

鳴りますっ！ 鳴りますっ！ 手作りスピーカー

関 卓二

1 はじめに

紙コップスピーカーは、作るのが簡単ですが、音が小さく、子どもたちの製作意欲がなかなか高まりにくいのが現状です。そこで、磁石とコイルの構造を工夫することによって、しっかりと鳴る手作りスピーカーを紹介します。中学生以上向けです。選択理科の題材としてお試しください。

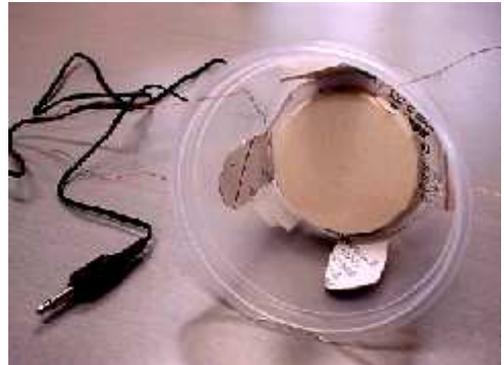


図1 手作りスピーカー完成品

2 基本的なしくみ

手作りスピーカーには、ダイナミック型のしくみを使います(図2)。ダイナミック型スピーカーは、振動板に接着したボイスコイルが二重円の永久磁石の隙間に入り込んだ構造をしています。長所は、振動板&コイルと磁石が分離している点です。そのため、大きな磁石を使っても振動板の動きには影響せず、イヤホンジャックからの微妙な電流・電圧変化により振動板がスムーズに動きやすくなります。その結果、音が大きく出るようになります。増幅回路も不要です。

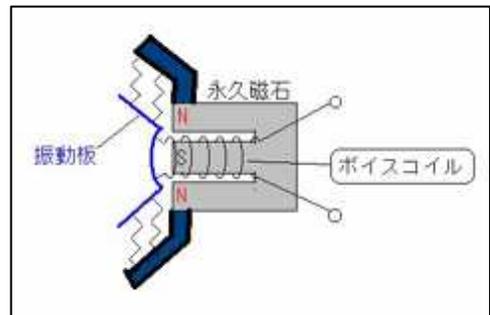


図2 ダイナミック型スピーカーの原理

3 材料や道具

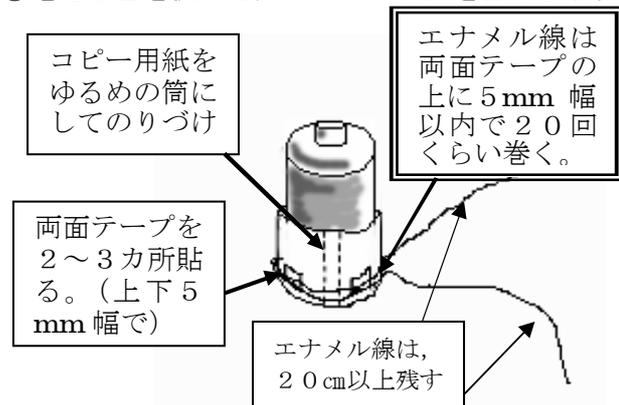
- | | | |
|---|-------|------------------------------|
| ・ リング磁石 (φ42×φ22×8) | 1 個 | (¥200 中村理科) |
| ・ 円形フェライト磁石 (φ15×8) | 1 個 | (¥60 中村理科) |
| ・ φ0.2mm エナメル線 (ホルマール線) | 約2m | (¥1.4 中村理科) |
| ・ イヤホン | 1 個 | (¥100 ホームセンター等) |
| ・ プリンカップなどの容器 | 1 個 | |
| ・ 磁石を貼るボール紙 (工作用紙でも可) | それなりに | |
| ・ コイルを巻くコピー用紙 | 少々 | |
| ・ 振動板の用紙 (工作用紙や、薄い段ボール) | ※ | コーヒー詰め合わせの箱やティッシュの箱等) |
| (以下は道具類) | | |
| ・ 古い単3電池, カッター, はさみ, 定規, セロテープ, ゼリー状瞬間接着剤, 両面テープ, | | |
| ・ のり, サンドペーパー | ・ | ラジカセやラジオ (モノのフォンジャックの口があるもの) |

