

4-2 2012年2月18日 千葉県中部の浅発地震

The Shallow earthquakes below the central Chiba prefecture in February 18, 2012

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED)

千葉県中部のほぼ同じ場所で、2012年2月18日13時56分にM3.6、14時13分にM3.9の浅発地震が連続して発生し、少数の余震を伴った。防災科研 Hi-net による震源深さは、それぞれ7.3km、6.6kmといずれも10km以下である。それぞれ、千葉県で最大震度3 および4の揺れが観測された。この領域は首都圏直下にあたることから、この活動について詳しく調査した。

周辺の過去約33年間の深さ15km以浅の震央分布を主な地震の防災科研 Hi-net および AQUA¹⁾による発震機構解とともに第1図に示す。発震機構解は、いずれの地震でも北北西-南南東方向に圧縮軸を有する横ずれ型に求まっている。14時13分の地震では、AQUA-MT/CMT解析で同規模の地震について解析対象としている周期20-50秒の帯域において、遠地で発生した地震(2012年2月18日4:50(UT), M5.1, ニューブリテン島付近, USGS/NEIC-PDEより)による表面波の低周波成分の影響のため、AQUAによる発震機構解は精度よく求まっていない。一方、1秒以下の帯域では地震波は十分減衰しており Hi-net による定常処理および後述する詳細震源決定には支障はない。

この領域では、2012年東北地方太平洋沖地震以降、地震の発生数が増加した(第2図)。今回の地震は過去約33年間で最大の地震だった。

13時56分および14時13分の地震は波形の相似性が高く(第3図)、近接して発生したと考えられる。そこで波形相関を用いた Double Difference 法²⁾により詳細震源分布を決定した。これらの地震は近接して決定され、余震の数は少ないが、震源の並びはほぼ東西に求まった(第4図)。これより、東西方向の節面が断層面に相当すると考えられる。防災科研で実施している相似地震モニタリングで採用している波形記録の相関係数に関する基準³⁾からは相似地震と判定されたが、相関係数はやや低く、この2イベントのみが連続して発生したことから、バースト型の相似地震に分類される。

東京湾北部から千葉県中部にかけての領域では東京湾北縁断層および東京湾北部断層が知られている(第1図)。今回の地震の東西方向の節面の方位はこれらの断層と近いが、震源はいずれの断層からも離れており、別の断層である。また、東京湾北縁断層は活断層ではなく⁴⁾、東京湾北部断層は第四紀の活動は明瞭ではない⁵⁾。周辺では、過去にも2005年2月28日にM2.7、2011年9月14日にM2.8の浅発地震が発生した(第1図)。これらの地震の Hi-net による発震機構解は横ずれ型あるいは逆断層型である。圧縮軸の方位は北北西-南南東~北西-南東方向と、今回の地震と近い。この領域の地震は広がりを持って分布し、明瞭な構造は今のところ認められない。

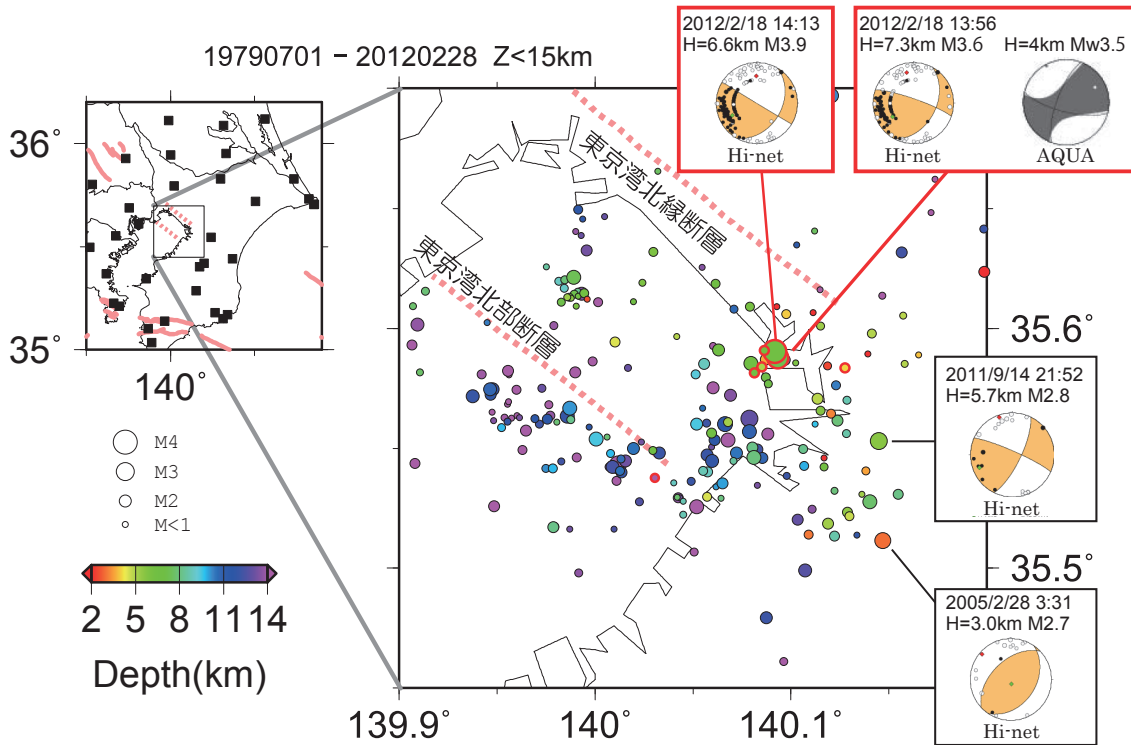
謝辞：解析に気象庁と東京大学と神奈川県温泉地学研究所のデータを使用させて頂きました。

