

データ放送送出システム

Data Broadcasting Transmission System

齋藤 雄一郎

SAITO Yuuichiro

松尾 朗

MATSUO Akira

杉田 明彦

SUGITA Akihiko

デジタル放送の特徴の一つがデータ放送である。2003年12月から始まった地上デジタル放送でもデータ放送が実施されているが、既に開始されているBS/110度CSデジタル放送とは異なる仕組みが必要になる。地上波の放送では、系列局でネットワークを構成しており、発局から番組を受けた局では、その番組を自局のエリアに放送している。データ放送の番組は、発局から受局に対してTS(Transport Stream)で配信することが考えられている。

東芝では、このTS配信を実現するデータ放送送出システム(TSコンバータ)を開発した。TSコンバータでは、TSスルー、ES(Elementary Stream)フィルタリング、ES差替え、モジュール差替えの機能を持ち、今後、デジタル化される地方局のデータ放送送出システムとして展開していく。

One of the features of digital broadcasting is data broadcasting services. Digital terrestrial broadcasting services began in Japan in December 2003, requiring a new broadcasting method differing from that existing for broadcast satellite/communications satellite (BS/110°CS) digital services. For terrestrial broadcasting services, the TV network is formed by network stations. One station receives a program and distributes it to other stations while retransmitting it to the area of its own coverage. In the case of data broadcasting services, it is considered that the transport stream (TS) method will be used to transmit programs from the sending station to the receiving stations in the TV network.

Toshiba has developed a new data broadcasting system, the TS converter, to realize TS format distribution. The TS converter has "TS through," "elementary stream (ES) filtering," and "module exchange" functions. We expect application of the TS converter to expand for digitization of broadcast stations in the future.

1 まえがき

デジタル放送のサービスの特徴の一つがデータ放送である。データ放送では、映像・音声と連動した情報や、天気予報やニュースなどの独立した情報をサービスすることができる。また双方向サービスも可能になる。

既にBS/110度CSデジタル放送でデータ放送サービスが行われているが、2003年12月から始まった地上デジタル放送のデータ放送では、新たなサービス形態、運用が考えられている。

ここでは、地上デジタルデータ放送特有の技術について述べる。

2 地上データ放送の要件

地上デジタル放送では、次の特有の要件がある。

- (1) 急な番組変更への対応 地上波の放送では予定されていた番組の途中で緊急に特別番組を放送するカットインとこじ開けや、野球中継のように番組の終了時間が段階的に変更されていくマルチ編成の対応が必要になる。
- (2) CM連動データ放送の0秒表示 データ放送は受

信したデータを受信機に蓄積し、必要なデータがそろった時点で表示するため、表示までに時間がかかる。しかし、CMの多くは素材長が15秒と短く、可能な限りCM開始と同時にデータ放送画面の表示ができることが必要となる。このため、データを先送りしておき、NPT(Normal Play Time)発火イベントメッセージという方式でトリガを与え、CM開始から表示する工夫をしている。

- (3) ネット配信(TS配信) 地上波の放送局では系列局でネットワークを組んで信号の受け渡しをしており、発局となる放送局から系列局に配信される。地上デジタルデータ放送では、番組をTSで配信する方式をとり、受局では、必要に応じて受信した番組の一部を差し替えて自局の番組として送出する。

データ放送については(3)のネット配信が地上デジタル放送でもっとも特徴的な仕組みであり、以下に詳細を説明する。

3 TS配信の仕組み

TS(Transport Stream)配信では、受局での運用やサービス形態(番組・CM連動、番組非連動)に合わせて、いくつかの運用パターンが必要になる。

- (1) TSスルー 発局からのTS中の連動/非連動を含む全ES(Elementary Stream)をそのまま受局のESとして送出するパターンである。
- (2) ESフィルタリング 発局ESの中から,不要なESを止め,必要なESだけを受局ESとして送出するパターンである。
- (3) ES差替え 受局にてES単位でローカルコンテンツを差し替えるパターンである。連動ESは発局コンテンツを,非連動ESは自局(受局)のコンテンツを放送する場合に使用する。自局でローカルコンテンツ送出可能な受局で運用可能である(図1)。

