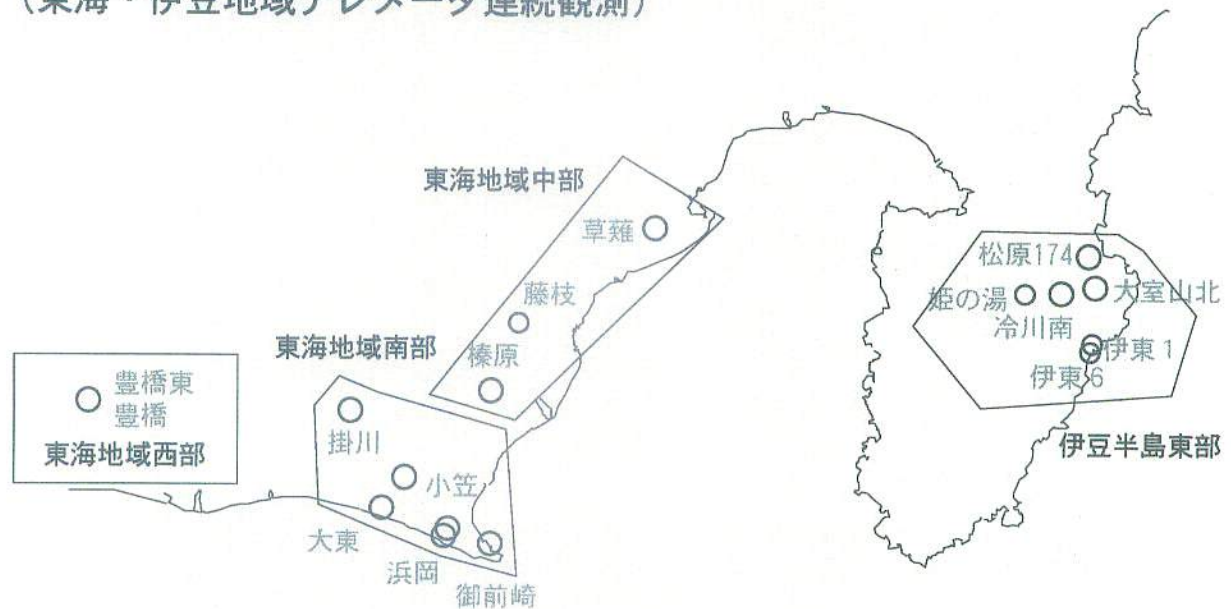


東海・伊豆地域等の地下水観測結果 (2005年5月～2005年7月)

産業技術総合研究所地下水観測井配置図
(東海・伊豆地域テレメータ連続観測)



【資料目次】

表紙

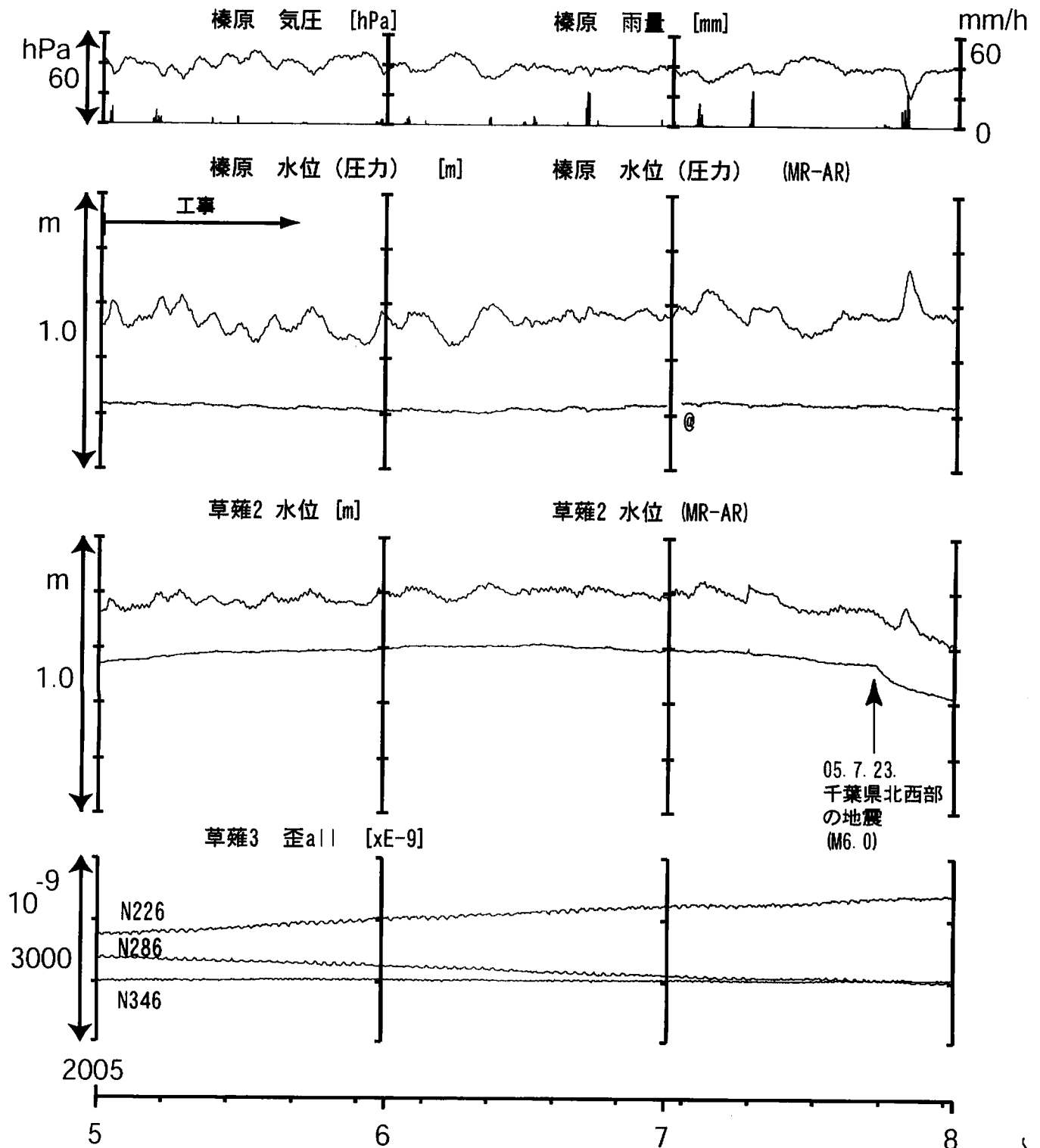
1. 東海地域中部(榛原, 草薙)地下水 3成分歪; 中期
- 1-b. 東海地域中部(草薙)3成分歪; 中期
2. 東海地域中部(榛原, 草薙)地下水 3成分歪; 長期
- 2-b. 東海地域中部(草薙)主歪解析; 長期
- 2-c. 東海地域中部(草薙)草薙歪計; 長期
3. 東海地域南部(大東, 小笠, 浜岡, 御前崎)地下水; 中期
4. 東海地域南部(大東, 小笠, 浜岡, 御前崎)地下水; 長期
- 4-b. 東海地域南部 浜岡地下水・沈下; 長期
- 4-c. 東海地域南部 掛川地下水・沈下; 長期
5. 東海地域西部(豊橋)地下水 3成分歪・傾斜; 中期
- 5-b. 東海地域西部(豊橋)3成分歪・傾斜; 中期
- 5-c. 東海地域西部(豊橋東)水位・傾斜; 中期
- 5-d. 東海地域西部(豊橋東)歪・磁力; 中期
6. 東海地域西部(豊橋)地下水 3成分歪 傾斜; 長期
7. 伊豆半島東部(松原174, 大室山北, 冷川南, 伊東1, 伊東6)地下水; 中期
8. 伊豆半島東部(松原174, 大室山北, 冷川南, 伊東1, 伊東6)地下水; 長期
9. 関東地域(つくば1, 川崎)地下水; 中期
10. 関東地域(つくば1, 川崎)地下水; 長期

別紙

・浜岡・榛原の降雨グラフ

東海地域中部（榛原・草薙）中期（時間値）

（ 2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）



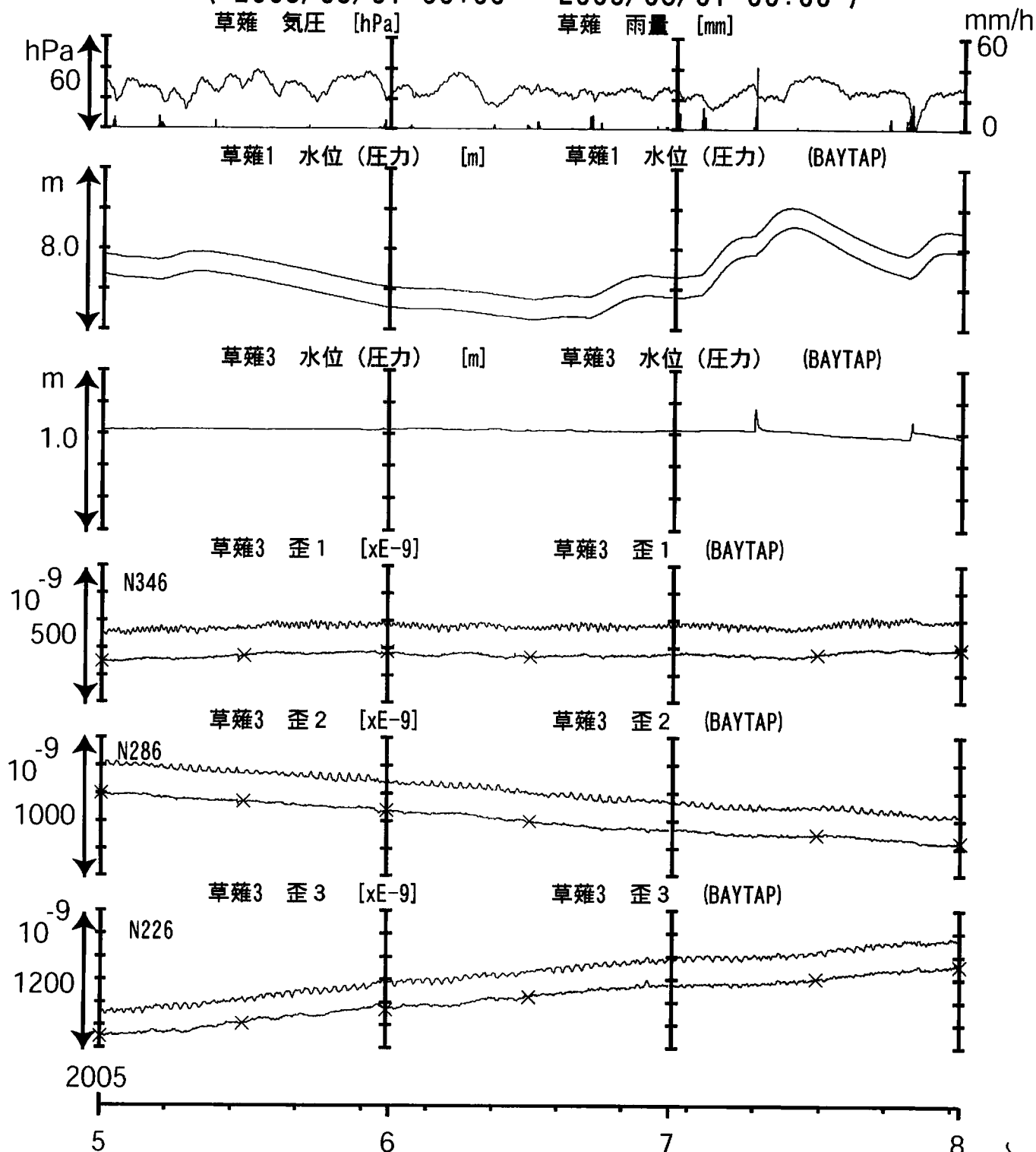
コメント：\$：保守，

@：月初めの補正值のギャップは、
解析プログラムの見かけ上のものである。
2004年8月26日からの空港工事に伴う
盛土作業は、2005年5月18日に終了した。



東海地域中部（草薙・歪）中期（時間値）

（ 2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）

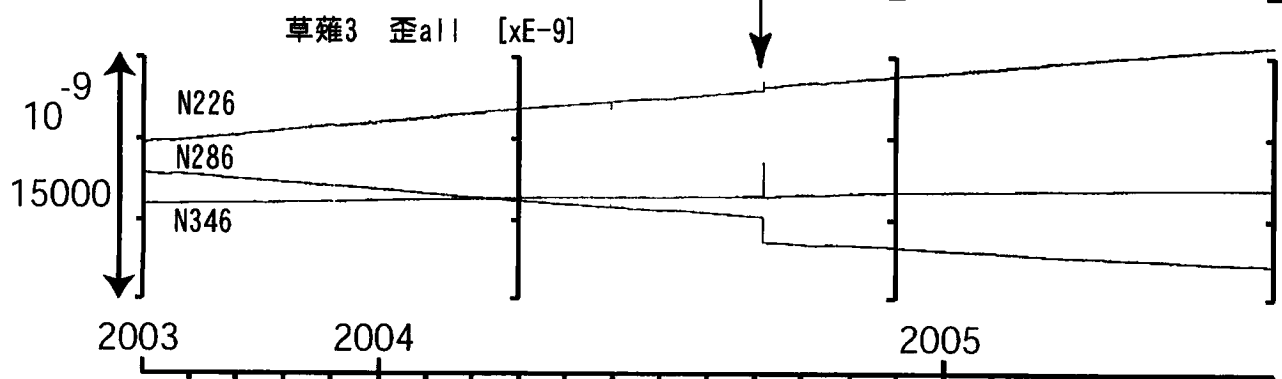
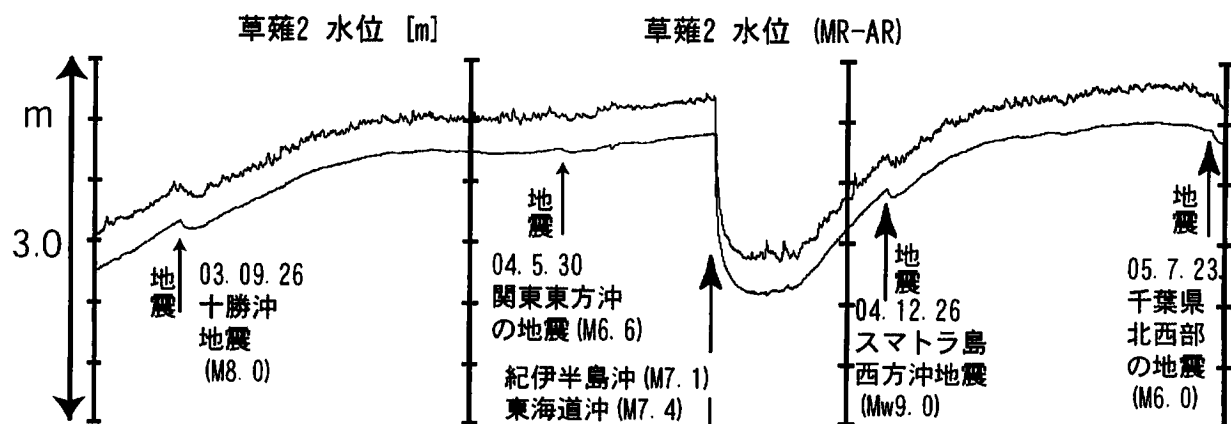
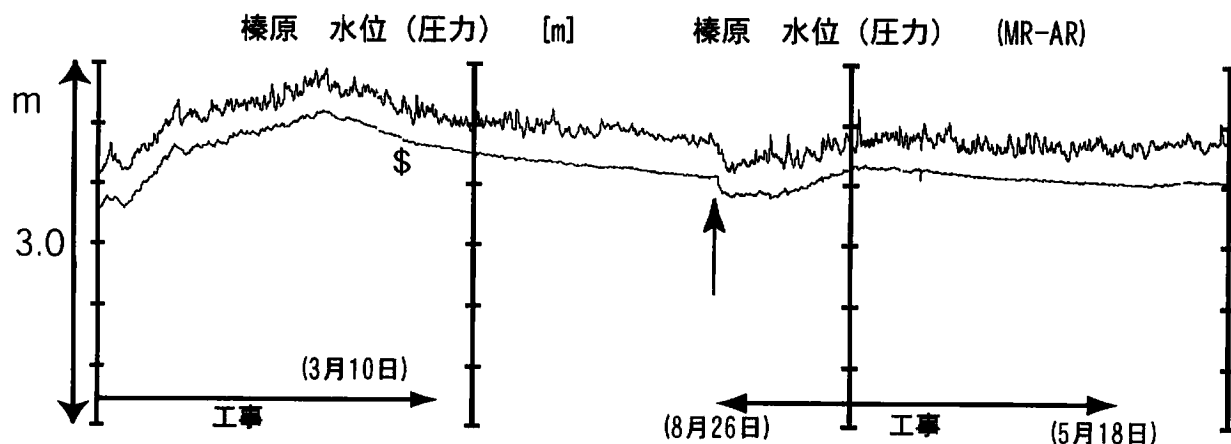


コメント：特記事項なし.



