

# Continuous estimation of coseismic and early postseismic slip of the 2011 Tohoku-Oki sequence using PTS analysis

\*Yusuke Tanaka<sup>1</sup>, Yusaku Ohta<sup>1</sup>, Shin'ichi Miyazaki<sup>2</sup>

1. Tohoku University, 2. Kyoto University

地震発生サイクルの一連の過程に伴う断層すべり現象は幅広い時間スケールで発生するため、その統一的な理解のためには広帯域な観測手段が必要不可欠である。しかしながら現在のGNSS測位解析は、1時間から半日程度の時間帯域で精度が大きく低下する。これは主に地表変位と、大気遅延等の他の未知パラメータとの分離の困難性による。そこで我々は新たな手段として、GNSS搬送波位相変化から直接断層すべりを推定する手法(以降PTS (Phase To Slip))を用いた広帯域断層すべりモニタリング技術の開発に取り組んでいる。PTSでは座標推定を行わず、搬送波位相変化をグリーン関数と視線方向への幾何学的変換を介して直接断層すべりに結びつける。そして、断層すべりと大気遅延等の各種パラメータの、初期時刻からの相対変化を一括で推定する。このため、未知パラメータの分離精度の評価と改善に有利であると考えられる。

本研究では広帯域な断層すべり推定手段としてのPTSの性能評価を目的として、同手法による2011年東北地方太平洋沖地震の地震時すべり・初期余効すべりの連続的な推定を試みた。推定では東日本の69のGEONET点の搬送波1秒データを使用し、3月11日の14時から16時(JST、本震発生は14時46分)の2時間について解析した。その結果、本震と茨城沖で発生した最大余震について、通常の測位解析を用いた推定とよく一致するすべり分布やマグニチュードが推定された。得られたすべり分布から計算される地表変位場についても、測位による推定と良好に一致する値となった。さらに岩手沖で発生した余震のすべりも検出された。これらの結果から、短時間に連続して発生する地震時すべりをPTSで安定して推定できることが示された。

一方で本震後の時間帯に注目すると、推定された断層すべり時系列には上記の3つの地震時すべりとは別に、ゆっくりした逆断層すべりの増加が見られた。増加を示すのは主に本震で大きくすべった領域に隣接する陸寄りの深い側の小断層であり、岩手から茨城までの沿岸付近に複数のすべり域が推定された。これらのすべり域はそれぞれ異なる時間発展を示し、本震後の39分間で最大0.8mのすべりが推定された。また全領域の合計では $M_w$  7.60相当となった。これらはMitsui and Heki (2013)等の先行研究と比べて明らかに大きな値であるが、初期の余効すべりを捉えたものであると考えられる。

以上の結果から、PTSを用いた地震時から地震後のすべりの連続的な推定の可能性が示された。発表ではPTSの原理や推定結果の詳細を解説し、それらの妥当性についても議論する。