

## < FM放送電波はどんな形？（その4 FM多重放送） >

FM放送では、すでに取り上げたFMステレオ放送の電波に、さらに、信号を付加して種々の情報を送ることが出来ます。このようなサービスを「FM多重放送」と言います。

「FM多重放送」は移動中の受信機で受信することを主眼においてシステム開発がされています。

FM多重放送としての必要な条件としては、次のような事柄です。

- ① ステレオ音声信号への漏話妨害を与えないこと
- ② FM放送(ステレオ音声放送)と同等のサービスエリアが確保できること
- ③ FM放送のチャンネルプランに影響を及ぼさないこと
- ④ 走行中の自動車など移動をしながら受信する受信者が多重放送を良好に受信可能であること

当初は、番組の付加情報、ニュース、天気予報、交通情報の送出や自動選局カーナビゲーションへの利用などでスタートしましたが、その後、移動体向けサービスとしてワンセグ放送が開始されたことやラジオチューナーの販売を終了するメーカーが多くなったため2007年（平成18年）前後に各局は相次いで「文字多重放送」に関するサービスを停止しました。

現在は、NHK FM放送が行う「VICS サービス」のみになっています。なお、VICSサービスにて扱う文字や図形のサービスは現在も継続されています。

FM多重放送はFMステレオ放送のL-R信号の副搬送波よりさらに高い周波数帯域を使ってデータを伝送する放送システムです。

図1に「FM多重放送のベースバンド上の変調周波数の配列」を示します。

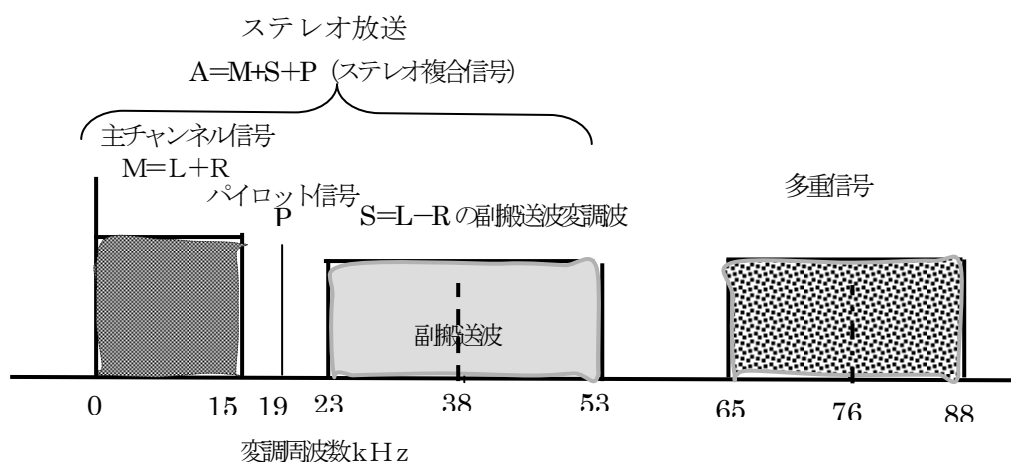


図1 FM多重放送のベースバンド上の変調周波数の配列

多重方法は、ステレオ放送のパイロット信号（19kHz）の4倍の周波数である76kHzを副搬送波周波数として使用した方式です。

この多重信号の特筆すべきことは、NHK技術研究所が開発した「LMSK変調方式」を採用していることです。LMSK変調方式とは、ステレオ音声のL-R信号のレベルに応じて多重信号レベルを制御する変調方式です。

音声信号が小さい時は多重信号レベルを下げて音声サービスへの妨害を減らし、大きいときは多重信号レベルを上げて多重データの誤りを防止することにより、ステレオ信号と多重信号が互いに妨害を与えないでFM多重データ放送のデータの大容量化を実現しました。

また、走行中の自動車でもFM放送を受信しているときに、放送局の電波の強弱に応じて同じ放送を行っている同じ系列の局を受信するように周波数を自動的に切り替えるなどの受信機の制御が可能にもなっています。

