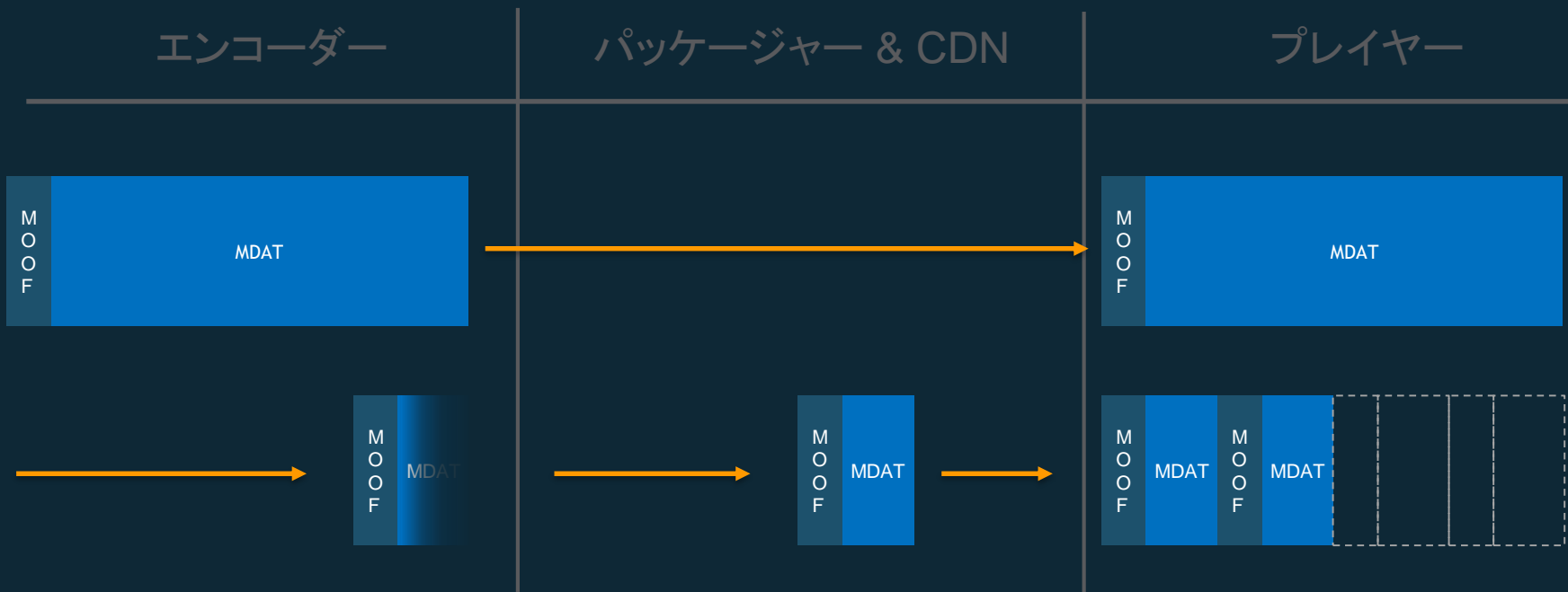
パッケージャー & CDN

プレイヤー



ライブ動画配信の課題 - 超低遅延

CMAF Chunks + Chunked Transfer Encoding



ライブ動画配信の課題 - 超低遅延

Low-Latency HLS (Beta)

- WWDC 2019 でドラフトとして発表された拡張仕様

https://developer.apple.com/documentation/http_live_streaming/protocol_extension_for_low-latency_hls_preliminary_specification

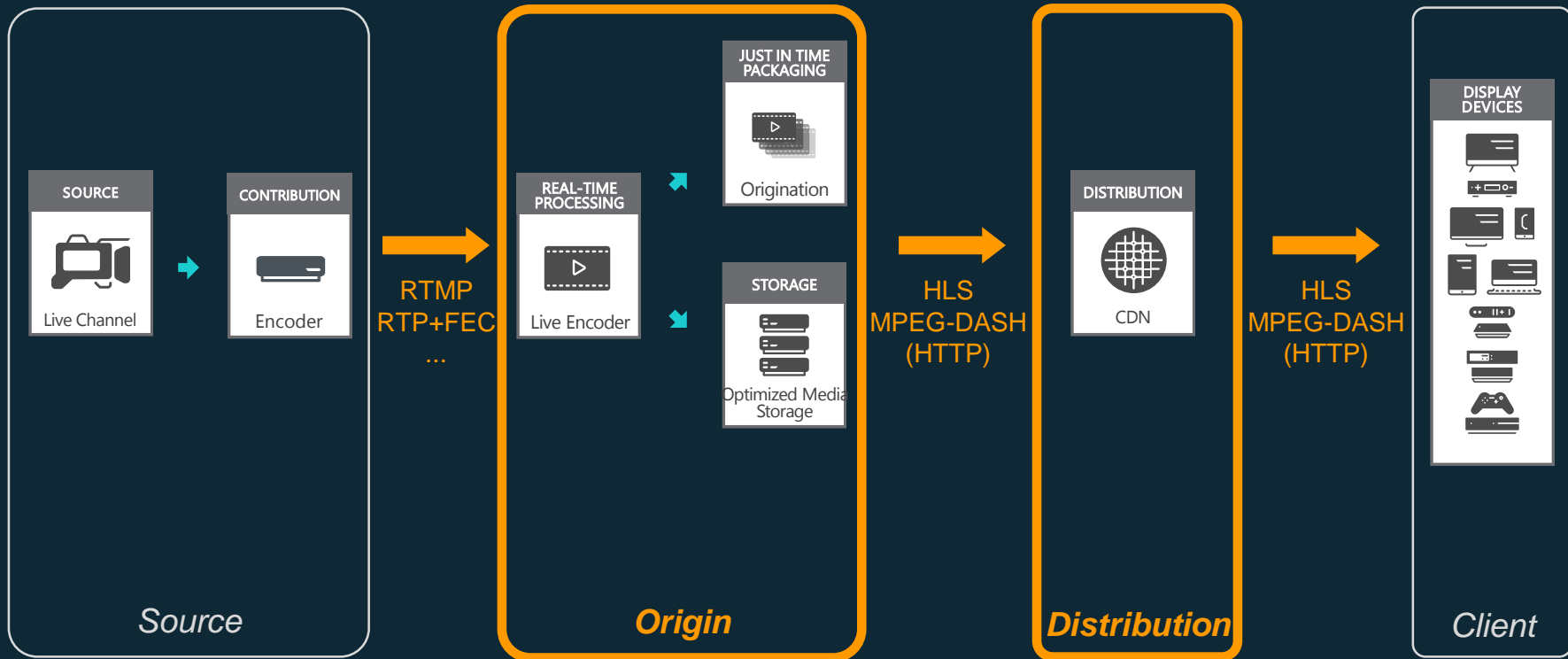
- プレイリスト内に Partial Segment が記載される
 - CMAF Chunked (fMP4) と Partial TS をサポート

```
fileSequence272.ts
#EXT-X-PART:DURATION=0.33334,URI="filePart273.0.ts",INDEPENDENT=YES
#EXT-X-PART:DURATION=0.33334,URI="filePart273.1.ts"
#EXT-X-PART:DURATION=0.33334,URI="filePart273.2.ts"
#EXT-X-PART:DURATION=0.33334,URI="filePart273.3.ts"
```

- プレーヤーからクエリ文字列を送信することで細やかに挙動の制御が可能
 - Media sequence number N : `_HLS_msn=N`
 - Part M of media sequence N : `_HLS_part=M`
 - クライアント信号 via : `_HLS_skip=YES`
 - デルタ送信 : `_HLS_skip=YES`
 - HTTP/2 Server Push : `_HLS_push=1/0`

<https://aws.amazon.com/blogs/media/alhls-apple-low-latency-http-live-streaming-explained/>

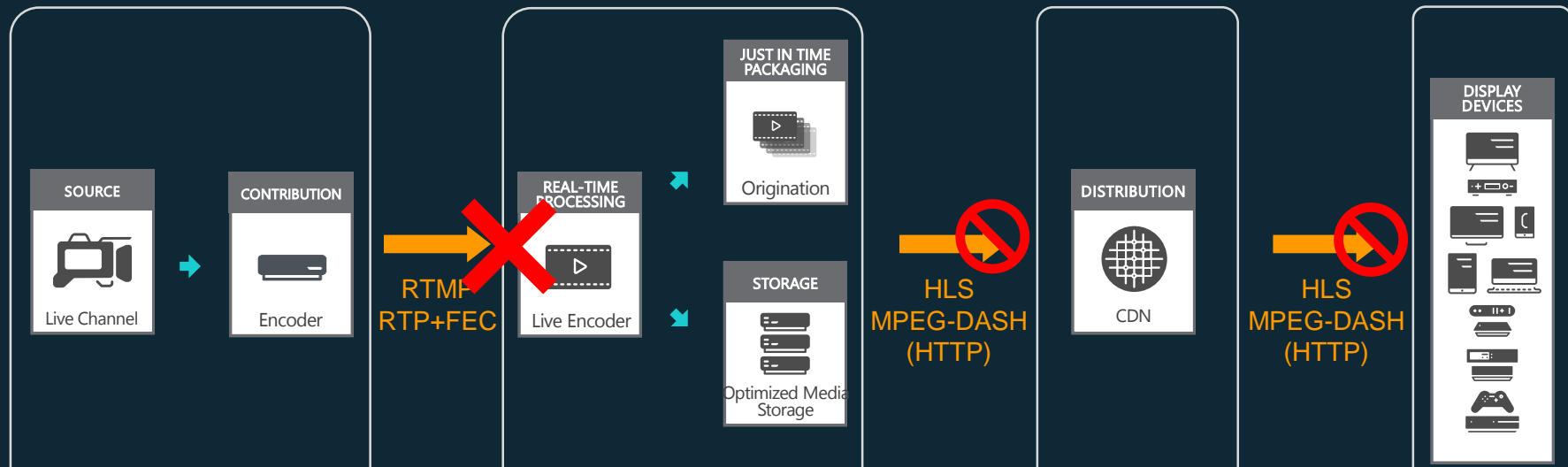
一般的な配信フロー



Agenda

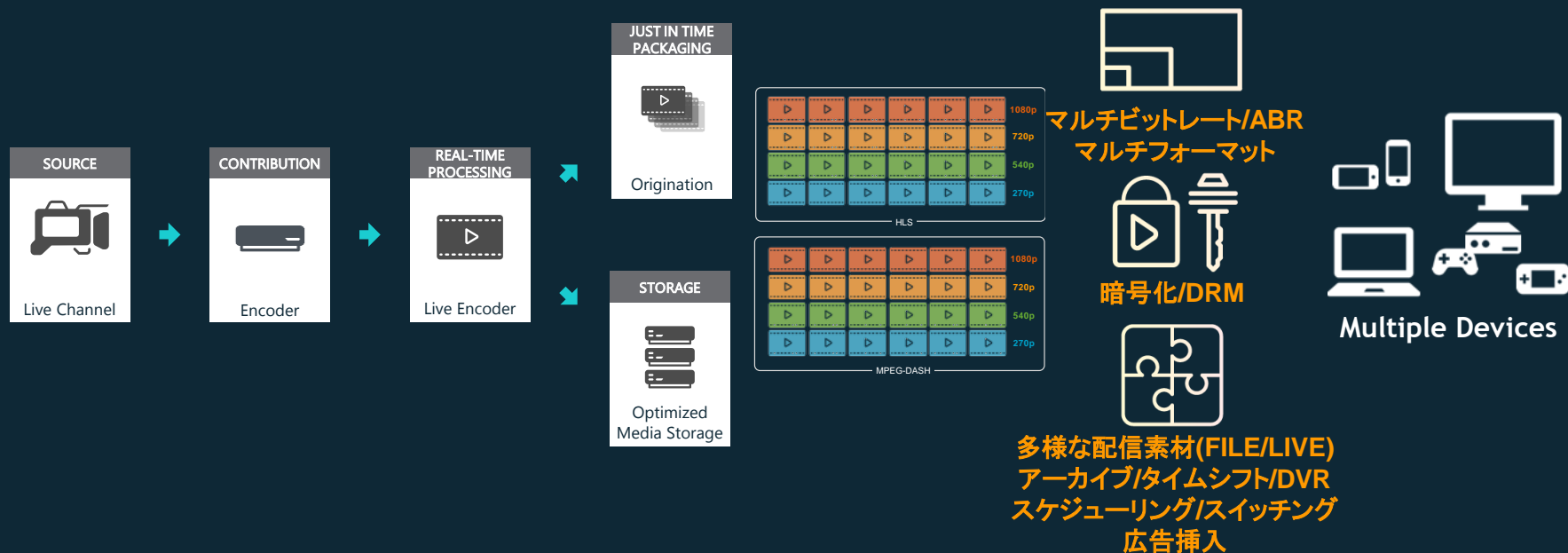
1. ライブ動画配信とは
2. ライブ動画配信の基礎
3. **ライブ動画配信の課題**
4. AWS Media Services とアーキテクチャパターン
5. まとめ

