

第120回

地震予知連絡会資料

1996年 8 月19日

東北大学理学部

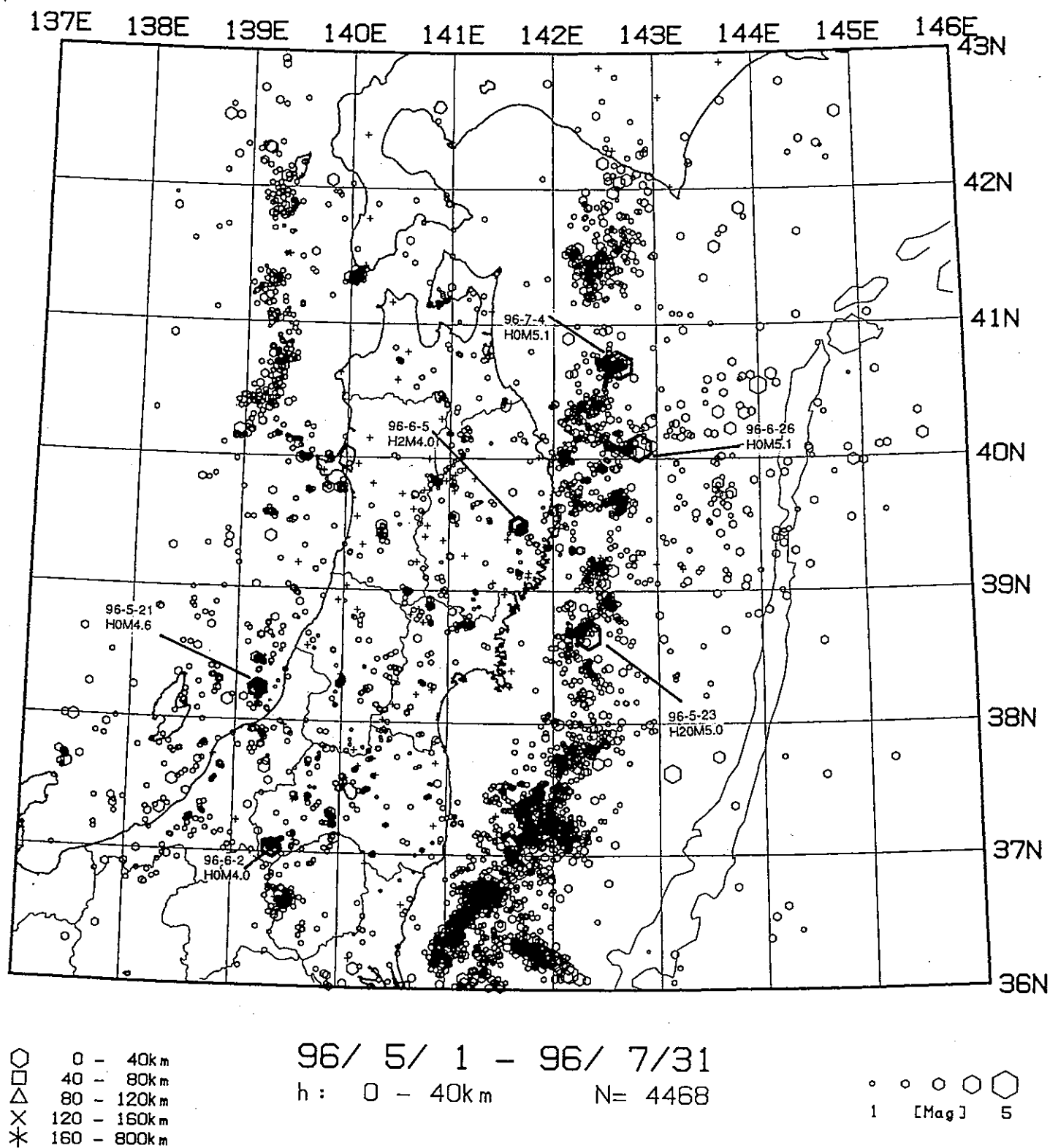


Fig. 1. 東北地方の浅発微小地震の震央分布 (1996年5月～1996年7月) . ただし, 7月21日以降は自動処理による.

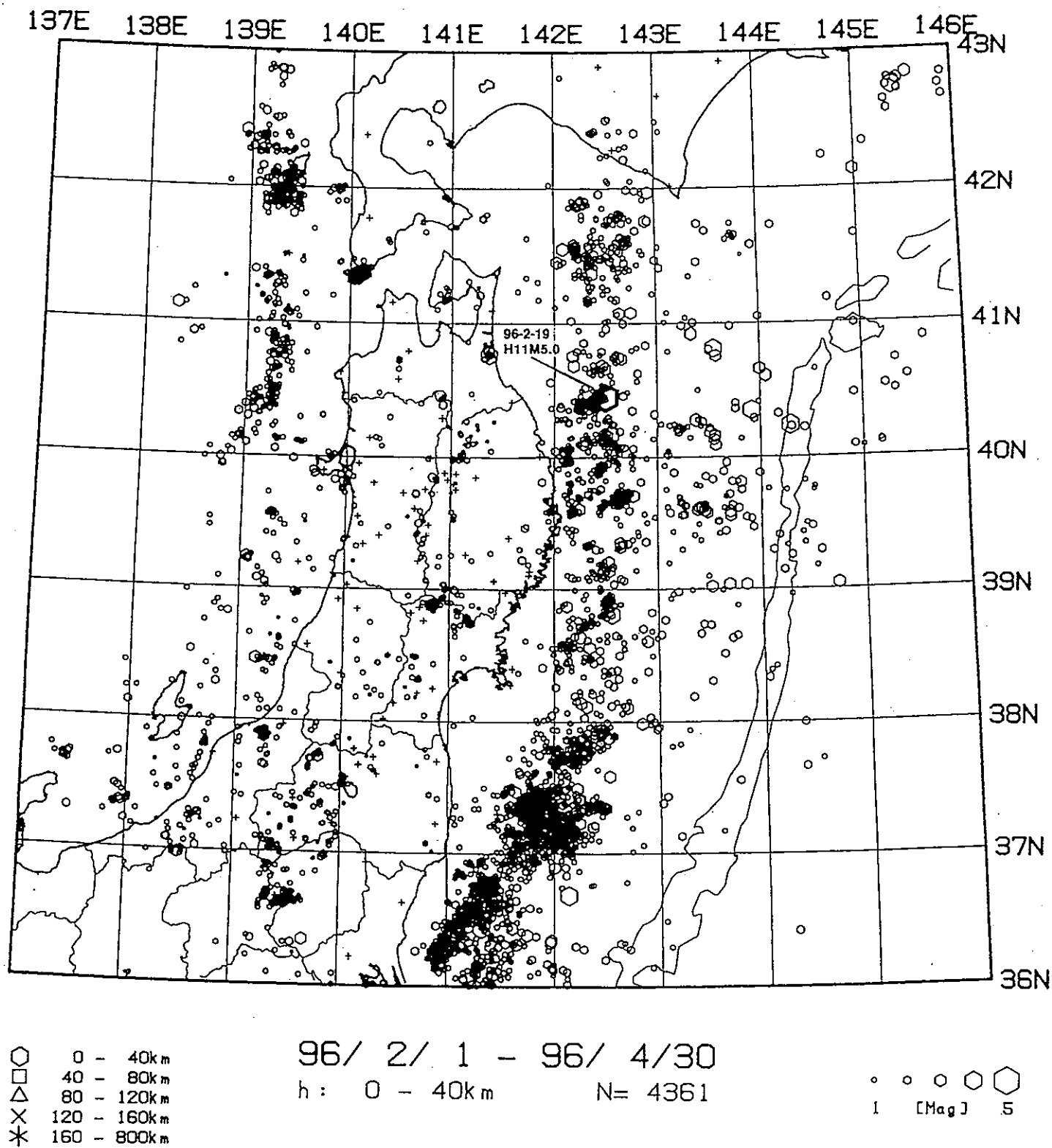


Fig. 2. 東北地方の浅発微小地震の震央分布 (1996年2月～1996年4月)。

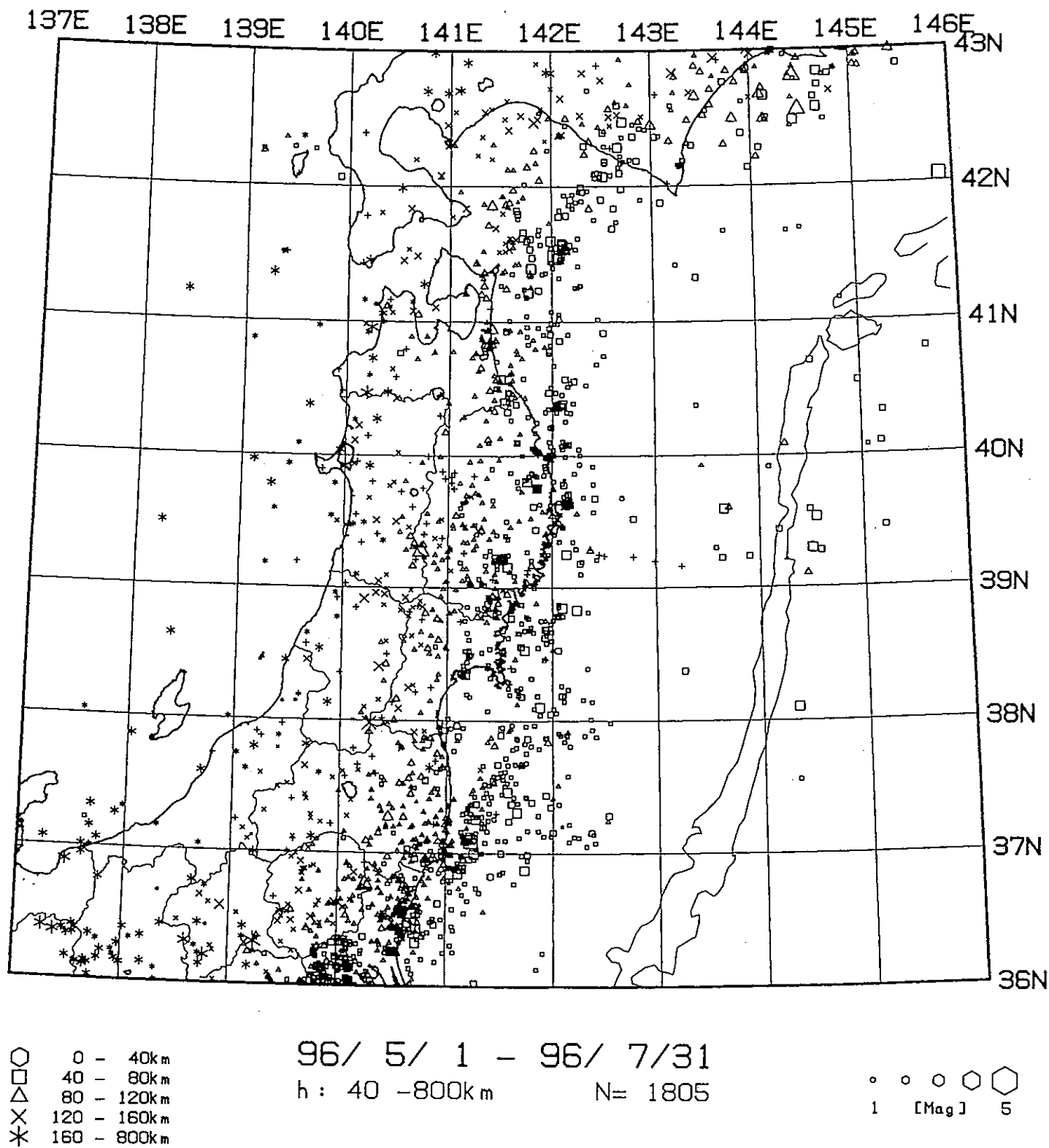
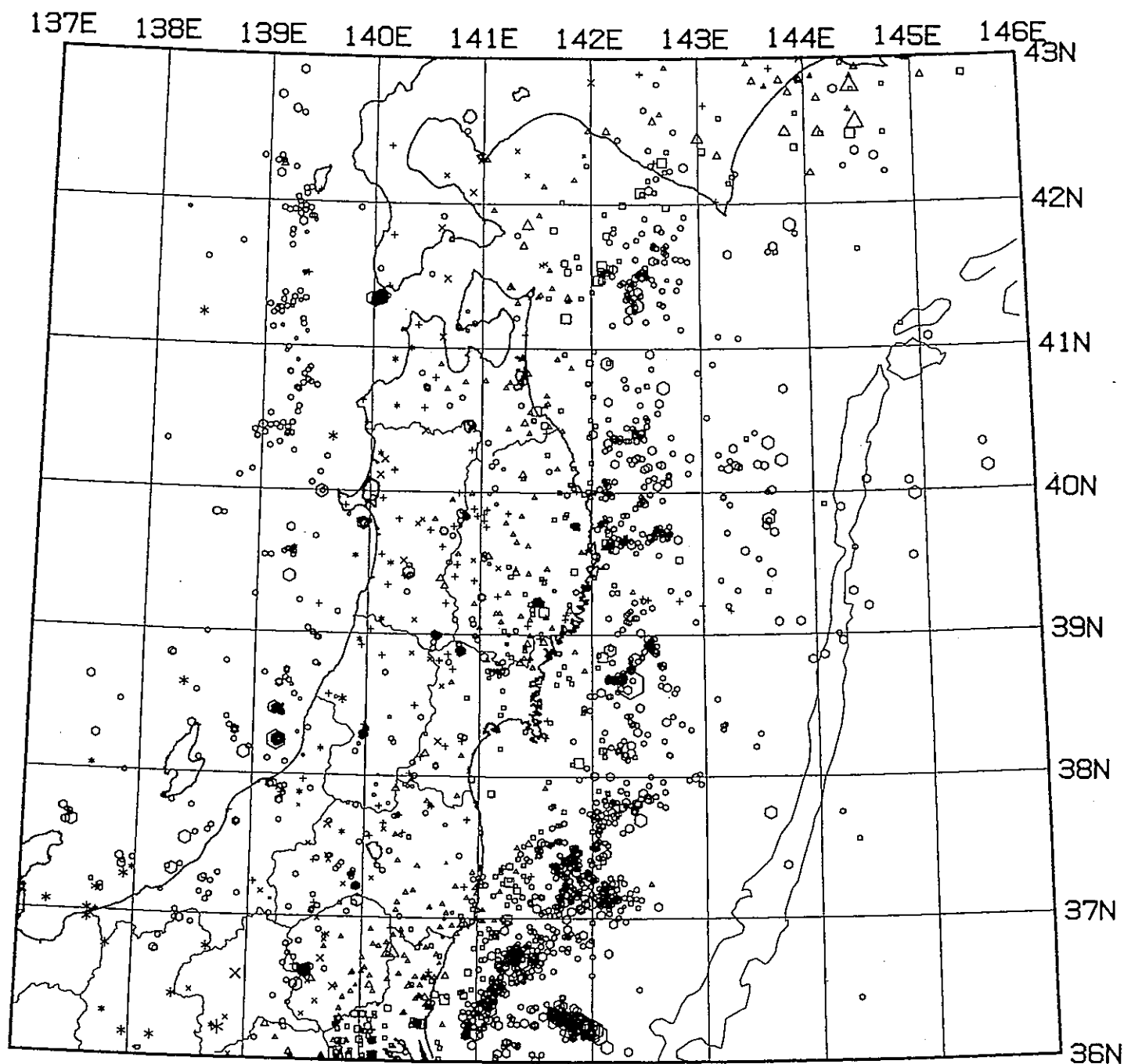


Fig. 3. 東北地方の $h \geq 40\text{km}$ の微小地震の震央分布（1996年5月～1996年7月）。ただし、7月21日以降は自動処理による。

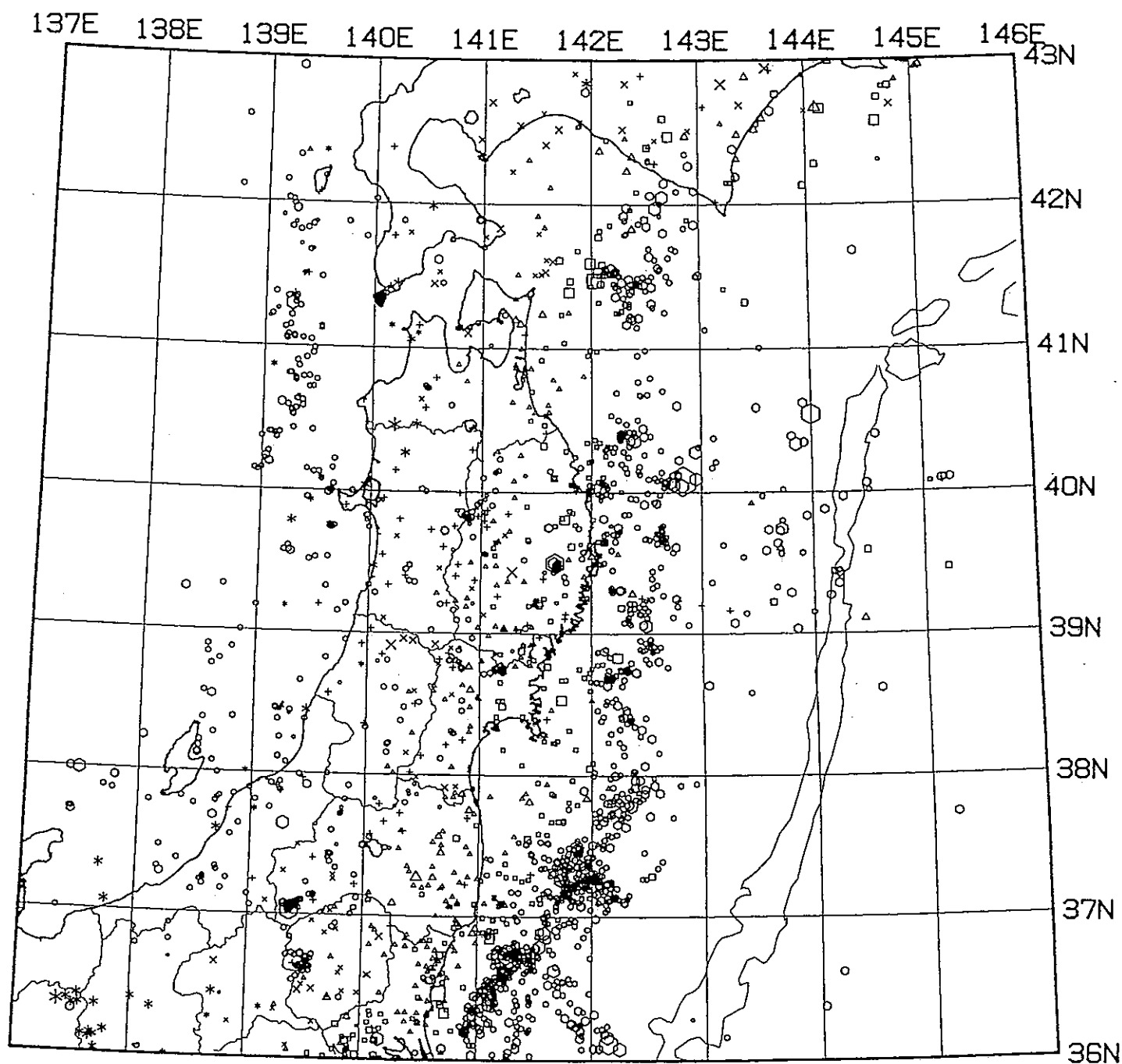


- 0 - 40km
- 40 - 80km
- △ 80 - 120km
- × 120 - 160km
- * 160 - 800km

96/ 5/ 1 - 96/ 5/31
h: 0 -800km N= 2260

○ ○ ○ ○ ○
1 [Mag] 5

Fig. 4. 東北地方の微小地震の震央分布 (1996年 5月) .



