

6-5 東海・南関東地域における歪観測結果（2006年11月～2007年4月）

Observation of Crustal Strains by the Borehole Strainmeters in Tokai and Southern Kanto Districts (November 2006 - April 2007)

気象庁 地震予知情報課
Earthquake Prediction Information Division, JMA

第1図は、気象庁が東海・南関東地域において観測している埋込式体積歪計¹⁾と多成分歪計²⁾の配置と区域分けである。第2図に2000年以來の体積歪変化を、第3図に2006年5月から2007年4月までの体積歪変化を示す。第4図は多成分歪計の経年変化である。各方向成分で観測された歪量と、それを基に算出された³⁾主歪の方向と大きさ、最大せん断歪および面積歪の変化を示している。第5図に2006年5月から2007年4月までの多成分歪計の変化を示す。

東海地域では、2007年2月5日頃から13日頃にかけて、愛知県西部で発生したと考えられる短期的スロースリップに伴う変化が、伊良湖、蒲郡、天竜、川根、掛川、春野、佐久間、本川根および浜北で観測された（第3図(a)、第5図(a),(b),(c),(d),(e)の*1）。このような変化は2005年7月21日から22日にかけて、2006年1月16日から22日にかけておよび2006年8月27日から9月1日にかけても観測されている⁴⁾⁵⁾⁶⁾。

2006年11月10日からの伊豆半島東方沖の地震活動に伴い、東伊豆で縮み方向の変化が観測された（第3図(c)の*2）。最近では2006年1月、2月、3月および4月にも同様の変化が観測されている⁵⁾。

2007年3月25日に発生した「平成19年（2007年）能登半島地震」によるコサイスマミックなステップ状の変化が榛原、藤枝、春野および浜北で観測された（第3図(b)、第5図(b),(e)の*3）。

榛原で2006年11月16日と29日に伸びの変化が見られたが、これは観測点近傍の局所的なものと考えられる（第3図(b)の*4）。

長柄で見られる毎年3月上旬頃から始まる不規則な縮み変化とその後の回復の変化は、1989年頃から見られるものであり、何らかの人為的な影響によるものと考えられる（第2図(d)、第3図(f)）。

浜北で2006年12月19日から2007年1月8日にかけて4回、縮み方向の変化のあとゆっくりと伸び方向の変化が見られたが、これらはセンサー近傍の局所的変化と考えられる（第5図(e)の*5）。

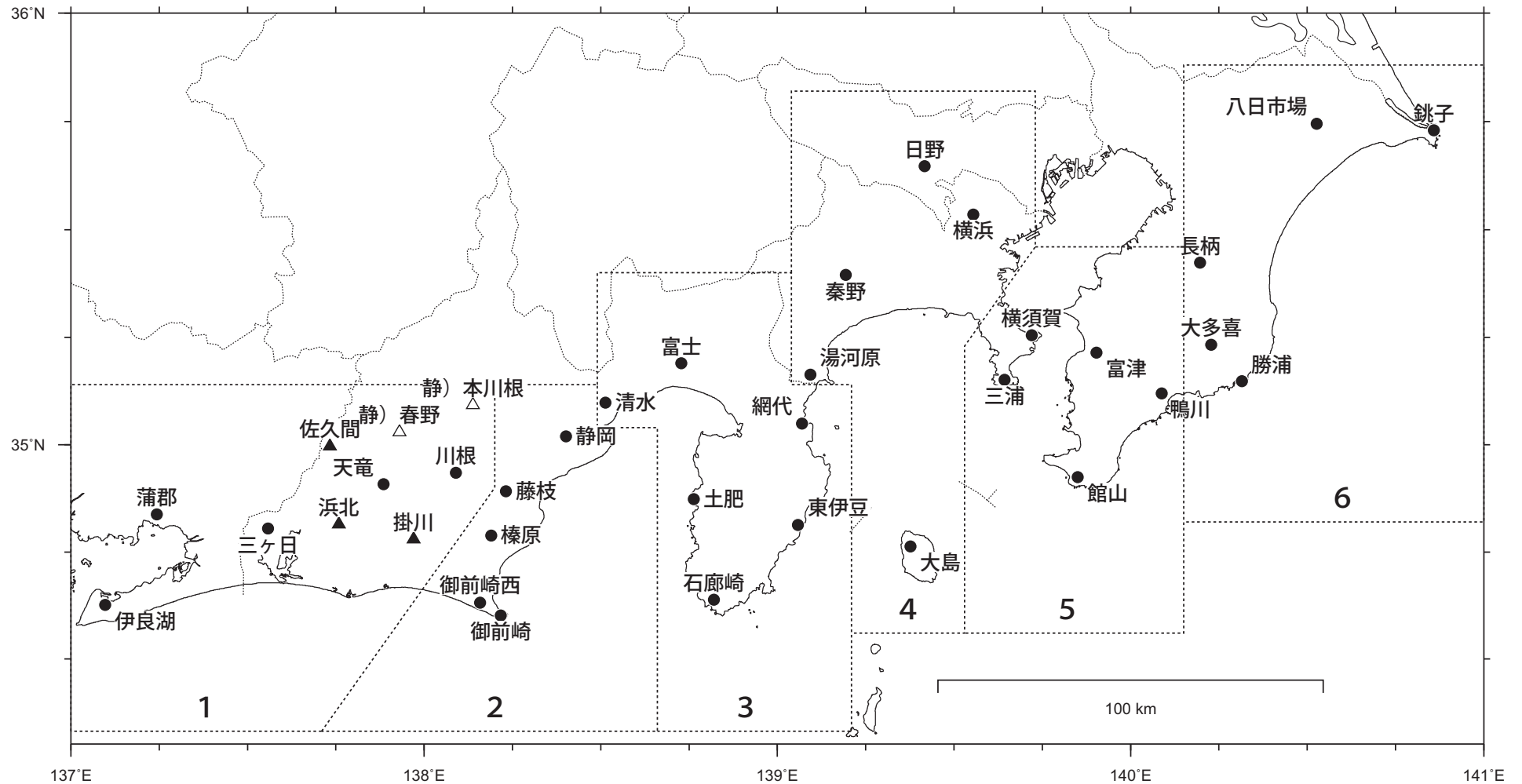
東伊豆では、地中温度の上昇を主因とする見かけ上の縮みトレンドが続いている（第2図(b)）。大島でも地中温度の上昇を主因とする見かけ上の縮みトレンドが続いていたが、2007年3月頃からその傾向は鈍化している（第3図(d)の*6）。温度補正を行った歪データ（トレンド除去）では同時期に伸びに転じており、気象庁と国土地理院のGPSでも同様の傾向が認められる（第6図）。

参 考 文 献

- 1) 二瓶信一・上垣内修・佐藤 馨：埋込式体積歪計による観測，1976年～1986年の観測経過，駿震時報，50, 65-88 (1987)。
- 2) 石井紘ほか：新しい小型多成分ボアホール歪計の開発と観測，地球惑星科学関連学会1992年合同大会予稿集，C22-03 (1992)。
- 3) 上垣内修ほか：気象庁石井式歪計の応答特性解析，1999年度日本地震学会秋季大会予稿集，B72 (1999)。

