

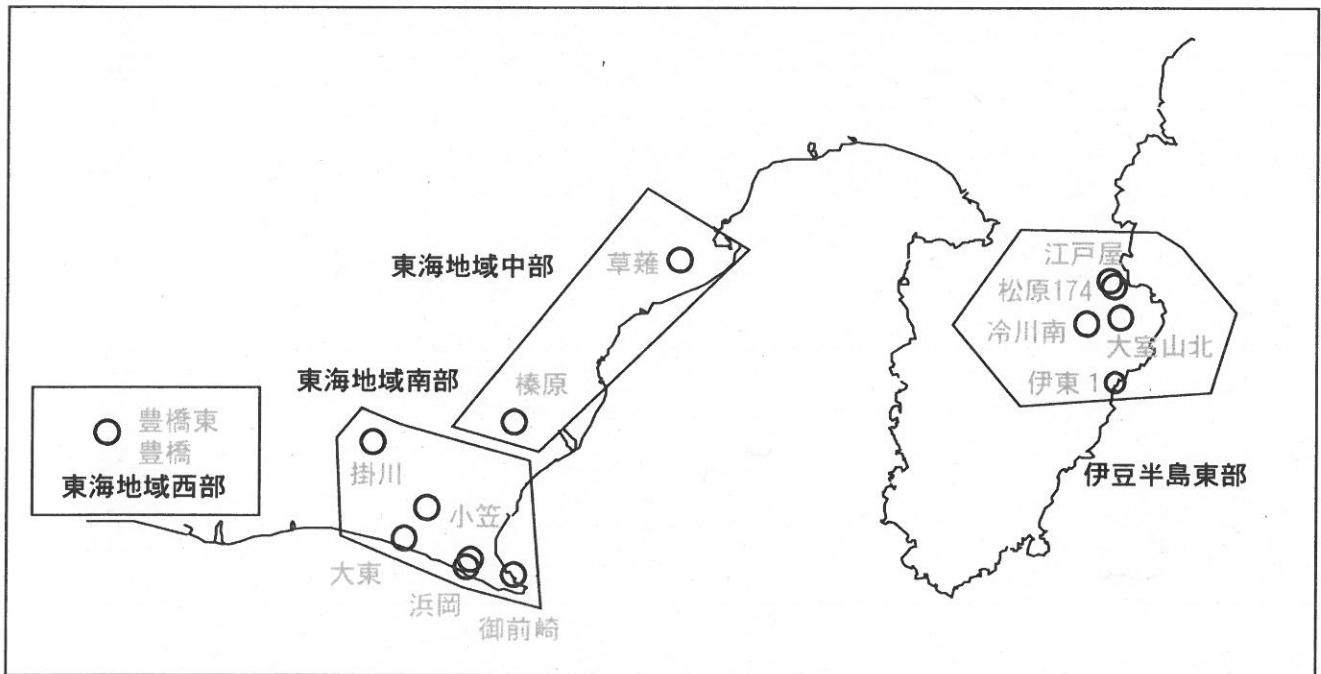
# 第296回

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22年12月20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

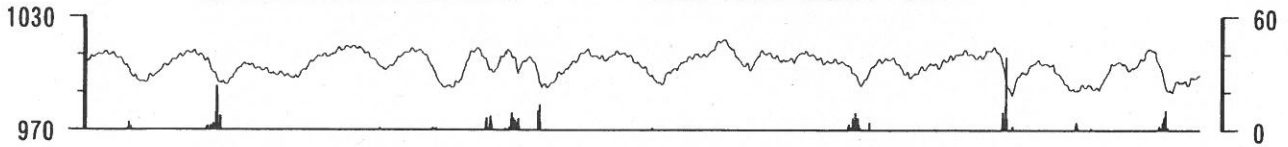
### 別紙

- ・紀伊半島～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)  
 (2010/10/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

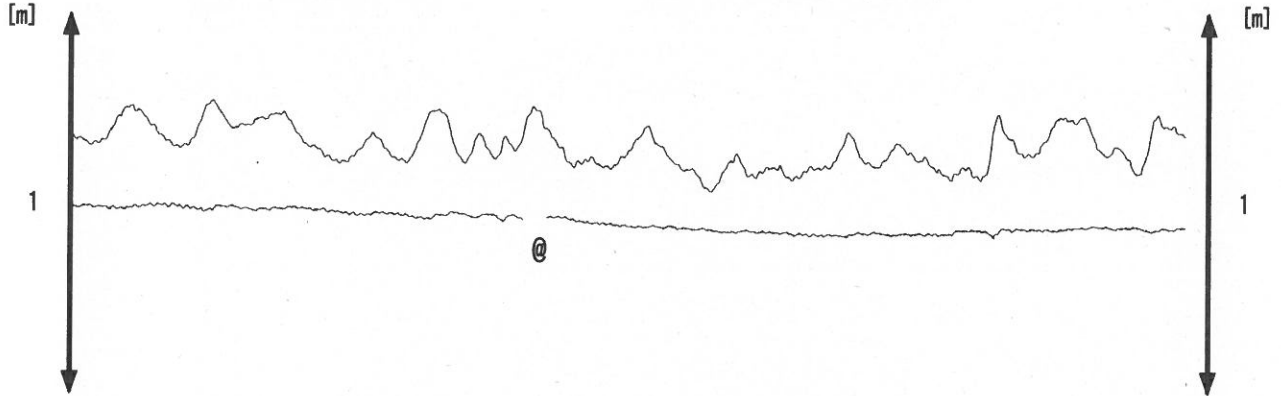
榛原 気圧 (Vaisara) [hPa]

榛原 降水量 (積算) [mm]



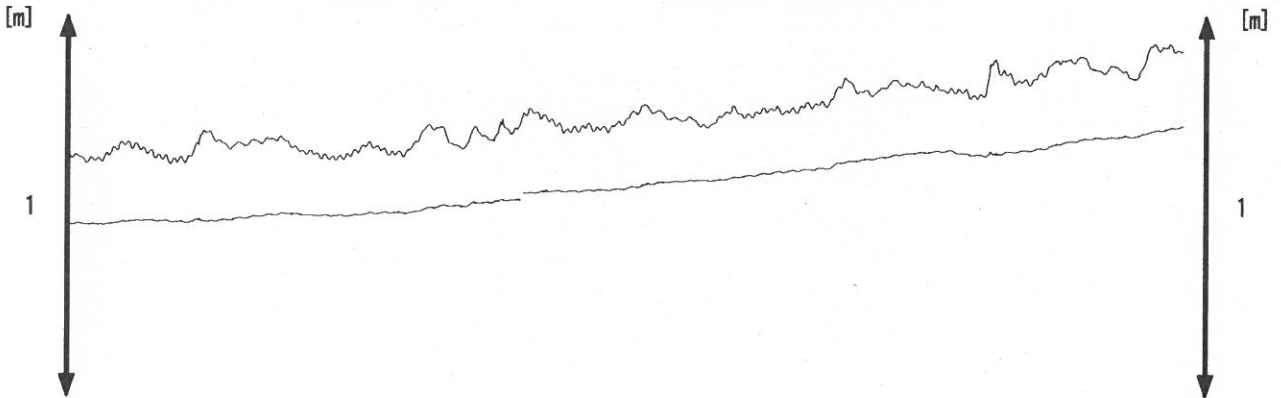
榛原 水位 (差圧) [m]

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]

[x10-9]

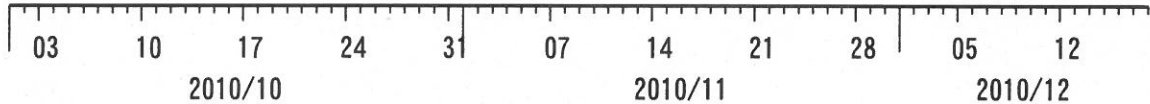
N346

N286

[x10-9]

2000

計器深度 GL-336m



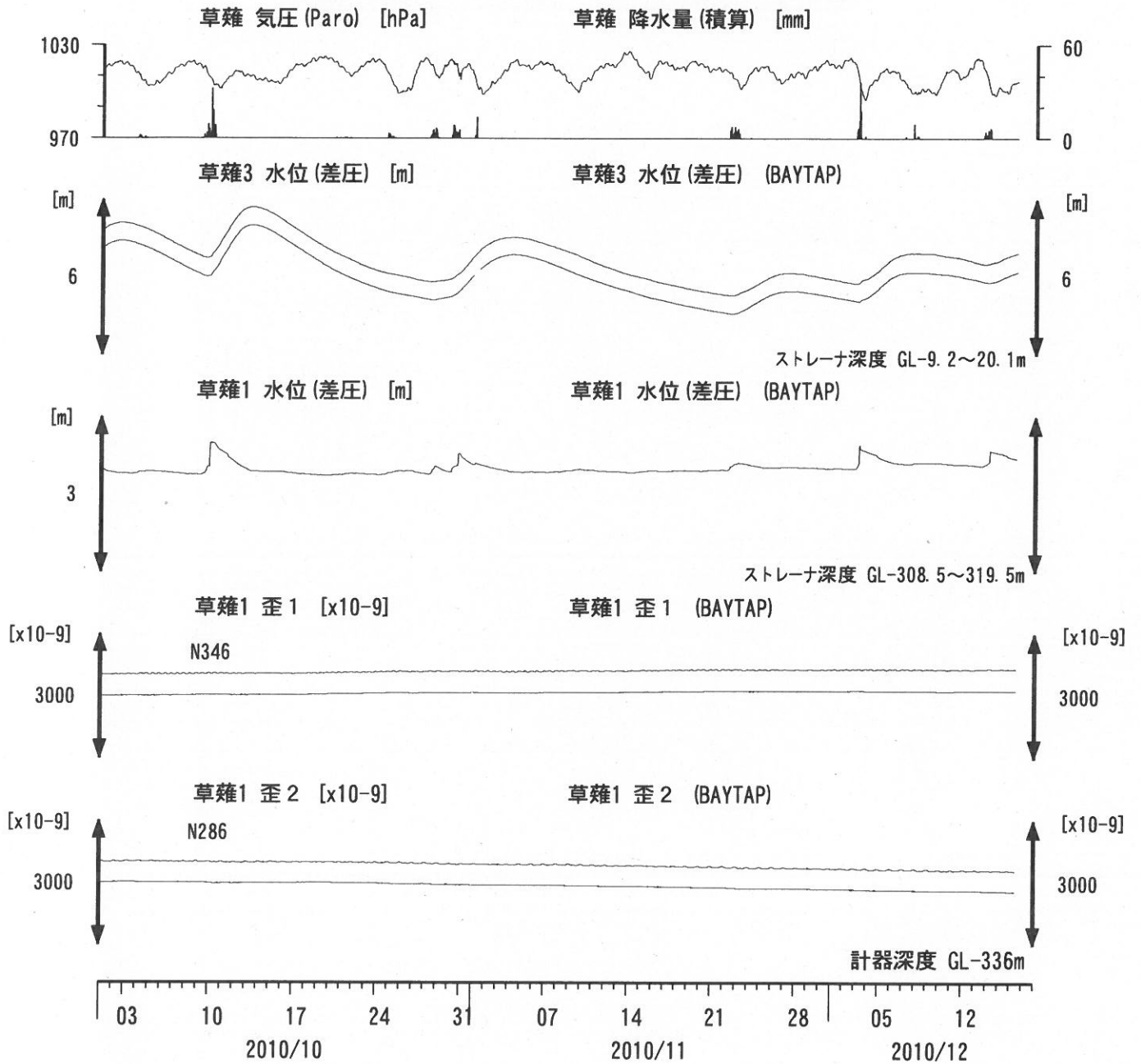
コメント: \*;雨量補正不十分. \$;保守.

@;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。

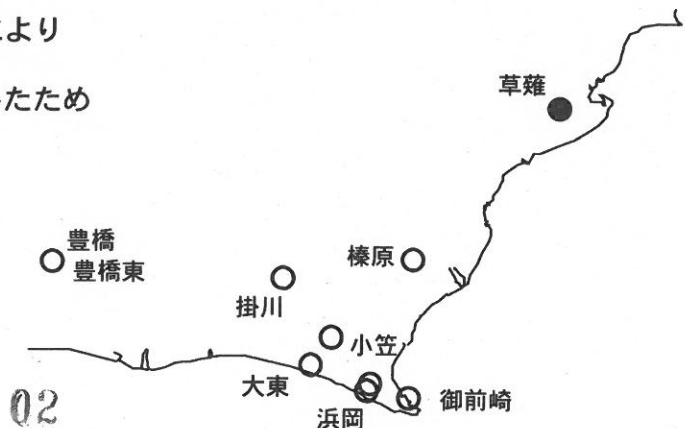


東海地域中部（草薙・歪）中期（時間値）  
 (2010/10/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

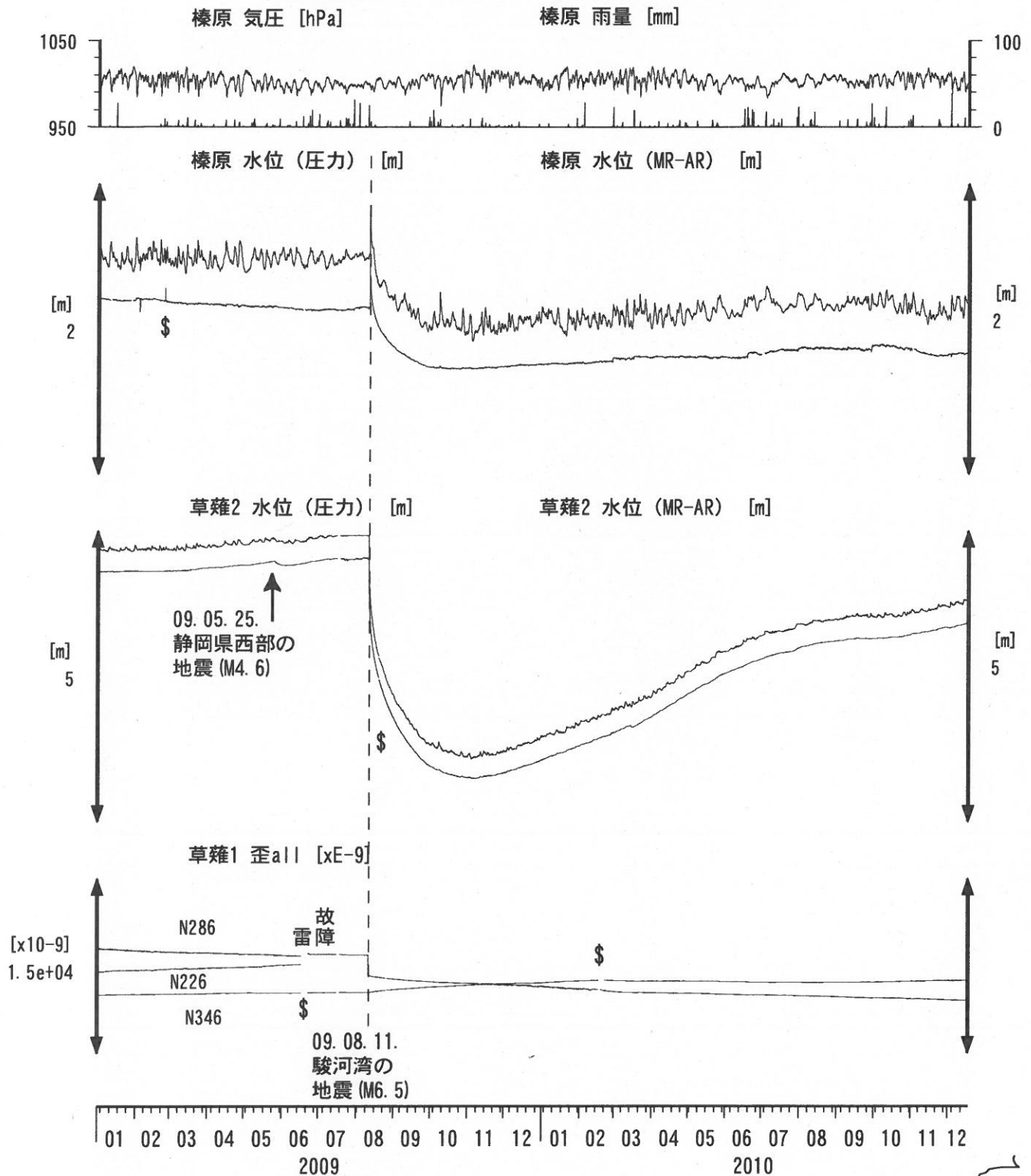


コメント：\$;保守.

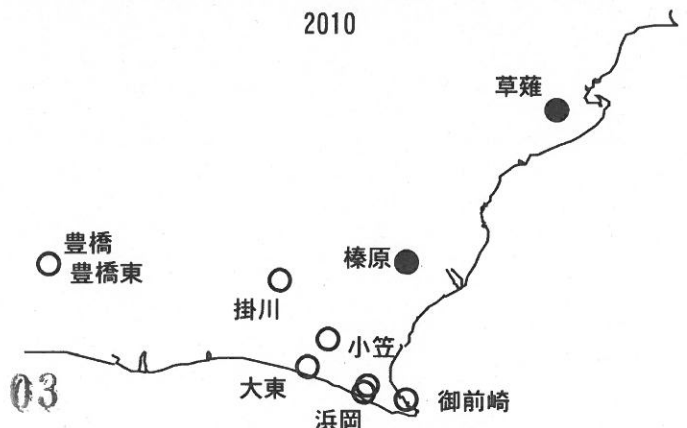
2010年2月末からの草薙1の水位変化は降雨により  
 地表から水が流れ込んだためと思われる。  
 歪3 (N226成分) は2009年6月16日の雷で故障したため  
 表示していない。



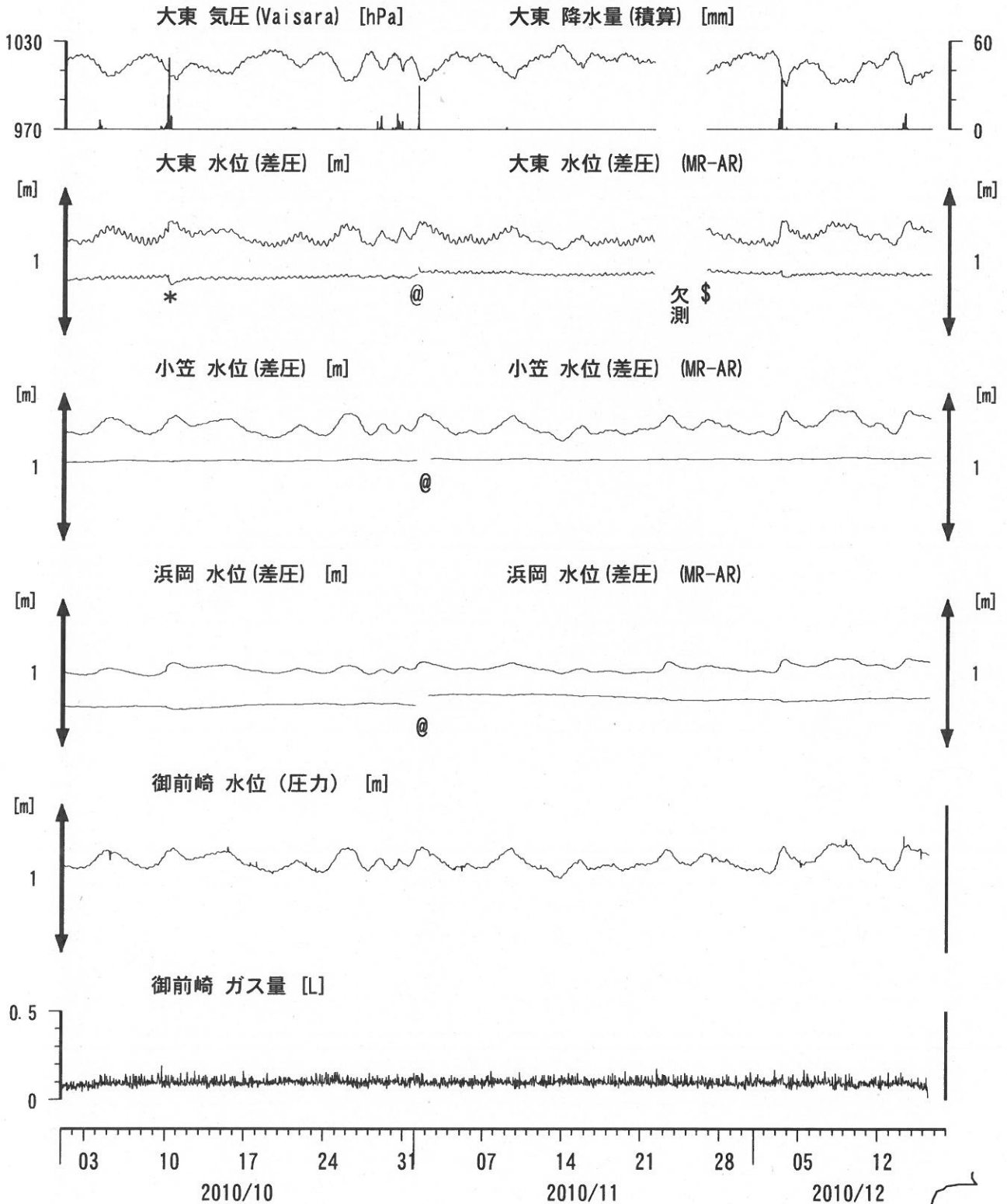
東海地域中部（榛原・草薙）長期（時間値）  
 (2009/01/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)



