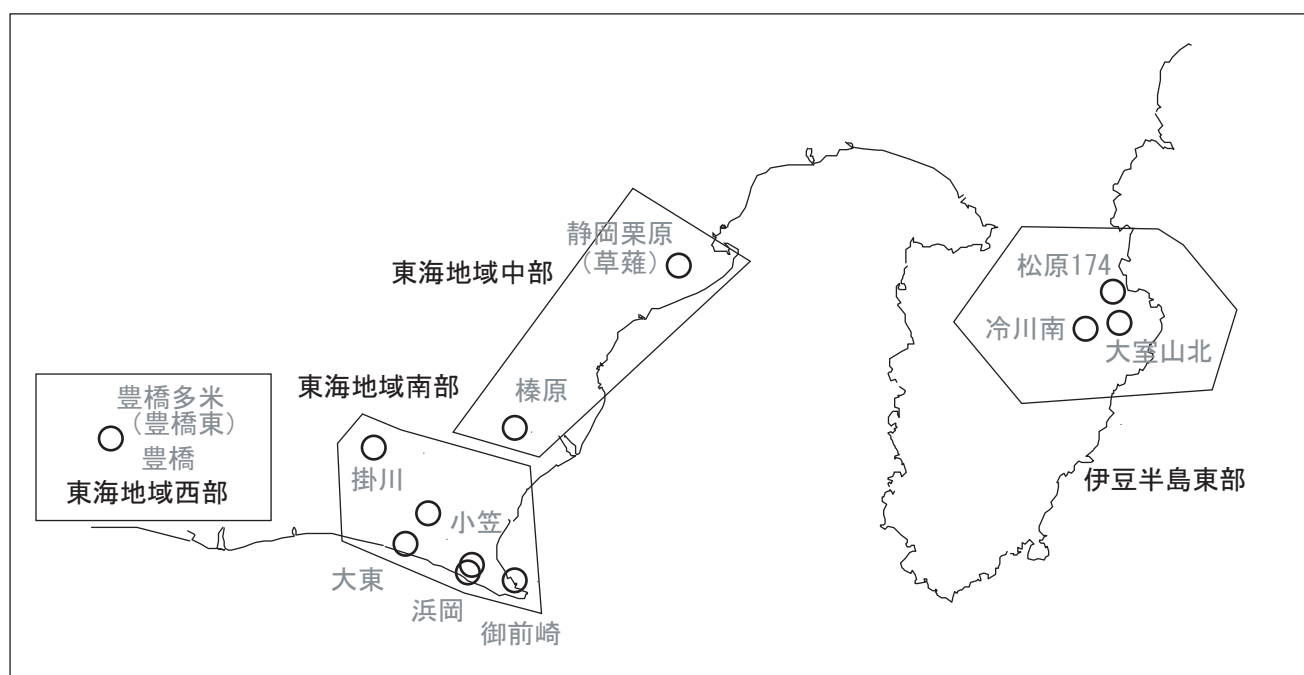


第365回 地震防災対策強化地域判定会

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28年9月26日

【資料目次】

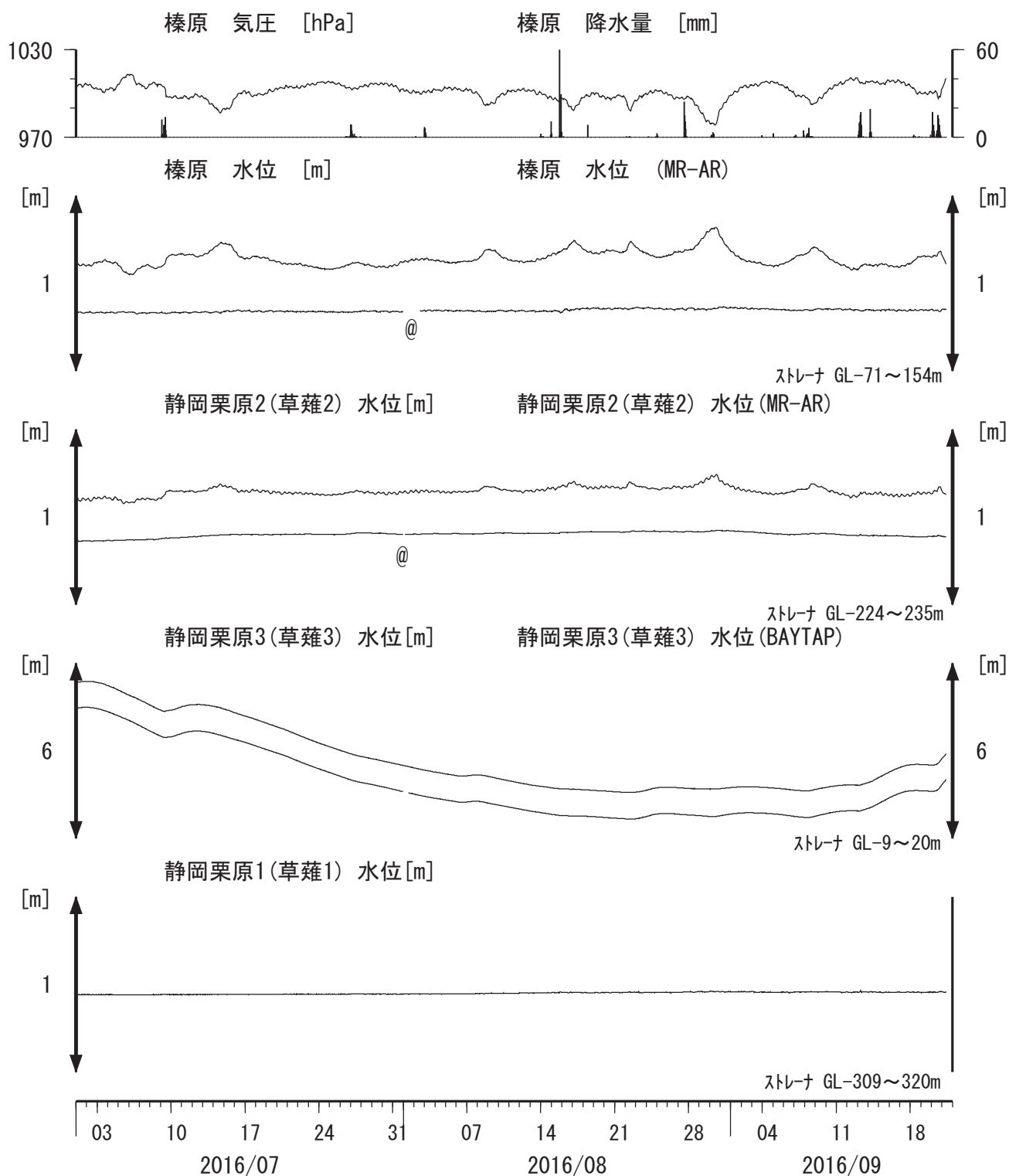
表紙

