

GNSS観測に基づく2016年熊本地震 (M7.3) の余効変動時系列解析

GNSS time series analysis of postseismic deformation induced by 2016 Kumamoto earthquake (M7.3)

*不破 智志¹、大園 真子¹

*Satoshi Fuwa¹, Mako Ohzono¹

1. 北海道大学

1. Hokkaido University

2016年4月16日に発生した熊本地震 (M7.3) に伴う余効変動が九州の広い地域で観測され、その変位や速度を用いたモデル化が行われている。これらは地震後短い期間のみに注目しており、その時間変化についてはあまり議論されていない。また他の大地震に伴う余効変動の時系列解析については、過去の先行研究により、そのシグナルを余効すべりと粘弾性緩和を仮定した対数関数と指数関数で説明する試みがなされてきたが、それらが示す変動量が背景となるメカニズムを反映しているかについての考察はあまり行われていない。そこで本研究では、2016年熊本地震後にGNSSにより観測された余効変動に対して時系列解析を行い、余効すべりと粘弾性緩和を分離し、得られた結果から余効すべりの発生メカニズムや粘弾性緩和を支配する九州地方のレオロジー構造について考察をすることを目的として余効変動解析を行なった。本研究では震源近傍の48観測点について国土地理院が提供する日座標系 (F3解) の水平2成分を使用し、2016年熊本地震以降2018年3月31日まで約2年間の時系列をデータとして用いた。余効すべりは地震発生後約0.25年で収束しているという先行研究に基づき、地震発生後90日間の余効変動時系列に対数関数で重み付き非線形最小二乗法を用いて近似を行い、余効すべりの時間発展を示す時定数の値を推定した。次にこの値を用いて全ての期間に対して対数関数と指数関数を足し合わせた式で重み付き非線形最小二乗法を用いて再び近似を行い、推定された結果から余効変動を対数関数と指数関数に分離した。この結果からそれぞれの理論式が示す2年間の累積変動量に対して、余効すべりと粘弾性緩和の計算値との比較を試みた。その結果、余効すべりが震源断層の地震時のすべりが推定されていない領域で卓越して発生していることが示され、そのすべり分布に相補性があることが明らかになった。また指数関数の累積変動量に対し、一様な成層構造仮定した粘弾性緩和のフォワード計算で九州地方のレオロジー構造のパラメータを推定し、弾性層の厚さが20 km、粘弾性層の粘性率が 1×10^{19} Pa sのときに観測値が説明される結果となった。これは先行研究と整合的な結果である。余効すべりについては最適な近似期間の検証が、また粘弾性緩和のモデル化では断層や地下構造の複雑性の考慮が必要であるものの、2016年熊本地震の余効変動時系列解析から、各要因について観測値を説明するメカニズムを推察することができた。

キーワード：2016年熊本地震、余効変動、時系列解析

Keywords: 2016 Kumamoto earthquake, postseismic deformation, time series analysis