

2001年9月の地震活動の評価

1. 主な地震活動

目立った活動はなかった。

2. 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

目立った活動はなかった。

(2) 東北地方

目立った活動はなかった。

(3) 関東・中部地方

- 9月4日に茨城県沖の深さ約50kmで、マグニチュード(M) 5.2の地震が発生した。この地震は、太平洋プレートの沈み込みに伴う地震である。
- 9月13日に父島近海でM5.5の地震が発生した。
- 9月18日に東京湾の深さ約40kmで、M4.2の地震が発生した。
- 9月25日に茨城県南西部の深さ約70kmで、M4.3とM4.5の地震が発生した。
- 9月27日に愛知県中部の深さ約15kmで、M4.3の地震が発生した。
- 三宅島付近から新島・神津島付近にかけての地震活動は、低調ながらも続いている。また、周辺のGPS観測によれば、最近の地殻変動も、まだ完全な停止まではいたっていない。
- 駿河湾及びその周辺の地殻内の地震活動はやや活動レベルの低い状態が続いていたが、回復傾向が引き続き認められる。
東海地方のGPS観測結果に認められた、静岡県西部を中心とする地域での微小な変化は、その後も継続している。

(4) 近畿・中国・四国地方

5月下旬から、和歌山・奈良県境付近で、微小地震の活動が続いている(最大M3.6)。

(5) 九州・沖縄地方

目立った活動はなかった。

補足

- 10月2日に福島県沖の深さ約40kmでM5.4の地震が発生した。
- 10月4日に千島列島の深さ約320kmでM6.0の地震が発生した。
- 10月8日に島根県東部の深さ約10kmでM4.1の地震が発生した。

2001年9月の地震活動の評価についての補足説明

平成13年10月10日

地震調査委員会

1 主な地震活動について

日本及びその周辺域では、マグニチュード(M)4.0以上の地震の発生は44回(8月は46回、2000年末までの30年間の月平均は約46回。)観測された。この内、M5.0以上の地震の発生は5回(8月は5回)であった。

また、M6.0以上の地震の発生は、1998～2000年の間で、年に平均16回(2000年までの30年間の年平均は約16回)発生している。9月には観測されていない。2001年は1月からこれまでに、8回発生している。

2000年9月以降2001年8月末までの間、主な地震活動として評価文に取り上げたものは次のものがあつた。

- － 三宅島付近から新島・神津島付近にかけての地域
2000年6月末から同年9月までマグマ活動に関連する活発な地震活動が継続。7月1日M6.4(深さ約10km)及び7月30日M6.5(深さ約10km)。
- － 鳥取県西部「平成12年(2000年)鳥取県西部地震」
2000年10月6日M7.3(深さ約10km)
- － 鹿児島県十島村悪石島付近(奄美大島近海)
2000年10月2日M5.7(深さ約10km)
- － 三重県中部 2000年10月31日M5.5(深さ約40km)
- － 西表島付近 2000年11月14日M4.4(深さ約10km)
- － 新潟県中越地方 2001年1月2日M4.4(深さ約10km)
- － 新潟県中越地方(1月2日の地震から南南東に40kmのところ)
2001年1月4日M5.1(深さ約10km)
- － 兵庫県北部 2001年1月12日M5.4(深さ約10km)
- － 新島・神津島付近2001年2月13日M3.9(深さ約10km)
- － 安芸灘「平成13年(2001年)芸予地震」2001年3月24日M6.7(深さ約50km)
- － 静岡県中部 2001年4月3日M5.1(深さ約35km)

2 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

北海道地方では、特に補足する事項はない。

(2) 東北地方

東北地方では、特に補足する事項はない。

(3) 関東・中部地方

「駿河湾及びその周辺の地殻内の地震活動はやや活動レベルの低い状態が続いていたが、回復傾向が引き続き認められる。

東海地方のGPS観測結果に認められた、静岡県西部を中心とする地域での微小な変化は、その後も継続している。」:

長期的に見ると1996年頃からやや地震の発生頻度が低下し、2000年10月頃からさらに低下していたが、最近3～4ヶ月程度で見ると、地殻内の地震活動は、若干、発生頻度が高くなっているように見える。9月も引き続きその傾向が続いている。

東海地方から中部地方にかけての太平洋側は、フィリピン海プレートの北西方向への沈み込みなどにより、西北西にほぼ一定速度で移動しているが、GPS観測結果では、静岡県西部を中心とする地域において、2001年4月頃から、やや変化している傾向が見られるようになり、9月に入っても継続している。

(なお、本評価結果は、9月26日に開催された地震防災対策強化地域判定会委員打合会における見解(参考参照)と同様である。)

(参考)最近の東海地域とその周辺の地震・地殻活動(平成13年9月26日気象庁地震火山部)

「東海地域においては、4月3日の静岡県中部の地震(M5.1)の発生や関連した地震活動など、

スラブ内において地震活動はやや多い状態が続いていましたが、最近は少し鈍化しています。

駿河湾及びその西岸域の地殻内の地震活動については、活動の低い状態が続いていましたが、最近はやや増加の傾向が認められます。

また、東海地域及び周辺の地殻変動には、国土地理院の観測によれば長期的には引き続き若干の変化が認められますが、直ちに東海地震に結びつくような変化は観測されていません。」

関東・中部地方ではその他、次の活動があった。

- － 9月13日に、熊野灘の深さ約40kmで、M4.4の地震が発生。
- － 9月22日に、愛知県中西部の深さ約40kmで、M4.2の地震が発生。

(4) 近畿・中国・四国地方

「5月下旬から、和歌山・奈良県境付近で、微小地震の活動が続いている（最大M3.6）。」：

5月下旬から続いている和歌山・奈良県境付近の深さ約10kmでの微小地震の活動（これまでの最大M3.6）は、8月中旬以降、5月の活動域の北東2～3kmのところで新たに発生し、活動が続く（この領域の最大M3.4）。また、9月中旬以降、5月の活動域の南東2kmのところでも新たに発生し継続（この領域の最大M3.1）。これまでの一連の活動の発生域は、南北約5km、東西約4kmに及び、西に緩やかに傾斜するような面状となっている。但し、当該地域には顕著な地殻変動は見出されていない。

近畿・中国・四国地方では、その他、次の地震活動があった。

- － 8月25日から発生した京都府南部の地震（M5.1）の余震活動は、減衰しながら続いている。

(5) 九州・沖縄地方

九州・沖縄地方では、次の地震活動があった。

- － 8月18日から発生した沖縄本島近海（久米島の南西約80km）の地震（M6.3）の余震活動は、9月中旬以降は低調となった。

参考1 「地震活動の評価」において掲載する地震活動の目安

M6.0以上のもの。又は、M4.0以上（海域ではM5.0以上）の地震で、かつ、最大震度が3以上のもの。

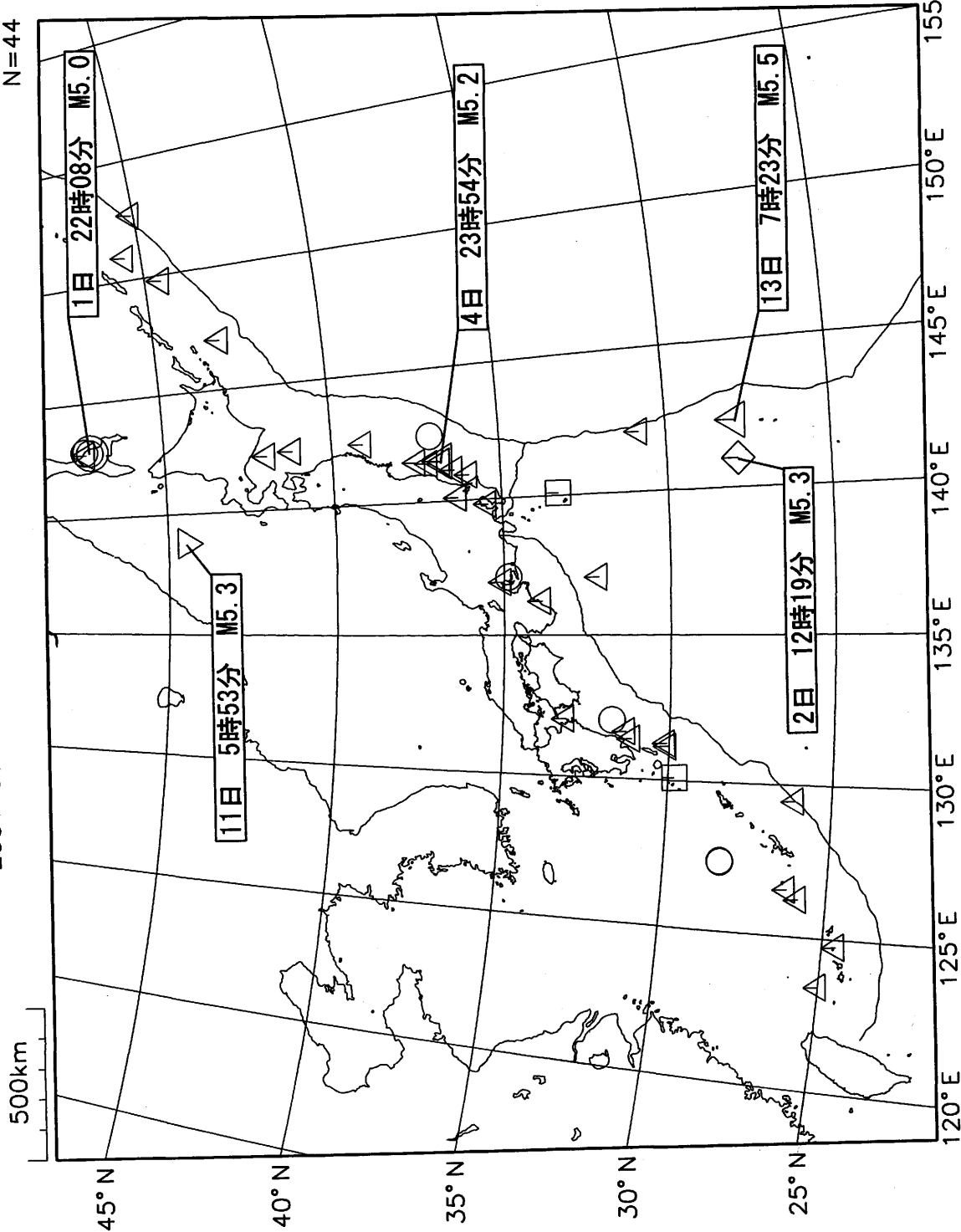
参考2 「地震活動の評価についての補足説明」の記述の目安

- 1 「地震活動の評価」に記述された地震活動に係わる参考事項。
- 2 「主な地震活動」として記述された地震活動（一年程度以内）に関連する活動。
- 3 評価作業をしたものの、活動が顕著でなく、かつ、通常の活動の範囲内であることから、「地震活動の評価」に記述しなかった活動の状況。

2001年9月の全国の地震活動（マグニチュード4以上）

2001 09 01 00:00 -- 2001 09 30 24:00

N=44



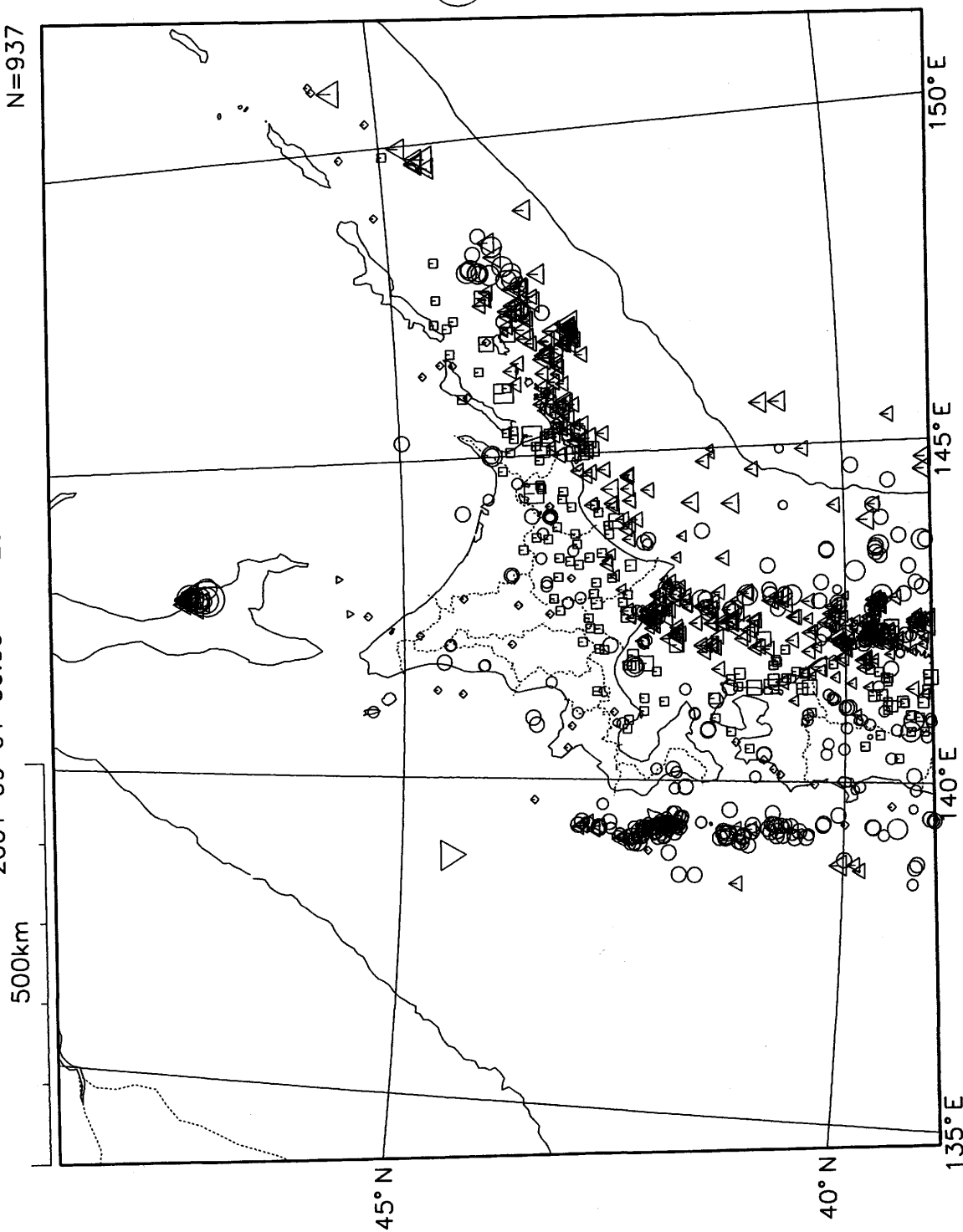
サハリン南部[サハリン近海]でM5.0の地震があった。
 日本海北部でM5.3の地震があった。
 茨城県沖でM5.2の地震があった。
 父島近海でM5.5の地震があった。
 鳥島近海でM5.3の地震があった。

[]は気象庁が情報発表に用いた震央地名である。

北海道地方

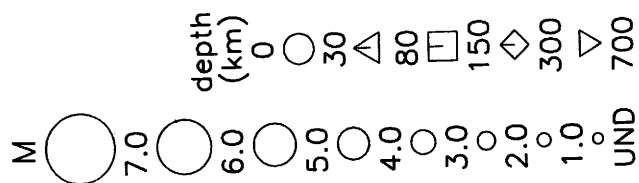
2001 09 01 00:00 -- 2001 09 30 24:00

N=937



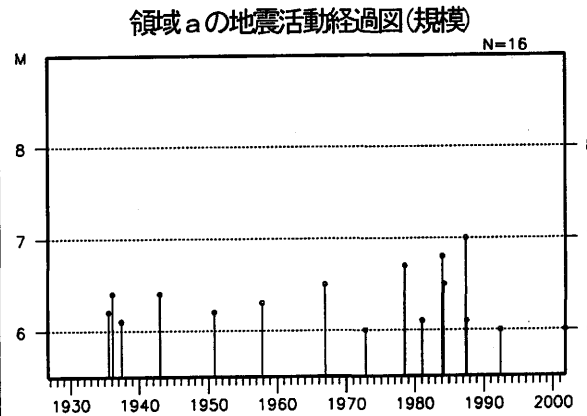
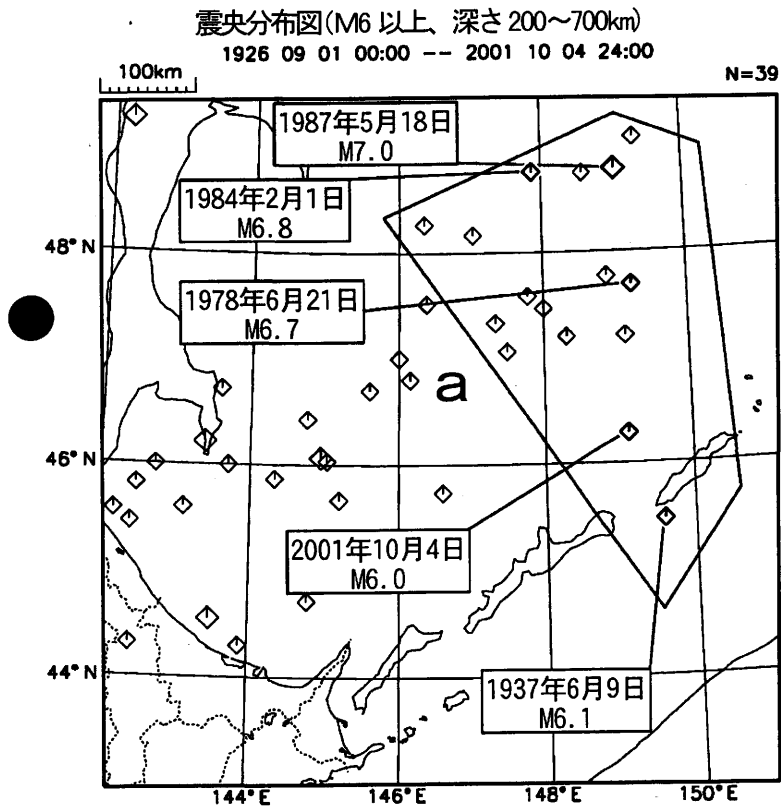
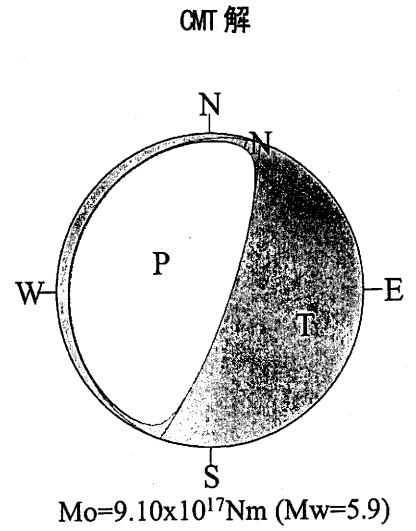
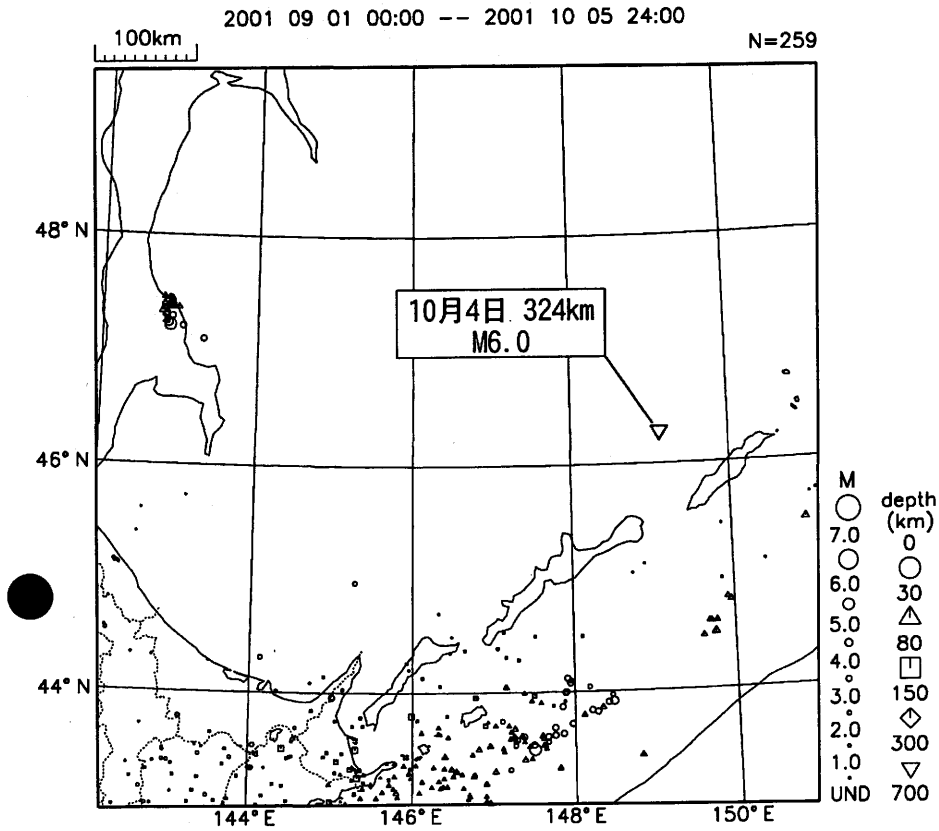
特に目立った活動はない。

