

第160回
地震予知連絡会資料

2004年11月4日



京都大学防災研究所地震予知研究センター
九州大学大学院理学研究科地震火山観測研究センター

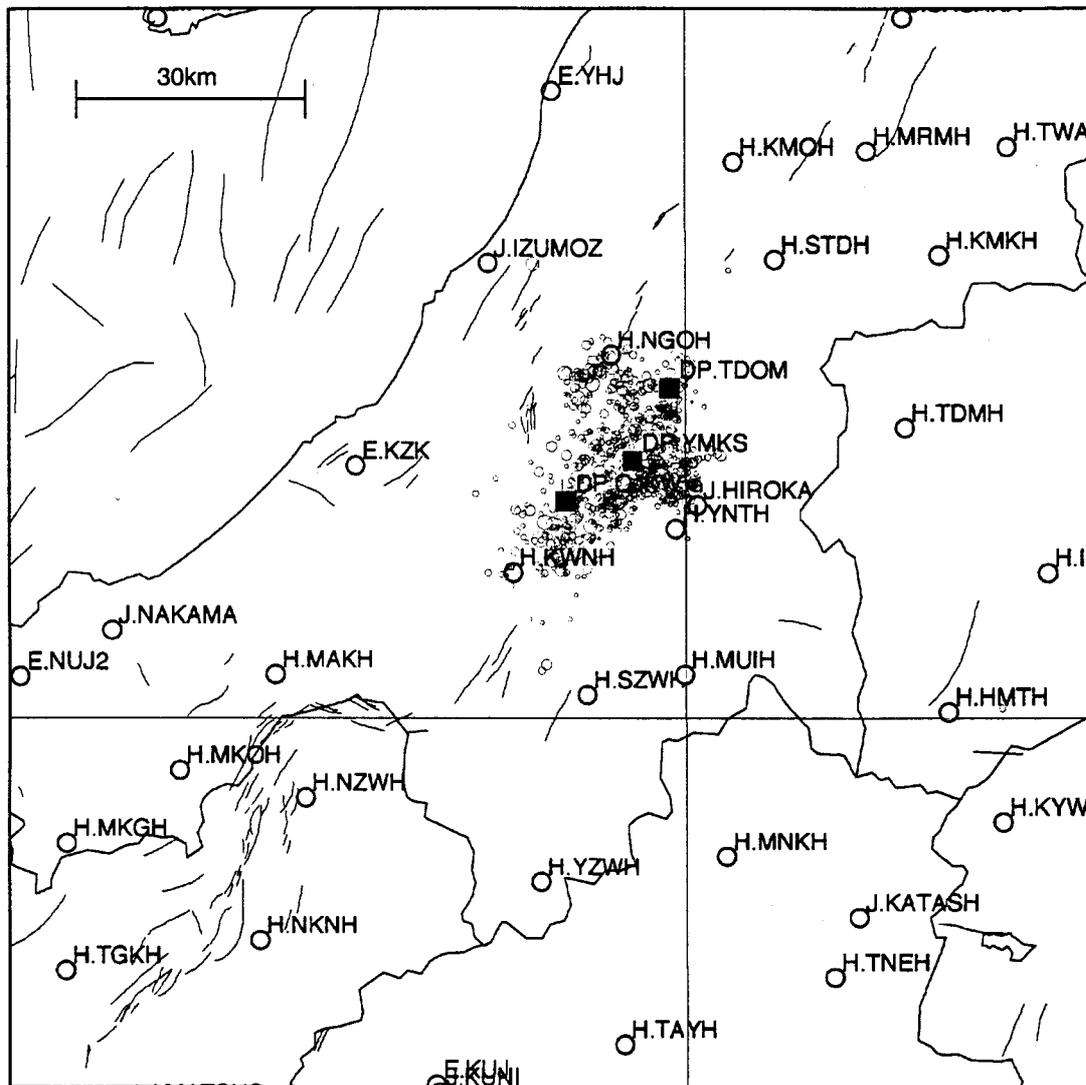
京大・九大合同余震観測

京都大学（防災研究所附属地震予知研究センター）と九州大学（大学院理学研究院 附属地震火山観測研究センター）は合同で、新潟中越地震震源域内に、オンラインの臨時地震観測点を設置し、リアルタイムでデータの解析を行なっています。