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

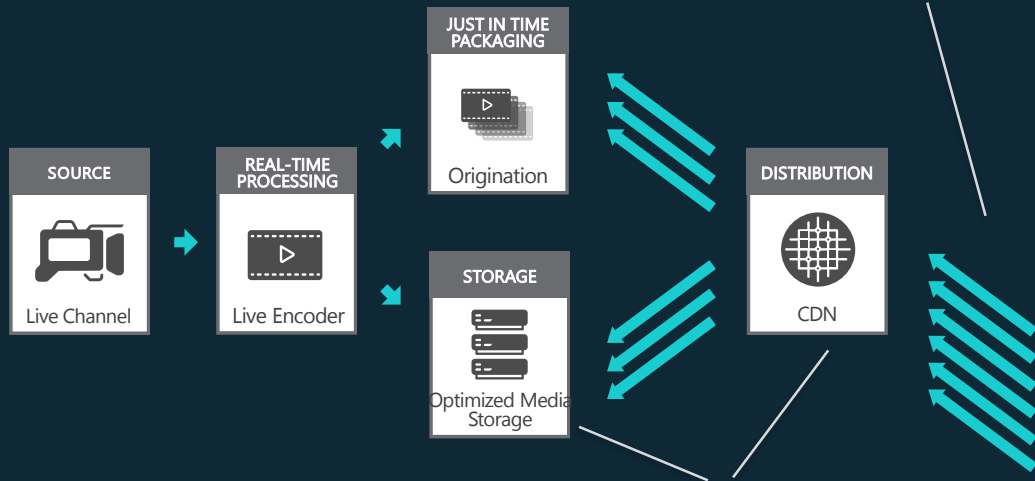
ライブ動画配信の課題 - 多様化する配信要件



ライブ動画配信の課題 - スパイクアクセス耐性

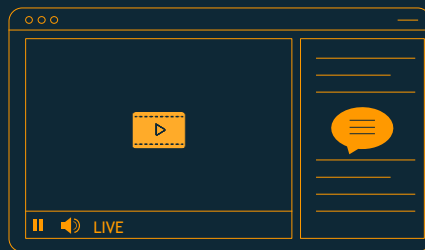
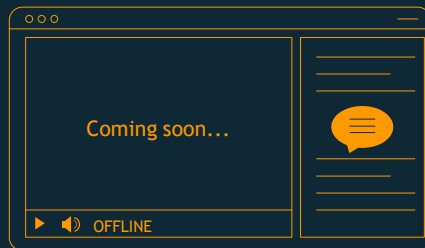
課題

- 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が送信され続ける
- セグメント長 2 秒の場合 1rps/client

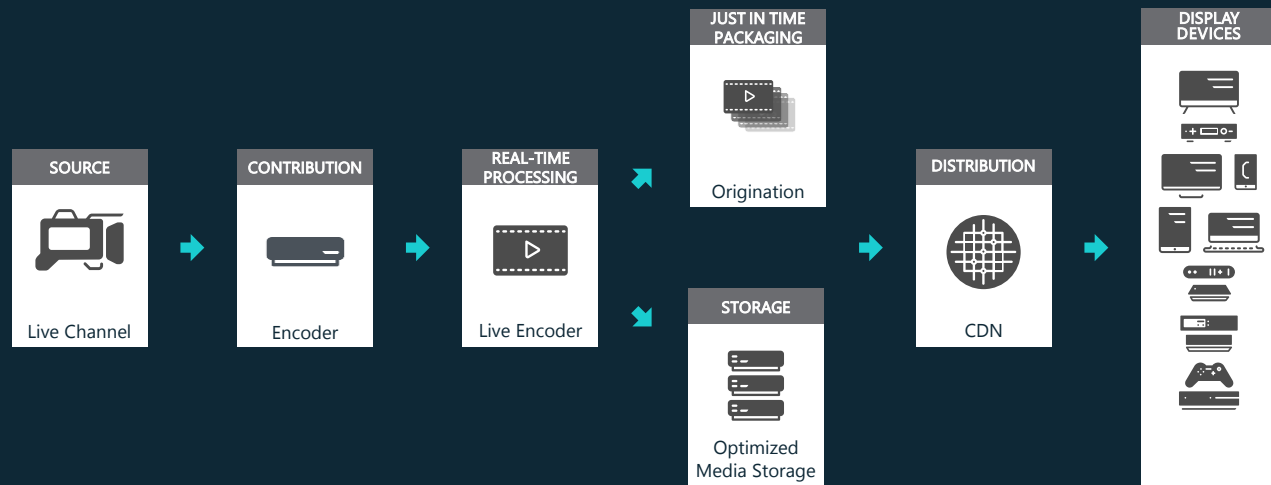


対策

- 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 - 低遅延



各層のオーバーヘッドを極小化し、end-to-end (glass-to-glass) の配信遅延を短くすることで、配信体験 / 視聴体験を向上させたい

ライブ動画配信の課題

ライブ動画配信の課題 - 耐障害性

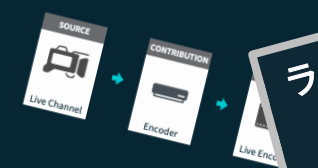


ライブ動画配信の課題 - スパイクアクセス耐性

- 課題
- 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が送信され続ける
- セグメント長 2秒の場合 1rps/client

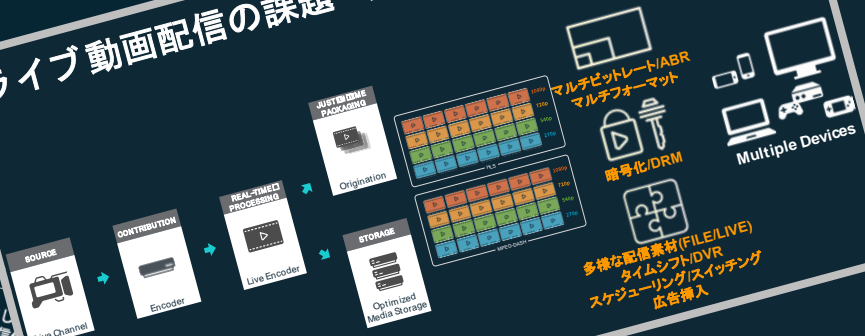


ライブ動画配信の課題 - 低遅延



各層のオーバーヘッドを極小化し配信遅延を短くすることで、配信

ライブ動画配信の課題 - 多様化する配信要件



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.

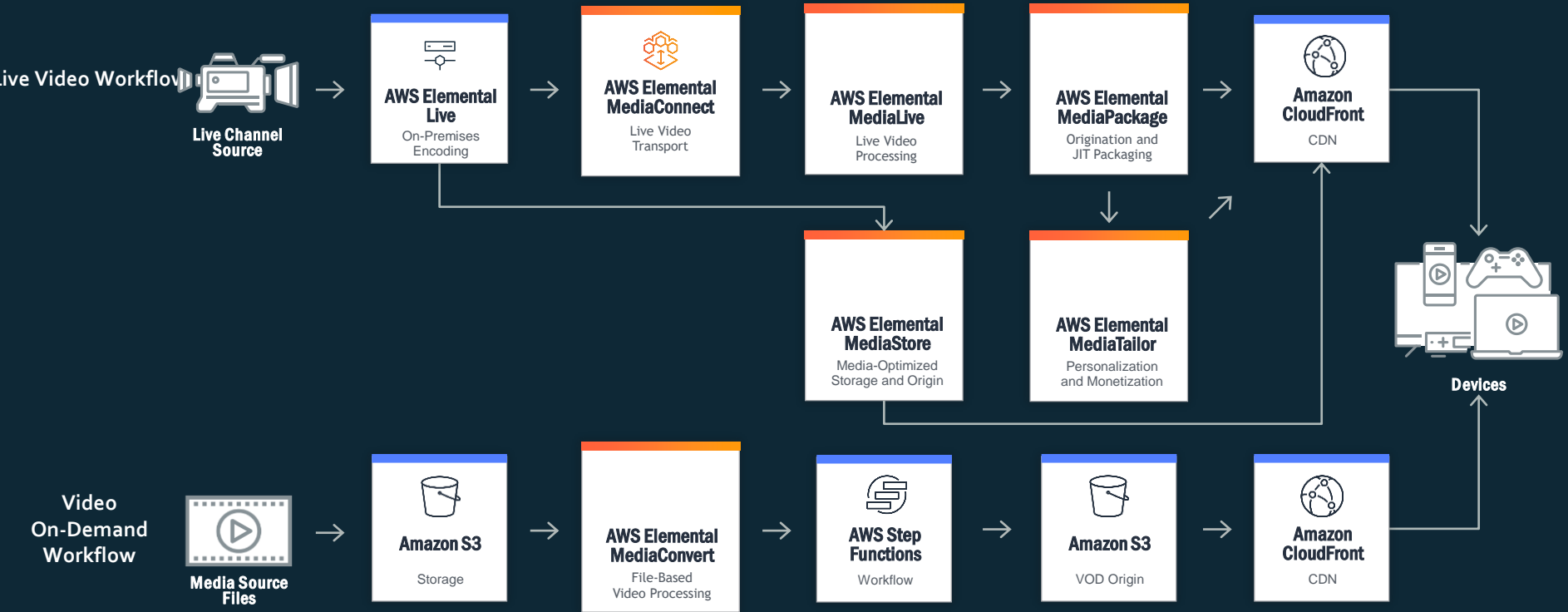
AWS Elemental MediaLive

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

AWS Elemental MediaStore

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

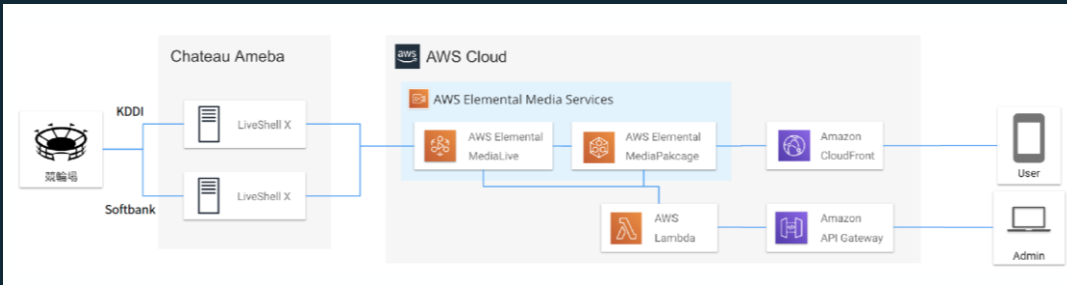
AWS Media Services



WinTicket: 競輪投票サービスの動画配信システム



AWS Media Services を利用し、
競輪レース映像を高画質・低遅延の
ライブ動画配信システムを実現



(出展)

