

山形県の2011年東北地方太平洋沖地震の余効変動時系列のモデル化 Modeling of the time series of the postseismic deformation in Yamagata, Japan, after the 2011 Tohoku earthquake.

三浦 俊介^{1*}; 大園 真子²
MIURA, Shunsuke^{1*}; OHZONO, Mako²

¹ 山形大学大学院理工学研究科, ² 山形大学理学部

¹Department of Earth and Environmental Sciences Graduate School, Yamagata University, ²Faculty of Science, Yamagata University

山形県に設置されている GEONET 点の日座標時系列から、2011年東北地方太平洋沖地震に伴う余効変動時系列を抽出し、その要因について考察を行った。2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震以降、東北日本を中心に広域で余効変動が観測されており、その主な要因として余効すべりや粘弾性緩和等が挙げられる。この2つについては、それぞれ摩擦すべり構成則や岩石実験などから、対数関数、指数関数(もしくはべき乗則)での時間発展が予想されている。実際の地殻変動は、定常的な運動に加え、複数の要因が混在した状態で観測されるため、各余効変動の要因の影響を明らかにするためには定量的な分離が必要である。

山形県の GEONET 観測点 20 点について、国土地理院が提供する日座標値 (F3 解) を使用した。2003 年 12 月から 2008 年 6 月までの時系列を定常変動と仮定して、直線、年周・半年周成分で近似し、2011 年東北地方太平洋沖地震以降 2014 年 4 月までの時系列からその成分を差し引いて余効変動時系列を抽出した。時間発展を対数関数でモデル化された余効すべりの理論式と指数関数でモデル化された粘弾性緩和の理論式でいくつかの期間に区切ってそれぞれ近似し、振幅と時定数を求めた。その結果、地震後約 100~150 日までは余効すべりによる変動が卓越し、その後は徐々に粘弾性緩和で説明可能な変動が捉えられることがわかった。以降、東北時定数と振幅はそれぞれ、余効すべりの場合は時定数 7~9 日、振幅 80~140 mm、粘弾性緩和の場合は時定数 800~1000 日、振幅 700~1000 mm であった。この結果は、太平洋側の時系列について調べた飛田・他 (2014) が示す余効すべりの時定数が 8 日程度、粘弾性緩和の時定数が 1000 日程度という結果と調和的である。

粘弾性緩和による変動は地殻変動を観測する観測点周辺の地下の粘弾性構造の影響を大きく受けると考えられている。粘弾性緩和の時定数と振幅の空間分布を見ると、時定数は下部地殻の V_p/V_s が低い地域では大きくなり、逆に V_p/V_s が高い地域では小さくなる。このことから、下部地殻の固さが余効変動の変動速度に影響を与えている可能性がある。振幅は震源からの距離が近いほど大きくなり、 V_p/V_s による地域差は見られない。このため、変動の大きさは下部地殻の固さよりも震源距離による影響が大きいと考えられる。

キーワード: 余効変動, 東北地方太平洋沖地震

Keywords: postseismic deformation, tohoku earthquake