



第2章 まずは基本ラジオで！ NanoVNAで回路名人

無電源FMラジオの製作

早川 慎一 Shinichi Hayakawa

ゲルマニウム・ラジオは、電源を必要とせず、簡単な回路から出る音には不思議な魅力があります。検波デバイスは必ずしもゲルマニウム・ダイオードである必要はないので、本稿では電源を必要とせず動作するラジオを無電源ラジオと呼ぶことにします。

今回は、アンテナの調整や外部アンテナ接続端子の調整、検波回路の調整にNanoVNAを使った例を紹介します。小型&安価なVNAを使用することで、追加すべき部品の定数にアタリを付けて、効率よく性能を求めることができます。

製作した無電源ラジオ

製作した無電源ラジオの外形を写真1に、使用した部品を表1に、回路を図1に示します。古くから知られる無電源ラジオ(図2)同様に、コイルとコンデンサで並列共振回路を構成したものです。

今回製作した無電源ラジオは、アンテナとしてロッド・アンテナを組み合わせて作ったループ・アンテナを用います。外部アンテナを接続することも可能で、

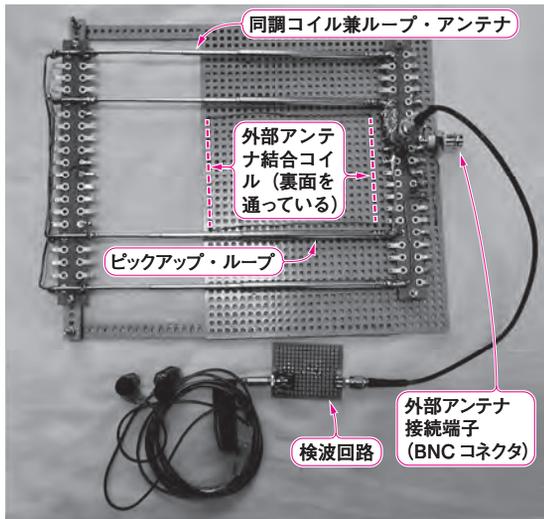


写真1 製作した無電源ラジオ

例えば室内では受信電力が弱い場合などに室外に置いたアンテナを接続すると、補助的に使用できます。

同調コイルはループ・アンテナと兼ねています。同調コイルと、ループ・アンテナのインピーダンス・マッチングをするためのピックアップ・ループおよび外部アンテナと疎結合させるためのコイルの3つを磁気結合しています。

● コイルのインダクタンスを変化させて目的の局の周波数に同調させる

コイルのインダクタンス、あるいはコンデンサの静電容量を変化させ、目的の局に同調することを考えます。一般的には、静電容量を変化させるバリコンが使われますが、今後の入手性を考えて使用しませんでした。

今回は、コイルのインダクタンスを変化させる方法を取りました。図1に示したようにロッド・アンテナの組み合わせでループ・アンテナを構成し、ロッドを伸び縮みさせることでインダクタンスを変化させる方法です。

静電容量は固定です。その方が可変容量素子によるQの低下を低く押さえられるからです。もし、ロッド・アンテナの伸縮範囲を調整したい場合、10 pF程度のトリマ・コンデンサを使用するとよいでしょう。

● 検波回路の部品と工夫

検波デバイスとして、小信号ショットキー・バリ

表1 無電源ラジオに使用した部品

部品名	型番・定数	参考価格	入手先
ロッド・アンテナ	ANT-5BNC	350円	千石電商
ダイオード	1SS106	120円	秋月電子通商
コンデンサ	5 pF, 10 pF	10~50円	一般的なもの
インダクタ	270 nH	10~50円	一般的なもの
BNCコネクタ	B-014IF	120円	秋月電子通商
ラグ板	L-3522-20P	880円	千石電商
SMAコネクタ	S-063-49-TGG	150円	秋月電子通商
イヤホン	VSD3S	1,920円	一般的なもの
イヤホン・ジャック	MJ-352W-O	80円	秋月電子通商