

第168回

地震予知連絡会資料

2006年5月22日



京都大学防災研究所

第168回地震予知連絡会提出資料

目 次

I. 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 1
- 2. 地殻変動連続観測のトレンド変化 5
- 3. GPS データによる近畿北部のひずみ速度変化 7

II. 地殻活動総合観測線最近1年の観測結果 9

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が，2003年1月末ごろを境に低下していることは何度か報告しているが，現象は現在も継続しており，依然一定の低い活動度を保っている。この静穏化は，気象庁の一元化カタログでも確認でき，主に京都府中部から琵琶湖西岸の地域を中心としている。

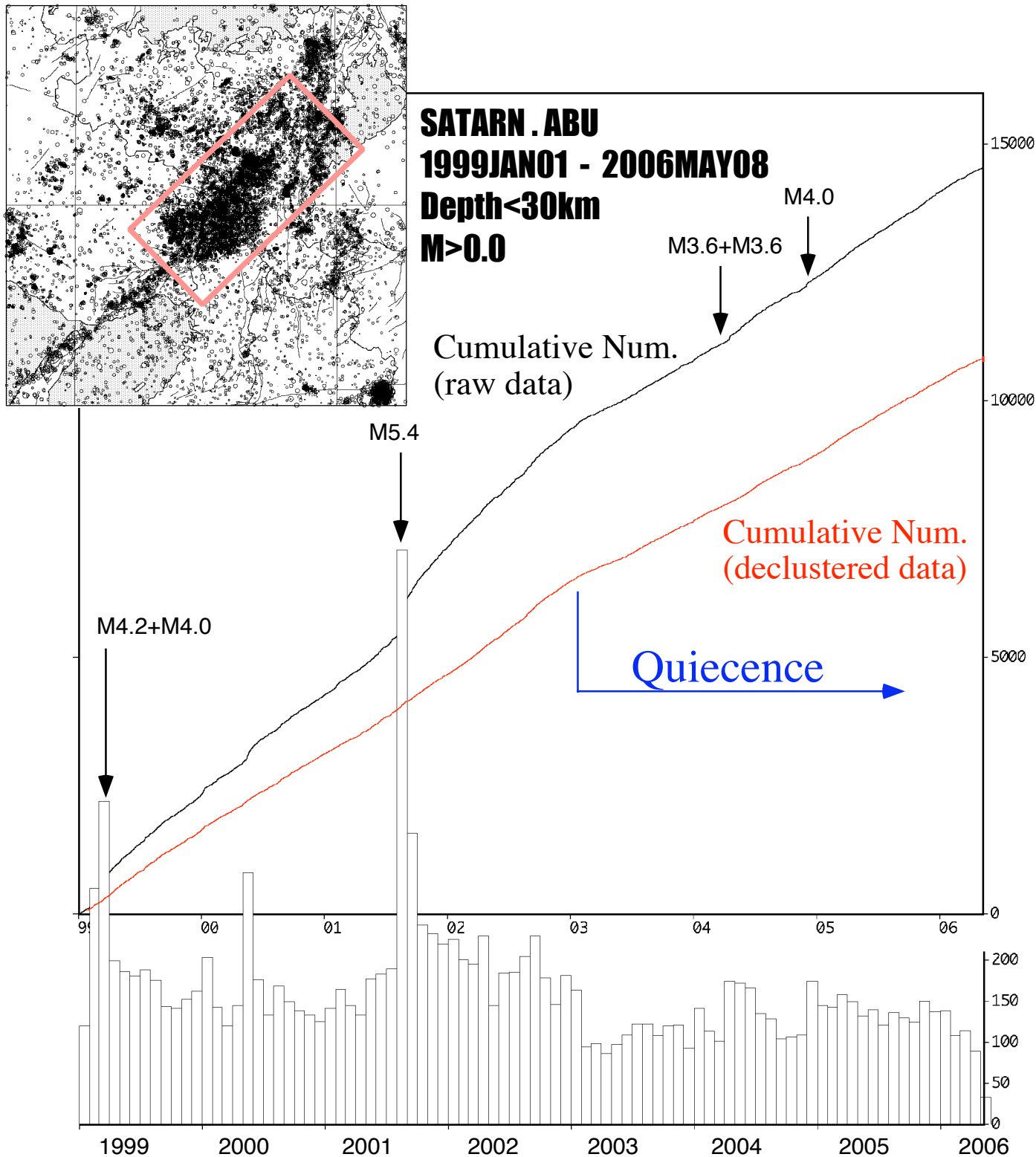


図1 (上) 近畿地方北部の微小地震活動。1999年1月1日～2006年5月8日。30km以浅。京都大学防災研究所地震予知研究センターによる。(中) 上図の矩形範囲内の積算地震発生数、(下) 上図の矩形範囲内の月別発生数。

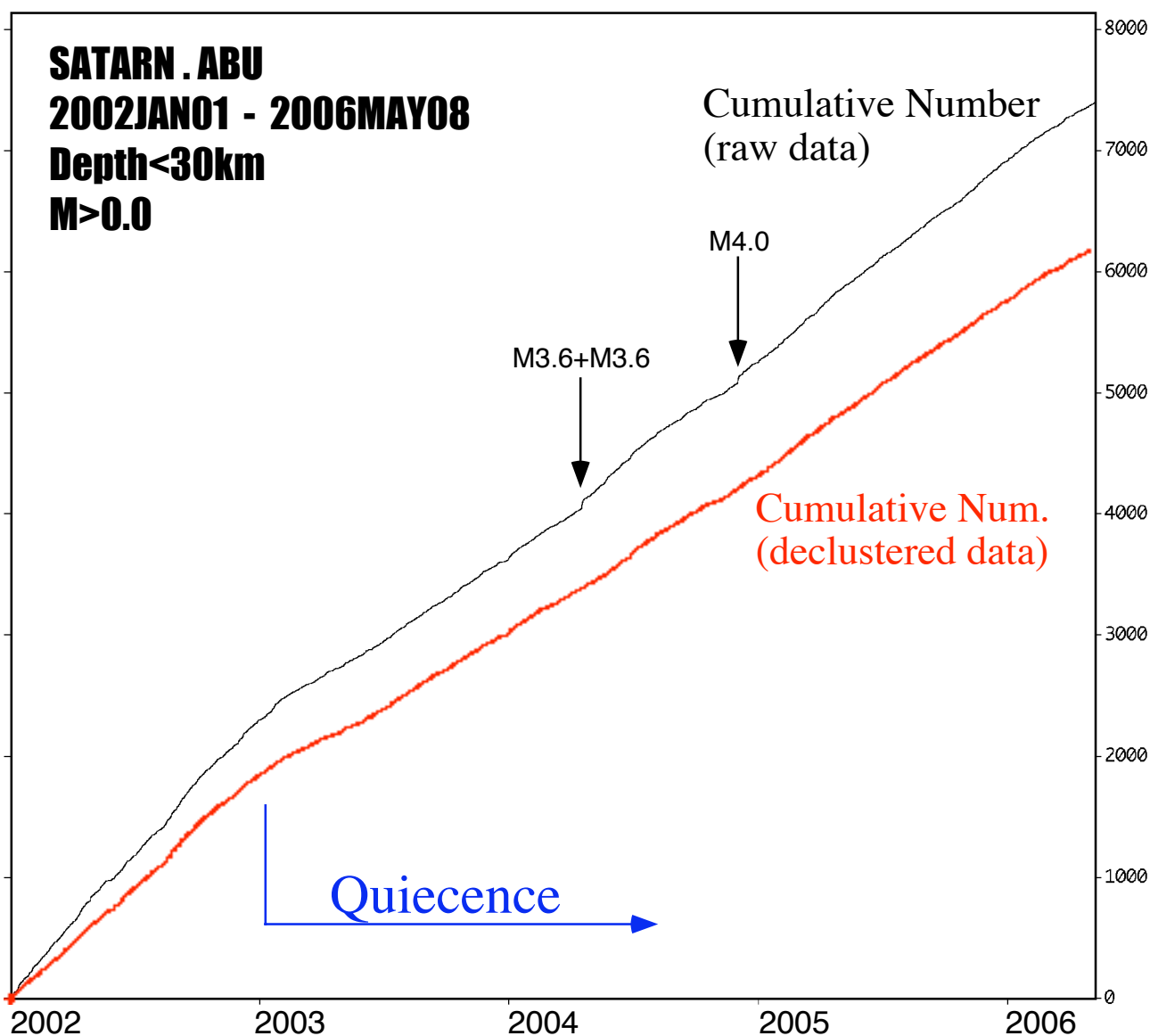


図2 図1と同じ空間範囲における積算地震発生数（黒線）。2002年1月1日～2006年5月8日。30km以浅。京都大学防災研究所地震予知研究センターによる。赤い線は、declusterしたカタログによる積算数。2003年初頭の静穏化開始以来、ほぼ一定のレートで低い活動が維持され現在に至っている。領域内で何回か有感クラスの地震も発生したが、全体的な活動に変化は見られない。

