

C会場 | 一般セッション：S03. 地殻変動・GNSS・重力

2019年9月16日(月) 16:00 ~ 16:30 | C会場 総合研究8号館NSホール

[S03]PM-3

座長:熊澤 貴雄(東京大学地震研究所)、福島 洋(東北大学災害科学国際研究所)、渡邊 俊一(海上保安庁海洋情報部)

16:00 ~ 16:15

[S03-14] Creep rates along the Philippine fault, Leyte Island, and possible repeating of Mw 6.5 earthquakes on an isolated locked patch

*福島 洋¹、橋本 学²、宮澤 理稔²、内田 直希³、平 貴明⁴ (1. 東北大学災害科学国際研究所、2. 京都大学防災研究所、3. 東北大学大学院理学研究科、4. カリフォルニア大学バークレー校バークレー地震研究所)

16:15 ~ 16:30

[S03-15] 測地的に推定される2018年北海道胆振東部地震の断層面の位置と形状

*小林 知勝¹、林 京之介¹、矢来 博司¹ (1. 国土地理院)

Creep rates along the Philippine fault, Leyte Island, and possible repeating of Mw \sim 6.5 earthquakes on an isolated locked patch

*福島 洋¹、橋本 学²、宮澤 理稔²、内田 直希³、平 貴明⁴

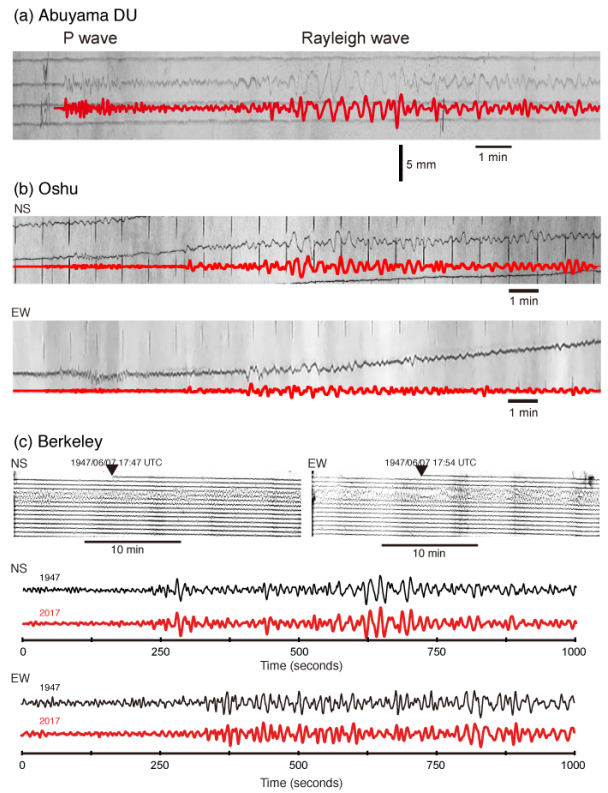
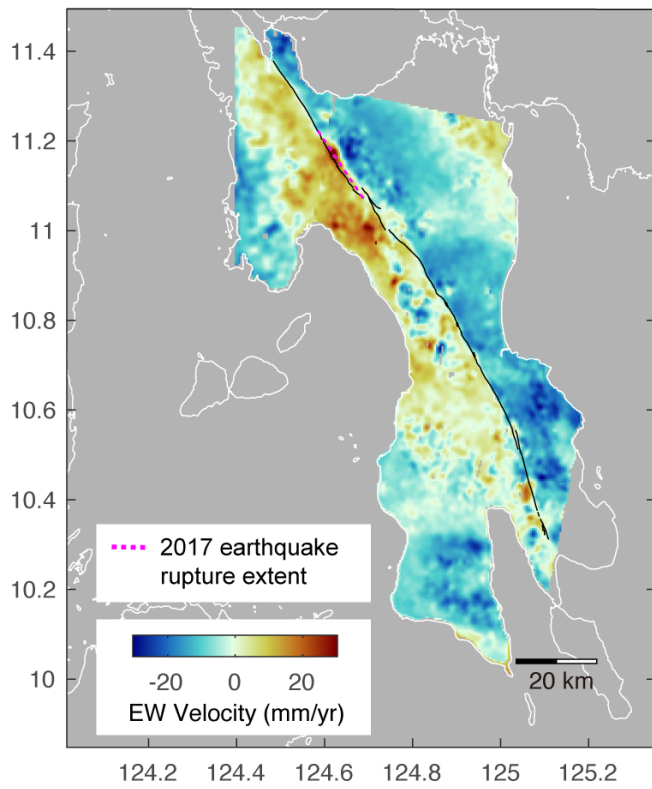
*Yo Fukushima¹, Manabu Hashimoto², Masatoshi Miyazawa², Naoki Uchida³, Taka'aki Taira⁴

1. 東北大学災害科学国際研究所、2. 京都大学防災研究所、3. 東北大学大学院理学研究科、4. カリフォルニア大学バークレー校バークレー地震研究所

1. IRIDeS, Tohoku University, 2. DPRI, Kyoto University, 3. Graduate School of Science, Tohoku University, 4. Berkeley Seismological Laboratory, University of California, Berkeley

Shallow active faults commonly repeat cycles of sudden rupture and subsequent silence of hundreds to tens of thousands of years, but some parts of well-developed faults exhibit continuous creep accompanied by many small earthquakes. Discovery and detailed examination of such fault creeps on land have been in a rapid progress with the advent of synthetic aperture radar interferometry applied to satellite data.

