

2001年1月の地震活動の評価

1. 主な地震活動

1月2日に、新潟県中越地方の深さ約10kmで、マグニチュード(M)4.4の地震が発生した。また、1月4日にも、2日の地震から南南東約40kmの深さ10kmでM5.1の地震が発生した。共に最大震度5弱を観測した。1月12日には、兵庫県北部の深さ約10kmで、M5.4の地震が発生し、最大震度4を観測し、被害を伴った。

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

○ 1月2日に、新潟県中越地方の深さ約10kmでM4.4の地震が発生した。発震機構は、北西－南東方向に圧力軸をもつ逆断層型であった。また、1月4日にも、新潟県中越地方(2日の地震の震源から南南東に約40km離れた場所)の深さ約10kmでM5.1の地震が発生した。発震機構は、東西方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。これらは相互に直接の関係はないと考えられる。その後、前者では、1月中旬以降M2.9を最大として微小地震が平均して3日に1回程度発生した。後者では、1月中旬にM3.9が発生し、一時活発な時期があったものの、下旬は微小地震が3回発生したに止まっている。

○ 1月6日に、岐阜県美濃東部(岐阜・愛知県境)の深さ約50kmでM4.6の地震が発生した。この地震は沈み込むフィリピン海プレート内部で発生したものである。

○ 三宅島付近から新島・神津島付近にかけての2000年6月末からの地震活動は、1月3日に三宅島南南西約25kmでM3.6の地震が発生するなど、低調ながら続いている。また、GPS観測における変化も、まだ完全な停止にまでは至っていない。

○ 静岡県中部の、沈み込むフィリピン海プレート内の地震活動は、1999年8月以来、低い活動レベルの状態が続いたが、2000年12月頃からは回復傾向が見え、消長を繰り返しながら定常的な活動レベルに戻りつつあるように見える。一方、東海地方のGPS観測の結果には、従来の変化傾向から変わるものは見られていない。

(4) 近畿・中国・四国地方

○ 1月12日に、兵庫県北部(鳥取県との県境付近)の深さ約10kmで、M5.4の地震が発生した。発震機構は、北北西－南南東方向に圧力軸を持つ横ずれ型であった。1月20日には、M5.4の地震の震央の北北西約4kmにM4.7の地震が発生した。2000年12月から微小地震の活動として始まった今回の活動は、M5.4の地震発生後には活発化したが、全体としては、前震－本震－余震型で推移している。

今回の活動域は、東西方向に約6km、北西－南東方向に約7kmの範囲に広がっている。しかし、地震は複雑に分布していることから、M5.4の地震に誘発された地震活動が含まれているものと考えられる。

GPS観測の結果には、M5.4の発生時に変化は認められず、その後においても、明瞭な変化は認められていない。

以上のことから、今後もM4クラス（最大震度4）の地震発生も見込まれるものの、その可能性は時間とともに低下していくと考えられる。

- 1月25日に、徳島県北部の深さ約50kmで、M4.4の地震が発生した。この地震は沈み込むフィリピン海プレート内部で発生したものである。
- 2000年10月6日に発生した「平成12年(2000年)鳥取県西部地震」(M7.3(暫定))の余震活動は、1月に入ってから、22日にM3.7の余震が余震域北部で発生したが、12月よりさらに低下してきている。また、余震域の西南西約25km付近と東北東約30km付近で発生していた、M7.3(暫定)の地震に誘発された地震活動も、同様である。

(5) 九州・沖縄地方

目立った活動はなかった。

(6) その他の地域

1月14日に、父島の南約600kmで、M6.2の地震（やや深発地震）が発生した。この付近では、2000年3月28日にM7.6の地震が発生している。

補足

- 2月2日に、神奈川県西部の深さ約20kmで、M4.2の地震が発生した。
- 2月8日に、徳島県南部の深さ約15kmで、M4.2の地震が発生した。
- 2月8日に、宮古島近海で、M5.8の地震が発生した。
- 2月11日に、島根県東部の深さ約15kmで、M4.3の地震（「平成12年(2000年)鳥取県西部地震」の余震）が発生した。
- 2月13日に、新島・神津島近海（式根島の西約4km）のごく浅いところで、M3.9の地震が発生し、震度5弱を観測した。三宅島付近から新島・神津島付近にかけて低調ながら続いている地震活動の一つであり、この地震の発生後に地震活動に大きな変化は見られない。

2001年1月の地震活動の評価についての補足説明

平成13年2月14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 (12月は43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 (12月は4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。2001年1月は、父島近海で1回発生している。

2000年1月以降2000年12月末までの主な地震活動として次のものがあつた。

- 北海道東方沖 2000年1月28日M6.8 (深さ約60km)
- 北海道胆振支庁 (有珠山周辺)
2000年3月30日M4.3 (深さ約10km以浅) 及び4月1日M4.6 (深さ約10km以浅) を始めとする火山活動に関連する地震活動
- 千葉県北東部 2000年6月3日M6.0 (深さ約50km)
- 石川県西方沖 2000年6月7日M6.1 (深さ20km以浅)
- 熊本県熊本地方 2000年6月8日M4.8 (深さ約10km)
- 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M6.4 (深さ約10km)。
- 茨城県沖 2000年7月21日M6.0 (深さ約50km)
- 鳥取県西部 2000年10月6日M7.3 (暫定) (深さ約10km)
- 西表島付近 2000年11月14日M4.4 (深さ約10km)

2 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

次の地震活動があつた。

- 1月3日に北海道東方沖で、M5.6の地震。震源は1994年北海道東方沖地震の余震域の東端付近。

(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

新潟県中越地方の2つの地震は「相互に直接の関係はないと考えられる。」:

2000年12月の地震活動の評価に述べたように、これらの地震の規模がM4クラス及びM5クラスであること、並びに震源が相互に約40km離れていることから判断。なお、2月10日に、1月2日の地震の震源近傍でM3.6の地震。

「静岡県中部の、沈み込むフィリピン海プレート内の地震活動は、1999年8月以来、低い活動レベルの状態が続いたが、2000年12月頃からは回復傾向が見え、消長を繰り返しながら定常的な活動レベルに戻りつつあるように見える。」:

静岡県中部のフィリピン海プレート内の地震 (M1.5以上) の発生頻度が、1999年8月以降、それより前の平均 (30日当り6回程度) 以上となることが連続することなく三度あったものの、全体としては平均より少ない状態が続いていた。しかし、10月15日から30日当り9回、10回、7回と平均を超えた状態が連続した。1月13日から2月11日までの30日では5回となった。

(なお、本評価結果は、1月29日に開催された地震防災対策強化地域判定会委員打合せにおける見

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1月29日気象庁地震火山部）

「東海地域においては、一昨年以來潜り込むスラブ内において地震活動の低下が見られましたが、地震発生数は多少の消長を繰り返しながら定常的なレベルに戻りつつあるように見えます。

なお駿河湾及びその西岸域の地殻内の地震活動については、やや活動の低い状態が依然として継続していると考えられます。

また、東海地域の地殻変動には注目すべき特別な変化は観測されていません。」

他に次の地震活動があった。

- － 富士山付近の深さ15km前後で、2000年10月以降急増した微小な低周波地震は11月、12月も多い状態が続いたが、1月にはやや減少。

（4）近畿・中国・四国地方

（兵庫県北部の地震活動について）

- － 今回の活動域では、1977年以降については、M3.0以上の地震を含む微小地震の活動は、1977年、1994年及び昨年（12月にM3.1及びM3.0の地震を含むやや活発な活動）にあった。
- － 今回の活動域及びその周辺では、最近のGPS観測の結果では西北西－東南東方向又は東西方向に縮み傾向を示している。
- － 今回の活動域から20km程度以内の範囲では、1926年以降、M5.0以上の地震は3回（そのうちの一つの1949年のM6.3の地震は今回の活動域の西に接した位置）発生している。これら3回の地震は、いずれも1943年に今回の活動域の西側に発生した「鳥取地震」（M7.2）の余震と考えられている。
- － 今回の活動域の東約30kmでは1925年に「北但馬地震」（M6.8）、東約50kmでは1927年に「北丹後地震」（M7.3）が、それぞれ発生している。

他に次の地震活動があった。

- － 1月9日に伊予灘で、M4.6の地震。

（5）九州・沖縄地方

次の地震活動があった。

- － 1月10日に、熊本県阿蘇地方でM3.9の地震。
- － 2000年10月2日にM5.7及びM5.2の地震が発生した奄美大島近海（悪石島付近）では、1月26日にM4.2を最大とする地震活動があった。
- － 2000年11月半ばからの西表島付近の地震活動は、1月以降も低調ながら続いている。

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。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を超えるもの。

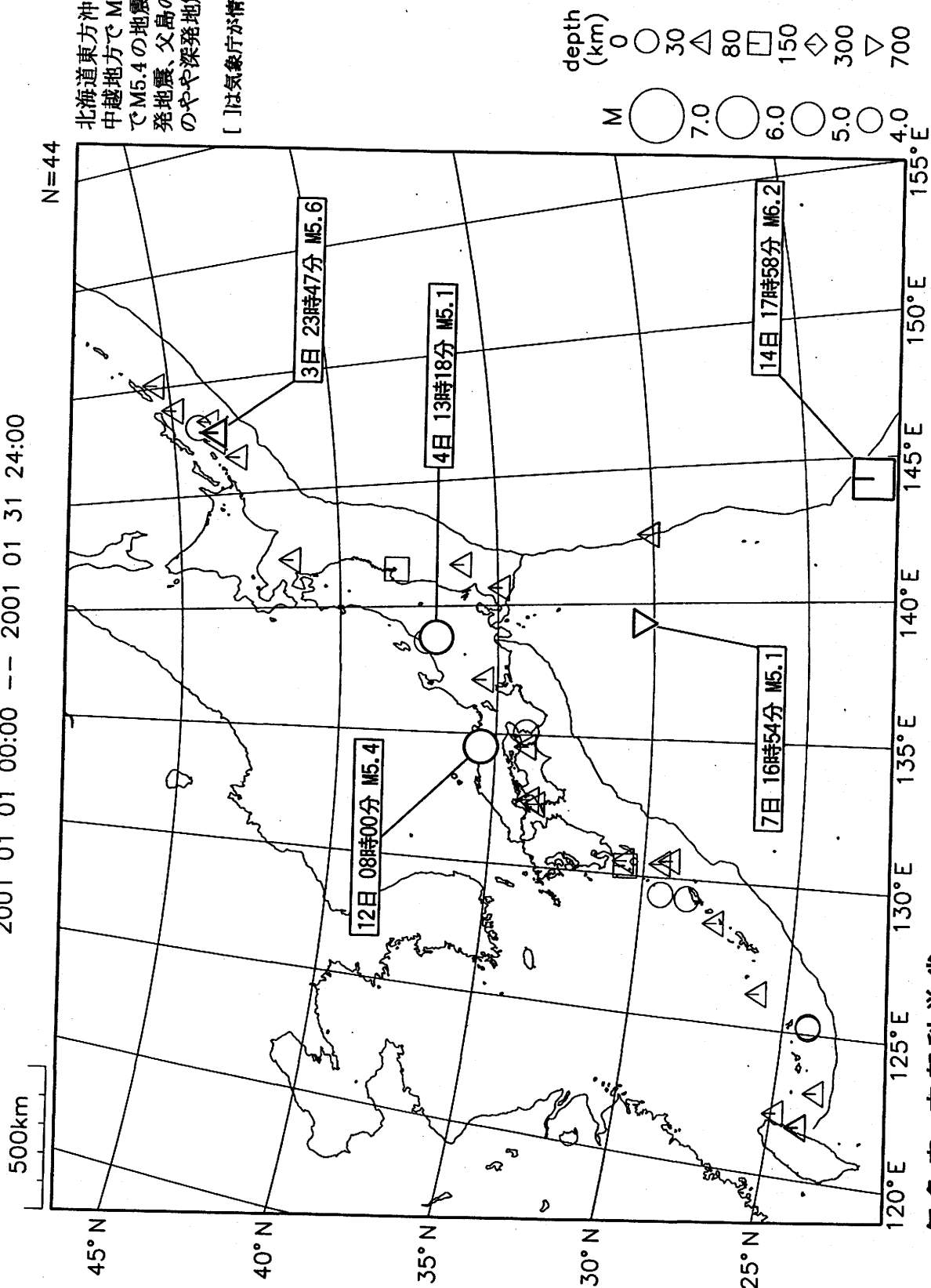
参考2 「地震活動の評価についての補足説明」の記述の目安

- 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1月の全国の地震活動(マグニチュード4以上)

2001 01 01 00:00 -- 2001 01 31 24:00

N=44



北海道東方沖で M5.6 の地震があった。新潟県中越地方で M5.1 の地震があった。兵庫県北部で M5.4 の地震があった。鳥島近海で M5.1 の深発地震、父島の南約 600km[父島近海]で M6.2 のやや深発地震があった。

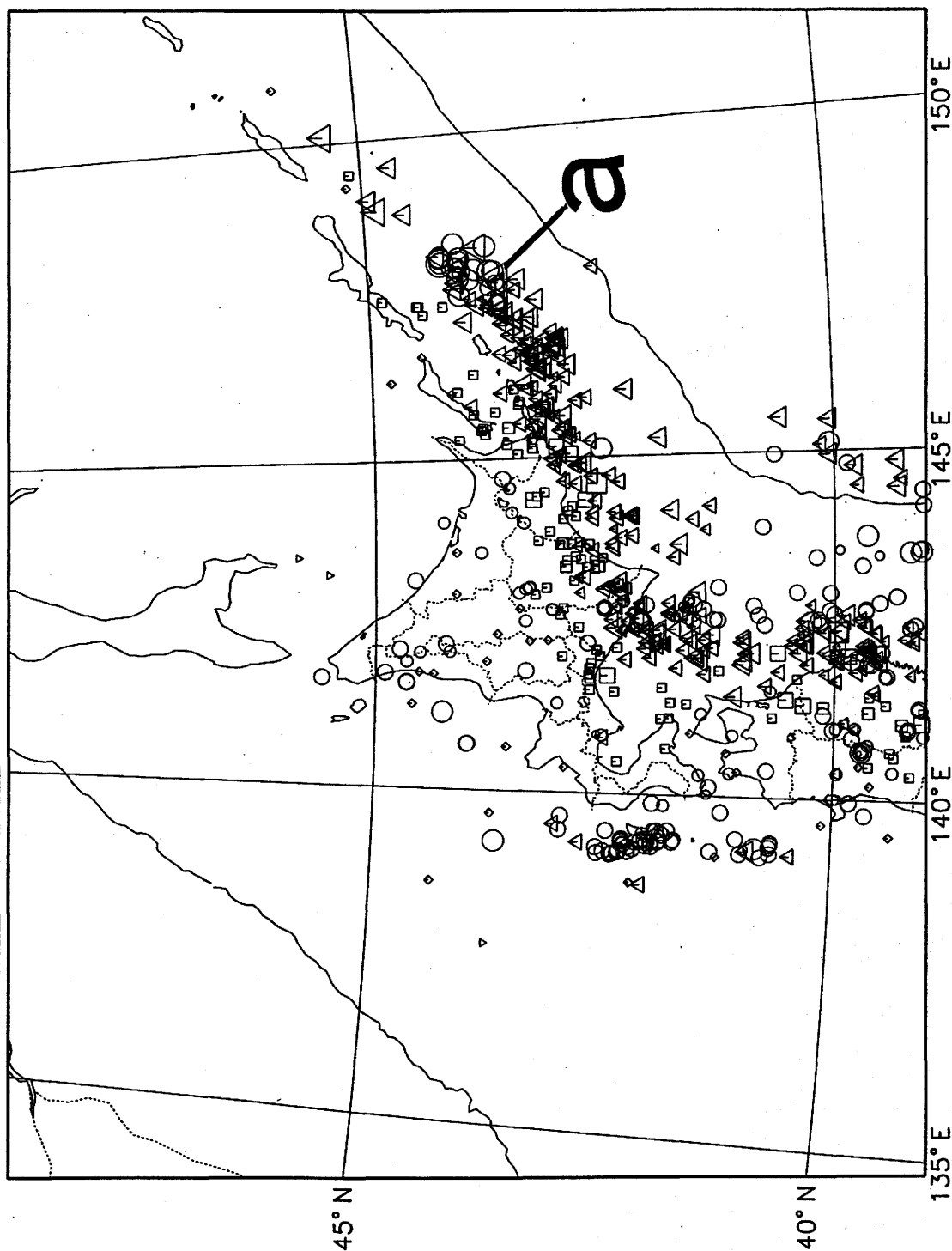
[] は気象庁が情報発表表に用いた震央地名である。

北海道地方

2001 01 01 00:00 -- 2001 01 31 24:00

500km

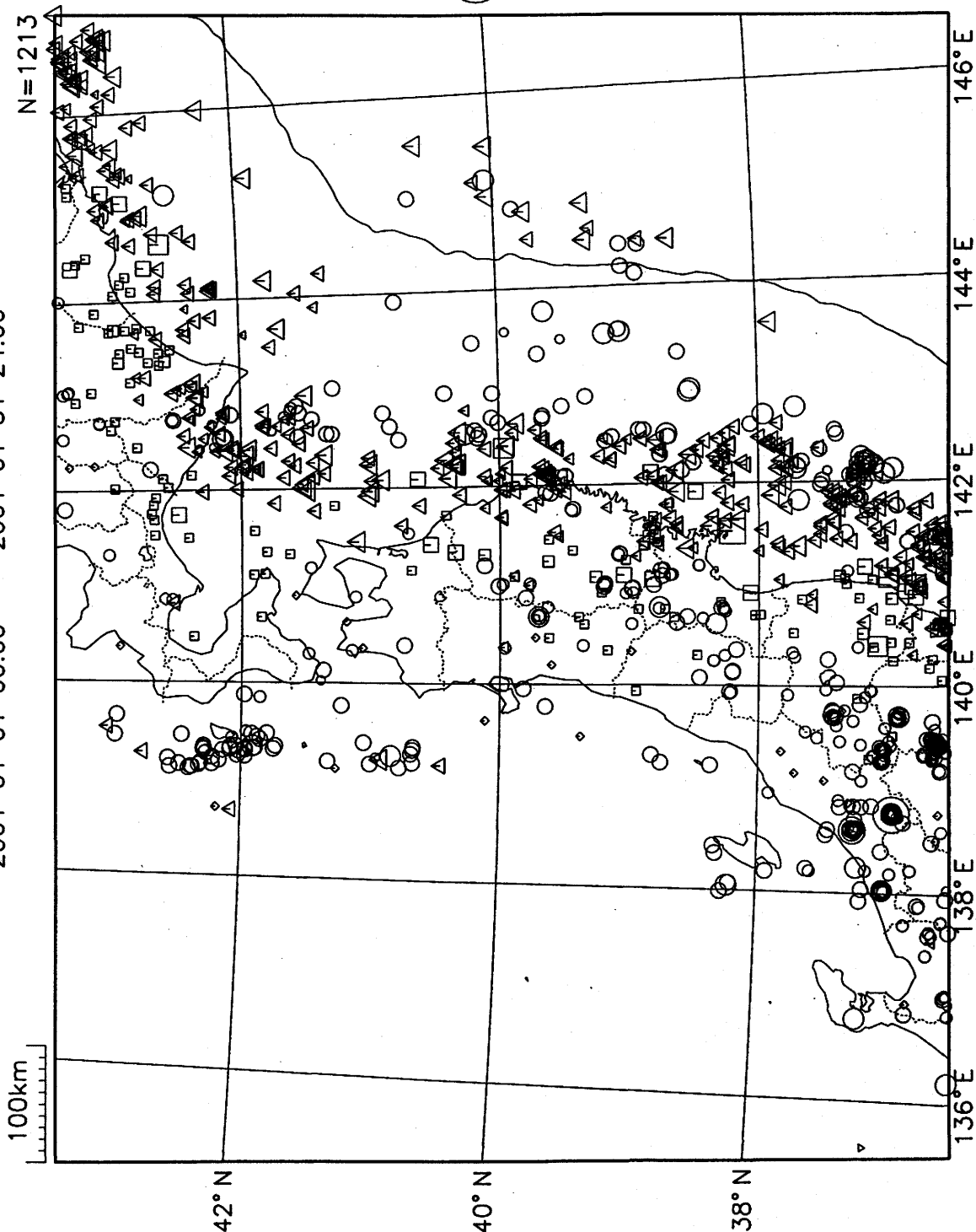
N=612



a) 1994年北海道東方沖地震の余震域の東端付近で、1/3にM5.6の地震があった。

東北地方

2001 01 01 00:00 -- 2001 01 31 24:00

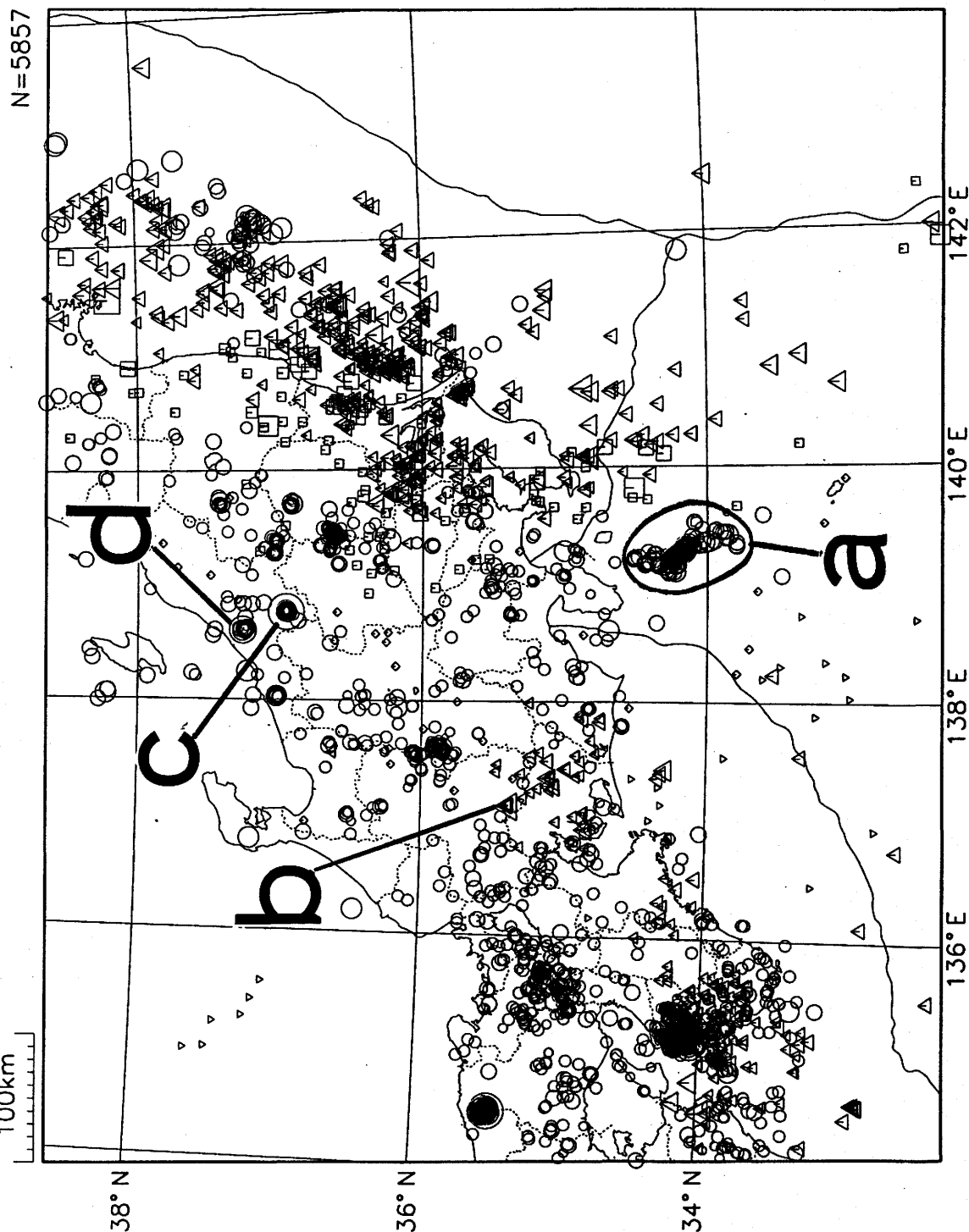


特に目立った活動はない。

気象庁・文部科学省

関東・中部地方

2001 01 01 00:00 -- 2001 01 31 24:00

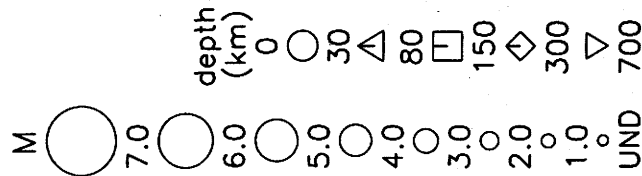


- a) 三宅島付近から新島・神津島付近にかけての地震活動は低下してきているものの、地震活動は継続している(今期間の最大震度4; 1/16 M3.2)。
- b) 岐阜・愛知県境付近[岐阜県美濃東部]で、1/6にM4.6の地震があった(最大震度4)。
- c) 新潟県中越地方で、1/4にM5.1の地震があった(最大震度5弱)。
- d) 新潟県中越地方で1/2にM4.4の地震があった(最大震度5弱)。なお、M5.1の地震は、この地震の南南東約40kmに位置する。

