

地震波干渉法の稠密地震観測網記録への適用 - 新潟県南部地域 - Seismic interferometry using dense seismic network data in south Niigata Prefecture, Japan

林田 拓己^{1*}, 吉見 雅行¹

HAYASHIDA, Takumi^{1*}, YOSHIMI, Masayuki¹

¹産総研 活断層・地震研究センター

¹Active Fault and Earthquake Research Center, AIST, GSJ

新潟県南部地域(東西50km南北15km程度の範囲)に2011年5月より順次構築した地震観測点(全15地点)の連続波形記録に地震波干渉法を適用し、表面波の群速度を求めた。15観測点中14点は埋設型の速度計(東京測振製VSE-355JE)で埋設深度は約5m、残り1点は地上設置型である(VSE-355JE)。観測点間の平均距離は約7.1kmである。本解析ではまず、各観測点の連続波形記録に対して、毎正時から1時間分の連続記録(上下動成分)を1単位としてデータの切り出しを行った。振幅値の1ビット化(Sabra et al., 2005)を行ったのちに多数の観測点ペアにおける波形の相互相関処理を行い、スタックした干渉波形から観測点間の表面波群速度を推定した。観測点のペアとしては、(1)新潟工科大学観測点(GYK03)を基準点とした組み合わせ(全14組)、(2)北西-南東を横切る3測線上に位置する観測点の組み合わせ(全31組)、(3)隣接する観測点の組み合わせ(全35組)を対象とした。観測点間の最短距離は4.2km(GYK04-GYK05間)、最長距離は40.7km(GYK01-GYK15間)である。

4か月間以上にわたる相互相関関数をスタックした結果、広い周期帯(1-20秒帯)において分散性を持つ明瞭な信号波群が見られた。周期4-8秒帯においては多数のペアで時間零を対象軸とした線対称に近い相互相関関数を得たが、他の周期帯における相関関数の対称性ならびに波群の相関値はペア毎にばらつきが見られた。8-16秒帯では主に冬季において日本海側から内陸側へ伝播する明瞭な波群が見られるのに対し、1-2秒帯では全期間にわたって西側へ向かう伝播方向での明瞭な波群が確認された。次に、相互相関関数から推定した周期帯毎の群速度と新潟県地域の既往の地下構造モデル(関口・他, 2009)から観測点周辺の1次元速度構造を抽出して計算した理論群速度分散曲線との比較を行った。地震波干渉法解析から推定した群速度と理論群速度分散曲線との対応は概ね調和的である一方、観測値と理論値が大きく異なる事例も見られた。観測点間の速度構造が平行成層構造に近い場合には観測値と理論値が調和的となる傾向にある。一方、現段階では相互相関関数からの群速度の推定が困難な観測点ペアも存在するため、より長期間の記録を用いた検証が必要である。地震波干渉法の安定的な適用条件ならびに空間的な地下構造の変化が群速度に及ぼす影響を評価し、観測点近傍での微動アレイ探査結果(吉見・他, 本連合大会)との連携も進めながらモデルの妥当性を検討することが今後の課題である。

謝辞:本研究は、独立行政法人原子力安全基盤機構「平成22年度柏崎深部地震動観測サイト周辺の広域地下構造探査微動・自然地震動観測及びGPS観測の実施」の一環として実施しました。

キーワード: 地震波干渉法, 雑微動, 表面波, 速度構造モデル, 新潟県南部

Keywords: seismic interferometry, ambient noise, surface wave, velocity structure model, south Niigata Pref.