クラウドネイティブ動画配信の実現方法とビジネスへの活用例 2019/8/28

江頭 宏亮様, 株式会社サイバーエージェント

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/20190828media-event-cloud-native-video-streaming-usecase/>

WinTicket、AWSメディアサービスで競輪ファンに高画質レース映像を低遅延ライブで提供

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/winticket-provides-high-quality-keirin-live-video-to-speed-bicycle-race-fans-with-aws-media-services/>

Problem Statement

- 全国 40 以上の競輪場からレース開催状況に応じて受信し、配信するという複雑なワークフローへの対応
- 同種競合サービスと同等以下のレイテンシでの配信の実現

Challenge

- エンジニア5名のみで冗長構成をとった高い可用性をもつ配信システムを開発・運用
- 競輪レースのライブ配信のある時間帯のみ稼働させることで運用費用を削減

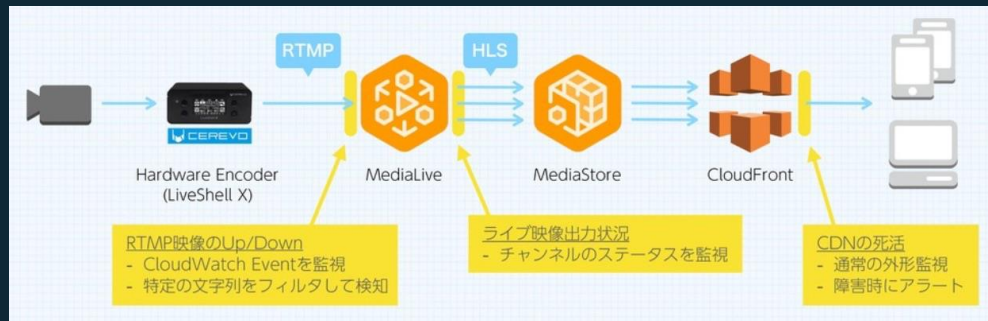
Business Benefits

- 配信ワークフローの開発工数を抑えつつ高可用なライブ動画配信システムを実現
- 競合と比較し **2/3 のレイテンシを達成**
- サーバレス構成による配信管理ツールを採用し配信システムの運用コストを最適化

株式会社葵: ライブ授業配信システム on AMS



AWS 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 Elemental MediaLive, AWS Elemental 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

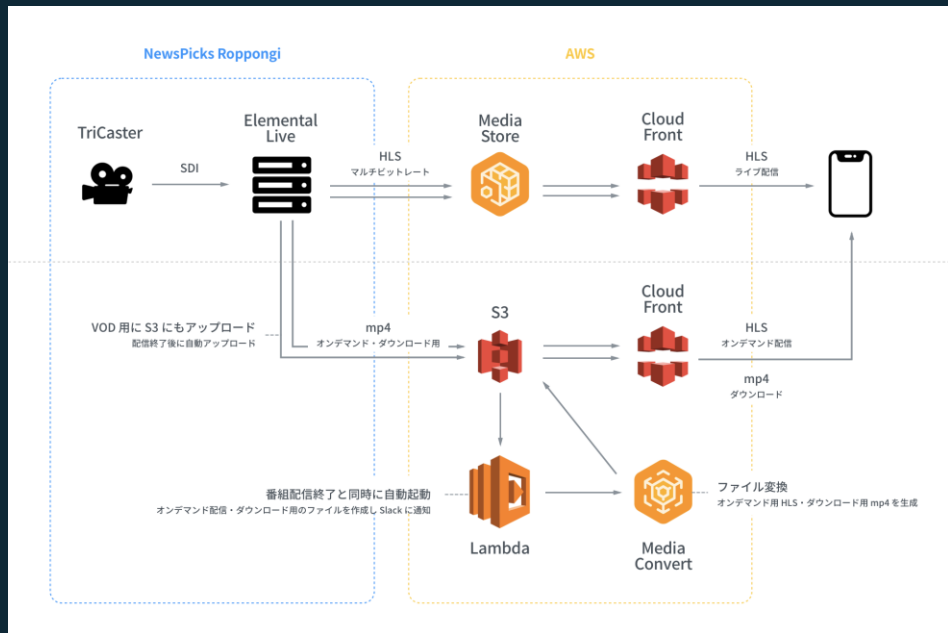


NewsPicks: AMSを利用し動画配信システム強化



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

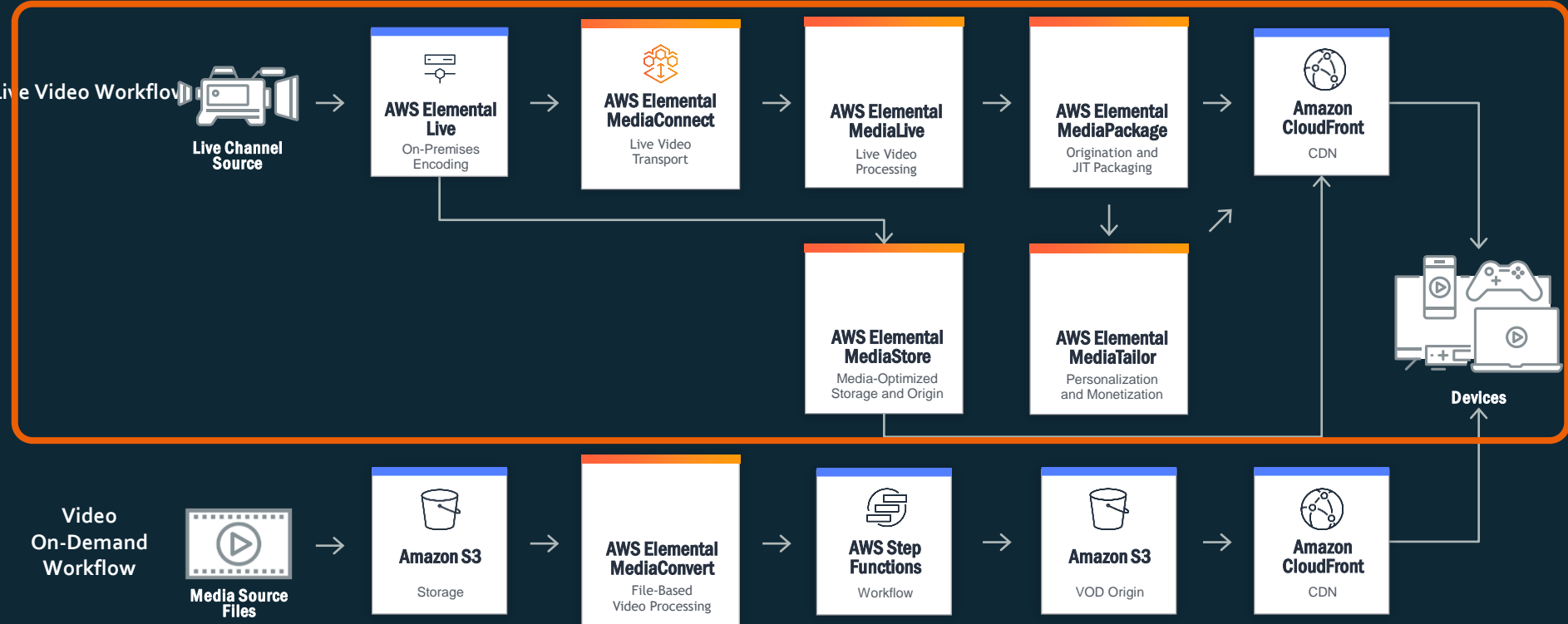
- 配信作業の自動化によるコスト削減
- Elemental Liveを最大限活用可能な AWS Elemental MediaStore, AWS Elemental MediaConvert 環境へ刷新

Business Benefits

- AWS Elemental MediaStore, Amazon CloudFrontで配信安定化
- サーバレス構成による**VoD配信自動化** (Amazon S3 + AWS Lambda + AWS Elemental 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、株式会社ニュースピックス

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. 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)

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. 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)

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



AWS Elemental
MediaLive

Output

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



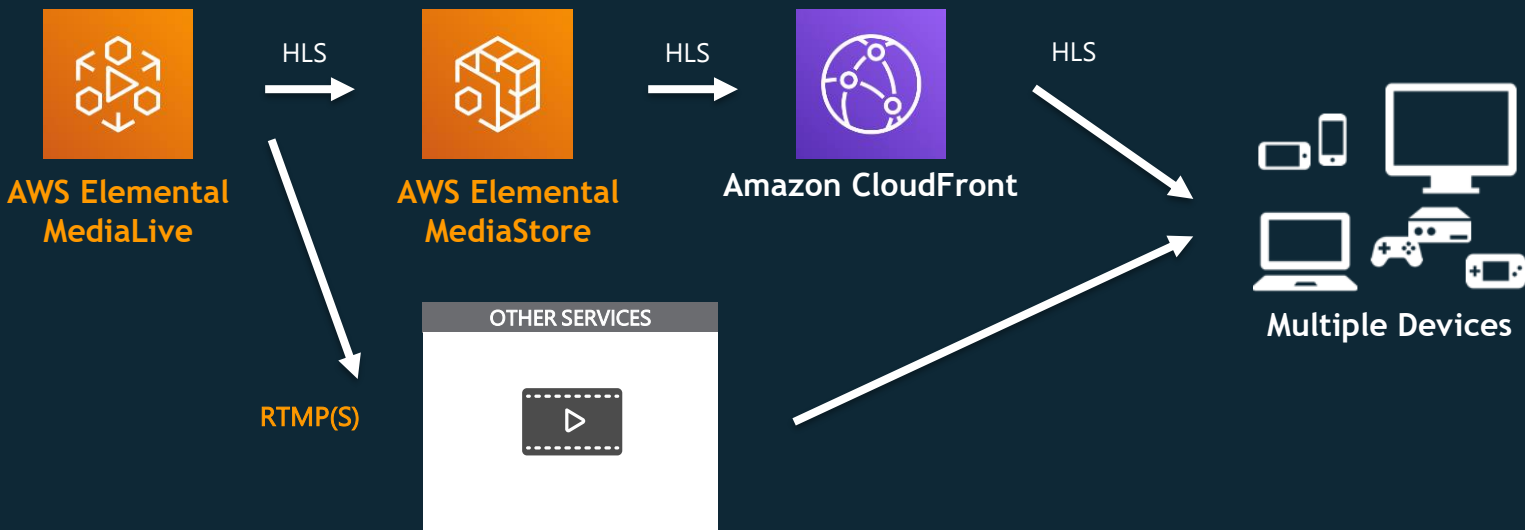
- 放送品質の高機能で管理が容易なライブ配信を1～2分で開始可能
- 初期費用一切不要、入出力設定に基づいた分単位の従量課金
- 冗長化や監視、障害からの回復機能はデフォルトで組み込み済み

AWS Elemental MediaLive

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

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

2018/04
released!!



<https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2018/04/aws-elemental-medialive-adds-support-for-rtmp-and-rtmps-outputs/>

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



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 displays the AWS Elemental MediaLive console interface. On the left, the 'Channel' details page is visible, with the 'Schedule' tab highlighted in a red box. The 'Status' section shows 'Channel state: Idle' and 'Pipelines running: 0'. Below this, a list of 'Schedule actions' is shown, currently empty. On the right, the 'Create a schedule action' dialog is open, showing a list of available actions: SCTE-35 Splice Insert, SCTE-35 Time Signal, Static Image Activate, Static Image Deactivate, and SCTE-35 Return To Network. An inset image on the right side of the dialog shows a rabbit in a field with three overlapping layers: Layer 1 (blue square), Layer 2 (green circle), and Layer 3 (orange triangle).