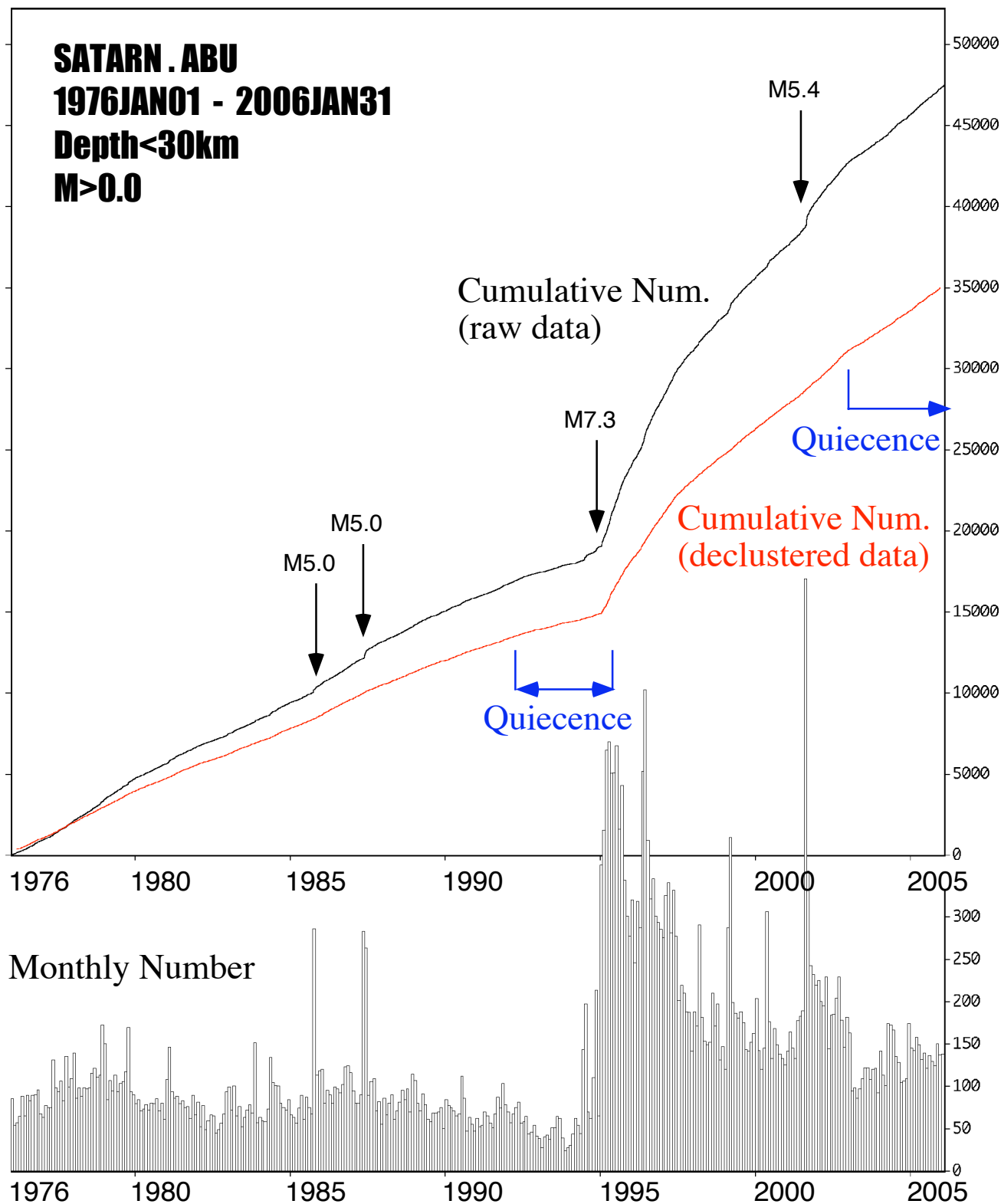


図3 阿武山系観測網がテレメータ開始して以来、1976年から2006年1月までの積算地震発生数。黒線は京都大学防災研究所地震予知研究センターによる元カタログのままのもの、赤線はdeclusterしたカタログによるもの。空間範囲は図1上図の矩形範囲内、深さ30km以浅。(下)同範囲内の月別発生数。

1992～1994年前半の間、丹波山地の微小地震活動は静穏化で、有感クラスの地震も無かった。1994年後半活発化に転じ、1995年1月に隣接する地域で兵庫県南部地震が発生した。declusterしたものでは、1994年後半の活発化は見られず、静穏化したまま兵庫県南部地震を迎えている。兵庫県南部地震直後から、丹波山地の活動は全体的に非常に活発になり、長期間にわたって継続している。

丹波山地内で起きるM4程度の中規模地震前にも、ローカルな静穏化が観測されている例がいくつか在る。これらも急激な発生レートの低下の様子は共通した特徴として見られる。

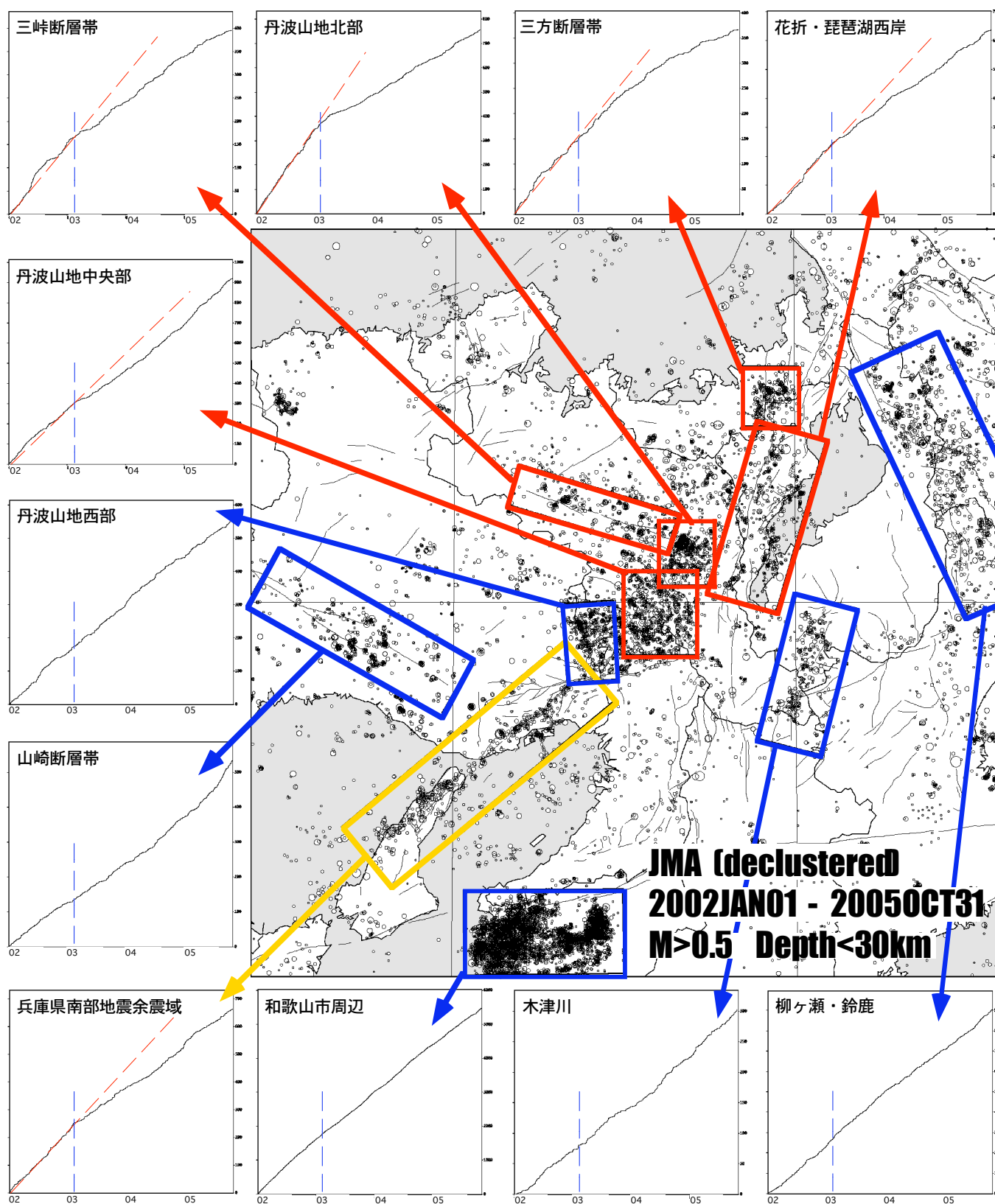
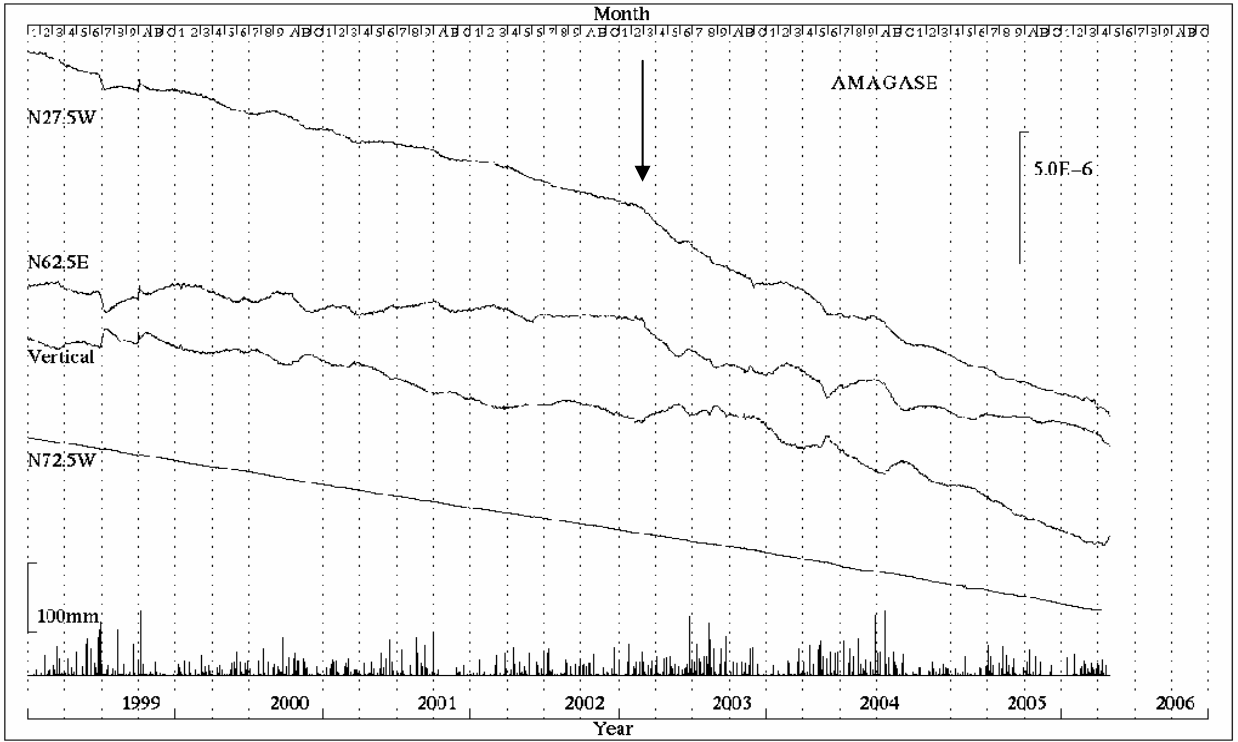


