

ニュージーランド・ヒクラング沈み込み帯に発生するスロースリップイベント Slow Slip Events in the Hikurangi Subduction Zone, New Zealand

○西村卓也

○Takuya NISHIMURA

We applied the SSE detection method to GNSS data in the Hikurangi Subduction Zone, New Zealand and successfully detected ≥ 120 SSEs from April 2004 to March 2018. Cumulative slip distribution of detected SSEs shows bi-modal depth distribution in a depth between 0 (i.e., trench axis) and 50 km. Few SSEs occurred in a locked zone along a southern part of the Hikurangi trench. Slip of SSEs is the largest in a shallow northern part of the subduction zone and accommodate more than a half of interplate motion there. It is also large in a depth of 30-50 km. These findings may be a clue to clarify condition for an occurrence of slow earthquakes along the fault.

1. はじめに

スロー地震の中でも測地学的観測手法によって観測され、一番規模が大きくて継続時間が長いものがスロースリップイベント (SSE) である。GNSS の観測網が整備された 1990 年代以降、SSE は世界各地で相次いで発見され、研究が進められているが、GNSS データのノイズレベルと同程度のシグナルの大きさである小規模の SSE については発見が難しく、SSE の基礎的な性質すら十分につかめているとは言えない。Nishimura *et al.* (2016) は南海トラフ沿いに発生する短期的 SSE を GNSS データから客観的基準により検出する手法を開発し、南西諸島海溝沿いの GNSS データに適用することにより 200 個以上の多くの未発見の SSE を検出することに成功した。

ニュージーランドの北島では、東側のヒクラング海溝から太平洋プレートがオーストラリアプレートの下に沈み込んでいる地域であり、先行研究 (例えば、Wallace *et al.*, 2012) により様々な規模、継続時間、深さを持つ SSE が発生していることが報告されている。本研究は Nishimura *et al.* (2016) の手法を改良して、ニュージーランドの GNSS データに適用し、短期的 SSE をできるだけ多く検出することにより、SSE の発生メカニズムの解明に資することとする。

2. 解析手法及び結果

ニュージーランドの GNSS データとして、ネバダ大学測地学研究室 (<http://geodesy.unr.edu/>) が公開している GNSS 日座標値を用いて、プレート境界面で発生する SSE の検出を行った。SSE 検出手

法を簡潔にまとめると、GNSS 時系列データに SSE に伴う有意なオフセットがあるかどうかを判定し、検出されたオフセットの空間パターンが、プレート境界面上のすべりで説明できる場合を SSE と認定するものである。この方法により、ヒクラング沈み込み帯で 2004 年 4 月から 2018 年 3 月までの期間に 120 個以上の SSE を検出することができた。

3. 検出された SSE の特徴

SSE は海溝軸付近から深さ約 50 km にかけての領域で発生しているが、ヒクラング海溝南部の固着が強いと考えられている領域ではほとんど発生していない。北部では深さ 20 km 以浅 (以後、浅部と呼ぶ) で SSE が頻繁に発生し、プレート間相対運動の半分以上が SSE によって解消されているようである。一方、深さ 30~50 km (以後、深部と呼ぶ) にも SSE が活発な領域があり、累積すべり量にも南部から北部までほぼ連続的な帯状の分布が深部に認められる。先行研究により、ヒクラング海溝南部では継続時間が数ヶ月以上の大規模な長期的 SSE が発生していることが知られていたが、比較的継続時間が短い深部 SSE が発生していたことは本研究によって初めて明らかになった。

検出された SSE の継続時間を推定すると浅部での SSE が概ね 40 日以内であるのに対し、深部では 30~80 日と長いものが多かった。そのため、SSE のすべり速度は深部では 1 mm/日以下と推定され、浅部の SSE より遅いという傾向が見られた。このような発生分布とすべり速度の違いは、プレート境界断層におけるスロー地震の発生条件を解明するための手がかりとなると考えられる。