

4-3 Double-Difference 法による 2016 年 12 月 28 日茨城県北部の震源分布 **Hypocenter distribution during the event at Northern Ibaraki on December 28, 2016 due to double-difference relocation**

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

2016 年 12 月 28 日 21 時 38 分頃に茨城県北部を震源とする $M_{JMA}6.3$ の地震が発生し、高萩市下手綱にて最大震度 6 弱の揺れが観測された。防災科学技術研究所（防災科研）の高感度地震観測網（Hi-net）による P 波初動解および防災科研広帯域地震観測網（F-net）によるモーメントテンソル（MT）解はともに正断層型を示す（第 1 図）。Hi-net の解析による本震の深さは 10 km であり、上部地殻内で発生した地震である。なお、この地震の約 8 キロ北で、2011 年 3 月 19 日に $M_{JMA}6.1$ の正断層型地殻内地震が深さ 5.3 km（Hi-net の解析による）で発生している。

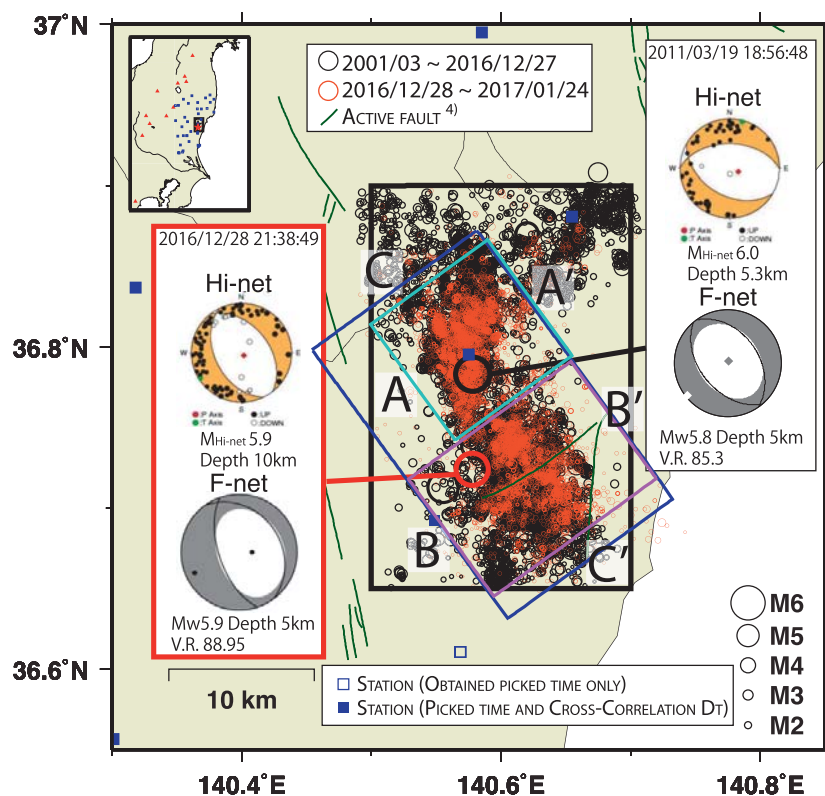
周辺の 2001 年から 2017 年 1 月 24 日における Hi-net ルーチン震源を初期震源としルーチン震源決定に使用されている速度構造¹⁾を用いて波形相関データを用いた DD 法²⁾による精密震源再決定を行った。余震活動は主として西南西傾斜の面状に分布し（第 2 図）、北西 - 南東 20 km 南西 - 北東 10 km の矩形領域において活発であり、2016 年 12 月の地震は従来の微小地震活動域の下限で発生（第 3 図、第 4 図）した。2001 年から本震発生前までの震源分布と比較すると、2011 年の震源の南南東側で余震が少ない領域が浅いところにあるが、今回も同じ領域で余震が少ないことがわかる（第 4 図）。この領域は 2016 年の地震地滑りが大きな領域と一致する³⁾。