<https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2018/08/aws-elemental-medialive-adds-support-for-scte-35-marker-insertion-and-static-graphic-overlays/>

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

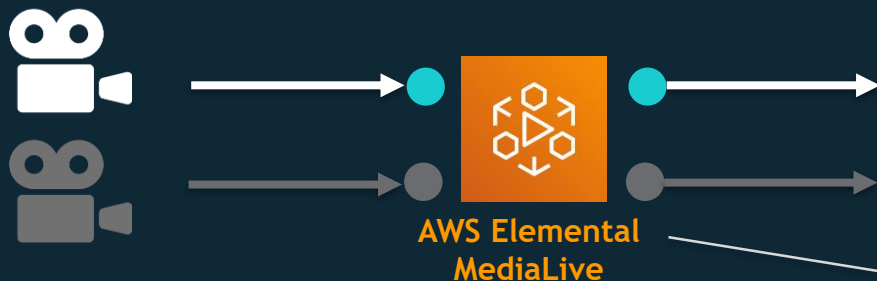


AWS Elemental MediaLive

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

Resolution	Bit Rate	Standard Channel		Single-pipeline Channel	
		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 11 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。

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

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

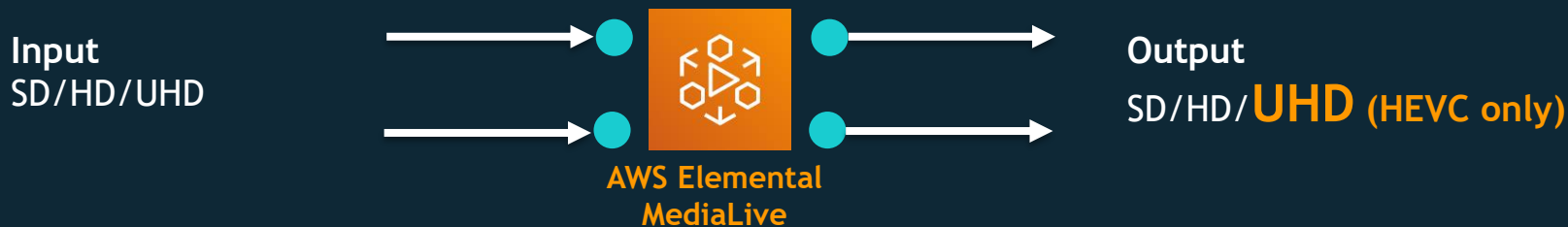


AWS Elemental MediaLive

HEVC & 4K/UHD 出力のサポートを開始

- 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

2019/09
released!!



- SD : 1280 x 720 未満
- HD : 1280x720 以上、1920x1080 以下
- UHD : 1920x1080 以上、4096x2160 以下

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

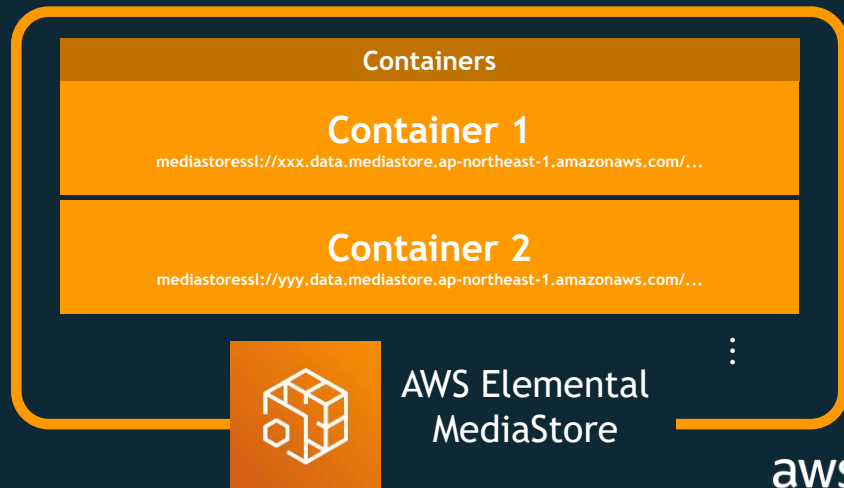
© 2019, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.



AWS Elemental MediaStore

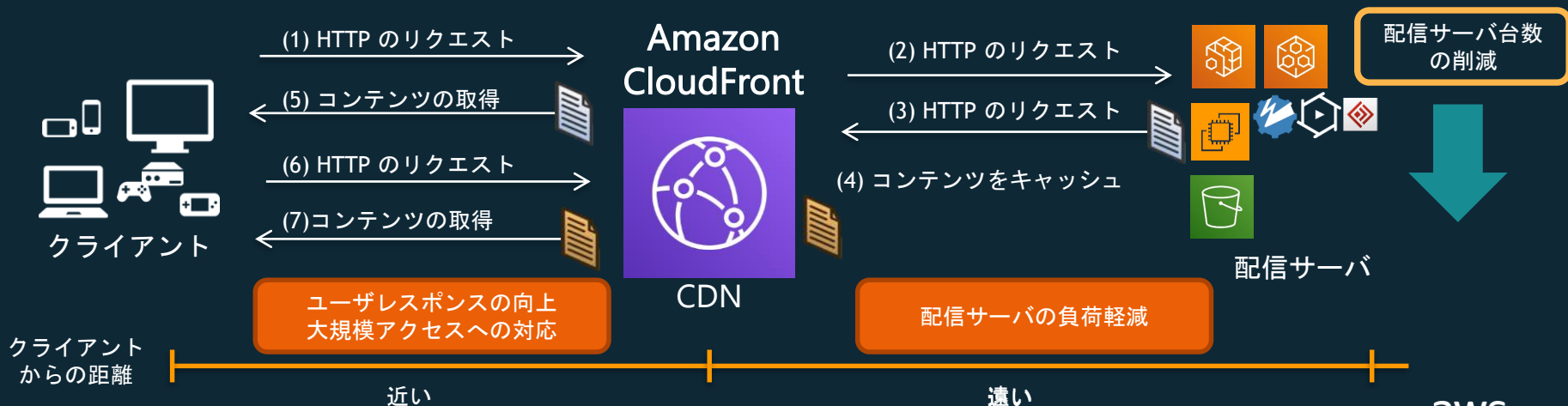
ライブストリーミング用のビデオアセットを保存、配信

- 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

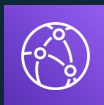


Amazon CloudFront

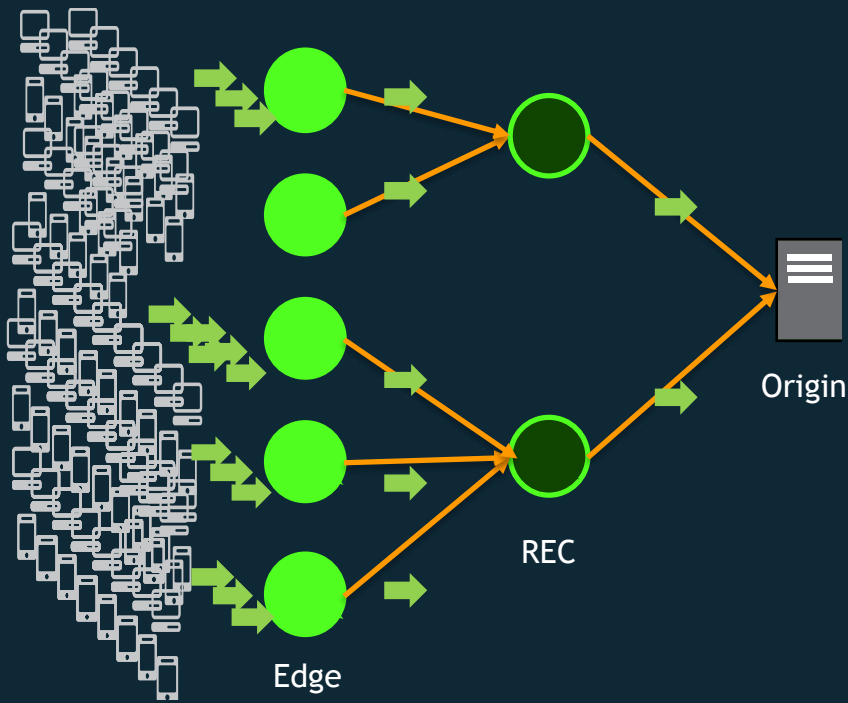
- 世界 200 箇所以上のエッジロケーションのキャッシュサーバを活用し、小規模から大規模まであらゆる配信に対応 (2019/11 時点)
- ユーザは再生速度の改善、配信側はサーバの削減が可能に
- **ライブ配信でも CloudFront を利用することを推奨**



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)

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**



AWS Elemental
MediaLive

Output

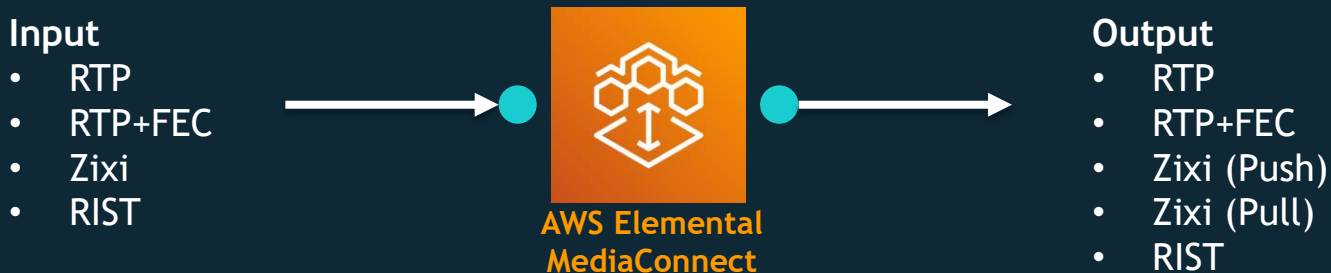
- HLS
- RTMP/RTMPS
- MSS
- UDP (TS)
- Archive (to S3)
- JPEG



