

富士山の下にプレートはあるか?

Is there Philippine Sea Plate below Mt.Fuji?

宮林 佐和子 [1]; 武尾 実 [2]; 青木 陽介 [3]; 五十嵐 俊博 [2]
Sawako Miyabayashi[1]; Minoru Takeo[2]; Yosuke Aoki[3]; Toshihiro Igarashi[2]

[1] 東大 地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大地震研
[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] ERI, Univ. Tokyo

富士山はここ 10 万年で日本で他に例をみないほど大量のマグマを噴出している。さらに日本のたいていの火山は安山岩マグマを噴出しているが、富士山は玄武岩マグマを噴出しつづけている。この富士山の謎を解明する鍵は「富士山が特殊な場所にある」ということである。

富士山は北米プレート、ユーラシアプレート、フィリピン海プレートの 3 つのプレートが集るところに位置している。このため、地下のテクトニクスは非常に複雑であることが予測される。この 3 つのプレートのなかで、特にフィリピン海プレートは富士山の地下でどうなっているかがよくわかっていない。これは、富士山の下では地震活動が周りの地域と比較して少ないためである。

これまでの先行研究では、富士山の下でフィリピン海プレートが割けていて、その裂け目から直接マグマが噴出しているというモデルが提唱されているが、(高橋 2000) このモデルの物理学的証拠は発見されていなかった。

しかし、2000 年秋から 2001 年春に富士山の下で低周波地震活動が活発化したのに伴い、科学技術振興調整費によって、全国の国立大学が協力し、2002 年から 2005 年の 3 年間富士火山の総合的研究が行われた。その際、富士山の周辺で電磁気の MT 観測や稠密地震観測も行なわれた。まず Aizawa et al(2004) では、電磁気の MT 観測のデータからインバージョンで富士山の地下の構造を研究し、富士山の下でフィリピン海プレートが割けているとの見解を示した。それに対して、Nakamichi et al(2007) は、地震波形データからトモグラフィで富士山周辺の地下構造を求め、富士山の下にプレートが存在していることを示唆している。これらのことをふまえると、未だ富士山の下のプレートの構造が明確にわかっているとは言えない。

そこで本研究では稠密地震観測のデータを使用し、速度境界面を見るのに優れた手法であるレシーバ関数を用いて、富士山の下にフィリピン海プレートがあるのか検証し、さらにその詳細な構造を求めることを目標とした。

本解析ではレシーバ関数を Multiple-taper correlation Method(Park and Levin,2000) で求めた。また、解析する地震波形は、115 個の定常観測点と 38 個の臨時観測点で得られたものである。約 3 年間の稠密観測中、およそ 180 個の規模の大きな遠地地震が発生したが、まず実際にそれらの地震波形を見て、SN 比の良いものを選んだ。次にレシーバ関数を計算し、back azimuth に応じて 36 個のグループに分け、各観測点ごとにスタックした。さらに求めたレシーバ関数の時間軸を深さに変換した。深さに変換する際には、富士山周辺に関しては 2003 年に行なった構造探査の結果、伊豆半島に関しては 1980 年に行なった構造探査の結果、それ以外の場所に関しては気象庁の構造を用いた。このようにして求めたレシーバ関数を様々な断面に投影し、地下の速度境界面がどのようになっているか調べた。

その結果、構造探査や震源分布からプレート境界がきれいに求まっている地域に関しては、フィリピン海プレートのモホ面と思われる境界面がわかったが、富士山の周辺は他の地域と比べて、はっきりとしたプレート境界面は見えなかった。しかし、富士山の下にも何か正の速度異常を持つ境界層が見え、この層は PHS プレートのモホ面かもしれない。