

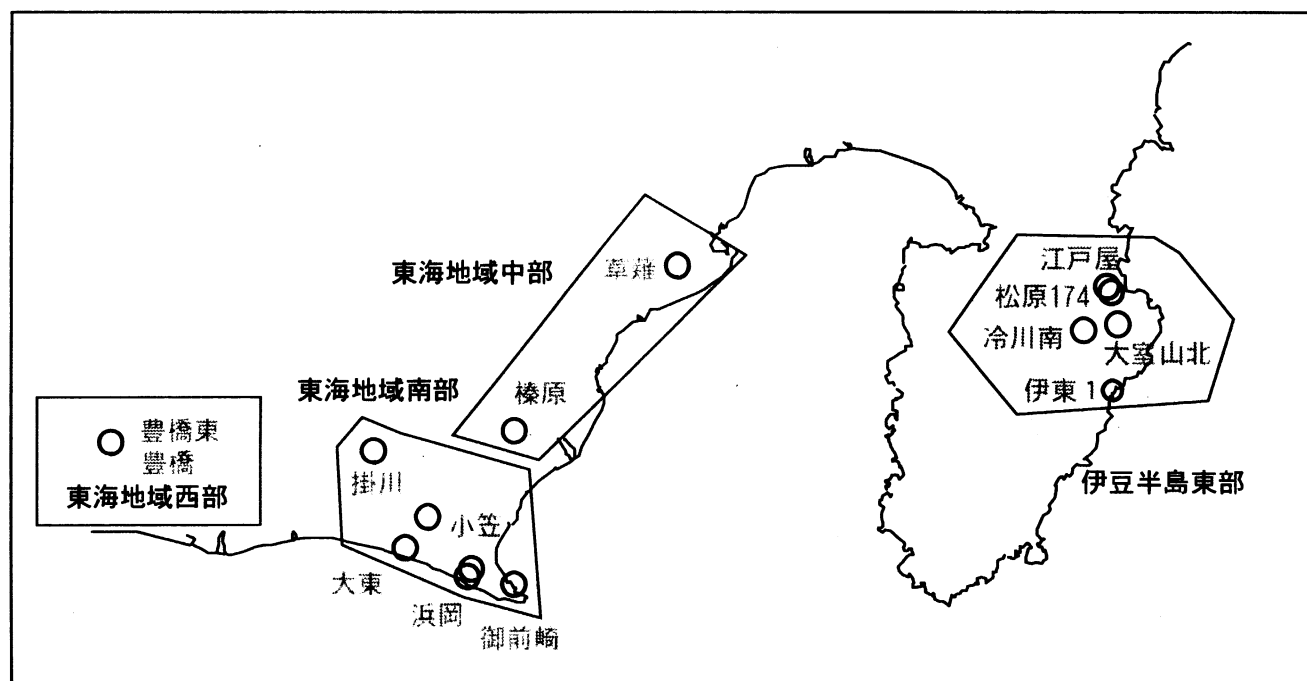
第268回

地震防災対策強化地域判定会 委員打合せ会

産業技術総合研究所

地質調査総合センター資料

産総研地質調査総合センター地下水観測井配置図
(伊豆・東海地域テレメータ連続観測)



平成20年9月29日

【資料目次】

表紙

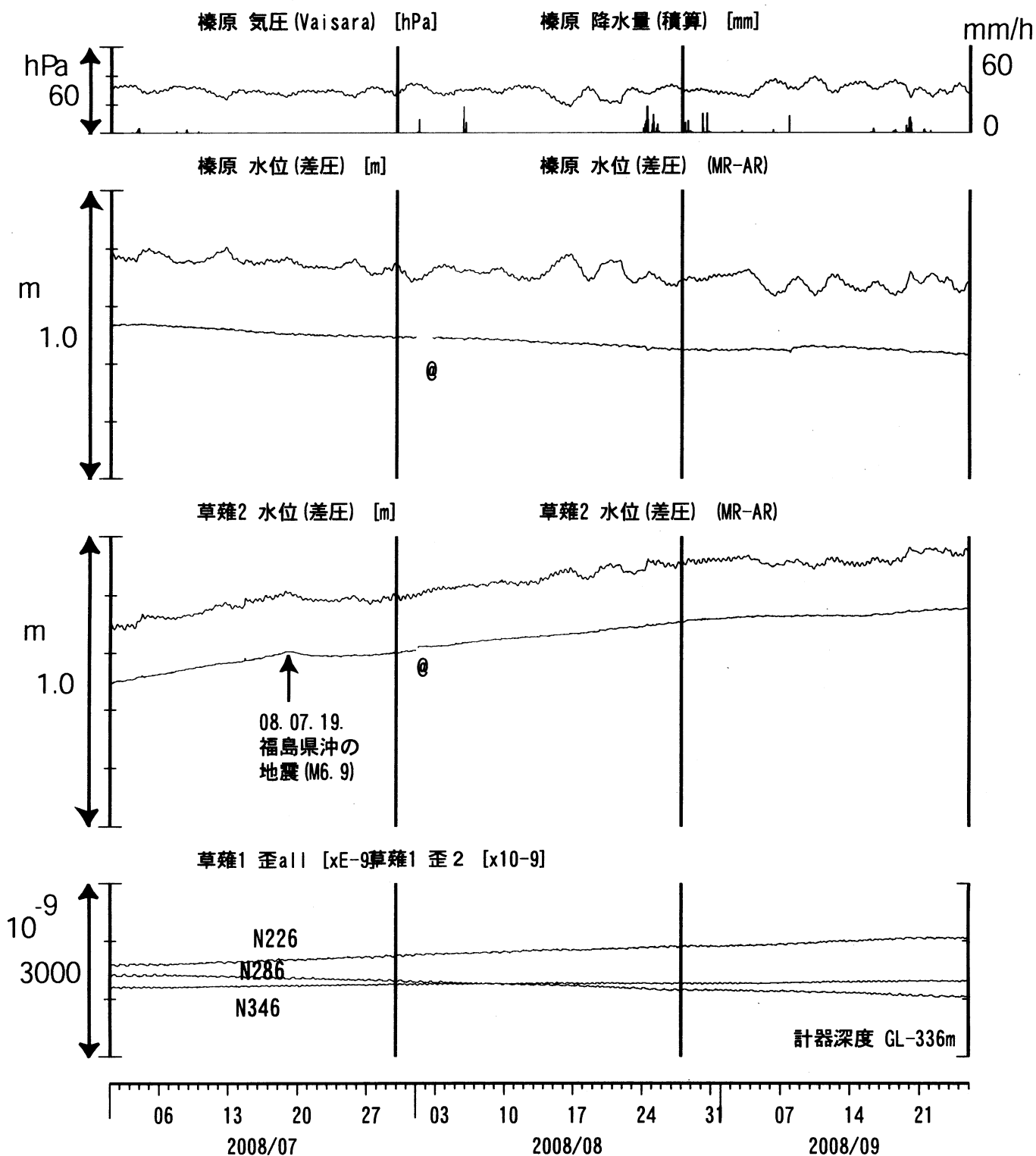
1. 東海地域中部(榛原, 草薙)地下水 3成分歪; 中期
- 1-b. 東海地域中部(草薙)3成分歪; 中期
2. 東海地域中部(榛原, 草薙)地下水 3成分歪; 長期
3. 東海地域南部(大東, 小笠, 浜岡, 御前崎)地下水; 中期
4. 東海地域南部(大東, 小笠, 浜岡, 御前崎)地下水; 長期
- 4-b. 東海地域南部(浜岡)地下水・沈下; 長期
- 4-c. 東海地域南部(掛川)地下水・沈下; 長期
5. 東海地域西部(豊橋, 豊橋東)地下水・歪; 中期
- 5-b. 東海地域西部(豊橋, 豊橋東)傾斜; 中期
- 5-c. 東海地域西部(豊橋, 豊橋東)歪・歪計温度; 中期
- 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・豊橋東)地下水・歪; 長期
- 6-b. 東海地域西部(豊橋, 豊橋東)傾斜; 長期
- 6-c. 東海地域西部(豊橋, 豊橋東)歪・歪計温度; 長期
- 6-d. 東海地域西部(豊橋東)歪・磁力; 長期
7. 伊豆半島東部(松原174, 江戸屋, 大室山北, 冷川南, 伊東1)地下水; 中期
8. 伊豆半島東部(松原174, 江戸屋, 大室山北, 冷川南, 伊東1)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

- ・2008年8月25日～9月8日 長野県南部～愛知県の深部低周波地震活動に伴う
豊橋歪の地殻歪変化
- ・紀伊半野津南部の地下水・歪観測結果
- ・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）

(2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

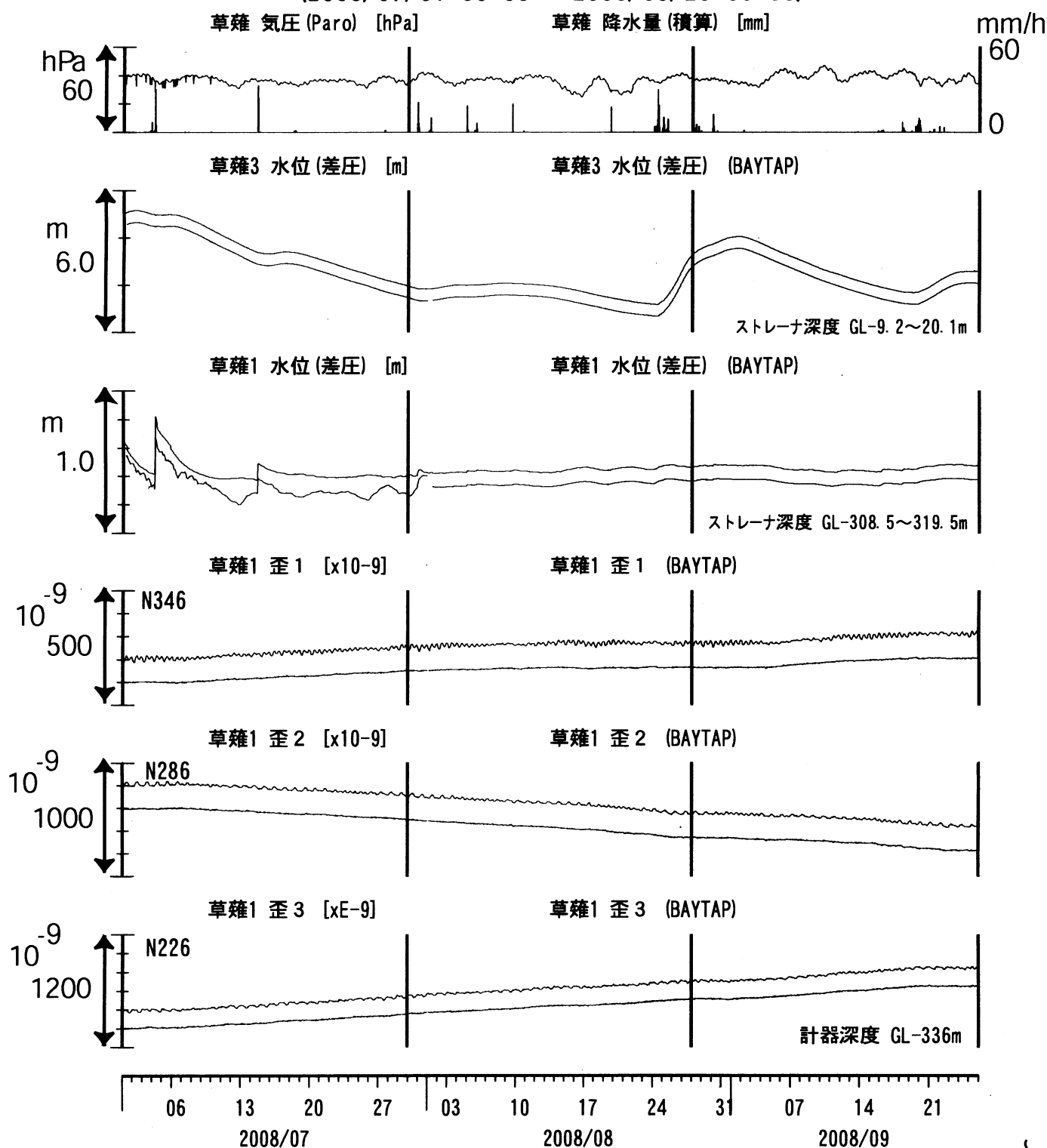


コメント：\$; 保守.

@; 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。



東海地域中部（草薙・歪）中期（時間値） (2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

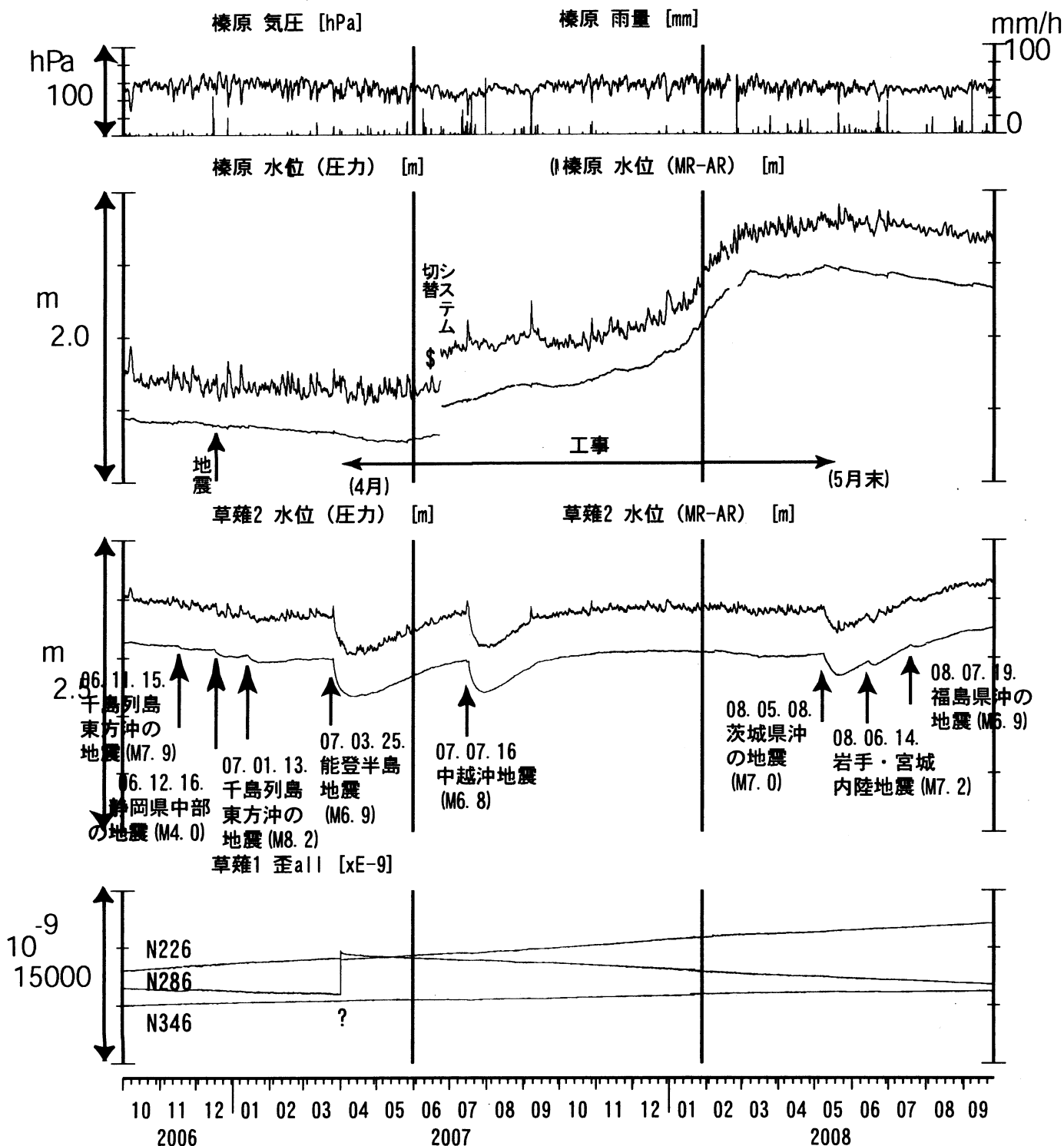


コメント：\$;保守.

