



良好な画像を受信するためのアンテナ，
混合器，ブースターのしくみと役割

地上デジタル放送 受信システムの基礎知識

武田 穂積
Hozumi Takeda

CS/BS デジタルといえば、人工衛星からの電波によるデジタル放送ですが、これに続いて皆さんの一番身近な地上波のテレビ放送もデジタル化されていきます。この地上波のUHF帯を使ったデジタル放送を地上デジタル放送と呼びます。

これまで50年の歴史のあるアナログ放送から変わる地上デジタル放送は、すでに2003年12月から関東、中京、近畿の三大都市圏の一部で始まっており、そのほかの地域では2006年末までに始まる予定です。そして、2011年にアナログ放送を終了するという、地上波のテレビ放送のデジタル化に関する基本スケジュールに基づいて、すべての放送がデジタル化されます。

地上波のテレビ放送は、デジタル化によってハイビジョン放送が可能となり、データ放送も加わることで、より便利になります。このようにして放送サービスを高度化していくことが、地上波のテレビ放送をデジタル化する大きな目的です。また、国が進めているIT (Information Technology) 戦略の柱として、家庭におけるIT化の進展と周波数の有効利用という面でも、地上波のデジタル化は大きな役割を果たしていくことになります。

ここでは、

- 地上デジタル放送の基礎
- 受信に必要な機器のいろいろ
- 関東、中京、近畿で良好に受信するノウハウを紹介します。

地上デジタル放送の基礎

■ 四つの特徴

① ハイビジョン放送並みの高画質が得られる

地上デジタル放送はデジタル圧縮技術により、従来のアナログ放送1チャンネルぶんである6MHzの帯域と同じ周波数帯域幅で、高画質で高音質なハイビジョン並みの放送が可能です。

② マルチメディア化や双方向対応などの機能をもつ

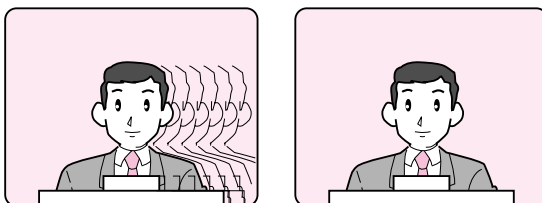
地上デジタル放送は、図1のような電子番組表やメニュー画面から、見たい番組を簡単に選ぶことができます。データ放送として地域に密着したニュースや気象情報などの番組をテレビ番組と同時にサービスしているため、見たいときに自由に利用できます。また、字幕放送、解説放送などもあります。

双方向サービスとして電話などの通信回線でクイズやアンケート、ショッピングといった番組も提供できます。



図1 電子番組表やメニュー画面

地上デジタル放送はマルチメディア化や双方向対応などの機能をもつ



(a) ゴーストが出ている

(b) ゴーストが出ていない

図2 ゴーストが出た画面のイメージ

アナログ放送時、送信塔からの電波を直接受信するだけでなく、ビルなどで反射した電波も受信するとゴーストが出る

3 ゴーストが出ない

送信塔からの電波を直接受信するだけでなく、ビルなどで反射した電波も受信すると、アナログ放送ではゴースト [図2(a)] が出ます。図3の場合は画像が三重になります。

地上デジタル放送では、この反射した電波の影響をなくすることができます。これに重要な役割を果たすのが、図4のOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 直交周波数分割多重)信号に付加されたガード・インターバル(図5)です。

ガード・インターバルは信号長に余裕をもたせて送るもので、余裕の部分がマルチパス障害、アナログ放送ではゴーストとして画面に現れる障害に対して一種の防護材として働きます。受信電界の変動にも強い方式のため、自動車などの移動受信において、ちらつきのないきれいな放送を受信できます。

4 周波数を有効利用できる

アナログ放送では、隣同士となるサテライト局で同じチャンネルは使用できませんでした。地上デジタル放送ではOFDM方式により、隣り合うサテライト局でも送信と受信に同じチャンネルが使用できるため、図6(b)のような単一周波数ネットワーク(Single Frequency Network, SFN)が構築できます。アナログ放送の場合、隣接する放送局の送信塔からは、それぞれ違うチャンネルの周波数の電波を送信していました。これを f_1, f_2, f_3 の周波数としたとき、OFDM方式のデジタル放送ではすべて f_1 の周波数にできるのです。

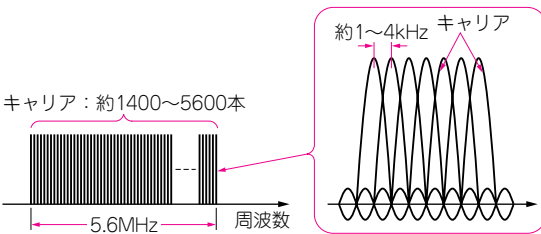
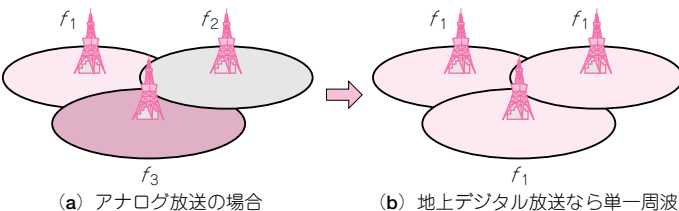


図4⁽¹⁰⁾ 変調方式はOFDM

それぞれのキャリアがQPSKや64QAMなどで変調されている



(a) アナログ放送の場合

(b) 地上デジタル放送なら単一周波数ネットワークを構築できる

■ 放送形態

● 地上デジタル放送への移行期間に放送する内容

地上デジタル放送は、2011年のアナログ放送が終了する予定までの期間は、1日の放送時間のうち2/3以上をアナログ放送と同一の番組を放送することになっていますが、1週間の放送時間のうち、50%以上の時間でハイビジョン放送を行うようにも制定されています。

● 一つのチャンネルでハイビジョン放送を1番組、標準放送を3番組放送できる

一つの放送局から送出される放送形態を図7に示します。一つのチャンネルでハイビジョン放送なら1番組、標準放送なら3番組の放送が可能です。そのほかに補完放送として、番組に連動したクイズや2か国語放送、字幕放送などがあります。独立した補完放送と

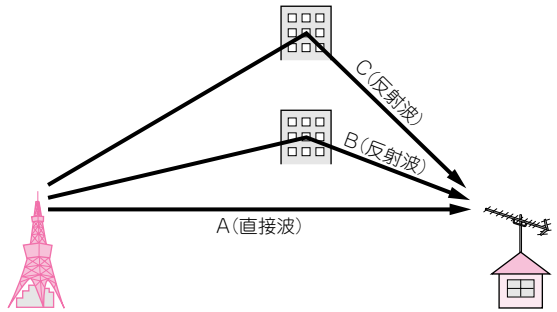


図3 電波の伝播経路例

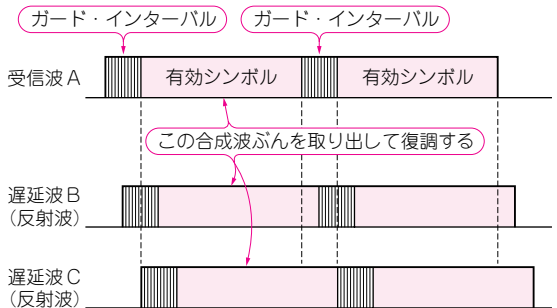


図5 ガード・インターバル

信号長に余裕をもたせて送るもので、余裕の部分がマルチパス障害に対して一種の防護材として働く

図6 単一周波数ネットワーク