

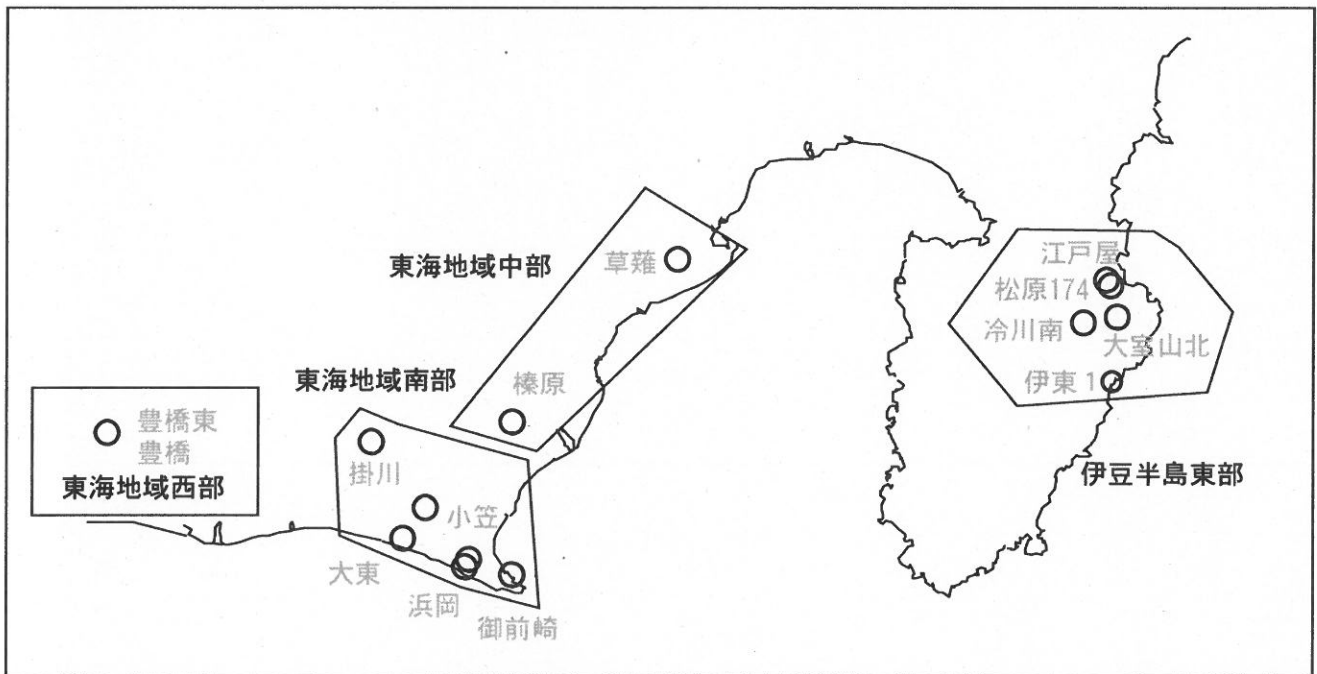
第278回

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21年7月27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・傾斜; 中期
- 5-b. 東海地域西部(豊橋東)歪等; 中期
6. 東海地域西部(豊橋・豊橋東)地下水・歪・傾斜; 長期
- 6-b. 東海地域西部(豊橋東)歪等; 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

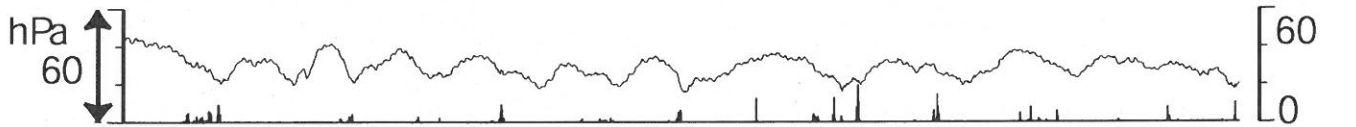
別紙

- ・紀伊半島南部の地下水・歪等観測結果
- ・2006年1月上旬の豊橋東の地殻歪変化
- ・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)
 (2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

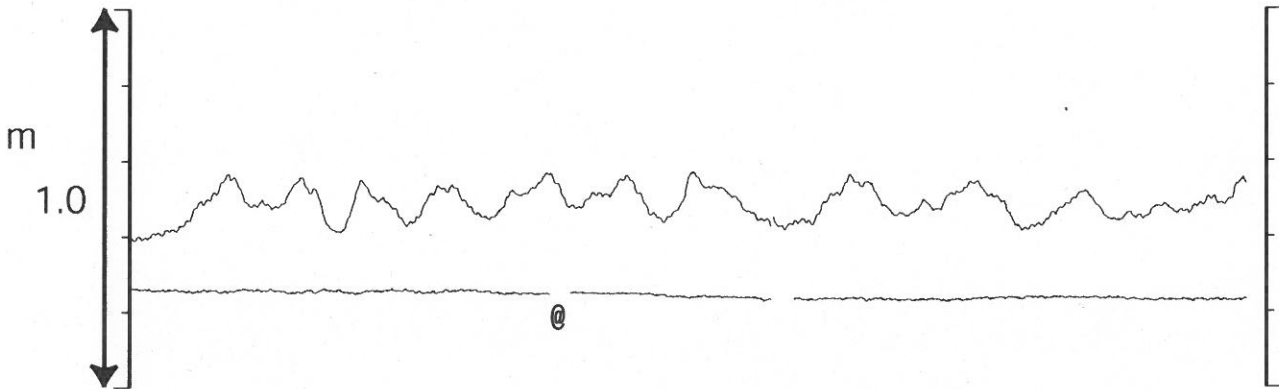
榛原 気圧 (Vaisara) [hPa]

榛原 降水量 (積算) [mm]



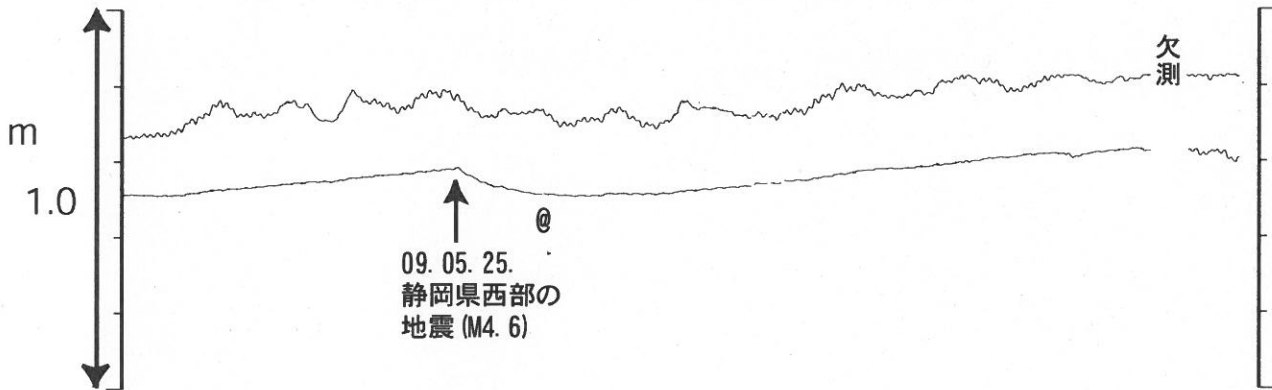
榛原 水位 (差圧) [m]

榛原 水位 (差圧) (MR-AR)

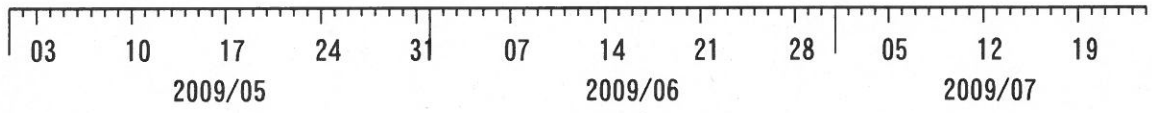
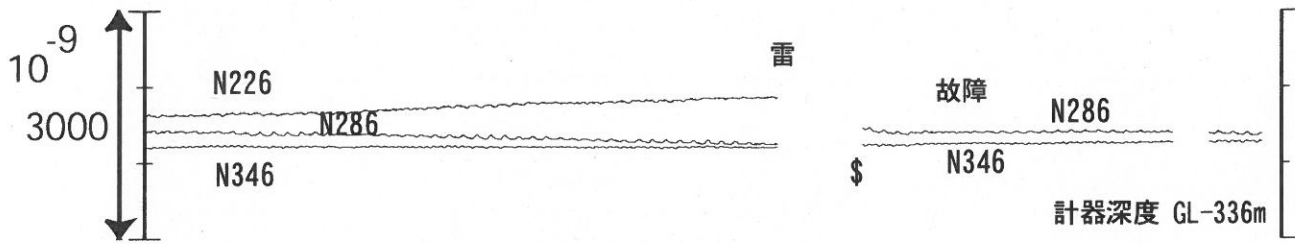


草薙2 水位 (差圧) [m]

草薙2 水位 (差圧) (MR-AR)



草薙1 歪all [xE-9]



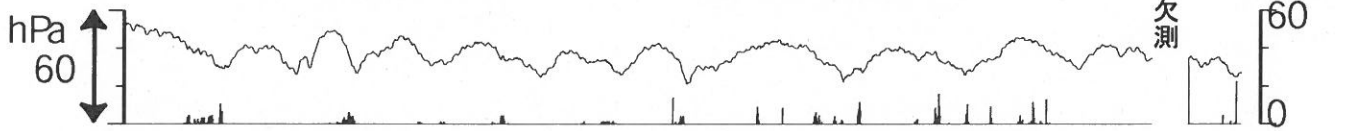
コメント: \$; 保守.
 @; 月初めの補正值のギャップは、
 解析プログラムの見かけ上のものである.
 歪N226成分が6月16日の雷で故障した.



東海地域中部 (草薙・歪) 中期 (時間値)
 (2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

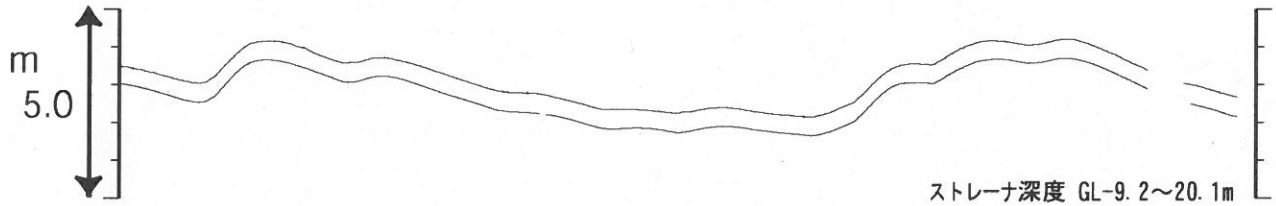
草薙 気圧 (Paro) [hPa]

草薙 降水量 (積算) [mm]



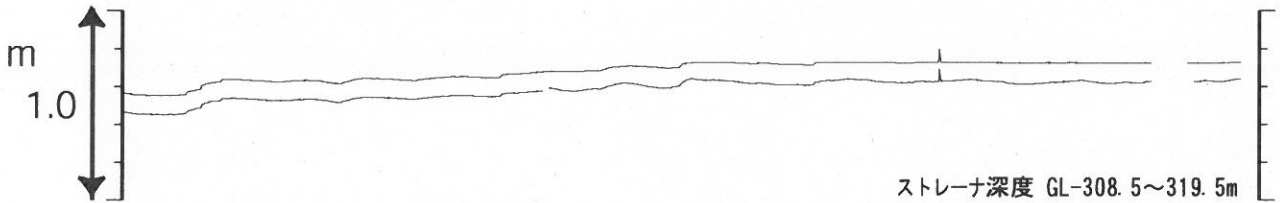
草薙3 水位 (差圧) [m]

草薙3 水位 (差圧) (BAYTAP)



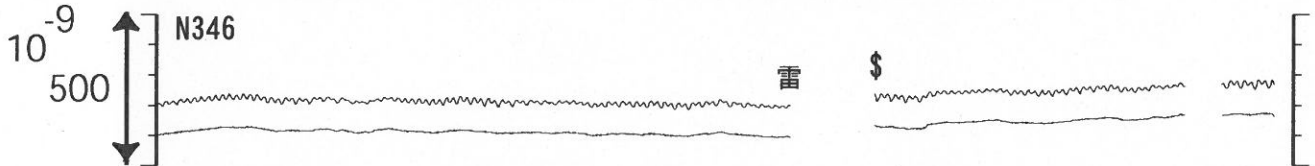
草薙1 水位 (差圧) [m]

草薙1 水位 (差圧) (BAYTAP)



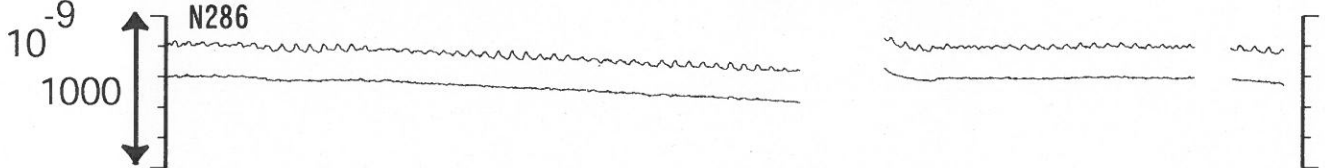
草薙1 歪 1 [x10⁻⁹]

