

SCG060-P18

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

遠地P波のトランスバース成分からみた日本列島下不均質構造と地震波鉛直異方性 Heterogeneity beneath Japan as inferred from energy partitioning of P-wave and implication for seismic radial anisotropy

山本 希^{1*}

Mare Yamamoto^{1*}

¹ 東北大学・理・地球物理

¹ Geophysics, Science, Tohoku University

流体に富む水平互相系や剪断流動変形・結晶選択配向が卓越する系においては、地震波速度は鉛直軸を対称軸とする異方性を示し、このような鉛直異方性 (Radial Anisotropy) は、下部地殻における部分熔融場や剪断流動変形場を反映したものである。従来表面波の解析などにより精力的に研究がなされてきた。しかしながら、長周期の地震波を用いた解析では、水平互相系と横等方異方性 (TI) の区別は困難である (e.g., Aki, 1968)。一方、下部地殻・上部マントルにおける短波長不均質性は高周波地震波の散乱を引き起こし、遠地 P 波のトランスバース成分の励起などの現象を生じさせることが知られており、不均質性の地域性・定量化の議論が行われてきた (e.g., Nishimura et al., 2002, Nielsen and Thybo, 2006)。また異方性をもつ不均質媒質による散乱も解析的な研究が進められてきた。

そこで本研究では、高周波地震波を用いた日本列島下の不均質性のマッピングと鉛直異方性の検出を目的に、防災科学技術研究所 Hi-net のデータを用いて遠地 P 波におけるトランスバース成分の励起を系統的に調べ、その入射角依存性などを検討した。また異方性をもつ不均質媒質における散乱の入射角依存性を差分法により計算し考察を行った。

データ解析においては、Hi-net 観測点ごとに記録された遠地 P 波のトランスバース成分を 3 成分エネルギー和で規格化した規格化振幅を各周波数帯において測定した。このようにして得られた各遠地地震でのトランスバース規格化振幅は、入射方位・入射角で平均化しマッピングを行った場合、前弧・背弧の差異や歪集中帯・脊梁といった従来トモグラフィやコーダ Q 値によって指摘されてきた地域性と整合的な結果を示した。一方、入射角ごとに各観測点における P 波主要動直後のトランスバース規格化振幅をみた場合、その形状・減衰特性は入射角への依存性を示し、そのような傾向は例えば東北地域においては前弧側に比べ背弧側で見られた。このような入射角依存性は等方不均質媒質におけるトランスバース成分の励起では説明ができず、不均質性の異方性を示唆する。そこで、差分法を用いて異方性不均質媒質への斜方入射によるトランスバース成分の励起を計算した結果、水平方向に長い相関距離を持った異方性不均質によって観測された入射角依存性が生じた可能性があることが明らかとなった。これらの結果は、高周波散乱波の解析によって鉛直異方性の成因・日本列島下の変形場・流体存在形態への新たな知見が得られることを示唆する。

謝辞 本研究では、防災科学技術研究所 Hi-net のデータを使用させていただきました。

キーワード: 地震波伝播, 地震波散乱, 地殻流体

Keywords: Seismic wave propagation, Seismic wave scattering, Geofluid