- 0 - 40km
 □ 40 - 80km
 △ 80 - 120km
 × 120 - 160km
 * 160 - 800km

96/ 6/ 1 - 96/ 6/30
 h : 0 -800km N= 2087

○ ○ ○ ○ ○
 1 [Mag] 5

Fig. 5. 東北地方の微小地震の震央分布 (1996年 6月) .

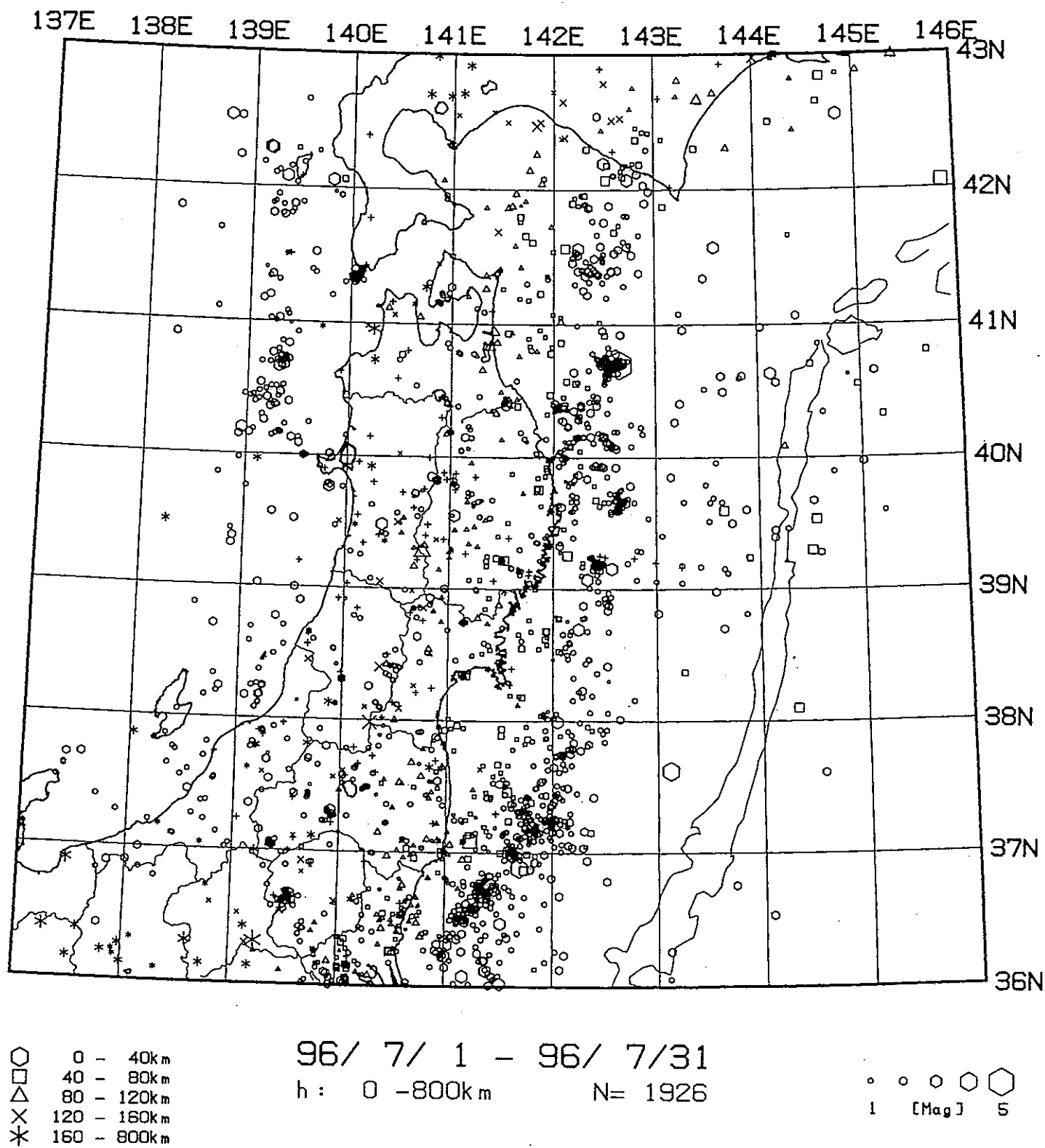


Fig. 6. 東北地方の微小地震の震央分布 (1996年 7月) . ただし, 7月21日以降は自動処理による.

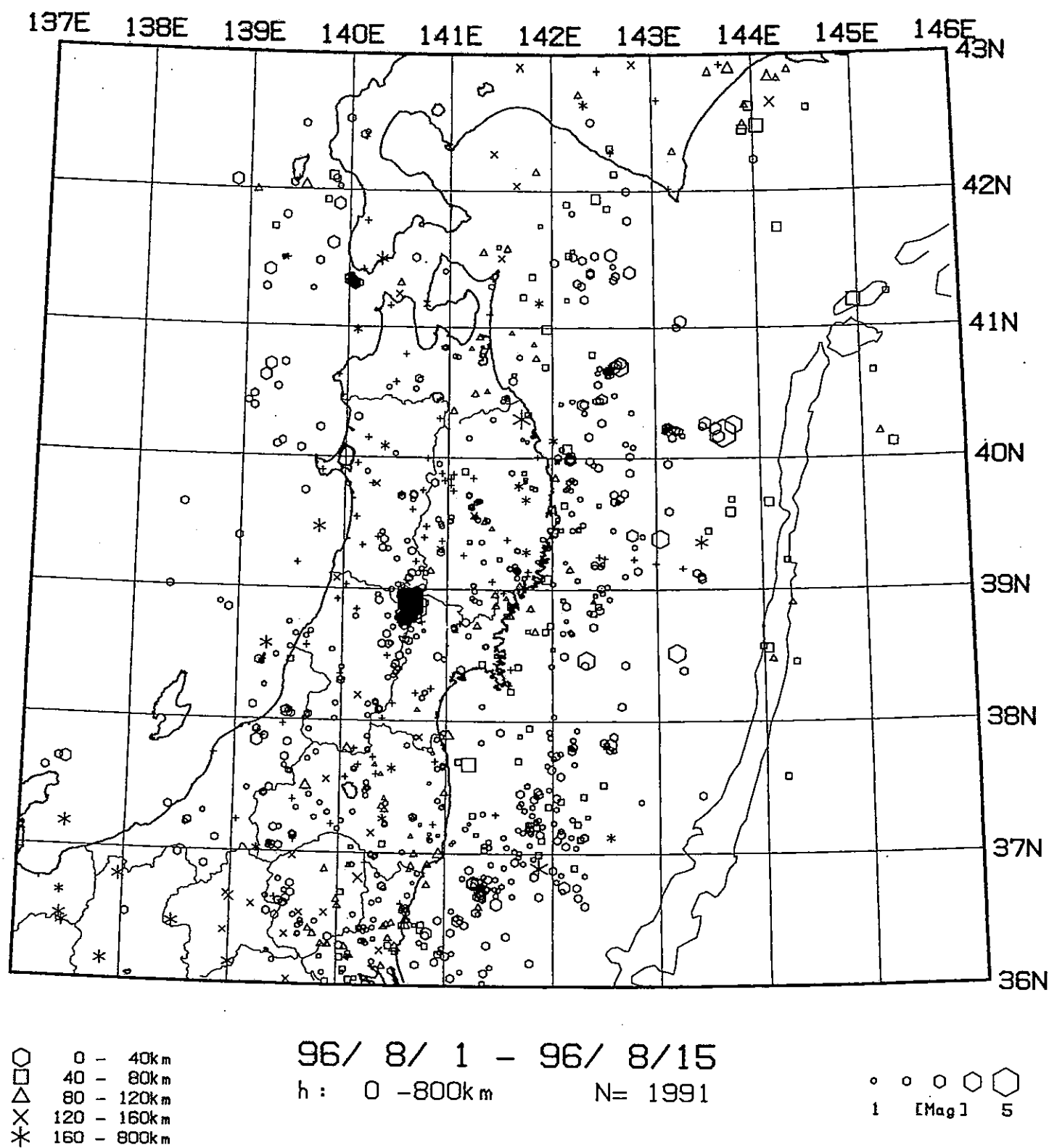


Fig.7. 自動処理による東北地方の微小地震の震央分布 (1996年8月1日～15日) .

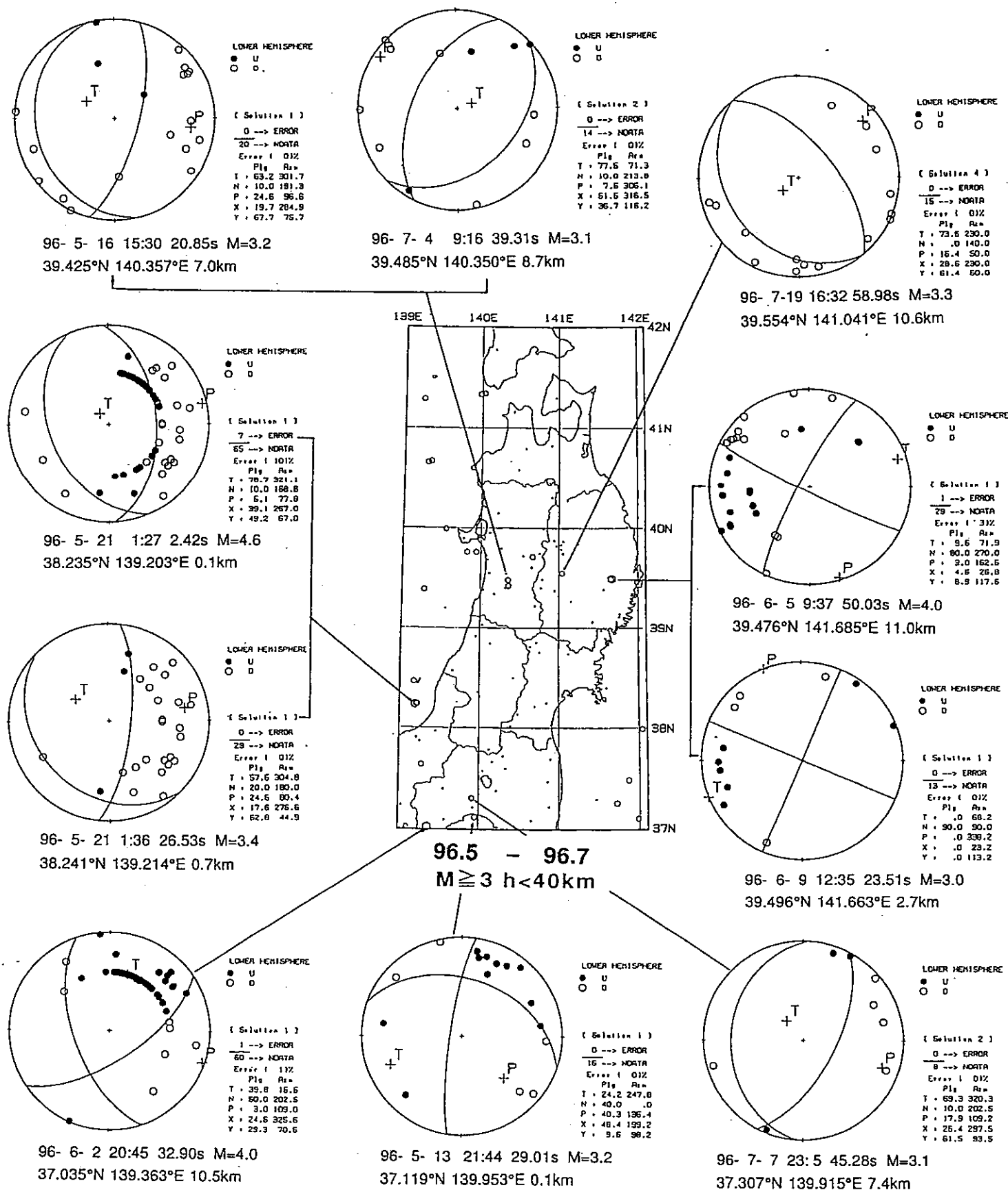


Fig.8. 1996年5月～7月に東北地方で発生した $M \geq 3$ の浅発地震の震央分布と主な地震のメカニズム解（下半球等積投影）。●が押し，○が引きを表す。

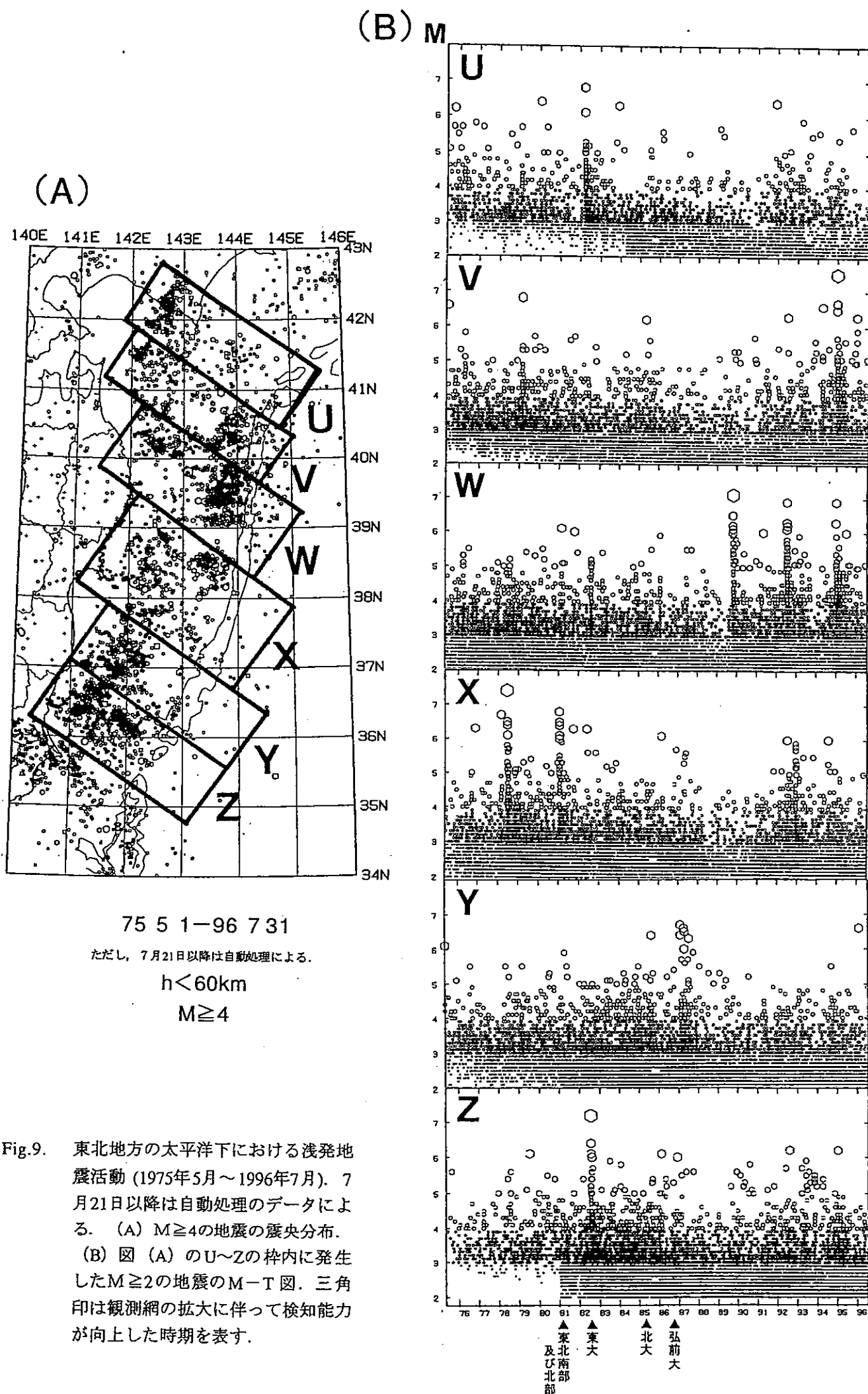
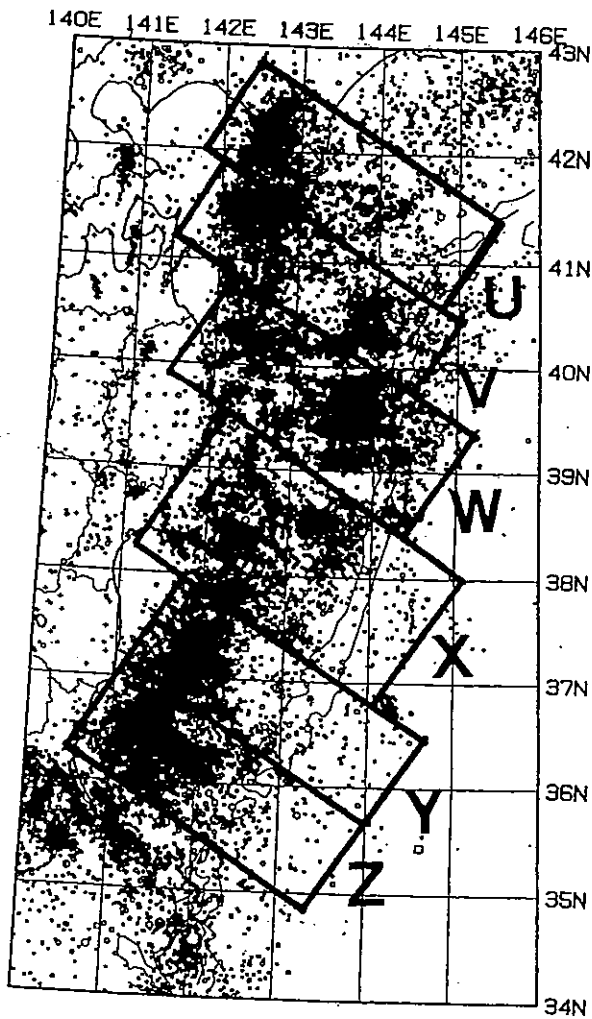