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)  
 (2010/10/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

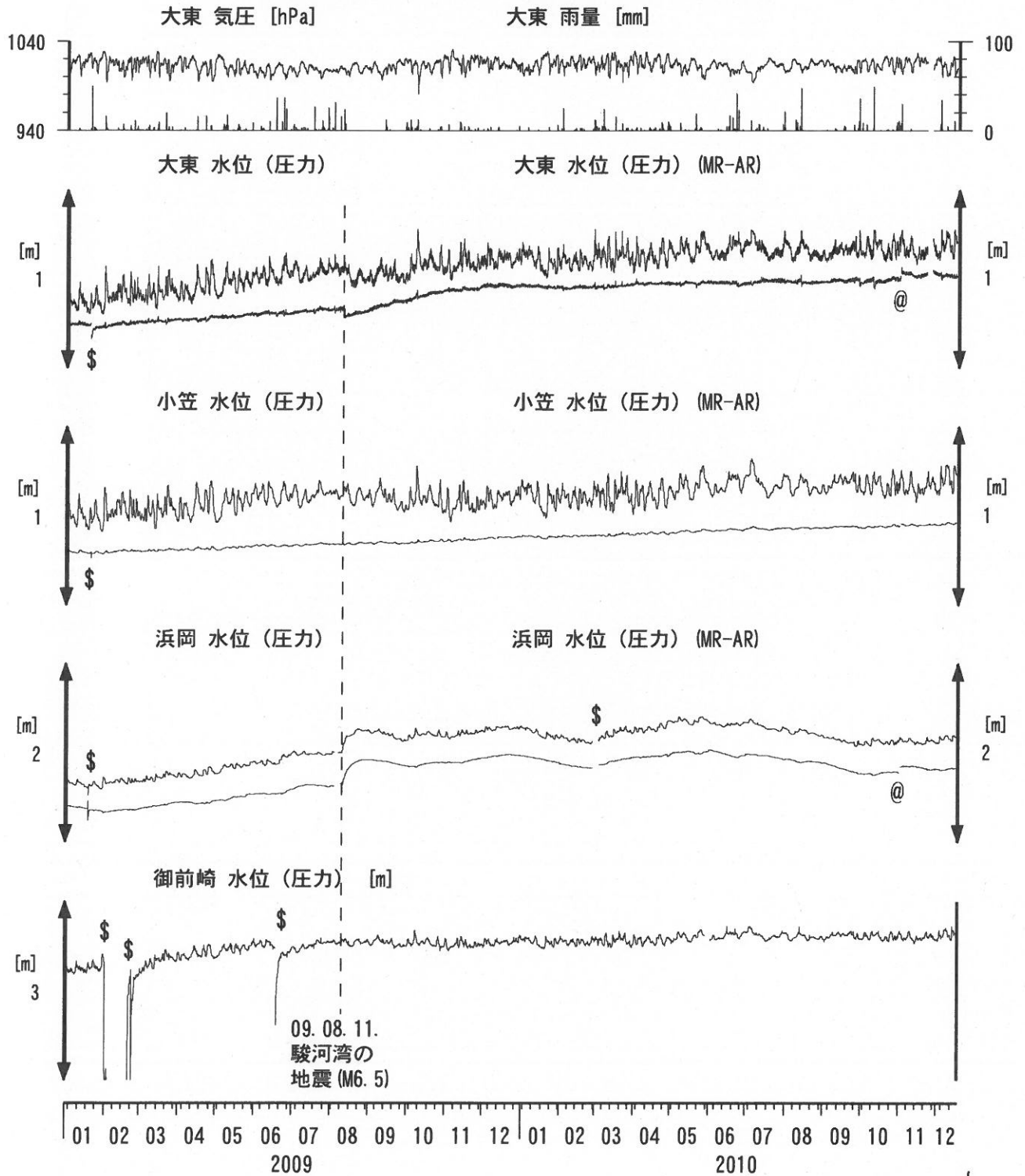


コメント:

\*;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  
 は、間欠的な泡の発生のためと考えられる.



東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値)  
 (2009/01/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)



09.08.11.  
 駿河湾の  
 地震 (M6.5)

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.

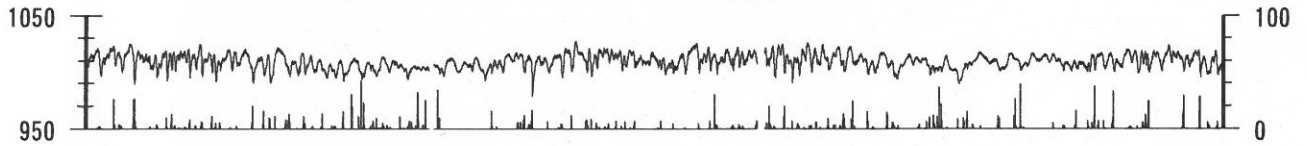


# 浜岡沈下・水位 (時間値)

(2009/01/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

浜岡 気圧 [hPa]

浜岡 雨量 [mm]



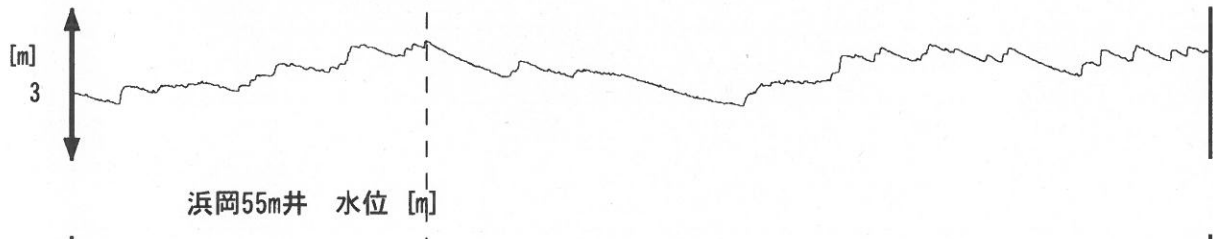
浜岡210m井 沈下 [mm]



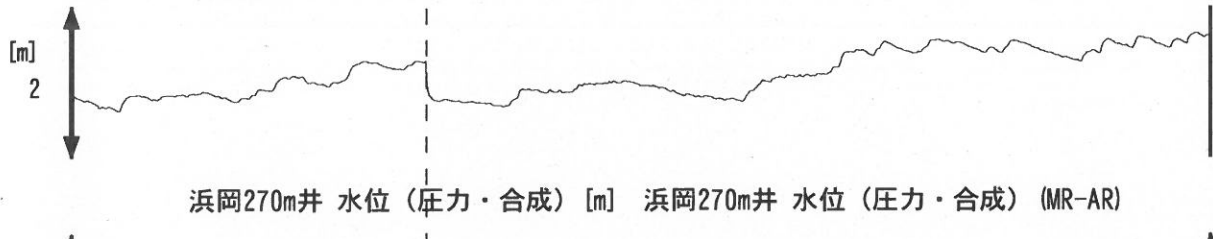
浜岡55m井 沈下 [mm]



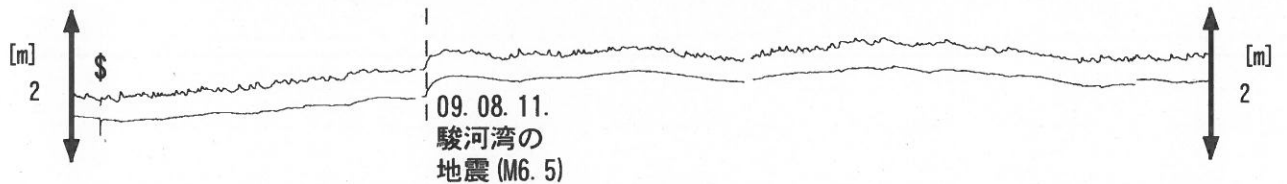
浜岡210m井 水位 [m]



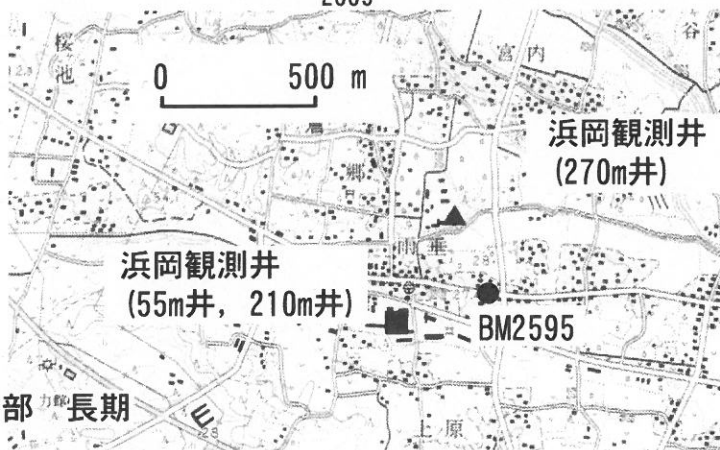
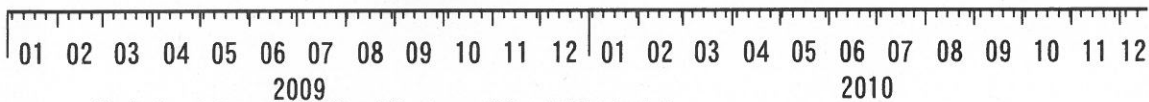
浜岡55m井 水位 [m]



浜岡270m井 水位 (圧力・合成) [m]    浜岡270m井 水位 (圧力・合成) (MR-AR)



09. 08. 11.  
駿河湾の  
地震 (M6.5)

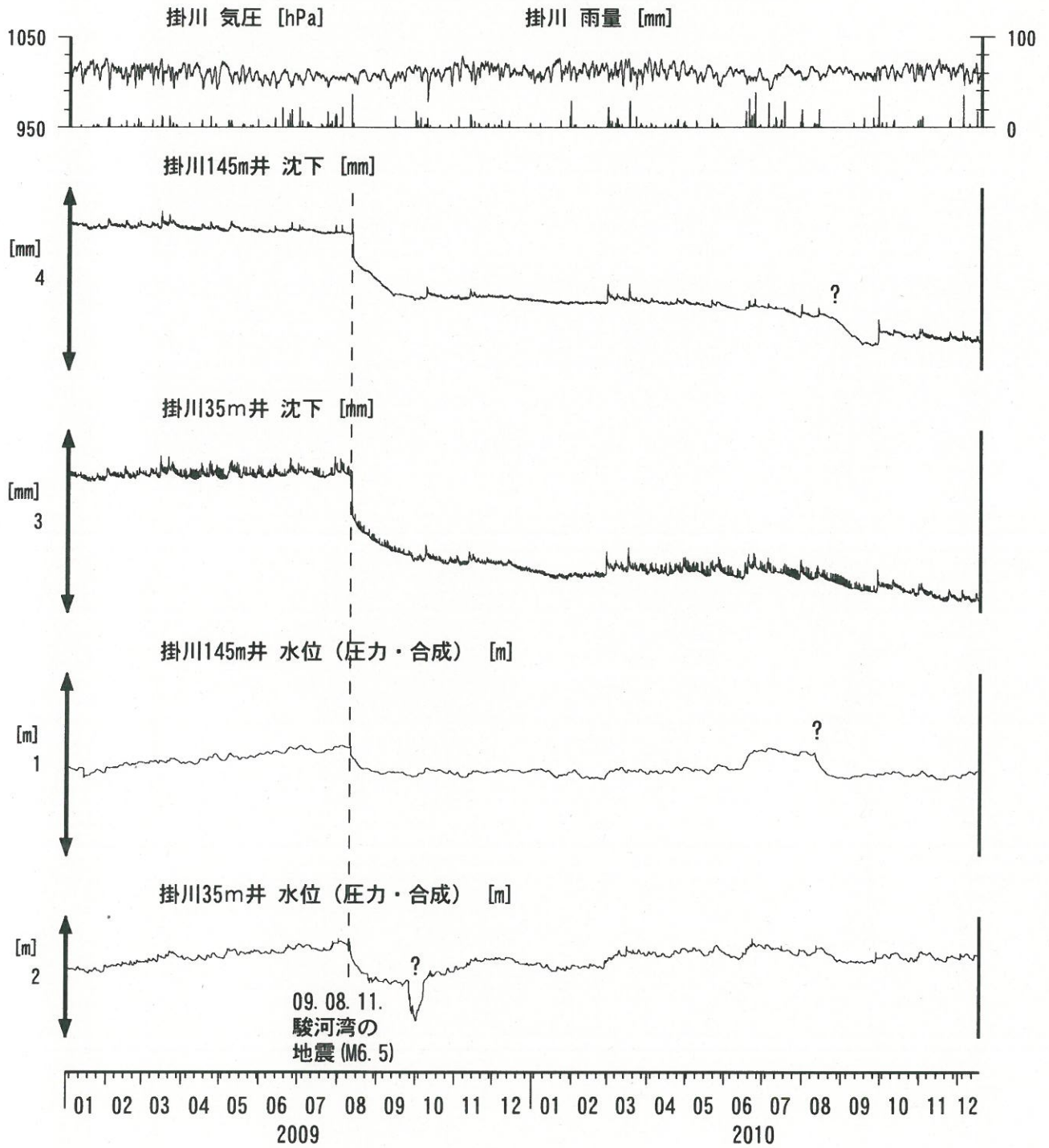


コメント: \$;保守.





掛川沈下・水位 (時間値)  
 (2009/01/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)



コメント：\$;保守.  
 ?;原因不明.

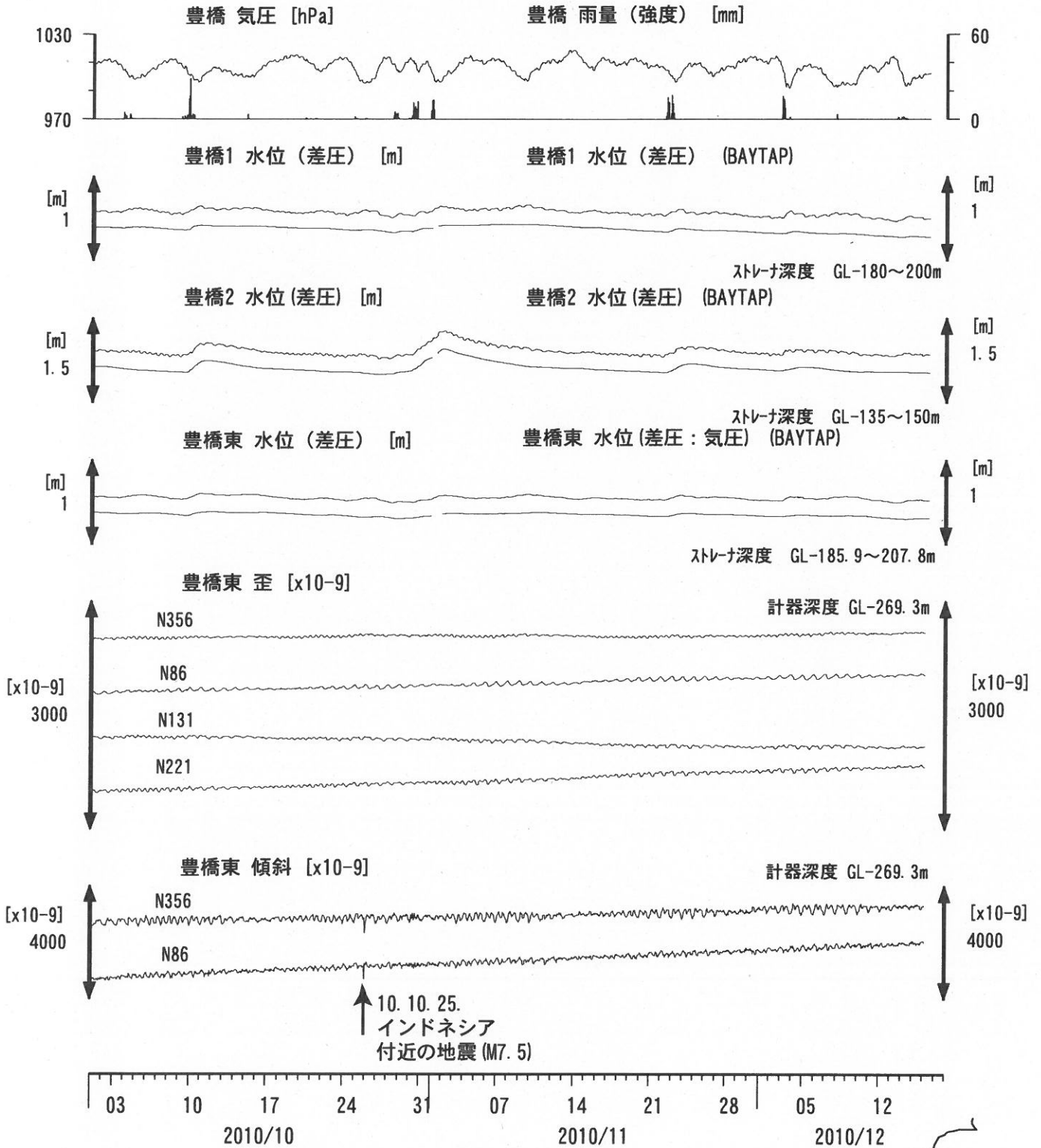


0 500 m



07

東海地域西部（豊橋・豊橋東）中期（時間値）  
 (2010/10/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

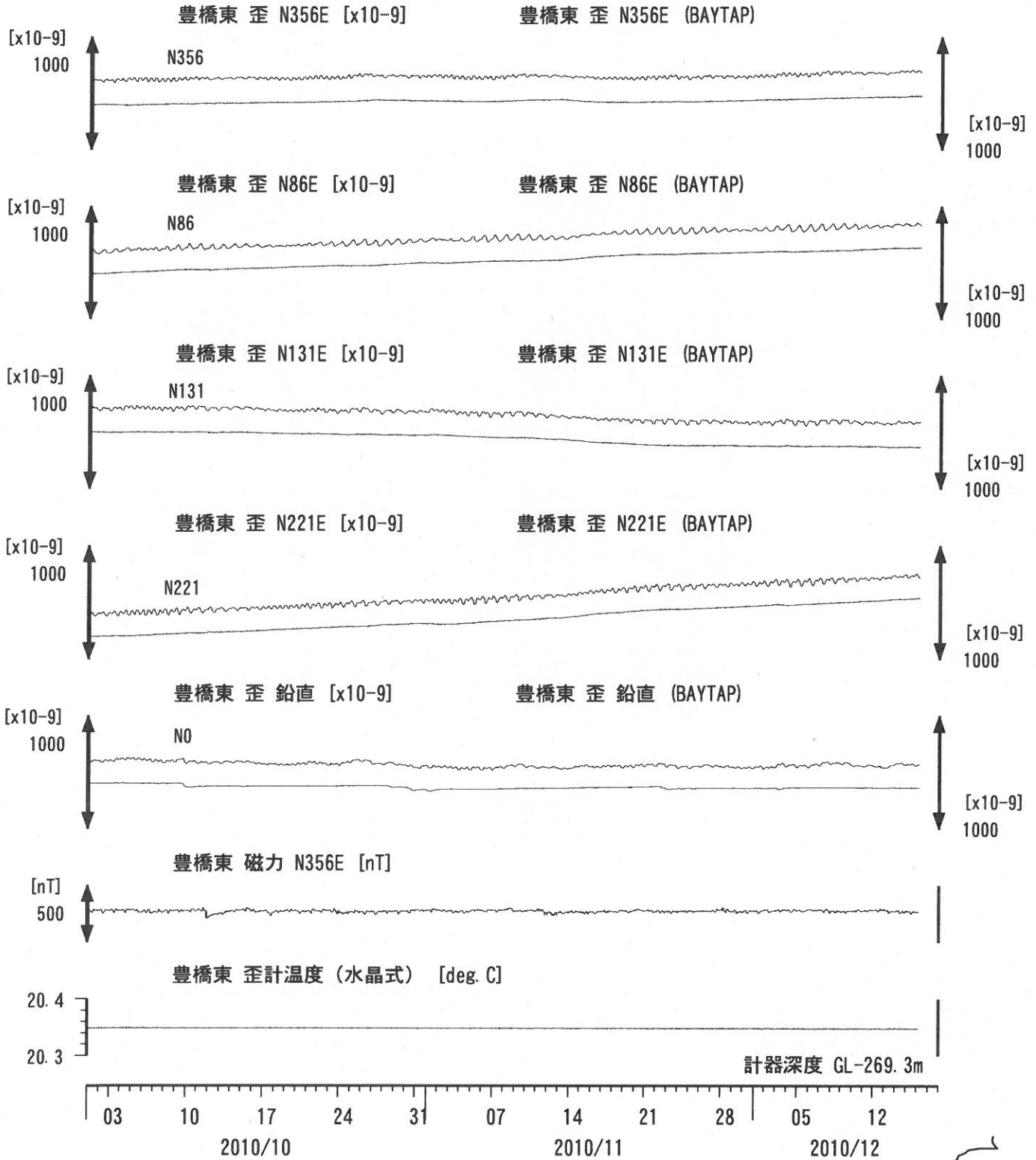


コメント：\$;保守. ?;原因不明.

