

レシーバ関数で見る日本列島のモホ面の深さと地殻の Vp/Vs 分布

Moho depth and Vp/Vs in the crust beneath the Japan Islands revealed by receiver function analysis

平原 和朗[1]; 利根川 貴志[2]; 澁谷 拓郎[3]

Kazuro Hirahara[1]; Takashi Tonegawa[2]; Takuo Shibutani[3]

[1] 名大・環境・地球惑星; [2] 名大院・環境; [3] 京大・防災研・地震予知

[1] Environmental Studies, Nagoya Univ.; [2] Grad. Sch. Env. Studies, Nagoya Univ.; [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

我々は、これまで日本列島全域に高密度に展開されている広帯域・短周期地震観測網で観測された遠地震のレシーバ関数(RF)のP波後続波群が、観測点下の地震波速度不連続面でのPs変換波と仮定した深さマイグレーションKK唐・sない、日本列島下の地殻・上部マントル速度不連続面のイメージングを行ってきた。本研究では、地殻構造に焦点を絞り、レシーバ関数を用いて、上部・下部地殻境界面(コンラッド面)・モホ面の深さ、および上部地殻・地殻全域の平均的なVp/Vsを日本列島全域に渡り調べた。

これまで、日本列島におけるコンラッド面・モホ面の深さ分布については、爆破地震動やトモグラフィーによる地域の詳細研究は多くなされているが、日本列島全域に及ぶものは、Zhao et al. (1992)の研究、また、Tada (2001)によるJアレー観測点のRF解析によるものがあるだけである。そこで、本研究では、220 J-array 観測点、619 Hi-net 観測点について、レシーバ関数を用いる Zhu and Kanamori (2000)の方法により、上部地殻および地殻の厚さとVp/Vs分布に関して調査を行った。彼らの方法では、レシーバ関数に含まれるモホ面でのPs変換波およびその地表反射PpPs、PpSs+PsPsの3つのフェイズに着目し(その重みは、0.7, 0.2, 0.1)、モホ面の深さおよび地殻のVp/Vsをパラメータとして、ある範囲でグリッドサーチをして、各グリッドに対応するP波初動からの時間差での観測されたレシーバ関数の振幅和を各グリッドにおいて評価し、色々な地震について足し合わせ、最大の値を与える厚さとVp/Vs値を求めるものである。この際、各観測点のレシーバ関数は、1Hzのローパスガウシアンフィルターをかけ、各観測点毎に特異値分解フィルターをかけ、共通するフェイズを強調している。

観測点によっては明瞭な最大値を与えないものがあり、またまだ精度の良くないデータも含まれているが、モホ面の厚さとVp/Vsでは、206 J-array 観測点、523 Hi-net 観測点において値を得た。

北海道は相対的に観測点が少ないが、日高地方で厚さが40kmを超え、高いVp/Vs値が得られた。東北地方は、北上山地でやや地殻が厚くまた全域でばらつきは見られるという点を除いて、Zhao et al. (1992)と調和的である。中部山岳地域は、厚さが40kmを超え、大きなVp/Vs値が得られた。西南日本では、観測点密度が高く、まとまった分布が見られた。主な特徴は、紀伊半島中部で地殻が薄くやや低いVp/Vs値を、岡山から山口へかけて中国地方中部から瀬戸内海では厚い地殻と高いVp/Vs値が得られた。四国では南から北へ厚くなっているが、フィリピンプレートの上面と分離できていない可能性もある。九州地方では、ばらつきはあるが、30kmより薄く求まっている観測点が多い。コンラッド面の深さ分布と上部地殻のVp/Vs値についても同様な解析を行ったが、速度コントラストが小さいようで、モホ面ほど安定した分布を得るに至っていない。波形を選ぶなどもう少し工夫が必要である。