草薙1 歪 1 (BAYTAP)



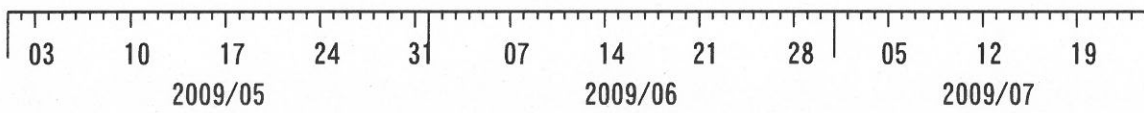
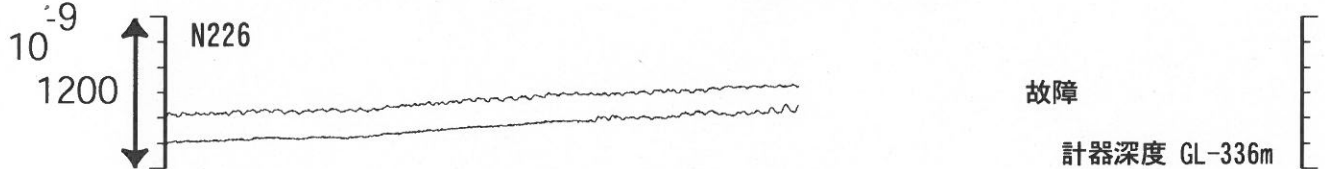
草薙1 歪 2 [x10⁻⁹]

草薙1 歪 2 (BAYTAP)



草薙1 歪 3 [xE-9]

草薙1 歪 3 (BAYTAP)

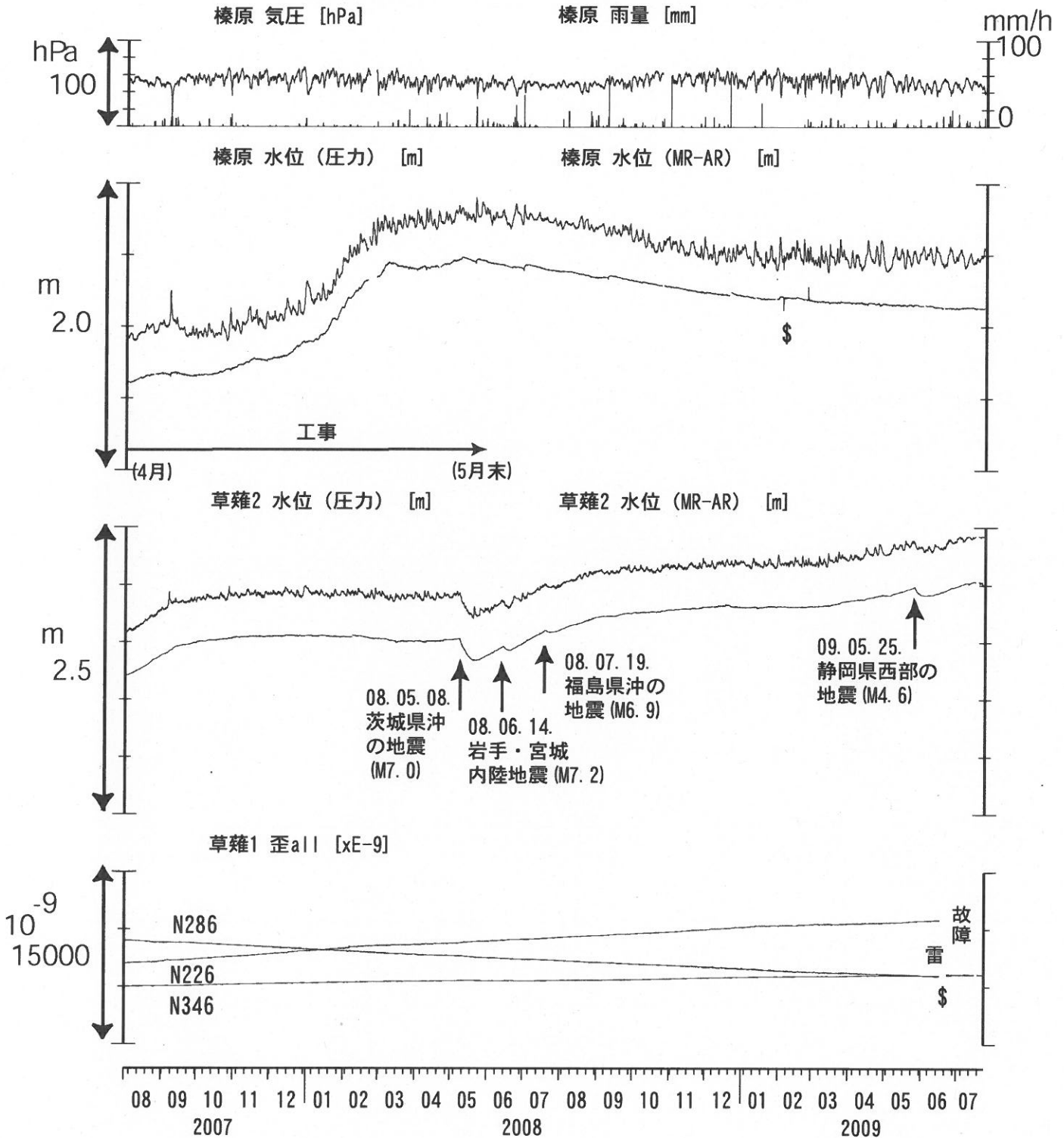


コメント: \$; 保守.

草薙1の降雨時における急激な水位上昇は、
 降雨により地表から水が流れ込んだためと思われる。
 歪N226成分が6月16日の雷で故障した。



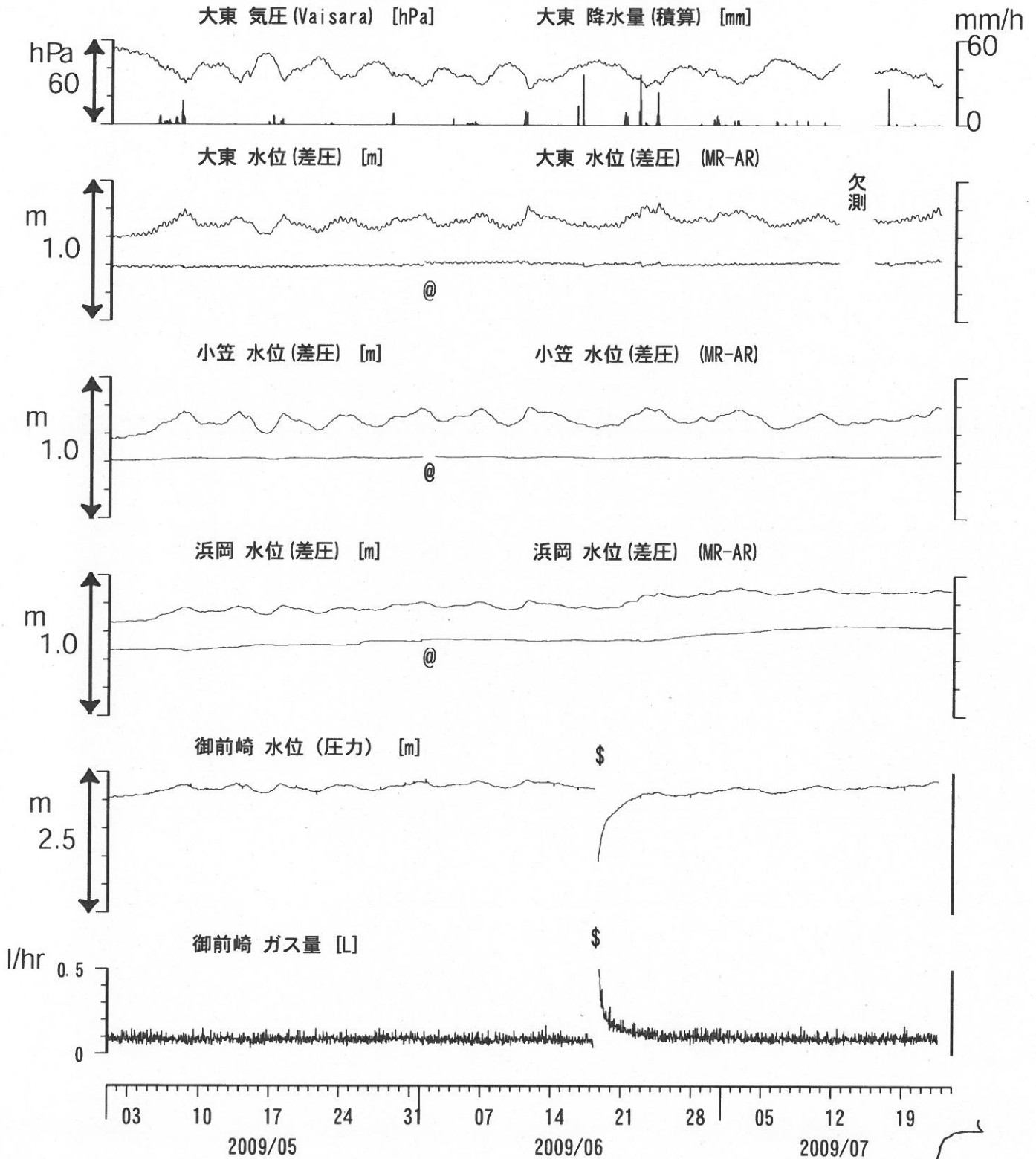
東海地域中部 (榛原・草薙) 長期 (時間値)
 (2007/08/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



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。
 歪N226成分が6月16日の雷で故障した。

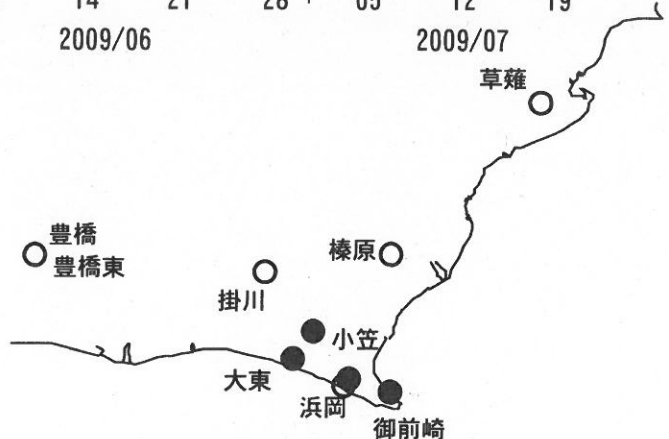


東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)
 (2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

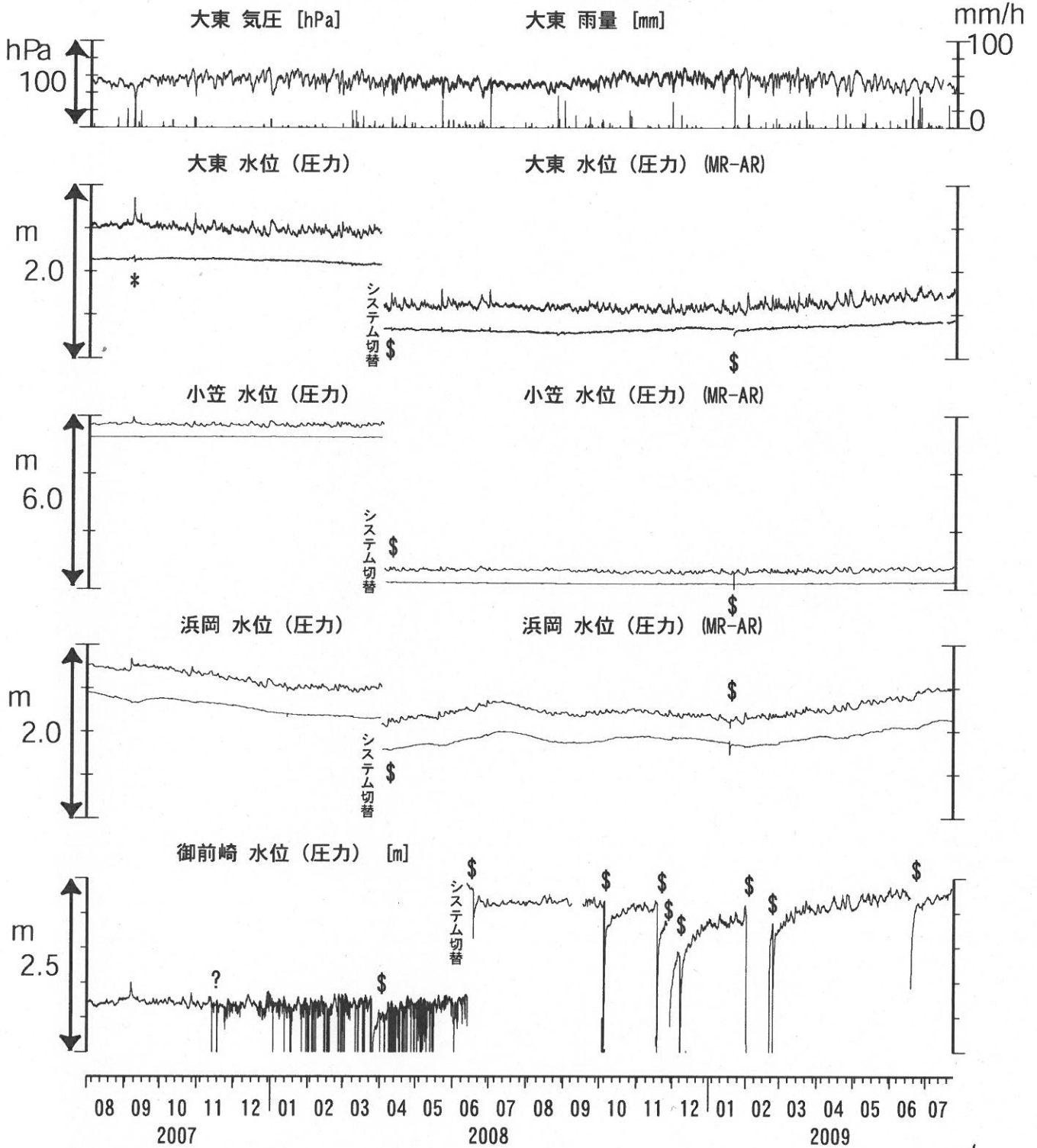


コメント:

