

GNSS データを用いた東海地方スロースリップイベントの時空間発展の推定 Spatio-temporal Evolution of Slow Slip Event in the Tokai region, Central Japan, Using GNSS Data

○坂上 啓・西村 卓也・福田 淳一・加藤 照之

○Hiromu SAKAUE, Takuya NISHIMURA, Jun'ichi Fukuda, Teruyuki KATO

In the Tokai region, central Japan, the long-term slow slip events (SSEs) have been observed on the subducting Philippine Sea Plate during 2000-2005 and 2013-2016 using GNSS data. In addition, many short-term SSEs have been observed using tiltmeters and strainmeters since 1996. In this study, we simultaneously estimated the spatio-temporal evolution of the long- and short-term SSEs by applying the modified Network Inversion Filter (Fukuda et al., 2008). Our results suggest that the maximum slip rates of the short-term SSEs were an order of magnitude larger than those of the long-term SSEs. We will discuss the relationships between long- and short-term SSEs.

1. はじめに

海洋プレート沈み込み帯におけるプレート境界地震の発生域周辺では、スロースリップイベント (SSE) が発生しており、世界各地で観測されている。SSE は通常の地震と異なり非常にゆっくりとした非地震性の断層すべりで、GNSS や傾斜計、ひずみ計等の測地データを用いて観測されている。

東海地方では2000年から2005年と2013年から2016年に長期的 SSE の発生が報告されている。加えて、長期的 SSE の発生領域よりも深い領域で継続期間が数日から2週間程度の短期的 SSE が数ヶ月程度の間隔で繰り返し観測されている。

東海地方において GNSS データを用いて長期的 SSE の時空間発展を推定した先行研究は数多くあるが、規模が小さい短期的 SSE の時空間発展も同時に推定した先行研究はほとんどない。本研究では、東海地方で観測されている長期的 SSE と短期的 SSE の時空間発展を同時に推定することで、東海地方における長期的 SSE と短期的 SSE の関係について調査する。

2. データと解析手法

東海地方にある国土地理院 (GEONET) および GPS 大学連合 (JUNCO) あわせて 250 点あまりの GNSS データに対し、GIPSY OASIS II を用いて日々の座標値を推定した。推定された日々の座標値の時系列データには SSE による地殻変動に加え

て、東海地方では 2000 年の三宅島-神津島火山活動、2004 年紀伊半島沖地震や 2011 年東北沖地震の余効変動といった、SSE による地殻変動と同程度かそれ以上の大きさの地殻変動が長期間 (数か月から数十年) にわたって観測されている。また、年周・半年周成分やアンテナ交換等によるオフセット等の系統的なノイズも含まれる。従って、前処理として GNSS 時系列からこれらの影響を取り除き、SSE による地殻変動を抽出した。また、地殻活動が比較的穏やかだった 2008 年から 2010 年の期間の線形トレンドも除去した。従って、推定結果はこの期間の平均的なプレート境界の固着の状態からの変化を示す。

3. 結果

先行研究で既に報告されている 2000 年から 2005 年と 2013 年から 2016 年に長期的 SSE によるゆっくりとしたすべりを推定した結果、解放モーメントは $M_w 6.6-7.0$ と推定された。加えて、2 週間程の間に $M_w 6.0$ 程度のモーメントを解放する短期的 SSE を複数個検出し、推定されたすべりの時空間発展は同時期に発生した深部低周波微動の移動とほぼ同期していた。これらの短期的 SSE のすべり速度は長期的 SSE よりも約 10 倍速いと考えられる。本発表では SSE の時空間発展を紹介し、長期的 SSE と短期的 SSE の関係性についての議論を行う。