

放送型マルチメディアコンテンツ

6M-1

- 動画像と同期したスクリプトの実行方式 -

大竹和雄 吉村政彦 森本義章 馬場匡史

(株)デジタル・ビジョン・ラボラトリーズ

otake, masahiko, morimoto, baba@dvl.co.jp

1. はじめに

コンピュータが家庭へ浸透し、これを前提としたインターネット[1]が将来の新しいメディアとして認知されつつある。この新規メディアと現在の家庭における主要メディアであるTVの関係には当然高い関心が集まっている[2,3]。TVは動画像を配送し、インターネットでは主にデータやスクリプト(WWW)が転送される。我々は動画像とスクリプトの実行が高い時間的同期性を持つことにより、動画像とスクリプトの内容が密接な連携を持つような新しいマルチメディアコンテンツを可能とするためのシステムMMB(Multi-Media Browser)を研究している。MMBは動画像データとスクリプトがローカルには蓄積されていなくて、表示する時点で転送されてくるような場合でも有効に機能することを目指している。その中でも転送が一方の放送形態の場合に課題が多い。そこで本稿では放送形態における方式を中心に説明する。

2. 動画像とスクリプトの同期

図1に放送形態のMMBの構成を示す。動画像とスクリプトとマーカの組でひとつのチャンネルを構成する。我々はスクリプトなどが転送路上でどのように動画像と多重化するかに関する方式については特定しない。動画像ストリームは動画像表示画面に表示される。スクリプトの実行結果はこれとは独立の表示画面に表示され、タッチパネルやマウスなどの入力を受け付ける。一部の表示は動画像にスーパーインポーズされて表示される。

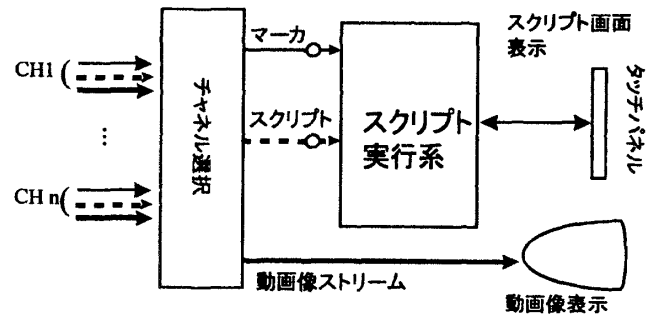


図1. 放送型MMBの構成

放送側からスクリプトを送り出してから受信側で実行されるまでの所用時間はスクリプトの転送時間、内部表現に変換するための処理時間、実行にかかる時間をすべて足したものである。転送時間は転送路の速度によって変化し、受け取ってから時間は受信側の処理能力に依存する。したがって、この合計時間は場合によってまちまちであり、このままでは動画像と精度の高い同期を達成することは不可能である。

そこでMMBではスクリプトの他にタイミングをとるためのマーカを送ることとした。スクリプトは事前に転送し、比較的サイズが小さく、そのため処理に時間がかからないマーカによって動画像と同期したスクリプトの実行を達成する。マーカは従来のプログラミングのイベントに相当する。スクリプトは基本的にイベント駆動で実行され、マーカによるイベントとユーザからの要求によるイベントに反応する。

3. スクリプトの転送と実行

3.1 ストリーム型スクリプト

スクリプトの転送・実行のモデルとしてもっとも単純なのは、必要なすべてのスクリプトをダウンロードしてか

Multimedia Content for Broadcast: Stream Script which synchronize with Video Stream  
 Kazuo Otake, Masahiko Yoshimura, Yoshiaki Morimoto, Masafumi Baba  
 Digital Vision Laboratories  
 7-3-37 Akasaka, Minato-Ku, Tokyo 107, Japan

ら実行を開始する方式であろう。しかしこれは放送用のスクリプトとして以下の理由からふさわしくない。

- (1)全スクリプトのダウンロードが終了するまで実行が始められない
- (2)途中からスクリプトを受け取り始める場合にうまく対処できない

したがって我々はその時点の実行に必要な部分を受信しながら実行できるようなストリーム対応のスクリプト(ストリームスクリプト)を開発する必要があると結論した。ストリームスクリプトは以下のように設計することとした。すなわち、

- (a)スクリプトは独立して転送され、実行できるような単位の集合として構成される
- (b)各単位間の依存関係はなるべく少なくする
- (c)それぞれの単位をなるべく小さくすることができるようにする

以上により、スクリプトを受け取り始めてから実行を開始できるまでの遅延を小さくする。またスクリプトを途中から受け取り始めた場合への対処は各単位を何度も再送することによって行うが、これは各単位間の依存が小さいほうが再送が必要な単位の量を押さえることができる。

### 3.2 スクリプトの廃棄と更新

スクリプトを放送として受け取って蓄積するばかりではすぐに巨大な量にふくれあがってしまう。そこで一方向の放送において、必要となる可能性のあるものを残して効率的にスクリプトを廃棄するための方式も重要な課題である。我々は単純な方式から複雑であるが柔軟に対応できる方式について考察して最適な方式の確立を目指している。

またMMBでは実行中にスクリプトの部分的な更新が可能であるようにしている。これにより次章で述べるように時間の進行によって自動的に表示内容などを変更することができるようになる。更新を実現するために、転送する各小単位には版情報を付加し、受信側は保持しているものより新しい版を受け取ると蓄積しているスクリプトを新しいもので更新する。

### 4. スクリプトの動作

スクリプト実行によるもっとも重要な動作は、ユーザに情報を提供するページを表示し、ページ上でユーザからの要求を受け付けて必要な動作を行うことである。この必要な動作が他のページの表示である場合にはハイパーテキストの振る舞いと一致する。これ以外には動画像ストリームを切り替えるなどの端末をコントロールする機能も持つ。しかし、ハイパーテキストと最も異なる点はページの内容が動画像の進行にたがって自動的に変化していくことである。ただし状況によっては、ページの変更を一時的に保留することが望ましい場合もある。ユーザがひとつのページをじっくり見ているような場合などが、最新の内容に変更しないことが望まれる場合である。ユーザから見てスクリプトの振る舞いが予想がついて、かつさまざまな状況で有効なスクリプト動作のメタファを抽出することが重要な課題である。

### 5. 試作

以上の考察に基づいて試作を進めている。放送をシミュレートするために100BASE-T上にMPEG2形式の動画像ストリームを2~3本と、スクリプトストリーム、マーカのストリームを多重化して流す。受信側はタッチパネル機能を持つディスプレイとMPEG2デコーダボードを搭載したPCで構成している。放送系の試作はほぼ終了しており、今後はさまざまなマルチメディアコンテンツを実際に流して実験していく計画である。

### 参考文献

- 【1】会津,「インターネット進化発展の意味」,情処, Vol.36, No.10, Oct 1995.
- 【2】「テレビで見るインターネット」,日経マルチメディア,日経BP,1996.12
- 【3】高野,「次世代テレビはアプリケーション・プラットフォームへ」,日経エレクトロニクス,日経 BP, 1996.12
- 【4】萩原他,「HDマルチメディア情報サービスプラットフォーム- システムコンセプト -」,情報処理学会第52回全国大会講演論文集 2F-6.