*;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)
(2007/08/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

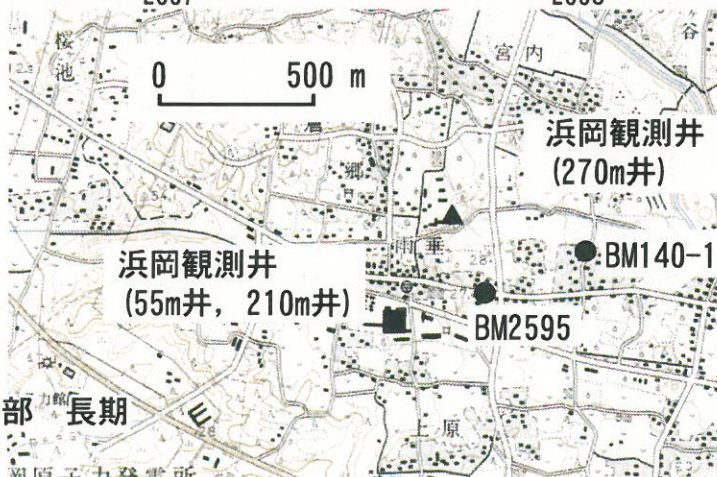
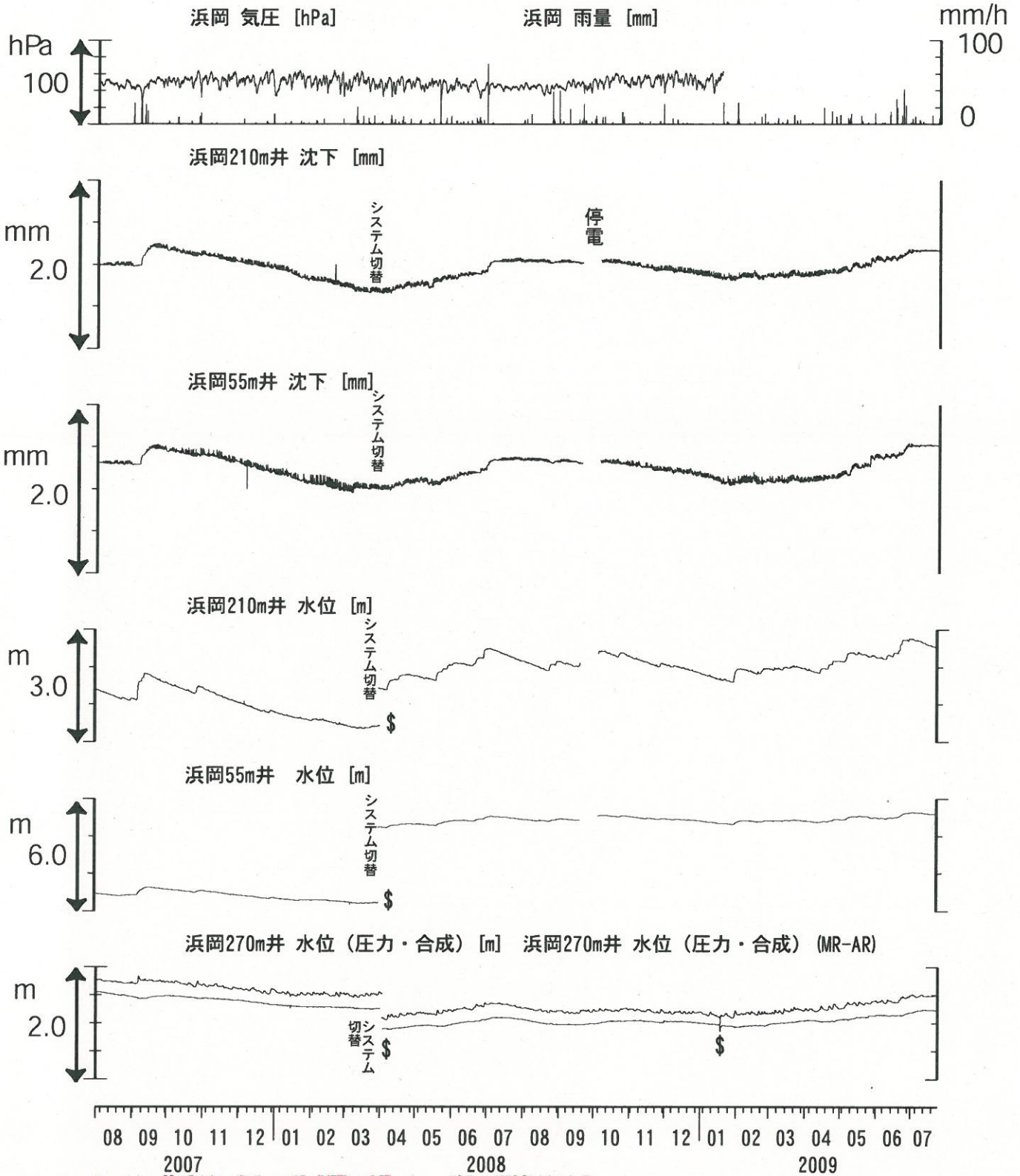


コメント:

*;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。



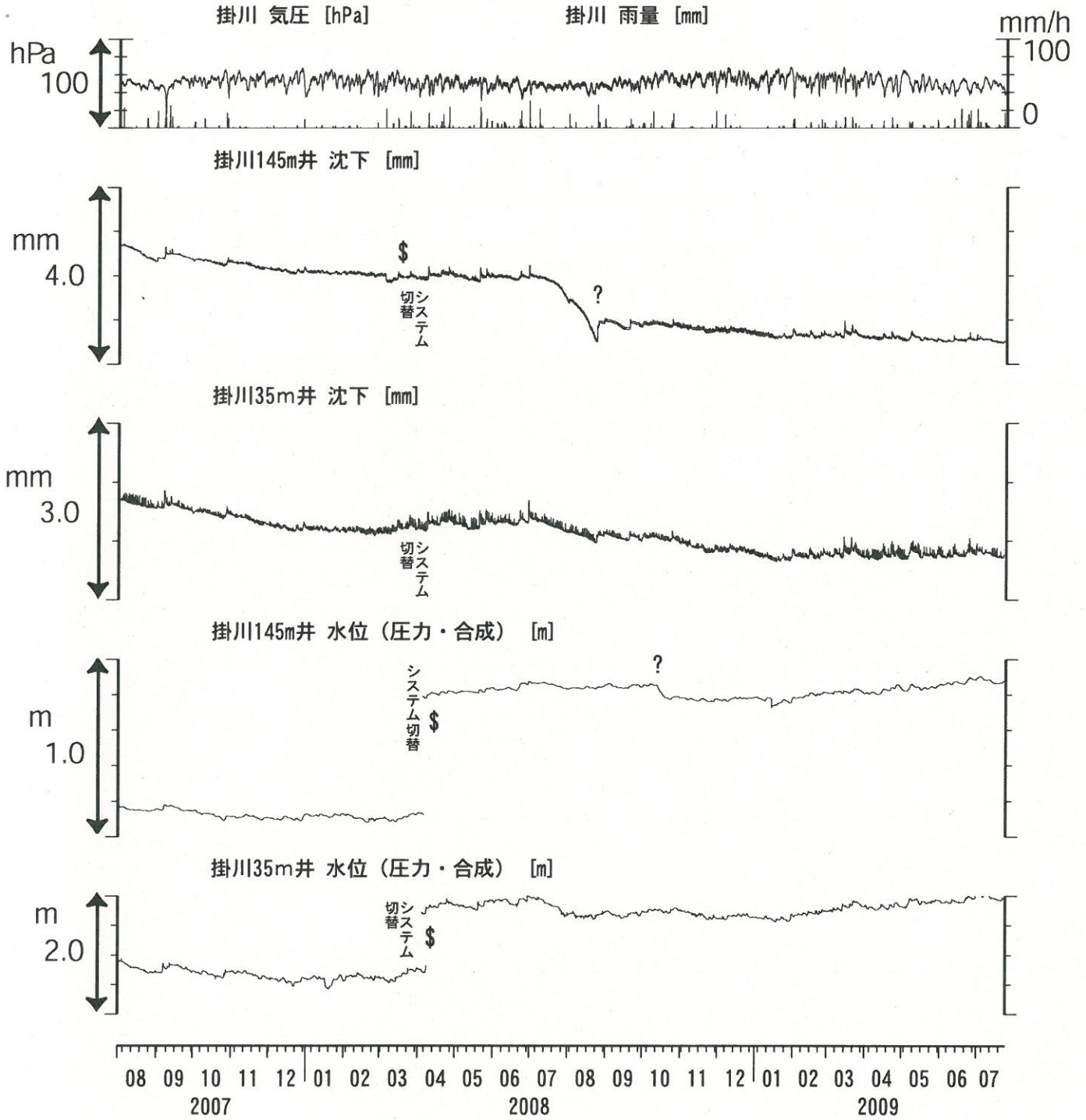
浜岡沈下・水位 (時間値) (2007/08/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



コメント: \$; 保守.



掛川沈下・水位（時間値） (2007/08/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



コメント：\$;保守.
 ?;原因不明.



0 500 m



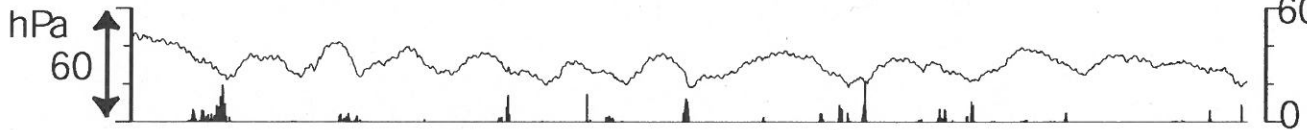
東海地域西部（豊橋・豊橋東）中期（時間値）

(2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

豊橋 気圧 (Paro) [hPa]

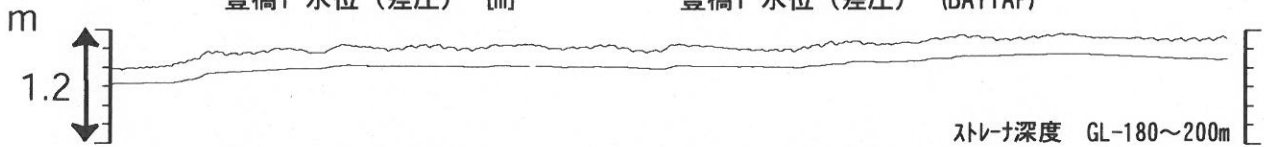
豊橋 雨量 (強度) [mm]

mm/h



豊橋1 水位 (差圧) [m]

豊橋1 水位 (差圧) (BAYTAP)



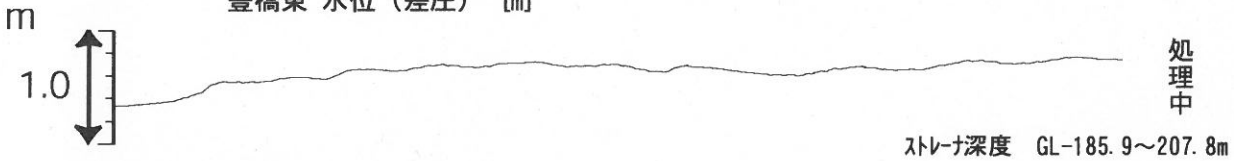
豊橋2 水位 (差圧) [m]

豊橋2 水位 (差圧) (BAYTAP)



