

全磁力多点観測のための新型プロトン磁力計の量産 - 方針と試作 -

吉村令慧・大志万直人・中川渥・三浦勉

1. はじめに

水素原子の核磁気共鳴を用いて地磁気全磁力の絶対測定を行うプロトン磁力計は、1950年代に実用化された後、その測定の容易さから地震・火山活動や地殻変動に伴う全磁力変化の検出等のために、幅広く利用されてきた。

局所的・広域的な地磁気全磁力変化を検出する観測においては、プロトン磁力計を面的に複数台設置し、データの取得・解析を行う必要がある。また、大地震発生後に比較的浅い余震を対象とした、早期集中・多点観測を実施するためにもプロトン磁力計の複数台所有が望ましい。しかしながら、現在我々の所有する磁力計は、数的に限りがあり、また製作から年月が経過しているのが現状である。

そこで本研究では、新型プロトン磁力計の開発を計画し、量産体制の確立を目指すことを目的とした。以下に試作の初期段階での、従来のプロトン磁力計からの変更点と今後の方針を述べる。

2. 磁力計の構成と試作状況

新型プロトン磁力計の基本構成は、OSMAN2型プロトン磁力計(Oshiman, 1989)のシステムを踏襲することとし、試作の初期段階として主に以下の変更を加えている。

(1)記録媒体を EP-ROM から SmartMedia™ (NAND型フラッシュメモリ)に変更

(2)励起電源制御部の更新

前者は、計測後のデータの取り扱い易さ、ならびに汎用性を考慮しての変更で、それに伴い制御プログラムの変更を行っている。後者は、電力損失を小さくするためであり、内部抵抗の低い MOS スイッチの使用に変更した。この変更により、変更前のトランジスタスイッチと同じ電圧で励起電流をより大きくすることが可能となる。

また、量産性を視野に入れて、コイルの巻き取り補助器を製作し、従来のセンサー部製作の労力

を低減した。

3. 今後の方針

変更点の動作確認を行い、その結果をもとに量産のための規格化・対ノイズ特性を配慮した部品の実装を検討する。

また現在、次期段階の改良として、以下の変更を検討している。

- A) ソフト上の取り扱い易さを考慮して、CPU を Z80 系から H8 系に変更する。この変更により、3.3V の電圧系でアナログ回路も統一可能となり、結果として消費電力の低減が期待される。
- B) アナログ回路部において、単電源・ローパワーで動作する CMOS タイプの OP アンプを使用し、より一層消費電力を抑える。
- C) コンパレータを応答速度の速いものに変更する。結果として測定精度を 1 桁上げることも可能である。

本発表では、試作の現状と試験観測の結果を報告し、今後の改良に向けての方針を示す予定である。

参考文献

Oshiman, N.: A New Proton Magnetometer System: OSMAN2, In *Multidisciplinary Research on Fault Activity in the Western Part of the North Anatolian Fault Zone (2)* (Eds. Y. Honkura and A. M. Isikara), pp.125-134, 1989.