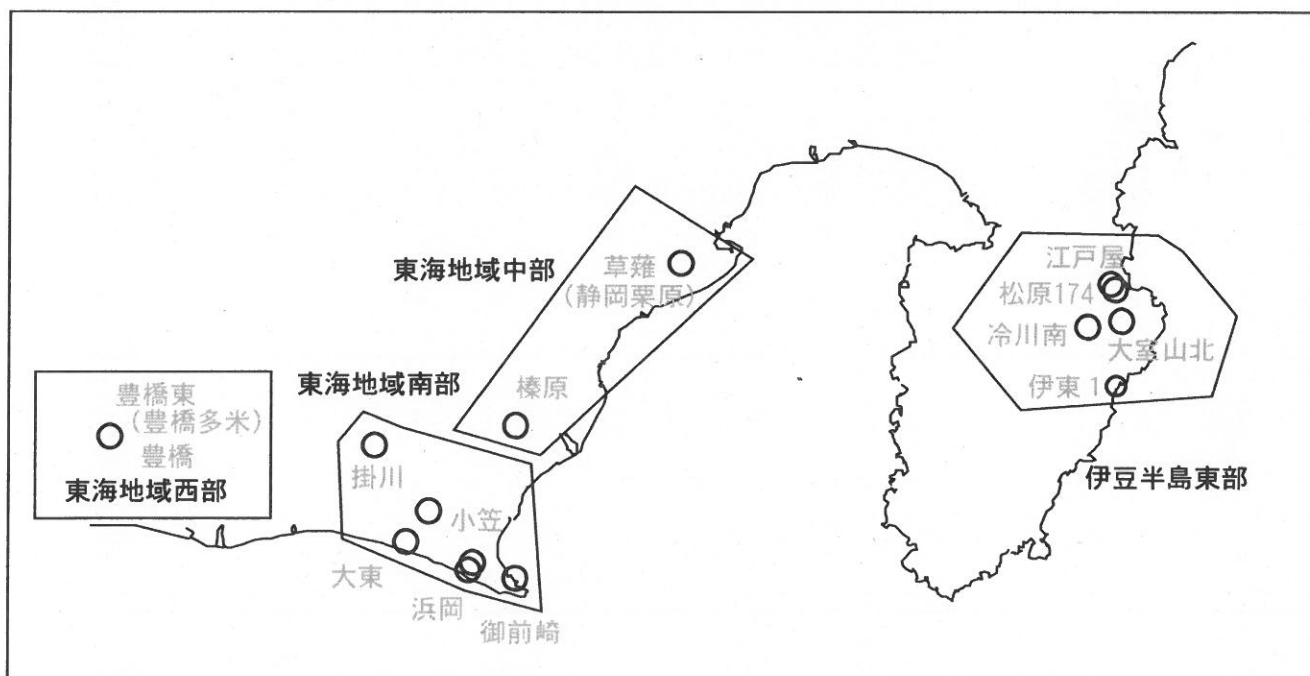


# 第298回 地震防災対策強化地域判定会

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2月28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

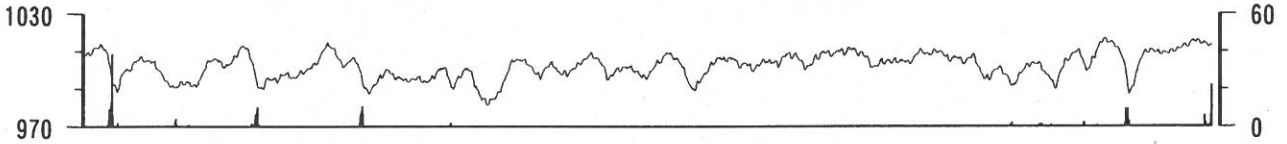
### 別紙

- ・紀伊半島～愛知県の地下水・歪等観測結果
- ・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）  
 (2010/12/01 00:00 - 2011/02/25 00:00)

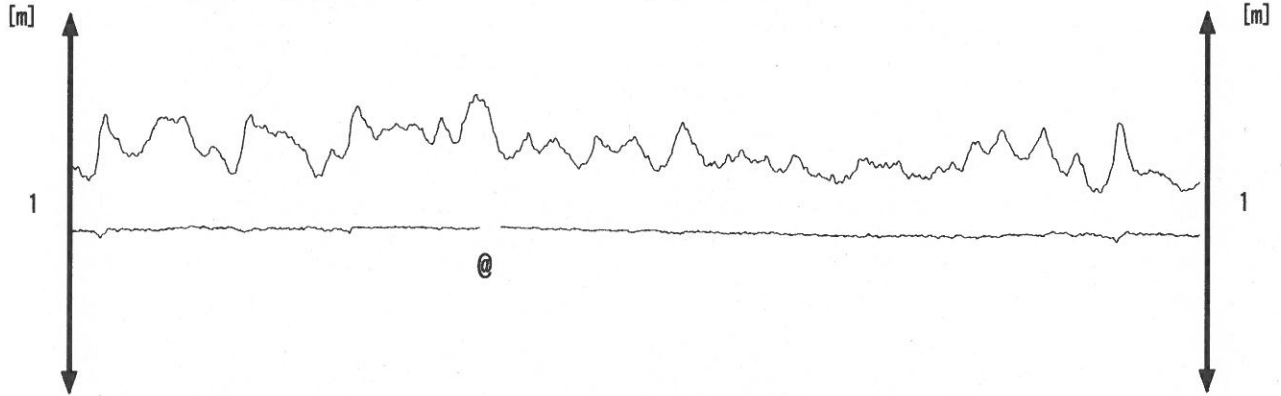
榛原 気圧 (Vaisara) [hPa]

榛原 降水量 (積算) [mm]



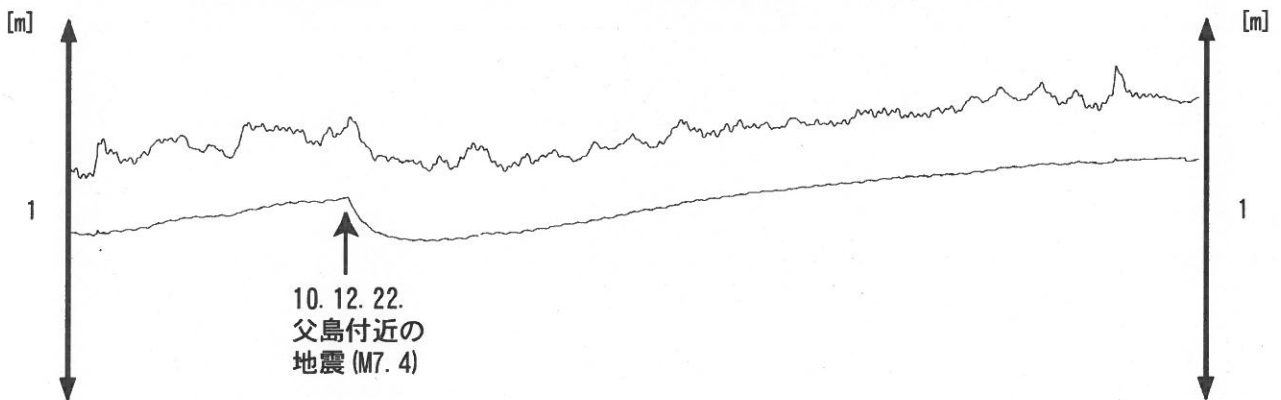
榛原 水位 (差圧) [m]

榛原 水位 (差圧) (MR-AR)

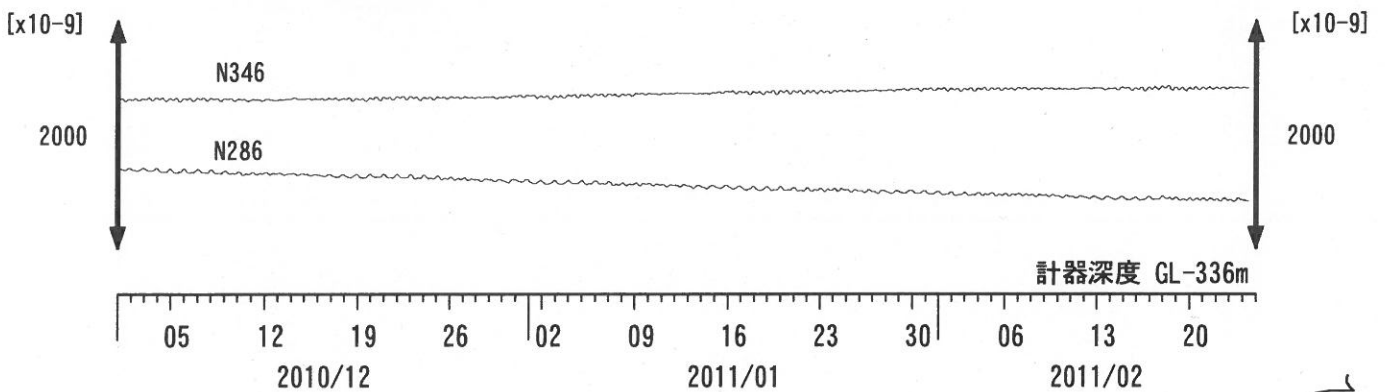


草薙2 (静岡栗原2) 水位 [m]

草薙2 (静岡栗原2) 水位 (MR-AR)



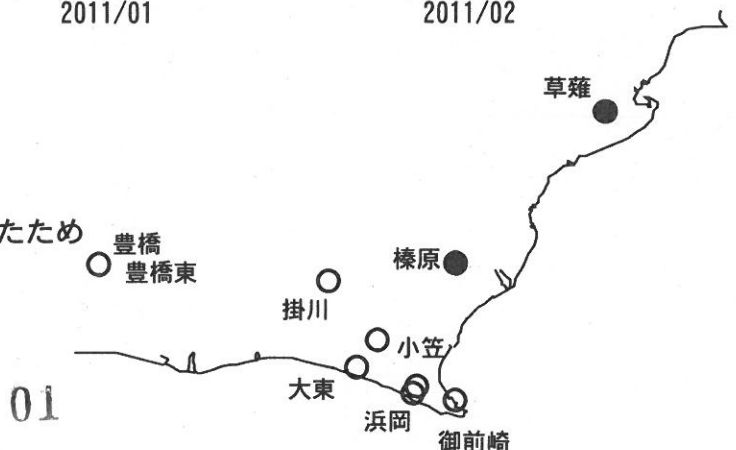
草薙1 (静岡栗原1) 歪all [xE-9]



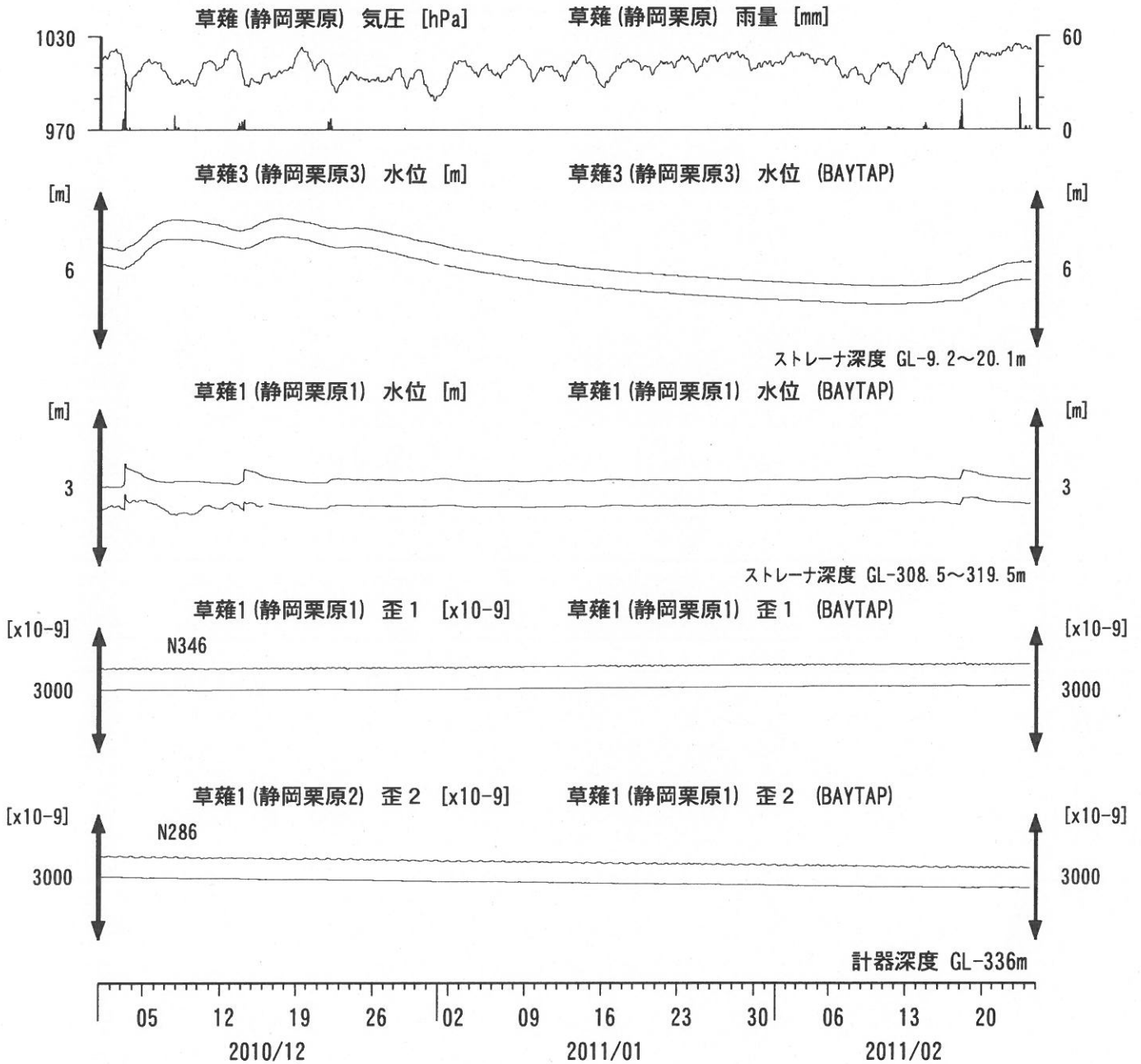
コメント: \*;雨量補正不十分. \$;保守.

@;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。

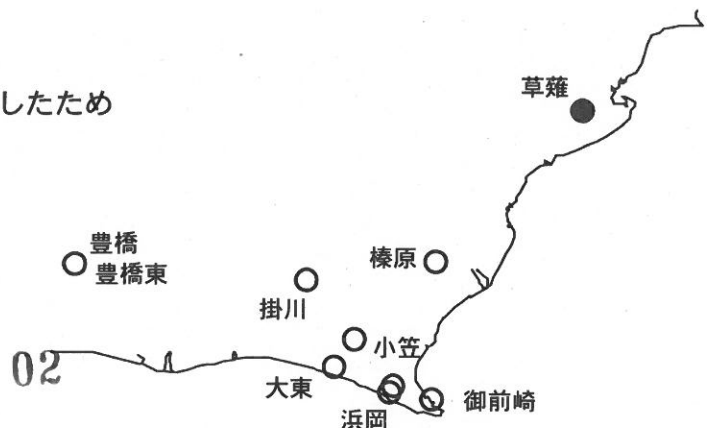


東海地域中部 (草薙・歪) 中期 (時間値)  
 (2010/12/01 00:00 - 2011/02/25 00:00)



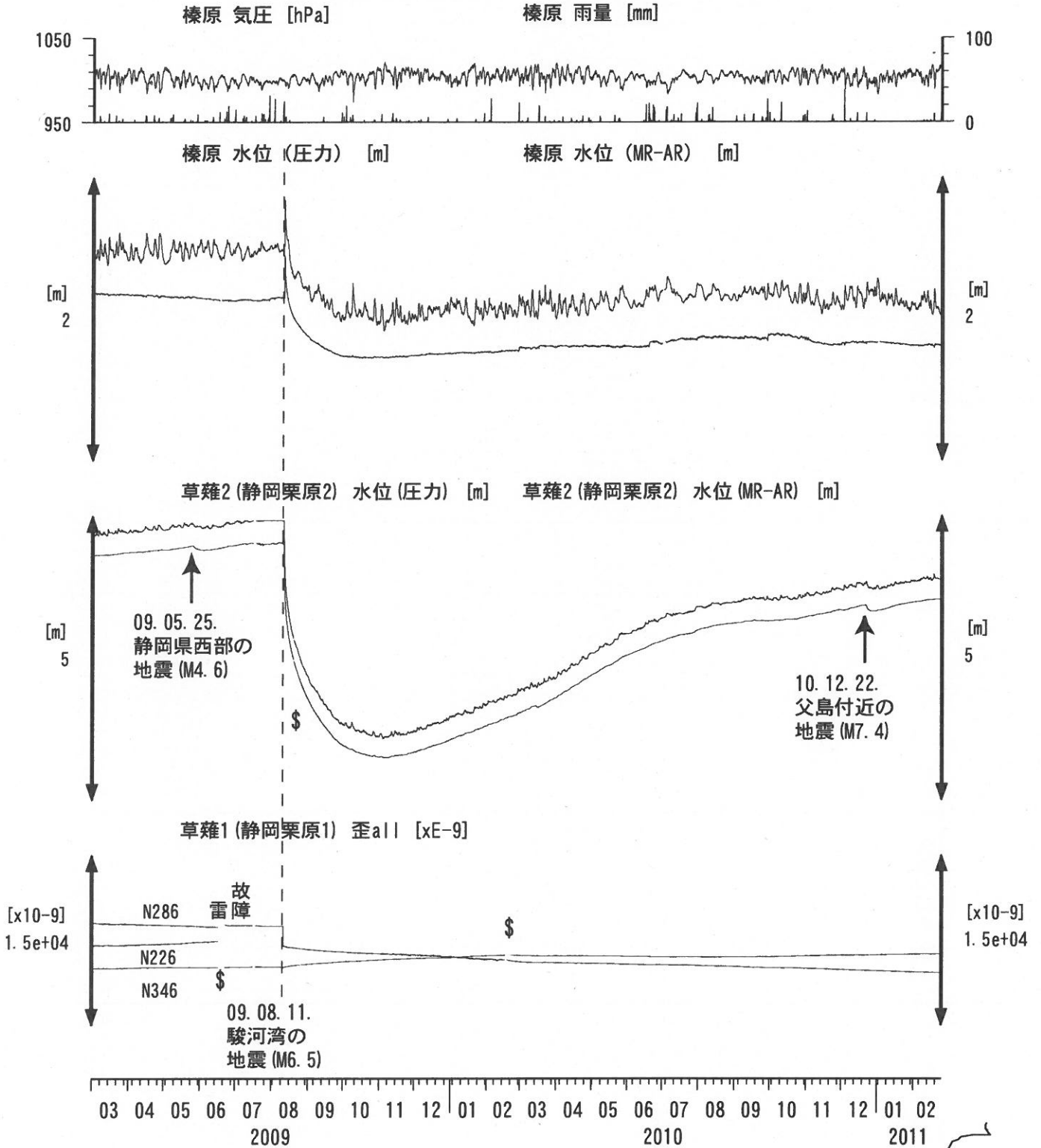
コメント：\$;保守.

