

## フラックスゲート三軸磁力計の温度特性に関する研究（第2年次）

実施期間 平成15年度～平成16年度  
測地部物理測地課 鈴木 啓 白井 宏樹

### 1. はじめに

日本全国の地磁気連続データを得るために、地球電磁気連続観測装置（以下、連続観測点と呼ぶ）では、フラックスゲート三軸磁力計により、地磁気3成分（水平成分・偏角・鉛直成分）の連続観測を行っている。

フラックスゲート三軸磁力計は、プロトン磁力計に比べ安定的に稼動することは難しく、その原因としては、①温度変化によるもの②機器のドリフト③基線値観測に伴う誤差が考えられる。

昨年度に引き続き、特に影響があると考えられる温度変化に今回も注目し調査を進めた。

### 2. 研究内容

地磁気観測棟変化計室において、空調機による温度制御を行い様々な温度条件で絶対観測（基線値観測）を行い、基線値の温度依存性の調査を行う。16年度は、室戸観測点で移設工事を行い、その際に温度係数が既知のセンサーを導入したいことから、移設工事前までに試験観測をして温度係数の算出を行った。

（調査機器）

DMI (Danish Meteorologically Institute) 社製（フラックスゲート三軸磁力計 FGE-91 型）

（調査期間等）

絶対観測は、2004年2～9月に18回行い16個のデータを採用した。温度は10～30℃に設定した。

### 3. 得られた成果

絶対観測（基線値観測）を行い、その時の温度と基線値をプロットし一次線形式の傾きから温度係数を求めた。図-1は、今年度試験観測したセンサーの鉛直分力の基線値と検出器温度との関係である。また、表-1は、各連続観測点の温度係数で個体差があることがわかる。

温度係数による補正効果を検証するために A-value という（1）式の指標を用いて判断した。

$$A\text{-value} = \sqrt{H^2 + Z^2} - F \quad (1)$$

A-value とは、三軸磁力計から得られる水平分力（H）と鉛直分力（Z）を用いた計算から得られる全磁力（F'）と、プロトン磁力計から得られる全磁力（F）との差を用いて、各々の観測点における両機器の点検に用いられている。実際に、プロトン磁力計は安定的なデータ取得が可能なことから三軸磁力計の測定値の点検に使用できる数値である。すなわち、A-value の絶対値が大きく変化すれば、三軸磁力計の測定値が何らかの原因によりずれていることを意味する。ここでは、温度変化が大きな原因ではないかと考えている。

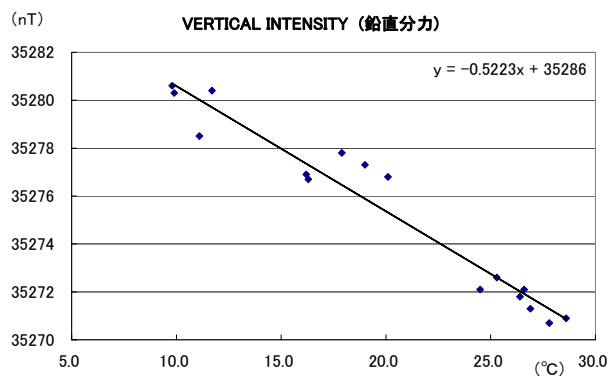


図-1 鉛直分力の基線値と検出器温度の関係

表-1 各連続観測点における温度係数

	水平分力 (nT/°C)	偏角 (° /°C)	鉛直分力 (nT/°C)
大多喜	-0.23760	0.00000	0.55470
志賀	-0.34320	0.00050	-0.48670
吉和	0.14950	0.00023	0.16500
十津川	-0.20000	0.00111	-0.23000
室戸	-0.14140	-0.00130	0.52230

連続観測点から得られた観測結果に温度補正をした場合、どの程度の効果が表れたか結果を図-2に示す。温度による年周期変動が見受けられるが、温度補正をしない場合のA-valueの年間変化量は約5nTであり、温度補正した場合は約3nTであった。以上のことから、温度係数の補正により観測の精度を改善することが可能であると考えられる。

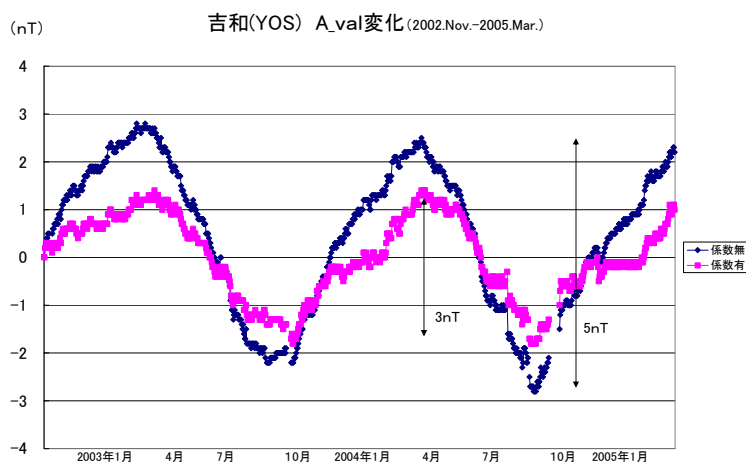


図-2 吉和測点におけるA-valueの変化

#### 4. 結論

連続観測点で使用されているフラックスゲート三軸磁力計の温度係数は、表-1から個体差が認められる。そのため、引き続き時間と労力はかかるがセンサー1台毎に試験観測を行っていきたい。また、磁力計の高精度化を目指して、基線値観測が行われない期間は、計算(内挿法)より基線値を算出するプログラムを開発し、近似的ではあるが毎月基線値入力する手法を採用することにより精度向上が認められた。