

8 - 5 産総研のボアホール歪計による近畿地方の地殻歪観測結果 (1997年1月～2005年9月)

Crustal strain changes observed by the borehole starinmeters of AIST in the Kinki District (January 1997 - September 2005)

産業技術総合研究所
Geological Survey of Japan, AIST

2003年3月頃から近畿北部の地震活動が低下し、近畿の複数の地殻変動連続観測データにおいても歪レートの変化が見られたとの報告が京都大学防災研究所地震予知研究センターから出されている¹⁾。この調査の目的は産総研の近畿地方における7観測点（第1図）での石井式ボアホール型歪計による地殻歪観測データに、上記の現象に対応する変化の有無を明らかにすることである。

ここでは、1997年から2005年までの水平3成分の地殻歪観測結果を報告する。歪記録の処理方法を第2図に示す。観測開始後1-2年間はボアホール掘削等による大きな初期ドリフトを伴うため、指數関数トレンドを除去したものを、長期的地殻歪を表す基礎データとした。記録を第3～9図に示す。また、この期間の1年ごとの主歪解析結果を第10～11図に示す。これらによると、2000年以降は概ね安定した歪を保っており、2003年3月頃に対応する歪の変化を認めることは出来ない。

これらデータは歪の絶対量や長期的な傾向を知るために用いるが、短中期的な変化や傾向の変化を捉えるには向きである。そこで、このデータから直線トレンドを引いたものを第12～18図に示す。指數関数トレンドを十分に除去できていない緩和的な変化は、上に凸または下に凸の放物線状の変化になるはずで、第12図や第14～17図の観測点の幾つかの成分にはそのような傾向が実際に認められる。直線トレンドを除去しているため、歪レートの変化が存在する場合は大きな屈曲として示される。多くの観測点同士で同期する周期的な変化が多く認められるが、これはGPS測位でも観測・報告されているような広域的な年周変化成分であると考えられる。京都大学防災研究所地震予知研究センターの報告にあるような長期的な歪レートの変化を示す屈曲（第19図）は、第13図の花折観測点以外では認められないが、屈曲の時期は2003年1月頃と8月頃である。なお、安富観測点における2002年中期の歪レートの変化（第18図）は、安富観測点近傍の山崎断層における局所的な非地震性すべりによると推定されている²⁾。

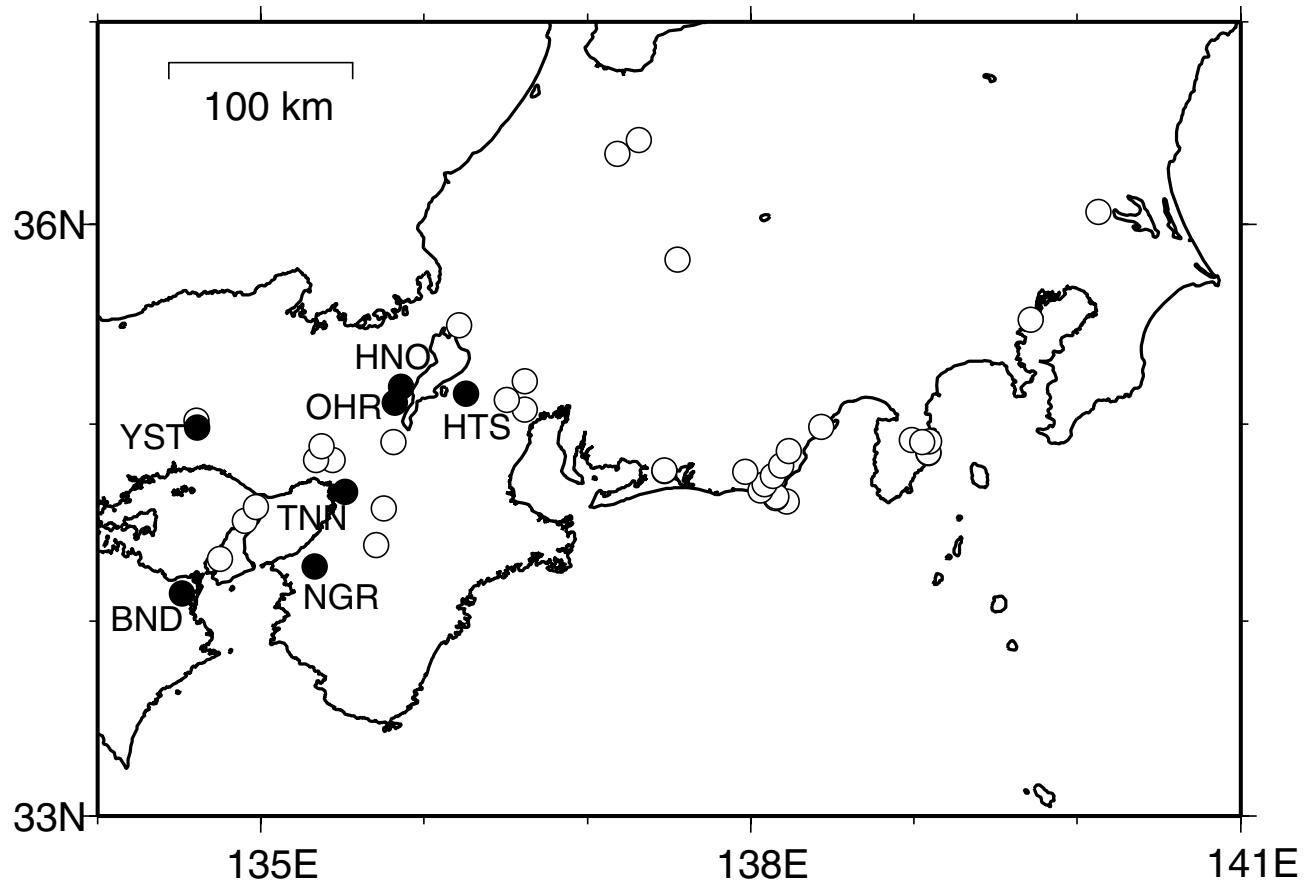
京都大学阿武山観測点における地殻歪観測結果と気象庁アメダスの最近傍点である箕面観測点における雨量記録（雨量積算からトレンドを引いた結果）を図19に示す。降雨量の積算から直線トレンドを除去した結果は、両観測点共に2003年前半に底を打つ変化している。一般的に降雨の影響を大きく受ける横穴式伸縮計でのみ同時期に歪レートの屈曲が認められたことは、歪レートの屈曲が降雨トレンドの大きな変化に起因するものである可能性がある。