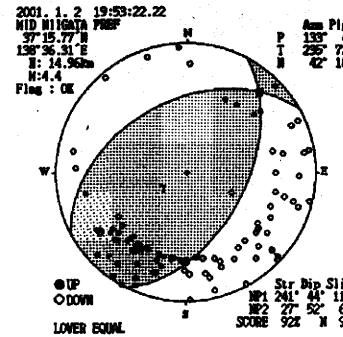
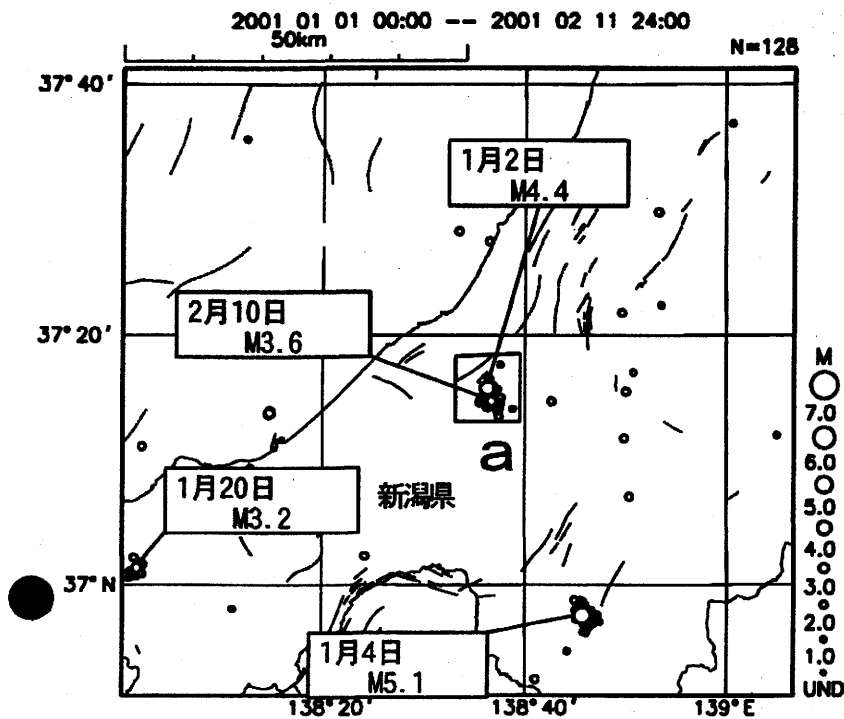
なお、期間外であるが、神奈川・山梨県境[神奈川県西部]で、2/2にM4.2の地震があった(最大震度3)。

また、新島・神津島近海で、2/13にM3.9の地震があった(最大震度5弱)。

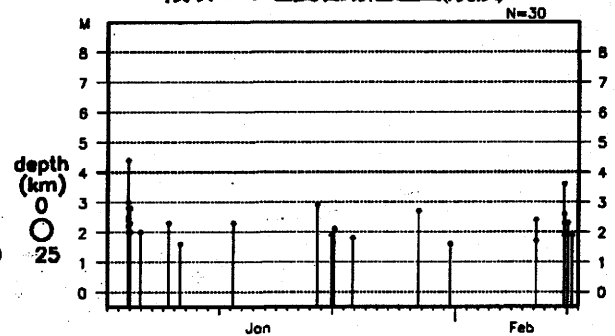
[]は気象庁が情報発表に用いた震央地名である。



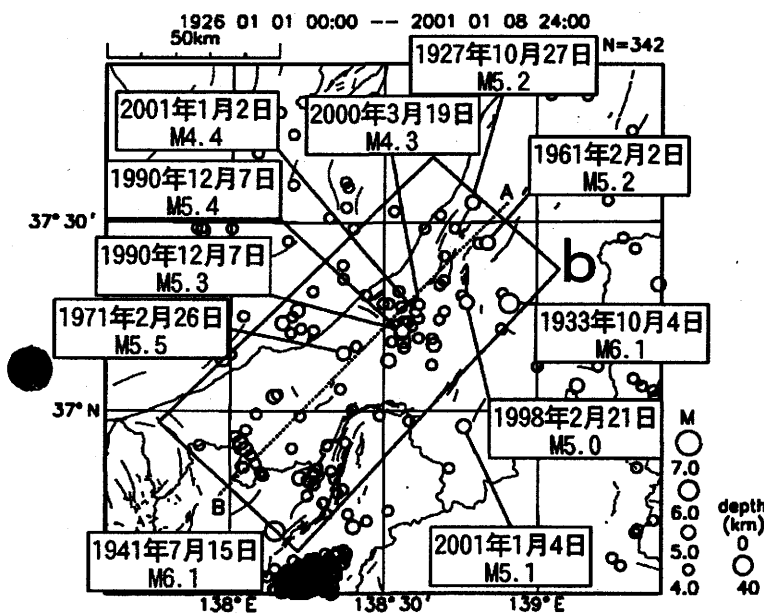
P波初動による発震機構



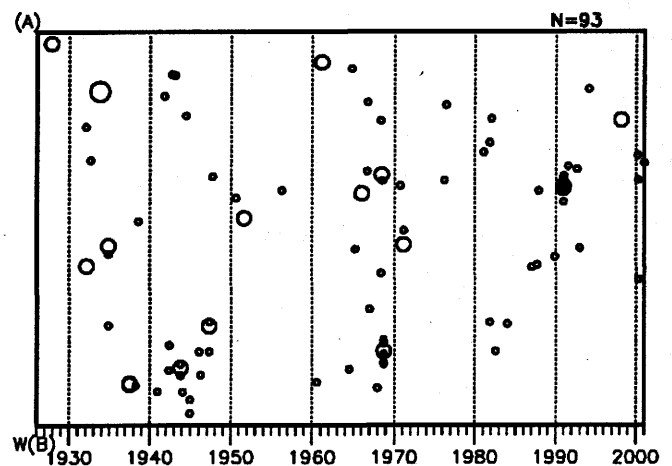
領域aの地震活動経過図(規模)



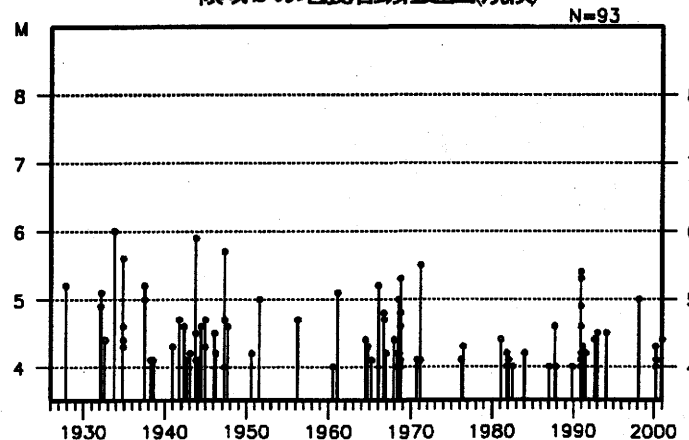
震央分布図(M4以上)



領域bの時空間分布図(A-B方向)

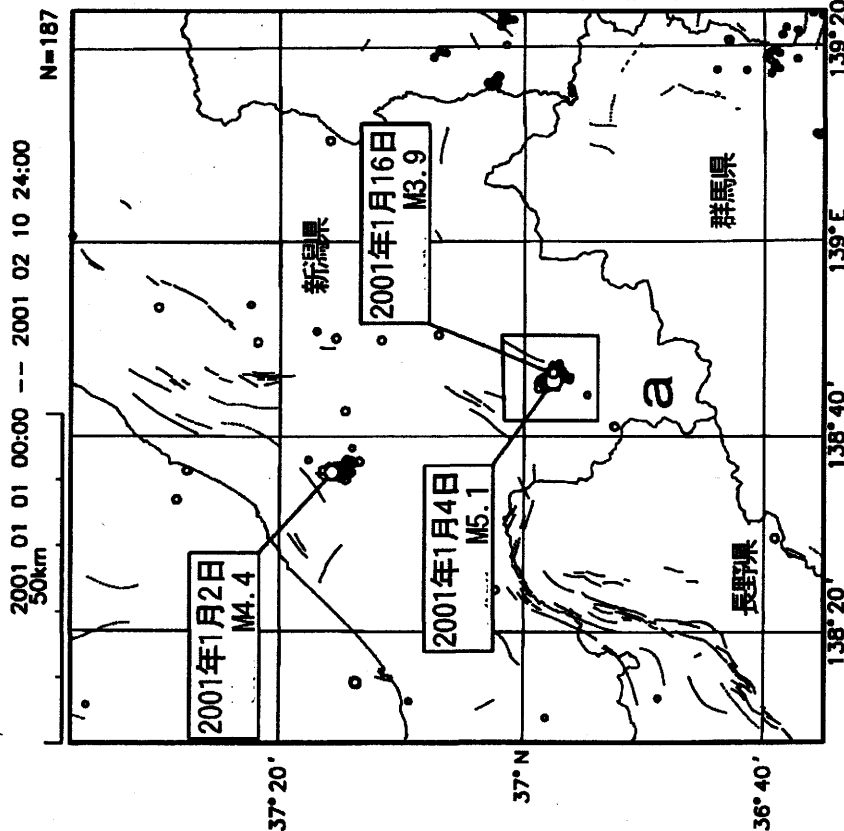


領域bの地震活動経過図(規模)

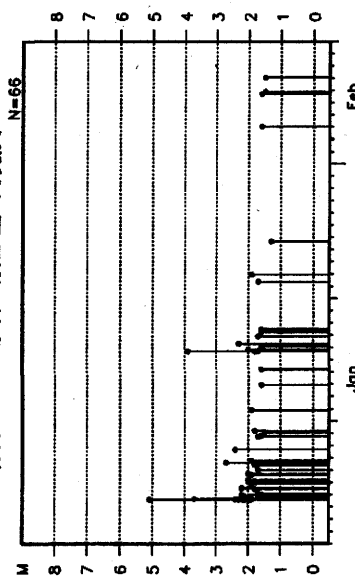


2日にM4.4の浅い地震が発生した。その発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型だった。なお、ほぼ同じ場所で昨年3月19日にM4.3の地震が発生している。

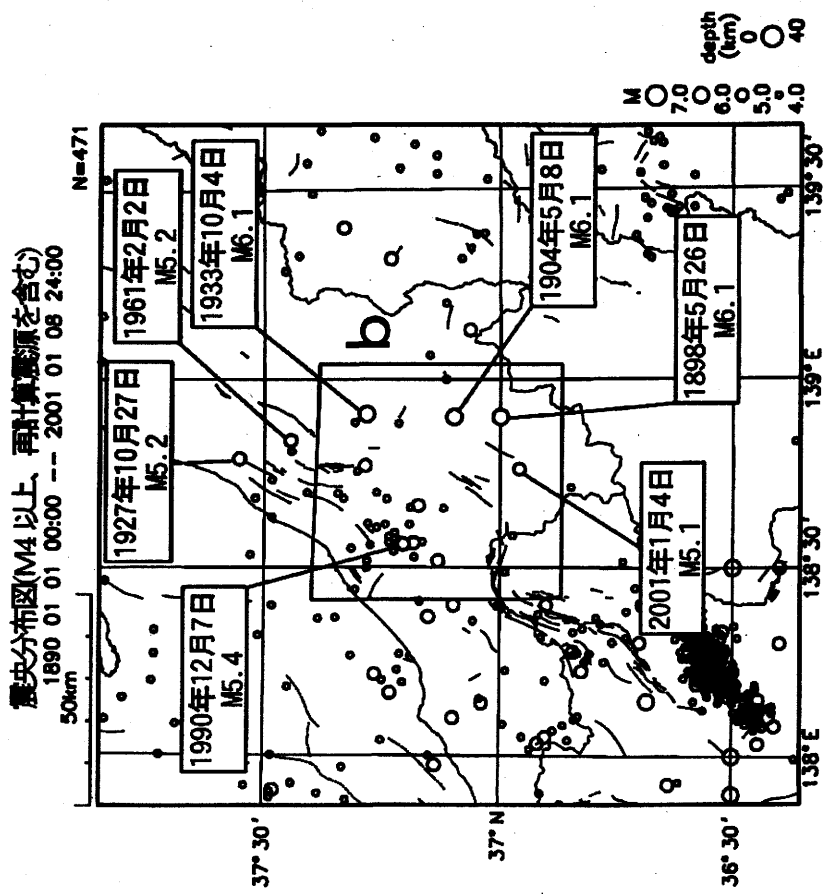
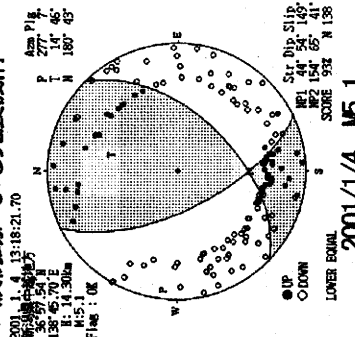
新潟県中越地方(魚沼地方)の地震活動



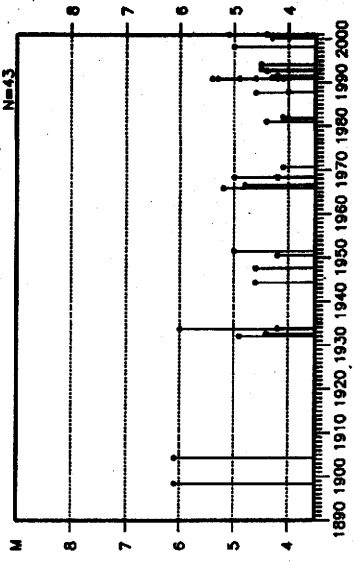
領域aの地震活動経過図(規模)



P波初動による発震機構

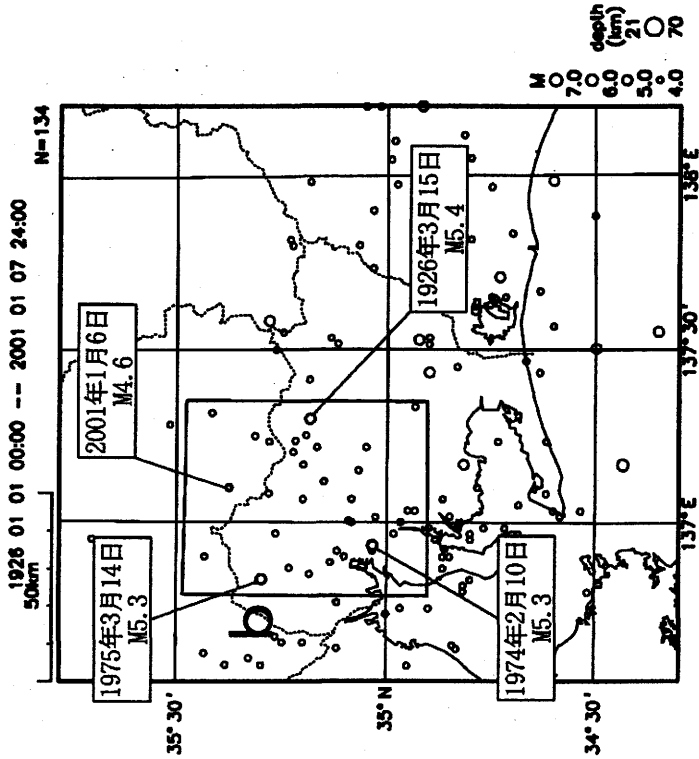


領域bの地震活動経過図(規模)

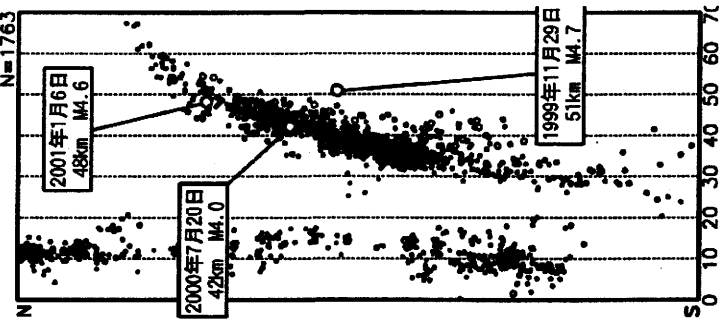


岐阜・愛知県境付近の地震活動

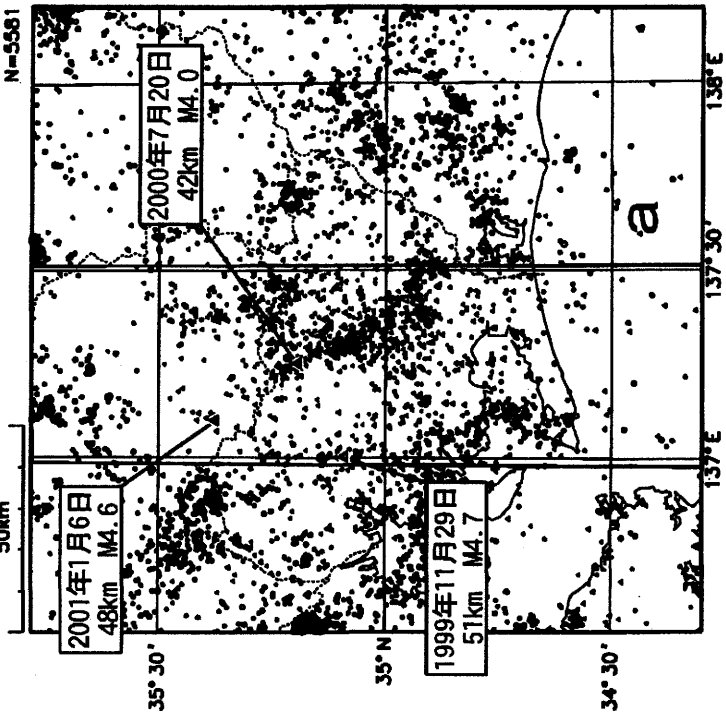
震央分布図(M4以上、深さ21km~70km)
1928 01 01 00:00 -- 2001 01 07 24:00



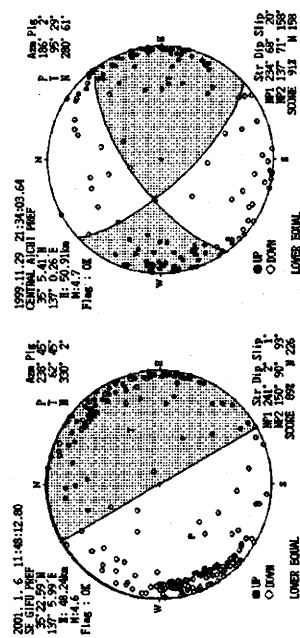
領域aの断面図(南北方向)
N=1763



1998 01 01 00:00 -- 2001 02 07 24:00
50km



P波初動による発震機構



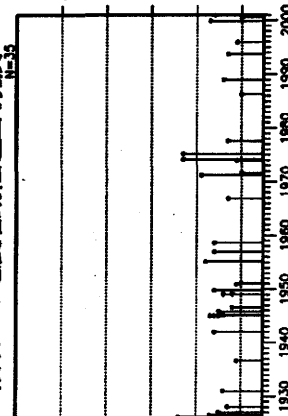
2001/1/6(今回の地震)

1999/11/29 M4.7

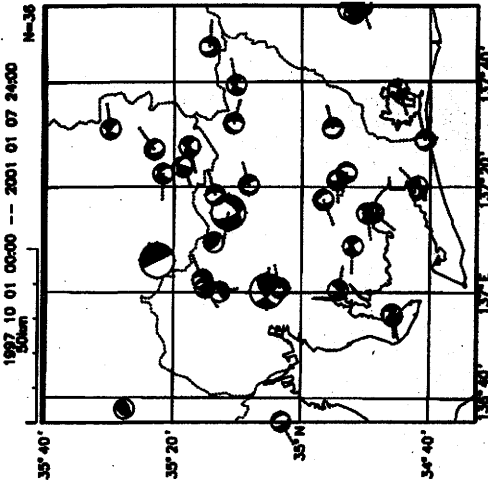
2000/7/20 M4.0

1月6日にM4.6、深さ48kmの地震がフィリピン海プレート内で発生した。

領域bの地震活動経過図(規模)

