

3-3 関東甲信越地方における地震活動 (1987年5月～10月) Seismic Activities in the Kanto-Koshinetsu District (May-October, 1987)

東京大学地震研究所地震予知観測室
信越地震観測所

第1図(a)～(f)に1987年5月～10月の関東甲信越地方における震央分布図を示す。

1) 伊豆半島付近

伊豆半島東方沖では5月6日から群発地震活動がはじまった。10日から11日にかけて最も活発で $M \geq 4$ の地震が5回発生した。最大地震は11日6時35分、 $M5.0$ の地震である。その後いったん活動は低下したが14日から16日にかけて再び活発化したものの $M > 4$ の地震は発生しなかった。18日以後は活動が低下した。この活動の特徴は比較的規模の大きい地震が10日～11日にかけて連続して発生したこととその活動域がこれまでの伊豆半島東方沖群発活動のうち最も東寄りに位置することである(第2図)。またこの群発活動が発生している5月12日～6月12日頃にかけて伊豆大島付近から南東沖にかけての群発活動が活発化した(第3図)。また5月13日には伊豆半島中部、天城峠付近で $M3.2$ の地震が発生した。これらの活動は伊豆東方沖の群発活動と同期している点から注目される。また茨城県沖でも5月10日、 $M5.4$ の地震が発生し14日頃まで余震が続いた。

伊豆半島東方沖の群発活動域と伊豆大島北岸との間の幅約10kmにわたり地震活動の空白域がみられる(伊豆半島付近の地震活動(1987年5月～10月), 地震研究所, 予知連絡会報第39巻参照)。今後この空白域での地震活動の推移が注目される。

伊豆半島東岸の稲取付近では10月24日～29日に $M1 \sim 2$ クラスの群発地震が発生した(最大地震 $M2.9$)。第4図(a), (b)に1986年10月および1987年5月の伊豆半島東方沖群発活動の主な地震のメカニズム解を示す。

2) 伊豆諸島海域

1986年11月, 伊豆大島噴火にともない活発化した大島南東沖から新島北東岸沖にかけての活動が引続いている。5月15日～16日に大島南東沖で $M3$ クラスの地震が3個連続して発生したが, これは伊豆半島東方沖の群発地震に誘発された可能性がある。

伊豆大島南東沖から新島北東沖にかけての活動は6月, 7月はおおむね静穏であった。伊豆大島南東沖で8月1日 $M2.7$ の地震, 新島近海で8月10日 $M3.0$, 8月22日 $M3.3$ の地震が発生した。9月はおおむね静穏であった。伊豆大島東岸で10月6日～16日群発活動が発生した(最大地震, 6日, $M3.1$)。伊豆大島南東沖では10月26日～29日群発活動が発生した(最大地震, 27日, $M4.3$)。

伊豆大島南東沖では震央分布のリニアメントが北西—南東方向が北東—南西方向に転じ新島北東沖に達する。このリニアメントの方向転換する屈曲点の近傍で1986年11月22日, 伊豆

大島噴火直後に M6.0 の地震が発生した。この屈曲点付近の地震活動はその後にも周辺域に比較し活動レベルが高く、10月27日、M4.3の地震もこの屈曲点付近で発生した。その後11月16日、伊豆大島噴火（10時47分）の直後（11時01分）にもこの屈曲点付近で M3.7 の地震が発生している。これらからこの震央分布のリニアメントの屈曲点は力学的な特異点である可能性が高い。

3) 相模湾付近

相模湾北部では6月25日に M1～2 クラスの群発地震が発生した。

4) 房総沖，千葉県東方沖

この地域の主な地震は①5月1日，千葉県東方沖，M4.8， $h = 44\text{km}$ ，②9月14日，千葉県東方沖，M4.3， $h = 34\text{km}$ ，③10月12日，房総半島沖，M4.1， $h = 26\text{km}$ である。

5) 茨城県沖

5月10日，M5.4， $h = 50\text{km}$ の地震が発生し，これにともない10日～14日に余震が発生した。震源の決った余震は25個であった。この地震の震央は1982年7月23日，茨城県沖地震（M7.0）とほぼ同じであり，余震活動が海溝寄りから陸側へ西進したことも共通している。茨城県沖の陸寄りでは北東－南西に走向をもち福島県沖へのびる高レベルの地震活動帯の上で9月24日，M5.8の地震が発生した。24日～30日で震源決定された余震は24個であった。

この9月24日の地震は1986年11月29日，M5.8の地震の西側，1986年2月12日，M6.1の地震の東側に隣接する位置にある。第5図にこれら3地震のメカニズム解とそれにとまなう余震分布を示す。

6) 福島県沖

福島県沖では1987年2月6日（M6.4，M6.7），4月7日（M6.6），4月23日（M6.5）と規模の大きい地震が連続して発生した。この活動域の周辺では5月～10月に $4.5 \leq M < 6$ の地震が10個発生した。そのうち $M \geq 5.0$ の地震は，①5月2日，M5.3， $h = 13\text{km}$ ，②5月10日，M5.5， $h = 52\text{km}$ ，③6月26日，M5.5， $h = 45\text{km}$ ，④10月4日，M5.7， $h = 13\text{km}$ の地震である。これらの活動は1986年2月以来，茨城県沖で，⑤M6.1（1986年2月12日），⑥M5.8（1986年11月15日），⑦M5.8（1987年9月24日）といった活動と密接な関連があると思われる。これらの地震は茨城県沖から福島県沖へ北東－南西方向にのびる高地震活動帯で発生している（第6図）。

この他に7月11日，日本海溝より東方の福島県東方はるか沖で M5.9， $h = 23\text{km}$ の地震が発生した。

7) 茨城県南部，南西部

茨城県南西部では6月30日， $M = 5.1$ ， $h = 55\text{km}$ の地震が発生した。これは4月10日，M5.1以来の地震である。このほか南西部では7月12日，M4.8， $h = 50\text{km}$ が発生した。南部（茨城，千葉県境）では9月3日，M4.6， $h = 76\text{km}$ が発生した。

8) 山梨，神奈川県境

10月18日，M4.9， $h = 27\text{km}$ の地震が発生した。この地域に発生した $M \geq 5$ の地震の分布と今回の地震の震央との比較およびメカニズム解を第7図に示す。

9) 山梨県北部, 甲武信岳付近

この地域の群発活動は伊豆半島東方沖や山梨, 神奈川県境の活動とともに火山フロントぞいの活動として注目される。今回 1987 年 5 月 18 日頃から 10 月にかけて群発活動が発生した。震源の深さはきわめて浅く 10km 以浅である。最大地震は 8 月 22 日, $M3.3$, $h = 3\text{km}$ であった。この活動は後述するように, 5 月 6 日頃からの伊豆半島東方沖と同期した。甲武信岳付近の活動は 1985 年 3 月 5 日から 4 月末にかけて $M3.5$, $M3.0$, $M3.7$ の地震が連続して発生した群発活動以来のものである (第 8 図)。

10) 東京付近

6 月 4 日, 埼玉県東部で $M4.4$, $h = 48\text{km}$, 6 月 25 日, 東京都東部で $M3.6$, $h = 37\text{km}$ の地震が発生し東京で震度 I であった。7 月 9 日, 千葉県中部で $M4.3$, $h = 74\text{km}$, $M4.0$, $h = 72\text{km}$ の地震が連続して発生した。8 月 15 日, 東京湾付近で $M3.4$, $h = 30\text{km}$ の地震が発生した。9 月 3 日, 19 日, 神奈川県西部, 国府津—松田断層付近で $M2.9$, $M3.2$ の地震が発生した。

11) 福島県

6 月 16 日, 福島県中部, 会津若松で $M4.5$ の地震が発生しその後, 6 月中に 13 回の有感地震が発生した。8 月 4 日~17 日, 福島県北西部, 飯豊山付近の群発活動 (最大地震 $M2.7$), 8 月 16 日~21 日, 山形県朝日岳付近の群発活動が発生した。9 月 11 日~15 日, 福島県北西部, 飯豊山付近の群発活動 (最大地震 $M3.1$), 9 月 15 日~27 日, 福島県南西部, 桧枝峡付近の群発活動 (最大地震 $M3.5$) が発生した。

12) 栃木県北西部における臨時観測

1987 年 5 月 29 日から 10 月 30 日にかけて栃木県北西部, 日光足尾地域に 5 観測点を設置し, また男体山の北から北西にかけて 8 観測点を設置し微小地震観測を行なった。その結果の 1 部の震央分布を第 9 図に示す。

13) 糸魚川・静岡構造線

1986 年 12 月 30 日の大町付近の地震 $M_{JMA}5.9$ の余震は, しだいに減衰しつつあるが, まだ月によって数の変動がある。5, 6, 7 月がそれぞれ 16, 23, 18 回なのに対し, 8, 9, 10 月は 9, 8, 7 回であり, 11 月には再び 21 回と増加している。余震域は, 本震を含む狭義のものがほぼ南北に 10km の長さの領域を占め, そのまわりに飛び地のように広義の余震が群をなして取り巻いている。その全体の広さは南北 25km, 東西 10km の程度である。北端のクラスターは本震の位置から北へ 10km のところにあつて, 狭義の余震域の北限との間に数 km のギャップを形成していたが, そこに 10 月 4 日 21 時 25 分, $M3.7$ の地震 ($h = 11\text{km}$) が発生した。この地震前の約 2 ヶ月間の余震活動が低調であり, この地震後の 11 月から, やや活発化しているのは非常に興味深い。これらの活動は主に狭義の余震域の外側の広義の余震域の活動である。前者では, 5, 6 月の 6, 5 回から 9~11 月の月 2 回というふうに順調に減衰している。

大町付近の地震 ($M5.9$) の本震の震央から北西に 10 km, 長野市の真西 10 km のところ (虫倉山付近) には, $M5.9$ の地震以後 1987 年 2 月 12 日 $M1.2$ の地震を皮切りに密集した地震が発生している。4 月には 4 日から 13 日の間に $M2.5$ 以下の地震が 17 回群発し, 9 月 18 日

00時54分にはM3.3の地震($h = 9\text{km}$)が発生した。7時間前に前震1回(M1.9)、10月23日までに余震3回(M1.2~1.5)があった。また、このクラスターから南東へ7~8kmの位置には、やはり同時期、2月11日M1.2の地震を初めとする小規模のクラスターがあって、10月14日にはM2.7を最大とする地震が5回あった。これらの地震の巣は、M5.9の地震以後に顕在化し、その余震活動の活発化と連動する形で活動していることが注目される。

糸静線に沿う地域で、その他に目につくのは、長野県南部の赤石裂線に沿った活動である。この活動は、1987年2月19日15時57分(M3.2)及び16時08分(M3.4)に発生した諏訪湖付近の地震を契機にしている。4月には、M3の地震が裂線上で3回発生し、11月13日11時39分には高遠付近でM4.2が発生した。

糸静線南部では富士川流域、山梨県と静岡県の間境付近では群発活動が定常的に発生しているが7月17日12時30分M3.9の地震が発生した。

糸静線西方長野県西部では、1984年9月14日の地震(M6.8)の余震が続いているが、5月12日15時48分、M4.0の地震を筆頭に、8月10日M3.8、9月1日M3.9の地震が目立つ。乗鞍岳付近の地震としては、11月29日19時01分、M3.7が代表格である。

この他長野県、山梨県境の赤石山地東縁部では10月19日~31日に震源の深さのきわめて浅い(3~10km)の群発活動(最大地震M2.7)が発生した。この活動は1984年11月9日M3.6および同年11月20日、M2.8以来の活動である。この地域の活動は山梨県北部、甲武信岳付近の活動、山梨、神奈川県境(山梨県東部)の活動および伊豆半島東方沖の活動などと同期する傾向がみられる。たとえば1960年以後、長野県、山梨県境の赤石山地東縁部で $M \geq 3.0$ の地震は、①1983年8月1日、M3.2、同年10月2日、M3.1、同年12月9日、M3.1、②1984年11月9日、M3.6が発生したのみであり、今回の③1987年10月19日~31日の活動は1984年11月以来のものであった。これら①、②、③の活動は以下の活動と対応がつく。すなわち、①1983年8月8日には山梨、神奈川県境(山梨県東部)でM6.1の地震が発生している。また②1985年3月5日~4月末、山梨県北部(甲武信岳付近)でM3.5、M3.0、M3.7の地震が連続して発生した顕著な群発活動があった。また同年3月16日~5月上旬にかけて、伊豆半島東方沖(川奈崎沖)で顕著な群発活動が発生した。今回も③山梨県北部(甲武信岳付近)で1987年5月~10月群発活動、10月18日、山梨、神奈川県境(山梨県東部)でM4.9の地震。伊豆半島東方沖および伊豆大島南東沖では1987年5月~6月、群発活動が活発化した。

14) 長野県北部

長野県飯山市ないし野沢温泉村付近でM4.9(1987年9月14日04時13分)を最大とする地震活動があった。

震源が決定できる地震としては、9月2日10時26分M1.5を契機に活動が活発化し、同日23時00分にM4.2で最初のピークを迎えた。活動はしだいに収束していったが、9月14日M4.9の地震が突然発生し、その余震が多数発生した。余震回数の減衰は $p \sim 1$ であった。地震回数の時間変化を第10図に示した。

定常観測網による震源は誤りであった。新潟県西部の能生観測点(NUJ)では走時が他と比べて約1sec遅れることが判明し、その観測点を用いた震源は東南東へ8kmほど移動する。

