

2002年11月の地震活動の評価

1. 主な地震活動

- 11月3日に宮城県沖の深さ約45kmでマグニチュード(M)6.1の地震が発生し、最大震度5弱を観測した。
- 11月4日に日向灘の深さ約35kmでM5.7の地震が発生し、最大震度5弱を観測した。

2. 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

- 11月17日にオホーツク海南部の深さ約500kmでM7.0の深発地震が発生した。

(2) 東北地方

- 11月3日に宮城県沖の深さ約45kmでM6.1の地震が発生し、最大震度5弱を観測した。発震機構はほぼ西北西-東南東に圧力軸をもつ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界付近で発生した地震である。地震活動は本震-余震型で推移し、次第に低下した。現在はほぼ平常の活動状態に戻っている。なお、この付近では、過去にM6クラスの地震が繰り返し発生している(1954年、1973年、1986年)。また、この地震は1978年6月12日の宮城県沖地震(M7.4)の震央から約80km北に位置し、その震源域からは外れている。
- 11月16日に宮城県北部の深さ約10kmでM4.2の地震が発生した。この付近では、9月9日と19日にもM4.1の地震が発生している。

(3) 関東・中部地方

- 東海地方のGPS観測結果に昨年から認められた長期的な変化は、現在でも依然として継続しているように見える。
- 11月17日に石川県加賀地方の深さ約10kmでM4.5の地震が発生した。この地震の発震機構はほぼ東西に圧力軸をもつ逆断層型であった。この付近では15日から地震活動が活発化していたが、下旬以降ほぼ収まりつつある。

(4) 近畿・中国・四国地方

目立った活動はなかった。

(5) 九州・沖縄地方

- 11月4日に日向灘の深さ約35kmでM5.7の地震が発生し、最大震度5弱を観測した。発震機構はプレートの沈み込みの方向に張力軸を持つ型で、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震である。地震活動は本震-余震型で推移し、次第に低下してきている。

補足

- 12月1日に十勝沖の深さ約100kmでM5.4の地震が発生した。
- 12月5日に宮城県沖の深さ約40kmでM5.2の地震が発生した。この地震は、11月3日の地震(M6.1)の震央から約30km南東に位置している。
- 12月4日に長野県南部の深さ約10kmでM4.2の地震が発生した。この付近では1984年9月14日に長野県西部地震(M6.8)が発生している。

2002年11月の地震活動の評価についての補足説明

平成14年12月11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49回(10月は164回で、そのうち石垣島北方沖の活動によるものが100回、2000年末までの30年間の月平均は約46回)観測された。M5.0以上の地震の発生は4回(10月は19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年間の年平均も約16回)発生している。2002年11月にはM6.0以上の発生は2回。2002年は10月までに11回発生している。

2001年11月以降2002年10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った。

- 岩手県内陸南部 2001年12月2日 M6.4 (深さ約120km)
- 神奈川県西部 2001年12月8日 M4.5 (深さ約25km)
- 奄美大島 2001年12月9日 M5.8 (深さ約40km)
- 与那国島近海 2001年12月18日 M7.3 (深さ約10km)
- 茨城県沖 2002年2月12日 M5.5 (深さ約50km)
- 石垣島南方沖 2002年3月26日 M6.6 (深さ約10km)
- 台湾付近 2002年3月31日 M7.0
- 青森県東方沖 2002年10月14日 M5.9 (深さ約50km)

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

「東海地方のGPS観測結果に昨年から認められた長期的な変化は、現在でも依然として継続しているように見える。」:

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、この移動に、やや変化している傾向が見られるようになり、2002年11月に入っても継続している。但し、変化が加速している様子はない。

(なお、本評価結果は、11月25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14年11月25日気象庁地震火山部)

「東海地域の地震活動は、地殻内およびフィリピン海プレート内ともに平常レベルです。

東海地域及びその周辺において、昨年からの長期的な地殻変動が依然継続しています。その原因となるプレート境界のゆっくり滑りの状況に特段の変化は見られません。

なお、前回報告した御前崎付近の沈降不足現象は、その後の国土地理院のGPS観測によれば、進行しているように見えません。また、周辺の体積歪計にも変化は認められません。

現在のところ、東海地震に直ちに結びつくような変化は観測されていません。」

「11月17日に石川県加賀地方の深さ約10kmでM4.5の地震が発生した。」:

この付近では、8日から地震活動が始まった。15日から18日にかけて活動が活発化し、M4.5の地震で最大震度4を観測するなど最大震度1以上の地震が7回観測された。

関東・中部地方では、他に次の地震活動があった。

- 10月上旬に房総半島南東部で、プレート境界でのゆっくりとした滑りが原因と考えられる系統的な地殻変動が観測されたが、10月中旬にはほぼ収まった。また、それとほぼ同時期から千葉県南部で地震活動が続いていたが、これも11月中旬にはほぼ収まった。
- 8月13日から始まった八丈島付近の地震活動は12月に入ってほぼ収まっている。

(4) 近畿・中国・四国地方

近畿・中国・四国地方では、特に補足する事項はない。

(5) 九州・沖縄地方

- 10月24日から始まった石垣島北方沖の地震活動は、12月上旬にはほぼ収まりつつある。

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。または、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。

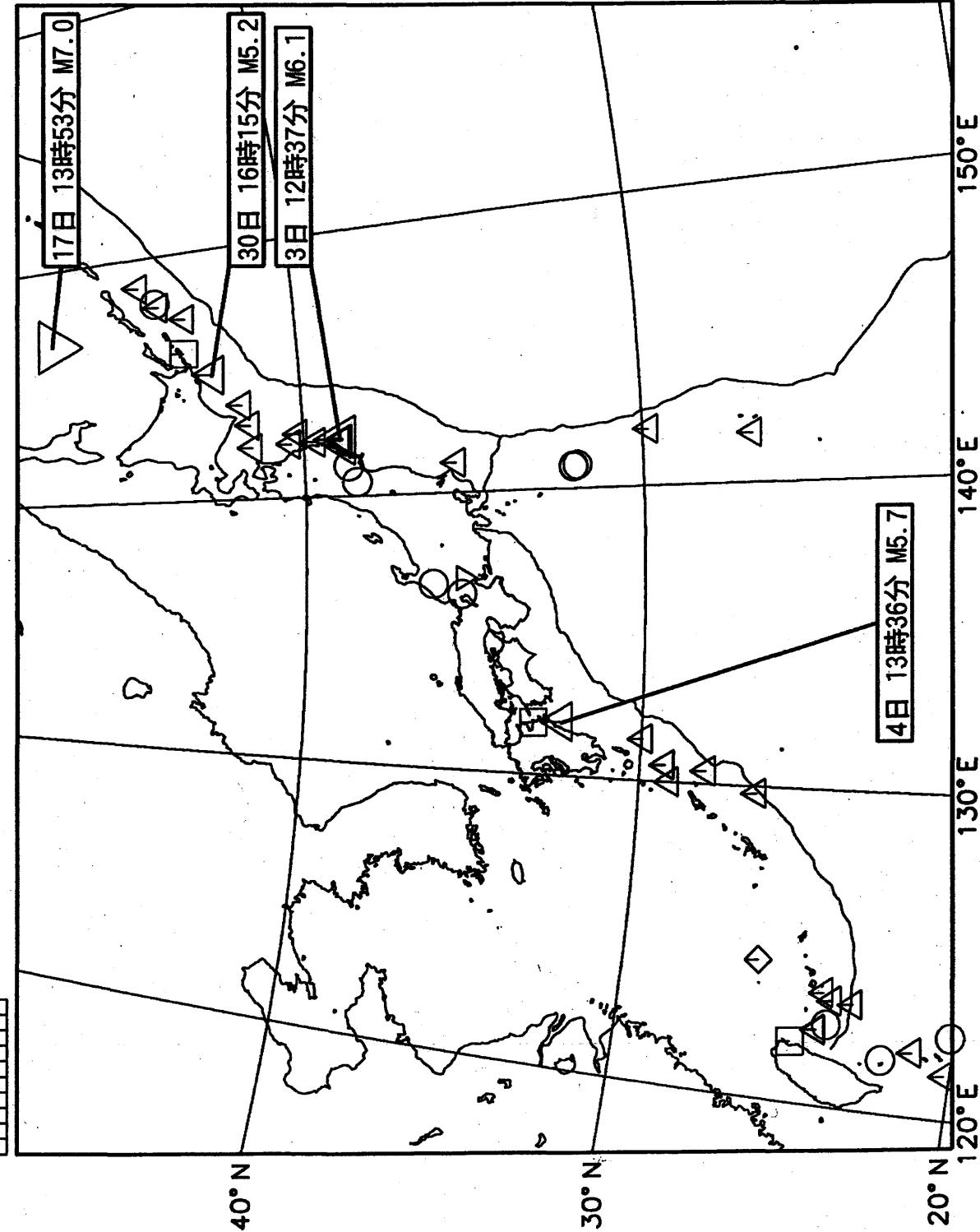
(資料)

2002年11月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)

2002 11 01 00:00 -- 2002 11 30 24:00

N=49

500km

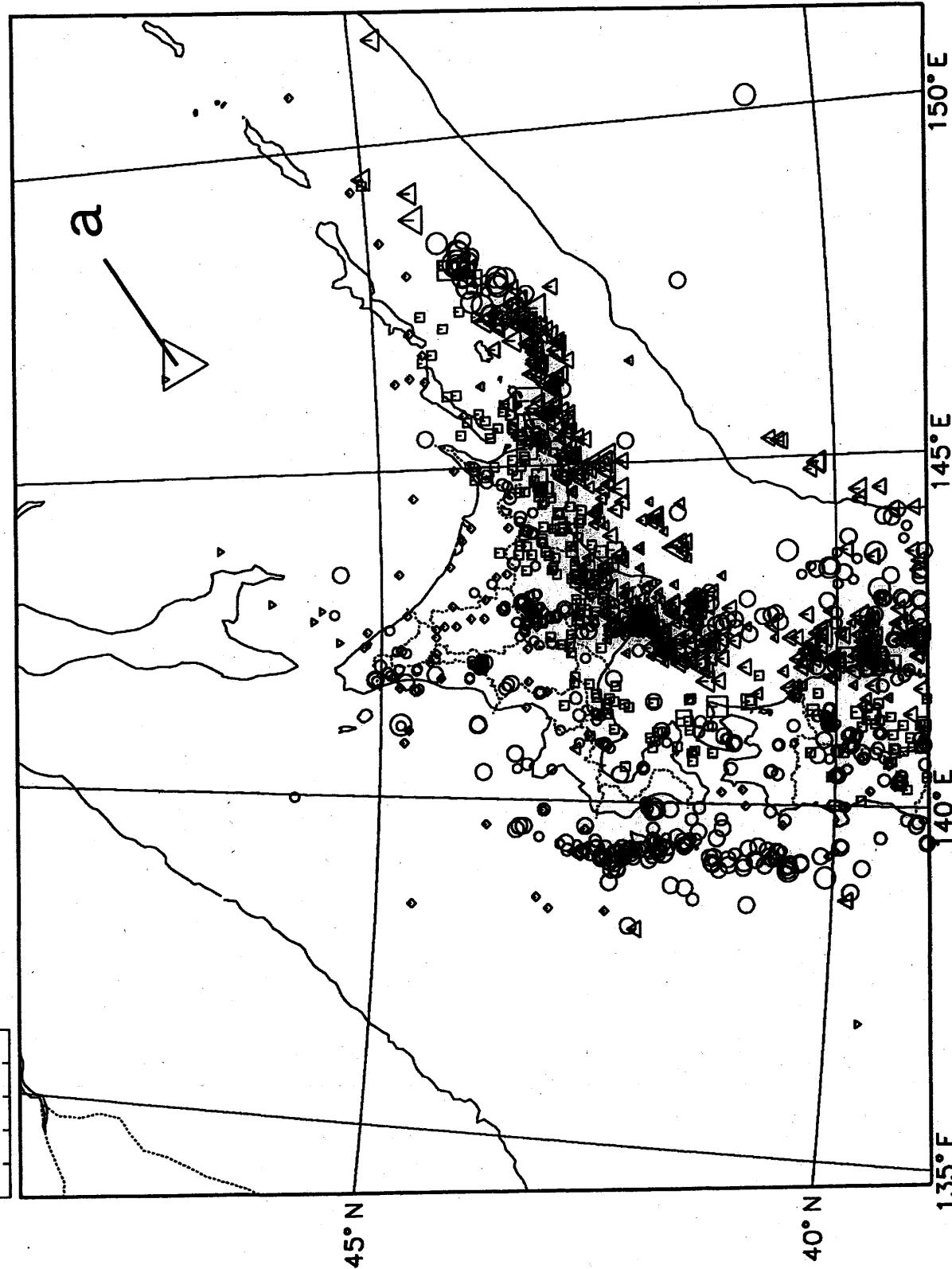


● 北海道地方

2002 11 01 00:00 -- 2002 11 30 24:00

N=1399

200km



a) 11月17日にオホ一
ツク海南部でM7.0の地
震があった(最大震度
3)。

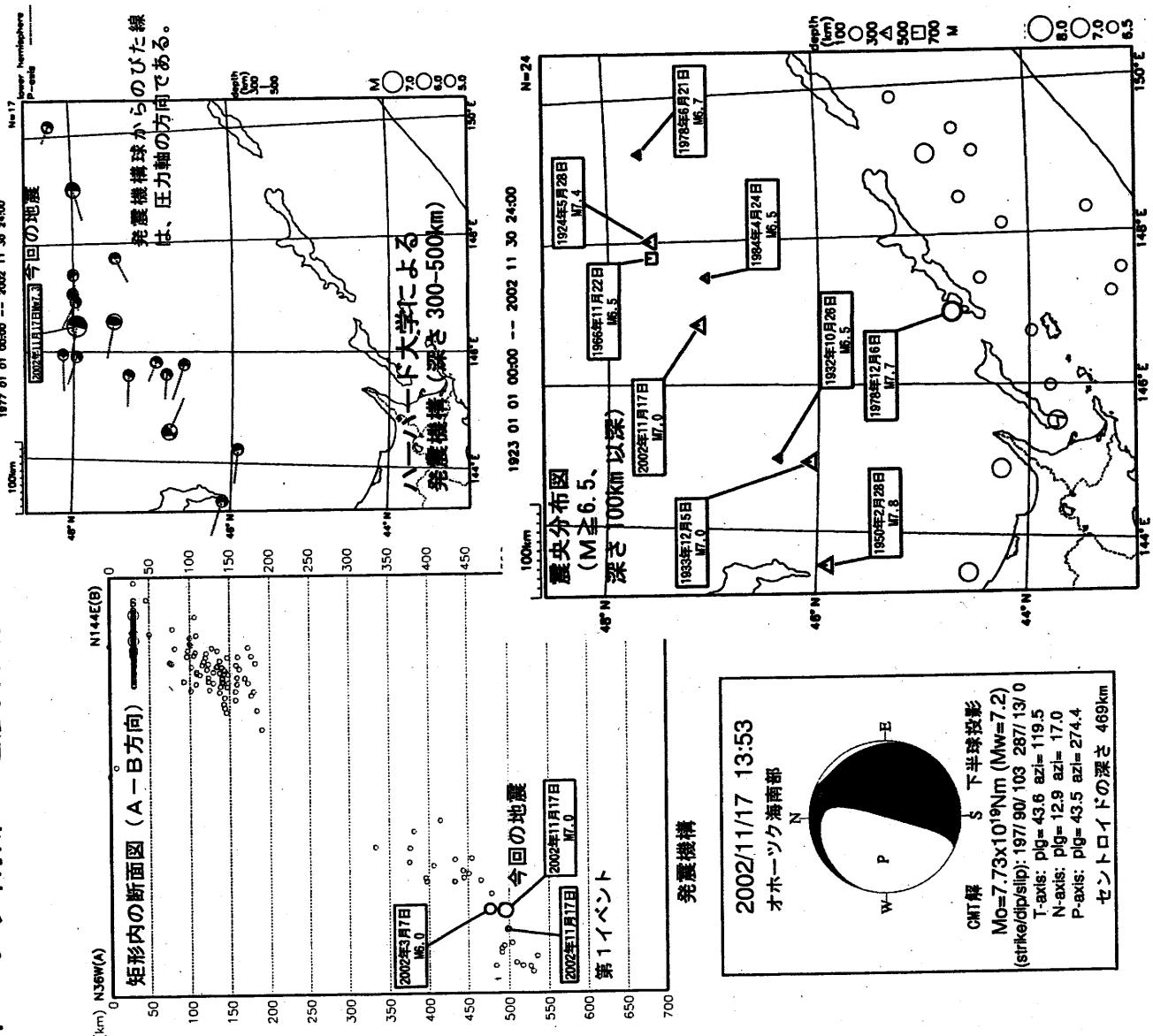
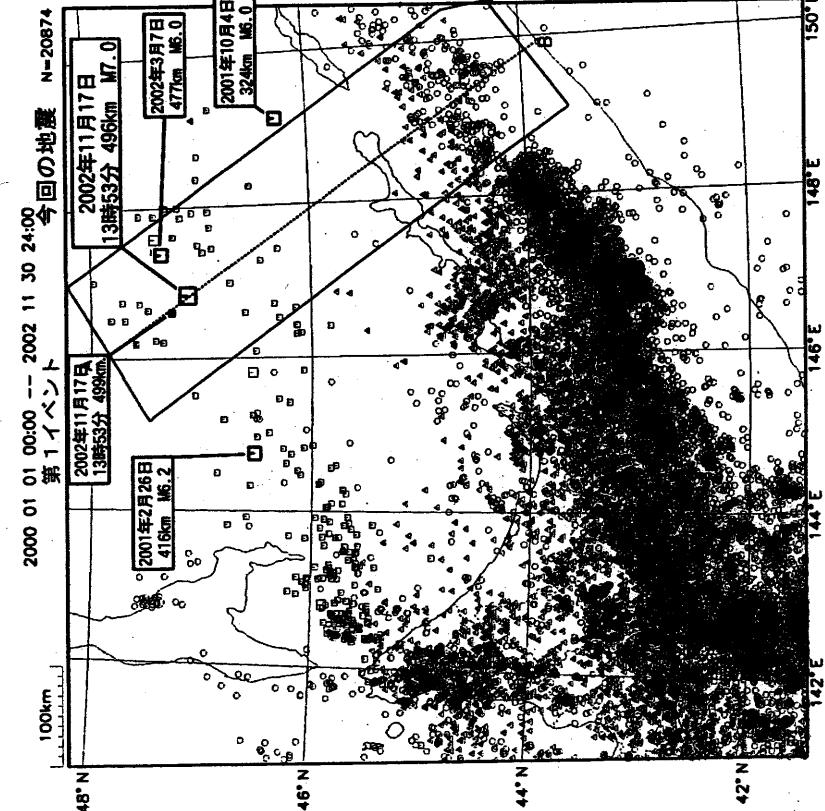
なお、期間外であるが、
12/1に十勝沖でM5.4の
地震があった(最大震度
3)。

