

1997年2月の地震活動について

1 主な地震活動

2月20日に浦河沖でM5.6の地震があった。

2 各地方別の地震活動

(1) 北海道地方

○2月20日に浦河沖の深さ45kmでM5.6の地震があり、浦河で震度5弱を観測した。余震は数回程度で収まった。発震機構は北西-南東圧縮の低角逆断層型であり、プレート境界の地震と考えられる。浦河沖ではM5以上の地震が数年に一度発生している。この地震は1982年の浦河沖地震(M7.1)の南東約50kmに位置する。

○1995年12月4日の択捉島沖の地震(M7.2)の余震域で、2月22日にM5.9の余震があった。

○1994年10月4日の北海道東方沖地震(M8.1)の余震域で、2月28日にM5.9の余震があった。

(2) 東北地方

○2月20日に福島県沖の深さ86kmでM5.3の地震があった。震源は沈み込む太平洋プレート内の二重地震面の下面に位置する。発震機構は、張力方向が沈み込む方向であり、下面の地震として典型的な型である。

(3) 関東・中部地方

特に目立った活動はなかった。

○駿河湾周辺ではM3.0以上の地震はなかった。東海地方のGPS観測の結果には特段の変化は見られない。

(4) 近畿・中国・四国地方

特に目立った活動はなかった。

(5) 九州・沖縄地方

○2月中旬に西表島北部で群発地震活動があった。最大の地震は、2月12日のM4.3で、西表島で震度4を観測した。この付近は1991年及び1992年に活発な群発地震活動があり、今回の活動域はその時の活動域に含まれる。

補足(3月1日～12日までの主な活動)

○3月3日から伊豆半島東方沖で群発地震活動が続いている。(別紙参照)

○1983年の日本海中部地震の余震域で、3月6日にM4.9の地震があった。

伊豆半島東方沖の群発地震について

3月3日0時過ぎから伊豆半島東方沖で群発地震活動が始まり、活発に続いたが、10日頃から活動が低下傾向にある。

主な活動域は、昨年10月の活動域の東に隣接し、初期の約8時間は汐吹崎の沖合い（深さ5～10km）で、その後、1995年9～10月の活動域とほぼ同じ川奈崎の北東沖合い約2kmを中心とする東西5km（深さ2～8km）に広がった。また、6日には、この活動域から南に約10km離れた城ヶ崎沖合い（深さ2～6km）にも小規模な活動があった。地震回数は、12日12時までに9,080回、その内有感地震は、441回、現在までの最大地震は4日12時51分のM5.7である。また、3日23時09分の地震(M5.0)をはじめ、震度5弱を観測した地震が3回あった。4日～6日に微小な低周波地震が観測された。

この群発地震活動に伴い周辺の歪計、傾斜計、GPS、地下水位の観測値に変化があったが、次第に鈍化し、現在では群発地震活動開始以前の傾向に戻りつつある。地殻変動の状況は、活動域で地殻が膨張したことを示しており、過去繰り返されてきた活動と同様の現象と考えられる。

今回の活動域は、詳細に見ると1995年の主な活動域のやや北東である。今回の活動は当初からM5クラスの地震を含み、M4.0以上の地震は18回でやや多く活発であった。地殻変動の大局的な傾向も1995年と類似しており、東伊豆の歪変化量（約 6×10^{-7} ：ステップを除く）は1995年と同程度、初島－小室山間の伸びは約13cmで1995年の1.5倍である。

地震回数、活発な活動の期間、地殻変動の状況から考えて、今回の活動は1995年の活動よりやや大きく、過去繰り返されてきた活動の中の活発なものの一つであったと考えられる。

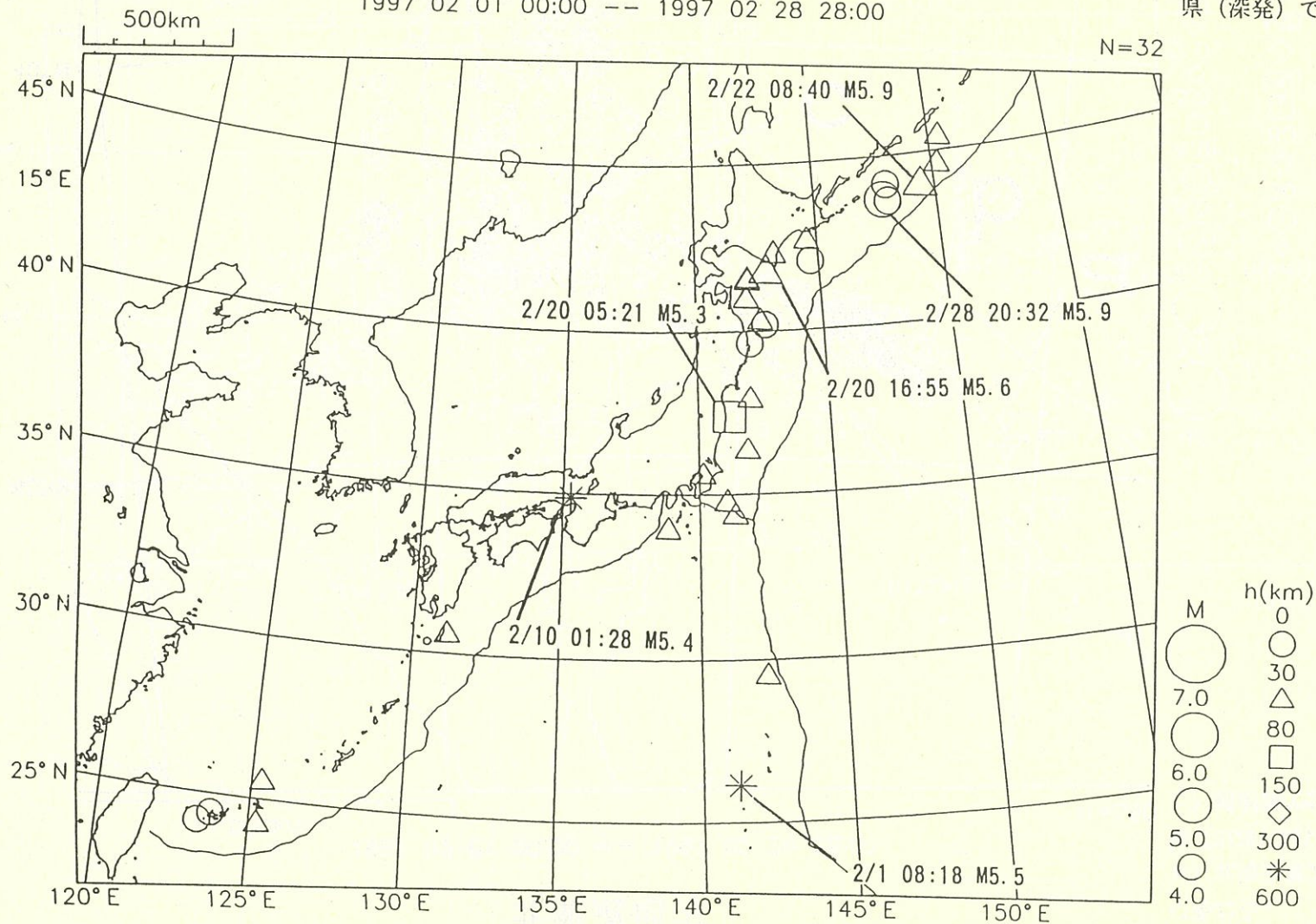
今回のこれまでの活動経過及び過去の地震活動の例から総合的に判断すると、今後若干の消長があるかもしれないが、今回の群発地震活動は終息に向かう可能性が高い。

全国 $M \geq 4$ (1997/2/1-1997/2/28)

1997 02 01 00:00 -- 1997 02 28 28:00

$M \geq 5$ の地震が、択捉島付近、北海道東方沖、
浦河沖、福島県沖、父島近海（深発）、兵庫
県（深発）で発生した。

N=32



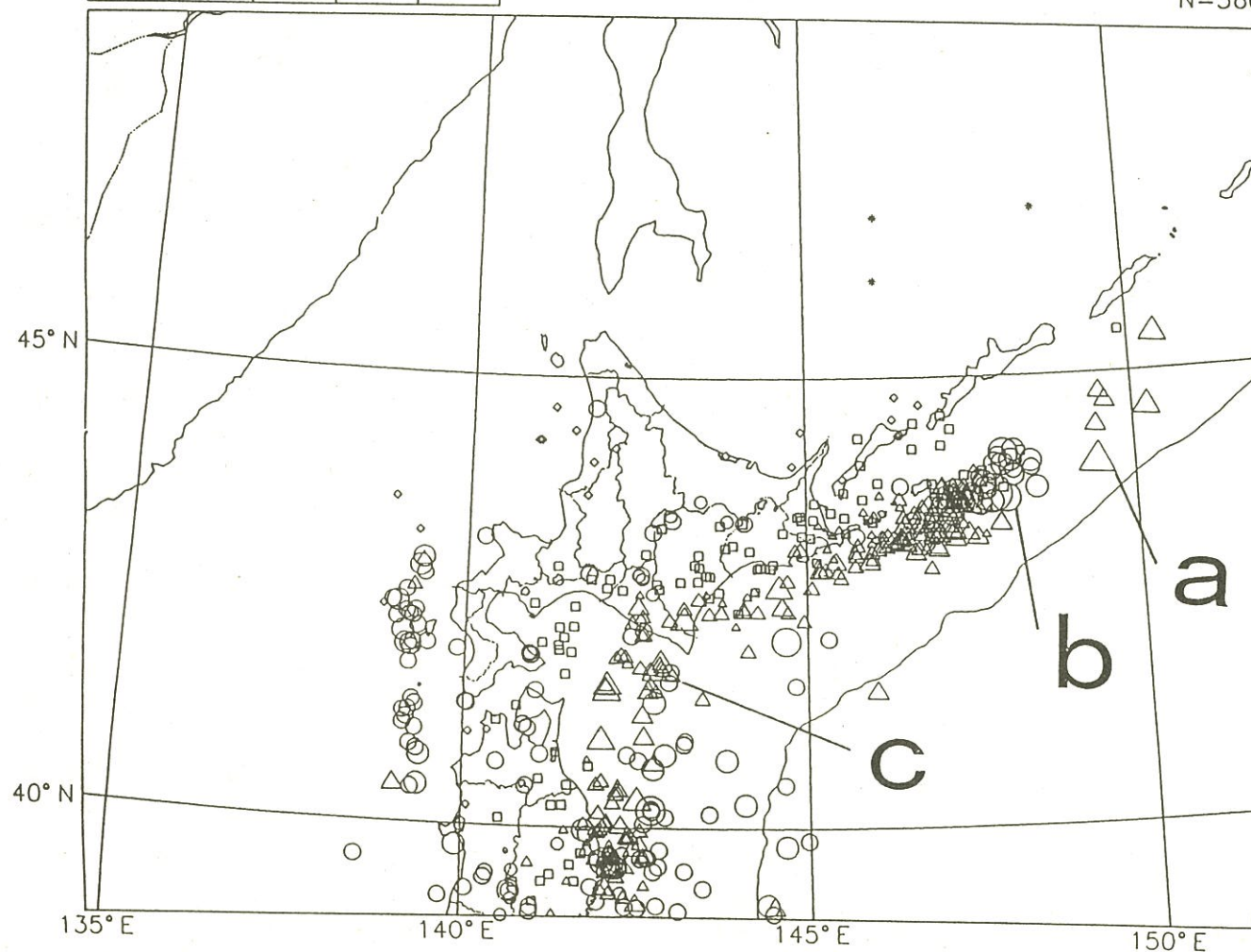
気象庁

北海道地方

1997 02 01 00:00 -- 1997 02 28 28:00

500km

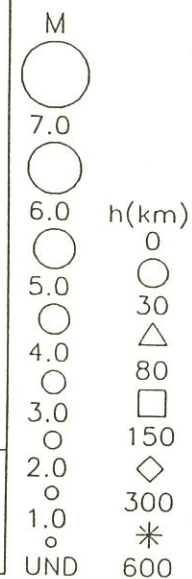
N=560



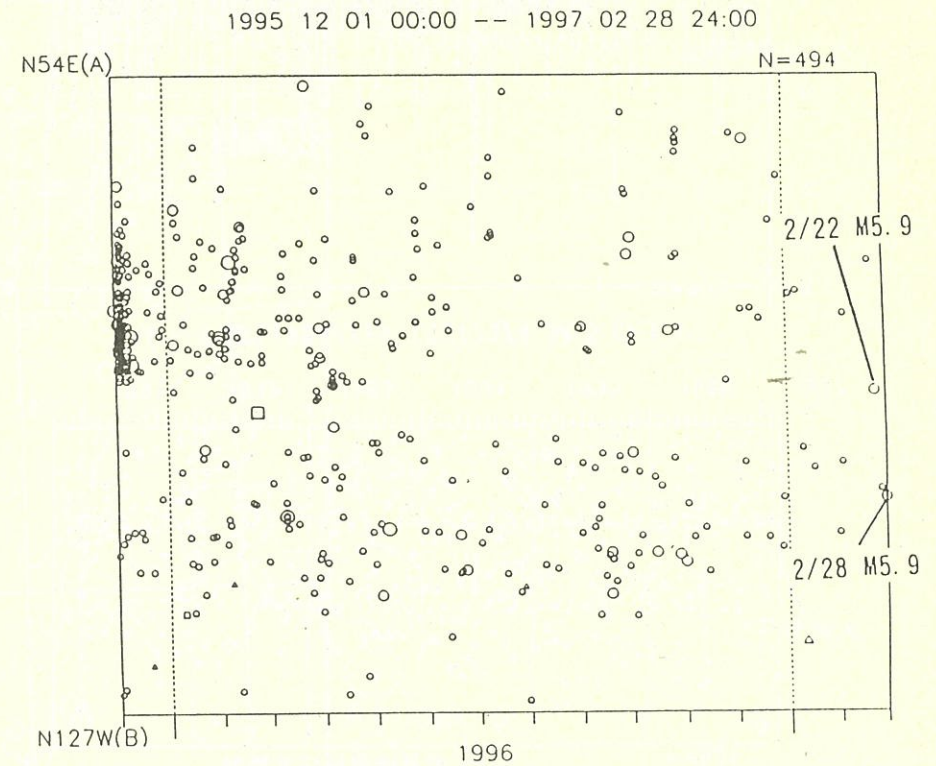
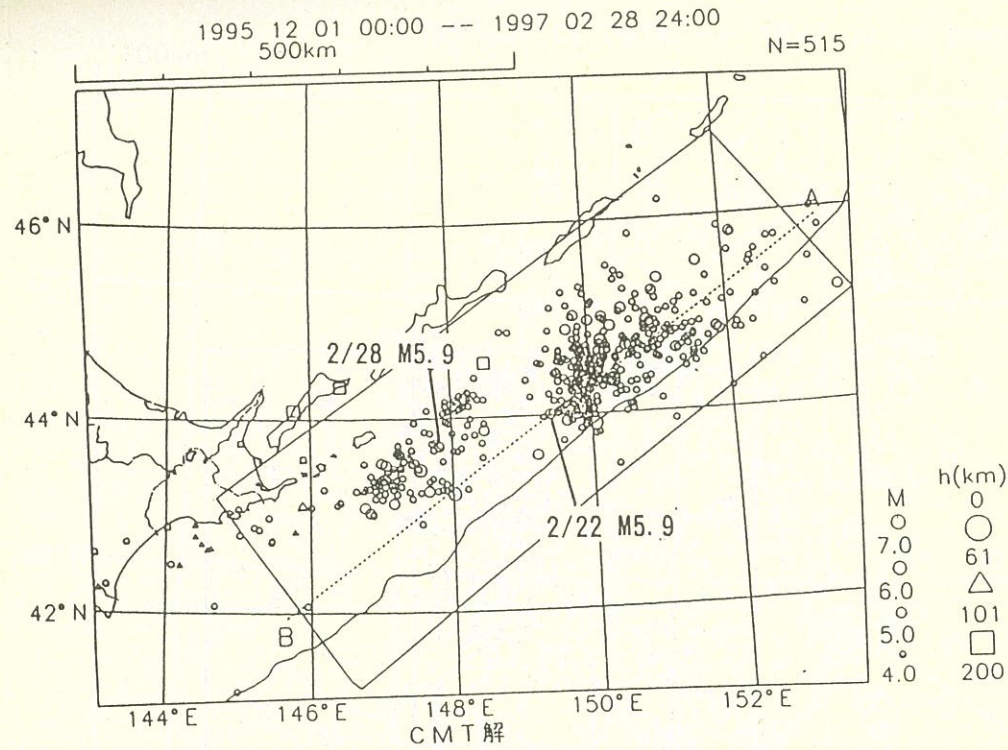
a) 択捉島付近で、2/22にM5.9の地震が発生した。1995/12/4 M7.2の地震の余震域の南西端にあたる。

b) 北海道東方沖地震(1994/10/4 M8.1)の余震域で2/28にM5.9の地震が発生した。

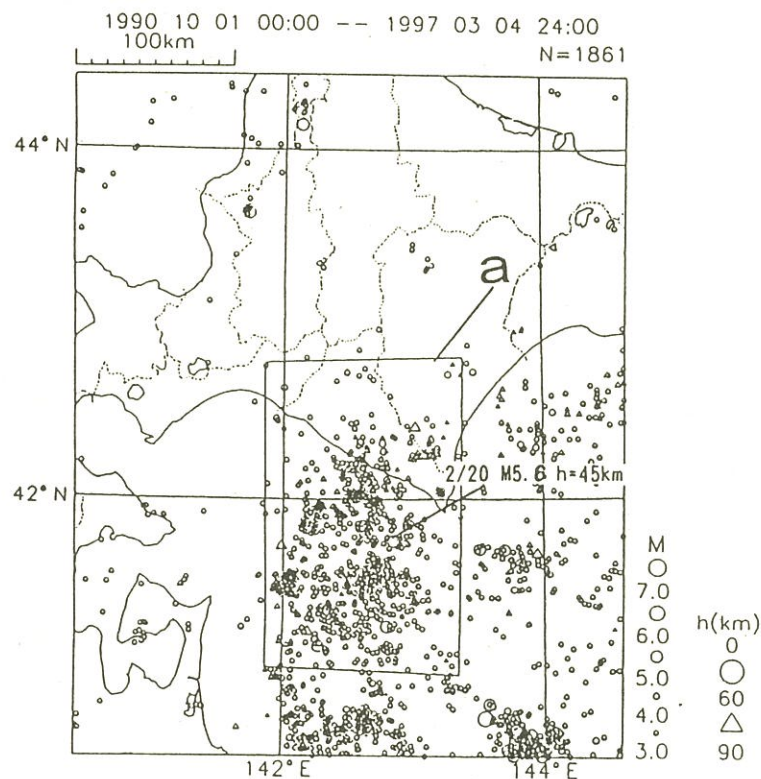
c) 浦河沖で2/20にM5.6の地震が発生した。



北海道東方沖から択捉島にかけての地震活動(1995/12-1997/2)



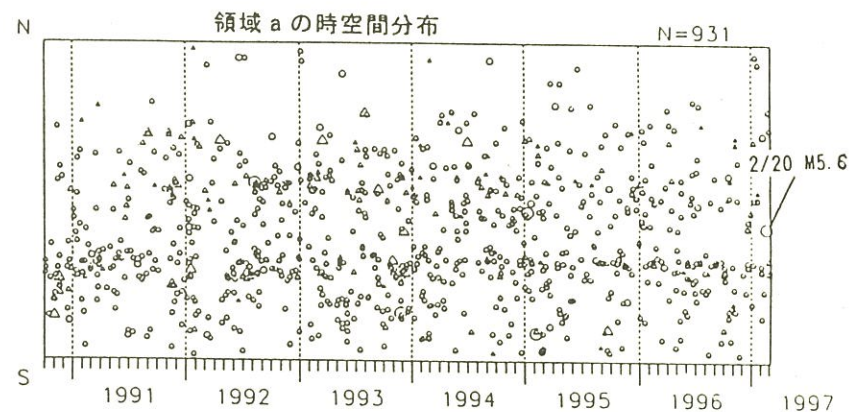
浦河沖の地震活動(1990/10/1-1997/3/4)



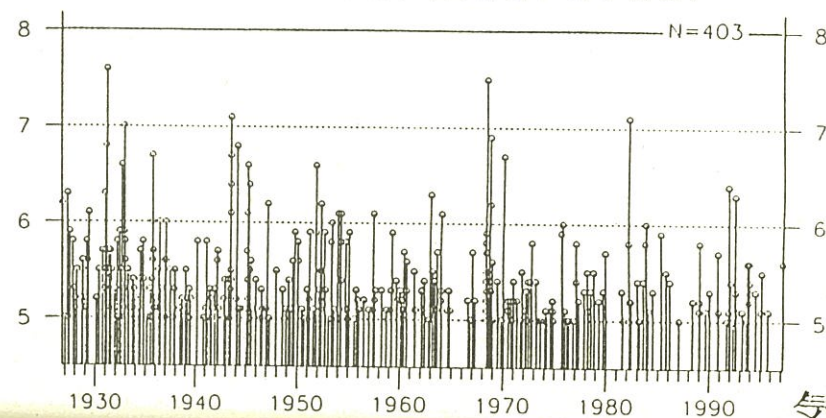
余震活動は数回程度で収まった。メカニズムはほぼ南東圧縮の逆断層型であり、この地域でよく見られるものである。

今回の地震は、1982年の浦河沖地震 (M7.1) の南東約50km, 1983/11/30のM6.0とほぼ同じ位置にあたる。

また、震源域周辺ではこの数年活動レベルが低かったように見える。



M - T 図 (1926/1/1-1997/3/4 M 5 以上)



