

## 2 - 5 東北地方における地殻変動連続観測

### Continuous Observation of Crustal Deformation in Tohoku District

東北大学理学部

Faculty of Science, Tohoku University

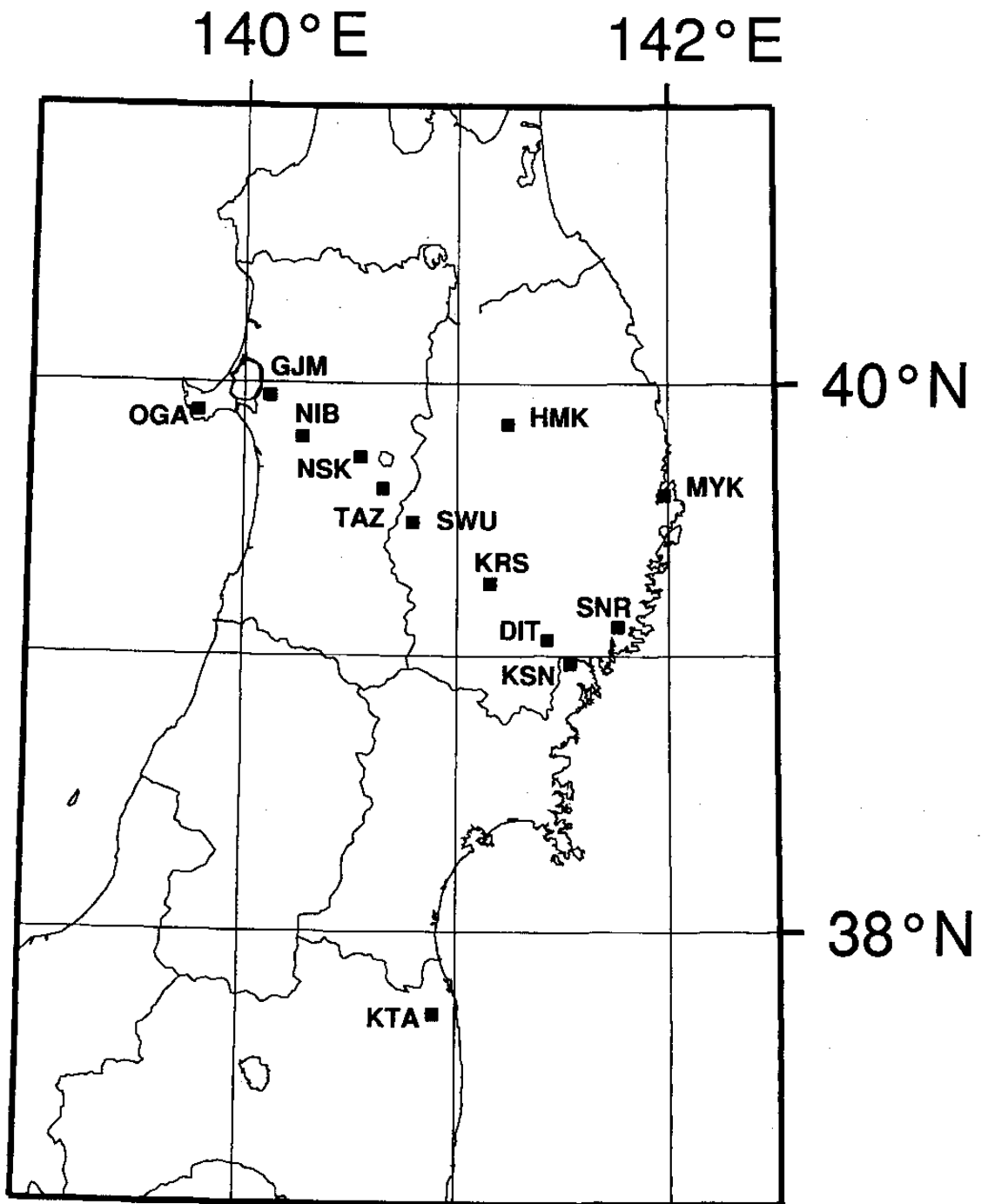
第1図は東北大学の地殻変動連続観測点の配置図である。第2図(a)~(m)に五城目(GJM), 男鹿(OGA), 仁別(NIB), 西本(NSK), 田沢湖(TAZ), 沢内(SWU), 姫神(HMK), 黒沢尻(KRS), 大東(DIT), 気仙沼(KSN), 三陸(SNR), 宮古(MYK), 北阿武隈(KTA)の各観測点の石英管伸縮計により得られた歪の主な成分を示す。期間は1984年4月から1995年10月までである。上から南北, 東西方向の線歪およびせん断歪( $\varepsilon_{NS}$ ,  $\varepsilon_{EW}$ ,  $\gamma_{NE}$ ), 面積歪( $\Delta$ ), 最大せん断歪( $\gamma_{max}$ )および日別降水量である。ここでは歪の各成分に見られる年周変化を取り除くため, 三品・他<sup>1)</sup>の方法によってこの期間の観測データの年平均値を推定し, それを観測データから取り除いたものを示している。このような処理を加えることにより, 歪率の変化に対する検出能力が生の観測データの場合と比べてかなり向上している。男鹿観測点(第2図(b))においては1995年はじめから, また仁別観測点(第2図(c))においては1994年後半から特に $\gamma_{NE}$ 成分において従来と異なる変化が観測されている。姫神観測点(第2図(g)), 宮古観測点(第2図(l))では1994年12月の三陸はるか沖地震による変化が顕著である。

第3図(a)~(j)に五城目(GJM), 男鹿(OGA), 仁別(NIB), 田沢湖(TAZ), 黒沢尻(KRS), 姫神(HMK), 大東(DIT), 気仙沼(KSN), 宮古(MYK), 三陸(SNR)の各観測点に設置された計器長が15m以上の水管傾斜計により得られた傾斜変化を示した。期間は1984年4月から1995年10月までである。上から南北成分の観測データとこの期間の年平均値を取り除いた結果, 東西方向の観測データとこの期間の年平均値を取り除いた結果及び降水量である。年平均値を取り除いた結果には730日分のデータの回帰直線から外挿した予測値を重ねてある。年平均値を取り除いた成分の下側にマークが付されている部分は予測値と観測値との差が年平均値推定の際の標準偏差の2倍を超えている異常値を示す。

男鹿観測点(第3図(b))において1993年後半から見られた異常な変化は最近になって沈静化の携行にある。仁別観測点(第3図(c))において1994年後半から見られる変化は観測計器の更新後に現れたものであり, 上述のように同観測点の伸縮計にみられた変化も併せて人為的なものである可能性がある。宮古観測点(第3図(i))において1991年頃から見られる東下がりの大きな変化は計器の不調によるもので1994年中頃に調整したあとは解消している。

