

デジタル放送の現状と今後の動向

Current Status and Future Trends of Digital Broadcasting in Japan

大塚 吉道

Yoshimichi Otsuka

あらまし わが国のデジタル放送は1990年代後半に検討が始まり、方式の標準化や受像機の開発が行われ、2000年12月1日から新しいHDTV放送の実現を目指して、BSデジタル放送が始まり、2003年からは地上デジタル放送が始まった。そして、アナログ放送は2011年に終了する予定である。ここでは、デジタル放送の歴史を振り返り、今後の動向について述べる。

Abstract Digital broadcasting has been studied since the latter half of 1990s in Japan. After the standardization of the systems and developments of receivers, the launch of digital satellite broadcasting marked a start toward the realization of new HDTV broadcasting on December 1st, 2000, and digital terrestrial television broadcasting commenced in 2003. The current analog broadcasting will end in 2011. This paper reviews the history and describes the future trends of digital broadcasting.

キーワード： デジタル放送，HDTV，地上デジタル放送，アナログ放送，デジタル化のスケジュール，衛星デジタル放送，携帯受信

1. まえがき

1990年代の後半、放送衛星4号後発機的设计や使用法を巡って、将来の放送をデジタル化するか否かで議論が沸騰した時期があった。総務省(当時は郵政省)の諮問機関「BS-4後発機検討委員会」は、この難題を解決すべく、放送業界や電子業界の関係者から意見聴取を行うなど、

約1年の調査・研究を行い、表1に示す骨子を提言した。この提言は、そのまま電波監理審議会答申となり、これを受けて、1997年6月、平成9年郵政省告示第284号により放送普及基本計画の一部変更が告示された。まさに、テレビ50年の歴史を変える出来事であった。

この答申後、行政は放送のデジタル化に向け

表1 BS-4後発機検討委員会答申(1997年5月)

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 2,000年を目途にデジタル放送を開始 2. アナログ放送を引き継ぎ、
同内容の放送を行う移行チャンネルを確保 3. サイマル放送以外はHDTV放送が中心 4. 受託・委託放送制度を導入 |
|---|

た法制の変更や整備を行い，ARIBはこの法制に沿ってデジタル放送の技術基準の検討・審議を開始した。さまざまな伝送実験を繰り返しながら，放送のデジタル化が急ピッチに進行し，2000年12月1日，BSデジタル放送の開始に至った。一方，地上デジタル放送は，2003年12月1日より東名阪の三大都市圏で開始された。

ここでは，デジタル放送の現状をレビューし，将来の動向を探る。

2. デジタル放送のスケジュール

地上デジタル放送と衛星デジタル放送のスケジュールを図1に示す。総務省は2001年7月に放送普及基本計画の一部を変更し，地上デジタル放送について，

- (1) 東京・大阪・名古屋の三大都市圏で2003年までに，その他の地域では2006年までに，放送を開始すること，
- (2) 放送はハイビジョン放送が中心であること，
- (3) アナログテレビ放送は2011年までに終了すること，

を国の方針として決めた。放送事業者は，この方針にそって，地上放送のデジタル化に取り組んでいる。一方，衛星アナログ放送も同時期に放送を終了することになっている。

現在，BS-9チャンネルでは，MUSE方式によるハイビジョン放送が行われている。これは，

MUSE方式を受信する視聴者がBSデジタル放送の視聴が可能となるまでの間，MUSE方式の番組を視聴可能とするよう配慮したもので，NHKのBSデジタルハイビジョン放送と同じ内容の番組が放送されている。この放送は，2003年4月9日に変更された放送普及基本計画で，2007年に終了することが定められており，終了後，BS-9チャンネルをどのように利用するかが課題となっている。

一方で，BS-5,7,11チャンネルを使用するNTSC放送は2011年までに放送を終了する。また，2000年の世界無線通信会議(WRC-2000)で，わが国のBSにモア4チャンネル(BS-17,19,21,23)が割り当てられた。これらの利用法についても検討の課題である。