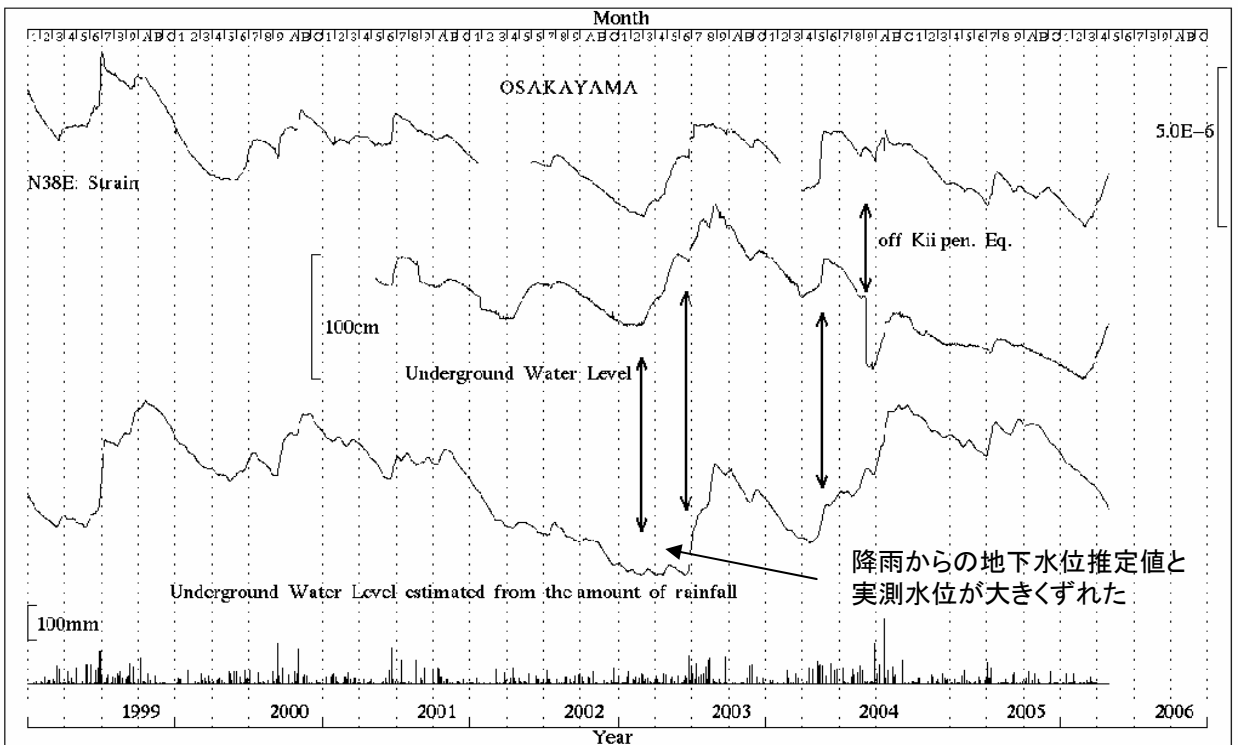
図4：近畿地方各地域における2002年1月～2005年10月の積算地震発生数。気象庁によるM0.5以上、深さ30km以浅のものをdecluster処理したカタログに基づく。各積算図内で青い垂直の線は2003年2月1日時点を示す。一部の積算図には、赤い直線で2002年一年間のトレンドの延長を示す。2003年初頭からの静穏化が見られるのは、丹波山地の中部、北部と琵琶湖西岸地域である。和歌山市周辺など他の地域では顕著な変化は見られない。兵庫県南部地震余震域は低下傾向を示すが、本来の余震活動の減衰と重なっているため、丹波山地と同じものとはいえない可能性がある。

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

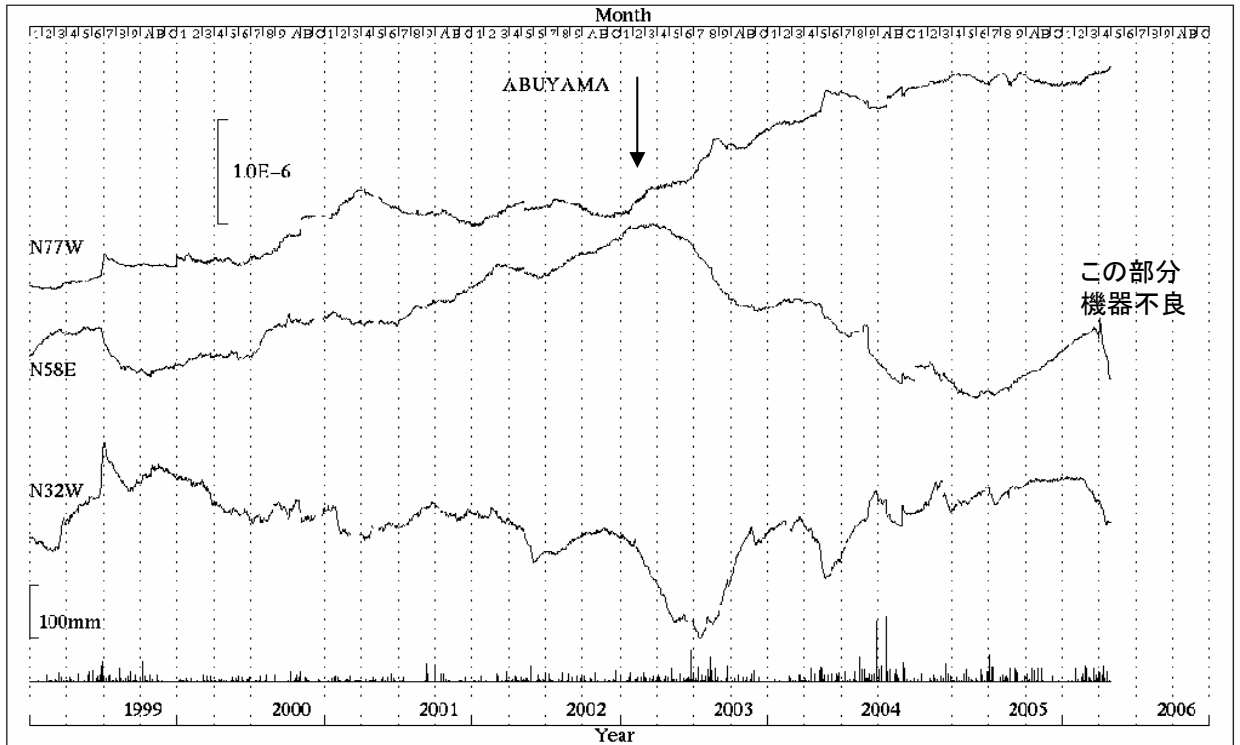


第1図 天ヶ瀬観測室における歪変化と日雨量（1999年1月～2006年4月）

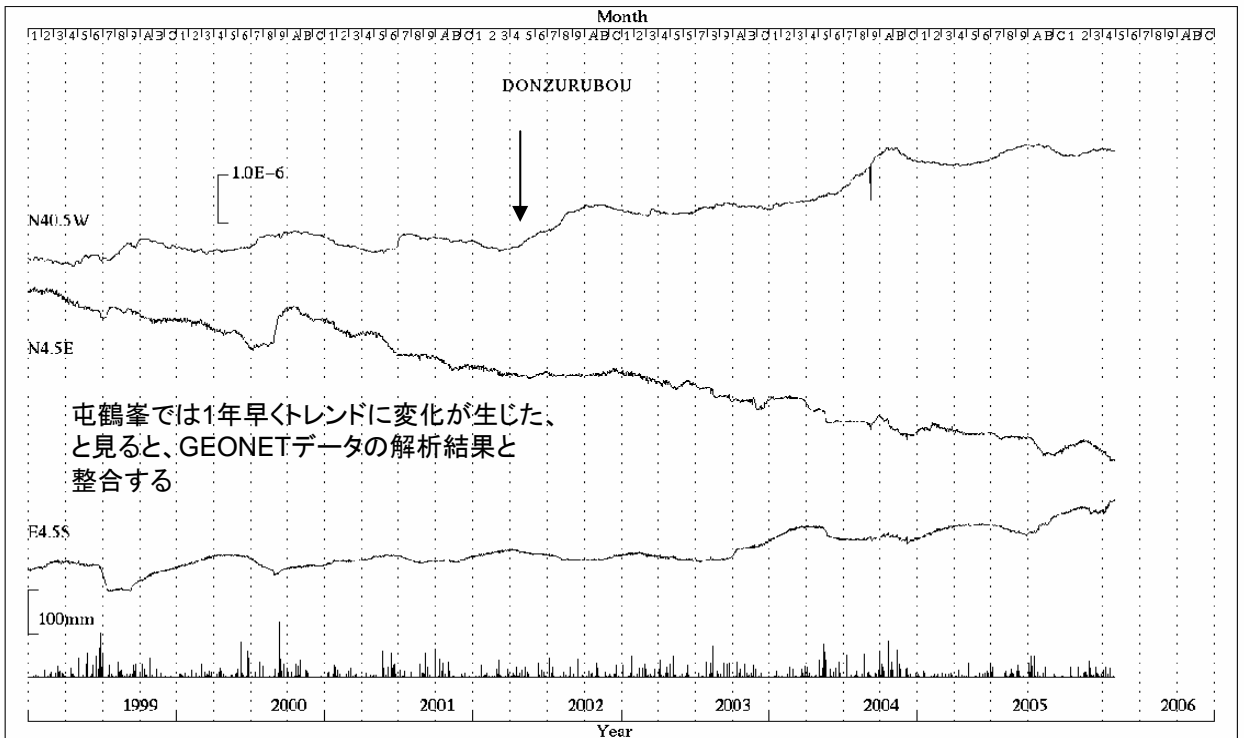


第2図 逢坂山観測所における歪変化、地下水位と日雨量（1999年1月～2006年4月）

近畿地方横坑内連続観測点4点の1999年1月～2006年4月の伸縮計記録を示す。2003年初頭以来のトレンド変化はまだ継続している。



第3図 阿武山観測所における歪変化と日雨量（1999年1月～2006年4月）



第4図 屯鶴峯観測所における歪変化と日雨量（1999年1月～2006年4月）

近畿北部の地殻活動 ～GPSデータでみる近畿北部のひずみ速度変化～

京都大学防災研究所地震予知研究センター

GEONETの各点の座標日値(F2値)から2点間の歪変化時系列を作り、その勾配の変化を調べた。近畿全域の142点から、1999年からのデータがない新しい点や樹木で視界が障害された時期のあるものなどを除外し、測線長40km以下を目安として、2点の組み合わせ約550ペアの距離の日値を計算し、その後以下の処理を行った。

