

ホール効果を用いた地磁気の測定

佐野就美, 成瀬有里, 林佑菜, 藤田実樹
奈良県立奈良高等学校

1. はじめに

地球にはおよそ北極と南極付近を極とする磁石のような性質があり、生じる磁場を地磁気と呼ぶ。その大きさや向きは地球上の各場所によって異なる。また、ホール素子を用いると、地磁気の大きさと向きを測定することができる。

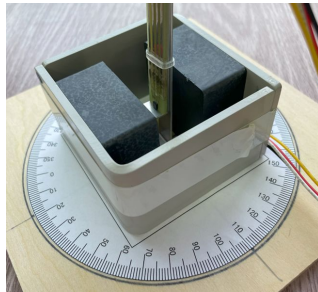
2. 目的

ホール効果によって地磁気の向きと大きさを測定することを第一目標に、最終的には、地磁気の一日単位の変化を調べ、変化の原因を特定することを目的とする。

3. 方法

① 予備実験

ホール素子を用いて、磁場の測定装置(図1)を作成し、磁石をおいて磁場を発生させて、磁石の向きを15°ずつ360°まで回転させ、発生したホール電圧の値をデジタルマルチメータによって測定した。



(図1) 磁場測定装置

② 地磁気によるホール電圧の測定

①と同じ装置を用いて、屋外と屋内の2地点を対象に地磁気によるホール電圧を測定した。

4. 結果

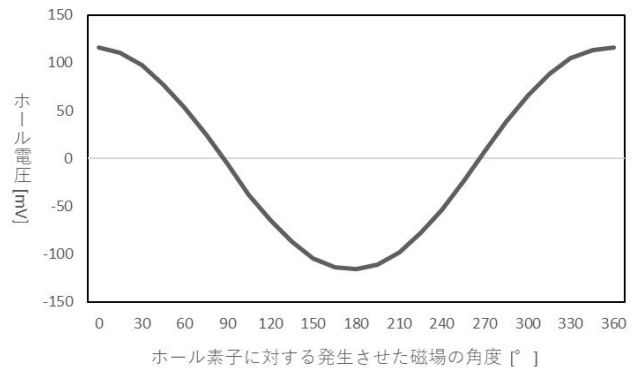
① 予備実験

磁石を用いて発生させた磁場でのホール電圧は表1のようになった。

② 地磁気によるホール電圧の測定

屋内と屋外の2地点で測定を行ったが、測定したホール電圧は0.0 mVまたは0.1 mVのみを示し、ホール素子の向く方角による変化にも規則性は見受けられなかった。

(表1) 予備実験でのホール電圧の値



5. 考察

- ① 予備実験では、ホール素子に対する磁場の大きさが最大になるとき、ホール電圧も最大となることが分かった。
- ② 地磁気によって発生するホール電圧は、最大でも0.1 mVで、方角による規則性も見受けられなかった。この原因は、地磁気の大きさが非常に小さく、発生したホール電圧が計測下限の0.1 mV以下である可能性が考えられる。

6. まとめと今後の展望

現在使用しているマルチメータでは、地磁気の変化が微小であり、値に表れなかった。今後の展望としては、より小さい電圧を測ることができる計測器の使用を試みるほか、地磁気を測る他の手段がないか調べたい。また、1日単位での地磁気の変化や周期を観測し、変化の原因を突き止めたい。

謝辞

この研究を進めるにあたり、奈良高校の担当の先生方と、東京大学大学院の直川さんにご協力いただきました。感謝申し上げます。