これらの課題を検討するため，2003年8月から「BS放送のデジタル化に関する検討会」が発足し，

- (1) BSアナログ放送終了後の空きチャンネルなどの利用方法
- (2) BS放送における2007年以降の衛星確保のあり方

についての検討が行われた。当検討会では，放送業界や行政など関係各所でヒヤリングを行い，2003年12月にその報告書を提出した⁽¹⁾。報告書の概要はおおむね次のとおりである。

BS-9チャンネルの利用は，アナログ放送か

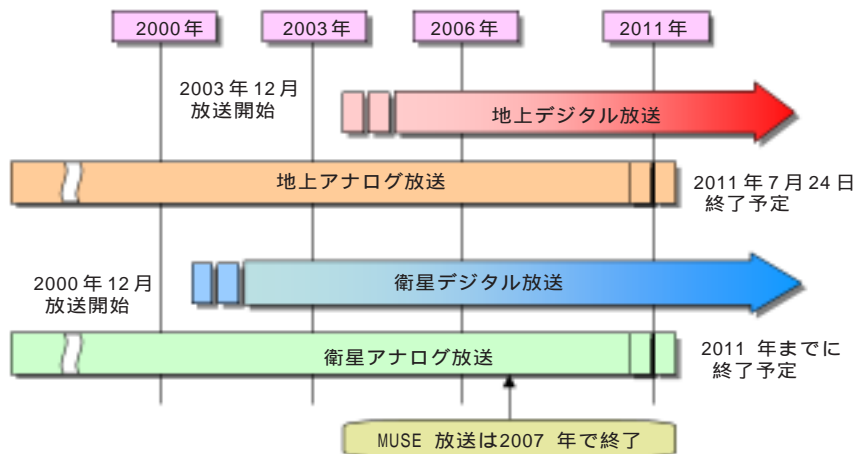


図1 デジタル化のスケジュール

らデジタル放送への円滑な移行と、デジタル放送を一層充実させるため、現在のサービスの伝送容量を拡大する追加割当てを優先して行う。その上で、なお割当てが可能な帯域が残っている場合には、新たな技術を活用した取組みを行う放送事業者に割当てを行う。ただし、いずれの場合も現行受信機で受信できることを前提とする。

2011年以降、BS-5, 7, 11チャンネルの利用については、サーバ型放送などの新しい技術の進展、通信サービスにおける大容量化の進展、および、地上デジタル放送の進展を受けた需要の実態動向を見ながら、遅くとも2007年頃までにその方針を決定する。

BS-17, 19, 21, 23チャンネルの利用については、現行受信機でこれらのチャンネルの受信ができないこともあり、2007年から放送を開始するには準備不足である。このため、2011年から放送を開始することを前提として受信機への対応を促し、BS-5, 7, 11チャンネルの利用と同じく、遅くとも2007年頃までにその方針を決定する。

3. 衛星デジタル放送

3.1 BS デジタル放送

2000年12月1日から本放送を開始したBSデジタル放送は、ここ数年で急激な伸びを記録している。図2にBSデジタル放送受信機の普及状況を示す。グラフは3つのカテゴリからなり、下から、BS-1Fを直接受信する世帯(BS direct)、CATVをデジタルSTBで受信する世帯(CATV digital)、CATVのフロントエンドで変換したNTSCを受信する世帯(CATV analog)に分類される。2005年4月の段階で、BSデジタル放送を受信している世帯は約860万世帯であり、このうち、デジタル受信機で受信している世帯は約680万世帯である。ここ1年間のデジタル受信機の普及傾向は、年間、約300万世帯の割合で増えており、CATV analogの受信世帯は僅かながら減少傾向にある。

デジタル放送は、やはり、デジタル受信機で受信し、ハイビジョン放送はハイビジョンディスプレイに表示することを願いたい。

3.2 110度CS デジタル放送

CSとは通信衛星(Communication Satellite)