4 作り方

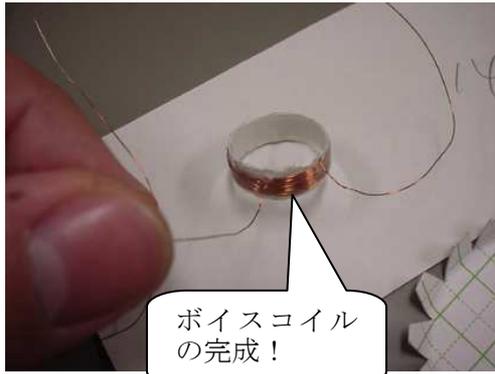
①台紙に、両面テープで磁石をつけます。



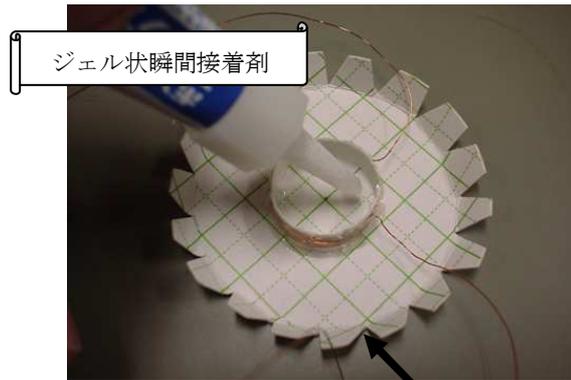
②電池などを使って、ボイスコイルを作ります。



③余分なコピー用紙をカッターで切り取る。

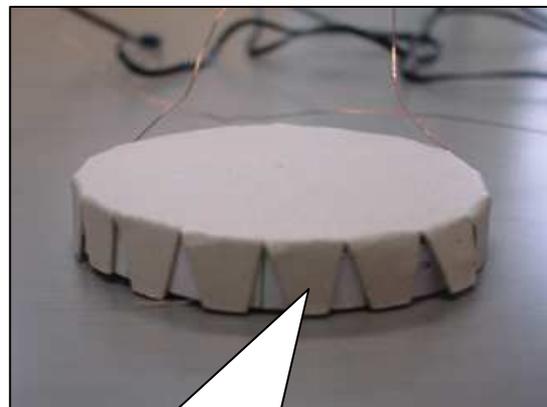
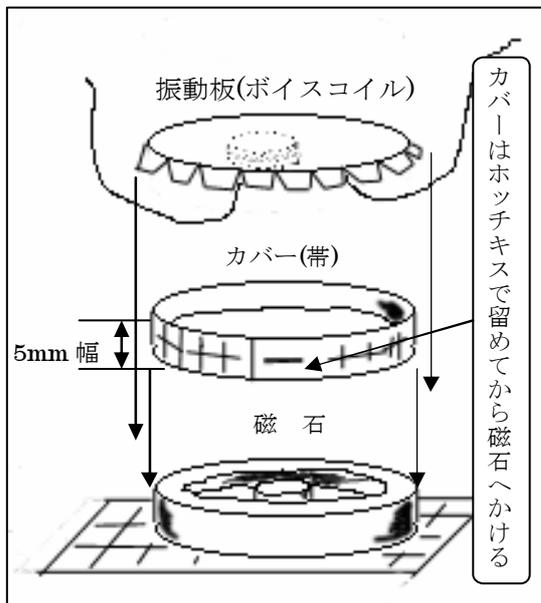


④ボイスコイルを振動板の中心に接着する。



振動板はリング磁石の大きさに合わせて円形にし、大きめにのりしろをつけ、切り込みを入れる。(材料は、工作用紙、ボール紙など)

⑤ 振動板, カバー (帯), 磁石を合体!



両面テープで振動板ののりしろをとめます。その後、ぐるっとセロテープできっちり留めてもいいです。

⑥ 仕上げ

- ・ エナメル線の先の塗料をサンドペーパーで取り、切り取ったイヤフォンの導線とつなぐ。
- ・ プリン容器に合わせて台紙を切って、入れる。

⑦ テスト

イヤフォンジャックにつないで、少しずつボリュームを上げて聞いてみる。

※ 振動板の材質や大きさ, エナメルの巻数などの条件を変えて調べるなど, 課題研究も可能です。ちなみに, 6 cm径リング磁石で75巻コイルで作ったら, 耳から30 cm以上離してもはっきりと聞こえました。

振動板+カバーは、磁石とは接着しない! はめこむだけにする。

注意! ボリュームを最大にしたまま、コードを抜かないでください! 死ぬほどたまげます。