内陸大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　　メネセスーグティエレス アンヘラ

地震理解PJ

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．

■ 大地震後の緩和過程である余効すべりを引き起こすエネルギーを推定する手法を新たに開発し，大地震の発生・緩和過程におけるエネルギー収支を明らかにし，大地震後の余効すべりの予測可能性を示した．

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．

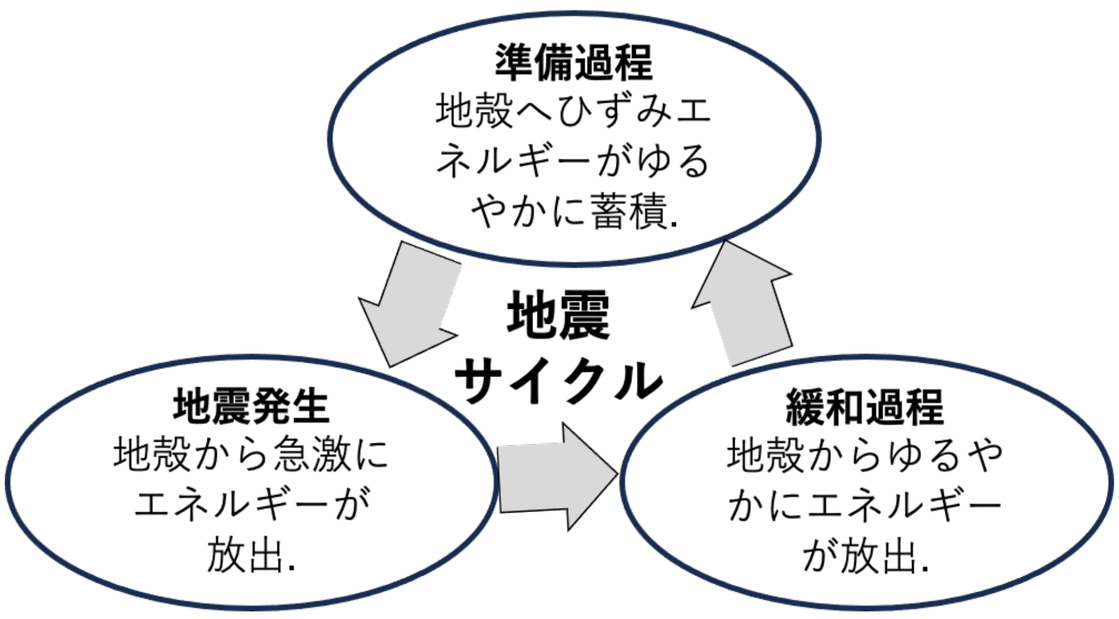

図 1. エネルギーの観点から見た地震サイクルの概略図

地震発生と緩和過程におけるひずみエネルギー変化を地表変形データから推定する手法を開発した．GEONETによるGNSS記録を解析することで，国内の最大規模の内陸大地震である2016年熊本地震の本震とその緩和過程としての余効すべりによるエネルギー収支を見積もった（図 2).

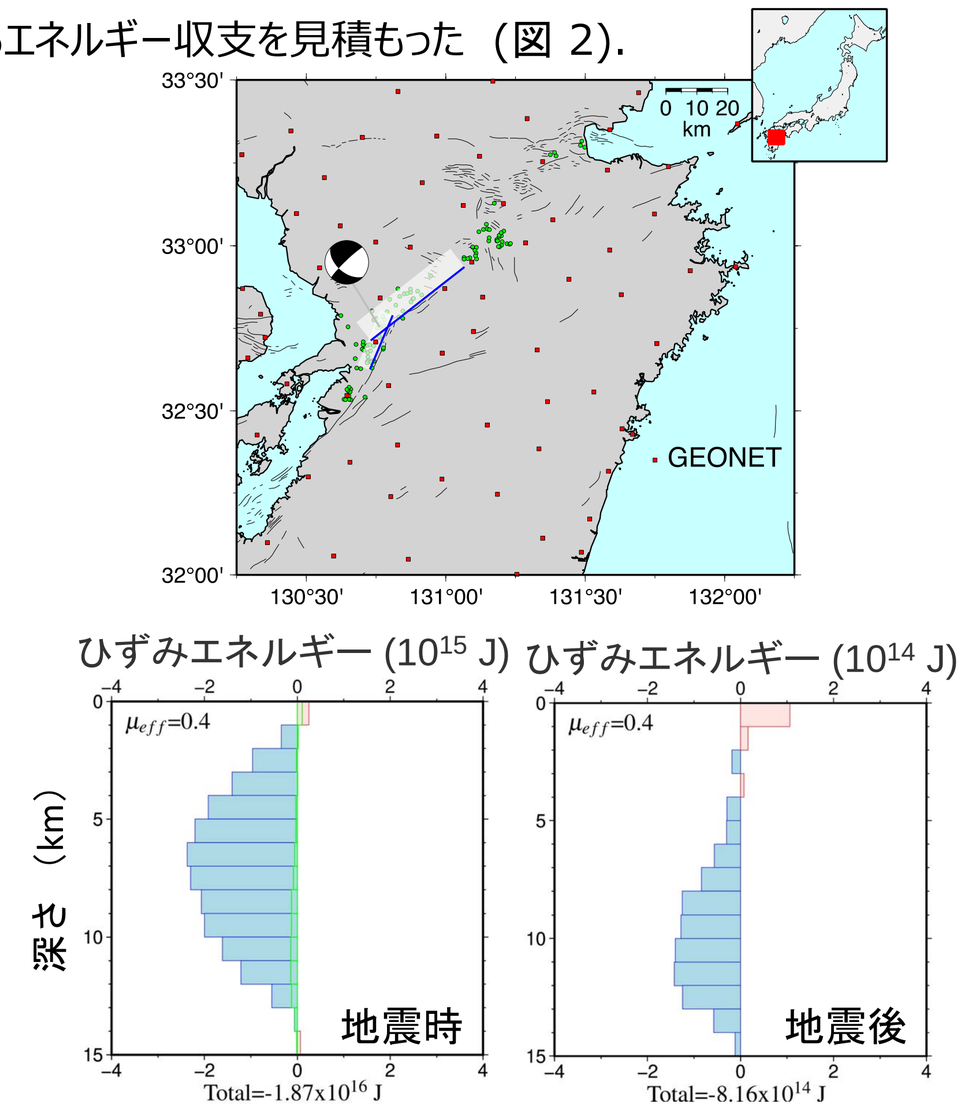

図 2.（上図）熊本地震の断層モデルとGNSS観測点.（下図）地震時と地震後の緩和過程における地殻のひずみエネルギー変化量

本震によって引き起こされ周囲へのひずみエネルギーへの供給によって，余効すべりを駆動するエネルギーの大部分がまかなえることが初めて明らかとなった．このことは，本震の断層すべりを高い信頼度で推定することで，余効すべりを予測できる可能性を示している．

今後の展望・方向性

○ 地震時・地震後に加え，地震前のひずみエネルギーの定量化技術を確立することで，内陸大地震に関する地震サイクルにおけるエネルギー収支を明らかにする．

○ 地震前のひずみエネルギー量から，将来起こる可能性のある大地震の規模や大地震後の緩和過程を予測する手法を開発し，その性能を定量評価する．

生きる、を支える科学技術
防災科研 NIED
国立研究開発法人 防災科学技術研究所
〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1 Tel 029-851-1611 Fax 029-851-1622