なお、期間外であるが、千島列島で10/4に、M6.0の深発地震が発生した。



千島列島の地震活動

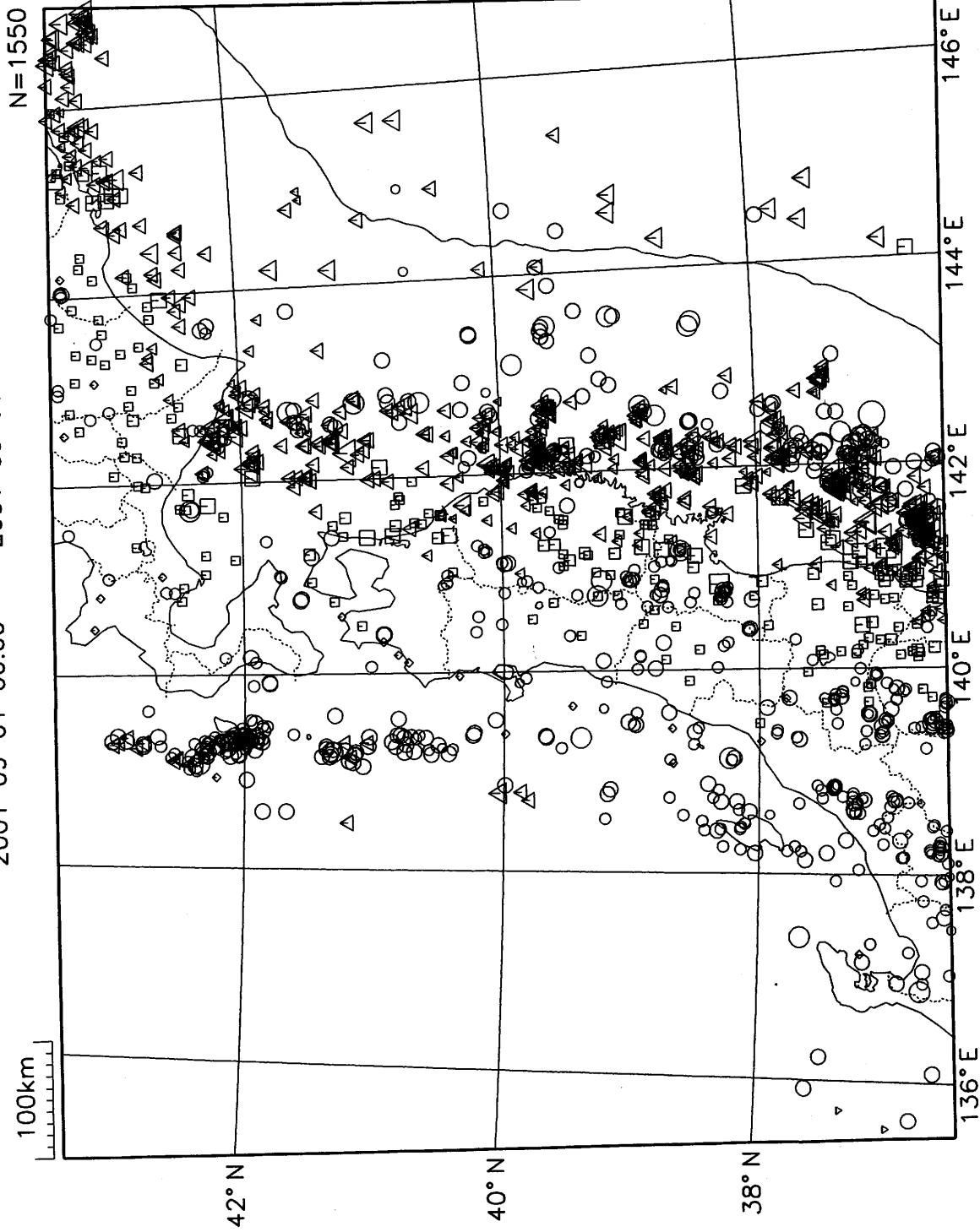
4



10月4日にM6.0、深さ約320kmの深発地震が発生した。その発震機構は太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型だった。

東北地方

2001 09 01 00:00 -- 2001 09 30 24:00

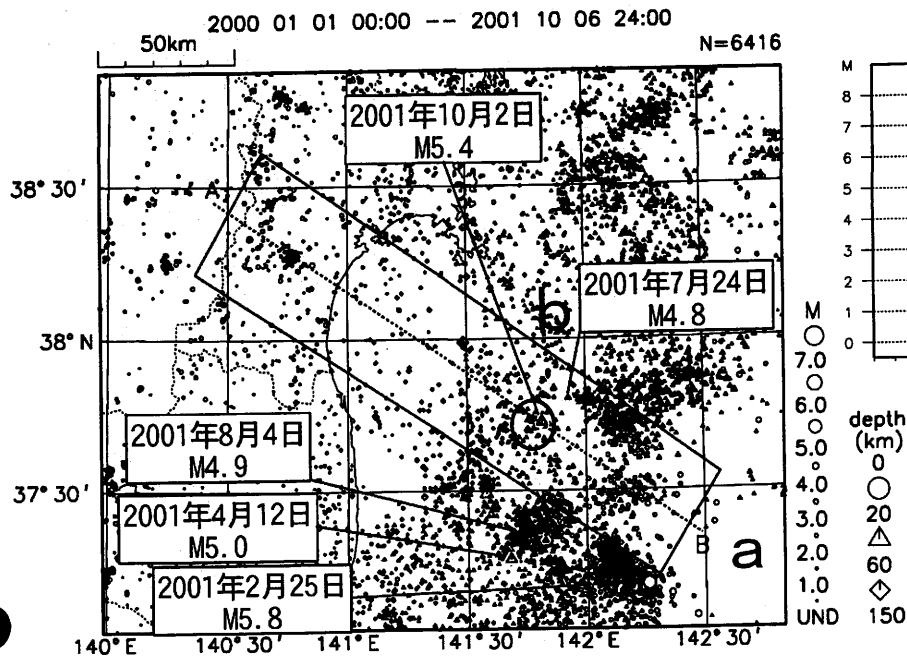


特に目立った活動はない。

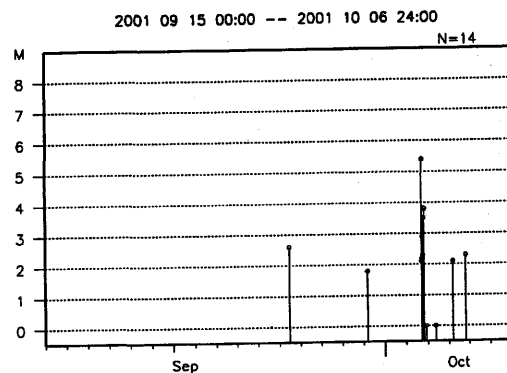
なお、期間外であるが、福島県沖で10/2に、M5.4の地震が発生した(最大震度3)。

福島県沖の地震活動

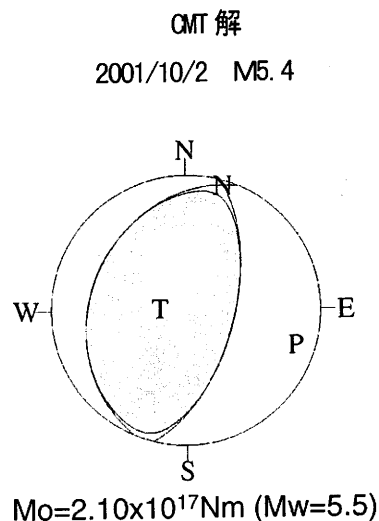
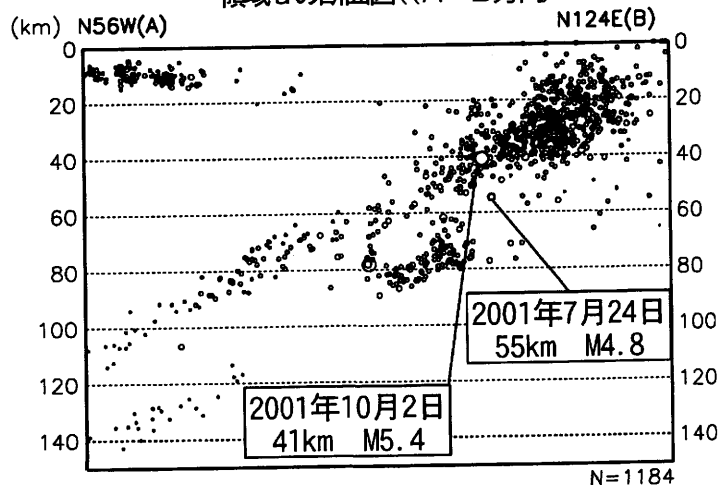
震央分布図(新走時表、新震源計算方法による)



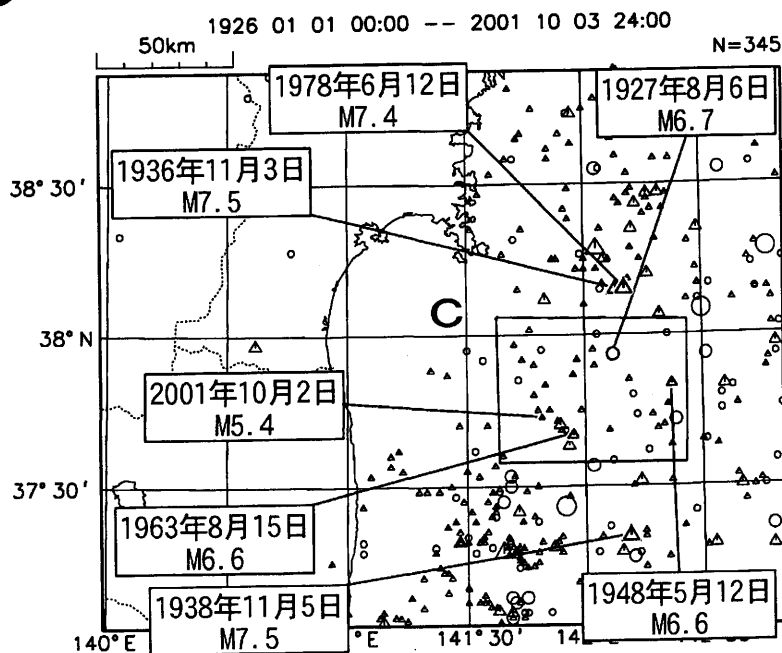
領域bの地震活動経過図(規模)



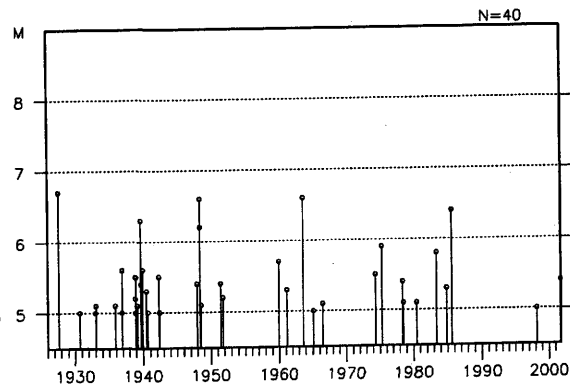
領域aの断面図((A-B方向))



震央分布図(M5以上)



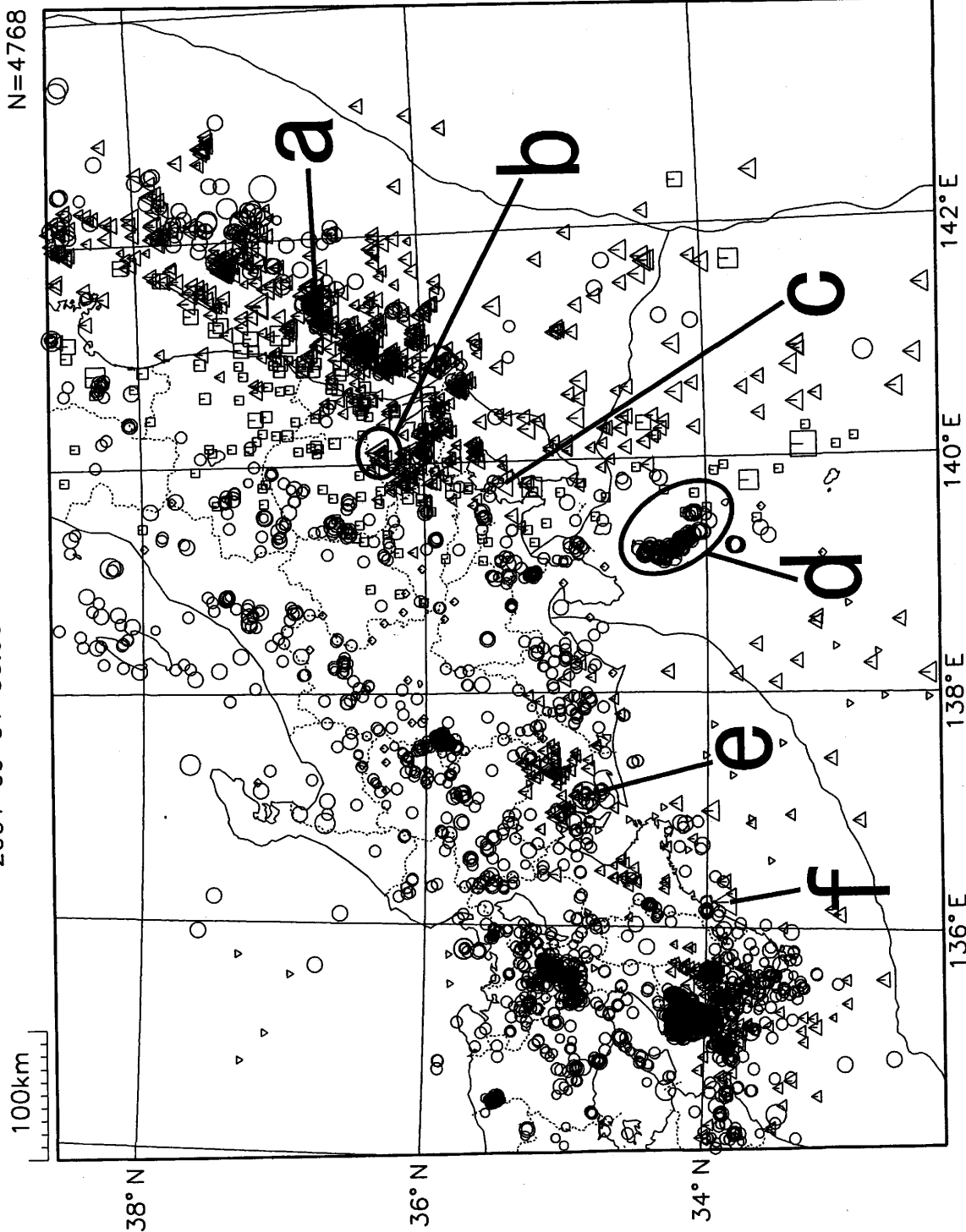
領域cの地震活動経過図(規模)



10月2日にM5.4、深さ41kmの地震が発生した。その発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型だった。

関東・中部地方

2001 09 01 00:00 -- 2001 09 30 24:00



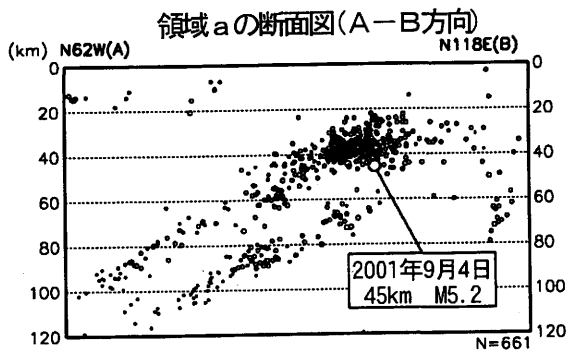
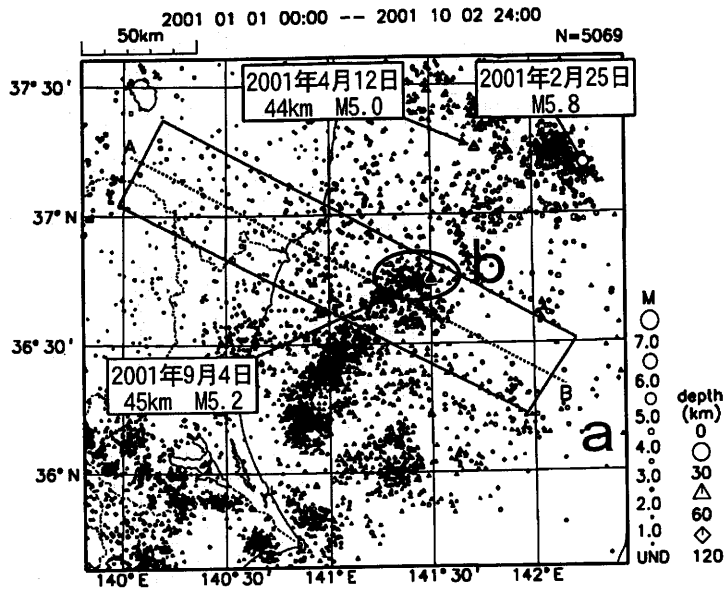
- a) 茨城県沖で9/4に、太平洋プレートとの沈み込みに伴うM5.2の地震が発生した(最大震度3)。
- b) 茨城県南西部[茨城県南部]で9/25に、M4.3とM4.5の地震が発生した(どちらも最大震度3)。
- c) 東京湾で9/18に、M4.2の地震が発生した(最大震度4)。
- d) 三宅島付近から新島・神津島付近にかけての地震活動は、低調ながらも続いている。
- e) 愛知県中部[愛知県西部]で9/27に、M4.3の地震が発生した(最大震度4)。
- f) 熊野灘で9/13に、フィリピン海プレートとの沈み込みに伴うM4.4の地震が発生した(最大震度3)。

なお、図の範囲外であるが、父島近海で9/13に、M5.5の地震が発生した(最大震度4)。

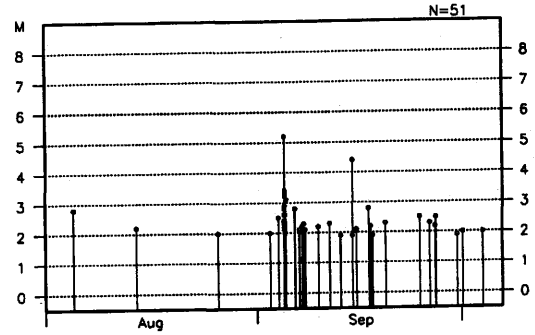
[]は気象庁が情報発表に用いた震央地名である。

茨城県沖の地震活動

9

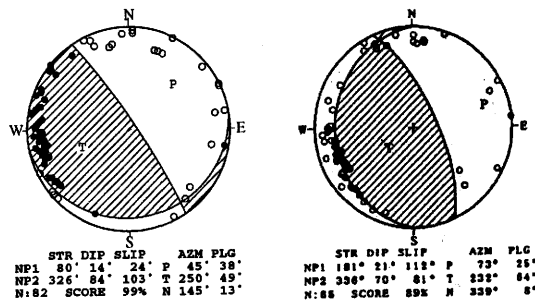


領域bの地震活動経過図(規模)



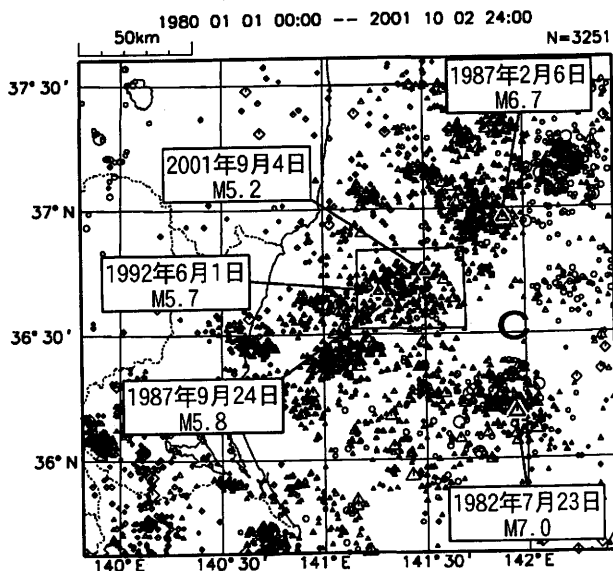
P波初動による発震機構

今回の地震 9/4 M5.2 1992/6/1 M5.7

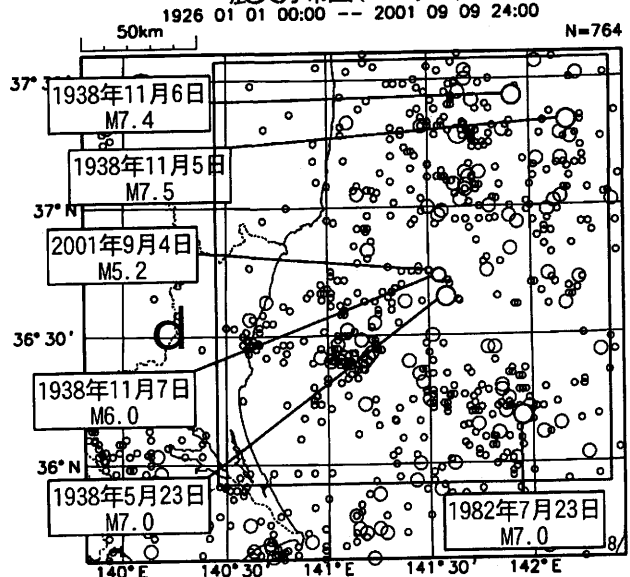


9月4日にM5.2、深さ45kmの地震が発生した。
この付近では、1987年9月にM5.8、1992年6月にM5.7の地震が発生している。

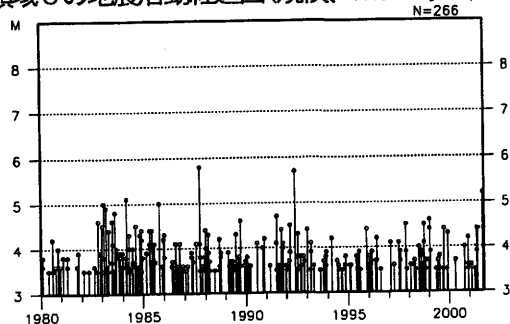
震央分布図(M3.5以上)



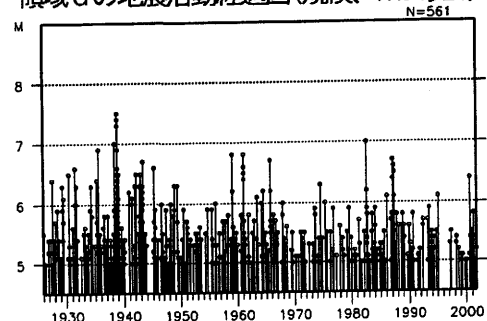
震央分布図(M5以上)



領域cの地震活動経過図(規模、M3.5以上)



領域dの地震活動経過図(規模、M5以上)



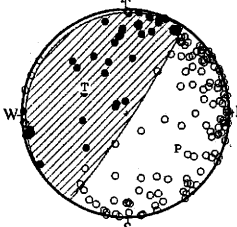
茨城県南西部の地震活動

10

今回の地震

9/25/04:57 M4.5

2001/09/25 04:57:29.0
SW IBARAKI PREF
36°18.3'N 140°06.0'E
H: 71KM M:4.5

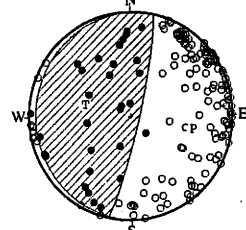


STR DIP SLIP AZM PLG
NP1 225° 5' 101° P 125° 40'
NP2 34° 85° 89° T 303° 50'
N:177 SCORE 95% N 34° 1'