まず、21日を単位長としてその期間内の中央値(Median)を期間中央の日(11日目)のデータとする。期間を1日ずつずらして新しい時系列を得る。これには原データのステップが保存されていることが多いので、2004年9月5日の紀伊半島南東沖地震に伴うステップや、各点のアンテナの異機種への変更に伴うステップをその後のデータをシフトさせる形で補正する。補正量は前後が滑らかにつながるように極近傍のみの直線近似をしている。年周変化を補正するため、365日の移動平均をかけた滑らかなデータを差し引いてドリフトを消去してから1月1日から12月31日までの期間で各年のデータをスタッキングして平均する方法で「平均的年周変化」を求め、この値をステップ補正後のデータから差し引く。

このように得られた時系列を直線1～3本の回帰直線モデルに当てはめた。2001年から2004年の間に直線の折れ曲がり系が系統的に認められる地域として、丹後山地を含む新潟神戸歪集中帯に当たる地域(第1図)で、2002年後半の北東-南西方向に縮み、北西-南東方向に伸びの歪場の変化が起きていることが明らかになった。またこの時期に近畿の他の地域では歪速度変化が生じておらず、この歪速度変化はこの場所に限定されていることが大きな特徴である。この4年間では、他に明らかに有意な変化として、2001年後半に大阪・奈良・和歌山の府県境のあたる地域でも歪速度変化が検出され、これは屯鶴峯観測所の横坑内伸縮計観測でも認められる。なお、ここは中央構造線が北側に折れ曲がっている場所にあたる。

本稿の解析には国土地理院のGEONETデータを使用した。地理院ならびに関係者に謝意を表す。

(大谷文夫)

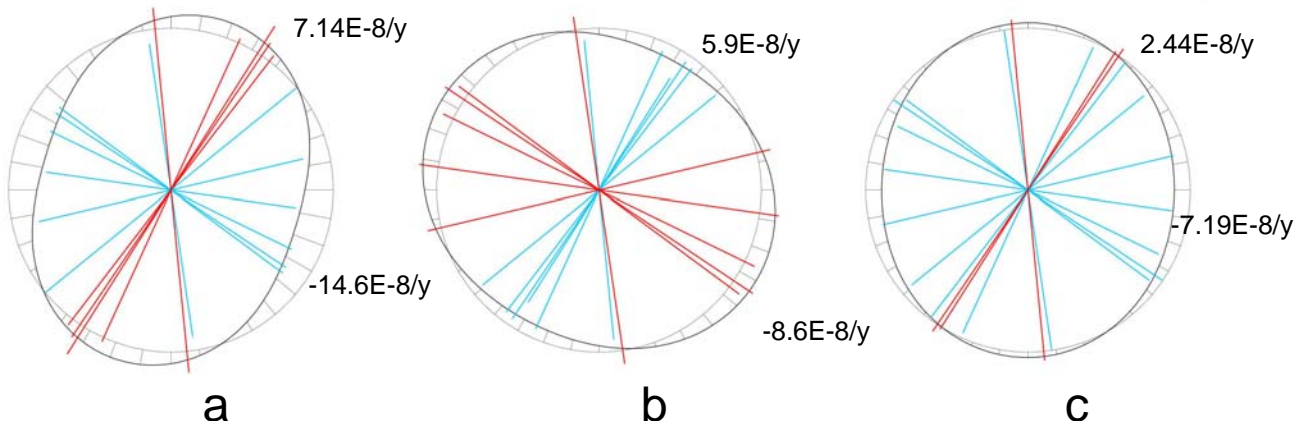
第1図 2002年7月～12月に歪速度変化が認められた測線。緑枠内の測線は同一変化場にあると見られる。

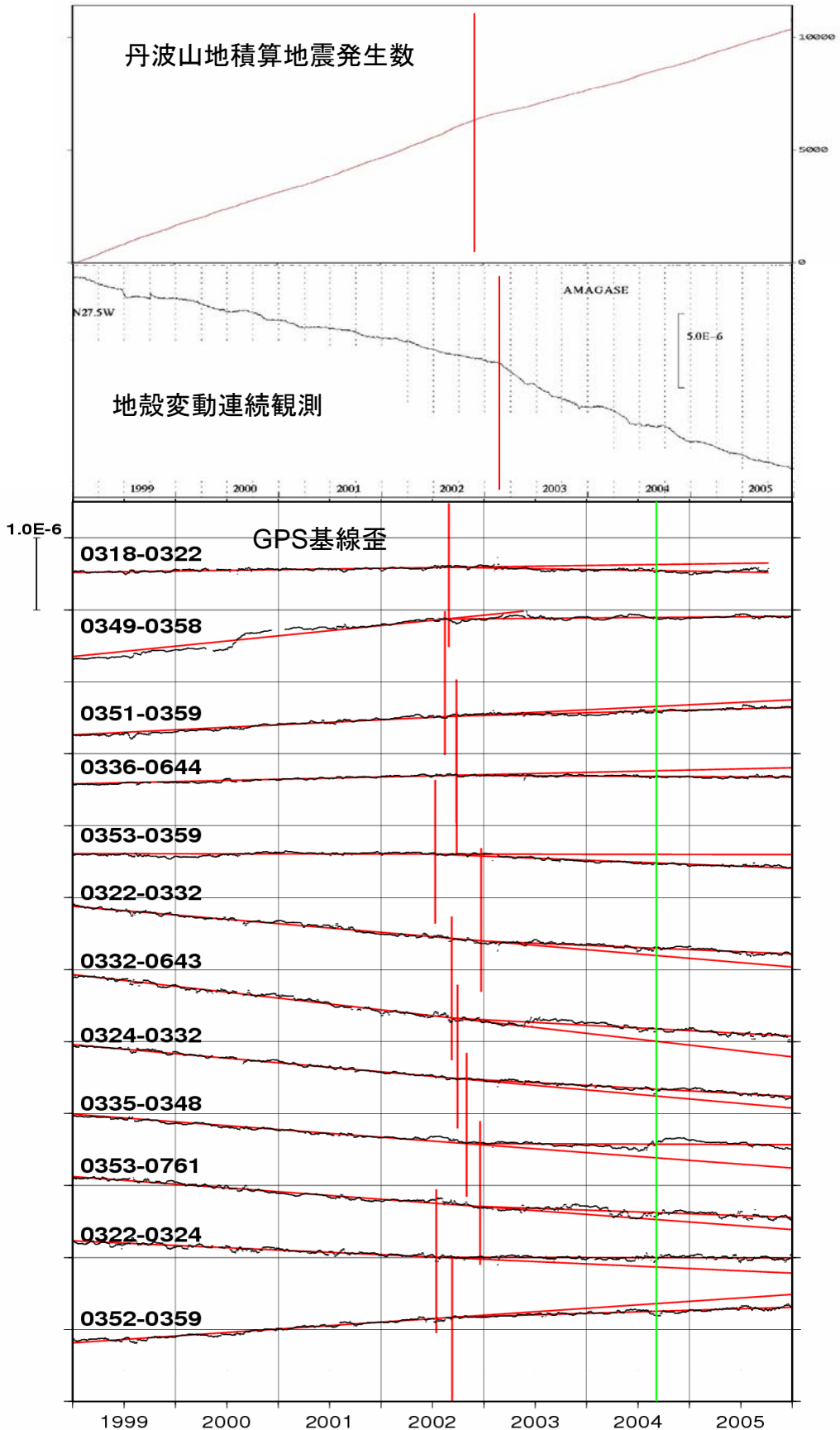


第2図 第1図の緑枠内地域の主ひずみパターン。同図に示された測線の歪変化(第3図)の値から求めた。

(単位円と歪楕円[円からの偏倚量が歪に比例]で表現)

