

# 伊豆半島松崎における地磁気・地電 流変化特性の時間的変化について

気象庁地磁気観測所 森俊雄・室松富二男・佐々木泉

## 1. はじめに

1976年10月から1977年3月まで松崎において、地磁気、地電流変化観測を行ったので、この期間の地磁気、地電流変化特性の時間的変化を調べた。対象とした変化特性は transfer function, impedance tensor および bay 等短周期変化の柿岡に対する変化比である。このような変化特性は地震との関連で議論<sup>1),2),3),4)</sup>されることが多い。今回の観測期間中には松崎付近では大きな地震はないので、このような直接地震と関係なさそうな期間に、どの程度の変化があるものか興味もたれる。また、我々の使用している flux-gate 型磁力計の性能が十分とは言えず、また人工的雑音の大きいところで観測して、どの程度信頼性のある資料が得られるかを調べておくことも重要である。

## 2. 観測の概要

地磁気変化観測には G I T 型磁力計 No 119 を用いた。地電流観測には磁氣的南北および東西 2 基線をもうけ、それぞれの電極間隔を 130 m および 72 m とした。記録方法は第 1 図に示すように打点式記録で、記録スピードは 20 mm/H である。地電流記録は最初のうちはレコーダに直接入力させて ±10 mV で記録させたが、非常に雑音が大きいため、抵抗を接続して感度を約 6 分の 1 におとした。

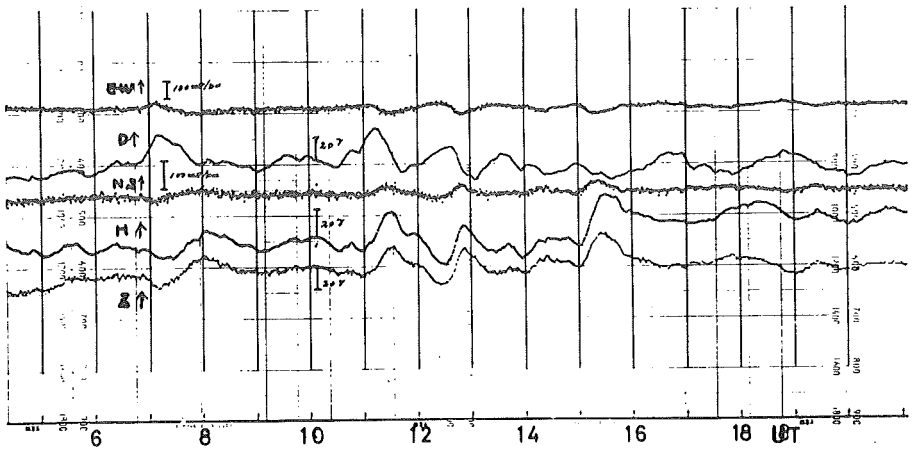
磁力計の感度は通常 1 日に 1 度 ±20 r のダイヤル感度を入れた。±20 r の感度を入れたときの振幅を第 2 図に示すが、非常にばらついている。ダイヤル感度の表示については同型の磁力計 No 123 を用いて柿岡地磁気観測所でテストを行い、10°~35°C の温度の範囲内では 98% 以内で正しい値を示すことを確認している。従って同図のばらつきは電車等の人工的雑音によると考えられるので、今回はこれらの平均的な値で磁力計の感度とした。今回用いた記録紙上の感度は下記の通りである。

