

MeSO-netによる千葉県北東部の地震

2010年7月23日6時6分に千葉県北東部でM4.9の地震が発生した。直上には、稠密なMeSO-net(首都直下地震防災・減災プロジェクトの地震観測網)があるため、それらのデータを加え、本プロジェクトで得られたトモグラフィ解析による速度構造(図2)を用いて震源再決定を行った。本震や余震は、沈み込むフィリピン海プレートと陸側プレートの境界付近に位置した。本震および最大余震の発震機構解は、北西-南東方向に圧縮軸をもつ逆断層型であったが、ほとんどの余震は北東-南西方向に張力軸をもつ正断層型である。

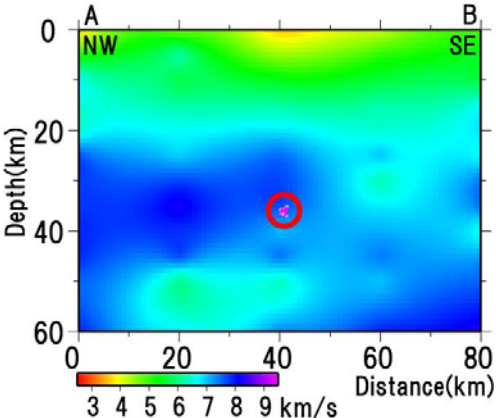


図2 P波速度構造と震源(赤丸)。図1のAB断面図。本震はフィリピン海プレートの上面に位置する。

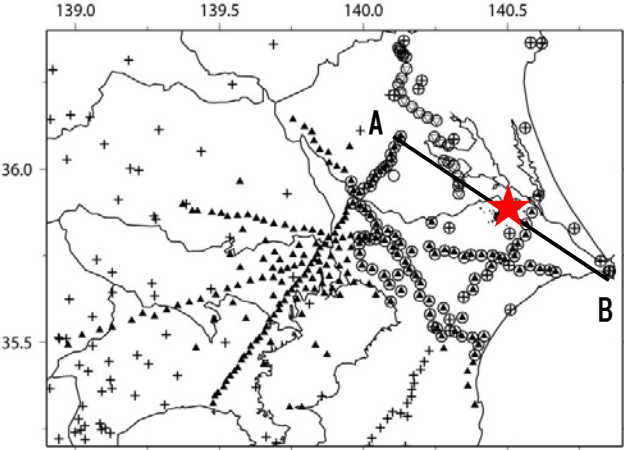


図1 観測点分布図 ▲: MeSO-net ▽: 臨時観測点
+: 既存観測点 ○: 震源決定に用いた観測点 ★: 本震

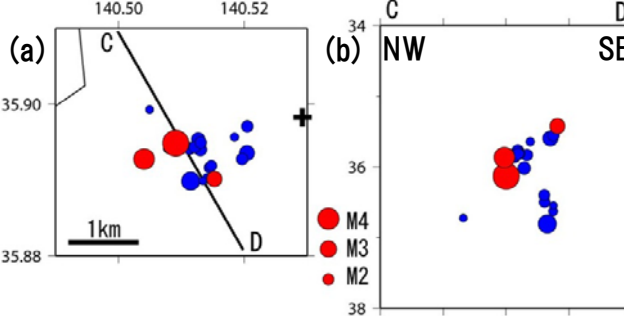
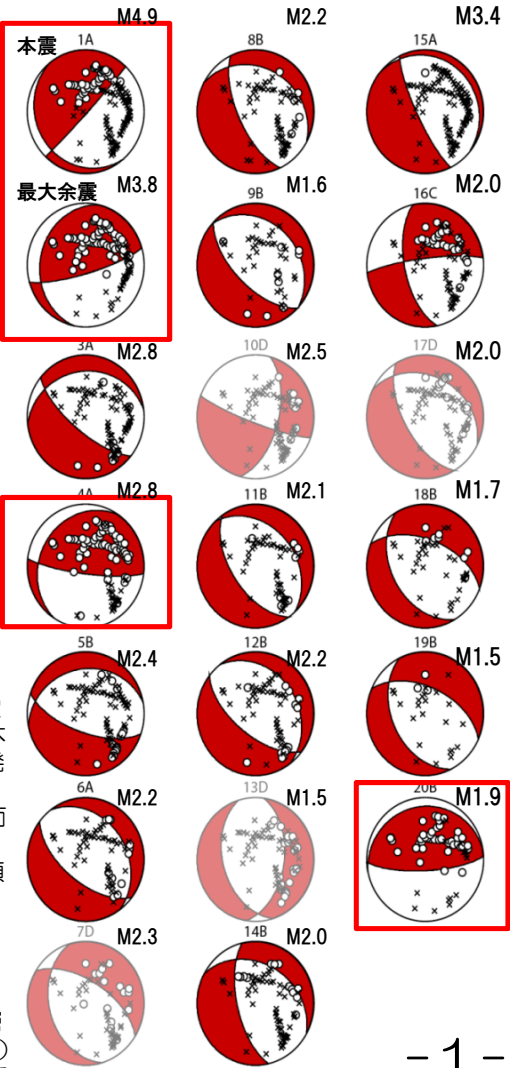


図3 気象庁一元化震源(2010年7月23日~7月29日)によるM1.5以上の地震27個のうち20個を選び、DD法で震源再決定した。(a)平面図、(b)南西方向から見たCD断面図。赤丸(●)は本震と発震機構解が同じ逆断層型の余震、青丸(●)は本震と異なる発震機構解を持つ正断層型の余震を示す。+は、最も近い観測点(DD30)。本震や逆断層型の余震(●)を結びと北西に傾斜する面が推定され、それがフィリピン海プレート上面であると考えられる。それ以外の余震(●)は、発震機構解から推定される断層面の傾きがプレート上面にそそわないことから、プレート内で誘発された地震と考えられる。

