

OKI MediaServer におけるマルチデバイス向け映像配信

Multi-device Video Delivery in OKI MediaServer

任 哲弘†
Cholhong Im

1. まえがき

商用映像配信では主に STB 等の専用デバイスがコンテンツの再生に使用されてきた。また利用できるバンド幅が比較的安定している NGN の様なネットワークを通じた映像コンテンツの配信が行われてきた。この様なパケットロスの頻度が比較的低いネットワークでは RTP 等 UDP を使った配信プロトコルが使用されてきた。映像コンテンツのフォーマットとしては地デジでも採用されている MPEG2-TS をコンテナとした H264(ビデオ), AAC (音声) がよく使われている。さらにデジタルテレビ情報化研究会 ストリーミング機能仕様対応チューナーを備えたテレビを端末とするポータルサービスが始まり、インターネットを通じた HTTP による映像配信が行われるようになる。最近ではスマートフォンやタブレット PC の普及に伴い、これらの端末に対し映像配信を行うニーズが増大してきた。これらの端末に想定されているネットワーク環境は必ずしも安定したバンド幅を確保できているとは言えず、RTP ではパケットロス等により映像品質を確保できない。この様な問題を解決するアダプティブストリーミング技術が開発された。

本稿では OKI MediaServer で、これら様々な配信プロトコルにどの様に対応しているのかについて説明する。先ず OKI MediaServer の概要について説明する。次に OKI MediaServer をどのように IPTV 準拠の映像配信システムに対応させたかについて説明する。次にデジタルテレビ情報化研究会 ストリーミング機能仕様への対応、スマートフォンや、タブレット PC で使用される映像配信プロトコル HLS にどの様に対応したかについて説明する。最後に HLS 以外の様々なアダプティブストリーミング方式や様々な DRM 方式にどの様に対応していくかについて将来課題として説明する。

2. OKI MediaServer

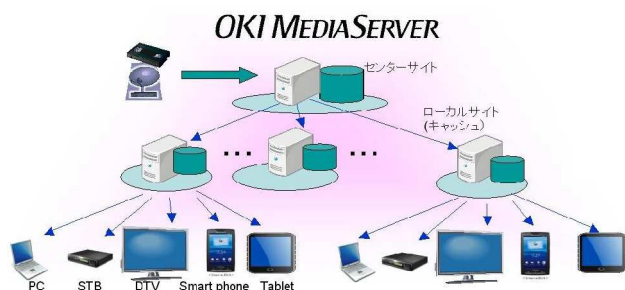


図 1 OKI MediaServer による分散 VOD システム

OKI MediaServer は、様々なネットワークや端末に向け

† 沖電気工業 (株)

た、大規模映像配信サービスを提供可能な映像配信統合プラットフォームである。

配信する全コンテンツを管理するセンターサイトと全コンテンツの一部をキャッシュする複数のローカルサイトで構成しローカルサイトを増やしていく事で配信性能をスケールアウトする事が可能である(図 1)。各サイトには配信、配信管理、コンテンツ管理、ユーザ管理、セッション管理、ライセンス管理、コンテンツの配送、配送管理に必要なサーバ群が存在する。コンテンツは高性能な大規模 RAID から低価格内蔵ディスクに格納配信可能で、メモリ、SSD からの配信によりアクセスが集中するコンテンツによる IO 負荷を軽減する事が出来る。またライブ配信、ライブ配信中の番組の追っかけ再生等が可能である。オンザフライ暗号化を採用しており、コンテンツ毎、配信毎に暗号化キーを変える事もできるので、コンテンツの保護をより強固にすることが可能である。

3. IPTV への対応

日本における IPTV の標準化活動は主に IPTV フォーラム⁽¹⁾で進められている。IPTV フォーラムでは NGN 等の帯域制御可能なネットワークを転送路に想定した RTP 配信方式による IPTV 規格を制定している。

再生制御、ストリーム配信方式、配信するコンテンツのフォーマットは OKI MediaServer で採用している方式とほぼ同じである。しかしながら IPTV 対応端末は再生開始前にコンテンツの再生に必要な情報が記載された再生制御ファイルを必要としている。この再生制御ファイルの生成、端末に送信する機能が必要となった。

このため OKI MediaServer では IPTV 用のゲートウェイ (GW) を設け、端末からの再生制御ファイル取得要求に対し、要求されたコンテンツのコンテンツ情報、コンテンツ配置情報を OKI MediaServer から取得し、予め取得している各サイトの配信負荷状況に基づき余裕のある配信サイトを決定し、その配信サイトからコンテンツのワンタイム URL を取得し、コンテンツ情報と共に再生制御ファイルに記載し端末に送信する様にした (図 2)。

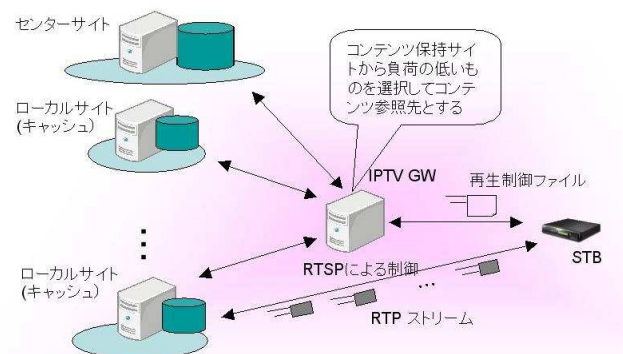


図 2 IPTV への対応

4. デジタルテレビ情報化研究会 ストリーミング機能仕様への対応

日本における IPTV 標準化の別の流れとしてデジタルテレビ情報化研究会⁽²⁾によるものがある。デジタルテレビ情報化研究会では主にインターネットをターゲットとした HTTP による配信制御と HTTP によるストリーム配信の規格を制定している。テレビメーカが主導しており、STB が組み込まれたテレビ向けの配信が行われている。