Fig.9. 東北地方の太平洋下における浅発地震活動 (1975年5月～1996年7月). 7月21日以降は自動処理のデータによる. (A) $M \geq 4$ の地震の震央分布. (B) 図 (A) のU～Zの枠内に発生した $M \geq 2$ の地震のM-T図. 三角印は観測網の拡大に伴って検知能力が向上した時期を表す.



75 5 1-96 7 31

ただし、7月21日以降は自動処理による。

$h < 60\text{km}$

$M \geq 3$

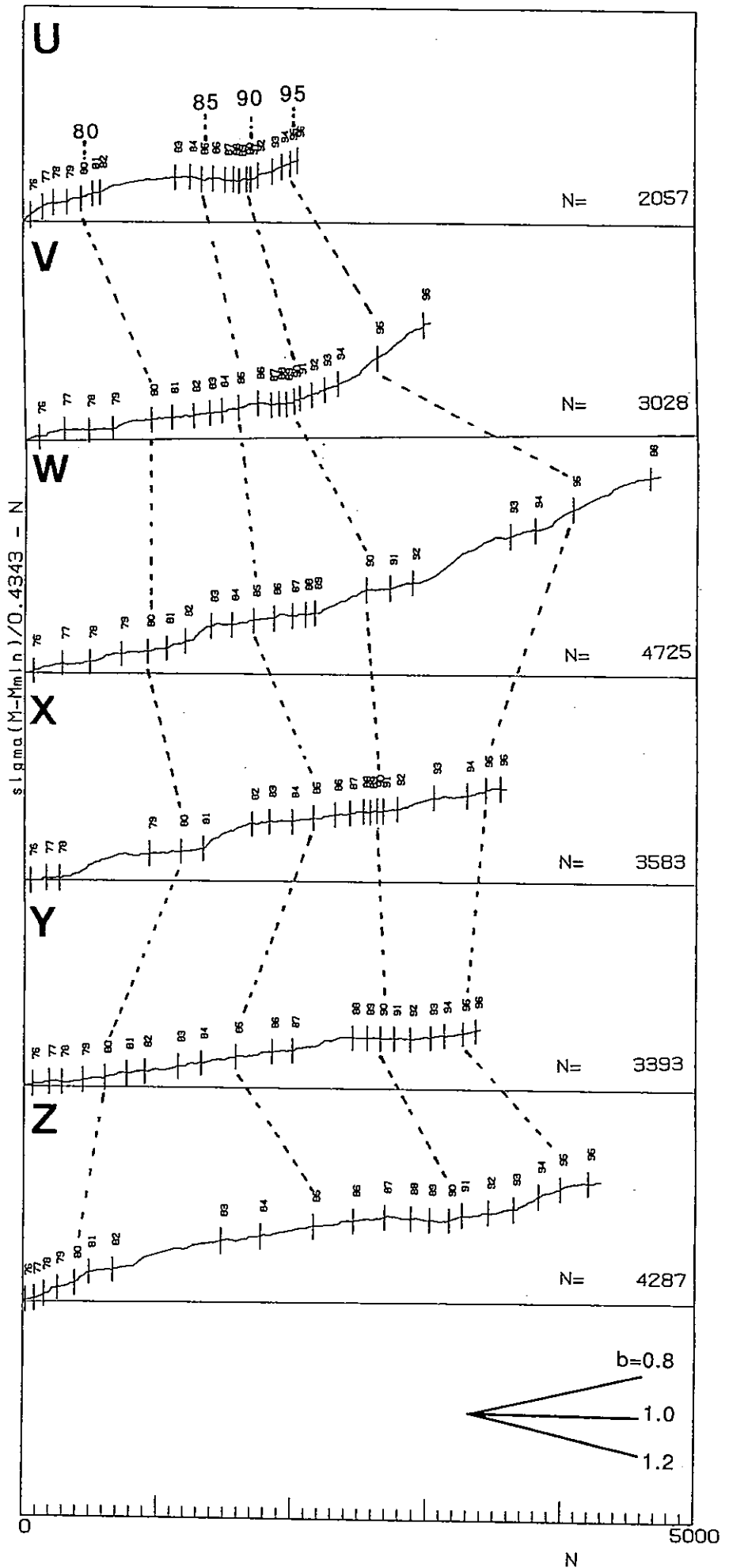


Fig.10. 1975年5月～1996年7月に東北地方の太平洋下（挿入図のU～Z領域）に発生した地震の $\Sigma M-N$ 図。7月21日以降は自動処理のデータによる。縦軸と横軸はそれぞれ $M \geq 3$ の地震の積算マグニチュード（ ΣM ）と積算個数（ N ）を表し、グラフの傾きが b 値の逆数に対応する（ただし、 b 値=1でreduceしてある）。縦棒は各年の1月1日を表す。

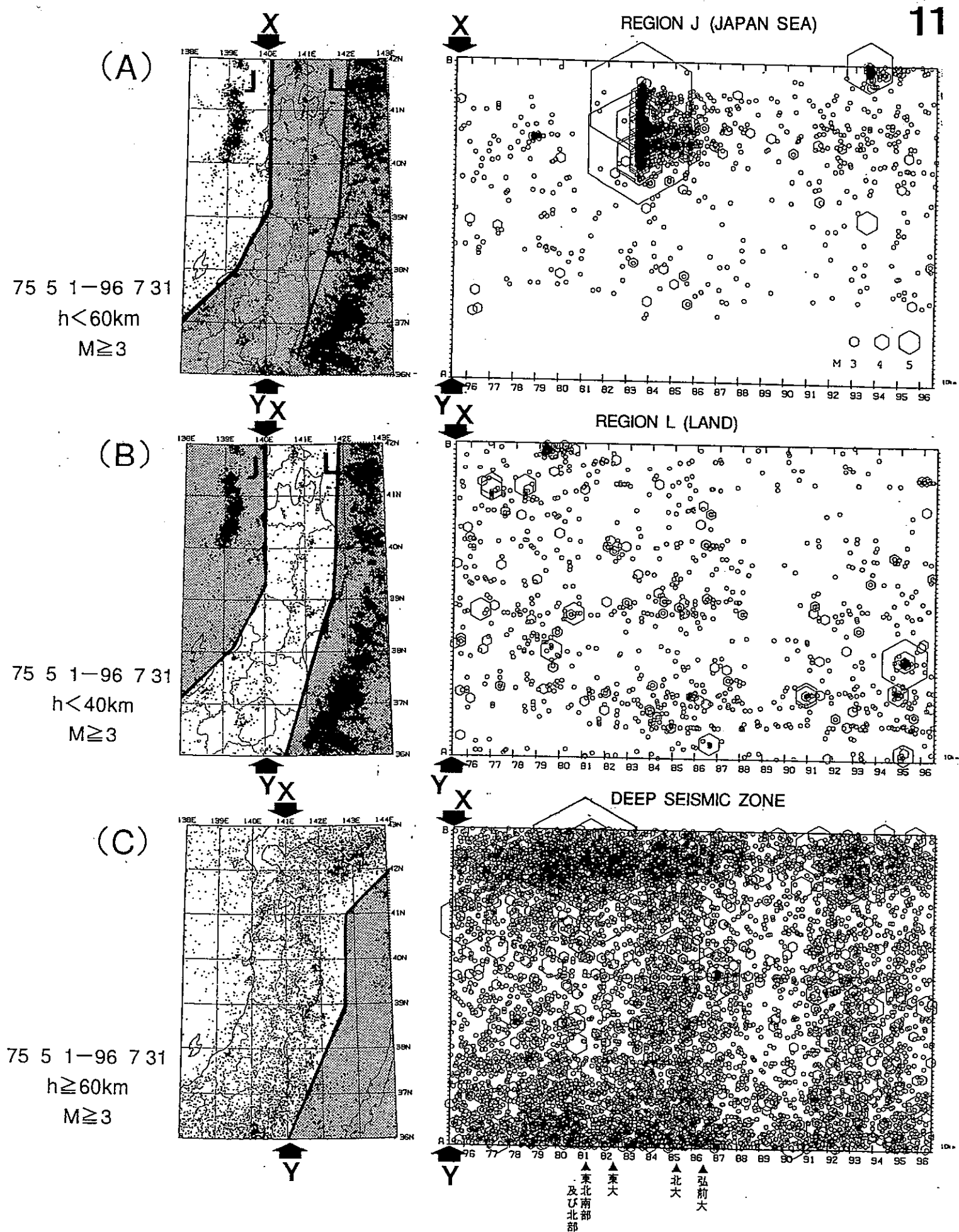
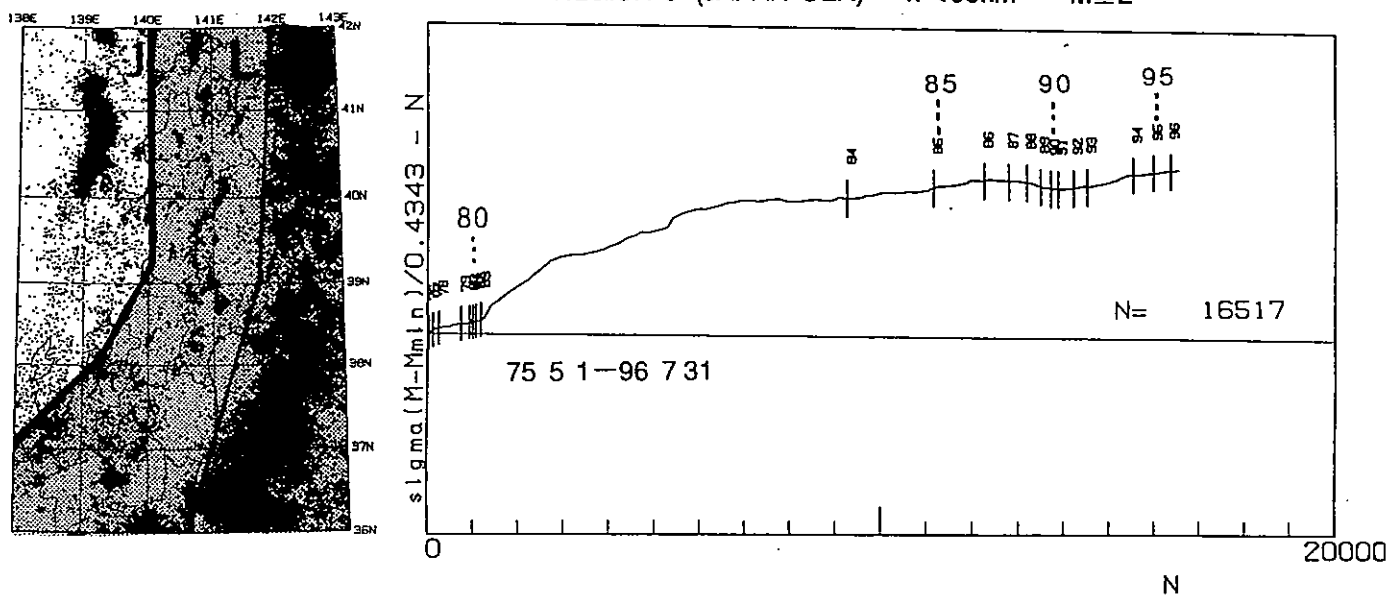


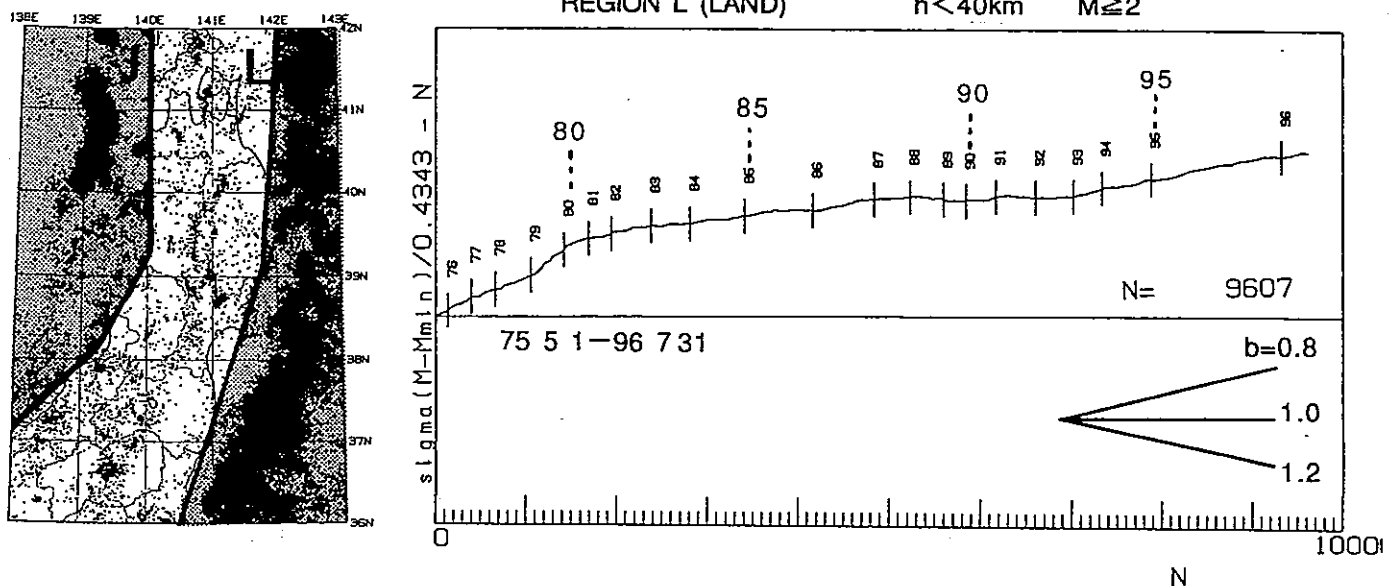
Fig.11. 東北地方で発生した $M \geq 3$ の地震の時空間分布（1975年5月～1996年7月）。7月21日以降は自動処理のデータによる。挿入図に示した枠内の地震をXY軸に投影して示す。（A）日本海下で発生した浅発地震。（B）内陸下で発生した浅発地震。（C）稍深発地震。

REGION J (JAPAN SEA) $h < 60\text{km}$ $M \geq 2$

(A)



(B)

REGION L (LAND) $h < 40\text{km}$ $M \geq 2$ 

(C)

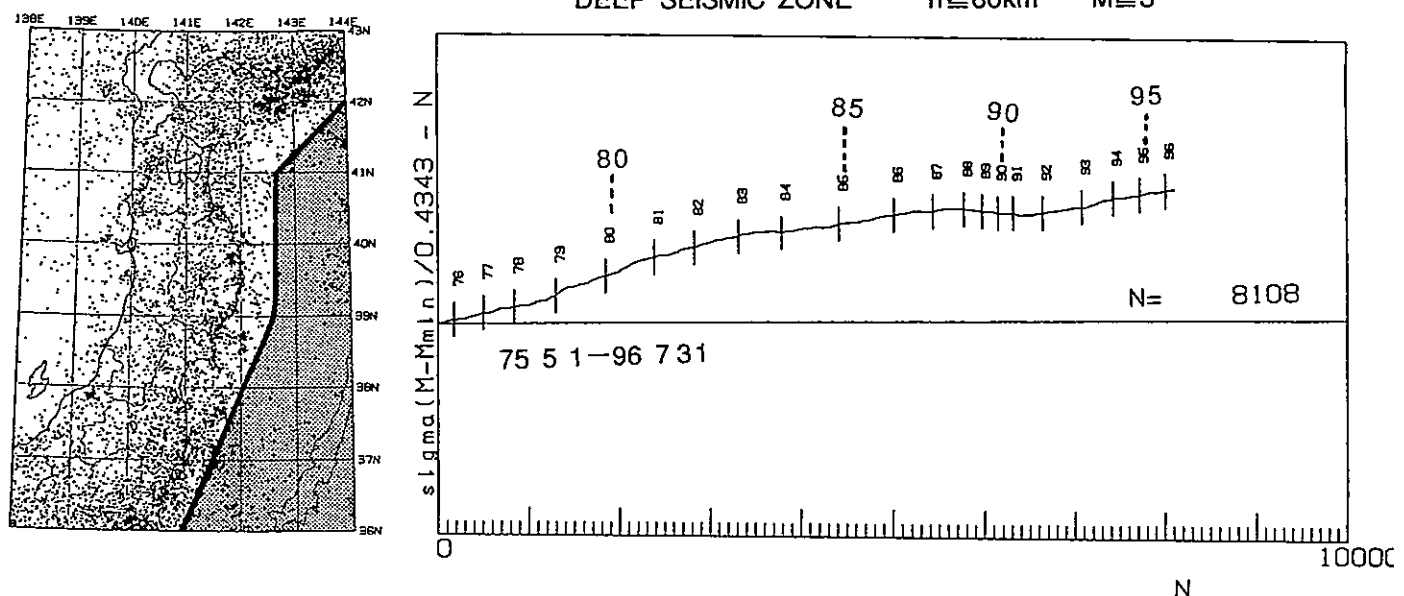
DEEP SEISMIC ZONE $h \geq 60\text{km}$ $M \geq 3$ 

Fig.12. 1975年5月～1996年7月に東北地方で発生した地震の $\Sigma M-N$ 図. 7月21日以降は自動処理のデータによる. (A) 日本海下で発生した浅発地震 ($M \geq 2$). (B) 内陸下で発生した浅発地震 ($M \geq 2$). (C) 稍深発地震 ($M \geq 3$).