- a. 2002年前半まで、
- b. 前後の回帰直線の勾配の差から求めた、変化分の図
- c. 2003年以降

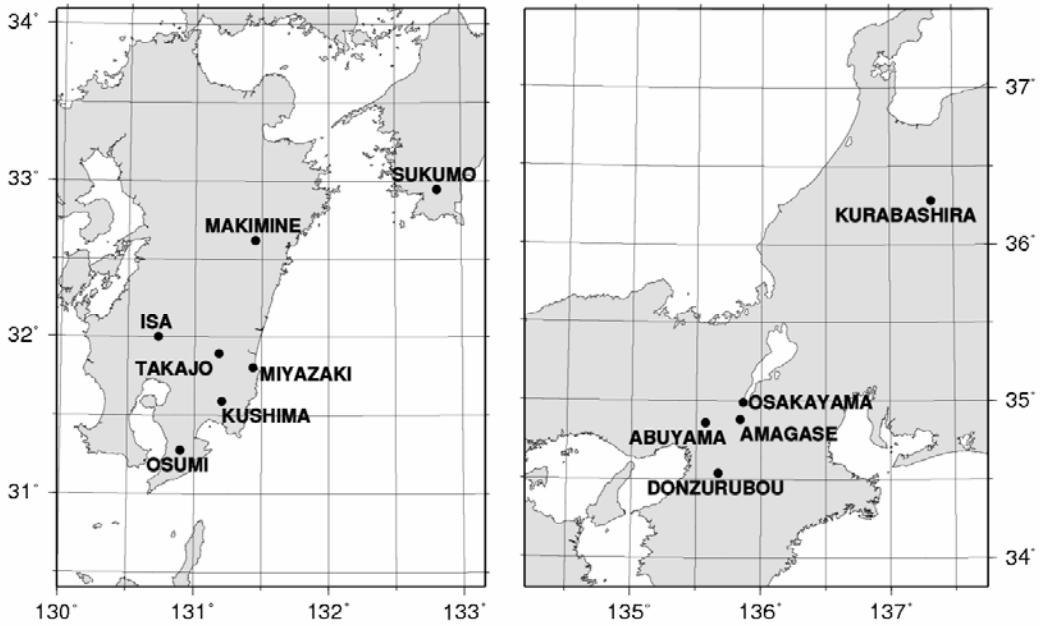




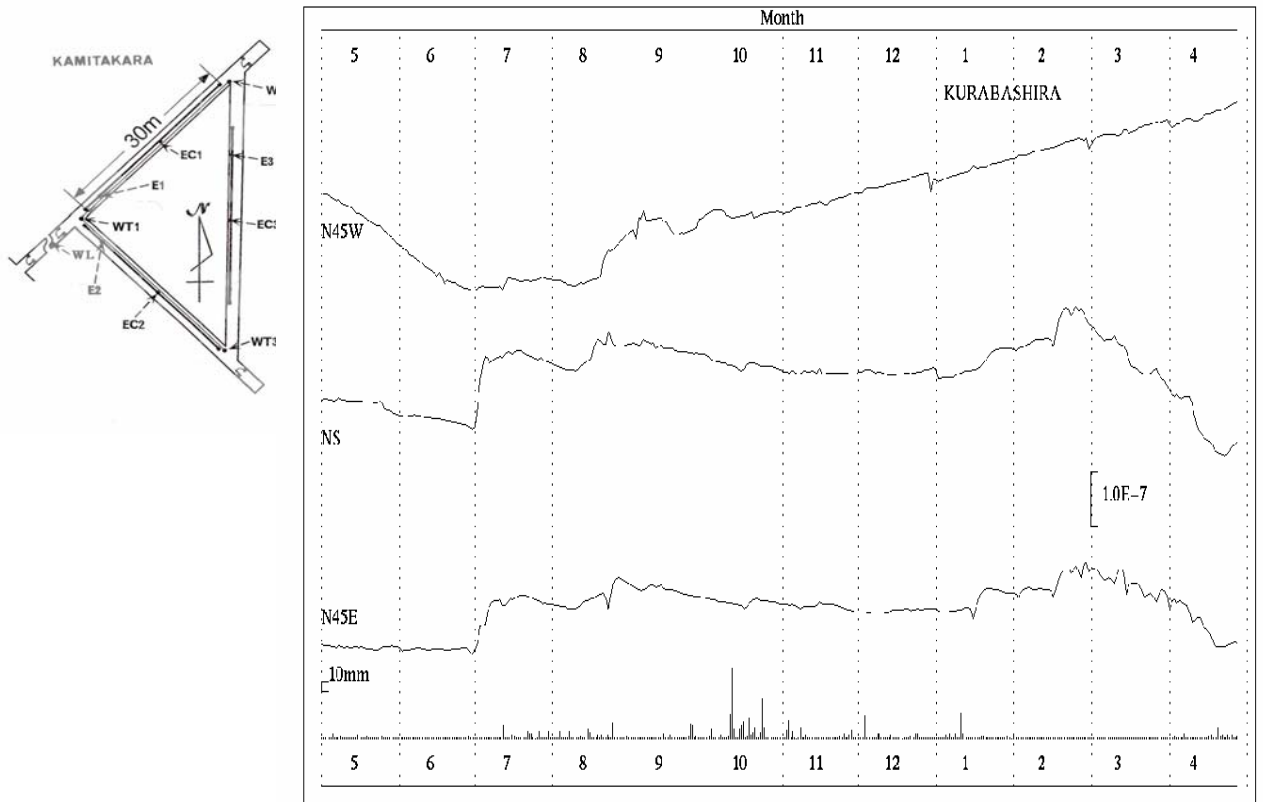
第3図下図 新潟神戸歪集中帯／丹波山地 地域(第1図 緑枠内)のGPS基線の歪の時間変化。
 縦赤線が、2直線の回帰モデルで求められた変化時期。
 最上図は片尾による丹波山地の地震活動度。
 中段図は森井による天ヶ瀬観測室伸縮計記録(N 27.5° W)

地殻活動総合観測線最近1年の観測結果

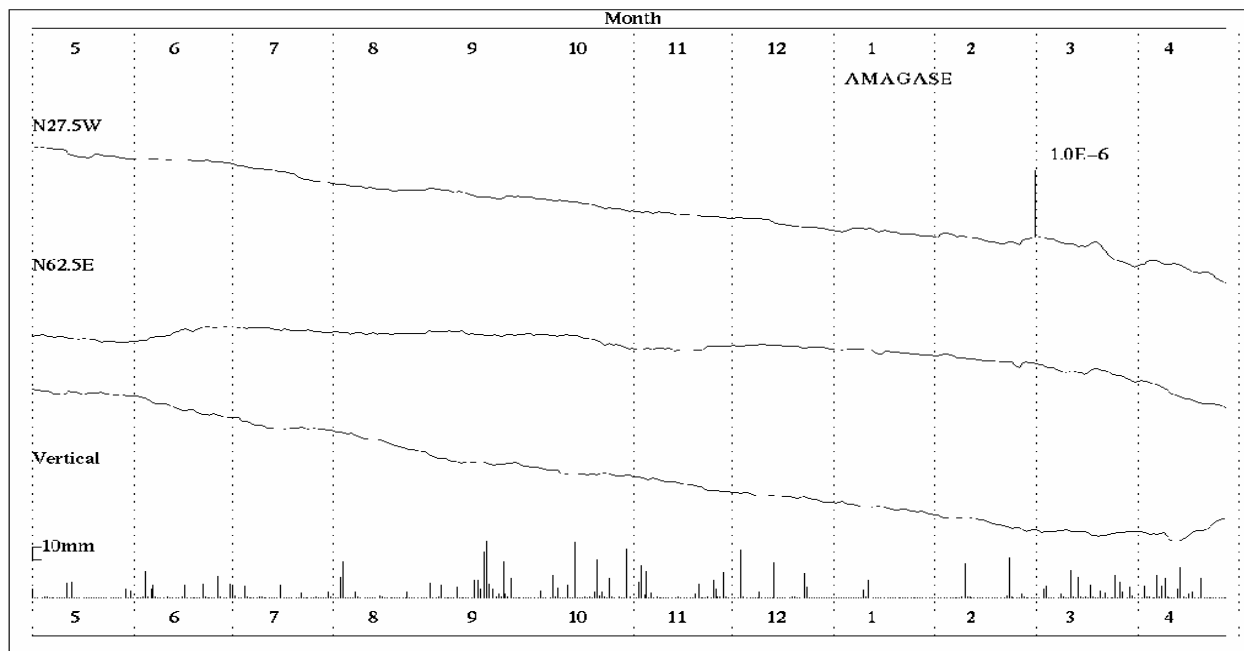
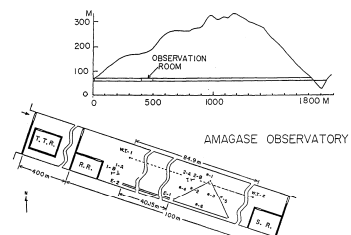
京都大学防災研究所地震予知研究センター



