

第173回

# 地震予知連絡会資料

2007年5月14日



京都大学防災研究所

## 第173回地震予知連絡会提出資料

### 目 次

#### I. 能登半島地震

- 能登半島地震に伴う余効変動：GPS 緊急観測結果 . . . . . 1  
(京大防災研, 北大院理, 富山大院・理工, 金沢大院自然)

#### II. 近畿北部の地殻活動

1. 丹波山地における微小地震活動の静穏化 . . . . . 6  
2. 地殻変動連続観測のトレンド変化 . . . . . 7

#### III. 2007年4月15日三重県中部地震時の地殻変動連続観測結果 . . . . . 9

#### IV. 地殻活動総合観測最近1年の観測結果 . . . . . 10

## 能登半島地震に伴う余効変動：GPS 緊急観測結果

京都大学防災研究所，北海道大学大学院理学研究科，  
富山大学大学院工学研究部，金沢大学大学院自然科学研究科

既報のとおり，2007 年 3 月 25 日の能登半島地震発生を受け，能登半島地震による余効変動や余震に伴う変動等を捉え，この地震の断層運動や震源域周辺の力学特性を解明するために，4 大学で協力し，震源域近傍で緊急 GPS 観測を開始した（図 1）。3 月 25 日から 28 日にかけて，輪島市から七尾市にいたる東西約 20km，南北約 40km の領域内の 12 箇所に 2 周波 GPS 受信機を設置し，連続観測を行っている。基本は 30 秒サンプリングであるが，一部観測点においては余震による変動を検出することも目指して 1 ～ 10 秒サンプリングの観測を行っている。これまでに回収した 4 月 12 日までのデータ解析結果について報告する。

解析ソフトウェアには Bernese5.0 を使用し，IGS Final 暦及び時計・地球回転パラメータ，CODE の電離層遅延データおよび Differential Code Bias，方位依存性も考慮したアンテナ位相特性データを用いて，静的測位解を計算している。さらに，日本列島内および東アジアの IGS 観測点を ITRF2005 準拠の座標に拘束して，臨時観測点および GEONET 観測局の座標を計算している。座標時系列が求まると，空間フィルターを適用して共通な系統誤差を除去している。

図 2～4 に，求まった座標 3 成分の日変化の時系列を示す。図 2 に明らかなように，全体的に西向きの変動が支配的である。特に，SND1 や ANGM など震源域に近い観測点で大きい。また，MNZN と AKGM では南向きの成分も大きい。ただし，MNZN と URKM は隣接する観測点であるが，それぞれ沈降と隆起と上下変位のセンスが逆転しており，ローカルな地盤変動の影響

を受けている可能性も否定できない。その他，NKJM にも顕著な沈降が認められる。

図 5～6 および 7～8 に，異なる期間の水平変動および上下変動をそれぞれ示す。震源域から遠く離れた GEONET 観測局にも顕著な変位が認められるので，取りきれない系統誤差が残っていると考えられる。しかし，全般的に西向きの変位が顕著である。ただ，門前町の盆地内の観測点（MNZN と URKM）は，大きな南向きの変動を示しており，隣接する SND1 などとも異なるパターンである。盆地内の間隙水圧の変動の影響を受けているのかもしれない。一方，震源域の東端付近の臨時観測点（WMI1，FTMT，CHHR，UNOY など）に，隆起傾向が認められることが注目される。震源域深部の余効すべりか，あるいは間隙水圧変化に伴う変動を捉えていることが期待される。今後さらに観測を継続し，余効変動や顕著な余震による変動等を捉えたい。さらに，InSAR 研究グループと協力し，InSAR 干渉画像と GPS 観測局変位ベクトルとを組み合わせた解析等も計画している。

〔大学連合 GPS 観測班：高橋浩晃・本多亮・一柳昌義・山口照寛・笠原稔（北大），橋本学・尾上謙介・細善信・福島洋・中村佳重郎（京大防災研），竹内章・道家涼介（富山大），平松良浩（金沢大）〕

（橋本 学）

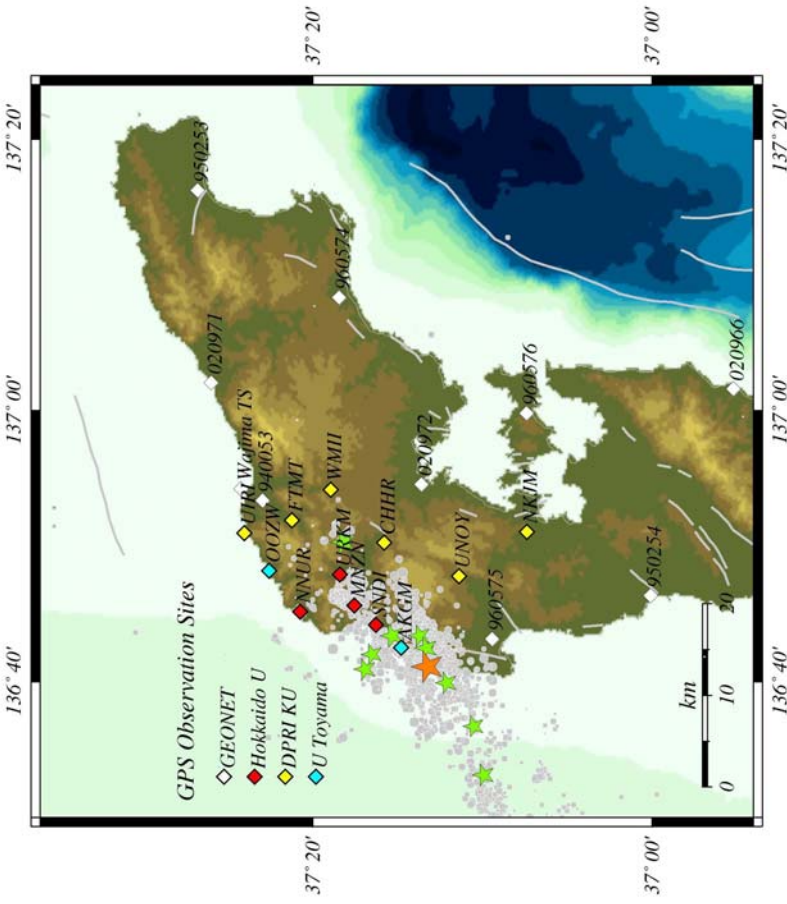


図1. 大学による緊急GPS観測点配置図. ◆が北海道大学, ◆が富山大学, ◆が京都大学防災研究所による設置点. ◇はGEONET観測局. ★, ★は気象庁による本震およびM4.5以上の余震の震央. ●は気象庁による4月2日までの余震の震央を示す.

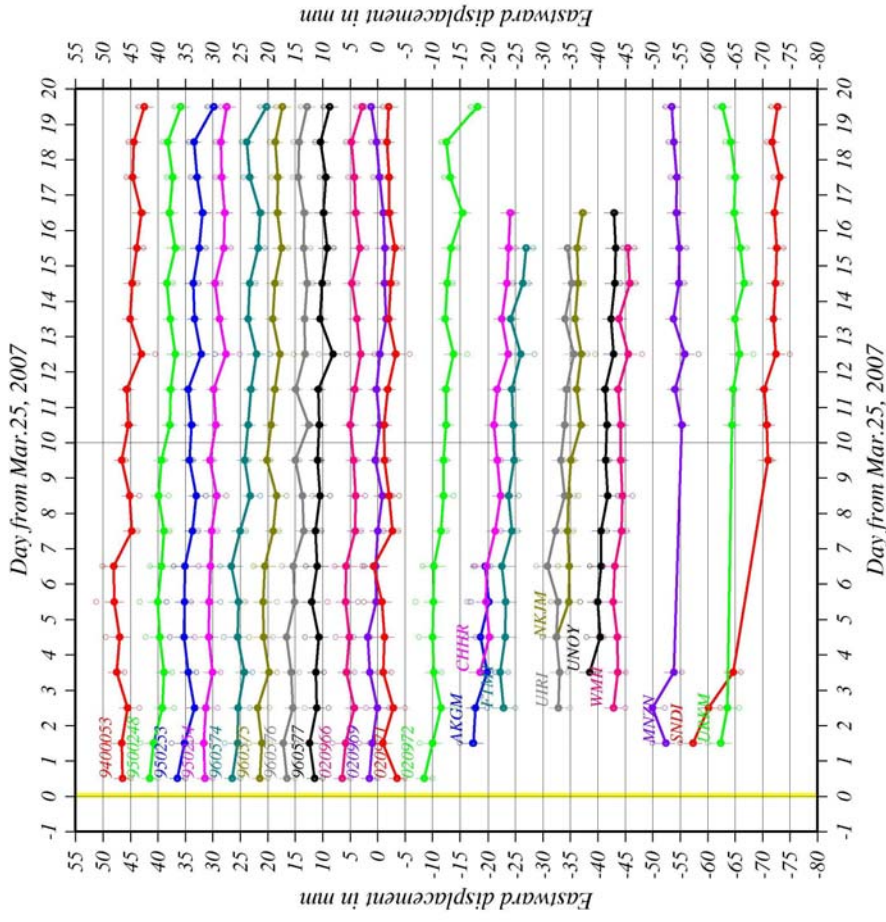


図2. 2007年3月25日~4月13日の東西成分の変化. 1目盛は5mm. 白抜き○は空間フィルタ一適用前のデータ.