D : 2.19 r/mm

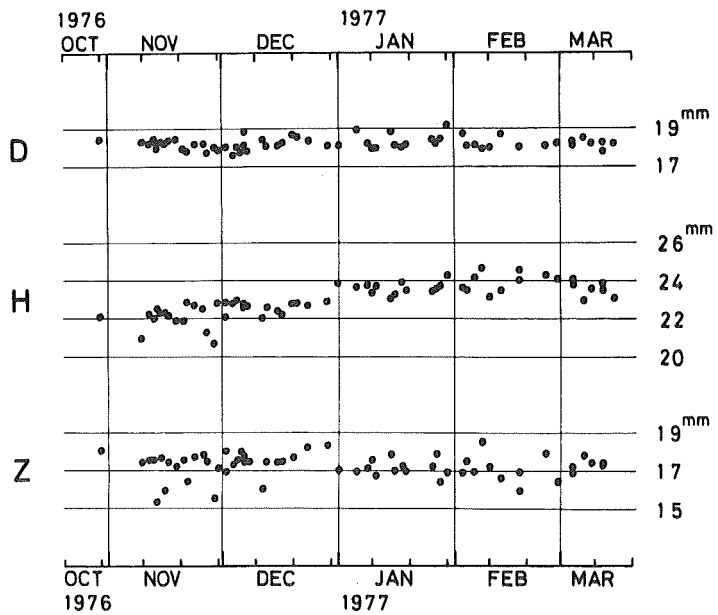
H : 1.79 r/mm (1976年10月~12月)

1.69 r/mm (1977年 1月~ 3月)

Z : 2.29 r/mm (1976年10月~12月)



第1図 松崎における地磁気, 地電流記録



第2図 松崎におけるG I T型磁力計±20γ感度に対する記録紙上の振幅

2.33 r/mm (1977年 1月～ 3月)

NS : 8.62 mV / km / mm

EW : 15.56 mV / km / mm

### 3. 地磁気, 地電流変化特性

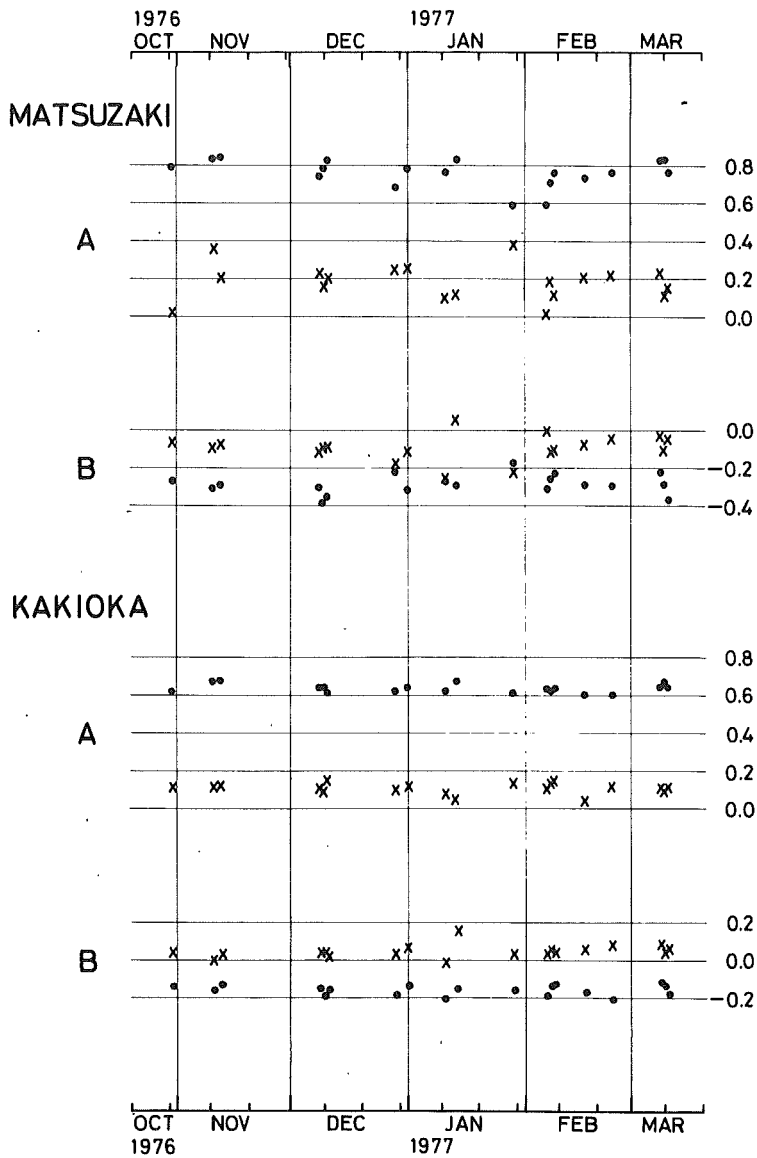
Transfer functionには地磁気擾乱の大きさも関係している<sup>5)</sup>と思われるので, これらの効果を取除くため, 松崎と同じ方法で柿岡の transfer function を求めた。Duration time 17～35時間の storm を3分毎に読取り, power spectrum の方法を用いて計算を行った。