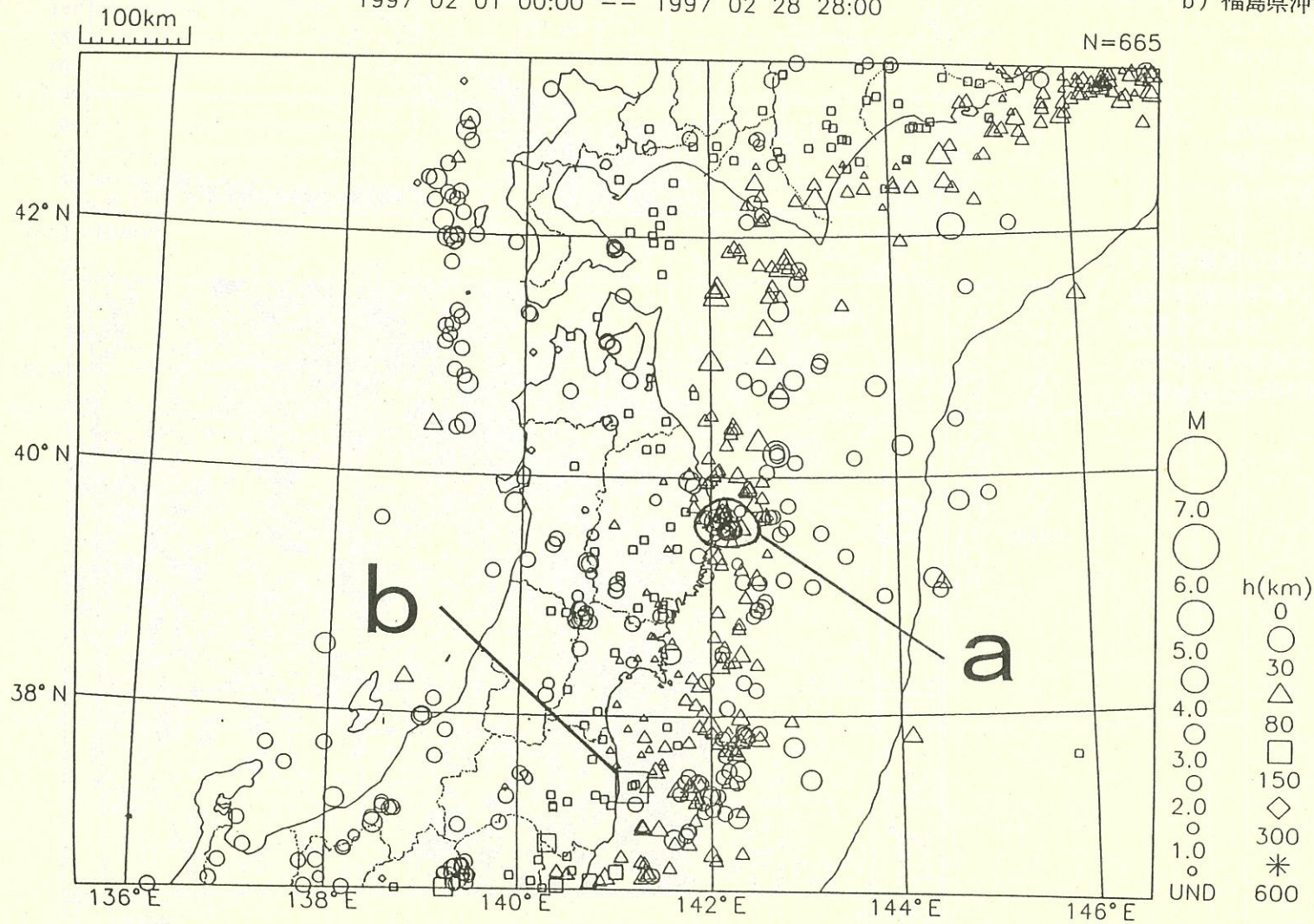
東北地方

1997 02 01 00:00 -- 1997 02 28 28:00

a) 岩手県沖で中旬にM4.2 (深さ17km) を最大とする活動があった。

b) 福島県沖で2/20にM5.3の地震が発生した。

-49-

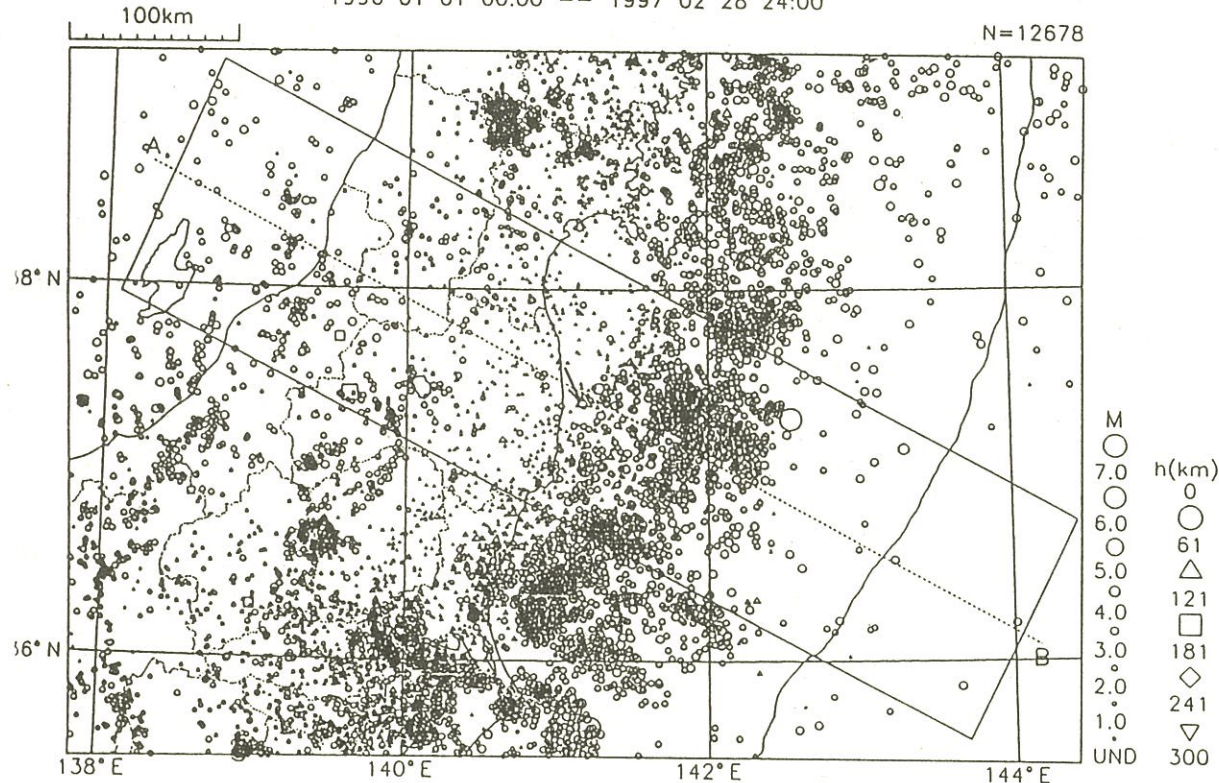


気象庁

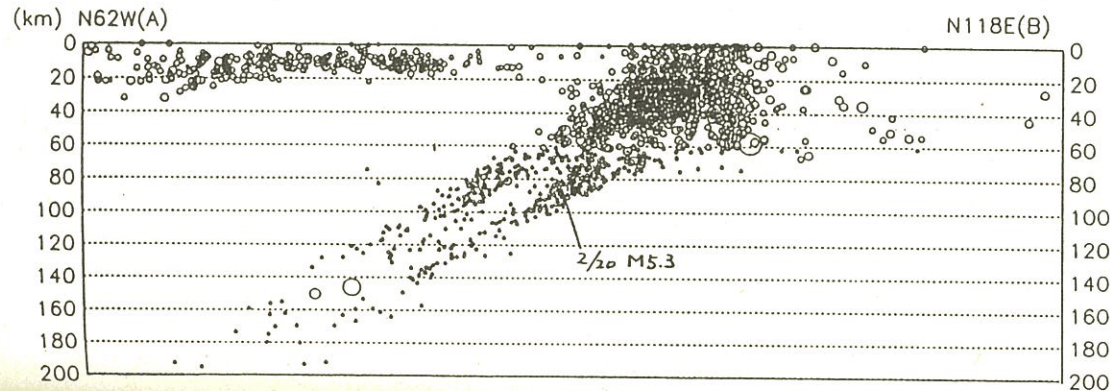
福島県沖の地震 (1997/2/20 05h21m M5.3 h=86km)

1996 01 01 00:00 -- 1997 02 28 24:00

N=12678



福島県沖で2/20にM5.3の地震が発生した。この地震は沈み込む太平洋プレート内の2重地震面の下面に位置している。メカニズムは、プレートの沈み込む方向に張力を受けた型（down-dip extension型）で、2重地震面の下面によく見られる。

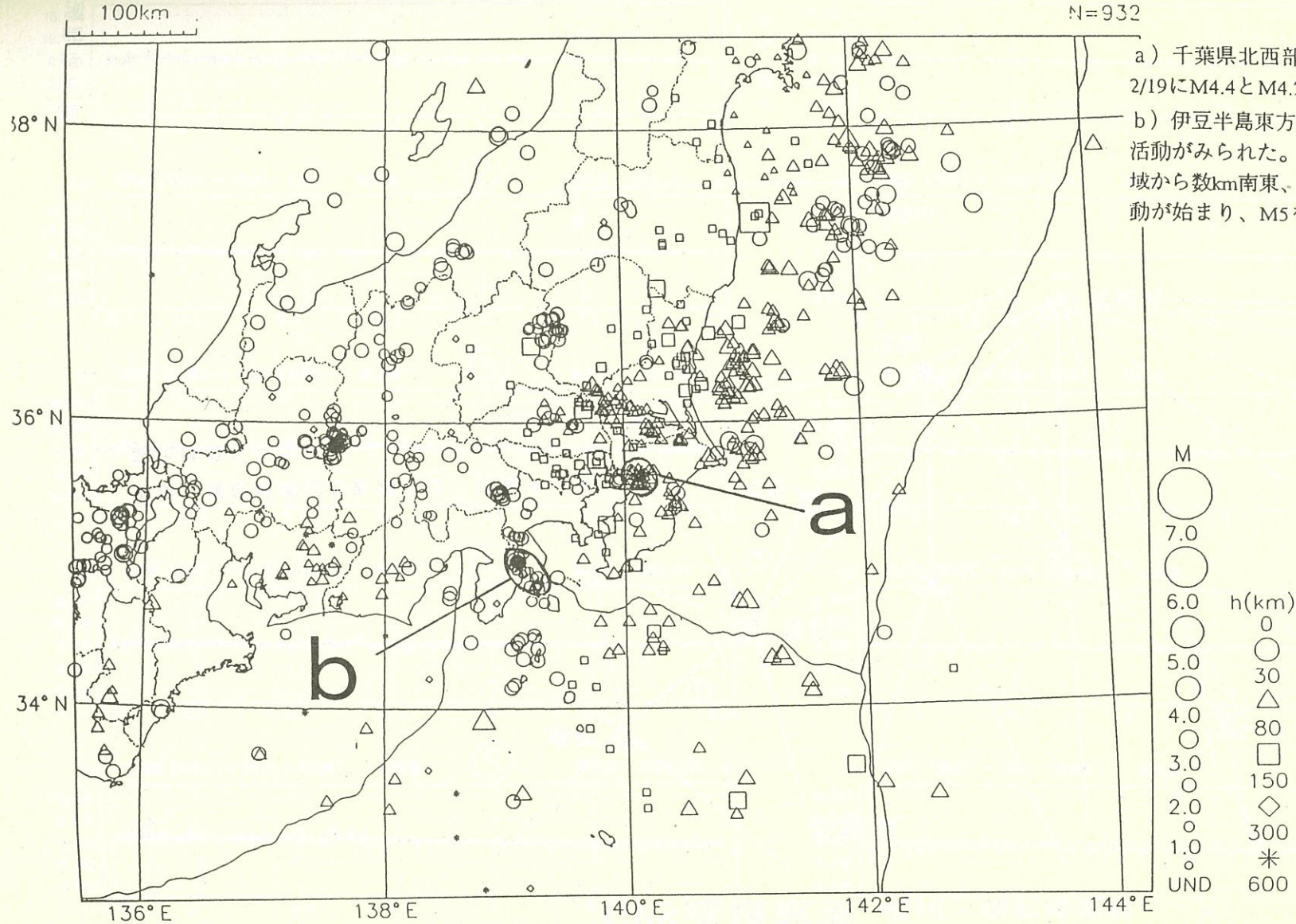


関東北部地方

1997 02 01 00:00 -- 1997 02 28 28:00

N=932

-51-



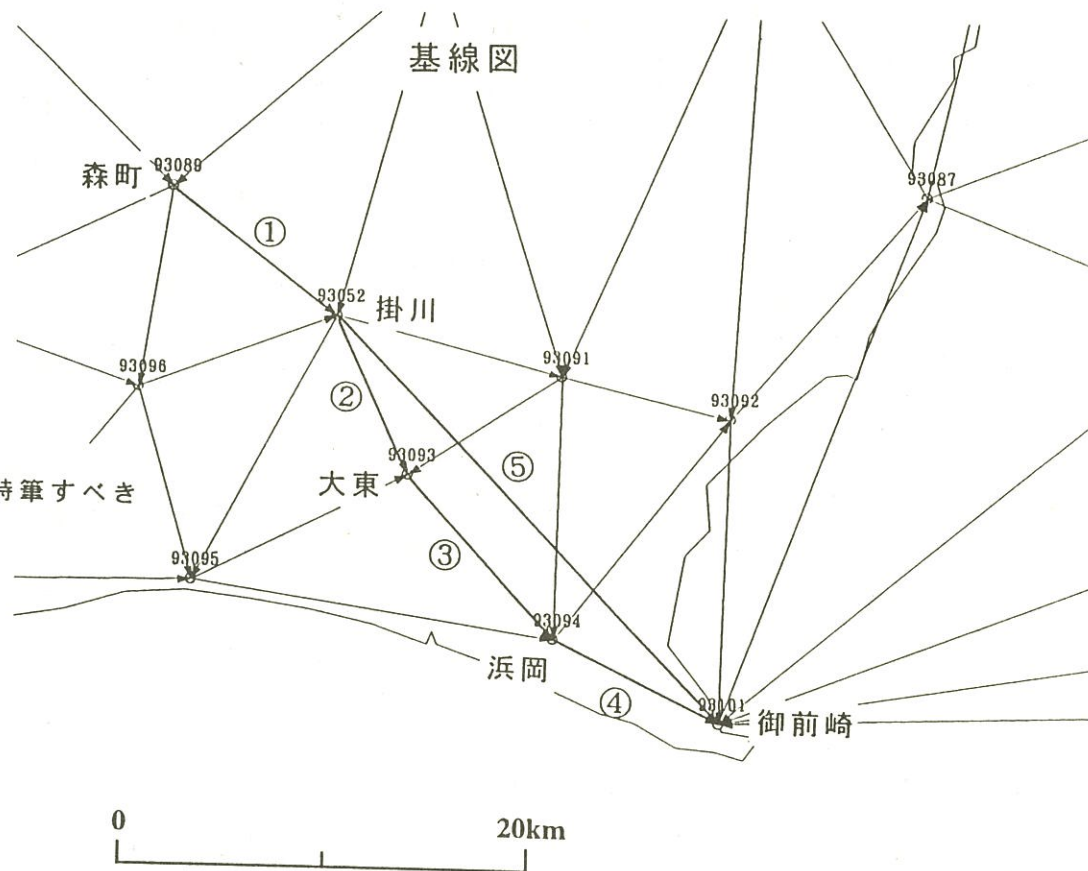
- a) 千葉県北西部の深さ約80kmで、2/17と2/19にM4.4とM4.2の地震が発生した。
- b) 伊豆半島東方沖で2/8-11にかけて小規模な活動がみられた。3月に入ってからこの活動域から数km南東、汐吹崎の沖合数kmで群発活動が始まり、M5を越える地震が発生した。

気象庁、東京大学、名古屋大学、防災科学技術研究所のデータを使用

気象庁

GPS連続観測 掛川・御前崎周辺

掛川・御前崎周辺の基線には、特筆すべき変化は見られない。

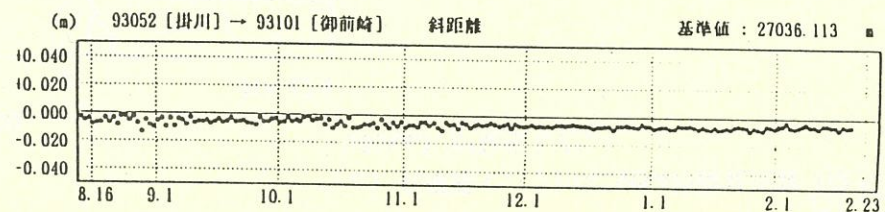
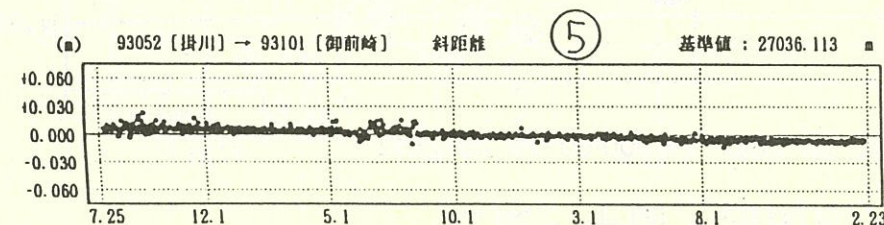
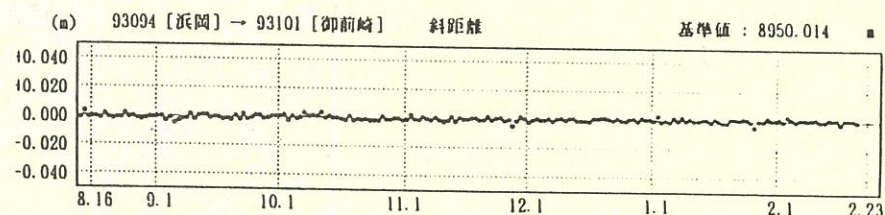
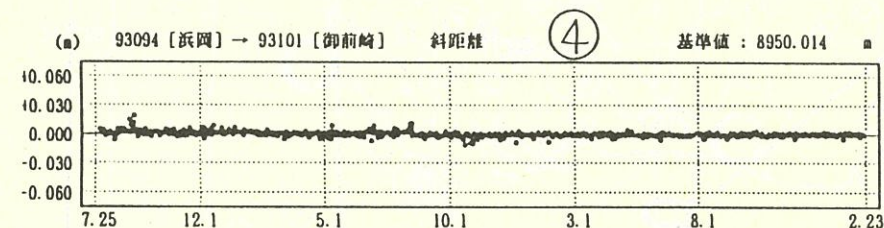
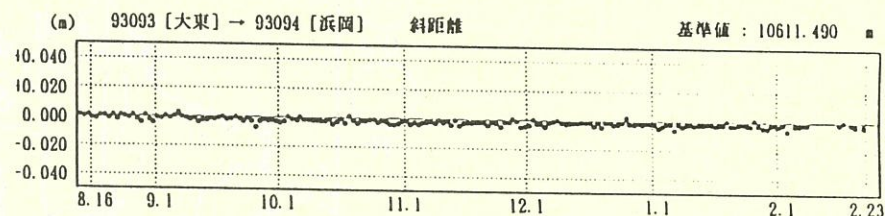
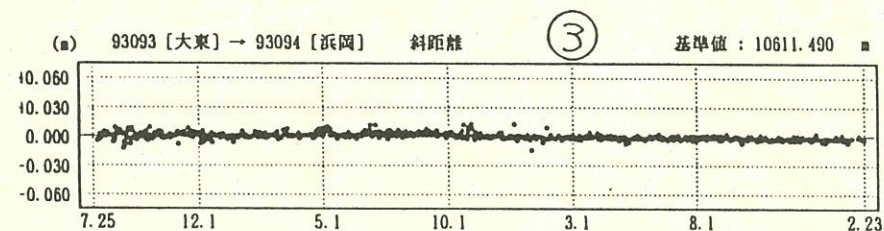
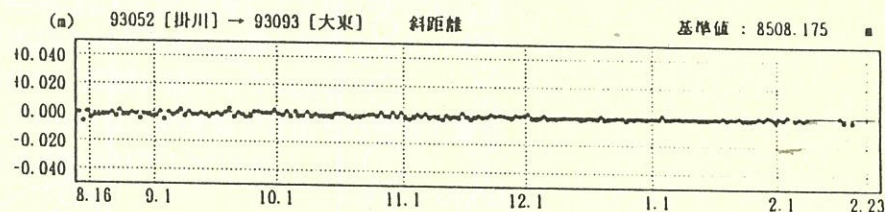
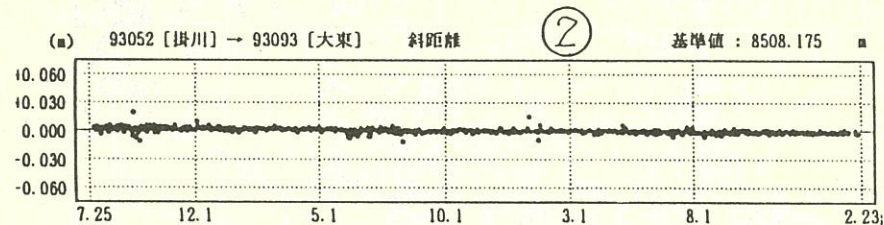
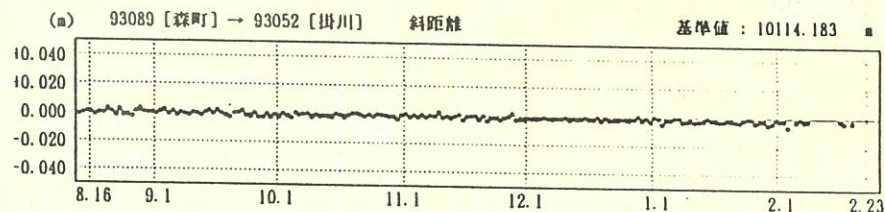
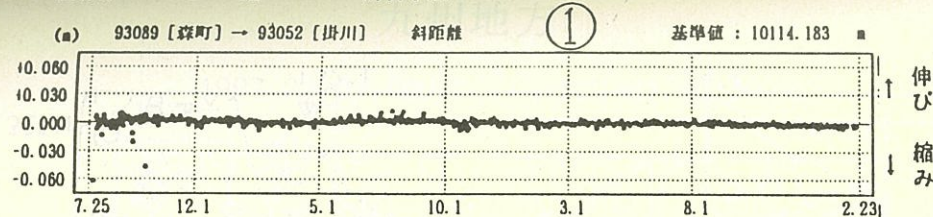


