

# 沈み込み帯における余効すべり再訪: すべり速度と本震マグニチュードのスケールリング関係および定義拡張の可能性について

## Afterslip revisited: Scaling relation of slip rate versus mainshock magnitude and possible expansion of the definition

三井 雄太<sup>1\*</sup>, 日置 幸介<sup>1</sup>  
Yuta Mitsui<sup>1\*</sup>, HEKI, Kosuke<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 北海道大学理学研究院  
<sup>1</sup> Grad. Sch. Sci., Hokkaido Univ.

2011年東北地方太平洋沖地震前後のGPSデータ(国土地理院 GEONET 観測網による)を基に、プレート境界地震後の余効すべりイベントに関する2つの話題を提供する。

Mitsui and Heki (in revision) では、2011年東北地震直後約30分間の三陸沖における余効すべり量を、津波の伝播に伴う陸の沈降と独立に見積もった。その結果、平均的なすべり速度は0.1 mm/sのオーダーに達することがわかった。この値は、1994三陸はるか沖地震、2003十勝沖地震、2011宮城県はるか沖地震(東北地震2日前のイベント)といった、近隣で過去に発生したプレート境界地震直後の余効すべりのそれを桁で上回る。我々の知る限り、観測史上最大のすべり速度である。これらの直後余効すべりの平均すべり速度と本震のモーメントマグニチュード( $M_w$ )との関係をプロットすると、すべり速度が $10^{M_w}$ に比例するかのようなスケールリング関係が得られた(下図参照)。もし0.1 mm/sという値が余効すべりという現象自体のすべり速度の最大値に近いとするならば、摩擦係数の速度依存性が0.1 mm/s近辺で変化して速度強化的振る舞いを見せるようになる、とするWeeks (1993)の岩石実験からの示唆と調和的と考えられる。

Heki and Mitsui (2013, EPSL) では、2003年十勝沖地震と2011年東北地震のそれぞれ直後から、破壊されたセグメント近傍のGPS点の海向き速度増大(旧来の余効すべり)と同期する形で、隣接セグメント近傍のGPS点の陸向き速度が増加することが発見された。また、同様の現象は、2012年に樺太沖で発生した深発地震の直後にも遠く離れた道東の観測点で見出されている(日置・三井, 本大会発表)。これらの事実から我々は、プレート運動の抵抗喪失に伴う一時的なスラブ沈み込みの加速、という仮説を提唱している。このスラブ沈み込みの加速は、プレート上面および下面の広域における広義の「余効すべり」と捉えることもできる。旧来の狭義の余効すべり(例えばHeki et al. (1997))は、地震破壊が停止した端における応力集中がゆっくりと伝播しながら解放されていく力学的プロセス、と解釈されてきた。一方、広義の余効すべりは、より広域の力のバランスが調整されるプロセスと解釈できる。広義の余効すべりをモニターすることによって、沈み込み帯の浅部から深部までの新たな地球科学的な情報を得ることが可能となるかもしれない。

キーワード: GPS, 余効すべり, 摩擦特性, 2011年東北地方太平洋沖地震, プレート沈み込みの加速, 深発地震  
Keywords: GPS, afterslip, frictional property, 2011 Tohoku-oki earthquake, plate subduction acceleration, deep earthquake