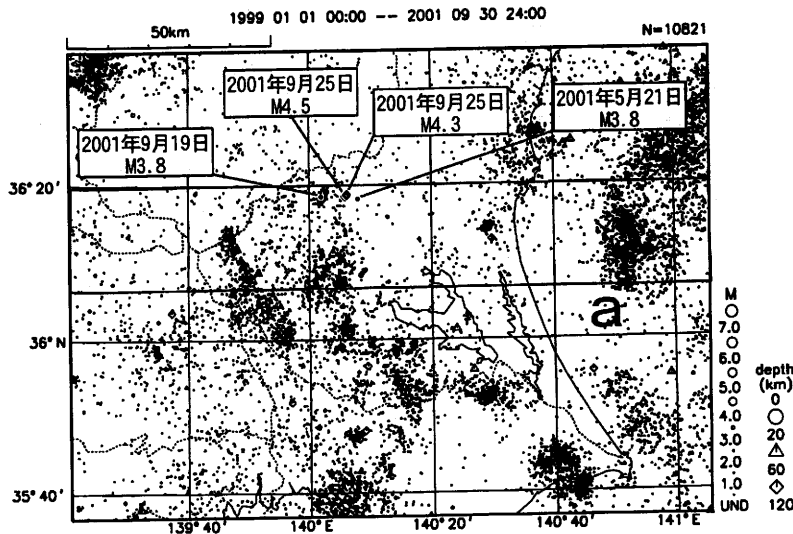
今回の地震

9/25/04:35 M4.3

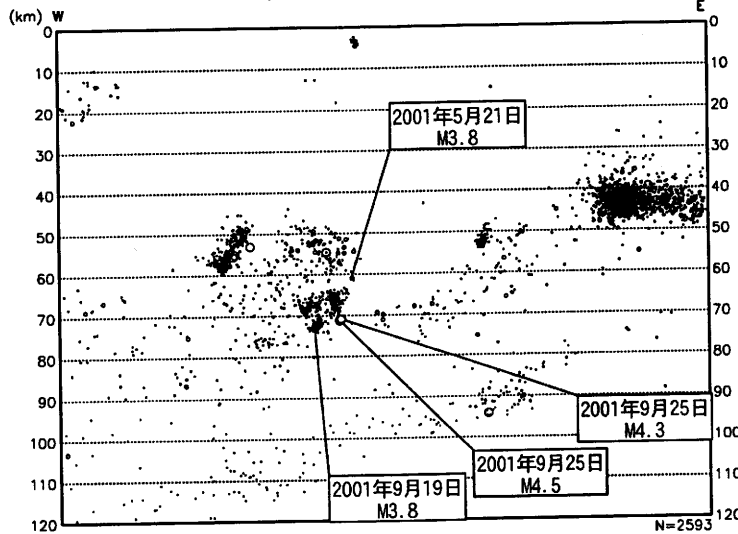
2001/09/25 04:35:16.3
SW IBARAKI PREF
36°18.6'N 140°06.2'E
H: 70KM M:4.3



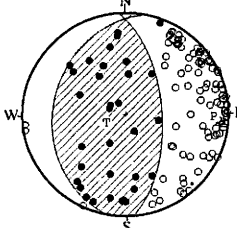
STR DIP SLIP AZM PLG
NP1 181° 7° 78° P 102° 38'
NP2 13° 83° 91° T 285° 52'
N:169 SCORE 99% N 193° 1'



領域aの断面図(東西方向)

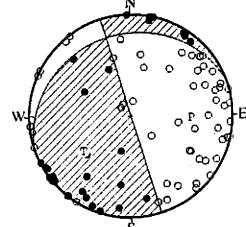


2001/09/19 03:33:20.2
SW IBARAKI PREF
36°18.3'N 140°02.3'E
H: 72KM M:3.8



STR DIP SLIP AZM PLG
NP1 192° 30° 103° P 92° 16'
NP2 356° 61° 82° T 248° 73'
N:126 SCORE 99% N 0° 7'

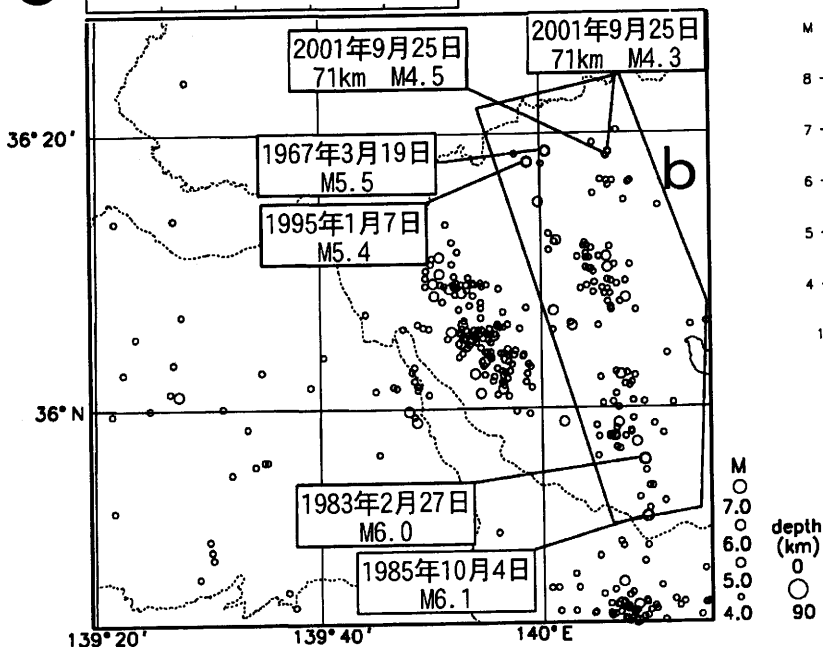
2001/05/21 12:53:12.7
SW IBARAKI PREF
36°18.4'N 140°07.8'E
H: 59KM M:3.8



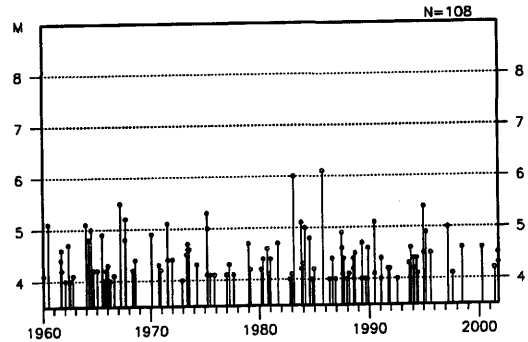
STR DIP SLIP AZM PLG
NP1 252° 20° 178° P 92° 41'
NP2 343° 89° 70° T 234° 42'
N:86 SCORE 97% N 343° 20'

震央分布図(M4以上)

1960 01 01 00:00 -- 2001 10 02 24:00
50km N=359



領域bの地震活動経過図(規模)

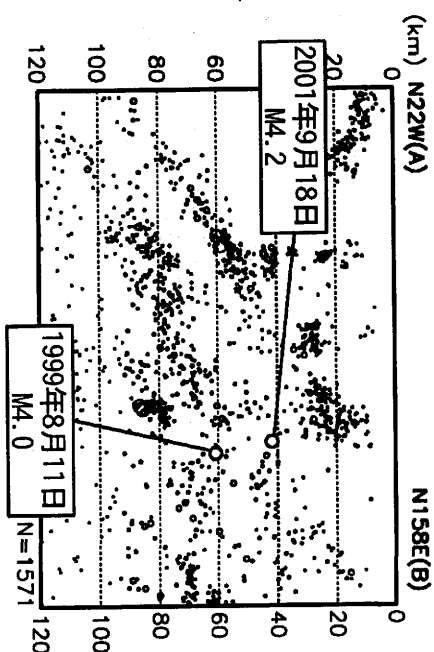


25日04時35分にM4.3、深さ71kmの地震が発生し、ほぼ同じ場所で04時57分にM4.5、深さ71kmの地震が発生した。発震機構はいずれの地震もほぼ西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型だった。

東京湾の地震活動

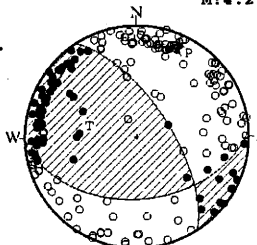
11

領域aの断面図(北北西—東南東方向)



P波初動の発震機構

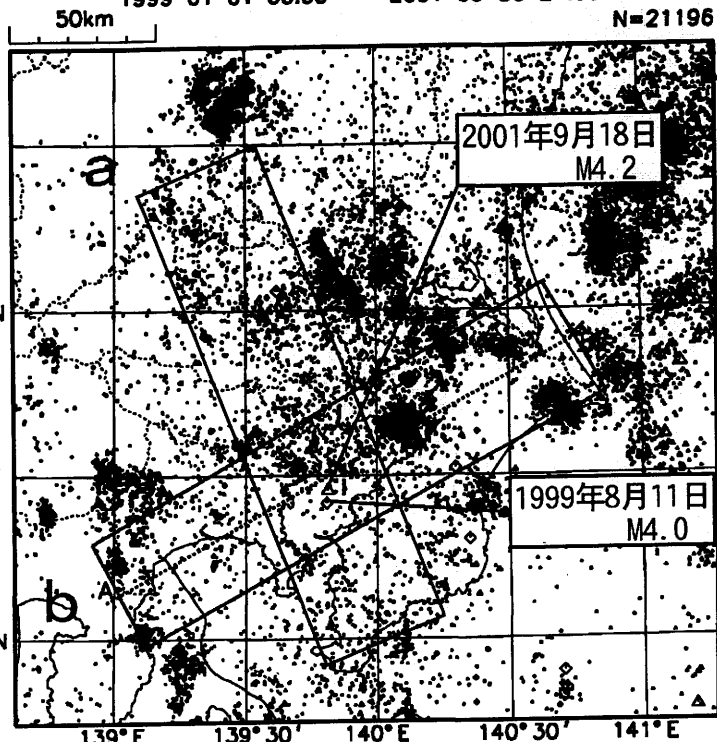
2001/09/18 04:23:56.8
TOKYO BAY REGION
35°25.2'N 139°48.7'E
M:4.2



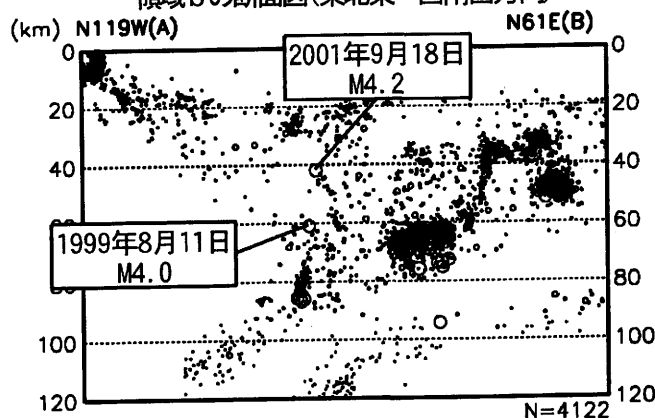
STR DIP SLIP AZM FLG
NP1 87° 43° 37° P 32° 13°
NP2 328° 66° 127° T 284° 54°
N:201 SCORE 95% N 131° 33°

震央分布図(10月1日より使用している新震源計算方法と新走時表を使用)

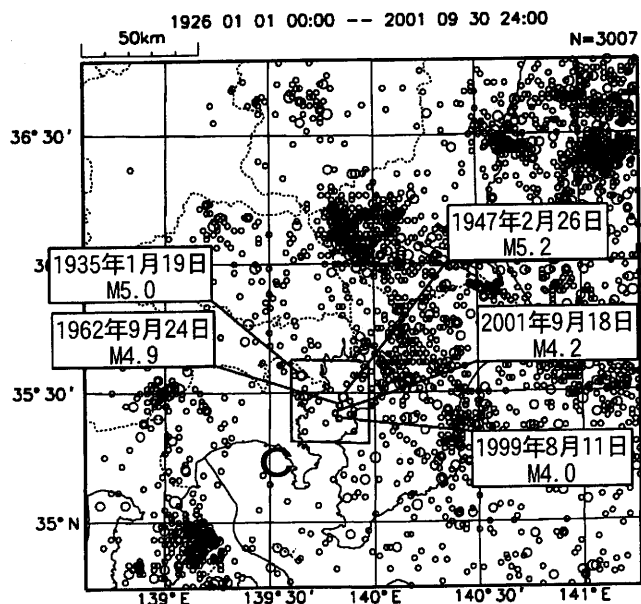
1999 01 01 00:00 -- 2001 09 30 24:00



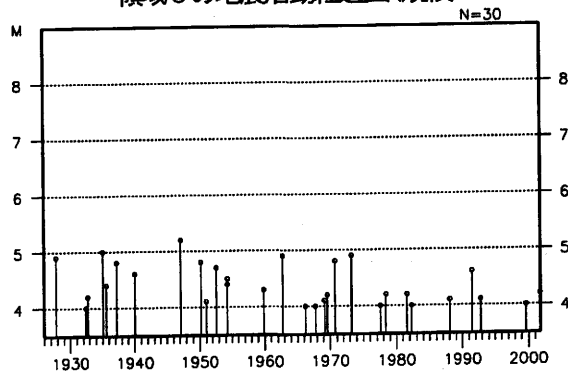
領域bの断面図(東北東—西南西方向)



震央分布図(M4以上)

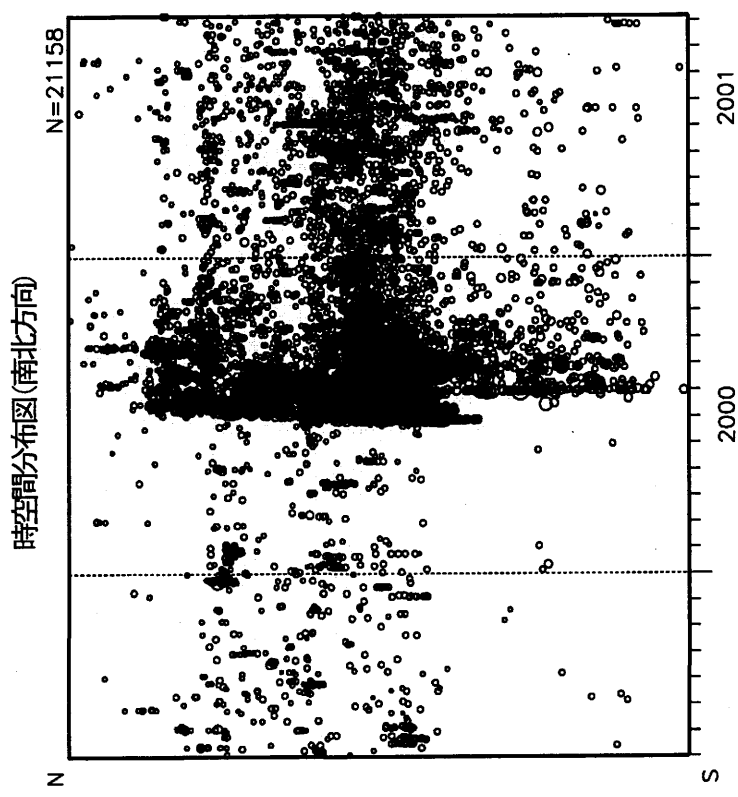
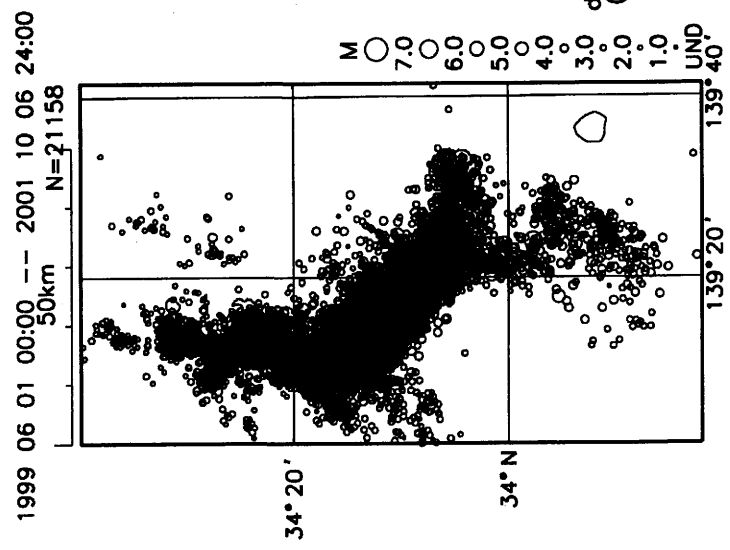


領域cの地震活動経過図(規模)



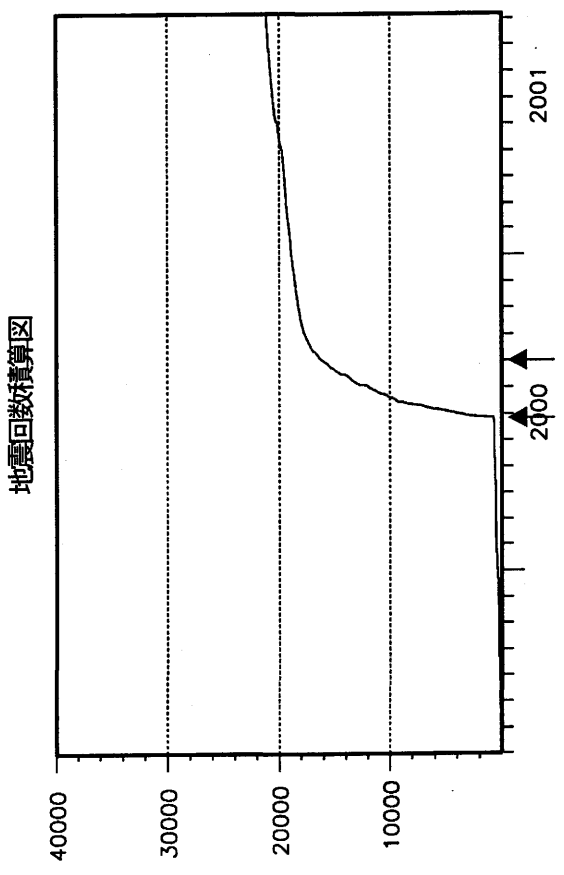
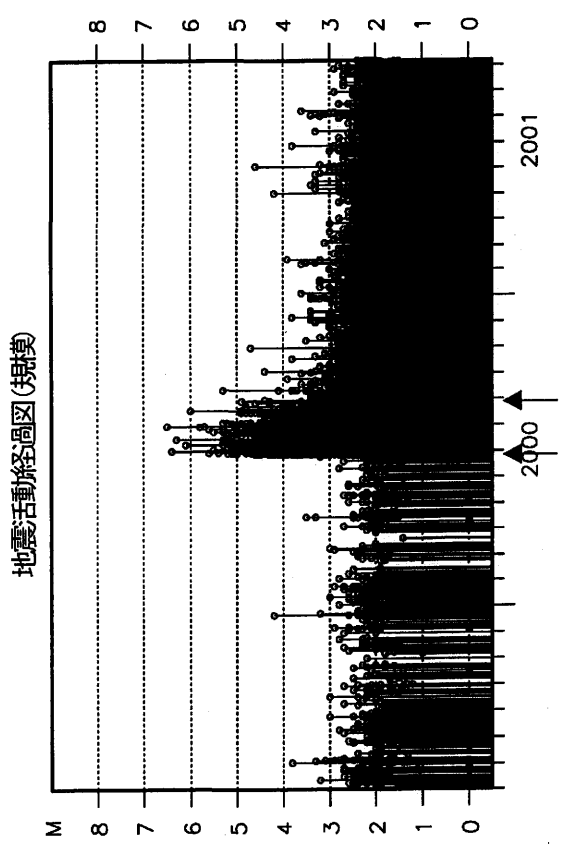
18日にM4.2、深さ45kmの地震が発生した。
この地震の発震機構は北北東—西南西方向に
圧力軸を持つ型だった。

三宅島付近から新島・神津島付近にかけての地震活動(昨年のイベント前後の比較)



