

# 伊豆大島三原山周辺の電気抵抗変化ならびに 地磁気全磁力時間変化(1979~1980年)\*

東京大学地震研究所

## 1. まえがき

伊豆大島では、人工電位法による三原山火口の見かけ比抵抗の測定を1975年より繰り返し実施している。火道内のマグマの昇降が、見かけ比抵抗の大きな変化をひき起すと予想されるからである。また島内数か所で全磁力の連続測定を続けている。1978年までの観測結果についてはすでに報告されているので<sup>1), 2)</sup>、ここでは1980年6月29日伊豆半島東方沖に発生したM6.7の地震直前までの結果を報告する。

## 2. 三原山火口の見かけ比抵抗変化

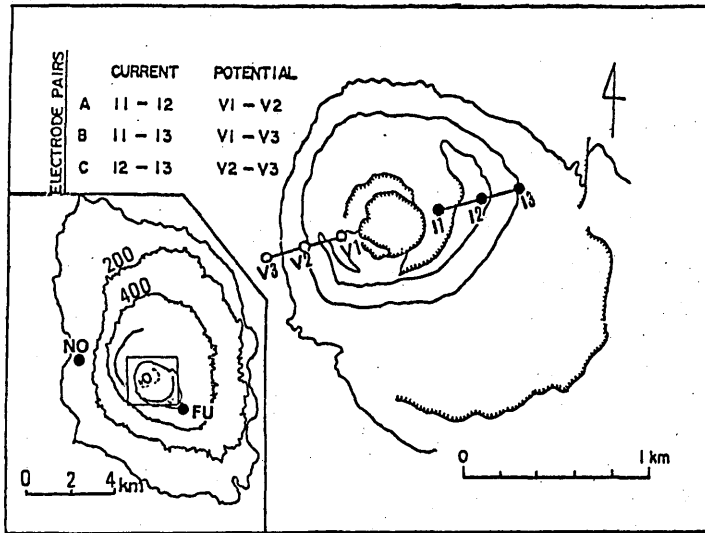
第1図に示すように、火口を通る東西線上に電極を配置し、火口の東側で電流を流し、西側で電位差を測定している。I1, I2, I3が電流電極で、V1, V2, V3が電位電極である。3通りの電極組合せによって見かけ比抵抗を測定している。(A) I1, I2より電流を流し、V1-V2間の電位差を測定する。(B) I1-I3の電流電極に対してV1-V3の電位電極、(C) I2-I3の電流電極に対してV2-V3の電位電極の組み合わせで測定を実施する。

このようにして得られた見かけ比抵抗を、1975年3月の測定値で正規化した値が第2図に示してある。Aの組合せによる測定は、測線が火口にもっとも近く、火口の地形的形状の影響をもっとも受け易い。現在マグマは火道の深部に後退して、火口は中空状態になっているが、マグマが上昇して火口を満たした場合、A測線による見かけ比抵抗は現在値の3倍以上に増加すると予想される。これに対してCの組合せでは、電流電極と電位電極の間隔は1.1 Kmあり、得られた見かけ比抵抗変化は地下のもっとも深い部分の電気抵抗変化を反映するものと考えられる<sup>3)</sup>。変化の向きも細かい変化については、AとCとは逆になっている。いまAの変化のみに着目すると、1976年10月よりきわめて徐々に見かけ比抵抗が増加している。3.5年で約8%の増加率である。これは火口内のマグマの深さが次第に浅くなっている場合の変化に対応する。マグマ頭位が1 m上昇した場合に見かけ比抵抗が何%変化するかは、まだ実験的に検証されていない。しかし簡単なモデル計算の結果と、1974年の小噴火前後の様子から、マグマの上昇1 mに対して見かけ比抵抗の変化する割合は0.3~2.0%であろうと推定される<sup>3)</sup>。したがってもし上に述べた変化が、全くマグマの上昇によるものであるとすれば、マグマの深さが3.5年間で4~27 m浅くなったことになる。

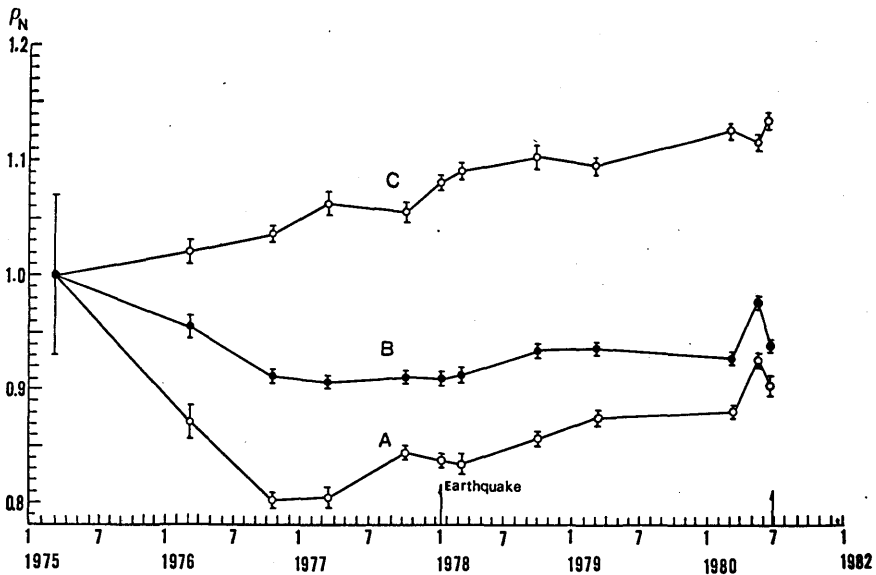
1980年5月の測定では、3月の測定に比べて約4%増加していたが、6月29日の伊豆半島東方沖地震の起る数時間前の測定では約2%減少して3月に比べると約2%増加した状態になっていることがわかった。この変化は1978年1月の伊豆大島近海地震の前2~3か月の変化と似ている。むしろそのとき