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。

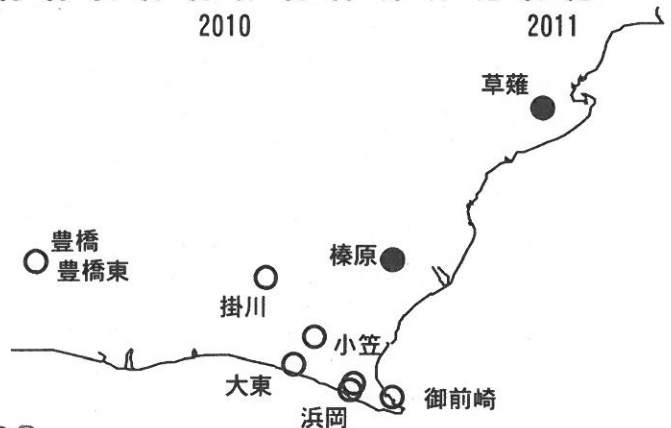


# 東海地域中部 (榛原・草薙) 長期 (時間値)

(2009/03/01 00:00 - 2011/02/25 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。

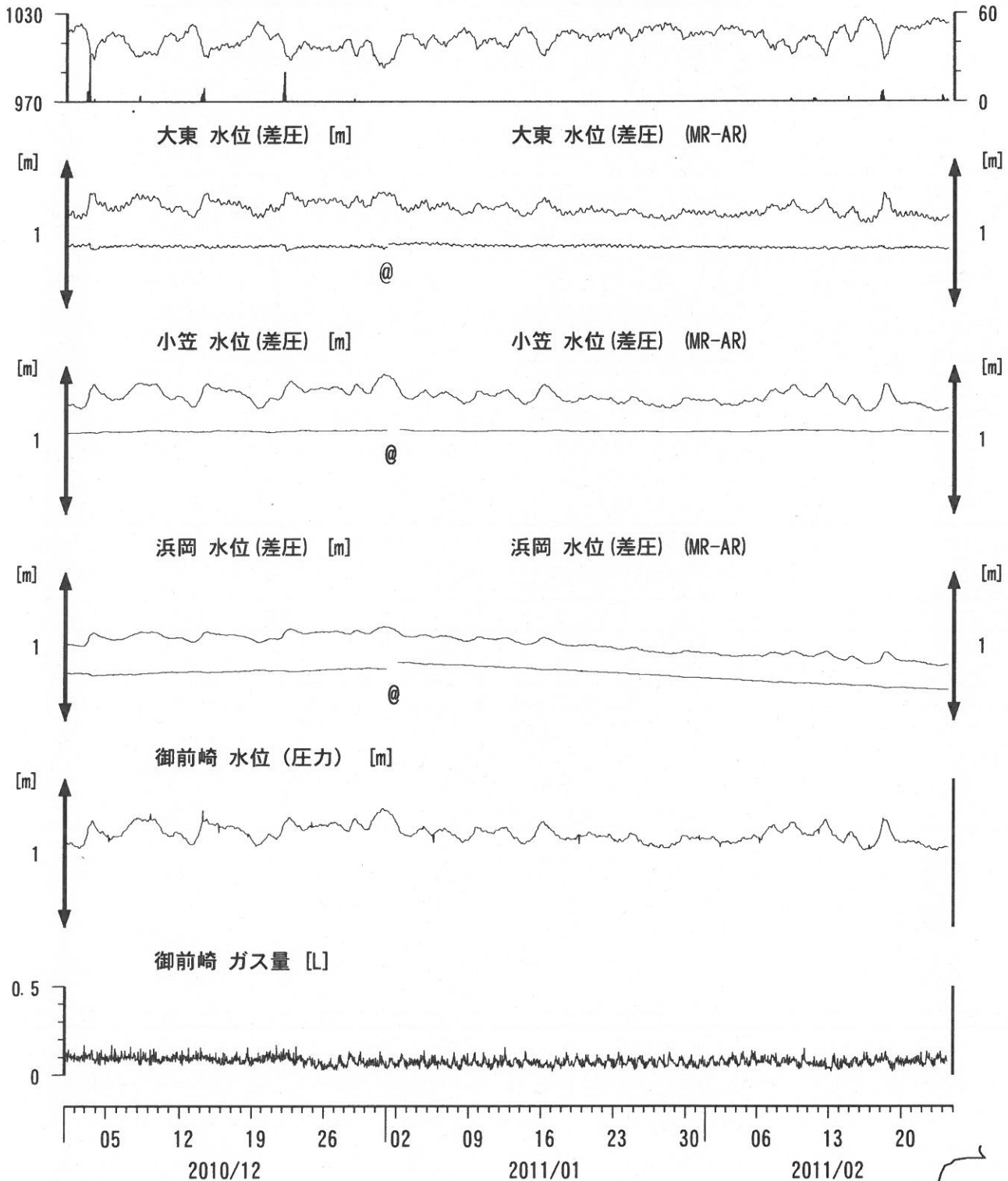


東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)

(2010/12/01 00:00 - 2011/02/25 00:00)

小笠 気圧 (Paro) [hPa]

小笠 降水量 (積算) [mm]



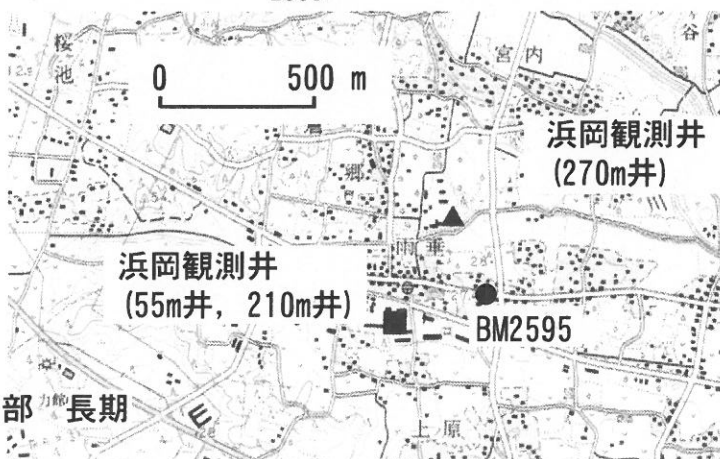
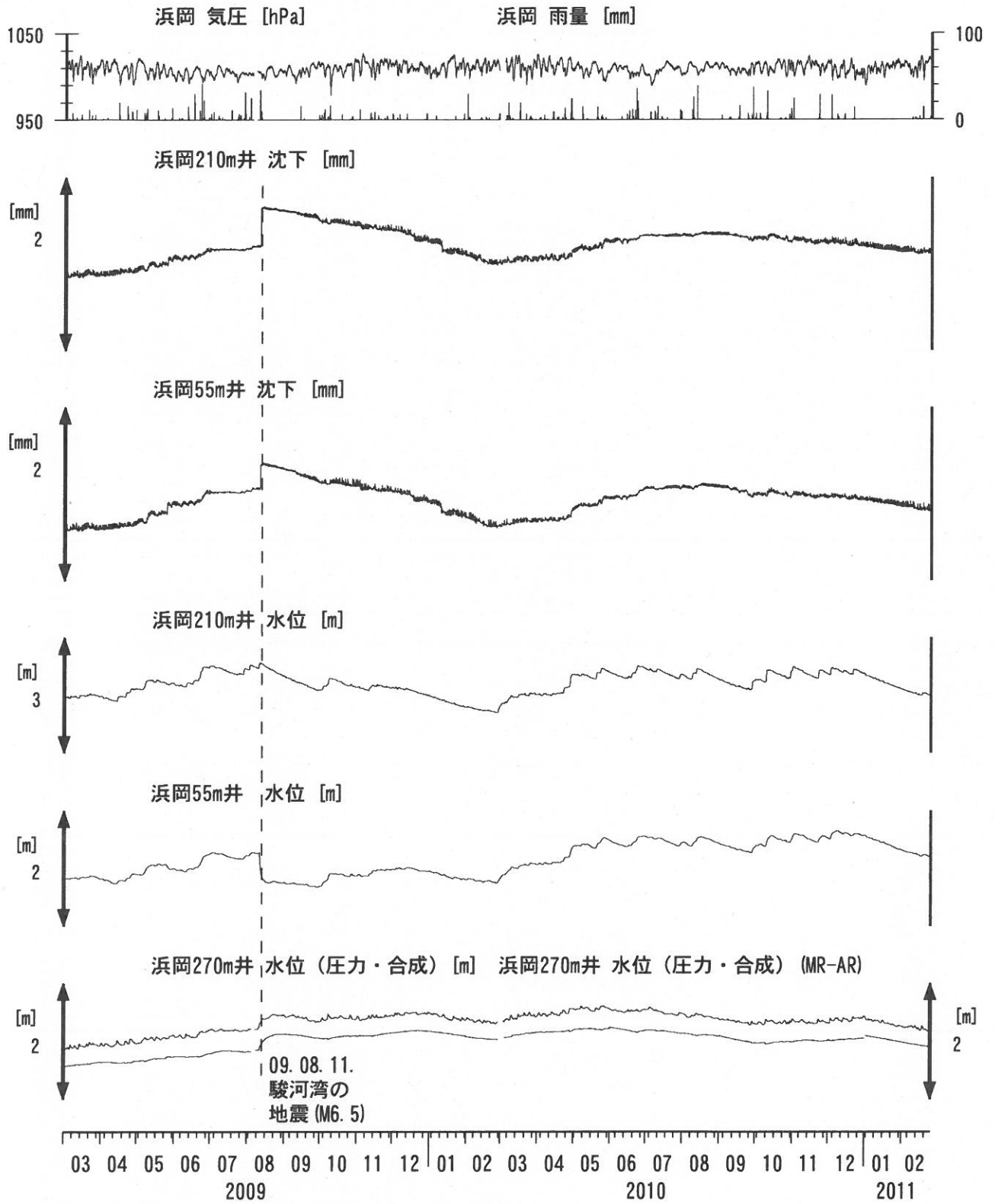
コメント:

\*;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.  
 御前崎の水位が時々パルス状に変化するの  
 は、間欠的な泡の発生のためと考えられる.





# 浜岡沈下・水位（時間値） (2009/03/01 00:00 - 2011/02/25 00:00)



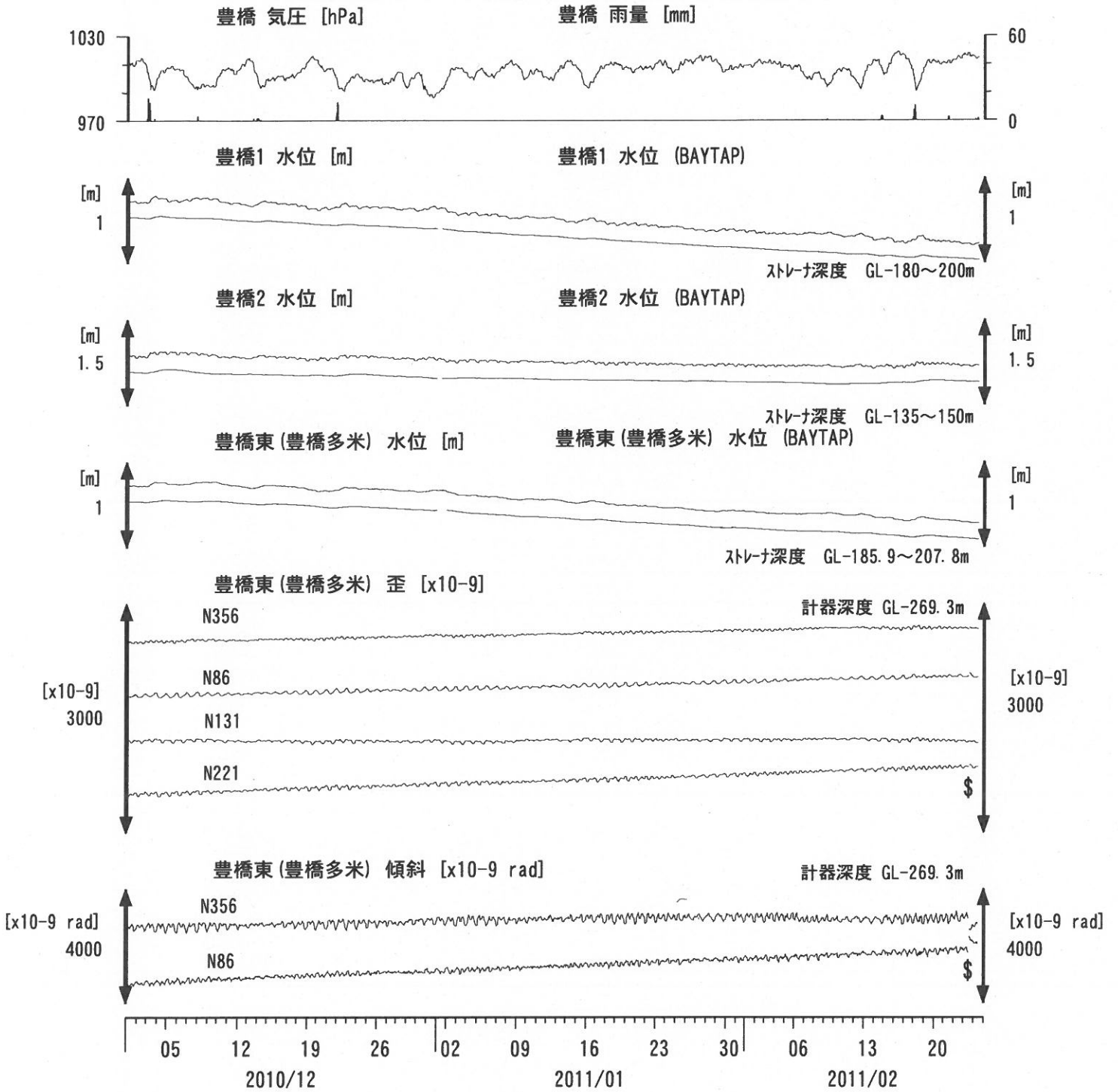
コメント：\$;保守.







東海地域西部（豊橋・豊橋東）中期（時間値）  
 (2010/12/01 00:00 - 2011/02/25 00:00)

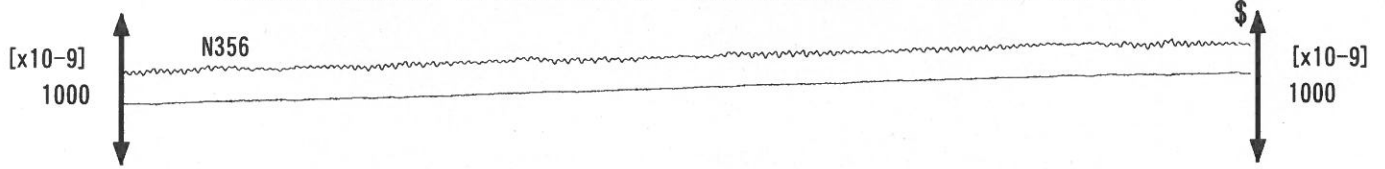


コメント：\$;保守。?;原因不明。  
 傾斜計データの処理方法を変えたので、  
 地震時のパルス状の変化が見えにくくなった。

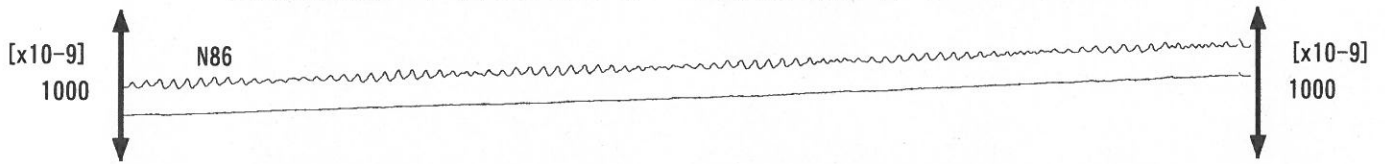


東海地域西部（豊橋東 歪）中期（時間値）  
 (2010/12/01 00:00 - 2011/02/25 00:00)

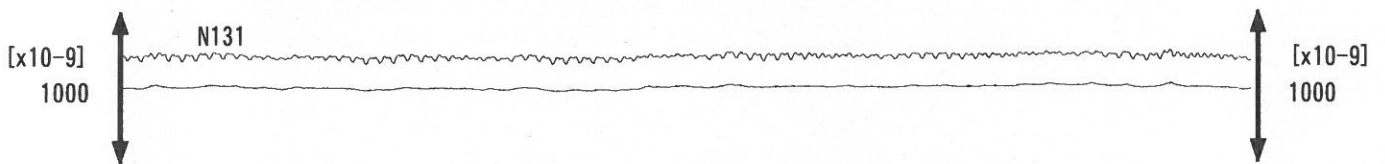
豊橋東（豊橋多米）歪 N356E [x10<sup>-9</sup>]    豊橋東（豊橋多米）歪 N356E (BAYTAP)



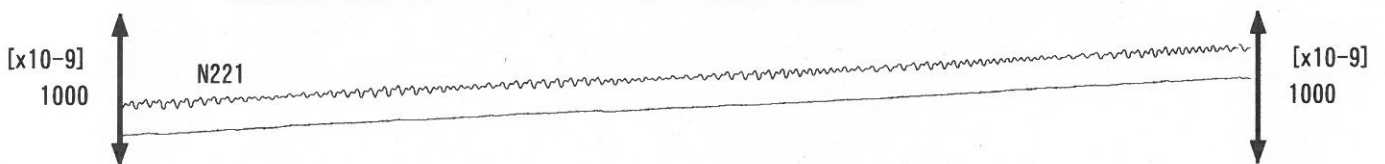
豊橋東（豊橋多米）歪 N86E [x10<sup>-9</sup>]    豊橋東（豊橋多米）歪 N86E (BAYTAP)