臨時観点設置後の震源分布等を自動処理にて作成し、下記URLで公開・自動更新しています。

<http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/CHUETSU/>

観測点配置

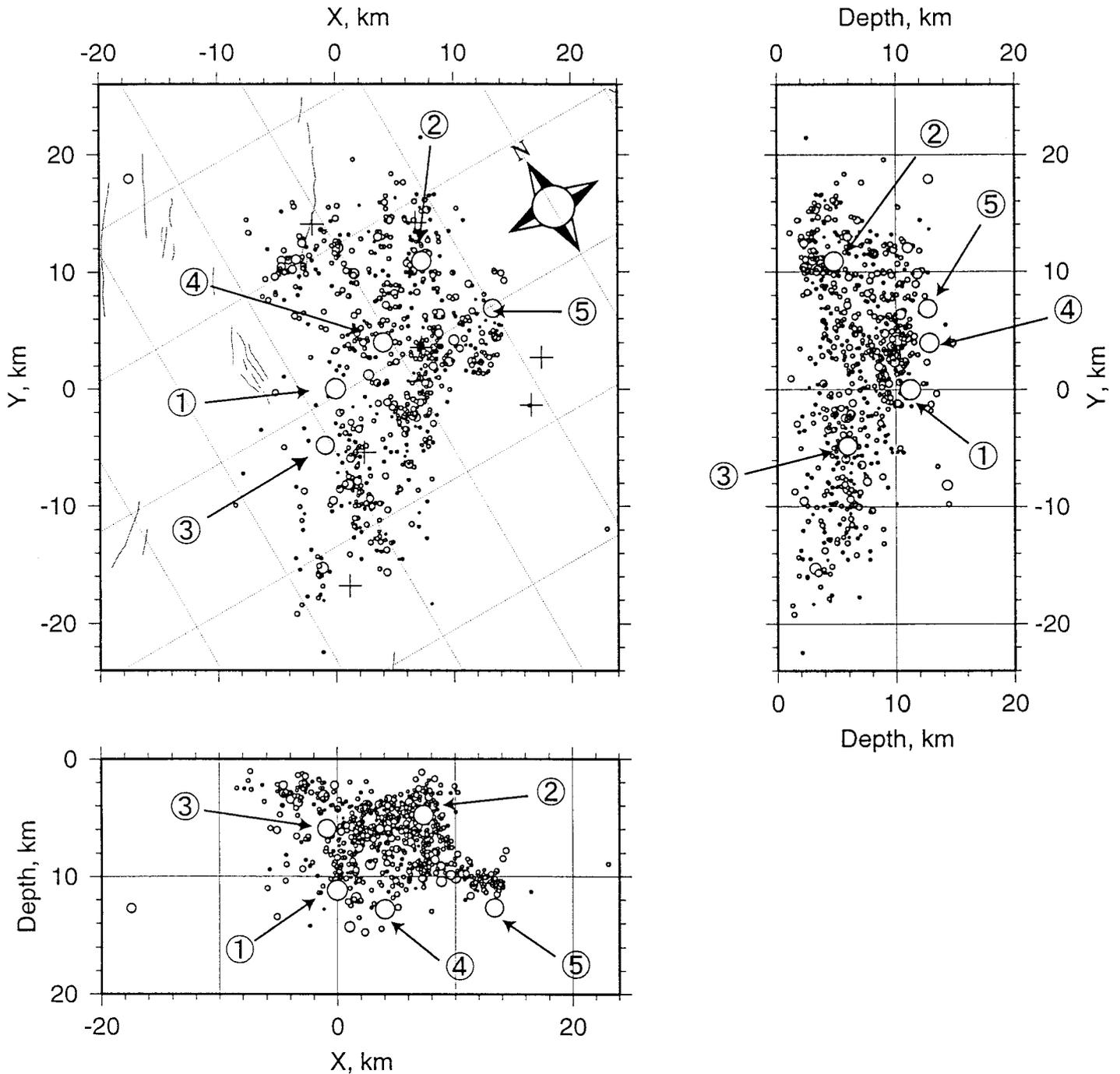


観測点配置。○は各機関の定常観測点。■が今回設置した臨時点。

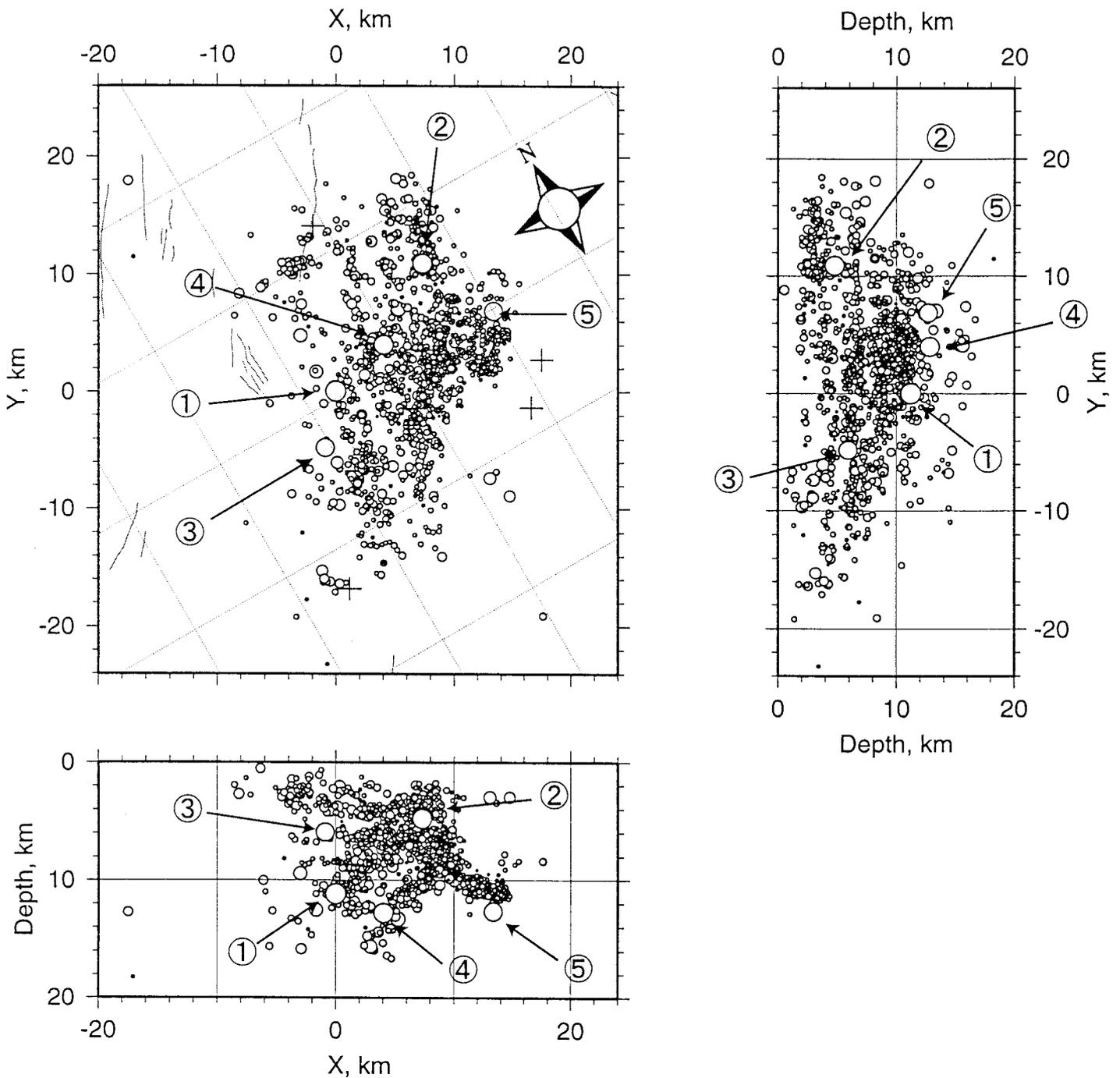
京大・九大連合で以下の点に衛星テレメータ観測点を立ち上げました。

観測点名	緯度	経度	ロガー	場所の概要
DP.TDOM	37° 23'	138° 58'	VSAT	栃尾市西中野俣杜々の森公園
DP.OJKW	37° 15'	138° 49'	VSAT	小千谷市川井
DP.YMKS	37° 18'	138° 55'	VSAT	山古志村小松倉

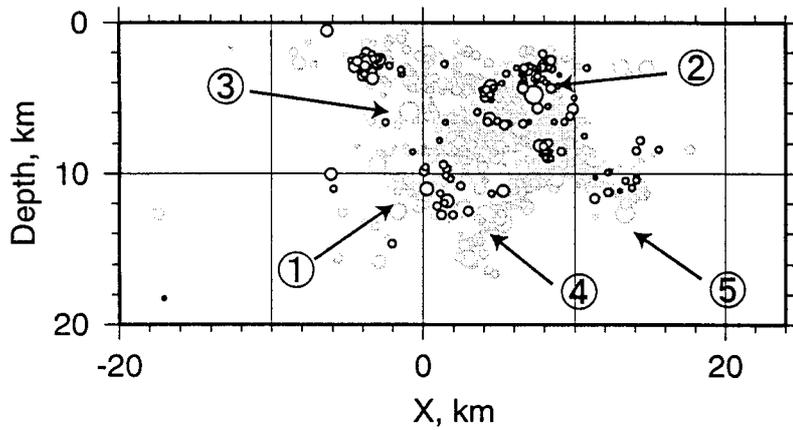
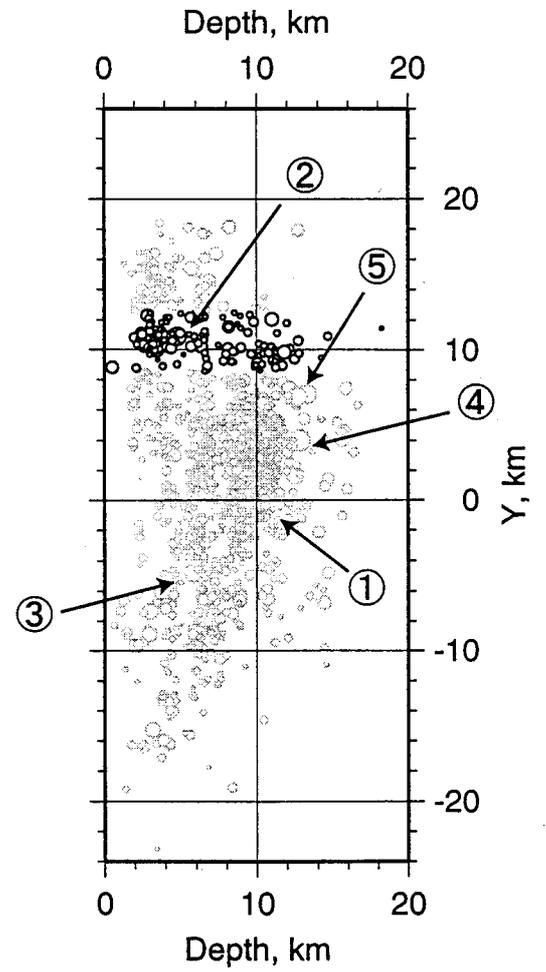
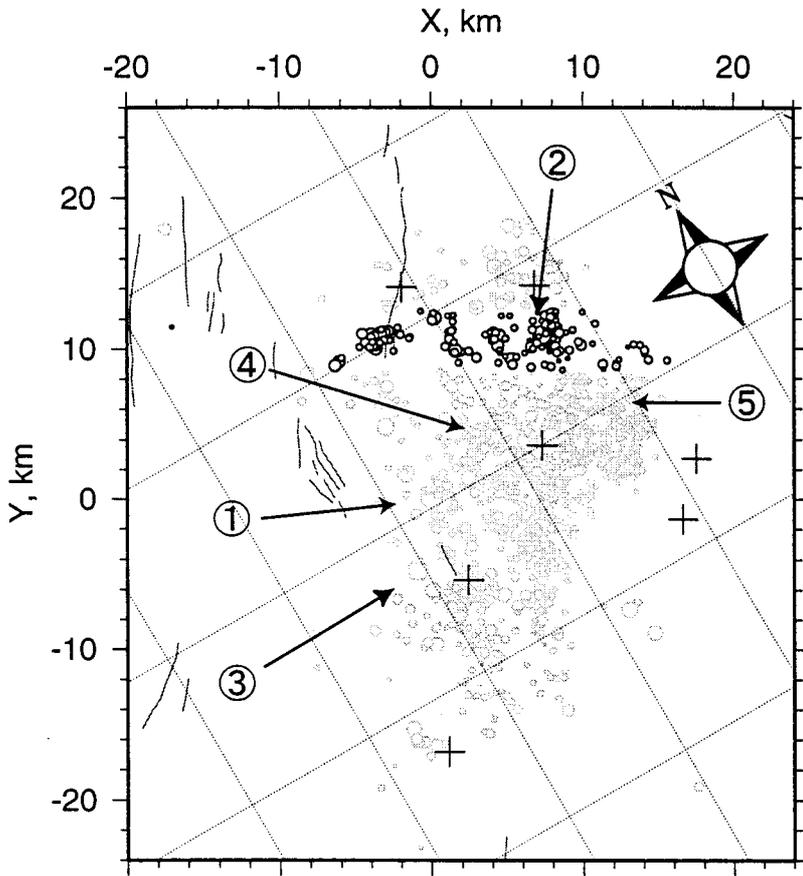
※DP.TDOMは27日12時より、DP.OJKWは27日18時より、DP.YMKSは29日14時より稼動中。



