

## 1998年9月の地震活動について

### 1 主な地震活動

9月3日に岩手県内陸北部でマグニチュード(M)6.1の地震が発生し、被害を伴った。9月15日に宮城県南部でM5.0の地震が発生し、被害を伴った。

### 2 各地方別の地震活動

#### (1) 北海道地方

- 特に目立った活動はなかった。

#### (2) 東北地方

- 9月3日に岩手県内陸北部の深さ約5kmでM6.1の地震が発生し、被害を伴った。

震源は岩手山の南西約10kmに位置し、地震活動はこの地震を中心に東西約10km、南北約10kmに分布している。この地震および主な余震の発震機構は東西方向に圧縮軸をもつ逆断層型である。岩手山付近では4月下旬から火山活動に関係すると考えられる地震活動が活発化しているが、その発震機構は横ずれ型であり、今回の地震活動はこれと異なっている。

M6.1の地震に伴って、雫石盆地西縁の北部で、長さ約1kmの地震断層(地表地震断層)が出現した。断層の走向は、概ね北北東-南南西であり、断層の西側が約20cm隆起した。この場所は、雫石盆地西縁の西根断層群北端部付近にあたり、地震断層(地表地震断層)の走向・変位の向きは、西根断層群のそれと調和的である。

地球資源衛星「ふよう1号」に搭載された合成開口レーダ(SAR)のデータから、M6.1の地震に伴う地殻変動が検出された。周辺のGPS観測および光波測量の結果には、地震に伴う変化が観測された。SAR及びGPSの観測結果は、地震による西側隆起の断層運動に調和的である。

これらのことから今回の地震は、雫石盆地西縁断層帯の活動によるものと考えられる。M6.1の地震による一連の地震活動は、本震-余震型の経過をたどっており、余震活動は低下してきている。

- 9月15日に宮城県南部の深さ約15kmでM5.0の地震が発生した。直後にM4.0の地震が2回発生するなど、余震活動は活発であった。しかし、16日以降の余震活動は、26日にM3.8の地震が発生したものの、低下してきている。この地震の発震機構は東南東-西北西方向に圧縮軸をもつ逆断層型であった。

周辺のGPS観測の結果には変化は見られない。

震源の東側には、北東-南西方向に延びる北西側隆起の逆断層型の長町-利府線断層帯がある。震源位置、余震の分布等から、今回の地震は活断層である長町-利府線断層帯の地下深部が活動したのと考えられる。

### (3) 関東・中部地方

- 8月7日から長野・岐阜県境（上高地付近）ではじまった群発地震活動は、9月5日に長野・岐阜県境の活動域の北側に位置する長野・富山県境（野口五郎岳付近）で新たに地震活動が始まった。野口五郎岳付近の地震活動は9月5日～7日にかけて活発であった。9月18日～19日にかけては槍ヶ岳付近の地震活動が一時活発化した。この間M4.0以上の地震が5回発生した。群発地震活動は、上高地付近を中心に継続しており、M4クラスの地震が発生するとその付近の活動が一時活発化している。主な地震の発震機構は、北西－南東方向に圧縮軸をもつ横ずれ型で、一連の活動で大きな変化は認められない。

周辺のGPS観測の結果には変化は見られない。

上高地付近の周辺の地震活動で数ヶ月にわたり活動したものには、1993年の7月～12月の槍ヶ岳付近のM5.0を最大とする活動がある。

今回の地震活動は、長野・岐阜県境付近から長野・富山県境付近と活動域が広範囲に及んでいる。現在も上高地付近を中心に活発な活動が続いていることから長期化すると考えられる。

- 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

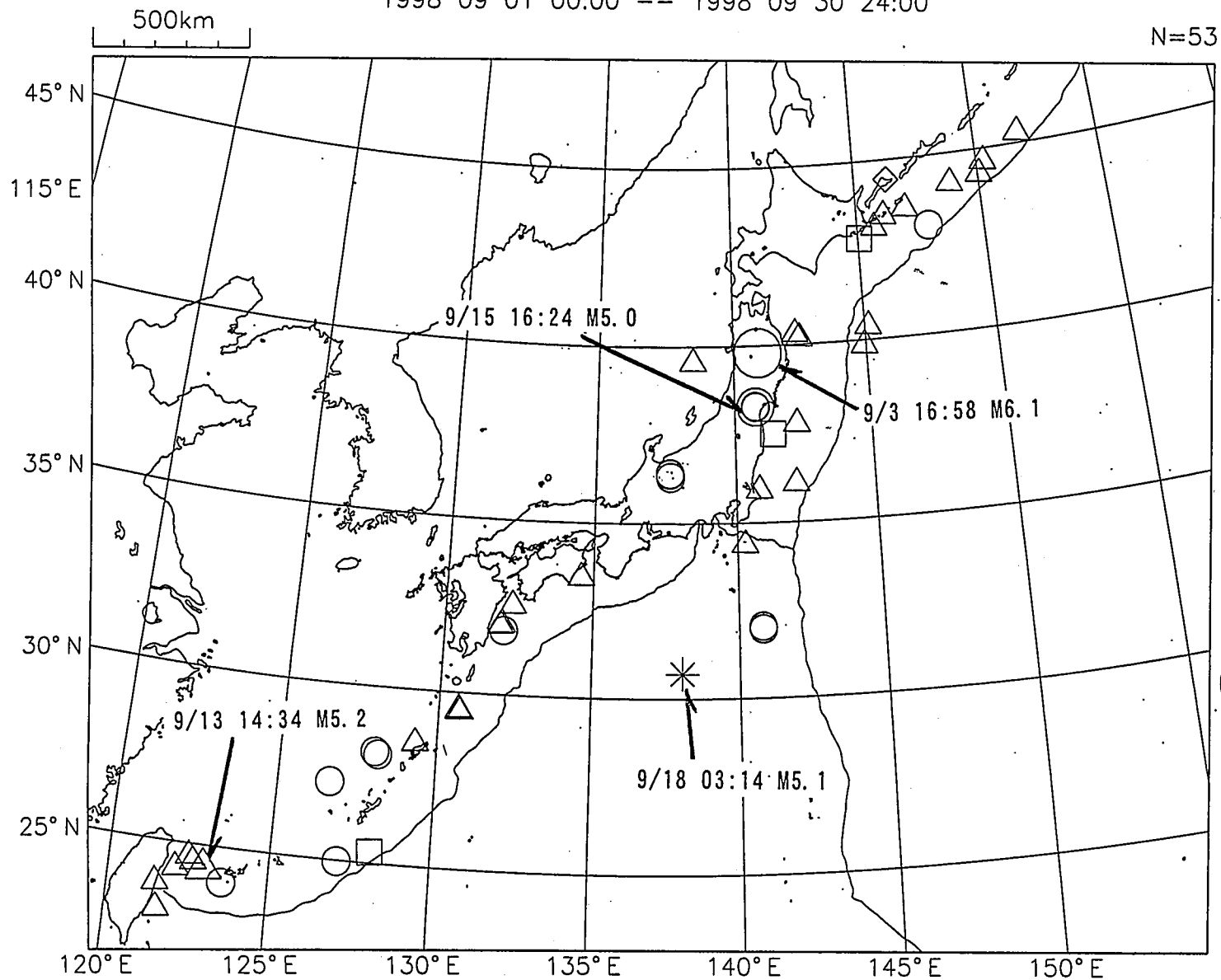
- 9月13日に与那国島近海の深さ約60kmでM5.2の地震が発生した。

### 補 足

- 10月3日に東シナ海の深さ約220kmでM5.8の地震が発生した。

# 全国 $M \geq 4$ (1998/9/1-1998/9/30)

1998 09 01 00:00 -- 1998 09 30 24:00



岩手県内陸北部でM6.1、宮城県南部でM5.0、与那国島近海でM5.2の地震が発生した。

また、東海道沖の深さ約 500km でM5.1の地震が発生した。

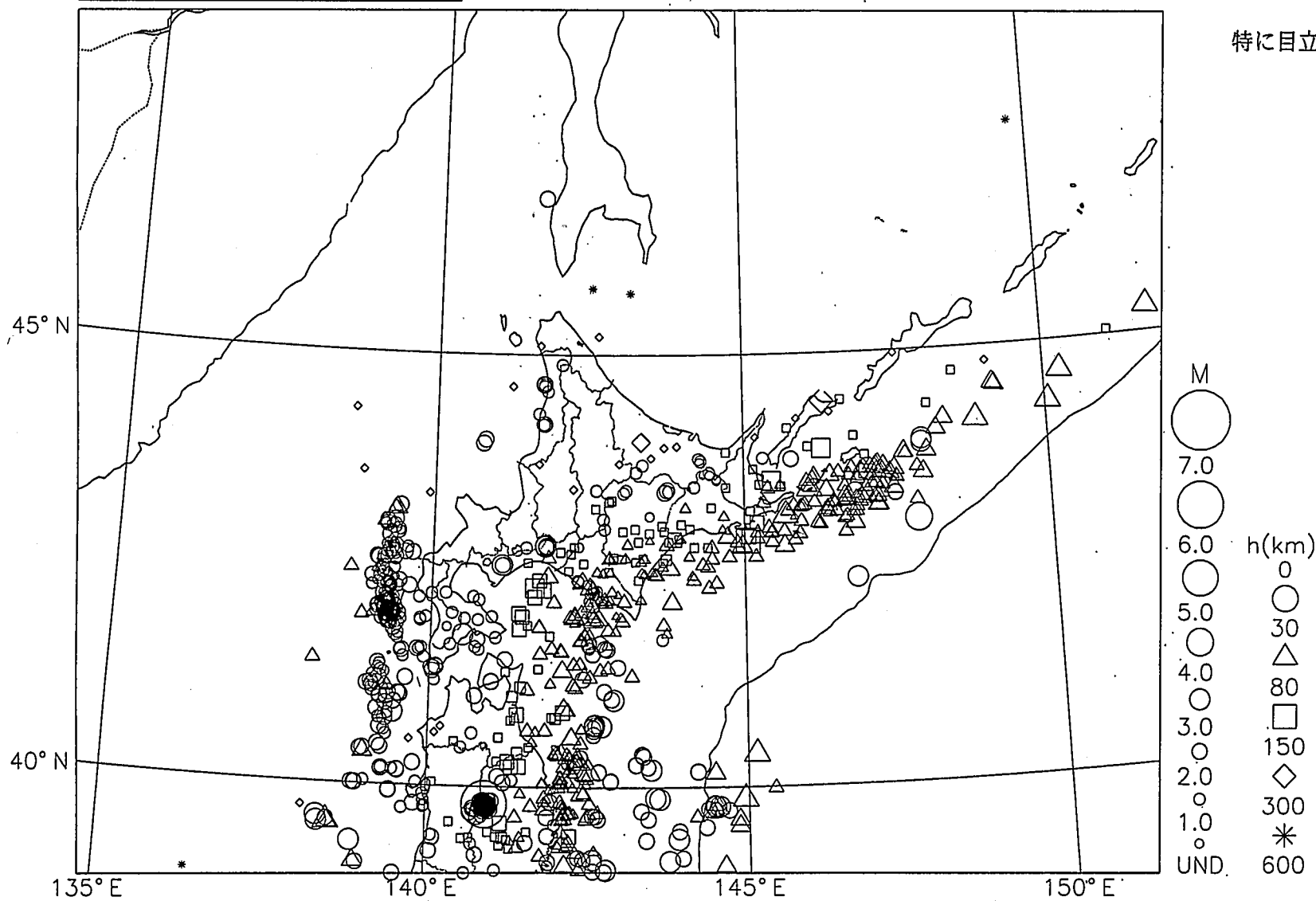
なお、期間外であるが東シナ海の深さ約 220km で10/3にM5.8の地震が発生した。

# 北海道地方

1998 09 01 00:00 -- 1998 09 30 24:00

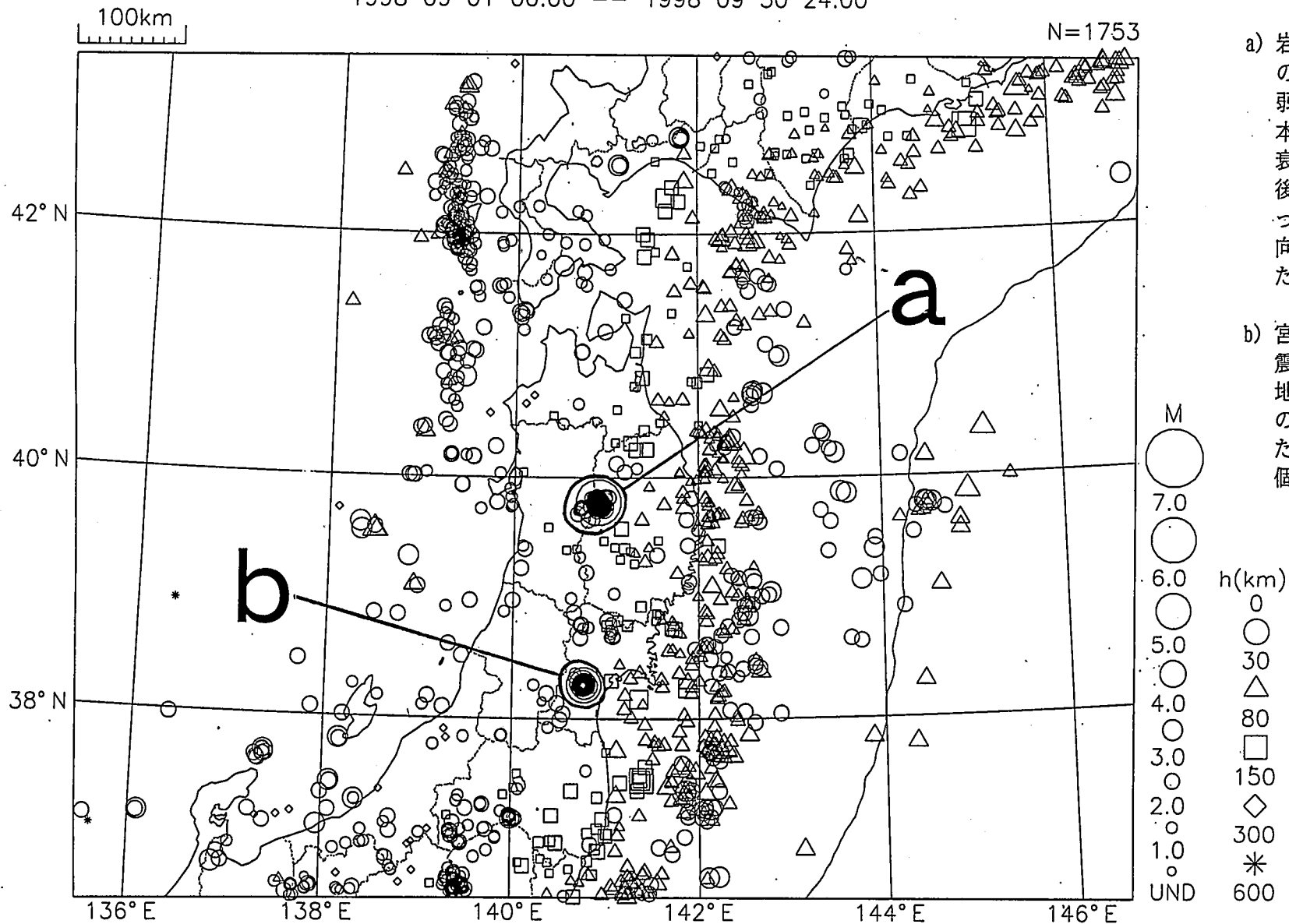
500km

N=1064



# 東北地方

1998 09 01 00:00 -- 1998 09 30 24:00



a) 岩手県内陸北部で 9/3 に M6.1 の地震が発生した(最大震度 6 弱：雫石町長山)。地震活動は本震-余震型で、余震活動は減衰している。最大余震は本震直後(12 分後)の M3.9 の地震だった。本震の発震機構は東西方向に圧縮軸をもつ逆断層型だった。

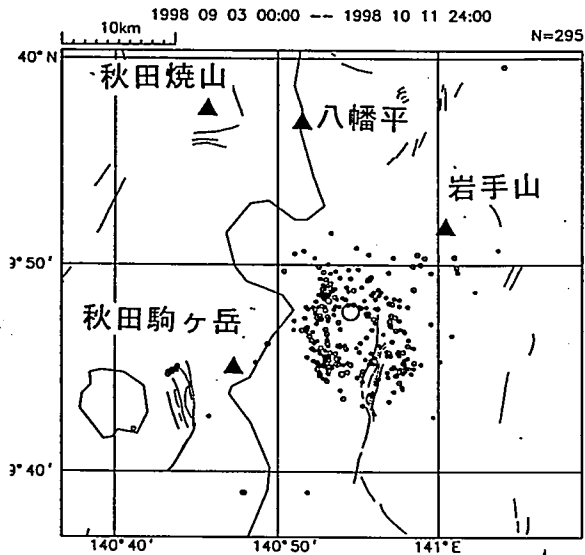
b) 宮城県南部で 9/15 に M5.0 の地震が発生した(最大震度 4)。同地域では 12 日頃から M3 クラスの地震を含む活動があった。また、本震直後に発生した M4.0 (2 個)を含む余震が発生した。

