

データ放送用送出システム

Data Broadcasting System for Digital Satellite Broadcasting System

尾崎 信之
OZAKI Nobuyuki

佐々木 洋一
SASAKI Youichi

2000年12月から開始するBS(放送衛星)デジタル放送のサービスの一つに、データ放送がある。データ放送では、主に文字情報と静止画をカルーセル方式で放送する。また、視聴者からの応答入力も可能であるので、双方向サービスのメディアとして期待されている。

番組としては、放送事業者のテレビ・ラジオ番組に連動・補完する連動型と、独立事業者が行う独立型の2種類がある。独立型として、当社のシステムは、更にMPEG 1(Moving Picture Experts Group 1)又はMPEG 2 Iフレーム(Intra Frame)の動画像及び音声をも放送できることが特長である。今回、データ放送用送出システムとして、放送事業者向けに3システム、独立事業者向けに5システム受注した。

One of the promising services for digital satellite broadcasting services, which are being launched on December 1, 2000, is the data broadcasting system. With this service, data composed of text information and still images are broadcast by means of a carousel system. Its interactive response service is expected to become an infrastructure for e-business. The data broadcasting system provides two types of programs: dependent and independent programs. A characteristic feature of Toshiba's system is that MPEG 1 and MPEG 2 I-frame video streams and audio streams with smaller bandwidth can be broadcast as independent programs. Eight broadcasters will broadcast programs with our system.

1 まえがき

放送のデジタル化に伴い、注目を集めているサービスの一つにデータ放送がある。データ放送とは、通常のテレビ放送やラジオ放送とは違い、デジタル情報を送る放送である。実は、データ放送はアナログ放送でも行われてきており、1985年に開始された文字多重放送が最初である。地上波としては、テレビ東京のITビジョンと、パソコンでの表示を行うテレビ朝日のADAMS(TV-Asahi Data and Multimedia Service)やTBSのビットキャストがある。これらは、テレビ信号の垂直帰線期間の走査線4本分に情報を乗せる方式で、40 kbpsの伝送レートであった。今回のデジタル化で2 Mbps程度の伝送が可能となるため、従来とは異なり、データ放送のサービス内容が充実することになる。

2000年12月からの放送開始にあたり、当社は、放送事業者3社、及び新たにデータ放送の放送認可を受けた独立放送事業者8社のうち5社、合計8社からデータ放送用送出システムを受注した。

ここでは、まずデータ放送で提供するサービスについて簡単に述べ、次に送出システムの概要と特長となる機能について述べる。

2 データ放送とは

データ放送用のコンテンツはBML(Broadcast Markup

Language)言語(XML(eXtensible Markup Language)言語を放送向けに拡張)で記述された、文字情報や静止画などのデータであり、放送はコンテンツを周期的に繰り返し送出するカルーセル(Carousel)方式を基本とする。カルーセルとは、回転木馬のことで、データが繰り返される形態をなぞらえている。また、視聴者側(テレビ側)からの応答入力も可能であり、双方向サービスの提供ができるのも魅力の一つである。

番組としては、次に示すように2種類存在する。

- (1) 連動型放送番組 放送事業者が放送するテレビ・ラジオ番組(いわゆる表の番組)に連動、又は補完する形でコンテンツを放送する番組である。表の番組に同期した形の種々のサービスとして、例えば、テレビショッピングでは、ドラマの中でヒロインが着用している装身具や衣服についての商品説明を行い、ドラマを見ながらその場で視聴者が注文可能な番組などが考えられる。また、スポーツ中継における特定選手の戦績を表示したり、視聴者参加型の番組なども考えられる。一方、補完するものとしては難視聴者用の字幕番組がある。
- (2) 独立型放送番組 独立事業者が行うデータ放送だけで完結した番組である。文字情報と静止画のコンテンツのほかに、当社のシステムでは動画を放送できることが大きな特長である。動画としては、通常のMPEG 1方式と、背景画の紙芝居的なコマ送り描画をIフレームだけのMPEG 2として構成した方式の2種類ある。なお、