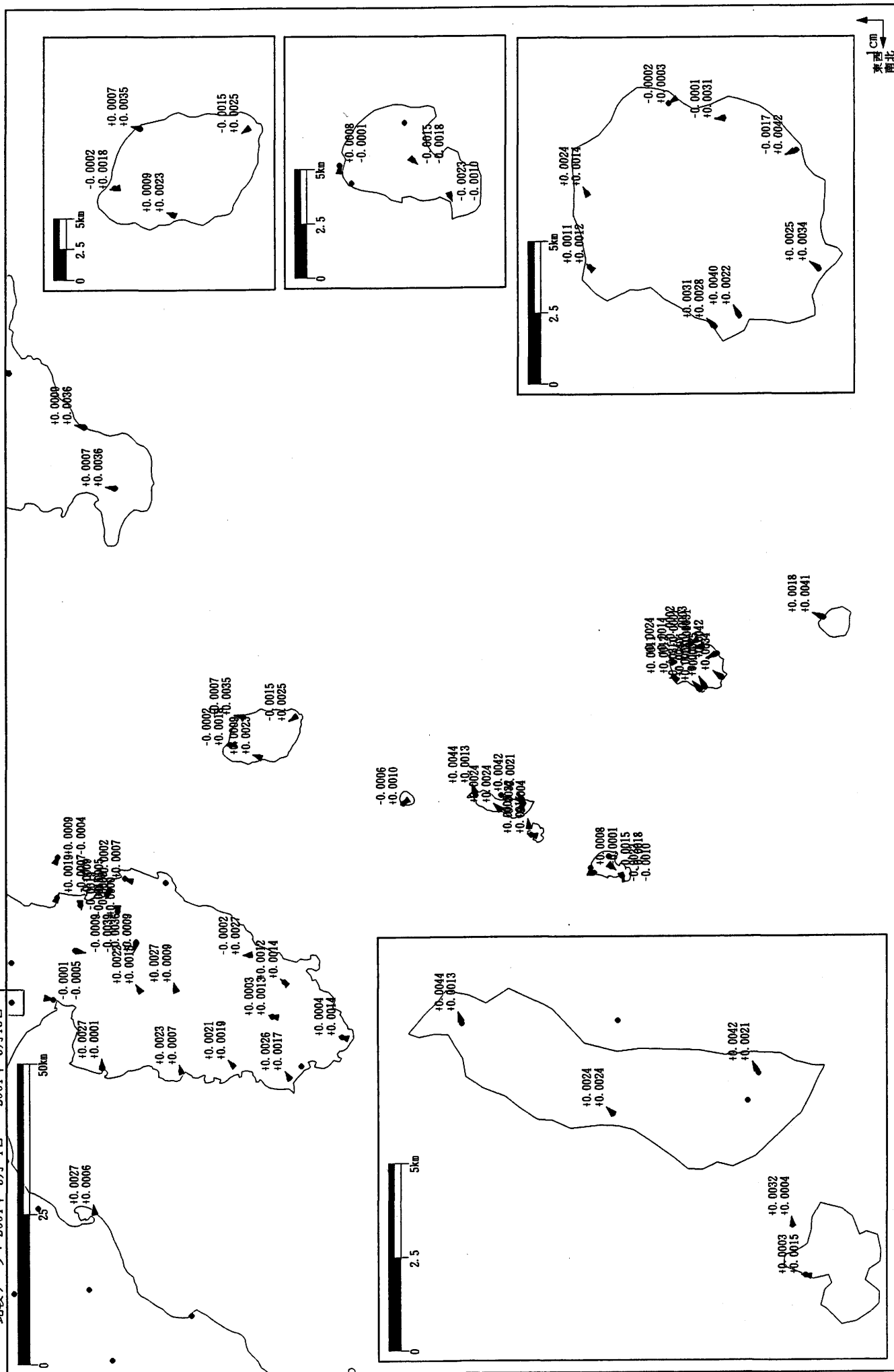
9 月中はM3 以上の地震の発生はなかった。

※昨年 6 月 26 日～8 月 31 日の期間、M3.1～M3.2 未満の地震は均質に震源決定されていない。

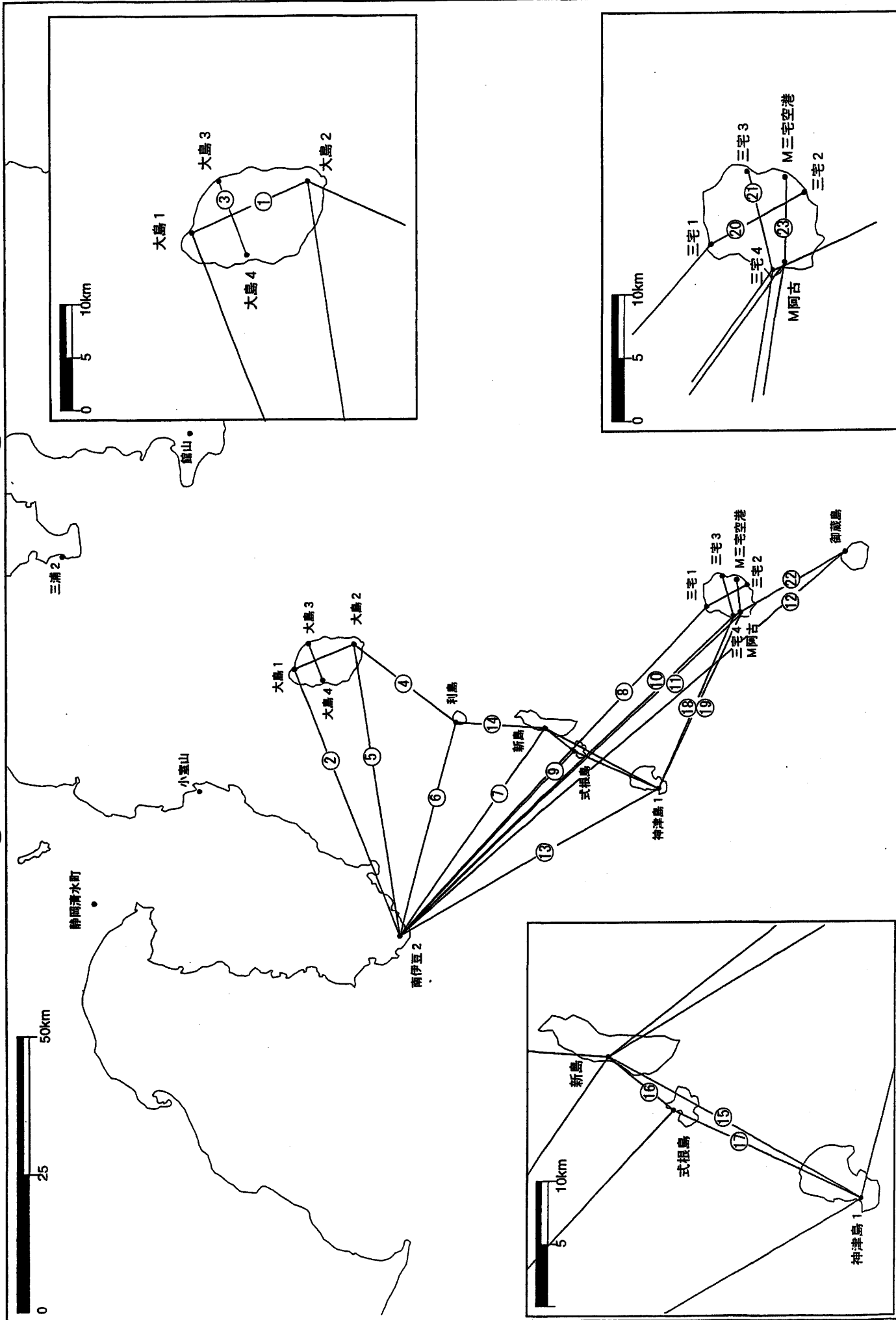


ベクトル図(水平)

固定局: 93043



伊豆諸島GPS連続観測基線



期 間: 2000年1月1日 ~ 2001年10月2日
座 標 系: WGS-84

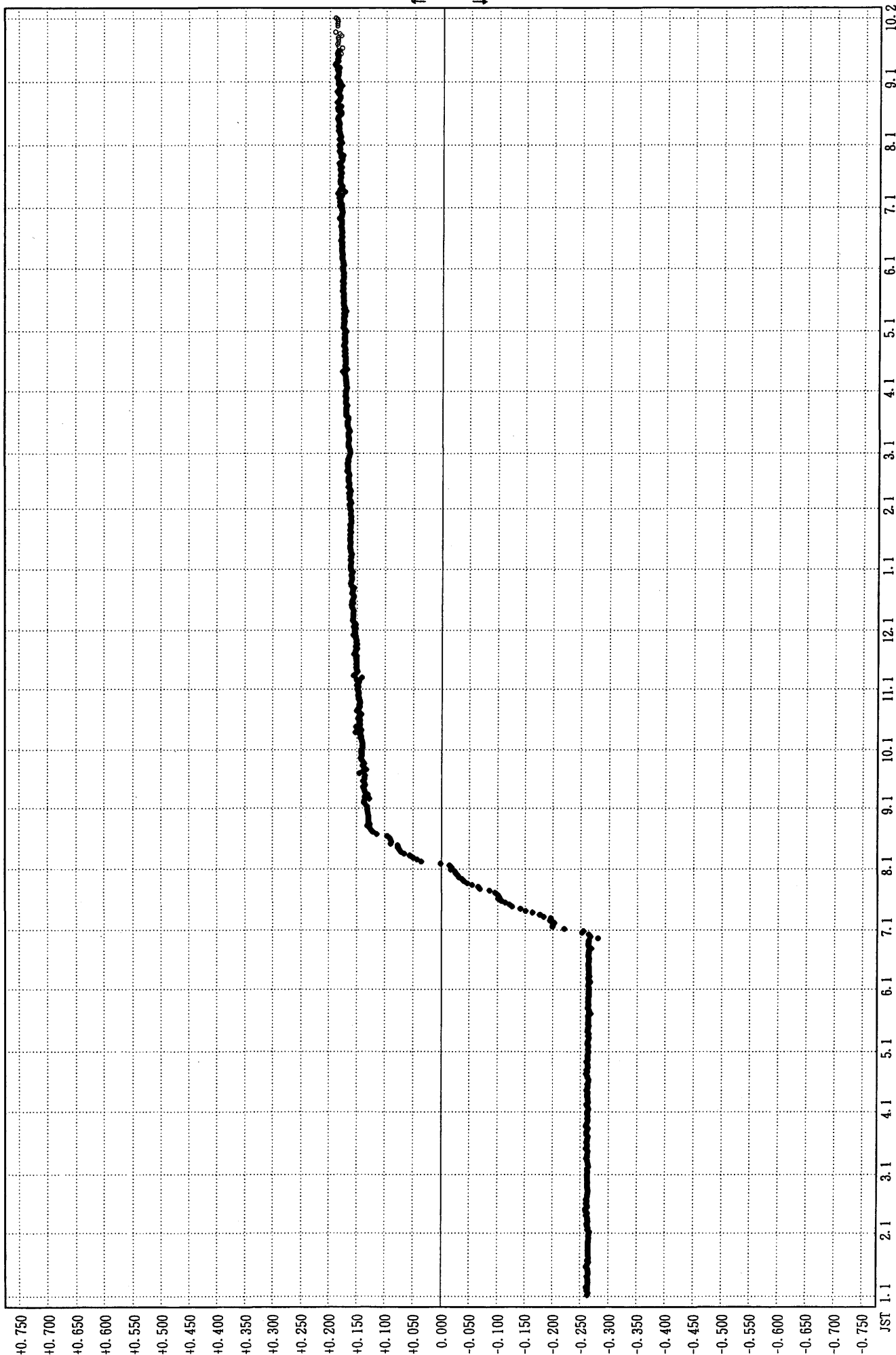
基線長変化グラフ

20

(17)

(m) 960597 [式根島] -> 93058 [神津島1] 斜距離

基準値 : 16312.893 m



↑ 伸び
↓ 縮み

● --- Bernese[IGS] ○ --- Bernese[OC]]

固着域周辺の地震活動（地殻内 1997 年以降）

1997 年 1 月 1 日～2001 年 10 月 7 日

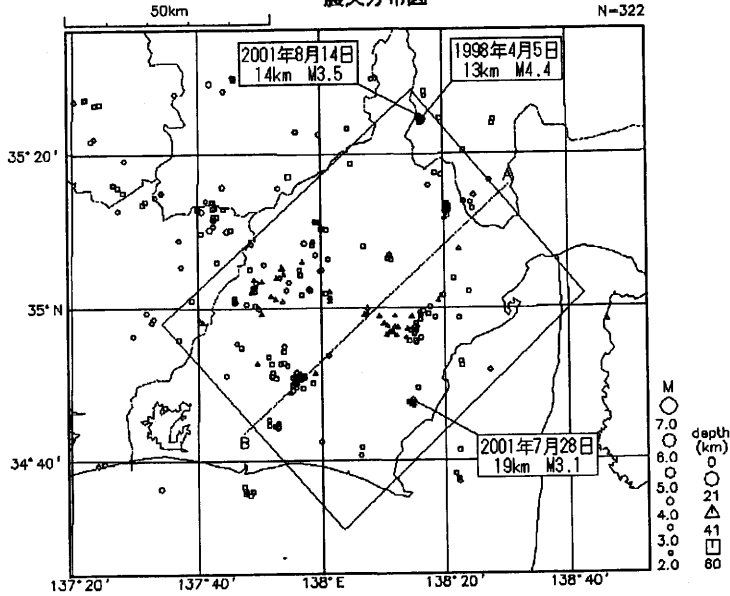
時空間分布図

14

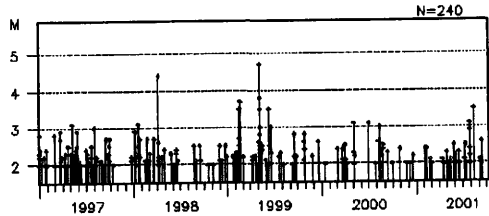
(1) $M \geq 2.0$

震央分布図

N=322



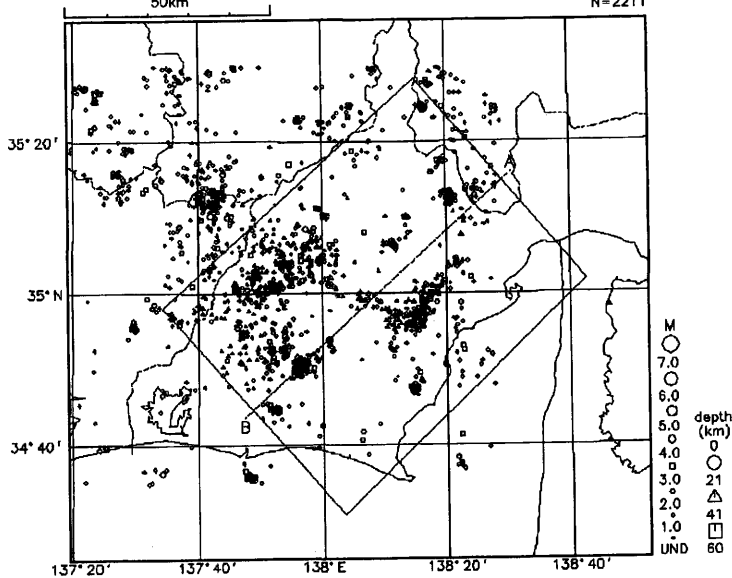
地震活動
経過図(M)



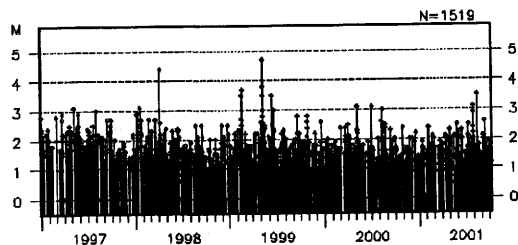
(2) Mすべて

震央分布図

N=2211

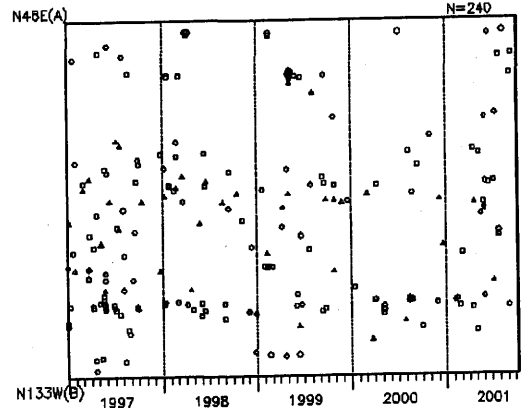


地震活動
経過図(M)

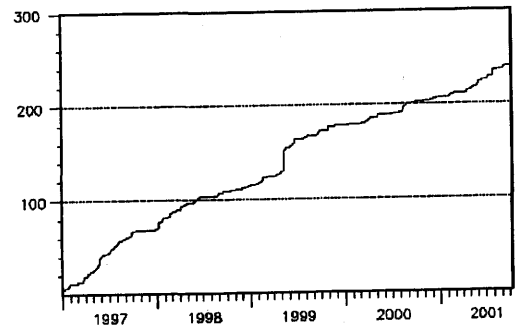


地殻内ではM2 以上の地震は少ない状態だったが、最近少し増加傾向が見える。Mすべての月別地震回数で本年 6 月以降、平均より多くなり、7 月 28 日に静岡県中部でM3.1、8 月 14 日に山梨県中西部でM3.5 の地震が発生した。9 月もやや多い状態だった。

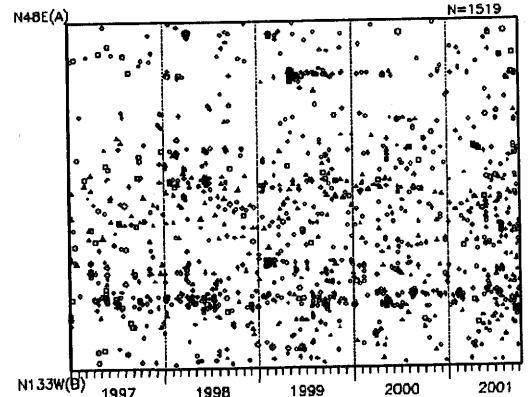
地殻内
月別地震回数



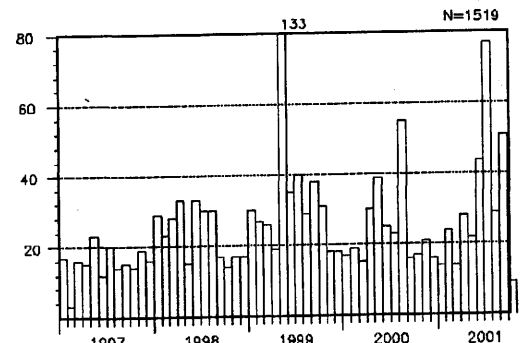
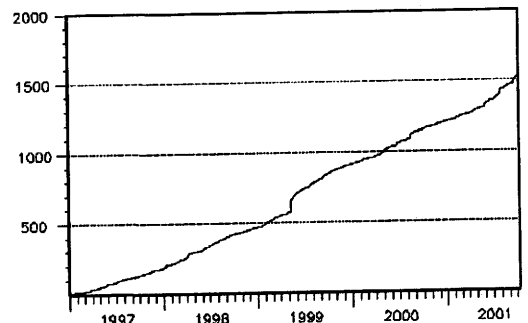
地震回数積算図



時空間分布図



地震回数積算図



気象庁

固着域周辺の地震活動（フィリピン海スラブ内 1997 年以降）

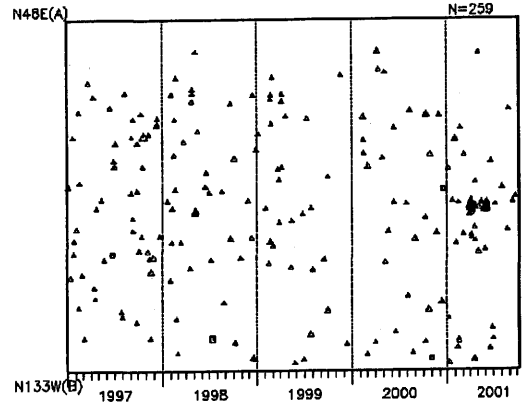
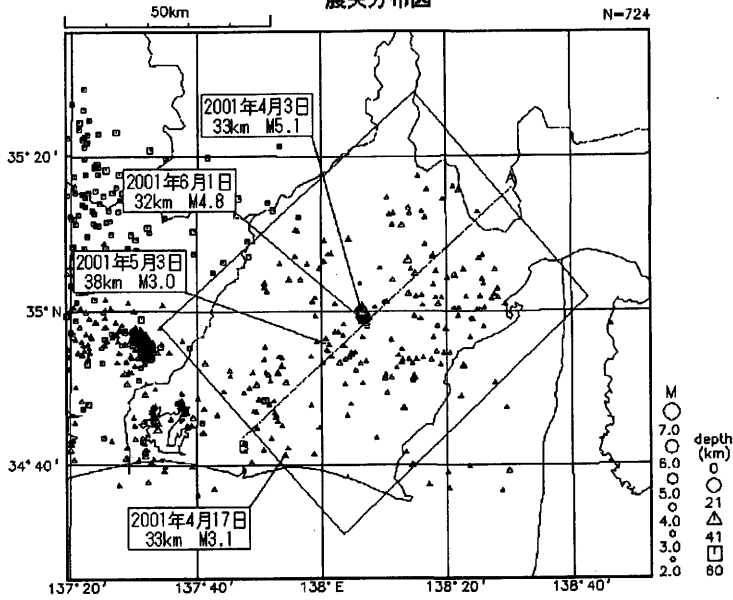
1997 年 1 月 1 日～2001 年 10 月 7 日

時空間分布図

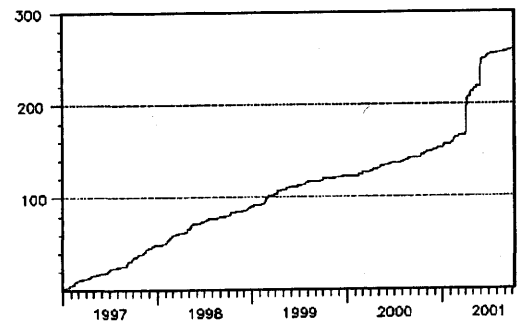
15

(1) $M \geq 2.0$

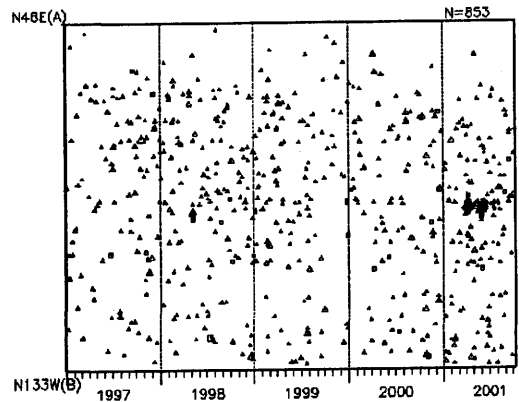
震央分布図



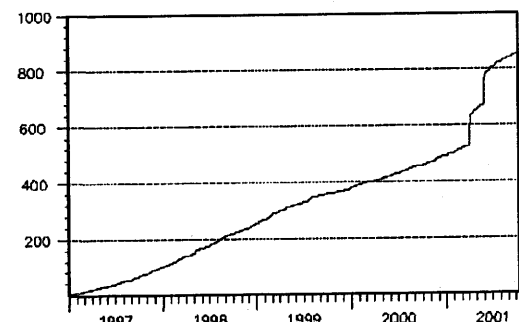
地震回数積算図



時空間分布図

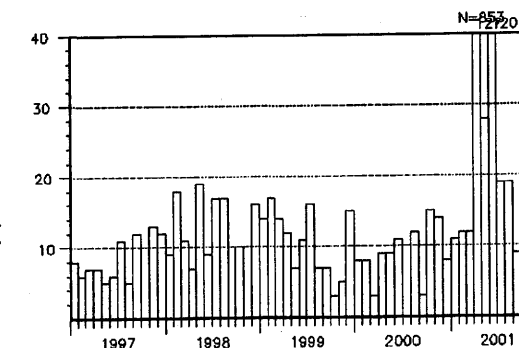
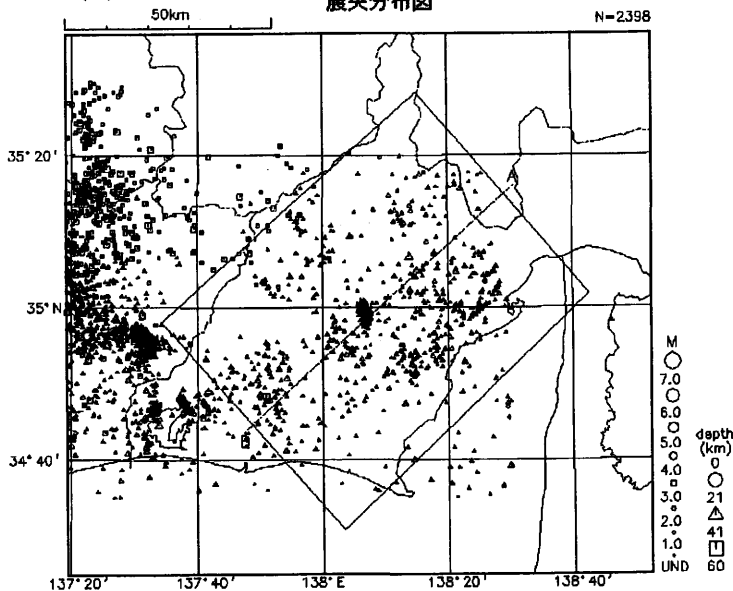


地震回数積算図

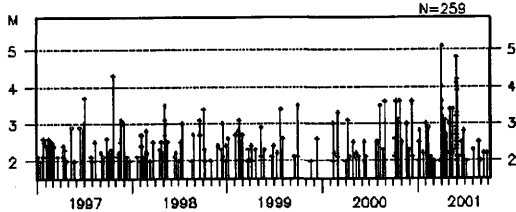


(2) Mすべて

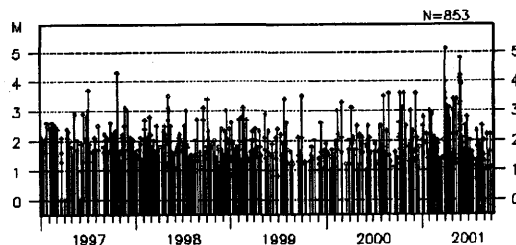
震央分布図



地震活動
経過図(M)



地震活動
経過図(M)



