

データ放送用制作システム

Authoring System for Data Broadcasting

岡村 潤一
OKAMURA Junichi

北川 哲也
KITAGAWA Tetsuya

2000年12月から始まるBS(放送衛星)データ放送向けの制作システムを開発した。データ放送は、動画/音声で送られている通常の放送といっしょに文字や静止画などのデータを送り、テレビ(TV)受信機でそのデータを参照できるもので、天気予報やニュースのほか、TV受信機に接続された電話回線を通じてのホームバンキングやホームショッピングなどのサービスが期待されている。

データ放送用制作システムは、これらのデータ放送で流される番組を容易に制作するためのシステムを提供するとともに、データ放送の中で動画/音声を利用できるようにするなど、放送用のニーズを満たすための各種機能を備えている。

We have developed an authoring system for digital satellite data broadcasting services, which start on December 1, 2000. These data broadcasting services provide weather reports, news, home banking, and shopping services interactively via telephone line connection. The authoring system consists of an authoring function, preview function, and management function for content sources.

This paper outlines the authoring system for data broadcasting and describes its features.

1 まえがき

2000年12月1日からBSデジタル放送の本放送が始まるが、BSデジタル放送の特長の一つにデータ放送がある。

現行のアナログ放送においても、データ放送は既に実用化されており、文字多重放送や、ITビジョン、ビットキャスト、ADAMS(TV-Asahi Data and Multimedia Service)などがある。しかし、TVの走査線のすき間を利用して放送するという制約から、狭い帯域(約64 kbps)しか使用できず、放送可能な番組のデータ量が限定されている。また、放送局ごとに異なる方式を採用していることから、パソコン(PC)やそれぞれの方式に対応した受信機を利用しなければならないなどの理由で、現在のところは限定的な普及にとどまっている。

BSデータ放送では、1放送事業者当たり、1.5 Mbps ~ 2 Mbps というこれまでのアナログ方式データ放送に比べて広い帯域を利用できることから、今まで実現できなかった動画/音声を含んだ新しいデータ放送が可能になる。また、全放送事業者が統一された規格で放送を行うことから、デジタル放送用TV受信機やTVチューナの普及が進み、データ放送は急速に発展すると見られている。

データ放送により、例えば、TVの料理番組中にボタンを押すだけで、料理のレシピが表示されたり、ドラマ番組では、これまでのあらすじや出演者の紹介を見たりすることができるようになる。更には、データ放送だけを専門に行うチャンネルも登場し、天気情報やニュースをはじめとする様々な

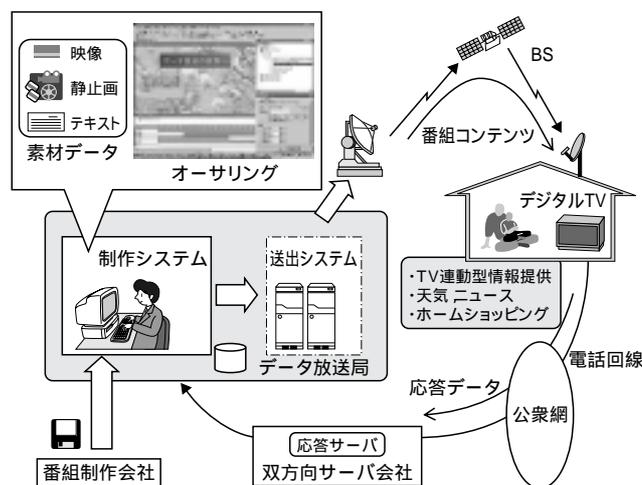


図1. BSデータ放送の概要 双方向サービスをはじめ、データ放送を通じて様々なサービスが提供される。

Digital satellite data broadcasting services

サービスが計画されている。

また、TV視聴者側からも情報発信ができる双方向サービスが利用できるのも大きな特長であり、TVの画面上でリモコンを操作することで、クイズ番組やアンケートへの回答をしたり、ホームバンキングやホームショッピングサービスを利用できるようになる(図1)。