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, 大室山北, 冷川南〕地下水; 中期
8. 伊豆半島東部〔松原174, 大室山北, 冷川南〕地下水; 長期

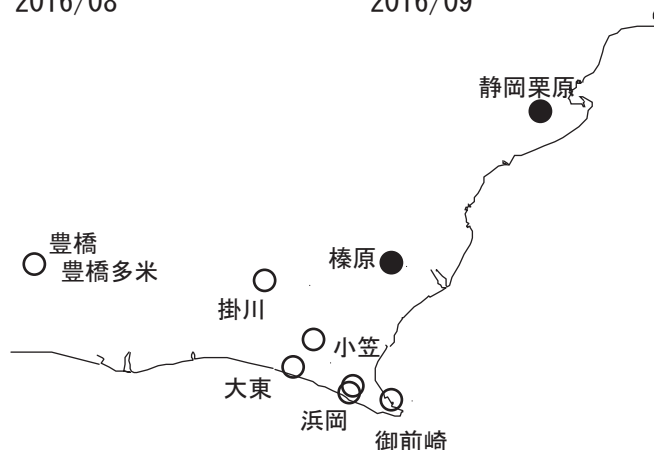
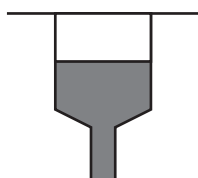
別紙