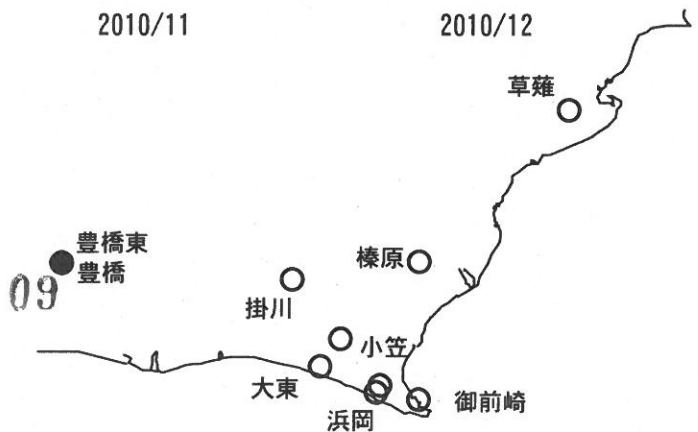


# 東海地域西部（豊橋東 歪）中期（時間値）

(2010/10/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

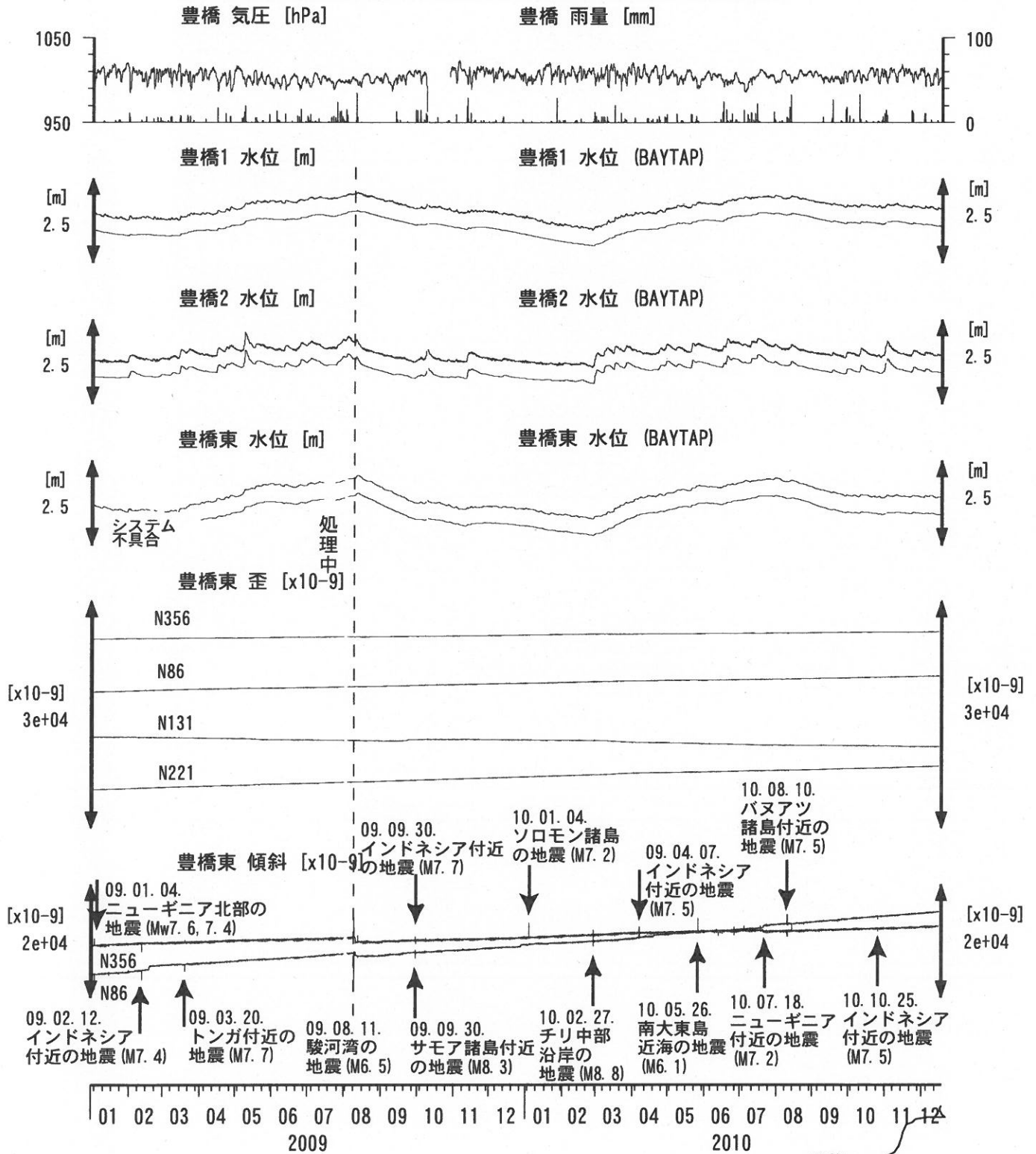


コメント: \$;保守. ?;原因不明.



# 東海地域西部（豊橋・豊橋東）長期（時間値）

(2009/01/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)



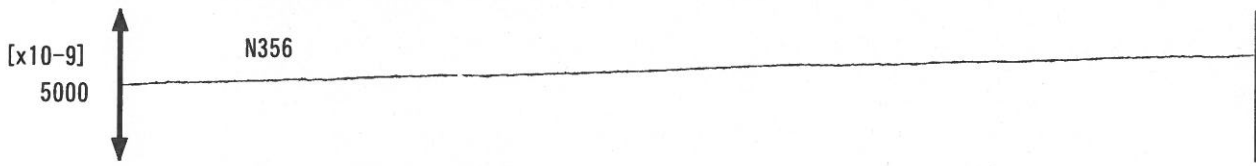
コメント：\$;保守。?;原因不明.

10



東海地域西部 (豊橋東 歪) 長期 (時間値)  
 (2009/01/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

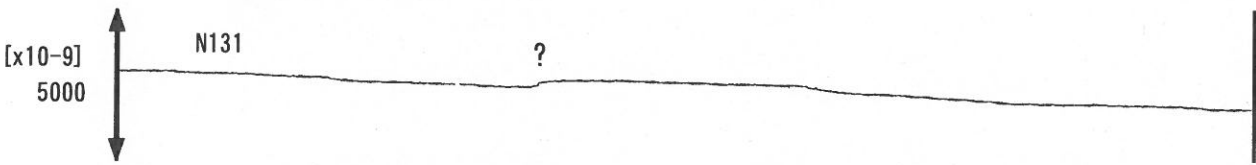
豊橋東 歪 N356E [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東 歪 N86E [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東 歪 N131E [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東 歪 N221E [x10<sup>-9</sup>]



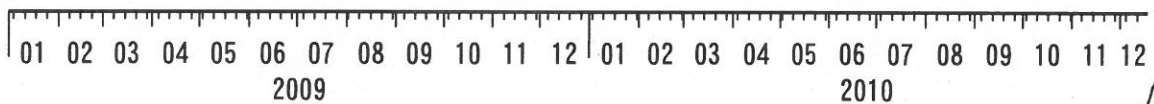
豊橋東 歪 鉛直 [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東 磁力 [nT]



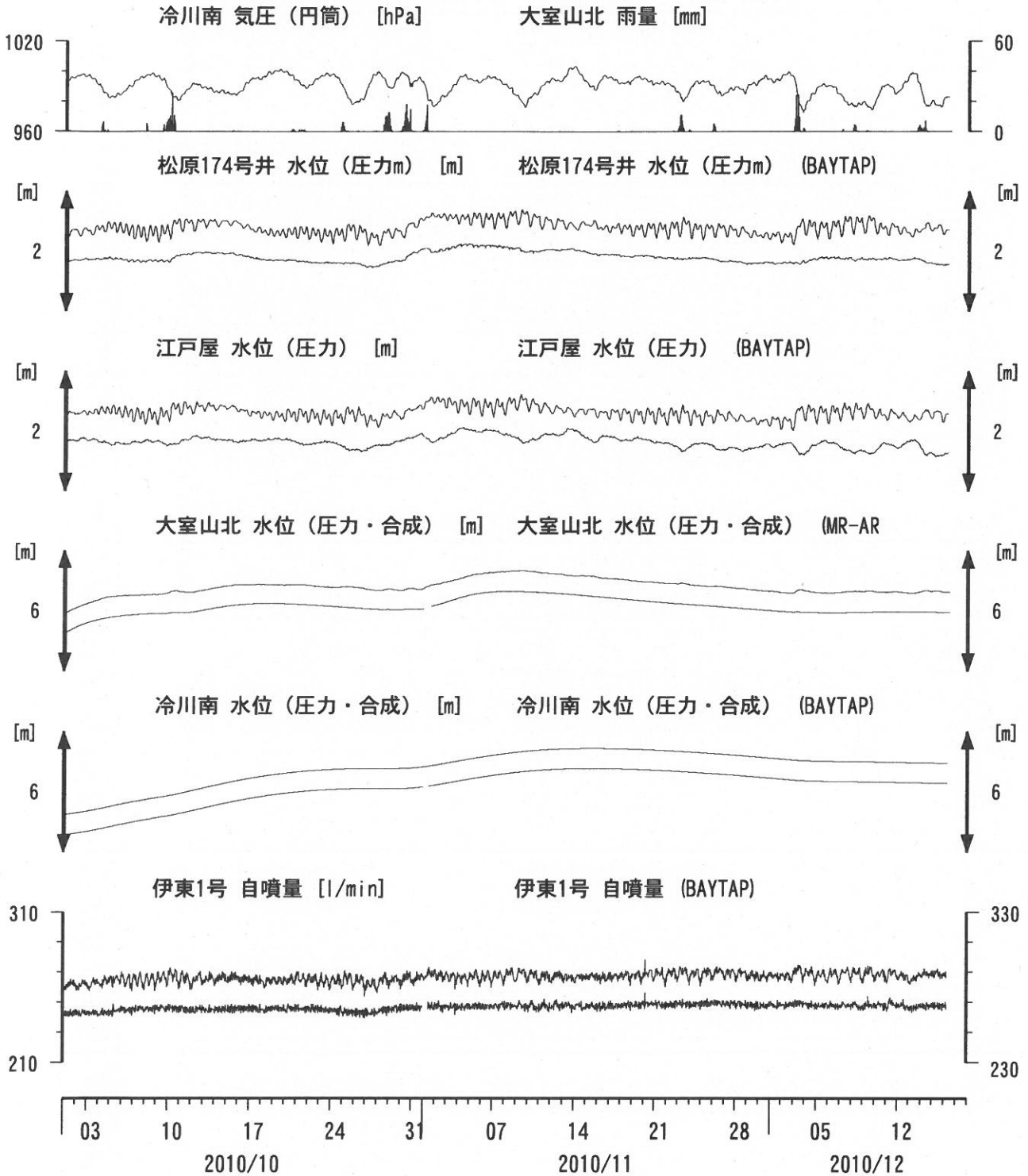
豊橋東 歪計温度 (水晶式) [deg. C]



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)  
 (2010/10/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

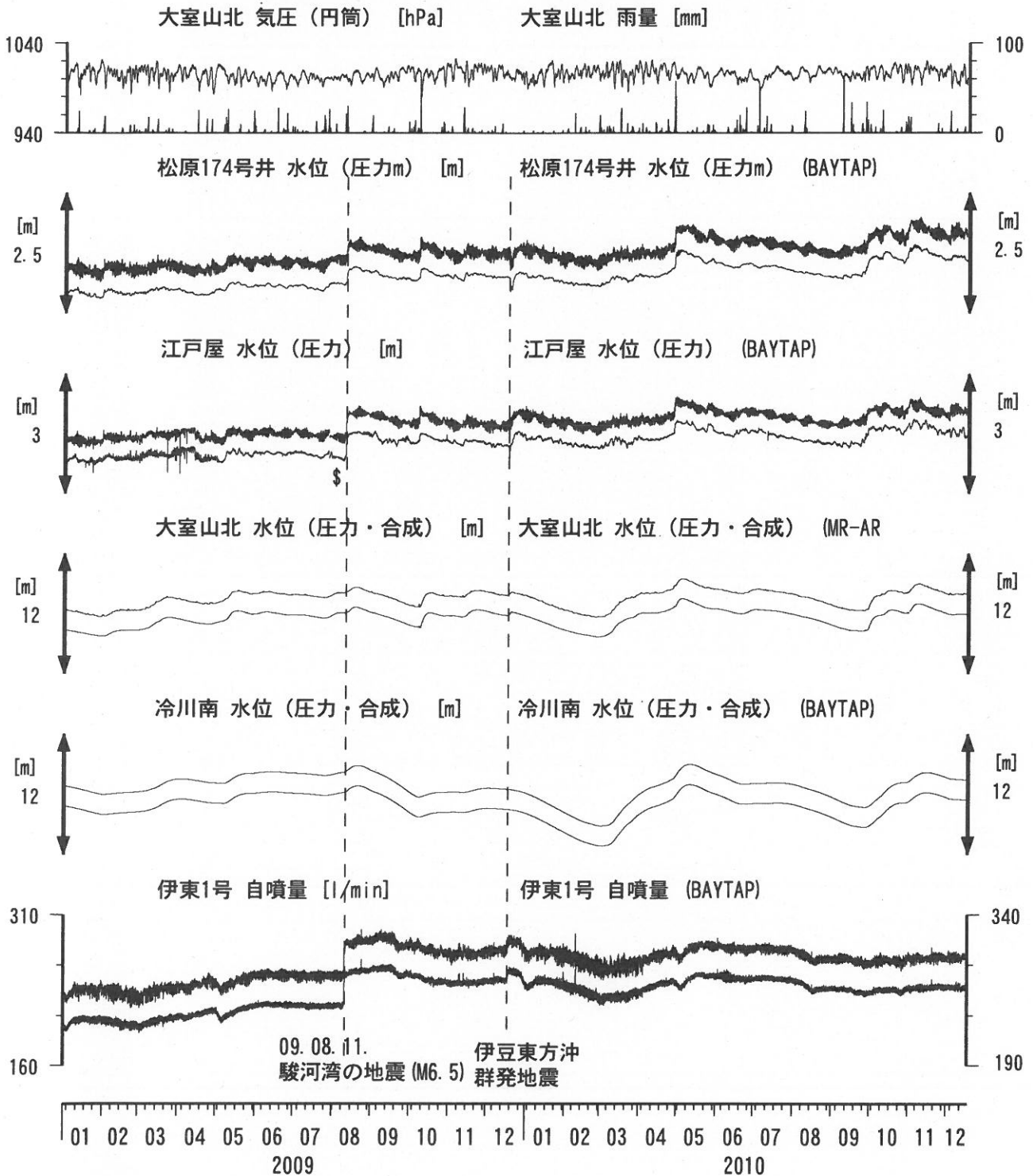


コメント: \$;保守. ?;原因不明.  
 松原174号井は静岡県による観測.  
 伊東1は, 休日・年末年始に周囲の  
 温泉使用量が増加するため, 自噴量が減少する.



# 伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

(2009/01/01 00:00 - 2010/12/18 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.

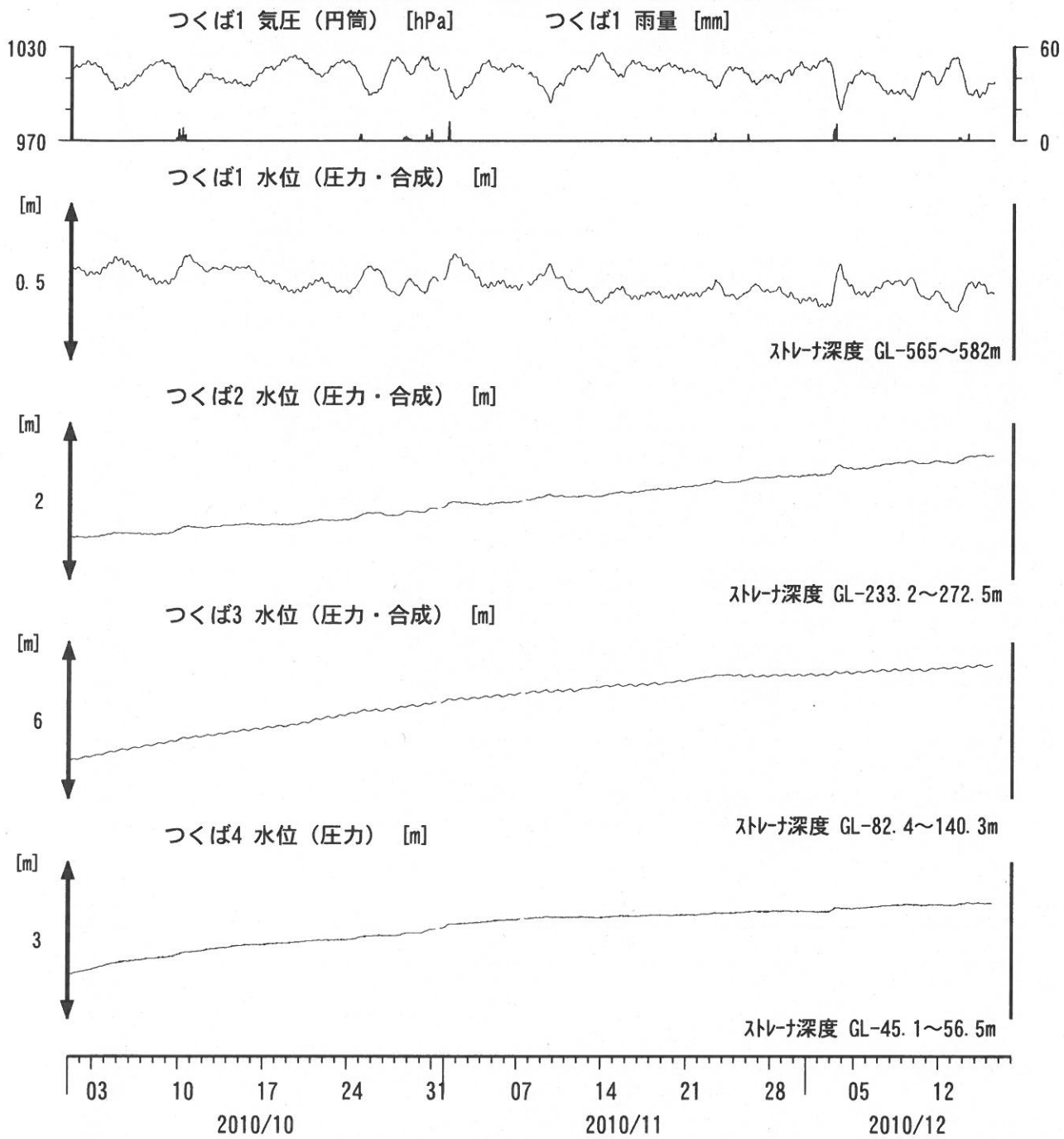
伊東1は、休日・年末年始に周囲の温泉使用量が増加するため、自噴量が減少する.

