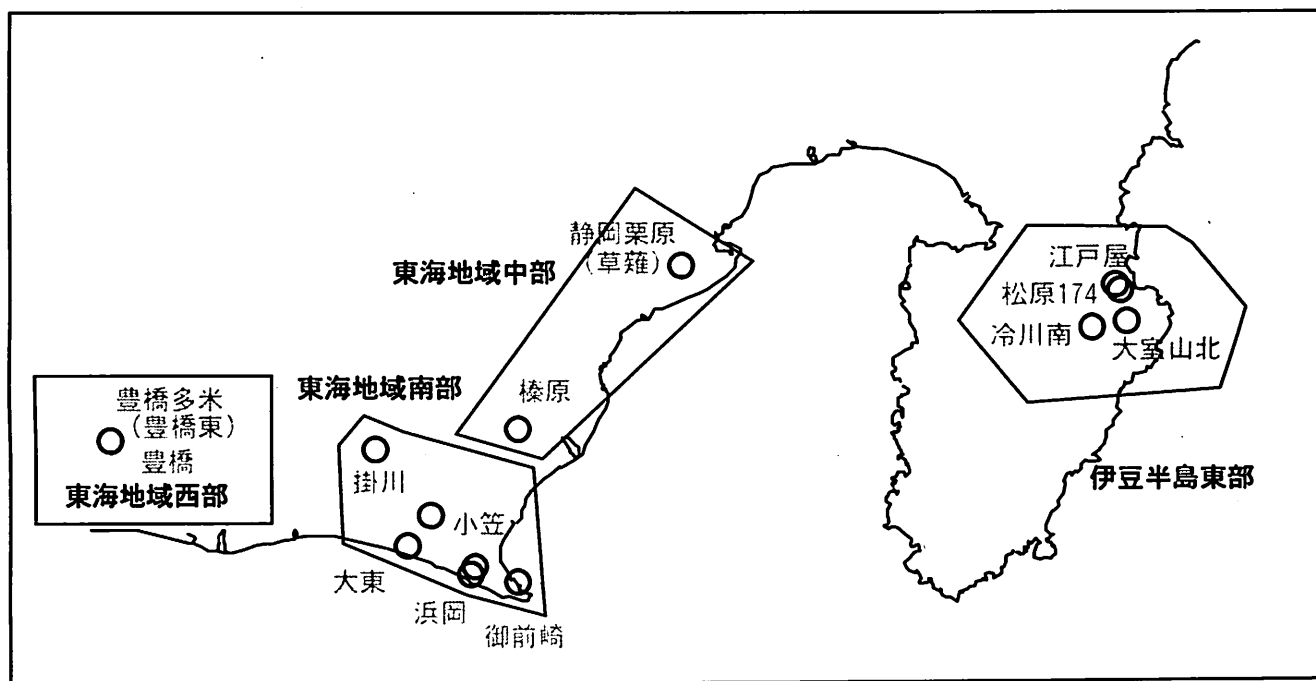


第344回 地震防災対策強化地域判定会

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26年12月22日

【資料目次】

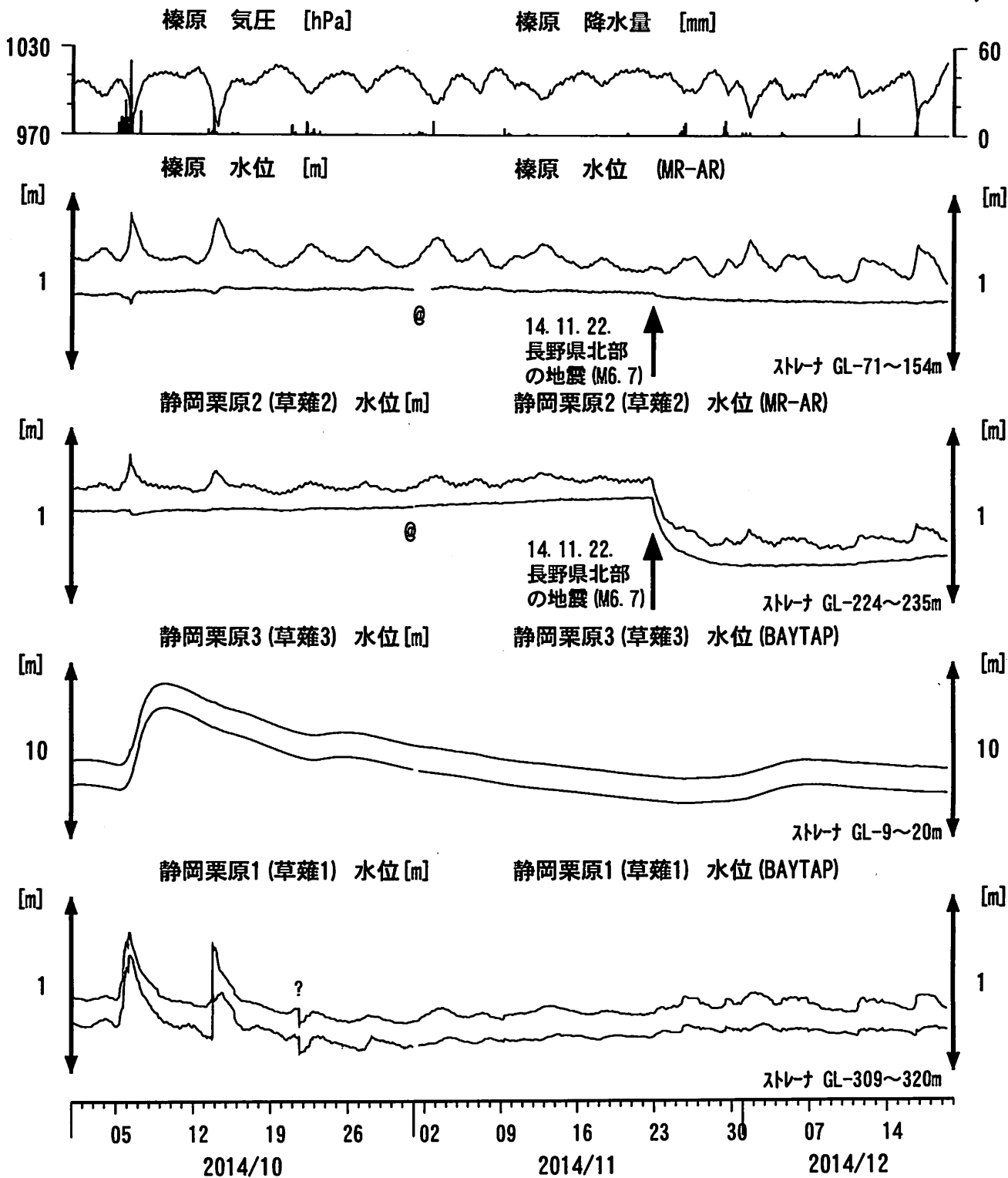
表紙

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

別紙

- ・榛原・浜岡の降雨グラフ
- ・豊橋多米の地殻歪の長期変化
- ・紀伊半島～愛知県の地下水・歪等観測結果

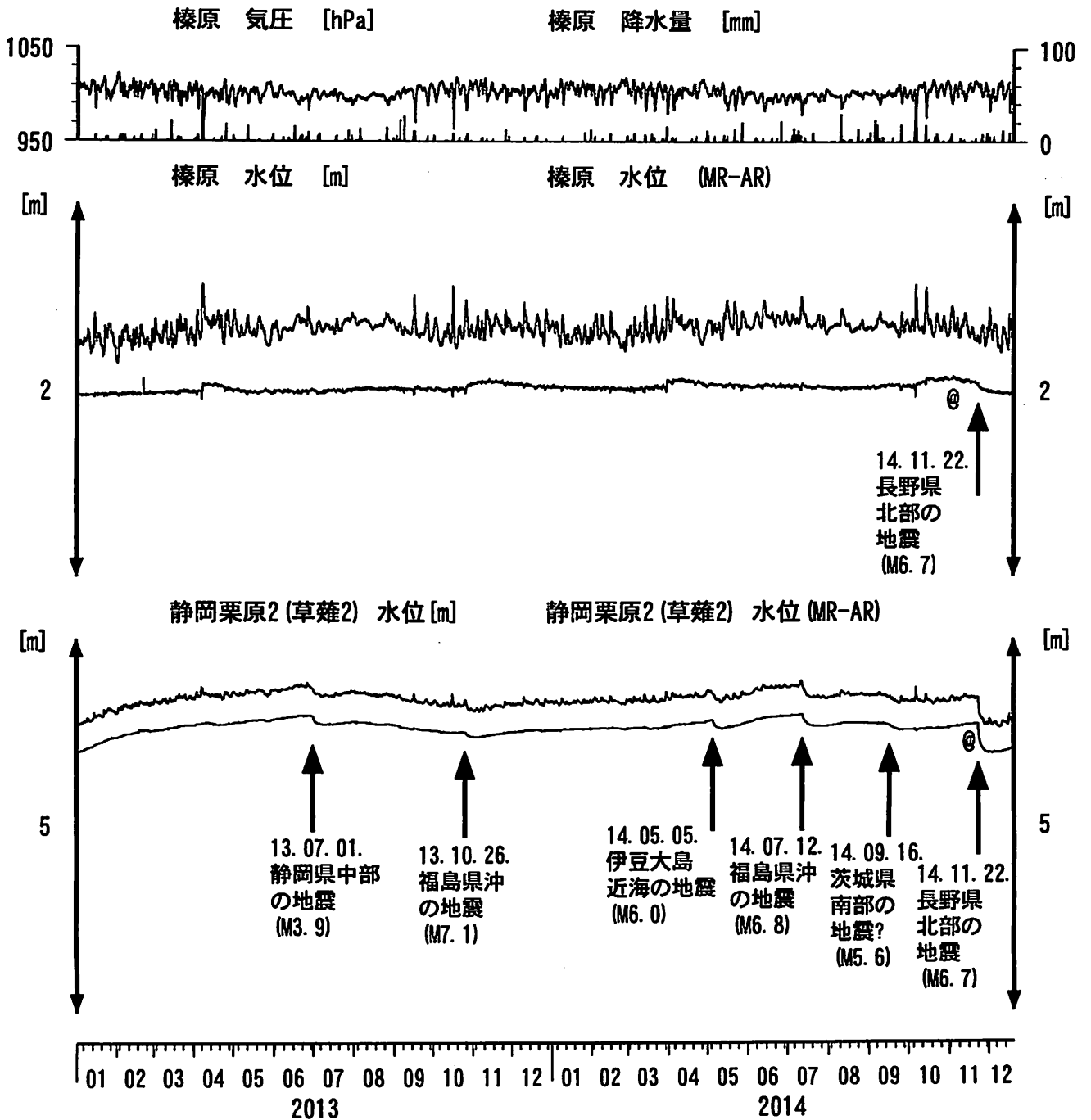
東海地域中部 (榛原・草薙) 中期 (時間値)
 (2014/10/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))



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。
 2014年10月上旬と中旬の台風による大雨で、
 静岡栗原1の水位が急増しているが、
 これは孔口から溢れた水がマンホール内に
 たまったためだと思われる。



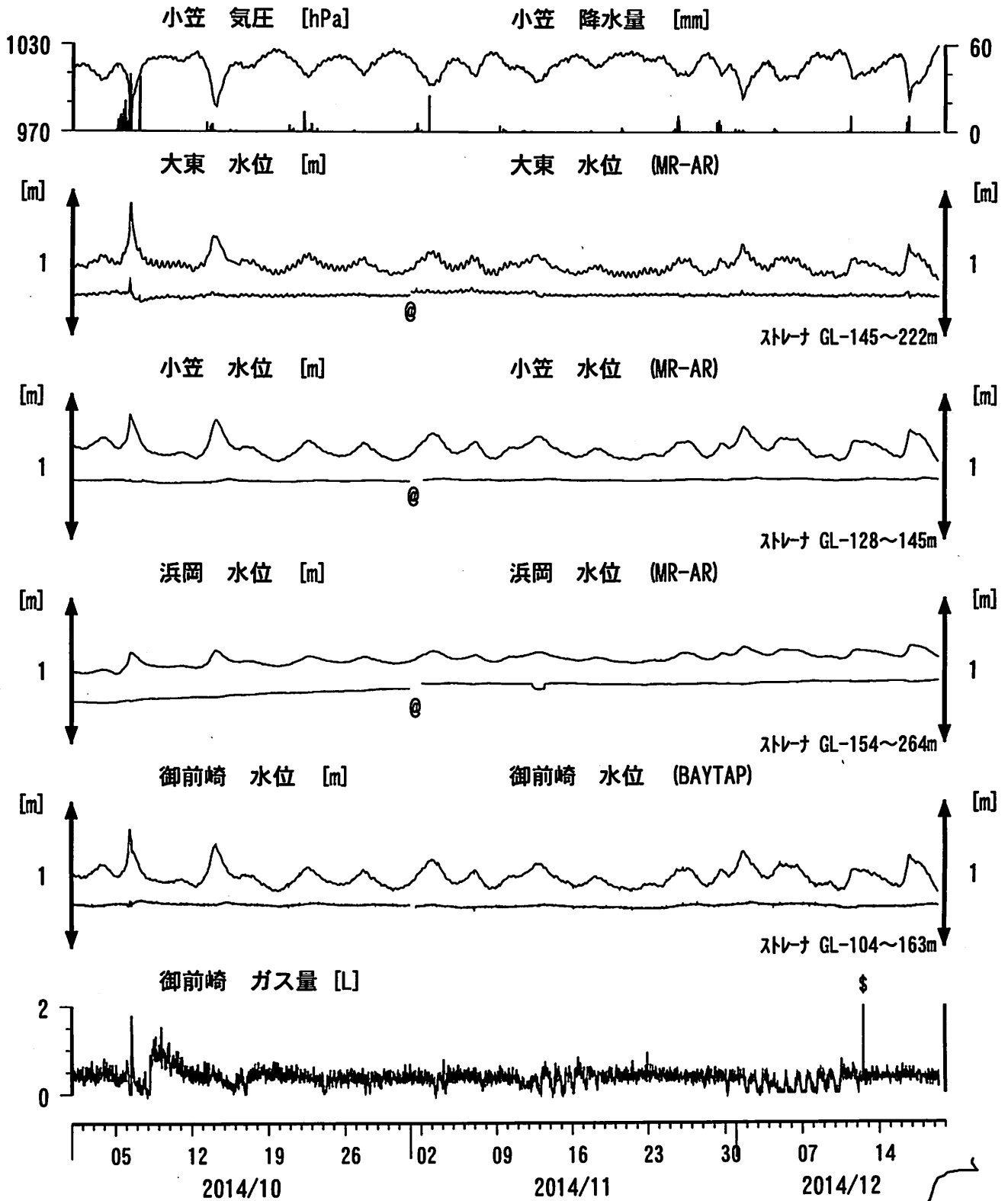
東海地域中部 (榛原・草薙) 長期 (時間値)
 (2013/01/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))



コメント：*;雨量補正不十分。?;原因不明。
 @;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。



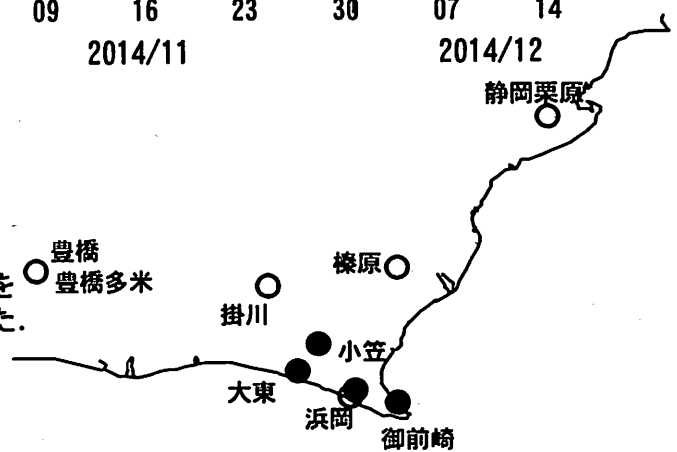
東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)
 (2014/10/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))



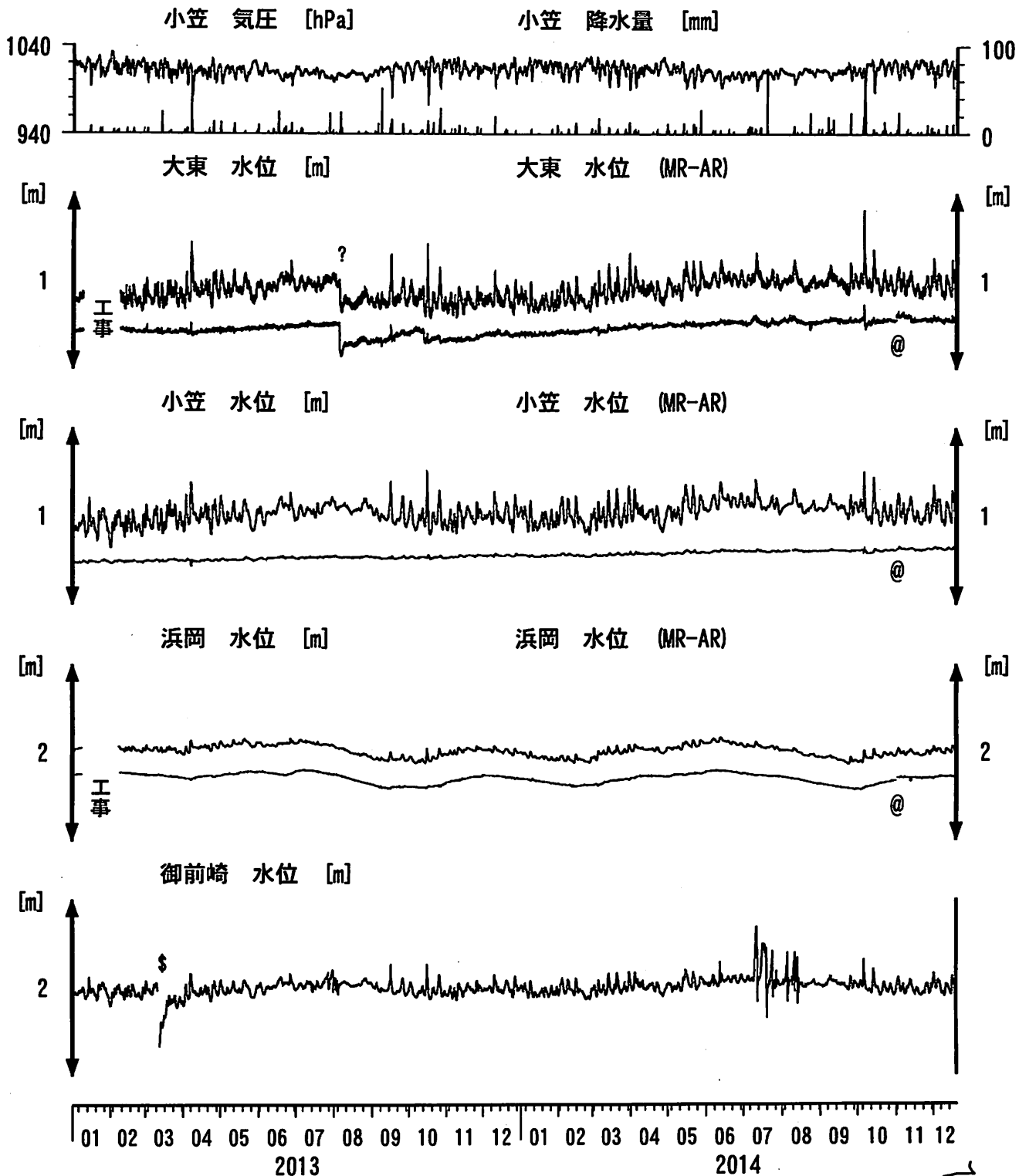
コメント:

*;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。
 2014年12月12日に御前崎のガス流量計の調整を
 行い、測定上限が従来の約5倍(47L/h)となった。
 ただし分解能が10倍(0.06L/h)になった。

