

7-1 2010年10月3日新潟県上越地方の地震

The earthquake in the Niigata Joetsu district on Oct. 3, 2010

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2010年10月3日に新潟県上越地方において $M_{JMA}4.7$ の地震が発生し、震度5弱の揺れが観測された。前日および当日には前震が確認され、本震を含め $M4$ を超える地震が4回発生した。この地域は、日本海東縁のひずみ集中帯の中に位置し、2004年新潟県中越地震を始めとして、内陸地震がしばしば発生している。この地域では平成20年度より文部科学省の研究委託事業「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」が行われており、防災科学技術研究所によってオフライン地震観測点300点（第1図（左））が稠密展開されているところに位置する。そこで今回の地震の発生を受け、震源域周辺の21観測点（第1図（中）の白三角）のデータを緊急回収し、その解析結果について報告する。

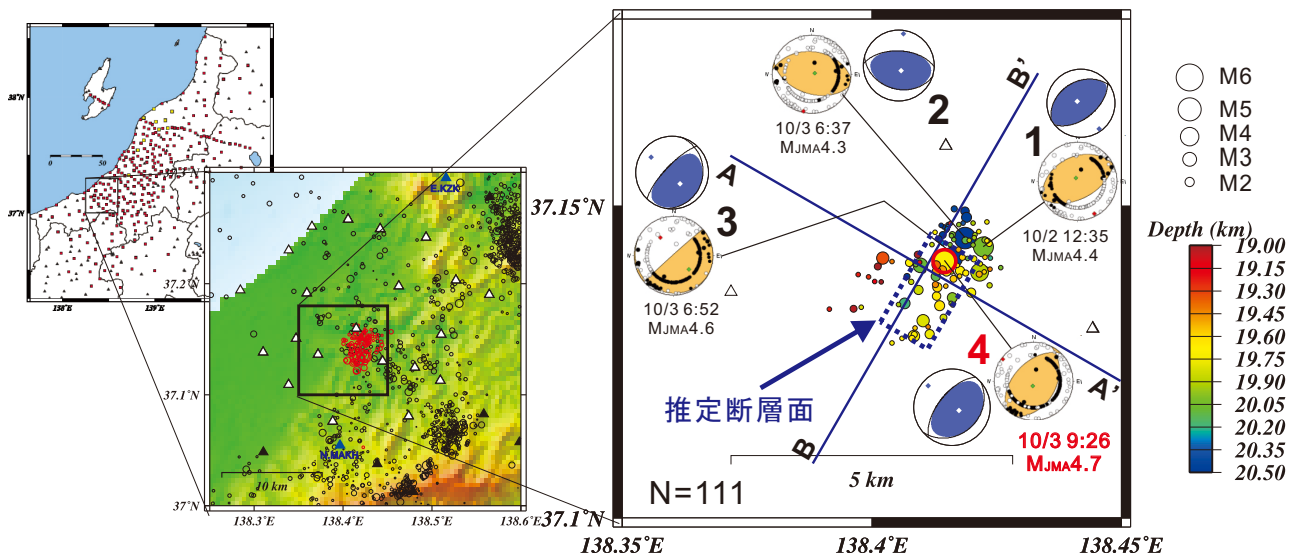
回収した21観測点のデータを基に波形相関を用いたDD法¹⁾による震源決定を行い、その震央分布を第1図（右）中に丸印で示し、本震を赤い丸印で示す。 $M4$ 以上の前震に発生した順番に1～3の番号を付け、本震は4とする。震央分布は2.5km四方内にほぼ収まり、1～4の地震は震央分布の北東側に集まっていることがわかる。第1図（右）にHi-netのP波初動の押し引き（橙）およびF-net（紫）によって決定されたメカニズム解を合わせて示す。Hi-netとF-netのメカニズム解には大きな違いはない。本震は北西-南東圧縮の逆断層型を示しており、2004年中越地震や2007年中越沖地震と同じである。一方、前震（地震2と地震3）のメカニズム解は本震と大きく異なっており、地震2では南北圧縮の逆断層型を、地震3では節面が水平もしくは垂直になるメカニズム解を示す。

本震メカニズム解を参考にし、第2図に本震の走向に垂直な方向（A-A'）と走向に沿った方向（B-B'）の断面図を示す。両断面図から今回の一連の地震は深さ19～21kmの間で発生していることがわかる。A-A'とB-B'の震源分布および時系列から本震の断層を推定し、それを破線で示す。推定断層面は南東傾斜であり、傾斜角は 30° 、断層の長さは2kmである。これはメカニズム解と調和的である。地震1は本震の北東側に隣接して発生しているが、地震2と地震3の前震は本震よりも約1km深いところで発生している。メカニズム解から判断して、地震2と地震3は本震断層の下盤側で発生し、本震断層面とは走向もしくは傾斜角が異なる断層で発生したと言える。

