

地震波干渉法による別府湾および周辺地域の表面波群速度の推定—広帯域稠密地震観測記録に基づく検討

Estimation of surface wave group velocities beneath the Beppu bay, western Japan, using a dense broadband array

林田 拓己^{1*}; 吉見 雅行²; 徳丸 哲義³; 杉山 長志⁴

HAYASHIDA, Takumi^{1*}; YOSHIMI, Masayuki²; TOKUMARU, Tetsuyoshi³; SUGIYAMA, Takeshi⁴

¹ 建築研究所 国際地震工学センター, ² 産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門, ³ 徳丸技術士事務所, ⁴ なし

¹IISEE, Building Research Institute, ²Geological Survey of Japan, AIST, ³Tokumaru Professional Engineer's Office, ⁴Free

1. はじめに

別府湾および周辺地域における深部地盤構造モデルの検証を目的として、別府湾周辺の連続微動記録を用いた地震波干渉法解析を実施している。林田・吉見(2014, 地震学会)では、大分県中部地域および愛媛県佐田岬に設置されている(独)防災科学技術研究所 Hi-net 連続観測記録を用いて表面波群速度を推定し、既存の地震波速度構造モデル(J-SHIS, 2014)による理論値との比較を行った。しかしながら、湾の空間スケールに対して観測点間距離が長大であるため、詳細な地盤構造の空間変化に関する検討を十分に行うことが出来ない。また、短周期地震計記録に基づく解析では0.1Hz前後の波群の同定が困難であることから、地盤構造の空間変化スケールを考慮した、より高密度かつ広帯域での連続観測を行う必要がある。

2. 別府湾周辺地域における地震動の連続観測

2014年8月以降、別府湾を中心とした領域の12か所(南北30km, 東西65kmの範囲)において地震動の連続観測を実施している。使用機器は広帯域速度計(Nanometrics社製 Trillium Compact: 固有周期120秒)およびデータ収録装置(白山工業製 LS-8800: 100Hz サンプリング)であり、地震計の埋設深度は30cmである。2014年9月-11月の観測記録からパワースペクトル密度を確認したところ、1Hz以下の低周波帯域では全地点の微動レベルに大差がなく、0.08Hz-0.1Hz, 0.15Hz-0.25Hz, 0.5Hz前後においてスペクトルのピークが見られた。

3. 地震波干渉法による表面波群速度の推定

本研究では、取得した連続波形データ(3成分)を1時間毎のセグメントに分割し、振幅値の正規化処理(Bensen et al., 2007)を行った後、0.05Hz-2.0 Hzの帯域において全66観測点ペア(観測点間距離: 6km-65km)の相互相関関数を導出した。本検討では上下動成分(Z-Z)、水平動成分(R-R, T-T)および上下動?水平動成分(Z-R, Z-T)の5成分を対象とし、観測期間全体のスタッキング処理により得られたものを最終的な相互相関関数とした。多くの相互相関関数には明瞭な波群が見られ、堆積層が厚く分布すると考えられる領域を跨ぐペアにおいては、概ね0.1Hz-1.0Hzの周波数帯域において波群の分散性が見られた。但し、他地域での検討事例[林田・他(2014, 地震2)]と同様、相互相関関数のS/N比が2を下回る場合には群速度の推定が困難となり、多くの観測点ペアでは未だ十分なS/N比が得られていないことから、今後も引き続き観測記録を蓄積しながら、地震波干渉法の適用条件について検討を重ねる必要がある。

謝辞: 本研究は、文部科学省研究委託事業「別府一万年山断層帯(大分平野一由布院断層帯東部)における重点的な調査観測」の一環として実施しています。

キーワード: 微動, 地震波干渉法, 表面波, 群速度, 深部地盤構造

Keywords: ambient noise, seismic interferometry, surface wave, group velocity, beppu sedimentary basin