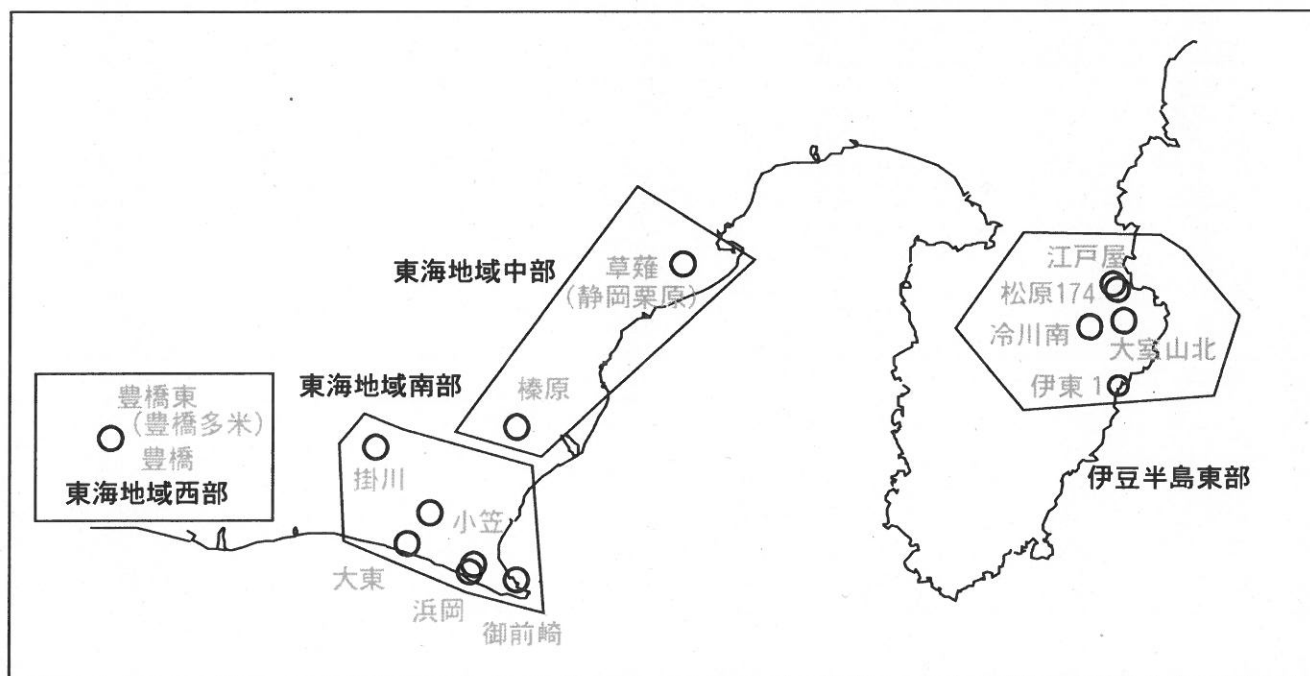


# 第302回 地震防災対策強化地域判定会

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23年6月27日

# 【資料目次】

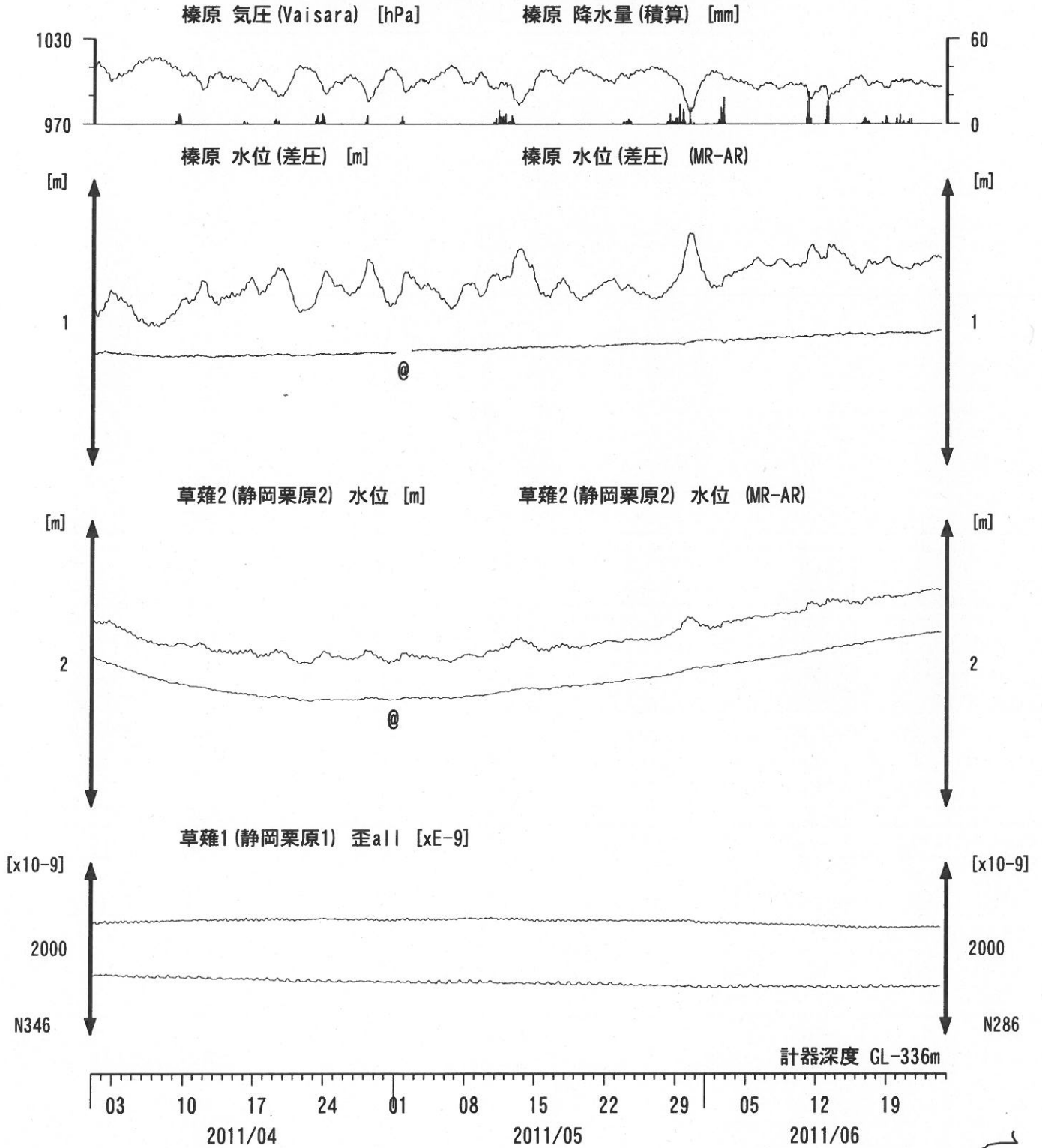
## 表紙

1. 東海地域中部 [榛原, 草薙(静岡栗原)] 地下水 3成分歪;中期
- 1-b. 東海地域中部 [草薙(静岡栗原)] 3成分歪;中期
2. 東海地域中部 [榛原, 草薙(静岡栗原)] 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(豊橋多米)] 地下水・歪・傾斜;中期
- 5-b. 東海地域西部 [豊橋東(豊橋多米)] 歪等;中期
6. 東海地域西部 [豊橋・豊橋東(豊橋多米)] 地下水・歪・傾斜;長期
- 6-b. 東海地域西部 [豊橋東(豊橋多米)] 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] 地下水;中期
10. 関東地域 [つくば1] 地下水;長期

## 別紙

・紀伊半島～愛知県の地下水・歪等観測結果

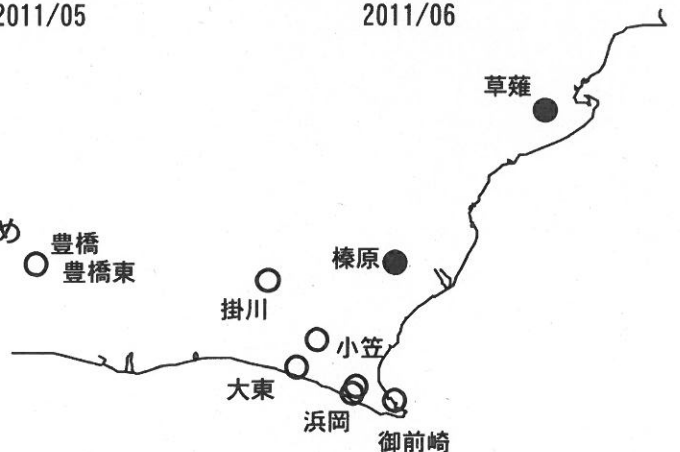
東海地域中部 (榛原・草薙) 中期 (時間値)  
 (2011/04/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)



コメント：\*;雨量補正不十分。\$;保守。

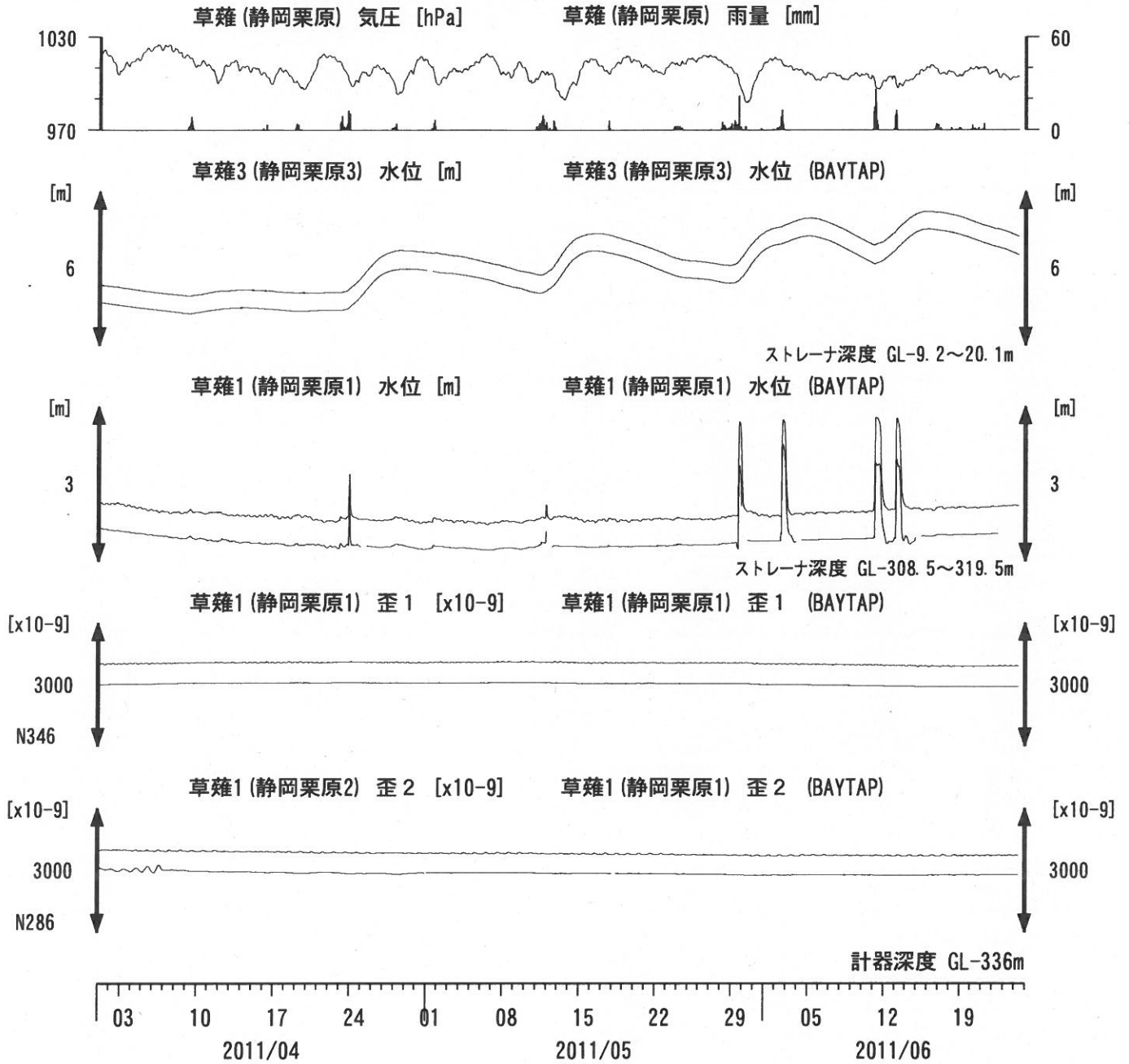
@;月初めの補正值のギャップは、  
 解析プログラムの見かけ上のものである。

歪3 (N226成分) は2009年6月16日の雷で故障したため  
 表示していない。



01

東海地域中部 (草薙・歪) 中期 (時間値)  
 (2011/04/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

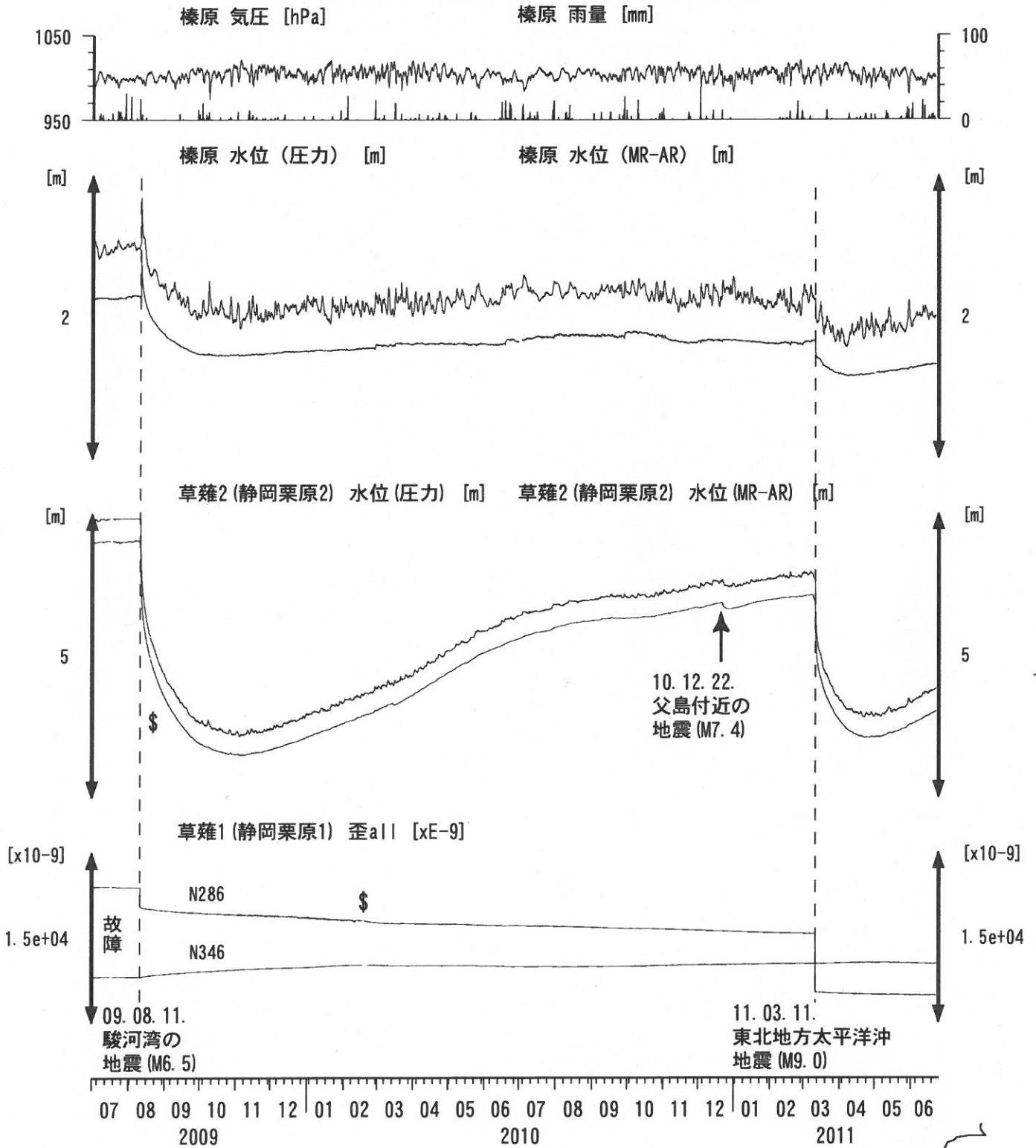


コメント: \$; 保守.

