3-1-2 静止画放送

正会員 吉野武彦[†]

1. システムの概要

静止画放送は、カラー静止画像と音声から構成される多数の番組を、テレビ1チャンネル分の帯域幅を使って同時に伝送するものである。受信者は各種の多様な番組の中から希望する番組を選んで視聴することができ、限られた衛星放送チャンネル数の中で多様化する受信者の視聴要求を満たすことを目的としたシステムである。

番組の内容は表1に示すように、一般ニュース、ローカルニュース、天気予報を初め、各種の生活情報、専門情報、教育番組、趣味・教養・講座番組などが考えられる。

図1に放送衛星による静止画放送システムの概念図を示す。

伝送方式は大別して、①現行テレビ方式に準じたア

表1 静止画放送の番組例

種 別	番 組 例
ニュース 専門情報	一般ニュース、ハイライト、市況、経済ニュース、 農事、漁業………
お知らせ 生活情報	天気、催物案内、番組案内、市場だより 料理、育児メモ………
ローカル 社会福祉	ローカルニュース、交通情報、行政広報、 幼児・老人向………
趣味 レジャー	各種趣味講座、スポーツ教室 レジャー案内………
教 育 教 養	通信教育、家庭・成人学習、 各種文化・技能講座………

図1 静止画放送システムの概念図

[†] NHK 放送技術研究所

“3-1-2 Still Picture Broadcasting” by Takehiko Yoshino (NHK Science and Technical Research Laboratories, Tokyo)

ナログ画像信号とディジタル音声信号を時分割多重で伝送するアナログ静止画放送、②画像、音声ともディジタル化して伝送するディジタル静止画放送、③高品位静止画放送の3方式が考えられる。

ここでは、これら3方式の伝送方式の設計例について述べる。いずれの方式も実験または検討段階であり実用にはいたっていない。

2. 伝送方式

2.1 アナログ静止画放送

この方式では、アナログ画像信号とディジタル音声信号を時分割で伝送する。伝送信号の設計例を図2に示す¹⁾。

画像と音声の時分割比率は1:2とした。画像信号は1フレームごとに異なった内容の静止画信号で、NTSC方式のテレビ信号に準じている。音声信号は帯域幅を5kHzに制限し、63kHzのサンプリング周波数でデルタ変調により符号化し、2値NRZ信号として伝送する。伝送ビットレートはテレビ電波を伝送路とすることを考慮して5.73 Mb/sとした。音声の伝送内容は46チャンネルである。

したがって、画像は0.1秒ごとに1画面送ることができ、1画面の平均提示時間を約5秒とすると約50

番組を送ることができる。画像は番組の進行に合わせて間欠的に送るが、音声信号は連続的に送る必要がある。2フレーム分の期間を全番組に分割して割り当てて伝送する。この場合、画像期間分の音声は時間をずらして伝送する必要がある。46番組分の音声は69の音声ワードとして伝送される。

受信側では各視聴者が選択ボタンにより希望の番組を選択すると、その番組の画像が送信されたとき、その1フレーム分の画像を1フレームメモリーに記録し、同じ番組の次の画像が送られるまで繰り返し再生される。音声は選択した番組に対応する音声ワードを抽出し、連続したアナログ信号に戻して再生される。

図 2 アナログ静止画放送の伝送信号の設計例

2.2 デジタル静止画放送

テレビ衛星放送の PCM 音声や今後実用化が考えられる多チャンネル PCM 音声放送により、放送でも高速のデジタル信号を伝送できるようになってきた。

表 2 に示すように、2.1 項の方式に比べて伝送容量は少なくなるが、画質、音質が非常に良くなるため、「名曲アルバム」、「名画アルバム」といった情緒に富んだ番組も放送できる。

2.3 高品位静止画放送

高品位テレビの衛星放送では画像を 1/4 サブサンプリング (MUSE 方式)²⁾ することにより、その帯域幅を 1/4 に圧縮している。この方式では 1 枚の静止画像を伝送するのに 2 フレーム期間必要である。表 2 に示す伝送方式の設計例では、2 フレーム期間の画像信号の後 14 フレーム期間を音声の伝送期間としている。

高品位静止画放送では 1 枚の画面の持つ情報量が多いので、1 画面の提示時間を長くすることができるよう。

3. 受信機

静止画放送の受信機としては、画像 1 フレーム分の IC メモリーと、かなり複雑なデジタル処理回路が必要である。しかし、IC 技術の進歩や、PCM 音声放送、高品位テレビなどの周辺技術の進歩によって、低価格な静止画放送受信機が製造可能になる時期はそう遠くないと思われる。

4. 今後の課題

以上述べた伝送方式の設計例のうち、2.1 のアナログ静止画放送は開発や実験を一応終っているが、最近のニーズや技術からみると必ずしも充分なものとはいえない。デジタル静止画放送については、従来の画像符号化伝送技術と音声符号化伝送技術を組合せて設計した例であるが、特に画像符号化については今後実験を行って確認していく必要がある。また高品位静止画放送については、高品位テレビ衛星放送の実験結果、番組サービス面からの所要性能等を考慮したうえで詳細設計を行っていく必要がある。

(昭和 59 年 9 月 4 日受付)

【参考文献】

- 1) 吉野ほか：静止画放送信号伝送方式，信学論誌，63-B，5，pp. 468-475 (1980)
- 2) 二宮：高画質伝送のための帯域圧縮，テレビ誌，38，11 (1984)

表 2 静止画伝送方式の設計例

方式例	(1) アナログ静止画放送	(2) デジタル静止画放送	(3) 高品位静止画放送
方式の性能	伝送容量 画像：50枚/5秒 音声：46チャンネル	画像：20枚/7秒(3.5秒) 音声：20チャンネル	画像：14枚/7.5秒 音声：14チャンネル(ステレオ)
	品質 画像：標準テレビと同じ 音声：帯域幅 5 kHz S/N 45dB	画像：デジタルコンポーネント 解像度約400本 音声：帯域幅15kHz S/N 60dB以上	画像：高精細度テレビと同じ 走査線数 1125本 アスペクト比 5:3 音声：帯域幅 20kHz S/N 90dB以上
符号化方式	画像 標準テレビと同じ	Y: 13.5MHz標準化, DPCM5ビット C: 6.75MHz標準化, DPCM5ビット 誤り訂正ビット30%	高品位テレビと同じ (MUSE方式)
	音声 63kHzサンプル, デルタ変調 誤り訂正ビットなし	32kHz標準化, 準瞬時圧伸10ビット 誤り訂正 10%	48kHz標準化, 16ビット直線 符号化, 誤り訂正 20%
同期・制御信号	10%	10%	10%
ビットレート	5.73Mb/s	24Mb/s	32Mb/s