

稠密アレイ自然地震観測による南アルプス南端部地域のフィリピン海プレートの構造 Structure of the PHS in the southernmost area of the Southern Japanese Alps using dense seismic array records

川崎 悠介^{1*}; 渡辺 俊樹²; 加藤 愛太郎¹; 狩野 謙一³; 伊藤 谷生⁴; 阿部 進⁵; 野田 克也⁶;
河内 善徳⁶; 山岡 耕春¹
KAWASAKI, Yusuke^{1*}; WATANABE, Toshiki²; KATO, Aitaro¹; KANO, Ken-ichi³; ITO, Tanio⁴;
ABE, Susumu⁵; NODA, Katsuya⁶; KOUCHI, Yoshinori⁶; YAMAOKA, Koshun¹

¹名古屋大学, ²東京大学, ³静岡大学, ⁴帝京平成大学, ⁵(株)地球科学総合研究所, ⁶(株)ジオシス
¹Nagoya University, ²University of Tokyo, ³Shizuoka University, ⁴Teikyo Heisei University, ⁵JGI, Inc., ⁶Geosys, Inc.

南アルプス南端部は、フィリピン海プレート (PHS) の沈み込みによる東海地震の想定震源域、及び伊豆弧の衝突帯の西縁に位置している。この地域のテクトニクスを理解するためには PHS の形状・物性の把握が必要であるが、この地域に特化した詳細な研究はほとんど行われていない。そこで、南アルプス南端部において 34 点の地震計を設置し、稠密アレイ自然地震観測を行った。測線は静岡県静岡市葵区梅ヶ島から浜松市天竜区春野町に至る北東-南西方向に約 50km である。本研究では、レシーバ関数解析、及び地震波トモグラフィを用いてフィリピン海プレートの詳細な構造を推定した。

本研究では、以下のように解析を行った。

1. アレイ観測点及び、近傍の Hi-net 観測点 5 点に記録された遠地地震記録 (震央距離: $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$) にレシーバ関数解析を適用し、測線下の速度不連続面分布を推定した。

2. アレイ観測点と近傍の定常観測点 45 点に記録された近地震 354 個の P 波、S 波初動走時を読み取り、Double-Difference Tomography (Zhang and Thurber, 2003) を用いて速度構造を推定した。

3. 地震波トモグラフィで得られた速度構造を用いて、Double-Difference Relocation (Waldhauser and Ellsworth, 2000) により 2004 年 1 月から 2014 年 10 月に発生した地震の震源再決定を行った。

レシーバ関数深度断面から測線下の PHS の形状を推定したところ、全体的に北東に向かって浅くなる傾向を示した。測線東端と西端で先行研究によって推定された PHS 上面の位置 (Matsu'ura et al., 1991; Kato et al., 2010; 伊藤ほか, 2013) とほぼ一致した。今回の測線下ではこれまで、PHS はほぼ同じ深さで滑らかな形状をなしていると考えられていた (例えば、Hirose et al., 2008)。しかし、今回推定された PHS の形状では凸状になった部分が見られ、先行研究と比較して複雑な形状である。この形状は、スラブ内地震の分布と調和的である。今回の解析からこの凸形状の理由を明らかにすることは難しいが、伊豆弧の衝突・沈み込みによって PHS が東西に圧縮するような変形を受けたことや海山の沈み込み (例えば、Kodaira et al., 2004) が可能性として挙げられる。

トモグラフィ解析の結果から、測線南西部~中部において海洋地殻は比較的低 V_s ・高 V_p/V_s の領域であり、非地震域である。一方、測線中部~北東部では比較的低 V_p/V_s であり、地震活動が活発である。この低 V_p/V_s の領域では含水鉍物をあまり含まない海洋性島弧地殻が沈み込んでいると解釈することができる。この解釈により、今回観測された海洋地殻が沈み込んだ先で発生している深部低周波地震の活動度の空間変化を説明できると考えられる。

キーワード: 南アルプス南端部, フィリピン海プレート, レシーバ関数, 地震波トモグラフィ, 海洋性島弧地殻, 深部低周波地震

Keywords: southernmost area of the southern Japanese Alps, Philippine Sea Plate, receiver function, seismic tomography, intra-oceanic island arc crust, deep low-frequency earthquakes