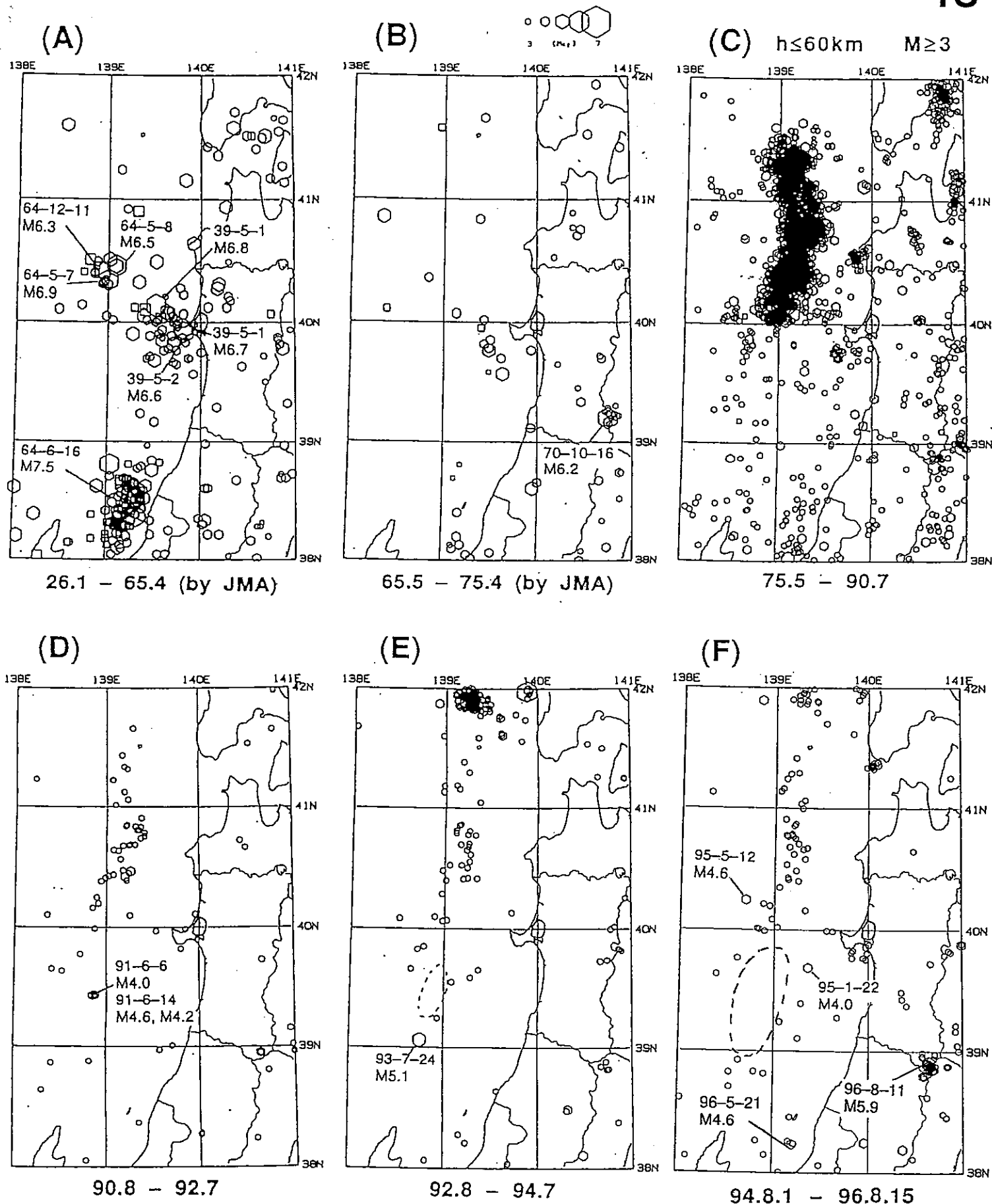


Fig.13. 東北地方の日本海下における $M \geq 3$ の地震の震央分布の時間変化. (A) 1926年1月～1965年4月（気象庁による）. (B) 1965年5月～1975年4月（気象庁による）. (C) 1975年5月～1990年7月. (D) 1990年8月～1992年7月. (E) 1992年8月～1994年7月. (F) 1994年8月1日～1996年8月15日（1996年7月21日以降のデータは自動処理による）. 地震活動が静穏化していた可能性のある領域を破線で示す.

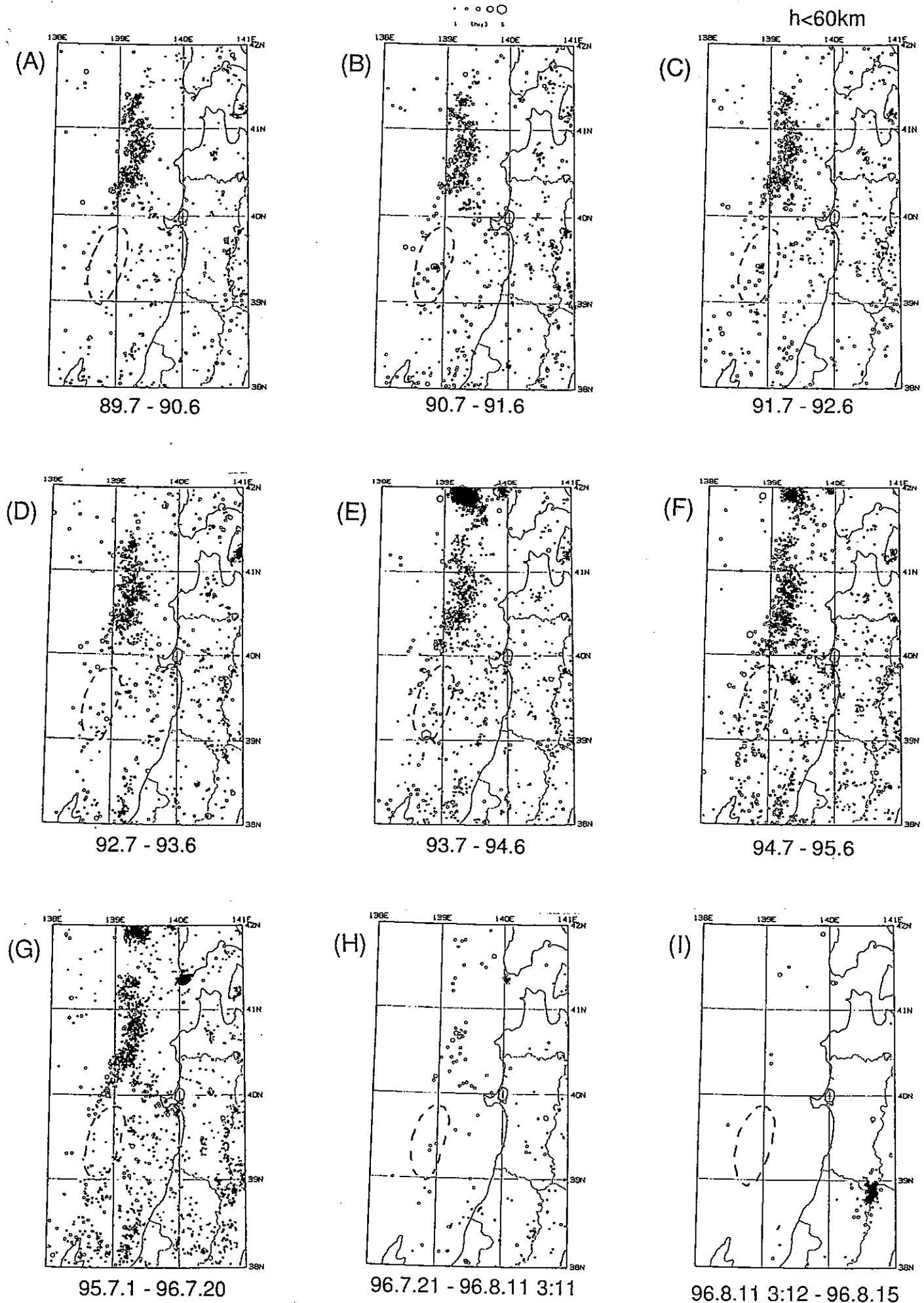


Fig.14. (A)~(F) 1989年7月~1995年6月に秋田県沖およびその周辺に発生した浅発微小地震の1年毎の震央分布. (G) 1995年7月1日~1996年7月20日, (H) 1996年7月21日~8月11日3時11分, (I) 1996年8月11日3時12分~8月15日の震央分布. 地震活動が最近静穏化していた可能性のある領域を破線で示す. 1996年7月21日以降のデータは自動処理による. システムの変更に伴い, 1994年5月から検知能力が向上していることに注意.

140.5

140.6

140.7

140.8

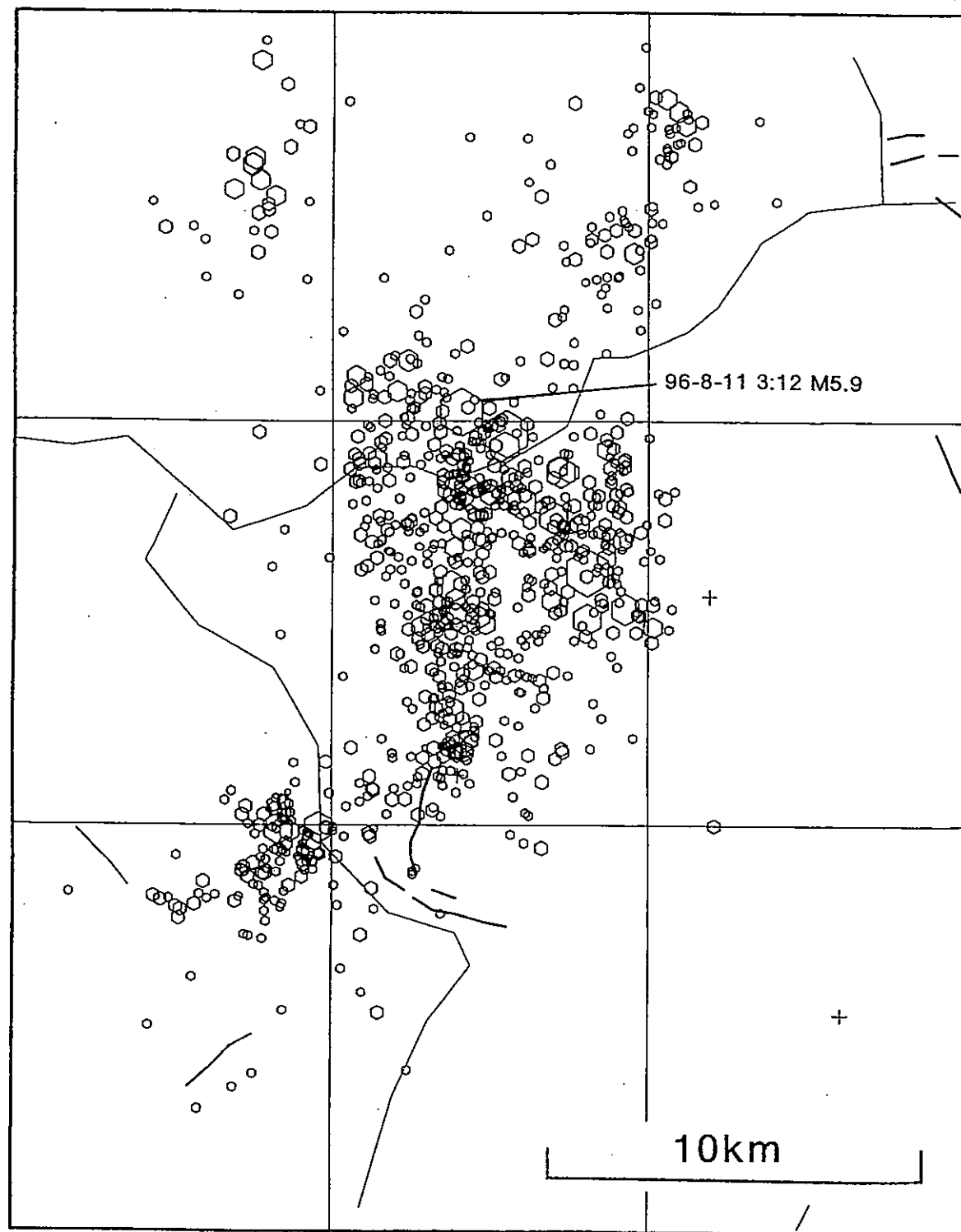
15

39.0

38.9

38.8

38.7



NOEQ=877

H: 0km - 40km

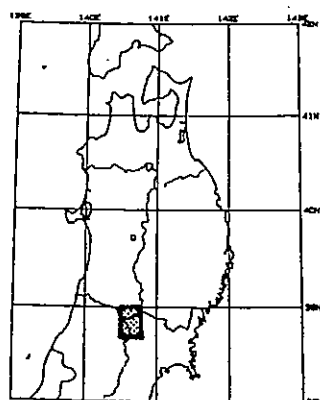
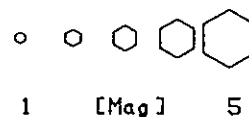
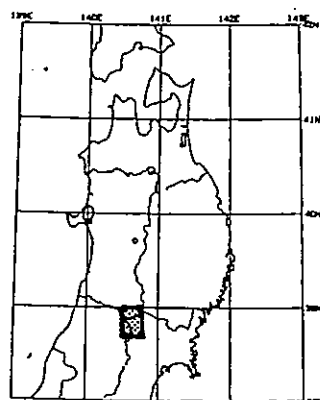
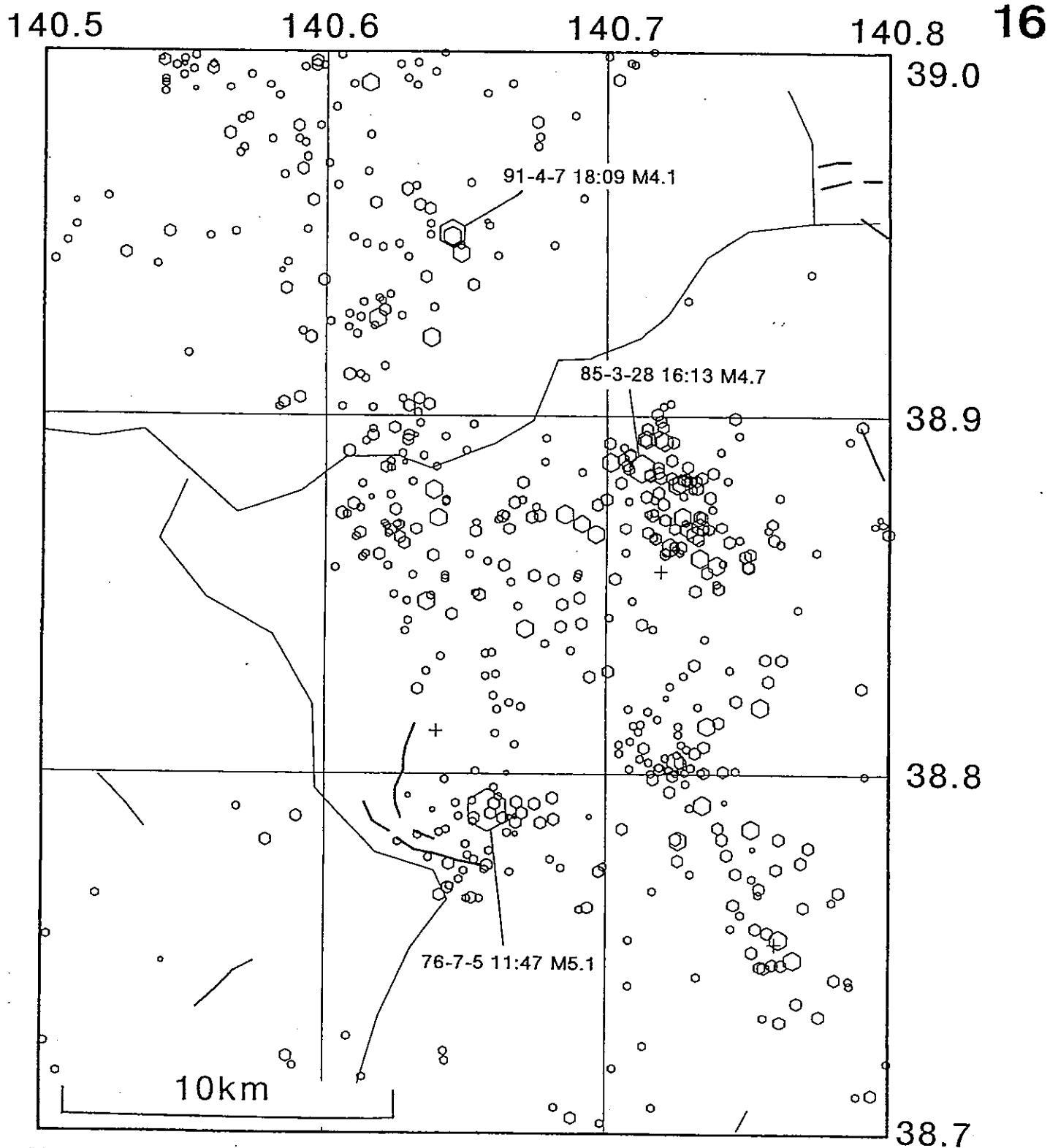
 96/ 8/11 - 96/ 8/14
 3:12 - 13:59


Fig.1. 1996年8月11日3時12分に秋田・宮城・山形県境付近に発生した地震 (M5.9) とその余震の震央分布 (1996年8月11日3時12分~14日13時59分). 以下の図で1996年8月分のデータは自動処理による暫定データであることに注意.



