

### 3 - 1 関東甲信越地方に於ける地震活動 (1983年11月～1984年4月)

Seismic Activities in the Kanto-Koshinetsu Area (November, 1983 - April, 1984)

東京大学地震研究所

地震予知観測室

北信微小地震地殻変動観測所

Earthquake Research Institute, University of Tokyo

第1図(a)～(f)は1983年11月～1984年4月の関東甲信越地方における震央分布である。この期間の主な地震活動の概況は次のようである。

#### I) 伊豆諸島の周辺海域の活動 (第2図-(a))

i) 八丈島北東沖の活動；1983年12月7日17時22分 (M5.1, 深さ125km) および同年12月22日9時32分 (M4.6, 深さ99km) の地震が八丈島北東沖約90kmで発生した。この震央は1972年12月4日八丈島東方沖地震 (M7.2) の余震域の北西方向の延長上にあり, 1975～1983年についての深さ40～100kmの地震活動度が周りにくらべかなり低くなっていることが注目される (第3図)。

ii) 伊豆大島西岸沖の活動；1983年12月30日5時頃から伊豆大島西岸沖で群発活動がはじまり翌1984年1月4日頃まで活発であったがその後序々に衰え1月中旬過ぎにはほぼ終息をみた。この活動のうち伊豆大島で震度IVの地震は1983年12月30日18時55分 (M3.3) と21時51分 (M3.5) の地震であった。これらの地震はMの割合に震度が大きく注目に値する。なおこの群発地震の震央域は1978年1月14日, 伊豆大島近海地震 (M7.0) の前震活動域<sup>1)</sup>のほぼ東端にあたりまた1983年7月2日の群発活動<sup>2)</sup>域とほぼ一致する。

1982年12月28日, 三宅島南方沖の地震 (M6.4) 以来, 伊豆半島東岸沖, 伊豆大島西岸沖, 山梨県, 神奈川県境, 新島東岸沖の地震活動にひきつづく三宅島の地震・噴火活動<sup>3,4)</sup>にいたる伊豆諸島海域での連鎖的活動が続いてきた。1983年12月30日～1984年1月中旬の伊豆大島西岸沖の活動もこの一連の活動に含めうる。1983年1月13日～26日の伊豆半島東岸沖の活動域と今回の伊豆大島西岸沖の活動域とは right stepping の雁行配列をしているようにみえる。また1983年8月下旬～9月の新島東岸沖の活動域と今

回の伊豆大島西岸沖の活動域との間には南北約 20 km の地震活動の空白域がある。ここで 1983 年 6 月 11～12 日, 1984 年 2 月 23 日～24 日の群発活動があった。同様の空白域が新島東岸の活動域との間, 三宅島の活動域と三宅島南方沖の活動域との間に明瞭に識別される (第 2 図-(b))。これらの地震活動の空白域については今後の推移が注目される。

なお伊豆大島西岸の群発地震の震央分布 (1983 年 12 月 30 日～1984 年 1 月 5 日) を第 4 図に示す。またこれを時間順にあらわしたものを第 5 図(a)～(c)に示す。第 6 図は 30 分間隔でみた伊豆大島観測点 (OSI) での伊豆大島西岸の群発地震数の変化である。

1984 年 4 月 21 日 23 時頃から再び伊豆大島西岸沖で群発活動がみられ 4 月 22 日 13 時 50 分には M 3.3 の最大地震 (伊豆大島震度 III) が発生したが翌 23 日に入って間もなく終息した。1983 年 12 月～1984 年 4 月にわたる伊豆大島西岸の地震の伊豆大島観測点での日別回数および 1984 年 4 月 21 日～24 日の時間別回数を第 7 図-(a), (b)に示す。

iii) 新島東岸沖の活動: 1983 年 12 月 19 日 21 時 29 分 (M 4.2), 同日 21 時 31 分 (M 2.1) の地震がひきつづいて発生した。また翌 1984 年 2 月 23 日 0 時 21 分頃から新島北東沖で群発活動がはじまり翌 24 日 6 時頃まで続いた。この活動に含まれる主な地震は 2 月 23 日 0 時 21 分 (M 4.0) および 0 時 22 分 (M 4.5, 伊豆大島で震度 II) であった。この活動の震央域は 1983 年 6 月 11 日～12 日の群発活動の震央域とほぼ一致し, 1983 年 8 月 18 日～9 月 28 日の新島近海の活動域と 1983 年 12 月 30 日～1984 年 1 月中旬の伊豆大島西岸の活動域には含まれた地域にあたる (第 2 図-(b))。

iv) その他の顕著な活動: 1983 年 11 月 30 日 5 時 59 分八丈島東方沖で M 5.6, 深さ 195 km の地震が発生した。1984 年 1 月 12 日 16 時 52 分, 川奈崎沖で M 3.3 (伊豆大島, 震度 II), 1 月 30 日 11 時 22 分, 伊豆大島西岸沖で M 3.4 (伊豆大島, 震度 I) の地震が発生した。1984 年 1 月 19 日～27 日に伊豆半島南方沖で群発活動がおきた。この詳細は伊豆半島の移動観測班のネットによりとらえられた (伊豆半島付近の地震活動参照)。この活動の最大地震は M 2.8, その他のものは M 2 以下であった。この群発活動の震央域は 1974 年 5 月伊豆半島沖地震 (M 6.9) の余震域の南西端とほぼ一致していることが注目される。

## II) 銚子付近の活動 (第 8 図)

i) 1983 年 12 月 30 日, 11 時 30 分, 銚子近傍で M 5.3, 深さ 57 km (銚子, 震度 III) の地震が発生した。それにとまなう活動は翌 1984 年 1 月下旬頃まで続いた。この震央は銚子を中心に約 40 km の長さで東西ないしは西北西-東南東の方向に並んだ。1983 年 12 月 30 日～1984 年 1 月 31 日の震央分布を第 9 図に示す。またそれを時間順にあらわしたものが第 10 図, (a), ～, (d)である。なお震源の深さは東側ほど深くなる傾向がみられるが今後の検討を要する (第 11 図)。1983 年 12 月 30 日 (M 5.3) のメカニズム解を第 12 図に示

す。

ii) 1983年11月23日08時57分、利根川流域の南側でM4.1の地震が発生したがその震央は1983年12月30日からの銚子付近の活動の震央域のほぼ西端にあたる。

1984年3月7日3時～8日3時に銚子の南西の九十九里沖で群発地震が発生した。その主なものは3月7日5時28分、M3.9および6時03分、M4.2の地震であった。この活動は1983年12月30日からの銚子付近の活動の震央域のほぼ南東端にあたる。

1984年4月3日、12時18分(M4.6)および4月12日2時49分(M4.4)の地震が銚子付近で発生した。前者の震央は1983年12月30日からの活動の震央域に含まれるが後者のそれはやや北へはずれている。銚子付近の主な地震(M $\geq$ 5.5)の時空間系列を第13図に示す。最近では1973年9月～1974年11月にM5.8～6.1の地震を4個含む一連の活動と1981年9月2日、M5.8の地震が目立った活動といえる。

III) 茨城県沖の活動；1984年1月17日20時13分(M5.6)、1月18日0時31分(M5.9)という比較的大きい地震が続発した。茨城県沖、茨城県東岸でM $\geq$ 5.0の地震が発生したのは1983年11月10日以来のことである。この活動にともないこの2個の地震を含め15個の地震が観測された。また3月16日9時45分(M5.1)の地震が発生しこれにともない5個の地震が観測された。この活動は1982年7月23日、M7.0の地震にともなう余効活動の一つと考えられ、日本海溝側よりも茨城県東岸寄りの活動が高い。これは1961年1月16日、M6.8の茨城県沖地震の発生後の活動の経過<sup>5)</sup>と類似している。なお茨城県沖の定常活動のパターンといえる北東-南西の走向をもつ震央分布のリニアメントは1983年11月～1984年4月の期間を通して明瞭にみられた。このパターンは1982年7月23日、M7.0の発生前にみられていたものであり、この地震発生後1982年12月末頃までは余震活動により掩蔽されていたものである。

IV) 房総はるか沖の活動；1984年2月13日18時40分、M5.3、深さ158kmの地震が八丈島北東沖で発生した。この地震は1983年12月7日(M5.1、深さ125km)、12月22日(M4.6、深さ99km)の地震の震央から北西約50kmの位置にあるがこれらは一連の活動と見るべきかもしれない。

V) 神奈川県・山梨県境の活動；1984年2月14日1時53分、神奈川県-山梨県境でM5.2、深さ16km(東京、甲府、横浜、震度Ⅲ)の地震が発生した。この地震のメカニズム解を第14図に示す。余震回数は14日9時までで15個をかぞえた。これは1983年8月8日(M6.0)の地震以来の顕著な活動であった。

VI) 茨城県南西部の地震活動；1984年2月21日20時51分、茨城県南西部でM5.0、深さ71kmの地震が発生した。これは1983年2月27日、M6.0の地震以来の顕著な活動であった。

この地震のメカニズム解を第15図に示す。

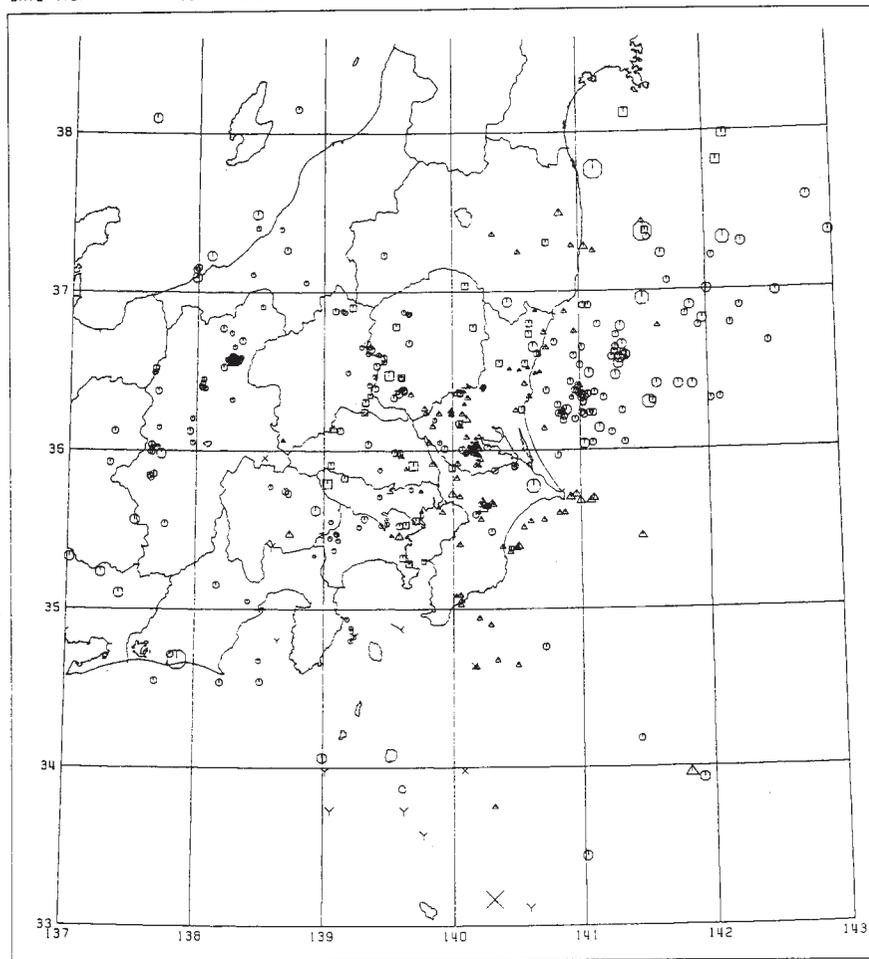
- Ⅶ) 富士川河口の活動；1984年4月6日, 10時09分, M5.4, 深さ187kmの地震(館山, 東京, 横浜. 震度Ⅱ)が発生した。この付近での $M \geq 5.0$ の深発地震の発生は1961年12月24日, 駿河湾内の地震(M5.4, 深さ240km)の発生以来のことである。
- Ⅷ) 日光付近の活動；1984年4月23日1時頃から群発活動がはじまったが, 23日11時05分, M4.1の最大地震発生の後間もなく終息した。この活動の震央域は栃木県北西部の定常的な群発活動域より約15km北, 中禅寺湖より約10km北に位置する(第16図, 第17図)。この活動の主な2つの地震のメカニズム解を第18図に示す。この地震の記録例を第19図に示す。この活動の特徴は地震発生頻度のピークが減衰する過程でM3クラスの大きい地震が続発し, 活動の最終段階でM4.1の最大地震が発生した点である。これを1983年12月30日～1984年1月1日の伊豆大島西岸の群発活動とくらべるとその特性のちがいははっきりとわかる(第20図)。
- Ⅸ) 駿河湾, 静岡県東部の活動；1984年2月～4月に駿河湾, 静岡県東部でM1～2クラスの地震の発生がみられた。この活動は1984年1月19日～27日の伊豆半島南方沖の群発活動の震央域とつながるようである(本報告, 伊豆半島付近の地震活動(1983年11月～1984年4月)の第8図参照)。
- X) 長野県・新潟県境, 飯山市付近の活動；1983年8月28日～9月10日にかけて飯山市付近でM3.4を最大地震とする活動(第21図)が発生したが1984年1月1日19時35分, M4.2の地震を主震とする活動が同じ地域で発生した(第22図)。これを1978年1月～1980年8月20日の活動の震央分布(第23図)とくらべるとこの活動が定常的なものでないことがわかる。1984年1月1日の飯山市付近の地震の30分間および6時間ごとの地震回数を第24図-(a), (b)に示す。なおこの活動の主震(1984年1月1日19時35分, M4.2)の発生の直前に前震がおきているが, その記録例を第25図に示す。
- XI) 福島県・新潟県境, 只見川東岸の活動；1984年2月4日～5日に福島県・新潟県境の只見川東岸の付近でM4.4の地震を含む活動が発生した。この活動は比較的規模のそろった地震が続発した点で注目される(第26図-(a))。なおこの地域の周辺の1978年1月1日～1984年1月31日の微小地震の震央分布(第26図-(b))を比較のために示す。

#### 参 考 文 献

- 1) 津村建四朗, 唐鎌郁夫, 荻野泉, 高橋正義：1978年伊豆大島近海地震前後の地震活動, 地震研究所彙報, 53, (1978), 675 - 706.