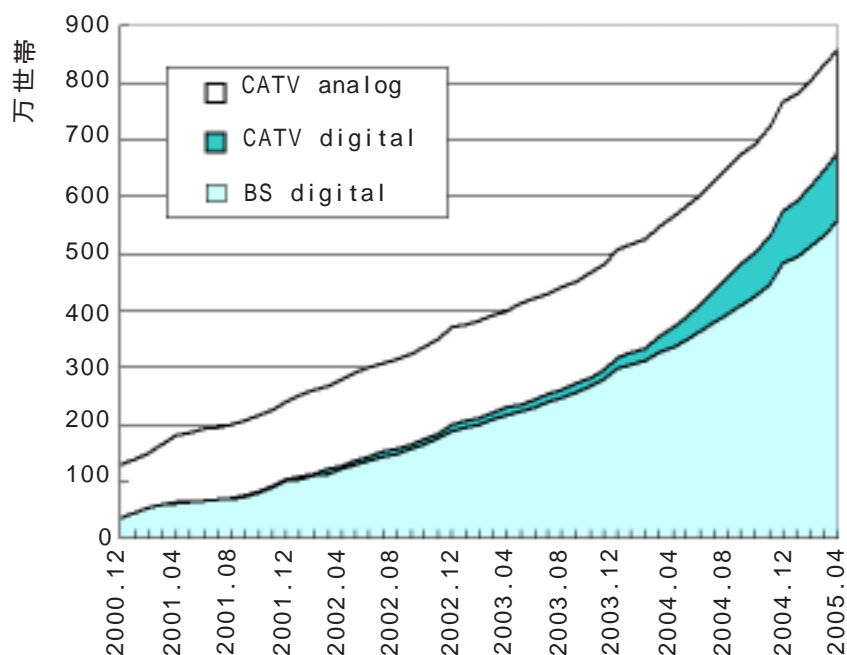


図2 BSデジタル放送受信機の普及状況
(NHKとJEITAの調査による)

のことをいい、これを使って放送するのがCS放送である。BSが11.7～12.2GHzの電波を使用するのに対し、CSはその上の12.2～12.75GHzを使用する。これまでのCS放送はBS放送と電波の方向や放送方式が異なり、ひとつのアンテナと受信機で両方を受信することができなかった。しかし、2000年10月、BSと同じ東経110度の軌道に、通信衛星N-SAT-110が打ち上げられ、2002年3月から新たなCSデジタル放送が始まった。放送方式の技術基準⁽²⁾は、BSデジタル放送と同じであるため、BS・CSどちらの放送も、ひとつのアンテナと受信機で受信できる。事実、最近のデジタル放送受信機は、どちらの放送も受信できるよう設計されている。

図3にCSデジタル放送における放送事業者の構造を示す。CSデジタル放送では、番組を制作する委託放送事業者と、通信衛星を所有して電波を送信する受託放送事業者とが分離されている。さらに、多チャンネル放送サービスを運営するために、プラットフォームという新しい役割が生まれた。これは、視聴者から見て契約先

が統一されること、送出および顧客管理やサービス普及のための広告宣伝などを一元化し、設備投資を統一できるメリットがある。通常、視聴者からみて、放送事業者とは、プラットフォーム事業者を指す。

4. 地上デジタル放送

4.1 海外の動向

世界の地上デジタル放送の方式は、大きく分類して表2に示す3方式が標準化されている。ヨーロッパでは、イギリスが世界の先頭を切って1998年に地上デジタル放送を開始し、スウェーデン、スペイン、フィンランドなどがこれに続いている。アメリカは1998年に地上デジタル放送を開始し、アジアではシンガポールと韓国が2001年に開始した。特に、韓国はATSC方式を採用し、現在、週に10時間以上のハイビジョン放送を行っている。シンガポールでも2001年から移動体向けの放送が始まり、中国は独自の放送方式を目指し2003年から実験を開始している。

