

強震記録と測地データを用いた 2003 年十勝沖地震の震源過程解析

Source process of the 2003 Tokachi-oki earthquake inferred from strong motions and geodetic data

引間 和人[1]; 纈纈 一起[2]; 宮崎 真一[3]; 井出 哲[4]

Kazuhito Hikima[1]; Kazuki Koketsu[2]; Shin'ichi Miyazaki[3]; Satoshi Ide[4]

[1] 応用地質(株)および東大地震研; [2] 東大・地震研; [3] 地震研; [4] 東大・理・地惑

[1] Oyo Corporation & ERI; [2] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [3] ERI; [4] Dept. EPS, Univ. of Tokyo

2003 年十勝沖地震では、北海道に設置された KiK-net 等の強震観測記録や GEONET による地殻変動データなどの良好な記録が多数得られた。十勝沖地震の震源域では繰り返し M8 クラスの巨大地震が発生しており、今回得られたこれらの記録を使って震源過程を解析することで、沈み込み帯における巨大地震の発生についての解明が進むとともに、今後の地震の予測にもつながるものと考えられる。

1. 解析データ・解析方法

まずはじめに、強震記録および測地データをそれぞれ独立に用いて解析を行った。

強震観測記録としては、北海道に設置された KiK-net の 11 観測点の孔中波形記録を使用した。観測された加速度波形に 0.05 ~ 0.2Hz のバンドパスフィルタをかけ積分した速度波形を 0.5s 間隔でリサンプリングしたものを使用した。Green 関数は Kohketsu (1985) を孔中地点に対して計算するように改良したものを用いて計算した。測地データは宮崎・加藤 (2003) が GEONET のデータを元に 1 時間毎の変位を計算したものの内、本震時の水平変位データを用いた。使用したデータは北海道および青森県北部の観測点のものである。

解析は Yoshida et al. (1996) の方法によった。断層面は Yamanaka&Kikuchi (2003) などをもとに設定した (Str=230deg, Dip=20deg)。断層サイズは 120km × 100km であり、10km × 10km の小断層に分割してそれぞれのすべり量を求めた。震央は気象庁による値を採用したが、震源深さについては試行錯誤の結果 25km とした。

2. 解析結果

強震記録、測地データを独立に用いた解析では、どちらの結果も比較的単純なアスペリティ分布を示し、最終すべり分布では 1 つの主要なアスペリティが存在する結果となった。しかし、強震記録の解析ではアスペリティの位置と破壊時刻との間にトレードオフが見られ、一方、測地データでは陸地から離れた部分での解像度が不十分であるという問題があった。そのため、両者のデータを併せてジョイントインバージョンを行った。その結果、最終すべり量分布は、主要な 1 つの大きなすべり領域からなるという特徴は同じであったが、断層面上でのすべりの時空間分布を安定して求めることができた。地震モーメントは 2.2×10^{21} Nm (Mw=8.2) であった。アスペリティでの最大変位量は 7.1m であり震源から傾斜方向(陸地方向)に 50km ほど離れた地点に存在する。

断層面上でのすべり速度関数を見ると、破壊開始点から最大アスペリティにかけての領域で、破壊伝播速度は S 波速度の 100% 近くに達していることがわかった。

3. 考察

今回得られた、比較的単純なすべり分布のパターンと S 波速度に近い破壊伝播速度は、この領域で繰り返し発生する地震による北海道周辺の沈み込み帯の成熟度合いを反映したものである可能性がある。今後さらに解析を進め、より詳細な破壊の時空間分布を求める必要がある。

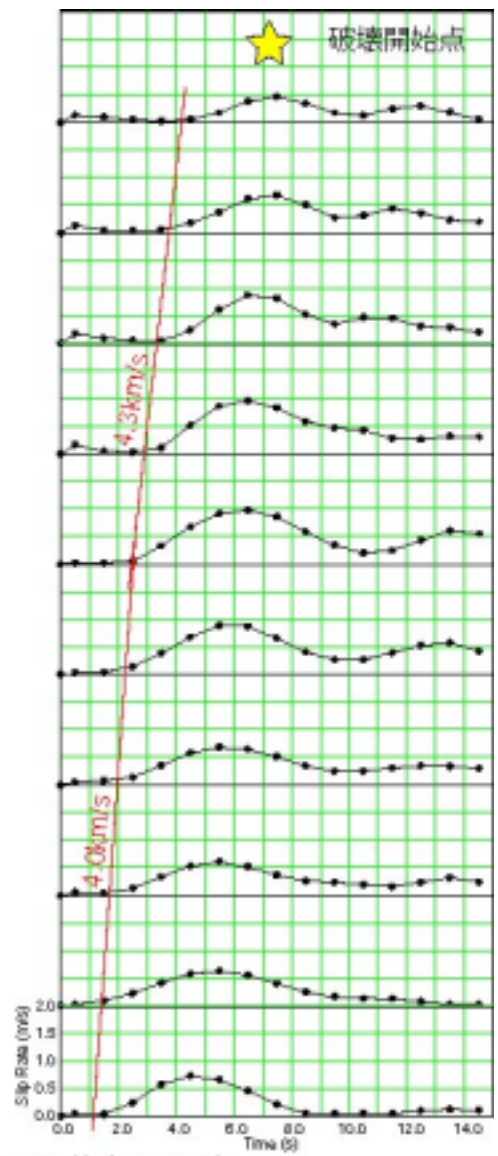
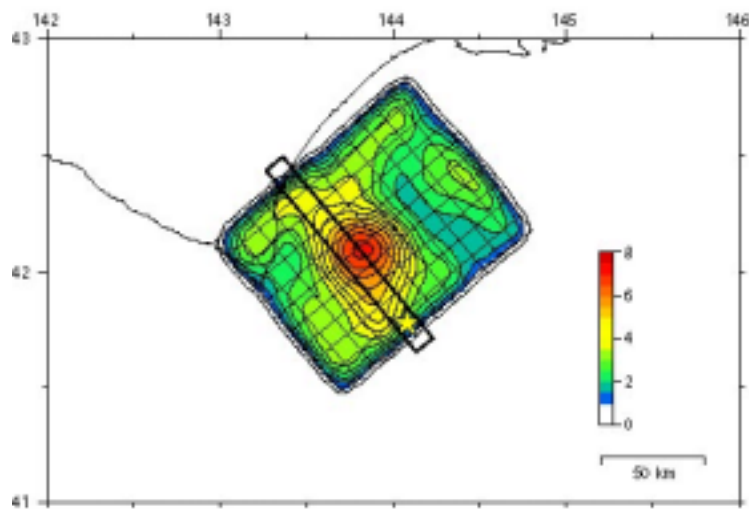


図 ジョイントインバージョンによる最終すべり量とすべり速度関数(すべり分布の四角で囲った範囲) 右図の開始時刻は $V_r=3.6\text{km/s}$ のときの各点の時刻