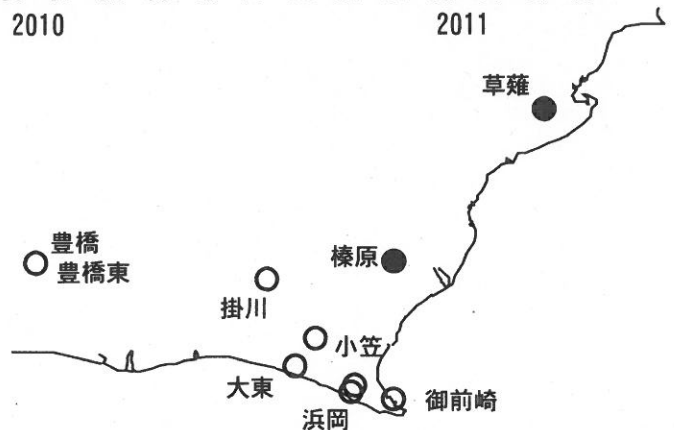
草薙1の降雨に伴う水位変化は  
 地表から水が流れ込むためと思われる。  
 歪3 (N226成分) は2009年6月16日の雷で故障したため  
 表示していない。



東海地域中部 (榛原・草薙) 長期 (時間値)  
 (2009/07/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)



コメント：\*;雨量補正不十分。?;原因不明。  
 歪N226成分が2009年6月16日の雷で故障した。  
 草薙2の水位は2009年7月中旬に井戸口から溢れたので2009年8月11日の地震まで一定値になっているように見える。

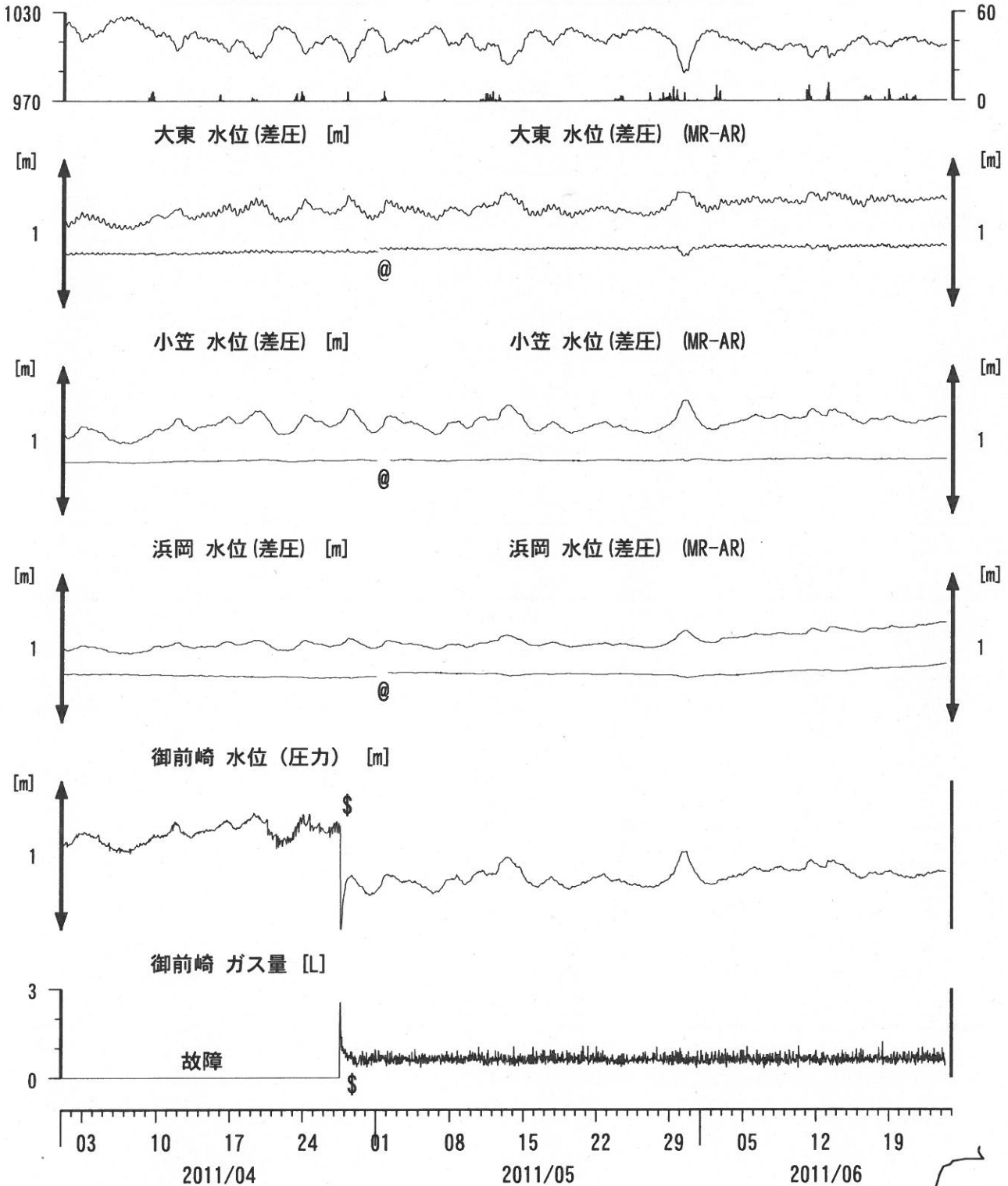


# 東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)

(2011/04/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

小笠 気圧 (Paro) [hPa]

小笠 降水量 (積算) [mm]

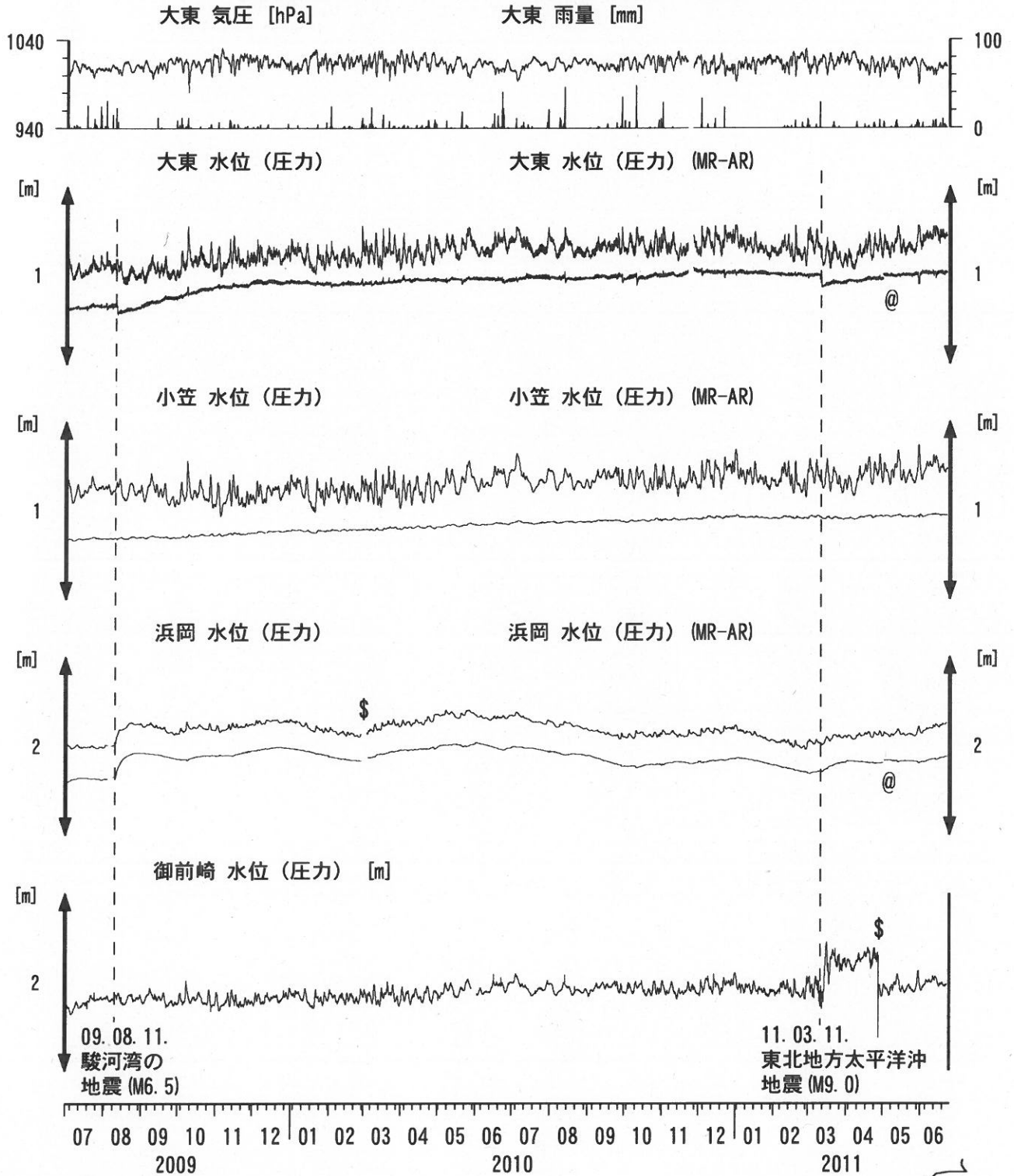


コメント:

\*;雨量補正不十分, \$:保守. ?;不明.  
 @;月初めの補正値のギャップは、  
 解析プログラムの見かけ上のものである。  
 御前崎の水位が時々パルス状に変化するの、  
 間欠的な泡の発生のためと考えられる。  
 2011年4月28日の水位の低下については、  
 ガス測定システムの復旧によると思われる。



東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値)  
 (2009/07/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

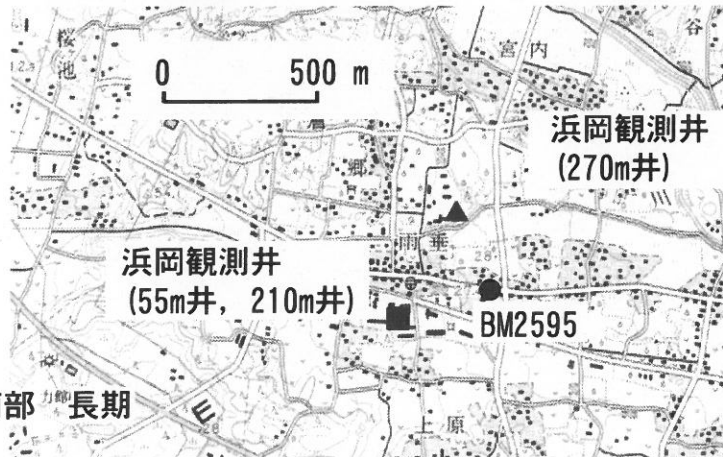
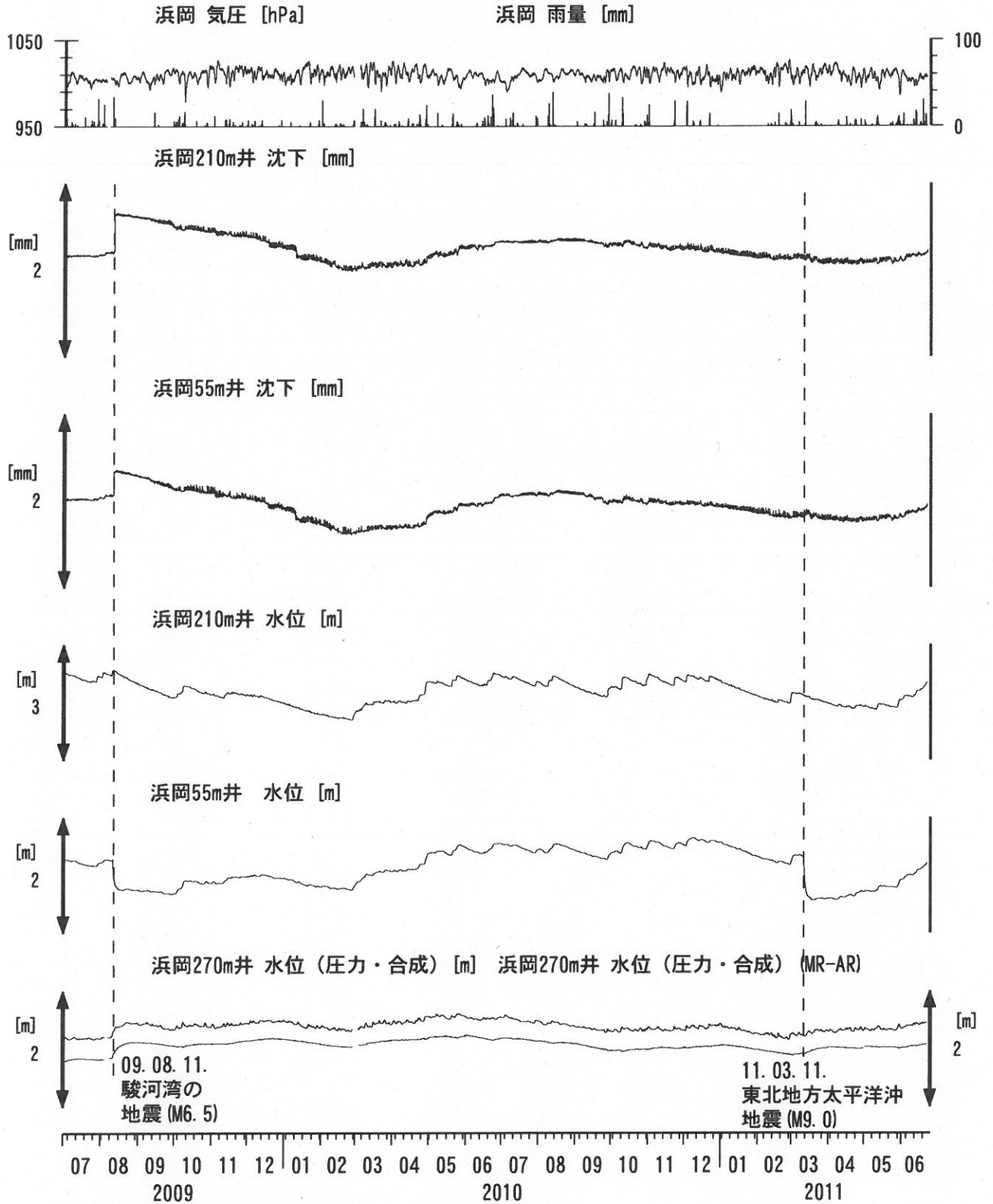


コメント:

\*;雨量補正不十分. \$;保守.  
 @;月初めの補正値のギャップは、  
 解析プログラムの見かけ上のものである。  
 2011年3月15日頃~4月28日の水位の上昇については、  
 ガス測定システムの故障によると思われる。



# 浜岡沈下・水位 (時間値) (2009/07/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

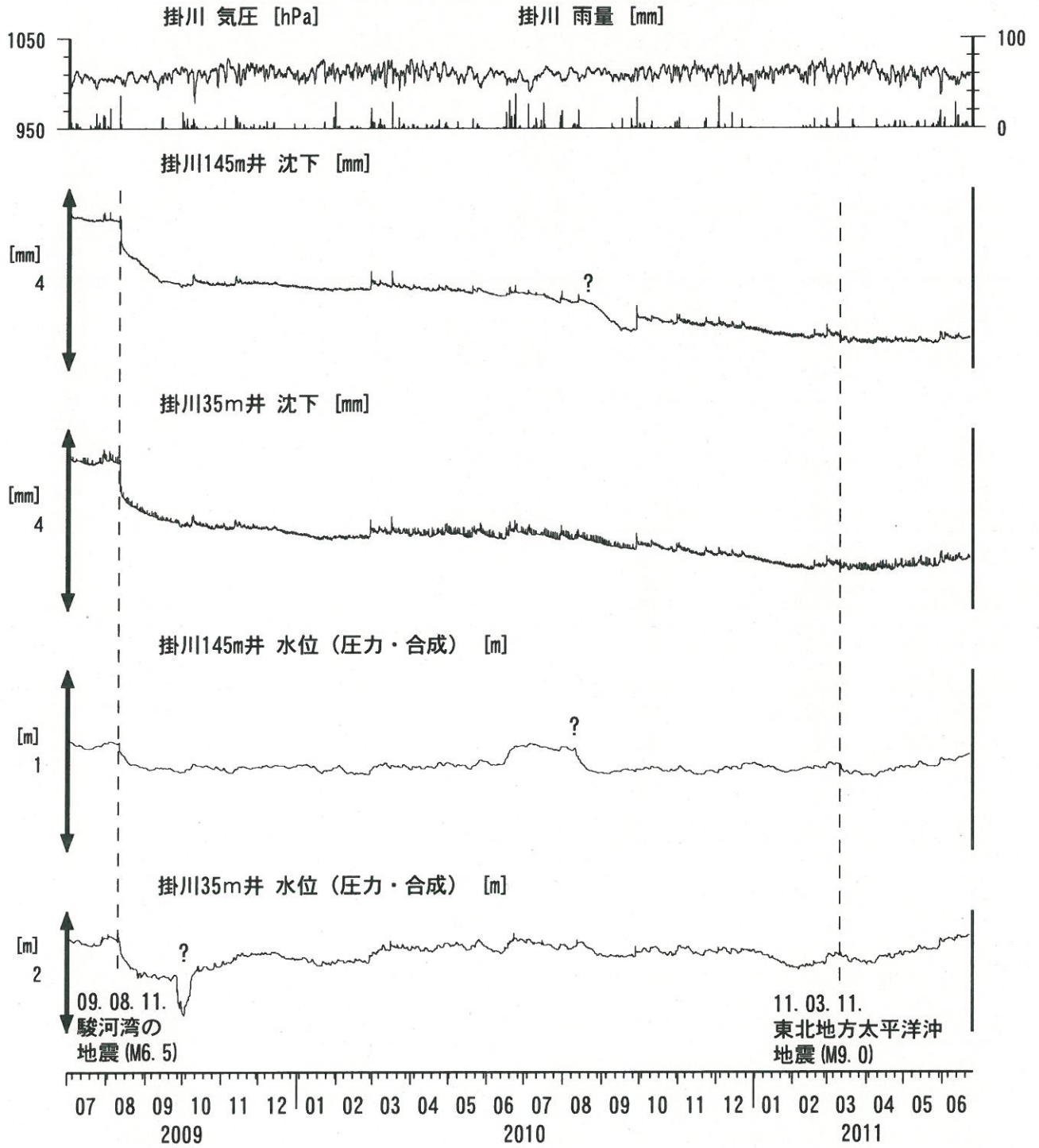


コメント: \$; 保守.





