2-2 東北地方およびその周辺の微小地震活動(1985年11月~1986年 4月)

Microearthquake Activity in and around the Tohoku District (November, 1985 - April, 1986)

東北大学 理学部

Faculty of Science, Tohoku University

1985年11月~1986年1月,1986年2月~4月の各3ヶ月間に震源決定された微小地震の 震央分布を第1図,第2図に示す。また,1ヶ月毎の浅発地震の震央分布を第3図(A)~(F) に示す。第4図は1985年11月~1986年1月,1986年2月~4月の各3ヶ月間のM≥4の浅 発地震の震央分布である。

1985年12月2日に青森県西方沖にM 5.7の地震が発生した。この地震のメカニズム解と余 震分布を第5図に示す。第5図(A)のPP'で示した領域にはいくつかの地震群が見られるが, これらの地震群の時空間分布を示したのが第6図である。この領域の北西側(P側)に注目す ると,地震の活動が1983年日本海中部地震以後,次第に南東に移動していったように見える。

那須岳周辺は1985年9月頃から地震活動が活発になっており¹⁾1985年12月16日と1986 年3月12日に,それぞれM4.2の地震が発生した。これらの地震活動の状況を第7図~第10 図に示す。第10図は臨時観測網による震源分布で,この分布図とメカニズム解(第7図(C)) およびこの付近の活断層の形状から見て,これらの地震は西下がりの断層面を持つ逆断層型の 地震であると考えられる。

1986年2月11日には三陸沖でM 5.9の地震が発生した。この地震発生前後の微小地震の震 央分布を示したのが第11図である。今回の地震が発生した地域は,過去に何回も群発地震活 動や大きな地震が発生した場所である(第12図)。

1986年2月12日には茨城沖でM 6.1の地震が発生した。この地震の余震分布と1982年の 茨城沖地震(M 7.0)の余震分布を第13回に示す。今回の地震は1982年の地震の余震域と隣 接して発生している。

1986年3月12日には青森県の白神山地付近でM4.0とM4.2の地震が発生した。この周辺の地震活動の状況とメカニズム解を第14図に示す。今回の地震が発生した地域は過去10年間ほとんど活動がなく、1983年9月から1984年1月にかけて今回の震源をはさむようにして地震活動があっただけである。また、第14図(D)を見るとこの付近の地震活動は1978年の岩崎群発地震以降、次第に東側に移ってきたように見える。

1986年3月2日には宮城県沖でM 6.0(J M A)の地震が発生した。この地震発生前後の地 震の震源分布とメカニズム解および1978年宮城県沖(M 7.4)の余震分布を第15図に示す。 今回の地震の余震域は1978年の地震の余震域の中に含まれている。

1986年4月9日に青森県の野辺地付近でM4.7の地震が発生した。第16回にこの地震のメ カニズム解およびこの付近に過去に発生した地震の震央分布とメカニズム解(田中他,1983²⁾ に加筆)を示す。この周辺は過去に地震発生の記録がなく,また今回の地震に伴う余震活動は 見られなかった。

参考文献

- 1)東北大学理学部:東北地方およびその周辺の微小地震活動(1985年5月~10月),連絡会報, 35 (1983), 16 - 38.
- 田中和夫・佐藤魂男・長谷川昭・海野徳仁:下北半島・陸奥湾地域の微小地震活動, Sci. Rep. Hirosaki Univ. 30 (1983), 56 - 64.

(A)

(B)



-11-

(B)



(A)

(B)



-13-





'86.**1**

 $h < 40 \, \text{km}$





0 42 N

138 E

°

8



'86.2

h < 40 km







h<40km





h < 40 km



(A)

(B)



年11月~1986年1月,(B)1986年2月~4月。

Fig. 4 Epicenter distribution of shallow earthquakes with M ≥ 4 (h<60 km). The detail of activity for the events with an underline is shown in Figs. 5 - 16. (A) November, 1985 - January, 1986, (B) February -April, 1986.



