

地球シミュレータによる平成 15 年 (2003 年) 十勝沖地震の広帯域地震波形計算

Broadband modeling of the 2003 Tokachi-Oki earthquake on the Earth Simulator

坪井 誠司[1]; Komatitsch Dimitri[2]; Ji Chen[2]; Tromp Jeroen[2]

Seiji Tsuboi[1]; Dimitri Komatitsch[2]; Chen Ji[2]; Jeroen Tromp[2]

[1] 固体地球統合フロンティア; [2] カルテク

[1] IFREE; [2] Caltech

我々はスペクトル要素法を地球シミュレータ上で用いることにより、周期 5 秒までの広帯域地震波形を現実的な 3 次元地球モデルに対して計算できることを示してきた(Tsuboi et al., 2003)。本研究では、この手法を平成 15 年(2003 年)十勝沖地震に適用し、得られた震源過程モデルについて考察する。震源過程は Tsuboi et al (2003) と同様に、広帯域地震波形と強震動波形のインバージョンで得られた複数の点震源を断層上に配置してモデル化した。有限の断層運動をモデル化するために用いた点震源は 745 個で 180 km × 150 km の断層面に 6km × 5km の間隔で配置した(Ji et al., 2004)。求めた震源過程モデルは最大 6m の変位量を持ち、その分布はこれまでの研究で得られたものと調和的である。この震源モデルを用いて理論地震波形を計算するために 3 次元地球モデルとしては、マントル 3 次元地震波速度構造に S2ORTS (Ritsema et al., 1999)、地殻構造モデルに CRUST2.0 (Basin et al., 2000)、地表及び海底の地形データに ETOPO5 を用いた。これにより、このモデルでは海水中を伝わる地震波を除き、考えられるすべての効果が取り入れられている。理論地震波形の計算には地球シミュレータの 243 ノード (1944CPU) を用い、3 次元地球モデルを 54 億個の格子点に分割した。これにより地表における格子点の間隔は約 2.9km となる。地球上の観測点で周期 5 秒までの精度をもつ理論地震波形を計算するために必要な計算時間は約 12 時間である。得られた 3 次元地球モデルに対する理論地震波形は遠地の広帯域地震波形記録、及び近地の強震動記録と比較した。広帯域地震波形記録では、観測波形と理論波形とは十分な一致が得られており、強震動波形記録でも用いた構造モデルが全球のモデルであることを考えれば、理論地震記録は観測をよく説明できていると考えられる。この理論地震記録には現時点で考えられる全地球的な 3 次元地球モデルの効果がほぼ取り入れられているので、理論記録と観測との一致が得られたことは用いた震源過程モデルがほぼ正しいことを示している。

謝辞：本研究では防災科学技術研究所の広帯域地震波形データ及び強震観測網データを使用させていただきました。記して感謝いたします。