

3-16 神奈川県西部における IBOS による地殻変動連続観測結果

Results of Continuous Observation by IBOSes in the Western Part of Kanagawa-ken

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

神奈川県西部地域においては、過去の地震活動から、近い将来のM7級地震発生の可能性が指摘されている。防災科学技術研究所では、この地震の短期・直前前兆の確実な捕捉を目標として、当地域における地殻変動連続観測の強化をはかっている。既存の地震・傾斜観測網に加え、IBOS（ポアホール式複合観測装置）を同地域に設置し、観測を行っている（第1図）。

IBOSは、速度型地震計3成分、振子型傾斜計2成分、坂田式三成分ひずみ計を一体化したもので、前兆としての異常地殻変動検知の信頼性向上を意図したものである。第1号機（第2図上）は1987年度に製作し、1988年12月に、足柄上郡山北町玄倉の深度180mの孔井（第3図左）中に設置した。テレメータ観測が始まったのは1990年4月である。

第2号機は軸方向ひずみ計（坂田の発明による）を付加した新型IBOS¹⁾（第2図下）となっている。1992年3月に平塚市万田高麗山公園（通称湘南平）内の深度200mの孔井（第3図右）中に設置し、1992年4月よりテレメータ観測を開始している。第3号機のIBOS（新型）は製作済みであり、真鶴半島中部に設置し、1994年4月にテレメータ観測が始められるようにしたい。

第4図に1990年6月から1993年5月初めまでの玄倉（KRK）における連続観測結果を示す。E1D、E2D、E3Dは、真北、N60°E、N120°Eの3方向に沿う線ひずみとして表したひずみ変化である。NS、EWは傾斜変化の南北及び東西成分である。B、Rはそれぞれ気圧変化（縦フルスケール500mb）と日雨量を表す。なお、1990年6、7、8月は玄倉において気圧及び雨量が観測できなかったため、中伊豆（JIZ）の気圧及び山北（YMK）の雨量を代用している。

これらの観測結果から以下のことがいえる。

- ①気圧による観測値への影響は小さい。これは約180mという孔井の深さによると思われる。
- ②傾斜、ひずみ共に降雨による影響は、日雨量が100mmを越える場合に限り現れることは興味深い。この影響のパターンは、常に相似形であり、地殻内の同一場所に原因があることを示唆している。またこれらの擾乱は5～10日で消える。
- ③降雨に伴う急激な変動のパターンは、傾斜についてはおおむね北西側の下がりであり、ひずみについては、最大圧縮の方向は、N130°Eである。

なお、降雨による擾乱の機構については坂田²⁾による推定がある。

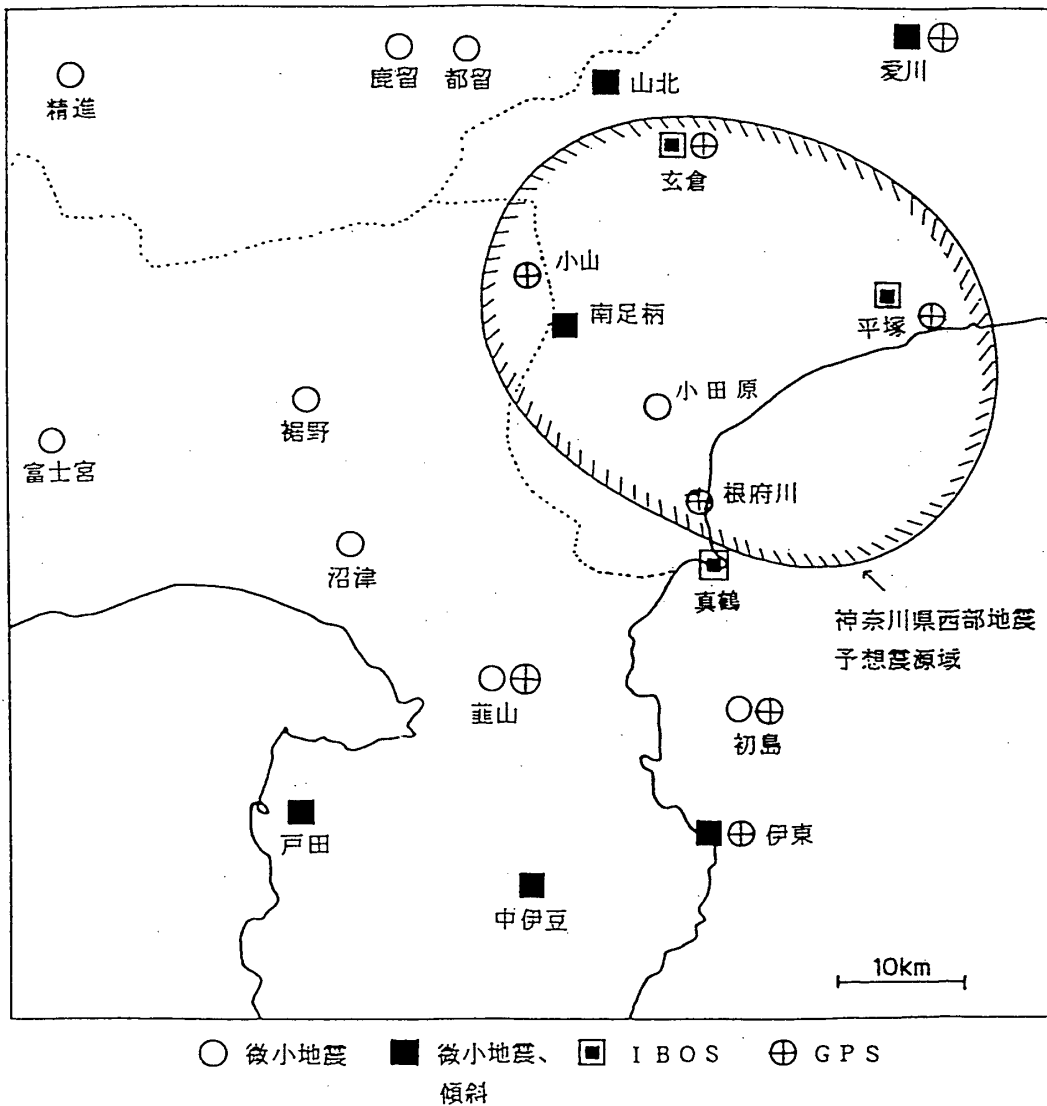
第5図は1992年4月から1993年3月までの1年間の、平塚（HRT）における連続観測結果である。玄倉の場合と表現は同じであるが、新たに軸方向ひずみ計（EZD）がつけ加えられ、雨量観測がなくなっている。観測期間が短いのでまだ十分なことはいえないが、玄倉に比較して、降雨の影響は小さく、逆に気圧の影響が大きく出るようである。また、軸方向ひずみ計は正常に作動する事が確認できた。三成分ひずみ計による観測結果は、長期的には孔井が水平方向にほぼ一様に圧縮

されていることを示す。このことと、軸方向ひずみ計が示す孔井の伸びがどのような関係にあるのか今後の検討を要する。

(坂田 正治)

