2025年 ザガイン地震 速報会 (2025年4月25日)

地震の背景と地震時変動



上廣防災学寄附研究部門
 災害評価・低減研究部門
 都市直下地震災害(応用地質)寄附研究部門

ミャンマーのテクトニクスと定常地殻変動

インドプレートがビルマプレートの 下に海溝に対して斜め方向に沈み込む

⇒ プレート境界断層・内陸活断層 におけるひずみ蓄積

<u>ザガイン断層</u>

√ほぼ南北走向の右横ずれ断層

√ 総延長約 1200 km



Mallick et al. (2019)

ミャンマーのテクトニクスと定常地殻変動

ザガイン断層の定常地殻変動は GPSデータを用いて研究されてきた

✓ 断層深部は16~24 mm/yrで定常すべり
 ⇒ 断層浅部へひずみ蓄積

(e.g., Tha Zin Htet Tin et al., 2022)

✓ 北緯19.2°~21.5°では少なくとも1897年
 以降M 7以上の地震が発生していない
 ⇒ 地震空白域

(Hurukawa & Maung, 2011)



Tha Zin Htet Tin et al. (2022)



<u>2025年3月28日 ザガイン断層で地震が発生</u>

- √ 地震の規模を示すマグニチュードはM_w 7.7
- √ 地震の破壊域は地震空白域(北緯19.2°~21.5°)を含む(後述)

本日の報告事項

✓人工衛星のデータの解析により得られた地震時破壊域の広がり

✓ 地震による応力変化が周辺領域に及ぼした影響

合成開口レーダー (SAR) を用いた地殻変動解析



変動を「干渉縞」として捉える("変動量の等高線") 精度高いが、変動が大きすぎる場所等では使えない

ピクセルオフセット解析による地殻変動解析結果(準南北方向)



✓ 最大変動量は約5m

✓ 変動が目立つのは北緯20°~21.5°の区間
 ⇒ 地震空白域の一部に対応

※ハイパスフィルタによるノイズ低減を実施



ALOS-2 azimuth offset, Path 41, 2025/02/16-2025/03/30

着目

(a) Feb. 16, 2025 - Mar. 30, 2025 (b) Feb. 11, 2025 - Apr. 8, 2025 √ 地震時変動と考えられる 26°N 26°N シグナルを抽出 100 km 100 km 25°N 25°N 24°N 24°N 23°N -23°N 地震時変動の北端と南端に 22°N 22°N 21°N 21°N 20°N 20°N 19°N 19°N 18°N 18°N 17°N - 17°N ☆:震源(USGS) 16°N 16°N 94°E 100°E 94°E 98°E 98°E 96°E 96°E ※ハイパスフィルタによるノイズ低減を実施 視線伸長 視線短縮 -0.20 -0.150.00 0.10 0.20 -0.10-0.050.05 0.15 LOS displacement (m)

(c) 変動の北端は北緯22.5°付近

(d) 変動の南端は北緯18.2°付近 (変動のピークの南端は北緯18.6°付近)

地震による破壊域は北緯18.2°~22.5° ⇒地震空白域を含む長大な領域を破壊 ⇒破壊域の総延長は500 km弱 (規模に対して断層面積が大きい)



ザガイン地震による応力変化と周辺への影響

ザガイン地震による応力変化を計算

地震時すべりモデル: <u>USGS Finite fault model ver. 2</u> 仮定した断層: <u>USGS CMT solution</u>

 \bigvee

地震時破壊域の北側&南側で地震活動の 促進を示唆する正の応力変化

⇒ 今回の地震の破壊域周辺で 地震発生の可能性が相対的に 高まったと考えられる



- ✓ SARデータの解析の結果、最大変動量約 5 m、 破壊域の総延長は500 km弱と推定される
 ⇒ 同規模の地震と比べ断層面積が大きい
- ✓ 今回の地震による破壊域の北側&南側で応力が増加
 ⇒ これらの領域で地震発生の可能性が相対的に高まったと考えられる



- ・本成果の一部は、JAXAが主体となって実施している地球観測衛星を用いた防災利 用検証実験の一環として、<u>地震予知連絡会SAR解析ワーキンググループ</u>(事務局: 国土地理院)の活動を通して得られたものです。
- ・余震分布の作図には、ANSSカタログを使用させていただきました。
- ・作図に、Generic Mapping Toolを使わわせていただきました。



ピクセルオフセット解析による地殻変動解析結果(準南北方向)

- ✓ 変動が目立つのは北緯20°~21.5°の区間 ⇒ 地震ギャップの一部に対応
- ✓ ネピドー周辺はデータの質の問題で
 変動が確認できていない
 ⇔ USGS等の解析結果に

- ししし、 - の m m m 不 に よると地震による変動があると思われる



ALOS-2 azimuth offset, Path 41, 2025/02/16-2025/03/30

SAR干渉解析による地殻変動解析結果



SAR干渉解析による地殻変動解析結果

✓ 密な縞が確認できる
 ⇒ ノイズと思われる変動

- ✓ 南北方向にも縞の変化が みられる
- ⇒ 地震時変動







深さごとのΔCFSの分布(見かけの摩擦係数 µ'=0.1)



深さごとのΔCFSの分布(見かけの摩擦係数 µ'=0.1)



深さごとのΔCFSの分布(見かけの摩擦係数 µ'=0.4)



深さごとのΔCFSの分布(見かけの摩擦係数 µ'=0.4)