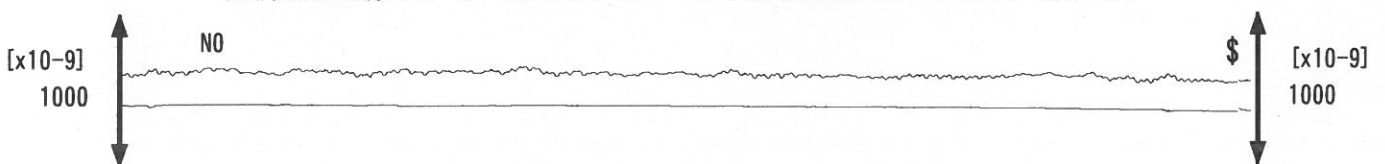
豊橋東（豊橋多米）歪 N131E [x10<sup>-9</sup>]    豊橋東（豊橋多米）歪 N131E (BAYTAP)



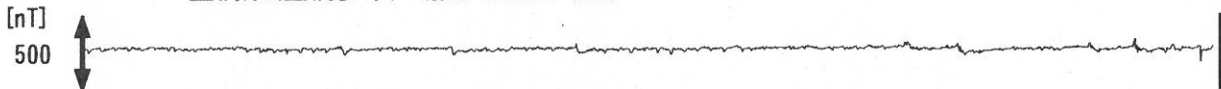
豊橋東（豊橋多米）歪 N221E [x10<sup>-9</sup>]    豊橋東（豊橋多米）歪 N221E (BAYTAP)



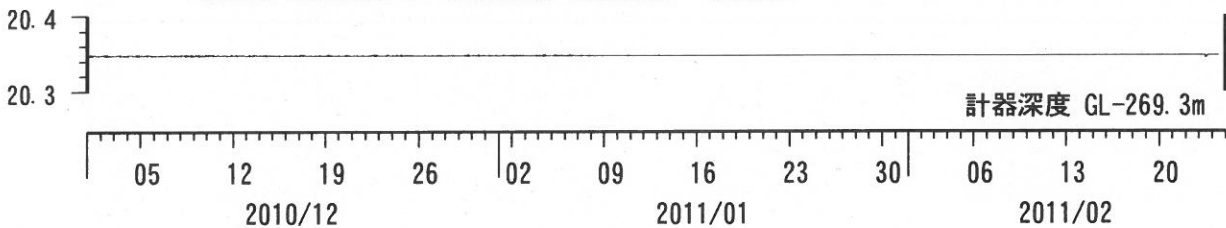
豊橋東（豊橋多米）歪 鉛直 [x10<sup>-9</sup>]    豊橋東（豊橋多米）歪 鉛直 (BAYTAP)



豊橋東（豊橋多米）磁力 N356E [nT]



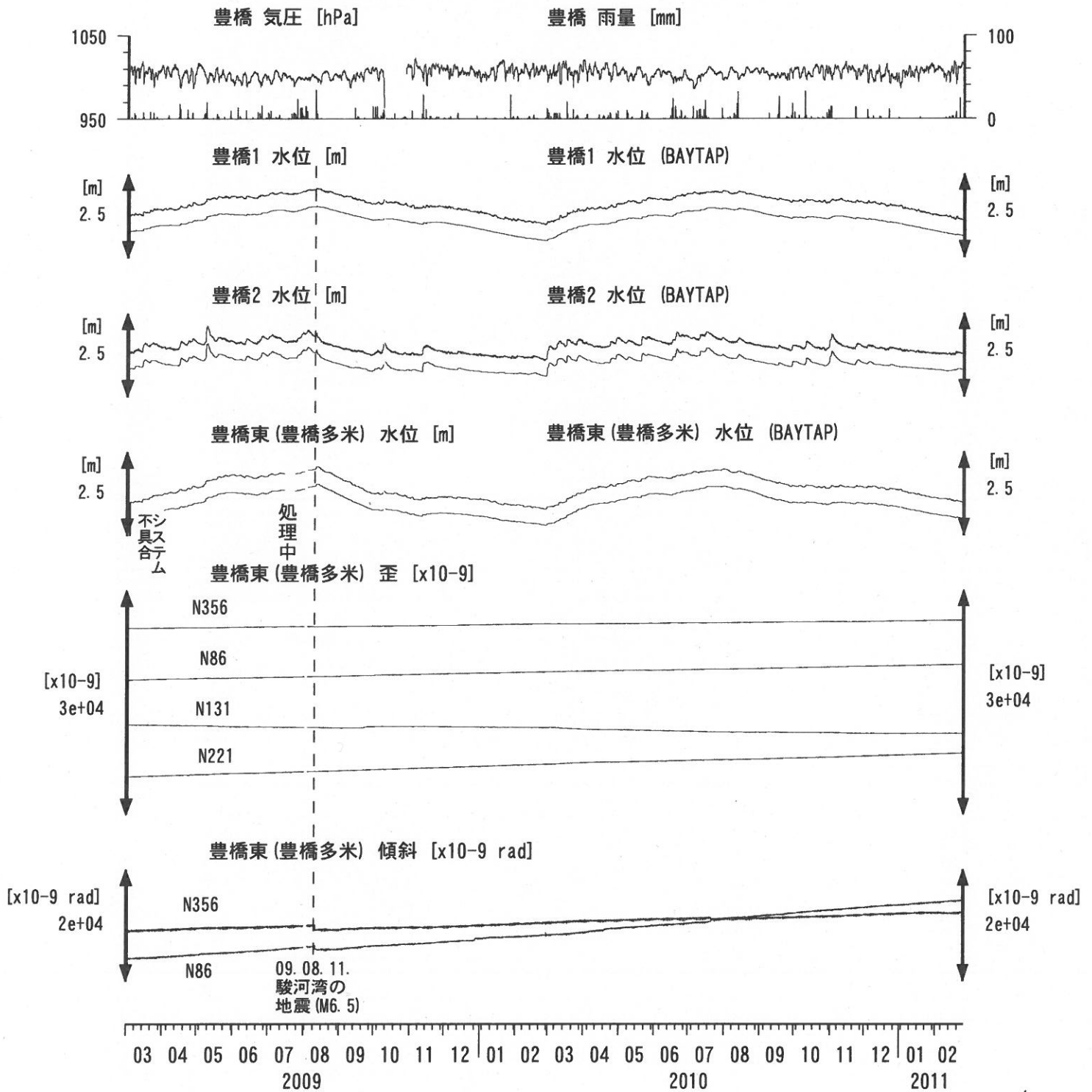
豊橋東（豊橋多米）歪計温度（水晶式） [deg. C]



コメント：\$;保守. ?;原因不明.



東海地域西部（豊橋・豊橋東）長期（時間値）  
 (2009/03/01 00:00 - 2011/02/25 00:00)

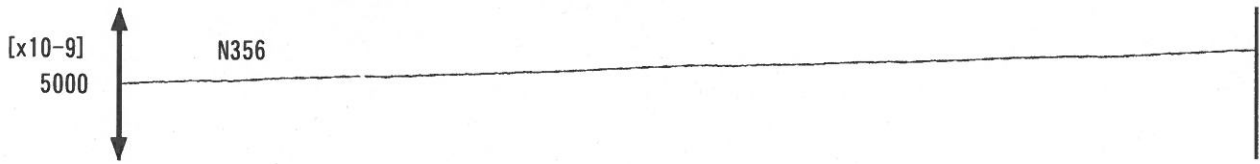


コメント：\$;保守。?;原因不明。  
 傾斜計データの処理方法を変えたので、  
 地震時のパルス状の変化が見えにくくなった。



東海地域西部（豊橋東 歪）長期（時間値）  
 (2009/03/01 00:00 - 2011/02/25 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>]



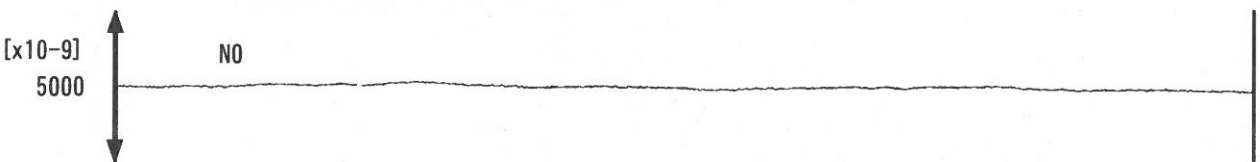
豊橋東(豊橋多米) 歪 N131E [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東(豊橋多米) 歪 N221E [x10<sup>-9</sup>]



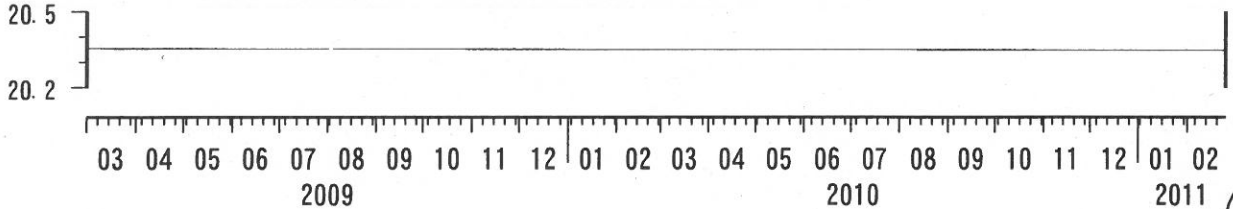
豊橋東(豊橋多米) 歪 鉛直 [x10<sup>-9</sup>]



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]



コメント：\$;保守. ?;原因不明.

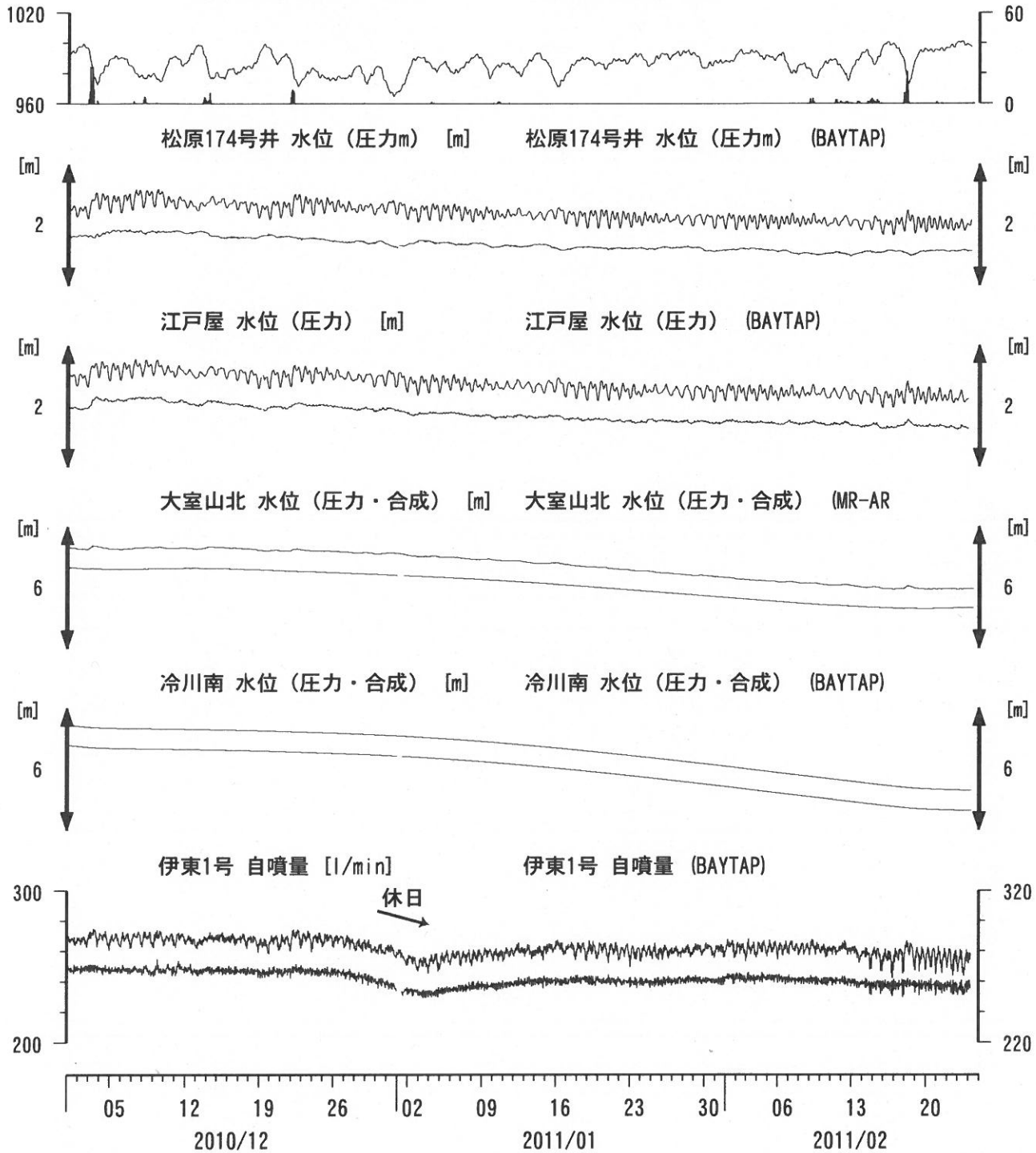


# 伊豆半島東部 地下水位・自噴量 中期 (時間値)

(2010/12/01 00:00 - 2011/02/25 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.

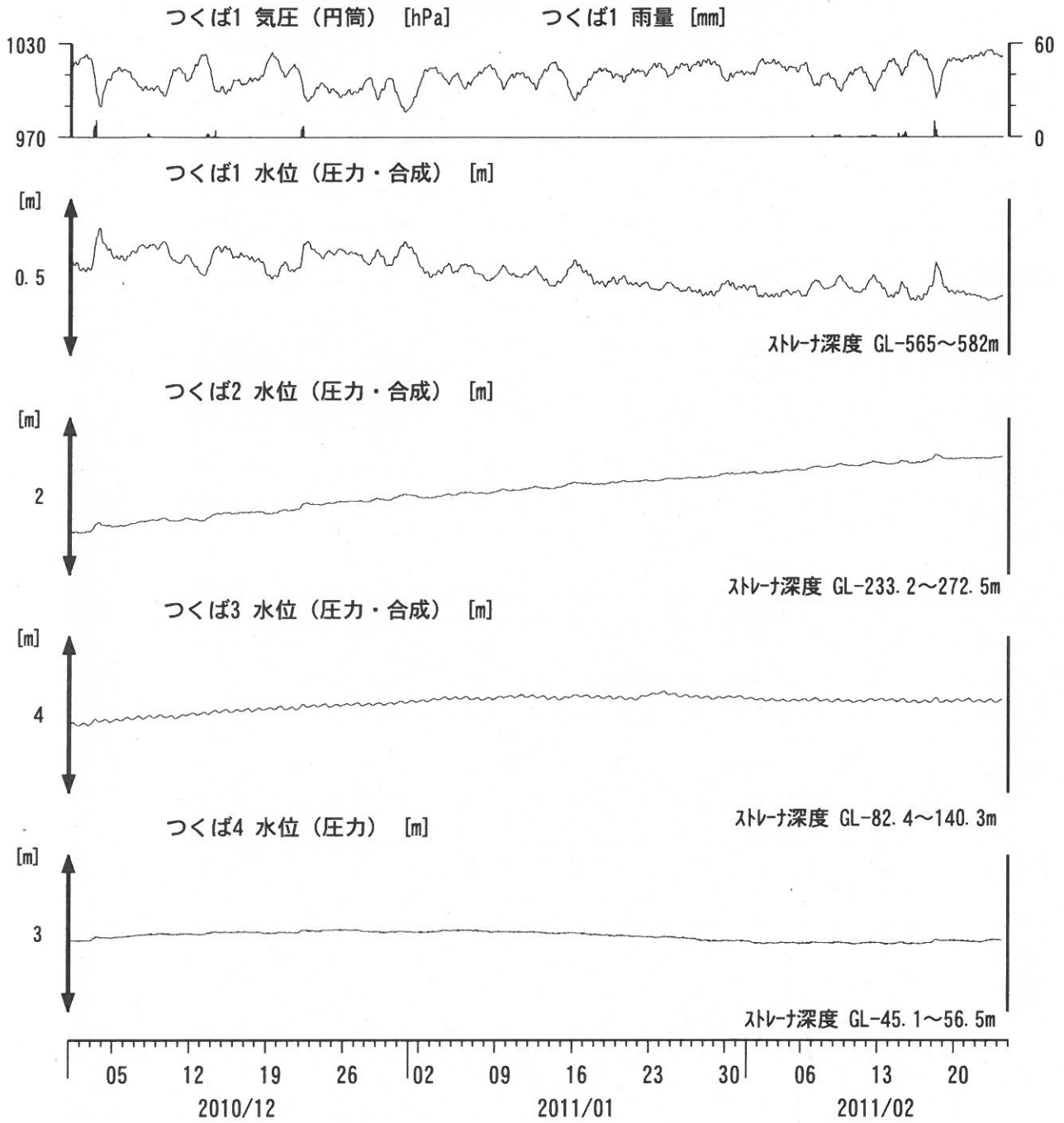
松原174号井は静岡県による観測.

