

ブロードバンド時代のDRM(2)

5J-02 —ストリーミング配信におけるサービス補償について—

岡城純孝 中江政行 細見格 市山俊治

NECインターネットシステム研究所

1. はじめに

ブロードバンド時代の有力なサービスとしてライブ映像配信やVODなどの有料ストリーミング配信サービスが期待されている。現在、このようなサービスに対応するDRM(デジタル権利管理)技術へのニーズが高まっているが、従来のDRMは主にサービス提供者側の権利保護を対象としていた。

一方、ストリーミング配信では配信サーバや配信経路の負荷状況によって適正な品質でコンテンツを再生できない場合が多く、その場合の視聴者側の権利保護も重要である。特に、障害発生時の補償の問題が顕在化してきている。

本稿では、このような障害発生時の補償手段について議論し、DRMの対象を視聴者側の権利保護にも拡張することによって、ストリーミング配信サービスにおいて適切な補償を実現するシステムを提案する。

2. サービス補償

2.1. 従来の障害対策

CD-ROMなどの物理的媒体で配布するコンテンツについては、媒体の破損や媒体に起因する再生不良などに対して、配布媒体を証拠として媒体交換などの補償を受けることが可能である。

これに対して、デジタルコンテンツのオンライン配信、特にストリーミング配信では物理的媒体の場合のような物的証明が困難である。また、障害の原因が配信サーバやネットワークなど流通経路上の問題であることが多い。このような場合、配信されるコンテンツとその流通系を含むコンテンツ配信サービス全体に対して補償を考える必要がある。

従来、ストリーミング配信サービスで行われていた補償手段の主な例としては、

- 期間限定での回数無制限視聴
- SLA(Service Level Agreement)に基づく返金などが挙げられる。前者は、例えばあるビデオの視聴権を購入したユーザであれば3日間そのビデオを

何度でも視聴できるなど、障害発生時に再接続する機会を先に与えておくものである。しかしこの手段は、例えばライブ配信に対しては無効である。後者は、配信サービス提供者がストリーミング配信サービスにおけるQoSを保証するために提供するものであり、提供できるサービス内容とそれが実現できなかった場合の補償手段をあらかじめ規定しておくものである。しかしこの手段では、視聴者は結局コンテンツを視聴できない。

2.2. サービス補償の定義

我々は、コンテンツ配信サービスを受ける視聴者は「コンテンツを視聴する権利」を有しており、これに対する補償についても「視聴権に対する補償を受ける権利」ととらえ、DRMの範疇に位置付けた。本稿では、このような補償をサービス補償と呼ぶ。このようなサービス補償を実現する手段として、サービス提供中に障害が発生した場合にその障害を回避できるように配信方法を適切に切り替え、視聴者が最終的に十分な品質でコンテンツを視聴できるようにする。このように障害発生時に提供する代替の配信方法を用いたサービスを補償用サービスと呼ぶ。あるサービスに対する補償用サービスの利用は新たな権利の行使となり得るため、これをコンテンツ提供者側で管理できる仕組みが必要である。

3. サービス補償の適用

3.1. サービス補償システム

本研究では、ストリーミング RightsShell(SRS)において、コンテンツの視聴権をチケットと呼ぶデータとして視聴者に提供するチケットサーバに補償用サービス決定モジュールを、コンテンツを受信し再生するSRSクライアントに再生品質検知モジュールを組み込むことによりサービス補償を実現する。システムの概要を図1に示す。図1で示される、手順⑤以降の動作の流れは以下のとおりである。

- 手順⑤: 受信パケット数や再生フレームレート、再生経過時間などの再生品質データを測定する
- 手順⑥: 得られた再生品質データを補償用サービス決定モジュールに送信する
- 手順⑦: 受信した再生品質データから再生品質を評価し、その結果に応じて適切な補償用サービスを決定する

DRM in the Broad-Band Era(2) - A Compensation Method for Streaming Service -

Sumitaka OKAJO, Masayuki NAKAE, Itaru HOSOMI and Shunji ICHIYAMA

Internet Systems Research Laboratories, NEC Corp.

