



中京広域圏に新設される瀬戸テレビ放送所(仮称)は、地上デジタル放送専用の基幹局である。2003年秋の完成予定であり、地上デジタル放送開始に向けて建設が進められている(上は完成予想図)

1億のテレビが変わる

いよいよ始まる 地上デジタル放送

2003年12月1日から、関東、中京および近畿の三大広域圏で地上デジタル放送が始まる。これは、現在最も普及しているアナログ方式の地上波テレビ放送がデジタル方式に変わる一大事業である。放送開始まで1年をきった今、送受信関連設備の対応が急ピッチで進められている。新しい方式による地上波テレビ放送の実現へ向けて、多くの鉄鋼材料が中継網の整備に役立てられている。

50年目に迎える放送方式の大転換

日本でテレビ放送が始まったのは、1953年2月である。当時放送されたプロレス中継では力道山の活躍が人々の目を釘づけにし、映像の面白さを伝えた。やがてテレビは、三種の神器と言われるほどもてはやされ、お茶の間になくてはならない存在となった。その後、白黒映像からカラー映像へ、そして衛星放送、ハイビジョン放送と、テレビは急速な発展を遂げ、一家に2、3台あるのはあたりまえという時代になった。

テレビ放送は、2003年2月に50周年を迎えた。そして今大きな転換期が訪れようとしている。というのは、本年から地上デジタル放送が始まり、2011年までに地上波放送がアナログ方式からデジタル方式へ完全に移行する計画が進行しているからである。

我々の周囲には、CDプレーヤ、DVDプレーヤ、パソコン等のデジタル機器が溢れており、「デジタル」という言葉は一般

に馴染みがある。それでは、テレビはデジタル化でどのように変わるのだろうか。テレビ放送がアナログ方式からデジタル方式に変わると、視聴者には以下のような利点がある。

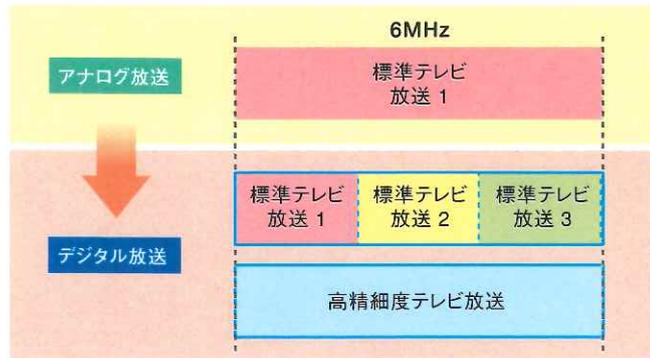
- 1.画質と音質の高品位化(高精細度テレビ)
- 2.データ放送、電子番組ガイド、双方向サービス対応等の高機能化
- 3.チャンネルの多様化
- 4.携帯電話等の移動体での受信が可能^{*1}

デジタル方式は通信衛星(Communication Satellite)を利用したCS放送や放送衛星(Broadcasting Satellite)を用いたBS放送ですでに実現されているが、地上デジタル放送は、全国で1億台以上におよぶ地上波テレビ受像機への配信方式をアナログ方式からデジタル方式に置き換えるものである。この計画は、国が推進する事業である。総務省が発表した「情報通信白書」(平成14年度版)によると、21世紀を「IT(Information Technology)の時代」と位置づけ、地上デ

*1 地上デジタル放送を受信するための携帯受信機の規格について検討中である(2003年3月現在)。

ビスが可能となる。また、受信情報がデジタル化されているので、マルチメディア対応が容易であり、将来のユビキタス社会への整合性が高い。

■地上デジタル放送の番組構成例



鮮明な映像、迫力のある音質臨場感を味わえる
ハイビジョンと5.1チャンネルサラウンド

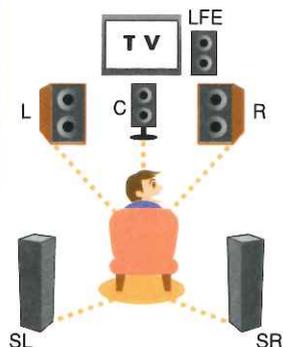


デジタル方式の特徴として注目されているのが、ハイビジョン画像と5.1チャンネルサラウンド音声の再生である。ハイビジョンとは、日本で名付けられた高精細度テレビの呼称である。テレビブラウン管の走査線の数は、標準放送では525本(有効走査線数480本)であり、ハイビジョン放送では1,125本(有効走査線数1,080本)となっている。また、走査線1本当たりの情報量を考慮すると、ハイビジョン放送の1画面には標準放送の5倍以上の画像情報が含まれていることになる。大画面で映し出されるハイビジョン放送は、臨場感あふれる映像を実感することができる。

