2-1 東北地方およびその周辺の微小地震活動 (1984年11月~1985年4月)

Microearthquake Activity in and around the Tohoku District (November, 1984 – April, 1985)

東北大学 理学部 Faculty of Science, Tohoku University

1984 年 11 月~1985 年 1 月,1985 年 2 月~4 月の各 3 ケ月間に震源決定された微小地震の 震央分布を第1回,第2回に示す。また,1 ケ月毎の浅発地震の震央分布を第3回(A)~(F) に示す。第4回は1984 年 11 月~1985 年 1 月,1985 年 2 月~4 月の各 3 ケ月間の M ≥ 4 の 浅発地震の震央分布である。

1984年12月18日に日本海中部地震の本震に近い位置にM5.3と5.5と比較的大きな地震を 含む活発な活動がみられた。この二つの地震の震央を第5図(C)に白星印で示す。第6図に、 1983年日本海中部地震の余震の時空間分布を示す。1984年4月20日から北海道大学との波 形データ交換が始まったため、余震域の北側での検知能力が向上している。本震および今回の M5.3とM5.5の余震を含む領域内に発生した余震の鉛直断面図を第7図に示す。本震および 今回の余震の発震機構を第8図に下半球等積投影法で示した。日本海中部地震震源域海底地質 構造図¹⁾に、本震および今回の余震を星印で示した。また、余震域の概略を網目で示した。

1985年1月27日に, 佐渡の近くで M4.0 の地震が発生した。この地震を含む新潟・山形県 沖に発生した地震の震央分布を第10 図に示す。また1985年3月28日宮城県鳴子町周辺に発 生した地震(M4.7)とその前震および余震の震央分布を第11 図(B)に示す。マスターイベ ント法によって再決定した余震の震源分布を第12 図に示す。第13 図に本震の発震機構を, 第 14 図に余震の日別頻度分布を示す。

1985 年 3 月 29 日には M6.5(JMA)の稍深発地震が秋田県北部で発生した。この地震の震源位置を第 15 図に示す。弘前大学,京都大学防災研究所のデータも含めて決定した発震機構を第 16 図に示す。アサイスミックフロントより西側の深さ 60 km以浅(模式図の網目)の領域を除いた微小地震の震央分布を第 17 図に示す。M6.5 の稍深発地震の震央を白星印で示した。 気象庁によって決定された 1926 年~1982 年の M \geq 6,深さ 60 km 以深の地震の震央分布を 第 18 図に示す。黒星印は 1985 年 3 月 29 日(M6.5)の地震である。

1985年4月29日の青森県東方沖の地震(M6.0)の前震・本震・余震の震央分布を第19図 に示す。第20図には本震付近の鉛直断面図を,第21図には本震の発震機構を示す。 三陸沖の日本海溝海溝軸周辺に発生した地震の時空間分布を第22図に示す。海溝軸より陸 側の AB 領域で活発な地震活動が頻発している。

自動処理システムによって決定された,1985年3月28日宮城県鳴子町周辺の地震の余震分 布を第23図(B)に示す。比較のために,ルーチン処理による余震分布を第23図(A)に示 す。39°N~40°Nの領域に自動処理で震源決定された地震の震源分布を第24図に黒丸印で示す。 比較のために,ルーチン処理による震源と実線で結んである。東北地方中央部の二重深発地震 面が,自動処理の結果からも明瞭に認められる。

参考文献

1) 海上保安庁水路部:日本海中部地震震源域海底地質構造図, 1984.



第1図 東北地方の微小地震の震央分布(1984年11月~1985年1月)。(A) h < 40km, (B) h ≥ 40km Fig.1 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (November,1984 - January,

1985). (A) h<40km, (B) $h \ge 240$ km.



,

第2図 東北地方の微小地震の震央分布(1985年2月~4月)。(A) h < 40km, (B) h ≥ 40km

Fig. 2 Epicenter distribution of microearthquakes in the Tohoku District (February – April, 1985). (A) h < 40 km, (B) h \ge 40 km.



-16-



第3図 つづき Fig.3 (Continued)



Fig. 3 (Continued)



第4図 M≥4の浅発地震の震央分布。(A) 1984年11月~1985年1月,(B) 1985年2月~4月

Fig. 4 Epicenter distribution of shallow earthquakes with magnitude larger than 4 (h <60 km). (A) November, 1984 – January, 1985, (B) February – April, 1985.



0000

5

0

M:

第5図 1983年日本海中部地震の前震および余震の震央分布。(A) 1983年5月1日~5月26日,(B)5月 26日~6月30日(星印は本震および最大余震の震央),(C) 1984年12月(星印は12月18日M5.3, M5.5の地震の震央)



-20-



-21-



第7図 1983年日本海中部地震の余震の震源分布。下図の領域 内に発生した余震の鉛直断面図を示す。

- (A) 1983 年 5 月 31 日~6 月 30 日 (星印は本震),
- (B) 1983年7月1日~1984年12月17日,
- (C) 1984年12月18日~12月31日(星印は12月18日のM5.3, M5.5)
- Fig. 7 Vertical cross section of aftershocks of the 1983 Japan Sea Earthquake.
 (A) May 31 June 30, 1983 (star denotes the hypocenter of the main shock),
 (B) July 1, 1983 December 17, 1984, (C) December 18 31, 1984.