# 岩手県内陸北部の地震活動

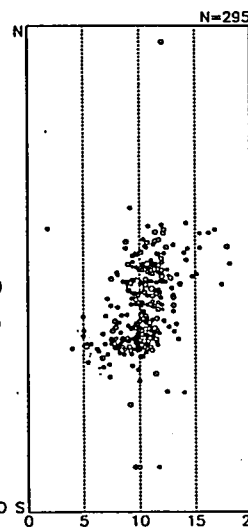
(1998年9月3日0時～10月11日24時0分)

ルーチン処理結果

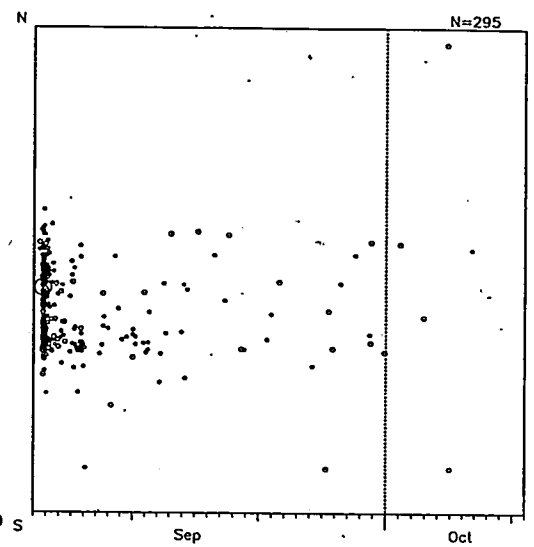
震央分布図



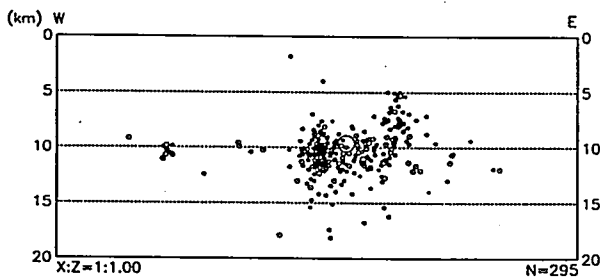
南北断面図



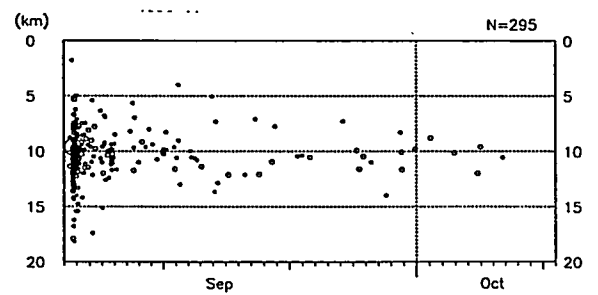
震央分布図の時系列図(南北)



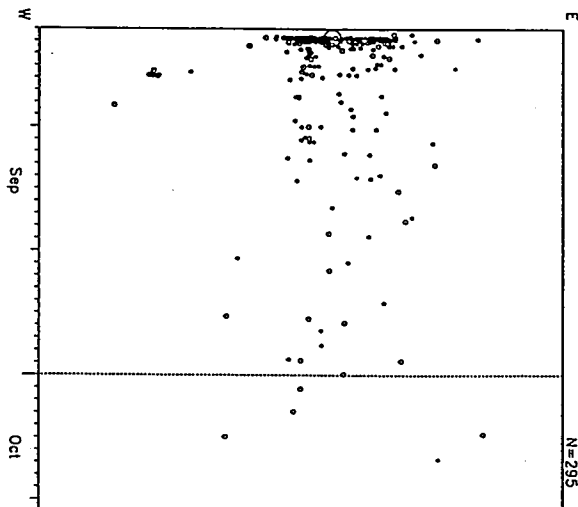
東西断面図



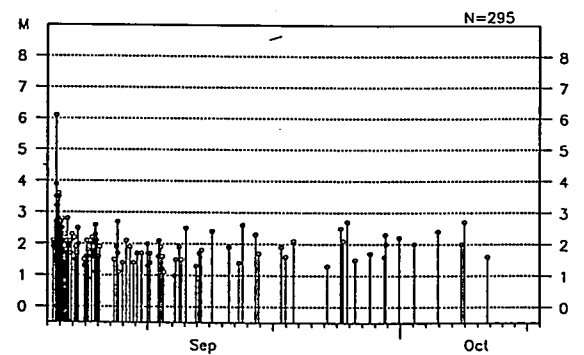
深さの時系列図



震央分布図の時系列図(東西)



地震規模の時系列図



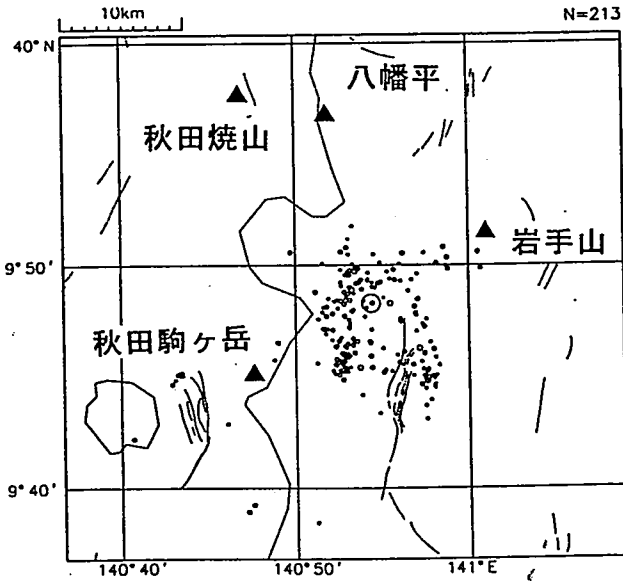
# 岩手県内陸北部の地震活動

(1998年9月3日0時~10月5日24時0分)

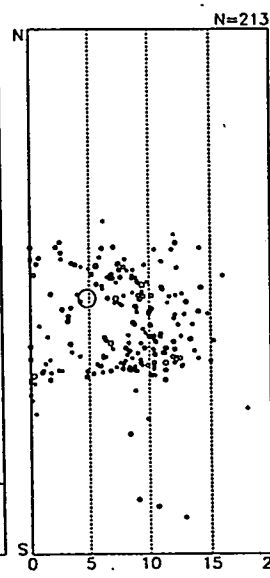
犬倉観測点、東北大松川観測点の検測値を加え

観測点限定および観測点補正を使用した震源決定結果

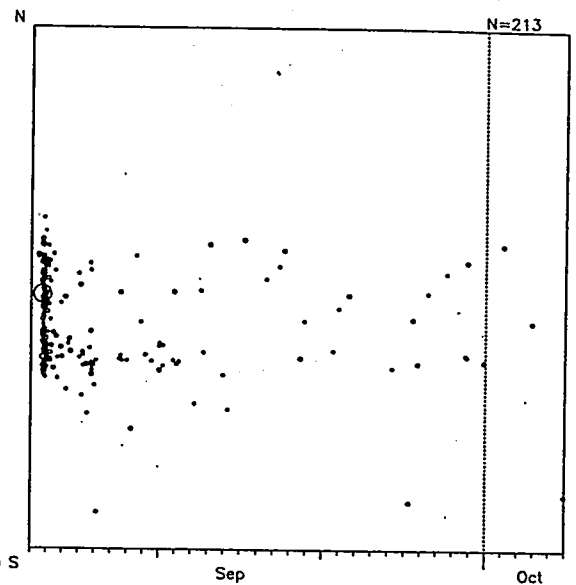
震央分布図



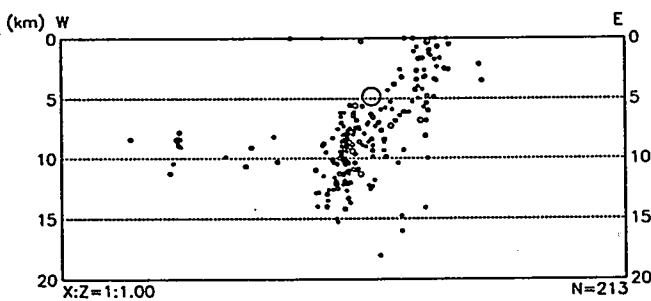
南北断面図



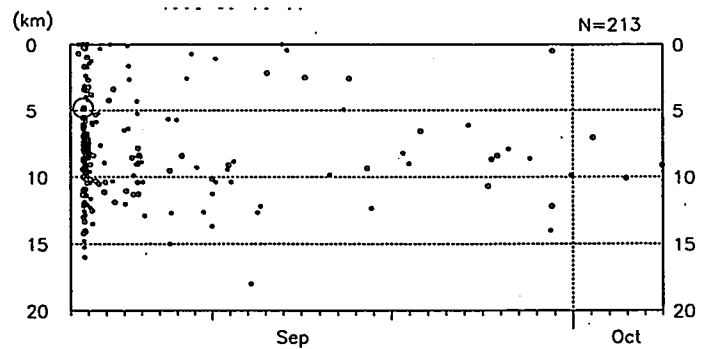
震央分布図の時系列図(南北)



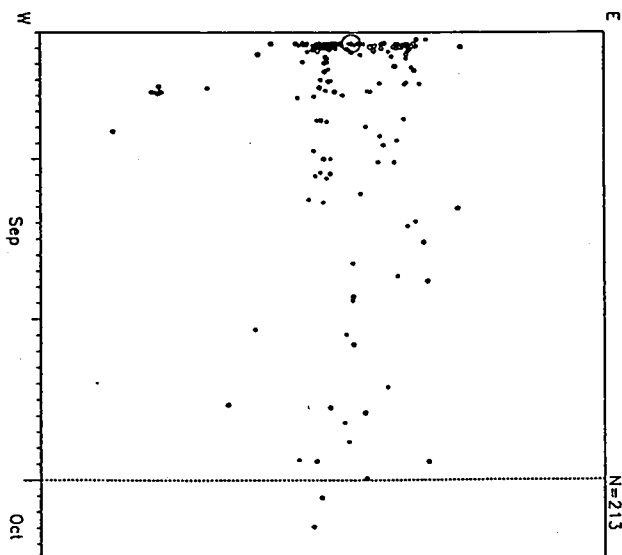
東西断面図



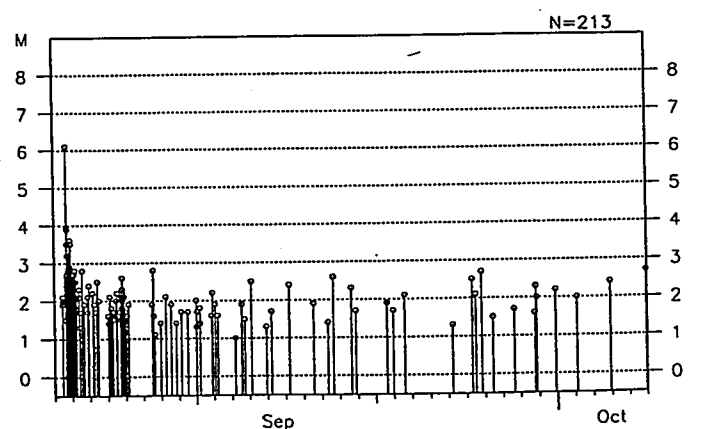
深さの時系列図



震央分布図の時系列図(東西)



地震規模の時系列図



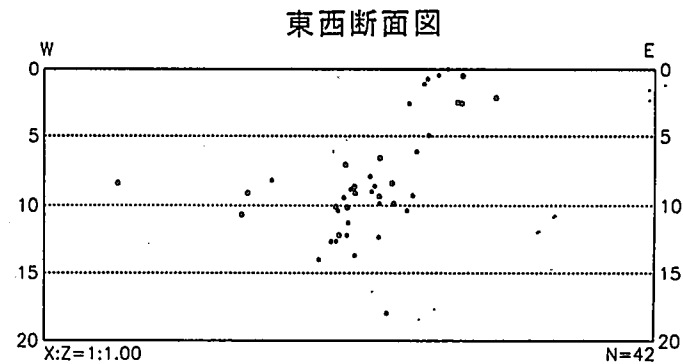
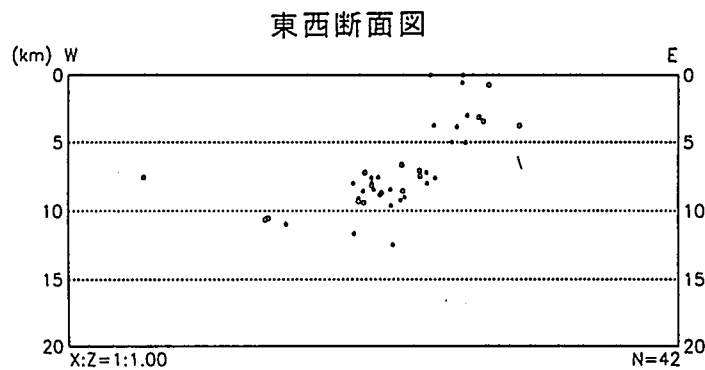
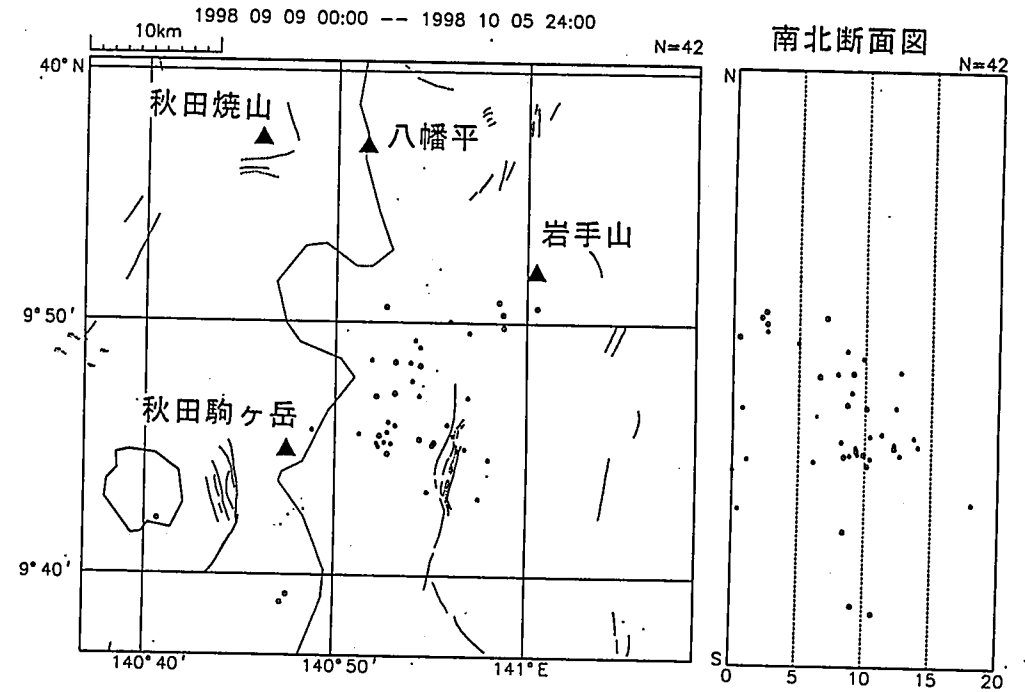
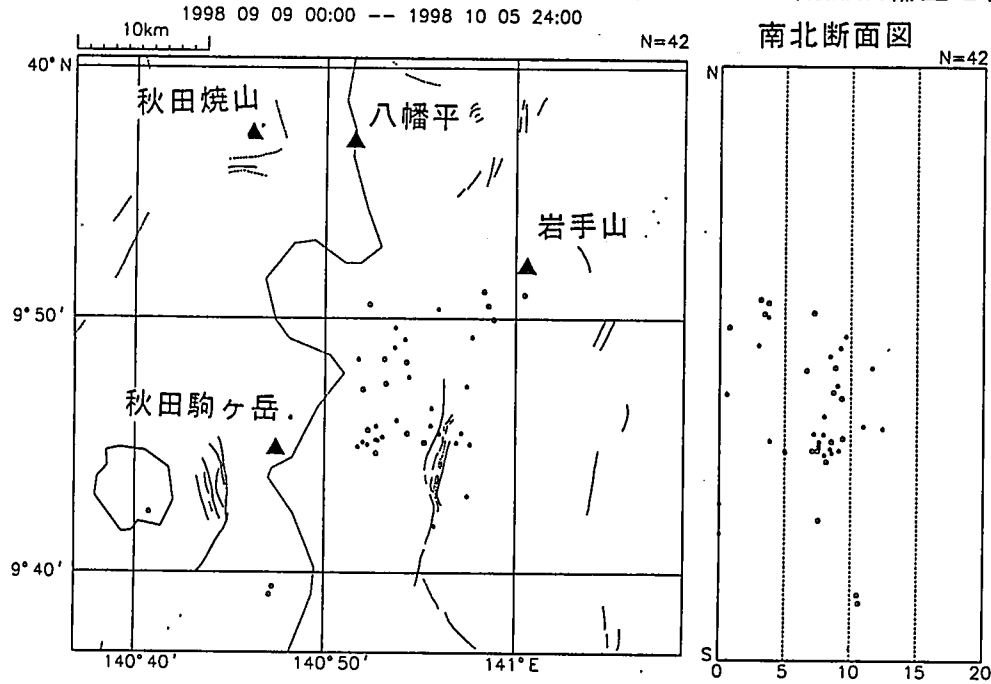
# 岩手県内陸北部の地震活動