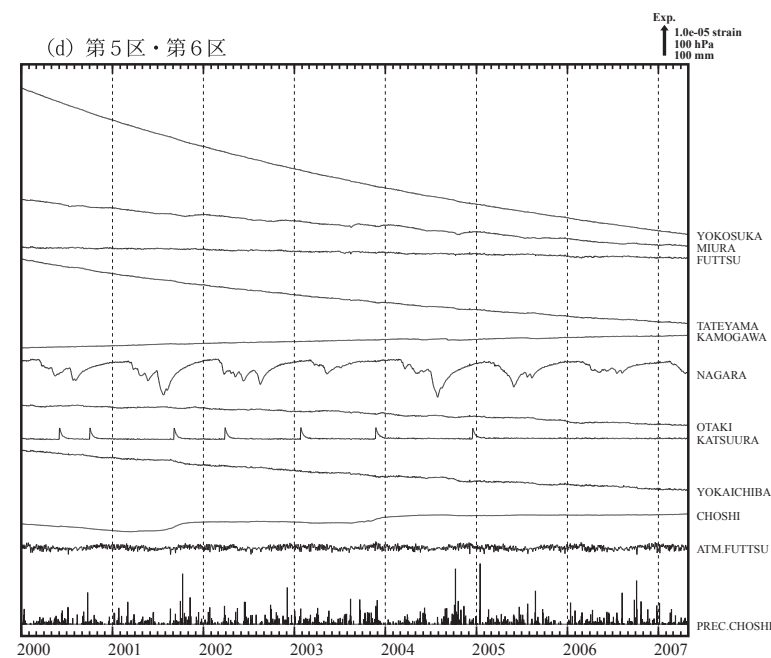
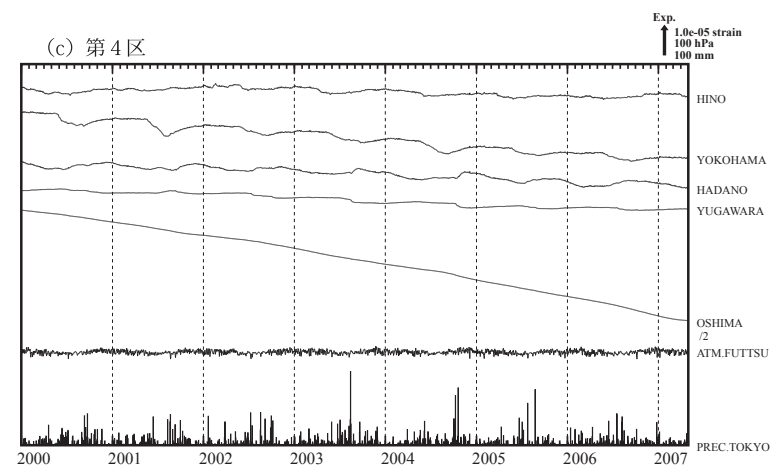
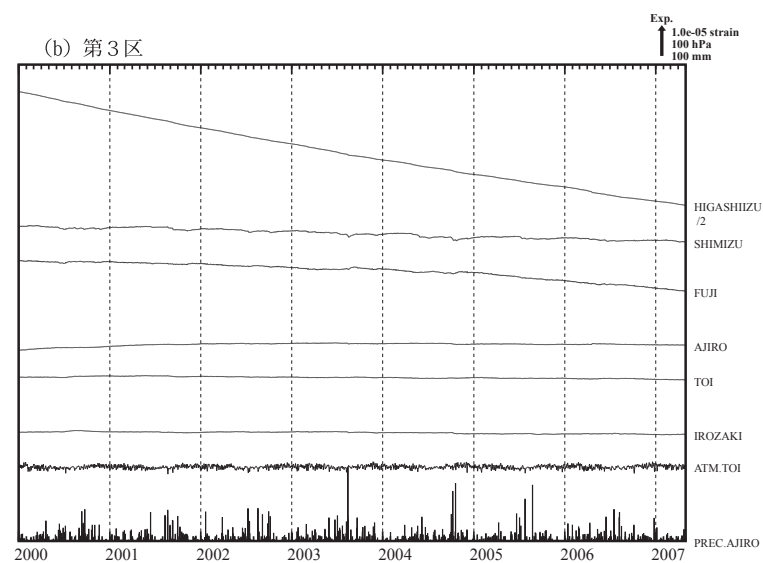
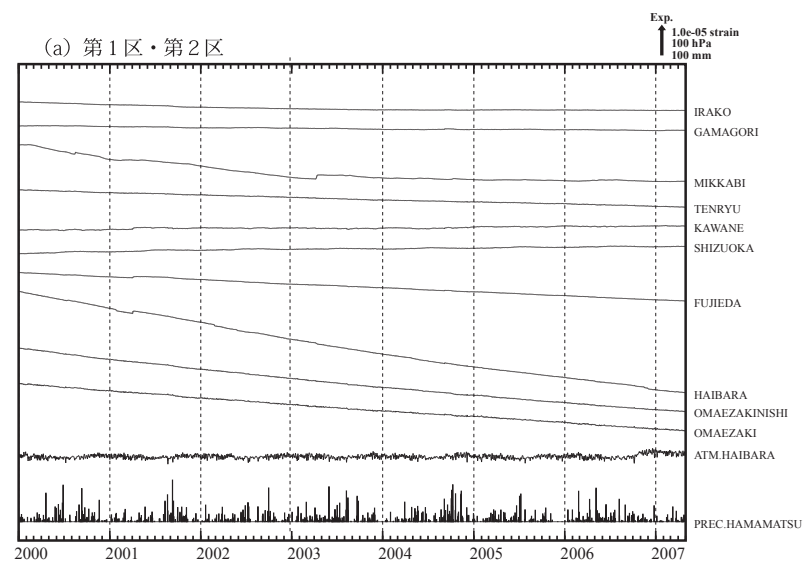
- 4) 気象庁：東海・南関東地域における歪観測結果（2005 年 5 月～2005 年 10 月），連絡会報，75（2005）.
- 5) 気象庁：東海・南関東地域における歪観測結果（2005 年 11 月～2006 年 4 月），連絡会報，76（2006）.
- 6) 気象庁：東海・南関東地域における歪観測結果（2006 年 5 月～2006 年 10 月），連絡会報，77（2006）.