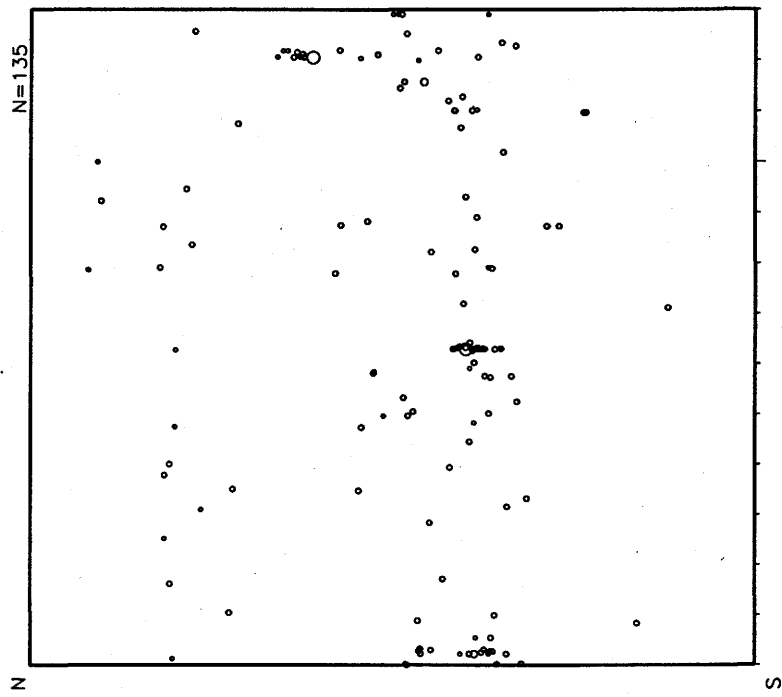


主な発震機構

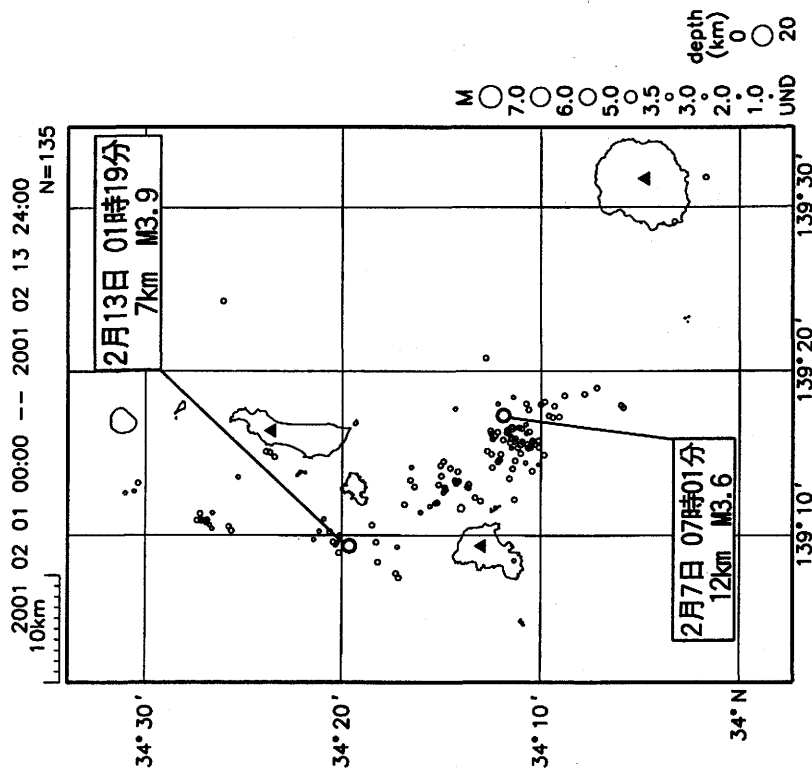
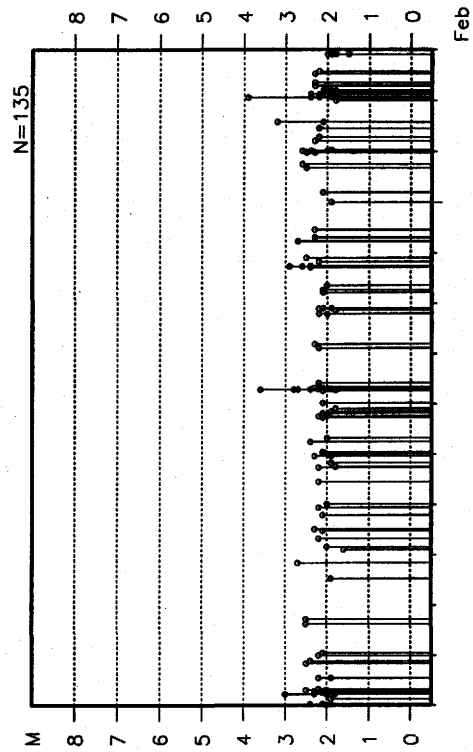


三宅島付近から新島・神津島付近にかけての地震活動(2月1日から)

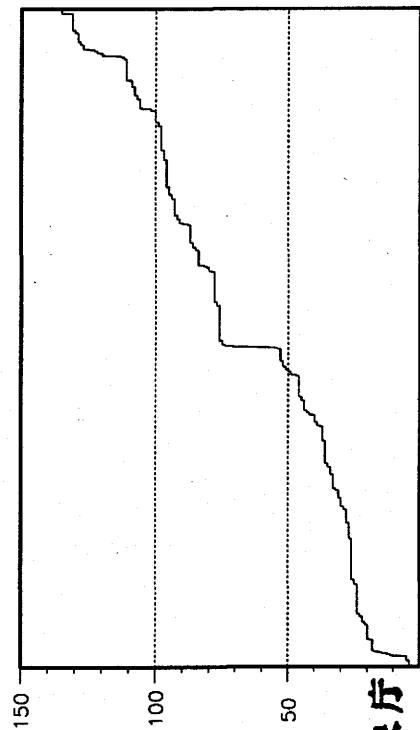
・ 時空間分布図(南北方向)



地震活動経過図(規模)



地震回数積算図



気象庁

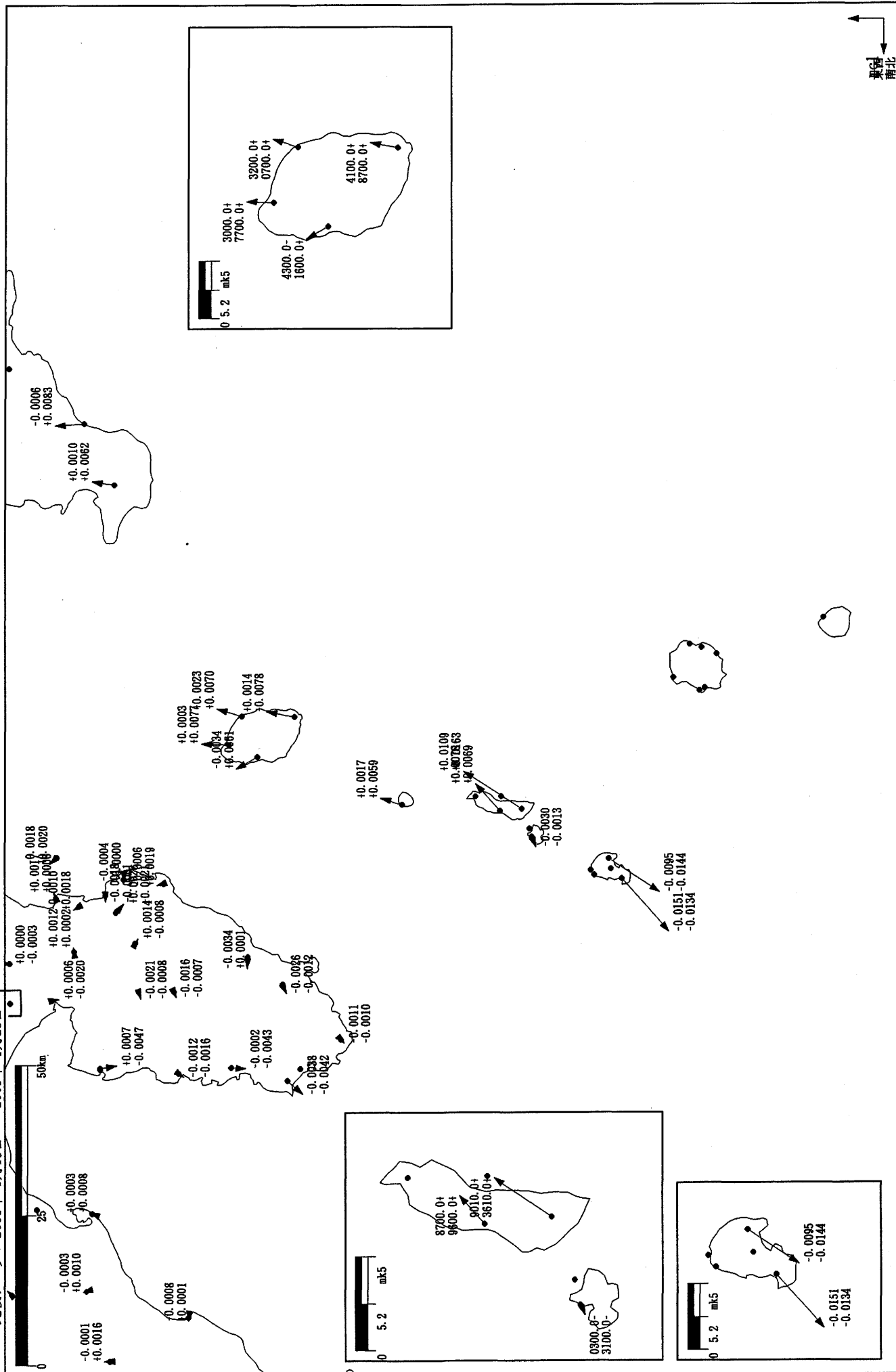
比較手法 : 平均値

基準データ : 2000年10月19日 ~ 2000年10月23日

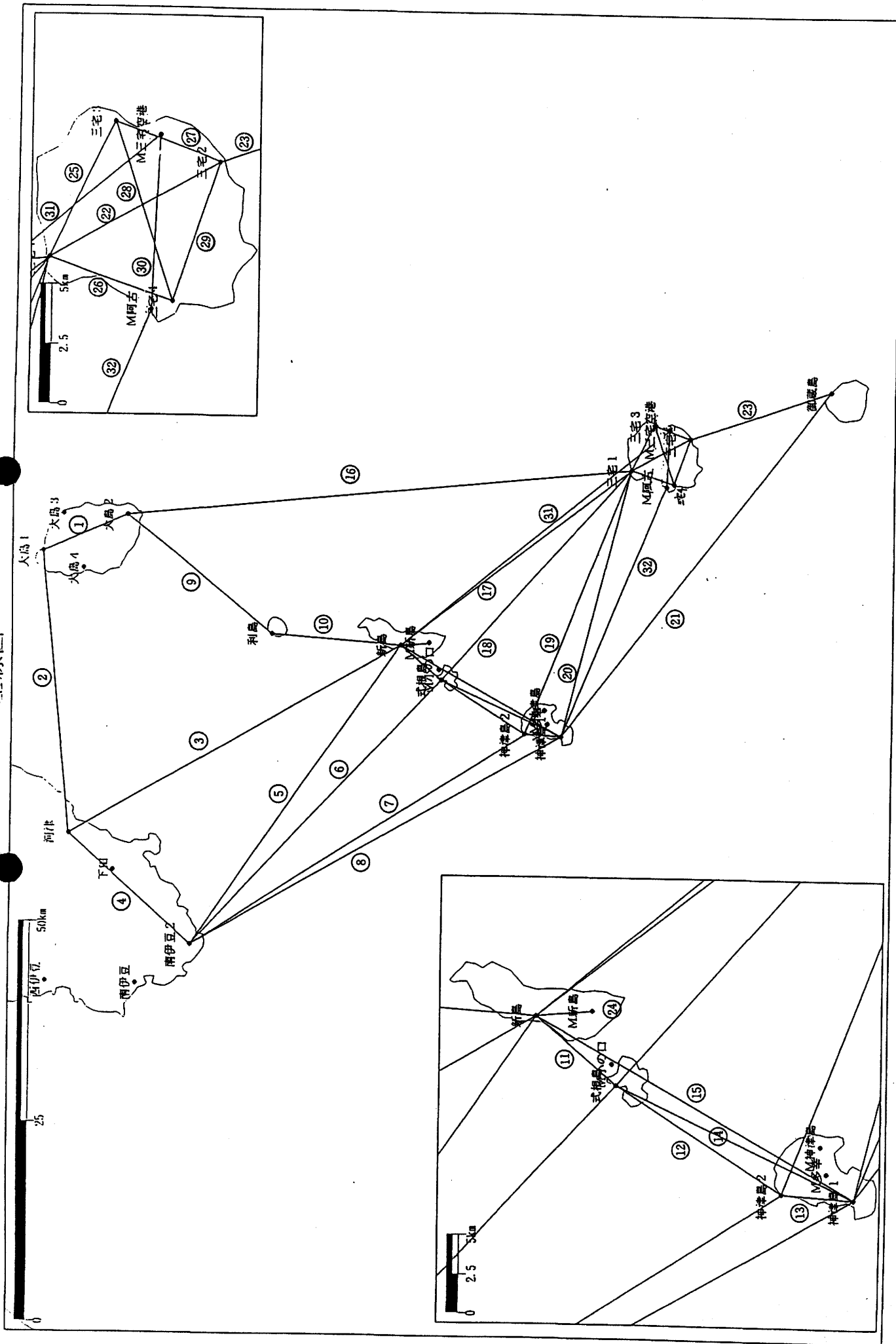
比較データ : 2001年 1月19日 ~ 2001年 1月23日

ベクトル図(水平)

固定局: 93043



基線区



期間: 2000年1月1日 ~ 2001年2月6日
座標系: WGS-84

基線長変化グラフ

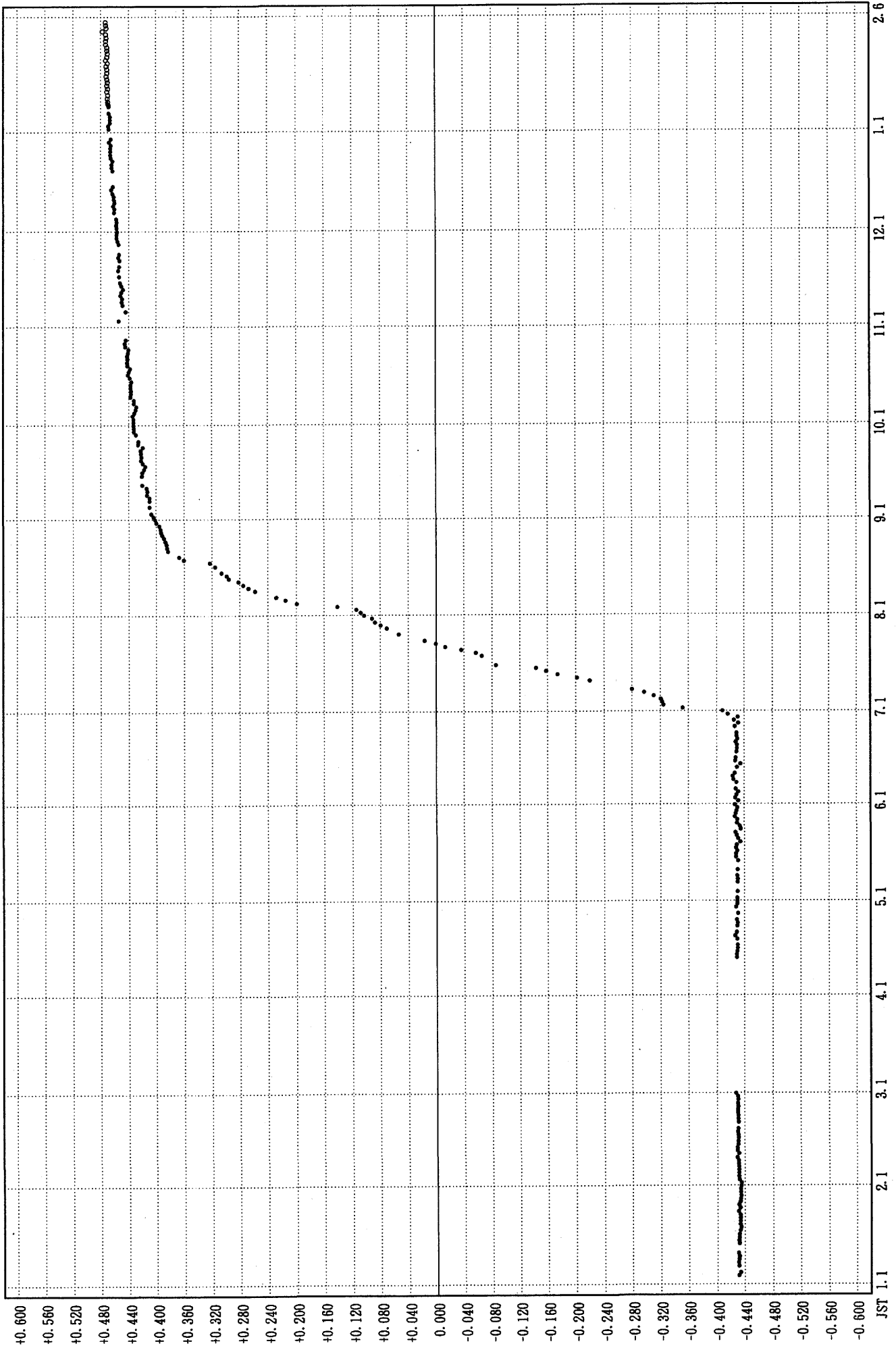
20

(15)

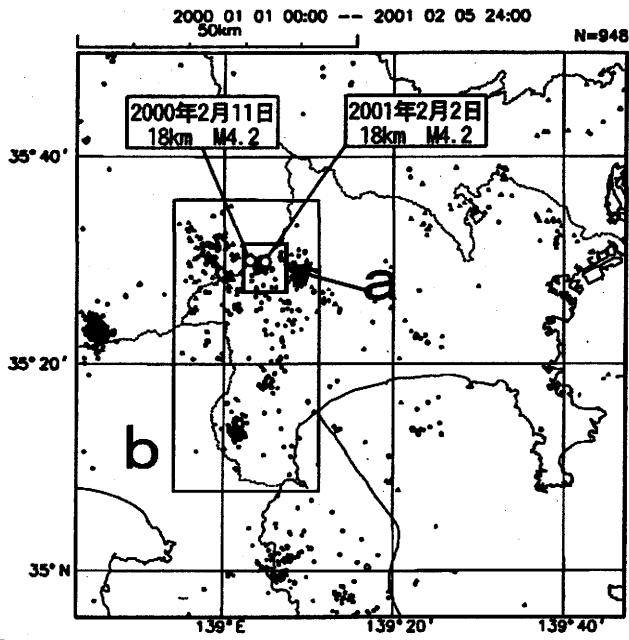
斜距離

(m) 93057 [新島] -> 93058 [神津島1]

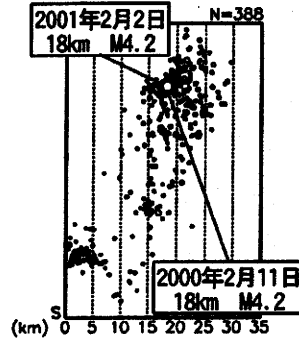
基準値 : 22146.525 m



● --- Bernese[IGS] ○ --- Bernese[COC]

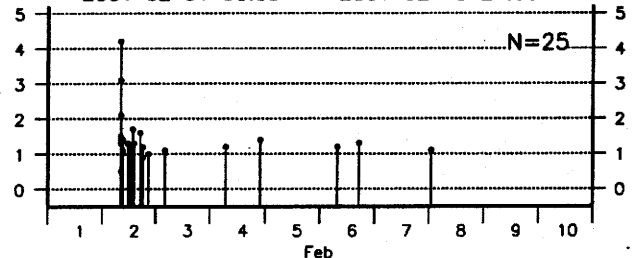


領域bの断面図(南北方向)

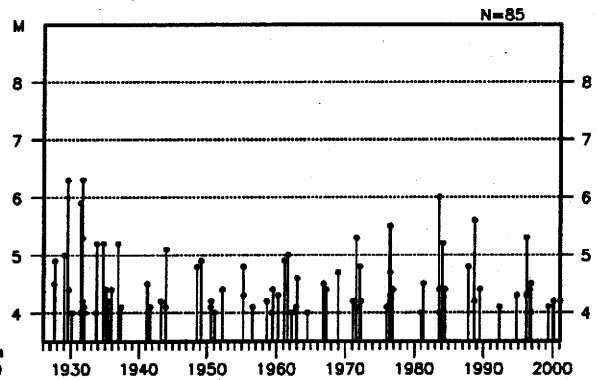


領域aの地震活動経過図(規模)

2001 02 01 00:00 -- 2001 02 10 24:00

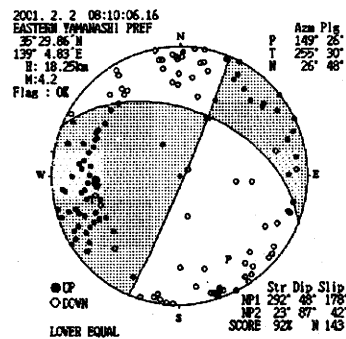


領域cの地震活動経過図(規模)

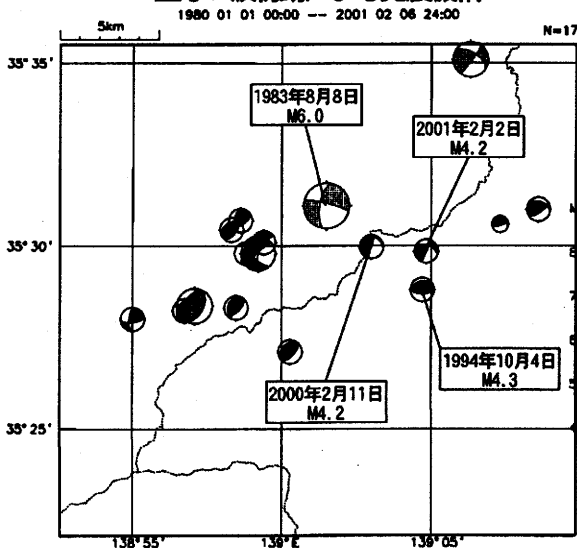


P波初動による発震機構

今回の地震(2/2 M4.2)



