

雲仙火山における低高度な高密度空中磁気探査

大久保綾子・田中良和・宇津木充・北田直人・清水洋・松島健

1.はじめに

雲仙科学掘削の一観測項目として、長崎県防災ヘリの協力をえて、2002年9月18日に雲仙岳を中心とする低高度な高密度空中磁気探査を実施した。

近年の噴火は、1990年11月17日に地獄跡火口と九十九島火口における水蒸気噴火に始まり、翌年の2月の屏風岩火口からの火山灰噴出の後、5月に地獄跡火口に溶岩ドームが出現した。噴出した溶岩の多くは、ロープ状に東部斜面に張り付くとともに内性的成長を続けドーム状の平成新山を形成した。山頂近くで磁場の連続および繰り返し観測がなされているが、地上観測では測点が限られ、面的に磁化構造を把握しきれない。また雲仙火山地域における過去の空中磁気探査では、Nakatsuka(1994)、Mogi et al(1995)、Honkura et al(1995)などが挙げられるが、飛行高度、Target領域および位置精度の問題が存在し、雲仙火山とその周辺における詳細な磁化構造は把握しきれていないのが現状である。また、空中磁気探査界において飛行航跡をスパイラル飛行としたのは、世界初であることも特記しておきたい。

本研究の目的は、1. 雲仙火山とその周辺の詳細な磁気異常分布から地下の磁化構造を推定し、火山活動と関連する地質構造や熱構造等を明らかにすること、2. 雲仙の火山活動に関連する、雲仙地溝の詳細な2次元磁化構造を明らかにすることである。

2.空中磁気データ

調査飛行は、2高度面（対地高度約320mおよび180m）同じ領域で行われ、両高度面ともに普賢岳を中心とする概ね10km四方の範囲のスパイラル測線である。

3.解析

本調査では急峻な地形に沿っての飛行の為に、普賢岳平成新山地域では1600-1700mと高く、飛行高度に約1200m程度の差があると同時に、スパイラル測線のため、データの密度に偏りもある。

そこで、観測高度を滑らかな曲面にグリッド化させ、且つ磁気異常のノイズを取り、長周期分の波長を抽出する目的で、観測高度下に地形補正済み磁気異常を説明する equivalent anomaly(Makino et al, 1993)を inversionにより求め、観測高度面に並行する鉛直500m上の基準面に引き直した。この磁気異常値を入力値として、2高度面を同時に、ジョイント・インバージョンを行った。なおデータの個数は2高度分の6498個、未知数は入力データ範囲の1.8kmを覆う6400個とし、データと未知数のグリッド間隔は各々150mで、20回の反復計算より求めた。

4.最後に

今回得られた磁化強度マッピングから、以下の点を明らかにした。

- ・ 雲仙火山における溶岩の磁化強度は各々の噴火に対し、値がかなり異なる。
- ・ 平成新山は低磁化強度を示し、溶岩が完全に冷却されていないことが示唆される。
- ・ 崩壊壁や温泉と今研究で得られた低磁化強度域は一般的に良く一致している。

なお、今後 Nakatsuka(1994)のデータを用い、3D磁化構造インバージョンについて行う予定であるが、その試みも述べたい。

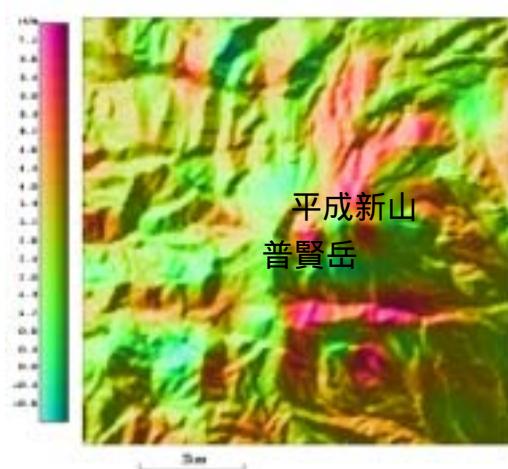


図1：雲仙火山における空中磁気探査から推定された、地形を陰影とした磁化強度図。