犬倉観測点、東北大松川観測点、上野沢観測点の検測値を加え、

上野沢観測点あり

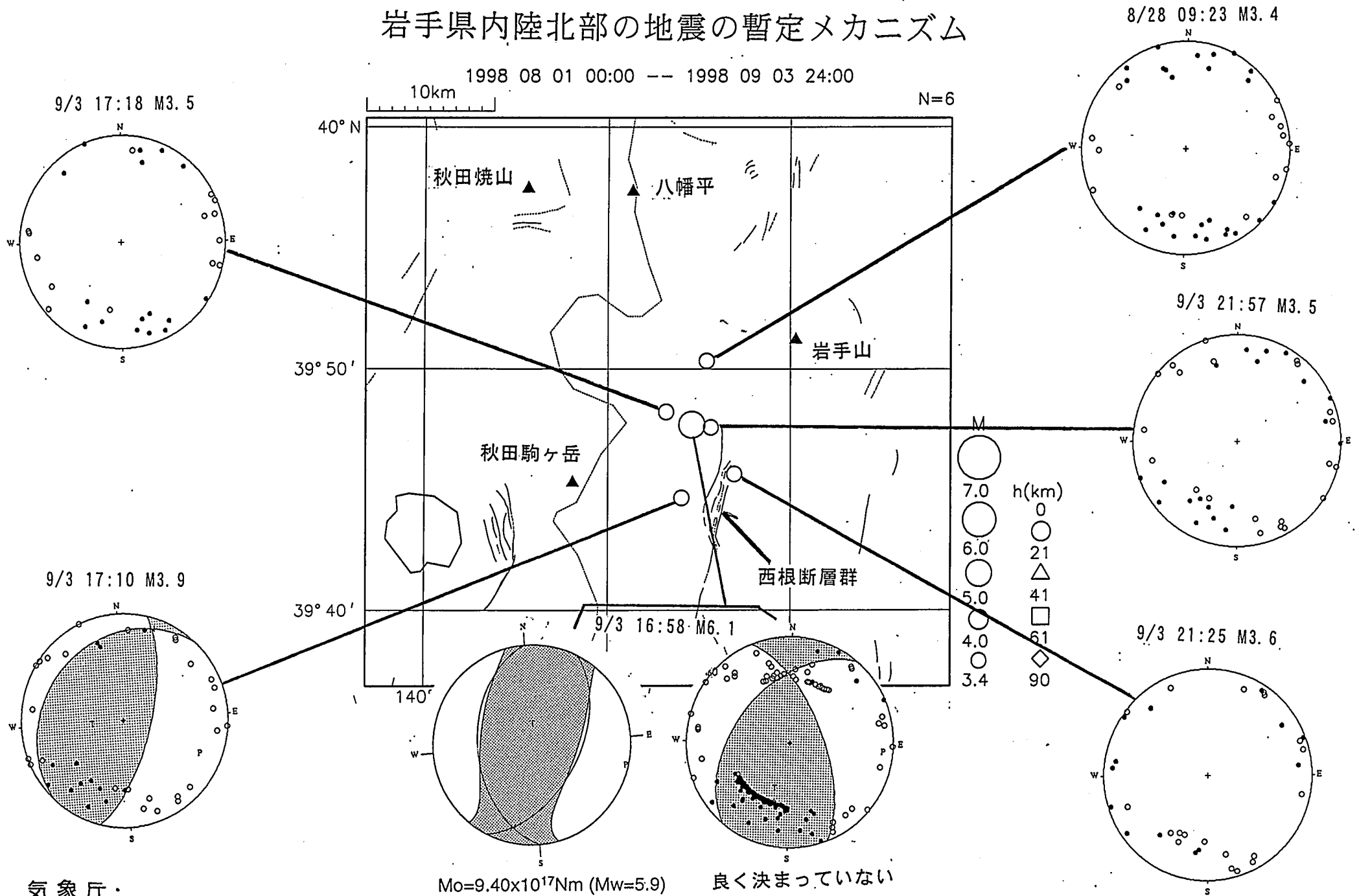
観測点限定および観測点補正を使用した震源決定結果

上野沢観測点なし





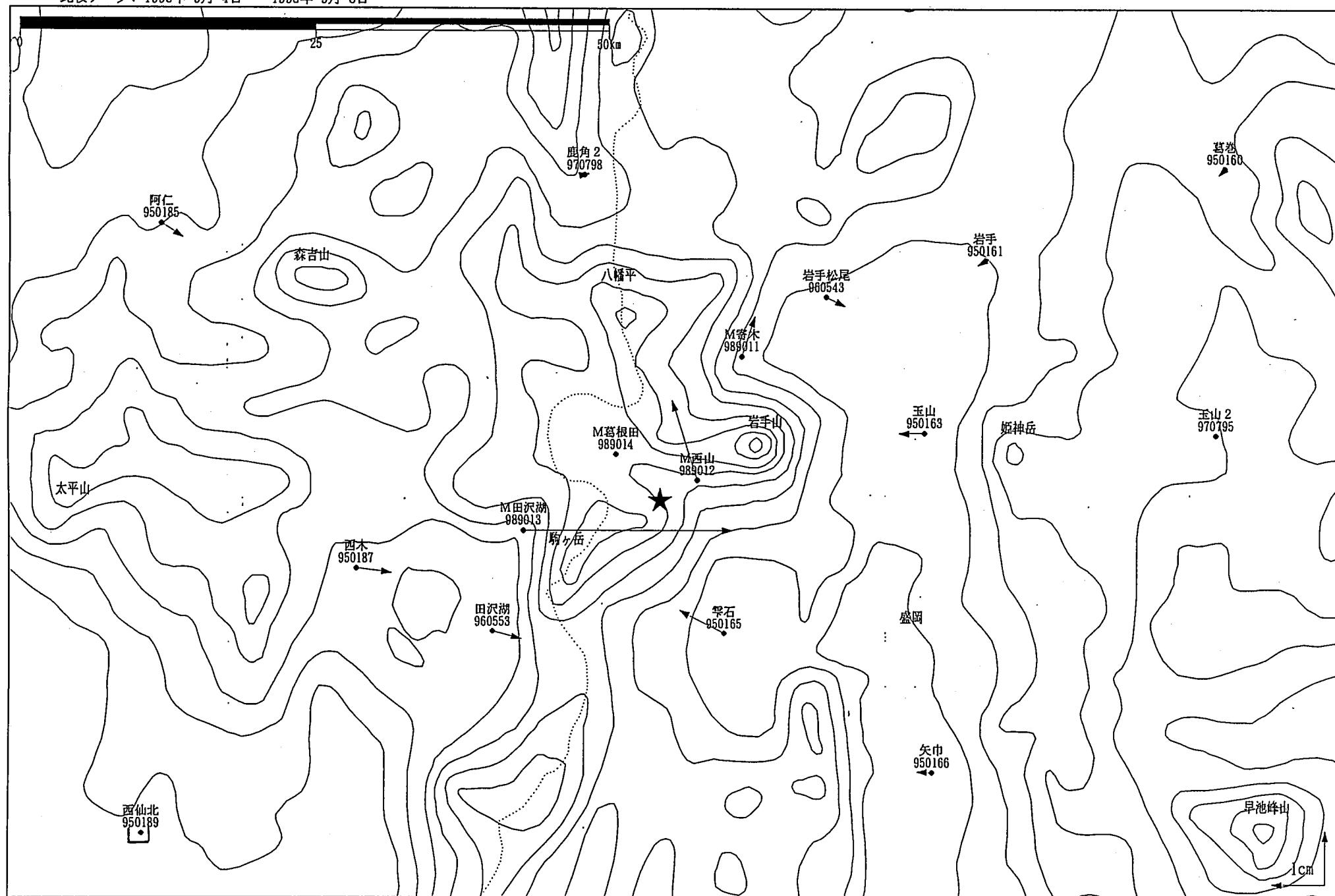
# 岩手県内陸北部の地震の暫定メカニズム



比較手法 : 平均値比較  
基準データ: 1998年 8月19日 ~ 1998年 9月 2日  
比較データ: 1998年 9月 4日 ~ 1998年 9月 8日

# ベクトル図

固定局: 950189



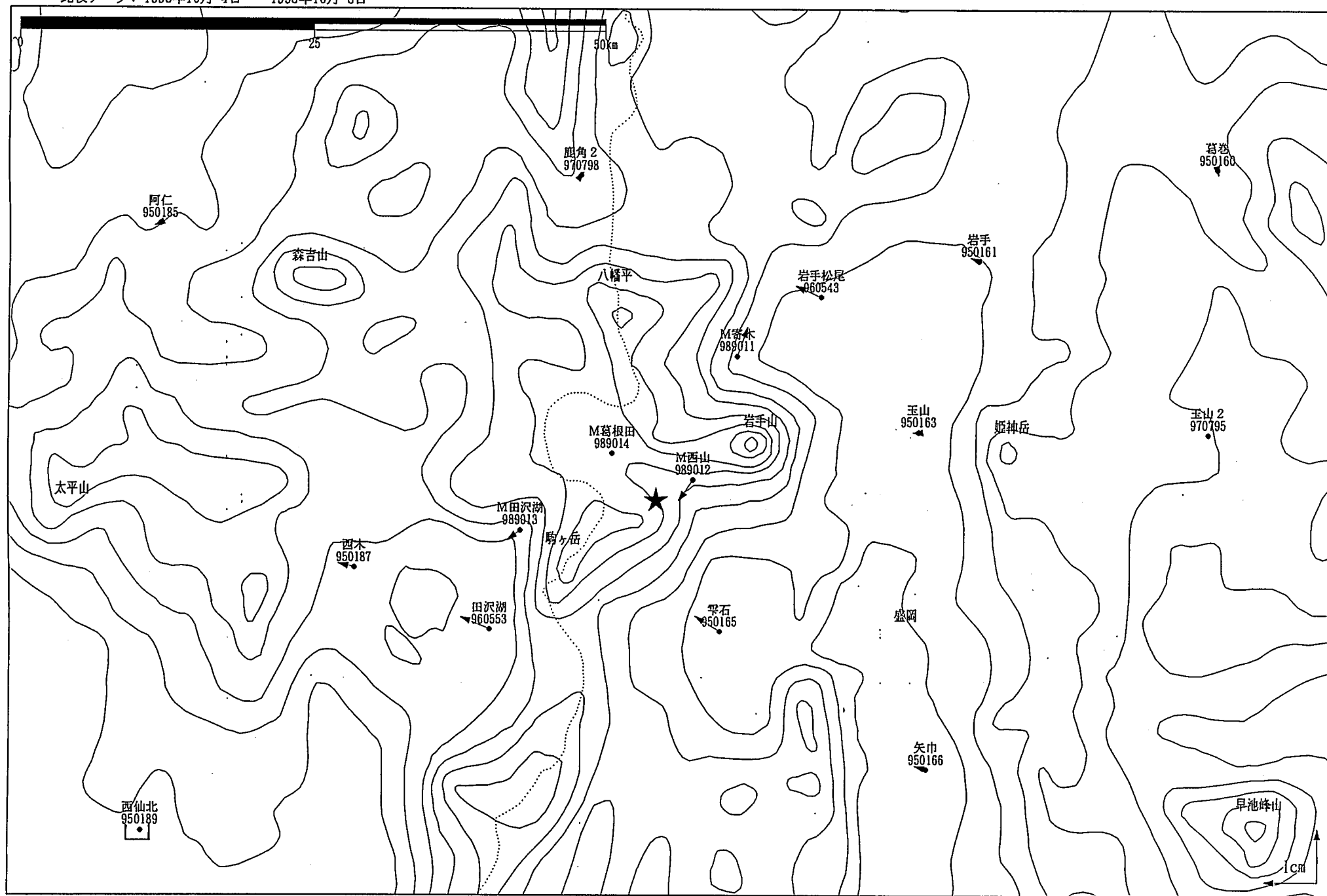
黒: Bernese[組合せ]

建設省国土地理院

比較手法 : 平均値比較  
 基準データ: 1998年 9月 4日 ~ 1998年 9月 8日  
 比較データ: 1998年10月 4日 ~ 1998年10月 8日

# ベクトル図

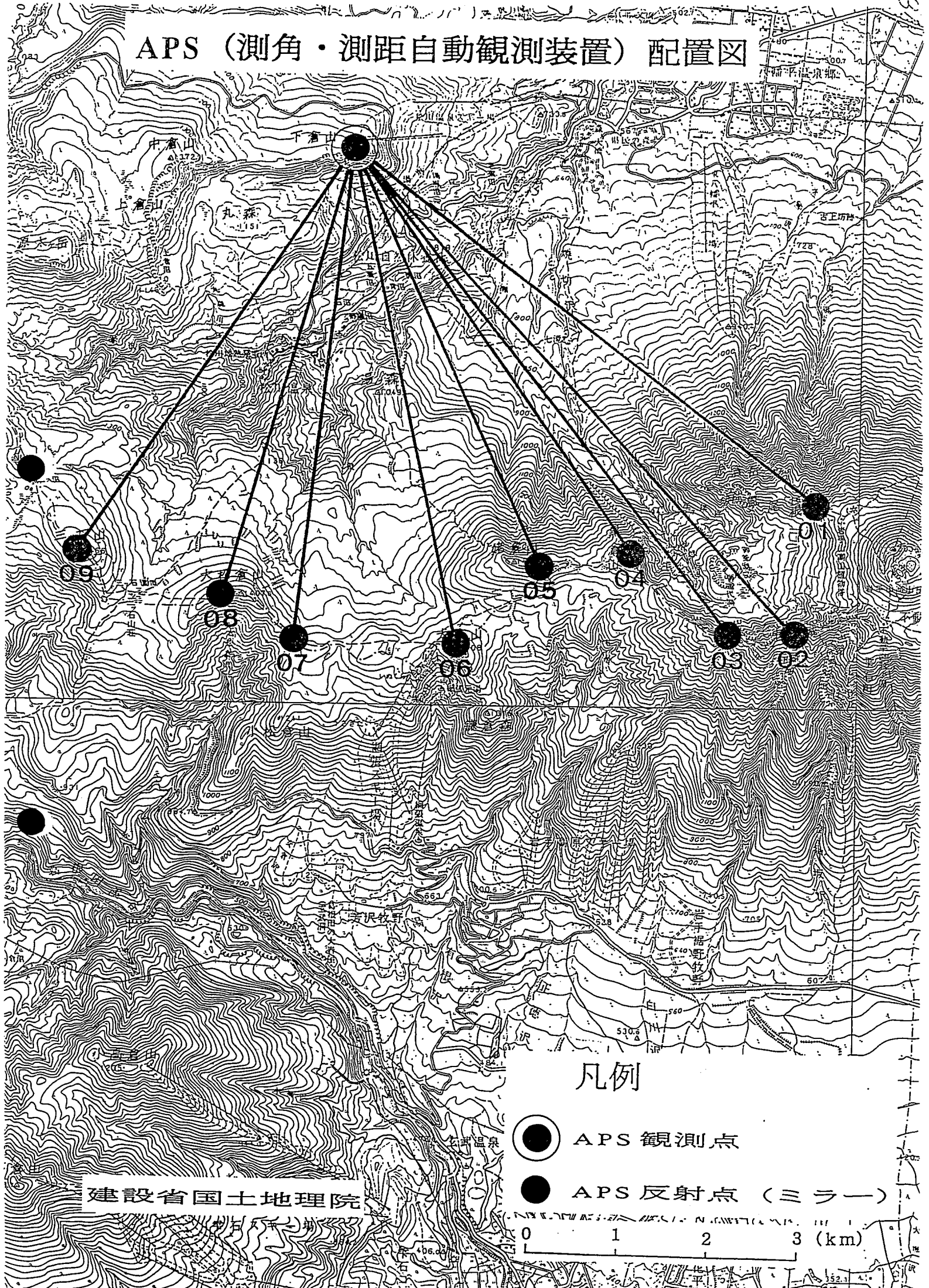
固定局: 950189



黒: Bernese[組合せ]

