

3-2 関東甲信越地方における地震活動 (1987 年 11 月～1988 年 4 月) Seismic Activities in the Kanto-Koshinetsu District (November, 1987 - April, 1988)

東京大学地震研究所 地震予知観測室
信越地震観測所
Earthquake Research Institute, University of Tokyo

第 1 図 a) - f) に 1987 年 11 月 - 1988 年 4 月の関東甲信越地方における震央分布を示す。各地域の主な活動は次のようである。

- 1) 伊豆半島周辺：伊豆半島東方沖では 1987 年 5 月 6 日から 11 日にかけて M5.0 を最大地震とする群発活動が発生した。この活動域の東南端ではその後も M2 以下の地震が続発したが 12 月末頃にはほぼ終息した。11 月 8 日 - 30 日に M1 - 2 の地震が稲取付近の沿岸で 6 個ほど発生した。その後、1988 年 1 月 12 日 0 時 42 分、M3.7 の地震が発生したがその前後で急劇な変化は認められず、2 月 3 日の M3.0 の地震のほかには目だった活動はなかった。しかし、2 月 14 日頃から微小地震が多発しはじめ 18 日に入り活発化し 18 日、20 日、22 日に活動のピークに達した。この中で 20 日のピークが最も活発であり、最大地震は 20 日 4 時 50 分、M 4.7 の地震であった。この活動は 2 月 24 日頃に鎮静化した。しかしその後 3 月 6 日、M 3.6 の地震が発生し 4 月 25 日 - 30 日には M2.6 を最大地震とする活発な群発活動が再び発生した。これら 1987 年 5 月以後 1988 年 4 月にいたる活動は全体として見るとその震央分布が西北西 - 東南東の走向をもっている。
- 2) 伊豆諸島海域：1987 年 11 月 16 日 10 時 47 分の伊豆大島噴火に伴い 14 日頃から多数の火山性地震が島内で発生した。その主な地震は 20 日 22 時 1 分、M 2.4 および 21 日 10 時 1 分 (M 3.2, 震度 II) であった。伊豆大島の南東沖ではこの噴火の直後の 16 日 11 時 1 分、M 3.7 の地震が発生した。この付近、A 地点 (34°32' - 33'N, 139°31' - 33'E) では 1986 年 11 月 22 日の伊豆大島噴火直後に M 6.0 の地震が発生した。また 1987 年 10 月 6 - 16 日に群発活動 (最大地震、6 日、M 3.1) が発生し、それに引続いて 10 月 26 日 - 29 日に A 地点で最大地震 M 4.3 の地震 (27 日) を含む活動が発生した。この A 地点は伊豆大島南東沖から新島東岸沖にいたる震央分布のリニアメント上の東縁に位置する。このリニアメントは地磁気全磁力異常分布とよく一致する¹⁾。A 地点では規模の大きい地震が周辺部の地震、噴火活動と連動して発生するという特徴がある。

1988 年 4 月 20 日 - 30 日、新島西方沖で顕著な群発活動 (20 日 20 時 50 分、M4.2 および 30 日 12 時 11 分、M3.7 を含む) が発生した。この活動の震央域 (B 領域) では 1979 年 2 月 4 日 - 3 月 10 日群発活動 (最大地震、M 2.6) があつた。B 領域は 1974 年、伊豆半島沖地震の余震域の南東への延長線 (石廊崎 - 新島リニアメント) 上に位置し、かつ伊豆大島西方沖から新島西方沖にいたる震央分布のリニアメントとの交点にあたる。石廊崎 - 新島リニアメントにそって微小地震の常時活動がみられる。伊豆半島沖地震の余震活動はこのリニアメ

ントに沿って新島西岸にまでおよんだ²⁾。また新島地震(1936年)の余震の震源の再決定によれば石廊崎の南東沖から新島にかけての震央の配列がみられる³⁾。これらのことから石廊崎から新島にいたる潜在断層の存在が推定される。この断層の石廊崎-焼津への延長を考慮すると新島西岸沖の活動と駿河湾、静岡、焼津地域の活動とは関連性をもっているかも知れない。第2図-a)は1926年1月1日-1988年1月31日の石廊崎-新島周辺の地震活動の推移を示す。第2図-b)は1983年1月1日-1988年4月30日の地震活動と1988年4月20日、M 4.2、新島西方沖の地震のメカニズム解を示す。

銭州海嶺に沿って3月3日、M 3.2、4日、M 2.5、5日、M 2.9、4月4日、M 3.7の地震が発生した。

八丈島北西沖約40kmで3月27日-31日にM 3.5を最大規模とする活動が発生した。

3) 相模湾付近; 1987年11月28日、M 4.3、 $h = 24\text{km}$ の千葉県南部沿岸の地震、12月12日、M 3.8、 $h = 13\text{km}$ の相模湾内の地震が発生した。これらの地震のメカニズム解はP軸が北西-南東の逆断層型である。また深い地震(1988年1月28日、M 4.4、 $h = 135\text{km}$)が発生した。

4) 千葉県東方沖; 1987年12月17日、M 6.7、 $h = 59\text{km}$ の地震が発生した。前震1個(M 2.8)が本震の約15秒前に発生した。最大余震は1988年1月16日、M 5.2、 $h = 32\text{km}$ である。

余震活動の特徴; 11月30日より臨時観測点4点を設置し余震観測を行ったところ、震源の深さは20-60kmという広い幅に分布していることがわかった。本震の震源の深さ $h = 59\text{km}$ からみて本震による破壊はフィリピン海プレート底部から浅部へ進んだと推測される。第3図は余震の深さ別発生回数をしめす。この分布には深さ27-30kmと40-45kmの2つのピークがある。前者の深さは北西-南東方向のP軸をもつ逆断層型、後者は北東-南西方向のP軸をもつ横ずれ断層型が卓越する。これはフィリピン海プレート上面付近と太平洋プレート境界付近のフィリピン海プレート内とでは応力場と破壊様式が大きく異なることを示している。プレート上面付近の余震活動は下面付近の活動に比べて減衰が顕著であった。これはプレート上面付近の余震活動が下面付近からの破壊の急速な伝搬により副次的に誘発されたものであることを示唆する。第4図は房総半島の観測点分布と余震の震央分布、余震発生回数の時間的変化を示す。第5図は12月17日から1月31日までの余震の震源分布の時間的推移をしめす。第6図は余震の時空間分布を示す。第7図は東西断面でみた微小地震の震源分布と本震の震源の位置を示す。第8図は本震および主な余震のメカニズム解(下半球投影)を示す。P軸の方向が北西-南東の横ずれ断層型であるが、最大余震は逆断層型のように見える。第9図は房総半島東部沿岸から房総半島沖にかけての地震のメカニズム解を示す。この図からフィリピン海プレート上面付近の地震とプレート内底部付近の地震のメカニズム解の違いがしめされている。また1973年1月20日-2月6日および1978年4月6日-18日の房総半島沖の活動の震央分布と主な地震のメカニズム解を示す。

広域地震活動; 余震の集中域からやく70km東方で12月17日20時21分、M 4.1、 $h = 22\text{km}$ の地震が発生したがこの地震は余震の一種といえよう。房総半島沖、茨城県沖のM7クラ

ス以上の地震についてみると本震発生の直後に比較的規模の大きい地震が余震活動の集中域から数10km以上も離れて発生する例がある。この地震もその一例といえる。第10図は房総半島東岸沖の主な群発地震活動の震央域を示す。第11図はM5.5以上、震源の深さ100km以浅の地震の震央分布をしめす。1923年関東大地震の余震発生以後、今回の地震の余震域にはM5.5以上の地震が発生していなかったことがわかる。第12図-a), b)は房総半島を中心とした広域地震活動の推移をしめす。これから1978年頃から房総半島東方沖、三重会合点付近および伊豆諸島海域の地震活動が同時に活発化の傾向を示していることがわかる。

波形記録；第13図は千葉県東方沖地震の余震の筑波(TSK)および鶴舞(TSM)観測点における波形記録例である。TSKで観測された初動P波の約1.5秒後の位相Xはフィリピン海プレート上面を地震波がよぎる2つの異なる経路の存在を示唆する。

5) 房総半島沖；野島崎の南東沖20 - 50kmで1月7日 - 28日、M2 - 3の地震が多発したが、これは2月3日14時43分、M5.0、 $h = 75\text{km}$ の地震の前震活動といえる。余震活動は2月16日頃まで続いた。

6) 東京周辺；東京湾で1月12日 - 30日にかけて群発活動があった(最大地震、18日19時37分、M4.1、 $h = 26\text{km}$)。

東京都東部地震；1988年3月18日5時34分、M6.0、 $h = 96\text{km}$ の地震が東京都東部で発生した。前震としては3月11日8時20分、M2.4、 $h = 89\text{km}$ が観測された。余震活動は4月17日頃まで続いた。第14図は本震のメカニズム解と余震分布を示す。P軸の方向はほぼ東西である。第15図はM5.0以上、震源の深さ200km以浅の地震の震央分布をしめす。今回の地震の震源域は空白域になっていた。第16図は今回の地震の震央を中心とした東西、南北断面についての微小地震の震源分布をしめす。これから今回の地震が太平洋プレートの沈み込み2重面の上面に位置するといえる。この地震は1987年12月17日、千葉県東方沖地震、M6.7の約3ヶ月後に発生した。これはプレート間の相互作用による地震発生の連動性を示唆する。

7) 銚子付近；銚子の沿岸で2月13日、M5.0、 $h = 47\text{km}$ の地震が発生しM2 - 3の余震5個が震源決定された。銚子沖約60 - 70kmで3月9日 - 10日にかけて最大地震M4.6の群発地震が発生した。

8) 福島県東方沖；いわき市東方沖約50kmで1月26日、M5.6、 $h = 34\text{km}$ の地震が発生し最大余震M4.7の余震活動をともなった。

9) 甲武信岳付近；M3以下の小規模な、震源の深さが10km以浅の群発地震活動がつづいている。とくに1988年1月および4月にはそれぞれ8個の地震の震源が決定された。

10) 山梨県北西部・群馬県北部；足尾地域の内ノ籠断層付近と皇海山付近に震央域をもつ震源の深さ8km以浅の群発地震がほぼ常時発生している。特に1988年1月14日 - 20日に活発な活動がみられた。最大地震M3.1であった。2月1日 - 20日にかけてはM3.0 - 3.5の地震が4個発生した。さらに3月22日 - 31日に活発な群発活動があった。最大地震は3月31日、M3.0であった。

11) 福島県西部；会津高田付近で1987年12月20日 - 22日、震源の深さ5km以浅の群発地震

活動が発生した。最大地震は12月20日、M 4.3, $h = 1\text{km}$ であった。

- 12) 糸魚川・静岡構造線;大町市付近の地震(1986年12月30日、M 5.9)の余震は一月あたり4 - 14回のペースで続いている。M 3をこえる地震はなく、M 2.6が最大である。糸魚川・静岡構造線、姫川沿いの長野県小谷村から糸魚川市へかけての地域には依然として地震が発生していない。大町より南の松本平付近にはM 2.4を最大地震とする定常的活動が見られる。1988年4月は普段よりやや多く9回であった。糸魚川・静岡構造線南部では諏訪湖付近から南へ伸びる中央構造線に沿った長野県高遠町、伊那市付近の活動が注目される。この地域の主な地震は1987年11月13日11時39分、M3.9, $h = 9\text{km}$, 1988年1月26日19時4分、M 3.3, $h = 15\text{km}$, 1988年3月25日0時52分、M 3.3, $h = 3\text{km}$ である。最初のM4.2の地震では11月18日までに余震が7回観測された。直前(2日以内)の前震は観測されていない。

- 13) 山梨県南部の富士川沿い一帯にも定常的な活動があるが、M2.4以下の地震ばかりである。1987年4月22日のM3.7や1987年7月17日のM3.9を含む、前の時期に比べると低調になった。

糸静線最南端の静岡付近では、1988年2月27日12時49分、M3.4, $h = 19\text{km}$ の地震があったが、それ以降やや静かになった。

- 14) 長野県西部・御岳山付近

1984年長野県西部地震の余震は、 $M \geq 3$ の地震が年18回(1986年と1987年)の割で発生するというほぼ定常的な活動をしている。1986年以降の主な地震は、1986年8月19日06時35分、M 4.5, 1987年5月12日15時48分、M 4.0, 1988年4月16日02時27分、M 3.8である。

御岳山南部の長野県西部地震の震源域に加えて、御岳山の北側にも地震の密集域があり、特に、御岳北部では、1987年12月18日10時11分、M4.6, $h = 8\text{km}$ 以降M3.0を越える地震が4月末までに8回も発生した。また、乗鞍岳付近では、1987年11月29日19時01分、M 3.5, $h = 3\text{km}$ の地震や1988年2月26日03時13分、M 3.4, $h = 3\text{km}$ の地震が主なものである。

御岳山北部から乗鞍岳にかけては、過去、1983年10月6日14時20分、M 4.3, $h = 1\text{km}$ や1986年3月7日03時25分、M 5.2の地震が知られている。

- 15) 日本海東縁-佐渡・新潟付近

佐渡島の北東沖には、1988年1月25日11時06分、M 3.8, $h = 5\text{km}$, 同年2月10日23時03分、M 3.7, $h = 26\text{km}$ などの地震があり、東方沖にも上記2月10日と同じ日の10時28分、M 3.4が発生した。佐渡南西沖には1987年11月4日09時52分、M 4.0, $h = 12\text{km}$ や1988年5月3日21時18分、M 4.2, $h = 21\text{km}$, 島の南西部では、1988年3月25日03時56分、M 3.3, $h = 11\text{km}$ の地震があった。

新潟県村上市沖の活動域には、1988年3月30日14時03分、M 3.6, $h = 33\text{km}$ の地震があり、新潟市付近では、1988年2月13日から15日にかけて5回の群発地震があった。最大のものは2月14日03時57分、M 3.1, $h = 13\text{km}$ である。

新潟県十日町市付近では、1987年11月12日13時59分、M4.3、 $h = 13$ kmがあり、4月8日までに余震を8回観測した。最大余震は2月27日07時04分、M3.4である。

長野県北部飯山市・栄村付近の活動（1987年9月14日M4.9をピークとする）はほぼ1年ぶりに1988年10月28日（M3.7）、11月28日（M4.0）などをはじめとしてやや活発化した。

糸魚川沖の活動（1987年3月24日、M5.9の余震源域付近）では、1988年3月14日22時54分、M3.9などが発生しやや活発化の兆しが見える。また、上記震源域の中心から南へ15 kmほど離れた地点において1988年3月26日に5回の地震があり、最大のものは最後（10時18分）のM3.4の地震であった。

16) 長野県北部・新潟県西部

長野県北部の飯縄山・黒姫山、新潟県西部の妙高山と続く南北にのびる火山地帯に沿った地震活動域において1988年の初めに活動がやや活発化し、この年の後半にはほぼ収束した。