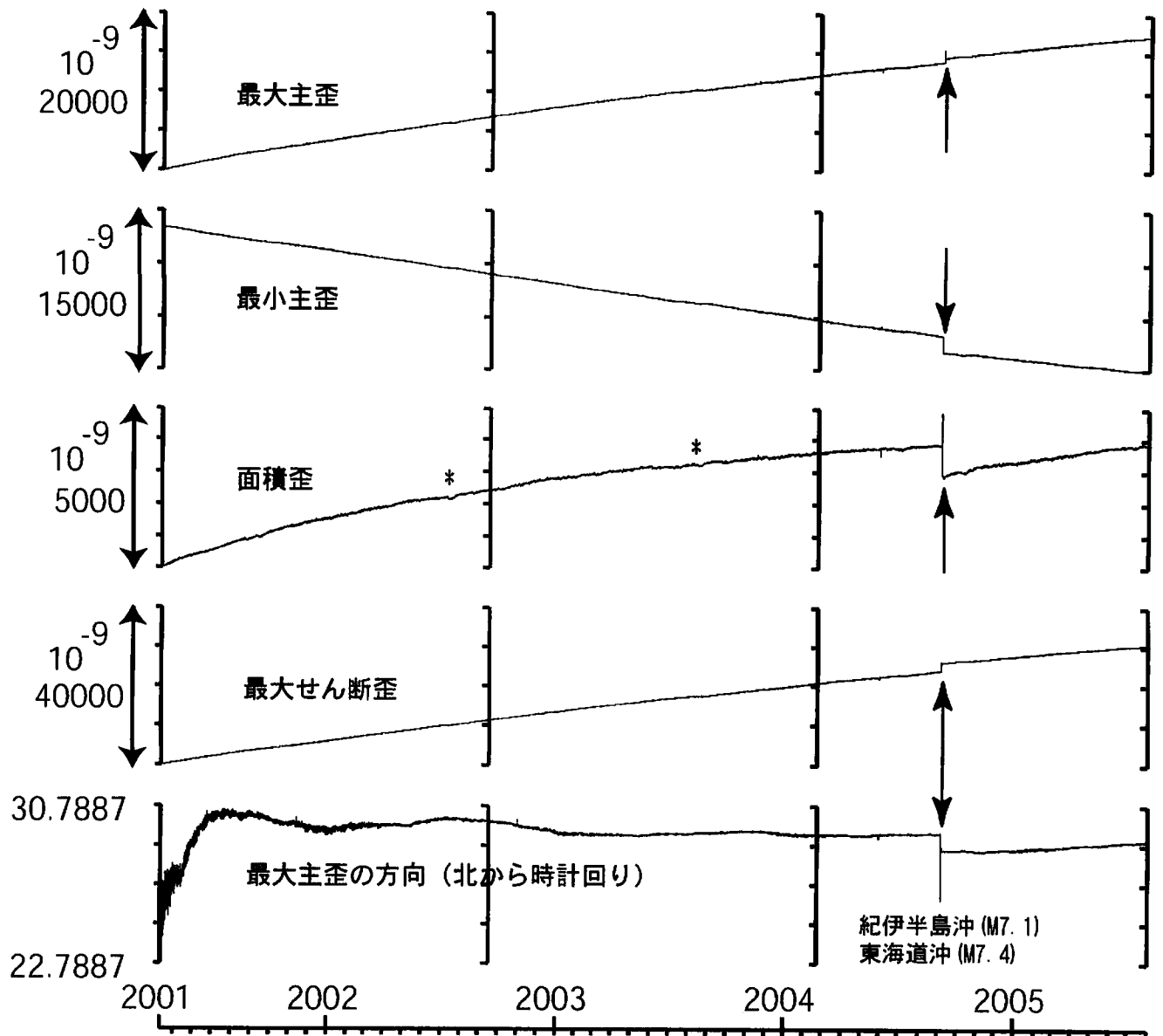
(2003/08/01 00:00 - 2005/08/01 00:00)

榛原 雨量 [mm]



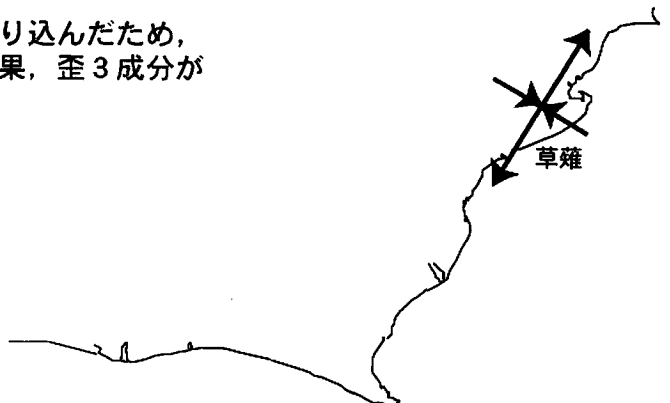
草薙長期：主歪解析

(2001/04/10 08:00 - 2005/08/01 00:00)

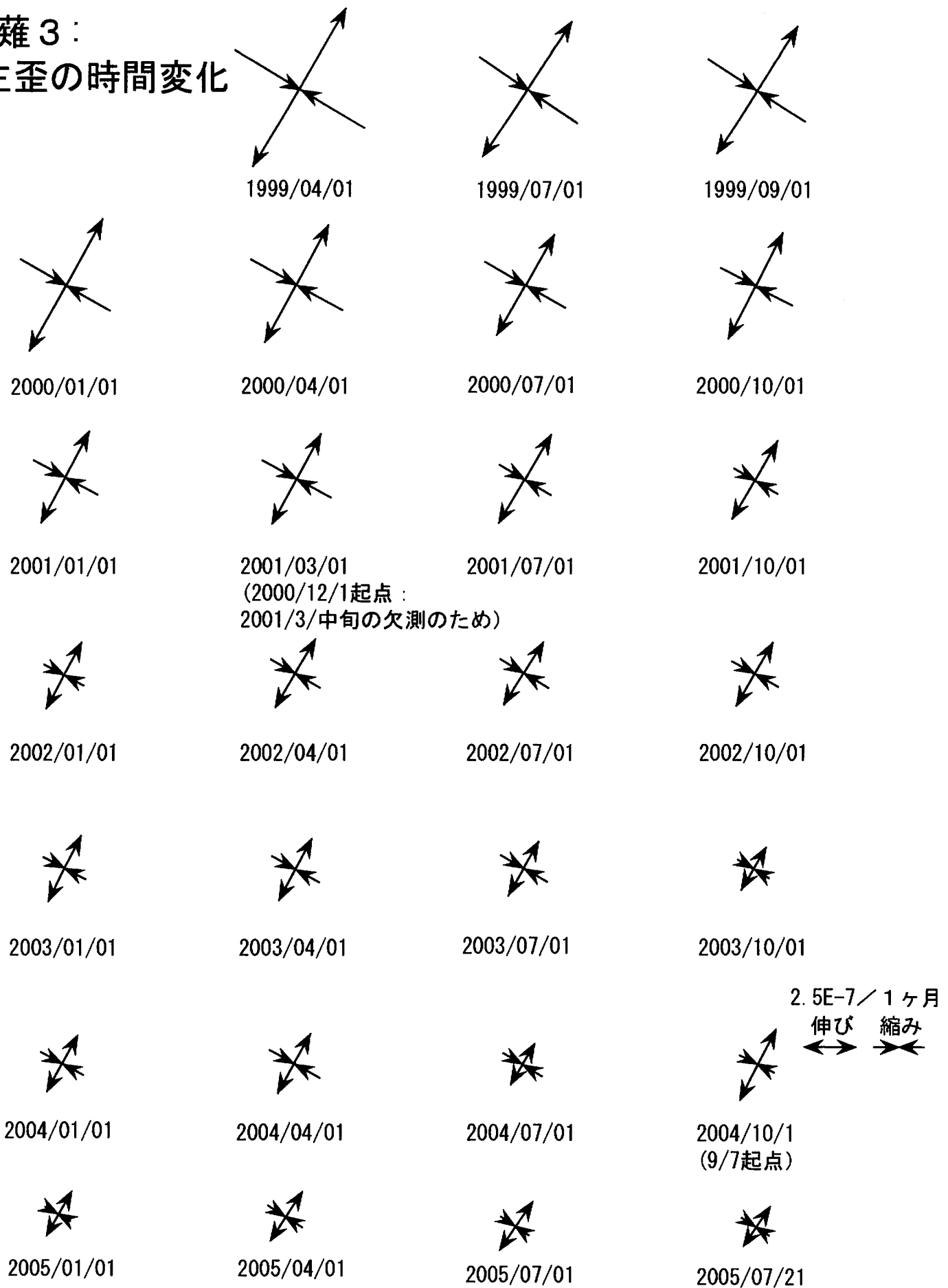


コメント：主歪解析の起点は2001年4月5日

* 草薙1 (浅井戸) からあふれた水が入り込んだため、
草薙3の水位が大幅に上昇した。その結果、歪3成分が
縮んだための変化。



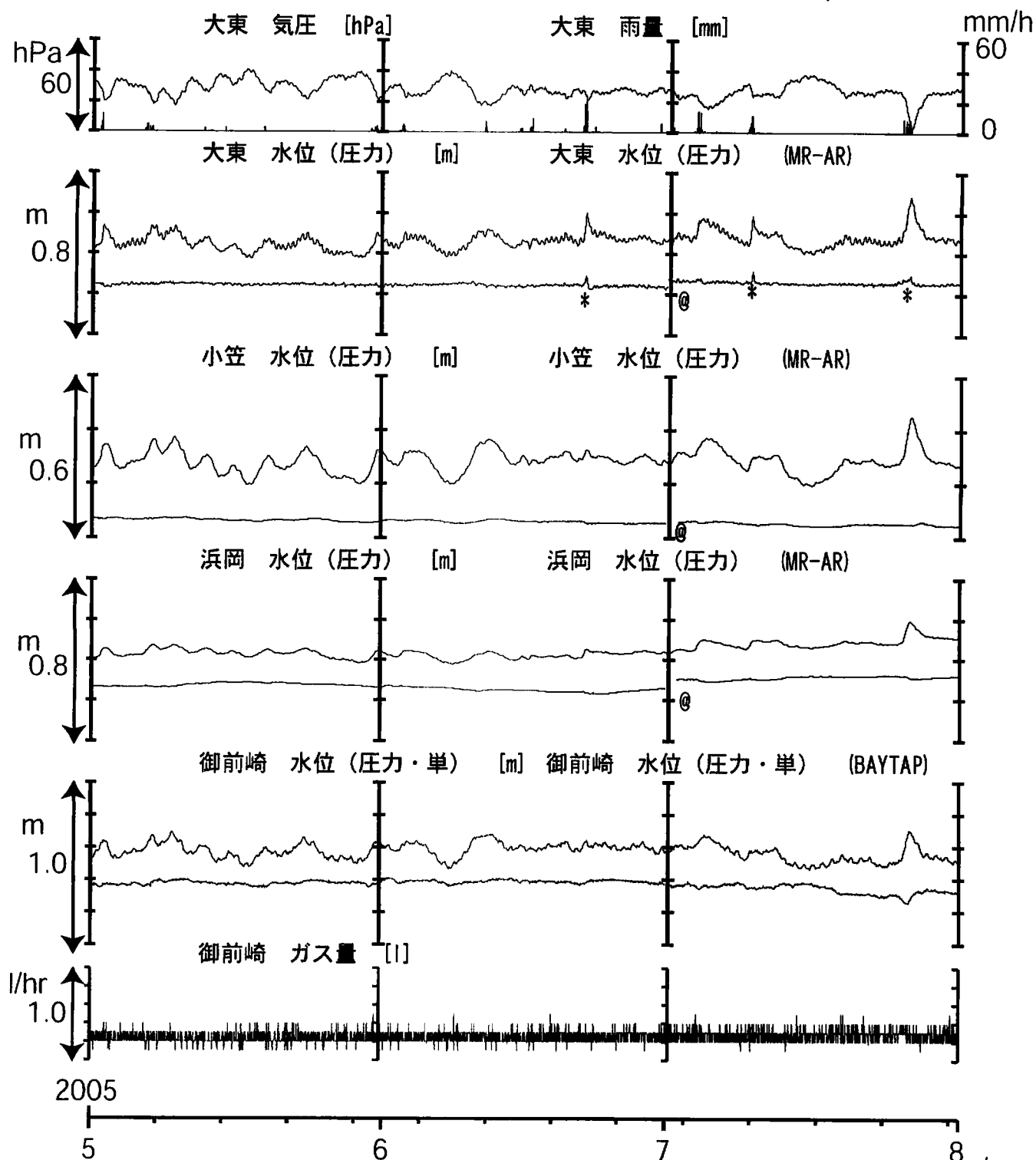
草薙 3 : 主歪の時間変化



コメント : 最新の分を除いて、各々3ヶ月前を起点として主歪解析を行った。
2001/4/3静岡県中部の地震M5.1, 2004/9/5-6紀伊半島沖の地震による
ステップは取り除いている

東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)

(2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00)



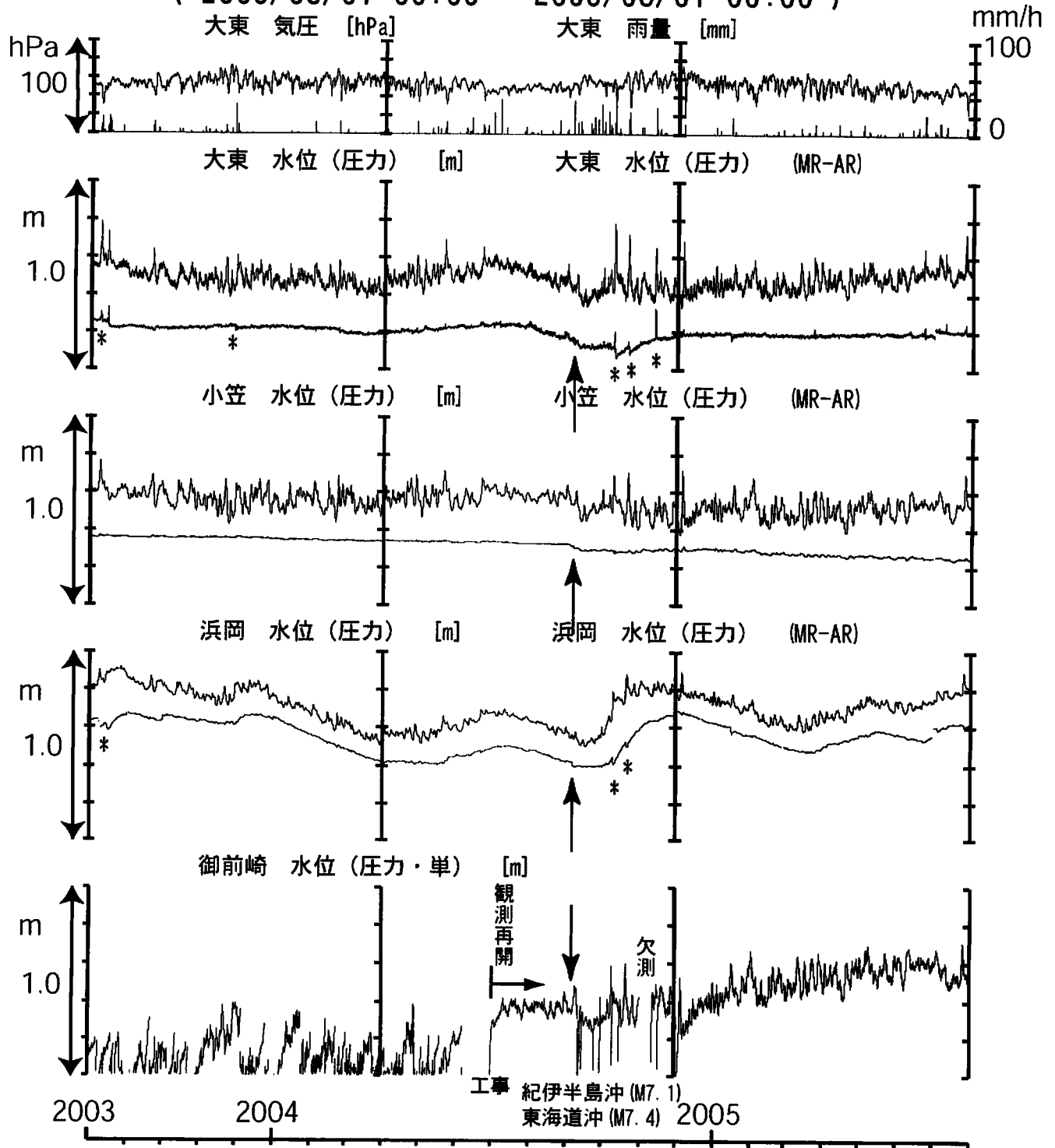
コメント :

*; 雨量補正不十分,
@; 月初めの補正值のギャップは,
解析プログラムの見かけ上のものである.