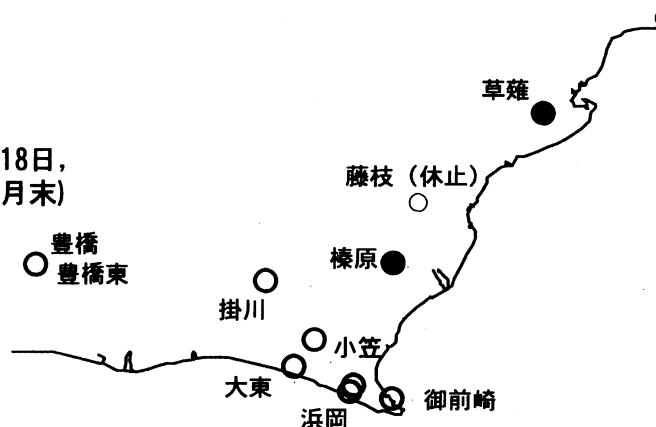
降雨に伴う草薙1の急激な水位上昇は、
井戸上部から雨水が入り込んだためと思われる。



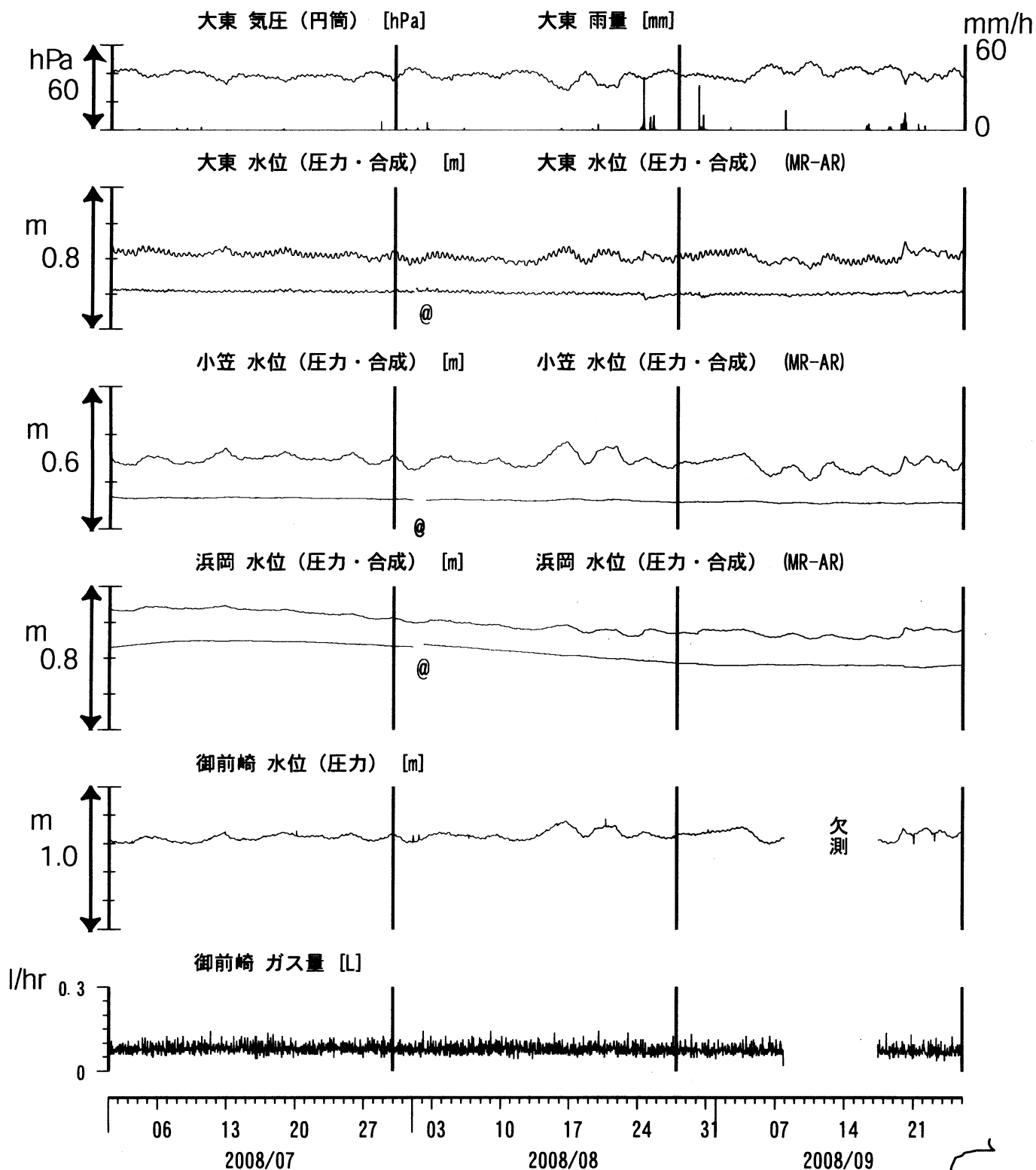
東海地域中部（榛原・草薙）長期（時間値） (2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)



コメント：*;雨量補正不十分。?;原因不明。
静岡空港建設工事 (2002年7月～2003年2月,
2003年5月～2004年3月, 2004年8月末～2005年5月18日,
2005年5月21日～2006年8月, 2007年4月～2008年5月末)
が榛原で行われている。

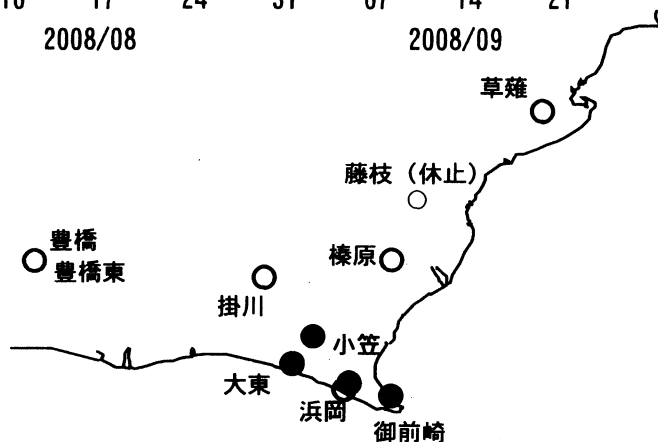


東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)
(2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

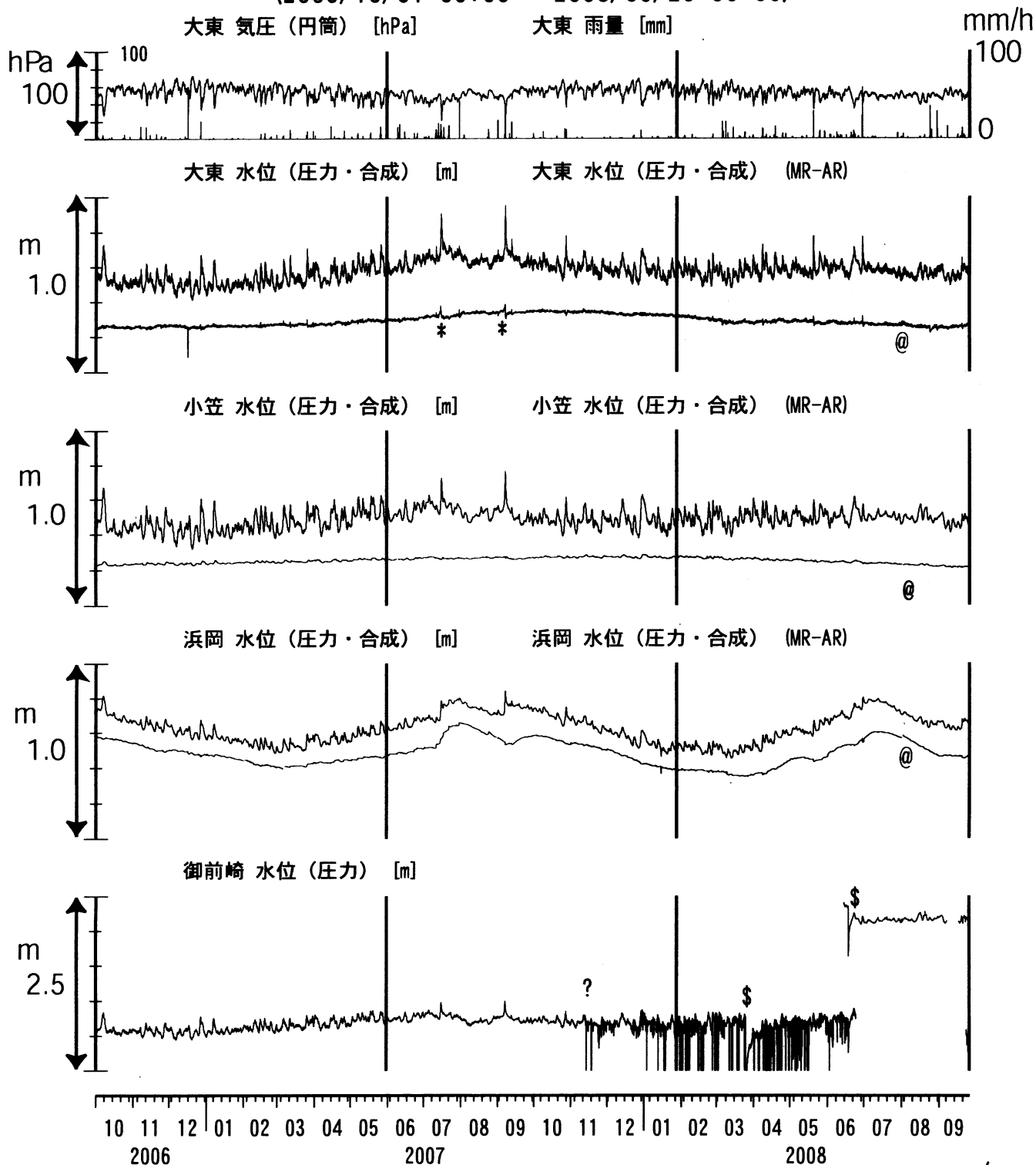


コメント:

*;雨量補正不十分, \$:保守, ?;不明.
@;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.

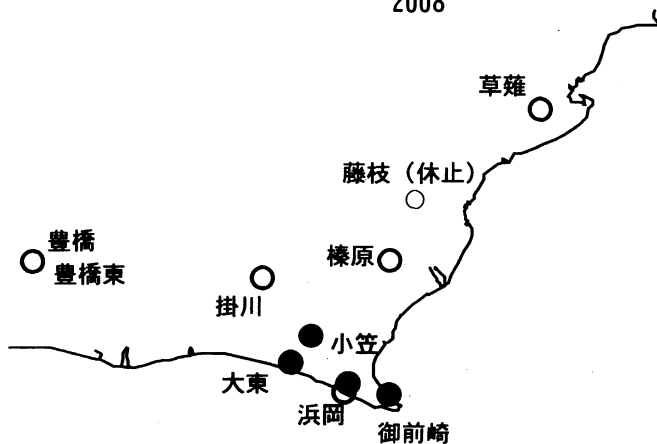


東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値) (2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

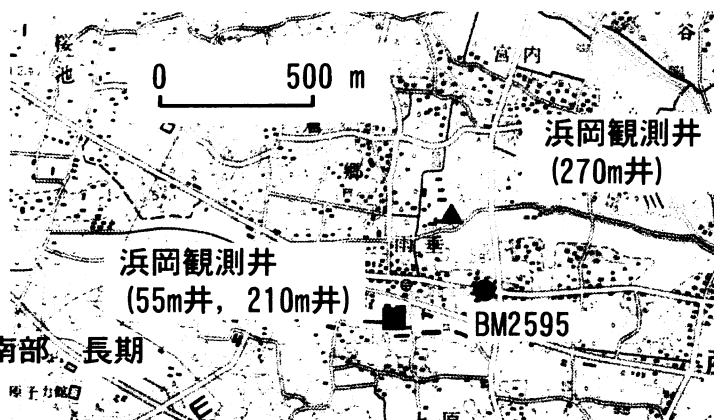
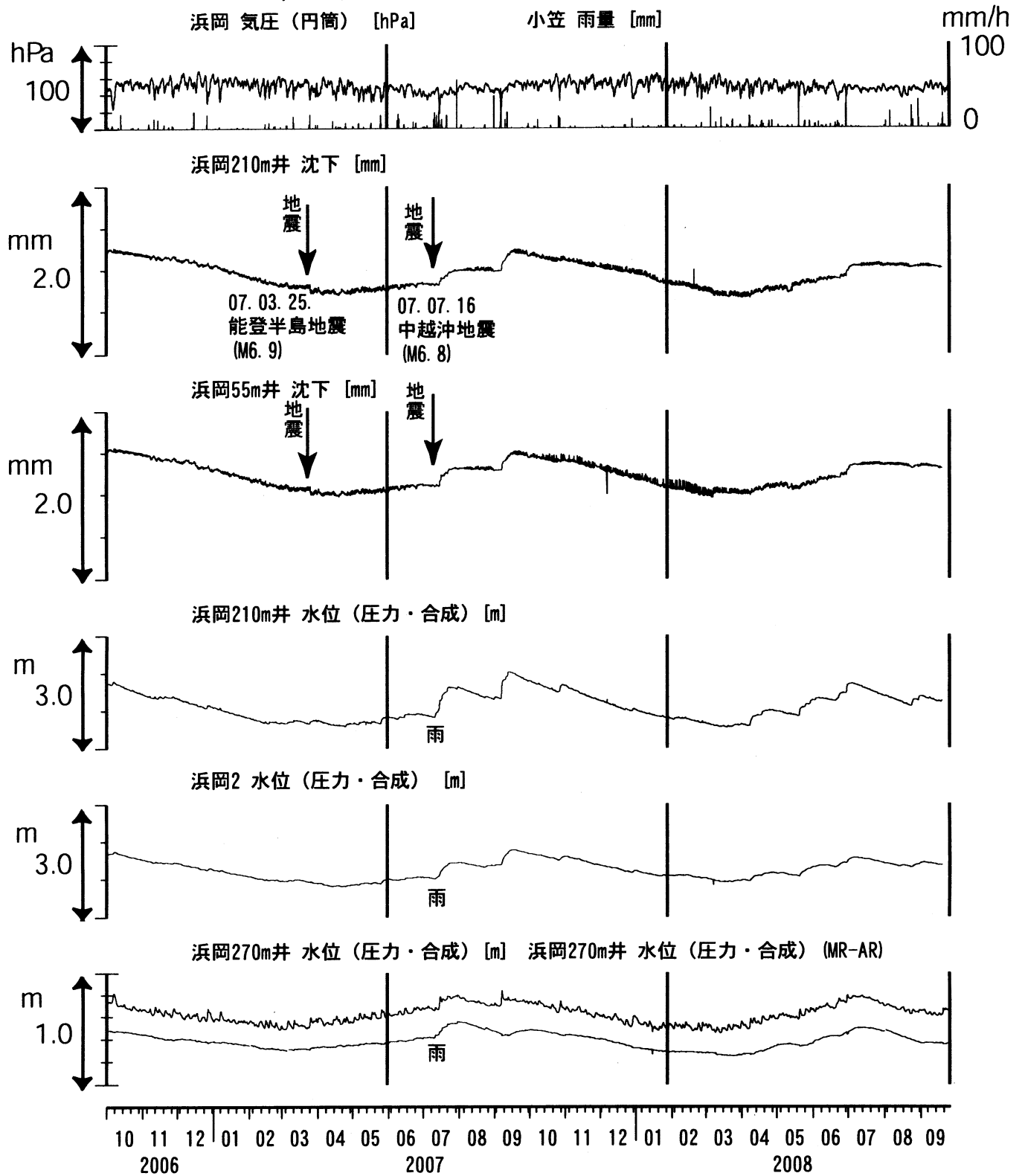


