

BBOBS 連続記録から抽出された反射波を用いた S 波速度および異方性構造のデイリーモニタリング

Daily monitoring of shear wave velocity and anisotropic structure using the reflected wave extracted from BBOBS data

利根川 貴志^{1*}, 深尾 良夫¹, 西田 究², 杉岡 裕子¹, 伊藤 亜妃¹

TONEGAWA, Takashi^{1*}, FUKAO, Yoshio¹, NISHIDA, Kiwamu², SUGIOKA, Hiroko¹, ITO, Aki¹

¹ 海洋研究開発機構, ² 東大地震研

¹JAMSTEC, ²ERI, Univ. of Tokyo

近年、地震波干渉法を用いて地震波速度構造の時間変化を抽出する研究が精力的に行われている。これらの研究は、2つの観測点間を伝わる波を抽出し、その抽出波形の時間変化を調べることで地下の地震波速度変化の検出を試みている。例えば、Brenuier et al. (2008) では表面波を抽出し、2004年パークフィールド地震 (M6.0) に伴う地震波速度変化を検出した。また、Nakata et al. (2011) では、鉛直アレーを伝わる直達波を抽出し、その到達走時の時間変化を調べることで2011年東北地方太平洋沖地震に伴う浅部の構造の時間変化を検出した。さらに、自己相関関数をスタックすることで疑似反射記録が得られるが、中条ほか (日本地震学会 2011年秋季大会) では、海底地震計記録の自己相関関数から反射P波を抽出し、その走時を調べることで地下構造の時間変化を検出した。本研究では、紀伊半島沖に設置された海底地震計を用いて、水平動記録の自己相関関数から反射S波を抽出し、観測点と反射面の間の異方性構造を推定する。さらに、その異方性を含めたS波速度構造が時間変化するのかどうかを調べる。

使用した観測点は、紀伊半島沖の付加体の上に設置されたBBOBS (3点中) 2点で、観測期間は2008/8-2009/9である。この期間は、紀伊半島沖で超低周波地震の活動が活発 (Mw~4.9 (Sugioka et al. 2012)) だった時期 (2009/3) を含む。前処理として、1-3 Hzのバンドパスフィルターを水平動2成分に適用し、振幅の1bit化を行った。その後、2成分波形を5°きざみで時計回りに回転させて波形を合成し、それぞれの方位において、600秒の時間窓ごとに自己相関関数を計算した。さらに、それらを一日分スタックした自己相関関数を約400日分求めた (72方位 × 400日の自己相関関数)。また、上記の波形の回転は、振動方向の異なる反射S波の走時を測定することを目的としている。

結果では、二つの観測点で付加体底部からと考えられる反射波を全方位の自己相関関数において検出した。しかし、その到達走時はS波の振動方向によって変化しており、これは観測点から反射面の間の異方性構造に起因するものと考えられる。両観測点において、速いS波と遅いS波の速度変化は3-4%ほどであった。また、このような反射波は一日分のスタックで検出することができるため、その走時の変化を測定することで、S波速度と異方性構造のモニタリングが可能となる。しかし、2009/3の超低周波地震に起因するような変化は検出されなかった。発表では、紀伊半島沖の結果に加え、アウターライズに設置されたBBOBSで、堆積層底部からの反射S波の走時が2011年東北地方太平洋沖地震の前後で変化したので、それも併せて報告する。

キーワード: 地震波干渉法, モニタリング, 付加体, 異方性, S波速度

Keywords: seismic interferometry, monitoring, accretinary prism, anisotropy, shear wave velocity