埋込式歪計の配置図



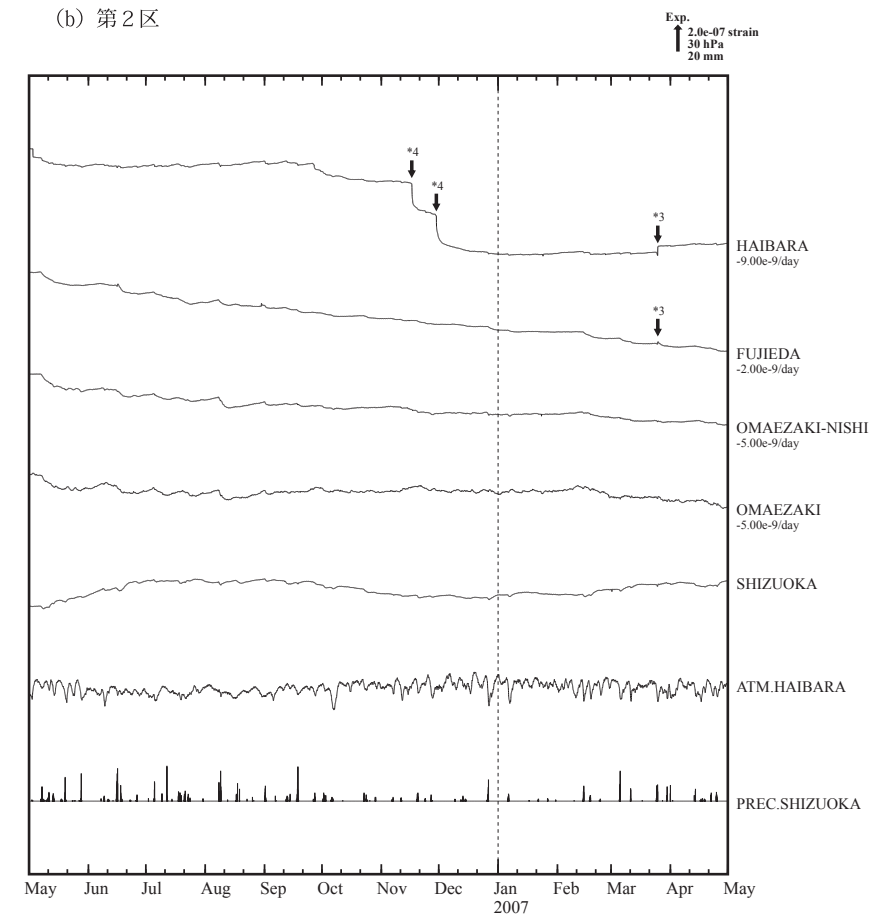
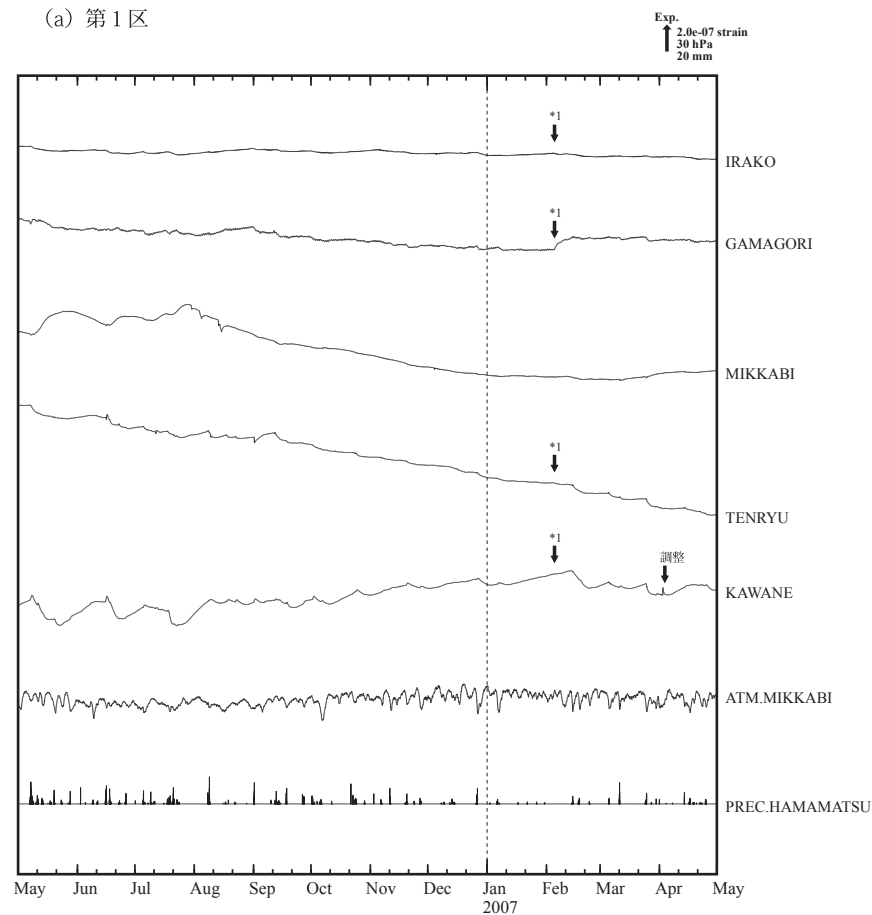
第1図 埋込式歪計の配置図 ●：体積歪計，▲：多成分歪計（気象庁），△：同（静岡県）

Fig.1 Network for the observation of crustal strains by the borehole strainmeters.



第2図 (a) ~ (d) 2000年1月以後の東海・南関東地域における区域別体積歪変化（日平均値）

Fig.2(a)-(d) Changes of crustal volume strains in the regions 1- 6 shown in Fig.1 since January 2000 (daily mean values).



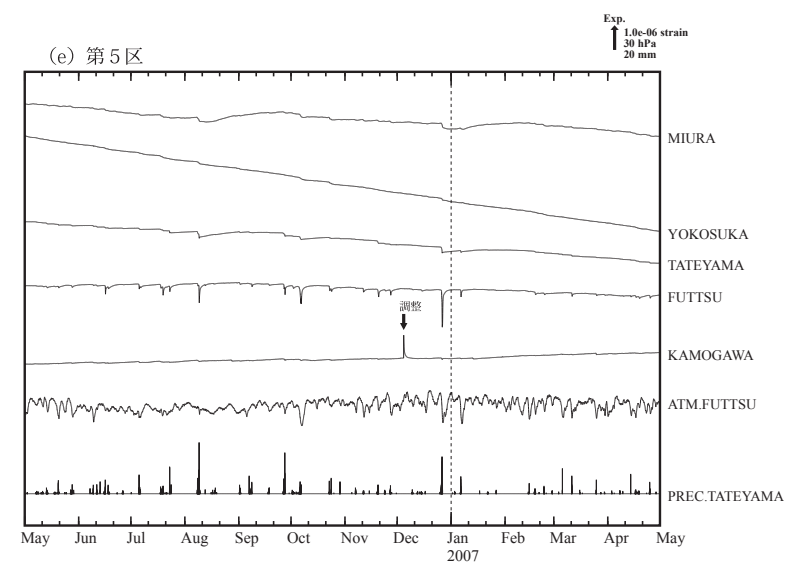
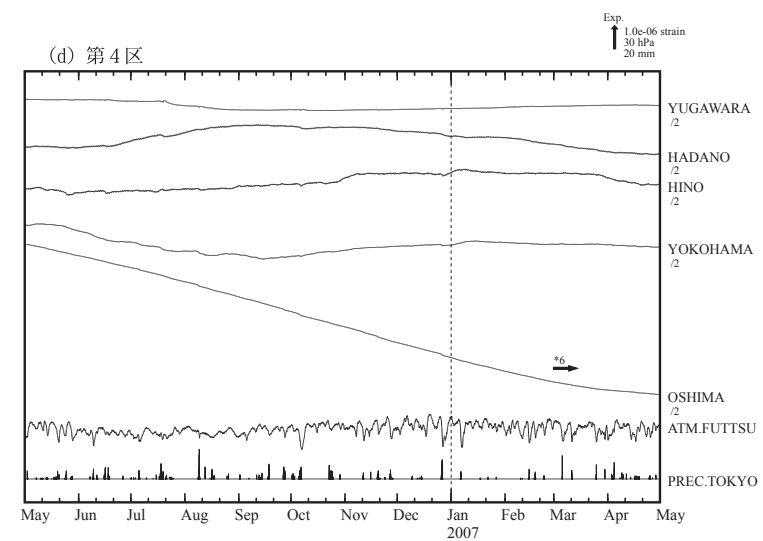
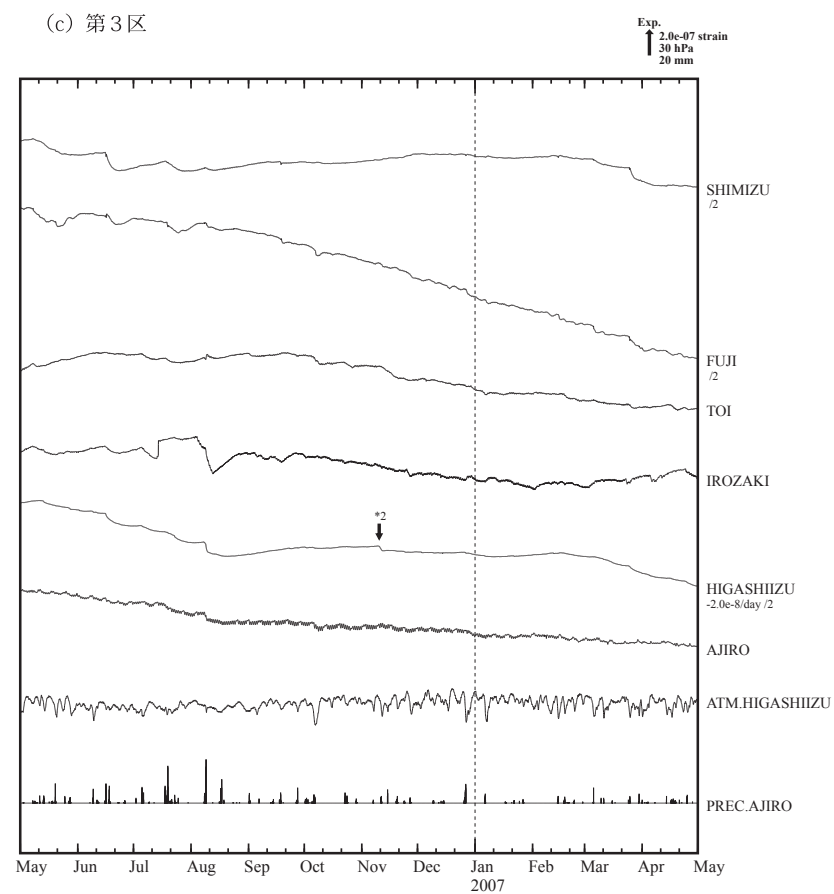
第3図 (a)～(f) 2006年5月～2007年4月の東海・南関東地域における区域別体積歪変化（毎時値：気圧・潮汐・降水補正した値）。各図下部に区域を代表する気圧変化と降水量を示す。