妙高山北部では1988年2月3日18時26分、M3.8、 $h = 17$ km、妙高山東部では、同年3月26日14時56分、M3.4、 $h = 18$ km および同日14時58分、M3.6、 $h = 16$ km があり、飯縄山付近では1987年11月3日21時46分、M3.4、 $h = 4$ km；1988年1月19日02時31分、M3.5、 $h = 10$ km；同年3月10日04時37分、M3.9、 $h = 8$ km；同年4月29日08時59分、M3.8、 $h = 12$ km などが主な地震である。これらはM3.0を優に越えるにもかかわらず余震が極めて少い。妙高山東部や飯縄山付近の場合は群発的に発生する傾向がある。

この一連の最近の活動は北へ延びて糸魚川沖の活動へと続く。1988年3月26日には、糸魚川沖と妙高山東部の活動がほぼ同時（約3時間以内）にあった。

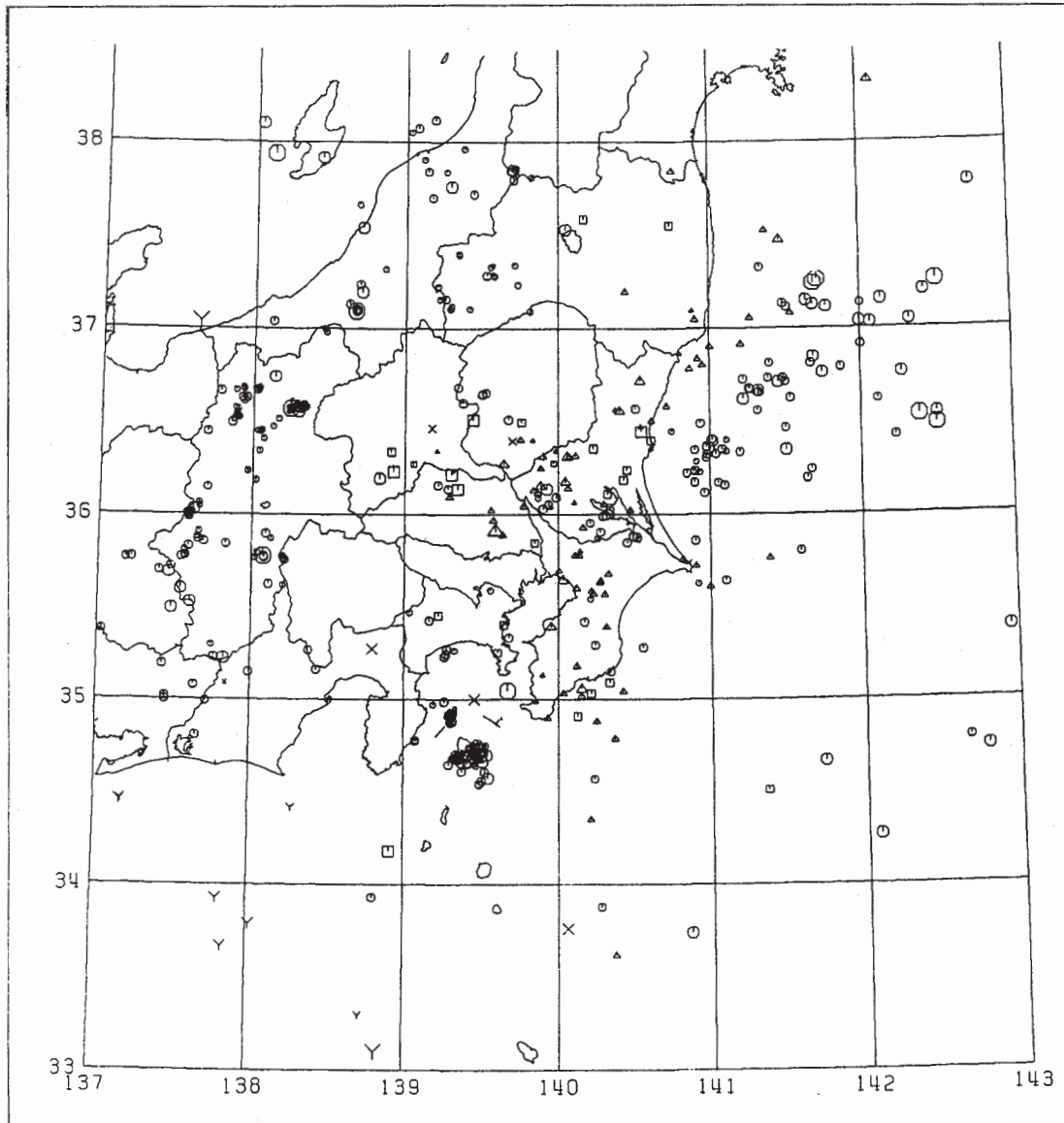
今年に入ってから地震活動の活発化とともに、発震機構の顕著な変化があらわれた（第17、18図）。1986年に長野県東部や北部で始った地震活動の活発化は1987年には北の日本海沿岸地域や南の南部フォッサマグナ地域に伝播し⁴⁾、フォッサマグナ地域全体で地震発生回数が増加したが、1988年に入り、地震回数はやや減少してきた（第19図）。

参 考 文 献

- 1) 海上保安庁水路部：伊豆半島東方海域の海底地形・地質構造，連絡会報，**40**（1988），250 - 253.
- 2) 笠原順三，南雲昭三郎，是沢定之，飯塚進：1974年伊豆半島沖の余震活動について－新島・御前崎・房総岬観測点の結果－，連絡会報，**12**（1974），66 - 75.
- 3) 溝上恵：1986伊豆大島噴火と広域地震活動，月刊地球，**98**（1987），467 - 474.
- 4) 佃為成，酒井要，小林勝，羽田敏夫，橋本信一：フォッサマグナ地域における地震活動の伝搬－1983年と1986年頃の地震発生率変化（1988）.

DATE (FROM) 87/11/01 00:00:00.00
DATE (TO) 87/11/30 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 531



DEPTH \ MAG	0	1	2	3	4	5	6
0 ≤ < 50	•	◦	◦	◦	◦	⊙	⊙
50 ≤ < 100	•	•	△	△	△	△	△
100 ≤ < 150	•	◻	◻	◻	◻	◻	◻
150 ≤ < 200	•	×	×	×	×	×	×
200 ≤ < 600	•	•	•	•	•	•	•

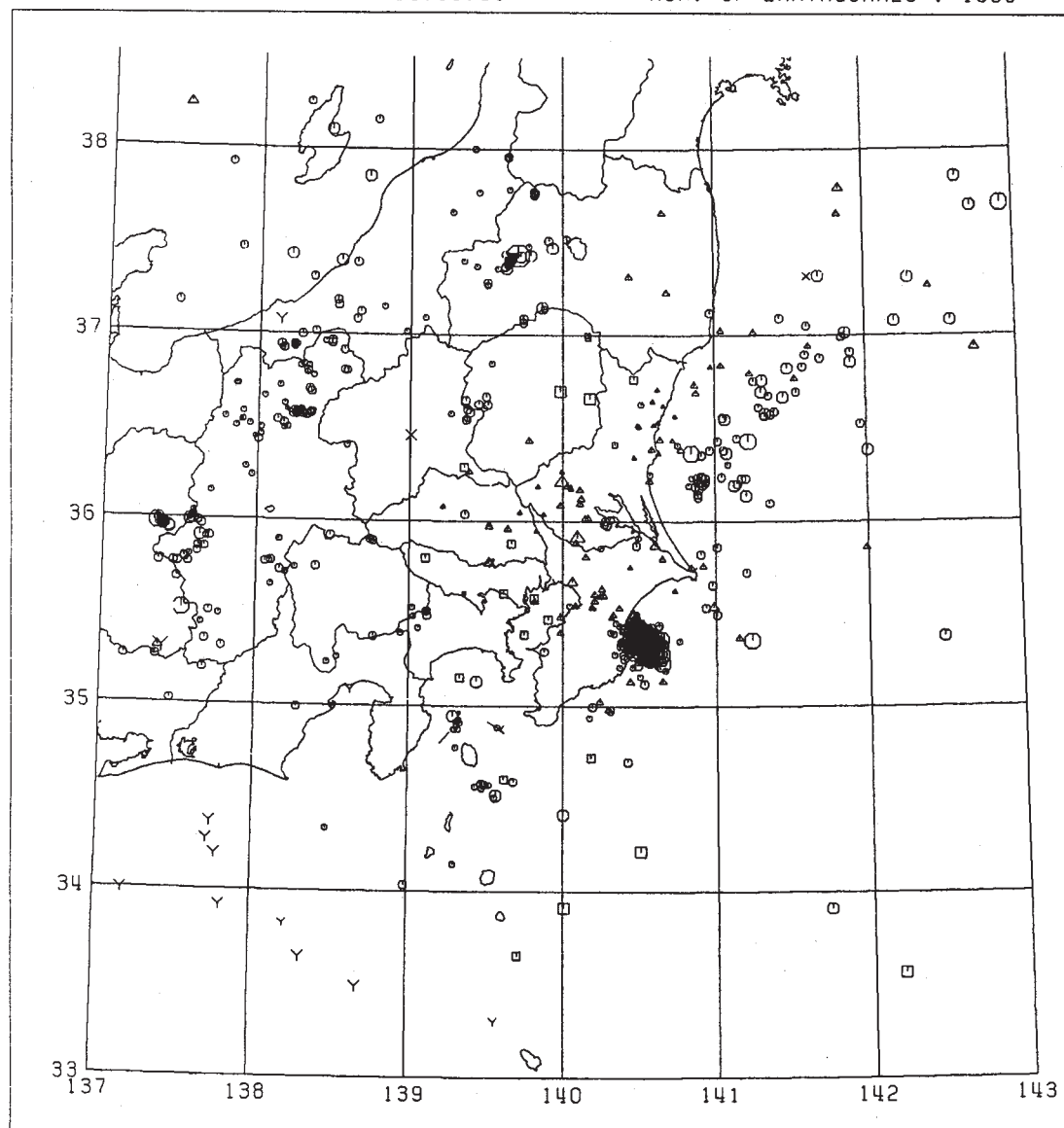
a)

第1図 a) - f) 関東甲信越地方における震央分布 (1987年11月 - 1988年4月の各月についてのもの)

Fig. 1 a) - f) Epicentral distribution in the Kanto-Koshinetsu district for the period from November, 1987 to April, 1988.

DATE (FROM) 87/12/01 00:00:00.00
DATE (TO) 87/12/31 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 1003

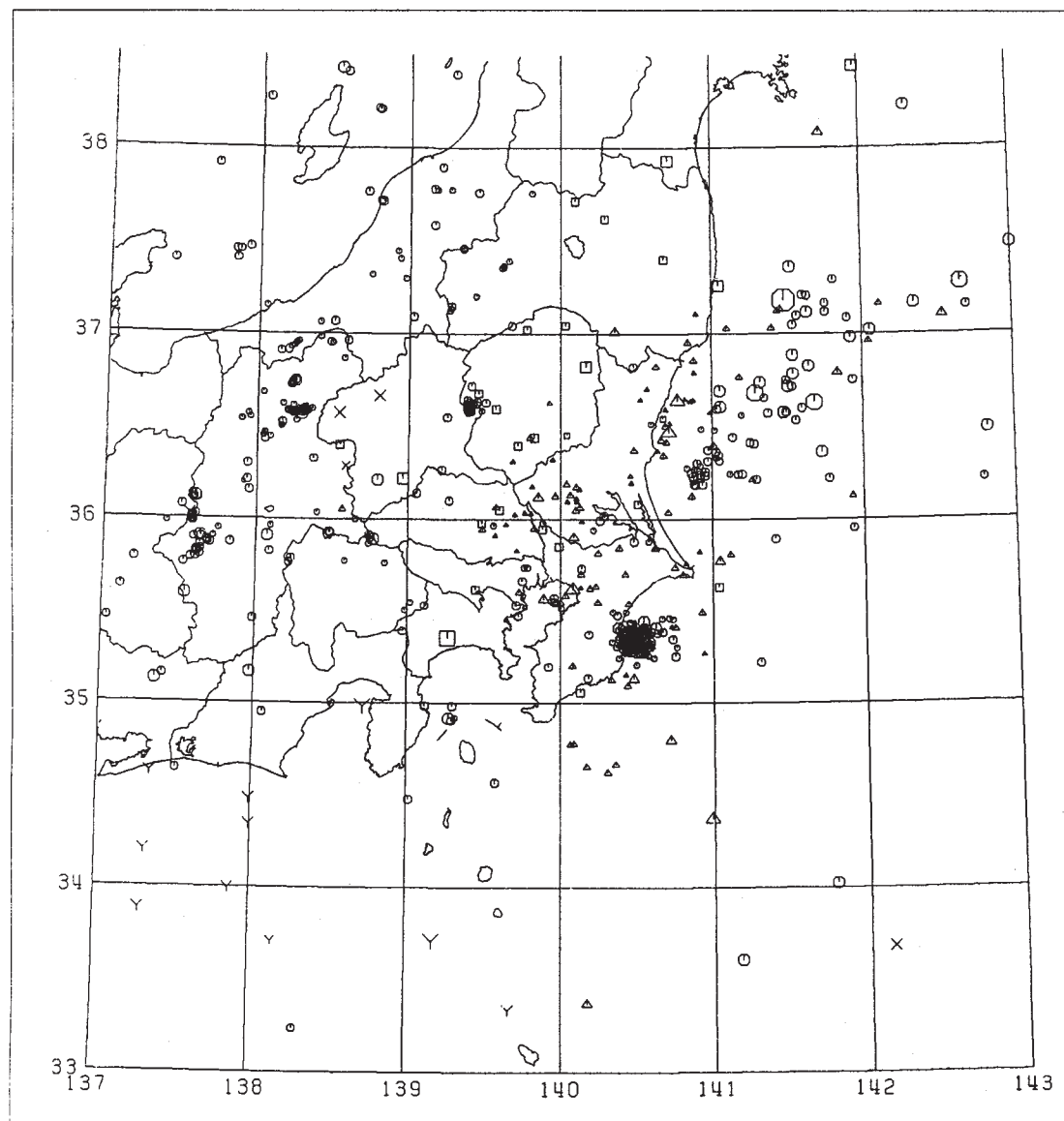


第1図つづき b)

Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 88/01/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 88/01/31 23:59:59.99

