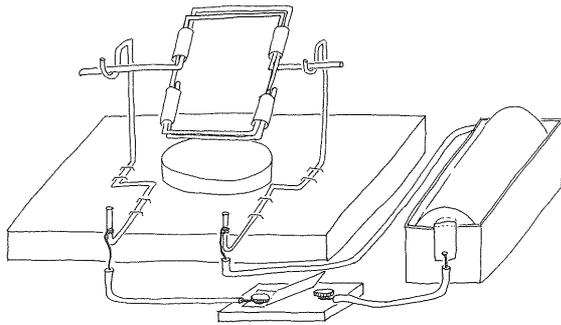


クルクル回るモーターを作ろう

[対象：小学校3年生以上]

★ねらい モーターの製作活動を通して、モーターの回転する理由や、磁界と電流との関わりに気づかせ磁界や電流に興味を持たせる。



[準備物]

- ベニヤ板 (15cm×15cm)
- エナメル線 (直径1mm) (1kg単位で購入できる)
- フェライト磁石 (直径8cm位のもの)
- 紙ヤスリ (カッターでもよい)
- セロハンテープ (両面テープもあるとよい)
- ガムテープ (布)
- ラジオペンチ
- 電池ボックス
- 単1乾電池
- リード線 (15cmのものを2本)

1 回転子を作る。

(1) 図1のように、銅線を一回り半させて回転子を作る。

[備考]

- 丸くしてもよいが、四角にしたほうが作りやすい。
- どちらの形でも、支持台にのせる部分は中央にくるようにする。
(資料1の型紙に合わせてと作りやすい)

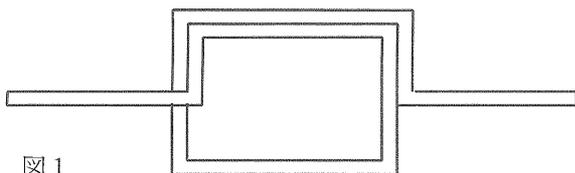


図1

(2) 図2のように、回転子の銅線が1本になっている部分に短く銅線を切ったものをセロハンテープで固定する。

[備考]

- この銅線はバランスを取るためのものなので、わずかに短めにしてつける。

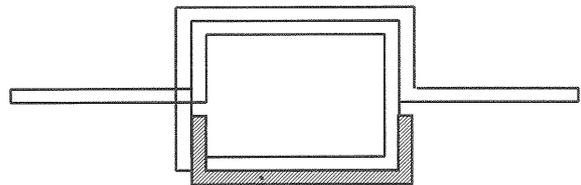


図2

バランス用銅線

(3) 回転子の形がくずれないように、回転子の何か所かをセロハンテープで固定する。

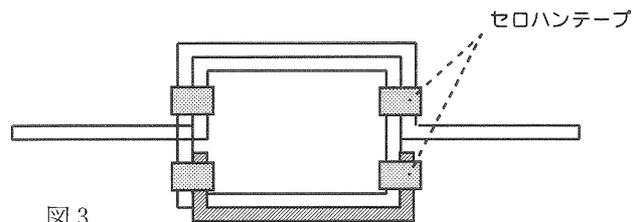


図3

2 支持台を作る。

(1) 16cm程度の2本の銅線の両はし2cmくらいを、紙ヤスリで削り、はだかにする。

(2) ラジオペンチを使って、資料2の型紙に合わせて型を作る。

[備考]

- 2本をあわせて同じ形になるようにする。
- 図4のように正確に折り曲げる。

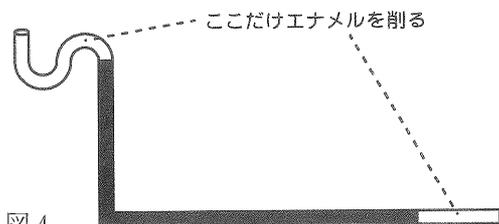


図4

- (3) 支持台の足の部分を図5のように内側に曲げ、支持台が立つようになる。

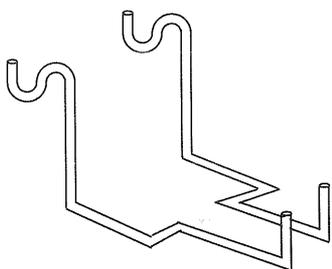


図5

3 回転子のバランスの調節と、支持台の固定。

- (1) 支持台を台（木の板）の上に立て、中央フェライト磁石を置き、回転子の位置を調節する。

[備考]

- 回転子を支持銅線にのせたとき、下の方がフェライト磁石と2～3mmくらいのすき間があるようにできればよい。すき間が少ないときや多すぎたときは、支持台の銅線を調節する。