地点名の下に D/day は1日あたりのトレンド変化量を D として補正していることを示す。また、/M は倍率を 1/M にして表示していることを示す。

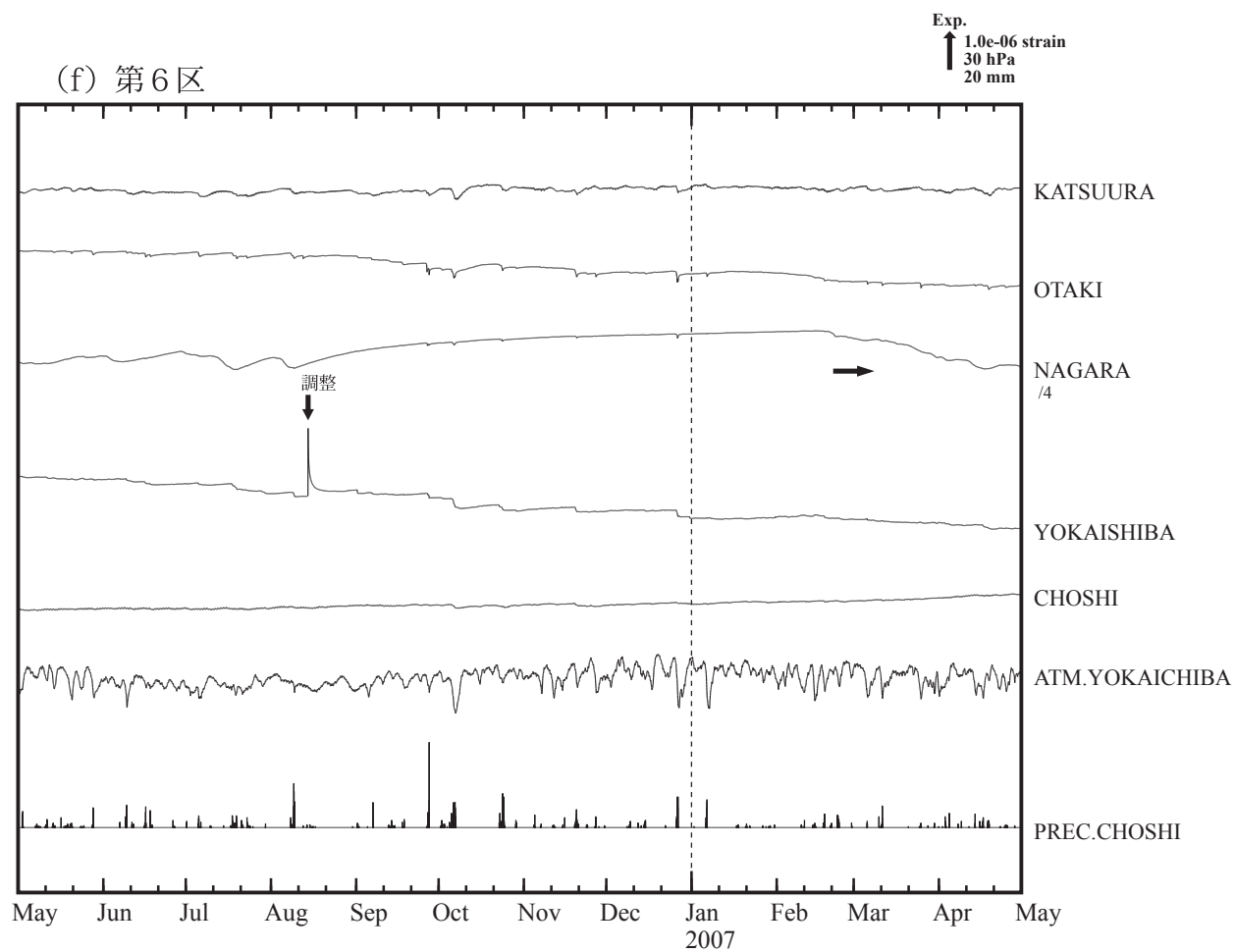
Fig.3(a)- (f) Changes of crustal volume strains in the regions 1- 6 shown in Fig.1, May 2006 - April 2007 (hourly values where changes due to barometric pressure, tidal effects and rain effects are corrected).

D/day : the linear trend D(/day) is subtracted.