図4 初動押し引き分布から求めた発震機構解。震源の深さが約35kmと深い、直上に稠密な地震観測網が展開されていたため、M1.5程度の小地震まで発震機構解を決めることができた。逆断層型である地震は、本震および最大余震を含む4個(赤で囲ったもの)だけで、ほとんどが北東-南西方向に引張軸をもつ正断層型である。



本震の断層面をF-netの発震機構解から推定される北西傾斜の面とし、北西—南東方向に張力軸をもつ正断層型の地震の発生が促進されるかどうか、 ΔCFF を計算した(図5)。その結果、本震断層近傍では正のクーロン応力変化が生じ、正断層型の余震はその変化の大きな領域内だけで発生している。したがって、プレート境界で発生した本震によって、震源断層付近のプレート内で正断層型の地震が起きやすい状態となり、そのような余震が発生したと考えられる。

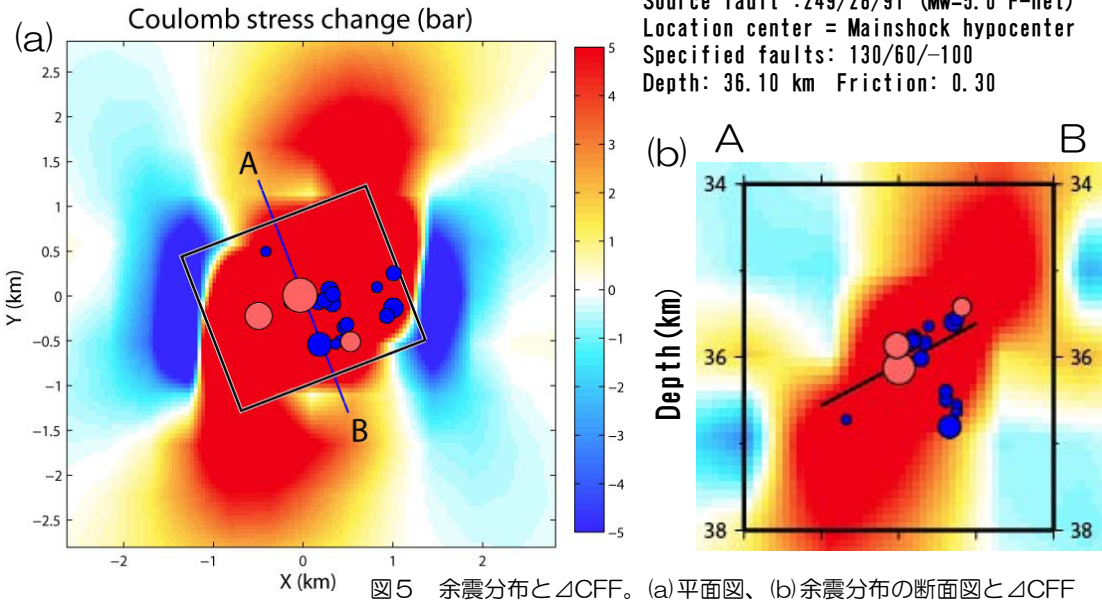


図5 余震分布と ΔCFF 。(a)平面図、(b)余震分布の断面図と ΔCFF

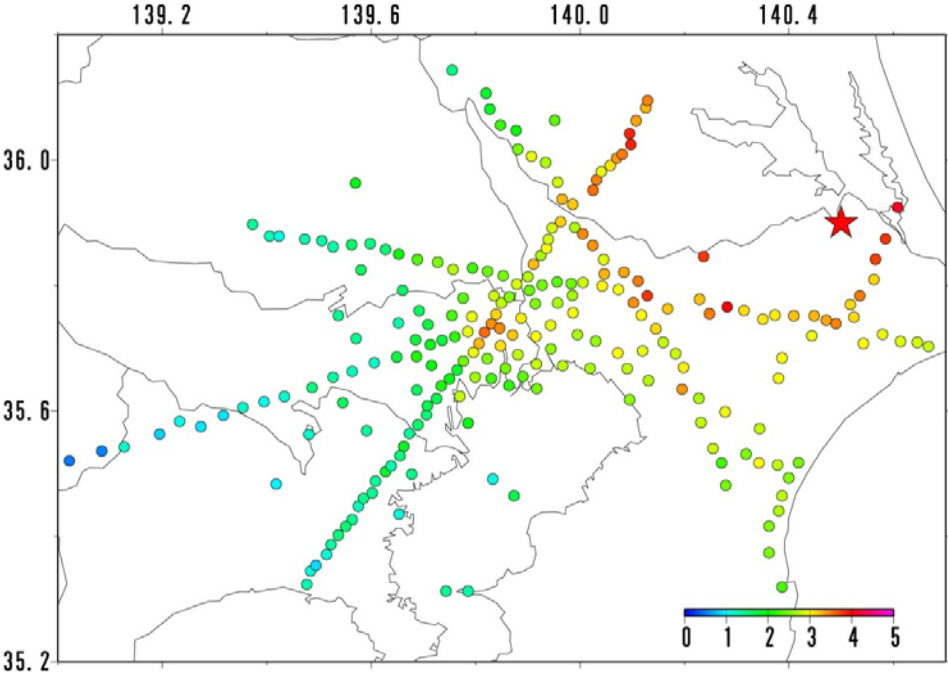


図6 7月23日6時6分千葉県北東部の地震の震度相当値。東京23区東部(墨田区、葛飾区)で局所的に震度が大きな地域がある。震度相当値で3.4~3.6になり、震源距離が同じような周辺の観測点と比べて1.5程度大きく、その地域の地盤や地震波の伝播経路の影響が考えられる。