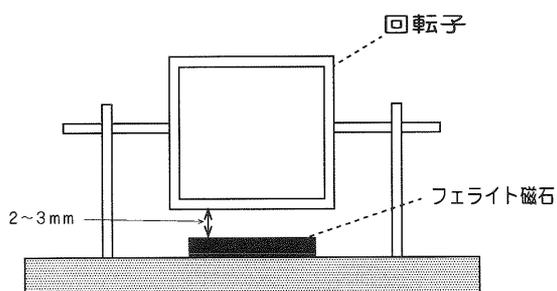


図6

- (2) この銅線をガムテープで固定する。

[備考]

- ホチキスで固定し、木工用ボンドを多めに流し込んでよい。

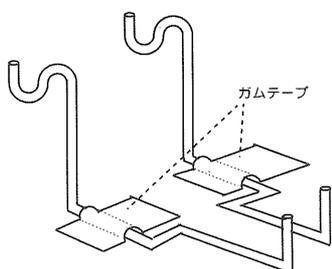


図7

- (3) フェライト磁石をセロハンテープで固定する。

[備考]

- 両面テープを使うときれいに仕上がるが、できあがった後、磁石の極を変えて回転する方向を調べる実験をするときは、セロハンテープの方が便利である。

- (4) 回転子を支持台にのせ、一方の軸を手で回転させてみる。

[備考]

- スムーズに回り続けるくらいのバランスになるように回転子の形（軸の位置など）を調節する。
- 手で回してもスムーズならば、成功まぢがいなし。

- (5) 回転子を手で回したとき、バランス用銅線がある方が、いつも上になって止まるようにする。

[備考]

- 調節方法は、回転子を固定したセロハンテープの巻く量でおこなう。

- (6) 手で回して止まったときに、バランス用銅線のある方が少しだけ軽くて、いつも上になるようになっていれば、そこで支持銅線と接触している軸のエナメルを削る。

[備考]

- いずれか一方の軸の部分のエナメルを、下半分を削り、半分裸、半分絶縁にする。
- もう一方の軸の部分のエナメルは全部削る

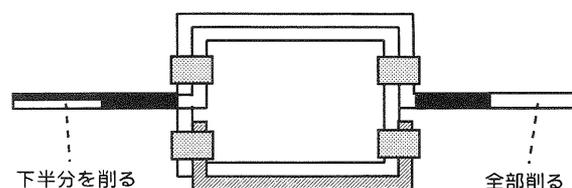


図8

4 電池を接続する。

- (1) 電池ボックスを板の上に両面テープで固定する。
- (2) リード線で電池ボックスと支持台の先端を接続する。

[備考]

○電池の極が簡単に変えられるようにリード線は仮に止めておく程度にしておく。

- (3) 1.5Vの電池につなげば、手で始動させなくても、すぐに回転を始める。

5 発 展

- (1) 回転子の軸に、紙で作った十字の羽をつけるなどの工夫をすると、回転方向や回転の速さを確かめやすい。
- (2) 電池の極を逆にしたり、磁石をひっくり返して極を反対にしたりして、回転方向を調べる。
- (3) 回転子を、回転方向と反対に指で軽く押して、回転子が磁界から受ける力を体で感じてみる。

6 注意事項

- (1) ペンチを使うので、指をはさまないように注

意する。

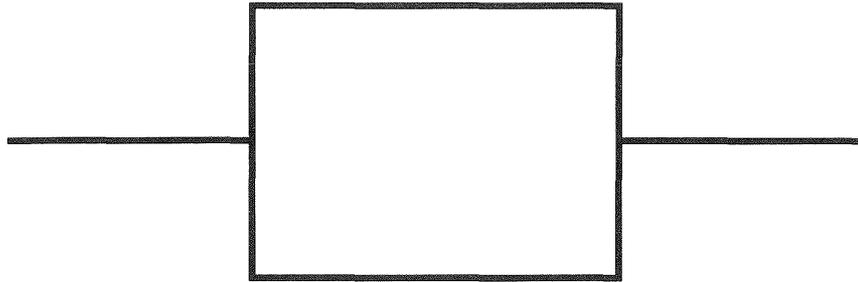
- (2) エナメル線を曲げるときは、先端がほかの人の目などに入らないように、周囲を確認してから行う。
- (3) 回転子のバランスが多少悪くても回転する。回転しない一番の原因は接触部分の不良である。エナメルはていねいに削るようにし、回転しないときはエナメルの削り方を疑ってみる。
- (4) 乾電池を直列でたくさん接続すれば、回転の速さが増す。しかし、多くの電流が流れると発熱するので注意する。
- (5) 回転させないときは、電池を電池ボックスから外しておく。

参考文献

「理科教室」1979年8月号 左巻 健男

モーターの型紙

〔資料1〕



〔資料2〕

