

2. 電池のいないラジオ

ゲルマニウム・ラジオの製作

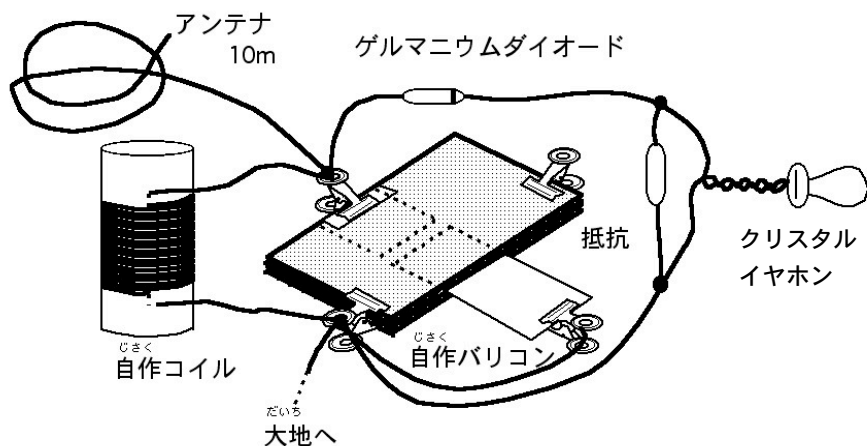
【テーマ】簡単な回路を使って、ラジオの電波をつかまえ、受信してみよう。

※四角の枠のなかの解説は、さらにくわしく原理を理解するためのものです。

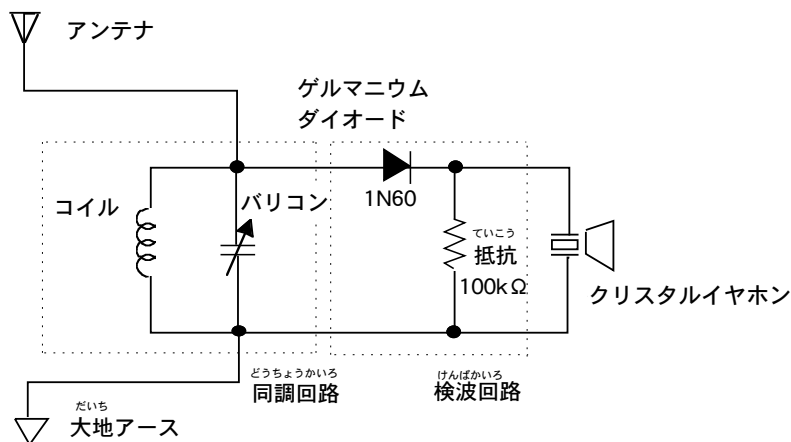
これらを知らなくても遊ぶことはできます。興味を持ったら、くわしく調べてみるとよいでしょう。

【原理】

全体の配線図は下の図のようになります。これは実体配線図と呼ばれています。



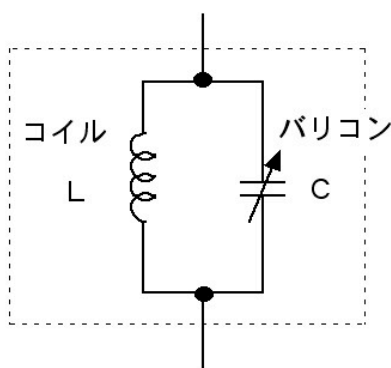
回路図で書くとつぎのようになります。



同調回路はいろんな周波数の電波を選択する回路です。

検波回路は電波に含まれた音声や音楽の信号を取り出す回路です。

解説：同調回路



同調回路はLCの並列共振回路です。
共振周波数 f は

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

となる。たとえば、

$L = 160\mu\text{H}$, $C = 160\text{pF}$ ならば
 $f \approx 1\text{MHz}$ になる

【準備】

部品の種類	参考価格 (円)
ゲルマニウムダイオード、1N60	60
クリスタルイヤホン	300~400
カーボン抵抗、100 k Ω	10
エナメル線、直径 0.5mm、10m	170~200
リード線 (ビニール線)、10m	200~300
その他 (アルミ箔、ボビン材料、ボール紙、目玉クリップ、 トレース紙、紙やすり、セロテープ)	500 ぐらい

その他以外はいずれも専門の電子部品店（パーツ店）で手に入れます。鹿児島市内には次のような店があります。

- ・馬場電機 平田橋店 2 階 （平田橋西側すぐ）
- ・明昭堂パーツセンター （高見馬場交差点の北西かど）

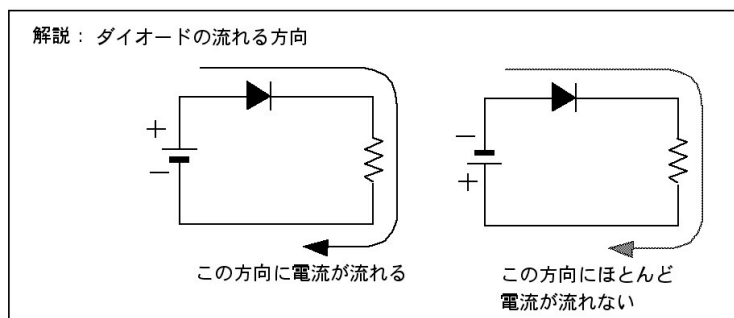
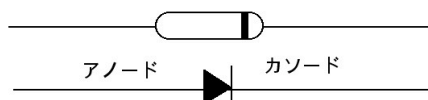
○ クリスタルイヤホン