depth
(km)

| | |
|-----|---|
| 7.0 | ○ |
| 6.0 | ○ |
| 5.0 | ○ |
| 4.0 | ○ |
| 3.0 | ○ |
| 2.0 | ○ |
| 1.0 | ○ |
| UND | ▽ |

オホーツク南部の地震活動

震央分布図(Mすべて)



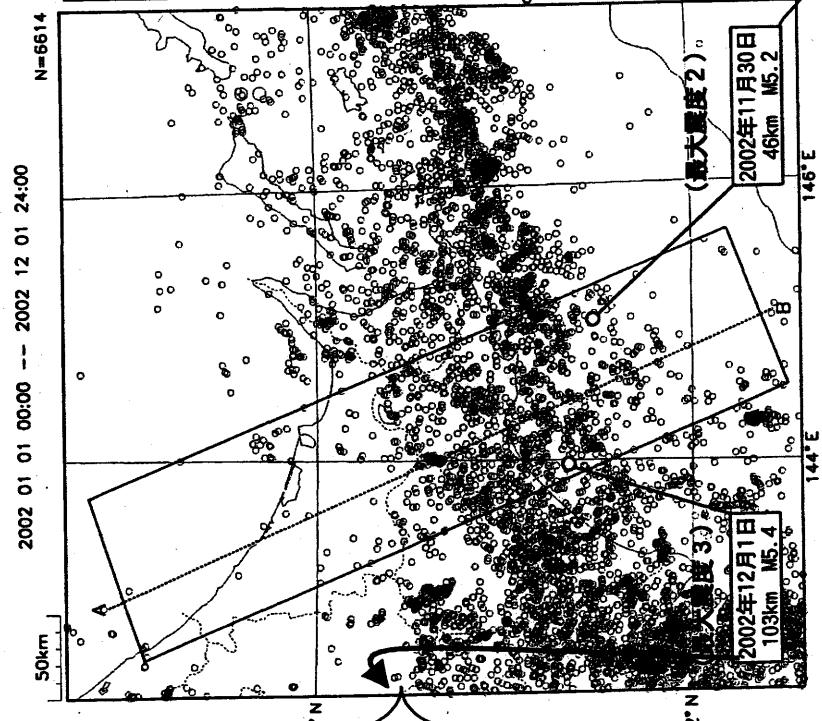
11月17日にオホーツク海南部の深さ496kmでM7.0の地震があつた(最大震度3)。この地震は、太平洋プレート内部の地震である。

この地震は、17日13時53分50秒に発生した第1イベントとその約6秒後に発生した第2イベントによるマルチプルシヨックであった(マグニチュード7.0の地震が第2イベントの発震機構は、東西方向に圧力軸を持つ型であった)。

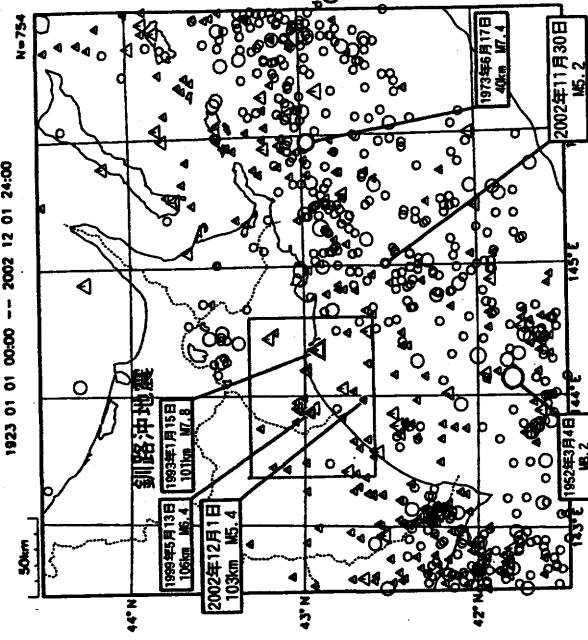
型であった。

十勝沖～釧路沖の地震活動

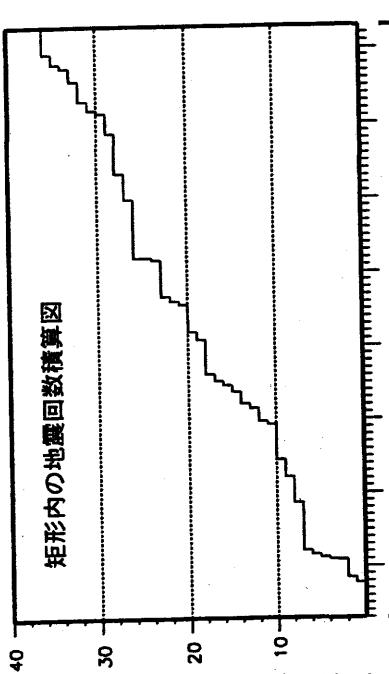
震央分布図 (Mすべて)



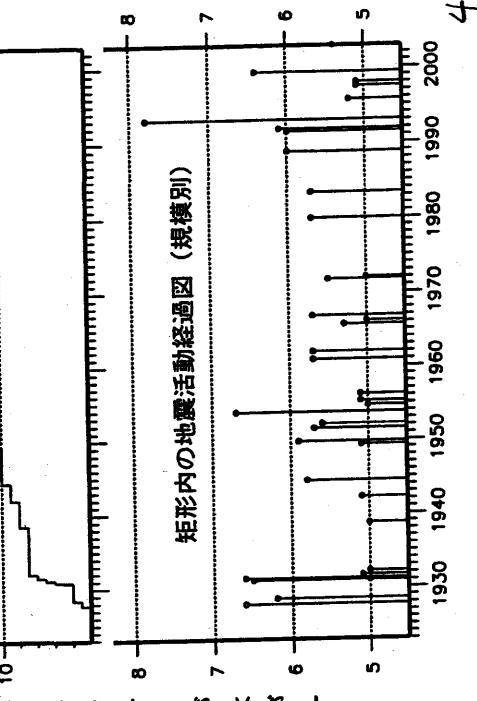
震央分布図 (M≥5.0)



矩形内の地震回数積算図



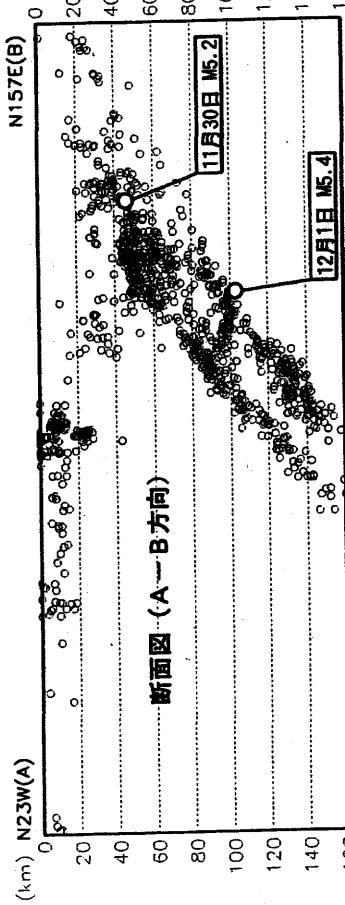
矩形内の地震活動経過図 (規模別)



11/30に釧路沖の深さ46kmでM5.2の地震が
あつた(最大震度2)。この地震の発震機構は
北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であ
り、太平洋プレートと陸のプレートとの境界
付近の地震と考えられる。

12/1に十勝沖の深さ103kmでM5.4の地震が
あつた(最大震度3)。この地震の発震機構は
太平洋プレートが沈み込む方向(北北西下が
り)に張力軸を持つ型であり、太平洋プレー
ト内部の地震と考えられる。

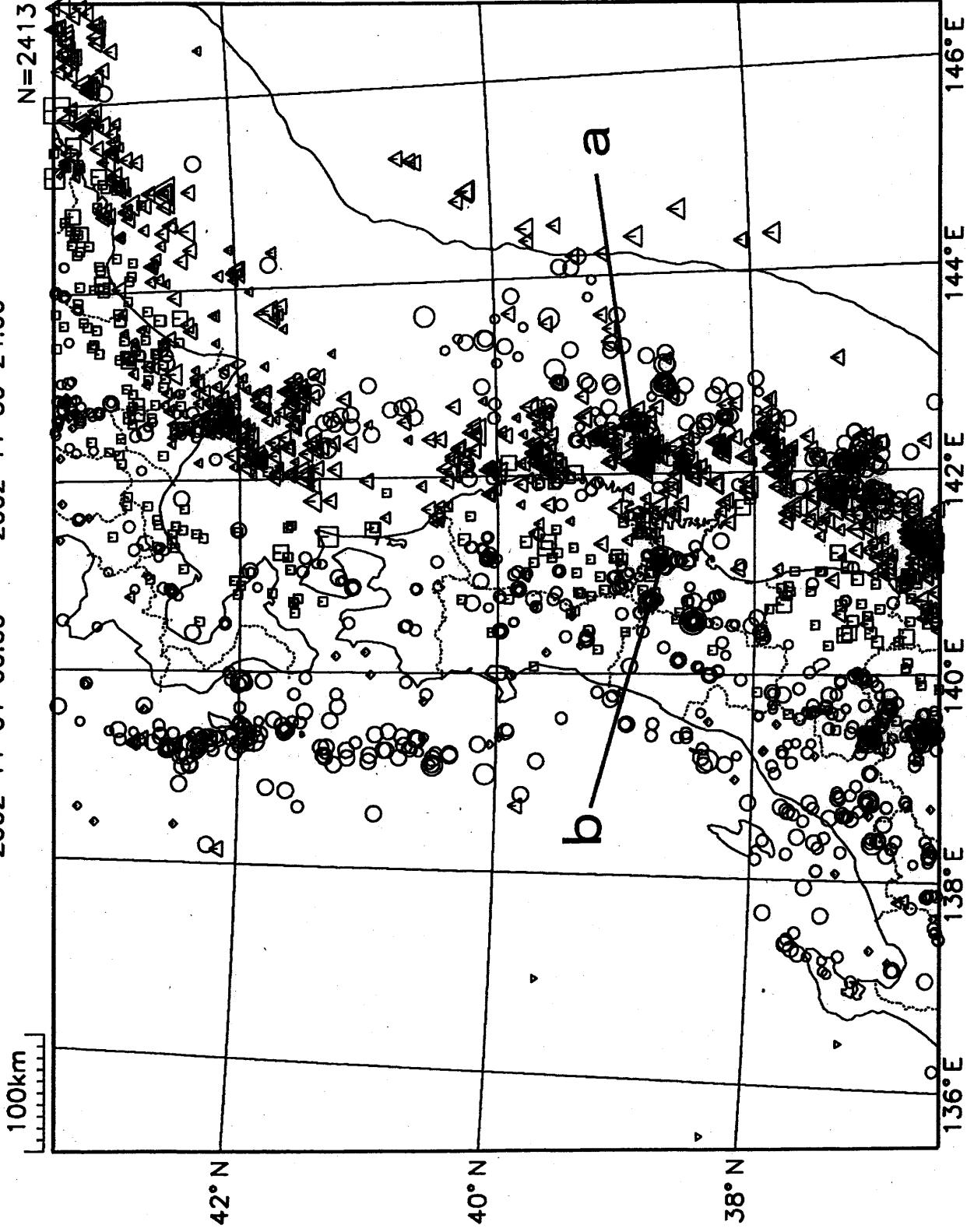
12/1の十勝沖の地震は、二重地震面の下面に位置する。



断面図 (A-B方向)