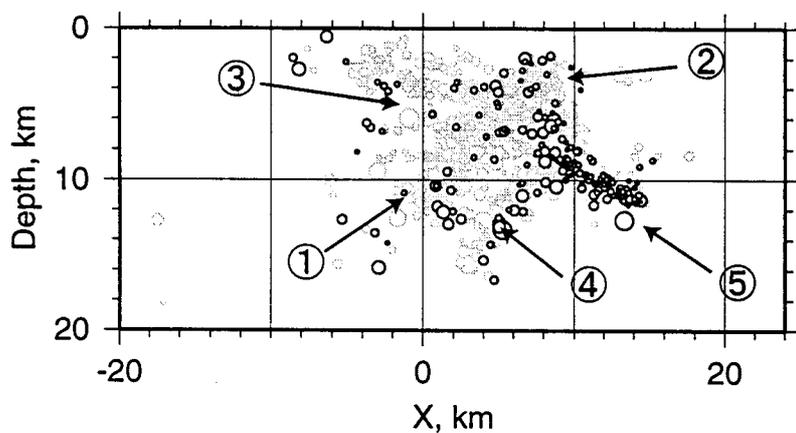
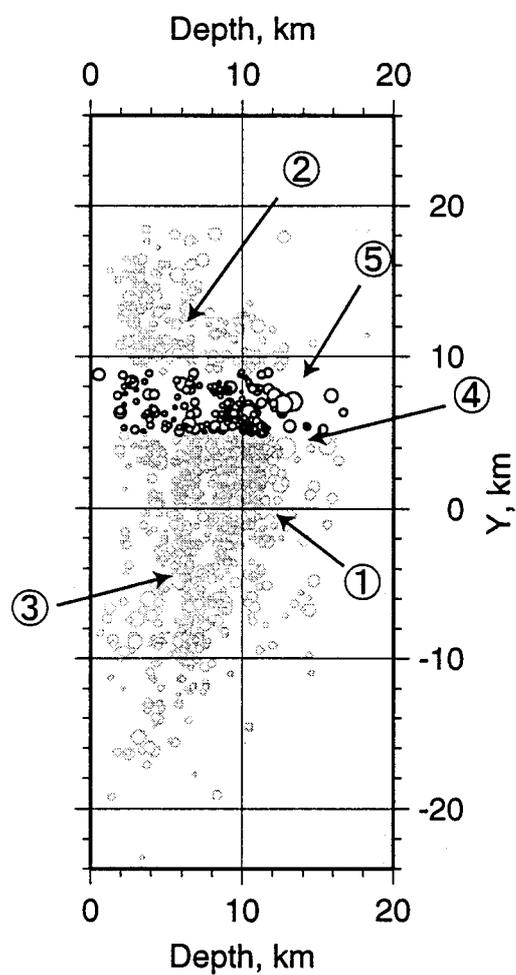
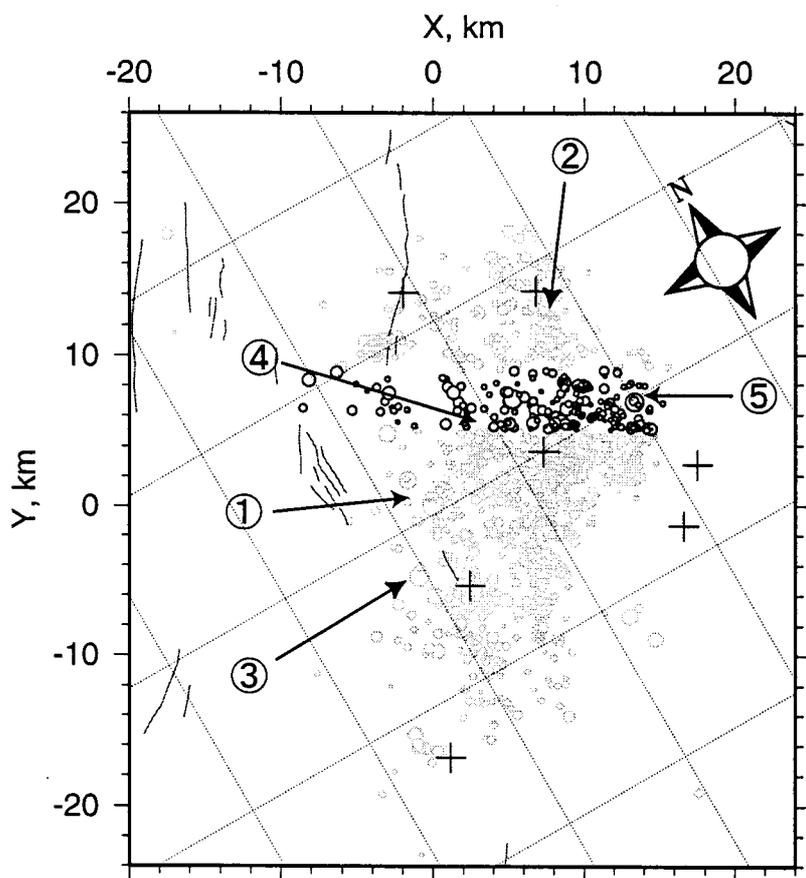
自動検測のうち精度のよいデータと手動検測のデータとを用いて、JHD法を適用して得られた余震分布。期間は本震の発生から10月いっぱい。M6以上の地震を白丸で示す（番号は発生順）。+は観測点（臨時オンライン点3点を含む）。震源誤差が1km未満の地震のみをプロット。



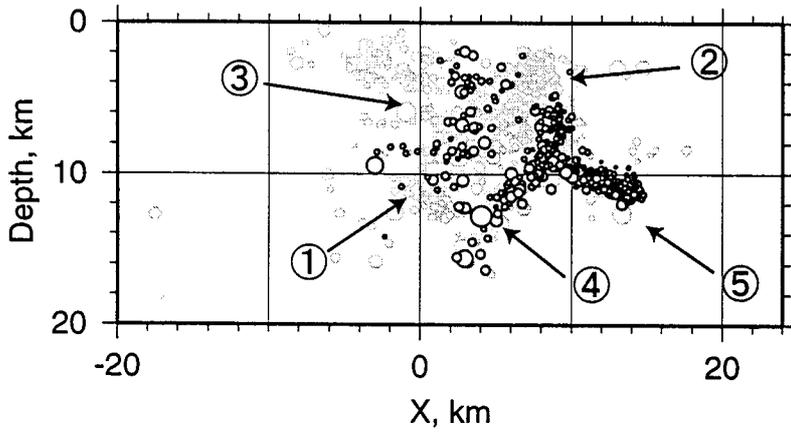
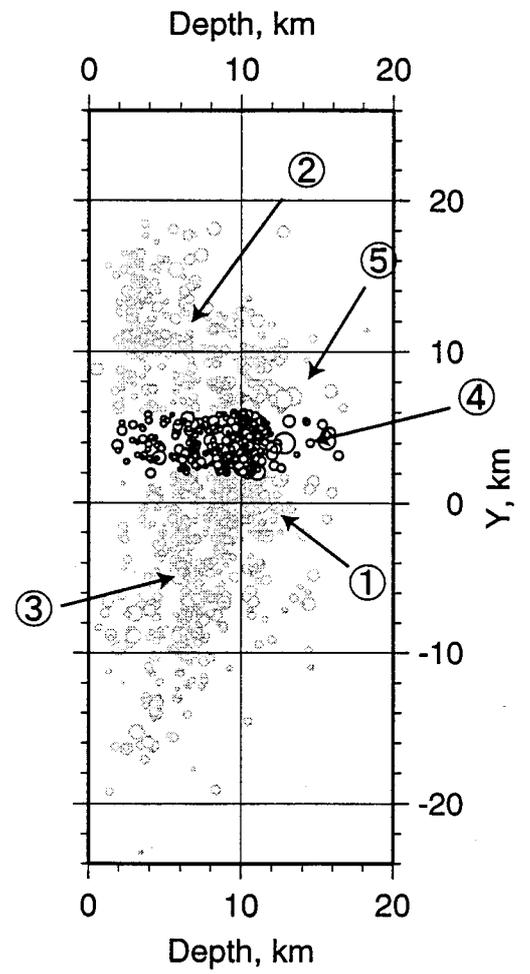
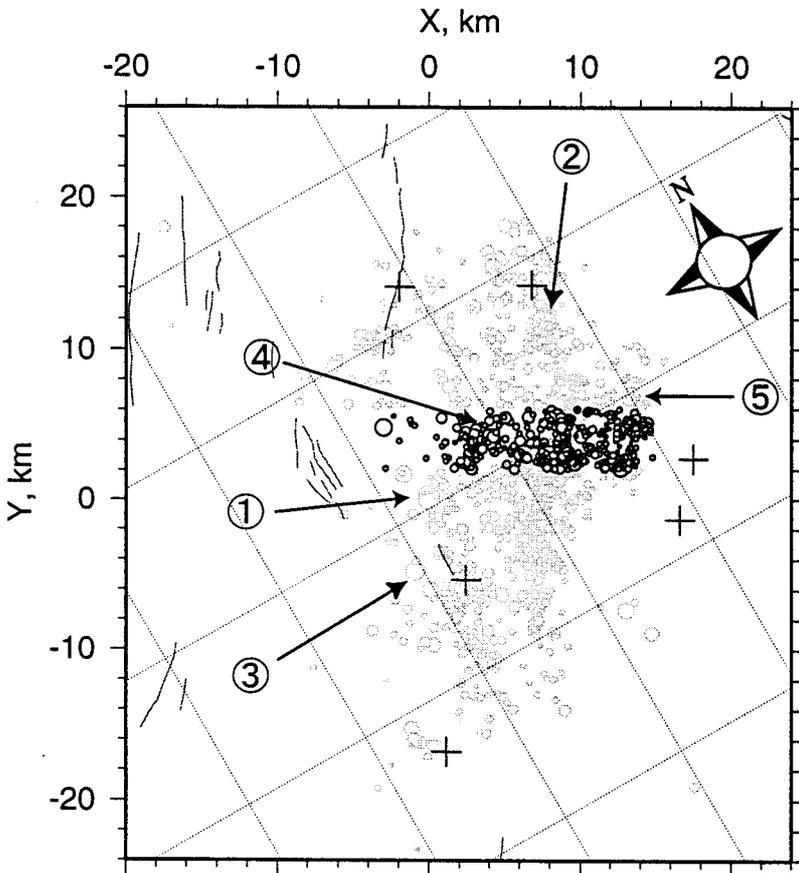
京大・九大と気象庁の手动検測のデータとを用いて、JHD法を適用して得られた余震分布。期間は本震の発生から10月いっぱい。M6以上の地震を白丸で示す（番号は発生順）。+は観測点（臨時オンライン点3点を含む）。震源誤差が1km未満の地震のみをプロット。



