

2008年十勝沖の地震に伴う地震前・地震時・地震後すべり

Foreslip, coseismic slip and afterslip accompanied with 2008 Off-Tokachi earthquake

松原 誠 [1]; 八木 勇治 [2]

Makoto MATSUBARA[1]; Yuji Yagi[2]

[1] 防災科研; [2] 筑波大学大学院

[1] NIED; [2] Univ. of Tsukuba

1. はじめに

2008年9月11日に、十勝沖において $M_{JMA}7.1$ のプレート間地震が発生した。2008年の地震の震源は2003年十勝沖地震($M_{JMA}8.0$)の地震時すべり域(Yagi, 2004)の南東端に、また、2003年の地震の余震活動が活発であった領域の南端に位置し、2003年の地震の震源近傍にあたる。大地震の破壊開始点でどのような現象が発生しているのかを理解する上で、2008年の地震の地震前のゆっくりすべり・地震時すべり・地震後のゆっくりすべりを明らかにすることは重要である。本研究では、相似地震と遠地実体波波形という異なるデータセットを利用して地震前・地震時・地震後のプレート間すべりの時空間分布を明らかにした。

2. データ・手法

非地震性のすべりを明らかにするため、防災科学技術研究所の高感度地震観測網(Hi-net)の波形データを用いて、2000年10月~2008年11月までの相似地震を抽出し、震源付近のプレート間すべり履歴を調べた。相似地震の抽出方法は、震央距離50km以内の地震の組み合わせについて、P波到達時~S波到達時の5秒後またはP波到達時から40秒間のデータの相互相関を計算し、3観測点以上で相関係数が0.95以上の場合に相似地震とみなす方法である(Matsubara et al., 2005)。地震時すべりを明らかにするために、IRIS-DMCからFDSNとGSNで観測された遠地実体波を入手して解析に使用した。

3. 結果

2008年の震源付近の領域(北緯41.5~41.85, 東経144.2~144.55)では、85個の地震からなる24組の相似地震グループを抽出し、プレート間すべりの時空間分布を求めた。その結果、2003年9月の十勝沖地震直後にすべりが加速し、2003年の末には18cm程度に達していることが明らかになった。その後、すべり速度は減速傾向にあるが、周辺で発生したM5クラスの地震(2004年3・6・11月)に影響を受けたと考えられるすべり速度の加速を確認することができた。これらの中地震に伴う非地震性すべりはそれぞれ約2cm程度である。一方で、これらの中地震に付随して発生するイベントの他に、中地震と独立して発生するやや大規模な非定常なゆっくりすべりも発生していることが明らかになった。このイベントは2006年3月から約3ヶ月間継続し、すべりの積算量は約5cmにも達している。このイベント後、非地震性すべり速度は減速傾向にあったが、2008年7月~2008年9月の地震の前までに2つの相似地震が観測されており、直前にすべりが加速しているようにも見える。2008年9月の地震以降は11月までに約7cmの余効すべりと思われる非地震性すべりが観測されている。2008年の地震の地震時すべりは、相似地震の活動が高い領域で開始し、2003年の地震の震源付近で停止している。

4. 結論

2008年の地震は、2003年十勝沖地震の地震時すべり域のさらに南東側(浅い側)を破壊した地震である。この領域の非地震性すべりを解析した結果、2003年の地震直後に急激に滑った後にすべり速度は減速していたが、周辺の中地震とは無関係にすべり速度が間欠的に変化しており、2006年3月のイベントでは顕著なすべり速度の加速が確認できた。M8クラスの大地震の震源付近でこのような地震とは無関係な間欠的なゆっくりすべりが観測できたことは、大地震の発生を考える上で興味深い結果である。さらに、2008年の地震の直前にも、すべり速度が加速した可能性があることが明らかになった。