

P波レシーバ関数解析を用いた中国・四国地域の最上部マントルの異方性の推定

Seismic anisotropy of uppermost mantle in the eastern Chugoku and Shikoku districts as estimated by receiver function analysis

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.

地球内部の地震波速度異方性は、プレート運動やマントル対流、地殻応力等、地球内部の応力場や流れ場の存在による結晶軸の格子選択配向によって生じると考えられている。従って、地震波異方性構造の解析は、プレート運動の方向等、地球内部のダイナミクスを推定する上で重要である。

最近、異方性の検出のために、Girardin and Farra(1998) によって weighting coefficient stacking 法が開発された。これは、レシーバ関数を用いた異方性の検出方法で、変換波を発生する地震波速度不連続面の直上の層の異方性を推定するのに優れた方法である。この方法は、オーストラリア (Girardin and Farra, 1998) やドイツ (Farra and Vinnik, 2000) 等の異方性構造の解析に用いられている。日本列島においては、S波スプリッティング解析 (Oda and Shimizu, 1997 等) やトモグラフィ法 (Ishise and Oda, 2005) 等によって異方性の存在が示唆されているものの、レシーバ関数を用いた異方性の検出の報告は少ない。石瀬他 (2006) 及び長屋他 (2006) により、合成波形を用いた数値実験から、異方性速度構造が存在する場合には、Radial 成分や Transverse 成分のレシーバ関数波形に、波の到来方向に対して周期的な変化が表れることが報告されている。また、石瀬他 (2006) によって、岡山県南部の2観測点 (岡山大学観測点、美星町観測点) で観測された波形のレシーバ関数解析から、観測点近傍に異方性の存在が示されている。そこで、本研究では、レシーバ関数及び重み付きスタッキング法を成羽、馬路観測点 (F-net 観測網) 及び三野観測点 (Hi-net 観測網) で得られたデータに適用し、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。

成羽、馬路、三野の3観測点について、2001年1月から2005年12月までの間に得られた記録から、Harvard CMT Catalog を使い、マグニチュード5.0以上の地震を抽出した。各観測点100個、計300個の地震データを解析に使用した。これらのデータから得られたレシーバ関数波形に、特異値5つを用いた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。Back-Azimuth 順に波形を並べると、何れの観測点においても Transverse 成分の波形の初動後5秒前後に表れる複数のフェイズに2周期の変化が見られた。そこで、weighting coefficient stacking 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。

解析の結果、成羽観測点及び馬路観測点について、対称軸が下部地殻から海洋性地殻にかけて北西-南東方向から南北方向に近い異方性の存在が示唆された。また三野観測点について、対称軸が下部地殻で北西-南東方向から南北方向に近い異方性、海洋性地殻で南北に近い異方性の存在が示唆された。

謝辞: 本研究には、防災科学技術研究所・Hi-net 観測網及びF-net 観測網によって得られたデータを使用させて頂きました。この場をお借りして深く御礼申し上げます。