- 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

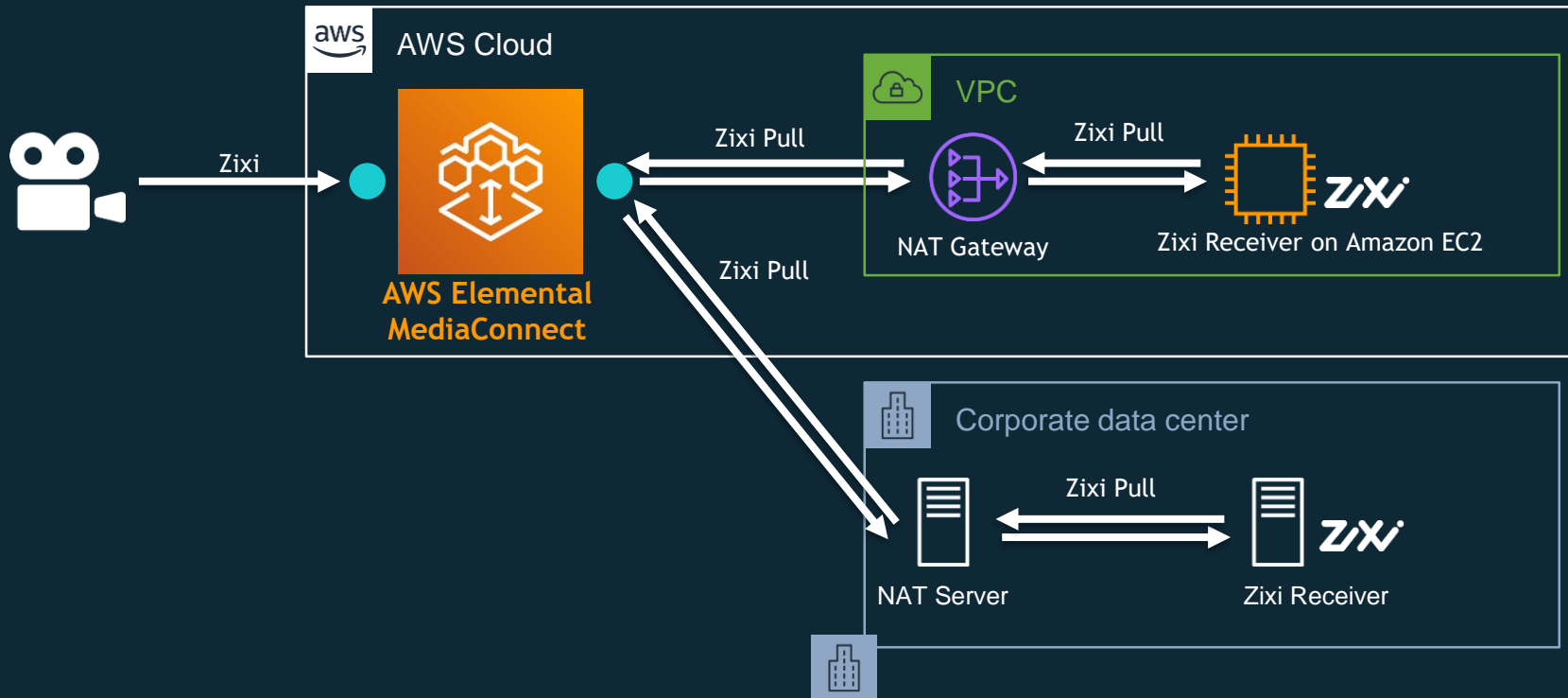


- リージョナル/グローバル間の映像伝送も高品質を維持
- RTP+FEC, Zixi, RIST を従量課金 & フルマネージドでサポート
- 他の AWS アカウントとビデオフィードを共有可能

AWS Elemental MediaConnect

出力に Zixi(Pull) が利用可能に

2019/07
released!!



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

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



AWS Elemental MediaConnect

入出力に RIST が利用可能に

2019/09
released!!

Input

- RTP
- RTP+FEC
- Zixi
- **RIST**



AWS Elemental
MediaConnect



Output

- RTP
- RTP+FEC
- Zixi (Push)
- Zixi (Pull)
- **RIST**

- RIST = Reliable Internet Stream Transport
- 標準規格として注目を集めている UDP ベースの伝送プロトコル
- パケロス耐性を備え、低遅延 & 高品質な伝送が可能
- 各拠点のストリーミングを MediaConnect に集信して処理させつつ、さらに別拠点への伝送を行うなど柔軟な操作が可能

<https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/09/aws-elemental-mediaconnect-now-supports-rist-protocol/>

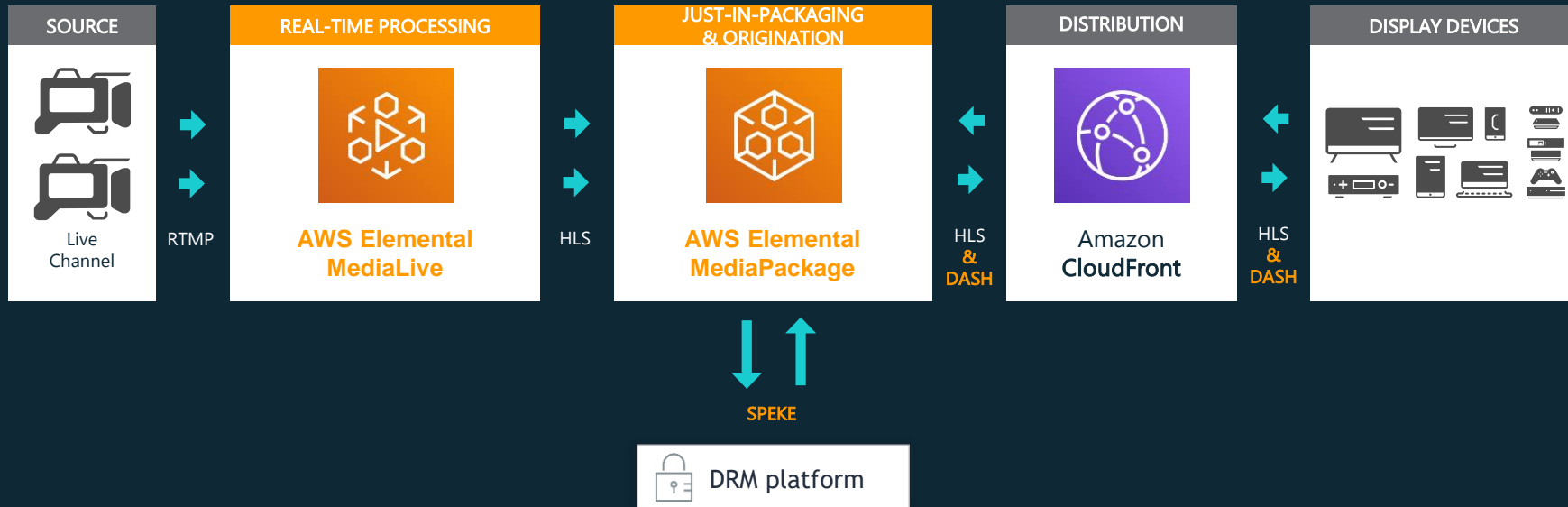
© 2019, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.



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

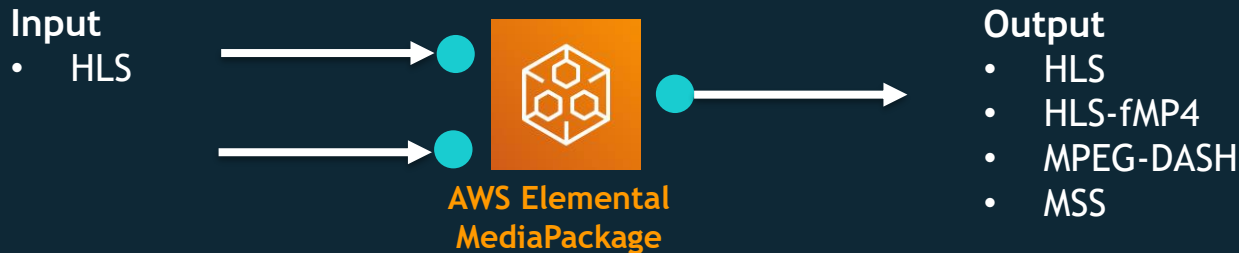
1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH ライブ配信 / DRM
3. ライブ配信をアーカイブ
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)

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



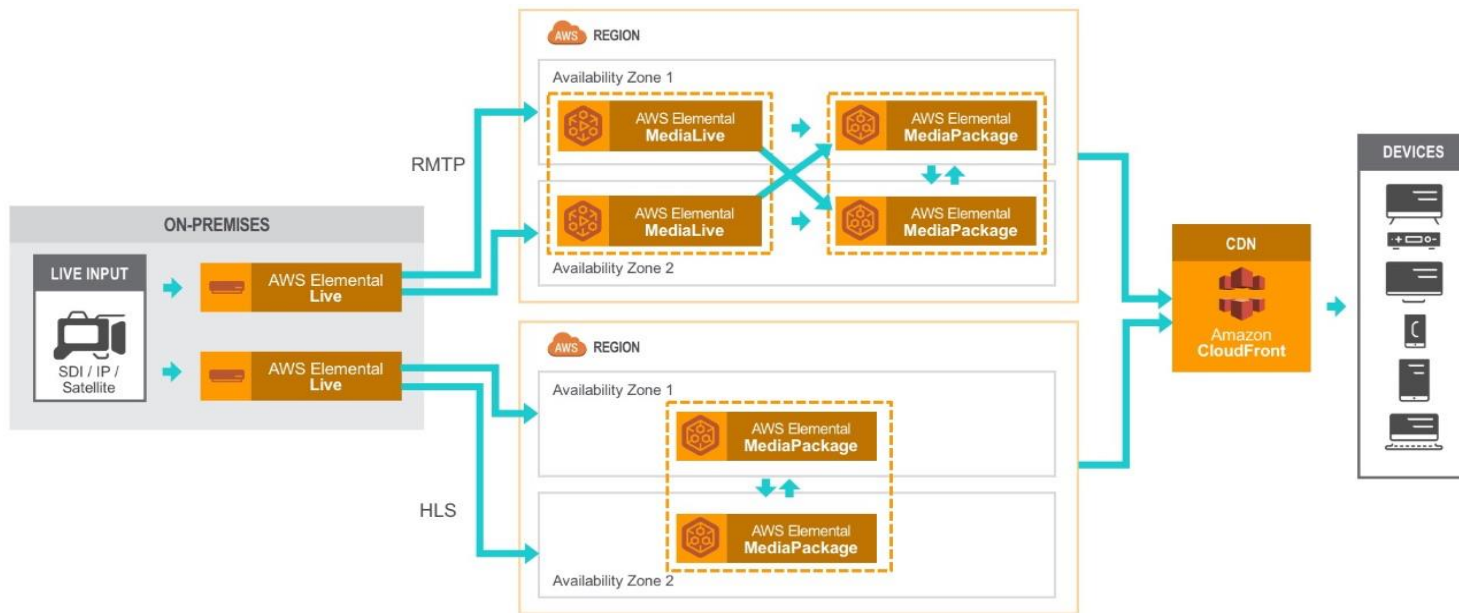
- タイムシフト (14日) やその他の高度な機能により、より豊かな視聴者の体験
- DRM によりマルチスクリーンコンテンツを保護
- 初期費用一切不要、入出力データ量GB単位の従量課金
- 拡張性、冗長化や監視、障害からの回復機能はデフォルトで組み込み済み

AWS Elemental MediaPackage

Input Redundancy

2018/08
released!!

- Multi-AZ で映像配信冗長化、自動切り替え



<https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2018/08/aws-elemental-mediapackage-supports-redundant-inputs-for-live-channels/>

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

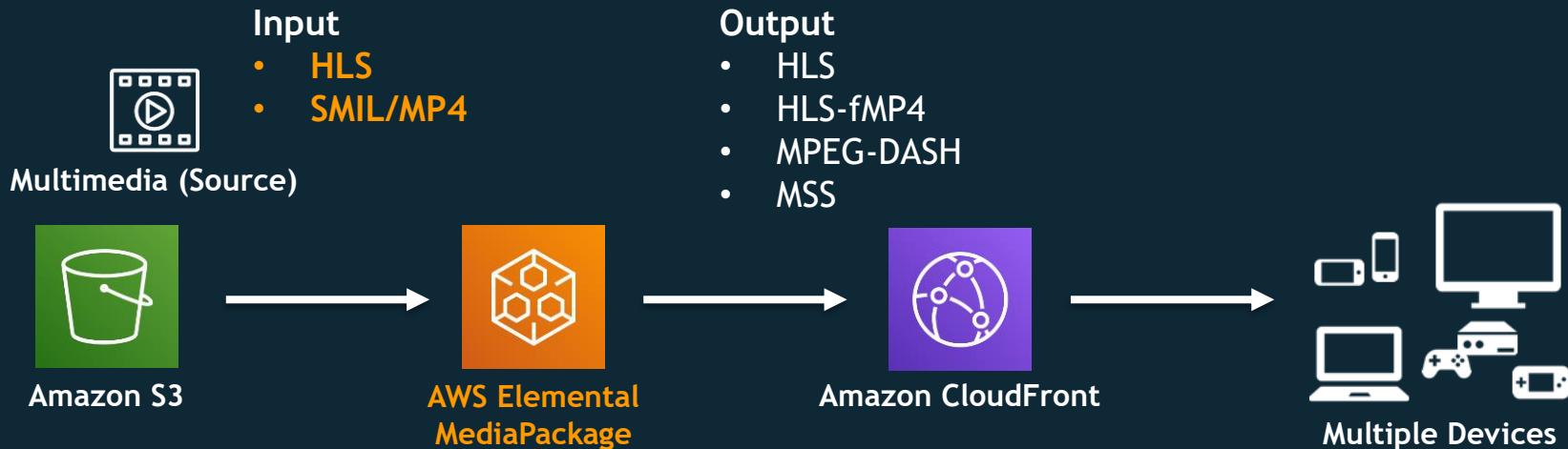


AWS Elemental MediaPackage

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



<https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/05/aws-elemental-mediapackage-adds-support-for-just-in-time-packaging-for-vod/>