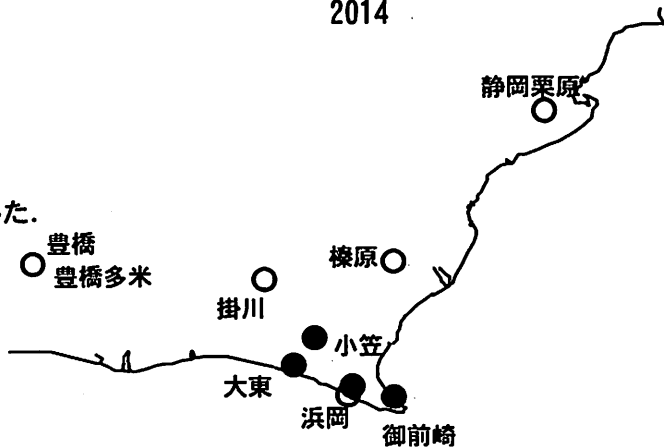


東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値) (2013/01/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))



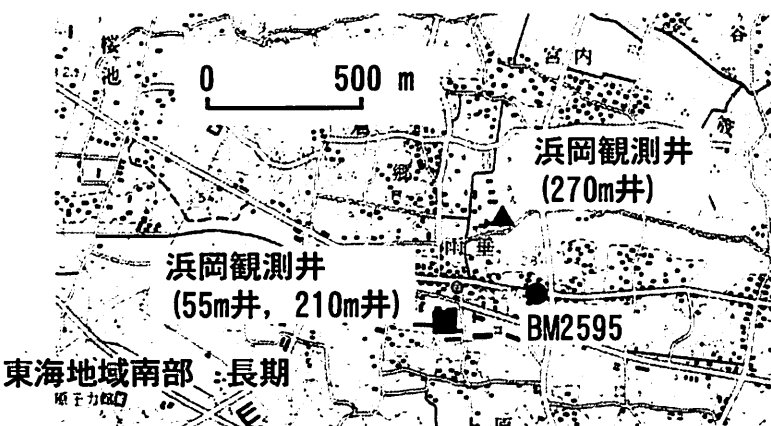
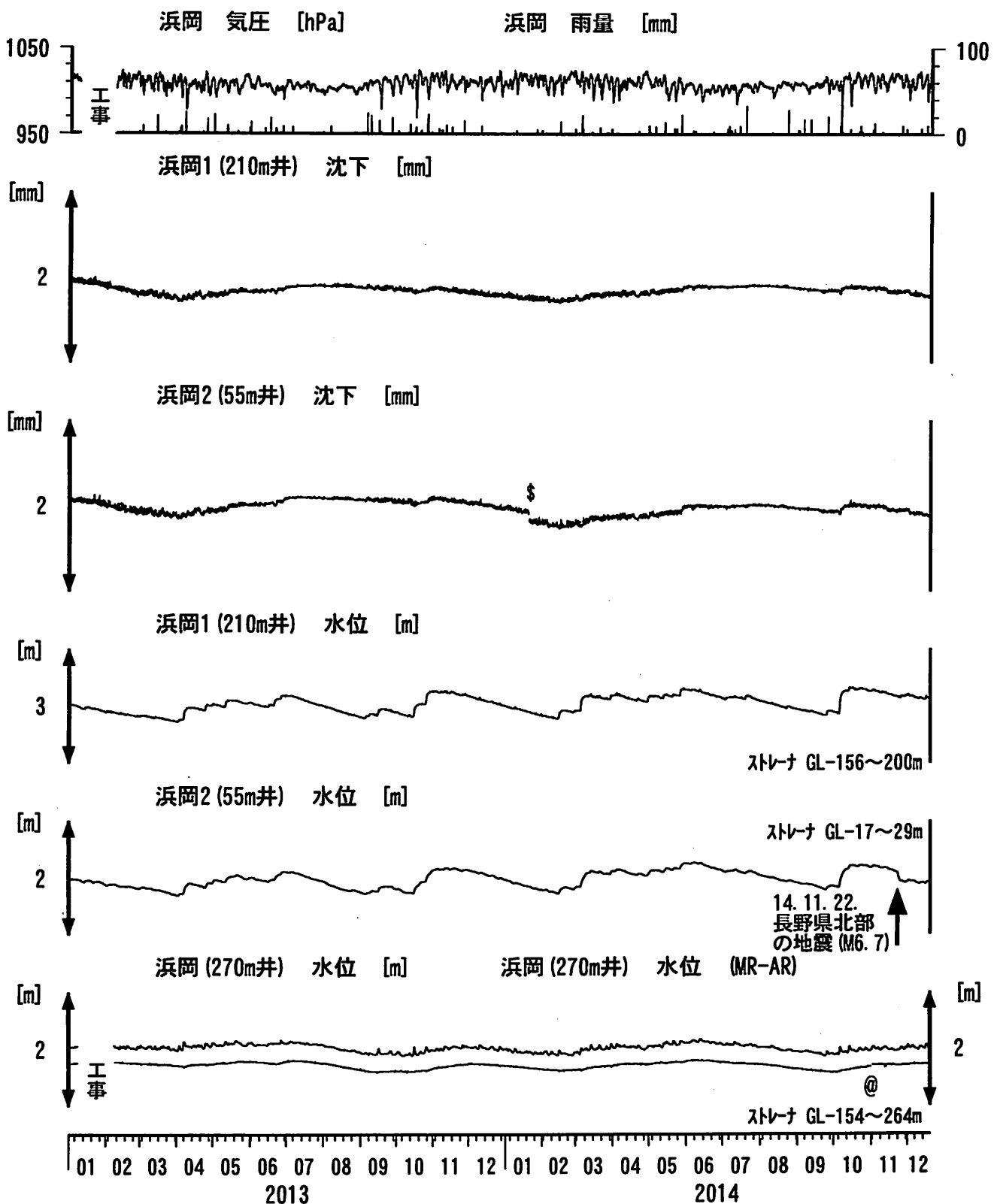
コメント:

*;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9月21日に大東・小笠の井戸口の管を延長した。
 2013年1月8日～2月9日の大東と浜岡は、
 観測小屋老朽化のため建替工事で欠測。
 2014年6月前半からガス量に変化してそれが
 水位にも出ているように見える。

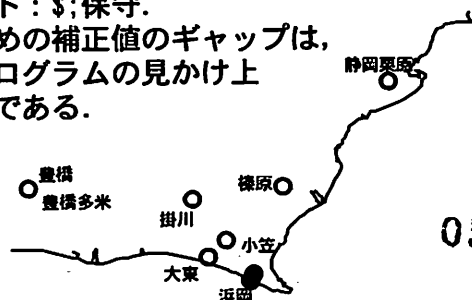


浜岡沈下・水位 (時間値)

(2013/01/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))



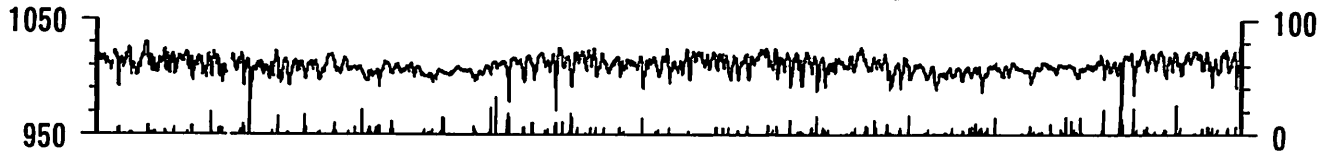
コメント：\$;保守。
 @;月初めの補正值のギャップは、解析プログラムの見かけ上のものである。



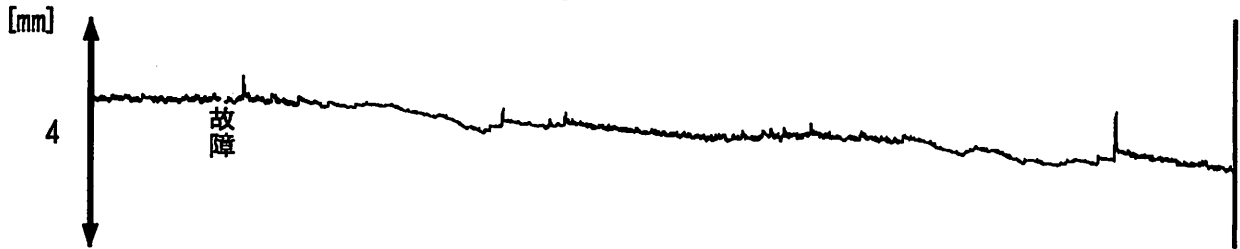
掛川沈下・水位 (時間値) (2013/01/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

掛川 気圧 [hPa]

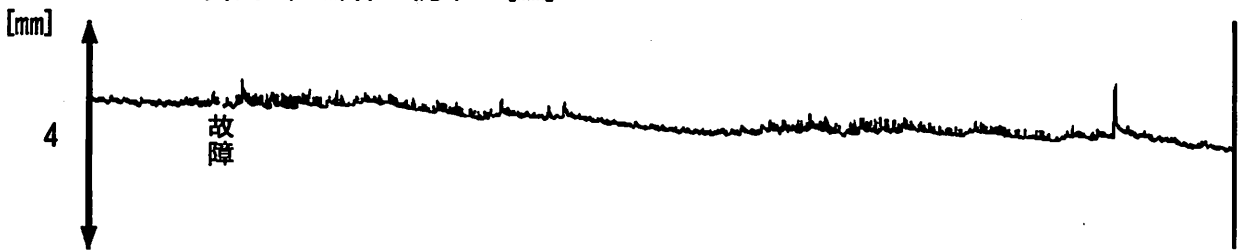
掛川 雨量 [mm]



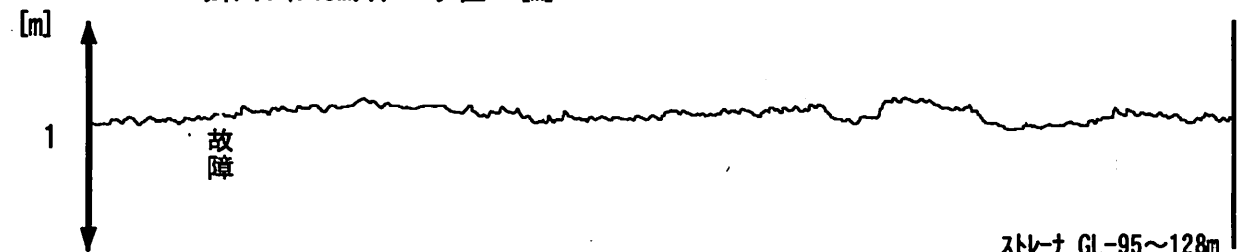
掛川1 (145m井) 沈下 [mm]



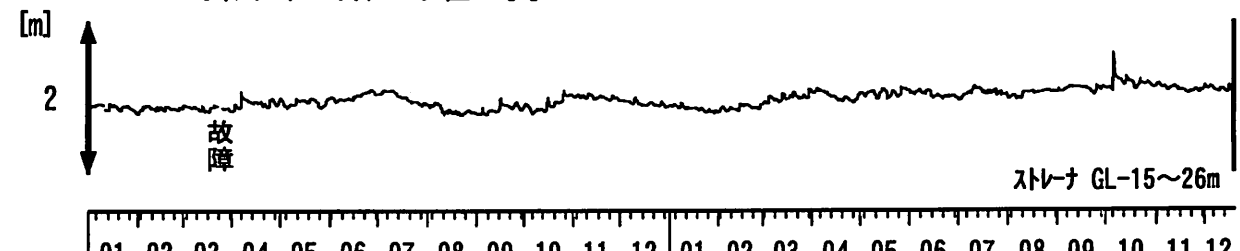
掛川2 (35m井) 沈下 [mm]



掛川1 (145m井) 水位 [m]



掛川2 (35m井) 水位 [m]



01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12
2013 2014

コメント：\$;保守。
?;原因不明。



0 500 m

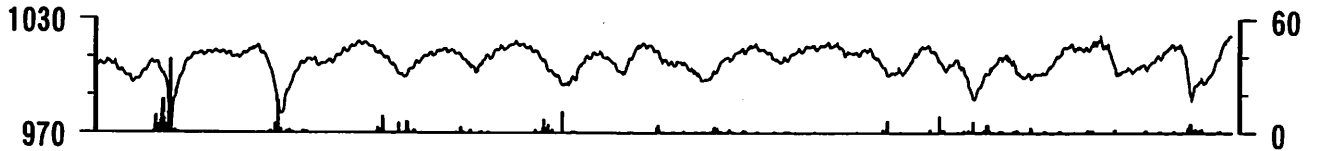


06

東海地域西部 (豊橋・豊橋多米) 中期 (時間値)
 (2014/10/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

豊橋 気圧 [hPa]

豊橋 雨量 [mm]



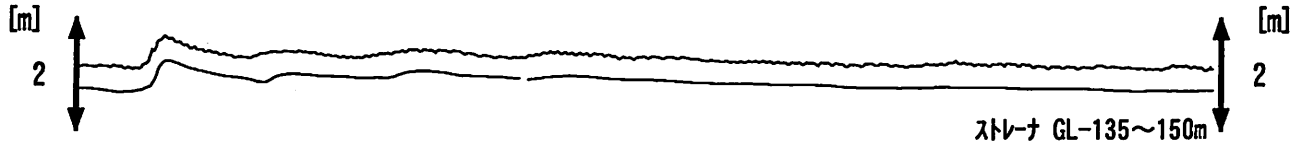
豊橋1 水位 [m]

豊橋1 水位 (BAYTAP)



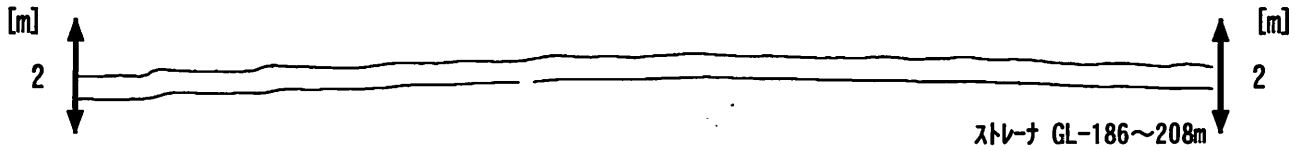
豊橋2 水位 [m]

豊橋2 水位 (BAYTAP)

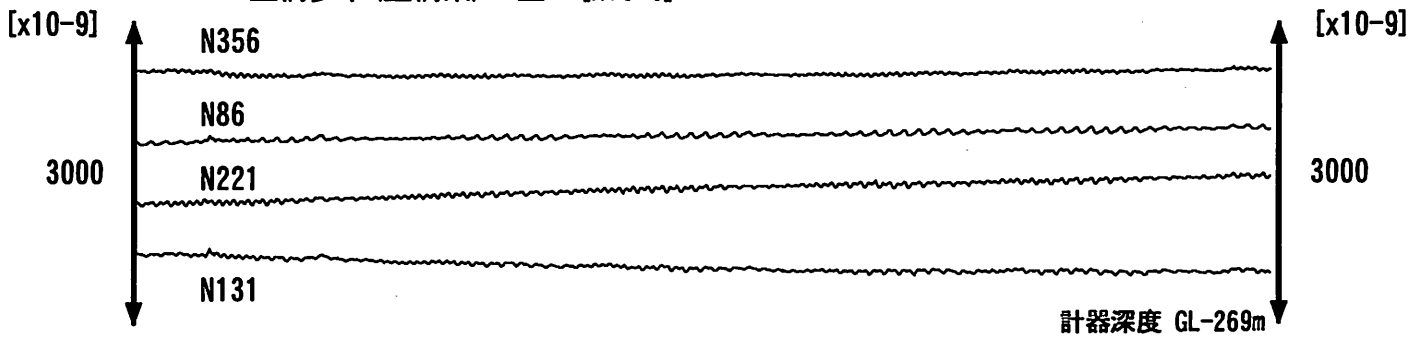


豊橋多米 (豊橋東) 水位 [m]

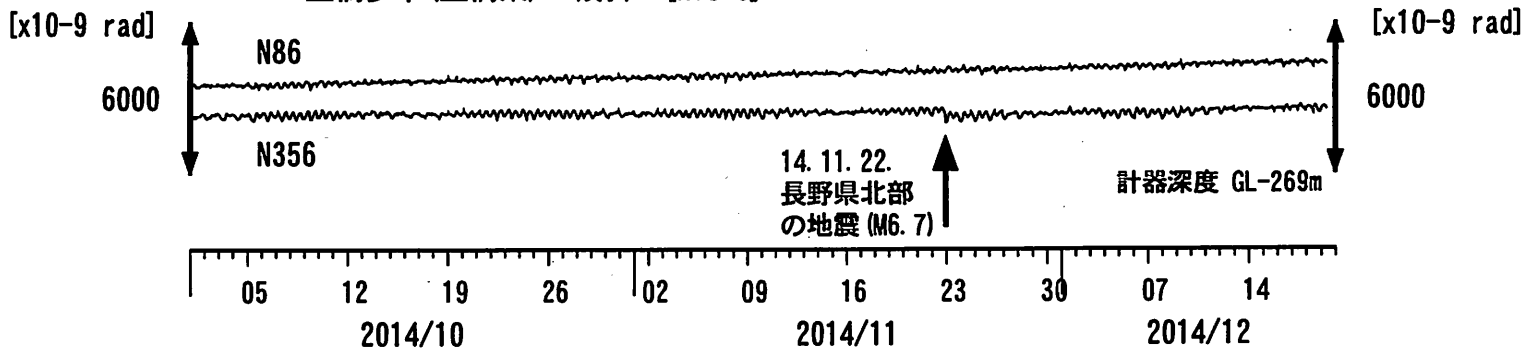
豊橋多米 (豊橋東) 水位 (BAYTAP)



豊橋多米 (豊橋東) 歪 [x10⁻⁹]



豊橋多米 (豊橋東) 傾斜 [x10⁻⁹]

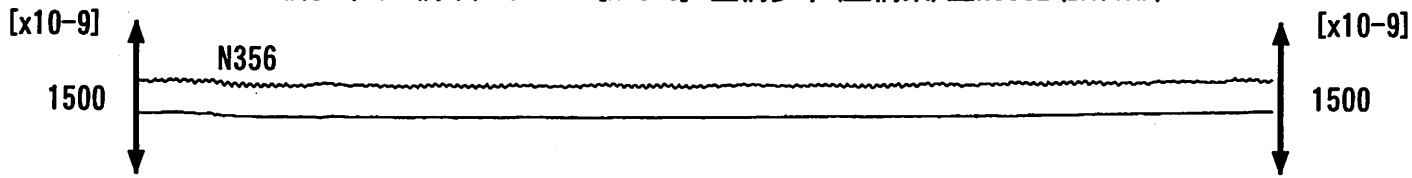


コメント: \$;保守. ?;原因不明.

