

3-7 強震波形の解析から推定された 2008 年岩手・宮城内陸地震の震源過程 (第 1 報)

Source process of the 2008 Iwate-Miyagi nairiku earthquake as deduced from strong motion data (preliminary report)

(独) 産業技術総合研究所
活断層研究センター
Active Fault Research Center, AIST

震央距離が 50 km 以内の 12 観測点(第 1 図)での記録を使い, 2008 年岩手・宮城内陸地震の震源過程を推定した. 本解析では, すべり量, すべり角と破壊開始時刻の分布を観測波形から同時に求めている.

Global CMT 解を参考に, 走向 205 度, 傾斜角 50 度の断層を仮定した. 断層の長さは 42 km, 幅は 15 km とした. 破壊開始点は気象庁の一元化震源の値を採用した. すべり分布(第 2 図)の特徴は, 破壊開始点からみて南南東側の断層浅部にすべりが集中していることである. すべり量の最大値は 8 m 強と推定された. 地震モーメントは 2.2×10^{19} Nm (Mw6.8)で, Global CMT など得られた結果と大差ない.

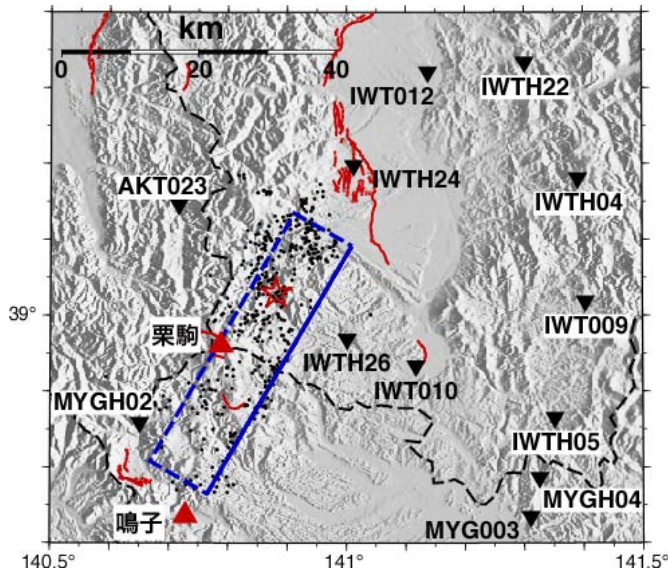
すべり分布を地表に投影(第 3 図)すると, はの木立と荒砥沢ダムとの間にアスぺリティが位置することがわかる.

Mw6.8 程度の地震で, 最大すべり量が 8 m は非常に大きい, これは応力降下量が非常に大きいことを意味する. 対応する活断層を事前に認識するのが困難であったことを考えると, この起震断層の活動度が低く, 活動間隔が長い可能性がある. もしそうならば, 断層の長さに比して地震モーメントが大きくなる(すなわち応力降下量が大きくなる)というこれまでの地震のスケーリングに関する研究(Kanamori and Allen, 1986 など)で知られていることと調和的である. また, 火山近くで地震発生層が薄いために, 地震発生層での応力集中がより進んだ結果かもしれない.

但し, すべり量が過大評価である可能性は否定できない. 本地震では, 1次元速度構造を仮定して計算される合成波形の振幅よりも, 観測波形の振幅の方が大きい岩盤サイトの観測点が複数見られ(第 4 図), 震源付近で表面波が大きく励起された可能性が考えられる. この解析では構造起源の表面波の励起が, 震源起源とされている可能性がある.

