

霧島火山群のP波およびS波の3次元速度構造

Three dimensional P- and S-Wave Velocity Structure beneath Kirishima Volcanoes

中村 雅基[1]; 坂井 孝行[1]; 鍵山 恒臣[2]; 増谷 文雄[3]

Masaki Nakamura[1]; Takayuki Sakai[1]; Tsuneomi Kagiya[2]; Fumio Masutani[3]

[1] 気象研; [2] 京大理; [3] 東大震研

[1] MRI; [2] Graduate School of Science, Kyoto University; [3] Earthquake Research Institute, Univ. of Tokyo

本研究では、Zhao et al. (1992)の地震波トモグラフィ法を、北緯 31.68 度~32.10 度、東経 130.60 度~131.14 度、深さ 40km 以浅の領域に適用し、水平方向 0.03 度メッシュ、鉛直方向 3km メッシュの3次元速度構造を求めた。初期速度構造として、日本全国を対象とした中村・他(2003)で得られた3次元速度構造を用いた。また、速度構造を決定した領域は、上記領域中の中央部(北緯 31.77 度~32.01 度、東経 130.72 度~131.05 度)の 14km 以浅の領域のみで、それ以外の領域は中村・他(2003)で得られた構造を固定とした。

利用したデータは、対象領域内の 15 観測点で得られた 1997 年 10 月~2004 年 12 月に対象領域内で発生した 339 個の高周波地震と、1994 年に霧島火山群において行われた構造探査(鍵山・他, 1995)で得られた、2708 個の P 波到達時と 1553 個の S 波到達時である。高周波地震による観測値は、気象庁および東京大学地震研究所の火山観測点と、地震観測のために気象庁にデータ収集されている防災科学技術研究所、鹿児島大学、気象庁の地震観測点で得られたものである。

本研究により、これまでにない広域・高解像度の霧島火山群を対象とした P 波および S 波の 3 次元速度構造が得られた。得られた 3 次元速度構造の特徴は以下の通りである。得られた 3 次元速度構造は、これまでに得られた構造(例えば、西, 1997; 山本・井田, 1994)と概ね調和的である。解析領域内では、気象庁で用いられている標準速度構造(上野・他, 2002)と比較して、P 波および S 波ともに平均的に見てあらゆる深さで数%遅い。解像度テストの結果から判断すると、速度構造のパターンについては P, S 共に概ね真の構造を反映していると思われるが、P のパターンと S のパターンは類似しているとは言えない。鹿児島地溝に沿って、深さ 5km~15km に P 波および S 波の顕著な低速度域が見られる。大霧から霧島温泉にかけての深さ十数キロ以浅、および高原町付近の深さ数キロ以浅に、地熱地帯に対応して P 波および S 波の低速度域が見られる。火山群中央部の韓国岳南方の深さ 1km 以浅の領域に P 波の高速度領域が見られる。夷守岳の北方を中心として小林盆地方面と加久藤カルデラ方面の深さ 1km 以浅に、堆積層に相当する P 波の低速度域が見られる。鍵山・他(1994)によると、中岳以北の北西部の火山群下の深さ 10km 程度の深さにマグマに関連すると思われる地震波および電磁気の異常域があり、火口付近では数 km の深さにまで上がってきている一方で、南東部の火山群ではこのようなマグマの滞留は見られないとしている。このような特徴に対応する速度構造プロファイルが、S 波について見られる。

謝辞：上記観測に携わられた方々に感謝いたします。

引用文献：鍵山・他, 1994, 地学雑誌, 103, 479-487.; 鍵山・他, 1995, 地震研究所彙報, 70, 33-60.; 中村・他, 2003, 地球惑星関連学会予稿集, S053-P010.; 西, 1997, 火山, 42, 165-170.; 上野・他, 2002, 験震時報, 65, 123-134.; 山本・井田, 1994, 地震研究所彙報, 69, 267-289.; Zhao et al., 1992, JGR, 97, 19909-19928.