(板場智史・北川有一)

参考文献

- 1) 京都大学防災研究所地震予知研究センター, 近畿北部の地殻活動～丹波山地における微小地震活動の静穏化～, 第164回予知連資料, 2005
- 2) 北川有一・小泉尚嗣・大谷竜・渡辺邦彦・板場智史, 山崎断層沿いの産業技術総合研究所安

富観測点で観測された顕著な地殻歪変化，地震 2, 56, 3, 245-254

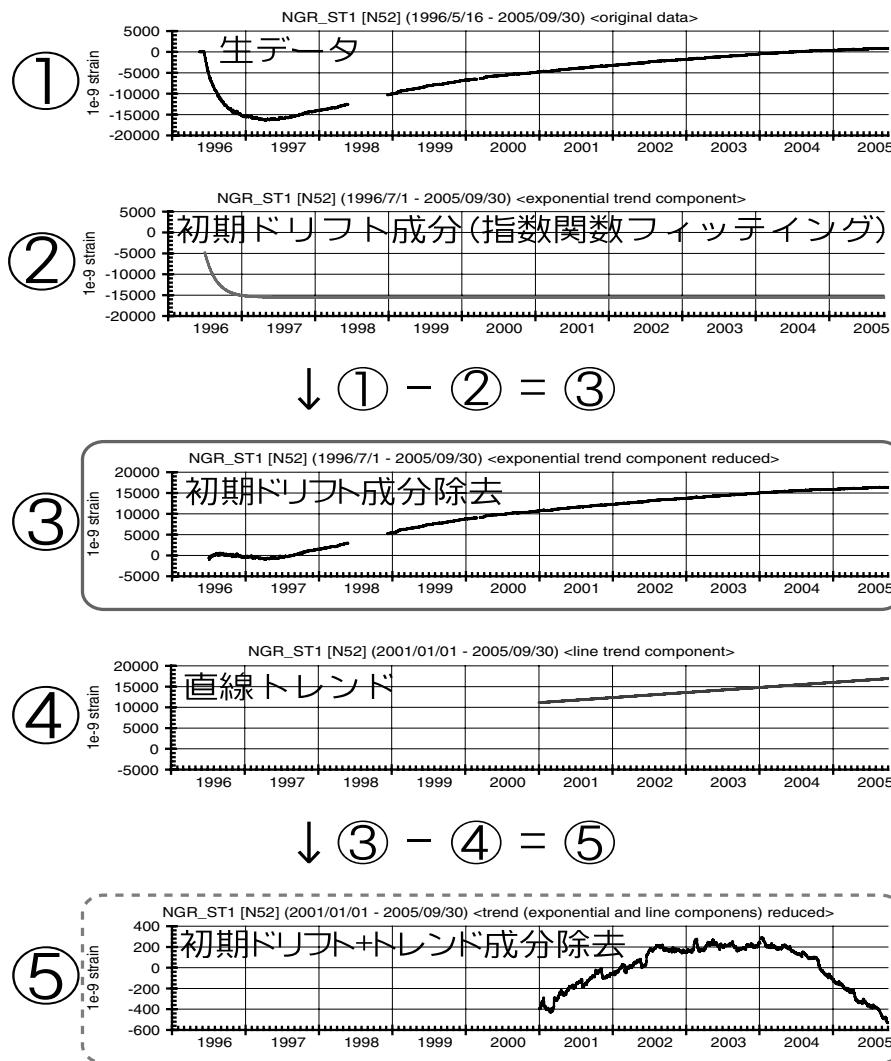


第1図 産業技術総合研究所の地下水等観測点は位置図. ●が近畿地方及びその周辺で石井式ボアホール水平3成分歪計を埋設している観測点.

