

# 地磁気データの高度化に関する研究

実施期間 平成 23 年度  
鹿野山測地観測所 白井 宏樹 森田 美好

## 1. はじめに

地磁気観測において高精度なデータを算出するためには、多くの条件を必要とするが、観測機器のひとつであるフラックスゲート三軸磁力計の安定的稼働は必須事項である。磁力計検出部は、地磁気の水平分力(H)偏角(D)鉛直分力(Z)の変化量を計測しており、温度による影響を受けやすいため、設置場所は年間を通じて温度一定であり、あわせて検出器が安定して整置できることも重要な要因にある。

本稿は、検出器の①温度係数に関すること、②傾斜に関することの2項目について、観測所で運用中の検出器(SHIMADZU製MB-162型)を用いて調査した結果を報告する。

## 2. 研究内容

①温度係数 検出器(MB-162型)のメーカー温度係数(カタログ)値は、 $0.3nT/^\circ C$ で示されている。年間温度変化が最小の鹿野山 $4^\circ C$ ～最大の水沢 $15^\circ C$ に及ぶ。定期的な地磁気絶対観測を行い、基線値(HDZ)と検出器温度の相関を計算して温度係数を算出する。なお、同一機種でも個体差があることから、各機器について調査することが必要である。

②傾斜 検出器(MB-162型)は、気泡管が設置されており目視による傾斜確認が可能であるが、頻繁に検出器を確認することは地磁気観測において好ましくなく、実際は保守点検の限られた時間の確認となる。鹿野山では、電子式水管傾斜計を設置しておりリアルタイムで遠隔に傾斜量の確認が可能であるため、これらの情報も含めて現状把握に努めた。

## 3. 得られた成果

①温度係数 温度係数の算出は、地磁気絶対観測で求められた温度補正前の基線値と検出器温度から、線形近似式で求めた。検出器温度は、変化計室の環境に伴う年周期変動がみられ観測所による断熱状況が異なる。得られた温度係数は、Z成分以外は相関が低い結果であり、必ずしも適切な数値が求まるとは言い難い(表-1)。

②傾斜 鹿野山の検出器は、電子式水管傾斜計による季節変動が見られ、長期的(約5年)には南北方向で6秒の変化が検出された。目視確認でも6秒の変化が読み取られ、同様の動きを確認することができ、このズレは12年2月に再整置した。水沢と江刺は電子式水管傾斜計がなく目視確認のみである。水沢は目視変化がなく、江刺は11年4月～12年1月で約70秒の傾斜が確認されたが、原因は不明である。

表-1 観測所の温度係数

	算出期間	H 水平分力(R-2 乗値)	D 偏角(R-2 乗値)	Z 鉛直成分(R-2 乗値)
99KNZ・鹿野山	2006-2011	0.02261(0.28)	0.00239(0.00)	0.91240(0.61)
91MIZ・水沢	2007-2011	0.42948(0.55)	0.02276(0.18)	0.49479(0.83)
92ESA・江刺	2006-2011	0.28398(0.05)	0.01436(0.01)	0.49211(0.55)



図-1 鹿野山検出器温度変化

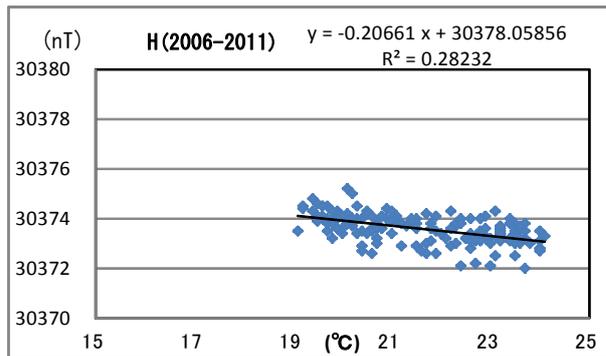


図-2 鹿野山水平分力温度係数

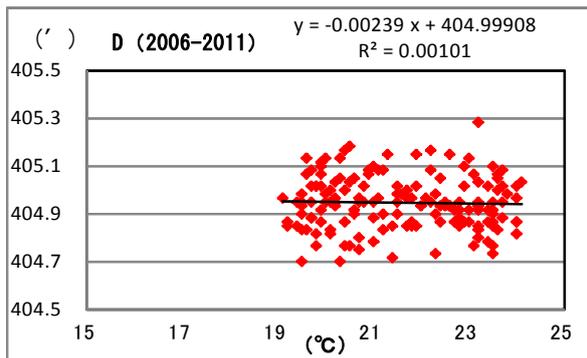


図-3 鹿野山偏角温度係数

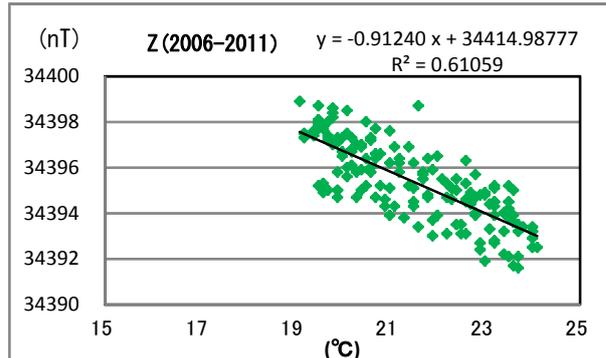


図-4 鹿野山鉛直分力温度係数

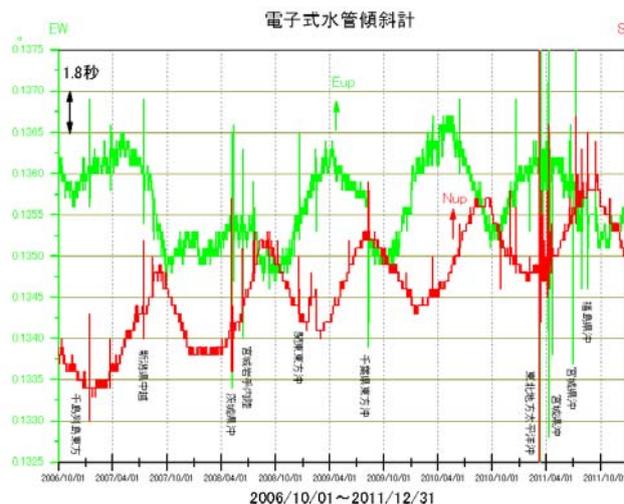


図-5 鹿野山検出器傾斜



写真-1 鹿野山検出器

#### 4. まとめと今後の課題

①温度係数 係数算出することは可能だが、水平成分と偏角成分は基線値と温度との相関が高くない。鉛直成分は、R-2乗値がどの検出器も大きく、1に近いほど相関があることを示している。しかし、温度係数の変更により、絶対値に変化が生じるため、温度係数を変更することは、これまでの絶対値の連続性を断ち切ることにもなり、温度係数の変更は慎重に実施すべきである。結果として、今年度は水沢のみ温度係数を変更した。また、温度変化を抑えるため、検出器に断熱材を囲うことを試みたい。

②傾斜 微小な傾斜であれば、傾斜補正も不要であり、絶対観測で基線値を決定することができる。ただ検証のためにも定期的な傾斜確認は重要であり、鹿野山における電子式水管傾斜計は遠隔かつリアルタイムに確認できる方法は有益である。