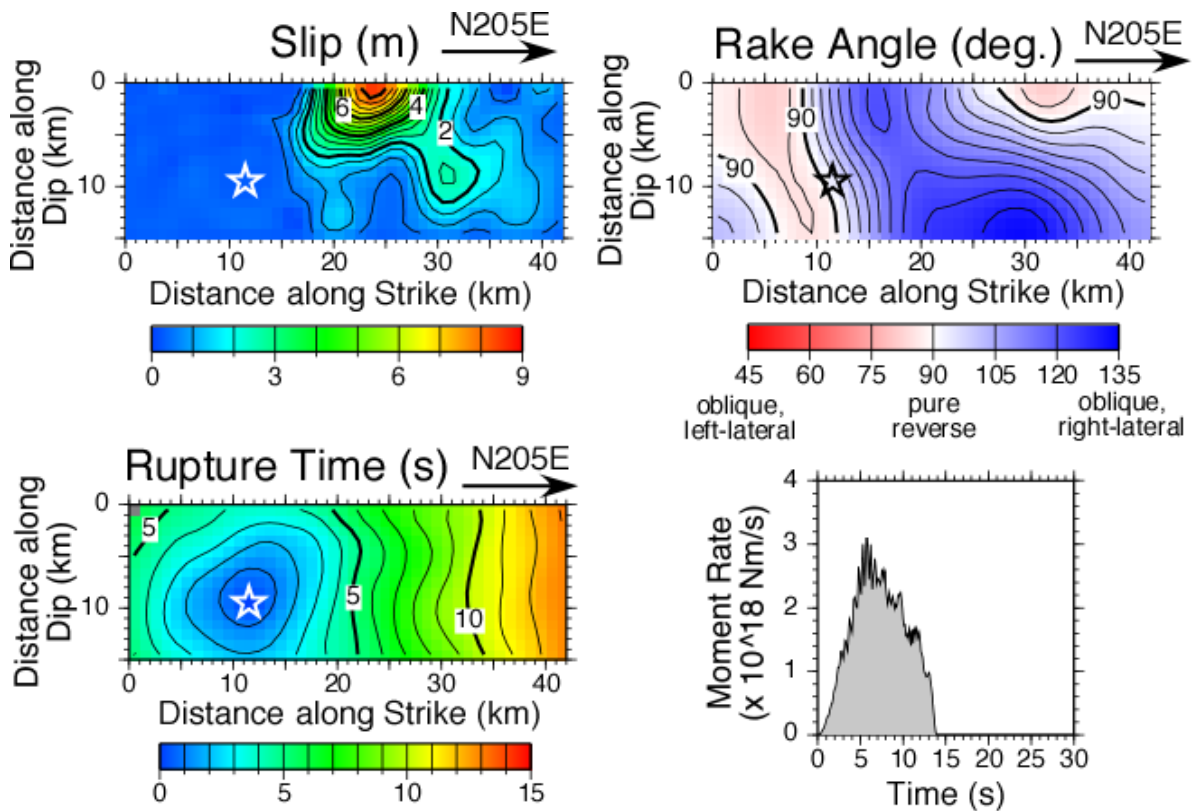
謝辞: 本報告では, 防災科学技術研究所で運営している K-NET と KiK-net で収録された強震記録, および気象庁一元化震源を使用した.

(堀川晴央)



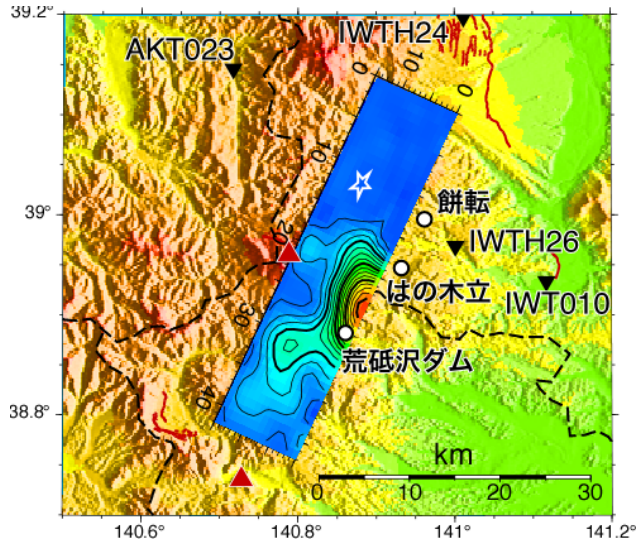
第 1 図 使用した観測点の分布(▲). 黒丸は本震発生後 24 時間以内に発生した $M \geq 2.5$ の地震の震央. 赤線は中田・今泉 (2002)による活断層.

Fig. 1 Map showing the source region. Stations used in this study (inverted triangles). Black dots for epicenters of earthquakes that occurred within 24 hours since the mainshock. Red lines stand for surface trace of active faults after Nakata and Imaizumi (2002).