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。





関東地域 地下水観測結果 中期 (時間値)  
 (2010/12/01 00:00 - 2011/02/25 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。

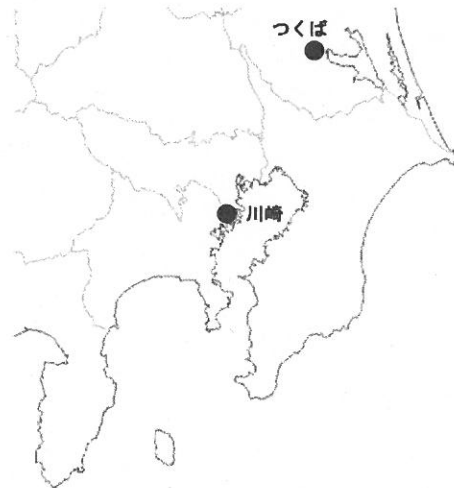
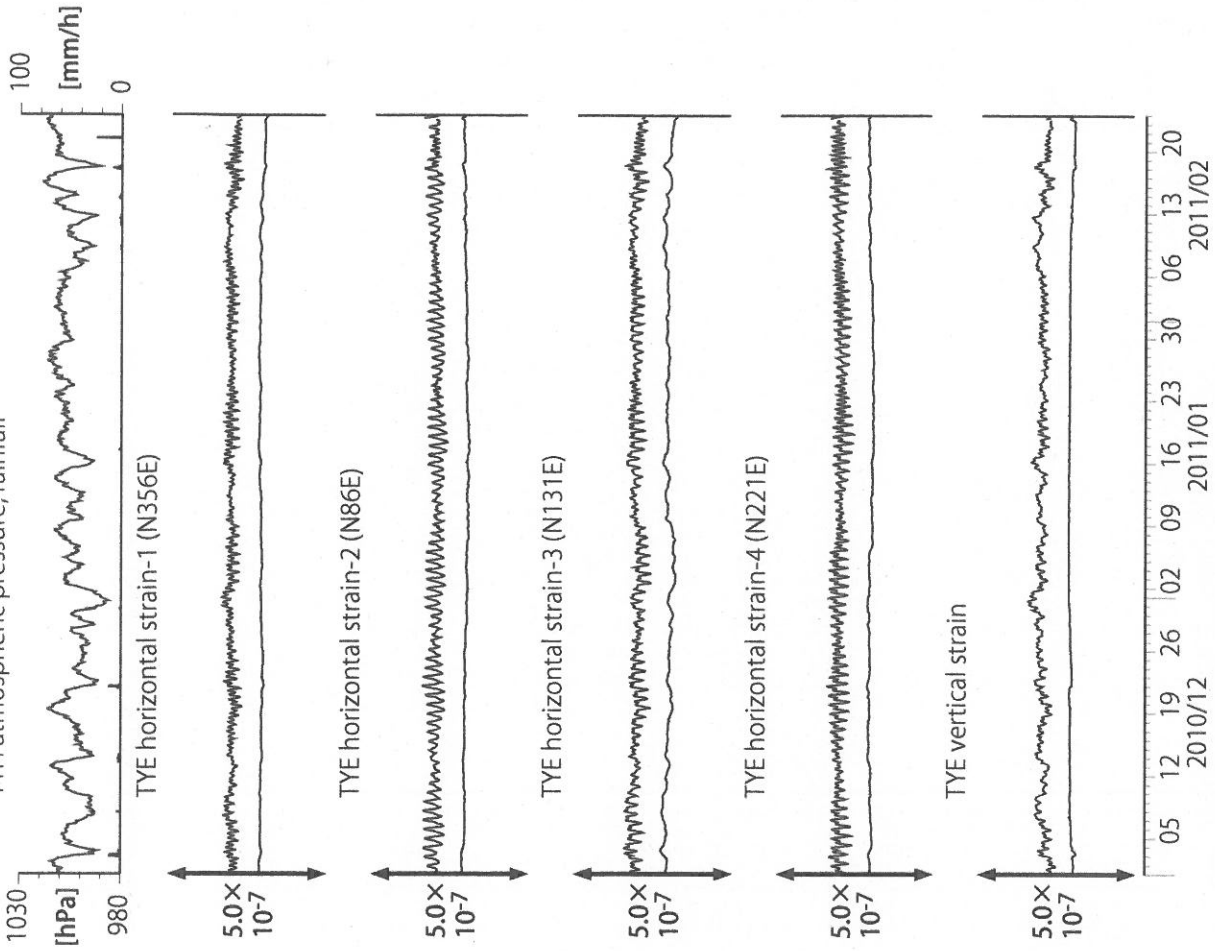






図2: Crustal strain changes at TYE (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
TYH atmospheric pressure, rainfall



観測点名: 豊橋多米 (旧名称: 豊橋夷, 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-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

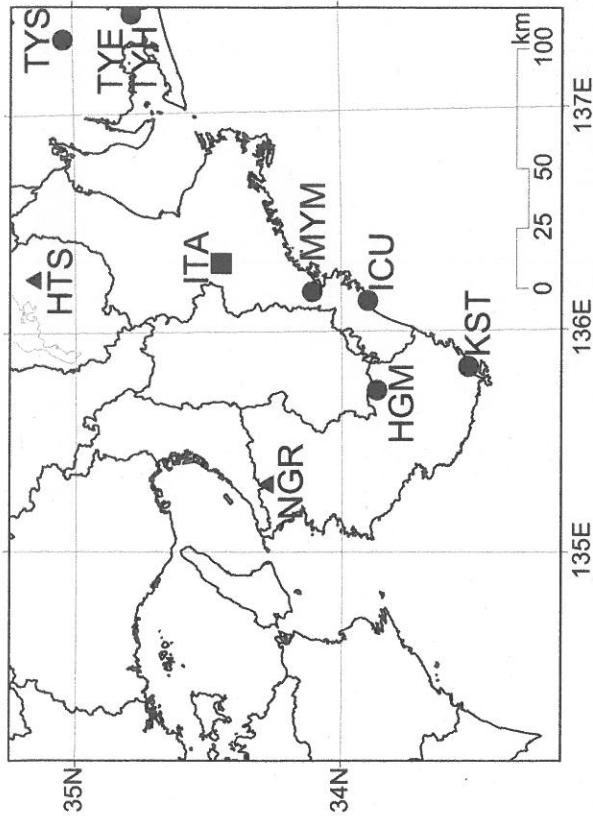
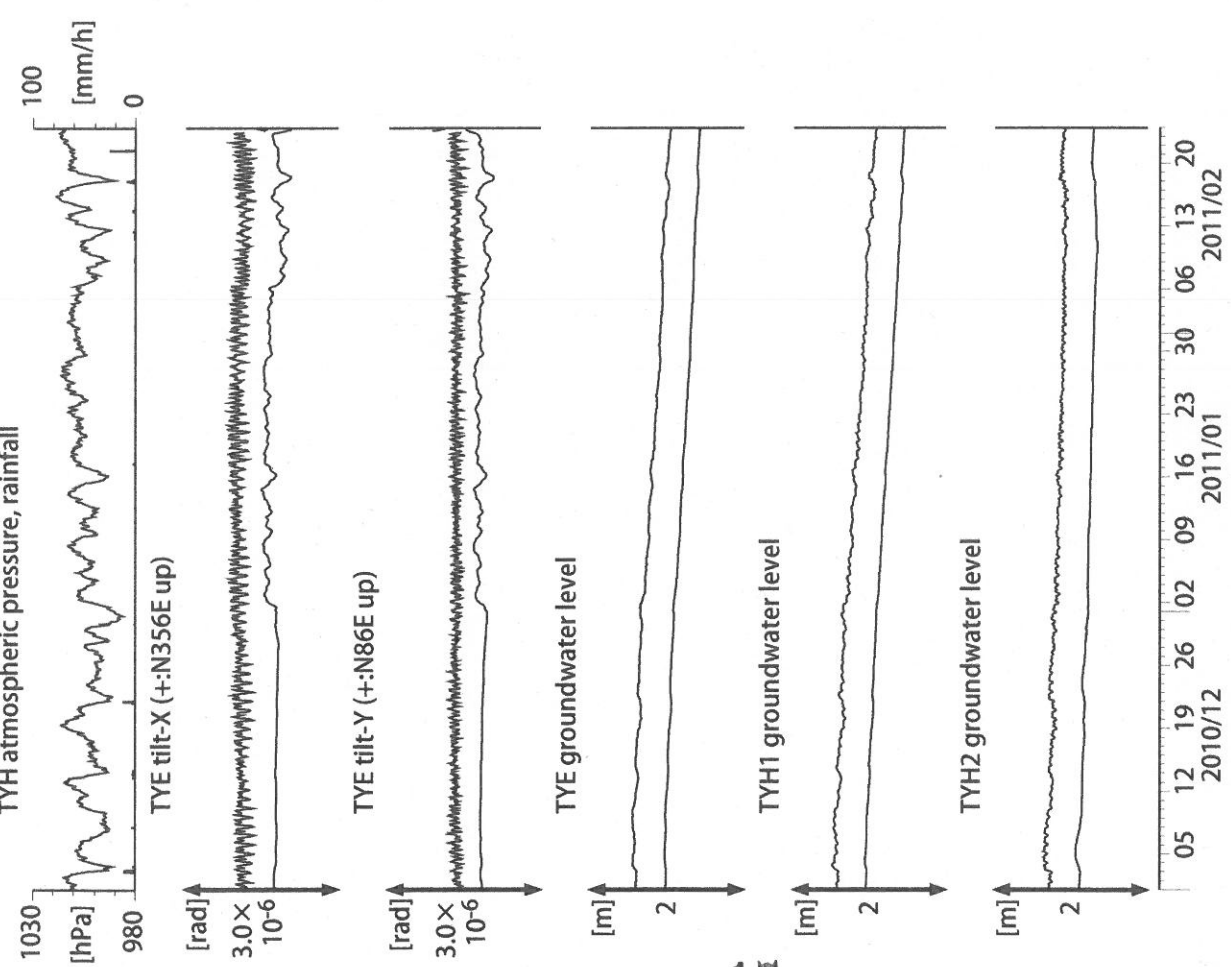


図1: 紀伊半島～愛知県における地下水等総合観測施設の分布図(●・▲・■)。●はデジタル方式の石井式歪計・傾斜計を併設している観測点、■はGladwin式歪計・ミットヨ式傾斜計を併設している観測点、▲はアナログ方式の石井式歪計を併設している観測点を示す。

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た。なお、3文字コード変更しない。

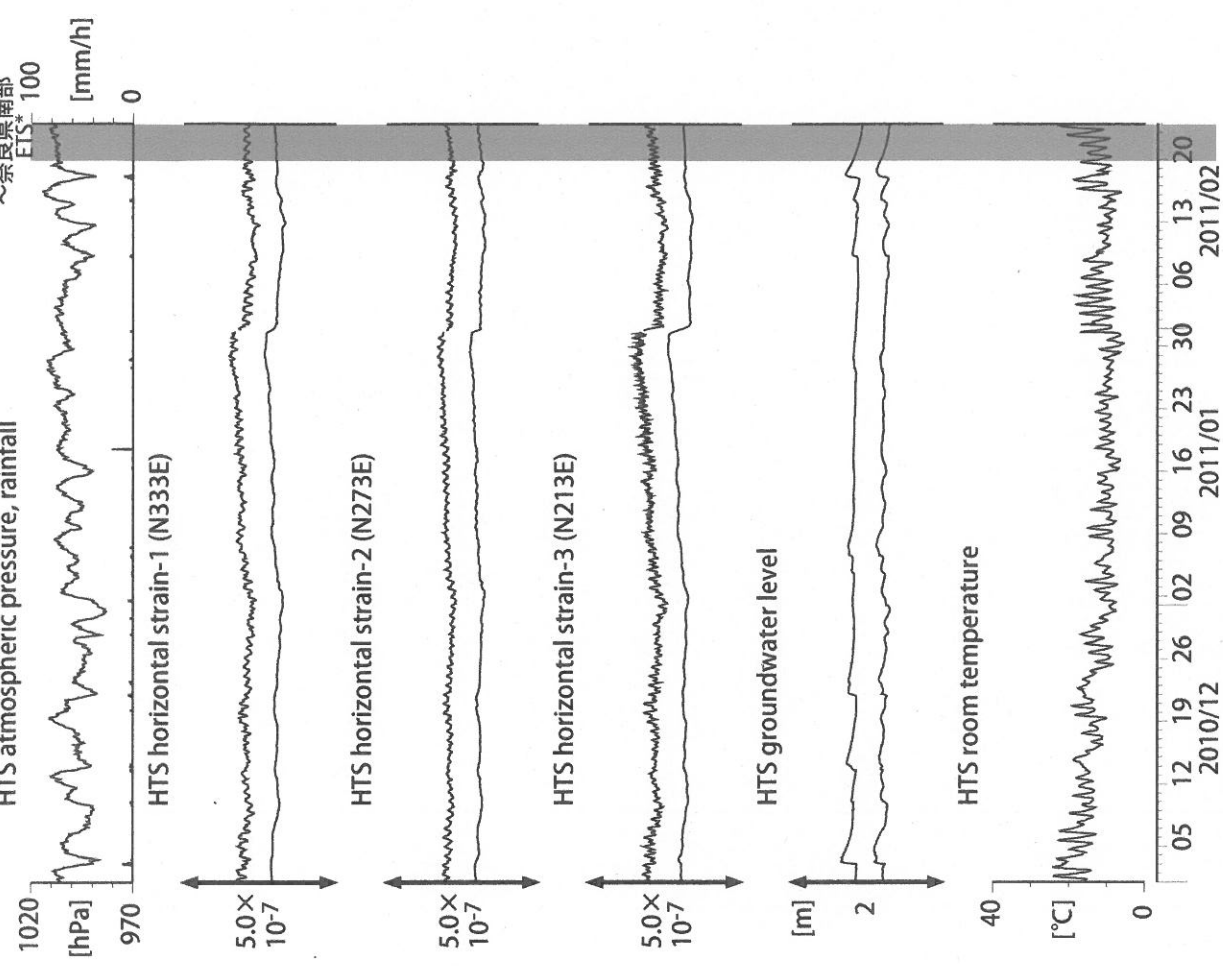
3文字コード (変更無し)	旧名称	新名称	新名称ふりがな	市町村	図
TYE	豊橋東	→ 豊橋多米	とよはしため	愛知県豊橋市	2,3
HTS	秦荘	→ 愛荘香之庄	あいしょうこうのしょう	滋賀県愛知郡愛荘町	4
ITA	飯高赤桶	→ 松阪飯高	まつざかいいたか	三重県松阪市	5,6
MYM	海山	→ 紀北海山	きほくみやま	三重県北牟婁郡紀北町	7,8
ICU	井内浦	→ 龍野磯崎	くまのいそざき	三重県熊野市	9,10
HGM	本宮三越	→ 田辺本宮	たなべほんぐう	和歌山県田辺市	11,12
KST	串本津荷	変更無し	くしもとつが	和歌山県東牟婁郡串本町	13,14
NGR	根来	→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

図3: Tilt and groundwater level changes at TYE and TYH (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
TYH atmospheric pressure, rainfall



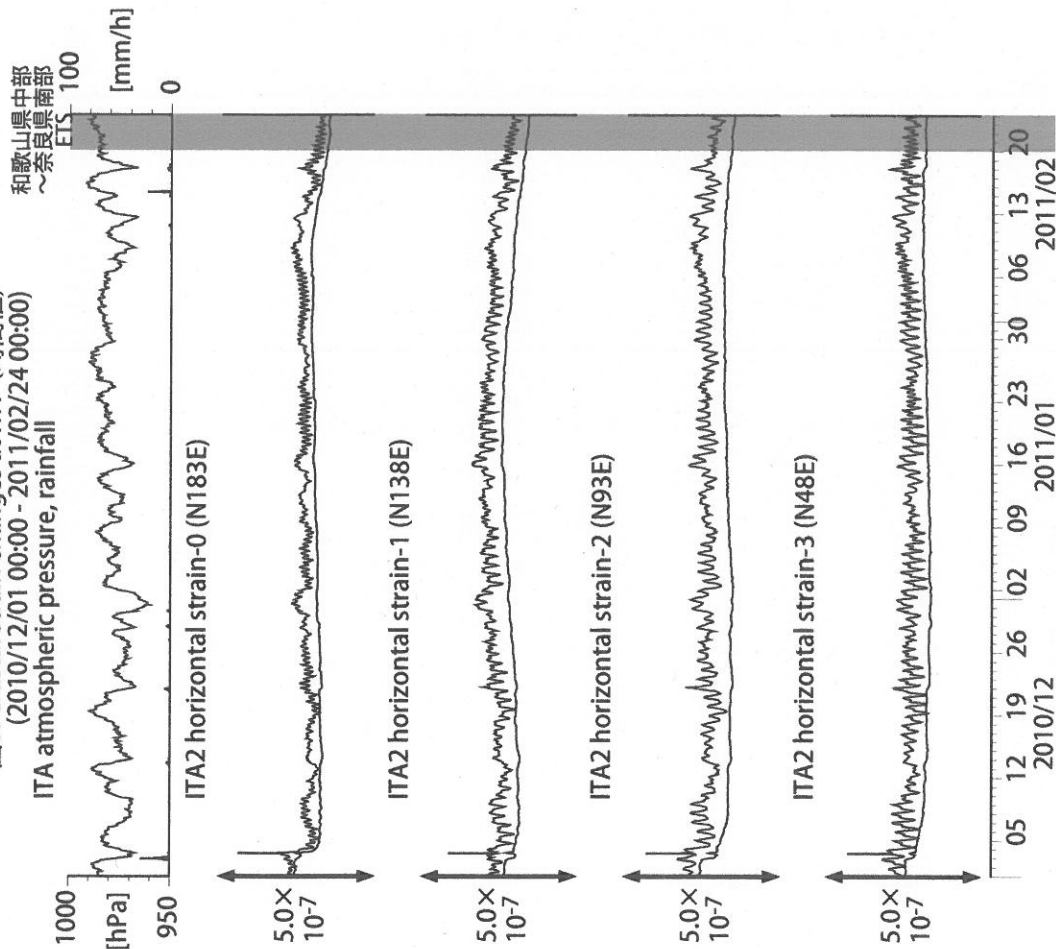
観測点名: 豊橋多米 (旧名称: 豊橋東, TYH(豊橋)は変更無し)  
Tiltmeter depth = 265.6-266.5 [GL-m]  
TYE: Screen depth = 185.9-207.8 [GL-m]  
TYH1: Screen depth = 178.6-200.4 [GL-m]  
TYH2: Screen depth = 133.7-150.0 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンドを除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分を除去、tiltは1次トレンドも除去

図4: Crustal strain and groundwater level changes at HTS (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
HTS atmospheric pressure, rainfall