- ・榛原・浜岡の降雨グラフ
- ・紀伊半島～愛知県における歪・傾斜・地下水観測結果

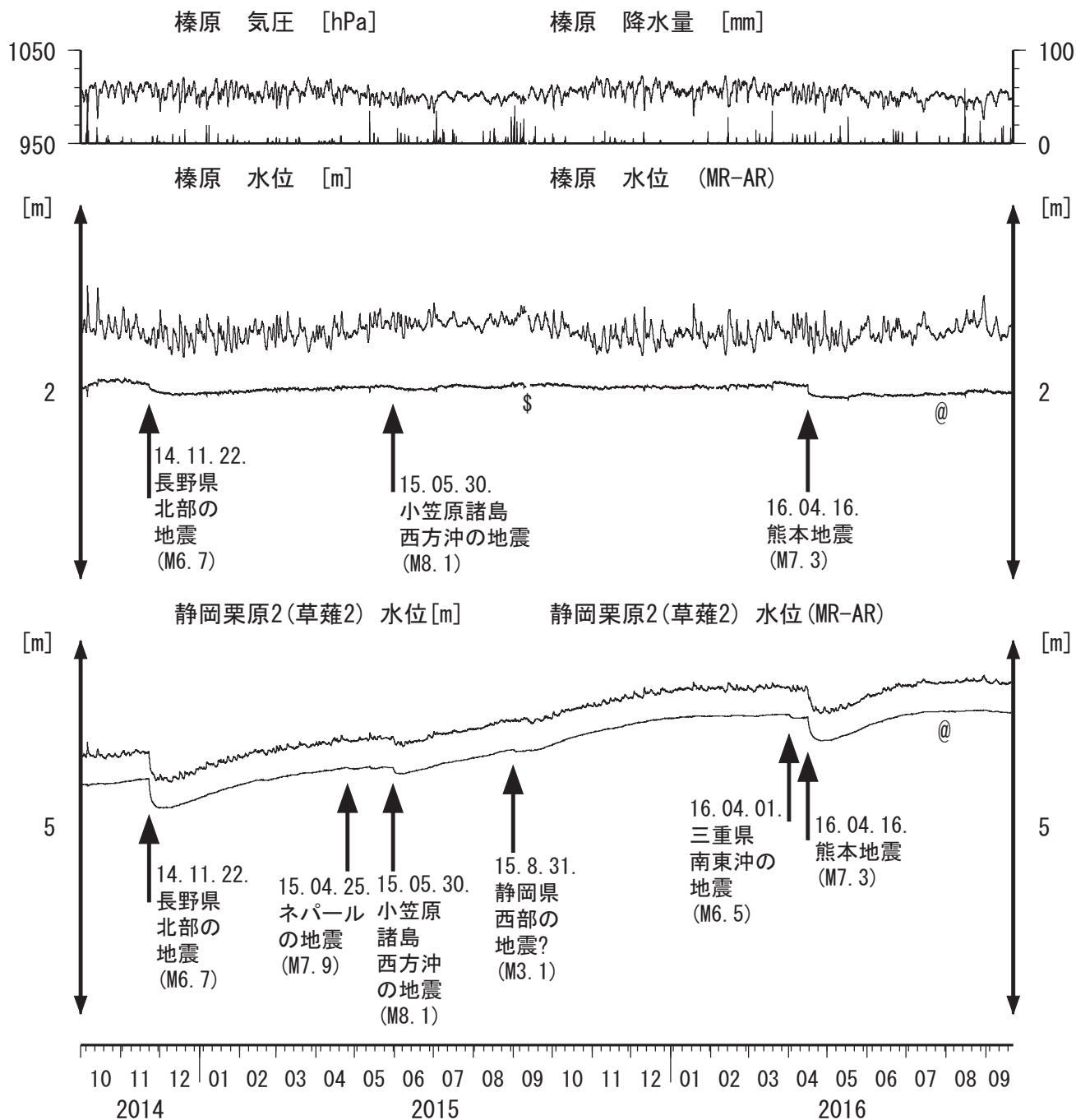
東海地域中部（榛原・草薙）中期 （時間値）
 (2016/07/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