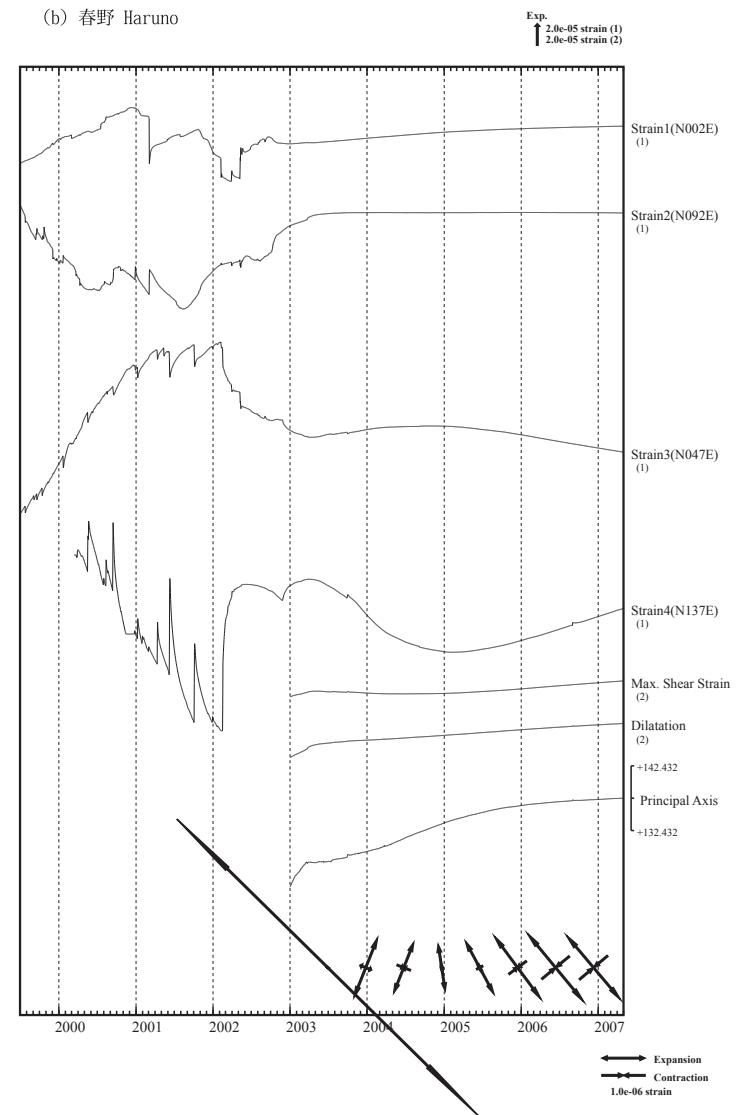
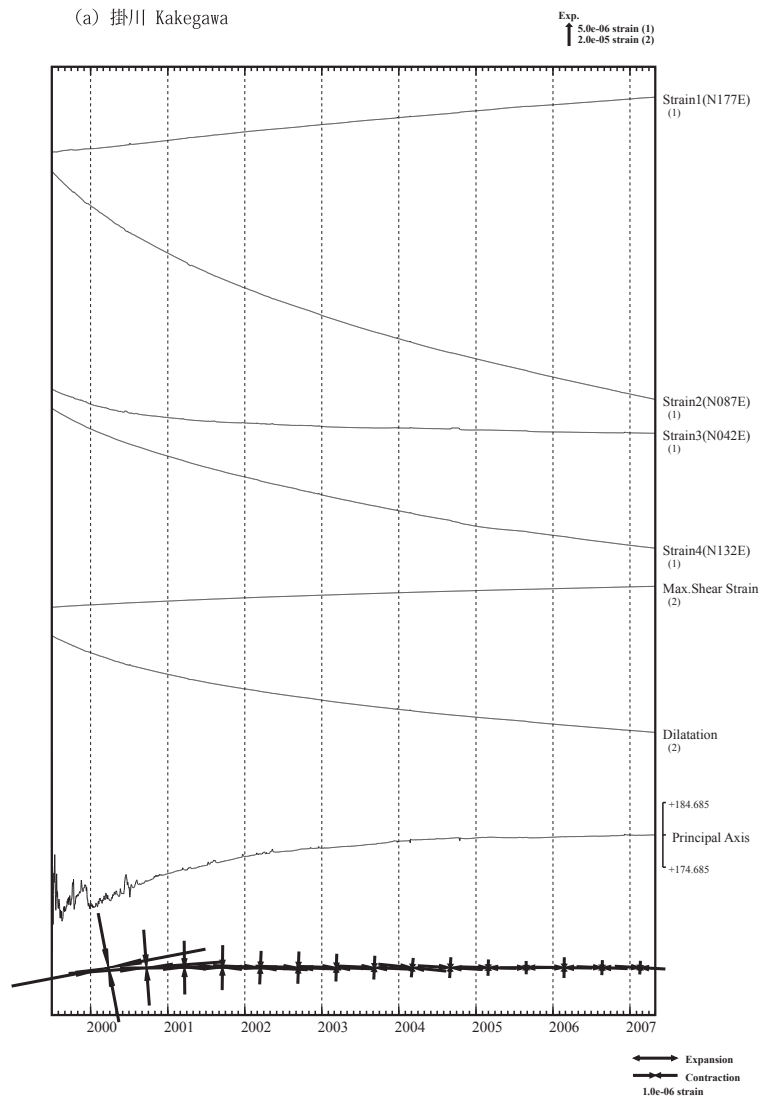
/M : M shows the ratio of the reduction, 1/M.



第3図 つづき.
Fig.3 (Continued)



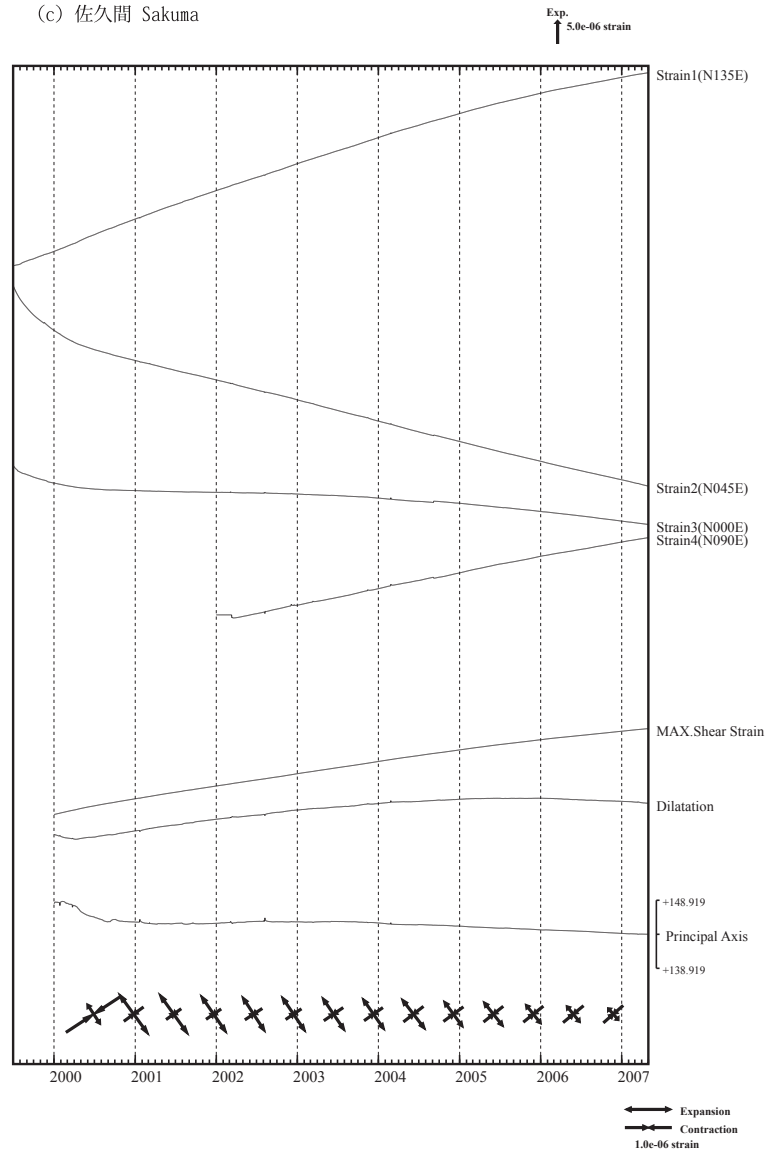
第3図 つづき.
Fig.3 (Continued)



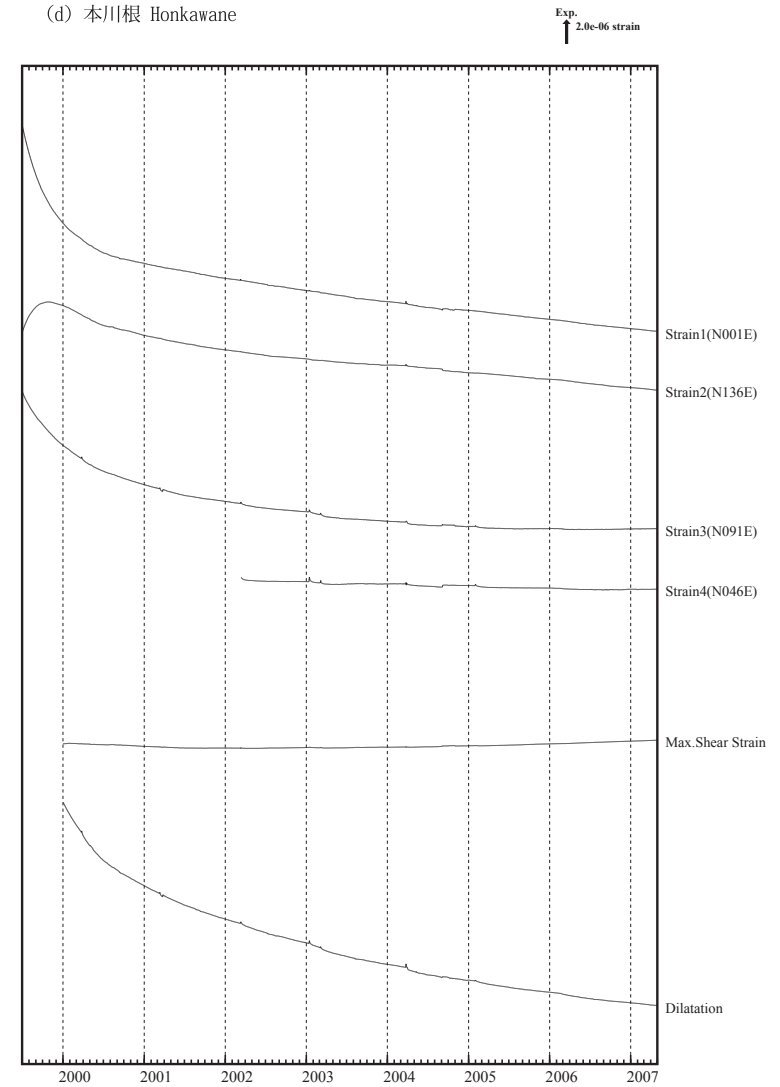
第 4 図 (a)～(e) 多成分歪計変化 (日平均値). 主歪・最大せん断歪・面積歪は各方向成分から計算されている.