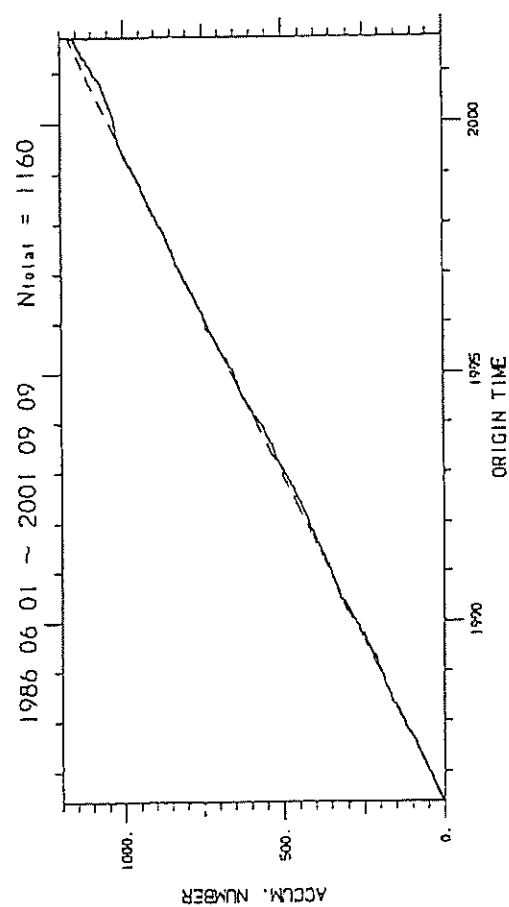
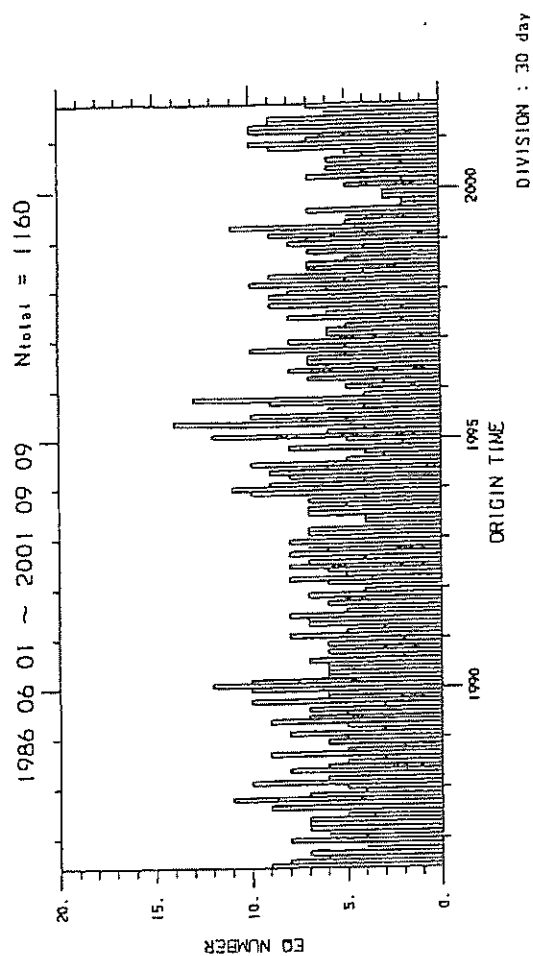
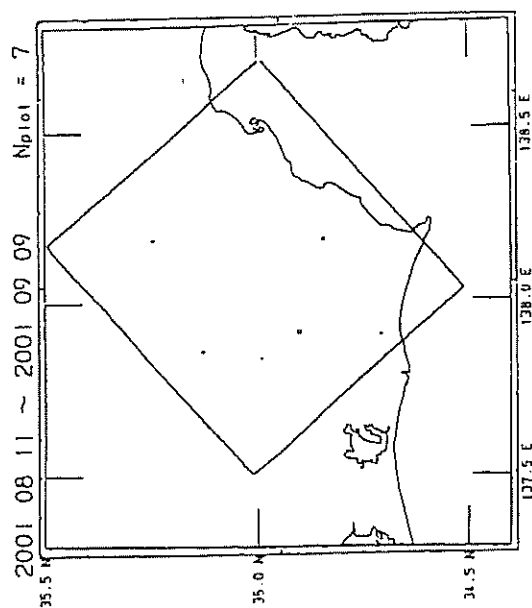
スラブ内では 1999 年後半、M2 以上でも、M すべてで見ても地震が少なかったが、2000 年半ば以降、増加傾向となった。昨年 8 月以降、M3 クラスの地震が増えていたが、本年 4 月 3 日に静岡県中部で M5.1、6 月 1 日に M4.8 の地震が発生し、余震を伴った。その後余震は収まり、活動は平常レベルにもどっている。

スラブ内
月別地震回数

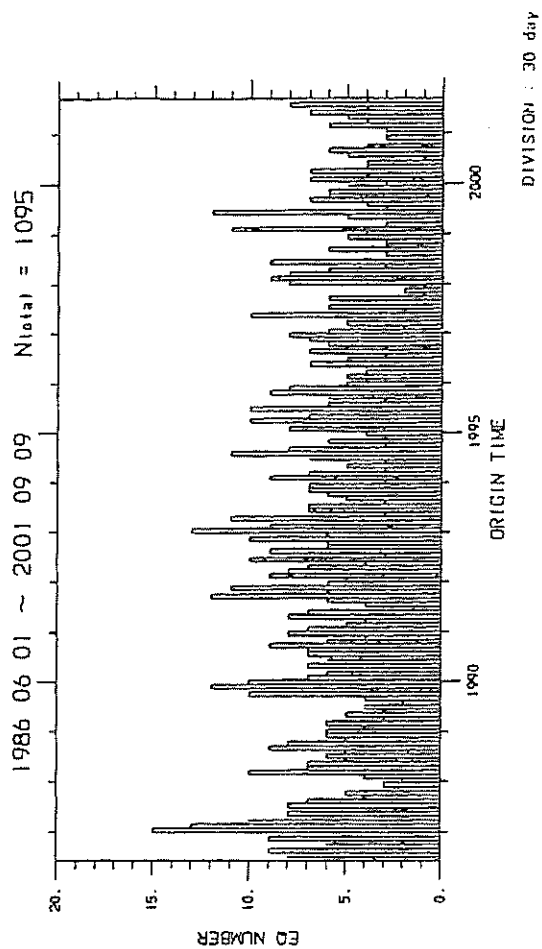
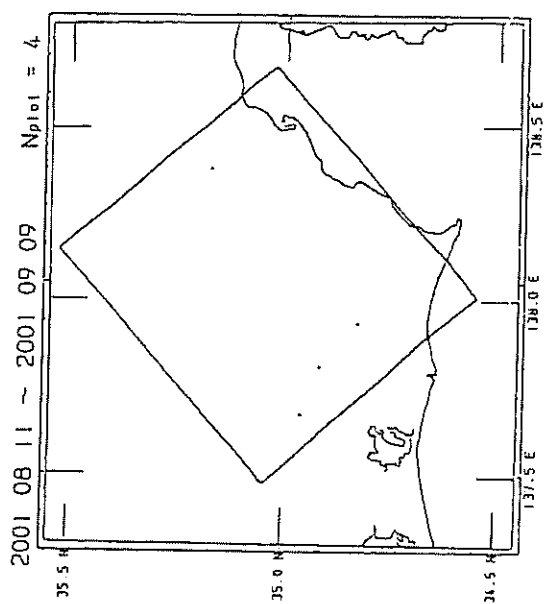
気象庁

東海地域の推定固着域付近における地震活動変化について

防災科学技術研究所

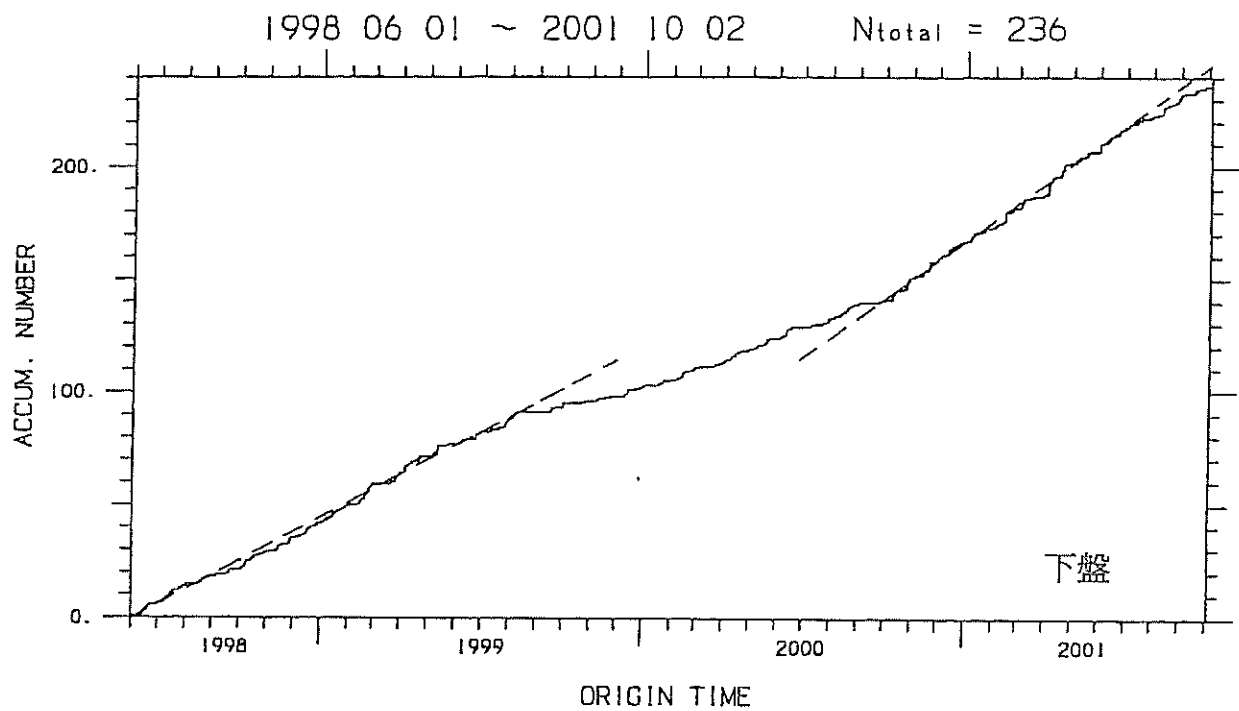
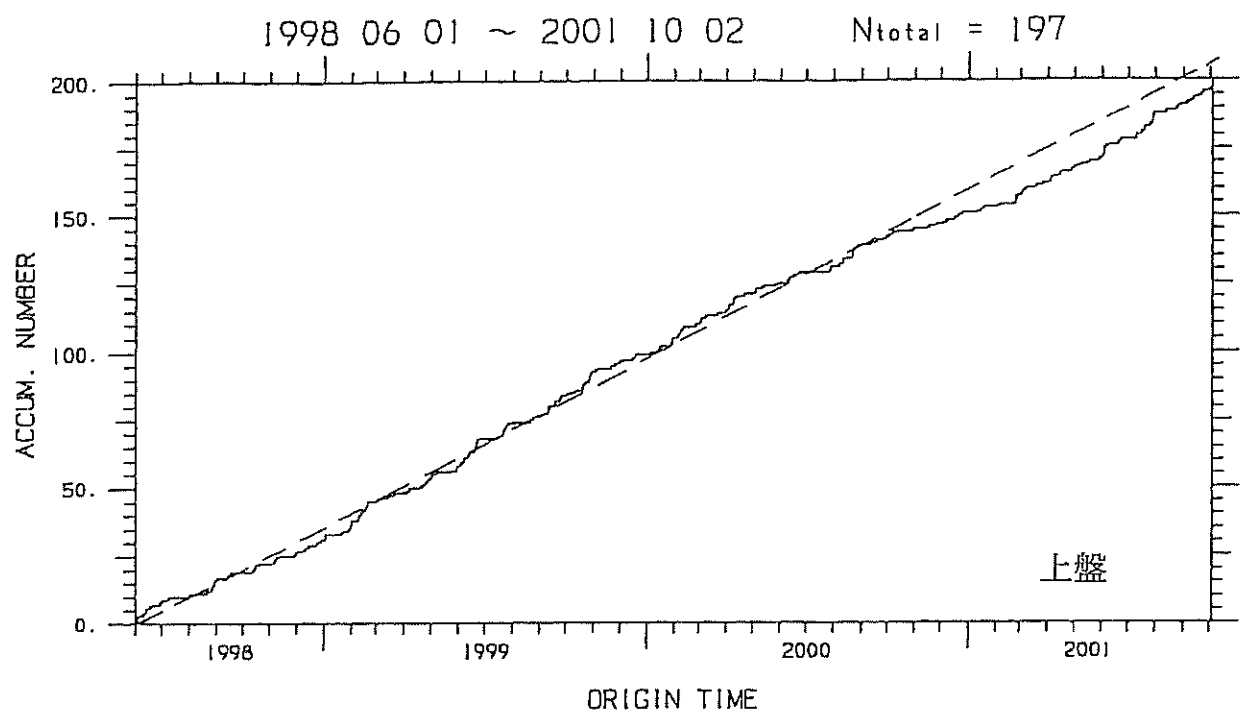


下盤の地震回数 (M1.5 以上、declustering 後)。
最新区間は、2001/8/11~2001/9/9 の 30 日間で 7 個。



上盤の地震回数 (M1.5 以上、declustering 後)。
最新区間は、2001/8/11～2001/9/9 の 30 日間で 4 個。

防災科学技術研究所



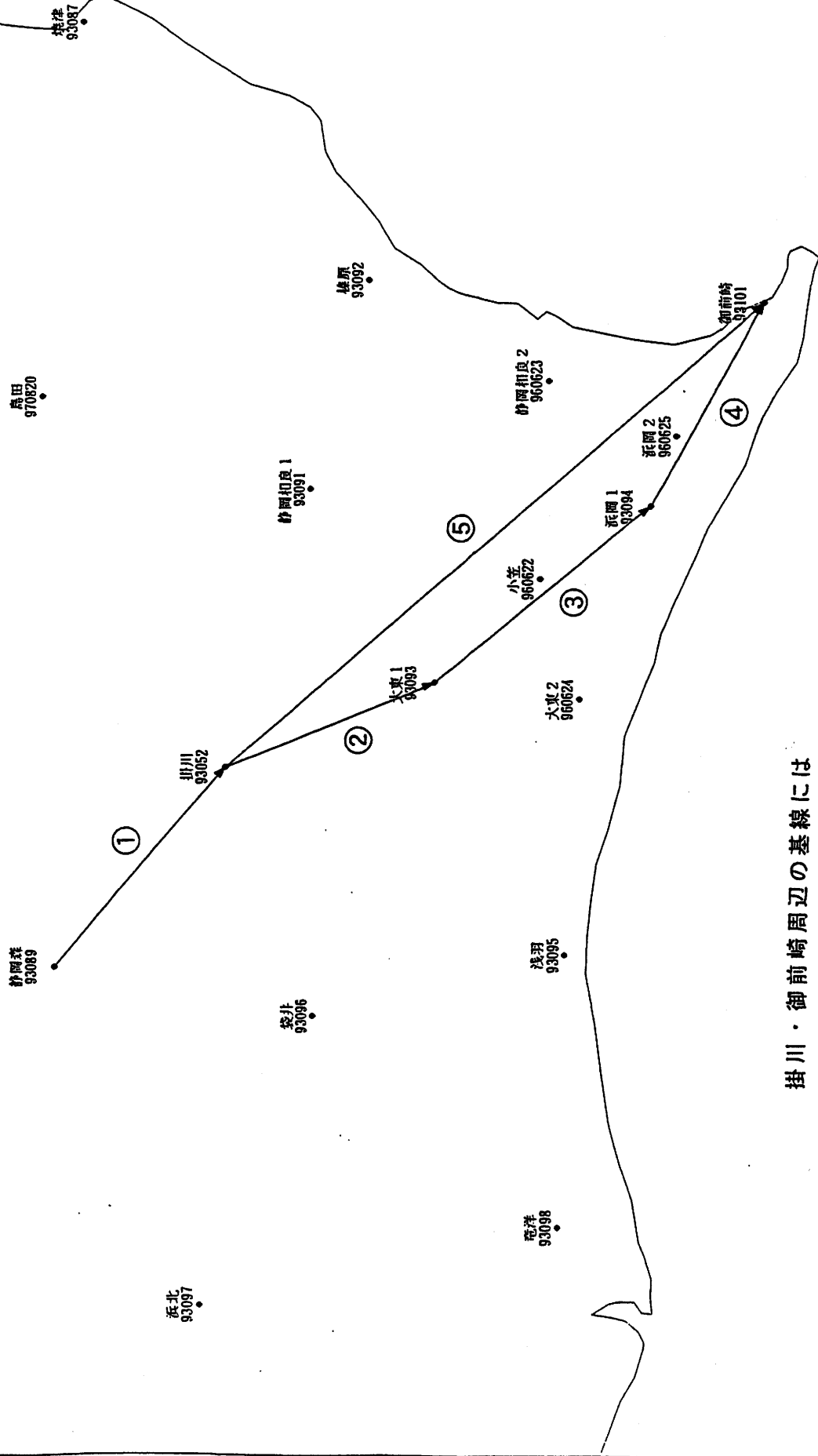
最近 3 年間の拡大図。最新区間以降、2001/10/02 までの
23 日間で、上盤内 5 個、下盤内 3 個。

防災科学技術研究所



掛川・御前崎周辺 GPS 連続観測

基線図

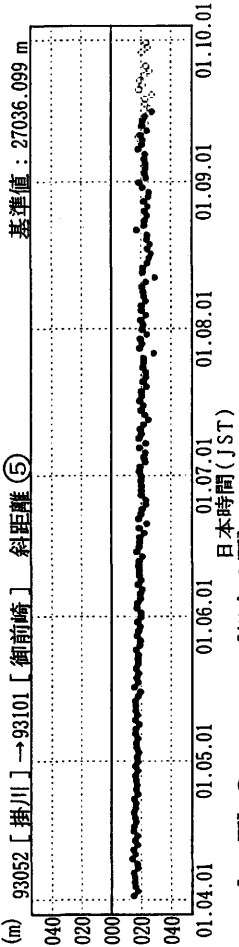
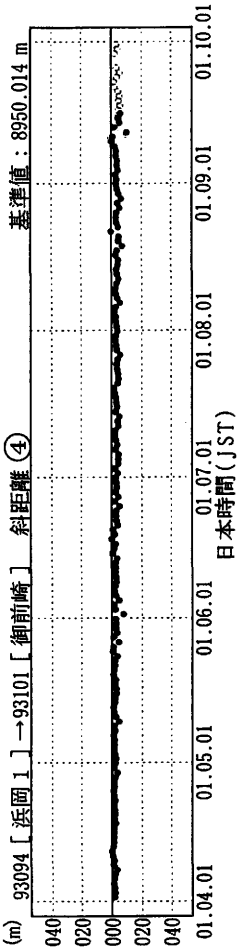
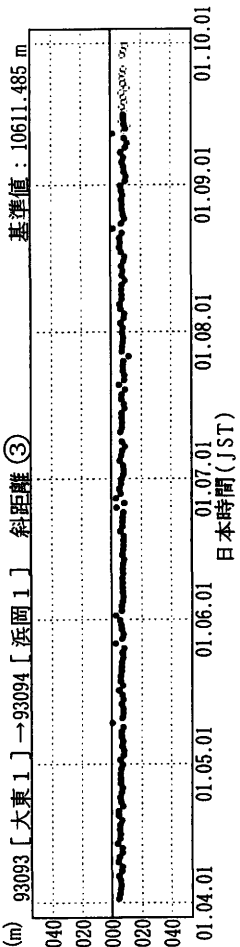
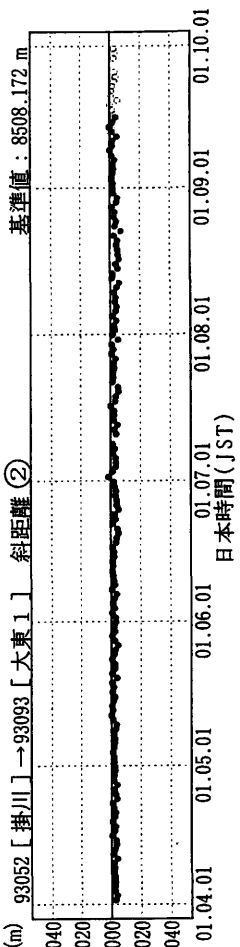
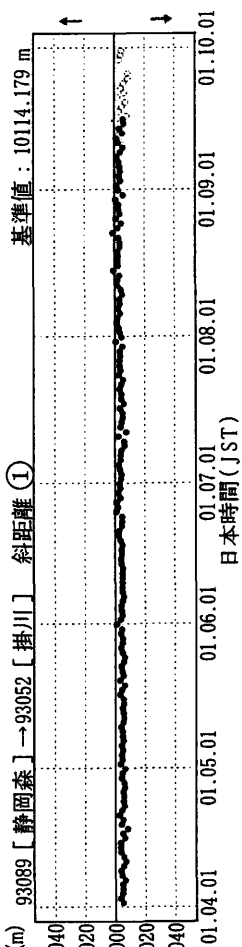
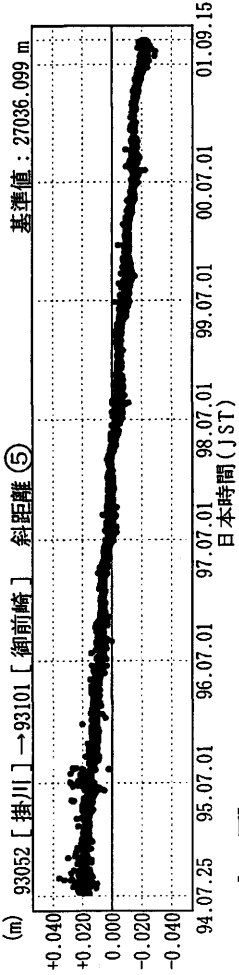
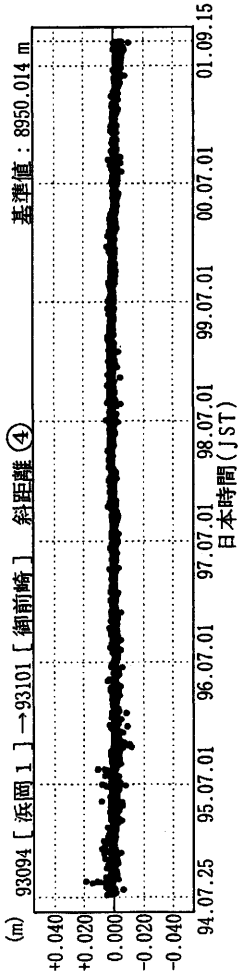
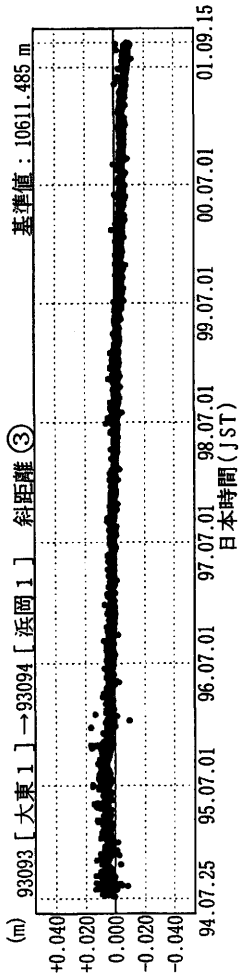
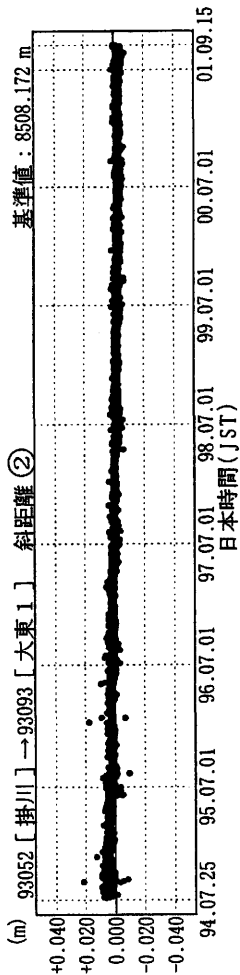
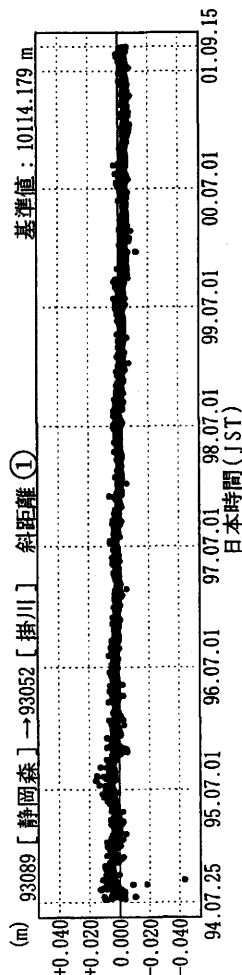