- 第8図 1983年日本海中部地震の本震(A), 1984年12月 18日 M5.3(B), M5.5(C)の地震の発震機構
- Fig. 8 Focal mechanisms of the 1983 Japan Sea Earthquake (A), and the two large aftershocks with magnitude 5.3 (B) and 5.5 (C), respectively. Solutions are represented by equal area projection on the lower focal hemisphere.



- 第9図 1983年日本海中部地震震源域海底地質構造図(水路部による)。星印は本震および1984年 12月18日 M5.3, M5.5の地震の震央,網目域は余震域を示す。
 - Fig. 9 Bathymetric and geological structure chart in and around the focal area of the 1983 Japan Sea Earthquake compiled by Hydrographic Department, Maritime Safety Agency. Stars denote the main shock and two large aftershocks occurred on December 18, 1984. Shaded area denotes the aftershock area.



- 第10図 新潟・山形県沖に発生した地震の震央分布。(A) 1981
 年1月~1984年10月(破線は1964年新潟地震の余震域),
 (B) 1984年11月~1985年1月
- Fig. 10 Epicenter distribution of microearthquakes occurred off Yamagata and Niigata Prefecture. (A) January, 1981 – October, 1984, (B) November, 1984 – January, 1985.



- 第11図 宮城県鳴子町周辺に発生した地震の震央分布。
 - (A) 1975年4月~1985年1月, (B) 1985年2月~
 - 4月(星印は3月28日のM4.7の地震, 黒丸は前震,

白丸は余震を示す)。

Fig. 11 Epicenter distribution of microearthquakes occurred near Narugo town, Miyagi Prefecture. (A) April, 1975 – January, 1985, (B) February – April, 1985. Solid circle, solid star and open circles denote hypocenters of foreshock, main shock (March 28, 1985; M4.7) and aftershocks, respectively.



第12図 マスターイベント法により再決定した1985年3月28日 宮城県鳴子町の地 震(M4.7)の余震の震源分布。

Fig.12 Hypocenter distribution of microearthquakes occurred near Narugo town during the period from March 28 to April 30, 1985. Hypocenters are relocated by using the master event method.

-25-



- 第13図 1985年3月28日宮城県鳴子町の地震(M4.7)の地震の発震機構(下半球 等積投影)。
- Fig.13 Focal mechanism of the M4.7 event occurred near Narugo town on March 28, 1985. Solution is represented by equal area projection on the lower focal hemisphere.



第14図 1985年3月28日宮城県鳴子町の地震の余震の日別頻度分布。 Fig.14 Daily frequency of aftershocks of the M4.7 event occurred near Narugo town.









- 第16図 1985年3月29日の稍深発地震(M6.5) の発震機構(下半球等積投影)。
- Fig.16 Focal mechanism of the M6.5 intermediate-depth earthquake on March 29, 1985. Solution is represented by equal area projection on the lower focal hemisphere.



Fig. 17 Epicenter distribution of microearthquakes located in the Tohoku District during the period from April, 1975 to April, 1985. Shallow earthquakes (h<60 km) in the west side of the aseismic front are excluded from this figure.



- 第18図 1926年~1982年の期間における M6 以上, 深さ60km 以深の地震の震央分布(気象庁 による)。星印は1985年3月29日の稍深発 地震の震央を示す。
- Fig.18 Epicenter distribution of intermediate-depth earthquakes (h>60 km) with magnitude larger than 6 during the period from 1926 to 1982 (after JMA). Star denotes the epicenter of the M6.5 intermediate-depth earthquake on March 29, 1985.



第19図 1985年4月29日青森県東方沖の地震(M6.0)の前震(黒丸), 本震(星印),余震(白丸)の震央分布。

Fig.19 Epicenter distribution of microearthquakes occurred off Aomori Prefecture on April 29, 1985. Solid circle, star and open circles denote hypocenters of foreshock, main shock (M6.0) and aftershocks, respectively.



- 第21図 1985年4月29日 青森県東方沖の 地震の発震機構(下半球等積投影)。
- Fig.21 Focal mechanism for the M6.0 earthquake occurred on April 29, 1985. Solution is represented by equal area projection on the lower focal hemisphere.



第20図 微小地震の鉛直断面図 (1975 年 4 月~1985 年 4 月)。1985 年 4 月 29 日青森県東方沖の地震の震源 を星印で示す。

Fig. 20 Vertical cross section of microearthquakes during the period from April, 1975 to April, 1985. Star denotes hypocenter of the M6.0 earthquake occurred off Aomori Prefecture on April 29, 1985.





Fig. 22 Space-time distribution of microcarthquakes occurred near the Japan Trench during the period from April, 1975 to April, 1985.



第23図 1985年3月28日宮城県鳴子町に発生した地震(M4.7)の余震の震央分布。(A) ルーチン処理 により決定された震源,(B)自動処理により決定された震源。

Fig. 23 Epicenter distribution of microearthquakes occurred near Narugo town, Miyagi Prefecture during the period from February to April, 1985. (A) Epicenters located manually, and (B) epicenters located by automatic data processing system.



第24図 自動処理により決定された震源(黒丸印)の東西鉛直断面。比較のため、ルーチン処理により 決定された震源の位置と実線で結んである。

Fig. 24 Vertical cross section of microearthquakes located by the automatic data processing system in the region from 39° N to 40° N during the period from July, 1984 to April, 1985. Differences in hypocenter location between the automatic and manual processing systems are shown by solid lines.