

# ハイビジョン・システム開発の手引き

— データ・ストリームを合成・分離・加工するデジタル放送送出システムに必要な機能

谷津 純一

圧縮後も8Mbps～20Mbpsと高速なハイビジョン信号を扱うシステムにおいては、FPGAやDSP、CPUの選択がシステムの性能を大きく左右する。ここでは、「映像」、「音声」、「番組に付随する情報」を同一のストリームに多重化するシステムを例に、どの程度のハードウェアを準備すれば、どのくらいのデータを転送したり加工したりできるのかを示す。(編集部)

ここでは、デジタル放送の送信・受信の流れを説明し、そこにどのような機能が要求されるのかを述べます。また、それらの機能ブロックに必要な処理や性能を示し、それらがどのようなハードウェアやソフトウェアで実現されるのかを検討します。本稿で解説するのは、図1に示すデジタル

放送の送受信の流れのうち、灰色のブロックの範囲です。

MPEG-2エンコーダを搭載するシステムによって放送される番組の、送出装置と受信機器の基本的なブロック構成を図2および図3に示します。なお、データの流れだけを示すために省略してありますが、映像と音声の符号化および復号化においてはDSPを、また、データの符号化やパケタイザ、マルチプレクサ、デマルチプレクサ、データ処理ではCPUやDSPを使う場合が多いようです。ただし、民生機器における符号化・復号化には専用LSIを使う場合がほとんどで、受信機用の復号LSIには、デマルチプレクサの機能も搭載している品種が多くあります。

2

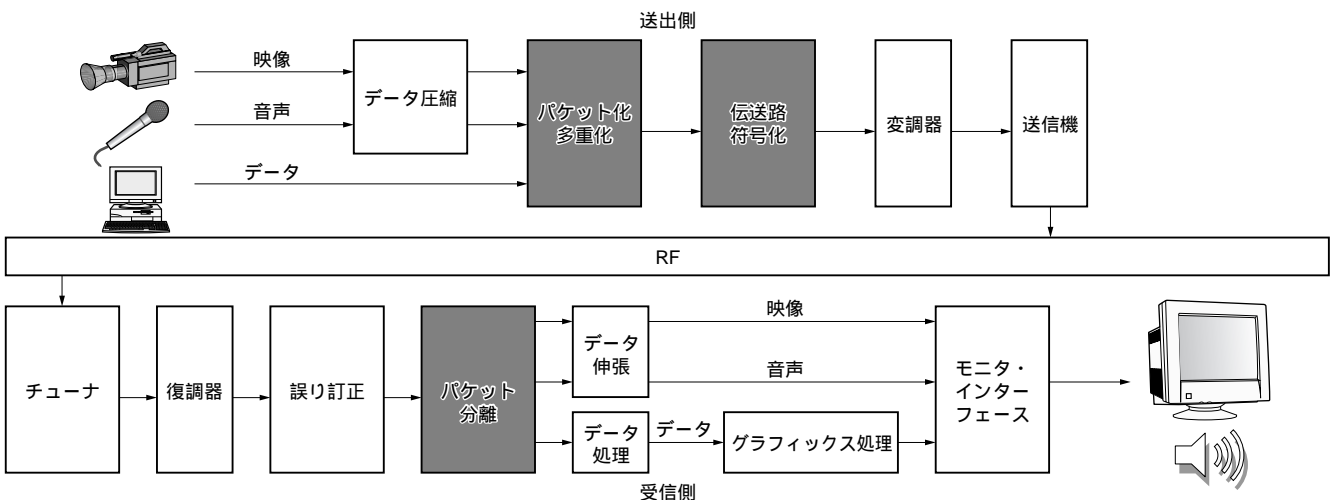


図1 デジタル放送の送信・受信の流れ

本稿では灰色のブロックをおもに説明する

**KeyWord** ビット・レート, Iピクチャ, Pピクチャ, Bピクチャ, ISO/IEC 13818-7, AAC, ISO/IEC 13818-6, DSM-CC, ES, エレメンタリ・ストリーム, PES, パケタイズド・エレメンタリ・ストリーム, ISO/IEC 13818-1

## 1. デジタル放送用パケットの基礎知識

BSデジタル放送および110度CS放送では、1送信機当たり約51Mbpsをハイビジョン2局で分割し、地上デジタル放送では約23Mbpsを1局で使っています。

### ● ビット・レートを落とすためにまずは圧縮

ハイビジョンの映像だけのデータ容量は、エンコーダによって異なります。その値は一般的には8Mbps～20Mbpsです。この値の差は、エンコーダにおける圧縮アルゴリズムや、動きベクトル検出アルゴリズムの性能によるところが大きいです。ハイビジョン番組のデータには、映像のほか

