

### 12-3 東北地方太平洋沖地震の余効変動 —海域における観測と粘弾性モデル— Postseismic deformation associated with the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake -Seafloor observations and viscoelastic structure model-

飯沼卓史 (海洋研究開発機構地震津波海域観測研究開発センター)

Takeshi Inuma, R&D Center for Earthquake and Tsunami,  
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

富田史章・太田雄策・日野亮太・長田幸仁 (東北大学大学院理学研究科)

Fumiaki Tomita, Yusaku Ohta, Ryota Hino, Yukihito Osada  
Graduate School of Science, Tohoku University

木戸元之 (東北大学災害科学国際研究所)

Motoyuki Kido

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

東北地方太平洋沖地震後に新規に設置した GPS・音響測距結合方式の海底地殻変動観測点における、2012年9月から2015年11月までの期間の変位速度を、各観測点での4~6回のキャンペーン観測をもとに明らかにした(第1図)。2011年4月から12月までの海陸の観測データをもとに構築された粘弾性構造モデル<sup>1)</sup>を用いて得られる、各観測点における変位速度の予測値と比較したところ以下の特徴がみられた。

- ① 地震時に大きなすべりが発生した宮城県~福島県の沖合の点では、観測された変位速度は、粘性緩和によって生じる変位速度の予測値と概ね同程度の大きさの陸向きとなった。
- ② 福島県南部から茨城県の沖合にかけては、粘弾性構造モデルから期待されるものよりも有意に大きな海溝向きの変位速度が観測された。
- ③ 岩手県から青森県の沖合においては、粘性緩和による変位速度の予測値と観測値との間に有意な差は見られない。

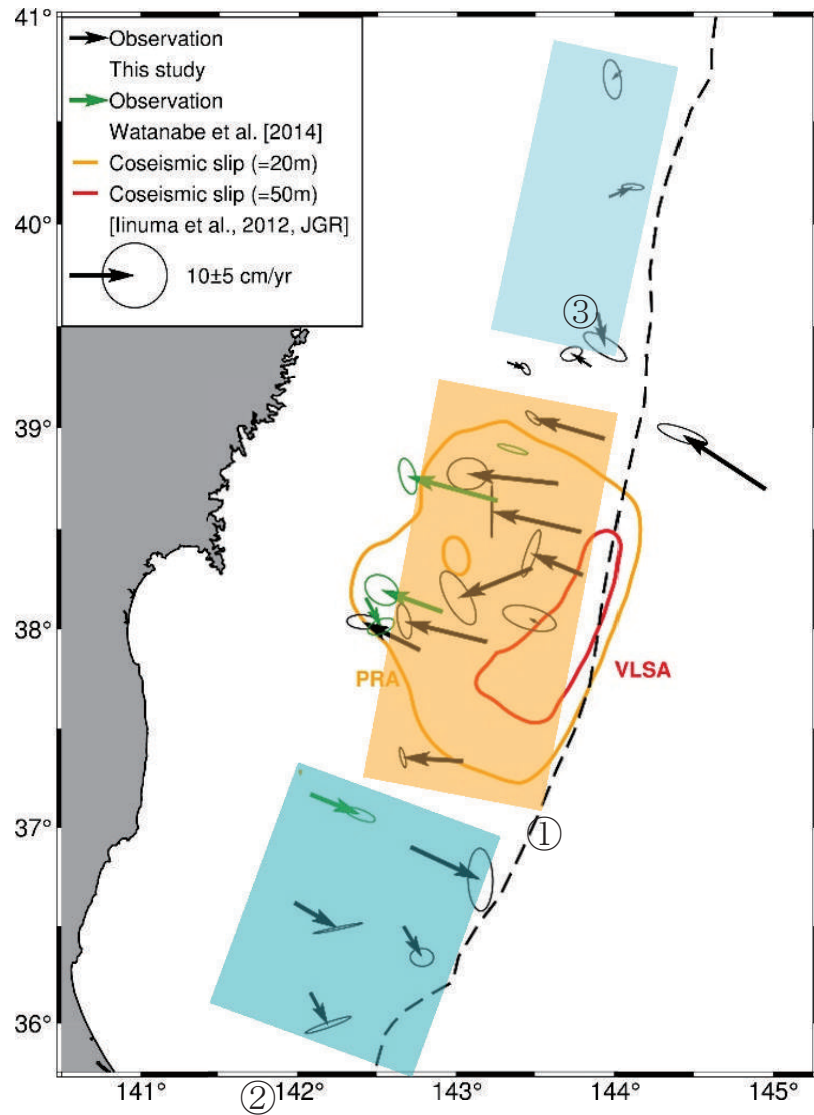
これらの特徴から、次のことが示唆される。

- ① 地震時に大きなすべりが発生した領域においては、依然粘性緩和が余効変動の主要因である。
- ② 福島県南部から茨城県の沖合のプレート境界浅部では余効すべりが発生しており、これも継続中である。
- ③ 岩手県から青森県の沖合においては、プレート境界浅部における顕著な余効すべりは発生していない。

また、宮城県北部沖合の観測点においては、観測された陸向きの変位速度は、粘弾性構造モデルから期待されるものよりも大きく、この差異は、地震時すべりモデルを改訂することで解消できる可能性がある。

#### 参考文献

- 1) Sun, T., et al. (2014), Prevalence of viscoelastic relaxation after the 2011 Tohoku-oki earthquake, *Nature*, **514**, 84-87, doi:10.1038/nature13778.
- 2) Watanabe, S., et al. (2014), Evidence of viscoelastic deformation following the 2011 Tohoku-Oki earthquake revealed from seafloor geodetic observation, *Geophys. Res. Lett.*, **41**, 5789-5796, doi:10.1002/2014GL061134.
- 3) Inuma, T., et al. (2012), Coseismic slip distribution of the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake (M9.0) refined by means of seafloor geodetic data, *J. Geophys. Res.*, **117**, B07409, doi:10.1029/2012JB009186.



第1図 GPS・音響測距結合方式の海底地殻変動観測により求められた、各観測点における2011年東北地方太平洋沖地震後の変位速度。黒矢印は東北大学の設置した観測点における変位速度、緑矢印は海上保安庁の設置した観測点における変位速度<sup>2)</sup>。黄色及び赤色の線は、Inuma et al. (2012)<sup>3)</sup>の推定した地震時すべり分布のすべり量20m及び50mの等値線。①～③の数字は本文中の箇条書きのものに対応している。

Fig.1 Observed postseismic displacement rates after the Tohoku earthquake through the repeated GPS/Acoustic observations. Black and green vectors show the displacement rates at the sites of Tohoku University and Japan Coast Guard<sup>2)</sup>, respectively. Orange and red contours respectively represent 20 m and 50 m contours of the coseismic slip distribution<sup>3)</sup> indicating PRA and VLSA. Circled numbers correspond with the enumerate items of lists in the body text.