

# DRM に対応した MPEG-4 ストリーミング配信システム 「DiamondStream<sup>®</sup>XE」

奥村 誠司 鷹取 功人 大野 次彦 白井 澄夫  
三菱電機株式会社

## 1. はじめに

弊社では、インターネットや無線環境での動画配信サービスに対応した MPEG-4 ストリーミングメディア配信システム「DiamondStream<sup>®</sup>XE」を開発した。DiamondStream<sup>®</sup>XE では、ネットワークの輻輳をいち早く検知し、動的に送信帯域を制御する QoS(Quality of Service)制御により、インターネット上でも高品質で安定した動画/音声ストリーミング配信が可能である[1]。さらに、最新バージョンでは DRM(デジタル著作権管理)機能をサポートし、不正なストリーミング再生やコンテンツ再生を防止できる。

本稿では、DiamondStream<sup>®</sup>XE の基本機能や基本構成を紹介する。

## 2. DiamondStream<sup>®</sup>XE とは

### 2.1. システム構成

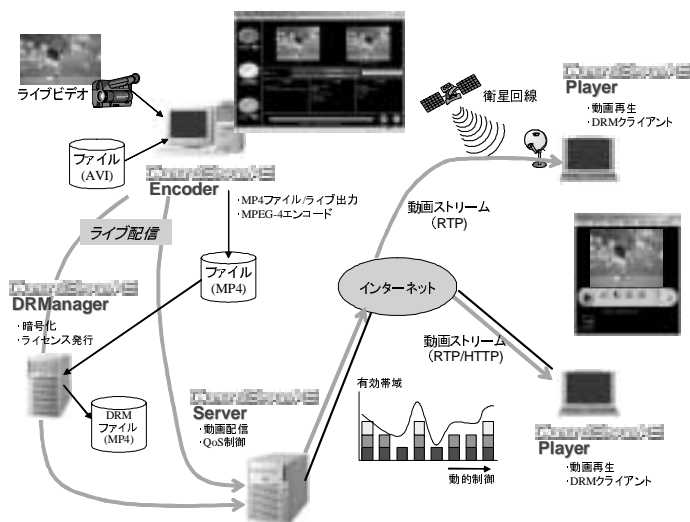


図 1 システム構成

DiamondStream<sup>®</sup>XE の基本構成は、Encoder, DRManager, Server, Player の 4 コンポーネントである。図 1 はそのシステム構成図である。

Encoder はファイルやカメラから取り込んだソースをリアルタイムに MPEG-4 へエンコードし (MPEG-4 Visual Simple Profile(Advanced Simple Profile にも対応予定), MPEG-4 AAC/Celp), MP4 コンテンツの作成や Server/DRManager への送信を行う。

DRManager は Encoder で生成されたストリームや MP4 コンテンツを暗号化する。

Server は Encoder あるいは DRManager から送られてきたストリームを受信し、Player からのリクエストに応じたライブ配信(ユニキャスト/マルチキャスト)や MP4 コンテンツの VoD 配信を行う。

Player は Server からのストリーム再生や MP4 コンテンツのローカル再生を行う。

### 2.2. オープンアーキテクチャ

DiamondStream<sup>®</sup>XE は標準規格を多く採用することで相互接続性を高めたシステムとなっている。

ストリーミング伝送プロトコルには、RTP(Real-time Transport Protocol)[2] と MPEG-4 の ES (Elementary Stream) ペイロードフォーマット[3]を採用している。また、RTP のストリーム制御プロトコルには RTSP(Real Time Streaming Protocol)[4]を採用している。コンテンツのファイルフォーマットは ISO MPEG-4 規格で規定した MP4 ファイルフォーマット[5]に準拠している。

MPEG-4 Streaming System with Digital Rights Management 「DiamondStream<sup>®</sup>XE」

Seiji Okumura, Norihito Takatori, Tsugihiko Ohno, Sumio Usui

Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

### 2.3. QoS 制御

QoS 制御は、ネットワークが混雑していても、より品質の良い安定した動画/音声再生を実現する機能である。帯域予測、動的伝送レート制御、選択的再送の3つの技術からなり、それぞれ RTP/RTCP や RTSP をベースにした制御方式である[1]。

