

<FM 放送(同一メディア内)の混信障害>

☆ FM 放送の混信障害

FM 放送への混信障害には、まず、FM 放送波どうしの混信があげられます。すなわち、受信しようとする放送局の電波（希望局 D）が同じ周波数を使用している他の放送局の電波（妨害局 U）により混信妨害を受けることを同一周波数混信といいます。また、希望局の周波数とは異なりますが、非常に近い周波数の場合の混信妨害を隣接周波数混信、隣隣接周波数混信といいます。

また、放送局の周波数の直接的な関係でなく FM 放送受信機の間周波数 10.7MHz に係る混信があります。これを中間周波数妨害や中間周波数イメージ妨害といいます。

さらに、他のメディア同様 FM 放送の受信機に周波数関係のない強力な電波が到来すると高周波増幅回路の選択度特性が劣化します。そしてその強力な電波の変調内容が同調周波数にかかわりなくスピーカーから流れたり音声著しく歪みます。これを混変調といいます。

このほか、希望局以外の 2 以上の放送局等の強力な電波が受信機の高周波増幅回路に侵入すると、その電波の基本周波数あるいは 2 倍、3 倍の周波数の和や差の成分が希望波の周波数に合致すると相互変調という混信妨害が発生します。

☆ 同一周波数混信

ステレオ放送を行う FM 放送局の同一周波数混信保護比は、平成 10

表 1 FM 放送の混信保護比

周波数差(kHz)	0	100	200	300	400
DU 比 (dB)	36	22	6	-8	-20

年 4 月、当時の電波技術審議会の答申による 表 1 の値がチャンネルプランで採用されています。

また、FM 放送の中継局は、主に親局の放送波を受信して周波数を変更して再送信を行っていますが、その際の、親局受信の混信保護比は、表 2 の値が必要であり、さらに、受信する放送波のフェージングに対する余裕をも考慮しなければなりません。

表 2 FM 放送の放送波中継における混信保護比

周波数差(kHz)	0	100	200	300	400	500	600	700	800
DU 比 (dB)	60	60	40	10	-20	-30	-40	-50	-60

FM 放送の周波数セパレーション（間隔）は、わが国では 100kHz です。それでは隣接周波数は上下に 100kHz 離れた周波数となりますが図 1 に示すように帯域の約半分がオーバーラップしています。

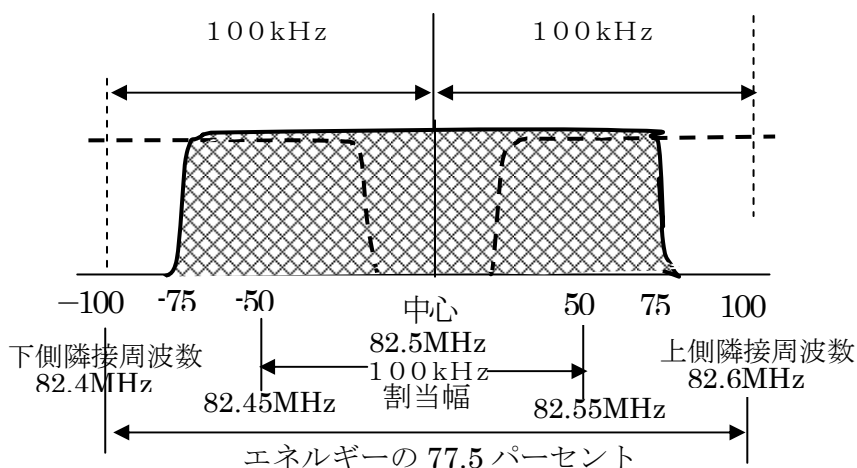


図 1 使用周波数帯域(82.5 MHz の例)と隣接周波数

こうした理由で、同一周波数混信の混信保護比は 36dB に対し、100kHz の隣接混信の混信保護比は 22dB しか確保できません。

韓国、台湾、北朝鮮等では 100kHz 単位の奇数の周波数を 200kHz セパレーションで割り当てています。この場合は、隣接周波数の混信保護比は、一挙に、6dB を確保できます。

なお、モノホニック放送の混信保護比は、100kHz の離隔の時は+12dB となり、ステレオ放送に比べ 10 dB 良くなりますが他の離隔周波数ではステレオ放送と変わりありません。

FM 放送の同一周波数混信の症状は、希望波が非常に歪んだりバリバリ音が入り、著しくなると完全に消されて（マスクされるといいます。）しまうことさえあります。

☆ 隣接周波数混信

隣接周波数混信は同一周波混信と異なり、受信機の実用特性によって左右されます。

選択度が悪いと隣接する不要波の成分まで受信して信号対妨害比(SI 比:Signal to Interference Ratio) が低下して妨害を受けることとなります。