NOEQ=537

H: 0km - 40km

75/ 5/ 1 - 96/ 8/11

0: 0 - 3:11

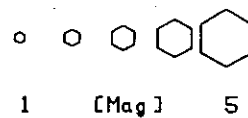


Fig.2. 秋田・宮城・山形県境付近に発生した過去の微小地震の震央分布 (1975年5月～1996年8月11日3時11分) .

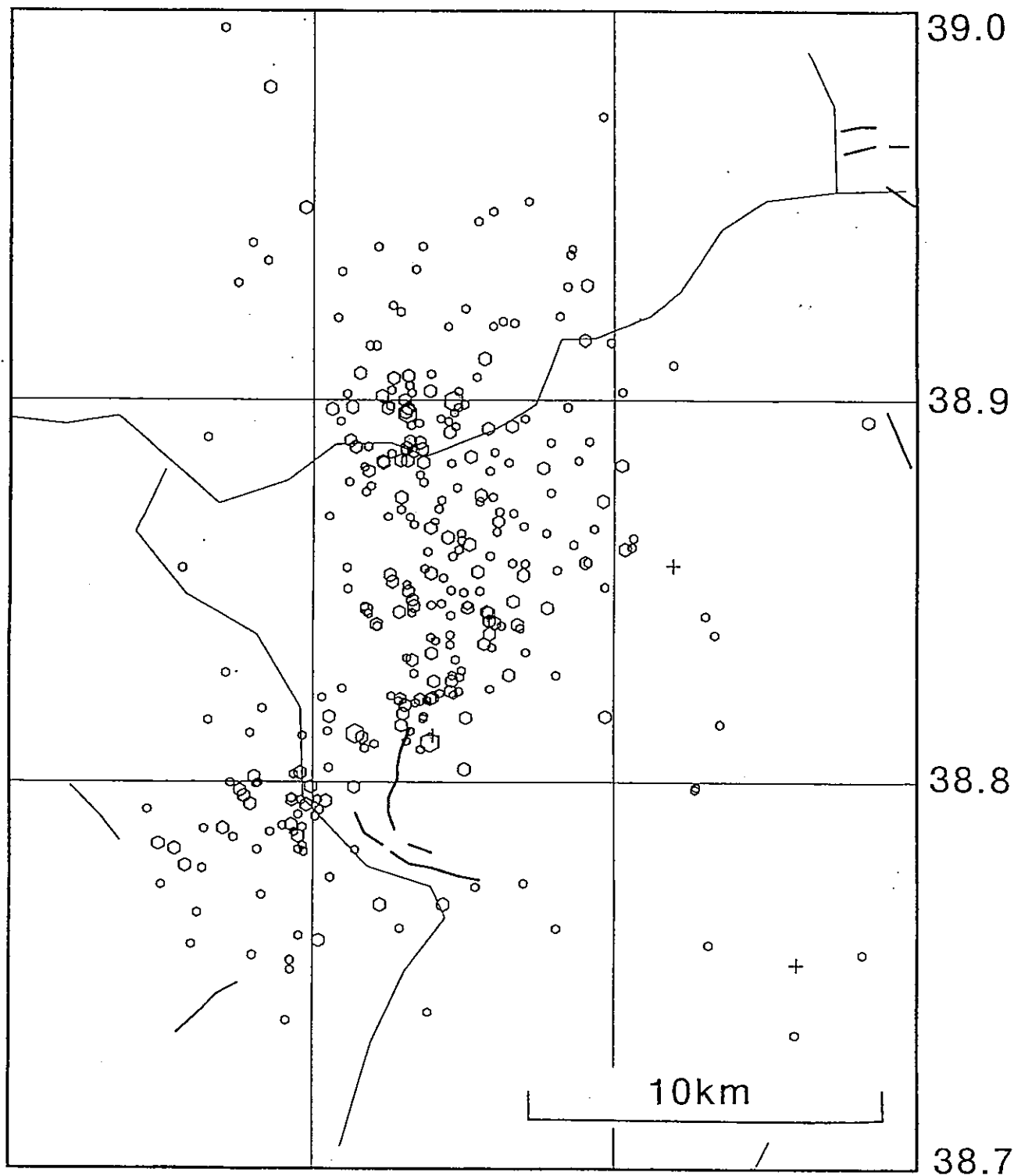
140.5

140.6

140.7

140.8

17



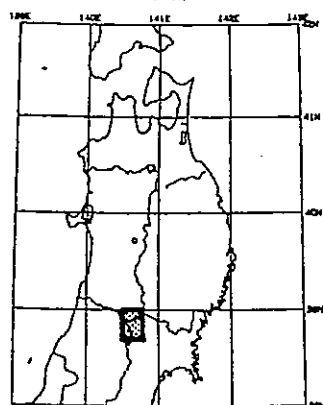
39.0

38.9

38.8

38.7

10km

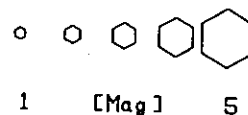


NOEG=306

H: 0km - 40km

96/ 8/14 - 96/ 8/17

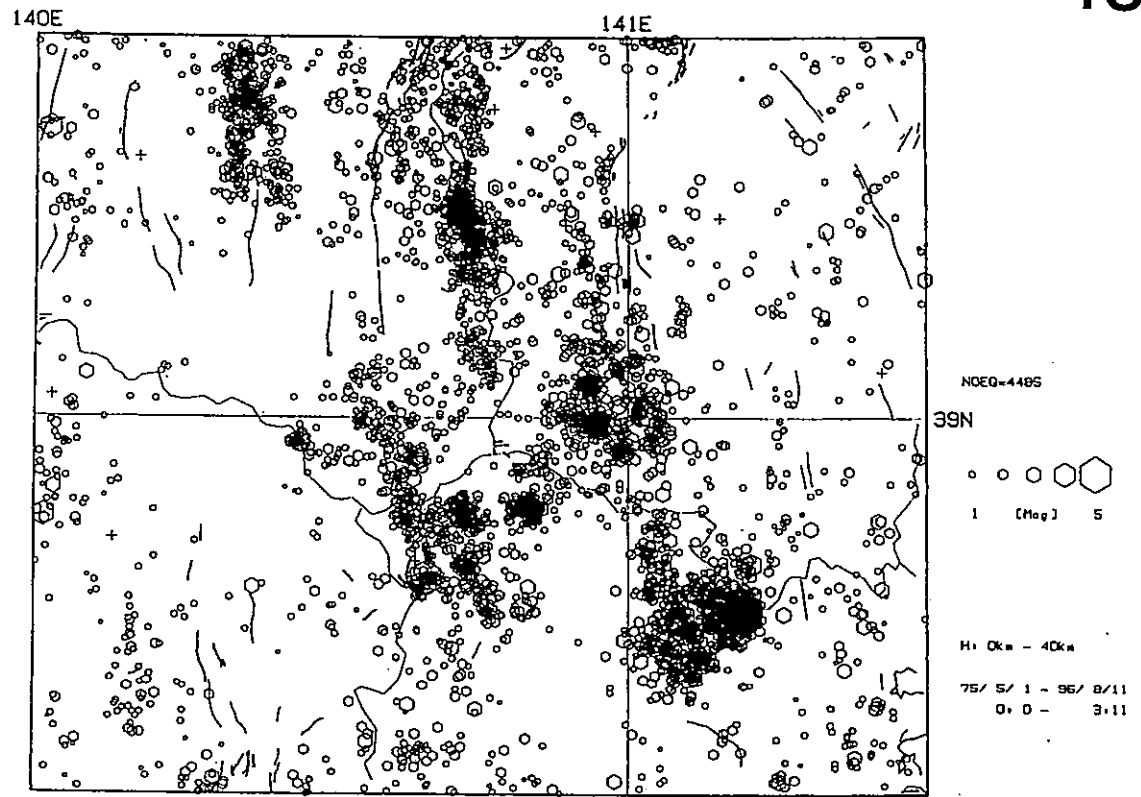
14: 0 - 11:59



1 [Mag] 5

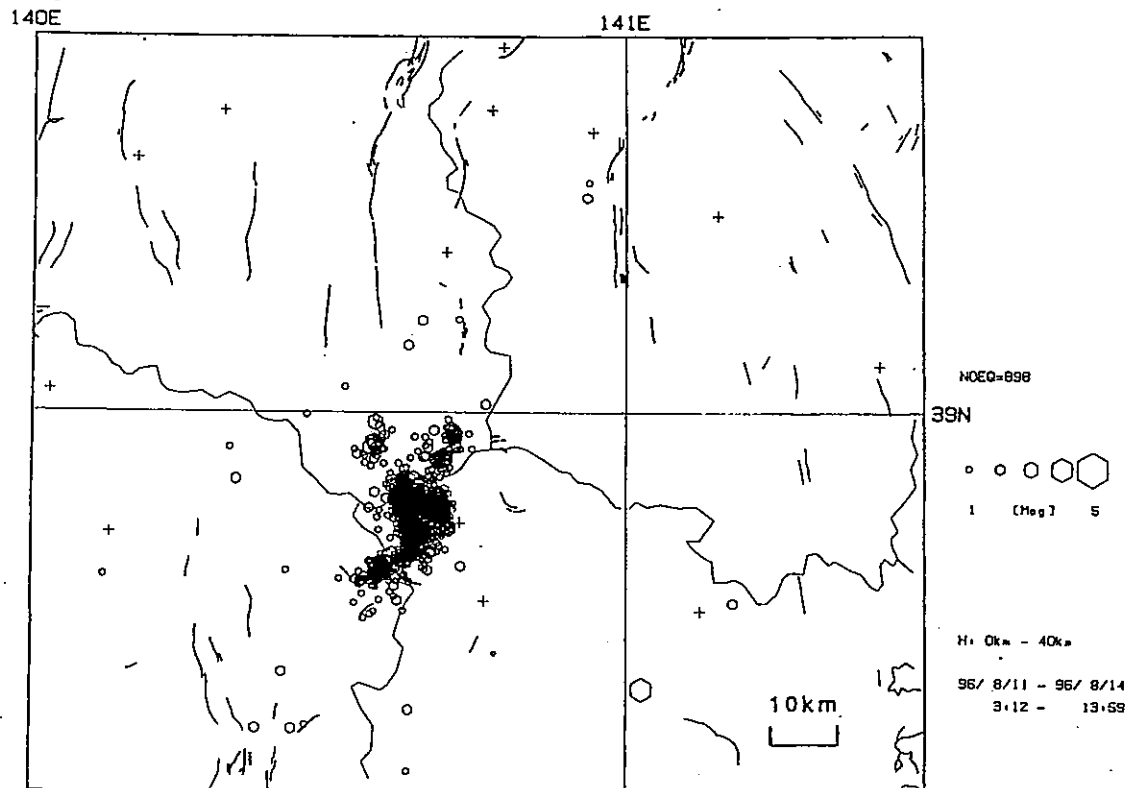
Fig.3. 秋田・宮城・山形県境付近に発生した地震の震央分布 (8月14日14時00分～8月17日11時59分) .

(A)



75.5.1—96.8.11 3:11

(B)



96.8.11 3:12—96.8.14 13:59

Fig.4. 秋田・宮城・山形・岩手県境付近に発生した微小地震の震央分布. (A) 1975年5月～1996年8月11日 3時11分. (B) 1996年8月11日3時12分～14日13時59分.

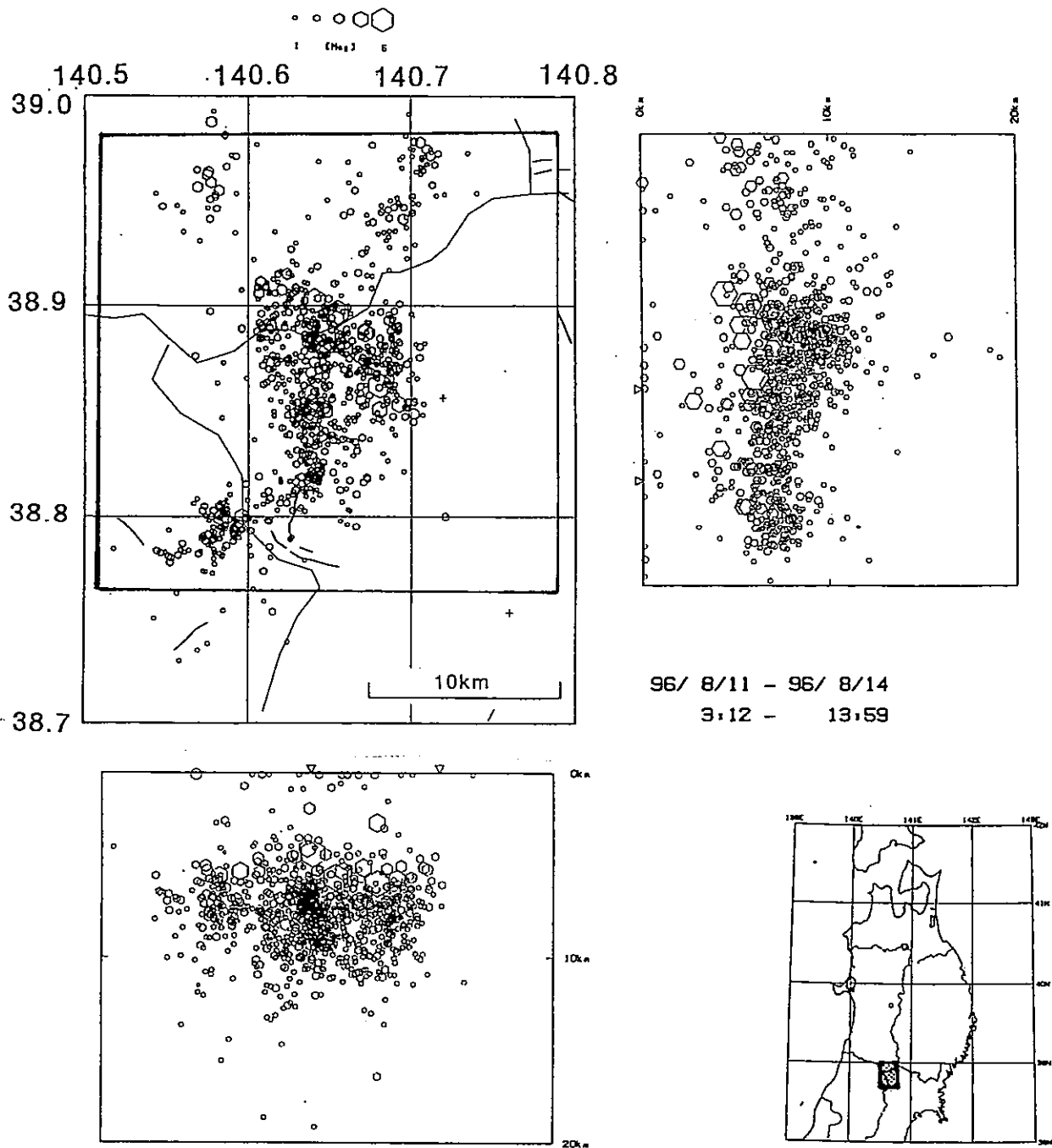


Fig.5. 余震の震源分布 (1996年8月11日3時12分～14日13時59分) .

