

### 3-12 2021 年 3 月 (M6.9) と 5 月 (M6.8) の宮城県沖の地震について Off-Miyagi earthquakes in March (M6.9) and May 2021 (M6.8)

東北大学大学院理学研究科  
Graduate School of Science, Tohoku University

2021 年 3 月 20 日に M6.9, 5 月 1 日に M6.8 のプレート境界型地震が宮城県沖の牡鹿半島近傍で発生した。これらの地震の震央を第 1 図 a の星印で示す。これらの地震は 1978 年宮城県沖地震の震源域 (青実線)<sup>1)</sup> の西縁で発生しており, 2005 年宮城県沖地震の震源域 (黒破線)<sup>2)</sup> よりはずっと西側で発生した。また, 今回の二つの地震は, 2011 年東北地方太平洋沖地震の震源域 (紺太線)<sup>3)</sup> の西縁で, プレート境界型地震発生域の西縁 (桃破線)<sup>4)</sup> 付近で発生した。

経験的グリーン関数を用いて見かけの震源時間関数を先に推定してから滑り量分布のインバージョンを行う手法<sup>5)</sup>により求められた今回の二つの地震の滑り量分布を第 1 図 a の黒実線で示す。3 月 20 日の地震については, 黒実線以外に緑色の濃淡でも滑り量の分布を示した。

3 月の地震によるプレート境界面のせん断応力の変化を第 1 図 b に示す。5 月の地震は 3 月の地震によってせん断応力が増加した場所 (赤領域) で発生したことがわかる。第 1 図 c に, 3 月と 5 月の両方の地震によるプレート境界面のせん断応力の変化を示す。薄い青色の部分は滑り量分布の推定時のゴーストであると考えられ, これを無視すると, 1978 年の震源域のほとんどの領域において, 今回の二つの地震によってせん断応力が増加していることがわかる。

2011 年東北地方太平洋沖地震後には, 滑り量の大きかった領域の周辺で活発な余効滑りが生じていたことが海陸の地殻変動観測<sup>6)</sup>や小繰り返し地震の観測<sup>7)</sup>から明らかになっている。地殻変動観測で得られた余効変動データには粘性緩和と余効滑りの両方の影響が含まれており, 余効滑りを正しく推定するためには, 精確な粘弾性モデルを用いる必要がある。一方, 小繰り返し地震は余効滑りのみに反応し, 粘弾性緩和の影響を受けないという特長がある。小繰り返し地震によって推定された 2020 年のプレート境界の滑りレートの分布を第 2 図に示す。2011 年の本震から 1 年たっても宮城県北部の沖合では活発な余効滑りが生じており, 今回の 3 月の地震の破壊が北側から始まった (第 1 図 a) のは, この大きな余効滑りの影響によるものと考えられる。

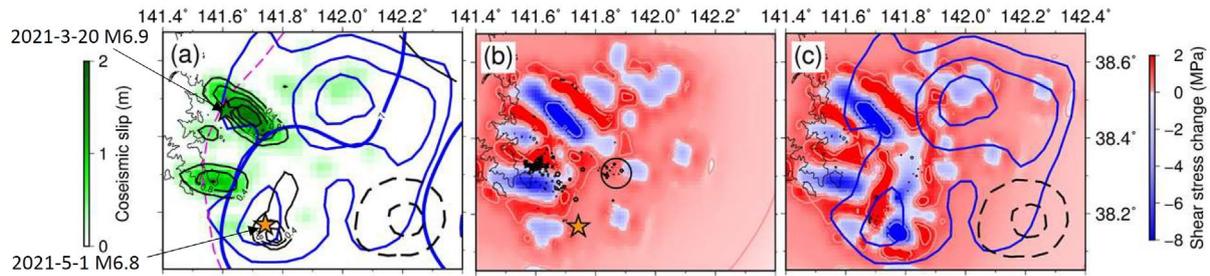
(松澤 暢・吉田 圭佑・内田 直希)  
MATSUZAWA Toru, YOSHIDA Keisuke, UCHIDA Naoki