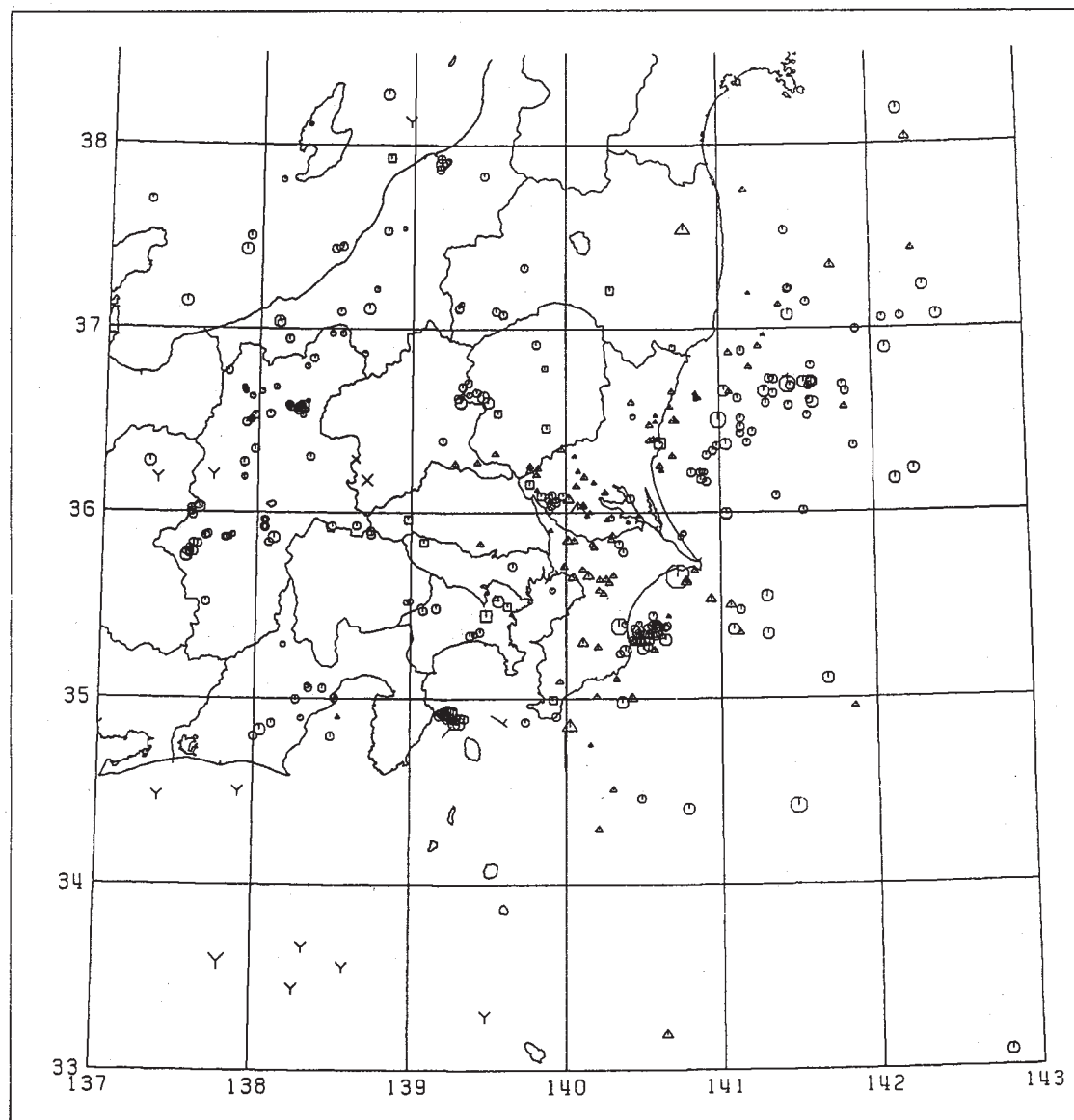
NUM. OF EARTHQUAKES : 655



第1図つづき c)
 Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 88/02/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 88/02/29 00:00:00.00

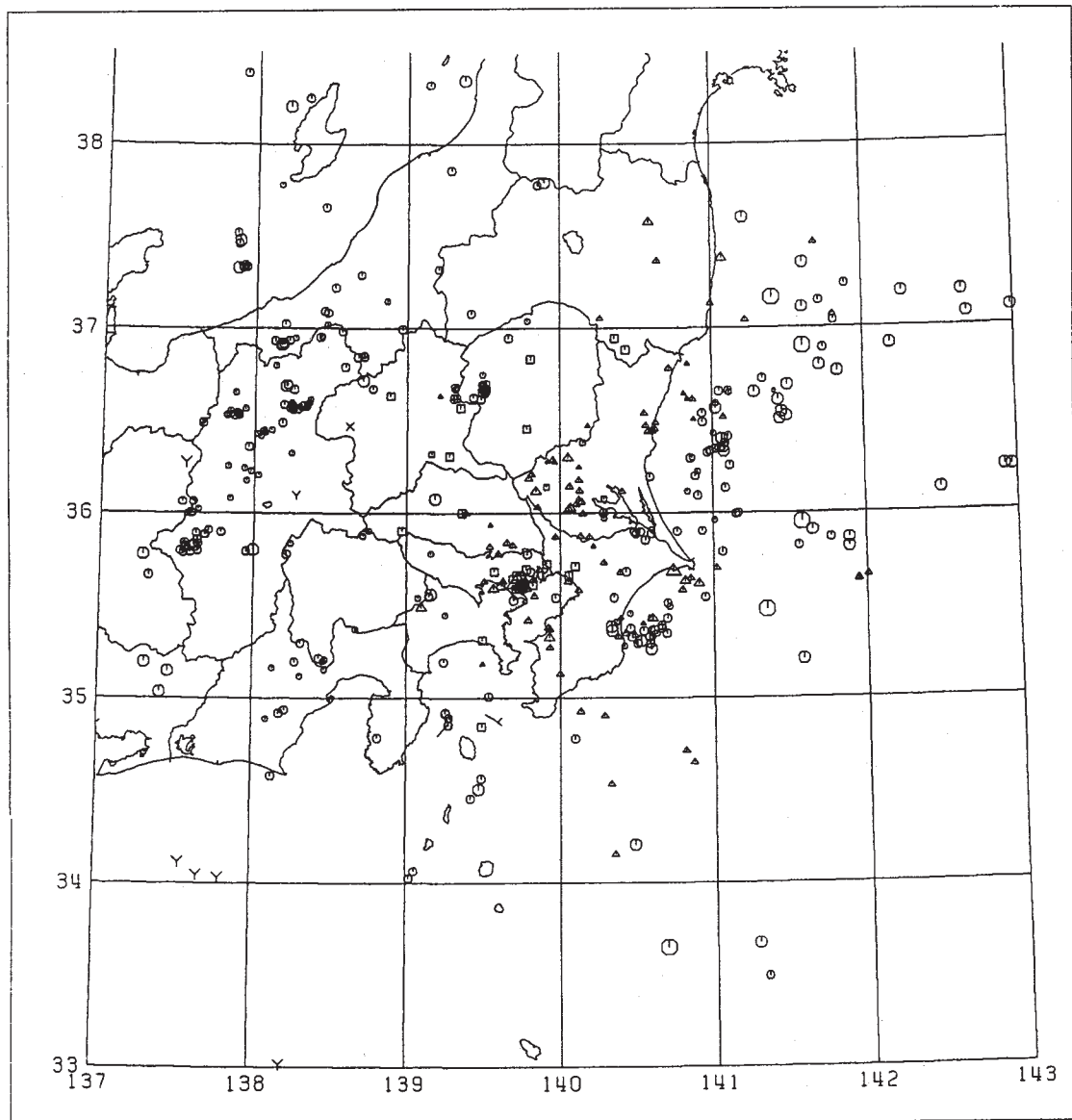
NUM. OF EARTHQUAKES : 461



第1図つづき d)
 Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 88/03/01 00:00:00.00
DATE (TO) 88/03/31 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 462

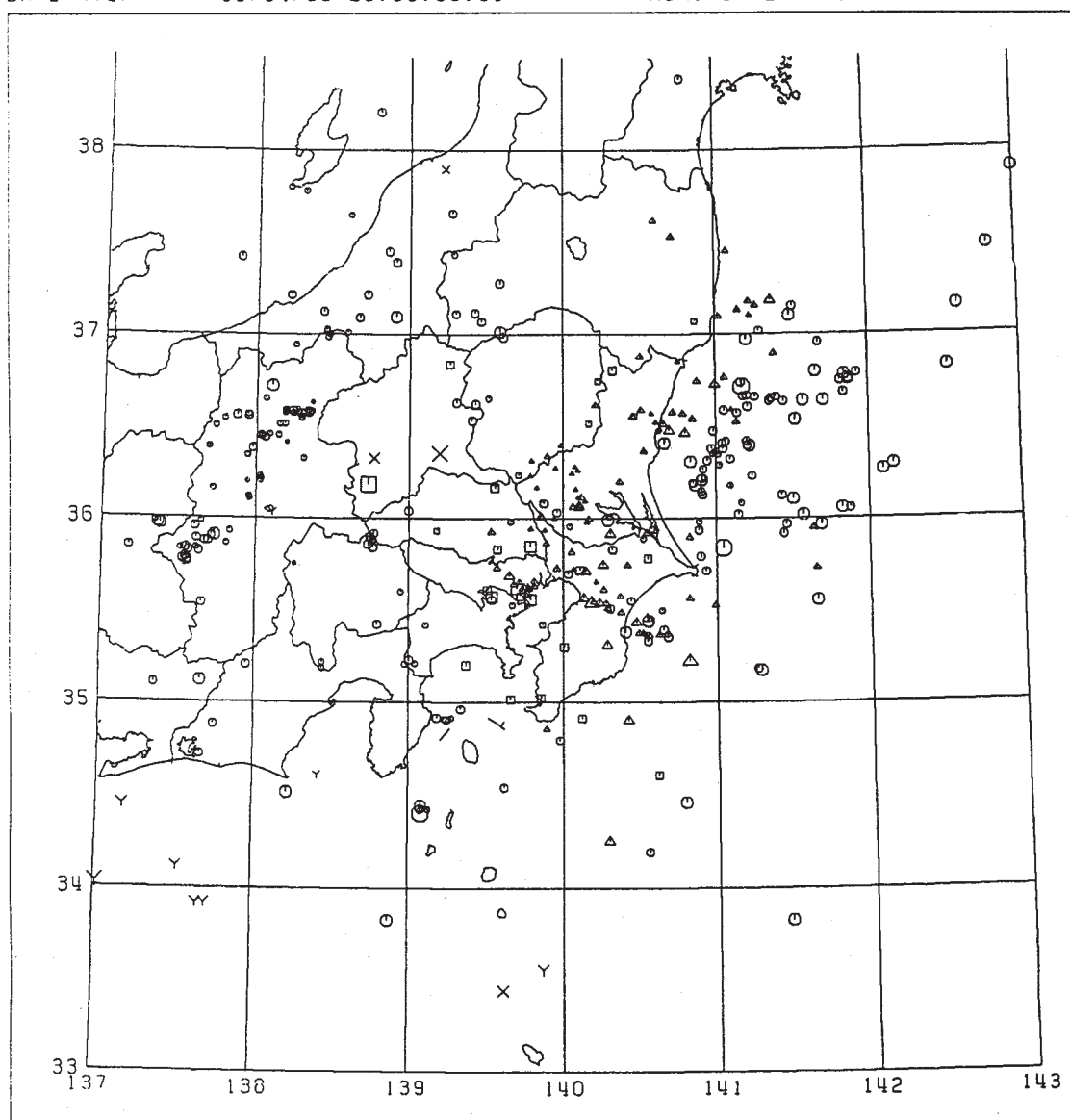


第1図つづき e)

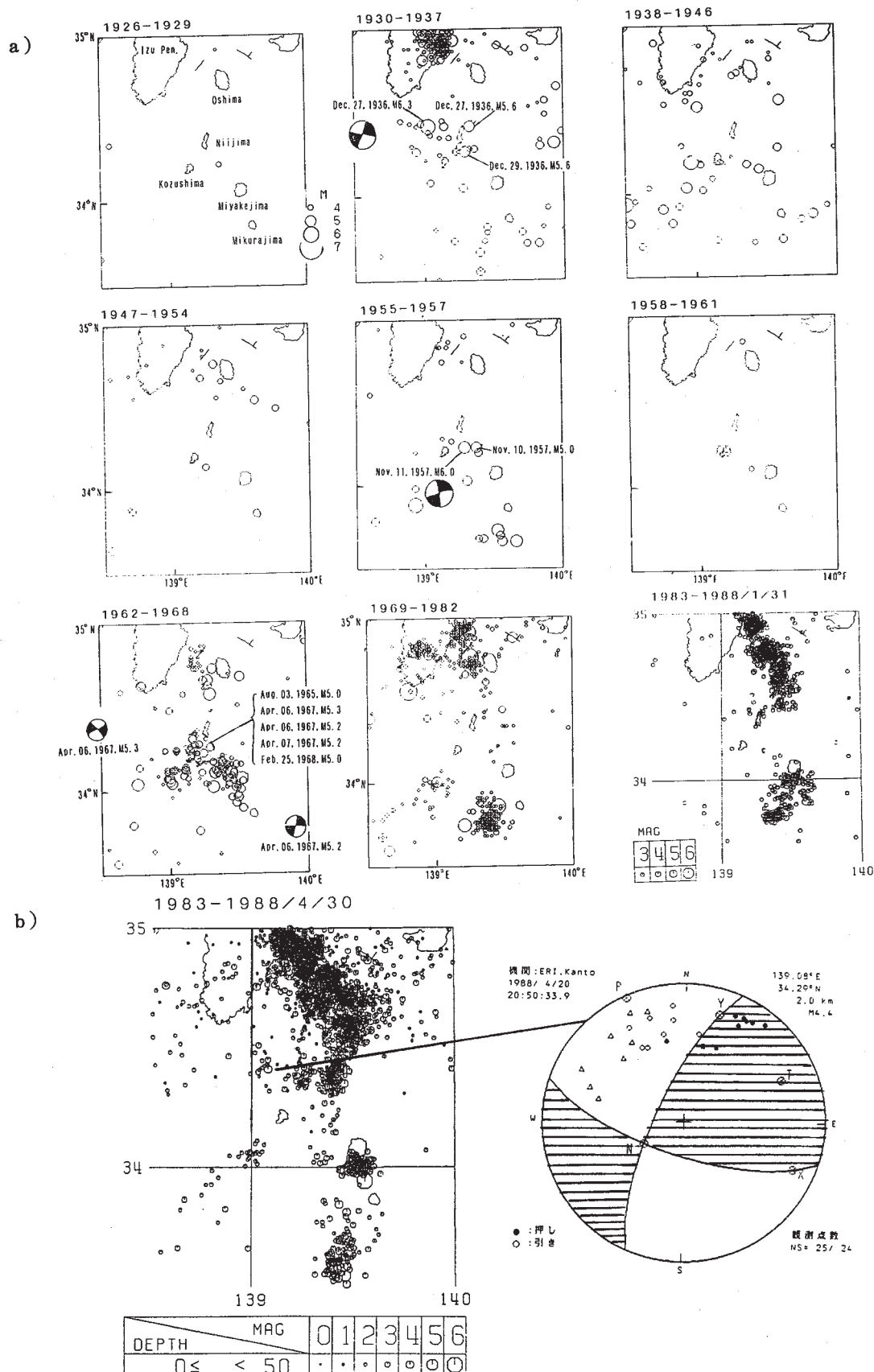
Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 88/04/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 88/04/30 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 398