コメント:

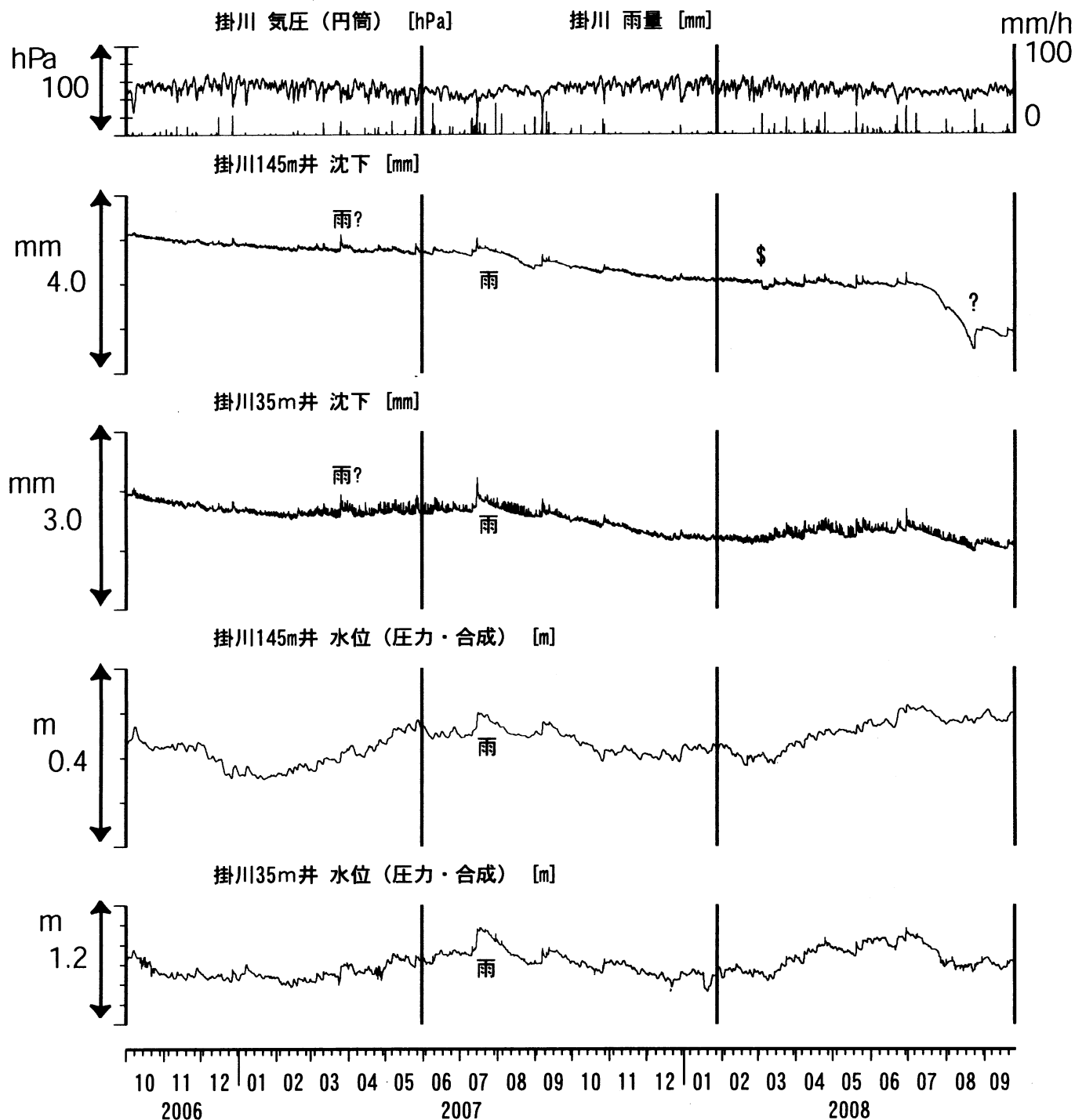
*;雨量補正不十分. \$;保守.
 @;月初めの補正值のギャップは、
 解析プログラムの見かけ上のものである。
 ?;2007年11月中旬から
 御前崎の水位データに異常が認められるが、
 水位計の不具合の可能性が高い。
 2008年6月末に水位計を更新した。



浜岡沈下・水位（時間値） (2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)



掛川沈下・水位（時間値） (2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)



コメント：\$;保守.
 ?;原因不明.

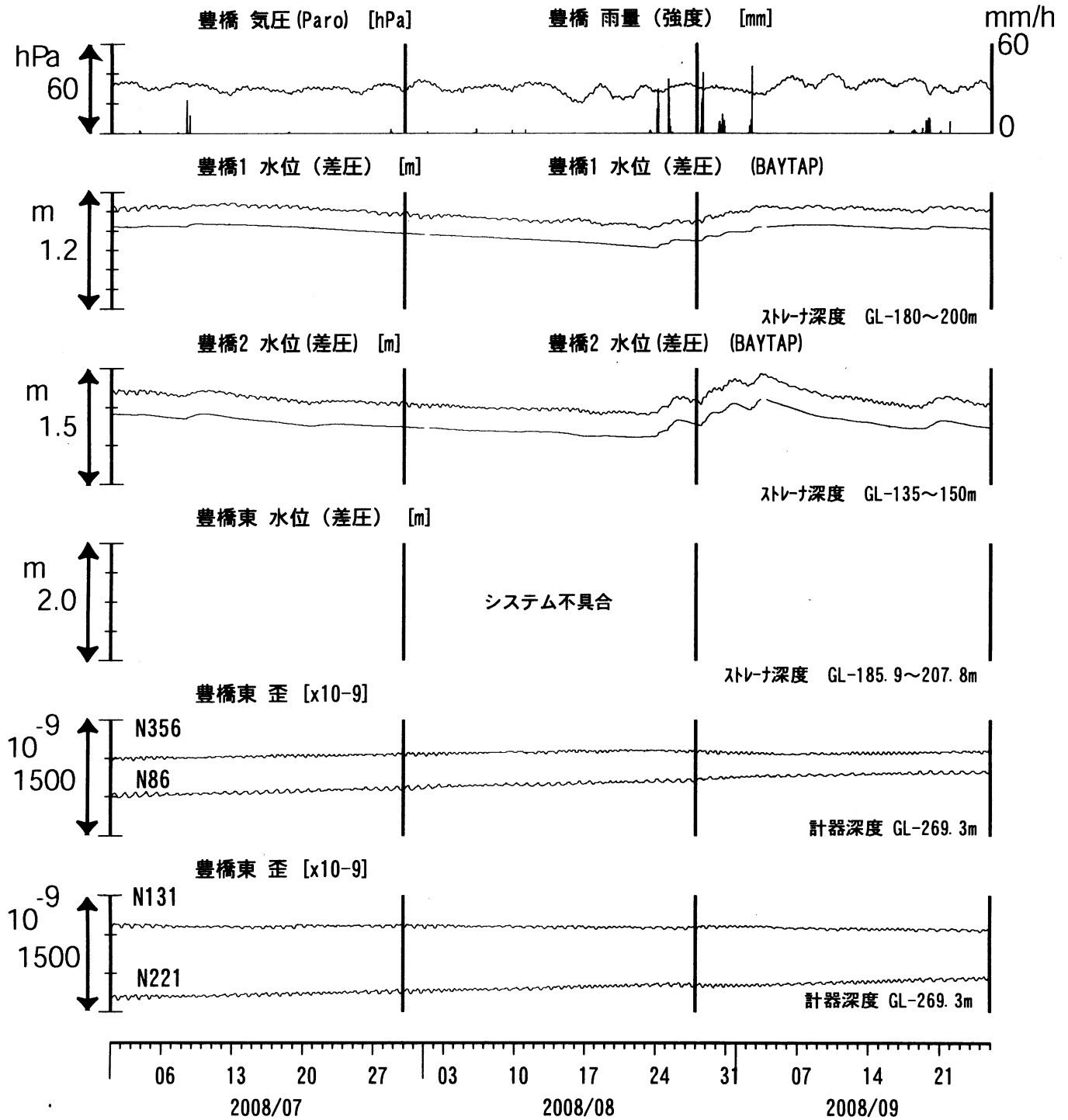


0 500 m



東海地域西部（豊橋・豊橋東）中期（時間値）

(2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)



コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.



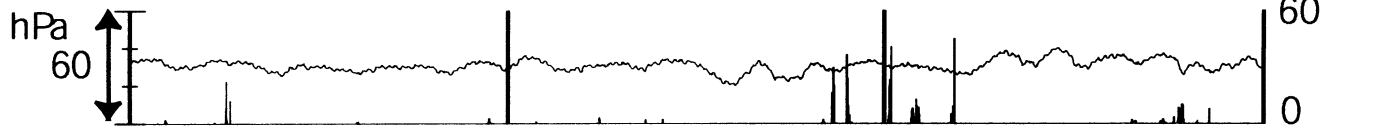
東海地域西部(豊橋・豊橋東 傾斜) 中期 (時間値)

(2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

豊橋 気圧 (Paro) [hPa]

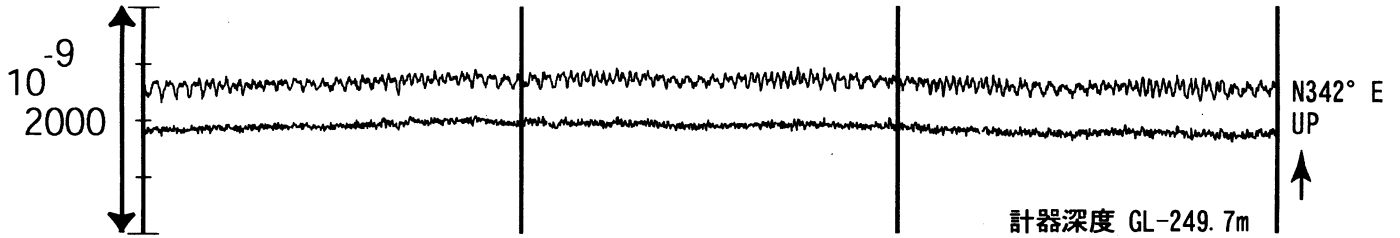
豊橋 雨量 (強度) [mm]

mm/h



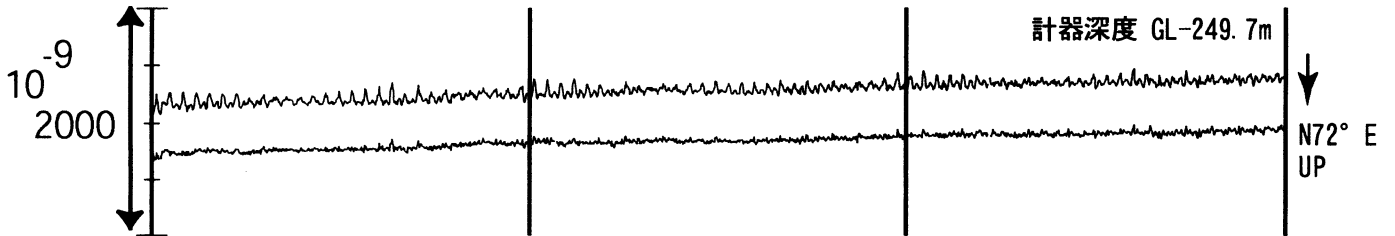
豊橋1 傾斜1 N342 [x10⁻⁹]

豊橋1 傾斜1 N342 (BAYTAP)



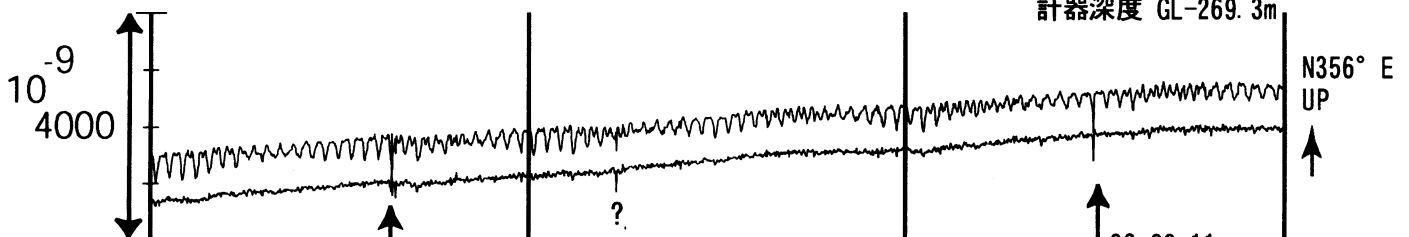
豊橋1 傾斜2 N72 [x10⁻⁹]

豊橋1 傾斜2 N72 (BAYTAP)



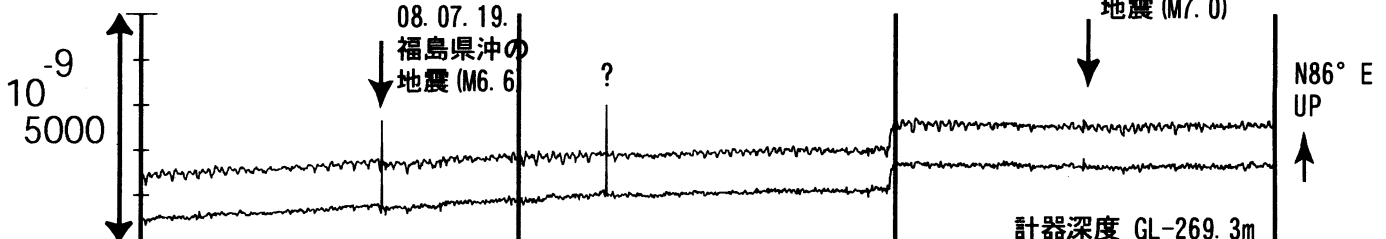
豊橋東 傾斜1 N356E [x10⁻⁹]

豊橋東 傾斜1 N356E (BAYTAP)



豊橋東 傾斜2 N86E [x10⁻⁹]

豊橋東 傾斜2 N86E (BAYTAP)

