

日本列島下における三次元 P 波異方性速度構造

Three-dimensional P-wave anisotropic velocity structure of the Japan islands

石瀬 素子[1]; 小田 仁[2]

Motoko Ishise[1]; Hitoshi Oda[2]

[1] 岡大・自・地球科学; [2] 岡大・理・地球科学

[1] Earth Sci., Okayama Univ; [2] Dept. of Earth Sci., Okayama Univ.

地震波トモグラフィー法は、地球内部構造の研究において最も有効な解析手段のひとつである。今日では、その理論的發展に加え、地震観測網の整備や地震観測データの精度の向上によって詳細な三次元地震波速度構造が知られるようになり、地球内部についての我々の理解は飛躍的に進歩した。一方で、地震波の観測から、地球内部の地震波速度には不均質性と共に異方性が存在するということが明らかにされており、プレート境界地域などで観測される地震波異方性の強さは、不均質性の大きさと同程度であるということが知られている。従って、地震波トモグラフィー法を用いた構造解析研究においても、地震波異方性の影響を考慮することが望ましいと考えられる。また、地震波異方性は地球内部の応力状態や運動を強く反映する物理的性質のひとつでもあり、異方性の三次元的分布を推定することは、地球内部ダイナミクス解明に重要な情報を与えると考えられる。そこで我々は、六方対称軸が水平に分布する異方性を仮定し、異方性を考慮した地震波トモグラフィー法によって P 波速度の不均質性と異方性の三次元構造を推定するという試みを行ってきた。

これまでに、九州地方、中国・四国地方、近畿・東海地方、関東・甲信越地方、東北地方の三次元 P 波異方性速度構造と不均質速度構造を推定した。その結果、九州地方下ではフィリピン海スラブが、関東地方下では太平洋スラブと衝突しているフィリピン海スラブが、東北地方下では太平洋スラブが、地震を伴った明瞭な高速度異常領域としてみられた。また、マントルウェッジ内の一部や火山地域下には顕著な低速度異常領域がイメージされた。このような不均質構造に見られた特徴は、これまでに報告されているトモグラフィー研究が示すものと大局的に一致している。一方、異方性構造では、異方性パラメータ（特に異方性の方位）が深さに伴って変化し、また、各深さにおける異方性の地域的変化も確認された。これにより、地殻、マントルだけでなく、スラブも、固有の異方性を持つことが示された。本研究で得られた地殻、マントルウェッジの P 波異方性の方向（P 波が速く伝播する方向）は、既報の S 波スプリッティング観測が示す異方性と調和的であり、広域応力場の水平圧縮軸方向や、スラブの沈み込み方向とほぼ一致している。そして、太平洋スラブの異方性には、過去の海洋底拡大を反映していると思われる特徴がみられた。これに対し、フィリピン海スラブの異方性については、その形成過程に起因する構造の複雑さを反映しているとも考えられる複雑な地域性が見られた。

今回は、北海道地方についての解析を新たに行ったので、これを上記の地域の解析結果に加え、日本列島全域における P 波異方性速度構造を報告する。