東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値)

(2003/08/01 00:00 - 2005/08/01 00:00)



コメント:

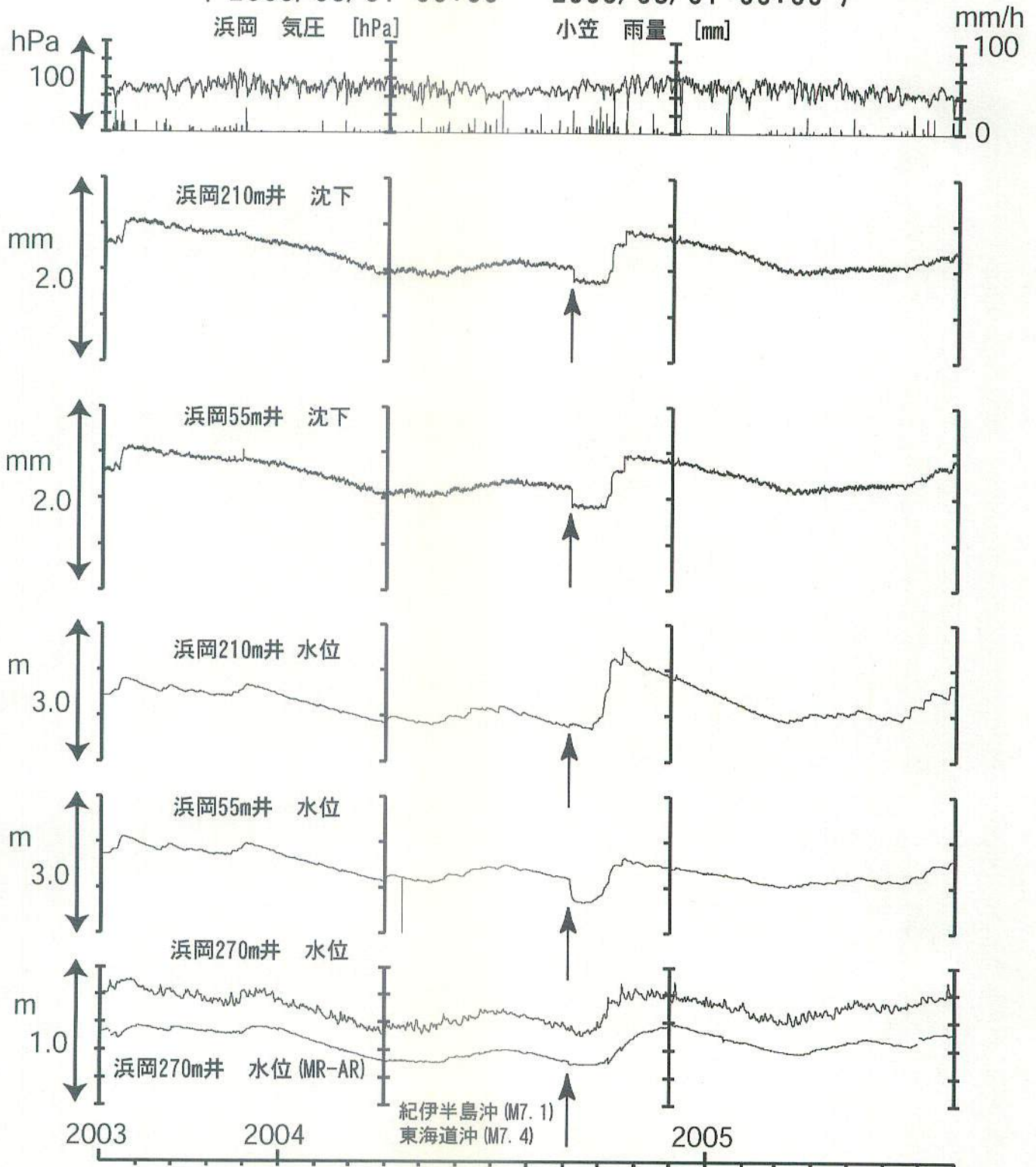
*;雨量補正不十分.

2004年6月初めまでの御前崎の水位異常は、配管からの圧力漏れによるものである。
2004年6月末に工事が終了し観測が再開した。
2004年9月中旬以降、観測システムに不具合がありデータが乱れていたが、2004年12月初めに修理が完了した。



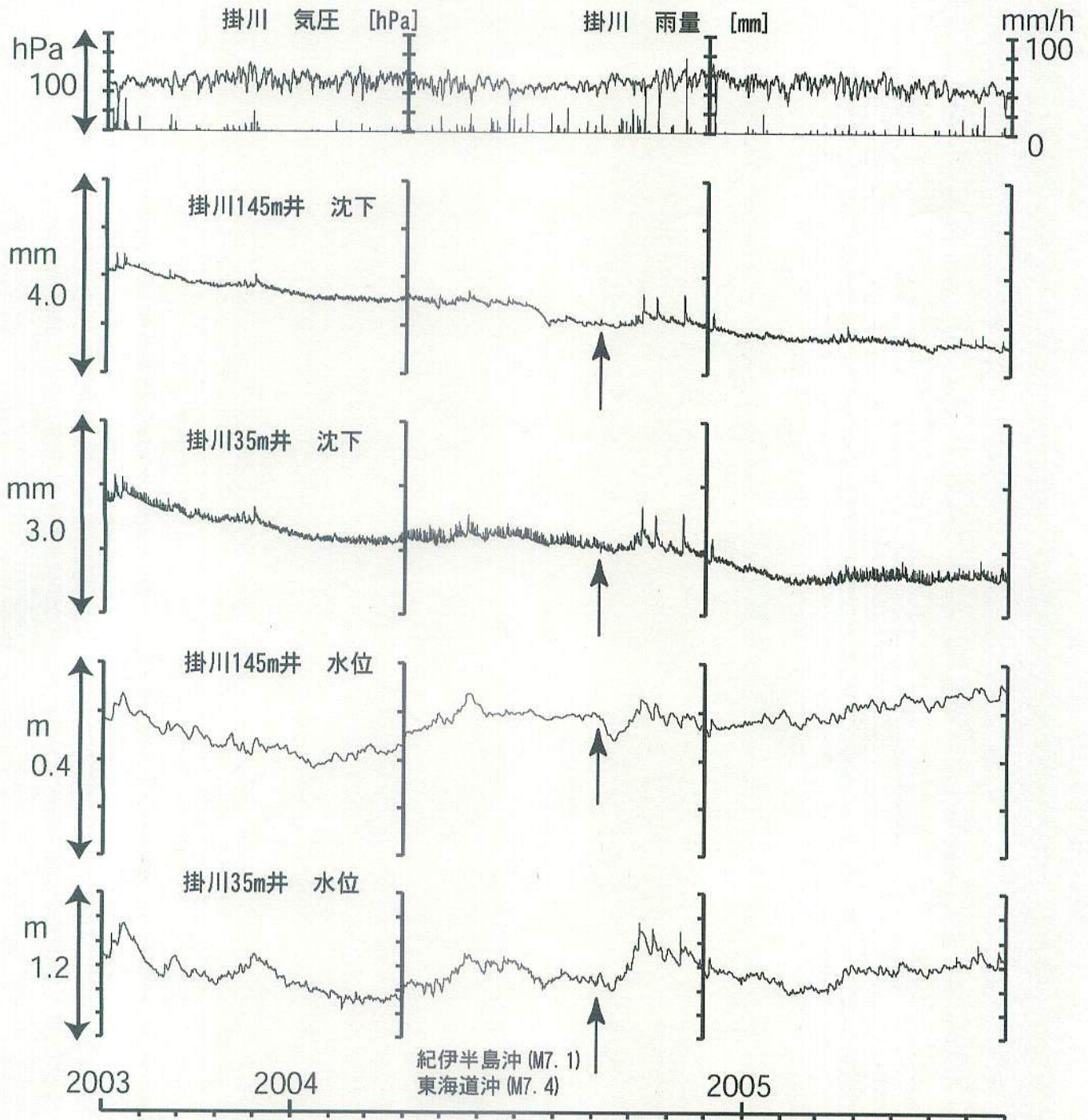
浜岡沈下・水位（時間値）

（ 2003/08/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）



掛川沈下・水位（時間値）

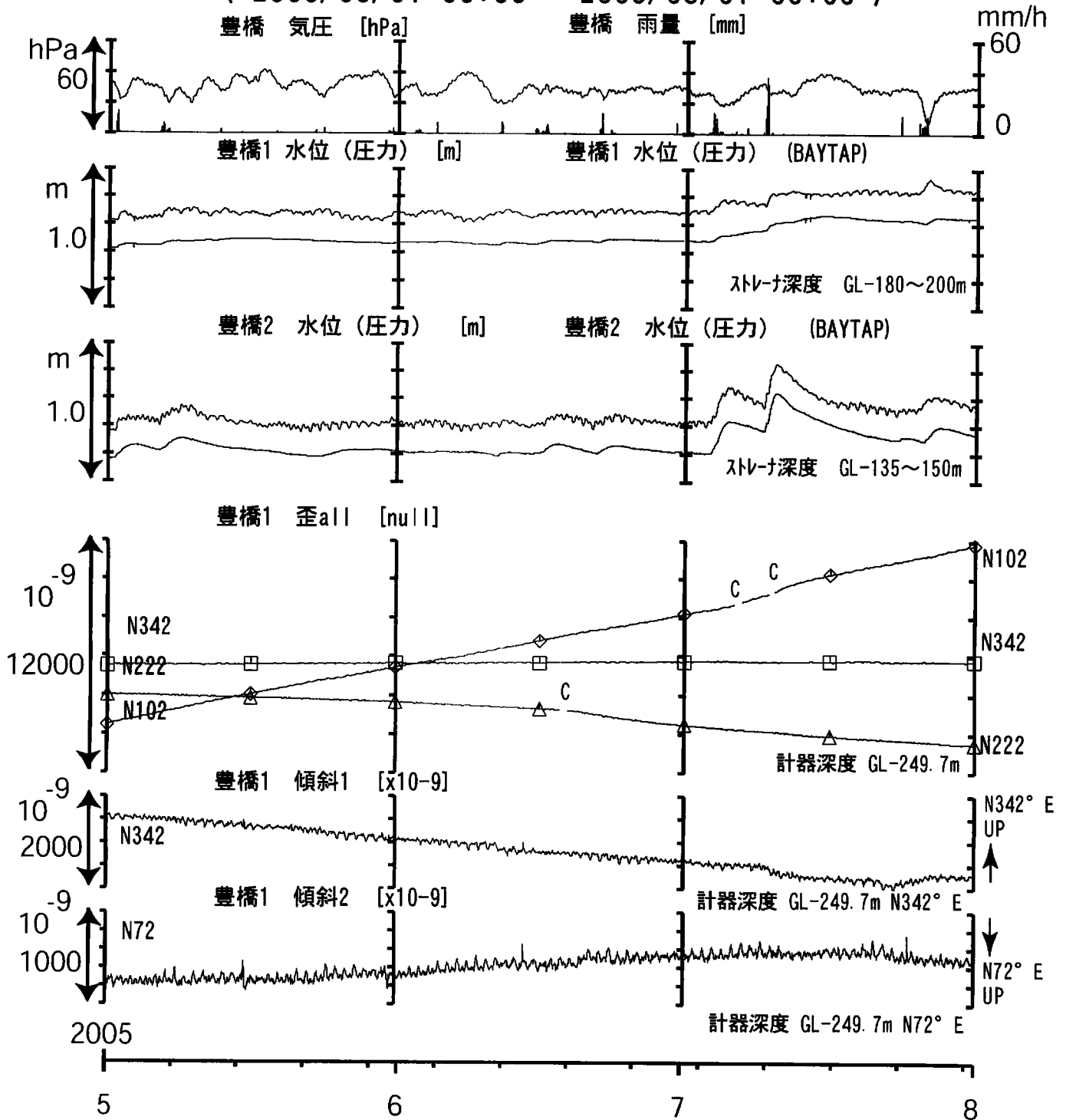
（ 2003/08/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）



0 500 m



東海地域西部（豊橋）中期（時間値） （ 2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）



コメント：？；原因不明，\$；保守

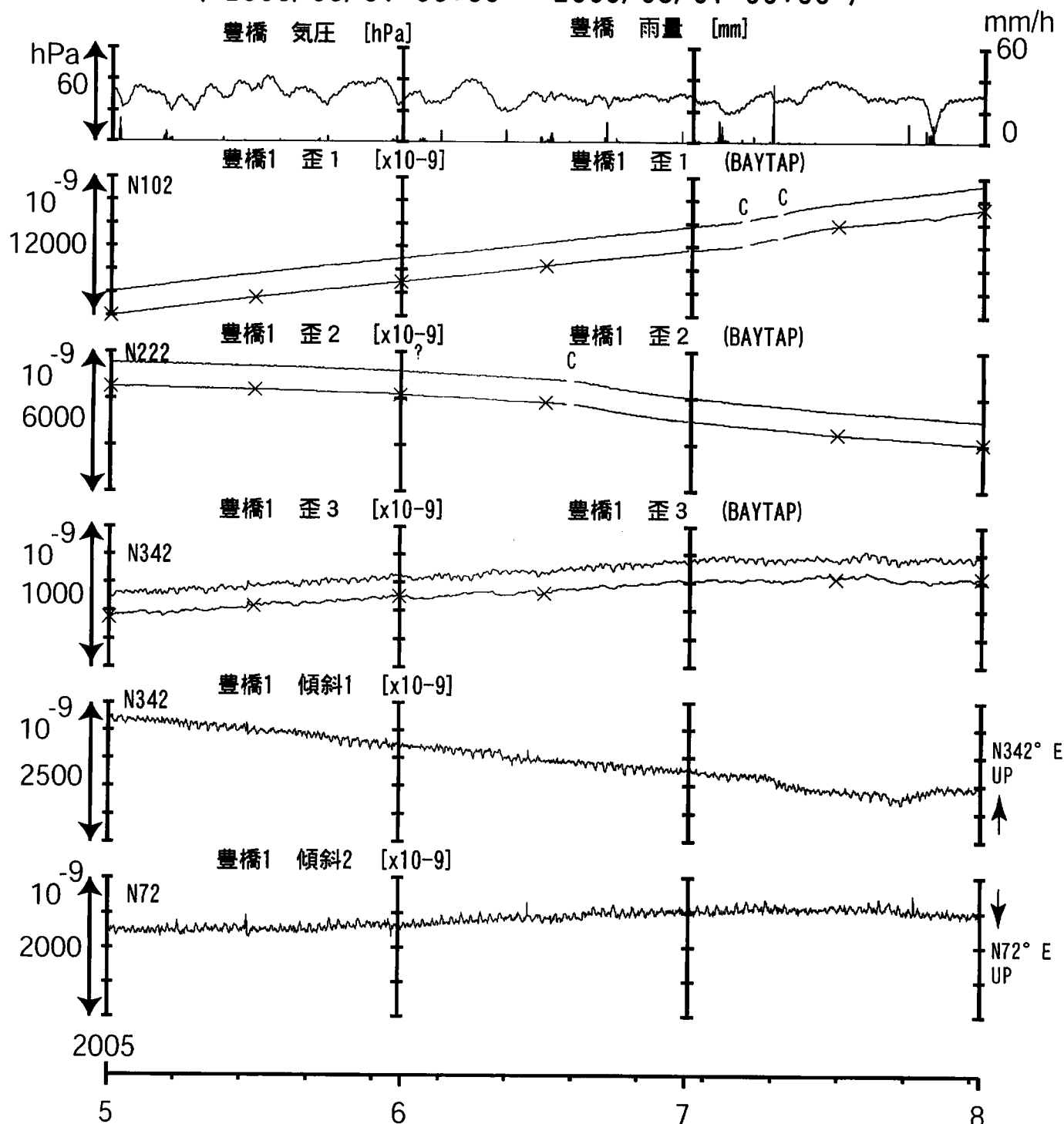
C: トンネル工事が原因と考えられるN102方向の急激な伸びで歪計近傍で微小破壊が生じることによる変化と推定できるもの（主歪解析結果と逆センスのステップ状変化にみえるもの。グラフ上ではステップを取り除いている。）

