

雲仙岳下における比抵抗及び地震波速度構造

Resistivity and seismic velocity structure beneath Unzen volcano

浅森 浩一[1], 梅田 浩司[2], 小川 康雄[3], 武田 祐啓[4], 千葉 昭彦[5], 趙 大鵬[6], 鎌山 恒臣[7]
Koichi Asamori[1], Koji Umeda[2], Yasuo Ogawa[3], Masahiro Takeda[4], Akihiko Chiba[4], Dapeng Zhao[5], Tsuneomi Kagiya[6]

[1] サイクル機構・東濃地科学センター, [2] サイクル機構・東濃, [3] 東工大火山流体, [4] スミコン, [5] 住コン, [6] 愛媛大・地球深部研, [7] 東大震研

[1] Tono Geoscience Center, JNC, [2] TGC,JNC, [3] TITECH, VFRC, [4] SUMICON, [5] GRC, Ehime Univ, [6] Earthquake Research Institute, University of Tokyo

1. はじめに

雲仙岳及びそれを含む九州地方においては、電磁探査法（例えば、鎌山，2002）や地震波トモグラフィー法（例えば、Ohmi and Lees, 1995; Zhao et al., 2000）を用いた地下構造推定に関する研究が幾つか行なわれているが、マグマ溜りの形状、噴火活動に伴った地震活動、及び地殻内温度構造に関して不明瞭な点が未だ存在する。そこで、我々はOgawa and Uchida (1996)によるMT法探査2次元インバージョン法及びZhao et al. (1992)による地震波トモグラフィー法を用いて、雲仙岳を中心とした東西方向の2次元比抵抗構造及び3次元地震波速度構造の推定を行い、高温異常域の推定を試みた。

2. MT法探査

熊本県甲佐町から島原半島を通り長崎県多良見町に至るほぼ東西方向の約100kmの区間においてファーリモートリファレンス方式のMT法探査を行なった。本調査では、雲仙岳を中心として5~25kmの測点間隔で観測点10点を配置した。測定には、Phoenix社製MTU-5システムを使用し、周波数384Hzから0.00055Hzまでの磁場3成分、電場2成分を測定した。対象地域のノイズ環境を考慮して、測定時間は夜間を含む15時間とし、各測点で5日間測定を行うとともに、リモートリファレンス点を鹿児島県大口市（調査地域からの距離約70km）に設けた。リファレンス処理の結果、ほとんどの測点においてノイズ除去の効果が認められた。解析にあたっては、Ogawa and Uchida (1996)のアルゴリズムを用いたインバージョンを行ない、TMモードの見掛比抵抗・位相の観測データから、深さ30kmまでの2次元比抵抗構造を推定した。

3. 地震波トモグラフィー法

本解析には、「国立大学観測網地震カタログ」に掲載されている1993年1月1日から1995年3月31日までに発生した1,096個の地震データを使用した。これらの地震は九州地方下において発生した浅発地震及び稍深発地震であり、本解析のターゲットである雲仙岳下の詳細構造を正確に把握するために選出したものである。それらの地震データに含まれるP波及びS波到達時刻データ数はそれぞれ15,848個と8,917個である。また、研究領域内にgrid pointを水平方向に約20km、深さ方向に5-15kmの間隔で設置し、インバージョンを行った。

3. 結果

MT法及び地震波トモグラフィー法による解析により以下の結果が得られた。

(1) 雲仙岳下の地殻においてP波、S波速度が3-6%遅い円錐状の低速度異常体が見られ、活火山に供給するマグマの存在及び温度異常を示唆している。

(2) 地殻内微小地震の多くは100m以上の高比抵抗域内に発生している。

(3) 地殻内微小地震発生領域の下限は火口に向けて浅くなっており、低速度異常体の形状と調和的である。このことは地殻内の温度構造を反映していると思われる。