

## 関東地域の活構造への東北地方太平洋沖地震の影響について

佐藤比呂志・石山達也・橋間昭徳（東京大学地震研究所）

厚い堆積層が分布する関東平野下には、伏在活断層が分布することが、反射法地震探査や地質・地形学的な検討により、明らかになりつつある (Ishiyama et al., 2013 GRL). 多くは、C 級(0.1-0.01 mm/年)の平均変位速度を示し、その活動は低頻度であるが、M7 クラスの甚大な地震災害を引き起こす可能性がある。関東平野下では、綾瀬川断層のように北西-南東走向の逆断層で、日本海形成時に正断層として形成された断層が再活動したものが多い。伊豆衝突帯周辺も含め、反射法地震探査などの資料をもとに首都圏の震源断層の矩形モデルを作成した。

2011 年東北地方太平洋沖地震によって関東地方の地殻変動・地震活動は大きな影響を被っている。この地震の関東地域の活構造についての影響を理解するために、三次元粘弾性有限要素モデルにより関東地域における応力変化を推定し、活構造などの弱面のクーロン応力の変化を求めた。日本列島下の粘弾性構造は、地震後三年間の GPS 観測による測地データにもとづいて推定した (Freed et al., 2017 EPSL). このモデルに対して、東北地方太平洋沖地震に伴う本震すべり (Hashima et al., 2016 EPS) と余効すべり分布を与え、粘弾性緩和を考慮した 100 年間の応力変化について検討した。余効すべりの時間変化については、指数関数状に減衰し、三年間の積算すべりが Freed et al. (2017)によるすべり量に一致すると仮定した。

計算の結果、10 年後には 0.1 MPa の剪断応力（ミーゼス応力）変化が西日本や北海道南部に及び、100 年後には日本海の対岸にも及ぶ。等方応力は東北地方で伸張的、その北側と南側で圧縮的になる。伸張的な領域は時間と共に拡大する。フィリピン海プレート上面におけるプレート相対運動方向のクーロン応力変化は、銚子沖で大きく、ここを中心に断層運動を促進する応力が時間とともに広がる。関東地方で多く見られる北西走向の逆断層においては、東北沖地震の影響は断層運動を抑制する方向に働く。しかし高傾斜の断層の場合は、法線応力増大による強度低下により断層運動が促進される結果となる。富士山東麓など北東走向の断層に対しては、剪断応力が直接断層運動を促進するように働く (図 1)。

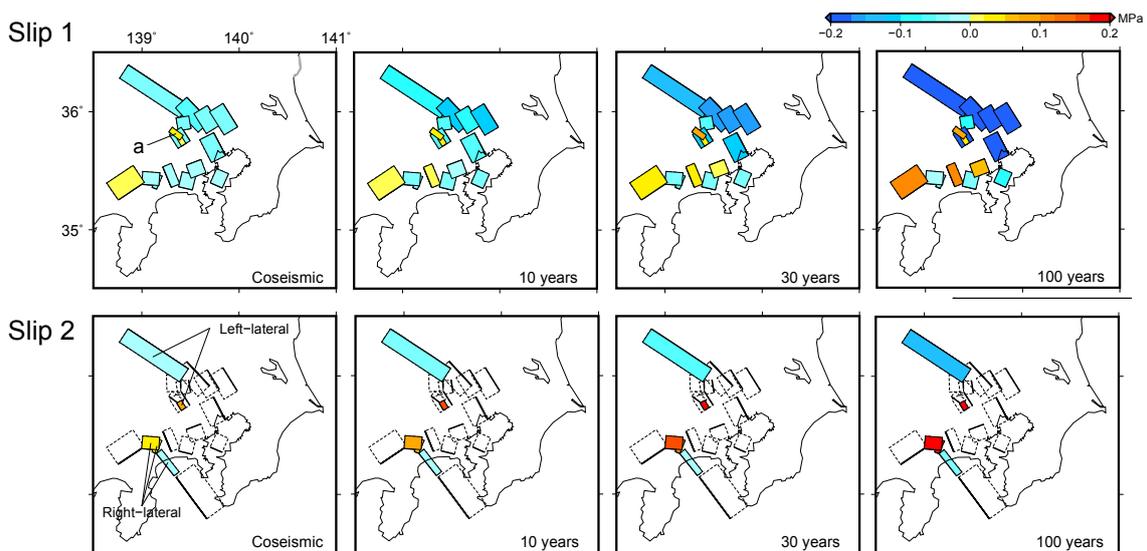


図 1. 首都圏下の伏在断層上における地震時、10 年後、30 年後、100 年後のクーロン応力変化。(Slip 1) 全ての断層に対するクーロン応力。剪断応力成分は逆断層方向 (a のみ左横ずれ) に対して計算した。(Slip 2) 横ずれ成分をとまなう逆断層における横ずれ運動に対するクーロン応力変化。