- 2) 東京大学地震研究所, 地震予知移動観測室 (地震移動班): 伊豆半島付近の地震活動 (1983年5月~10月), 連絡会報, **31** (1984), 223 - 226.
- 3) 東京大学地震研究所, 地震予知観測室: 伊豆諸島付近の地震活動 (1982年12月~1983年10月), 連絡会報, **31** (1984), 151 - 155.
- 4) 溝上恵, 中村功, 千葉平八郎, 吉田満, 萩原弘子, 横田崇: 茨城県沖の主な地震活動と伊豆諸島周辺の地震噴火活動との関連性について - 1983年10月三宅島噴火に関連して - 地震学会講演予稿集, **1** (1984), 49 - 50.
- 5) MIZOUE, M., I. NAKAMURA, H. CHIBA, M. YOSHIDA, H. HAGIWARA, Westward Movement of the Seismic Activity Associated with the Earthquake of July 23, 1982 off Ibaraki Prefecture, Northeastern Honshu, Japan. Bull. Earthq. Res. Inst., **58**, 25 - 63. 1983.

DATE (FROM) 83/11/01 00:00:00.00  
 DATE (TO) 83/11/30 23:59:59.99



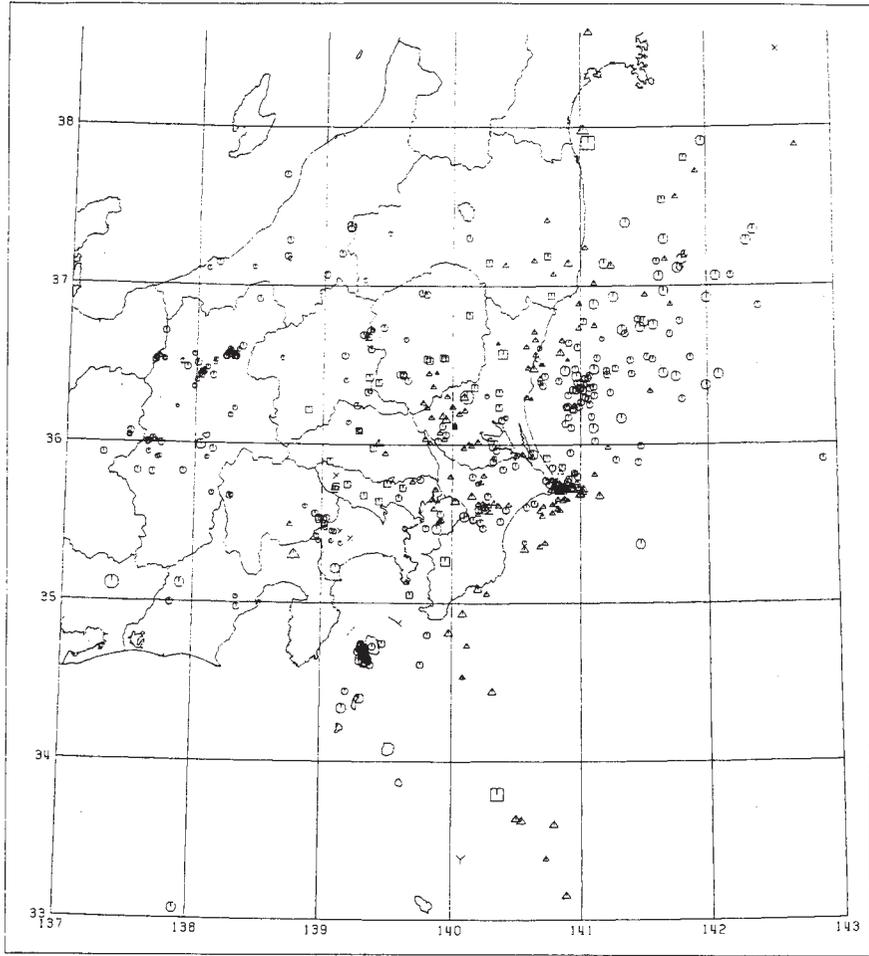
(a)

DEPTH \ MAG	0	1	2	3	4	5	6
0 ≤ < 50	•	◦	◻	◉	⊙	⊕	⊗
50 ≤ < 100	•	▲	△	△	△	△	△
100 ≤ < 150	•	◻	◻	◻	◻	◻	◻
150 ≤ < 200	×	×	×	×	×	×	×
200 ≤ < 300	•	Y	Y	Y	Y	Y	Y

第1図 (a), ~, (f) 関東甲信越地方の震央分布  
 (1983年11月~1984年1月)

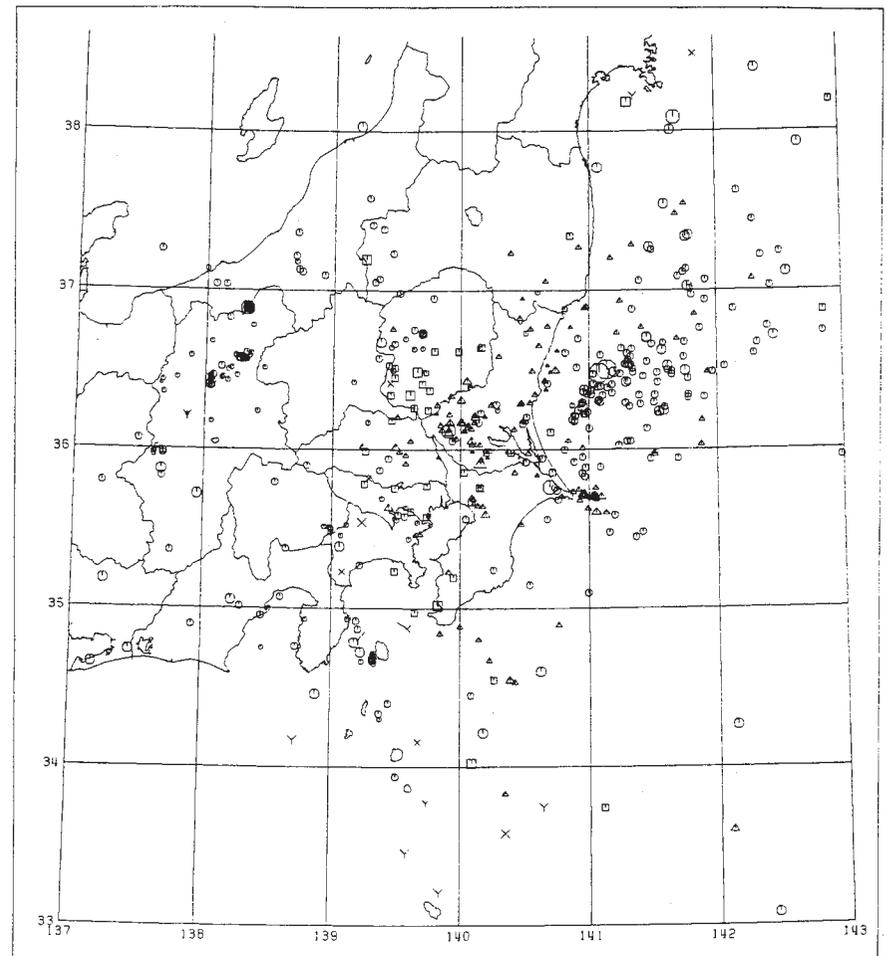
Fig. 1-(a), -, (f) Epicentral distributions in the Kanto-Koshinetsu area for the period from November 1983 to January 1984.

DATE (FROM) 83/12/01 00:00:00.00  
DATE (TO) 83/12/31 23:59:59.99



(b)

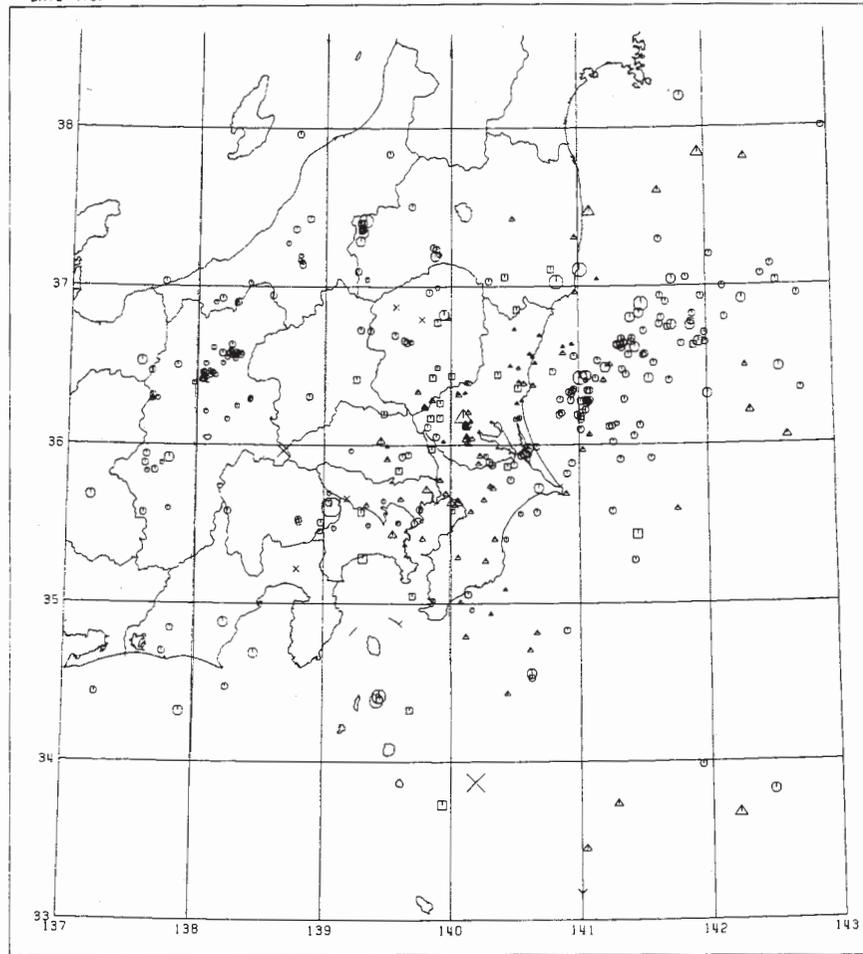
DATE (FROM) 84/01/01 00:00:00.00  
DATE (TO) 84/01/31 23:59:59.99



(c)