In this study, we measured the spatial variation of the creep rate along the Philippine fault on Leyte Island using ALOS/PALSAR data acquired between October 2006 and January 2011. Prominent creep of 27 ± 10 mm/year was estimated in northern and central parts of the island except for a locked portion in the middle. We compared the creep rate distribution along the fault with the slip distribution of the 2017 Mw 6.5 Ormoc earthquake that occurred in northern Leyte, estimated from the displacements mapped by ALOS-2/PALSAR-2 interferometric data. The estimated slip of the 2017 earthquake amounted up to 2.5 meters and to moment magnitude of 6.51, with the dominant rupture area coinciding with the locked portion identified from the creep analysis. Teleseismic waveforms of the 2017 earthquake and another event that occurred in 1947 (Ms 7.0) exhibit close resemblance, indicating the same locked portion ruptured repeatedly with a time interval of 70 years.



測地的に推定される2018年北海道胆振東部地震の断層面の位置と形状

Geodetically estimated location and geometry of fault plane involved in the 2018 Hokkaido Eastern Iburu Earthquake

*小林 知勝¹、林 京之介¹、矢来 博司¹

*Tomokazu Kobayashi¹, Kyonosuke Hayashi¹, Hiroshi Yarai¹

1. 国土地理院

1. Geospatial Information Authority of Japan

1. はじめに

平成30年（2018年）9月6日3時8分頃、北海道胆振地方中東部でマグニチュード6.7の地震が発生し、最大震度7を記録した。胆振東部地震の震源域近傍には、活断層である石狩低地東縁断層帯が分布している。胆振東部地震では、国土地理院が運用するGNSS連続観測システム（GEONET）及びだいち2号によって地殻変動が捉えられた。本発表では、これら地殻変動から推定された震源断層モデルについて報告する。

2. データと解析

GNSS（GEONET）及びSAR（だいち2号）で観測された地殻変動を基に震源断層モデルを推定した。モデル解析では、GEONETの定常解析の最終解（F3解）を用いた。この地震に伴い苫小牧観測点で東方向へ約4cm変位する等、震央周辺の観測点で地殻変動が観測されたが、電子基準点「門別（950141）」及び「厚真（950132）」では、地震に伴いピラーが傾斜したことが現地観測により分かっている。そこで本解析では、傾斜測定の結果から推定される見かけの変位を補正してモデル計算に利用した。干渉SARのデータについては、南行右観測及び北行左観測の軌道から撮像した2018年8月23日と同年9月6日の画像ペア、北行右観測の軌道から撮像した2018年8月25日と同年9月8日の画像ペアを使用した。モデル計算ではこれらの干渉SARデータを位相連続化した後、データをリサンプリングし、モデル計算に適したデータセットを作成した。これらGNSS及びSARデータを用いて、1枚の矩形断層における一様滑りを仮定した震源断層モデルを構築した。震源断層の各パラメータは、Simulated Annealing法による解探索から最適解を得た。

3. 結果

モデル計算の結果、以下の特徴が得られた。断層は震央付近から南に約10km延び、ほぼ南北の走向を持つ。断層の上端深さは約16kmであり、一般的な内陸の地殻内地震より深い位置に断層面が求まっているのが特徴である。傾斜角は74度と高角の断層面であり、東に傾斜する断層面上での逆断層運動が推定された。これら震源断層モデルの諸特徴を概念図として図1に示す。すべり量は約1.3mで、地震モーメントは 8.68×10^{18} Nm（モーメントマグニチュード（Mw）：6.56）である。これは、気象庁や防災科学技術研究所等の各機関で地震波形から推定されたマグニチュード（いずれもMw6.6）と調和的である。なお、地震モーメントの計算には、剛性率30 GPaを仮定した。

震源領域付近には石狩低地東縁断層帯が存在するが、断層面は高角で、断層の浅部延長は石狩低地東縁断層帯より東に位置し、既知の断層トレースとは繋がらない。このことは本地震の断層面が石狩低地東縁断層帯とは異なる、もしくは同断層帯の構成要素であるが浅部に向かう途中で低角になっている、ということを示唆しているのかもしれない。

地震波速度構造と比較すると、推定された断層面は速度構造が空間的に不均質な場に位置することがわかった。断層面の東側にはP波速度が小さい領域が鉛直方向に厚く分布しており、P波速度の大きな層と小さな層の境界面は東に傾き下がっている。本地震の断層面は、こうした東に傾き下がる速度構造の境界付近に沿うように位置している。

謝辞： 本報告で使用したALOS-2データの所有権は、JAXAにあります。これらのデータは、国土地理院とJAXAの間の協定及び地震予知連絡会SAR解析ワーキンググループの活動に基づいて、JAXAから提供されたものです。地震データは気象庁の一元化震源を用いました。速度構造との比較に防災科学技術研究所のHi-net 3D Tomography Viewer (Ver. 3.0)を用いました。ここに記して感謝いたします。

参考文献：

Kobayashi, T., K. Hayashi, H. Yarai (2019), Geodetically estimated location and geometry of the fault plane involved in the 2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake, *Earth Planets Space*, 71:62, doi:10.1186/s40623-019-1042-6.

【概念図 / Schematic view】