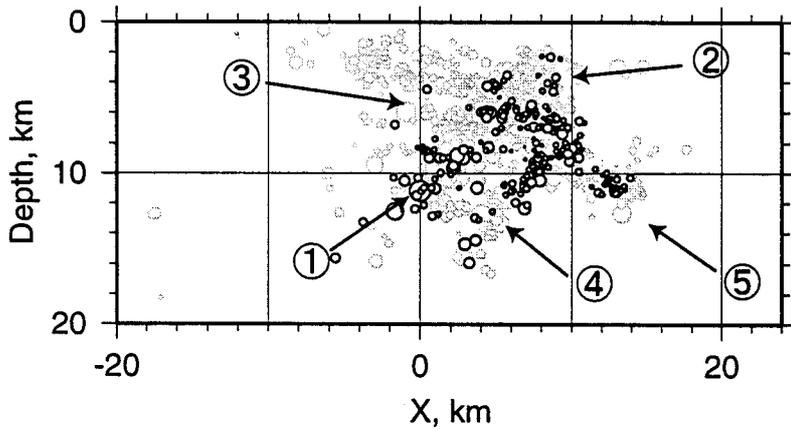
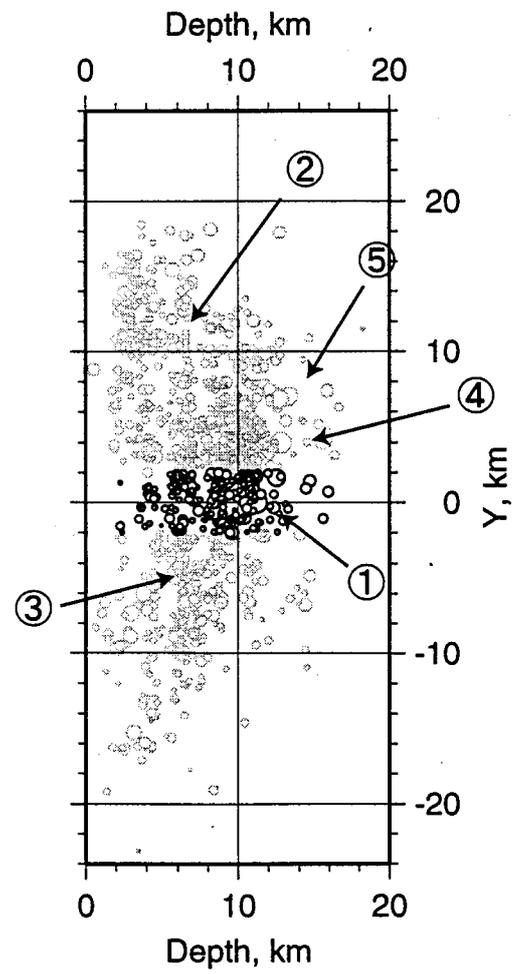
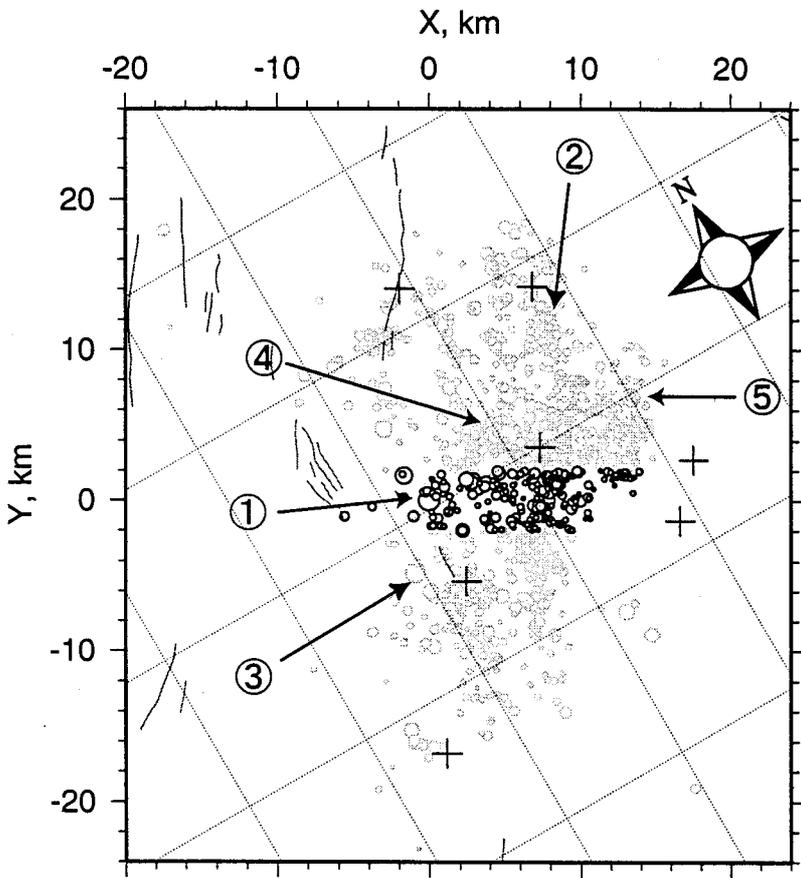
②の地震を中心にY軸方向に幅4kmの領域を取り、その中に発生した地震の分布を黒で示す。全体像をグレーで示す。その他は前図と同じ。



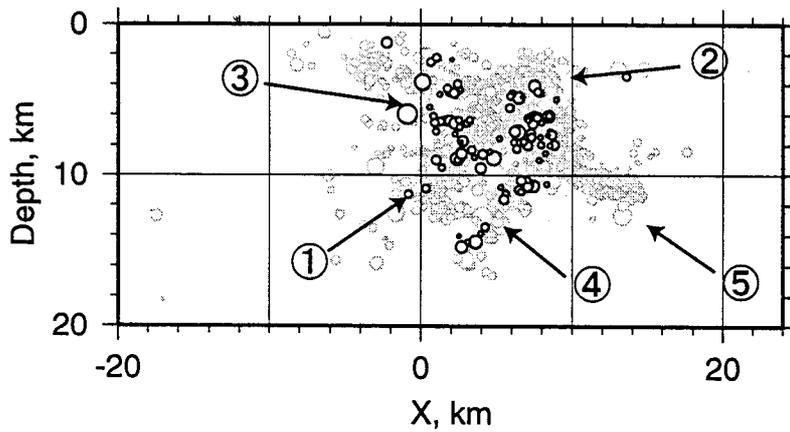
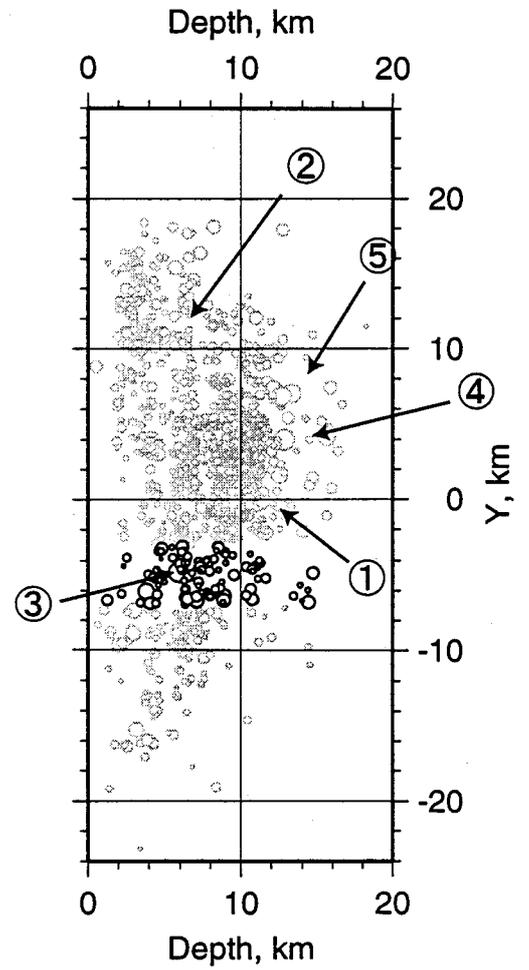
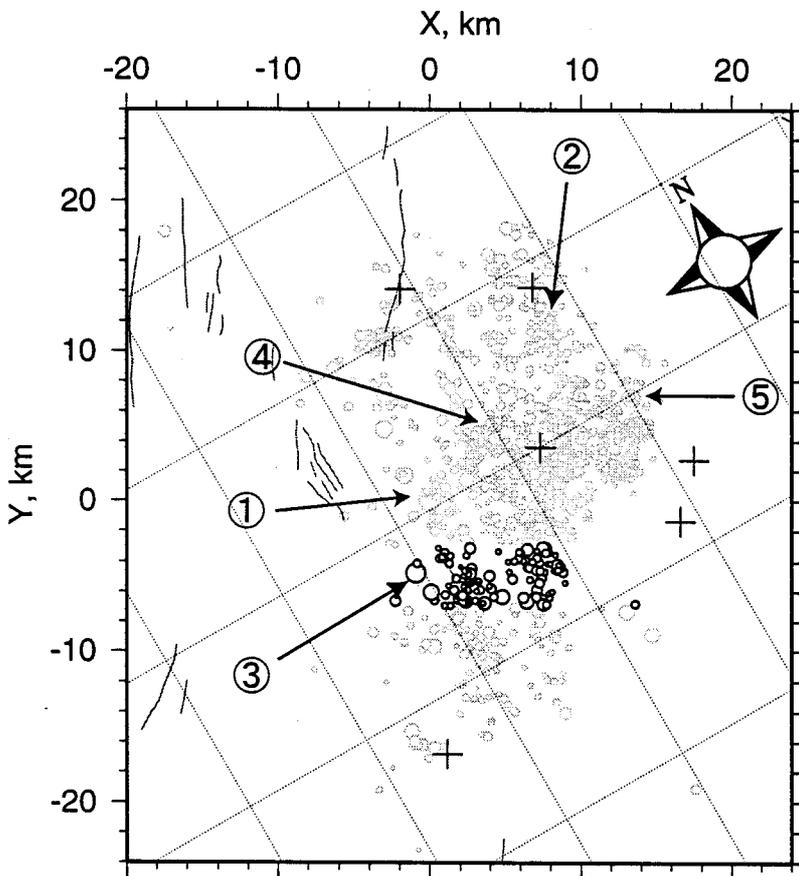
⑤の地震を中心にY軸方向に幅4kmの領域を取り、その中に発生した地震の分布を黒で示す。全体像をグレーで示す。その他は前図と同じ。