現在、FM多重放送で運用されているサービスは、「VICS (Vehicle Information and Communication System)」道路情報のみですが、D-GPS用誤差データなど様々なサービスを実現するために、新たな符号化方式などが開発され、国内の標準化機関であるARIB ((一社)電波産業会 Association of Radio Industries and Businesses) により規格化されました。

VICS情報サービスとは、電子地図 (CD-ROM や DVD) などを搭載したカーナビ受信機にむけて交通情報として有用な渋滞情報、工事・事故情報などを放送するサービスです。

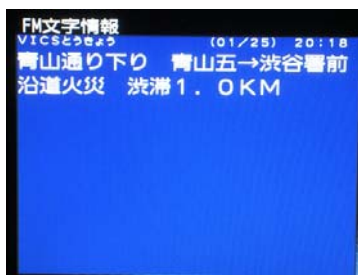
各地のNHK FM放送の放送波に多重して都道府県単位の広域情報を提供しており、放送の実施局は2015年(平成27年)中に全国拡大の予定です。

VICS情報は、(財)道路交通情報通信システムセンターで編集・処理された道路交通情報で、その情報を伝達する方法は「FM多重放送」と道路上に設置された「電波ビーコン」ならびに「光ビーコン」です。

「FM多重放送」が提供するVICS情報は、広域エリアの情報で受信している都道府県の情報やその隣接県と県境の情報を提供します。

提供する情報は、大きく3つに分類されます。

Level 1 渋滞、規制・事故、旅行時間、気象警報等が「文字情報」として提供されます。



Level 2 IC間等の所要時間や交差点情報などが「簡易図形」で提供されます。



Level 3 カーナビゲーションの地図上に渋滞、混雑、順調等の「交通情報」が提供され表示されます。



データ容量は 50kB/局で、2 分半あたり約 5 万文字相当の情報量を 5 分間に 2 回送信します。24 時間運用を行っていますが、月曜日の午前 1 時から 5 時の間は休止します。

#### [参考]

VICS 情報は、「FM 多重放送」のほか道路上に設置された「電波ビーコン」ならびに「光ビーコン」からも提供されています。このシステムについても簡単に紹介しましょう。なお、FM とは別個の専用の受信ユニットが必要です。

#### ○ 電波ビーコン情報サービス

- ・ 主に高速道路にて供用されており約 3000 基を設置
- ・ 情報は、ITS スポット (5.8GHz 帯 DSRC) および 2.4GHz 帯
- ・ 受信エリアは、ITS スポットでは、ビーコン直下前後約 20m、車載器はおもに進行方向の情報取得が出来る。2.4GHz 帯ビーコンの場合は、約 70m 前後で受信可能。
- ・ 情報容量は、8KB/ビーコン

#### 電波ビーコンによる提供情報

- ・ 自動車位置をもとにした直近の道路の詳細情報
- ・ 提供情報は、渋滞、リンク旅行時間、規制・障害情報、SA/PA 情報、簡易図形、画像、音声など
- ・ ITS スポットは、進行方向 1000km の高速道路の情報やインターチェンジ付近の接続道路や並行する一般道路の情報を提供、2.4GHz 帯は進行方向 200km 程度の情報を提供

○ 光ビーコン情報サービス

- ・ 主に一般道路にて供用されており約 2 万基以上を設置
- ・ 情報は、赤外線（850nm）
- ・ 受信エリアは、ビーコンの手前約 3.5m、車載器はおもに進行方向の情報取得が出来る。
- ・ 情報容量は、10KB／ビーコン

光ビーコンによる提供情報

- ・ 自動車位置をもとにした直近の一般道路の詳細情報
- ・ 提供情報は、渋滞、リンク旅行時間、規制・駐車場情報、区間旅行時間など
- ・ 進行方向 30km、後方 1km の一般道路と付近の高速道路の情報を提供