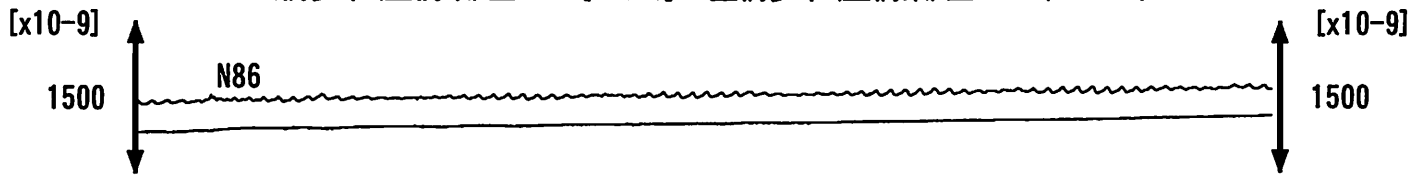


東海地域西部 (豊橋多米 歪) 中期 (時間値)
 (2014/10/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

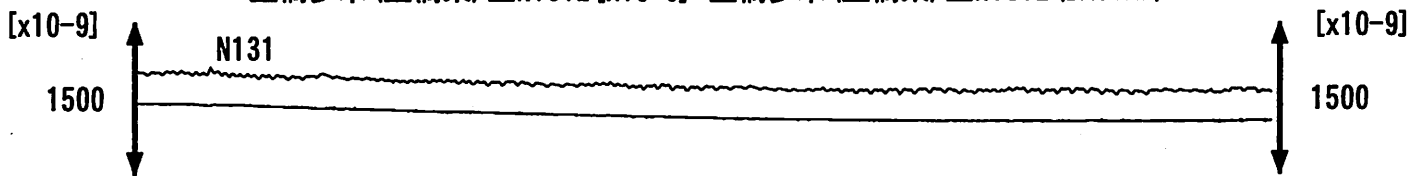
豊橋多米 (豊橋東) 歪N356E [x10⁻⁹] 豊橋多米 (豊橋東) 歪N356E (BAYTAP)



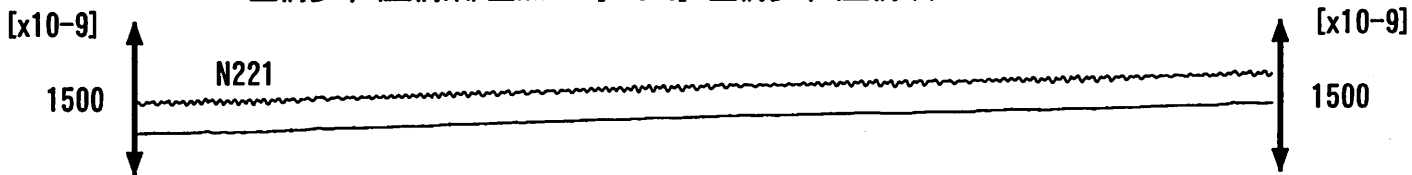
豊橋多米 (豊橋東) 歪N86E [x10⁻⁹] 豊橋多米 (豊橋東) 歪N86E (BAYTAP)



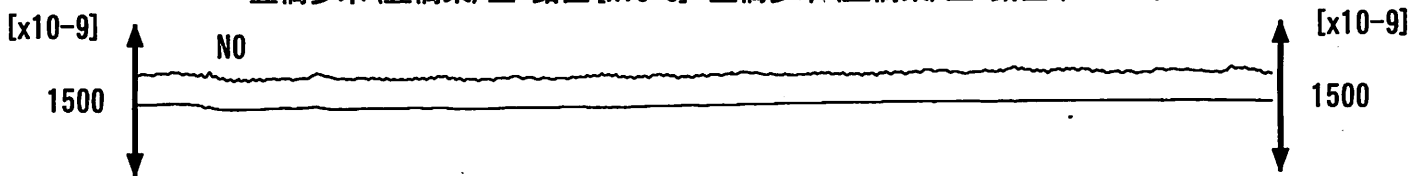
豊橋多米 (豊橋東) 歪N131E [x10⁻⁹] 豊橋多米 (豊橋東) 歪N131E (BAYTAP)



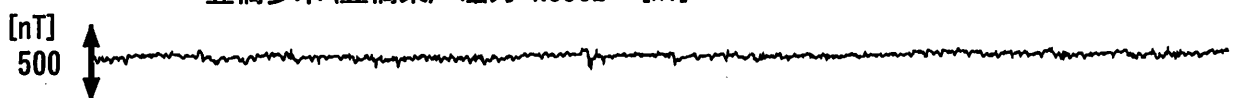
豊橋多米 (豊橋東) 歪N221E [x10⁻⁹] 豊橋多米 (豊橋東) 歪N221E (BAYTAP)



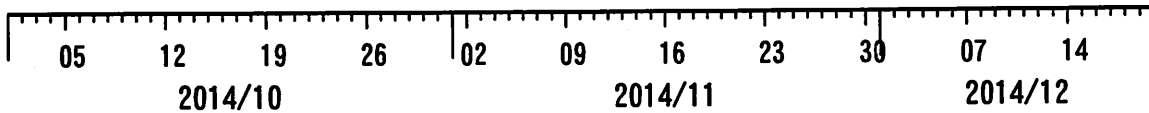
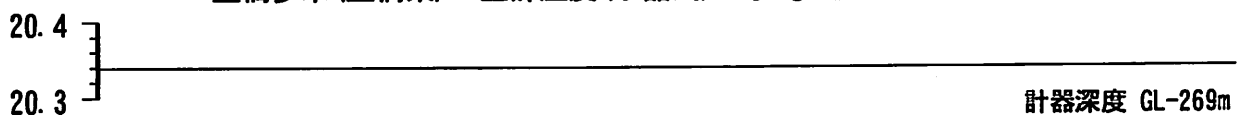
豊橋多米 (豊橋東) 歪鉛直 [x10⁻⁹] 豊橋多米 (豊橋東) 歪鉛直 (BAYTAP)



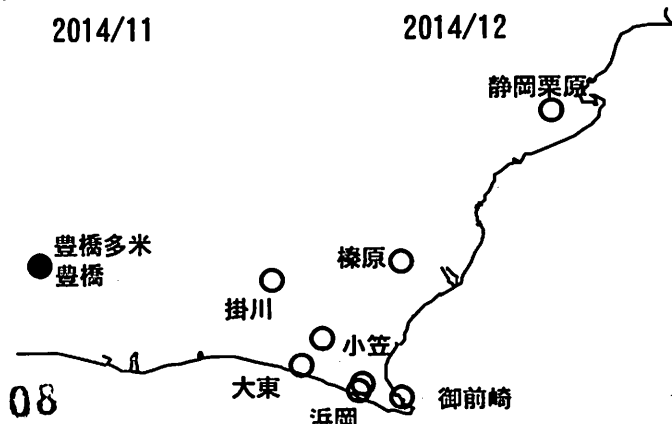
豊橋多米 (豊橋東) 磁力 N356E [nT]



豊橋多米 (豊橋東) 歪計温度 (水晶式) [deg. C]



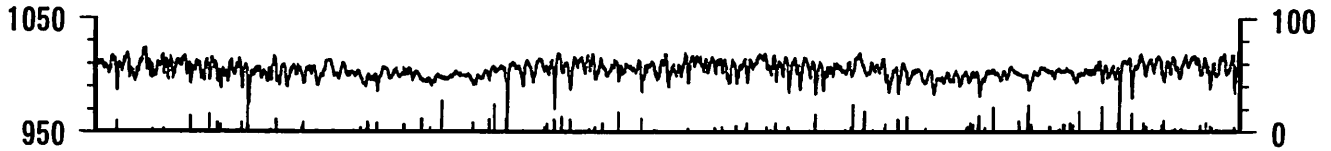
コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.



東海地域西部 (豊橋・豊橋多米) 長期 (時間値)
 (2013/01/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

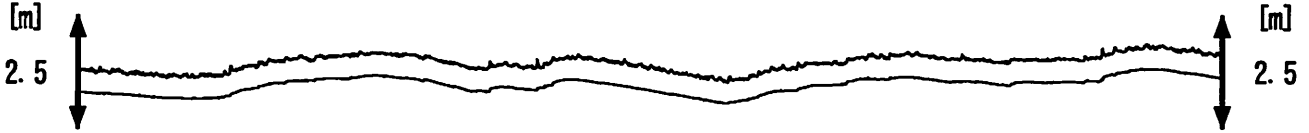
豊橋 気圧 [hPa]

豊橋 雨量 [mm]



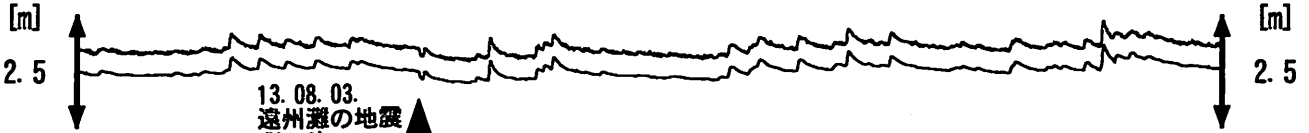
豊橋1 水位 [m]

豊橋1 水位 (BAYTAP)



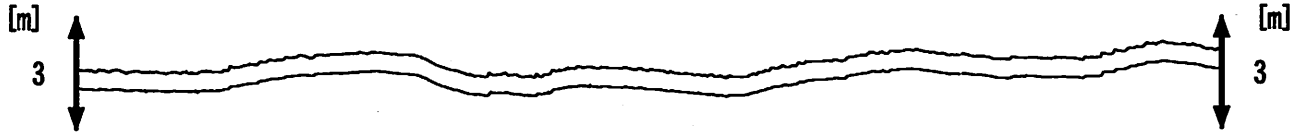
豊橋2 水位 [m]

豊橋2 水位 (BAYTAP)

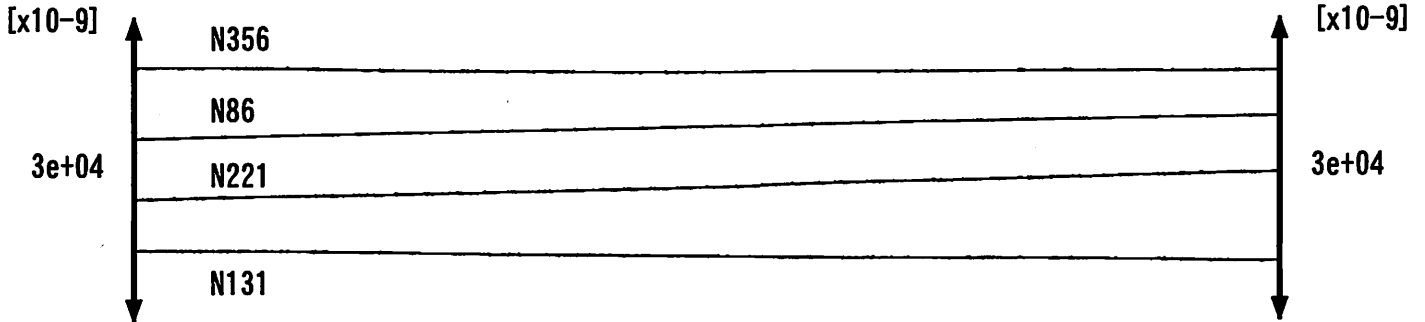


豊橋多米 (豊橋東) 水位 [m]

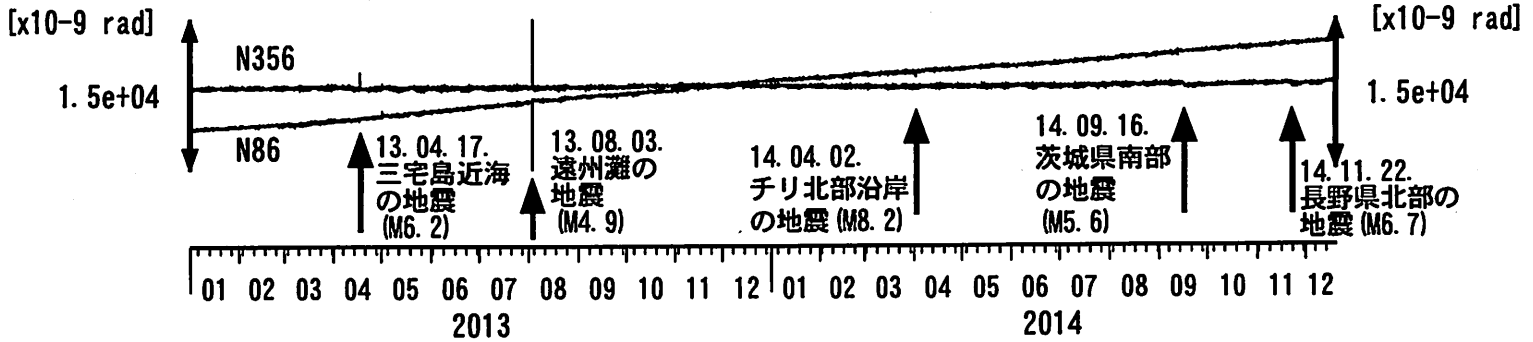
豊橋多米 (豊橋東) 水位 (BAYTAP)



豊橋多米 (豊橋東) 歪 [x10⁻⁹]



豊橋多米 (豊橋東) 傾斜 [x10⁻⁹]



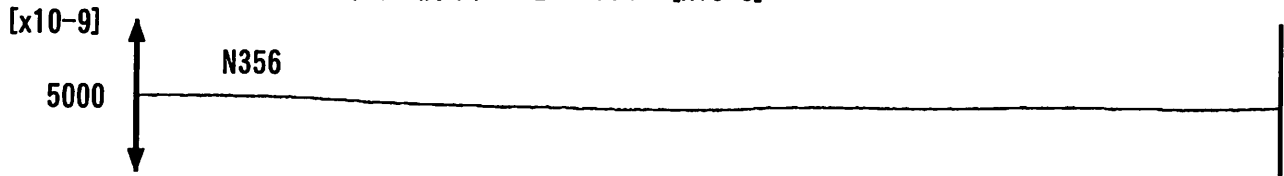
コメント: \$;保守. ?;原因不明.



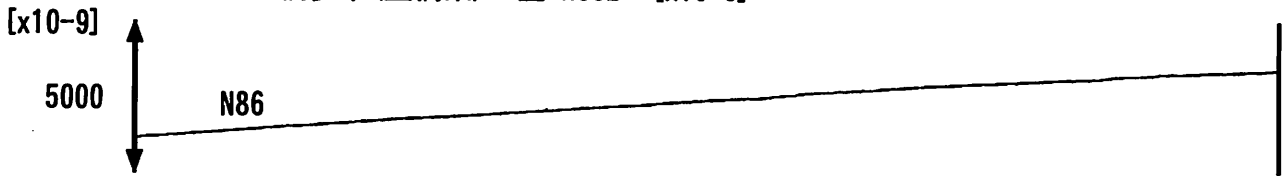
09

東海地域西部 (豊橋多米 歪) 長期 (時間値)
 (2013/01/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

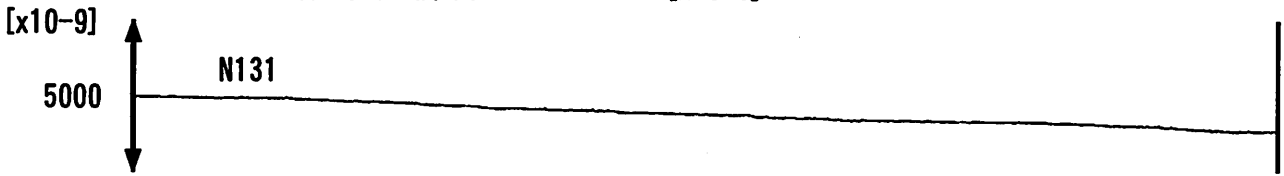
豊橋多米 (豊橋東) 歪 N356E [x10⁻⁹]



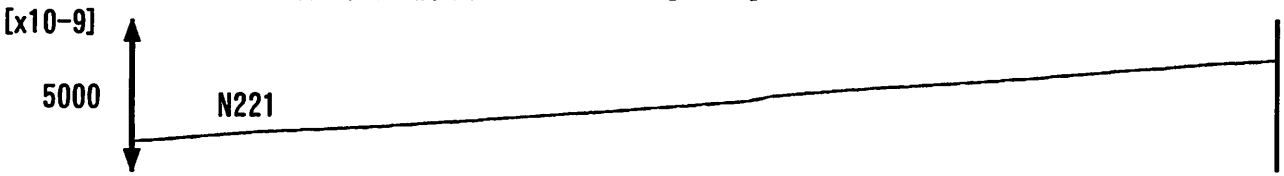
豊橋多米 (豊橋東) 歪 N86E [x10⁻⁹]



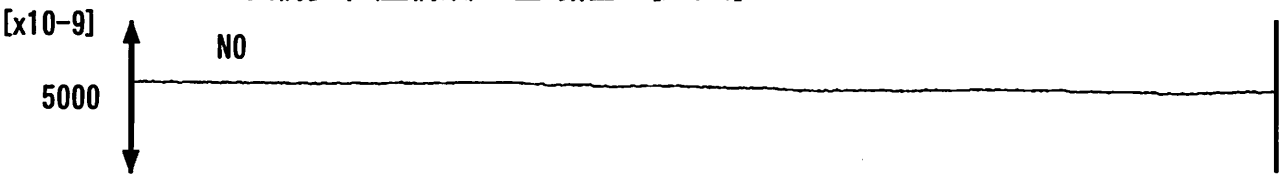
豊橋多米 (豊橋東) 歪 N131E [x10⁻⁹]



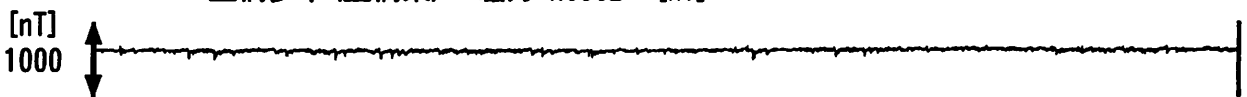
豊橋多米 (豊橋東) 歪 N221E [x10⁻⁹]



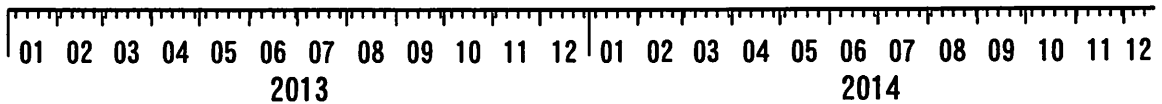
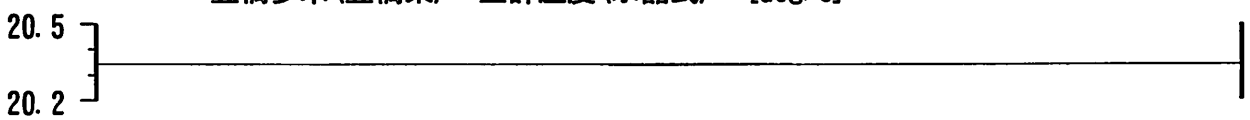
豊橋多米 (豊橋東) 歪 鉛直 [x10⁻⁹]



豊橋多米 (豊橋東) 磁力 N356E [nT]



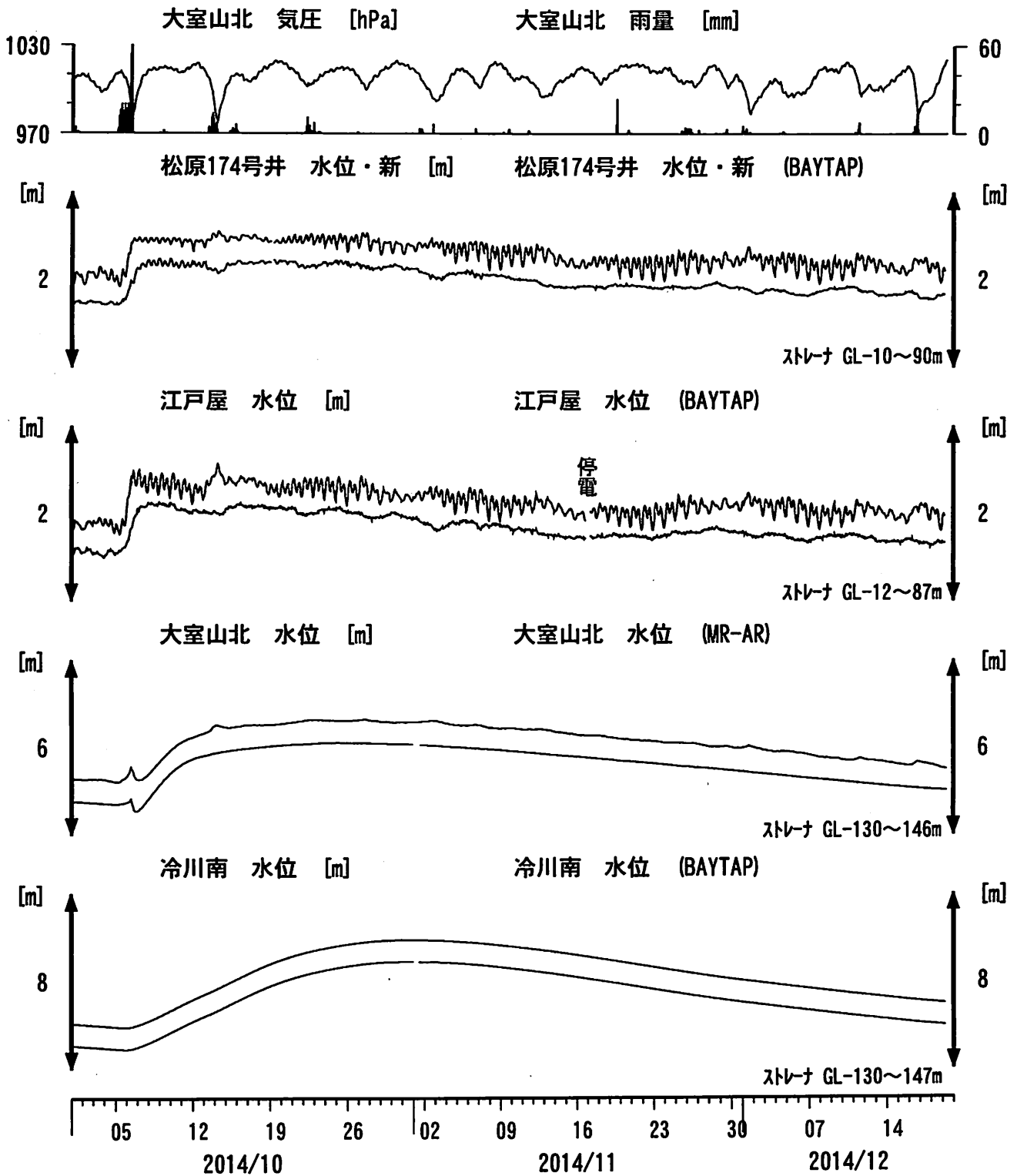
豊橋多米 (豊橋東) 歪計温度 (水晶式) [deg. C]



コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.



