

レシーバ関数のインバージョン解析による富士山下の地下構造 Crust and Upper mantle structure revealed by simulated annealing inversion of receiver functions

木下 佐和子^{1*}; 五十嵐 俊博¹; 西田 究¹; 青木 陽介¹; 武尾 実¹; 上田 英樹²
KINOSHITA, Sawako^{1*}; IGARASHI, Toshihiro¹; NISHIDA, Kiwamu¹; AOKI, Yosuke¹; TAKEO, Minoru¹;
UEDA, Hideki²

¹ 東京大学地震研究所, ² 防災科学技術研究所

¹Earthquake Research Institute, University of Tokyo, ²National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

富士山は、日本の他の火山と比較してマグマ噴出率が高く、また最近 10 万年間は主に玄武岩質のマグマを噴出している。富士山が何故このような特徴を持つのかを理解するためには富士山の地下構造を詳細に知る必要がある。本研究では、レシーバ関数解析を用いて富士山下の速度境界面をマッピングし、さらにインバージョンにより地震波速度構造を求めることで、富士山のマグマ供給系を解明することを目標としている。解析には、2002-2005 年までに発生した遠地地震の中から SN 比の良い 221 イベントを使用した。富士山周辺の 159 個の観測点で観測された波形を使用して、Park and Levin (2000) のマルチプルテーパ法によってレシーバ関数を計算した。得られたレシーバ関数の振幅を様々な断面に投影してプロットしたところ、富士山下 40-60km の深さに南北に沈み込む顕著な速度境界面があり、富士山直下でその境界面は不連続になっていた。また、富士山下で火山性の低周波地震が発生する地下 10-20km の領域の下、およそ 25km の深さに顕著な速度境界面を発見した。先行研究との比較から、40-60km にある速度境界面は上部マントルの上面、25km の深さの境界面は富士山のマグマ溜まりの下面を示していると解釈することができる。さらに、富士山のマグマ溜まりの詳細な構造を求めるためには、レシーバ関数のインバージョンを行って、絶対速度を求めることが必要である。レシーバ関数の Ps 変換波の振幅は S 波の速度コントラストに依存するため、レシーバ関数のみで速度の絶対値を決めるのは難しいが、分散曲線とレシーバ関数を同時にインバージョンすることで、解を安定して求めることができる。本研究では、分散曲線は Nishida et al. (2008) による S 波速度構造モデルから計算した。レシーバ関数と分散曲線の残差を重みづけしてシミュレーテッドアニーリング法を用いて同時インバージョンすると、富士山南西の観測点の下、約 20km の深さに低速度領域があることがわかった。発表では、他の観測点でのインバージョンの結果もまとめて紹介する。

キーワード: レシーバ関数解析, 火山下の地震波速度構造, 富士山

Keywords: receiver function analysis, seismic structure below volcanoes, Mt. Fuji