Fig.4(a)～(e) Changes of multi-component strains (daily mean values). Principal strain, maximum shear strain and dilatation are calculated from each component strains.

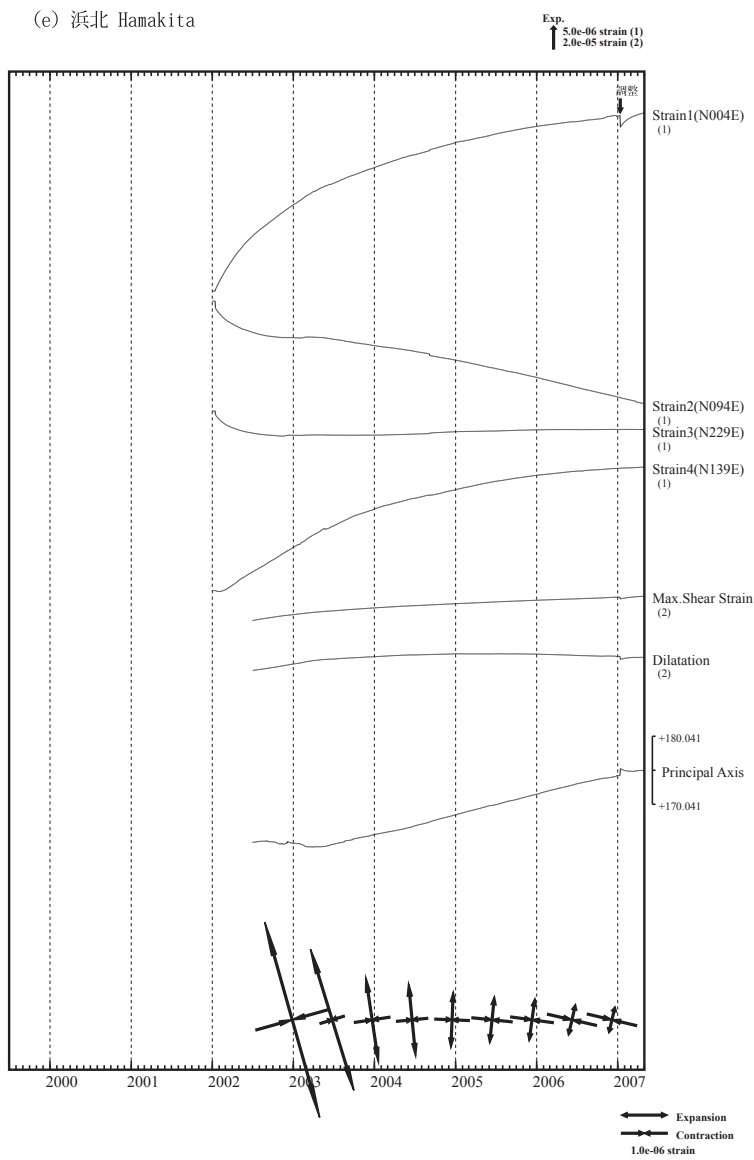
(c) 佐久間 Sakuma



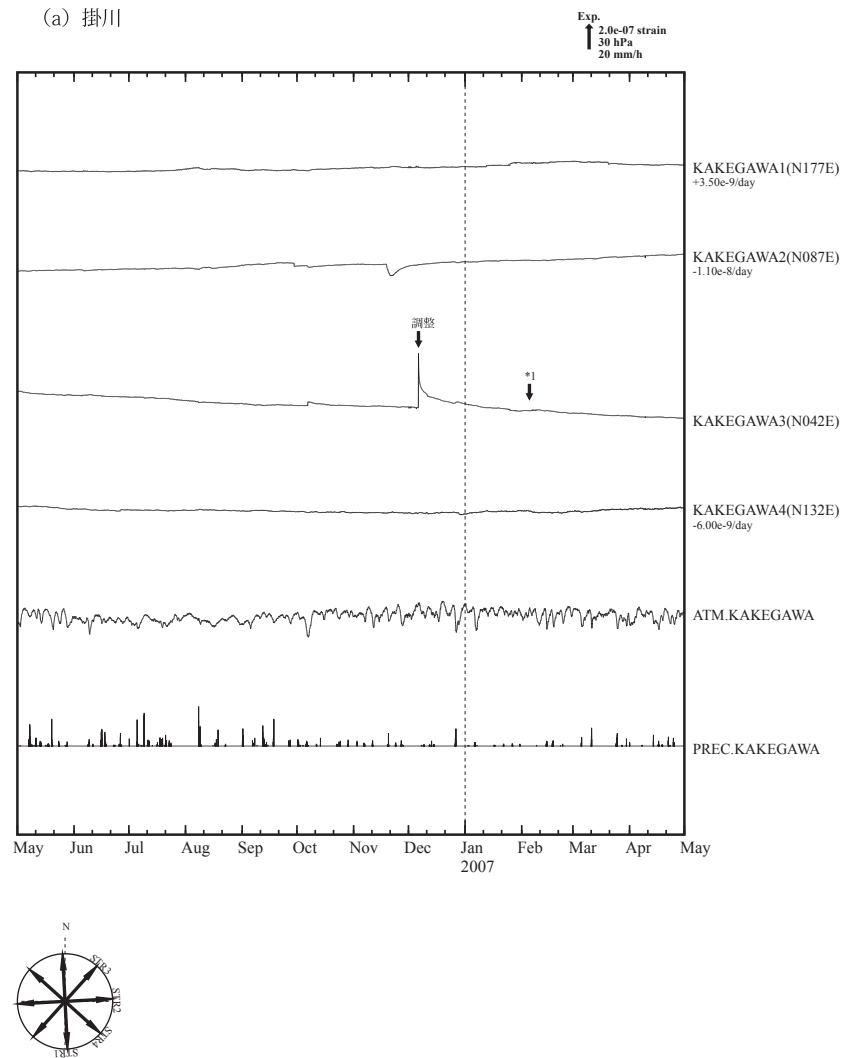
