

西南日本におけるモホ不連続面とフィリピン海プレートの形状について

The Moho discontinuity and the Philippine Sea Plate beneath Southwest Japan derived from receiver function analysis

上野 友岳[1]; 澁谷 拓郎[2]; 土井 一生[3]; 伊藤 潔[4]
Tomotake Ueno[1]; Takuo Shibutani[2]; Issei Doi[3]; Kiyoshi Ito[4]

[1] 京大・防災研; [2] 京大・防災研・地震予知; [3] 京大・防災研; [4] 京大・防災研

[1] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.; [2] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.; [3] DPRI, Kyoto Univ.; [4] Disas. Prev. Res. Inst, Kyoto Univ.

これまで、沈み込むプレートの形状は地震分布によって決定されてきた。例えば三好・石橋 (2004) は、気象庁の一元化震源データを用いてフィリピン海プレートの等深度線をもとめている。これによると、サイズミックなフィリピン海プレートは瀬戸内海付近で深さ約 40 km まで沈み込んでいる。しかし、中国地方や近畿地方の北部にも地震の発生しないフィリピン海プレート (フィリピン海プレートの延長) があると示唆されている (例えば Nakanishi, 1980)。また Shiomi et al. (2004) は、レシーバ関数解析により中国地方までフィリピン海プレートが沈み込んでいることを示した。一方、地殻および上部マントル構造と内陸大地震の発生には何らかの関係があると考えられており、例えば Ito (1999) はモホ不連続面の形状が著しく変化するところで内陸型の大地震が発生するのではないかと示唆した。これに関連して我々は 2000 年鳥取県西部地震の稠密余震観測を用いて鳥取県西部地震の余震域の地殻及び上部マントル構造を求めた。この解析で、モホ不連続面とその下方の北側に急傾斜した深部 Ps 変換面を見つけた。この面は、例えば土井・他 (2002) や西田・他 (2002) でこの地域に見られた深部反射面と似たような位置にある。本研究では、上述の余震域を含めた地殻および上部マントル構造が南側にあるフィリピン海プレートとどのような関係にあるのかを調べるために西南日本合同地震観測のデータを用いてレシーバ関数解析を行った。

解析には、西南日本合同地震観測 (2002 - 2004 年) の臨時地震観測点 (40 点) と既存の地震観測点 (Hi-net や気象庁地震計など) を含む、東西に 140 km (東西測線)、南北に 260 km (南北測線) の T 字型アレイの観測点を用いた。このアレイの交点は 2000 年鳥取県西部地震の余震域である。解析に用いた遠地地震は、観測期間の前半に発生した M6.0 以上で角距離 30° から 80° の地震である。これらの地震から各観測点の初動および P コーダの到来方向の推定を行った。これらの波の到来方向を推定するのに用いた計算手法は Park et al. (1987) の Polarization analysis である。これにより、遠地地震の初動が、理論的な到来方向どの程度異なっているか、さらに、初動と P コーダの到来方向がどの程度異なっているのかを知ることができる。つぎに、南北および東西の両測線に対してレシーバ関数のレコードセクションを作成した。レシーバ関数の計算にはマルチテーパー法 (Park and Levin, 2000) を用いた。レシーバ関数は P コーダの Ps 変換波を強調するため、レコードセクションに見られた連続性のある Ps 変換波を確認できた場合に、本研究ではこれらを Ps 変換面と呼ぶ。本研究で用いている二つの測線のうち、南北の測線はほぼフィリピン海プレートの沈み込む方向であり、東西の測線はそれに直交する方向である。両測線の交点は 2000 年鳥取県西部地震地域にあるため、以前に求めたこの地域のモホ不連続面の広がりや、深部 Ps 変換面とフィリピン海プレートの延長の関係がより鮮明に得られることが期待できる。実際に、このレコードセクションを見ると、東西測線および南北測線で明瞭な Ps 変換面が確認できた。特に南北測線で見られた Ps 変換面は、Shiomi et al. (2004) や Yamauch et al. (2003) で報告されているモホ不連続面とフィリピン海プレートやその延長と調和的であった。その他、地殻内にも明瞭な変換面が確認できる。これらの結果と 2000 年鳥取県西部地震地域の構造および測線全域にわたる地震の分布が、どのような関係にあるかを議論する。