

棒磁石と電磁石から生じる磁力の研究

熊本学園大学附属中学校 3年 東 愛里彩

1 序論

小学校や中学校で磁石や電磁石について学び、特に電磁石はさまざまな条件を変えることで強さが変わるということを知った。磁石による力は目には見えないが身近に存在している。このことが興味深く、探求してみたいと考え、さまざまな条件下での磁力の研究を始めた。

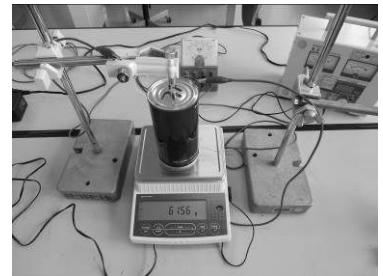
2 準備

電子はかり、円柱型の棒磁石、空き缶（磁石とくっつけておき、電子はかりを磁化させないようにする為）、導線、電源装置、電流計、スタンド、電磁石（エナメル線、六角ボルト、円柱型の木製の棒）

3 実験方法

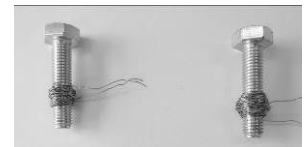
(1) 磁石

電子はかりの上に磁石をのせた空き缶を置き、電子はかりの値を読む。この値を W_0 とおく。上からもう1つの磁石を近づけていき、その磁石から空き缶の上の磁石までの距離を測って、そのときの距離と電子はかりの値 W を記録する。 $W - W_0$ の絶対値が磁力の大きさを表す。



(2) 電磁石

電子はかりの上に磁石をのせた空き缶を置き、その上に電磁石を固定したときの値を読む。この値を W_0 とおく。電磁石に電流を少しずつ流していき、電流の大きさと電子はかりの値を記録する。その他、コイルの巻き数の条件、コイルの巻き方の条件、鉄しんの長さの条件、コイルのしんの種類の条件、しんの太さの条件を変えて実験を行う。



4 結果

(1) 磁石

電子はかりの値の W_0 からの変化量（磁力の大きさ）は、2つの磁石間の距離の2乗に反比例するという結果が得られた。

(2) 電磁石

磁石と同様、磁力の大きさは、2つの磁石間の距離の2乗に反比例するという結果が得られた。また、電磁石に流した電流と磁力の大きさは比例するという結果が得られた。コイルの巻き数と磁力の大きさとの間にも比例関係が見られた。コイルの巻き方を不均一にすると、同じ巻き数でも磁力の大きさに違いが見られた。鉄しんの長さによらず磁力の大きさはほぼ一定になった。太さの異なる木のしんにコイルを巻いた実験からは、コイルの太さが大きくなるほど、磁力の大きさが大きくなった。

5 考察・感想

目に見えない磁力の大きさが磁石間の距離の2乗に反比例することや、電磁石のコイルの巻き数や電流の大きさと磁力の大きさに比例するという結果が得られたことは成果である。今後、鉄しんの磁化の影響と、磁気エネルギーの空間への放出の影響について研究していきたいと思う。