隣接周波数混信の症状も同一周波混信害と同じように音声歪んだりバリバリ音が入ります。

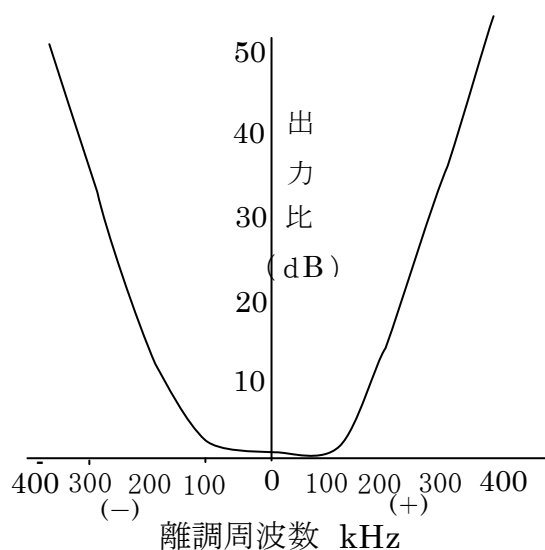


図 2 選択度特性の例

この隣接周波数妨害の混信保護比は、100kHz 離調で 22dB、200kHz 離調で 6dB としています。

旧電波技術審議会の答申で出されたチャンネルプラン策定用受信機の規格の参考性能によりますと選択度は±200kHz で-14dB、±400kHz で-34dB となっています。

受信機の実用特性の例を図 2 に示します。

☆ 中間周波数妨害

受信機の中間周波数は、10.7MHz と決められています。そして、局部発振周波数は、ラジオ放送受信機やテレビ放送受信機と異なり、FM 受信周波数の下側と規定されています。

この中間周波信号は、
 図3に示すように受信
 した電波（希望局：例
 えばNHKFM放送の
 場合は82.5MHz）よ
 り10.7MHz低い信号
 を受信機内で発振させ
 （局部発振といいます。

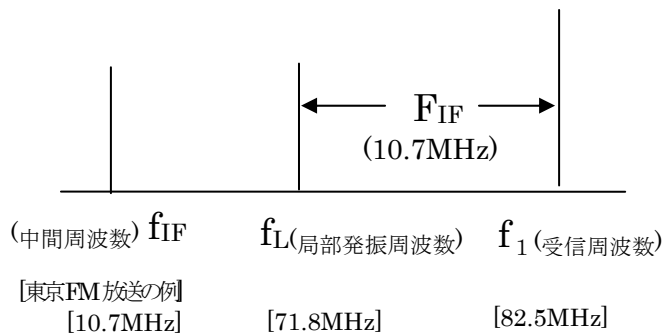


図3 中間周波数の発生と混信妨害

NHKFM放送受信の場合の局部発振周波数は71.8MHzになります。)、2
 つの周波数の差の周波数から10.7MHzを取り出して作ります。

受信機の間周波帯域に何らかの理由で他の放送局や無線局等の信号
 が混入して起こる妨害が中間周波数混信です。

図3の f_{IF} の中間周波周波数の帯域内に妨害信号が発生した場合です。
 どのFM放送局を受信しても全てに妨害が発生するのが特徴です。

☆ 中間周波数イメージ妨害

図4に示すように局部発振周波数の下側に10.7MHz離れた周波数の放
 送局や無線局の信号 f_2 があると中間周波数イメージ混信妨害を生ずるこ
 とがあります。

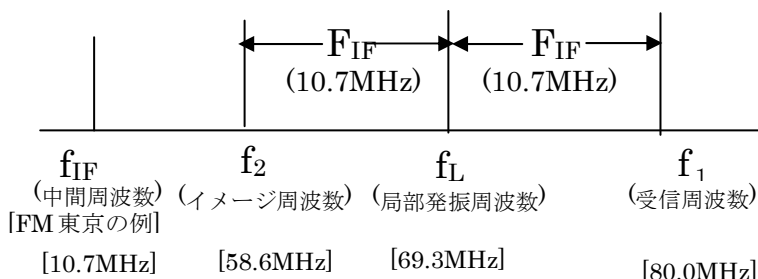


図4 イメージ混信妨害に発生（その1）

☆ 混変調

混変調は、レベルの高い周波数の信号がレベルの低い周波数の信号に与える妨害です。

混変調を与える強力な電波は、他の FM 放送局の場合や FM 放送局以外の違法な市民ラジオやトランシーバーの場合もあります。妨害の状況は、妨害相手局の変調内容が聞こえたり、FM 放送の内容が歪んだり目的の放送への同調が取りにくくなるなど多様な妨害が発生します。

混変調成分に関しては、No85「ラジオ（中波）放送用受信機（その 2）」の末尾[もっと知りたい方のために]の増幅器から発生する非直線ひずみの各種出力信号の数式的解析で記述した、2 次成分として出力される直流成分に相当します。

☆ 相互変調

一般に増幅器で 2 波以上の信号を増幅した場合、増幅特性が直線的（直線性）でなく、入力信号が大きくなるにつれて出力が詰まる現象、つまり、非直線性のため起こる相互干渉です。

相互干渉により発生した周波数の信号が FM 放送の周波数に一致すると音声が歪んだりパリパリ音が混入します。

相互変調成分に関しては、No85「ラジオ（中波）放送用受信機（その 2）」の末尾[もっと知りたい方のために]の増幅器から発生する非直線ひずみの各種出力信号の数式的解析で記述した、2 次成分として出力される和差ビート成分に相当します。