伊豆半島東部 地下水位 中期 (時間値)
 (2014/10/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

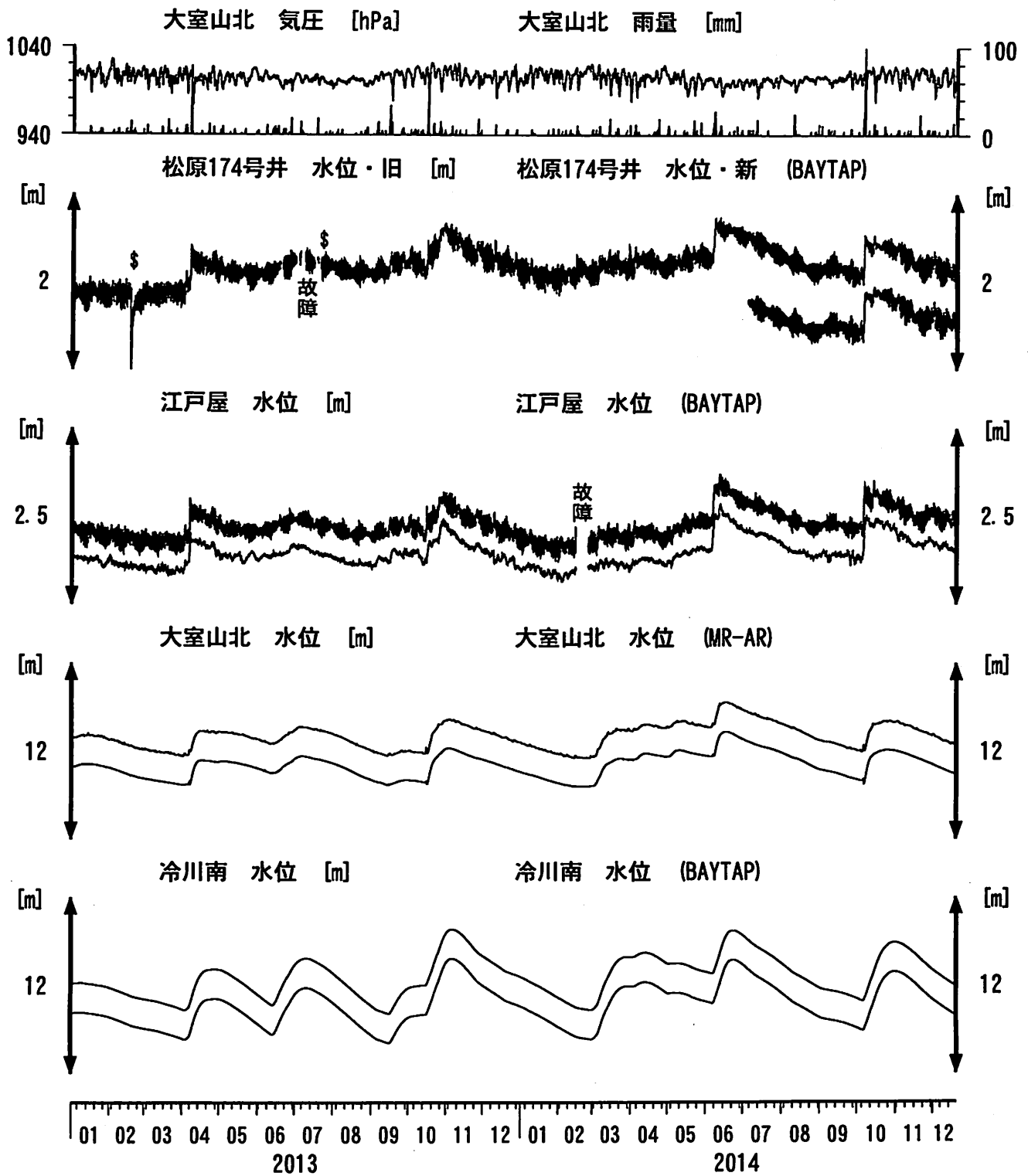


コメント：\$;保守. ?;原因不明.

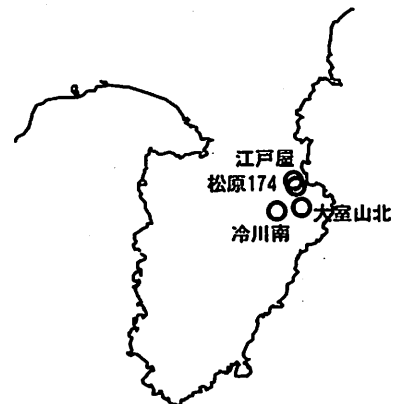
松原174号井は静岡県による観測。
 松原174の水位計が長期的にドリフト(見かけ上水位増)していることが分かったので、2014年7月4日に新たに水位計を設置して平行観測している。
 グラフでは新水位計の出力(生データ)とBAYTAPによる補正值を描いている。



伊豆半島東部 地下水位 長期 (時間値) (2013/01/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

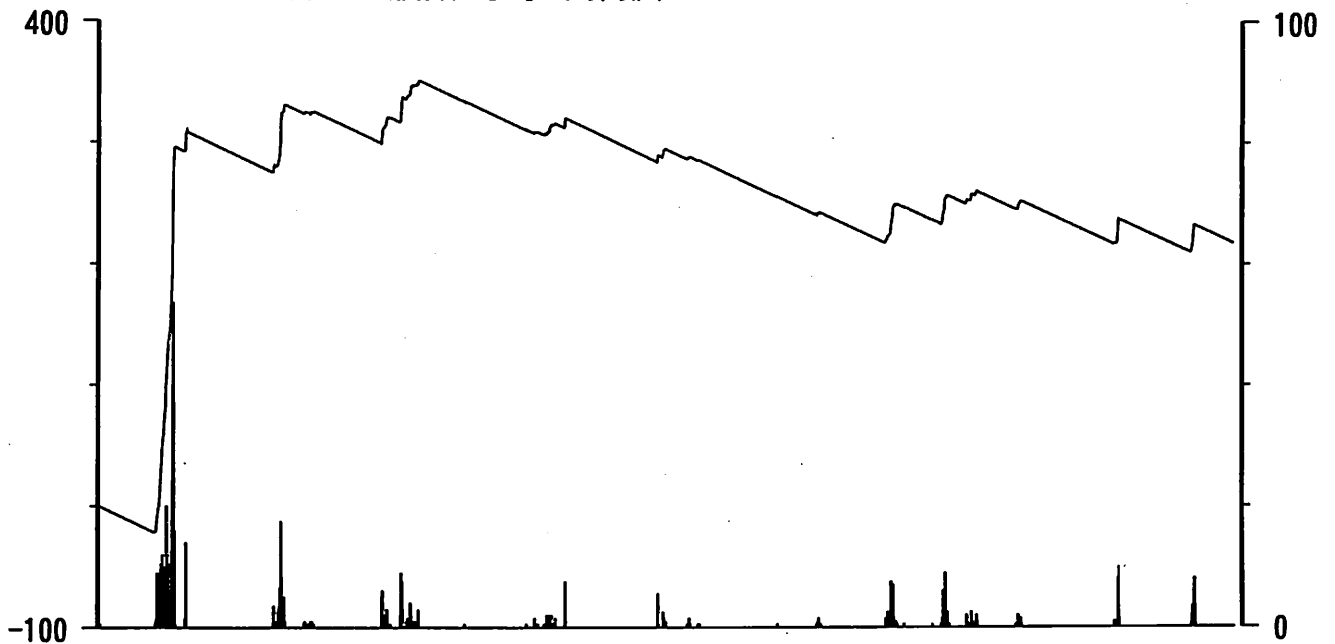


コメント：\$;保守。?;原因不明。
 松原174号井は静岡県による観測。
 松原174の水位計が長期的にドリフト(見かけ上水位増)していることが分かったので、2014年7月4日に新たに水位計を設置して平行観測している。
 グラフでは2つの水位計の出力(生データ)を描いている。

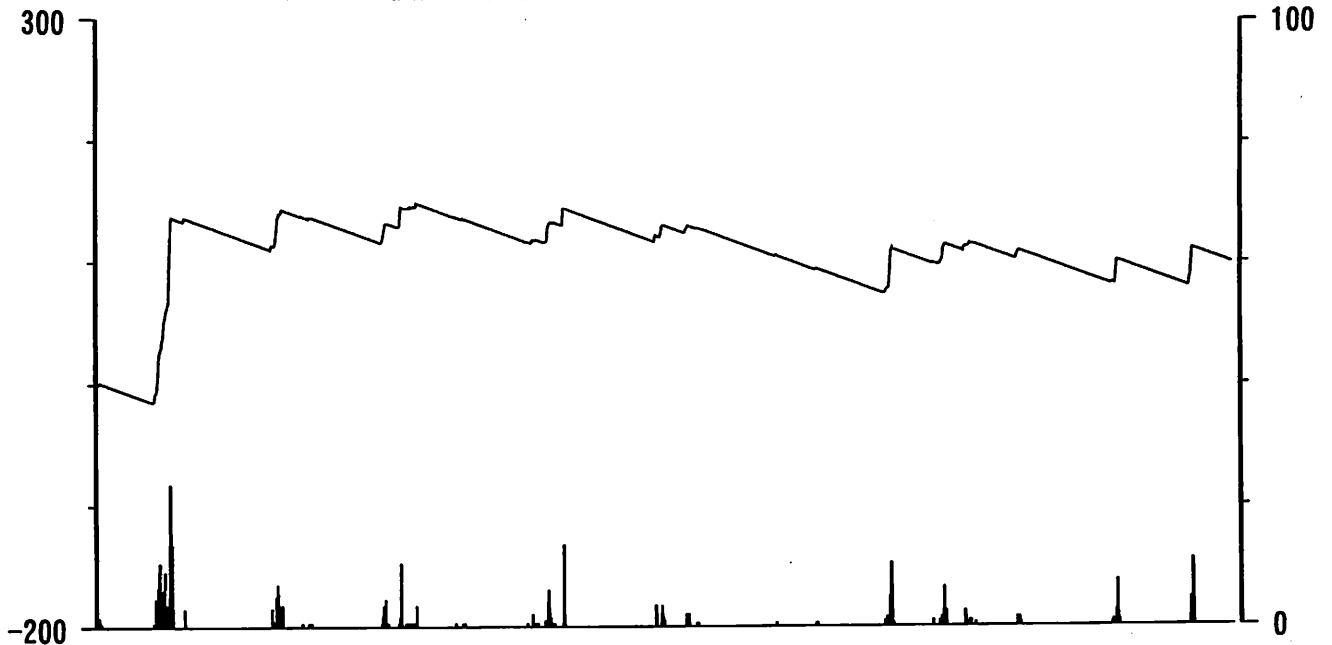


榛原・浜岡観測井 直近3ヶ月の積算降雨量トレンド除去グラフ [mm]
 (2014/10/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

榛原 降水量 (積算) [mm] (時間値)



浜岡 降水量 (積算) [mm] (時間値)

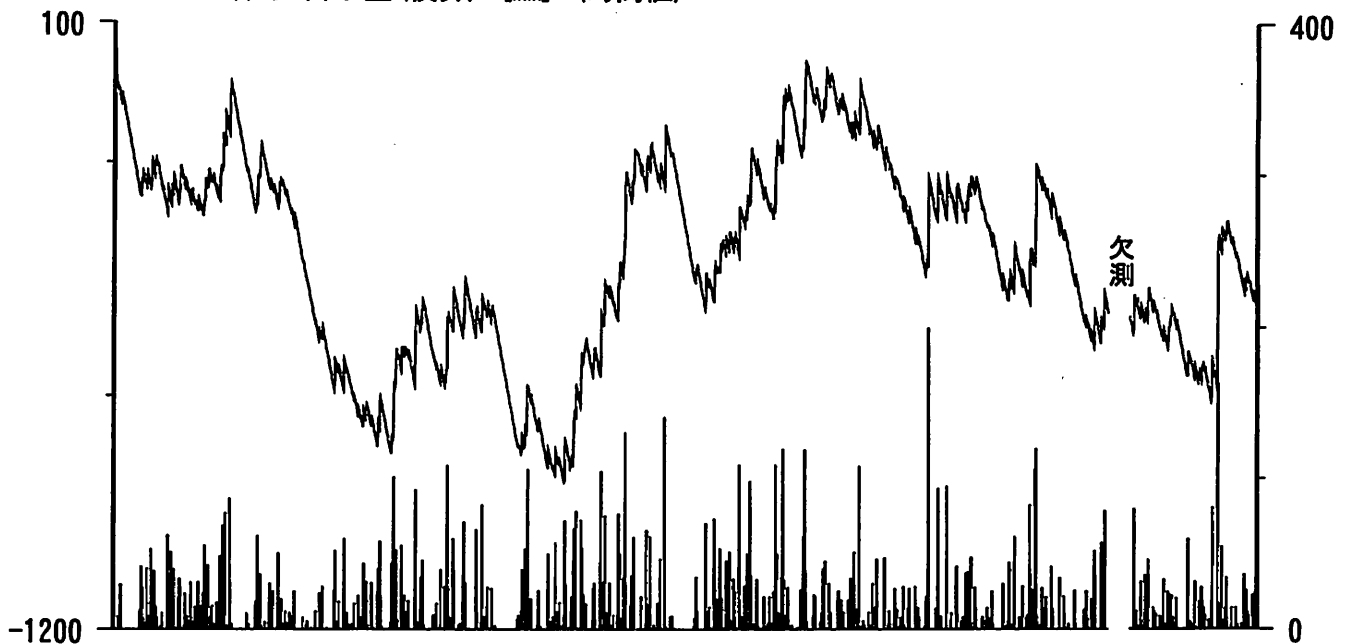


05 12 19 26 02 09 16 23 30 07 14
 2014/10 2014/11 2014/12

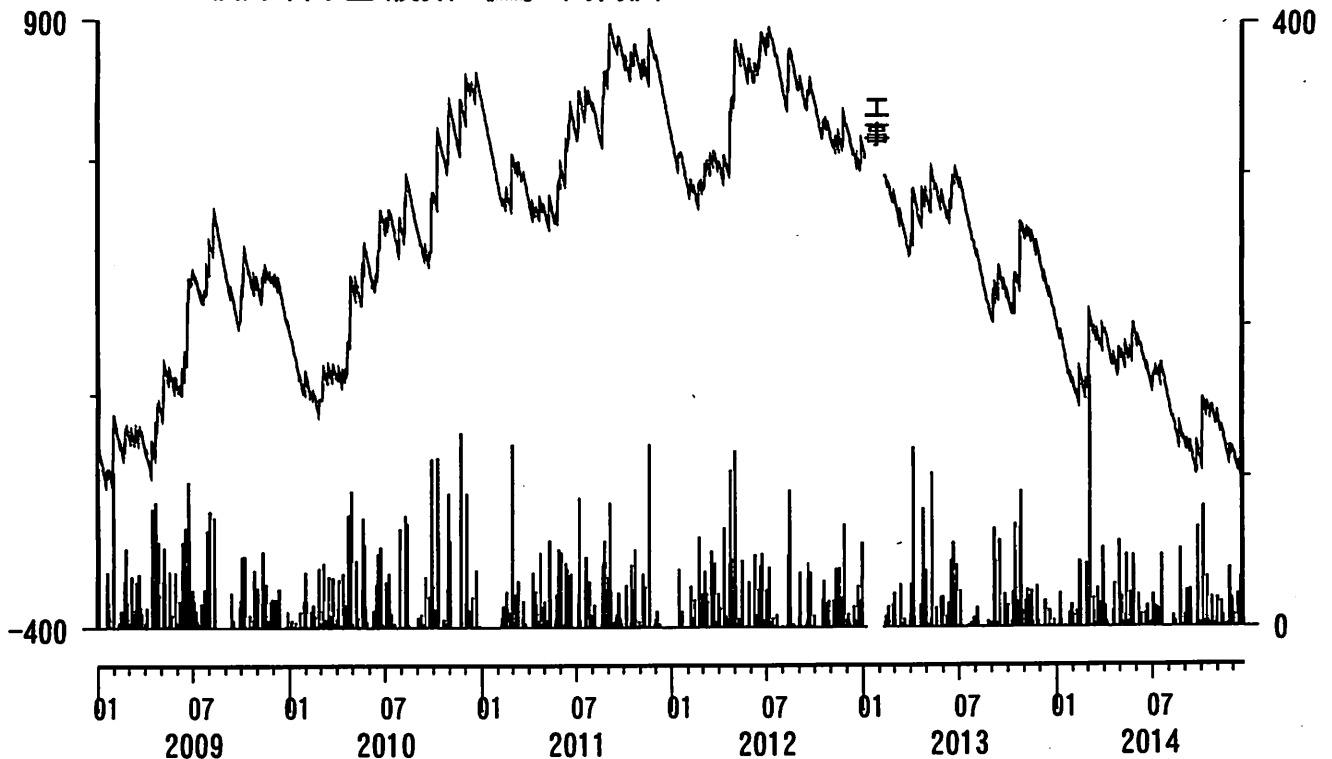
コメント：トレンドは、グラフに示している期間で求めている。

榛原・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]
 (2009/01/01 00:00 - 2014/12/20 00:00 (JST))

榛原 降水量 (積算) [mm] (時間値)



浜岡 降水量 (積算) [mm] (時間値)