BND: 板東, HNO: 花折, HTS: 秦荘, NGR: 根来, OHR: 大原, TNN: 天王寺, YST: 安富

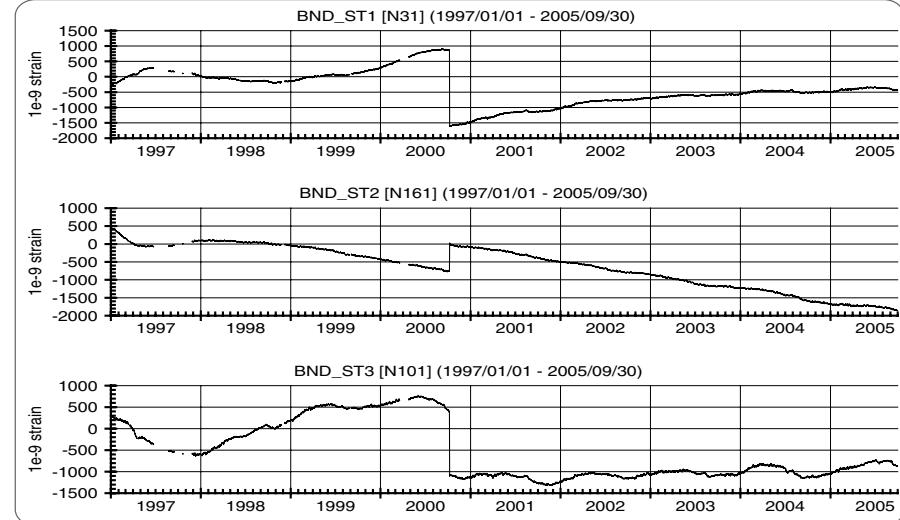
Fig.1 Distribution of groundwater and crustal strain observation stations of Geological Survey of Japan, AIST. At the stations shown by ●, crustal strain is also observed by 3-component-borehole-type starinmeters.

BND:Bando, HNO:Hatasho, NGR:Negoro, OHR:Ohara, TNN:Tennōji, YST:Yasutomi

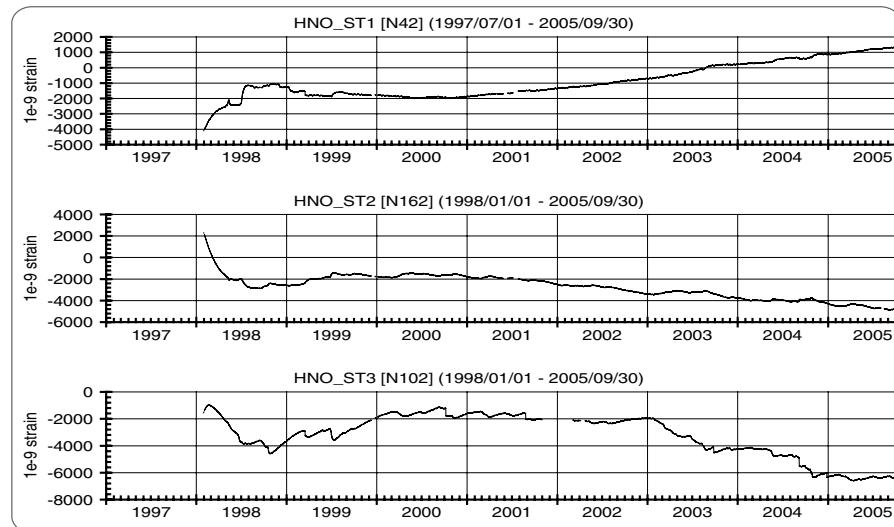


第2図 歪記録処理の例。緩和的変化の初期ドリフトを②の指指数関数によって近似し、トレンド成分を④直線近似する。③は長期的な地殻歪蓄積の傾向を表す。⑤は短・中期的な地殻歪レートの変化を検出する際に用いる。

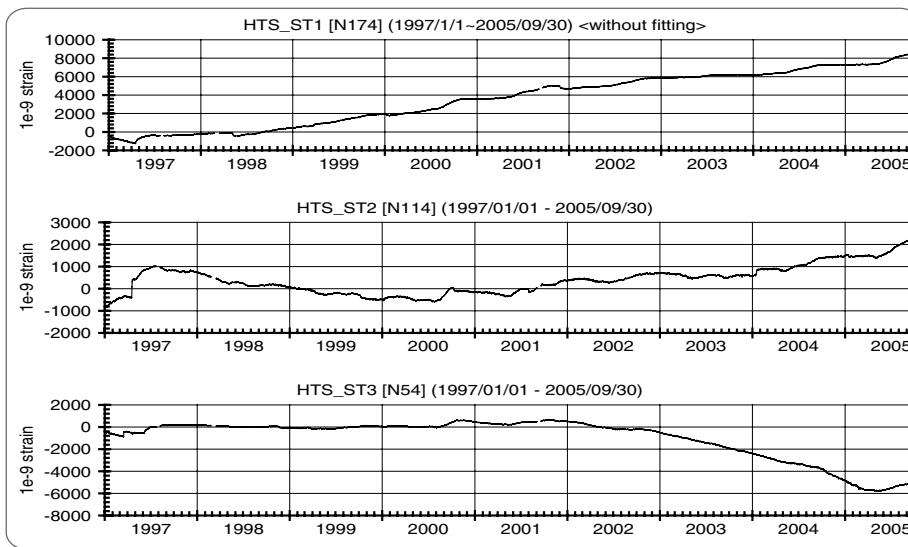
Fig.2 The example of strain record processing. The initial drift of mitigative change is approximated by a exponential function ②, and a trend component is approximated by a straight line ④. ③ expresses the tendency of long-term crustal strain accumulation. ⑤ is useful to detection of short and mid-term crustal strain rate change.



第3図 板東観測井における地殻歪観測結果
Fig.3 Observation result of crustal strain at Bando.