建設省国土地理院

# APS (測角・測距自動観測装置) 配置図



凡例



APS 観測点

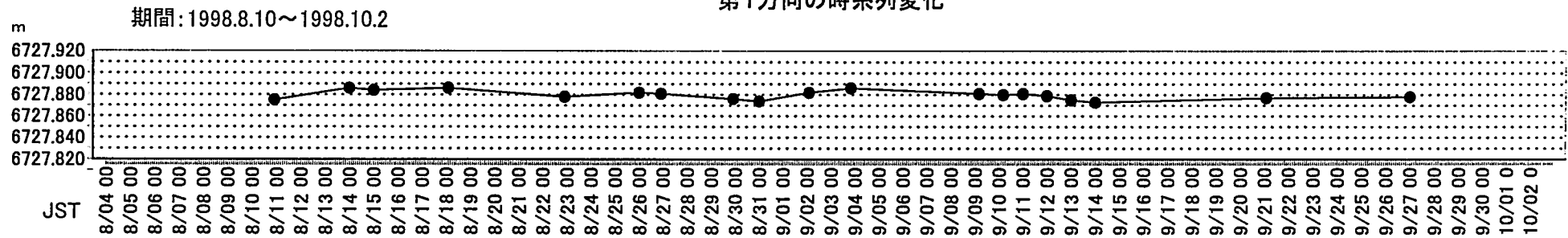


APS 反射点 (ミラー)

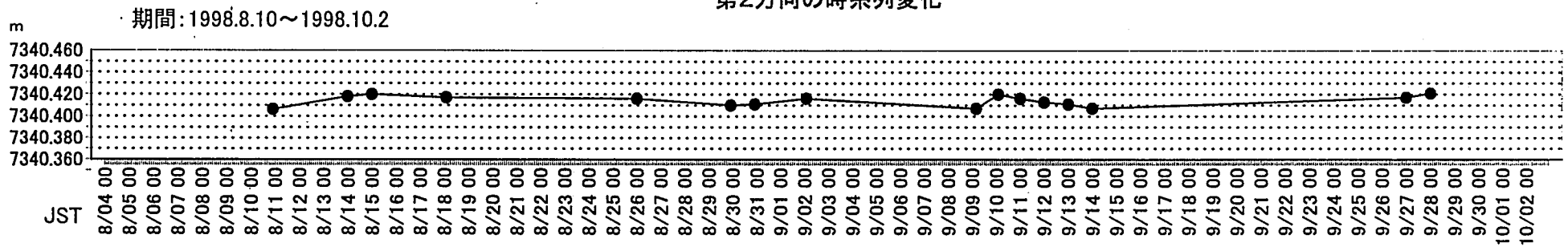
建設省国土地理院

0 1 2 3 (km)

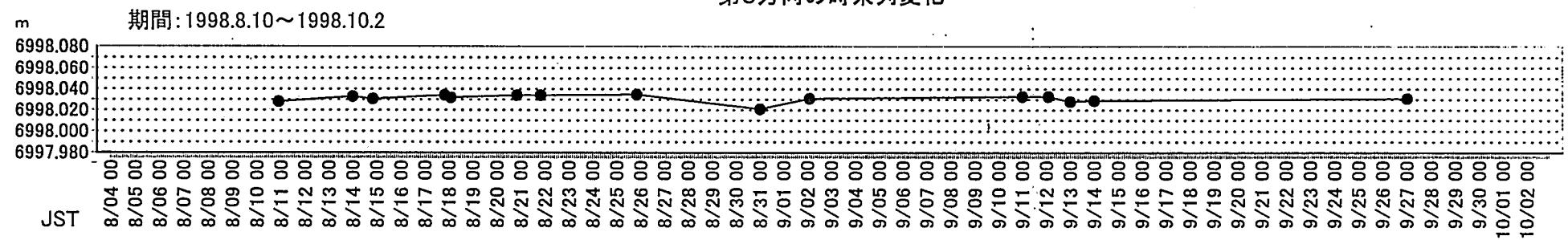
第1方向の時系列変化



第2方向の時系列変化

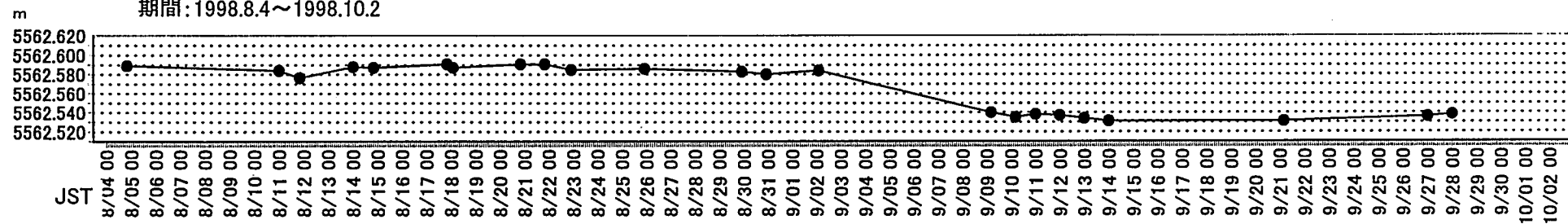


第3方向の時系列変化



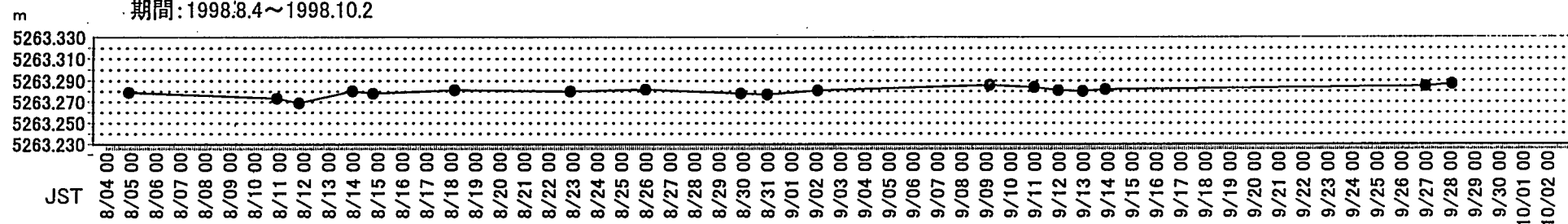
第4方向の時系列変化

期間: 1998.8.4～1998.10.2



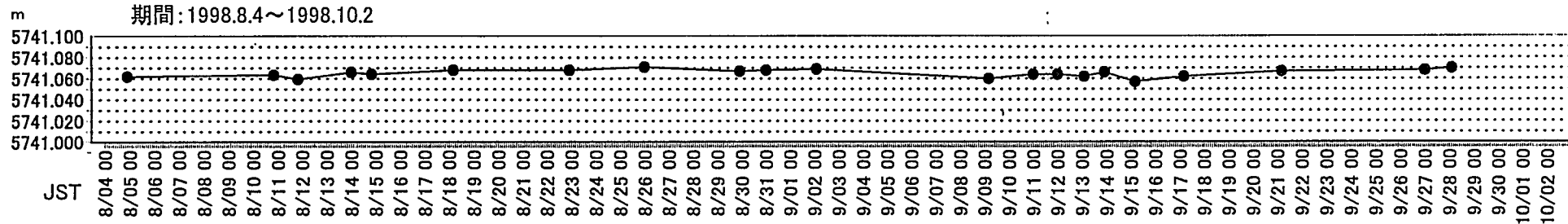
第5方向の時系列変化

期間: 1998.8.4～1998.10.2



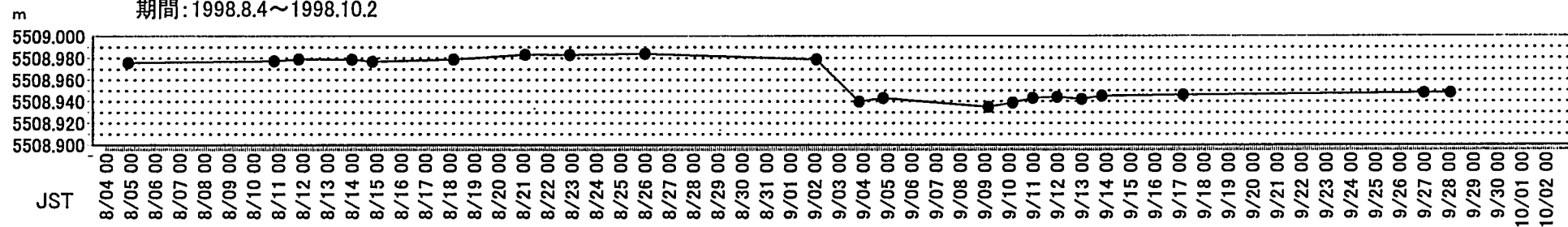
第6方向の時系列変化

期間: 1998.8.4～1998.10.2



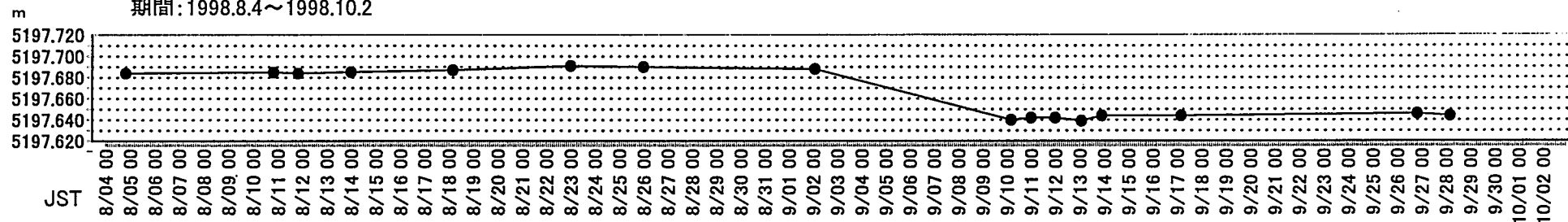
第7方向の時系列変化

期間: 1998.8.4～1998.10.2



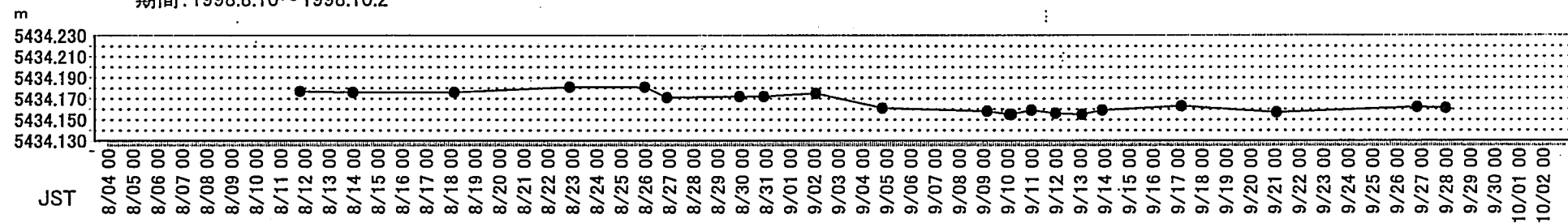
第8方向の時系列変化

期間: 1998.8.4～1998.10.2



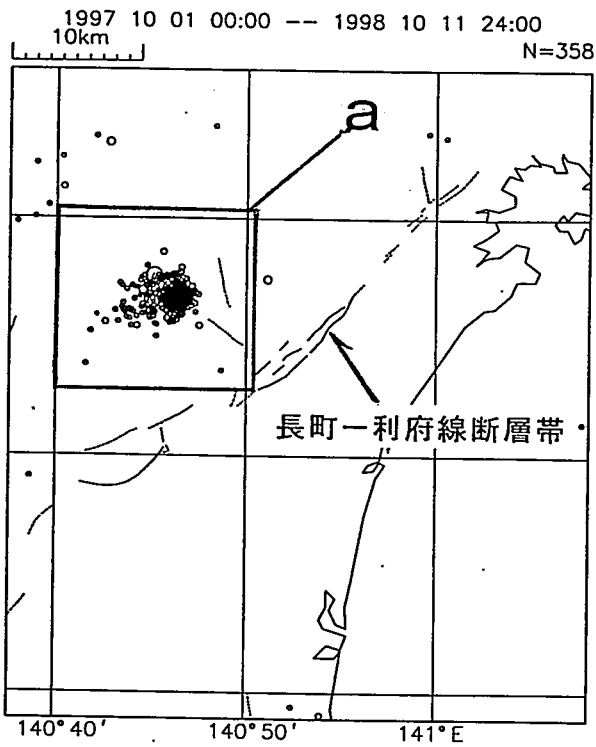
第9方向の時系列変化

期間: 1998.8.10～1998.10.2

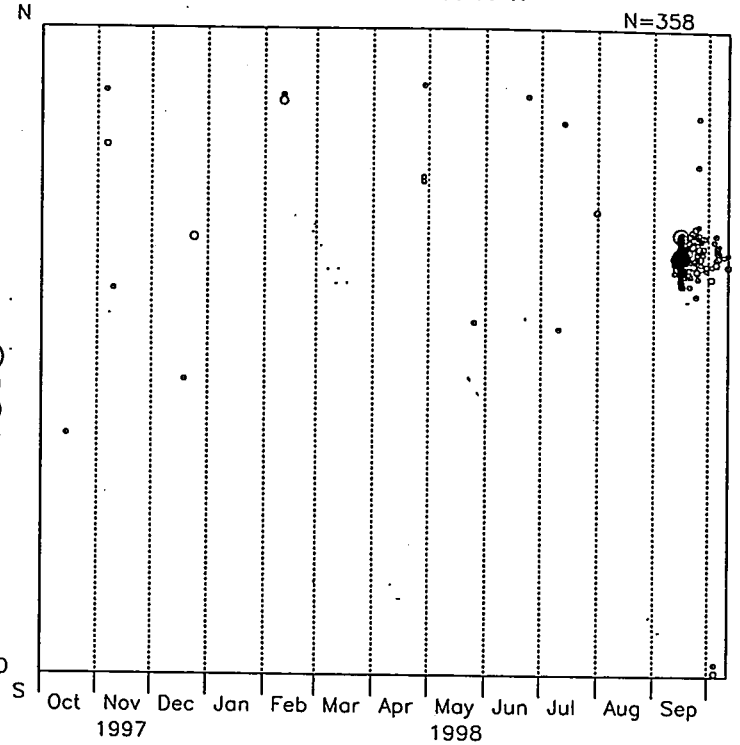


# 宮城県南部の地震活動(1)

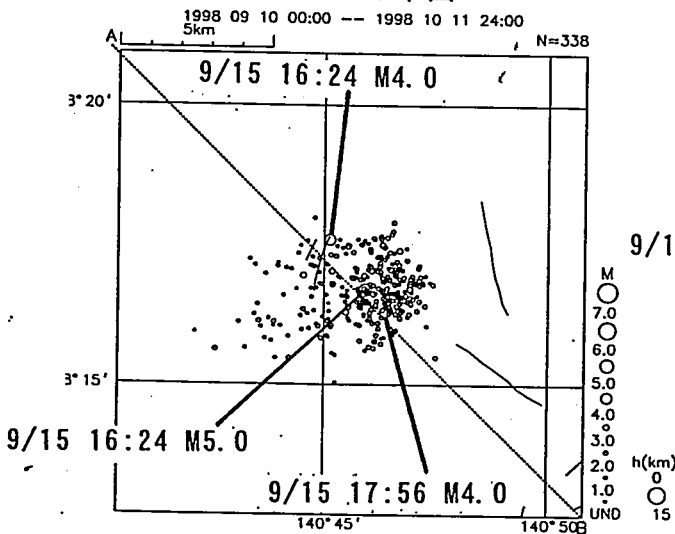
17



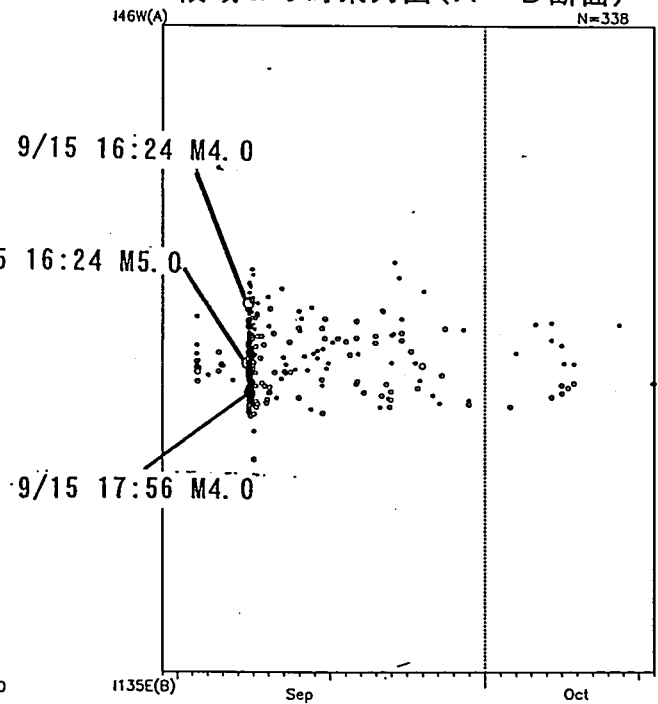
時系列図 (南北断面図)