帯域予測は、RTCP のフィードバック情報(ジッタ、パケットロス率)と過去の状態から、現在の状態を判定し、現在の最適な帯域(推定有効帯域)を算出する。

動的伝送レート制御は、帯域予測で算出した推定有効帯域に基づき、動的に伝送レートを制御する。この制御方法は、様々な帯域に最適なメディアデータから構成する1つのコンテンツを Encoder で生成し、推定有効帯域に最適なメディアデータに切り替えて配信する階層型ストリーミング配信方式[1]を採用している。この方式により輻輳時でもフレームレートをできるだけ高く維持することができる。

選択的再送は、RTP/RTCP 上に再送スキームを組み込み、Server 側で再送要求の中で再送すべき重要なパケットのみを再送する。

### 2.4. DRM 機能

DiamondStream<sup>®</sup>XE では DRM 機能をサポートしており、DRManager において Encoder で生成したストリームや MP4 コンテンツを暗号化することができ、Player ではこのコンテンツのライセンスがなければ復号/再生できないようになっている。図2は DRM を使った配信の仕組みを表したものである。

DRManager では、MP4 コンテンツに暗号情報やライセンス取得先 URL を追記することができ、Player ではそれらの情報からライセンスを取得できる。ライセンスのプロパティや取得方法などは、ライセンス管理者がカスタマイズすることができる。

ライブ配信では、DRManager がストリームをリアルタイムに暗号化して Server へ送信し、コンテンツ情報に暗号情報やライセンス取得 URL を追記するので、DRM を施したライブ配信/再生も可能である。

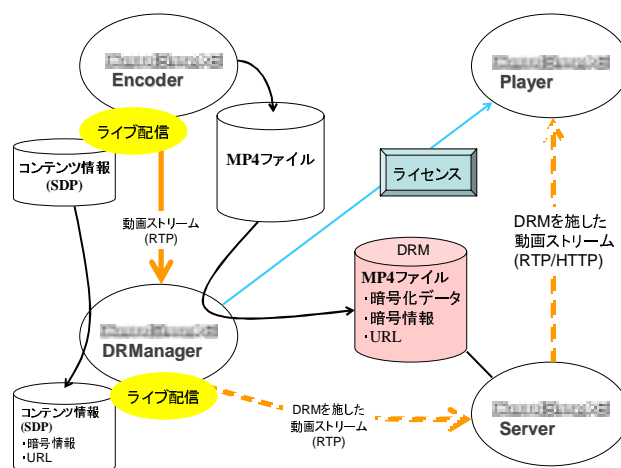


図2 DRM を使った配信の仕組み

### 3. おわりに

本稿では、DiamondStream<sup>®</sup>XE の基本機能や基本構成を紹介した。DiamondStream<sup>®</sup>XE では QoS 制御によってインターネット上でも高品質で安定した動画/音声ストリーミング配信が可能であり、DRM 機能によって不正使用/再生を防止している。

今後は ISMA(Internet Streaming Media Alliance) や 3GPP(3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project)にも対応する予定である。また、DRM においても MPEG-4 IPMP や ISMA Ver.2.0 に対応する予定である。

### 参考文献

- [1] 奥村 誠司 他, 「MPEG-4 ストリーミング配信システム ~ DiamondStream ~ 」, DICOMO2002, p145-p148
- [2] H.Schulzrinne, S.Casner, R.Frederick, V.Jacobson, “RTP:A Transport Protocol for Real-time Application”, RFC 1889, 1996
- [3] Y.Kikuchi, T.Nomura, S.Fukunaga, Y.Matsui, H.Kimata, “RTP Payload Format for MPEG-4 Audio/Visual Streams”, RFC3016, 2000
- [4] H.Schulzrinne, A.Rao, R.Lanphier, “Real Time Streaming Protocol”, RFC2326, 1998
- [5] ISO/IEC 14496-1 SE, Information technology Coding of audio-visual object, Part 1:Systems, 2001