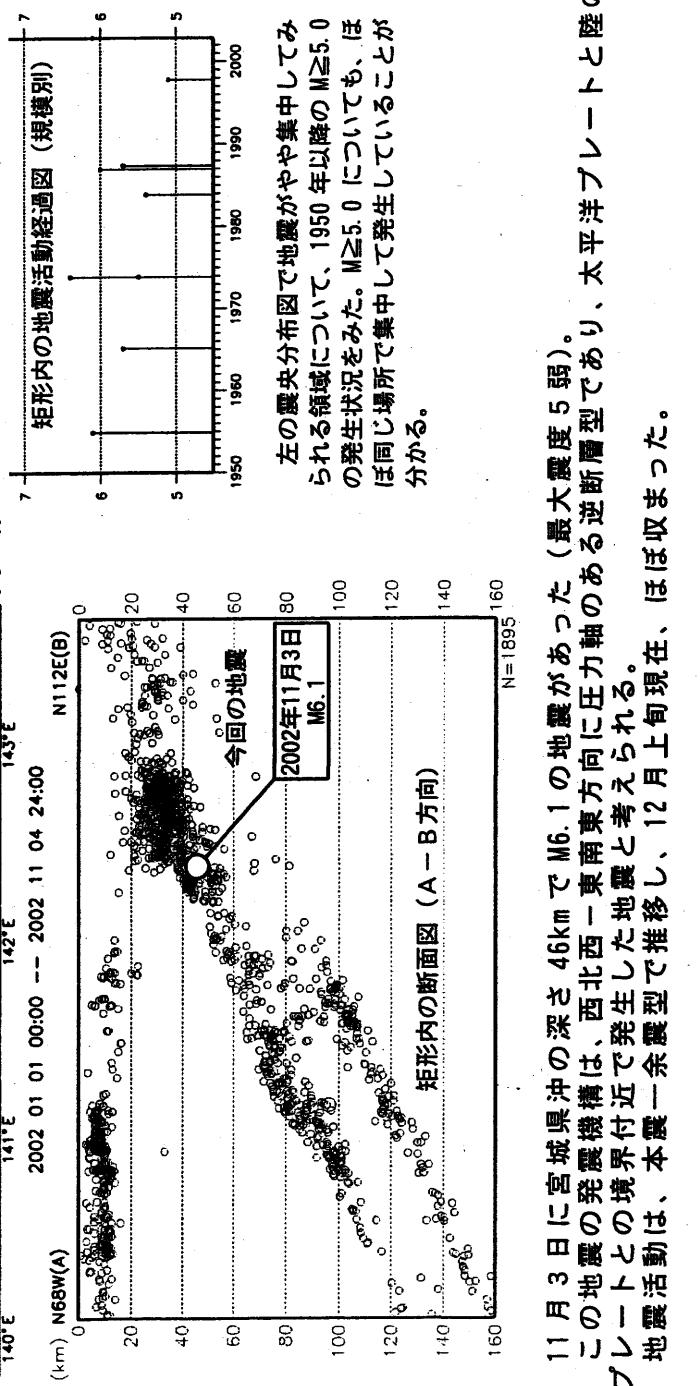
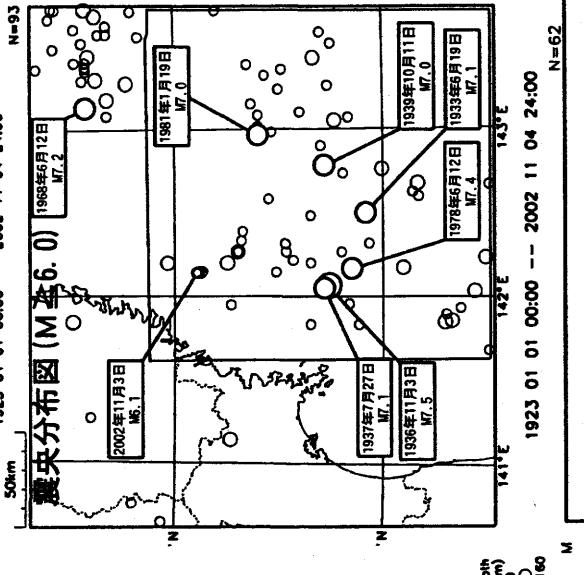
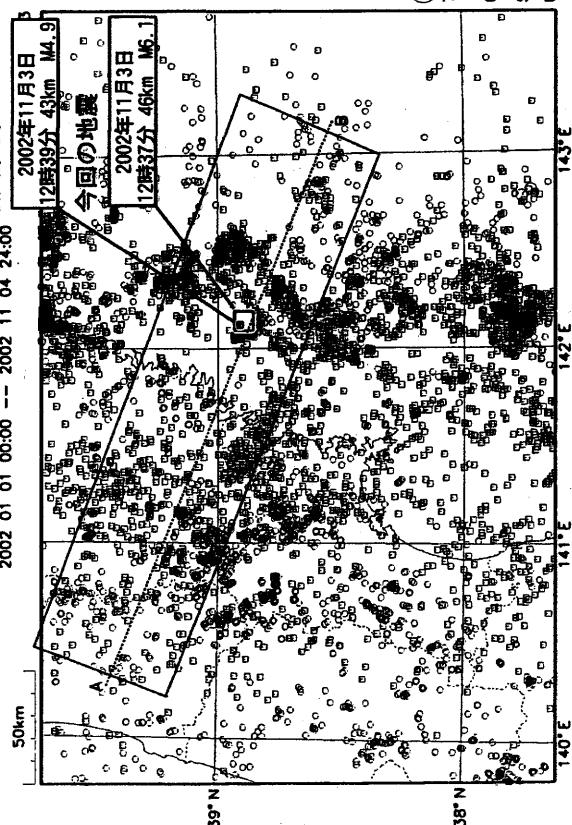
● 東北地方

2002 11 01 00:00 -- 2002 11 30 24:00



宮城県沖の地震活動（1）

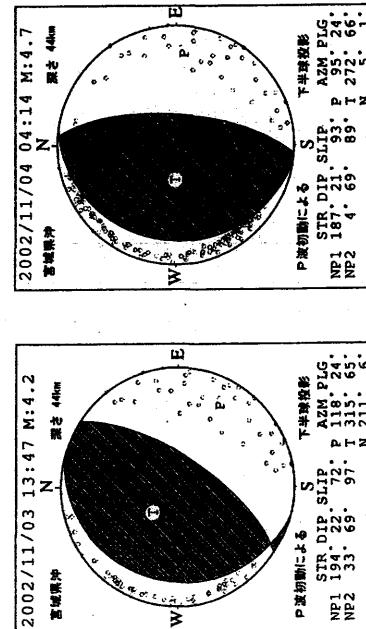
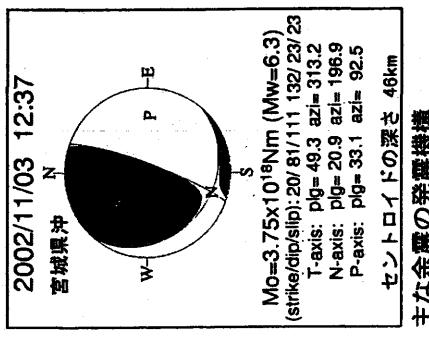
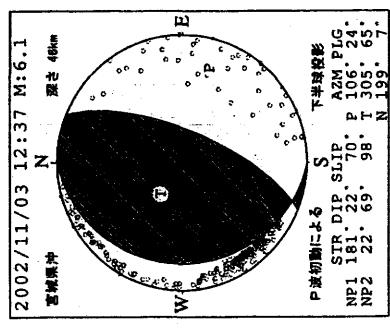
震央分布図(Mすべて) 最大余震



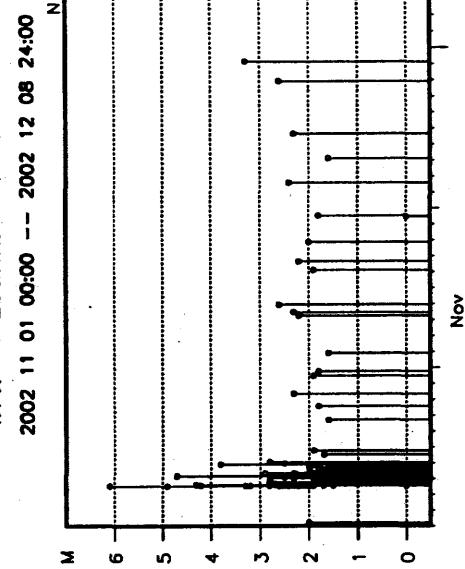
11月3日に宮城県沖の深さ46kmでM6.1の地震があった（最大震度5弱）。この地震の発震機構は、西北西—東南東方向に圧力軸のある逆断層型であり、太平洋プレートとその境界付近で発生した地震と考えられる。地震活動は、本震一余震型で推移し、12月上旬現在、ほぼ収まった。

● 城県沖の地震活動（2）－震度の状況

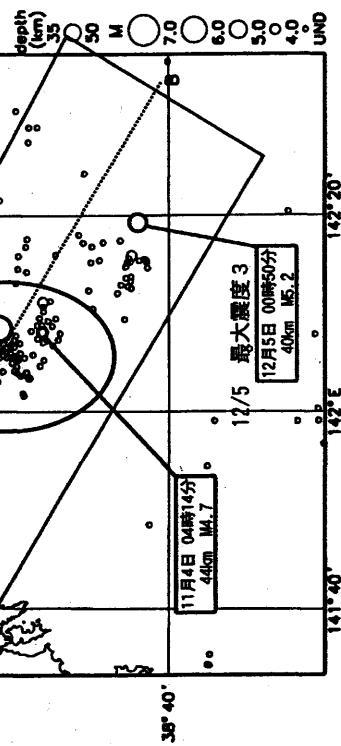
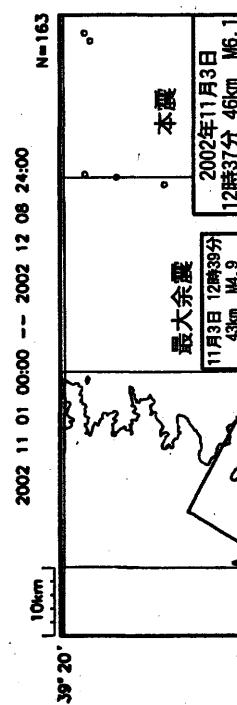
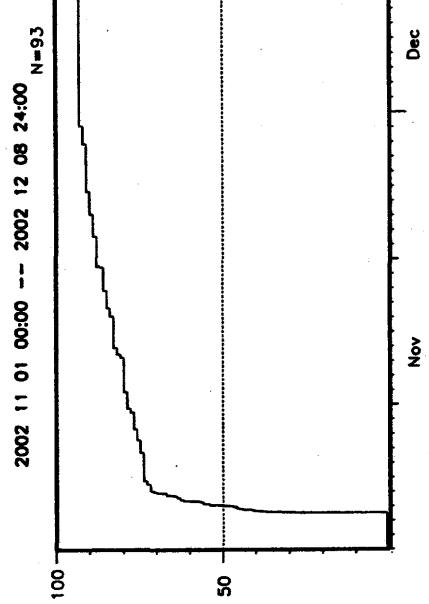
本震の発震機構



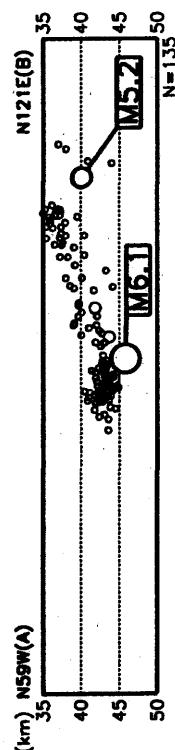
領域Aの地震活動経過図（規模別）



領域Aの地震回数積算図



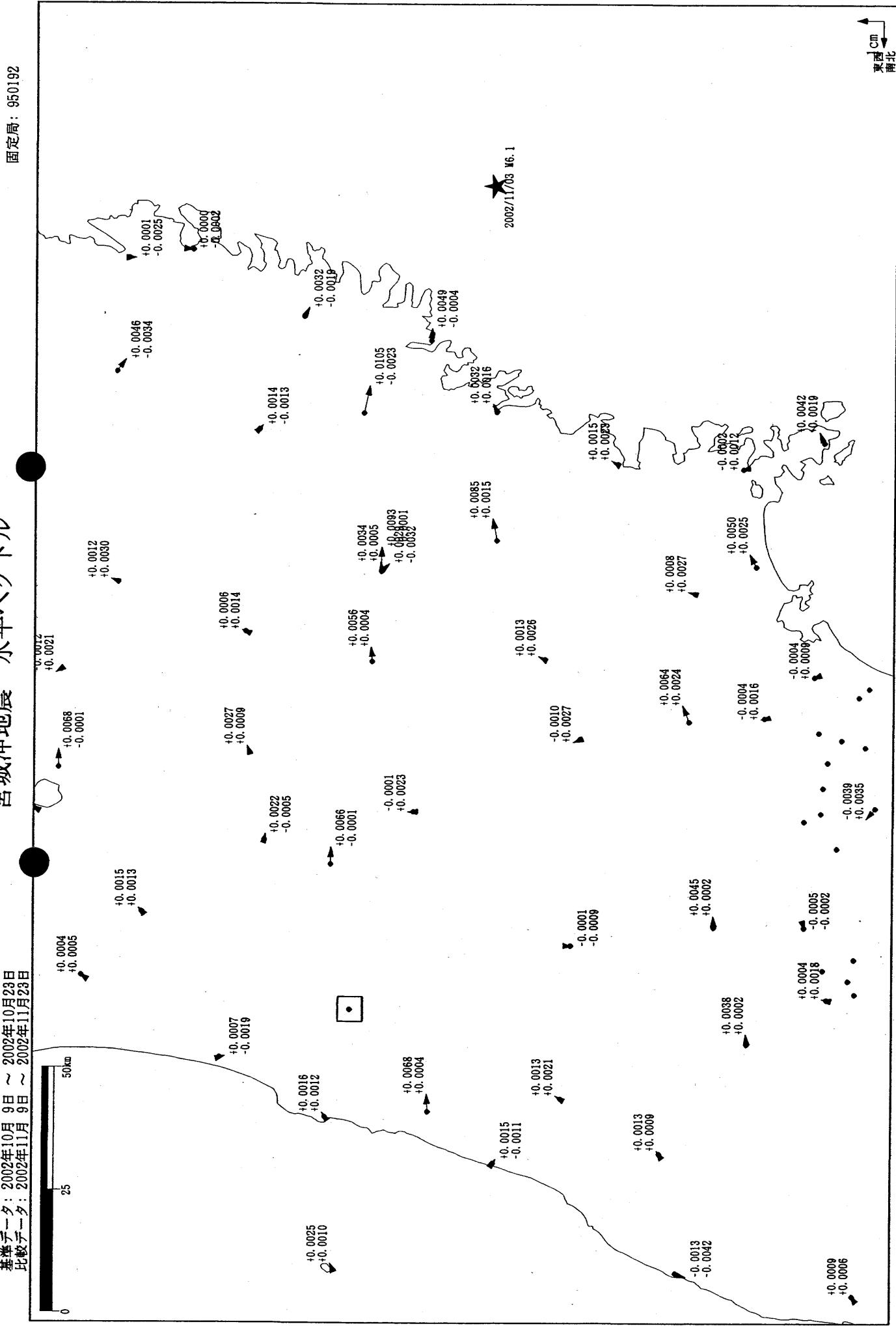
矩形内の断面図 (A-B方向)



11/3 の M6.1 の余震は、ほぼ収まった。
断面図をみると、発震機構の低角の節面に沿って発生していることが分かる。

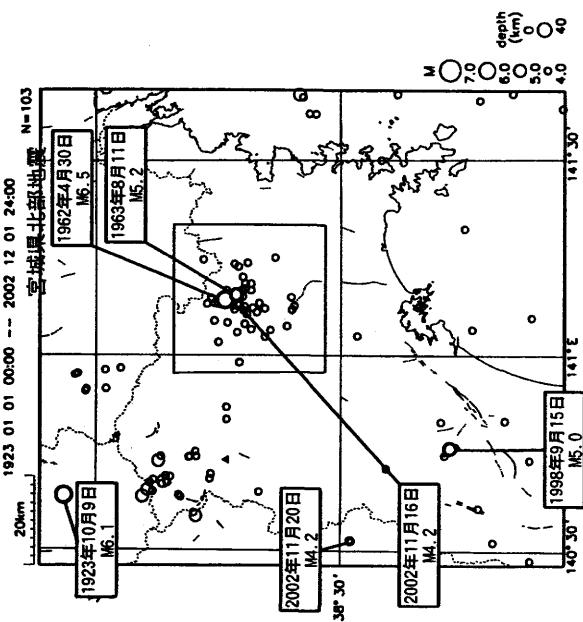
比較手法：平均値
基準データ：2002年10月9日～2002年10月23日
比較データ：2002年11月9日～2002年11月23日

宮城沖地震 水平ベクトル

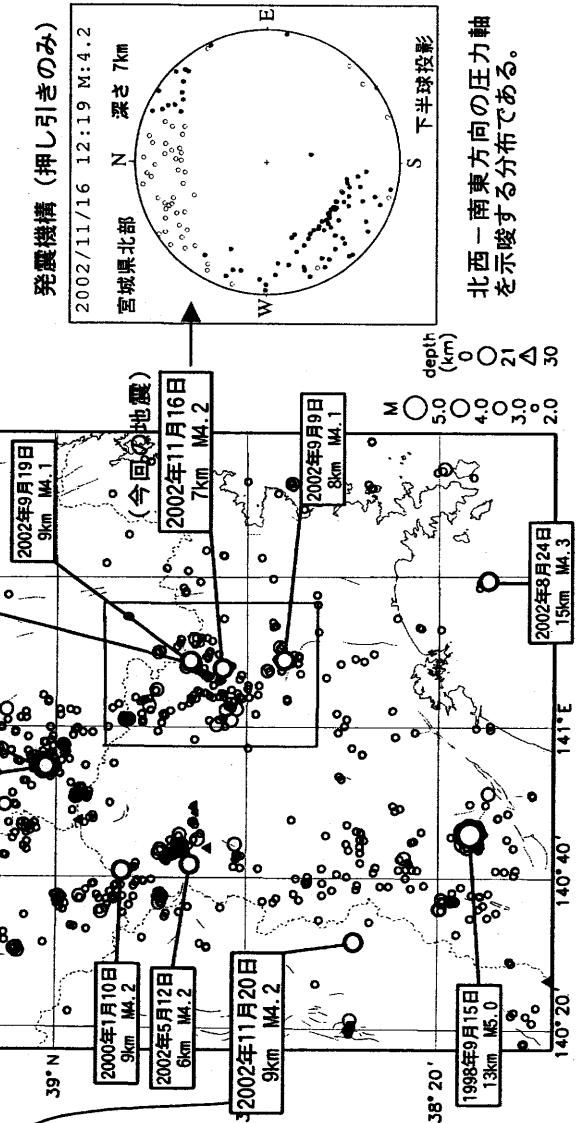


宮城 岩手県境付近の地震活動

震央分布図 ($M \geq 4.0$, 1923年以降)