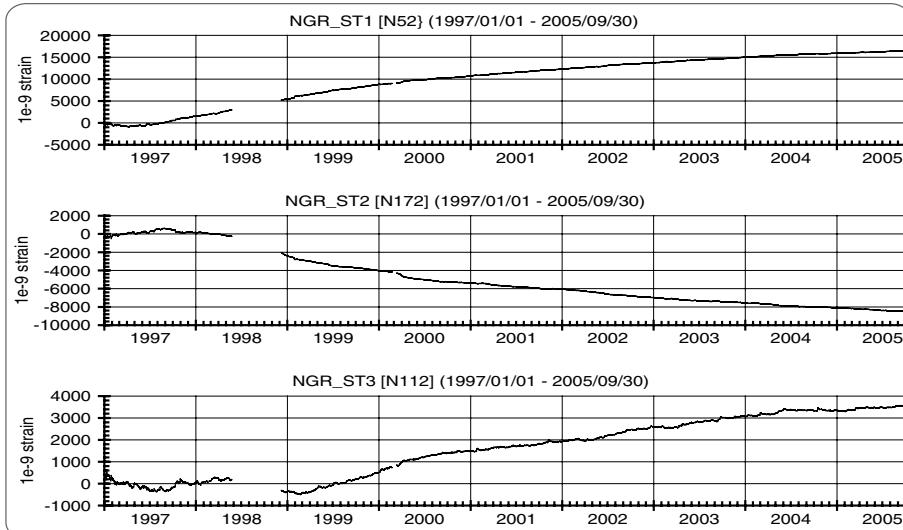


第4図 花折観測井における地殻歪観測結果
Fig.4 Observation result of crustal strain at Hanaore.



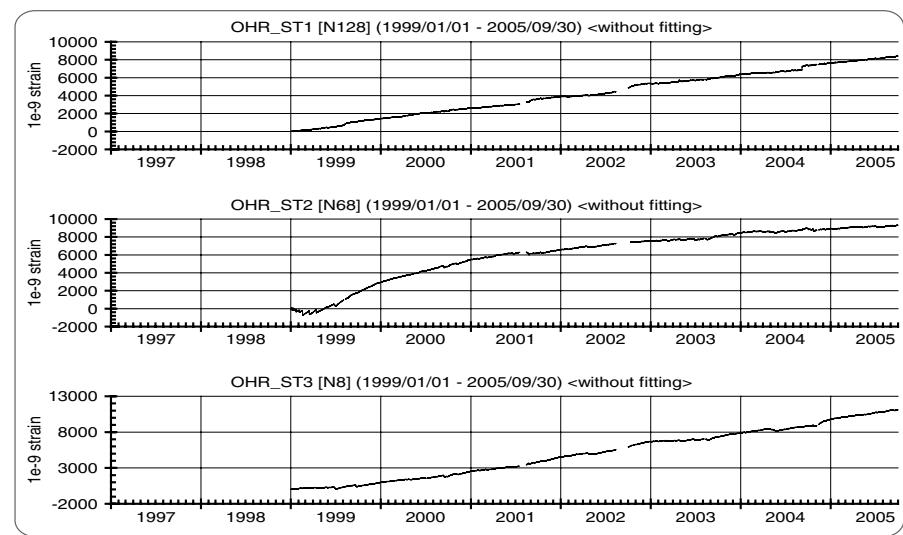
第5図 秦荘観測井における地殻歪観測結果

Fig.5 Observation result of crustal strain at Hataso.



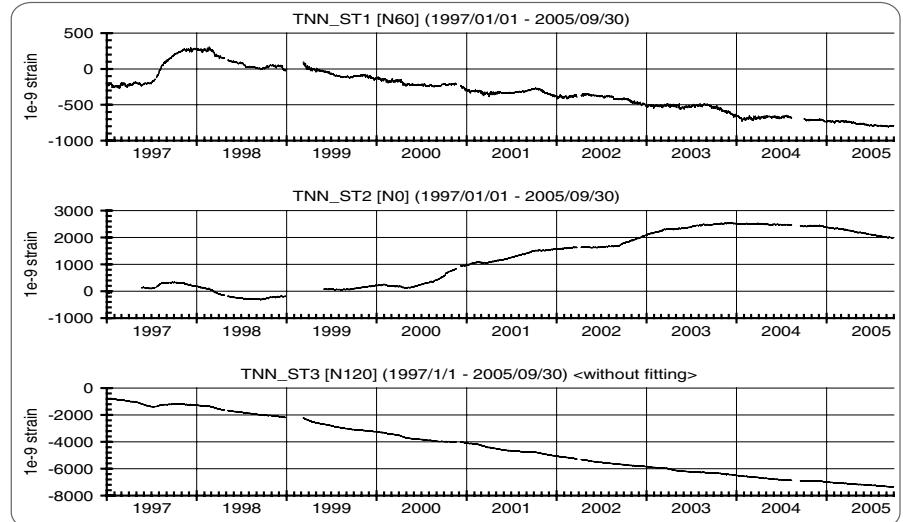
第6図 根来観測井における地殻歪観測結果

Fig.6 Observation result of crustal strain at Negoro



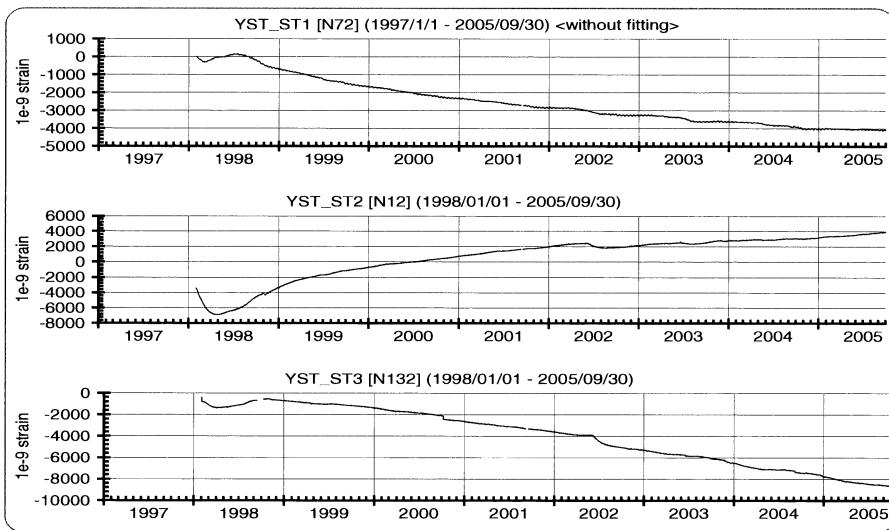
第7図 大原観測井における地殻歪観測結果

Fig.7 Observation result of crustal strain at Ohara.

