

Surface wave group velocity in and around the Tsugaru plain, northern Tohoku, inferred from seismic interferometry

*Sayumi Ishida¹, Takuto Maeda¹, Masahiro Kosuga¹

1. Graduate School of Science and Technology, Hirosaki University

1. はじめに

最近、地震波干渉法を用いた地下構造推定が盛んに行われるようになった。既往研究では、Hi-net傾斜計の常時微動記録を解析し、トモグラフィーを用いて日本全域のS波速度構造も求められている。地震波干渉法では表面波を解析に用いるので、平野における堆積構造推定が可能である。津軽平野南部で発生した1766年明和津軽大地震の被害分布域には平野部の構造が影響している可能性があるため、構造推定は地震防災の観点からも重要である。そこで本研究では、地震波干渉法を用いて、津軽平野周辺を中心とする東北地方北部の表面波群速度推定を行うことを目的とする。

2. データと解析方法

本研究では、青森県を中心として、秋田県・岩手県北部から渡島半島南部にかけての領域の防災科学技術研究所高感度地震観測網Hi-net観測点の連続波形記録を用い、2012年1月1日から2019年6月30日の期間について解析を行った。津軽平野地域にはHi-net観測点が少ないため、弘前大学の金木農場と藤崎農場に固有周期1 sの地震計を設置し、波線密度の向上を図った。臨時観測点を含めた解析期間は、2017年10月19日から2018年3月17日である。地震波干渉法解析はBensen et al.(2007)の手法に基づいて行った。まず、前処理として時間領域での規格化による振幅の平準化とスペクトルホワイトニングを行い、1日の連続データに対する観測点間相互相関関数の計算を行った。次に、全観測点ペアに対して相互相関関数のスタッキングとフィルタリングを行い、各周期帯における群速度の推定を行った。周期帯は2-4 s, 4-8 s, 8-16 s, 16-32 s, 32-64 sとした。

3. 結果と考察

1日分の相互相関関数を全期間でスタッキングすることでS/N比が改善され、位相が明瞭となった。長期間のスタッキングの効果は、長周期成分において顕著であった。得られた相互相関関数はどの観測点ペアについても明瞭なピークを持ち、そのピークの到来時刻は観測点間距離の増加とともに系統的に遅くなっていることから、表面波のグリーン関数が抽出されたものと考えられる。しかし、2-4 sの短周期帯域と32-64 sの長周期帯域のグリーン関数では明瞭な位相がほとんど見られなかったため、以降の解析に適した周期帯は4-8 s, 8-16 s, 16-32 sと判断した。

各周期帯における群速度について調べたところ、青森県の北西側には低速度の波線が、南東側には高速度の波線が分布する傾向が見られた。この分布は既往研究と調和している。本研究では臨時観測点を新たに設置し、解析可能な観測点ペア数を増やしたことで、Hi-net観測点のみの解析結果よりも津軽平野地域を中心に波線密度が向上した。このことは、Hi-net観測点のみで推定した群速度分布で見られた地域性をより詳細に推定することが可能となったことを示している。今後はこの地域での詳細な地下構造推定を行うために、2次元群速度トモグラフィーを行う。また、臨時観測を継続しているので、より長期間のデータを用いた解析も実施する。

謝辞

本研究では国立研究開発法人防災科学技術研究所高感度地震観測網Hi-netの地震波形を利用しました。記して謝意を表します。