# 掛川沈下・水位（時間値） (2009/07/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)



コメント：\$;保守。  
?;原因不明。



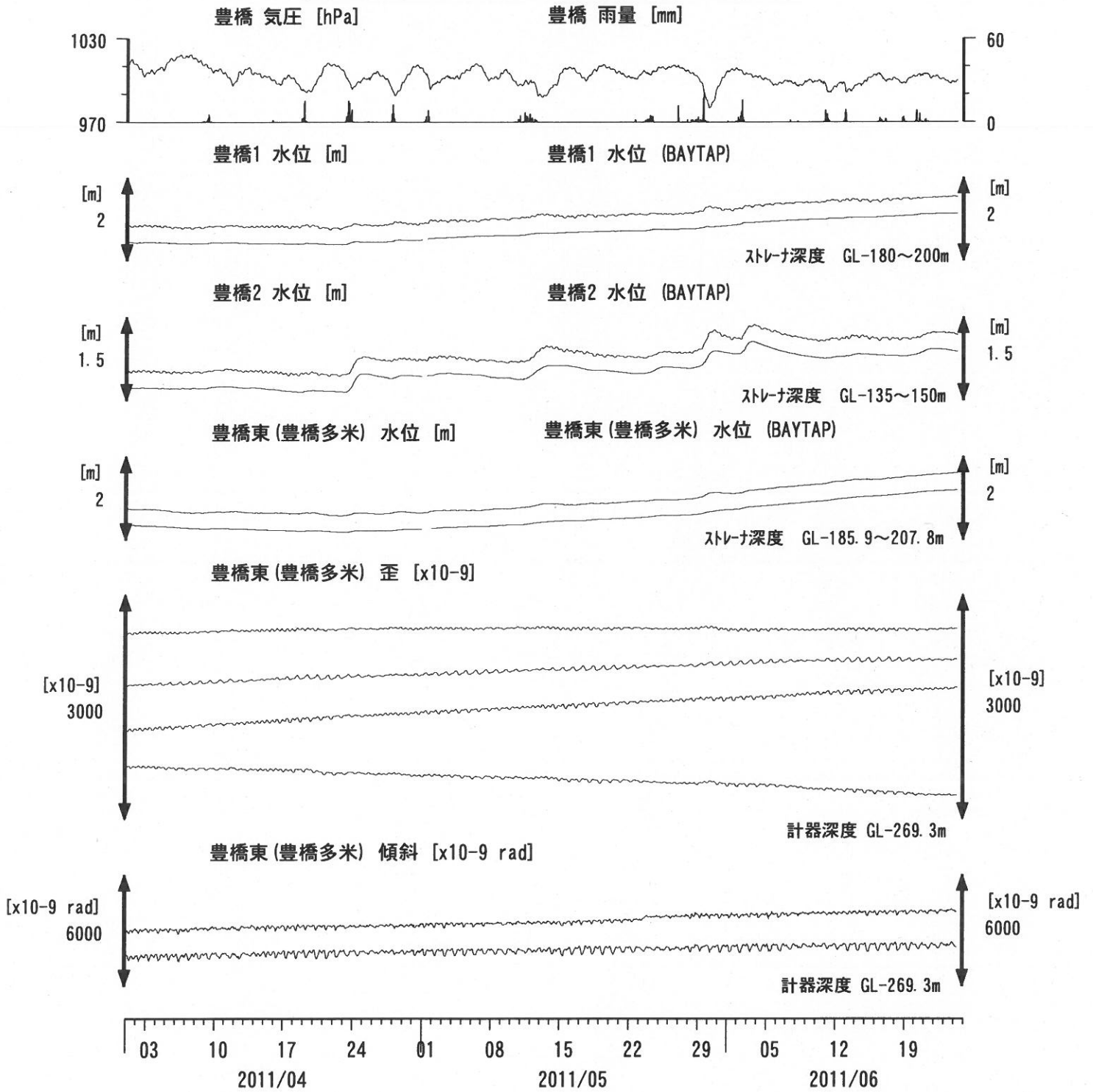
0                      500 m



07

東海地域西部（豊橋・豊橋東）中期（時間値）

(2011/04/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)



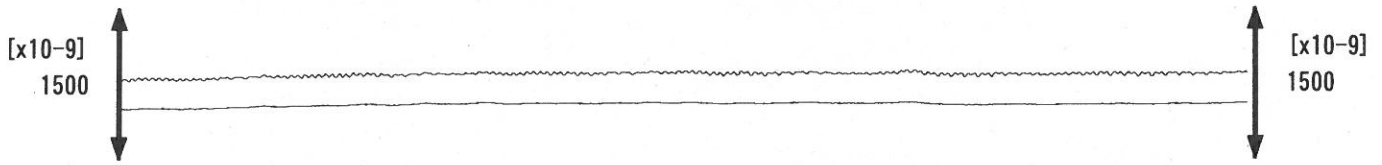
コメント：\$;保守. ?;原因不明.



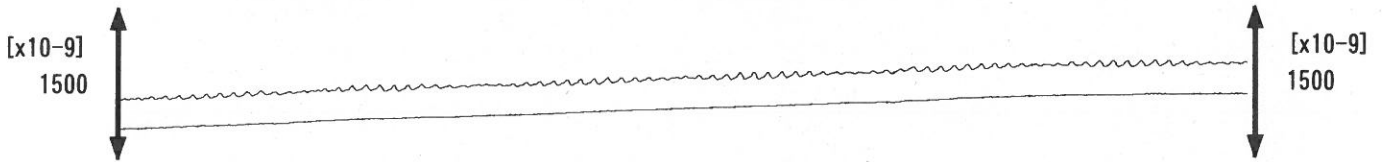
08

東海地域西部（豊橋東 歪）中期（時間値）  
 (2011/04/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

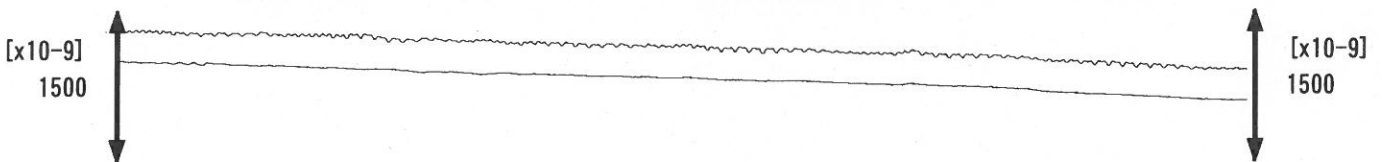
豊橋東（豊橋多米）歪 N356E [x10-9]    豊橋東（豊橋多米）歪 N356E (BAYTAP)



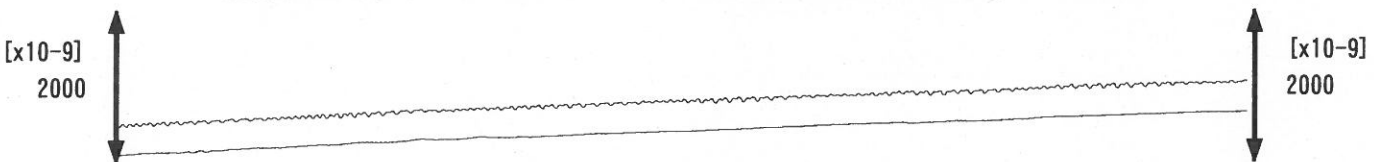
豊橋東（豊橋多米）歪 N86E [x10-9]    豊橋東（豊橋多米）歪 N86E (BAYTAP)



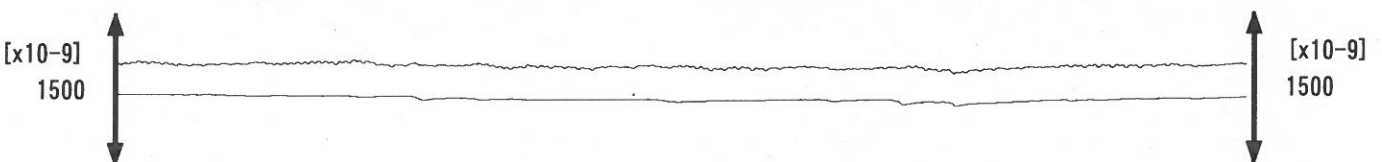
豊橋東（豊橋多米）歪 N131E [x10-9]    豊橋東（豊橋多米）歪 N131E (BAYTAP)



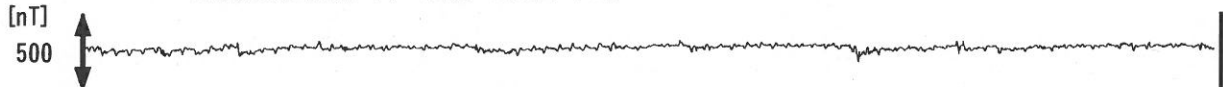
豊橋東（豊橋多米）歪 N221E [x10-9]    豊橋東（豊橋多米）歪 N221E (BAYTAP)



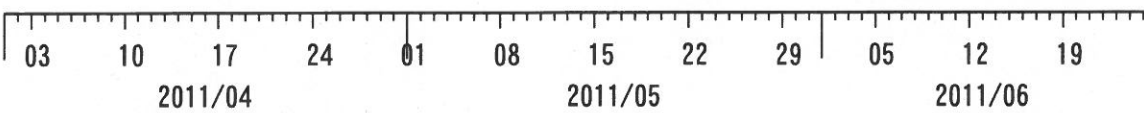
豊橋東（豊橋多米）歪 鉛直 [x10-9]    豊橋東（豊橋多米）歪 鉛直 (BAYTAP)



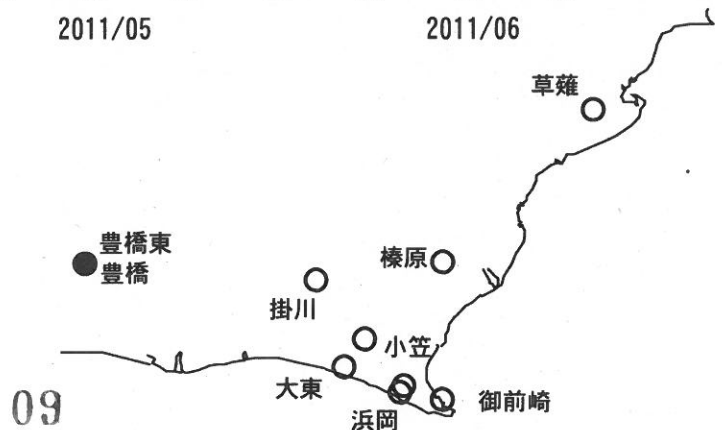
豊橋東（豊橋多米）磁力 N356E [nT]



豊橋東（豊橋多米）歪計温度（水晶式） [deg. C]



コメント：\$;保守. ?;原因不明.

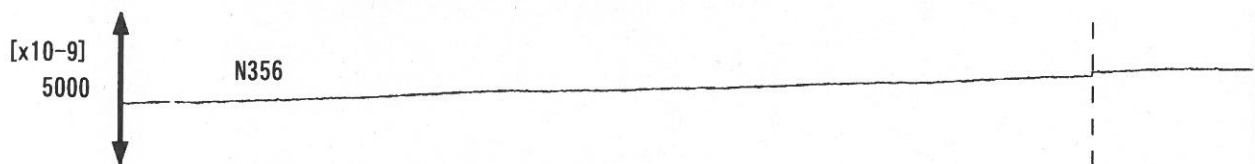


09



東海地域西部 (豊橋東 歪) 長期 (時間値)  
 (2009/07/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

豊橋東 (豊橋多米) 歪 N356E [x10<sup>-9</sup>]



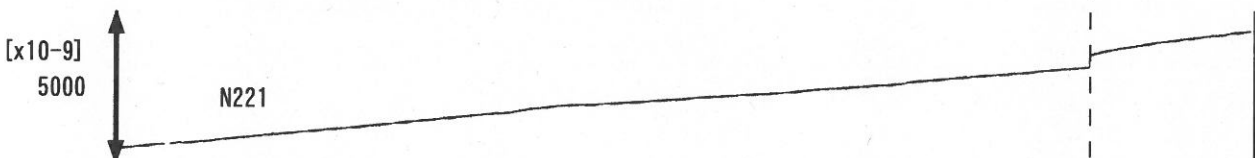
豊橋東 (豊橋多米) 歪 N86E [x10<sup>-9</sup>]



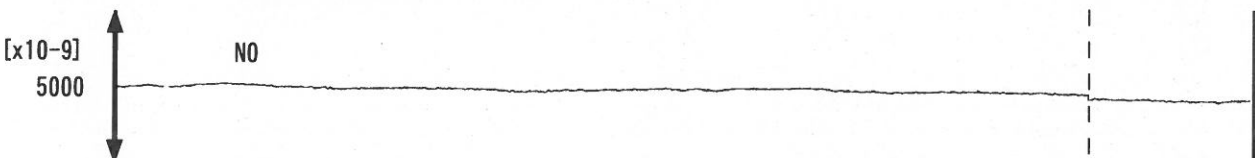
豊橋東 (豊橋多米) 歪 N131E [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東 (豊橋多米) 歪 N221E [x10<sup>-9</sup>]



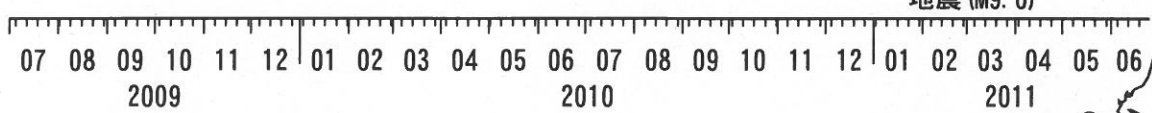
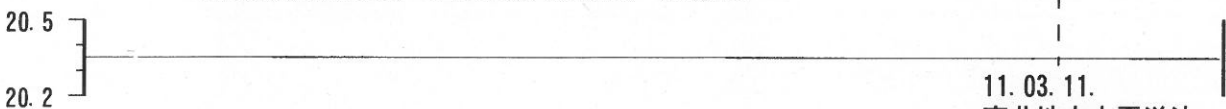
豊橋東 (豊橋多米) 歪 鉛直 [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東 (豊橋多米) 磁力 [nT]

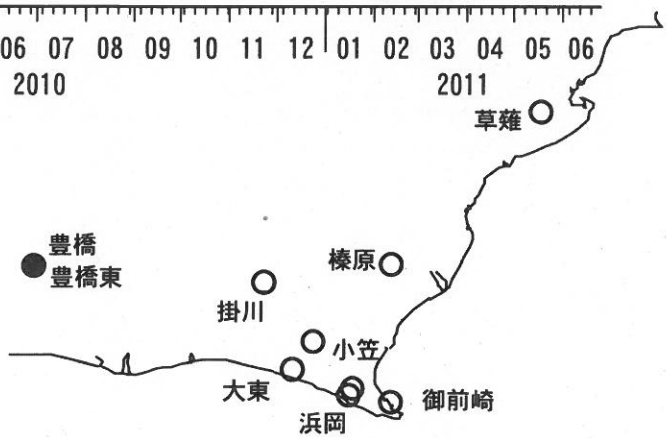


豊橋東 (豊橋多米) 歪計温度 (水晶式) [deg. C]



11. 03. 11.  
 東北地方太平洋沖  
 地震 (M9.0)

コメント: \$;保守. ?;原因不明.

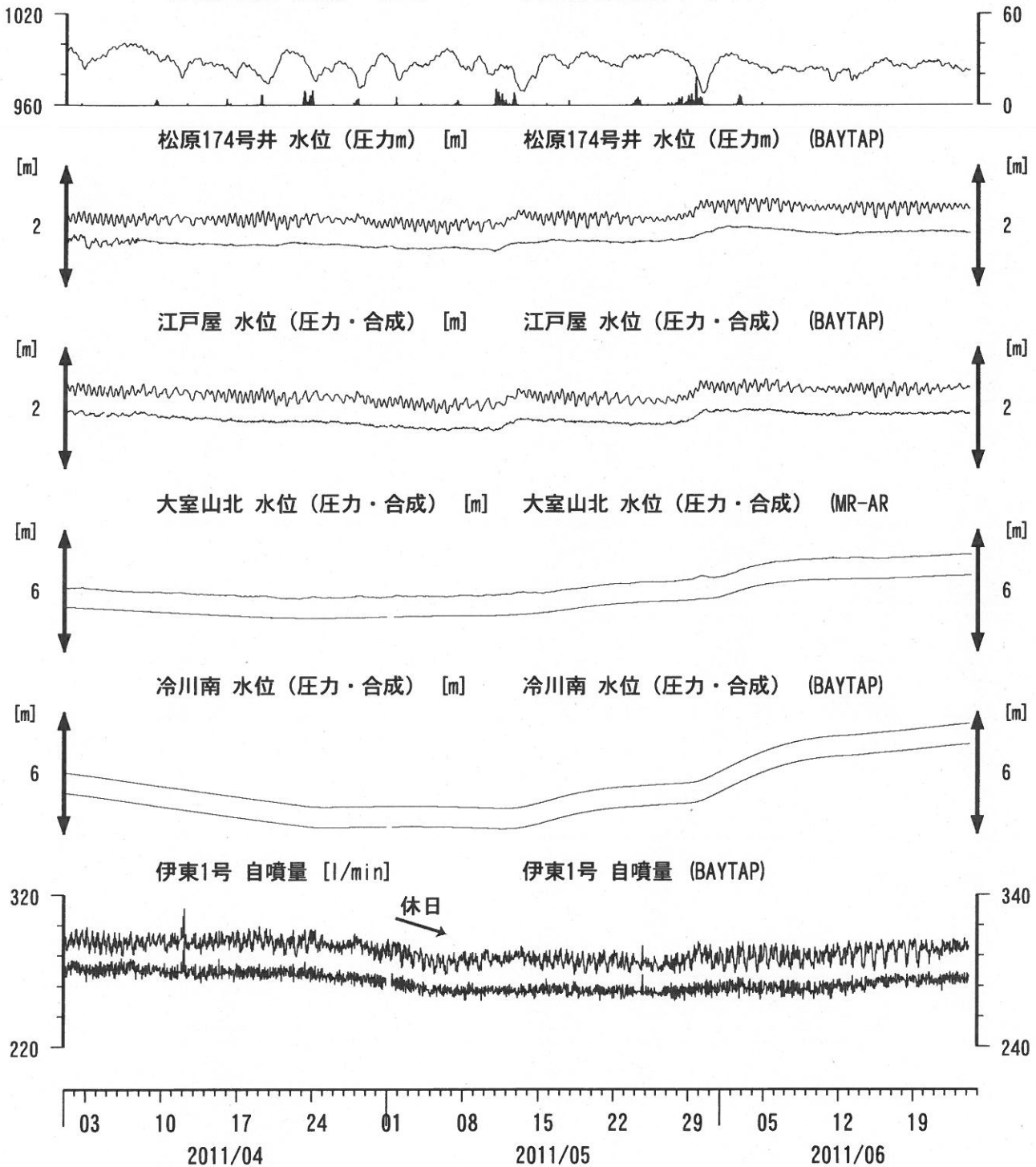


# 伊豆半島東部 地下水位・自噴量 中期 (時間値)

(2011/04/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

冷川南 気圧 (円筒) [hPa]

大室山北 雨量 [mm]



コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.

