

地磁気観測から推定される口永良部島火山の熱的状态

○神田 径・田中 良和・宇津木 充・藤井 郁子・橋本 武志

1. はじめに

火山活動に伴う火山体内部の温度・圧力状態を、地表の全磁力観測から捉えようとする試みが各地で多数行なわれており、火山体内部のエネルギー蓄積状況を知りうる数少ないデータとして、火山活動の評価に活用されている。口永良部島火山では、記録に残されている最も古い 1841 年の噴火以来、新岳山頂火口周辺において水蒸気爆発が繰り返し発生しており、ここ数年の地震活動の高まりなどから、近い将来の火山活動の再開が懸念されている。

我々は、2000 年 8 月より口永良部島火山山頂部 3 箇所において地磁気全磁力観測を行なっている。観測の概略と予察的な解析結果については、既に 2000 年度の防災研究所年会において報告している（神田・他，2001）。また、標準観測所の時系列データを利用し、カルマンフィルターによって火山性磁場変動を抽出する手法の開発については、昨年度の発表会において報告した（神田・藤井，2003）。

本講演では、これまでに得られている約 3 年間の時系列データに加え、2002 年 5 月に増設した全磁力観測点のデータの解析から得られた各観測点の火山性磁場変動の特徴について概説し、それらの変動から推定される口永良部島火山内部の熱的状态について報告する。

2. 火山性磁場変動の特徴

時系列解析によって抽出された全磁力変動は、新岳活動火口北側の観測点では 2001 年 5 月頃より増加のトレンドを示し、南側の観測点では減少傾向を示すという、活動火口直下付近の岩石が熱消磁した場合に期待される変動パターンを示した。この変化は、2001 年 10 月頃に一旦止まるが、火口近傍の観測点では、2002 年 3 月頃より変動を再開し、新岳火口南側約 300m に位置する C1 観測

点でのトータルの変化量は、2002 年 9 月までの時点で 8nT 程度であった。一方で、新岳火口南側約 1km に位置する B1 観測点では、地磁気の減少は 2001 年 10 月以降ほとんど観測されていない。

その後も、火口近傍の観測点では変化が続いたが、2003 年 2 月頃からは、地磁気変化率に増加傾向が見られ、C1 における減少量は、2003 年 8 月までに 20nT にまで達した。火口近傍の観測点での変化率の増大、また、やや離れた観測点で変化が観測されないことは、消磁領域（高温領域）が火口直下のより浅部へと拡大したことを示唆する。2003 年 2 月には、火口底から新たな噴気の出現が確認されたほか、熱映像測定からも高温領域の拡大が観測されており、地表での地熱兆候が観測され始めたこととも符合する。

3. 口永良部島火山の熱的状态

観測された地磁気変動が、すべて回転楕円体状の領域の熱消磁に起因していると仮定し、消磁領域を見積もった。その結果、2002 年夏までのデータに対しては、火口のやや南西側直下の約 700m を中心とし、半径 150~175m のほぼ球状の消磁領域が求められた。この領域は、火口西側浅部で発生する高周波地震の震源域（井口・他，2002）直下のアサイスミックゾーンに対応している。

また、変化率の増大した 2003 年春までのデータを含めて考えると、水平方向の領域は約 150m でほぼ変わらないが、垂直方向には約 475m に延びた回転楕円体状の消磁領域が推定され、上方の高周波地震震源域にも高温の領域が広がったと考えられる。この頃から、火口近傍では地震の群発的発生がしばしば観測されるようになったことや、前述の熱異常の拡大を考慮に入れば、高温の領域が、火山体内部の流体を介して次第に新岳火口直下にまで広がり（あるいは移動し）、地表付近の岩盤を割って蒸気を逃がしつつ、現在もなお蓄熱を続けていると推定される。