

4-4 2010年5月9日東京都東部の地震

The earthquake below the eastern part of Tokyo Metropolis in May 9, 2010

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2010年5月9日東京都東部でM4.0の地震が発生し最大震度3の揺れが観測された。余震はほとんど観測されていない。これは関東地方に沈み込むフィリピン海プレートの上層付近で地震が多発する場所であるため¹⁾、過去30年間の活動と比較した。

今回の地震周辺の震央分布を第1図に示す。東京湾北部から東京・神奈川都県境にかけて深さ30km前後で地震が多発する。震源分布を詳しく見ると、幾つかのサブクラスターに分かれる様である。このうち、今回は北のサブクラスターで発生した。トモグラフィー解析より推定された速度構造から、東京・千葉から埼玉の都県境付近でフィリピン海プレートより上のマントルウェッジは蛇紋岩化されていると推測されている²⁾。第1図にMatsubara et al. (2005)²⁾による蛇紋岩化領域を黒楕円で示す。蛇紋岩化領域では地震の発生数が少ないが、2つの蛇紋岩化領域の間では地震が多く発生している。ここは蛇紋岩化の度合いが低いため地震が多く発生している可能性がある。今回の地震はこのような場所で発生した。

次に震源分布を構造探査と比較した。震源分布の東西断面をSato et al. (2005)³⁾によるフィリピン海プレート上面の深度とともに示す(第1図)。太波線は深部反射法構造探査により捉えられた反射面の深度を、細波線はこれを直線で補間した深度を示す。今回の地震の震源は東京湾測線の北端から南北方向で北に約8.3 km離れている。Sato et al. (2005)³⁾による東京湾の断面より、フィリピン海プレート上面の平均的な傾きはおおよそ17度と読み取れるので、これは深さ約2.5 kmの差に相当する。しかし、ここでは簡単のため測線北端での深さをそのまま用いた。両者を比較すると今回の地震は構造探査によるフィリピン海プレート上面付近に位置する。ただ、今回の震源域の直上では測線がなく、また関東平野は厚い堆積層に覆われるため震源位置に不確定さを含む可能性があり、詳細な比較を行うためにはさらに検討が必要である。

今回の地震周辺の時空間分布を第2図に示す。今回の震源域の近傍ではM4クラスの地震が2000年以降発生しておらず、今回の地震は約10年ぶりのM4クラス地震である。なお、今回の地震の南西にあるサブクラスターでは2008年8月8日にM4.7の地震が発生している⁴⁾。

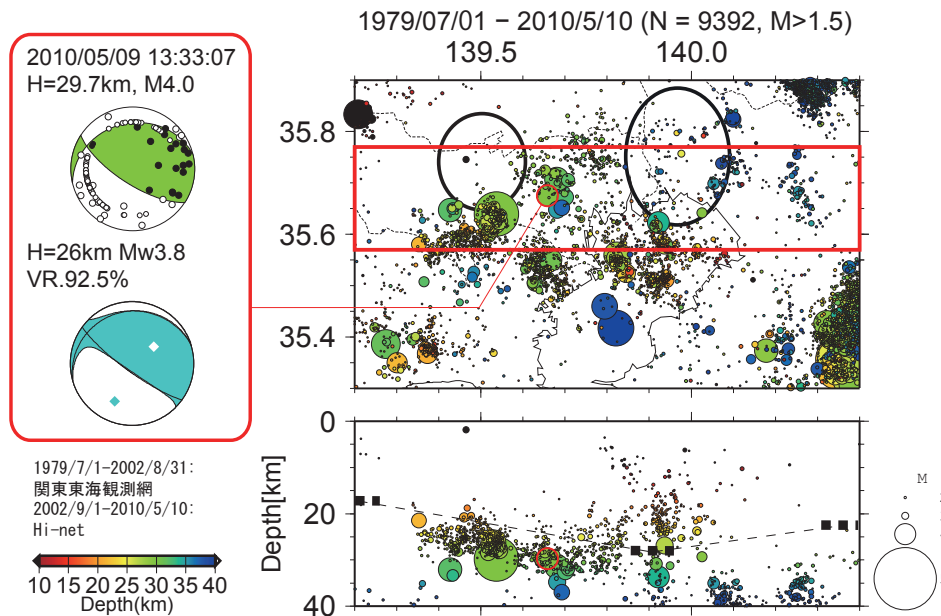
今回の地震の発震機構解は逆断層型に求められている(第1図)。近傍の地震と比較するため型別に色分けして第3図に示す。東京湾北部から東京・神奈川都県境にかけては北西-南東から南北方向に圧縮軸を有する逆断層型が多い。これはフィリピン海プレートの運動方向と調和的で、いわゆるプレート境界型の地震と考えられる。今回の地震は、低角な節面の傾斜方向・角度はこれらの地震と調和的だが、すべりの方向は北東方向でやや異なる。

(木村尚紀)