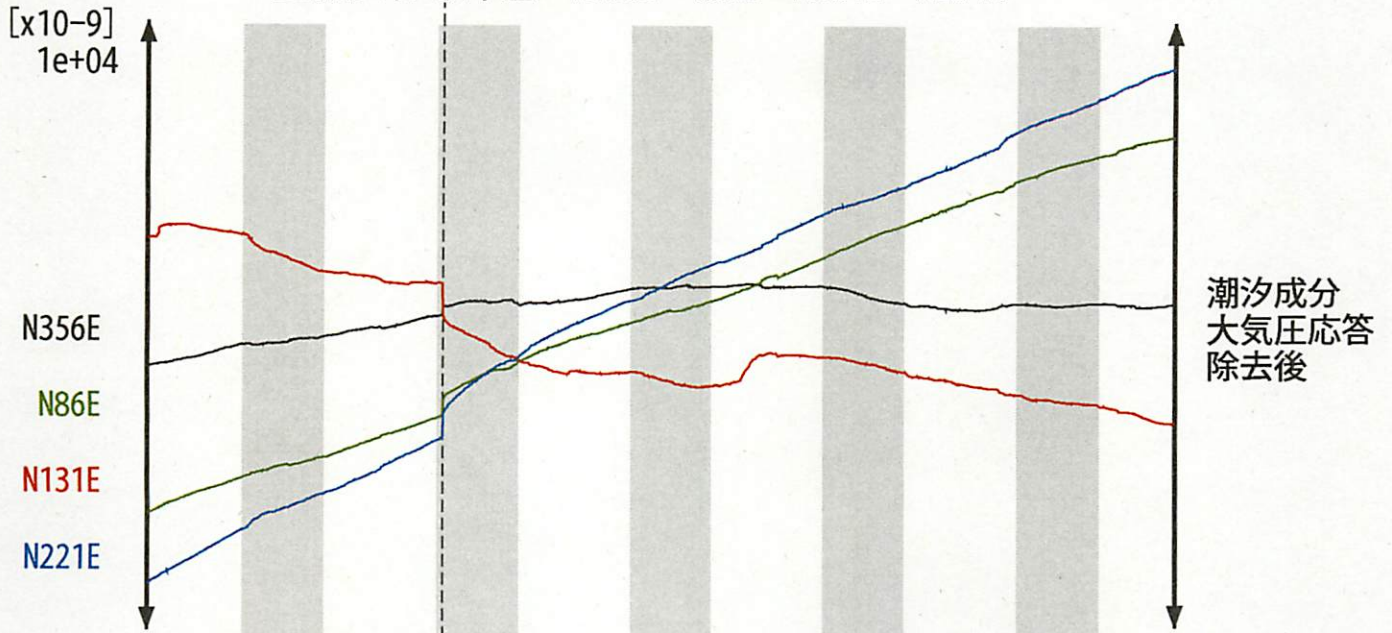


コメント：トレンドは、グラフに示している期間で求めている。

豊橋多米の地殻歪の長期変化 (日値)

(2009/09/01 00:00 - 2014/12/20 00:00)

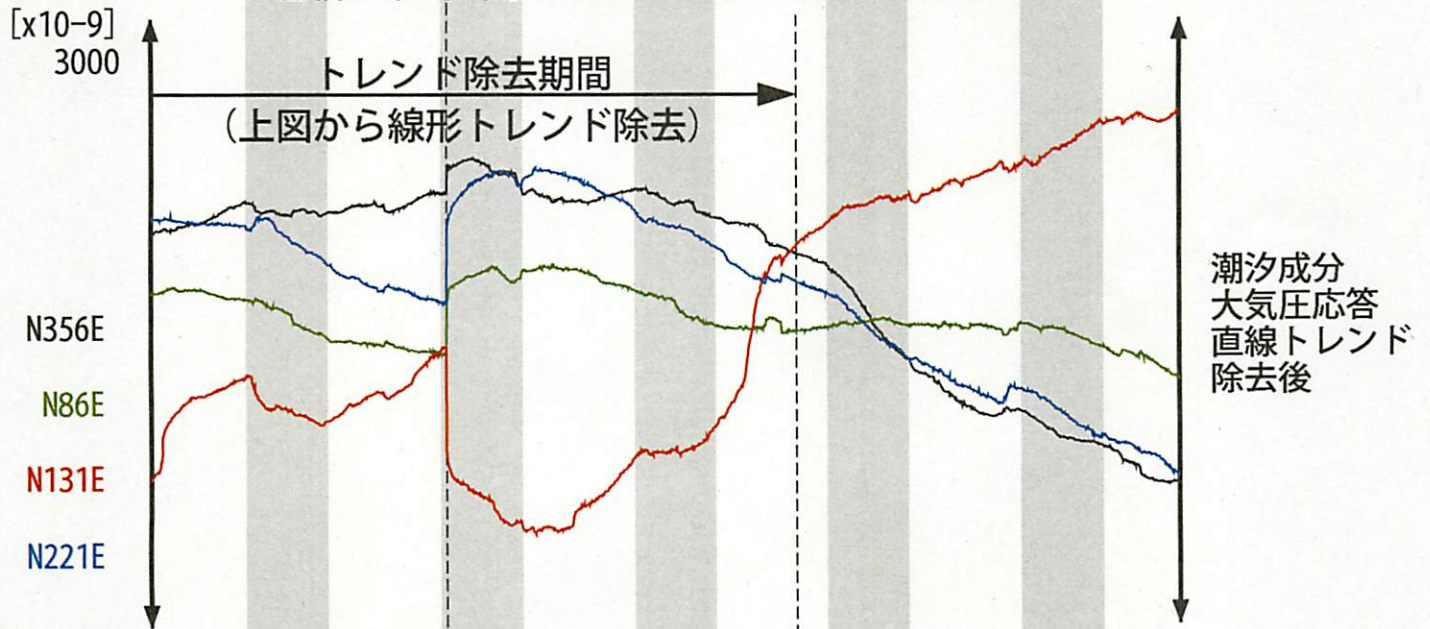
豊橋多米 水平歪 N356E N86E N131E N221E



豊橋多米 鉛直歪



豊橋多米 水平歪 N356E N86E N131E N221E



豊橋多米 鉛直歪



01 07 01 07 01 07 01 07 01 07 01 07
2009 2010 2011 2012 2013 2014

11.03.11.
東北地方太平洋沖
地震 (Mw9.0)

紀伊半島～愛知県における歪・傾斜・地下水観測結果（2014年10月～12月）

産業技術総合研究所

産業技術総合研究所(産総研)の紀伊半島～愛知県の10観測点(図1)における2014年10月1日から10月20日までの歪・傾斜・地下水および気象観測結果を図2～21に示す。また、産総研がエンベロープ相関法を用いて決定した、深部低周波微動の震源時空間分布および個数を図22～23に示す。

2014年12月11～14月頃にかけて、三重県西部～奈良県東部県境付近で小規模な微動活動が観測されたが(図23)、有意な変化は観測されなかった。この領域における短期的SSEの検知能力はMw5.7程度であり、短期的SSEが同時に発生していたとしても、この規模未満であったと考えられる。

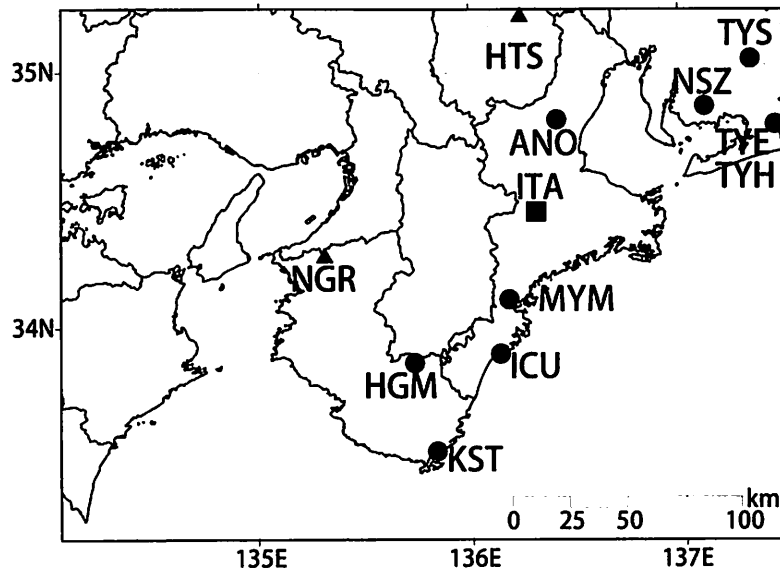


図1: 紀伊半島～愛知県における地下水等総合観測施設の分布図(●・■・▲)。●はデジタル方式の石井式歪計・傾斜計を併設している観測点、■は Gladwin 式歪計・ミットヨ式傾斜計を併設している観測点、▲はアナログ方式の石井式歪計を併設している観測点を示す。

表1: 産総研観測点の名称。

3文字コード	名称	新名称 ふりがな	市区町村	図
TYS	豊田神殿	とよたかんの	愛知県豊田市	2,3
NSZ	西尾善明	にしおぜんみょう	愛知県西尾市	4,5
TYE	豊橋多米	とよはしため	愛知県豊橋市	6,7
HTS	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	8
ANO	津安濃	つあのおう	三重県津市	9,10
ITA	松阪飯高	まつさかいいたか	三重県松阪市	11,12
MYM	紀北海山	きほくみやま	三重県北牟婁郡紀北町	13,14
ICU	熊野磯崎	くまのいそざき	三重県熊野市	15,16
HGM	田辺本宮	たなべほんぐう	和歌山県田辺市	17,18
KST	串本津荷	くしもとつが	和歌山県東牟婁郡串本町	19,20
NGR	岩出東坂本	いわでひがしさかもと	和歌山県岩出市	21

図2: Crustal strains changes at TYS 豊田神殿 (時間値) (2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))

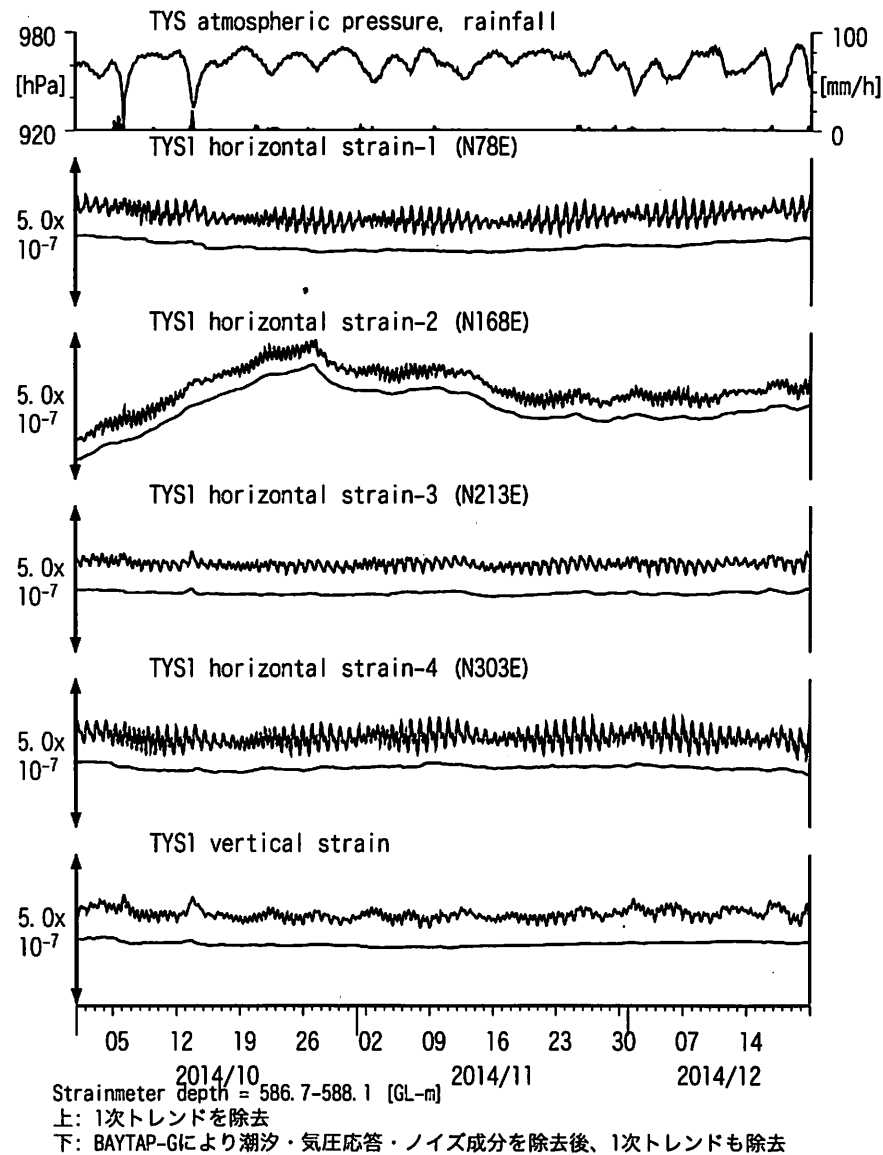
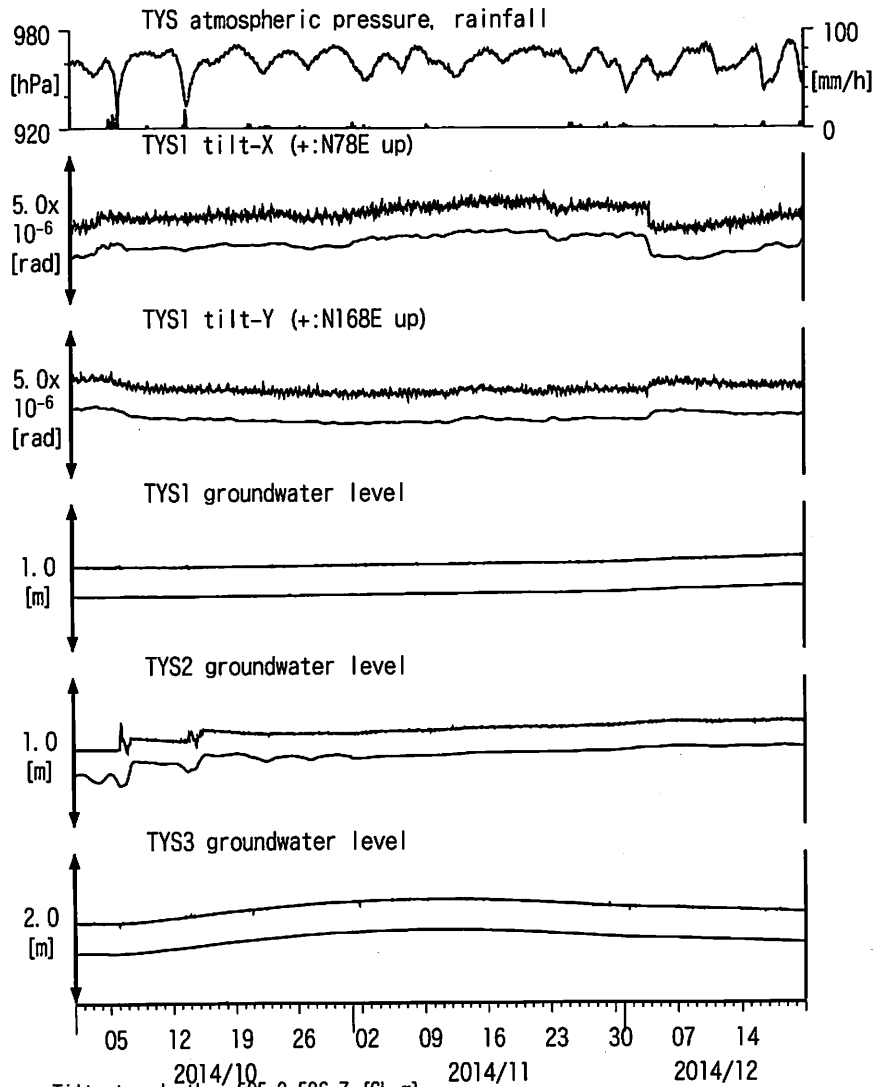


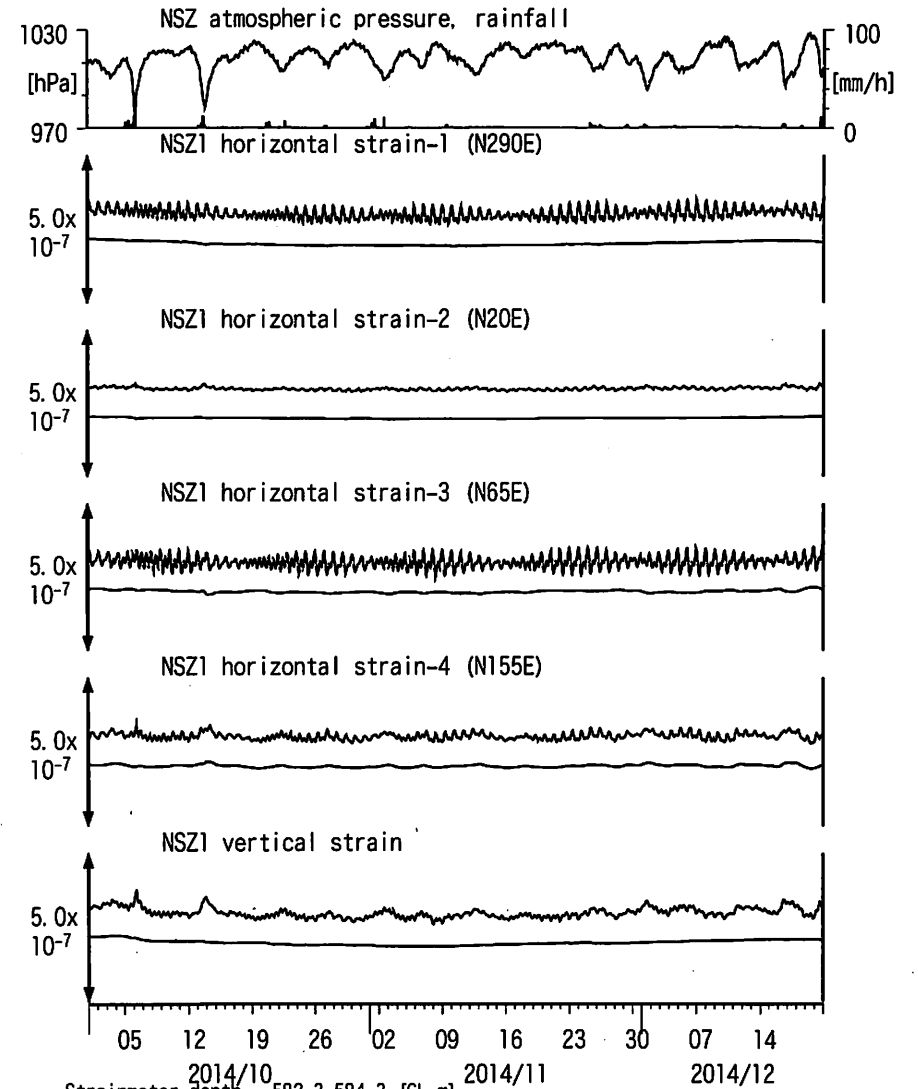
図3: Tilt and groundwater level changes at TYS 豊田神殿 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



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

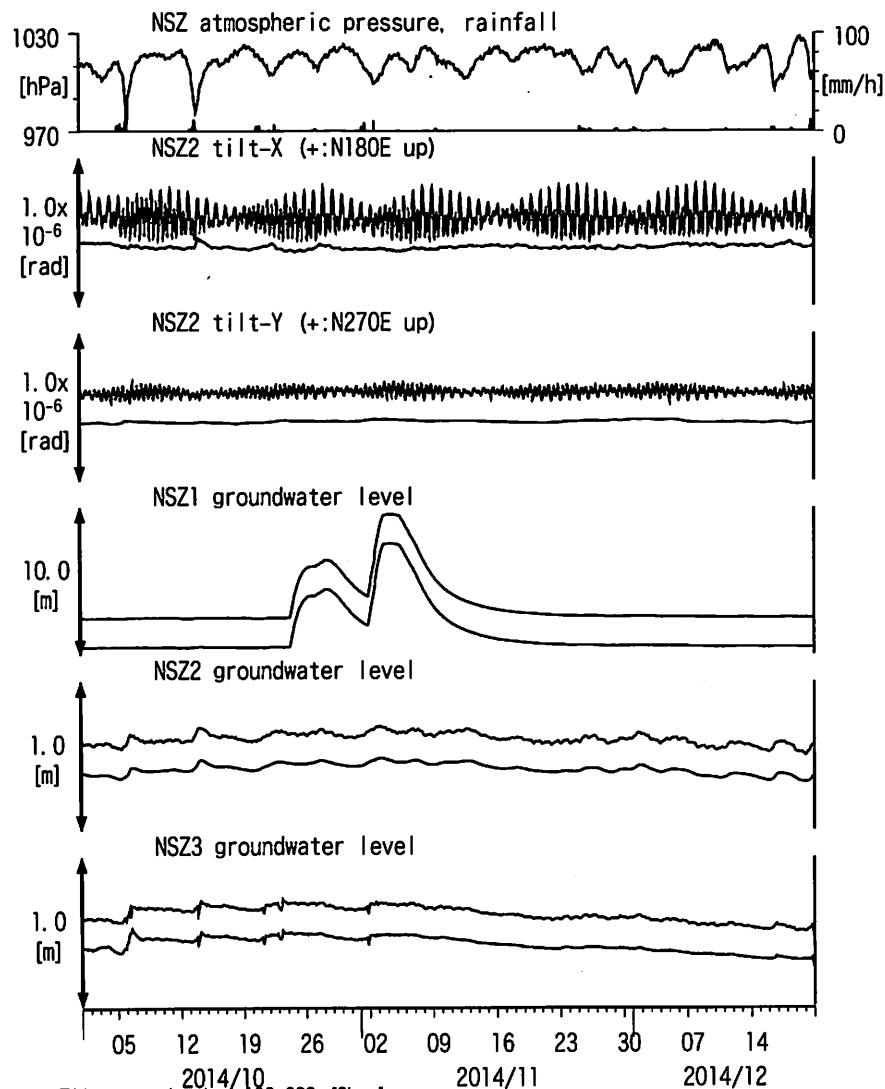
図4: Crustal strains changes at NSZ 西尾善明 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