いっばん う
一般に売っているイヤホンはマグネチックイヤホンです。
マグネチックイヤホンは感度が^{かんど}高く^{つか}ないので使えません。

○ ゲルマニウムダイオード 1N60

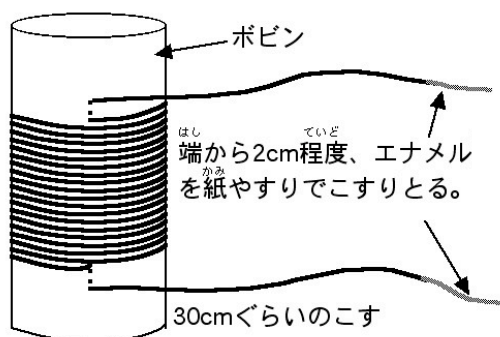
ダイオードもたくさん^{しゅるい}の種類^{しゅるい}あります。ゲルマニウムダイオードは^{てんせつしよく}点接触ダイオードといいます。

・ ゲルマニウムダイオードの記号



【作り方】

1. コイルの製作



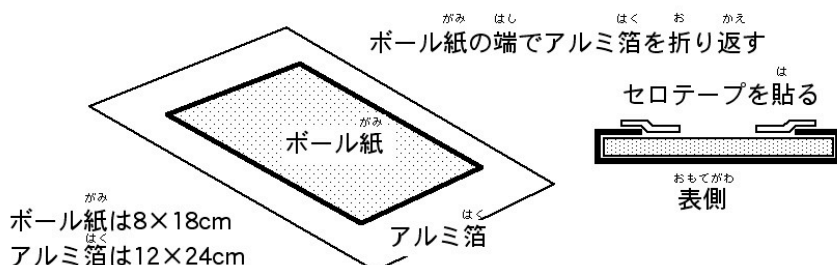
ざいりよう
ボビン材料はトイレットペーパーの芯や
えんとう
プラスチックの円筒など、
ちよつけい いじよう
直径が3cm以上あればよい。

せん
エナメル線 (φ0.5mm、10m)
せん ちよつけい
(φ：ファイ、線の直径)

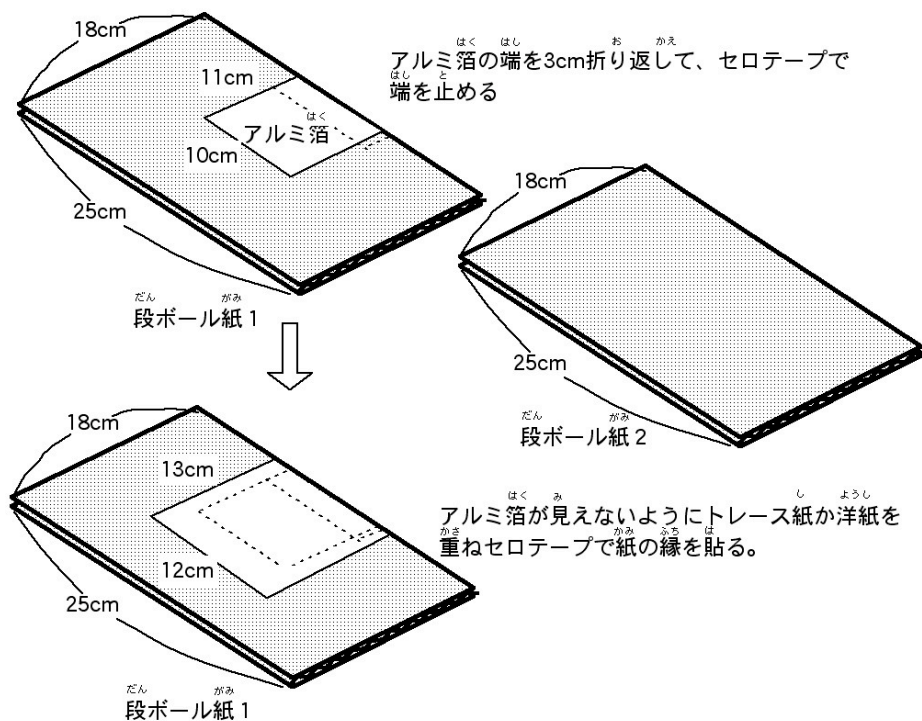
解説：今回の製作したコイルの容量（インダクタンス）は
120~160μH（マイクロヘンリー）