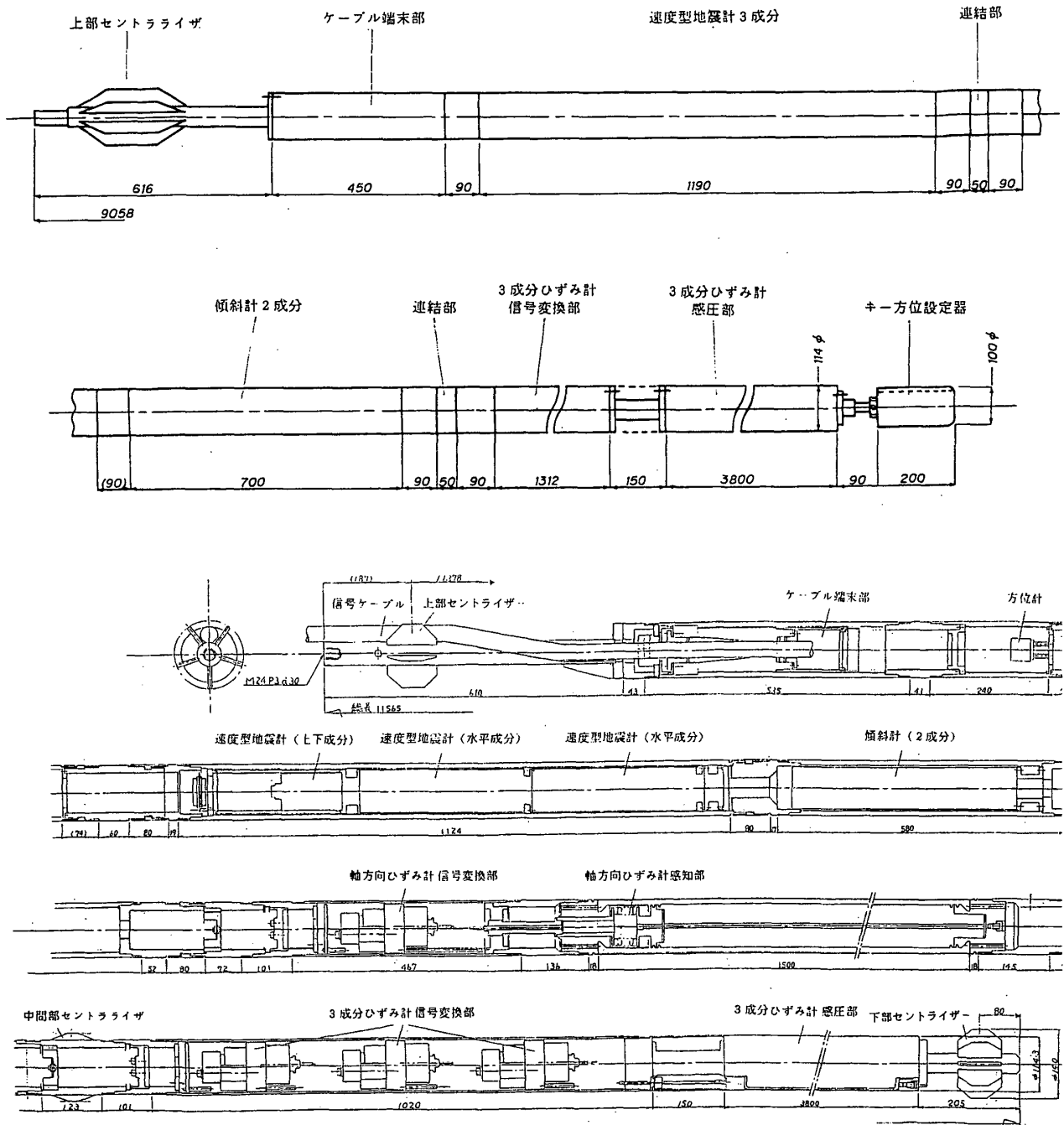
参 考 文 献

- 1) 坂田正治：3成分ひずみ計観測による垂直ひずみ成分の推定—軸方向ひずみ計による補強観測の有効性—，地震学会講演予稿集，1989，No.1，p.156.
- 2) 坂田正治：IBOSによる地殻変動連続観測手法の開発，科学技術振興調整費「マグニチュード7級の内陸地震の予知に関する研究」成果報告書，1992，p.145 - 157.

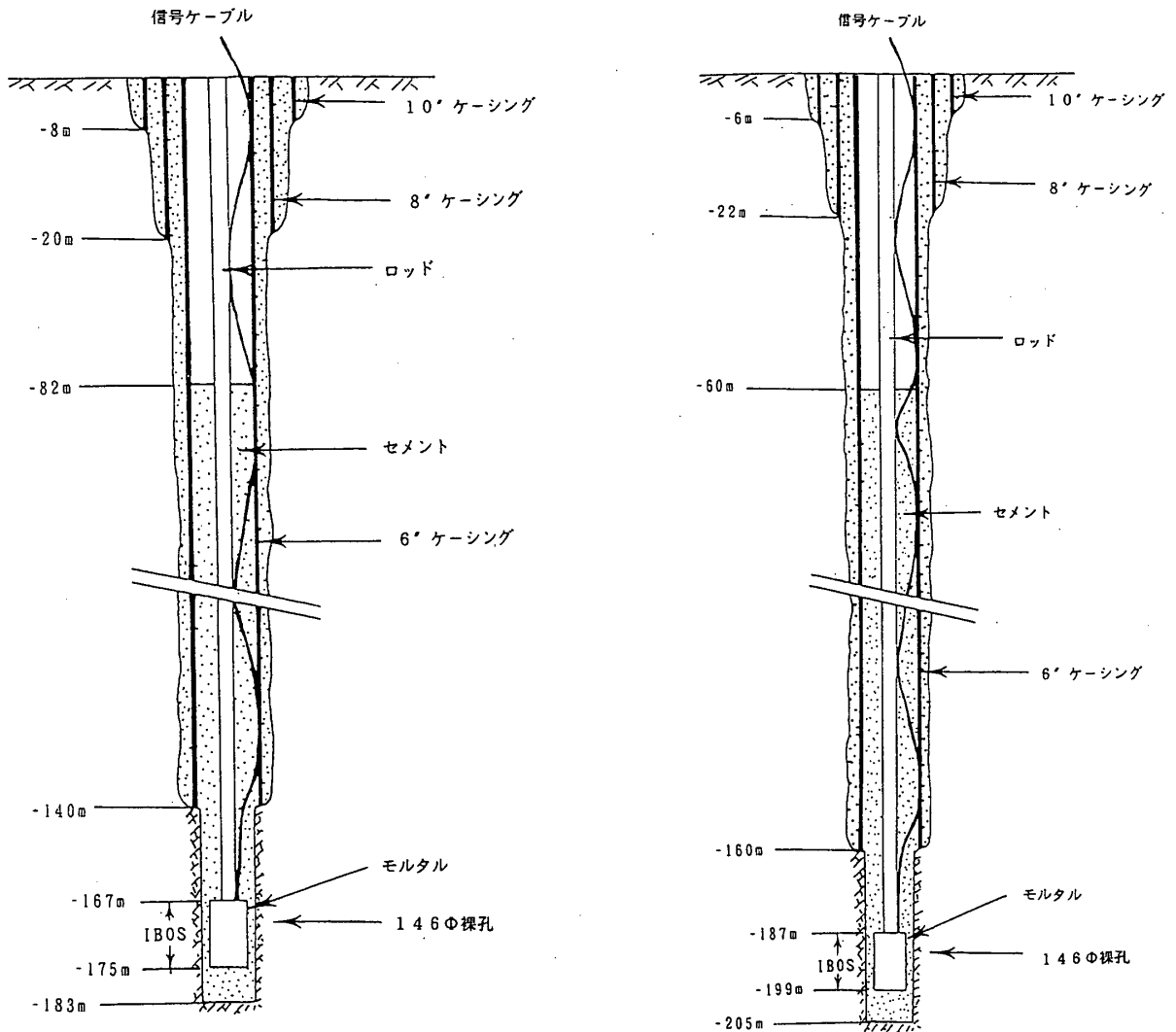


第1図 神奈川県西部における防災科学技術研究所の観測網

Fig.1 Observation network operated by NIED in the western part of Kanagawa-ken
○ : seismic, ■ : seismic and tilt, ◻ : IBOS, ⊕ : GPS



第2図 IBOS 地中部の概要 (上: 玄倉, 下: 平塚 (新型 IBOS))
 Fig.2 Underground part of IBOS (upper: Kurokura, lower: Hiratsuka)