Strainmeter depth = 582.3-584.3 [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

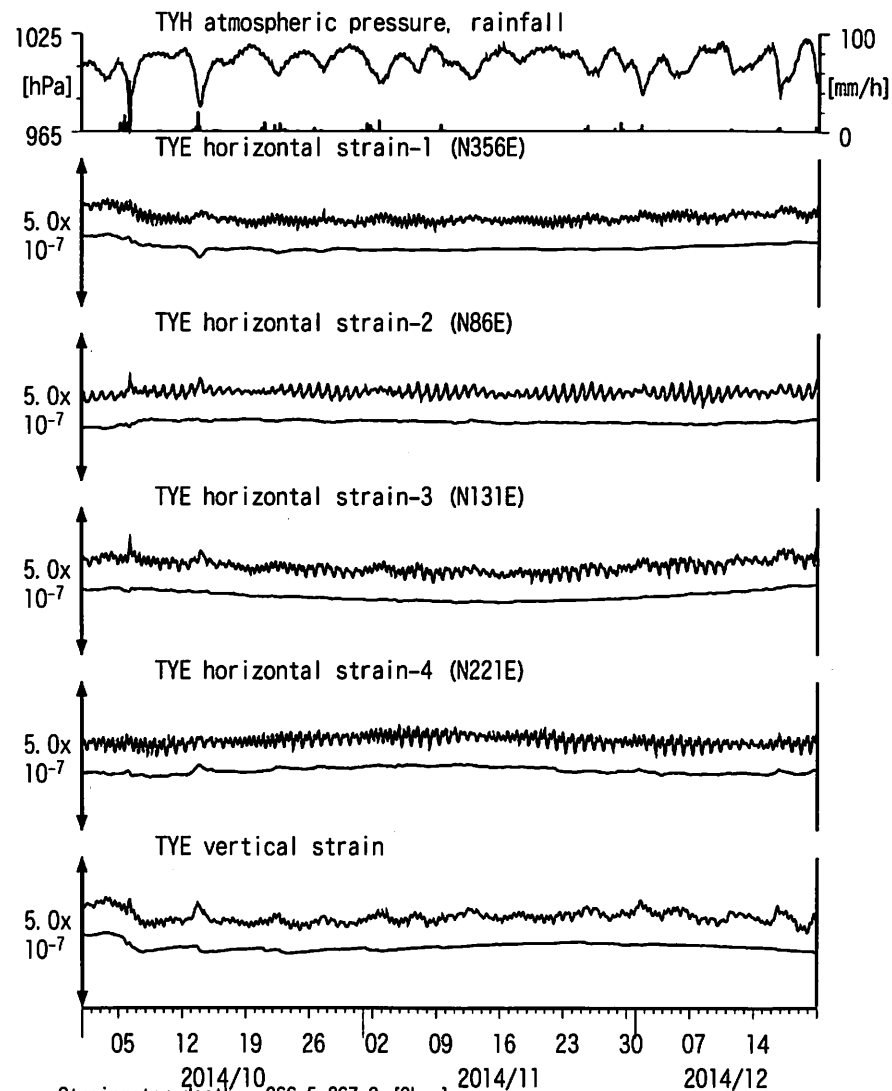
図5: Tilt and groundwater level changes at NSZ 西尾善明 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



Tiltmeter depth = 190-200 [GL-m]
 NSZ1 : Screen depth = 398.3-409.2 [GL-m]
 NSZ2 : Screen depth = 149.2-160.1 [GL-m]
 NSZ3 : Screen depth = 25.6-31.0 [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

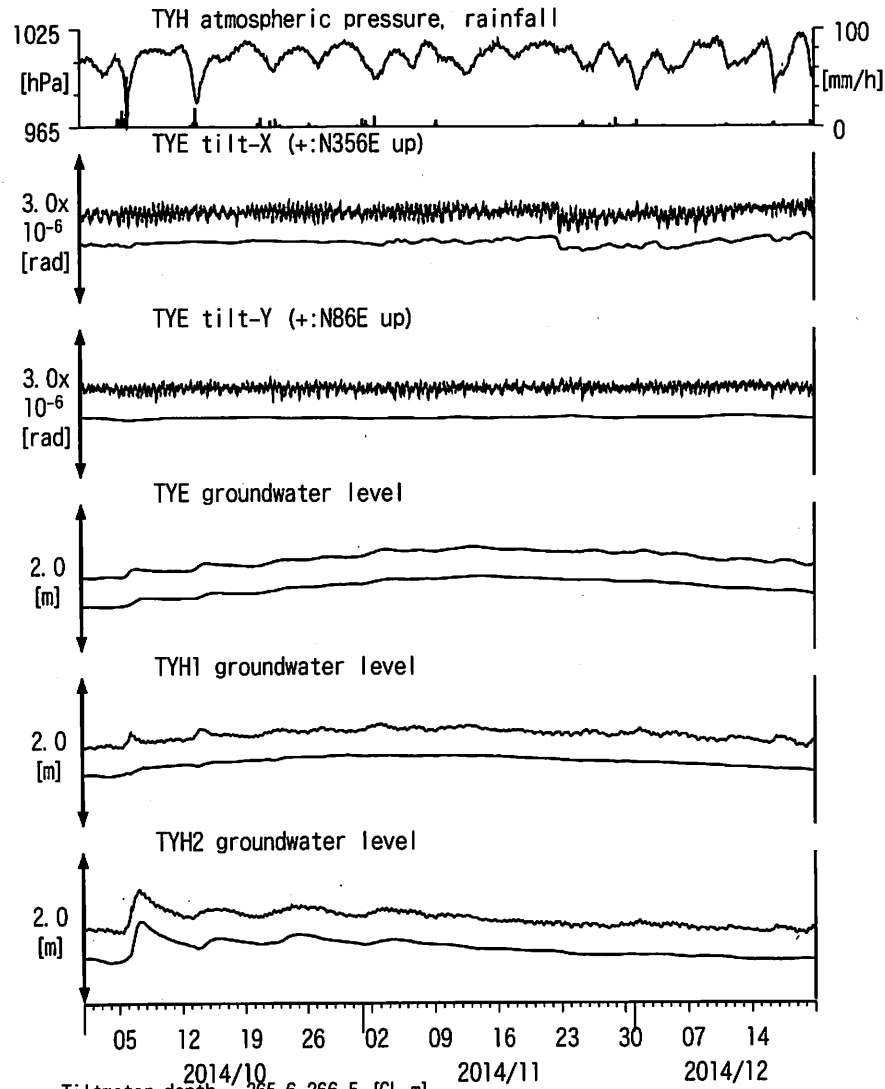
図6: Crustal strain changes at TYE 豊橋多米 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



Strainmeter depth = 266.5-267.9 [GL-m]

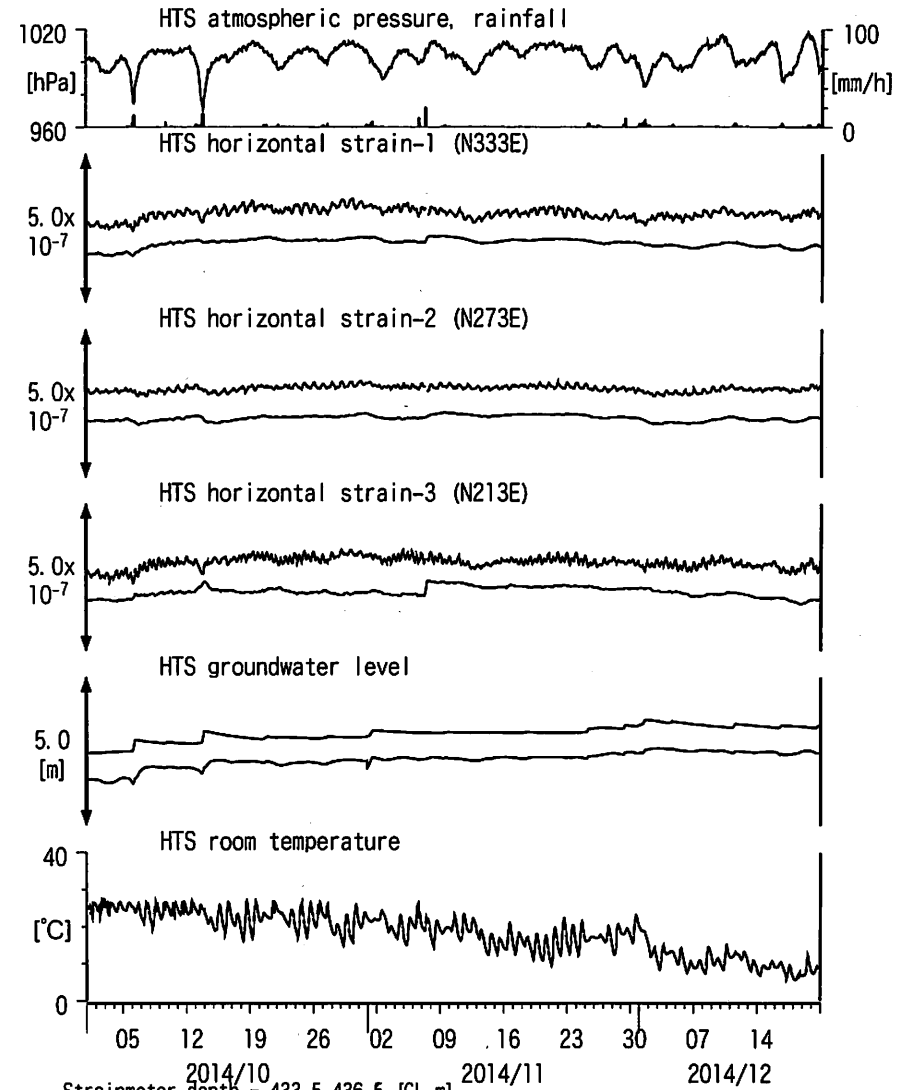
上: 1次トレンドを除去
 下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

図7: Tilt and groundwater level changes at TYE and TYH 豊橋多米・豊橋
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



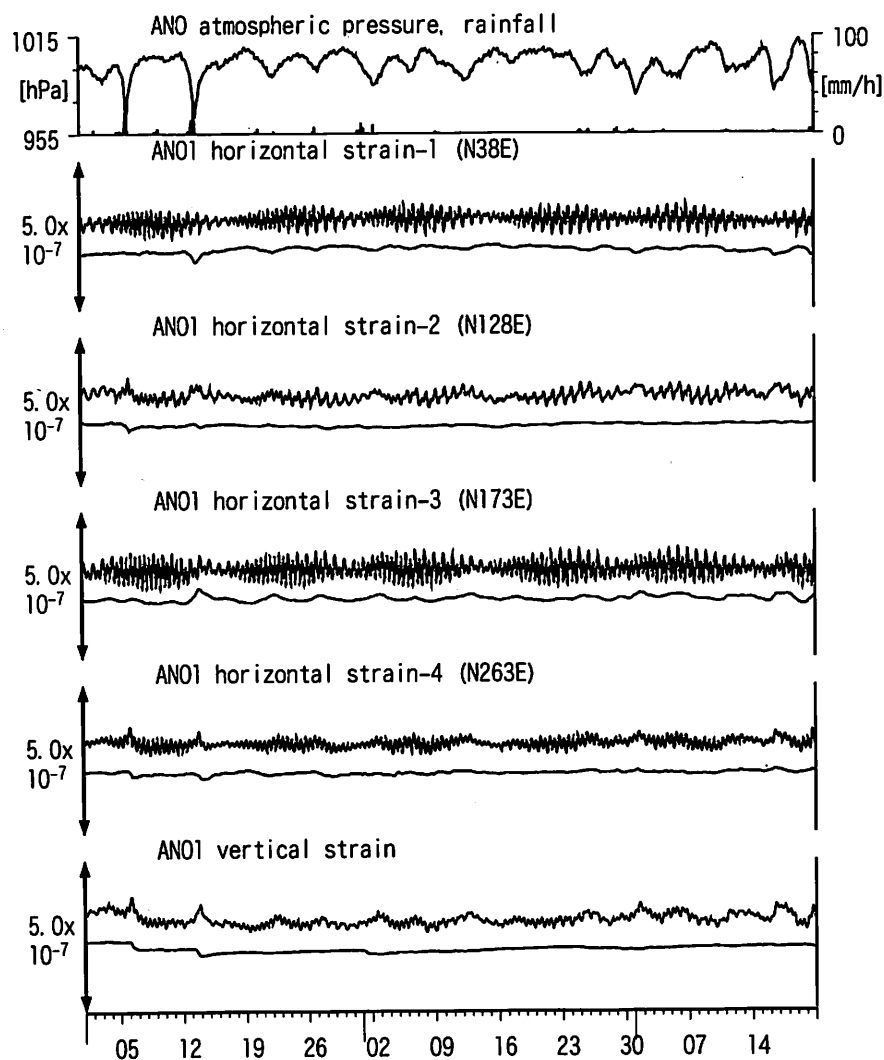
Tiltmeter depth = 265.6-266.5 [GL-m]
 TYE : Screen depth = 185.9-207.8 [GL-m]
 TYH1 : Screen depth = 178.6-200.4 [GL-m]
 TYH2 : Screen depth = 133.7-150.0 [GL-m]
 上: tiltは1次トレンドを除去
 下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去、tiltは1次トレンドも除去

図8: Crustal strain and groundwater level changes at HTS 愛荘香之庄
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



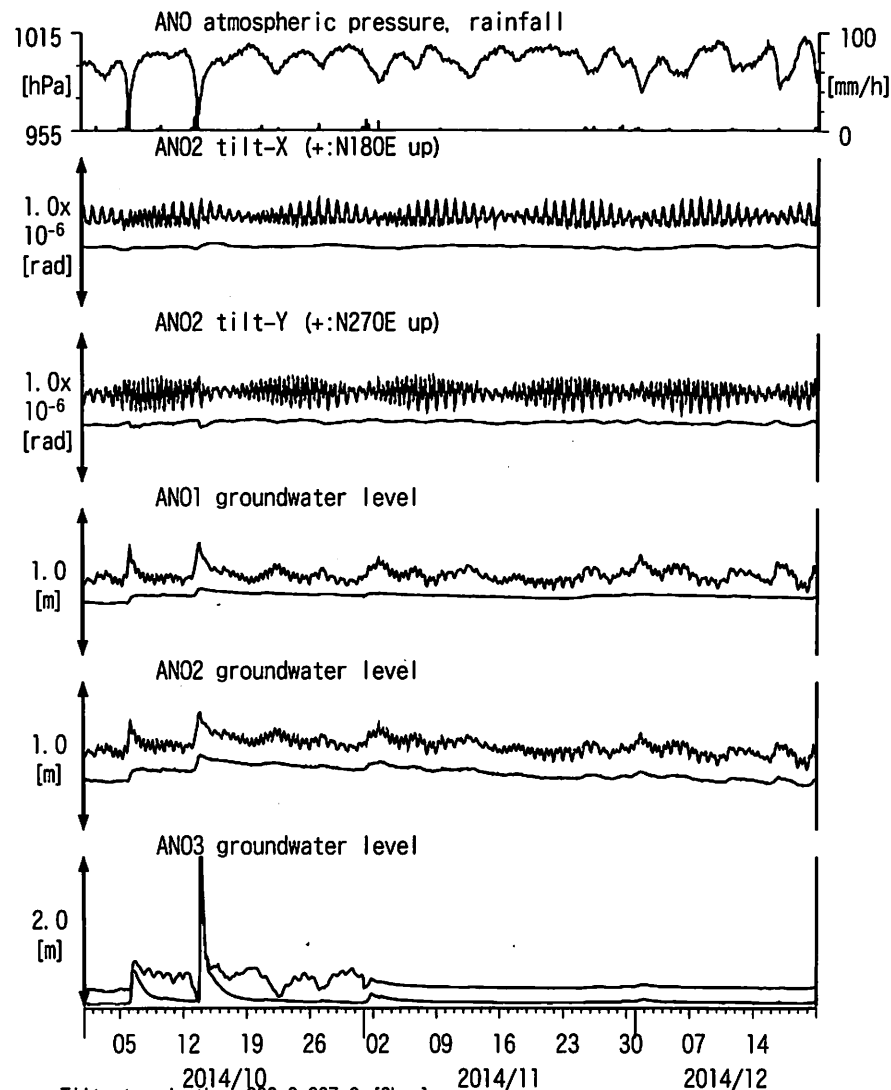
Strainmeter depth = 433.5-436.5 [GL-m]
 Screen depth = 338.3-360.1 [GL-m]
 上: strainは1次トレンドを除去
 下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去、strainは1次トレンドも除去

図9: Crustal strains changes at ANO 津安濃 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



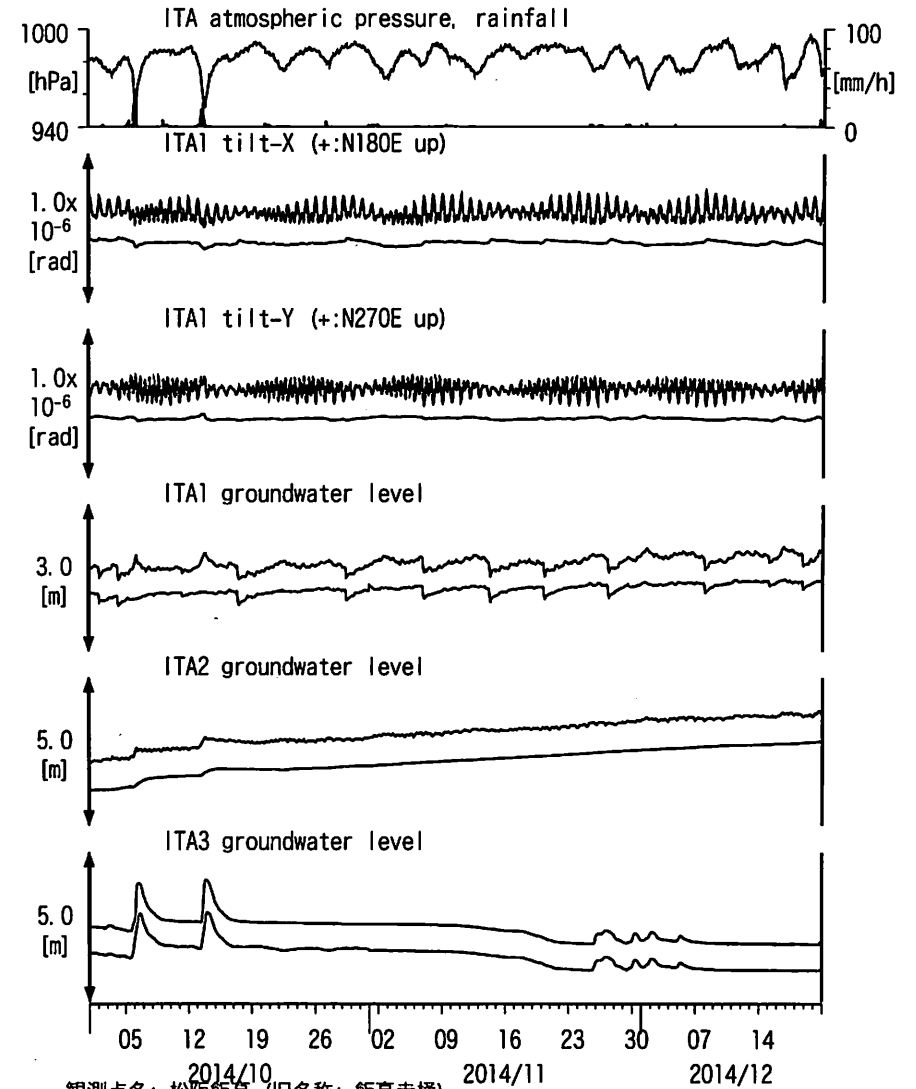
Strainmeter depth = 588.9-590.3 [GL-m]
 上: 1次トレンドを除去
 下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