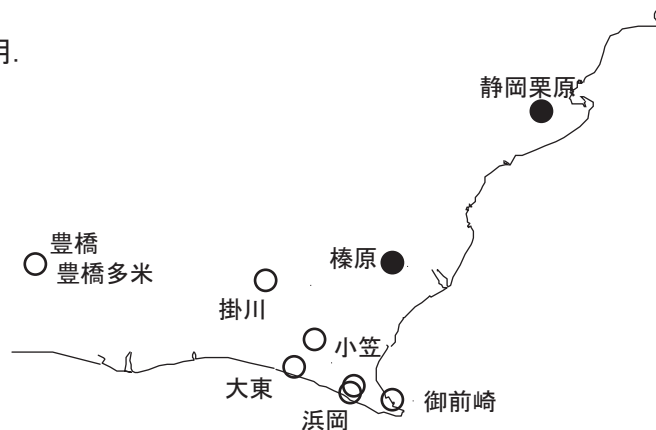
コメント：*;雨量補正不十分。\$;保守。?;不明。
 @;月初めの補正值のギャップは、
 解析プログラムの見かけ上のものである。
 2015年4月中旬に静岡栗原1の水位が
 井戸管の広い部分まで上昇したので
 それ以降の水位変化が
 小さくなっている。



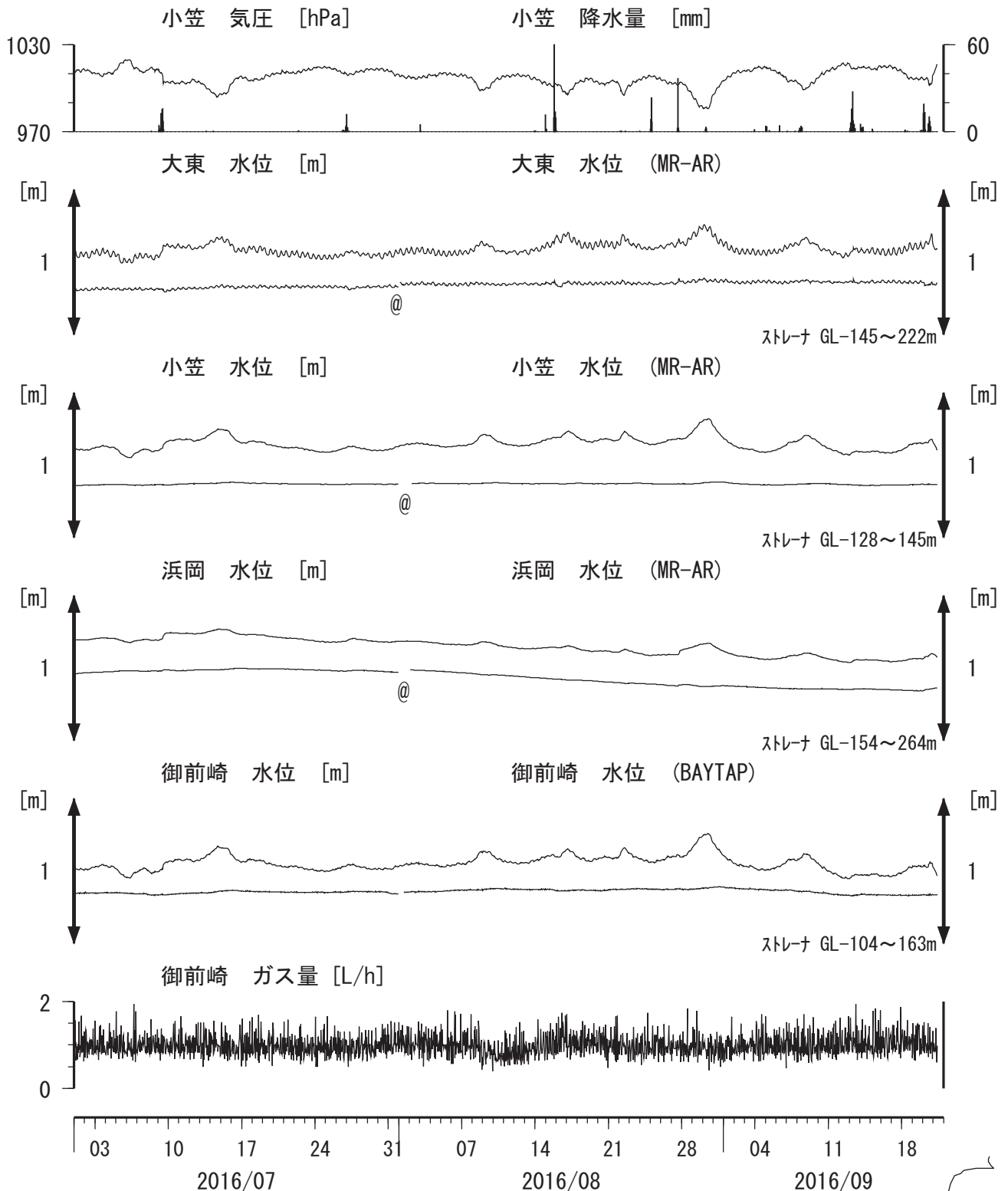
東海地域中部（榛原・草薙）長期 （時間値）
 (2014/10/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