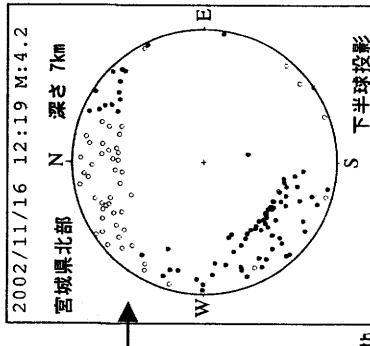


震央分布図 ($M \geq 2.0$, 1998年以降)



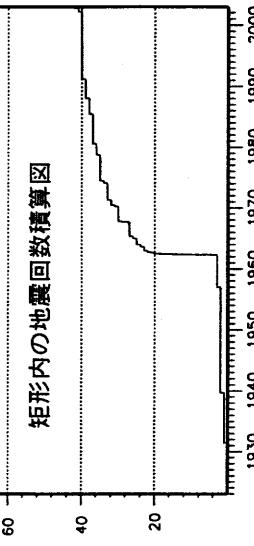
発震機構

発震機構 (押し引きのみ)



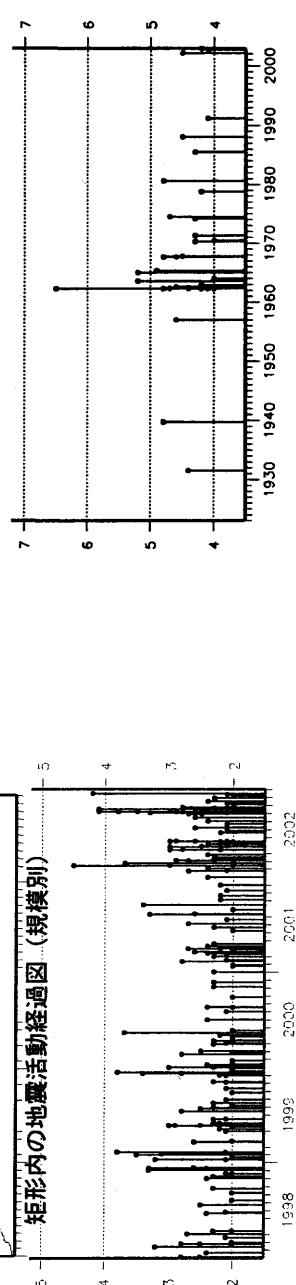
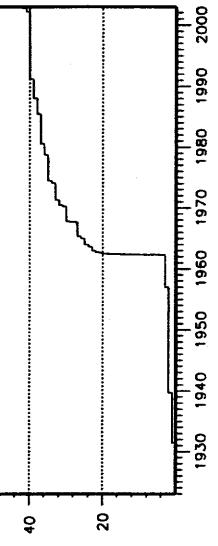
北西-南東方向の圧力軸
を示唆する分布である。

矩形内の地震回数積算図



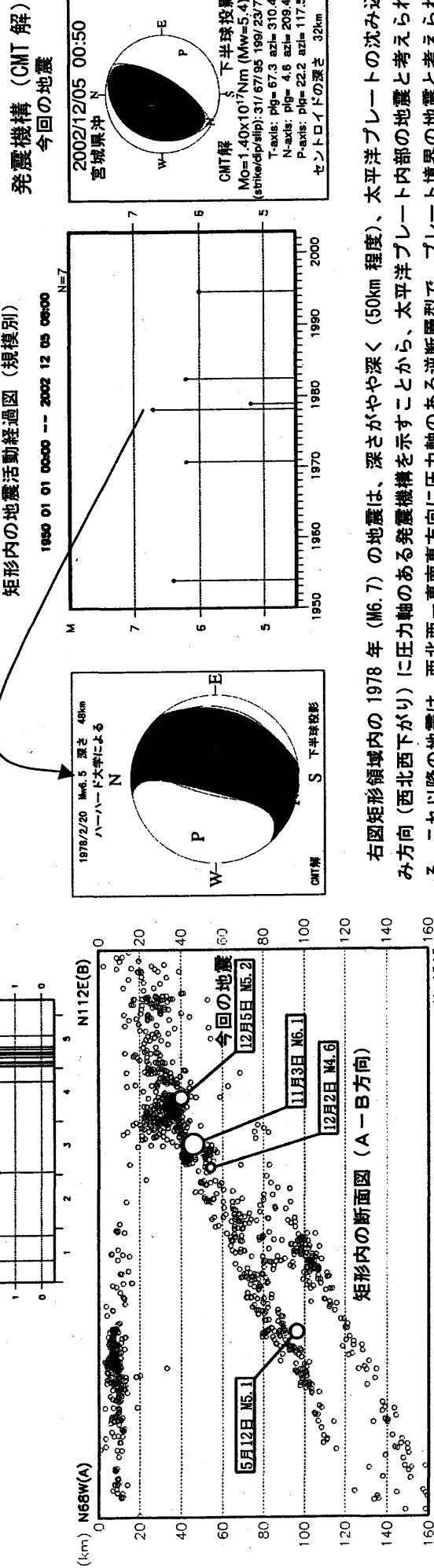
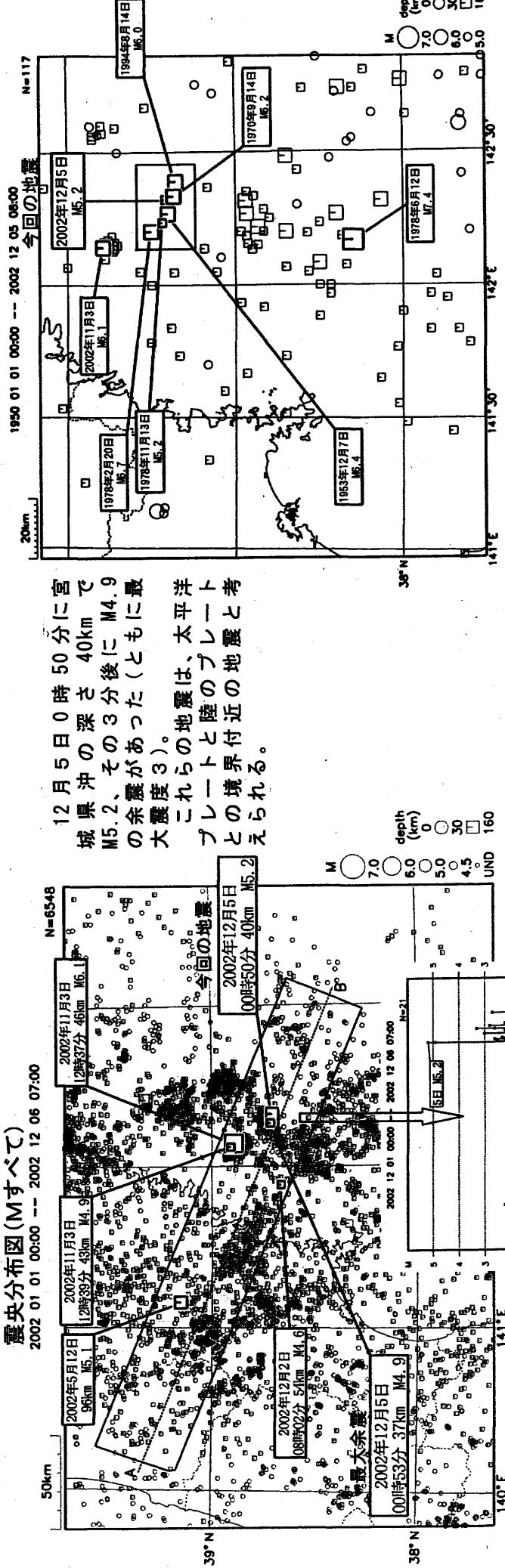
11月16日、宮城県北部でM4.2の地震
があつた(最大震度3)。
この付近では、9月9日にM4.1(最大
震度3)、9月19日にM4.1(最大震度3)
の地震が発生している。
なお、11月20日に山形県最上地方で
M4.2の地震があつた(最大震度2)。

矩形内の地震回数積算図



12月5日の宮城県沖の地震活動

震央分布図 ($M \geq 5.0$)



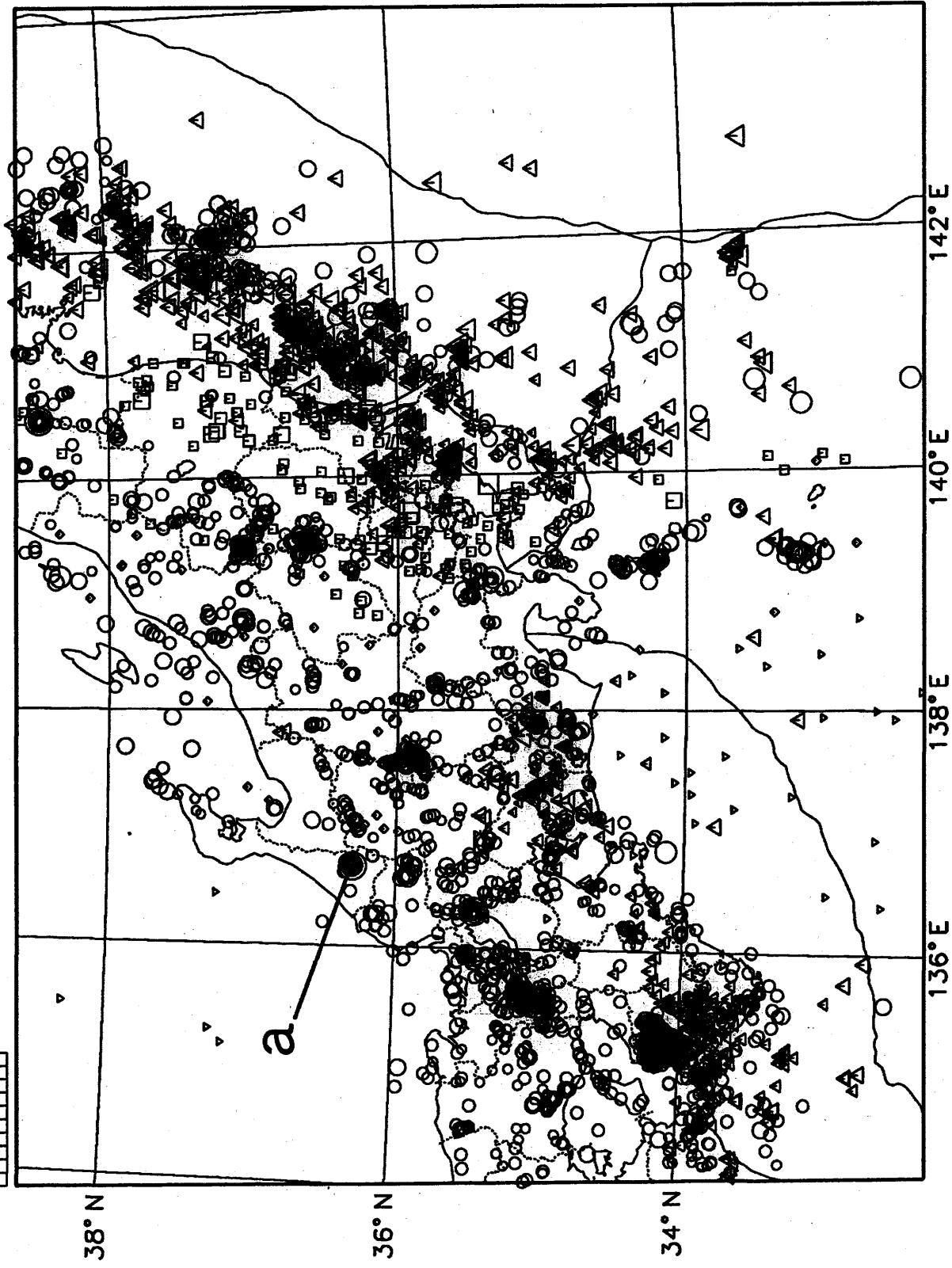
右図矩形領域内の1978年(M6.7)の地震は、深さはやや深く(50km程度)、太平洋プレートの沈み込み方向(西北西下がり)に圧力軸のある発震機構を示すことから、太平洋プレート内部の地震と考えられる。これ以降の地震は、西北西-東南東方向に圧力軸のある逆断層型で、プレート境界の地震と考えられる。

東・中部地方

2002 11 01 00:00 -- 2002 11 30 24:00

N=4163

100km



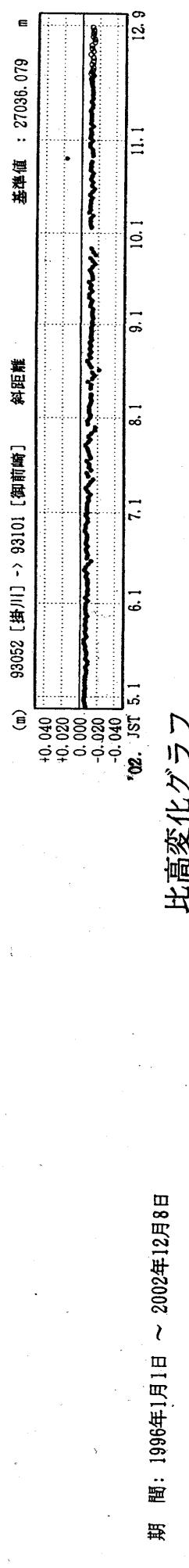
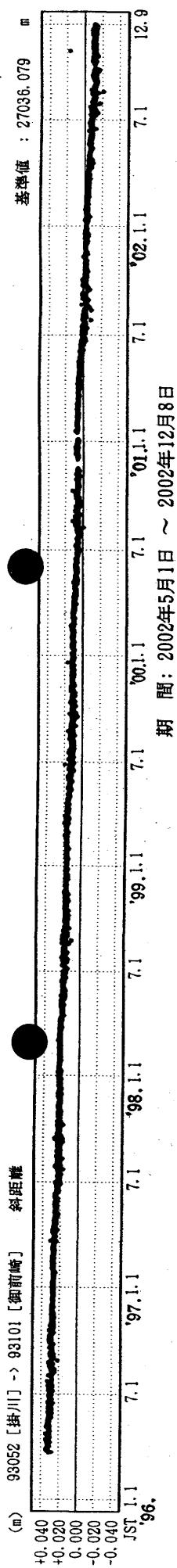
a) 石川県加賀地方で、M4.5
(11/17、最大震度4) を最大と
する地震活動があった。