2002年6月末～2004年7月まで、観測点から西に約200M離れた場所でトンネル工事実施。



東海地域西部（豊橋・歪）中期（時間値）

（ 2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）



コメント:

? ; 原因不明. \$; 保守

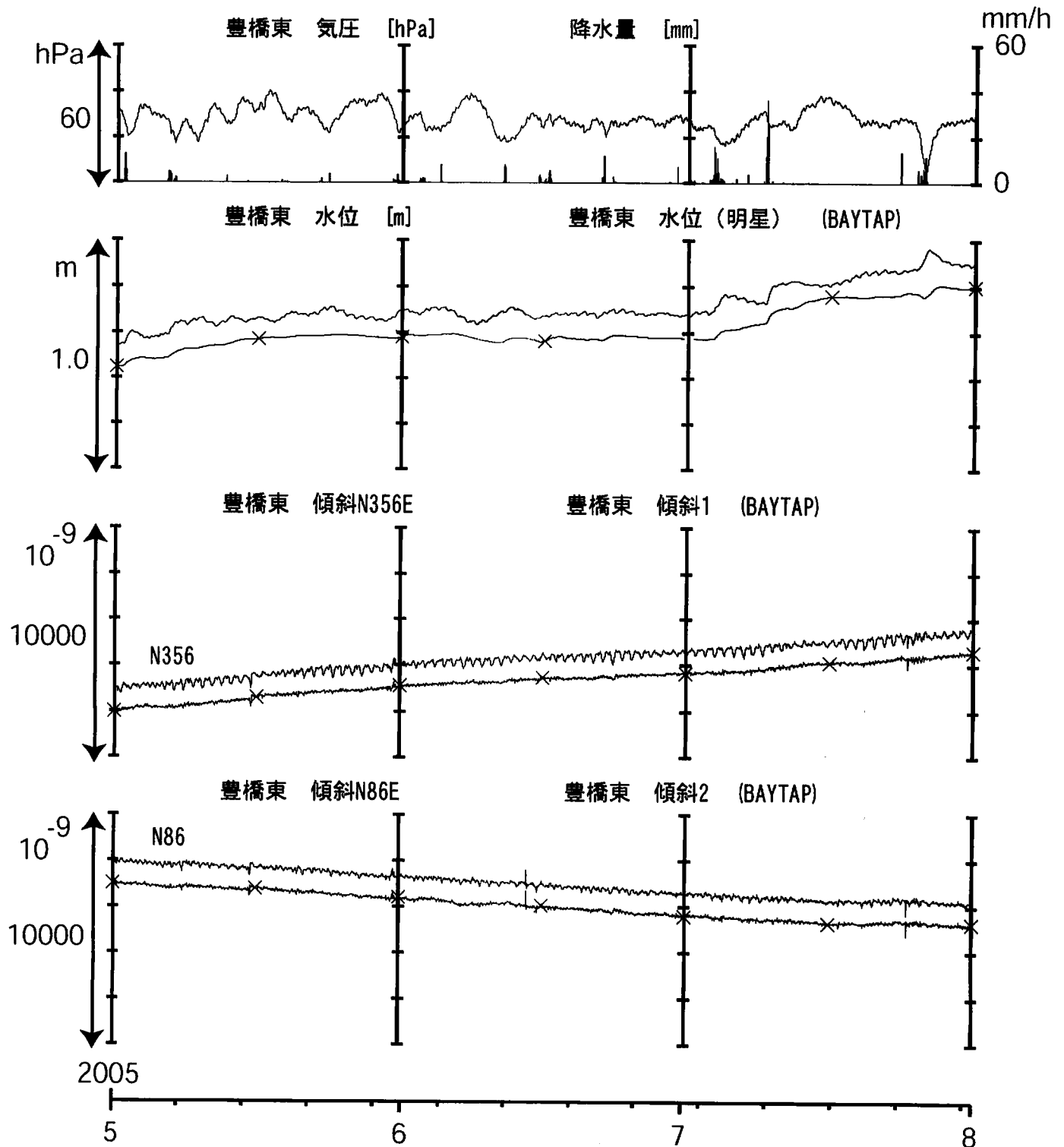
C: トンネル工事が原因と考えられるN102方向の急激な伸びで歪計近傍で微小破壊が生じることによる変化と推定できるもの (主歪解析結果と逆センスのステップ状変化にみえるもの. グラフ上ではステップを取り除いている.)

2002年6月末～2004年7月まで、観測点から西に約200M離れた場所でトンネル工事実施.



東海地域西部（豊橋東）中期（時間値）

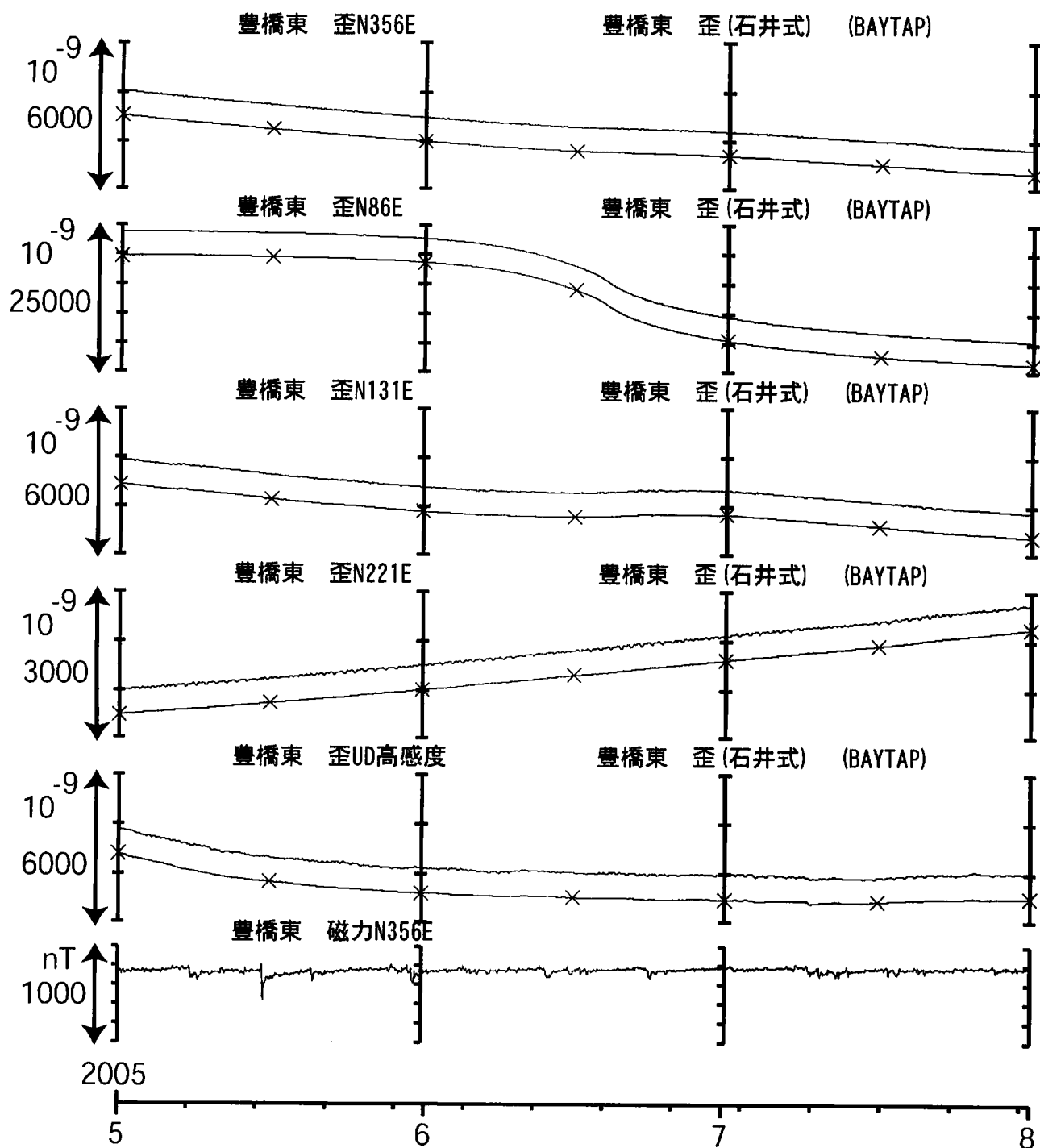
（ 2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）



コメント：2004年9月28日から観測を開始した。



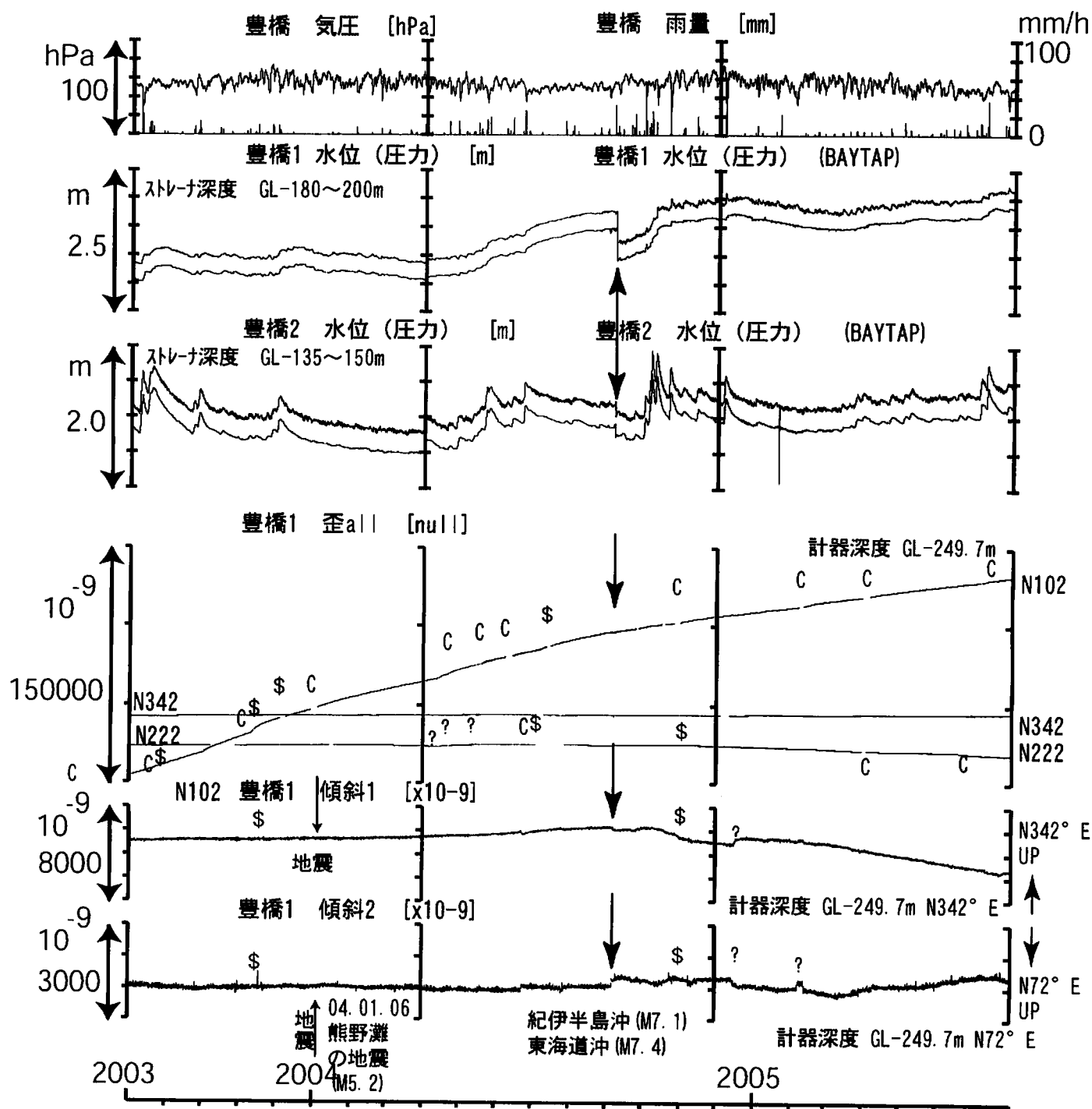
東海地域西部（豊橋東）中期（時間値） （ 2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）



コメント：2004年9月28日から観測を開始した。
2005年5月末から、歪N131Eが
減少している。原因を調査中である。



東海地域西部（豊橋）長期（時間値） （ 2003/08/01 00:00 - 2005/08/01 00:00 ）



コメント：\$：保守。？：原因不明。

C：トンネル工事が原因と考えられるN102方向の急激な伸びで歪計近傍で微小破壊が生じることによる変化と推定できるもの（主歪解析結果と逆センスのステップ状変化にみえるもの。グラフ上ではステップを取り除いている。）。

