

電気

目標

電荷とは何か理解する。
 静電気の発生の機序を理解する。
 電流、電圧、抵抗とは何か理解する。
 発電機の仕組みを理解する。

電荷

電荷の大きさの単位

電気量 C (クーロン) どの程度、電荷間で力が働くかを表わした量。

静電気とは・・・物体にたまっている電荷

電流：単位時間あたりに電気(電荷)が流れる量

電荷の数が多ければ、電流は大きい。

電荷の速度が速ければ電流は大きい。

人体にとって何が危険であるか

電荷が一定時間にたくさん体の中を流れると危険である。

つまり、体の中を流れる電流が大きければ危険！！

電流の大きさ	結果
1.0 mA (0.001 A)	軽いショック
10 mA (0.01 A)	筋肉の麻痺
20 mA (0.02 A)	胸部筋肉の麻痺、呼吸停止、短時間で致命的
100 mA (0.1 A)	心室細動、不整脈、数秒で致命的
1000 mA (1 A)	重症の火傷、ほとんどが即死

身体の抵抗と感電

	乾いた身体	表面が湿った場身体
抵抗	500 k Ω	100 Ω
一般の家庭電源 (100V) で感電した時に身体を流れる電流		
身体へ及ぼす影響		

コンデンサー：電荷を貯め、放電する。機械の中に組み込まれている。

機械をあける場合など十分に注意が必要。素人は手を出さない。

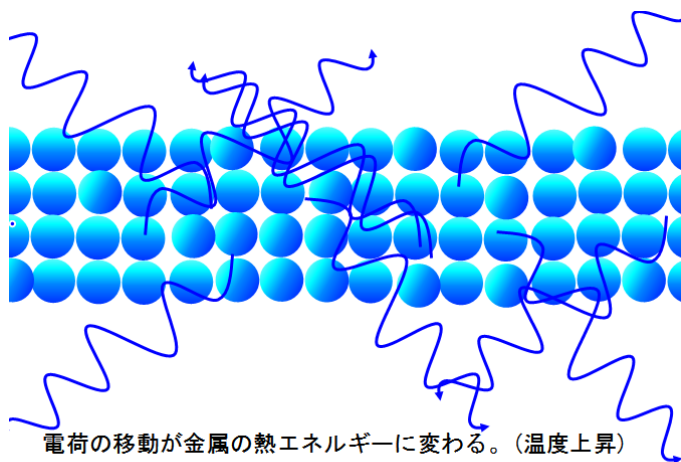
アース (接地電極)：機器と大地を繋ぎ、電荷を大地に逃がすことで、機器の異常、感電を防止する。

電圧：単位電荷あたりの電氣的位置エネルギー

(電荷 1 つ 1 つに働く力 (のようなもの))

電圧の単位：[V] ボルト

電球



電荷の移動が金属の熱エネルギーに変わる。(温度上昇)

電荷の移動が光エネルギーに変わる。(発光)

電力：回路に電流が流れることで単位時間当たり消費されるエネルギー

電力 = 電流 × 電圧で表わされる。

電力の単位：[W] (ワット)

問題. 今、100V、20 A で契約している。いつブレーカーが落ちるか。

- ①冷蔵庫 (70W) の電源を入れている。
- ②夕飯の支度のため、炊飯器 (660W) でご飯を炊いている。
- ③さらにシャツにアイロン (1000W) がけをしながら
- ④アイロンがけが終わり、先にお風呂 (0W) に入ることにした。
- ⑤お風呂に入る前に脱いだ服を洗濯機 (150W) で洗濯した。
- ⑥長風呂からあがり、洗濯物を乾燥機 (1100W) にかけて。
- ⑦髪が濡れているのでドライヤー (1200W) を使った。
- ⑧テレビ (106W) を見ていたらご飯が炊きあがったので、
- ⑨作り置き of 夕飯を電子レンジ (1500W) を使って温めた。
- ⑩ご飯を食べて、テレビ (106W) を消し忘れて寝た。

電力量：回路に電流が流れることで消費されたエネルギー

電力量 = 電力 [W] × 時間 [s]