（武田 哲也）

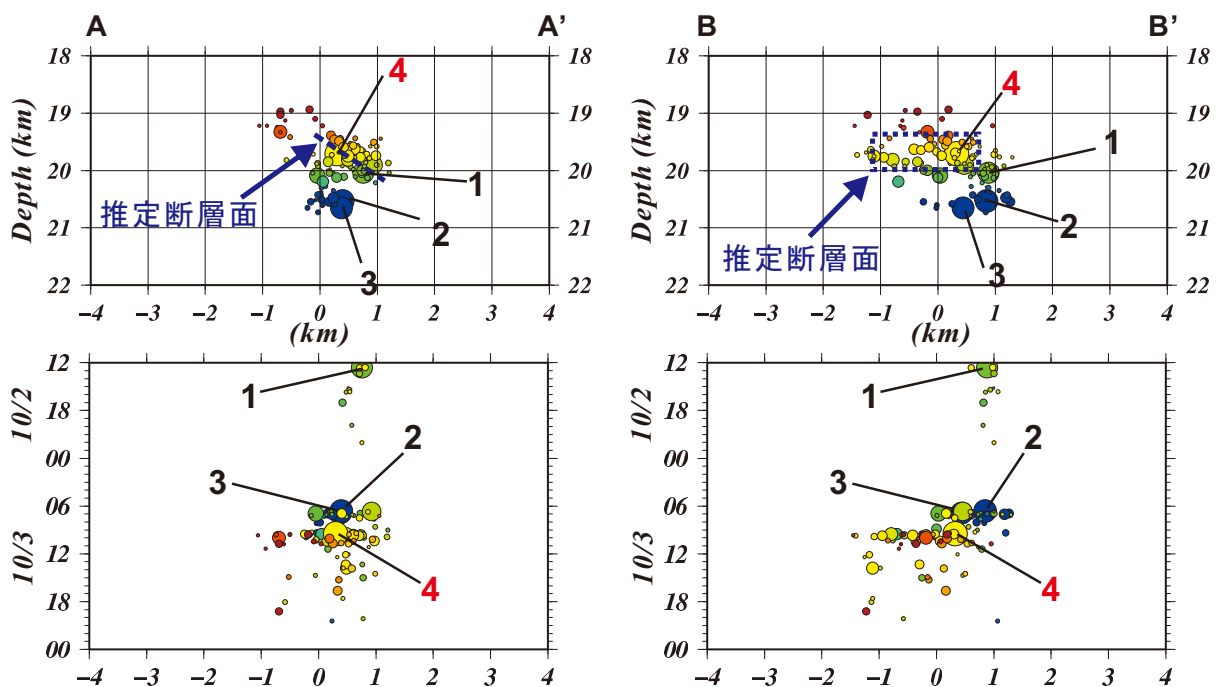
参 考 文 献

- 1) 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.



第1図 (左) ひずみ集中帯において300地点で稼働中のオフライン観測点分布(赤点). (中) データを回収した21点の観測点配置図(白三角). 丸印は高感度地震観測網 Hi-net によって決定された震央分布(2001年1月1日~2010年10月1日)を示す. 2010年10月2日以降は赤丸で示す. (右) 精密震源決定された震央分布. Hi-net のP波初動の押し引き(橙)およびF-net(紫)によって決定されたメカニズム解を合わせて示す.

Fig. 1 (Left) Distribution of the 300 offline observation stations (red dots) deployed in the high-strain-rate zone. (Center) Distribution of 21 data recovery stations (white triangles). Black and red circles show the Hi-net epicenters from Jan. 1 2001 to Oct. 1 2010, and since Oct. 2 2010, respectively. (Right) Precise hypocenter distribution. Orange and Purple mechanism solutions are estimated by using the Hi-net and the F-net, respectively.



第2図 (上) 第1図のA-A'およびB-B'に沿った断面図. 第1図(右)の震源をそれぞれの断面に投影した. (下) それぞれの断面における地震の時系列.

Fig. 2 (Upper) Cross sections along A-A' and B-B' in Figure 1. The hypocenters in Figure 1 (right) are projected to each cross section. (Lower) Time series of hypocenters in each cross section.