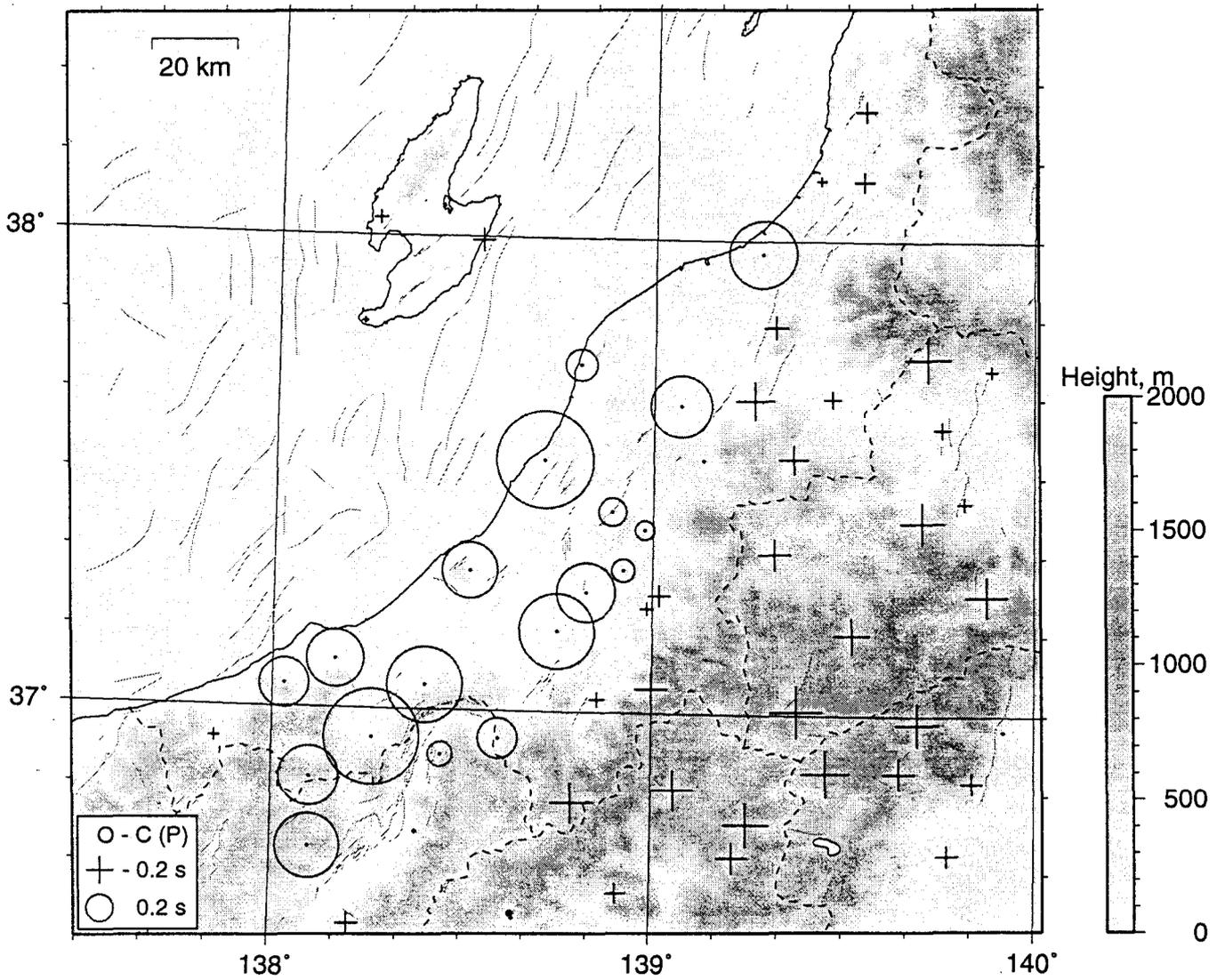
④の地震を中心にY軸方向に幅4kmの領域を取り、その中に発生した地震の分布を黒で示す。全体像をグレーで示す。その他は前図と同じ。



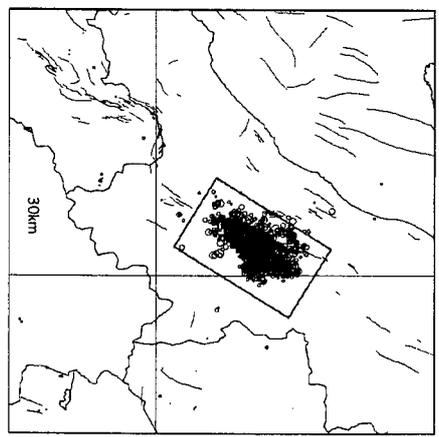
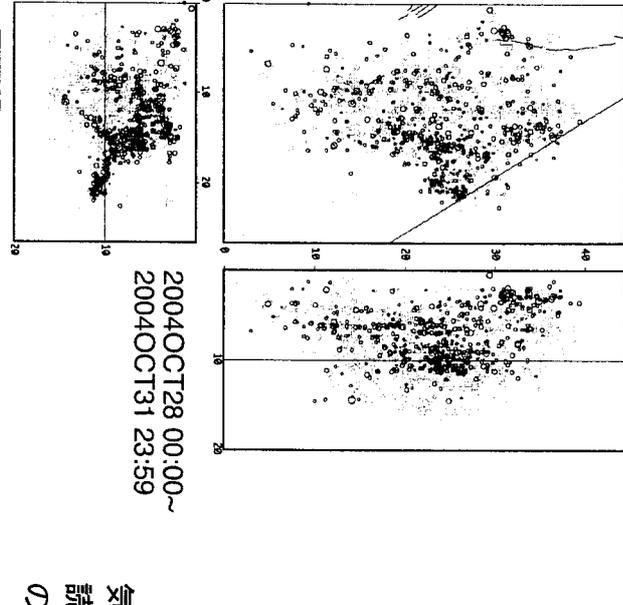
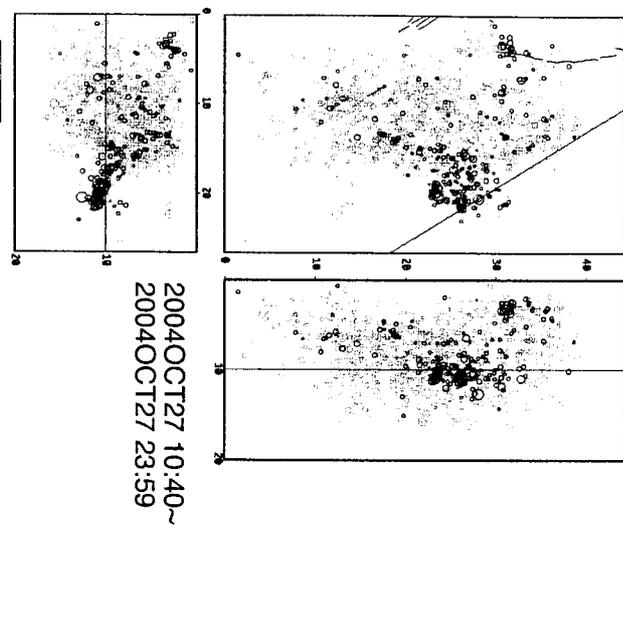
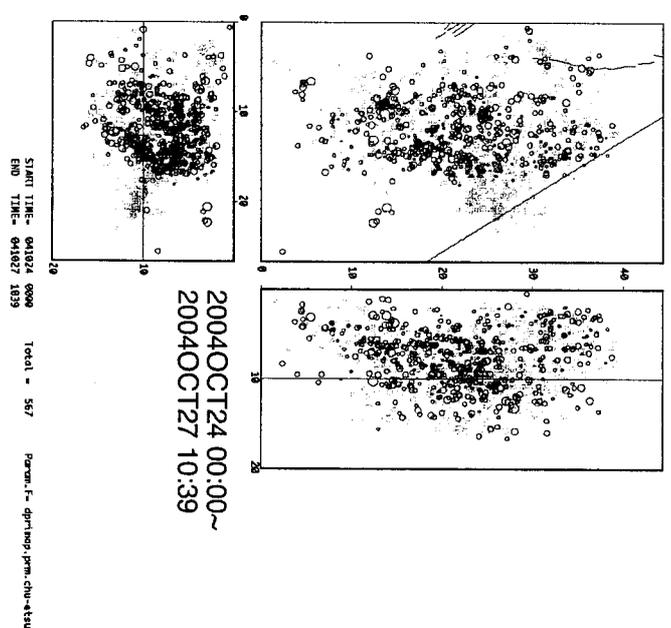
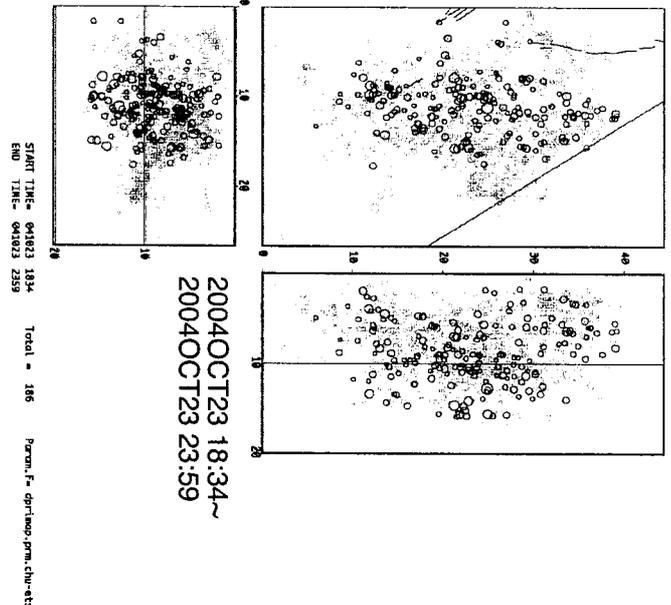
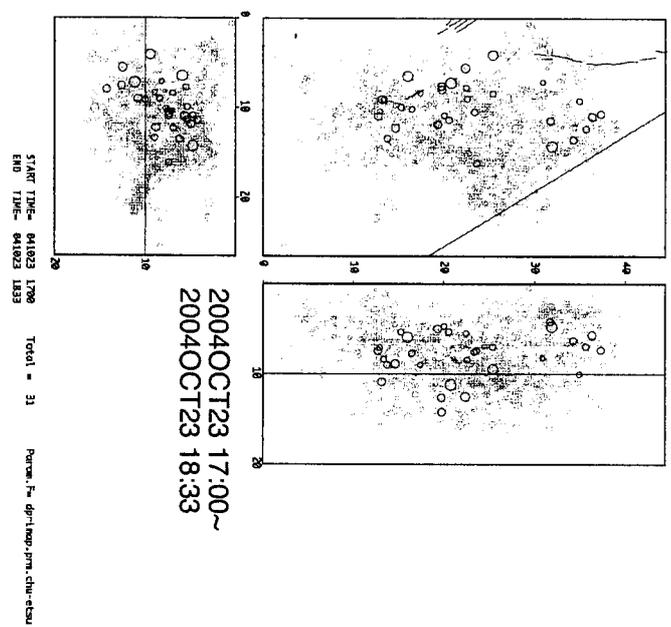
①の地震を中心にY軸方向に幅4kmの領域を取り、その中に発生した地震の分布を黒で示す。全体像をグレーで示す。その他は前図と同じ。