期 間: 1994年7月25日 ~ 1997年2月23日
座標系: WGS84 暦: IGS 解析手法: Bernese

基線長変化グラフ

精密層 用

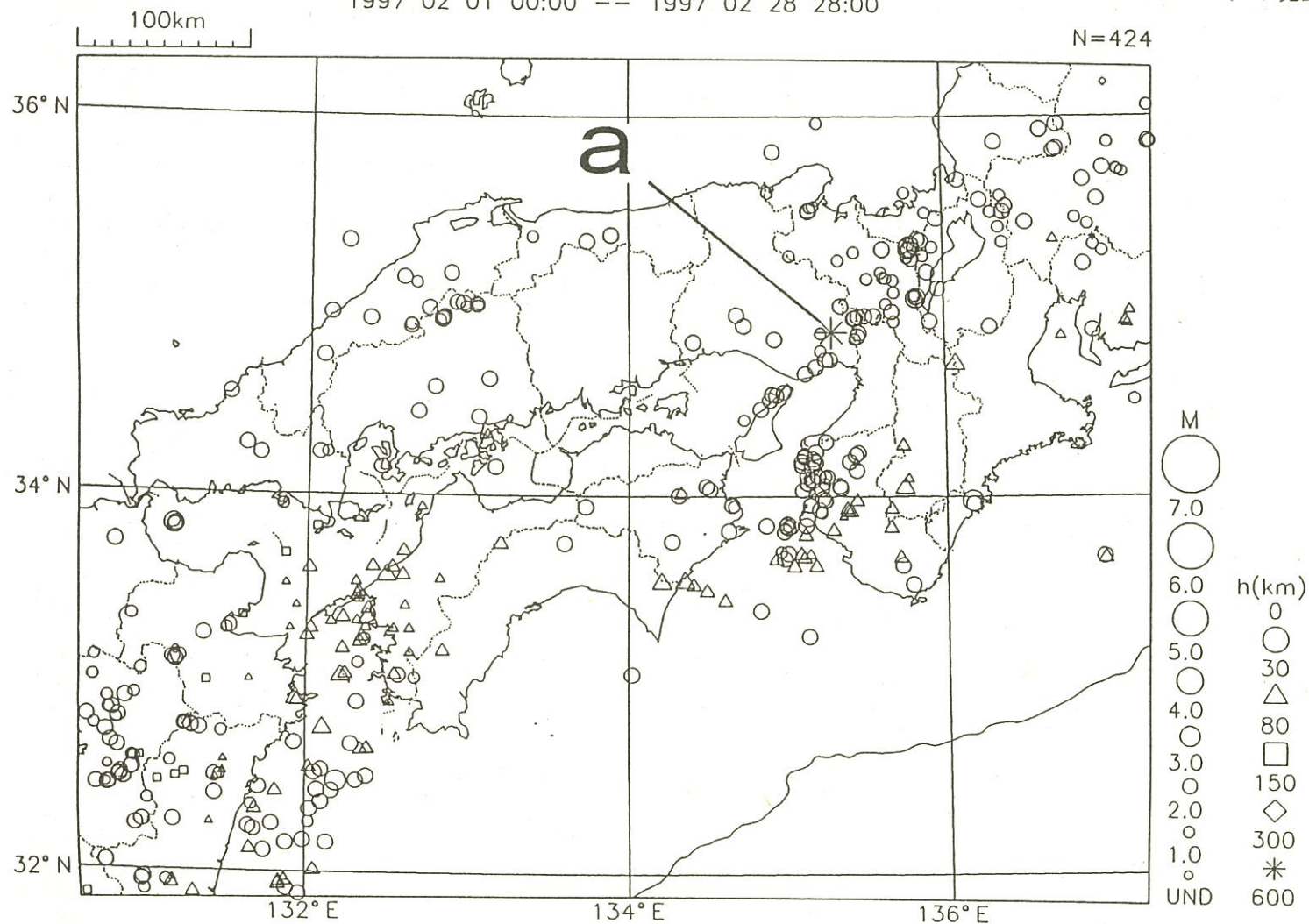
期 間: 1996年8月16日 ~ 1997年2月23日
座標系: WGS84 暦: IGS 解析手法: Bernese



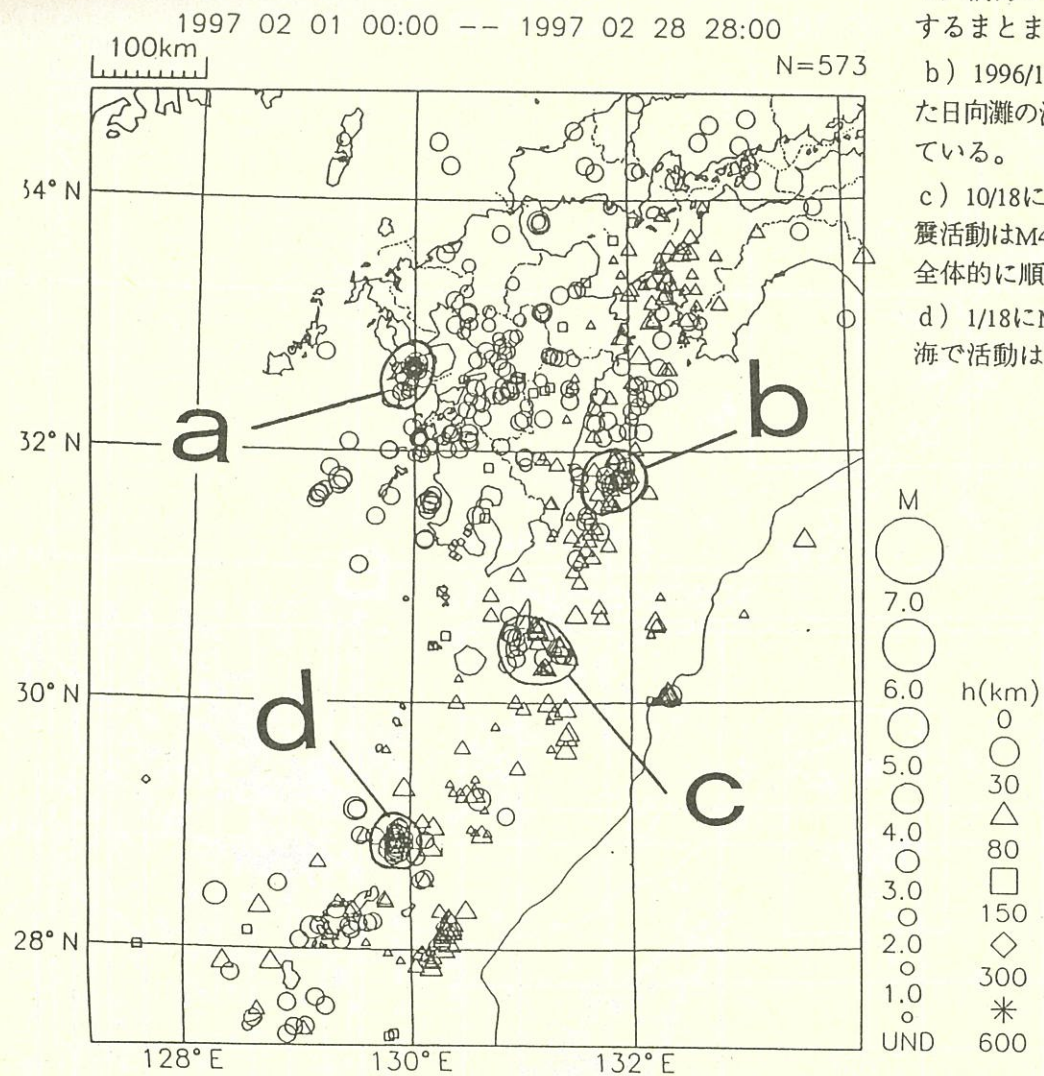
近畿・中国・四国地方

1997 02 01 00:00 -- 1997 02 28 28:00

a) 兵庫県で、2/10にM5.4の深発地震（深さ390km）が発生した。



九州地方



a) 橋湾で上旬と下旬にM3.8とM3.2を最大とするまとまった活動があった。

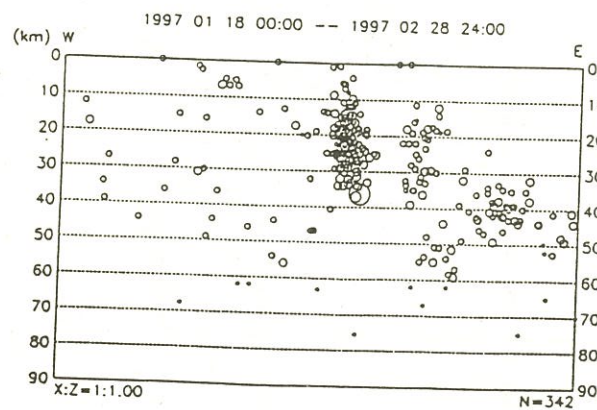
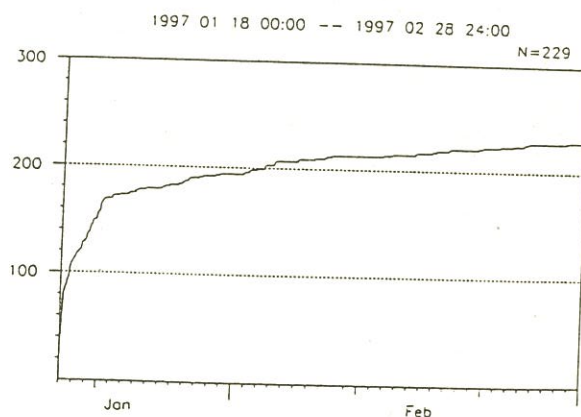
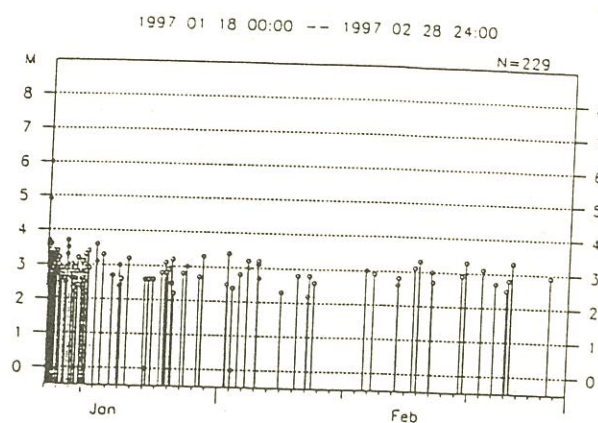
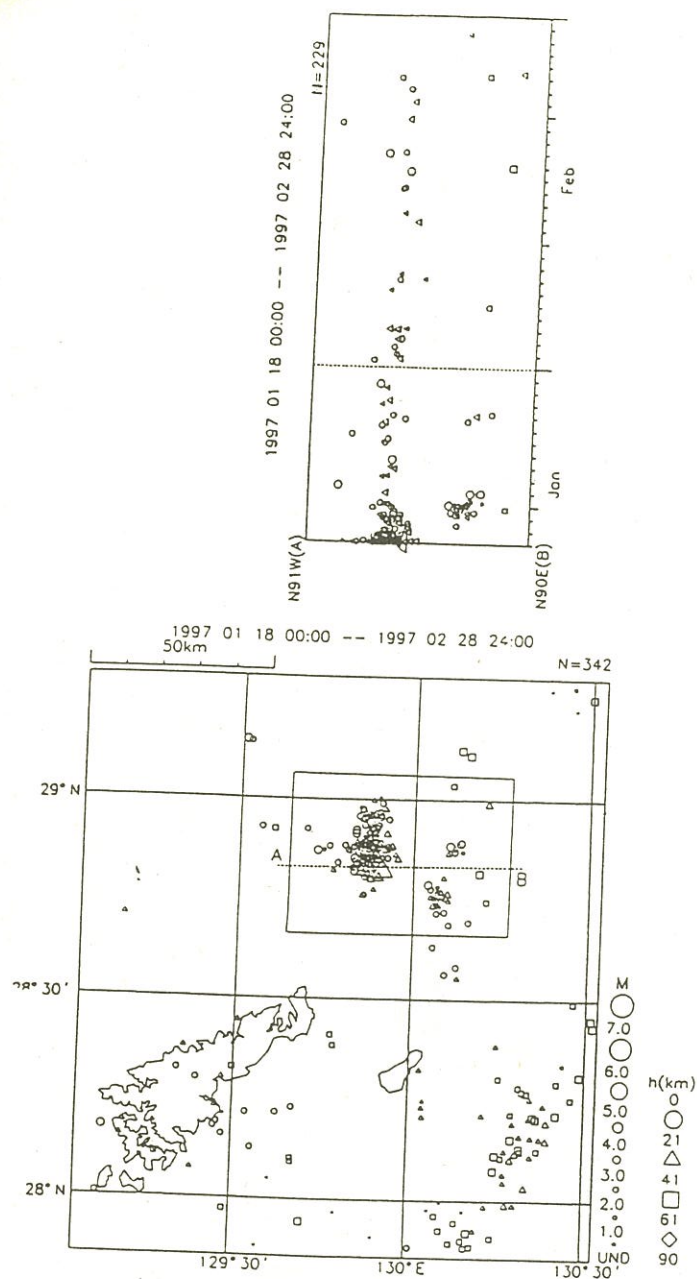
b) 1996/10/19と12/3にM6.6の地震が発生した日向灘の活動は10月以前の定常レベルに戻っている。

c) 10/18にM6.2の地震による種子島近海の余震活動はM4クラスの地震が発生したものの、全体的に順調に低下している。

d) 1/18にM6.0の地震が発生した奄美大島近海で活動は低下している。

気象庁

奄美大島近海の地震活動(1997/1/18-1997/2/28)

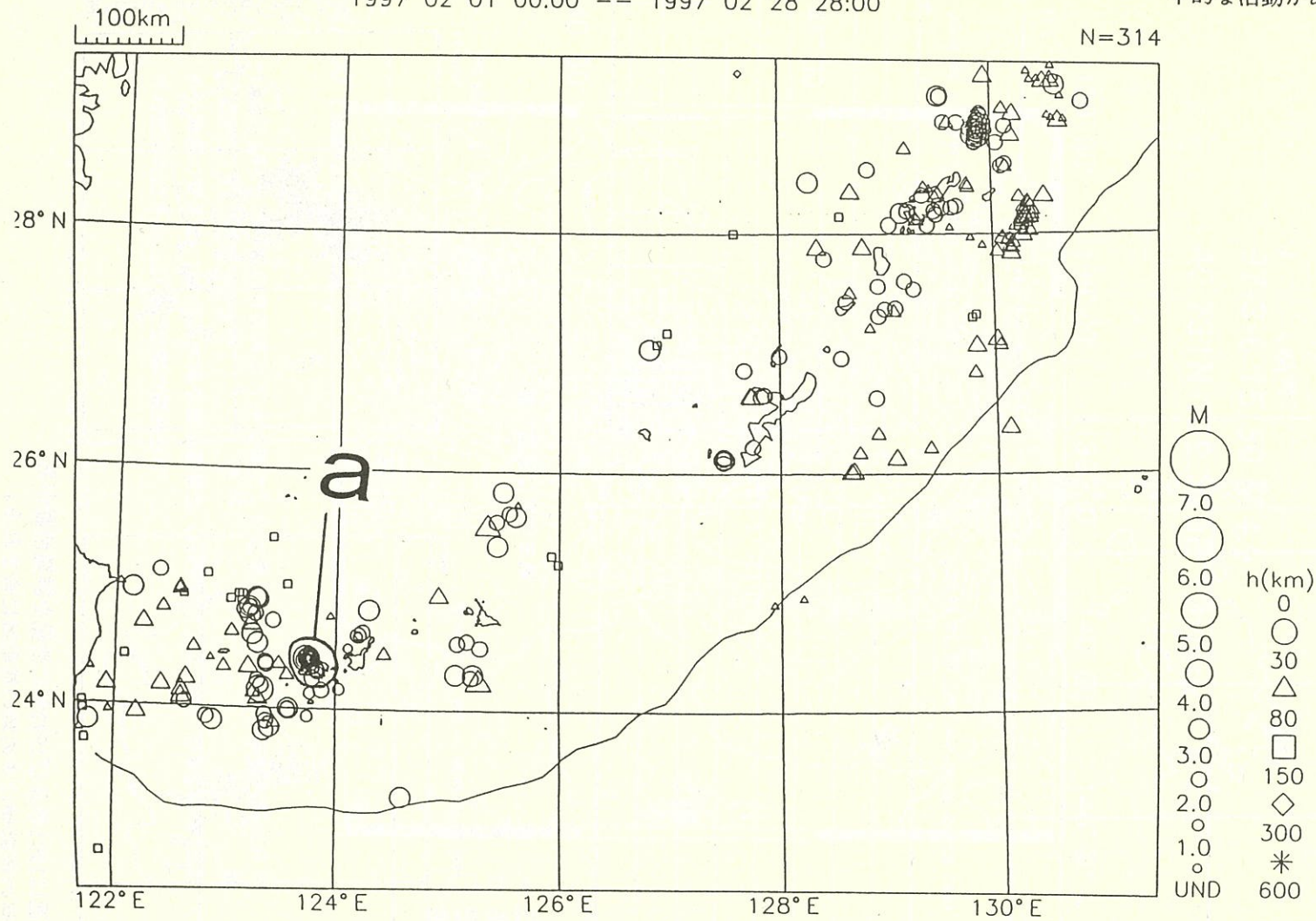


沖縄地方

1997 02 01 00:00 -- 1997 02 28 28:00

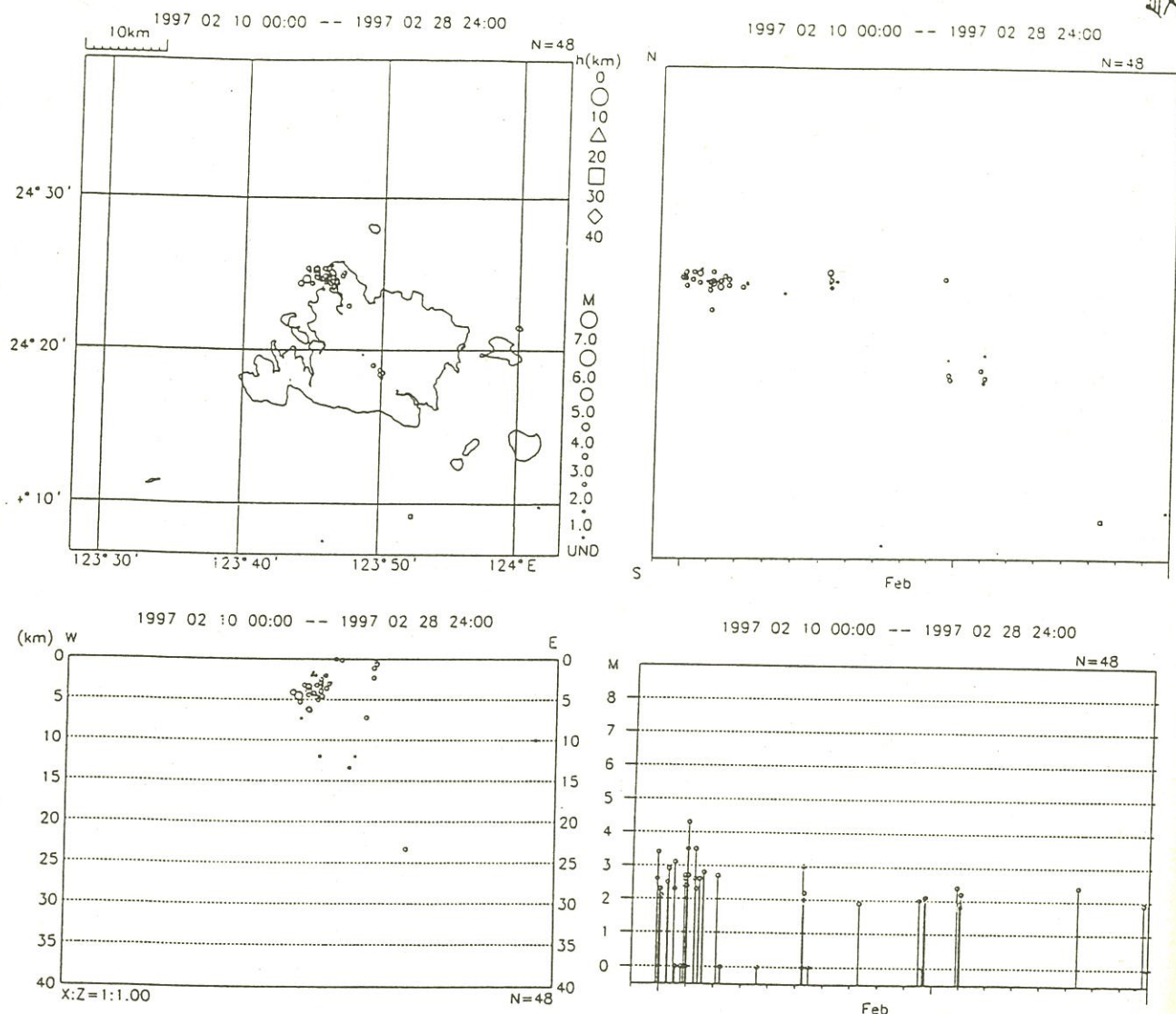
a) 西表島付近で中旬にM4.3を最大とする集中的な活動があった。

N=314

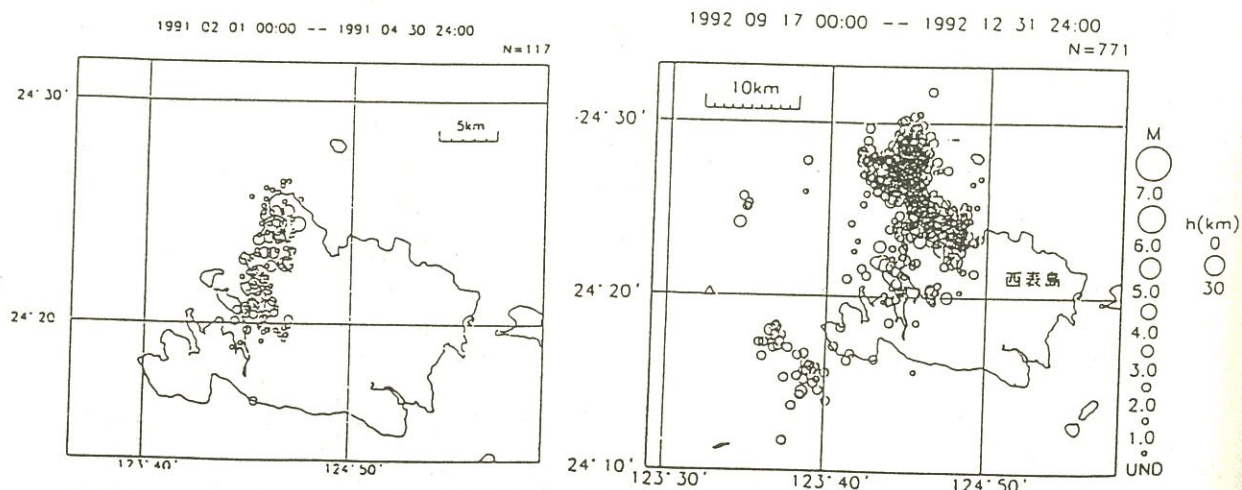


気象庁

西表島付近の地震活動(1997/2/10-1997/2/28)