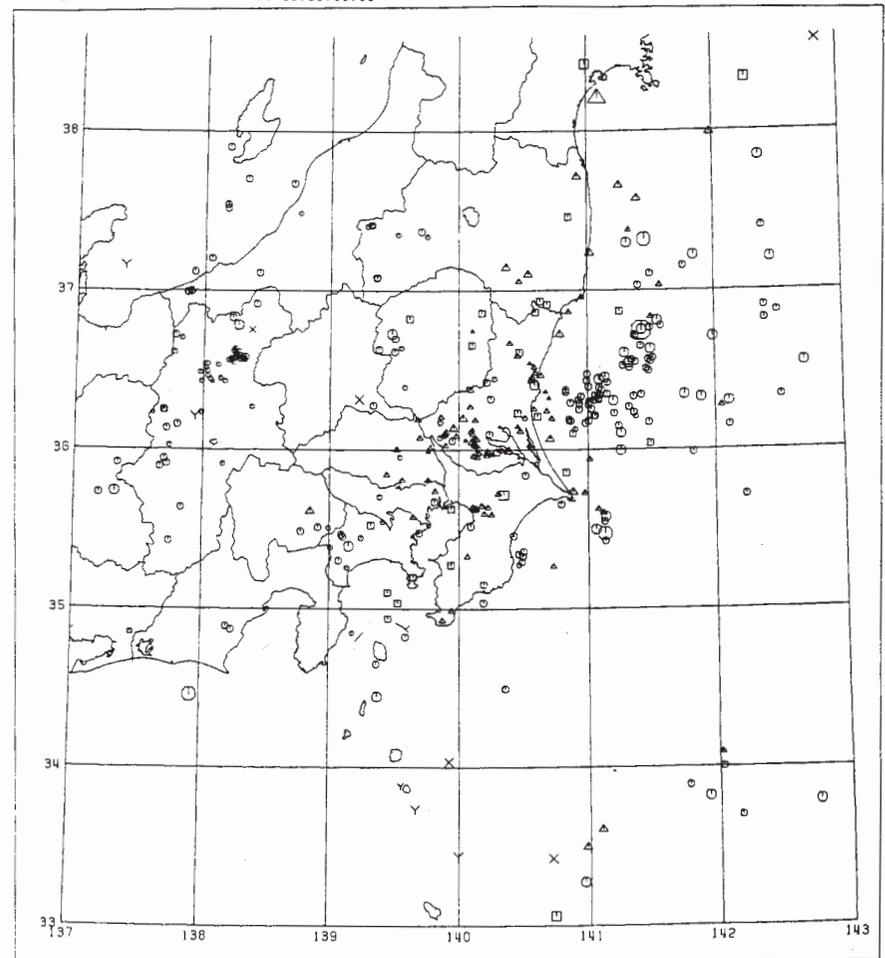
第1図つづき  
Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 84/02/01 00:00:00.00  
DATE (TO) 84/02/28 23:59:59.99



(d)

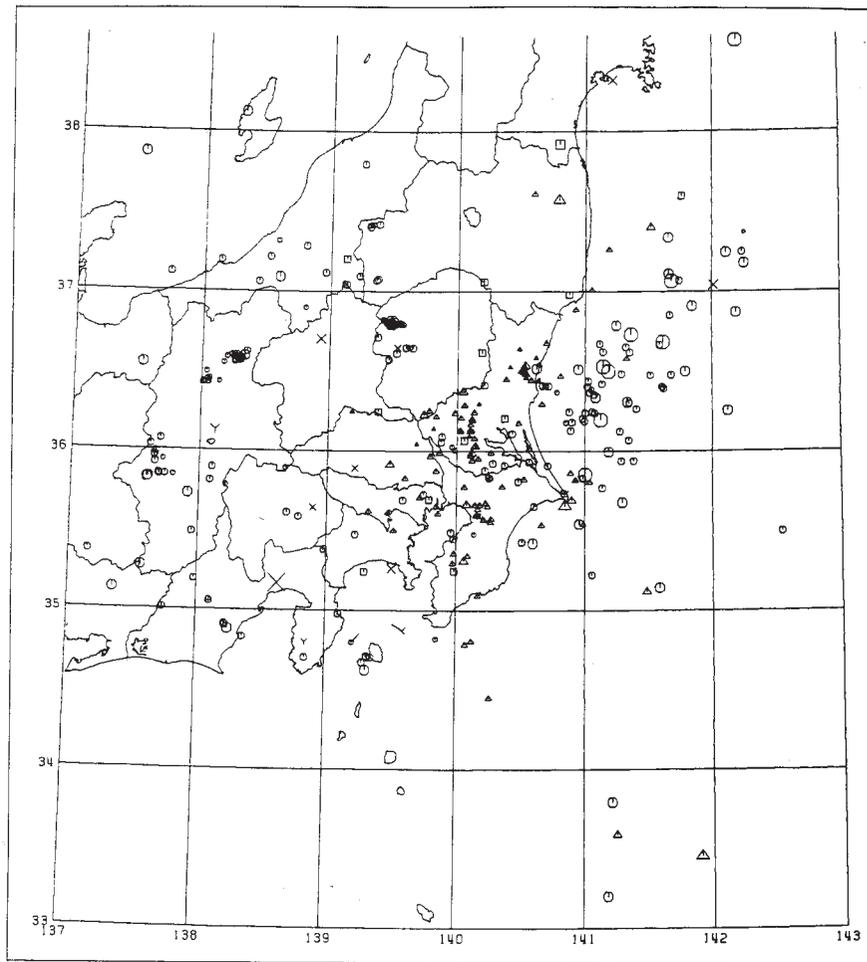
DATE (FROM) 84/03/01 00:00:00.00  
DATE (TO) 84/03/31 23:59:59.99



(e)

第1図つづき  
Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 84/04/01 00:00:00.00  
DATE (TO) 84/04/30 23:59:59.99

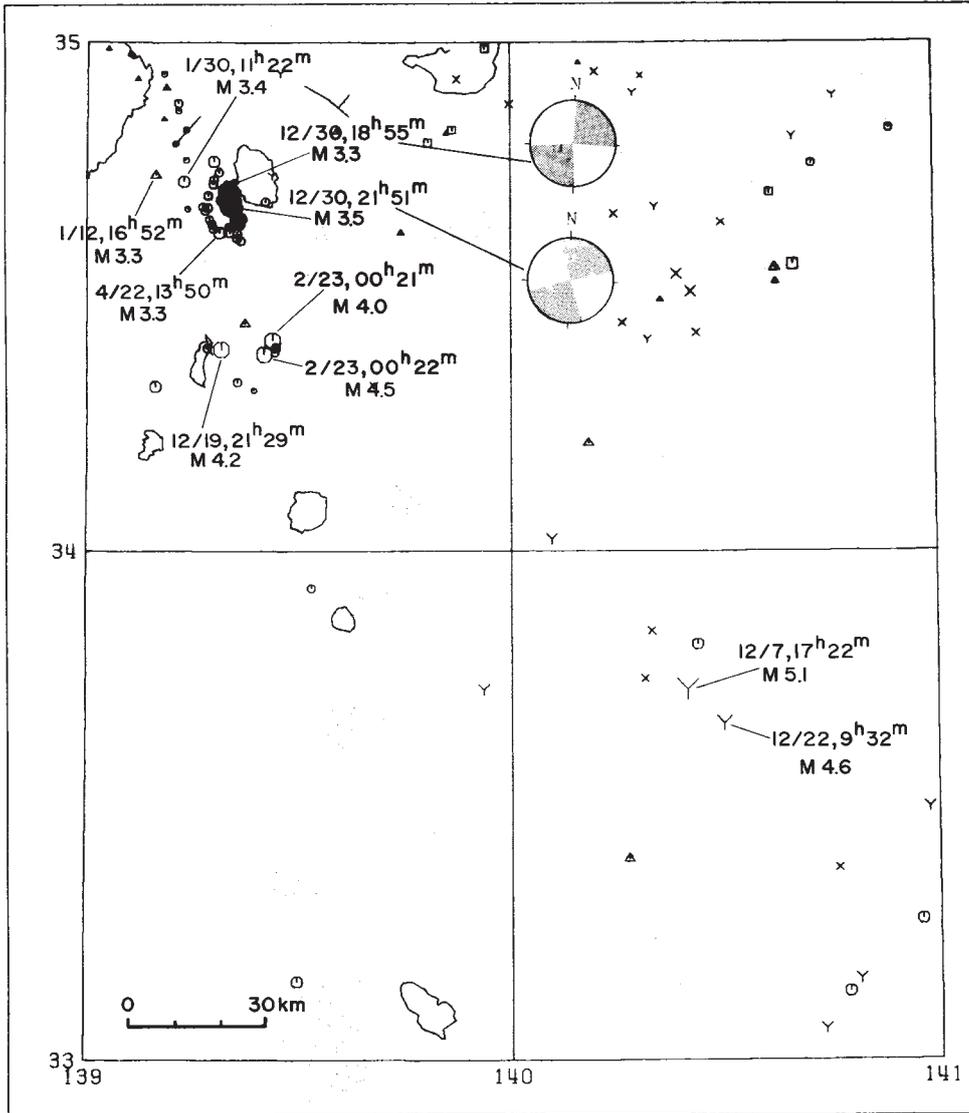


(f)

第1図 つづき

Fig. 1 (Continued)

a)  
 DATE (FROM) 83/11/01 00:00:00.00  
 DATE (TO) 84/04/30 23:59:59.99



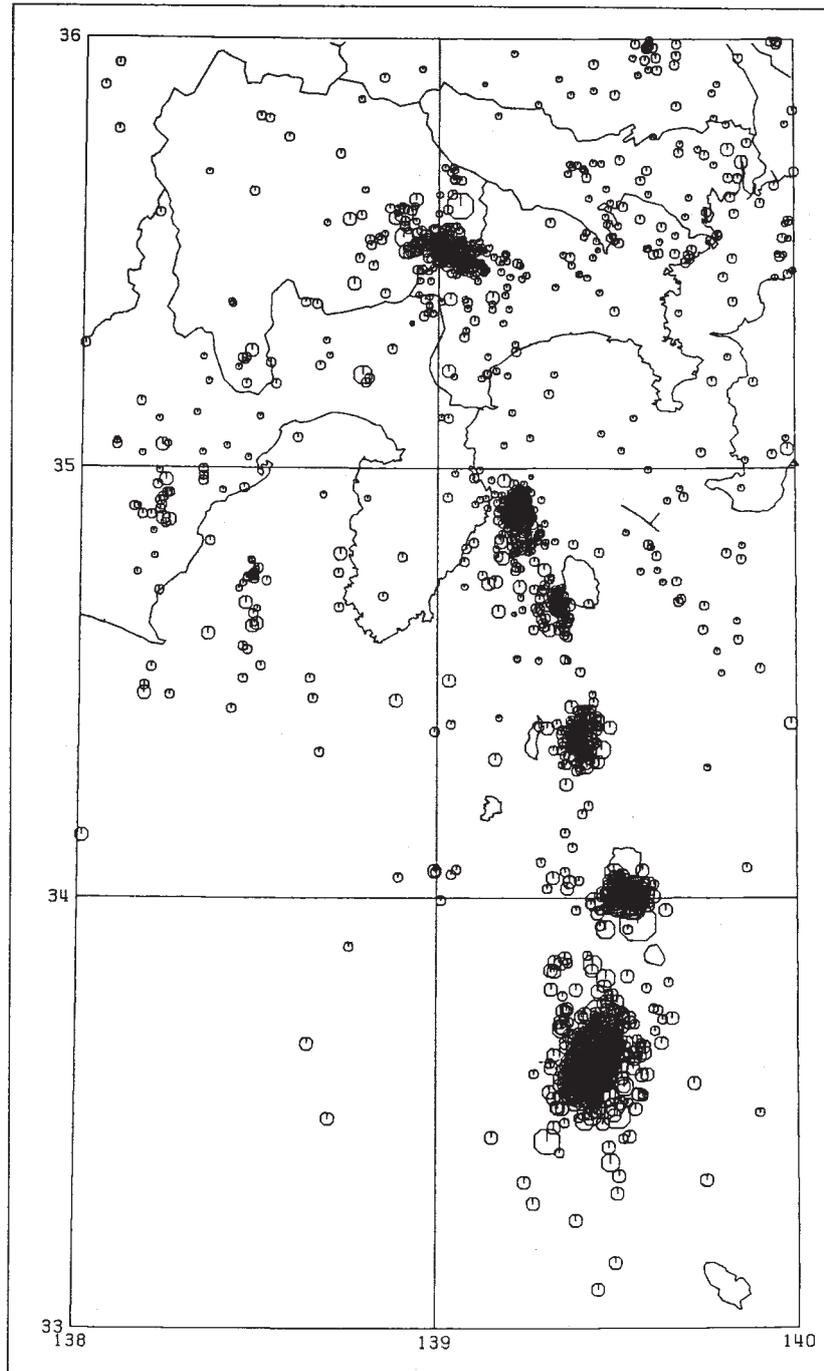
DEPTH \ MAG	0	1	2	3	4	5
0 ≤ < 20	•	◦	◐	◑	◒	◓
20 ≤ < 40	•	◦	◐	◑	◒	◓
40 ≤ < 60	•	◦	◐	◑	◒	◓
60 ≤ < 80	•	◦	◐	◑	◒	◓
80 ≤ < 150	•	◦	◐	◑	◒	◓

(a)

第2図-(a) 伊豆諸島海域およびその周辺の地震活動(1983年11月~1984年1月)  
 メカニズム解(下半球投影)は1983年12月、伊豆大島近海で発生した  
 主な地震に対するもの。

Fig. 2-(a) Seismic activity near the Izu Islands region in the period from November 1983 to January 1984.  
 Fault plane solutions are given for the two major earthquakes near Izu-Oshima on December 30, 1983 (shaded zones for compression projected on the lower hemisphere).

