

P波レシーバ関数解析によって推定された西南日本の地殻・最上部マントルの異方性

Anisotropic velocity structure estimated from P-wave receiver functions in the crust and upper mantle beneath southwest Japan

赤澤 宏和 [1]; 長屋 守 [2]; # 小田 仁 [3]

Hirokazu Akazawa[1]; Mamoru Nagaya[2]; # Hitoshi Oda[3]

[1] 岡大・自然・地球; [2] 岡大・自然・地球; [3] 岡大・理・地球科学

[1] Earth Science, Okayama Univ.; [2] Earth Science, Okayama Univ.; [3] Dept. of Earth Sci., Okayama Univ.

近年、異方性の検出のために重み付き波形重合法 (Weighting Coefficient Stacking, WCS) が Girardin and Farra (1998) によって開発された。これは、レシーバ関数を用いた異方性の検出方法で、地震波速度不連続面直上の層の異方性を推定するのに優れており、様々な地域の異方性速度構造の解析に用いられてきた (例えば Girardin and Farra, 1998 ; Farra and Vinnik, 2000)。日本列島の異方性速度構造の解析には、レシーバ関数に現れる Ps 変換波の S 波スプリッティング解析 (長屋他 2007) やトモグラフィー法 (Ishise and Oda, 2005) が用いられているが、P 波レシーバ関数波形に WCS 法を適用して異方性の検出を行った報告例は、赤澤他 (2007) が行った研究以外には見当たらない。本研究では、近畿、中国、四国、九州地域を含む西南日本における Hi-net 及び F-net 観測網の 18 観測点で得られた遠地震の波形データから P 波レシーバ関数を計算し、得られたレシーバ関数に WCS 法を適用して、地殻・最上部マントルの異方性の検出、及び異方性の対称軸の方向の推定を試みた。

2001 年から 2006 年の間に発生した、マグニチュード 5.0 以上の遠地震の波形記録 100 個を Hi-net と F-net の各観測点で解析した。これらのデータから得られたレシーバ関数波形に、SVD フィルターによる処理を施し、さらに、到来方向に近い波形についてはスタッキングを行った。このようにして得られたレシーバ関数の Transverse 成分の波形には、初動後 5 秒付近に顕著な Ps 変換波が一つ同定できる観測点と二つ同定できる観測点があることが判明した。さらに、震源の方位順に波形を並べてみると、いずれの観測点においても、Ps 変換波の極性に 2 周期の変化が見られた。これは、異方性の対称軸が傾斜していることを示している。そこで、WCS 法を用いて観測点近傍の異方性対称軸の方位の決定を試みた。

Ps 変換波が一つだけ同定される観測点は、四国地方南部や東部及び中国地方の日本海沿岸に分布する。四国地方で観測される Ps 変換波は、フィリピン海プレートの上にある海洋モホからの変換波であると解釈され、日本海沿岸で観測される Ps 変換波は大陸モホからのものであると解釈した。大陸モホと海洋モホで発生した二つの Ps 変換波が同一のレシーバ関数波形に見られる観測点は、九州地方や四国中部から中国地方中部に分布する。海洋モホからの Ps 変換波が日本海沿岸の観測点で見られないことを考慮すると、フィリピン海プレートは中国地方の日本海側には達していないと考えられる。各観測点で得られるレシーバ関数に WCS 法を適用し、その Transverse 成分の Ps 変換波の極性から下部地殻と海洋地殻の異方性構造を推定した。六方対称の異方性を仮定して得られる下部地殻の対称軸の方位は、Nagaya et al. (2007) が推定した上部地殻のそれとは異なっていた。また、フィリピン海プレートの海洋性地殻の異方性の方位は、フィリピン海プレート内モホ面の等深度線にほぼ垂直になっていた。