過去の主な地震活動

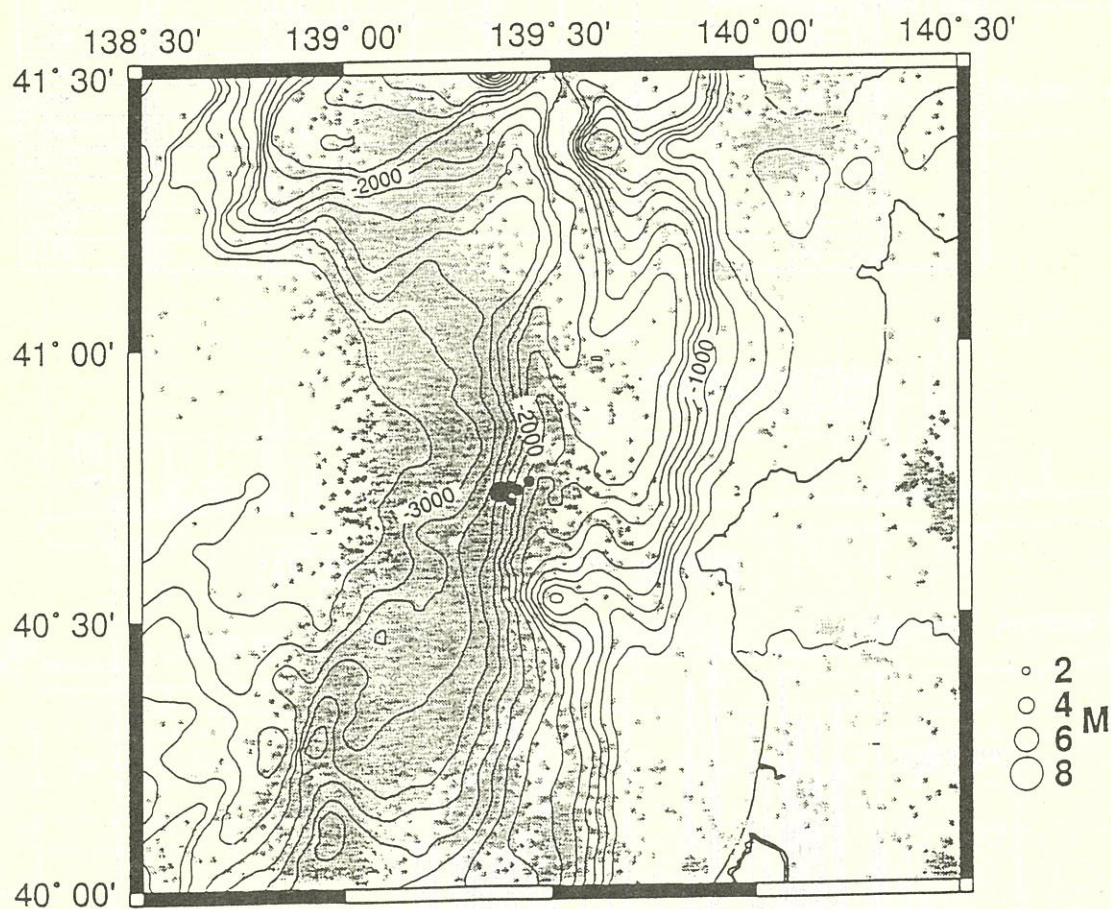


この付近は1991年及び1992年に活発な群発活動があ
h 今回の活動域はその時の活動域に含まれる。

1997年3月6日に青森県西方沖で発生した地震

97-3-6 15:50 M4.9

40.731N 139.379E 12.4km



1997年3月6日15時50分青森県西方沖に発生した地震（M4.9）および余震の震央分布、
 （期間は3月9日23時59分まで）
 震
 央分布図の背景は、1983年日本海中部地震発生（1983年5月26日12時）から1997年1月31
 日の期間の深さ40km以浅の地震の震央分布。

伊豆半島東方沖の地震活動

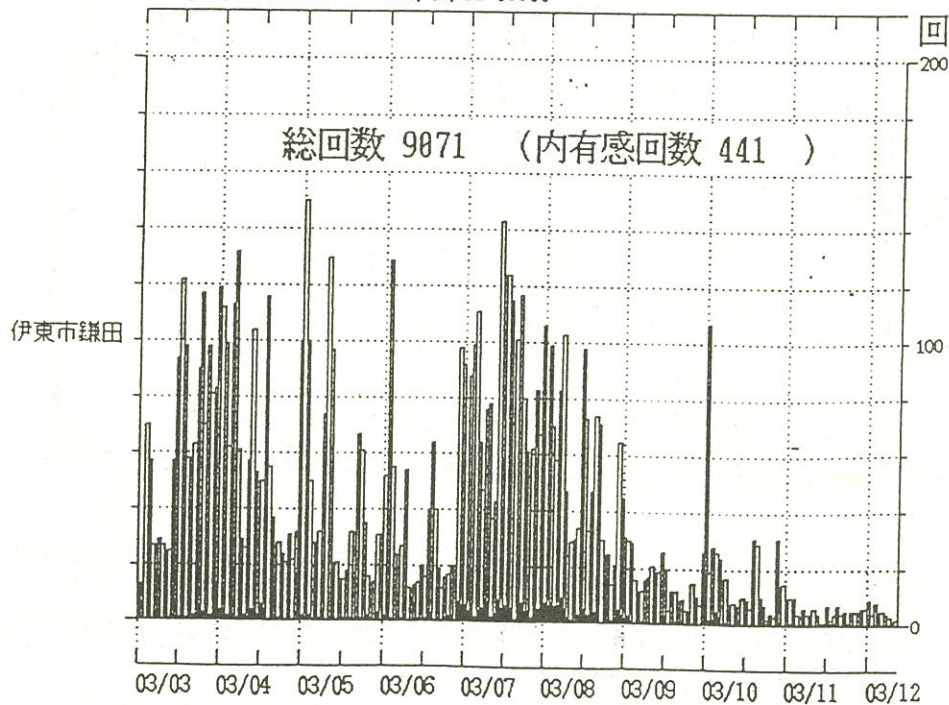
震度別地震回数

(3月12日09時現在)

月 日	時～時	最 大 震 度					有感地震		全回数(有感+無感)	
		5弱	4	3	2	1	合計	累計	全地震回数	累計
3月3日	00～24	1	1	6	13	27	48	48	1485	1485
3月4日	00～24		2	3	12	27	44	92	1422	2907
3月5日	00～24	1		2	5	13	21	113	1076	3983
3月6日	00～24			4	9	30	43	156	879	4862
3月7日	00～24	1	3	7	25	92	128	284	2001	6863
3月8日	00～24		1	2	27	65	95	379	1272	8135
3月9日	00～24				6	10	16	395	369	8504
3月10日	00～24			8	5	28	41	436	419	8923
3月11日	00～24				2	2	4	440	109	9032
3月12日	00～01					1	1	441	9	9041
	01～02						0	441	4	9045
	02～03						0	441	8	9053
	03～04						0	441	3	9056
	04～05						0	441	5	9061
	05～06						0	441	4	9065
	06～07						0	441	3	9068
	07～08						0	441	1	9069
	08～09						0	441	2	9071

時間別地震回数

1997/03/03 00:00 - 1997/03/12 09:00

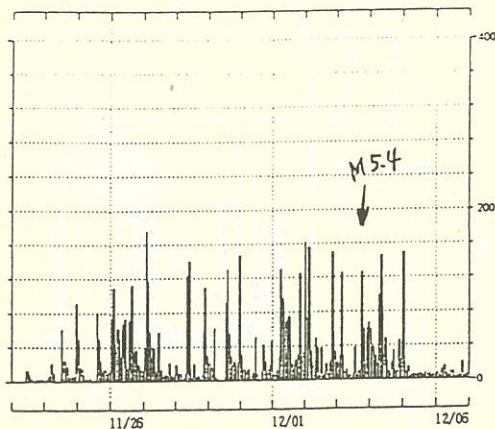


3月5日10時から、有感地震回数に伊東市川奈に設置した震度計の震度データも含まれている。

主な活動の鎌田における時間別地震回数(1978年-1997年)

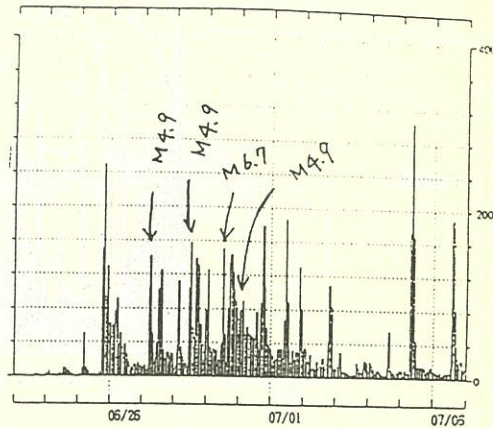
時間別地震回数 総回数 7835 (内有感回数 0)
1978/11/23 00:00 -- 1978/12/07 00:00

伊豆市鎌田



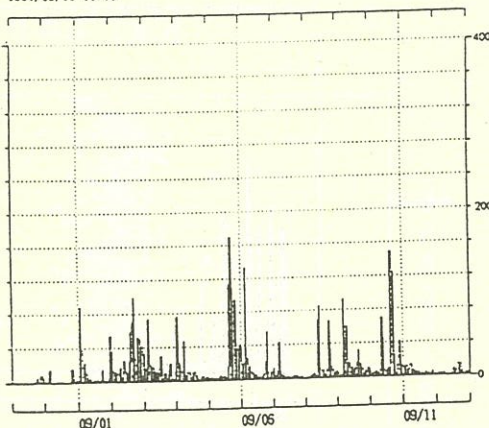
時間別地震回数 総回数 10134 (内有感回数 0)
1980/06/23 00:00 -- 1980/07/07 00:00

伊豆市鎌田



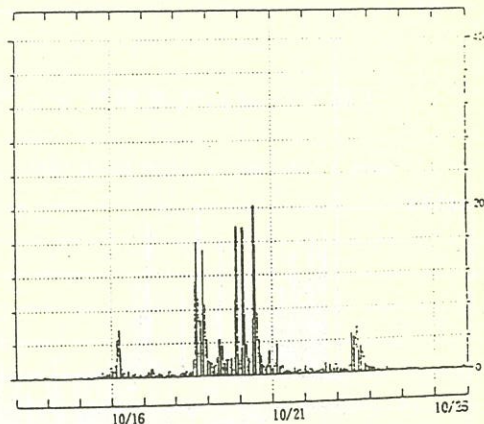
時間別地震回数 総回数 4561 (内有感回数 0)
1984/08/30 00:00 -- 1984/09/13 00:00

伊豆市鎌田



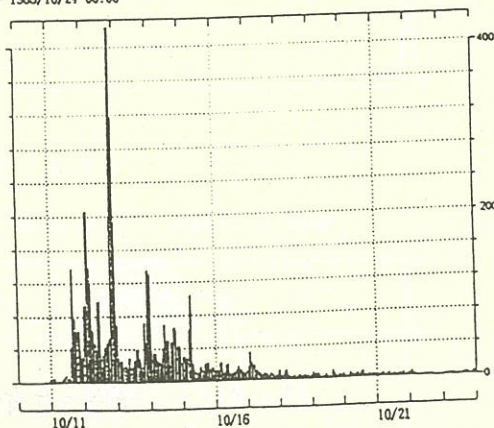
時間別地震回数 総回数 3939 (内有感回数 0)
1985/10/13 00:00 -- 1985/10/27 00:00

伊豆市鎌田



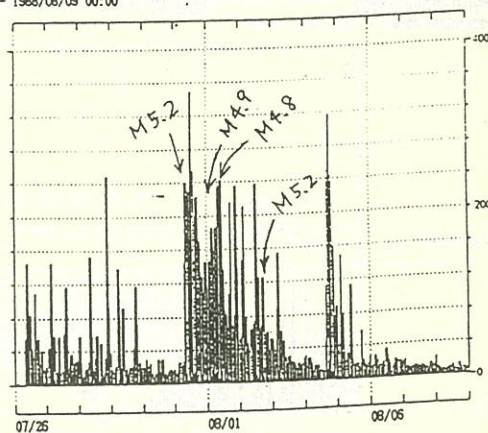
時間別地震回数 総回数 6031 (内有感回数 0)
1985/10/10 00:00 -- 1985/10/24 00:00

伊豆市鎌田



時間別地震回数 総回数 16362 (内有感回数 279)
1988/07/26 00:00 -- 1988/08/09 00:00

伊豆市鎌田



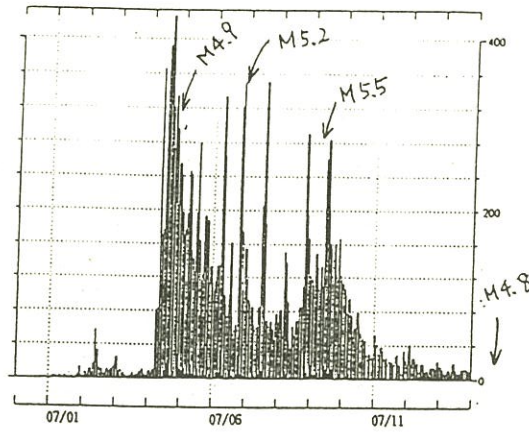
M4.8以上の地震を矢印で示した。

主な活動の鎌田における時間別地震回数(1978年-1997年)

時間別地震回数
1989/05/30 00:00 -- 1989/07/14 00:00

総回数 22416 (内有感回数 478)

伊東市鎌田

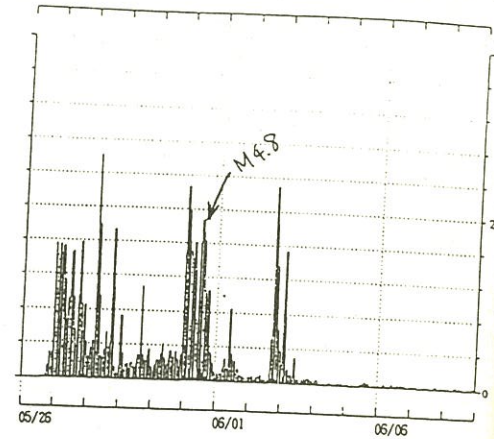


時間別地震回数

1993/05/25 00:00 -- 1993/06/09 00:00

総回数 9521 (内有感回数 174)

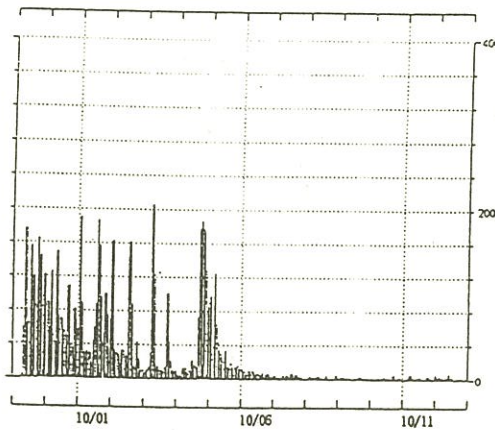
伊東市鎌田



時間別地震回数
1995/09/29 00:00 -- 1995/10/13 00:00

総回数 8890 (内有感回数 146)

伊東市鎌田

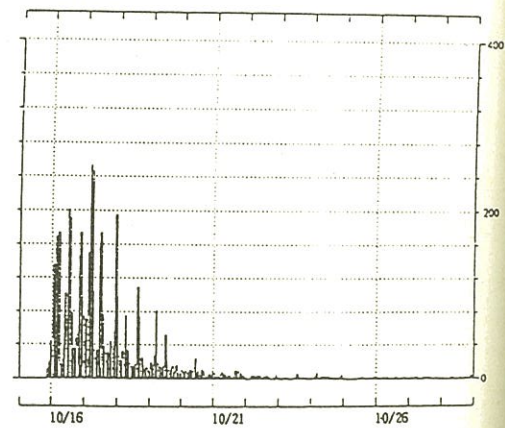


時間別地震回数

1995/10/15 00:00 -- 1996/10/29 00:00

総回数 5816 (内有感回数 42)

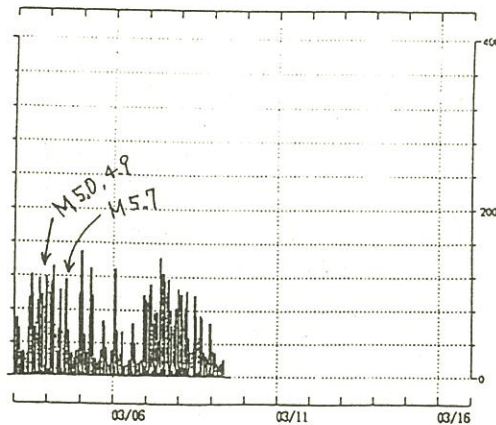
伊東市鎌田



時間別地震回数
1997/03/03 00:00 -- 1997/03/17 00:00

総回数 8312 (内有感回数 387)

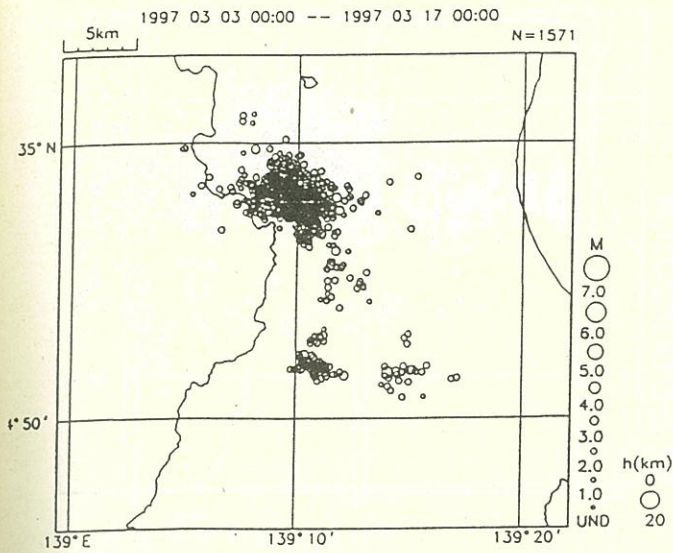
伊東市鎌田



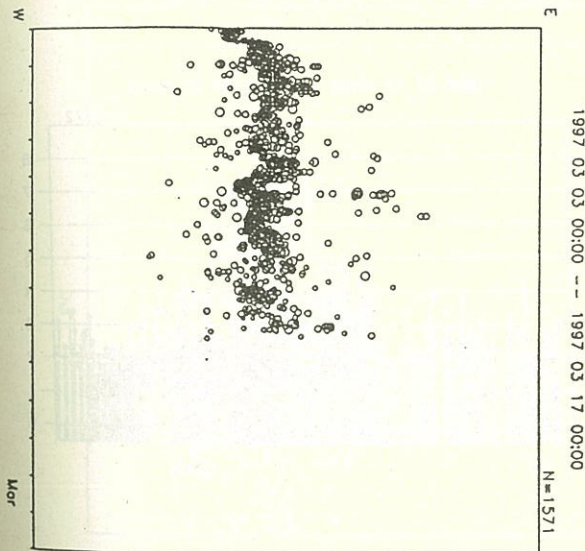
M4.8以上の地震を矢印で示した。

今回の伊豆半島東方沖の地震活動(1997/3/3-1997/3/11 09h)

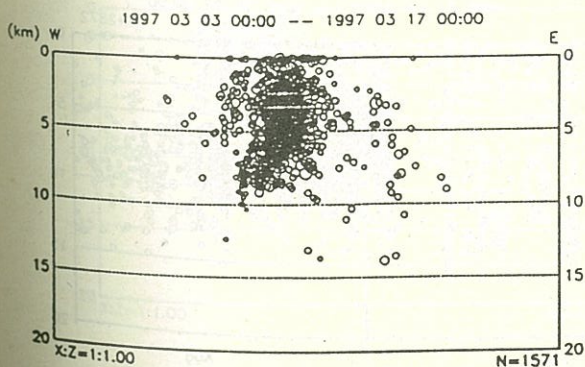
震央分布図



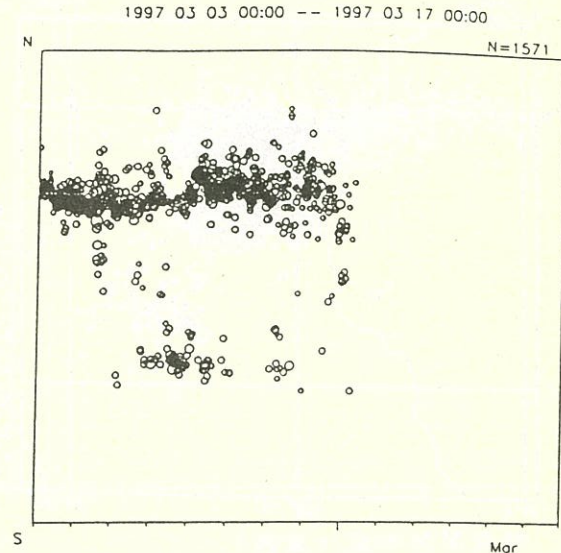
時空間分布図 (東西)



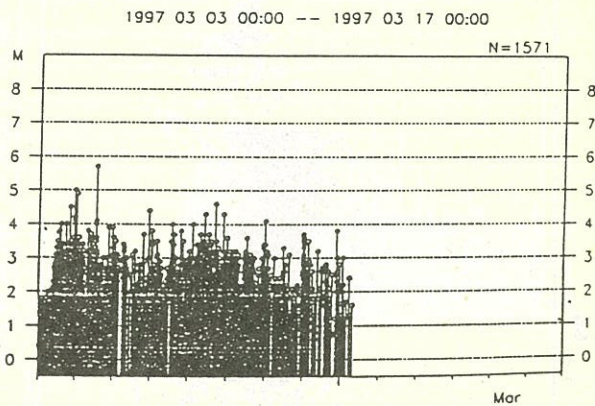
断面図 (東西)



