

MG1032-01

会場:102

時間:5月23日 16:30-16:45

グリーン関数の不確定性を考慮した震源過程の波形インバージョン解析 Introduction of uncertainty of Green's function into waveform inversion for seismic source processes

八木 勇治^{1*}, 深畑 幸俊²
Yuji Yagi^{1*}, Yukitoshi Fukahata²

¹ 筑波大学大学院生命環境科学研究科, ² 京都大学防災研究所

¹University of Tsukuba, ²DPRI, Kyoto University

我々は地球の真の速度構造を求めることはできず、観測波形と震源過程を結びつけるグリーン関数の真の値を求めることはできない。このグリーン関数の不確定性は、震源波形インバージョンにおいて最も大きな誤差項であると考えられている。この誤差項を小さくするために、3次元速度構造を仮定してグリーン関数を計算する、または、中小地震の観測波形を経験的グリーン関数として解析に利用する等の研究が行われてきたが、グリーン関数の不確定を前提とした定式化は行われてこなかった。本研究では、モデルが不完全であることを前提とした定式化を用いて、震源モデルと速度構造モデルが不完全であることを前提とした震源波形インバージョンの定式化を行った。そして、その効果を検討するために、グリーン関数の誤差の影響を強く受けられていると考えられる2006年ジャワ津波地震に適用してその有効性を確認した。解析には、遠地実体波波形を使用し、観測誤差とグリーン関数の誤差に由来するモデリング誤差の二つの項を考慮した定式化を行った。二つの誤差項の相対的な重み、スムージング等の拘束条件との相対的な重みはABICを用いて推定した。まず、単純な震源モデルを仮定して、すべり速度関数にガウシアンノイズを、計算したグリーン関数のガウシアンノイズを加えて合成波形を計算し、これを観測波形として解析を行った。この数値実験の結果、従来の定式化では、仮定したすべり方向と逆方向の大きなすべりが得られ、解が不安定になるのに対して、本研究の定式化では、仮定した震源過程と同様の解が得られた。次に、実際に観測された地震波形に適応して解析を行った結果、従来の定式化では、スムージングはより強い値が選択されているにもかかわらずCMT解と矛盾するすべりベクトルを含む複雑なすべり量分布が得られるのに対して、新しい定式化では、CMT解と調和的なすべり量分布が得られた。従来の定式化では、スムージングが強くなるために、波形の高周波成分が再現できないが、新しい定式化では、高周波成分も良く再現することができている。これらの結果は、従来の研究では無視されてきたモデリング誤差を適切に扱う重要性を示している。

キーワード: 震源過程, 波形インバージョン, グリーン関数の不確定性, モデリング誤差, 津波地震

Keywords: Seismic Source Process, Waveform Inversion, Uncertainty of Green's function, Modeling error, Tsunami Earthquake