Hisanori Kimura

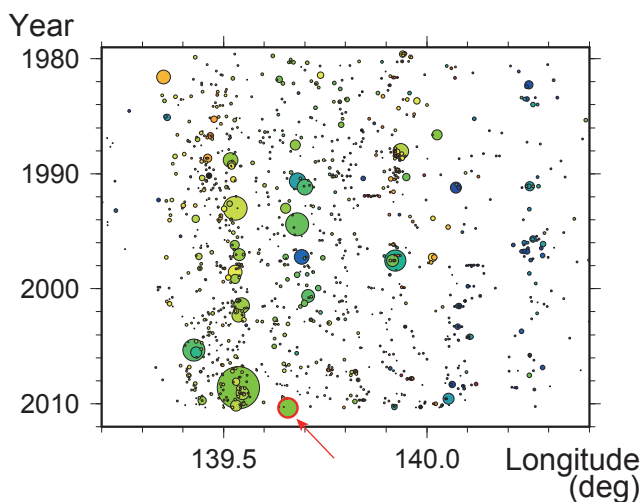
参 考 文 献

- 1) 松原誠・木村尚紀・汐見勝彦・伊藤喜宏 (2006), 2005 年 6 月 1 日の東京湾における地震活動, 連絡会報, 75, 221-223.
- 2) Matsubara, M., Hayashi, H., Obara, K., Kasahara, K. (2005) , Low-velocity oceanic crust at the top of the Philippine Sea and Pacific plates beneath the Kanto region, central Japan, imaged by seismic tomography. *J. Geophys. Res.* 110, B12304, 2005, doi:10.1029/2005JB003673.
- 3) Sato, H., N. Hirata, K. Koketsu, D. Okaya, S. Abe, R. Kobayashi, M. Matsubara, T. Iwasaki, T. Ito, T. Ikawa, T. Kawanaka, K. Kasahara, S. Harder (2005) , Earthquake source fault beneath Tokyo, *Science*, 309, 462-464.
- 4) 木村尚紀・武田哲也 (2009), 2008 年 8 月 8 日 東京・神奈川県境付近の地震, 地震予知連絡会会報, 81, 300-302.

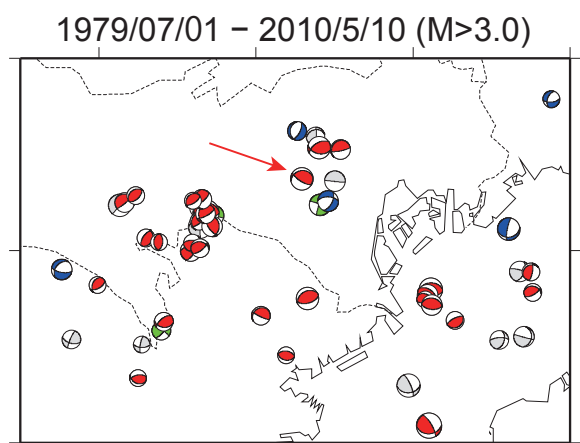


第 1 図 (上図) 2010 年 5 月 9 日東京都東部の地震の震源域周辺の震央分布図 (一部自動処理結果を含む), 防災科学技術研究所 Hi-net および F-net による地震の発震機構解をあわせて示す. 防災科学技術研究所 関東東海観測網については P・S 読み取り 5 点以上, 震央・深さ誤差がそれぞれ 5,10km 以下の地震のみプロットした. 黒楕円は Matsubara et al. (2005)²⁾ による蛇紋岩化領域を示す. (下図) 震央分布図の赤枠で囲まれた範囲の東西断面図. 太破線は構造探査により得られたフィリピン海プレート上面の位置 (Sato et al., 2005)³⁾ を示し, 細破線は直線で補間した深度を示す.

Fig. 1 (Top) The distributions of hypocenters in and around the earthquake at the eastern part of Tokyo Metropolis in May 9, 2010 (automatically determined hypocenters are partially included). The focal mechanisms determined by the NIED Hi-net and F-net are also shown. Hypocenters from the NIED Kanto-Tokai network with NP and NS of 5 or larger and epicentral and hypocentral depth errors smaller than 5 and 10 km, respectively, are plotted for period before August 31, 2002. Oval with black lines denotes serpentinized region from Matsubara et al. (2005)²⁾. (Bottom) The E-W cross section within the red box above. Thick broken line shows the upper boundary of the Philippine Sea plate revealed by deep seismic surveys (Sato et al., 2005)³⁾ and thin broken line shows linearly interpolated depths.



第 2 図 第 1 図赤枠内の地震を東西方向に投影して示した過去 30 年間の時空間分布.
Fig. 2 Space-time plot projected to E-W direction within the red box in Fig. 1 for the last 30 years.



第 3 図 今回の地震周辺の発震機構解の分布 (赤: 逆断層, 青: 正断層, 緑: 横ずれ, 灰色: それ以外).
Fig. 3 Focal mechanism distribution. Red, blue, green, and gray indicate reverse fault, normal fault, strike slip, and other types, respectively.