

水平動地震計特性の変化が地下構造推定に与える影響

Effect on the subsurface structure estimation by the difference in responses of two horizontal component seismographs

*汐見 勝彦¹

*Katsuhiko Shiomi¹

1. 国立研究開発法人防災科学技術研究所

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

地震観測点下の地下構造を推定する方法のひとつとして、レシーバ関数解析が幅広く活用されている。本解析法は、ある地点に設置された地震計各成分の応答特性が同等であるという仮定のもとで、観測点下の地震波速度不連続面の位置や形状、周辺の異方性構造に関する特徴を抽出するものである。通常設置されている3成分地震計では各成分の特性がほぼ一致するように調整されているため、本解析法の適用に大きな問題は生じない。しかし、観測時の様々な条件や経年劣化等により、各成分の特性に違いを生じてしまうことは十分に想定される。今回、水平動の1成分の特性がわずかに異なる防災科研Hi-net観測点の記録を用いて、地震計特性の違いが解析結果に与える影響について調査した。

対象とした観測点は、N.MHRH（兵庫県・三原）、N.TBEH（愛媛県・砥部）およびN.TSMH（同・津島）の3点である。これらの観測点は、ある時期に地震計水平動1成分の応答特性に変化を生じ、地震計の修理とともに事象が解消したことを確認した点である。応答特性の変化は雑微動のスペクトル振幅から検出しており、波形目視では判別が困難な程度のももの含まれる。これらの観測点で観測された遠地地震による波形記録のうち、全成分に対してS/Nが良好な記録のみを解析対象とした。以下に示す4つの観測記録のグループそれぞれにおいてレシーバ関数の推定ならびにharmonic decomposition analysis（例えば、Bianchi et al, 2010）を適用した：(1) 観測開始から2017年7月末まで、(2) (1)のうち、雑微動のスペクトルから地震計特性の異常が明確に検出されている期間のみ、(3) (1)のうち、地震計特性の異常が疑われる期間を除いた期間、(4) (3)のうち、P波初動の粒子軌跡の主成分が地震波到来方向とおおむね一致するものを抽出したもの。

本稿では、一例としてN.TSMHの結果を述べる。既存プレート形状モデルからは、N.TSMH下のフィリピン海プレートは北北西～北西方向に傾斜する一方、豊後水道では傾斜方向が北西～西北西に変化することが知られている。本観測点では、観測開始時から2007年11月の地震計交換までの間、NS成分において、周期1秒よりも長周期側の応答が小さかった。得られたレシーバ関数において、radial成分の後続波の出現パターンは各グループで大きく異なることはなかったが、グループ(3)および(4)において、南北方向から到来する波に対する変換波振幅がやや大きくなる傾向が認められた。Transverse成分については、グループ(2)で直達P波に対する異方性パターンが顕著に生じたほか、東西方向から到来する波に対する振幅が小さくなる傾向があった。これらのデータセットに対して、海洋モホ面の深さを35 kmと仮定し、harmonic analysisにより海洋モホ面の傾斜方向を求めたところ、各グループそれぞれ、(1) N288E（西北西傾斜）、(2) N273E（西傾斜）、(3) N294E（西北西傾斜）、(4) N297E（西北西傾斜）となった。この結果は、P波の明瞭性よりも、水平動地震計特性の変化が地下構造推定結果に少なからぬ影響を与えることを示している。

キーワード：地震計応答、防災科研Hi-net、レシーバ関数

Keywords: Seismograph response, NIED Hi-net, Receiver function