

伊豆大島三原山火口周辺の電気抵抗 ならびに全磁力時間変化*

東京大学地震研究所

1. まえがき

伊豆大島では、三原山火口周辺で、人工電位法による電気抵抗測定を繰り返し実施してきた。また西海岸の野増と大島火山南東斜面の二子山寄生火山の付近では、プロトン磁力計による連続観測も実施している。

相模湾を含み伊豆半島から大島にかけて、一時活発であった地震活動は1978年1月の伊豆大島近海地震以降次第に低下していったが、1978年11月19日に発生した大島元町沖の群発地震を契機として、伊豆半島東部で再び活発化した。1978年1月の伊豆大島近海地震の際には本震に先立って2か月ほど前に大島元町沖で群発地震が発生した。群発地震のさらに前には三原山火口の電気抵抗に変化が認められた^{1) 2)}。今回の地震活動に際しても同様な電気抵抗変化がうかがえるのでここに報告する。

2. 三原山火口周辺の電気抵抗変化

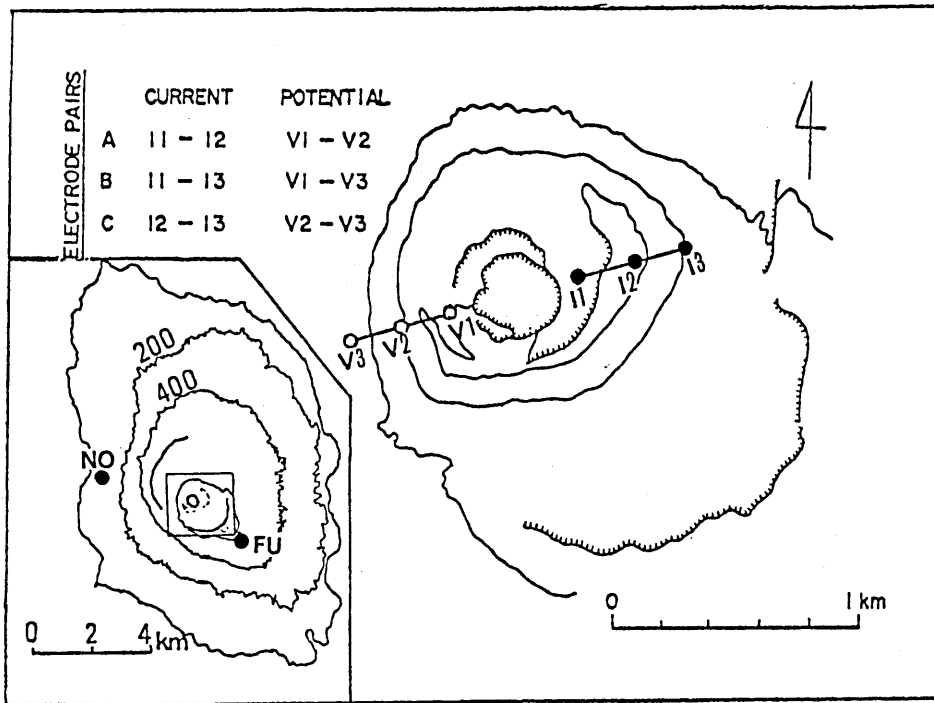
火口をはさむ東西測線上に、Bipole型に電極を配置し、東側で交代直流を山体に流し込み、西側でその電位差を測定している。電極配置を第1図に示した。三原山火口附近の拡大図で、 I_1 、 I_2 、 I_3 が電流電極、 V_1 、 V_2 、 V_3 が電位電極である。見かけ比抵抗の測定は次の三通りの電極組み合わせで実施している。(A) $I_1 - I_2$ 間に電流を流して、 $V_1 - V_2$ 間の電位差を測定する。(B) $I_1 - I_3$ の電流電極に対して、 $V_1 - V_3$ の電位電極、(C) $I_2 - I_3$ に対して、 $V_2 - V_3$ の電位電極の組み合わせで電位差を測定している。

1975年以来の測定結果を図示すると第2図のようになる。得られた見かけ比抵抗をA、B、Cの組み合わせそれぞれについて1975年3月の測定値で正規化して示してある。Aの組み合わせの測定で1975年から1977年にかけての見かけ比抵抗の減少は、1974年の小噴火後の火山活動の衰退に対応すると考えられる。1977年10月末より11月中旬にかけて、三原山火口附近から元町沖の範囲で群発地震が発生し、1978年1月14日にマグニチュード7.0の伊豆大島近海地震が発生した。群発地震直前の測定では見かけ比抵抗に顕著な変化が見られ、Aの測定では前回の1977年3月の測定に比較して約4%の増加が得られている。以後1978年3月の測定まで徐々に減少したが1978年10月の測定では再び約2%増加しているのが認められた。その後11月19日に元町沖で群発地震が発生した。

Bの組み合わせで得られた結果は、変化量は小さいが、Aの変化とほぼ平行に変化している。これに対してCの変化はAとは対称的で、Aが増加するとき、Cは減少し、Aの減少に対してCでは増加している。電流電極と電位電極間の距離はCの組み合わせで1.1 Kmといちばん長く、得られた見かけ比抵抗変化はA、B、C三つの電極配置の中では地下のもっとも深い部分までの電気抵抗変化を反映していると考

* Received Apr. 16, 1979

えられる。恐らく地下数百mの温度が増加すれば見かけ比抵抗は減少するものと期待される。これに反してAの見かけ比抵抗は地表附近の影響をもっとも受け易く、その変化は實際上、火口の空洞部分の体積の増減を反映していると推定される²⁾。

