

日向灘と相模トラフにおける GNSS データによる短期的スロースリップイベントの検出

Detection of short-term slow slip events along Hyuganada and the Sagami trough using GNSS data

西村 卓也^{1*}Takuya NISHIMURA^{1*}¹ 国土地理院¹ Geospatial Information Authority of Japan

はじめに

西村・他(2012)は、GNSS データ時系列に含まれる地殻活動に伴うオフセットを AIC により抽出し、南海トラフ沿いのフィリピン海プレート上面で発生する短期的スロースリップイベント(以下、SSE)の断層モデルを多数推定した。本公演では、西村他の手法を用いて四国西部から九州にかけての地域と東海から関東にかけての地域の GNSS データに基づき、日向灘と相模トラフに発生する短期的スロースリップイベントの検出を試みた結果について報告する。

データ及び解析手法

日向灘の SSE 解析には、四国西部から九州地方における 314 観測点分の日座標値(F3)データを用いた。誤差軽減を施した日座標値に対してステップ関数をフィッティングし、フィリピン海プレートの運動方向と反対方向である N135 °E 方向に有意な変動が見られた日付を SSE に伴う地殻変動の候補日とする。そしてその候補日の変位量 3 成分(東西、南北、上下)に対し、インバージョンにより矩形断層モデルのパラメータ推定を行って、観測値が概ね説明出来ているイベントを SSE として認定した。その際、矩形断層を表す 9 個のパラメータのうち、深さ、走向、傾斜については、フィリピン海プレート上面の形状に合うように水平位置の関数として、残り 6 個のパラメータの推定を行った。なお、解析の対象としたのは 1996 年 7 月から 2012 年 10 月までの期間に発生した SSE である。また、相模トラフの SSE 解析には、関東から東海地方における 327 観測点分のデータを用いて N160 °E 方向の変動を抽出し、同様に断層モデルの推定を行った。相模トラフの GNSS データについては、1996 年 3 月の GNSS 観測網再編以前の日座標値(畑中, 2004)を用いることにより、1994 年 8 月から 2012 年 10 月までの期間に発生した SSE を解析対象とした。

結果

日向灘では、豊後水道に発生する深部低周波微動を伴う SSE の南南西延長である大分・宮崎県境付近の海岸線付近では少なくとも 8 回の M_w 5.9-6.1 に相当する SSE が推定された。これより南の宮崎県延岡市以南では SSE の数が少なくなるが、2012 年 8 月 19 日頃の $M6.0$ 程度のイベントを含め何回かの SSE が推定された。大隅半島付近より南では再び SSE の発生数が増加し、種子島近海では、最大で M_w 6.2 程度の SSE に相当する変動が 5 回以上見つかった。これらは $M4-6$ 程度の地震活動を伴う場合もある。これらの SSE の発生深度は、大分・宮崎県境付近では深さが 30km 程度であるが、より南側では深さ 10?50km の様々な深さで発生しており、四国沖では見られないプレート境界浅部における SSE も推定される。

相模トラフ沿いの房総半島勝浦沖では、1996 年 5 月、2002 年 10 月、2007 年 8 月、2011 年 10-11 月に M_w 6.4-6.6 程度の SSE が発生したことが知られているが、この領域付近では多くの小規模な SSE と考えられる変動が検出された。顕著なものとしては 2009 年 12 月 18 日頃に発生した SSE で、 M_w が 5.8 と推定されており、防災科研によって傾斜計データに基づき発生が指摘されているものと同様のものと考えられる。また、2007 年 4 月 14 日頃、銚子や九十九里浜周辺の時系列データに継続時間が約 2 週間で最大 4mm 程度の比較的明瞭な遷移的变化が認められた。この変動の断層モデルは、房総半島東方沖のフィリピン海プレート東縁付近に推定されるが任意性が大きく、その規模も M_w 6.3-6.7 の範囲で陸域からの距離とトレードオフの関係がある。滑り方向から判断するとフィリピン海プレート上面での SSE と考えられ、本解析の中でも最大級の SSE である。これらの SSE は深さ 30km 以浅のプレート境界の比較的浅部で発生している。また、茨城県南西部や東京湾北部でも SSE が数回検出されたが、ノイズと同程度の変化であり必ずしも明瞭ではない。また、駿河湾と相模トラフの中間の神奈川県西部から山梨県では SSE と疑われるような変動は検出されなかった。

まとめ

顕著な非火山性微動活動が見つからない相模トラフや日向灘でも GNSS データにより多数の SSE が検出された。これらの SSE の中には群発的な地震活動を伴うものがあるが、必ずしも明瞭な地震活動の変化を伴わないものも少なくない。また、東海地方の解析においては、解析範囲を変えることによって SSE の検出頻度に大きな違いがあり、複数の結果を比較することにより SSE を誤検知していると認められる例が複数見つかった。GNSS データにおける SSE に伴う変動はほとんどがノイズと同程度であり、断層モデル推定の精度向上や継続時間を推定するためには地殻変動連続観測データ等との統合解析を進める必要がある。

キーワード: スロースリップイベント, GNSS, 地殻変動, 沈み込み帯, 日向灘, 相模トラフ

Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SCG62-09

会場:103

時間:5月20日 11:15-11:30

Keywords: Slow slip event, GNSS, Crustal deformation, Subduction zone, Hyuganada, Sagami Trough