

日本列島周辺域におけるプレート境界地震の発生予測シミュレーションモデル

A Predictive Simulation Model for Earthquake Generation at Plate Boundaries in and around Japan

松浦 充宏[1]; 橋本 千尋[2]; 福山 英一[3]

Mitsuhiro Matsu'ura[1]; Chihiro Hashimoto[2]; Eiichi Fukuyama[3]

[1] 東大・理・地球惑星科学; [2] 固体地球統合フロンティア; [3] 防災科研

[1] Dept. of Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo; [2] IFREE,JAMSTEC; [3] NIED

大地震の発生サイクルは、隣接するプレート間の相互作用に起因する地震断層域でのテクトニック応力の蓄積、地震破壊の核形成に伴う準静的な応力解放とその周辺域での応力集中、急激な応力解放を伴う動的破壊の伝播とそれに伴う地震波の放射、そして地震発生後のアセノスフェアの応力緩和によるリソスフェア内の応力再配分及び断層の固着に伴う強度回復の諸過程から成る。地震発生サイクルを構成するこれらの一連の過程は、プレート境界面の形状を含む地殻・マントル構造が与えられれば、その構造モデルに対して計算される「すべり応答関数」と強度回復メカニズムを内包する「断層構成法則」をプレート境界面での応力強度条件によって結合した非線形システムに、駆動力としての「プレート相対運動」を与えることで完全に記述される。このような概念的枠組の下で、我々は日本列島周辺域におけるプレート境界地震の発生予測シミュレーションシステムを開発することに成功した。このシミュレーションシステムは、日本列島周辺域の3次元プレート境界形状モデル、準静的地震発生サイクルモデル、動的な地震破壊伝播モデル、及び地殻活動データ解析・同化ソフトウェアから構成される。これらの要素モデル/ソフトウェアを地球シミュレータ上でシステム結合することにより、複雑なテクトニック環境の下にある日本列島域の長期的な地殻変動から大地震の発生までを統一かつ定量的に予測するための大規模並列シミュレーションが可能になる。本講演では、1968年の十勝沖地震の発生域を対象にして、準静的応力蓄積モデルと3次元曲面断層の動的破壊伝播モデルを結合した、地震発生サイクルシミュレーションの結果を紹介し、プレート沈み込み帯における大地震発生の予測可能性について検討する。