2. バリコンの製作

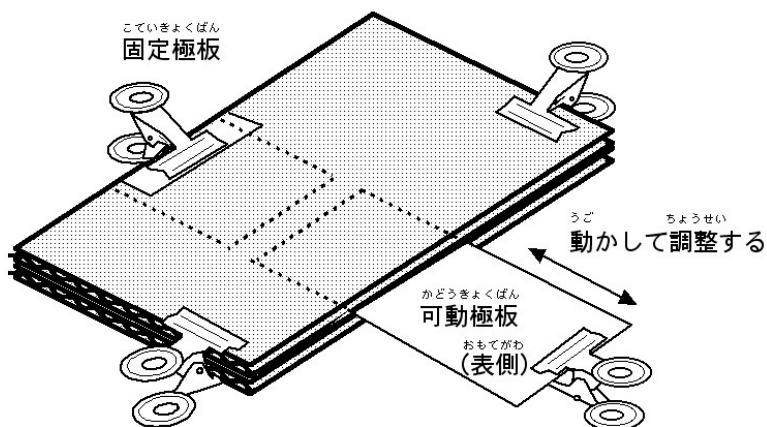
最初にアルミ箔とボール紙を使って、可動極板を作ります。



次に固定極板を作ります。18cm×25cm の段ボール紙を2枚用意します。



できあがった可動極板と固定極板を以下のように目玉クリップではさみ
バリコンができあがりです。



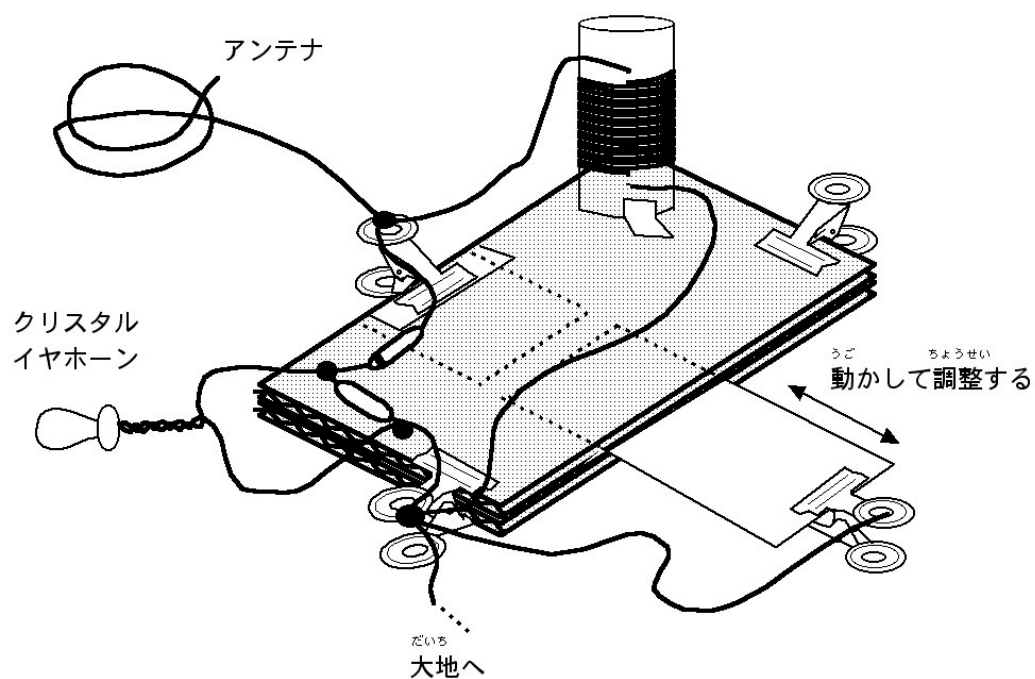
解説：コンデンサの容量（キャパシタンス）は

$$C = 8.85 \times 10^{-12} \times \frac{\text{極板の対向面積}[\text{m}^2]}{\text{極板間の間隔}[\text{m}]} [\text{F}] \quad \text{F: ファラド}$$

今回の自作コンデンサは、最大500～700pF

3. 配線

つぎ ぜんたい はいせん
次にラジオ全体の配線をしましょう。



はいせん
なるべく配線ははずれないように自分で工夫してみよう。

ていこう うご
ゲルマニウムダイオードや抵抗は動かないようにセロテープでしっかりとめておこう。

【受信してみよう】

電池を使わずに放送局から発信される電波のパワーだけでラジオをならさないといけ
ないので、電波を効率的にキャッチする工夫が必要です。そのために、つぎのような
ことに気をつけましょう。

- ・アンテナになるビニール電線をなるべく高く屋外に張る。
- ・家がマンションなどで高いときはベランダからアンテナを下へ降ろしてみる。
- ・必ずアースをとりましょう。地面にくいを打ってアースをとると感度が高くなります。それができないときは水道管につないでもよいでしょう。ただし、ガス管にはつながないように気をつけてください。

アンテナとアースの線をつないだら、イヤホンの音を聞きながら可動極板を段ボール
紙内にいっぱい入れ、ゆっくり少しずつ引きぬいてみます。これをくりかえし、放送
が聞こえたらマジックで引きぬいた位置に印をつけておくとよいでしょう。

解説： ラジオ放送の周波数（鹿児島市）

NHK第1放送	567kHz
MBC(南日本)放送	1107kHz
NHK第2放送	1386kHz