b)  
 DATE (FROM) 82/12/01 00:00:00.00  
 DATE (TO) 84/04/30 23:59:59.99



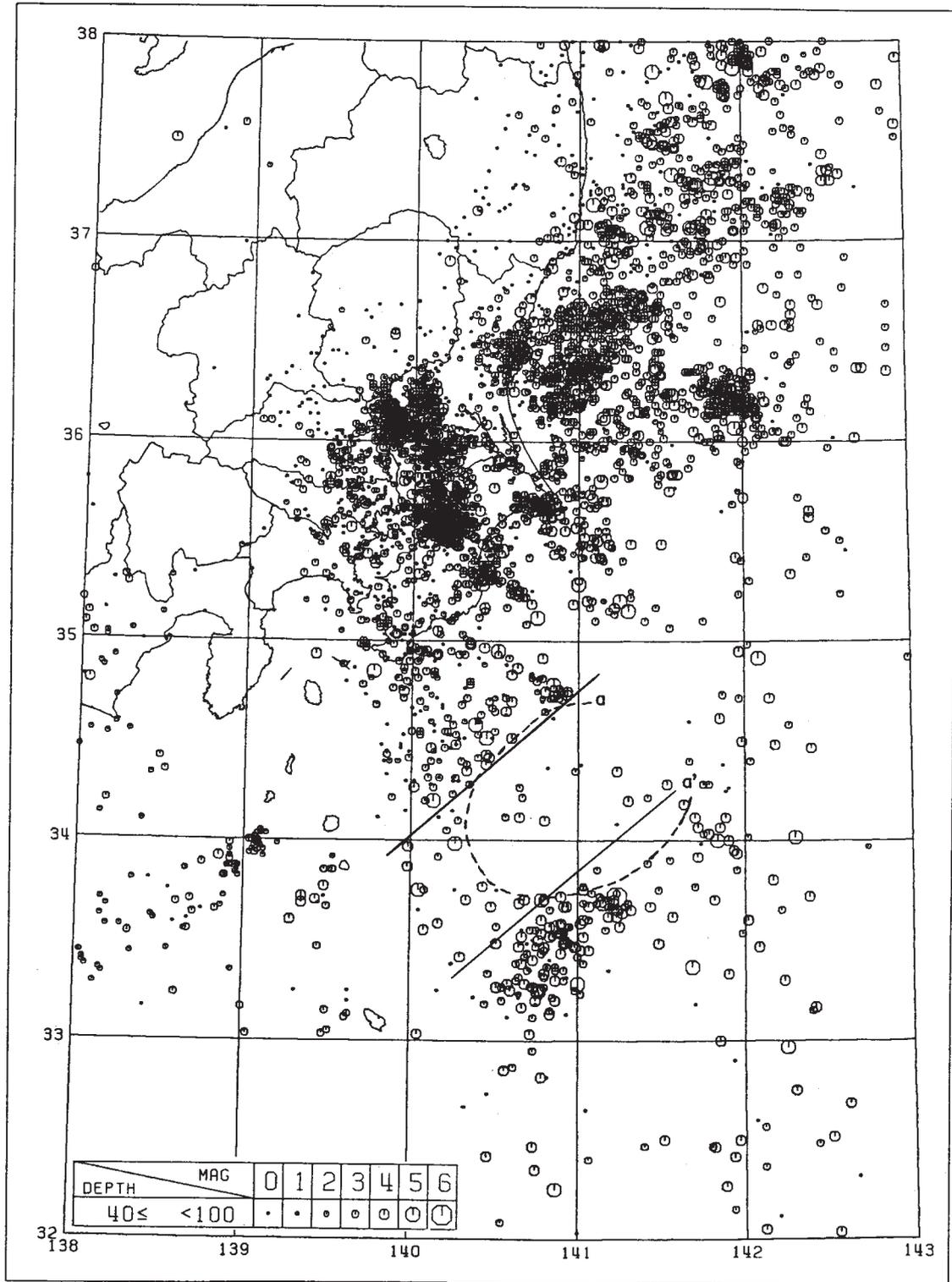
DEPTH \ MAG	0	1	2	3	4	5	6
0 ≤ < 50	•	◦	◌	⊙	⊕	⊗	⊘

(b)

-(b) 1982年12月から1984年4月までの期間に伊豆諸島海域で連鎖的に発生した地震の震央分布

-(b) A linkage pattern of epicentral distribution as revealed by successive occurrence of earthquakes in the Izu Islands region in the period from December 1982 to April 1984.

DATE (FROM) 75/01/01 00:00:00.00  
 DATE (TO) 83/12/31 23:59:59.99 (JMA)

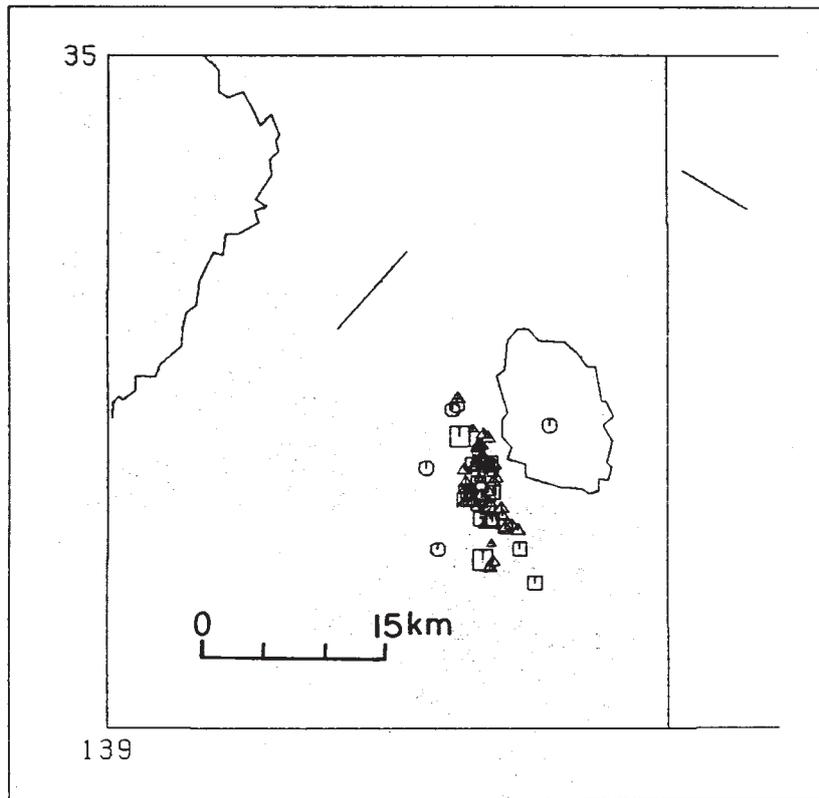


第3図 関東地方周辺での震源の深さ40～100kmの地震の震央分布(1975～1983年, 気象庁カタログによる)。破線a-a'にかこまれた領域の地震活動が低い。

Fig. 3 Epicentral distribution of earthquakes at depths 40 - 100 km in and around the Kanto district (1975 - 1983, after JMA). A low seismicity area is found off Boso Peninsula surrounded by a dotted line a - a'.

DATE (FROM)  
DATE (TO)

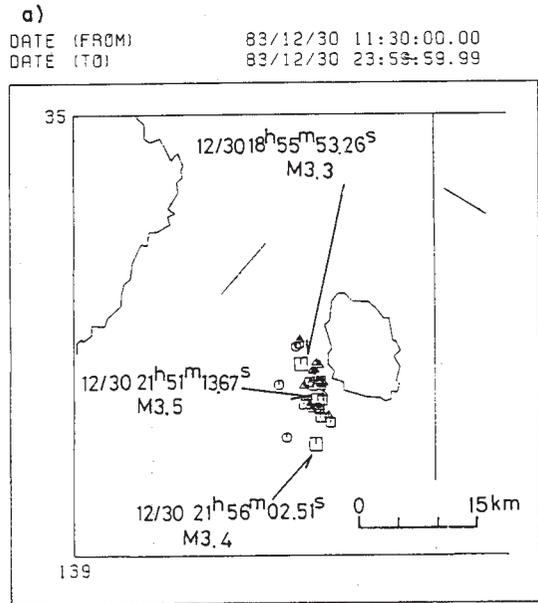
83/12/30 11:30:00.00  
84/01/05 23:59:59.99



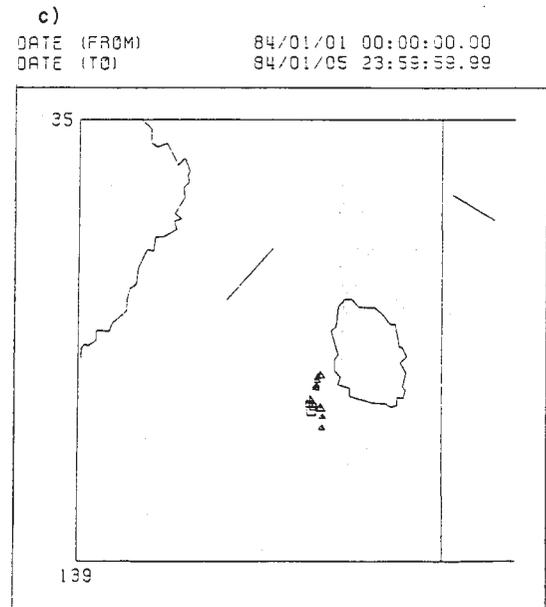
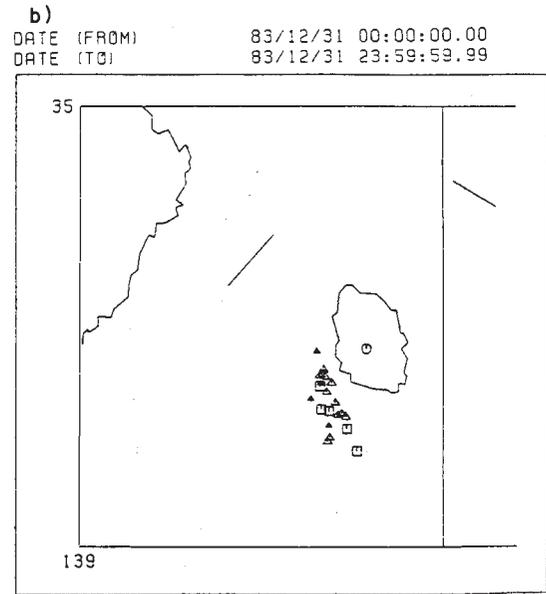
DEPTH \ MAG		0	1	2	3
0 ≤	< 5	◦	◦	⊙	⊙
5 ≤	< 10	△	△	△	△
10 ≤	< 15	◻	◻	◻	◻
15 ≤	< 20	×	×	×	×
20 ≤	< 30	∨	∨	∨	∨

第4図 伊豆大島西岸沖の群発活動の震央分布  
(1983年12月30日～1984年1月5日)

Fig. 4 Epicentral distribution of the swarm activity off west coast of Izu-Oshima (December 30, 1983 - January 1, 1984).



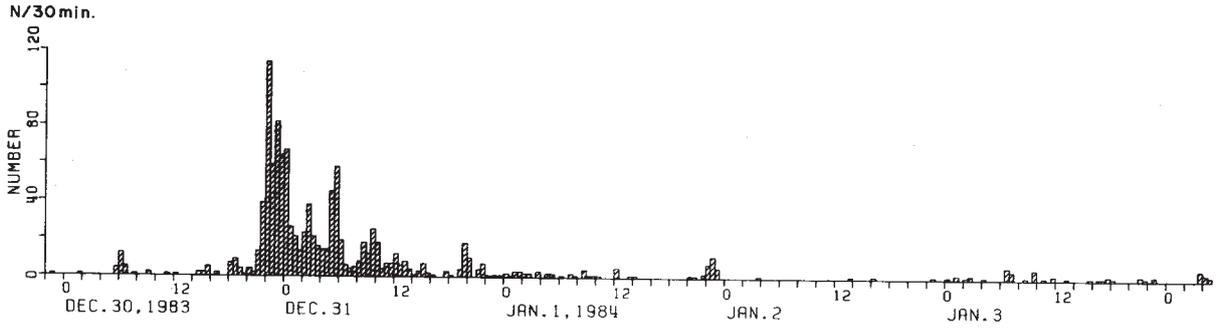
DEPTH	MAG	0	1	2	3
0 ≤ < 5		•	◦	◐	◑
5 ≤ < 10		◡	◢	◣	◤
10 ≤ < 15		◦	◐	◑	◒
15 ≤ < 20		×	×	×	×
20 ≤ < 30		∨	∨	∨	∨