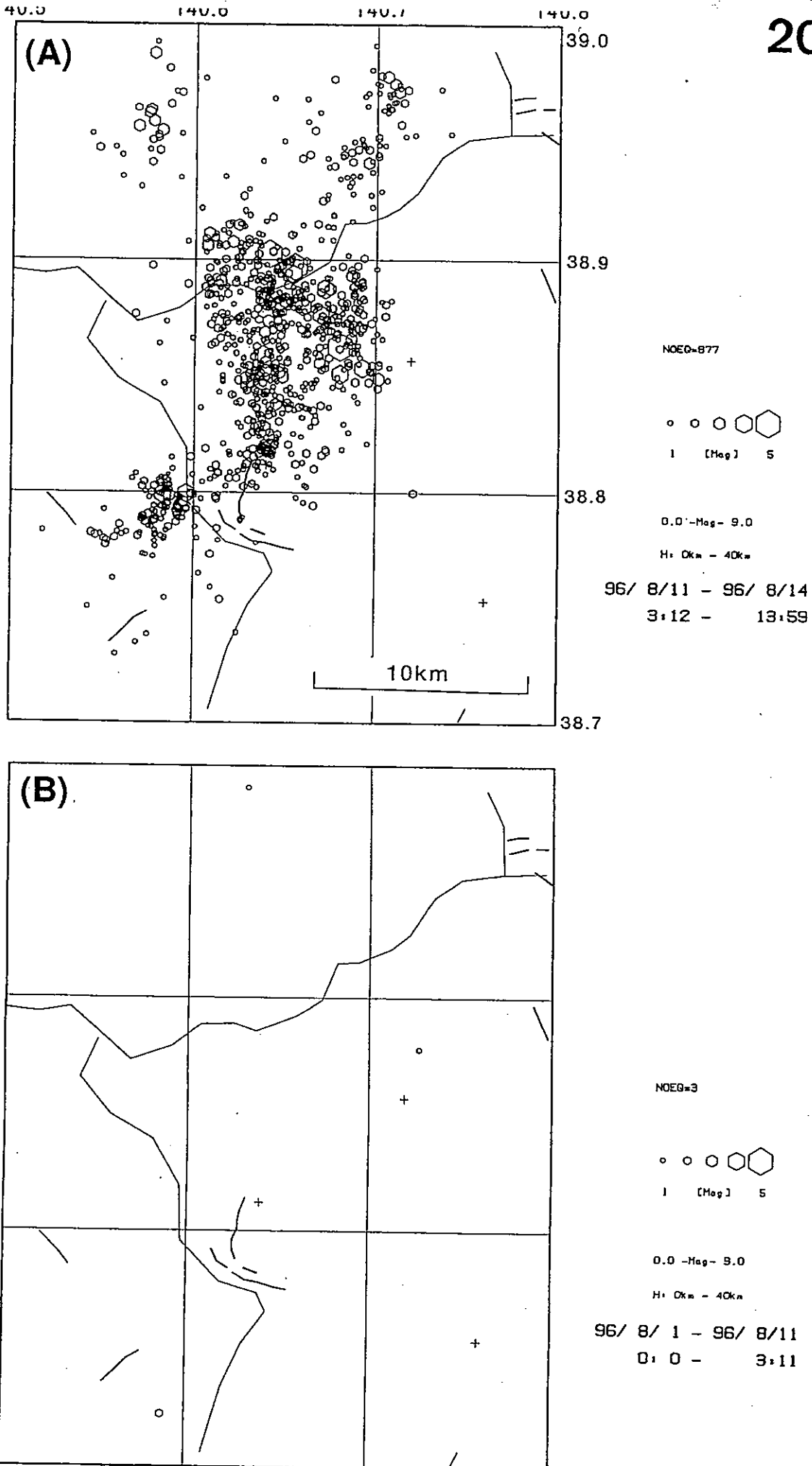
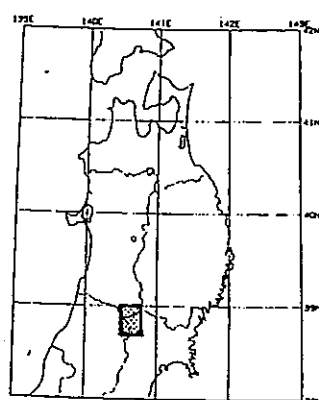


Fig.6. 秋田・宮城・山形県境付近に発生した地震の震央分布. (A) 1996年8月11日3時12分~14日13時59分.
(B) 8月1日~8月11日のM5.9の地震の発生直前.

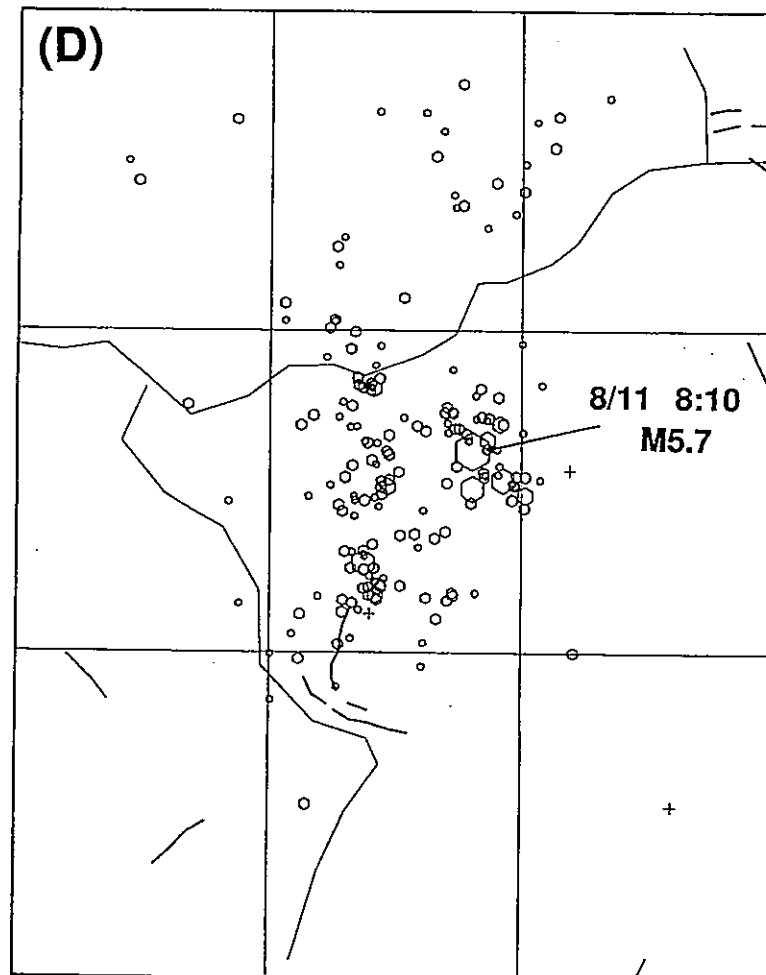
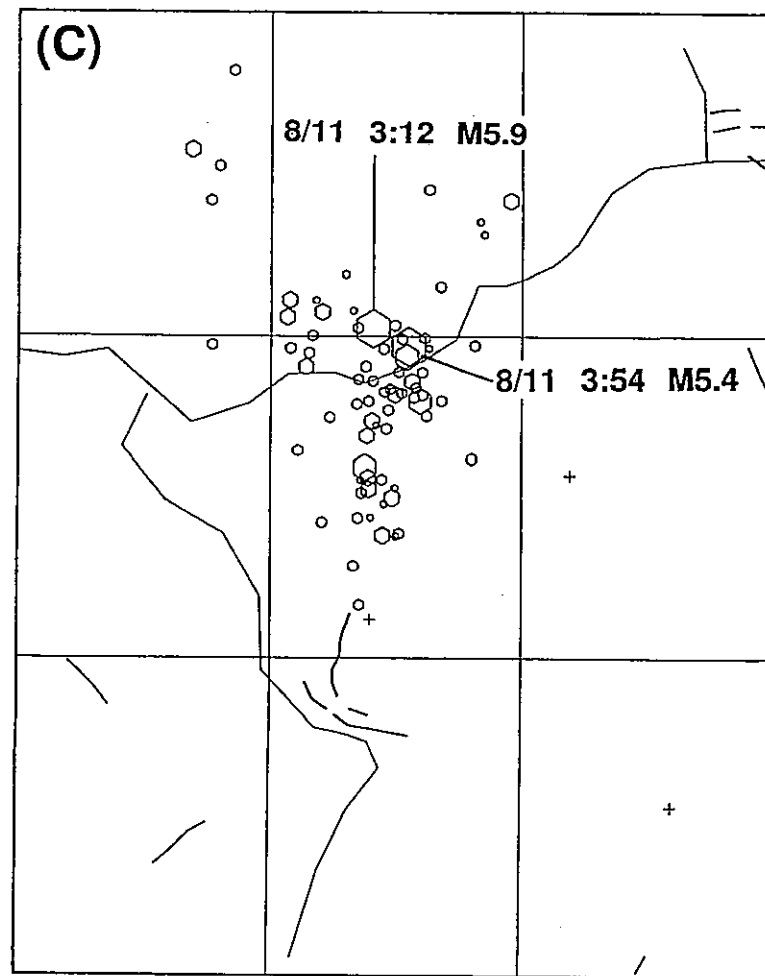


Fig.6. 秋田・宮城・山形県境付近に発生した地震の震央分布。(C) M5.9の地震の発生～8時10分の地震 (M5.7) の発生直前。(D) M5.7の地震の発生～20時48分の地震 (M4.7) の発生直前。

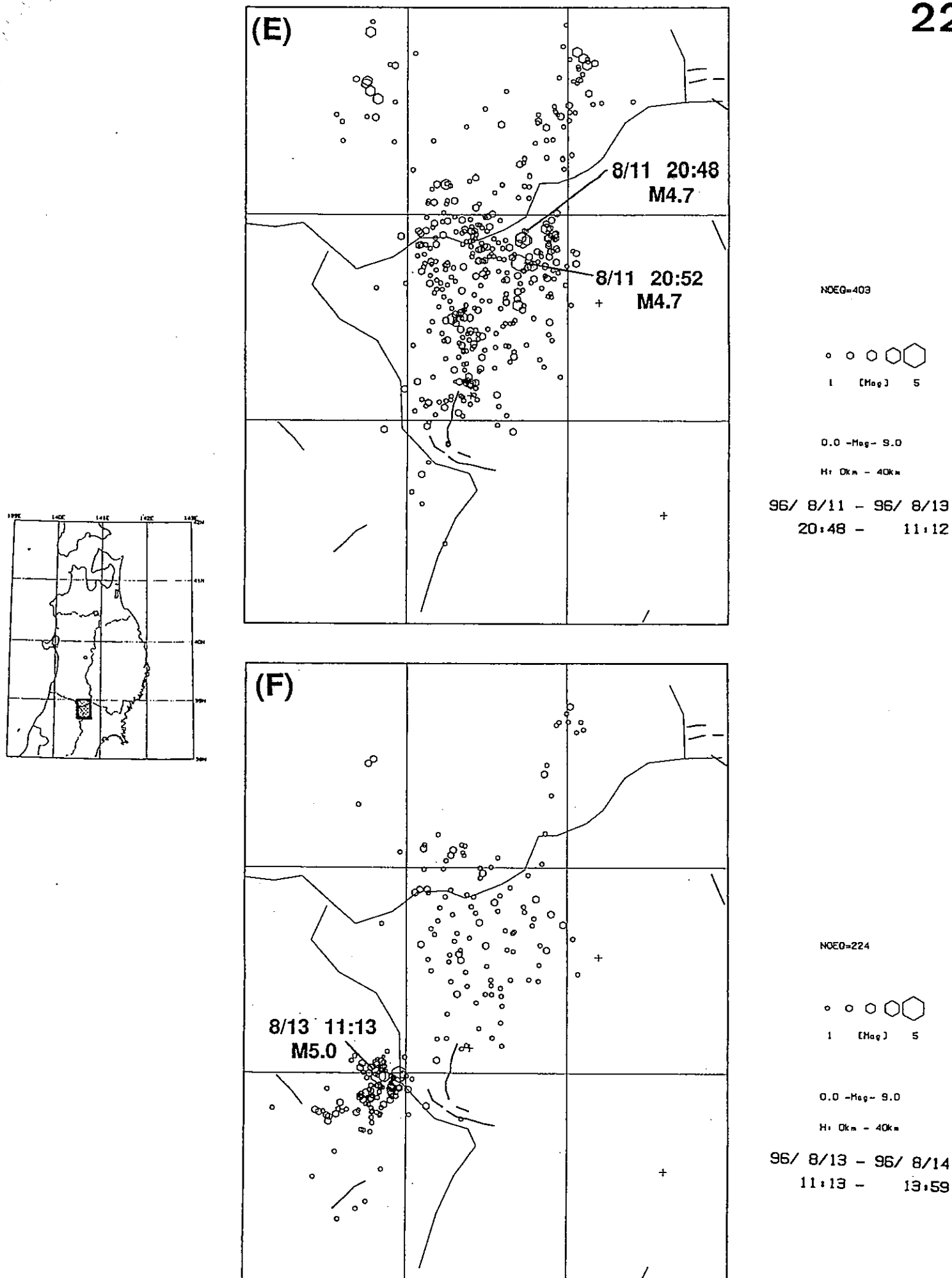


Fig.6. 秋田・宮城・山形県境付近に発生した地震の震央分布。(E) 8月11日20時48分の地震の発生～8月13日11時13分の地震 (M5.0) の発生直前。(F) M5.0の地震の発生～8月14日13時59分。