第11図 (a) に NUJ を用いた定常観測網による結果, (b) に NUJ の代わりに KUJ (群馬県六合) を用いた場合を示した。(c) には臨時観測点 NNG (七巻) と関東学院大学伊藤教授の観測点 T S S (木島平) という近傍の観測点で求めた震源分布である。3つの分布図は, 9月14日から9月30日までの同じ期間についてであり, 3者とは共通の観測点 TUJ (津南) を用いている。発震時を求めるために必要な S - P 時間は, 各3点のうち最も震源域に近いもののみを採用した。

精度が最も高い臨時観測の結果から, 震源域は北北西—南南東の走向を示し, 長野盆地西縁断層系の活断層系の走向には直交する関係である。発震機構の断層解も震源の並びに調和的である (第12図)。

この活動は, 1987年2月12日11時46分 M2.5の地震以来の活動の続きと見ることができる。12日13時17分には M4.1 (M_{JMA} 3.6) の地震がピークとなる。4~5月頃は月2回程度の低調な活動であったが, 6月に M3.1 を含む24回の地震, 7月には最大 M2.7 の地震が27回, 8月には22日の M2.9 を最大とする11回の活動があった。

震源域は, 2月の頃に比べ数 km 東ないし南へ拡大した。

15) 日本海東縁地域

佐渡島西方沖には, 銚子, 柏崎構造線の延長線上に活動が見られる。主な地震は, 10月1日12時09分, M3.7, $h = 26\text{km}$ 及び11月4日09時52分, M4.0, $h = 12\text{km}$ である。

糸魚川市沖50kmの地点には, 1987年3月24日21時49分, M6.2 (M_{JMA} 5.9) の地震の余震が続いているが, 8月以降 $M \geq 3$ の地震は発生しなくなった。

新潟県中部, 阿賀野川沿いの津川町付近で1987年5月25日21時04分, M4.9 (M_{JMA} 4.9), $h = 9\text{km}$ の地震があった。前震はなく, 直後の余震もなかった。近傍には9月30日20時28分, M2.0と11月11日21時08分, M2.2が発生した。この付近には1986年11月7日05時16分, M4.7 (M_{JMA} 4.6) がある。この時は前震 (6日05時05分, M2.5), 余震が同年11月末までに7回観測された。1987年5月25日の地震の後, 6月16日16時49分の M4.6 を主震とする地震が60km離れた福島県会津若松付近で発生した。

新潟県の小千谷や十日町から, 長野県の飯山, 長野に至る信濃川に沿う地帯は, しばしば同期した活動が見られる。飯山・野沢温泉の活動 (1987年2月及び9月) を中心に, 小千谷での7月23日06時58分, M4.0の地震, 十日町の11月12日13時59分, M4.3の地震が伴っている。飯山から長野にかけても11月3日21時46分, M3.4の地震など, やや活発な活動があった。この1つ前の活動サイクルには, 1983年10月の長野付近の群発活動 (M_{max} 3.3) や, 1984年1月1日19時35分, M4.3 (M_{JMA} 4.2) を中心とする飯山の地震活動がある。

16) 信越地方その他の活動

松代群発地震の名残りは現在, 保科付近, 更埴付近, 麻積村付近にかたまりがある。1986年9月~10月にかけて活発 (M_{max} 4.0) だった麻積村付近の活動は衰え, 更埴市付近の活動も $M \leq 2.7$ の散発的な地震が発生するにとどまっている。一方, 北部の保科辺りの東西18km, 南北8kmの領域の活動は活発である。その中でこの活動域の中央南部, 奇妙山付近の活動が特に注目される。主な地震としては, 1986年2月1日 M3.7 (M_{JMA} 3.2), 1987年1月22日

M4.6 (M_{JMA} 4.4), 同年7月16日13時41分 M3.6, 11月28日14時34分 M4.6がある。松代の最近の活動が上向きなのは, 最近の信越地方全体が活発化していることと対応しており, 一帯の地域に応力が高まってきているものと推定される。

1986年8月から始まった長野県東部丸子町付近の活動は, 定常観測点で震源が決められるような地震は5月5日17時47分の M2.1 の地震を最後に観測されなくなった。但し, 7月まで丸子町で実施した臨時観測では, 5, 6, 7月の各月にそれぞれ6, 4, 3回の極微小地震が検出されている。

17) 主な地震のメカニズム解;

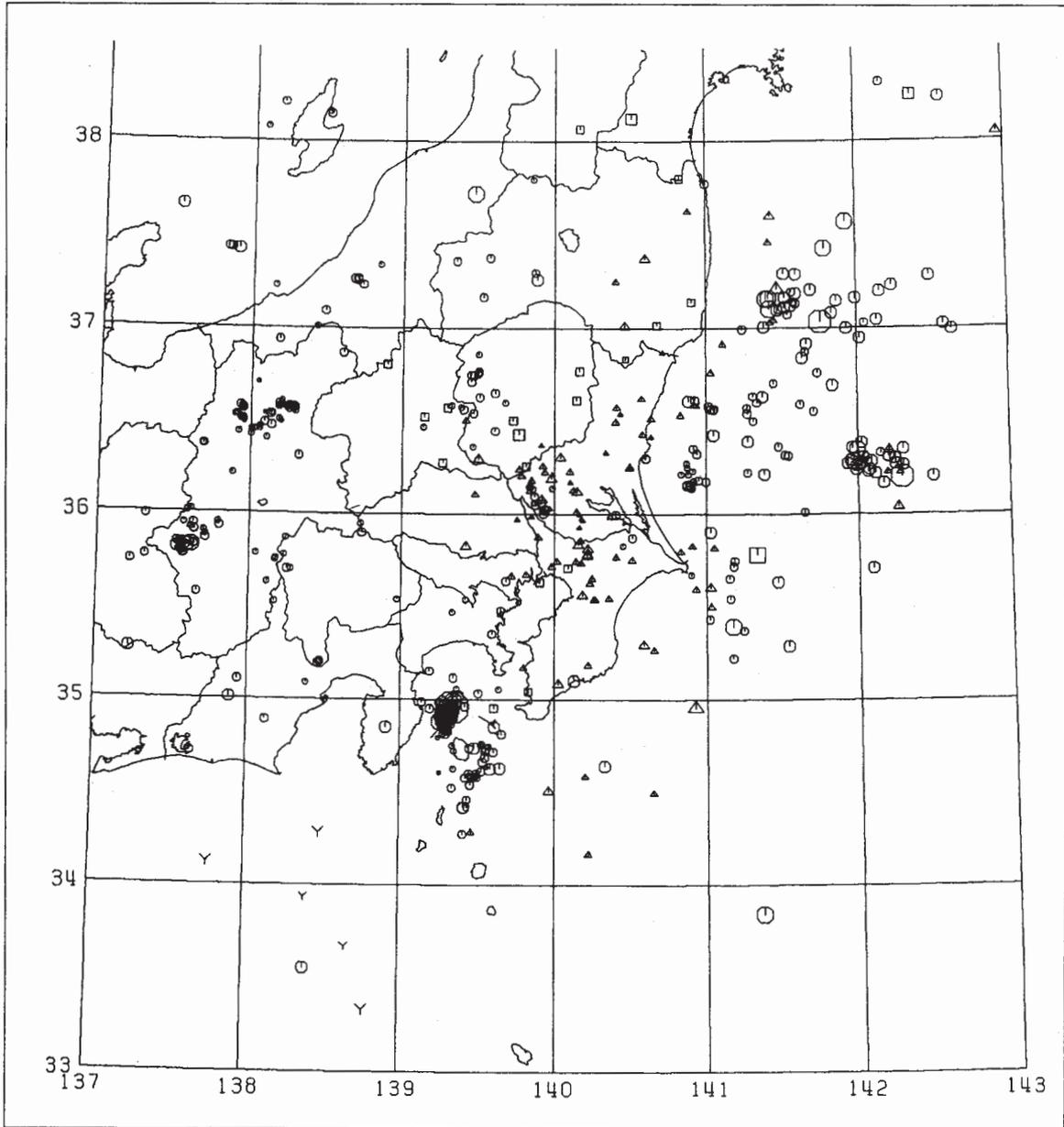
第13図に1987年5月～10月での主な地震のメカニズム解を示す。

18) 日本海東縁における震源の等深度線;

糸魚川沖の地震についての近地における Depth Phase pP の記録および日本海中部地震, 新潟地震の余震の Depth Phase からえた日本海東縁における震源の等深度線を第14図に示す。

DATE (FROM) 87/05/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 87/05/31 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 1673



DEPTH \ MAG	0	1	2	3	4	5	6
0 ≤ < 50	•	◦	◉	⊙	⦶	⦸	⦹
50 ≤ < 100	•	▲	△	△	△	△	△
100 ≤ < 150	•	◻	◻	◻	◻	◻	◻
150 ≤ < 200	•	×	×	×	×	×	×
200 ≤ < 600	•	∇	∇	∇	∇	∇	∇

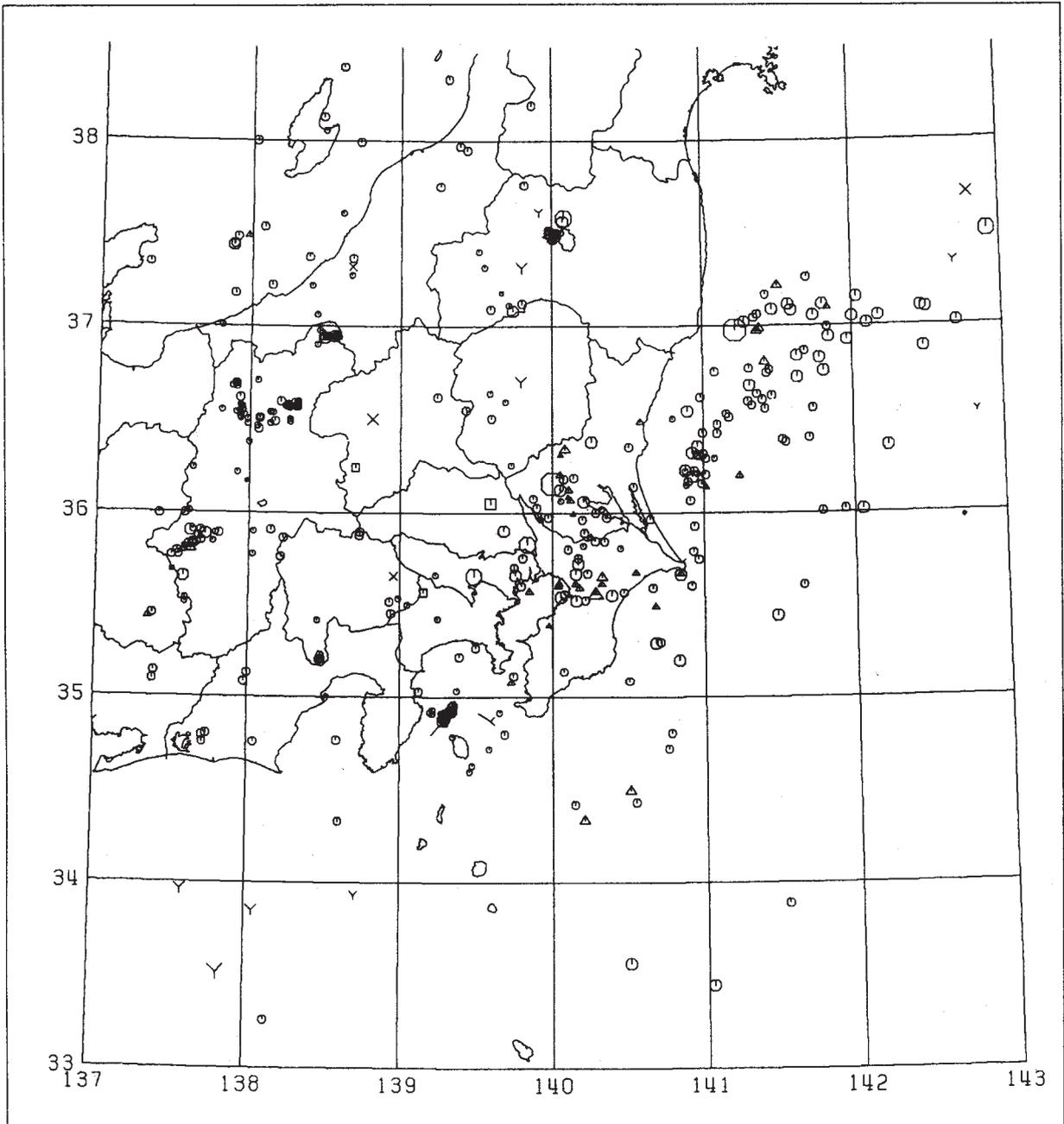
(a)

第 1 図(a)-(f) 関東甲信越地方における震央分布 (1987年5月~10月各月についてのもの)

Fig. 1(a)-(f) Epicentral distribution in the Kanto-Koshinetsu district for the period from May to October, 1987.