(木村尚紀)

Hisanori Kimura

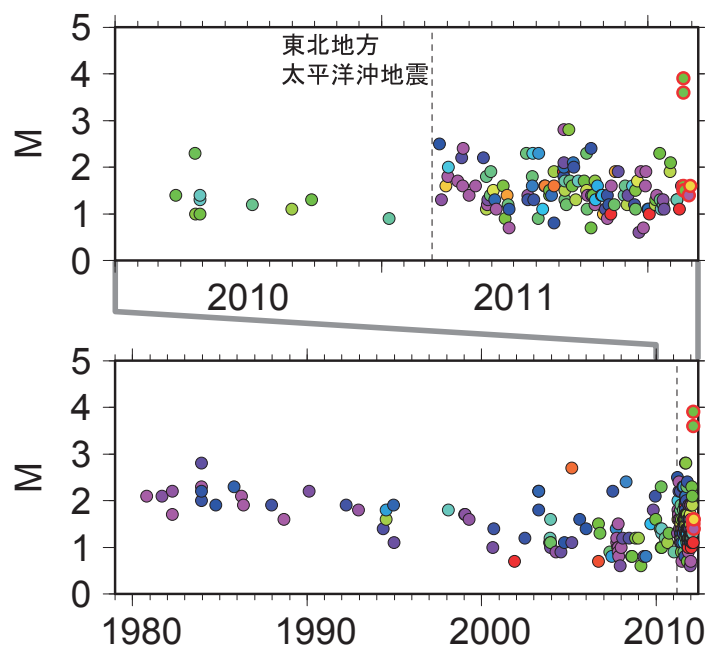
参考文献

- 1) 松村 稔・伊藤善宏・木村尚紀・小原一成・関口渉次・堀 貞喜・笠原敬司: 高精度即時震源パラメータ解析システム(AQUA)の開発, 地震 2, 59, 167-184, 2006.
- 2) Waldhauser, F. and Ellsworth, W. L.: A Double-Difference Earthquake Location Algorithm: Method and Application to the Northern Hayward Fault, California, Bull. Seismol. Soc. Am., 1353-1368, 2000.
- 3) 木村尚紀: 関東地方の相似地震, 連絡会報, 83, 596-608, 2010.
- 4) 地震調査研究推進本部, 東京湾北縁断層の評価 (2000年11月).
- 5) 加藤茂, 音波探査断面から見た東京湾の地下構造, 地質学論集, 31, 75-84, 1988.
- 6) 活断層研究会 編, 新編 日本の活断層, 東京大学出版会, 1991.



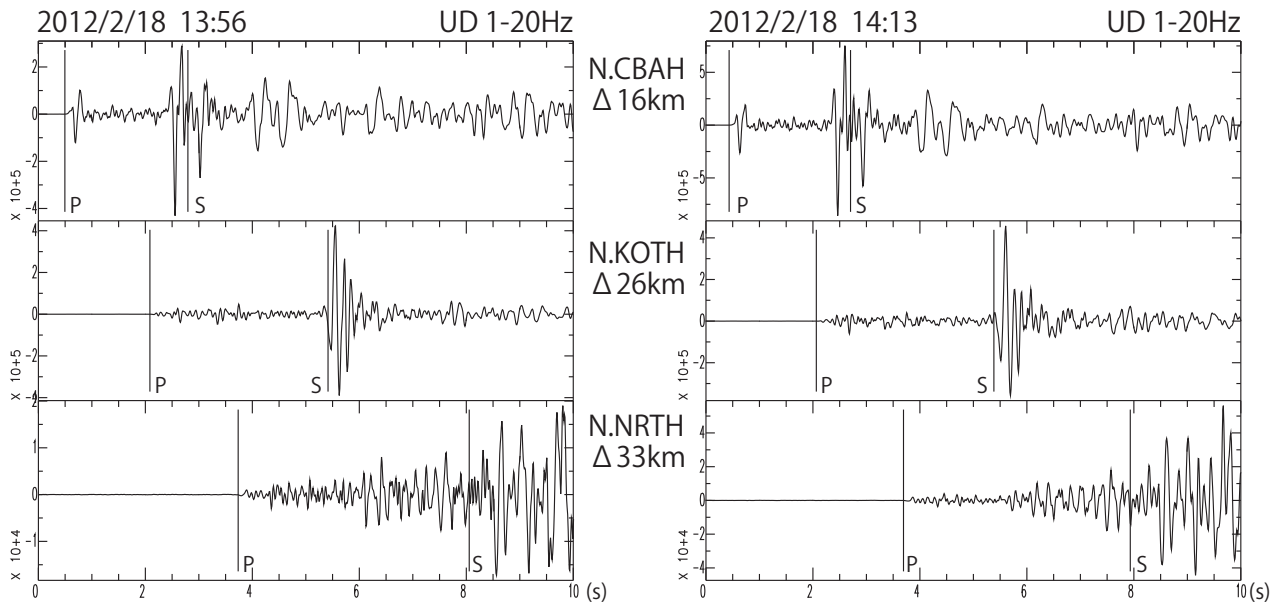
第1図 東京湾北部から千葉県中部にかけての震央分布. 主な地震の防災科研 Hi-net および AQUA 1) による発震機構解を示す. 2012年2月18日以降に発生した地震を赤縁丸で示す. 震源要素は防災科研の震源カタログ (2002年8月31日までは防災科研 関東東海観測網, 2002年9月1日以降はHi-net) による(一部自動処理結果を含む). 2002年8月31日以前についてはP・S読み取り5点以上, 震央・深さ誤差がそれぞれ5, 10km以下の地震をプロットした. 桃色線は断層の位置(6)を示す. 左の地図中に対象領域を黒枠で, 地震観測点を黒四角で示す.