第5図 伊豆大島西岸沖の群発活動

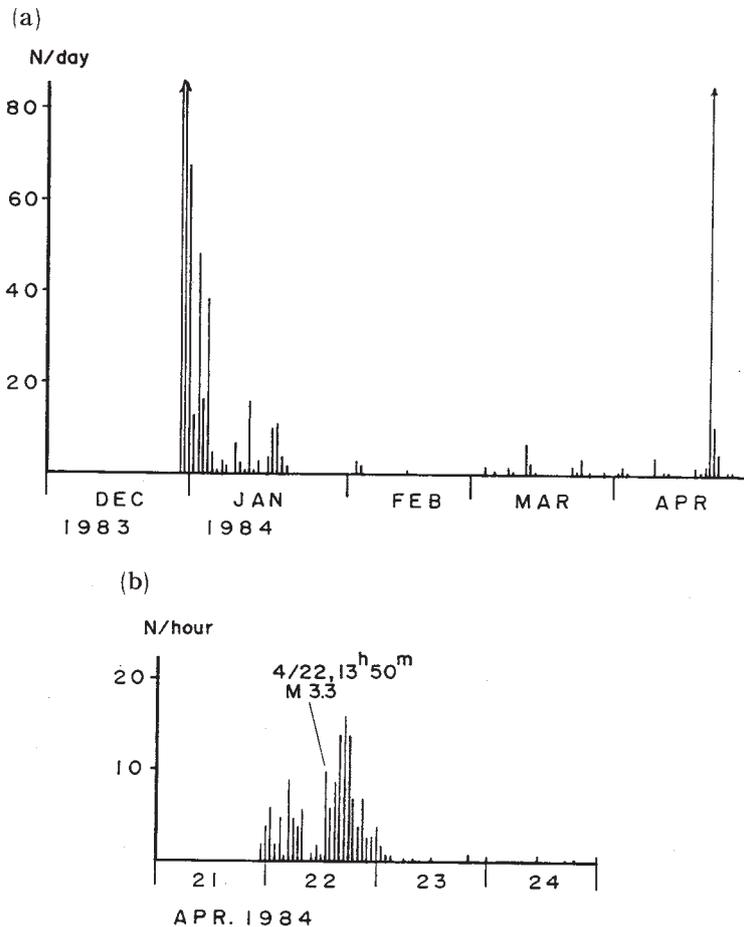
- (a) 1983年12月30日, 11時30分~23時59分
- (b) 1983年12月31日, 00時00分~23時59分
- (c) 1984年1月1日, 00時00分~1月5日, 23時59分

Fig. 5 Epicentral distribution of the swarm activity off west coast of Izu-Oshima.  
(a) 11h30m, Dec. 30 - 23h59m, Dec. 30, 1983.  
(b) 00h00m, Dec. 31 - 23h59m, Dec. 31, 1983.  
(c) 00h00m, Jan. 01 - 23h59m, Jan. 05, 1984.



第 6 図 伊豆大島西岸沖の群発地震の発生頻度 (30 分ごとの) (1983 年 12 月 29 日 20 時 ~ 1984 年 1 月 4 日, 04 時)

Fig. 6 Number of earthquakes per 30 min at Izu-Oshima station of ERI (OSI) for the swarm activity off west coast of Izu-Oshima (20h, Dec. 29, 1983 - 04h, Jan. 04, 1984).



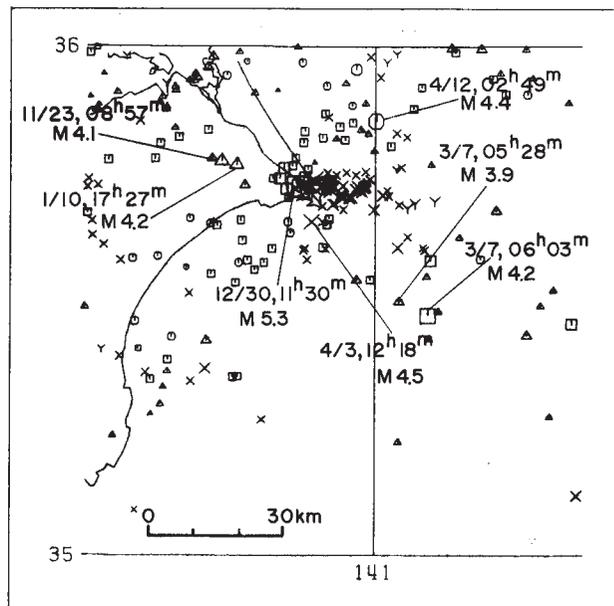
第 7 図 - (a) 伊豆大島観測点 (OSI) における伊豆大島近海の地震の日別頻度 (1983 年 12 月 ~ 1984 年 4 月)

- (b) 伊豆大島観測点 (OSI) における伊豆大島近海の地震の時間別頻度 (1984 年 4 月 21 日 ~ 24 日)

Fig. 7 - (a) Daily number of earthquakes near Izu-Oshima observed at OSI (Dec. 1983 - Apr. 1984).

- (b) Hourly number of earthquakes near Izu-Oshima observed at OSI (Apr. 21 - 24, 1984).

DATE (FROM) 83/11/01 00:00:00.00  
 DATE (TO) 84/04/30 23:59:59.99

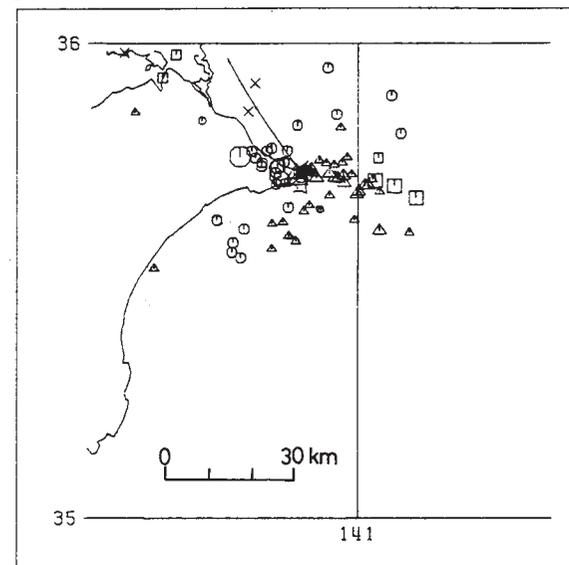


DEPTH \ MAG	0	1	2	3	4	5
0 ≤ < 20	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛
20 ≤ < 40	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛
40 ≤ < 60	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛
60 ≤ < 80	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛
80 ≤ < 100	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛

第8図 銚子付近の震央分布（1983年11月1日～1984年4月30日）と主な地震（ $M \geq 3.9$ ）

Fig. 8 Epicentral distribution near Choshi with indications of major earthquakes of  $M \geq 3.9$  (November 01, 1983 - April 30, 1984).

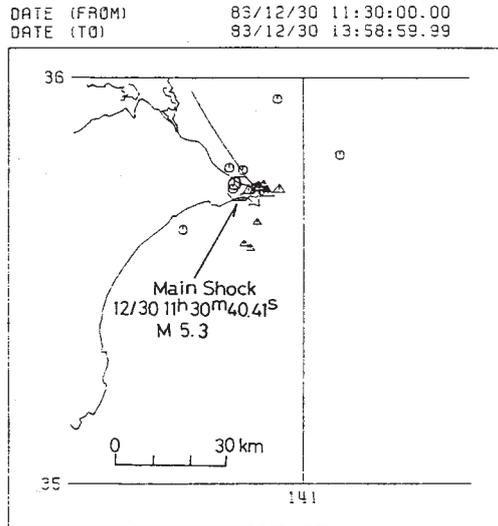
DATE (FROM) 83/12/30 11:30:00.00  
 DATE (TO) 84/01/31 23:59:59.99



DEPTH \ MAG	0	1	2	3	4	5
40 ≤ < 60	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛
60 ≤ < 80	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛
80 ≤ < 100	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛
100 ≤ < 120	•	◦	◊	⊙	⊚	⊛

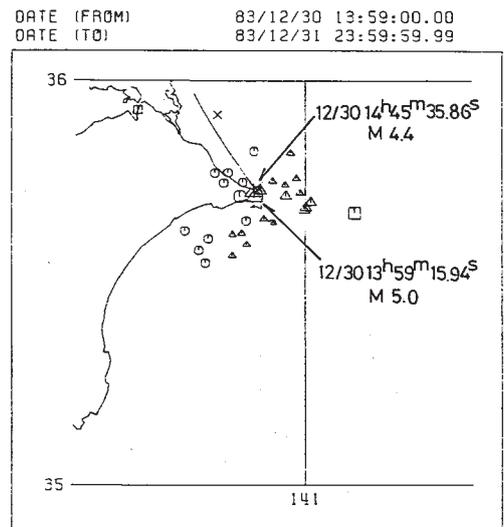
第9図 1983年12月30日, 11時30分（ $M 5.3$ ）, 銚子付近の地震にともなった活動の震央分布（1983年12月30日, 11時30分～1984年1月31日, 23時59分）

Fig. 9 Epicentral distribution of earthquakes accompanying the earthquake near Choshi (11h30m, Dec. 30, 1983,  $M 5.3$ ). The epicentral map covers the period from 11h30m, Dec. 30, 1983 - 23h59m, Jan. 31, 1984.

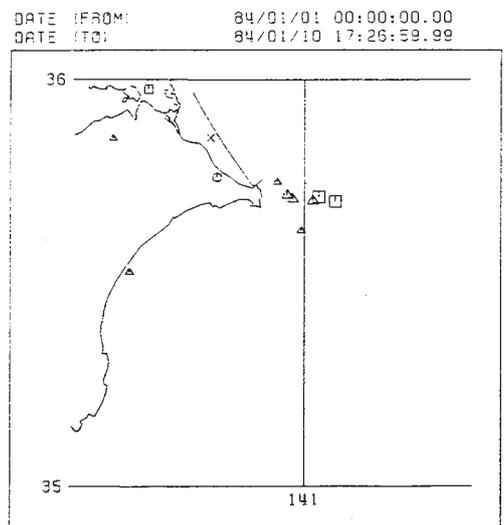


DEPTH \ MAG	0	1	2	3	4	5
40 ≤ < 60	•	◦	◐	◑	◒	◓
60 ≤ < 80	•	◦	◐	◑	◒	◓
80 ≤ < 100	•	◦	◐	◑	◒	◓
100 ≤ < 120	•	◦	◐	◑	◒	◓

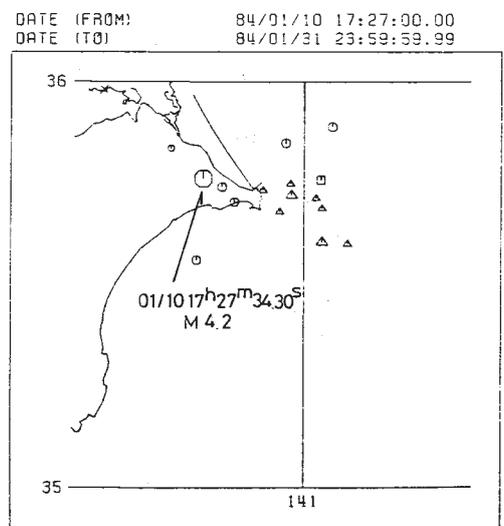
(a)



(b)



(c)

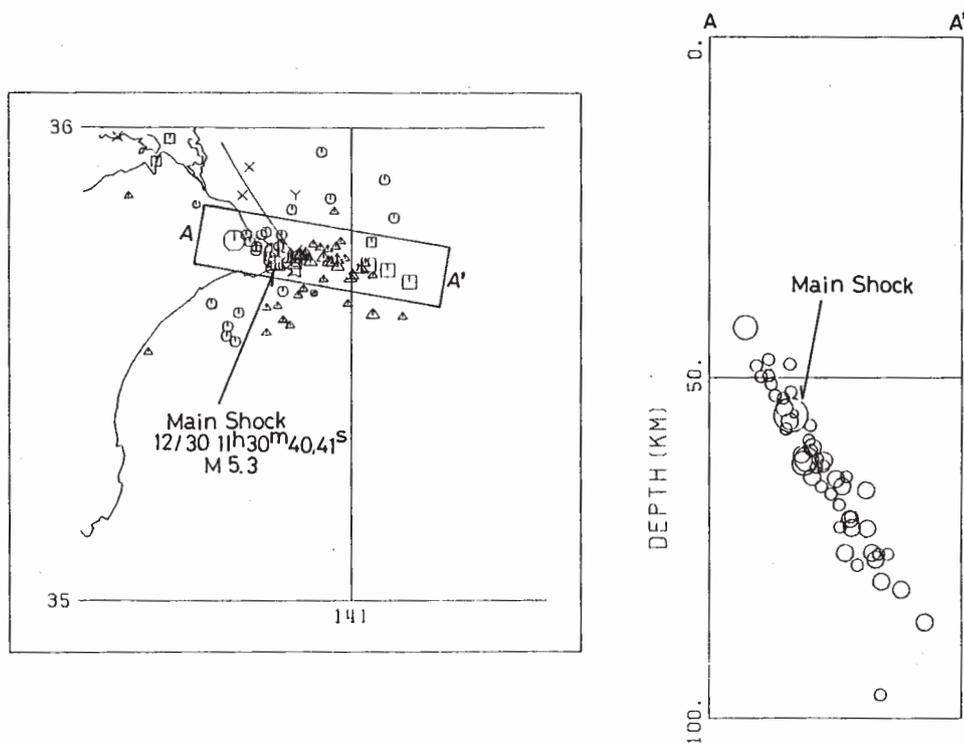


(d)