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.

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)  
 (2010/10/01 00:00 - 2010/12/18 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。



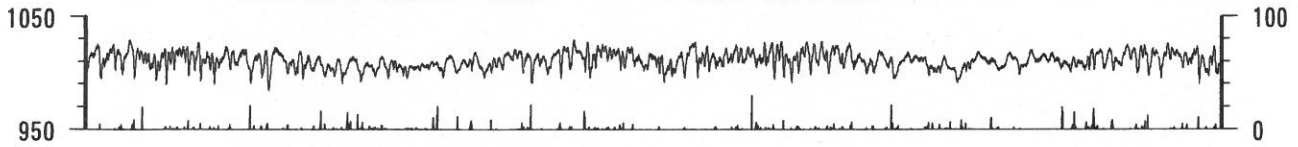


関東地域 地下水観測結果 長期 (時間値)

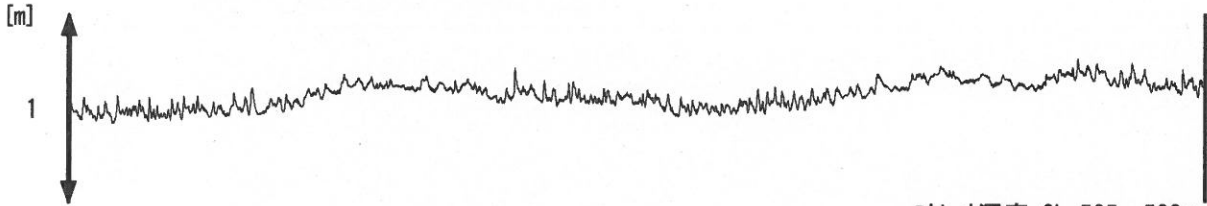
(2009/01/01 00:00 - 2010/12/18 00:00)

つくば1 気圧 (円筒) [hPa]

つくば1 雨量 [mm]

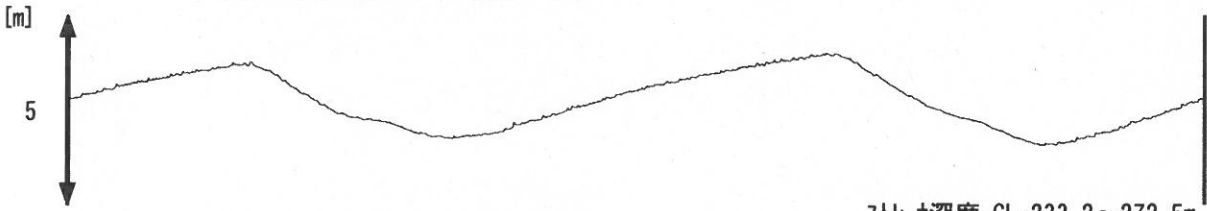


つくば1 水位 (圧力・合成) [m]



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) [m]



ストレナ深度 GL-45.1~56.5m

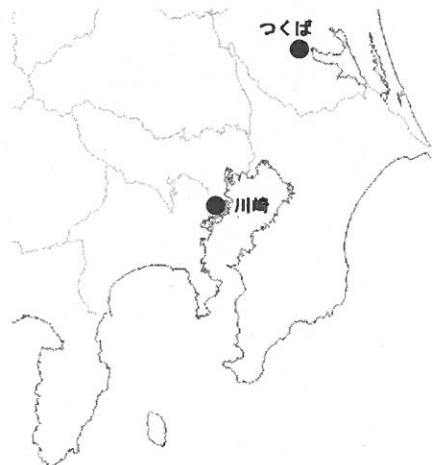


コメント: \$;保守.

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。



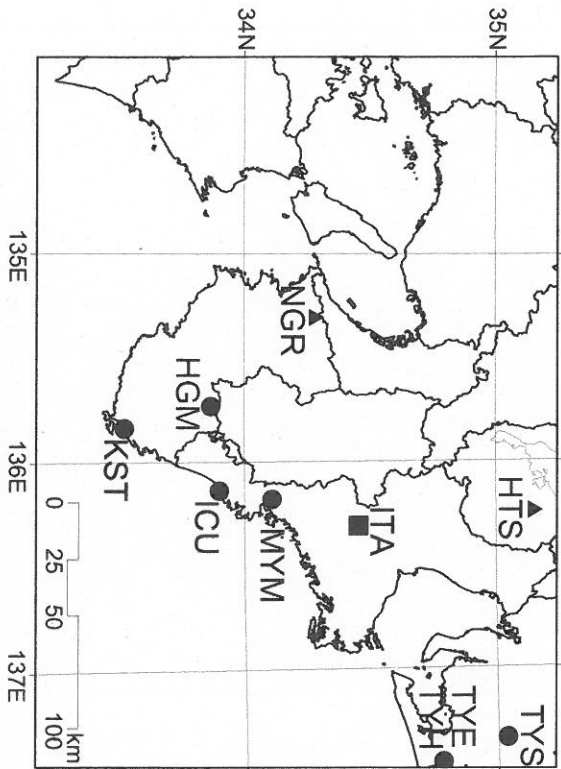


図1: 紀伊半島～愛知県における地下水等総合観測施設の分布図(●・■・▲)。(○)はデジタル方式の石井式歪計・傾斜計を併設している観測点、(■)は Gladwin 式歪計・ミットロ式傾斜計を併設している観測点、(▲)はアナログ方式の石井式歪計を併設している観測点を示す。

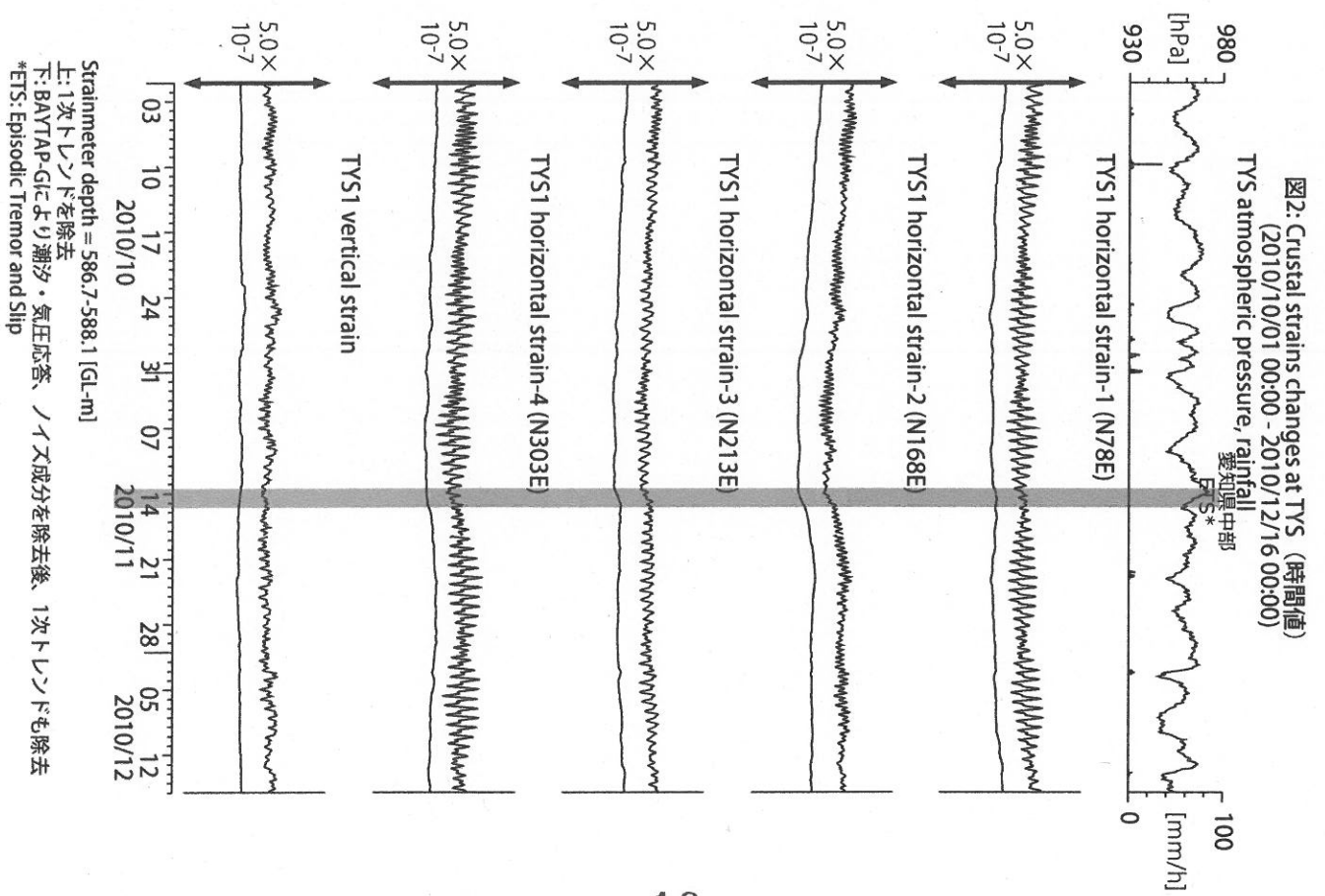


図2: Crustal strains changes at TYS (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)  
TYS atmospheric pressure, rainfall  
愛知県中部

図3: Tilt and groundwater level changes at TYS (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)

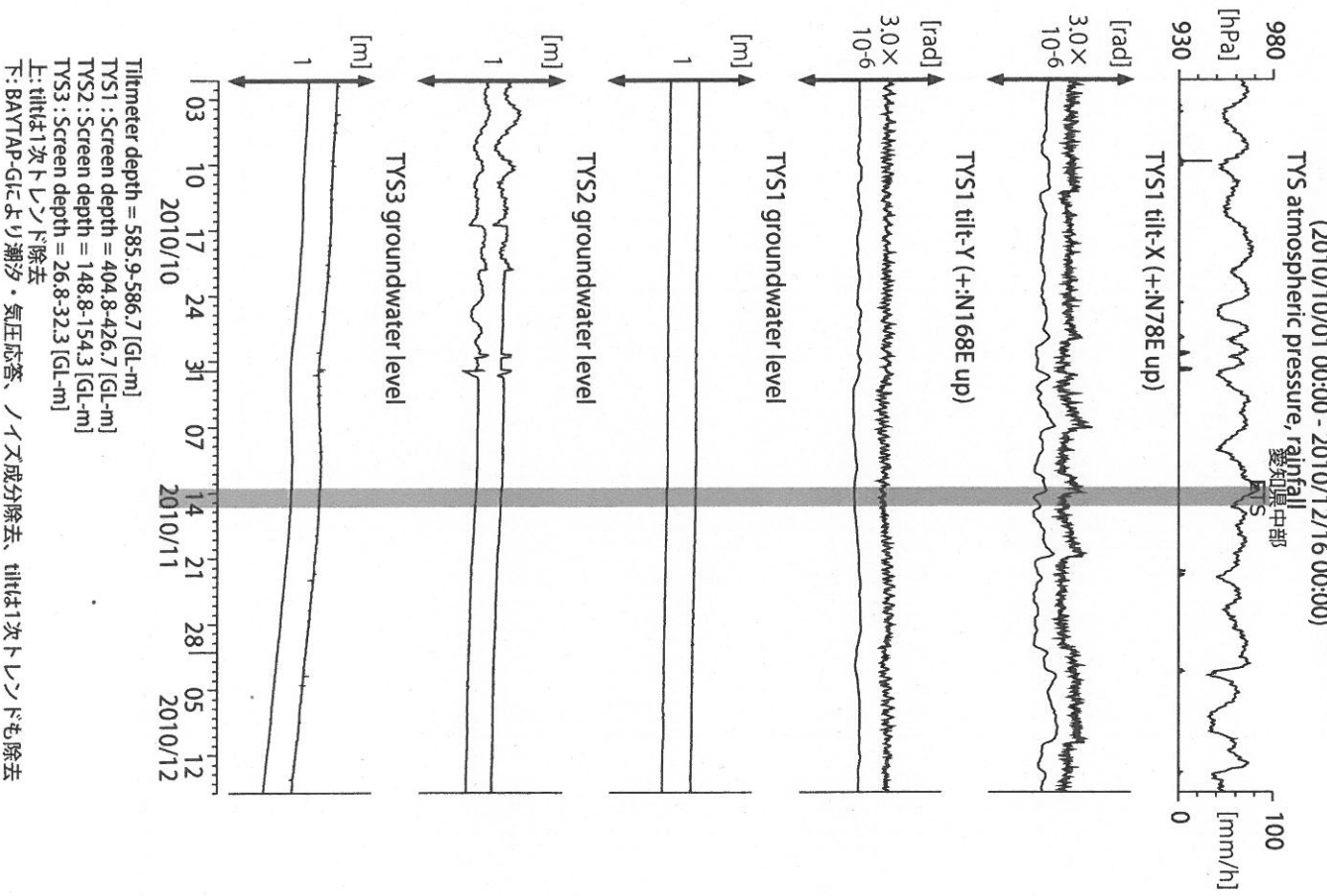


図4: Crustal strain changes at TYE (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)

