

# レシーバ関数による九州の地殻および最上部マントル構造のイメージング

## Seismic imaging of the crust and uppermost mantle structure beneath Kyushu by receiver function analysis

# 村越 匠[1]; 竹中 博士[2]; 清水 洋[3]; 植平 賢司[3]; 安藤 利彦[4]

# Takumi Murakoshi[1]; Hiroshi Takenaka[2]; Hiroshi Shimizu[3]; Kenji Uehira[3]; Toshihiko Ando[4]

[1] 防大; [2] 九大・理・地惑; [3] 九大・地震火山センター; [4] 九大・理・地惑

[1] NDA; [2] Dept. Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ.; [3] SEVO, Kyushu Univ.; [4] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

本研究の目的は、遠地地震波形記録を用いたレシーバ関数解析により、九州の広域的な地殻および最上部マントルの地震波速度構造を高い精度で明らかにすることである。村越・他(2003)では九州西方の観測点 FUK(福江)の下の最上部マントル中に顕著な低速度領域が認められた。これは、地震波トモグラフィや電気伝導度構造解析などにより示唆されている背弧部のマントルアップウェリングの特徴と共通している。この構造を詳細に調べるため、村越・他(2003)で利用した防災科学技術研究所、九州大学地震火山観測研究センター、気象庁が設置している広帯域地震観測点に加え、2003年7月に九州西方の平戸・栖本に新たに広帯域地震観測点を設置した。さらに九州の下の連続した3次元地震波速度構造のイメージングのために、118箇所 of Hi-net の固有周波数 1Hz の地震波形計記録を追加して用いた。

本研究では、レシーバ関数に mirco-GA を用いたインバージョンを行い九州の各観測点近傍下の地震波速度構造を推定した。深部構造をより精度良く求めるための工夫として、浅部構造と深部構造の解析をそれぞれ高周波および低周波のレシーバ関数を用いて別々に行った。実際のレシーバ関数インバージョンでは、まず各観測点ごとにインバージョンに利用する高周波と低周波のレシーバ関数のデータセットを作成し、周波数領域の特異値分解フィルターによりノイズを除去する。前処理として、波形の到来方向別の表示やマイグレーションにより、どのフェーズがモホからの PS 変換波か目処をつけておく。フォワードモデリングでは速度勾配を有する水平成層構造を仮定し、各層の上端と下端の S 波速度構造と深さを推定すべきモデルパラメータとし、P 波速度構造、密度、Q 値については S 波速度との関係式で与えた。理論レシーバ関数の計算には、Propagator Matrix 法を採用した。GA の目的関数は、複数のイベントについて観測と理論のレシーバ関数の波形の重み付き残差自乗和とした。インバージョンでは、まず高周波レシーバ関数により浅部構造として堆積層+基盤の単純な構造を求め、その情報を初期パラメータとして取り入れた低周波レシーバ関数のインバージョンにより深部構造を求めていく。求める深部構造は、堆積層・地殻・最上部マントルという単純なモデルから始め、観測レシーバ関数を説明できない場合のみ少しずつ構造を複雑にしていった。最後に、マイグレーション処理によって九州全域の3次元構造のイメージングを行った。マイグレーションに用いる速度構造は、広帯域地震観測点下については各観測点ごとにインバージョンで求めた1次元地震波速度構造を、Hi-net 観測点については九州大学地震火山観測研究センターの震源決定に利用されている速度構造に対して、インバージョンで求めた九州全域のモホ面の深さ分布で観測点ごとに補正した速度構造を用いた。また、マイグレーションでは、速度構造境界をより明瞭にイメージングできるように、直達の Ps 変換波だけでなく PpPs, PpSs などの多重反射のフェーズも含めた N-th root スタッキングを利用した。