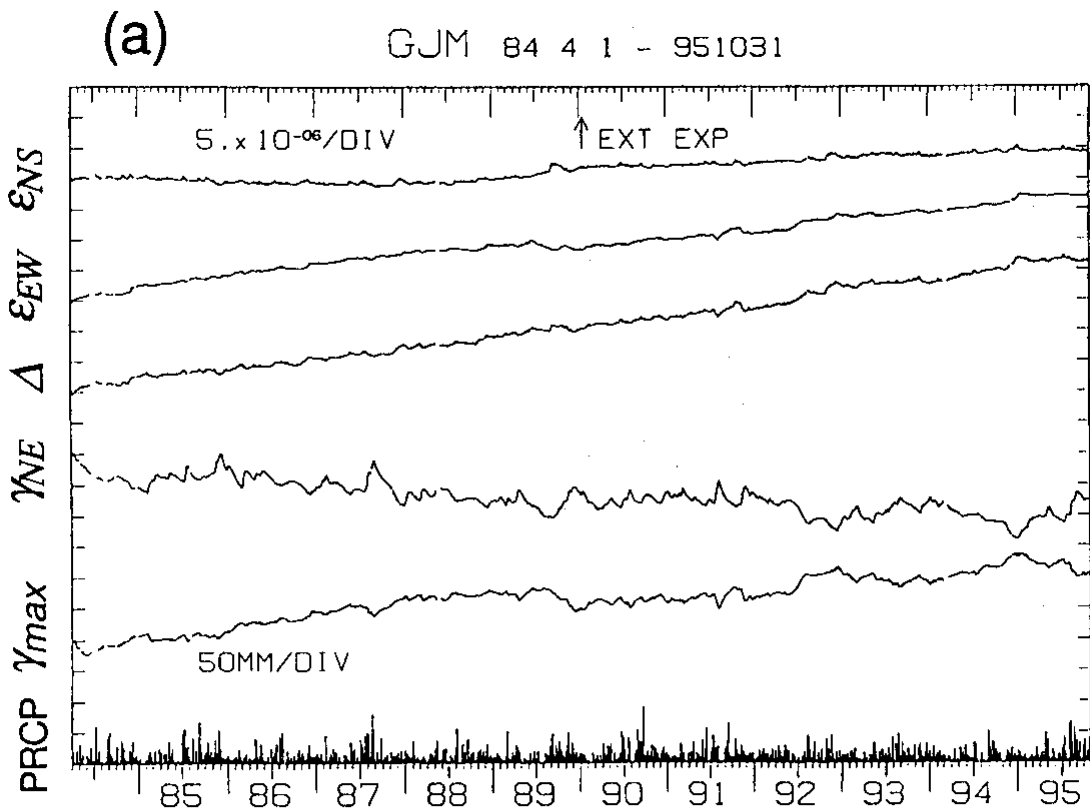
#### 参 考 文 献

- 1) 三品・他: 地殻変動連続観測にあらわれた年周変化について(続報), 日本測地学会第74回講演会要旨(1990), 150-151



第1図 伸縮計，水管傾斜計による歪・傾斜観測を行っている観測点の配置図

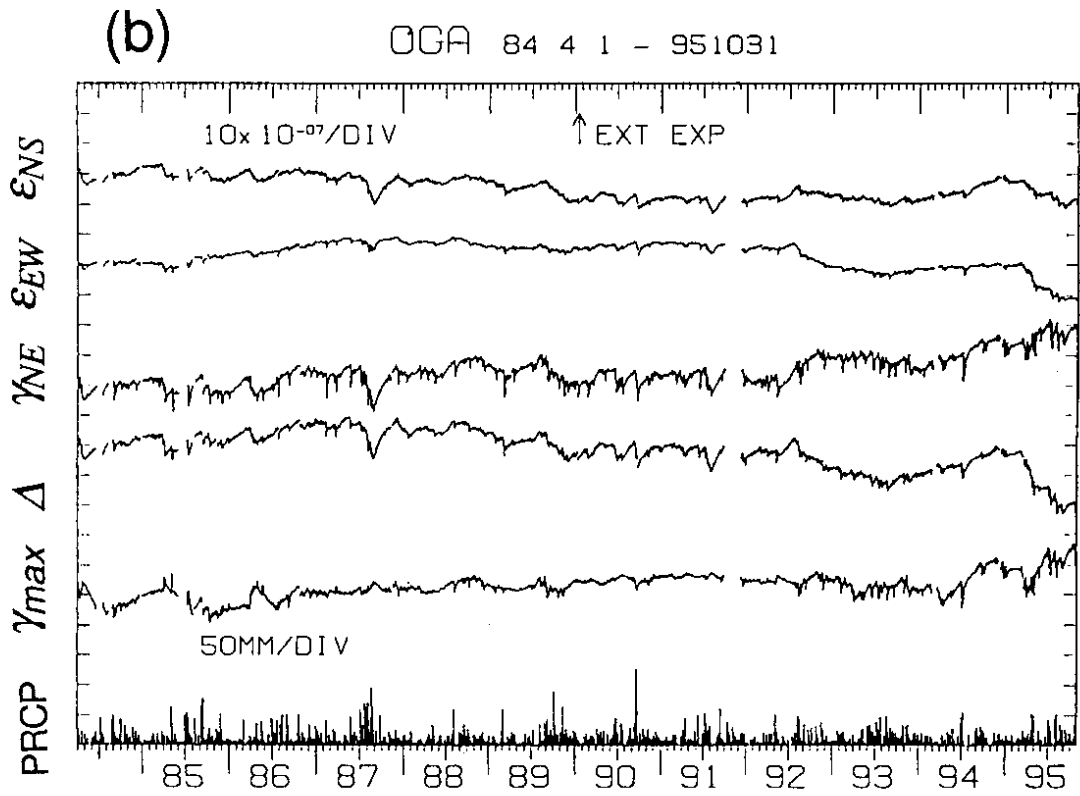
Fig.1 Locations of observation stations where extensometers and water-tube tiltmeters are installed.



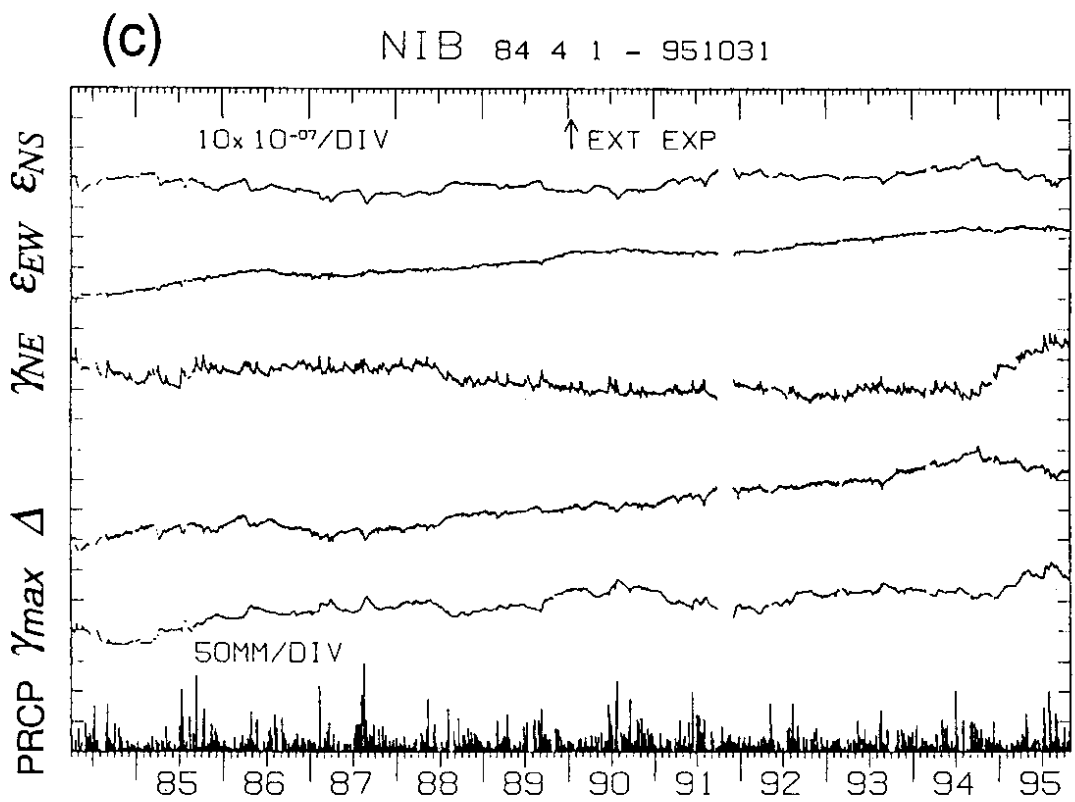
(a) 五城目 (GJM)

第2図 地殻変動観測点の石英管伸縮計により観測された歪変化 (1984年4月~1995年10月)。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。(a)五城目 (GJM), (b)男鹿 (OGA), (c)仁別 (NIB), (d)西木 (NSK), (e)罌沢湖 (TAZ), (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), (l)宮古 (MYK), (m)北阿武隈 (KTA)

Fig. 2 Strain changes observed by extensometers at (a) GJM, (b) OGA, (c) NIB, (d) NSK, (e) TAZ, (f) SWU, (g) HMK, (h) KRS, (i) DIT, (j) KSN, (k) SNR, (l) MYK, and (m) KTA for the period from April, 1984 to October, 1995. Normal values for this period are extracted from original data. For each station, two linear strains and a share one corresponding to north and east directions ( $\epsilon_{NS}$ ,  $\epsilon_{EW}$ ,  $\gamma_{NE}$ ), dilatation ( $\Delta$ ), and maximum share ( $\gamma_{max}$ ) are shown.