主なP波初動による発震機構

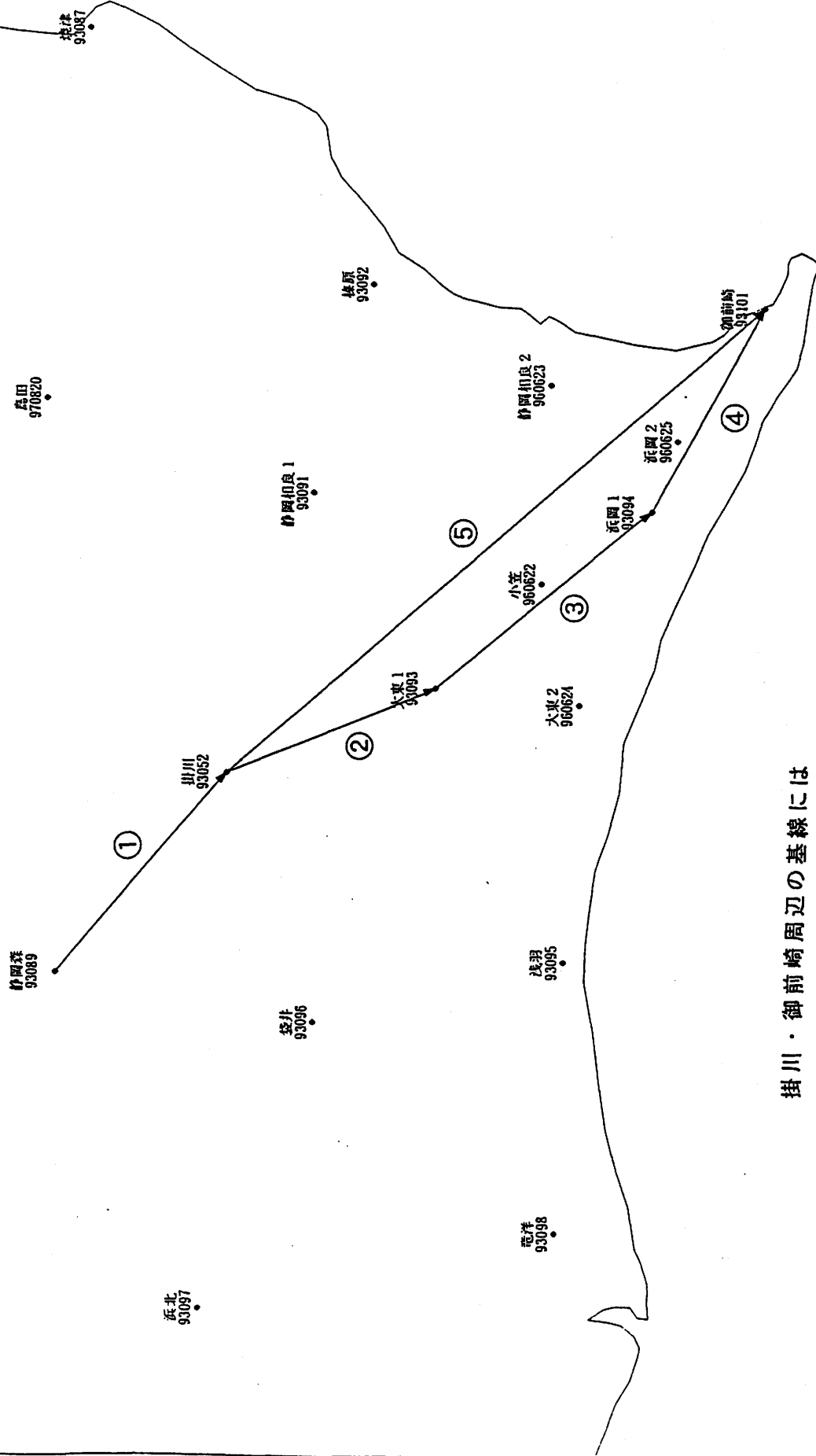


2月2日にM4.2、深さ18kmの地震が発生した。
この付近では昨年2月11日にM4.2の地震が発生している。



GPS 連続観測 掛川・御前崎周辺

基線図

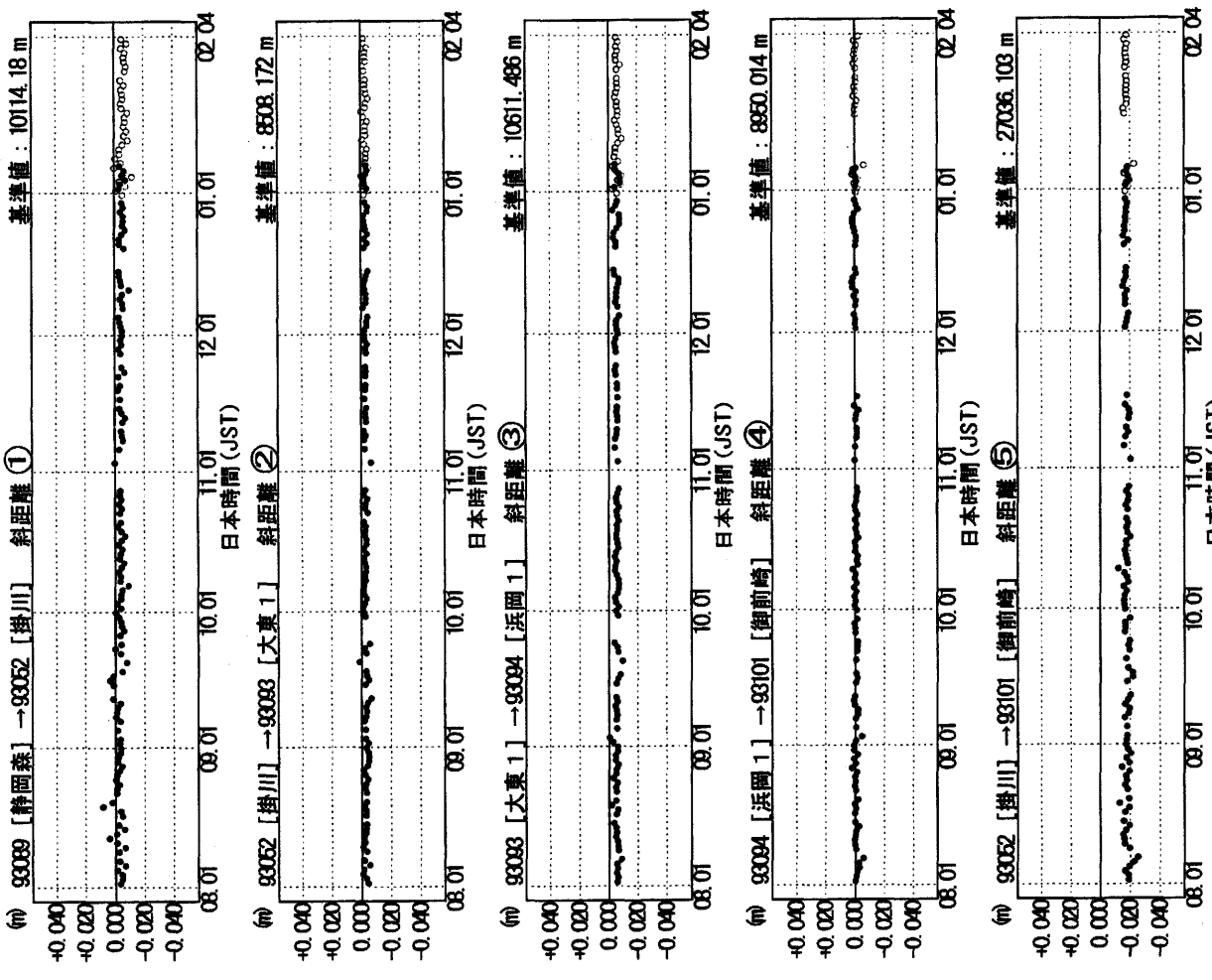
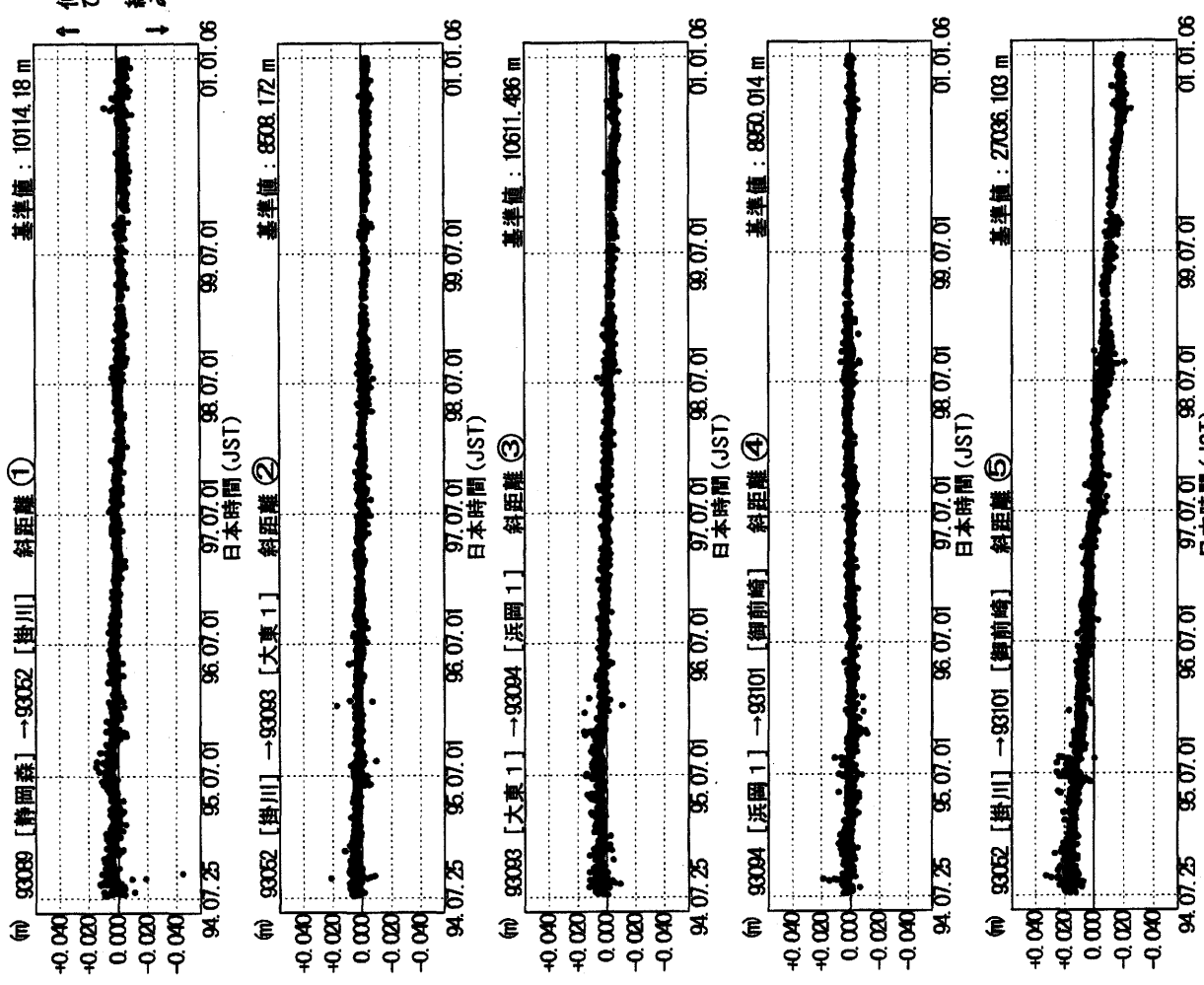


掛川・御前崎周辺の基線には
特段の変化は見られない。

基線長変化グラフ

期間：1994年07月25日～2001年01月06日
座標系：WGS84

期間：2000年08月01日～2001年02月04日
座標系：WGS84



● — Bernese [IGS暦]

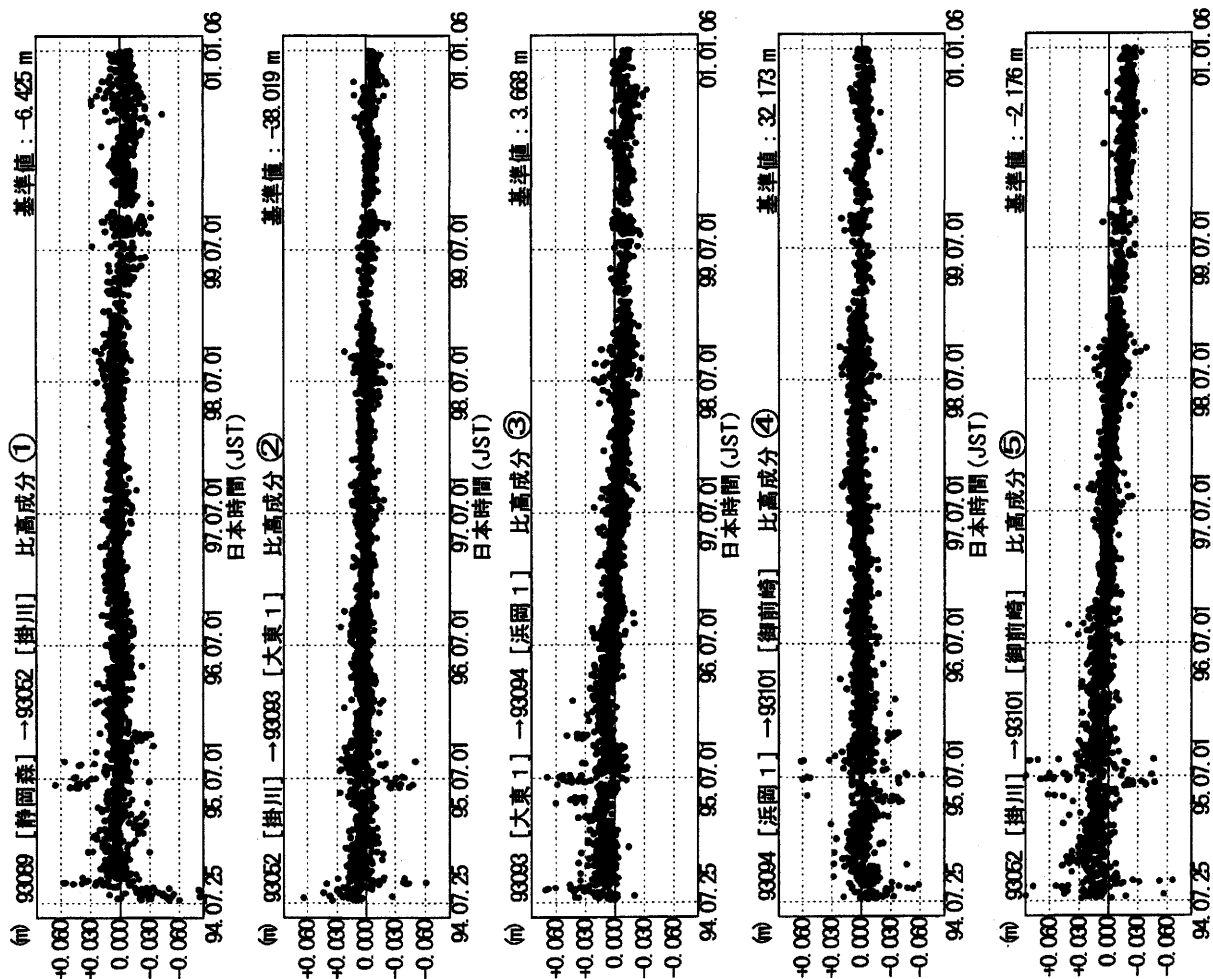
● — Bernese [IGS暦] ○ — Bernese [組合せ暦]

1999年1月1日分データより
解析プログラムの設定変更

比高変化グラフ

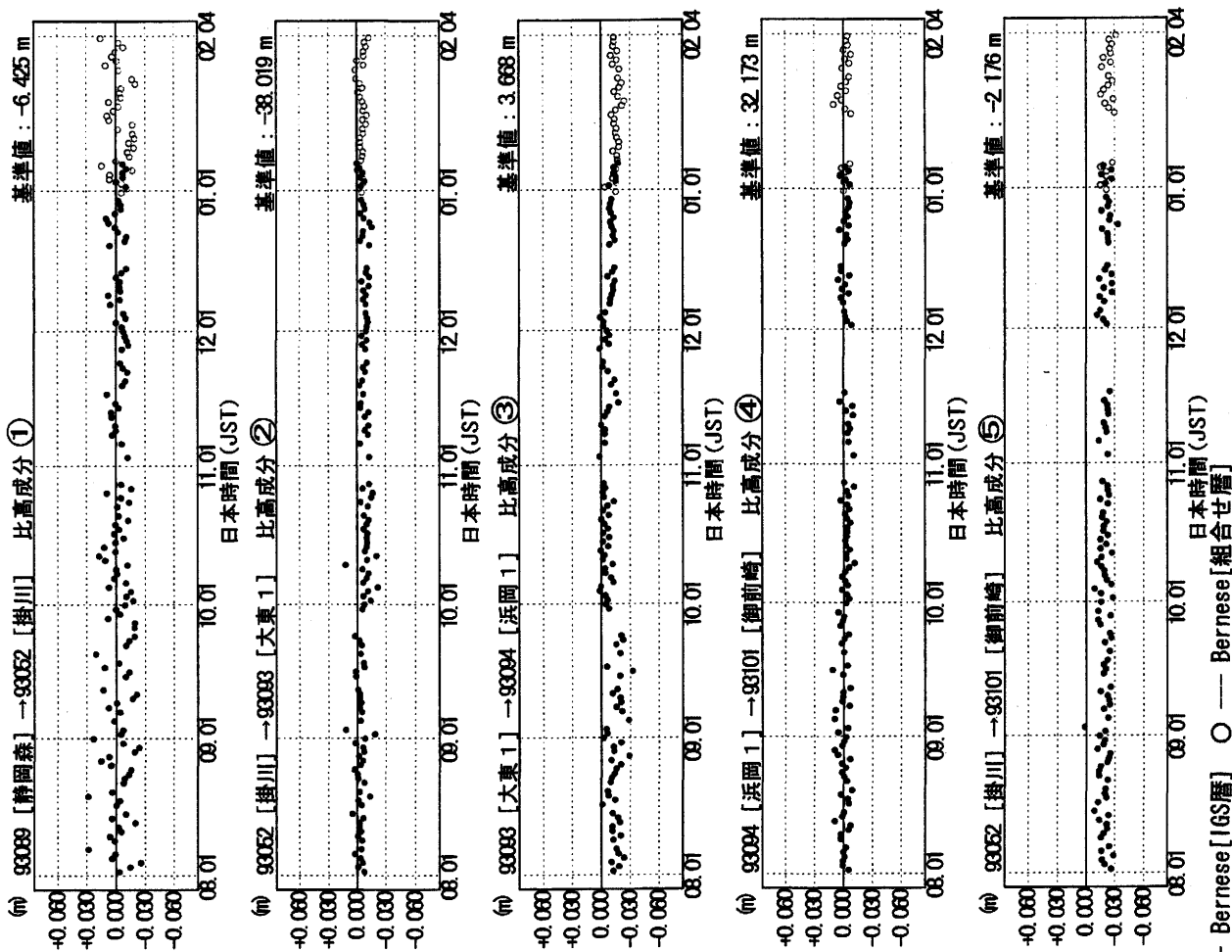
期間：1994年07月25日～2001年01月06日
座標系：WGS84

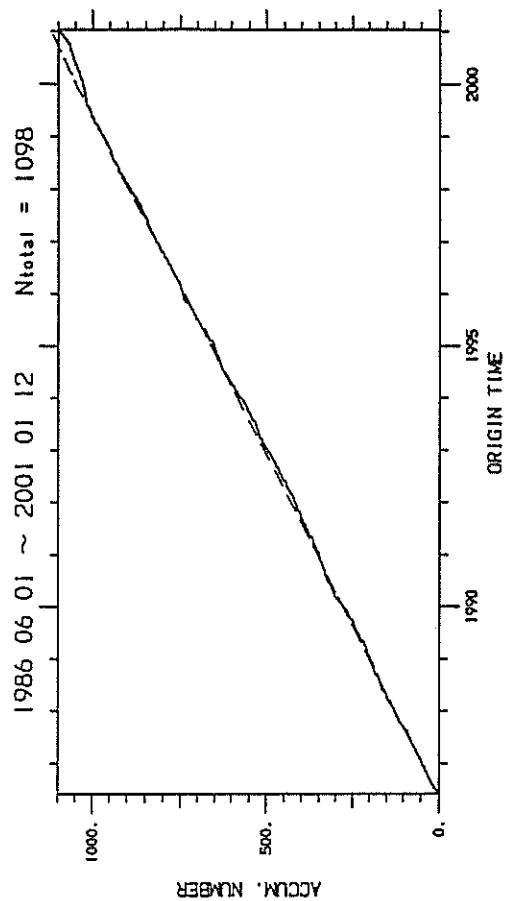
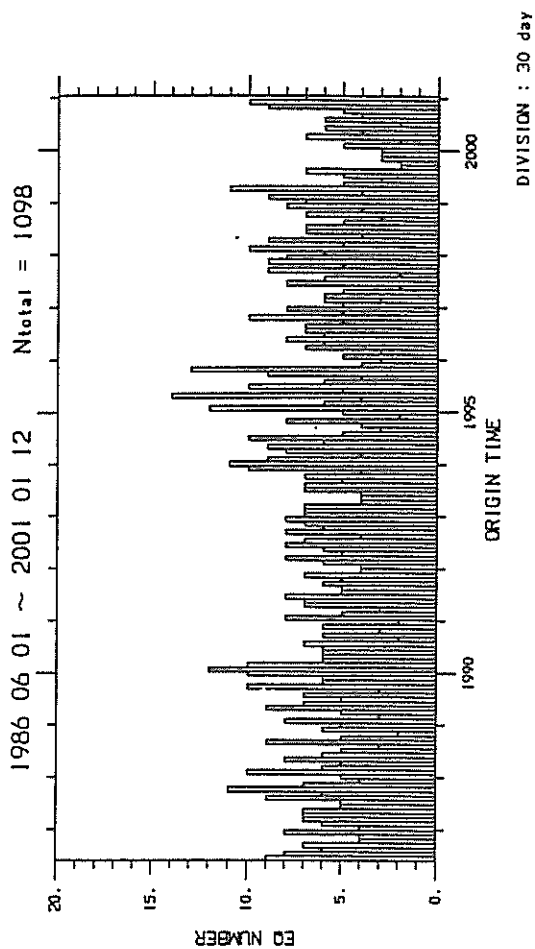
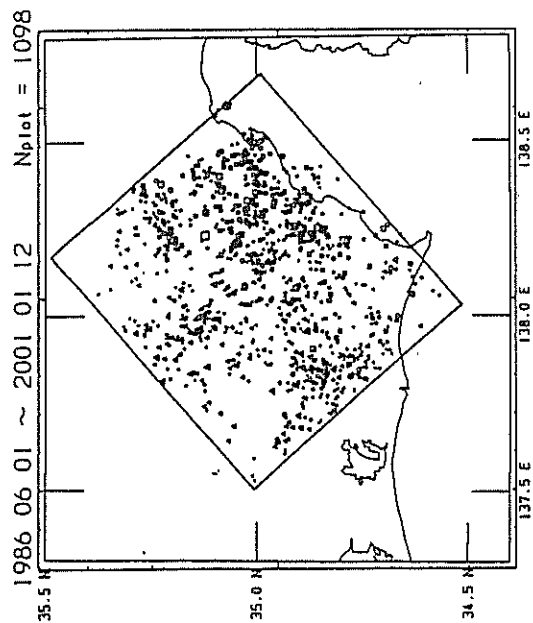
期間：2000年08月01日～2001年02月04日
座標系：WGS84