歪1（N102）の上昇が、2003年4月頃から加速し、2004年9月頃から減速した。

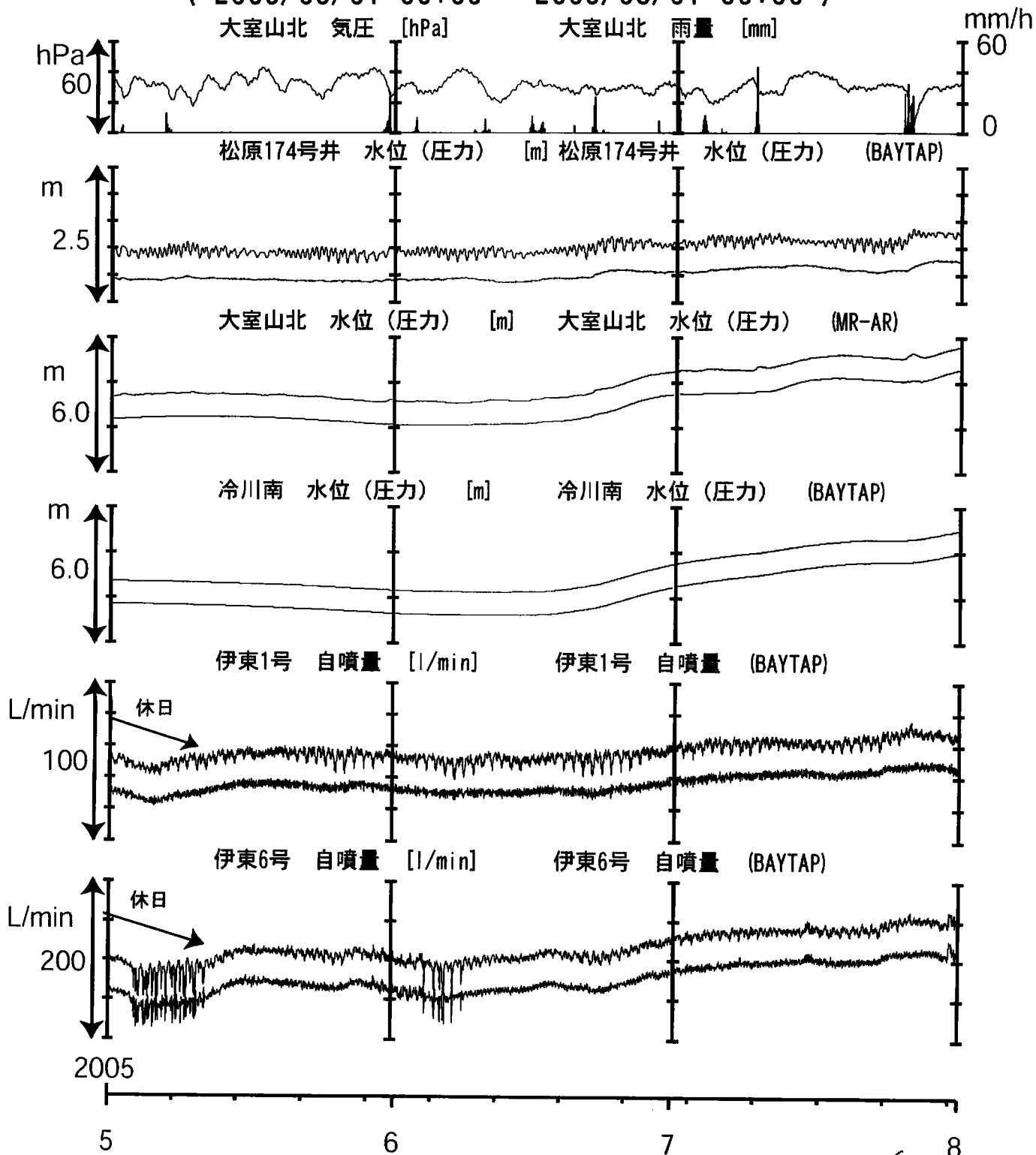
以上は、2002年6月末～2004年7月までのトンネル工事の影響と思われる。

紀伊半島南東沖の地震（2004年9月5日）の後豊橋1の水位に潮汐変化が再び認められるようになった。



伊豆半島東部 地下水位・自噴量 中期 (時間値)

(2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00)



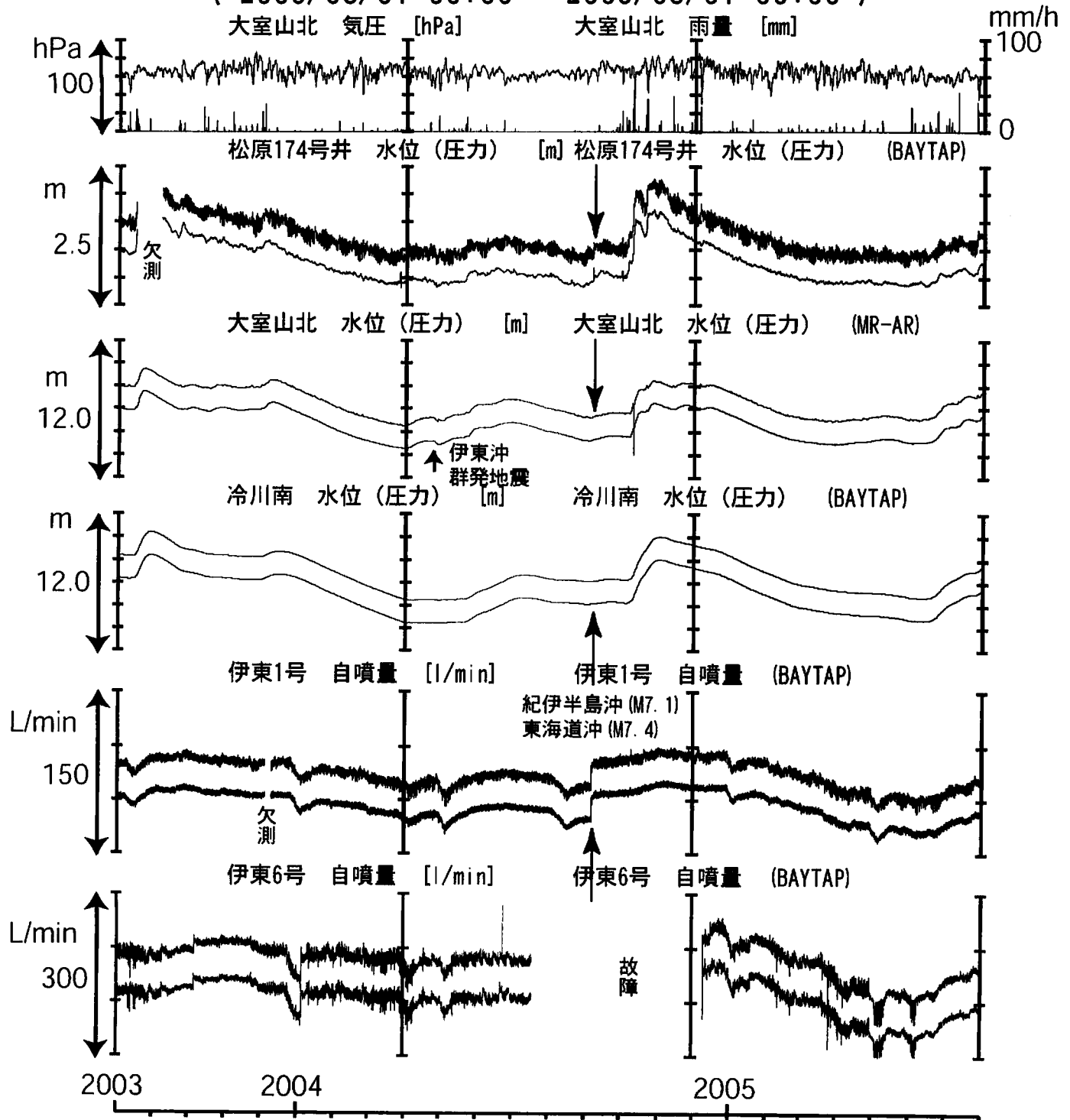
コメント :

松原174号井は静岡県による観測。
伊東1・6は、休日・年末年始に周囲の
温泉使用量が増加するため、自噴量が減少する。
また伊東6は、自噴量の値が一定以下になると、
配管の問題で測定値が不安定になる。



伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

(2003/08/01 00:00 - 2005/08/01 00:00)



コメント：松原174号井は静岡県による観測。

松原水位は、2003年8月中旬の大雨により、水位が上昇して井戸口から溢れたため、欠測となっている。

伊東1・6は、休日・年末年始に周囲の温泉使用量が増加するため、自噴量が減少する。

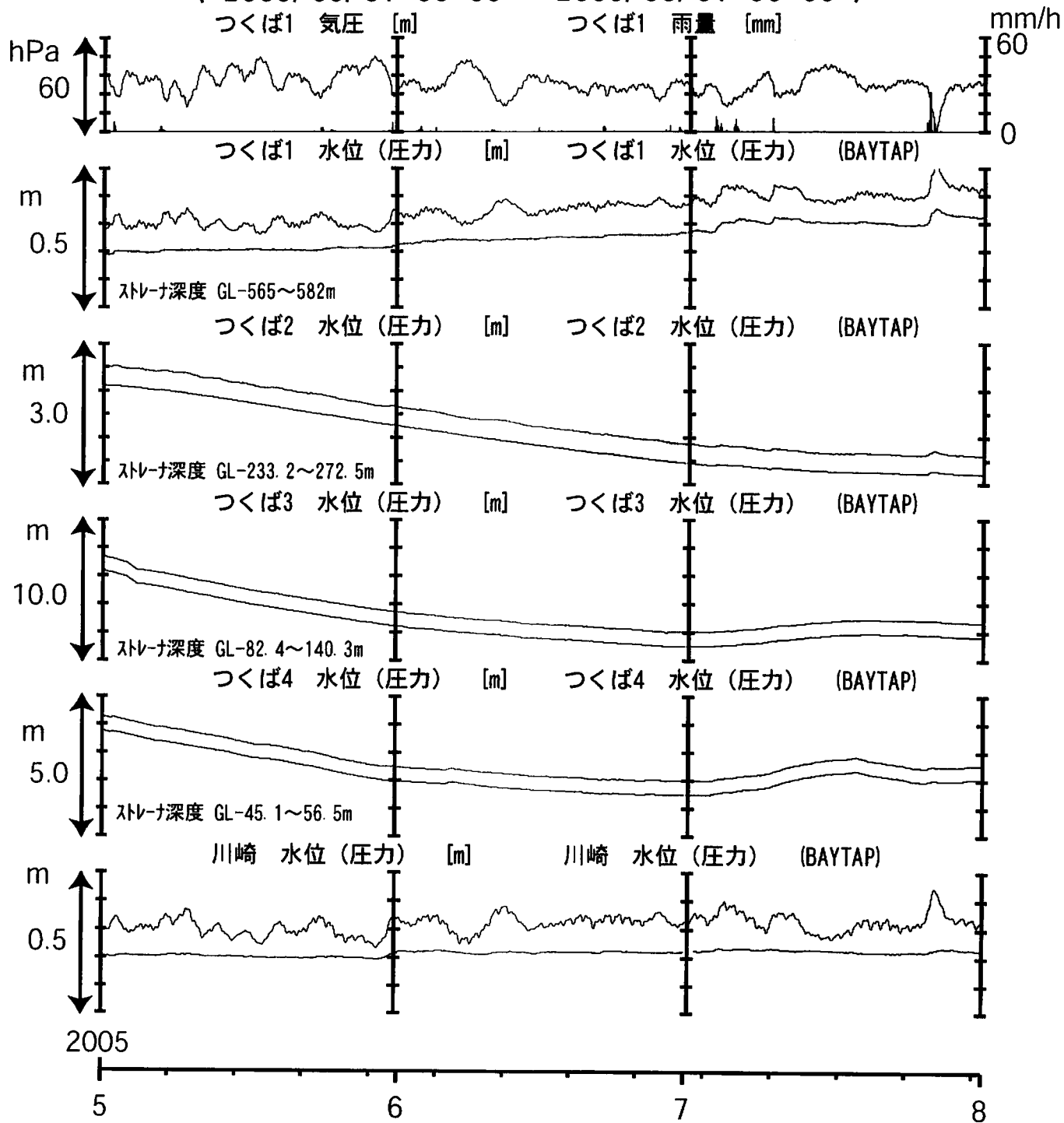
伊東6のばらつきは配管の問題によると思われる。

伊東6は2004年7月中旬～12月上旬の期間、流量計への配管が破損して欠測になっていたが、12月10日に修理が完了した。

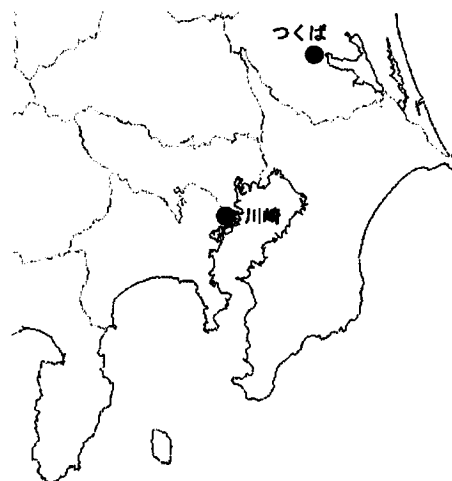


関東地域 地下水観測結果 中期 (時間値)

(2005/05/01 00:00 - 2005/08/01 00:00)

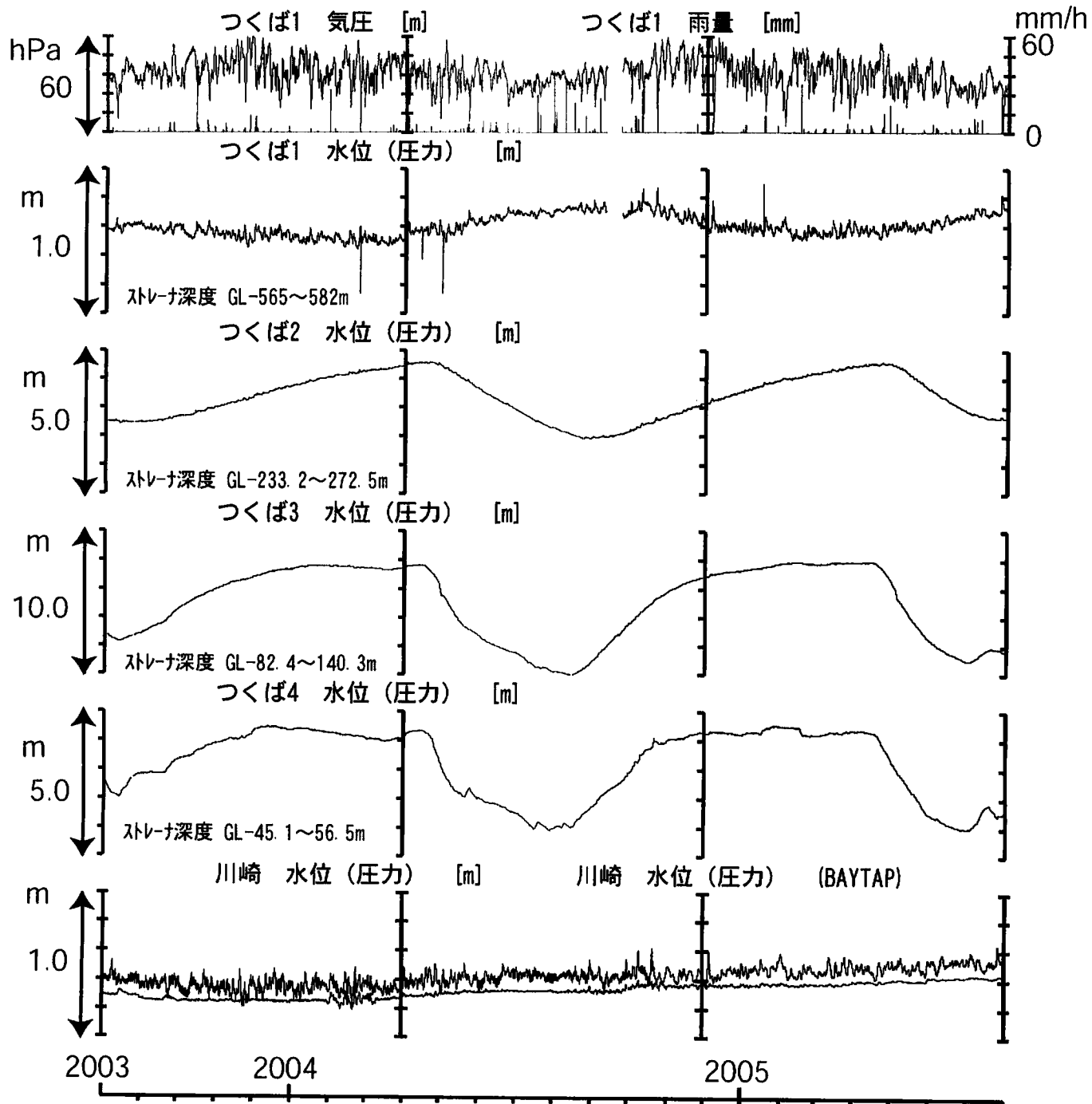


コメント：特記事項なし.