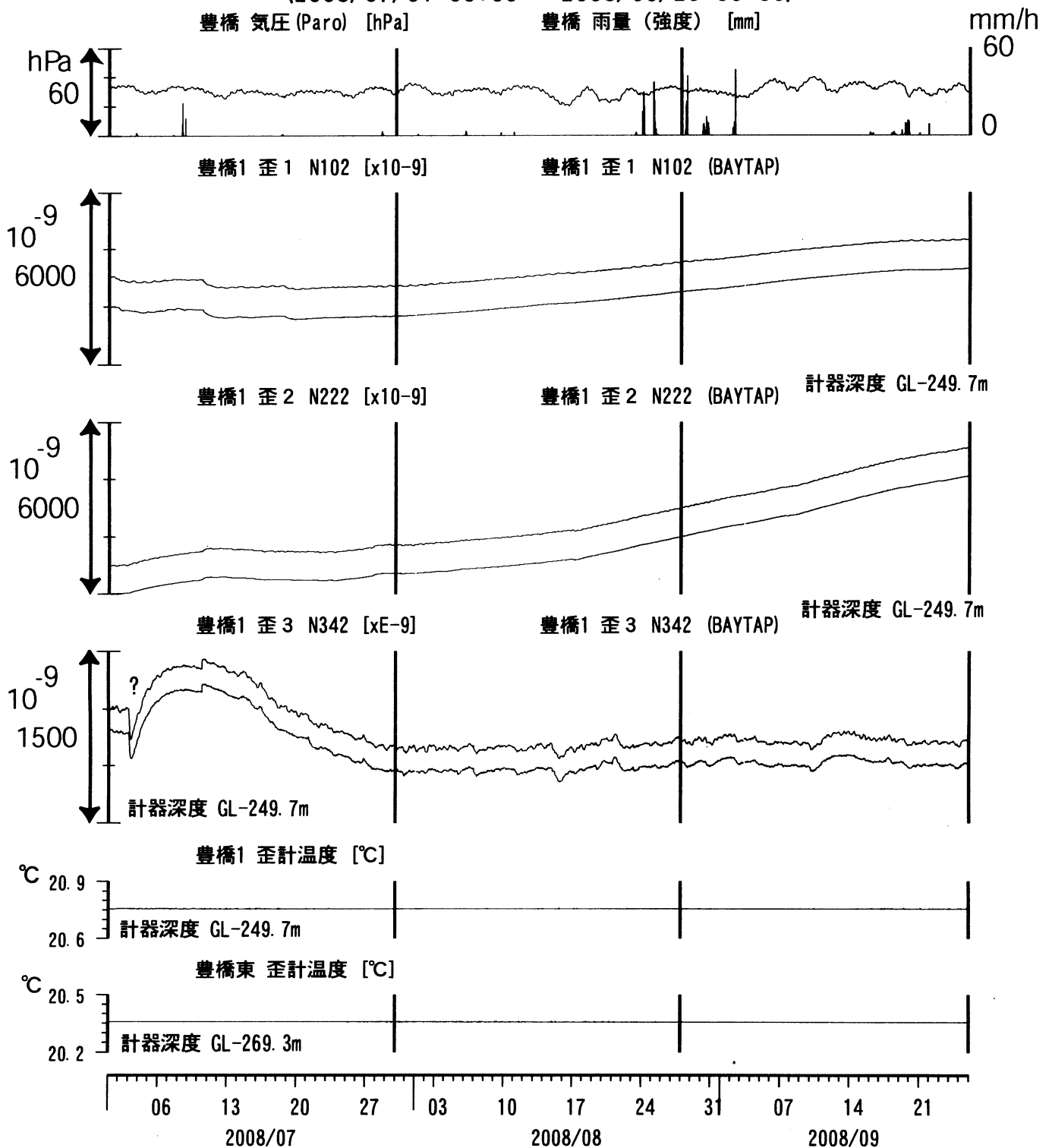


コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.

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.



東海地域西部（豊橋・歪）中期（時間値）
 (2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 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.

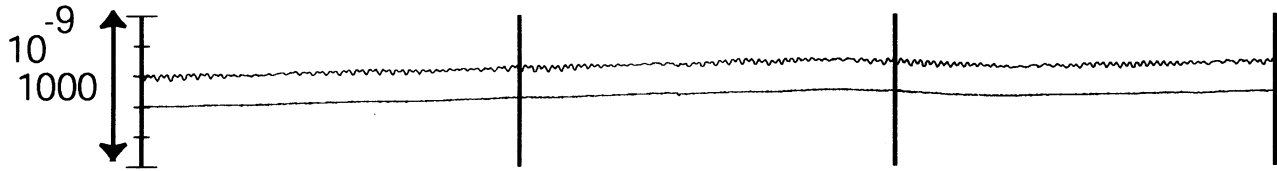
(主歪解析結果と逆センスのステップ状変化に見えるもの. グラフ上では大きなステップを取り除いている)



東海地域西部（豊橋東 歪）中期（時間値）
 (2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

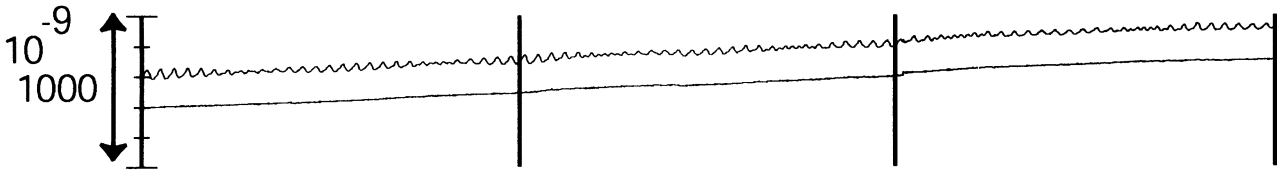
豊橋東 歪 N356E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N356E (BAYTAP)



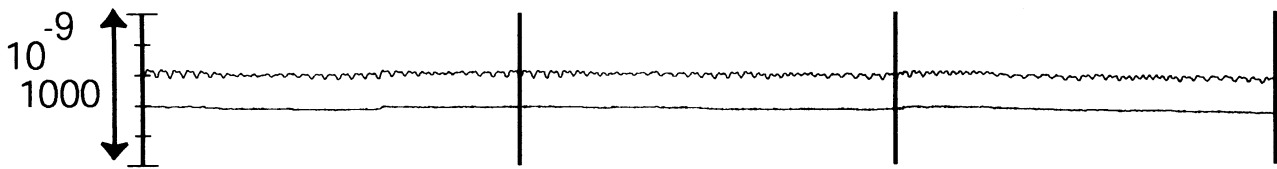
豊橋東 歪 N86E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N86E (BAYTAP)



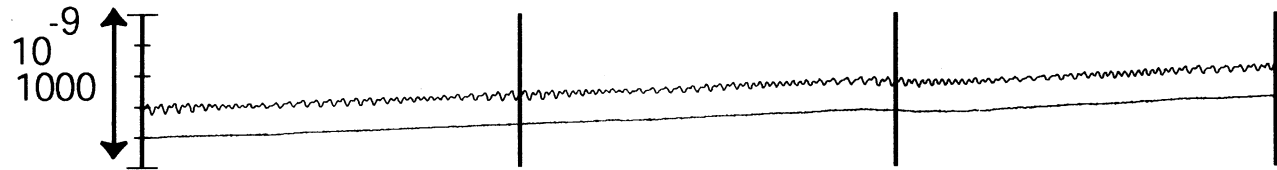
豊橋東 歪 N131E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N131E (BAYTAP)



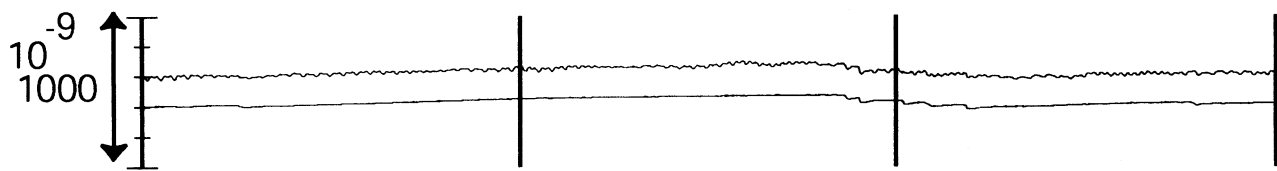
豊橋東 歪 N221E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N221E (BAYTAP)

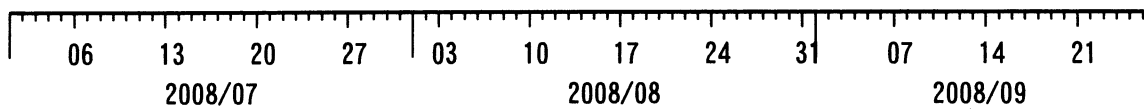
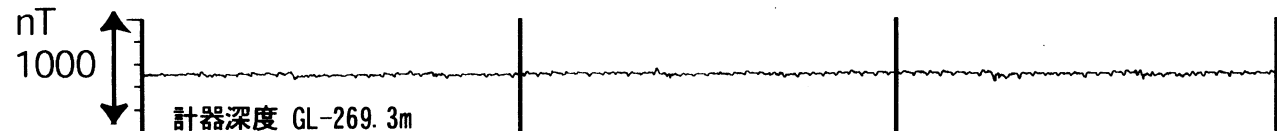


豊橋東 歪 鉛直 [x10⁻⁹]

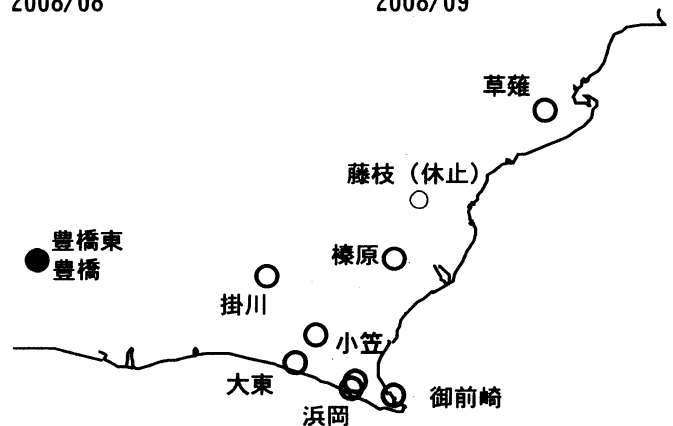
豊橋東 歪 鉛直 (BAYTAP)



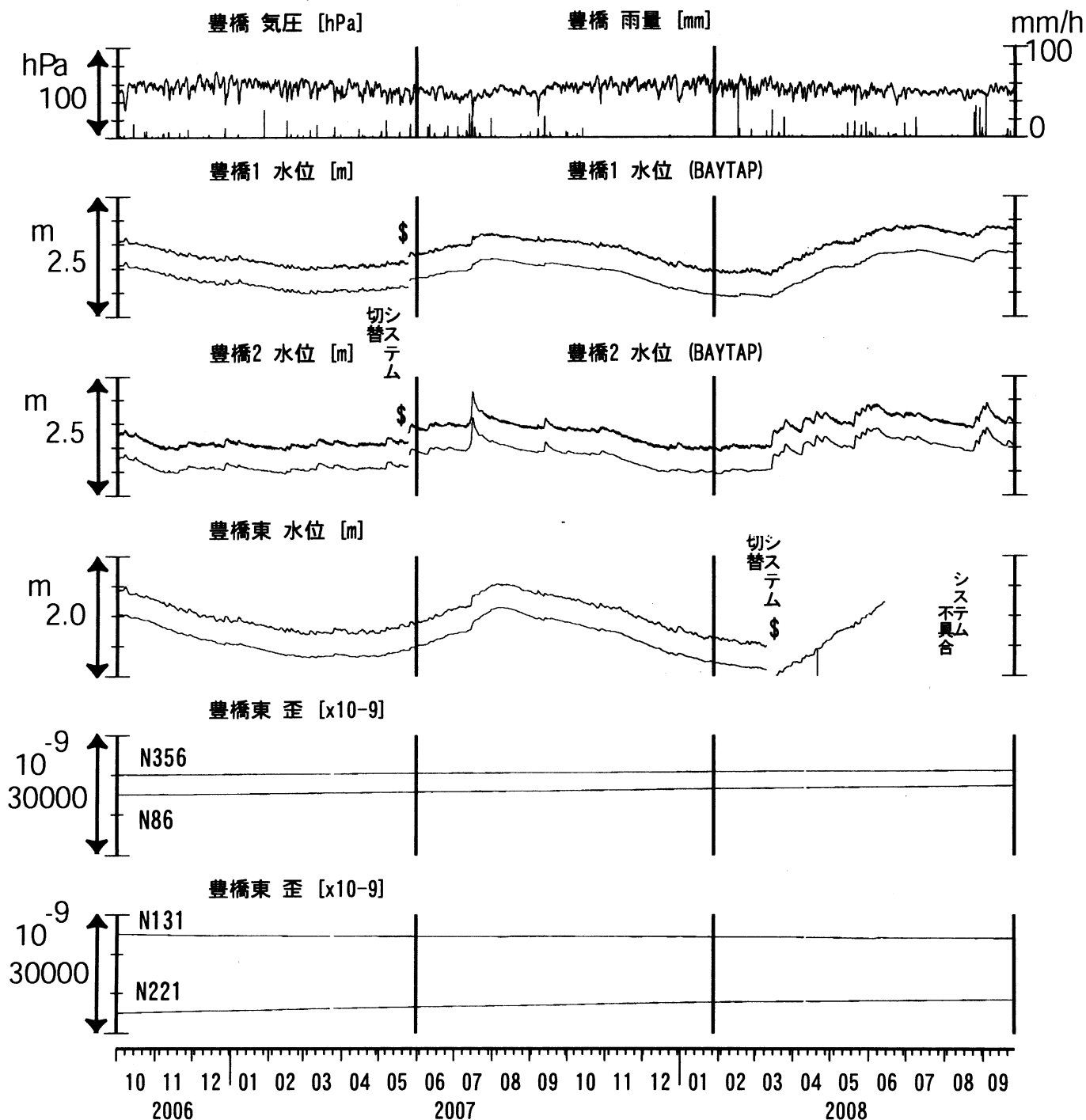
豊橋東 磁力 N356E [nT]



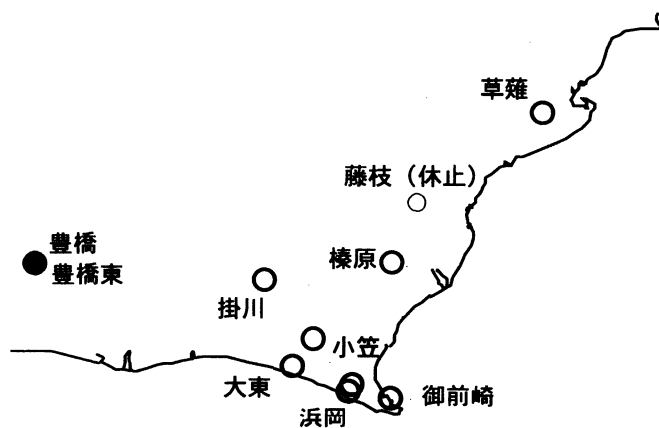
コメント：\$;保守. ?;原因不明.