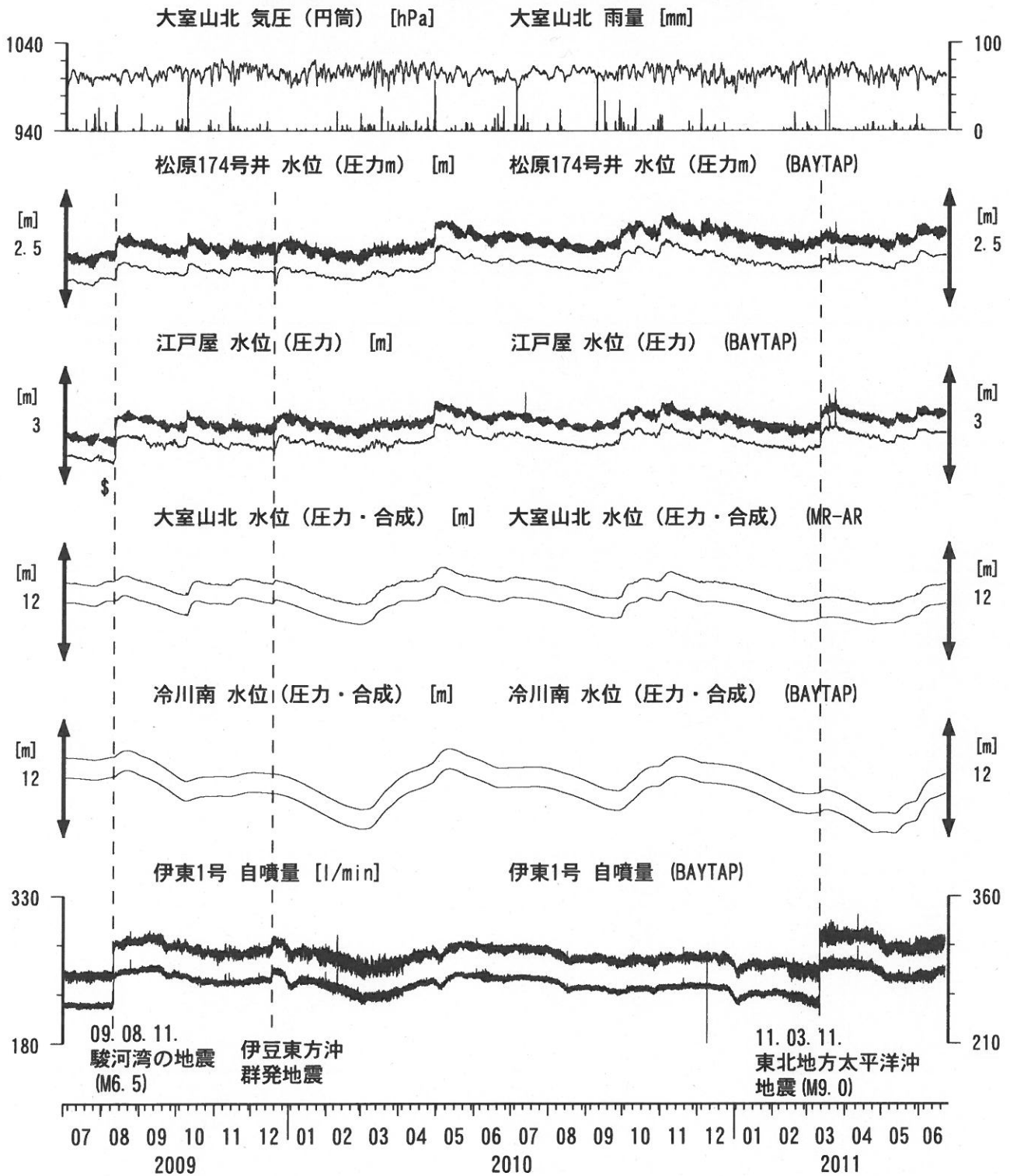
松原174号井は静岡県による観測.

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.  
伊東1の自噴量は, 量が少なくなると配管構造のため, 見かけ上, 値がばらつく.



# 伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

(2009/07/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

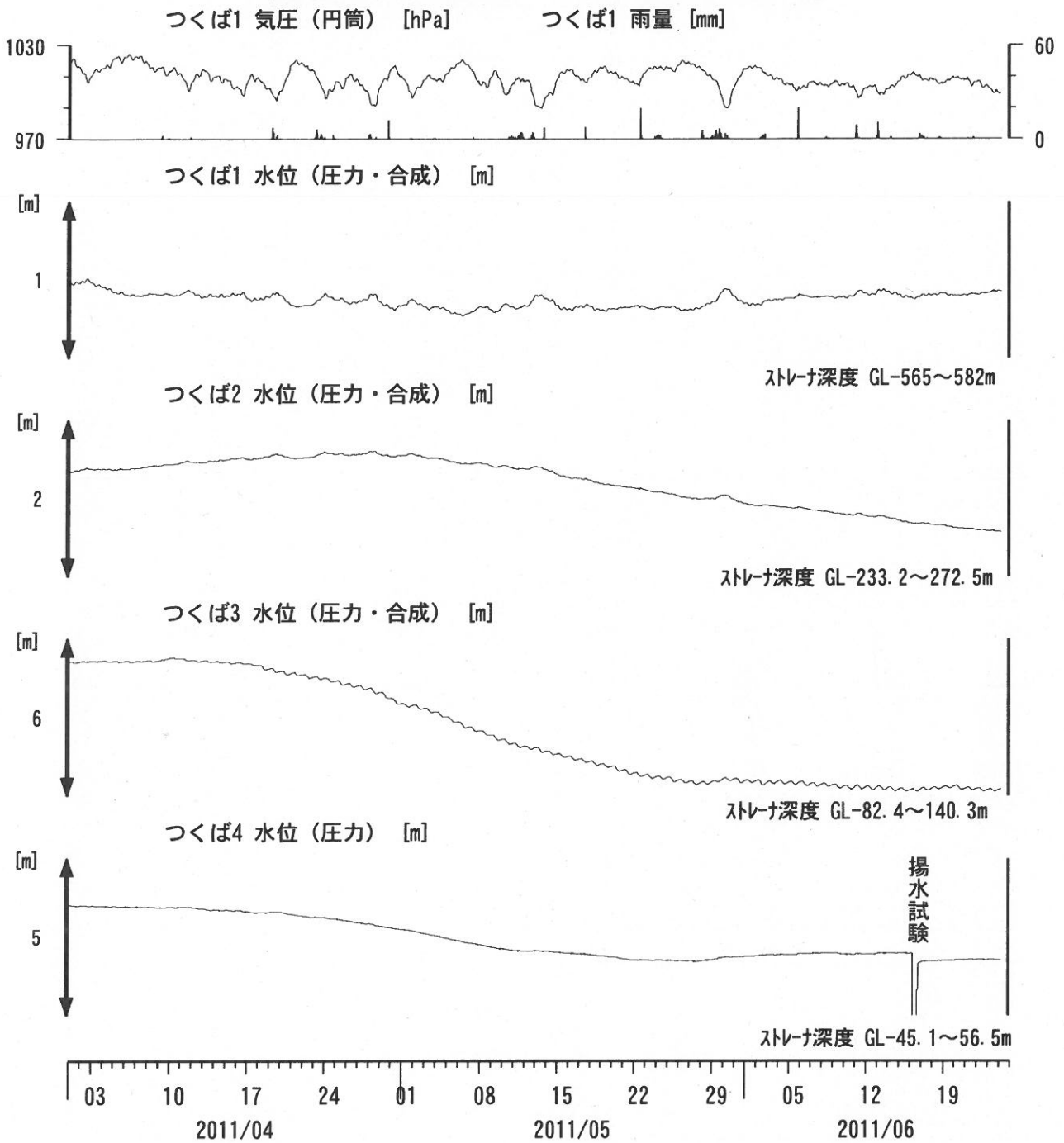


コメント：\$;保守. ?;原因不明.

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。  
 伊東1の自噴量は、量が少なくなると配管構造のため、見かけ上、値がばらつく。  
 2009年7月28日に江戸屋の水位計を更新した。



関東地域 地下水観測結果 中期 (時間値)  
 (2011/04/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)



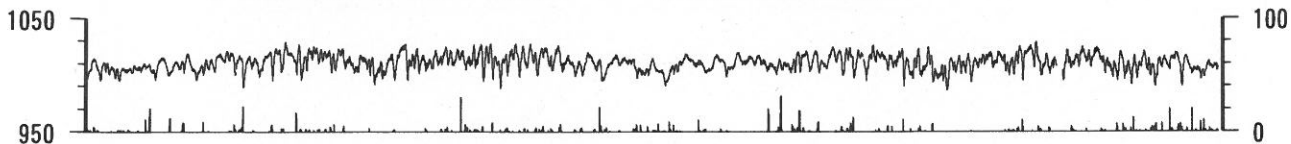
コメント：\$;保守。  
 つくば2~4の水位が、例年春~秋に低下するのは、  
 周囲の揚水によると考えられる。



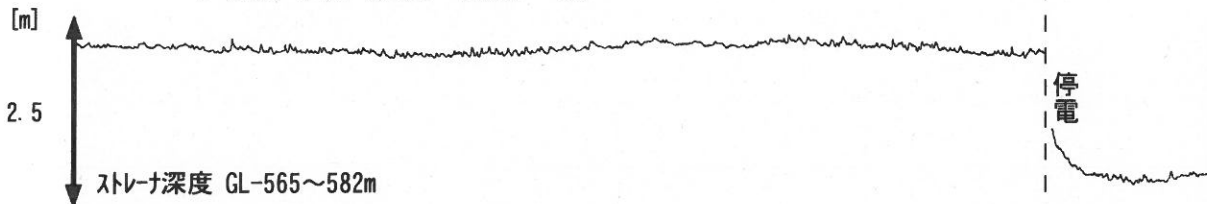


関東地域 地下水観測結果 長期 (時間値)  
 (2009/07/01 00:00 - 2011/06/25 00:00)

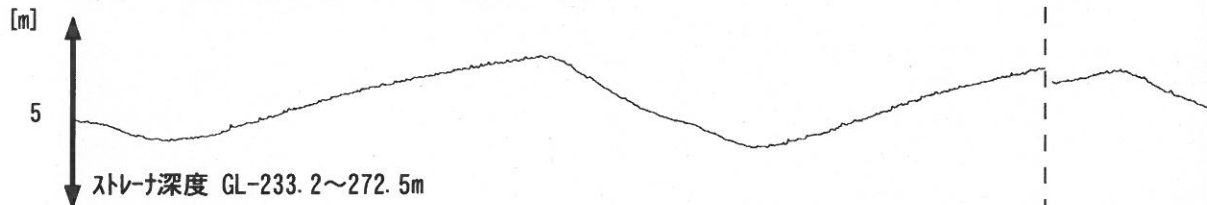
つくば1 気圧 (円筒) [hPa]      つくば1 雨量 [mm]



つくば1 水位 (圧力・合成) [m]



つくば2 水位 (圧力・合成) [m]



つくば3 水位 (圧力・合成) [m]



つくば4 水位 (圧力) [m]



11. 03. 11.  
 東北地方太平洋沖  
 地震 (M9.0)



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。  
 2009年12月7日~22日はつくば3, 4の井戸を  
 使った実験を行っているため水位は欠測。  
 2010年7月中旬からつくば4の水位計が故障していたが、  
 2010年9月中旬に水位計を更新した。



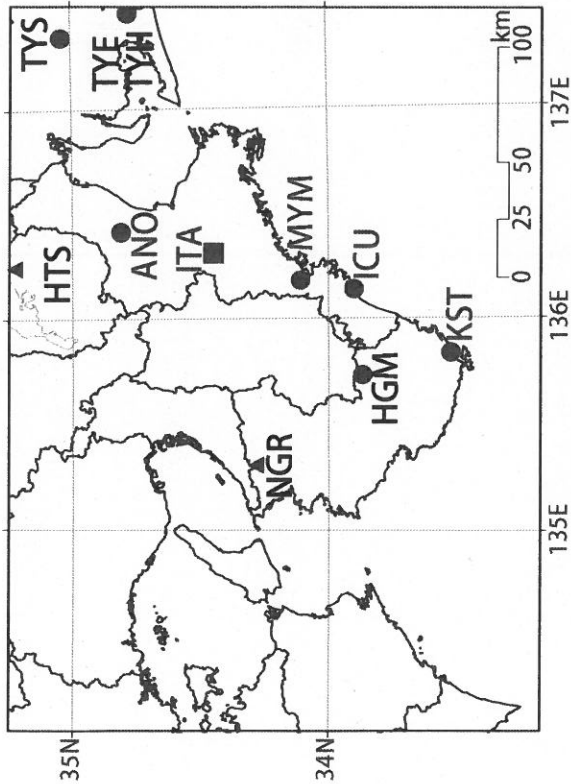
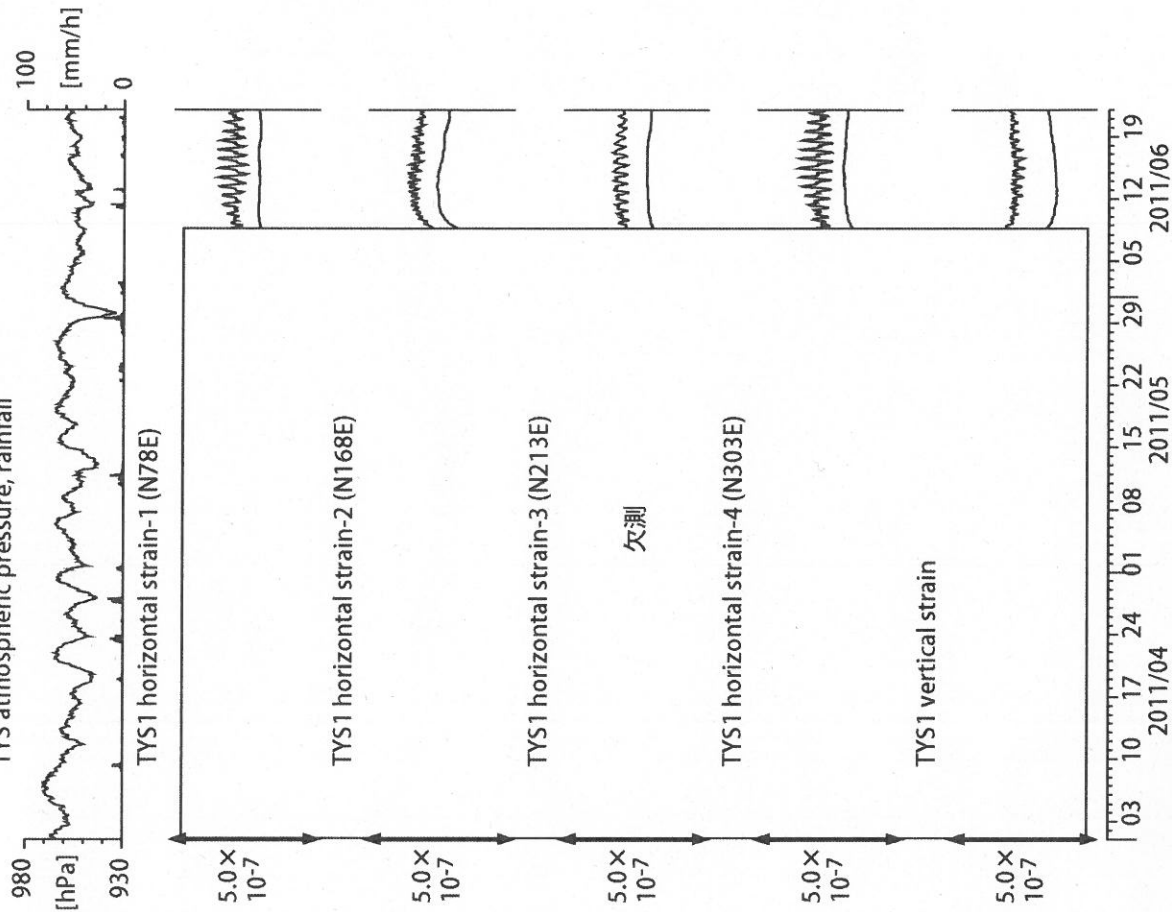


図1: 紀伊半島～愛知県における地下水等総合観測施設の分布図(●・■・▲)。(●)はデジタル方式の石井式歪計・傾斜計を併設している観測点、(■)は Gladwin 式歪計・ミットロ式傾斜計を併設している観測点、(▲)はアナログ方式の石井式歪計を併設している観測点を示す。

