

相似地震活動から推定された過去約 10 年間の十勝沖～釧路沖の準静的すべり

Quasi-static slips at SE off Hokkaido, Japan in the last 10 years, estimated from repeating earthquakes

内田 直希[1]; 松澤 暢[2]; 中山 貴史[1]; 長谷川 昭[1]; 本谷 義信[3]; 一柳 昌義[4]; 高田 真秀[5]; 岡山 宗夫[3]; 笠原 稔[3]

Naoki Uchida[1]; Toru Matsuzawa[2]; Takashi Nakayama[1]; Akira Hasegawa[1]; Yoshinobu Motoya[3]; Masayoshi Ichianagi[4]; Masamitsu Takada[5]; Muneo Okayama[3]; Minoru Kasahara[3]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 東北大・理; [3] 北大・理・地震火山センター; [4] 北大・理・地震火山センター; [5] 北大・理・地震火山センター

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] Sci., Tohoku Univ.; [3] ISV, Hokkaido Univ; [4] Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ; [5] Inst. Seismology and Volvanology, Hokkaido Univ.

<http://aob-new.aob.geophys.tohoku.ac.jp/>

はじめに

十勝沖～釧路沖にかけての千島海溝沿いでは、2003年9月26日に十勝沖地震(M8.0)、2004年11月29日に釧路沖でM7.1の地震が発生した。2003年十勝沖地震のアスペリティの南方には、1968年十勝沖地震(M7.9)のアスペリティ、東方には、1973年根室半島沖地震(M7.4)のアスペリティが存在することが知られており(山中・菊地, 2002; Yamanaka and Kikuchi, 2003, 2004)、この地域の準静的すべり領域の分布とそこでの現在までのすべり履歴を知ることは大変重要である。本研究では、過去約10年間にわたるプレート境界での準静的すべりの時空間変化を相似地震データを用いて推定した。

方法

非常によく似た波形を持つ相似地震は、準静的すべり領域に囲まれた孤立した小さなアスペリティが、その周囲の準静的すべりの進行によって繰り返し破壊することにより生じると考えられ、プレート境界における準静的すべり領域の分布やそこでのすべりの時間発展の情報を与えてくれる。北海道南東沖では、松原・他(2004, 2004)により多くの相似地震が分布すること、2003年十勝沖地震後に震源域周辺でその活動が活発化したことが報告されている。本研究ではそのような相似地震の時空間分布を詳細に検討し、準静的すべりの推定を行う。

解析には、1993年7月～2005年2月8日の北海道大学、東北大学、弘前大学の微小地震観測網によるM2.5以上の地震の波形データを用いた。相似地震の同定は、震央間距離が40km以内のすべての地震の組み合わせについて、同じ観測点の波形の比較を行うことによった。相似地震と判定する基準は、2つ以上の観測点でP波、S波を含む40秒間の波形について、2～8Hzのコヒーレンスの平均が0.95以上のものとし、同一の地震を共有する組み合わせは、同じ相似地震グループに属するものとした。震源要素は可能なかぎり改訂後の気象庁カタログの値を用いた。

結果と考察

相似地震の分布は、千島海溝沿いでは、日本海溝沿いに比べ、海溝近くでの活動が少ない傾向が見られた。また、2003年十勝沖地震や2004年11月29日の地震のアスペリティを避けて分布する傾向が見られた。相似地震の積算すべりから求められたすべりレートは、2003年十勝沖地震前について、襟裳岬から南西の東北日本弧沿いの深部(深さ50km程度)では5～10cm/yrと比較的大きいのに対し、十勝沖～釧路沖にかけては、全域でおおよそ5cm/yr以下と小さめに推定された。これはこの期間にこの地域でのプレート間の固着が強かったことを示していると考えられる。2003年十勝沖地震の直前では、2日前に震源の海溝側で、1つの相似地震が発生していた。

相似地震から推定された2003年十勝沖地震後の余効すべりはそのアスペリティの南部や東部で大きく、GPSデータを用いた推定結果(油井・他, 本大会)と比較すると、それより滑り量はやや小さいものの、分布パターンはほぼ一致する。余効すべりはアスペリティの南部、東部とも十勝沖地震直後から始まるが、2003年十勝沖地震後アスペリティから東に少し離れた2004年11月29日M7.1の地震のアスペリティの西側に当たる場所では、2003年十勝沖地震後準静的すべりの加速は比較的ゆっくりであった。このようなアスペリティからの距離によるすべりの時間発展の時定数の違いは、日本海溝沿い大地震後の解析でも得られている(Uchida et al. 2004)。2003年十勝沖地震の余効すべりは2004年11月29日の釧路沖の地震のアスペリティ近くまで達しており、これが釧路沖の地震の発生を促したと考えられる。また、この釧路沖の地震の余効すべりも顕著に発生しており、これがさらに2004年12月6日の釧路沖の地震(M6.9)の発生を促したと考えられる。つまり、三陸沖で提唱された地震性すべりと準静的すべりの連鎖反応モデル(Matsuzawa et al., 2004)がここでも成立していると考えられる。

まとめ

2003年十勝沖地震後、主にそのアスペリティの南側、東側で過去約10年間にない高いレートのプレート間の準静的すべり（余効すべり）が発生したことが推定された。この東側の加速領域の延長部および1973年根室半島沖地震の深部にあたる場所で2004年11月29日にM7.1の地震が発生した。その後も主として東側へ準静的すべりの加速領域が広がった。

謝辞

解析には、北海道大学、弘前大学、東北大学の波形データを用いた。長期間の良質な観測を維持・管理されている各大学のスタッフの皆様には感謝いたします。波形の編集には北海道大学の岡部敬史氏に多大なご尽力をいただきました。