謝辞：解析に地震予知総合研究振興会・東京大学地震研究所・気象庁・東北大学のデータを使用させて頂きました。

（ヤノ トモコ エリザベス，松原 誠）

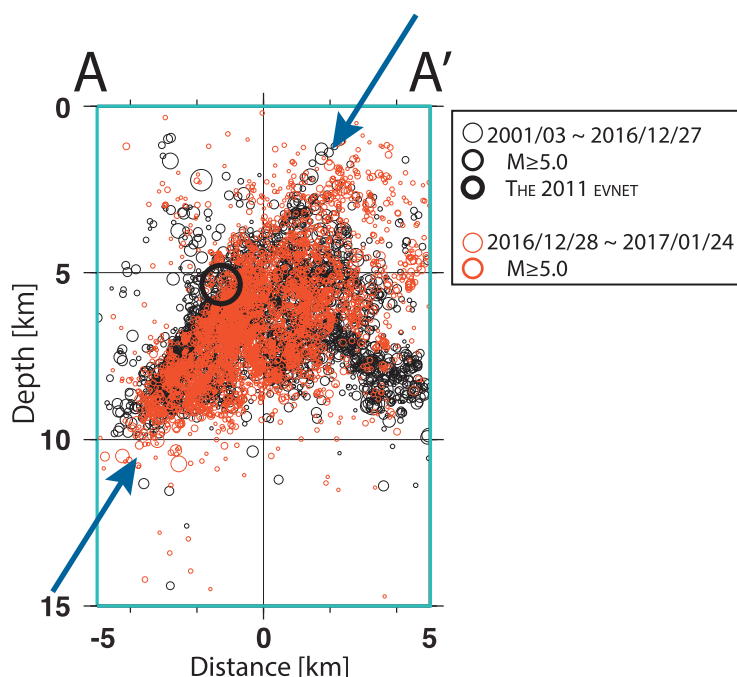
参考文献

- 1) Ukawa M, Ishida M, Matsumura S, Kasahara K, Hypocenter determination method of the Kanto-Tokai observational network for microearthquakes, 53:1-88, 1984.
- 2) Waldhauser F. and W. L. Ellsworth, A double-difference earthquake location algorithm: Method and application to the northern Hayward fault, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 90, 1353-1368, 2000.
- 3) 久保久彦・鈴木亘・青井真・関口春子, Rupture process of the 2016 Northern Ibaraki, 2017. prefecture earthquake derived from near-source strong-motion records, 地震予知連絡会 会報, **98**
- 4) Research Group for Active Faults of Japan (RGAfJ), 1991. Active Faults in Japan. Univ. Tokyo Press 437.



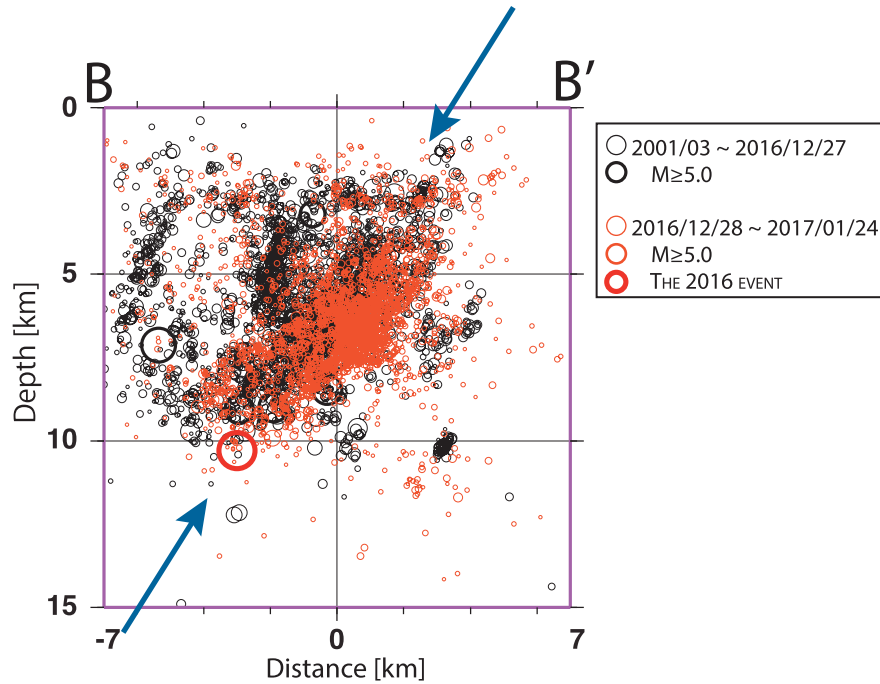
第1図 短形領域内の深さ20 km以浅のHi-net震源を初期震源とし波形相関を用いたDD法²⁾により精密震源再決定した震源分布地図上にA-A' , B-B' , C-C' 領域を示す。