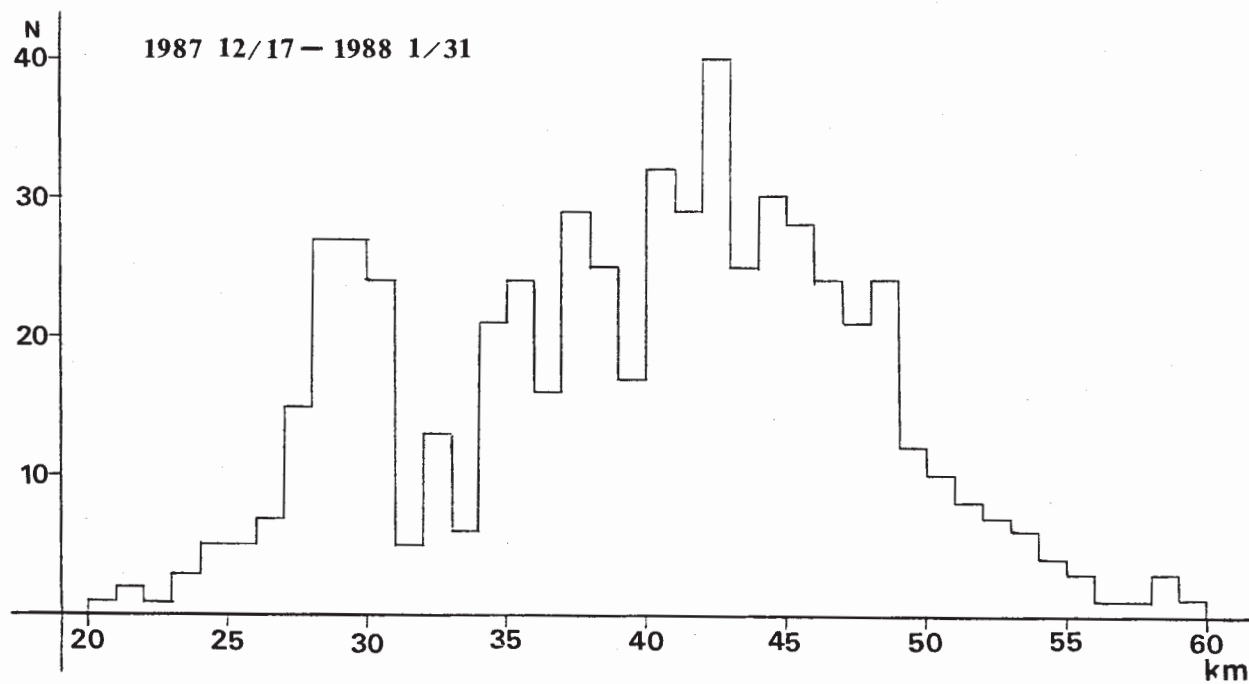


第1図つづき f)
 Fig. 1 (Continued)



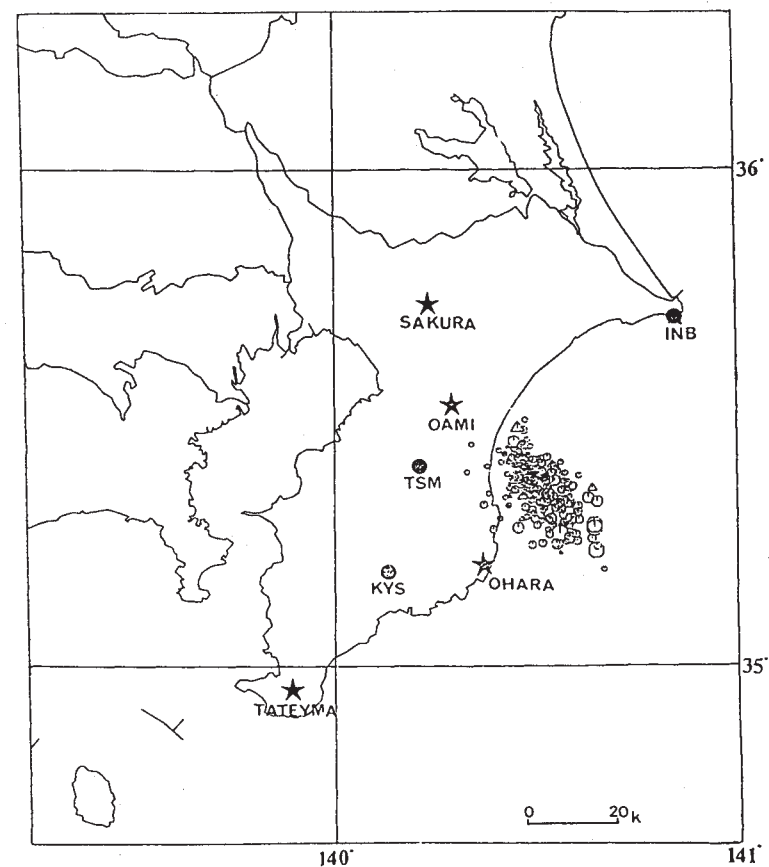
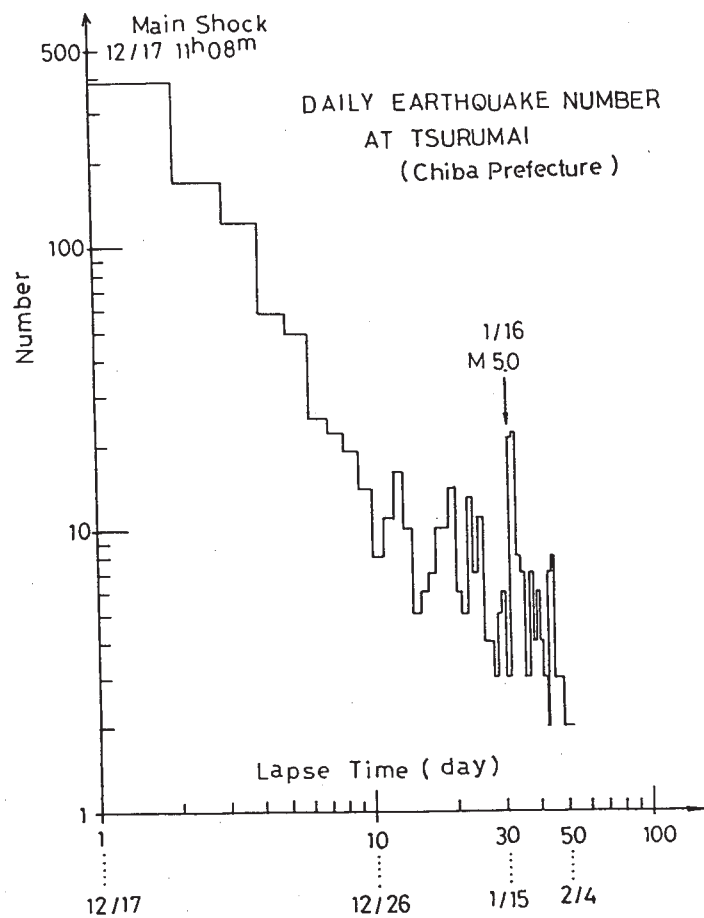
第2図 a) 1926年1月1日 - 1988年1月31日の石廊崎 - 新島周辺の地震活動の推移
b) 1983年1月1日 - 1988年4月30日の石廊崎 - 新島周辺の地震活動と 1988年4月20日, M4.2, 新島西方沖の地震のメカニズム解

Fig. 2 a) Sequence of seismic activity in the area of the Irozaki-Niiijima and its vicinity for the period from January 1, 1926 to January 31, 1988. b) Seismic activity in the Irozaki-Niiijima area and its vicinity in the period from January 1, 1983 to April 30, 1988 and the fault plane solution projected on the lower hemisphere for the earthquake off Niiijima island, April 20, 1988, M4.2.



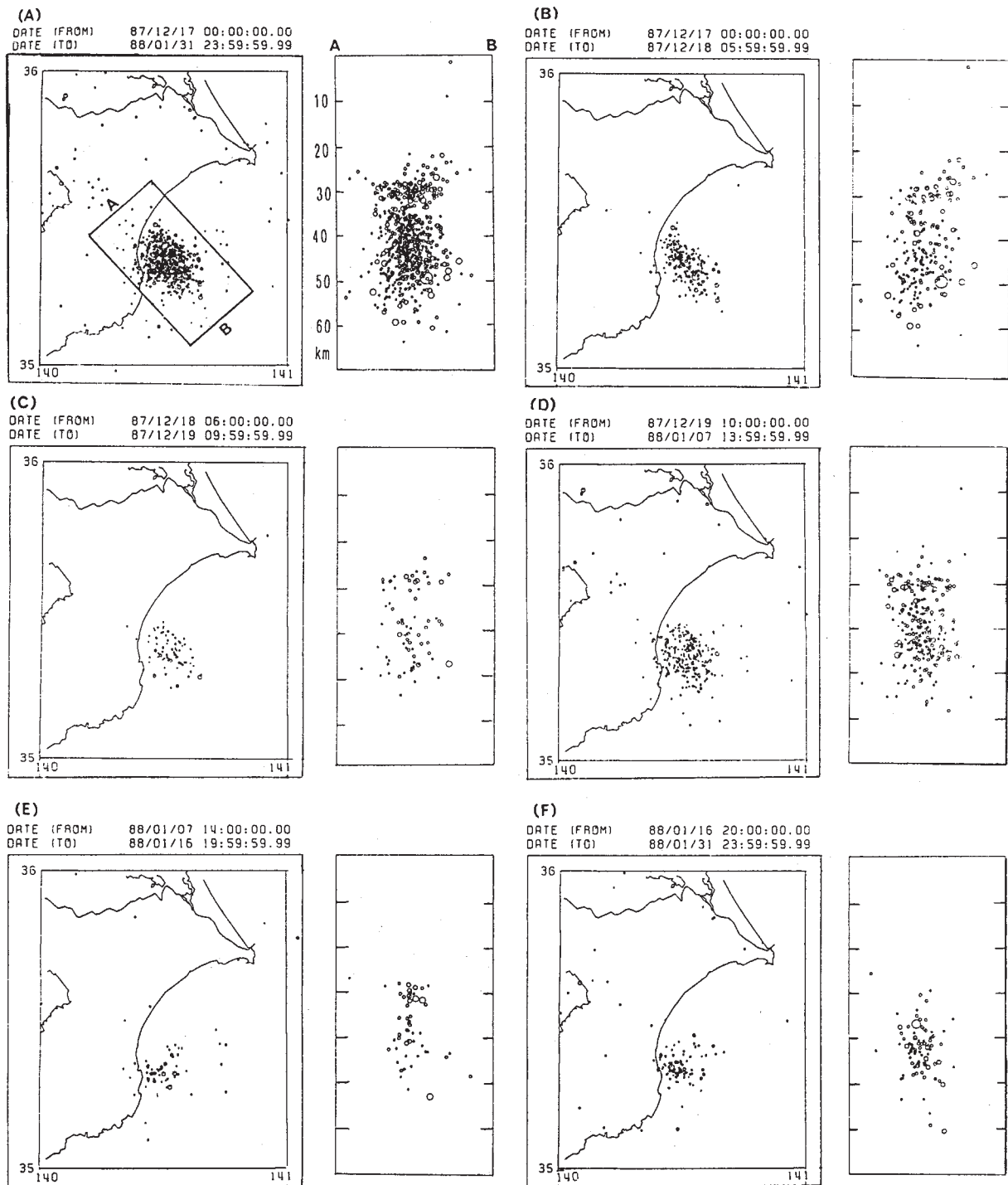
第3図 千葉県東方沖地震の余震についての震源の深さ別発生回数

Fig. 3 Aftershock frequency of the off East of Chiba Prefecture in relation to the focal depth.



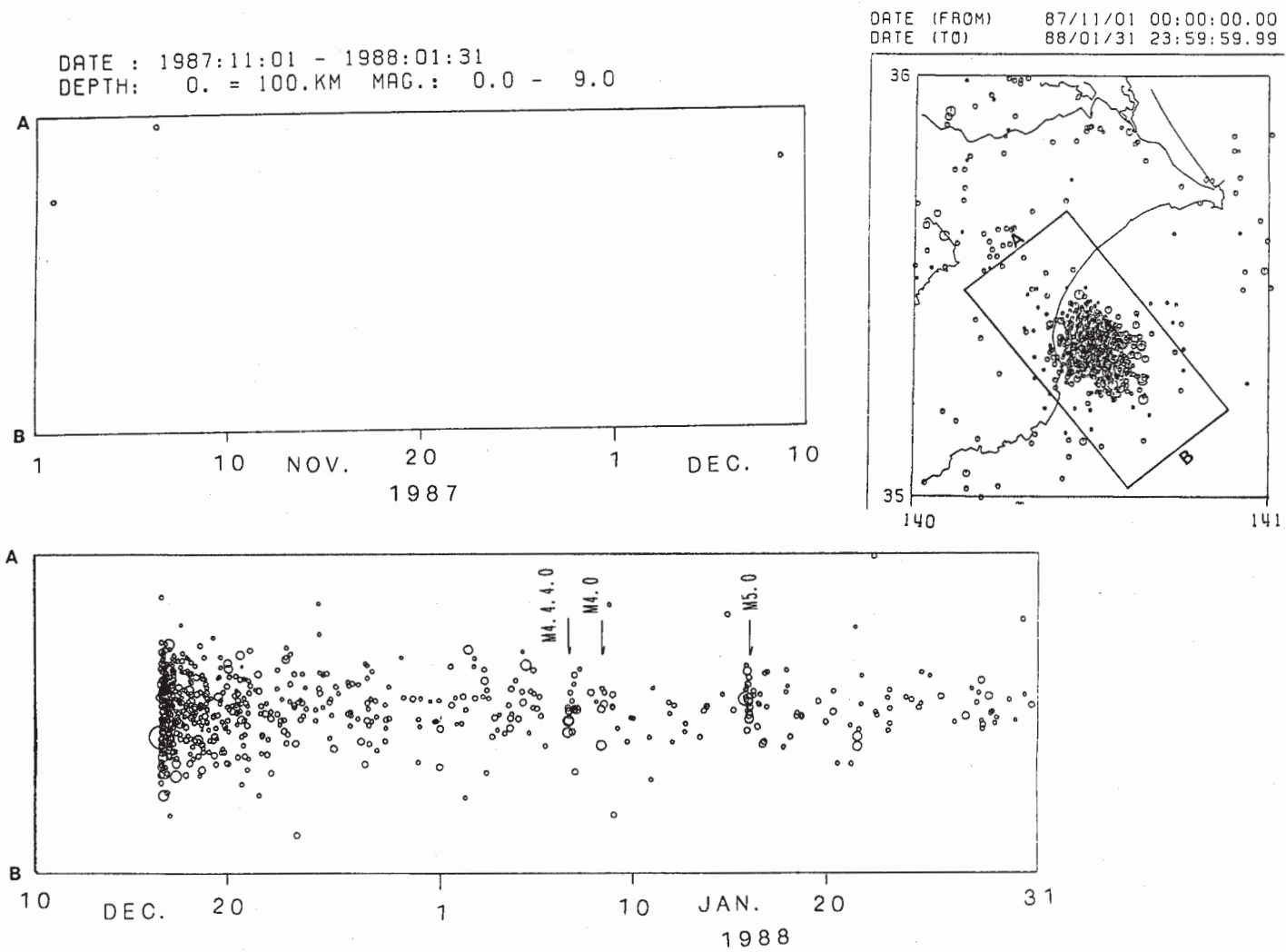
第4図 房総半島における観測点の分布と余震の震央分布（右図，丸印は定常観測点，星印は臨時観測点）と余震発生回数の時間的变化（左図）

Fig. 4 Station distribution in the Boso Peninsula and the aftershock distribution of the off East of Chiba Prefecture earthquake and the change of the aftershock frequency with time.