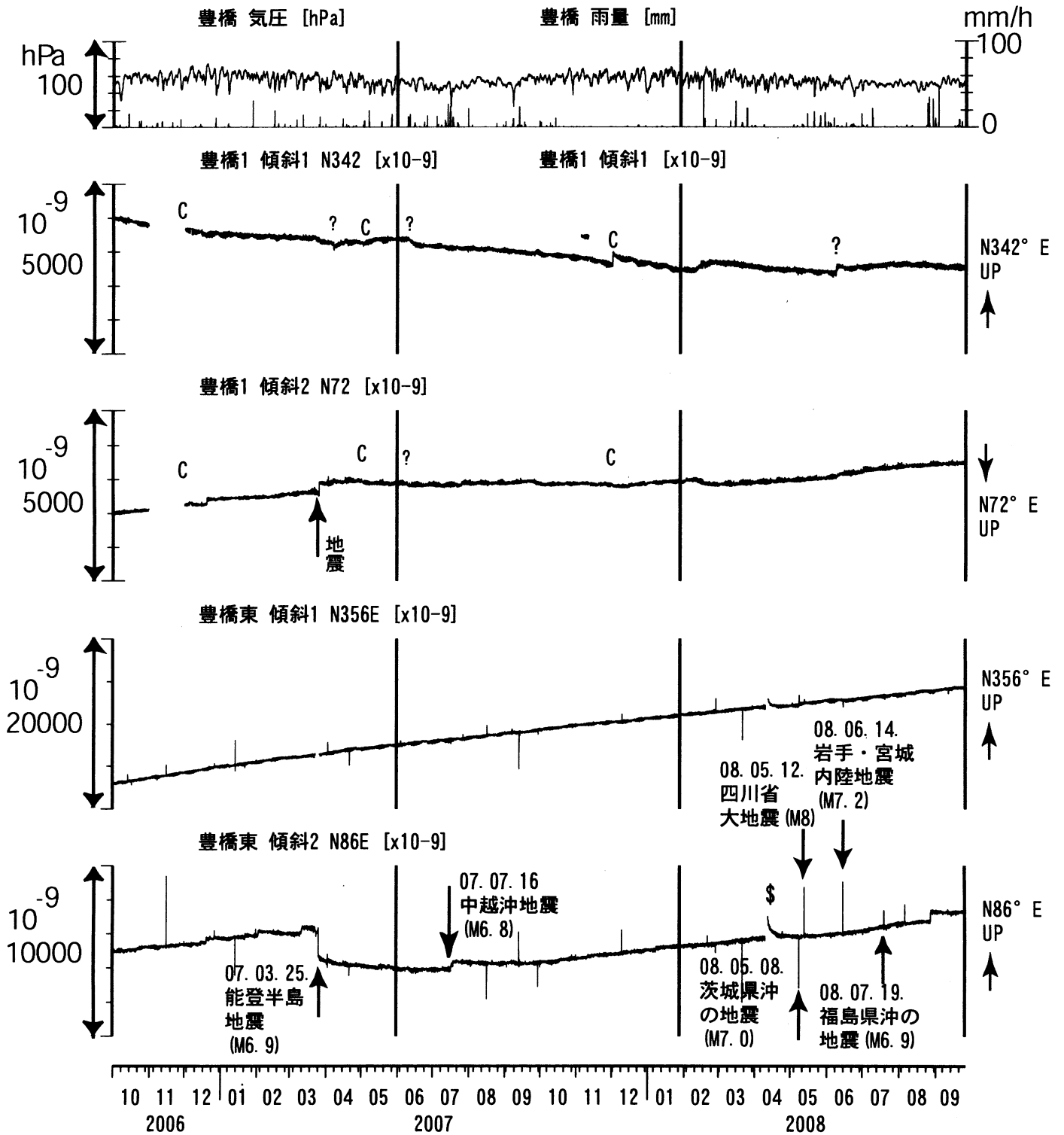
東海地域西部（豊橋・豊橋東）長期（時間値）
 (2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)



コメント：\$;保守. ?;原因不明.



東海地域西部(豊橋・豊橋東 傾斜)長期 (時間値)
(2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

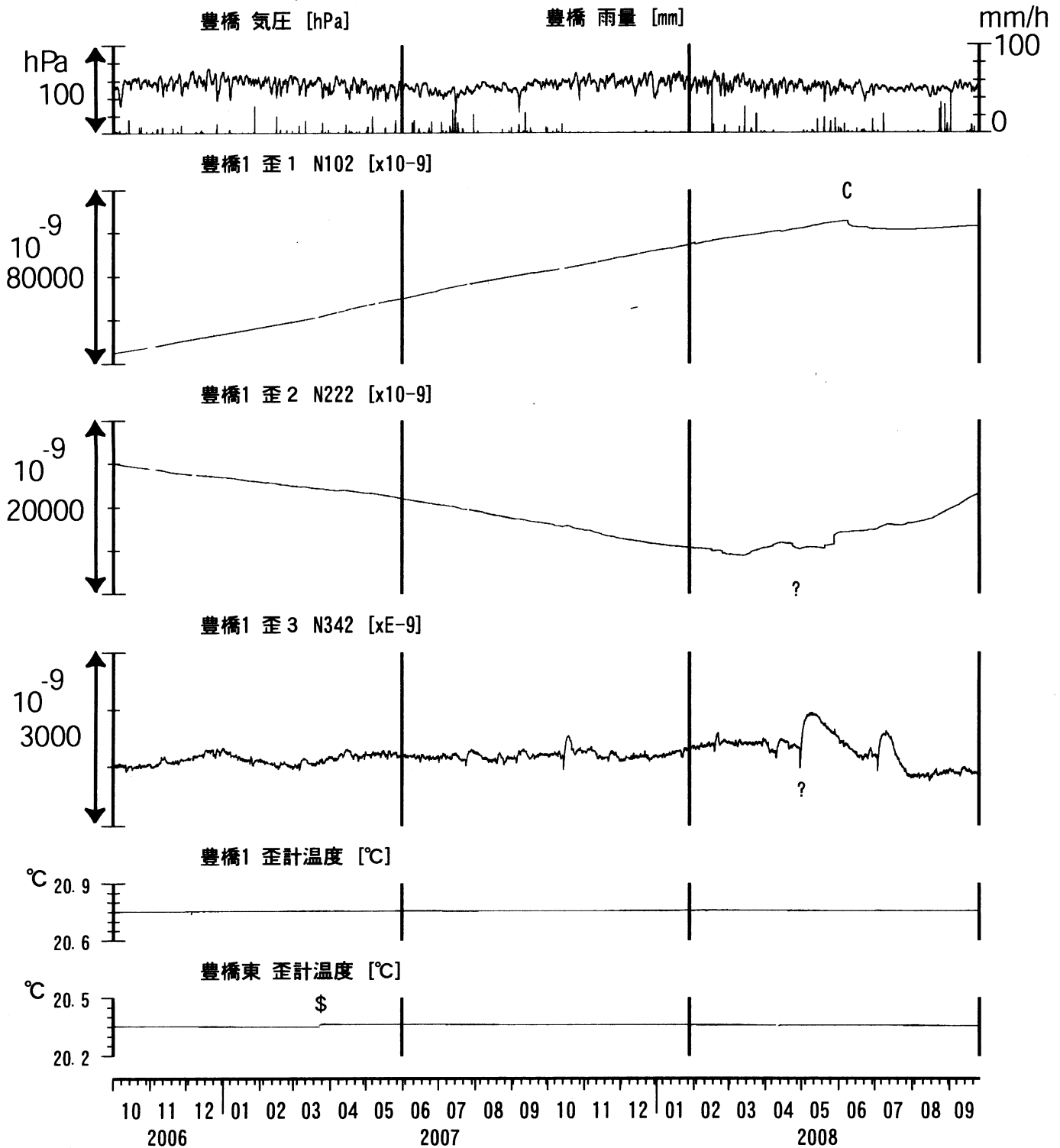


コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.

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.



東海地域西部（豊橋・歪）長期（時間値）
 (2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)



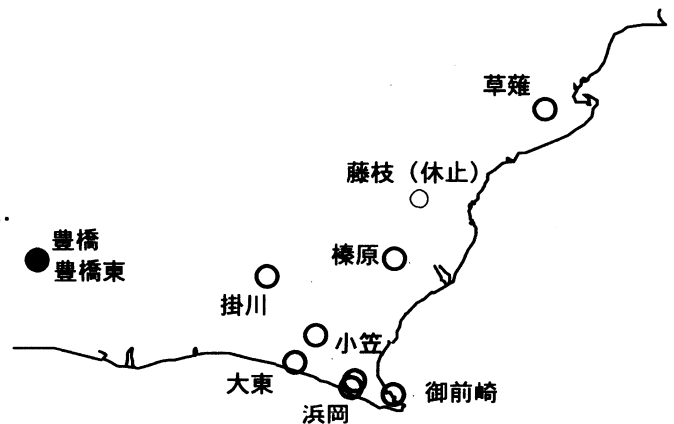
コメント：\$;保守. ?;原因不明.

2008年3月頃から歪2の長期変動パターンが
縮みから伸びに変わった.

歪1は2008年6月頃から伸びから縮みに変わった.

歪3も2008年4月頃から変動パターンが変わった
ように見える.

いずれも原因は不明である.



東海地域西部（豊橋東 歪）長期（時間値）
 (2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

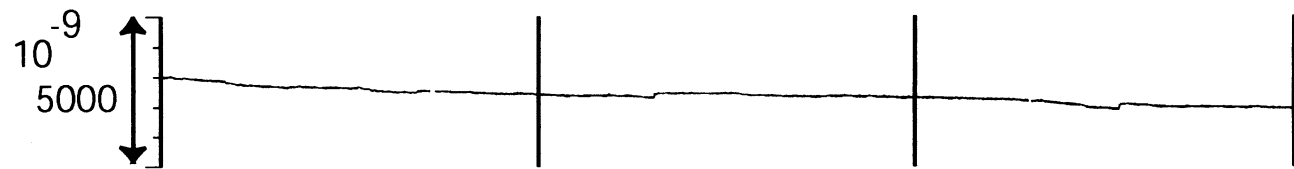
豊橋東 歪 N356E [x10⁻⁹]



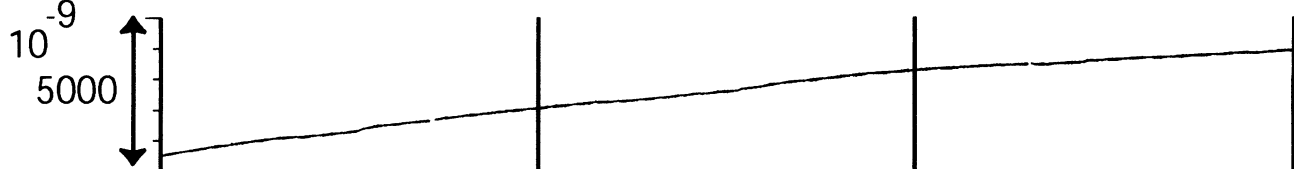
豊橋東 歪 N86E [x10⁻⁹]



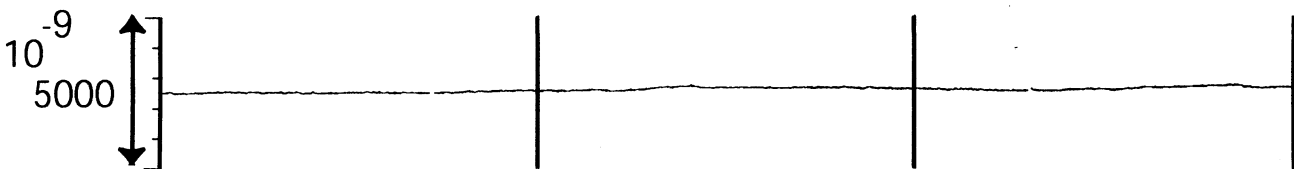
豊橋東 歪 N131E [x10⁻⁹]



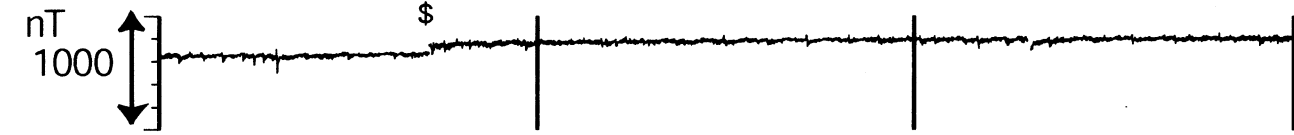
豊橋東 歪 N221E [x10⁻⁹]



豊橋東 歪 鉛直 [x10⁻⁹]



豊橋東 磁力 [nT]



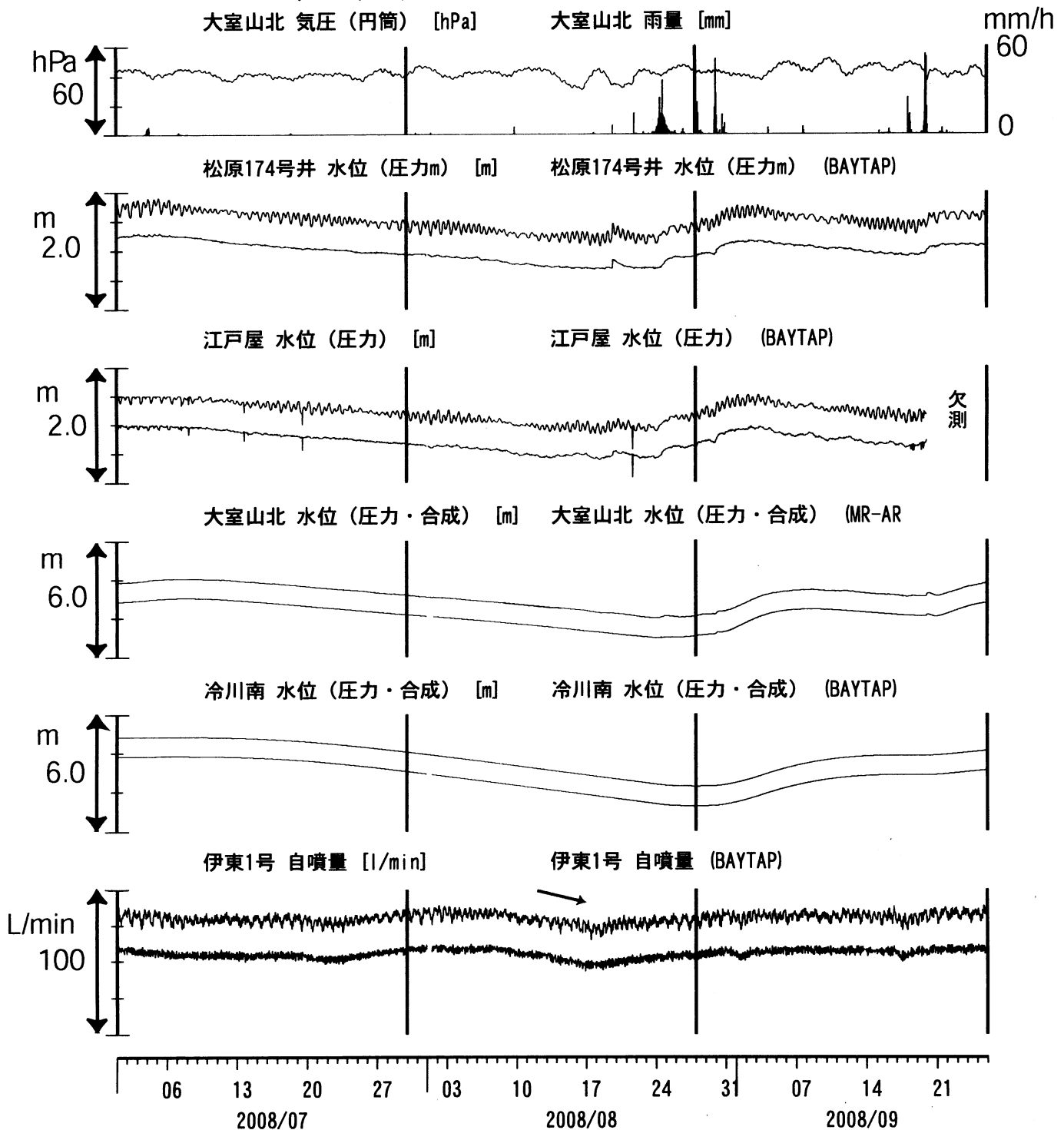
10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07 08 09
 2006 2007 2008

コメント：\$:保守.