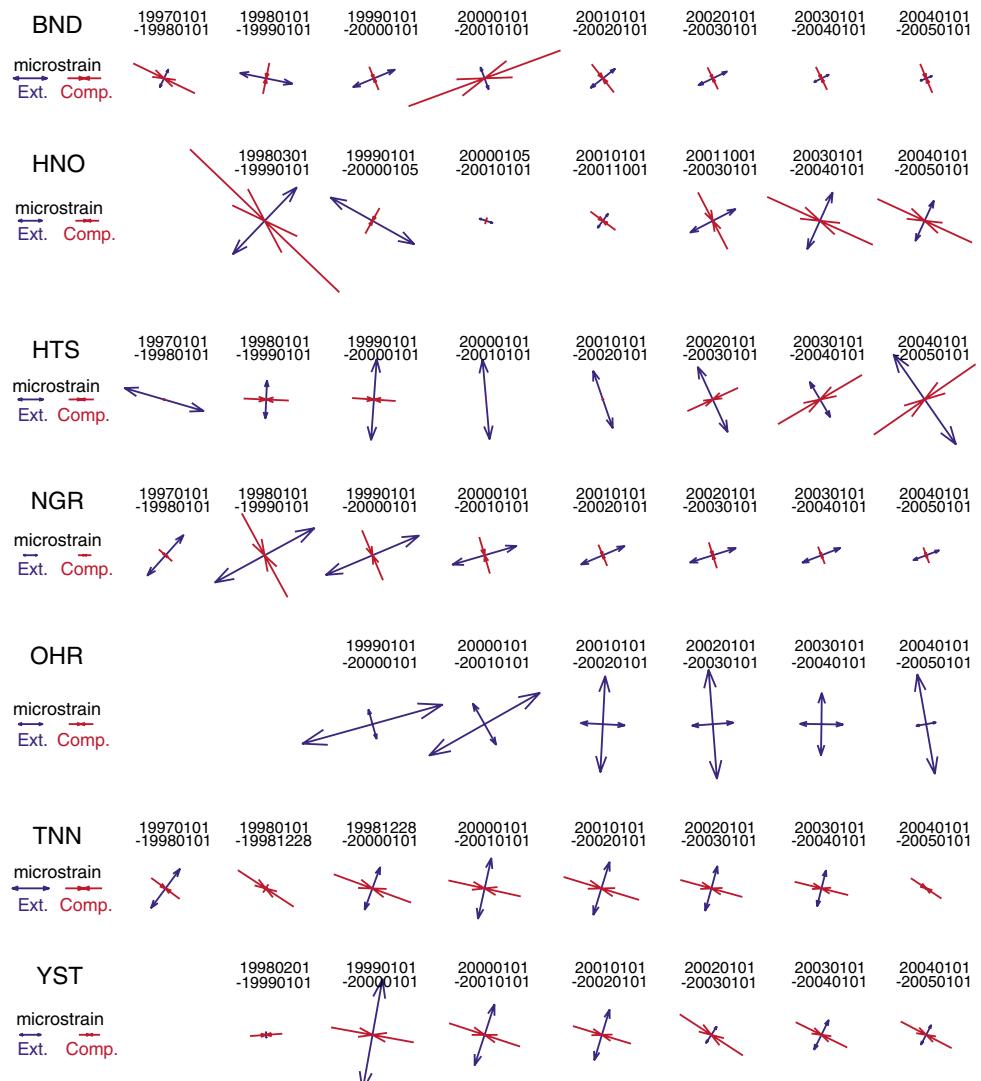


第8図 天王寺観測井における地殻歪観測結果

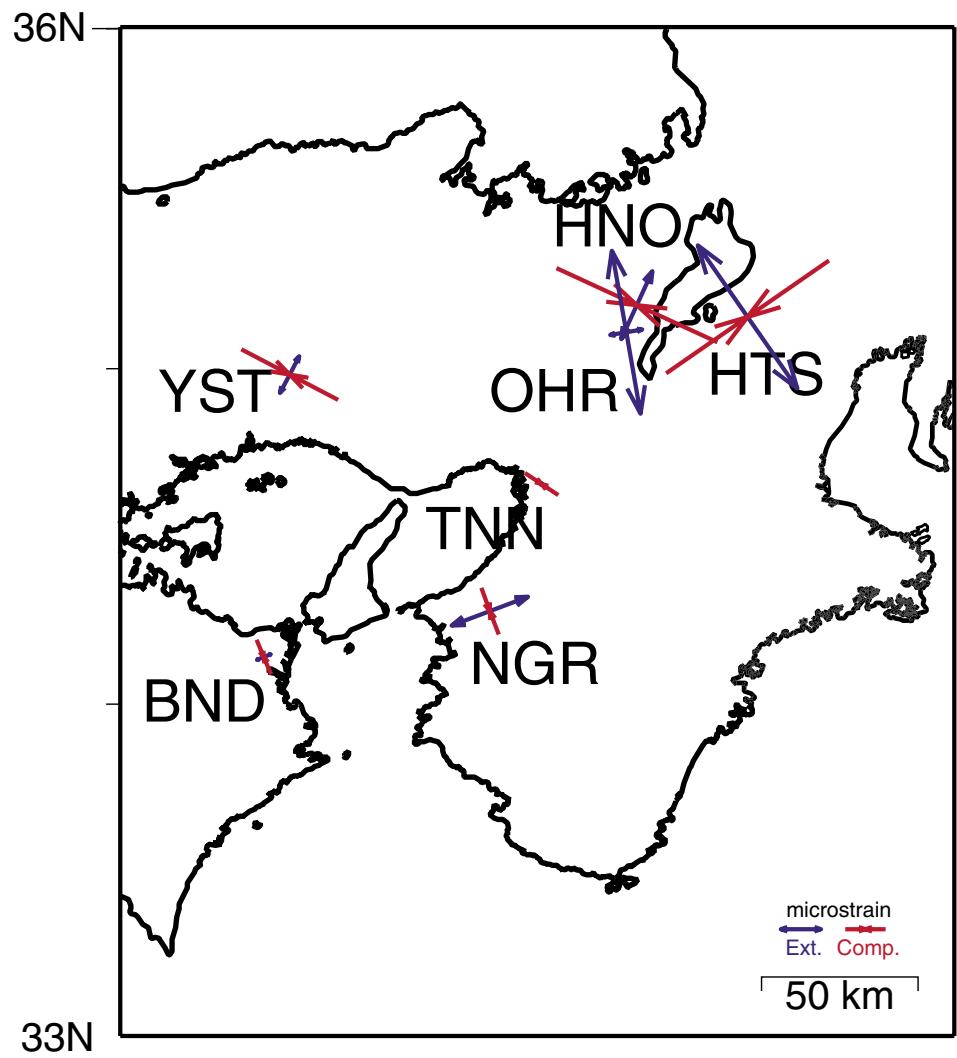
Fig.8 Observation result of crustal strain at Tennoji.



第9図 安富観測井における地殻歪観測結果
Fig.9 Observation result of crustal strain at Yasutomi.