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。



東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値) (2016/07/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



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。

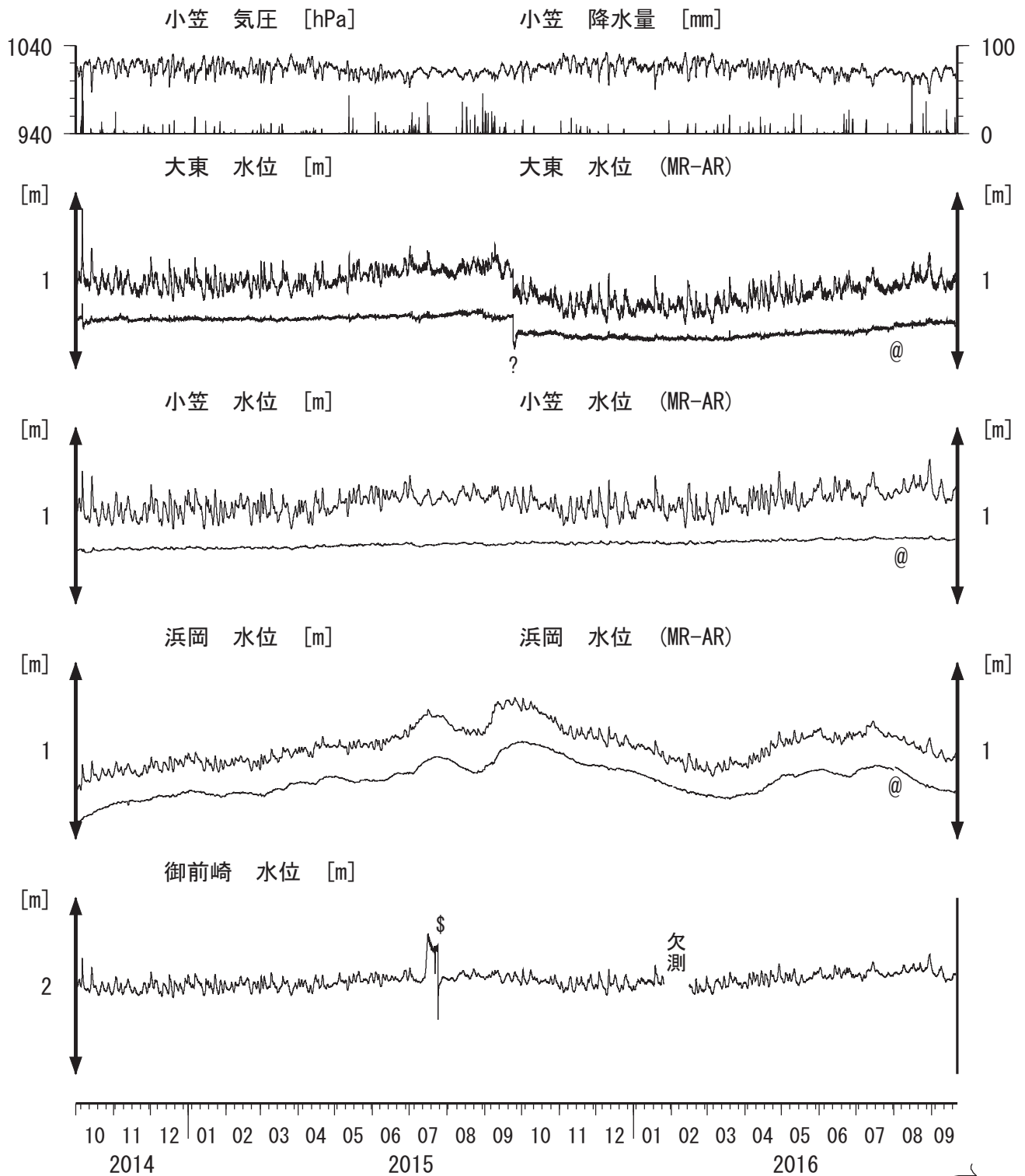
2015年3月13日以降、ガス流量計の分解能は0.006L/h、測定上限は約100L/hになった。