表1: 産総研観測点の新名称。平成23年1月17日から「市町村名」+「町・字名等」を基本とする名称に変更している。なお、3文字コード変更していない。

3文字コード (変更無し)	旧名称	新名称	新名称ふりがな	市区町村	図
TYS	豊田下山	豊田神殿	とよたかんのどの	愛知県豊田市	2,3
TYE	豊橋東	豊橋多米	とよはしたため	愛知県豊橋市	4,5
HTS	兼荘	兼荘香之庄	あいしやうこうのしょう	滋賀県愛知郡愛荘町	6
ANO	安濃	安濃	つあのう	三重県津市	-
ITA	飯高赤桶	松阪飯高	まつさかいいたか	三重県松阪市	7,8
MYM	海山	紀北海山	きほくみやま	三重県北牟婁郡紀北町	9,10
ICU	井内浦	熊野磯崎	くまのいそざき	三重県熊野市	11,12
HGM	本宮三越	田辺本宮	たなべほんぐう	和歌山県田辺市	13,14
KST	串本津荷	変更無し	くしもつが	和歌山県東牟婁郡串本町	15,16
NGR	根来	岩出東坂本	いわでひがしざかもと	和歌山県岩出市	17

図2: Crustal strains changes at TYS (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)  
TYS atmospheric pressure, rainfall



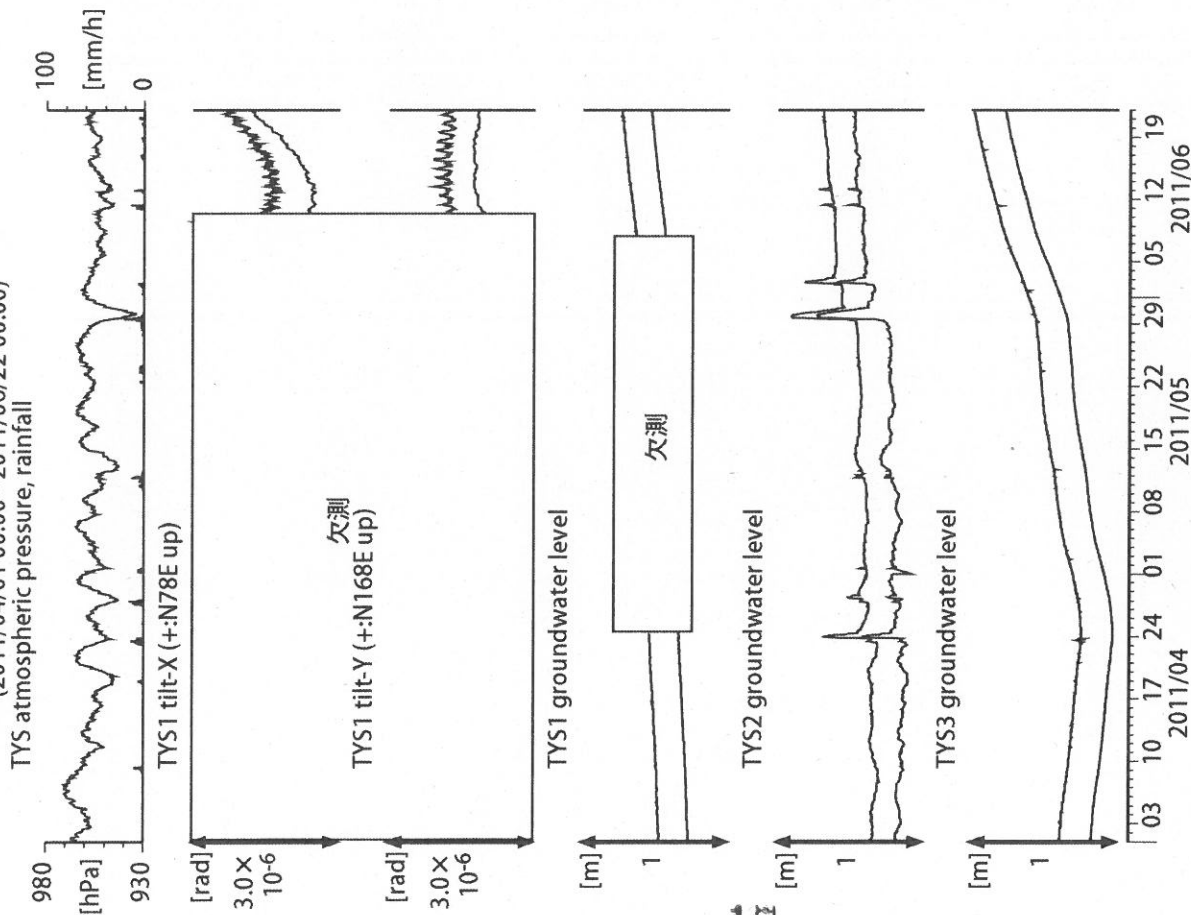
観測点名: 豊田神殿 (旧名称: 豊田下山)

Strainmeter depth = 586.7-588.1 [GL-m]

上: 1次トレンドを除去

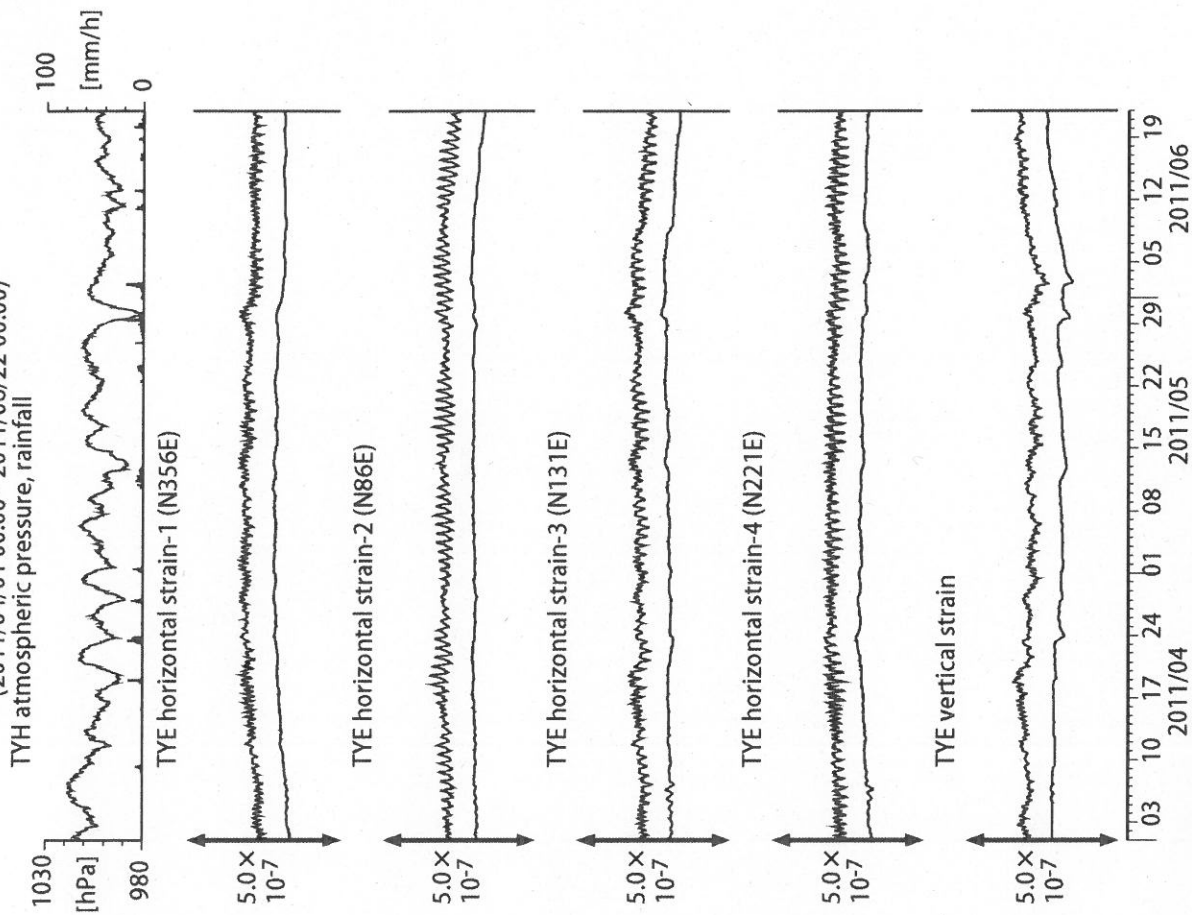
下: BAYTAP-GIにより潮汐・気圧応答成分を除去後、1次トレンドも除去

図3: Tilt and groundwater level changes at TYS (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



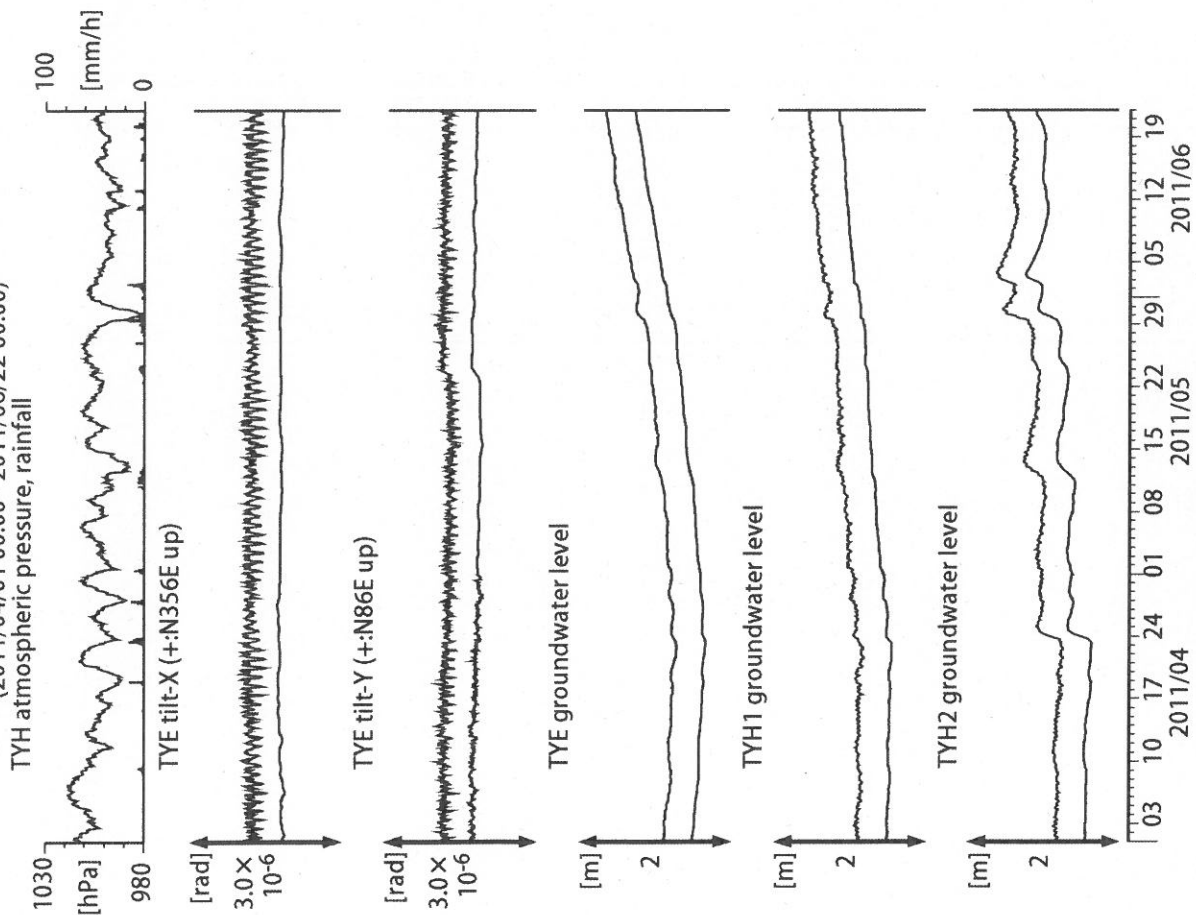
観測点名: 豊田神殿 (旧名称: 豊田下山)  
Tiltmeter depth = 585.9-586.7 [GL-m]  
TYS1: Screen depth = 404.8-426.7 [GL-m]  
TYS2: Screen depth = 148.8-154.3 [GL-m]  
TYS3: Screen depth = 26.8-32.3 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図4: Crustal strain changes at TYE (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



観測点名: 豊橋多米 (旧名称: 豊橋東, TYH(豊橋)は変更無し)  
Strainmeter depth = 266.5-267.9 [GL-m]  
上: 1次トレンドを除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

図5: Tilt and groundwater level changes at TYE and TYH (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



観測点名: 豊橋多米 (旧名称: 豊橋東, TYH(豊橋)は変更無し)

Tiltmeter depth = 265.6-266.5 [GL-m]

TYE: Screen depth = 185.9-207.8 [GL-m]

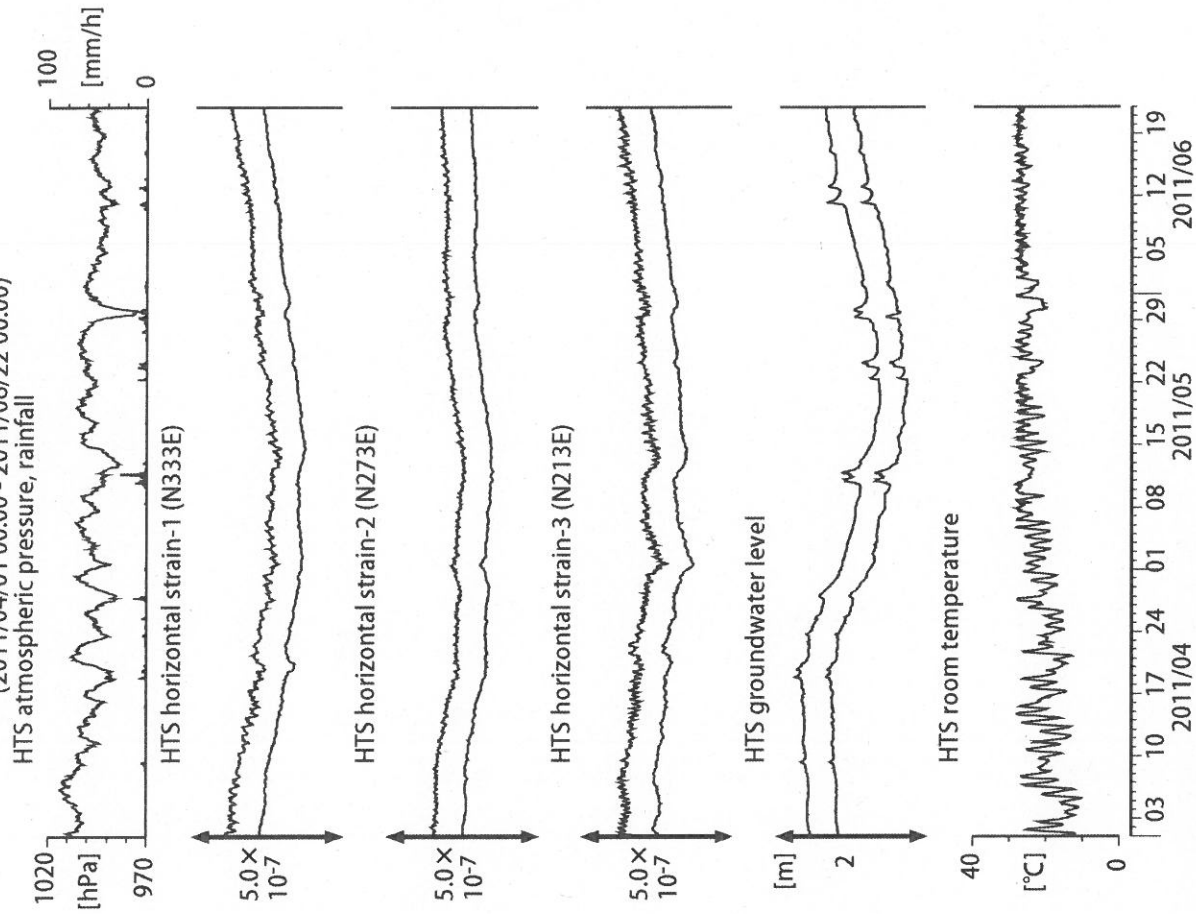
TYH1: Screen depth = 178.6-200.4 [GL-m]

TYH2: Screen depth = 133.7-150.0 [GL-m]

上: tiltは1次トレンドを除去

下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去、tiltは1次トレンドも除去

図6: Crustal strain and groundwater level changes at HTS (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



観測点名: 愛荘香之庄 (旧名称: 養庄)