読取りの際, 周期数分以下の変化は雑音と考え, スムーズして読取りを行った。地電流記録についても同様の読取りを行った。柿岡についてはKASMMER システムによる毎分値の記録があるので, 松崎と同一時間の3分毎の値だけを取り出して計算した。松崎の transfer function および impedance tensor は40分以下の周期ではばらつきが大きいいため60～120分の平均値を用いて第3図および第4図に図示した。

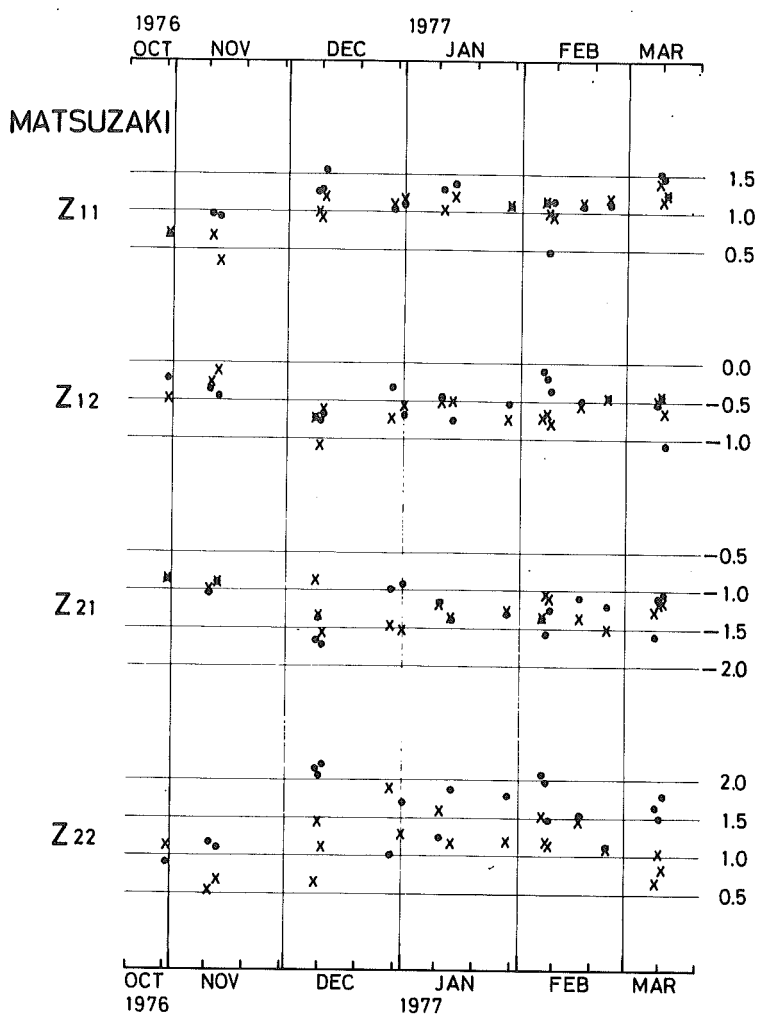
短周期変化の振幅比は, HとDの数分から数10分の si, bay 等の振幅を読取り, 柿岡に対する松崎の振幅比を求め, 第5図に示した。

前述のとおり, 松崎のHおよびZの感度は1977年1月1日から, それぞれ約-6%および2%変えているため, 第3～5図で12月と1月ではAで8%, Bで2%,  $Z_{11}$ ,  $Z_{21}$  および  $\Delta H_M / \Delta H_K$  では6%のギャップになっているはずである。しかし, ばらつきが大きいいため, これらの図よりギャップを見分けることはできない。従って, これだけの資料からははっきりと断定できる結果は得られないが, 傾向として次の事が言えると思われる。