③の地震を中心にY軸方向に幅4kmの領域を取り、その中に発生した地震の分布を黒で示す。全体像をグレーで示す。その他は前図と同じ。



JHD法で求められたPタイムの観測点補正值（観測走時と理論走時の差）。
○で正の残差、+で負の残差を示す。



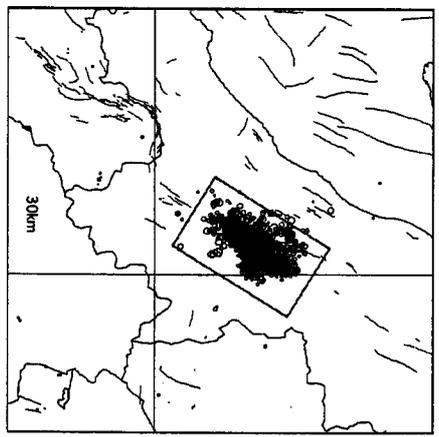
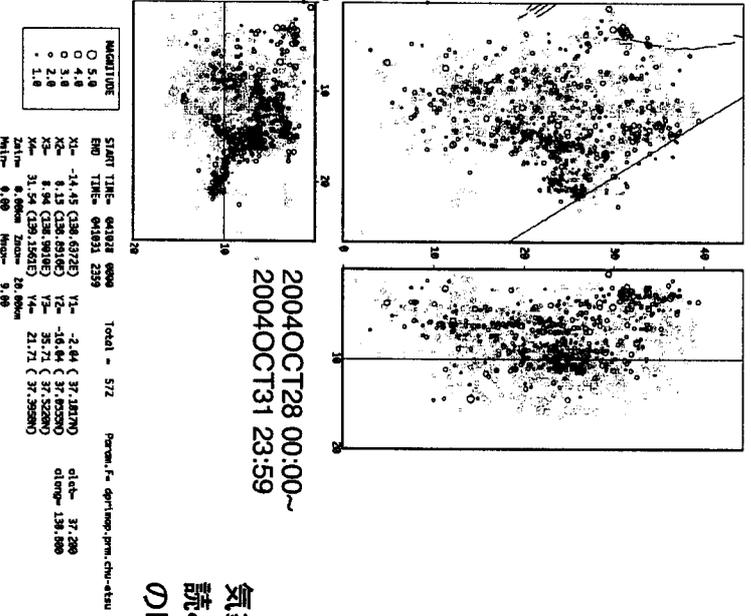
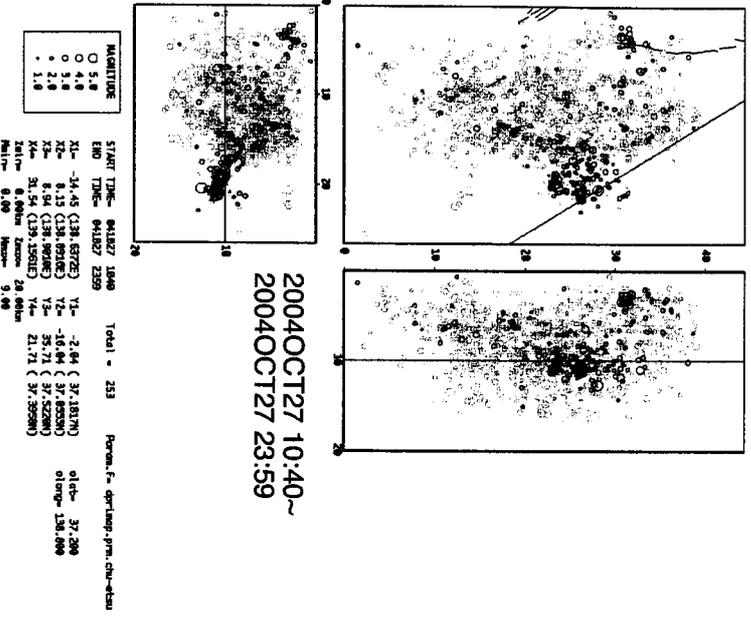
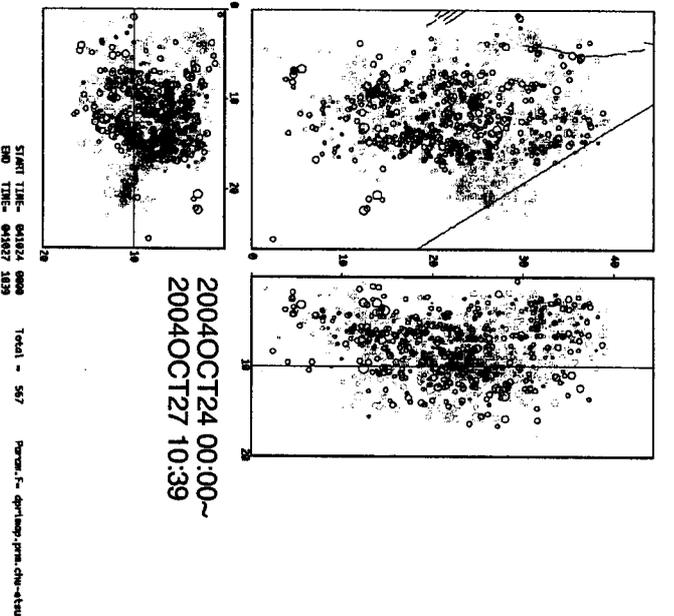
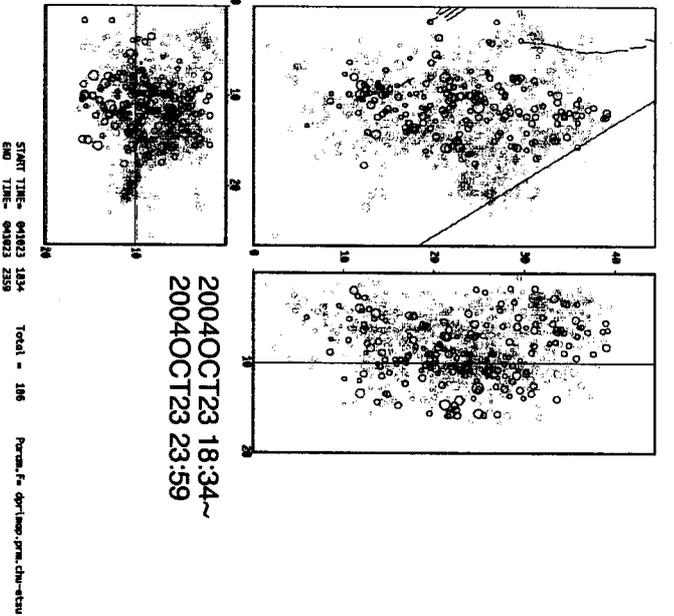
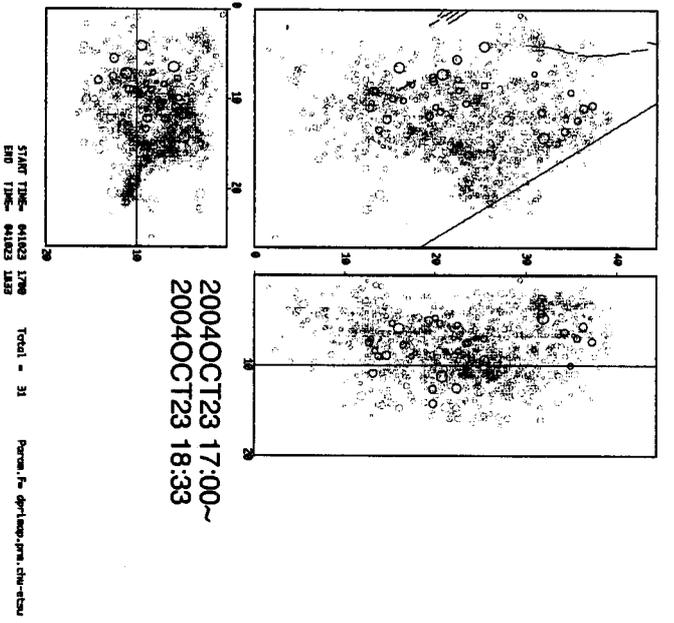
気象庁の読み取り値+京大・九大臨時観測の読み取り値によるJHD結果に基づく、余震活動の時間変化