5.1チャンネルサラウンド方式とは、BSデジタル放送の音声圧縮方式MPEG-2AAC*2によって可能となった音声再生技術であり、前方に左右2チャンネルと中央1チャンネルの3つのスピーカを設置し、後方に左右2チャンネルのスピーカを配置し、低音補強用のスーパーウーハー(無指向性なので便宜的に0.1チャンネルと数える)を加えた音声再生環境を指す。この方式により、広がり感や迫力のある音響に身を浸すことができる。

ハイビジョンと5.1チャンネルサラウンドによって、家にいながらにして選手の表情や競技場の興奮を楽しむことが可能となるかもしれない。

5.1チャンネルサラウンド環境のイメージ

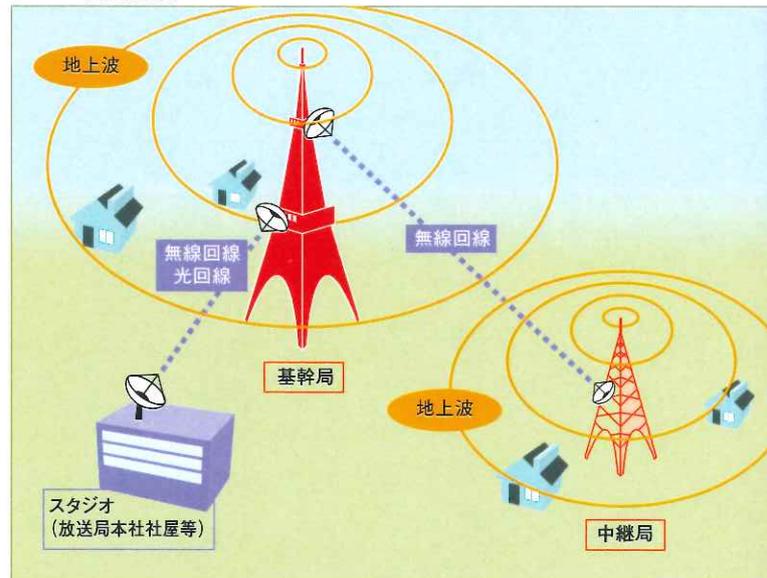


- L: 左スピーカー
- R: 右スピーカー
- C: センタースピーカー
- SL: 左後方スピーカー
- SR: 右後方スピーカー
- LFE: 低音補強スピーカー

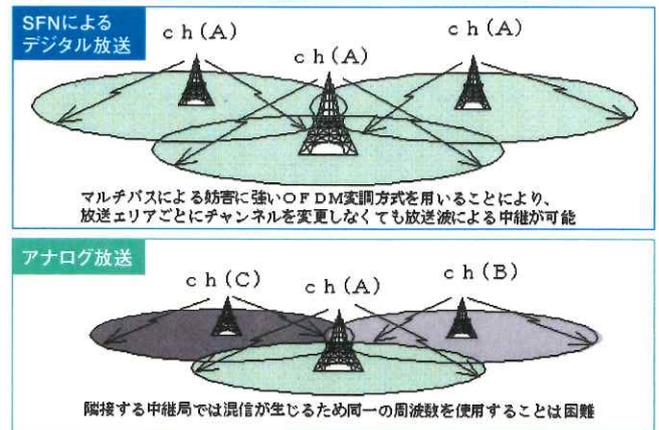
周波数の有効利用が可能に

現行の地上アナログ放送では、放送局から送信される変調信号は、光回線、無線回線等を経由し東京タワーのような基幹局に一旦伝送された後、地上波として各家庭に配信される。また、基幹局の電波が届かない地域では、中継局へ無線回線を用いて送信した後、各家庭に配信されている。また、電波の伝播過程において多くの障害物により変調信号が劣化する。このような劣化を少なくするために、障害物の影響を受けにくい周波数帯である超短波(VHF*3)や極超短波(UHF*4)が利用されている。また、基幹局から各家庭に配信される電波と中継局から配信される電波との干渉を避けるために、中継局は基幹局と周波数の異なる電波を送信している。この方法では、同一放送に対して複数の周波数が必要となる。このため、使用できる周波数が現在不足している。

■テレビ放送配信ネットワーク



■単一周波数中継(SFN)の特徴



総務省「HDTV放送や移動受信向け放送等の多様な放送が可能な地上デジタルTV放送の暫定方式の策定」(1998.9.28)より

*2 Motion Picture Expert Group-2 Advance Audio Coding

これに対して、地上デジタル放送では、UHFを利用し、干渉に強い直交周波数分割多重変調 (OFDM^{*5}) 方式を採用することになっている。OFDM方式の採用は、中継局と基幹局が同一の周波数を利用する単一周波数中継 (SFN^{*6}) を可能にし、周波数の有効利用に寄与することになる。