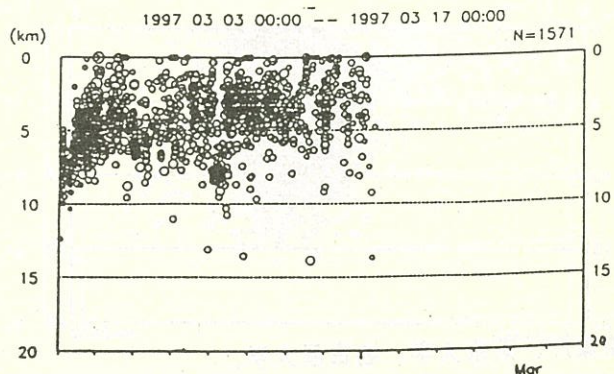
時空間分布図 (南北)



マグニチュード時系列 (M-T図)



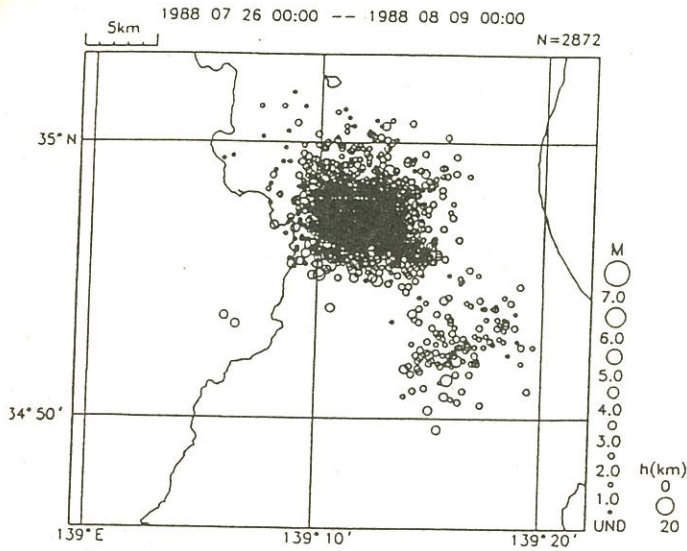
震源の深さの時系列



気象庁、東京大学、名古屋大学、防災科学技術研究所のデータを使用

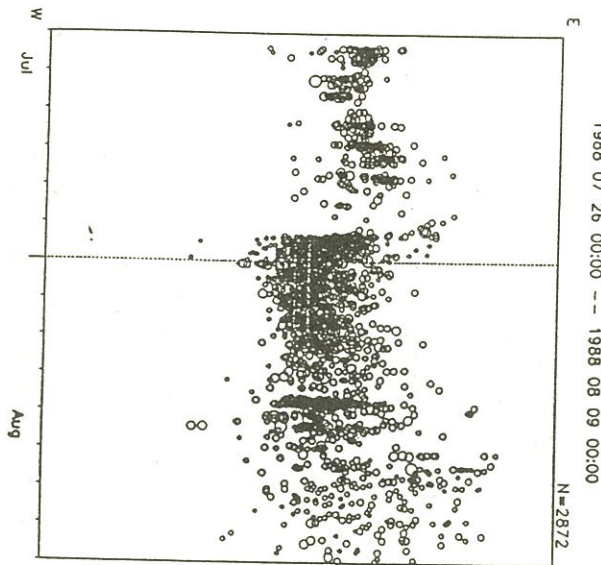
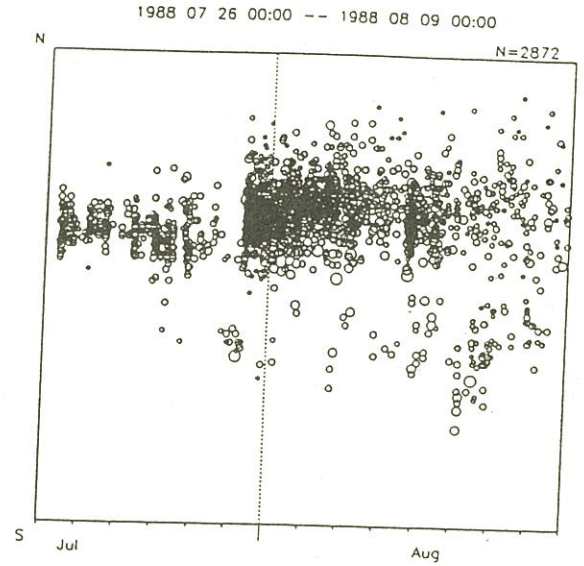
伊豆半島東方沖の地震活動(1988/7/26-1988/8/8)

震央分布図

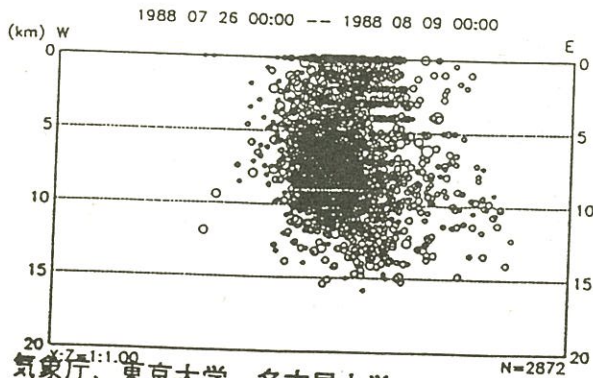


時空間分布図 (東西)

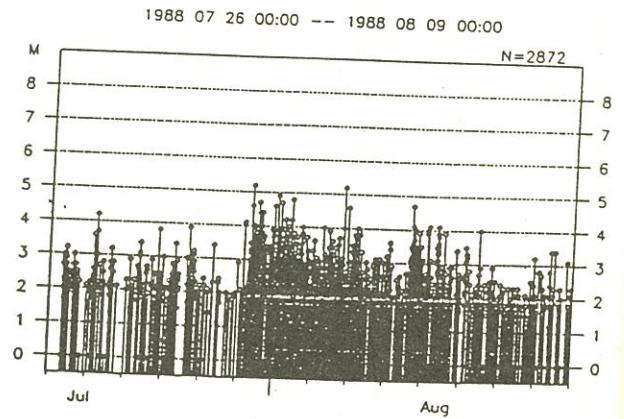
時空間分布図 (南北)



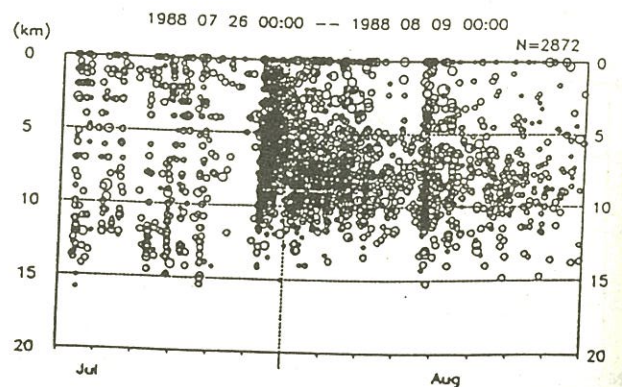
断面図 (東西)



マグニチュード時系列 (M-T 図)



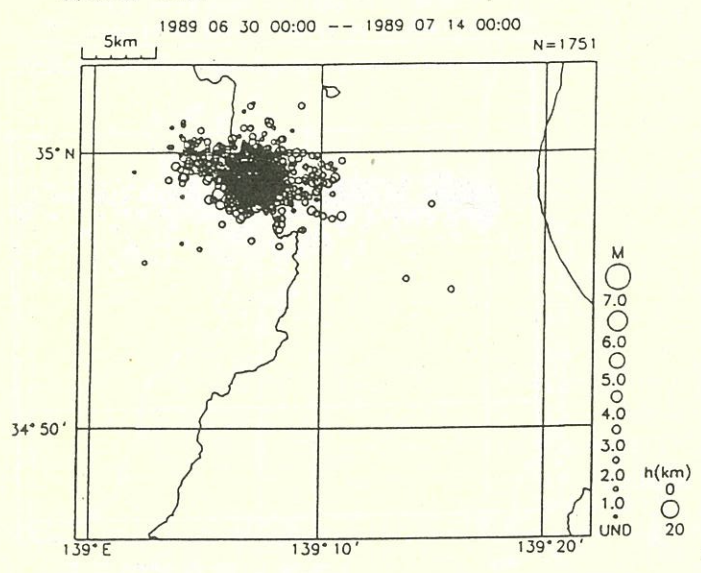
震源の深さの時系列



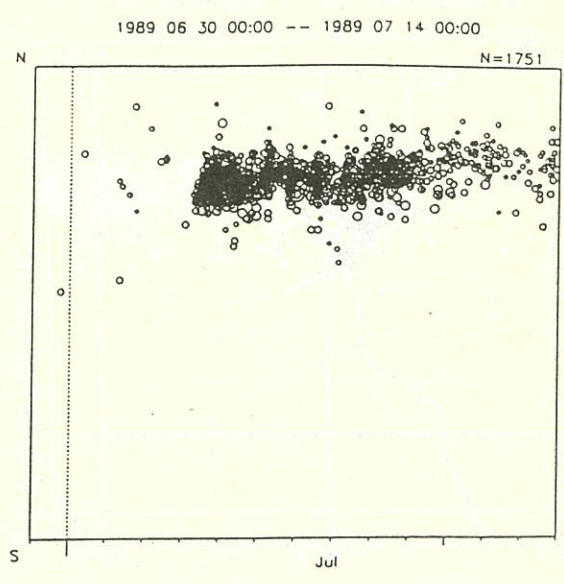
気象庁、東京大学、名古屋大学、
防災科学技術研究所のデータを使用

伊豆半島東方沖の地震活動(1989/6/30-1989/7/13)

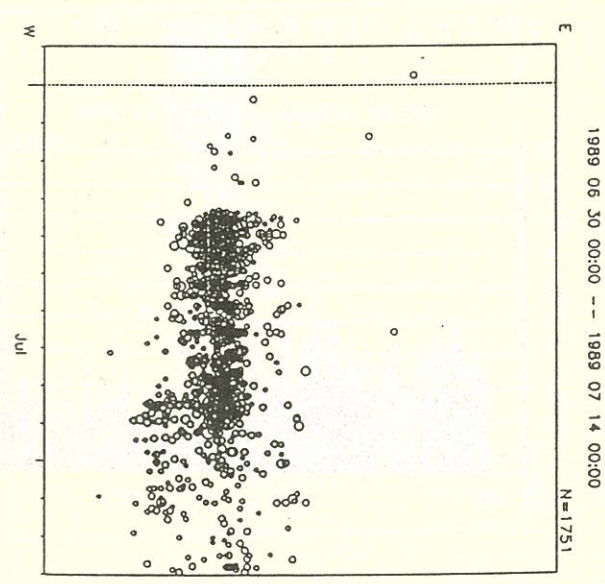
震央分布図



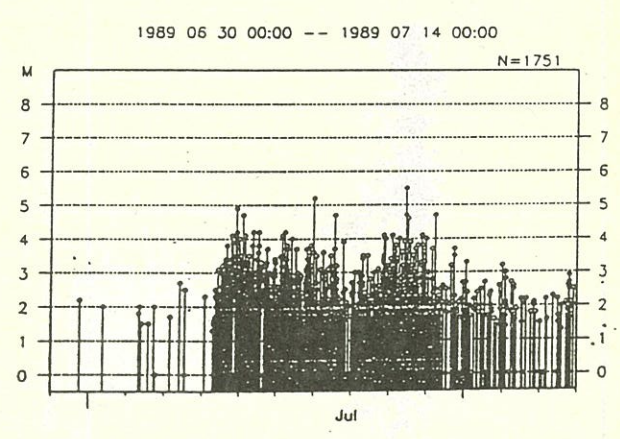
時空間分布図 (南北)



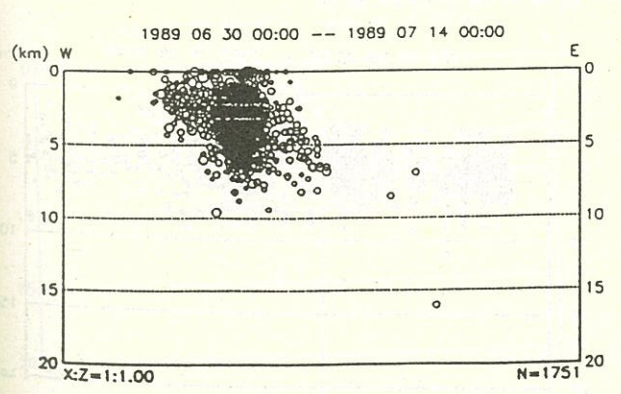
時空間分布図 (東西)



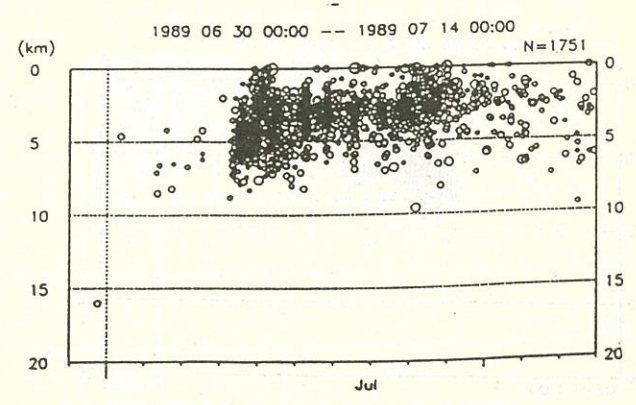
マグニチュード時系列 (M-T図)



断面図 (東西)



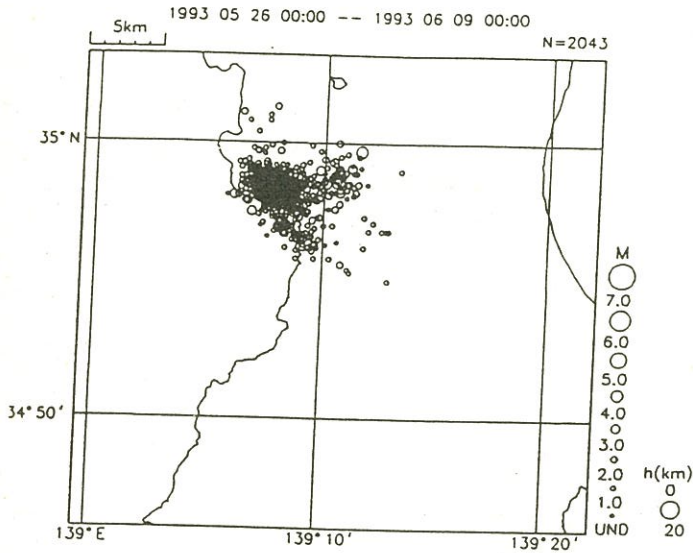
震源の深さの時系列



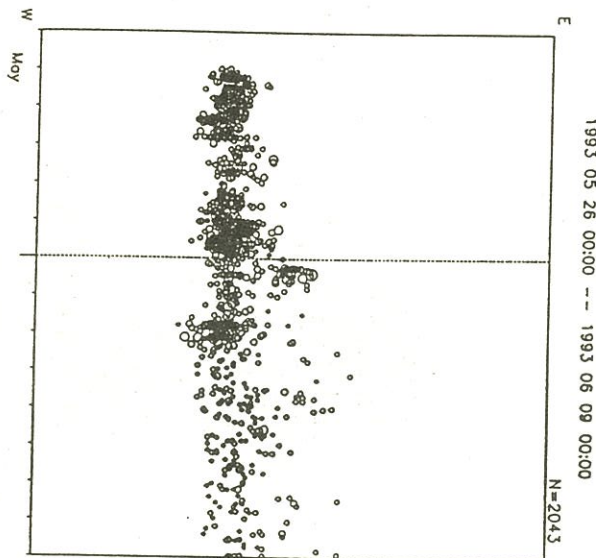
気象庁、東京大学、名古屋大学、防災科学技術研究所のデータを基に

伊豆半島東方沖の地震活動(1993/5/26-1993/6/8)

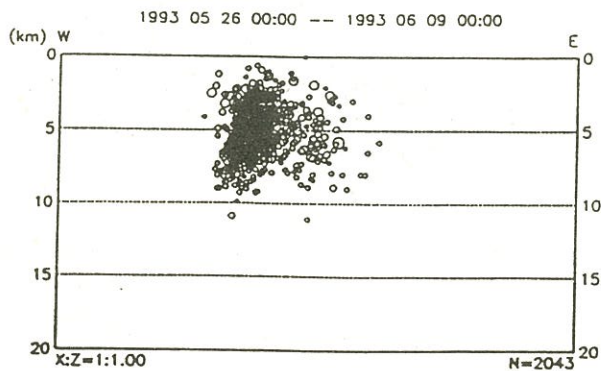
震央分布図



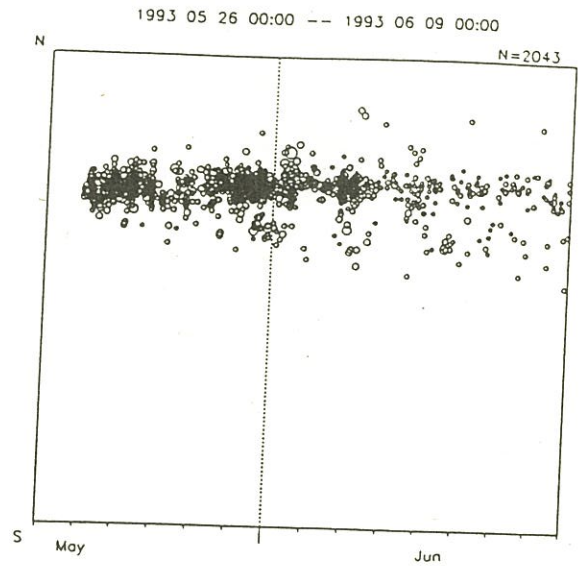
時空間分布図 (東西)



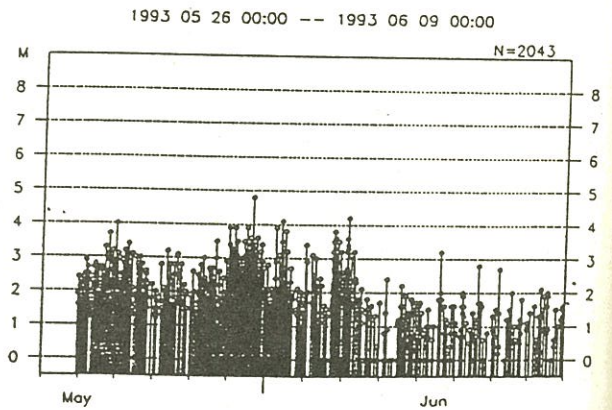
断面図 (東西)



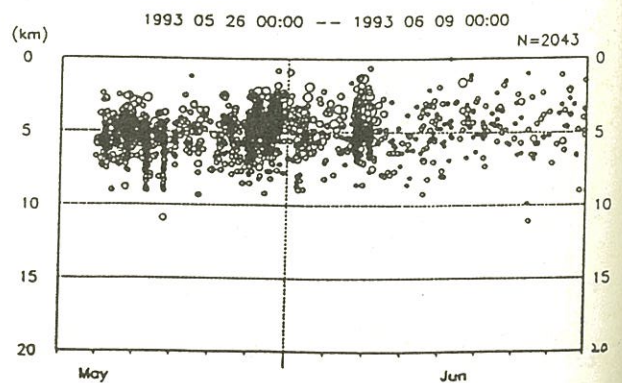
時空間分布図 (南北)



マグニチュード時系列 (M-T 図)



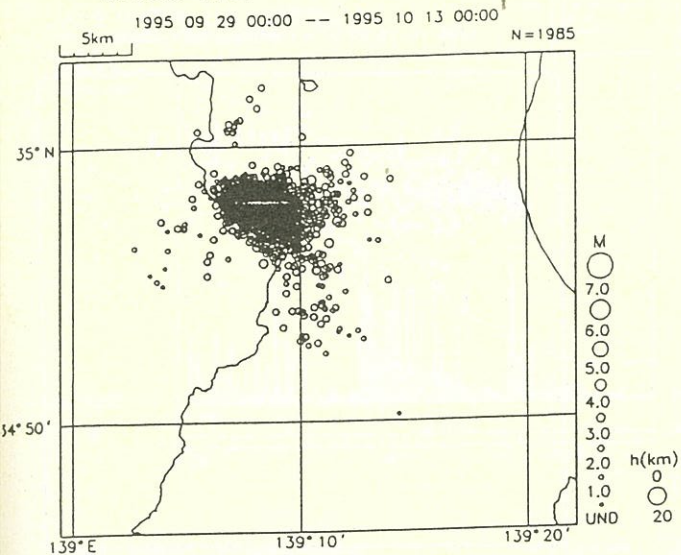
震源の深さの時系列



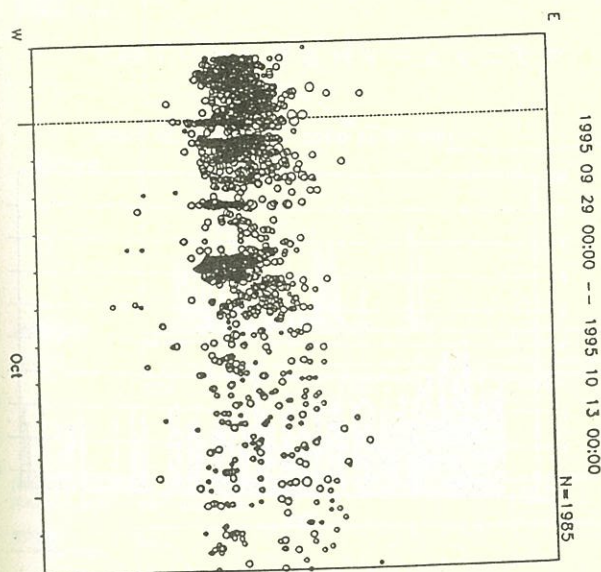
気象庁、東京大学、名古屋大学、防災科学技術研究所のデータを使用

伊豆半島東方沖の地震活動(1995/9/29-1995/10/12)