図10: Tilt and groundwater level changes at ANO 津安濃 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



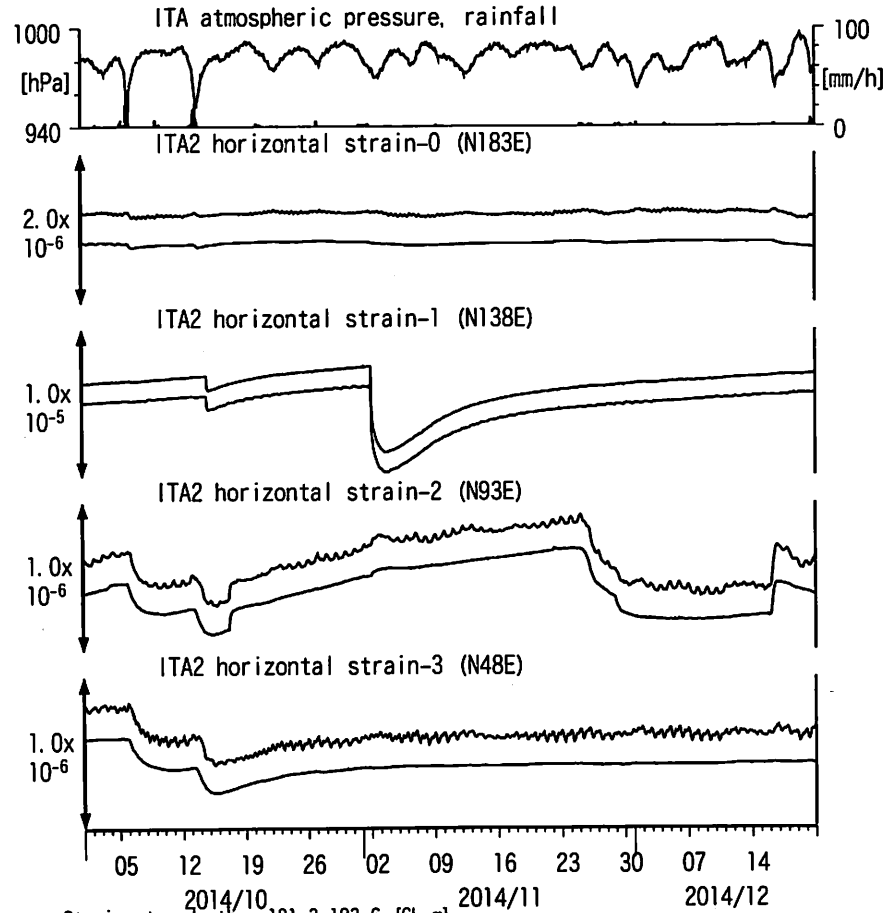
Tiltmeter depth = 236.6-237.3 [GL-m]
 ANO1 : Screen depth = 502.7-513.6 [GL-m]
 ANO2 : Screen depth = 197.5-208.5 [GL-m]
 ANO3 : Screen depth = 12.0-22.9 [GL-m]
 上: tiltは1次トレンド除去
 下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図12: Tilt and groundwater level changes at ITA 松阪飯高 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



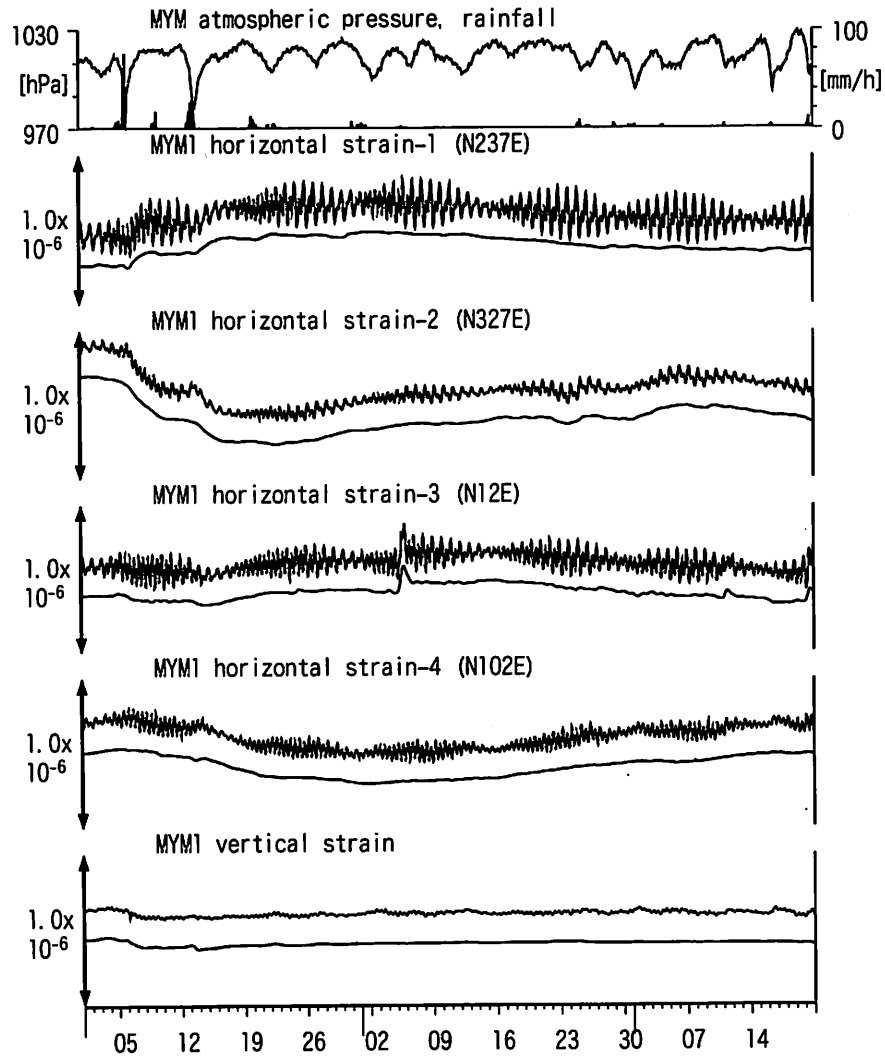
観測点名: 松阪飯高 (旧名称: 飯高赤桶)
Tiltmeter depth = 596.7-597.3 [GL-m]
ITA1: Screen depth = 547.6-558.5 [GL-m]
ITA2: Screen depth = 145.5-156.4 [GL-m]
ITA3: Screen depth = 10.8-16.3 [GL-m]
上: tiltは1次トレンド除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去
ITA2は2013/11/26に孔口を密閉した

図11: Crustal strain changes at ITA 松阪飯高 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



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

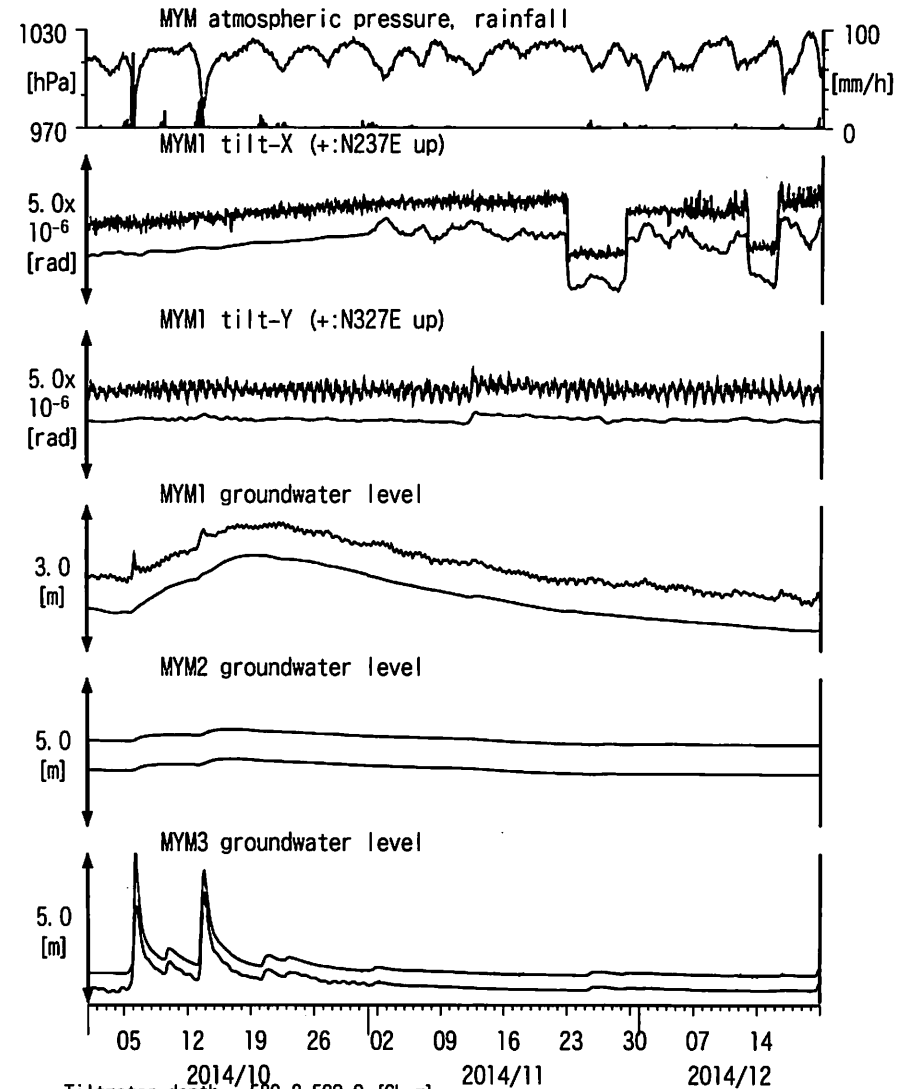
図13: Crustal strain changes at MYM 紀北海山 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



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

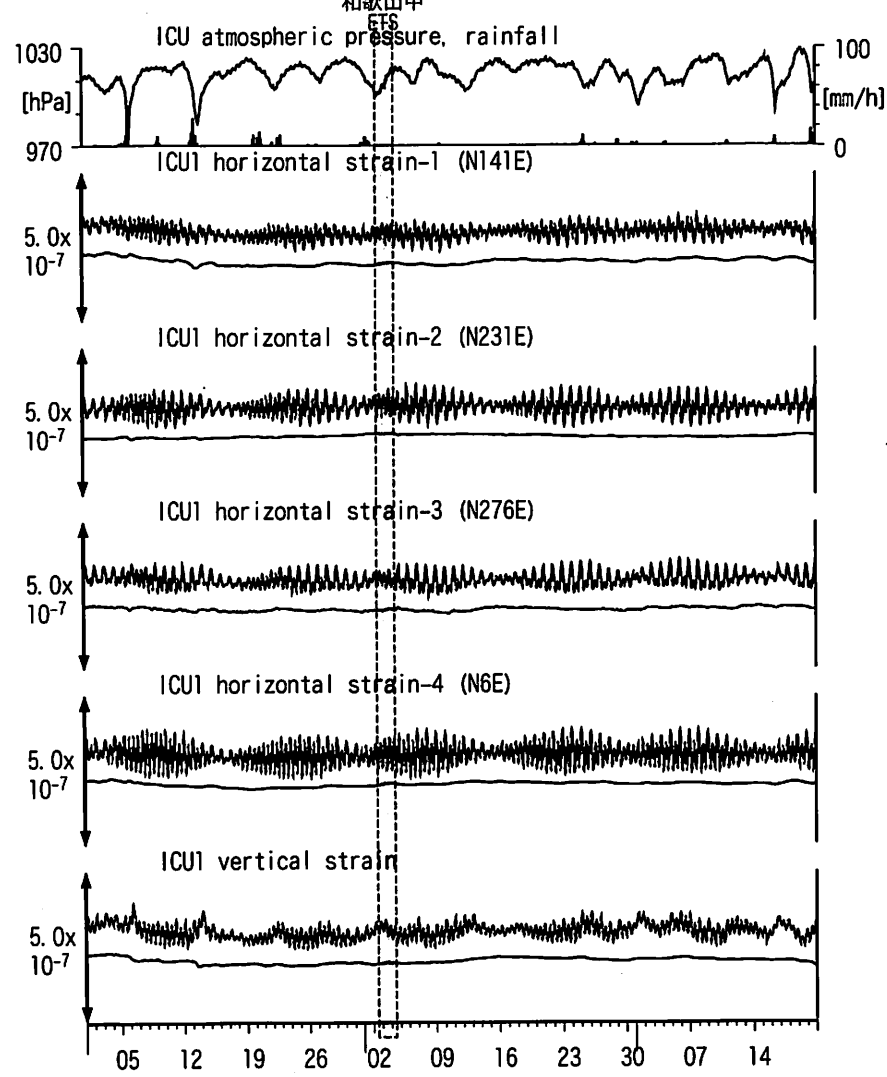
23

図14: Tilt and groundwater level changes at MYM 紀北海山 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



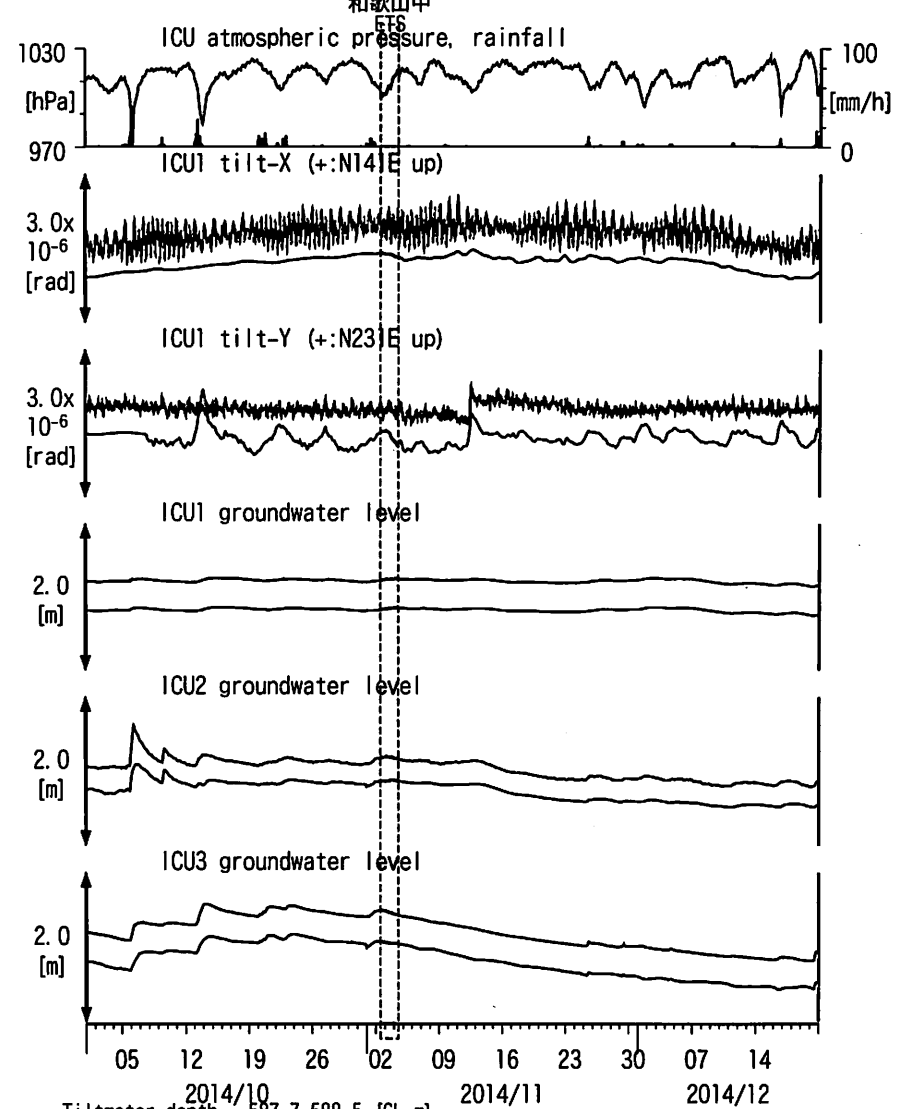
Tiltmeter depth = 589.2-590.0 [GL-m]
 MYM1 : Screen depth = 418.9-429.8 [GL-m]
 MYM2 : Screen depth = 140.3-151.1 [GL-m]
 MYM3 : Screen depth = 19.9-25.3 [GL-m]
 上: tiltは1次トレンド除去
 下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図15: Crustal strain changes at ICU 熊野磯崎 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



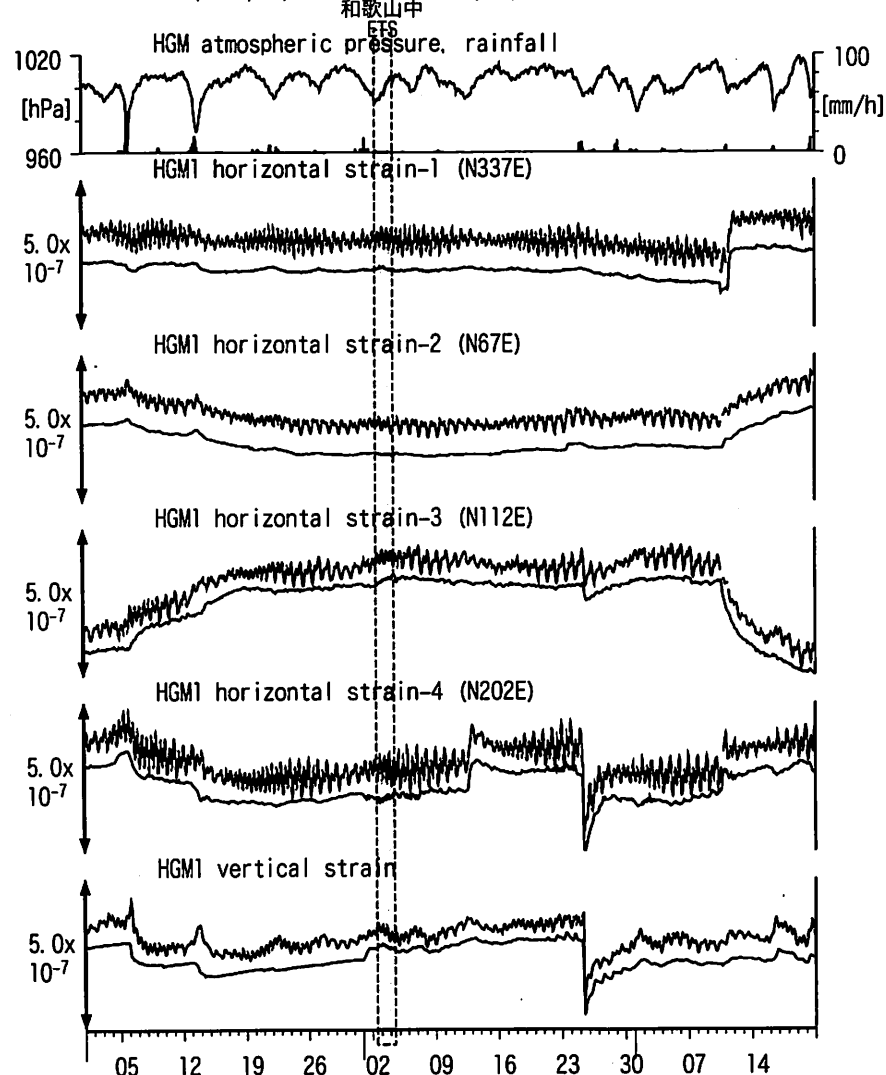
Strainmeter depth = 588.5-589.9 [GL-m]
上: 1次トレンド除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去後に1次トレンド除去