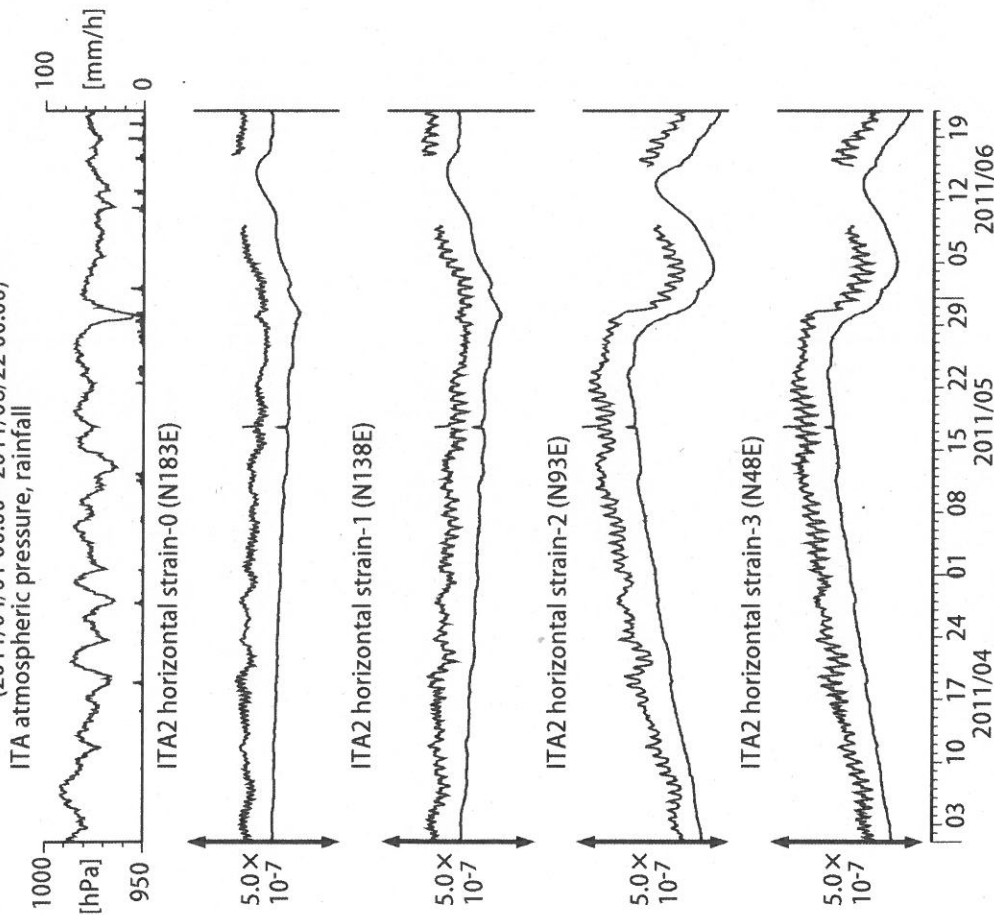
Strainmeter depth = 433.5-436.5 [GL-m]

Screen depth = 338.3-360.1 [GL-m]

上: strainは1次トレンドを除去

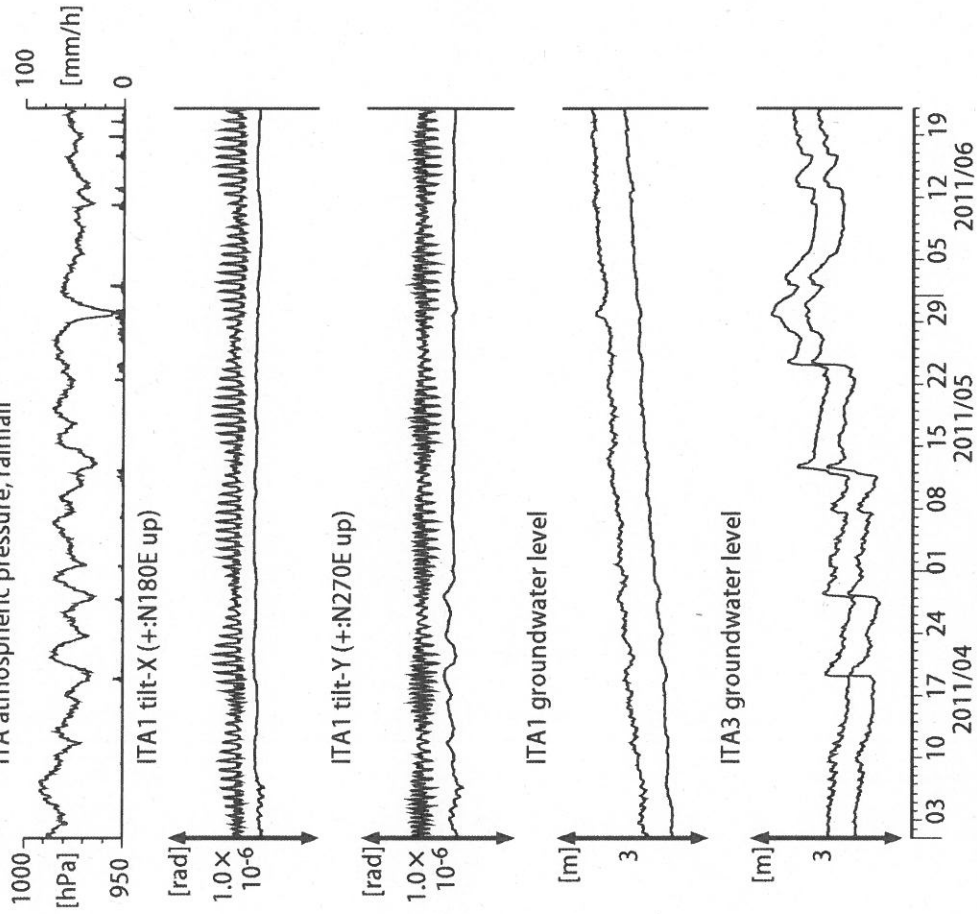
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去、strainは1次トレンドも除去

図7: Crustal strain changes at ITA (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



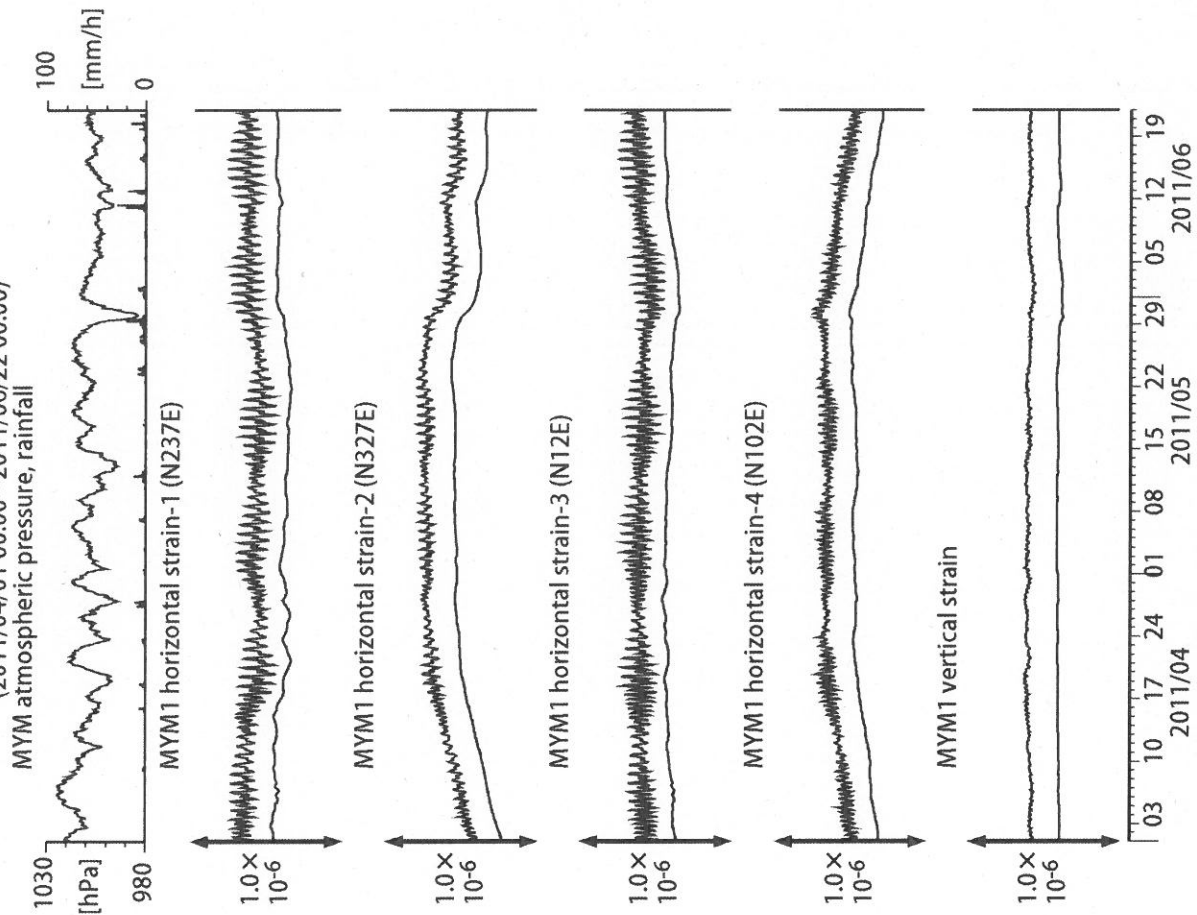
観測点名: 松阪飯高 (旧名称: 飯高赤桶)  
Strainmeter depth = 181.3-183.6 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去後に1次トレンド除去

図8: Tilt and groundwater level changes at ITA (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



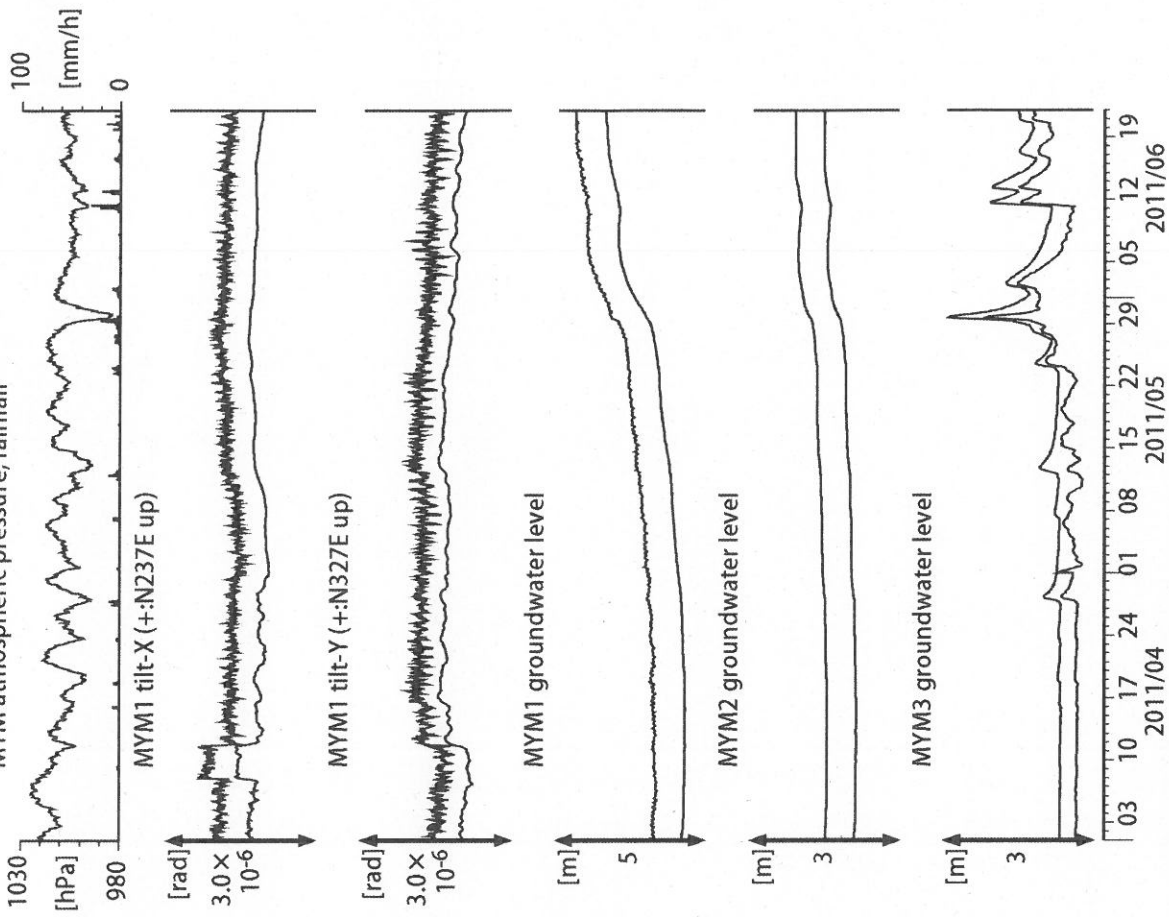
観測点名: 松阪飯高 (旧名称: 飯高赤桶)  
Tiltmeter depth = 596.7-597.3 [GL-m]  
ITA1: Screen depth = 547.6-558.5 [GL-m]  
ITA3: Screen depth = 10.8-16.3 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図9: Crustal strain changes at MYM (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



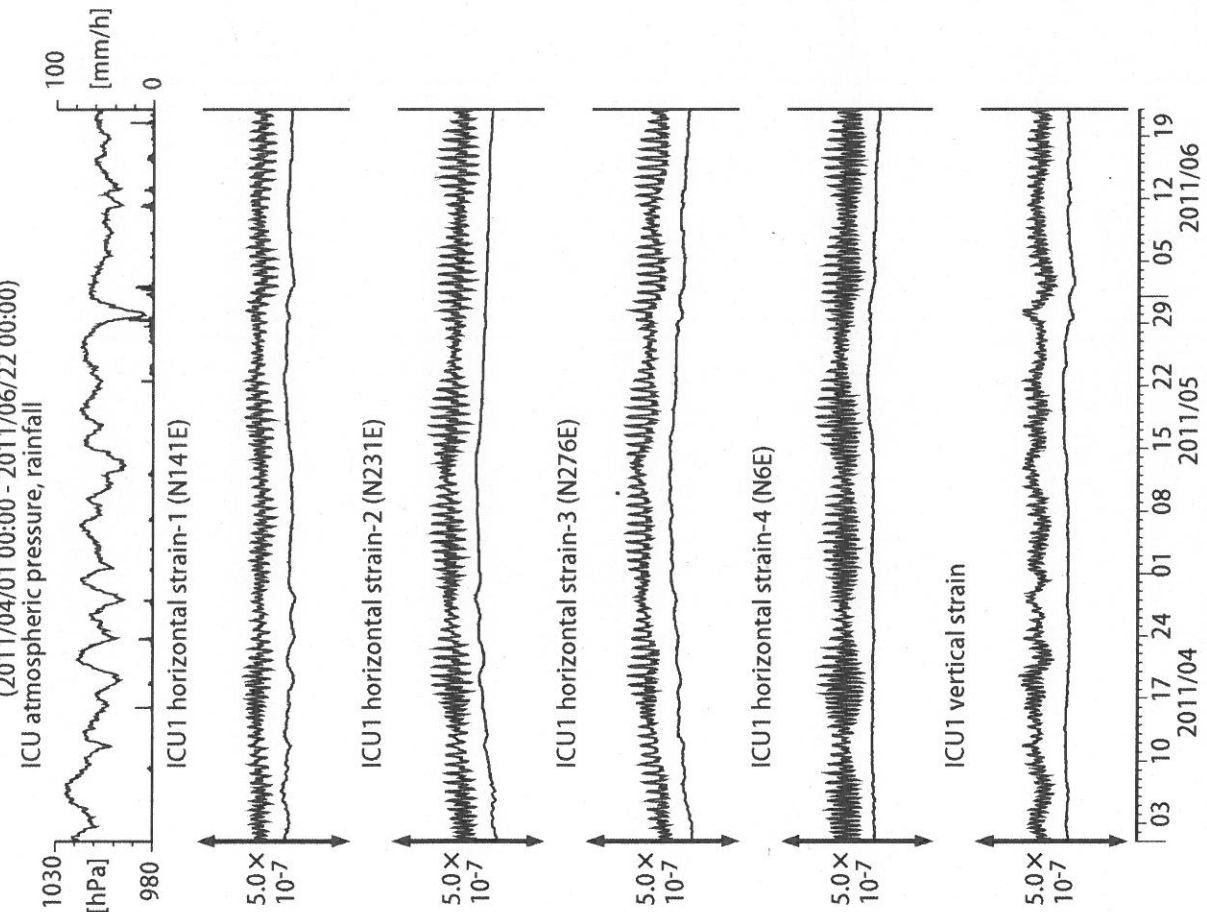
観測点名: 紀北海山 (旧名称: 海山)  
Strainmeter depth = 590.0-591.4 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去後に1次トレンド除去

図10: Tilt and groundwater level changes at MYM (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



