

§ 13. クリップモータをつくろうー電流にはたらく力ー (班で実験)

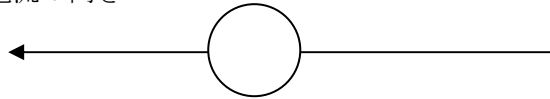
準備するもの：エナメル線 (0.6mm φ)、紙ヤスリ、セロテープ、はさみ、乾電池 2 個 (ホルダー付き)、クリップ、方位磁針、リード線数本、50cm 程度のリード線、円形磁石 2 個

<予想してやってみよう> 乾電池 2 個を使って長めのリード線に電流を流します。リード線の一部をまっすぐにしてその上に方位磁針を置くと方位磁針はどのようなでしょう？ (地磁気と区別するため数回リード線の向きを変えて確認します。次にリード線の下に方位磁針を置くとどのようなでしょう。

注意：直接乾電池をリード線でつなぐので乾電池が熱くなります。現象がわかったらすぐ外します。

リード線の上に方位磁針を置く。予想は？

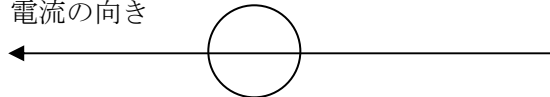
電流の向き



やってみると？

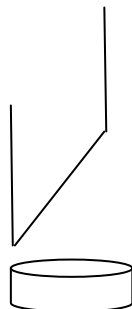
リード線の下に方位磁針を置く。予想は？

電流の向き



やってみると？

<予想してやってみよう> 50cm 程度のリード線の両端をセロテープで机の端に貼り付け、真ん中が垂れ下がるようにする。(被覆のない部分はテープから出しておく) 乾電池 2 個をリード線の端に接続する。できるだけ別のリード線を使わず直接つける。円形磁石 (2 個) を垂れたリード線の真下に持っていくとリード線はどのようなでしょう？ 磁石の NS を逆にするとどのようなでしょう？ 電流を流す方向を逆にしたらどのようなでしょう？



予想は

やってみると

<やってみよう> コイルをつかってモーターのようにまわしてみよう。

1) いろいろな形のもの（消しゴム、たけひご、乾電池）にエナメル線を 10 回ほど巻いて抜く。巻いたコイルの両端はそれぞれ 1,2 回縛るように巻いて伸ばす。両端は長すぎないこと。セロテープで巻いた部分を束ねておく。