なお、期間外であるが、長野
県南部で12/4にM4.2の地震が
あった（最大震度4）。

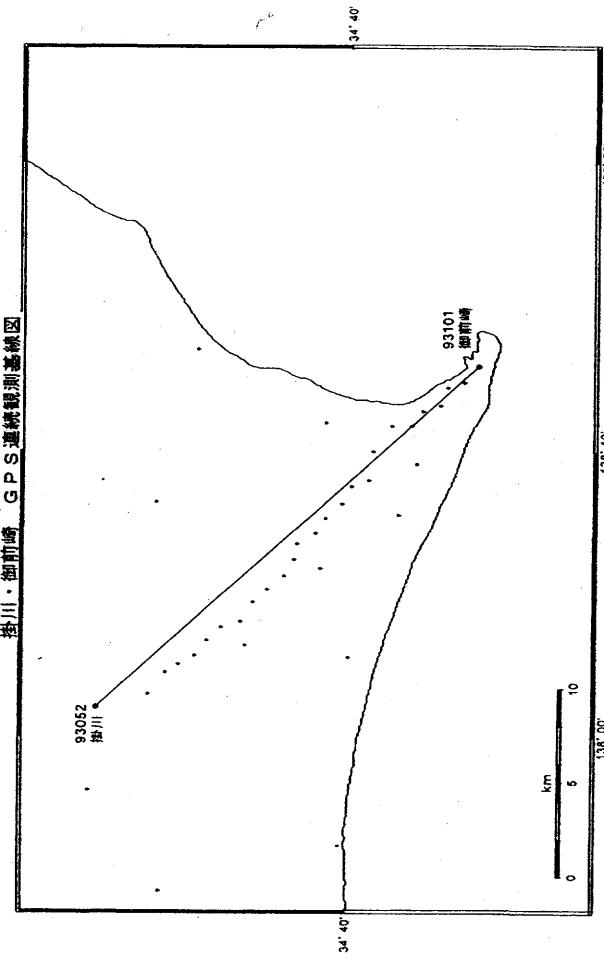
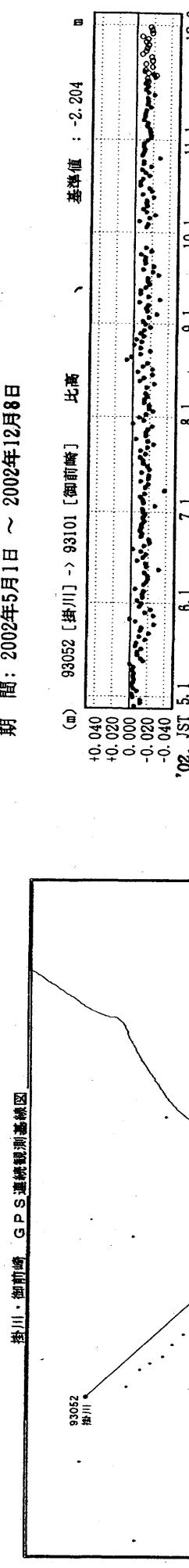
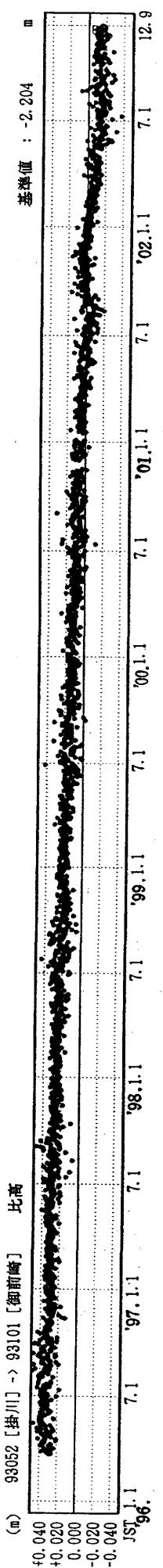
| depth (km) | Symbol |
|---------------|--------|
| 0 | ○ |
| 30 | △ |
| 60 | □ |
| 90 | ◇ |
| 120 | ◆ |
| 150 | ▲ |
| 180 | ▽ |
| 210 | ▼ |
| 240 | ◆ |
| 270 | ▲ |
| 300 | ▽ |
| 330 | ▼ |
| 360 | ◆ |
| 390 | ▲ |
| 420 | ▽ |
| 450 | ▼ |
| 480 | ◆ |
| 510 | ▲ |
| 540 | ▽ |
| 570 | ▼ |
| 600 | ◆ |
| 630 | ▲ |
| 660 | ▽ |
| 690 | ▼ |
| 720 | ◆ |

期 間：1996年1月1日～2002年12月8日

基線長変化グラフ



比高変化グラフ



● --- Bernese[IGS] ○ --- Bernese[COC]

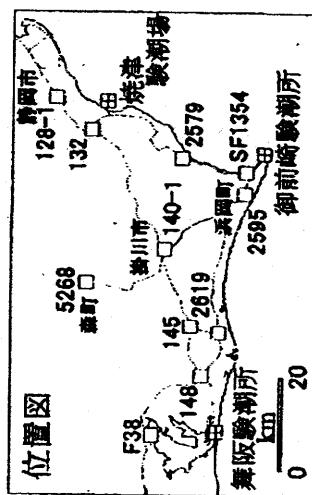
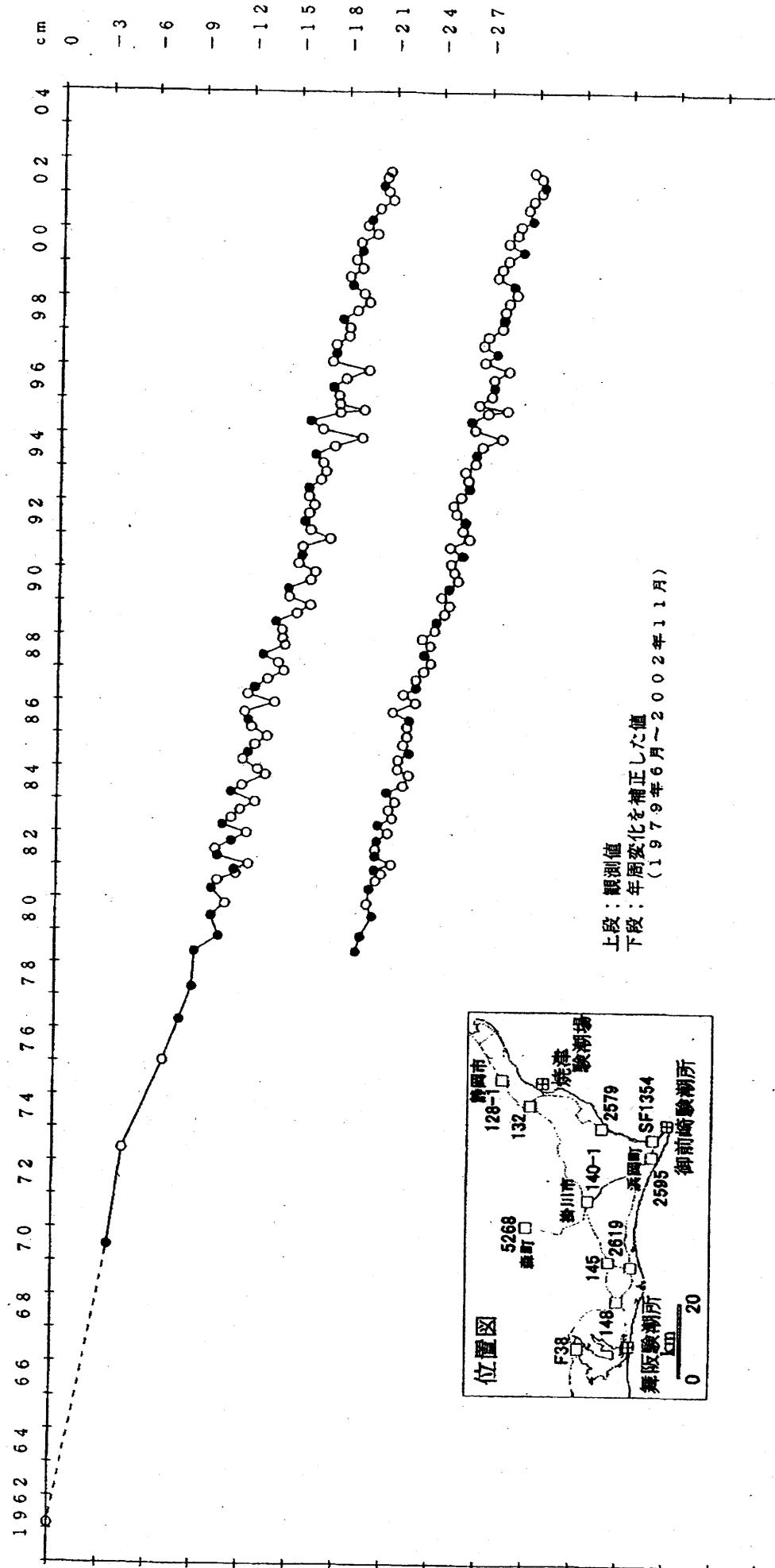
掛川・御前崎周辺の基線には特段の変化は見られない。

水準点2595(浜岡町)の経年変化

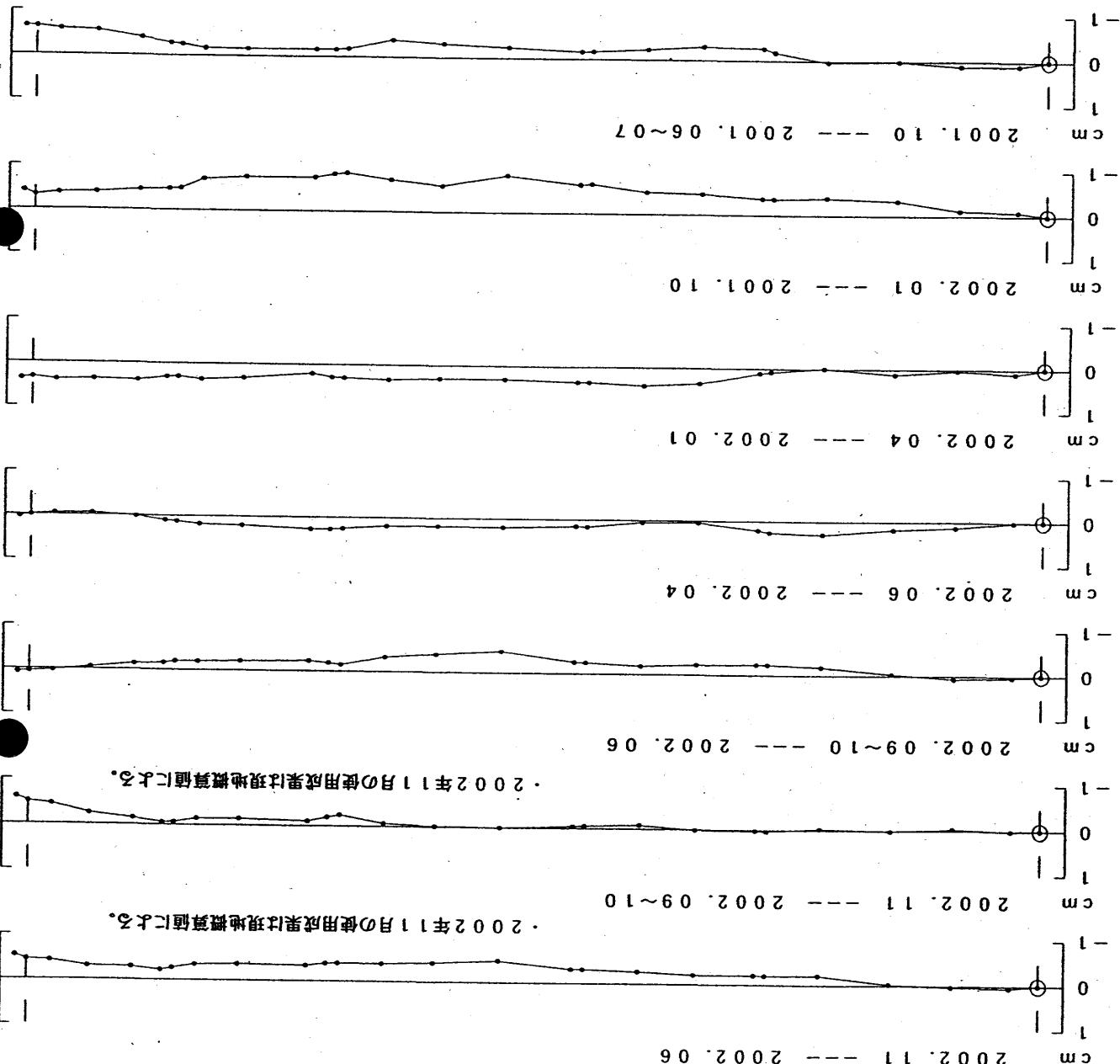
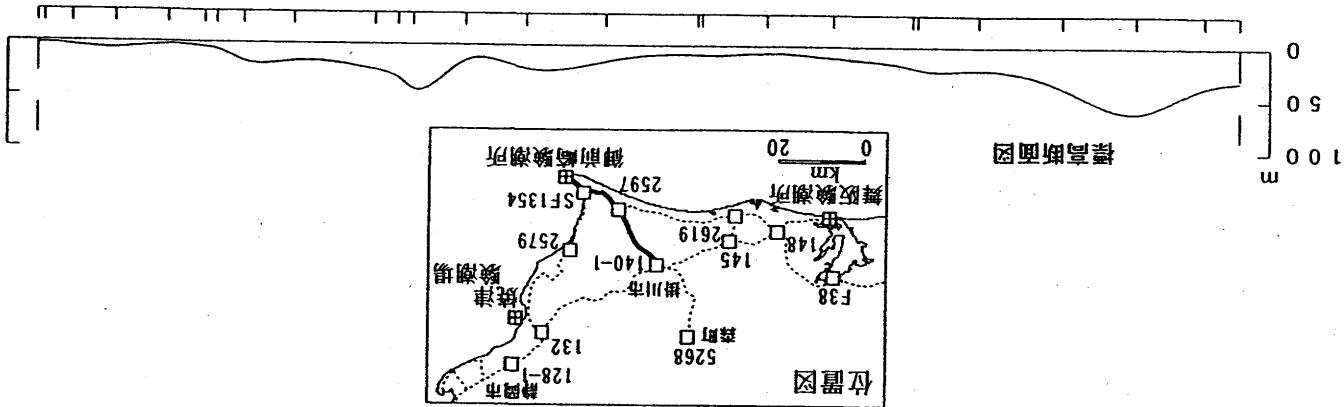
基準：140-1 基準年：1962

$$\text{回帰式 } Y = -4.62 * X - 2.06 * \sin(2 * \pi * X) - 6.54 * \cos(2 * \pi * X)$$

●：網平均計算値による。



上段：観測値
下段：年間変化を補正した値
(1979年6月～2002年11月)