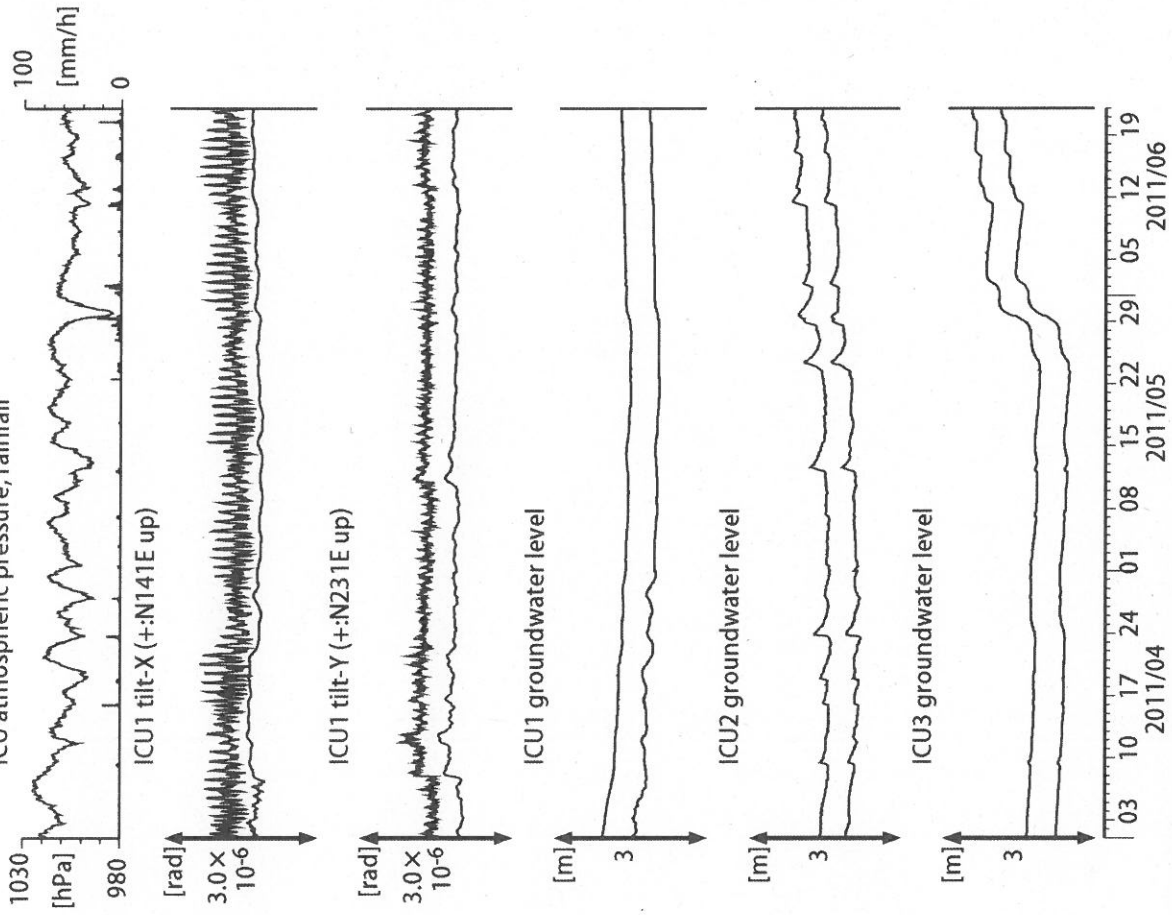
観測点名: 紀北海山 (旧名称: 海山)  
Tiltmeter depth = 589.2-590.0 [GL-m]  
MYM1 : Screen depth = 418.9-429.8 [GL-m]  
MYM2 : Screen depth = 140.3-151.1 [GL-m]  
MYM3 : Screen depth = 19.9-25.3 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図11: Crustal strain changes at ICU (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



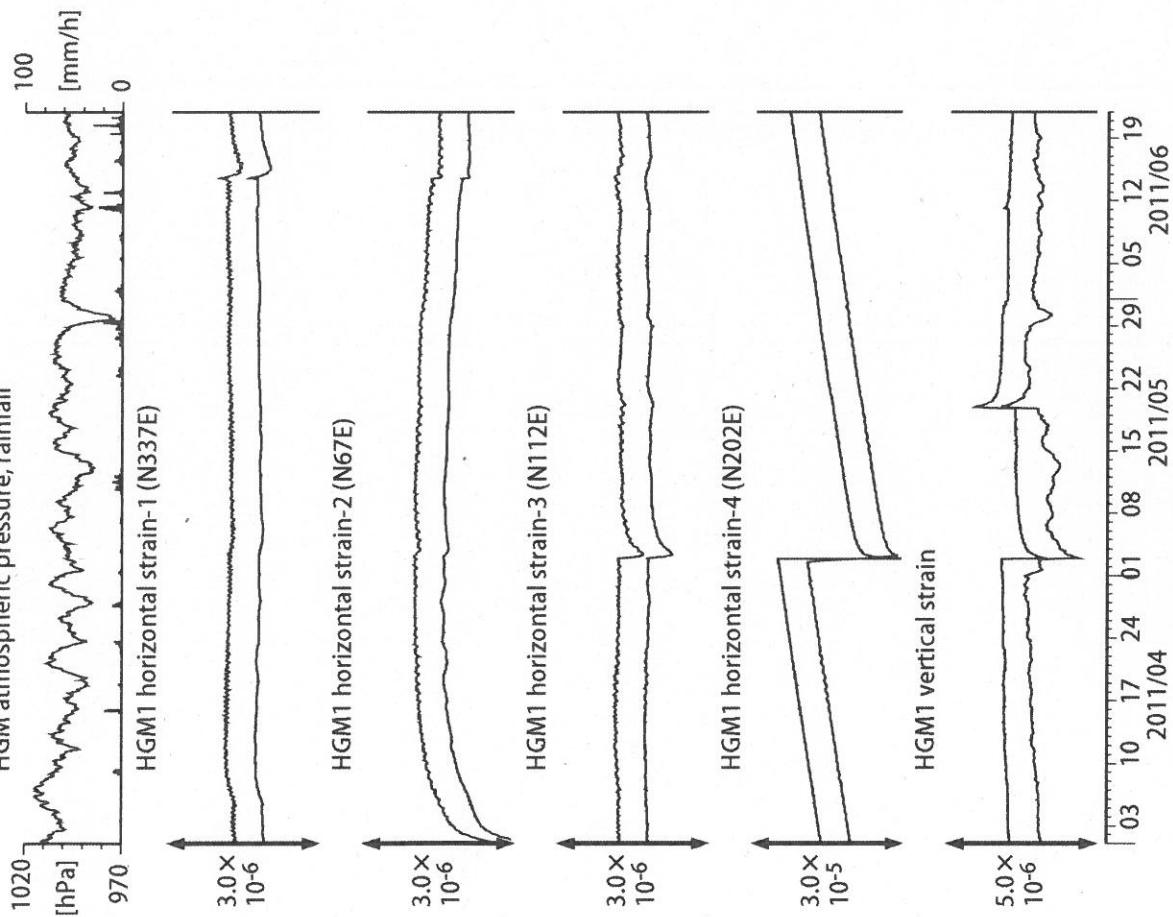
観測点名: 熊野磯崎 (旧名称: 井内浦)  
Strainmeter depth = 588.5-589.9 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去後に1次トレンド除去

図12: Tilt and groundwater level changes at ICU (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



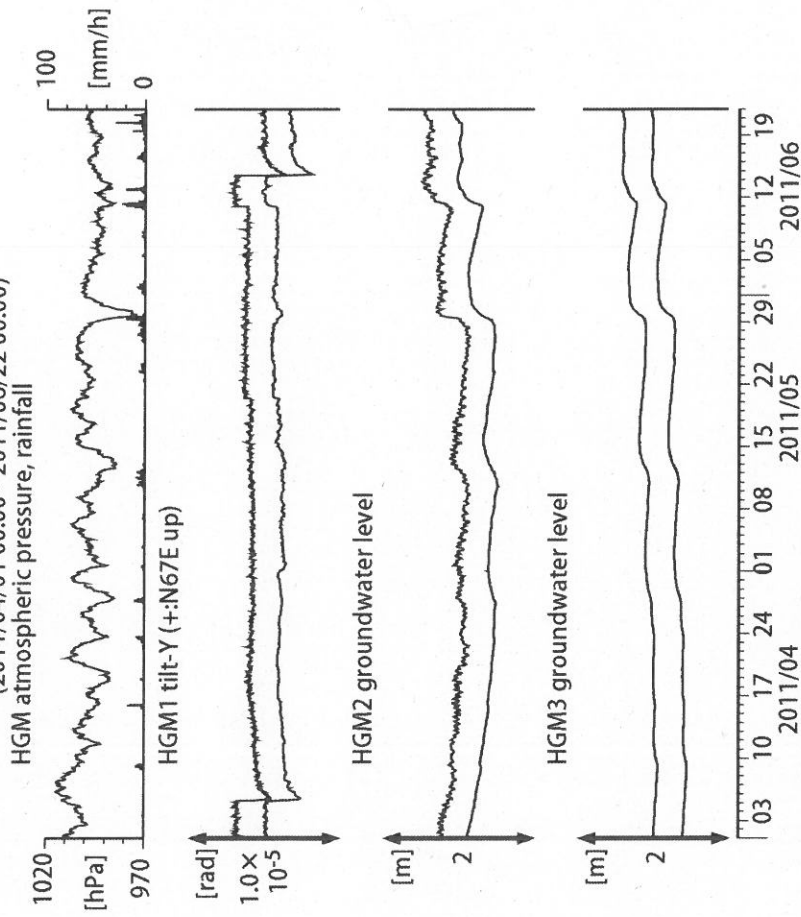
観測点名: 熊野磯崎 (旧名称: 井内浦)  
Tiltmeter depth = 587.7-588.5 [GL-m]  
ICU1: Screen depth = 522.5-533.4 [GL-m]  
ICU2: Screen depth = 95.7-106.6 [GL-m]  
ICU3: Screen depth = 13.4-18.8 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図13: Crustal strains changes at HGM (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



観測点名: 田辺本宮 (旧名称: 本宮三越)  
Strainmeter depth = 372.7-374.1 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去後に1次トレンド除去

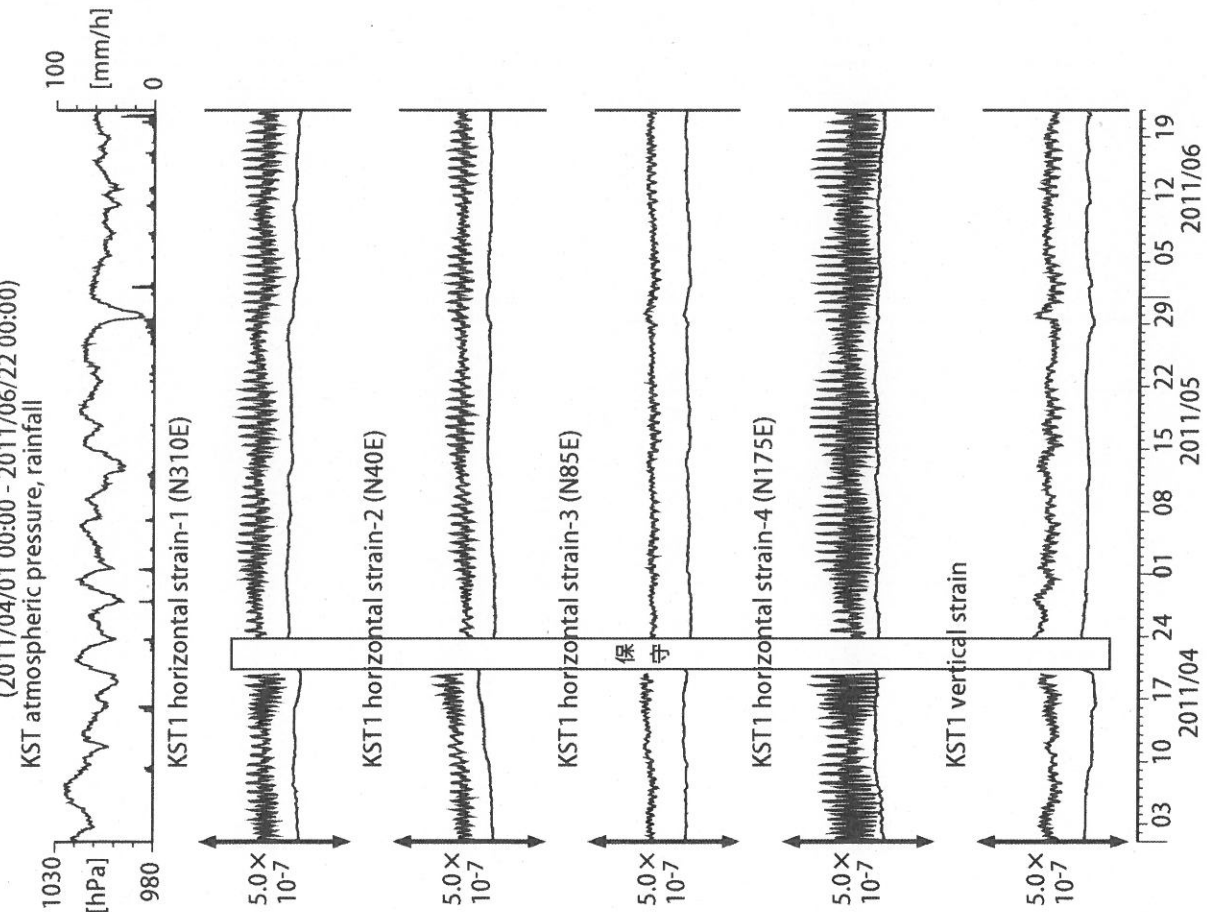
図14: Tilt and groundwater level changes at HGM (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



観測点名: 田辺本宮 (旧名称: 本宮三越)  
Tiltmeter depth = 371.9-372.7 [GL-m]  
HGM2 : Screen depth = 180.9-191.8 [GL-m]  
HGM3 : Screen depth = 24.3-29.8 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去  
tilt-Xは振り切れにより欠測

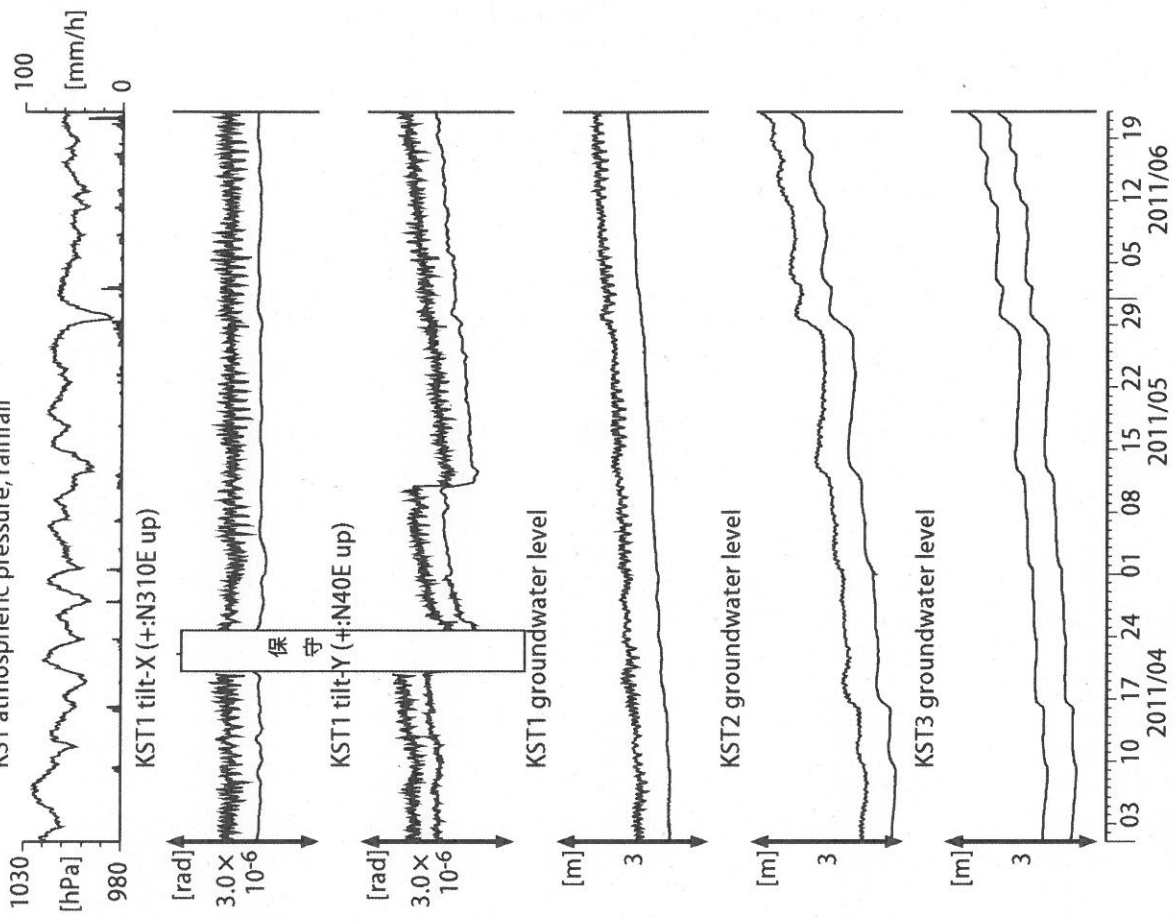


図15: Crustal strain changes at KST (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)  
KST atmospheric pressure, rainfall



観測点名: 串本津荷 (変更無し)  
Strainmeter depth = 589.8-591.2 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去後に1次トレンド除去

図16: Tilt and groundwater level changes at KST (時間値)  
(2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)  
KST atmospheric pressure, rainfall



観測点名: 串本津荷 (変更無し)  
Tiltmeter depth = 589.0-589.8 [GL-m]  
KST1 : Screen depth = 509.2-520.2 [GL-m]  
KST2 : Screen depth = 132.9-143.9 [GL-m]  
KST3 : Screen depth = 20.4-30.6 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