ネットワークをつなぐデジタル対応設備

地上デジタル放送に対応した送信アンテナを東京タワーに設置する工事が2002年10月に始まった。2003年9月には設置工事が完了し、2003年12月1日に開始する首都圏の地上デジタル放送を担当することになっている。東京タワーは、現在、半径100kmの首都圏に配信しており、日本一の基幹局である。

基幹局は、主要な地域において、効率良く広範囲に電波を配信できる場所 (山頂等) に放送局ごとに設置されるのが一

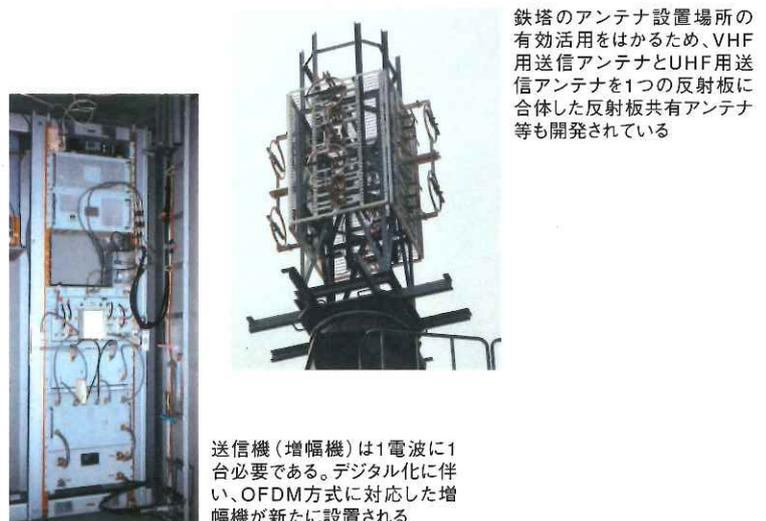
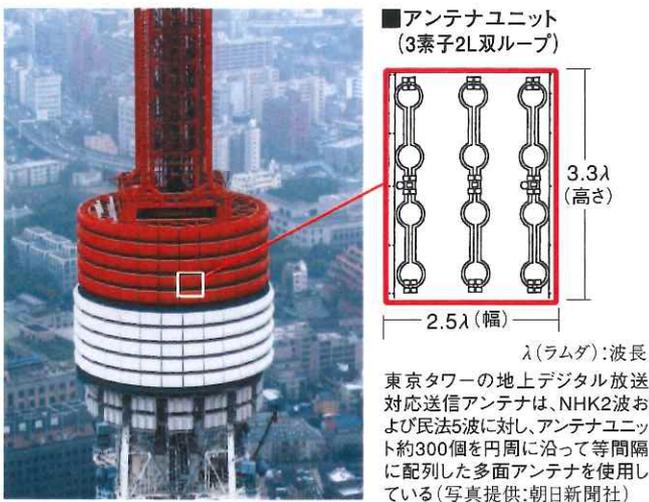
般的である。一方、東京タワーのように、放送局が共同で設置する場合もある。基幹局からの電波が届かない周辺地域には中継局を介して配信を行うが、起伏の激しい日本では全国にあまねく電波を届けるために約15,000基の中継局が設置されている。

基幹局や中継局では、主に鉄塔の上部に送信アンテナを設置し、下部に受信アンテナを取付けている。また、併設の局舎は、送信機 (増幅機) や電源装置を備えている。原理的には、同一のアンテナで送受信の両方を行うことが可能である。しかし、実際には、それぞれの機能に特化したアンテナが設置されている。受信アンテナに届いた電波は、増幅機で出力を高めた後、送信アンテナから送り出される。

鉄塔は、一般的にはトラス構造になっている。また素材には、鋼管やアングル材が利用されている。東京タワーに設置された地上デジタル放送対応の送信アンテナは、重量が約40tである。アナログ放送とデジタル放送の併行放送期間では、それぞれの方式に対応した2種類のアンテナが設置されることになる。東京タワーでは、このような荷重に耐えるための高強度化対策が施されている。

基幹局の送信アンテナは、現在ほとんどがVHF用であるが、地上波放送のデジタル化に伴い新しくUHF用の送信アンテナが必要になる。また、すでにUHF用の送信アンテナを設置していても、既設送信アンテナの性能では対応できない場合もある。特に、デジタル方式と周波数の異なるUHF波を使用している場合には、新しい送信アンテナを設置しなければならない。

一方、中継局では、一般的に基幹局から受信した低い周波数帯のUHF波は高い周波数帯のUHF波に変換され、各家庭に配信している。これに対して、地上デジタル放送では、SFNの導入によって中継局においても基幹局と同じ周波数帯のUHF波を配信することになる。このため、新配信方式に対応した新しい送信アンテナが必要になる。新送信アンテナは、



*3 Very High Frequency *4 Ultra High Frequency *5 Orthogonal Frequency Division Multiplex *6 Single Frequency Network