掛川・御前崎周辺の基線には
特段の変化は見られない。

基線長変化グラフ

期間:1994年07月25日～2001年09月15日
座標系:WGS84

期間:2001年04月01日～2001年10月01日
座標系:WGS84



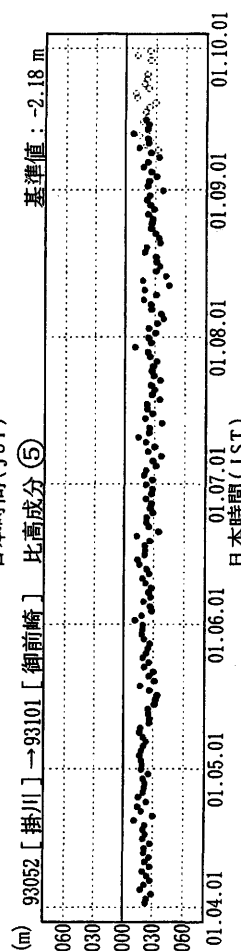
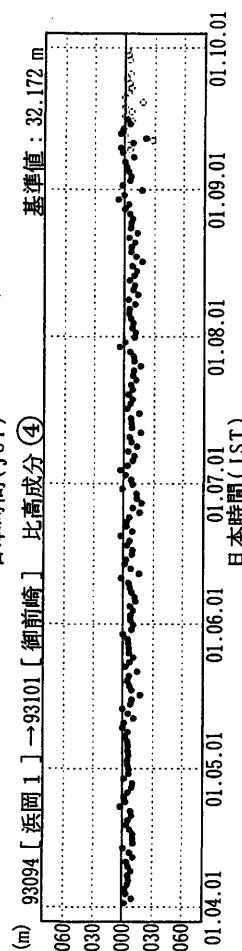
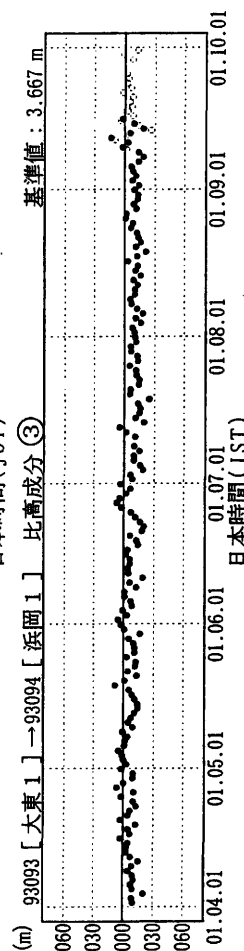
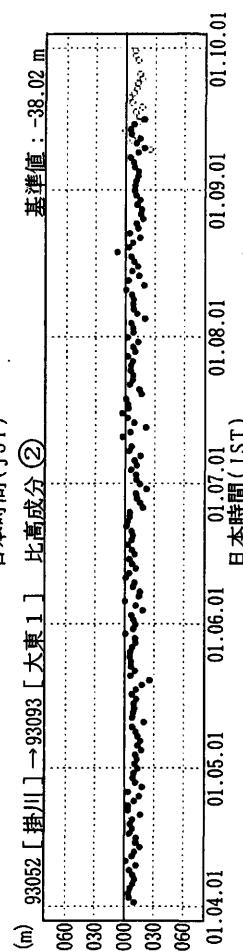
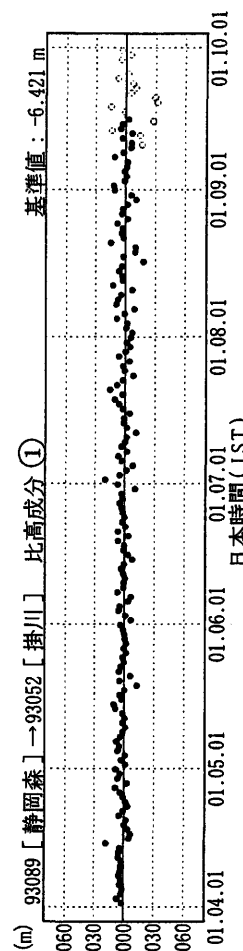
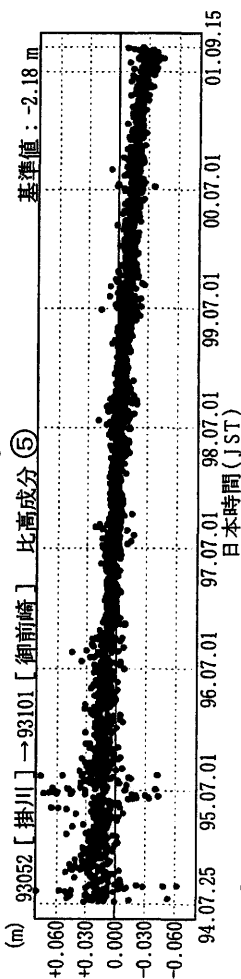
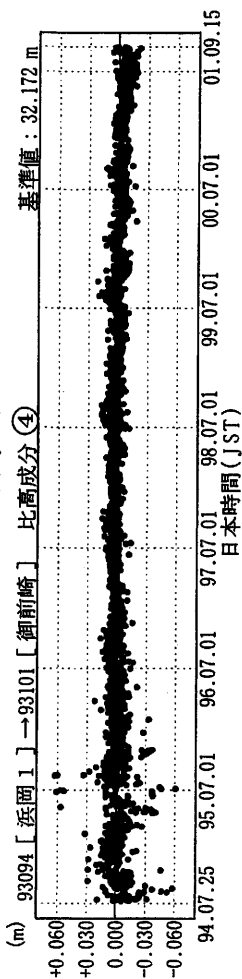
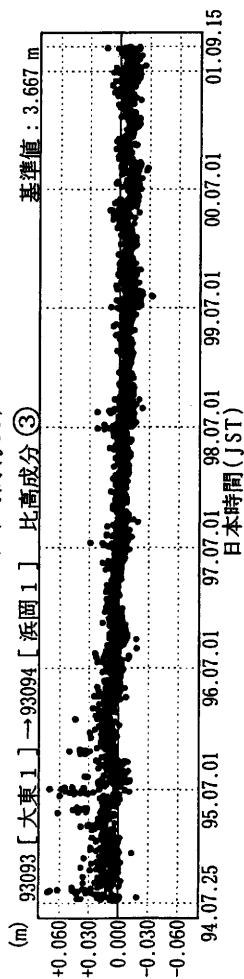
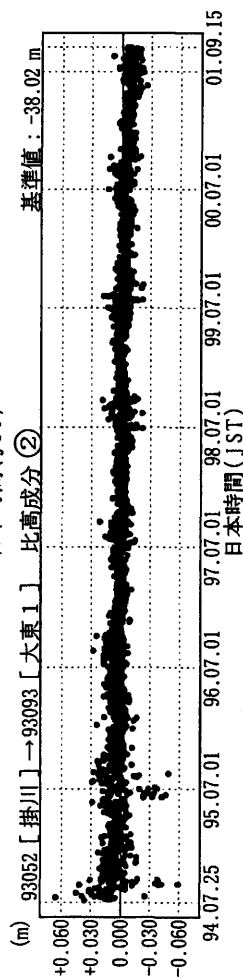
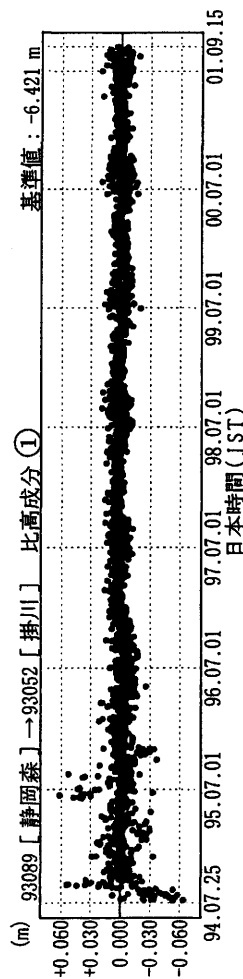
1997年1月1日のデータから解析プログラムの設定変更

--- Bernese[IGS暦] ○ --- Bernese[組合せ暦]

比高変化グラフ

期間:1994年07月25日～2001年09月15日
座標系:WGS84

期間:2001年04月01日～2001年10月01日
座標系:WGS84



● --- Bernese[GS暦]

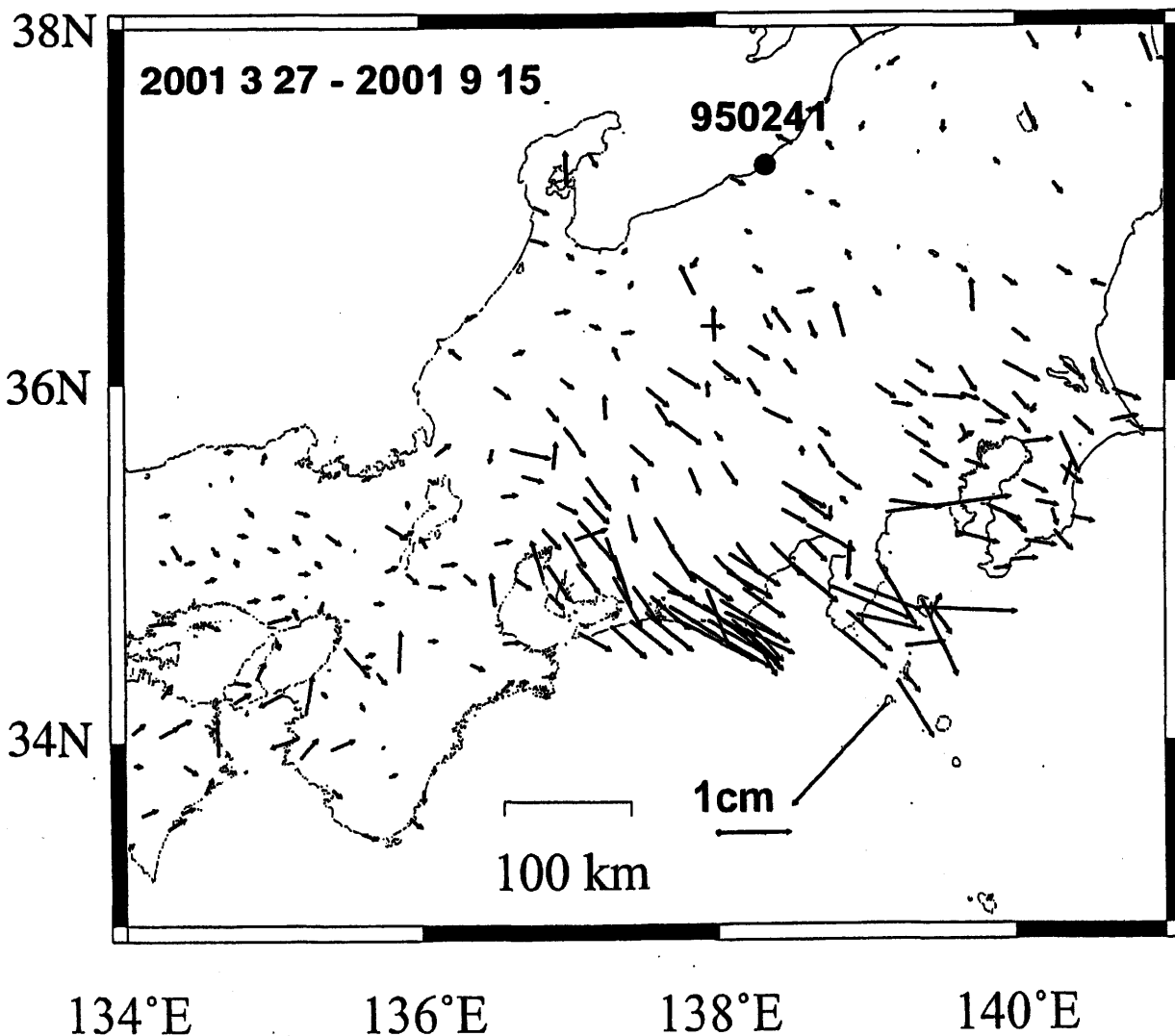
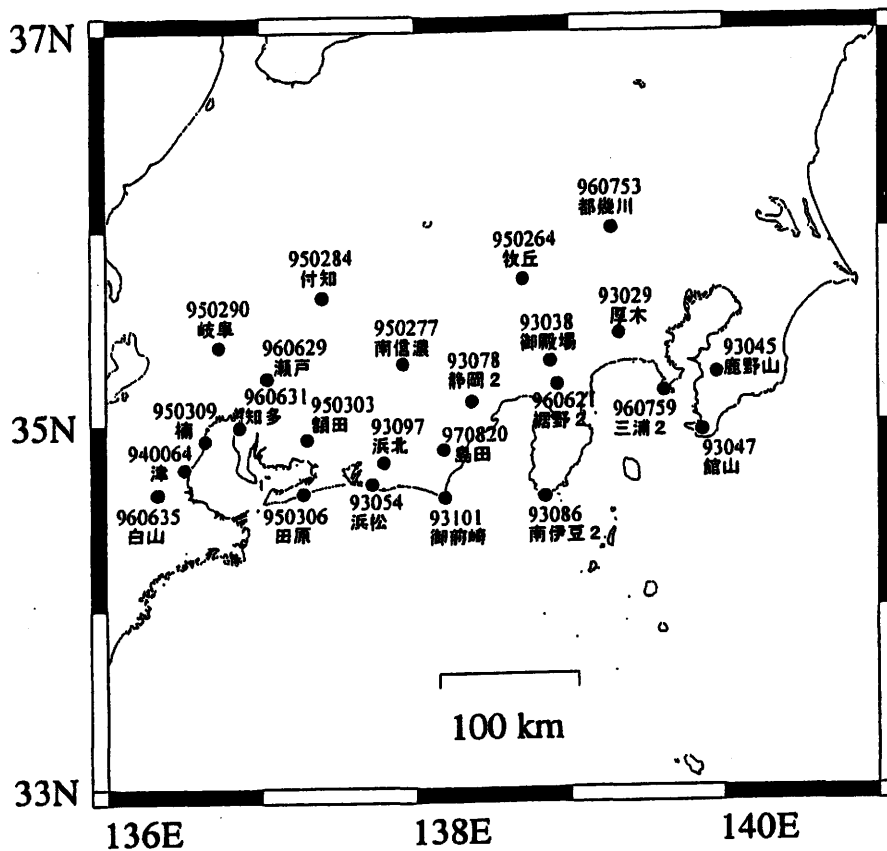
○ --- Bernese[組合せ暦]

1997年1月1日分のデータから解析プログラムの設定変更

平均的な地殻変動からのずれ（精密暦）

3/27-各期間のデータに直線フィットして地殻変動量を推定したもの。
2000年1月までのデータから平均速度及び年周変化を推定している。

43

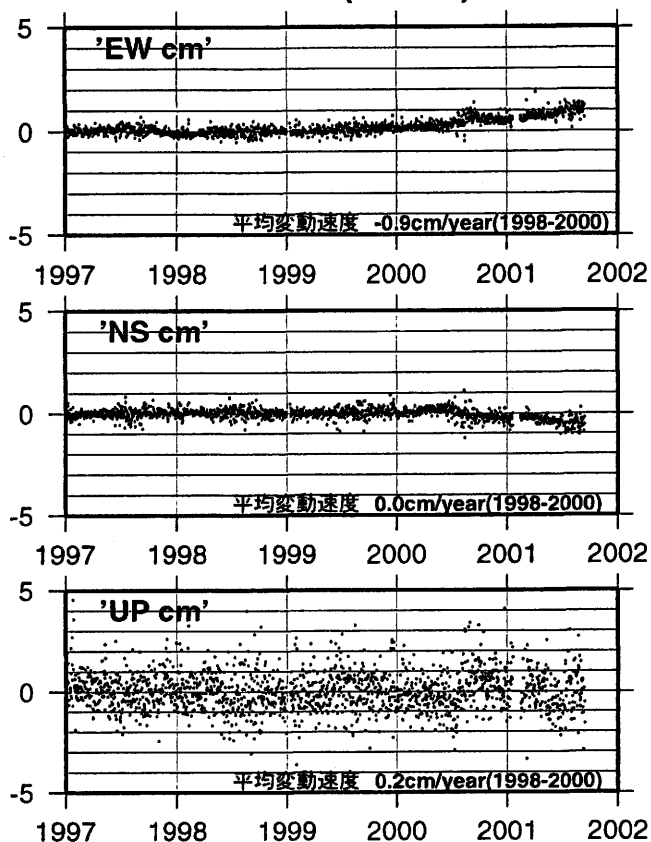


東海地方の地殻変動 (3)

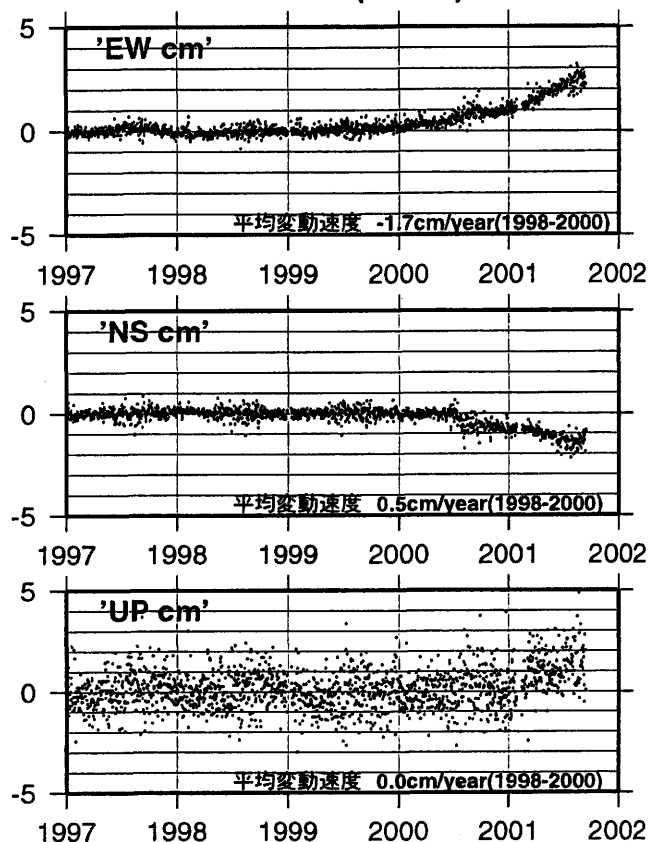
1997.07.01-2001.09.15

2000年1月までのデータから平均速度及び年周変化を推定し、全体の期間から取り除いている。

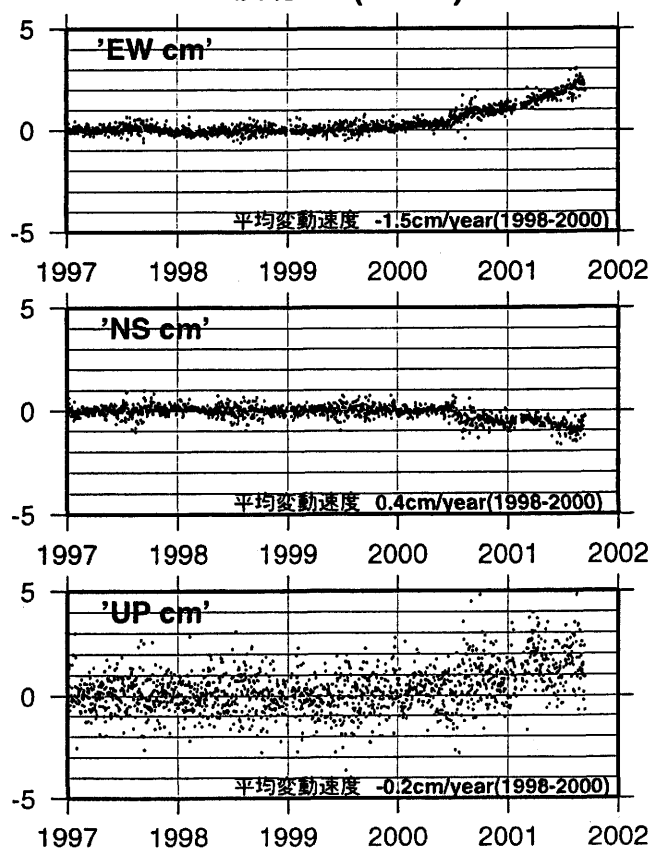
付知 (950284)