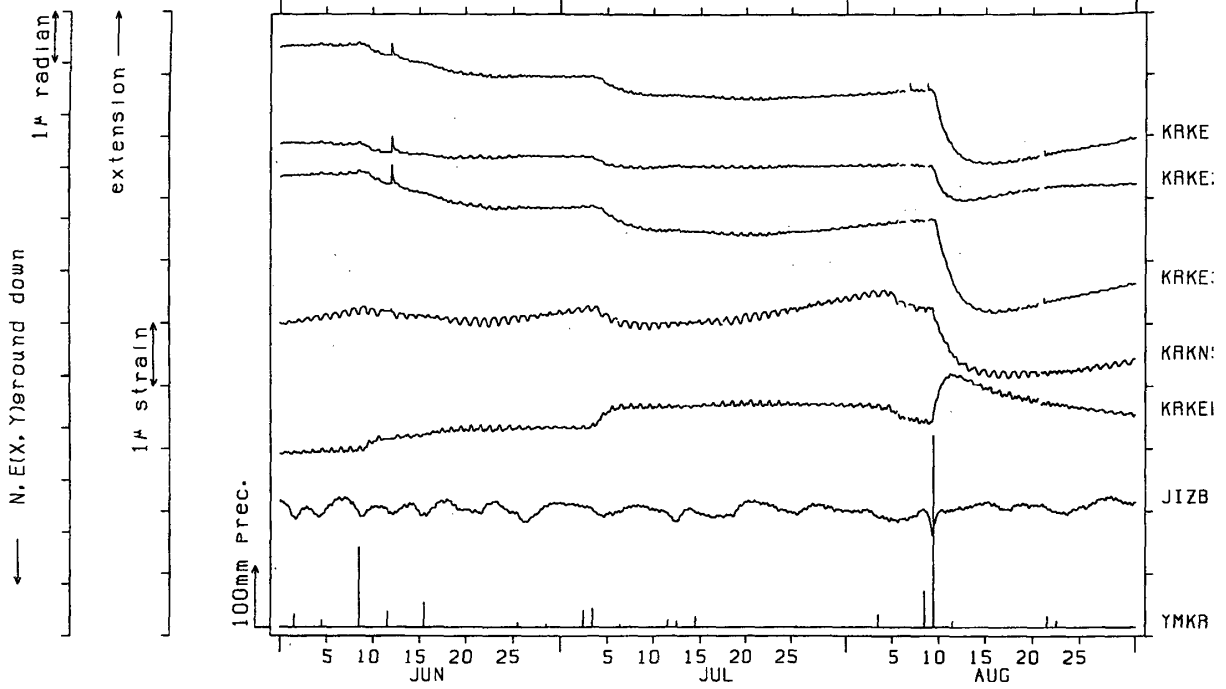


第3図 IBOS用観測井の構造 (左：玄倉, 右：平塚)

Fig.3 Structure of observation well for IBOS (left : Kurokura, right : Hiratuka)

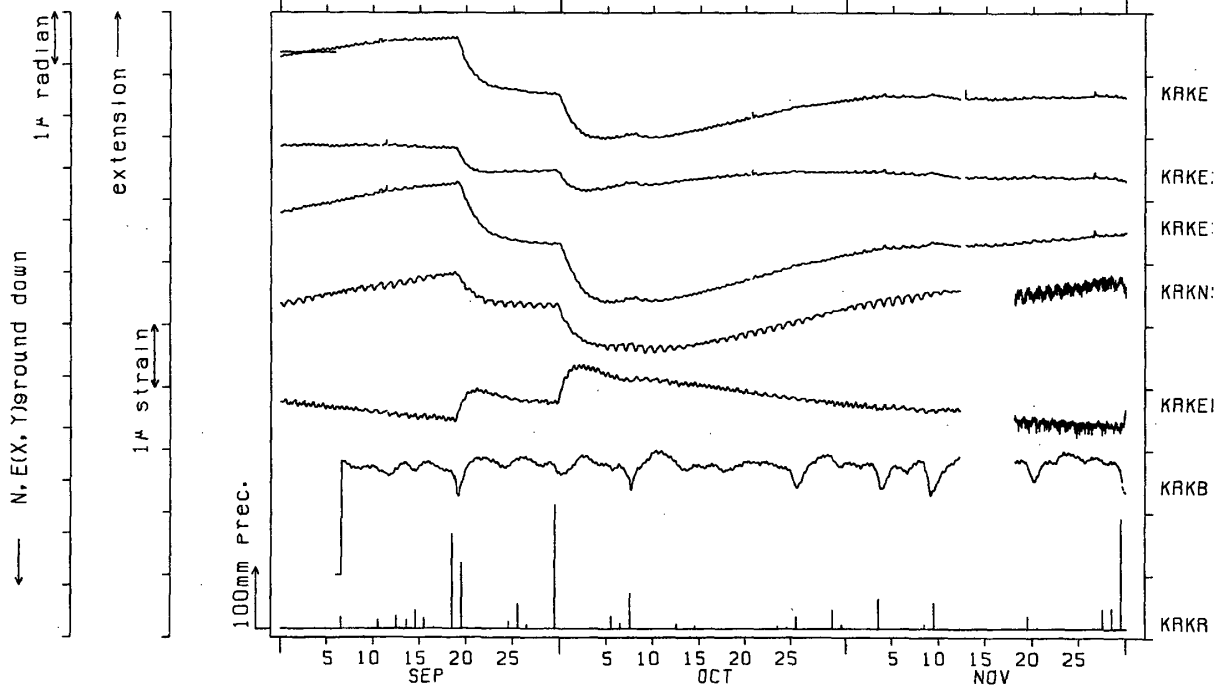
KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW) : JIZ BARO (B) : YMK RAIN (R)

1990/06/01 00:00 - 1990/09/01 00



KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1990/09/01 00:00 - 1990/12/01 00



第4図(1) 玄倉のIBOSによる連続観測結果(1990年6月~11月)

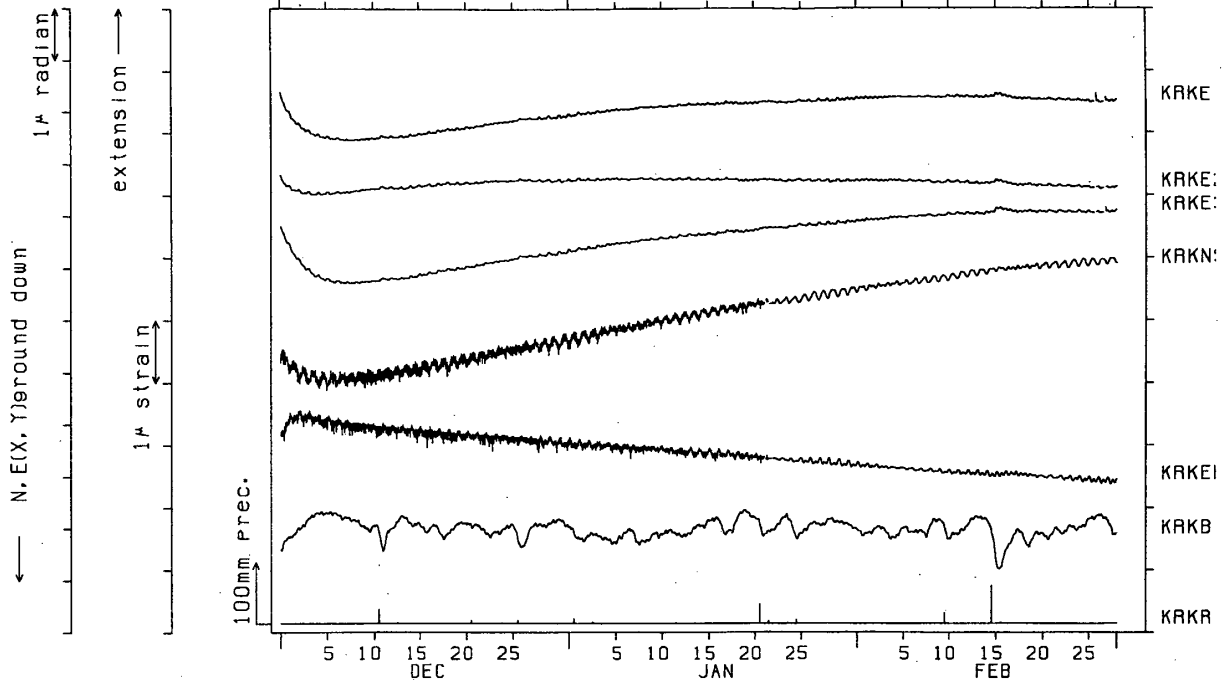
Fig.4-1 Record of continuous observation by IBOS at Kurokura (from June to Oct., 1990)
E1D, E2D, E3D: linear strains along N00E, N60E, N120E, NS, EW: tilt components,
B: atmospheric pressure (full scale: 500mb), R: daily precipitation

NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1990/12/01 00:00 - 1991/03/01 00

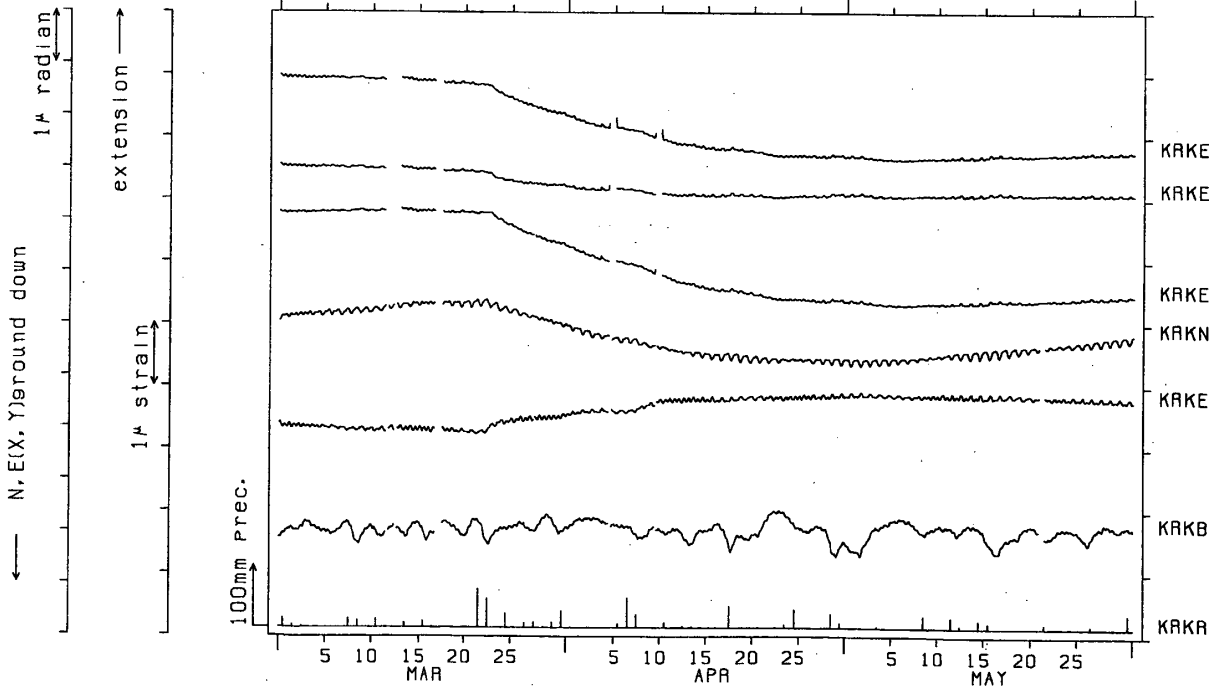


NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1991/03/01 00:00 - 1991/06/01 00



第4図(2) 玄倉のIBOSによる連続観測結果 (1990年12月~1991年5月)

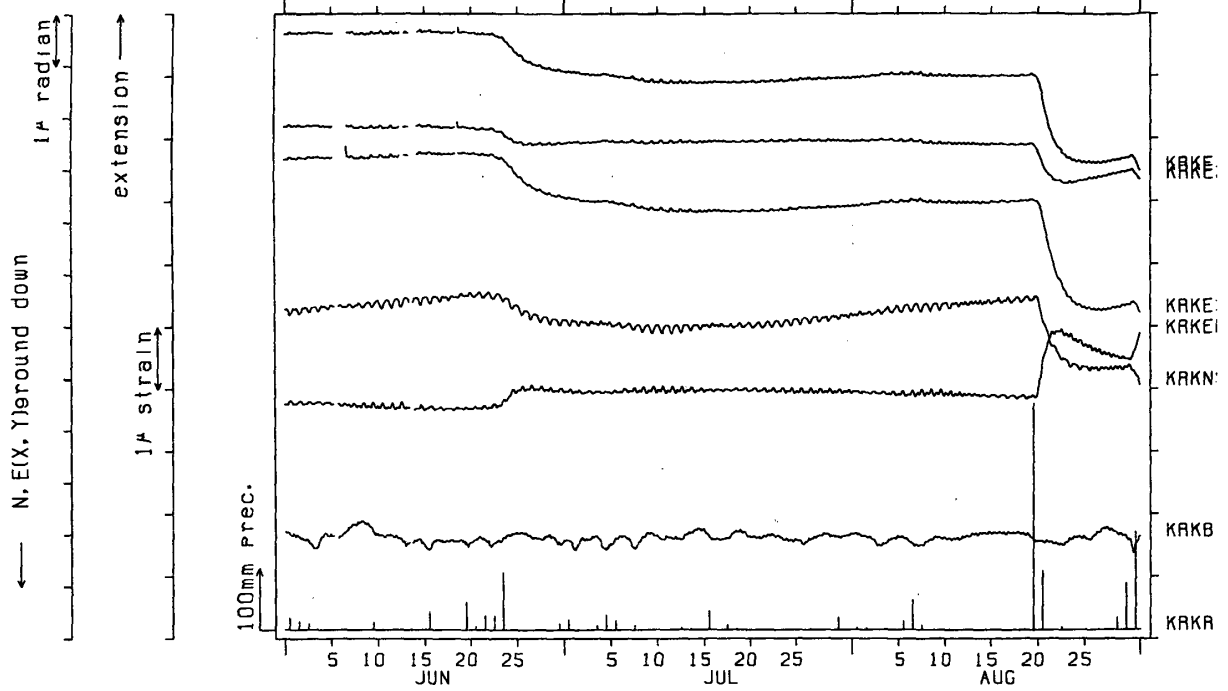
Fig.4-2 Record of continuous observation by IBOS at Kurokura (from Dec., 1990 to May, 1991)

NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1991/06/01 00:00 - 1991/09/01 00:00

