

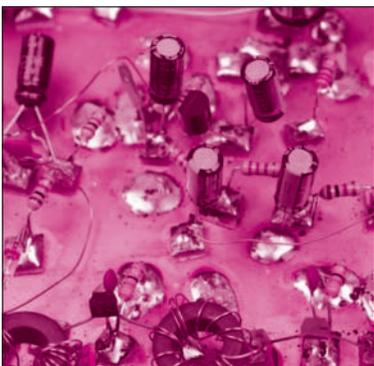
電波の音を鳴らす

## 第5章

発振、共振、フィルタ、周波数変換、検波…無線技術の基本丸わかり

# 情熱のフルディスクリート FMラジオ

別府 伸耕 Nobuyasu Beppu



トランジスタを使う回路の中でも、昔から親しまれているものにラジオがあります。ここではトランジスタをフル活用してFMラジオを作ります(写真1)。

回路は、増幅/発振/周波数変換/検波で構成されている「スーパーヘテロダイン方式」です。この回路は専用ICで作るのが一般的ですが、すべてディスクリートで作るため、ブラック・ボックスは一切なくなり、回路の動作をすべて見られます。

部品点数が多く、コイルを手作りする際の調整が必要などの手間がかかりますが、回路動作の本質を理解するにはもってこいです。 (編集部)



写真1 FMラジオをフルディスクリートで手作り!  
FMラジオICの中に入っている回路を全てひっぱり出すと、この程度の規模になる

### こんな製作物

#### ● フルディスクリートで作るメリット

本章で紹介するFMラジオは、抵抗、コンデンサ、コイル、トランジスタ、ダイオードなど、ディスクリート部品だけで構成されています。

フルディスクリートは次のメリットがあります。

- ① 専用ICがなくても、ゼロから作れる
- ② ゼロから作るので、回路の動きがよく見える
- ③ 回路の細かいチューニングを自分の手でできる
- ④ なぜ「FMラジオが難しい」といわれているのか分かる
- ⑤ 高周波回路の基本的なセンスが身に付く

FMラジオの回路は、特別にニッチなものではありません。いわゆる無線機の構成に沿った、素直な形の回路です。そのため、回路をブロックごとに組み上げていくことで、増幅回路、発振回路、ミキサ、検波回

表1 製作するフルディスクリートFMラジオの仕様

項目	内容
受信周波数	80 M ± 2 MHz (中心周波数は調整可能)
感度	市販のポケット・ラジオ程度
音量	スピーカを鳴らして、部屋で静かに聞ける程度

路など、ほかの回路に応用が利くような設計の基本を身に付けることができます。

専用ICを使うと組み立てや調整は簡単ですが、そのICが入手できなければ製作すること自体が不可能になります。フルディスクリートなら、その心配は不要です。

#### ● FMラジオの目標仕様

製作するFMラジオの性能は、表1のとおりです。

FMラジオは、国内では76 M ~ 90 MHzで放送されていますが、このすべての周波数に対応するのは大変です。

ラジオの受信機には、通過させる周波数を狭めるフィルタが必要です。しかし、ある周波数だけを通すことと、選択する周波数を広く動かすことを両立するフィルタ回路を設計するのは大変です。そこで、ここでは受信する周波数帯域幅を“4 MHz”と狭めることにします。

中心周波数は80 MHzとしています。私がTOKYO FM(80.0 MHz)を聞きたいと思ったのが理由です。中心とする周波数は可変できるので、例えば“78 M ± 2 MHz”などのように、自分が住んでいる地域のFM