

「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」の断層すべり分布の推定
 — 近地強震波形を用いた解析 —

気象庁・気象研究所

2011 年 3 月 11 日に起きた「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」について、K-NET、KiK-net、気象庁の加速度計の波形を利用して震源過程解析を行った。解析に用いたのは北海道から関東に至る図 1 中▲で示した 23 観測点である。破壊開始点は気象庁の一元化震源(北緯 38.104 度、東経 142.861 度、深さ 23.7km)の値を使った。

破壊した断層面として Global CMT の速報解の太平洋プレートの沈み込みに対応する低角側の節面を用いた(走向 201 度、傾斜 9 度)。小断層のサイズは 25km×25km とした。

主な解析結果は以下に示すとおりである。より詳細な解析結果は、Yoshida et al. (2011)を参照。

- ・ すべりの大きな領域は、破壊開始点の東から北東側(震源よりも浅い部分)にあり、最大すべり量は 37m。
- ・ 主な断層の長さは約 450km、幅は約 150km で、Mw は 9.0 となった。
- ・ 断層の破壊は、破壊開始点付近で徐々に拡大した後(0~60 秒)、南北方向に分かれて進行した。
- ・ 破壊継続時間は約 170 秒間。
- ・ 大きくすべった領域の周辺で余震が多発している。