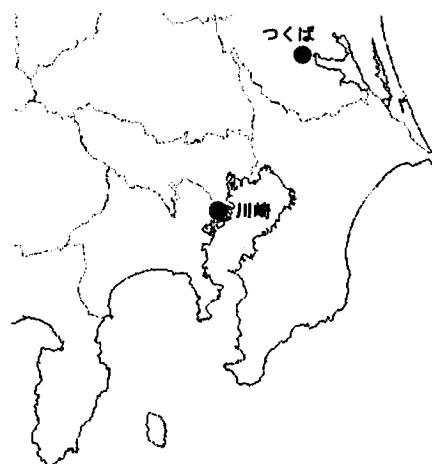


関東地域 地下水観測結果 中期（時間値）

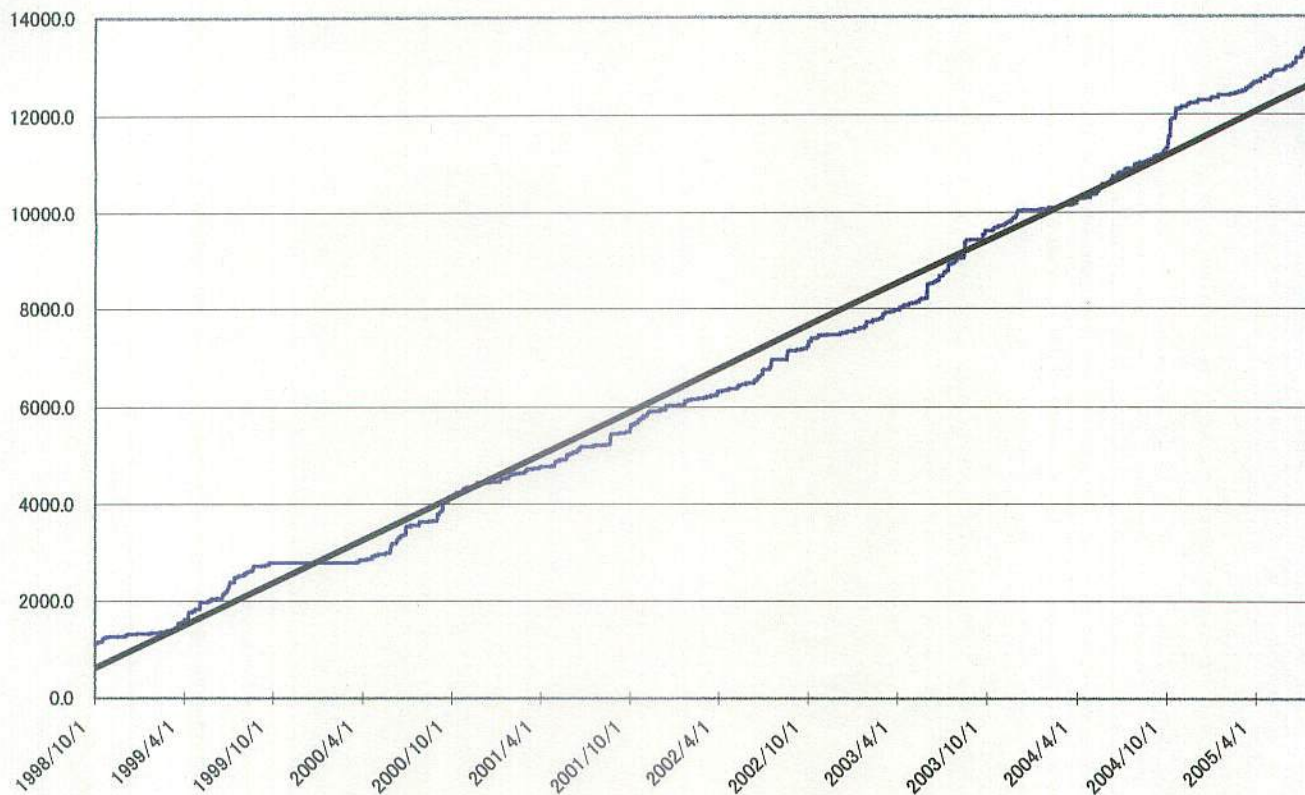
(2003/08/01 00:00 - 2005/08/01 00:00)



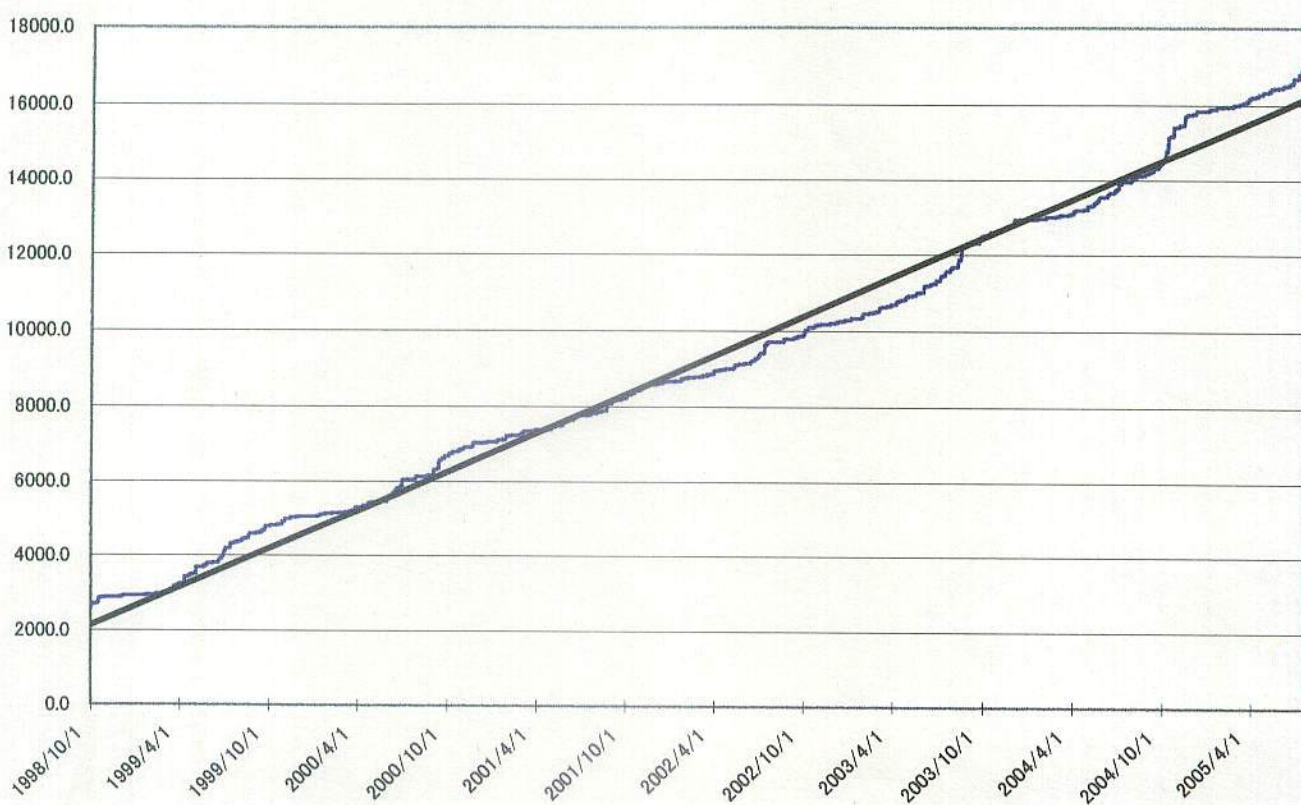
コメント：特記事項なし.



浜岡の降雨量の積算グラフ (1998. 10. 1-2005. 7. 20) (mm)

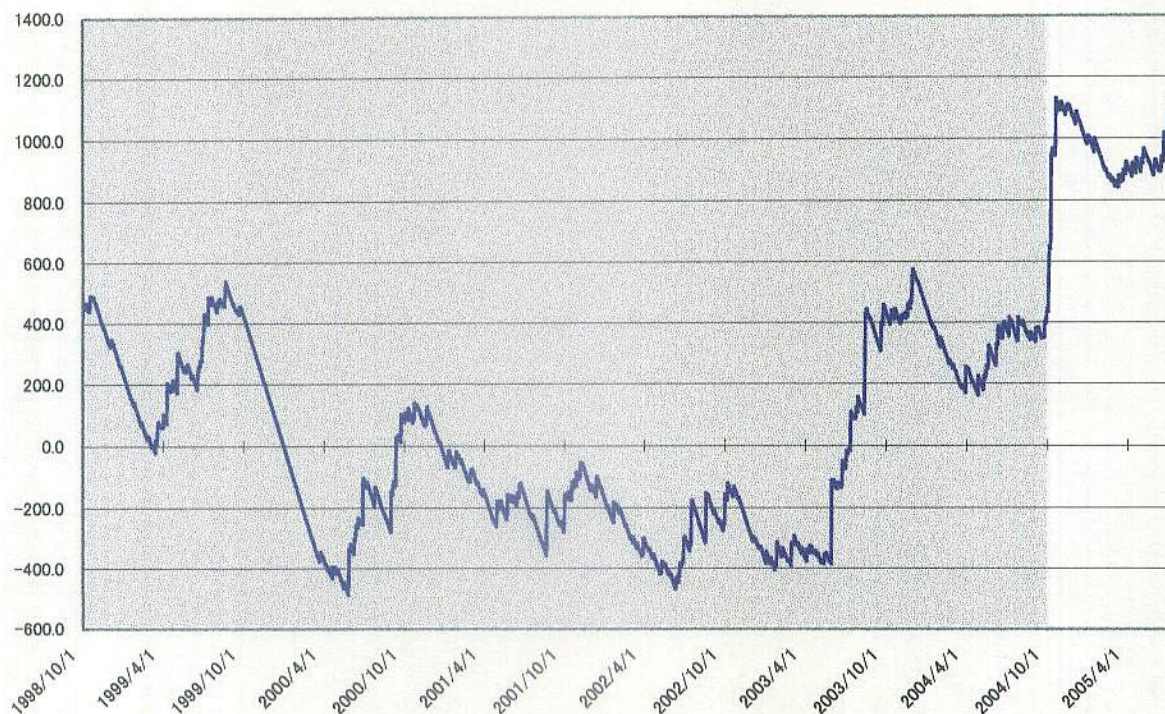


榛原の降雨量の積算グラフ (1998. 10. 1-2005. 7. 20) (mm)



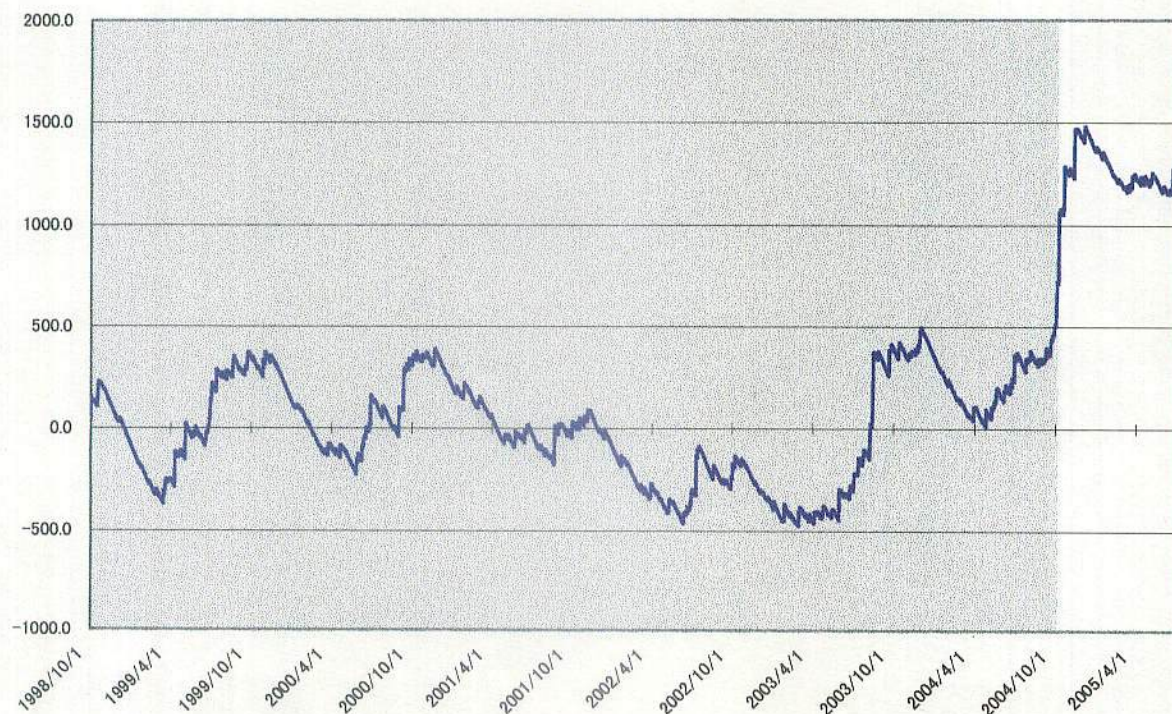
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(1998. 10. 1~2005. 7. 20)

※トレンドは1998. 10. 1~2004. 10. 1の期間(影部分)のデータを用いて定めた



榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(1998. 10. 1~2005. 7. 20)

※トレンドは1998. 10. 1~2004. 10. 1の期間(影部分)のデータを用いて定めた



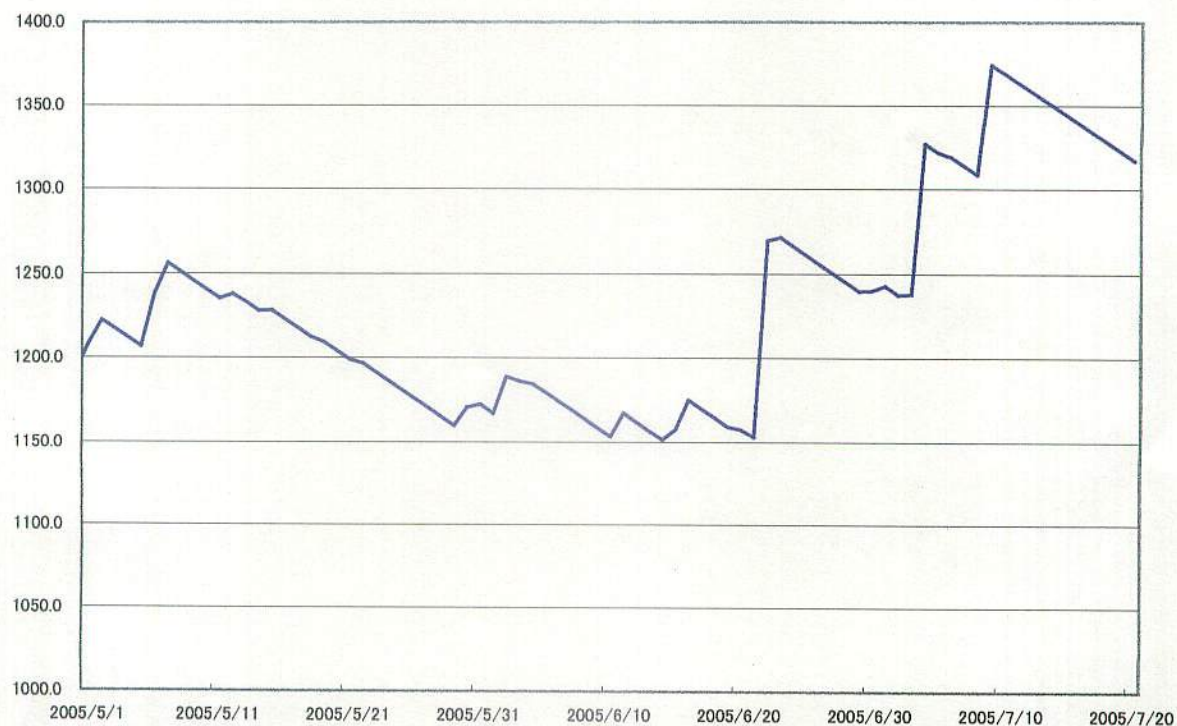
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(2005. 5. 1-2005. 7. 20)