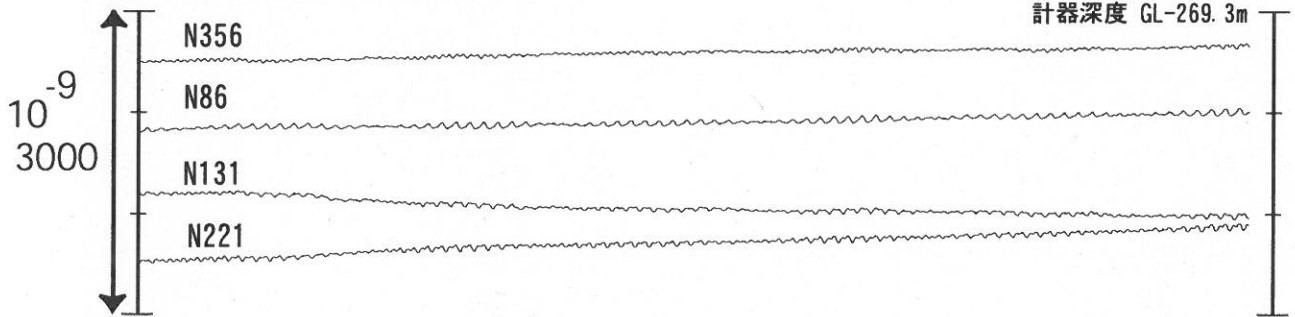
豊橋東 水位 (差圧) [m]

処理中



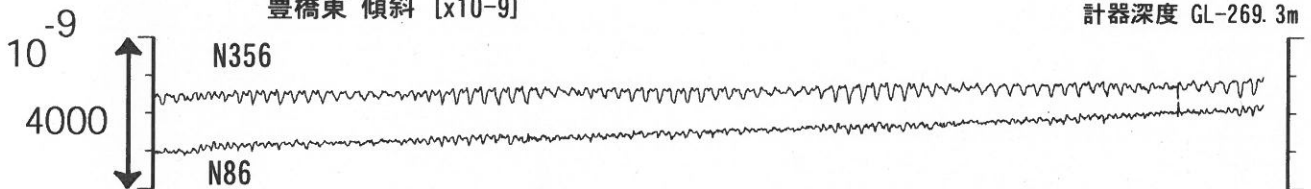
豊橋東 歪 [x10⁻⁹]

計器深度 GL-269.3m



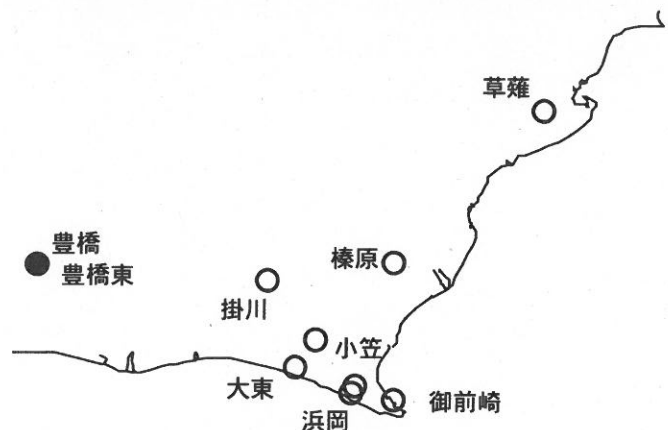
豊橋東 傾斜 [x10⁻⁹]

計器深度 GL-269.3m



03 10 17 24 31 07 14 21 28 05 12 19
2009/05 2009/06 2009/07

コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.

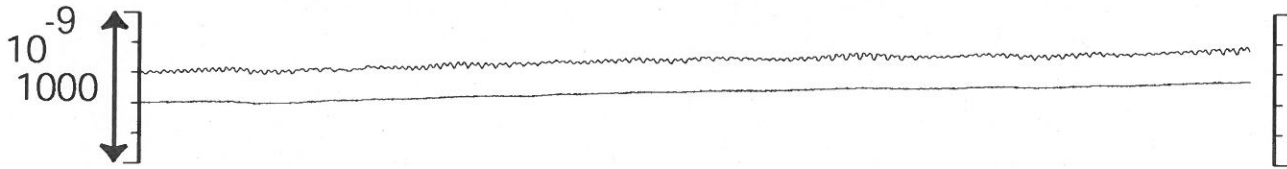


東海地域西部 (豊橋東 歪) 中期 (時間値)

(2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

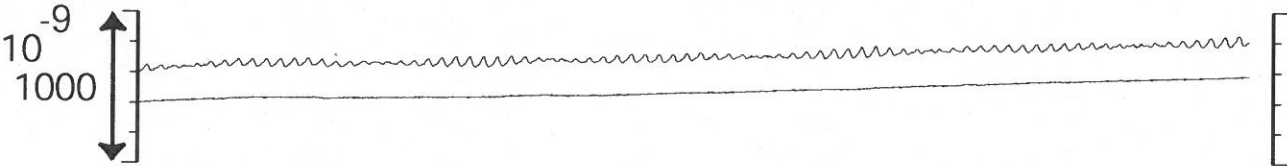
豊橋東 歪 N356E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N356E (BAYTAP)



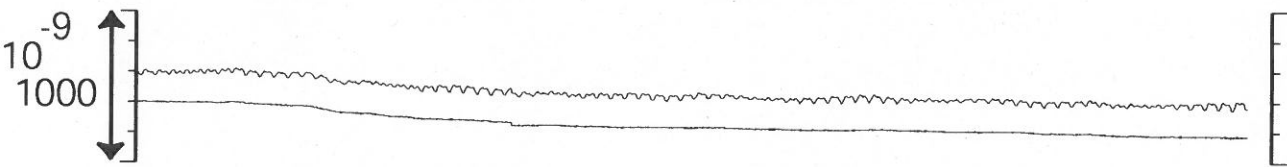
豊橋東 歪 N86E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N86E (BAYTAP)



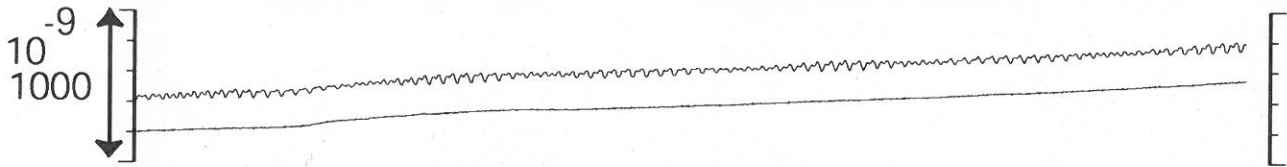
豊橋東 歪 N131E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N131E (BAYTAP)



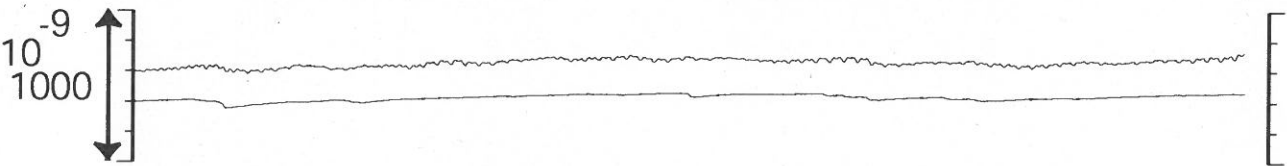
豊橋東 歪 N221E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N221E (BAYTAP)

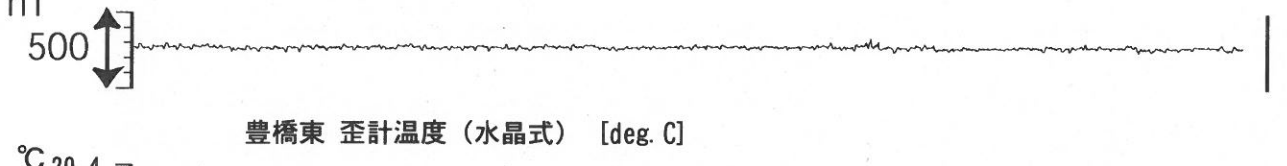


豊橋東 歪 鉛直 [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 鉛直 (BAYTAP)



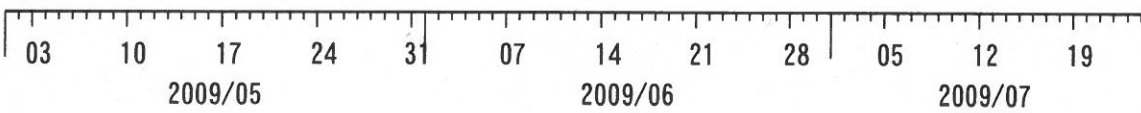
豊橋東 磁力 N356E [nT]



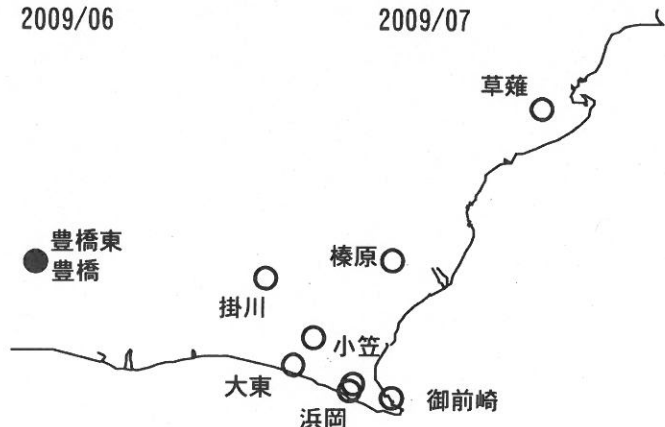
豊橋東 歪計温度 (水晶式) [deg. C]



計器深度 GL-269.3m



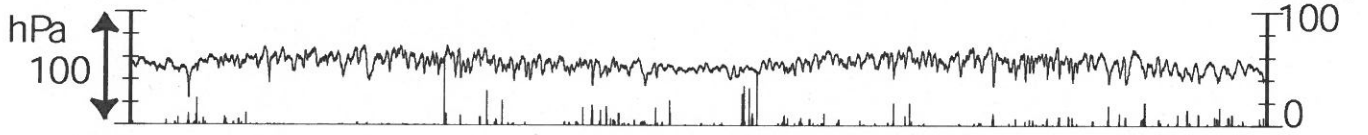
コメント: \$;保守. ?;原因不明.



東海地域西部（豊橋・豊橋東）長期（時間値）
 (2007/08/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

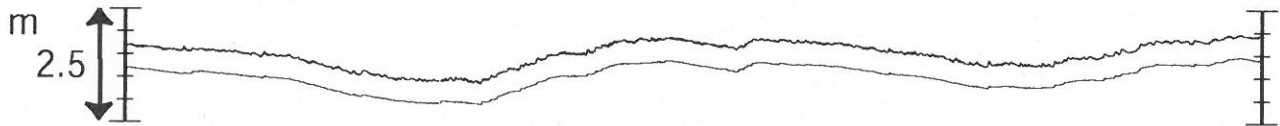
豊橋 気圧 [hPa]

豊橋 雨量 [mm]



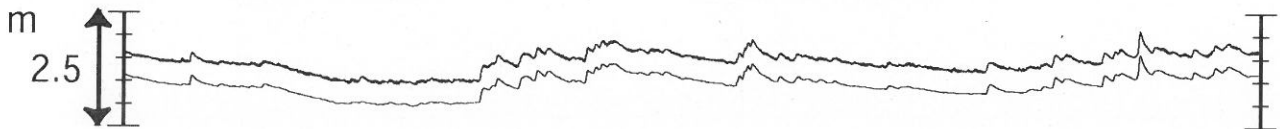
豊橋1 水位 [m]

豊橋1 水位 (BAYTAP)



豊橋2 水位 [m]

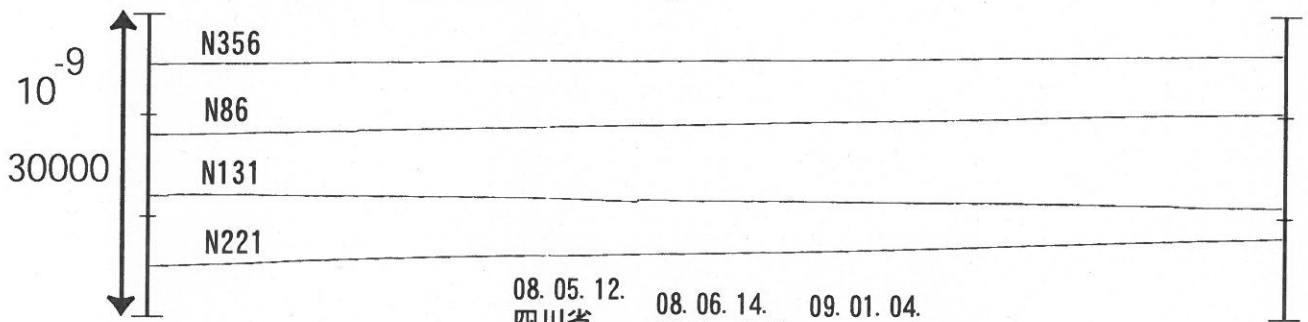
豊橋2 水位 (BAYTAP)



豊橋東 水位 [m]



豊橋東 歪 [x10⁻⁹]



豊橋東 傾斜 [x10⁻⁹]



コメント：\$;保守. ?;原因不明.