現行の鉄塔に設置すればよいが、設置場所に余裕がない場合には、新たに鉄塔を建設しなければならない。また、UHF波は、VHF波に比べて直進性が高く回折による電波の回込みが少ないため、新たな中継局が必要となる地域もある。

デジタル化に伴い、日本放送協会(NHK)では、民放と共同で仙台の基幹局の鉄塔を新設し、静岡、広島の基幹局の鉄塔建設も検討している。その他、デジタル方式に対応した鉄塔の新設が相次いでいる。特に、現在建設中の名古屋の瀬戸テレビ放送所(仮称)では、約2,500tの鉄鋼材料を使用したデジタル方式専用の鉄塔が新設される予定である。2003~2011年における両方式の併行放送期間では、アナログ放送は名古屋テレビ塔から配信され、デジタル放送は瀬戸テレビ放送所から配信される。

成功の鍵は視聴者が握る

地上デジタル放送が普及するためには、いくつかの課題がある。第一の課題は、アナログ放送で現在利用しているUHF波を高い周波数帯に移行し、デジタル放送で使用する予定の低い周波数帯のUHF波を確保することである。第二の課題は、地上デジタル放送を受信するための専用アンテナ、チューナー、チューナー内蔵受像機等を視聴者が購入しなければならない点である。また現在、アナログ放送用のUHF受信アンテナを設置していても、低い周波帯のUHF波に対応していない場合には、取替える必要がある。

英国では、世界に先駆けて1998年に地上デジタル放送を開始し、デジタル放送の普及率は現在40%程度に達している。しかし、その内訳は、衛星放送が約6割、ケーブルテレビが約2割、地上波放送が約2割であり、地上デジタル放送の本格的な普及には到っていないのが現状である。2002年3月には、地上デジタル放送番組を有料で提供していた放送局(ITVデジタル)が経営破綻したが、同社の放送免許を英国放送協会と送信事業者(クラウンキャッスル)が共同で獲得し、「フリービュー」として無料放送を開始している。

英国に次いで米国でも、同じく1998年に地上デジタル放送が始まった。普及率は、放送開始当初は芳しくなかったが、最近では徐々に増加している。2002年に米国連邦通信委員会は、2007年までに13インチ以上のテレビ受像機には全て地上波デジタルチューナーを内蔵するよう義務づけている。

地上デジタル放送の実現には、さまざまな課題があり、批判的な意見も多い。しかしながら、総務省がまとめた「地上デジタル放送の経済効果(2000~2010年)」によると、2010年までの放送中継網設備に対する投資額は約18兆円にのぼる。また、経済波及効果は約212兆円であり、雇用誘発効果も約711万人となっている。これらの数字はあくまで試算であるが、

ゴースト対策で活躍する フェライト電波吸収体

近年、高層ビルの建設が進められているが、高層ビルの外壁の反射による電波障害(ゴースト)は数万世帯におよぶこともあり、障害対策が不可欠である。最も一般的な対策法は、電波吸収体を外壁に貼り付けて反射を防ぐ方法である。このような電波吸収体には、フェライト(スピネル型金属酸化物)製のタイルやコンクリートが使用されている。従来は、この障害対策が主に都市部の高層ビルに対して行われていたため、VHF波のみを対象にしていたが、最近では地方でも高層ビルが建設されるようになりUHF波にも対応する必要がでてきた。地上デジタル放送では、訂正処理により、電波障害によって損傷を受けた信号の復元がある程度可能である。しかし、高層ビルの反射強度が高い場合や複合反射を起こした場合には、完全な復元処理ができなくなる可能性がある。このような状況にも対応するために、地上デジタル放送で使用するUHF波に対して高い電波吸収特性を発揮する新製品が開発されている。



長引く不況下にこれほどの規模の事業が始まるのである。関連業界からの期待は、いやがうえにも高まっている。

地上デジタル放送を普及させるためには、他国の先例にならない、新しい受信機器を視聴者が容易に導入できるような環境をいち早く整備する必要がある。そして何より、新方式の特徴を生かした魅力ある番組作りが重要である。

1953年のテレビ放送開始時における受信契約数は、わずか866件であった。現在に至るその後の爆発的な普及を促したのは、テレビ番組への感動である。当時、映像と音声が届る迫力は、多くの人々の心に衝撃を与えた。地上デジタル放送では、臨場感溢れる高品位の映像や音声の提供、パソコンや移動体との連携などによって、従来のアナログ放送では不可能であった高機能な表現が可能になる。このような特徴をうまく生かせば、テレビの世界の可能性は無限に広がることになる。多くの視聴者がこれまでにない新しい感動に出会えた時、テレビはアナログからデジタルへ、飛躍的な変身を遂げるであろう。

取材協力:総務省、日本放送協会、住友電気工業(株)、大成建設(株)