

## 広帯域波形インバージョンによる Degree-6 全マントル S 波構造推定

### Degree-6 whole mantle S-wave velocity structure obtained by broadband seismic waveform inversion

# 竹内 希[1], 小林 穰[2], ロバート ゲラー[3]

# Nozomu Takeuchi[1], Minoru Kobayashi[2], Robert J. Geller[3]

[1] 東大・地震研, [2] 原研・計算科学, [3] 東大・理・地球惑星

[1] ERI, Univ. of Tokyo, [2] CCSE,JAERI, [3] Earth and Planetary Physics, Tokyo Univ

我々の研究の最終目的は、広帯域地震波形(長周期実体波及び表面波波形)インバージョンによる詳細な3次元地球内部構造推定である。正確な内部構造推定には、非球対称初期モデルに対する逐次推定が望ましい。我々はこのような波形インバージョンに適した、効率的な理論波形計算手法及びアルゴリズムを開発した(Takeuchi et al. 2000, PEPI; Geller & Takeuchi 1995, GJI; Geller & Hara 1993, GJI)。本研究では本手法を用いた予備的な波形インバージョンを実施し、s 6 全マントル S 波構造を推定した。

我々の研究の最終目的は、広帯域地震波形(長周期実体波及び表面波波形)インバージョンによる詳細な3次元地球内部構造推定である。正確な内部構造推定には、非球対称初期モデルに対する逐次推定が望ましい。我々はこのような波形インバージョンに適した、効率的な理論波形計算手法及びアルゴリズムを開発した(Takeuchi et al. 2000, PEPI; Geller & Takeuchi 1995, GJI; Geller & Hara 1993, GJI)。本研究では本手法を用いた予備的な波形インバージョンを実施し、s 6 全マントル S 波構造を推定した。計算時間の節約のため、球対称初期モデルを使用し、水平方向不均質構造を球対称構造からの無限小の摂動であるとする近似(1次ボルン近似)を用いた。また、Toroidal-Spheroidal カップリングを無視し、Transverse 成分のみをデータとして使用した。将来的にはこれらの近似を使わずに、より正確な内部構造推定を行う予定である。

まず第一に、このような波形インバージョンにふさわしい球対称初期モデルを選定した。(1) isotropic PREM, (2) anisotropic PREM, (3) IASP91 に対して理論波形を計算し、データと比較した。その結果、モデル毎に周期200s以下の表面波の理論波形が著しく異なること、anisotropic PREM のみが1次ボルン近似が適当な範囲の構造摂動によりこの周波数帯域の表面波データを説明できる(理論波形とデータの位相が著しくずれていない)ことがわかった。

次にこの初期モデル(anisotropic PREM)を用いて、波形インバージョンを実施した。S波速度構造を水平方向に球面調和関数(s 6)、鉛直方向にボックスカー関数(3個)に展開し、パラメータとした。使用したデータはOHP, IRIS, GEOSCOPEの広帯域波形データ(50-400s成分)である。3つの周波数帯域(200-400s; 100-200s; 50-100s)を設けて解析を実施した。それぞれの帯域毎にデータと理論波形を比較し、理論波形とデータの位相が著しくずれていない範囲の時間ウィンドウを設定し、そのウィンドウ内の波形データをデータセットとした。表面波・実体波の別など、フェーズの種類毎に特別な処理を行わず、機械的にデータセットを作成した。講演の際には得られたモデルを示す予定である。