● — Bernese [IGS暦]

1999年1月1日分データより
解析プログラムの設定変更

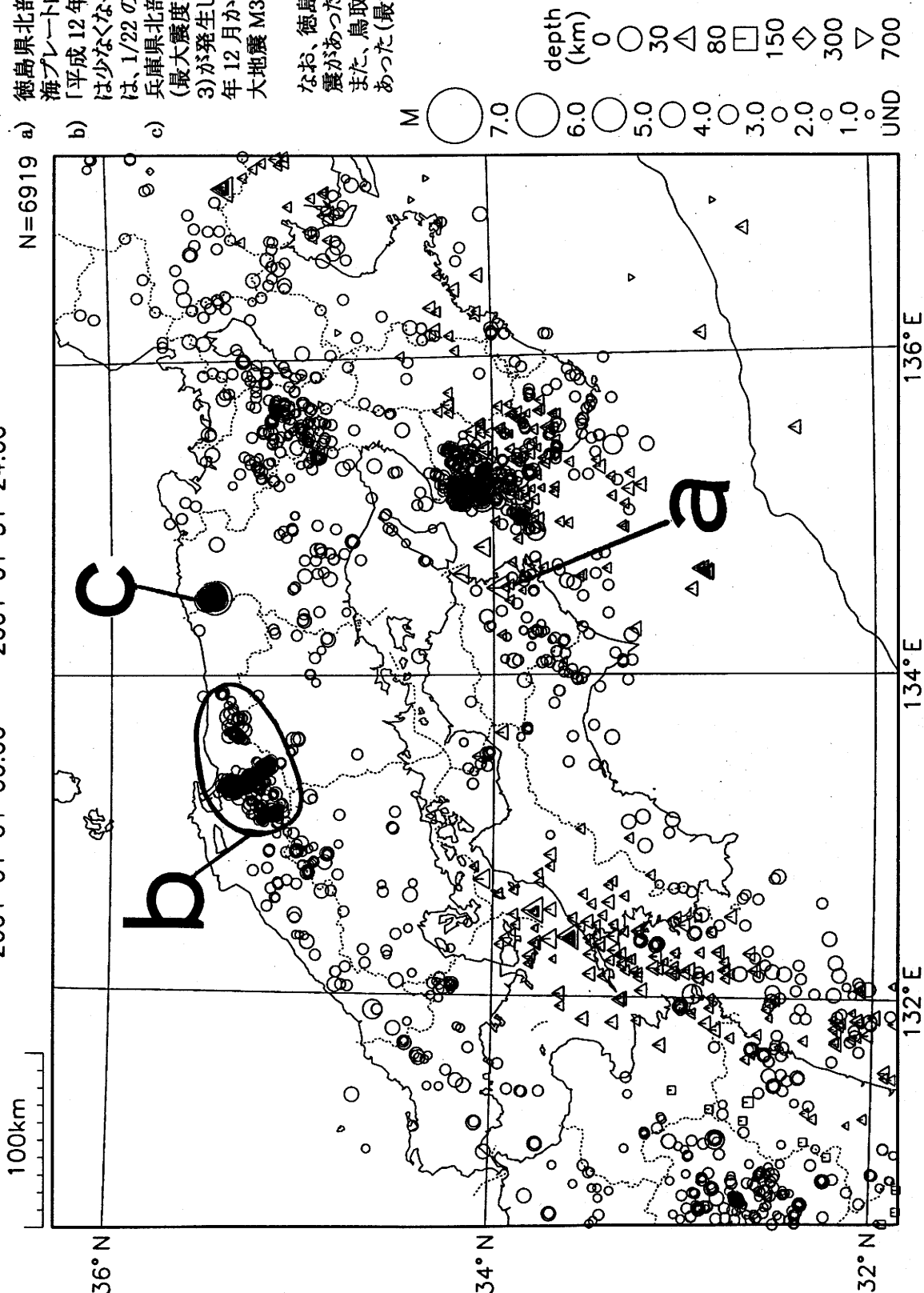




推定固着域直下フィリピン海スラブ内の30日毎の地震回数(M1.5以上、declustering 後。以下についても同様)。1999/8/22から始まる17区間の個数は、2、2、3、3、3、3、5、2、7、4、6、2、6、4、5、9、10、7、と続く。
最新の第18区間(2001/1/13-2001/2/11)は、5個である。

近畿・中国・四国地方

2001 01 01 00:00 -- 2001 01 31 24:00



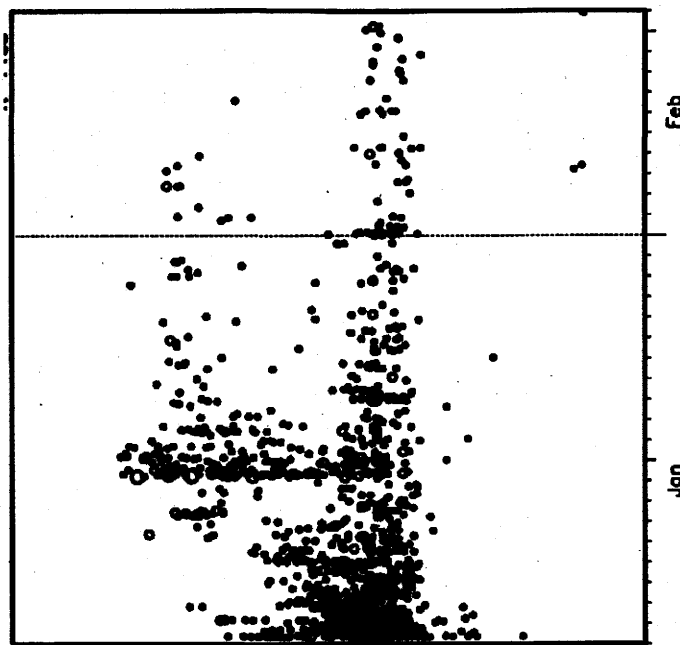
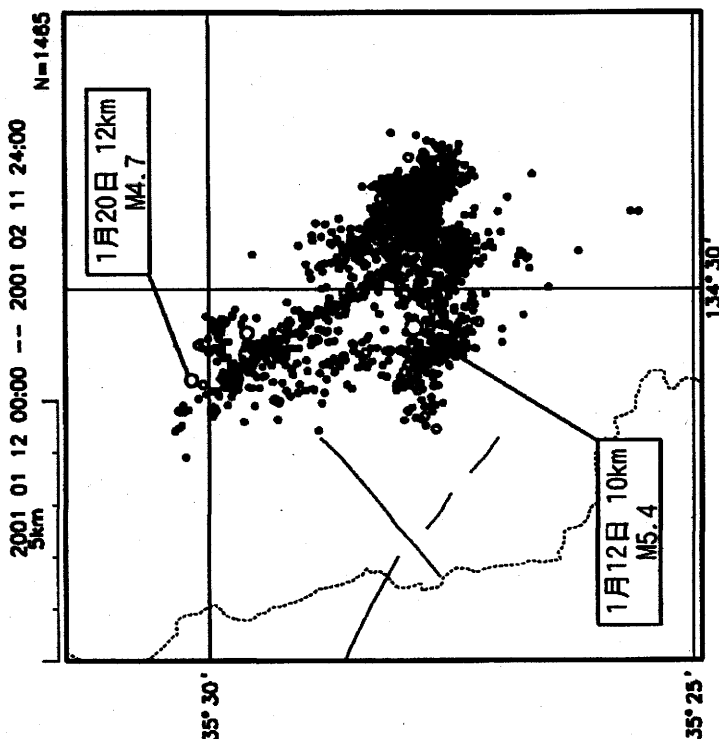
a) 徳島県北部ので、1/25 に M4.4 のフリップ
海プレート内の地震が発生した(最大震度3)。
b) 「平成 12 年(2000 年)鳥取県西部地震」の余震
は少なくなってきた。今期間の最大の地震
は、1/22 の M3.7(最大震度3)である。
c) 兵庫県北部で、1/12 に M5.4 の地震があった
(最大震度4)。また、1/20 に M4.7(最大震度
3)が発生している。なお、この領域では 2000
年 12 月からやや活発な地震活動があった(最
大地震 M3.1)。

なお、徳島県南部で、2/8 に M4.2 の浅い地
震があった(最大震度4)。
また、鳥取県西部で、2/11 に M4.3 の地震が
あった(最大震度4)。

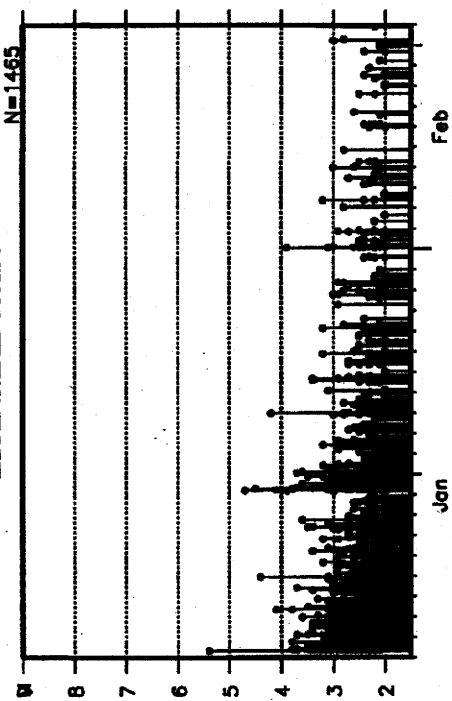
兵庫県北部の地震活動(M2 以上)

時空間分布図(南北方向)

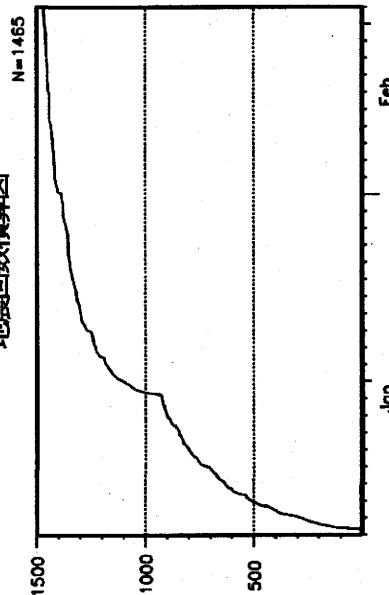
断面図(南北方向)



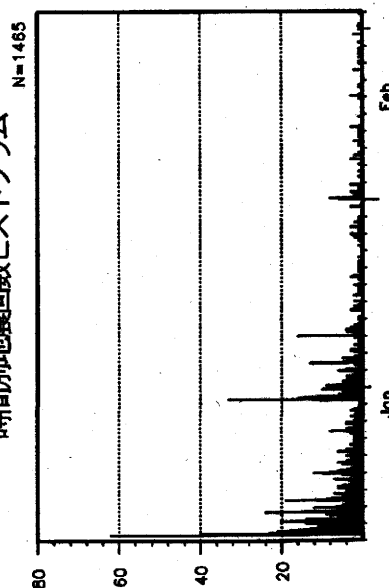
地震活動経過図(規模)



地震回数積算図



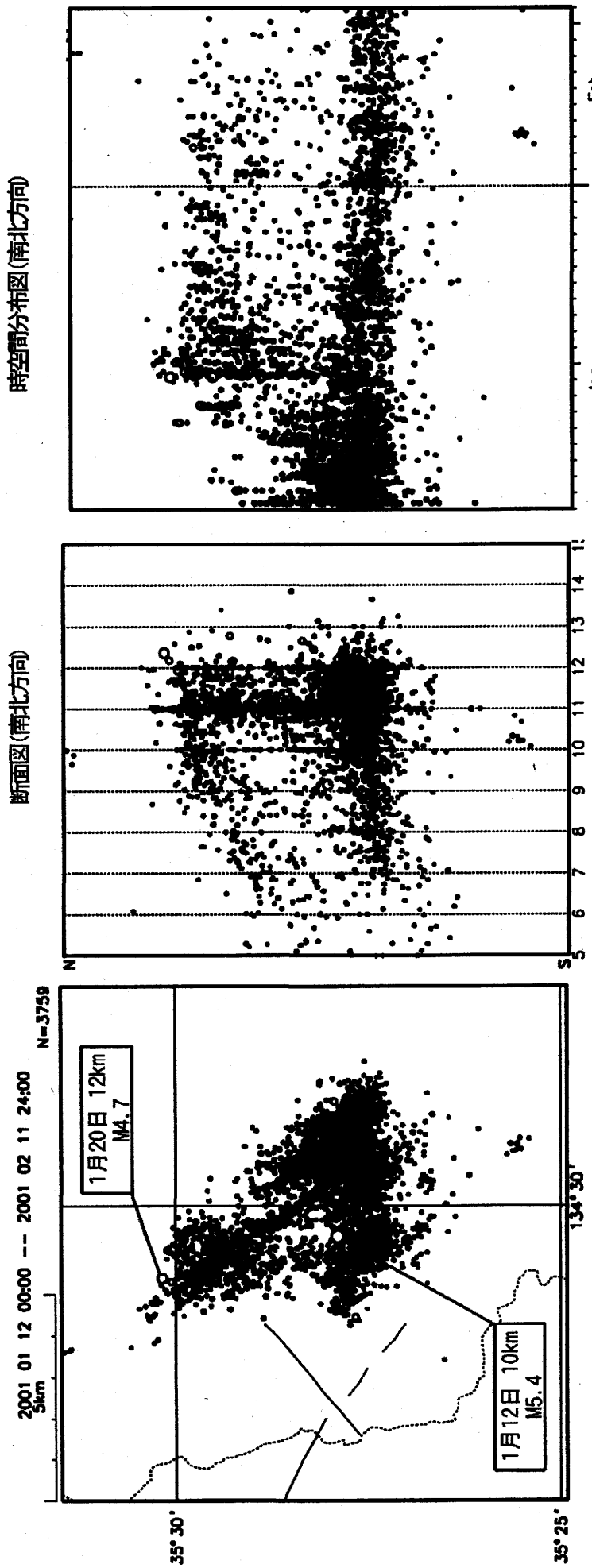
時間別地震回数ヒストグラム



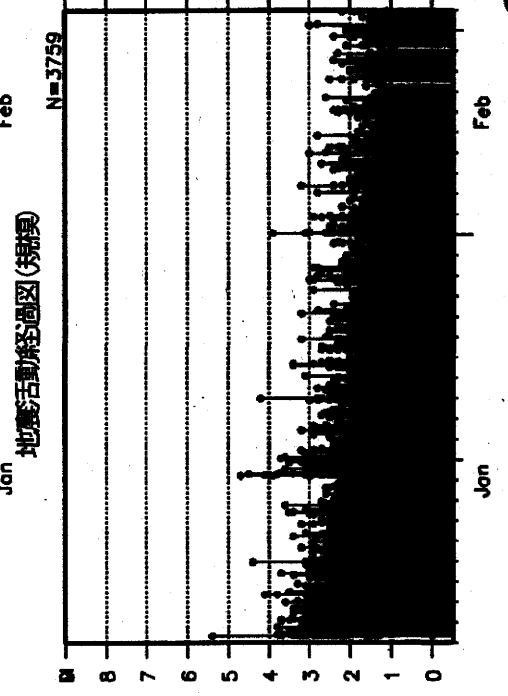
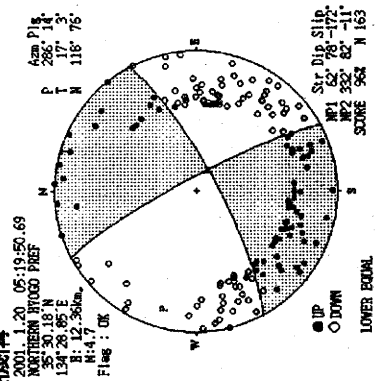
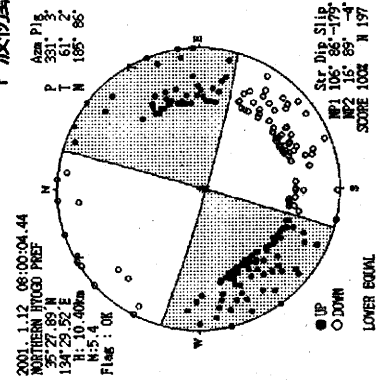
12日にM5.4、深さ10kmの地震が発生した。また、20日にはM5.4の地震の震源の北約5kmでM4.7、

深さ12kmの地震が発生した。

兵庫県北部の地震活動(全ての地震)



P 波初動による発震機構



2001年1月の兵庫県北部の地震活動の発震機構

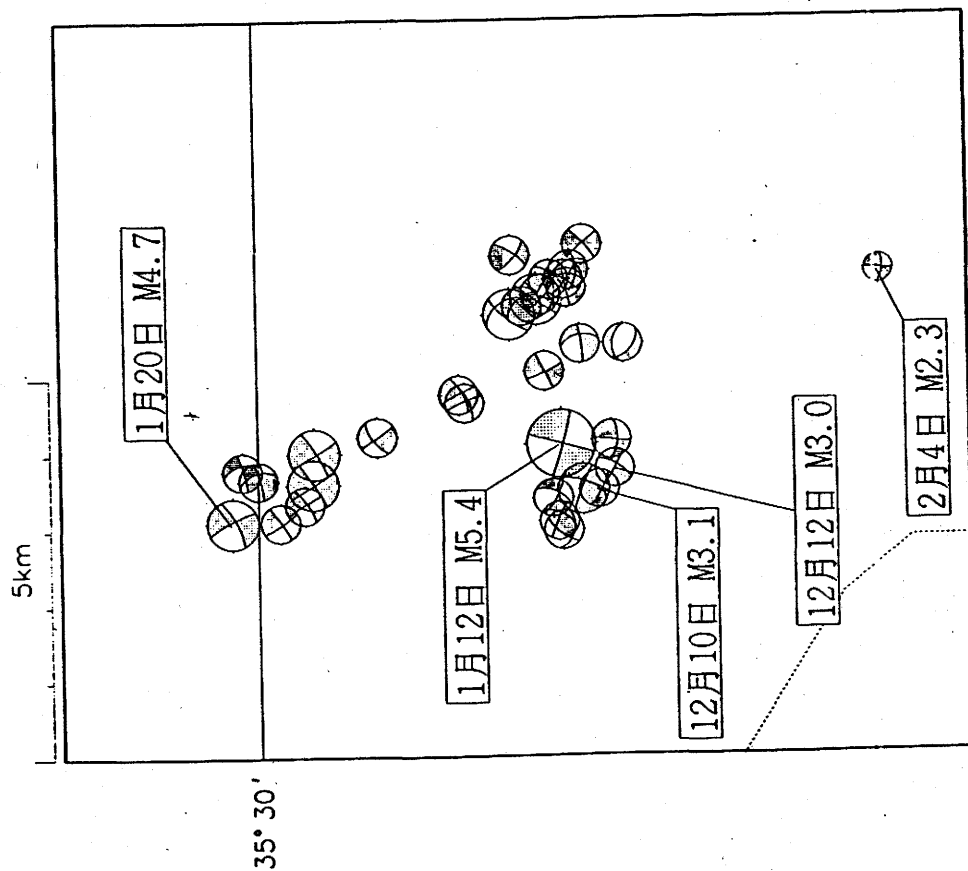


図1 兵庫県北部の地震活動の発震機構解（下半球投影）
（期間：2000年12月1日～2001年2月4日）

発震機構は2000年12月の前駆的な活動および本震（M5.4）の領域で見られる北西－南東圧縮の横ずれタイプと、その東の領域から北西に伸びる地域に分布する東西圧縮の横ずれタイプに分かれている。

