

## 霧島火山周辺の上部地殻内3次元地震波速度構造

### Three-dimensional seismic velocity structure of the upper crust beneath Kirishima Volcanoes

米良諒麻<sup>1</sup>, 八木原 寛<sup>2\*</sup>, 平野舟一郎<sup>2</sup>, 中尾 茂<sup>2</sup>, 後藤 和彦<sup>2</sup>, 宮町 宏樹<sup>2</sup>

Ryoma Mera<sup>1</sup>, Hiroshi Yakiwara<sup>2\*</sup>, Syuichiro Hirano<sup>2</sup>, Shigeru Nakao<sup>2</sup>, Kazuhiko Goto<sup>2</sup>, Hiroki Miyamachi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 鹿児島大学理学部, <sup>2</sup> 鹿児島大学大学院理工学研究科

<sup>1</sup> Faculty of Science, Kagoshima Univ., <sup>2</sup> GSE, Kagoshima Univ.

霧島火山・新燃岳で2011年に発生した噴火開始前のマグマ蓄積期における山体の膨張について、中尾・他(2011)や Nakao et al. (2012, submitted) は、GPS データから地盤変動力源モデルを新燃岳の北西5kmの深さ約10kmに推定した。一方で、霧島火山の地震波速度構造の先行研究(例えば、山本・井田,1994;西・鍵山,2002)では、いずれもこの深さを含む領域のS波速度分布の情報が得られていない。そこで著者らは、中南部九州周辺で発生した地震の観測データを用いて3次元P波及びS波地震波速度モデルを求め、霧島火山周辺の上部地殻内の速度構造について考察したので報告する。

2001~2012年の期間に九州中南部で発生した地震のうち、深さ50km以浅、M2.5以上の地震を対象として、鹿児島大学、九州大学、JMA、及びHi-netの合計67観測点における地震波形データを用いて検測した。その結果、解析に用いた地震数は305、P波及びS波の検測数はそれぞれ、15,221、及び13,649である。まず3次元速度解析の初期モデルを求めるために1次元地震波速度構造解析(CROSSON,1976)を行ったのち、得られた7モデルを平均して3次元解析の初期モデルとした。3次元解析においては、対象領域に3次元のグリッドを設定(THURBER,1983)し、インバージョンの手法で未知パラメータ( $V_p$ ,  $V_s$ , 震源要素の補正量)を求めた。これを走時残差rmsが収束するまで繰り返し計算した。波線追跡にはPseudo-bending法(UM and THURBER,1987)を用いた。またチェッカーボード解像度テストの結果とリゾリューション(解像度行列の対角要素)を比較し、解が信頼できる領域を抽出した。

解析の結果、霧島火山周辺下の深さ5~15kmのP波、及びS波の3次元速度モデルが得られた。霧島火山付近に設置された地震観測点数が少ないために、深さ5km以浅の速度モデルの信頼性は低い。解析の結果得られた、深さ10kmの速度構造の特徴は次のとおりである。(1)解析領域の北西側と南西側の山麓下に速度偏差10~13%の高 $V_p$ 領域(6.8~7.0km/s)が広く分布する。(2)霧島火山群直下は全般的に速度偏差が11%~15%の低 $V_p$ 領域(5.3~5.5km/s)である。さらに速度偏差が10~26%の低 $V_s$ 領域(2.7~3.2km/s)が霧島火山群の北西領域下に存在することが分かった。

この明瞭な低 $V_s$ 域は、その $V_p/V_s$ が1.9~2.1と高い値を示し、かつ地盤変動力源(Nakao et al, 2012)を含む。低 $V_p$ 、低 $V_s$ 、高 $V_p/V_s$ の特徴は、この領域付近にマグマ溜りが存在することを示唆する。

#### 謝辞

本研究を実施するにあたり、気象庁、防災科学技術研究所のデータを使用させていただきました。さらに、本研究は、東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。以上の各機関の皆様には謝意を表します。

キーワード: 霧島火山, 地震波速度構造

Keywords: Kirishima Volcanoes, Seismic velocity structure