(d) 本川根 Honkawane



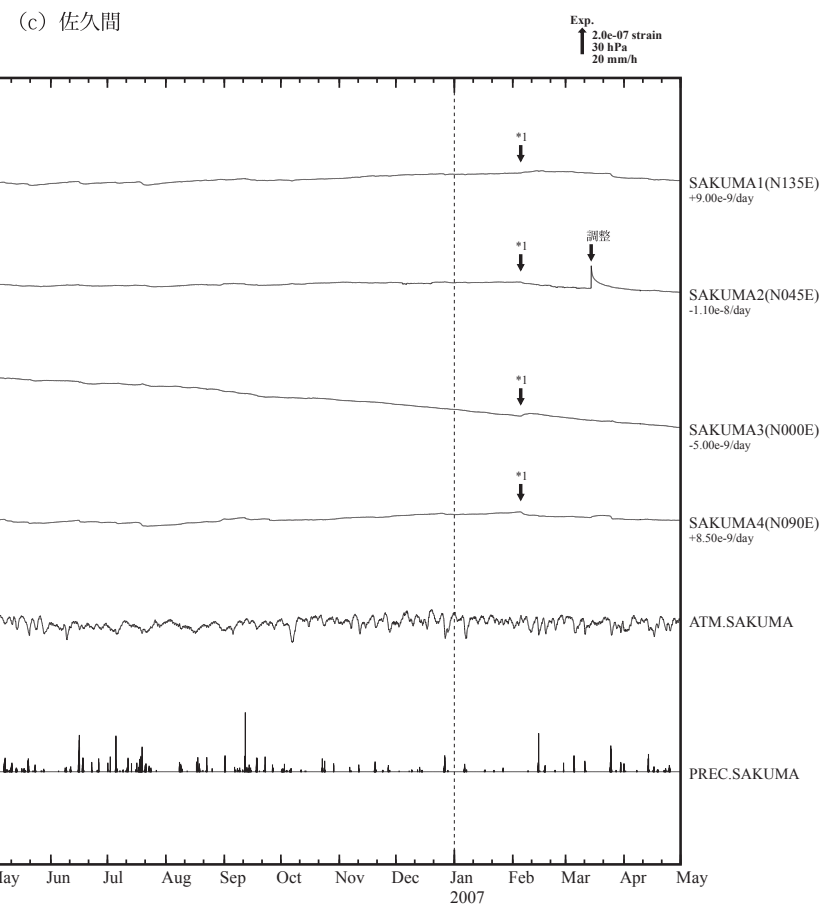
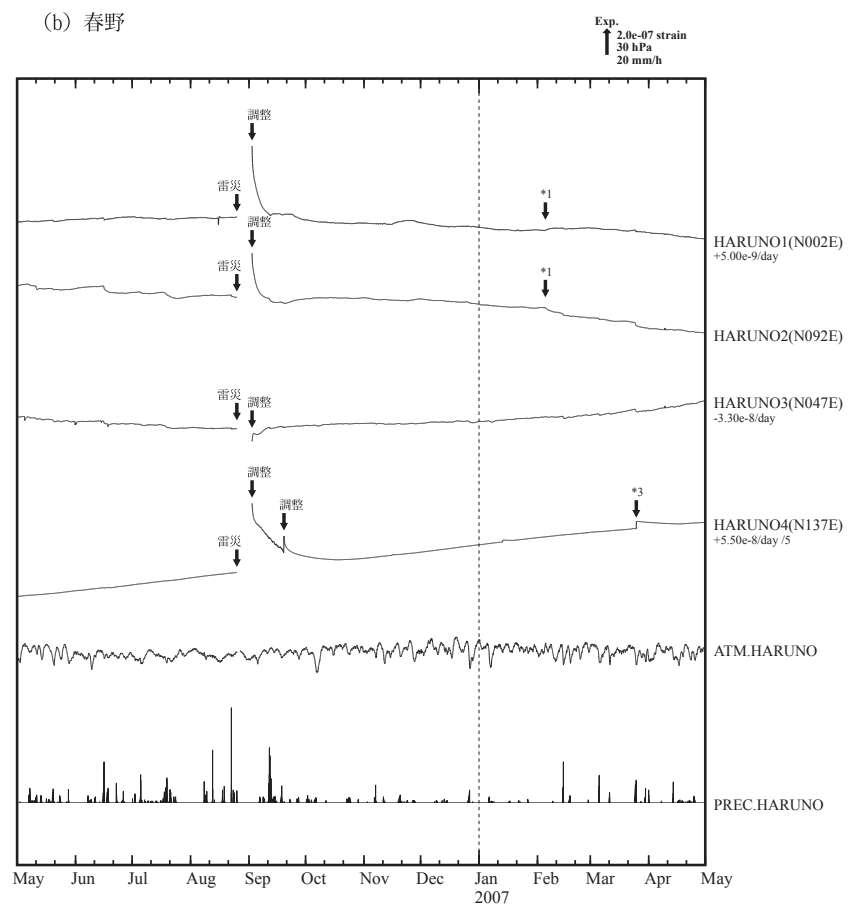
第4図 つづき.
Fig.4 (Continued)



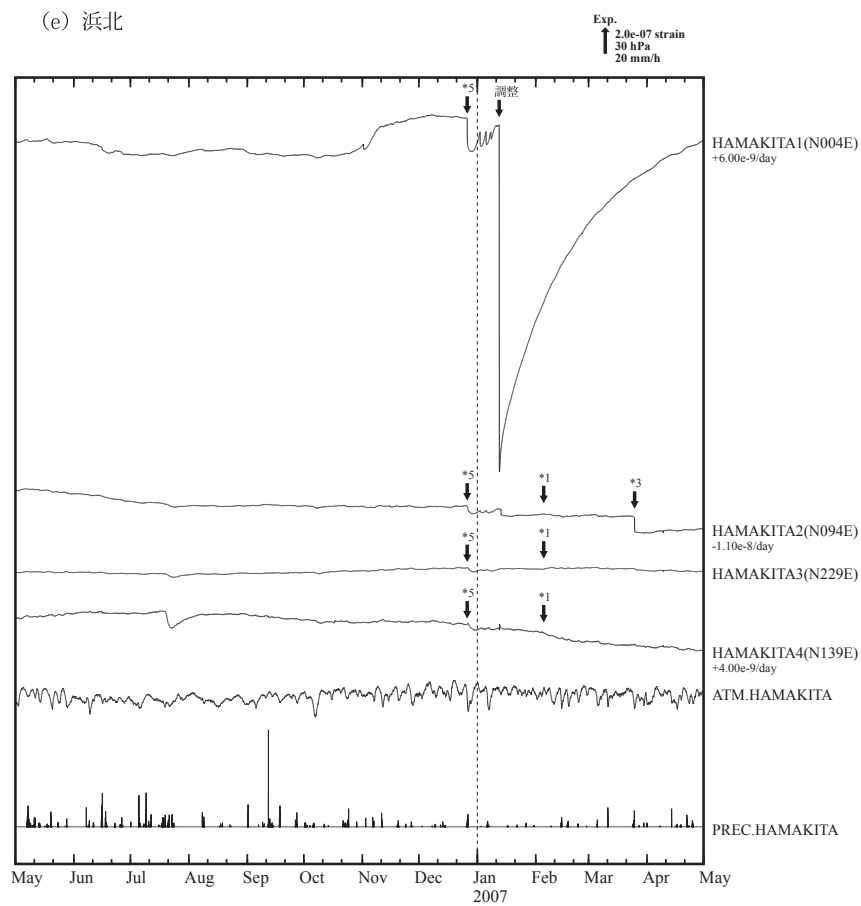
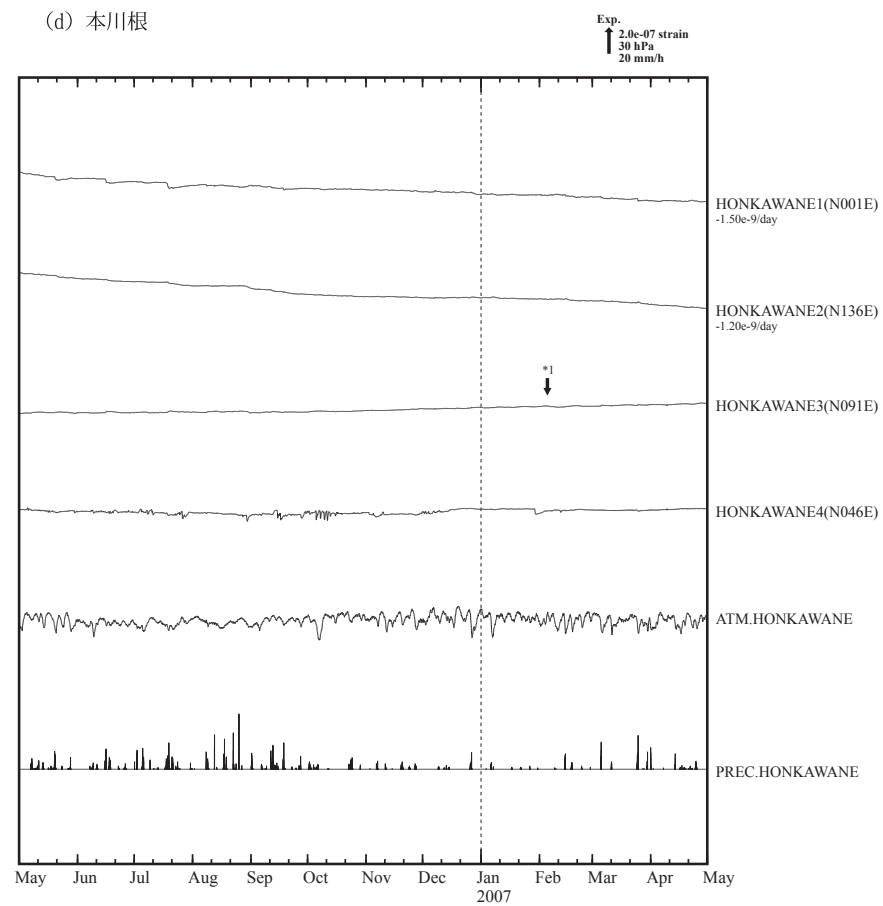
第4図 つづき.
Fig.4 (Continued)