ここでは、データ放送用番組を制作するために使用されるデータ放送用制作システムについて、その概要と特長について述べる。

2 制作システムの目指すもの

データ放送用制作システムでは、次のような要件を満たすことを目指した。

- (1) 番組制作が容易であること 番組はできるだけ簡単に、安価に制作できることが望まれている。そのため、WYSIWYG(What You See Is What You Get)による操作性や標準部品、テンプレートの活用が必要とされる。
- (2) ARIB((社)電波産業会)規格に準拠すること データ放送は、ARIBの制定した規格・規定⁽¹⁾⁽²⁾に従って実施される。制作システムでは、ARIBで制定されている番組記述言語BML(Broadcast Markup Language)、ECMAScript^(注1)をサポートすることと、数多くの制約事項の規定に準拠する必要がある。
- (3) 送出システムとの親和性 BSデータ放送では、時間経過に合わせて番組の一部を変更したり、メッセージを送る機能を送出システムでサポートする。この制作システムでは、これら送出システムで実行される機能についても簡単に利用できるような必要がある。
- (4) 動画、音声への対応 BSデータ放送では、広くなった帯域を生かして動画、音声サービスが可能になっている。この制作システムでは、文字、静止画の情報だけでなく、動画、音声を扱う番組も制作できる環境が必要とされる。

3 制作システムの概要

制作システムは、番組で用いられる映像や音声、静止画などの素材を作成するためのモノメディア制作機能、作成したモノメディアを組み合わせて番組を作成するためのオーサリ

ング(Authoring)機能、作成した番組を検証するためのプレビュー機能、作成した番組及び素材データを管理するための制作素材サーバから構成される(図2)。

制作システムで作成した番組は送出システム側に送られ、放送時間になると衛星を通じて放送される。

次に、制作システムの特長について述べる。

4 制作システムの特長

4.1 WYSIWYGによるわかりやすい操作

番組制作を容易に行えるようにするため、オーサリング機能には、WYSIWYGによるGUI(Graphical User Interface)を採用した。BMLの知識がなくても、図形の配置位置や文字の組版、半透過色の表示など受信機と同じ見栄えの番組制作を可能にしている。この制作システムでは、このような受信機と同じ見栄えを実現するために、BML用のレンダリング(Rendering)/編集エンジン、ECMAScriptエンジンを新規開発して搭載した。これによって、標準的なXML(eXtensible Markup Language)エンジンやHTML(Hyper Text Markup Language)エンジンを利用した場合には困難な、半透過色の再現や、受信機上と同様な文字の組版、カラーマップを利用した表示を実現した。

また、PC画面上での一般的な操作と操作方法を統一しており、一般のMicrosoft®Windows®^(注2)系ツールと同様なLook & Feel(見た目や使い勝手)を実現し、番組制作者がこのツールを容易に利用できるようにしている。オーサリングツールの画面例を図3に示す。

(注1) ECMA(欧州の標準化団体)が制定したJavaScriptをベースとしたスクリプト言語。Java及びその他のJavaを含む商標は、米国Sun Microsystems社の商標。

(注2) Microsoft及びWindowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標。

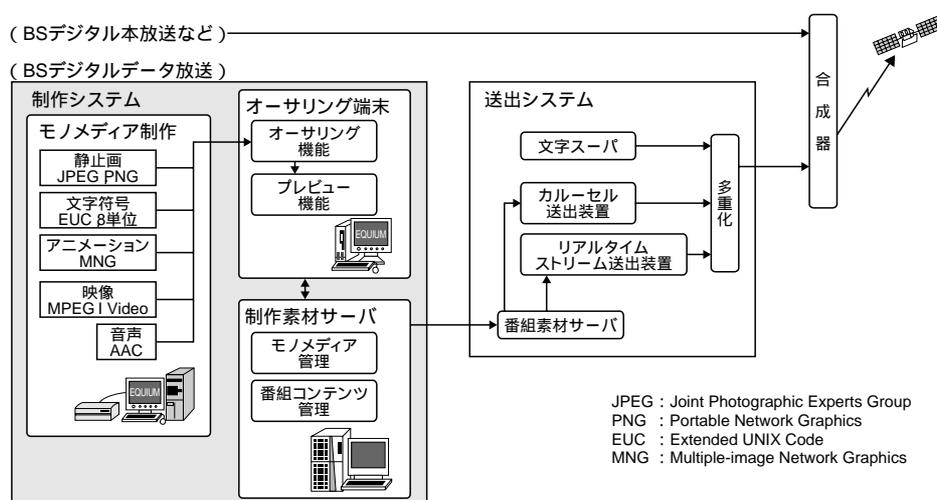


図2．制作システムの構成 モノメディア制作、オーサリング端末、制作素材サーバから構成される。

Authoring system for data broadcasting



図3. オーサリングツールの画面例 半透過色での表示など、受像機と同じ見栄えでのオーサリングを実現している。
Example of authoring tool display

