

セグメントを考慮した長大断層の地震のスケーリング則

Scaling Relation of Mega-fault Systems considering Fault Segmentation

入倉 孝次郎 [1]; 栗田 泰夫 [2]; 三宅 弘恵 [3]; 香川 敬生 [4]; 宮腰 研 [4]; 佐藤 俊明 [5]; 壇 一男 [6]; 松島 信一 [5]

Kojiro Irikura[1]; Yasuo Awata[2]; Hiroe Miyake[3]; Takao Kagawa[4]; Ken Miyakoshi[4]; Toshiaki Sato[5]; Kazuo Dan[6]; Shinichi Matsushima[5]

[1] 愛工大; [2] 産総研 活断層研究センター; [3] 東大・地震研; [4] 地盤研究財団; [5] 大崎総研; [6] 大崎総研

[1] Aichi Inst. Tech.; [2] Active Fault Research Center, AIST, GSJ; [3] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [4] G.R.I.; [5] Ohsaki Research Institute; [6] Ohsaki Research Institute, Inc.

長大な断層による強震動を予測する場合、固有規模の断層運動の多様性ととも、固有規模に満たない断層運動の発生についても、断層破壊の動力学的性状に基づいてあらかじめ想定しておくことは、強震動の予測の精度を向上させるためには不可欠である。これまでの研究で、地中断層地震と地表断層地震の強震動の性質が異なること (Somerville, 2003; Kagawa et al., 2004; Mai et al., 2006)、また L モデルや W モデルを考慮した地震のスケーリング則の構築が重要であることがわかってきた (Irikura et al., 2004; Dalguer et al., 2004)。

本研究は、地表断層地震と地中断層地震の考えに加えて、長大断層系における固有地震と非固有地震の強震動評価を目的として、野島・六甲・有馬・高槻断層系における 1596 年慶長伏見地震と 1995 年兵庫県南部地震、米国サンアンドレアス断層系北部における 1906 年サンフランシスコ地震と 1989 年ロスマプリータ地震を対象に、活断層情報に基づく震源モデルの構築と強震動予測をすすめている。

長大断層における震源モデルの構築では、過去の活断層情報やすべり分布の情報に基づくスケーリング則が有用な情報となる。これまでの観測事実や数値シミュレーションから、地震発生層の有限幅がスケーリングに折れ曲がりを与える可能性が指摘されている一方で、自己相似的なスケーリング則が成り立つ例も報告されている。しかしながら、大地震の断層幅は、断層長さや地表すべり量に比べて、推定することが一般に難しく、数値シミュレーションにおいても、想定されているセグメントが単一である場合が多い。

本研究では、長大断層においては活断層とその活動セグメント情報が有用であるという立場から、(1) 断層長さや活動セグメント数、(2) 活動セグメント長さや地表の最大すべり量、という 2 つのスケーリング (Awata et al., 2006) に基づき、これらの関係と一定の断層幅を拘束条件としたモンテカルロシミュレーションにより、長大断層地震を支配するスケーリング「断層長さや地震モーメント」および「断層面積や地震モーメント」の再構築を試みた。その結果、断層幅の最大値が自己相似型から L モデルへの第 1 変曲点として、活動セグメントの地表最大すべり量が L モデルから W モデルへの第 2 変曲点として作用し、セグメントを考慮したスケーリングを導入したことにより、単一セグメントの場合に比べて第 2 変曲点への移行が早まることが確認された。また、W モデルへスケーリングが達することにより、すべり量や加速度震源スペクトルレベルの頭打ちが生じることがわかった。今後、応力降下量に関する定量的な議論を行う必要がある。

謝辞：本研究の一部は原子力安全基盤機構 (JNES) の原子力安全基盤調査研究費によっています。