MAGNITUDE
○ 5.0
○ 4.0
○ 3.0
○ 2.0
○ 1.0

START TIME= 041027 1040
END TIME= 041027 2359
Total = 253
Param.f= dprtmp.prm.chu-etsu
o1c0= 37.280
o1c0p= 130.600
X1= -14.45 (138.6372) Y1= -2.04 (37.18170)
X2= 6.15 (138.9018) Y2= -16.04 (37.05570)
X3= 8.94 (138.9018) Y3= -35.71 (37.52200)
X4= 31.54 (139.1561) Y4= 21.71 (37.39580)
Zref= 0.00km Zmax= 20.00km
Mref= 0.00 Mmax= 9.40

MAGNITUDE
○ 5.0
○ 4.0
○ 3.0
○ 2.0
○ 1.0

START TIME= 041028 0000
END TIME= 041031 2359
Total = 572
Param.f= dprtmp.prm.chu-etsu
o1c0= 37.280
o1c0p= 130.600
X1= -14.45 (138.6372) Y1= -2.04 (37.18170)
X2= 6.15 (138.9018) Y2= -16.04 (37.05570)
X3= 8.94 (138.9018) Y3= -35.71 (37.52200)
X4= 31.54 (139.1561) Y4= 21.71 (37.39580)
Zref= 0.00km Zmax= 20.00km
Mref= 0.00 Mmax= 9.40



気象庁の読み取り値+京大・九大臨時観測の読み取り値によるJHD結果に基づく、余震活動の時間変化

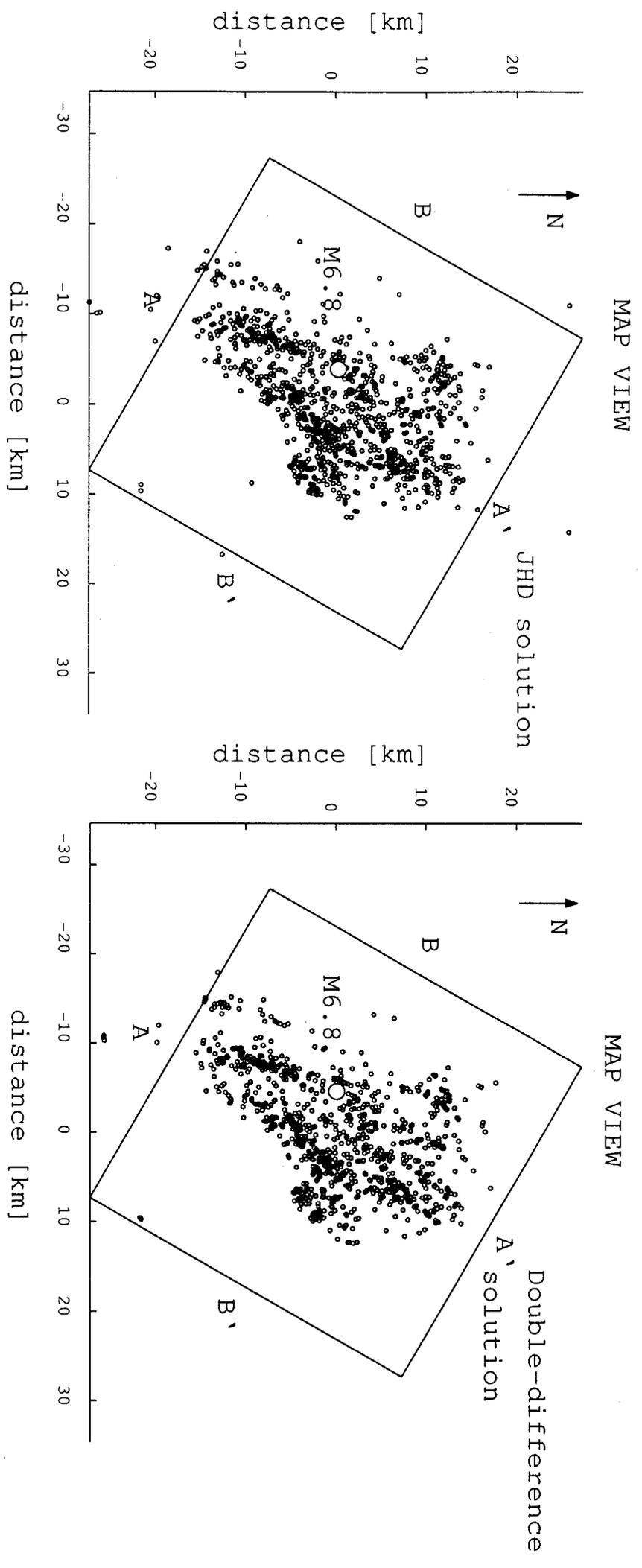
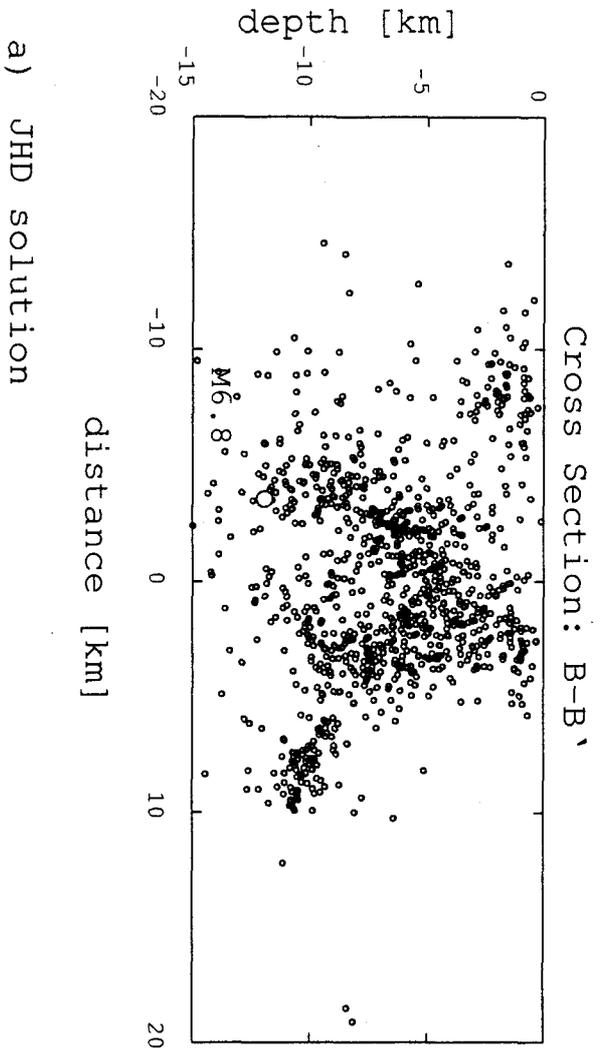
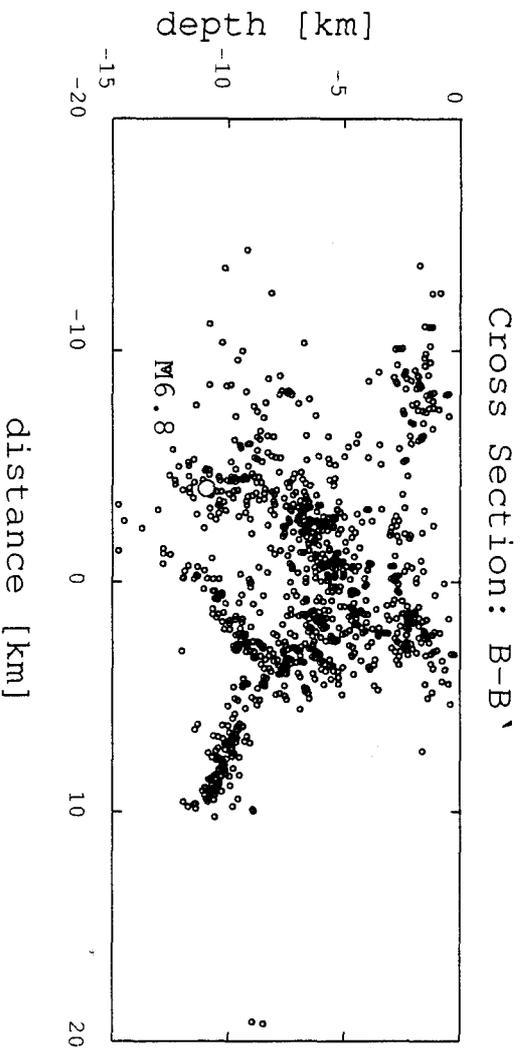


Fig. 1 Epicentral distribution of aftershocks by using a) the JHD method and b) the double-difference relocation algorithm (Waldhauser and Ellsworth, 2000). We used the JHD solution as input for the double-difference relocation. We also adopted the velocity structure obtained as output after JHD relocation. The DPR1 locations and picks (P and S arrival times) are the original data. The location of the mainshock is indicated by a larger white circle. BB' is the direction of projection for the cross-sections in Fig. 2. The weighted RMS residual decreases from about 0.2s to 0.08s.



