

かはく誌上教室

3 3 .静電気モーターをつくろう

今、身の回りにあるモーターというとファラデー（イギリス）やヘンリー（アメリカ）が 1830 年代に行った電磁誘導の研究がもとになって作られています。それとは原理が違いますが、18 世紀中頃にゴルドン（ドイツ）が作り出した世界初の回転モーターで「電気はずみ車」と呼ばれる装置を今回は紹介します。

静電気モーターの作り方

（準備するもの）

- ・ 細い針金 25 cm 直径 0.3 mm ぐらい
（よく使われるエナメル線の太さ）
- ・ リード線内の細い銅線 6 cm
（リード線内 20 本の束の 1 本を利用した）
- ・ スナップボタン（8 mm） ・ はさみ
- ・ スチロールコップ ・ ビニールテープ

（製作の手順）

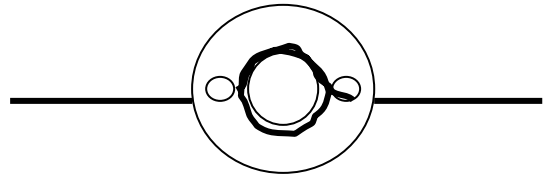
スチロールコップに 25 cm の針金を下の写真 1 のようにビニールテープで固定して台を作ります。



（写真 1）コップに取り付けられた針金

下の図 1 のようにスナップボタンに 6 cm の細い銅線を取り付けます。スナップボタン

の凸の部分に 1 回巻きつけて左右の穴にそれぞれ通し横に引っ張ります。

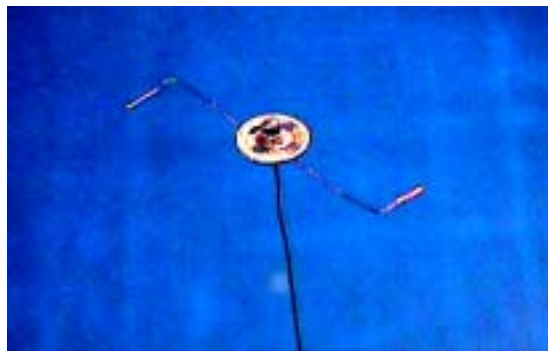


（図 1）針金が付けられたスナップ

左右の長さが同じになるようにはさみで切ってそろえます。そして、銅線の先をお互いに逆向きになるように直角に曲げます。これを回転子と呼ぶことにします。



（写真 2）銅線を曲げて完成した回転子
回転子を で作った台の針金の先に上から乗せてでき上がりです。



（写真 3）回転子を台に乗せたところ

帯電させてみよう

物体が静電気を持つことを帯電したと言いますが、うまく帯電させるために次の 2 点に気をつけてやってみてください。

- ・ 消毒用アルコールで表面をふいてこする物体を清潔にします。手の油や汚れがつくと良

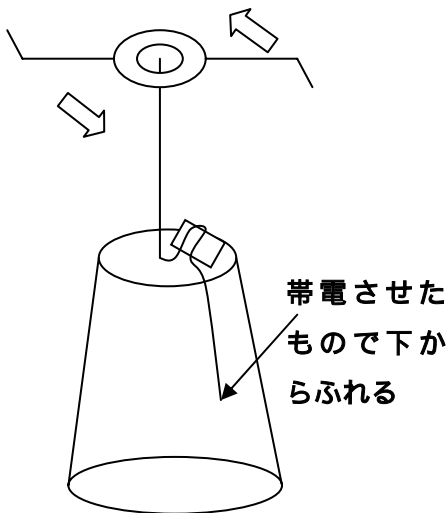
くありません。

- ・できるだけ物体に圧力をかけてこすります。
机の上に置いて体重をかけるか脇にしっかりととらえてこすると良いでしょう。

静電気が起きやすいものの組み合わせとしては塩化ビニル(下じきや定規に使われていることが多い)とティッシュペーパー、ウールのセーター、ワイシャツなどです。塩化ビニルの代わりに風船もいいようです。

回してみよう

こすった下じきなどを台の針金の下端に近づけると回転子が回り始めます。



テレビの画面(ブラウン管)の上部に台の針金の下端を接触させて電源スイッチを入れると高速で回る回転子を見ることができます。また、回転子の銅線にもっと細いものを使えばさらに速く回るようになります。

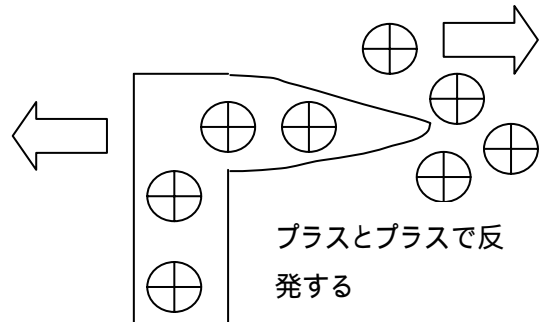
よく回らない原因のほとんどが静電気が起きてないと考えられます。なお、湿度の高い暖かい日(特に夏)は回らなくなります。

回るしくみ

回転子は銅線の先から放電しながらクルクル回ります。放電とは帯電体と空気との間で電気が流れることです。帯電体のとがったところ

からは特に放電が起きやすいのです。

放電が起こると空気は回転子と同じ種類の電気を持つようになります。そのため、空気と銅線の先との間に反発力がはたらき回転子は回り始めます。



電気とは何だろう

探究コーナーで、あるお母さんが帯電させた塩化ビニル板を近づけると静電気モーターがクルクルと回るのを見て、「どうして回るの? 電気って何なの? 勉強し直さなくっちゃ。」と言いながら何度もくり返し回していました。

「電気とは何か」とはたいへん本質的な問いです。それは物質がもともと持っているものと言えそうです。物質は目に見えない小さな粒でできています。その小さな粒はプラス電気とマイナス電気の両方を持っていて、プラスとマイナスが電氣的につり合っています。ものともものところをこすり合わせると必ずどちらかにマイナス電気だけが移動します。ものにはマイナス電気を出しやすいものと受け取りやすいものがあるということです。電気が移動した結果、電気を受け取った方がマイナスに、電気を出した方がプラスに帯電することになるのです。

(教育部 金子俊郎)

参考文献:「図解実験観察大事典 物理」監修 近角聰信・豊田博慈 東京書籍 1983
「静電気のABC」著者 堤井信力 講談社ブルーバックス 1998