DATE (FROM) 87/06/01 00:00:00.00
DATE (TO) 87/06/30 23:59:59.99

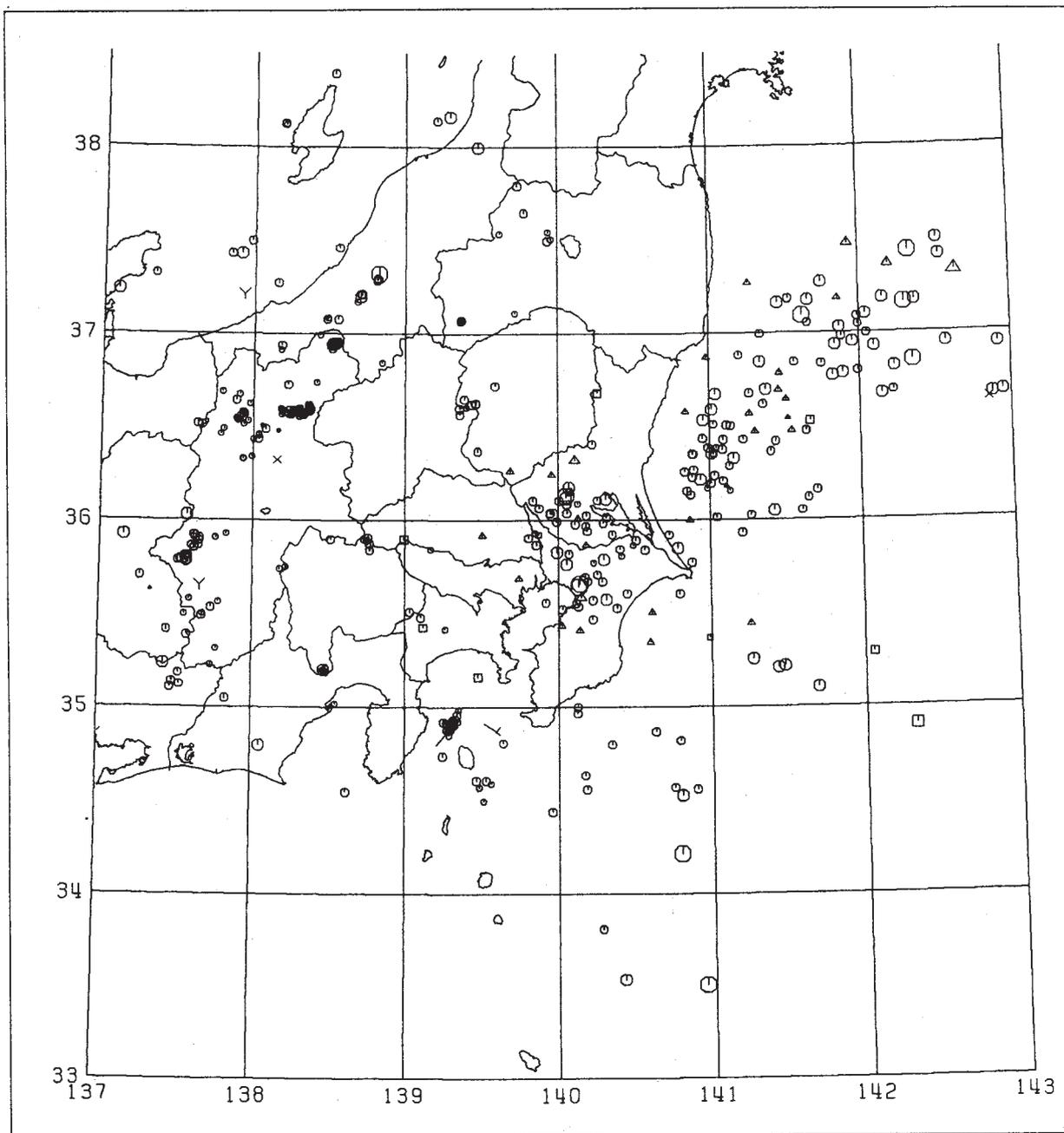
NUM. OF EARTHQUAKES : 471



(b)
第1図 つづき
Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 87/07/01 00:00:00.00
DATE (TO) 87/07/31 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 462



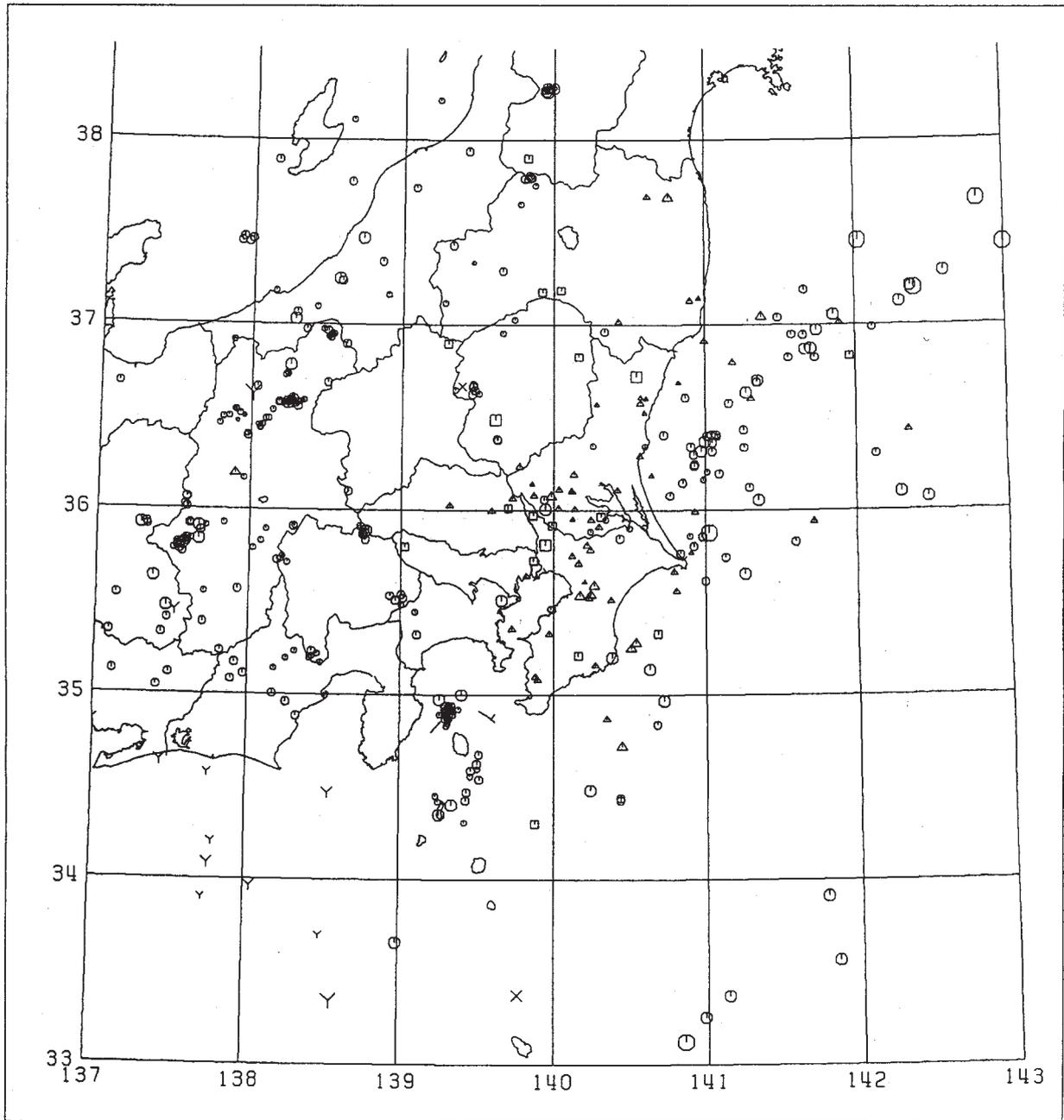
(c)

第1図 つづき

Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 87/08/01 00:00:00.00
DATE (TO) 87/08/31 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 419



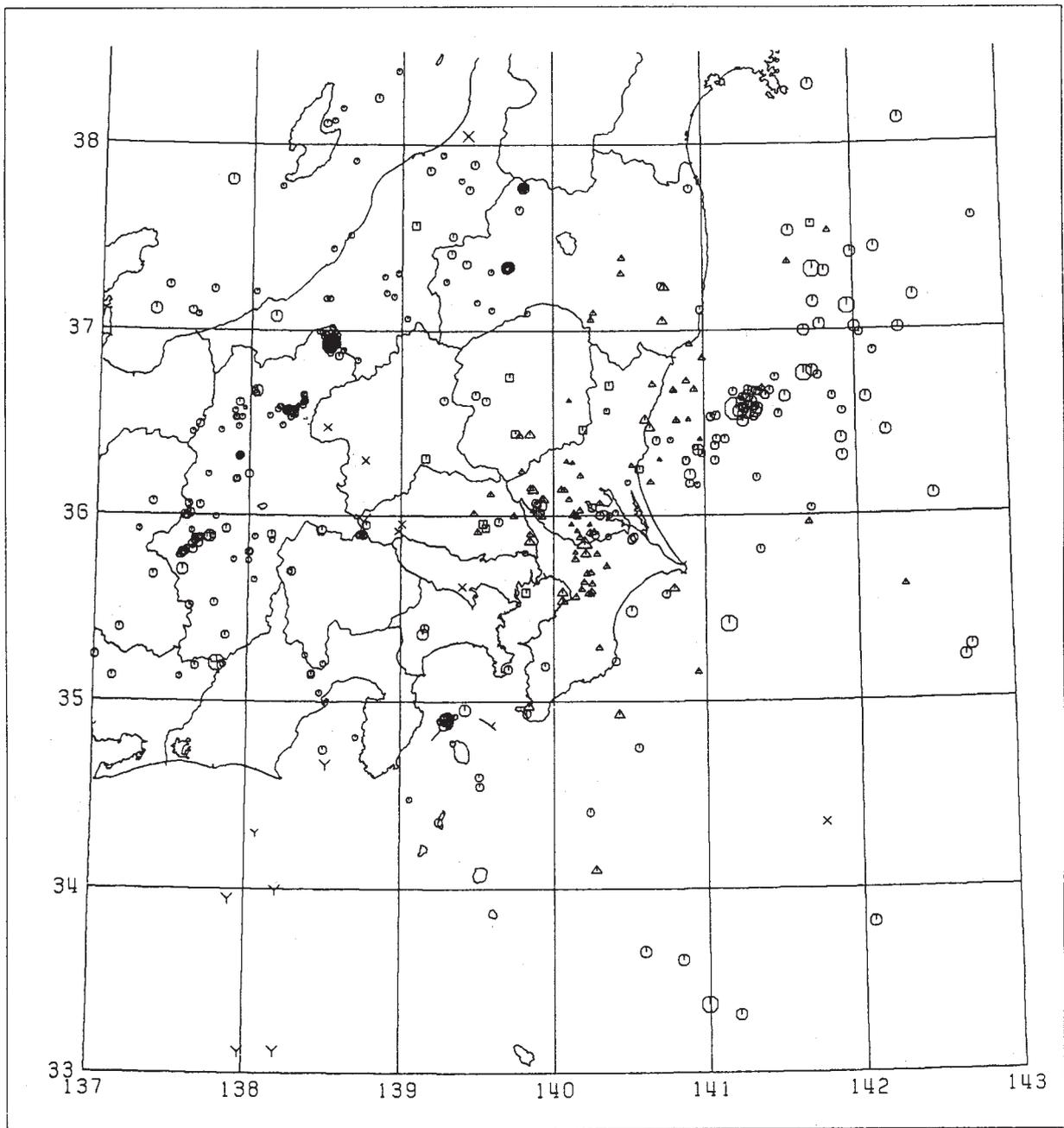
(d)

第1図 つづき

Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 87/09/01 00:00:00.00
DATE (TO) 87/09/30 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 654



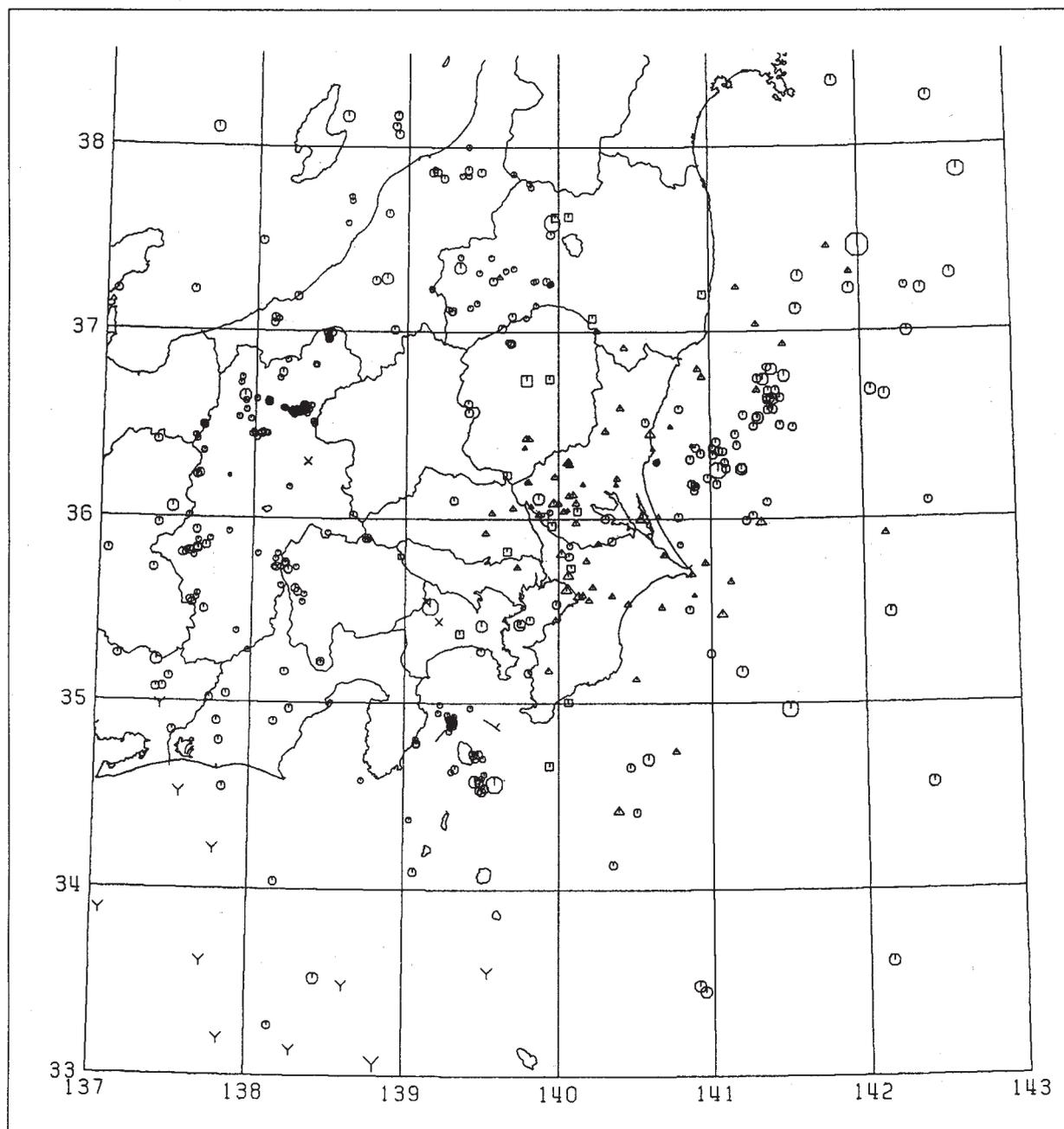
(e)