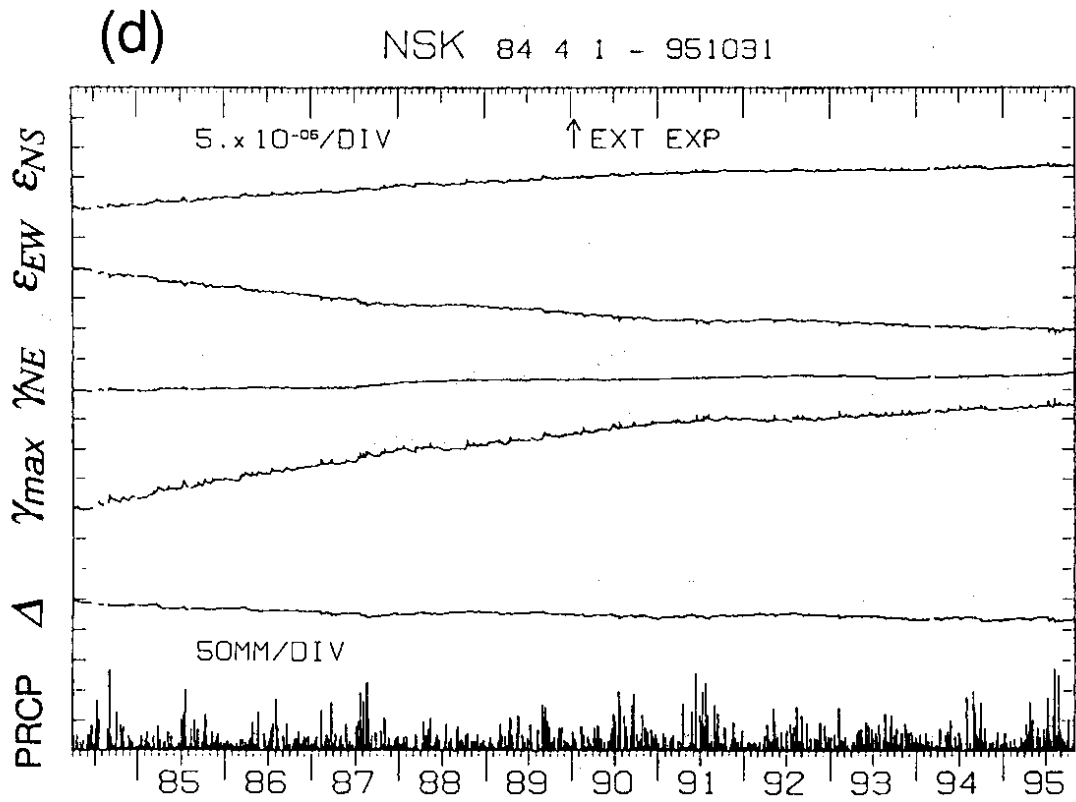
(b) 男鹿 (OGA)



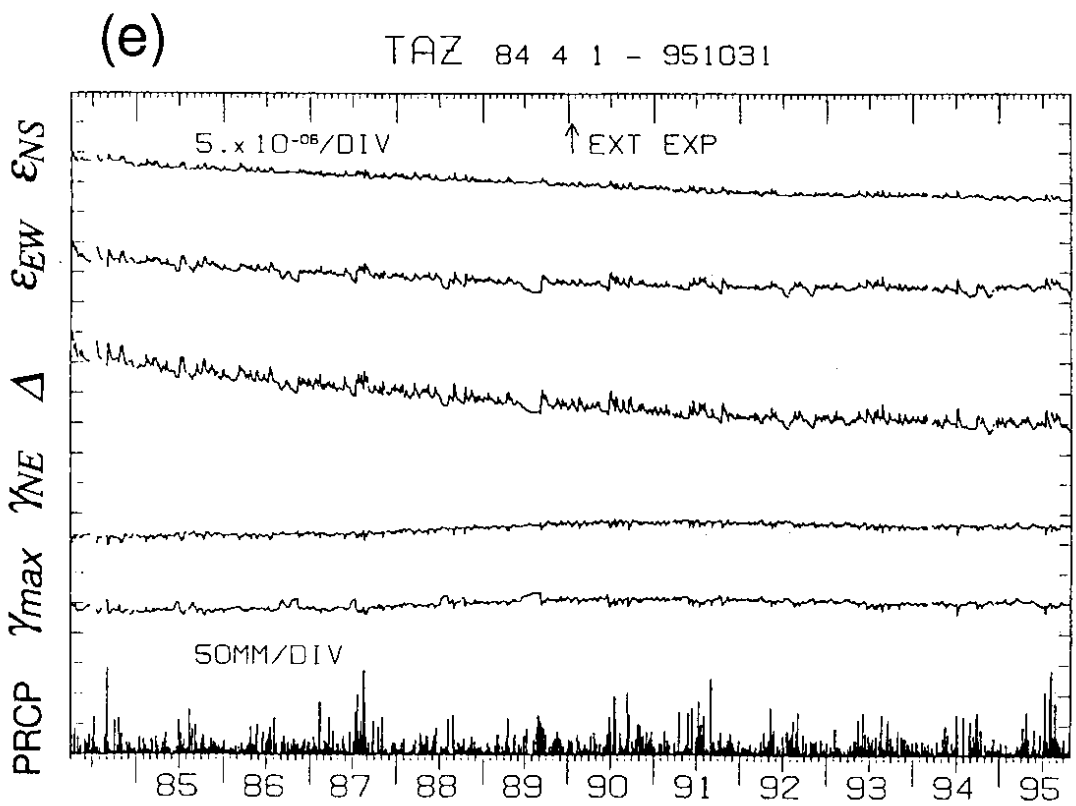
(c) 仁別 (NIB)

第2図 つづき

Fig.2 (Continued)



(d) 西木 (NSK)



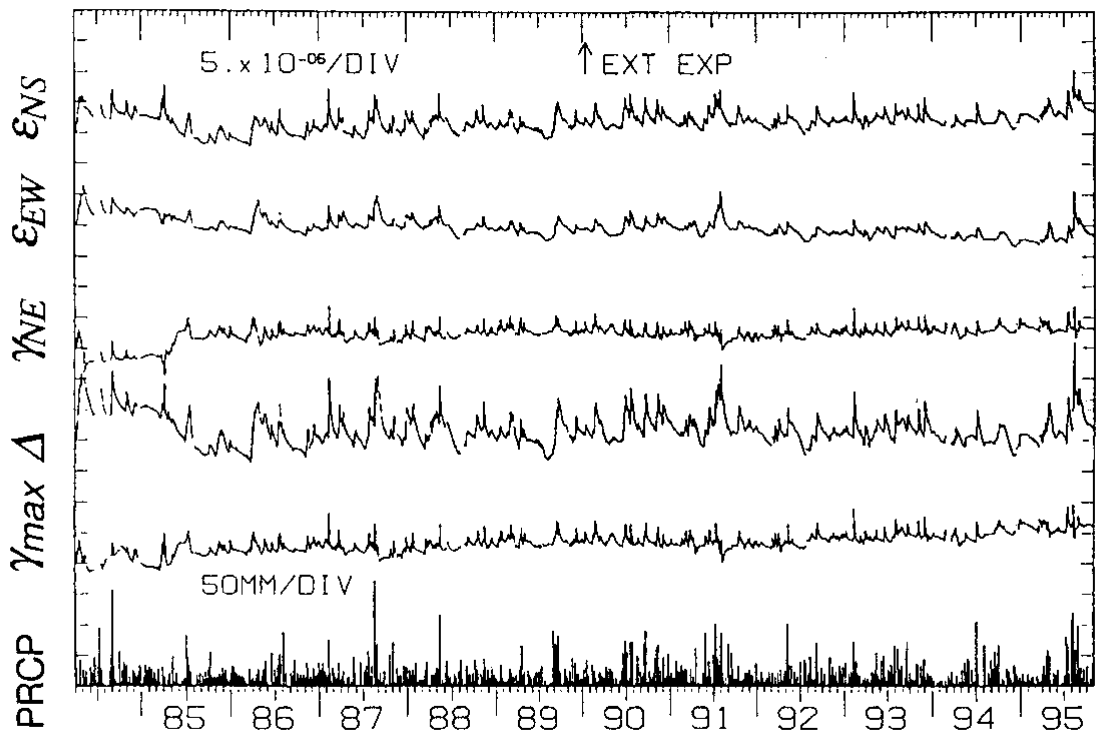
(e) 田沢湖 (TAZ)

第2図 つづき

Fig.2 (Continued)

(f)

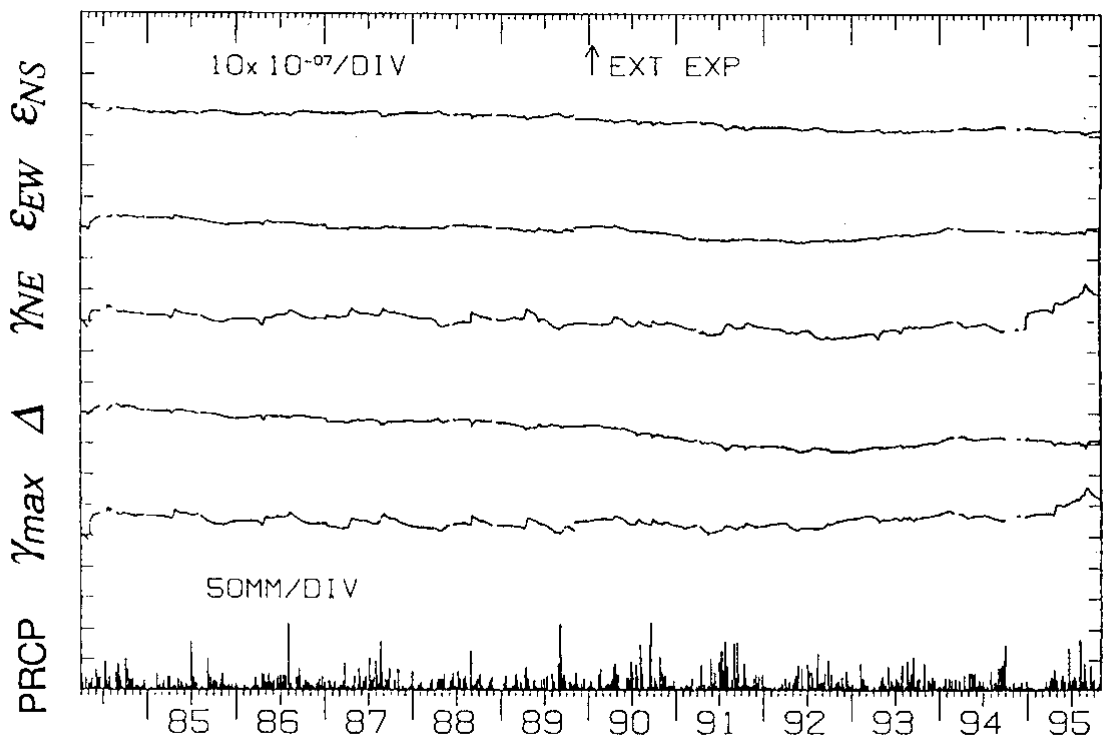
SWU 84 4 1 - 951031



(f) 沢内 (SWU)