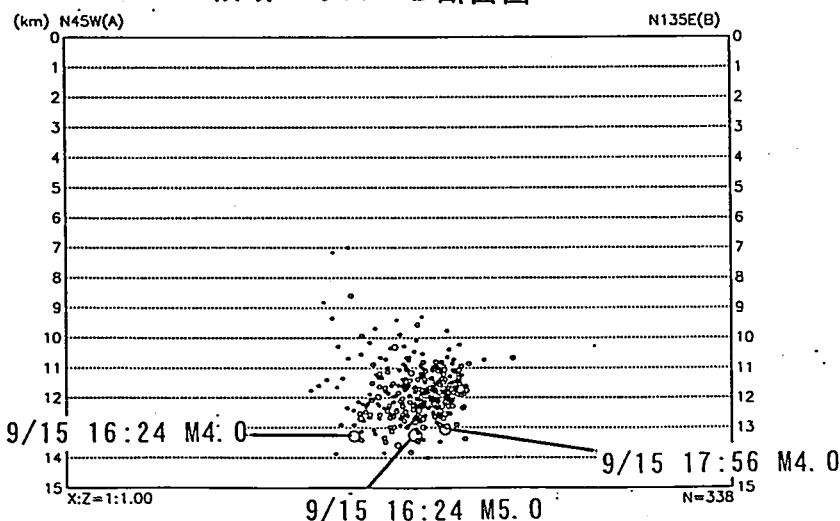
領域 a の震央分布図



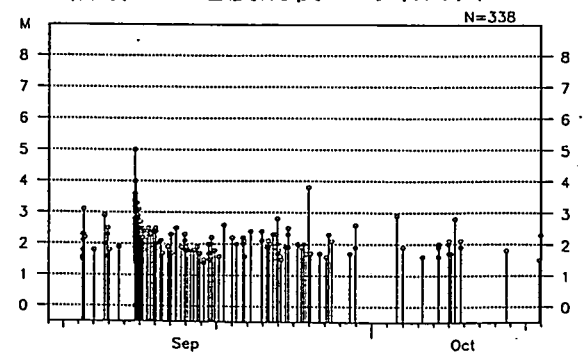
領域 a の時系列図 (A - B 断面)



領域 a の A - B 断面図



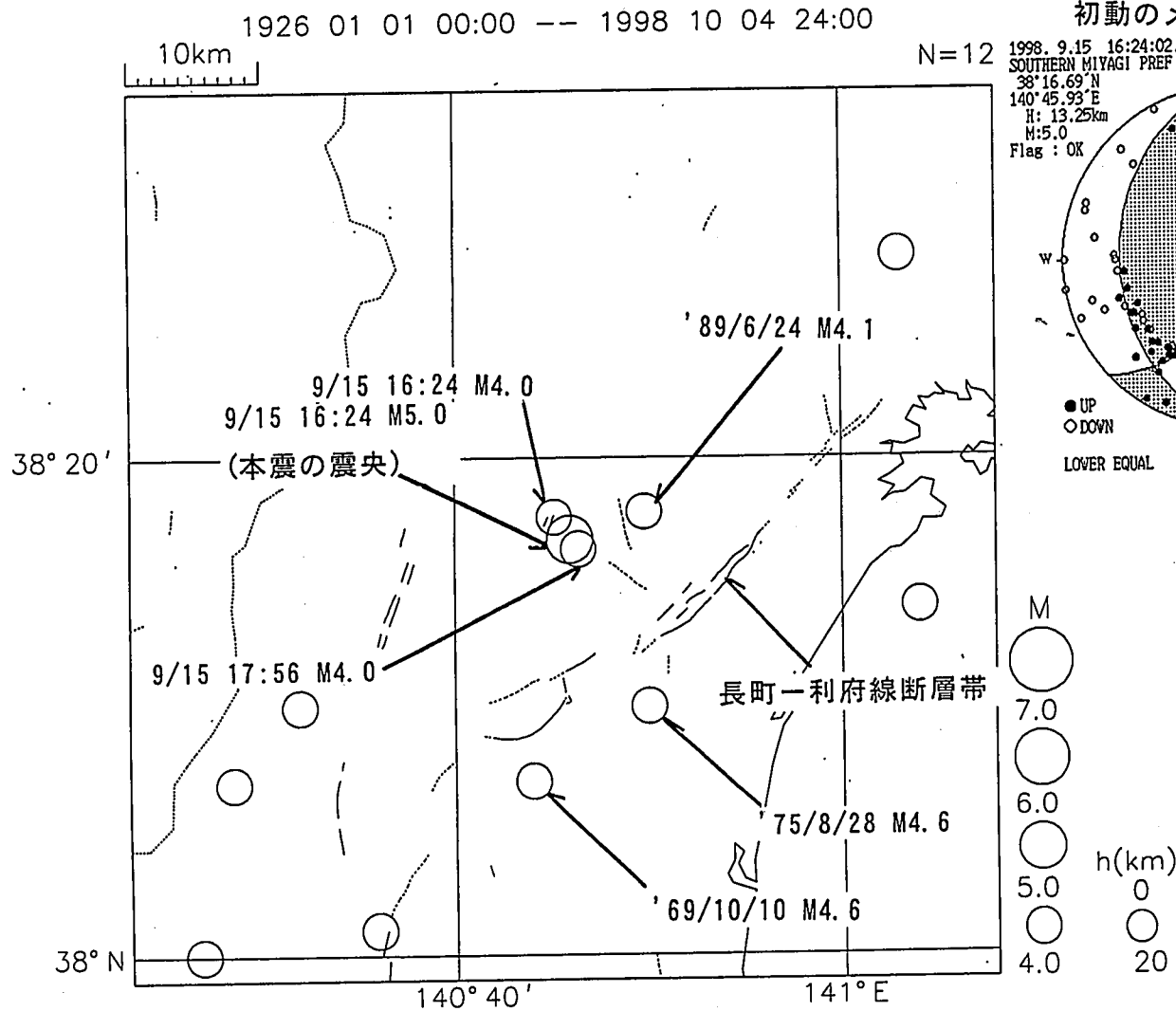
領域 a の地震規模の時系列図





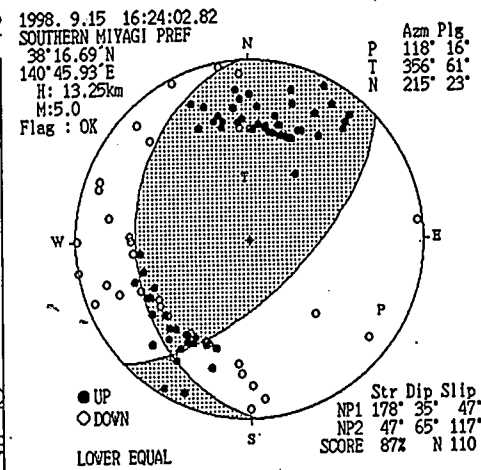
# 宮城県南部の地震活動(2)

震央分布図 (M4以上)

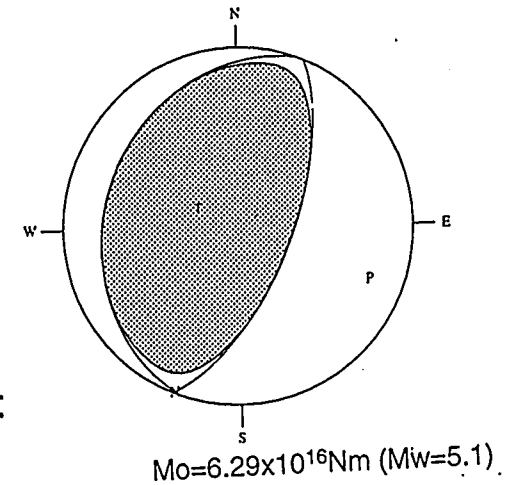


9/15 16:24 M5.0

初動のメカニズム解

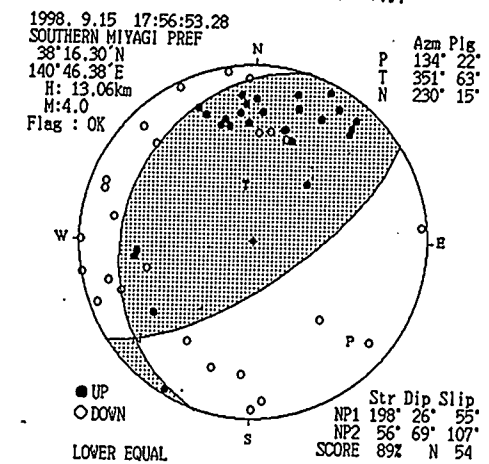


CMT解



9/15 17:56 M4.0

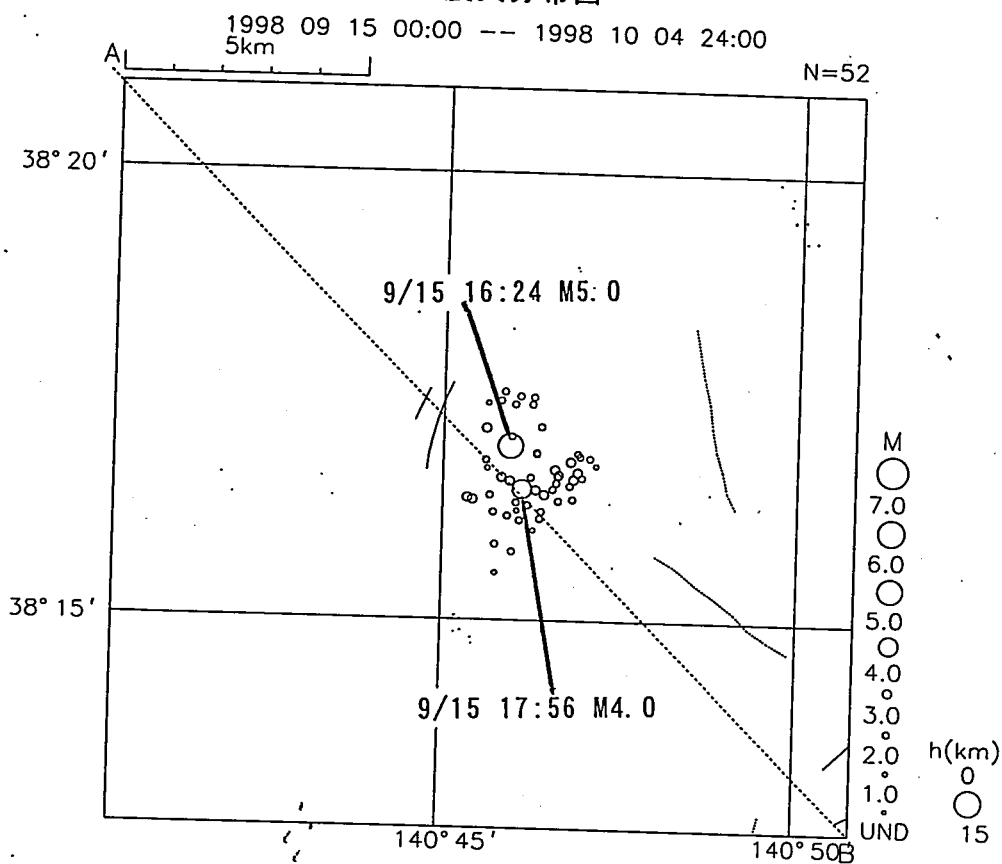
初動のメカニズム解



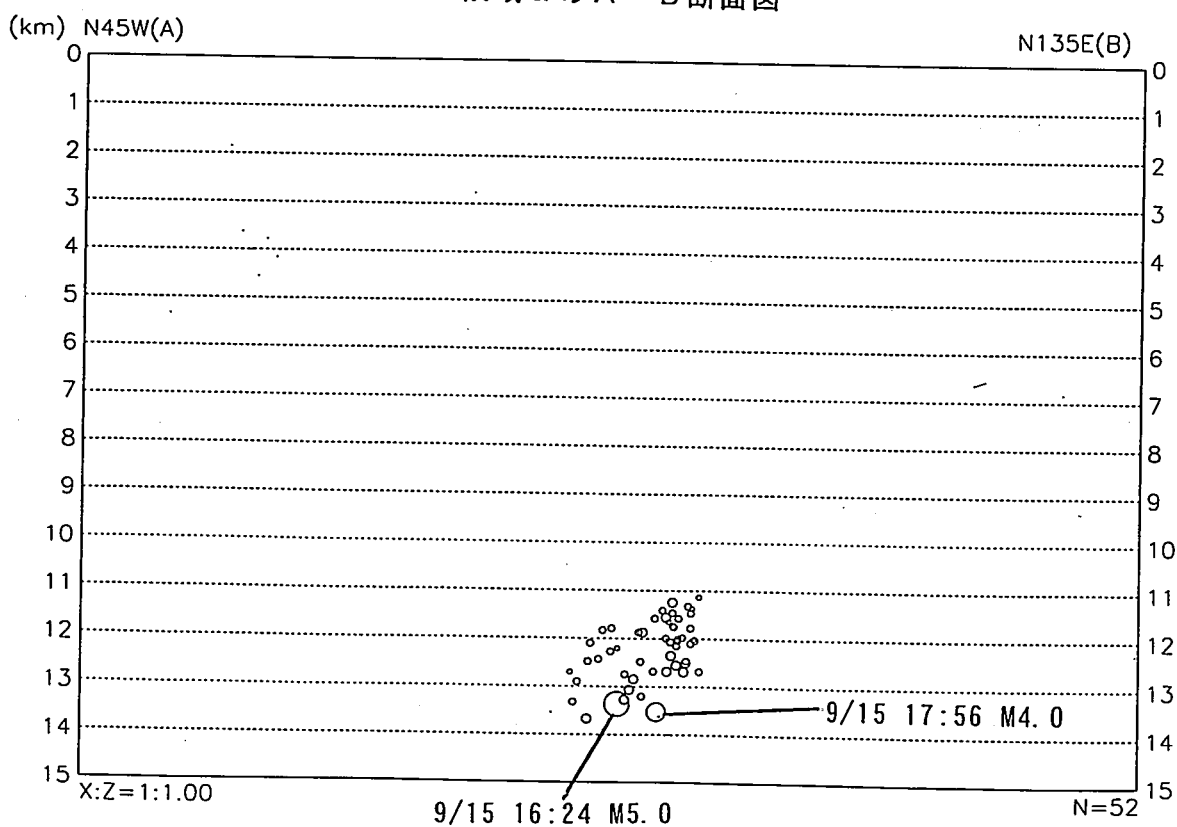
# 宮城県南部の地震活動(3)

