

【基盤研究(S)】

大区分C



研究課題名 震災軽減のためのヘテロ解析による地殻イメージング手法の開発とその適用

東京大学・地震研究所・准教授 市村 強 (いちむら つよし)

研究課題番号：18H05239 研究者番号：20333833

キーワード：地震工学、地震防災、応用力学、計算科学

【研究の背景・目的】

本研究では、最先端の計算科学と観測・解析の融合により震災軽減のための地殻イメージング（地殻構造推定や震源状態推定など）の高度化を目指す。地震・地殻変動観測の高度化（海溝型巨大地震震源域直上の海域での観測等）に伴い、より高分解能・高精度な地殻イメージングの可能性が高まりつつあるが、そのためにはより高分解能・高精度な解析手法が必要とされる。大規模有限要素法はこのような地殻応答解析に適しているものの、大規模有限要素モデル構築及びこれを用いた解析のコストは膨大であり、最適な地殻構造推定・地殻応答解析を行うことは容易ではない。本研究では、大規模有限要素法モデルの高速自動構築手法・これを用いた高速な地殻応答解析手法・これらを用いた地殻構造最適化を、ヘテロコンピューティング的アプローチにより実現することを目指す。また、開発した手法と実観測データを用いて、実問題を対象とした地殻イメージングを試みる。

【研究の方法】

研究代表者である市村強のグループが開発手法を開発し、分担者である堀高峰のグループが開発された解析手法と実観測データを用いて地殻イメージングを試みる。具体的には、市村グループにおいてヘテロコンピューティング及び大規模有限要素法に基づく高詳細3次元不均質地殻構造モデルでの地震動・地殻変動の超高速計算技術を駆使した最適化手法の開発・この手法に適した解析基盤の導入・この解析基盤へのアルゴリズム実装を行う。堀グループでは、海陸で観測される地殻変動データと震源状態の時空間変化のモデルを整合させる手法を開発するとともに、市村グループにより開発された手法を順次導入することで、地殻イメージングシステムのプロトタイプを構築し、実観測データを用いて地殻イメージングを試みる。

【期待される成果と意義】

震災の軽減を図る上で、震災想定は重要な情報である。これを作成する上で地殻構造や震源状態の情報は基本的な情報として大きな役割を果たしている。例えば、地震動や津波高の想定を行う際、地殻構造や震源状態の情報を用いて、想定震源シナリオの構

築やこれを入力とした地震動・津波解析が行われる。本研究では、最先端の計算科学と観測・解析を融合することで、上記情報の信頼性を高めることを目的としており、震災軽減に対して大きな貢献が期待される。

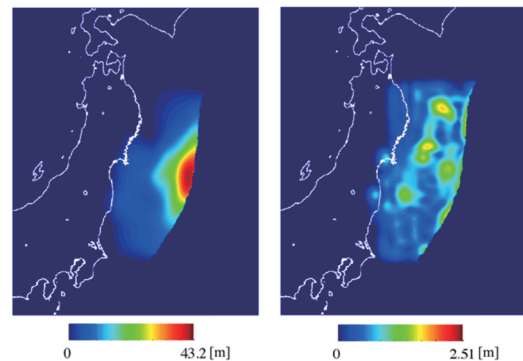


図 地殻構造の曖昧さを考慮した震源断層すべり分布の推定実験（左：平均のすべり分布，右：ばらつきの分布）

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Ichimura, T., Fujita, K., Quinay, P. E. B., Madgededara, L., Hori, M., Tanaka, S., Shizawa, Y., Kobayashi, H. and Minami, K., Implicit Nonlinear Wave Simulation with 1.08T DOF and 0.270T Unstructured Finite Elements to Enhance Comprehensive Earthquake Simulation, SC15: International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis, Article No. 4, 2015.
- ・ Hori, T., Hyodo, M., Nakata, R., Miyazaki, S., Kaneda, Y., A forecasting procedure for plate boundary earthquakes based on sequential data assimilation, Oceanography, 27, 2, 94-102, 2014.

【研究期間と研究経費】

平成 30 年度－34 年度
144,700 千円

【ホームページ等】

http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/sensing_and_simulation/
<http://www.jamstec.go.jp/ceat/j/researcher/etfsrg/>