(g)

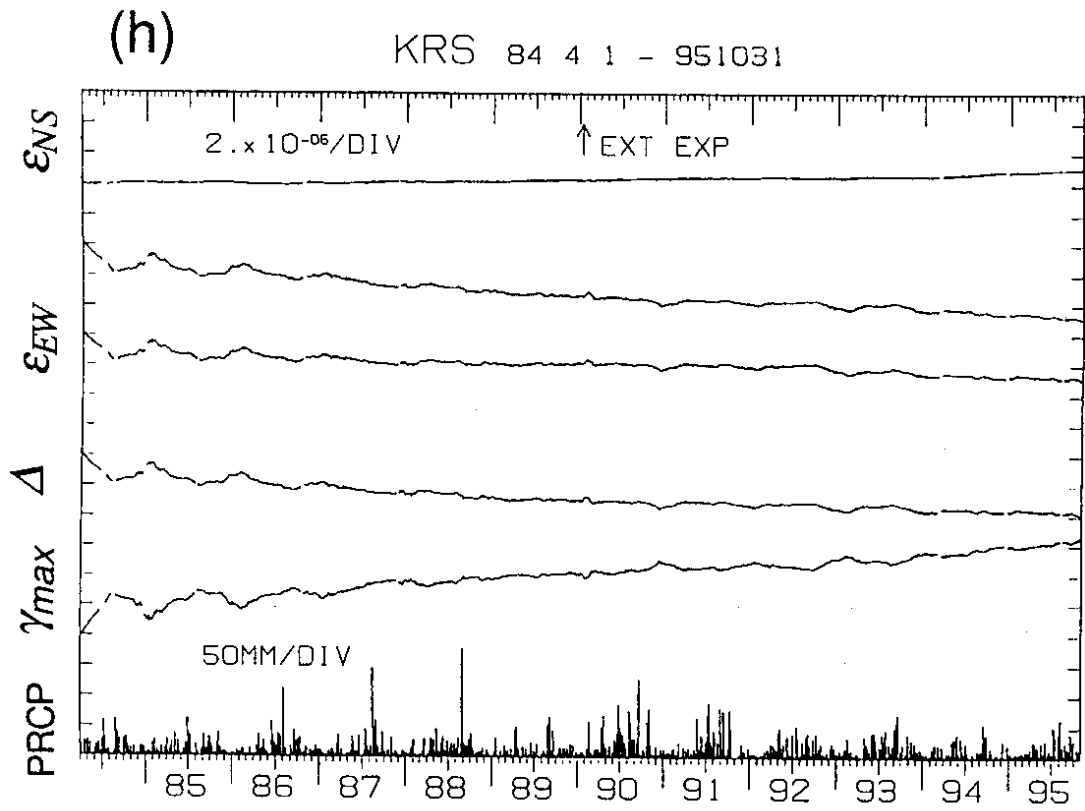
HMK 84 4 1 - 951031



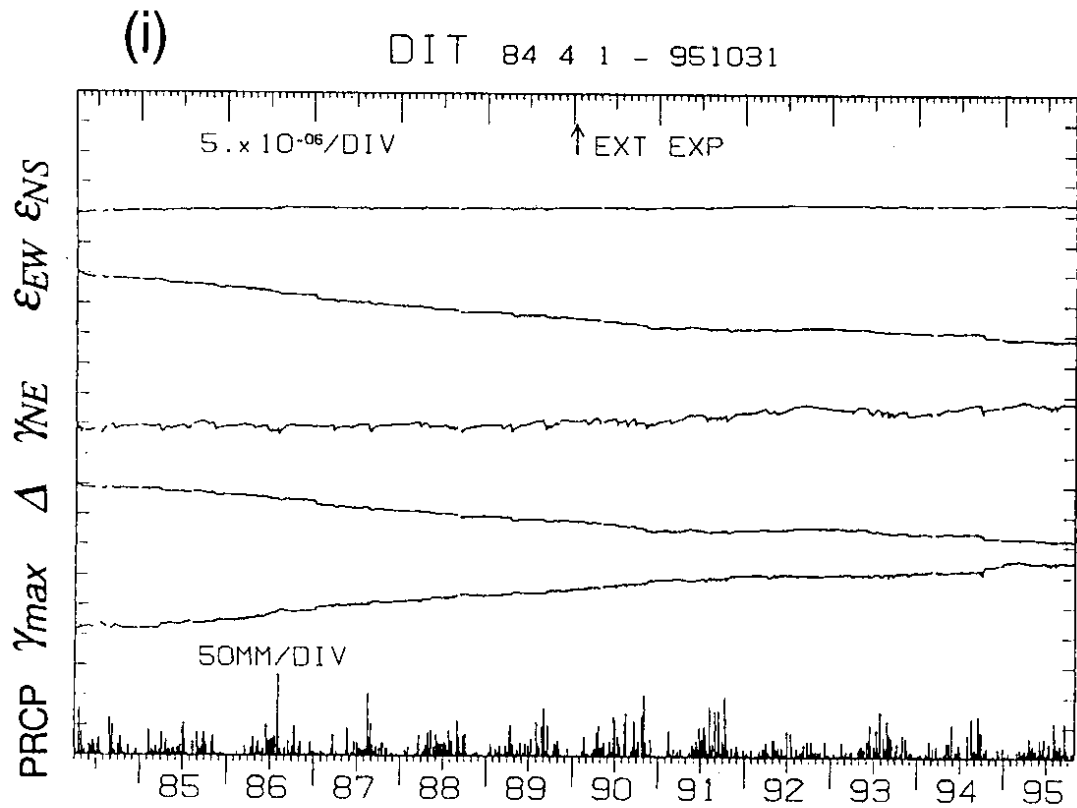
(g) 姫神 (HMK)

第2図 つづき

Fig.2 (Continued)



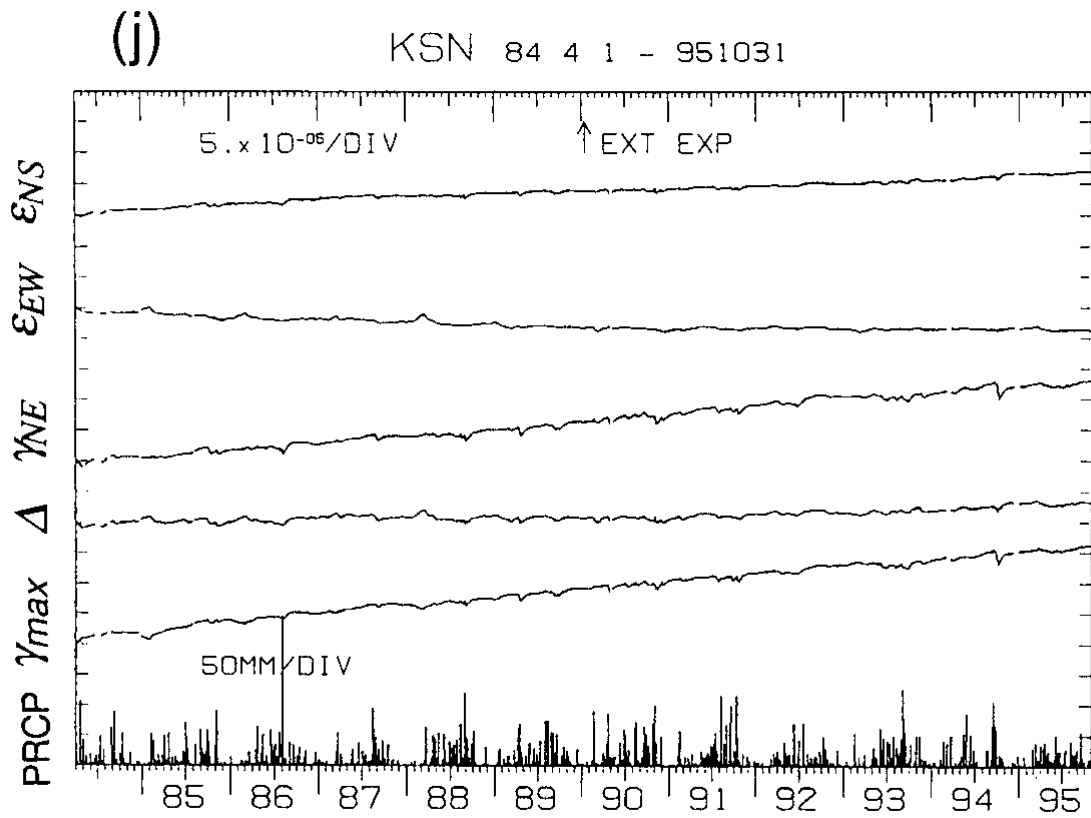
(h) 黒沢尻 (KRS)



