

Investigation of scaling laws for earthquake source parameters using simulations of dynamic rupture with a hierarchical patch structure

*Kazuki Masuda¹, Yoshihiro Kaneko¹

1. Graduate School of Science, Kyoto University

地震破壊の成長過程とそれに伴う地震波の放射を理解することは、地震災害や減災のために重要である。Ide (2019) は、異なるマグニチュードの地震で、P波の発生から0.2秒以内の初期波形の類似性が観測されたことを、フラクタルに分布する断層パッチの階層構造で説明できるのではないかと提案した。本研究では、すべり弱化摩擦則に基づき、破壊エネルギー G_c の階層構造を取り入れた断層上の自発的な動的破壊モデルが、地震の震源パラメータに関するいくつかのスケール法則を説明できるという仮説を検証する。このシミュレーションはスペクトル要素法で行われており、Aochi and Ide (2003)によって提案された効率的な計算手法を取り入れている。まず、破壊エネルギー G_c の階層的なパッチで特徴づけられた一次元断層上で、幅広いマグニチュード (M1からM6) の地震のシミュレーションを行った。次に、計算した地震の震源パラメータに関する様々なスケール法則 (地震モーメントと震源継続時間、マグニチュードと発生頻度の関係、モーメントレートの成長と時間、破壊エネルギーと地震性すべりなど) を定量化した。そして、モデルパラメータの値を変化させたときにこれらのスケール法則がどのように変化するかを分析した。予備的な結果として、階層的なパッチの大きさと個数の関係を変えると、スケール法則の一部に影響を与えることが示唆された。今回得られたスケール法則に影響を与える重要なモデルパラメータを特定し、このモデルを2次元断層に拡張するための取り組みを報告する。