※トレンドは1998. 10. 1~2004. 10. 1の期間)のデータを用いて定めた



榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(2005. 5. 1-2005. 7. 20)

※トレンドは1998. 10. 1~2004. 10. 1の期間のデータを用いて定めた



2005年7月20日から23日にかけての東海地方の低周波地震活動に関連する地殻変動の検出

産業技術総合研究所

2005年7月20日から7月22日にかけて、愛知県東部～静岡県西部の気象庁・防災科研・産総研の観測点において（図1）、通常とは異なる歪・傾斜変化が認められた（図2、3）。産総研豊橋東観測点の多成分歪計では $1 \sim 7 \times 10^{-8}$ ストレインの変化（通常の変化である点線部からのずれ）が認められた（図2）。同時期に、愛知県中部での低周波地震活動も活発化した（図3）。気象庁の解析によれば、プレート境界（深さ約30km）において図1の赤丸で示した7つの候補地点のいずれかでM5.8相当のゆっくりとしたすべりが発生したとすれば、歪計などに見られる変化をほぼ説明できるとのことである。

また、防災科研が推定した今回のゆっくりとしたすべりの断層モデル(Mw 5.7)を用いて、豊橋東観測点付近の面積歪変化（図4）と同観測点の主歪場（図5）を推定した。断層モデルから推定した主歪場と観測した主歪場を比較すると、主歪の方向と最小主歪の大きさはほぼ一致する。仮に推定された断層モデルを数km北に配置すれば、最大主歪の大きさや面積歪も豊橋東の観測値とほぼ一致する。

産総研豊橋観測点では、2005年7月20日から7月23日にかけて歪3（N342成分）が縮む変化（ -6×10^{-8} ）が観測された。南北方向が縮むことは、断層モデルからの推定と調和する。但し、2002年6月末から2004年7月まで観測点から西に約200m離れた場所で実施されたトンネル工事の影響を受けたため、歪成分のノイズレベルが大きくなっている。今回の歪3（N342成分）の変化は通常時のノイズレベルを超えていないので、有意とはいえない。

（北川・松本・小泉）

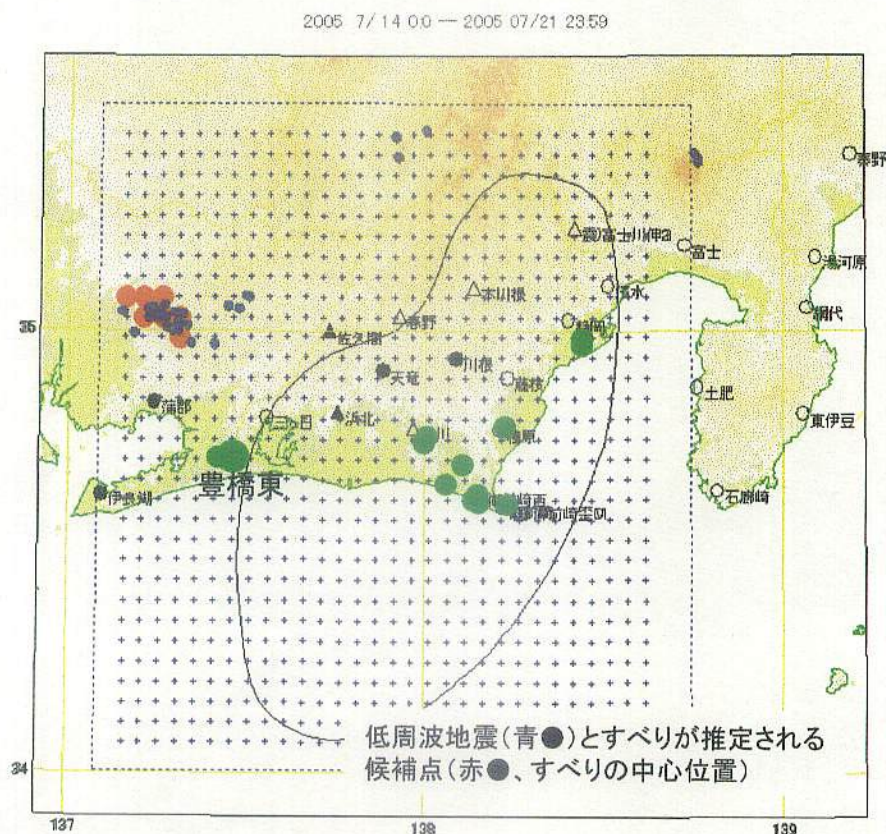


図1 豊橋東観測点の位置、および低周波地震の震源と推定されたすべりの位置（気象庁資料に加筆）●は産総研の観測点、それ以外は気象庁の観測点。

産総研 豊橋東 (時間値)
(2005/07/15 10:00 - 2005/07/25 10:00)

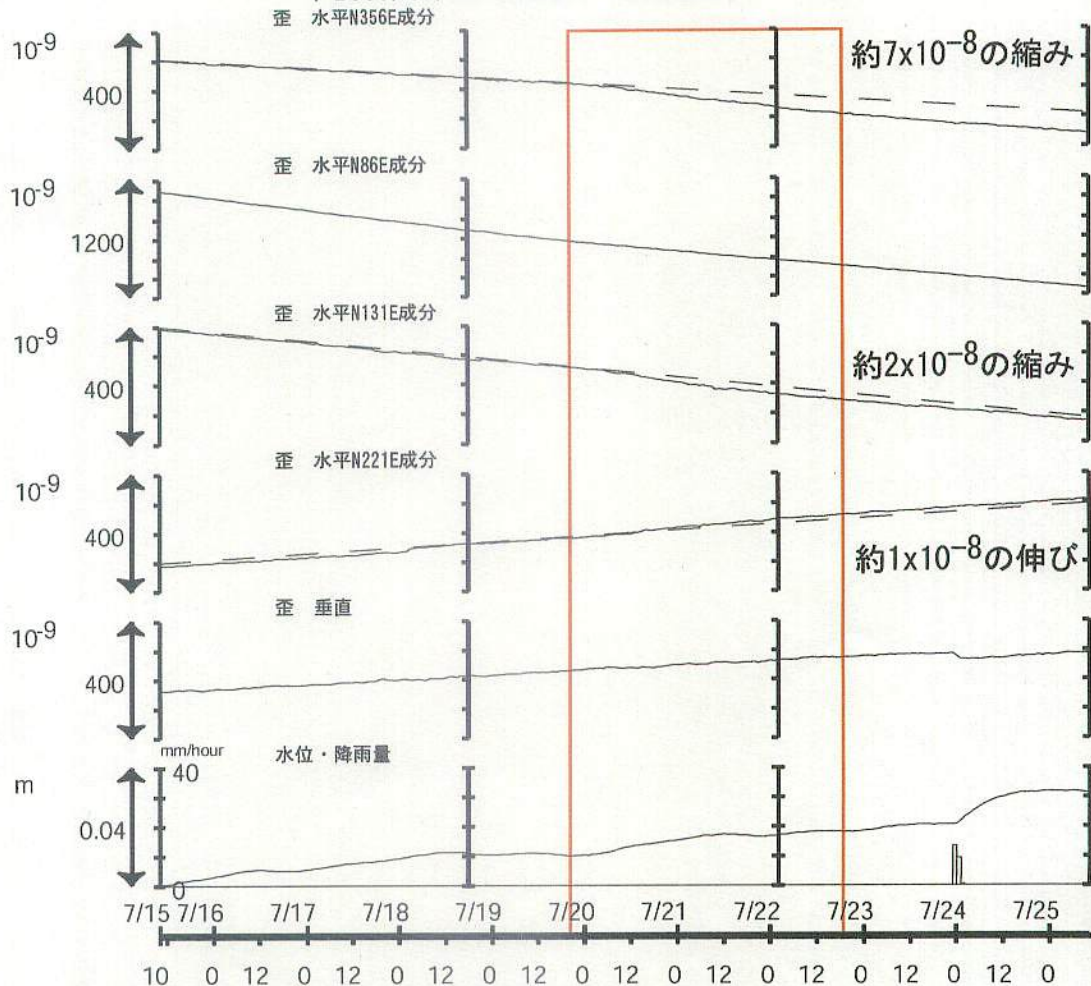


図2 産総研豊橋東観測点の歪・水位・降雨量の結果
歪については、BAYTAP-Gにより潮汐応答・気圧応答を除去した結果
水位については、BAYTAP-Gにより潮汐応答・気圧応答を除去した結果

歪 (補正時間値)

2005/07/15 10:00 — 2005/07/25 10:00

蒲郡歪LP
-5.580000E-10/DAY
蒲郡歪雨
佐久間歪1 (N135E)
1.240000E-08/DAY
佐久間歪2 (N045E)
-1.350000E-08/DAY
佐久間歪3 (N000E)
-3.800000E-09/DAY
佐久間歪4 (N090E)
9.650000E-09/DAY
浜北歪1 (N004E)
1.380000E-08/DAY
浜北歪2 (N094E)
-1.030000E-08/DAY
浜北歪3 (N229E)
2.480000E-09/DAY
浜北歪4 (N139E)
1.030000E-08/DAY

愛知低周波地震回数

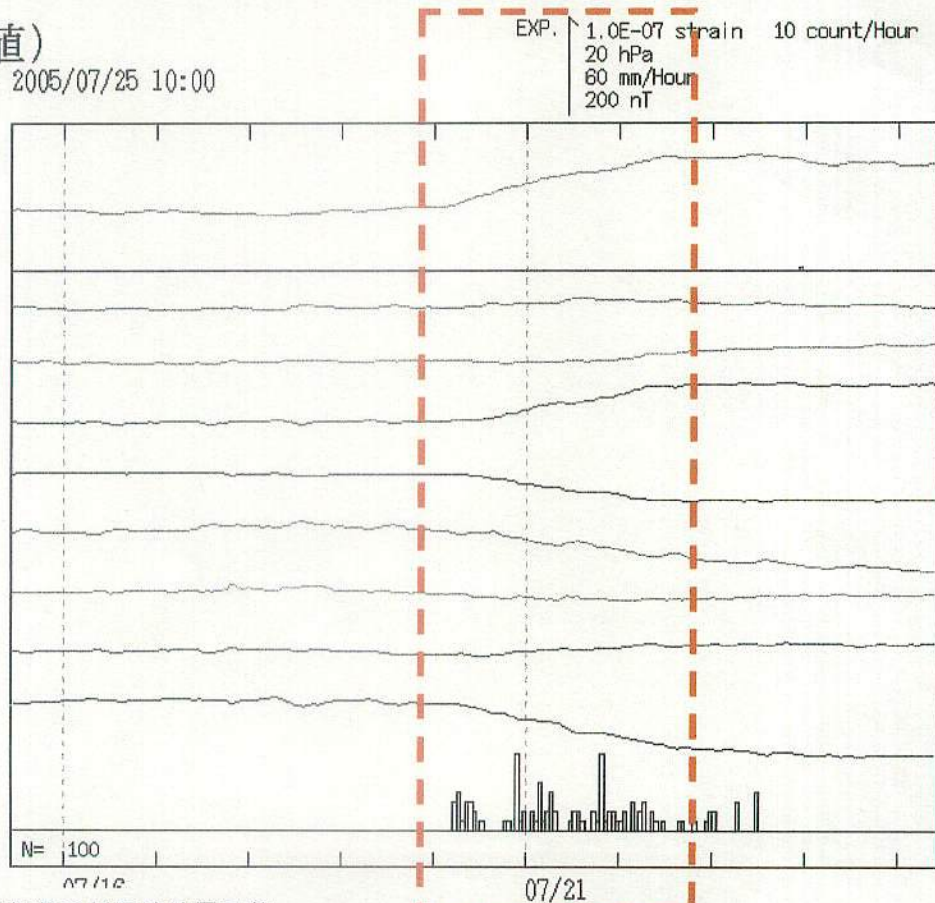


図3 ひずみの時系列と愛知県の低周波地震回数
(気象庁による)

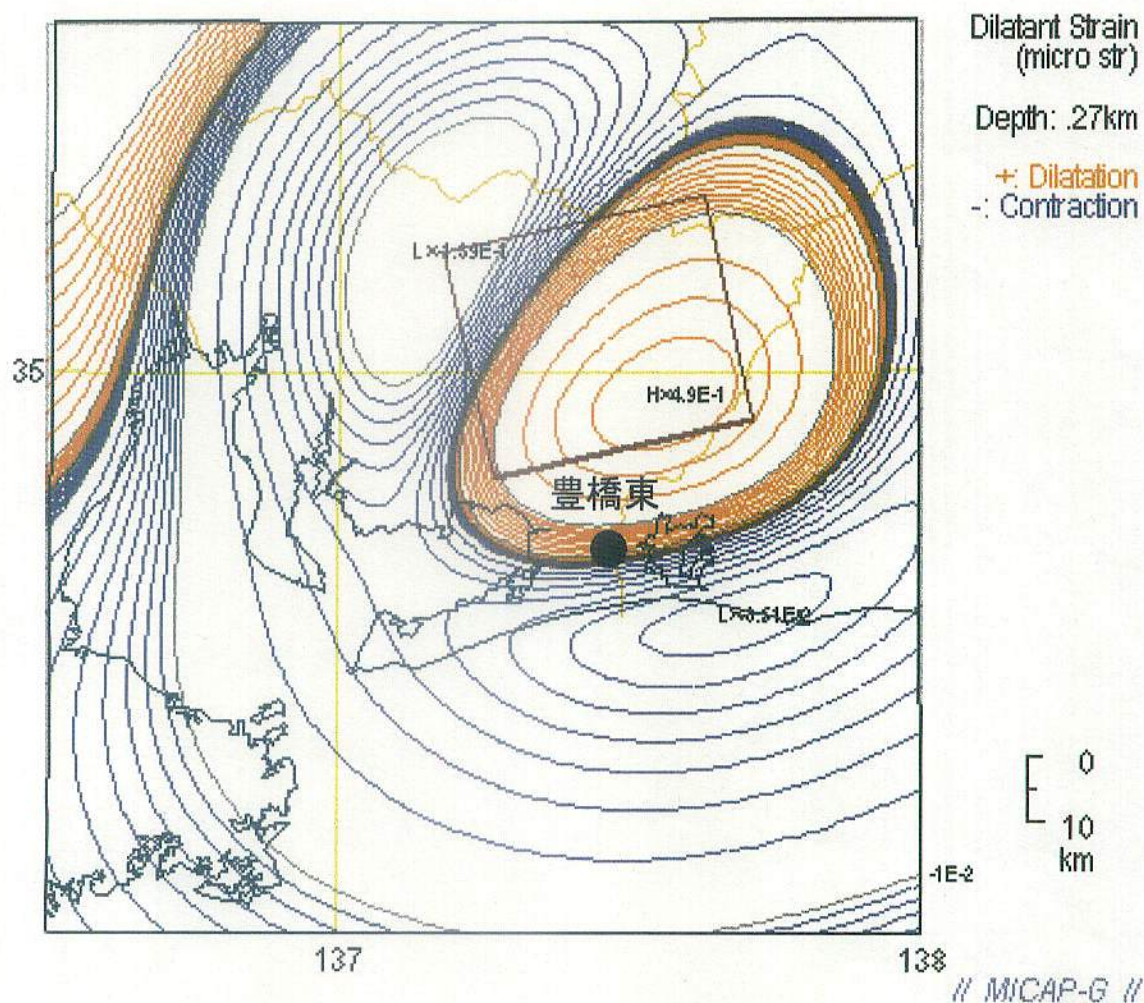


図4 防災科研が推定したスロースリップイベントの断層モデル(Mw5.7)から求めた面積歪変化
(断層モデルは<http://www.hinet.bosai.go.jp/topics/Tokai-tremor/>を参照した)

豊橋東観測点での歪変化
から推定した主歪場



面積歪変化は 1×10^{-8} の収縮

防災科研の断層モデルから推定した
豊橋東観測点での主歪場



面積歪変化は 6.7×10^{-8} の膨張

5.0E-8/1cm
伸び 縮み
↔ ↔

図5 豊橋東観測点での測定結果による主歪場と断層モデルによる主歪場との比較

豊橋（時間値）

(2005/07/01 00:00 - 2005/08/10 00:00)