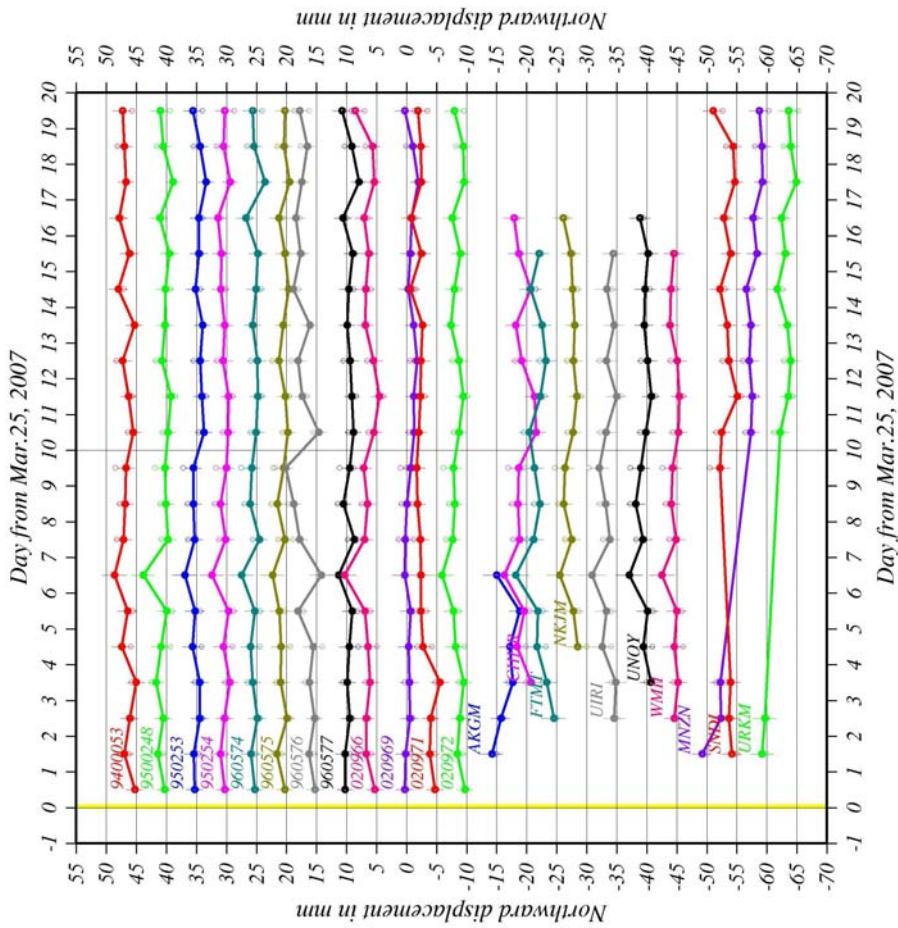


図3. 2007年3月25日~4月13日の南北成分の時間変化. 1目盛は5mm. 白抜き○は空間フィルタ一適用前のデータ.

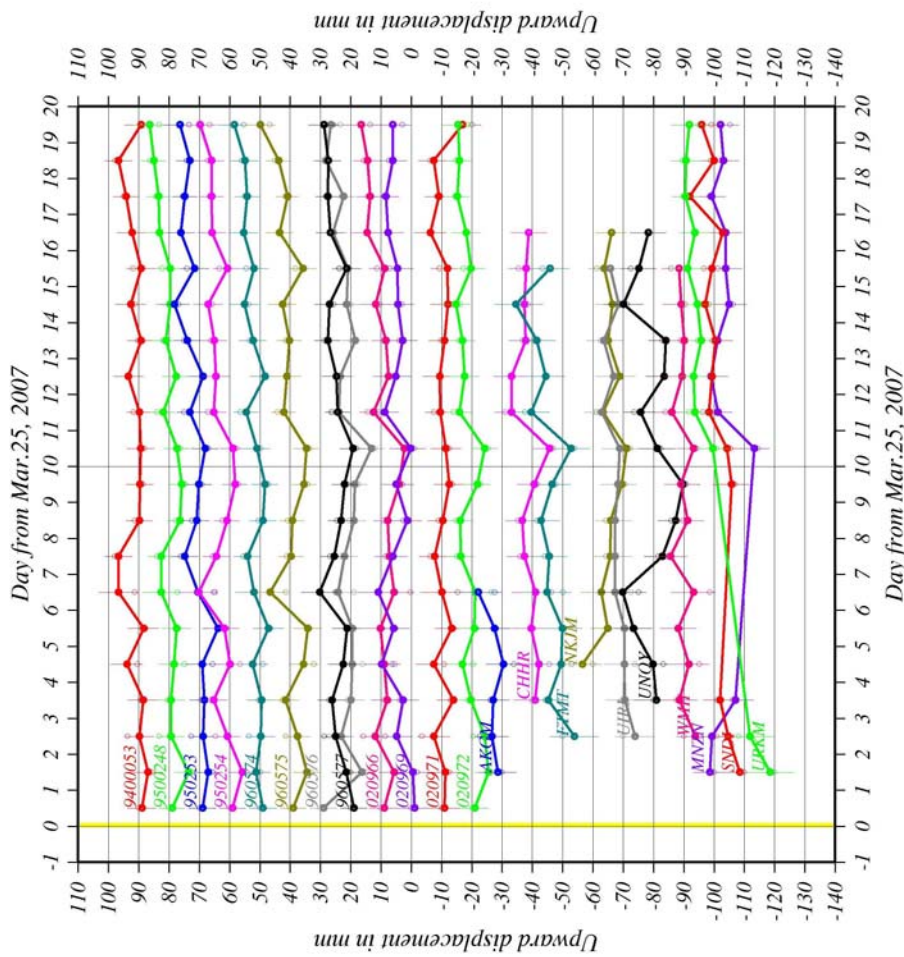


図4. 2007年3月25日~4月13日の上下成分の時間変化. 1目盛は10mm. 白抜き○は空間フィルタ一適用前のデータ.