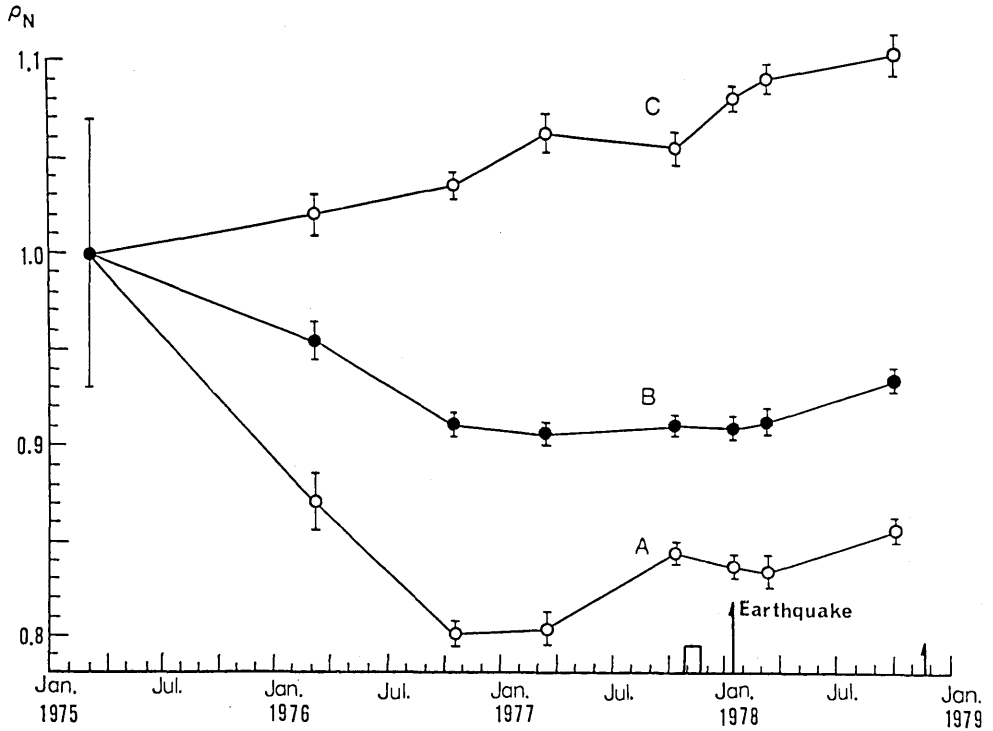


第1図 電極ならびに全磁力測定点配置図

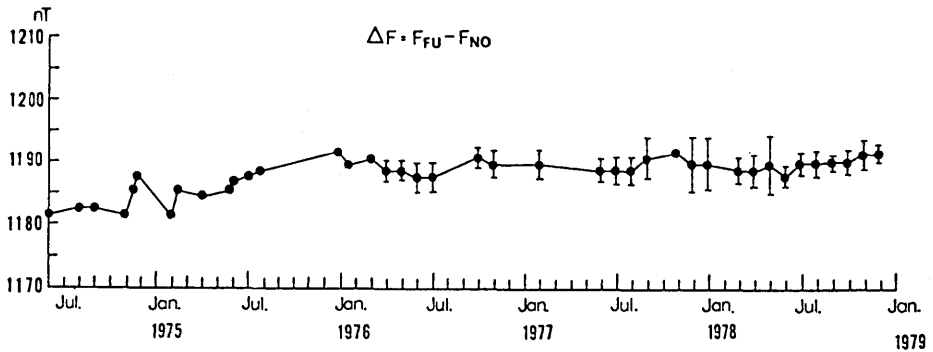
1978年10月の測定で得られたAの見かけ比抵抗の増加は、マグマが上昇傾向にあり、火孔上部の空洞部の体積が減少したことを示唆している。これに対しCの測定では見かけ比抵抗が減少しており、地下深部で温度上昇があったと考えれば矛盾がない。このようなマグマの動きが、1977年の場合と同じようにその後の元町沖群発地震を誘発したと推定される。

3. 全磁力時間変化

三原山南東の寄生火山二子山の近く（第1図のFu点）と大島西海岸野増（No点）でプロトン磁力計による全磁力測定を実施している。山体の温度が上昇し、その帯磁が減少すると、Fu点では全磁力が減少すると考えられる。このため2点間の全磁力差 $F_{Fu} - F_{No}$ は火山活動の活発化とともに減少することが期待される。第3図に1975年以来の全磁力差の変化を示した。最近特に顕著な変化はなく、先に述べた電気抵抗変化に対応する異常は認められない。1978年11月に群発地震を発生するに至った大島火山の活動はきわめて小規模なもので、三原山火口周辺の電気抵抗変化はひき起したが三原山から約2km離れたFu観測点での全磁力変化を生ずるには至らなかったであろうと推定される。



第2図 三原山火口をはさむ測線による見かけ比抵抗の時間変化と大島近海群発地震。横軸上の1977年11月のブロックと1978年11月の矢印は群発地震の発生時期を示す。伊豆大島近海地震 (M=7.0) は1978年1月14日 (矢印) に起った。



第3図 三原山南斜面Fuと西海岸No点とでの全磁力差の時間変化

参 考 文 献

- 1) 東京大学地震研究所 (1978) : 伊豆大島近海地震前後での三原山周辺の電気抵抗変化と全磁力観測結果、噴火予知連会報、12、65-67。
- 2) 行武毅・吉野登志男・歌田久司・下村高史 (1978) : 震研彙報53、961-972。