

地下の応力推定に基づく余震活動評価

巨大地変災害研究領域 地震津波発生基礎研究部門 田中 佐千子

地震理解PJ

Point

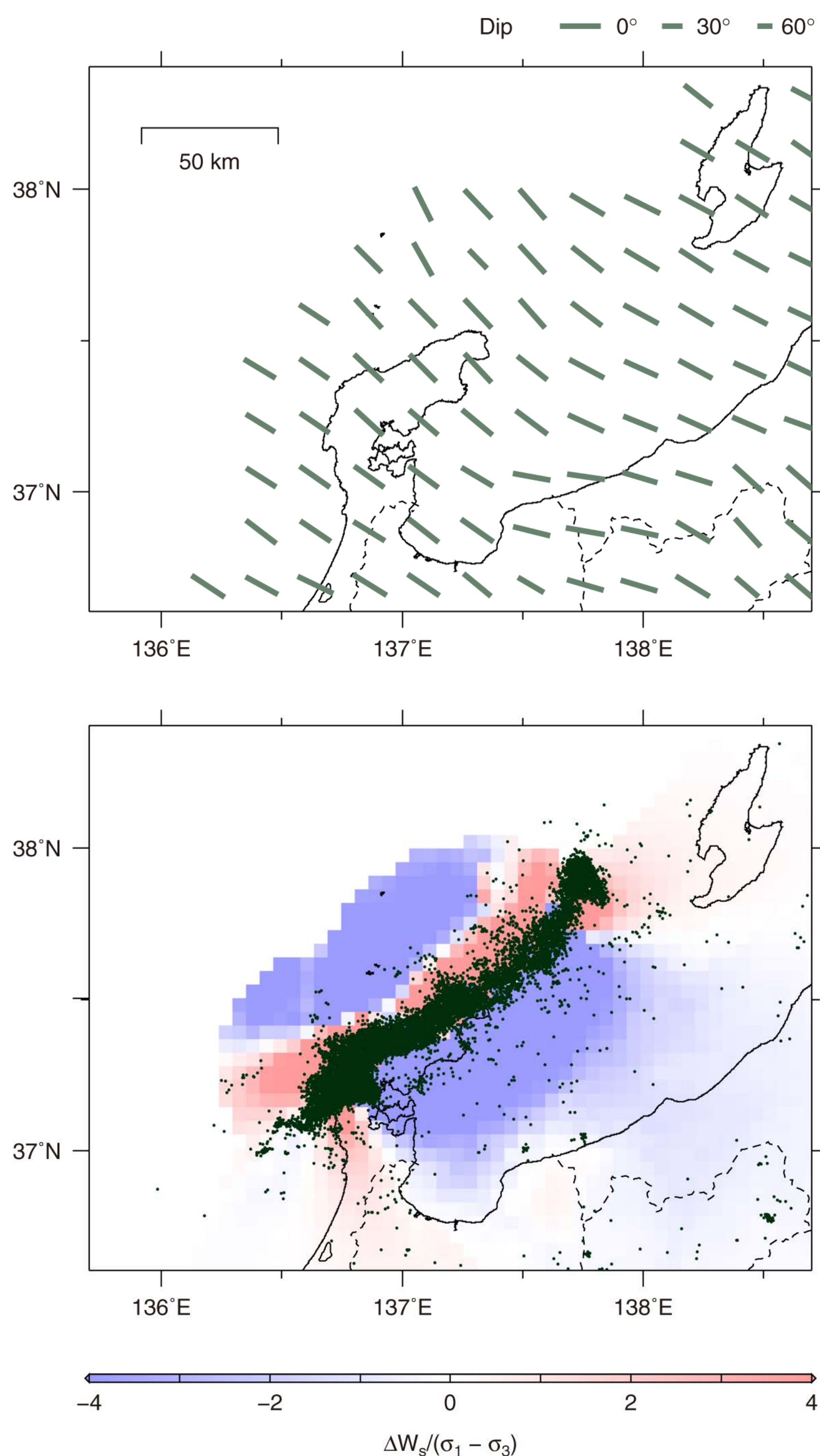
- 本震の発生後、地下の歪みエネルギーのバランスが変化
- 地下にかかる応力の方向を調べ、本震による歪みエネルギーの変化を推定
- 本震による歪みエネルギーの増加域に余震活動が集中

概要

地震は、地下の岩盤に蓄積された歪みエネルギーがその限界（強度）に達したときに、急激な断層運動によってその一部を解消する現象です。断層周辺の岩盤の強度やそこに蓄積されている歪みエネルギーの大きさは直接測定することができないため、地震がいつ、どこで起こるかを事前に予測することは、現状ではきわめて難しいと考えられています。一方、地震が発生すると、地下に蓄積された歪みエネルギーのバランスが変化し、規模の大きい地震（本震）の後には、続いて多数の地震（余震）が発生することが知られています。例えば、2024年1月1日に発生した能登半島地震（マグニチュード7.6）では、その余震活動が北東－南西方向に延びる約150 kmの範囲に広がったことが報告されています。本震によって生じた歪みエネルギーの変化は、本震の断層すべりの分布とその場にかかる応力の方向を用いて求めることができます。この応力の方向は、普段発生している地震の断層面の向きやすべりの方向から推定することが可能です（上図）。能登半島地震の余震活動は、本震によって歪みエネルギーが増加した領域に集中して発生していることが明らかになりました（下図）。

今後の展望・方向性

本研究では、通常地震活動の解析から地下に働く応力の方向を求め、能登半島地震によって生じる歪みエネルギーの変化を評価しました。得られた結果は、余震活動の活発化の一因として、歪みエネルギーの増加が関係していることを示しています。地下の応力を知ることは、地震活動と歪みエネルギーの対応関係を明らかにする上で重要です。海溝型の巨大地震の発生後に



（上）能登半島地震の周辺域における地下の応力の圧縮の方向。（下）能登半島地震による歪みエネルギーの変化（赤：増加、青：減少）と余震活動（黒丸、本震後1ヶ月間、マグニチュード2.0以上、深さ30 km以浅）。

内陸域で起こると指摘されている地震活動の活発化の予測にも役立てられると期待されます。

