

## 8U-02 ストリームとの同期連動を考慮したコンテンツ配信方式

内山 尚子†, 加来田 裕和‡, 日浦 章英‡

† NTT 西日本 中国技術総合センタ

‡ NTT 西日本 研究開発センタ

### 1.はじめに

近年、ストリーミング技術の発展に伴い、コンサートやお祭り等のイベントを、インターネットでライブ放送するような映像配信サービスが注目を集めている[1]。現在提供されているサービスは、単に映像を配信するだけのものが多いが、今後はサービスの普及に伴い、BS デジタル放送に代表されるような、情報提供を付加価値としたサービスへのニーズが高まると考えられる。そこで本稿では、動画像と共に付加情報を記述した HTML ファイルを同期配信するシステムについて検討する。

### 2.従来の技術

動画像と共に HTML ファイルを同期させる技術として、同期用のスクリプトデータを動画像データに埋め込む方式と、SMIL[2]等に代表されるシナリオ記述による方式が挙げられる。前者は、クライアントが動画像と共に送られてきたスクリプトコマンドを実行することにより、Webサーバにアクセスする同期方式である。また後者は、クライアントが予め取得したシナリオに基づいて、動画像のタイムスタンプに同期させ Web サーバにアクセスする同期方式である。これらの技術により HTML コンテンツを同期連動させた場合、以下のような解決すべき3つの問題が生じる。

#### (a) 動画像配信システムに依存する

HTML ファイルの同期タイミング情報を動画像に埋め込む方法やシナリオの記述方法が、動画像の配信毎に異なる。よって、複数の動画像配信システムのフォーマットでサービスを実現する場合、それぞれの動画像配信システム毎に HTML ファイルの同期指定作業を行わなければならない。

#### (b) HTML ファイルを配信するサーバにアクセスが集中する

複数のクライアントが同時に同じ動画像を視聴した場合、視聴している全クライアントが、その動画像に設定してある HTML ファイルへ同一タイミングでアクセスする。よって、多数のクライアントが一斉に同じ動画像を視聴するライブ

配信形態のサービスでは、HTML ファイルを配信するサーバに膨大なアクセスが集中する。

#### (c) クライアント毎に異なる HTML ファイルの表示が困難

従来技術では、同一時刻に指定できる URL は1つである。よって、サービス提供者がユーザ毎に異なった HTML ファイルを同期配信することは困難である。

### 3.提案手法

#### 3.1 要求されるシステム要件

動画像と共に付加情報を同期配信するシステムについて、要求されるシステム要件を以下に示す。

#### (1) 動画像配信機能と HTML ファイル配信機能の分離

HTML ファイルの URL を動画像データに埋め込み配信する方式ではなく、動画像データと HTML ファイルの URL を別々に配信する方式を提案する。この方式により、どのような動画像配信システムにも対応させる事が出来る。HTML ファイルの配信指示は、あらかじめ HTML ファイルの送信タイミングが半明しているオン・デマンドのサービスで使用する方式と、HTML ファイルの送信タイミングが事前には判明していないライブサービスで使用する方式を考慮する。前者は、動画像の配信開始時刻との相対時間を基にタイマー処理で行う方式(タイマー方式)である。また、後者はサービス提供者が必要なタイミングでリアルタイムに配信指示を行う方式(リアルタイム指示方式)である。

#### (2) アクセスの分散化

HTML ファイルの同期タイミングにおいて、HTML ファイルの URL を直接クライアントに配信するのではなく、クライアントがサーバとのセッションを確立した時点から、ある一定間隔でサーバに対しポーリングをかけ、表示しなければならない HTML ファイルの URL 情報を受信する方式を提案する。よって各クライアントは異なる時間に Web コンテンツをリクエストすることになり、サーバに対するアクセスを平均化することができる。

#### (3) 個別配信

上記のアクセスの分散化において、クライアント毎にデータを用意する。これにより、クライアント毎に異なる HTML ファイルの URL が配布でき、クライアント個々に異なった HTML ファイルの表示が可能となる。

---

A streaming system with web page synchronization

Naoko UCHIYAMA †, Hirokazu KAKUDA ‡ and  
Akihide HIURA ‡

† NTT WEST Co. CHUGOKU Engineering Support Center

‡ NTT WEST Co. Research and Development Center

### 3.2 動作

動画像と共にHTMLファイルを同期配信する動作について説明する。また、システムの構成を図1に示す。

#### 【サーバ側】

(a) 要求された動画像配信開始時刻に、配信する動画像に対しあらかじめ用意したシナリオを読み込む。シナリオとは、同期させるHTMLファイルのURLとその同期タイミング(動画像開始からの相対時間)を記述したものである。

