

遠地地震トモグラフィーによる日本列島深部の3次元S波速度構造 3-D shear-wave velocity structure of the Japan subduction zone from teleseismic tomography

浅森 浩一^{1*}, 趙 大鵬²

Koichi Asamori^{1*}, Dapeng Zhao²

¹ 日本原子力研究開発機構, 東北大学 地震・噴火予知研究観測センター, ² 東北大学 地震・噴火予知研究観測センター

¹Japan Atomic Energy Agency; Department of Geophysics, Tohoku University, ²Department of Geophysics, Tohoku University

これまで、地震波トモグラフィーなどの地震学的な手法により、太平洋スラブ及びフィリピン海スラブの沈み込みやマントル・ウェッジにおける流体の分布などの日本列島下における深さ約 200 km までの地殻、上部マントルの構造が明らかにされてきた。しかしながら、それらの研究の多くは近地地震データのみを用いているため、フィリピン海スラブの到達深度やスラブ下の構造については十分な知見が得られていない。これに関して、近年、近地及び遠地地震データを用いた地震波トモグラフィーによる日本列島深部の3次元P波速度構造の推定が行われているものの(例えば, Zhao et al., 2012), 特に流体などの存在に敏感な日本列島深部の3次元詳細S波速度構造は未だ推定された例が無い。そこで本研究では、防災科学技術研究所によるHi-netにより記録された遠地地震波形データより多量のS波到達時刻を読み取り、近地地震の到達時刻データを併せた地震波トモグラフィー(Zhao et al., 1994)により、日本列島下における深さ700 km までの詳細な3次元S波速度構造の推定を初めて行った。

本研究に用いた近地地震データは、気象庁及びHi-netで観測された1180個の地殻地震と深発地震によるものであり、それに含まれるS波到達時刻データは約101,200個である。また、遠地地震データは、日本列島全域にわたって密に展開されるHi-netにより記録された震央距離30°から90°までの25個の遠地地震(M 6.1-8.1)波形から読み取った17,167個のS波到達時刻データである。これらの到達時刻データをZhao et al. (1994, 2012)による地震波トモグラフィー法に適用し、インバージョンによって推定された3次元S波速度構造において、以下の特徴が認められた。

(1) 日本列島下に沈み込んでいる太平洋スラブ及びフィリピン海スラブが高速度異常体として明瞭にイメージされるとともに、マントル・ウェッジにおいてはスラブからの脱水と対流(corner flow)に起因すると考えられる低速度異常体が認められた。これらの3次元S波速度分布は、Zhao et al. (2012)により推定された3次元P波速度分布と同様のパターンを示す。

(2) 九州地方下に沈み込んでいるフィリピン海スラブに対応する高速度異常体が、対馬海峡と五島列島の下深さ約400 kmまで連続して認められる。

(3) 中国地方の島根半島沖において、沈み込んでいるフィリピン海スラブに対応すると考えられる高速度異常体が、太平洋スラブの直上である深さ約500 kmまで連続して認められる。

これらの結果はフィリピン海プレート沈み込みの歴史と日本列島の地質進化を考える上で重要であると思われる。

参考文献

Zhao, D., A. Hasegawa, H. Kanamori (1994) Deep structure of Japan subduction zone as derived from local, regional, and teleseismic events. *J. Geophys. Res.* 99, 22313 - 22329.

Zhao, D., T. Yanada, A. Hasegawa, N. Umino, W. Wei (2012) Imaging the subducting slabs and mantle upwelling under the Japan Islands. *Geophys. J. Int.* 190, 816-828.

謝辞

本研究においては、防災科学技術研究所Hi-netにより記録された地震波形データを使用させて頂いた。記して感謝致します。

キーワード: 遠地地震トモグラフィー, 3次元S波速度構造, 日本列島の深部構造

Keywords: teleseismic tomography, 3-D shear-wave velocity structure, Japan subduction zone