

学習の目標

地磁気の偏角と伏角、地磁気の原因について理解する。

学習課題

磁化した針金は地磁気によって偏角と伏角を示すのだろうか。

実験：偏角と伏角を調べる

地上での磁場の測定を継続的に行っている地磁気観測所は、世界中に約 200 か所あり、その観測結果をもとに、5 年ごとに地磁気の分布が作り直されている。

目的

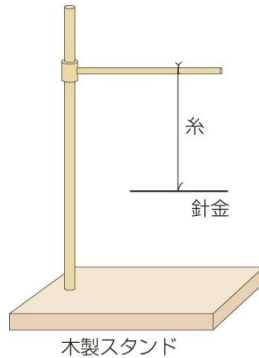
磁化した針金は地磁気によって偏角と伏角を示すことを確かめる。また、キュリー温度になることにより、磁化した針金が磁力を失うのを確認する。

準備

・4~10cm 程度の細い針金 ・糸 ・方位磁針 ・強力な磁石（ネオジウム磁石） ・分度器

方法

- ① 右図のように、針金を糸で結んで水平になるようにつらし、木製スタンドを回転させ、方位磁針の指す方向と異なる方向で針が静止するようにする。
- ② 針金の両端を、強力な磁石の N 極と S 極でそれぞれこする。
→ これによって針金が磁化し、磁石の S 極でこすった方が N 極 になる。
- ③ 針金の N 極側の先端に油性ペンで印をつけ、静止するまで待つ。
- ④ 針金の N 極側が下を向く様子を観察する。
→ このとき、針金と水平面のなす角が伏角である。
- ⑤ あらかじめ調べておいた北の方角と、針金の指す向きとのずれを観察する。
→ このとき、針金の N 極が指す向きの、北からのずれが偏角である。
→ 正確な北の方角は、太陽が南中する時に垂直に立てた棒の影が指す向きであるが、北の方角は地図などを使って決めても良い。
- ⑥ 磁化した針金にクリップを近づけてくっつけ、るつばさみで持ち、バーナーで熱する。



結果 観測場所：() 緯度：() 経度：()

(1) 観測場所での伏角と偏角 伏角：() 偏角：()

(2) バーナーで熱した針金にくっついてたクリップはどうなったか。 _____

考察

(文献などで調べることはもちろん OK ですが、他人のものを写すのは絶対に NG です)

(1) 実験結果を教科書 p36 の図 32, 33 と比較して、結果の妥当性を吟味せよ。

(2) 今回の実験における誤差要因は何が考えられるか。考えられるものを挙げよ。

(3) 結果 (2) からどのようなことが言えるか。

(4) 考察 (3) のようになる温度を、発見したピエール・キュリーの名をとって「キュリー温度またはキュリー点」といい、鉄の場合は 770℃である。地表の温度が 20℃だとすると、深さ何 km でキュリー温度になるか。地下増温率を 30℃/km として計算せよ。

(5) 考察 (4) より、地球内部の鉄は磁化しているか、していないか理由とともに答えよ。

まとめ

ではなぜ地磁気が生まれるのか？空欄に適切な語句を記入せよ。

外核は主に溶けた鉄でできており、自転による転向力や温度差や密度差による対流などによって動いていると考えられている。磁場の中で鉄が運動することで () が発生し、そのまわりに発生した磁場がもとの磁場を強め、地磁気が発生し、維持されていると考えられている。これは発電機 (ダイナモ) のはたらきと同じなので、() と呼ばれている。地磁気は液体の鉄でできている外核が生み出していると考えられている。

感想

今回の実験を通して分かったこと、理解が深まったことを記入してください。