第1図 つづき

Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 87/10/01 00:00:00.00
DATE (TO) 87/10/31 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 491

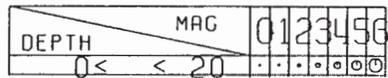
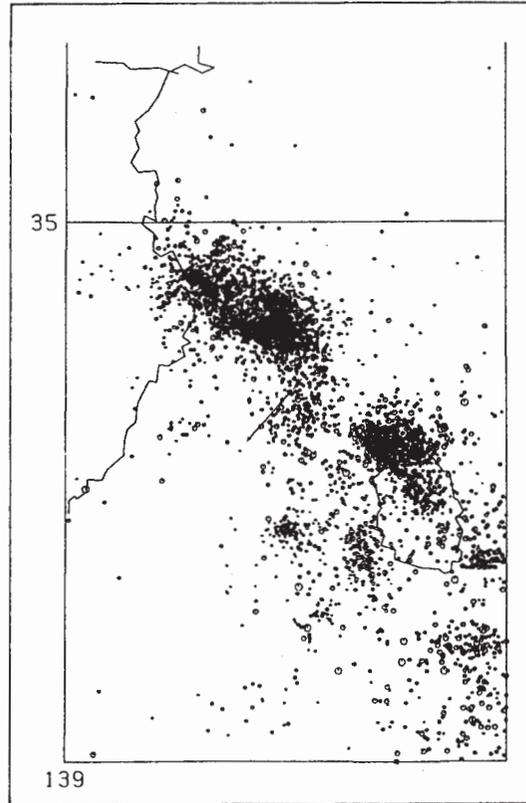


(f)

第1図 つづき

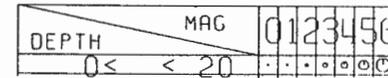
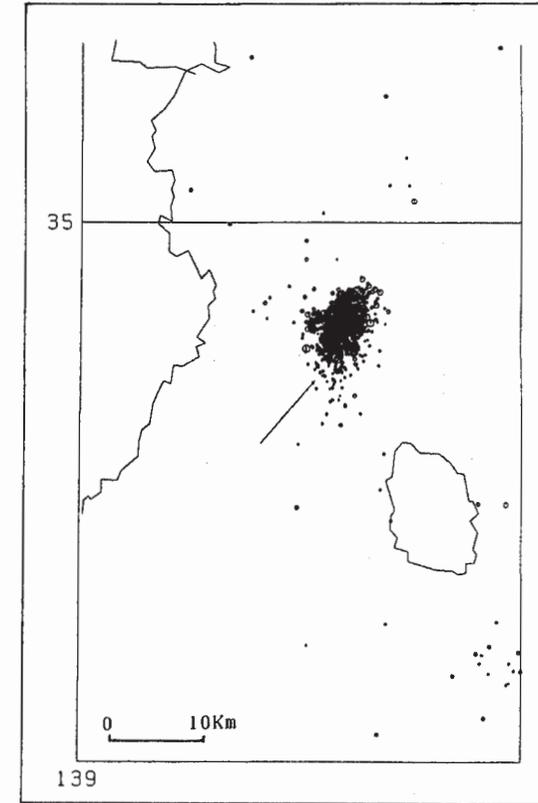
Fig. 1 (Continued)

DATE (FROM) 80/09/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 87/04/30 23:59:59.99



(a) (1980年9月1日～1987年4月30日)

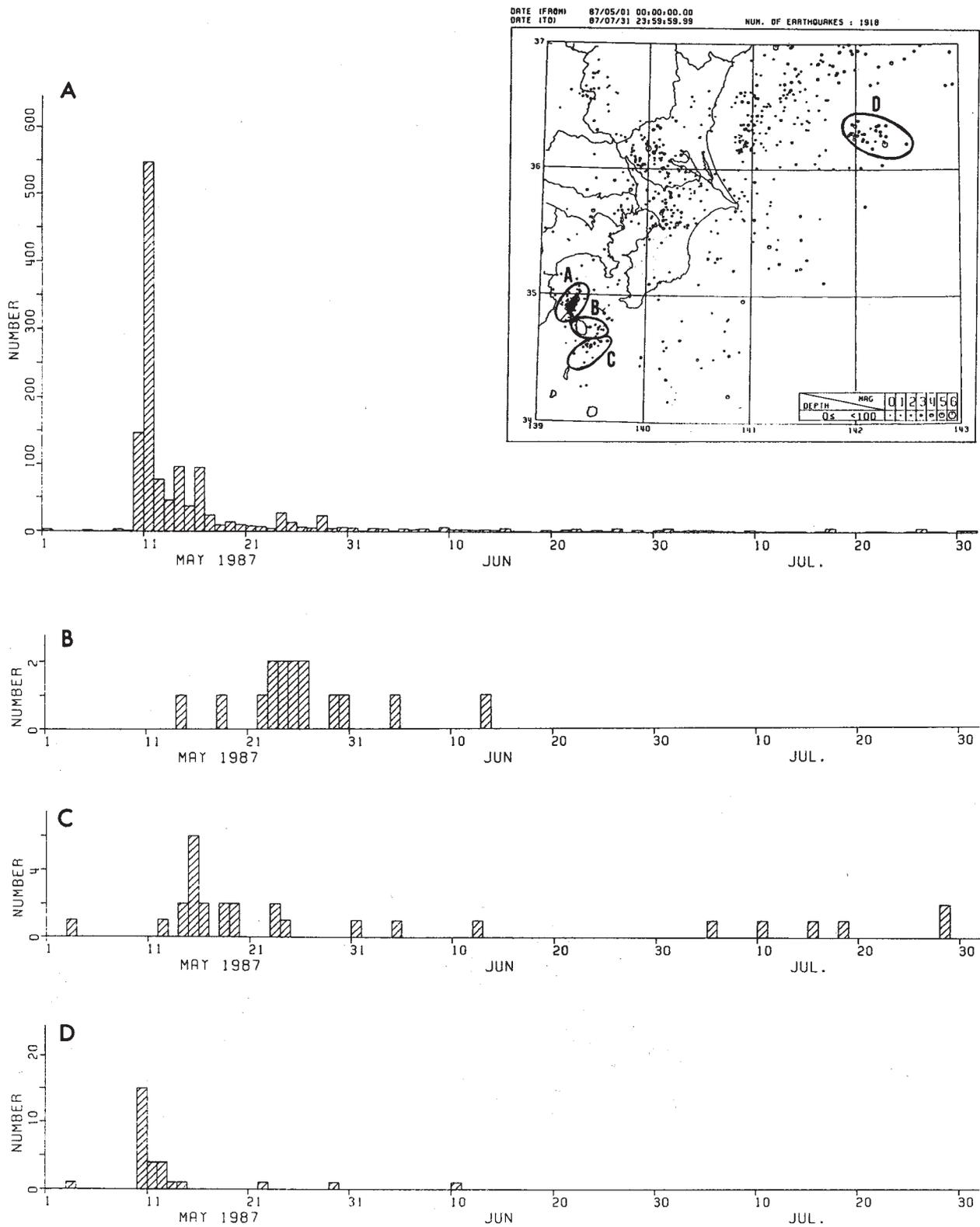
DATE (FROM) 87/05/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 87/07/31 23:59:59.99



(b) (1987年5月1日～7月31日)

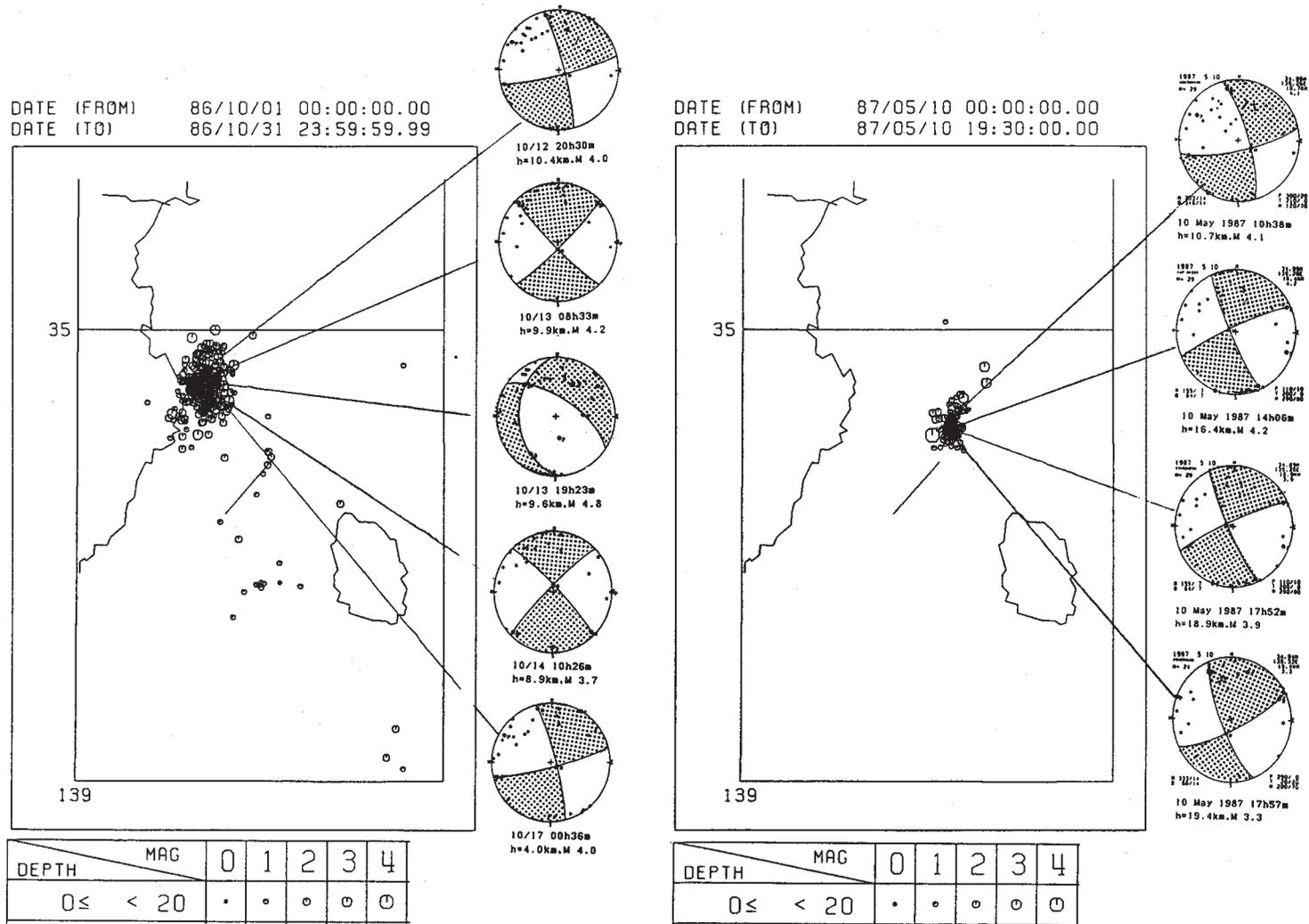
第2図 伊豆半島東方沖から伊豆大島周辺にかけての震央分布

Fig. 2 Epicentral distribution in the region of off east coast of Izu Peninsula and near Izu-Oshima Island.
 a) (September 1, 1980 - April 30, 1987).
 b) (May 1 - July 31, 1987).