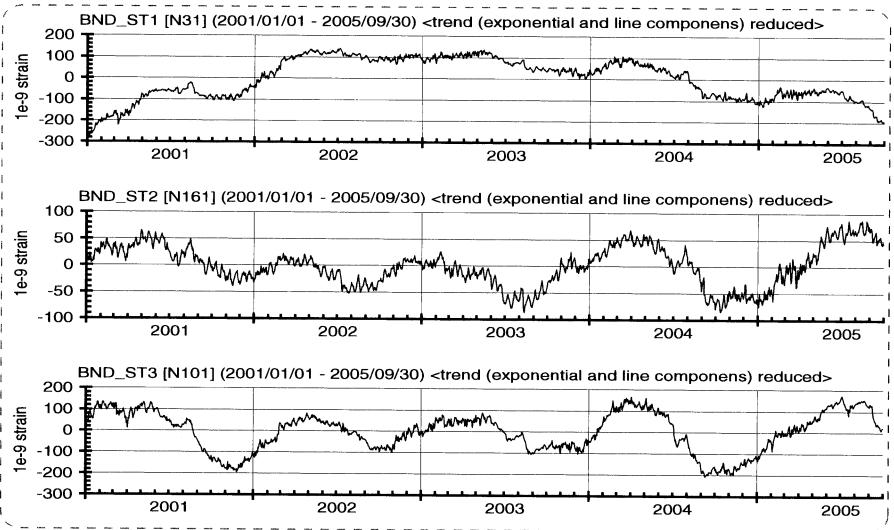


第10図 主歪の時間変化
Fig.10 Temporal variation of the principal strain.



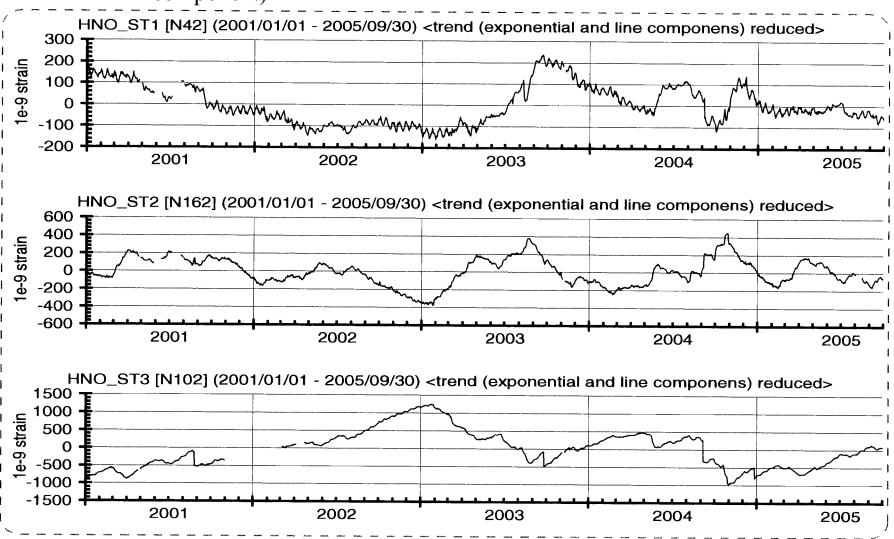
第11図 近畿地方における主歪（2004年）

Fig.11 Principal strain in the Kinki District (2004).