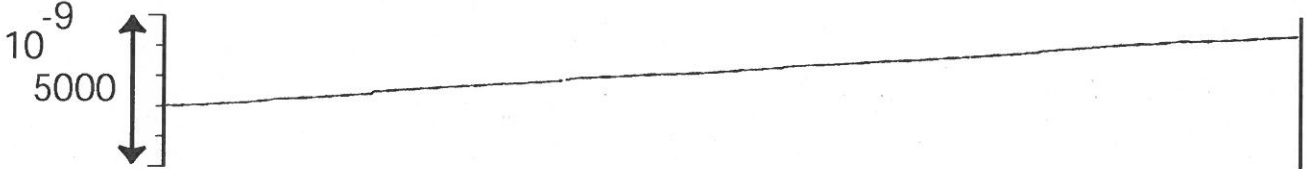


東海地域西部 (豊橋東 歪) 長期 (時間値)
 (2007/08/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

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]



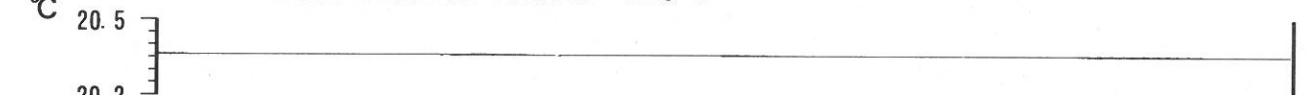
豊橋東 歪 鉛直 [x10⁻⁹]



豊橋東 磁力 [nT]



豊橋東 歪計温度 (水晶式) [deg. C]

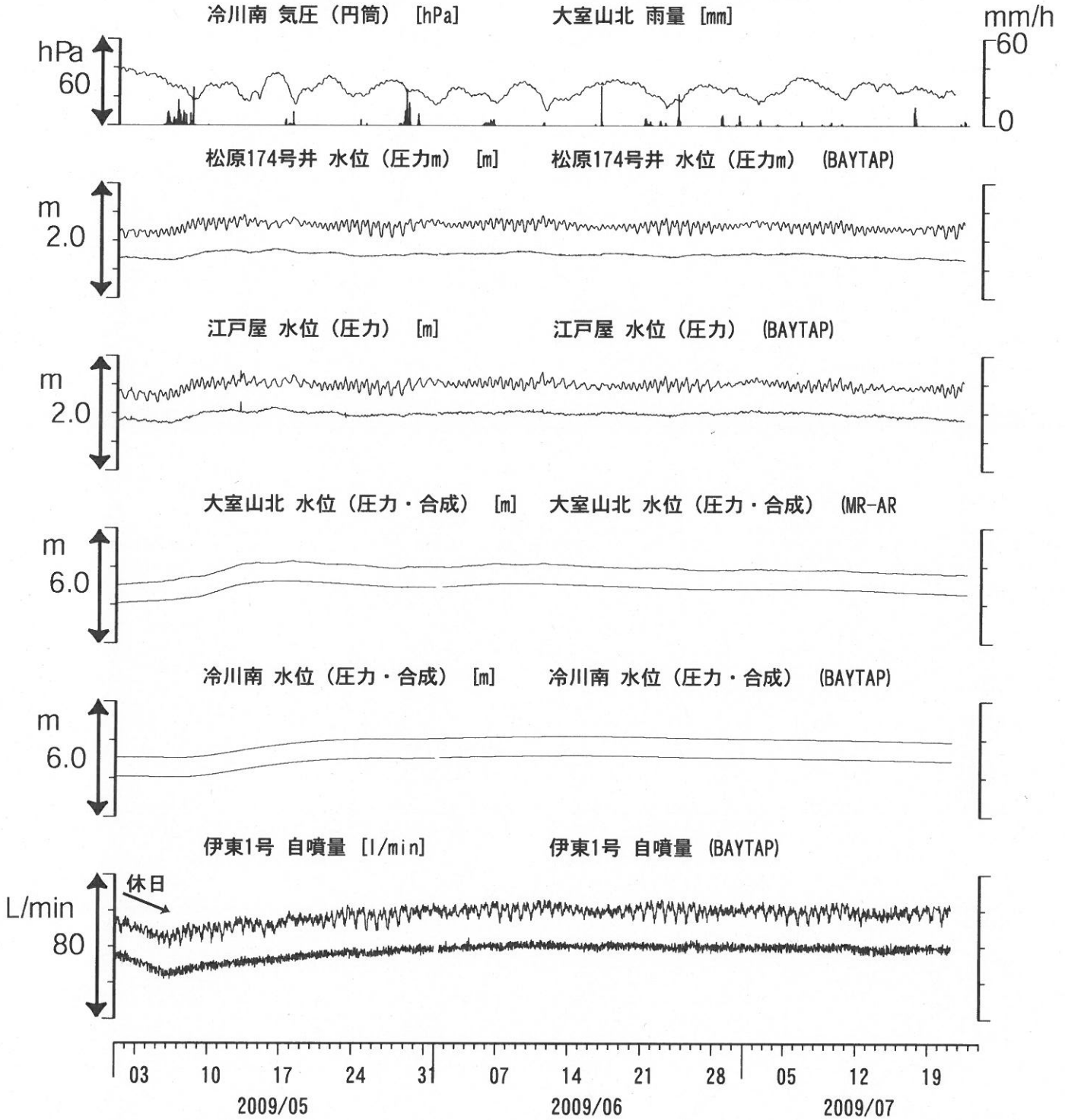


08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07
 2007 2008 2009

コメント: \$;保守.



伊豆半島東部 地下水位・自噴量 中期 (時間値)
 (2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



コメント：\$;保守. ?;原因不明.
 松原174号井は静岡県による観測.



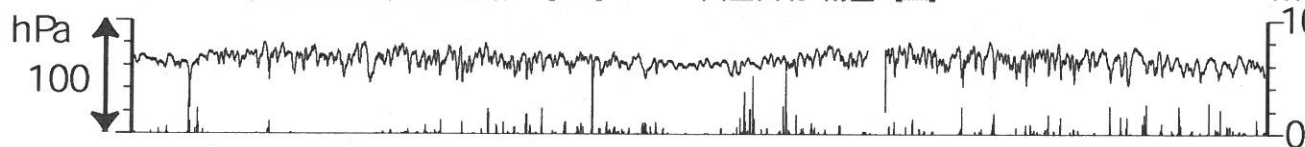
伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

(2007/08/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

大室山北 気圧 (円筒) [hPa]

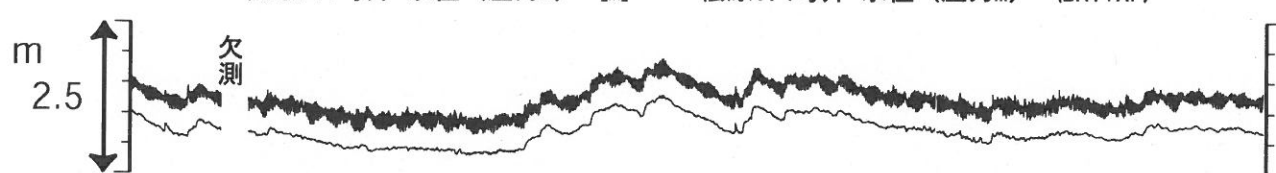
大室山北 雨量 [mm]

mm/h



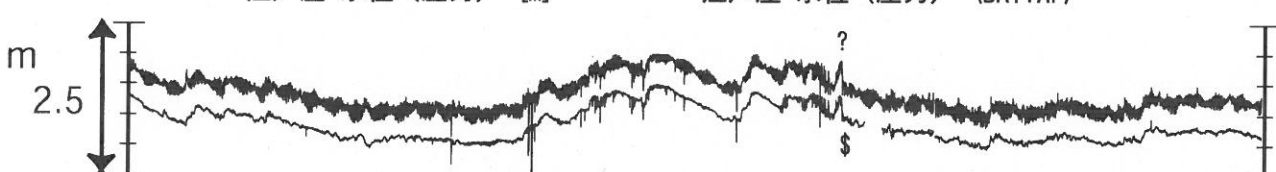
松原174号井 水位 (圧力m) [m]

松原174号井 水位 (圧力m) (BAYTAP)



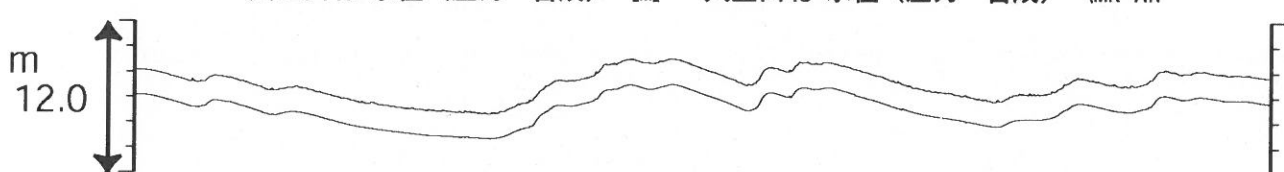
江戸屋 水位 (圧力) [m]

江戸屋 水位 (圧力) (BAYTAP)



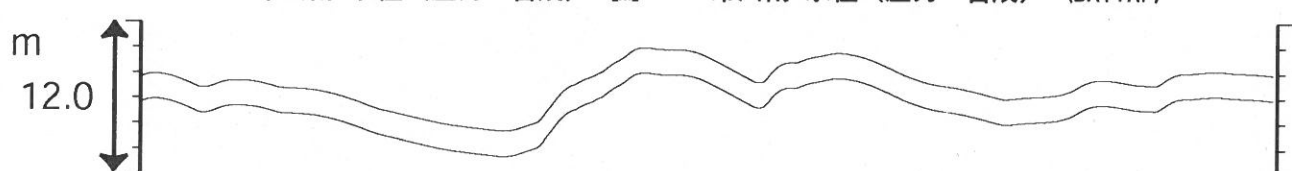
大室山北 水位 (圧力・合成) [m]

大室山北 水位 (圧力・合成) (MR-AR)



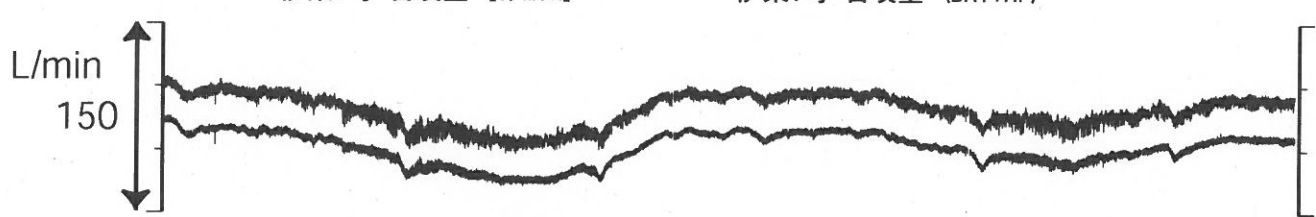
冷川南 水位 (圧力・合成) [m]

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)



08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07
2007 2008 2009

コメント: \$;保守. ?;原因不明.

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.

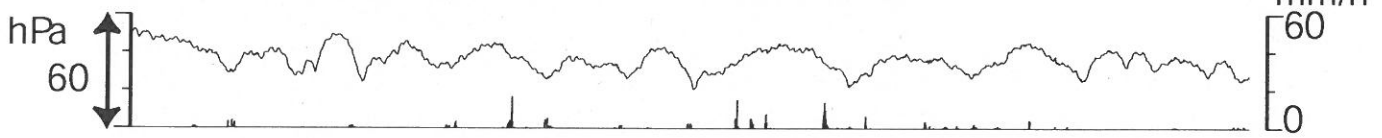
江戸屋の水位が2008年4月中旬以降乱れているが, 水位計の不具合が原因と思われる.

2008年10月30日に江戸屋の水位計の保守を行った.