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

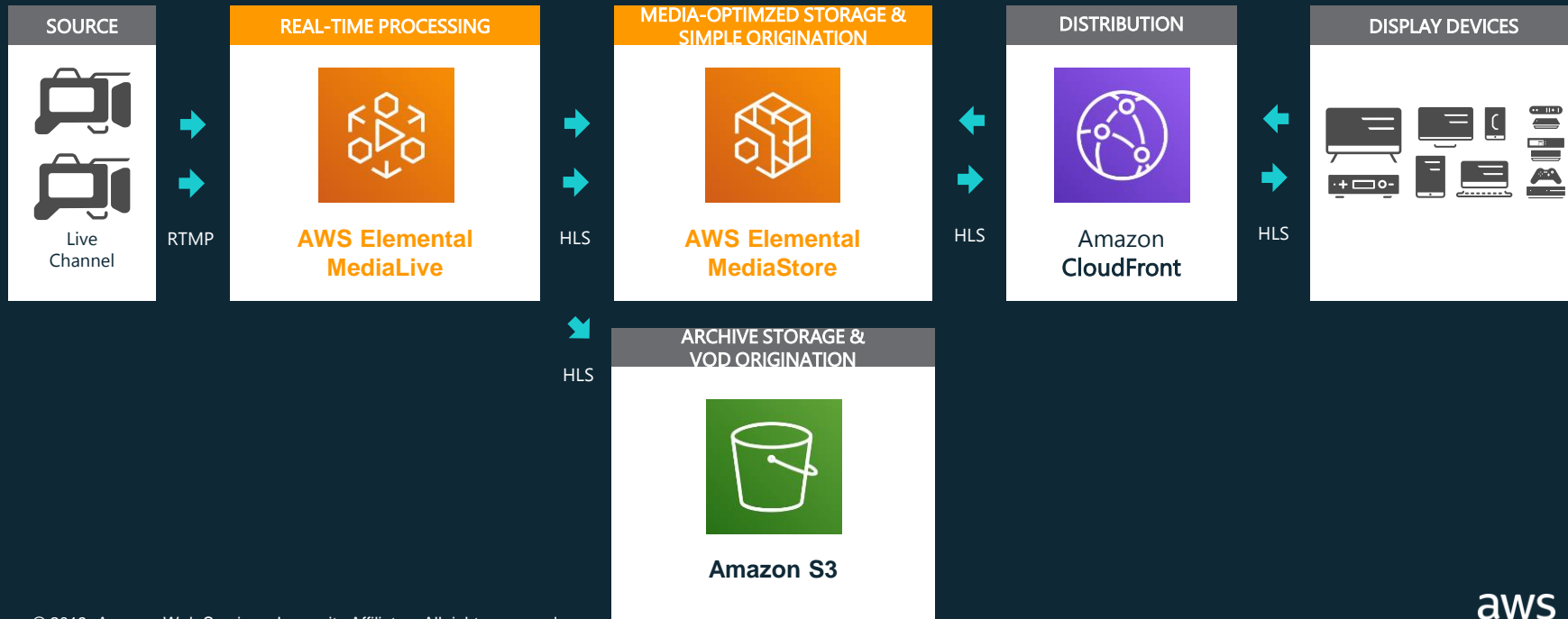


AWS Media Services を利用したライブ動画配信

ユースケース毎のアーキテクチャパターン

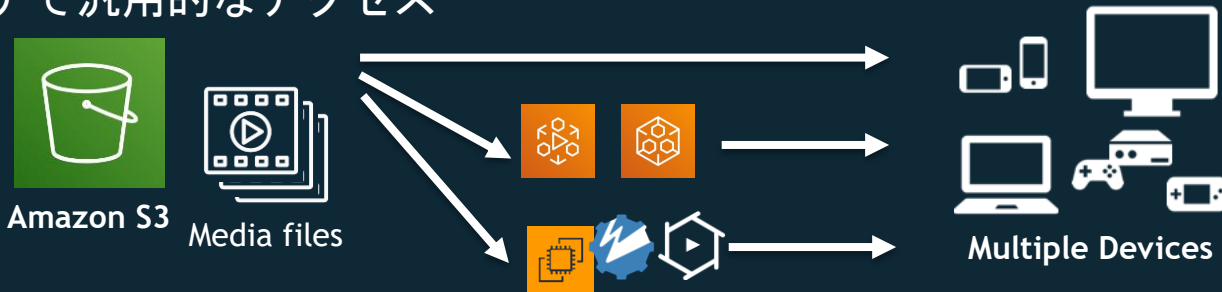
1. シンプルな HLS ライブ配信
2. HLS & MPEG-DASH ライブ配信 / DRM
3. **ライブ配信をアーカイブ**
4. ライブ配信をクリップ保存
5. FILE/LIVE をスケジュール配信
6. サーバサイド広告挿入 (SSAI)
7. 同時配信数が増減
8. 超低遅延配信 (ULL)

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 (※ 2019/11 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



※ 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!!

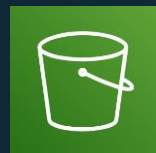
Input

- 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

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

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



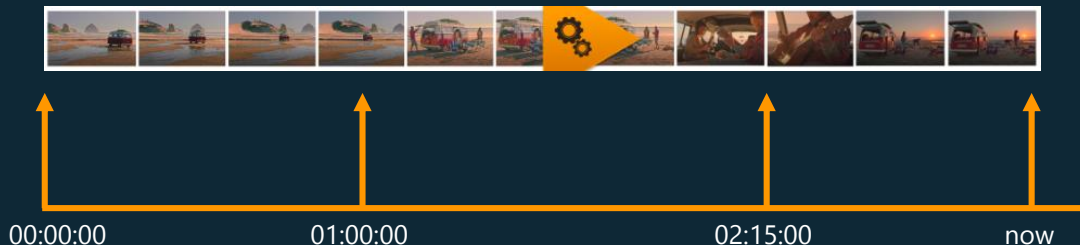
AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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. **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)

4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)

Time-shifted Viewing



Multiple Devices



- AWS Elemental 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

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

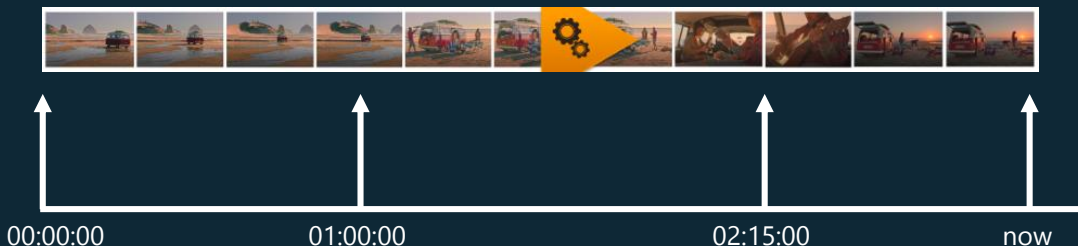
```
https://xxx.mediapackage.us-east-1.amazonaws.com/out/v1/xxx/start/2019-11-12T12:00:00+09:00/end/2019-11-12T13:00:00+09:00/playlist.mpd
```

- 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
- 最大 336 時間 (14 日間) 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、エンドポイントのタイプに応じて 9 時間 または 18 時間
 - <https://docs.aws.amazon.com/mediapackage/latest/ug/limits-live.html>

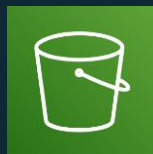
AWS Elemental MediaPackage

Live-to-VOD/指定時刻で VOD アセットの作成が可能に

2019/10
released!!



Multiple Devices



Amazon S3



Media files

- 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ファイルメディアセグメントが Amazon S3 に出力される

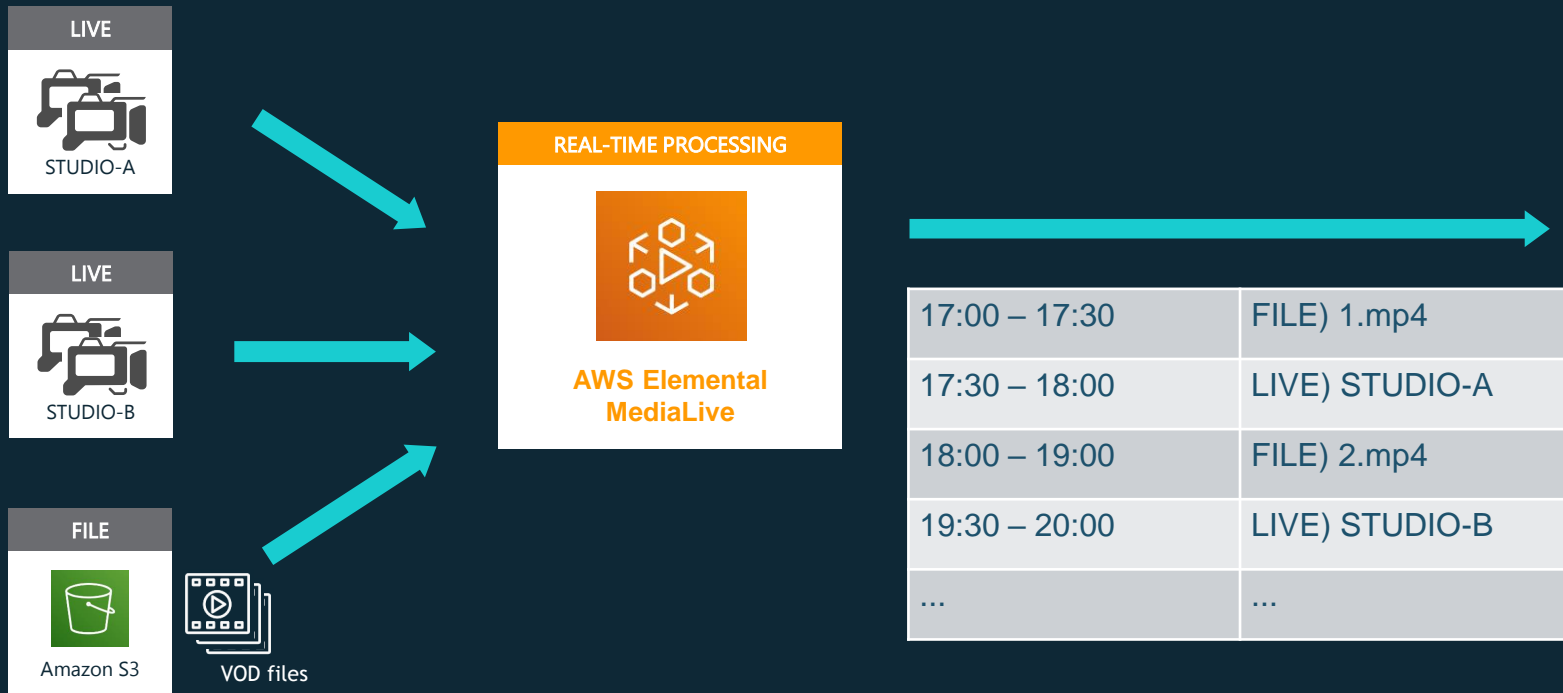
<https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/10/aws-elemental-mediapackage-adds-segment-accurate-live-to-vod-asset-creation/>

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. 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)

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

2018/11
released!!

