

実験すると、上方から見て反時計方向へ水が回転します。通常のもーターと同じ原理で、磁場の中で電流が流れると力が発生するためです。力の向きが知りたいので、フレミング左手の法則を思い出します。図1の様に、向きの関係は、左手の中指、人さし指、親指を互いに直角に開くと、中指が電流の向き、人さし指が磁場（磁界）の向き、親指が力の向きに相当します。今回の問題では、アルミカップの外周から、中央に立てたクリップに向かって電流が流れます。金属中では電子の流れが電流になりますが、この実験ではイオンが移動することで電流が流れます。図2に示した電流 A と電流 B の、それぞれに対してフレミング左手の法則を考えます。磁石はN極を上に入れてありますから、磁石の直ぐ上側は鉛直上方へ磁場が向いています。従って、図2の緑矢印の向きに、それぞれ力が働くことがわかります。同様に考えると、磁石の上では全ての外周から中央へ向かう電流が上から見て反時計方向へ力を受けている

事がわかります。

この実験で使った黒色の磁石は、フェライト磁石と呼ばれ鉄の酸化物のため電気を通しません。最近では100円ショップでも銀色をしたネオジム磁石が手に入ります。(磁石単体や押しピンの代わりに使うタイプで売られています。) この強力なネオジム磁石は電気を通しますので、下に示す単極もーターの実験をすることができます。これは、物理チャレンジ2006の第2チャレンジの実験問題にもなっています。準備する物は、円柱(円盤)ネオジム磁石、小さい鉄釘、電池、リード線です。まず、ネオジム磁石の面の中心に鉄釘を吸い付かせて立てます。図3の様に、電池の+極にリード線をつなぎ、鉄釘を付けた

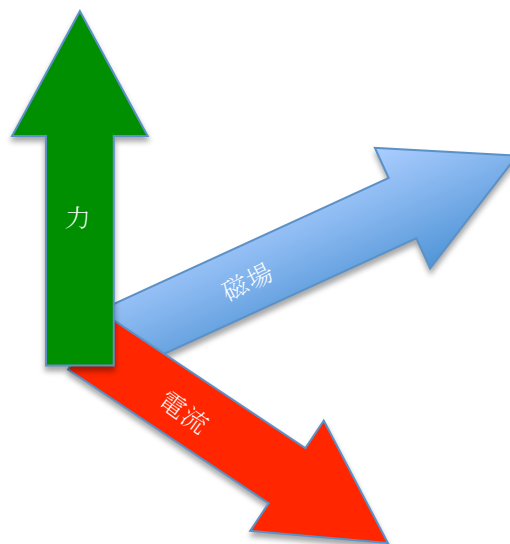


図1. フレミング左手の法則

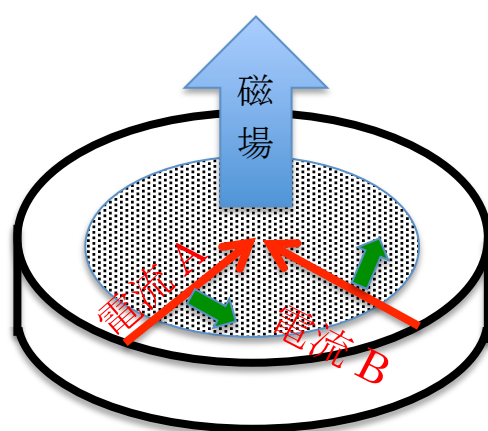


図2. 電流の向きと力の方向

磁石を電池の一極から釘を介してぶら下げます。リード線の他端を磁石の円柱面に触れてみると、磁石は円柱軸の周りに回転します。このとき、大電流が流れるので、長時間流し続けると電池が消耗するだけでなく、リード線や電池が加熱されるので注意して下さい。単純な構造ですが、回転する理由は少し複雑です。実験した後は、理由を考えてみて下さい。

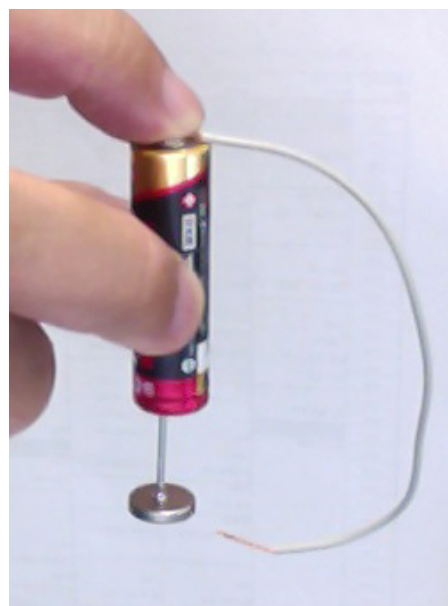


図3. 単極モーター