

2011年3月11日東北地方太平洋沖地震に伴う余効的地殻上下変動 Post-seismic vertical crustal movements due to the Tohoku-Oki earthquake of 11 March 2011

加藤 照之^{1*}, 福田 淳一¹, 田中 愛幸¹, 青木 陽介¹

KATO, Teruyuki^{1*}, FUKUDA, Jun'ichi¹, TANAKA, Yoshiyuki¹, AOKI, Yosuke¹

¹ 東京大学地震研究所

¹ Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)に伴う余効変動についてその後の経過について報告する。本震発生時に東北地方太平洋沿岸は1m以上の大きな沈降を示した。地震前から観測されていた沈降を含め、このような沈降は第四紀の後半10万年程度の時間スケールで見るといずれは回復すべきものと考えられてきた。1946年南海地震後に発生した同様の沈降は地震後2~3年で急速に回復し、その後緩やかに回復していくという経過をたどっており、その原因については本震断層の下部延長におけるすべりと引き続き粘弾性緩和過程で説明されたことから、同様の過程が今回にも期待される。

しかしながら、GEONETデータの解析結果では三陸沿岸の上下変動成分は必ずしも大きな隆起は示しておらず、同データを用いた時間依存インバージョン解析によると、10月頃までに、三陸沖の断層下部延長で最大2.5m程度の余効すべりが発生しているものの、東北地方直下に至る地域での大きな余効すべりを示しているとは言い難い。これを単純に対数関数近似で延長しても、地震後数十年で沿岸を十分隆起させるほどの余効すべりは発生しない可能性が示唆される。一方、粘弾性的緩和過程は今後顕著になってくると考えられるが、現在までのところ、粘弾性緩和過程による上下変動では、沿岸の隆起は限定的であり、数百年~数千年程度の時間スケールではむしろ沈降になる可能性が高い。また、このような長い時間スケールのうちには次の地震が再来すると考えられるので、積分効果を考えると沿岸の沈降が元に戻ることは考えにくい。

粘弾性緩和過程については地殻上部の弾性層の厚さや粘弾性パラメータの仮定あるいは断層の幾何学的形状などによって変わってくるので、さらに検討が必要である。一方、これまで弾性的過程で考えられてきた地震前の北海道~三陸沿岸に見られた顕著な沈降過程が弾性的プロセスであるかどうかとも再考する余地がある。このような沈降が数100年前に発生した超巨大地震の粘弾性緩和過程を見ているものと考えすることはできないであろうか。もしこう考えると、地震前の測地的データに現れている沈降がプレート固着のみによるものと考えてきたインバージョン解析なども再考されなくてはならない。プレート沈み込み過程の考え方全体を見直していくことがこの課題の解明に必要なではないかと考えられる。

キーワード: GPS, 東北地方太平洋沖地震, 余効変動, 地殻変動, 粘弾性緩和

Keywords: GPS, Tohoku-oki earthquake, post-seismic crustal movement, crustal movement, visco-elastic adjustment