

4-5 2008年5月茨城県沖の地震活動

(セントロイド・モーメントテンソル解の分布からみた地震活動の特徴)

Spatiotemporal Distribution of Centroid Moment Tensor Solutions of Earthquakes off Ibaraki Prefecture on May 2008

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

平成20年(2008)年5月8日午前1時45分に茨城県沖を震源とする気象庁マグニチュード7.0の地震が発生し、最大震度5弱を観測した。陸地から遠く離れた海域の比較的浅い場所を震源とする地震については、陸上観測点で観測されるP波初動やS波の到達時刻のみからは、その震源の位置、とりわけ深さを精度良く決定することは困難である。一方、多数の観測点の観測波形を説明するようなセントロイド位置とモーメントテンソルを推定するセントロイド・モーメントテンソル(以下、CMT)解析においては、そのような条件下にあっても比較的安定したセントロイド位置の推定が可能であることが報告されている。そこで、防災科学技術研究所では、平成20年(2008)年5月1日から12日までの期間に茨城県沖で発生したM3.5以上の地震についてCMT解析を行い、そのセントロイド位置の時空間分布から一連の地震活動がどのように進んだのかを調べた。

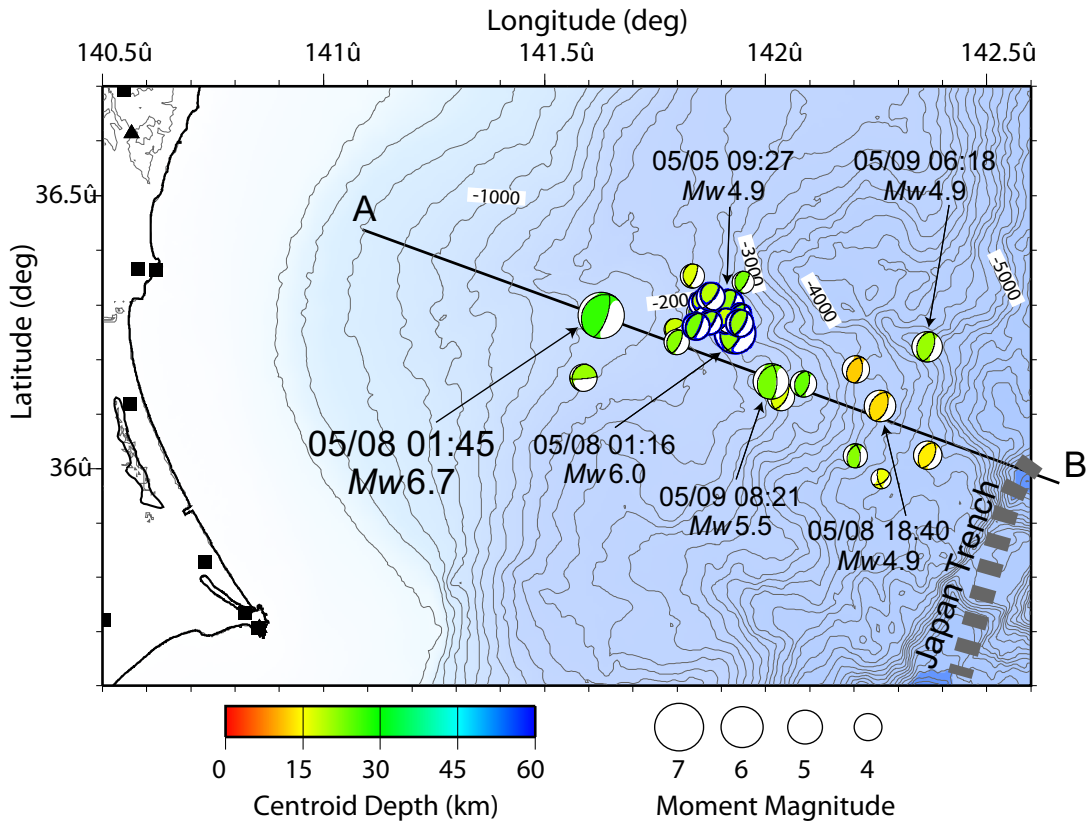
本解析では、防災科研広帯域地震観測網(F-net)と高感度地震観測網Hi-netに併設された高感度加速度計(傾斜計)の記録を使用した。ここでは、原記録に対して積分による変位波形への変換と機器特性の補正を行った後に、通過帯域0.02-0.05 Hzのバンドパスフィルターに通し、さらに1 Hzサンプリングにデシメーションした記録を解析した。CMT解の推定には、Ito et al. (2006)¹⁾による最適解の探索法を用いた。解析時間窓は、解析対象とする地震のモーメント・マグニチュードに応じて(Hi-netの震源カタログによる)震源時から120-180秒間とした。また、グリーン関数は、F-netによるMT解ルーチン解析²⁾と同様の構造を仮定し、波数積分法によって合成した。