4.2 制作者の負荷軽減を図るチェック機能

BSデータ放送の各種の実現、運用方式は、ARIBが制定した規格、規定にまとめられている。これらの規格、規定の中では、実際の放送において各社の受信機が統一した表示をするための様々な運用上の制約が制定されている。

これらの制約をすべて満たした番組を作成するのは、制作者にとって大きな負担となる。配置可能なモノメディア数の制約や、利用可能な色の制約など様々な制約が設けられているからである。これらの制約が守られない場合には、受信機でまったく表示されない可能性もある。

この制作システムでは、これらの運用規定への合致を検証するために100以上の制約の確認を行うチェック機能を提供し、“放送事故”につながるような番組を作らない工夫をしている。

また、この制作システムではプレビュー機能を提供することにより、受信機とほぼ同等の機能をエミュレート(Emulate)できるため、制作した番組の動作を簡易に確認することが可能である。

4.3 伝送帯域の調整を容易に

動画、音声などのストリーム系のデータを除くデータ(BMLや静止画など)は、データ放送では、カルーセル伝送と呼ばれる同じ内容(一塊の番組)を繰り返し送出する方法で送出される(図4)。

視聴者が伝送されている番組のチャンネルを選択したとき、最大カルーセル周期だけ待てば表示される。伝送する帯域幅は固定のため、表示待ち時間と送出するデータ量の間には、トレードオフの関係がある。

一つのデータ放送に割り当てられた帯域幅は、1.5~2.0 Mbpsのため、複数ページから成る番組を作成する場合には、データ量を考慮する必要がある。例えば、静止画を

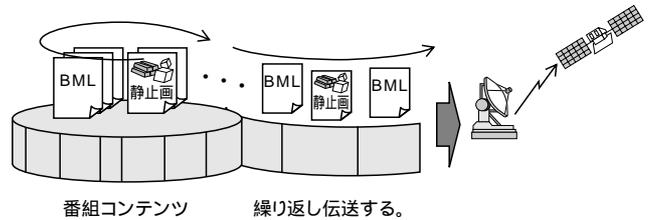


図4. カルーセル伝送方式 カルーセル伝送方式では、同じ内容を繰り返し送る。
Carousel streaming

含んだ20ページ程度の番組(データ量:500kバイト)を想定すると表示待ち時間は2~3秒程度であるが、2Mバイトのデータ量では10秒程度かかることが予想される。

この制作システムでは、番組のデータ量から予想されるカルーセル周期を表示することで、制作者が待ち時間を考慮しやすくするとともに、当社製の送出システムに対しては、伝送帯域を複数に分割して利用する指示機能を設けることで、制作者が番組の表示待ち時間の調整を図れるようにしている。

例えば、チャンネル切替え時に表示される先頭メニューなど、表示待ち時間を極力短くしたいページだけを専用の帯域に割りふることで、特定ページの表示待ち時間だけ短くすることができる。番組全体のデータ量は変わらないので、他のページの表示待ち時間は長くなるが、一律に待たされることを防ぐメリットがある。

また、放送用番組に特有な、時間に応じて表示を変更するような番組の制作もGUIを通して行う機能を提供している。ユーザーが指定した内容は、送出用の管理情報や、BMLに埋め込まれるスクリプトとして自動生成される(図5)。