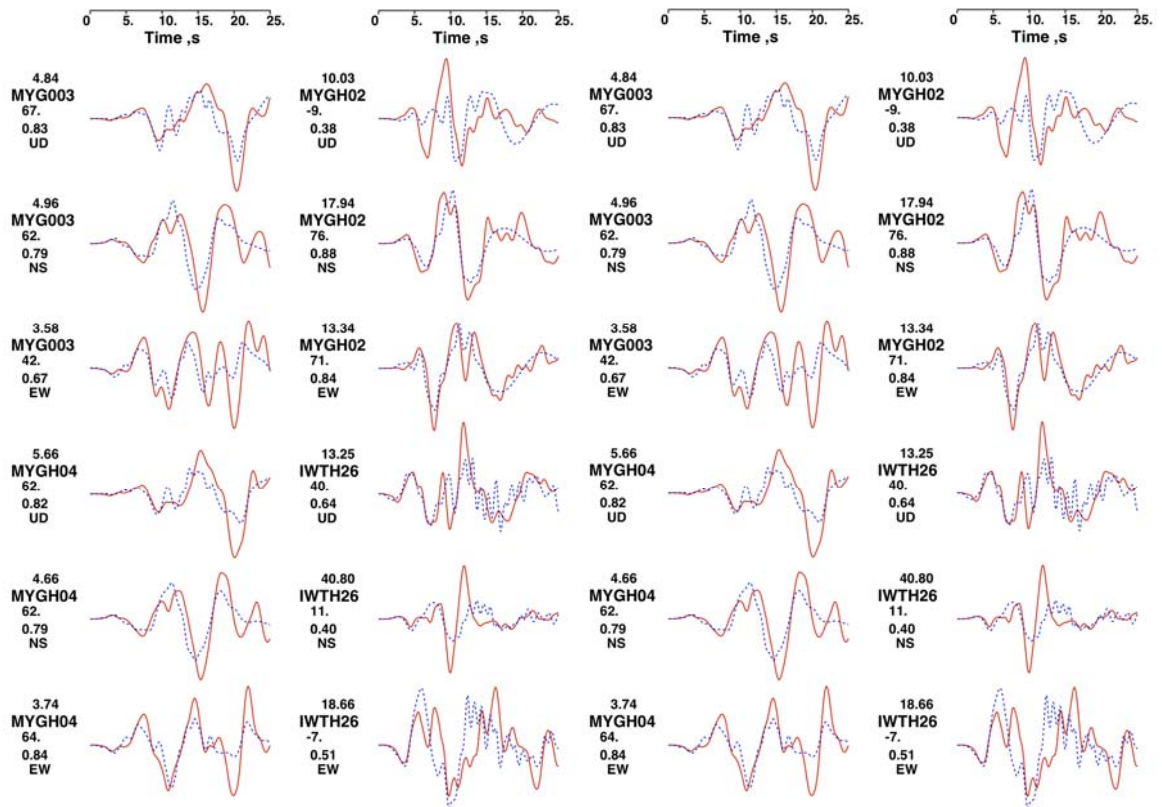
第 2 図 得られたすべり分布 (左上), すべり角(右上), 破壊開始時刻の分布 (左下). 星印は破壊開始点. すべり量のコンターは 0.2 m 間隔, すべり角のコンターは 5 度間隔, 破壊開始時刻のコンターは 1 s 間隔.

Fig. 2 Fault model deduced from strong ground motions recorded at the stations shown in Fig. 1. Slip distribution (upper left, contour interval 0.2 m), rake angle (upper right, contour interval 5 degrees), rupture starting time (lower left, contour interval 1 s), moment rate function (lower right)



第3図 得られたすべり分布を地表に投影したもの。白丸は地表で変状が確認された地点(一部)を示す。

Fig. 3 Slip distribution projected onto the ground surface. Open circles stand for the sites where surface deformation associated with the 2008 Iwate-Miyagi earthquake was identified.



第4図 観測波形(赤の実線)と合成波形(青の破線)の比較の例。0.1-0.5 Hz のバンドパスフィルターを通した変位波形を解析した。

Fig. 4 An example of comparison of observed waveforms (solid red lines) and synthetic waveforms (dashed blue lines). The observed waveforms were bandpass-filtered between 0.1 and 0.5 Hz, and numerically integrated into displacement. The displacement seismograms were analyzed.