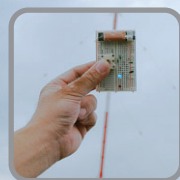


AM放送の電波でLEDを点灯!

電波ホテルを作る

村上 光司



電池なしでLEDを光らせてみましょう。といいたしてもさすがに電源がないとLEDは光りません。ここではその電源にAM放送局の放送電波を使います。

鉱石ラジオは電池が いらぬ不思議なラジオ

鉱石ラジオは、電池などの電源を用意せずともAMラジオ放送を聞くことができるので、一見、無電源で動作するかのように思われがちです。しかし、実際には立派に電源が存在します。実はアンテナで捕まえた放送電波の持つエネルギーを電源にしているのです。

AMラジオの電波は、音声信号の強弱によって、電波の強さに強弱をつけることで作られています。鉱石ラジオでは、このエネルギーを音に変換し、イヤホンからの音を耳で聞き取ります。今回の実験では、イヤホンで音に変換することに代わり、LEDで光に変換します。

鉱石ラジオの基本的な構成を見てみましょう。とてもシンプルな構成です。図1のように大きく

分けて四つの回路に分けられます。それぞれの回路の役割も図1を参照してください。

その昔、ラジオ放送が開始された初期のころは、検波に方鉛鉱などの鉱石が使われていました。その後、鉱石に代わってゲルマニウム・ダイオードを用いたゲルマニウム・ラジオというシンプルなラジオもあります(写真1)。今回の実験では、現在入手が容易なショットキー・バリア・ダイオードを使用したので、ショットキー・ラジオという呼び名で呼ばれることもあるようです。

鉱石ラジオは、ラジオ受信機としての最低限とも言える構成でできています。もっと簡単化しようと思っても、これ以上はどのブロックも省くことができないほどです。

これらすべての回路は、アンテナで得られた高周波信号をすべての動力源としています。電池などの電源がないので、増幅して受信信号を大きくする増幅回路の使用が不可能です。このため最終

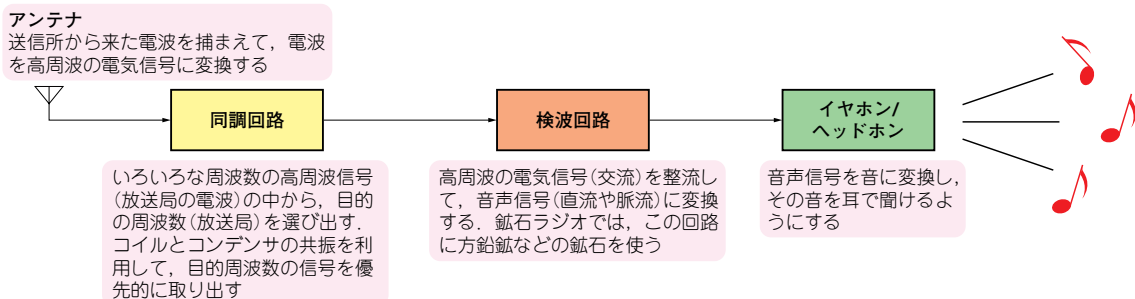


図1 鉱石ラジオの構成



写真1 検波にゲルマニウム・ダイオード(○印)を使うラジオ。無電源で動作する

的にイヤホンで得られる音量はとても小さくなってしまいます。鉱石ラジオで音を大きくしたいのであれば、各回路の動作の効率を高める以外に方法はありません。

身近な物から部品を用意

今回の実験では、イヤホンの代わりにLEDを取り付けてホタルのように点灯させます。LEDを光らせるために回路動作の効率を高める必要があるため、部品もそのような観点から選びます。

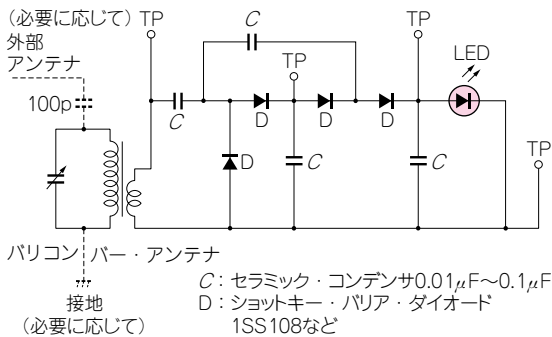


図2 電波ホタルの回路

表1
電波ホタル製作のための部品

部品名	値/個数	備考
バー・アンテナ		100円ラジオより部品取り
バリコン		100円ラジオより部品取り
ダイオード(D)	1SS106, 1SS108など、4個	その他、検波に適したダイオードなら可。100円ラジオからも検波に適したダイオードが取り出せる
コンデンサ(C)	0.01~0.1 μ F	数個
LED		点灯のようすがわかりやすいのが良い
ブレッドボード		ユニバーサル基板、ラゲ板の使用も可能



写真2 100円AMラジオの部品を流用する

バー・アンテナやバリコンなどの主要な部品は、100円ショップで入手できたAMラジオから取り外して使用しました(写真2)。

近所の100円ショップでAMラジオの入手ができないのであれば、電子部品の通信販売を利用することも可能です。または、電池が液漏れするなど故障して使えなくなってしまったトランジスタ・ラジオでもあれば、そこから部品を調達するのもいいでしょう。

表1が使用部品です。

組み立てる

図2が電波ホタルの回路です。部品をつないで、実験回路を作ります。今回は実験の要素が大きい