電力量の単位：[W・s] ワット秒、[Wh] ワット時

電気と磁気

磁石による磁場

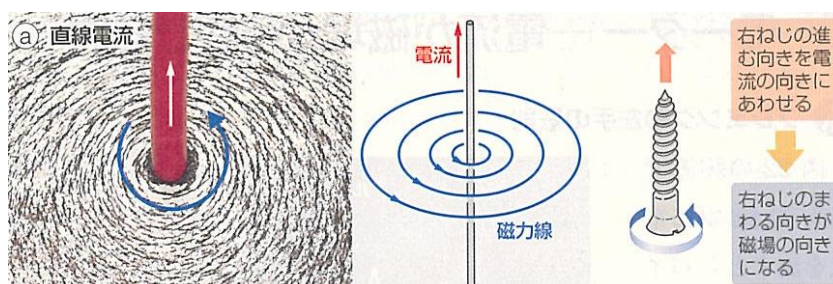


電流がつくる磁場

直線電流がつくる磁場

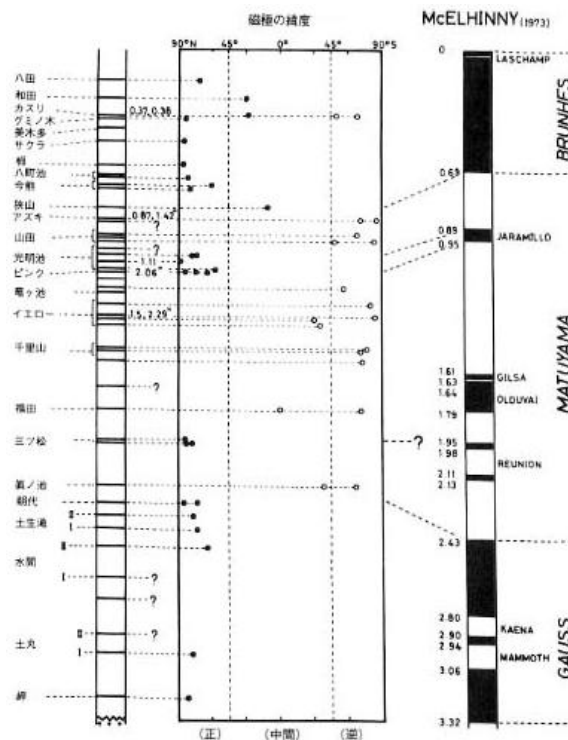
- ①電流に近いほど、密な同心円状の自力線ができる。
- ②電流が大きいほど、また、電流に近いほど磁場は強くなる。
- ③右ねじの進む向きに電流を流すと、右ねじにのまわる向きに磁場ができる。

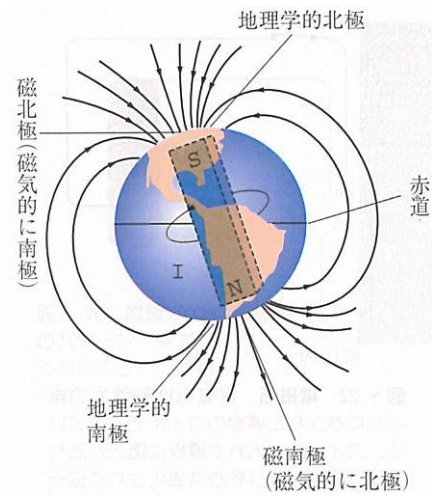
(右ねじの法則)



地球磁場

地球内部にあるコアのうち、流体でできた外核の中での電磁流体運動によって維持されている。(と考えられている。)

