

雲仙岳下におけるマグマ溜りの3次元構造

Three-dimensional imaging of the magma chamber beneath Unzen volcano

浅森 浩一[1], 趙 大鵬[2]

Koichi Asamori[1], Dapeng Zhao[1]

[1] 愛大・理・地球, [2] 愛媛大・理・地球

[1] Earth Sci., Ehime Univ

雲仙活火山下におけるマグマ溜りの構造を明らかにするため、Zhao et al. (1992) による地震波トモグラフィー法を1096個の地震からの走時データに適用して3次元P波及びS波速度構造の推定を行った。その結果、以下のことが明らかになった。(1) 雲仙岳下の地殻にP波、S波速度が3~6%遅い円錐状の低速度異常体がみられ、活火山に供給するマグマの存在を示唆している。(2) 地殻内微小地震の下限は火口に向かうにつれて浅くなり、低速度異常体の上面と一致している。このことは地殻内の温度構造を反映している。(3) 地震波トモグラフィーは脆性-塑性境界を映し出すことができる。

雲仙岳は九州地方西部の島原半島中央部に位置し、1990年11月17日に198年ぶりの噴火活動を再開した活火山である。それが存在している九州地方は南海トラフから北西方向にフィリピン海プレートが沈み込んでいる。その島弧上には阿蘇、霧島、桜島などの活火山が火山フロントを形成しており、雲仙岳はその火山フロントから約90km西方に位置している。雲仙岳を含む九州地方での地震波トモグラフィーを用いた地下構造推定に関する研究は現在までに幾つか行われているが(例えば、Ohmi and Lees, 1995; Sadeghi et al., 2000; Zhao et al., 2000)、マグマ溜りの形状や噴火活動に伴った地震活動などに関して不明瞭な点が未だ存在する。そこで、我々は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下における詳細な3次元P波及びS波速度構造の推定を試みた。

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12月31日までに発生した1096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推定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、深さ方向には地殻内に5-15kmの間隔で設置し、インバージョンを行った。

解析により求められた結果から以下のことが明らかになった。

- (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みられ、活火山に供給するマグマの存在を示唆している。
- (2) 地殻内微小地震発生領域の下限は火口に向かうにつれて浅くなっており、低速度異常体の上面と一致している。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。
- (3) 地震波トモグラフィーは脆性-塑性境界を映し出すことができる。

参考文献

- Ohmi, S. and Lees, J. M., 1995, Three-dimensional P-and S-wave velocity structure below Unzen volcano, J. Volcanol. Geotherm. Res., 65, 1-26.
- Sadeghi, H., S. Suzuki, and H. Takenaka, 2000, Tomographic low-velocity anomalies in the uppermost mantle around the northeastern edge of Okinawa trough, the backarc of Kyushu, Geophys. Res. Lett., 27, 277-280.
- Zhao, D., A. Hasegawa and S. Horiuchi, 1992. Tomographic imaging of P and S wave velocity structure beneath northeastern Japan, J. Geophys. Res., 97, 19909-19928.
- Zhao, D., K. Asamori and H. Iwamori, 2000, Seismic structure and magmatism of the young Kyushu subduction zone, Geophys. Res. Lett., 27, 2057-2060.