

口永良部島火山の比抵抗構造

Electrical resistivity structure of Kuchi-erabu-jima volcano

神田 径[1]; 宇津木 充[2]; 田中 良和[3]; 岡田 靖章[4]; 山口 慎司[4]; 酒井 俊輔[5]; 藤本 悠太[6]; 長谷中 利昭[7]; 重野 伸昭[8]

Wataru Kanda[1]; Mitsuru Utsugi[2]; Yoshikazu Tanaka[3]; Yasuaki Okada[4]; Shinji Yamaguchi[4]; Shunsuke Sakai[5]; Yuuta Fujimoto[6]; Toshiaki Hasenaka[7]; Nobuaki Shigeno[8]

[1] 京大・防災研; [2] 京都大学; [3] 京大・理・地球熱学研究施設; [4] 佐大・理工・物理; [5] 熊大・理・地球科学; [6] 熊大・理・地球科学; [7] 熊本大・理・地球科学; [8] 気象庁・地磁気・鹿屋

[1] DPRI, Kyoto Univ; [2] Kyoto Univ.; [3] Aso Volcanological Laboratory Kyoto Univ.; [4] Phy, Saga Univ; [5] Dept. Earth Sci. Kumamoto Univ.

; [6] Dept. Earth, Sci., Kumamoto Univ.; [7] Dept. Earth Sci. Kumamoto Univ.; [8] Kanoya Magnetic Observatory, JMA

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数年～数十年の間隔で水蒸気爆発を繰り返している。1980年に発生した東側割目火口における噴火後20年余りの間は噴火活動を行っていないが、1996年、1999年、2003～2004年には山頂部で顕著な群発地震活動が発生している。また、2003年2月には新岳火口底に新たな噴気孔が出現するなど、1980年の噴火以降最大の活動の高まりを見せている。

京都大学によるこれまでの地震観測によって、火山性地震の震源は火口直下の深さ500～600m付近に位置することが明らかになったが、その発生原因についてはよくわかっていない。近年の噴火の活動様式が水蒸気爆発であることから、火山体浅部に広く存在すると予想される地下水の関与を反映したためとも考えられる。また、新岳火口周辺では2000年より地磁気連続観測が行われており、2001年春頃から火口底浅部へ熱が供給されていることを示すような地磁気変化が観測されている。地磁気変化のソースは、新岳火口周辺直下の地下700～800mに推定されており、深部から上昇してきたマグマの熱が熱水系を通して地下浅部へ供給されていると考えている。しかしその一方で、マグマや熱を蓄積する容器である火山体浅部の詳細な構造はほとんど分かっていない。

本研究では、地表付近から深さ1km程度までの詳細な構造を明らかにすることを目指し、AMT法による比抵抗構造調査を行った。地磁気観測から示唆された蓄熱領域は、将来的に水蒸気爆発を起こす潜在的なエネルギーを蓄えている場所と考えられ、これが電氣的な構造で見えるかどうかがこの観測の主目的である。

AMT観測は、2004年11月20日～30日にかけて実施された。Phoenix Geophysics社製のMTU-5Aを3台使用し、24観測点で1Hz～10000Hzの電磁場データを取得した。このうち20観測点についてはS/Nのよい夜間に約11時間の測定を行い、4点については昼間の約3時間のみでの測定であった。リモートリファレンス用の観測点は設けず、測定点間相互のデータ参照で解析を行った。なお、解析にあたっては、2004年9月の予備調査で測定した3観測点を加えた合計27点のデータを使用した。

全ての観測点のインピーダンススキューが概ね0.2以下であったので、概略の構造が2次元構造であると仮定し、Groom and Bailey (1989)によるインピーダンステンソル分解を行った。その結果、GB-strikeの頻度分布から各測定点のデータが示す構造の走行はN10E～N15Eと推定された。そこで、2次元走行をN12.5Eと仮定し、インピーダンステンソルを走行方向に回転後TM・TEモードに分解して2次元インバージョン(Ogawa and Uchida, 1996)を行った。スタティックシフトの補正は行わず、インバージョンのパラメータとして推定した。

インバージョンの結果得られたモデルには次のような特徴が見られた。山体斜面の表層には1000mを超える高比抵抗層が見られ、特に西側～南西側斜面で厚くなっている。これは、約1000年前に流出した新岳溶岩流に対応すると考えられる。深さ200m～1kmまでは、1m程度の低比抵抗層が広く見られ、含水層に対応すると考えられる。ただし、野池から北東側にかけての測線では、その分布にギャップが見られる。古岳火口周辺や新岳火口西側では、浅部まで低比抵抗領域が存在し、地磁気変化から推定された蓄熱領域に対応している可能性がある。まだ解析の最終結果には至っていないが、講演では、これらの特徴を踏まえてモデルの有意性なども議論する予定である。