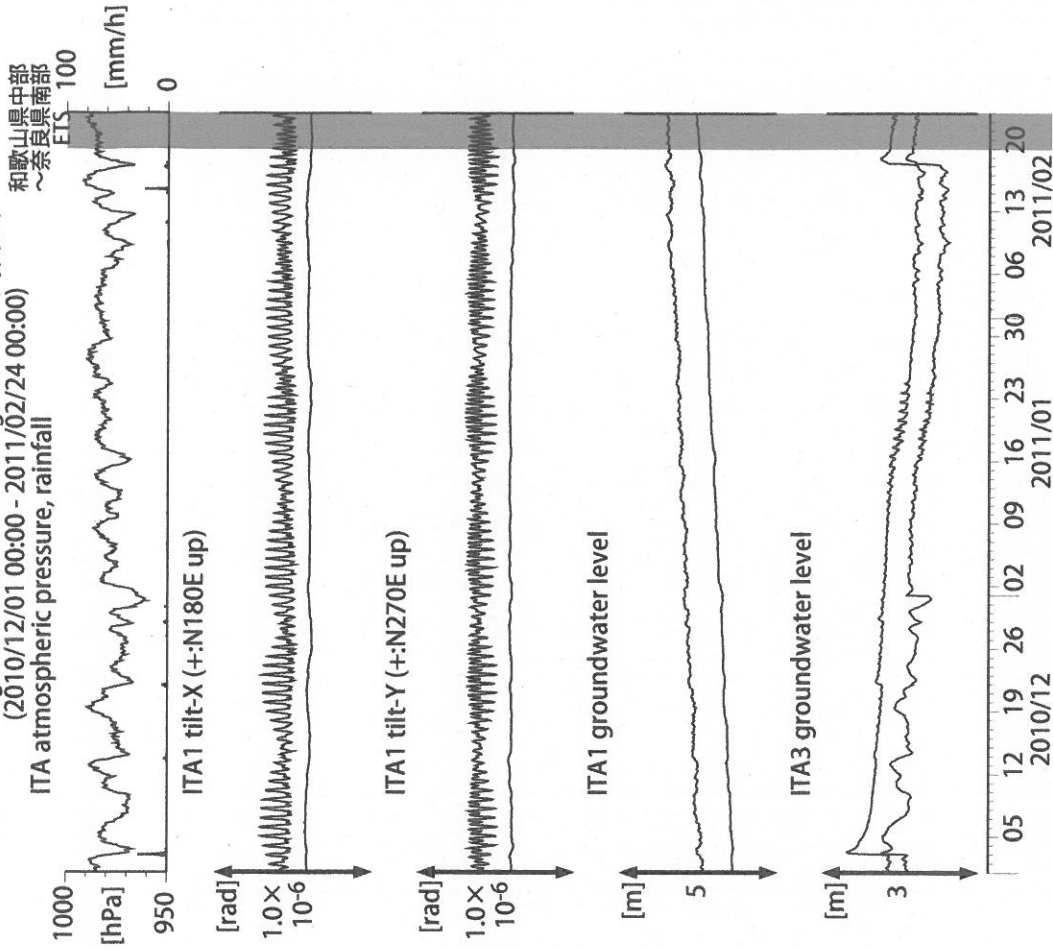
観測点名: 愛荘香之庄 (旧名称: 秦荘)  
Strainmeter depth = 433.5-436.5 [GL-m]  
Screen depth = 338.3-360.1 [GL-m]  
上: strainは1次トレンドを除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分を除去、strainは1次トレンドも除去  
\*ETS: Episodic Tremor and Slip

図5: Crustal strain changes at ITA (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
ITA atmospheric pressure, rainfall



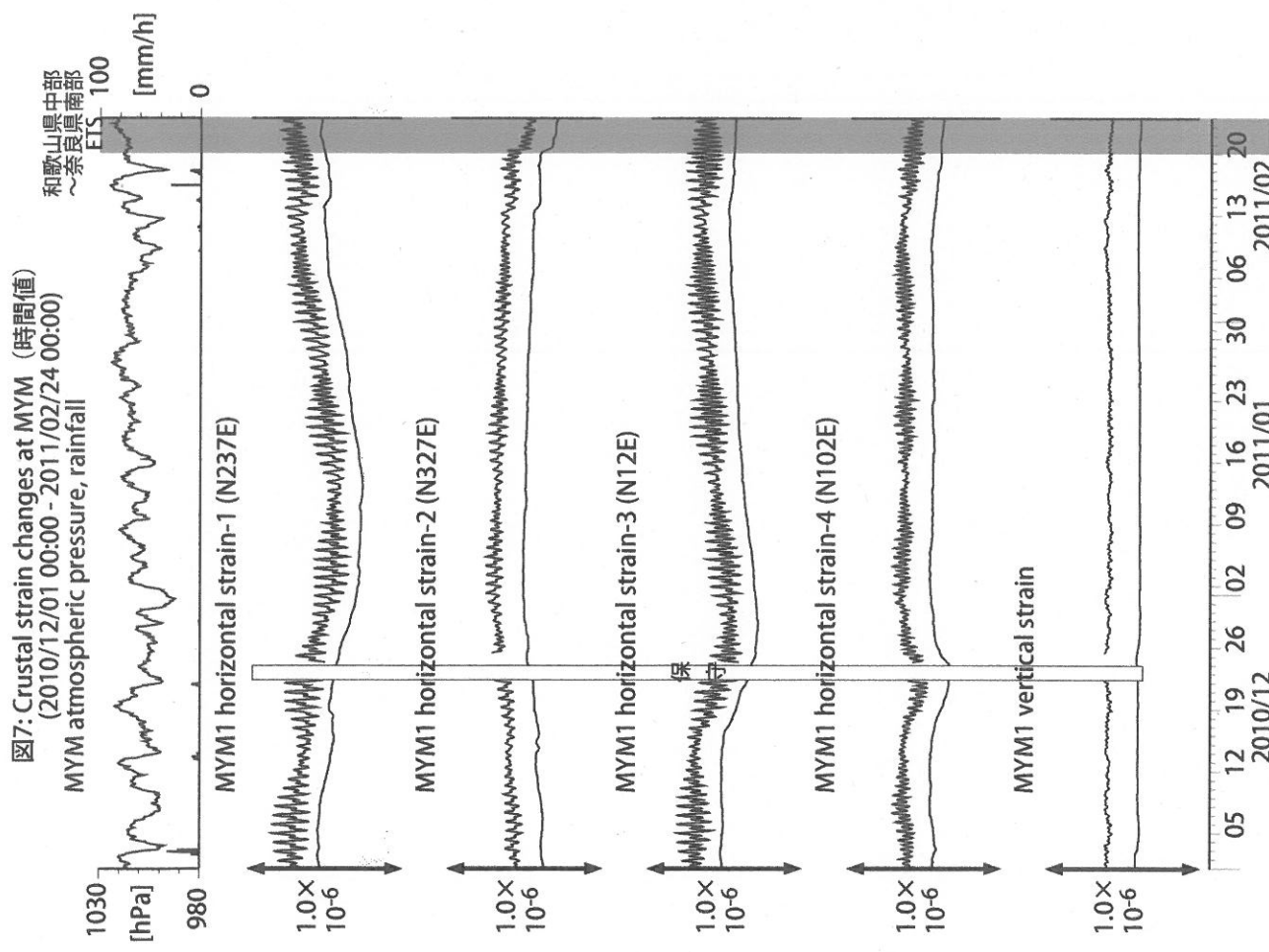
観測点名: 松阪飯高 (旧名称: 飯高赤桶)  
Strainmeter depth = 181.3-183.6 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去後に1次トレンド除去

図6: Tilt and groundwater level changes at ITA (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
ITA atmospheric pressure, rainfall



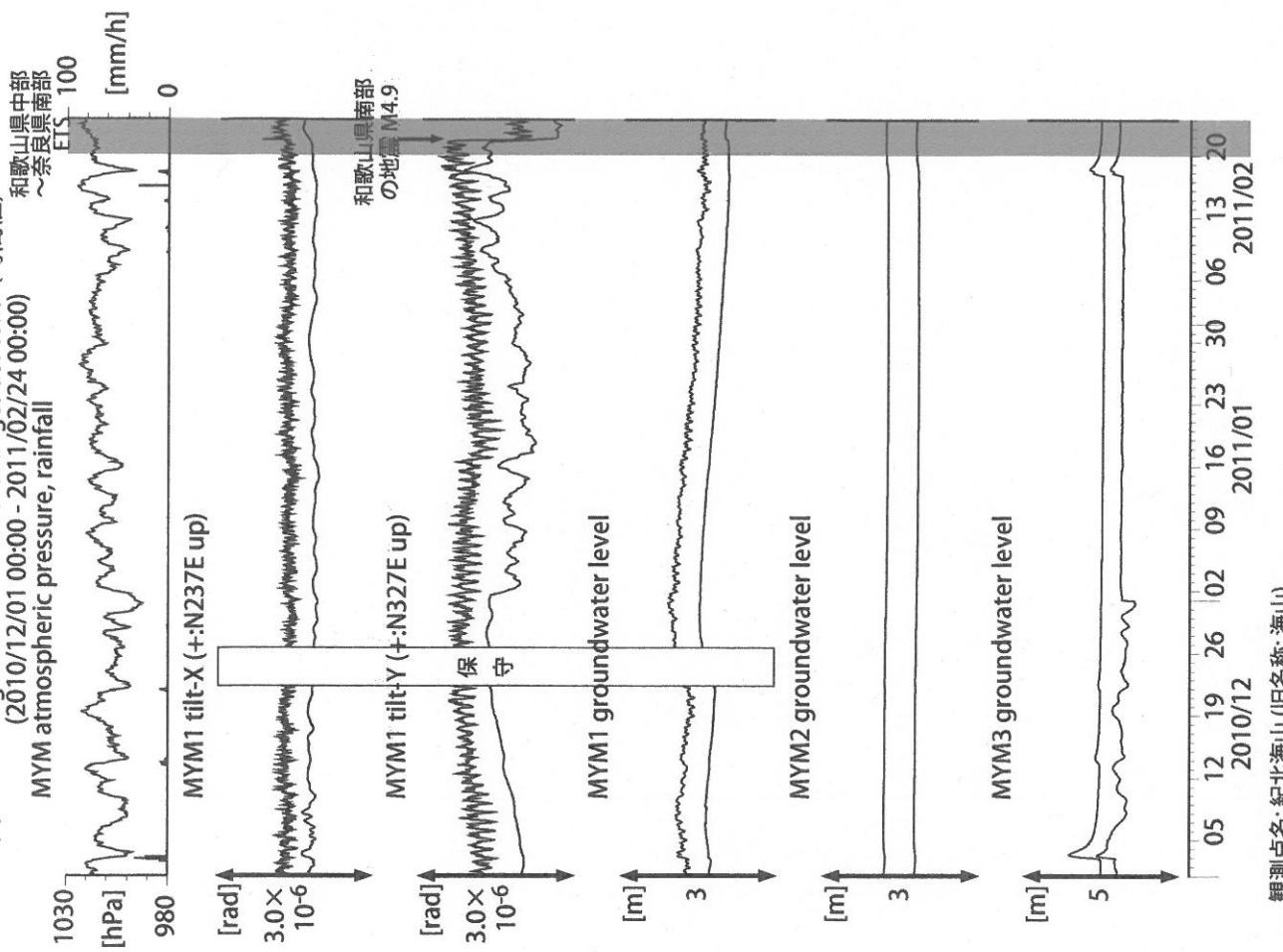
観測点名: 松阪飯高 (旧名称: 飯高赤桶)  
Tiltmeter depth = 596.7-597.3 [GL-m]  
ITA1 : Screen depth = 547.6-558.5 [GL-m]  
ITA3 : Screen depth = 10.8-16.3 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図7: Crustal strain changes at MYM (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)



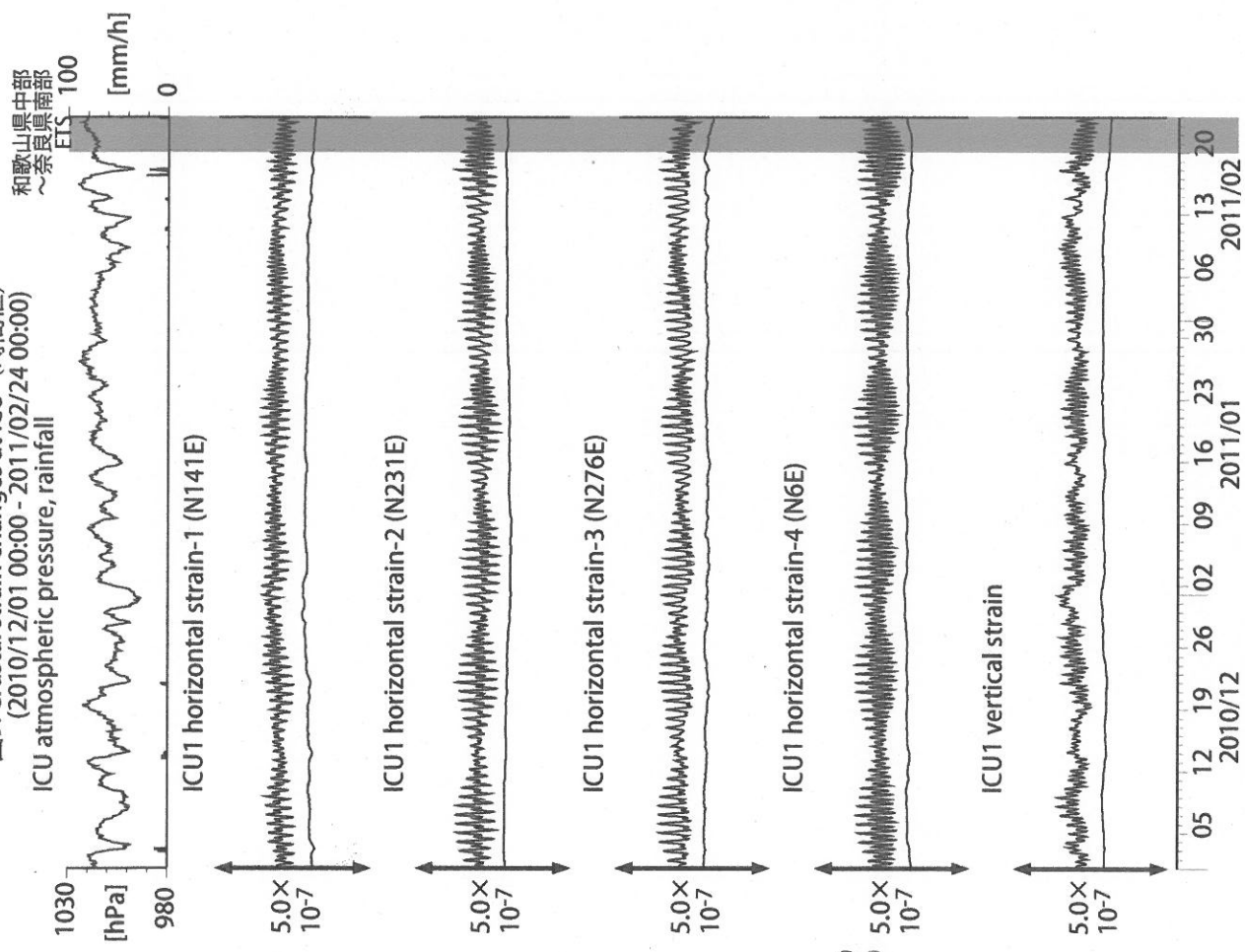
観測点名: 紀北海山 (旧名称: 海山)  
Strainmeter depth = 590.0-591.4 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去後に1次トレンド除去

図8: Tilt and groundwater level changes at MYM (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)



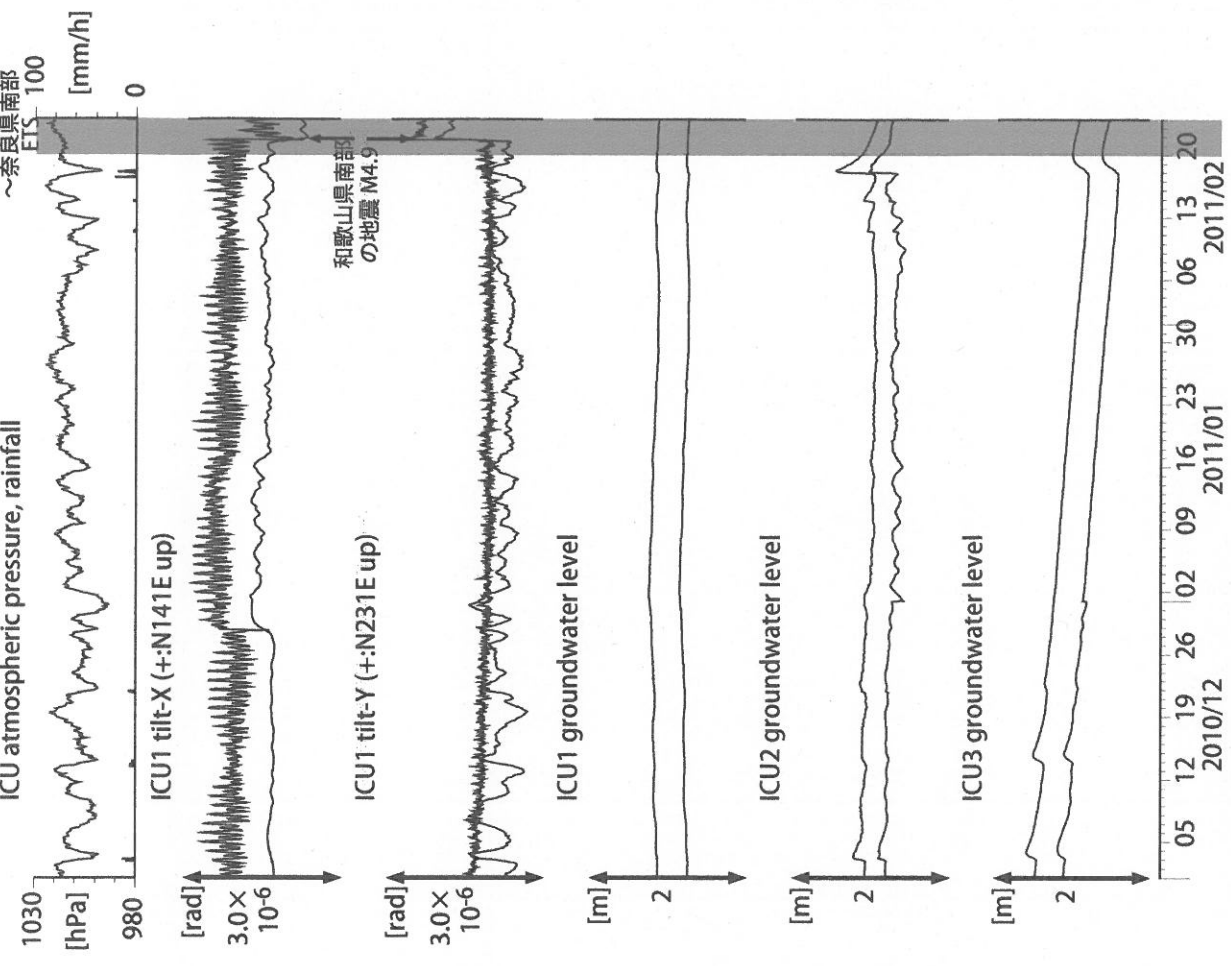
観測点名: 紀北海山 (旧名称: 海山)  
Tiltmeter depth = 589.2-590.0 [GL-m]  
MYM1 : Screen depth = 418.9-429.8 [GL-m]  
MYM2 : Screen depth = 140.3-151.1 [GL-m]  
MYM3 : Screen depth = 19.9-25.3 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図9: Crustal strain changes at ICU (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)