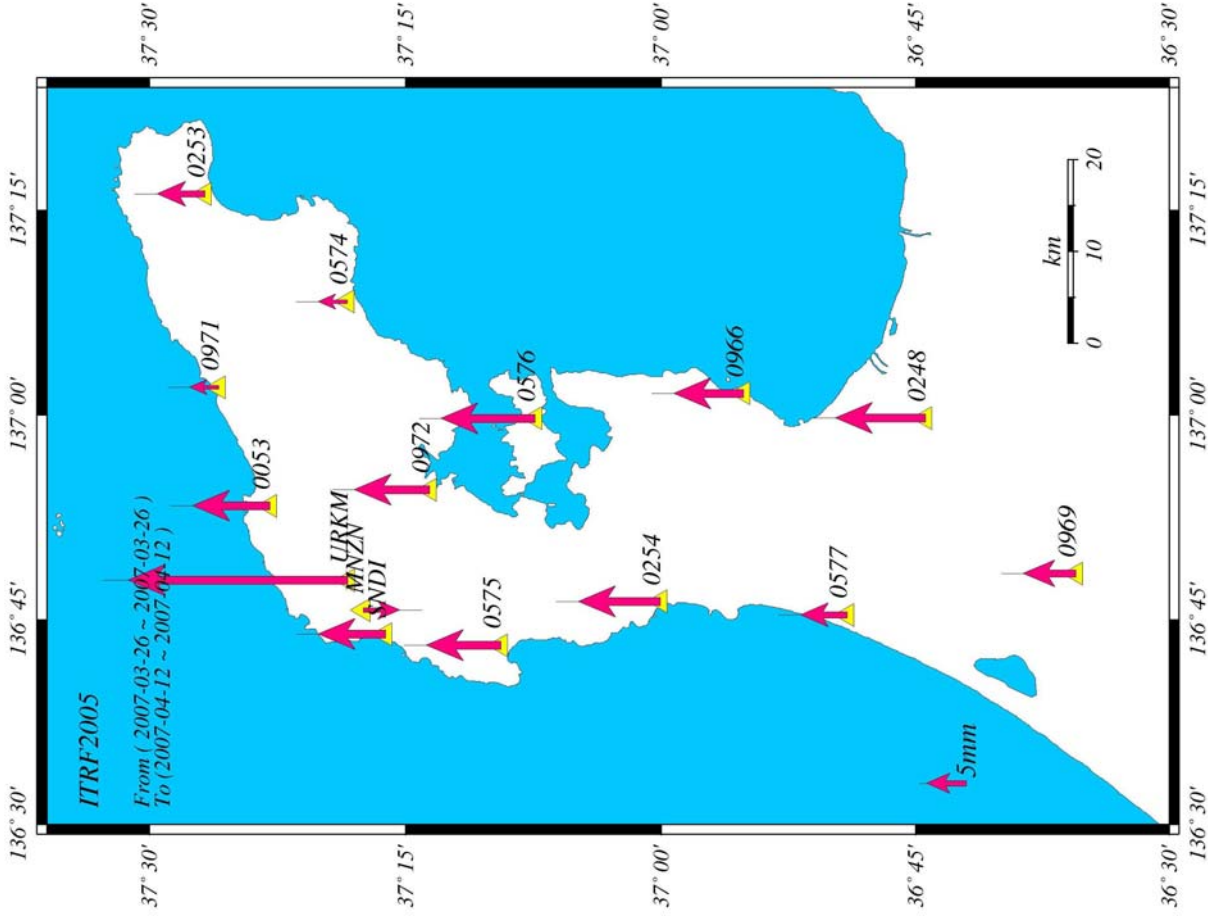


図7. 2007年3月26日~4月12日の上下変動

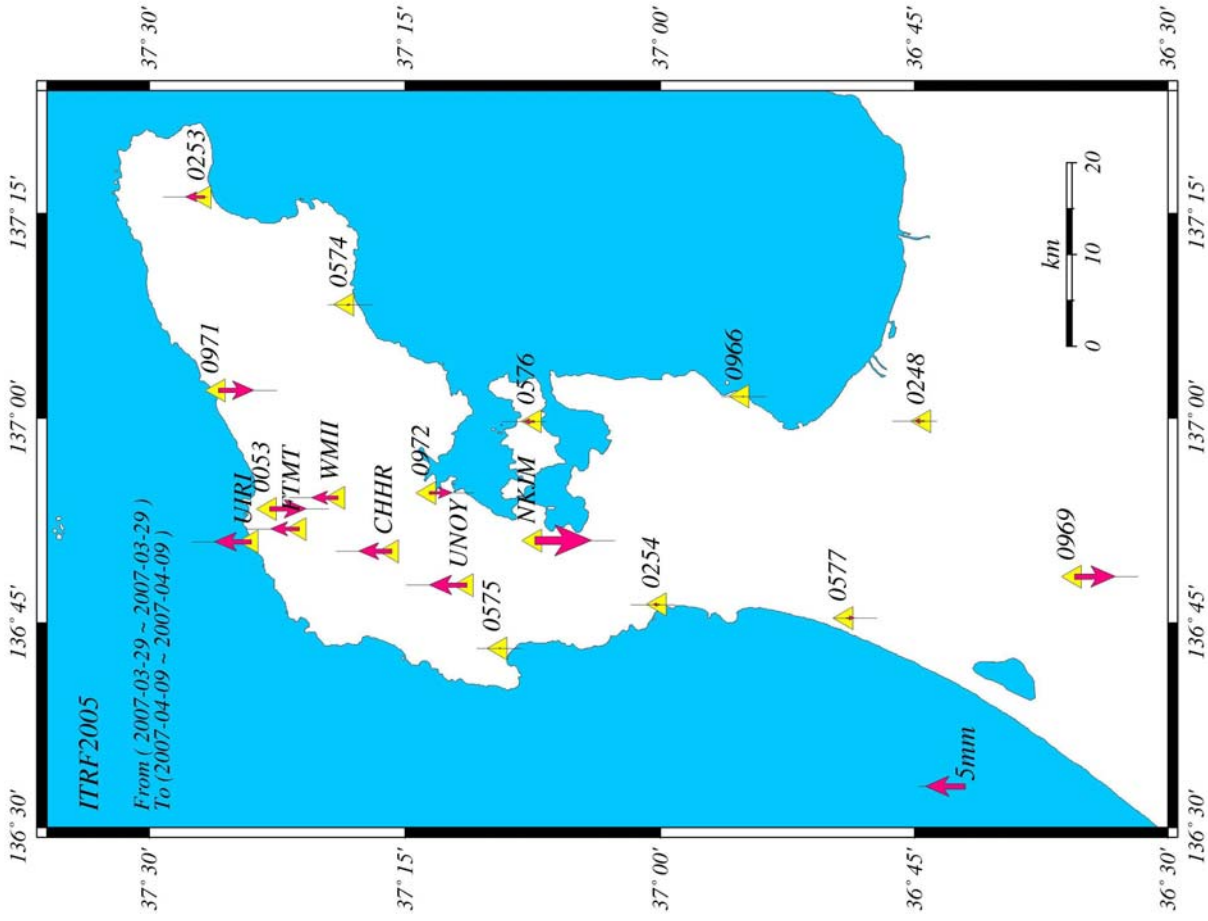


図8. 2007年3月29日~4月9日の上下変動

# 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～

京都大学防災研究所地震予知研究センター

大阪府北部から京都府中部，琵琶湖西岸にかけての丹波山地は微小地震活動が定常的に活発な地域である。丹波山地における微小地震活動は，2003年1月末ごろを境に低下し，その静穏化は現在も継続中で依然として一定の低い活動度を保っており，3月25日の能登半島地震，4月15日三重県中部の地震発生後も特に変化は見られない。

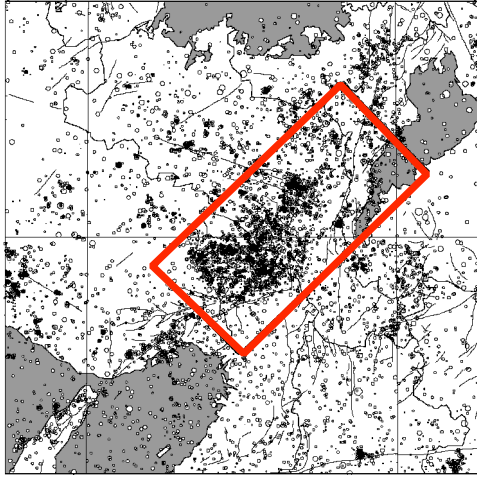


図1：近畿地方北部の微小地震活震央分布と、解析範囲（赤色矩形内）。

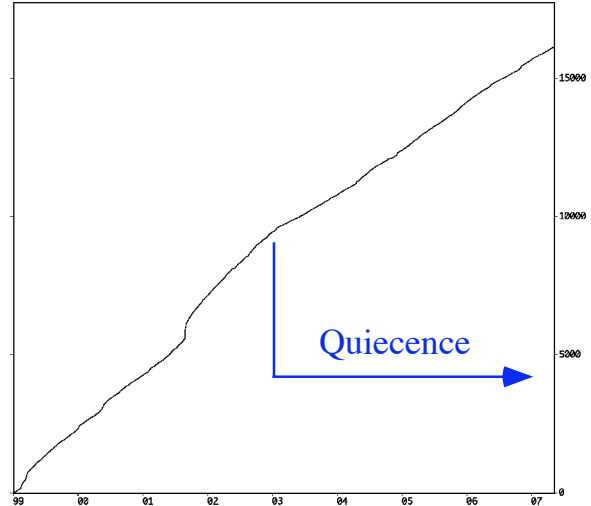


図2：1999年～2007年5月8日、図1の矩形内の積算発生数。

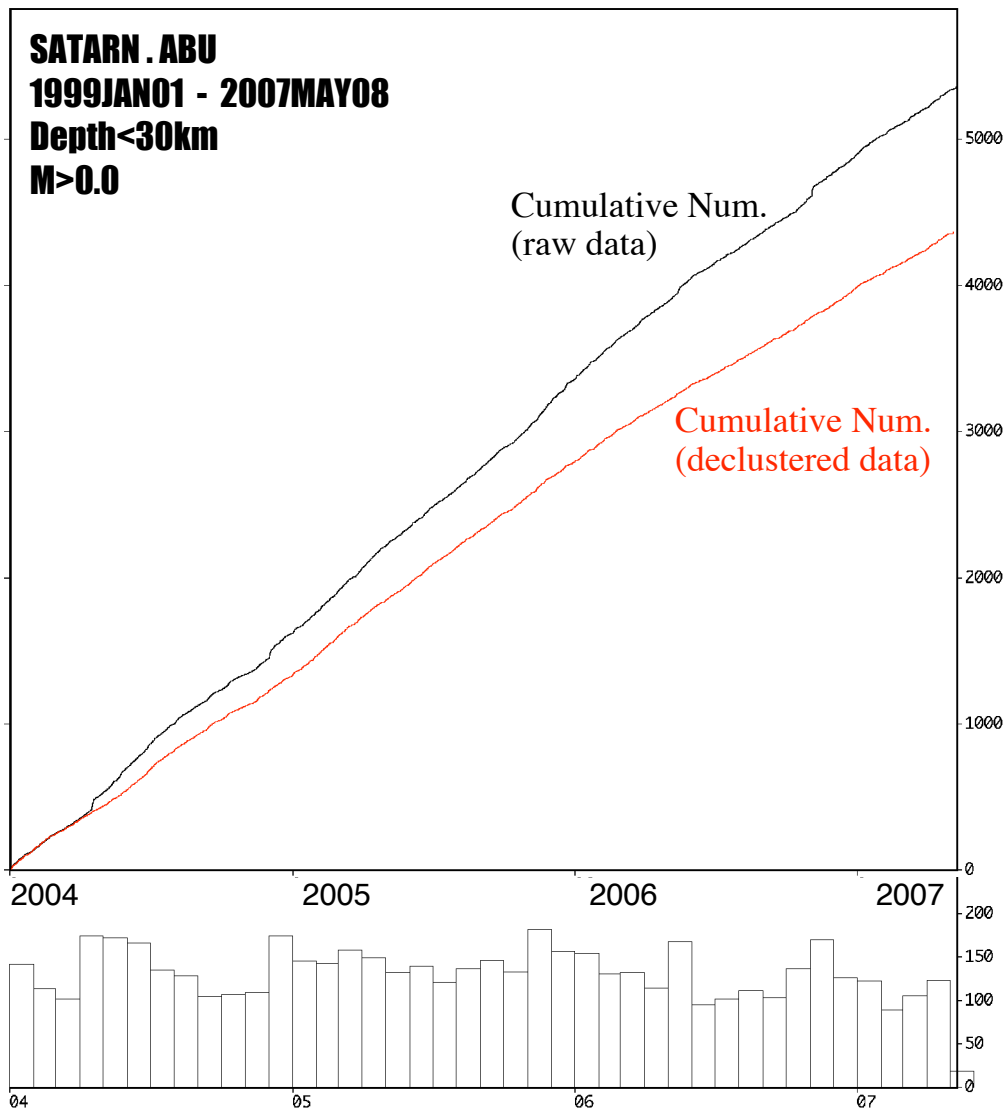
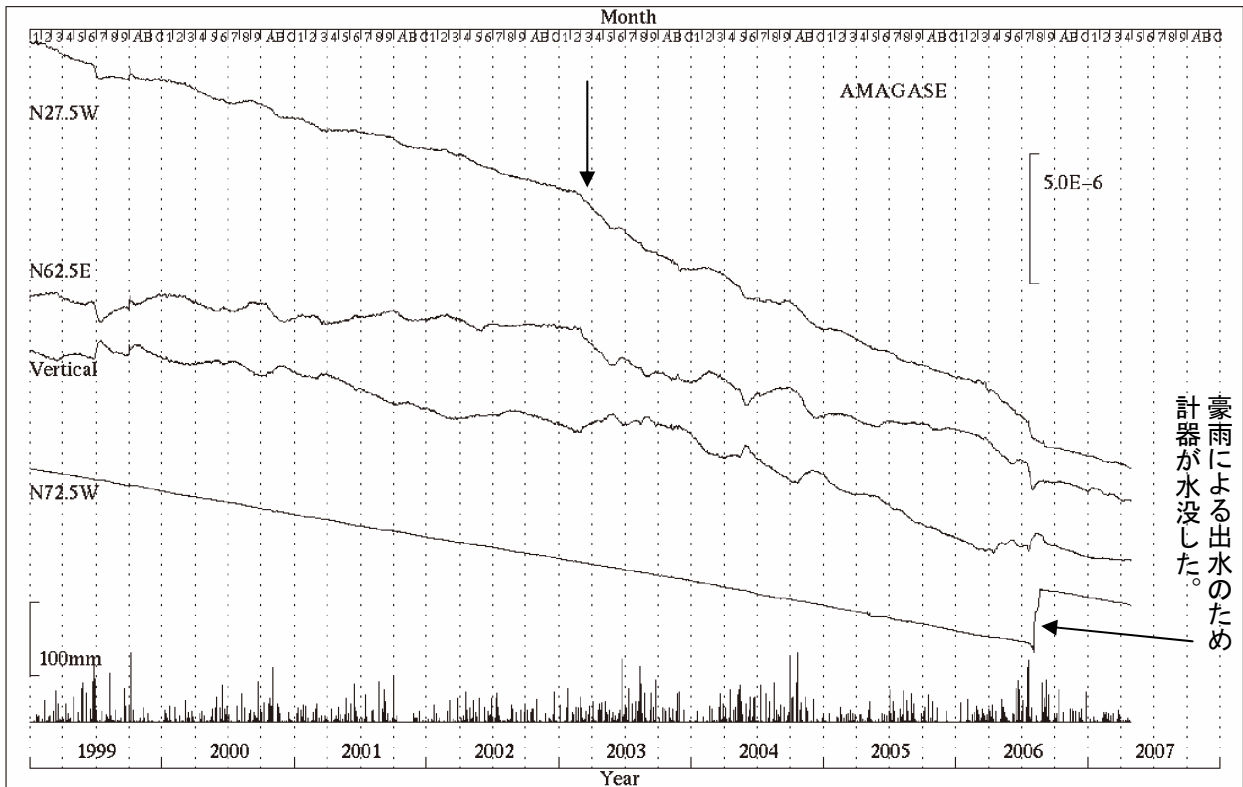