日本の放送方式⁽³⁾はISDB-T方式と呼ばれ、1

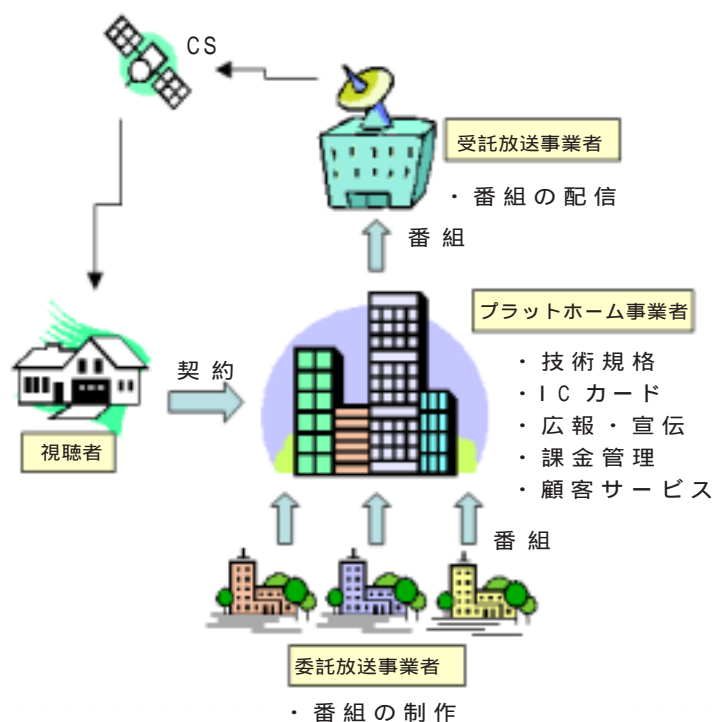


図3 CSデジタル放送事業者の構造

表 2 地上デジタル放送の日・欧・米方式の比較

方式名	ISDB-T ^{(*)1}	DVB-T ^{(*)2}	ATSC ^{(*)3}
キャリア	マルチキャリア (OFDM)	マルチキャリア (OFDM)	シングルキャリア
変調方式	DQPSK QPSK 16QAM 64QAM	QPSK 16QAM 64QAM MR 16QAM MR 64QAM	8VSB-AM
チャンネル間隔	6 MHz	8 MHz	6 MHz
多重方式	MPEG-2 System		
映像符号化方式	MPEG-2 Video		
音声符号化方式	MPEG-2AAC	MPEG-2 BC	Dolby AC3
セグメント 単位の運用	階層ごとに 変調方式を指定	×	×
マルチパス妨害			×
SFN			×
移動受信			×
部分受信		×	×
地上デジタル放送 を行っている国	日本	EBU 諸国 オーストラリア シンガポール	アメリカ 韓国

[*1] ISDB-T: Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial

[*2] DVB-T: Digital Video Broadcasting - Terrestrial

[*3] ATSC: Advanced Television Systems Committee

チャンネルを13セグメントに周波数分割し、セグメントごと最大3種類の変調諸元を指定することができる。技術的には、ゴースト妨害に強く、移動受信にも対応できるのが特長である。また、固定受信用にハイビジョン番組を放送しながら、同時に携帯受信用に音声や簡易動画像を放送することや、一度に3つの標準テレビ番組を放送することも可能である。

ヨーロッパのDVB-T方式は、変調方式に通常のQAMに加えて、MR QAMを有している。MRとはMulti-Resolutionの略で、MR 64QAMは、図4に示すようなコンスタレーションで、4相PSKと16QAMを多重し、階層構造をもたせる変調方式である。このようにすることによって、所要CNの異なる2つのコンテンツを同時に放送することができる。

