

第5章

IF増幅回路

❖
 受信機の構成の多くが、スーパー・ヘテロダイン方式です。
 このスーパー・ヘテロダイン方式の受信機では、IF増幅回路は、
 受信機全体のゲインの大半と選択度などを決める重要なブロックです。
 この章では、現在、移動体通信などに使われている
 無線通信のIF増幅と周辺回路について説明します。
 また、代表的なIF用ICを使って、実際にIF回路を作ります。

❖

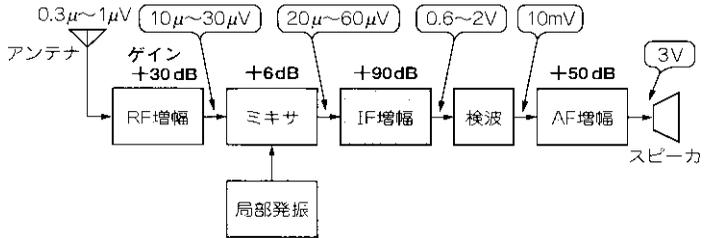
IF増幅回路の役割りと特徴

移動体通信に使われているような比較的狭帯域の受信機では、図5-1のように、アンテナから受け取る信号が $0.3\mu\sim 1\mu\text{V}$ ぐらいのものを受信する必要があります。

一方、受信機の出力はスピーカを鳴らす程度の出力が必要で、かりに入力 $1\mu\text{V}$ 、出力 1V (スピーカのインピーダンスが 8Ω で 125mW)と単純に考えても、電圧ゲインはトータルで100万倍、すなわち 120dB 必要になります。

このうち、RF増幅、ミキサ、AF増幅などのゲインや各部の素子の損失などを考えると、IF増幅では $70\sim 90\text{dB}$ のゲインが要求されます。

[図5-1] 受信機のゲイン配分例



スーパー・ヘテロダイン方式は、RF部とIF部でそれぞれゲイン配分ができ、IF部は固定周波数であり安定に増幅できるなどの利点があります。また、中間周波数では、特性のよいフィルタが使えるため、選択度が得やすいなどの特徴があります。

IF周波数としては、21.4 MHz、10.7 MHz、455 kHzのように、世界的に広く使われている周波数を選びます。そうしておけば、IF周波数に強力な放送局が突然現れてIFに影響する可能性は低く、また汎用品のフィルタも多種あって、経済的で信頼度の高いものになるからです。

FM系IF増幅回路

● 回路構成

図5-2の例は、FM用のいわゆるシングル・コンバージョン(シングル・スーパー)方式の受信機の構成です。一般的なFMラジオもこの構成です。この方式はシンプルで、不要なスプリアス受信が少ないなどのメリットがあります。

300 MHz以上の高周波信号を扱う場合は、イメージ受信を避けるため、中間周波数を高く設計する必要があります。しかし、IFフィルタが高価になることが多く、また高い中間周波数で高ゲインが必要になるため、安定に増幅するのが多少むずかしくなります。

図5-3はダブル・コンバージョン方式の構成例です。

構成はシングル・コンバージョンより複雑になり、スプリアス受信の問題もあります。しかし、第1中間周波数を高く設定してイメージ受信を避けることができるし、必要なゲインは比較的周波数の低い第2中間周波増幅で稼ぐことができるなどのメリットがあります。

▶ IC化されたFM-IF回路

FM通信用のIF-ICの初期のヒット商品は、モトローラ社のMC3357(図5-4)だと

[図5-2]シングル・コンバージョン方式の受信機の構成