2015年7月中旬に御前崎のガス流量計が故障し、ガスがたまって見かけ上水位も上昇しているように見えるが、7月24日に保守を行ったらほぼ元へ戻った。

9月4日の保守点検の結果、ガス流量計の感度が変わっていて、ガス量の増加が見かけ上であることを確認し、ガス流量計の感度を調整したが、ガス量が見かけ上増加したままである。

観測システムの更新を検討中。

東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



コメント:

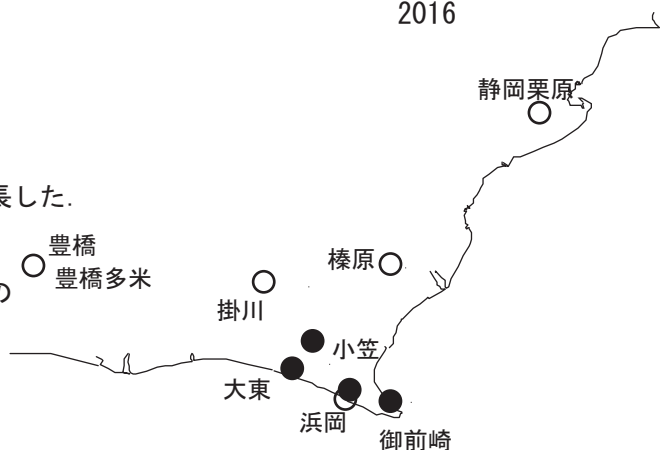
*;雨量補正不十分. \$;保守. ?;不明.