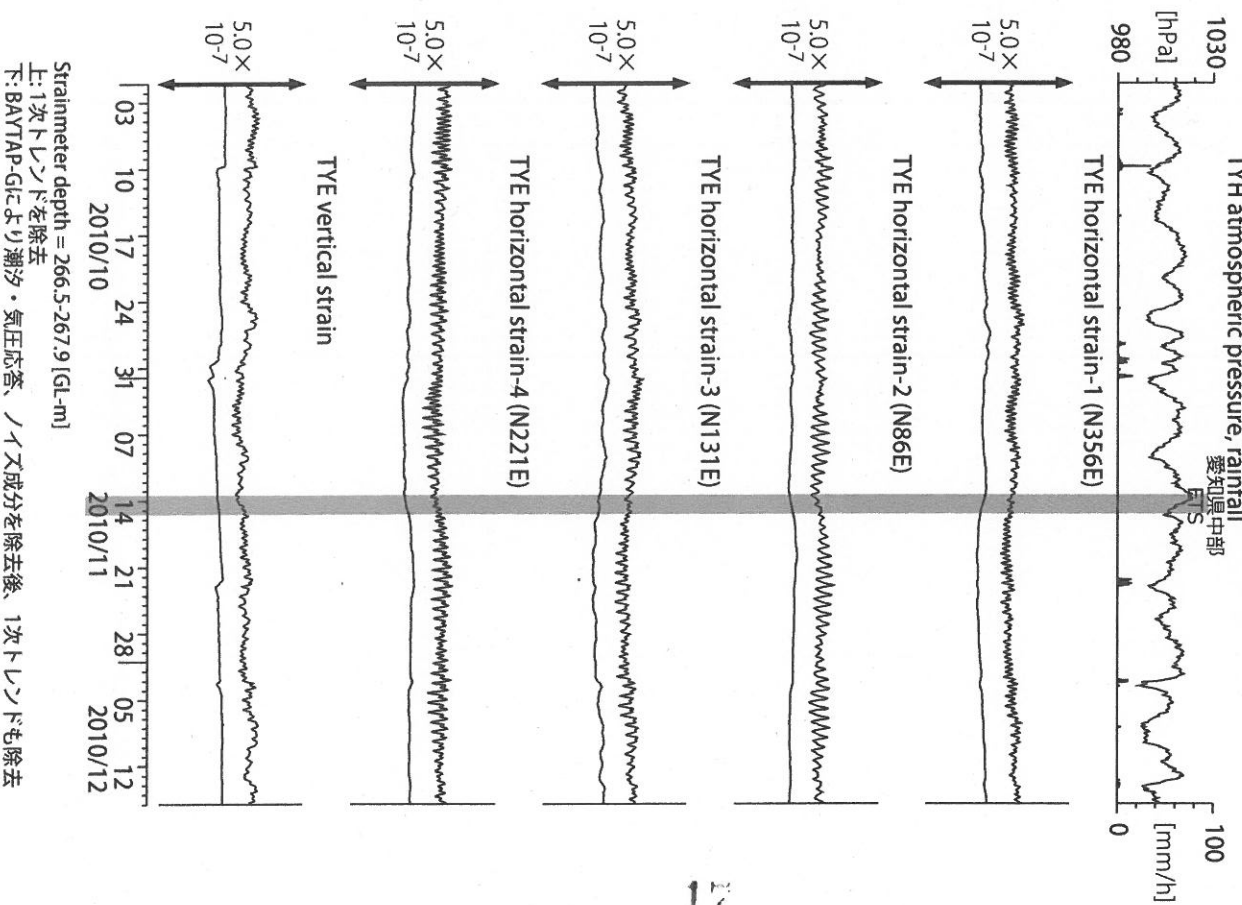
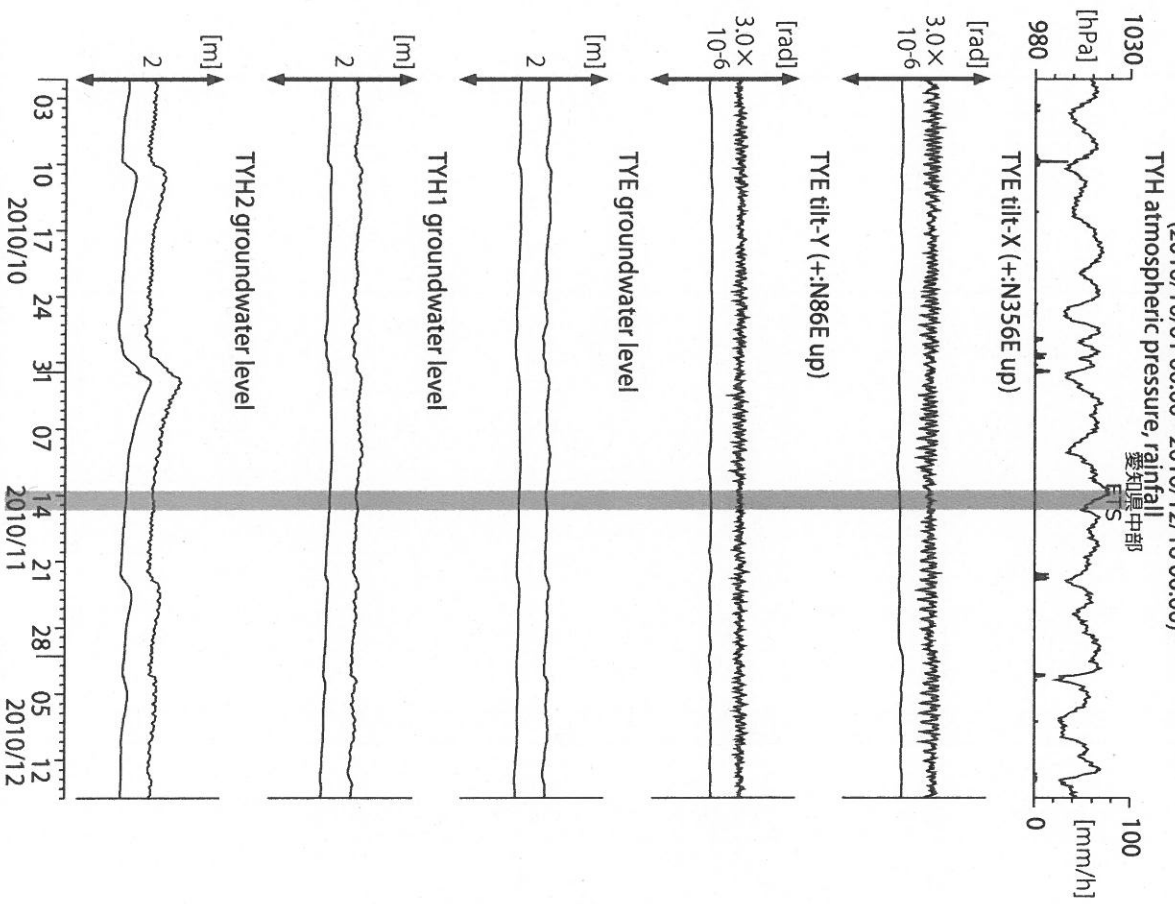
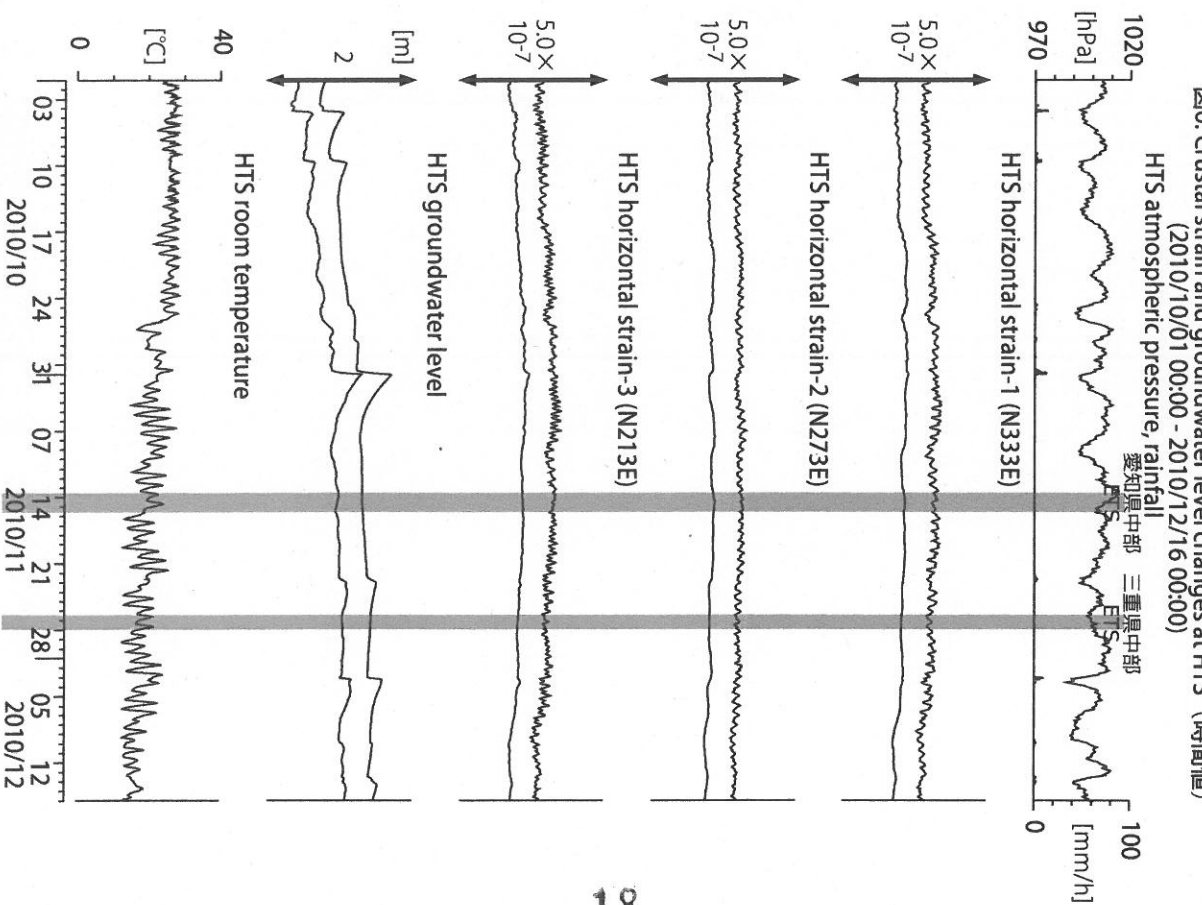


図5: Tilt and groundwater level changes at TYE and TYH (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)



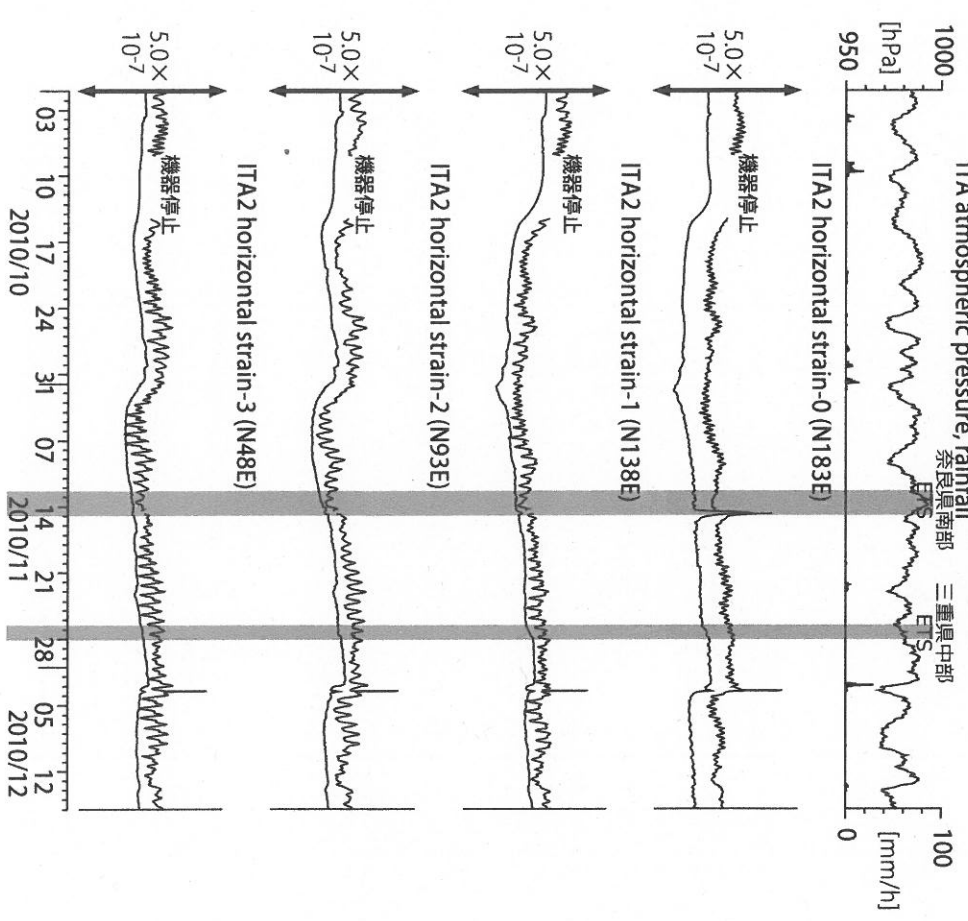
Tiltmeter depth = 265.6-266.5 [GL-m]  
 TYE : Screen depth = 185.9-207.8 [GL-m]  
 TYH1 : Screen depth = 178.6-200.4 [GL-m]  
 TYH2 : Screen depth = 133.7-150.0 [GL-m]  
 上: tiltは1次トレンドを除去  
 下: BAYTAP-Gに より潮汐・気圧応答、ノイズ成分を除去、tiltは1次トレンドも除去

図6: Crustal strain and groundwater level changes at HTS (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)



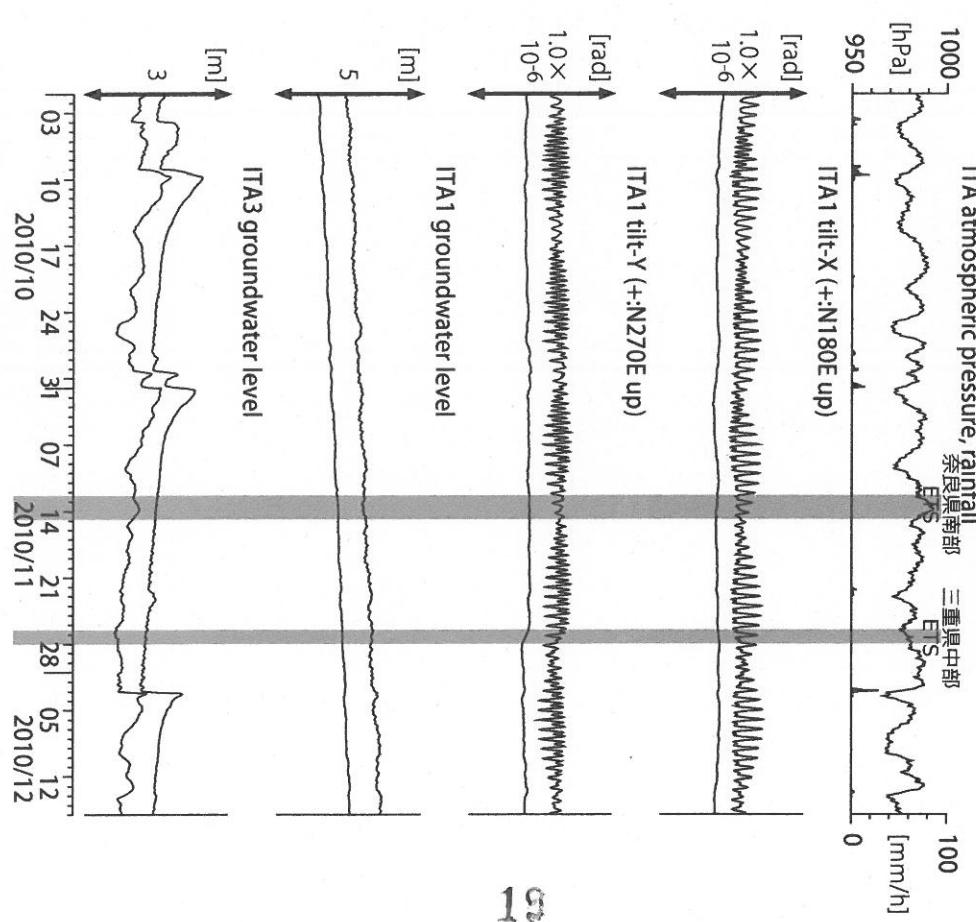
Strainmeter depth = 433.5-436.5 [GL-m]  
 Screen depth = 338.3-360.1 [GL-m]  
 上: strainは1次トレンドを除去  
 下: BAYTAP-Gに より潮汐・気圧応答、ノイズ成分を除去、strainは1次トレンドも除去

図7: Crustal strain changes at ITA (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)

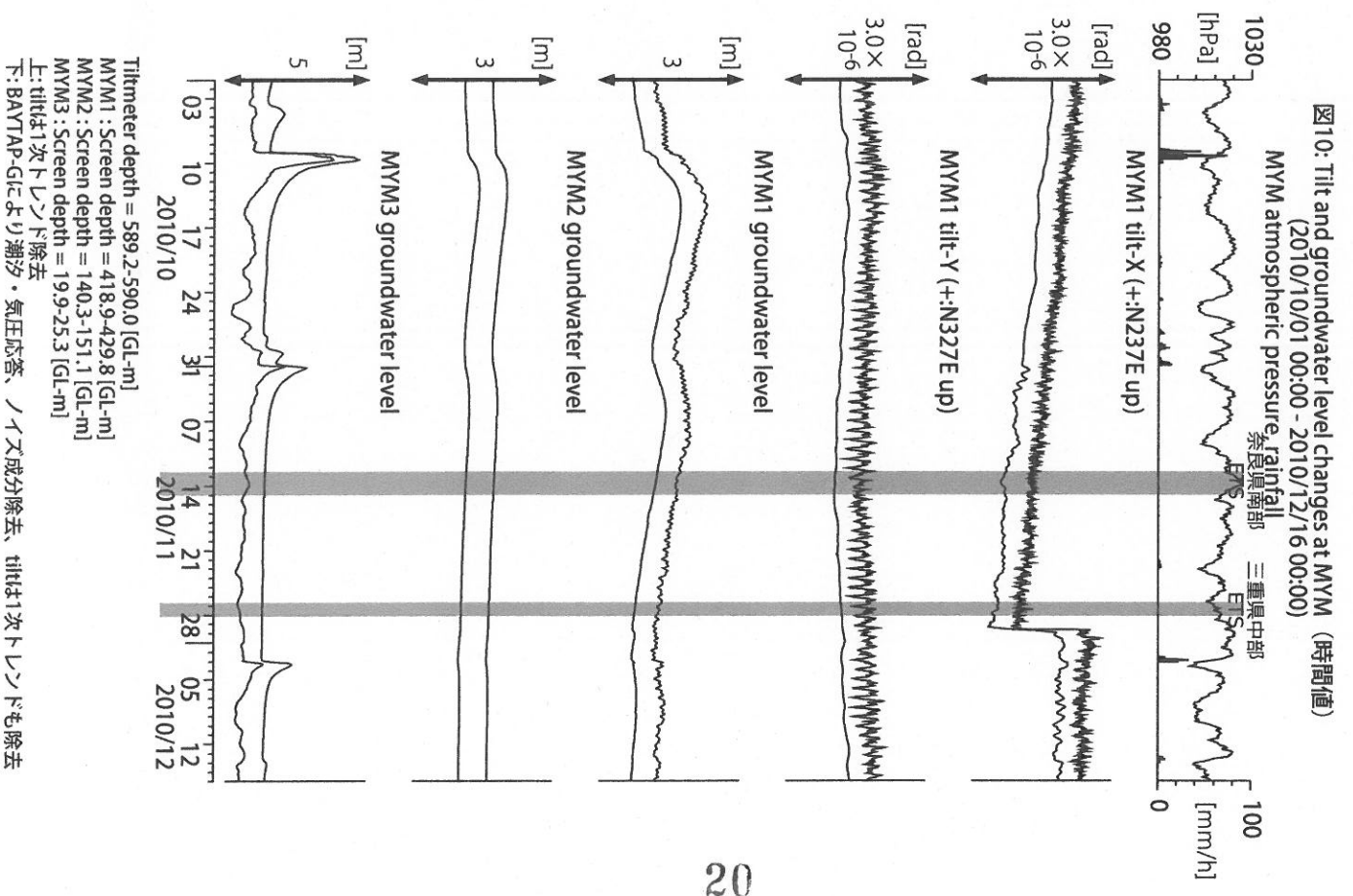
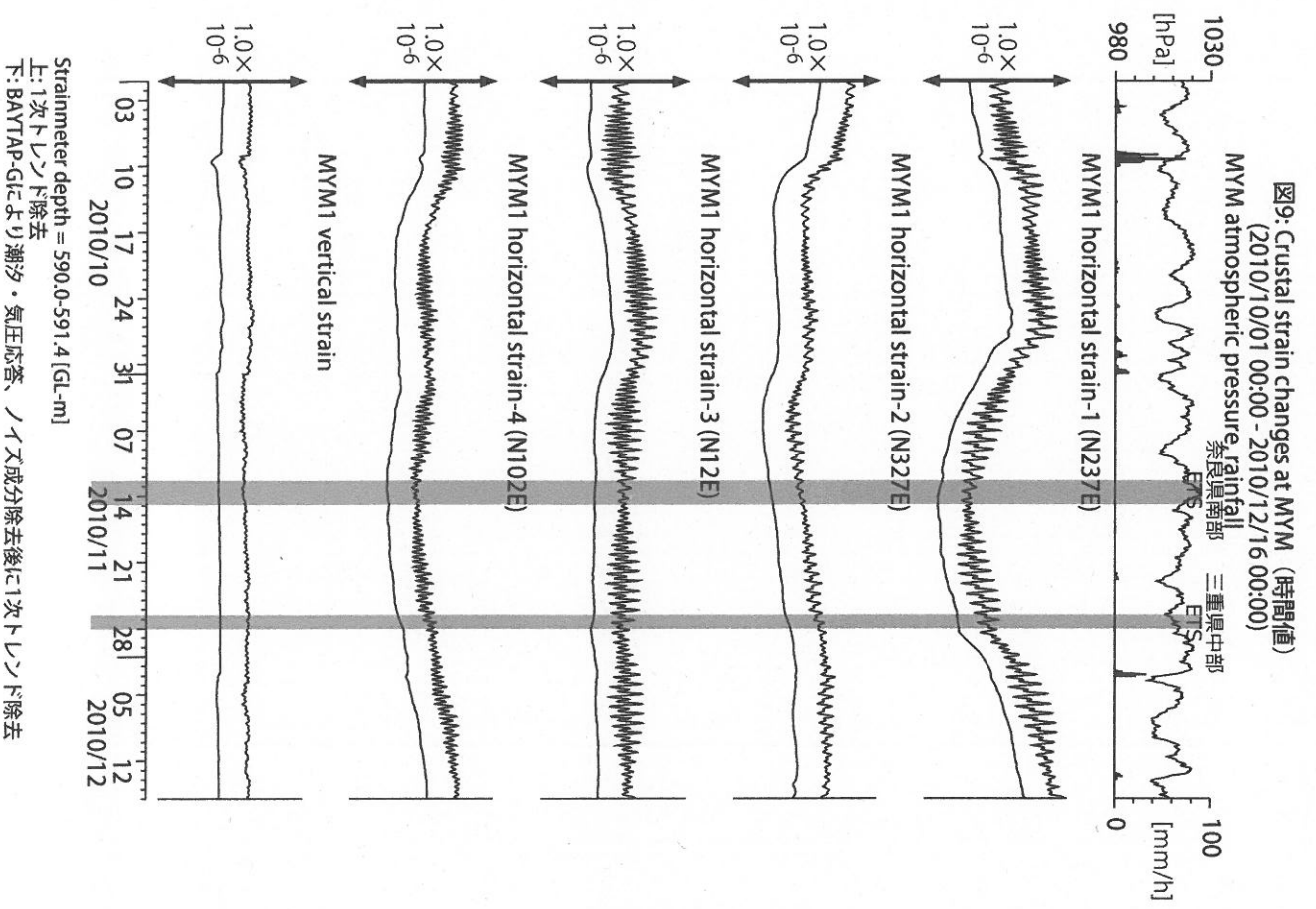


Strainmeter depth = 181.3-183.6 [GL-m]  
上: 1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gに より 潮汐・気圧応答、ノイズ成分除去後に1次トレンド除去

図8: Tilt and groundwater level changes at ITA (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)