図3：（上）2004年1月1日～2007年5月8日。30km以浅。京都大学防災研究所地震予知研究センターによる、図1の矩形範囲内の積算地震発生数。赤い線はdeclusterしたカタログによる積算数。（下）上図の矩形範囲内の月別発生数。

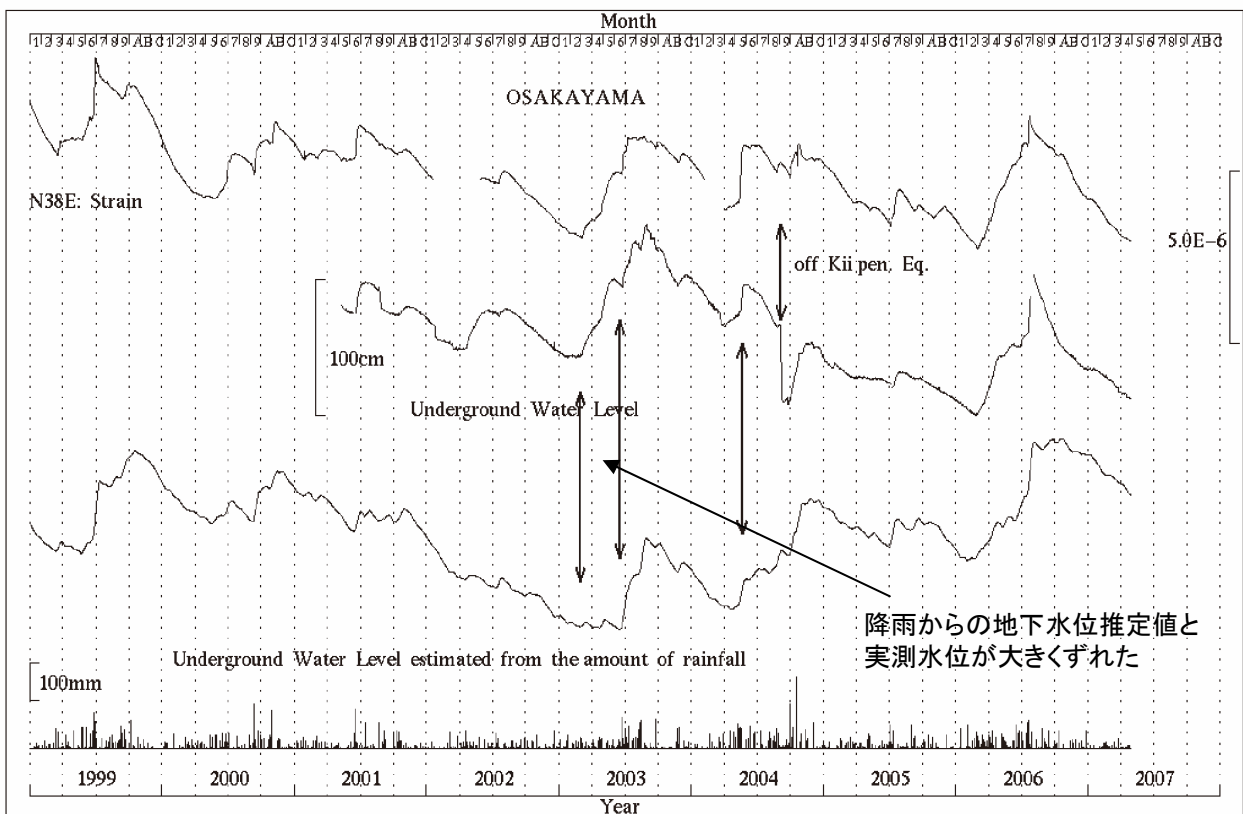


# 近畿北部の地殻活動 ～地殻変動連続観測のトレンド変化～

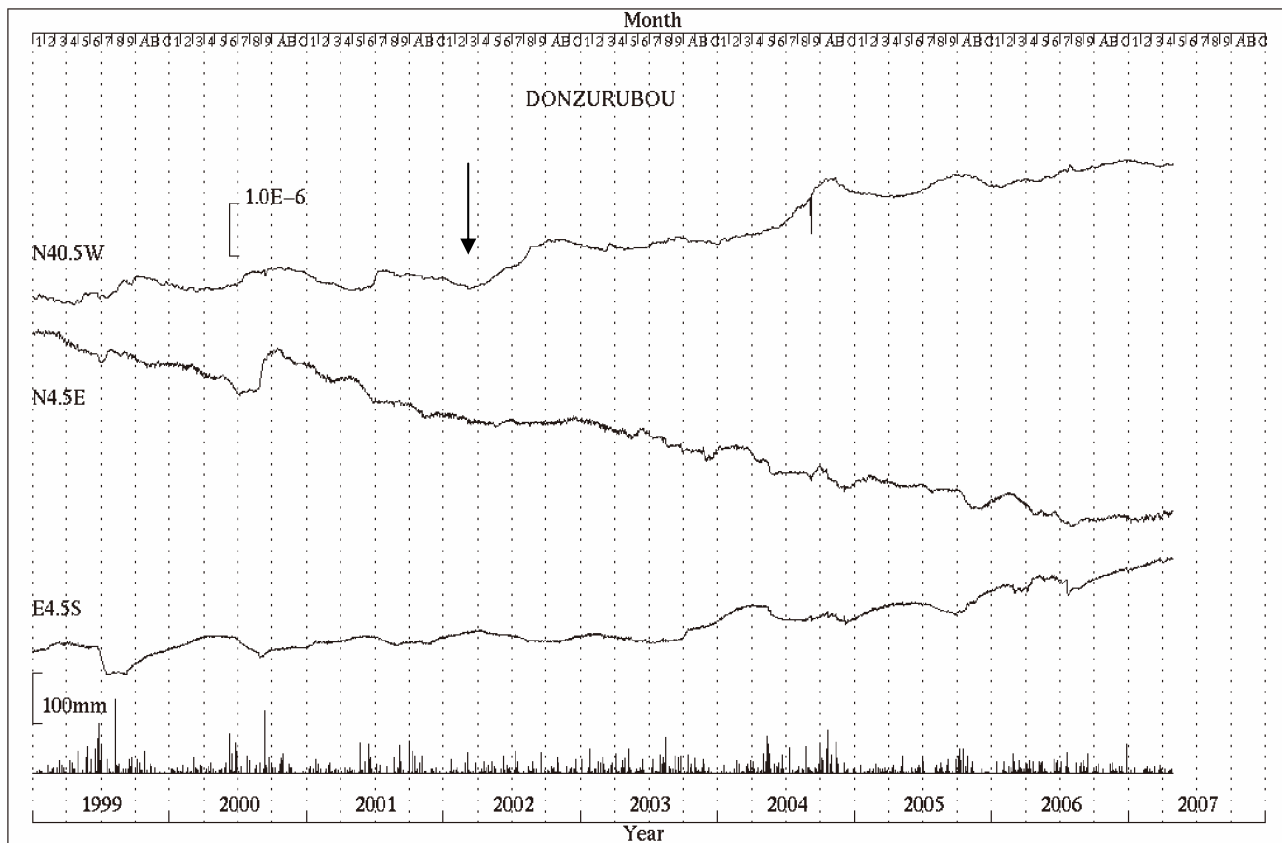
京都大学防災研究所地震予知研究センター



第1図 天ヶ瀬観測室における歪変化と日雨量（1999年1月～2007年4月）



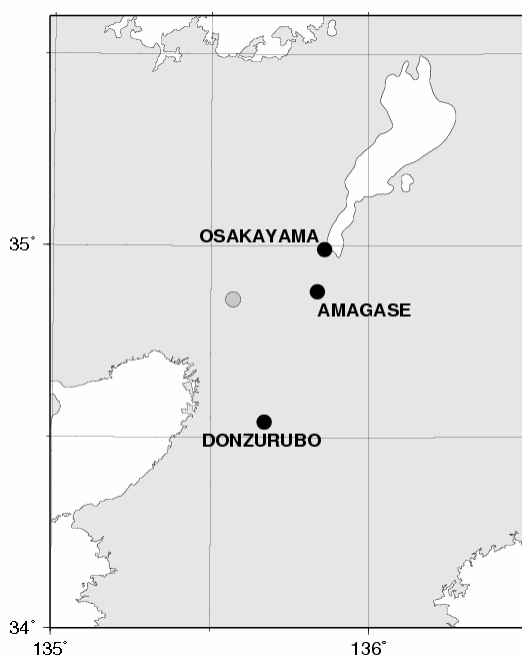
第2図 逢坂山観測所における歪変化、地下水位と日雨量（1999年1月～2007年4月）



