

3次元不均質構造モデルの構築とそれをベースにした統合的な地震発生から都市振動までの評価シミュレーション

Construction of 3D heterogeneous structure model in subduction zone and integrated simulation from earthquake generation

市村 強^{1*}, 堀 高峰², 縣 亮一郎¹, 兵藤 守², 平原 和朗³, 堀 宗朗¹

Tsuyoshi Ichimura^{1*}, Takane Hori², Ryoichiro Agata¹, Mamoru Hyodo², Kazuro Hirahara³, Muneo Hori¹

¹ 東京大学地震研究所, ² 海洋研究開発機構地震津波・防災研究プロジェクト, ³ 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻地球物理学教室

¹Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, ²Institute for Research on Earth Evolution, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ³Department of Geophysics, Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Sciences, Kyoto University

従来、地震発生やそれに伴う地殻変動等の計算は、半無限均質など単純化した構造を用いて主に行われてきた。しかし、沈み込み帯は3次元的に不均質な構造であり、それが変形や応力場に与える影響が無視し得ないことは明らかである。今後10～20年のHPCの進歩を考えれば、こうした不均質構造をきちんと考慮したモデル化を行うことが視野に入ることが十分期待できる。実際、1億自由度を超える詳細な3次元不均質有限要素モデルを構築し、有限要素法で地殻変動や地震波動を高速に計算するコードをすでに我々は開発している。今後10～20年で、HPCの実効性能が100倍～1000倍に向上すれば、断層周辺をさらに細分化した地震発生シミュレーションの実行や、物性や形状の曖昧さを考慮したstochasticな構造モデルを用いた計算が可能になると期待される。そうすれば、観測データの誤差をより忠実に考慮した地震発生シナリオ計算を行うことが可能となる。さらに、上記の計算は列島スケールの不均質構造モデルを用いることになるが、これに地域スケールや都市スケールのより詳細な構造情報を反映したモデルを組み合わせることで、地震発生～強震動生成・伝播～地盤震動～都市全体の揺れをシームレスに計算する統合シミュレータを構築することができると期待される。