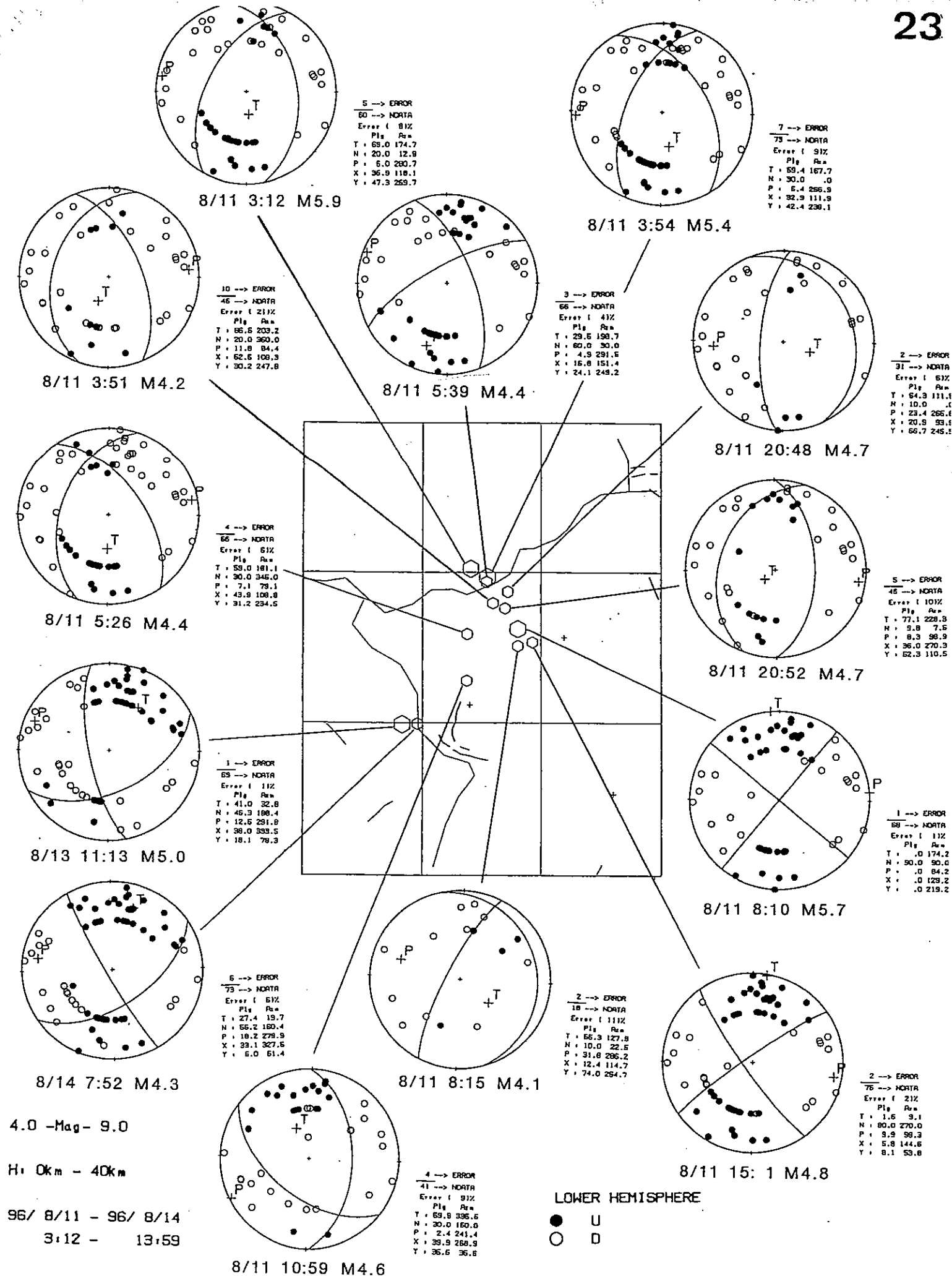


Fig.7. 自動処理による本震とM4以上の余震（8月14日13時59分まで）の震央分布とメカニズム解（下半球等積投影）。

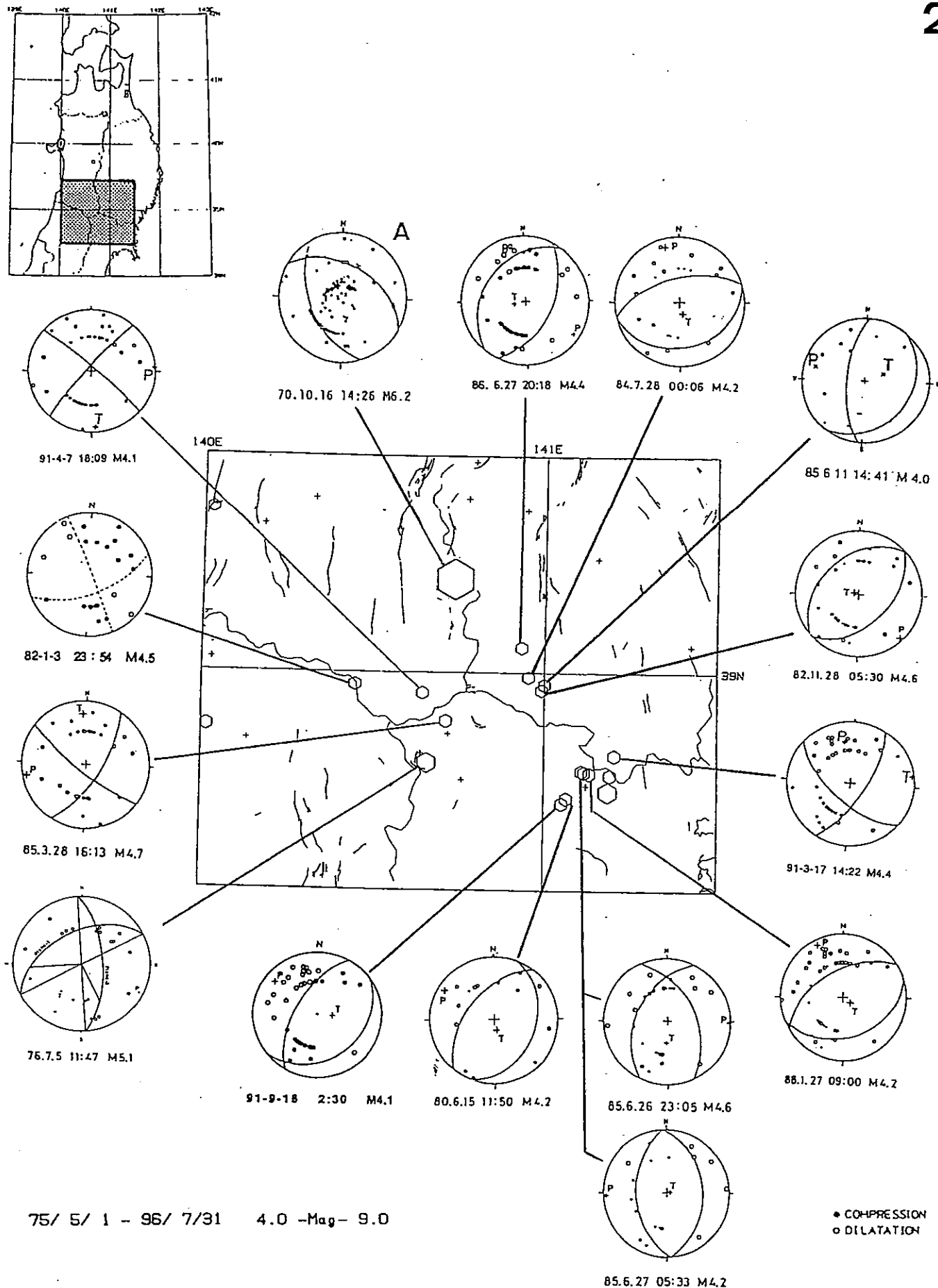


Fig.8. 秋田・宮城・山形・岩手県境付近に過去に発生した $M \geq 4$ の地震の震央分布と主な地震のメカニズム解 (1975年5月~1996年7月). 1970年秋田県南東部地震 ($M6.2$) をAというラベルで示す.

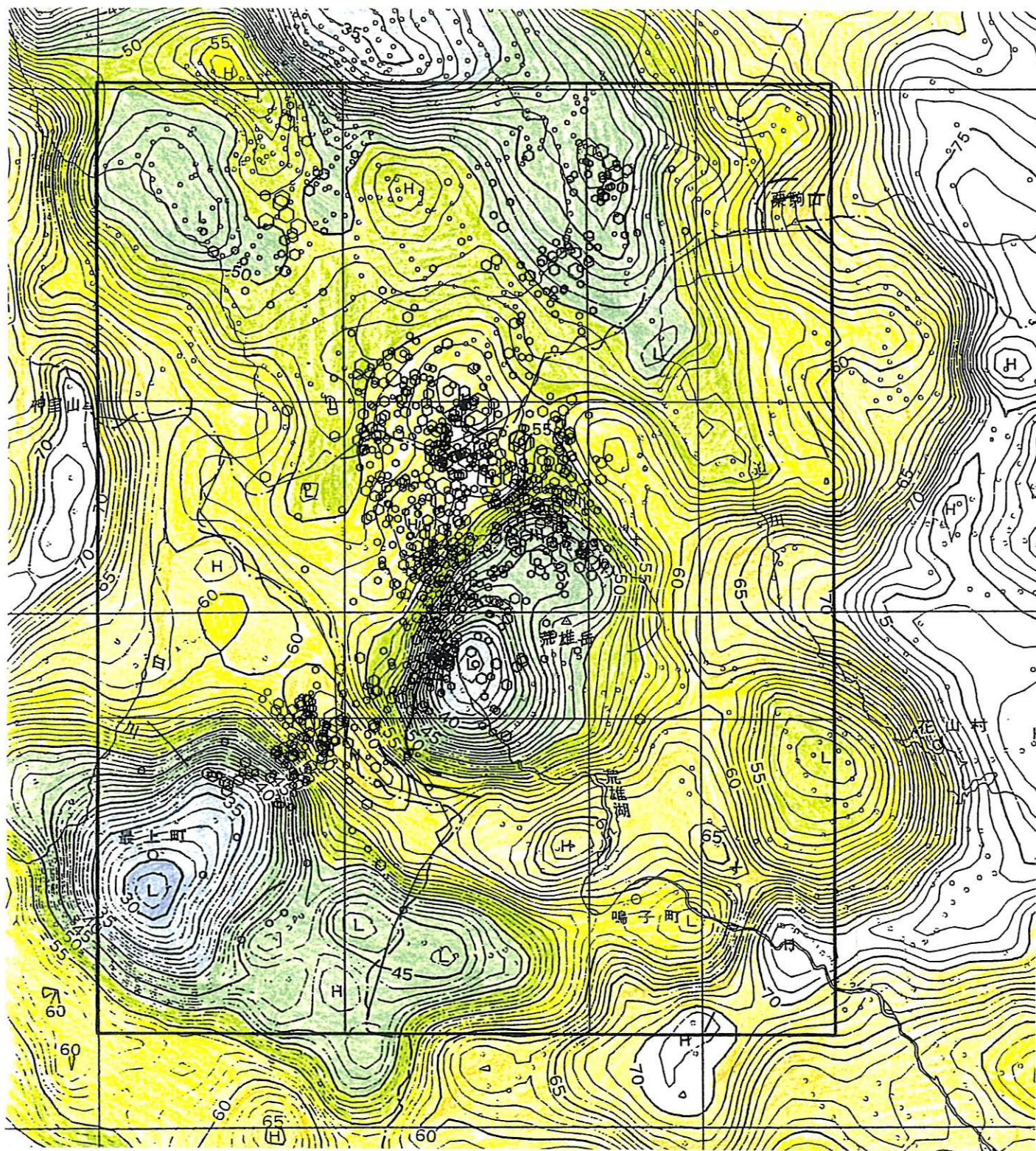


Fig.9. 余震分布（1996年8月11日3時12分～8月14日13時59分）とブーゲ異常（地質調査所）との比較.

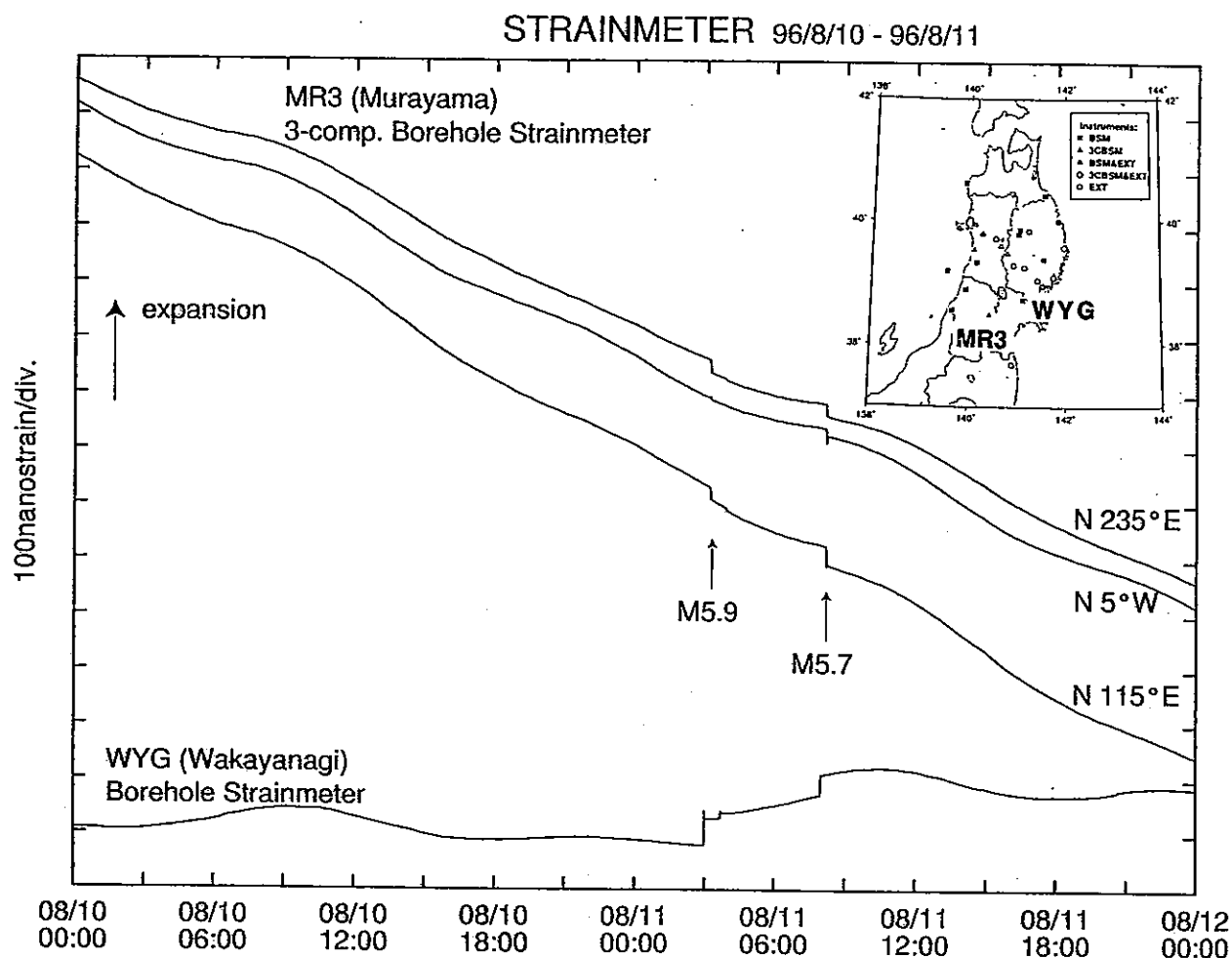
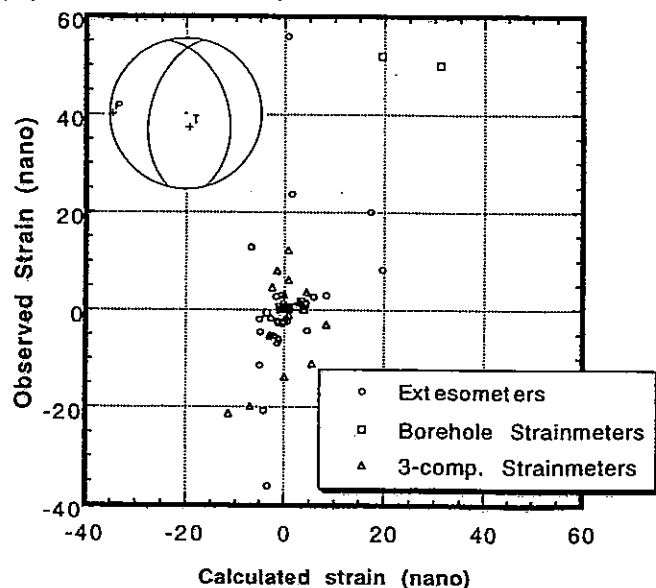


Fig.10 宮城-秋田県境付近を震源とする地震活動に伴って観測されたストレインステップ。図は山形県村山観測点(MR3)の孔井式3成分歪計, および宮城県若柳観測点(WYG)の体積歪計の本震前後2日間の観測データ。

(a) 96/8/11 Miyagi-Akita Border M5.9



(b) 96/8/11 Miyagi-Akita Border M5.7

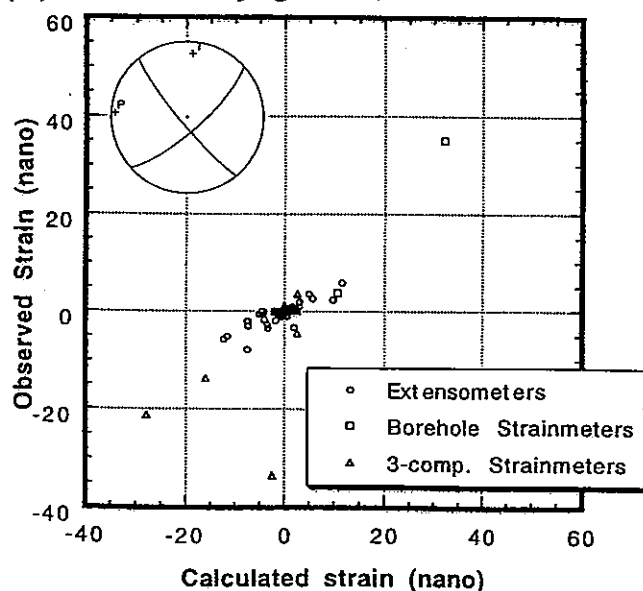


Fig.11 東北大学の地殻変動観測点の伸縮計, 体積歪計, 孔井式3成分歪計により観測されたストレインステップと, ハーバード大学のCMT解を参考にして得られた震源パラメータに基づいて計算された歪変化の比較。(a)1996年8月11日03時12分, M5.9の地震。(b)同日08時10分, M5.7の地震。図中の震源球はハーバード大学による。シンボルの違いは観測計器の種類に対応している。

WYG 95/8/16 - 96/8/15

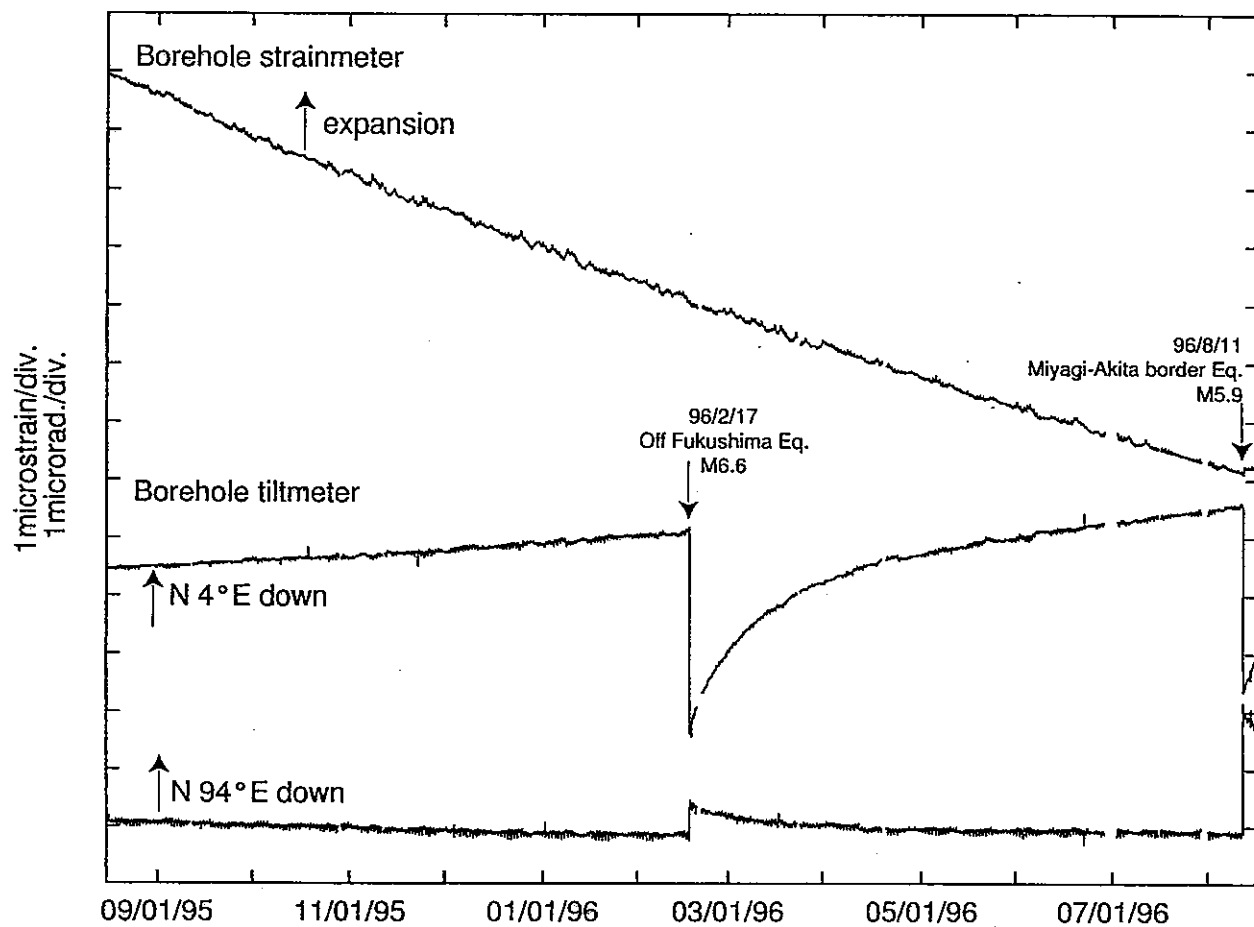


Fig.12 若柳観測点における過去1年間の歪，傾斜変化.