- 第5図 (A) 1981 年~1986 年1月の期間に震源決定された地震の震央分布。1985 年12月2日青森県西方沖に発生した地震(M 5.7)の位置を矢印で示す。(B) 1985 年12月2日青森県西方沖に発生した地震(M 5.7)のメカニズム解(下半球等積投影黒丸が押し,白丸が引きを示す。以後の図でも同様)。(C)余震の震央分布。(D)余震の東西鉛直断面図,本震の位置を星印で示す。
 - Fig. 5 (A) Epicenter distribution of the events in the Tohoku District during the period from 1981 to January, 1986. The event (M5.7) that occurred off the west coast of Aomori Prefecture on December 2, 1985 is indicated by an arrow. (B) Focal mechanism of the main shock. Solution is represented by equal area projection on the lower focal hemisphere. Solid and open circles denote compressional and dilatational initial motions, respectively (these notations are the same for the other solution diagrams shown later).
 (C) Epicenter distribution of the aftershocks. (D) E-W vertical cross section of aftershocks. The location of the main shock is indicated by a star.



第6図 第5図(A)の PP'の領域に発生した地震の時空間分布





日別地震回数。



第8図 (A)1986年3月12日16時33分に発生したM4.2の地震発生前後の1時 間毎の地震回数(臨時観測による)。(B)最大振幅別累積頻度分布。





第9図 臨時観測点南倉沢で観測された地震の日別回数 Fig. 9 Daily frequency of the events observed at the temporary station Nagurasawa.



- 第10図 福島県下郷町に展開された臨時地震観測網による震源分布。+印は臨時観測点を示す。また1943年田島地震(M 6.2)
 の震央を右下の地図に示す(□: J M A (1958)による, ○: J M A (1982)による)。
 (A)震央分布図。(B)東西鉛直断面図。(C)南北鉛直断面図
 - Fig. 10 Hypocenter distribution obtained from the temporary seismic network in Shimogo, Fukushima Prefecture. Crosses indicate temporary stations. The epicenter of the 1943 Tajima Earthquake is shown in the inserted map (□: after JMA, 1958; ○: after JMA, 1982). (A) Epicenter distribution. (B) E-W vertical cross section. (C) N-S vertical cross section.



- 第11図 (A)1981年~1985年の期間に三陸沖で発生した地震の震央分布。(B)1986年1月から2月11日のM 5.9の地震が発生する直前までの地震の震央分布。本震発生直前の2月11日3時8分に発生した地震を黒丸で示す。(C)1986年2月11日3時34分に発生したM 5.9の地震(星印)およびその発生後1日間の余震分布。(D)本震が発生して1日後から1986年4月30日までに発生した地震の震央分布。
 - Fig. 11 (A)Epicenter distribution of events which occurred off Sanriku during the period from 1981 to 1985.
 (B)Epicenter distribution of events which occurred during the period from January to February 11, 1986 (just before the occurrence of the M5.9 event on February 11). A solid circle indicates the event which occurred just before the main shock. (C) The location of the main shock (M5.9) which occurred at 03:34, February 11, 1986 (indicated by a star) and epicenter distribution of the aftershocks within one day after the occurrence of the main shock. (D)Epicenter distribution of the events which occurred during the period from one day after the occurrence of the main shock. (D)Epicenter distribution of the events which occurred during the period from one day after the occurrence of the main shock to April 30, 1986.



第12図 (A) 三陸沖に発生した群発地震の震源域(1969年~1986年)。1975年以前は気象庁資料による(破線で囲まれた領域)
 1986年2月11日のM 5.9の地震の震源域を影部で示す。(B) 三陸沖で発生したM≥7の浅発地震の余震域(1926年~1986年)。

Fig. 12 (A) Source regions for the earthquake swarms which occurred off Sanriku during the period from 1969 to 1986. Swarms before 1975 (indicated by broken lines) are based on the data by JMA Hatched region indicates the source region of the event which occurred on February 11, 1986 (M5.9). (B) Aftershock areas for the shallow events with $M \ge 7$ which occurred off Sanriku during the period from 1926 to 1986.



