

レシーバ関数法による日本列島下の地殻・最上部マントル地震波速度不連続面の推定

High-Resolution Receiver Function Imaging of the Crust and the Uppermost Mantle Structure beneath the Whole Japan Islands

山内 麻記子[1], 平原 和朗[2], 澁谷 拓郎[3]

Makiko Yamauchi[1], Kazuro Hirahara[2], Takuo Shibutani[3]

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

[1] Earth and Environmental Sci. Nagoya Univ., [2] Environmental Studies, Nagoya Univ., [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

日本列島下の地下構造、特に地下約 100km までの地震波速度不連続面の分布を詳細に調べることは、南海トラフ沿いで繰り返し発生するプレート間巨大地震、さらには内陸で起こる巨大地震の発生の物理を理解する上で非常に重要である(例えば Kodaira et al., 2000; Ito, 1999)。本研究では日本全国にわたって高密度で展開されている地震観測網の J-array・F-net、さらに Hi-net の合計 1000 点を超える観測点で観測される遠地地震波形データを用い、レシーバ関数(以下 RF)法によって日本列島全土における地震波速度不連続面のマッピングを行った。日本における比較的広域の RF イメージングは Li et al. (2000)の、主に上部マントル不連続面を狙ったものから始まり、最近では観測点密度が最も高い西南日本下において地下約 100km までの高周波 RF イメージングがなされてはじめていた(汐見, 2003; Yamauchi et al., 2003)。しかし、日本全国における高周波、高分解能 RF イメージングは今だなされておらず、本研究が初の試みとなる。今回は主に Moho 面と沈み込むフィリピン海プレートに焦点を当てて、地下 100km までの地震波速度不連続面のイメージングを行う。

(解析の概要)

使用データ：1996年11月-2002年6月までの遠地地震データ(M5.5以上) 257個

観測点：Hi-net(短周期); 634点、J-array(短周期、広帯域); 269点、

F-net(広帯域); 65点

RF作成法：Water Level Method(Langston, 1977) $\alpha=1$, $c=0.01$

深さ変換：IASP91モデルに基づいて時間軸 RF 深さ軸 RF に

SVD Filtering: 残した固有値;6

2次元断面投影：西南日本で11本、東北日本で11本、北海道で5本、九州で6本の、合計33本の測線を用意し、各測線から±25km以内の観測点における深さ軸のRFを波線に沿って投影

(結果と考察)

以下、観測点密度がもっとも高い西南日本で得られた結果について述べる。

---Moho面---

四国では、中部、南部地域では Moho 面は検知されず、北部にのみ約 25km の深さで分布しており、これは Ohkura (2000)に一致する。また、中国地方・近畿地方では約 30km から 40km の深さに分布しており、中国山地下では一様に周囲よりも約 5 - 8km 深い。この結果は過去に行われた倉吉 花房爆破実験の結果に一致している。さらに、大阪湾の下では Moho 面は周囲より 5km 深くなり約 40km となる。

概して Moho 面が 35 - 40km と深い地域はブーゲー異常が負の領域の地域におおよそ一致する。

---沈み込むフィリピン海プレート上面---

フィリピン海プレートは四国地方から中国地方にかけては約 10°の低角度で沈み込み、中国山地下で急にその角度を約 60°に変え、aseismic slab となって沈み込んでいる。地震活動からでは知ることのできない Aseismic slab はこのほかに大阪湾下、琵琶湖下においても検出された。これらの結果は過去の走時トモグラフィーの結果に調和的であり、かつ本結果はより詳細な分布を示している。また、紀伊半島下では曲率を持って高角度で沈み込むプレートが非常に明瞭にイメージされた。さらに、四国の東部下において、プレート上面が周囲にくらべ約 5km 盛り上がっていることが今回新しく判明した。この盛り上がりはプレートの沈み込み方向に平行に分布していること、また地質データにより四国下への四国海盆拡大軸の沈み込みが示唆されていること(Hibbard and Karig, 1990) さらに既に Kodaira et al. (2000)により室戸岬南東に沈み込む海山が確認されていることから、この盛り上がりは沈み込む紀南海山列による buoyant subduction の結果生じたものと推定される。