このMPEG2のIフレームは128 kbps程度の低帯域での実装である。音声(AAC: Advanced Audio Coding)を含め、MPEG1とAAC音声、MPEG2 IフレームとAAC音声、AAC音声だけのいずれかの一方式と、文字情報と静止画のデータのカラーセル送出方式とを組み合わせ合わせた放送が可能である。ニュース、天気予報、ホームバンキング、テレビショッピングなどのサービスの提供が考えられる。番組の一例を図1に示す。



図1. データ放送の番組画面例 独立型放送の番組イメージは、文字情報と静止画を組み合わせ、更に表示切替えのボタンをはり付けている。
Example of data broadcasting service display

3 送出システムの概要

3.1 システムの概要

送出するサービスによりシステムは大きく三つに分けられる。カラーセル送出を中心に、字幕送出、文字スーパー送出の機能がある。他にシステムの状態監視を行う監視サーバがある。

3.1.1 カラーセル送出・字幕送出 カラーセル送出と字幕送出は、次に示す2種類の情報を管理しながら送出を行う。

(1) コンテンツ 描画すべきコンテンツは、外部機器である制作システムからオンライン、又はオフライン経路で取り込まれる。また、コンテンツの一部の情報が更新された場合、その更新情報を含んだ部分だけ、オンラインで受け取り、最新の情報に差し替えて放送することもできる。

(2) 番組進行表 コンテンツを放送するためには進行表(何時から番組を開始する、などの情報)が必要となる。この情報は、外部機器であるDS(Data Server)から受け取るか、このシステムの操作端末から入力する。

3.1.2 文字スーパー 地震、津波などの緊急性の高い情報を送出するための装置である。外部から受信した情報を、いったんこのシステムで受信し、更に必要に応じて情報を追加入力してスーパーとして放送する。