観測点完全限定(15観測点)を使用した震源決定結果

領域 a の震央分布図



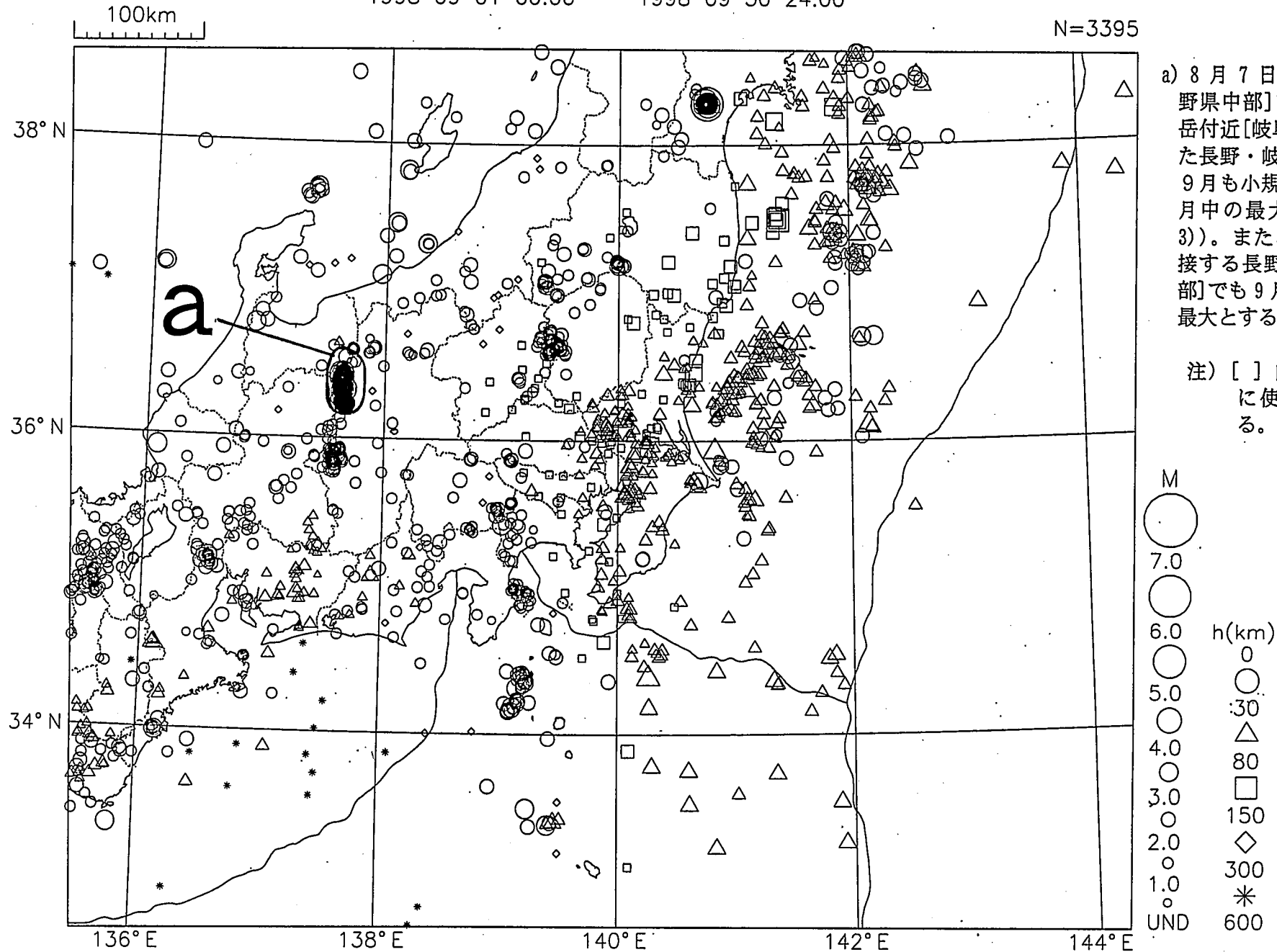
領域 a の A - B 断面図



# 関東・中部地方

1998 09 01 00:00 -- 1998 09 30 24:00

N=3395



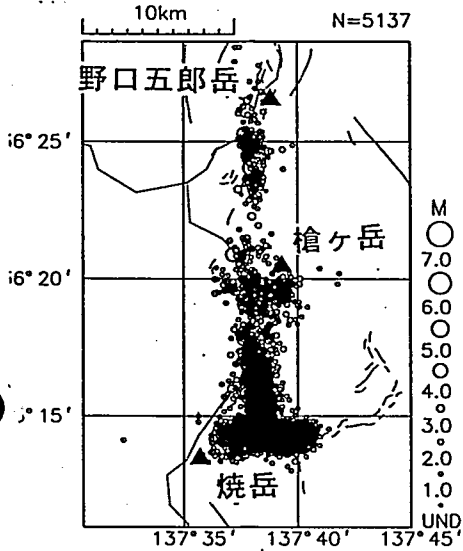
a) 8月7日頃から、上高地付近[長野県中部]で始まり、北方の槍ヶ岳付近[岐阜県飛騨地方]に拡大した長野・岐阜県境の地震活動は、9月も小規模ながら継続した(9月中の最大は、M4.4(最大震度3))。また、この活動域の北に隣接する長野・富山県境[富山県東部]でも9月5日頃から、M4.4を最大とする地震活動が見られた。

注) [ ] 内は気象庁が情報発表に使用した震央地名である。

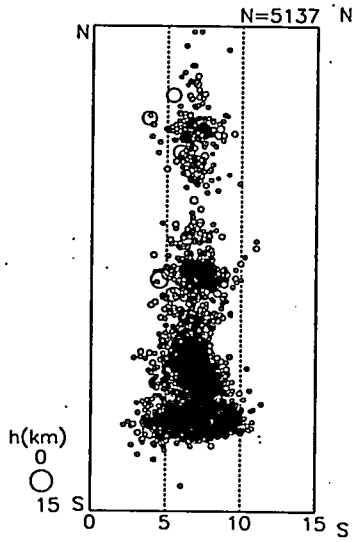
# 長野・岐阜県境（上高地～槍ヶ岳）と 長野・富山県境（野口五郎岳付近）の地震活動

1998年8月7日0時～10月12日24時

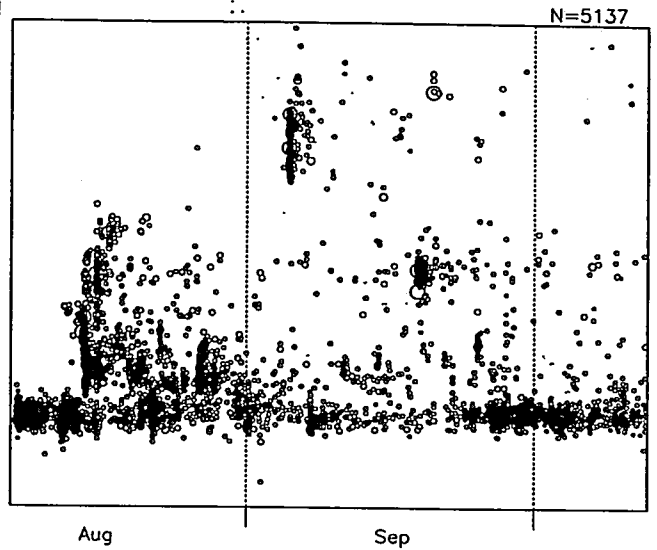
震央分布図



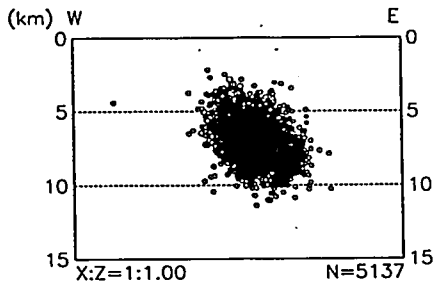
南北断面図



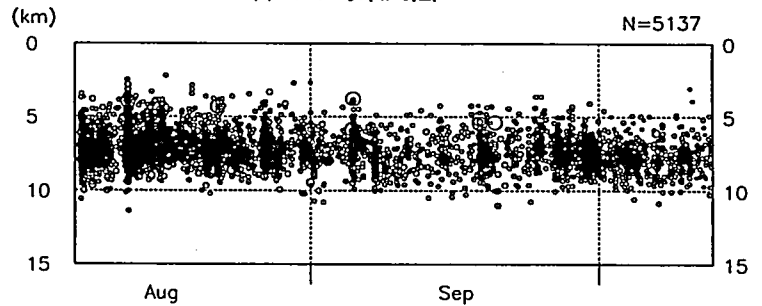
震央分布図の時系列図(南北)



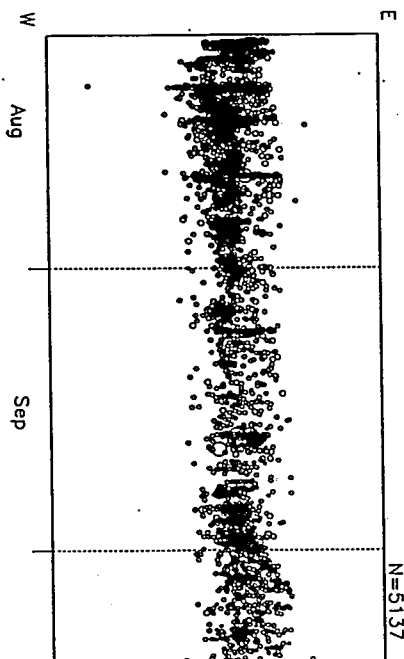
東西断面図



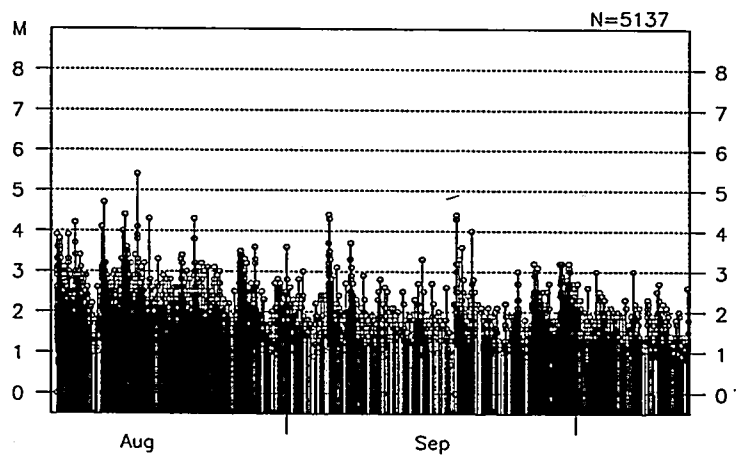
深さの時系列図



震央分布図の時系列図(東西)



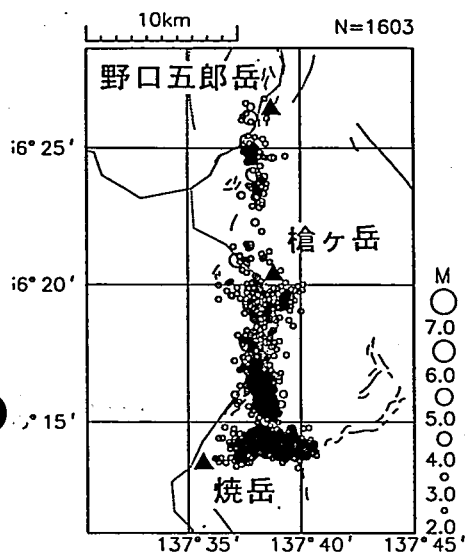
地震規模の時系列図



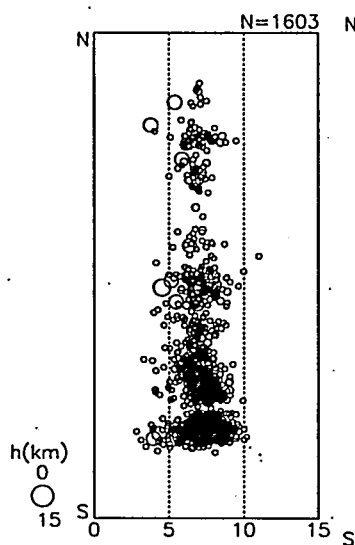
# 長野・岐阜県境（上高地～槍ヶ岳）と 長野・富山県境（野口五郎岳付近）の地震活動（M 2 以上）

1998 年 8 月 7 日 0 時～10 月 12 日 24 時 0 分

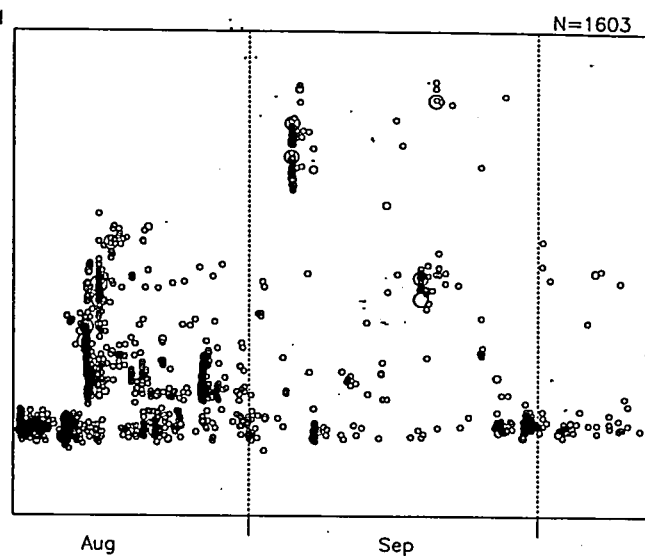
震央分布図



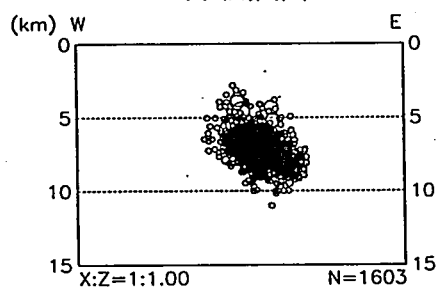
南北断面図



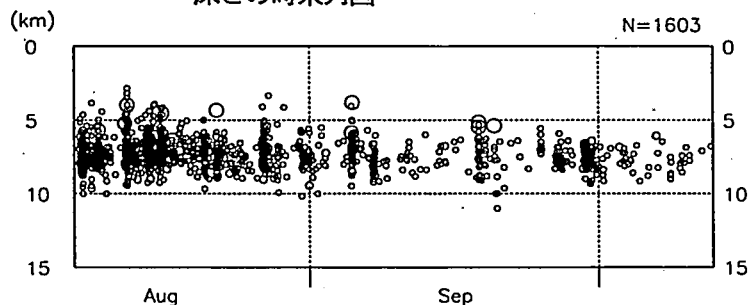
震央分布図の時系列図(南北)



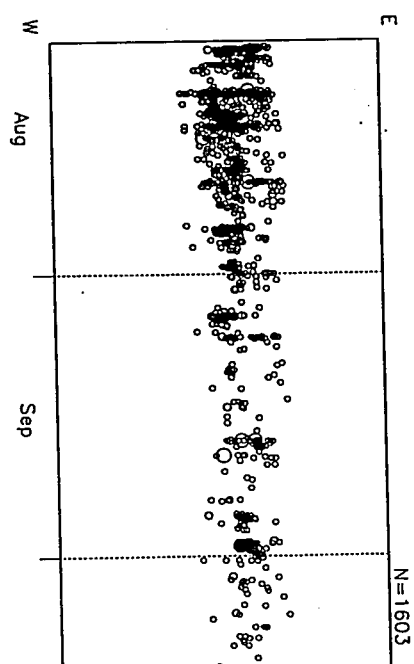
東西断面図



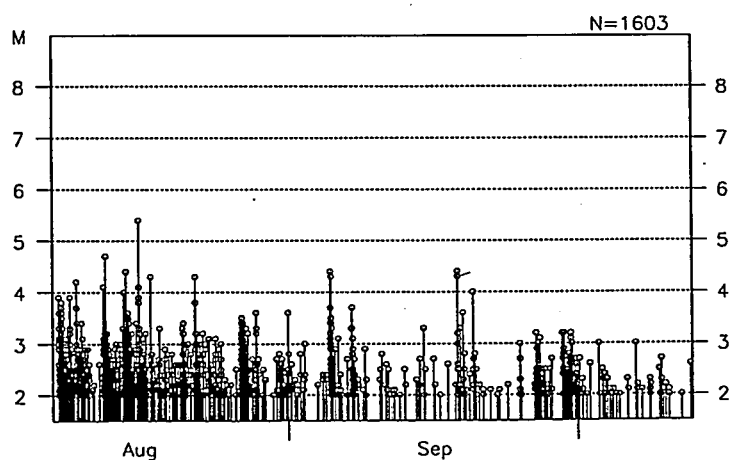
深さの時系列図



震央分布図の時系列図(東西)



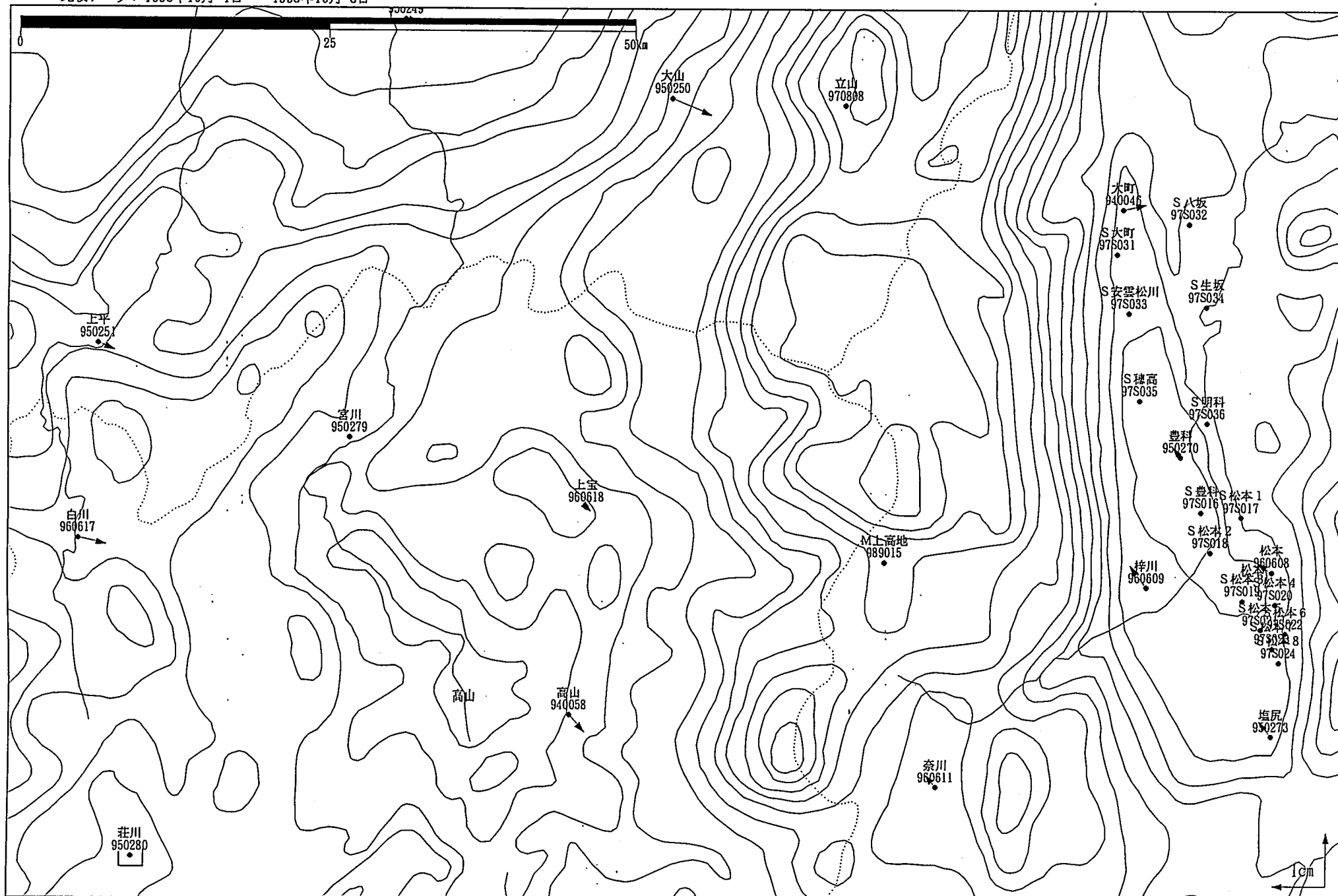
地震規模の時系列図



比較手法 : 平均値比較  
 基準データ: 1998年 7月17日 ~ 1998年 7月31日  
 比較データ: 1998年10月 4日 ~ 1998年10月 8日