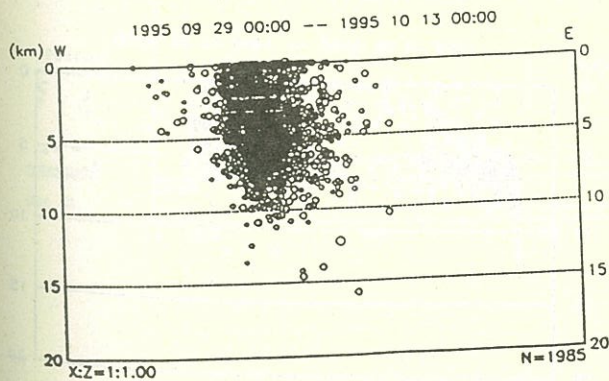
震央分布図



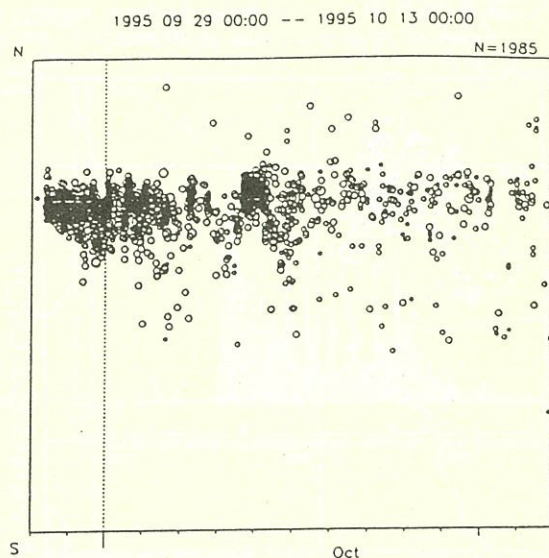
時空間分布図 (東西)



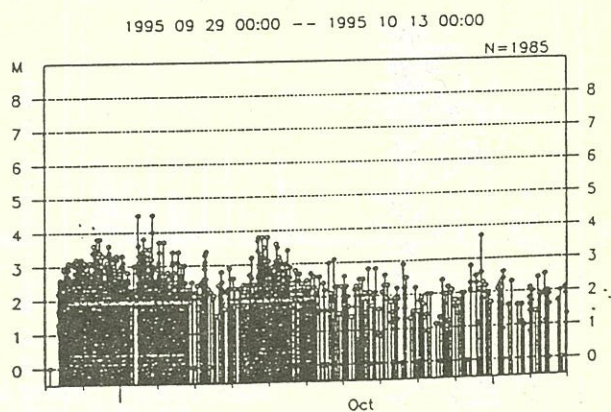
断面図 (東西)



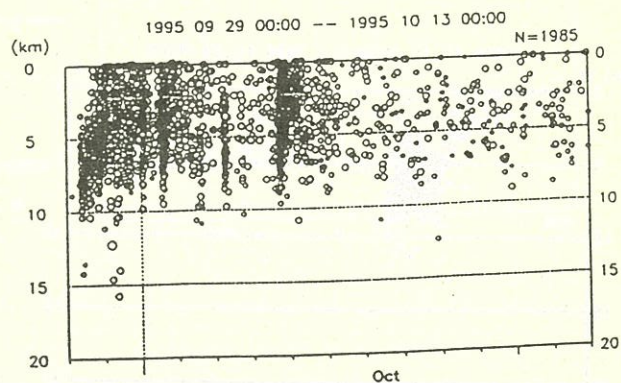
時空間分布図 (南北)



マグニチュード時系列 (M-T図)



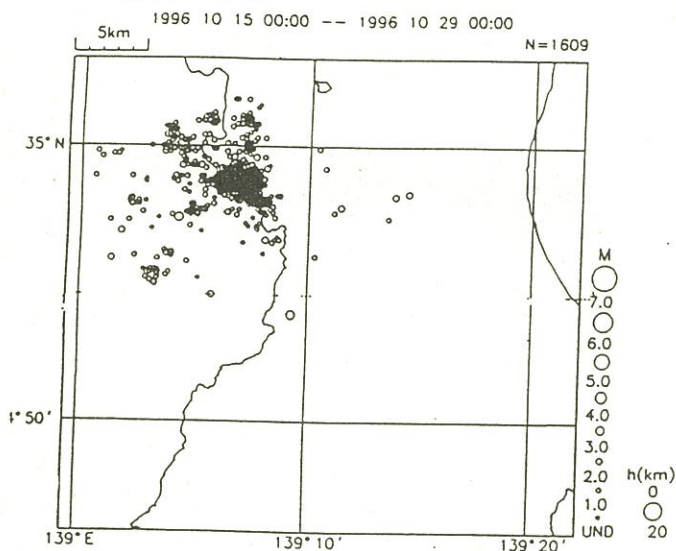
震源の深さの時系列



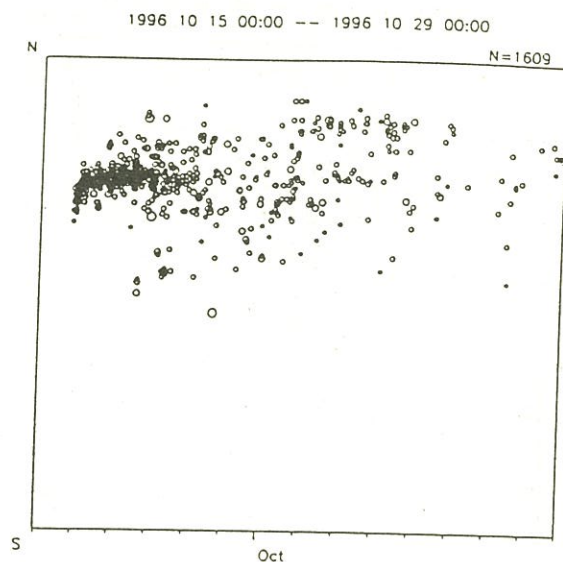
気象庁、東京大学、名古屋大学、防災科学技術研究所のデータを使用

伊豆半島東方沖の地震活動(1996/10/15-1996 /10/28)

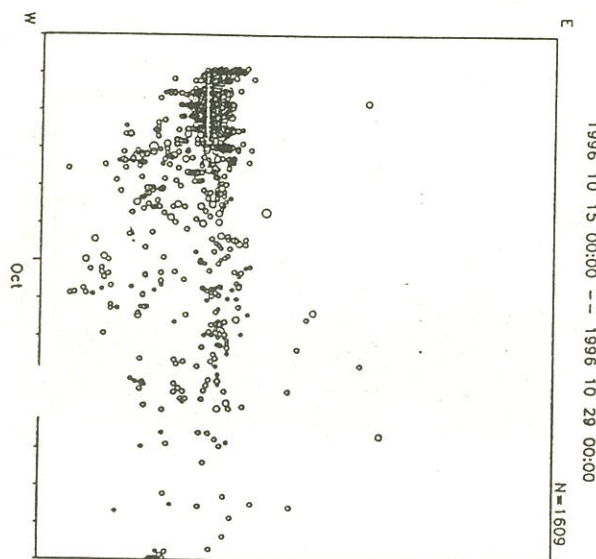
震央分布図



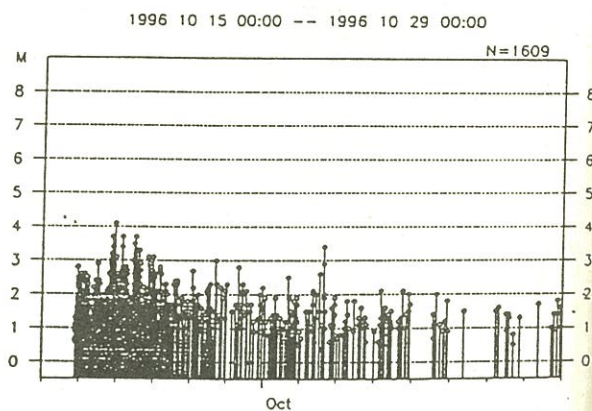
時空間分布図 (南北)



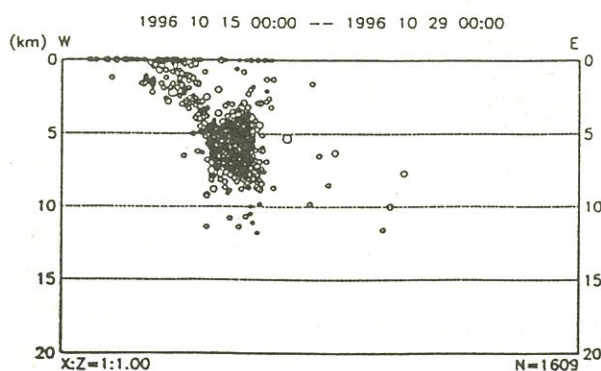
時空間分布図 (東西)



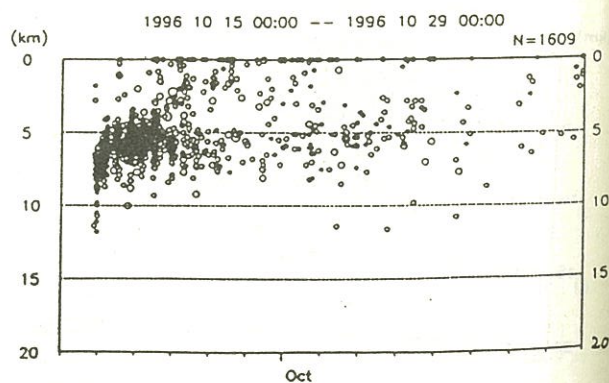
マグニチュード時系列 (M-T 図)



断面図 (東西)



震源の深さの時系列



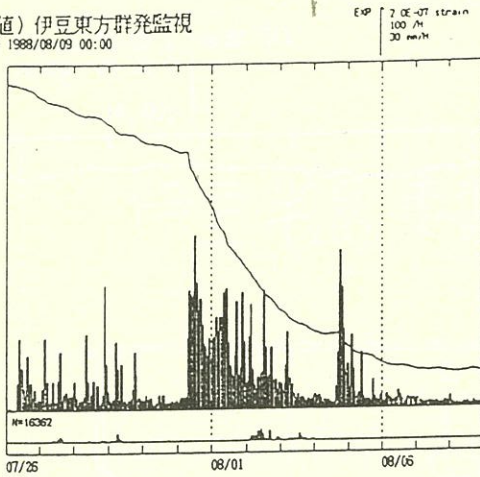
気象庁、東京大学、名古屋大学、防災科学技術研究所のデータを使用

東伊豆の体積歪計の変化(鎌田の地震回数が5000回以上)

体積歪(時間値) 伊豆東方群発監視
1988/07/25 00:00 - 1988/08/09 00:00

東伊豆歪
-6.000000E-08/DAY
1.090000E-07/DAY

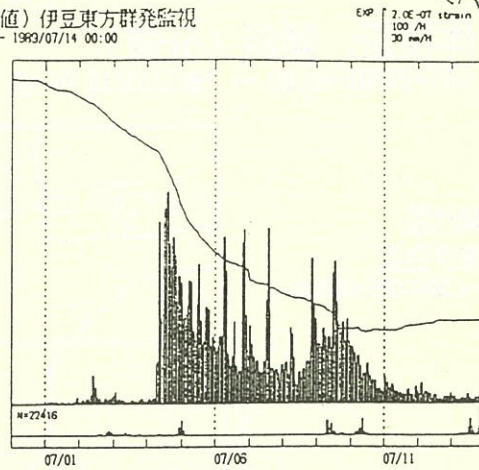
鎌田地震回数
網代 南



体積歪(時間値) 伊豆東方群発監視
1989/06/30 00:00 - 1993/07/14 00:00

東伊豆歪
-6.000000E-08/DAY
1.000000E-07/DAY

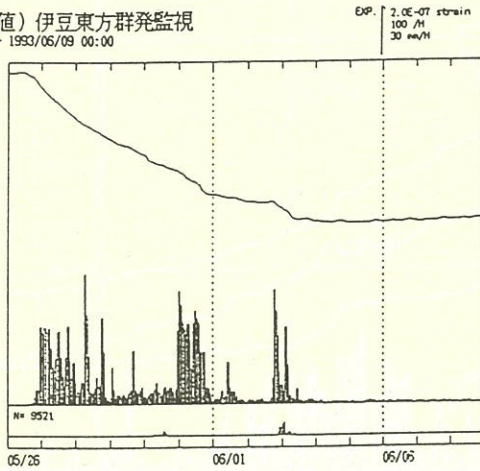
鎌田地震回数
網代 南



体積歪(時間値) 伊豆東方群発監視
1993/05/25 00:00 - 1993/06/09 00:00

東伊豆歪
-7.500000E-08/DAY

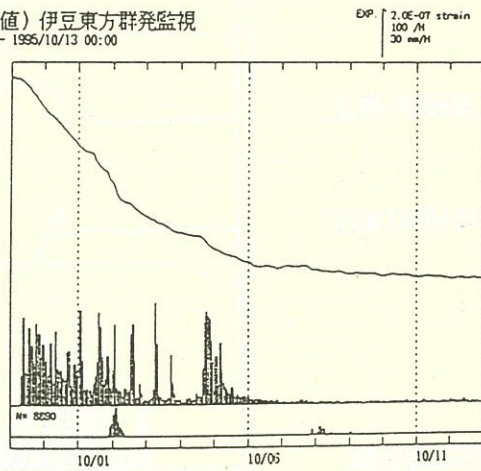
鎌田地震回数
網代 南



体積歪(時間値) 伊豆東方群発監視
1995/09/29 00:00 - 1995/10/13 00:00

東伊豆歪
-4.500000E-08/DAY

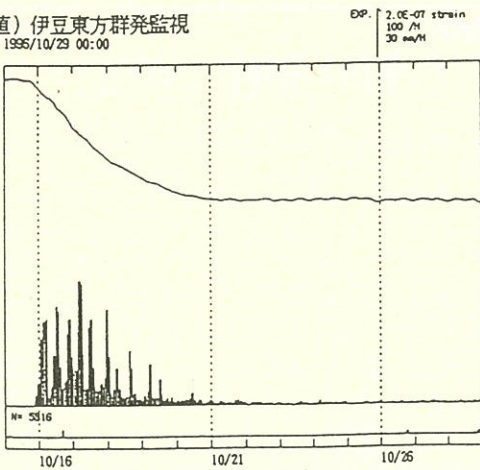
鎌田地震回数
網代 南



体積歪(時間値) 伊豆東方群発監視
1995/10/15 00:00 - 1995/10/29 00:00

東伊豆歪
-4.500000E-08/DAY

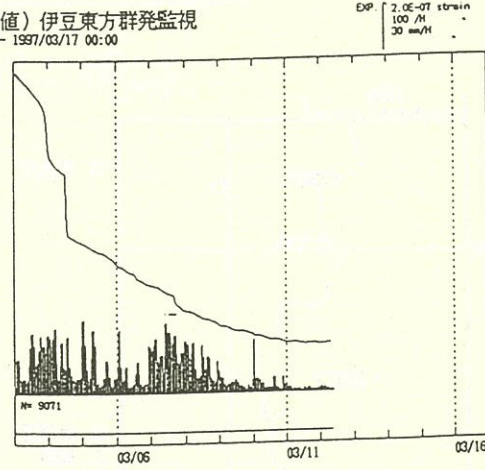
鎌田地震回数
網代 南



体積歪(時間値) 伊豆東方群発監視
1997/03/03 00:00 - 1997/03/17 00:00

東伊豆歪
-4.500000E-08/DAY
9.900000E-08/DAY

鎌田地震回数
網代 南



伊豆半島東方沖の地震活動

体積歪, 傾斜 (分値)

1997/03/02 00:00 -- 1997/03/12 09:05

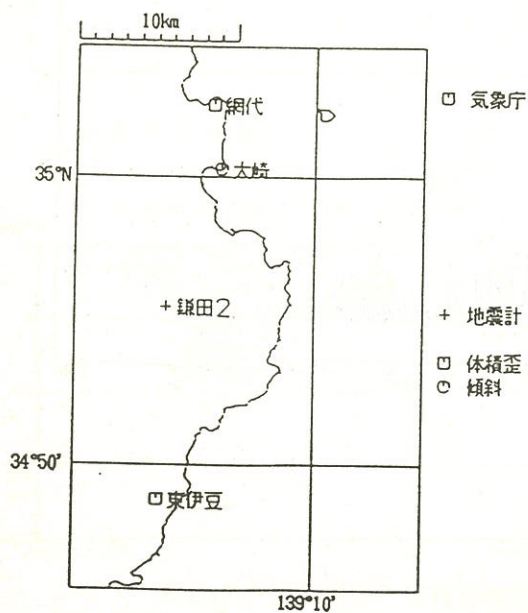
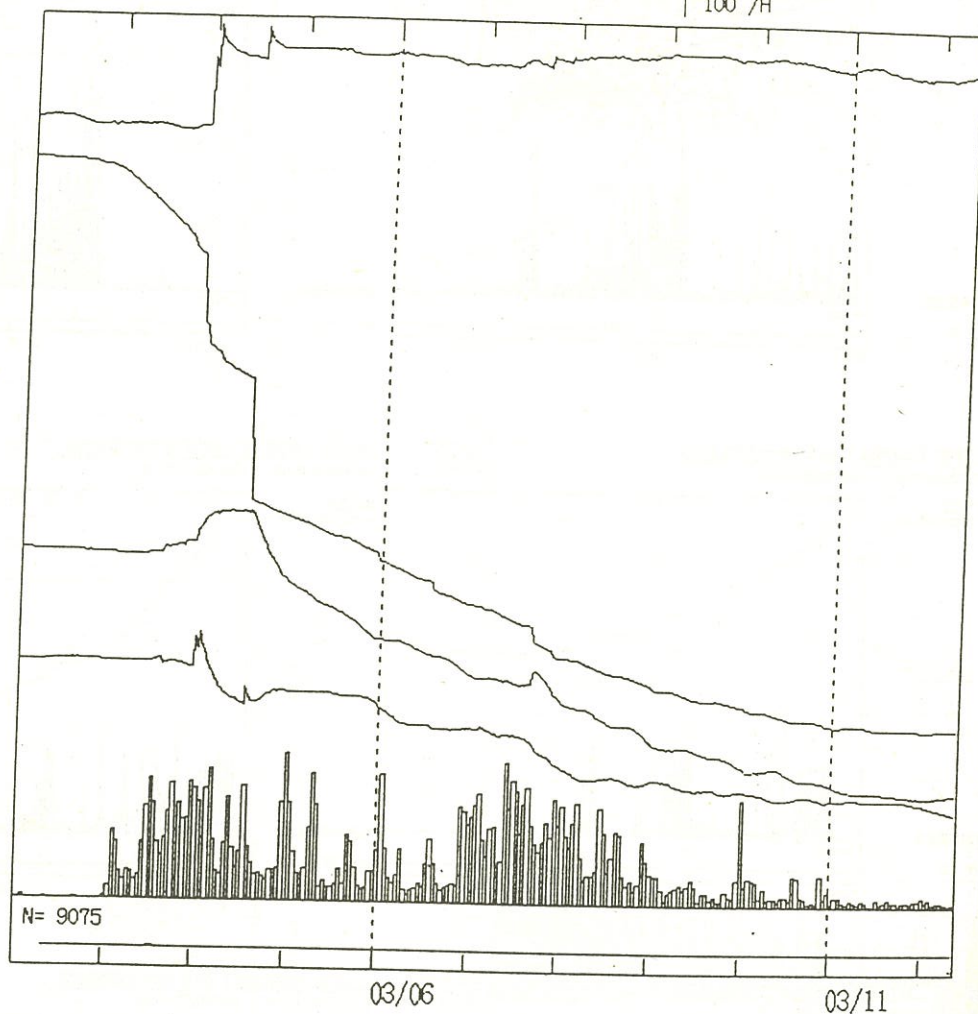
EXP. NEup
2.0E-07 strain 30 mm/H
2.0E-06 radian
100 /H

網代歪
東伊豆歪
-4.500000E-08/DAY

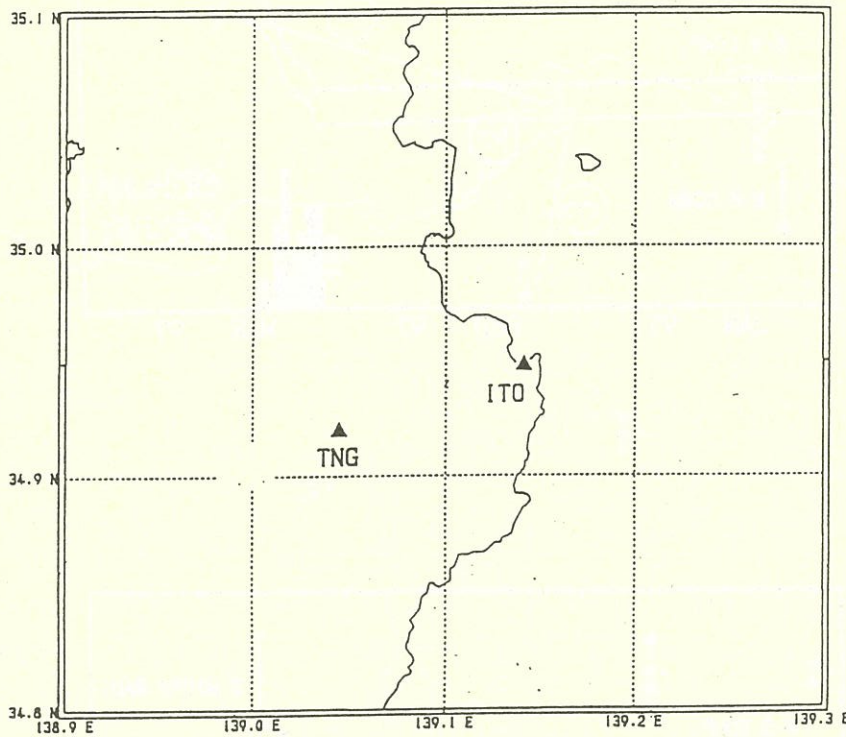
大崎傾斜(南北)

大崎傾斜(東西)