第 3 図 伊豆諸島海域および茨城県沖の各地域における日別地震回数
 A) 伊豆半島東方沖, B) 伊豆大島付近, C) 伊豆大島南方沖
 D) 茨城県沖 (1987年5月1日—7月30日)

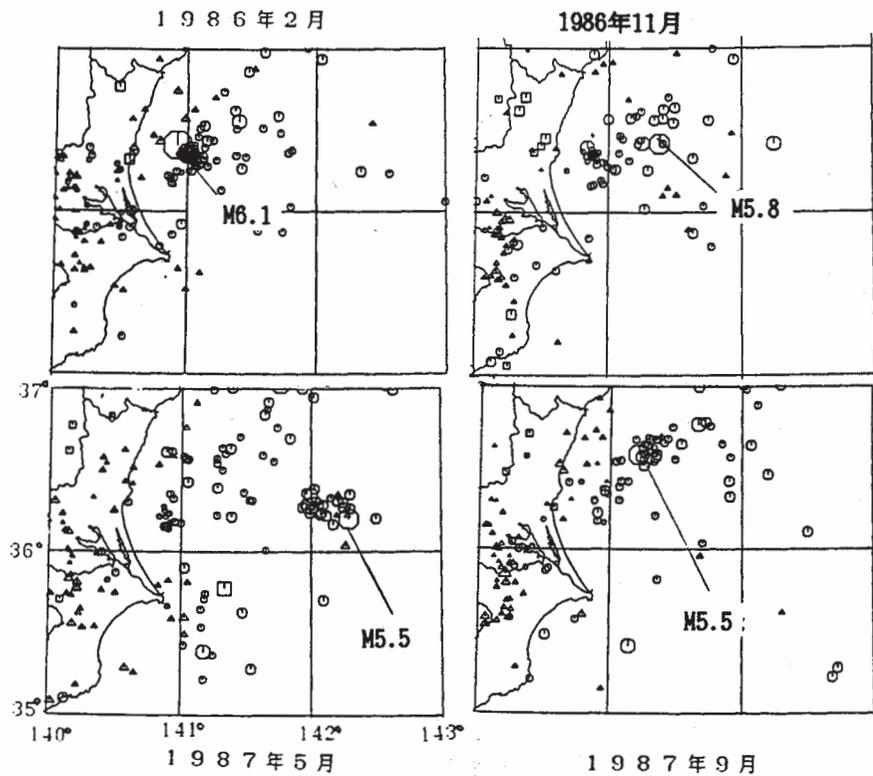
Fig. 3 Daily number of earthquakes in the regions of A) off east coast of Izu Peninsula, B) near Izu-Oshima Island, C) off south of Izu-Oshima Island and D) off Ibaraki Prefecture.



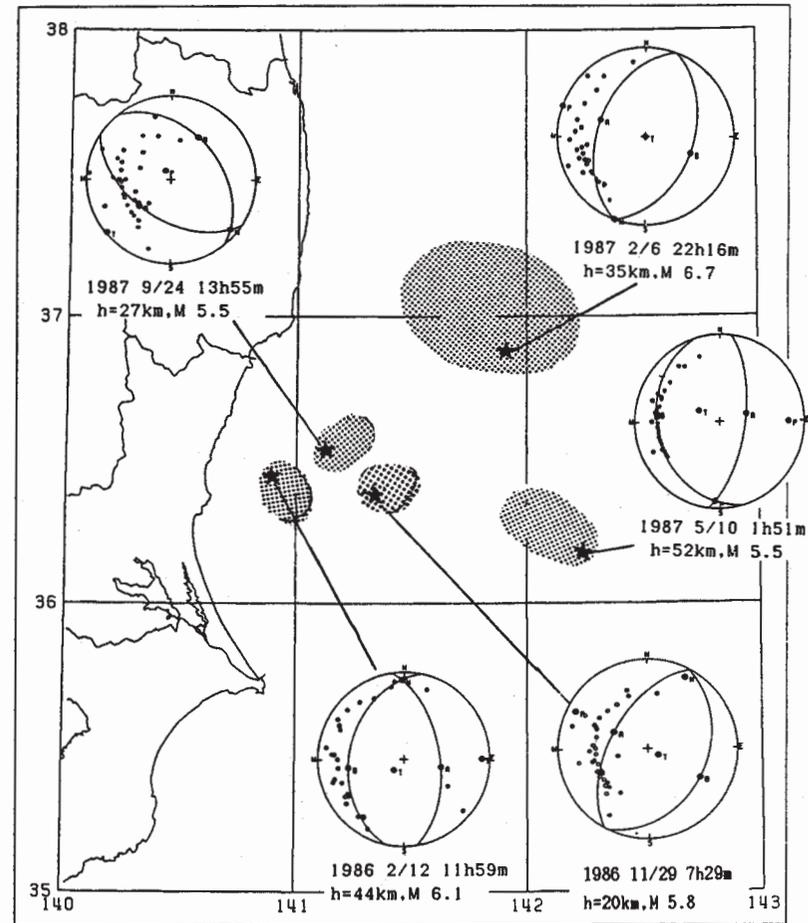
(a) (b)

第4図 伊豆半島東方沖の群発活動の主な地震のメカニズム解 (下半球投影)
(a) 1986年10月, (b) 1987年5月

Fig. 4 Fault plane solutions (lower hemisphere projection) of major earthquakes of the seismic swarm activities for the periods of a) October, 1986 and b) May, 1987.



(a)

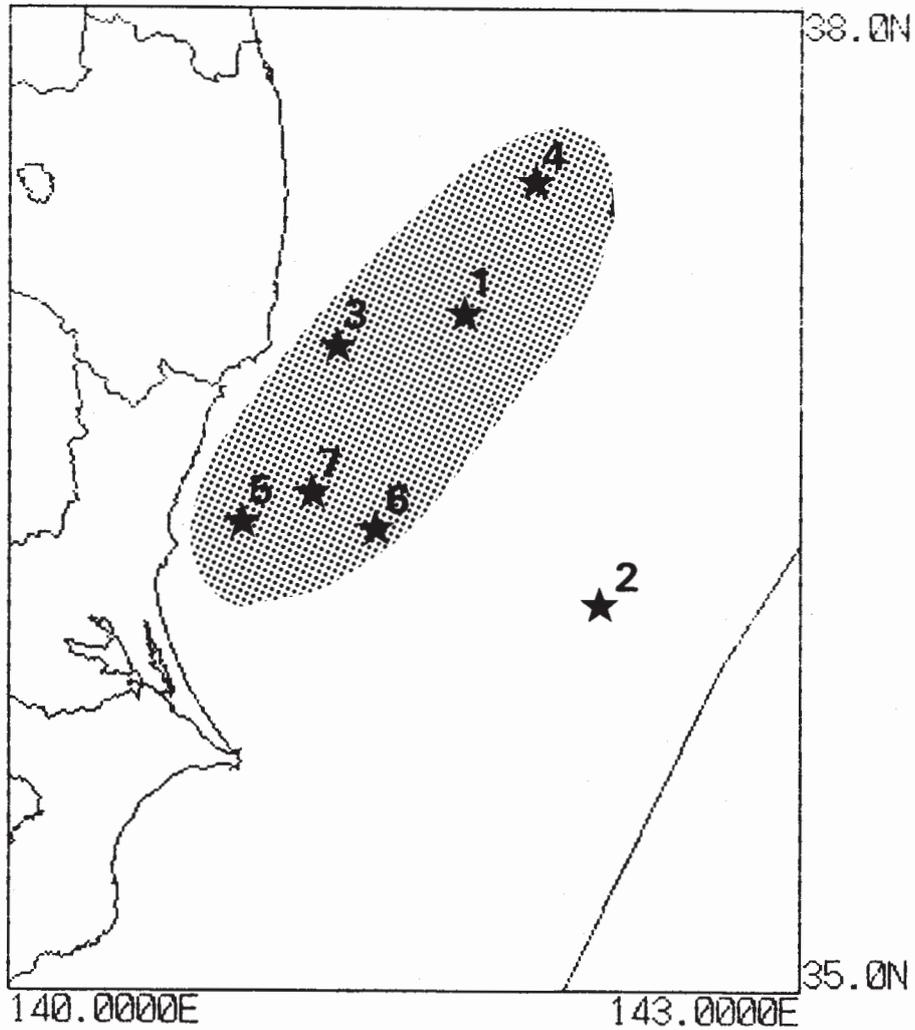


(b)

第5図 茨城県沖の地震活動

- (a) 1986年2月, 11月, 1987年5月および9月の震央分布
 (b) 主な地震のメカニズム解と余震域

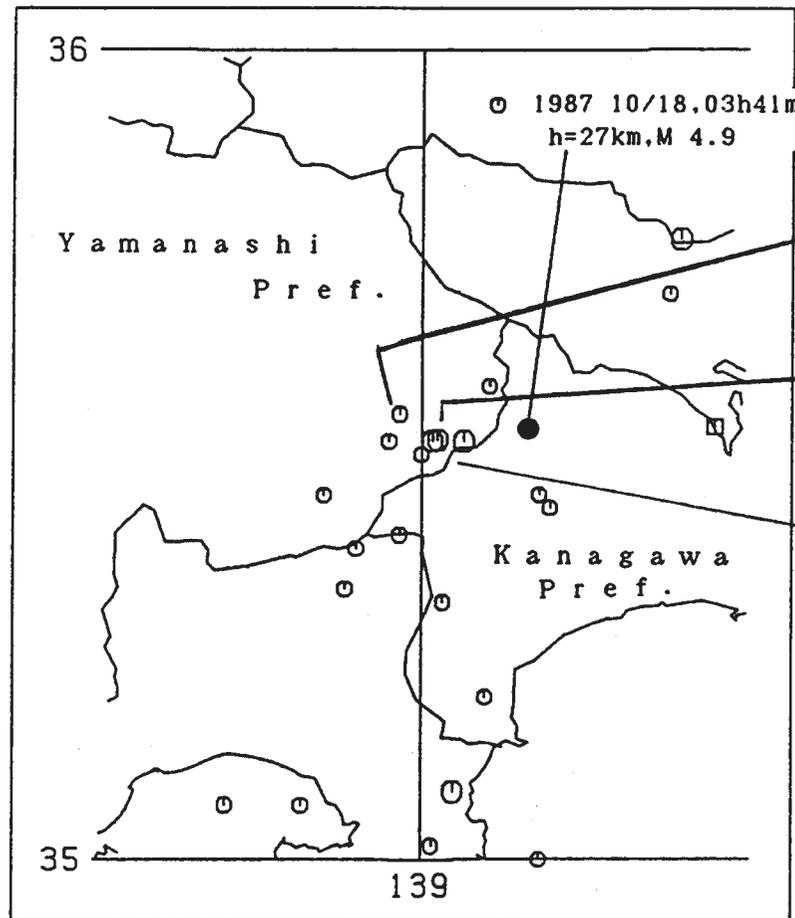
Fig. 5 Seismic activity off Ibaraki Prefecture
 a) Epicentral distribution (February 1986, November 1986, May 1987 and September 1987).
 b) Fault plane solutions (lower hemisphere projection) and aftershock areas of major earthquakes.



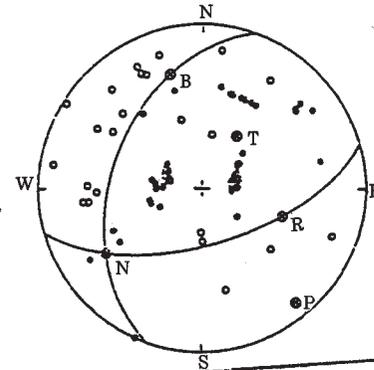
第6図 茨城県沖、福島県沖の主な地震の震央分布（星印）と地震の番号は福島県沖の地震については1987年5月以来①1987年5月2日（M5.3）、②5月10日（M5.5）、③6月26日（M5.5）、④10月4日（M5.7）、茨城県沖の地震については1986年2月以来、⑤1986年2月12日（M6.1）、⑥1986年11月15日（M5.8）、⑦1987年9月24日（M5.8）の地震が発生している。

Fig. 6 Epicentral distribution of major earthquakes off Ibaraki and Fukushima Prefectures located in the region of stationary high seismic activity (hatched area). The numbered earthquakes took place off Fukushima Prefecture on ① May 2, 1987 (M5.3), ② May 10, 1987 (M5.5), ③ June 26, 1987 (M5.5), ④ October 4, 1987 (M5.7) and off Ibaraki Prefecture on ⑤ February 12, 1986 (M6.1), ⑥ November 15, 1986 (M5.8) and ⑦ September 24, 1987 (M5.8), respectively.