· 2002年11月0使用成黑达现地数据值见下表3。

· 2002年11月0使用成黑达现地数据值见下表3。

· 2002.11 --- 2002.06

· 2002.11 --- 2002.09~10

· 2002.11 --- 2002.06

· 2002.11 --- 2002.09~10

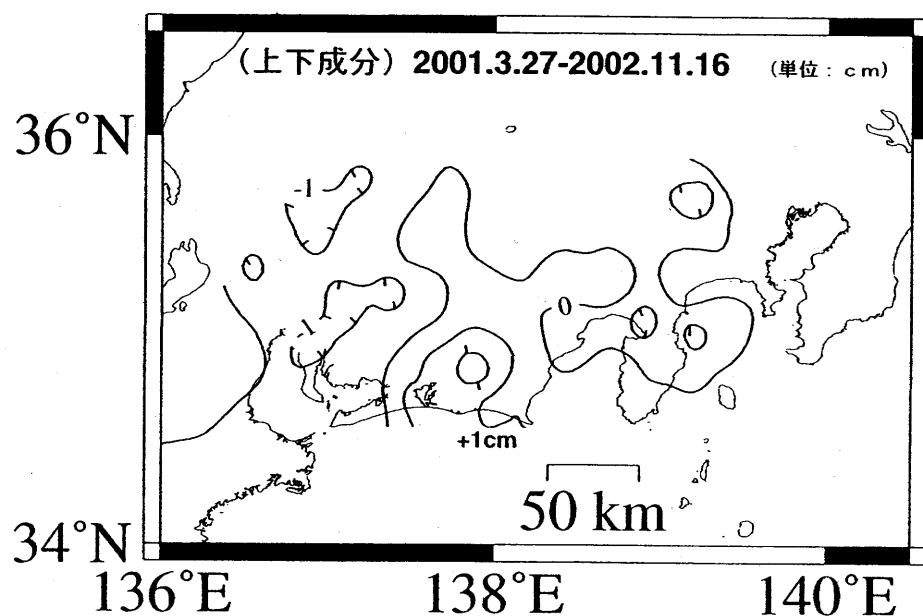
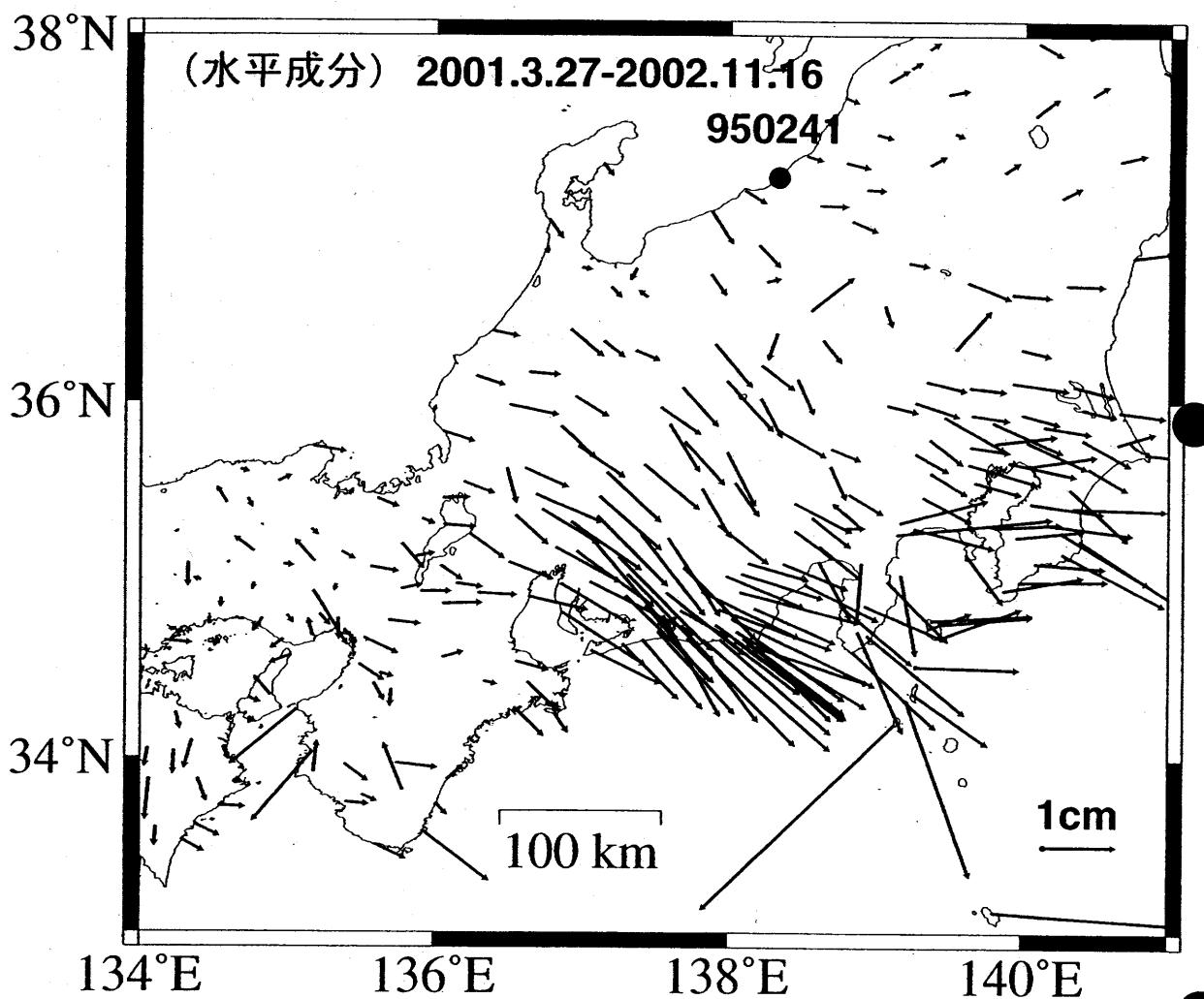
· 2002.11 --- 2002.06

| 固定点 | 海阳市 | 烟台市 | 小窑町 | 烟台町 | 相良町 | 海阳町 | 海阳市 | 海阳市 |
|-------------|---------|---------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| -2593-1 | -140-1 | -2605 | -2604 | -2603 | -2602 | -2601 | -2599 | -2598 |
| -10150 | -SF2130 | -2605 | -2604 | -2603 | -2602 | -2601 | -2599 | -2598 |
| 海阳水库坝址 村 | -2593-2 | -2595-1 | -2596 | -2597 | -2598 | -2599 | -2595 | -2594 |
| | -SF1354 | -2593 | -10149 | -1321 | -140-1 | -145 | -148 | -149 |

海阳～海阳断面 地下水位变动图

平均的な地殻変動からのずれ（精密暦）

○平均的な変動として、1998年1月～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、時系列データから除去している。

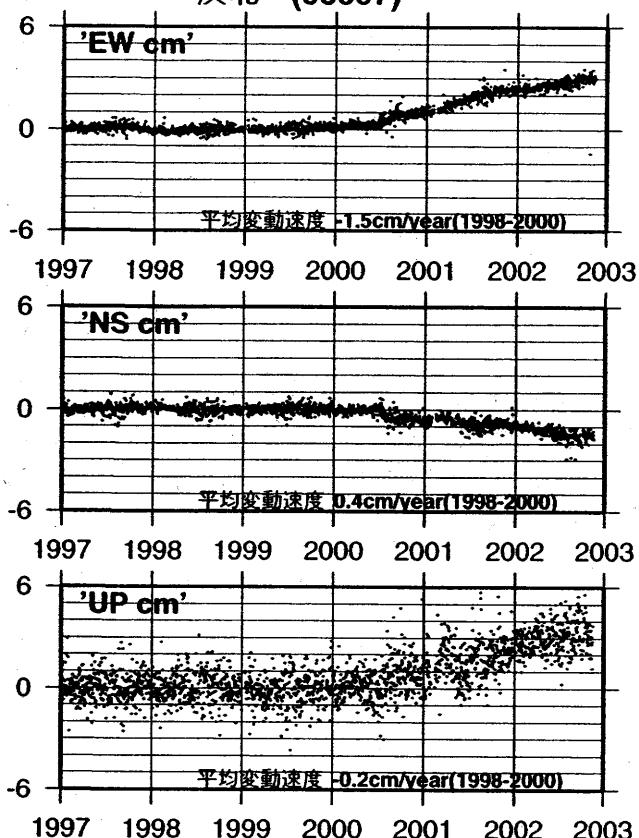


東海地方の地殻変動（3）

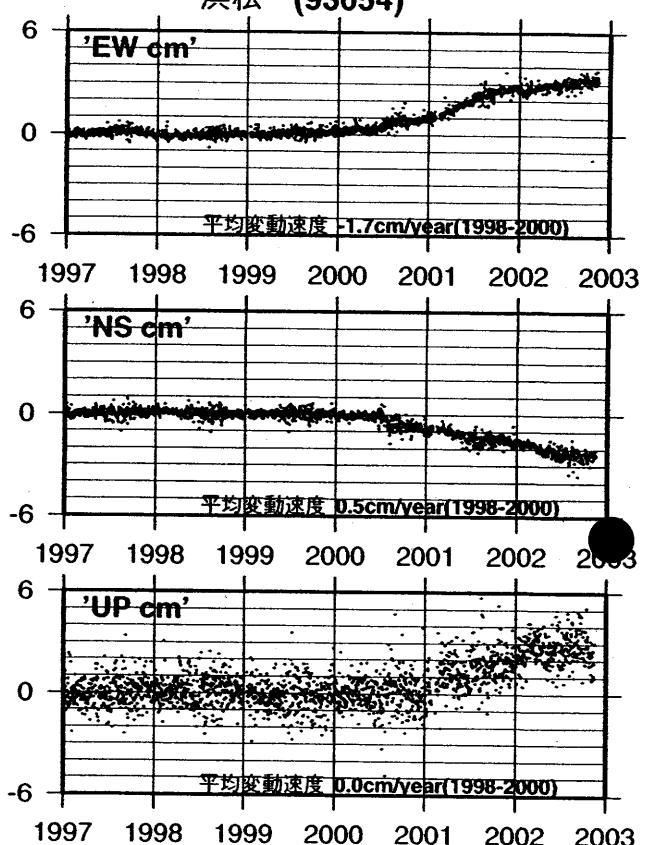
1997.01.01-2002.11.16

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。

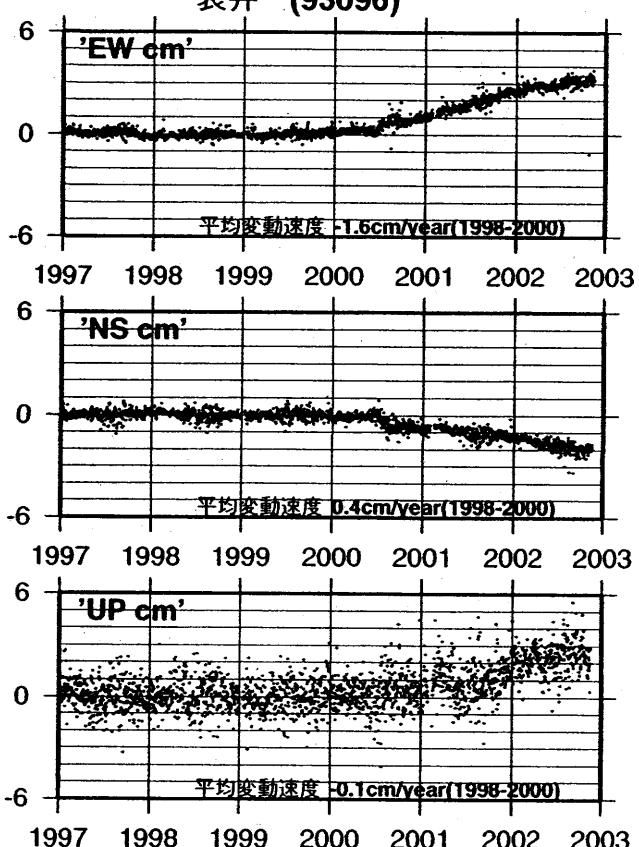
浜北 (93097)



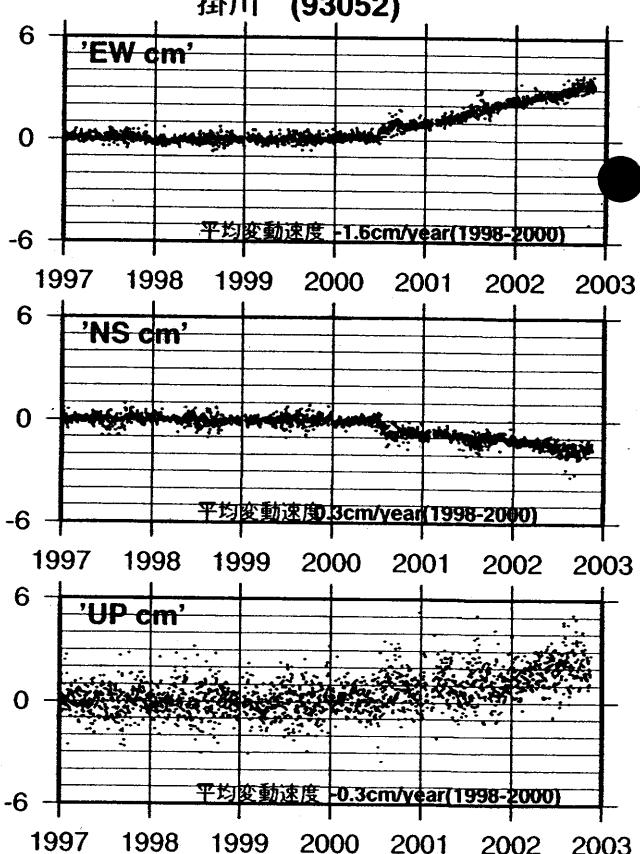
浜松 (93054)



袋井 (93096)

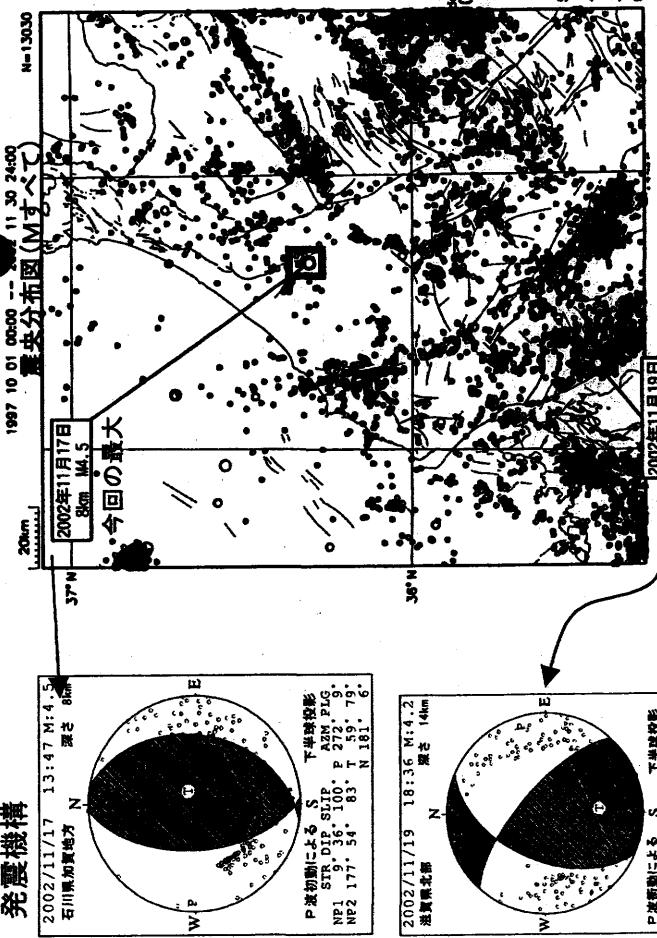


掛川 (93052)

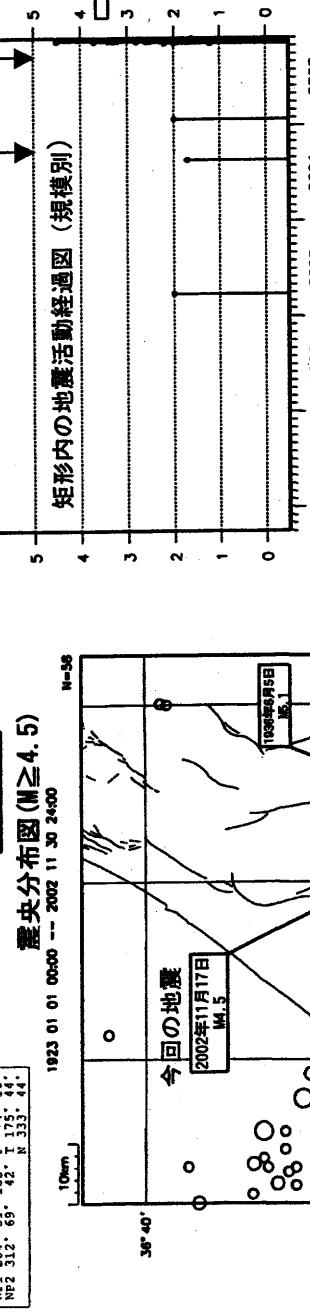


石川県加賀地方の地震活動

発震機構



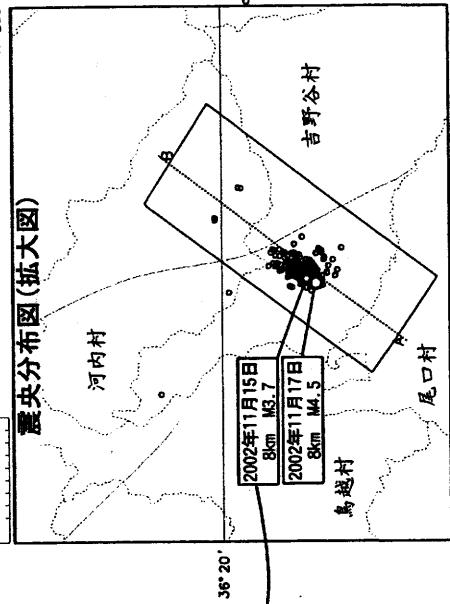
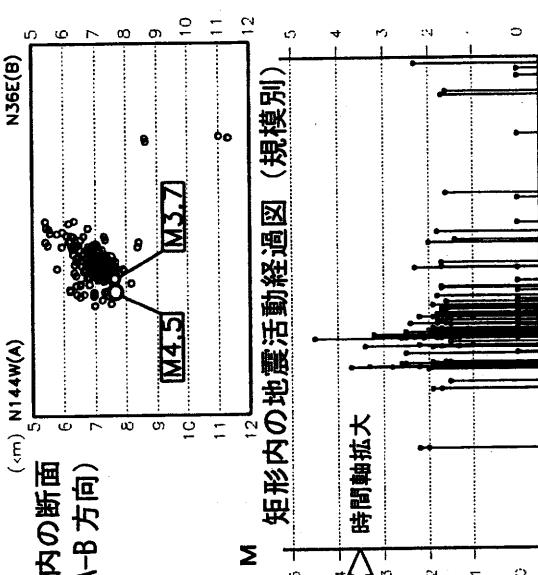
検知能力の向上