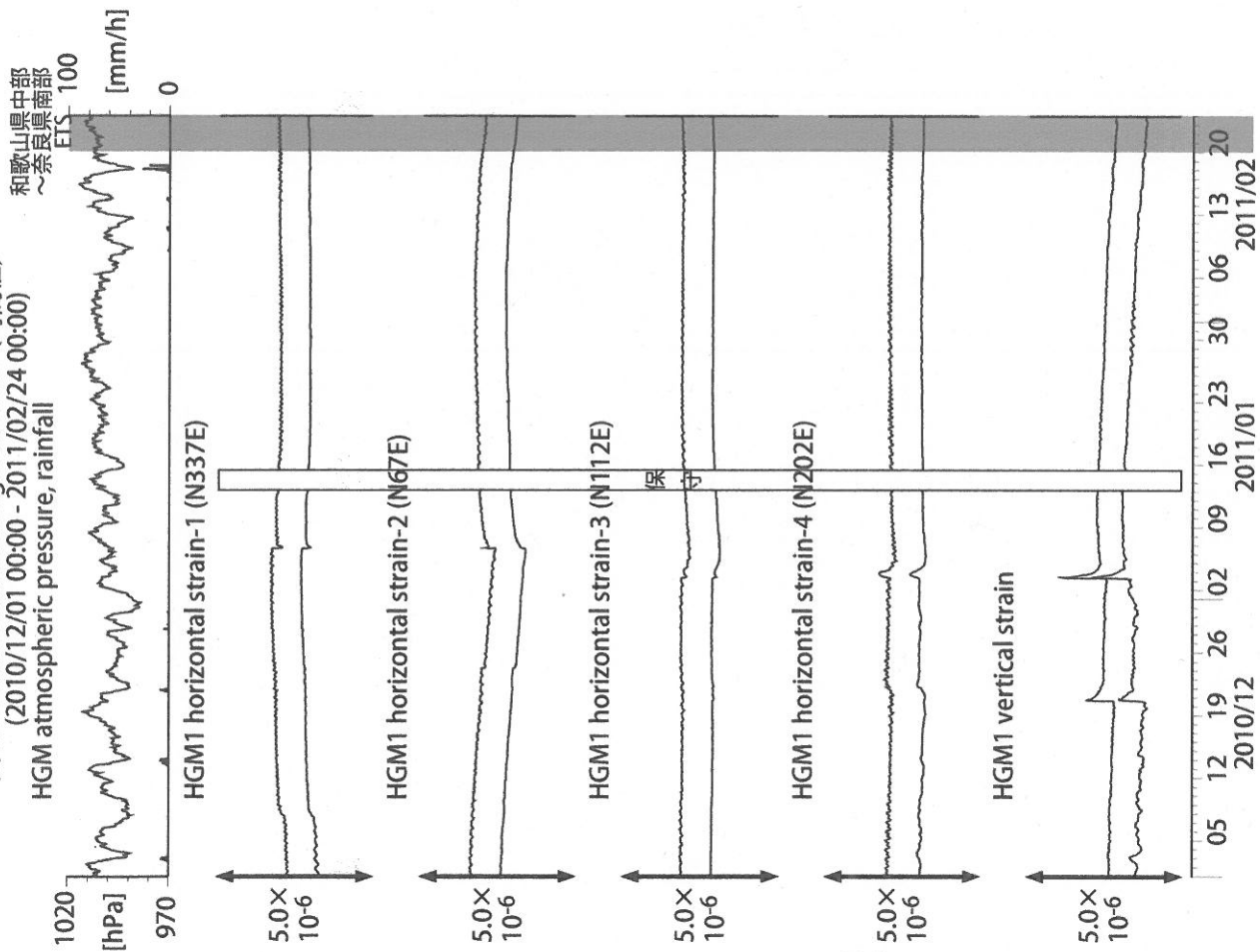
観測点名: 熊野磯崎 (旧名称: 井内浦)  
Strainmeter depth = 588.5-589.9 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去後に1次トレンド除去

図10: Tilt and groundwater level changes at ICU (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)



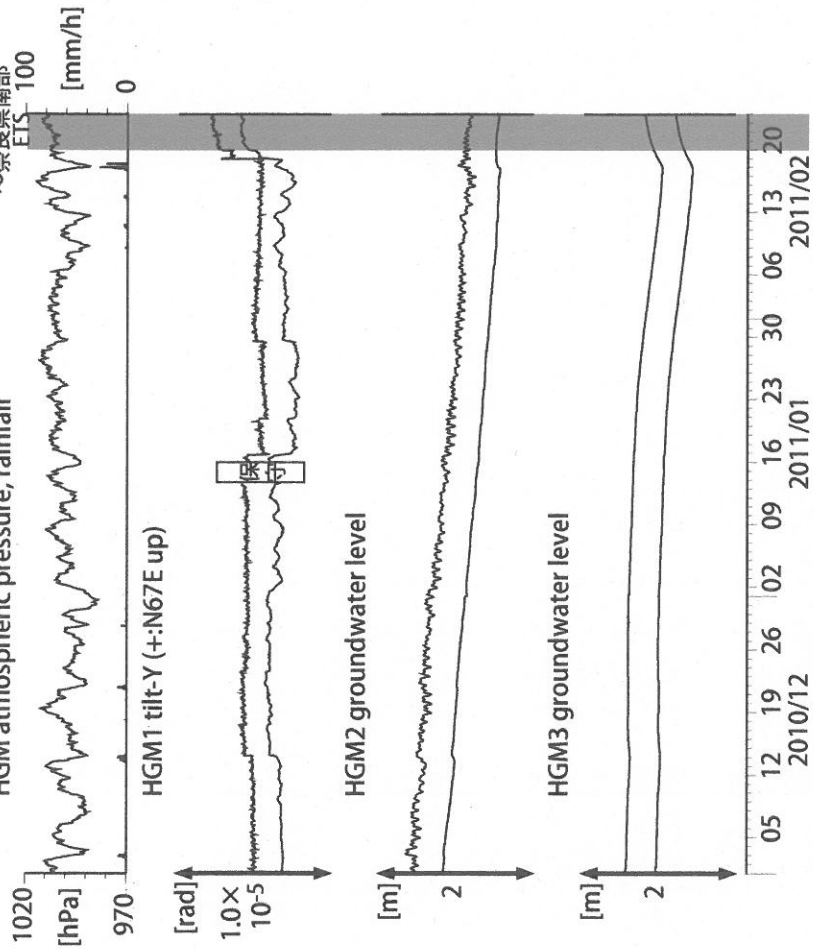
観測点名: 熊野磯崎 (旧名称: 井内浦)  
Tiltmeter depth = 587.7-588.5 [GL-m]  
ICU1 : Screen depth = 522.5-533.4 [GL-m]  
ICU2 : Screen depth = 95.7-106.6 [GL-m]  
ICU3 : Screen depth = 13.4-18.8 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図11: Crustal strains changes at HGM (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
HGM atmospheric pressure, rainfall



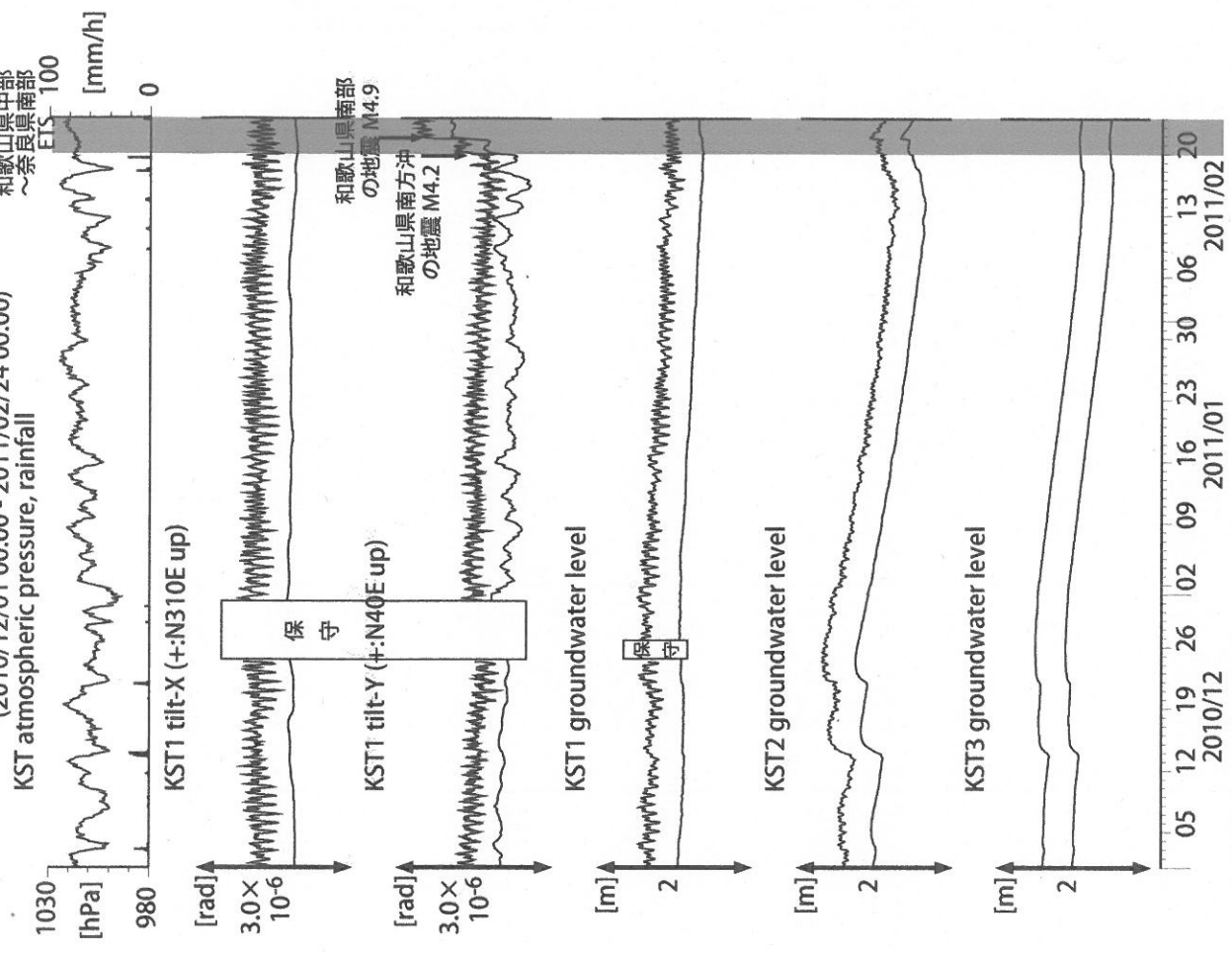
観測点名: 田辺本宮 (旧名称: 本宮三越)  
Strainmeter depth = 372.7-374.1 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去後に1次トレンド除去

図12: Tilt and groundwater level changes at HGM (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
HGM atmospheric pressure, rainfall



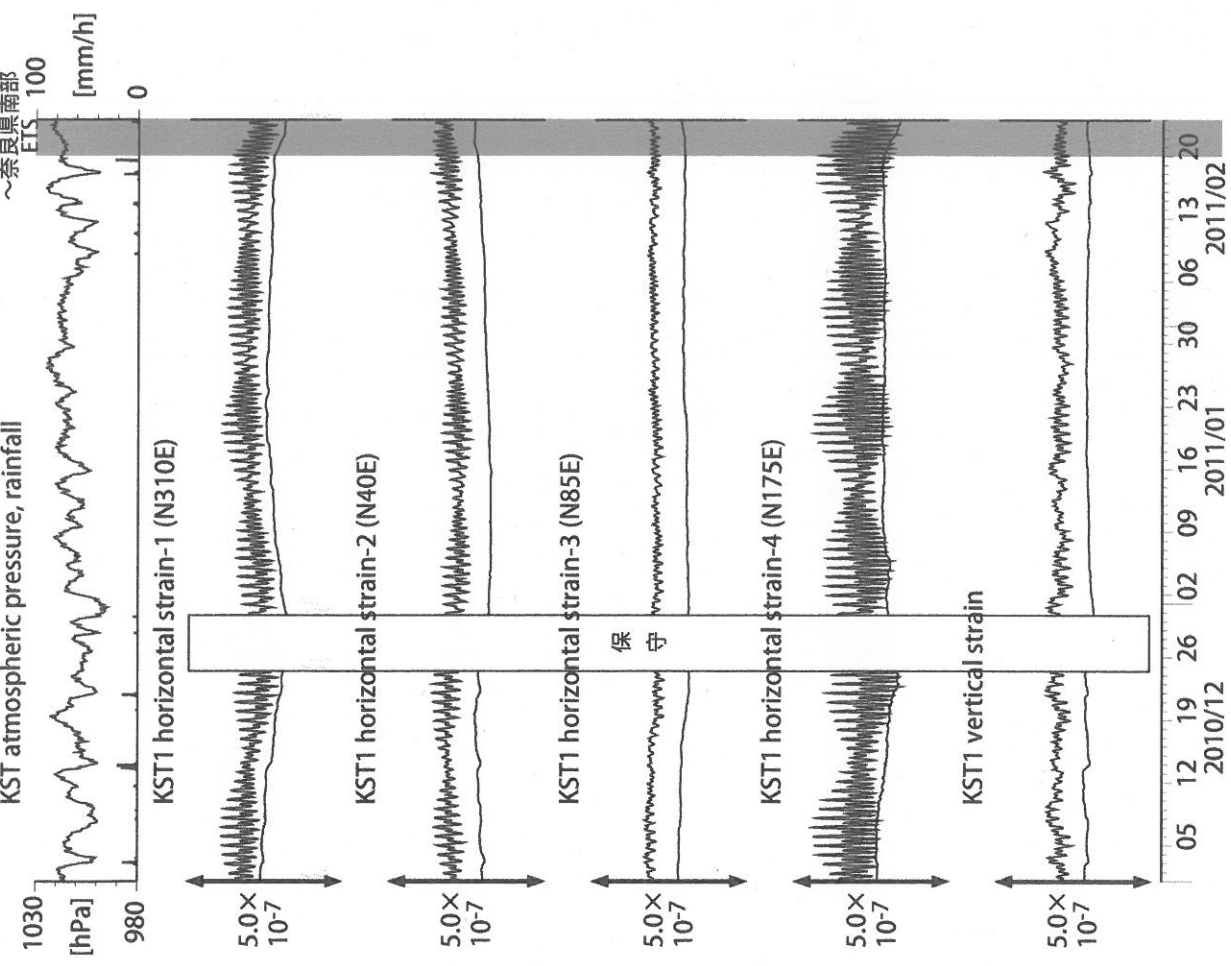
観測点名: 田辺本宮 (旧名称: 本宮三越)  
Tiltmeter depth = 371.9-372.7 [GL-m]  
HGM2 : Screen depth = 180.9-191.8 [GL-m]  
HGM3 : Screen depth = 24.3-29.8 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分除去、tiltは1次トレンドも除去  
tilt-Xは振り切れにより欠測

図14: Tilt and groundwater level changes at KST (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)



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・気圧応答成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図13: Crustal strain changes at KST (時間値)  
(2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)