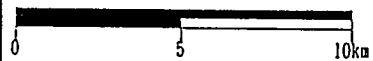
# ベクトル図

固定局: 950280



黒: Bernese[組合せ]

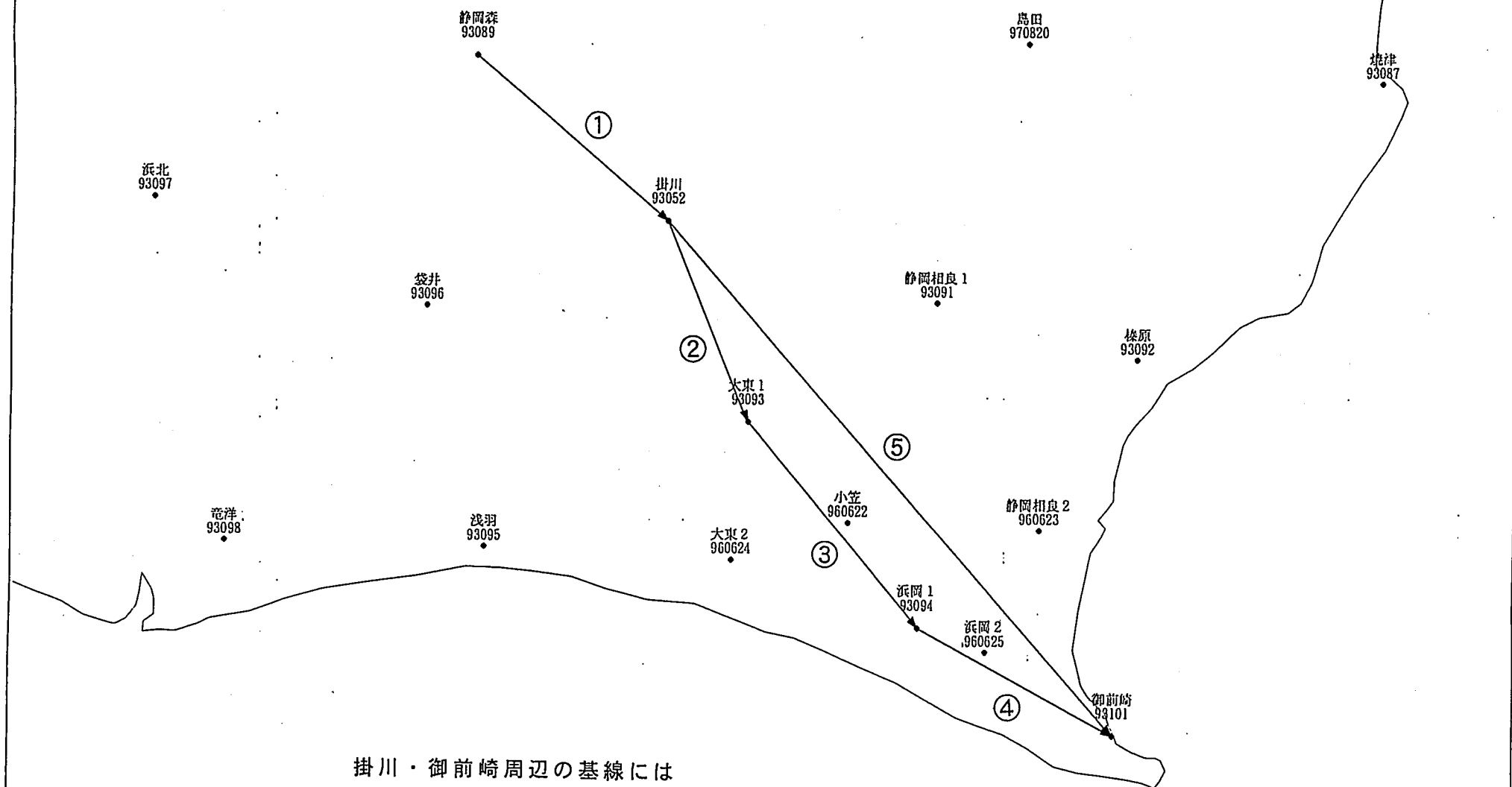
建設省国土地理院



静岡森 2  
970819

# GPS 連続観測 掛川・御前崎周辺

## 基線図

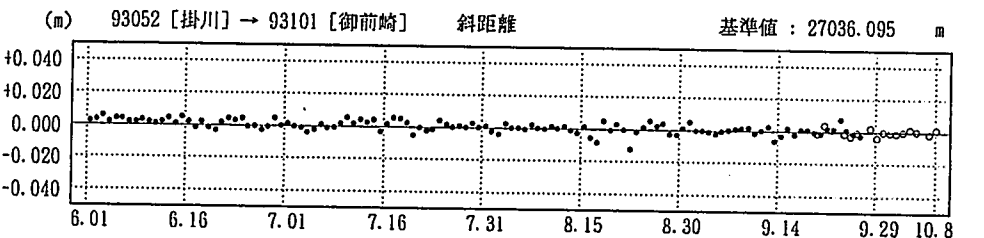
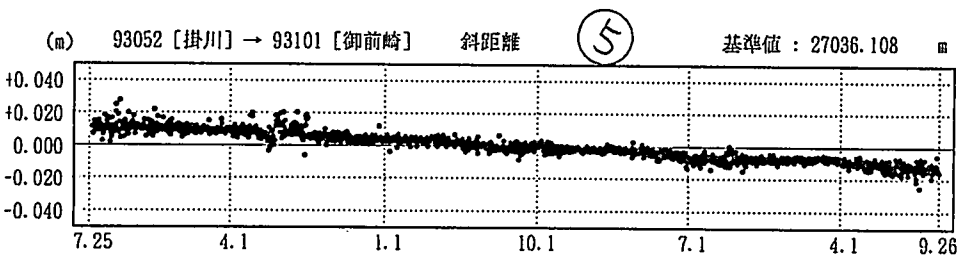
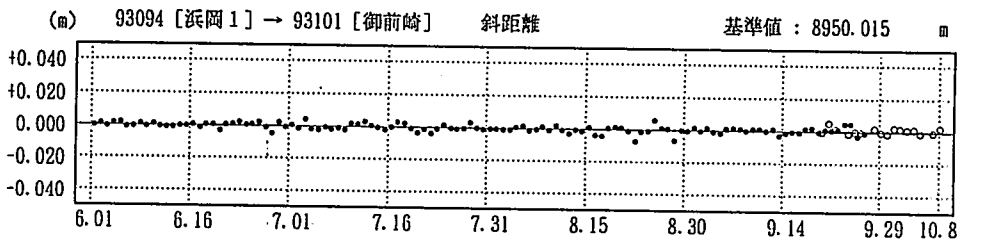
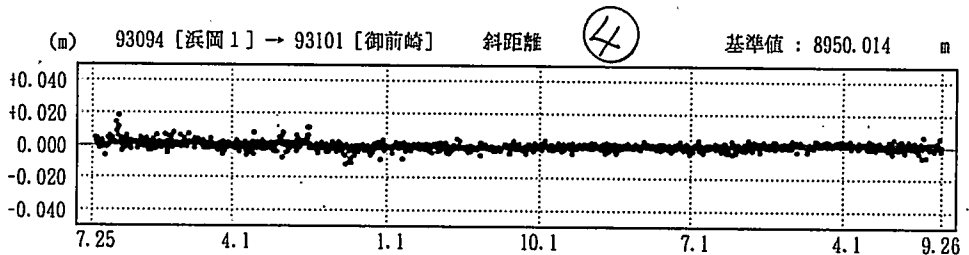
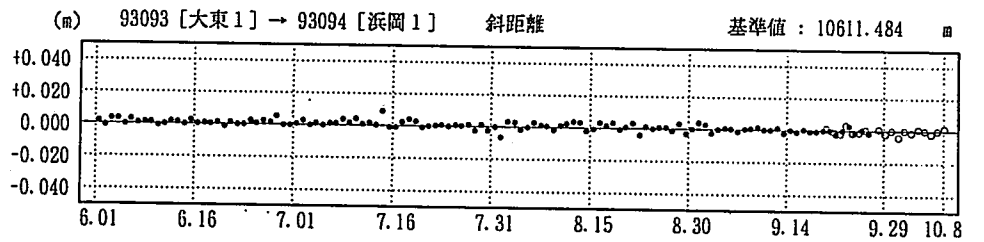
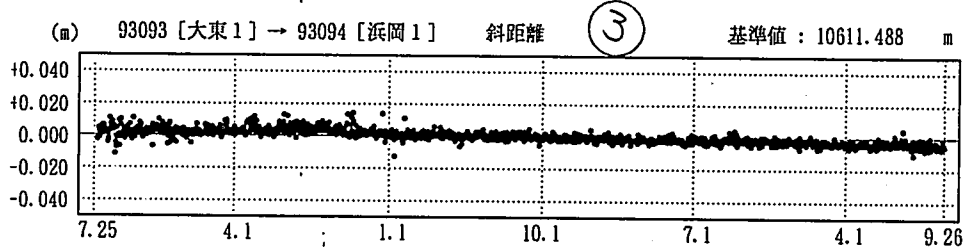
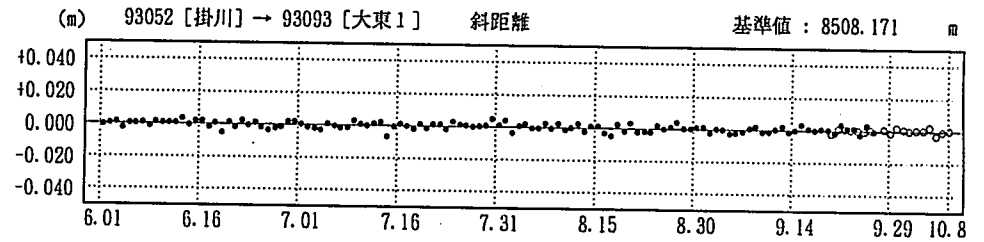
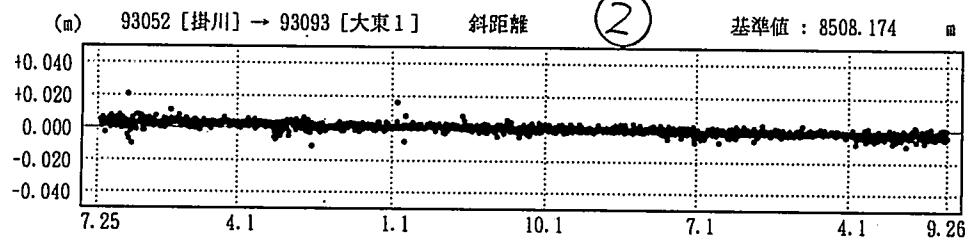
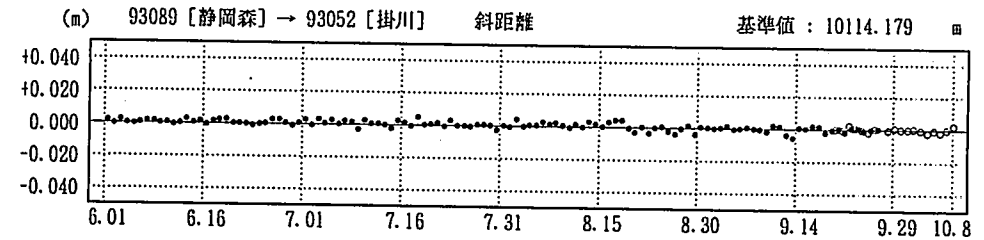
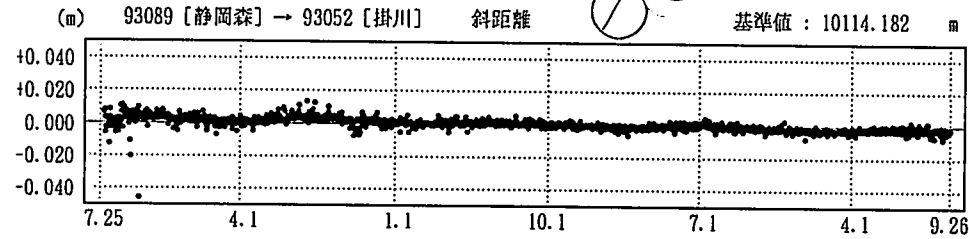