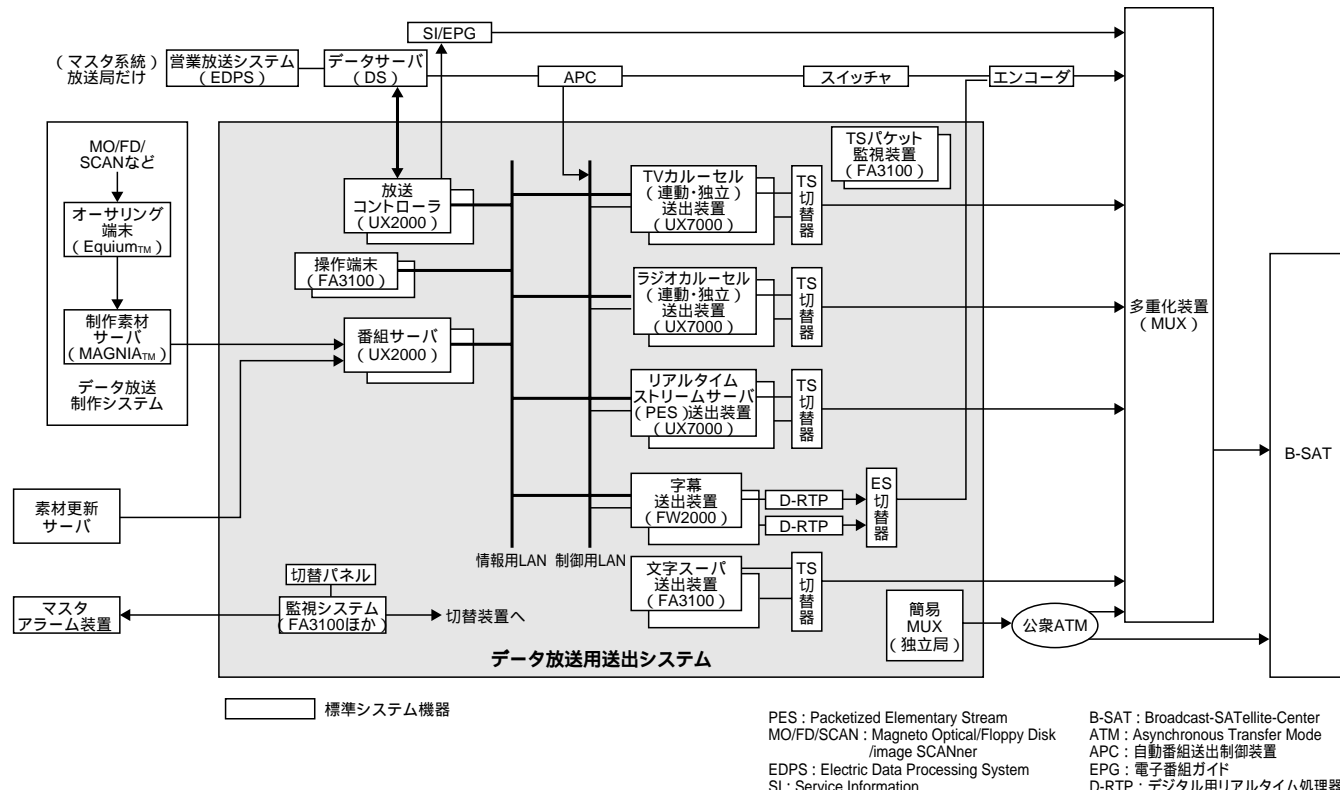


図2. データ放送用送出システムのハードウェア構成 LANは2系統あり、6装置の協調でデータ送出、字幕送出を行う。
Hardware configuration of data broadcasting system

3.1.3 監視サーバ ハードウェア故障,システム機能としてのアラームなどを監視するものであり,集約された形でアラームをモニタリングすることができる。

3.2 ハードウェア構成

標準的なハードウェア構成を図2に示す。各構成機器をつなぐLANは2系統存在し,各機器間でコンテンツを授受するための情報用LANと,タイミングの通知などの制御用LANに分かれる。

カラーセル送出と字幕送出は図2に示す複数の計算機が協調することによって実現している。まず,コンテンツは番組サーバに,進行表は放送コントローラに保存される。放送コントローラの指示に基づき,番組サーバからコンテンツをテレビ用,又はラジオ用のカラーセル送出装置,字幕送出の3装置に転送する。独立型放送番組用に動画コンテンツが存在する場合は,コンテンツの一部がリアルタイムストリームサーバに転送される。放送コントローラからは,進行表の情報が前述の4装置に転送され,最終的にタイミングを見計らって各装置からコンテンツが送出されることになる。

次に,主要な機器のハードウェア上の特長について述べる。

(1) 放送コントローラ・番組サーバ いずれも,UX2000を2式用いたHA(High Availability)構成(コールドスタンバイ方式)である。予備系は現用系の障害を検知して業務を引き継ぐため,共有ディスクなどの切替操作

を行う。

(2) テレビ用カラーセル送出装置・ラジオ用カラーセル送出装置・リアルタイムストリームサーバ 3装置ともUX7000を2式ずつ用いた構成であり,TS(Transport Stream) packetsを送出するために,専用のボードをPCI(Peripheral Component Interconnect)バスに組み込んでいる。放送コントローラ,番組サーバとは異なり,現用系,予備系はいずれも稼働しており,同じTSを出力する。

(3) 字幕送出装置 FW2000を2式用いた構成であり,(2)と同じく,両系とも稼働している。

(4) TS切替器・TSパケット監視装置・監視システム (2)及び(3)の送出装置から出力された2式のTS又はエレメンタリストリーム(ES)のストリームの一方を選択して多重化装置(MUX)に信号を入力する。選択している側のストリーム異常はTSパケット監視装置が検出し,監視システムにより警報を出力する。