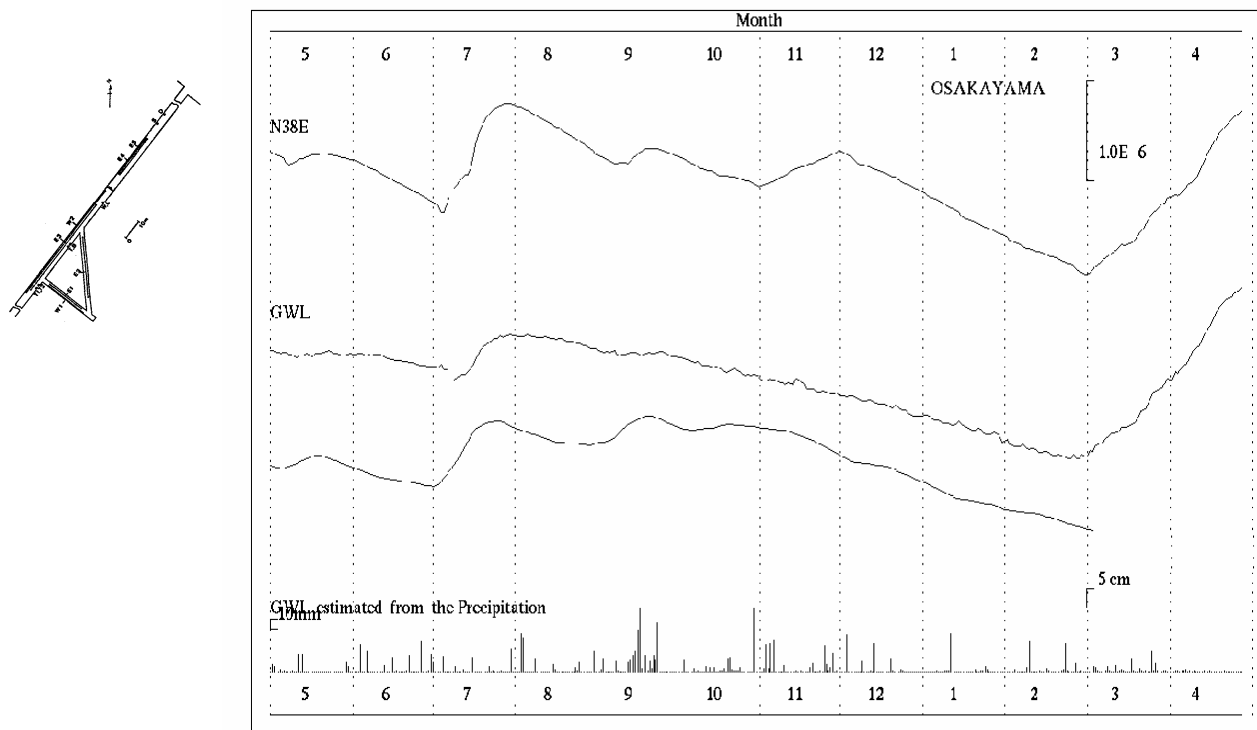
第1図 観測点位置図



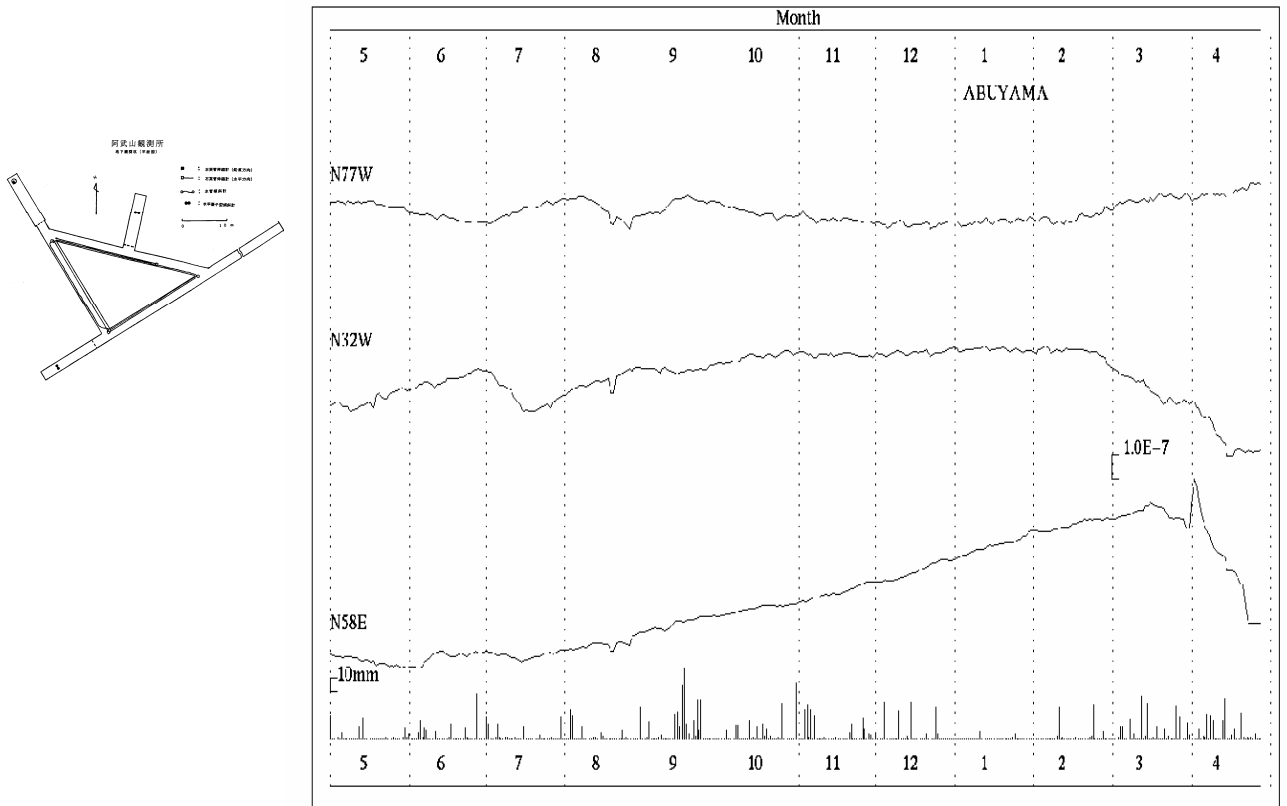
第2図 上宝観測所蔵柱観測室における歪変化と日雨量（2005年5月～2006年4月）



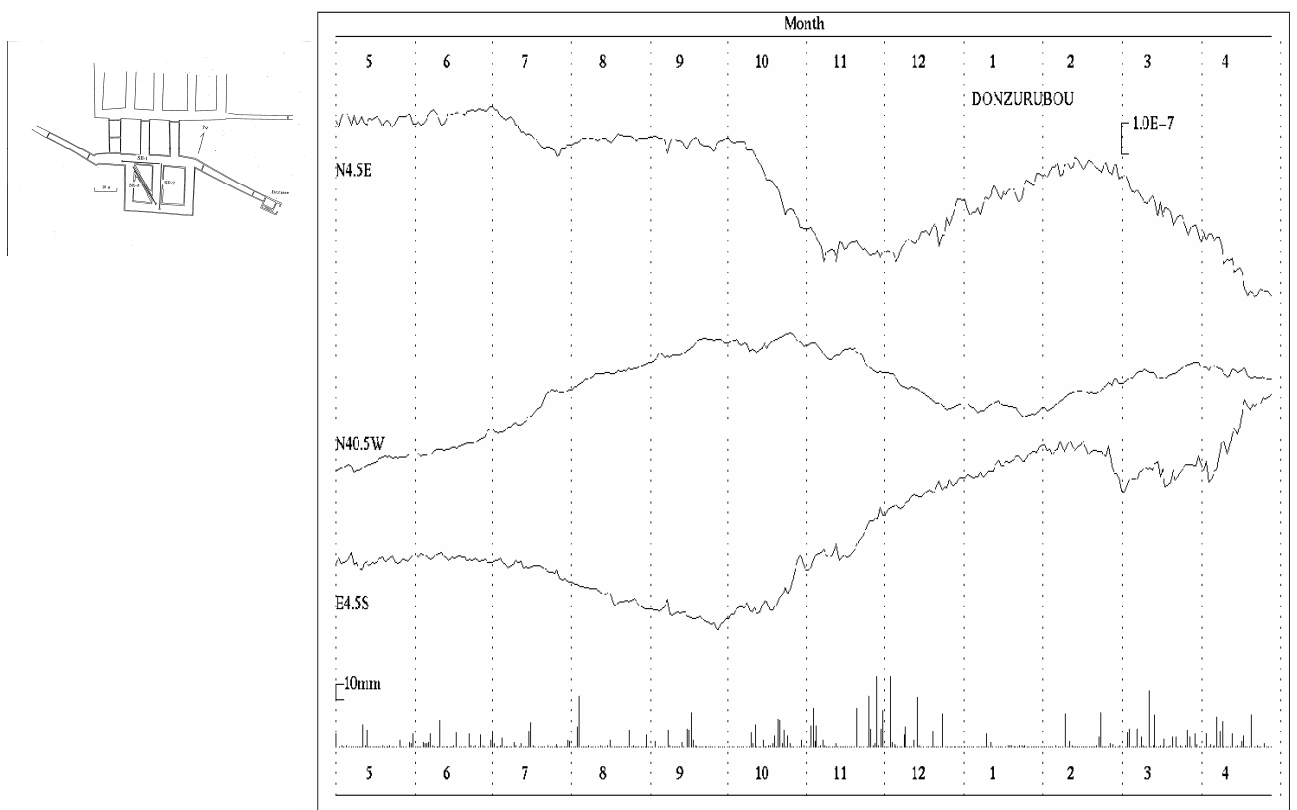
第3図 天ヶ瀬観測室における歪変化と日雨量 (2005年5月～2006年4月)



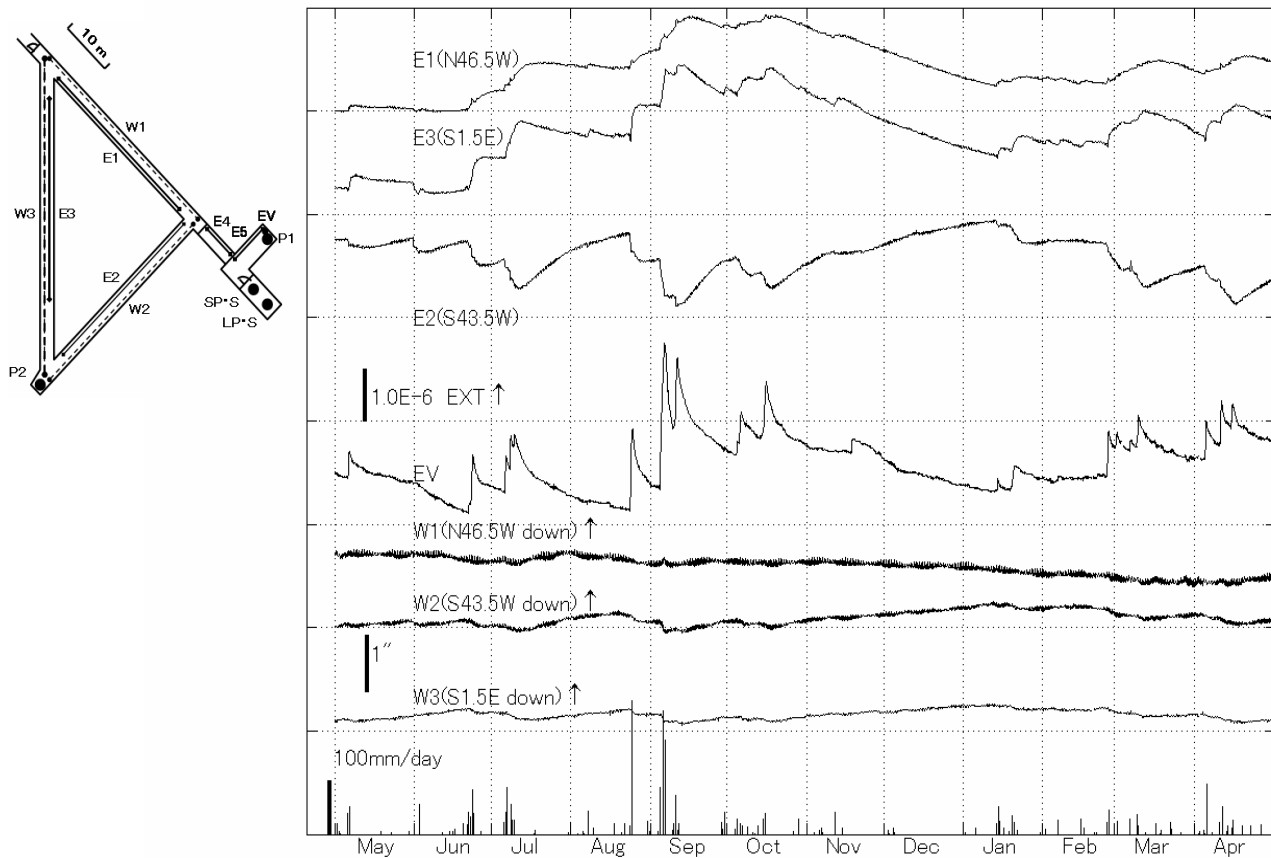
第4図 逢坂山観測所における歪変化、地下水位と日雨量 (2005年5月～2006年4月)



