

熊本地震のエネルギーを理解する

巨大地変災害研究領域 地震津波発生基礎研究部門

メネセス・グティエレス アンヘラ

Point

- 将来起こる可能性のある地震を高い信頼度で想定するためには、地震の準備過程・発生・緩和過程からなる地震サイクルのエネルギー収支を解明することが重要である
- これまで大地震発生時のエネルギー変化は調べられてきたものの、地震サイクルでのエネルギー収支は未解明である
- 本研究で開発した手法により、地震間期変形と地震発生との間に直接的な対応関係を確立し、内陸地震の発生過程の理解を深化させた

概要

地震サイクルは、地震の準備過程、発生、緩和過程の3つのステージに分けて考えることができる。それぞれのステージに応じて、地殻内のひずみエネルギー変化の様子が異なる(図1)。

GNSS観測網の発展によって、内陸大地震の各ステージにおける地殻変動変動が、高い時空間分解能で捉えることが可能となった。しかしながら、サイクルの異なる3つのステージの相互関係を、定量的に理解するには至っていない。本研究では、ひずみエネルギーを用いることで、地震サイクルの3つのステージの相互関係の定量理解を目指している。

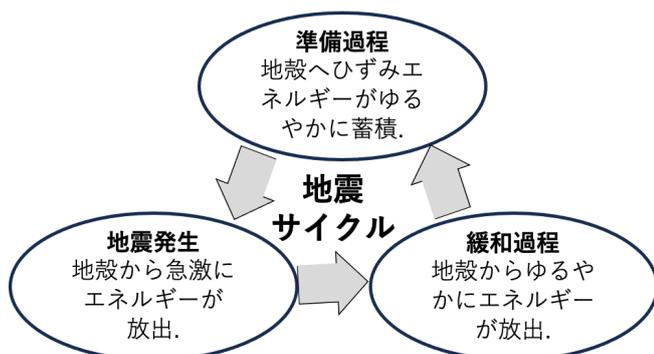


図1. エネルギーの観点から見た地震サイクルの概略図

九州は南海トラフの西側に位置し、フィリピン海プレートの沈み込みによって複雑な地殻変動が生じている地域である。九州中部には現在の地殻変形の多くを担う右横ずれのせん断帯が発達しており、国内の最大規模の内陸大地震である2016年熊本地震(Mw 7.0)を含む大きな被害をもたらす内陸地震が発生している(図2)。

今後の展望・方向性

- 2016年熊本地震系列に伴う地震後変形へ本手法を拡張し、地震間期・本震期・地震後期を含む全地震サイクルにわたるひずみエネルギー変化を統一的に評価する
- 地震前における日本各地の内陸活断層に対し、せん断歪みエネルギー変化の解析を展開する。

歪みエネルギー解析を用いて、内陸域における三次元応力蓄積を定量化する手法を開発した。GEONETによるGNSS記録を解析することで、九州剪断帯に沿った下部地殻の塑性流動が、上部地殻の地震発生層にひずみエネルギーを蓄積させ、そのエネルギーが2016年熊本地震(Mw 7.0)に代表され大地震として解放されることを示した(図2)。

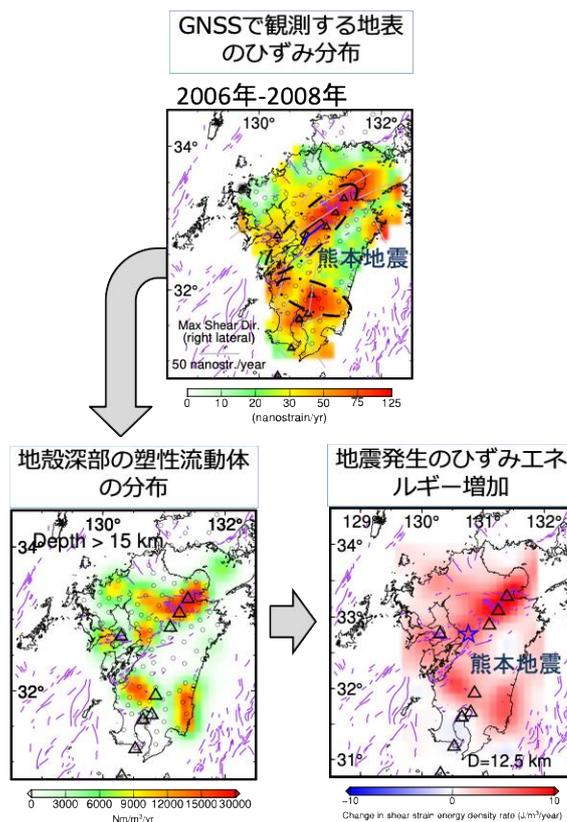


図2. (上図) GNSSで観測する地表のひずみ分布と熊本地震の断層モデル(下図) 地殻深部の塑性流動体の分布と地震発生のひずみエネルギー増加