- (1) Transfer function A, Bは松崎, 柿岡共時間的変化はない。
- (2) Impedance tensor の各係数の絶対値は12月に数10%大きくなり,  $Z_{12}$ と $Z_{22}$ は除々にもどる傾向にある。
- (3) 第5図の  $\Delta D_M / \Delta D_K$  には時間的変化はないが,  $\Delta H_M / \Delta H_K$  は12月に10%大きくなり,  $Z_{12}$ 等と同様, 徐々にもどる傾向にある。

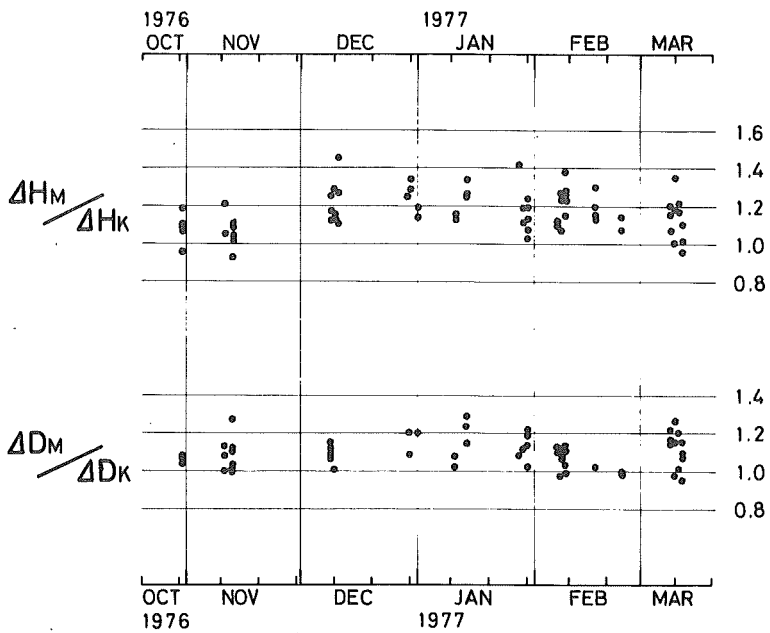


第3図 松崎および柿岡における transfer function の変化  
(周期60~120分)



第4図 松崎における impedance tensor の変化(周期60~120分)

• : real part      × : imaginary part



第 5 図 地磁気短周期変化（水平分力および偏角）の柿岡に対する松崎の変化比

#### 4. まとめ

前述のように、今回の観測期間中に松崎付近で大きな地震はなく、また、マグニチュード 3 以上の地震の傾向を調べても 1976 年 11 月から 12 月の変化に対応する傾向は見られない。

雨との対応を見るため石廊崎測候所の降水量を調べてみると、11 月までは雨量が多く（1400 mm/month 以上）、12 月から 2 月にかけては約 1/3、3 月からはまた多くなっている。このように impedance tensor と降水量の対応は良く、降水量の多いときは抵抗が小さく、降水量の少いときは抵抗が大きくなっている。即ち、地下の水分と電気抵抗が反比例の関係にあり、定性的には考えられることである。

今回のような短期間の観測から結論を出すことは危険であるが、impedance tensor の変化は測定系の誤差をこえているとも考えられ、直接地震とは関係のない変化のあることも否定できない。今後はもう少し精度の高い観測でこれらの事を確かめる必要がある。

参 考 文 献

- 1) K. Yanagihara and T. Nagano, Time Change of Transfer Function in the Central Japan Anomaly of Conductivity with Special Reference to Earthquake Occurrences, J. Geomag. Geoelectr., 28, 157-163, 1976.
- 2) 本蔵義守, 地殻内比抵抗異常による誘導電流の擾乱とその地震予知への応用, 地震活動と電磁気現象, 175-181, 1976.
- 3) 佐野幸三, 柿岡のCA変換函数の時間的变化と周期特性について, 地磁気観測所技術報告, 17, 169-175, 1977
- 4) 白木正規, 柳原一夫, 柿岡の変換函数(第二報)一経年変化の再評価一, 地磁気観測所要報, 17, 19-25, 1977.
- 5) 白木正規, 柿岡の変換函数の定常監視, 地磁気観測所技術報告, 17, 163-168, 1977.