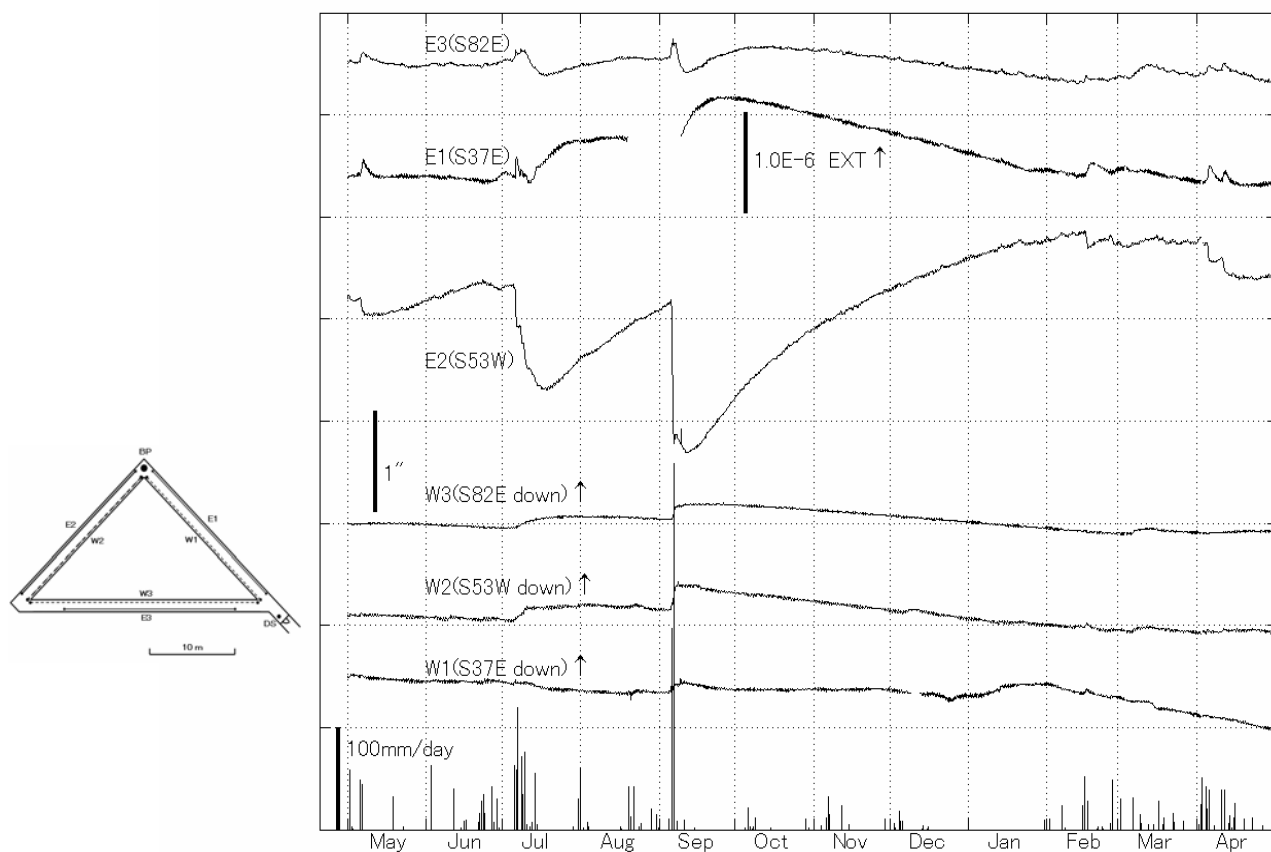
第5図 阿武山観測所における歪変化と日雨量（2005年5月～2006年4月）



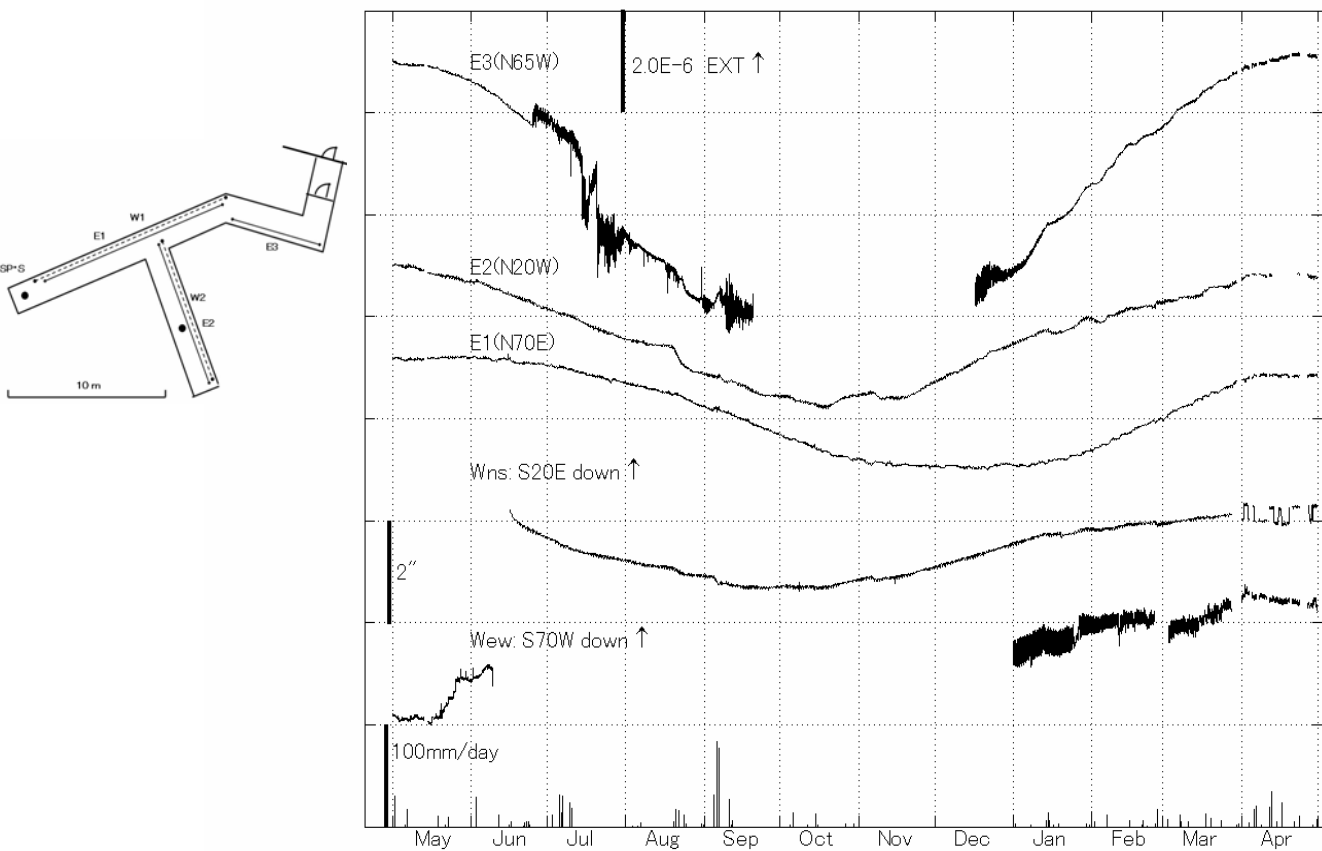
第6図 屯鶴峯観測所における歪変化と日雨量（2005年5月～2006年4月）



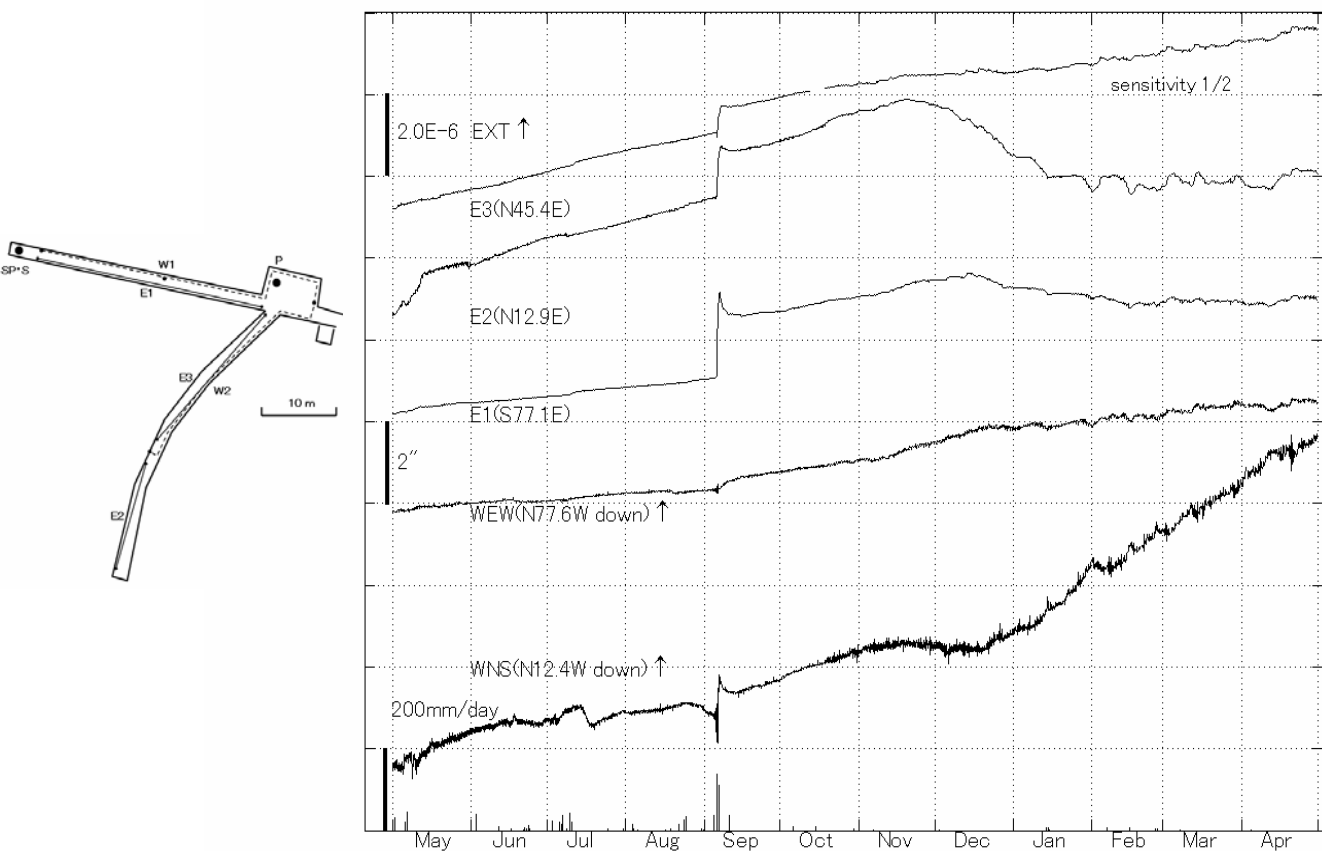
第7図 宮崎観測所における歪・傾斜変化と日雨量（2005年5月～2006年4月）



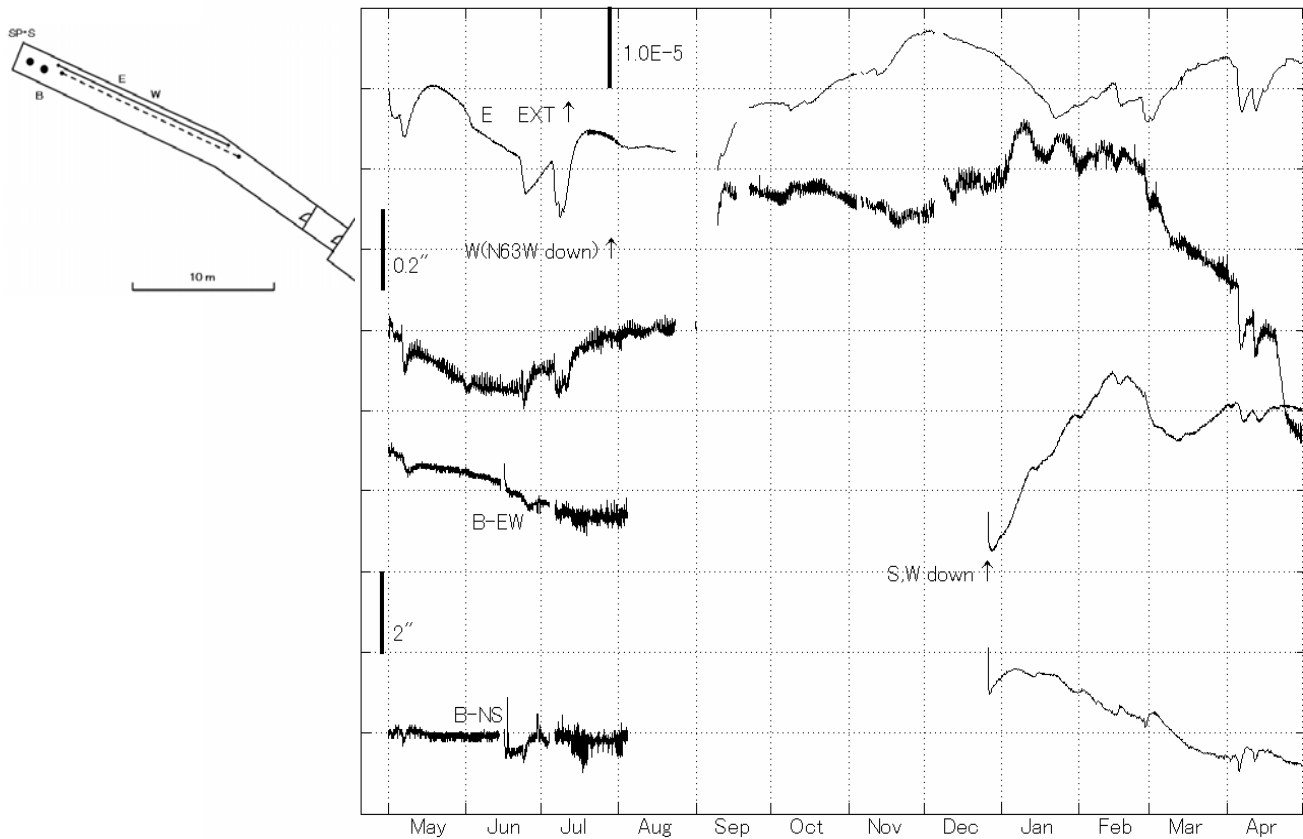
