

千島海溝沿いで発生した地震における断層すべり分布のスケーリング則に基づいた自動遠地実体波震源過程解析について

Fault Slip Distribution along Kuril Trench estimated by Automated Source Process Analysis with Teleseismic Body-Waves based on Scaling Relationships of Fault Slip Distribution

*藤田 健一¹、勝間田 明男¹

*Kenichi Fujita¹, Akio Katsumata¹

1. 気象庁気象研究所

1. Meteorological Research Institute

1. はじめに

これまで、気象庁がホームページ上で解析結果を公表している遠地実体波震源過程解析の迅速化及び自動化を目指し、解析に用いる小断層の設定などの最適パラメータを決めるために必要となるプロセスについて考察を行ってきた。その結果、断層すべり分布についてのスケーリング則 [岩切・他, 2014] や経験的に知られている標準的な値等を用いることで、解析に用いる全てのパラメータを震源データ及びメカニズム解から地震の規模に応じて自動設定可能であることが確認出来た。また、過去の大地震について自動解析手法によるすべり量分布をUSGSによる震源過程解析結果と比較したところ、2006年インドネシア、ジャワ島南部の津波地震のようなスケーリング則に従っていないと考えられる地震以外については、概ねすべり量分布の相関が良いことが確認出来た。今回は、これまでよりも小断層サイズを小さく、基底関数の立ち上がり時間が短くなるように地震の規模に応じて震源断層モデルを設定し、今後大地震の発生が予想される千島海溝沿いで過去に発生した地震について自動解析手法を用いて震源過程解析を行った結果を報告する。

2. 解析方法

計算プログラムはKikuchi and Kanamori [2003] の解析プログラムの一部改変を行った岩切・他 [2014] のプログラムを使用した。観測波形はIRISの広帯域地震波形を使用した。震源データ及びメカニズム解はUSGSの震源及びW-phase Moment Tensorの値を使用した。断層面は破壊開始点を中央に設定し、小断層の数は固定して地震の規模に応じて小断層の大きさを設定した。小断層における震源時間関数は二等辺三角形の基底関数の数を固定して立ち上がり時間を地震の規模に応じて設定した。その他のパラメータも、スケーリング則や経験的に知られている標準的な値等を用いて設定した。

3. 結果

択捉島沖で発生した1991年12月の地震 (Mw7.6) , 1995年12月の地震 (Mw7.9) 及び1996年2月の地震 (Mw7.2) について解析した結果、それぞれの地震の本震時におけるすべり領域は互いに重ならず隣接して分布していた (Fig. 1) 。また、これらの3つの地震のすべり領域を合わせた領域は、地震調査研究推進本部と地震調査委員会が公表している千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第三版) で評価されている1963年10月に発生した択捉島沖の地震の震源域と概ね一致し、1963年の地震の震源域に蓄積されていたひずみは、1991~1996年の3地震により解消された可能性がある。なお、1991年12月の地震と1995年12月の地震の発生前にはそれぞれ破壊開始点付近の浅部で活発な地震活動が見られ、本震時のすべり領域はその前震的な地震活動領域を避けるように分布する傾向が見られた。また、2003年十勝沖地震 (Mw8.3) では本震前に顕著な前震活動は見られないが、本震時のすべり領域はその周辺領域に比べ本震前の地震活動が低調で空間的に相補な関係が見られた。なお、これらの地震の本震時のすべり領域と余震域は互いに重ならず隣接して分布する傾向が見られた。

謝辞：IRISの広帯域地震波形，USGSの解析データ，IASP91及びCRUST2.0の地下速度構造モデルを用いました。記して感謝致します。

キーワード：震源過程、千島海溝、スケーリング則

Keywords: Source Process, Kuril Trench, Scaling Relationships

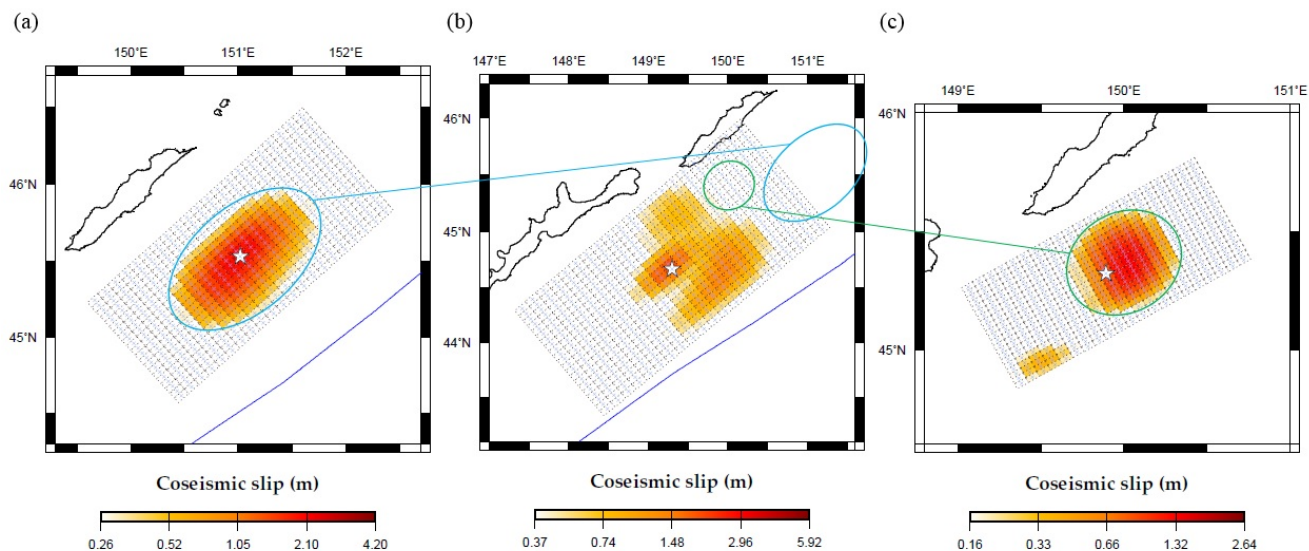


Fig. 1 Source process analysis results using automated source process analysis with teleseismic body-waves based on scaling relationships derived from fault slip distributions. (a) the December 1991 (Mw7.6), (b) the December 1995 (Mw7.9), (c) the February 1996 (Mw 7.2).