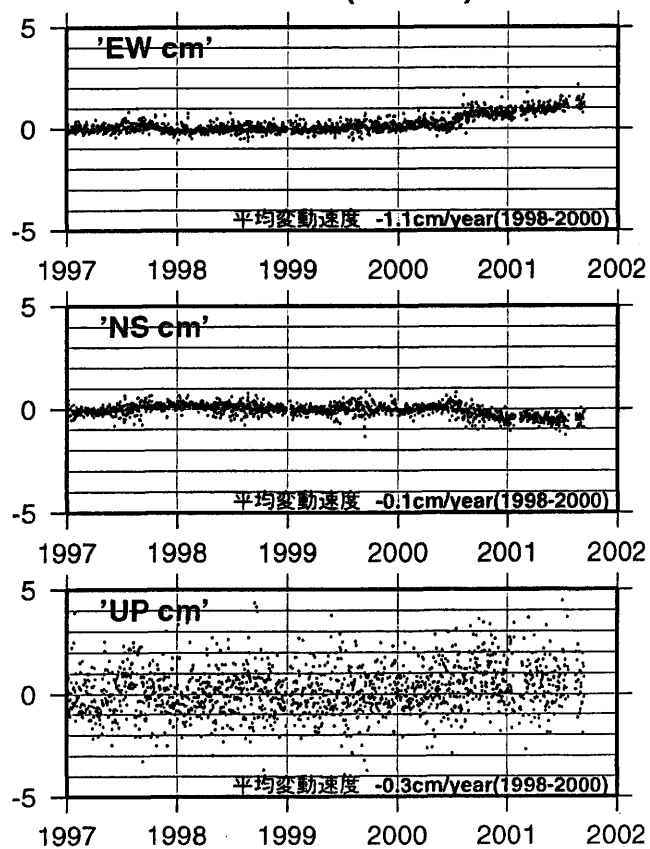
浜松 (93054)



浜北 (93097)

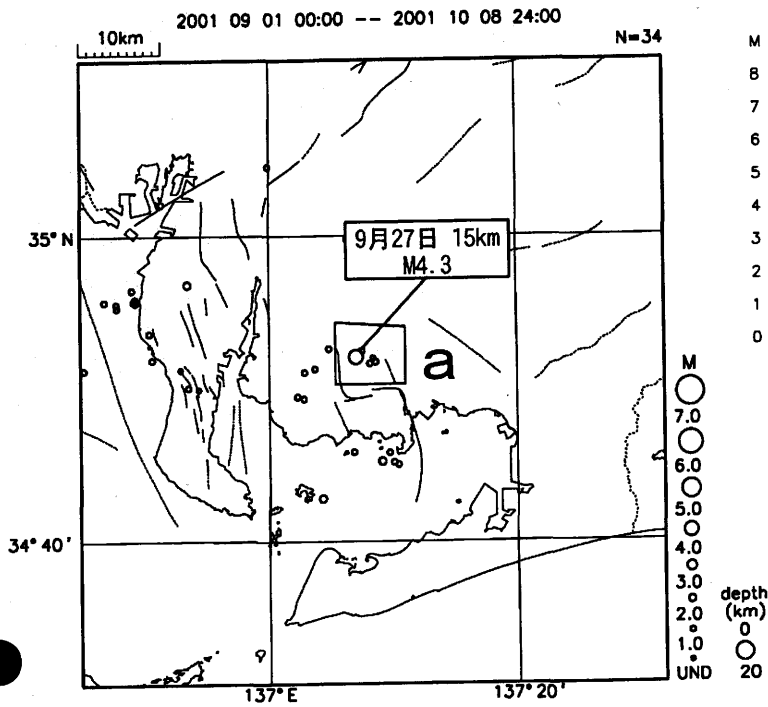


南信濃 (950277)

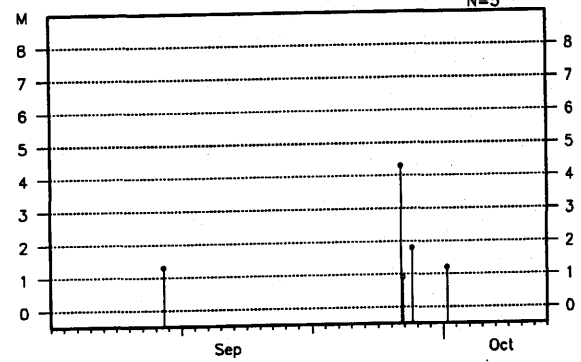


愛知県中部の地震活動

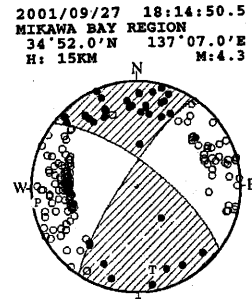
16



領域aの地震活動経過図(規模)

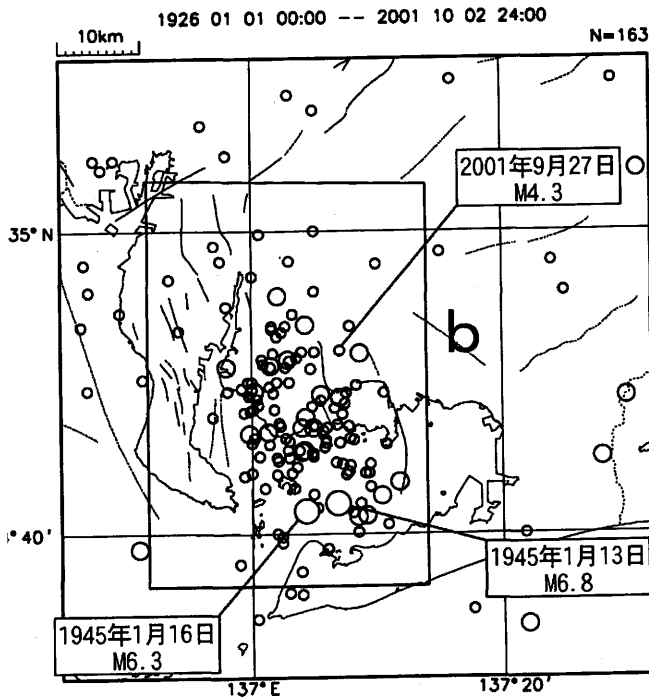


P波初動による
発震機構
今回の地震

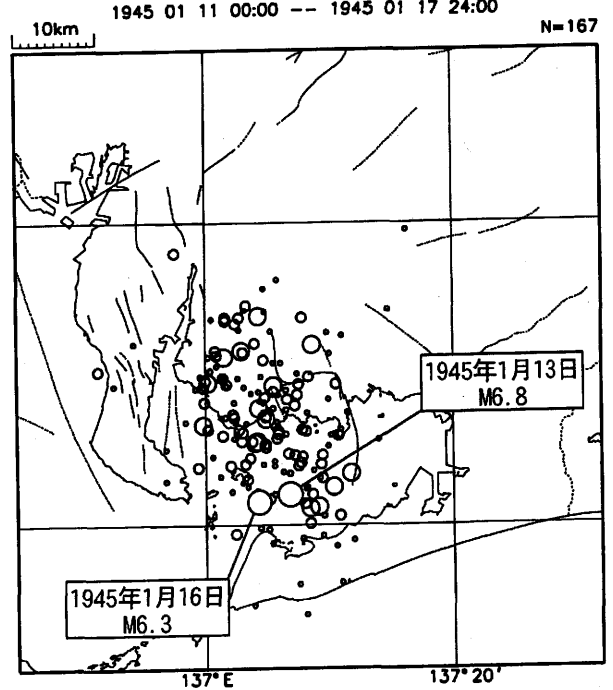


STR DIP SLIP AZM FLG
NP1 308° 72° 12° P 262° 5°
NP2 214° 79° 161° T 170° 21°
N:188 SCORE 98% N 5° 68°

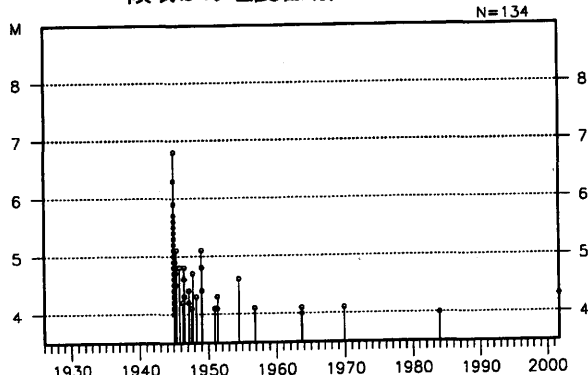
震央分布図(M4以上、一部再計算震源)



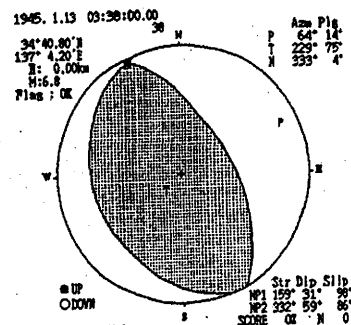
三河地震時の震央分布図(再計算震源)



領域bの地震活動経過図(規模)



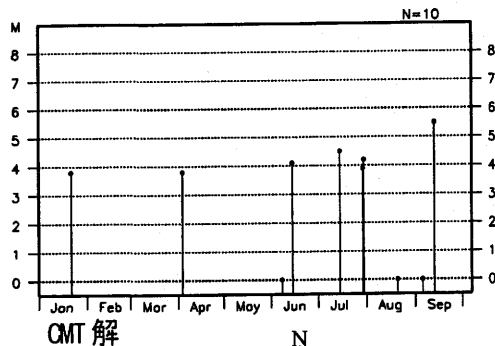
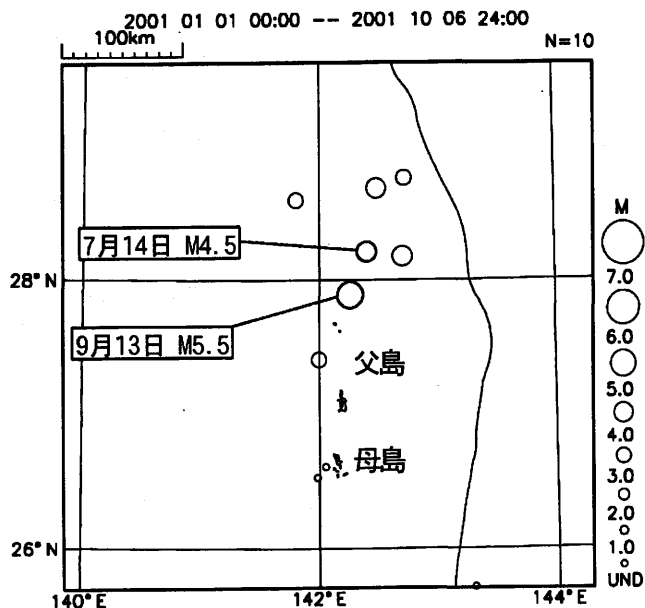
三河地震の断層面解 (Kakehi Iwata, 1992)



27日にM4.3、深さ15kmの浅い地震が発生した。この地震の発震機構は東西方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型だった。この付近では1945年に三河地震が発生している。発震機構は、三河地震と圧力軸の方向が同じだが、逆断層型と横ずれ断層型で異なっている。

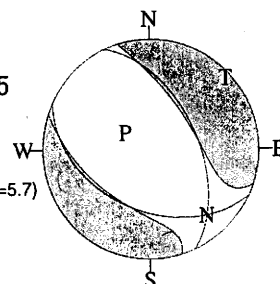
父島近海の地震活動 地震活動経過図(規模)

20

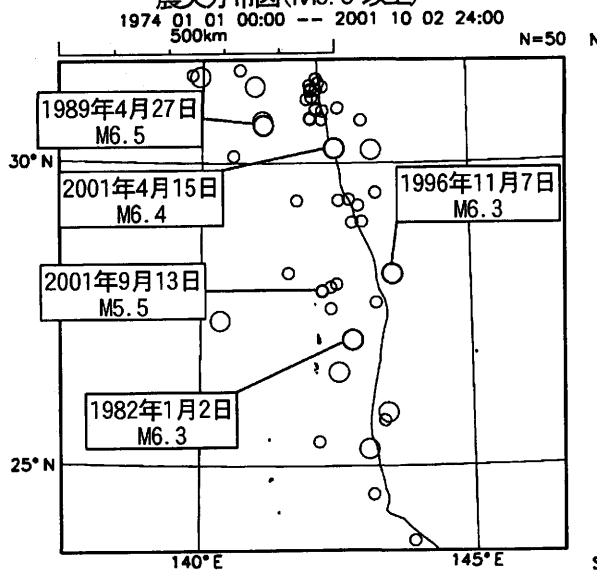


2001/9/13 M5.5

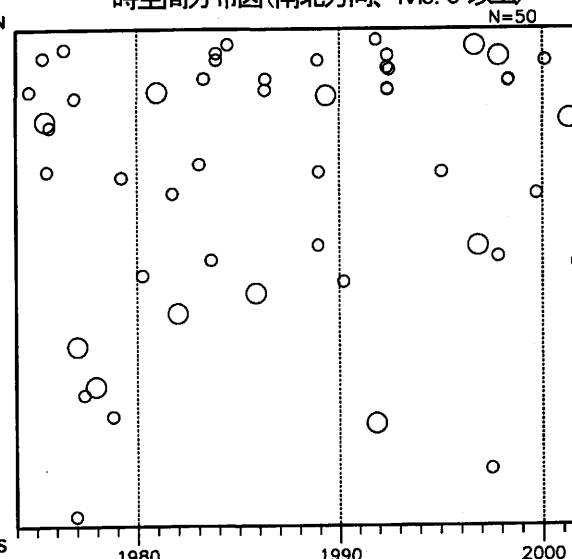
$M_0 = 4.10 \times 10^{17} \text{ Nm}$ ($M_w = 5.7$)



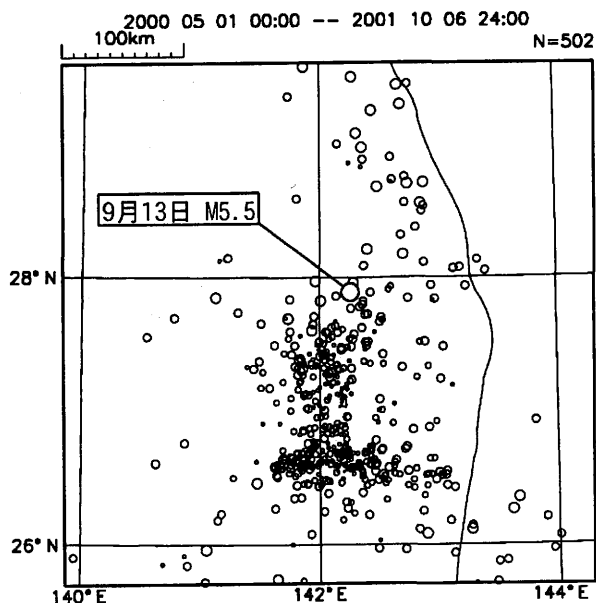
震央分布図(M5.5 以上)



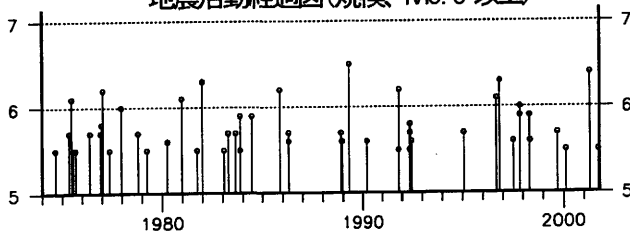
時空間分布図(南北方向、M5.5 以上)



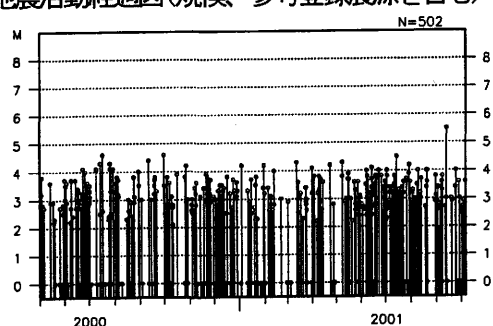
震央分布図(参考登録震源を含む)



地震活動経過図(規模、M5.5 以上)



地震活動経過図(規模、参考登録震源を含む)

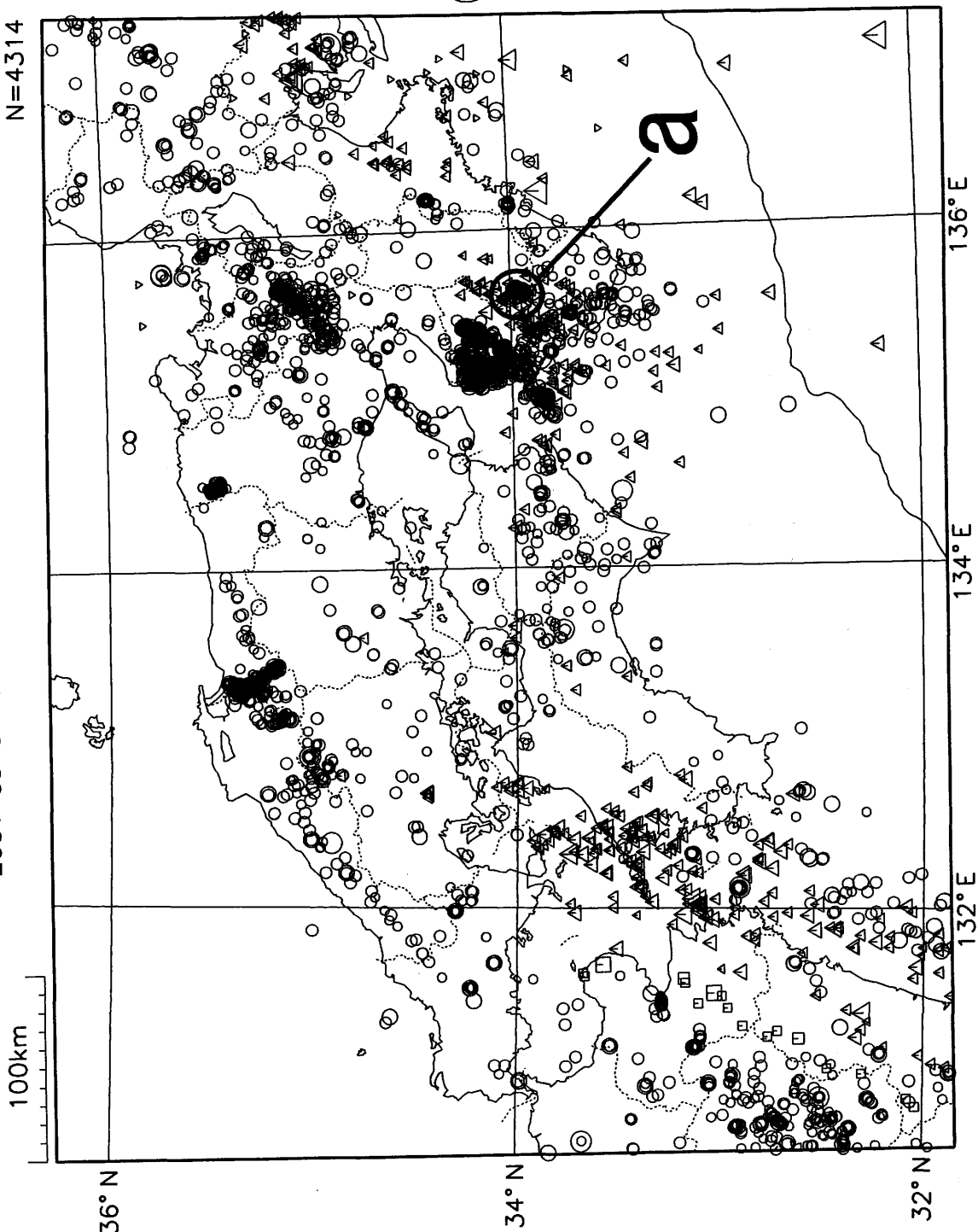


13日にM5.5の地震が発生した。その発震機構は北東-南西方向に張力軸を持つ正断層型だった。

近畿・中国・四国地方

2001 09 01 00:00 -- 2001 09 30 24:00

N=4314

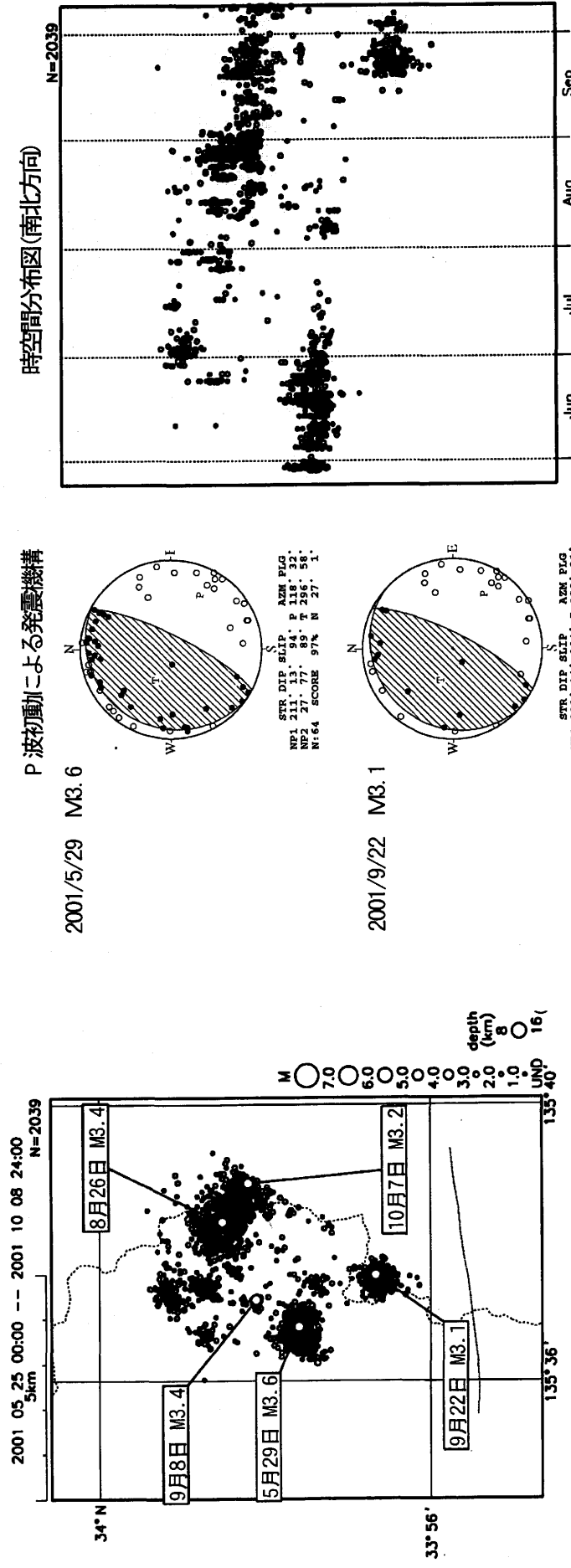


a) 和歌山・奈良県境[和歌山県北部～奈良県地方]で、5月下旬から微小地震の活動が続いている。

なお、期間外であるが、「平成12年(2000年)鳥取県西部地震」の余震域で、10/8にM4.1の地震が発生した(最大震度3)。

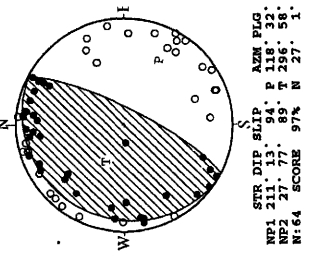
[]は気象庁が情報発表に用いた震央地名である。

和歌山・奈良県境の地震活動(新走時表、新震源計算方法使用)