鎌田地震回数
網代 雨



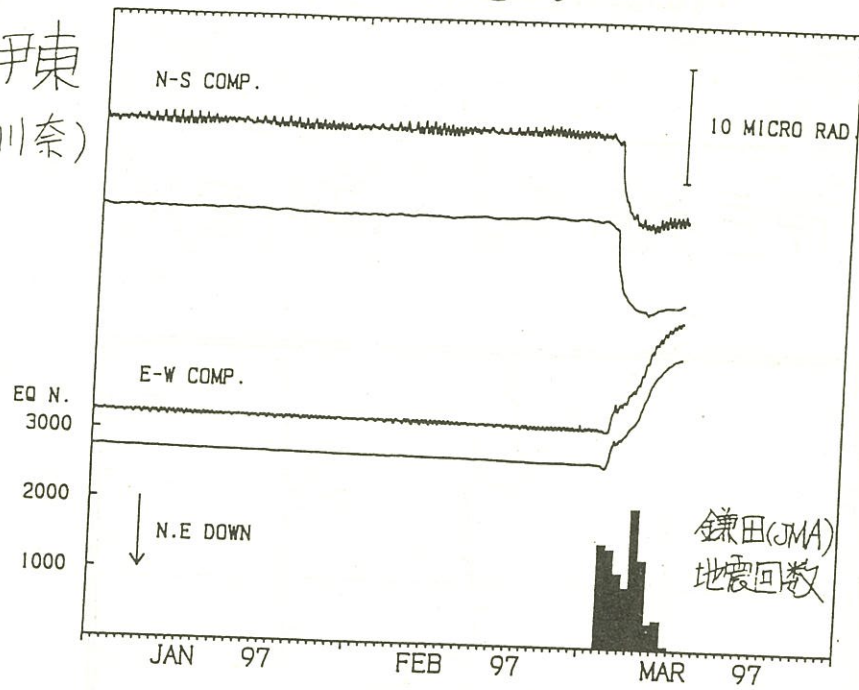
伊豆半島 東部の傾斜変動



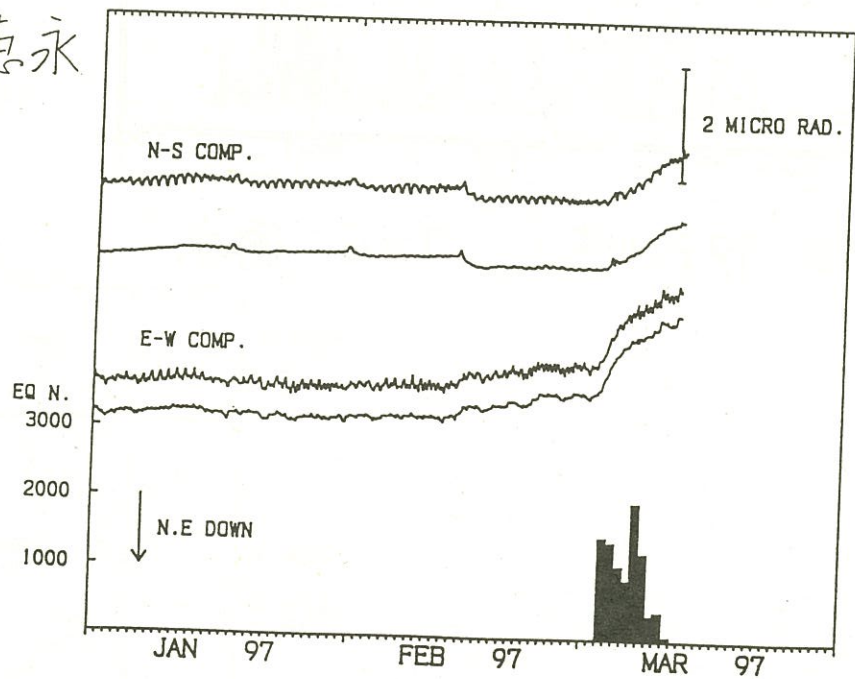
ITO: 伊東(川奈), TNG: 徳永

3/12 09時32

伊東
(川奈)

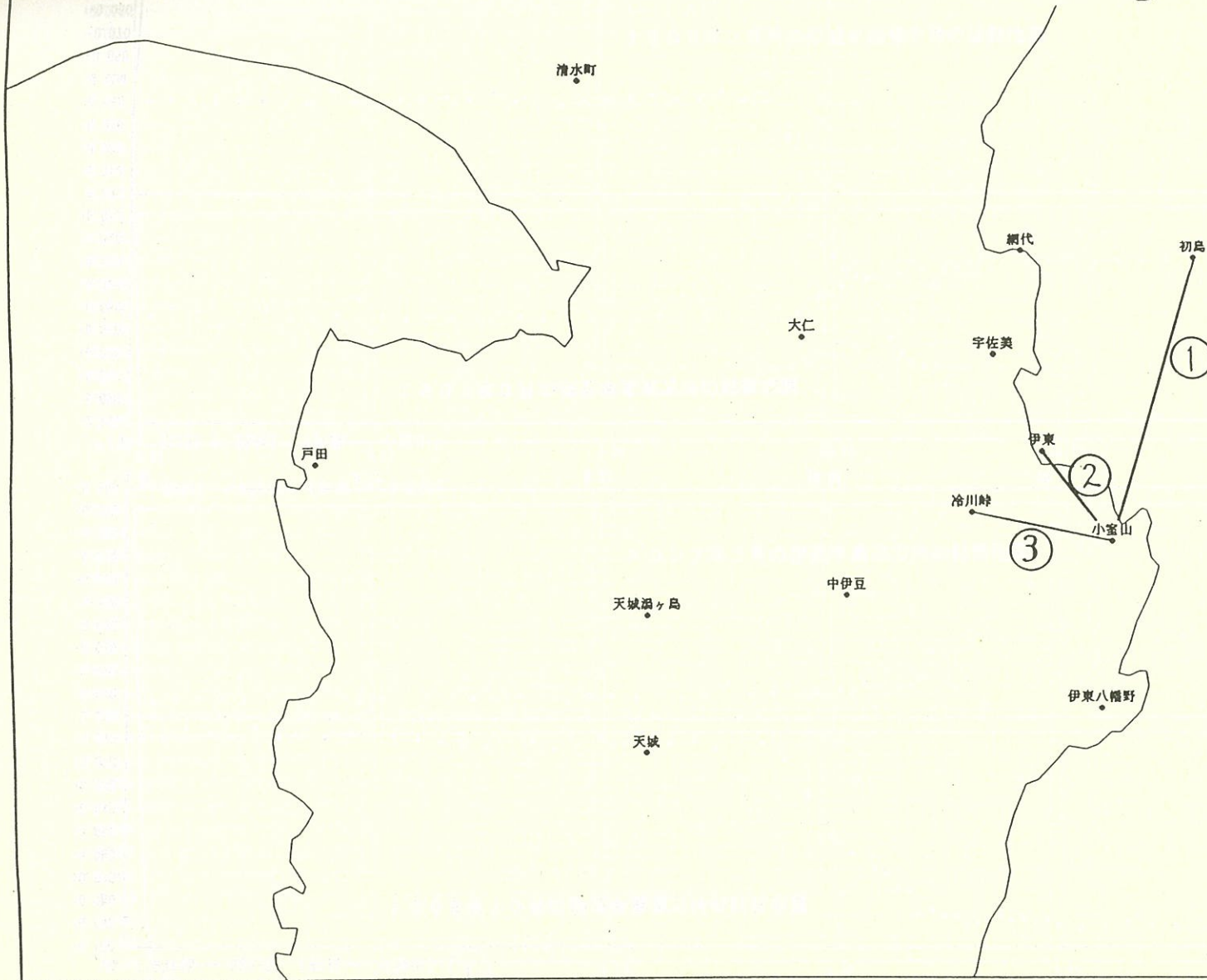


徳永



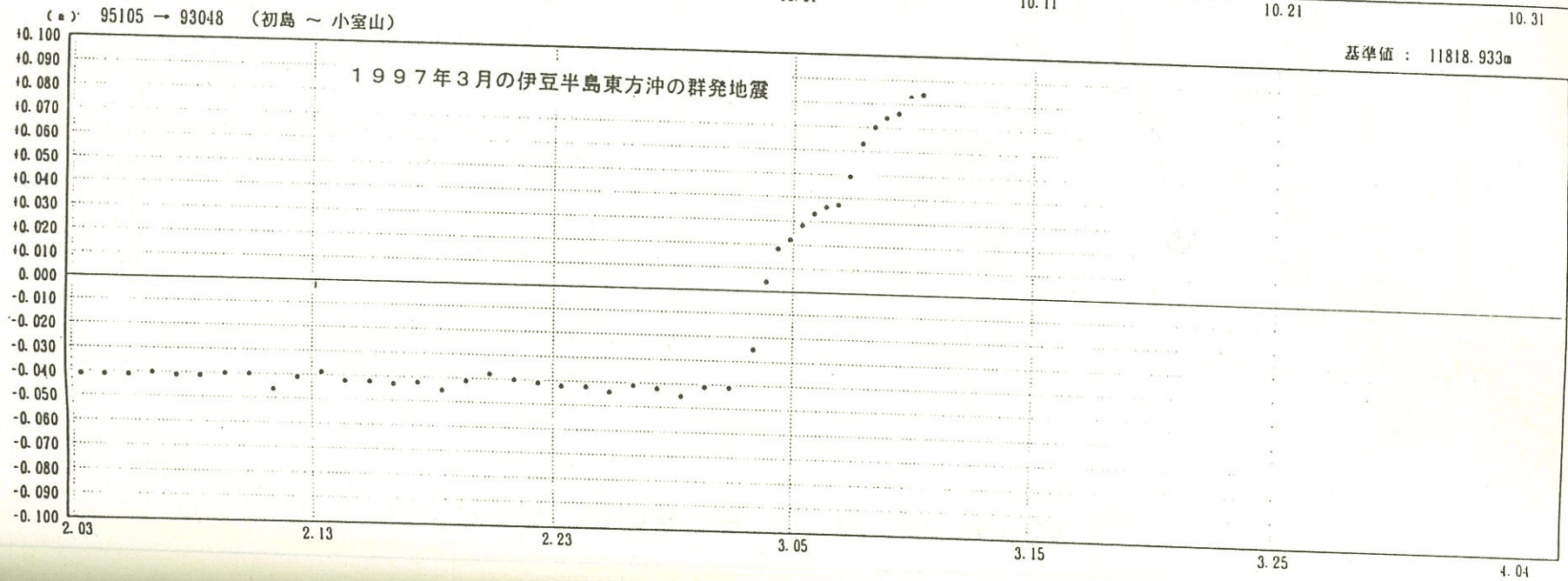
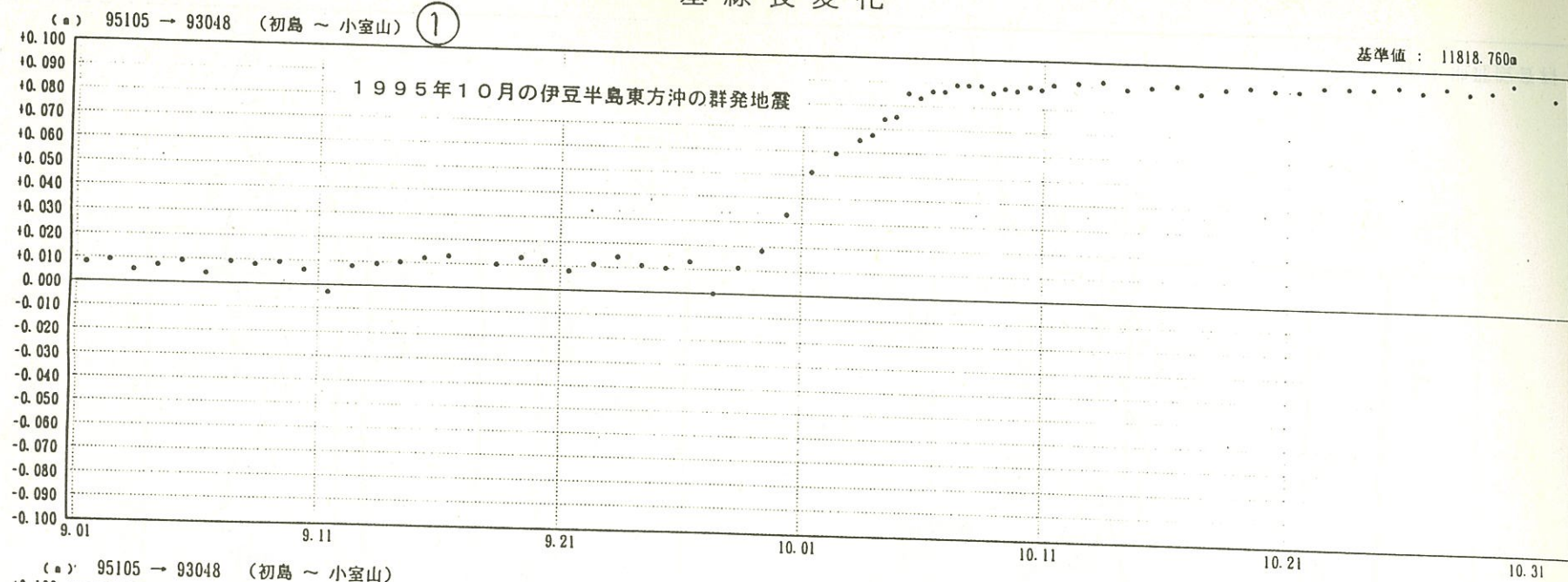
(防災科学技術研究所)

G P S 連続観測点位置図



国土地理院資料

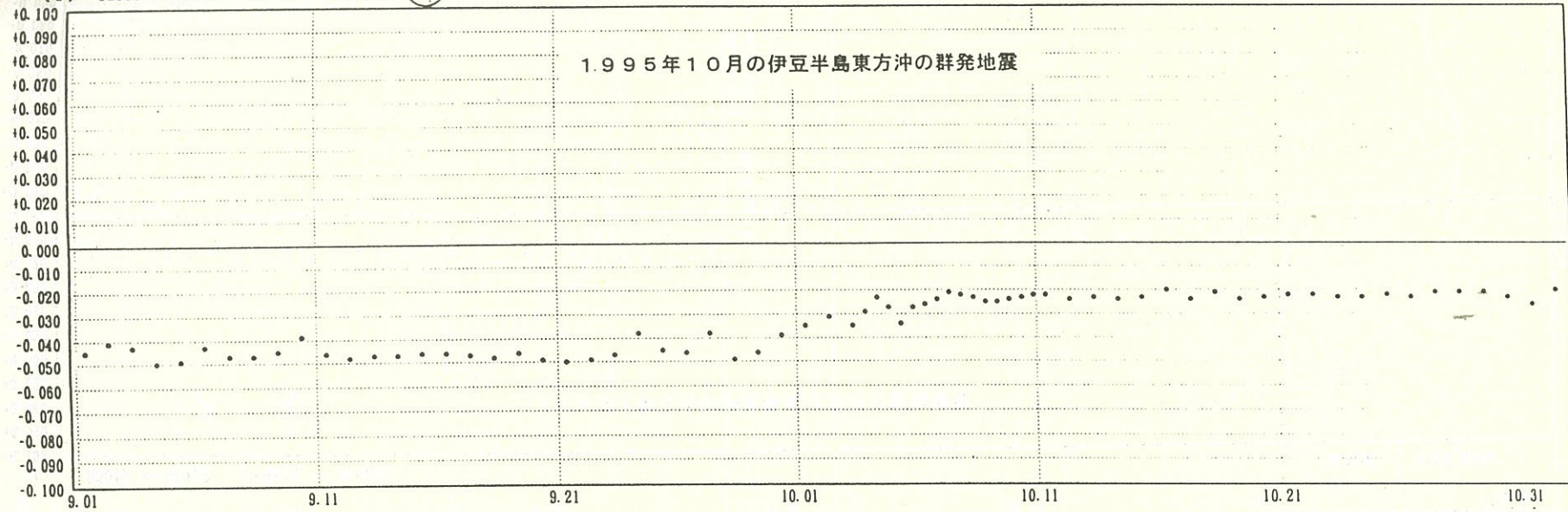
基線長変化



基線長変化

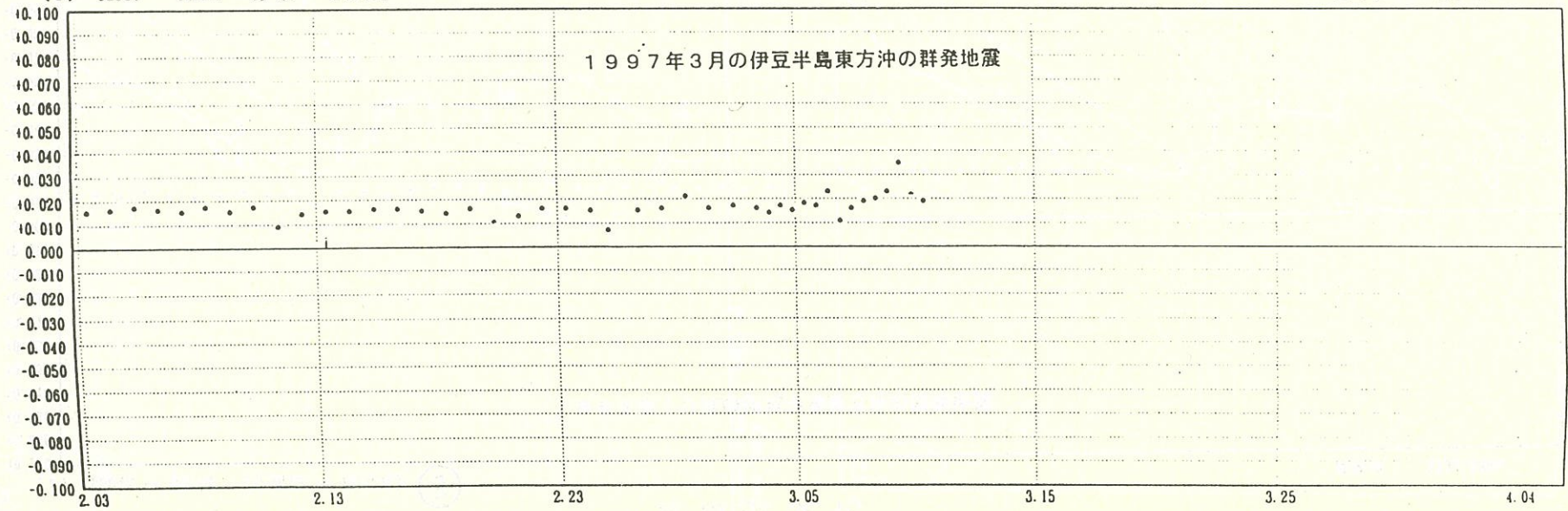
(a) 92107 → 93048 (伊東 ~ 小室山) ②

基準値 : 4515.280m

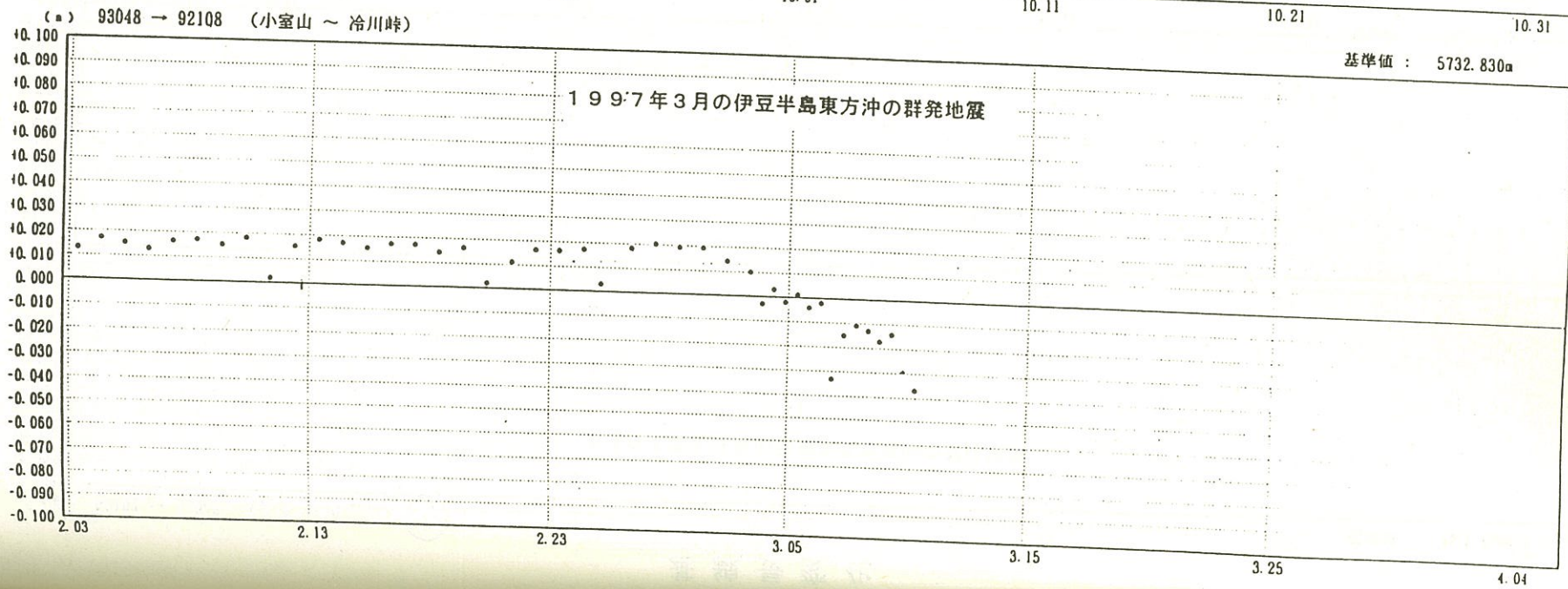
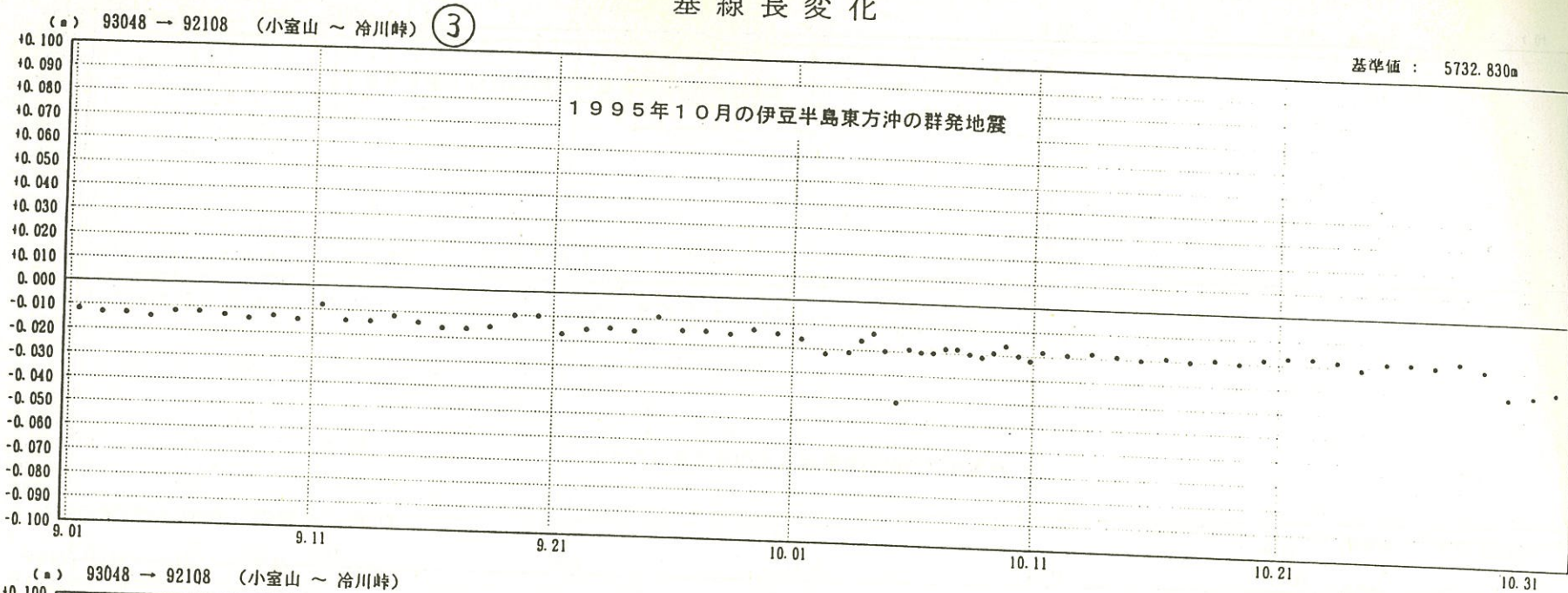


