

口永良部島火山における空中磁気測量

Aeromagnetic survey in Kutierabu-jima Volcano.

宇津木 充[1], 田中 良和[2], 神田 径[3], 松島 健[4]

Mitsuru Utsugi[1], Yoshikazu Tanaka[2], Wataru Kanda[3], Takeshi Matsushima[4]

[1] 京大・理・火山センター, [2] 京大・理・地球熱学研究施設, [3] 京大・防災研, [4] 九大・地震火山センター
[1] Inst. Geotherm. Sci., Kyoto Univ., [2] Aso Volcanological Laboratory Kyoto Univ., [3] DPRI, Kyoto Univ, [4] SEVO, Kyushu Univ.

我々は、空中磁気測量から磁場の時間変化を検出し、火山の活動度をモニタリングするための観測技術・解析方法を開発することを目的として200年11月に阿蘇火山、12月に岩手山、2001年1月に口永良部火山において、ヘリボーンによる空中磁気測量を行った。本研究では、このうち口永良部火山における空中磁気測量の結果を紹介し、インバージョンにより求められた口永良部火山の磁気構造解析の結果について報告する。

我々は、空中磁気測量から磁場の時間変化を検出し、火山の活動度をモニタリングするための観測技術・解析方法を開発することを目的として200年11月に阿蘇火山、12月に岩手山、2001年1月に口永良部火山において、ヘリボーンによる空中磁気測量を行った。本研究では、このうち口永良部火山における空中磁気測量の結果を紹介し、インバージョンにより求められた口永良部火山の磁気構造解析の結果について報告する。

口永良部島は、屋久島の西14kmに位置する火山島で、記録に残されているもっとも古い噴火は1841年とされる。以後、数年から数十年の間隔で新岳山頂火口及びその東側の割れ目において水蒸気爆発が発生している。近年では、1933年に始まる噴火活動で新岳南東部の七釜集落が全滅し死傷者30名以上を出す災害が発生している。また、最も最近の活動では1980年9月に新岳火口東側の割れ目において水蒸気爆発が発生した。この活動以降現在まで噴火は見られないが火山性地震の活発化等が観測されており、依然注意を要する火山である。こうしたことから、この火山では京大桜島火山活動研究センターにより地震観測点、GPS繰り返し観測点、磁場観測点が設置されており、火山活動の監視が行われている。本研究では、こうした口永良部島火山における火山活動のモニタリングに関連し、火山活動に伴う磁場の時間変化を検出することを目的として2001年1月に空中磁気測量を行い、時間変化を議論する際に不可欠な静穏期における磁気構造を把握する事を試みた。このフライトに関しては、鹿児島県防災航空隊の全面的な協力の下に、消防・防災ヘリコプター「さつま」(ベル式412EP型、定員17名、全長17.1メートル)を使用させていただいた。鹿児島県防災航空隊にはこの場を借りて感謝の意を表したい。

磁気測量の領域は、口永良部火山を含む東西5km、南北7kmの領域で南北19本(約250m間隔)、東西10本(約500m間隔)の計29本の側線について行った。総飛行距離はおよそ110km、フライト時間は2時間であった。フライトの際の対地高度は、南北側線が地形に沿って対地200m、東西側線は海拔500mの等高度を目安とした。

測定に際しては、ヘリにバードを曳航させる方式をとった。バード本体は径40cm、長さ170cmの塩化ビニール製で、後部に径80cmの円筒形の尾翼をつけている。また、飛行時の安定性のために鉛の錘(重量約40kg)を乗せた。バード内には磁力計(Gem Systems社製オーバーハウザー磁力計、測定精度0.1nT、測定サンプリング0.5秒)及びGPS(Ashtech社製Z-Survey、測定サンプリング1秒)を搭載した。またヘリの機体磁気の影響を避けるため、バードをヘリから20m吊り下げて測定を行った。リファレンス点は口永良部火山の北西側の点とし、ここに磁力計及びGPSを設置した。磁場についてはリファレンスとの単純差から磁気異常を求め、GPSについてはバードに搭載したGPSのシングルモードによる位置補正と、基地局とのディファレンシャルモードによる位置補正の結果の両者を併用してバードの航跡を求めた。

磁気構造解析に際してはまず、島全体が一様に磁化しているとした場合の磁気異常を計算し、これと測定から得られた磁気異常との差をとることで地形補正を行った。こうして得られた磁気異常について、地殻をE-W=250m、N-S=50、Height=250mの角柱の重ねあわせとし、残差を最も良く説明するようそれぞれの角柱の磁化の大きさを最小自乗的に求めた。