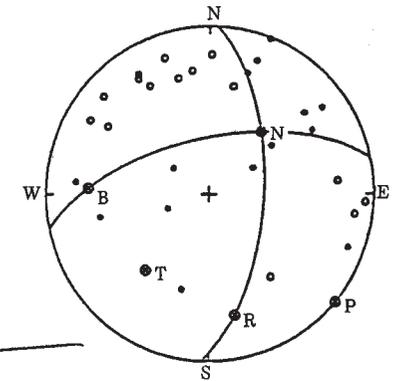
DATE (FROM) 26/01/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 87/04/30 23:59:59.99



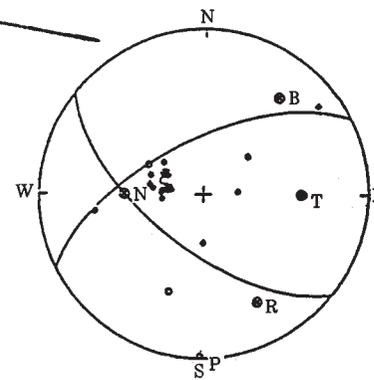
1971 7/23, 07h07m
 h=10km, M 5.3



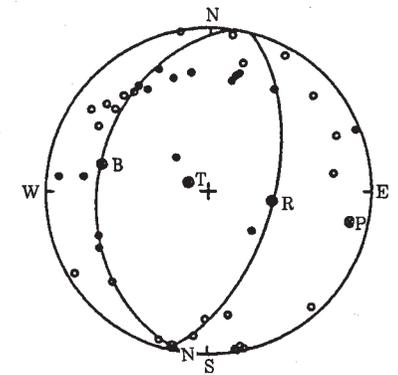
1983 8/8, 12h47m
 h=15km, M 6.0



1976 6/16, 07h36m
 h=20km, M 5.5

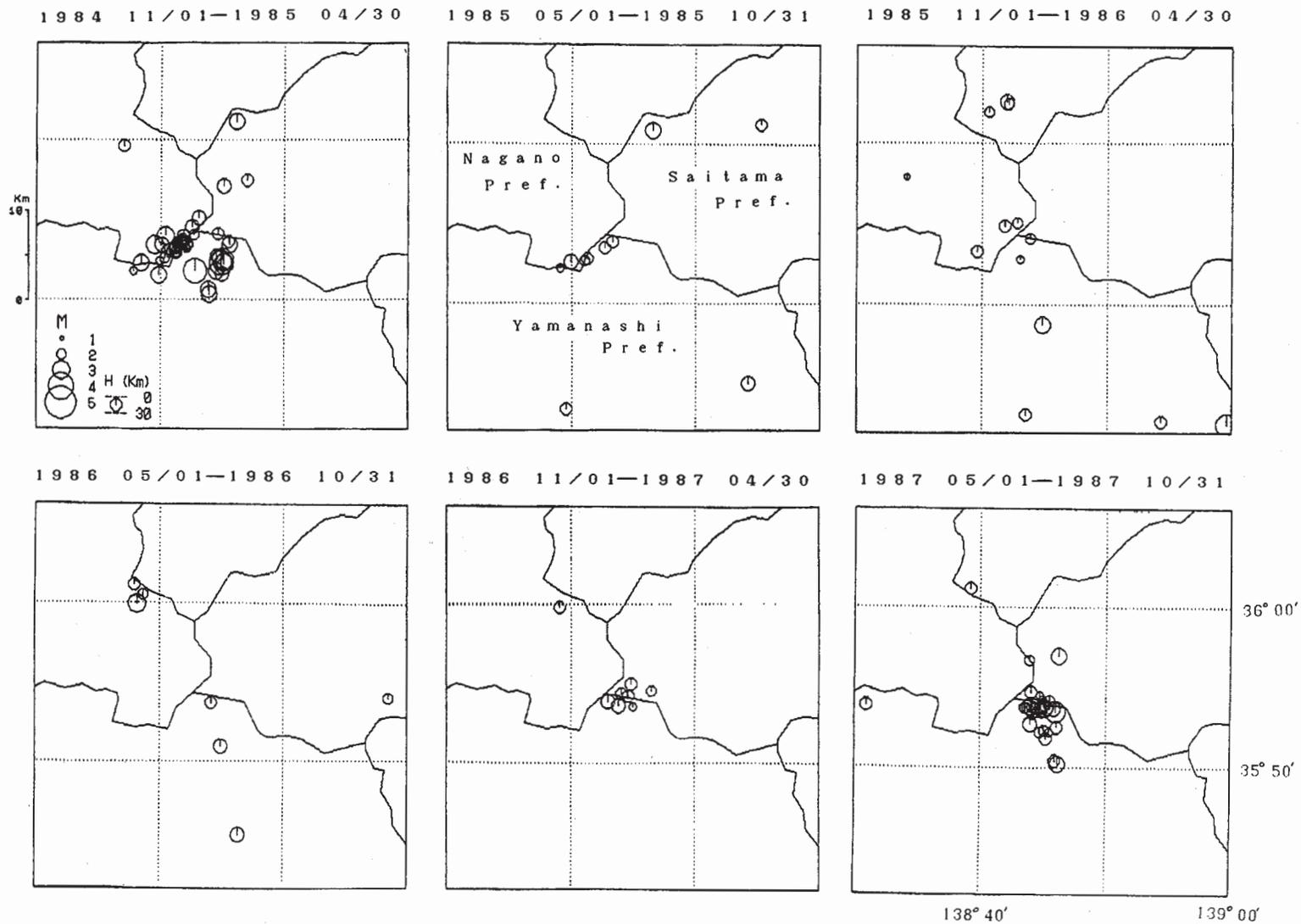


1987 10/18, 03h41m,
 h=27km, M 4.9



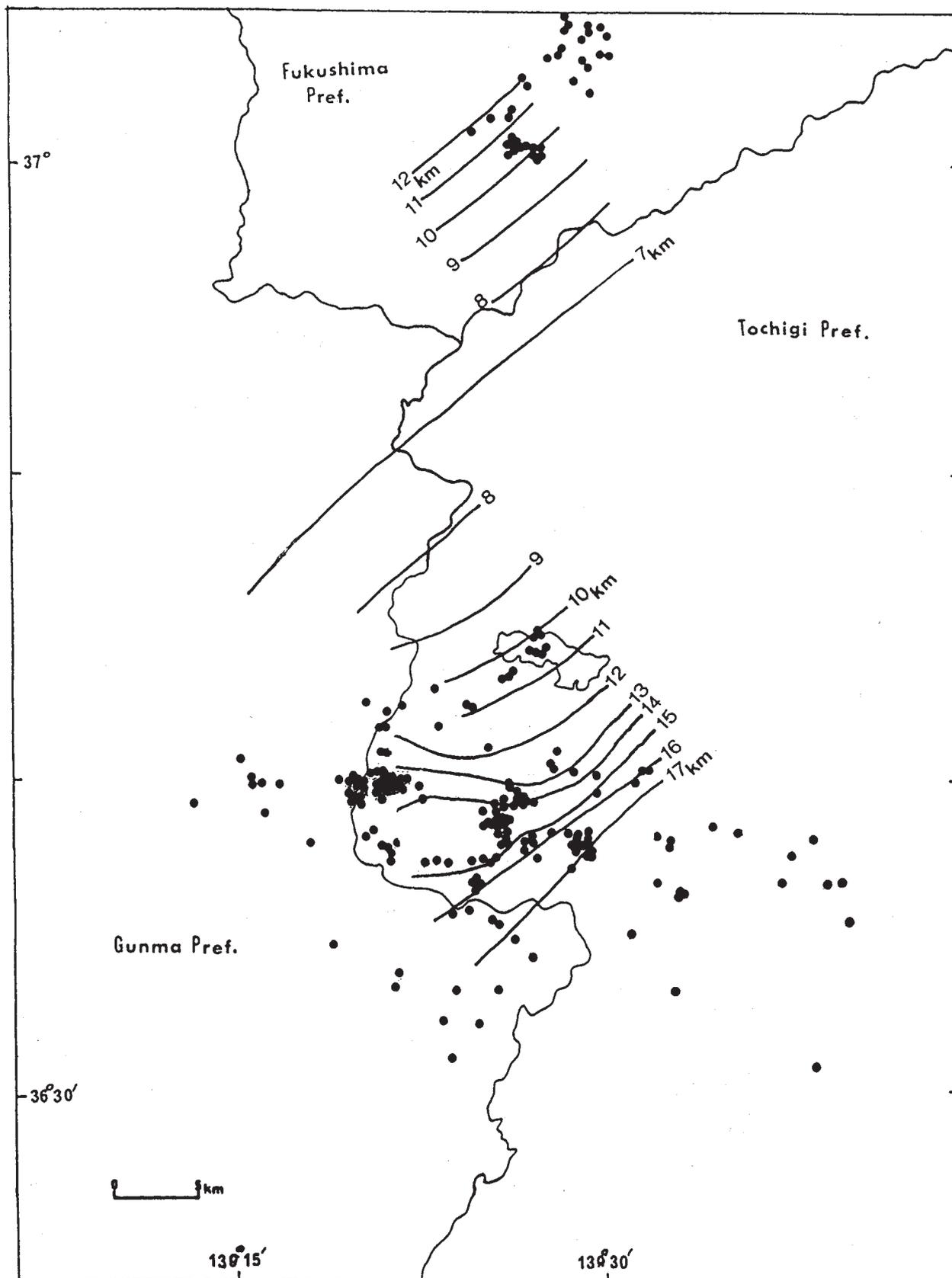
第7図 山梨，神奈川県境の主な地震および1987年10月18日，M4.9の震央分布とメカニズム解（下半球投影）

Fig. 7 Major earthquakes and the October 18, 1987 earthquake (M4.9) in Yamanashi-Kanagawa Prefecture and their fault plane solutions (lower hemisphere projection).



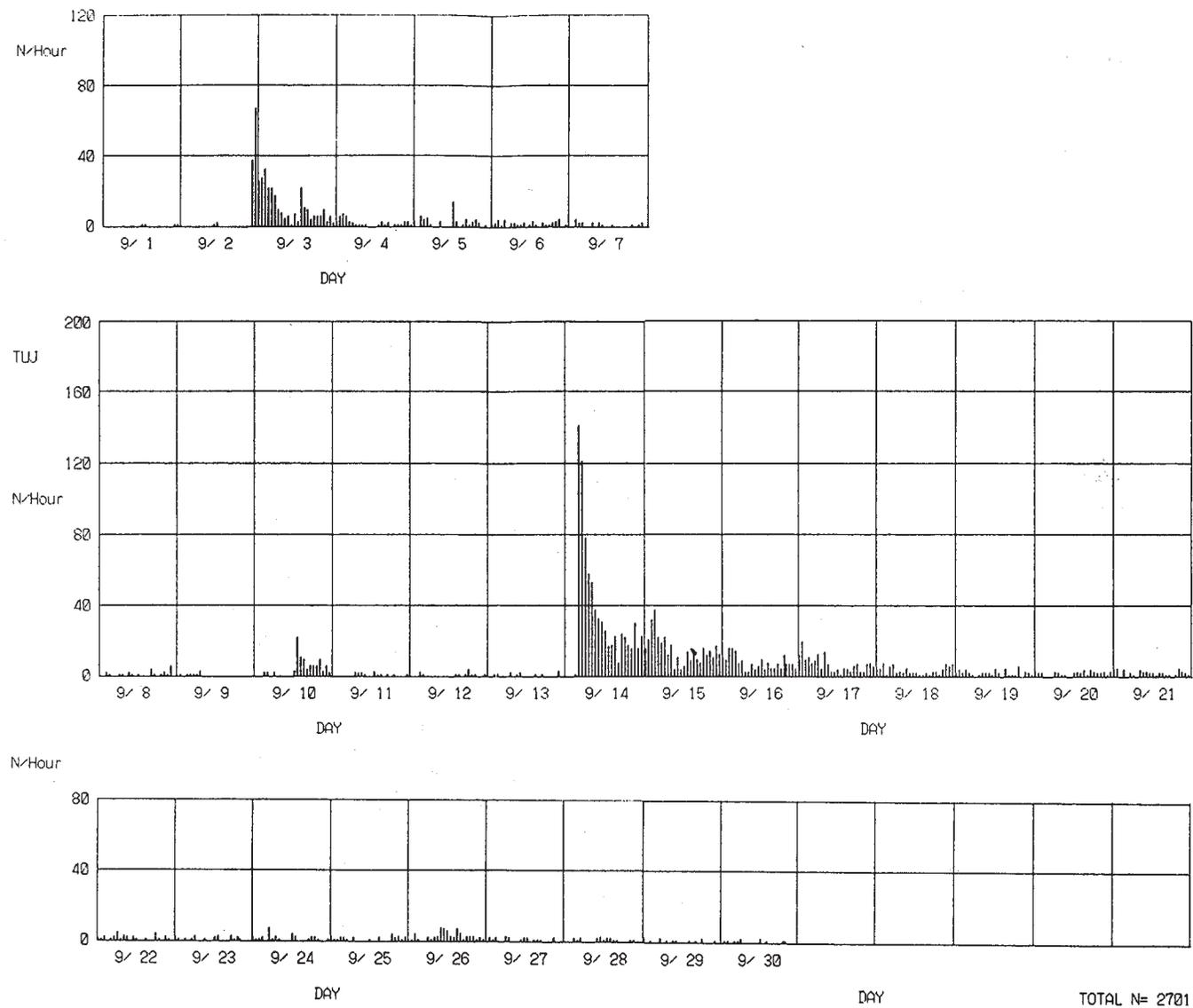
第8図 山梨県北部，甲武信岳付近の地震活動（1984年11月から1987年10月までの各期間についてのもの）

Fig. 8 Seismic activity in the northern part of Yamanashi Prefecture, near Mt. Kobushi in the successive six periods from November, 1984 to October, 1987.



第9図 栃木県北西部から福島県南西部における溶融体をともなう地殻深部不連続面の深さ分布

Fig. 9 Depth of the unusual crustal discontinuity underlain by molten material in the northwestern part of Tochigi Prefecture and southwestern part of Fukushima Prefecture.