Tiltmeter depth = 596.7-597.3 [GL-m]  
IT A1 : Screen depth = 547.6-558.5 [GL-m]  
IT A3 : 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



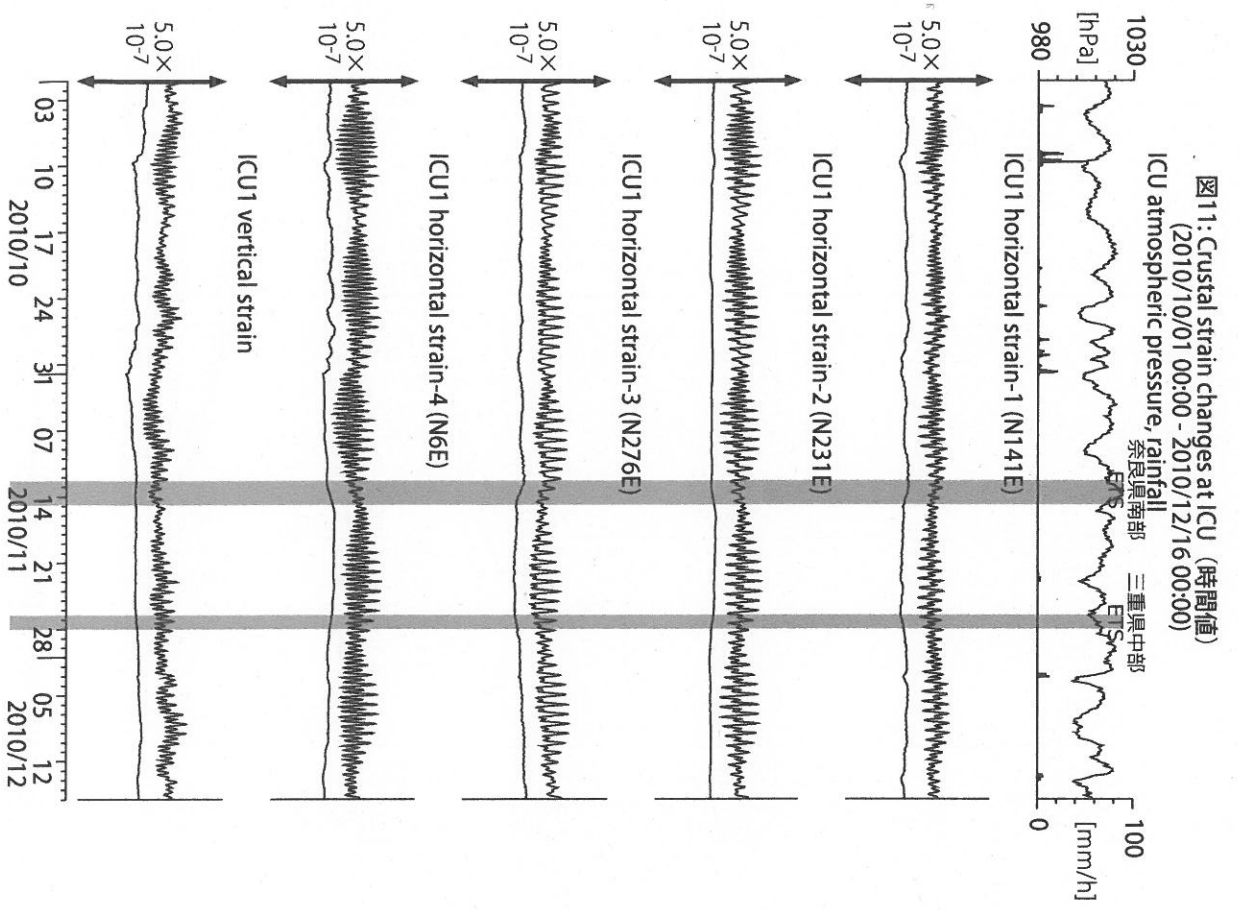


図11: Crustal strain changes at ICU (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)

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、ノイズ除去後に1次トレンド除去

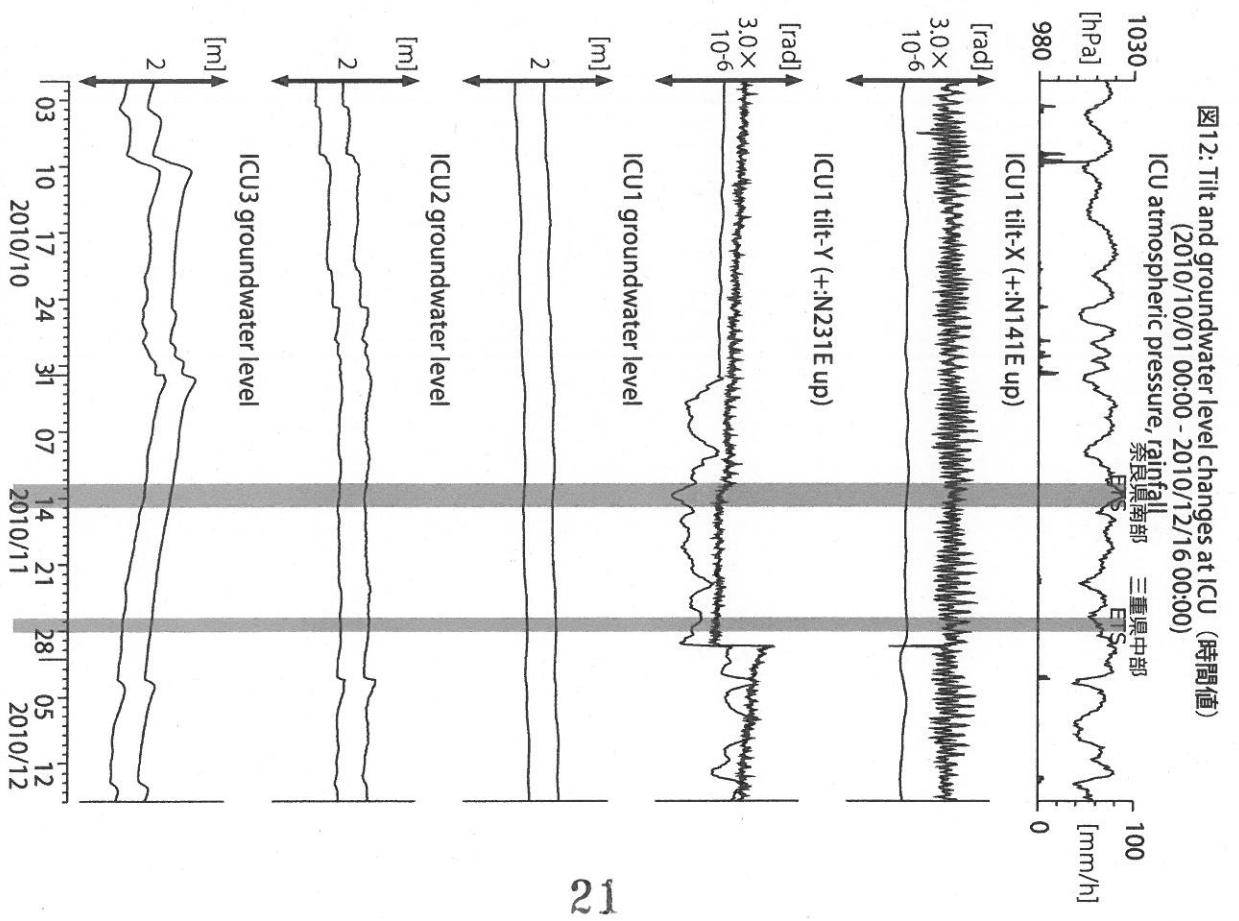
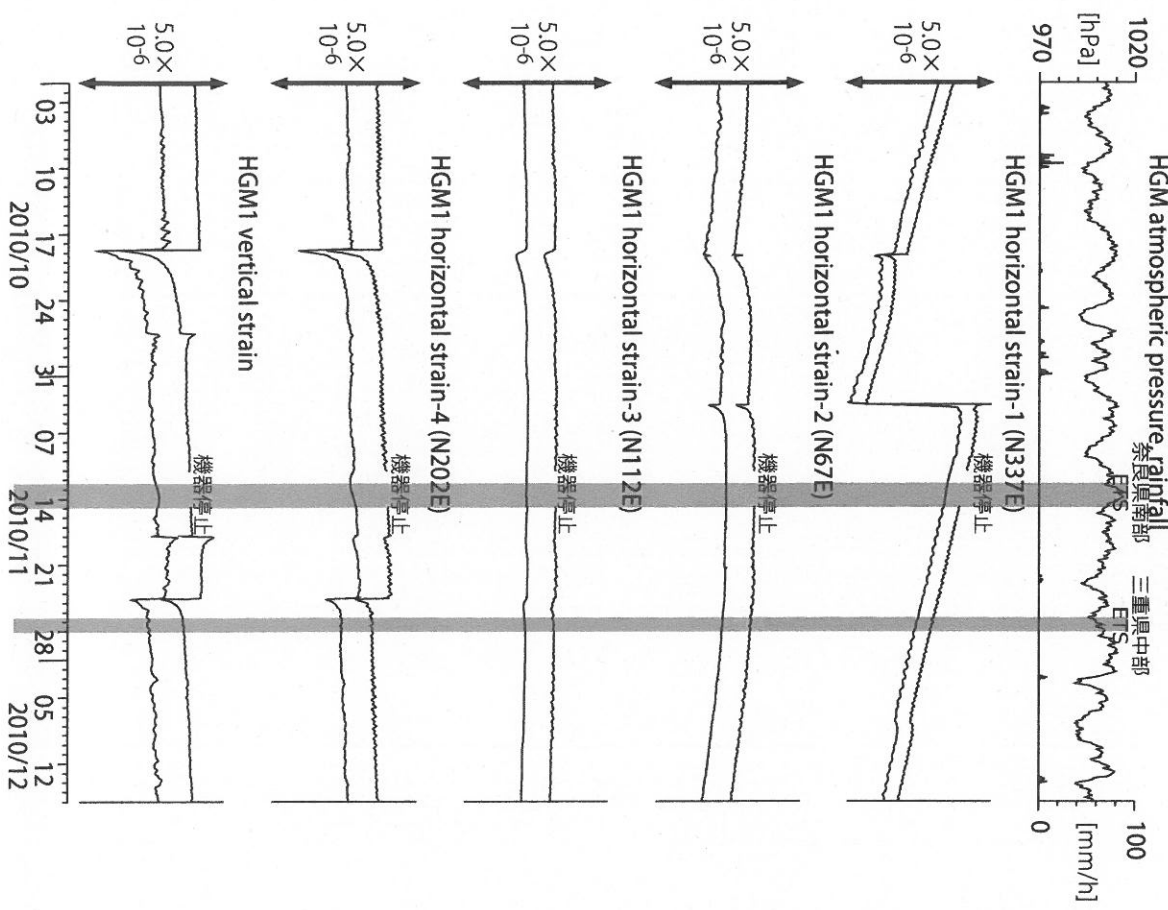


図12: Tilt and groundwater level changes at ICU (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)

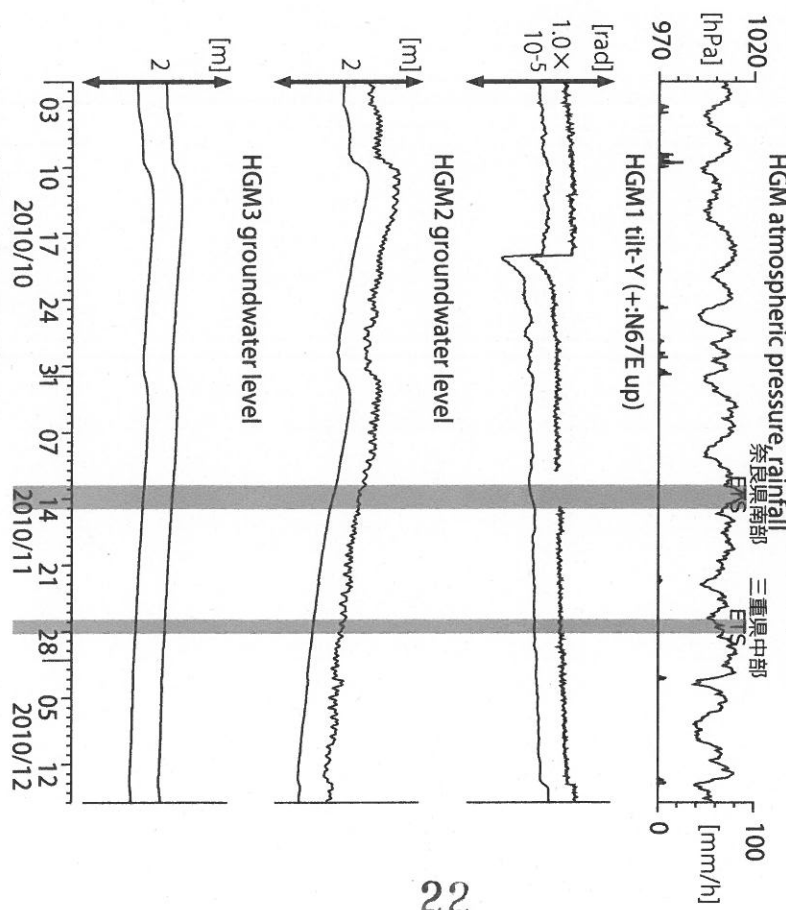
Tiltmeter depth = 587.7-588.5 [GL-m]  
ICU1 : Screen depth = 522.5-533.4 [GL-m]  
ICU2 : Screen depth = 95.7-106.6 [GL-m]  
ICU3 : Screen depth = 13.4-18.8 [GL-m]  
上: tiltは1次トレンド除去  
下: BAYTAP-Gに より 潮汐・気圧応答、ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図13: Crustal strains changes at HGM (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)



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)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)



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



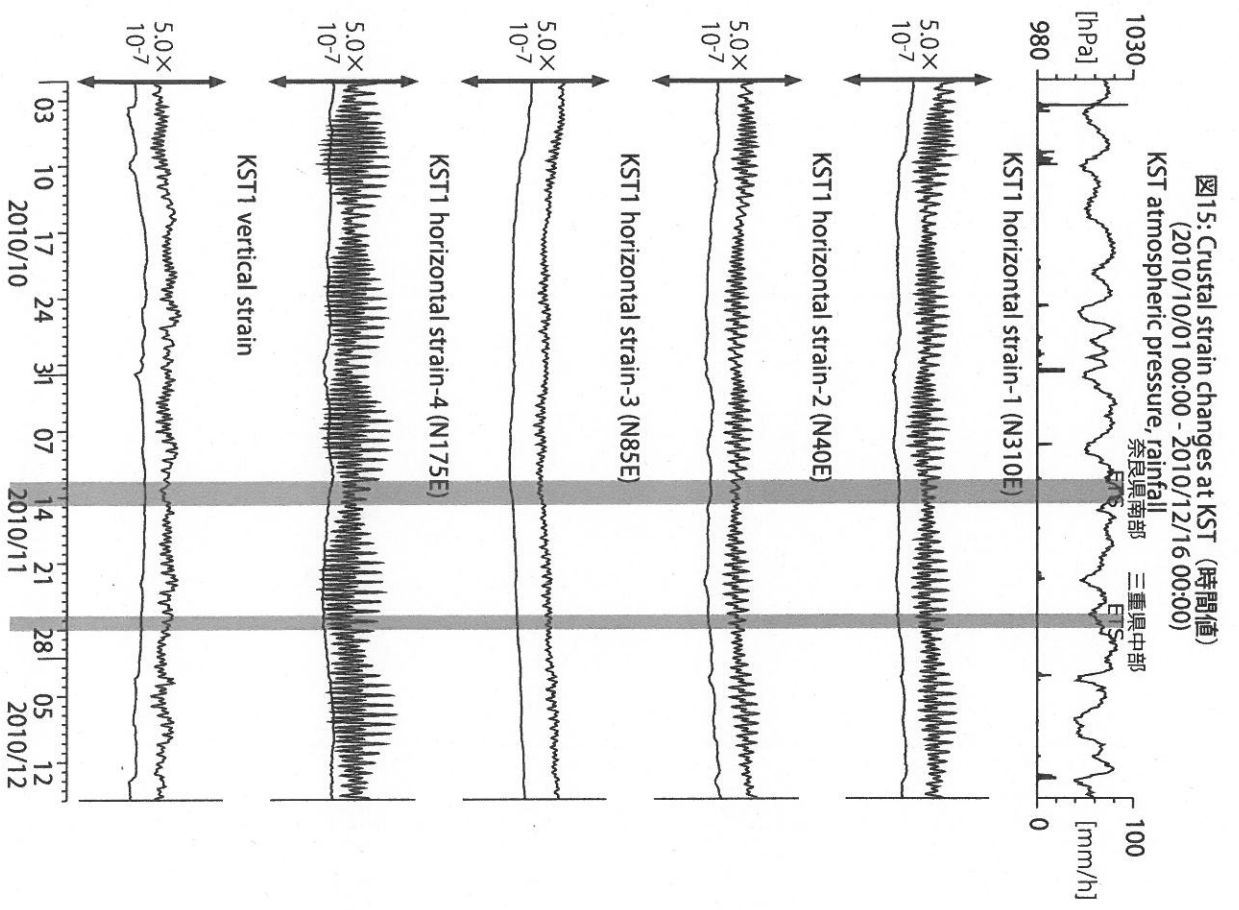


図15: Crustal strain changes at KST (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)