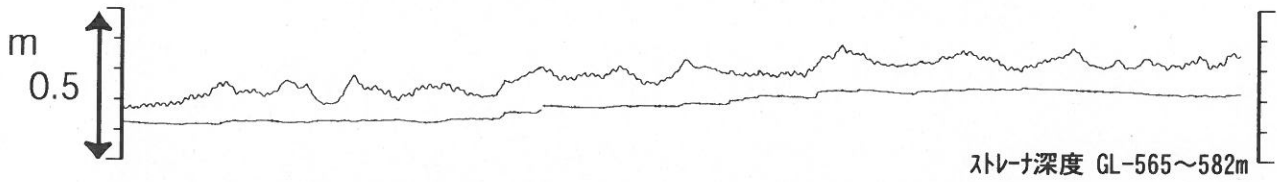


関東地域 地下水観測結果 中期 (時間値)
 (2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

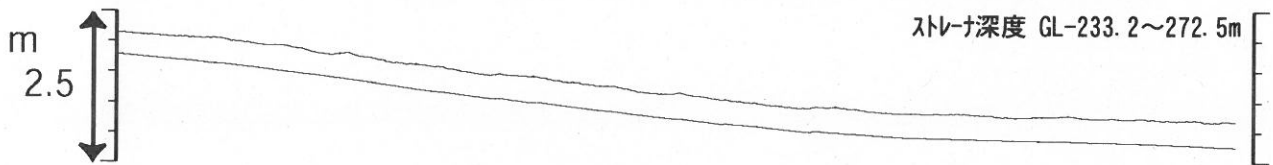
つくば1 気圧 (円筒) [hPa] つくば1 雨量 [mm]



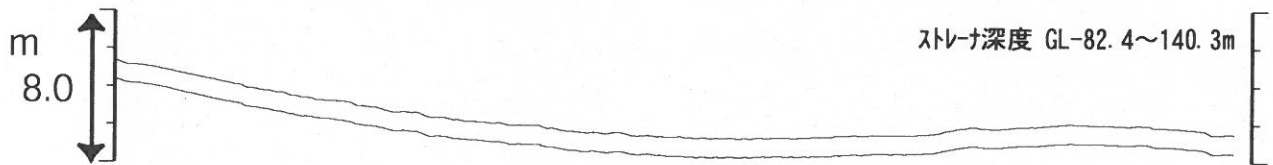
つくば1 水位 (圧力・合成) [m] つくば1 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



つくば2 水位 (圧力・合成) [m] つくば2 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



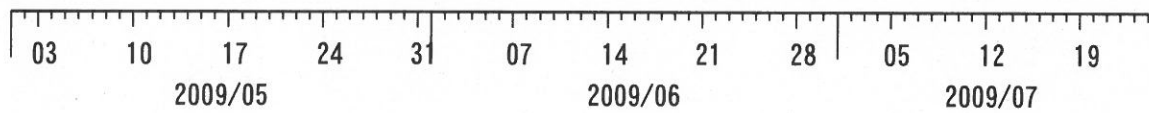
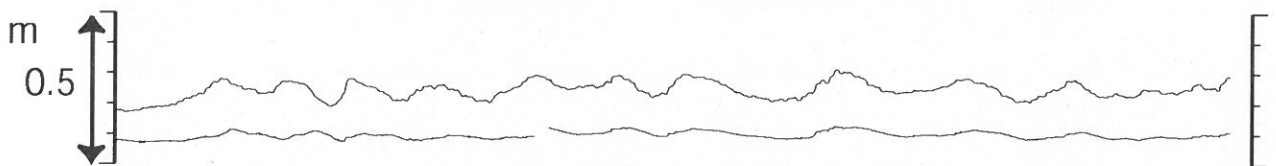
つくば3 水位 (圧力・合成) [m] つくば3 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



つくば4 水位 (圧力) [m]



川崎 水位 (圧力・合成) [m] 川崎 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



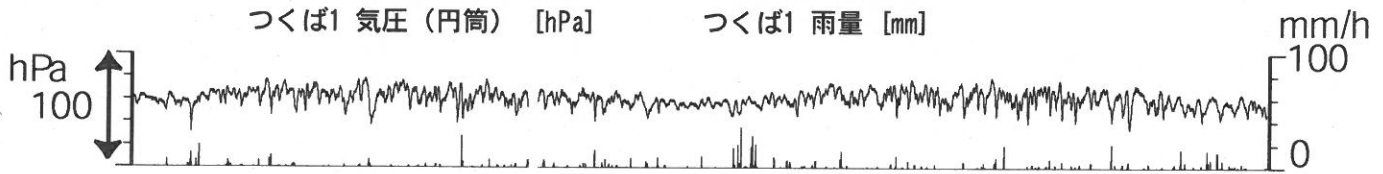
コメント: \$;保守.



関東地域 地下水観測結果 長期 (時間値)

(2007/08/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)

つくば1 気圧 (円筒) [hPa] つくば1 雨量 [mm]

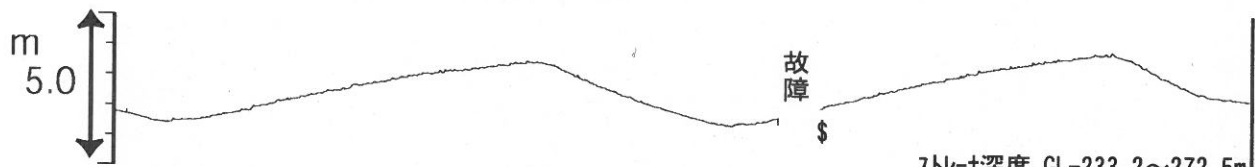


つくば1 水位 (圧力・合成) [m]



ストレナ深度 GL-565~582m

つくば2 水位 (圧力・合成) [m]



ストレナ深度 GL-233.2~272.5m

つくば3 水位 (圧力・合成) [m]



ストレナ深度 GL-82.4~140.3m

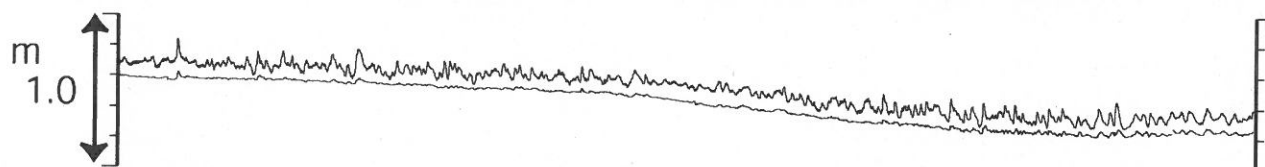
つくば4 水位 (圧力・合成) [m]



ストレナ深度 GL-45.1~56.5m

川崎 水位 (圧力・合成) [m]

川崎 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)

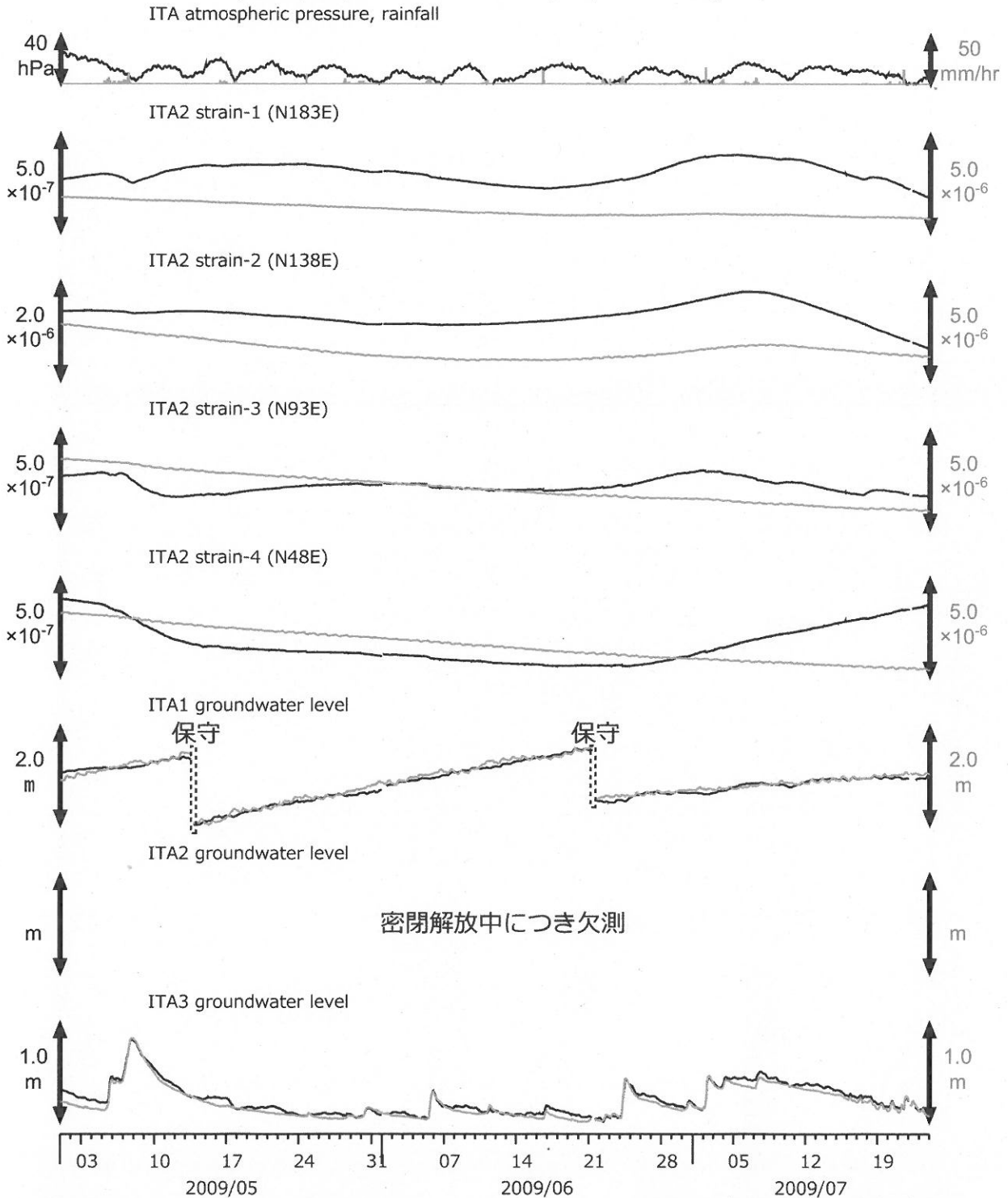


コメント: \$;保守.

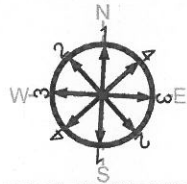
つくば2~4の水位が、例年春~秋に低下するのは、
周囲の揚水によると考えられる。



図1: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: ITA (時間値)
(2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、2次曲線トレンド(歪のみ)を取り除いている。



instrument	installed depth (GL-m)
ITA2 strainmeter	181.3 - 183.6
well	screen depth (GL-m)
ITA1	547.6 - 558.5
ITA2	145.5 - 156.4
ITA3	10.8 - 16.3

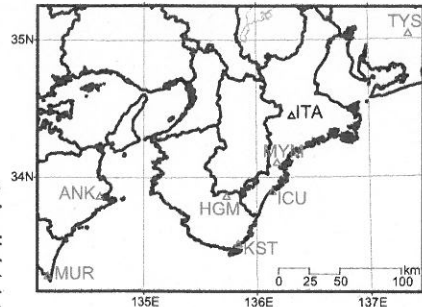
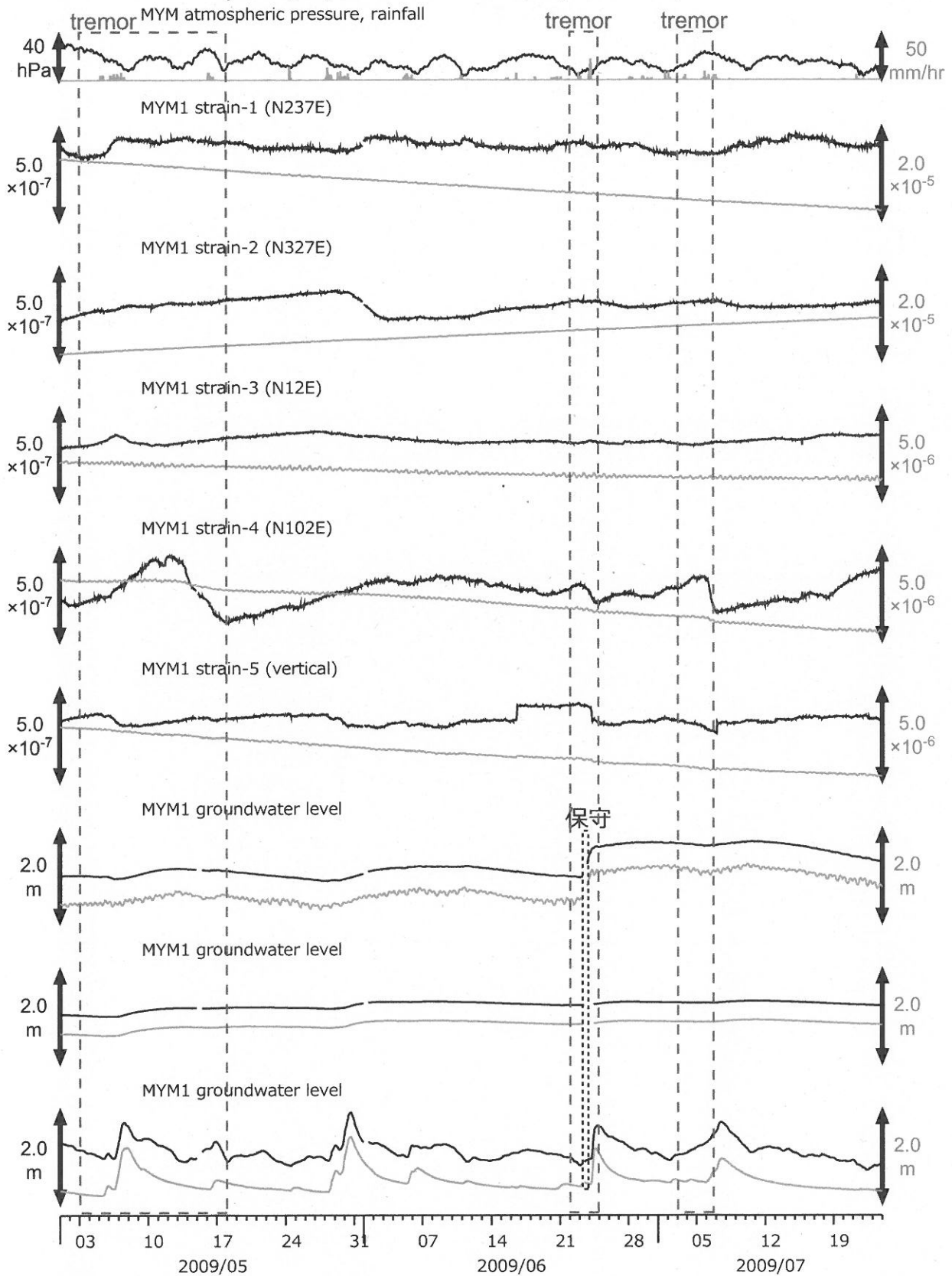