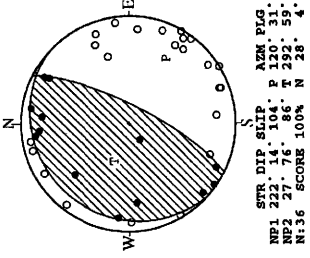


P波初動による発震機構

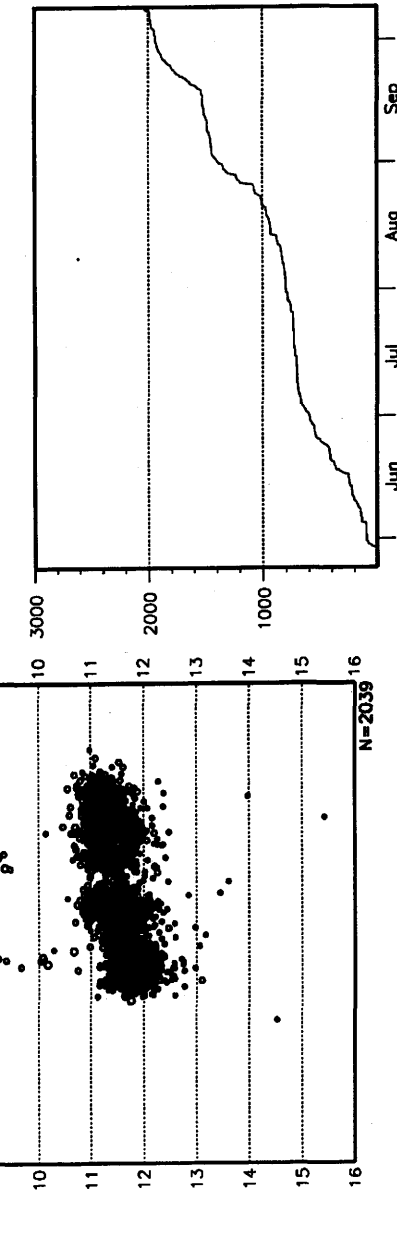
2001/5/29 M3.6



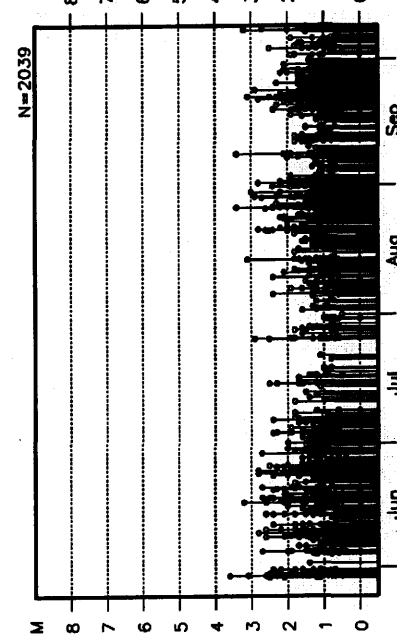
2001/9/22 M3.1



地震回数経緯図



地震活動経緯図(規模)



8日にM3.4、深さ15kmの浅い地震が5月29日のM3.6の地震の北東側で発生した。また、22日にM3.1、深さ13kmの地震が5月29日の地震の南東側で発生した。9月の活動の特徴は、8月下旬から始まった北東側の活動域と9月下旬に新たに始まった南東側の活動域で活発だった。

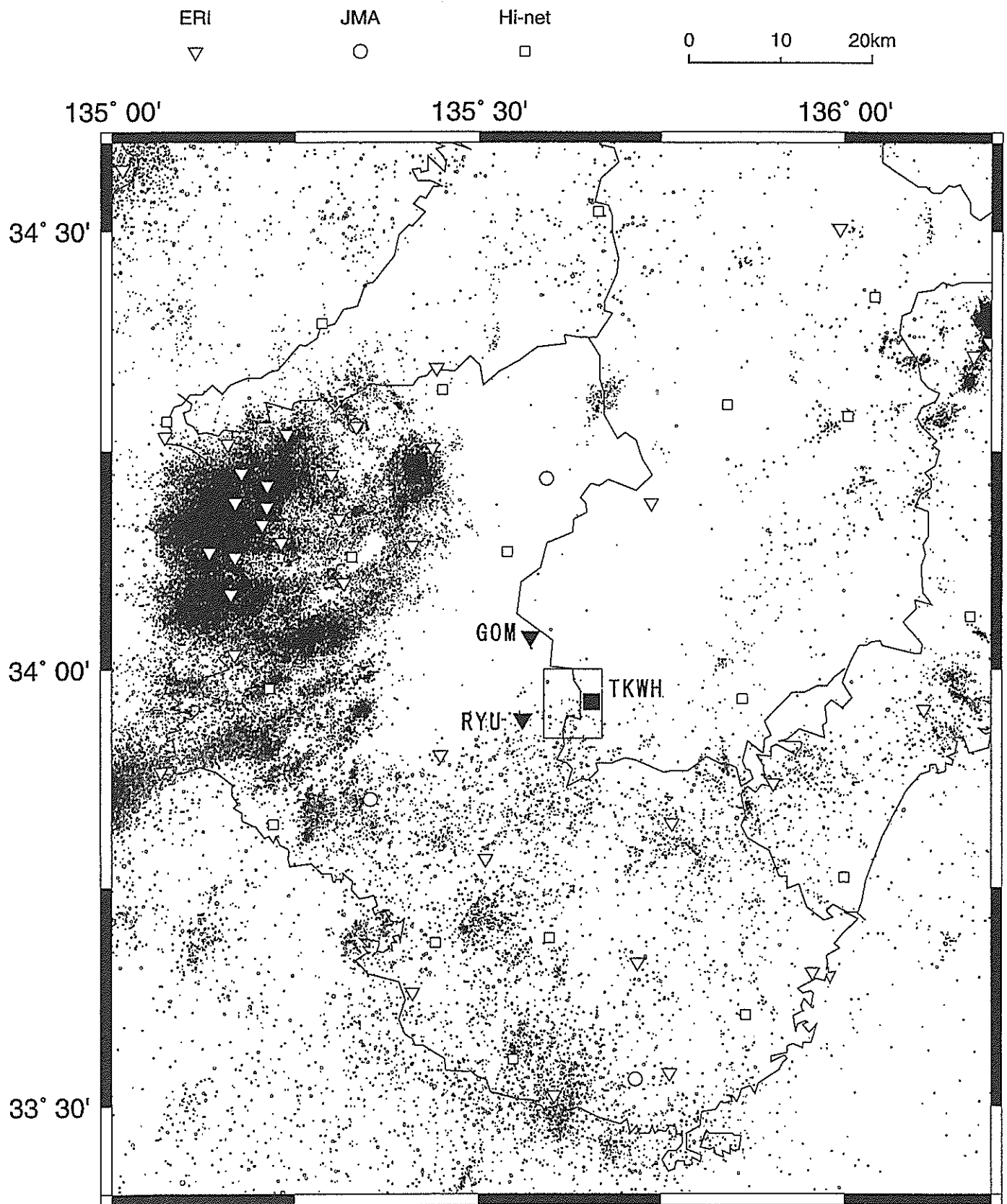


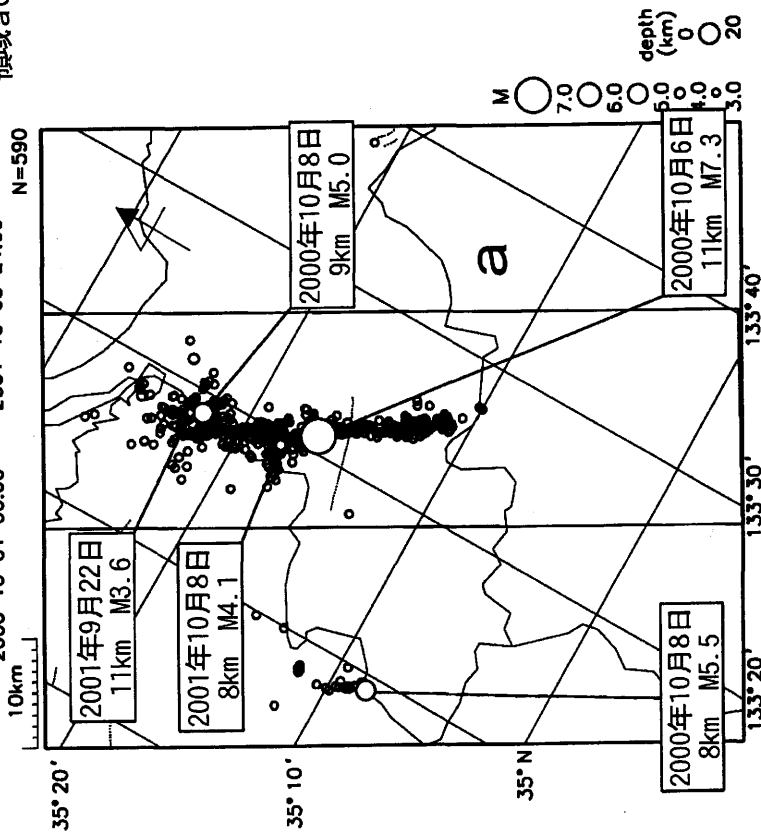
図1 群発地震発生までの震源分布図（1965年1月～2001年4月30日）。和歌山微小地震観測所が発足してから後に観測された地殻内（深さ30km未満）の地震すべてである。観測網の拡充のため検知能力が一定ではないが、今回の群発地震発生域は和歌山県南部に広がる地震発生域の北限にあたり、この36年間では活発な群発活動や大地震が見られなかった場所である。

5月29日に群発地震活動が発生し、活動が長期化したため、6月末にTKWH（十津川西、Hi-net）のデータを加えた。その後、地震活動が移動し拡大したため、9月に臨時観測点をRYU（龍神）とGOM（護摩壇）に設置した。

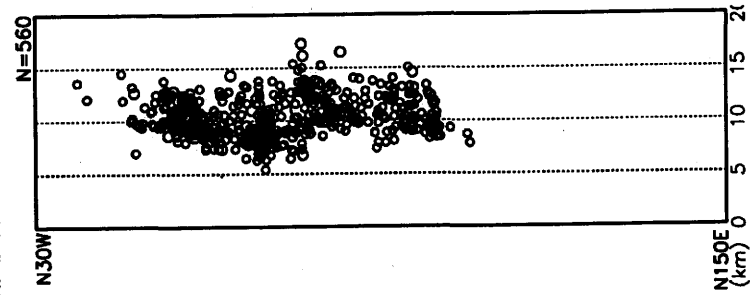
東京大学地震研究所 地震地殻変動観測センター

鳥取県西部の地震活動(M3 以上)

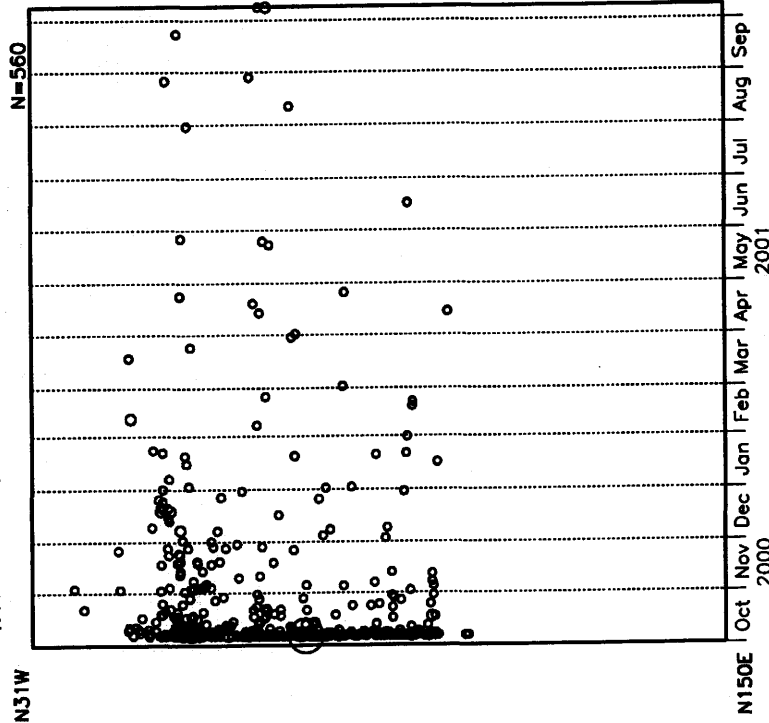
2000 10 01 00:00 -- 2001 10 08 24:00



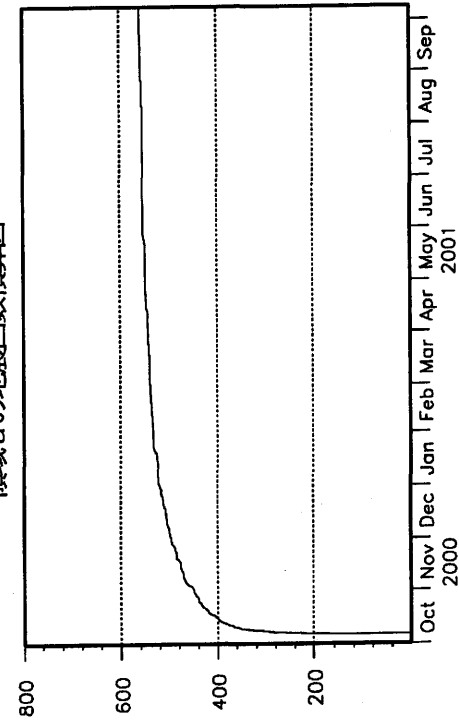
領域aの断面図(北北西-南南東方向)



領域aの時空間分布図(北北西-南南東方向)

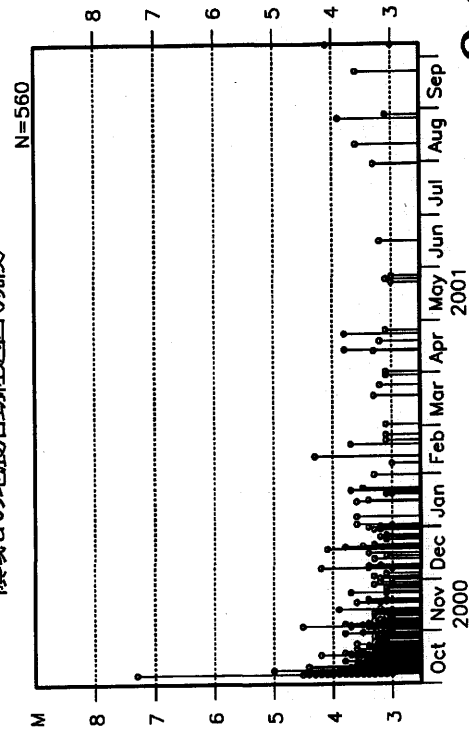


領域aの地震回数計算図

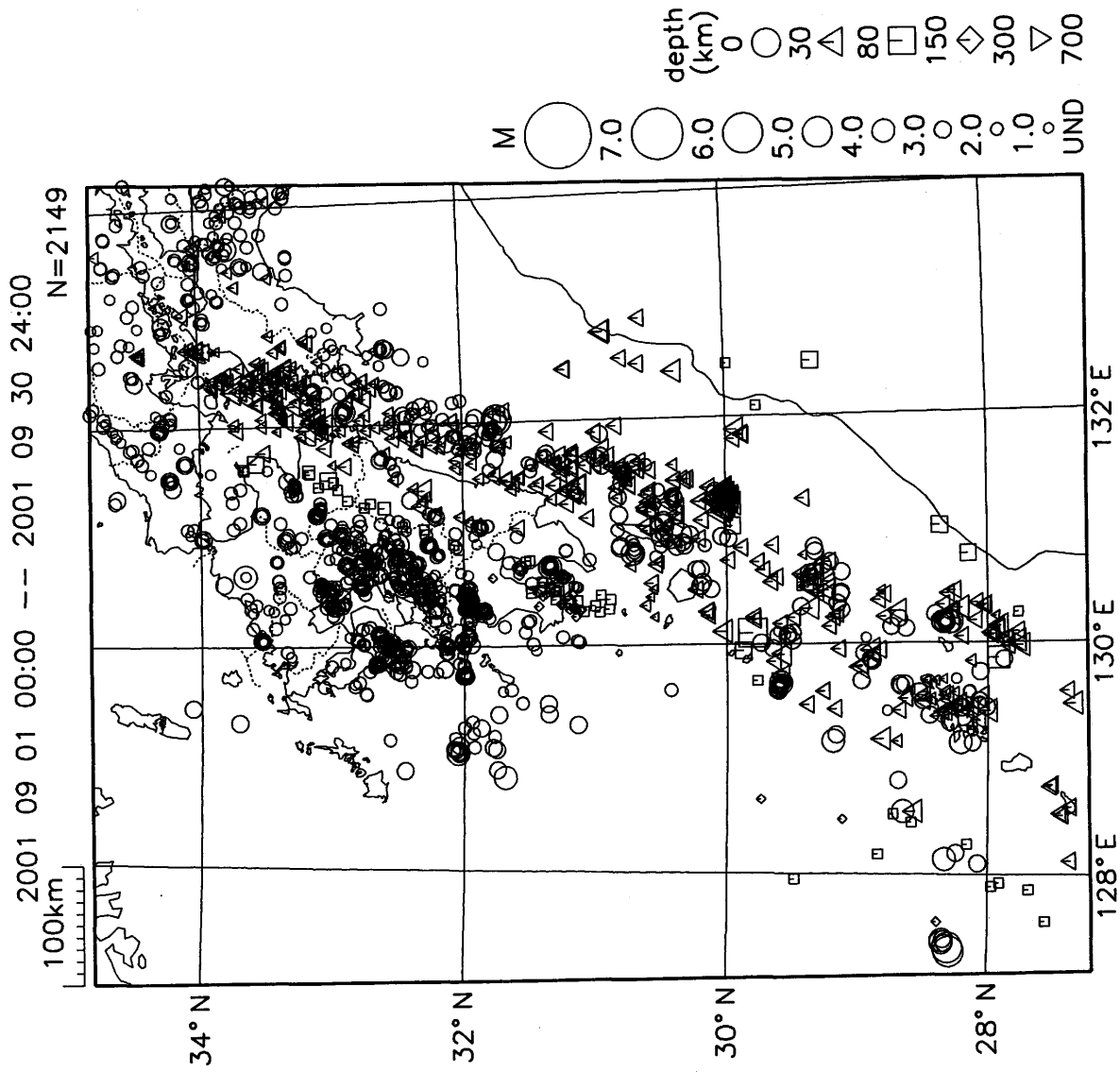


9 月中の最大の地震は、22 日に最大余震
付近で発生したM3.6 の地震だった。
なお、10 月 8 日にM4.1、深さ 8km の
地震が発生した。

領域aの地震活動経過図(規模)



九州地方



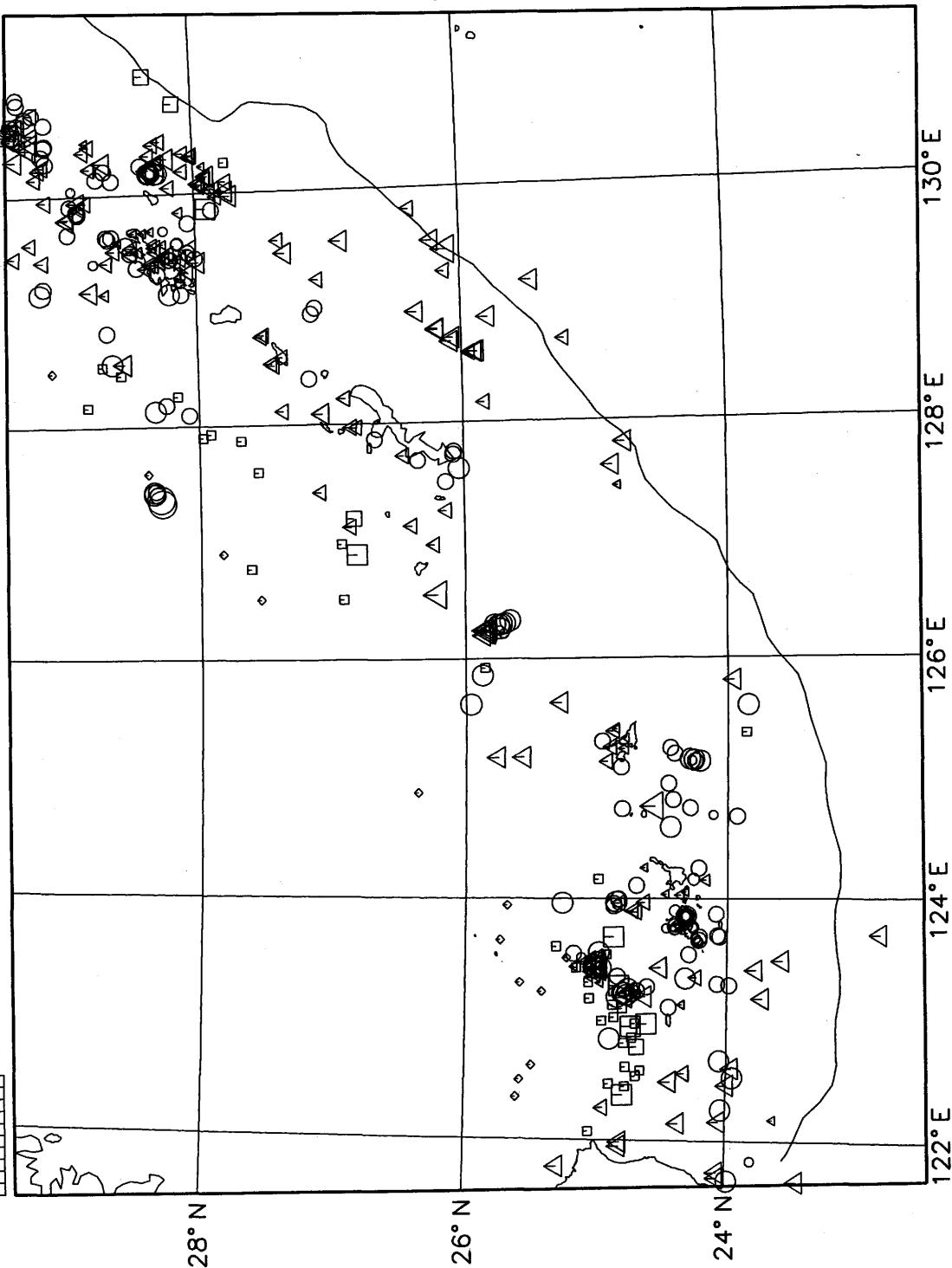
特に目立った活動はない。

沖縄地方

2001 09 01 00:00 -- 2001 09 30 24:00

N=420

100km



M 7.0 6.0 5.0 4.0 3.0 2.0 1.0 UND

depth (km) 0 30 80 150 300 700

特に目立った活動はない。