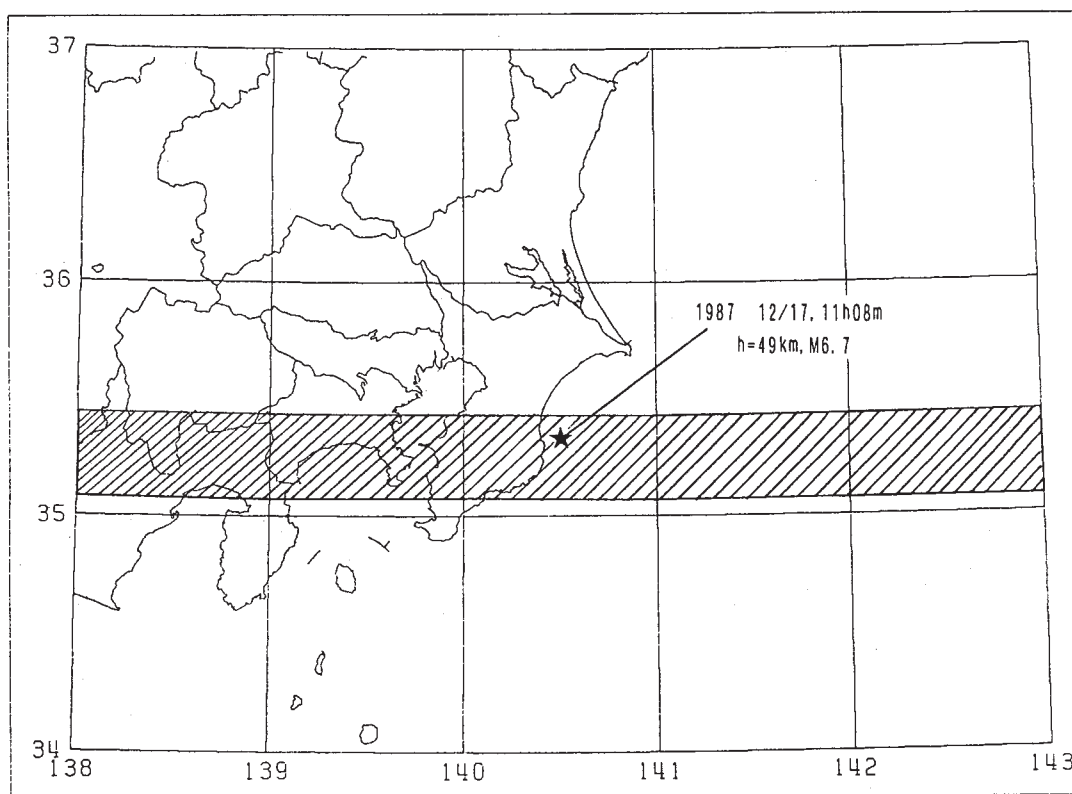
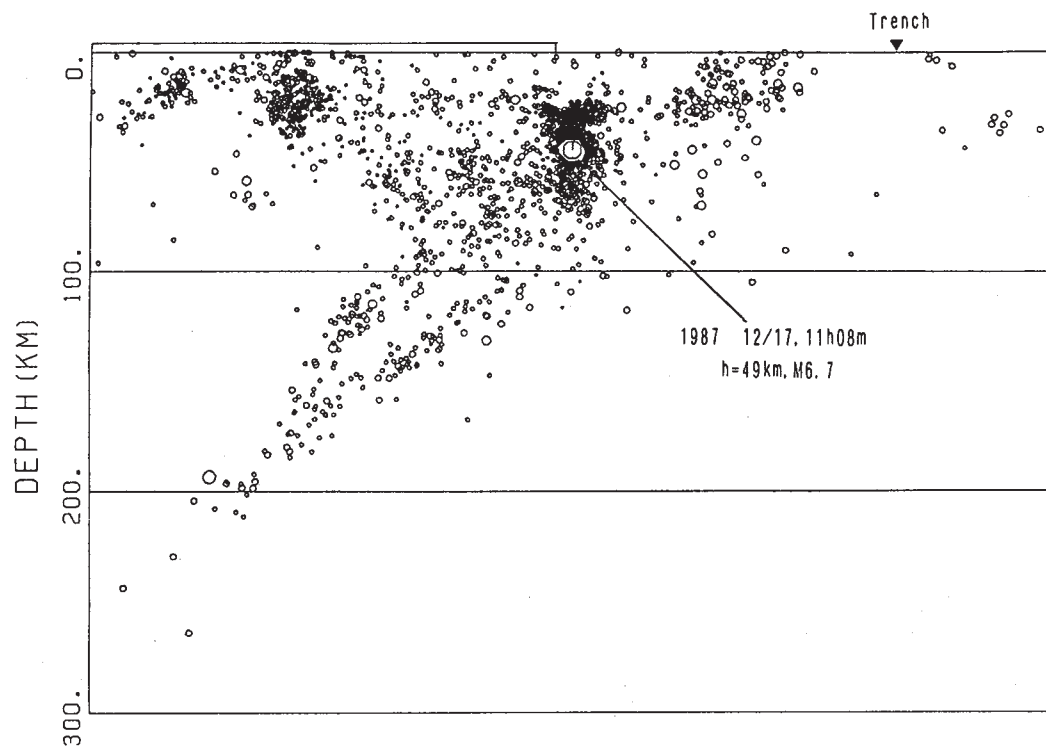
第 5 図 1987 年 12 月 17 日から 1988 年 1 月 31 日までの余震の震源分布の推移

Fig. 5 Change of the epicentral distribution of the aftershocks in the period from December 17, 1987 to January 31, 1988.



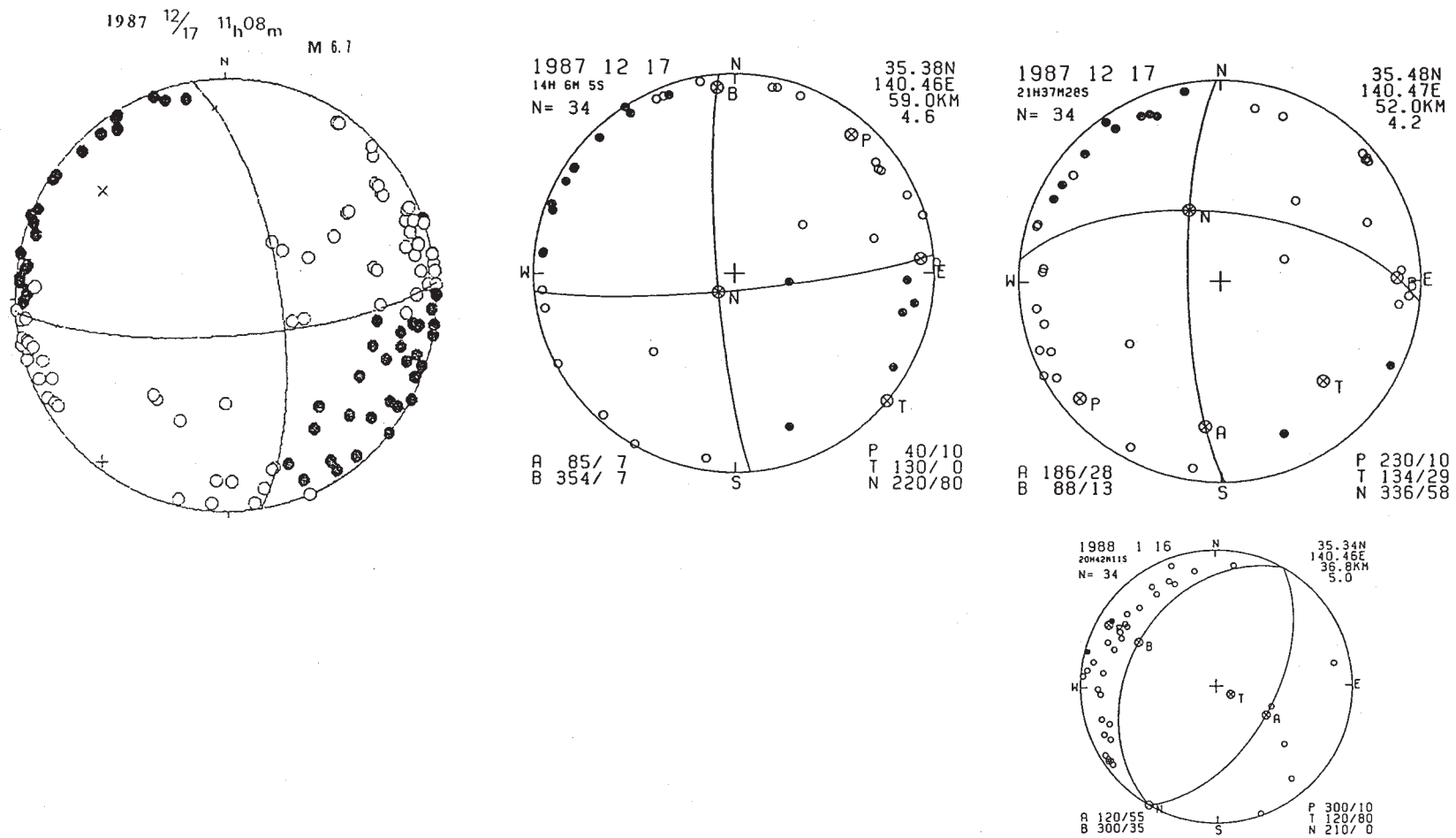
第6図 余震活動の時空間分布

Fig. 6 Time-space distribution of the aftershocks of the off East of Chiba Prefecture earthquake.



第 7 図 関東地方に於ける微小地震の震源分布と千葉県東方沖地震の震源位置

Fig. 7 Hypocentral distribution of microearthquakes in the Kanto district and the hypocentral location of the main shock the off East of Chiba Prefecture earthquake.

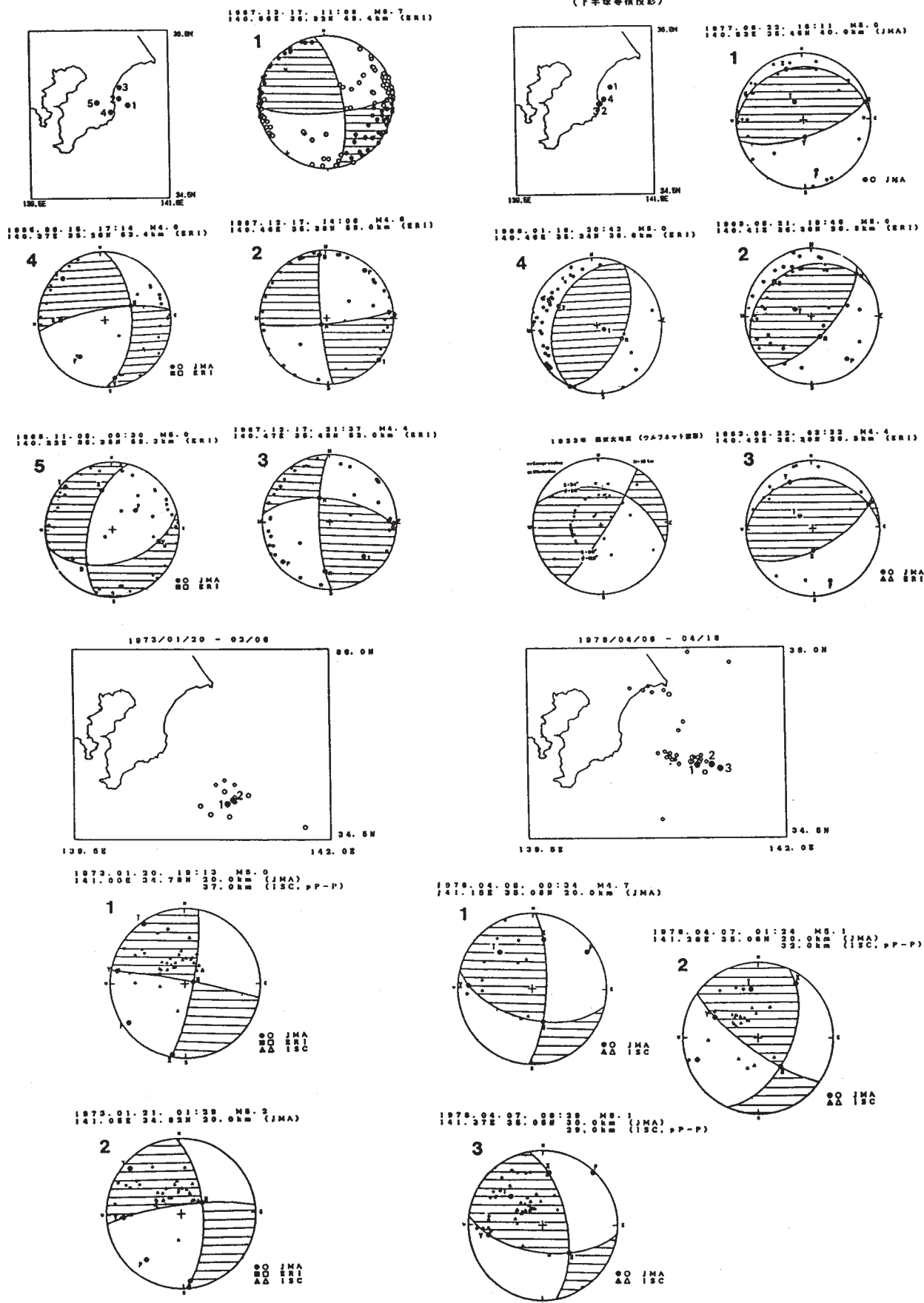


第 8 図 千葉県東方沖地震の本震および主な余震のメカニズム解（下半球投影）

Fig. 8 Fault plane solutions (projected on the lower hemisphere) of the main shock and the aftershocks of the off East of Chiba Prefecture earthquake.