KST atmospheric pressure, rainfall  
奈良県南部 三重県中部

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

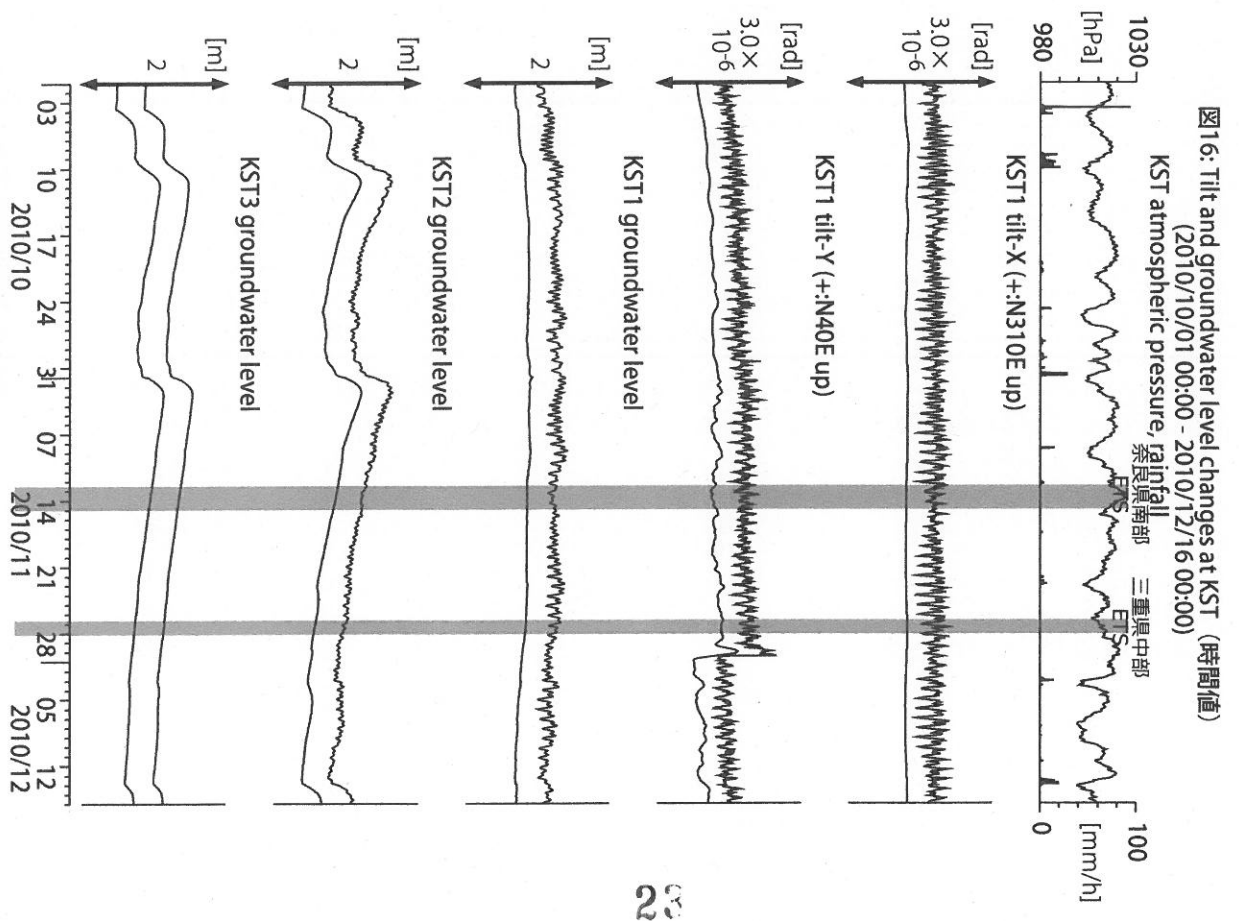
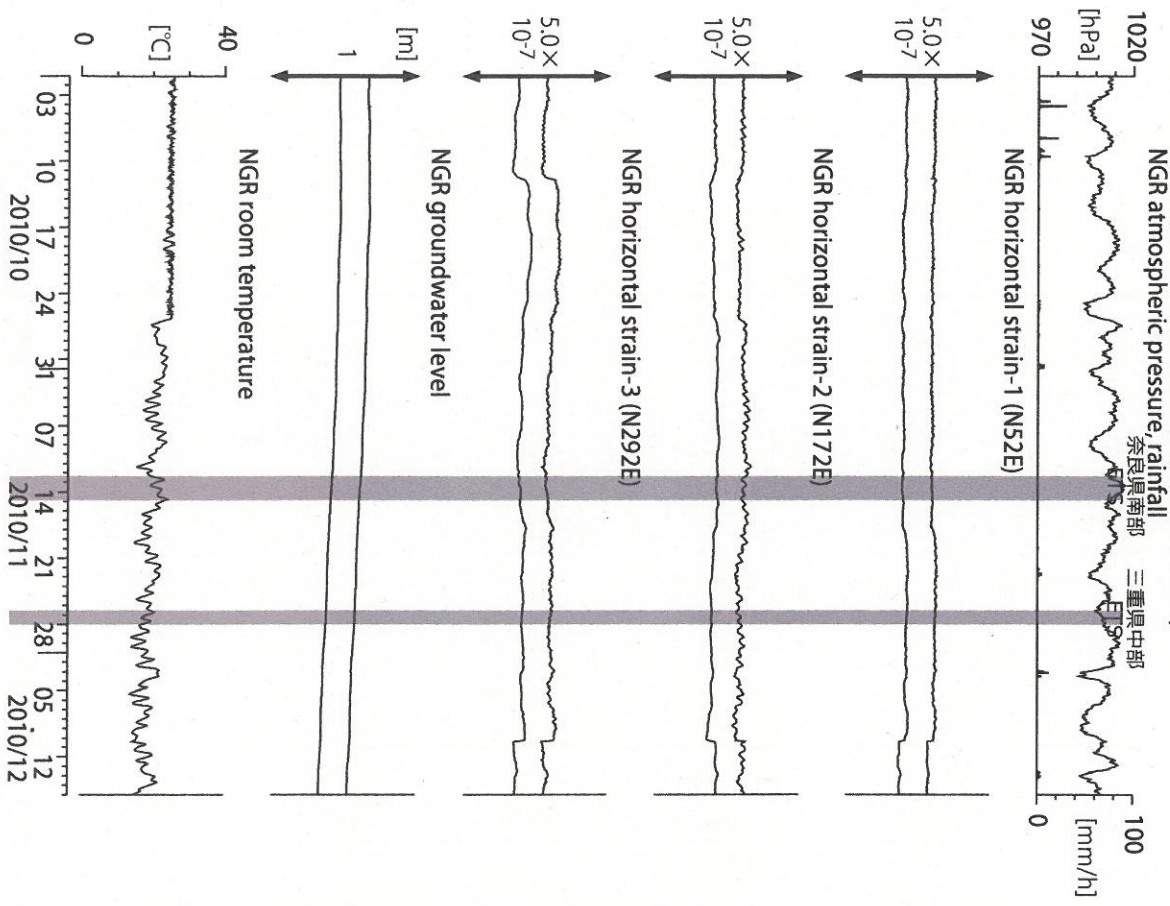


図16: Tilt and groundwater level changes at KST (時間値)  
(2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)

KST atmospheric pressure, rainfall  
奈良県南部 三重県中部

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)  
 (2010/10/01 00:00 - 2010/12/16 00:00)



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

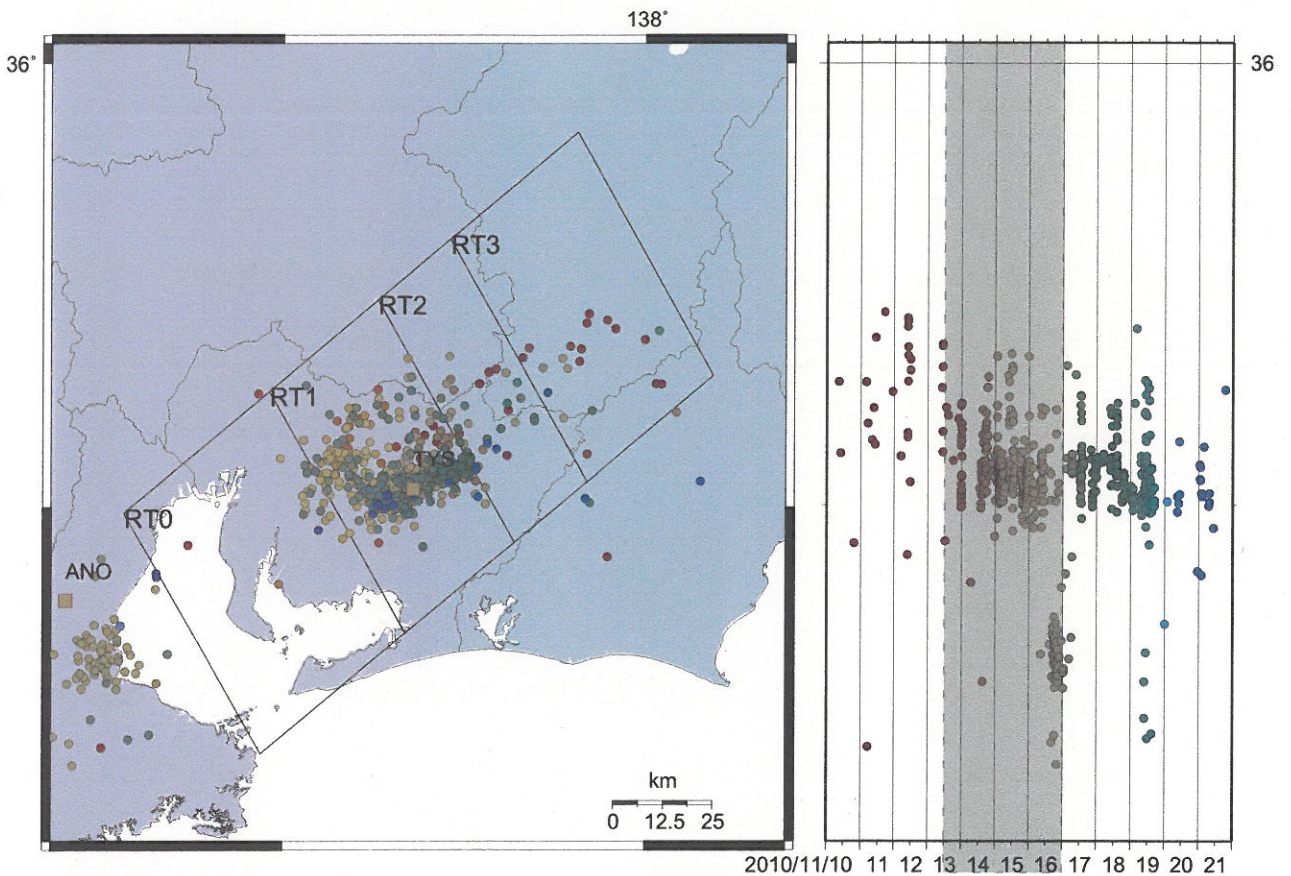


図19: 2010/11/10-21における東海地方の深部低周波微動の時空間分布図。エンベロープ相関法により決定。

図20: 愛知県周辺の歪観測結果 (時間値)  
(2010/11/01 00:00 - 2010/12/01 00:00)

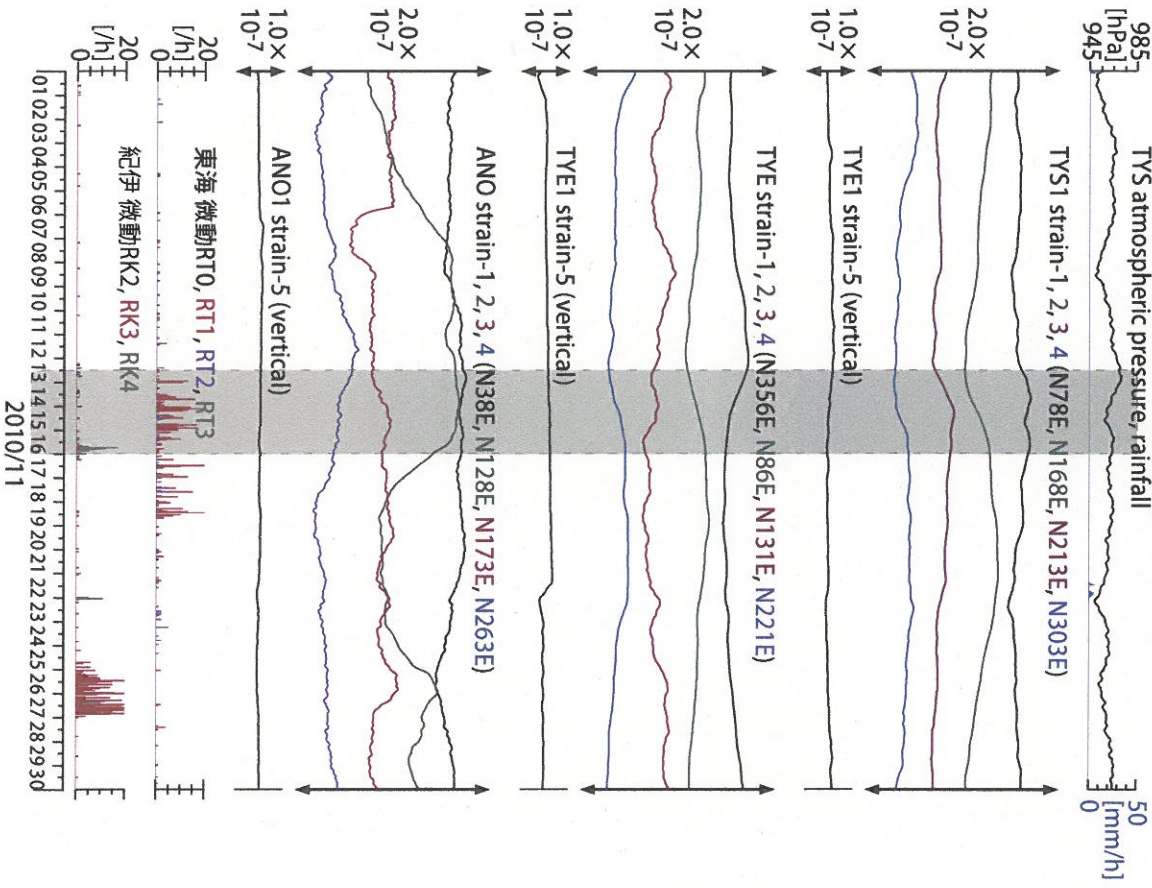


図21: プレート境界面上のバッチ(断面面)をすべらせた際の、至3成分の観測値と計算値の残差分布図。青丸は産総研による深部低周波微動震央、バッチサイズは20×20km、すべり量は5~500mmで可変(5mm間隔)。赤線は最小残差のバッチ。このバッチのすべり量、Mwを下部に示している。太黒丸は計算に使用した観測点を示す。

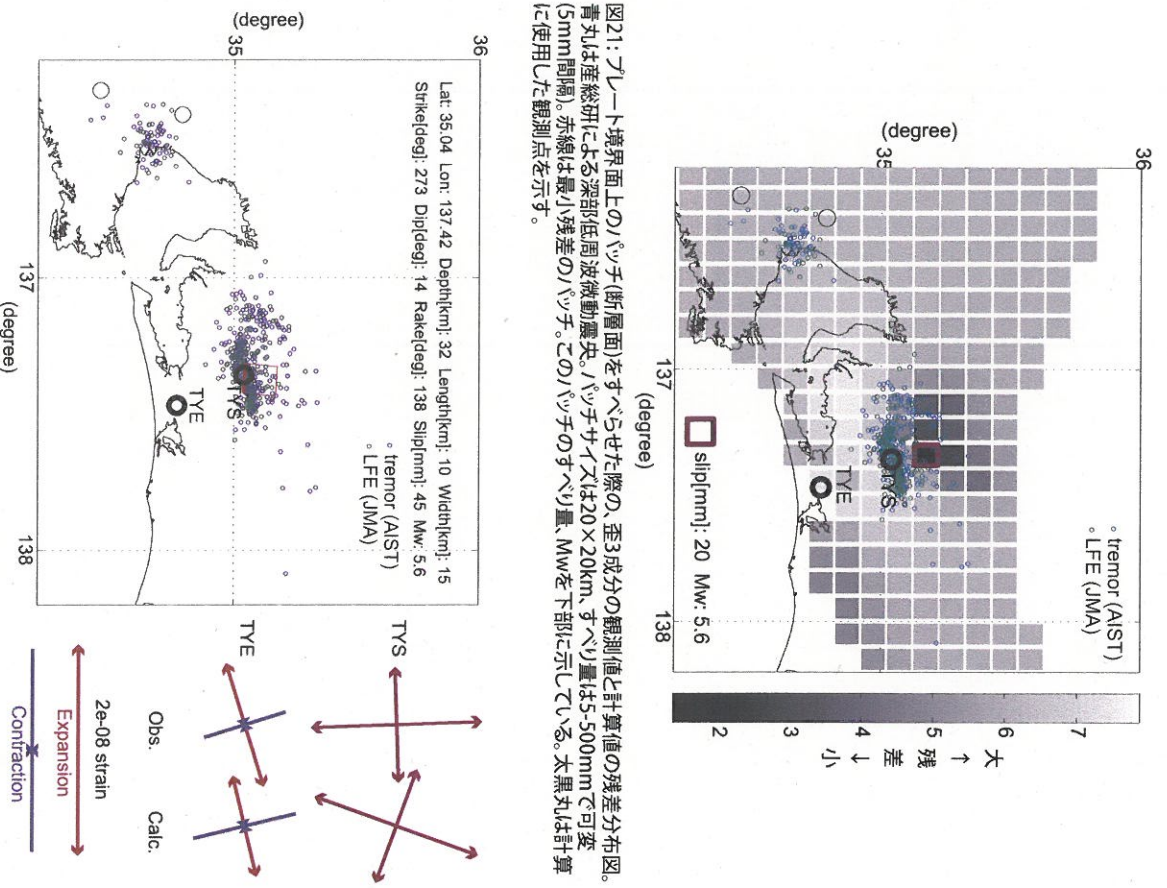


図22: プレート境界面上のグリッドサーチによる断面面推定結果。青丸は産総研による深部低周波微動震央。断面位置は経緯度方向に0.1度間隔。断面面の幅と長さはそれぞれ10~50kmまで5km間隔、すべり量は5~500mmまで5mm間隔で計算した。太黒丸は計算に使用した観測点を示す。右側に、主歪の観測値と推定された断面面による計算値との比較を示す。微動域に対して推定された断面面は狭い、