- a) JHD solution;
 b) Double-difference solution.

The mainshock is represented by a larger white circle.

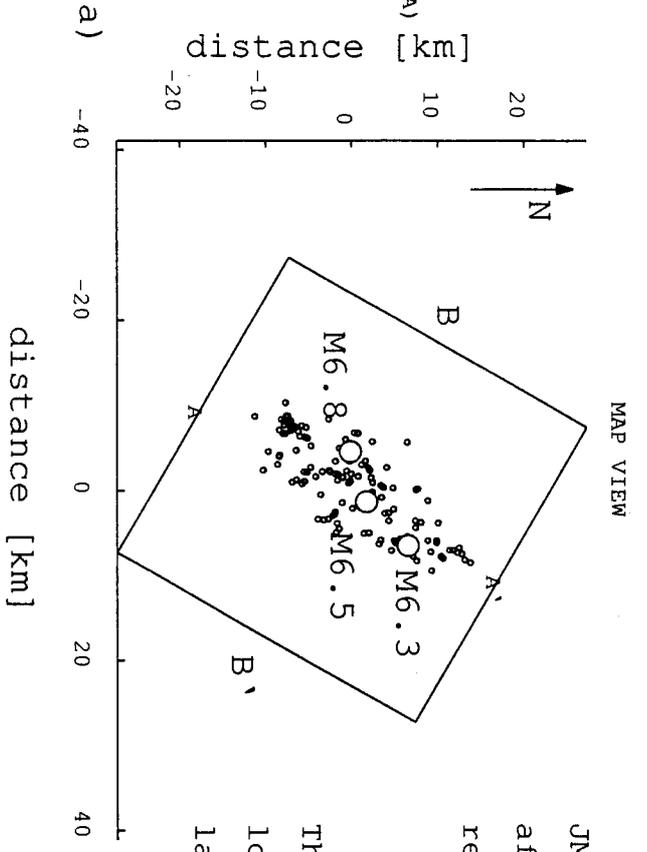


One can notice the clear lineations and clustering produced by double-difference relocation.

Fig. 2 Depth distribution of events along a cross-section oriented from B to B' in Fig. 1.

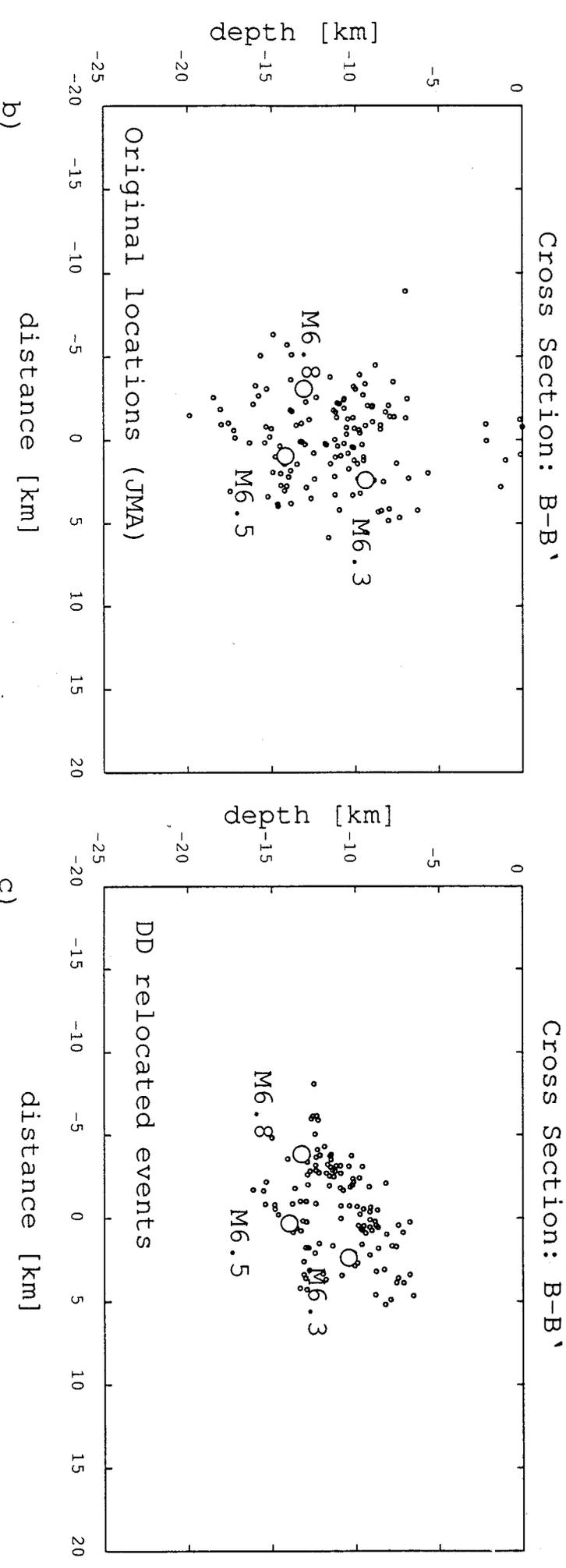
Fig. 3

- a) The epicentral distribution of aftershocks after double-difference relocation of JMA data;
- b) Original hypocenter locations (JMA) along BB' cross-section in a);
- c) Double-difference relocated hypocenters.



JMA data, about 100 events after the mainshock (the aftershocks recorded by JMA on 23 October)

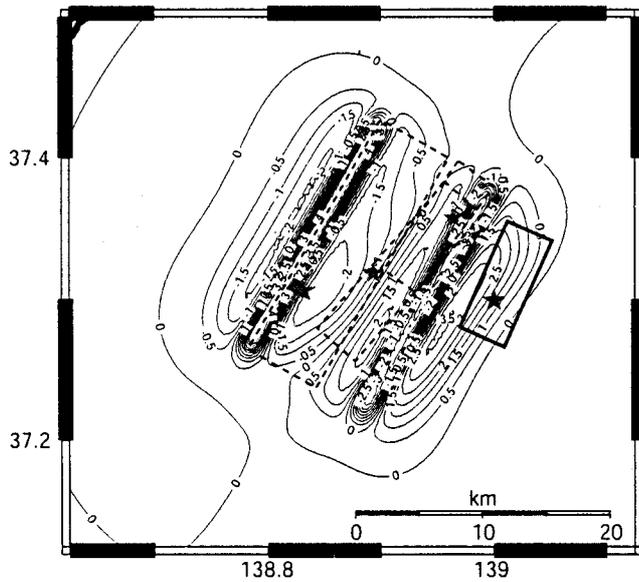
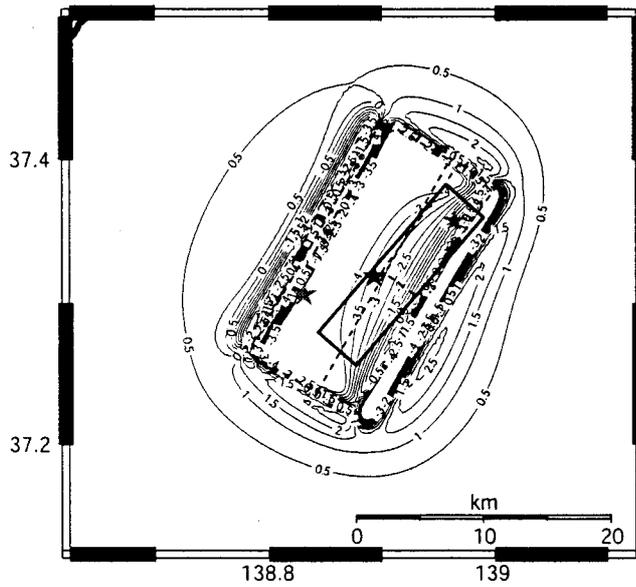
The larger white circles indicate the location of the mainshock (M6.8) and largest aftershocks (M6.5 and M6.3).



One can notice the clear clustering and the dipping (2 parallel planes?) towards NW of the relocated events.

b)

c)



本震と余震による、最大余震と27日のイベント(M6.1)のメカニズムに対する ΔCFF 値(MPa). 上図は最大余震の起きるまでの ΔCFF 、下図は27日のイベント(M6.1)が起きるまでの ΔCFF . 計算した断層面は点線、その破壊開始点を★(灰色)で示す. 断層面の推定には、余震分布から推定した. 断層メカニズムの不確定性が大きいため、現在解析中。