第5図 (a)～(e) 2006年5月～2007年4月の多成分歪計変化（時間値：気圧・潮汐補正した値）
Fig.5(a)～(e) Changes of multi-component strains, May 2006 - April 2007 (hourly values where changes due to barometric pressure, tidal effects are corrected).

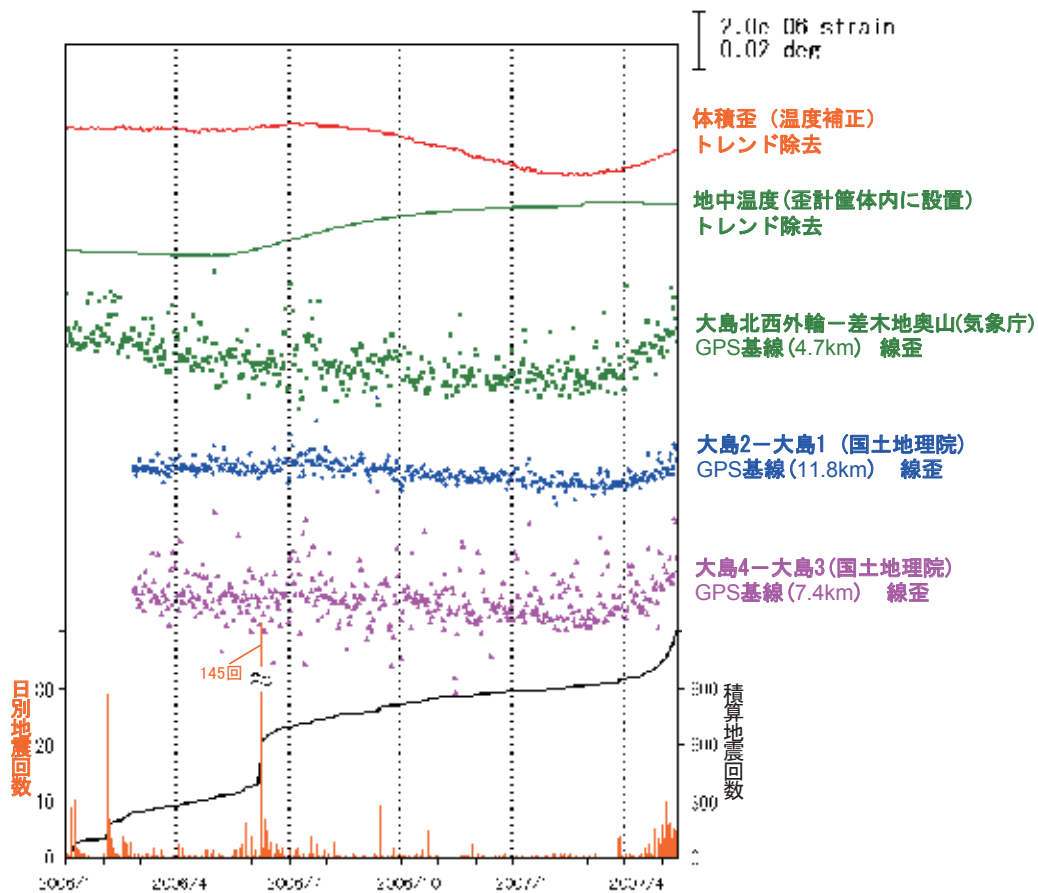


第5図 つづき.
Fig.5 (Continued)

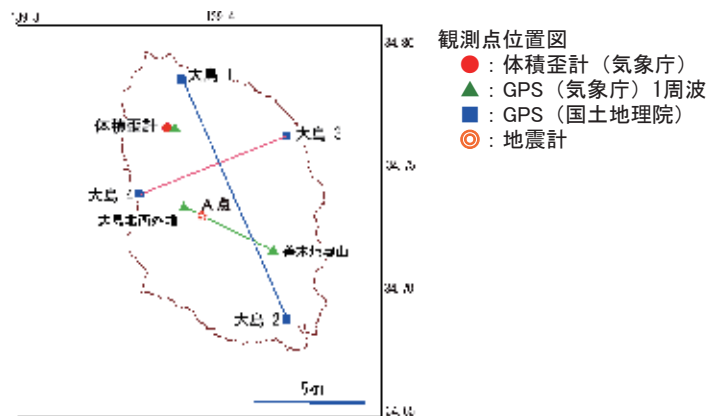


第5図 つづき.
Fig.5 (Continued)

最近の大島の地殻変動



2007年3月頃から大島の体積歪計で伸びの変化が認められる。
また、同時期に気象庁と国土地理院のGPSでも変化が認められている。



第 6 図 伊豆大島の地殻変動データおよび地震活動 (2006/1/1 ~ 2007/5/8)。
グラフは上から体積歪 (温度補正,トレンド除去), 地中温度 (トレンド除去), その下の 3 つが
気象庁・国土地理院 GPS の線歪, および地震活動を示す。
※体積歪, 地中温度データはそれぞれ $-1.24\text{E}-08/\text{day}$, $2.6\text{E}-04\text{deg}/\text{day}$ のトレンドを除去。
体積歪計の温度補正係数は $0.7\text{e}-4 \text{ strain}/^\circ\text{C}$ 。
国土地理院の GPS データは, 東海監視の為に提供された 6 時間解析データを使用。
地震回数は A 点地震計で $S - P = 2$ 秒以上かつ上下振幅 0.1mkine 以上。

Fig.6 Time series of crustal movement and seismic activity in Izu- Oshima island (2006/1/1 - 2007/5/8).
The graphs show volume strain (with correction for underground temperature and removing linear trend),
underground temperature (with correction removing linear trend), linear strain by GPS and seismic activity
from the top.