

## PSoC マイコン活用講座

スーパーヘテロダイン方式のしくみから実装方法まで

### 第10回 AM受信機の製作

桑野 雅彦  
Masahiko Kuwano

前回(2006年2月号)と前々回(2006年1月号)の2回に渡って、AM送信機(AMワイヤレス・マイク)の実験と製作を行いました。

今回はPSoCを使ったAM受信機の実験と製作を行います。前回の送信機と組み合わせて使うことを想定して、AMだけでなくDSBやSSBも受信できるようにしてみました。また、スイッチを切り替えて周波数を少し変えれば、TBSラジオ(JOKR, 954 kHz, 東京, 100 kW)も受信できます。

カウンタの分周比やフィルタの定数を変えれば、他の周波数を受信することもできるので、近隣のAMラジオ放送局の周波数に合わせて変更してみてください。

#### AM受信機の方式

AM受信機の方式は、性能とコストのせめぎあいという部分もあり、さまざまな方式が考案され利用されてきました。特に真空管やトランジスタが非常に高価であった時代には、いかに少ない素子で高感度のラジオを作るかということに注力されていました。

図10-1は、AM受信機的主要な方式をブロック図にしたものです。これらの方式について簡単に説明します。

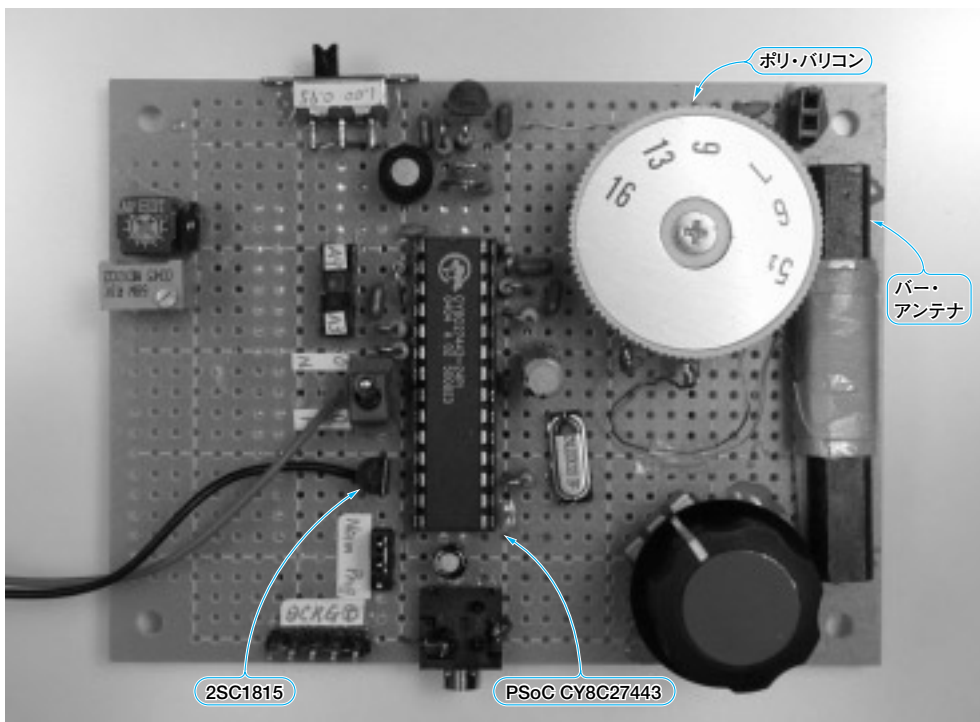


写真10-1 PSoc ラジオの外観

● ゲルマ・ラジオ [図10-1(a)]

もっとも基本的なラジオです。同調部分のLC(コイルとコンデンサ)の並列共振回路の共振周波数を受信したい放送局の周波数にあわせることで、電磁波を効率良く電圧の変化にし、これをゲルマニウム・ダイオードで検波してクリスタル・イヤホンを駆動します。

ゲルマ・ラジオというと蚊の鳴くような音というイメージですが、放送局に近い場所ではスピーカが鳴ったり、LEDを点灯させることもできるほどの出力が得られます。

● ストレート式 [図10-1(b)]

放送局から離れた場所でも大きな音で聞こえるようにするには、トランジスタや真空管などを使って増幅すればよいわけです。そこで、すなおいに増幅器をつないでみたのがストレート・ラジオです。

受信された高周波を増幅してから検波し、そのあと音声信号(低周波)を増幅しています。ストレート式では図のように、高周波は1段、低周波2段くらいまでというのがよく見られる構成でしょう。