Fig. 1 The epicentral distributions of earthquakes below the northern Tokyo bay and the central Chiba prefecture. Focal mechanisms determined by NIED Hi-net and AQUA1) are shown for major earthquakes. Symbols with red lines denote earthquakes after February 18, 2012. Hypocentral parameters from the NIED seismic catalogue are used (Kanto-Tokai network before August 31, 2002 and Hi-net after September 1, 2002; automatically determined hypocenters are partially included). Earthquakes with NP and NS of 5 or larger and epicentral and hypocentral depth errors smaller than 5 and 10 km, respectively, are plotted before August 31, 2002. Pink lines denote faults (6). The target region is shown by black line in the left panel and seismographic stations are shown by black rectangles.



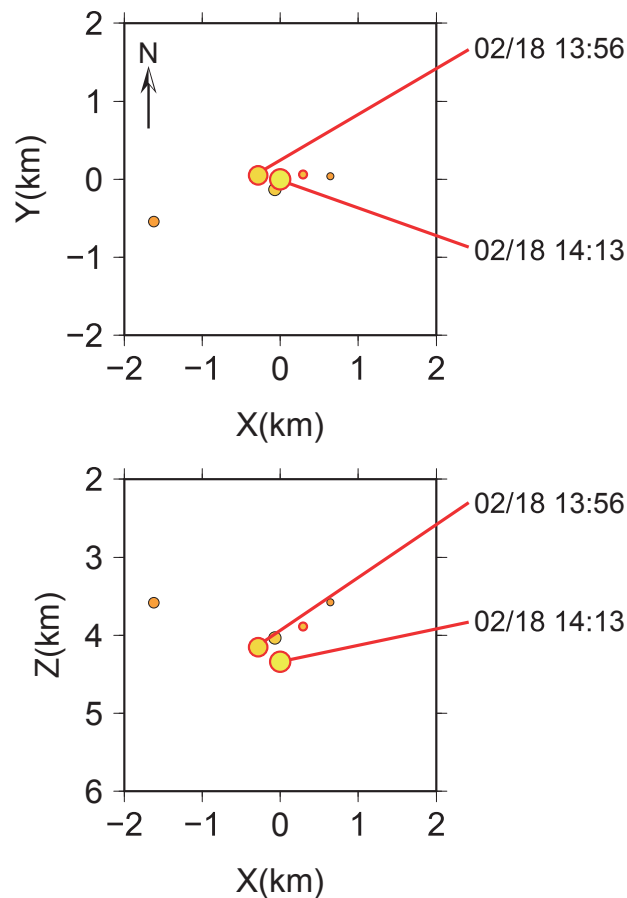
第2図 第1図右図に示した範囲のM-T図. 破線は2011年東北地方太平洋沖地震の発震時を示す.

Fig. 2 M-T diagram for earthquakes within the right panel in Fig. 1. Broken line denotes the origin time of the 2011 Off the Pacific coast of Tohoku Earthquake.



第3図 2012年2月18日13:56および14:13の地震の波形比較. 上下動成分に1-20Hzのバンドパスフィルターをかけた記録を示す. 観測点コード, P・S読み取り値, および震央距離(Δ)を示す.

Fig. 3 Comparison of seismograms. Vertical components bandpass filtered with a passband of 1-20 Hz are shown. Station codes, P/S readings, and epicentral distances (Δ) are also shown.



第4図 波形相関を用いたDouble Difference法²⁾による詳細震源分布. 震央分布および鉛直断面を示す.

Fig. 4 Detailed hypocentral distributions determined by Double Difference method²⁾ with waveform correlation. The epicentral distribution (top) and the E-W cross section (bottom) are shown.