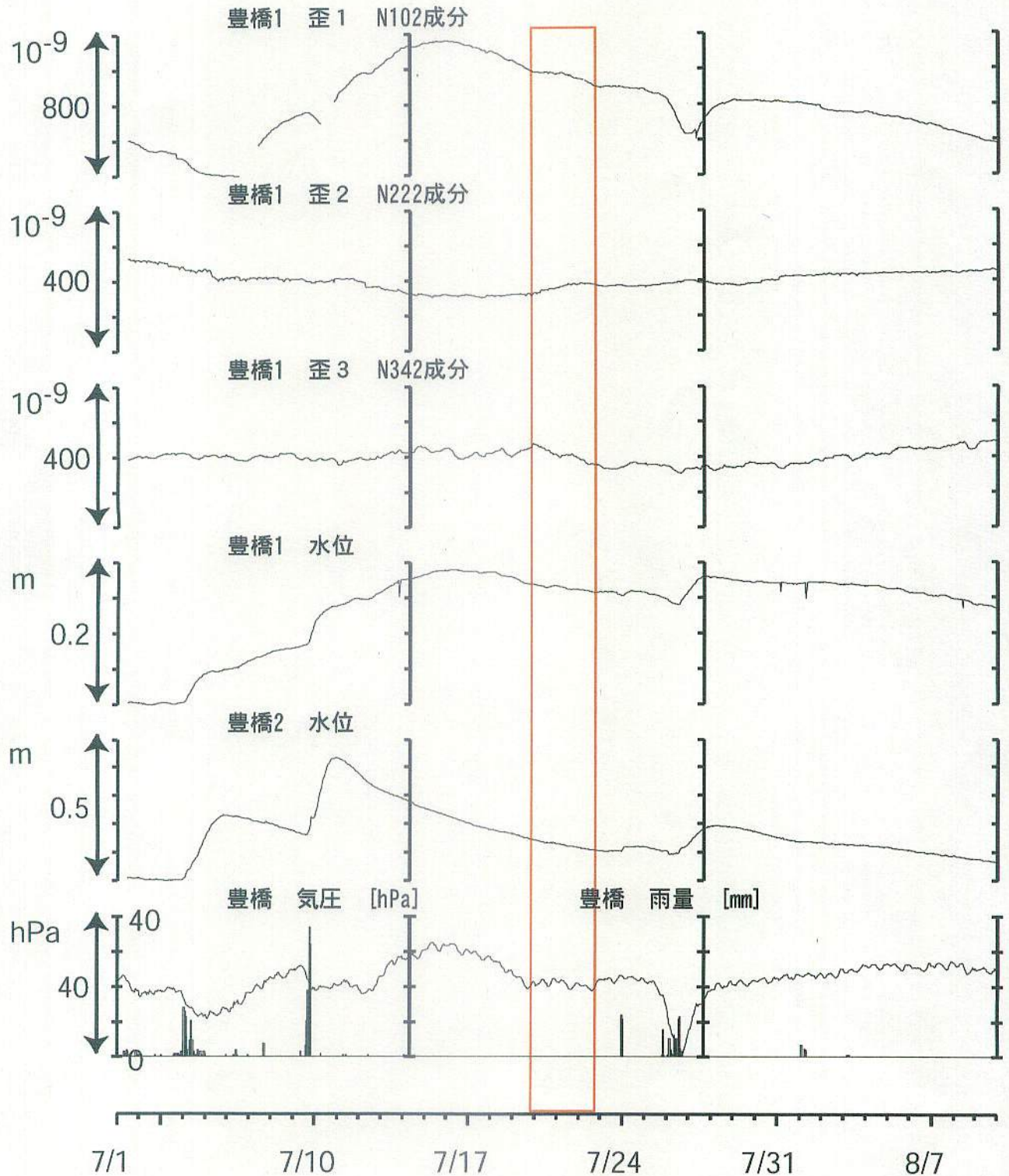


図6 産総研豊橋観測点の歪・水位・気圧・雨量の結果
歪については、BAYTAP-Gにより潮汐応答・気圧応答・直線トレンドを除去した結果
水位については、BAYTAP-Gにより潮汐応答・気圧応答を除去した結果

神奈川県西部地域の地下水位観測（2005年5月～ 2005年7月）

神奈川県温泉地学研究所・産業技術総合研究所

1. はじめに

神奈川県温泉地学研究所では、神奈川県西部地震の予知研究の一環として、第1図・第1表に示した6箇所に地下水位観測施設を整備し地下水位の連続観測を行っている。2005年5月～7月の期間に重点をおいた観測結果を報告する。

2. 観測

第1図の6箇所の観測点では、地下水位の他、気圧・降水量も1分サンプリングで観測を行っている。得られたデータは、1日1回テレメータにて温泉地学研究所に送信される。

3. 結果（第2～3図）

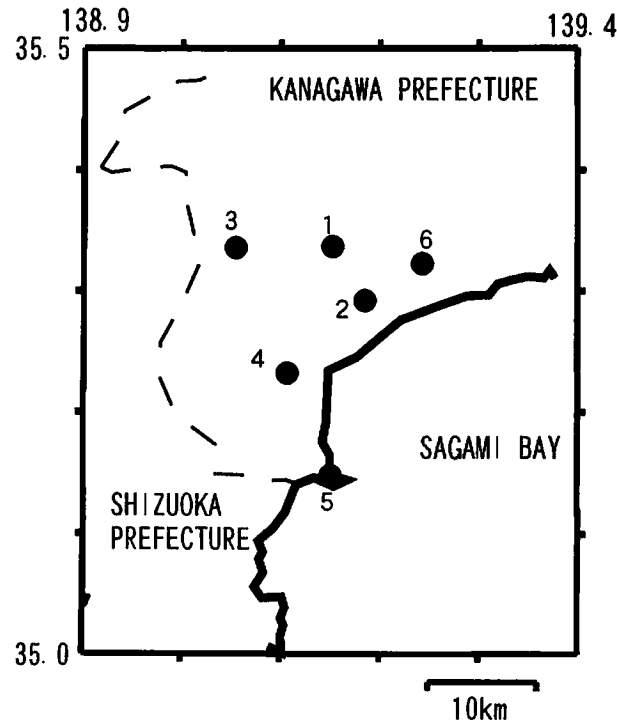
結果を第2～3図に示す。第1図の範囲内（北緯35～35.5度，東経138.9～139.4度）で、深さ30km以浅でM4以上の地震は発生していないが、2005年7月23日の千葉県北西部の地震（M6.0）に伴って、大井の観測点で、地震後の地下水変化が認められる（板寺一洋・棚田俊収・小泉尚嗣）。

参考論文

横山尚秀・他，1995，神奈川県西部地震予知のための地下水位観測施設と地下水位解析，温泉地学研究所報告，26，21-36.

第1図 地下水観測点の分布（●）。

1：大井，2：小田原，3：南足柄，4：湯本，5：真鶴，6：二宮，

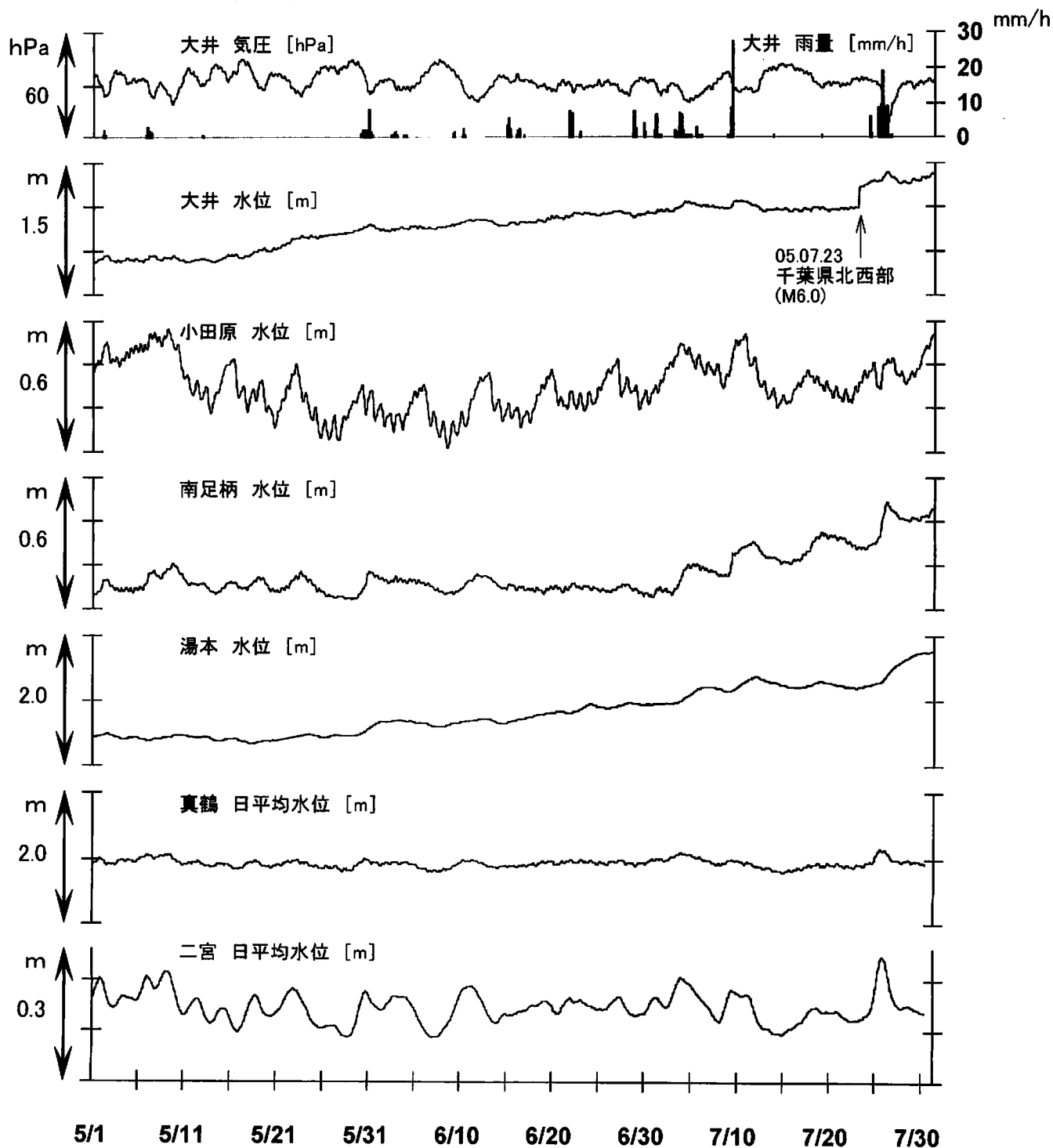


第1表：地下水観測点の概要（横山・他，1995）

観測点名	標高 (m)	深度 (m)	スクリーン (m)	センサー位置 (m)	帯水層の地質
大井	47	300	270～300	18	更新統(固結レキ層)
小田原	22	300	270～300	15	更新統(固結泥岩層)
南足柄	143	150	120～150	32	足柄層群(固結レキ層)
湯本	67	300	250～300	20	早川凝灰角レキ岩
真鶴	40	300	250～300	43	箱根古期外輪山溶岩
二宮	51	500	450～500	13	先第四系(固結レキ層)

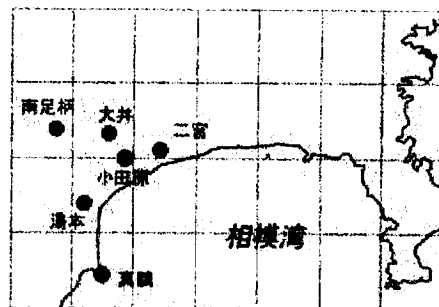
神奈川県西部地域の地下水位観測 中期(時間値)

2005/05/01 00:00—2005/07/31 23:59

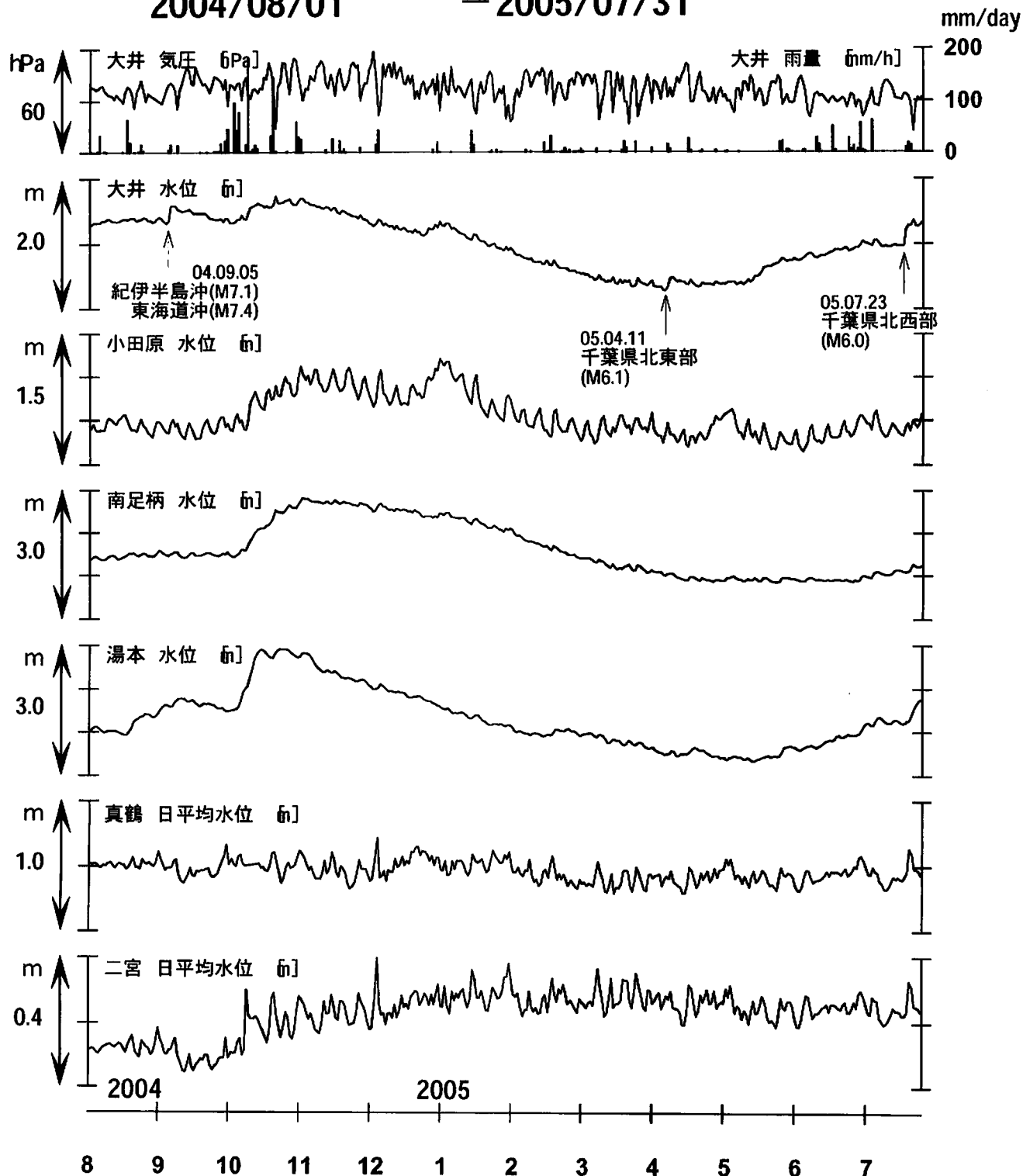


コメント：特記事項なし

第2図 真鶴と二宮は潮汐の影響が大きいため日平均値を示している。他は、1時間値（生データ）。



神奈川県西部地域の地下水位観測 長期 2004/08/01 — 2005/07/31



コメント：特記事項なし

第3図 真鶴・二宮以外は、1日1回の瞬時値を示している。