解析の結果推定されたCMT解の中から残差減少を表す指標(variance reduction)が70以上のものを選んで、平面図(第1図)および鉛直断面図(第2図)にそれぞれ示す。CMT解が得られた地震の多くは低角逆断層型の発震機構解を持ち、セントロイドの深さは約10~30 kmである。これらのセントロイドは、鉛直断面図でみると海溝側から陸側に向かって次第に深くなるように分布しており、発震機構解もプレート境界の形状と調和的である。このことから、今回の一連の活動は、典型的なプレート境界型地震であると考えられる。また、平面図におけるセントロイド位置をより詳細にみると、(1)青色の縁取りで示す本震に先行して発生した地震(以下、前震と呼ぶ)は、比較的狭い領域で発生したこと、(2)本震は一連の活動域の最も陸側(最深部)を破壊したこと、(3)余震は前震と比べてより海溝側を含む広い領域で発生しており、その広がりにはモーメント・マグニチュード6.7という本震の規模から期待される断層長よりも十分広い。このような広域にわたる余震活動は、本震による応力変化が引き起こしたものと考えられる。

(浅野陽一)

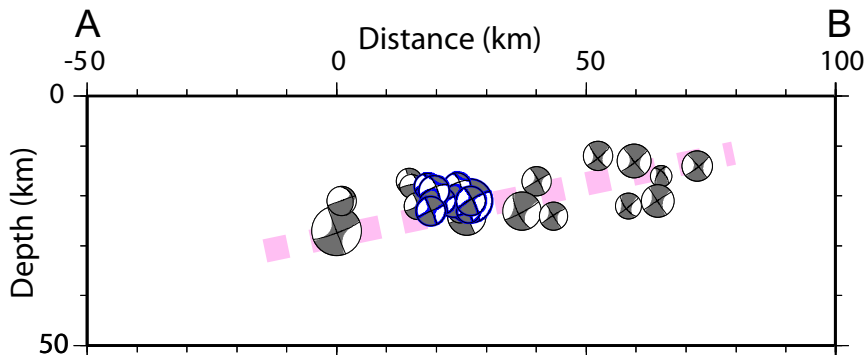
参 考 文 献

- 1) Ito et al. (2006), *Geophys J. Int.*, **167**, 1317-1331.
- 2) 福山・他 (1996), *地震*, **51**, 149-156.



第1図 セントロイド・モーメントテンソル (CMT) 解の空間分布. 2008年5月1日から12日までの期間に発生した M 3.5 以上の地震について CMT解析 [Ito et al. (2006)] を行った. その推定解の中から残差減少を表す指標 (variance reduction) が 70 以上のものを選んで, 発震機構解をセントロイド位置に図示する. シンボルの大きさはモーメントマグニチュードを, カラースケールはセントロイド深さをそれぞれ表す. また, 本震よりも前に発生した地震の解を青色の縁取りで示す.

Fig.1. Spatial distribution of centroid moment tensor (CMT) solutions. Earthquakes with magnitudes larger than 3.5 were analyzed using the algorithm by Ito et al. (2006). Only CMT solutions with variance reductions larger than 70 are shown. Size of symbols and color scale denote moment magnitude and centroid depth, respectively. CMT solutions of foreshocks are indicated by symbols with blue outline.



第2図 AB鉛直断面におけるCMT解の深さ分布. シンボルは第1図に同じ. 鉛直断面の位置は第1図中に示す. 桃色破線はセントロイド深さの大きな分布傾向を表す.

Fig. 2 Depth distribution of centroid moment tensor (CMT) solutions along line A-B. Symbols are the same as those in Fig. 1. A pink dashed line denotes approximately trend of the depth distribution of the obtained CMT solutions.