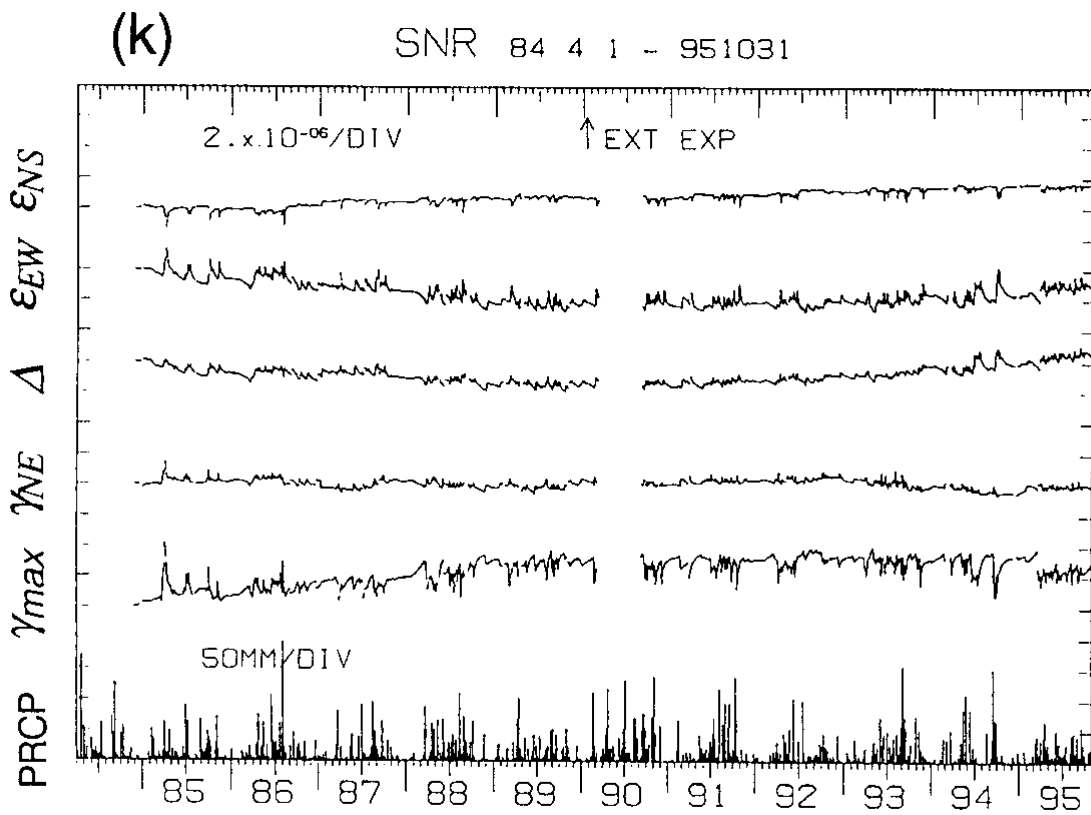
(i) 大東 (DIT)

第2図 つづき

Fig.2 (Continued)



(j) 気仙沼 (KSN)

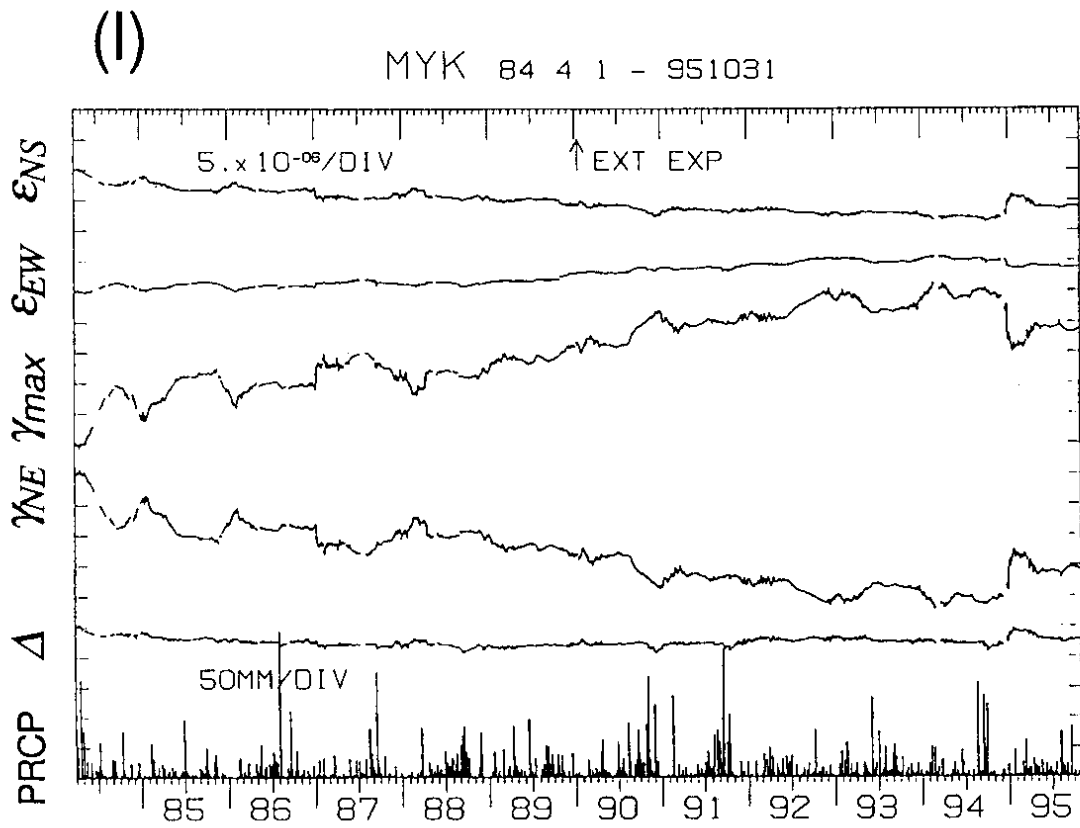


(k) 三陸 (SNR)

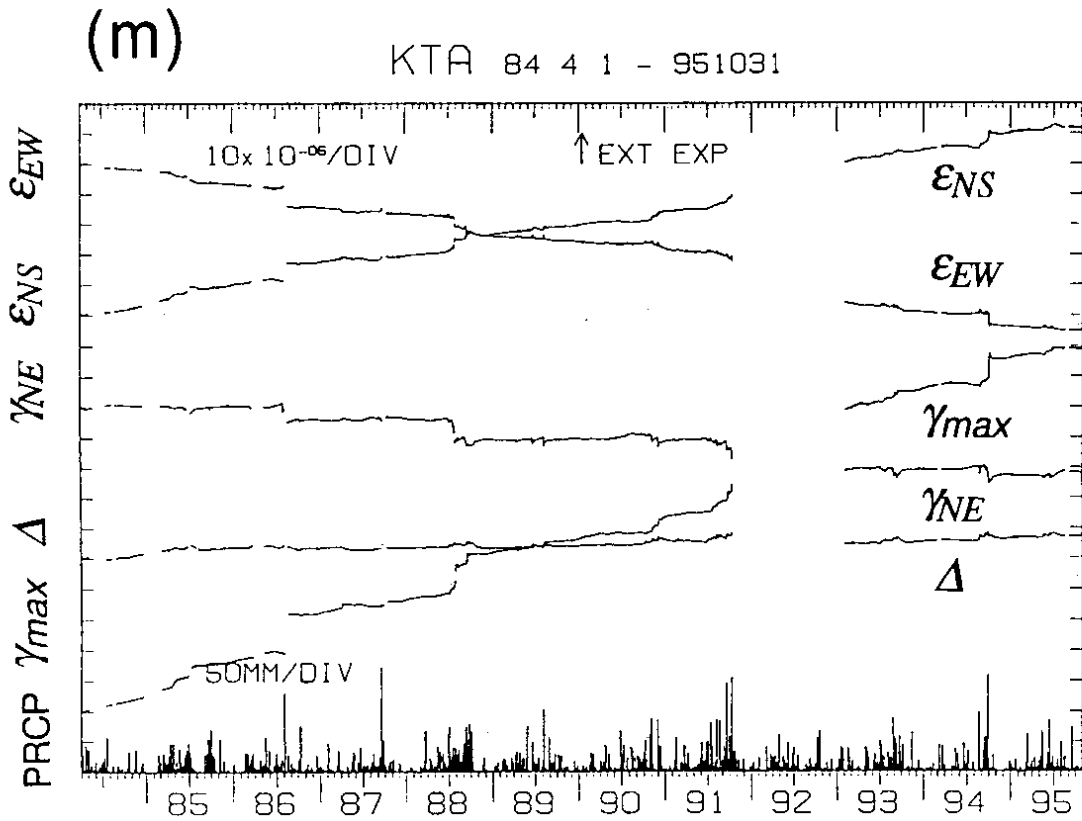
第2図 つづき

Fig.2 (Continued)