第 10 図 1983 年 12 月 30 日, 11 時 30 分  
( M 5.3 ), 銚子付近の地震にとも  
なった活動の震央分布

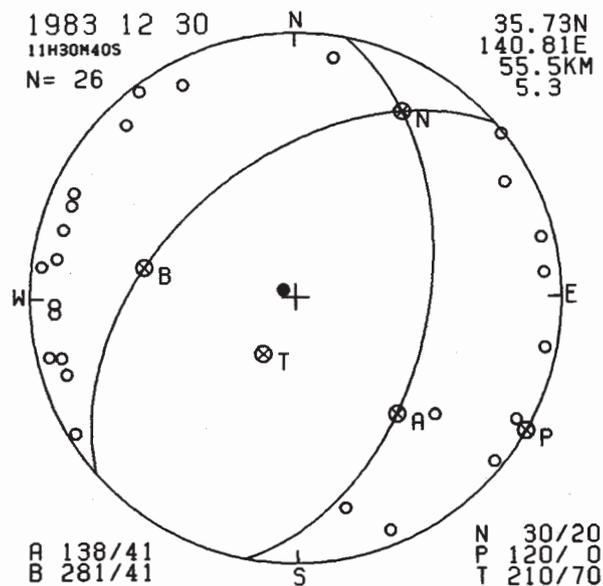
- (a) 1983 年 12 月 30 日, 11 時 30 分 ~ 13 時 58 分  
(b) 1983 年 12 月 30 日, 13 時 59 分 ~ 12 月 31 日,  
23 時 59 分  
(c) 1984 年 1 月 1 日, 0 時 00 分 ~ 1 月 10 日,  
17 時 26 分  
(d) 1984 年 1 月 10 日, 17 時 27 分 ~ 1 月 31 日,  
23 時 59 分

Fig. 10 Epicentral distribution of the earthquakes accompanying  
the earthquake near Choshi (11h30m, Dec. 30, 1983, M5.3).  
(a) 11h30m - 13h58m, Dec. 30, 1983,  
(b) 13h59m, Dec. 30 - 23h59m, Dec. 31, 1983,  
(c) 01h00m, Jan. 01 - 17h26m, Jan. 10, 1984,  
(d) 17h27m, Jan. 10 - 23h59m, Jan. 31, 1984.



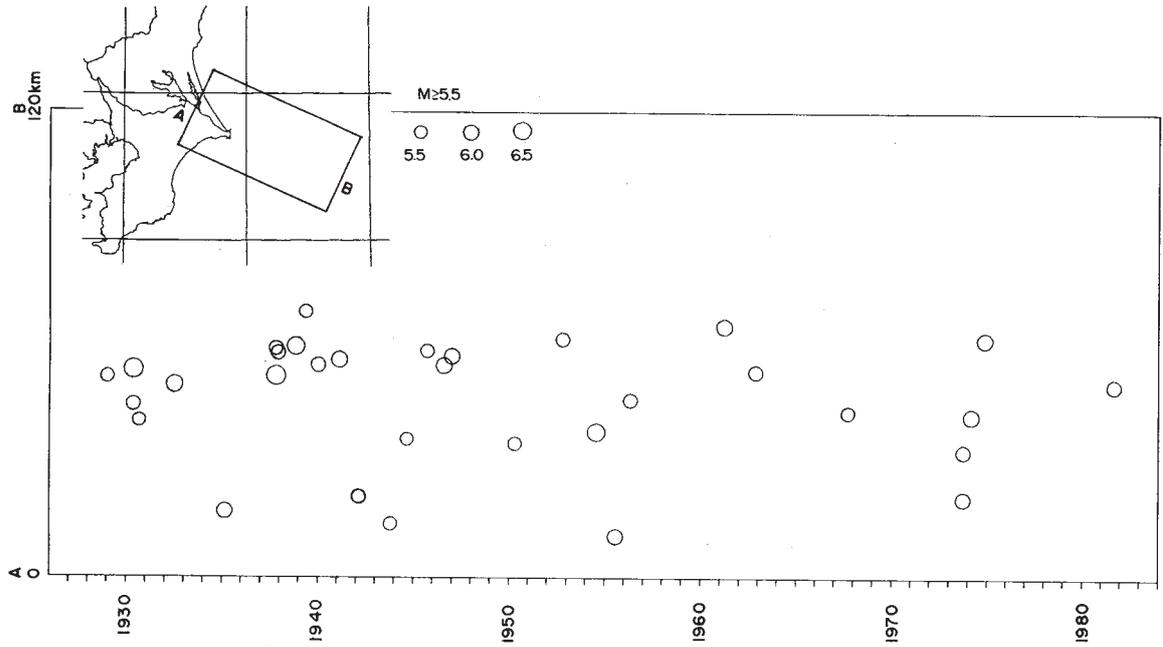
第 11 図 1983 年 12 月 30 日 ( M 5.3 ), 銚子付近の地震にともなった活動の震源分布 ( 図中の AA' にそう断面についてのもの )

Fig. 11 Hypocentral distribution along AA' for the earthquakes near Choshi accompanying the earthquake of December 30, 1983 (M5.3).



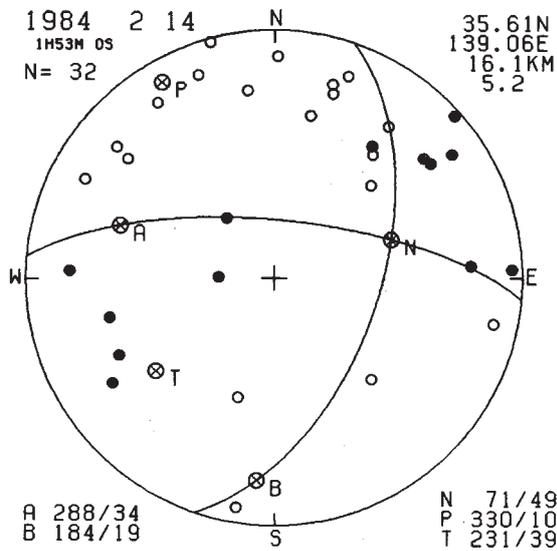
第 12 図 1983 年 12 月 30 日 ( M 5.3 ) のメカニズム解 ( 下半球投影 ), 白丸 : 引き, 黒丸 : 押し

Fig. 12 A fault plane solution for the earthquake near Choshi (December 30, 1983, M5.3) projected on the lower hemisphere. Open circles for dilatation and solid circles for compression.



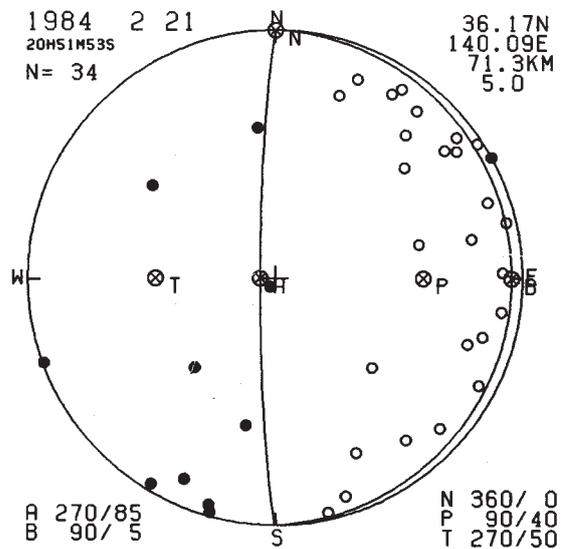
第13図 AA' (第12図) にそった銚子付近の地震活動の時空間系列

Fig. 13 Space-time sequence of the seismicity near Choshi along AA'.



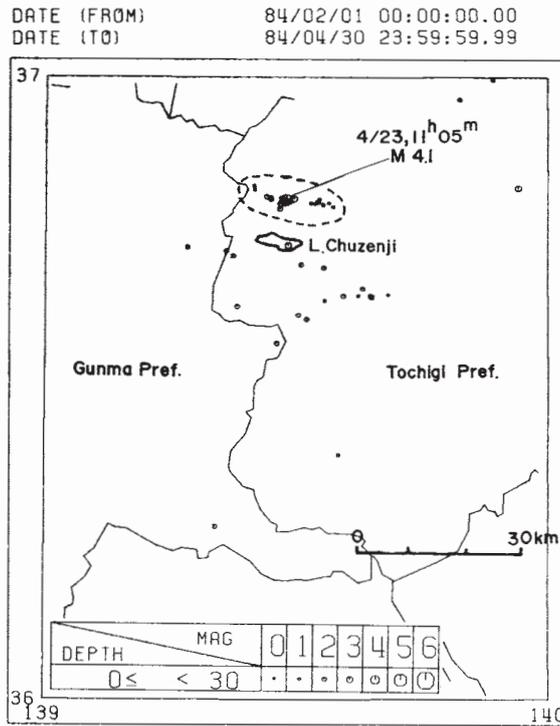
第14図 1984年2月14日, 01時53分 (M5.2), 神奈川・山梨県境の地震のメカニズム解 (下半球投影)

Fig. 14 A fault plane solution for the earthquake in the bordering area of Kanagawa-Yamanashi Prefectures (01h53m, February 14, 1984, M5.2) projected on the lower hemisphere.



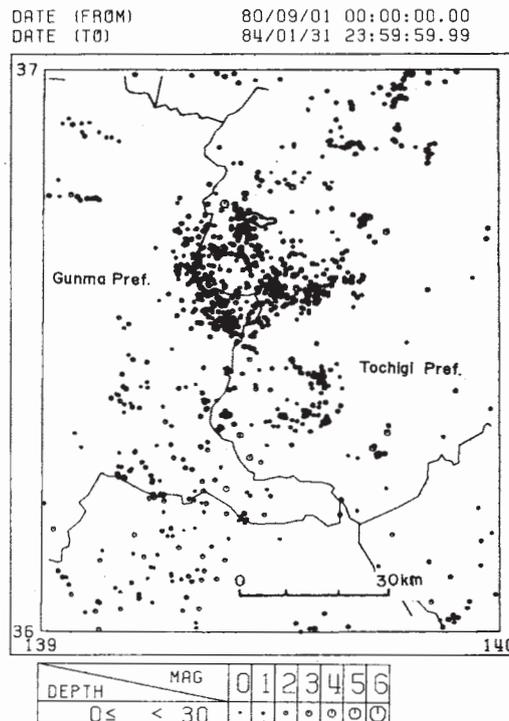
第15図 1984年2月21日, 20時51分 (M5.0), 茨城県南西部の地震のメカニズム解 (下半球投影)

Fig. 15 A fault plane solution for the earthquake in the southwestern part of Ibaraki Prefecture (20h51m, February 21, 1984, M5.0).



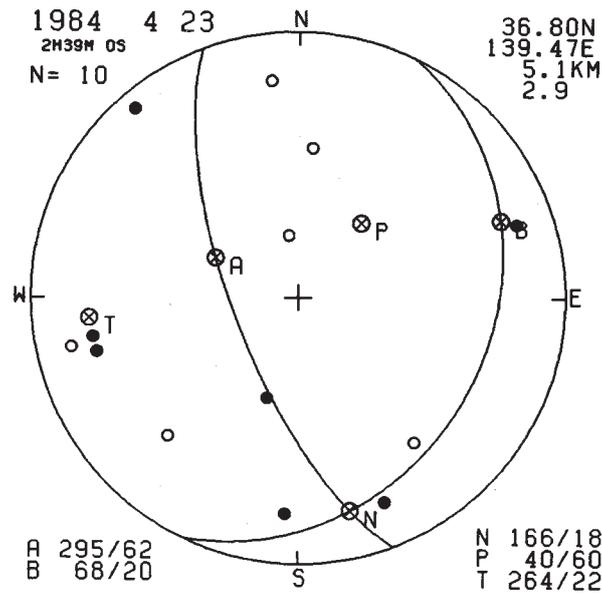
第16図 栃木県北西部の群発地震の震央分布（破線で囲こんだ領域）（1984年2月1日、0時00分～4月30日、23時59分）

Fig. 16 Epicentral distribution of the swarm activity (enclosed by a broken line) in the northwestern part of Tochigi Prefecture (01h00m, February 1 - 23h59m, April 30, 1984).