図2: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: MYM (時間値)
(2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、2次直線トレンド(歪のみ)を取り除いている。孔1は自噴井を密閉しているため、密閉を一旦解放する保守の後は緩やかな水位(水圧)上昇が暫く続く。

Instrument	installed depth [GL-m]
MYM1 strainmeter	585.4 - 592.3
well	screen depth [GL-m]
MYM1	418.9 - 429.8
MYM2	140.2 - 151.1
MYM3	19.9 - 25.3

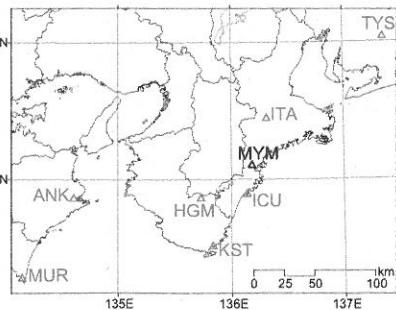
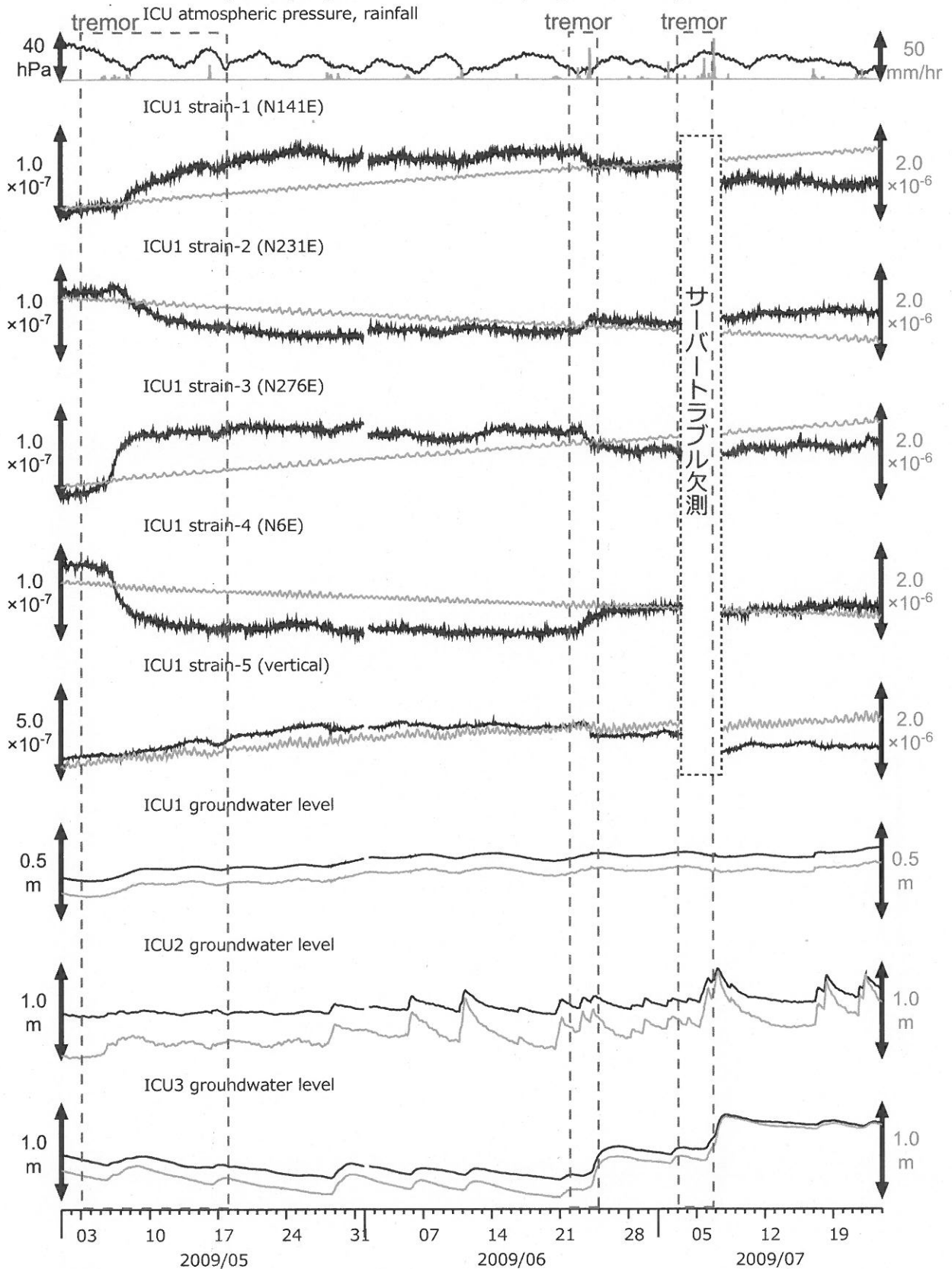


図3: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: ICU (時間値)
(2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、直線トレンド(歪のみ)を取り除いている。

instrument	installed depth [GL-m]
ICU1 strainmeter	583.9-590.8
well	screen depth [GL-m]
ICU1	522.4-533.4
ICU2	95.7-106.6
ICU3	13.4-18.8

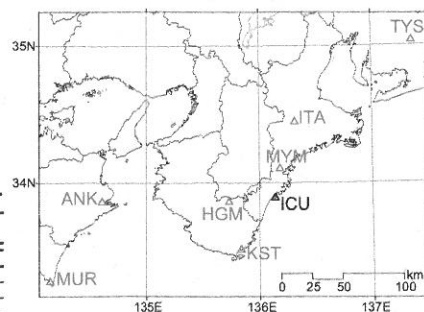
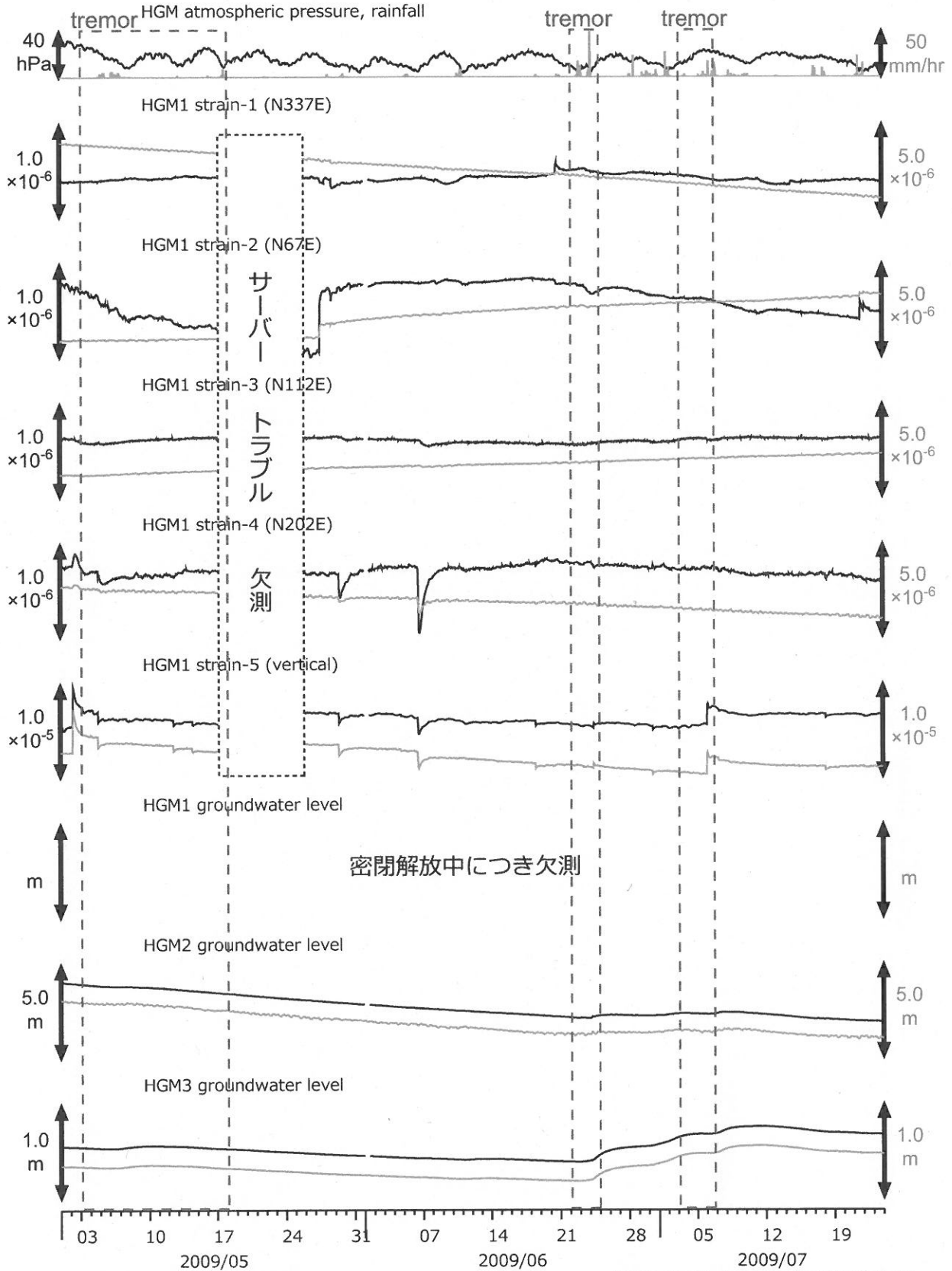


図4: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: HGM (時間値)
(2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



2009/1/30にHGM1の密閉開放を行ったため歪全成分とHGM2の水圧に影響が出ている。歪各成分で頻発するステップはセンサーの近傍の間隙水圧の変化が原因と考えられる。灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、直線トレンド(歪のみ)を取り除いている。

instrument	installed depth [GL-m]
HGM1 strainmeter	368.2 - 375.0
well	screen depth [GL-m]
HGM1	320.4 - 331.3
HGM2	180.9 - 191.8
HGM3	24.3 - 29.8

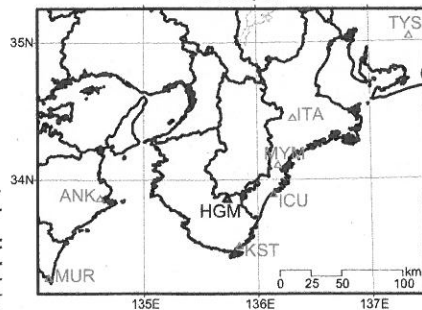
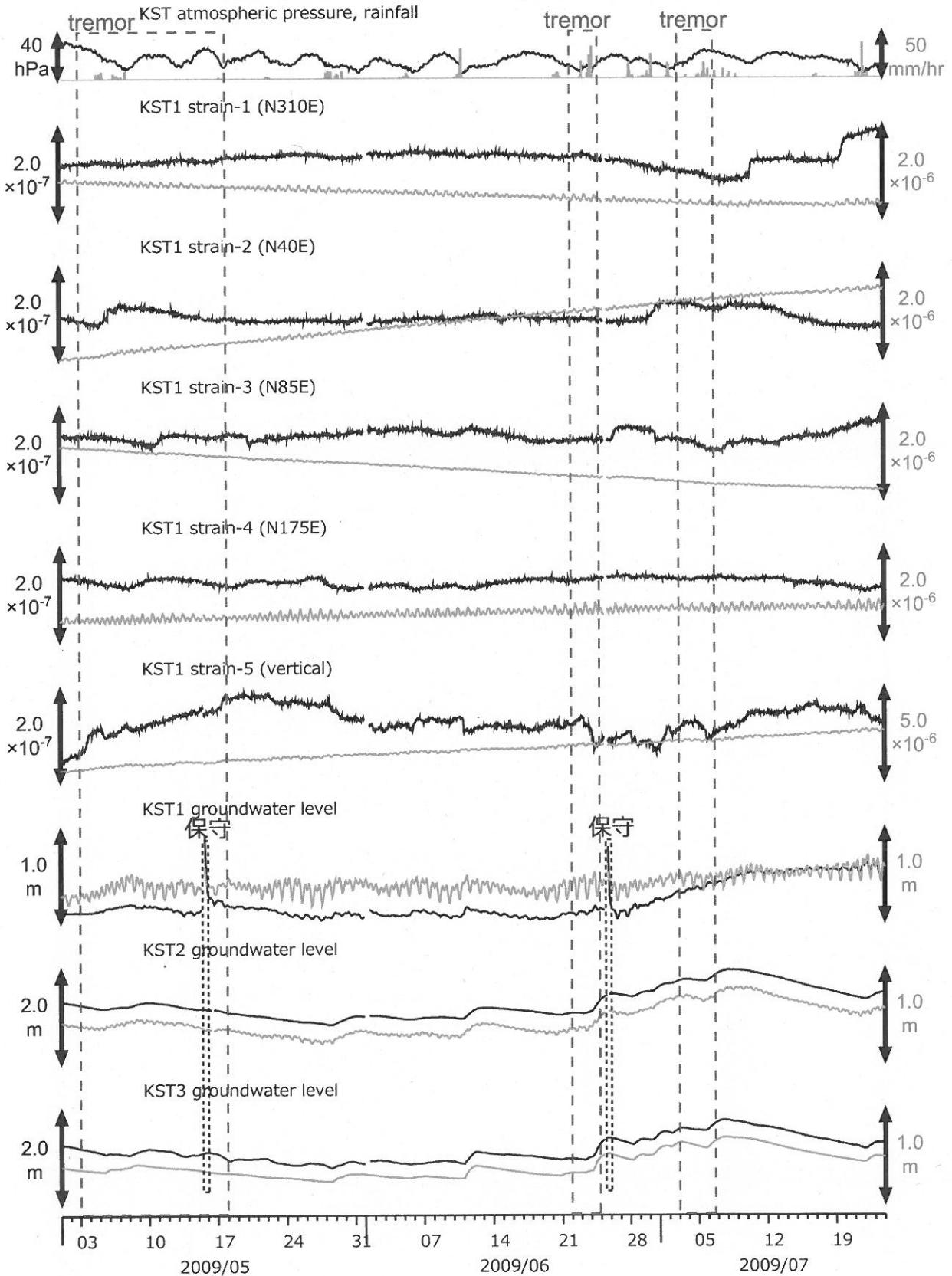
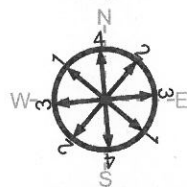