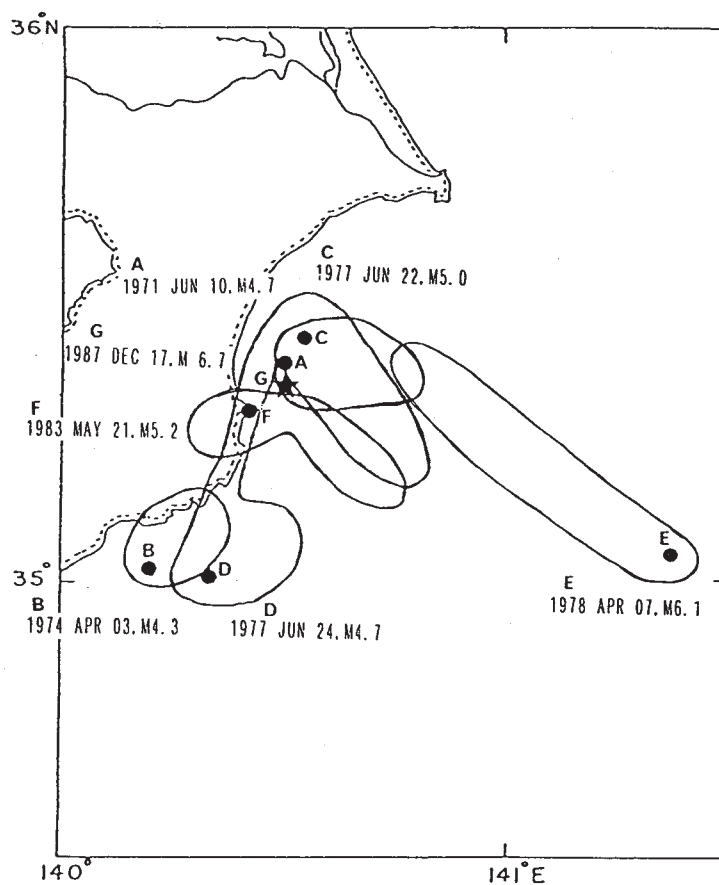
フィリピン海プレート内のもと思われる地震のP波初動分布
 深さ 30-60 km
 (下半球等積投影)

フィリピン海プレート上面付近のもと思われる地震のP波初動分布
 深さ 20-40 km
 (下半球等積投影)



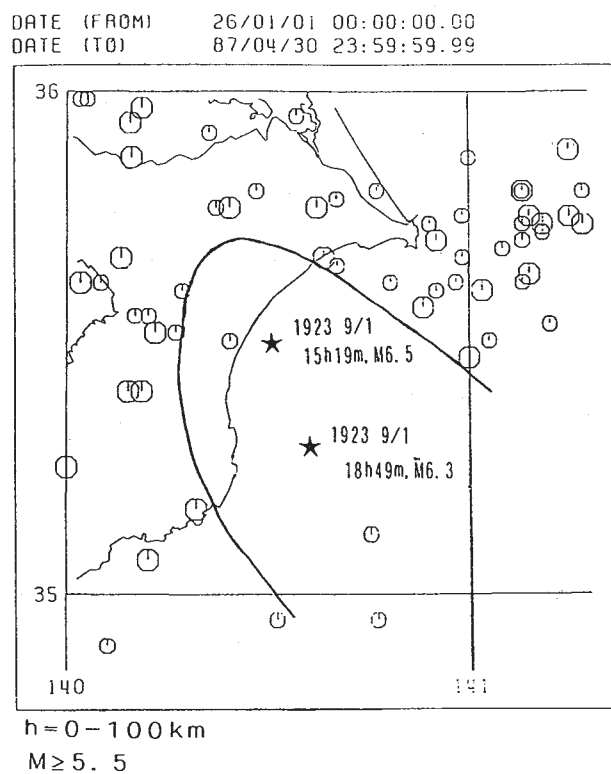
第9図 房総半島東部沿岸から房総半島沖にかけての地震のメカニズム解 (下半球投影)

Fig. 9 Fault plane solutions of the earthquakes in the east coast of and off the Boso Peninsula.



第 10 図 房総半島東岸沖の主な群発地震活動の震央域

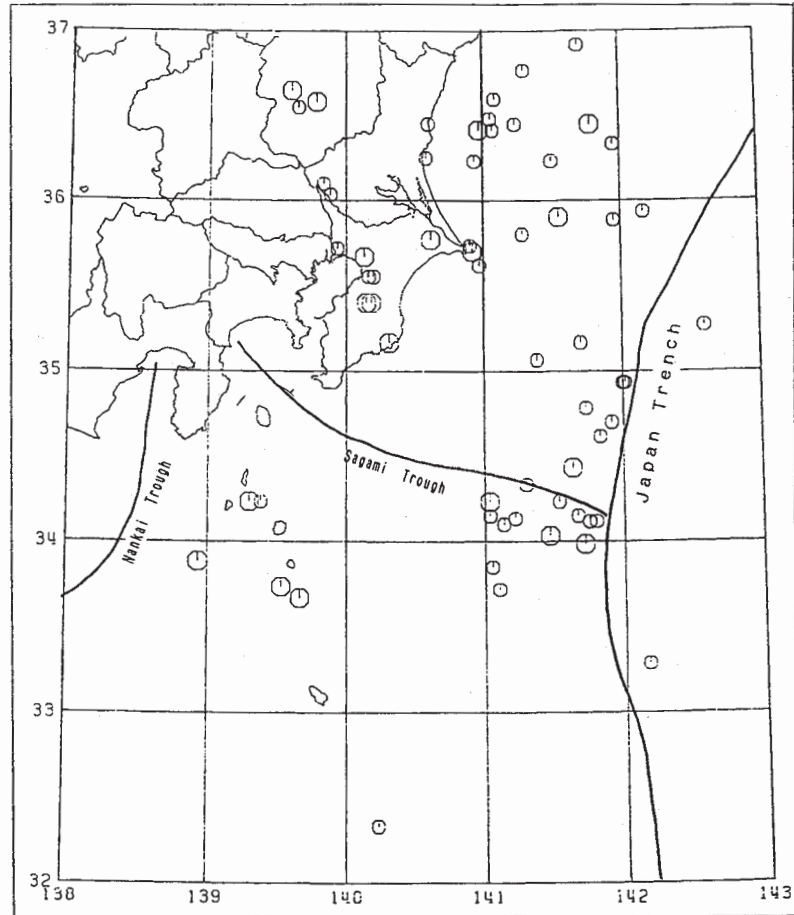
Fig. 10 Epicentral area of the major seismic swarm activities off east coast of the Boso Peninsula.



第 11 図 M5.5 以上、震源の深さ 100km 以浅の地震の震央分布 (1926 年 1 月 1 日 - 1987 年 4 月 30 日)

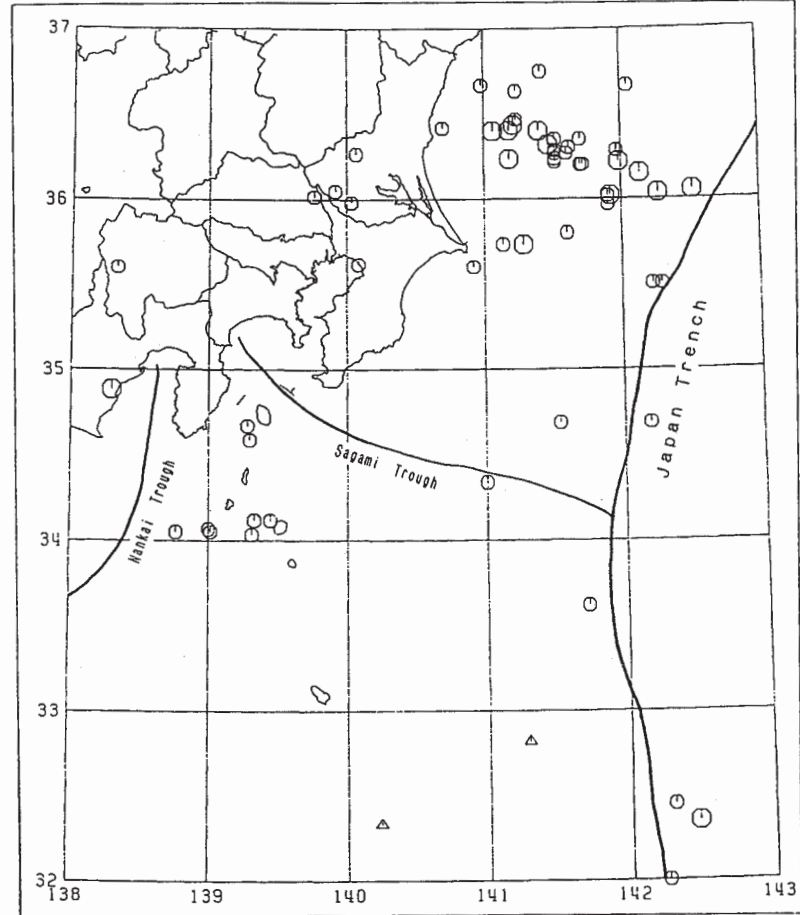
Fig. 11 Epicentral distribution of earthquakes of $M \geq 5.5$ and focal depth $h < 200$ km for the period from January 1, 1926 to April 30, 1987.

DATE (FROM) 48/01/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 57/12/31 23:59:59.99 h=0-100km. M $\geq$ 5.5



(a) 1948年-1957年

DATE (FROM) 58/01/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 67/12/31 23:59:59.99 h=0-100km. M $\geq$ 5.5



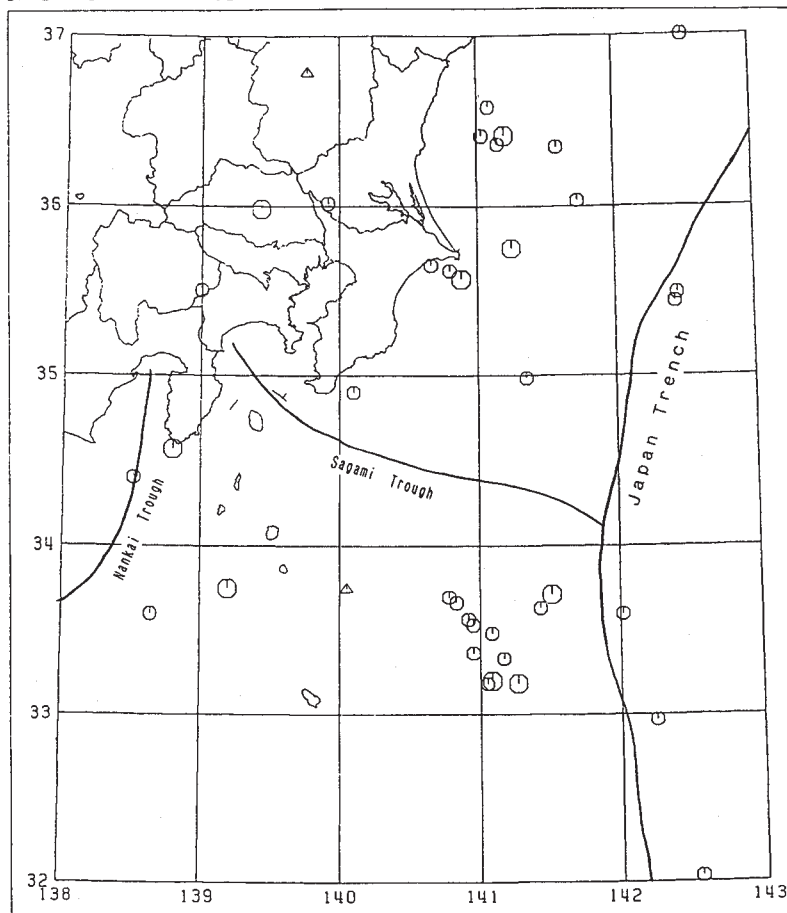
a)

(b) 1958年-1967年

第12図 a), b) 房総半島沖を中心とした広域地震活動の推移

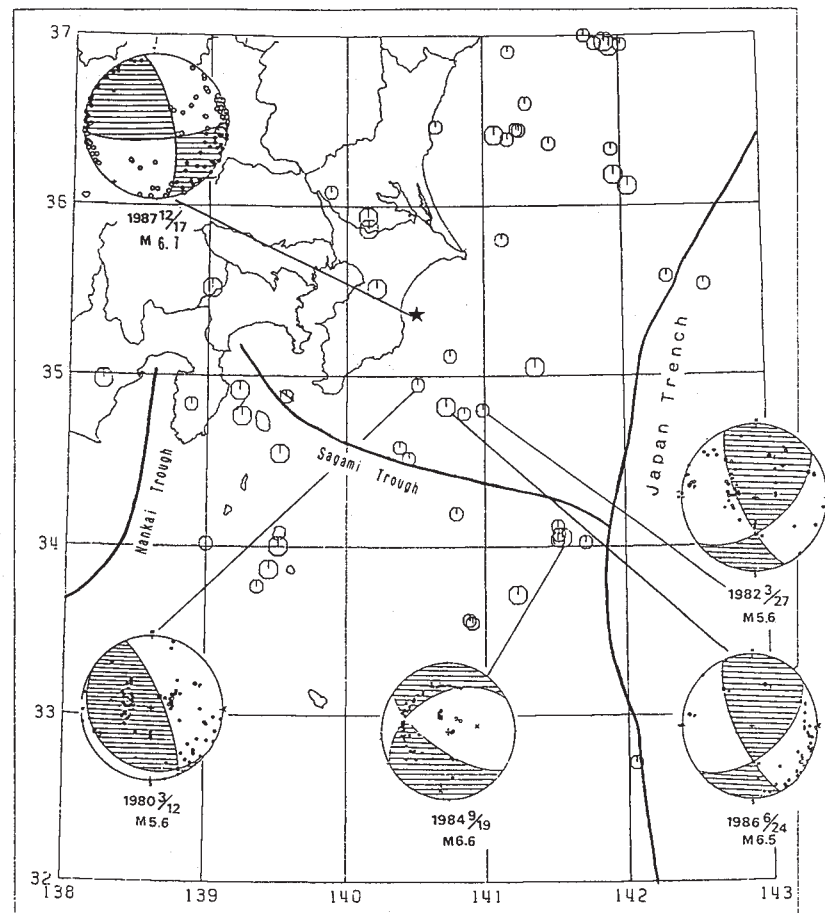
Fig. 12 a), b) Regional seismic activity off the coast of the Boso Peninsula.