手順⑧：補償用サービスの内容を視聴者のコンテンツに対する新たな権利記述とする補償チケットを作成し SRS クライアントに送信する

手順⑨：受信した補償チケットに含まれる権利記述に基づいた補償用サービスを実行する

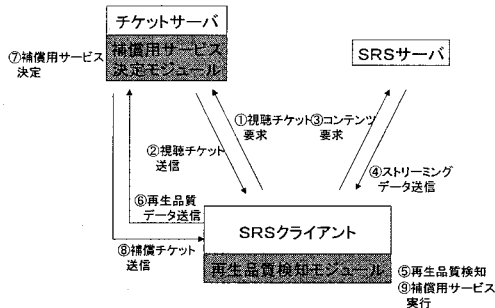


図1 サービス補償システムの概要

手順⑦において、コンテンツプロバイダはあらかじめコンテンツごとに再生品質の定義と、その再生品質の評価結果に応じた補償用サービスの内容を設定しておく。再生品質の定義としては、コンテンツの全パケット数に対する損失パケットの割合などが挙げられる。補償用サービス決定モジュールでは、再生品質を評価し、その結果に応じて適切な補償用サービスを選択する。ここで補償用サービスの例として、本来のSRSサーバとは別に用意した補償用SRSサーバから再配信する、あるいはSRSクライアントにダウンロード用コンテンツの再生機能を追加したうえで、ストリーミングではなくアーカイブ化されたコンテンツをダウンロードしてから再生する、などが考えられる。

3.2. サービス補償の適用例

ライブストリーミングに対してサービス補償システムを適用する例を図2に示す。

コンテンツプロバイダはISPのSRSサーバを経由してライブストリーミングを実施する。一方、ISPはライブコンテンツを補償用SRSサーバにて蓄積し、オンデマンドストリーミング用コンテンツと、SRS独自の形式のダウンロード用コンテンツを作成する。コンテンツプロバイダはライブコンテンツに対する再生品質を、視聴者端末上での「受信パケット率」と「再生フレームレート」との組と定義するものとする。このとき、補償用サービス決定モジュールは、受信パケット率が一定値に達しない場合には配信サーバ側に問題があると判断し、配信サーバを元のSRSサーバから補償用SRSサーバに切り替えてストリーミング配信を継続する「オンデマンドストリーミング配信」を補償用サービスとして選択

する。また、受信パケット率は一定値に達しているが再生フレームレートが一定値に達しない場合には、視聴者端末上でのストリーミング再生に問題があると判断し、アーカイブ化したコンテンツを視聴者端末にダウンロードして再生する「ダウンロード配信」を補償用サービスとして選択する。次に、チケットサーバは選択された補償用サービスの内容を権利記述とするチケットを視聴者端末に送信する。これにより視聴者は十分な品質でコンテンツを視聴するための代替手段を利用することができ、適切な補償を実現できる。

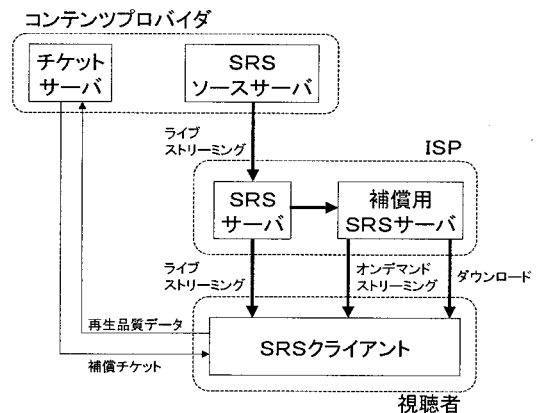


図2 サービス補償の適用例

3.3. サービス補償システムの特徴

本稿で述べたサービス補償システムでは、視聴者は最初に取得した視聴権に対する補償を、コンテンツプロバイダが提供する新たな権利として取得し、DRMの枠組みの中で適切に行使することができる。さらに、1つのコンテンツに対して複数の補償用サービスを設定し、視聴者自身が選択できるようにすることも可能である。また、コンテンツプロバイダがこれらの権利をチケットサーバで集中的に管理することができる。

4. おわりに

本稿では、ストリーミング配信サービスにおける補償をDRMの範疇にとらえ、流通系を含むサービス全体に対するサービス補償が必要であることを述べた。また、このようなサービス補償をDRMの枠組みの中で実現するシステムについて提案した。

参考文献

- [1] 中江, 他: ブロードバンド時代のDRM(1) — RightsShellによるストリーミング利用制御 —, 情報処理学会第64回全国大会, 5J-01, 2002.