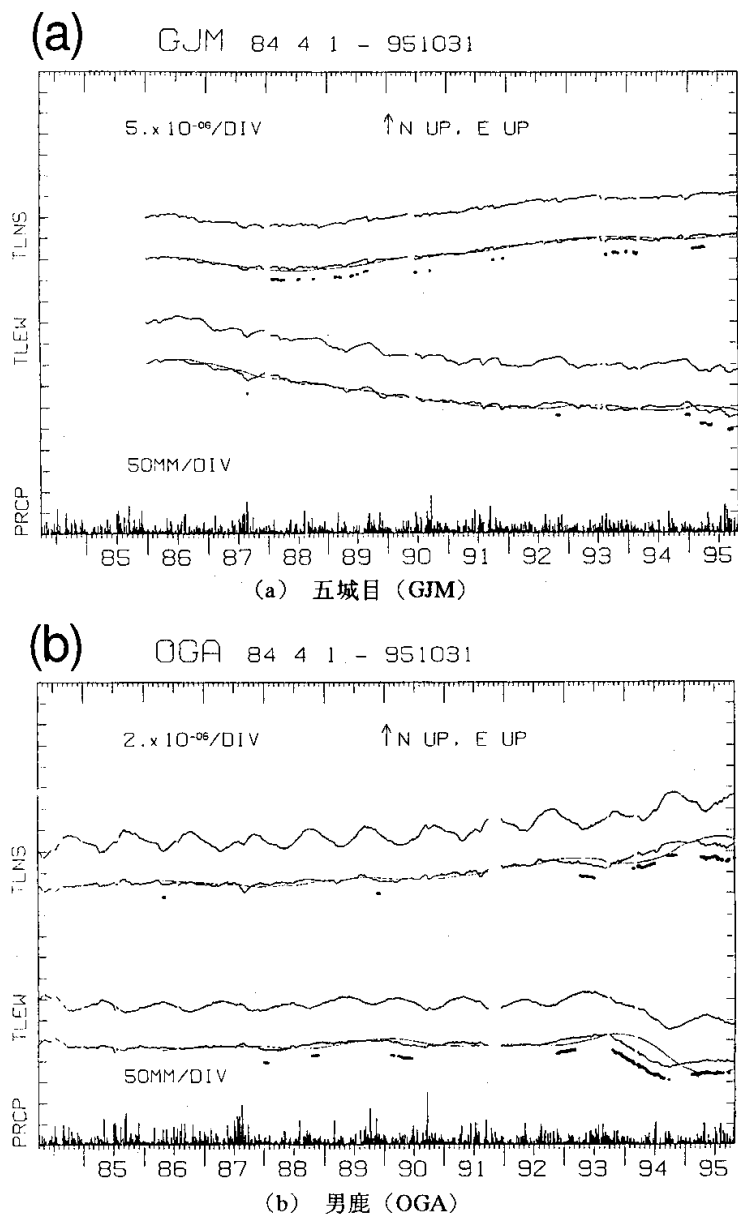
(l) 宮古 (MYK)



(m) 北阿武隈 (KTA)

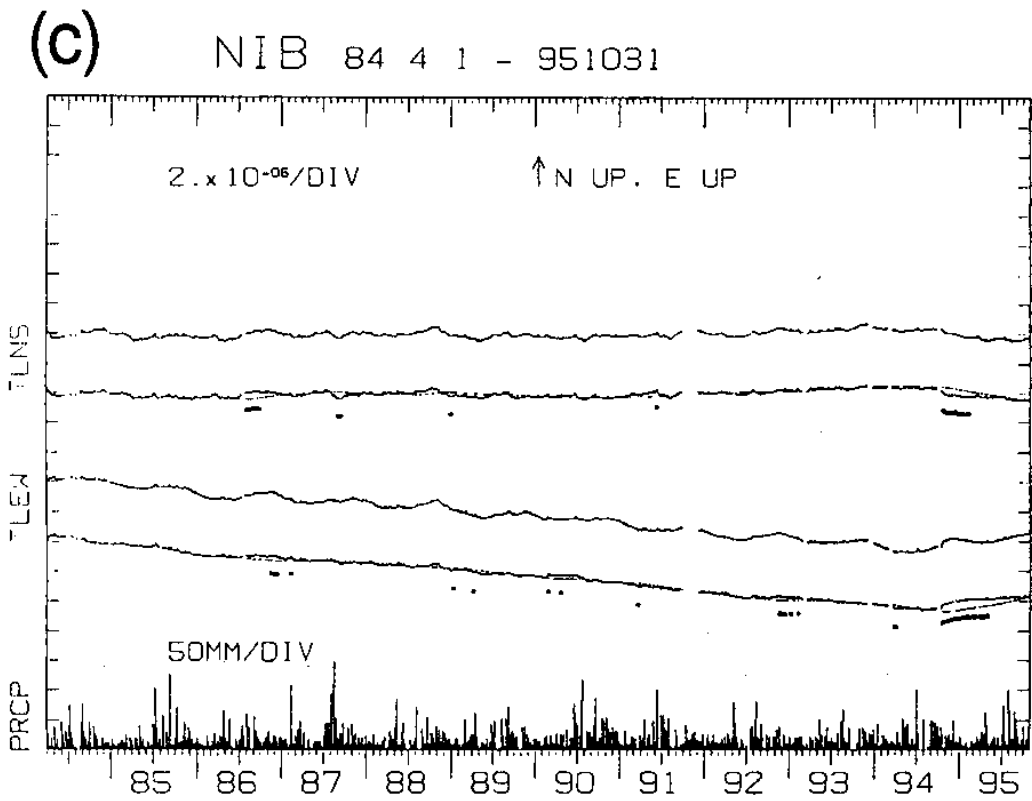
第2図 つづき

Fig.2 (Continued)