DATE (FROM) 68/01/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 77/12/31 23:59:59.99
 h=0-100km, M≥5.5



(c) 1968年-1977年

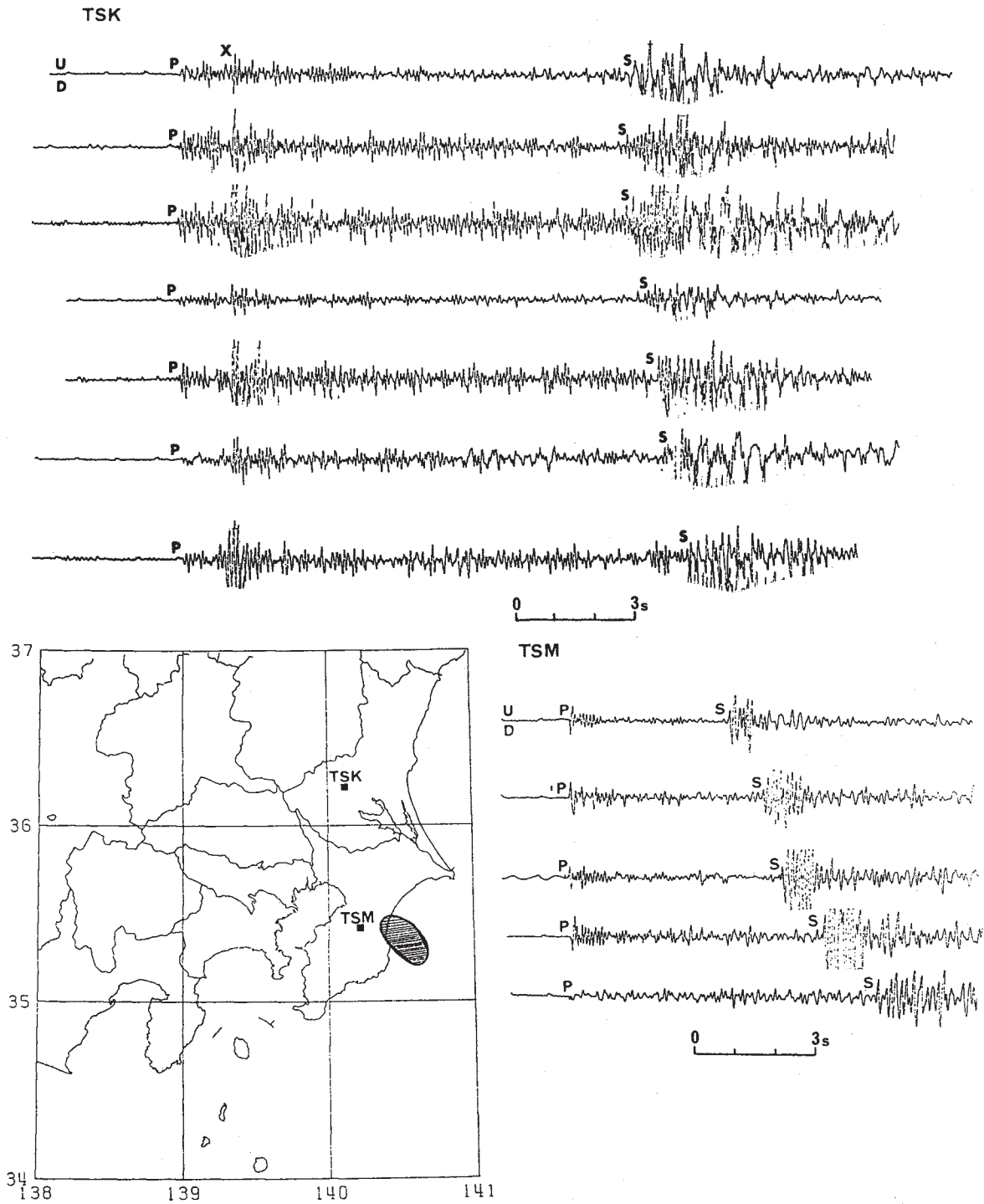
DATE (FROM) 78/01/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 87/04/30 23:59:59.99
 h=0-100km, M≥5.5



b)

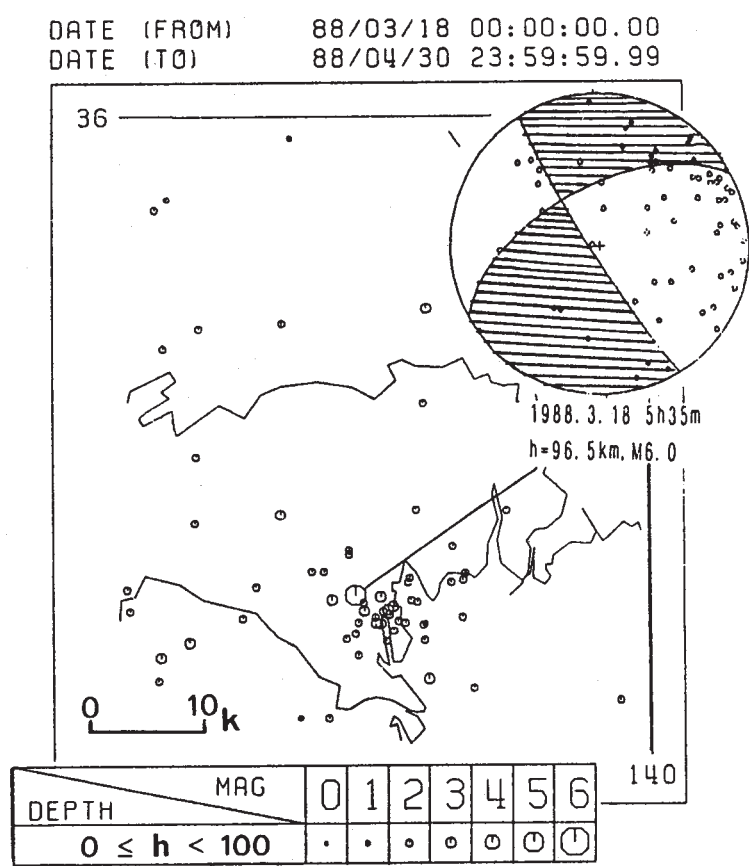
(d) 1978年-1987年

第12図 つづき
 Fig. 12 (Continued)



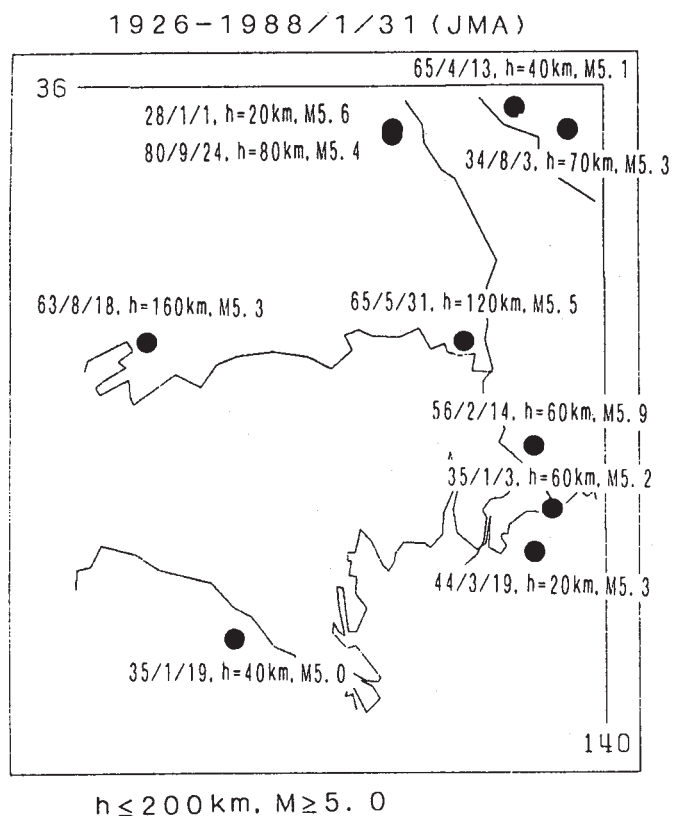
第 13 図 千葉県東方沖の余震の筑波 (TSK) および鶴舞 (TSM) 観測点における波形記録例 顕著な位相 X が検出された。

Fig. 13 Seismograms at TSK and TSM stations of the aftershocks of the off East of Chiba Prefecture earthquake. A remarkable phase X was resisted on the seismograms.



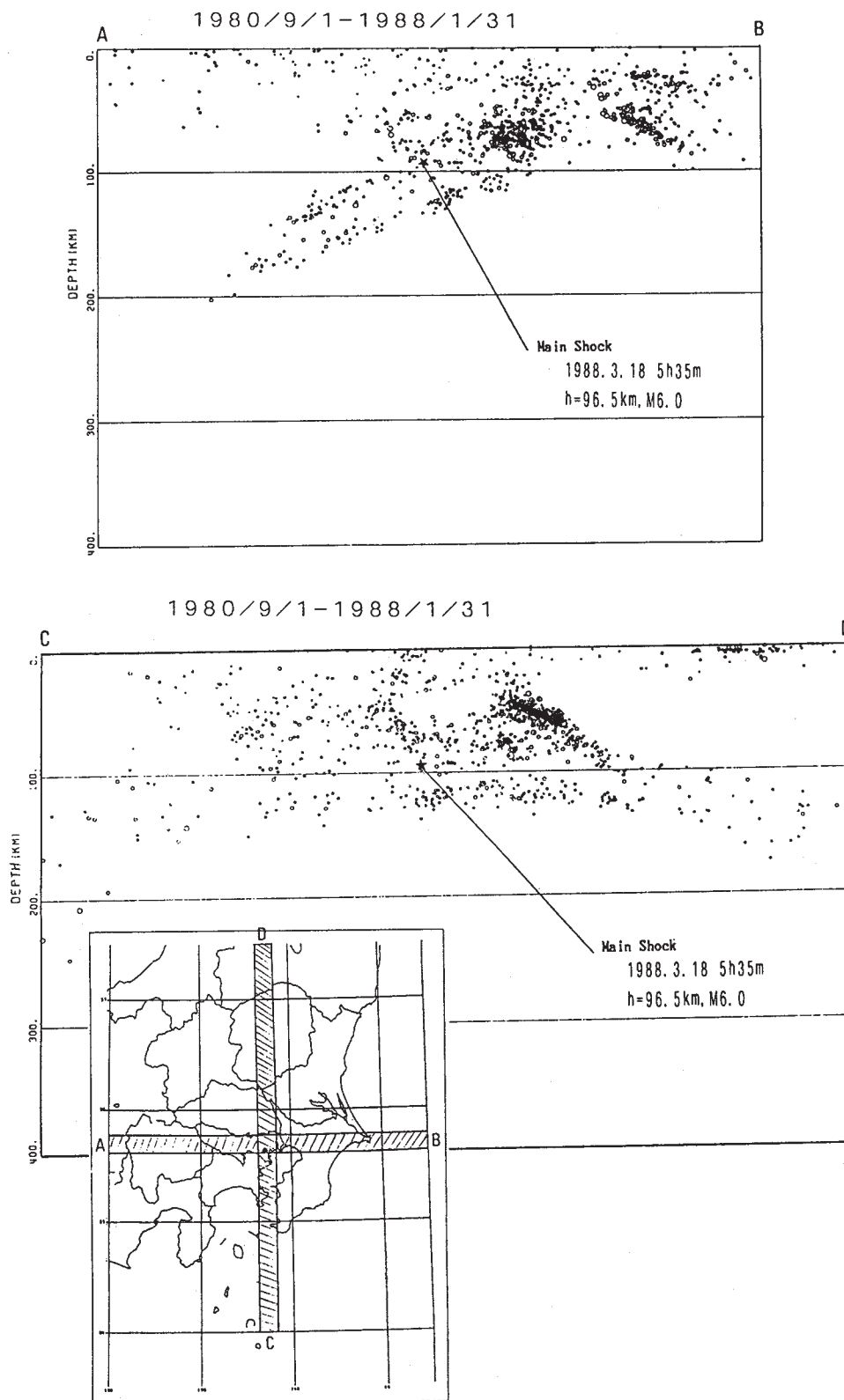
第 14 図 東京都東部地震の本震のメカニズム解（下半球投影）と余震分布

Fig. 14 The fault plane solution of the main shock of the eastern part of Tokyo earthquake and its aftershock distribution.



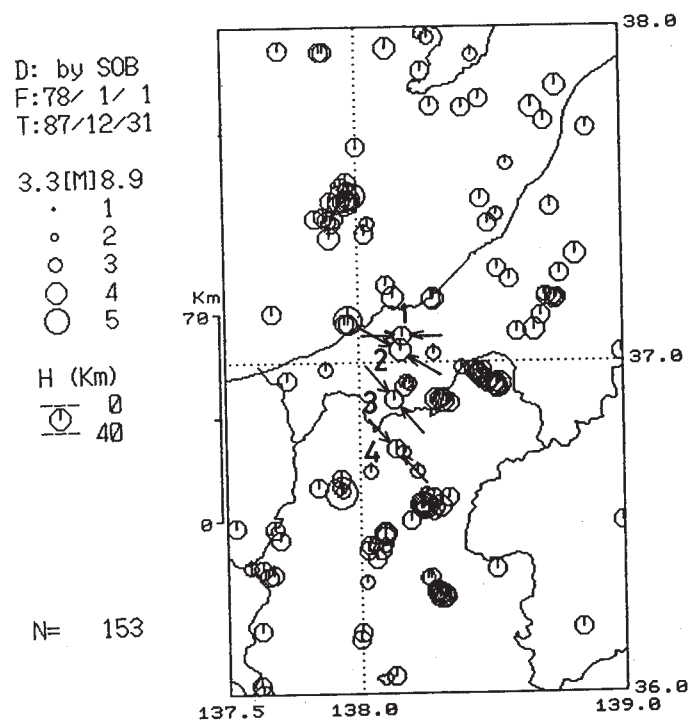
第 15 図 東京都東部周辺における M5.0 以上、震源の深さ 200km 以浅の地震の震央分布

Fig. 15 Epicentral distribution of earthquakes of $M \geq 5.5$ and focal depth $h < 200$ km in the eastern part of Tokyo.

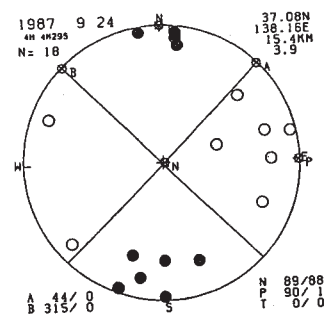


第 16 図 東京都東部地震の震央を中心とした東西、南北断面についての微小地震の震源分布

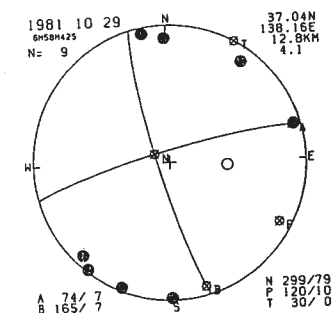
Fig. 16 Hypocentral distribution of microearthquakes in the eastern part of Tokyo for the EW and NS vertical cross sections.