Channel #994448 Schedule

Switch to list view Create

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

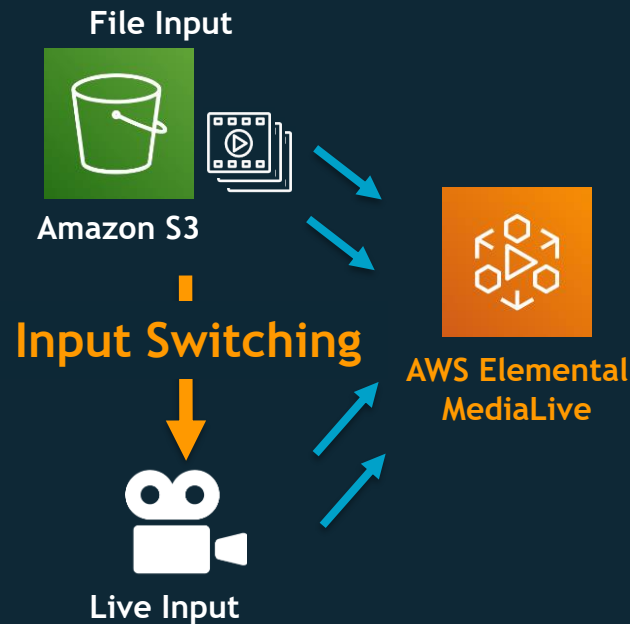
Jump to time...

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"



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

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



AWS Elemental MediaLive

Enhanced Scheduling – Dynamic Input

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

2019/07
released!!

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](#)



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

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\$

スケジュールアクション作成時に
実際の URL を入力

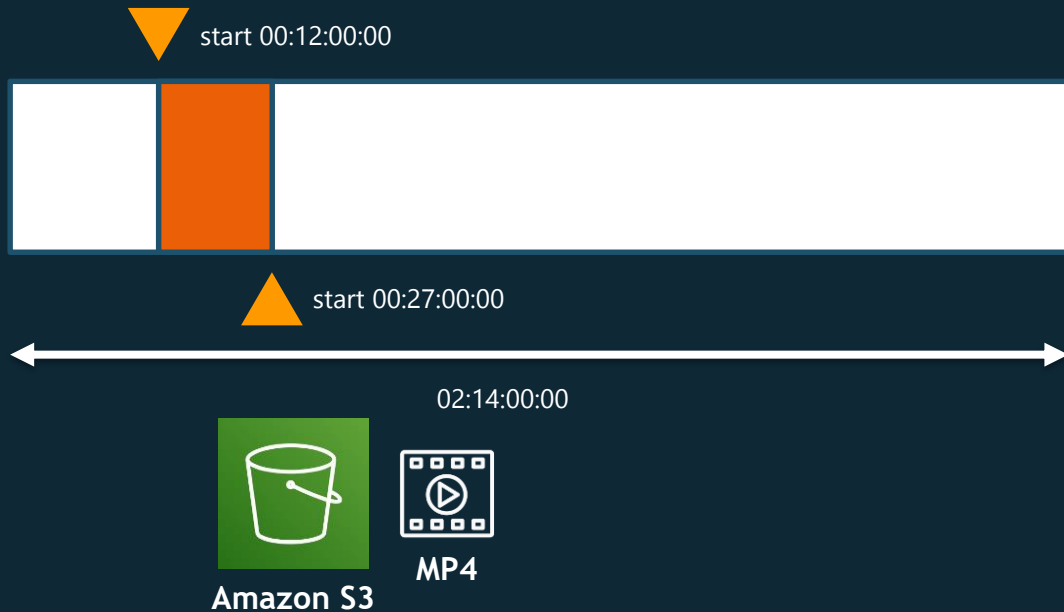
<https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/07/aws-elemental-medialive-enhances-support-for-file-based-inputs-for-live-channels/>

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 ▼

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

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

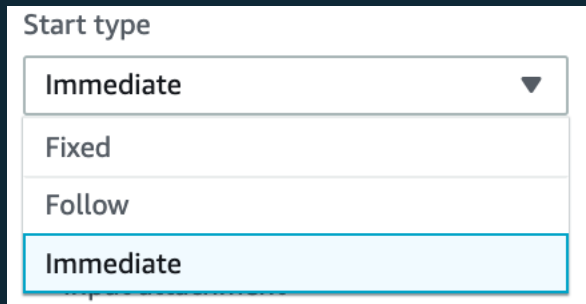


AWS Elemental MediaLive

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!!

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

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

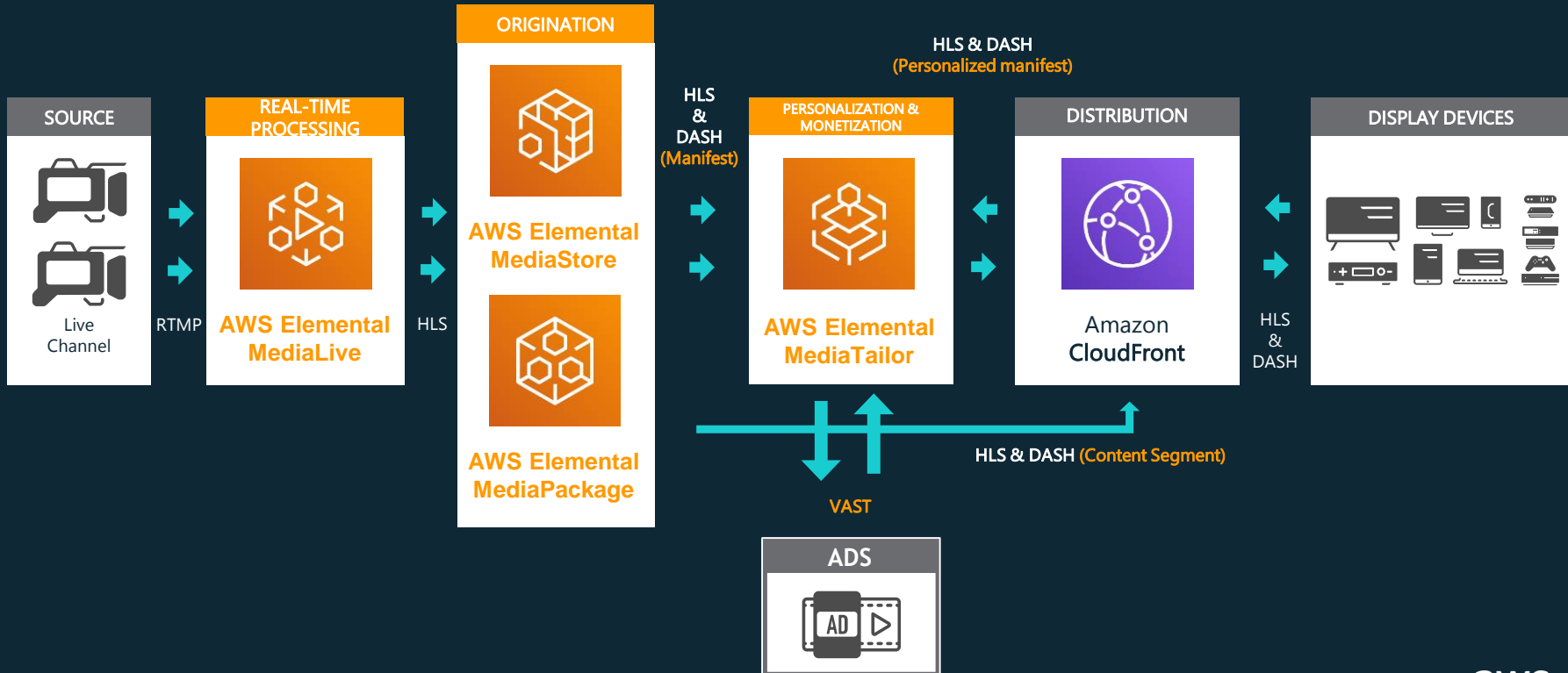


AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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. 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)

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

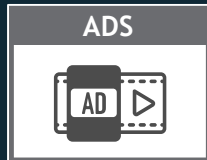


AWS Elemental
MediaTailor



Output

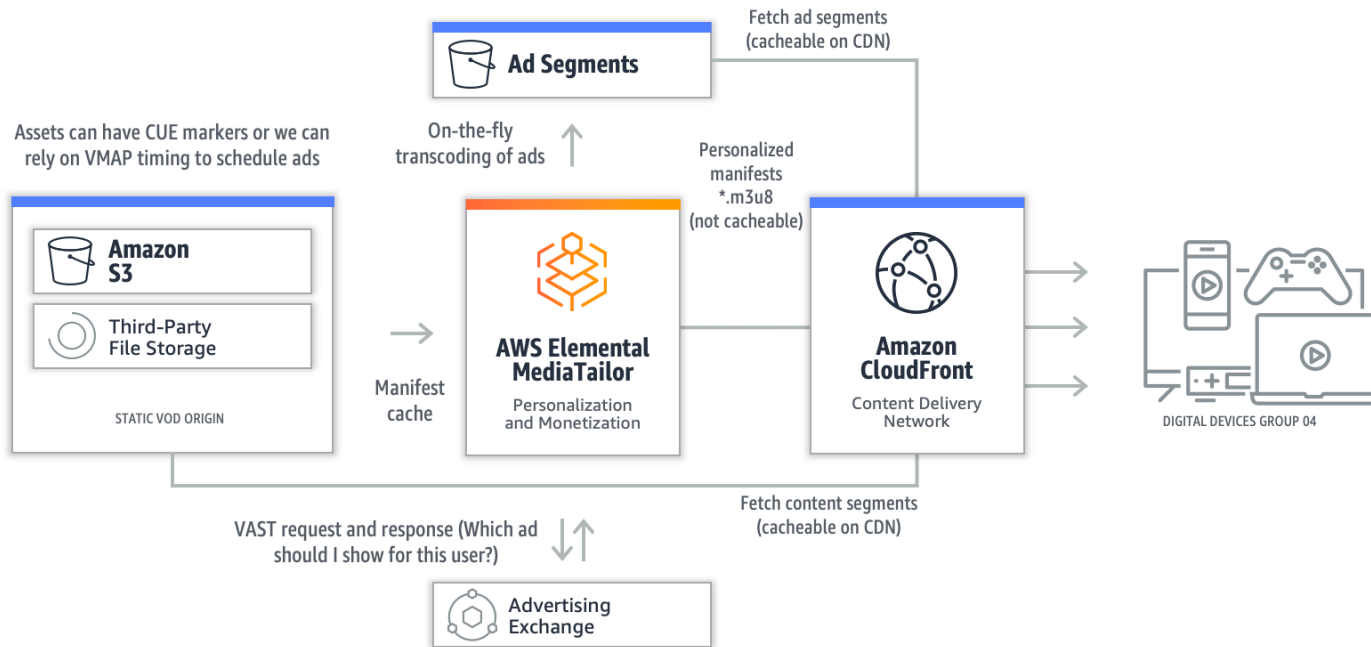
- HLS or DASH manifest
- Personalized ad content (On the fly transcoding)



- 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 MediaTailor

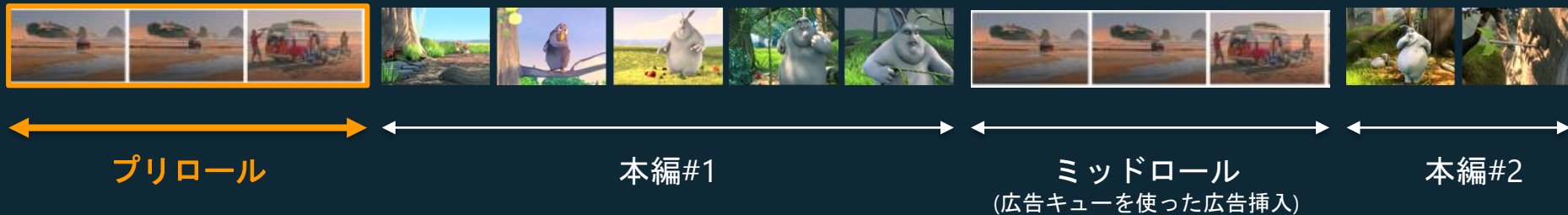
VOD 配信も対応可能



AWS Elemental MediaTailor

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

2019/09
released!!