に音声、データ放送、番組情報などが含まれています。これらのデータはすべて1Mbps以下と考えてよいでしょう。

画像のMPEG-2圧縮では、一般には15フレーム程度の画像を一つのまとまりであるGOP(group of picture)ごとに分割し、過去と未来のフレームから物体の動きを参照して、その変化分を伝送する方法をとります。参照される元となるフレームをIピクチャ、Iピクチャを参照しながら、みずからも参照されるフレームをPピクチャ、ほかのフレームから参照されず、もっぱら過去と未来のフレームを参照するだけのフレームをBピクチャと呼び、その参照関係は図4のようになります。このため、フレームごとのデータ量は通常、Iピクチャ > Pピクチャ > Bピクチャとなります。ただし、動きの早い画像の場合、Bピクチャでも

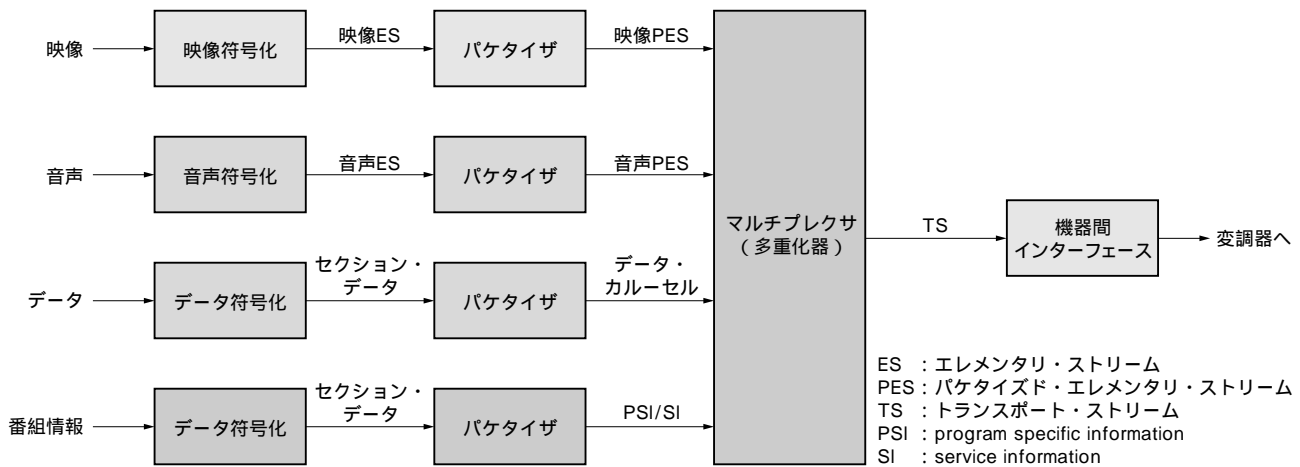


図2 デジタル放送送出側の基本的なブロック図

放送機器の送信ブロックを想定している

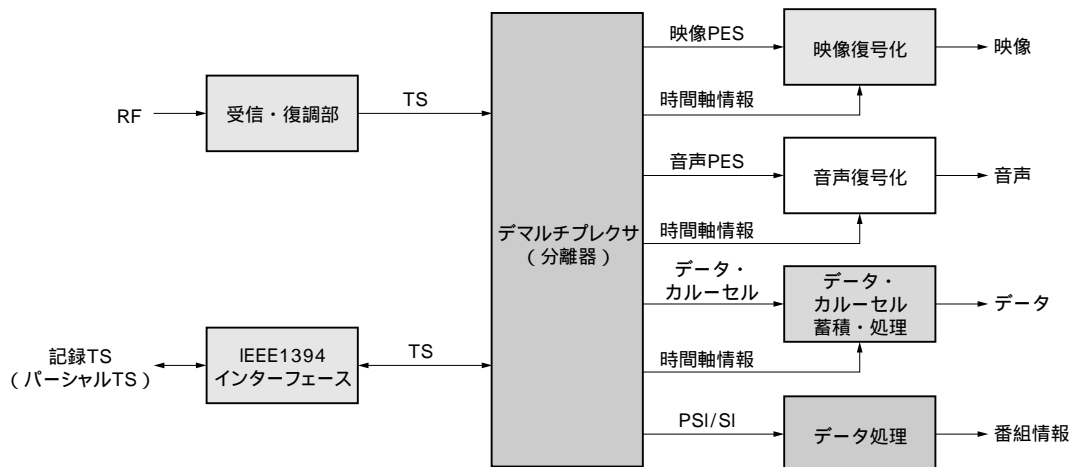


図3 デジタル放送受信側の基本的なブロック図

テレビやHDDレコーダなどの受信ブロックを想定している