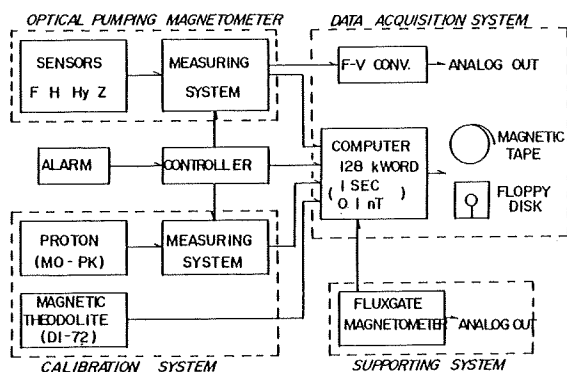


KASMMER 毎秒値を利用したCA変換関数

気象庁地磁気観測所 桑島正幸・佐野幸三

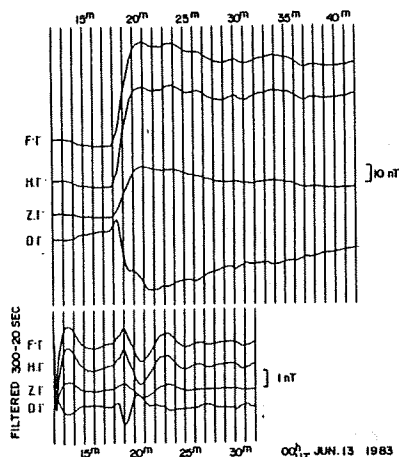
標準磁気儀KASMMERは1972年に製作されたが(Yanagihara et al., 1973)¹⁾、製作後10年の月日が過ぎたので現在1981~1984年の4年計画で更新が進められている。KASMMERは第1図に示すように4台のセシウム(Cs)光ポンピング磁力計、絶対値校正装置(角度測定器, DI-72とプロトン磁力計, MO-PKとの組合せより成る)およびデータ処理集録部の3つの組合せを基本としている。さらに1982年からは, KASMMERの中で最も重要な役割をする光ポンピング磁力計のバックアップ用として高精度フラックスゲート磁力計を加えている



第1図 KASMMER構成図

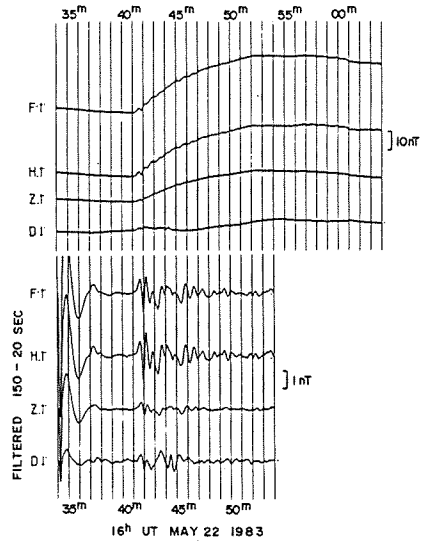
(第1図)。KASMMERを構成する光ポンピング磁力計はきわめて高精能で0.01 nTの分解能の測定まで可能であり, また周波数特性も20 Hzまでカバーできるとされている。しかしこれまでは測定分解能は0.1 nT単位, また最小サンプリング時間1分の観測を行ってきた。そこで更新に際しては測定分解能0.01 nTの毎秒計測を計画して作業を進めつつある。現在は毎秒計測ではあるが測定分解能はまだ0.1 nT単位であり完全ではないが, KASMMER毎秒値を利用した例を紹介する。

KASMMERの毎秒値にどのような利用方法が考えられるだろうか。第2図(a), (b)に毎秒値の例を示した。分解能が0.1 nTとまだ十分ではないので, フィルター法により短周期成分をぬき出してあわせて示してある。第2図(a)はsscに伴う磁場変動の例でフィルター法を適用することによってPsc 5に相当する現象が読みとれる。第2図(b)はbayに伴う磁場変動の例でフィルター法を適用することによってPi 2に相当す



第2図(a) 光ポンピング磁力計毎秒値のプロット例(ssc-Psc)

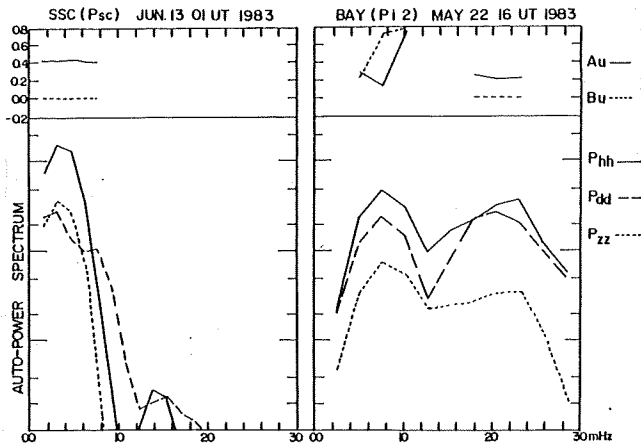
る現象を抜き出すことができる。第2図(a), (b)に見られるように KASMMER 毎秒値の利点は地磁気脈動の研究に利用できることにある。一方地磁気脈動は ULF と略称されて誘導磁力計による観測が多くなされている。誘導磁力計による観測では記録レンジは高々 40 dB あれば十分で野外観測では当分の間この手法が続くと考えてよい。しかし誘導磁力計は磁場変動を微分する方式である。もしも周波数 ω が一定であれば問題はない。sin が cos に変換するだけである。VLF や ELF のシューマン共鳴 (8.14, 20 Hz) を利用する場合は問題ない。しかし ULF 帯の現象は ω が一定ではなく常に変動している。従って誘導磁力計によって観測される地磁気脈動現象と微分しないで観測されるそれとの比較は、地磁気脈動を利用していく上でやらなければならないことである。KASMMER 毎秒値はこの比較をする上で十分に使用可能であり、0.01 nT の分解能が実現した際には早急に両者の比較研究を行ないたい。



第2図(b) 光ポンピング磁力計毎秒値のプロット例 (bay-Pi 2)

KASMMER 毎秒値を利用する例として、たとえば CA 変換関数への利用があげられる。²⁾³⁾ 第3

図に毎秒値による CA 変換関数のうち実数部 (Au, Bu) について、パワースペクトルとともに示している。CA 変換関数は各周波数成分についてスペクトルの比をとるので、パワーの絶対値の小さいところでも計算されるので注意する必要がある。第3図ではパワーが十分に大きくさらにコヒーレンシーが高いところのみについてそれぞれ Au, Bu の値を示した。Au, Bu ともに毎分値を使つての柿岡におけ



第3図 毎秒値によるパワースペクトラムと CA 変換関数 (Au, Bu)

る CA 変換関数と矛盾しない値を示している。地磁気脈動 (ULF) は周期が 1~1000 秒であり skin-depth で数 10 km~数 100 km に対応する。毎分値による bay を対象とした方法と、ELF による方法の中間を繋ぐ方法として今後積極的に取り組んでいく分野であると考えられる。KASMMER の毎秒値計測が完成したならば CA 変換関数にも利用していきたい。

参 考 文 献

- 1) K.Yanagihara et al., New standard magnetic observation system of Kakioka (KASMMER), Geophys. Mag. 36, 217-281, 1973.
- 2) M. Shiraki, Monitoring of the time change in the central Japan conductivity anomaly, J. Geomag. Geoelectr., 32, 637-648, 1980.
- 3) Y. Sano, Time changes of transfer functions at Kakioka related to earthquake occurrences, 地磁気観測所要報 別冊第 8 号 1-25, 1980.