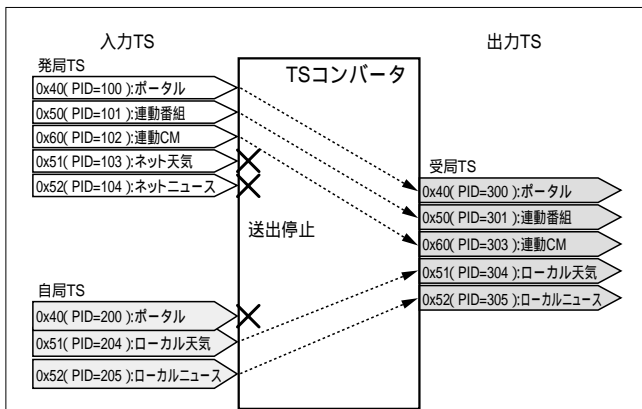


図1 . ES 差替えイメージ - 連動ESは発局コンテンツを,非連動ESは自局のローカルのコンテンツを放送する場合の差替えの例を示す。

Image of ES conversion

- (4) モジュール差替え 受局で受信したESの中で特定のモジュール(複数可)を差し替えるパターンである。コンテンツの基本部分は発局コンテンツを流用するが,局ロゴやバナーのみ差し替えて放送する場合に使用する。モジュール差替えは,受局の自局送出の設備は不要である(図2)。

この仕組みを応用して,発局CMをローカルCMへ差し替えるCM連動データ放送の運用が可能となる。

前述の差替えパターンにかかわらず,データ放送のTS配信においては,以下の処理が必要となる。

- (1) ES_PID(パケット識別子)の打替え
- (2) NPT 発火型イベントメッセージの発火時刻補正
- (3) モジュール送出頻度の再現

4 TS コンバータ

4.1 構成

TSコンバータは,発局から受信するデータ放送TSと,自局(受局)が準備するデータ放送TS又は差替えコンテンツを



図2 . モジュール差替え画面のイメージ - モジュール差替え前(上)と受局での差替え後(下)の画面イメージを示す。

Image of module conversion

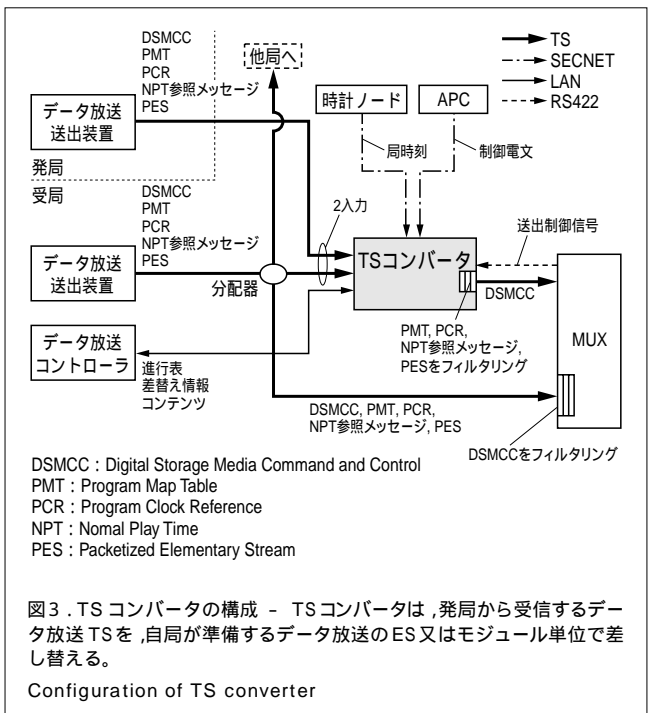


図3 . TS コンバータの構成 - TSコンバータは,発局から受信するデータ放送TSを,自局が準備するデータ放送のES又はモジュール単位で差し替える。

Configuration of TS converter

差し替える装置であり,関連装置とともに構成する(図3)。

- (1) 発局データ放送送出装置は,キー局がデータ放送を送出する装置であり,各系列局はこの出力TSを受信する。

- (2) 受局データ放送送出装置は、自局のデータ放送TSを送出する装置である。
- (3) データ放送コントローラは、受局の進行表、差替え情報、制御モード、差替えコンテンツを管理する装置である。
- (4) APC(Automatic Program Controller)は、受局の送出タイミングを制御する装置である。
- (5) 時計ノードは、TSコンバータはじめ各装置の時刻校正を行う。
- (6) MUX(MULTipleXer)は、映像・音声TSやデータ放送TSを多重する装置であり、VBR(Variable Bit Rate)を行うときは、VBRの制御信号(ビジー信号)をTSコンバータへ送信する。