- 第13図 (A) 1982年7月23日の茨城県沖地震の本震(M 7.0)と余震の震央分布および鉛直断面。本震の震央の位置を星印で示す。 (B) 1986年2月12日に茨城県沖に発生した地震の本震(M 6.1)と余震の震央分布および鉛直断面(自動処理による)。
 - Fig. 13 (A) Epicenter distribution and vertical cross section for the 1982 Off Ibaraki Prefecture Earthquake (M7.0) and its aftershocks. The location of the main shock is indicated by a star. (B) Epicenter distribution and vertical cross section for the event (M6.1) which occurred off Ibaraki Prefecture on February 12, 1986, and its aftershocks (located by the automatic processing system).



- 第14図 (A)1975年5月~1986年3月1日までに白神山地周辺に発生した浅発地震の震央分布。(B)1986年3月に白神山地周辺に 発生した地震(最大地震M 4.2)の震央分布。(C)1975年5月~1986年4月に青森県西部・秋田県北部に発生した地震の震 央分布。(D)第14図(C)のPQ領域に発生した地震の時空間分布。(E)1986年3月2日に発生したM 4.0とM 4.2の地震のメ カニズム解。
 - Fig. 14 (A) Epicenter distribution of the shallow earthquakes which occurred around Mt. Shiragami during the period from May, 1975 to March 1, 1986. (B) Epicenter distribution of the events which occurred around Mt. Shiragami on March, 1986 (the largest event is of M4.2). (C) Epicenter distribution of the events which occurred in the western part of Aomori prefecture and northern part of Akita prefecture during the period from May, 1975 to April, 1986. (D) Space-time distribution of the events which occurred in the region PQ in Fig. 14 (C). (E) Focal mechanisms of the events which occurred on March 2, 1986, whose magnitude are M4.0 and M4.2.



86.03.02 16:09 - 86.03.03 16:09

78.06.12 17:14 - 78.06.13 17:14

- 第15図(A)宮城県沖で発生した地震の震央分布。1975年5月1日から1986年3月2日M6.0(JMA)の地震発生直前までの 地震の震央を示す。(B)1986年3月2日M6.0の地震(星印)およびその発生後1日間の余震の震源分布。(C)1978年6 月12日宮城県沖地震(M7.4,丸星印),およびその発生後1日間の余震の震源分布。(D)1986年3月2日M6.0の地震 発生の1日後から1986年4月30日までの震央分布。(E)1986年3月2日M6.0の地震のメカニズム解。
 - Fig. 15 (A) Epicenter distribution of the events which occurred off Miyagi Prefecture during the period from May 1, 1975 to March 2, (1986 just before the occurrence of the event whose magnitude is 6.0 (JMA)). (B) The location of the event of M6.0 which occurred on March 2, 1986 (indicated by a star) and hypocenter distribution of the aftershocks within one day after the occurrence of the main shock. (C) The location of the 1978 Off Miyagi Prefecture Earthquake (M7.4 indicated by a star with a circle), and the hypocenter distribution of the aftershocks within one day after the occurrence of the main shock. (D) Epicenter distribution during the period from one day after the occurrence of the main shock on March 2, 1986 (M6.0) to April 30, 1986. (E) Focal mechanism solution of the event on March 2, 1986 (M6.0).



- 第16図 (A)1981年1月~1986年1月の期間に東北地方北部で発生した浅発地震の震央分布。1986年4月9日に野辺地付近で 発生した地震(M4.7)の震央を破線の丸で示す。(B)1926年~1984年にJMAにより震源決定された東北地方北部に おける浅発地震の震央分布。(C)1986年4月9日に野辺地付近に発生した地震のメカニズム解。(D)東北地方北部で発 生した主な地震のメカニズム解(田中・他(1983)に今回の地震の結果を加筆)。
 - Fig. 16. (A) Epicenter distribution of the shallow earthquakes which occurred in the northern part of the Tohoku District during the period from January, 1981 to January, 1986. The epicenter of the earthquake which occurred near Noheji on April 9, 1986 (M4.7) is indicated by broken line. (B) Epicenter distribution of the shallow earthquakes in the northern part of the Tohoku District located by JMA during the period from 1926 to 1984. (C) Focal mechanism solution of the event which occurred near Noheji on April 9, 1986. (D) Focal solutions for the major events which occurred in the northern part of the Tohoku District (modified from Tanaka et al., 1983).