\* Received July 29, 1980

より変化量が多い。5月の測定はたまたま火山性微動の観測された時期にあっており、火山性微動の出現と関係して大きな変化がみられたと考えられなくもない。



第1図 電極ならびに全磁力測定点配置図

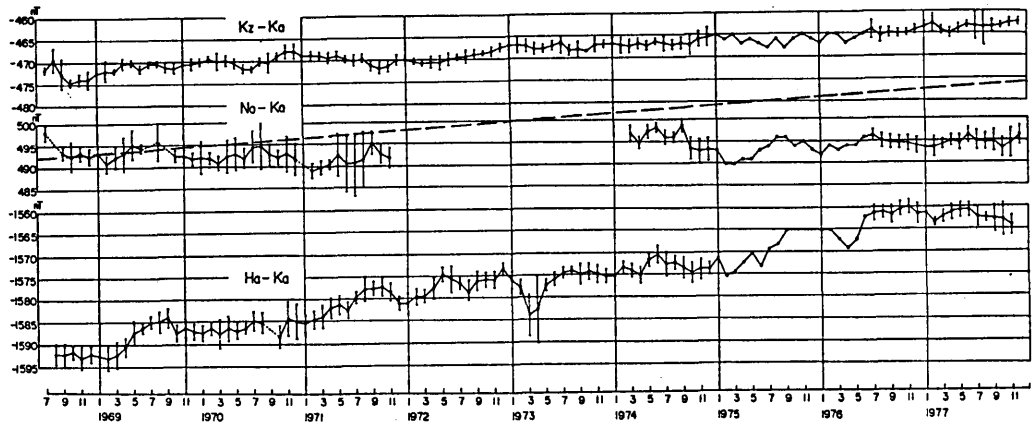


第2図 三原山火口を挟む測線による見かけ比抵抗の時間変化

### 3. 全磁力の時間変化

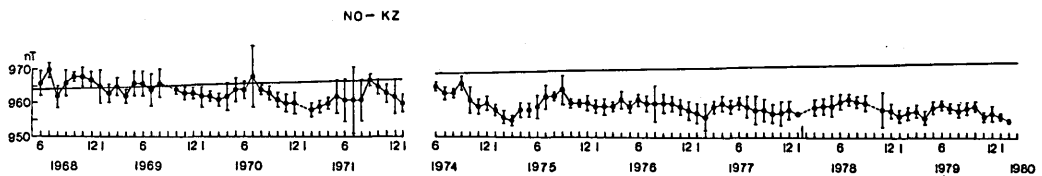
西海岸の野増 (NO) と火山の南斜面の二子山 (FU) の2点における観測結果について報告する。第3図は1968年～1977年の期間にわたって野増における全磁力永年変化を鹿野山、八丈島における

変化と比較したものである。それぞれの点における全磁力と柿岡での全磁力との差を月平均したものが示されている。鹿野山、八丈島の全磁力差は年とともに増加しているのに大島野増ではほとんど増加していない。緯度が低いほど増加率が大きいことを考慮すると、大島野増での正常な変化は、図の破線のようにになると予想される<sup>4)</sup>。すなわち大島では過去10年以上にわたって $-1.8 \text{ nT/年}$ の異常な永年変化が続いていることになる。

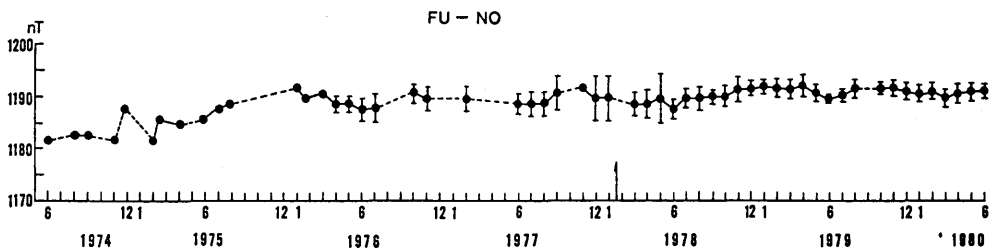


第3図 柿岡 (Ka) を基準とした鹿野山 (KZ), 大島野増 (NO), 八丈島 (Ha) の全磁力変化

第3図は1978年伊豆大島近海地震の起る前までの変化であるが、この異常永年変化が地震後も継続しているかどうかを見るために、野増と鹿野山との全磁力差を求めて1968年から1980年1月までの期間について第4図に示した。正常な場合に期待される変化は、実線で示したように、わずかながら年とともに増加する。これに反して観測された全磁力差は年とともに減少している。しかもこの傾向は伊豆大島近海地震の起った1978年1月以降も継続しているとみなされる。



第4図 大島西海岸NO点と鹿野山 (KZ) との全磁力差



第5図 大島南斜面Fuと西海岸NO点との全磁力差

火山の南斜面の二子山 (Fu) と西海岸野増 (NO) との全磁力差の月平均値を示すと第 5 図のようになる。1976 年 1 月頃から全磁力差はほとんど一定で大きな変化はみられない。過去 2 年間もその傾向にvariしない。

### 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) 東京大学地震研究所 (1979) : 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, 15, 25-27.
- 3) 行武毅・吉野登志男・歌田久司・下村高史 (1978) : 大島火山三原山火口周辺の電気抵抗変化と 1978 年伊豆大島近海地震, 震研彙報, 53, 961-972.
- 4) 行武毅・吉野登志男・大谷和美・木谷栄次・下村高史・石川雄一 (1978) : 伊豆大島における全磁力永年変化の異常, 震研彙報, 53, 881-892.