(a) 92107 → 93048 (伊東 ~ 小室山)

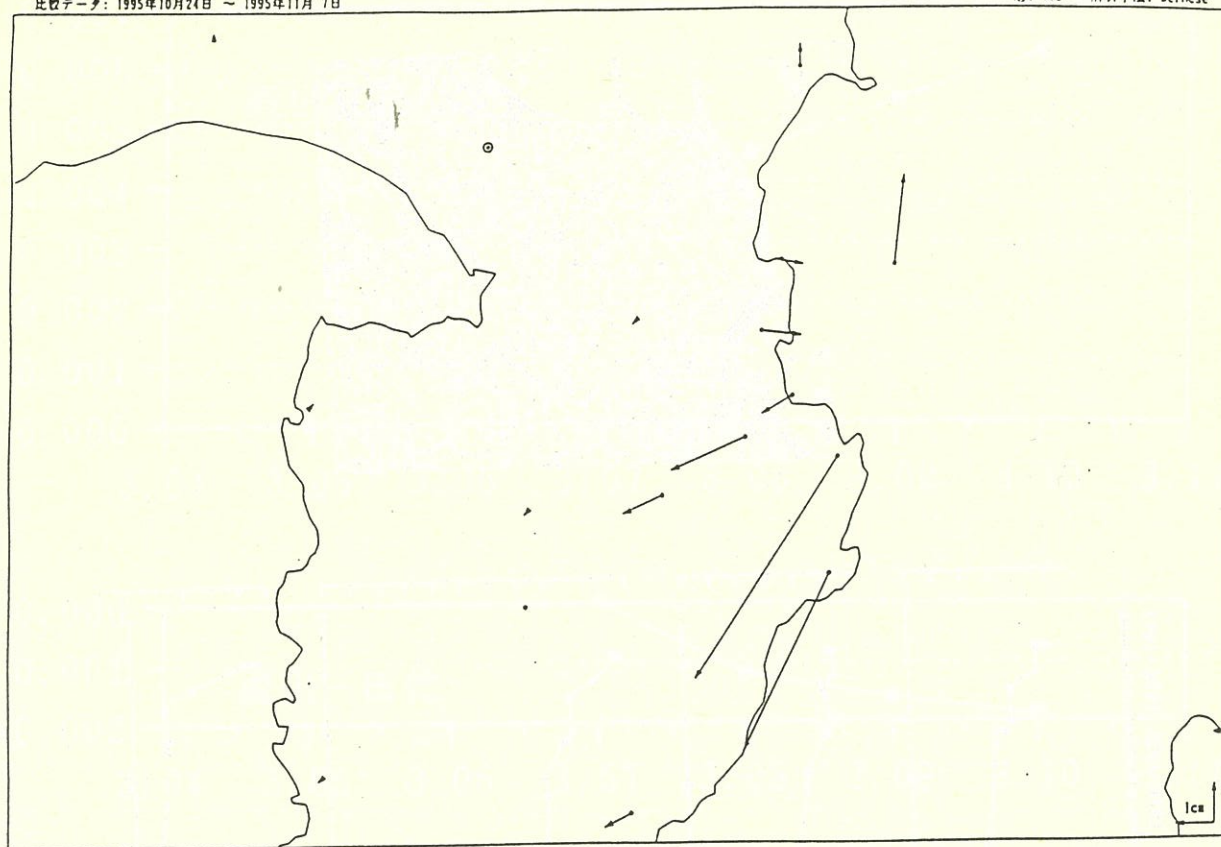
基準値 : 4515.280m



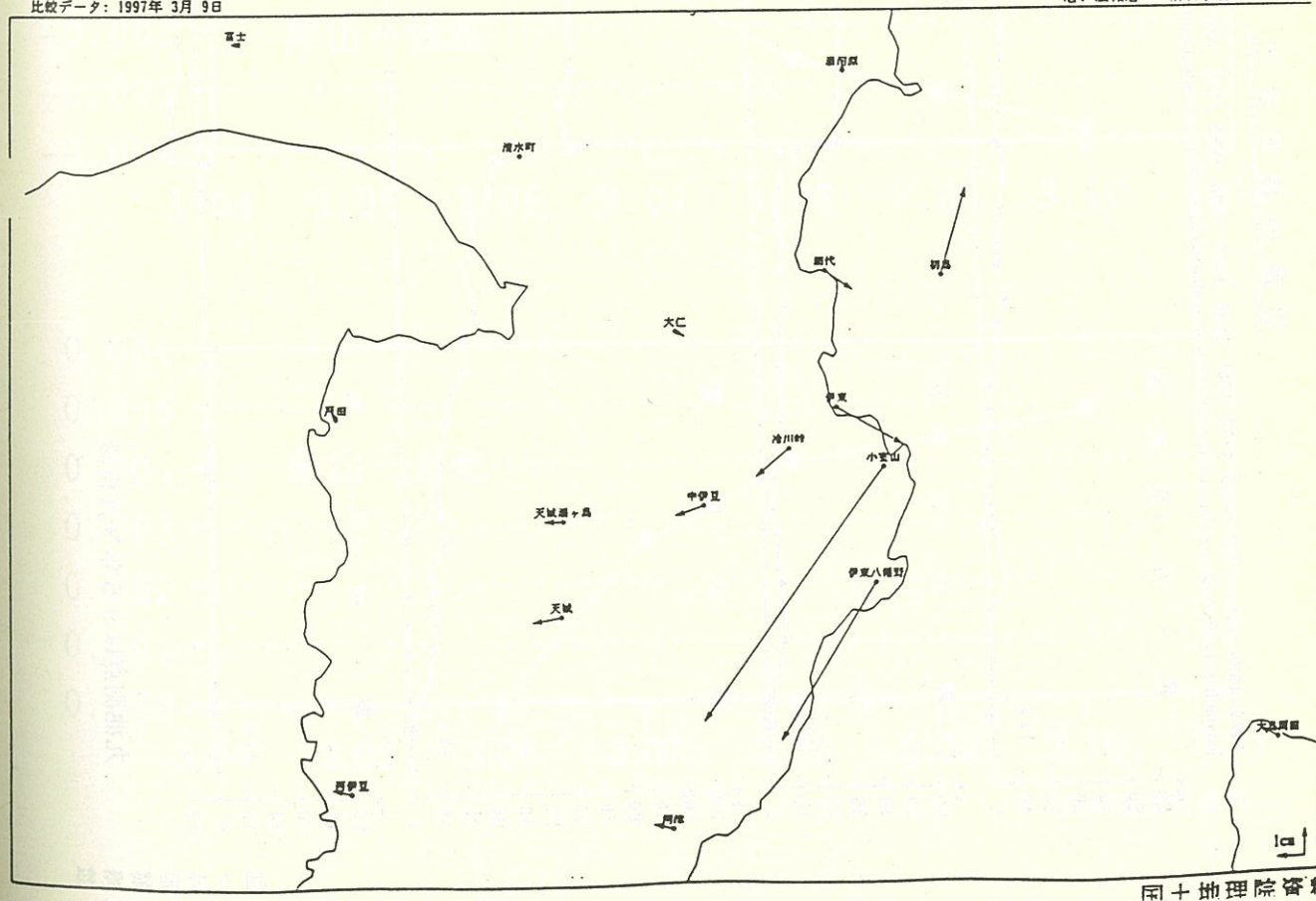
基線長変化



固定局: 93043
局: 105 解析手法: Bernese

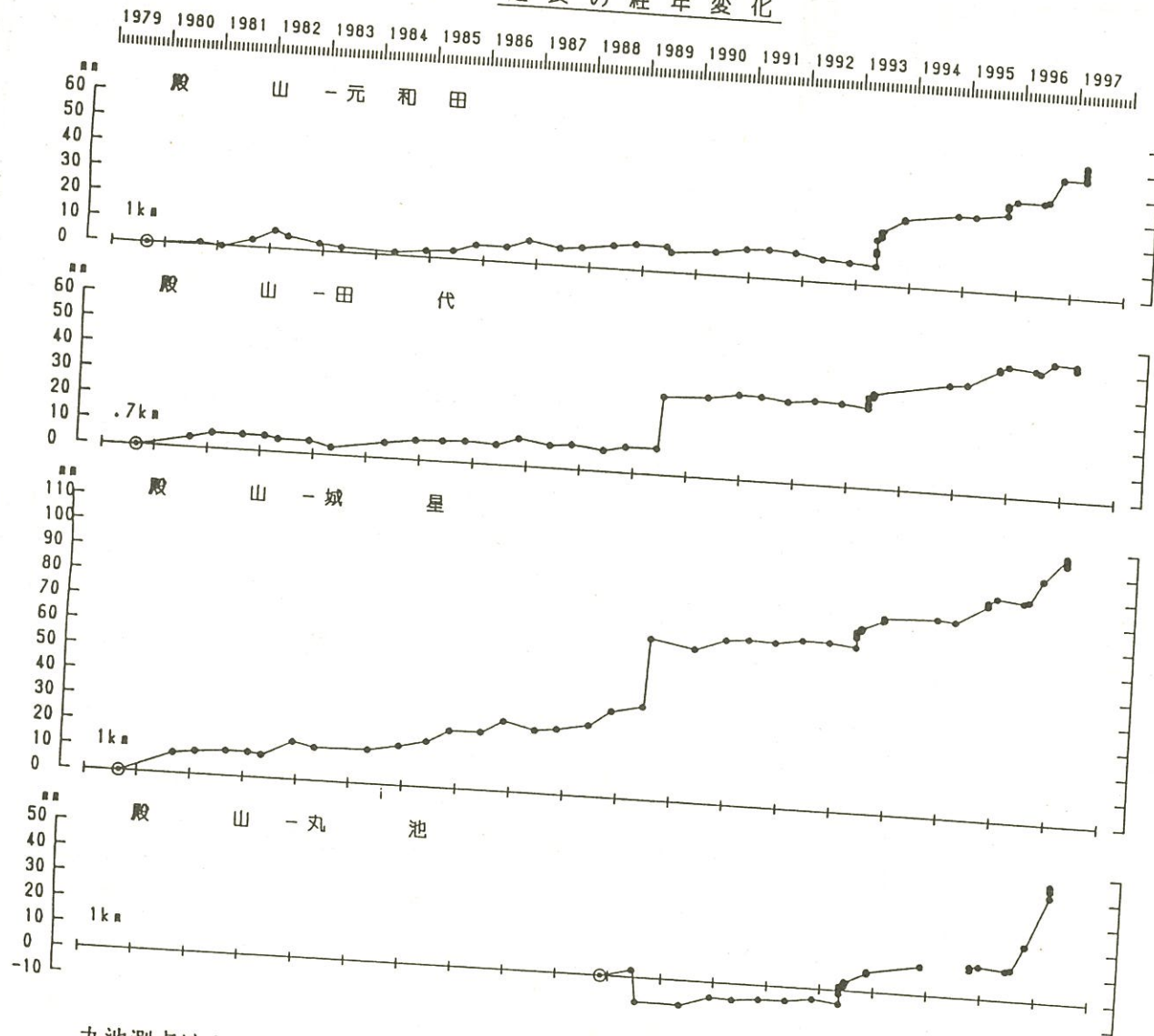


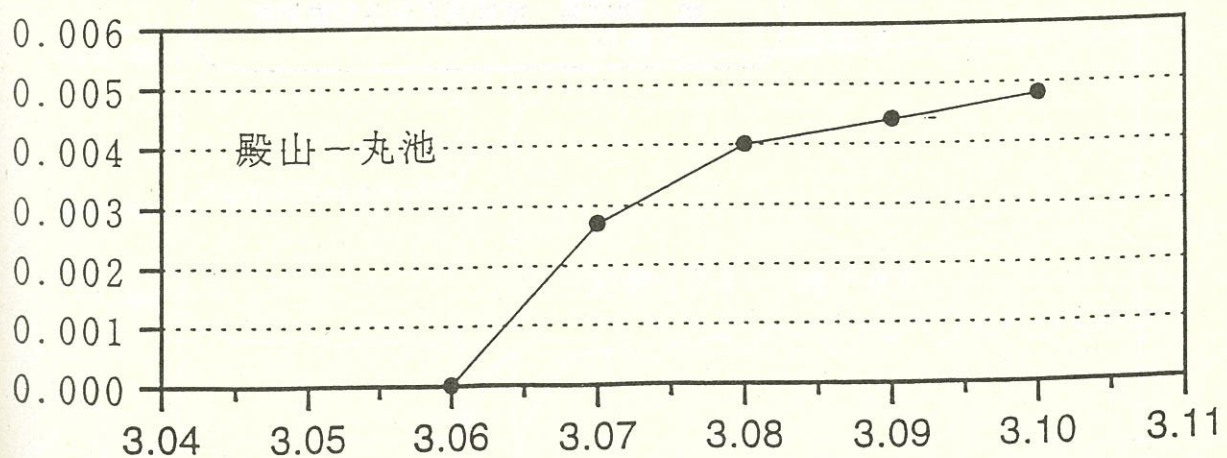
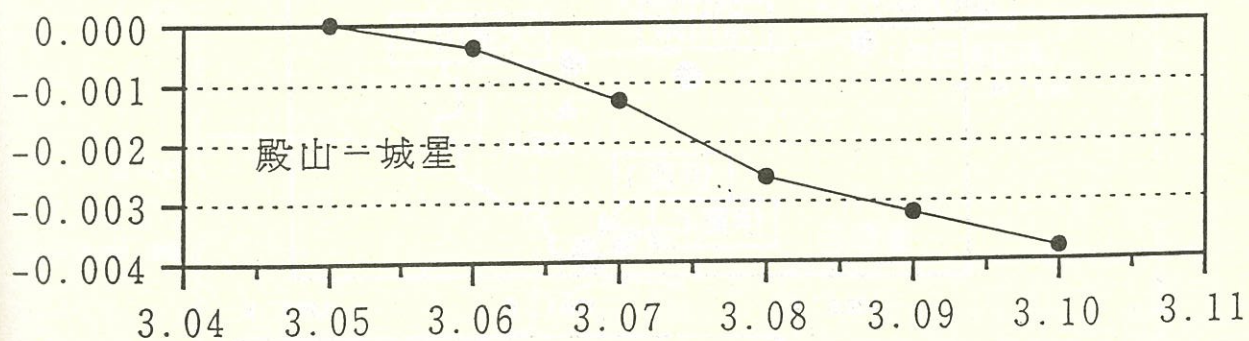
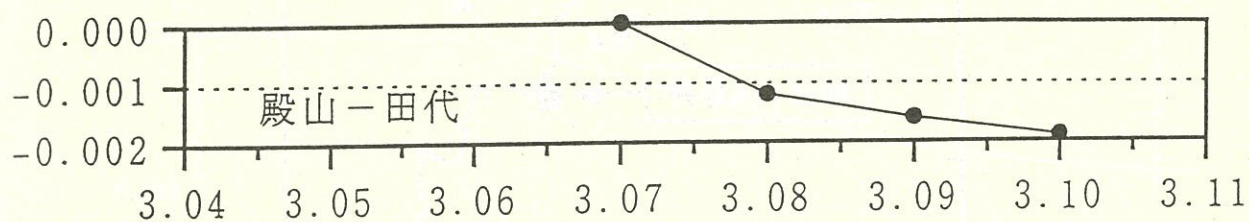
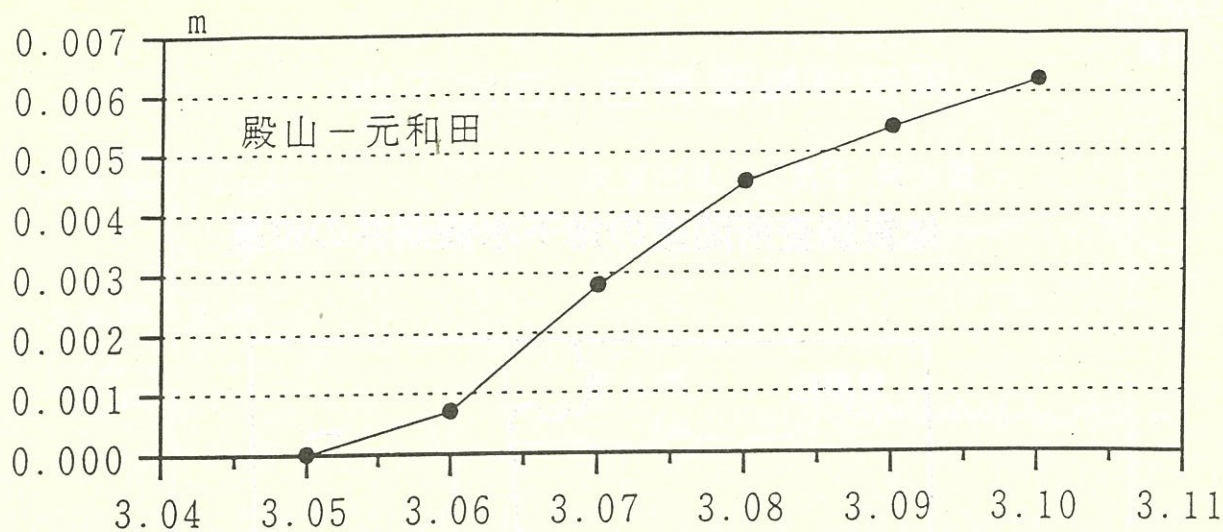
曆：広報曆 固定局：93043
解析手法：Bernese



国土地理院資料

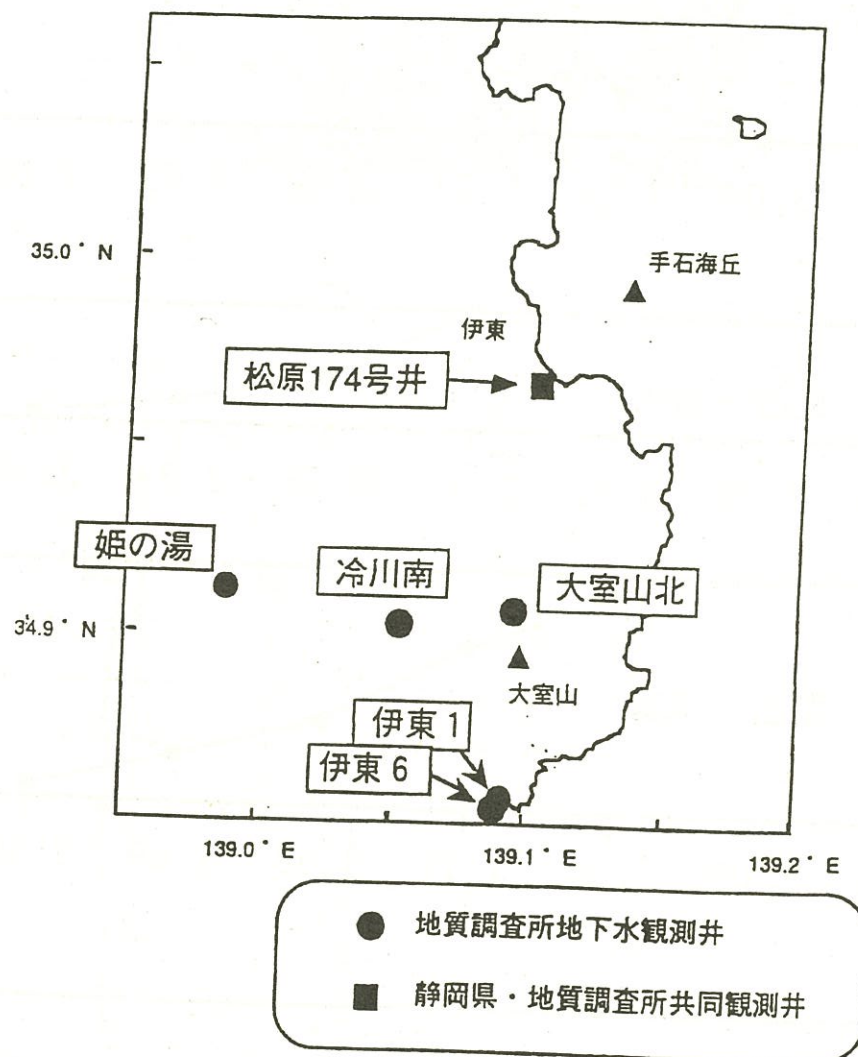
辺長の経年変化





国土地理院資料

地質調査所関連の地下水観測井の位置



地下水位・自噴量観測結果