4.2 処理概要

TSコンバータ内部の処理フローを以下に示す(図4)。

- (1) 進行表、差替え情報、制御モード、差替えコンテンツを取得、管理する。
- (2) 進行表に従って発局のES_PIDを受局のES_PIDに付け替える。
- (3) APCの制御電文受信のタイミングにより、TSパケット取得準備を行う。
- (4) 発局/受局のデータ放送送出装置から入力されるTSパケットを、受局の進行表でフィルタリングする。
- (5) フィルタリング後、セクションを復元し、モジュール化を行い、カラーセルの構成を復元する。
- (6) 発局と受局のNPT参照メッセージの時間差を計算し、打替えを行う。

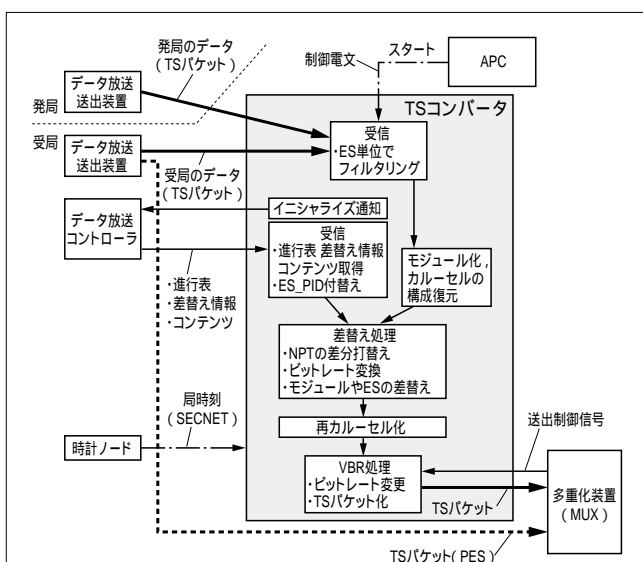


図4 . TSコンバータの処理フロー - 受信したTSからカラーセルを復元し、進行表の差替え情報に基づいて、PIDの付替え、モジュールの差替えなどの処理を行う。

Process flow of TS converter

- (7) ビットレートの変換を行う。
- (8) 発局のモジュールやESを受局のモジュールやESに差し替え、再カラーセル化する。VBR対象の番組に対しては、MUXからの送出制御信号に従って、ビットレートの変更を行う。
- (9) TSパケット化した後、多重化を行い、MUXへ送出する。

5 課題

現状TS配信を行う際の編成上の条件として、発局と受局間でイベント放送枠の開始・終了が同期している必要がある。イベント内で、TS配信を遅らせて開始したり、あるいは早めに終了することは可能だが、時差放送への対応は現状できておらず、運用制限となっている。

この実現には、受信TSを収録(蓄積)し、受局編成に合わせて、再生する機構が必要となる。今後TS配信の普及に伴い、必要性が高まると考えられる。

6 あとがき

ここでは、地上デジタル放送特有のTS配信の仕組みについて述べた。データ放送は、まだどのように運用するかが決まっておらず、2003年から始まった関東、中京、近畿の三大都市圏の放送の中で、データ放送のサービスについて模索していくことになる。その中でデータ放送は、今後、大きなビジネスチャンスをつかむ可能性を持っており、地方局でも、発局からのTSを受けて差替えて送出する最低限の運用から、各局独自のサービスを実施することも考えられる。

当社は、2006年から始まる地方局への展開に向けて、より拡張性の高い最適なシステムを構築していく。



齋藤 雄一郎 SAITO Yuuichiro

社会ネットワークインフラ社 府中社会ネットワークインフラ工場 放送機器部主務。放送システムのシステム設計業務に従事。 Fuchu Operations - Social Network & Infrastructure Systems



松尾 朗 MATSUO Akira

社会ネットワークインフラ社 放送システム事業部 放送システム技術部主務。放送システムの営業技術業務に従事。 Broadcasting Systems Div.



杉田 明彦 SUGITA Akihiko

社会ネットワークインフラ社 放送システム事業部 放送システム技術部参事。放送システムの営業技術業務に従事。 Broadcasting Systems Div.