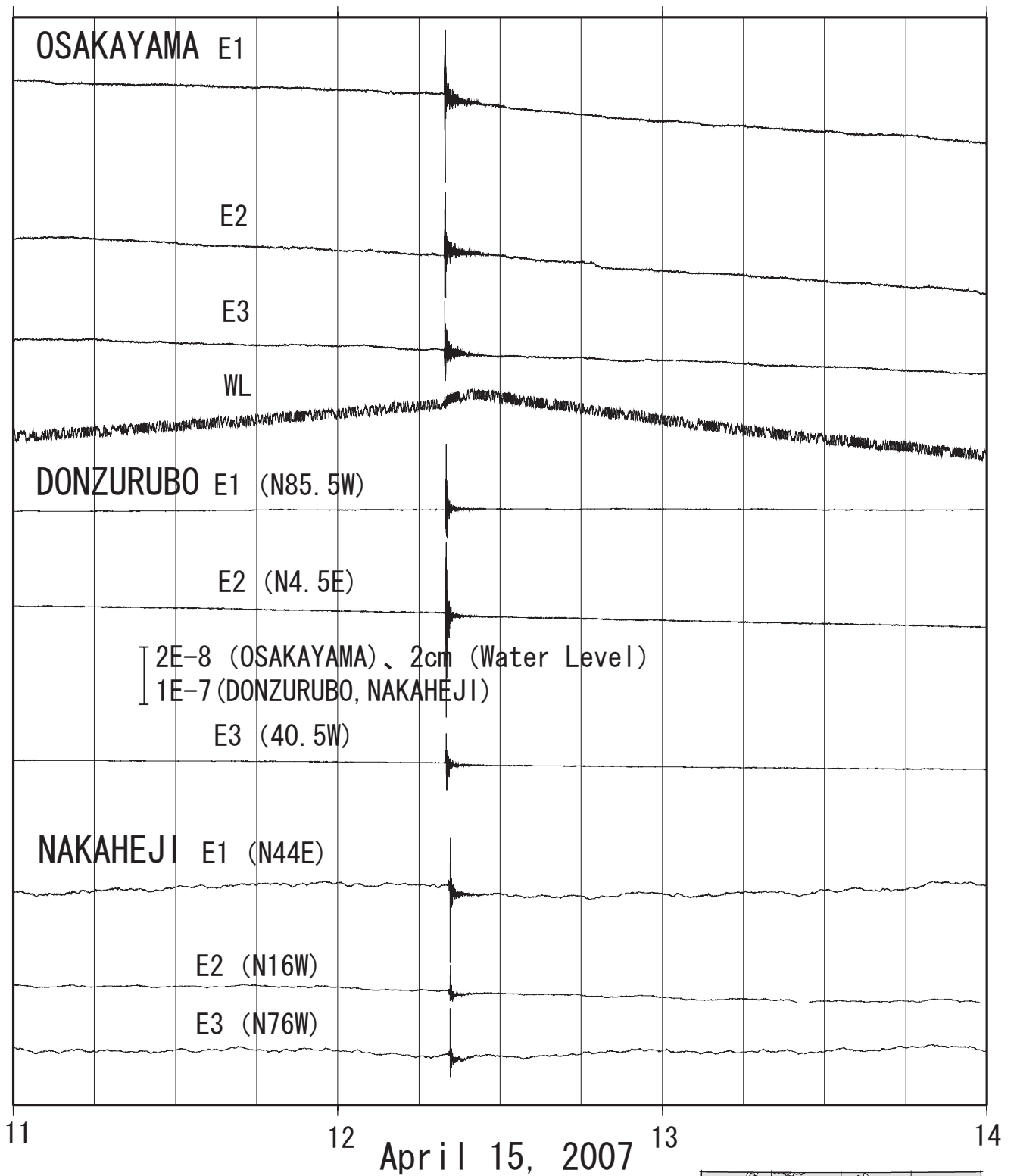
第3図 屯鶴峯観測所における歪変化と日雨量（1999年1月～2007年4月）

近畿地方横坑連続観測点3点の1999年1月～2007年4月の伸縮計記録を示す。トレンド変化点を矢印で示した。逢坂山については各グラフ間の注目すべき対応点を示している。

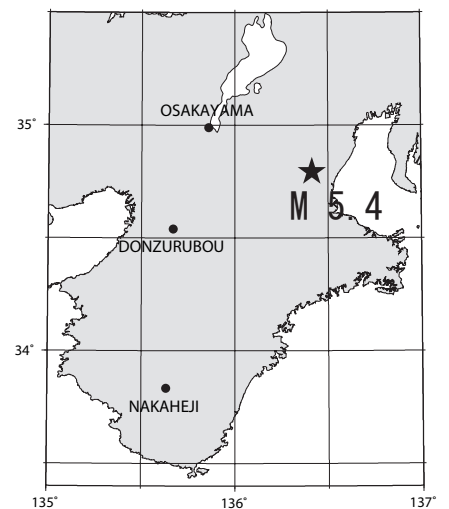
（森井 亙・尾上謙介）



第4図 観測所位置図

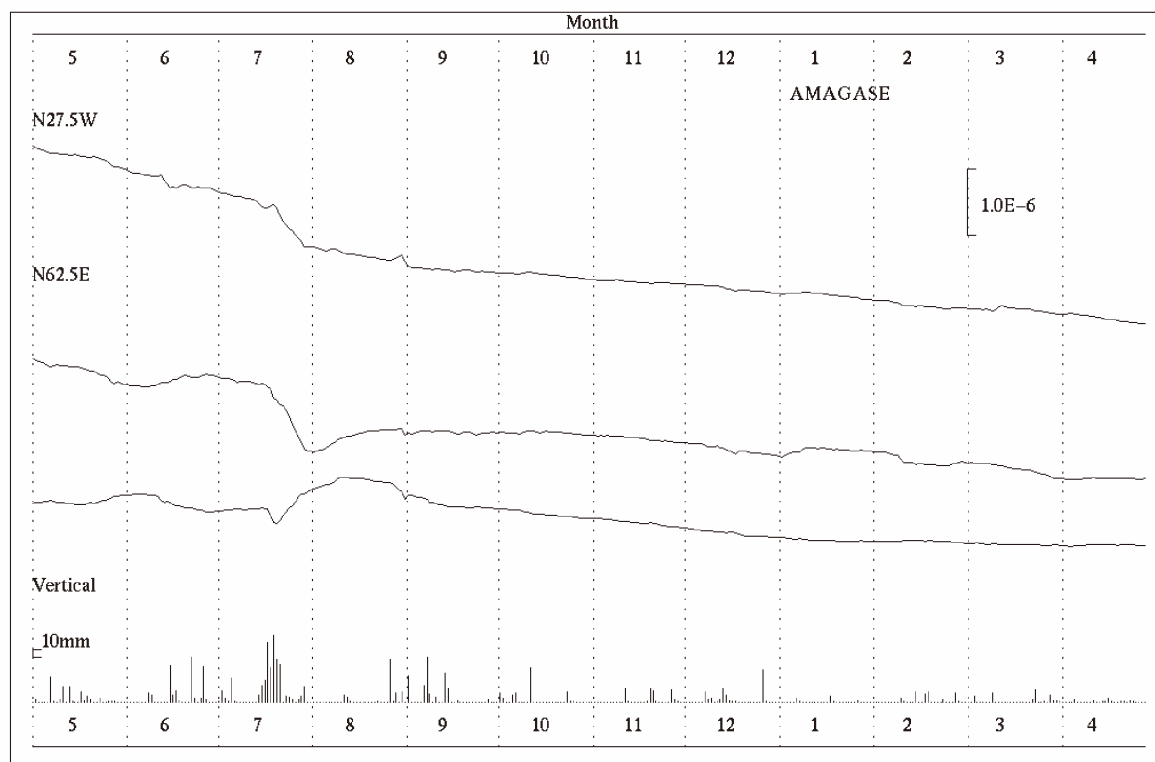
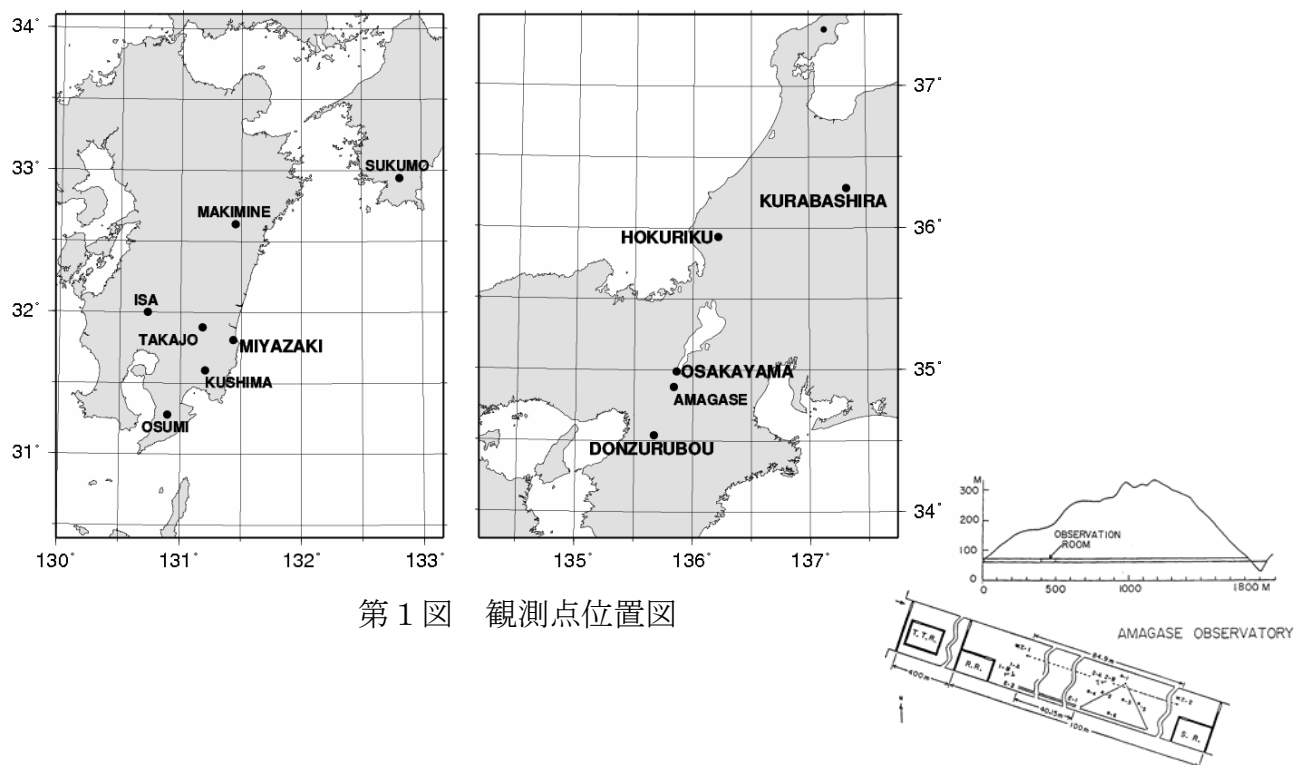