4 送出システムの機能

システムの機能ブロックを図3に示す。システムの機能をいくつかのブロックに分けて述べる。

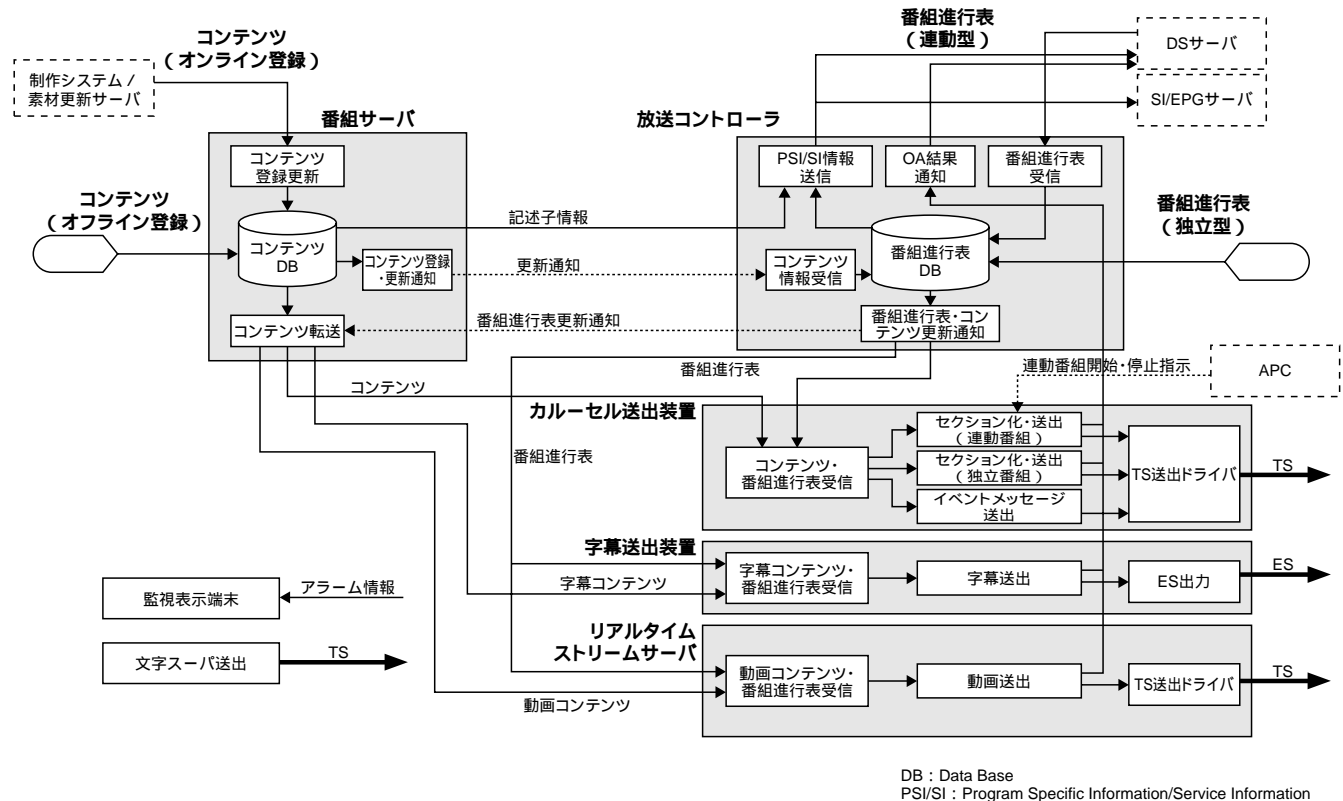


図3. データ放送用送出システムの機能ブロック コンテンツは番組サーバ経由で,進行表は放送コントローラ経由で各送出装置に転送される。
Software function block of data broadcasting system

4.1 カラーセル送出・字幕送出

コンテンツ,進行表をそれぞれ別ルートから受け取り,最終的には双方の情報が各送出装置内で一体となる。

4.1.1 番組サーバ・放送コントローラ

- (1) コンテンツ情報の送出準備 制作システムで作成したコンテンツは,オンライン又はオフライン経由でコンテンツ管理用の情報とともに番組サーバに転送され登録される。動画を含めたデータ放送用のコンテンツの場合,動画部分はリアルタイムストリームサーバに,その他のBML部分はカラーセル送出装置に送られる。また,字幕コンテンツは字幕装置に転送される。なお,動画部分については,制作システム側で映像と音声を一重多重して転送する。この段階で各コンテンツは,該当する送出装置に準備されたことになる。

また,いったん転送されたコンテンツ(BML部分)の内容がオンエア(OA)中の間でも時間とともに更新されることも考えられる。この場合,関連する部分だけの情報を外部から番組サーバが受信し,即座に送出装置に転送することも可能である。これにより,オンライン的な情報更新も取り扱うことができ,外国為替の情報,天気予報などのサービスの提供などが考えられる。

