

4-2 房総半島下の正断層地震の発生メカニズム

Mechanism of normal-type earthquakes under Boso Peninsula, Japan

東京大学地震研究所

Earthquake Research Institute, University of Tokyo

千葉大学大学院理学研究院

Graduate School of Science, Chiba University

2019年5月25日、房総半島下で Mw 4.9 の地震が発生し（図 1b）、最大震度は千葉県において震度 5 弱であった。この地震は正断層タイプであり、上盤プレートと太平洋プレートにはさまれたフィリピン海スラブで起きたプレート内地震であると考えられる。付近では、6月1日にも同様のメカニズムを示す Mw4.6 の地震が発生した。房総半島下ではこのような正断層型の地震が起きることが知られている¹⁾。これらの地震を引き起こすに至った応力場の形成過程を定量的に求めるために、関東盆地周囲の長時間スケールの変動を説明する数値モデル^{2,3)}を用いてプレート内部の応力蓄積レートを計算した。

本研究で用いるモデルでは、Dislocation による定常的プレート沈み込みモデル⁴⁾にもとづき、プレート境界面における定常的すべり運動によって、フィリピン海と太平洋プレートの沈み込み運動を表現した。プレート境界面形状は CAMP モデル⁵⁾、プレート境界面上のすべり速度は NUVEL-1A モデル⁶⁾によるものを用いた。また、伊豆小笠原弧の衝突をすべり速度欠損（定常的固着）によりモデル化し、地質学・変動地形学的手法によって見積もられた上下変動データにより衝突範囲を定めた。データと整合的な衝突範囲は、主として伊豆半島から駿河トラフの北部にわたる²⁾。

計算によって得られた関東地方上盤側の地殻内応力は伊豆半島における北西－南東圧縮応力、相模トラフより海側の横ずれ的な応力場とともに、関東盆地東部、特に東京湾～房総半島では、ドーナツ状のメカニズム解で表される東西・南北ともに伸張的な応力場を示す（図 1a）。房総半島下のフィリピン海プレート内部の応力場もその上盤側と同様に、ドーナツ状メカニズムの水平伸張的な応力場を示す（図 1b）。5月25日、6月1日の地震は東西伸張の正断層型であるが、計算で示した水平伸張の応力蓄積パターンと調和的であり、フィリピン海スラブ内部の弱面において断層すべりとして解放されたものと考えられる。

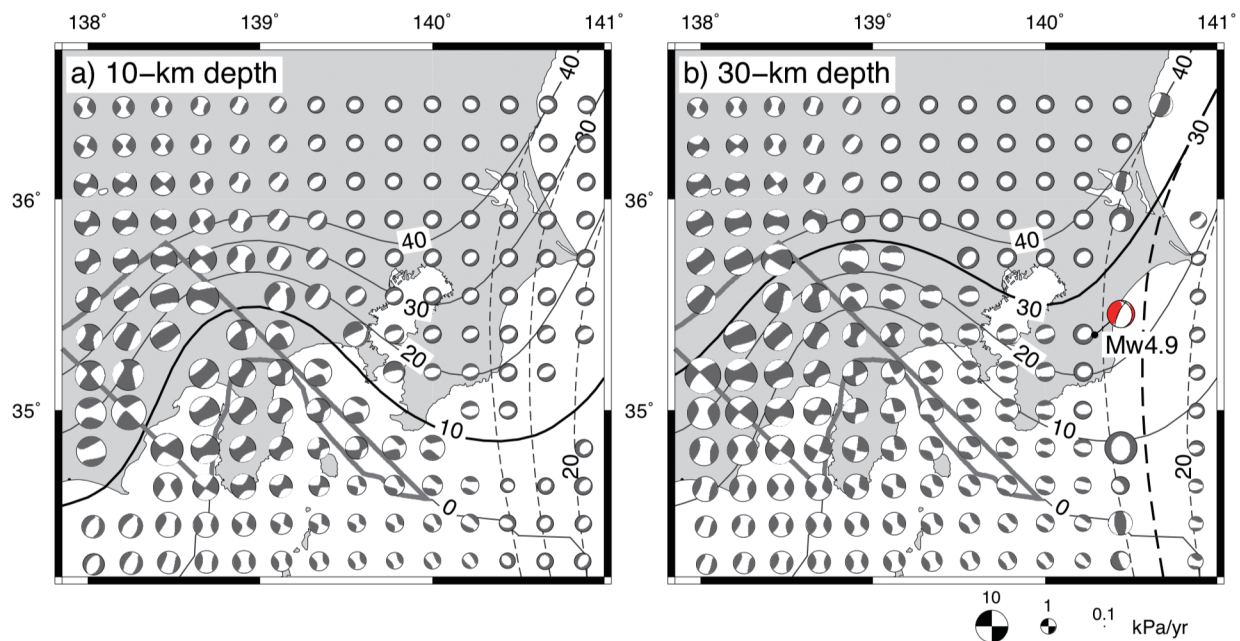
(橋間昭徳・佐藤比呂志・佐藤利典)

文献

- 1) 今西和俊, 内出崇彦, 大谷真紀子, 松下レイケン, 中井未里 (2019), 関東地域の地殻内応力マップの作成, 地質調査研究報告, 70, 273-298.
- 2) Hashima, A., T. Sato, H. Sato, K. Asao, H. Furuya, S. Yamamoto, K. Kameo, T. Miyauchi, T. Ito, N. Tsumura, and H. Kaneda (2016), Simulation of tectonic evolution of the Kanto Basin of Japan since 1 Ma due to subduction of the Pacific and Philippine Sea plates and the collision of the Izu-Bonin arc, Tectonophysics., 679, 1-14.
- 3) Hashima, A., H. Sato, and T. Sato (2019), Stress loading and the occurrence of normal-type earthquakes under Boso Peninsula, Japan, Earth Planets Space (submitted).
- 4) Matsu'ura, M., and T. Sato (1989), A dislocation model for the earthquake cycle at convergent plate

boundaries, *Geophys. J. Int.*, 96, 23-32.

- 5) Hashimoto, C., K. Fukui, and M. Matsu'ura (2004), 3-D modelling of plate interfaces and numerical simulation of long-term crustal deformation in and around Japan, *Pure Appl. Geophys.*, 161, 2053-2068.
- 6) DeMets, C., R.G. Gordon, D.F. Argus, and S. Stein (1994), Effect of recent revisions to the geomagnetic reversal time scale on estimates of current plate motions, *Geophys. Res. Lett.*, 21, 2191-2194.



第1図 a) 深さ10 km, b) 深さ30 kmにおける応力蓄積速度場。赤の震源メカニズムは2019年5月25日の地震。震源位置は黒点で示す。実線はフィリピン海プレート、点線は太平洋プレート上面のCAMPモデル⁵⁾による等深度線。a), b)の表示深度に対応するコンターを太く表示。灰色の太線は伊豆小笠原弧の衝突範囲で定常的な固着を与えている。

Fig. 1 Stress accumulation rates at the depth of a) 10 km, and b) 30 km, represented with the focal mechanism symbols. Red symbol shows the mechanism of the earthquake on May 25, 2019. The epicenter is shown with black dot connected with the focal mechanism. Solid and dashed contours show the upper surface of the Philippine Sea and Pacific plates based on CAMP model⁵⁾, respectively. Thick contours in each panel are the corresponding depth of interest. Thick gray line indicates the collision area which is locked permanently.