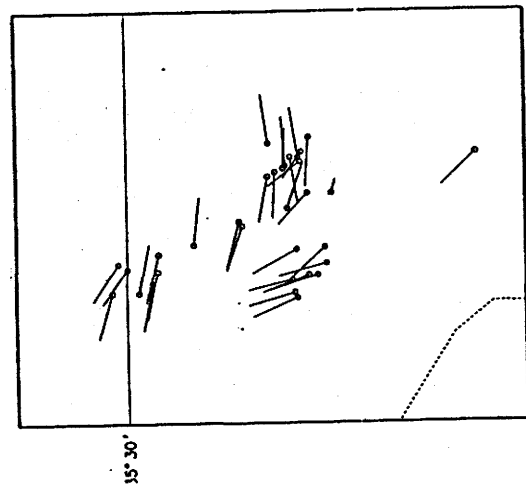


図2 P軸方位の分布
（期間は図1と同じ）

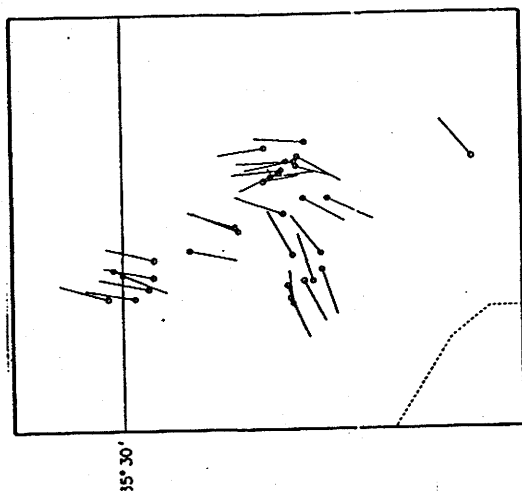


図3 T軸方位の分布
（期間は図1と同じ）

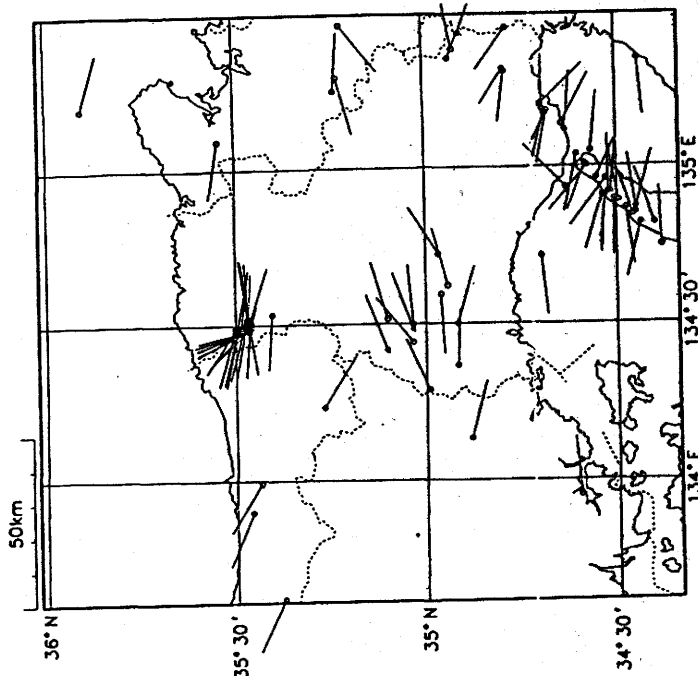
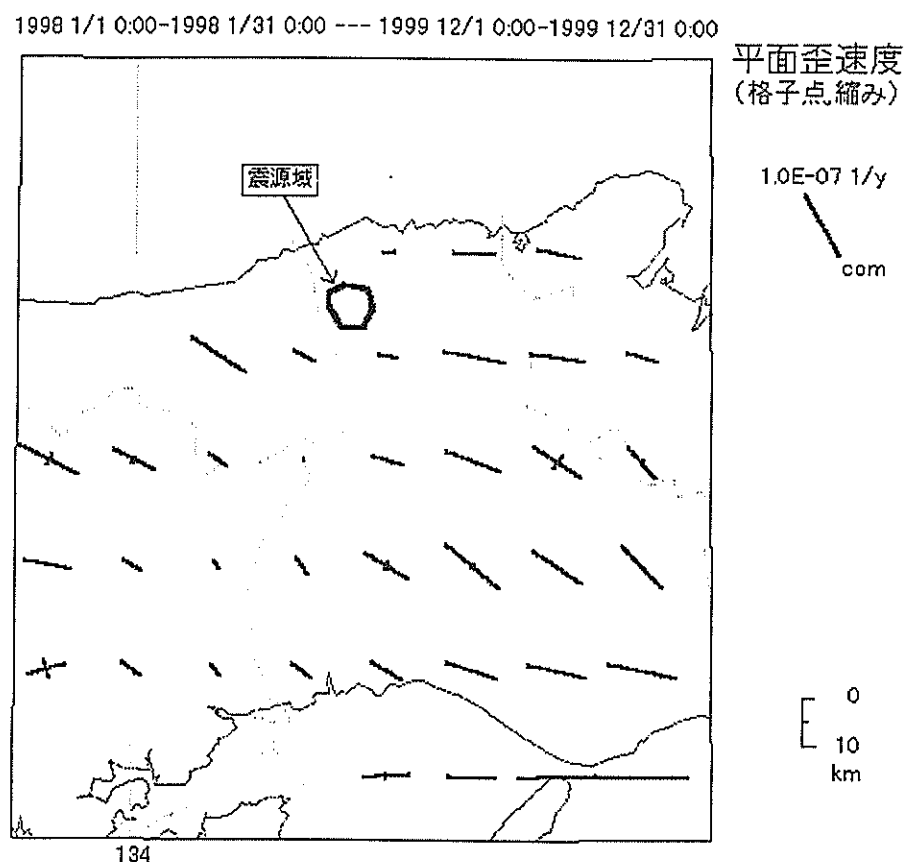


図4 過去50年間の周辺部を含めたP軸方位
（期間：1951年1月1日～2001年1月31日
深さ：90kmまで）

過去50年間の兵庫県北部およびその周辺部で発震機構の決まっている地震は、主に東西圧縮の横ずれタイプである。

国土地理院の GEONET データでみた兵庫県北部および周辺域の地殻水平ひずみ



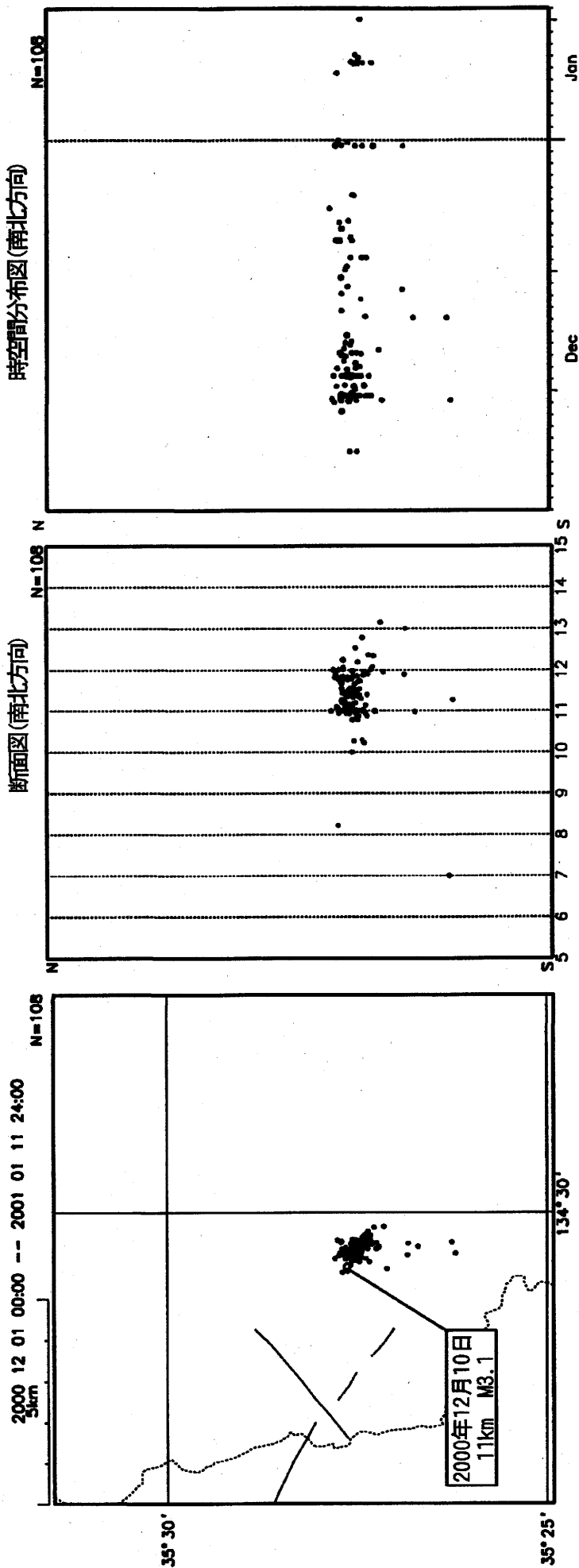
異常値処理:変位10.cm以上 格子点値計算半径:40km

図1 1998年1月～1999年12月のひずみ速度(年単位、縮みのみ)

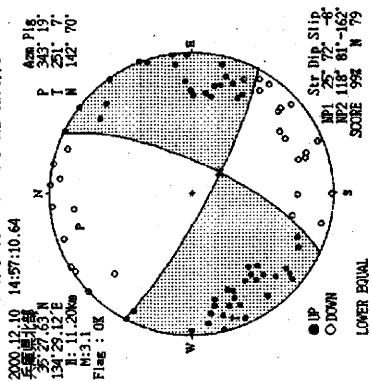
(表示は0.2度毎の格子点上、比較期間は1998年1月1日～1月31日と1999年12月1日～12月31日)

気象庁・国土地理院

兵庫県北部の地震活動(前駆的な活動)



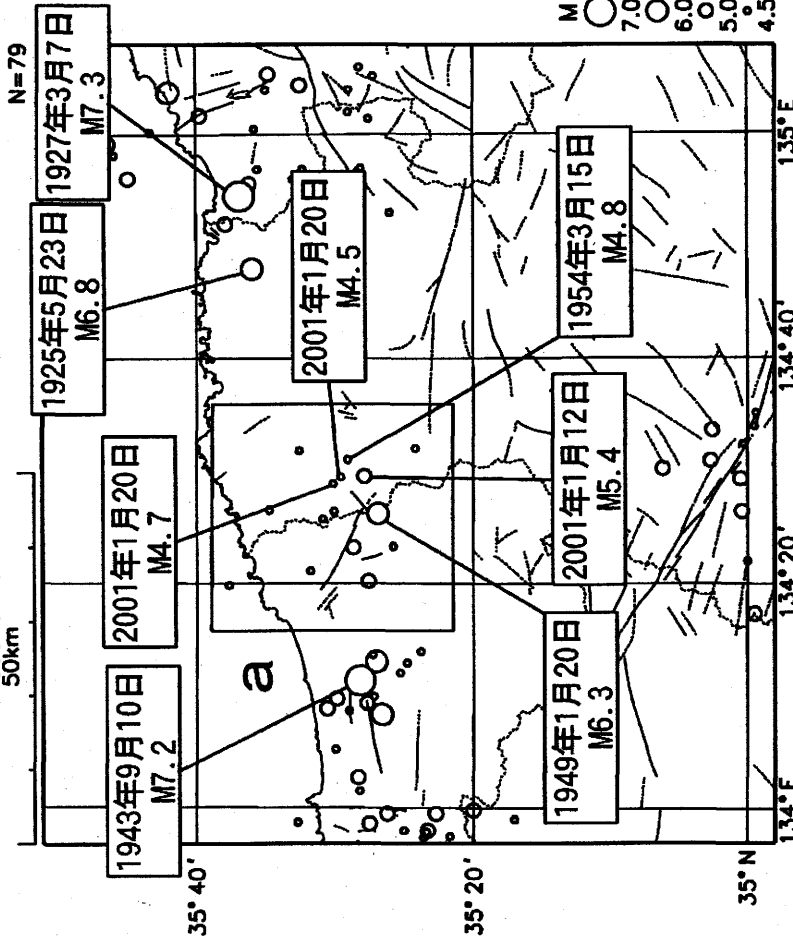
P 波初動による発震機構



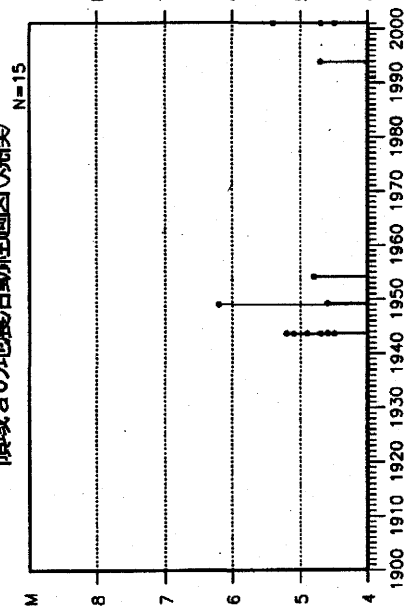
兵庫県北部の地震活動(過去の活動)

震央分布図(M4.5以上、一部再計算震源を含む)

1900 01 01 00:00 -- 2001 01 31 24:00

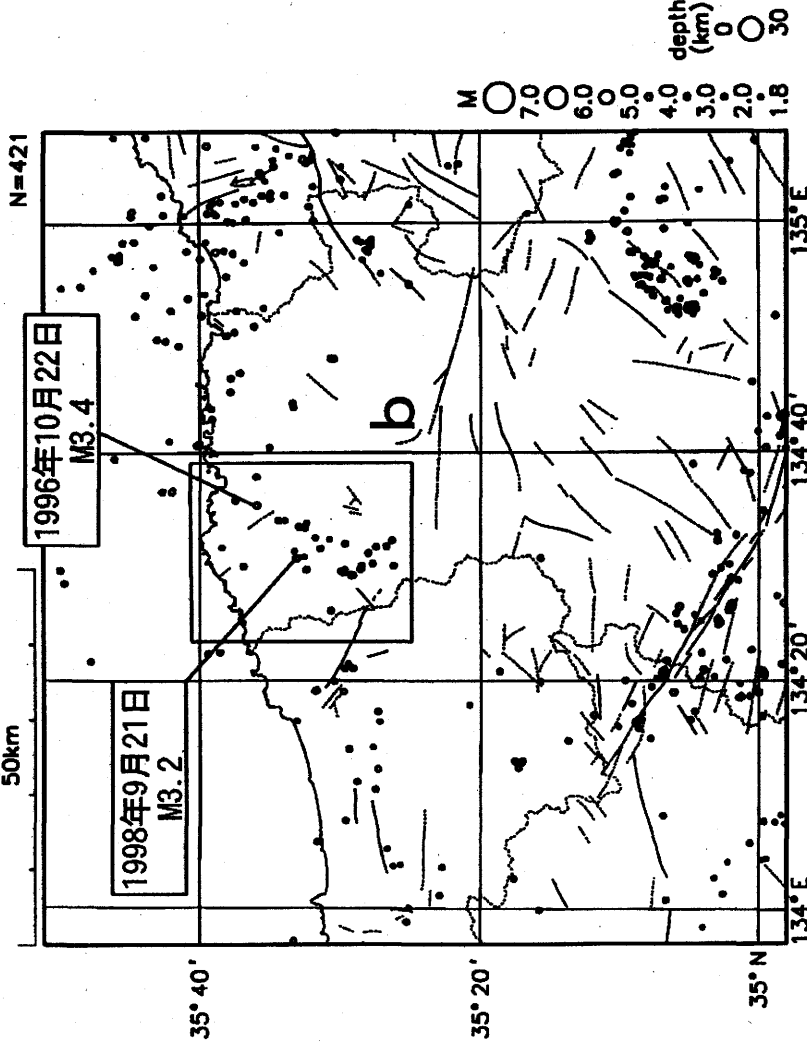


領域aの地震活動経過図(規模)

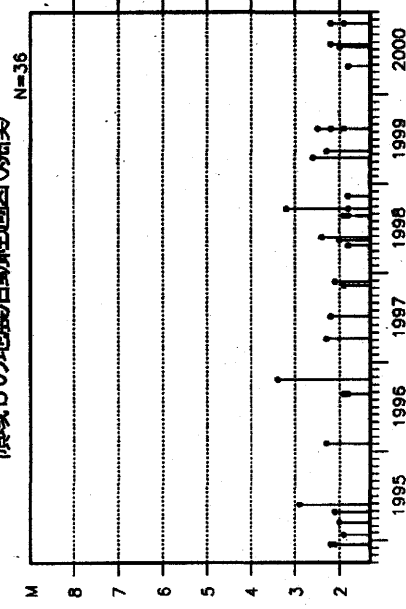


震央分布図(M1.8以上)

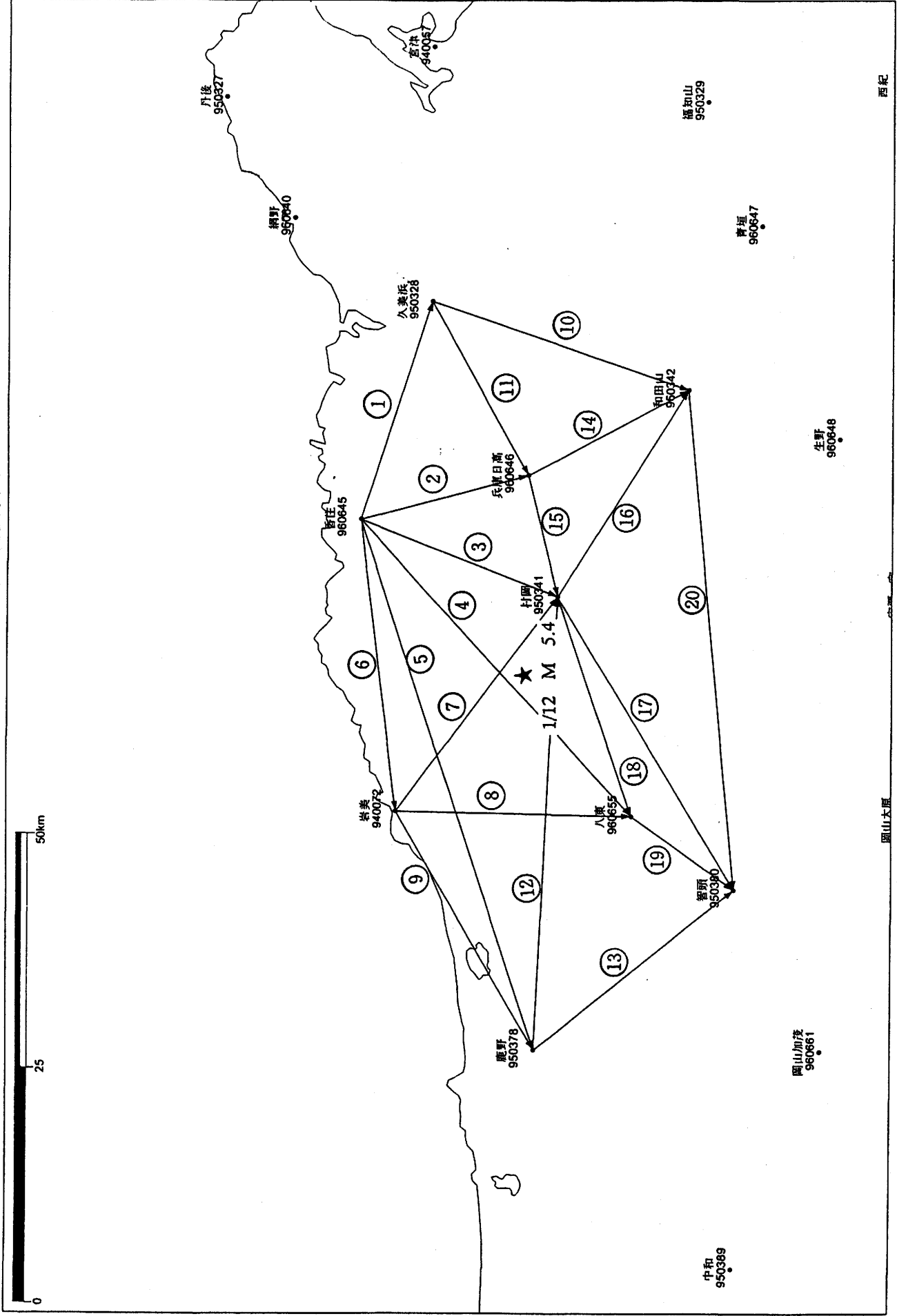
1994 10 01 00:00 -- 2000 11 30 24:00



領域bの地震活動経過図(規模)