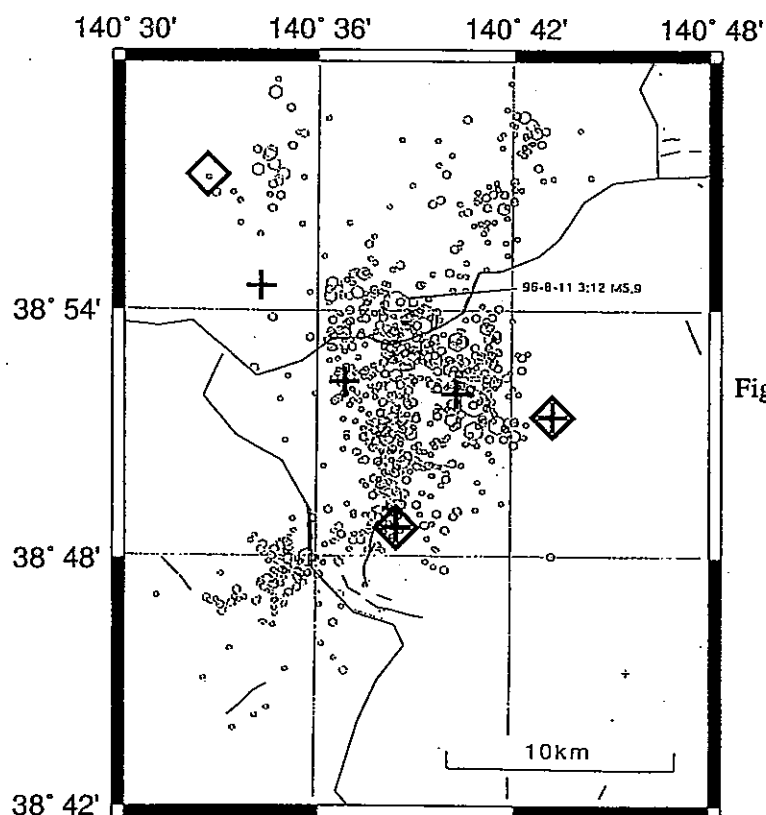


Fig.13 東北大学が宮城-秋田県境付近に展開した臨時観測網. +印は地震観測点, ◇印はGPS観測点を示す. 使用した地震計は固有周期20秒の中帯域地震計で, データロガーとバッテリーによる現地集録を行った. GPS観測も現地集録であるが, 公衆回線によるテレメーター方式に移行する計画である. なお, 地震・GPS両方の観測を行っている2観測点では従来から固有周期1秒の上下動地震計によるテレメーター観測も行っている.

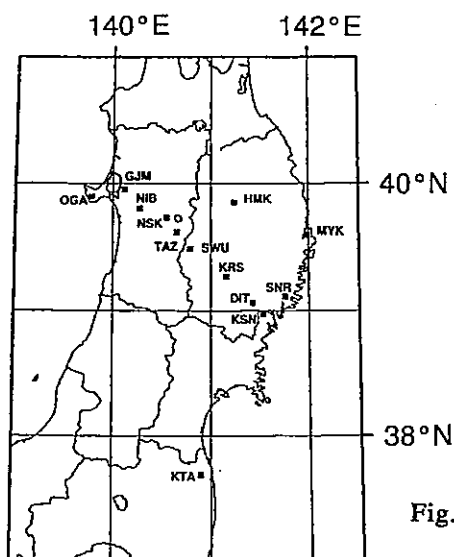


Fig.1 観測点配置図.

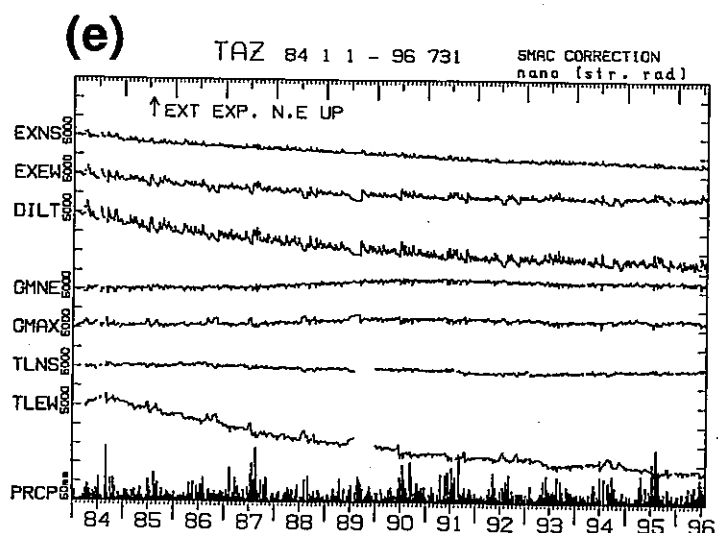
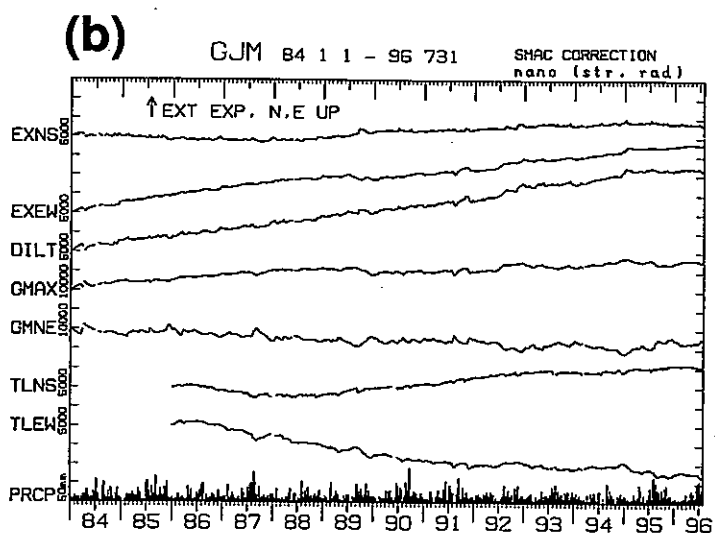
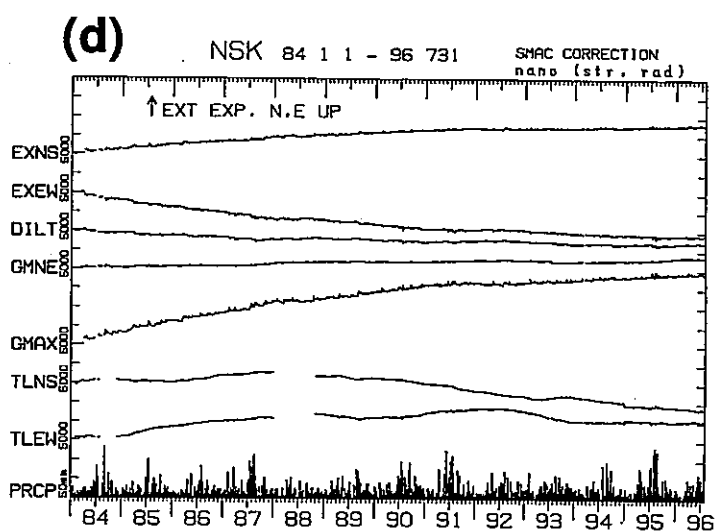
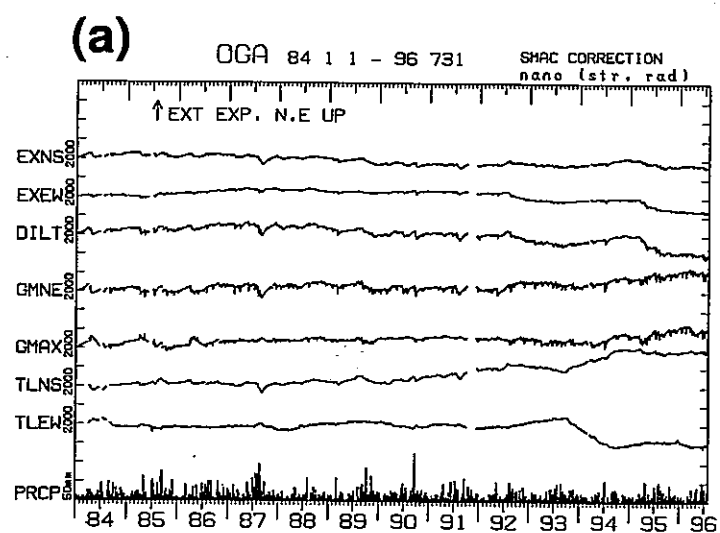
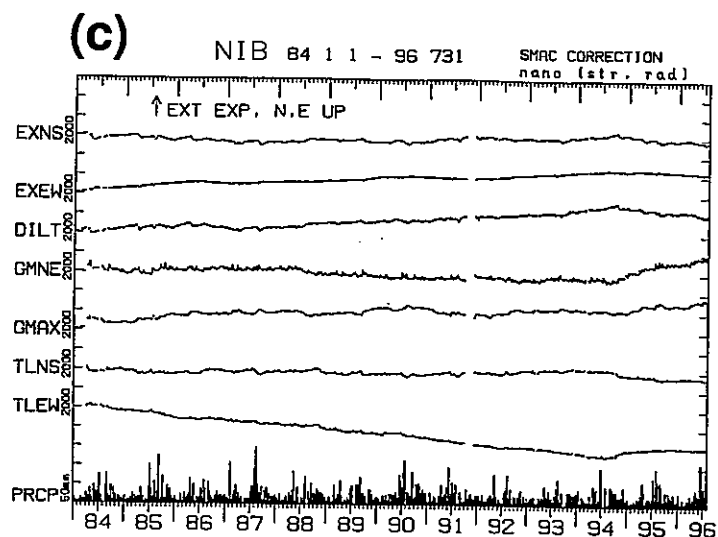


Fig.2 地殻変動観測所の石英管伸縮計および水管傾斜計により観測された歪, 傾斜変化(1984年1月~1996年7月). EXEW, EXNS, GMNEは東西, 南北方向の線歪とせん断歪, DILT, GMAXは面積歪, 最大せん断歪, TLEW, TLNSは東西, 南北の傾斜成分である. 各成分ともこの期間における平年値を求め, 観測データから差し引いてある. 縦軸の1目盛りあたりのスケールは成分名のわきの数値で表し, 歪, 傾斜各成分の単位はナノストレインまたはナノラジアンである. PRCPは日別降水量である. (a)男鹿(OGA), (b)五城目(GJM), (c)仁別(NIB), (d)西木(NSK), (e)田沢湖(TAZ).

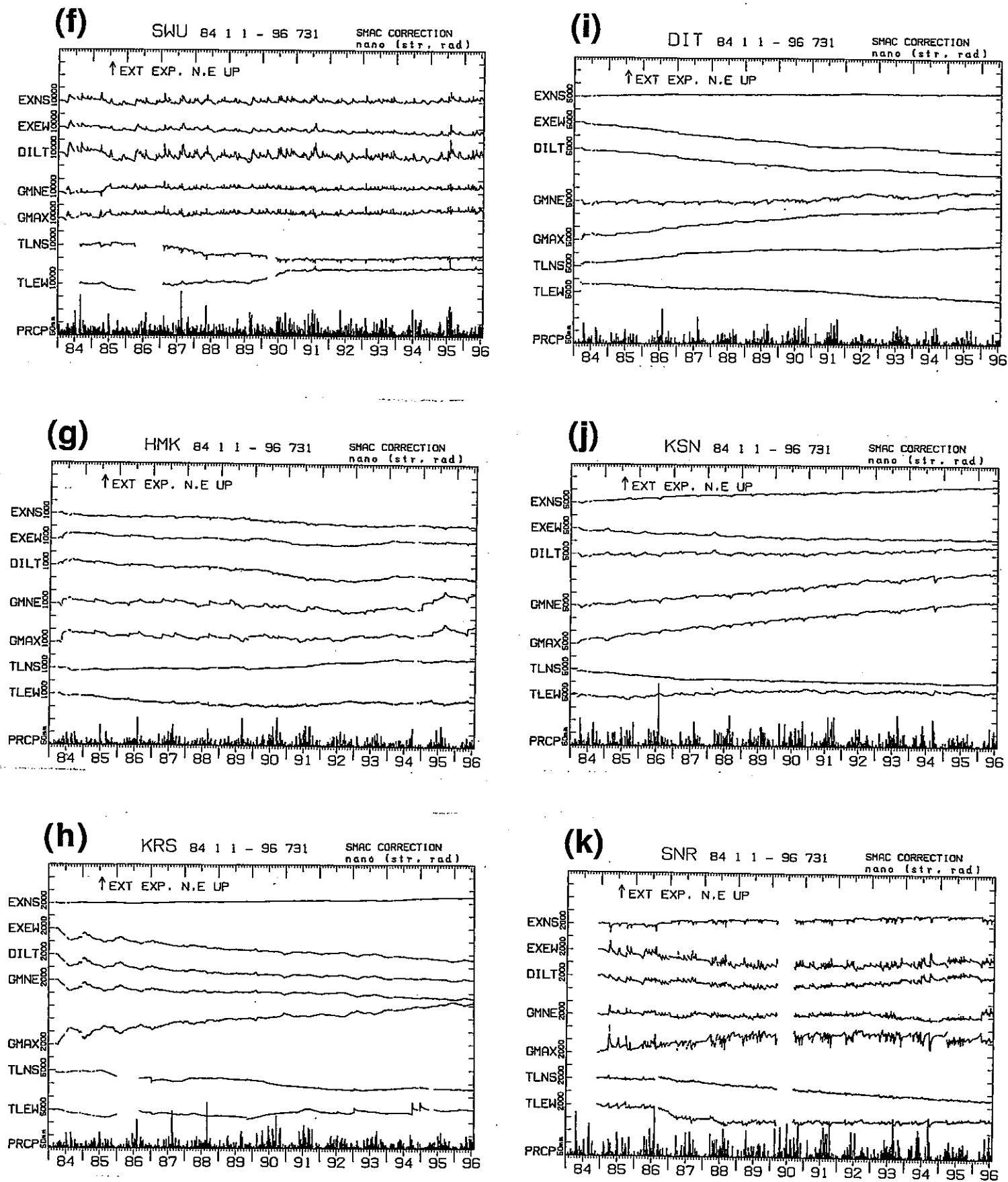


Fig.2 (つづき) (f) 沢内 (SWU), (g) 姫神 (HMK), (h) 黒沢尻 (KRS), (i) 大東 (DIT), (j) 気仙沼 (KSN), (k) 三陸 (SNR).

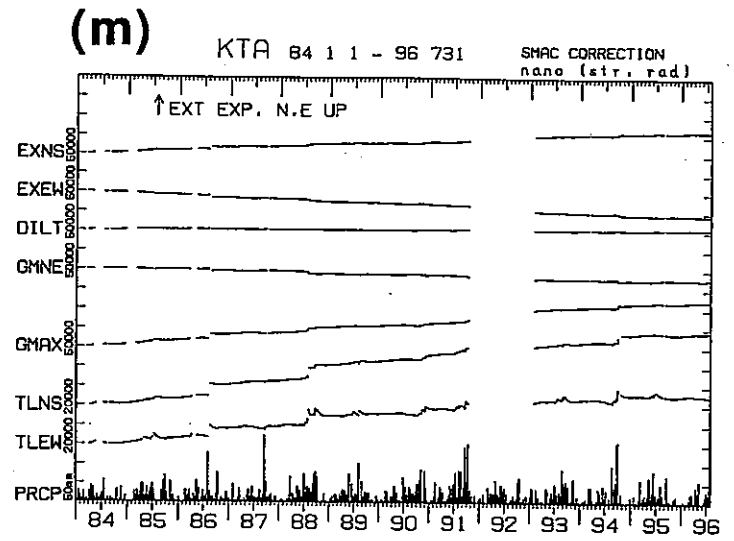
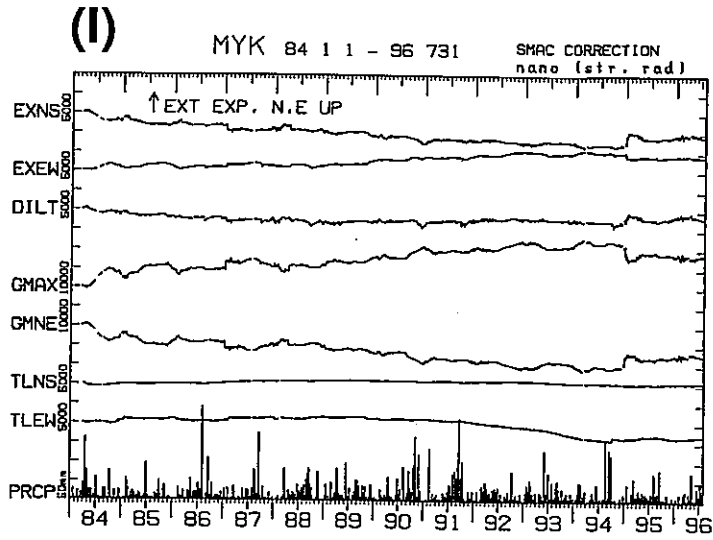


Fig.2 (つづき) (l) 宮古 (MYK), (m) 北阿武隈 (KTA).