謝辞

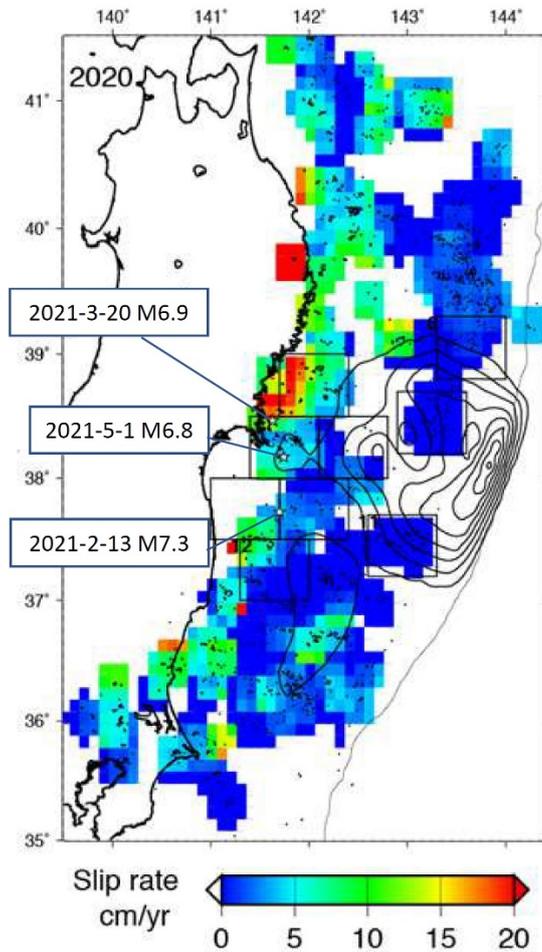
滑り量分布の推定には KiK-net と S-net の波形を使わせていただいた。

参考文献

- 1) Yamanaka & Kikuchi (2004), *J. Geophys. Res.*, **109**, doi:10.1029/2003JB002683.
- 2) Yaginuma et al. (2006), *Earth Planets Space*, **58**, 1549-1554, doi:10.1186/BF03352659.
- 3) Iinuma et al. (2012), *J. Geophys. Res.*, **117**, doi:10.1029/2012JB009186.
- 4) Igarashi et al. (2001), *J. Geophys. Res.*, **106**, 2177-2191, doi:10.1029/2000JB900386.
- 5) Yoshida et al. (2020), *J. Geophys. Res. Solid Earth*, **125**, doi:10.1029/2020JB019527.
- 6) 例えば Tomita et al. (2020), *Earth Planets Space*, **72**, doi:10.1186/s40623-020-01207-0.
- 7) Uchida & Matsuzawa (2013), *Earth Planet. Sci. Lett.*, **374**, 81-91, doi:10.1016/j.epsl.2013.05.021.



第 1 図(a) 2021 年 3 月 20 日の M6.9 および 5 月 1 日の M6.8 の宮城県沖の地震の震央 (星印) および滑り量分布 (黒実線). 3 月 20 日の地震については, 緑色でも滑り量を示す. (b) 3 月 20 日の地震によるプレート境界のせん断応力変化. (c) 3 月 20 日と 5 月 1 日の地震によるせん断応力変化. 詳細は本文参照.  
 Fig. 1(a) Epicenters (stars) and slip distributions (black contours) for the earthquakes of M6.9 on March 20 and M6.8 on May 1, 2021. (b) Shear stress change along the plate boundary due to the March-20 event. (c) Shear stress change caused by the March-20 and May-1 events. See text for further details.



第 2 図 小繰り返し地震から推定された 2020 年のプレート境界の滑りレートの分布と 2021 年前半の主な地震. 黒コンターは 2011 年東北地方太平洋沖地震の滑り量分布<sup>3)</sup>. 2 月 13 日の地震はスラブ内部の地震.  
 Fig. 2 Slip rate distribution along the plate boundary in 2020 estimated from small repeating earthquakes and major earthquakes in the first half of 2021. The earthquake on February 13, 2021, is an intra-slab earthquake. Black contours show the slip distribution of the 2011 Tohoku-oki earthquake<sup>3)</sup>.