図16: Tilt and groundwater level changes at ICU 熊野磯崎 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



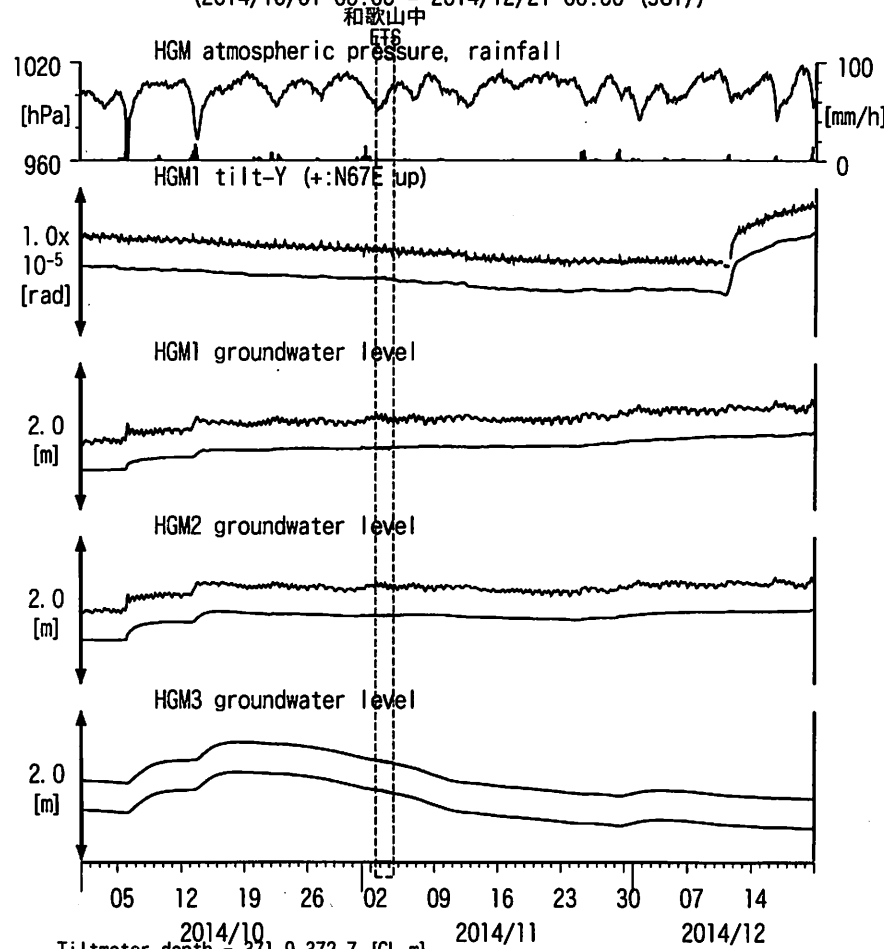
Tiltmeter depth = 587.7-588.5 [GL-m]
ICU1 : Screen depth = 522.5-533.4 [GL-m]
ICU2 : Screen depth = 95.7-106.6 [GL-m]
ICU3 : Screen depth = 13.4-18.8 [GL-m]
上: tiltは1次トレンド除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

図17: Crustal strains changes at HGM 田辺本宮 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



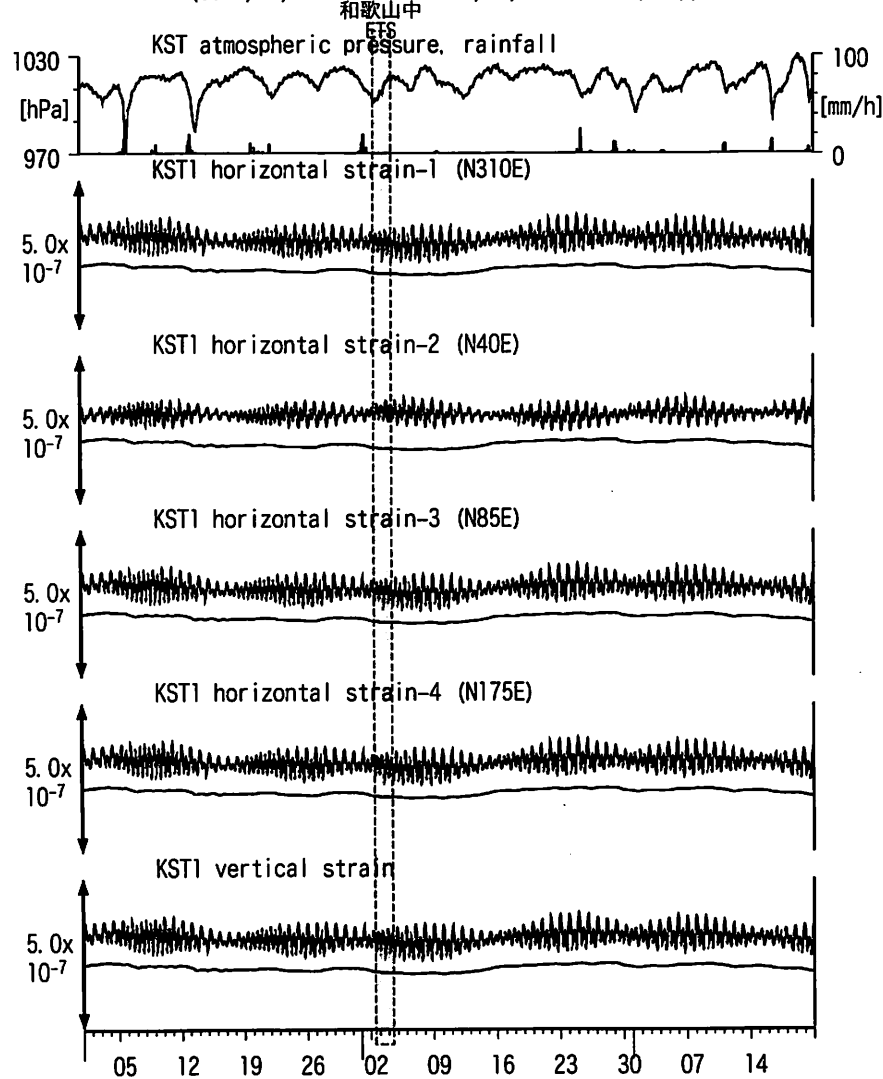
Strainmeter depth = 372.7-374.1 [GL-m]
上: 1次トレンド除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去後に1次トレンド除去

図18: Tilt and groundwater level changes at HGM 田辺本宮 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



Tiltmeter depth = 371.9-372.7 [GL-m]
HGM1 : Screen depth = 320.4-331.3 [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
HGM1は2013/10/12に孔口を密閉した

図19: Crustal strain changes at KST 串本津荷 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))

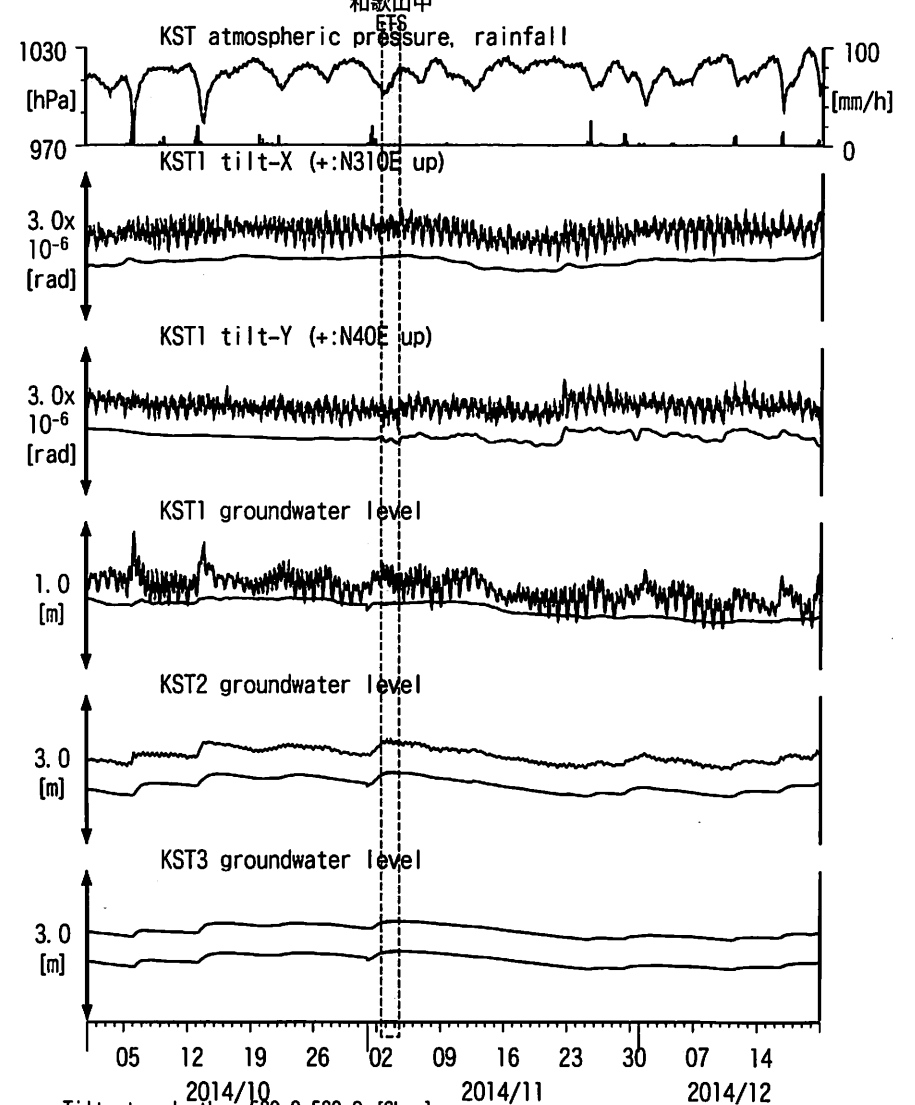


Strainmeter depth = 589.8-591.2 [GL-m]

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20: Tilt and groundwater level changes at KST 串本津荷 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



Tiltmeter depth = 589.0-589.8 [GL-m]

KST1 : Screen depth = 509.2-520.2 [GL-m]

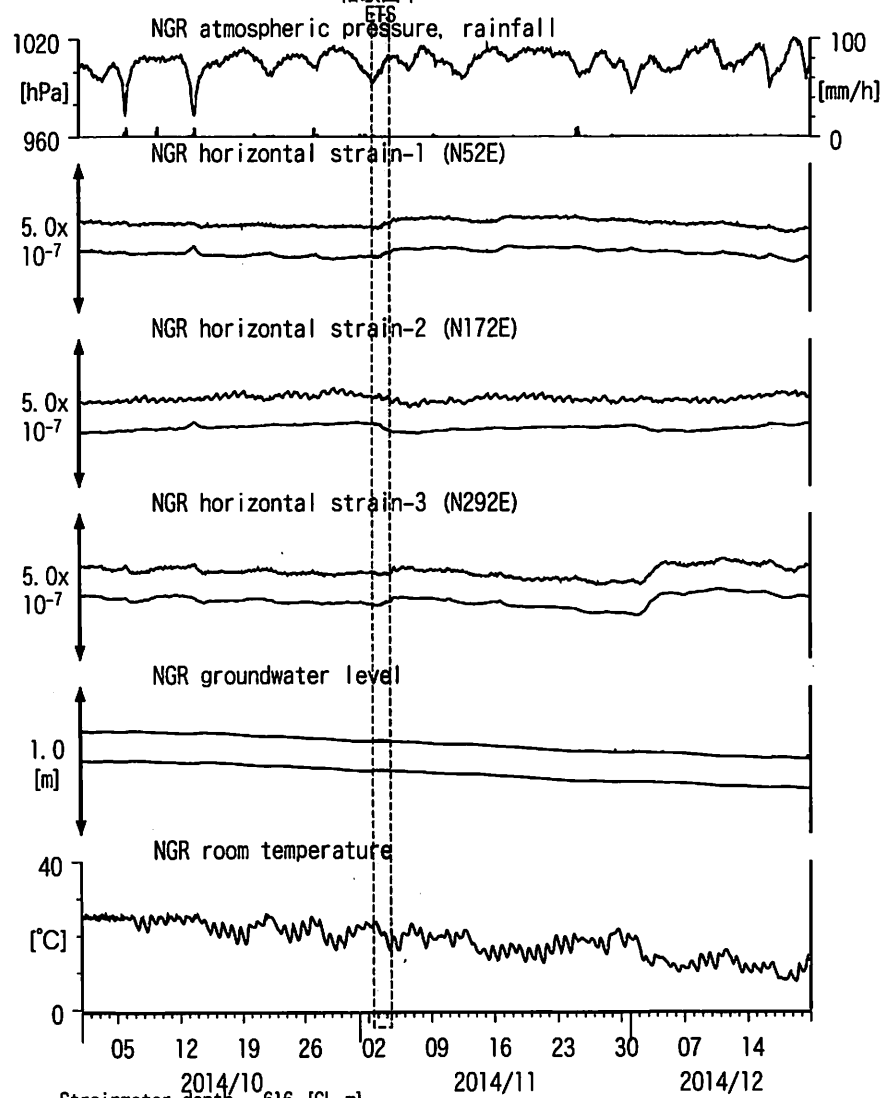
KST2 : Screen depth = 132.9-143.9 [GL-m]

KST3 : Screen depth = 20.4-30.6 [GL-m]

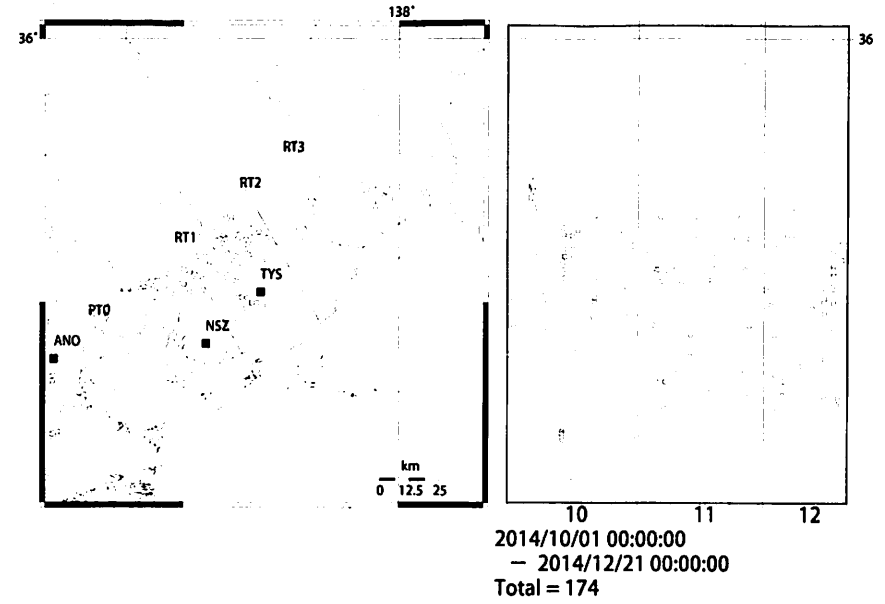
上: tiltは1次トレンド除去

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21: Crustal strain and groundwater level changes at 岩出東坂本 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))



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)
(2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))

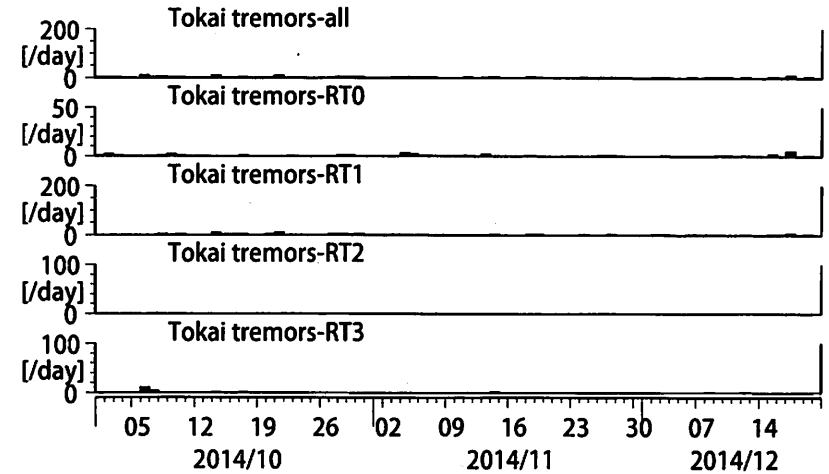
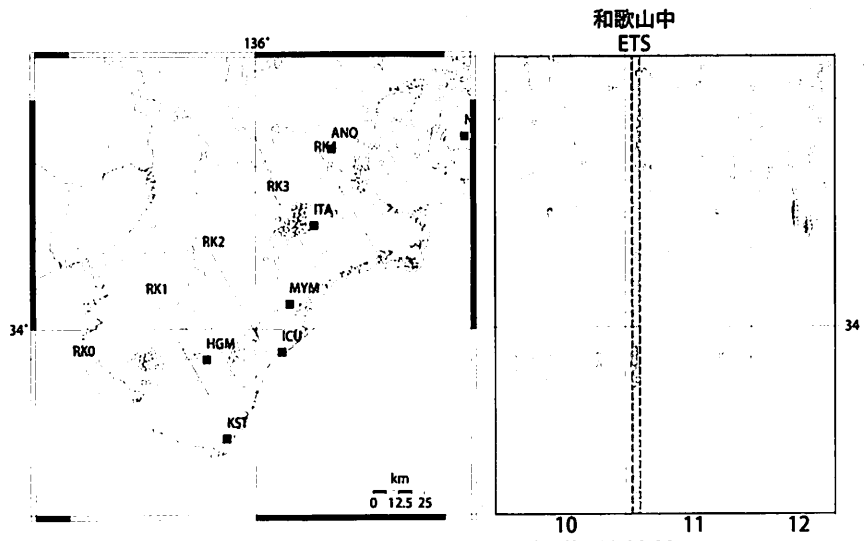


図 22: 愛知県およびその周辺における深部低周波微動の時空間分布 (上段)、各領域における発生頻度 (日値)。

27



2014/10/01 00:00:00
 - 2014/12/21 00:00:00
 Total = 236

Deep low-frequency tremor activities in Kii Peninsula (日値)
 (2014/10/01 00:00 - 2014/12/21 00:00 (JST))

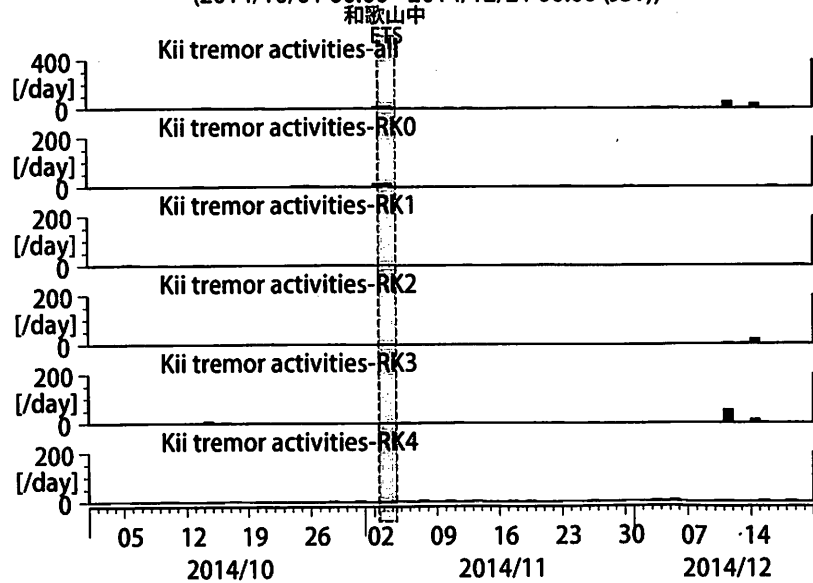


図 23: 紀伊半島における深部低周波微動の時空間分布(上段)、各領域における発生頻度(日値)。