

雲仙火山における空中磁気測量について

大久保綾子(京大防災研)・田中良和・北田直人(京大理)・
宇津木充(国土地理院)・清水 洋・松島 健(九大理)

1. はじめに

長崎県防災ヘリの協力を得て、雲仙科学掘削の一観測項目として、2002年9月18日に雲仙岳を中心とする空中磁気測量を実施した。

雲仙の火山活動は、北部の千々石断層、南西部の金浜断層、南東部の布津断層に挟まれた雲仙地溝活動に関連し、火山岩は斜長石、角閃石、輝石、黒雲母及び不透明鉱物(ほとんど磁鉄鉱)などの斑晶鉱物および石基よりなる。

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や繰り返し観測がなされているが、測点が限られていて十分でない。

本研究の目的は、空中磁気探査により、広域かつ精密な磁気構造を把握すること、噴出した溶岩の冷却過程を調べることにある。講演では、今回得られた空中磁気データを用いて、磁気異常分布を示し、得られた磁気異常と地質学的関係を考察する。

2. 空中磁気測量およびデータ処理

飛行は給油の都合から3回に分け、測線間隔は約500mで行った。布津断層・千々石断層及び金浜断層を横切る測線 普賢岳を中心とする対地高度1000ftのスパイラル測線 普賢岳を中心とする対地高度500ftのスパイラル測線。は、断層に関する2次元磁気構造を解析し、NAKATSUKA(1994)等と照合することを目的とした。

でスパイラル飛行としたのは、ドームを縦断する低空の直線飛行が困難なためで、GPS精度の向上に負っている。主磁力計にはG858セシウム磁力計を機体下20mのバード内に収納して10Hzサンプリングで運用し、バード位置はGPSにより1Hzで取得した。中間には副磁力計としてGSM19オーバーハウザー磁力計センサーを取り

付け、機体内部で5Hzサンプリング収録した。

日変化補正は、眉山治山ダムサイトに設けたリファレンス点での磁場値との単純差で行った。

3. 地形補正

フライトから得られた磁場値は、地形の起伏による影響を強く受けており、深部構造を知るには地形効果を取り除く必要がある。そこで、Bhattacharyya(1964)とGrauch(1987)の手法を組み合わせることで、この領域の平均的な大地の磁化を見積もり、地形補正を行う。つまり、Okuma et al.(1994)等の手法と同様、地形を一定深度までの四角柱に分割し、全ての角柱(磁化強度は等しい)が各観測点に作る磁場の総和を求めた後、それを観測磁気異常から差し引くことで地形の影響を取り除く。今回の解析では、この角柱のディメンジョンを、NS=50m、EW=50m、角柱の下面深度を海拔下一律5kmとし、標高データは、国土地理院の50mメッシュ数値地図を用いている。また地球磁場および磁化ベクトルは現在の地球磁場と方向が一致するものとし、伏角と偏角は各々46.5°N6Wとする。

4. 考察

現段階でまだ地形補正は施していない為、日変化補正した磁気異常分布の特徴を以下に述べる。高磁気異常域は、主に平成新山、普賢岳及び野岳周辺に分布する。これらの山体の強い磁化を反映している。

一方、低磁気異常域は、雲仙温泉のあたりに分布している。雲仙温泉の周辺の岩石に関しては、熱水変質の影響を受けている可能性も考えられる。

また高と低のペアをもつ磁気異常のトレンドが普賢岳の北東から平成新山の北西にかけて広範囲に広がっている。これは千々石断層の位置と対応しており、今後解析を進める中でソース構造となっているかを検討したい。