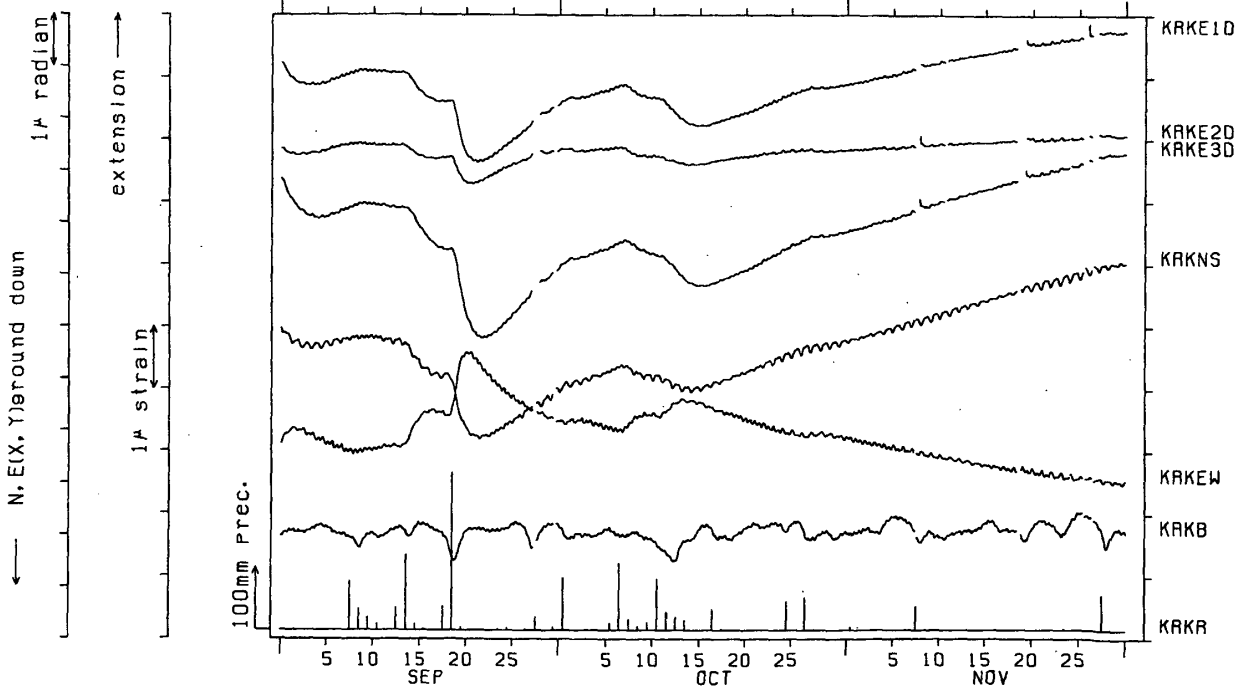


NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1991/09/01 00:00 - 1991/12/01 00:00



第4図(3) 玄倉のIBOSによる連続観測結果 (1991年6月~11月)

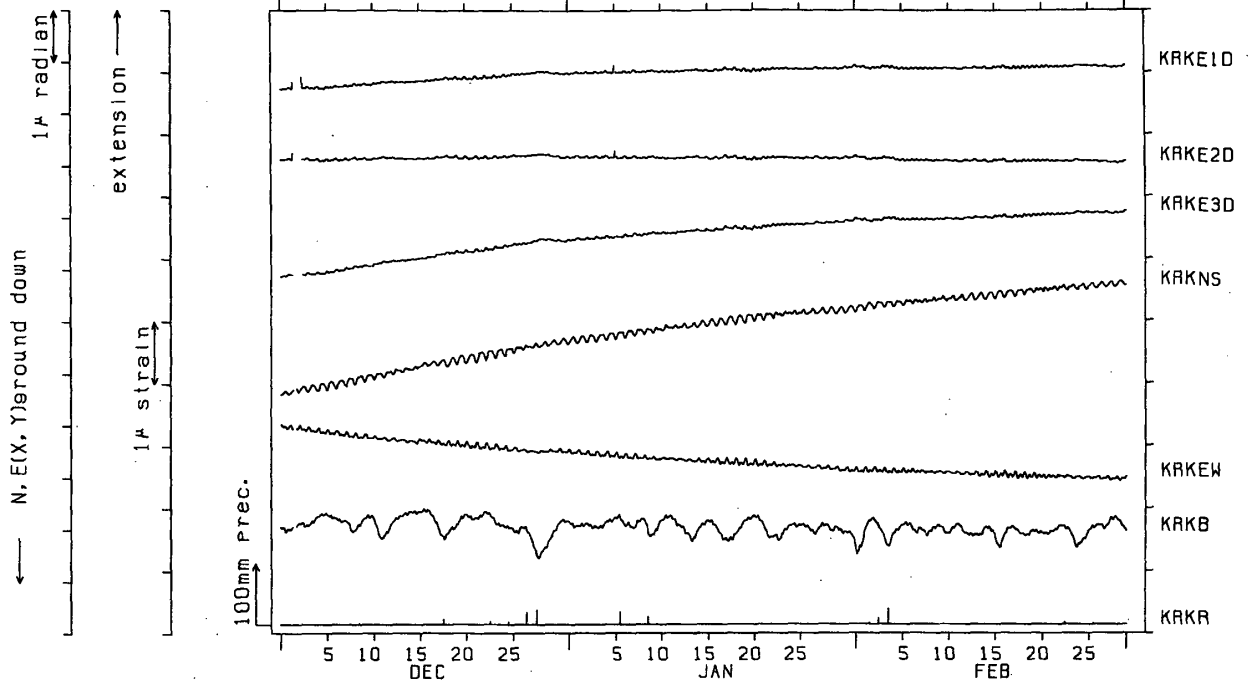
Fig.4-3 Record of continuous observation by IBOS at Kurokura (from June to Oct., 1991)

NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1991/12/01 00:00 - 1992/03/01 00:00

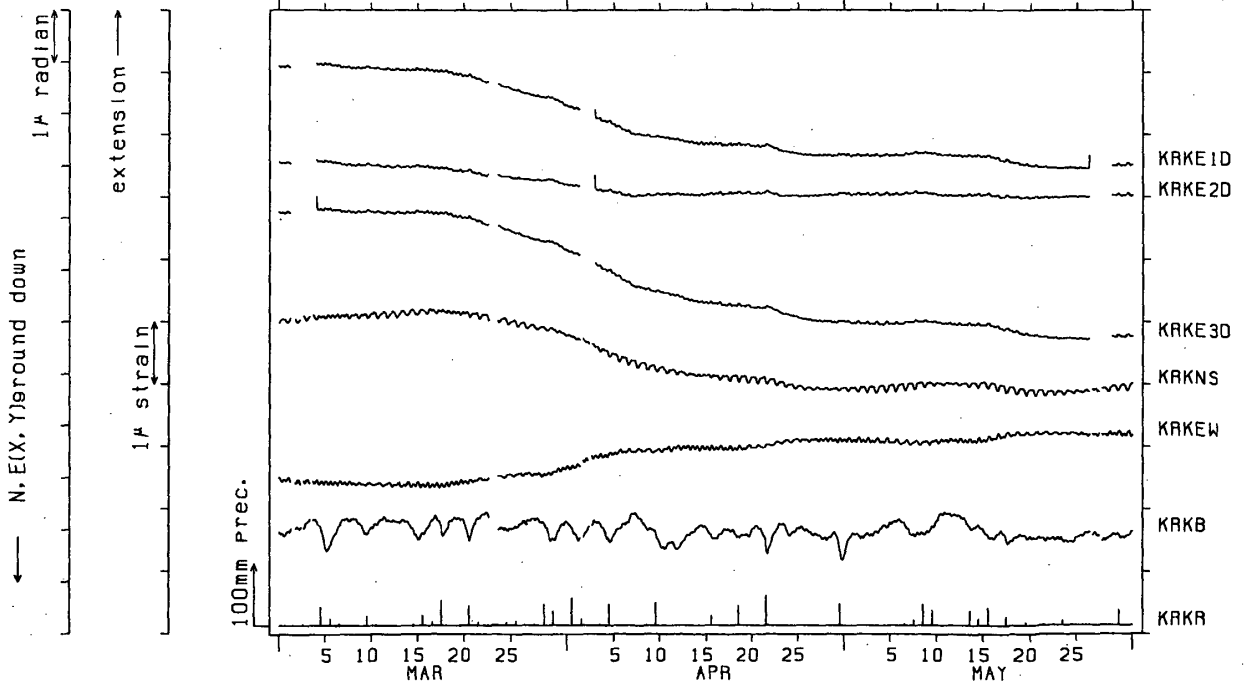


NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1992/03/01 00:00 - 1992/06/01 00:00



第4図(4) 玄倉のIBOSによる連続観測結果 (1991年12月~1992年5月)