- 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

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

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

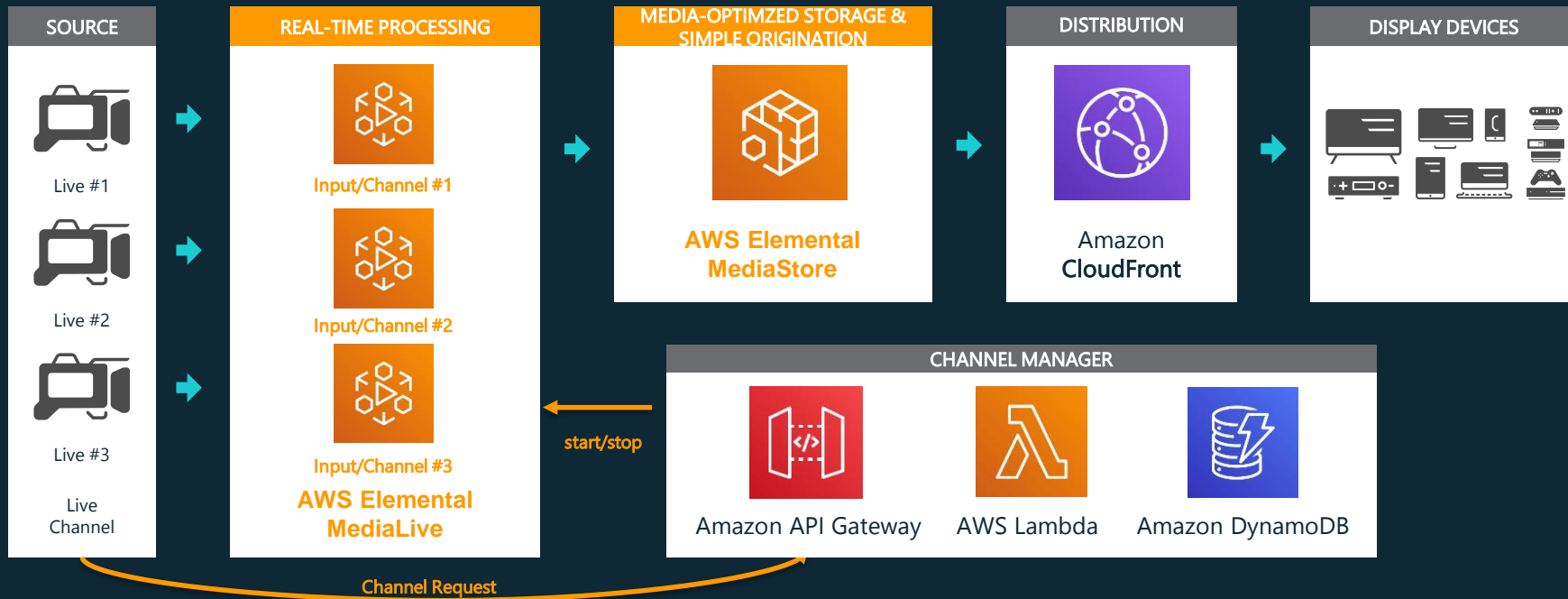


AWS Media Services を利用したライブ動画配信

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. 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)

7. 同時配信数が増減



AWS Media Services を利用したライブ動画配信

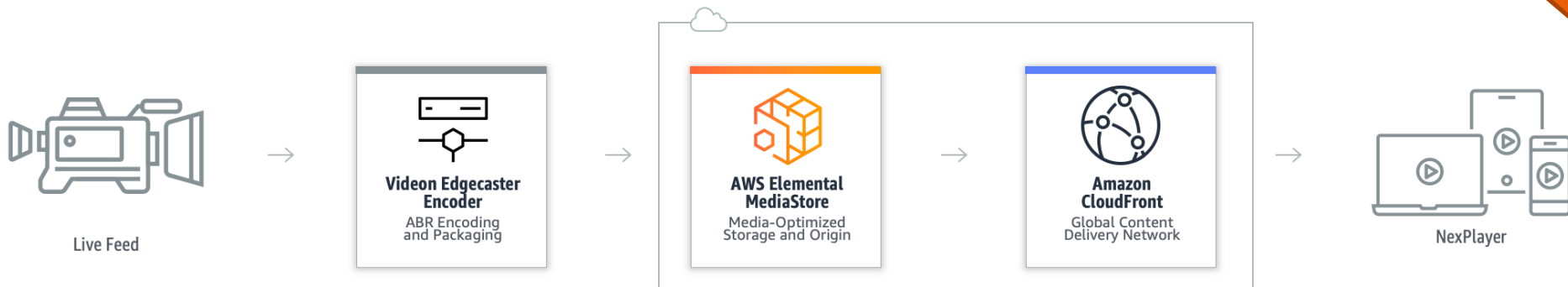
ユースケース毎のアーキテクチャパターン

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. 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)**

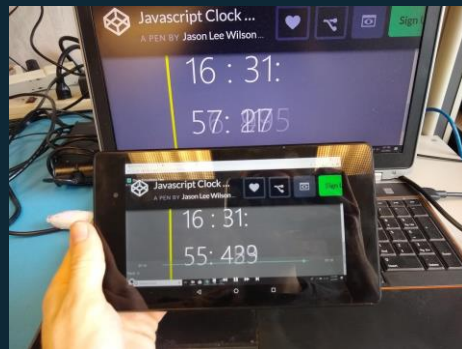
AWS Elemental MediaStore

Chunked Object Transfer による超低遅延配信

2019/04
released!!



- 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



<https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2019/04/aws-elemental-mediastore-now-supports-chunked-object-transfer-to-enabling-ultra-low-latency-video-workflows/>

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



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

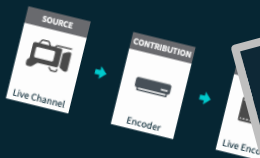


ライブ動画配信の課題 - スパイクアクセス耐性

- 課題
- 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が送信され続ける
- セグメント長 2 秒の場合 1rps/client

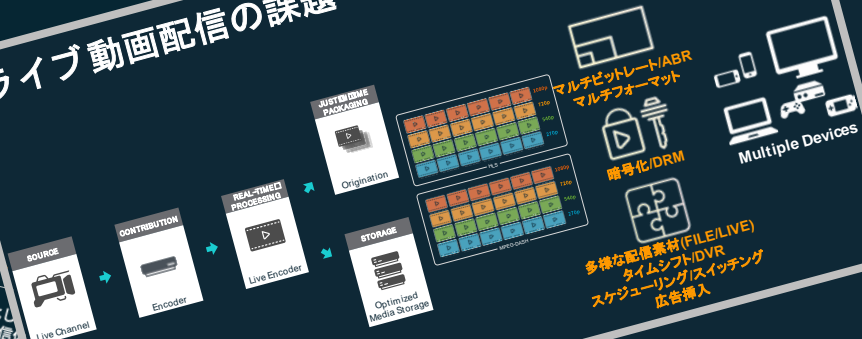


ライブ動画配信の課題 - 低遅延



各層のオーバーヘッドを極小化し配信遅延を短くすることで、配信

ライブ動画配信の課題 - 多様化する配信要件



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 → MediaPackage を利用
3. ライブ配信をアーカイブ
MediaLive から S3 へ出力
4. ライブ配信中に巻き戻し (DVR)
MediaPackage の Startover Window や Live-to-Video 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

Q&A

- お答えできなかったご質問については
- AWS Japan Blog
「<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/>」にて
- 後日掲載します。

Inter BEE 2019 11.13 水 » 15 金 幕張メッセ

AWS 展示ブース(6401) 映像制作/放送関連機材部門/ホール 6

- ・ スポンサー 17 社様とともにクラウドを利用したメディアソリューションをご紹介

- ・ 最先端技術のデモもご紹介

- ・ 超低遅延ライブ配信
- ・ 新フォーマットAV1対応の次世代エンコーディング
- ・ QVBR 形式のエンコーディング
- ・ など



- ・ 特別講演

- ・ 11/14 (木) 13:00 - 15:00: [メディア業界におけるクラウド活用最新事例2019](#)
- ・ 11/15 (金) 15:00 - 17:00: [CDNセッション2019](#)

- ・ ミニセミナー (参加無料、各定員 30 名)

- ・ 参加登録: <https://ibee19-aws-mini-seminars.splashthat.com/>
- ・ 11/13 (水) 13:00 - 13:45: クラウドが可能にするメディア業界のイノベーション
- ・ 11/14 (木) 15:15 - 16:00: メディア業界におけるクラウド活用最新事例2019 - Ask the speakers
- ・ 11/14 (木) 16:15 - 17:00: 放送システムのクラウドコスト試算 ~ AWS Simple Monthly Calculatorを使ってみよう~
- ・ 11/15 (金) 13:00 - 13:45: はじめての AWS Media Services

11月のBlack Belt Online Seminar 配信予定

<https://amzn.to/JPWebinar>

- ~~11/05 (火) 12:00-13:00 Amazon Route 53 Hosted Zone~~
- ~~11/06 (水) 18:00-19:00 AWS認定にチャレンジしようーまずはクラウドプラクティショナーから~~
- ~~11/12 (火) 12:00-13:00 AWS Media Services で始めるライブ動画配信~~
- 11/13 (水) 18:00-19:00 AWS Transit Gateway
- 11/20 (水) 18:00-19:00 Amazon Managed Streaming for Apache Kafka (Amazon MSK)
- 11/26 (火) 12:00-13:00 Amazon AppStream 2.0
- 11/27 (水) 18:00-19:00 Amazon CloudWatch Container Insights で始めるコンテナモニタリング入門



AWS の日本語資料の場所「AWS 資料」で検索



日本担当チームへお問い合わせ サポート 日本語 ▾ アカウント ▾

コンソールにサインイン

製品 ソリューション 料金 ドキュメント 学習 パートナー AWS Marketplace その他 🔍

AWS クラウドサービス活用資料集トップ

アマゾン ウェブ サービス (AWS) は安全なクラウドサービスプラットフォームで、ビジネスのスケールと成長をサポートする処理能力、データベースストレージ、およびその他多種多様な機能を提供します。お客様は必要なサービスを選択し、必要な分だけご利用いただけます。それらを活用するために役立つ日本語資料、動画コンテンツを多数ご提供しております。(本サイトは主に、AWS Webinar で使用した資料およびオンデマンドセミナー情報を掲載しています。)

[AWS Webinar お申込 »](#)

[AWS 初心者向け »](#)

[業種・ソリューション別資料 »](#)

[サービス別資料 »](#)

<https://amzn.to/JPArchive>



AWS Well-Architected 個別技術相談会

毎週“W-A個別技術相談会”を実施中

- AWSのソリューションアーキテクト(SA)に
対策などを相談することも可能

• 申込みはイベント告知サイトから

(<https://aws.amazon.com/jp/about-aws/events/>)

AWS イベント

で[検索]



ご視聴ありがとうございました

AWS 公式 Webinar
<https://amzn.to/JPWebinar>



過去資料
<https://amzn.to/JPArchive>