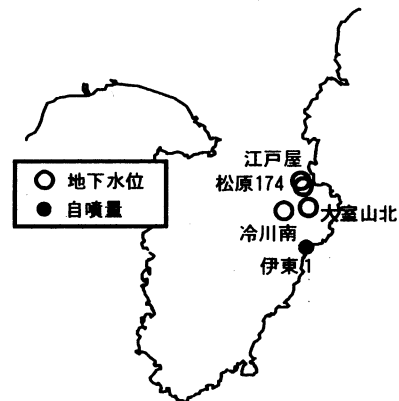
伊豆半島東部 地下水位・自噴量 中期 (時間値)

(2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)



コメント:

松原174号井は静岡県による観測。
伊東1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。
江戸屋の水位が2008年4月中旬以降乱れているが、
水位計の不具合が原因と思われる。



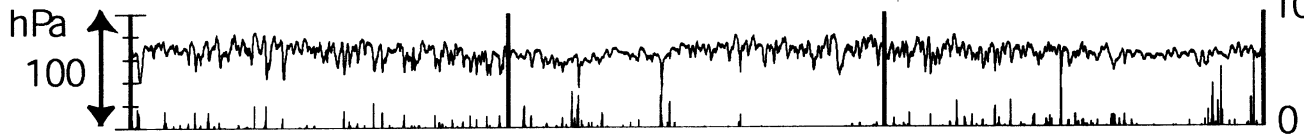
伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

(2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

大室山北 気圧 (円筒) [hPa]

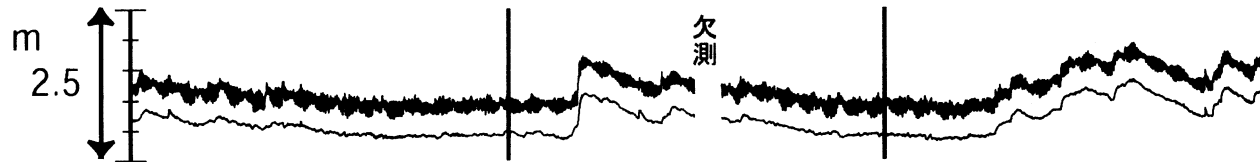
大室山北 雨量 [mm]

mm/h
100
0



松原174号井 水位 (圧力) [m]

松原174号井 水位 (圧力) (BAYTAP)



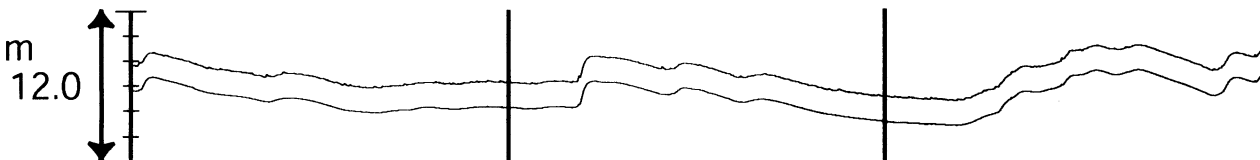
江戸屋 水位 (圧力) [m]

江戸屋 水位 (圧力) (BAYTAP)



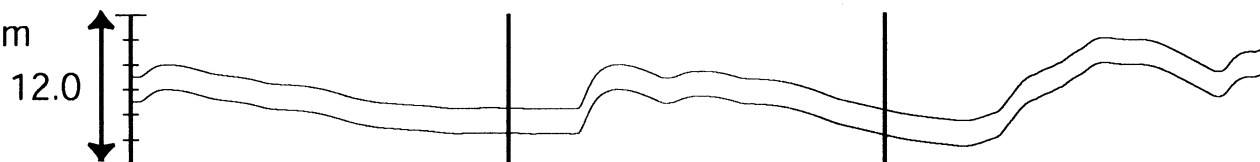
大室山北 水位 (圧力・合成) [m]

大室山北 水位 (圧力・合成) (MR-AR)



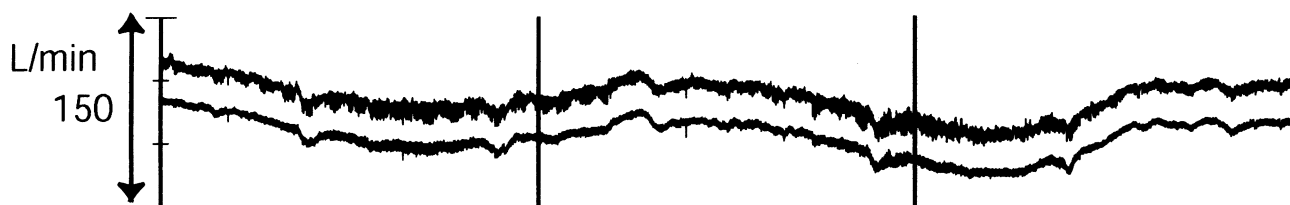
冷川南 水位 (圧力・合成) [m]

冷川南 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



伊東1号 自噴量 [l/min]

伊東1号 自噴量 (BAYTAP)



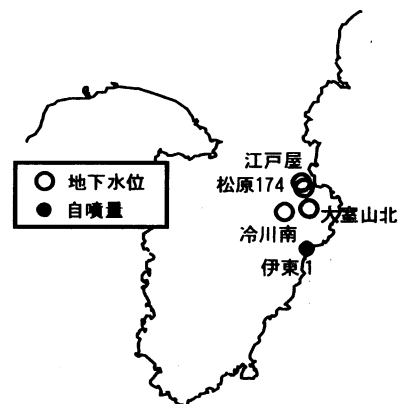
10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08 09
2006 2007 2008

コメント:

松原174号井は静岡県による観測。

伊東1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。

江戸屋の水位が2008年4月中旬以降乱れているが、水位計の不具合が原因と思われる。

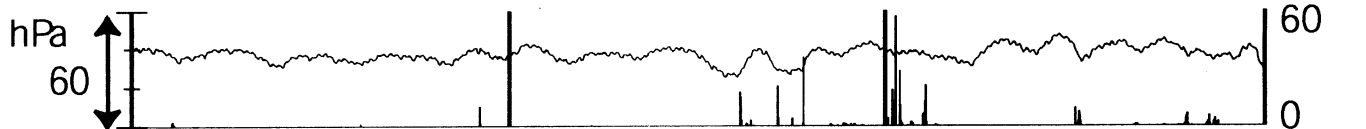


関東地域 地下水観測結果 中期 (時間値)

(2008/07/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)

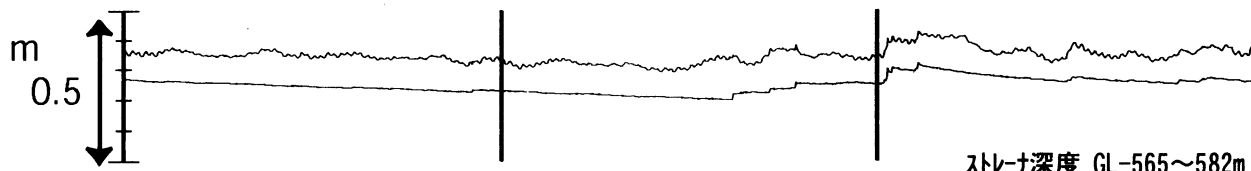
つくば1 気圧 (円筒) [hPa]

つくば1 雨量 [mm]

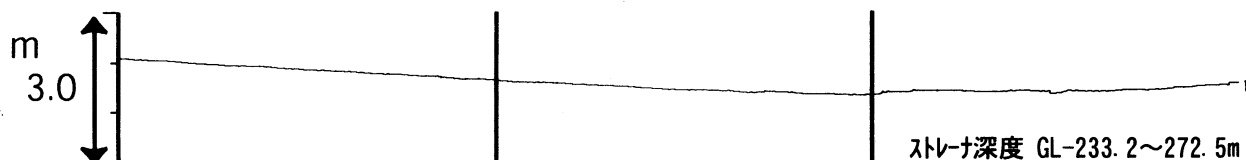


つくば1 水位 (圧力・合成) [m]

つくば1 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



つくば2 水位 (圧力・合成) [m]



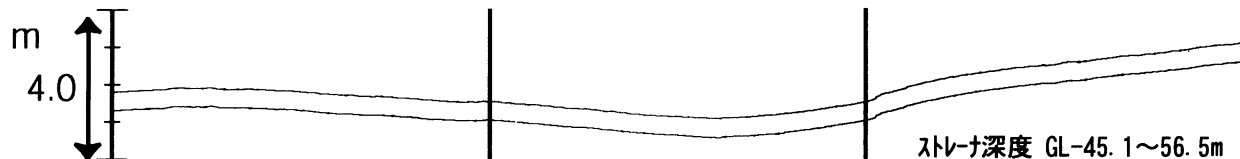
つくば3 水位 (圧力・合成) [m]

つくば3 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



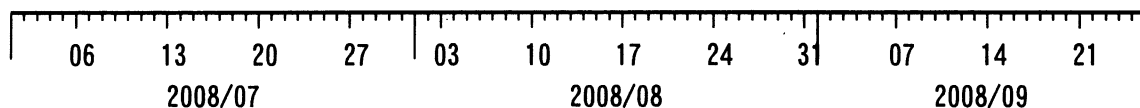
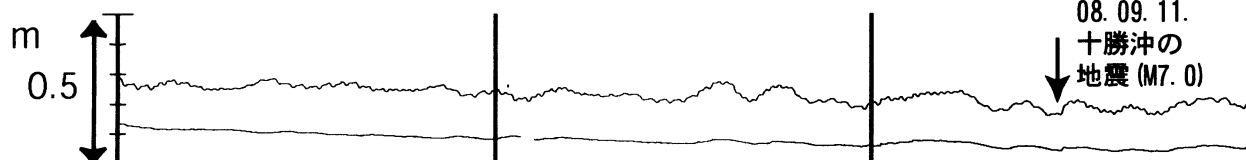
つくば4 水位 (圧力) [m]

つくば4 水位 (圧力) (BAYTAP)

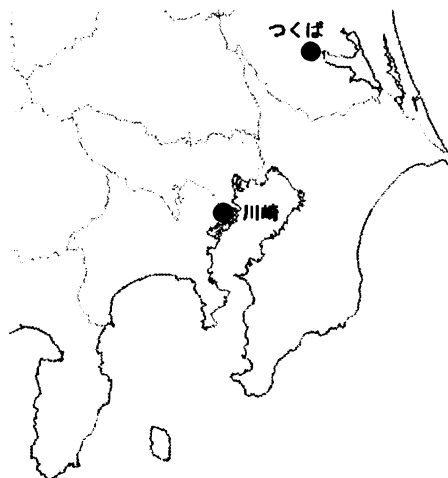


川崎 水位 (圧力・合成) [m]

川崎 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)

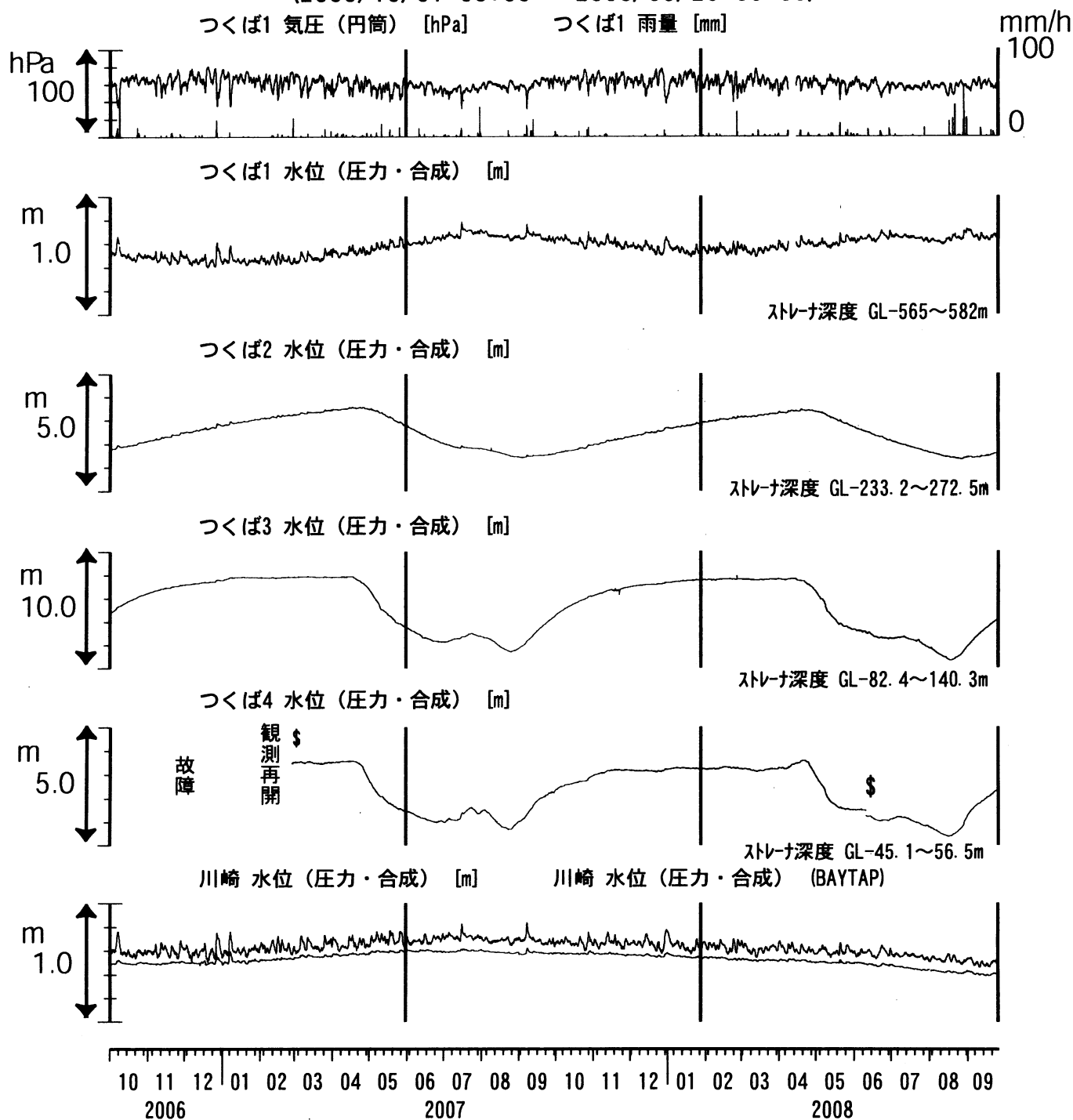


コメント: \$;保守.