2) 伸ばした片方は紙やすりで完全にエナメルをおとす。もう片方はコイルの輪を立てた状態で上側半分だけ削る。十分に削ること。削り方が少ないと回りません。

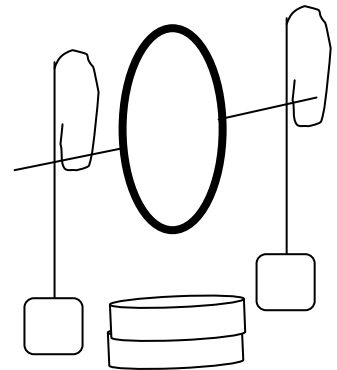
3) クリップ 2 個それぞれ半分延ばしてねんどに突き立て支え台をつくる。

4) コイルをクリップで支える。支えるクリップは少し高めにし、コイルを支える部分は丸めておく。

5) コイルの下に円形磁石が来るように置く。

6) それぞれのクリップに乾電池 2 個の両極をリード線でつなぐ。さてコイルは回りましたか？

回らなかったら何が悪いかを考えて再チャレンジ。どうして回るのか。コイルに流れる電流と磁界から受ける力を考えよう。



まとめ

今日のまとめ

電流は磁界の源

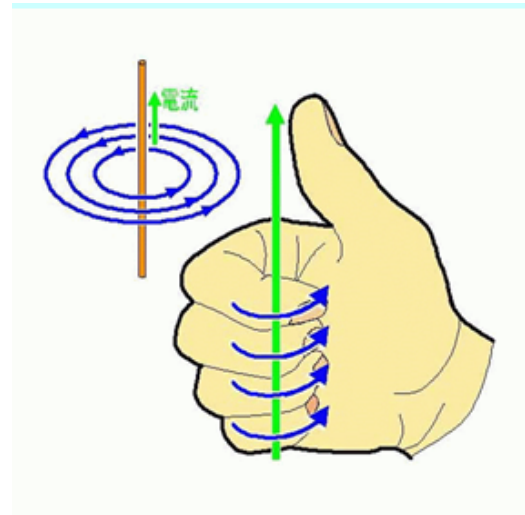
+や-の電気が周りに及ぼす電気の影響を電界といいます。同じように電流や磁石が周りに及ぼす磁気の影響を()といいます。+や-の電気が電界の源であるように電流が磁界の源なのです。

※じつは磁石も小さな電流の影響が集まってできています。

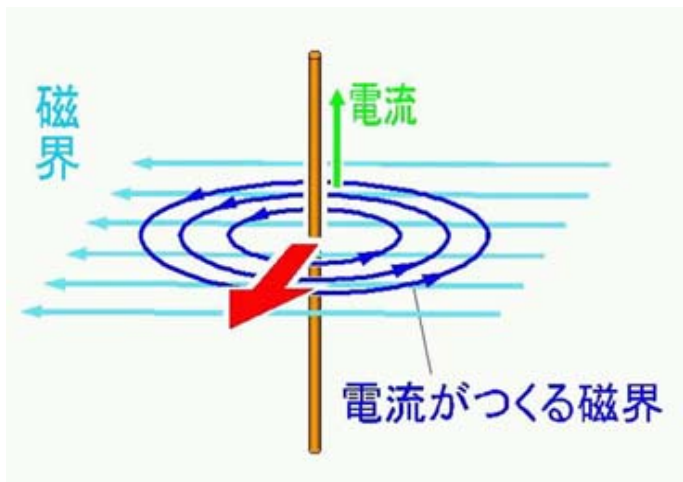
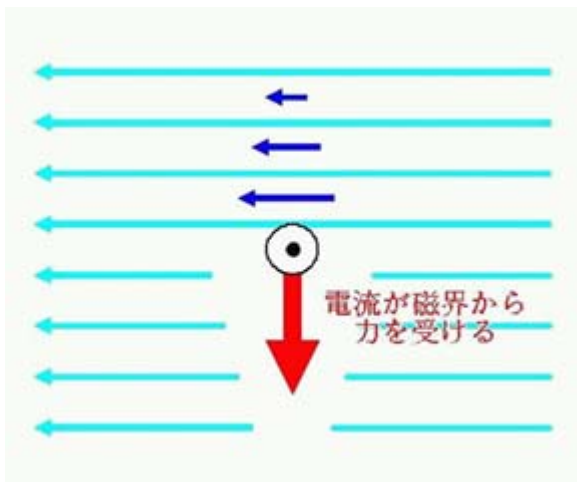
直線状を流れる電流による磁界は同心円状に広がる。電流から遠ざかるにつれて磁界は弱くなる。

磁界の向きは(右・左)ねじの法則に従う。

()線は磁界の様子を表す。



電流に働く力



電流の上に磁石を置くと、電流が流れる方向に対して(右・左)方向、下では(右・左)方向となる。磁界の中で電流が流れると電流に力が働きます。上図のような場合、もともとあった磁界と電流が作る磁界を合わせると、電流の上側は磁界が濃く、下側は薄くなります。磁界は均一になろうとし濃いほうから薄い方に力が働き下向きの力が生じます。これを(右・左)手で表すと、(中・人さし・親)指が電流、(中・人さし・親)指が磁界、(中・人さし・親)指が力となります。

コイルが回るわけ

下図左のようなコイルで電流が流れると、コイルの下辺には紙面の(表から裏・裏から表)に向かう力が働き、コイルの上辺には紙面の(表から裏・裏から表)に向かう力が働くのでコイルは回転する。180°回ったとき、もし電流が流れ続けているとさっきと逆向きの力がはたらくのでコイルは逆向きに回転しようとする。ところがエナメルが半分はげていないのでこのとき電流は流れず逆向きに回ることもない。したがってそのままコイルは回り続ける。