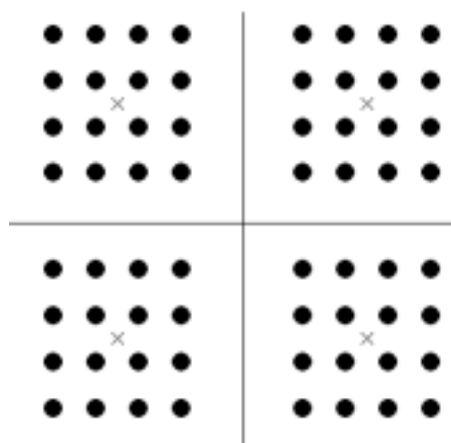


図 4 MR64QAM のコンスタレーション

4.2 アナログ周波数変更

地上デジタルを放送するには、新たにデジタル放送用の周波数が必要である。また、地上デジタルテレビ放送が普及するまでは、現在の地

上アナログ放送を継続しなければならない。このため、周波数が混雑している地域では、デジタルとアナログの電波が混信する可能性がある。このような地域に対して、混信が起きないように現在のアナログチャンネルを別のアナログチャンネルへ移動させる必要がある。このようなチャンネルの移動を「アナログ周波数変更」(通称、アナアナ変更)という。

図5に現在のアナログ周波数変更の行い方を示す。テレビジョン放送は、VHFとUHFの電波を使って、1～62chで放送されている。送信所の数(電波の数)は、NHKが約7000局、民放が約7800局を有する。アナログ周波数変更は、デジタルチャンネルをUHF周波数の空きチャンネルに割り当て、この割り当てによって、近隣地域のアナログチャンネルに混信妨害を引き起こす場合は、そのアナログチャンネルを別のチャンネルに移動させる。さらに、この移動によって、新たな2次混信を引き起こす地域においては、そのチャンネルをさらに別のチャンネルに移動させる。

アナログ周波数変更は、国の命を受けて、ARIBが行っている。この変更が進むにしたがって、既存デジタル局の送信電力の増力や新たな地上デジタル局の置局が行われ、地上デジ

タル放送は徐々に全国に広がってゆく。その受信可能世帯数は、2004年12月の時点で1800万世帯(38%)、2005年12月までに2700万世帯(57%)、そして、2006年末には3700万世帯(79%)に達する見込みである。

NTSCによる地上アナログ放送は、2011年7月、地上デジタル放送の普及率がある基準を越えた場合、終了する予定であり、終了後のアナログチャンネルの行方が気になるところである。UHF電波の13chから62chまでのうち、地上デジタル放送は、13chから52ch(または、54ch)を使用することになっている。

1セグメントまたは3セグメントを用いる地上デジタル音声放送⁽⁴⁾がARIBによって標準化されている。このデジタル放送は、移動受信や携帯受信を想定したものであり、その放送はアナログ放送が終了する2011年以降に展開する。

4.3 携帯受信

わが国の地上デジタル放送は、図6に示すようにOFDM波を13セグメントに周波数分割し、周波数の中央から番号順に3種類の変調パラメータを変えることができる。このうち、中央の1セグメントを使用した携帯受信が検討されている。この1セグメントを利用した放送(通称：1セグ放送)は、音声、データ、簡易動画像