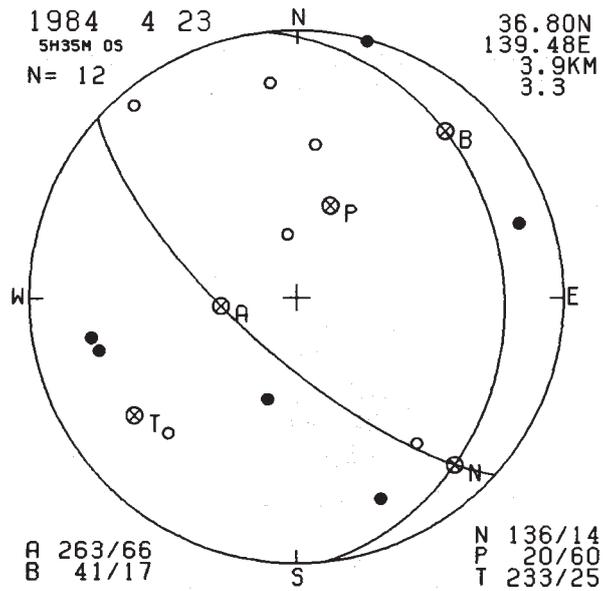


第17図 1980年9月～1984年1月での第16図に示した地域における微小地震の震央分布

Fig. 17 Epicentral distribution of microearthquakes in the same area as shown in Fig. 16 for the period from September 1980 to January 1984.



(a)



(b)

第 18 図 栃木県北西部の群発地震に含まれる主な二つの地震のメカニズム解（下半球投影）

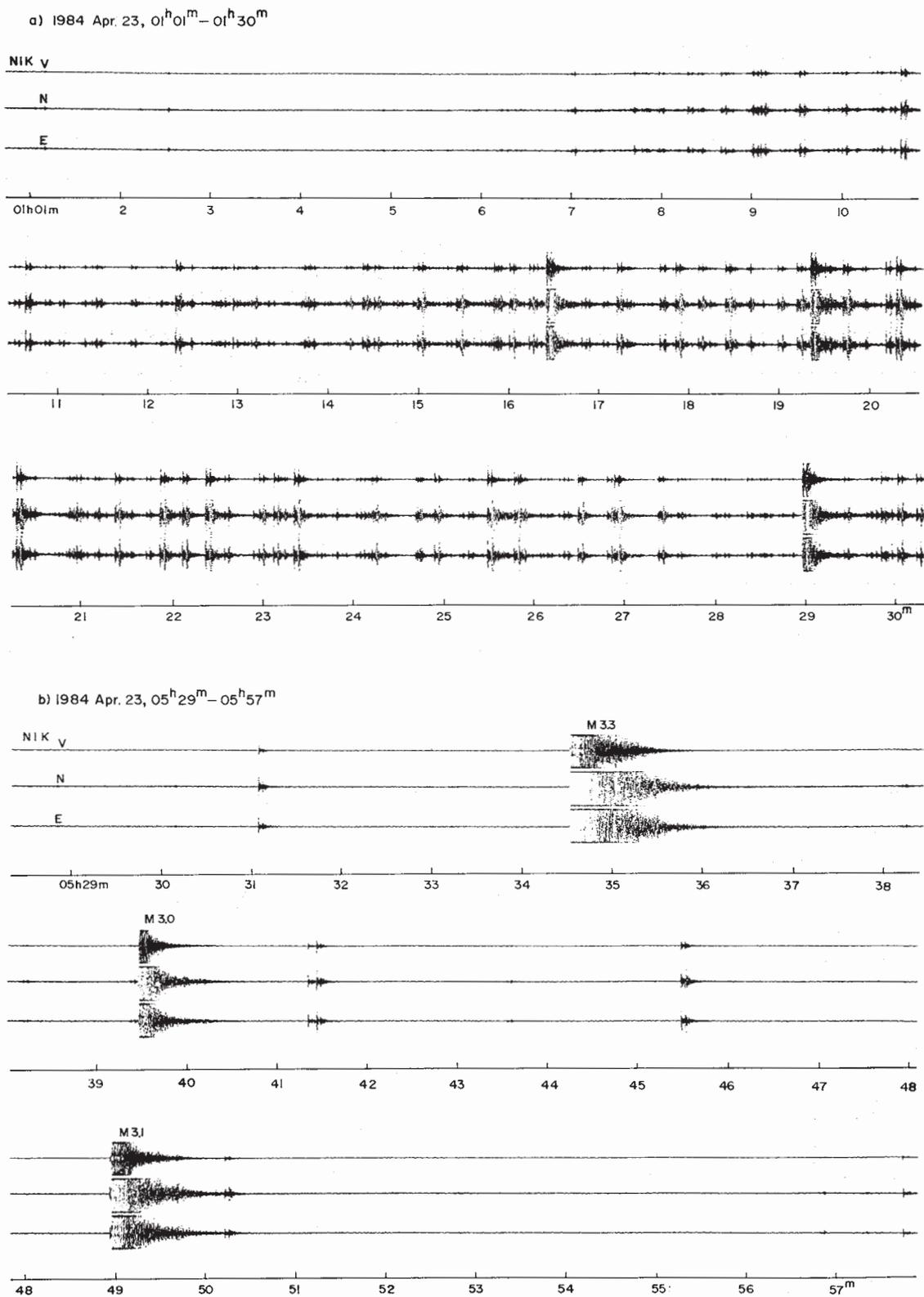
(a) 1984 年 4 月 23 日, 02 時 39 分, M2.9,

(b) 1984 年 4 月 23 日, 05 時 35 分, M3.3.

Fig. 18 Fault plane solutions for two major earthquakes of the swarm activity in the northwestern part of Tochigi Prefecture projected on the lower hemisphere.

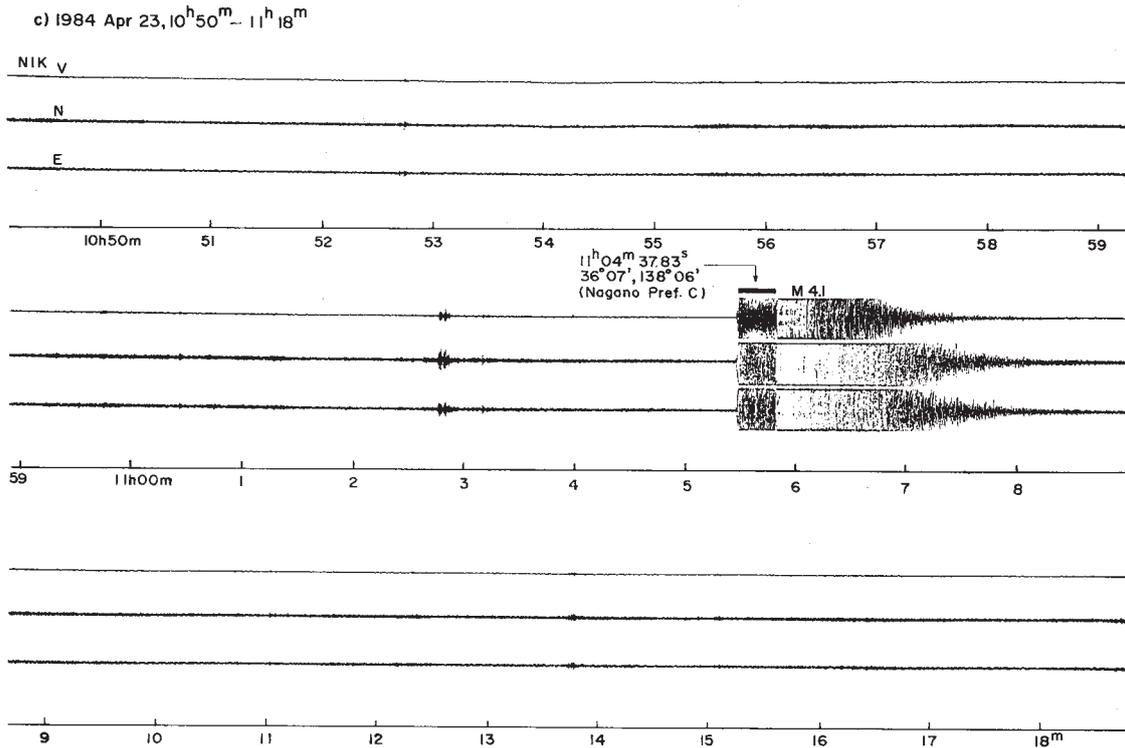
(a) 02h39m, April 23, 1984, M2.9,

(b) 05h35m, April 23, 1984, M3.3.



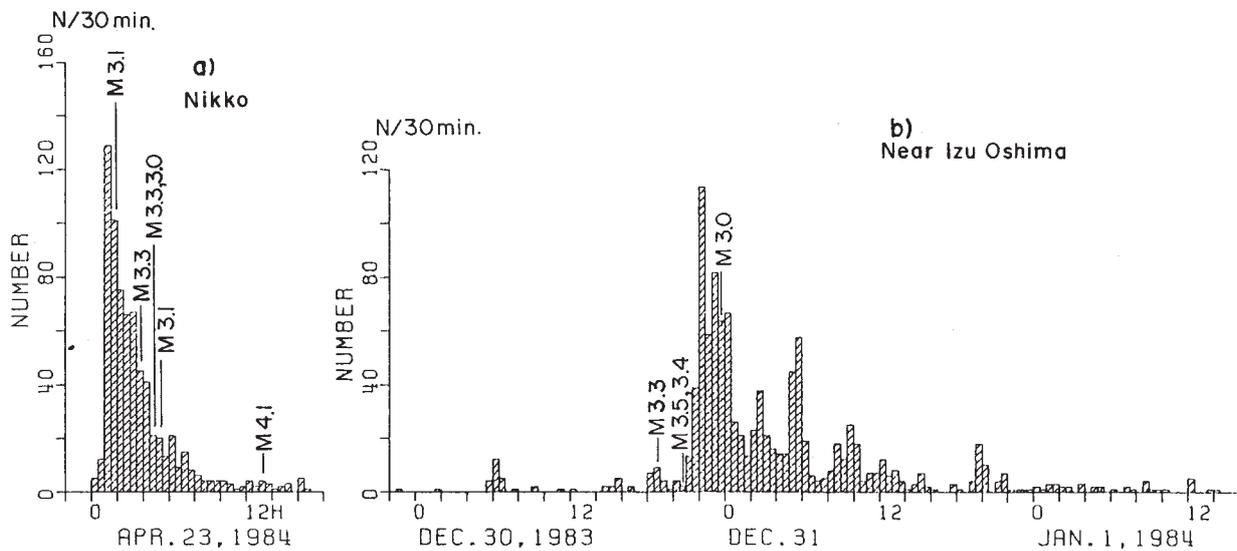
第 19 図 栃木県北西部の群発地震の記録例（日光観測点 NIK における）。  
最大地震（M4.1）の発生と同時に群発活動の終息をみたことが注目される。

Fig. 19 Example of seismograms of the swarm activity in the northwestern part of Tochigi Prefecture recorded at Nikko station (NIK). Note that the swarm activity terminated after the occurrence of the largest earthquake (M4.1).



第 19 図 つづき

Fig. 19 (Continued)



