

## 超軽量ポータブル磁力計による三宅島火山の磁場観測：波数解析による磁気異常源物質の深さの推定

Observation of local magnetic anomaly on Miyakejima volcano using portable magnetometer: estimate of the depth of magnetic sources

# 樋口 澄人[1], 浅利 晴紀[1], 柳澤 孝寿[2], 深畑 幸俊[1], 栗田 敬[3], 浜野 洋三[2]

# Sumito Higuchi[1], Seiki Asari[2], Takatoshi Yanagisawa[3], Yukitoshi Fukahata[4], Kei Kurita[5], Yozo Hamano[6]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 東大・理・地球惑星物理, [3] 東大・地球惑星

[1] Earth and Planetary Phys., Tokyo Univ., [2] Earth and Planetary Phys., Tokyo Univ., [3] Earth and Planetary Phys., Univ. of Tokyo, [4] Dept. Earth and Planet. Physics, Univ. Tokyo, [5] Dep. Earth & Planet. Phys., Univ. of Tokyo, [6] Dept. Earth & Planetary Physics, Univ. of Tokyo

昨年 10 月に三宅島で、セシウム磁力計を用いた局所的な磁気異常の観測を行った。カルデラの南西側において 1983 年に起きた北東 - 南西方向の割れ目噴火の構造線を横切るように測線をとった。地表状態の変化に対応して観測される磁気異常の振幅に明らかな差異が認められた。そこで、地表からセンサーまでの高さの違うふたつの磁場強度データの振幅の比から、地下の磁化物質までの距離を推定をした。その結果、それぞれの地質的な領域において磁化物質の深さに制約を与えることができた。

一昨年に行った伊豆大島火山の観測（柳澤他、99 年合同大会）に引き続き、昨年 10 月に三宅島火山においセシウム磁力計を用いた局所的な磁気異常の観測を行った。火山体浅部微細構造を磁場強度の情報より明らかにすることが目的である。この磁力計は、プロトン磁力計と比較して、サンプリング間隔が極めて短い（0.1 秒）、磁場強度の勾配が大きい場所でも正確な測定が可能であるなど、野外調査に適した性質を持っている。

この磁力計を持って測線上を歩きながら測定を行い、地表から 1 m および 2 m の高さでの全磁力の空間的变化を求めた。この付近の平均的な磁場強度である 4 万数千 nT に対して、十分な再現性を持って 500 ~ 3000 nT の振幅の異常が観測された。測線は、カルデラ内及び各年代の割れ目噴火の構造線を横切るように 6 本程とった。その中で今回は、三宅島の南西側斜面で 1983 年に起きた北東 - 南西方向の割れ目噴火の跡を横切る測線のデータを解析した。その測線に沿って地表状態は、a. 1983 年スコリア（測線長 350 m） b. 1983 年溶岩（同 420 m） c. 1085 年溶岩（同 570 m）と変化する。すると、地表状態に対応してそこで観測される磁気異常の波長と振幅に明らかな変化が見られた。具体的には、a では波長 100 m 程の比較的ゆるやかな長波長成分が卓越する一方、b では 30 m 程、c では 10 m 程の短波長の成分が卓越していた。また磁気異常の振幅は、a では 1500 nT、b では 500 nT、c では 3000 nT 程度であった。センサーの高さを変えても a と b ではほぼ同じ測定値が得られた。これは、センサーから地下の磁気異常源物質までの距離が長く、相対的にセンサーの高さの差 1 m が小さくなっていることを意味する。それに対して c では、測定した高さの違いに応じて振幅に顕著な差が認められた。

そこで c についてスペクトル分解を行い波数ごとに振幅の比を計算した。他方、予め行った理論的考察によれば、振幅の比は波数と地表からの深さの関数になることがわかっている。この関係式を用いてフィッティングをすることにより磁気異常源物質の深さを推定した。推定された磁気異常源物質の深さは約 10 m となった。

a 及び b についてはセンサーの高さの違いによる振幅の差が十分でないので、c と同様の方法では情報を引き出すことができない。しかし、磁化物質がある程度以上の深さに存在することはわかる。そこで磁化したダイポールをある深さに等間隔に分布させ、各ダイポールの強度を決定するインバージョン解析を行った。その結果、観測データを非常に良く説明することができた。また仮定した磁気異常源物質をダイポールではなくモノポールとした場合の結果も、良く似た磁化強度パターンを示すことがわかった。