

## 2.19 いちばん簡単なモーターをつくる！

### 科学の原理：磁界と電流(フレミングの左手の法則)

**キーワード：**モータ、コイル、磁石、磁界、フレミングの左手の法則、右ねじの法則

\* いちばん簡単なモーターとしてクリップモーターをつくり、モーターの回る原理を知る \*

#### 実験：

1. 磁石、ゼムクリップの支柱兼給電子、コイルの回転子 でモーターをつくる。

イ. 回転子をつくる

巻線50cm をマジックインクの軸に巻いてコイルをつくる。両はしを7cm ほど残しておく。コイルの中心をとる延長線になるように両はしを曲げ、1回コイルの中をとおして回転子とする。よく回転するように軸や中心のずれ、バランスなどを調節する。

ロ. ゼムクリップで支柱をつくる。

ハ. 電池を輪ゴムで巻いておく。



2. 全体の組み立て

コイル回転子をゼムクリップの支柱にのせる。回転軸でゼムクリップにくっつく部分の一方の絶縁皮膜をすべてカッターナイフでこすり取る。一方は絶縁皮膜を半分だけこすり取る(電気の通り道で重要！)。

- ・ コイルの真下からすこしずらして磁石を置く。
- ・ 配線をする。
- ・ 回転子は回り始める。手で反動をつけて回転させてもよい。

(図を参考)

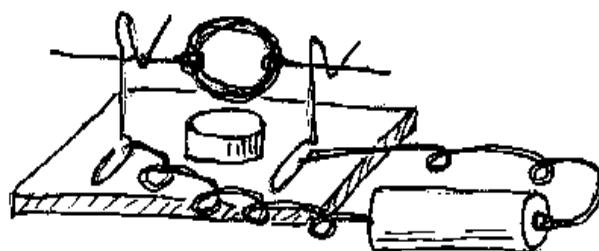
回転子

全部はがす

半分はがす



クリップモーターの完成図

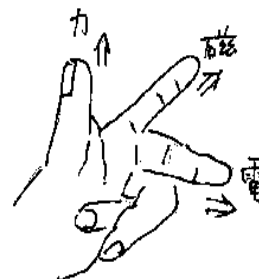


## 🔍科学で種明かし🔍

### モーターはなぜまわるか

①磁石がつくる磁場のなかの電線に電気が流れると、その電線にある方向の力がかかる。

(フレミングの左手の法則)



②またエナメル線のできたコイル(線を巻いたもの)

に電気を流すと、コイルを通して磁界が発生する。

(電流の流れる方向を右手の指の方向とすると、

おや指の方向がN極)



磁石はN極とS極があるが、同じ極どうしは反発し、ちがう極どうしはすいつく性質がある。

モーターはこの2つの原理を組合せて利用して、うまれる力でモーターが回転する。

クリップモータは、簡単だけれど、モーターの原理をすべて使った一番やさしいモーターです。磁石がつくる磁界の中でコイルに電気を通しコイルに働く力、それにコイルがつくる新しい磁界と磁石との反発力を利用したものです。

コイルの導線の片側は半分絶縁しているので、コイルのつくる極は種類しかできないことがポイント。よく電気の通り道を考えてみよう！

例えばコイル(回転子)にN極ができて、そのまま半分コイルが回転すると次はS極になるので、磁石にすいつけられて止まってしまう。しかし片側半分は絶縁してあって電気が通らないのでS極はできない。だから半回転毎に反発して回転する。「ちょっと難しかったかな！」

### 【スタッフ用実験手順書】

目的: クリップモーターをつかってモーターの回る原理を知る。

#### 【実験】

1. 磁石、ゼムクリップの支柱兼給電子、コイルの回転子 でモーターをつくる。

イ. 回転子をつくる

巻線をマジックインクの軸に巻いて(3巻き)コイルをつくる。両はしを7cm ほど残しておく。コイルの中心をとる延長線になるように両はしを曲げ、1回コイルの中をとおして回転子とする。よく回転するように軸や中心のずれ、バランスなどを調節する。

**注意:**この部分がうまくモーターを回すための重要部品。特にしっかりとコイルが巻かれていること(ぐざぐざでない)、バランスが取れていること(回転軸がコイルの真ん中にきていること)などが必要である。

ロ. ゼムクリップを図のように立てて支柱をつくる。

ゼムクリップの一番外側の輪が土台となる。中側をたてて支柱とする。

ハ. 電池を輪ゴムで巻いておく。

2. 全体の組み立て

イ. コイル回転子をゼムクリップの支柱にのせる。回転軸でゼムクリップに接する部分の一方の絶縁皮膜をすべてカッターナイフでこすり取る。一方は絶縁皮膜を半分だけこすり取る(電気の通り道で重要！)。

**注意:**絶縁皮膜の剥離を間違えるとまわらない。 重要！

コイル回転子を支柱に乗せたときにコイルが水平になれば、バランスがとれている。水平になるように重心を調整する。

ロ. コイルの真下をすこしずらして磁石を置く。

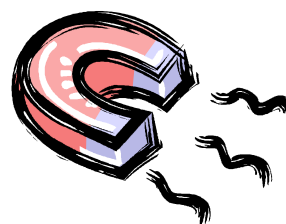
ハ. 配線をする。

二. 回転子は回り始める。手で反動をつけて回転させてもよい。

回転しないときは、

1. 全体の配線の導通をみる
2. コイルのバランス
3. コイルの絶縁剥離の状態を確認する

**注意:**かたづけるときは、電池の配線をかならずはずしておくこと！



**使用する材料・機材:**

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
<b>設備・道具</b>				
テスター		1-2台/全体	台	既存品
ニッパ		1-2丁/全体	丁	既存品
セロテープ		1台/グループ	台	100円ショップ
マジックインク	丸軸	グループ1本	セット	文具店
<b>材料(消耗品)</b>				
エナメル線	0.55φ 8m巻	50cm	巻	東急ハンズ
磁石	強力	1個	個	東急ハンズ
大形セムクリップ	ジャンボクリップ	2個	箱	文具店
乾電池	単3	1本	袋	電気店
幅広輪ゴム		1本	袋	文具店
アルミホイル	折りたたんで導線とする	2本	箱	スーパー
固定台(木)	10cm角程度に切断	1枚	枚	ホームセンター
紙ヤスリ		小片	袋	100円ショップ

**参考資料:**

NHK やってみよう なんでも実験 Vol.3 NHK 出版

ふしぎ体感、科学実験 講談社