第 20 図 群発地震活動の時系列の比較 (30 分毎の地震数の変化による)。

(a) 1984 年 4 月 23 日, 栃木県北西部の群発活動

(b) 1983 年 12 月 30 日 ~ 1984 年 1 月 1 日, 伊豆大島近海の群発活動

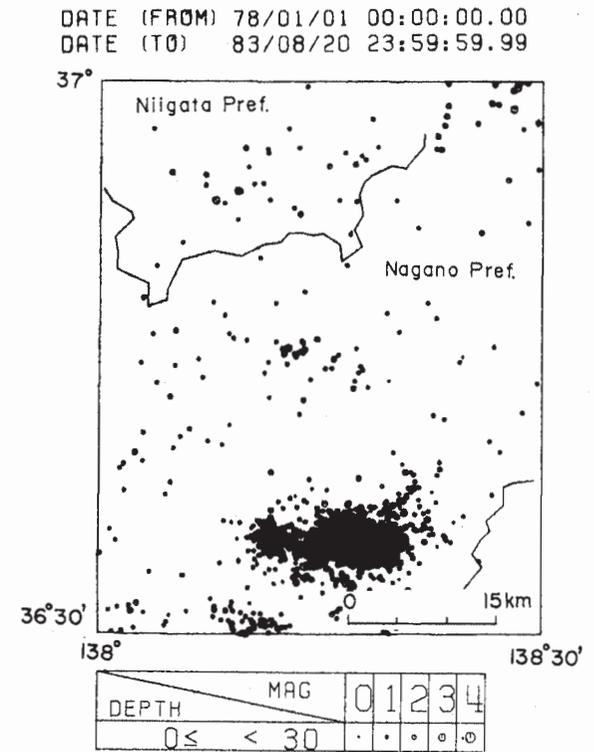
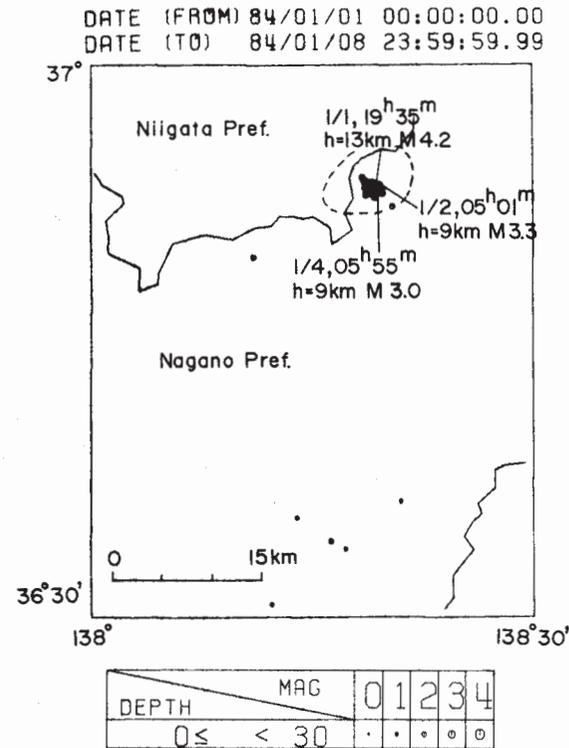
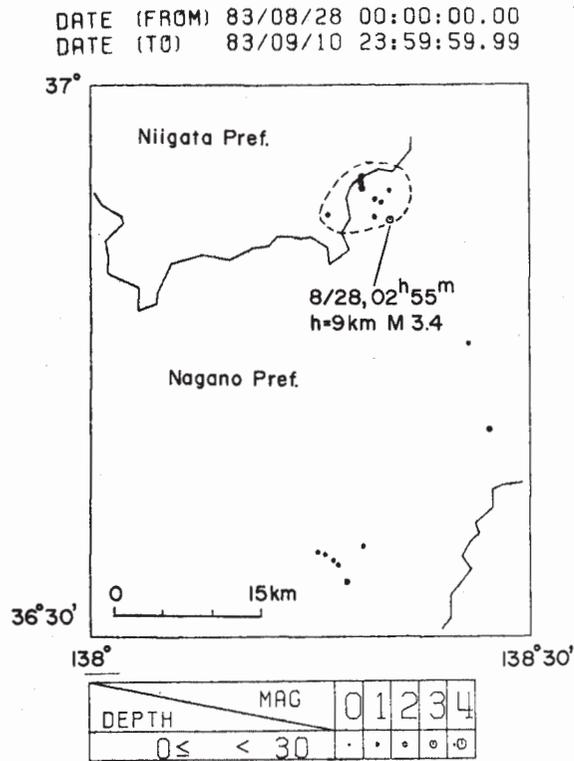
(a) の場合は最大地震が活動期の最後に発生しているが (b) では最初の時期に発生している。

Fig. 20 A comparison of the time sequence presented by the change of the number of earthquakes per 30 min. for the two seismic swarm activities.

(a) northwestern part of Tochigi Prefecture, April 23, 1984,

(b) near Izu-Oshima, December 30, 1983 - January 1, 1984.

Note that the largest earthquake occurred on the last stage of the sequence for (a), while on the earliest stage for (b).



第 21 図 長野県北部，飯山市付近の活動の震央分布（破線でかこんだ領域）（1983年8月28日～9月10日）

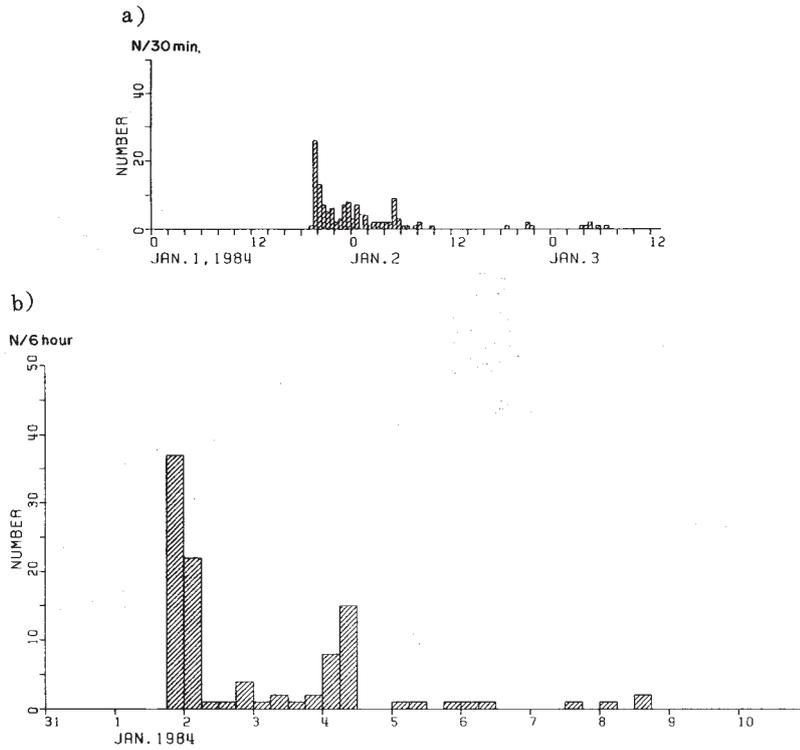
Fig. 21 Epicentral distribution of the seismic activity near Iiyama, northern part of Nagano Prefecture (August 28 - September 10, 1983), (enclosed by a broken line).

第 22 図 長野県北部，飯山市付近の活動の震央分布（破線でかこんだ領域）（1984年1月1日～8日）

Fig. 22 Epicentral distribution of the seismic activity near Iiyama, northern part of Nagano Prefecture (January 1 - January 8, 1984), (enclosed by a broken line).

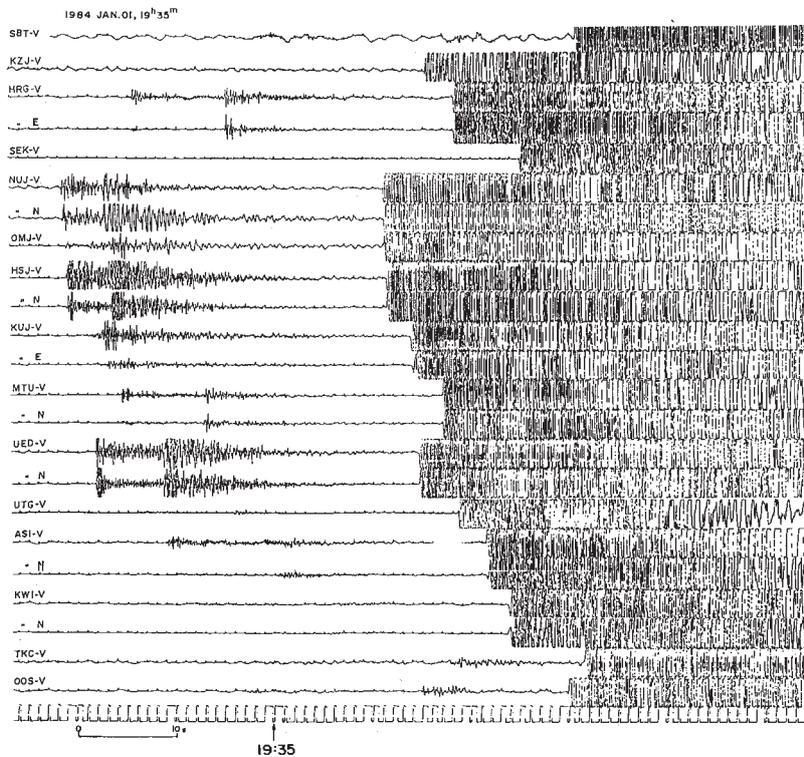
第 23 図 第 21, 22 図の地域における微小地震の震央分布（1978年1月～1983年8月）

Fig. 23 Epicentral distribution of microearthquakes in the same area as shown in Figs. 21 and 22 (January 1978 - August 1983).



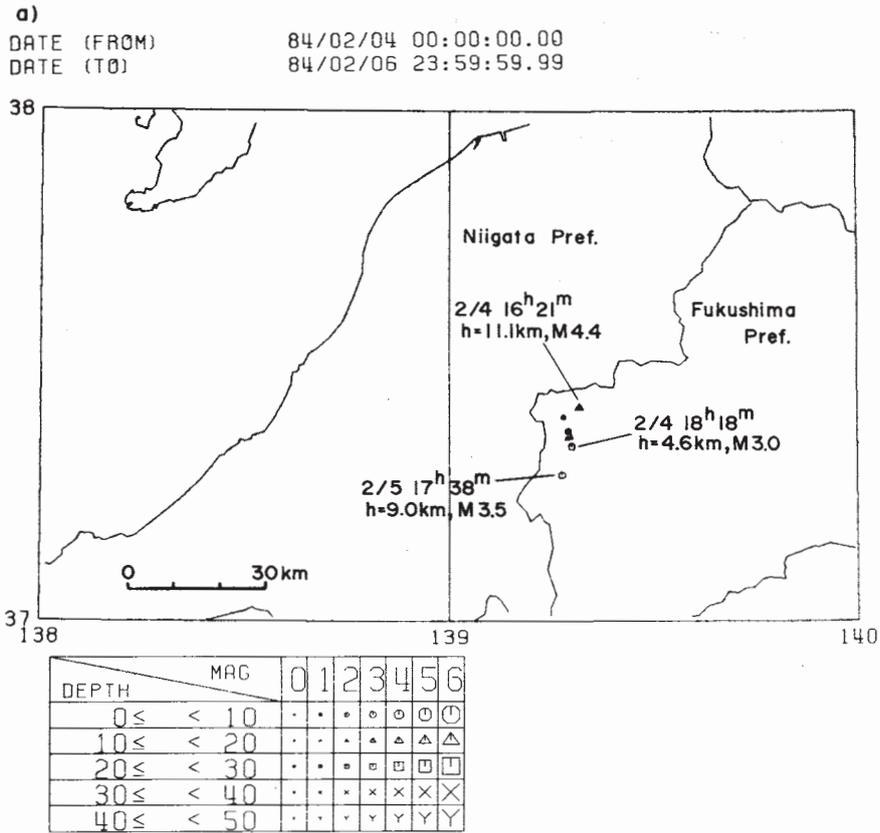
第 24 図 能生観測点 (NOU) における飯山付近の地震の発生頻度 ( (a) 30 分毎の数, (b) 6 時間毎の数 )

Fig. 24 Number of earthquakes near Iiyama observed at Noh station (NOU) ((a) per 30 min. and (b) per 6 hours).



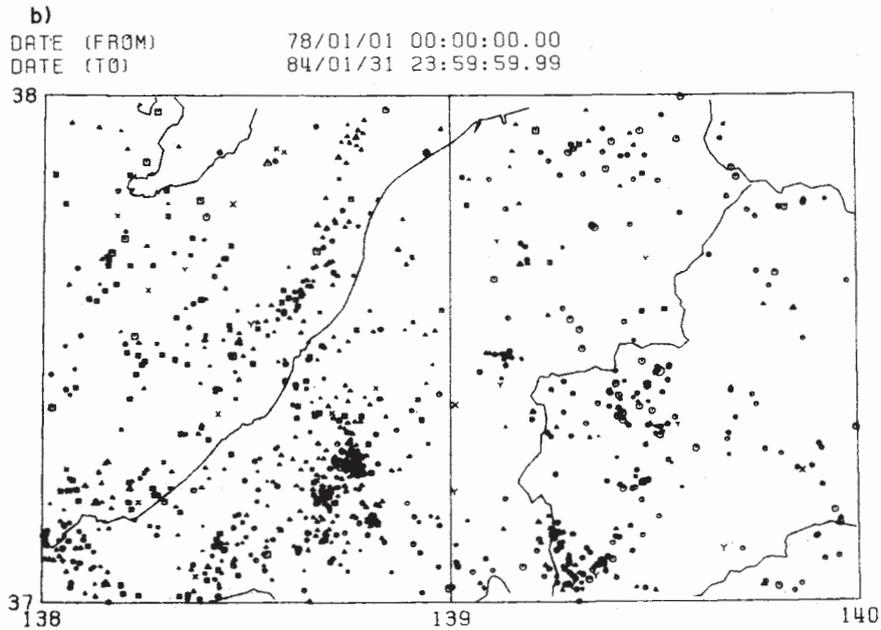
第 25 図 飯山付近の活動の主震 (1984 年 1 月 1 日, 19 時 35 分, M4.2) とその前震の記録例

Fig. 25 An example of seismograms for the main shock (19h35m, January 1, 1984, M4.2) and its foreshock located in the area near Iiyama as shown in Fig. 21.



第 26 図 (a) 福島・新潟県境の震央分布 (1984 年 2 月 4 日 ~ 6 日)

Fig. 26-(a) Epicentral distribution of earthquakes in the bordering area of Fukushima - Niigata Prefectures (February 4 - 6, 1984)



第 26 図 (b) 同地域における震央分布 (1978 年 1 月 1 日 ~ 1984 年 1 月 31 日)

Fig. 26-(b) Epicentral distribution in the same region as shown in (a) for the period from January 1, 1978 - January 31, 1984.