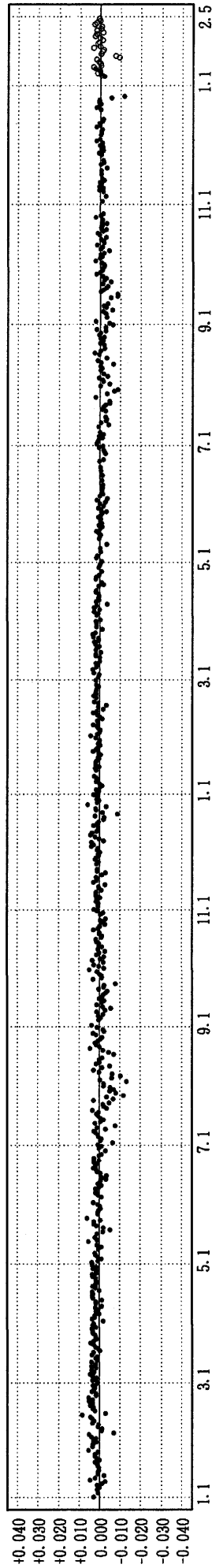
兵庫北部GPS連続観測基線図



③

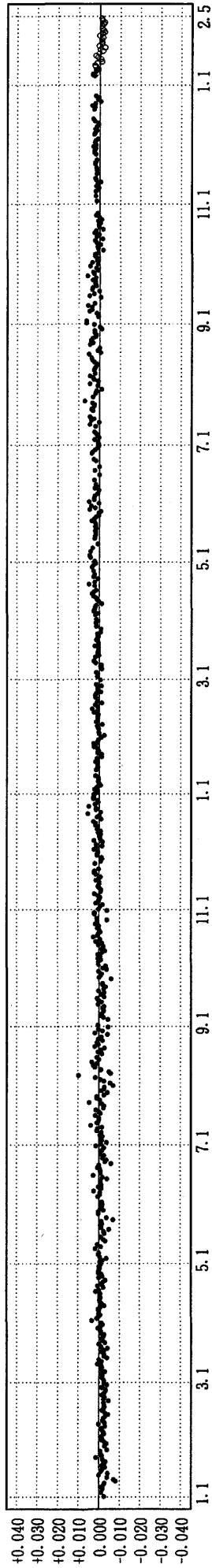
(m) 960645 [香住] → 950341 [村岡] 斜距離

基準値 : 22208.239 m



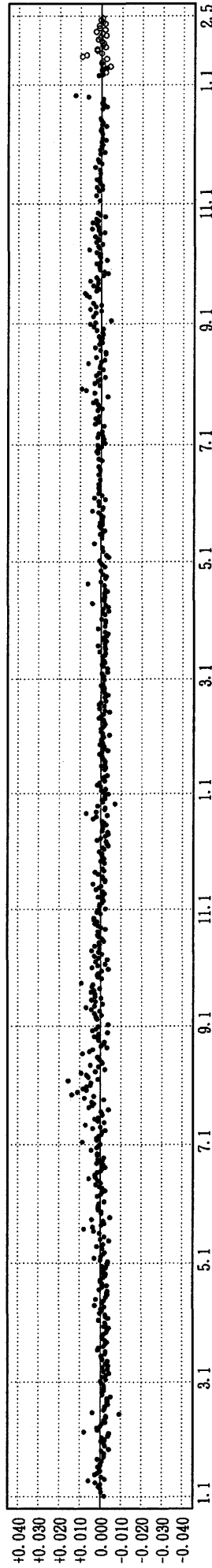
(m) 960645 [香住] → 950341 [村岡] 東西

基準値 : -8595.897 m



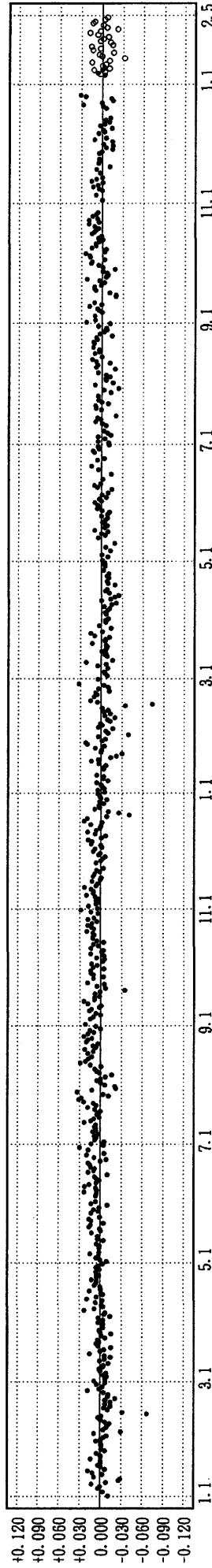
(m) 960645 [香住] → 950341 [村岡] 南北

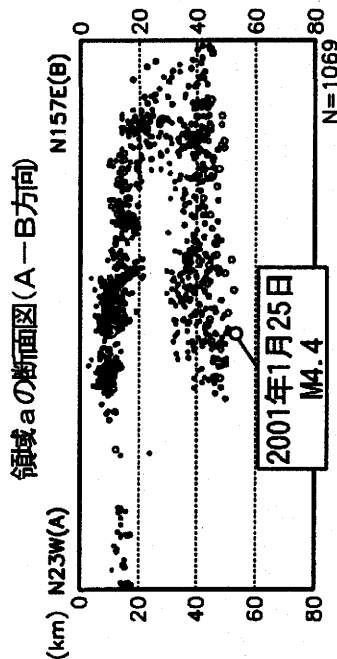
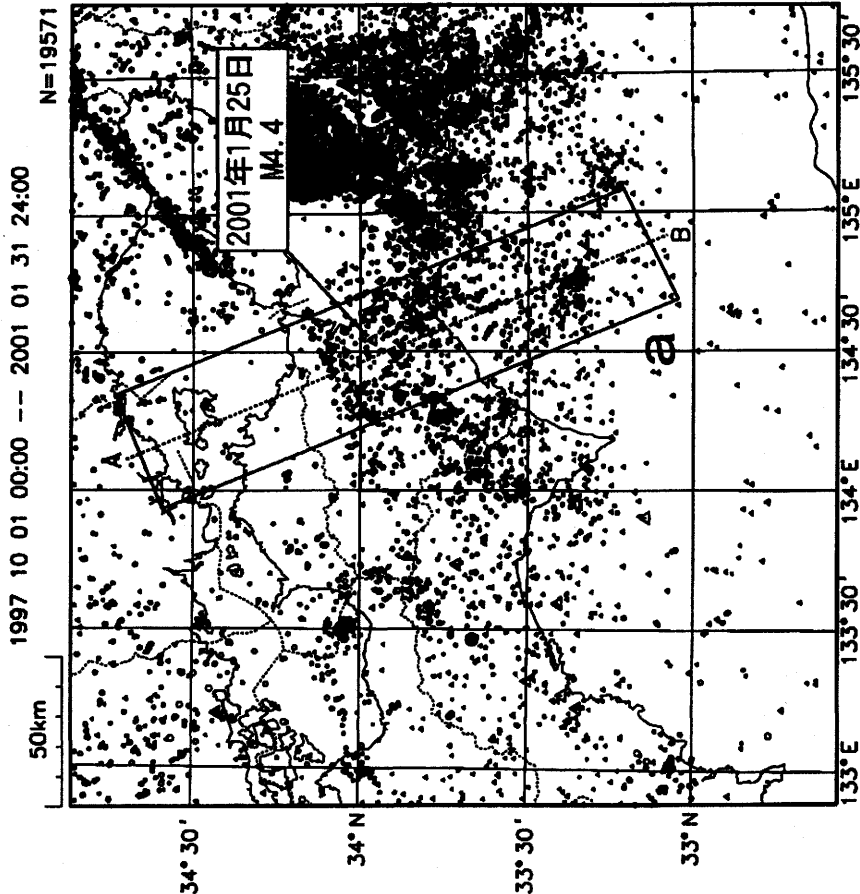
基準値 : -20465.612 m



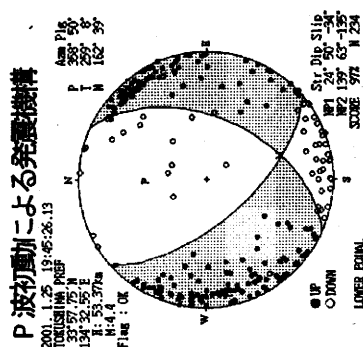
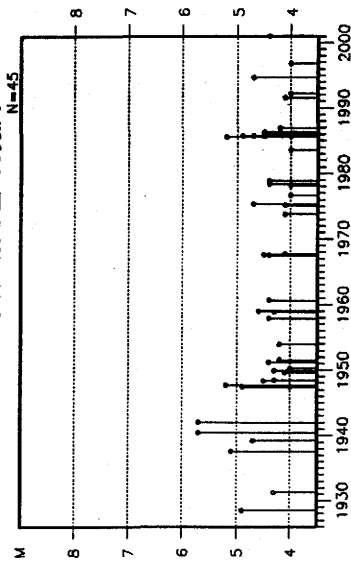
(m) 960645 [香住] → 950341 [村岡] 比高

基準値 : 517.766 m





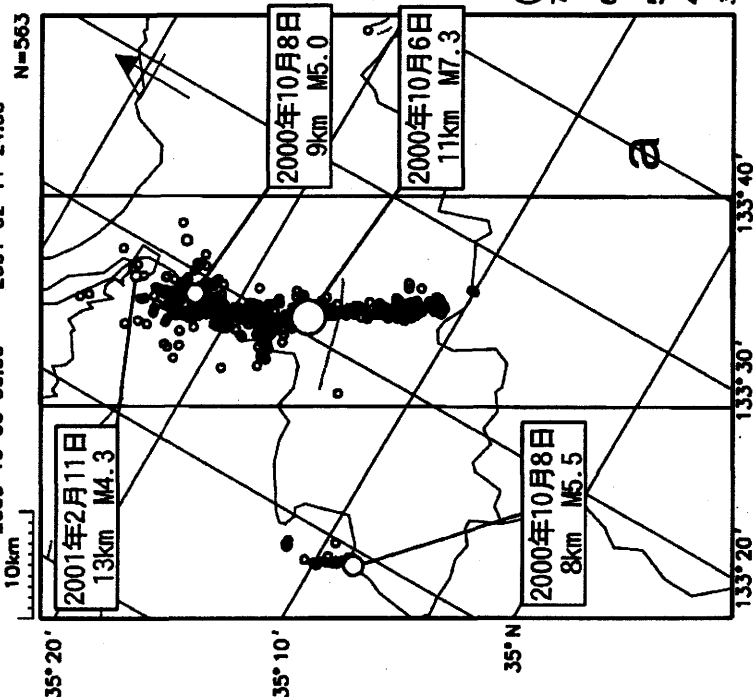
領域bの地震活動経過図(規模)



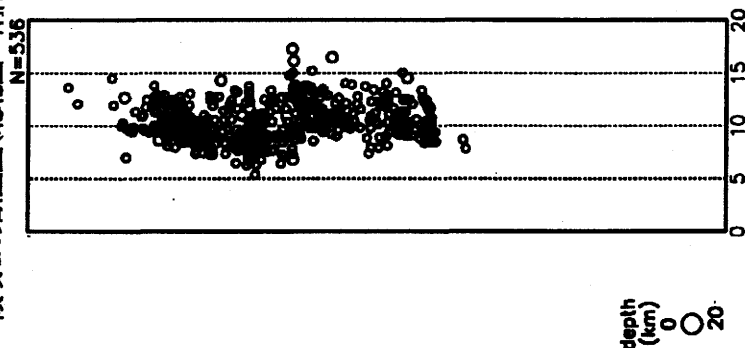
25日にM4.4、深さ53kmの地震がフィリピン海プレート内で発生した。

鳥取県西部の地震活動(M3以上)

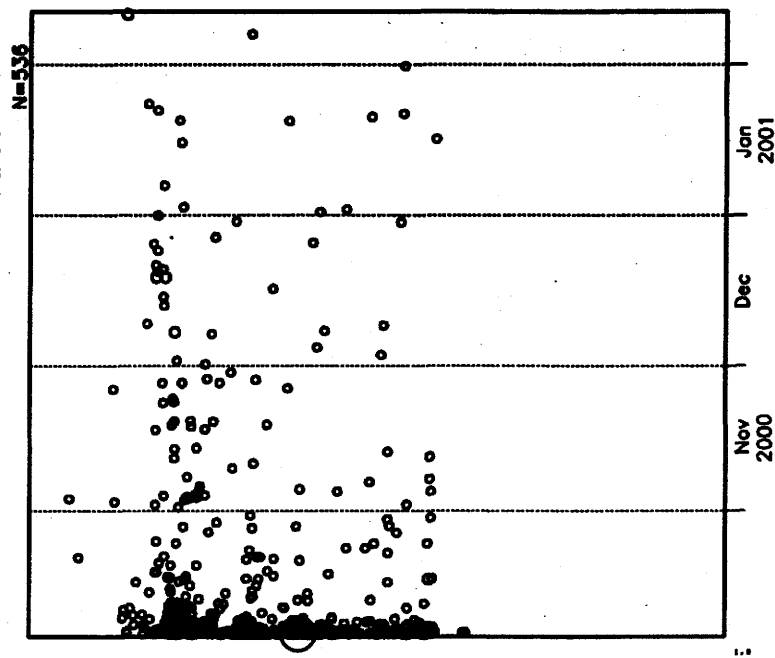
2000 10 06 00:00 -- 2001 02 11 24:00



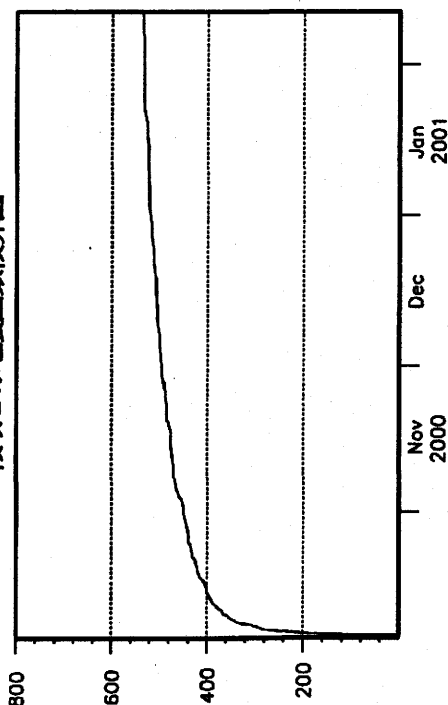
領域aの断面図(北北西-南南東方向)



領域aの時空間分布図(北北西-南南東方向)

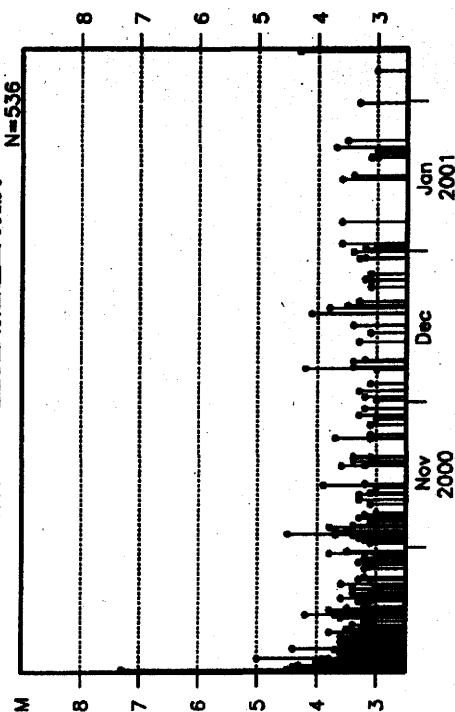


領域aの地震回数計算図

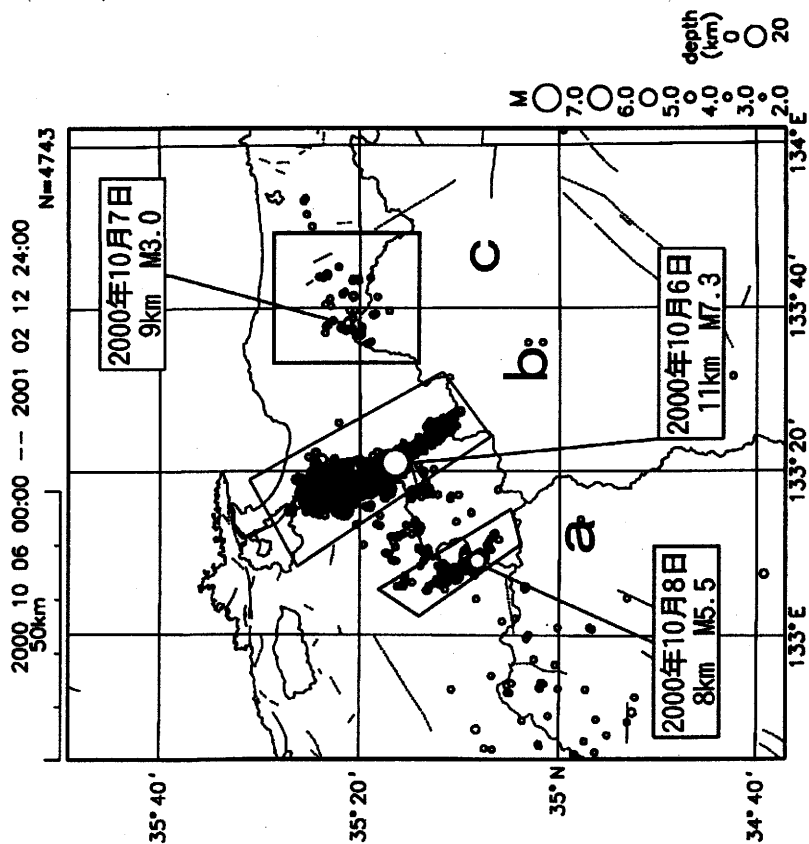


気象庁

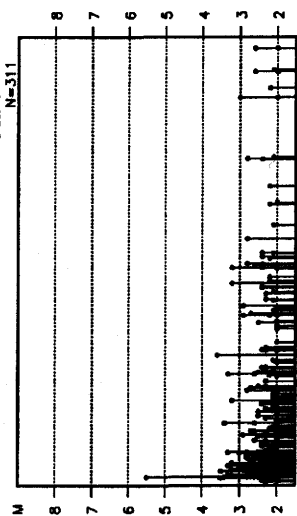
「平成12年(2000年)鳥取県西部地震」が発生した余震域では、2月11日に余震域の北部で深さ13km、M4.3の地震が発生した。



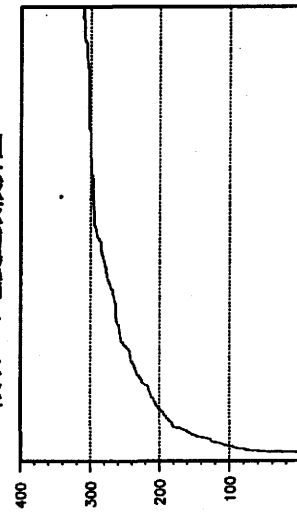
鳥取県西部の地震活動 (M2 以上)



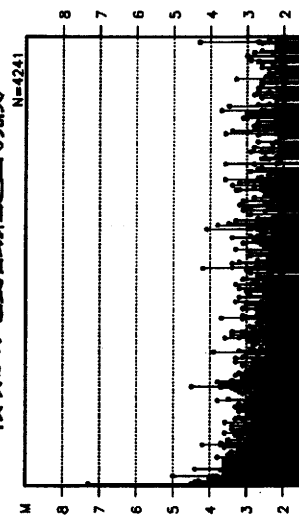
領域 a の地震活動経過図 (規模)



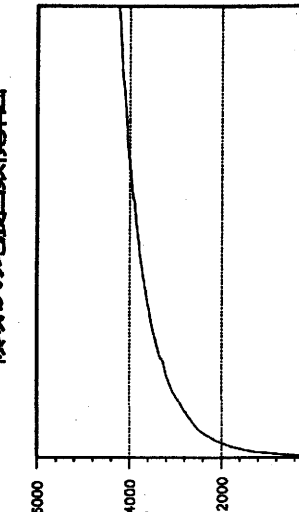
領域 a の地震回数計算図



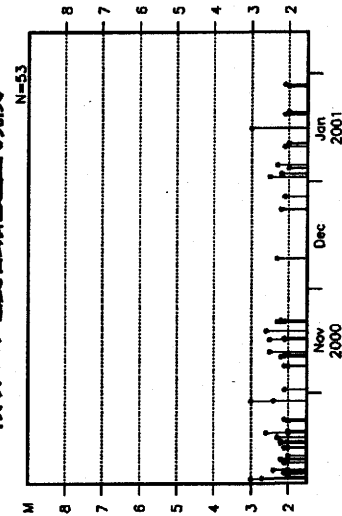
領域 b の地震活動経過図 (規模)



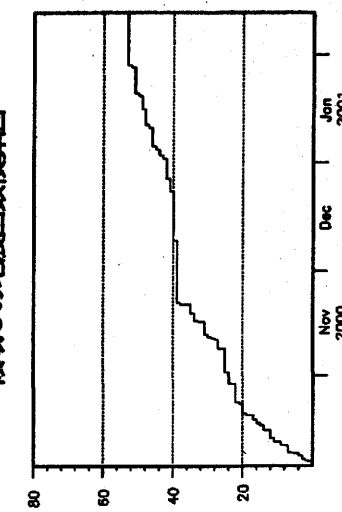
領域 b の地震回数計算図



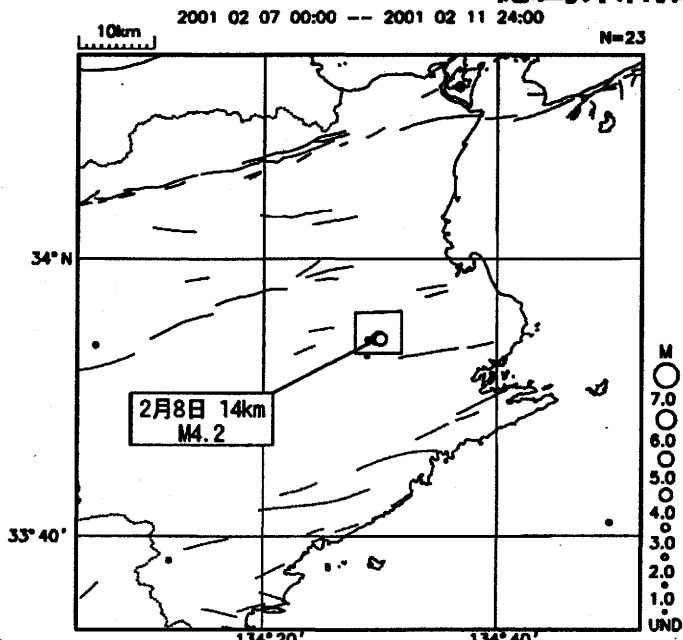
領域 c の地震活動経過図 (規模)



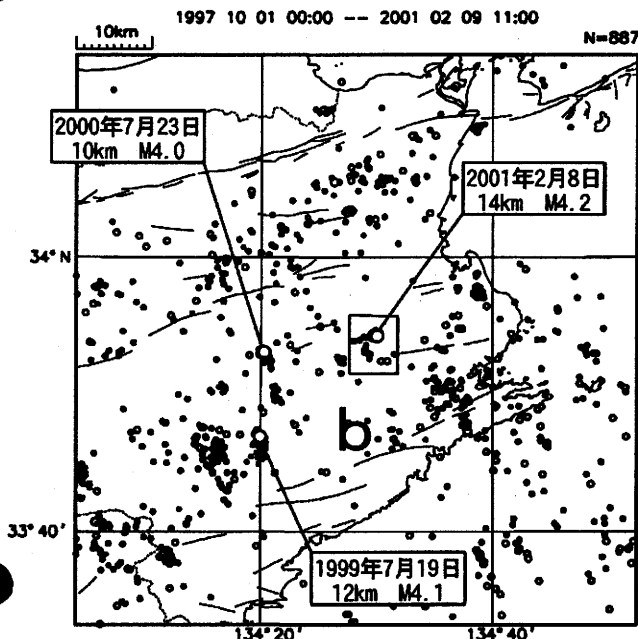
領域 c の地震回数計算図



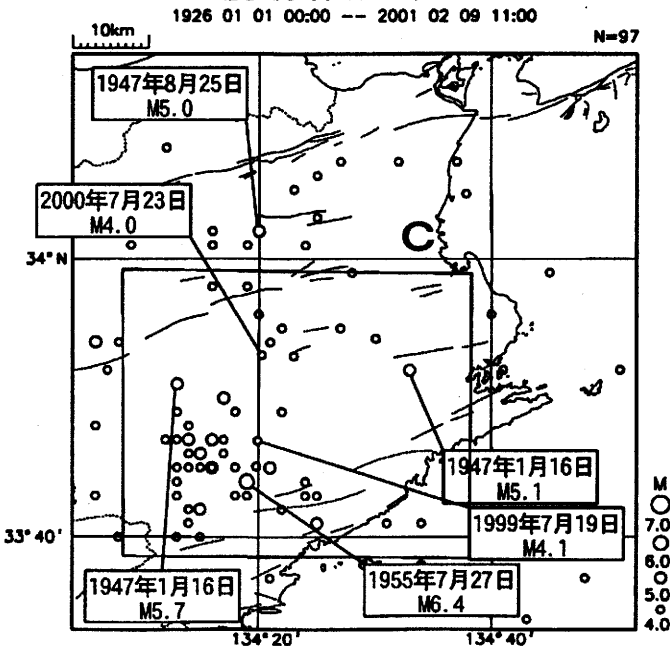
徳島県南部の地震活動



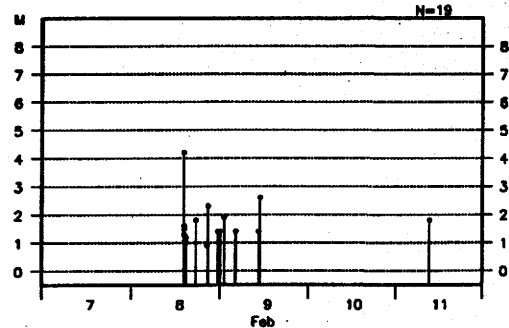
震央分布図(1997年10月以降)