関東地域 地下水観測結果 長期 (時間値)

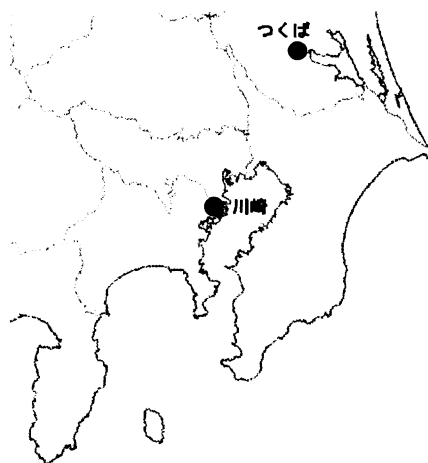
(2006/10/01 00:00 - 2008/09/26 00:00)



コメント：\$;保守.

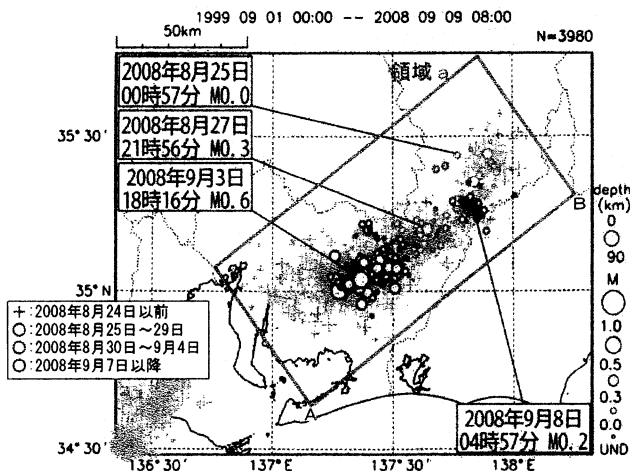
つくば2~4の水位が、例年春~秋に低下するのは、
周囲の揚水によると考えられる。

2007年2月26日よりつくば4水位観測再開。



★2008年8月25日～9月8日 長野県南部～愛知県の深部低周波地震活動に伴う豊橋東の地殻歪変化

震央分布図（低周波地震のみ、1999年9月以降、Mすべて）



領域 a 内の時空間分布図

（A－B 投影、2008年8月25日00時～9月9日08時）

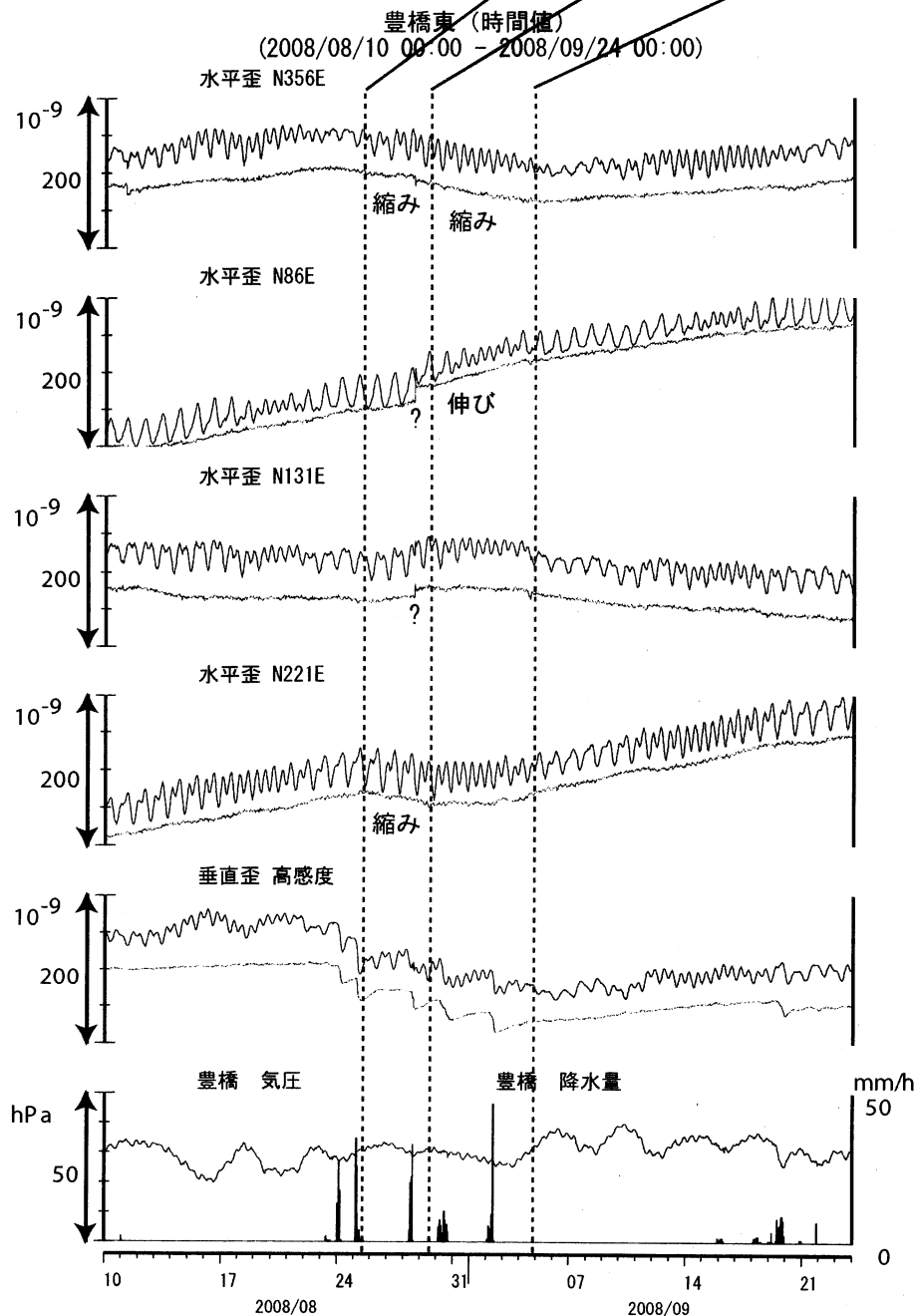
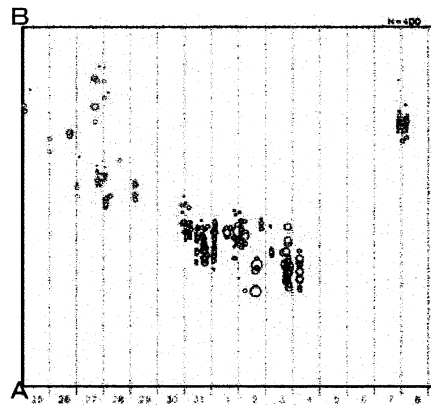
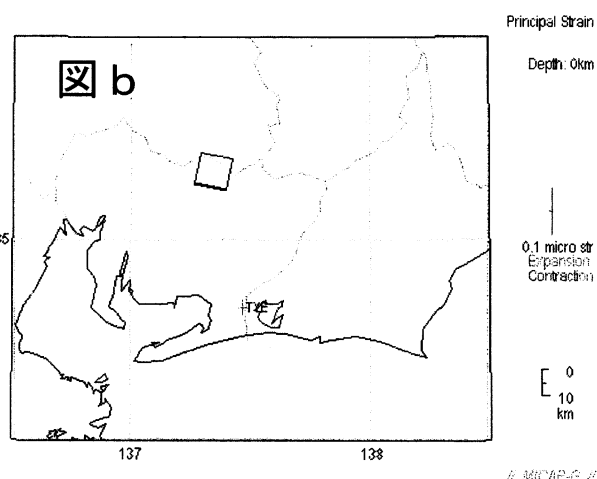
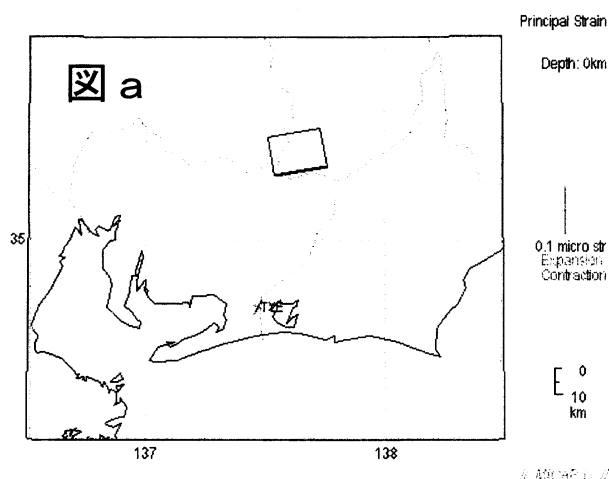


表 1 豊橋東観測点での地殻歪変化量の推定値（+が伸び、-が縮みを表す）

	水平歪N356E	水平歪N86E	水平歪N131E	水平歪N221E
2008/8/25-8/29	-35×10^{-9}	$-10 \times 10^{-9}?$	0?	-35×10^{-9}
2008/8/30-9/ 5	-35×10^{-9}	$+15 \times 10^{-9}?$	$-5 \times 10^{-9}?$	-10×10^{-9}

表 2 短期的スロースリップのモデルパラメータ（剛性率を50GPaとした）

	Latitude (deg)	Longitude (deg)	Depth (km)	Strike (deg)	Dip (deg)	Rake (deg)	Length (km)	Width (km)	Slip (mm)	Mw	
2008/8/25-8/29	35.25	137.76	40	260	16	135	20	15	300	6.4	図 a
2008/8/30-9/ 5	35.17	137.40	35	282	16	157	12	12	250	6.1	図 b



1x10⁻⁸strain
Expansion 
Contraction

TYE理論値

TYE観測値（水平4成分のうちの3成分組み合わせ4組）

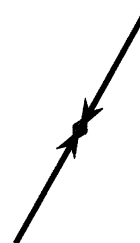
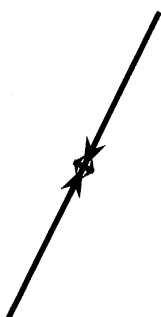
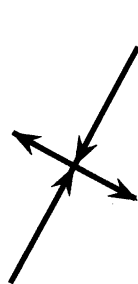
N356E
N86E
N131E

N356E
N86E
N221E

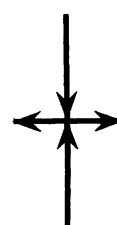
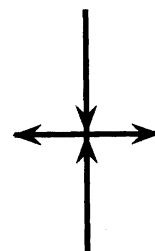
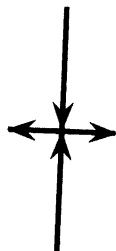
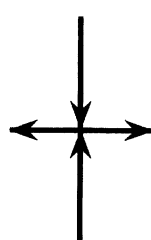
N356E
N131E
N221E

N86E
N131E
N221E

8/25-8/29
図 a

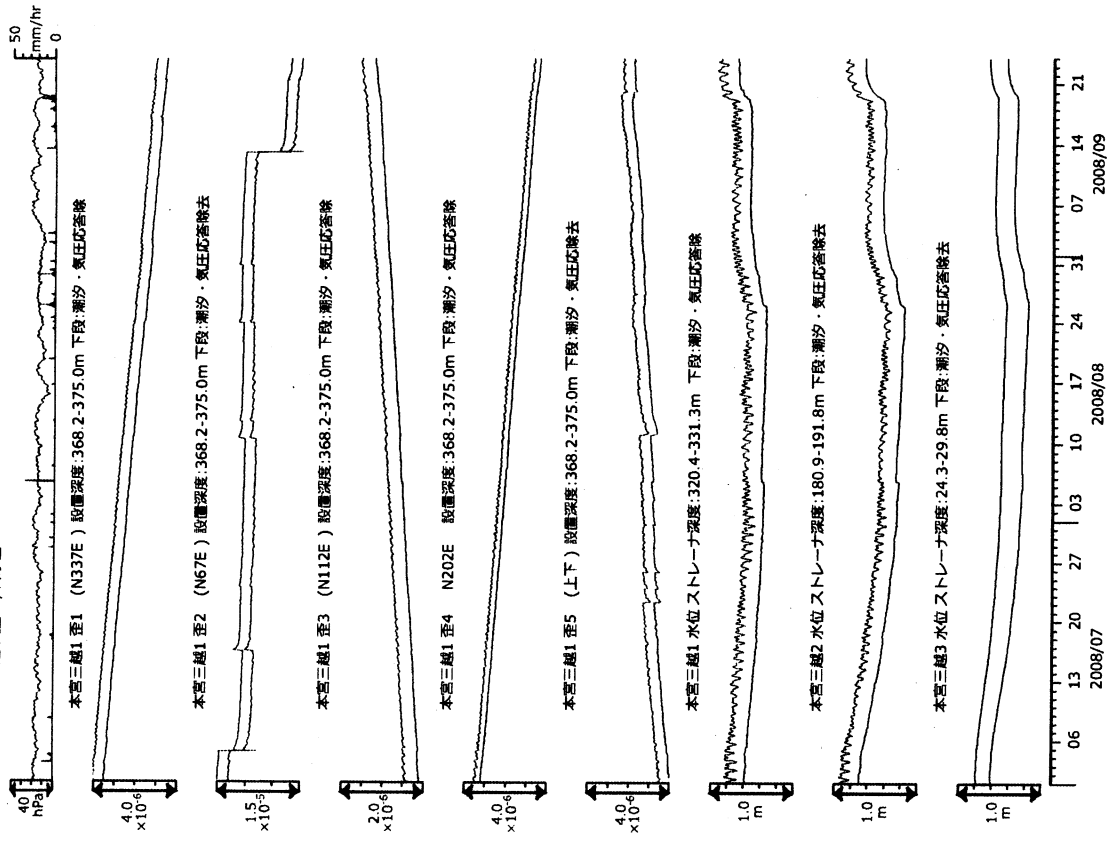


8/30-9/5
図 b

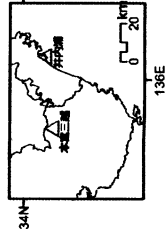


紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: 本宮三越 (時間値)
2008/07/01 00:00 - 2008/09/24 00:00

本宮三越 気圧, 降水量

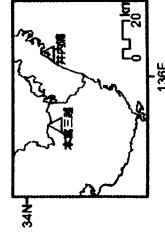
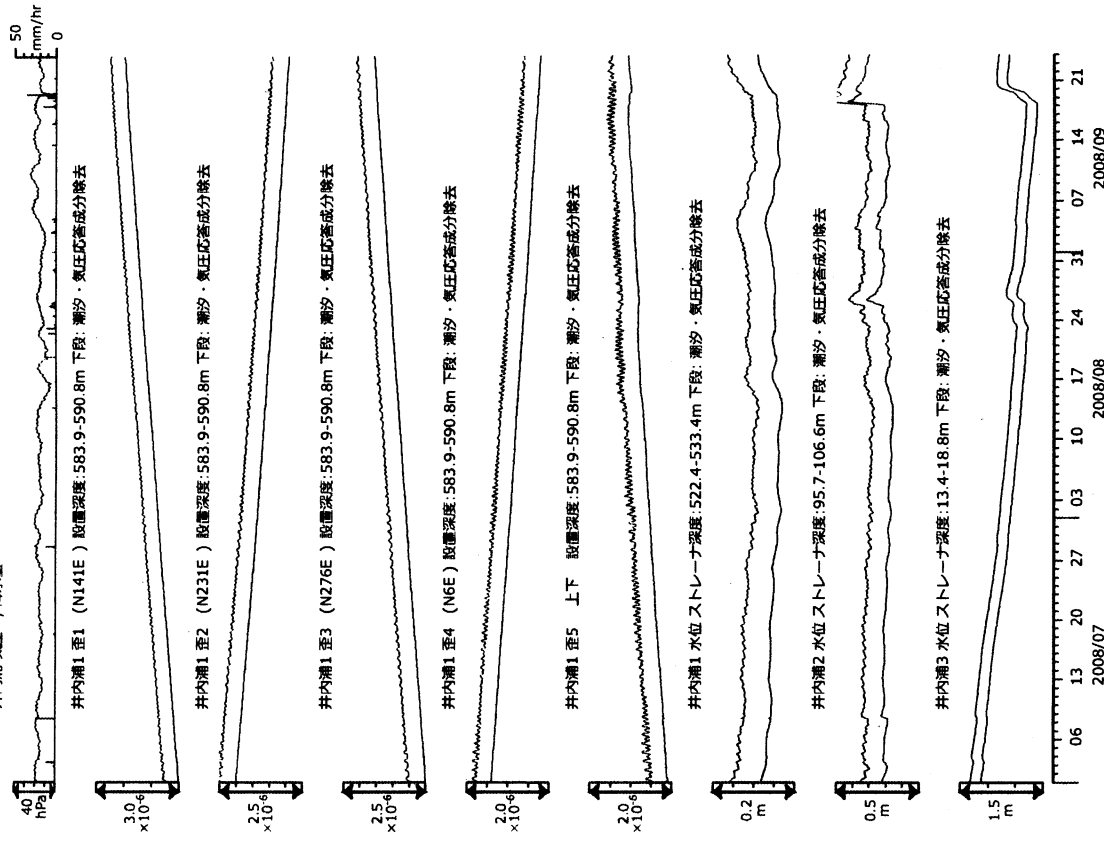