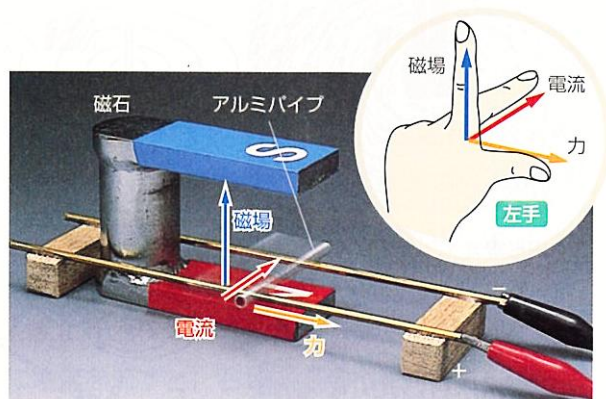




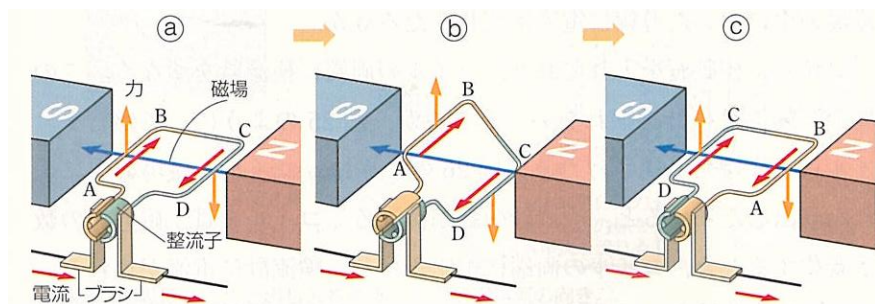
電流に働く力

磁場中で電流が流れるとき、導線には流れた電力量に等しい仕事(力)が働く。

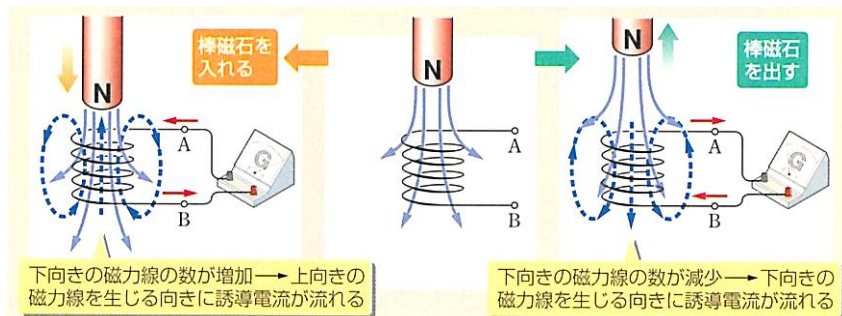
フレミングの左手の法則



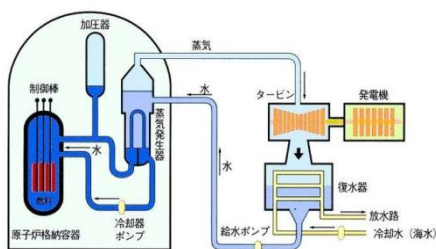
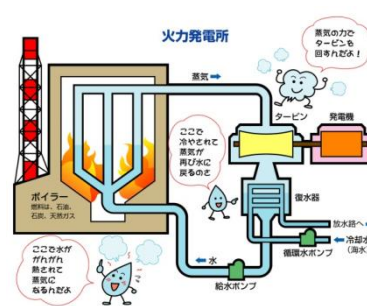
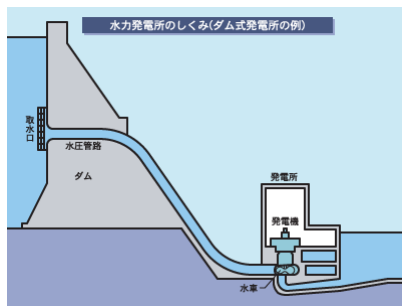
モーター



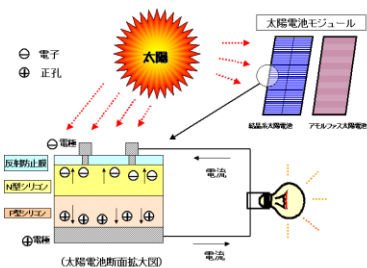
同様に、磁場中で導線を動かす時、動かした仕事 (力) に等しい電力量の電流が働く。
(電磁誘導)



発電機



例外



発電所からくる電流⇒交流

電気が振動している。西日本 60Hz、東日本 50Hz