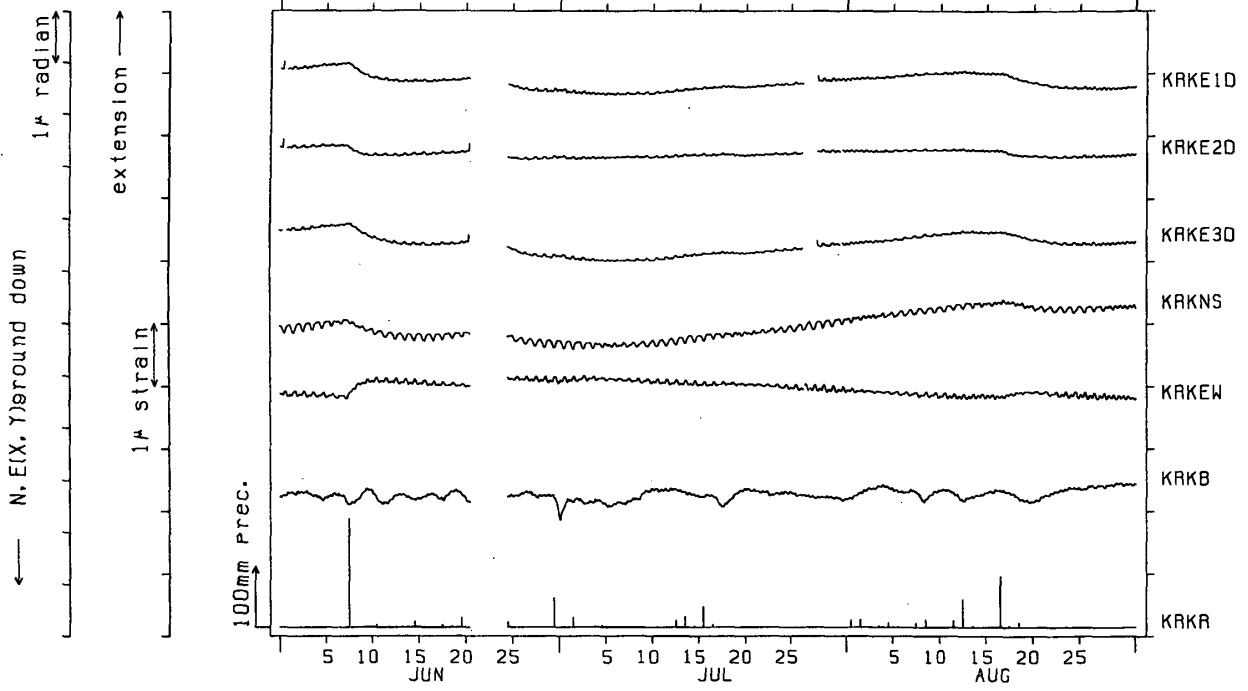
Fig.4-4 Record of continuous observation by IBOS at Kurokura (from Dec., 1991 to May, 1992)

NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1992/06/01 00:00 - 1992/09/01 00:00

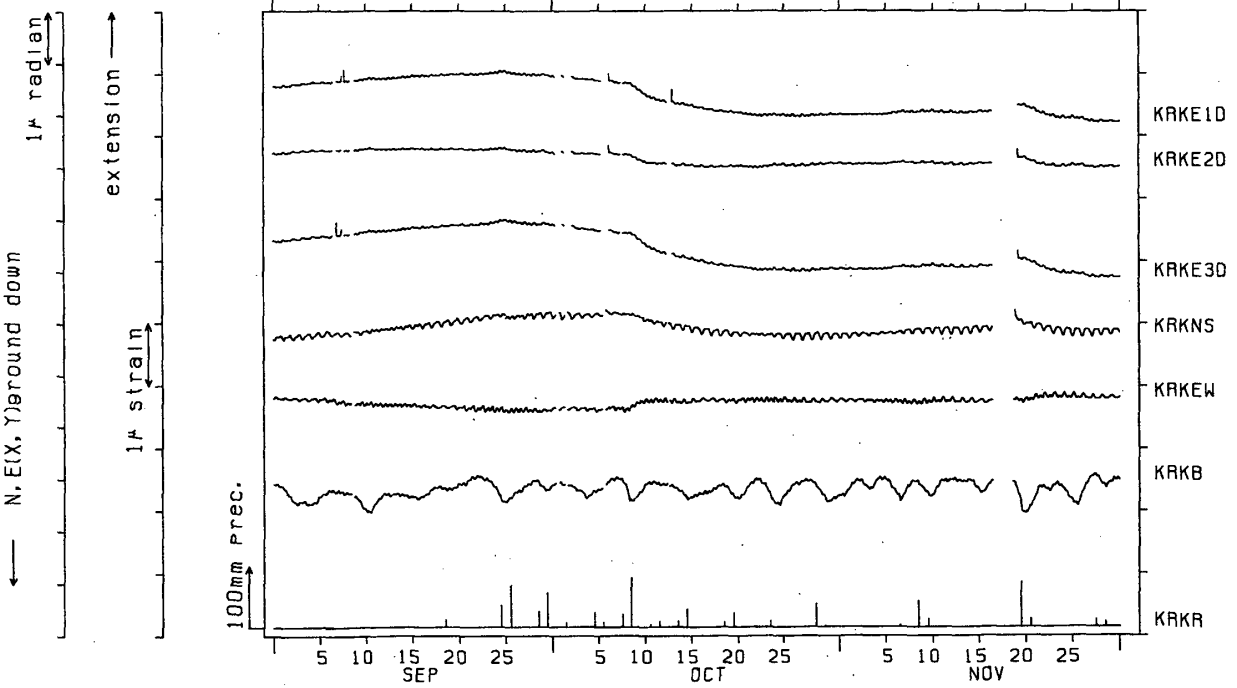


NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1992/09/01 00:00 - 1992/12/01 00:00



第4図(5) 玄倉のIBOSによる連続観測結果(1992年6月~11月)

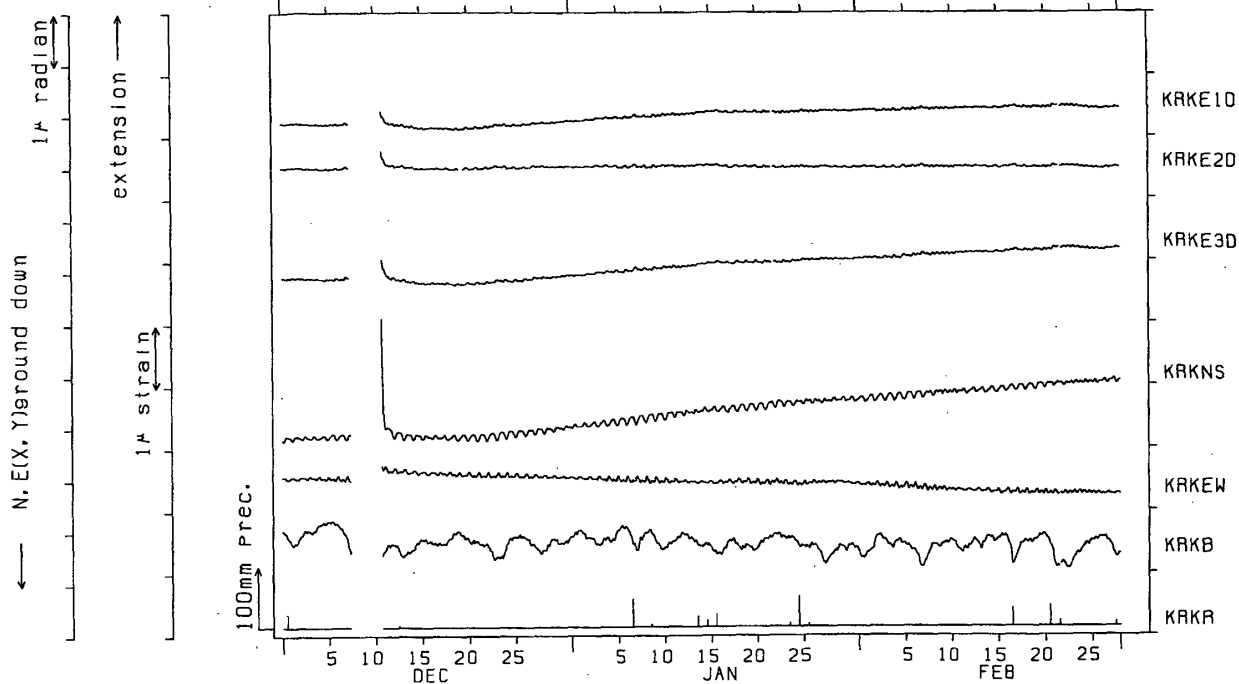
Fig.4-5 Record of continuous observation by IBOS at Kurokura (from June to Oct., 1992)

NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

1992/12/01 00:00 - 1993/03/01 00:00

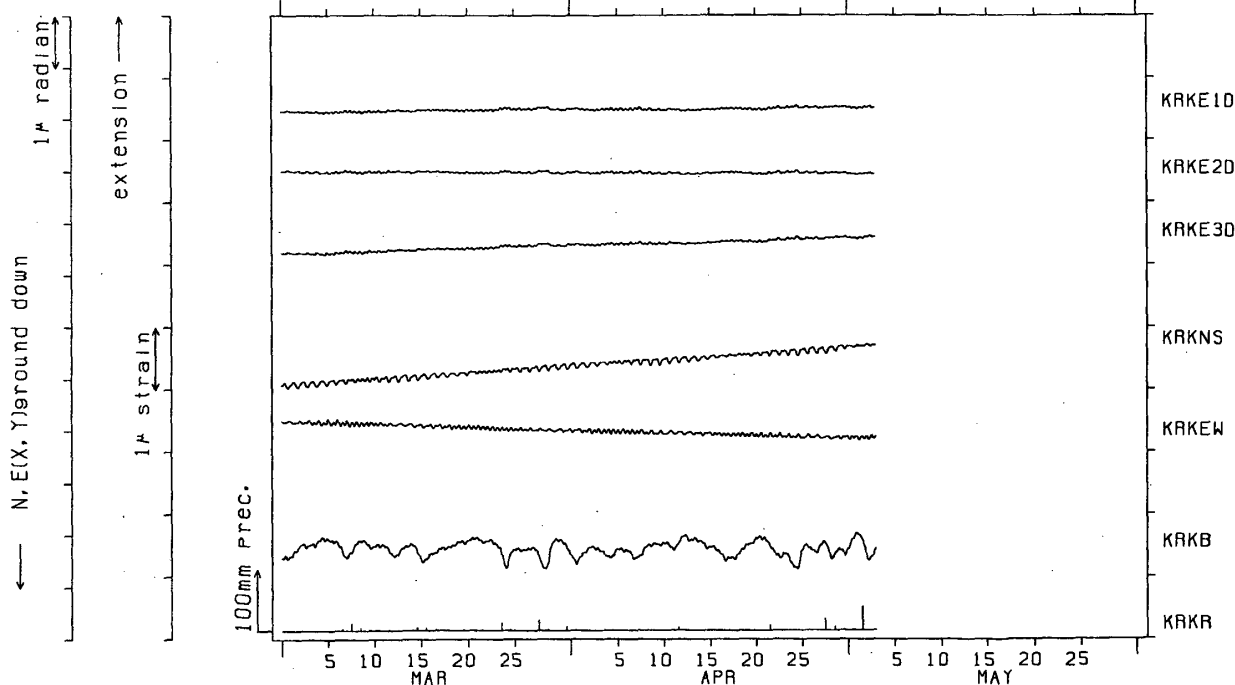


NIED

APE SYSTEM
HOURLY VALUE

KRK STRN (E1D, E2D, E3D), TILT (NS, EW), BARO (B), RAIN (R)

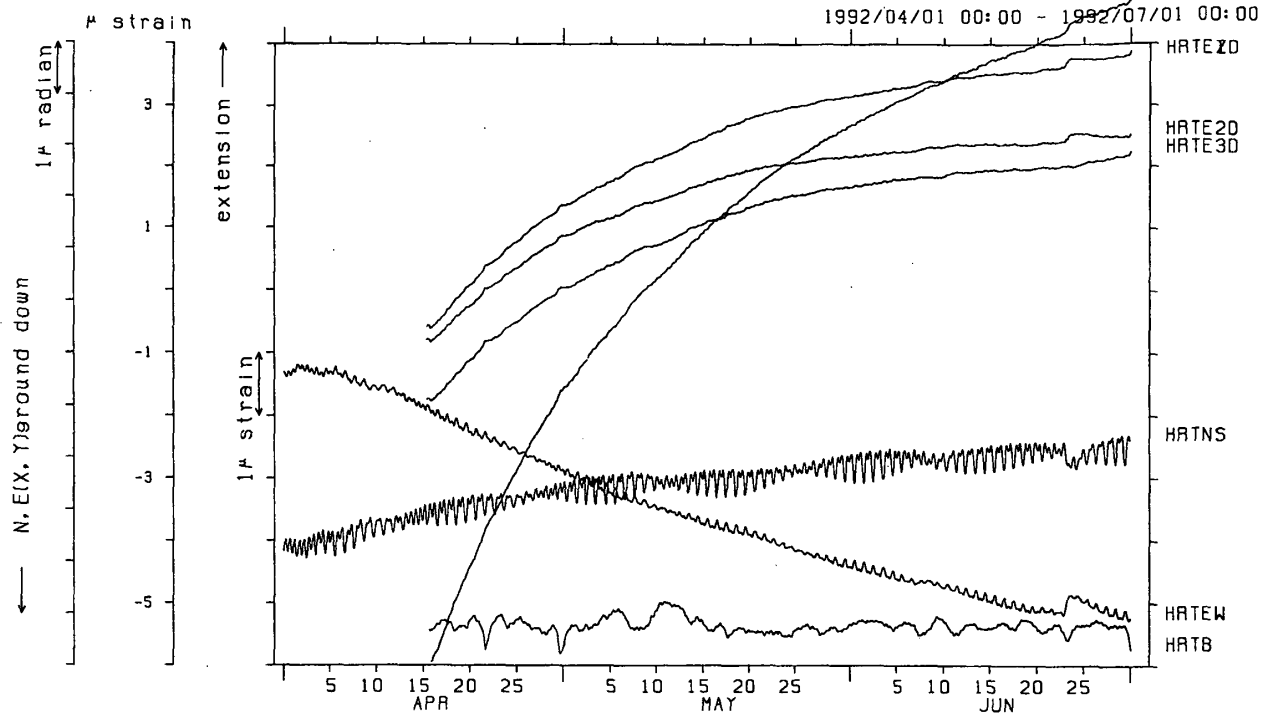
1993/03/01 00:00 - 1993/05/03 23:00



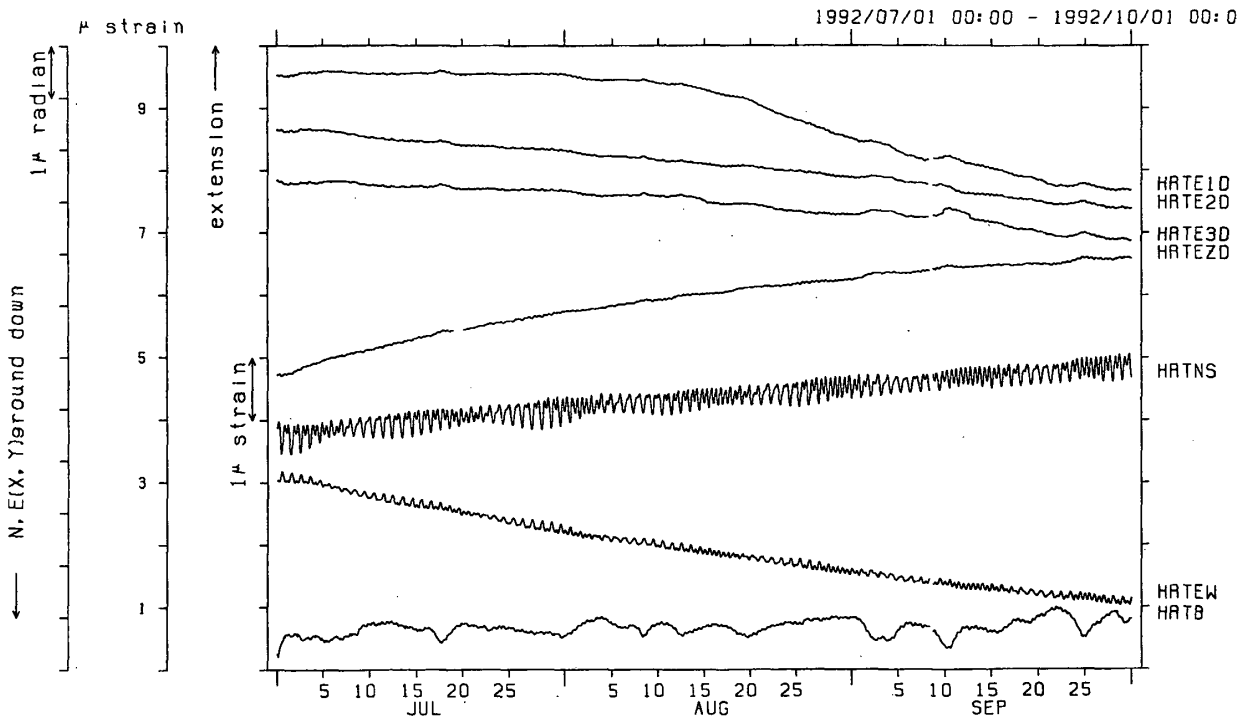
第4図(6) 玄倉のIBOSによる連続観測結果(1992年12月~1993年4月)