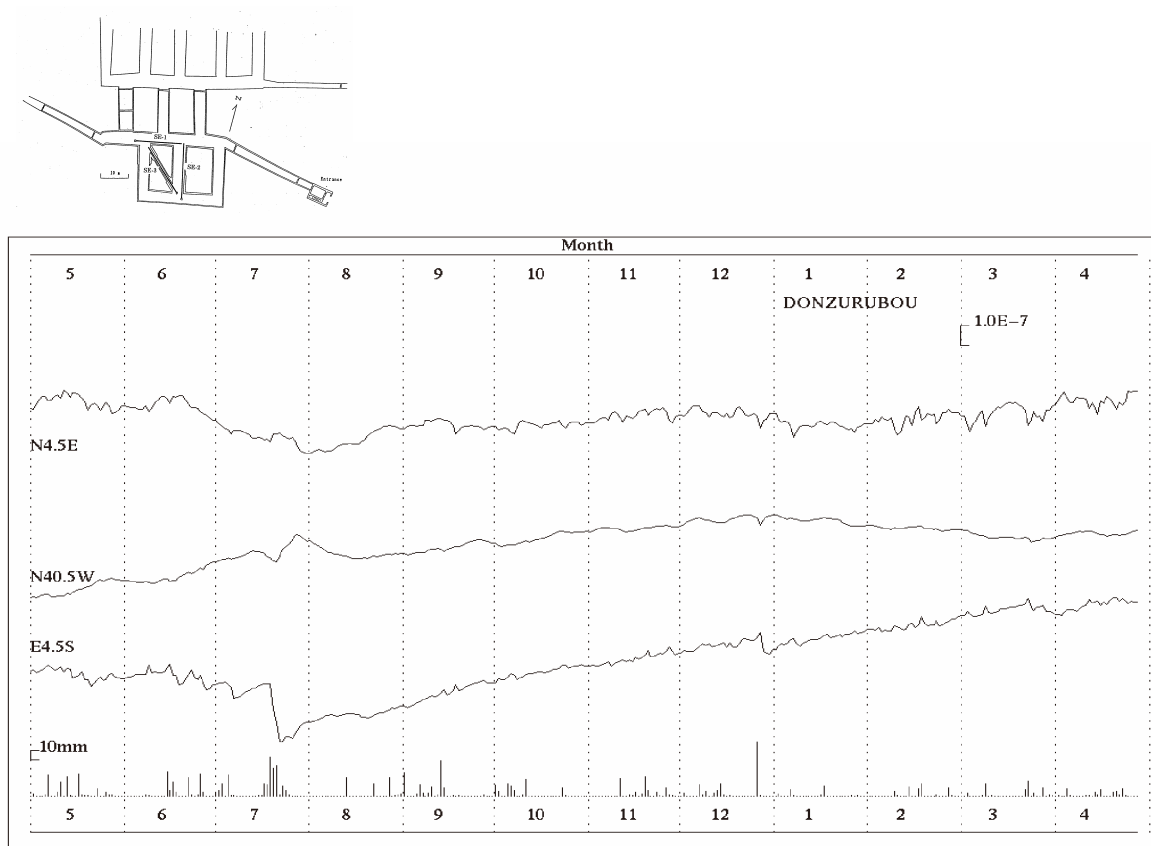
4月15日三重県中部地震時の、京都大学のいくつかの地殻変動連続観測点での歪記録を示す。いずれも $1.0E-9$ 台のコサイスマックスステップを記録している。京都大学防災研究所では、南海地震に対応した研究の一環として紀伊半島、田辺市中辺路に簡易短スパン歪計(尾上謙介他・2005、2006＝スパン約75cm)を設置した。この計器の設置後すぐに発生した地震であったが、明瞭な歪地震波を記録した。なお、4段目は逢坂山坑道内で観測している地下水位である。