● レフレックス式 [図10-1(c)]

ストレート方式の場合には、3回増幅するには三つのトランジスタや真空管などが必要になってきます。真空管は高価な部品であったため、これを節約すべく考えられたのが高周波増幅と検波後の低周波を同じトランジスタで増幅するレフレックス式です。

ラジオで使っている高周波と音声周波数では周波数が大きく異なるため、増幅後にHPFで高周波成分を、LPFで低周波成分を分離すればよいという考えかたです。レフレックス式では高周波と低周波が混ざられて増幅されるために、お互いの干渉が避けられないということが欠点です。

● 再生式 [図10-1(d)]

レフレックス式が一つの素子を高周波と低周波の増幅で兼用するのに対して、増幅した信号の一部を再び同調回路部分に戻して増幅することで、高周波そのものを何度も増幅してしまおうというのが再生式の考えかたです。

この構成は発振回路そのものであることからわか

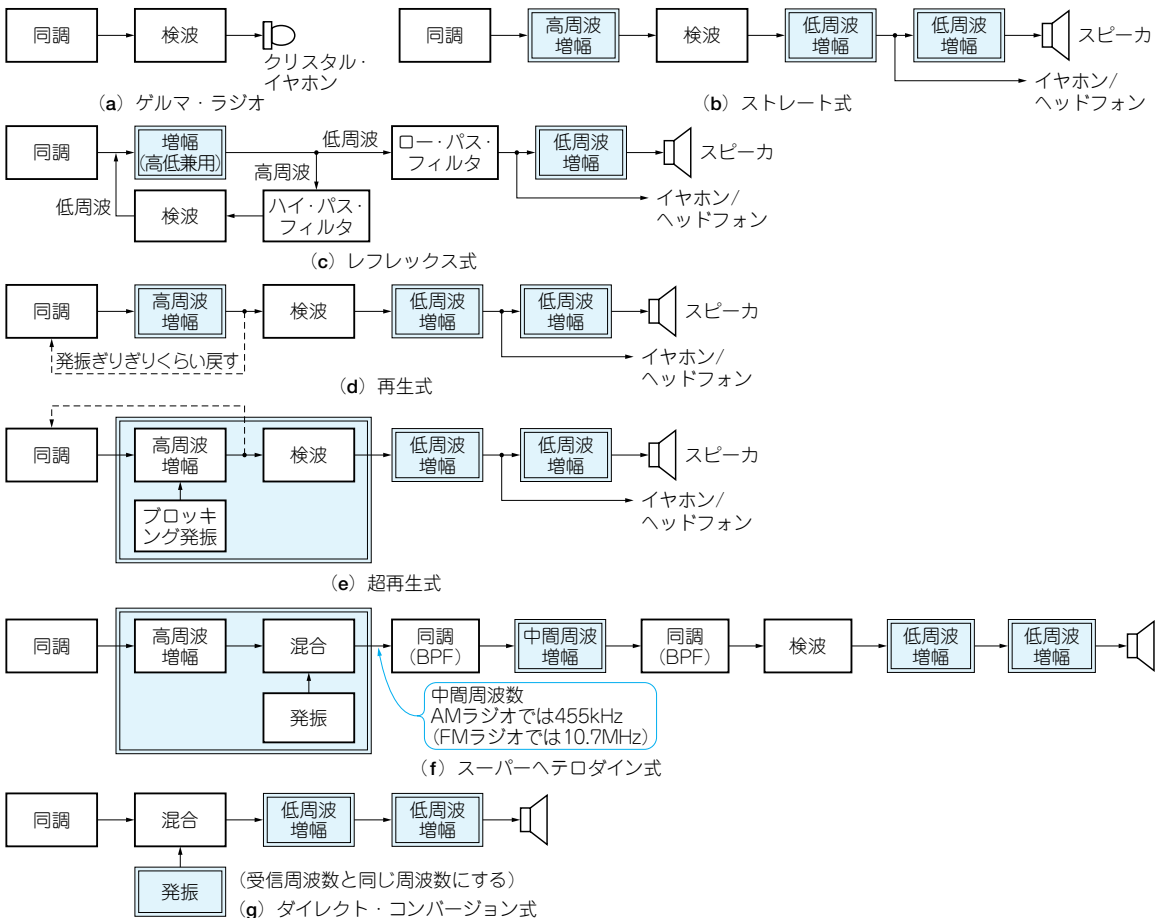


図10-1 AMラジオの方式