Fig.4-6 Record of continuous observation by IBOS at Kurokura (from Dec., 1992 to April, 1993)

HRT STRN (E1D, E2D, E3D, EZD), TILT (NS, EW), BARO (B)



HRT STRN (E1D, E2D, E3D, EZD), TILT (NS, EW), BARO (B)

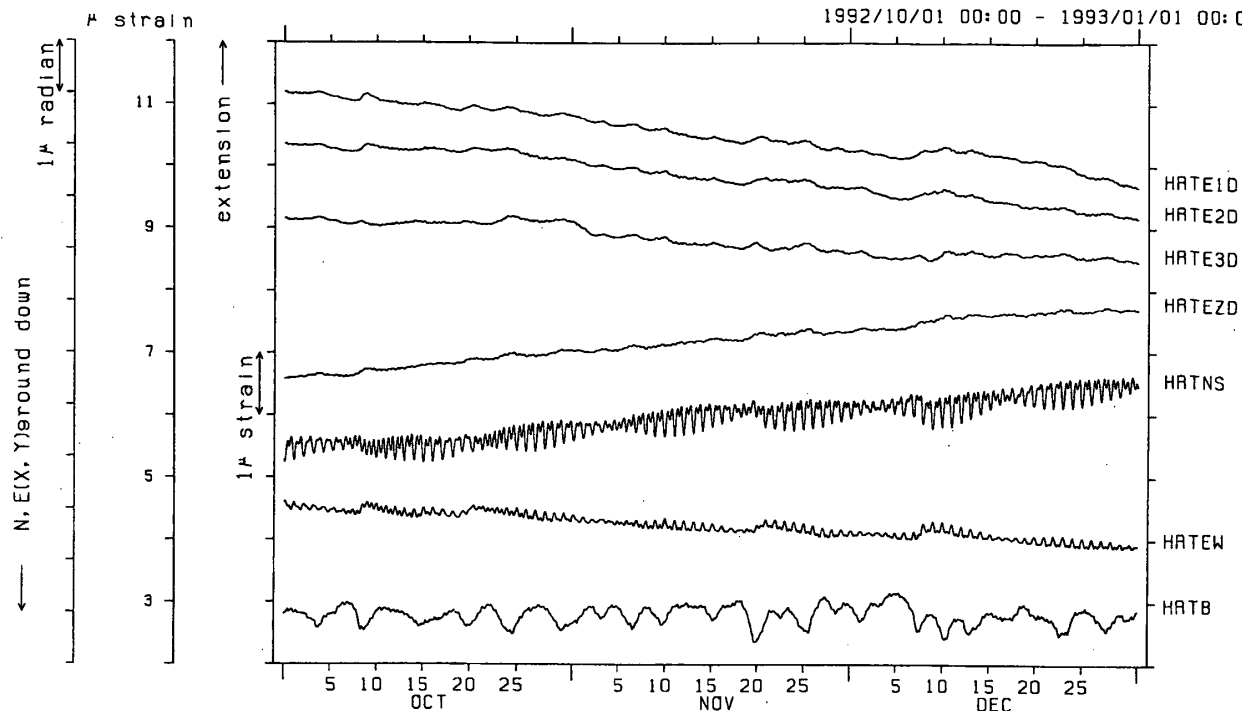


第5図(1) 平塚の新型IBOSによる連続観測結果 (1992年4月~9月)

Fig.5-1 Record of continuous observation by IBOS at Hiratsuka (from Apl. to Sept., 1992)
EZD: vertical strain detected by axial strainmeter

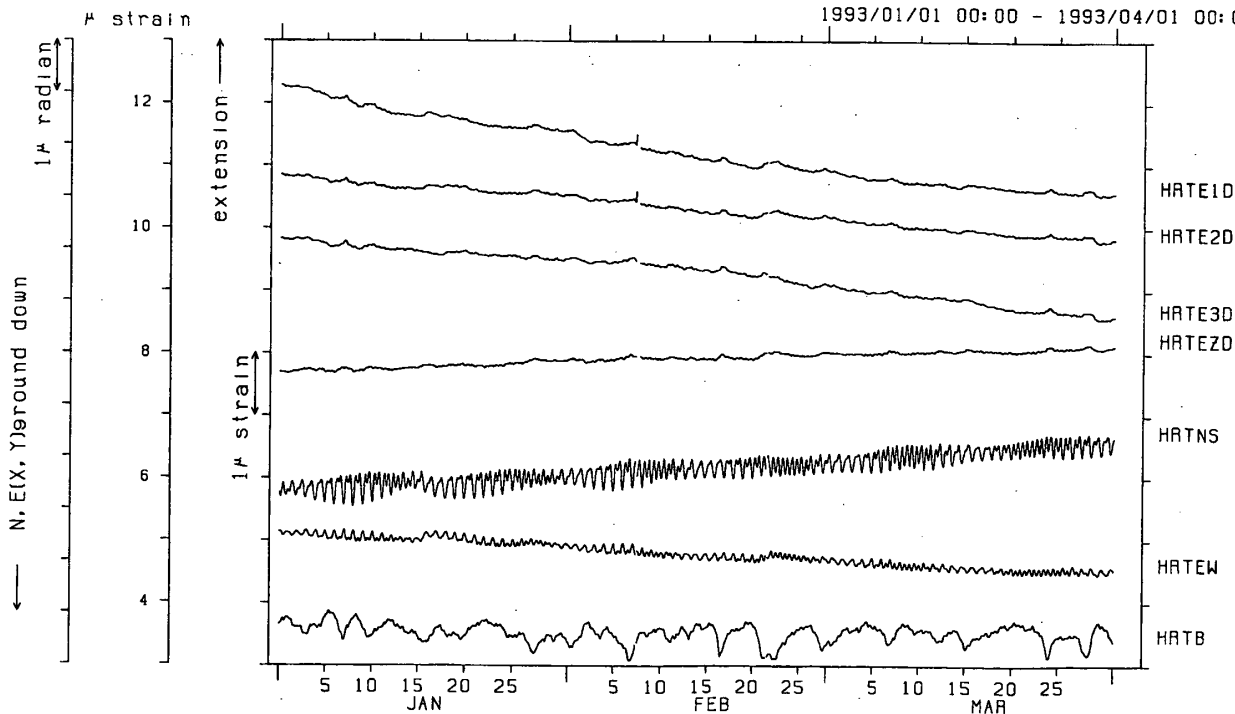
HRT STRN (E1D, E2D, E3D, EZD), TILT (NS, EW), BARO (B)

1992/10/01 00:00 - 1993/01/01 00:00



HRT STRN (E1D, E2D, E3D, EZD), TILT (NS, EW), BARO (B)

1993/01/01 00:00 - 1993/04/01 00:00



第5図(2) 平塚の新型IBOSによる連続観測結果(1992年10月~1993年3月)

Fig.5-2 Record of continuous observation by IBOS at Hiratsuka (from Oct., 1992 to March, 1993)