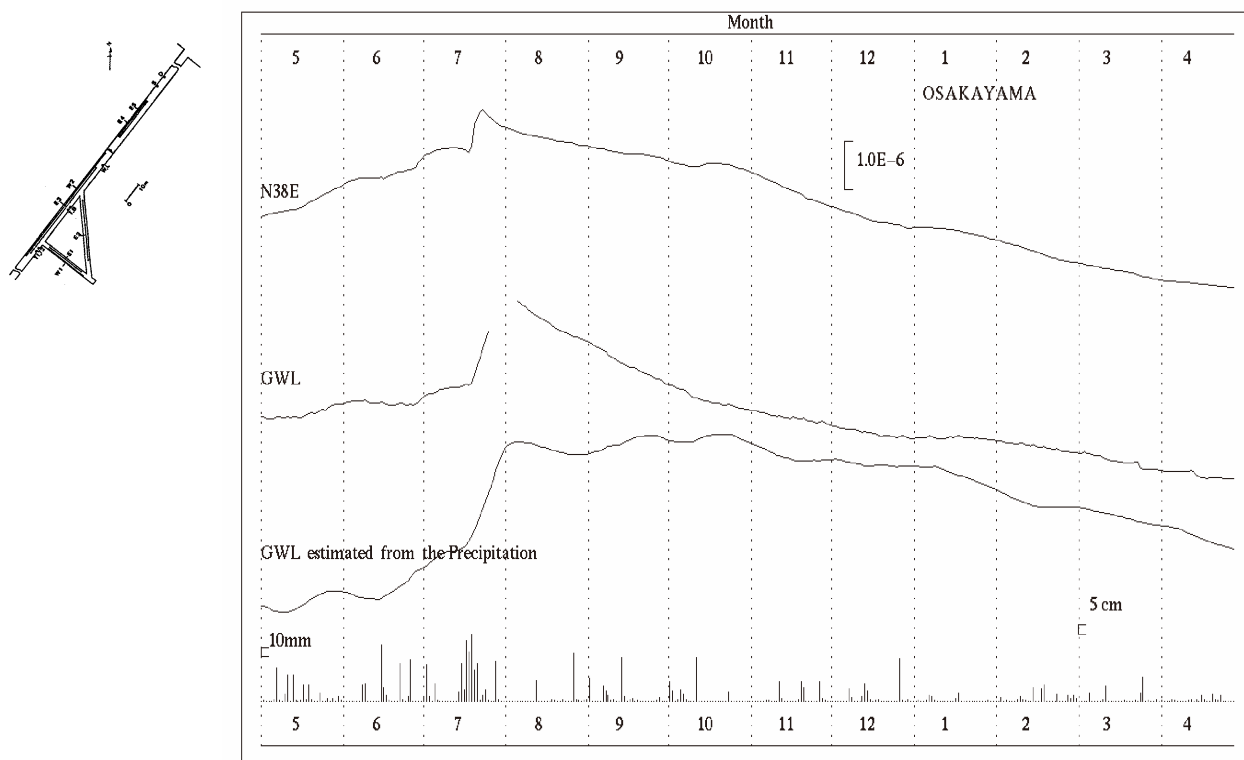
# 地殻活動総合観測線最近1年の観測結果

京都大学防災研究所地震予知研究センター

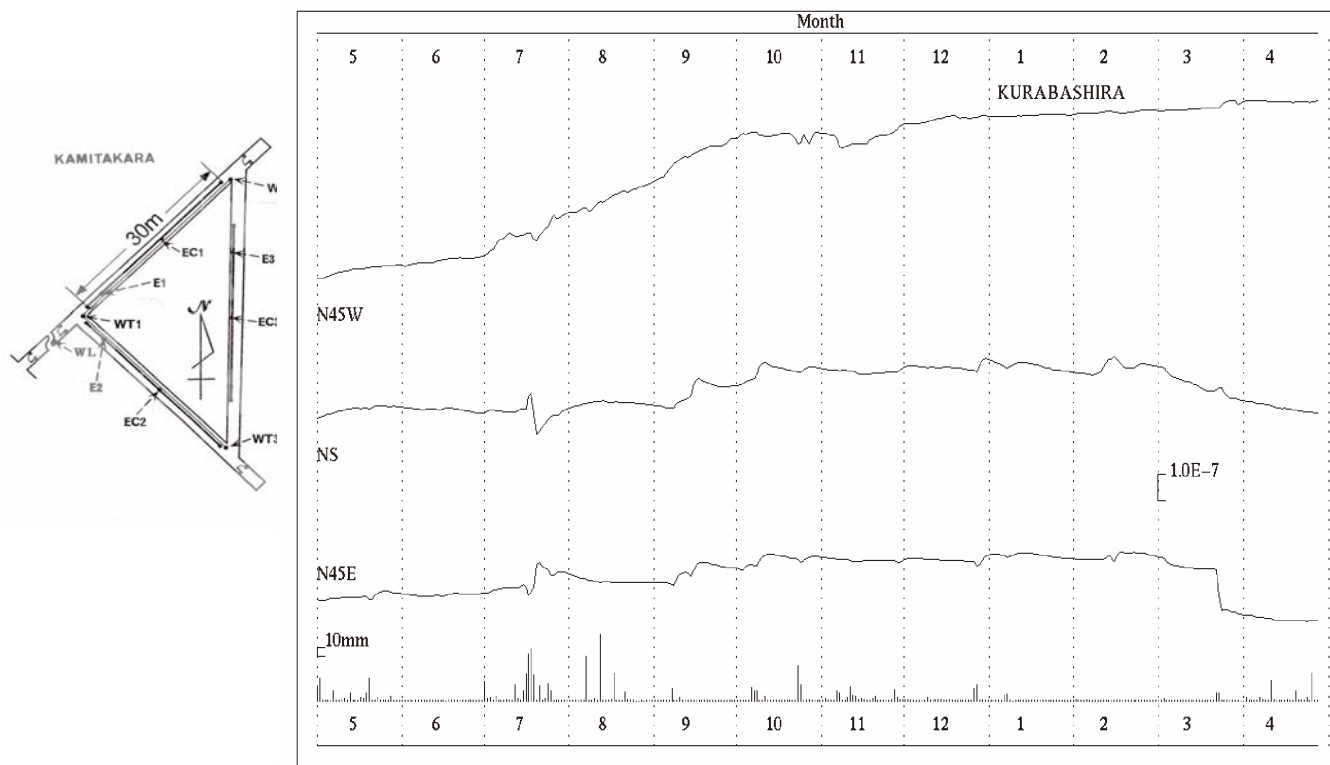




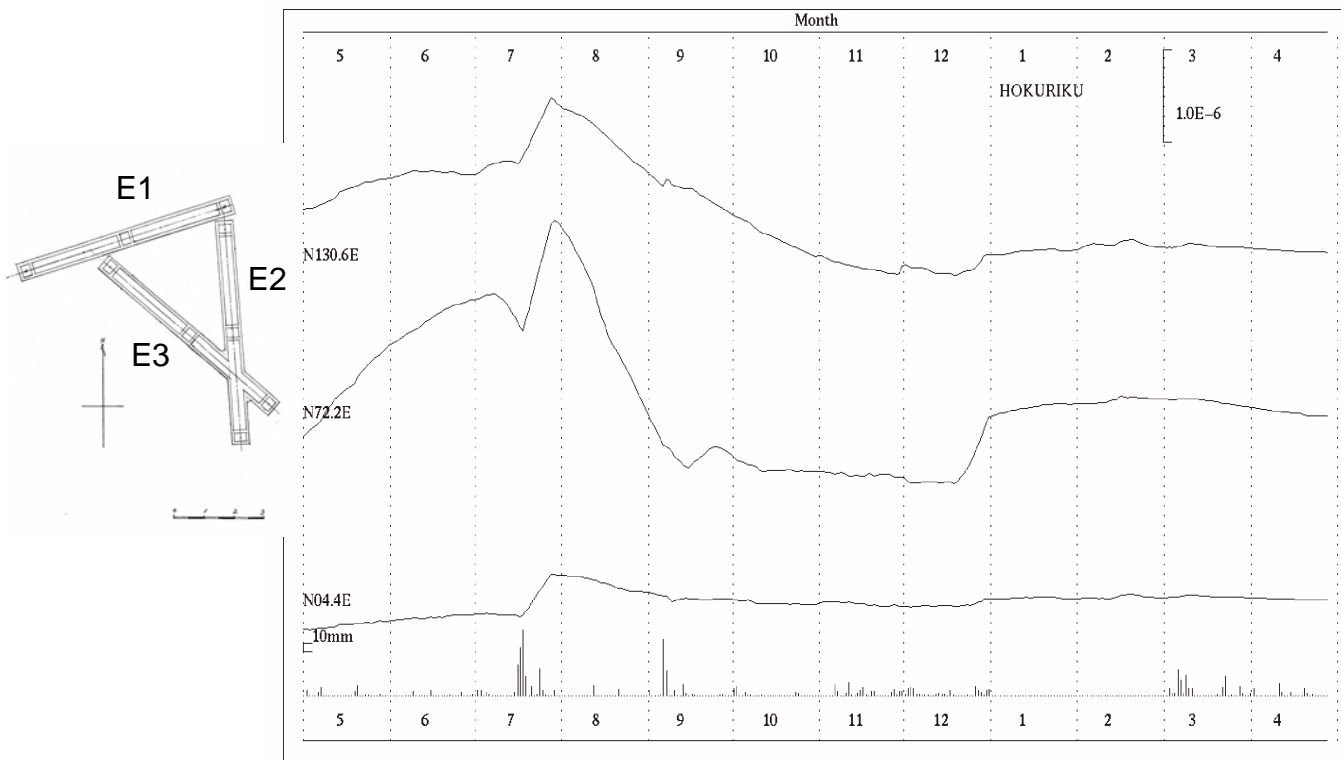
第3図 屯鶴峯観測所における歪変化と日雨量（2006年5月～2007年4月）



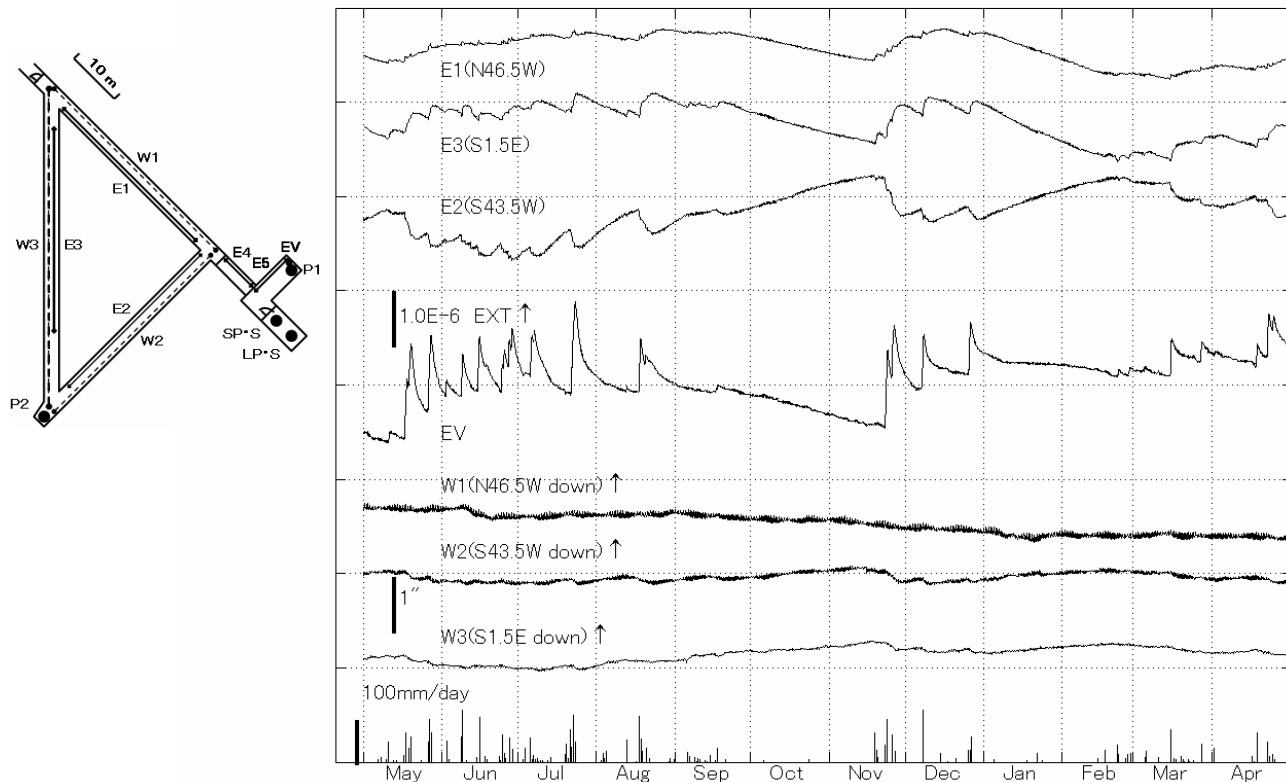
第4図 逢坂山観測所における歪変化、地下水位と日雨量（2006年5月～2007年4月）



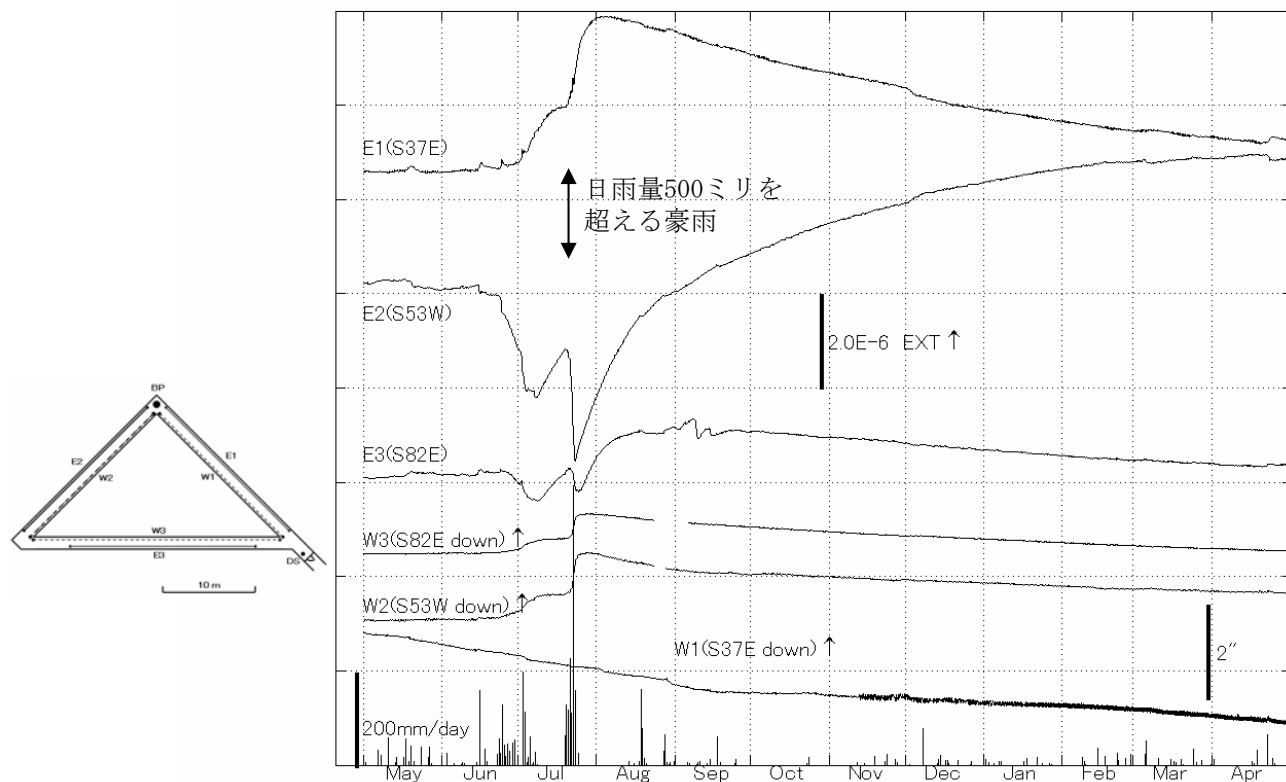
第 5 図 上宝観測所蔵柱観測室における歪変化と日雨量（2006年5月～2007年4月）



