

FEM および FDM による断層破壊の動学的シミュレーションの精度検証

Validation of FEM and FDM Simulation Codes for Dynamic Earthquake Rupture

三宅 弘恵 [1]; 加瀬 祐子 [2]; 青井 真 [3]; 纈纈 一起 [1]; 木村 武志 [4]; 河路 薫 [5]; 池上 泰史 [5]; 秋山 伸一 [5]

Hiroe Miyake[1]; Yuko Kase[2]; Shin Aoi[3]; Kazuki Koketsu[1]; Takeshi Kimura[4]; Kaoru Kawaji[5]; Yasushi Ikegami[5]; Shinichi Akiyama[5]

[1] 東大・地震研; [2] 産総研 活断層研究センター; [3] 防災科研; [4] 東大・地震研; [5] C T C

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [2] Active Fault Research Center, AIST, GSJ; [3] NIED; [4] ERI, Univ. of Tokyo; [5] CTC

断層破壊の動学的シミュレーションは、震源過程の解明のみならず、地震発生の際の理解や予測の観点からも重要である。内陸地震についてはこれまで多くの3次元動的破壊シミュレーションによる破壊過程の解析が行われているが、海溝型地震についての解析例はわずかである。近年、海底地震計などの観測技術やデータ解析手法の発展により、海溝型地震の震源域の詳細な3次元的不均質構造や断層面となる海洋プレート上面の複雑な形状が明らかになっている。これらの結果を破壊のシミュレーションに取り入れるには、プレート形状に沿った非平面断層を設定する必要があり、任意の形状と媒質のモデル化が可能なFEMは動的破壊シミュレーションを行う際の有力な解析手法の一つであると考えられる。

我々は、海溝型地震の動的破壊シミュレーションに適用可能なコードの開発を目的に、その第一段階として、FEMおよびFDMによる動的破壊シミュレーションの精度検証を行った。FEMコードにはKoketsu et al. (2004)によるボクセル型に基づいた定式化を、FDMコードにはKase and Kuge (2001)の変位基準に基づいたものを使用した。断層面には二重節点を配し、断層面は有限の厚さを持たないものとしている。本発表では、ボクセルFEM・任意形状FEM・FDMの3種類コードを、SCECの横ずれ断層の動的破壊シミュレーションの検証問題(Harris et al., 2009)と、それに準拠した逆断層の動的破壊シミュレーションの検証問題に適用し、数値計算精度の比較・検証結果を報告する。