第8図 伊佐観測室における歪・傾斜変化と日雨量（2005年5月～2006年4月）



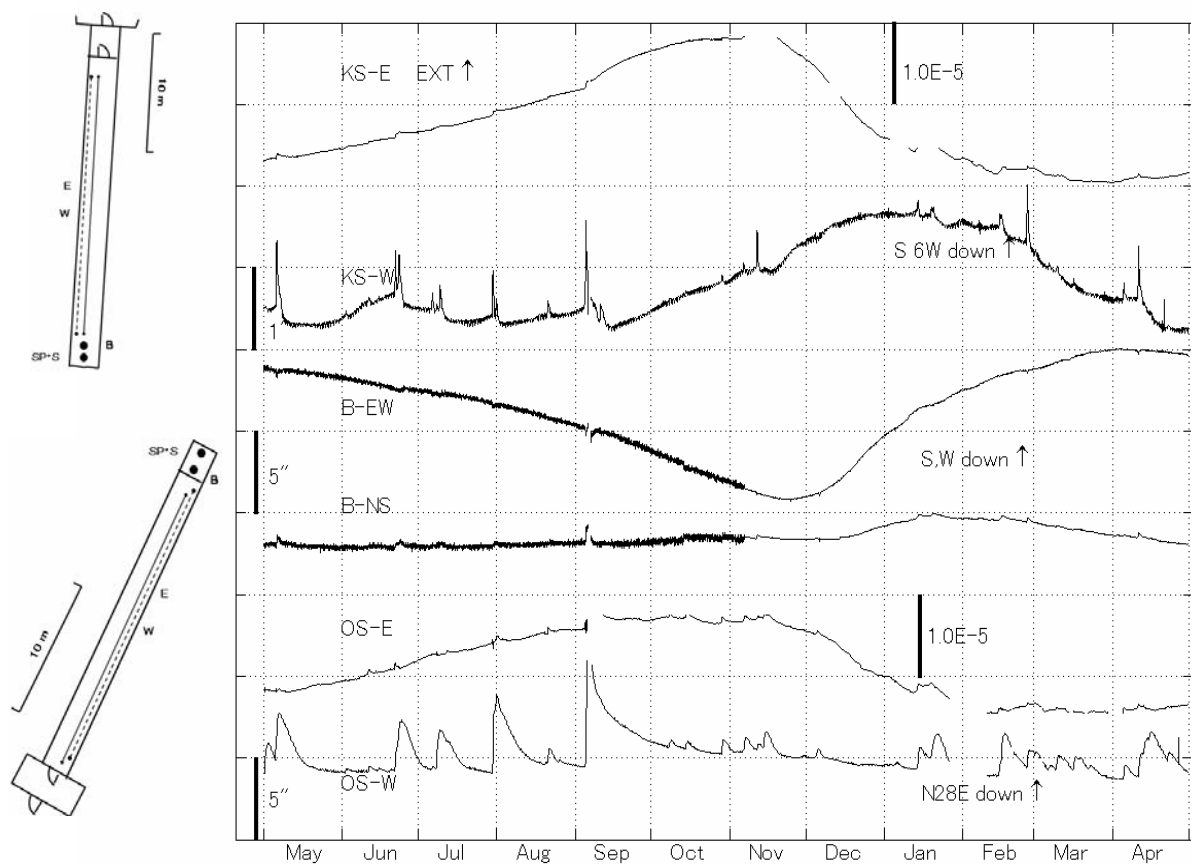
第9図 宿毛観測所における歪・傾斜変化と日雨量（2005年5月～2006年4月）



第10図 槇峰観測室における歪・傾斜変化と日雨量（2005年5月～2006年4月）



第11図 高城観測室における歪変化と傾斜変化（2005年5月～2006年4月）



第12図 串間・大隈、観測室における歪変化と傾斜変化（2005年5月～2006年4月）