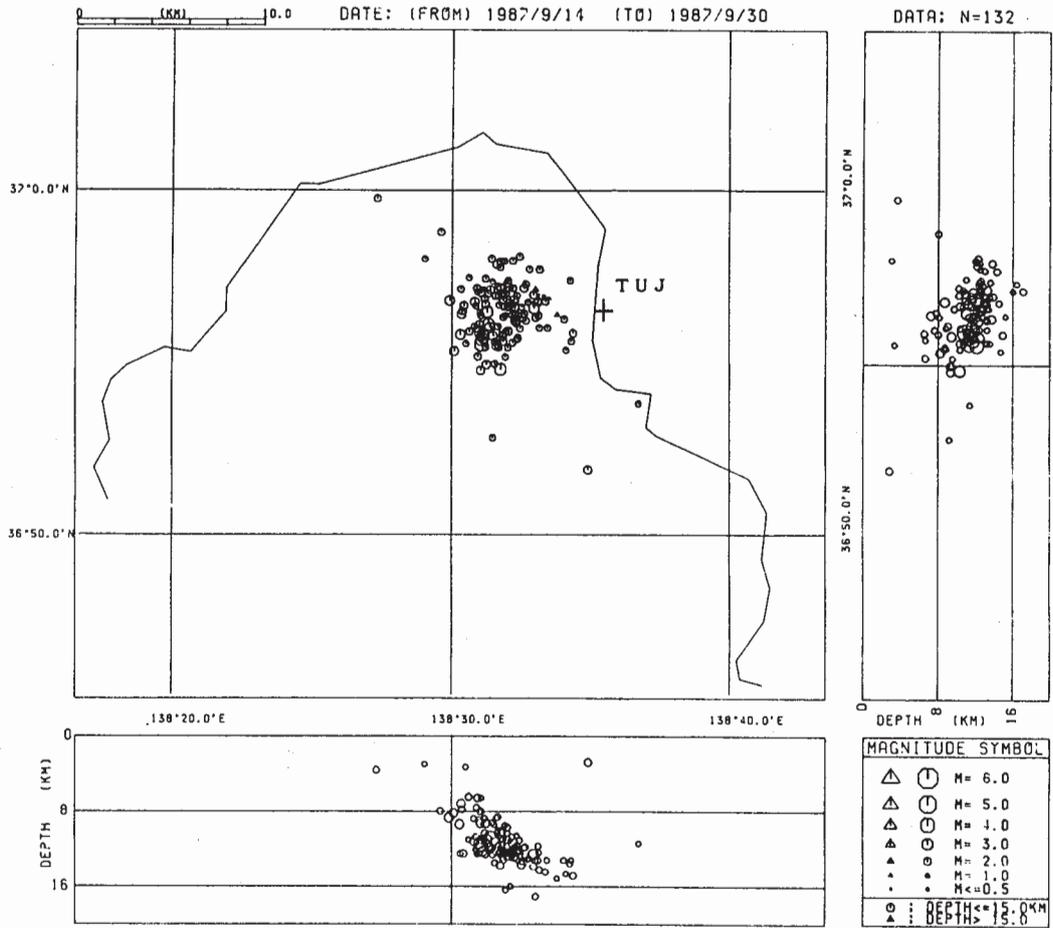


第10図 飯山・野沢温泉付近の1時間毎の地震回数変化。津南観測点(TUJ)の連続記録に基づく。

Fig. 10 Hourly number of earthquakes near Iiyama city and Nozawa-onsen village, Nagano Pref., detected at TUJ.

* SEISMICITY MAP *

ルーチン観測
T U J (S - P)
H S J
N U J

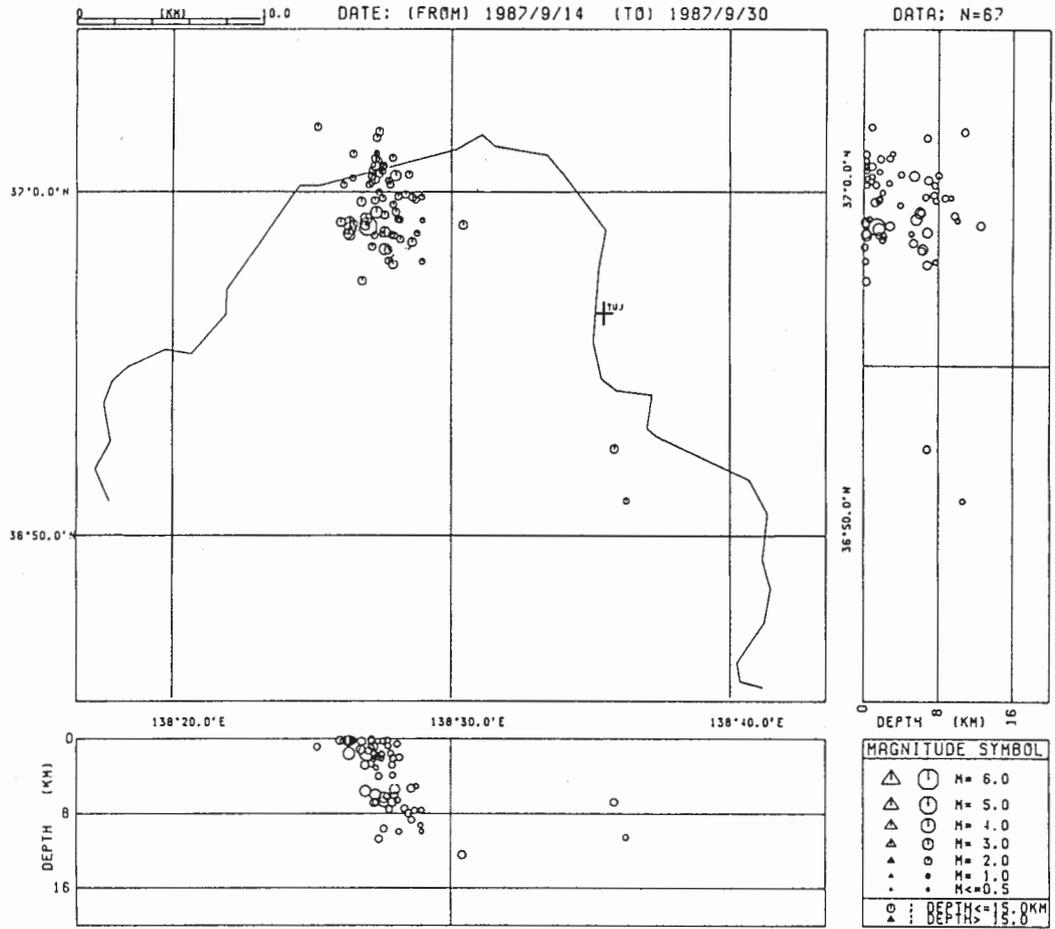


第 11 図 飯山・野沢温泉付近の地震（1987 年 9 月 14 日，M4.9）の余震
分布（9 月 14 日～30 日）
(a) 能生観測点（NUJ）を含む定常観測点 3 点で求めた震源分布

Fig. 11 Aftershock distribution of the earthquake of M 4.9 on Sep. 14, 1987, near Iiyama city and Nozawa-onsen village, Nagano Pref., for the period from Sep. 14 to Sep. 30.
(a) Hypocentral distribution by the three stationary stations including NUJ.
(b) In case of using KUJ in place of NUJ.
(c) Precise distribution by the nearby three stations including temporal stations.

* SEISMICITY MAP *

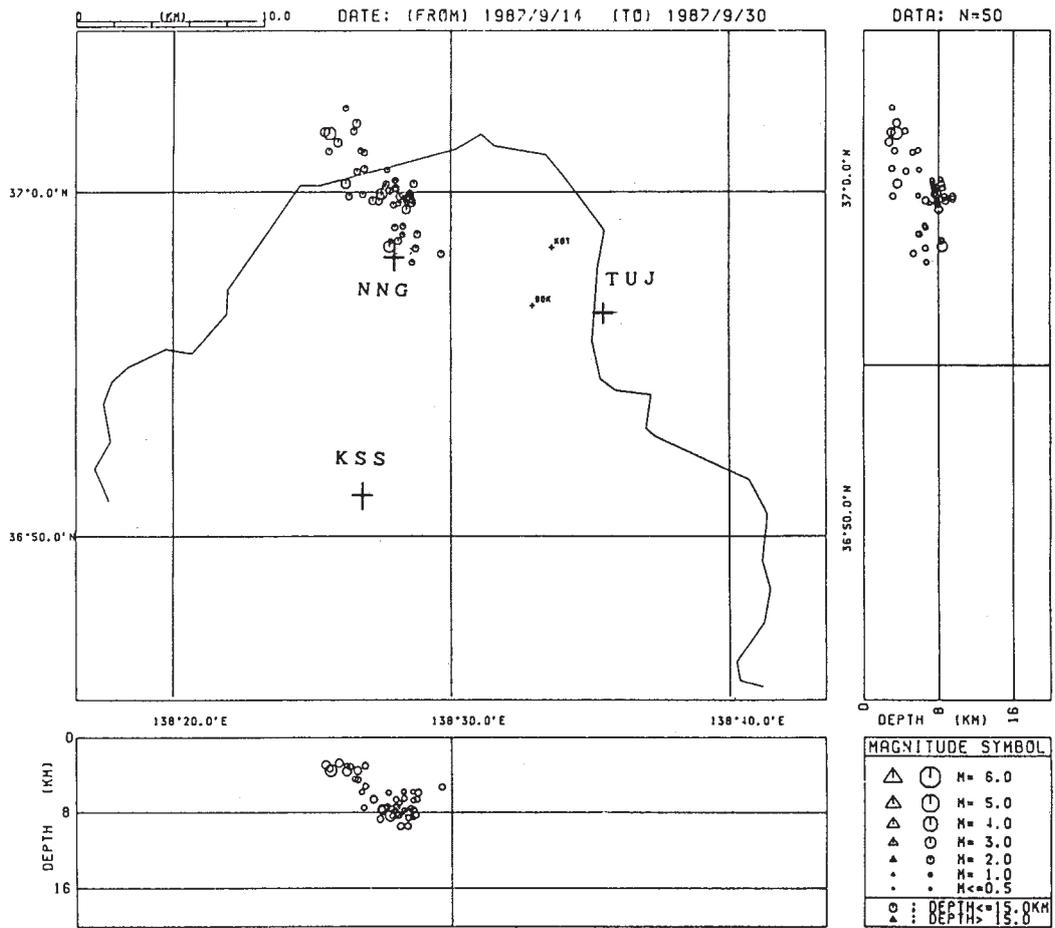
ルーチン観測
 TUJ (S-P)
 HSJ
 KUJ



第11図 つづき
 (b) NUJの代わりに六合 (KUJ) 観測点を用いた場合
 Fig. 11 (Continued)

* SEISMICITY MAP *

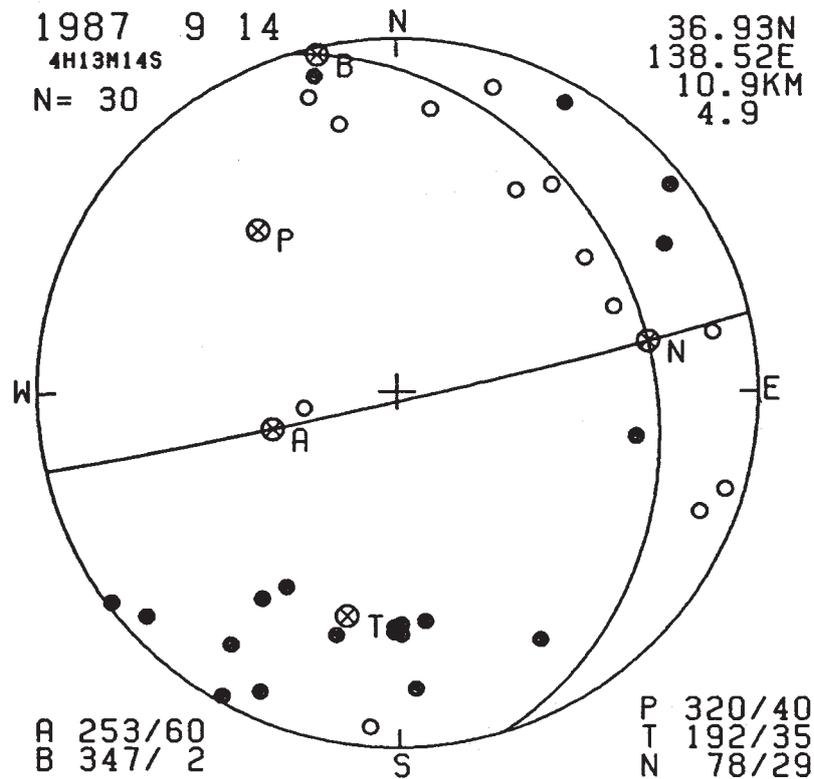
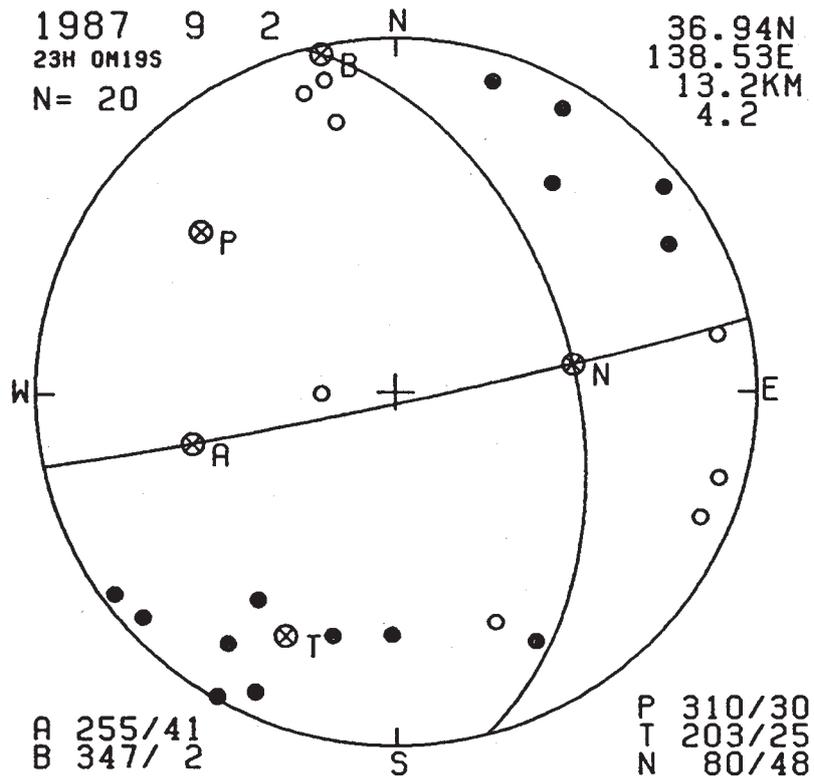
臨時観測
 NNG (S-P)
 TUJ
 KSS



第11図 つづき

(c) 近傍の臨時観測点を用いた3点で求めた場合

Fig. 11 (Continued)