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・気圧応答成分除去後に1次トレンド除去



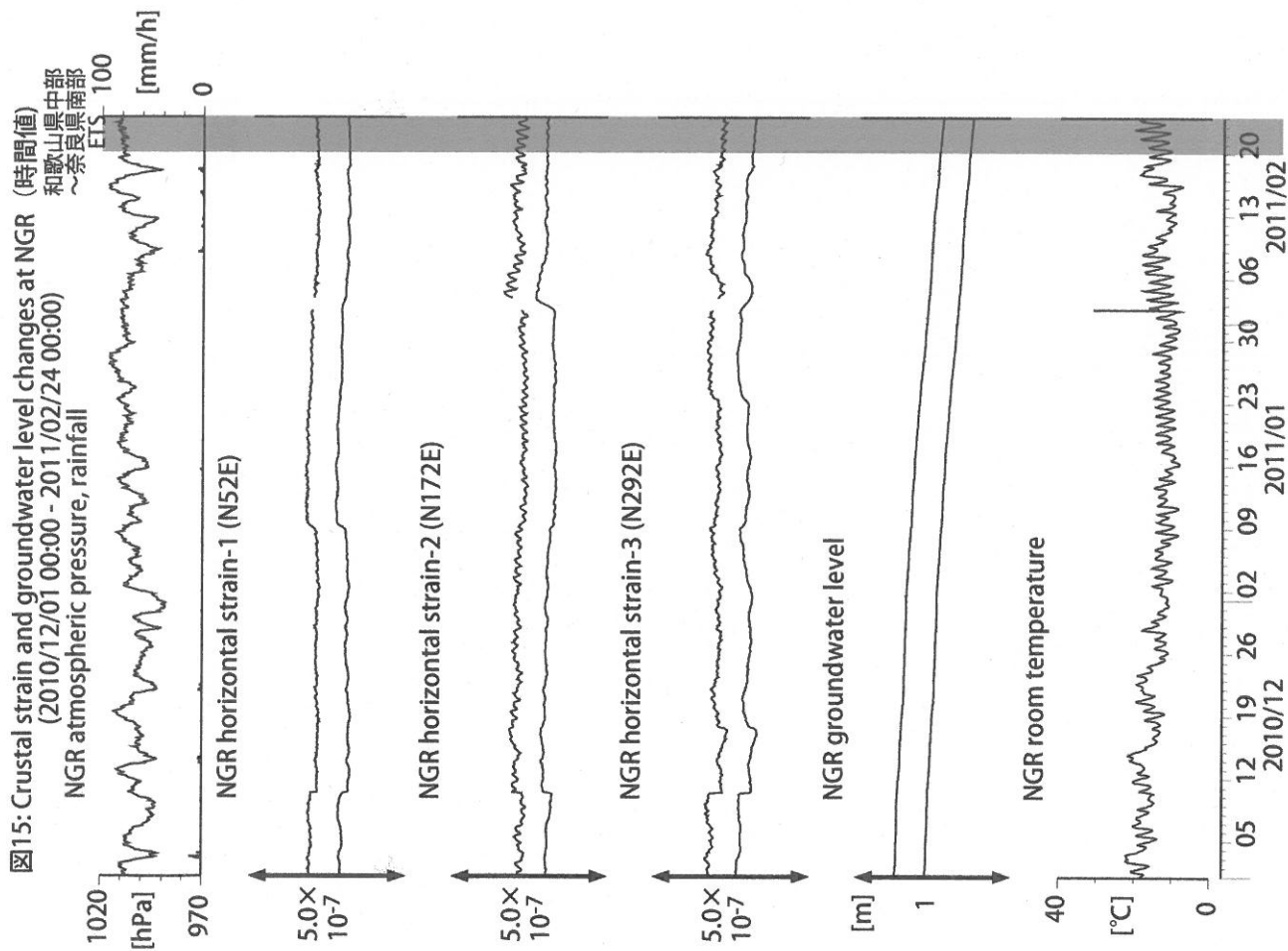
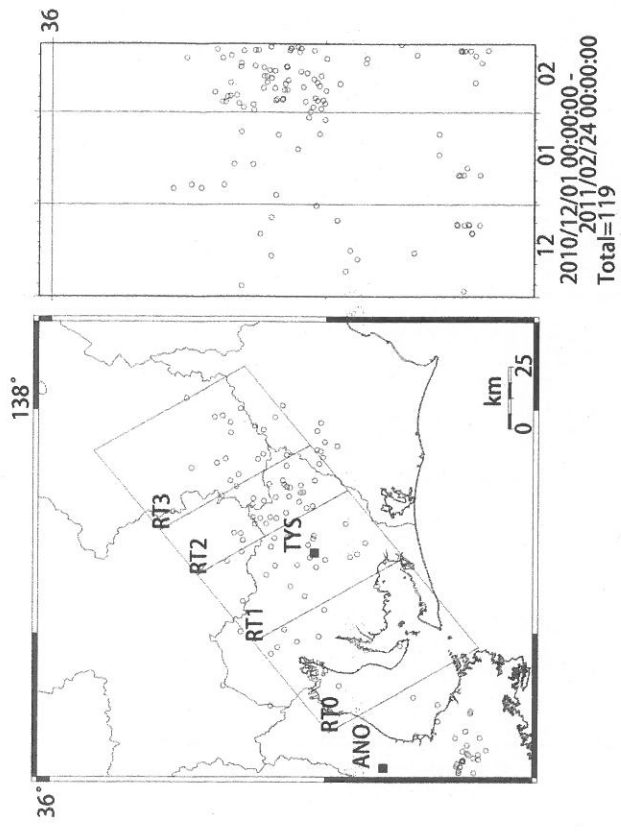


図15: Crustal strain and groundwater level changes at NGR (時間値)  
 (2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
 和歌山県中部  
 ~奈良県南部

観測点名: 岩出東坂本 (旧名称: 相来)  
 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・気圧応答成分を除去、strainは1次トレンドも除去



Deep low-frequency tremors in Tokai (日値)  
 (2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
 Tokai tremors-all [count/day]

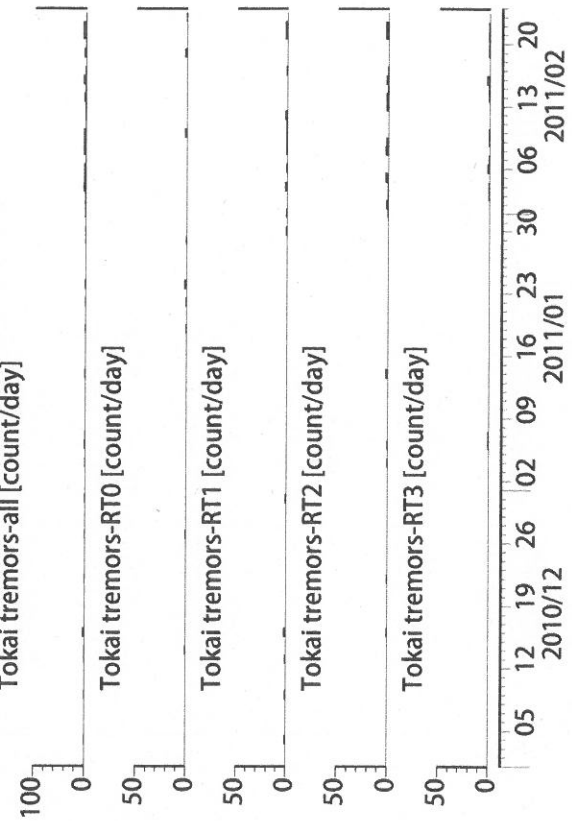
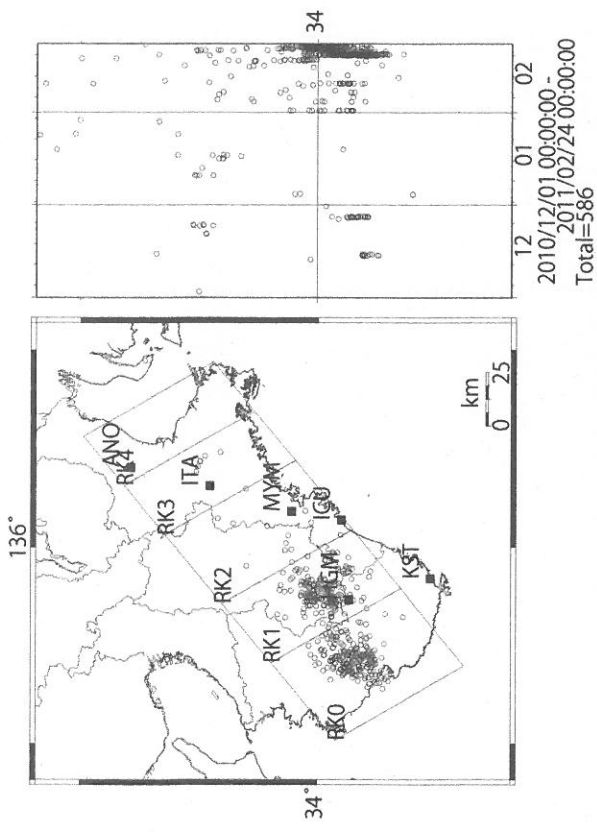


図16: 愛知県およびその周辺における深部低周波微動の時空間分布 (上段)、各領域における発生頻度 (日値)。エンベロープ相関法により決定した。防災科研 Hi-net、気象庁、東京大学、京都大学、名古屋大学、高知大学、九州大学の地震波形記録を用いました。



Deep low-frequency tremor activities in Kii Peninsula (日値)  
 (2010/12/01 00:00 - 2011/02/24 00:00)  
 Kii tremor activities-all [count/day]

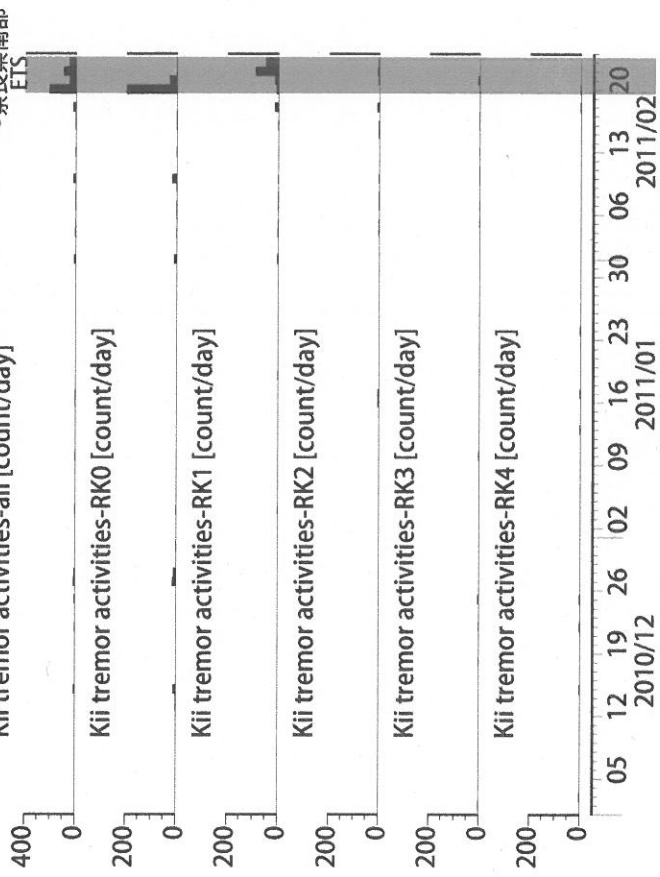


図 17: 紀伊半島～愛知県における深部低周波微動の時空間分布(上段)、各領域における発生頻度(日値)。エンペローブ相関法により決定した。防災科研 Hi-net、気象庁、東京大学、京都大学、名古屋大学、高知大学、九州大学の地震波形記録を用いました。

図19: 紀伊半島における歪観測結果 (時間値)  
(2011/02/05 00:00 - 2011/02/24 12:00)

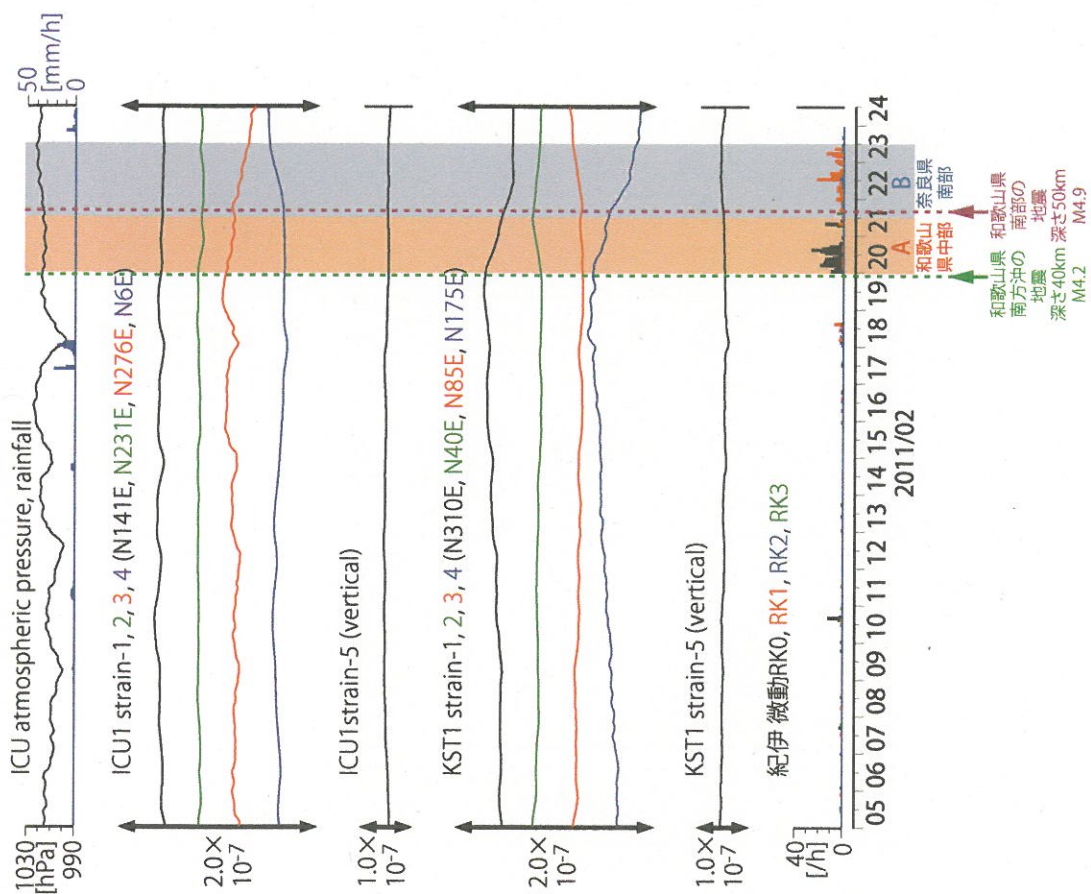
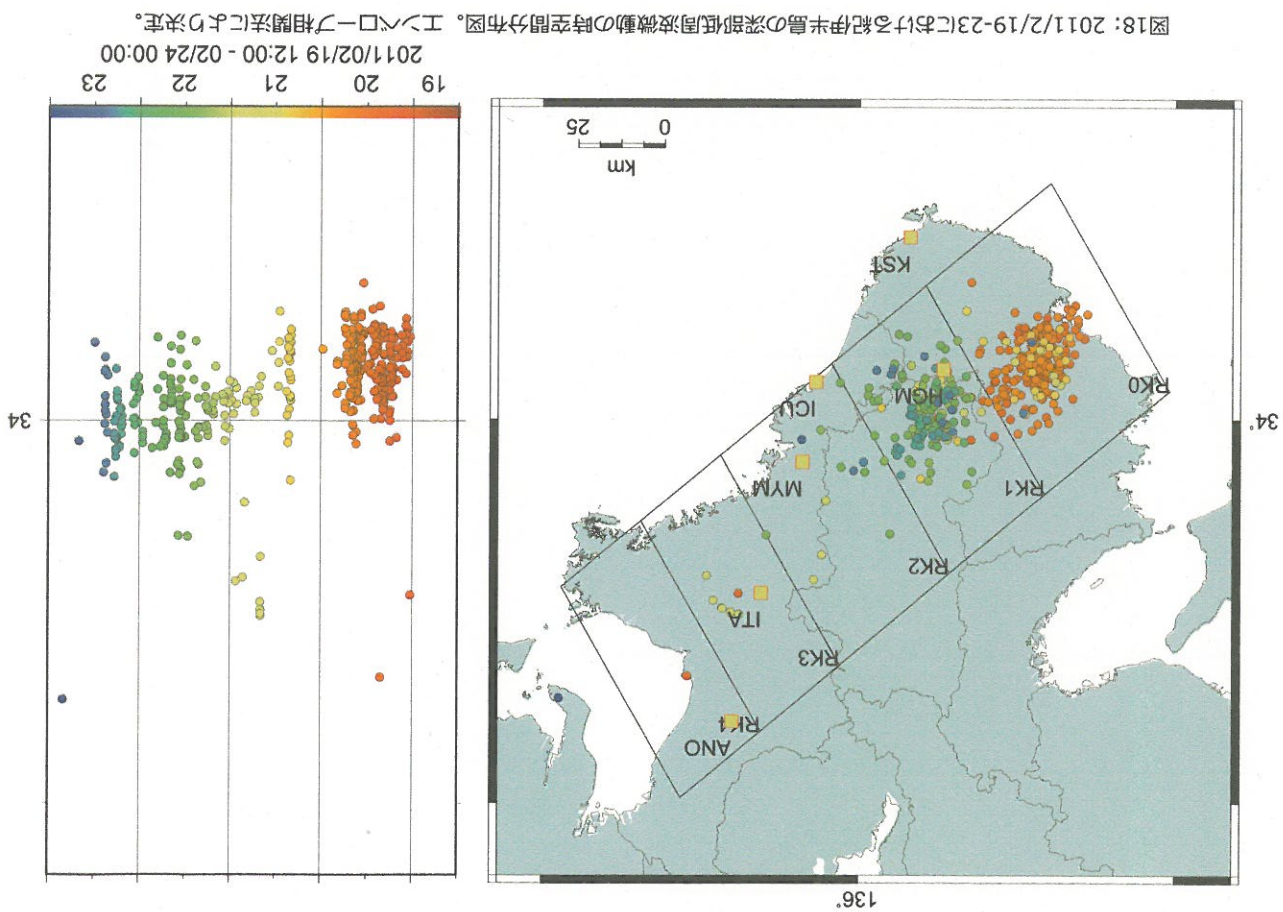


図18: 2011/2/19-23における紀伊半島の深部低周波微動の時空間分布図。エンベロープ相関法により決定。



A: 2011/2/20-21(12時) 和歌山県中部

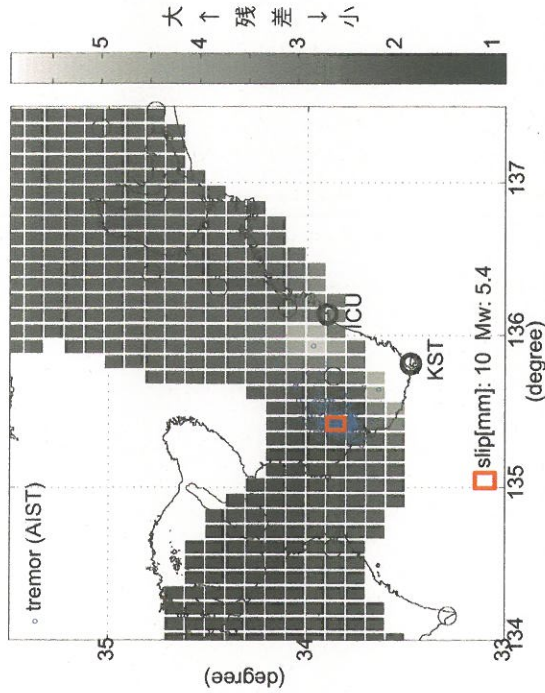


図20: プレート境界面上のバッチ(断層面)をすべらせた際の、至3成分の観測値と計算値の残差分布図。青丸は産総研による深部低周波微動震央。バッチサイズは20×20km、すべり量は5-500mmで可変(5mm間隔)。赤線は最小残差のバッチ。このバッチのすべり量、Mwを下部に示している。太黒丸は計算に使用した観測点を示す。