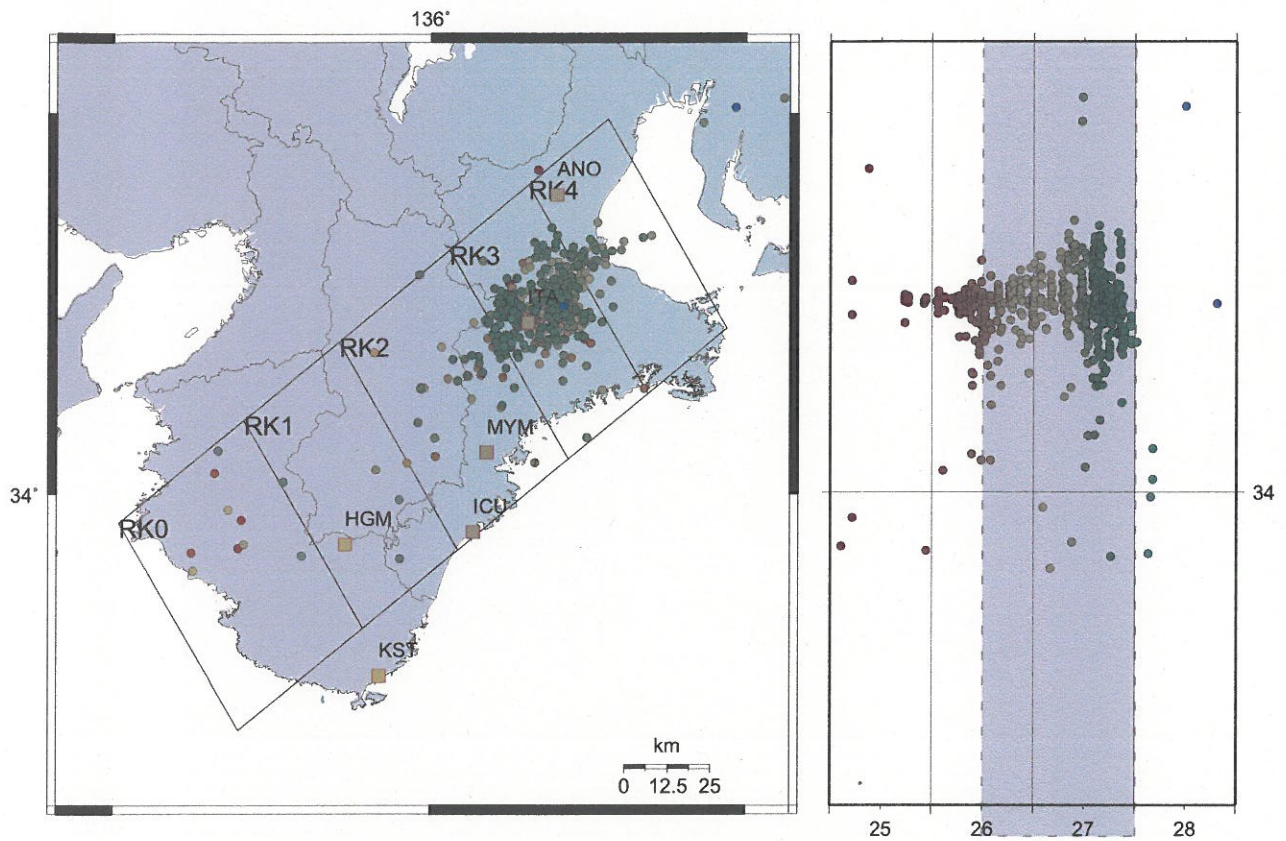


図23: 2010/11/125-28における紀伊半島の深部低周波微動の時空間分布図。エンベロープ相関法により決定。

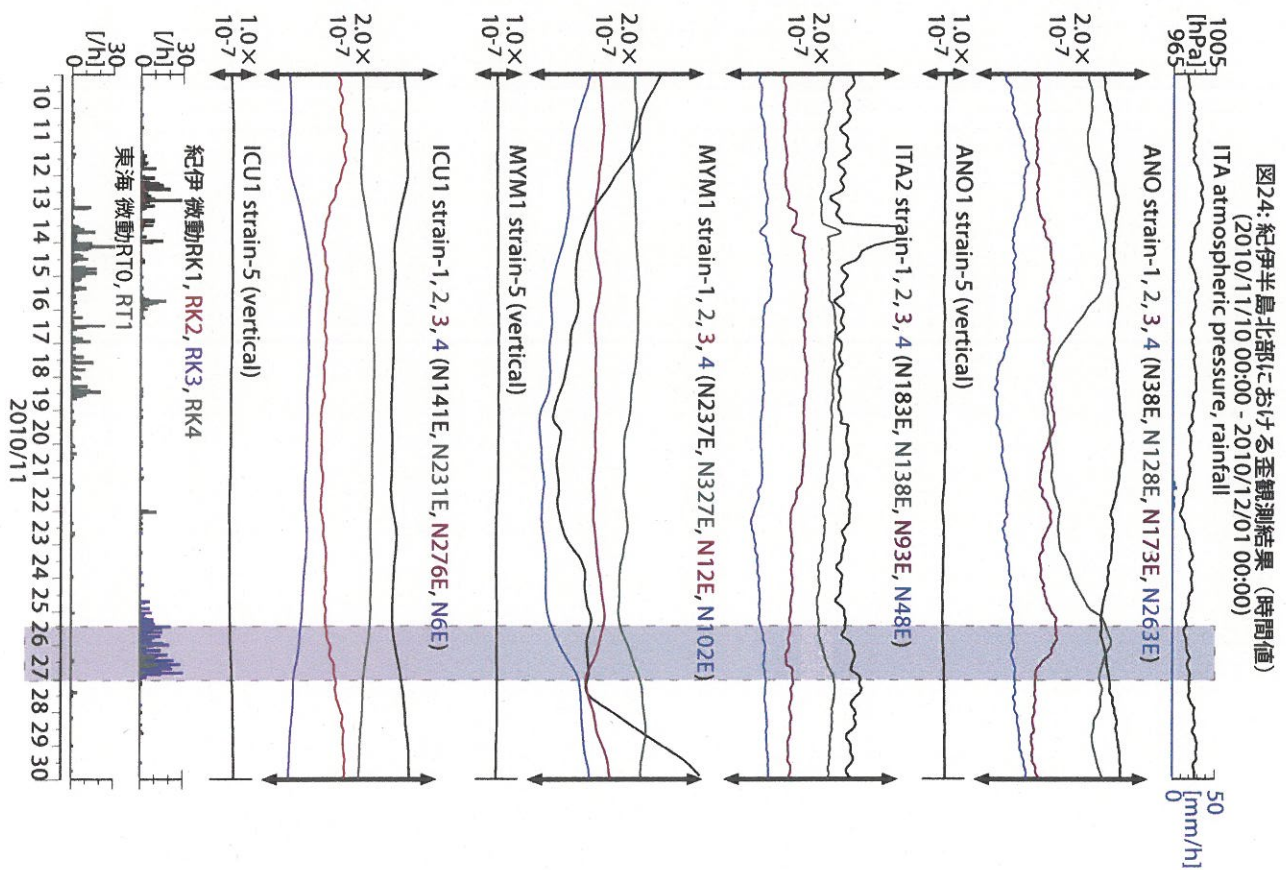


図24: 紀伊半島北部における歪観測結果 (時間値)  
(2010/11/10 00:00 - 2010/12/01 00:00)

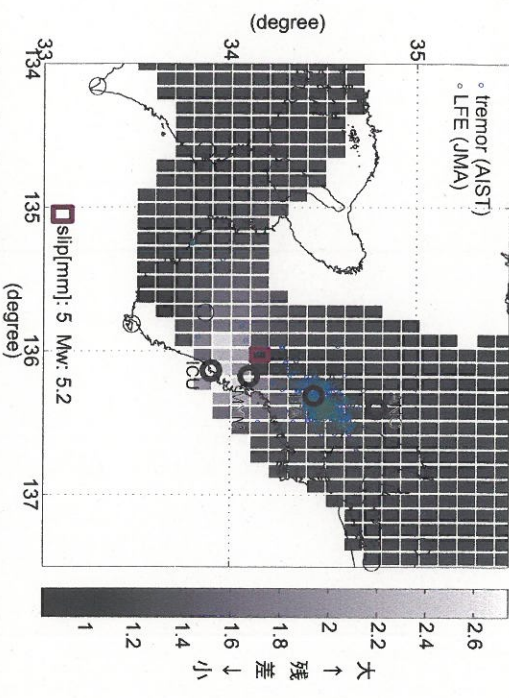


図25:プレート境界面上のバッチ(断面面)をすべらせた際の、至3成分の観測値と計算値の残差分布図。青丸は産総研による深部低周波微動震央。バッチサイズは20×20km、すべり量は5-500mmで可変(5mm間隔)、赤線は最小残差のバッチ、このバッチのすべり量、Mwを下部に示している。太黒丸は計算に使用した観測点を示す。残差が小さい領域が広範囲にわたっている。

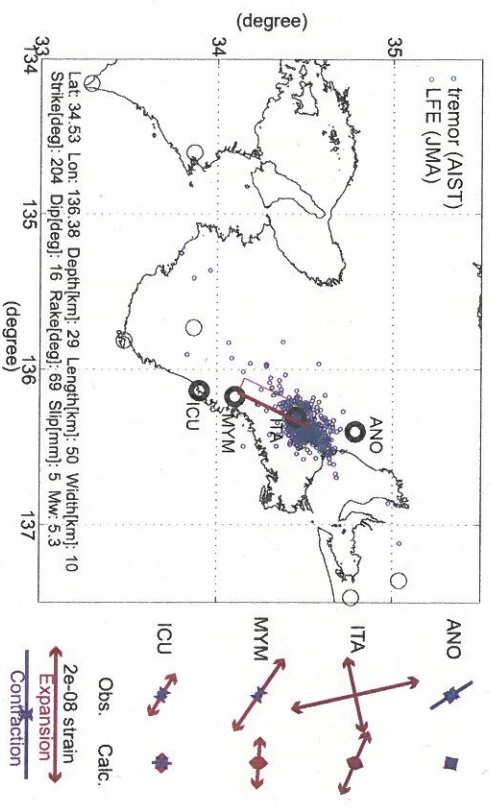
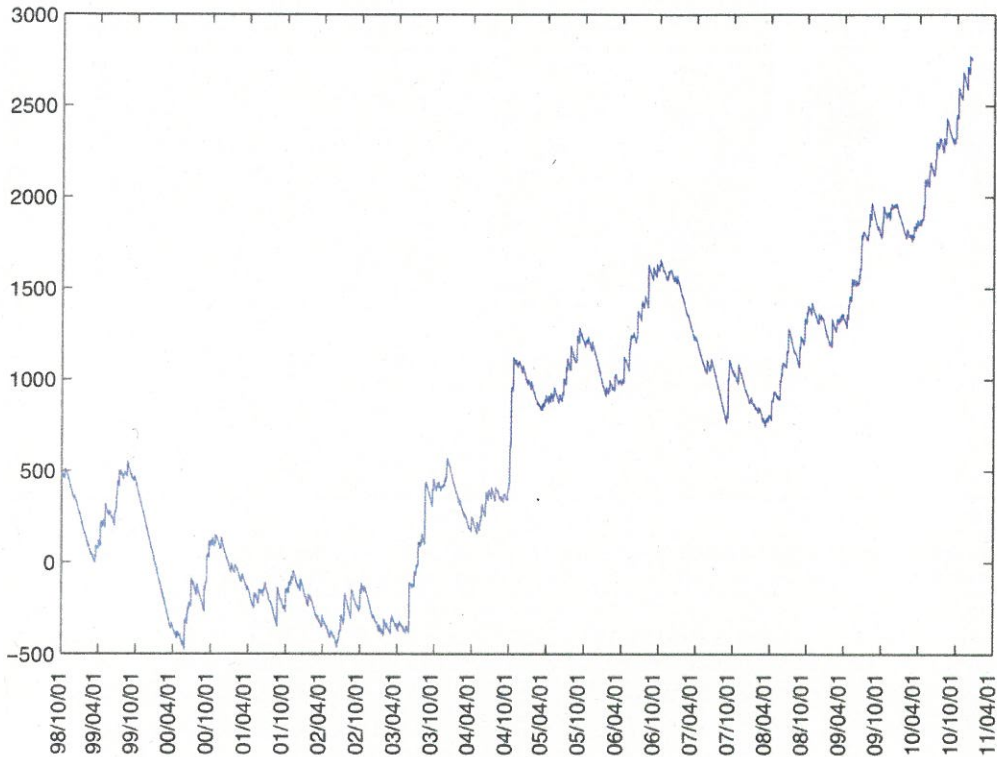


図26:プレート境界面上のバッチ(断面面)をすべらせた際の、至3成分の観測値と計算値の残差分布図。青丸は産総研による深部低周波微動震央。断面位置は経緯度方向に0.1度間隔、断面面の幅と長さそれぞれ10~50kmまで5km間隔、すべり量は5~500mmまで5mm間隔とし、微動域に近い北緯34.3°以北で計算した。太黒丸は計算に使用した観測点を示す。右側に、主歪の観測値と、推定された断面面による計算値との比較を示す。微動域に対して推定された断面面は狭い。図12で示す通り残差分布のコントラストが低く、断面面の決定精度・一意性は低いと考えられる。

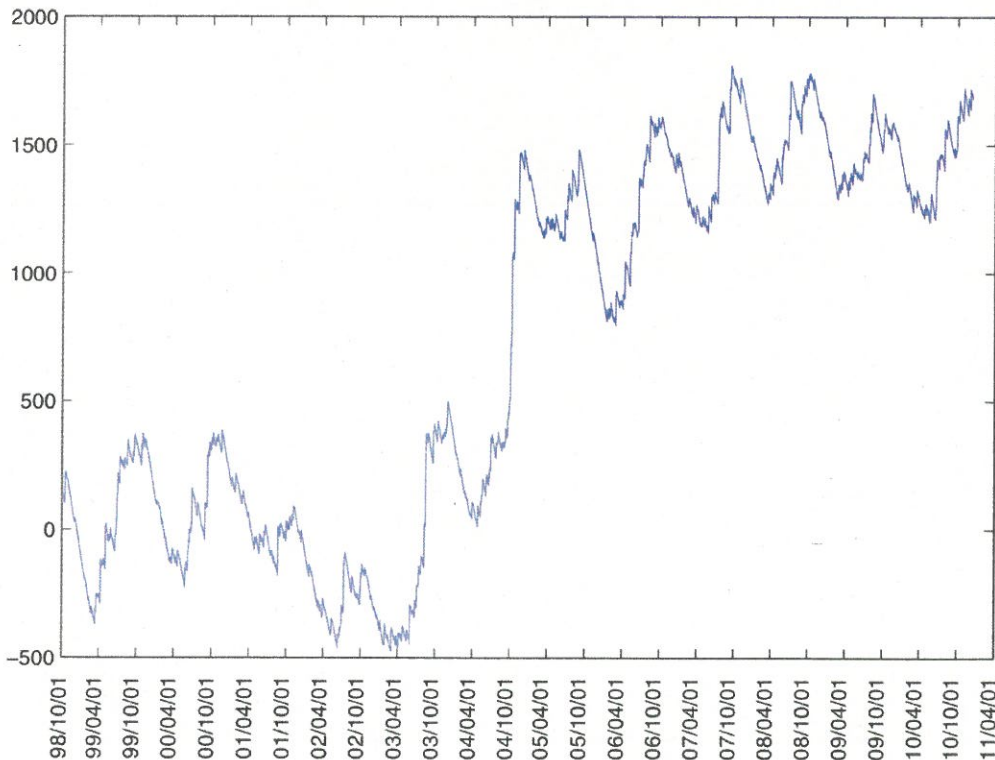
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(1998. 10. 1-2010. 12. 13)

※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



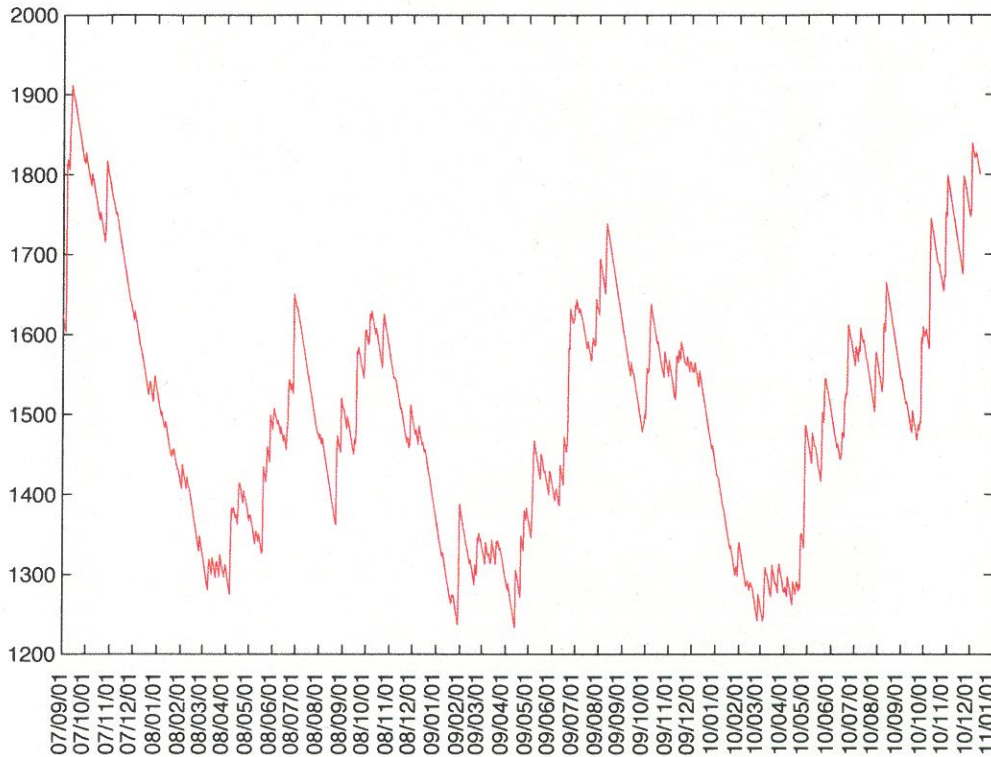
榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(1998. 10. 1-2010. 12. 13)

※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



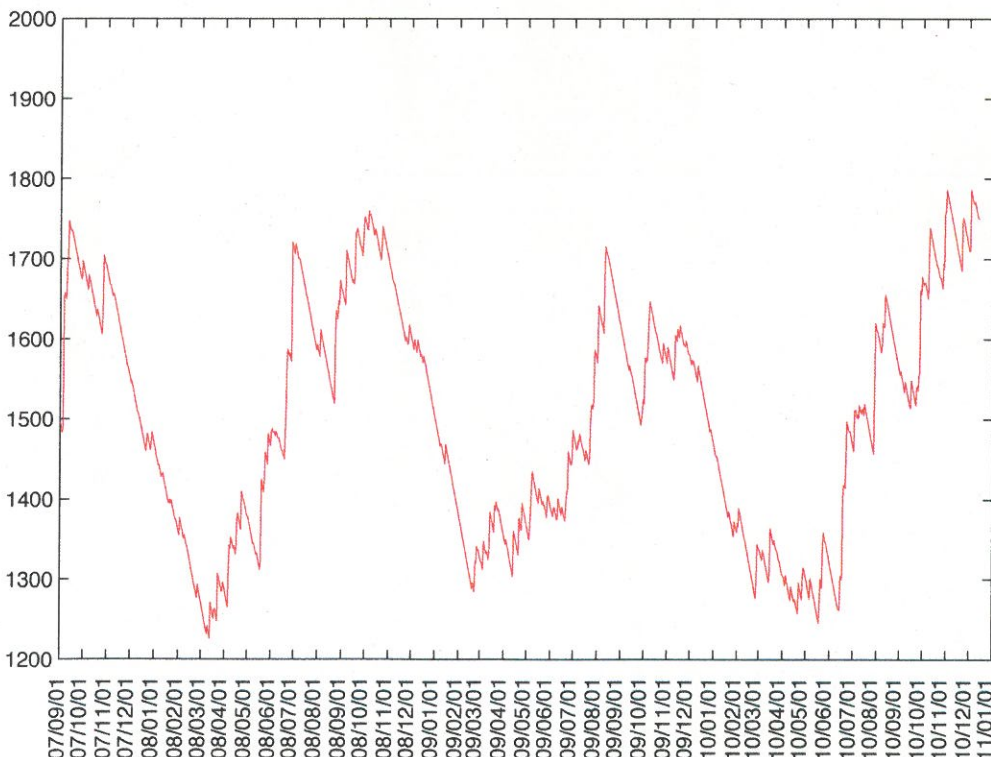
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(2007. 9. 1-2010. 12. 13)

※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。



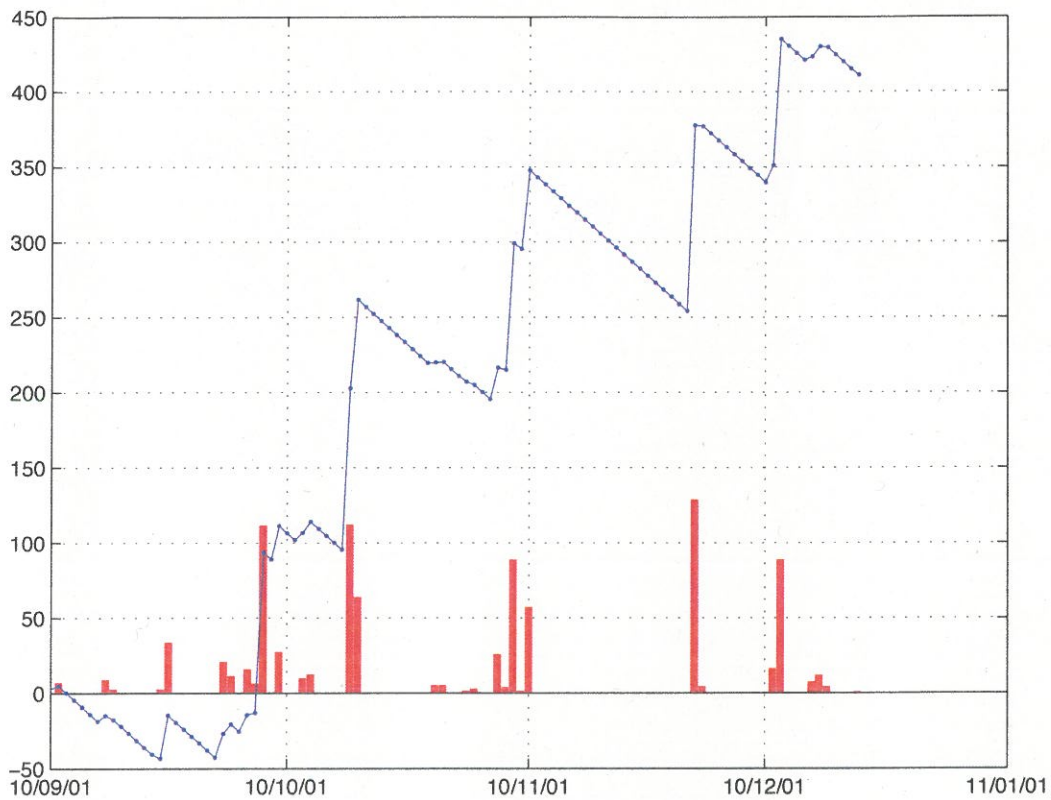
榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(2007. 9. 1-2010. 12. 13)

※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)