図5. スクリプトの自動生成例 GUIで設定した内容からスクリプトを自動生成している。
Automatic script creation

4.4 リアルタイムストリームサービスに対応

この制作システムでは、データ放送用の帯域の中で動画・音声を流す、リアルタイムストリームサービスに対応している。

データ放送用の帯域は1.5 Mbps、又は2 Mbpsの帯域であ

り、本放送に用いられる6 Mbps(Standard Definition)~20Mbps(High Definition)と比較すれば小さい帯域のため、本放送と同等レベルの動画・音声を流すことはできない。しかし、1 Mbps程度のMPEG1(Moving Picture Experts Group 1)動画、及び連続した静止画像をストリームとして流す250 kbps程度のMPEG2-Iフレーム^(注3)、96 kbpsのAAC音声^(注4)ストリームなどを流すことは可能であり、この制作システムでこれらを制作することができる(図6)。

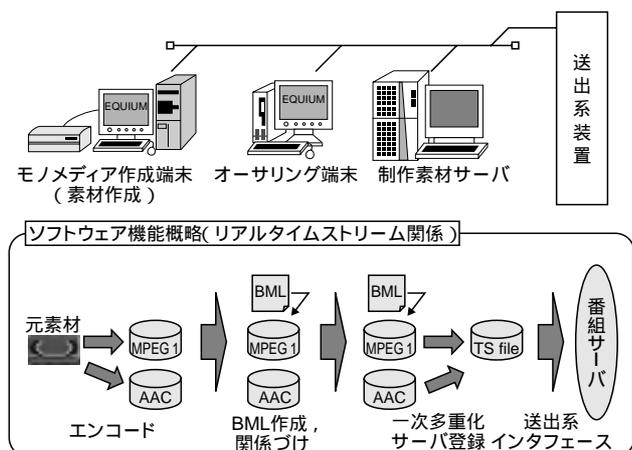


図6. リアルタイムストリームサービスの処理概要 BMLの制作と連携して、リアルタイムストリーム用のデータが作成できる。
Real-time streaming service

このシステムでは、リアルタイムストリームサービスを実現するうえで、次のような工夫をしている。

- (1) MPEG1/AACの多重化 現在市販されているエンコーダではMPEG1とAACをエンコードし、TS(Transport Stream)形式に多重化できるものは存在しない。そこでMPEG1ビデオのキャプチャ(Capture)、エンコードを除き、ソフトウェアで、音声データのエンコード及び多重処理を実施している。

(注3) 静止画フレームだけから構成されるMPEG2動画の方式。

(注4) MPEGで制定された音声圧縮方式の一つ。Advanced Audio Codingの略で、低ビットレートで高音質が得られるのが特長である。

- (2) MPEG2-Iフレームの作成 MPEG2-Iフレーム用のデータ作成を、オーサリング機能上から実施できるようにした。ツール上で、静止画と表示時間を指定するだけで後は、自動的にMPEG2-Iフレームのストリームが作成される。

オーサリング機能上でMPEG2-Iフレームを作成することができるので、MPEG2-Iフレームで伝送する静止画と時間的に連携させた番組を作成するのが容易となっている。

5 あとがき

この論文では、データ放送用制作システムの概要とその特長について述べた。データ放送は2000年12月から本格的にスタートする。今後、2001年に東経110°の通信衛星(CS)を利用したCSデジタル放送、また、2003年からの地上波デジタル放送でも、データ放送が開始される予定である。このようなデータ放送の拡大に伴い、双方向性を利用したEC(電子商取引)など様々な新しい番組やサービスが試みられることが見込まれる。これらの新しいサービスへの対応を進め、より簡単に番組を作成できる制作システムを引き続き提供していく所存である。

文 献

- (1) ARIB STD-B24 . BSデジタル放送におけるデータ符号化方式と伝送方式 . (社)電波産業会 . 2000 , 544p.
- (2) ARIB TR-B15 . BSデジタル放送の運用規定 (社)電波産業会 . 2000 , 809p.



岡村 潤一 OKAMURA Junichi
情報・社会システム社 流通・放送・金融システム事業部 放送システム技術部参事。BSデジタルデータ放送システムの開発に従事。
Distributing, Broadcasting & Banking Systems Div.



北川 哲也 KITAGAWA Tetsuya
情報・社会システム社 東京システムセンター ITソリューション開発部主務。マルチメディア応用システムの開発に従事。情報処理学会会員。
Tokyo System Center