石川県加賀地方で、11月15日にM3.7(最大震度2)、17日にM4.5(最大震度4)等、一連の地震活動があった。この活動は、12月上旬現在、ほぼ収まりつつある。

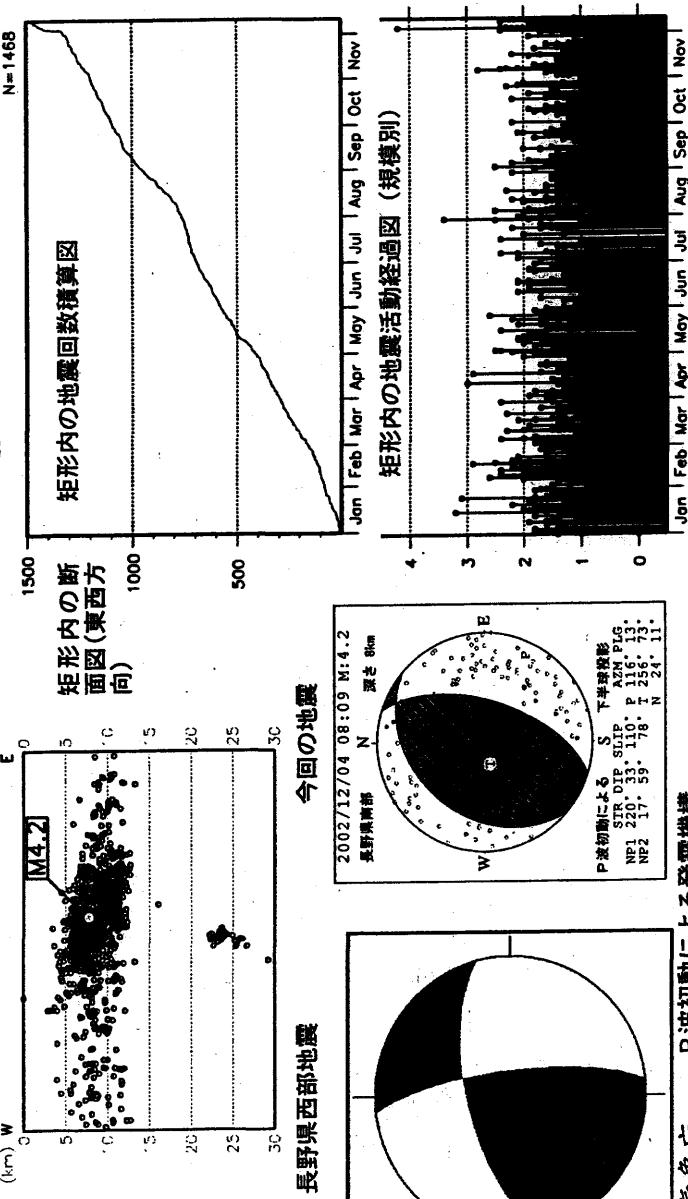
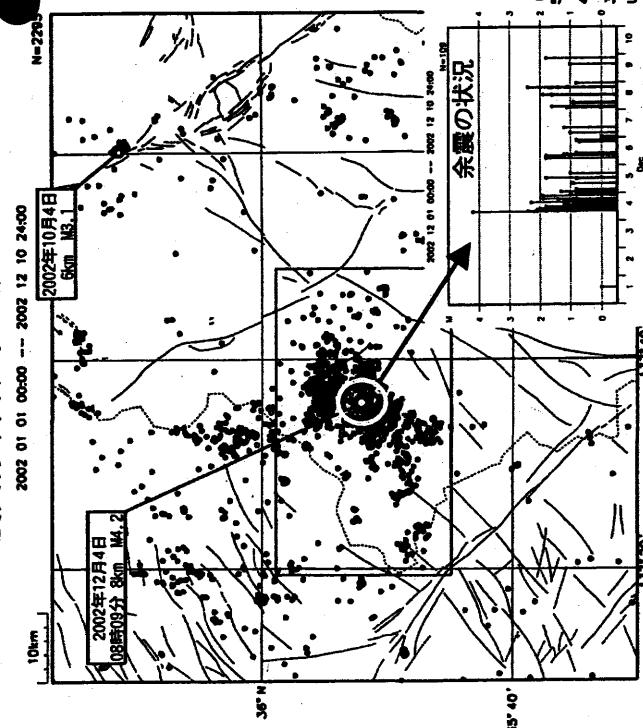


矩形内断面
図 (A-B 方向)

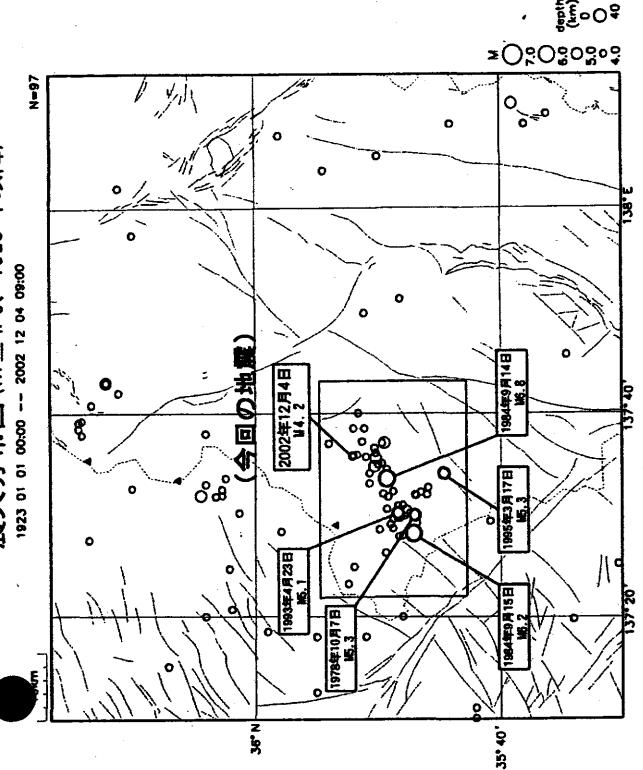


長野県南部の地震活動

震央分布図(Mすべて)

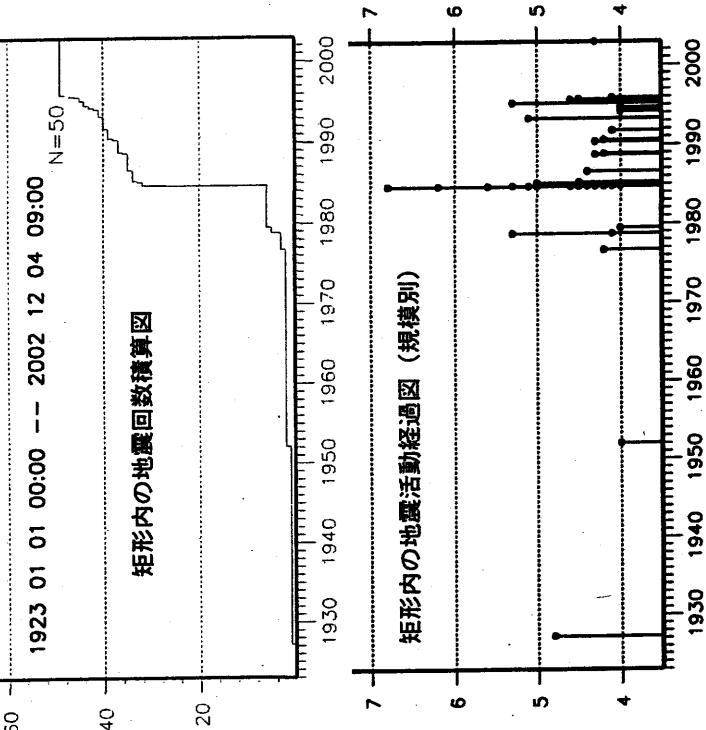


震央分布図(M≥4.0、1923年以降)



12月4日、長野県南部でM4.2の地震があつた(最大震度4)。この地震の発震機構は、西北西—東南東方向に圧力軸のある逆断層型である。

この付近では、1984年に長野県西部地震(M6.8、死者・行方不明者29名)が発生している。長野県西部地震は、本震—余震型で推移し、数年後に余震活動はほぼ収まった。しかし、この地域は1993-1995年にM5程度の地震が発生し、以降定常的な地震活動がみられるようになり、今回の地震は、この活動域内に位置する。



