4-2 2010年7月23日,9月22日,10月9日,および10日千葉県北部の地震 The earthquakes below the northern part of Chiba prefecture in July 23, September 22, October 9, and 10, 2010

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2010年7月23日千葉県北部でM5.2の地震が発生し最大震度5弱の揺れが観測された. 震源深 さは30km前後でフィリピン海プレート上面付近に相当する. 10月までにほぼ同じ場所で最大震 度が3に達する有感地震が3回発生した. そこでこの領域の地震活動を詳しく調べた.

今回の地震周辺の震央分布および北西 - 南東方向の鉛直断面を相似地震のパッチの分布^{1) 2)} と ともに第1図に示す.7月23日の地震に加えて、9月22日、10月9日、および10日の地震(い ずれも最大震度³⁾の防災科学技術研究所 Hi-net および F-net による発震機構解を示す.9月22日 の地震は F-net による解は正断層型で、これ以外の地震では Hi-net・F-net とも逆断層型に求まっ ている.鉛直断面で見ると、いずれの地震も第1図のスケールでは深さはほぼ同じで、フィリピン 海プレートの相似地震の分布とほぼ連続する.

詳しい震源分布を見るため震源再決定を行った.解析手法は、DoubleDifference法³⁾を用い,波 形相関解析による到達時刻差データをあわせて用いた.震源再決定には震源域より70km 以内の観 測点での読み取りデータおよび到達時刻差データを用いた.再決定結果に基づく震央分布および鉛 直断面を第2図に示す.鉛直断面は7月23日の地震のF-net発震機構解の低角な節面の傾斜方向 について示した.9月22日の地震は7月23日の地震から約1km以内の位置で発生した.これに 対し,10月9日,10日の地震は7月23日の地震より約4km東南東に離れた位置で発生した.発 震機構解を見ると,7月23日の地震の周辺では逆断層型の地震(第2図,赤丸)に加えて9月22 日の地震を含め非逆断層型の地震(第2図,白丸)も多く発生している.これに対し,10月9日, 10日の地震の周辺では逆断層型の地震のみ発生している.震源深さを見ると,9月22日の地震は 7月23日の地震よりやや深く,10月9日,10日の地震は7月23日の地震よりやや浅い.比較の ため7月23日の地震のF-netの発震機構解の低角な節面の傾斜角を示すと第2図青点線のように なる.発震機構解および震源分布から,7月23日,10月9日,および10日の地震はプレート境界, 9月22日の地震はプレート境界付近の地震と考えられる.

周辺の地震の M-T 図を見ると、10月9日、10日の地震では、7月23日、9月22日の地震に比べ余震の発生数が明らかに少ない(第3図).

これらの地震の発震機構解および余震活動の特徴の違いについて考察すると、例えば一つの可能 性として以下のようなモデルが考えられる.7月23日、9月22日の地震の周辺ではプレート境界 付近でも非逆断層型の地震が誘発され多数の余震が伴った.10月9日、10日の地震の周辺では、 地震はプレート境界のみで発生し、このため余震は少なかった.

> (木村尚紀) HisanoriKimura

参考文献

- Kimura, H., K. Kasahara, T. Igarashi, and N. Hirata (2006) Repeating earthquake activities associated with the Philippine Sea plate subduction in the Kanto district, central Japan: A new plate configuration revealed by interplate aseismic slips, Tectonophysics, 417, 101-118, doi:10.1016/ j.tecto.2005.06.013.
- 2) 木村尚紀 (2010) 関東地方の相似地震,連絡会報,83,596-608.
- Waldhauser, F, and W. L. Ellsworth (2000), A Double-Difference Earthquake Location Algorithm: Method and Application to the Northern Hayward Fault, California, Bull. Seismol. Soc. Am., 1353-1368.



- 第1図 (上図) 2010 年7月23日の地震周辺の震央分布. 主な地震の防災科学技術研究所 Hi-net および F-net による発震機構解および相似地震のパッチの分布(緑:フィリピン海プレート,青:太平洋 プレート)^{1),2)}をあわせて示す.(下図)震央分布図の矩形領域(水色)の鉛直断面図.
- Fig. 1 (Top) Epicentral distribution around the earthquakes in July 23, 2010. Focal mechanisms determined by National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention Hi-net and F-net are shown for major earthquakes. Distribution of fault patches of repeating earthquakes are also shown (green: the Philippine Sea plate; blue: the Pacific plate)^{10, 2)}. (Bottom) Vertical cross section along a rectangle with sky blue lines in the epicentral map.



第3図 2010 年7月23日の地震周辺の M-T 図. 第1 図矩形領域(緑色)内の地震(25<Z<40km) につい て示す. 下段に,7月23日,9月22日,および10月9日の地震について,地震発生6時間前か ら2日間の M-T 図を示す.

Fig. 3 M-T diagram for earthquakes around the earthquake in July 23, 2010. Earthquakes in a rectangle with green lines in Fig. 1 (25<Z<40km) are plotted. MT-diagrams for 2 days from 6 hours before the origin time are shown for the earthquakes in July 23, September 22, and October 10 are also shown.