



＜FM放送電波はどんな形？・・・作り方 (その2 ステレオ放送)＞

今回は、前回の「＜FM放送電波はどんな形？・・・作り方（その1 モノラル放送）＞」に引き続きFM放送のステレオ放送に関して解説しましょう。

ステレオ放送の方式を採用するにあたっては、すでに実用化しているモノホニック放送との両立性（コンパチビリティ）、すなわち、ひとつの電波でモノホニック（モノラル）放送時の占有周波数帯幅を変えずに、ステレオ番組を放送することが出来、この放送波をモノホニック受信機で受信するときは、アダプター等の付加装置なしでモノホニックで聴取できる必要があります。その音質は、モノホニック放送時と同等でなくてはなりません。また、モノホニック放送時にステレオ受信機ではモノホニック放送を受信できなければなりません。

これを可能とするためには、ステレオ放送の方式としてモノホニックコンパチブル（両立性）信号として、ステレオ音源の左側信号と右側信号の「和」の信号とステレオ再生用の付随信号としての「差」の信号を多重変調により同時に搬送波で伝送する方式とすることにしました。

このような方針に基づいて、わが国のステレオ放送の標準方式としては「搬送波抑圧AM-FM方式」、いわゆる、パイロットトーン方式が採用されました。採用にあたっては、この方式と「FM-FM方式（クロスビー方式とも呼んでいました。）」との比較実験が行われました。「FM-FM方式」はモノホニック放送時の受信エリアとステレオ放送時のモノホニック受信のエリアの差が大きいことがデメリットであり、逆に、「AM-FM方式」はステレオ放送時のステレオ受信のエリアは狭くなりますが、モノホニック放送時の受信エリアとステレオ放送時のモノホニック受信のエリア

の差が少ないという特徴が認められました。

こうして、この方式は、昭和 38 年 6 月電波技術審議会から郵政大臣に対して答申されたもので、CCIR（国際無線通信諮問委員会）に勧告されている方式の一つでもありました。

FM電波は、主チャンネル信号、副チャンネル信号、パイロット信号からなり、主チャンネル信号は左側信号と右側信号との「和」の信号で、主チャンネル信号により主搬送波を周波数変調した部分がモノホニック用受信機で受信できるようになっています。副チャンネル信号は、左側信号と右側信号との「差」の信号により副搬送波を搬送波抑圧振幅変調したものです。また、パイロット信号は、副搬送が抑圧されて送信されるため、受信機側で副搬送波を再生するために補助的に伝送する信号で、主、副チャンネルから左側信号と右側信号を得るときに必要となる信号です。

以上の関係は、図 1 「ベースバンド上の変調周波数の配列（ステレオ放送とモノラル放送の比較）」にモノラル放送の場合と比較して示します。

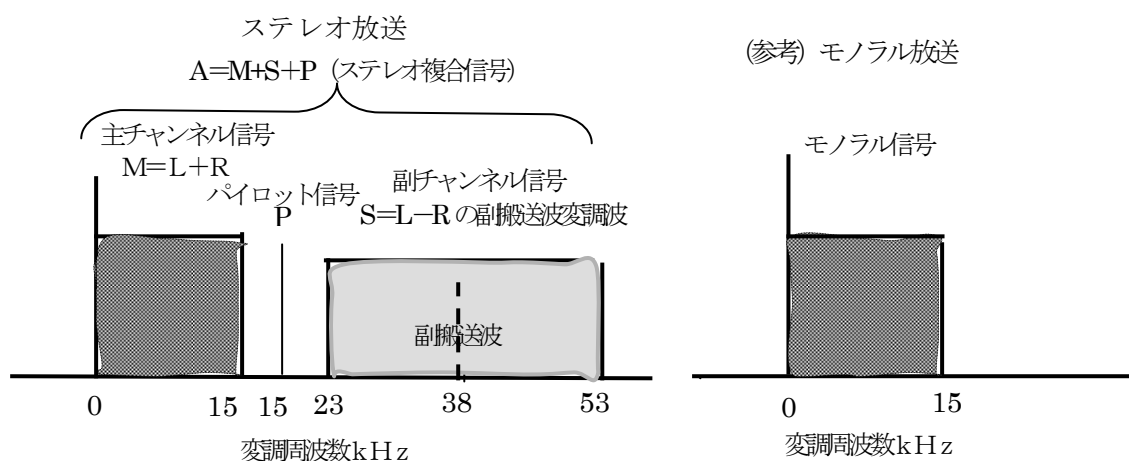


図 1 ベースバンド上の変調周波数の配列 (ステレオ放送とモノラル放送の比較)

ベースバンド上の周波数配列の信号を、NHK-FM 東京ですと 82.5 MHz で周波数変調するわけです。振幅変調 (AM) した副搬送波を主チャンネルと合わせて周波数変調しますので、AM-FM 変調と言うのです。

各信号の構成は次によります。

左側信号の電圧・・・L 右側信号の電圧・・・R

パイロット信号の電圧・・・・・・・・P

主チャンネル信号の電圧・・・・・・・・M=L+R

副チャンネル信号の電圧・・・・・・・・S=38 kHz の副搬送波で (L-R) を振
幅変調し、38 kHz の副搬送波を弱めたもの

主搬送波を変調する信号の電圧・・・・・・・・A=M+S+P

(ステレオ複合信号といいます。)

各信号を主搬送波で周波数変調する際の主な規定は次のように定められています。

- ・ 主副チャンネル信号の最大周波数偏移

左側信号または右側信号のみに信号を加えたとき、主チャンネル信号による主搬送波の周波数偏移および副チャンネル信号による主搬送波の周波数偏移は同一の値で、その最大値は主搬送波の最大周波数偏移の45%とします。

- ・ パイロット信号の周波数は、 19kHz とします。

- ・ パイロット信号による主搬送波の周波数偏移は、主搬送波の最大周波数偏移の10%とします。

- ・ 副搬送波の周波数は 38 kHz とします。

なお、パイロット信号と副搬送波の周波数は、相互に低調波 (1/2 や 1/3 の関係) と高調波 (2 倍、3 倍の関係) の関係でなければなりません。

- ・ パイロット信号の位相 0°

省令では、副搬送波は、パイロット信号が時間軸と交わるとき、同時に正傾斜で時間軸と交わるものであることと規定されています。

- ・ 送信機側での基準では、左 (または右) 信号のみ入力に加えたとき、出力端子における左 (または右) 信号の出力と右 (または左) 信号の出力の比を左右分離度といいます。これは、主搬送波に±75 kHz の周波数偏移を加えた場合、変調周波数 100Hz～10 kHz の間で 30dB 以

上と規定されています。左右分離度は、ステレオ感に関係し、聴感上ステレオ感を満足しうる左右分離度の値は、100Hz～5 kHz の間で 20dB 以上、10 kHz で 14dB 以上、10 kHz 以上の周波数成分の分離度はステレオ感には影響しないといわれています。