掛川・御前崎周辺の基線には  
特段の変化は見られない。

期 間：1994年7月25日 ~ 1998年9月26日  
座標系：WGS84

# 基線長変化グラフ

期 間：1998年6月1日 ~ 1998年10月8日  
座標系：WGS84



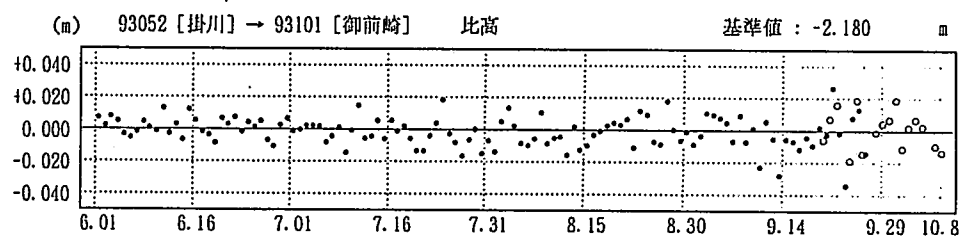
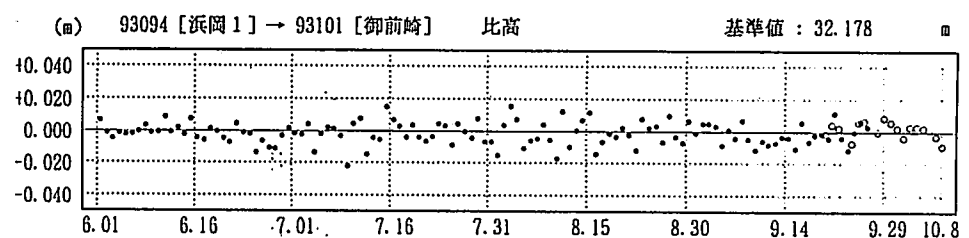
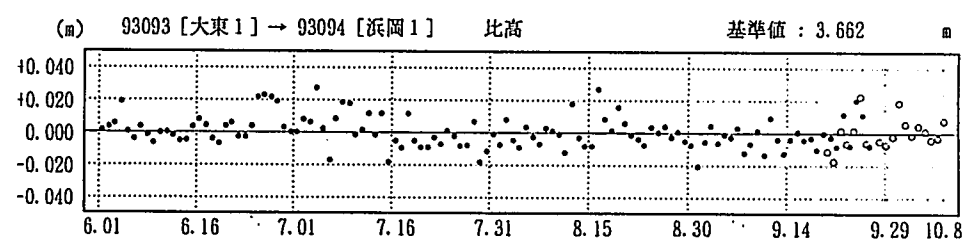
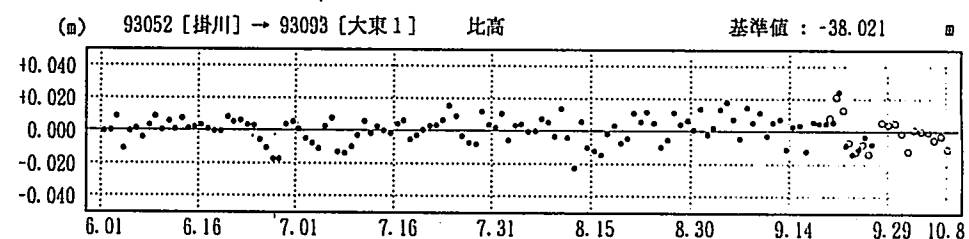
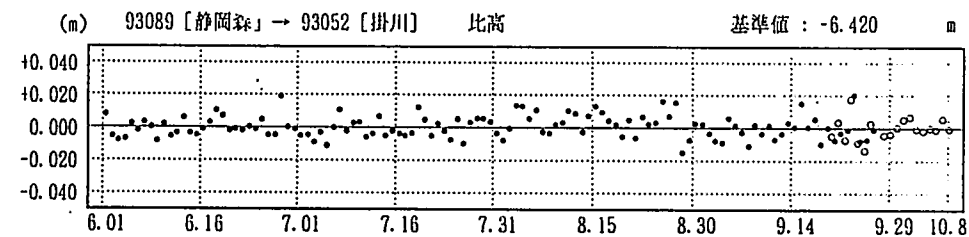
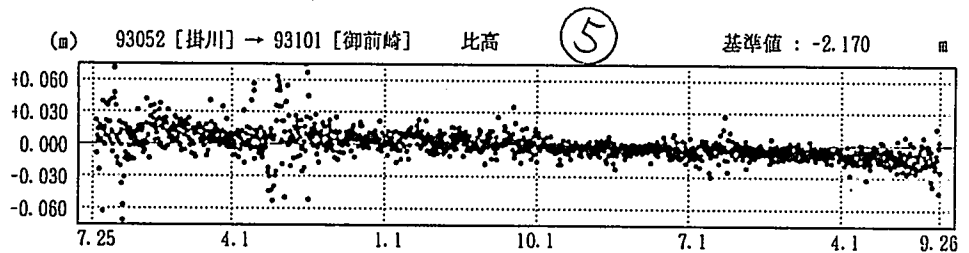
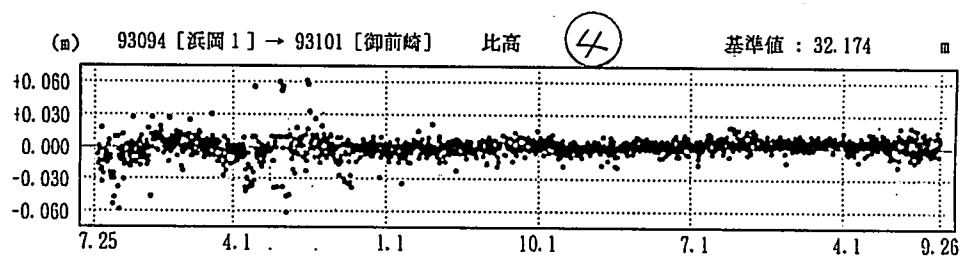
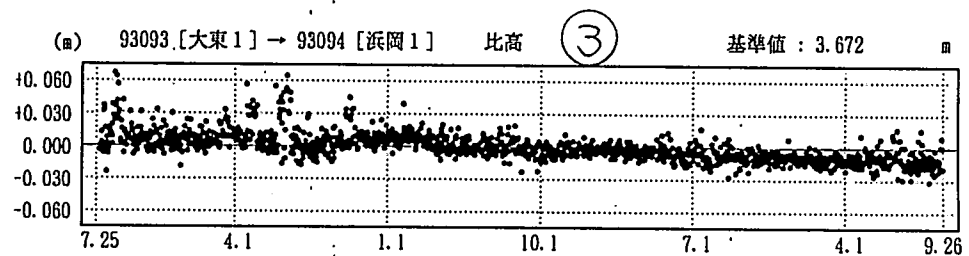
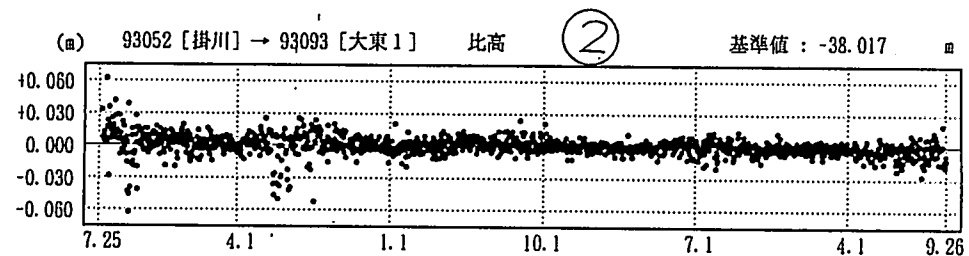
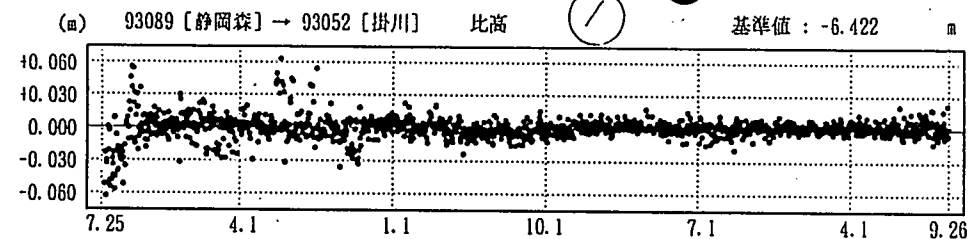
● --- Bernese[IGS暦]

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

建設省国土地理院 40



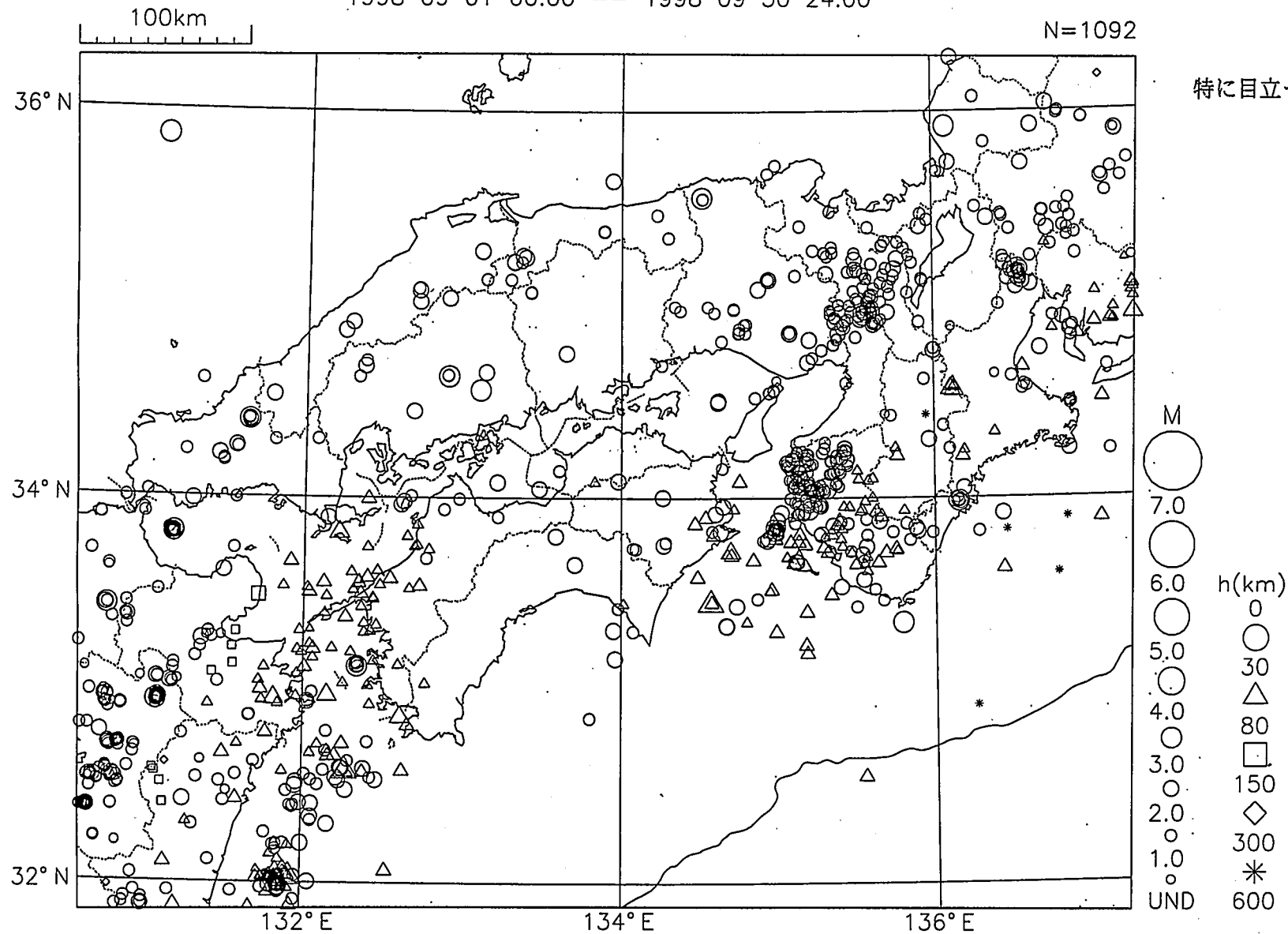
# 比高変化グラフ



# 近畿・中国・四国地方

1998 09 01 00:00 -- 1998 09 30 24:00

N=1092



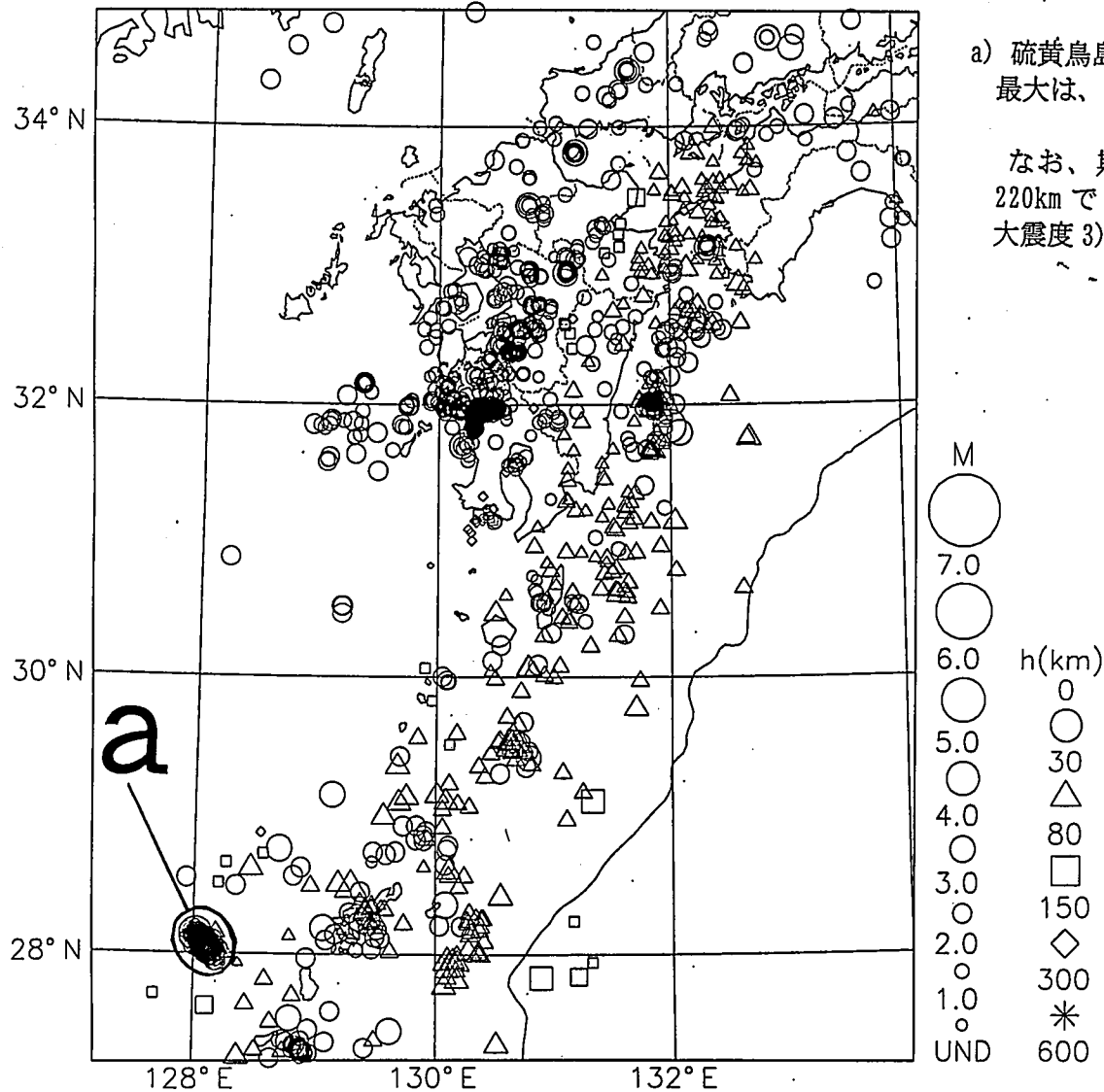
特に目立った地震活動はなかった。

# 九州地方

1998 09 01 00:00 -- 1998 09 30 24:00

100km

N=2137

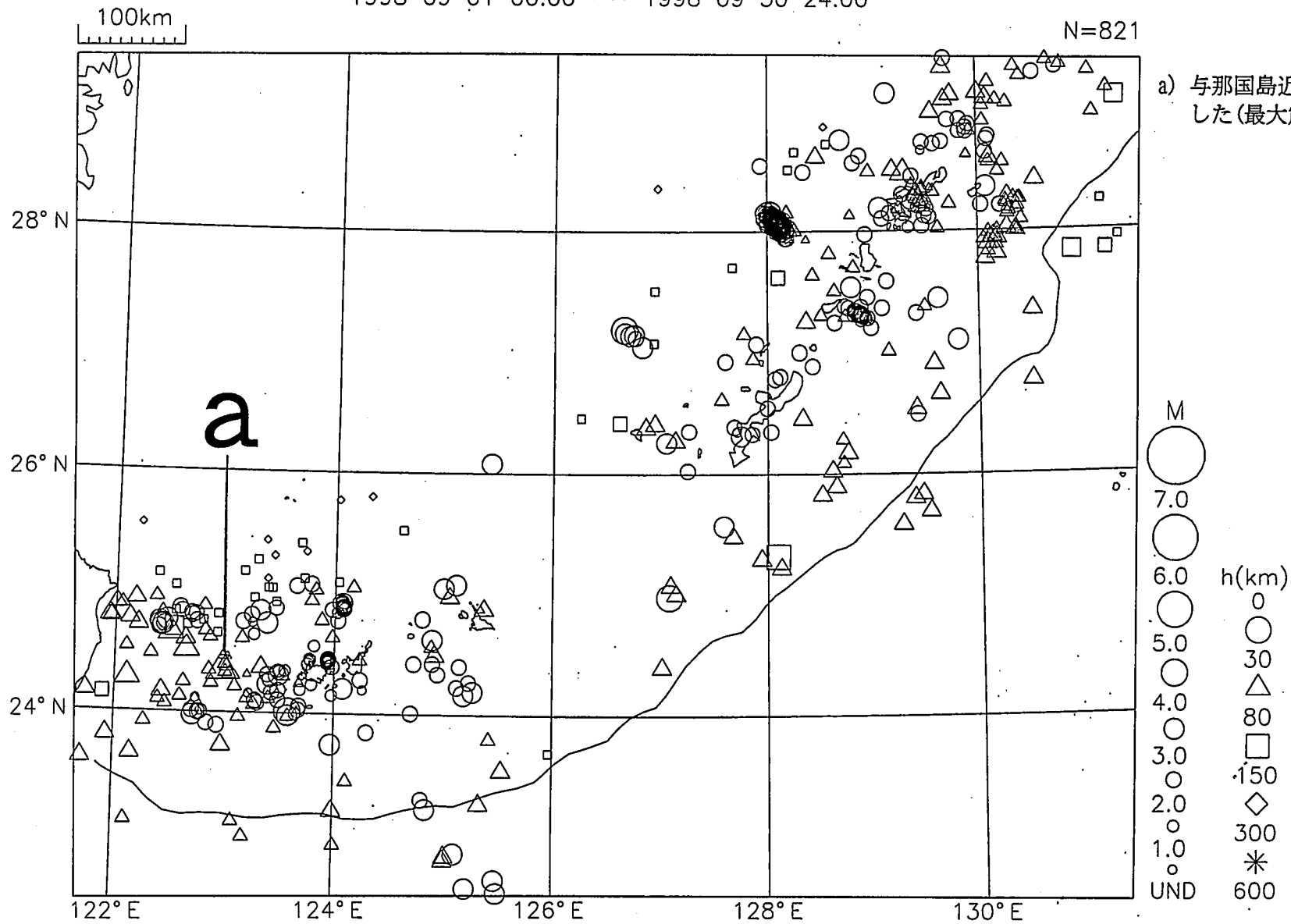


a) 硫黄島近海で9月 21 日頃から地震活動があった。  
最大は、22 日のM4.8 の地震だった。

なお、期間外であるが東シナ海の深さ約  
220km で 10/3 にM5.8 の地震が発生した(最  
大震度 3)。

# 沖縄地方

1998 09 01 00:00 -- 1998 09 30 24:00



a) 与那国島近海で 9/13 に M5.2 の地震が発生した(最大震度 3)。