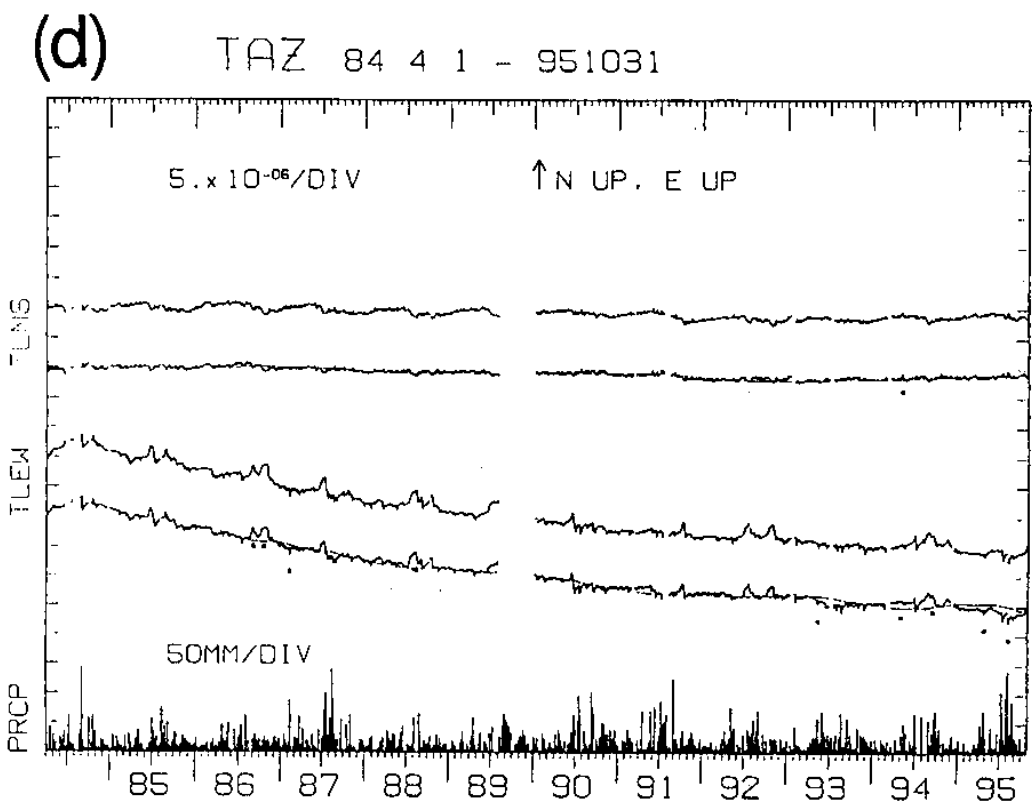


第3図 地殻変動観測点の水管傾斜計により観測された傾斜変化(1984年4月~1995年10月)。上から南北成分の観測データ, 平年値を取り除いた結果, 東西成分の観測データ, 平年値を取り除いた結果, 日別降水量を示す。平年値を取り除いた結果には730日分のデータの回帰直線から外挿した予測値を重ねてある。平年値を取り除いた成分の下側にマークが付されている部分は予測値と観測値との差が平年値推定の際の標準偏差の2倍を超えていることを示す。(a)五城目(GJM),(b)男鹿(OGA),(c)仁別(NIB),(d)田沢湖(TAZ),(e)黒沢尻(KRS),(f)姫神(HMK),(g)大東(DIT),(h)気仙沼(KSN),(i)宮古(MYK),(j)三陸(SNR)

Fig. 3 Tilt changes observed by water - tube tiltmeters at (a) GJM, (b) OGA, (c) NIB, (d) TAZ, (e) KRS, (f) HMK, (g) DIT, (h) KSN, (i) MYK, and (j) SNR for the period from April, 1984 to October, 1995. For each station, observed and reduced data corrected for normal values for north-south and east-west tilt components, and daily precipitation are shown. Smooth lines overlaid on reduced data indicate predicted values extrapolated from the preceding 730days data. Bold lines under the reduced data demonstrate anomalous data with a criterion : if reduced data differ from predicted values more than twice of standard deviation in estimating the normal values.



(c) 仁別 (NIB)

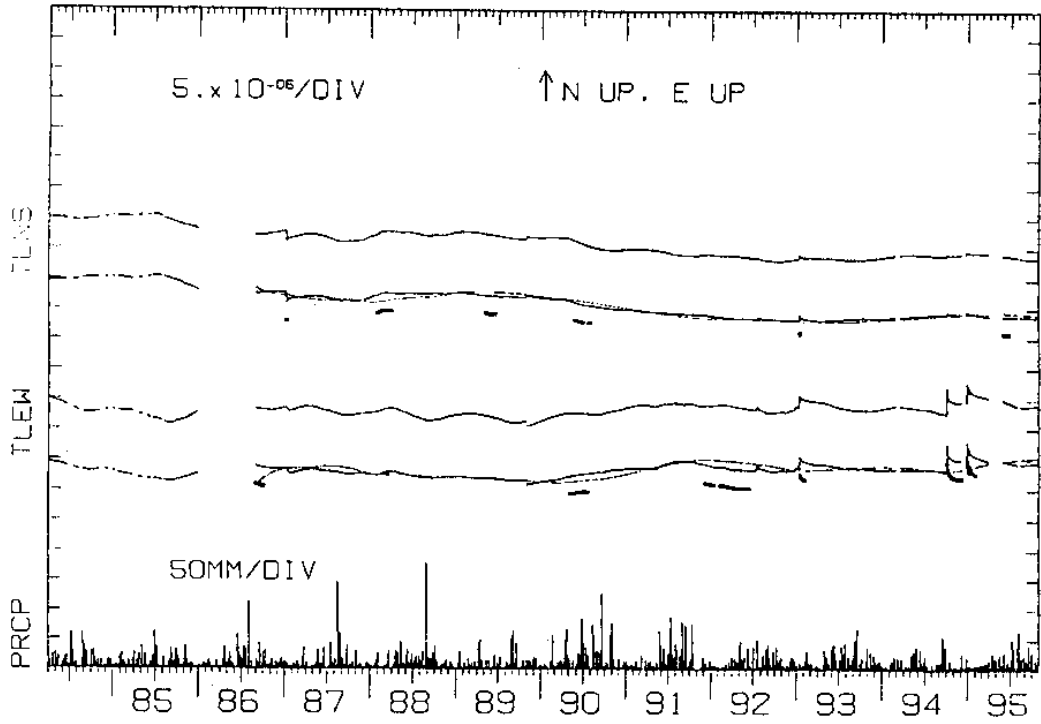


(d) 田沢湖 (TAZ)

第3図 つづき

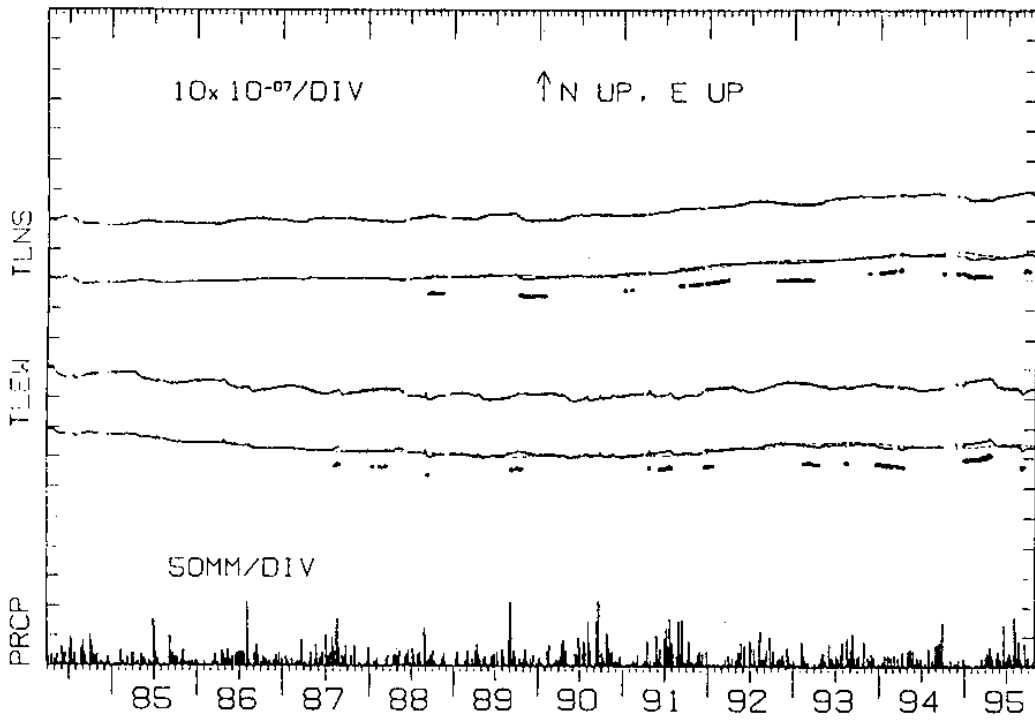
Fig.3 (Continued)

(e) KRS 84 4 1 - 951031



(e) 黒沢尻 (KRS)

(f) HMK 84 4 1 - 951031

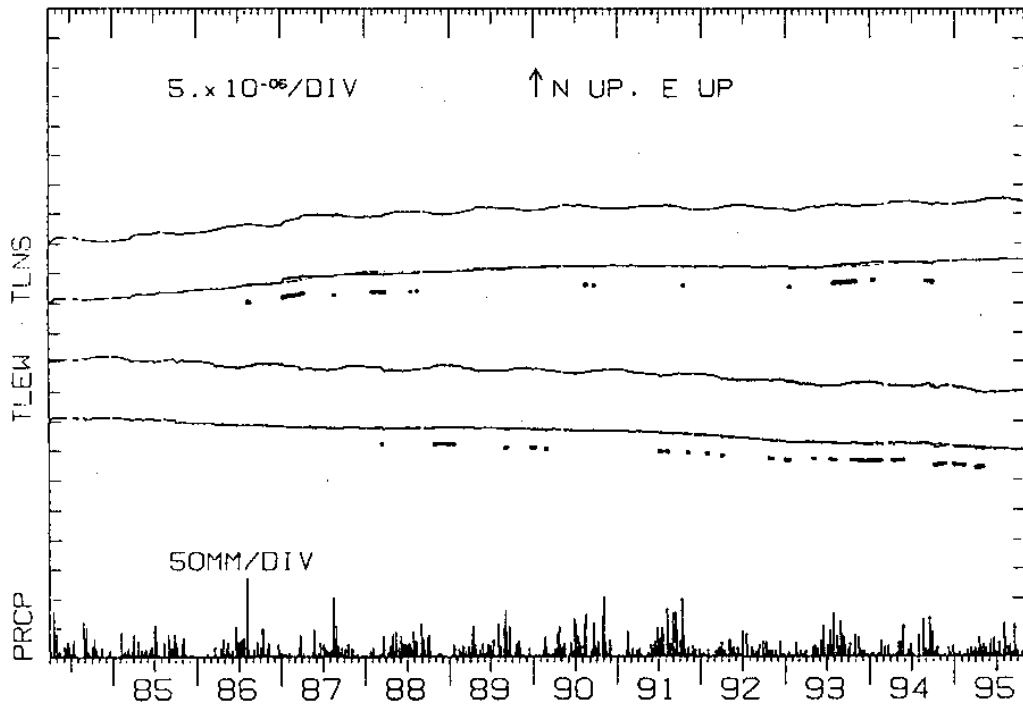


(f) 姫神 (HMK)