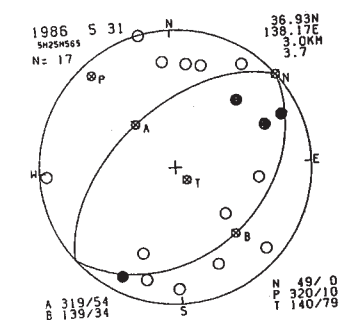
1



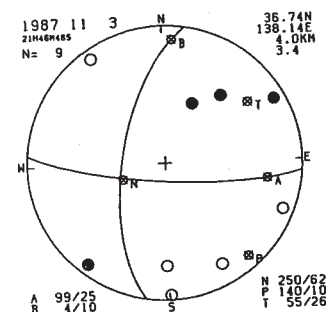
2



3

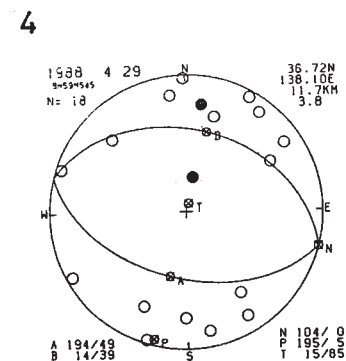
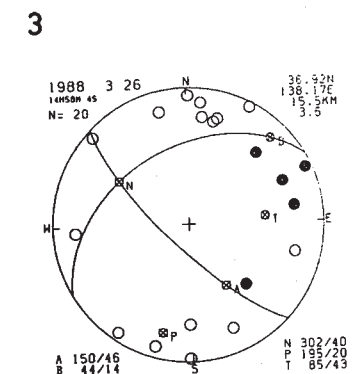
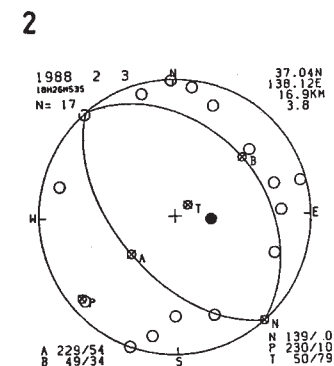
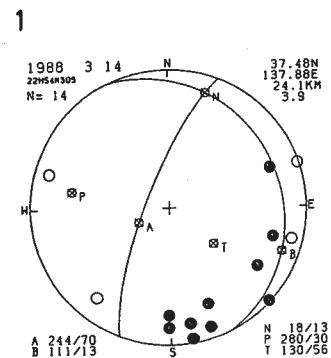
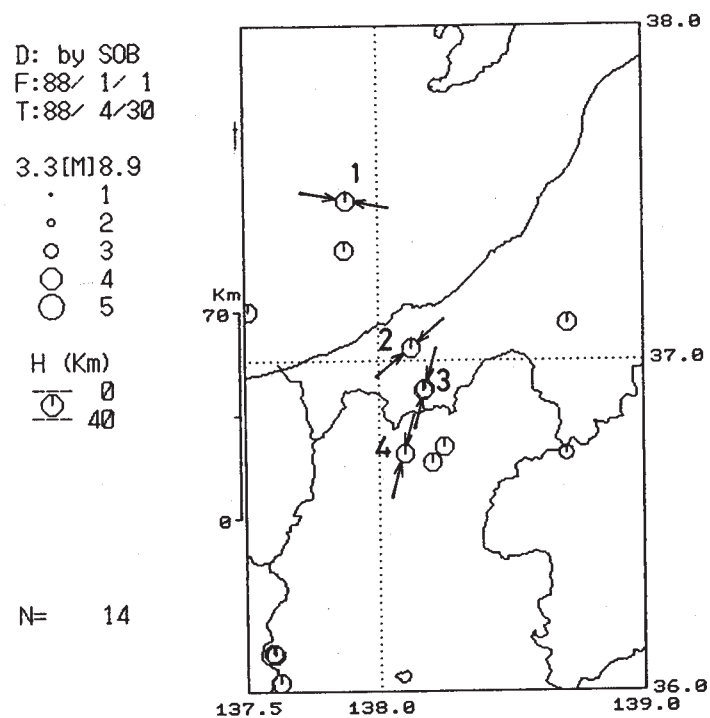


4



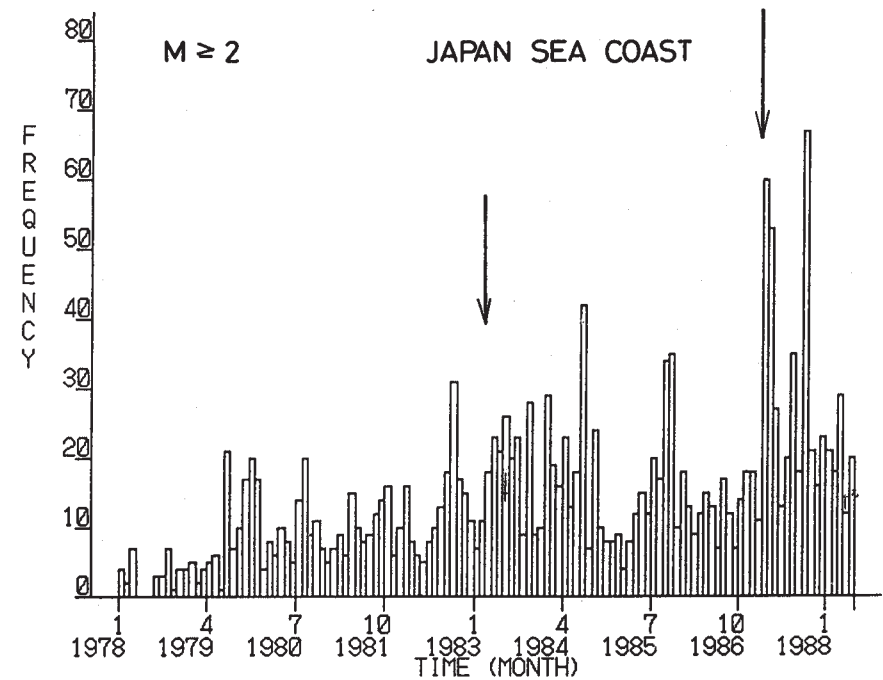
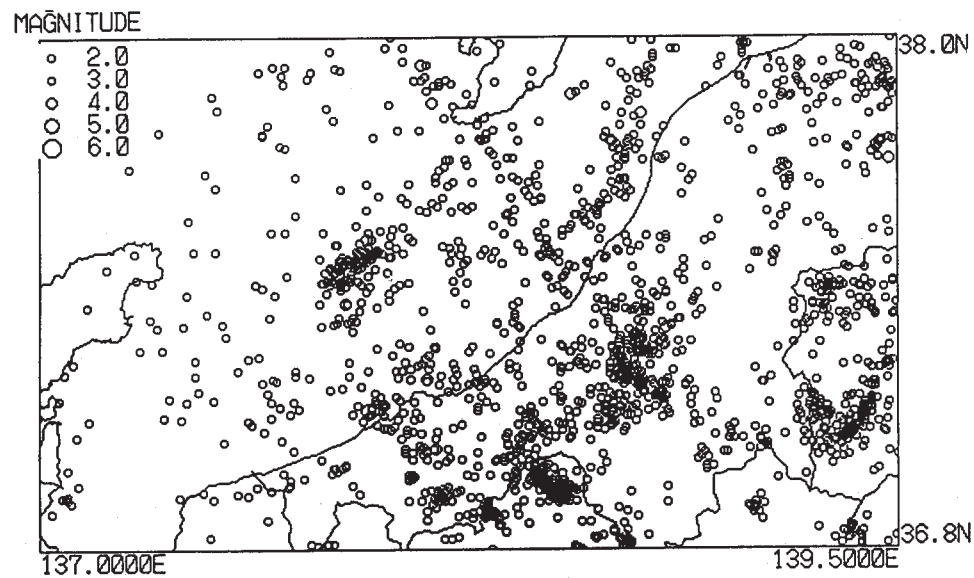
第 17 図 1978 年 - 1987 年の飯縄山 - 妙高山付近の主な地震のメカニズム解 (下半球投影) 左図の矢印は主圧力軸をしめす。

Fig. 17 Focal Mechanism solutions for major earthquakes around Iizuna-Yama and Myoko-San during the period from 1978 to 1987. The map in the left hand side shows the distribution of P-axes.



第 18 図 1988 年の飯縄山 - 妙高山付近の主な地震のメカニズム解 (下半球投影) 1 番の地震は糸魚川沖の地震であるが、これは今までの主軸力の方向を保っている。

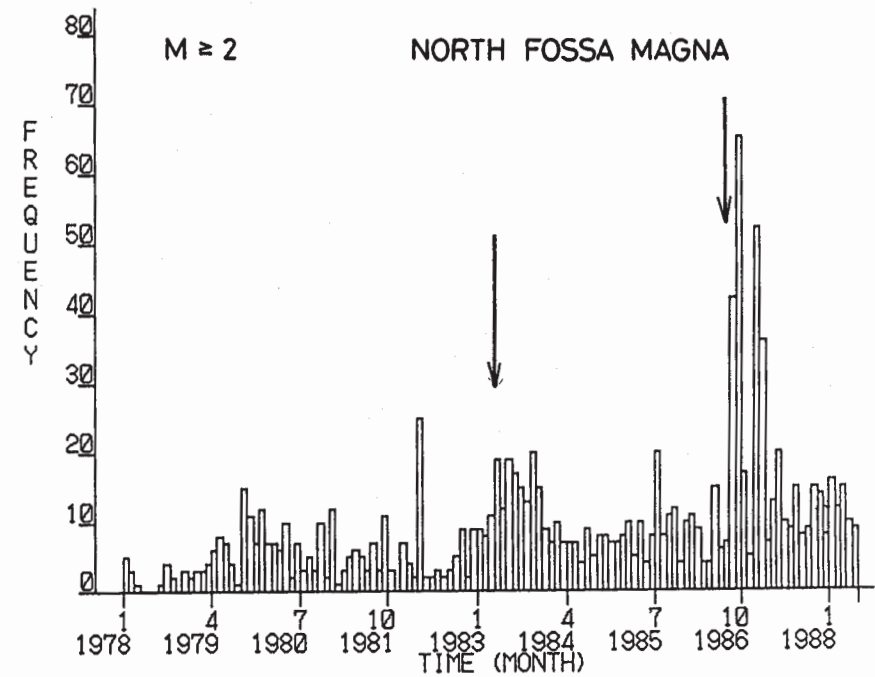
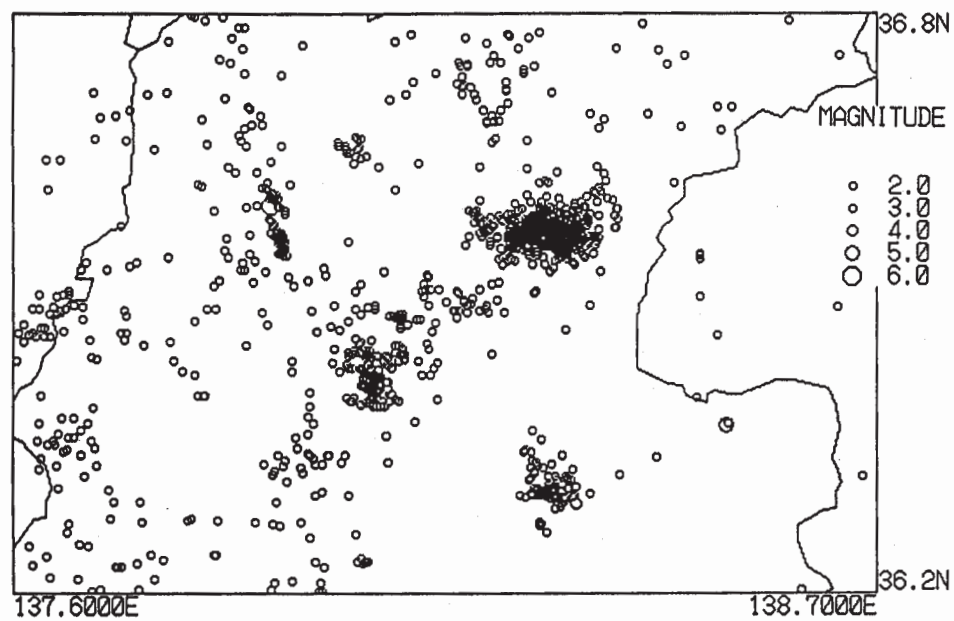
Fig. 18 Focal mechanism solutions and the P-axis distribution for around Iizuna-Yama and Myoko-San during the period from January to April, 1988. The event No. 1 off Itoigawa City retains a similar orientation of P-axis as those of the previous period, whereas the focal mechanisms and P-axes of the other events have greatly changed in 1988.



(a)

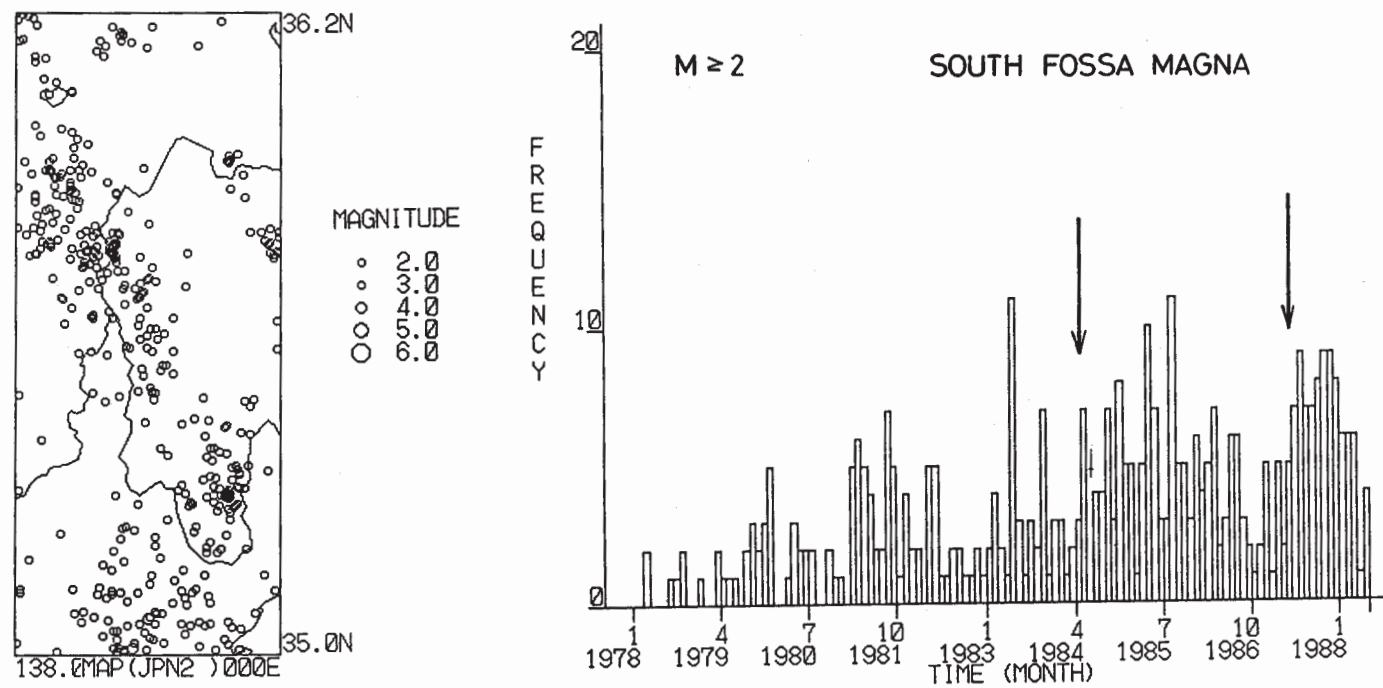
第 19 図 a) 日本海沿岸地域の月別地震回数 左図に地震と震央分布を示す。 右図の矢印は地震発生率が顕著に変化しはじめた時点。

Fig. 19 Monthly number of earthquakes ($M \geq 2$). (a) Japan Sea Coast region. Arrows indicate the time points of remarkable seismic activity changes.



(b)

第19図つづき b) 同じく北部フォッサマグナ地域の月別地震回数
(b) North Fossa Magna region.



(c)

第 19 図つづき c) 同じく南部フォッサマグナ地域の月別地震回数
(c) South Fossa Magna region.