デジタルテレビ情報化研究会 ストリーミング機能仕様（以下デジタルテレビ仕様）と IPTV フォーラムの IPTV 仕様における再生制御ファイルの仕様は共通化されており、OKI MediaServer ではデジタルテレビ対応として専用ポートを別途設け HTTP による配信制御と配信の処理を行っている(図 3)。

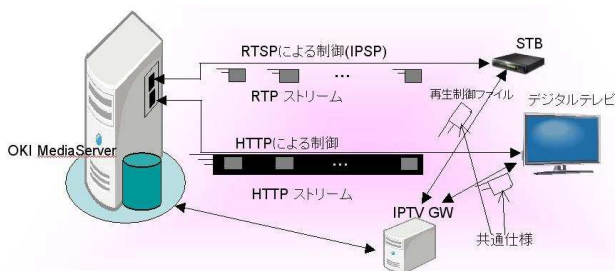


図 3 デジタルテレビへの対応

5. HLS 対応端末への対応

スマートフォン、タブレット PC 等での映像配信プロトコルとして HLS⁽³⁾がある。HLS 対応端末では拡張 M3U フォーマットのプレイリストを配信サーバから取得し、プレイリストに記載されたセグメント（ストリーム分割したもの）の URI を使い、セグメントを HTTP の GET メソッドを使い要求する(図 4)。

HLS とデジタルテレビへの配信方法はほぼ同じだが、再生停止などの配信制御はない（デジタルテレビでは再生停止などの再生制御は端末からの TCP コネクションの切断で実行される）。ただ再生時間が 10 秒程のセグメントの取得要求が頻繁に来る事になる。要求メッセージも異なるので、デジタルテレビ用とは別のポートを使い処理している。

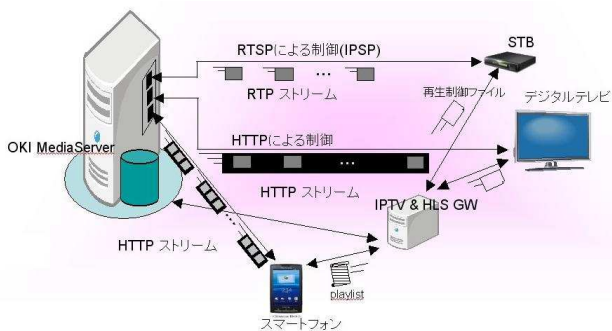


図 4 HLS への対応

HLS による配信では端末へプレイリストを提供する必要がある。プレイリストも IPTV の場合と同じ用に HLS 用のゲートウェイを使い 生成し端末に返す様にしている。各セグメントの URL は選択した配信サーバから取得したワンタイム URL に基づき記載し、セッション管理等が可能な様にしている。

HLS の重要な機能の一つにアダプティブストリーミング⁽⁴⁾がある。アダプティブストリーミングとは配信サーバ側で各セグメントに対しいくつかのビットレートのバリエーションを準備しておき、端末側では配信状況に応じてネットワークの状態を予測しネットワークの状況に最適と思われるビットレートのセグメントをサーバに要求できる様にするものである。OKI MediaServer は基本的にはアダプティブストリーミングにも対応している（コンテンツ管理、配信制御等いくつかの課題は残っている）。

6. 今後の課題

アダプティブストリーミング方式を採用している配信方式として MS Smooth Streaming, Adobe HDS 等がある。これらは HLS とは違いコンテンツのフォーマットが fragmented MP4 形式になっている。現時点で OKI MediaServer はこの方式をサポートしていないが、今後一つのコンテンツソースから各配信方式に対応した配信フォーマットにオンザフライでトランスコード配信できる機能を構築していく予定である。また今後標準として普及するであろう MPEG-DASH にも対応していく予定である。この規格は HLS, HDS, Smooth Streaming の機能を内包している形となっている。

DRM も配信方式と同様様々な方式が存在する。OKI MediaServer で採用した marlin の他に PC、スマートフォン向けに PlayReady、Adobe Access、Widevine 等がある。OKI MediaServer では marlin 向けのオンザフライ暗号化を行っているが、このオンザフライ暗号化機能を活かし配信方式での対応と同じ様に 1 つのコンテンツソースから各暗号化方式によるオンザフライ暗号化が出来る様な機能を構築していく予定である。

7. まとめ

映像配信プロトコルが RTP から HTTP へ、また様々な端末向けの配信方式への対応が必要になってくる過程で OKI MediaServer に対しどの様に対応機能を追加してきたかを説明した。今後様々な配信方式、DRM 方式に対応する為ワンソースからのトランスコード配信、オンザフライ暗号化機能を追加していく事、また MPEG-DASH の様な標準規格に対応していく事を説明した。

8 参考文献

- (1) 一般社団法人 IPTV フォーラムホームページ
<http://www.iptvforum.jp/>
- (2) 「デジタルテレビ情報化研究会」公式情報サイト
<http://nw-dtv.jp/index.html> (2015 年まで公開)
- (3) apple Inc, HTTP Live Streaming draft-pantos-http-live-streaming-11, <http://tools.ietf.org/html/draft-pantos-http-live-streaming-11>
- (4) Niels Laukens, Adaptive Streaming a brief tutorial, EBU Technical Review -2011 Q1