

日本列島における脈動実体波のP-s変換波の抽出

Extraction of P-s converted wave of mantle discontinuities beneath Japan from ambient seismic noise

*加藤 翔太¹、西田 究¹

*Shota KATO¹, Kiwamu Nishida¹

1. 東京大学地震研究所 数理系研究部門

1. Earthquake Research Institute, the University of Tokyo

脈動は0.05-0.3 Hzの帯域で海洋波浪によって励起されるランダムな波動場である(Nishida, 2017)。脈動は従来地震波形に対するノイズとして扱われてきたが、近年では地震波干渉法によって地球内部構造の推定に用いられている (e.g., Shapiro et al., 2004; Poli et al., 2012)。地震波干渉法は、観測点間の観測波形の相互相関数を計算することにより、観測点間のグリーン関数を抽出する手法である (Snieder and Larose, 2013)。しかし、地震波干渉法によって観測点間を伝播する実体波を抽出し地球内部構造を推定する場合、脈動実体波の非一様な波源分布や観測網の配置によって適用できる領域に制約が生じることが知られている。

そこで、本研究では0.1-0.2 Hzでの脈動実体波を地震のようなイベントとしてみなし、新たなレシーバー関数解析により脈動実体波からHi-net観測点下の不連続面でのP-s変換波を抽出し、日本列島直下の構造推定を試みた。ここで脈動実体波の励起源は地震のように空間的に局在化しており、一方その震源時間関数は過渡的ではなく数日の時間スケールで持続的であると仮定した。P-s変換波の抽出には、レシーバー関数解析を拡張した手法を開発した。まずアレー解析によって入射P波を推定し、震源時間関数とみなした。上下動記録から求めた入射P波(震源時間関数)による水平動記録のRadial成分のデコンボリューションを計算し、P-s変換波の抽出を試みた。

解析に用いた観測波形は、防災科学技術研究所の展開する高感度地震観測網Hi-netの北海道を除く685点の上下動・水平動の速度計記録とし、解析対象とした脈動実体波のイベントは、0.1-0.2 Hzの全球的な脈動実体波カタログ (Nishida and Takagi, 2020 AGU) から信号/ノイズ比の良いもの100イベントとした。脈動実体波(P波)の走時の計算には1次元速度構造モデルAK135 (Kennett et al., 1995)と日本列島の3次元速度構造モデル (Nishida et al., 2008) を用いた。全観測点の上下動波形記録から1024秒の窓を切り出し、脈動実体波(P波)の走時に沿って足し合わせることで入射P波を推定した。

全観測点のレシーバー関数をアレー解析した結果、観測点下の410 km不連続面、660 km不連続面でのP-s変換波の検出に成功した。変換波の強度は空間的に異なるため、今後は反射面の空間分布について議論していく予定である。