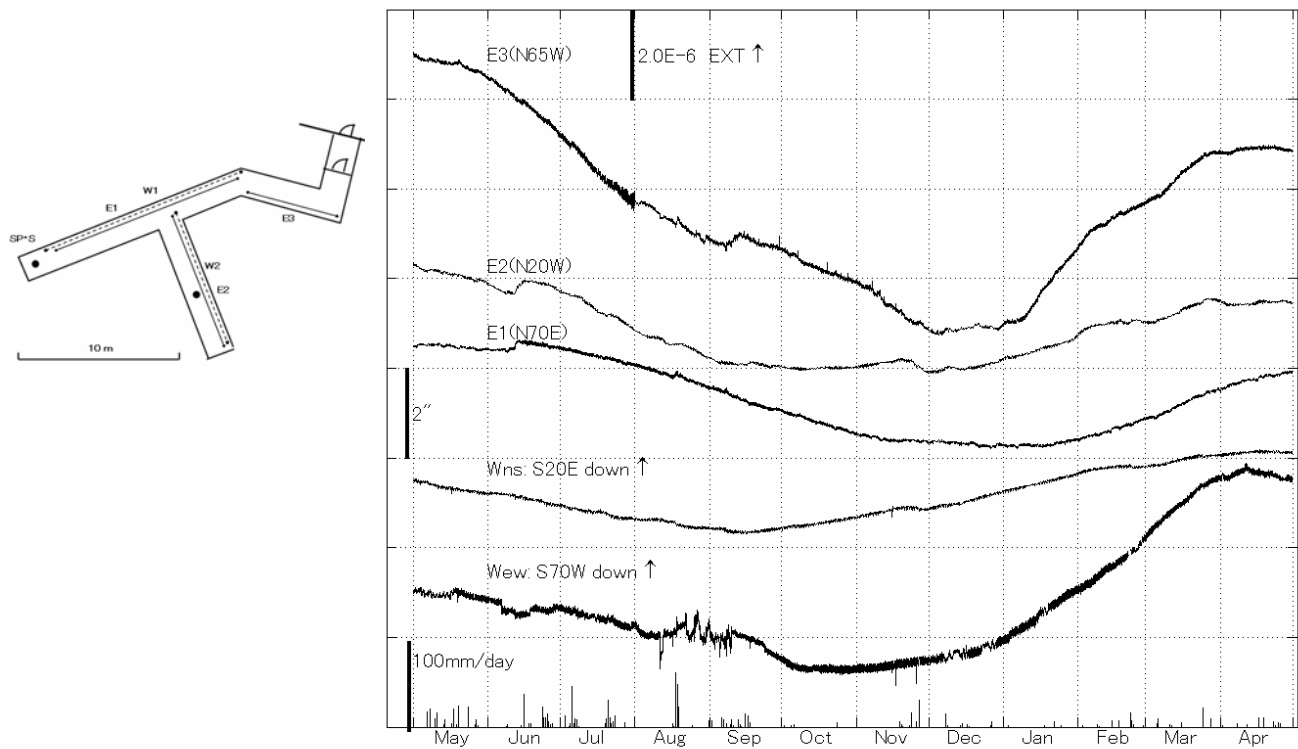
第 6 図 北陸観測所における歪変化と日雨量（2006年5月～2007年4月）



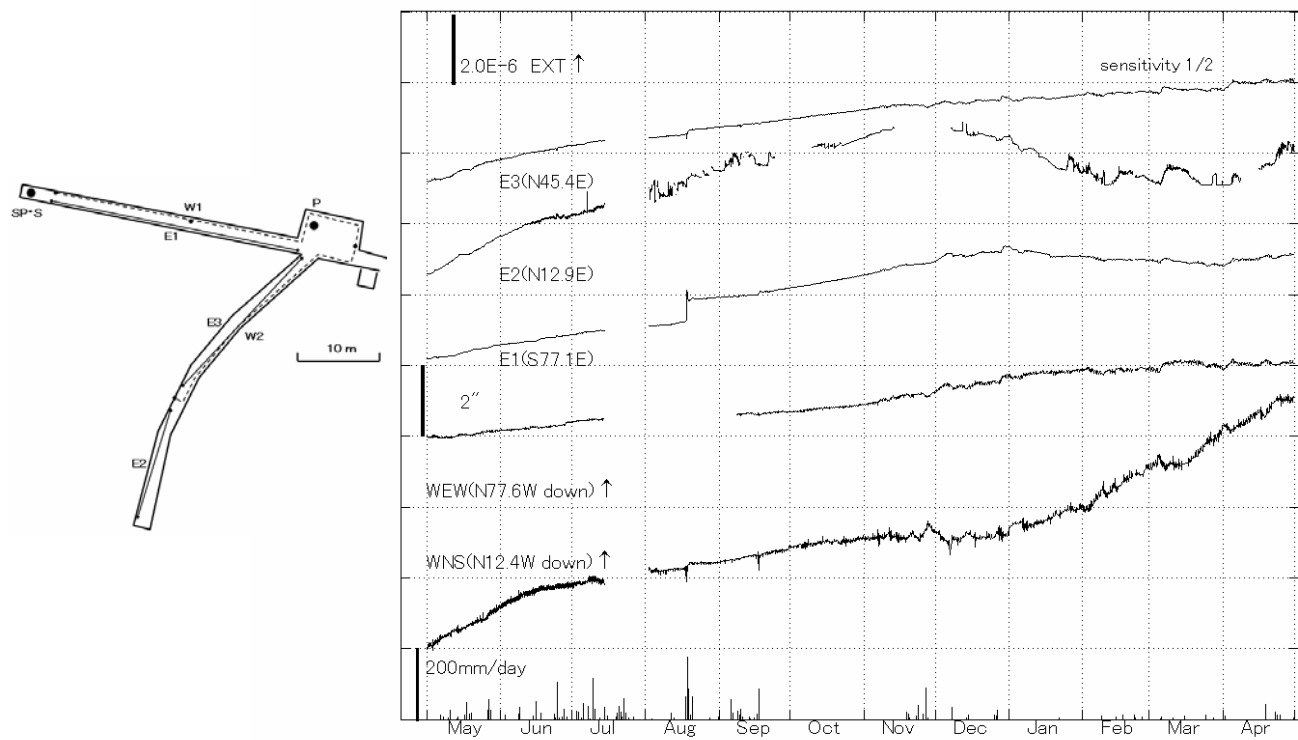
第7図 宮崎観測所における歪・傾斜変化と日雨量（2006年5月～2007年4月）



第8図 伊佐観測室における歪・傾斜変化と日雨量（2006年5月～2007年4月）

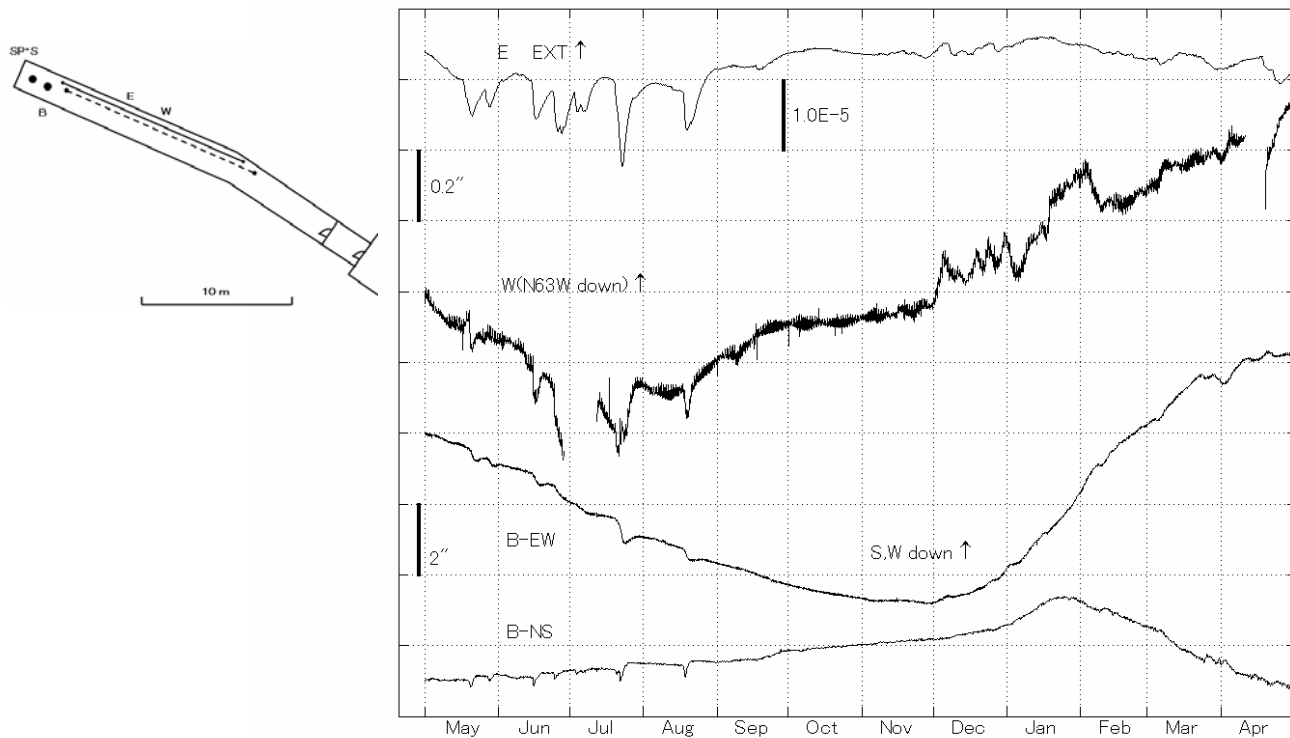


第9図 宿毛観測所における歪・傾斜変化と日雨量（2006年5月～2007年4月）

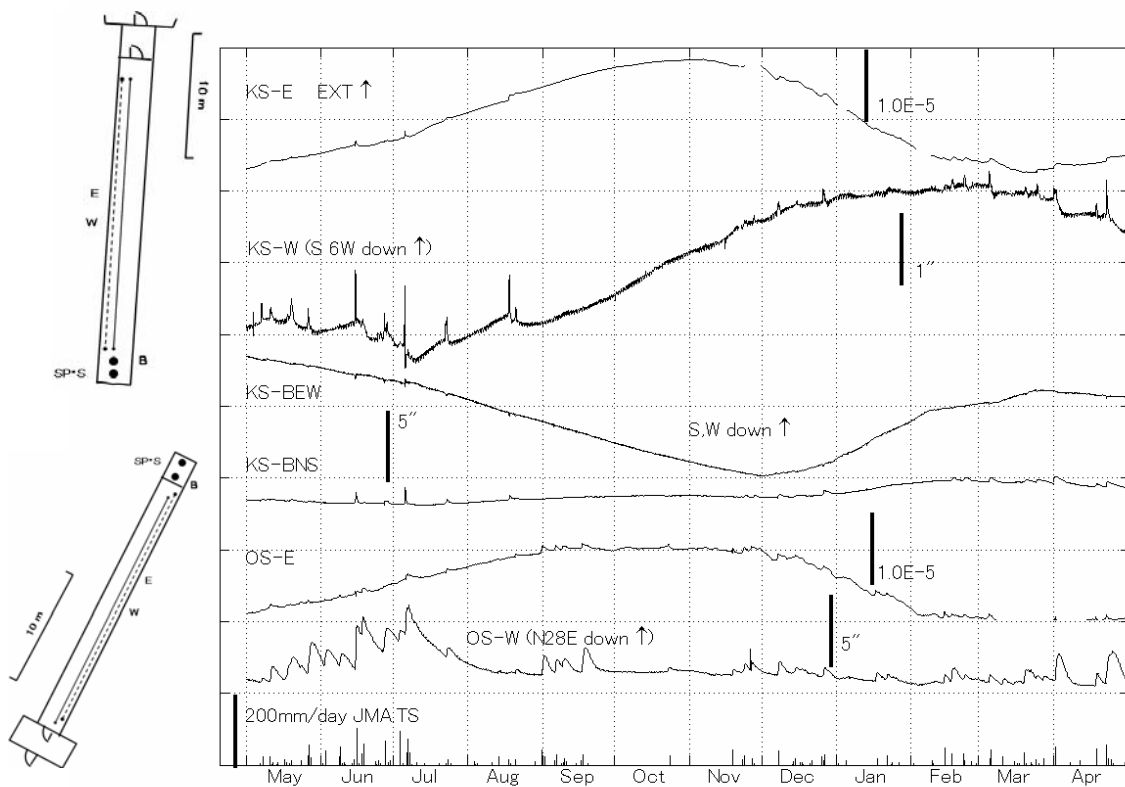


第10図 槇峰観測室における歪・傾斜変化と日雨量（2006年5月～2007年4月）





第11図 高城観測室における歪・傾斜変化 (2006年5月～2007年4月)



第12図 串間・大隈, 観測室における歪・傾斜変化と日雨量 (2006年5月～2007年4月):雨量(アメダス/田代)