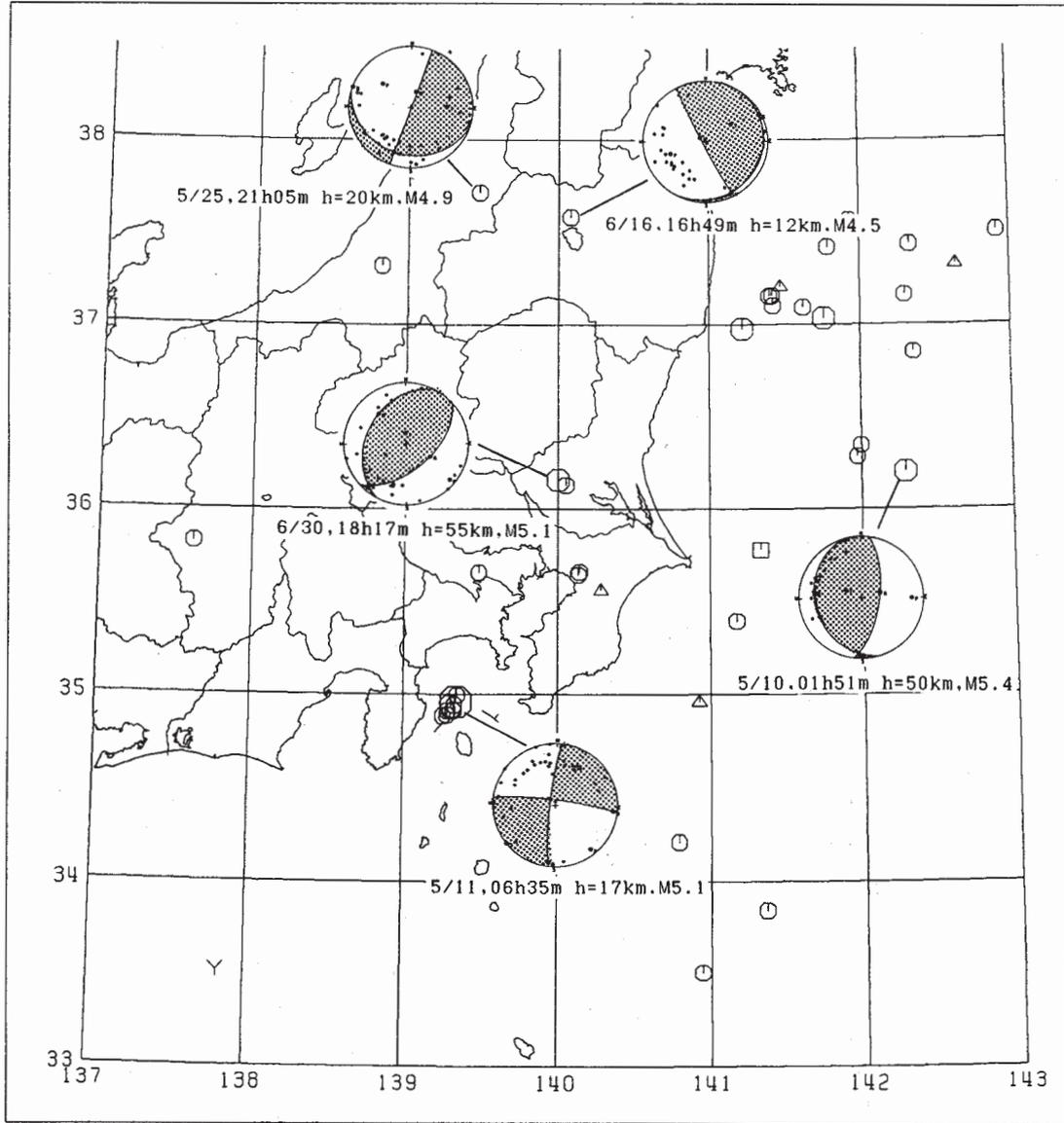


第 12 図 飯山・野沢温泉付近の地震の発震機構 (下半球投影)

Fig. 12 Fault plane solutions for the Iiyama-Nozawaonsen earthquakes projected on a lower hemisphere of the equal area net. Solid and open circles denote compression and dilatation, respectively.

DATE (FROM) 87/05/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 87/07/31 23:59:59.99

NUM. OF EARTHQUAKES : 43



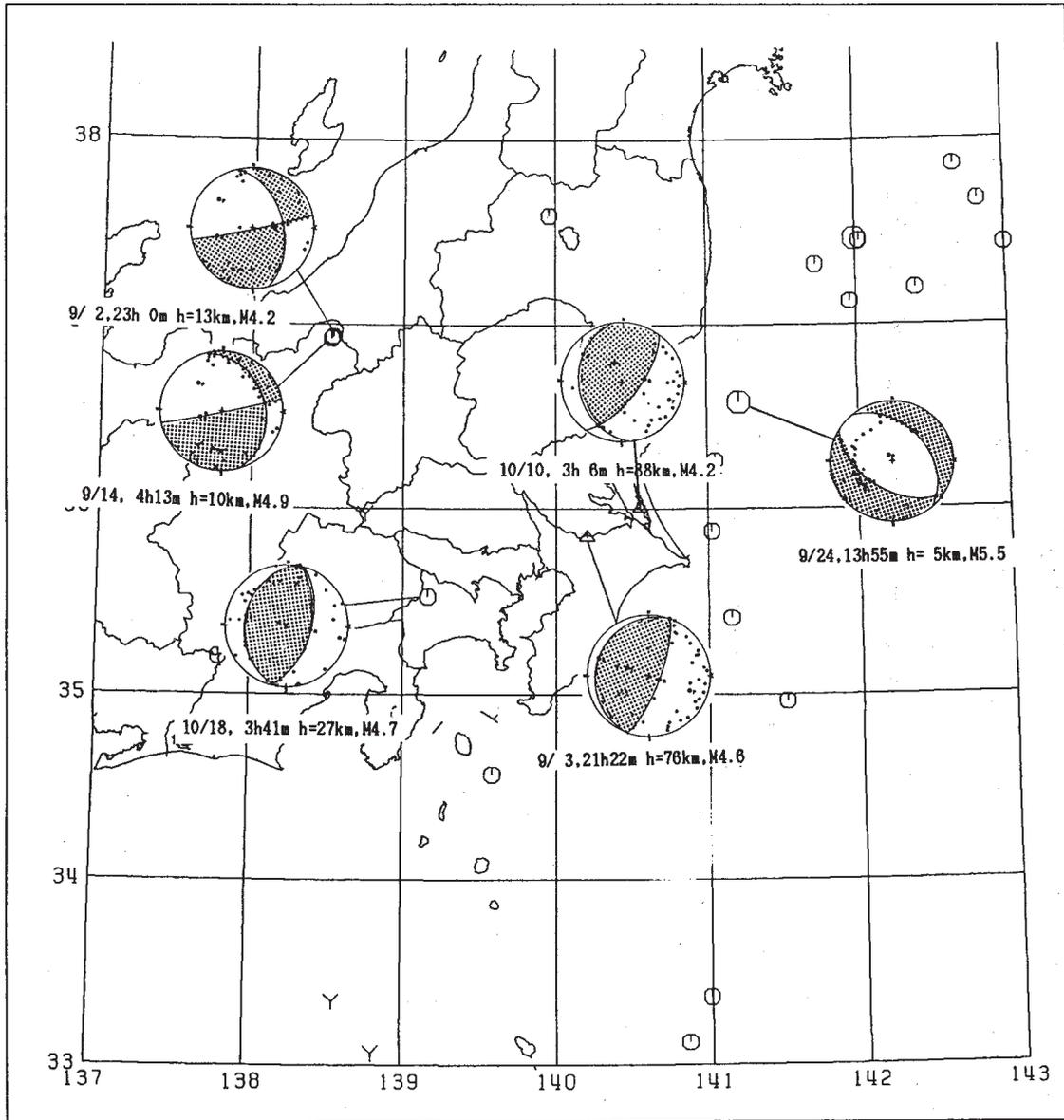
DEPTH \ MAG	4	5	6
0 ≤ < 50	○	⊙	⊕
50 ≤ < 100	△	▲	⬆
100 ≤ < 150	□	⊠	⊡
150 ≤ < 200	×	⊗	⊘
200 ≤ < 600	Y	Y	Y

第 13 図 関東甲信越地方における主な地震のメカニズム解 (下半球投影)
 (a) 1987 年 5 月 ~ 7 月

Fig. 13 Fault plane solutions (lower hemisphere projection) of major earthquakes in the Kanto-Koshinetsu district in the periods of
 a) May-July, 1987 and
 b) August-October, 1987.

DATE (FROM) 87/08/01 00:00:00.00
 DATE (TO) 87/10/31 23:59:59.99

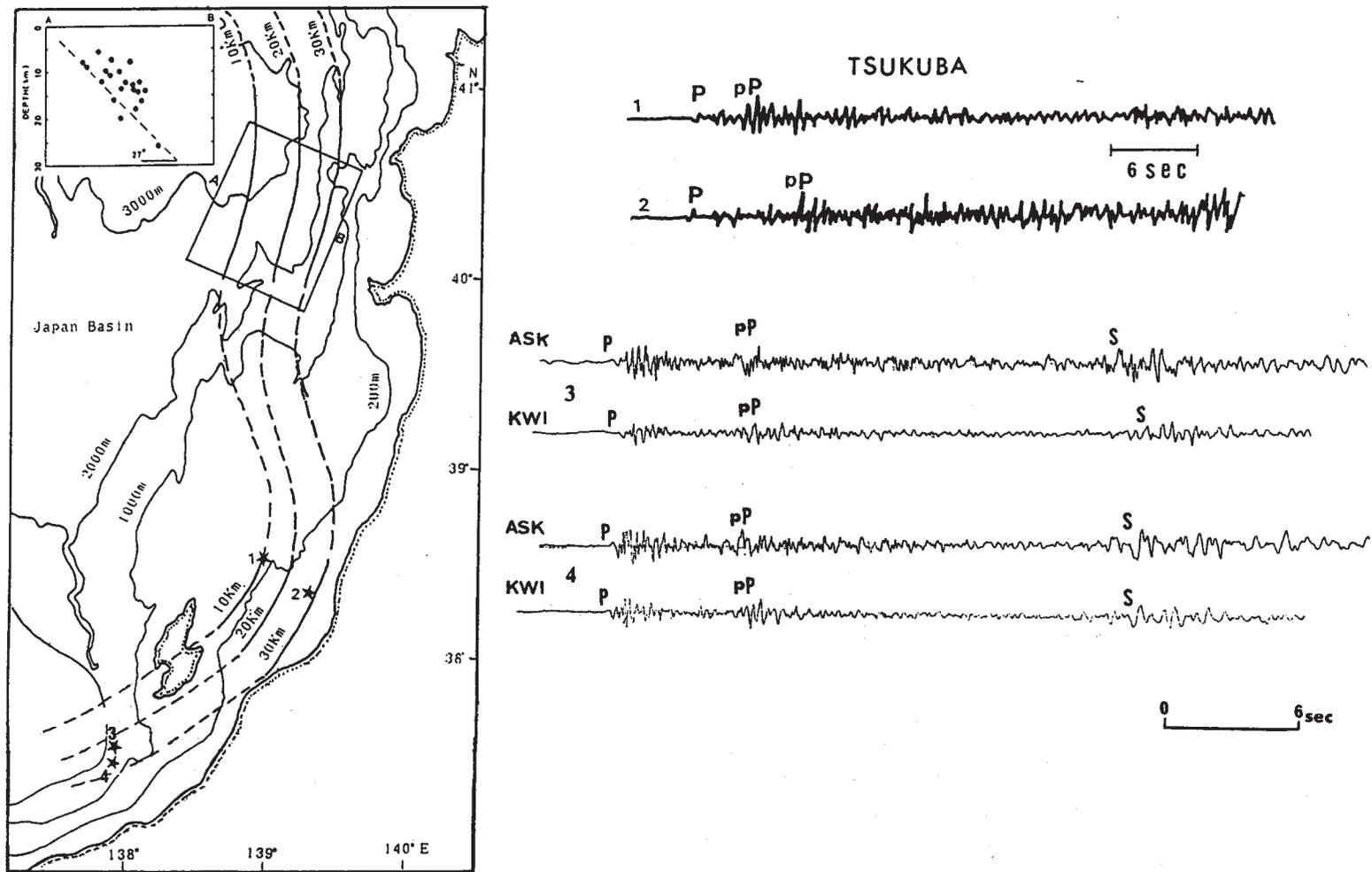
NUM. OF EARTHQUAKES : 28



DEPTH	MAG		
	4	5	6
0 ≤ < 50	○	⊙	⊕
50 ≤ < 100	△	⊠	⊡
100 ≤ < 150	□	⊞	⊠
150 ≤ < 200	×	⊗	⊗
200 ≤ < 600	Y	Y	Y

第13図 つづき
 (b) 1987年8月～10月

Fig. 13 (Continued)



第14図 近地における Depth Phase pP による日本海東縁における震源の等深度線
 1, 2 は新潟地震の余震とその筑波における記録, 3, 4 は糸魚川沖, 1987年3月24日 (M5.9) の地震の余震とその朝日 (ASK) および川上 (KWI) における記録

Fig. 14 Isobaths of earthquake foci in the eastern margin of the Japan Sea.
 1,2: Aftershocks of the Niigata earthquake and their seismograms at Tsukuba (TSK).
 3,4: Aftershock of the earthquake of March 24, 1987 (M 5.9) and their seismograms at Asahi (ASK) and Kawakami (KWI).