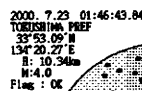
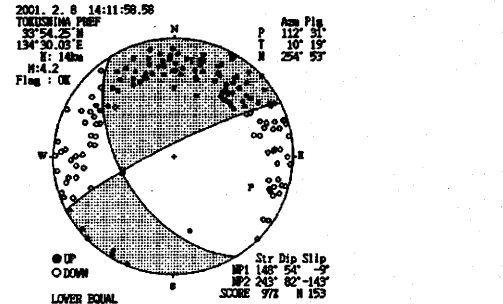
震央分布図(M4以上)



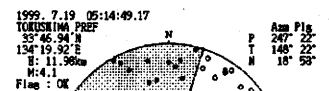
領域aの地震活動経過図(規模)



P波初動による発震機構

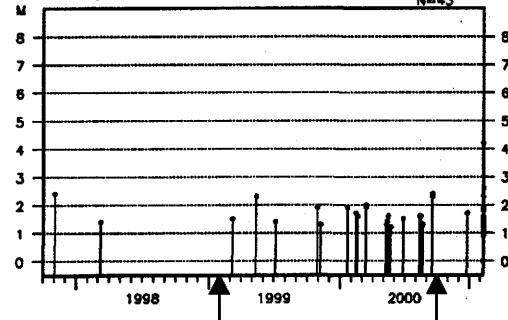


2000/7/23 M4.0



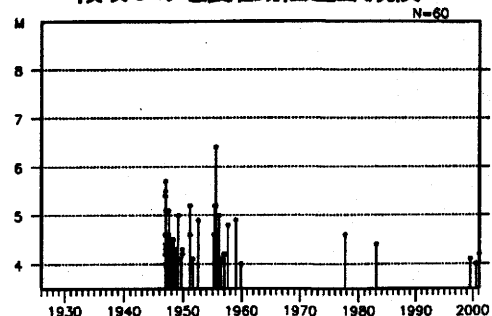
1999/7/19 M4.1

領域bの地震活動経過図(規模)



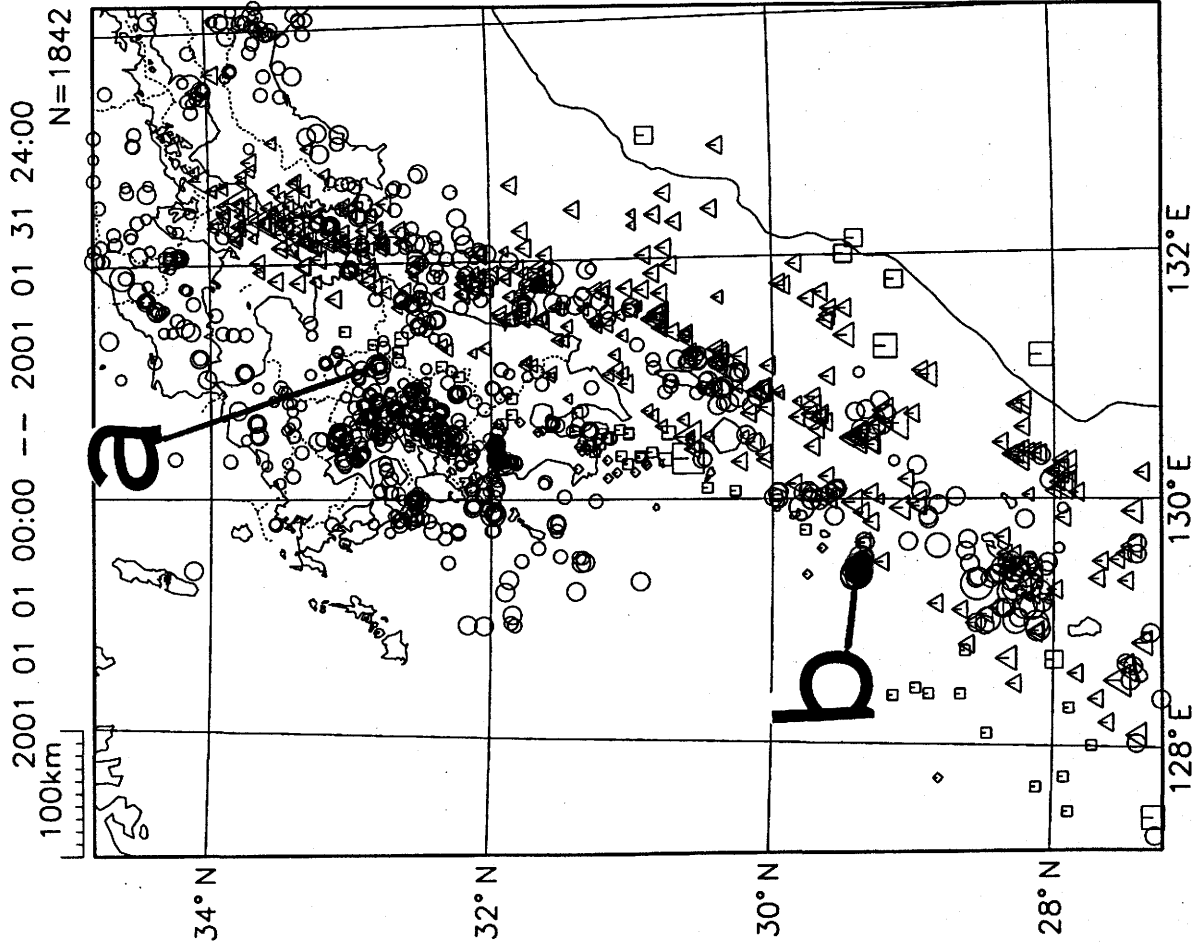
※↑検知力向上

領域cの地震活動経過図(規模)



2月8日にM4.2、深さ14kmの浅い地震が発生した。

九州地方

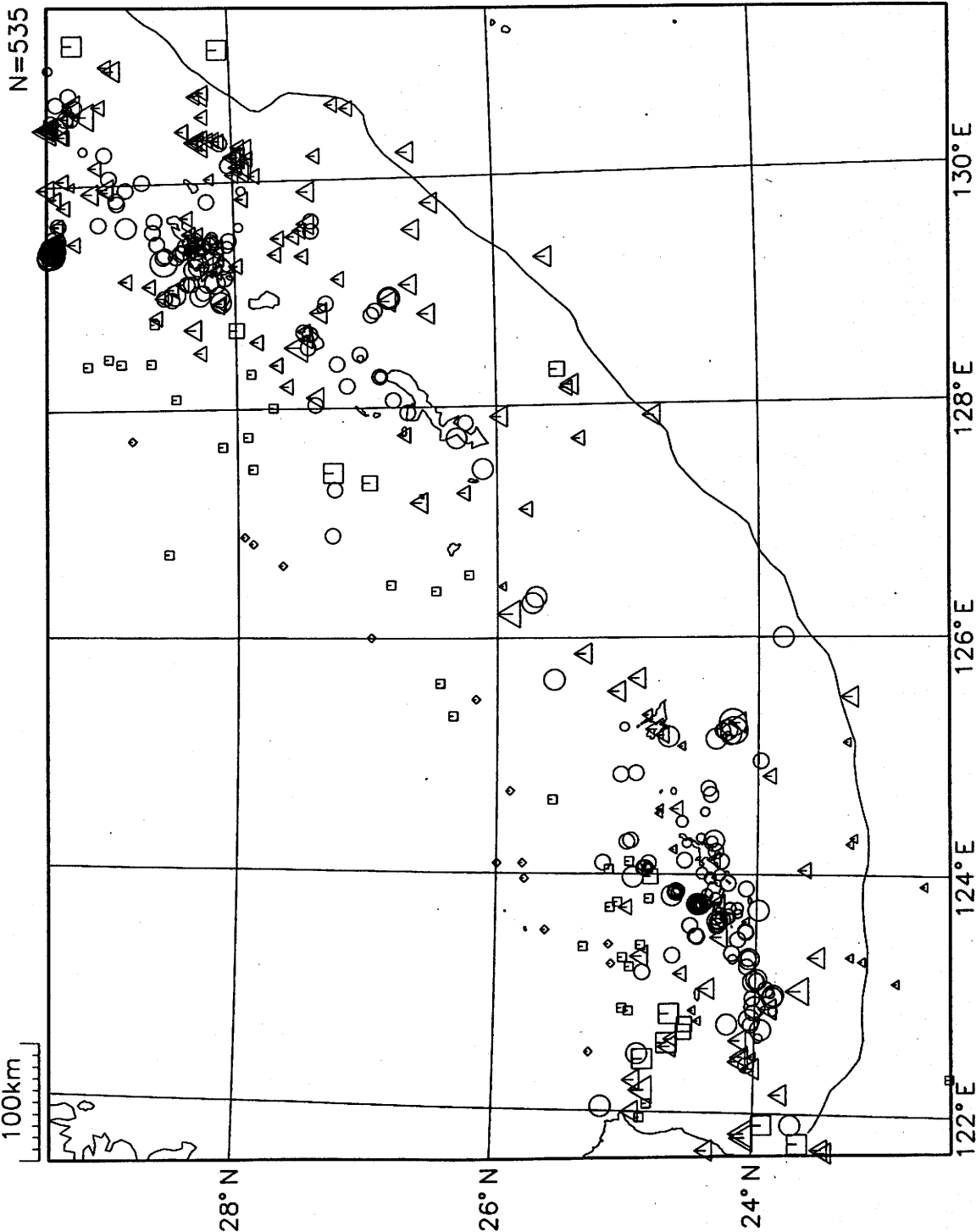


- a) 熊本県阿蘇地方で、1/10でM3.9の地震があった(最大震度3)。
- b) 悪石島付近[奄美大島近海]で、1/26にM4.2を最大とする地震活動があった(最大震度4)。なお、同地域では2000年10月に最大M5.7の地震を含む地震活動があった。

[]は気象庁が情報発表表に用いた震央地名である。

沖縄地方

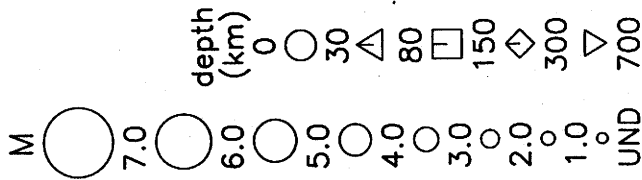
2001 01 01 00:00 -- 2001 01 31 24:00



特に目立った活動はない。

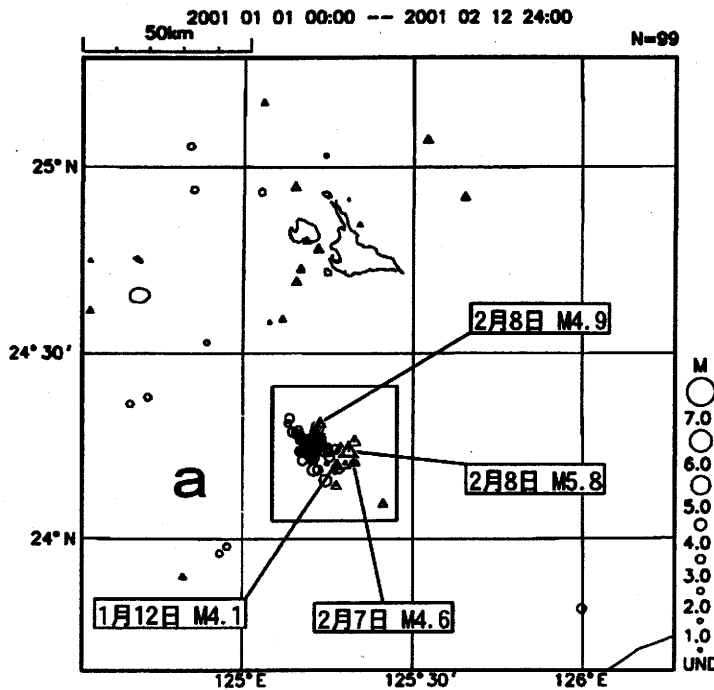
なお、期間外であるが、宮古島近海で、2/8 に M5.8(最大震度3)を最大とする地震が発生した。

[]は気象庁が情報発表に用いた震央地名である。



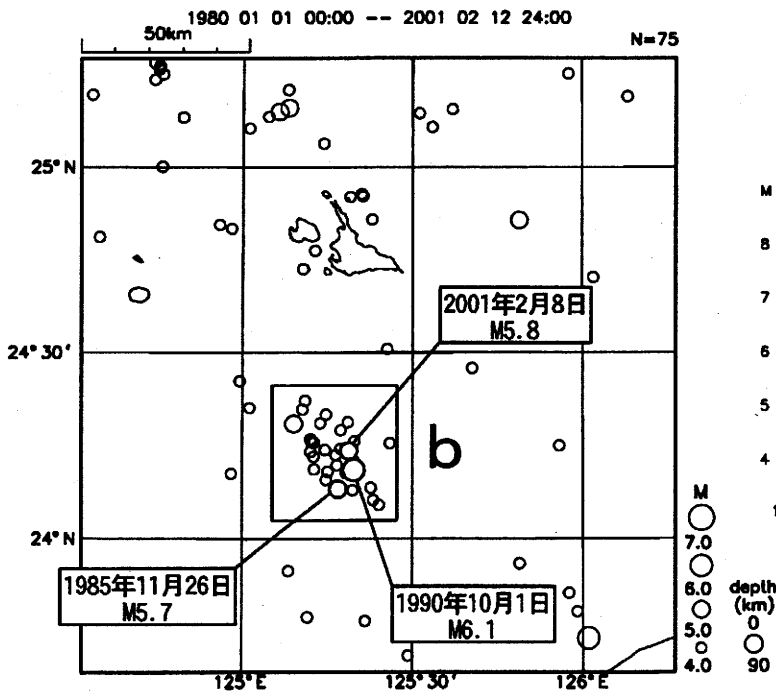
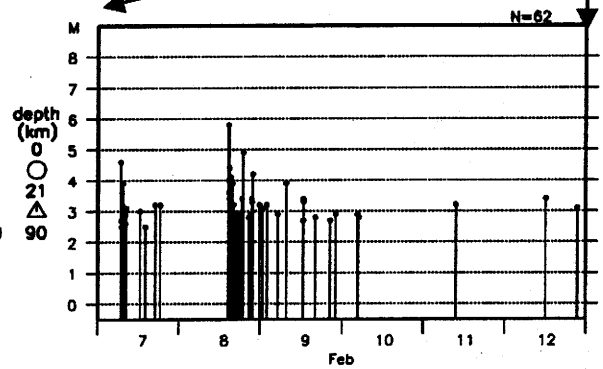
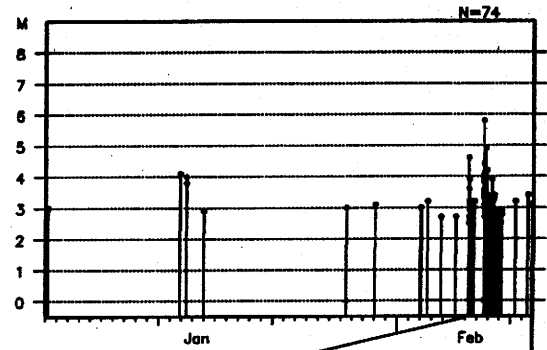
宮古島近海の地震活動

32

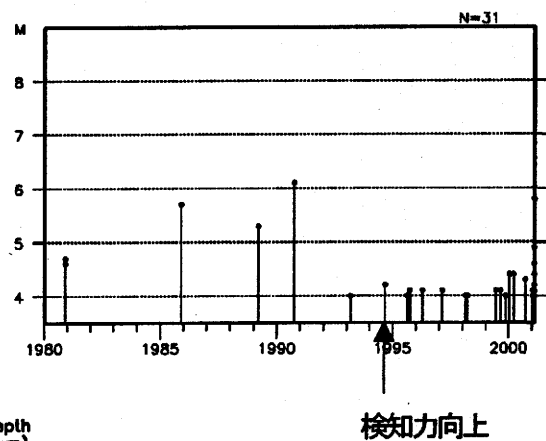


震央分布図(M4 以上)

領域aの地震活動経過図(規模)



領域bの地震活動経過図(規模)

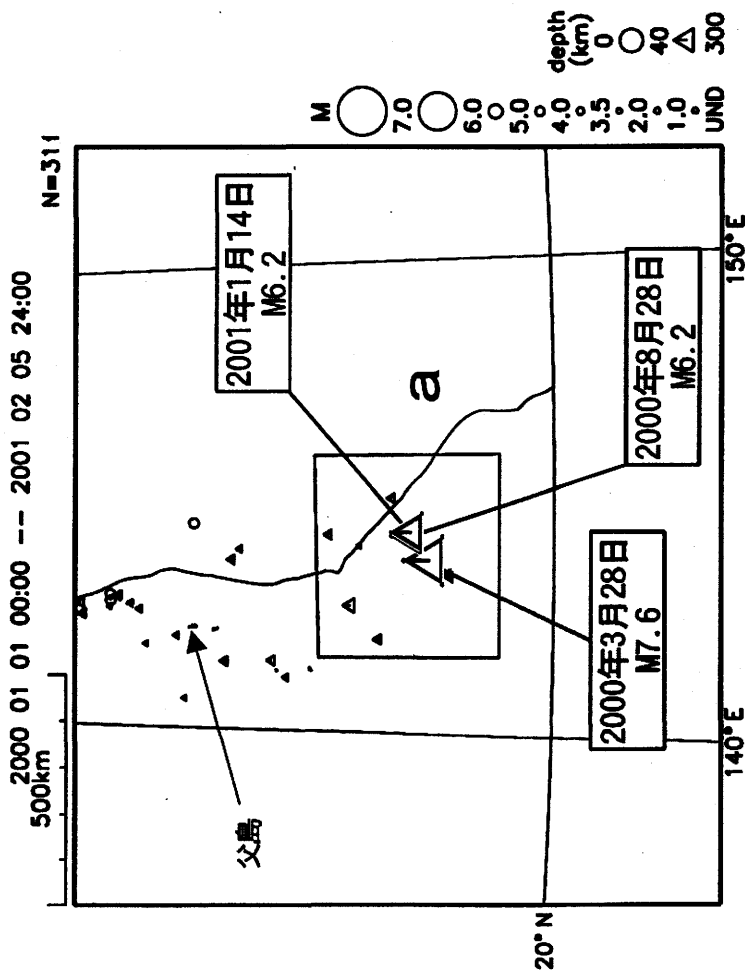


2月8日にM5.8の地震が宮古島南方約50kmで発生した。この付近では1月12日にM4.1、2月7日にM4.6の地震がそれぞれ発生している。

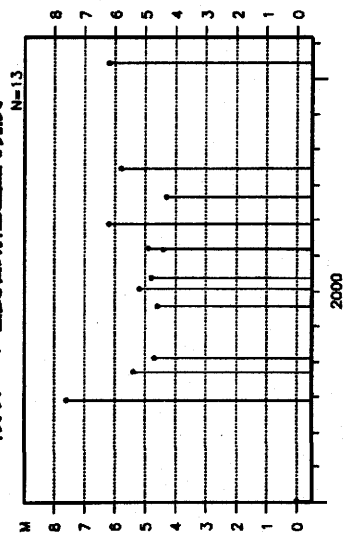
気象庁

父島の南約600kmの地震活動

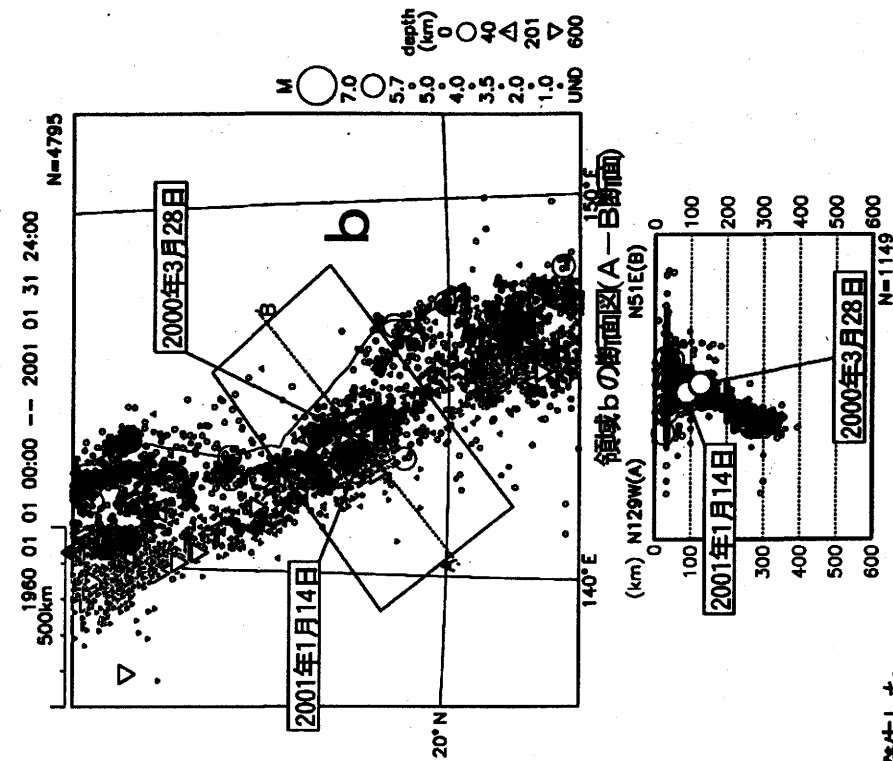
震央分布図(気象庁による)



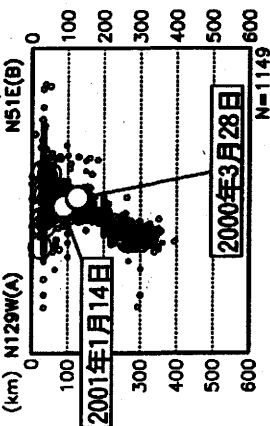
領域aの地震活動経過図(規模)



震央分布図(USGSによる)



領域bの断面図(A-B断面)



14日に父島の南600kmでM6.2の地震が発生した。この付近では昨年3月28日にM7.6の地震が発生している。