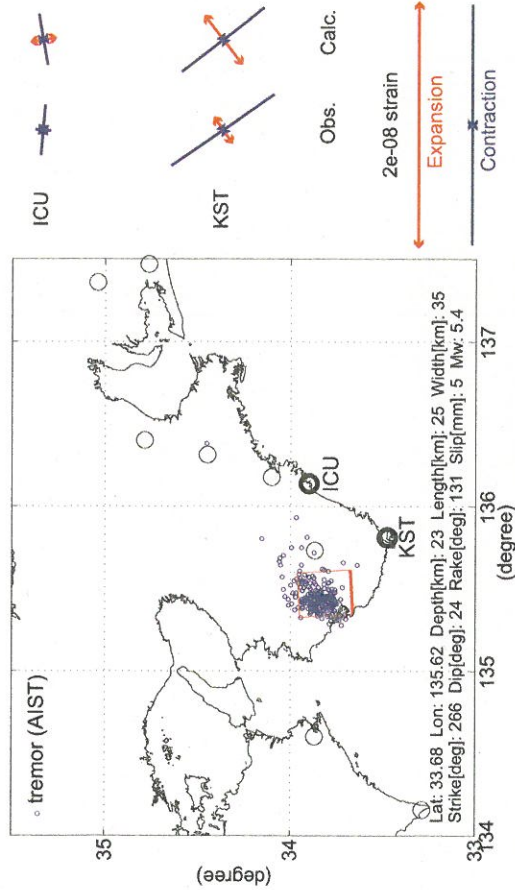


図21: プレート境界面上のグリッドサーチによる断層面推定結果。青丸は産総研による深部低周波微動震央。断層位置は経緯度方向に0.1度間隔、断層面の幅と長さはそれぞれ10~50kmまで5km間隔、すべり量は5~500mmまで5mm間隔で計算した。太黒丸は計算に使用した観測点を示す。右側に、主歪の観測値と、推定された断層面による計算値との比較を示す。

B: 2011/2/21(12時) - 23(12時) 和歌山県中部

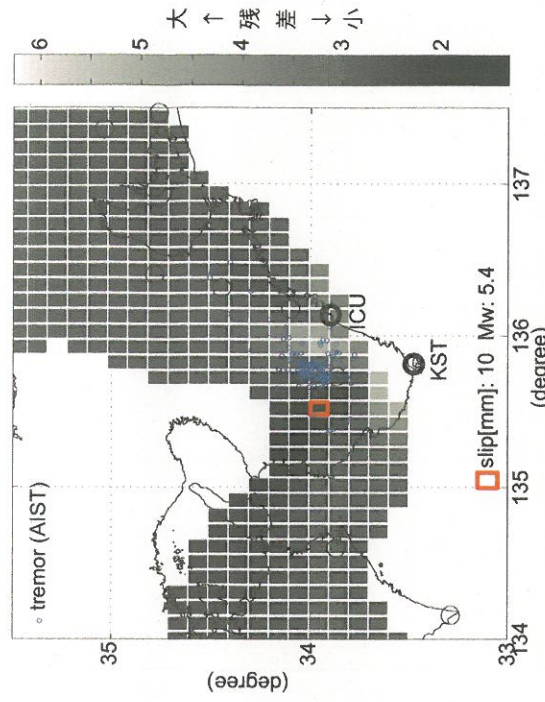


図22: プレート境界面上のバッチ(断層面)をすべらせた際の、至3成分の観測値と計算値の残差分布図。青丸は産総研による深部低周波微動震央。バッチサイズは20×20km、すべり量は5-500mmで可変(5mm間隔)。赤線は最小残差のバッチ。このバッチのすべり量、Mwを下部に示している。太黒丸は計算に使用した観測点を示す。残差が小さい領域は微動域より西側にずれている。

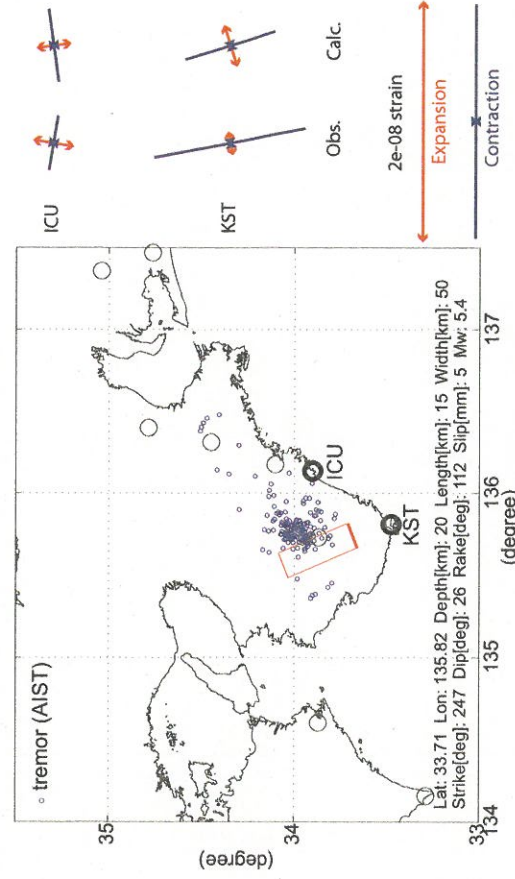
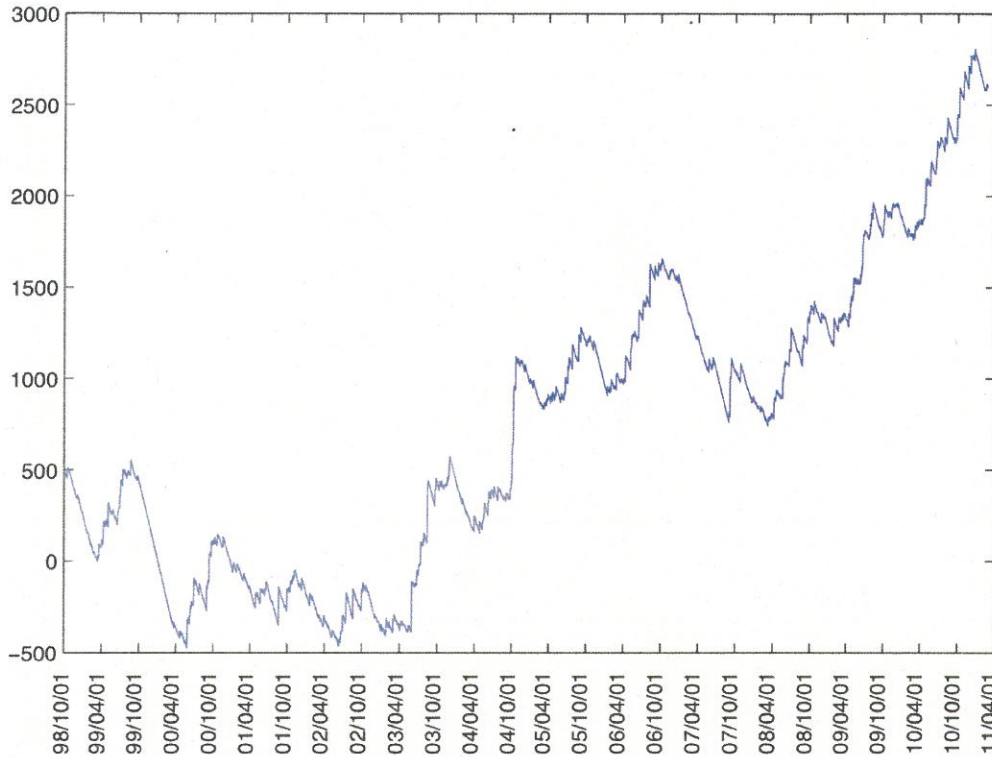


図23: プレート境界面上のグリッドサーチによる断層面推定結果。青丸は産総研による深部低周波微動震央。断層位置は経緯度方向に0.1度間隔、断層面の幅と長さはそれぞれ10~50kmまで5km間隔、すべり量は5~500mmまで5mm間隔で計算した。太黒丸は計算に使用した観測点を示す。右側に、主歪の観測値と、推定された断層面による計算値との比較を示す。

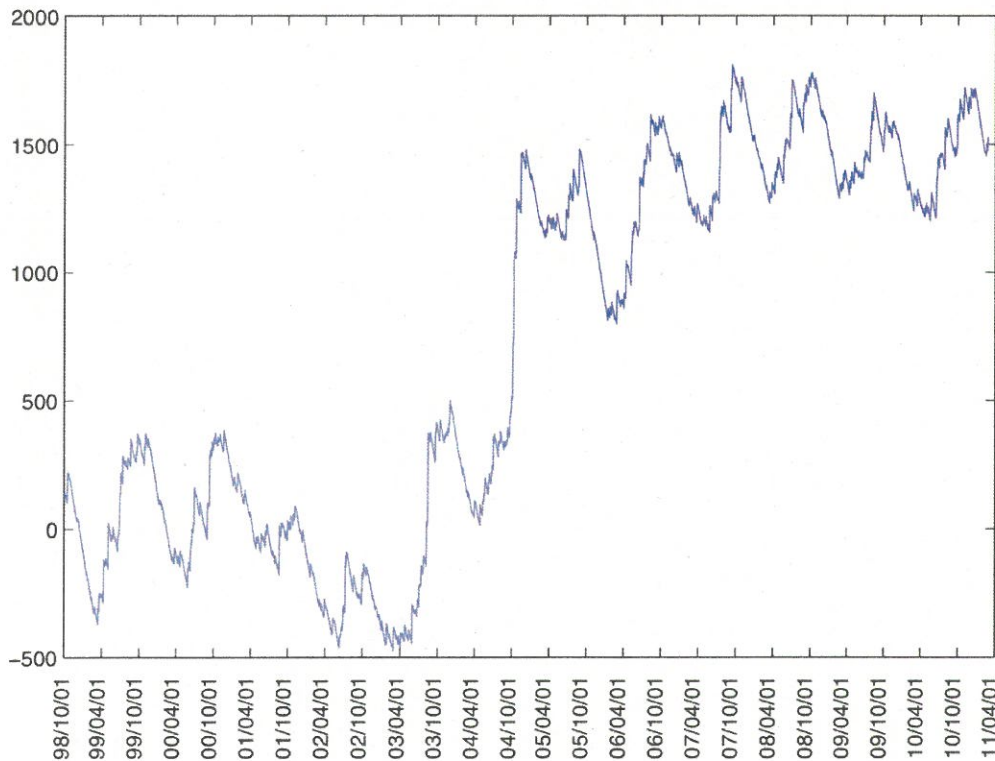
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(1998. 10. 1-2011. 2. 24)

※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



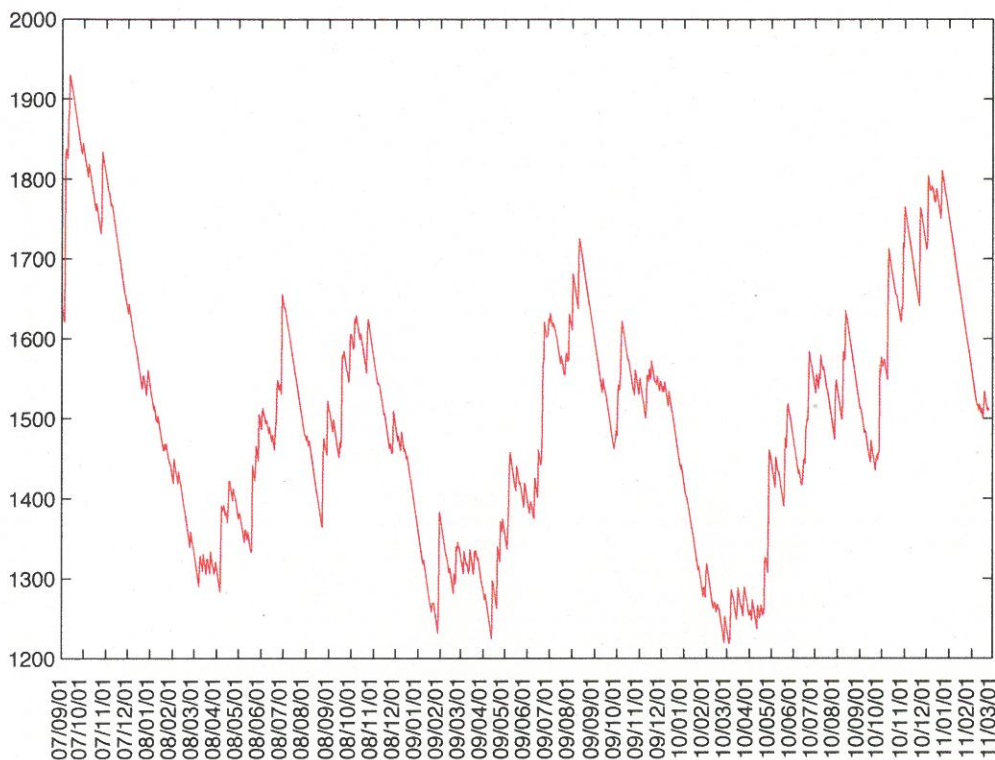
榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(1998. 10. 1-2011. 2. 24)

※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



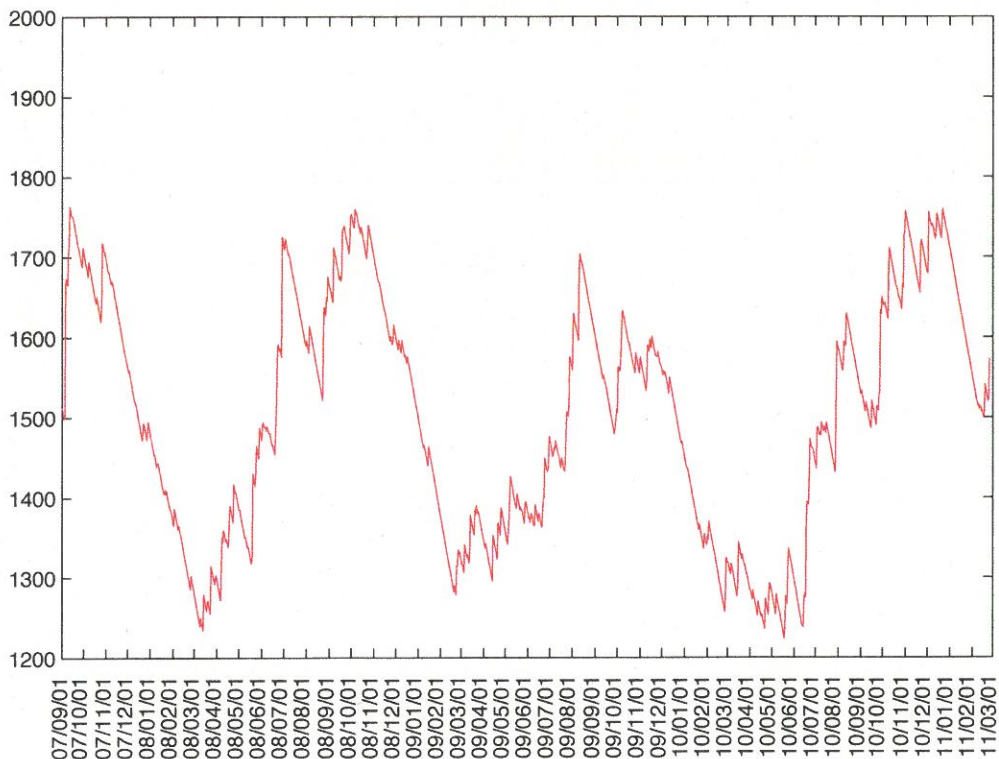
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(2007. 9. 1-2011. 2. 24)

※1998. 10. 1~2004. 10. 1の期間のデータからトレンドは推定した値を差し引き、そこから更に2007. 09. 01から現在までのトレンドを差し引いて求めた。



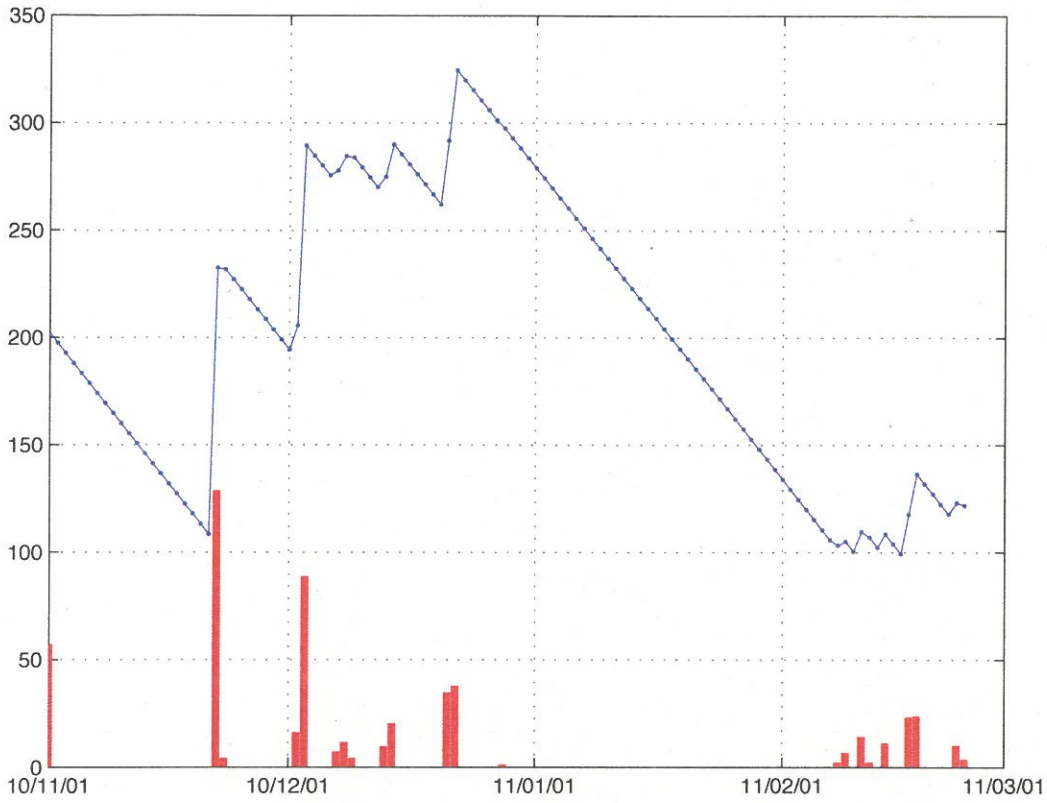
榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(2007. 9. 1-2011. 2. 24)

※1998. 10. 1~2004. 10. 1の期間のデータからトレンドは推定した値を差し引き、そこから更に2007. 09. 01から現在までのトレンドを差し引いて求めた



浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後と日雨量 (mm)  
(直近3ヶ月間)

※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と日雨量 (mm)  
(直近3ヶ月間)

※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