第3図 つづき

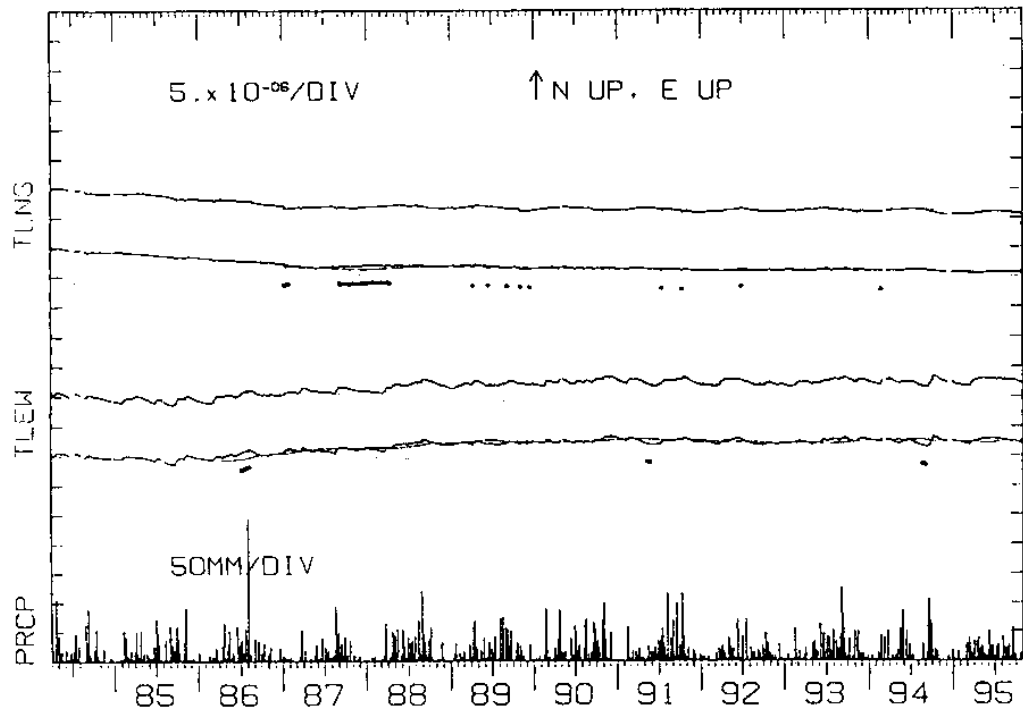
Fig.3 (Continued)

(g) DIT 84 4 1 - 951031



(g) 大東 (DIT)

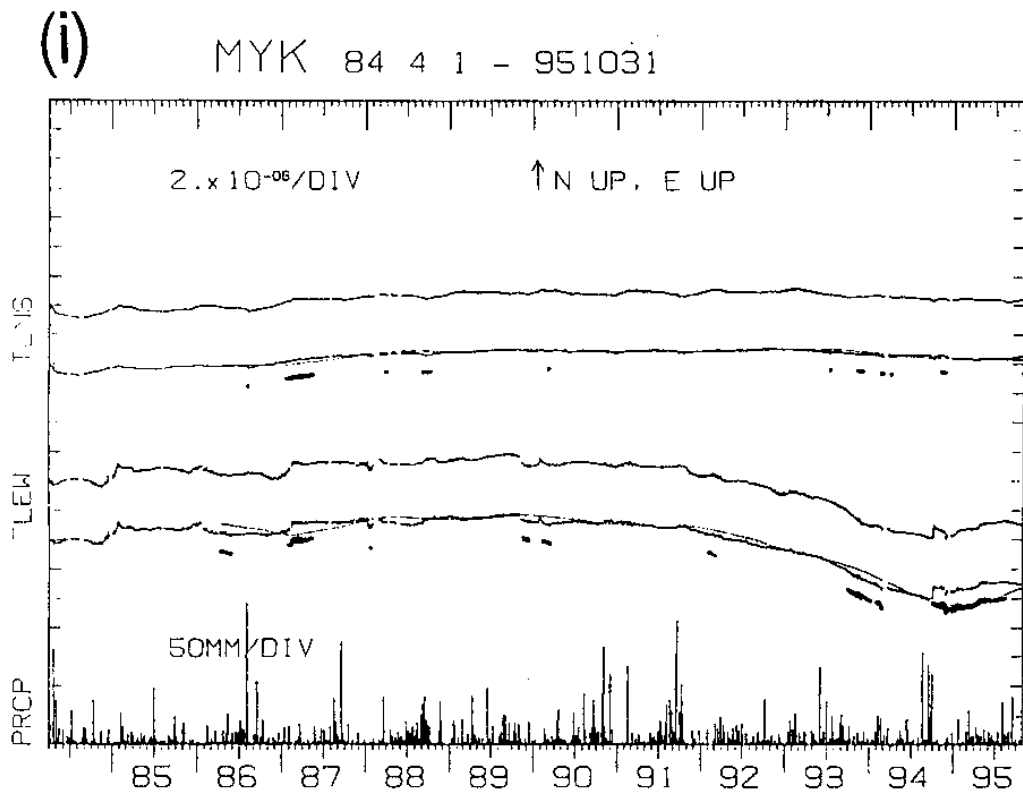
(h) KSN 84 4 1 - 951031



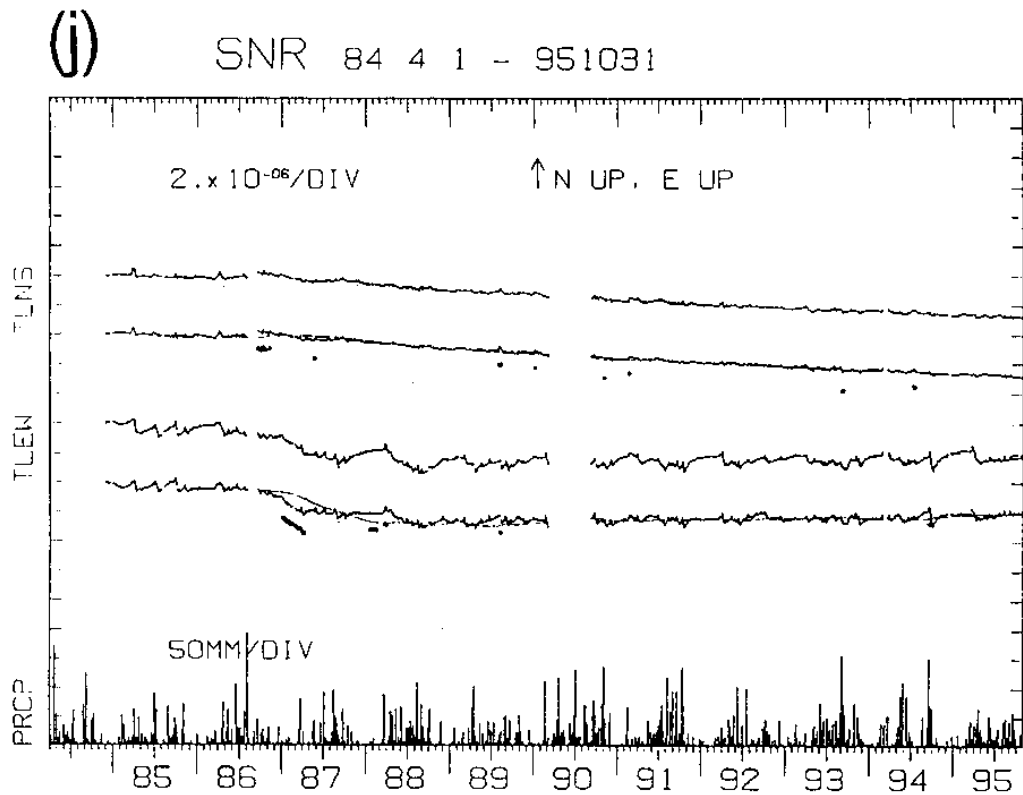
(h) 気仙沼 (KSN)

第3図 つづき

Fig.3 (Continued)



(i) 宮古 (MYK)



(j) 三陸 (SNR)

第3図 つづき

Fig.3 (Continued)