(b) 動画像配信サーバに対し、動画像の配信開始指示を行う。

(c-1) タイマー処理方式の場合は、動画像配信開始時刻からの相対時間とHTMLファイルのURLを配信するタイミングを比較し、一致した時点でクライアント毎に用意されたデータに対し、同期配信させるHTMLファイルのURLを配布する。

(c-2) リアルタイム指示方式の場合は、指定されたHTMLファイルのURLをクライアント毎に用意されたデータに配布する。

#### 【クライアント側】

(d) サーバにアクセスし、動画像を受信する。

(e) サーバとのセッションが確立された時点から、ある一定間隔でサーバのメモリに対しポーリングをかけ、表示すべきHTMLファイルのURLを受信する。

(f) 受信したURLと表示中のURLを比較し、変更があれば最新のHTMLファイルをWebサーバへ要求し、ブラウザに表示する。

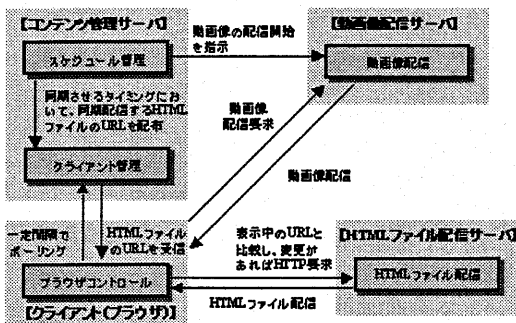


図1 システム構成図

### 4. 考察

本方式と従来の二方式の有効性を比較し表1に示す。

表1 有効性の比較

	ライブ配信サービスに対する適応性	オンデマンド配信サービスに対する適応性	高精細のリアルタイム配信指示	マルチプラットフォーム形式性	録画放送
本方式	○	△	○	○	○
方式1	△	○	○	×	△
方式2	×	○	×	×	△

方式1：ストリームにスクリプトデータを埋めこむ方式

方式2：シナリオによる同期方式

本方式では、動画像データとHTMLファイルのURLを別々の機能で配信することにより、従来の二方式では実現できな

かった様々な動画像配信システムにおけるHTMLファイルの同期配信が可能となった。また、データをクライアント個々に用意することにより、クライアント属性に基づいた最適なコンテンツを提供できるようになる。さらに本方式により、ライブ配信形態のサービスにおいて要求される、HTMLファイルのリアルタイム配信指示[3]や、信頼性の高い運用が可能となる。

課題としては、HTMLファイルの配信タイミングが、設定されたポーリング間隔の時間ほど遅れる可能性がある為、アクセスの集中しないオン・デマンドサービスにおいては、あまり有効性を発揮する事が出来ない。ライブ配信サービスにおいては、よりアクセス分散に重点をおく場合、クライアントからのポーリング間隔を十分にとる必要がある為、HTMLファイルの配信タイミングが遅れてしまう可能性が高くなる。よって今後はクライアント毎の配信タイミングを調整する機能の検討が必要である。

本方式の適用領域は、複数の配信フォーマットでイベント等のライブ映像を配信するサービスであると言える。例えば、使用する動画像を再生するプレイヤーがクライアントによって異なるインターネット環境において、コンサートの映像をライブ中継し、配信中の楽曲にまつわるエピソード等をHTMLファイルとして各クライアントに配信するサービス等が挙げられる。

### 5. おわりに

本稿では、映像だけでは伝わらない情報を、動画像と共にHTMLファイルとして同期配信するシステムについて検討した。本方式は、動画像配信システムを選ばず、ライブ配信の際のアクセス分散やHTMLファイルの個別配送を考慮したものである。また本方式はテレビ放送を利用し、番組とHTMLファイルを同期連動させるサービスにも適用可能であり、より広範囲な応用を目指したい。

#### 【参考文献】

[1] (例) Hi-HO インターネット放送局

<http://town.hi-ho.ne.jp/streamcast/>

[2] Audio, Video, and Synchronized Multimedia,

<http://www.w3.org/AudioVideo/>

[3] 森永, 高田, 笠原 マルチストリーム番組配信システムの試作, 情報処理第57回全国大会 講演論文集(3), pp3-459-3-460(1998)