- (2) 進行表情報の送出準備 連動型の進行表は,外部機器であるDSから放送コントローラが受信する。一方,

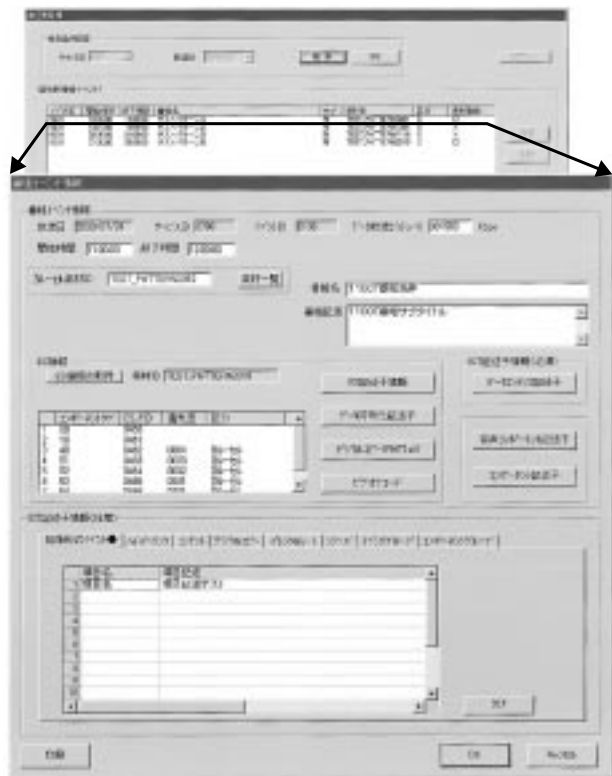


図4. 進行表の入力画面 進行表一覧から番組を選ぶと,関連するコンテンツ情報と定義すべき項目が表示される。

User interface for program definition

独立型の進行表は図4に示すような画面から入力する。進行表を作成するためには,一日分の複数番組の情報を入力していく必要がある。入力を簡便にするため,次のような機能もある。すなわち,日単位に事前に定型の進行表をテンプレートとして作成しておき,特定の放送日に,このテンプレートをコピーして編集することができる。進行表は,更にカラーセル送出装置,リアルタイムストリームサーバ,字幕送出装置に転送される。

4.1.2 カラーセル送出装置(テレビ,ラジオ) 受け取ったコンテンツは進行表に合わせて,DSM-CC(Digital Storage Media Command and Control)規格に準拠してセクション化され,TSパケットとして周期的に送出される。

ただし,連動番組の場合は,表の番組の開始・終了制御を実施しているAPC(Automatic Program Controller)から制御信号を受け取り,送出のタイミングとする。最後に,OA結果を放送コントローラに通知する。

4.1.3 リアルタイムストリームサーバ 受け取ったストリームを進行表に基づき,更に複数サービス分二重多重して送出する。

4.1.4 字幕送出装置 受け取った進行表を用いて,送出の準備を行い,表の番組を制御しているAPCから送出開始・終了のタイミングで送出する。

4.2 文字スーパー 緊急情報を文字スーパー端末から入力し,即座に送出を行う。更に,外部入力 of インタフェースがあるため,地震・津波情報をいったん受け取り,編集後,送出することができる。

5 あとがき

BSデジタル放送のサービスの一つであるデータ放送について述べた。標準的な独立型番組のデータ放送のコンテンツは,文字情報と静止画を用いたカラーセル式送出以外に,動画のストリームを送出できることが当社の送出システムの大きな特長である。

データ放送は,双方向サービスを行うことができ,テレビコマースなど新規のサービスを提供できるインフラとして期待されており,今後もシステム機能の充実を図っていきたい。



尾崎 信之 OZAKI Nobuyuki, Ph.D.

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参事,工博。マルチメディアシステムの開発に従事。IEEE,計測自動制御学会,日本オペレーションズ・リサーチ学会,日本バーチャルリアリティ学会会員。

Tokyo System Center



佐々木 洋一 SASAKI Youichi

情報・社会システム社 小向工場 放送映像機器設計部参事。放送システムの設計・開発に従事。

Komukai Operations