## 4-2 東北地方太平洋沖地震以降の茨城県北部・福島県東部の地震活動 Seismic activity at the northern Ibaraki prefecture and eastern Fukushima prefecture after

the 2011 Off the Pacific coast of Tohoku Earthquake in Japan

防災科学技術研究所

## National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2011年東北地方太平洋沖地震の発生後,茨城県北部・福島県東部で浅発地震が多数発生した. この領域では東北地方太平洋沖地震前はほとんど地震発生が見られなかったが,東北地方太平洋沖 地震後は Mw6.6 の最大地震を含め多数の地震が発生した.

2011 年東北地方太平洋沖地震発生後の,茨城県北部・福島県東部の震央分布を第1図に,主な 地震の震源要素を第1表に示す.第1図に,主な地震の防災科研 Hi-net および F-net による発震 機構解をあわせて示す.この領域では太平洋プレートの沈み込みに伴う地震も多数発生するが,震 源の深さはほぼすべて 15km より浅く日本島弧地殻内の活動と考えられる.

最大の地震(番号4の地震)は、東北地方太平洋沖地震から1ヶ月後の2011年4月11日17 時16分に発生した. 地震の規模および震源の深さは、Hi-net はそれぞれ M6.8、7.1km、F-net は Mw6.6、5km に求まっている. 発震機構解は Hi-net および F-net とも正断層型に求まっているが、 伸長軸の方位は Hi-net は東西方向、F-net は北東 – 南西方向とやや異なる.

活動の時間変化を見るため,第1図の矩形領域 A-B に投影した時空間分布および同領域の M-T 図を第2図に示す.この領域では、東北地方太平洋沖地震前はほとんど地震が発生しなかったが、 東北地方太平洋沖地震直後から多数の地震が発生した.最大の地震が発生するまで、地震は大きく 南北2つの領域で発生しており、南北2つの領域の間では地震がほとんど発生しなかった.最大の 地震はこの間を埋める領域で発生した.

発震機構解は最大地震を含め正断層型の解が多いが,正断層型以外の解も見られる.4月12日 14時7分に発生した地震(番号8の地震)は,Hi-net では北西-南東方向に圧縮軸を有する逆断層型, F-net では横ずれ型に近い解が求まっている.この地震は,震源の深さにも特徴があり,これ以外 の地震がほぼすべて10kmより浅く求まっているのに対して,15.3 km とやや深い.3月23日7時 12分に発生した地震(番号2)は,F-net では正断層型の解が求まっているが,Hi-net では横ずれ 成分をやや含む.

発震機構解の空間分布を見るため,主な地震の F-net による発震機構解および伸長・圧縮軸の分 布を第3回に示す.伸長軸の方位は東西方向に近いものが多いが,南北に近いものから北西-南東 方向を向くものまであり,多様である

謝辞:震災による防災科研データセンター障害のため、東北地方太平洋沖地震直後の5日間に ついては気象庁による暫定震源リストを使用させて頂きました.記して感謝いたします.

> (木村尚紀) Hisanori Kimura

## 参考文献

1) 活断層研究会 編, 1991, 新編 日本の活断層, 東京大学出版会.



- 第1 図 東北地方太平洋沖地震以降の茨城県北部・福島県東部の震央分布.シンボルのカラーは震源深さを表す. 主な地震の防災科研 Hi-net および F-net による発震機構解をあわせて示す. 震源要素は 2011 年 3 月 11 日 から 15 日の期間は気象庁暫定震源リスト,それ以外の期間は防災科研 Hi-net による(自動処理結果を一 部含む). 断層の分布(活断層研究会, 1991<sup>1)</sup>)をあわせて示す.
- Fig. 1 The epicentral distribution of earthquakes at the northern Ibaraki prefecture and eastern Fukushima prefecture after the 2011 Off the Pacific coast of Tohoku Earthquake in Japan. Color of symbol denotes hypocentral depth. The focal mechanisms determined by the NIED Hi-net and F-net are shown for major earthquakes. Hypocentral parameters from JMA preliminary catalogue for May 11 15, 2011 and from NIED Hi-net catalogue for other periods (automatically determined hypocenters are partially included) are used. Surface faults (The Research Group for Active Faults of Japan, 1991<sup>1)</sup>) are also shown.
- 第1表 防災科研 Hi-net および F-net による主な地震 の震源要素.
- Table 1 Hypocentral parameters for major earthquakes determined by NIED Hi-net and F-net

|   | Hi-net            |      |     | F-net |     |
|---|-------------------|------|-----|-------|-----|
|   | 震源時               | 深さ   | М   | 深さ    | Mw  |
| 1 | 20110319 18:56:48 | 5.3  | 6.0 | 5     | 5.8 |
| 2 | 20110323 07:12:28 | 8.0  | 5.8 | 5     | 5.7 |
| 3 | 20110323 07:36:31 | 7.4  | 5.9 | 5     | 5.4 |
| 4 | 20110411 17:16:12 | 7.1  | 6.8 | 5     | 6.6 |
| 5 | 20110411 17:26:29 | 7.3  | 5.4 |       |     |
| 6 | 20110411 18:05:18 | 12.3 | 5.6 |       |     |
| 7 | 20110411 20:42:35 | 11.8 | 6.1 | 8     | 5.5 |
| 8 | 20110412 14:07:42 | 15.3 | 6.2 | 8     | 5.9 |
| 9 | 20110413 10:07:58 | 5.4  | 5.8 | 5     | 5.4 |





Fig. 2 The space-time plot projected along the rectangle A-B in Fig. 1 and M-T diagram for earthquakes in the same region (Z<20km).



- 第3図 防災科研 F-net による発震機構解および伸長 (緑線)・圧縮軸(赤線)の分布. V.R. 70%以 上の解について示す. 伸長・圧縮軸の長さは 地表面への投影長で示す.
- Fig. 3 The distribution of focal mechanisms determined by NIED F-net and T- (green line) and P- (red line) axes. Focal mechanisms with variance reduction larger than 70% are shown. Length of each axis corresponds to a length projected to the surface.