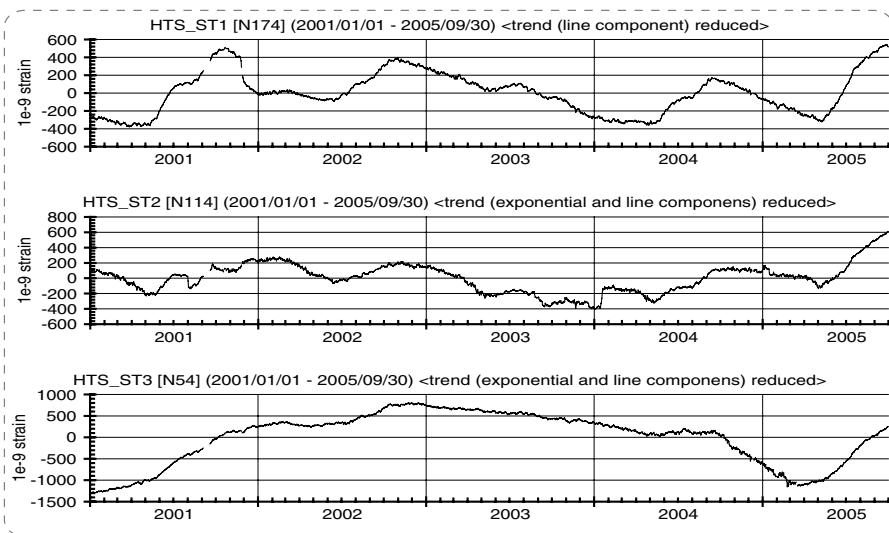
第12図 板東観測井における地殻歪変化(直線トレンド成分除去後)

Fig.12 Observation result of crustal strain at Bando (after removing the trend component).

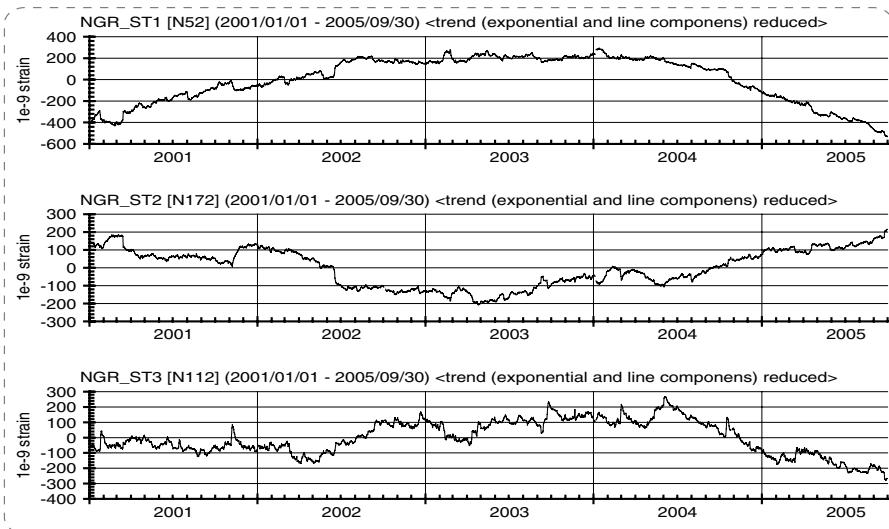


第13図 花折観測井における地殻歪変化(直線トレンド成分除去後)

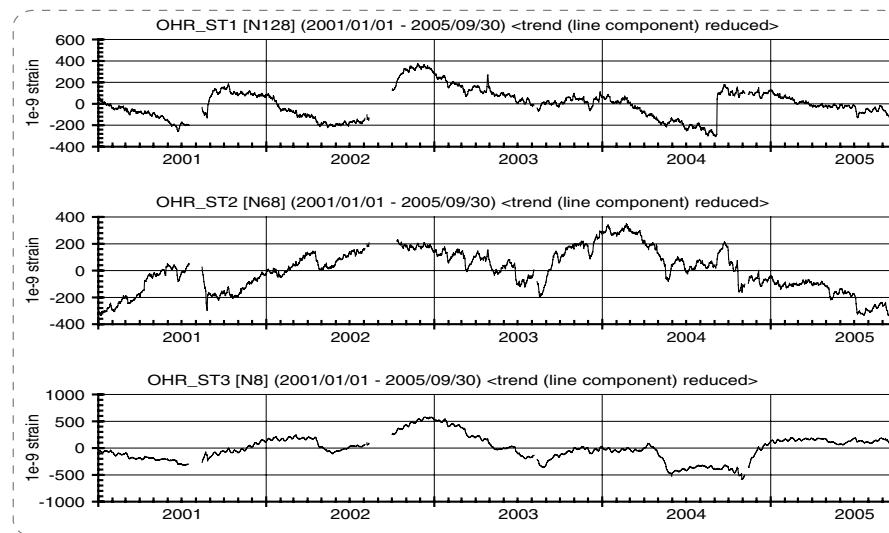
Fig.13 Observation result of crustal strain at Hanaore (after removing the trend component).