近畿・中国・四国地方

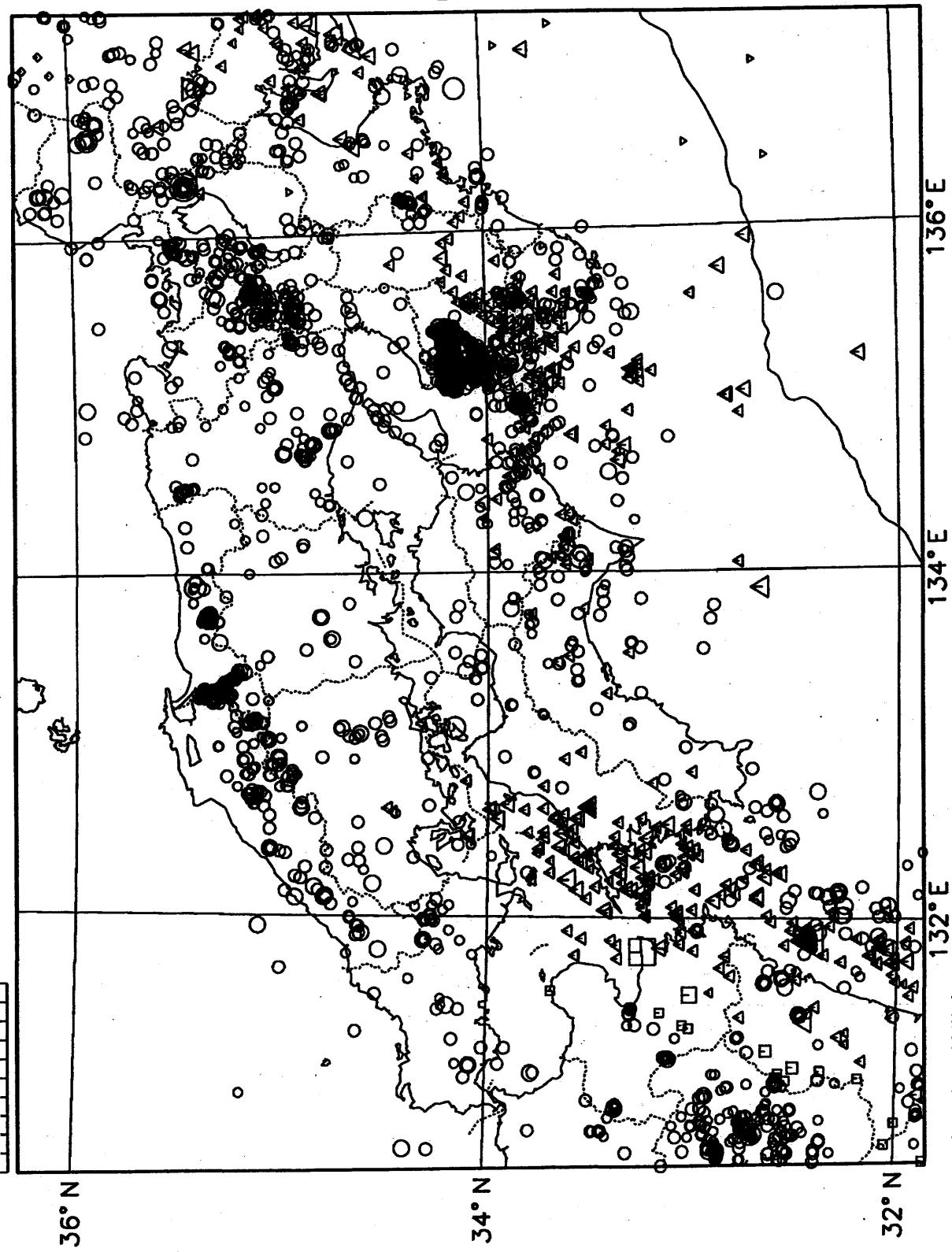
2002.11.01 00:00 -- 2002.11.30 24:00

N=3688

100km

36° N

特に目立った活動はなかった。

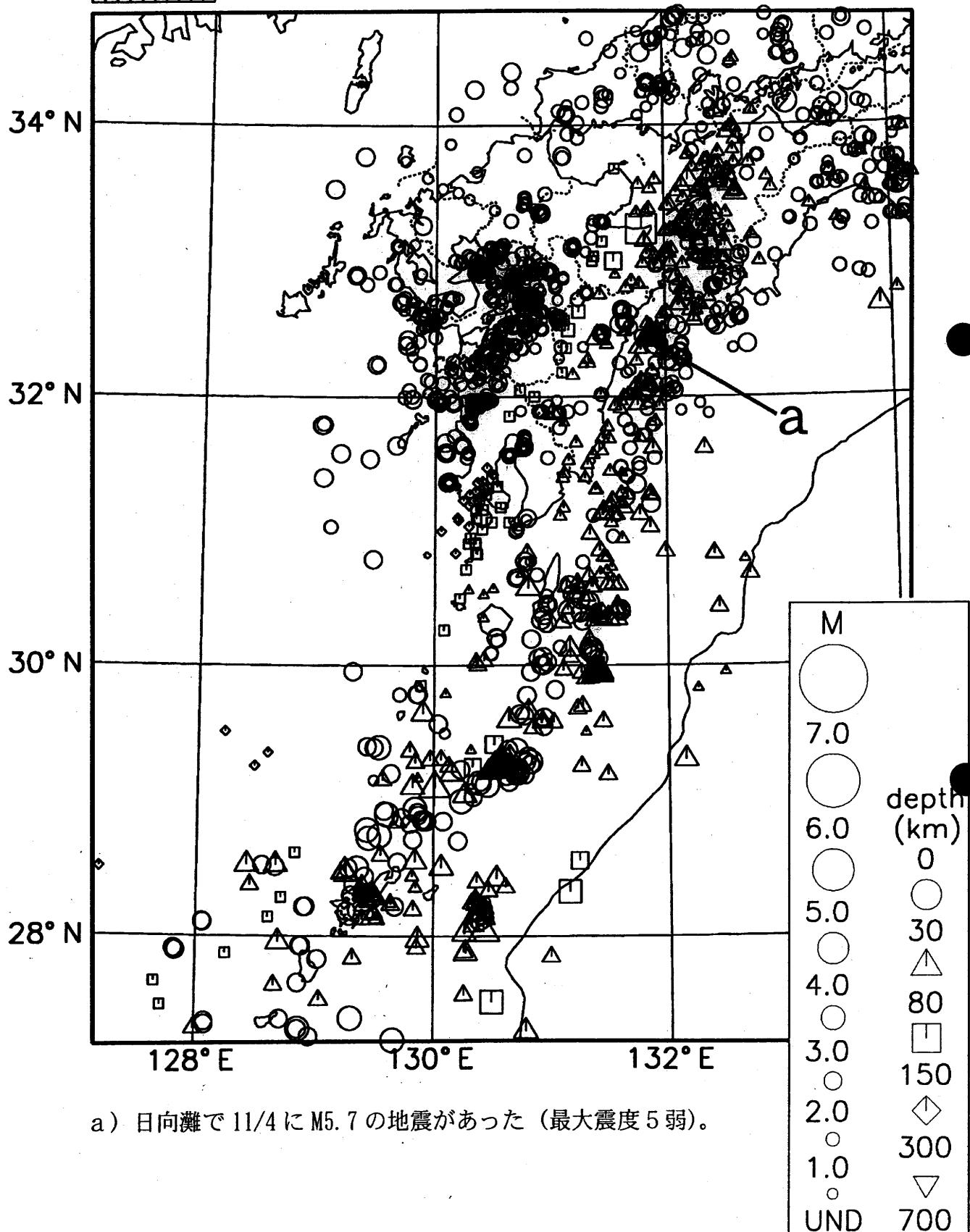


九州地方

2002 11 01 00:00 -- 2002 11 30 24:00

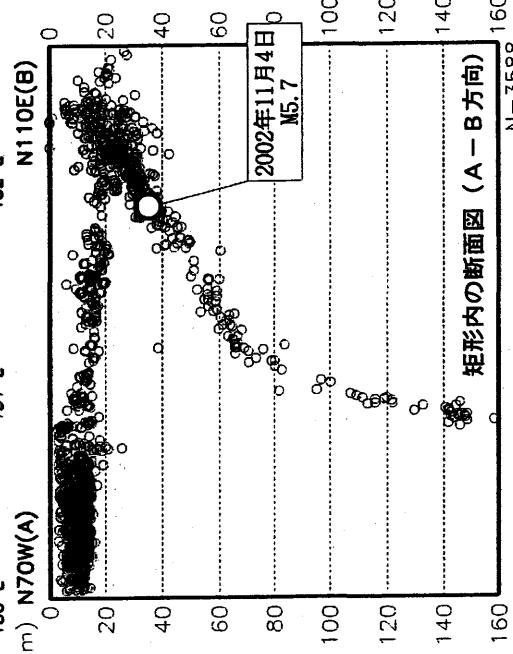
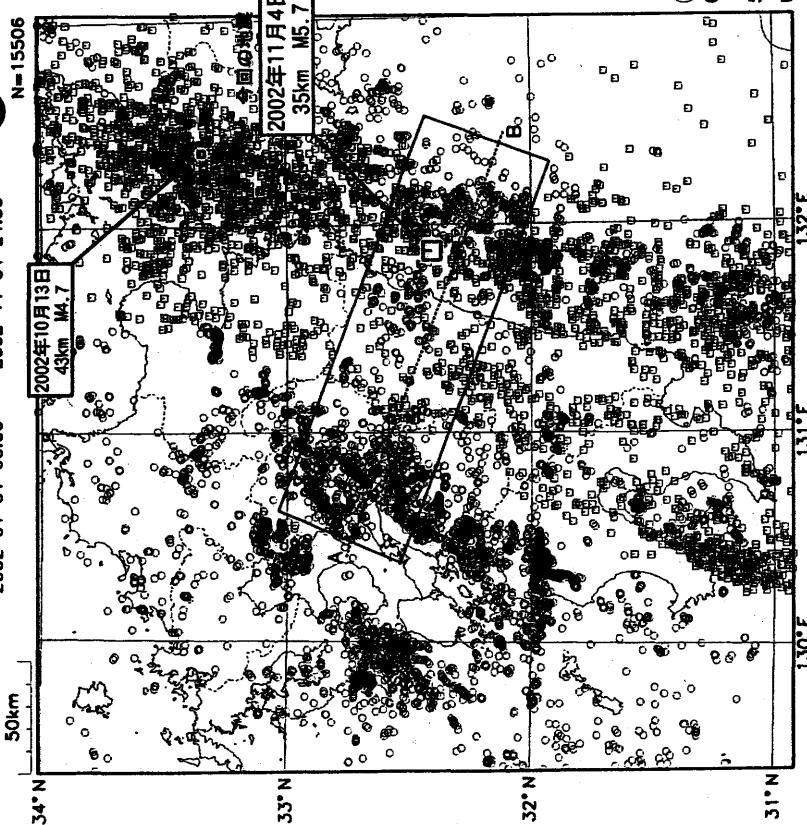
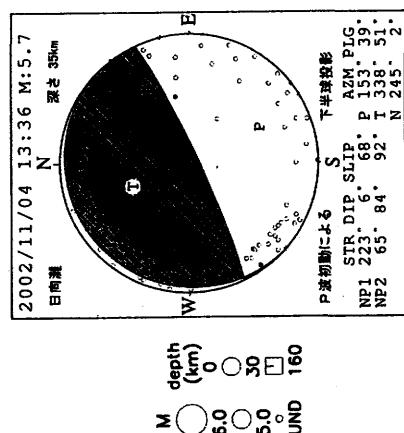
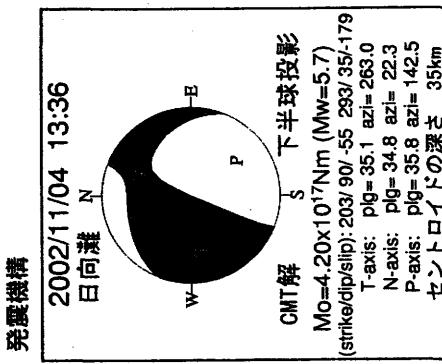
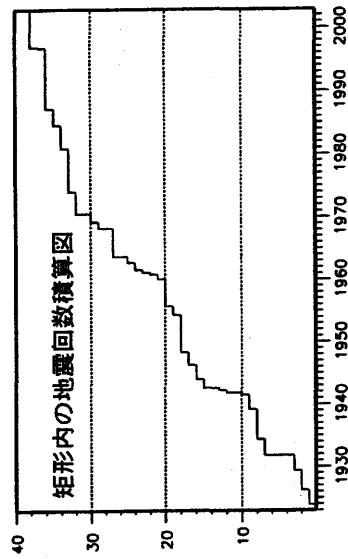
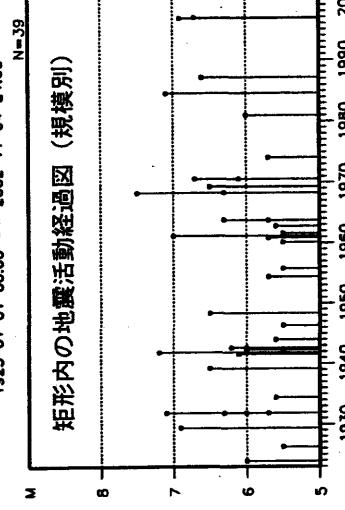
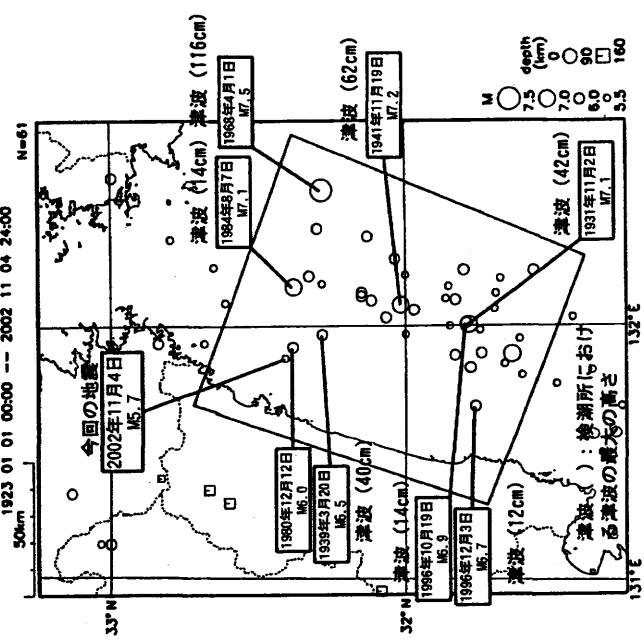
100km

N=2332



a) 日向灘で 11/4 に M5.7 の地震があった（最大震度 5 弱）。

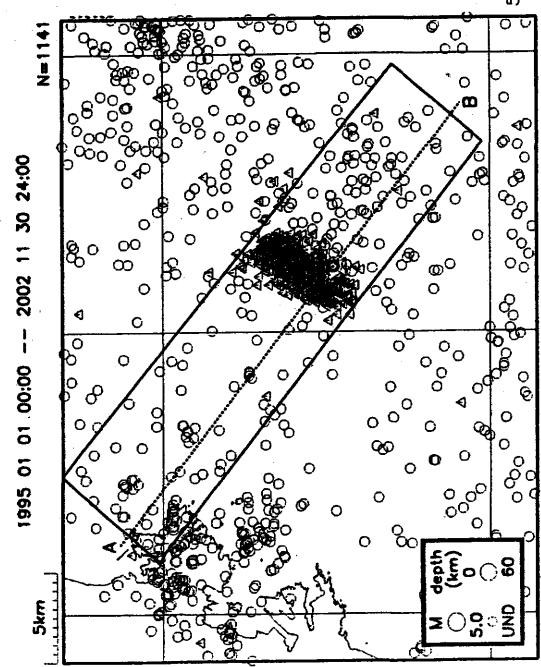
日向灘の地震活動（1）

震央分布図 ($M \geq 5.5$)

11月4日に日向灘があつた（最大震度5弱）。この地震は、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震である。発震機構（CMT解）の張力軸はフィリピン海プレートの沈み込みの方向にある。

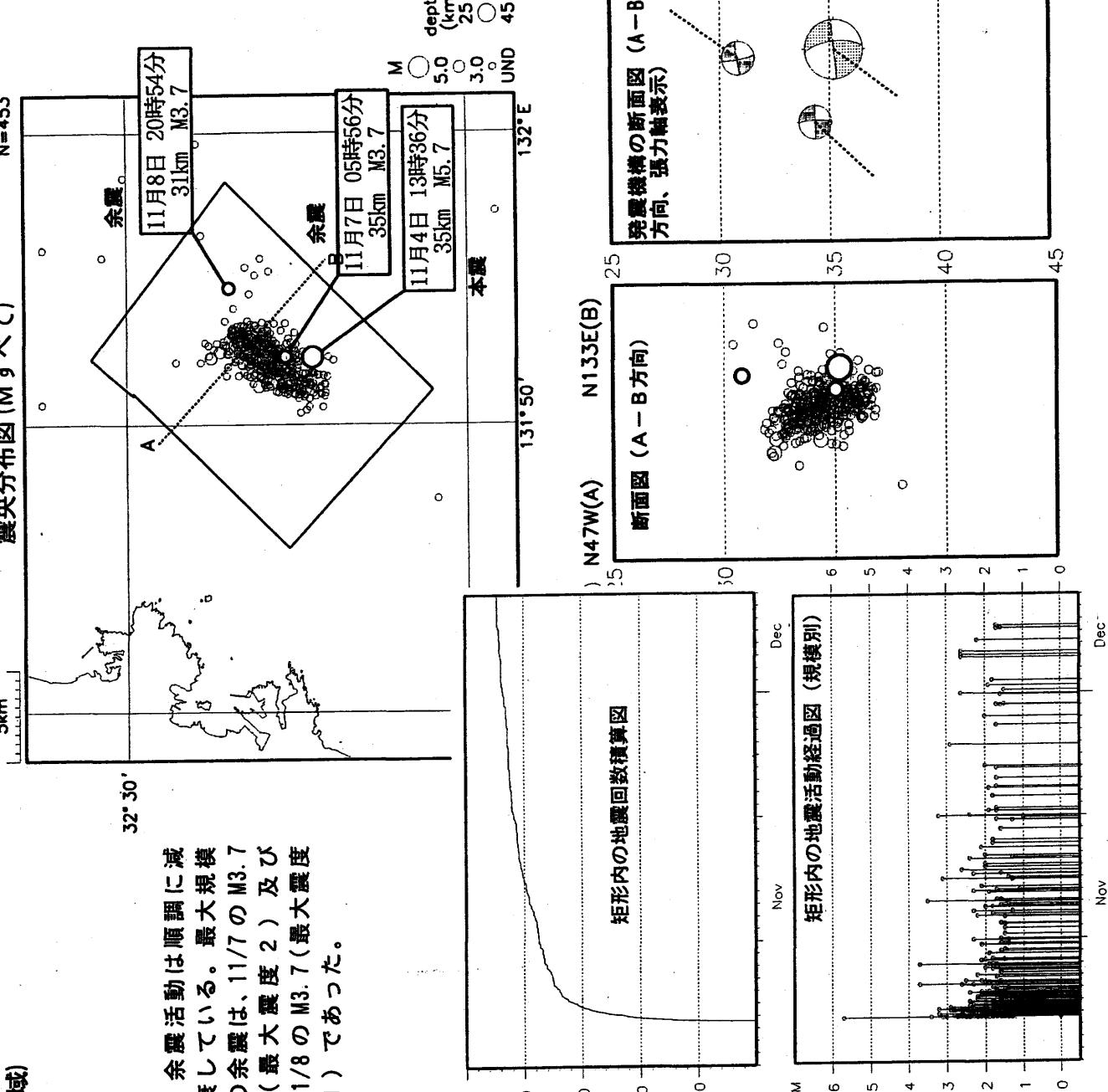
日向灘の地震活動（2）－余震の状況－

震央分布図(1995年以降の震央分布と今回の余震域)



余震活動は順調に減衰している。最大規模の余震は、11/7 の M3.7 (最大震度 2) 及び 11/8 の M3.7 (最大震度 1) であった。

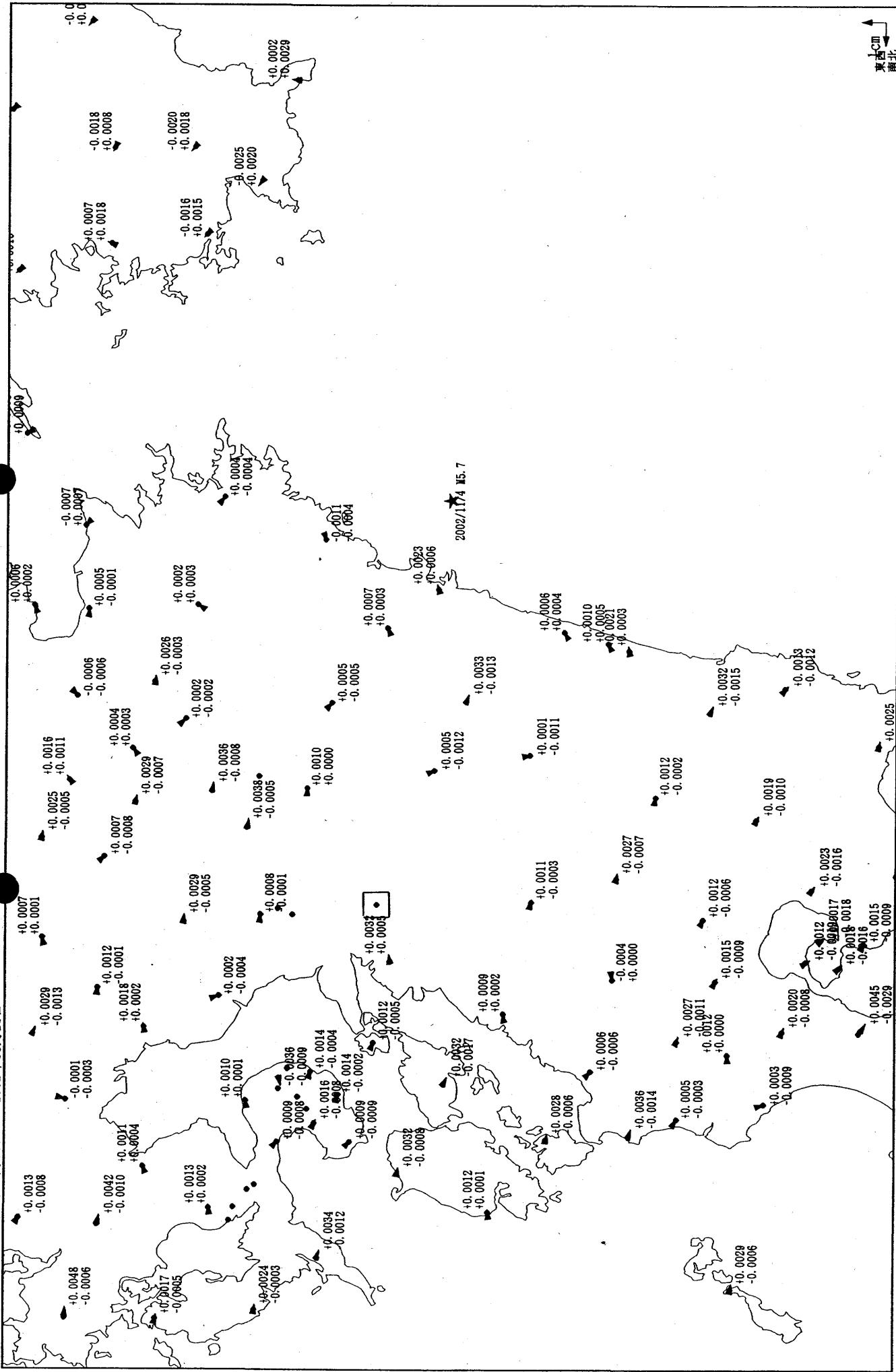
震央分布図(2002.01.00:00 -- 2002.12.08 24:00
Mすべて) N=453



日向灘周辺 ベクトル図(水平)

比較手法：平均値
基準点一タ：2002年10月14日～2002年10月23日
比叡テニタ：2002年11月14日～2002年11月23日

固定局：960702(泉)



沖縄地方

2002 11 01 00:00 -- 2002 11 30 24:00

N=519

100km