Fig. 1 Relocated hypocenter distribution. Hypocenters are relocated by using the DD method⁴⁾ from the events (depth ≤ 20 km), which routinely determined by Hi-net, with using the same velocity mode¹⁾ for the Hi-net routine determination. Cross sections along the each line A-A' , B-B' , and C-C' are shown in figure 2, 3, and 4, respectively.



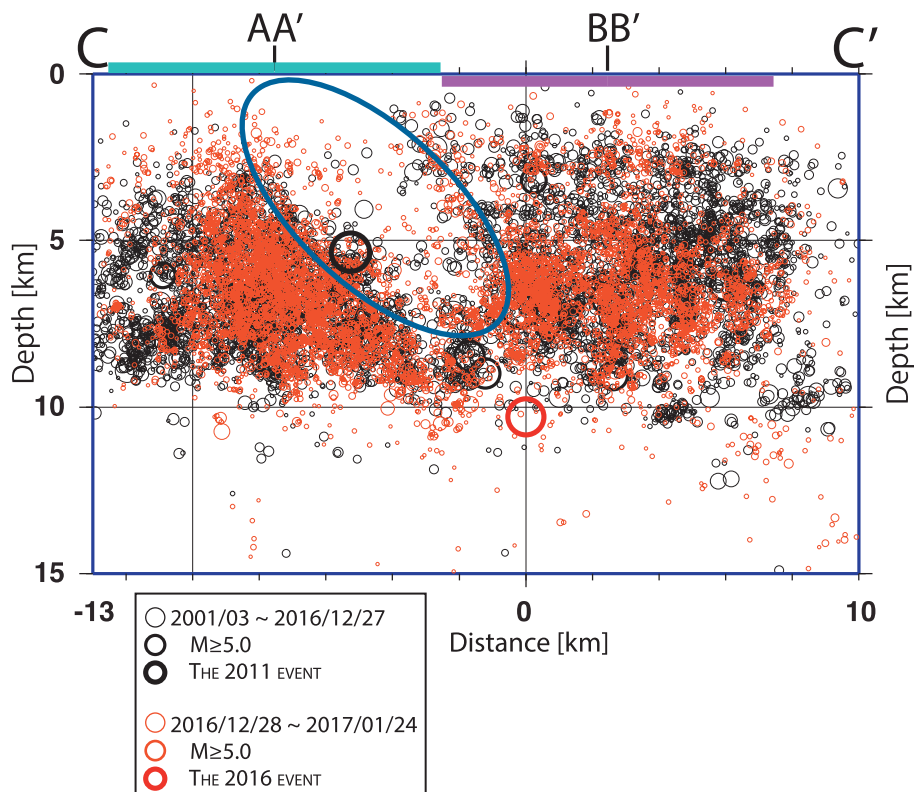
第2図 第1図中の水色四角枠内A-A' (2011年の地震の活動領域近辺)の鉛直深度断面図。西南西傾斜に分布する地震活動のおおよその面の位置を矢印で示す。

Fig. 2 Hypocenter distribution in the region enclosed by sky blue rectangle along the line A-A' (epicentric region of the 2011 event) indicated in Figure 1 is shown.



第3図 第1図中のピンク色四角枠内B-B'（今回の地震の活動領域近辺）の鉛直深度断面図。西南西傾斜に分布する地震活動のおおよその面の位置を矢印で示す。

Fig. 3 Hypocenter distribution in the region enclosed by pink rectangle along the line B-B' (epicentric region of the 2017 event) indicated in Figure 1 is shown.



第4図 第1図中の青四角枠内C-C'の鉛直深度断面図。余震の少ない領域を楕円で示す。第2図のAA'と第3図のB' Bの断面・幅が直交する位置を上を示す。

Fig. 4 Hypocenter distribution in the region enclosed with blue rectangle along the line C-C' indicated in Figure 1 is shown.