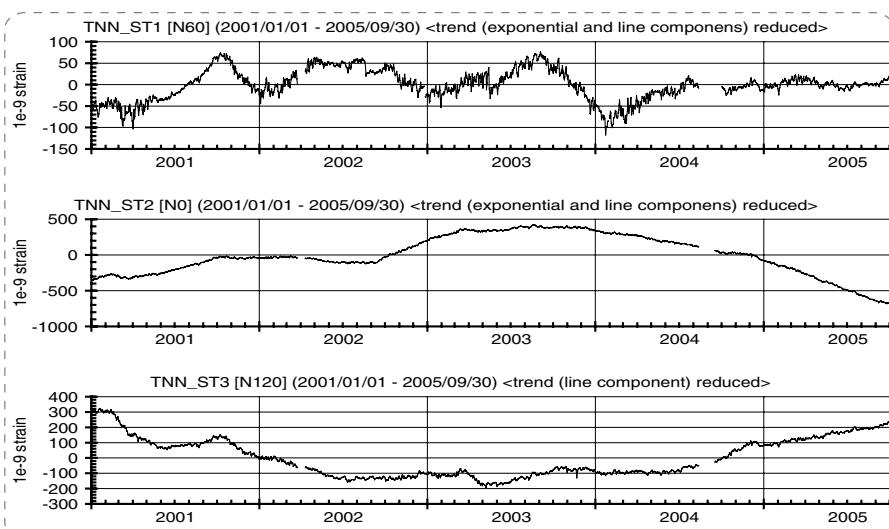
第14図 秦荘観測井における地殻歪変化(直線トレンド成分除去後)
Fig.14 Observation result of crustal strain at Hatasho (after removing the trend component).



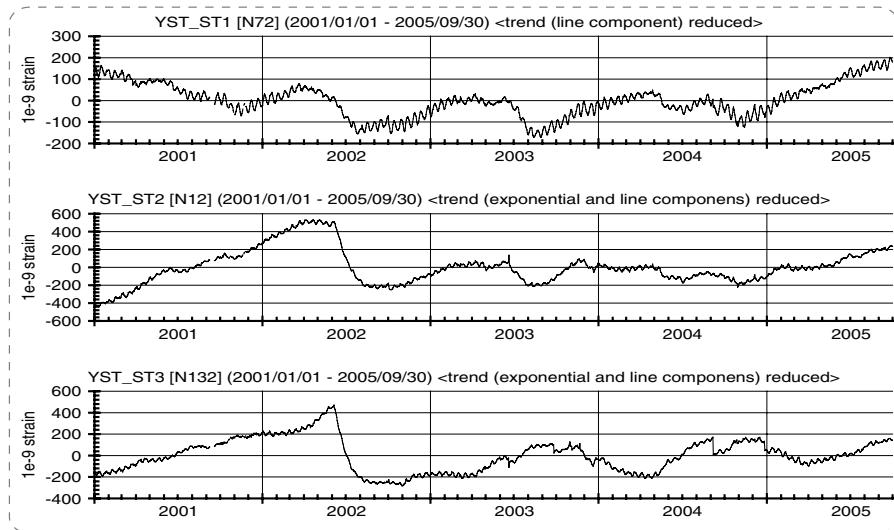
第15図 根来観測井における地殻歪変化(直線トレンド成分除去後)
Fig.15 Observation result of crustal strain at Negoro (after removing the trend component).



第16図 大原折観測井における地殻歪変化(直線トレンド成分除去後)
Fig.16 Observation result of crustal strain at Ohara (after removing the trend component).

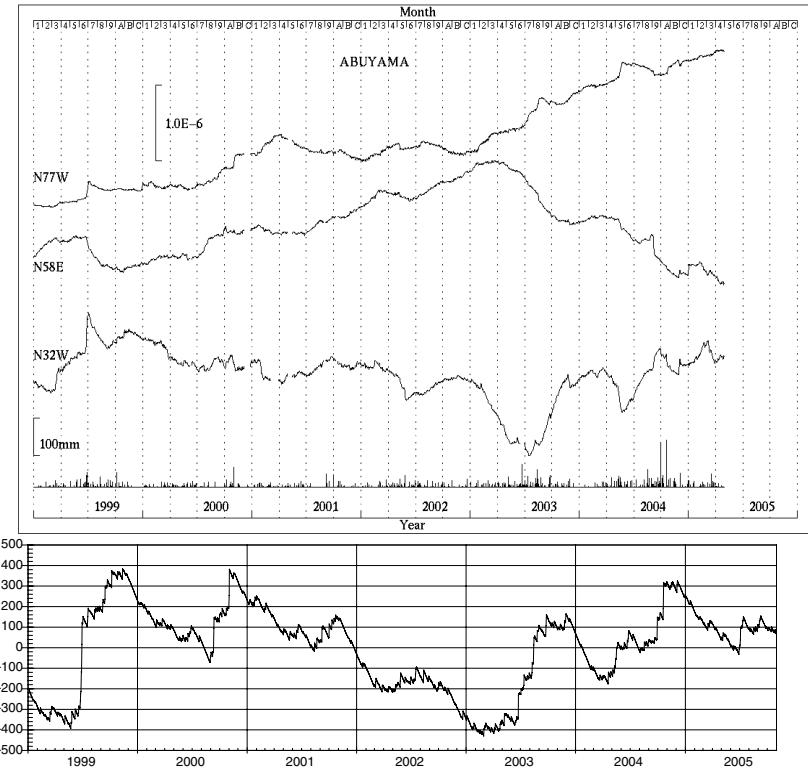


第17図 天王寺観測井における地殻歪変化(直線トレンド成分除去後)
Fig.17 Observation result of crustal strain at Tennoji (after removing the trend component).



第18図 安富観測井における地殻歪変化(直線トレンド成分除去後)

Fig.18 Observation result of crustal strain at Yasutomi (after removing the trend component).



第19図 京大阿武山観測点における歪変化¹⁰と、気象庁アメダス箕面観測点における積算雨量トレンドと積算雨量との差

Fig.19 Crustal strain change at Abuyama station of Kyoto University, and the difference of the accumulated rainfall trend and accumulated rainfall in the Mino AMEDAS observation station of JMA.