

地震波干渉法によって推定された関東平野のグリーン関数のシミュレーション Simulation of the Green's function estimated from seismic interferometry in the Kanto basin

地元 孝輔^{1*}, 山中浩明¹

CHIMOTO, Kosuke^{1*}, YAMANAKA Hiroaki¹

¹ 東京工業大学

¹Tokyo Institute of Technology

地震波干渉法理論により2点の地震記録の相互相関からグリーン関数を合成できる。著者らは前大会で関東平野において地震波干渉法に基づいて推定されたグリーン関数の表面波群速度と既往のモデルによる理論値とを比較してその妥当性を検証した。しかし理論上ではグリーン関数が合成できるとされているものの、これまでの多くの研究ではその速度推定のみにとどまっている。そこで Prieto and Beroza (2008) や山中ほか (2010) では微動記録の相互相関と地震記録を比較し、それらの波形が類似していることを示した。また、Prieto et al. (2009) ではコヒーレンス関数の減衰により1次元モデルによる深さ方向のQ値の推定を試みている。Ma et al. (2008) は有限要素法による理論グリーン関数のシミュレーションを行い、微動記録の相互相関関数と比較している。このように最近では観測された相互相関の到達時刻だけでなく、振幅も含めたグリーン関数の合成が検討されている。しかし実際の波動場は複雑なため、理論的な考察はシミュレーションに頼らざるを得ない。そこで、地震波干渉法によるグリーン関数合成の妥当性を検証するために、関東平野において地震波干渉法により推定されたグリーン関数と、三次元差分法によって計算された理論グリーン関数の比較によってその妥当性を検証した。

地震波干渉法によるグリーン関数の推定は、前大会と同様にした。関東地方において観測された約半年以上の微動記録を用いて、周期2秒から6秒の帯域通過を施し、1ビット化 (Campillo and Paul, 2003) 処理後に、各観測点間の相互相関関数を計算した。比較のための理論グリーン関数は三次元差分法を用いて各観測点の上下加振1点インパルス応答を計算した。計算に用いた地盤モデルは山中・山田 (2006) を参考にした。震源には周期6秒に中心周波数をもつリックカーウェーブレットを用いた。計算された理論グリーン関数と推定グリーン関数の比較により、両波形の到達時刻はおおよそ合っていることがわかった。このことにより地震波干渉法に基づいたグリーン関数の速度推定が実際の波動場にも十分に適用できることがわかる。特に、観測点間隔が数km程度でかつ観測点間の地下構造が大きく変化しない場合には両波形がよく一致していることがわかった。一方、平野端部に観測点が位置する場合や観測点間隔が大きい場合、理論グリーン関数は後続位相が長く複雑な波形を示し、推定グリーン関数との比較では両波形の差異が大きくなった。このような場合には観測点間の地下構造の変化が複雑なため、波動伝播も複雑になりモデルと現実との差の影響が大きくなるためと考えられる。またこのため、グリーン関数は直達波成分が卓越するとは限らないので速度推定においても注意が必要であることがわかった。

キーワード: 地震波干渉法, グリーン関数, シミュレーション, 微動, 関東平野

Keywords: seismic interferometry, Green's function, simulation, microtremors, Kanto basin