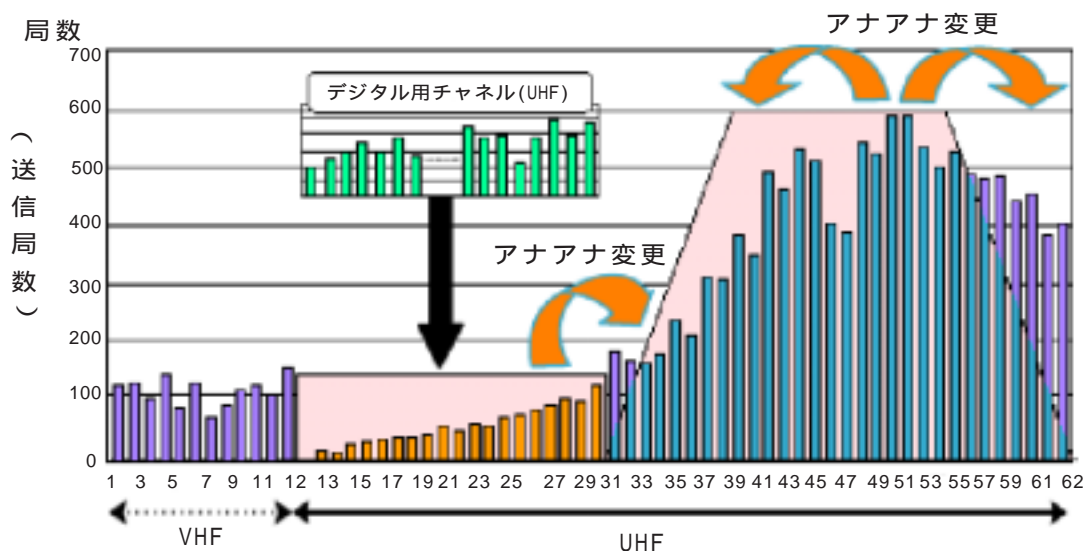


図5 アナログ周波数変更 (NHK ホームページより)

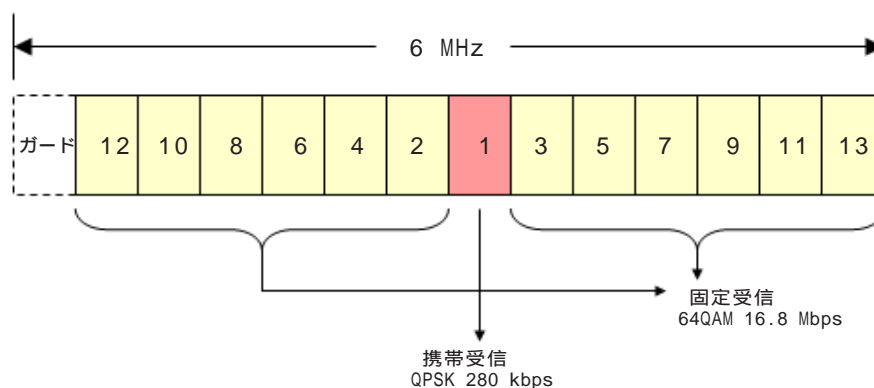


図 6 地上デジタル放送におけるセグメント構造

などのコンテンツを携帯電話形の受信機で受信するものである。

携帯受信向け放送サービスの実現に関しては、映像符号化をどうするかが最大のハードルであり、これまで、特許問題で方式の決定が難航していた。しかしながら、2003年3月、方式の工業所有権を管理している団体(MPEG LA)と基本合意に達したことで、携帯受信の映像符号化方式を“AVC/H.264”とすることに決定した。今後、ARIBにおいて、携帯受信の規格や受信端末の仕様の策定、メーカーによる携帯型受信端末の開発が行われ、放送事業者との調整を進めながら、2005年度中には放送サービスを開始できる見通しである。

5. まとめ

2000年12月に始まったBSデジタル放送は、デジタル化の先駆けとしての役割を果たし、順調に伸び続けている。また、2003年12月に三大都市圏で始まった地上デジタル放送は、今後、送信電力の増力と県域放送局の置局が行われ、徐々に全国規模の放送へと拡張してゆくであろう。

最後に、NTSCの放送が半世紀続いたように、デジタル放送も長寿であることを願いたい。そして、その期待に応えるのは、良質なコンテンツの提供であることはいうまでもない。

参 考 文 献

- (1) BS放送のデジタル化に関する検討会：同報告書(2003年12月17日)
- (2) ARIB STD-B20：“衛星デジタル放送の伝送方式”(1998年11月6日)
- (3) ARIB STD-B31：“地上デジタルテレビジョン放送の伝送方式”(2001年5月31日)
- (4) ARIB STD-B29：“地上デジタル音声放送の伝送方式”(2001年5月31日)

筆 者 紹 介

大塚 吉道(おおつか よしみち)
技術開発本部 PDP 開発センター