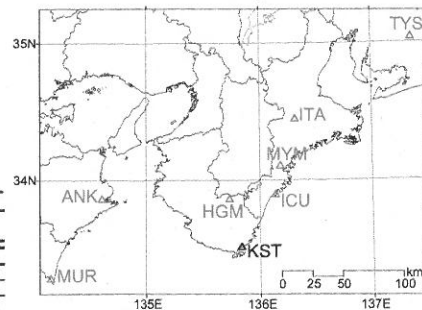
図5: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: KST (時間値)
(2009/05/01 00:00 - 2009/07/24 00:00)



灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、二次曲線トレンド(歪のみ)を取り除いている。



instrument	installed depth (GL-m)
KST1 strainmeter	585.2 - 592.1
well	screen depth (GL-m)
KST1	509.2 - 520.2
KST2	132.9 - 143.9
KST3	20.4 - 30.6



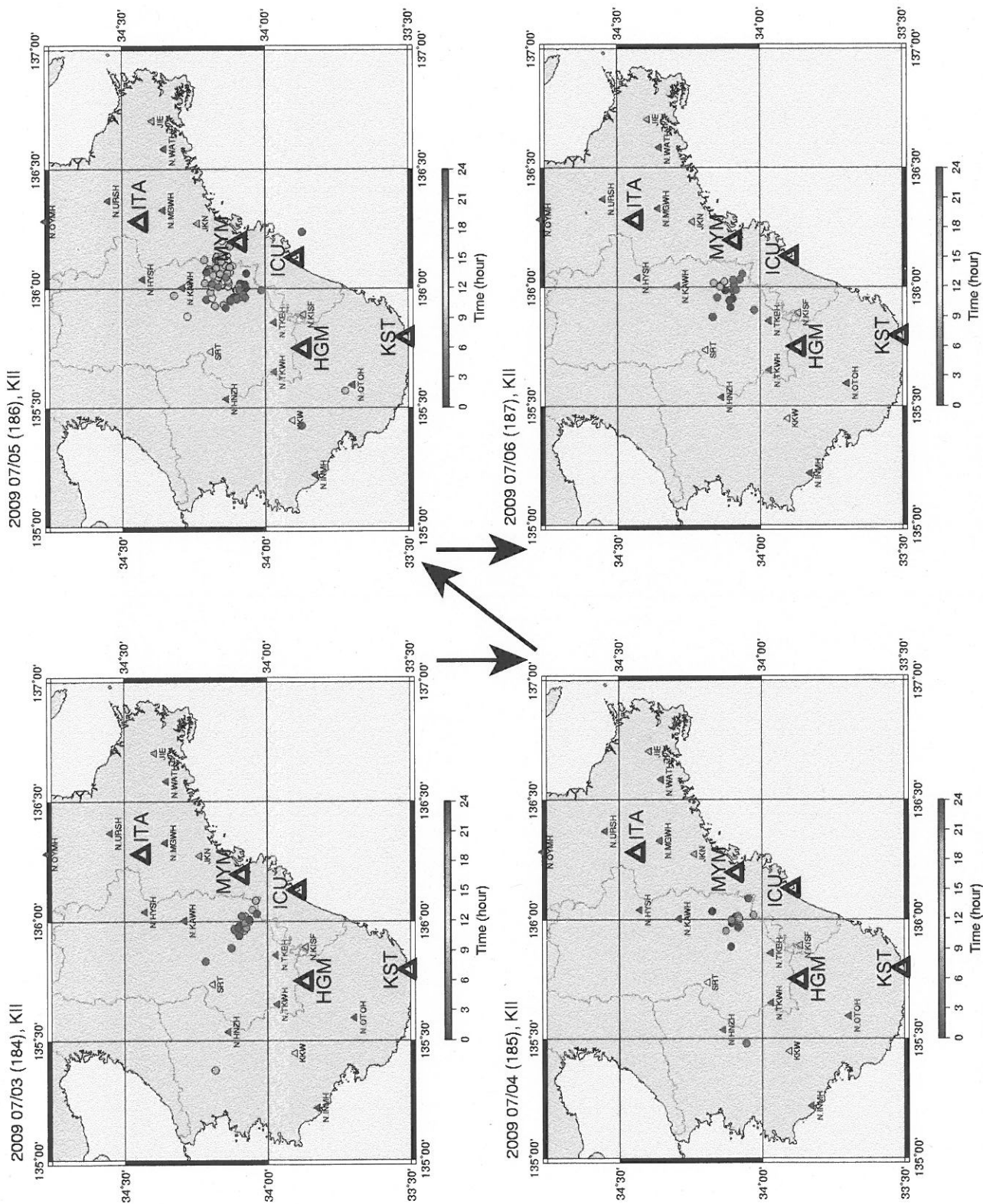
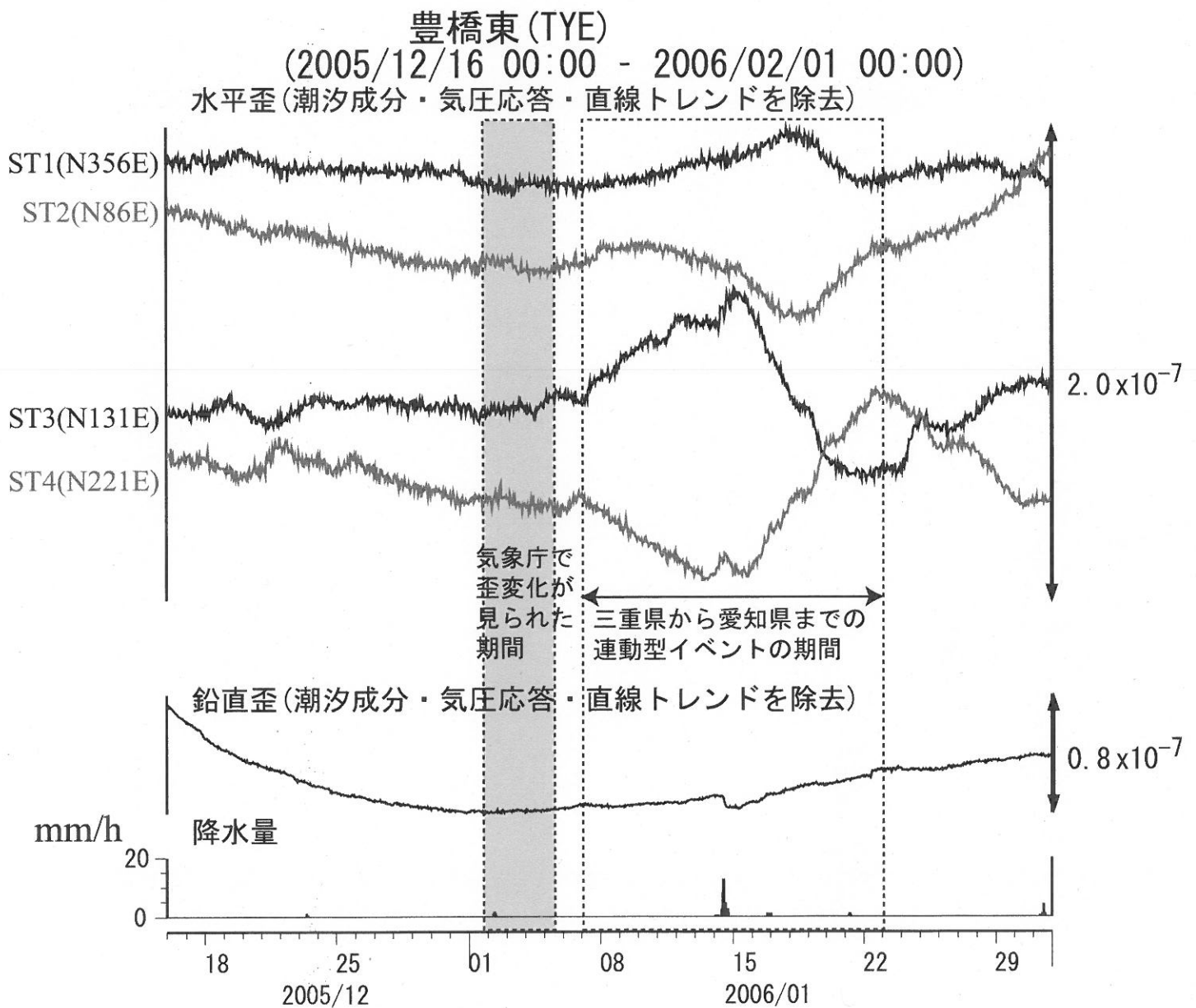


図6: 広島大学の低周波微動自動モニタリングシステムATMOSによる2009/7/3-6の紀伊半島におけるモニタリング結果。活動レベルは低く、雨および保守の影響で対応する有意な歪変化は認められなかった。 <http://tremor.geol.sci.hiroshima-u.ac.jp/index.html>

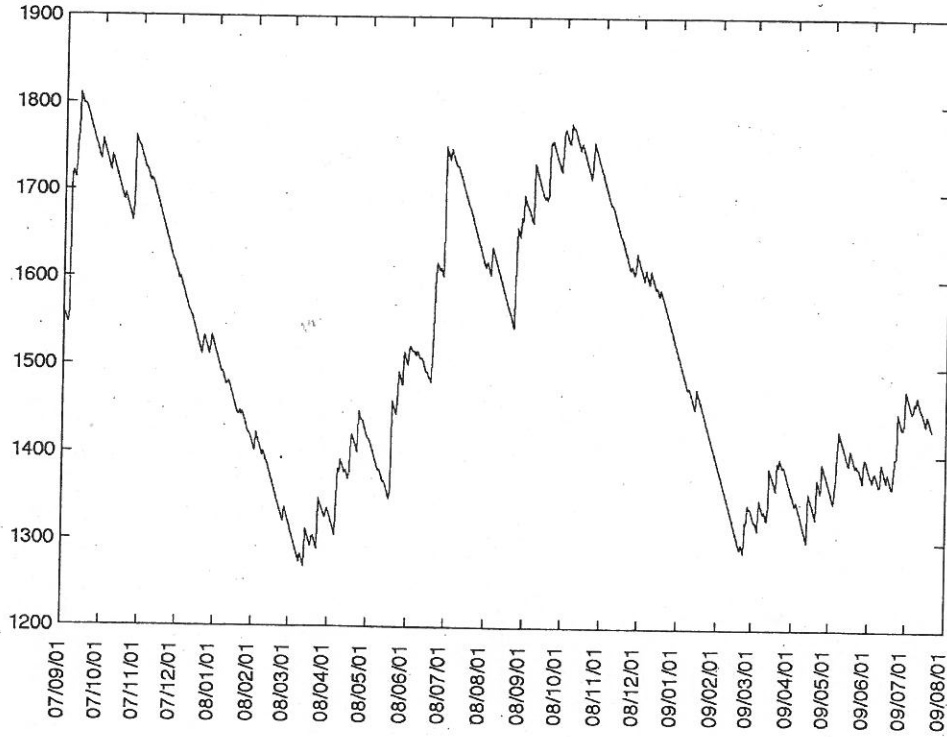
★2006年1月上旬の豊橋東の地殻歪変化

2006年1月4-5日に長野県南部で深部低周波微動活動が発生した。
 気象庁では、2006年1月2-5日にかけて佐久間や本川根にて歪変化を観測し、
 長野県南部にてMw5.5程度の短期的SSEが発生したと推定している。
 産総研豊橋東では、その時期には有意な歪変化は観測していない。
 長野県南部でのMw5.5の短期的SSEによって期待される豊橋東での歪変化は
 10^{-9} オーダー（大きくても $\pm 3 \times 10^{-9}$ 程度）であり、検出は難しいと思われる。



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. 1-2009. 07. 21)

※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)
 (1998. 10. 1-2009. 07. 21)

※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

