

2004年釧路沖の地震の震源域及びその周辺における相似地震活動

Spatial and temporal distribution of repeating earthquakes in and around the source area of 2004 Off-Kushiro earthquakes, Japan

松原 誠[1]; 八木 勇治[2]; 小原 一成[1]; 笠原 稔[3]; 勝俣 啓[3]

Makoto MATSUBARA[1]; Yuji Yagi[2]; Kazushige Obara[1]; Minoru Kasahara[3]; Kei Katsumata[3]

[1] 防災科研; [2] 建築研究所; [3] 北大・理・地震火山センター

[1] NIED; [2] BRI; [3] ISV, Hokkaido Univ

(1) はじめに

十勝沖から択捉島沖までの千島海溝沿いの地域では、過去に大地震が数多く発生している。2004年11月29日に、北海道釧路沖の深さ約40kmにおいてM(JMA)7.1の地震が発生した。この地震のメカニズムは北西-南東圧縮の逆断層型であり、プレート境界で発生した地震と考えられる。余震活動は、本震を取り囲むように発生し、2005年1月31までにM(JMA)5.5を越える余震が5個発生している。今回の地震の周辺では、2003年9月26日にも十勝沖地震が発生した。松原・他(2003,地震学会)では、十勝沖地震の震源域やその周辺における相似地震活動を調べ、十勝沖地震の震源域や余効すべり領域では、地震前の10年間に渡ってプレート間すべりが極端に小さかったことがわかった。

本研究では、2004年11月29日の釧路沖地震の震源域近傍のプレート間すべりの時空間における変化を調べるために、相似地震解析を行った。さらに、松原他(2004,地震学会)による北海道大学地震観測網のデータの解析結果とあわせて、すべり履歴を推定した。

(2) データ・手法

本研究では北海道大学地震観測網により観測された1994年1月1日~2003年12月31日のマグニチュード3以上の地震21,178個と、防災科研Hi-netで観測された2000年10月1日~2004年12月31日の期間から、マグニチュード2以上の地震18,130個についてそれぞれ相似地震解析を行った。解析対象の領域はMatsubara et al.(2005)の2003年十勝沖地震の震源域における相似地震活動の解析と同じく、北緯 40° ~ 45° 、東経 141° ~ 148° とした。

震央距離差が50km未満の地震の組を選び出す(北大:22,538,010組,Hi-net:9,142,761組)。次に、P波が読み取られている震央距離が300km未満の全観測点の上下動成分の波形に1~8Hzのバンドパスフィルターをかけ、P波の初動到達1秒前から40秒間、またはP波の初動1秒前からS波到達後5秒までを切り出して相互相関係数を計算する。3観測点以上で相関係数が0.95以上を記録した組を相似地震の候補として抽出した。

(3) 結果

釧路沖地震の震源(東経 145.28° ・北緯 42.94°)を含む、 $0.3^{\circ} \times 0.3^{\circ}$ の領域(東経 145.1° ~ 145.4° ・北緯 42.8° ~ 43.1°)と、その東西の $0.3^{\circ} \times 0.3^{\circ}$ (東経 144.8° ~ 145.1° ・東経 145.4° ~ 145.7°)の領域について着目した。ほとんど全ての余震がこの領域内で発生している。この3領域では、北大データからは25組の相似地震グループを形成する59個の相似地震が、Hi-netデータからは56組の相似地震グループを形成する146個の相似地震が抽出された。

マグニチュードからモーメントに変換し、Nadeau and Johnson(1998)の関係式を用いてすべり量に変換し、これらの領域の平均すべり履歴を推定した。釧路沖地震の西側の領域は、十勝沖地震の余震域や余効すべり領域の近傍である。この領域のすべり速度は、2003年十勝沖地震前の約10年間は1.1cm/年であったのに対し、十勝沖地震後の4ヶ月間で急速に約10cmすべった。その後すべり速度は減速していたが、釧路沖地震後は再び急激にすべり、一ヶ月間で20cm以上すべっている。一方、釧路沖地震の震源域では、十勝沖地震の前後を通じてすべり速度は0.5cm/年であったが、釧路沖地震発生後の一ヶ月間では、約28cmすべっている。釧路沖地震の東側では、10年間に渡って約4cm/年ですべっており、十勝沖地震後も加減速はなかった。しかし、釧路沖地震後は一ヶ月間で約25cmすべった。