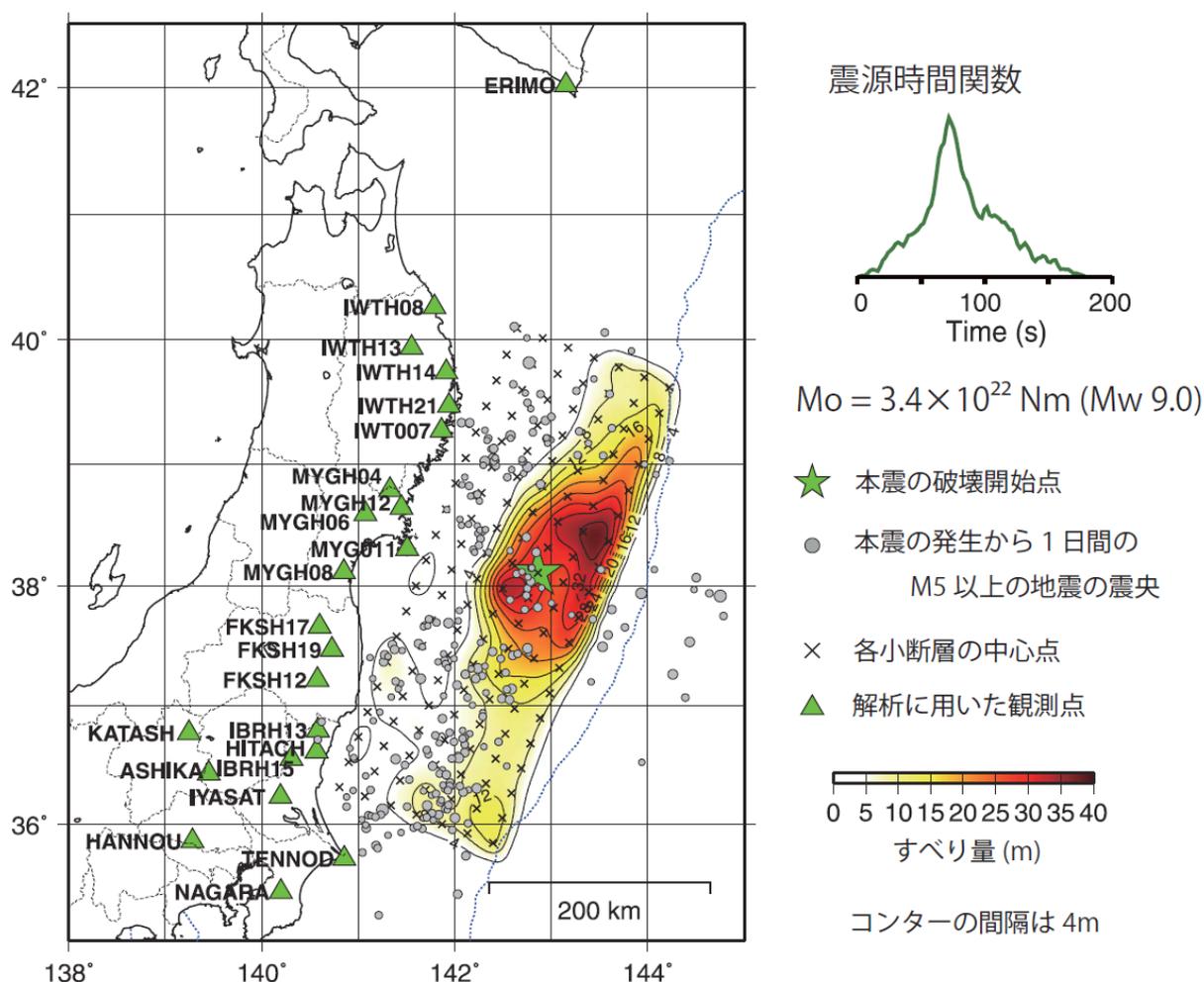


図 1 震源過程解析から推定された、断層面上のすべり量分布

更新日： 2011/07/21
 2012/10/15
 2013/03/08

気象庁・気象研究所作成資料

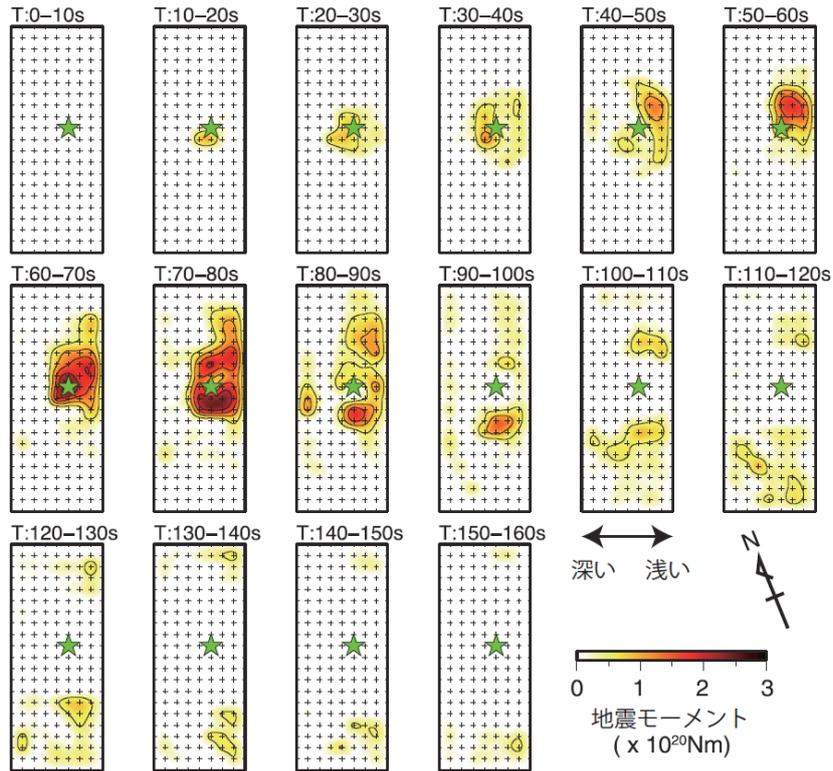


図2 断層面における破壊のスナップショット（破壊開始から10秒毎の地震モーメント解放量分布）

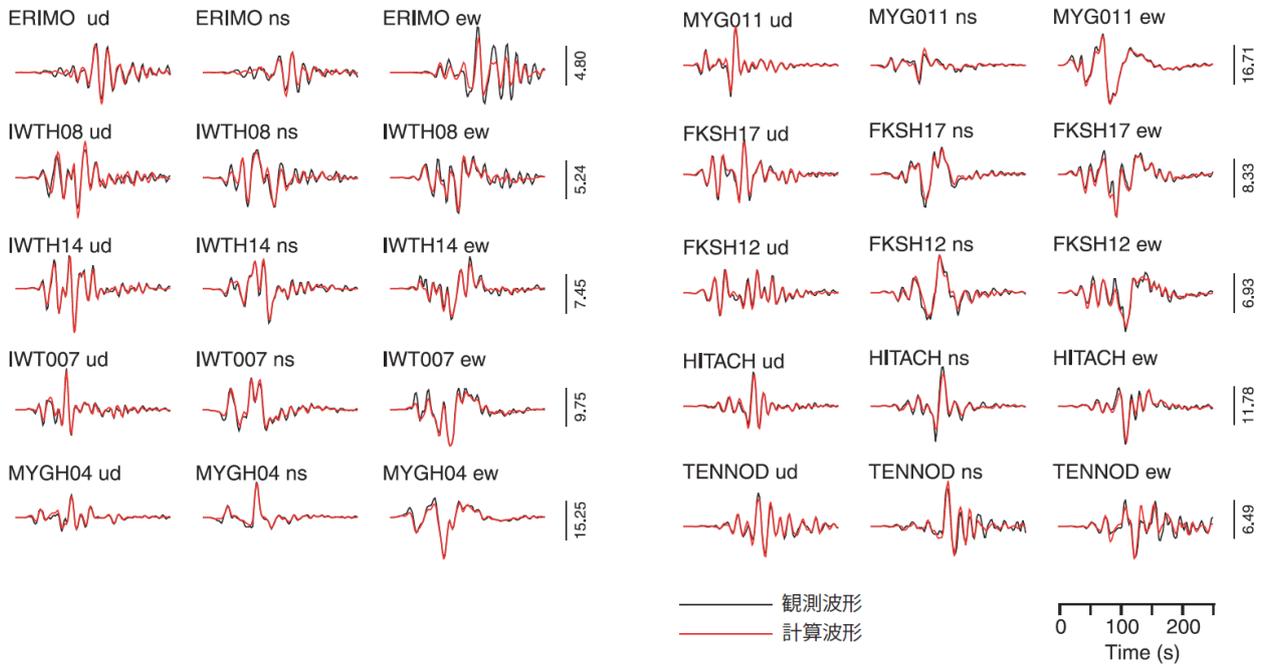
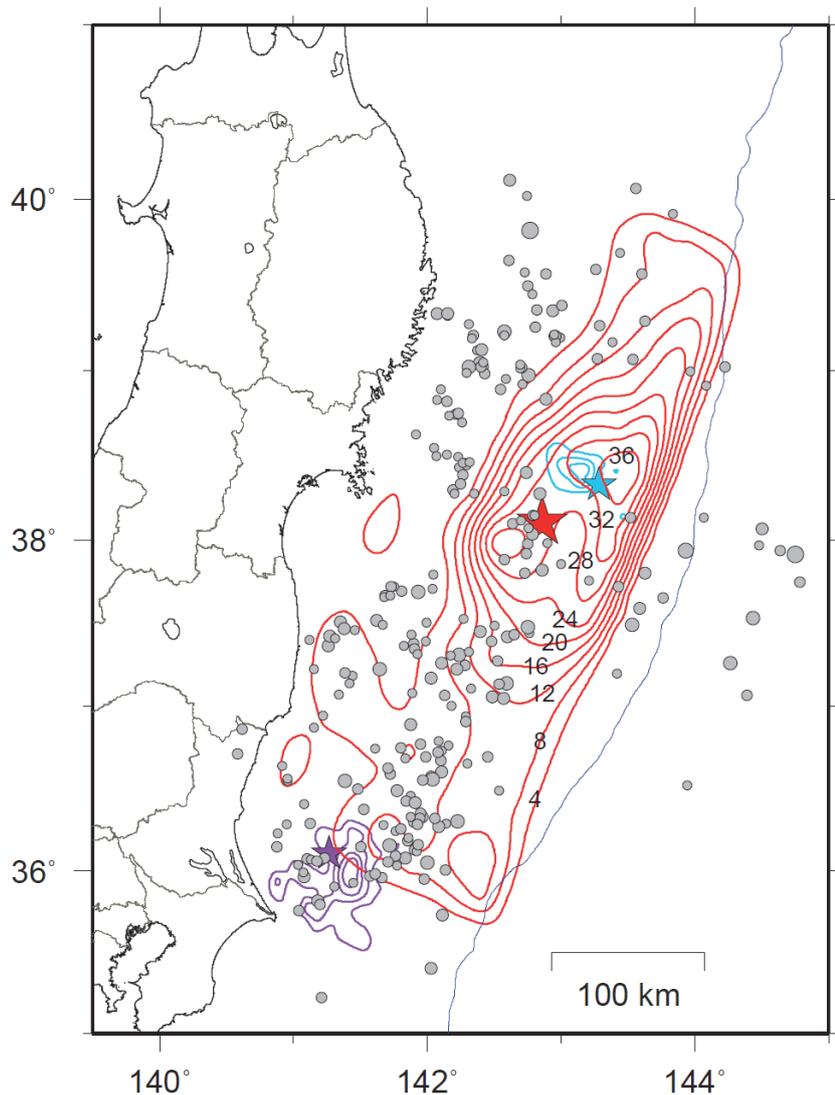


図3 観測波形と計算波形の比較（速度波形、一部観測点のみ）

観測点は北から南の順で並べてある。波形は速度記録に変換し、100秒～7秒のフィルターをかけた。全体的に波形の一致は非常に良い。



- 2011年3月9日11時45分の地震 (M7.3) のすべり量コンター (0.6m 間隔)
- 2011年3月11日14時46分の地震 (M9.0, 本震) のすべり量コンター (4m 間隔)
- 2011年3月11日15時15分の地震 (M7.6, 最大余震) のすべり量コンター (1m 間隔)
- ☆ 破壊開始点
- 本震の発生から1日間のM5以上の地震の震央

図4 3月9日11時45分の地震 (M7.3)、3月11日14時46分の地震 (M9.0、本震)、3月11日15時15分の地震 (M7.6、最大余震) のすべり量分布の比較

※ この解析結果は暫定であり、今後更新する可能性がある。

※ 解析には、(独)防災科学技術研究所及び気象庁により観測されたデータを使用した。

参考文献

Yoshida, Y., H. Ueno, D. Muto, and S. Aoki (2011), Source process of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake with the combination of teleseismic and strong motion data, Earth Planets Space, 63, 565-569.