

## グリッド間に不連続面のある媒質に対する高精度理論波形計算手法の定式化

Derivation of optimally accurate schemes for computing synthetic seismograms for media with inter-node lithological boundaries

# 水谷 宏光[1], ロバート ゲラー[1], 竹内 希[2]

# Hiromitsu Mizutani[1], Robert J. Geller[2], Nozomu Takeuchi[3]

[1] 東大・理・地球惑星科学, [2] 東大・地震研

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, [2] Earth and Planetary Science, Tokyo Univ, [3] ERI, Univ. of Tokyo

我々は、Geller and Takeuchi (1995)の理論に基づき、構造の不連続がグリッドに一致する場合において、高精度の理論波形計算の演算子(optimally accurate operator)を導出してきた。しかし、一般的には、構造の不連続面はグリッドとは一致しないため、これまでの演算子では高精度の解を得ることができない。そこで本研究では、これまでの高精度演算子の導出方法を一般化し、グリッド間に不連続がある場合の高精度演算子を導出した。この演算子により、任意形状の不連続(沈み込み帯や海底地形、地表地形など)のある場合の高精度な理論波形計算を行なうことが可能となる。

本研究の目的は、任意不均質構造(不連続面を含む)をもつ媒質に対する高精度かつ効率的な理論波形計算手法の導出である。従来の研究では、不連続面がグリッドに一致する場合のみにおいて、高精度の離散化手法を導出した(Geller and Takeuchi, 1998, GJI, Takeuchi and Geller, 2000, PEPI)。しかし、内部構造の不連続面(例えば沈み込み帯や海底地形、地表地形など)は必ずしも(一定間隔の)グリッドとは一致しないため、従来の離散化手法では十分な精度を得ることができない。そこで本研究では、これまでの高精度演算子の導出法を一般化し、不連続面がグリッドと一致しない場合においても高精度な理論波形計算のできる演算子を導出する。

本研究で導出した演算子を用いて数値実験を行なった結果、不連続を含む要素で新しい演算子を用い、その他の要素では既存の高精度演算子を用いた場合のみ、最適な2次精度の数値解を得られることが確かめられた。一方、たとえ本研究で導出した演算子を用いても、その他の領域で従来の(高精度でない)手法を用いてしまうと、その誤差が卓越するため精度は向上することはない。

本研究で導出されたグリッド間の不連続面の離散化手法と、竹内ら(本大会)によるグリッド上にない点震源の離散化手法を組み合わせることで、任意の不均質構造、震源をもつ媒質における高精度理論波形計算を(一定間隔のグリッドのまま)効率良く行なうことが可能となる。

講演では具体的な演算子の導出、数値計算例について述べる。