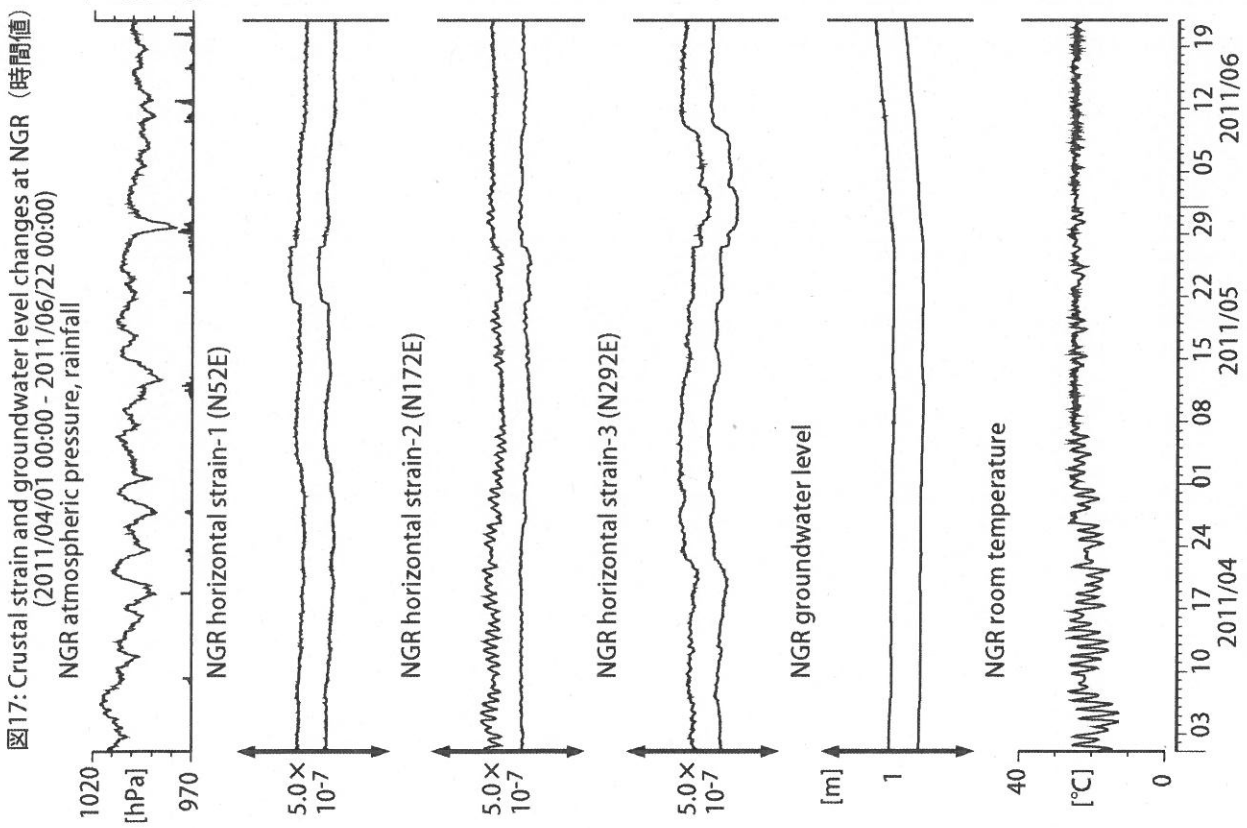
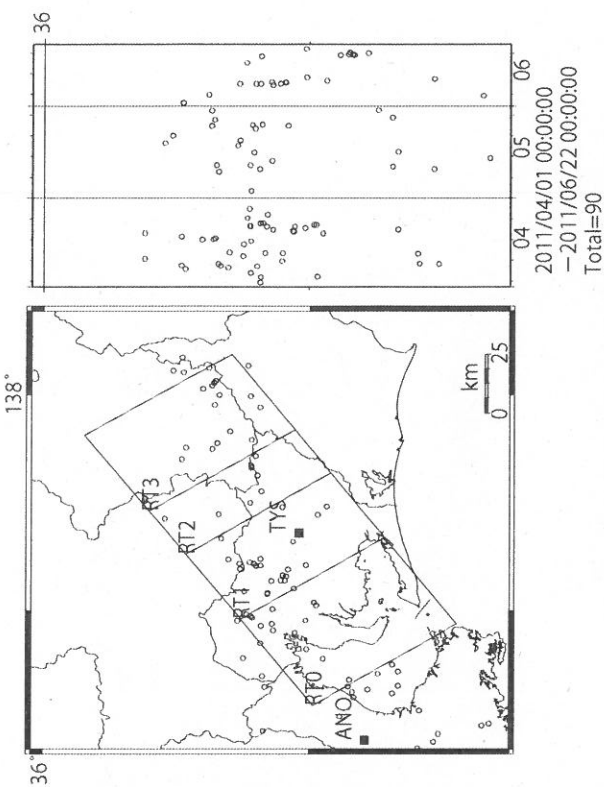


図17: Crustal strain and groundwater level changes at NGR (時間値)  
 (2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)

観測点名: 岩出東坂本 (旧名称: 根来)  
 Strainmeter depth = 616 [GL-m]  
 Screen depth = 408.9-446.5 [GL-m]  
 上: strainは1次トレンドを除去  
 下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去、strainは1次トレンドも除去



Deep low-frequency tremors in Tokai (日値)  
 (2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)  
 Tokai tremors-all [count/day]  
 Total=90

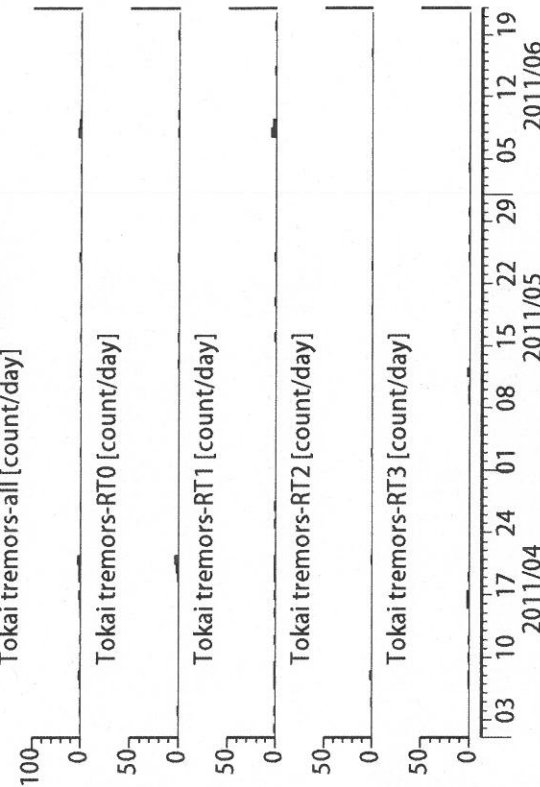
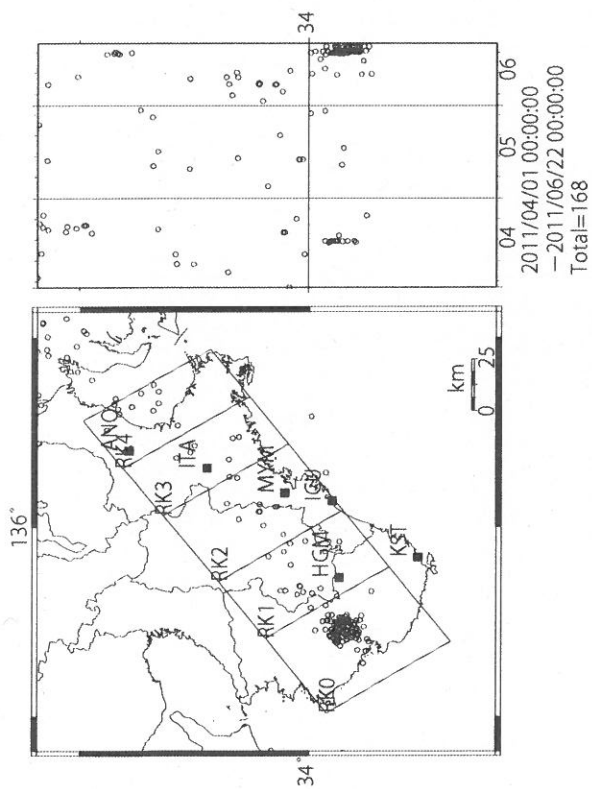


図 18: 愛知県およびその周辺における深部低周波微動の時空間分布 (上段)、各領域における発生頻度 (日値)。エンベロープ相関法により決定した。防災科研 Hi-net、気象庁、東京大学、京都大学、名古屋大学、高知大学、九州大学の地震波形記録を用いました。



Deep low-frequency tremor activities in Kii Peninsula (日値)  
 (2011/04/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)  
 Kii tremor activities-all [count/day]

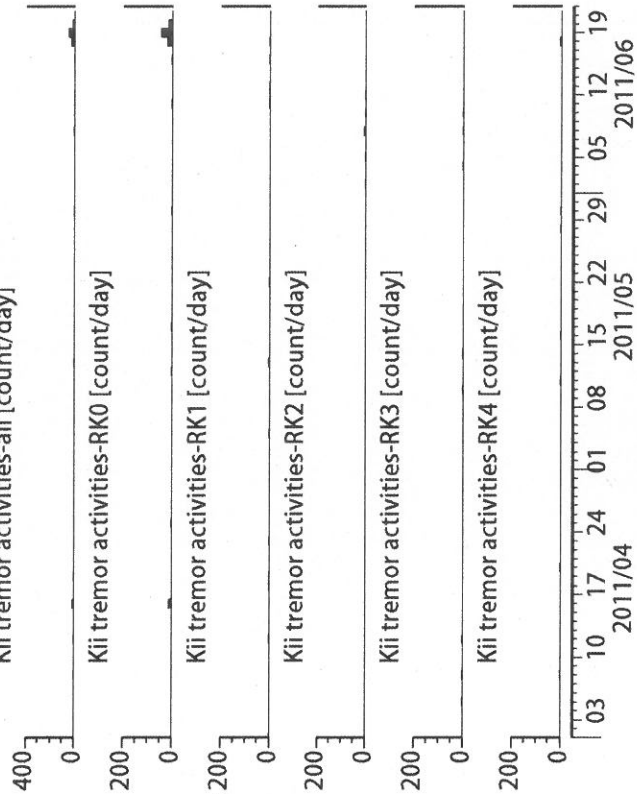
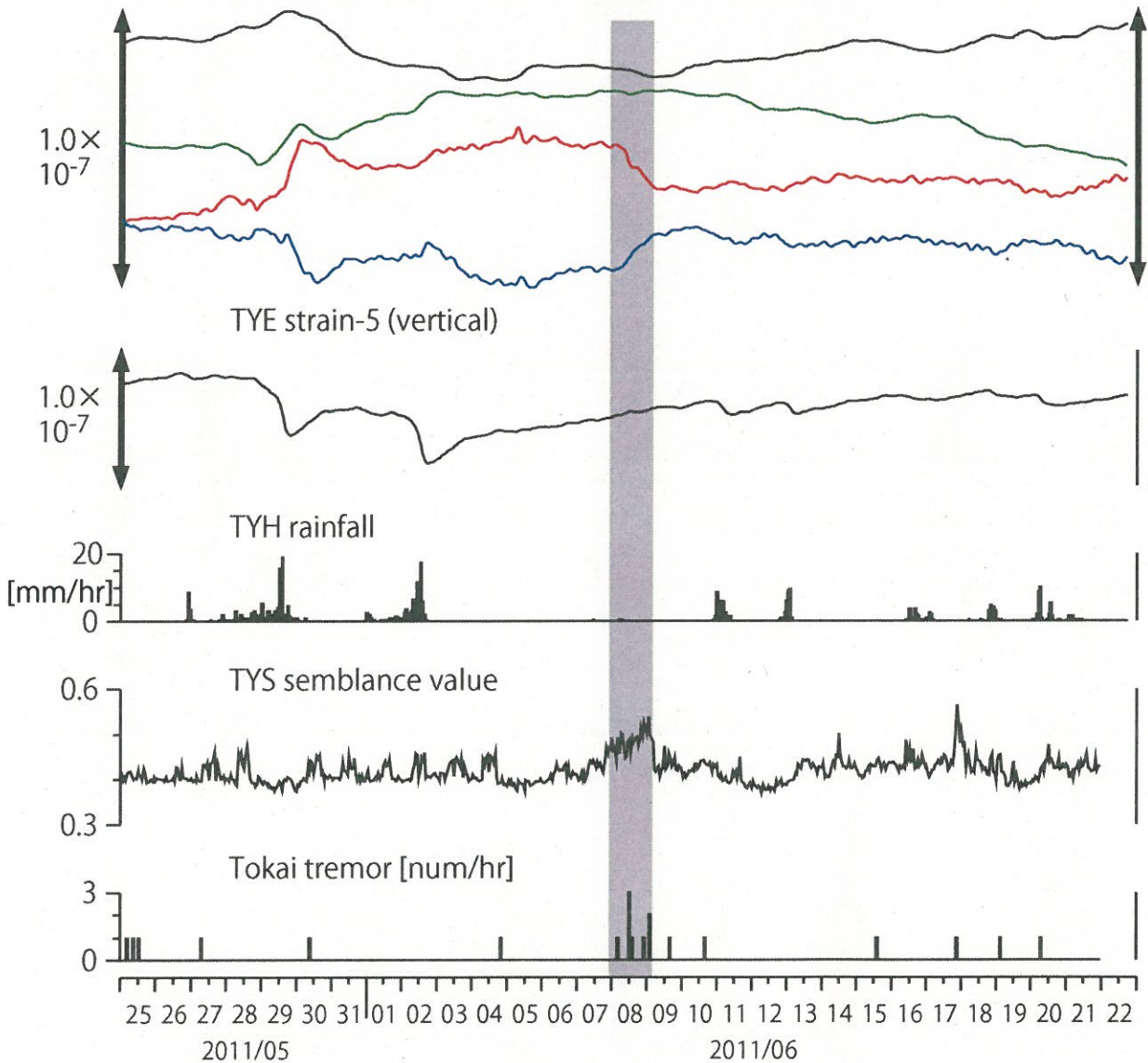


図 19: 紀伊半島～愛知県における深部低周波地震動の時空間分布 (上段)、各領域における発生頻度 (日値)。エンペローブ相関法により決定した。防災科研 Hi-net、気象庁、東京大学、京都大学、名古屋大学、高知大学、九州大学の地震波形記録をいたしました。

図20: 豊橋多米TYE 豊田神殿TYS (時間値)  
(2011/05/25 00:00 - 2011/06/23 00:00)

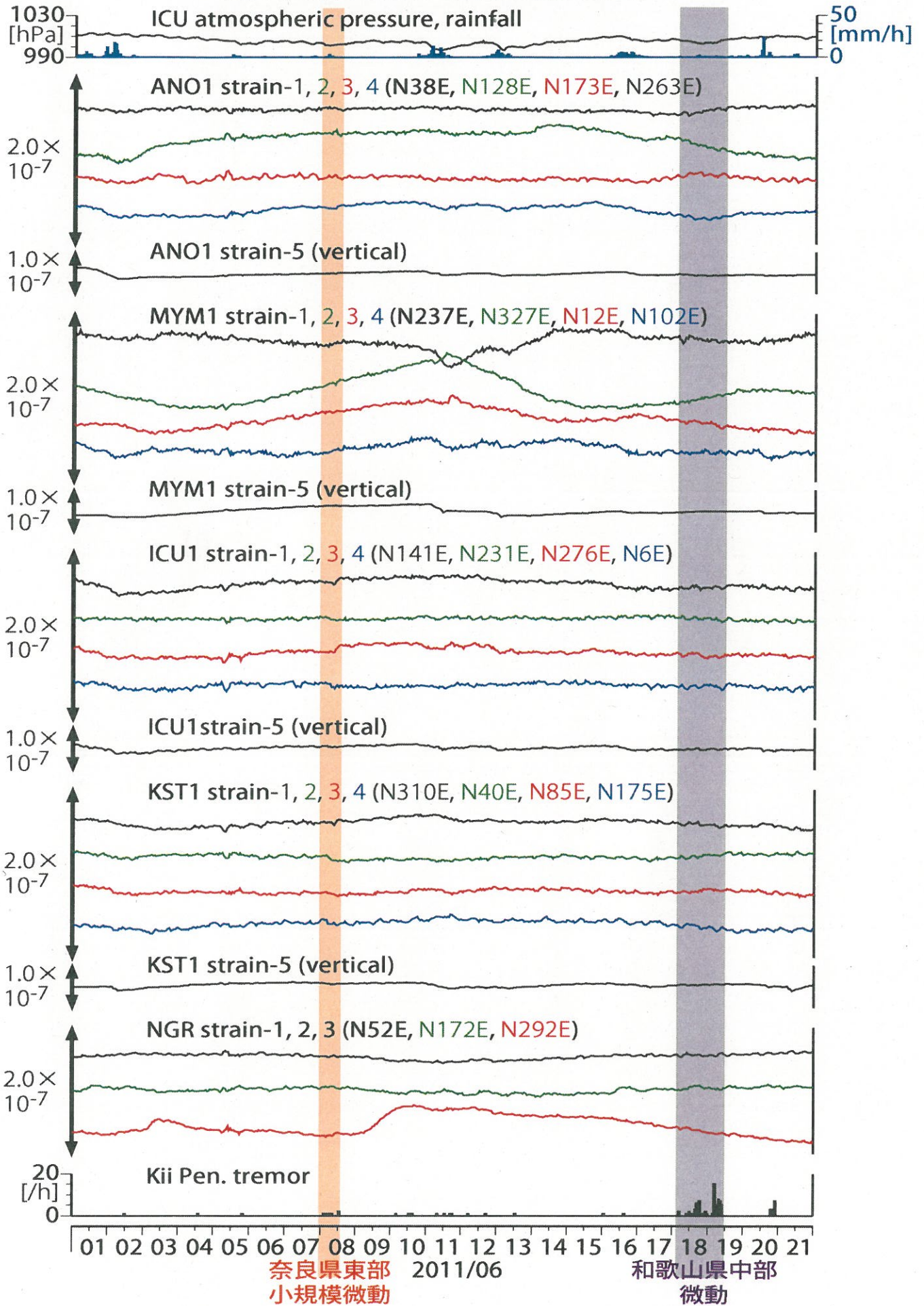
TYE strain-1, 2, 3, 4 (N356E, N86E, N131E, N221E)



TYSの歪は2011年6月8日から再開のため、今回はデータを使用しない。

2011年6月8日頃、TYSのsemblance値が大きくなり、TYEの歪変化が見られた。  
この間、震源決定ができた深部低周波微動は少数であった。  
これらは2010年9月11-12日頃の事例と非常に似ている。  
2010年9月の際は知多半島の付け根付近で短期的SSEが起きたと推定を行った。  
今回も同様に知多半島の付け根付近で短期的SSEが発生したものと予想する。

図21: 紀伊半島における歪観測結果 (時間値)  
 (2011/06/01 00:00 - 2011/06/22 00:00)



微動活動に関連する有意な歪変化は認められなかった