至2および至5に頻発するステップは原因調査中。



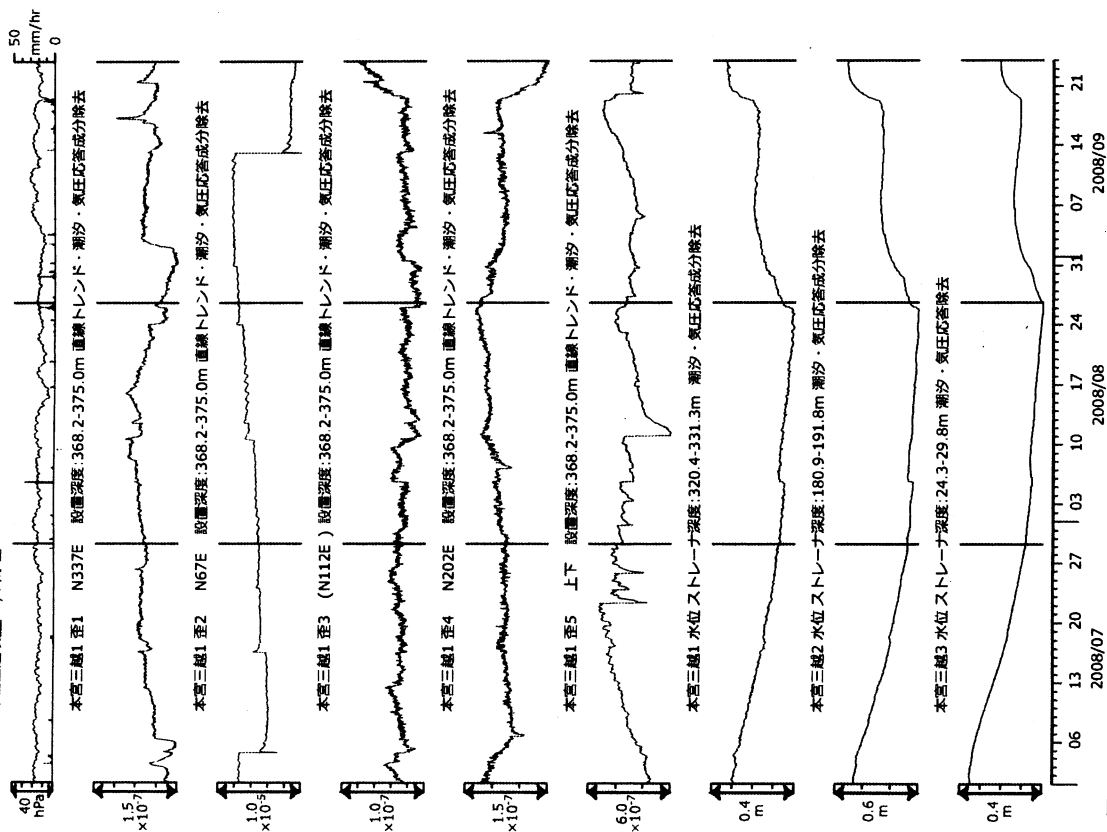
紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: 井内浦 (時間値)
2008/07/01 00:00 - 2008/09/24 00:00

井内浦 気圧, 降水量



紀伊半島南部の地下水・歪観測結果：本宮三越（時間値）
2008/07/01 00:00 - 2008/09/24 00:00

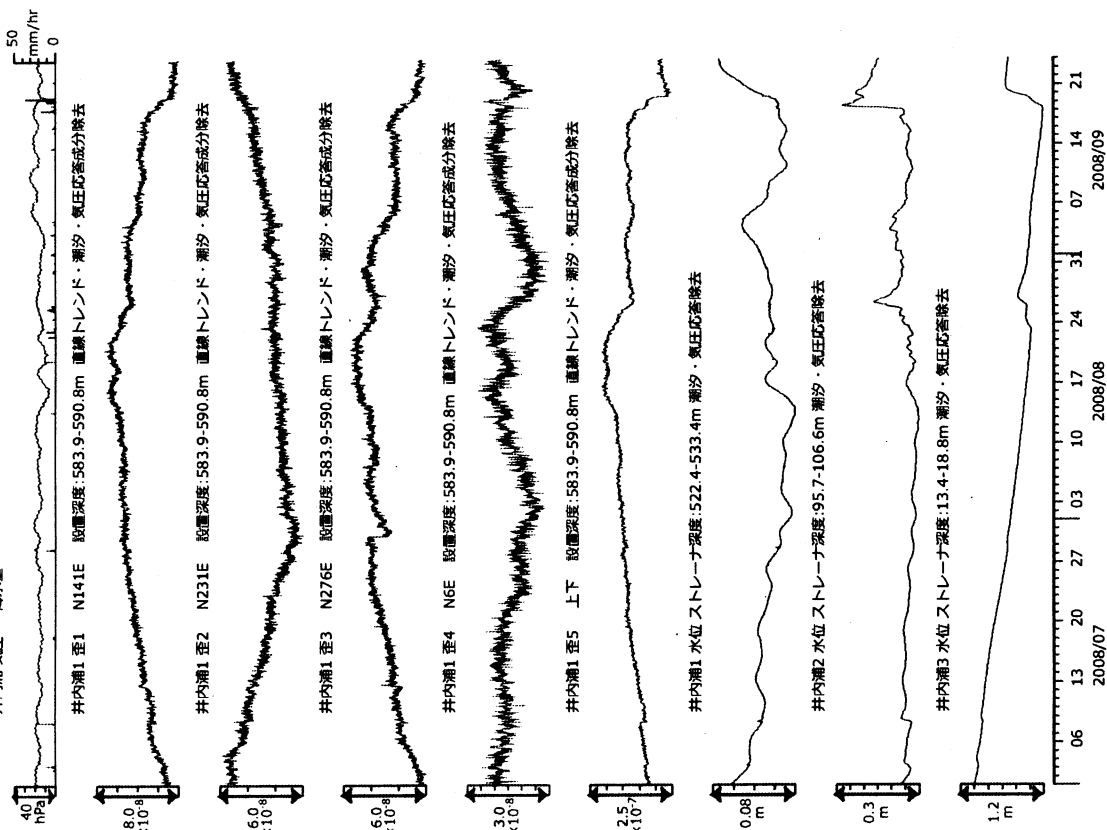
本宮三越 気圧 降水量



至2および至5に頻発するステップは原因調査中。

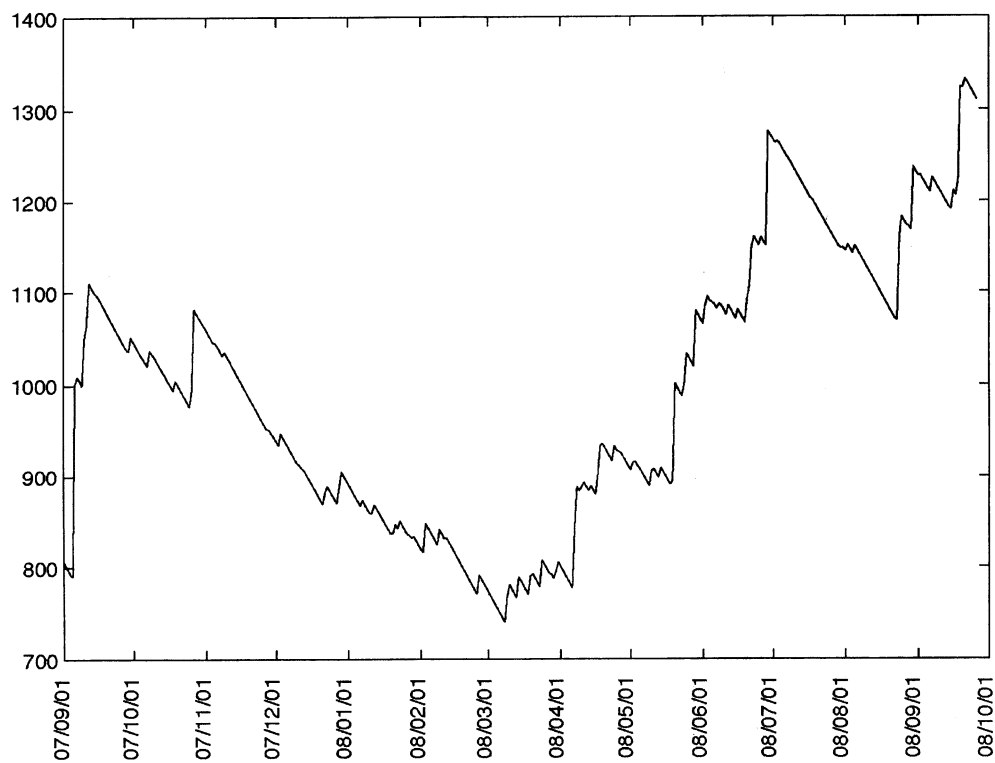
紀伊半島南部の地下水・歪観測結果：井内浦（時間値）
2008/07/01 00:00 - 2008/09/24 00:00

井内浦 気圧 降水量



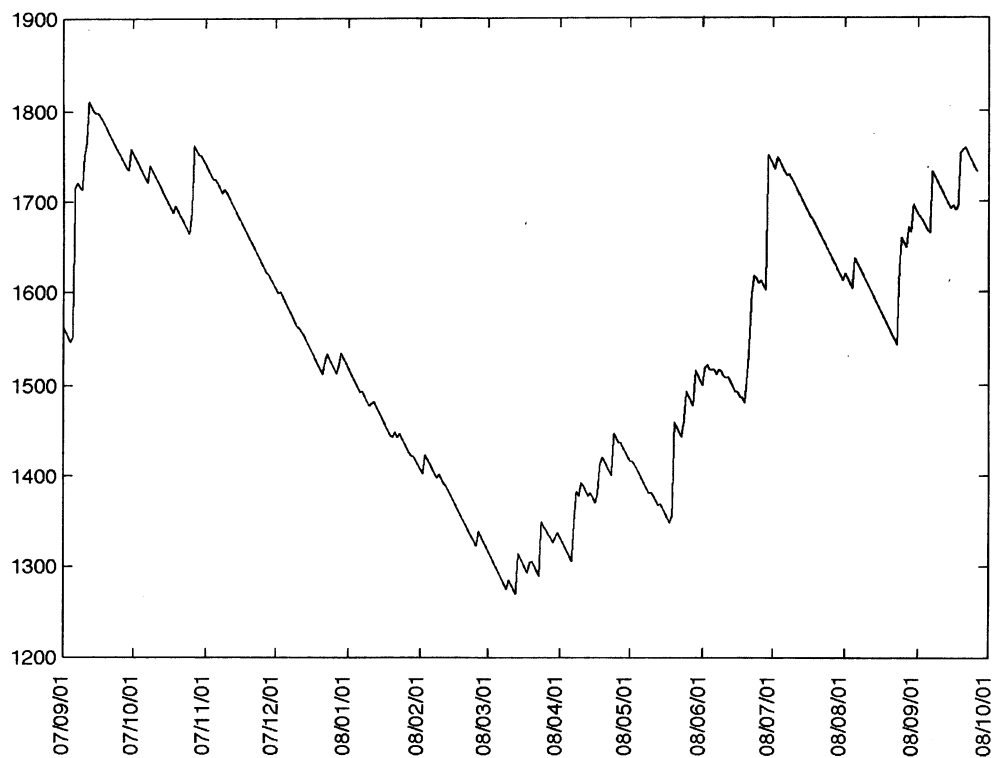
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(2007. 9. 1-2008. 9. 26)

※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



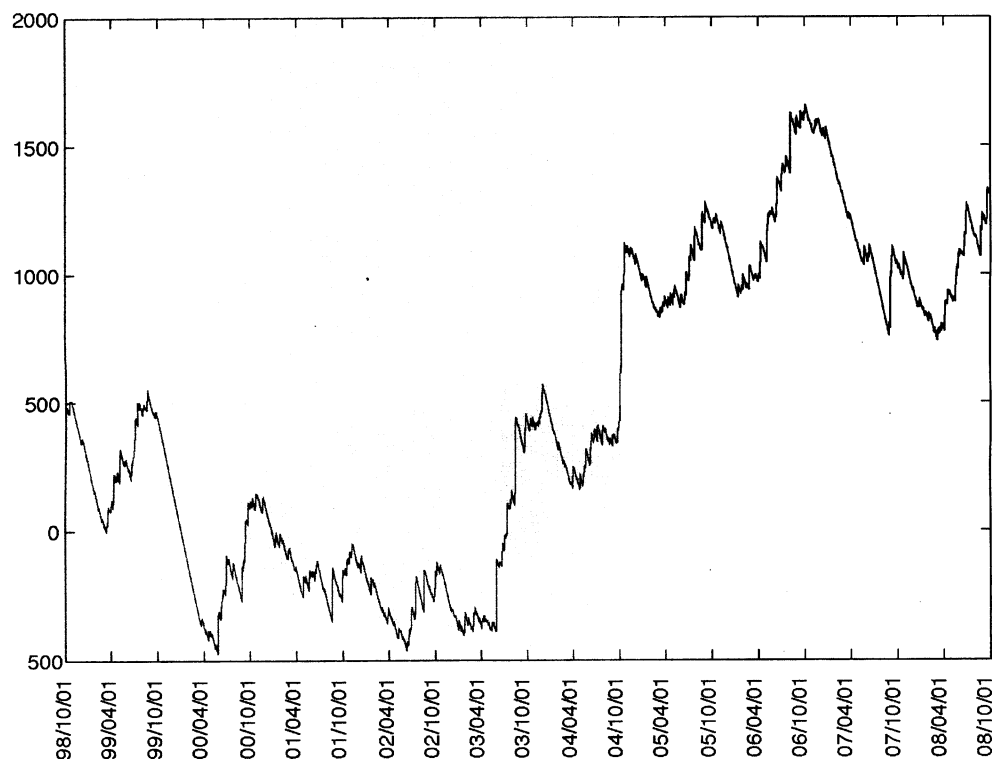
榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(2007. 9. 1-2008. 9. 26)

※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



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. 1-2008. 09. 26)

※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. 1-2008. 09. 26)

※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