@;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。

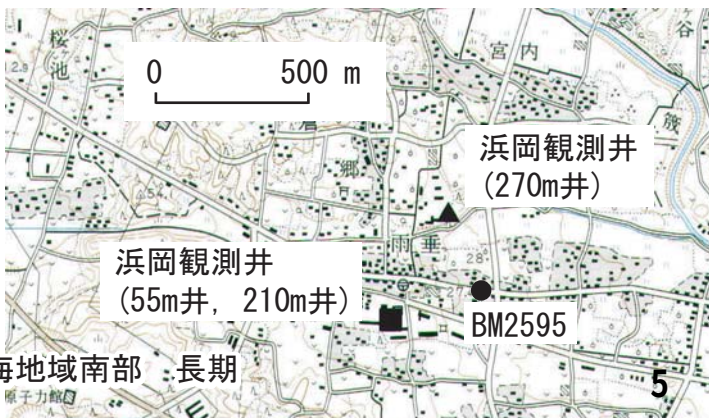
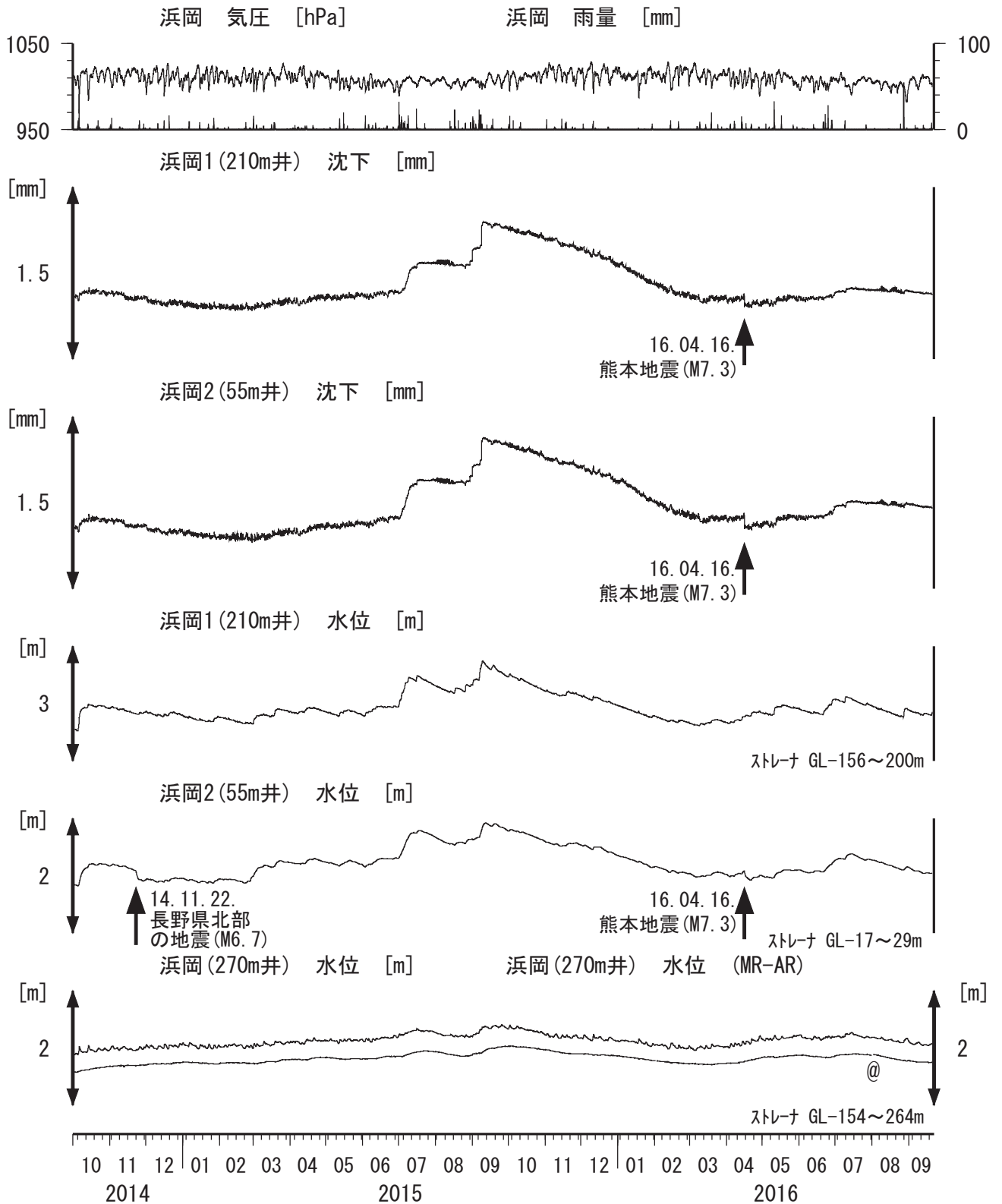
2011年9月21日に大東・小笠の井戸口の管を延長した。

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。

2014年12月12日と2015年3月13日にガス流量計の調整を行ったが、2015年7月中旬から、再びガス流量計の故障に起因すると思われる水位増加があったが、2015年7月24日に保守を行ったらほぼ元に戻った。



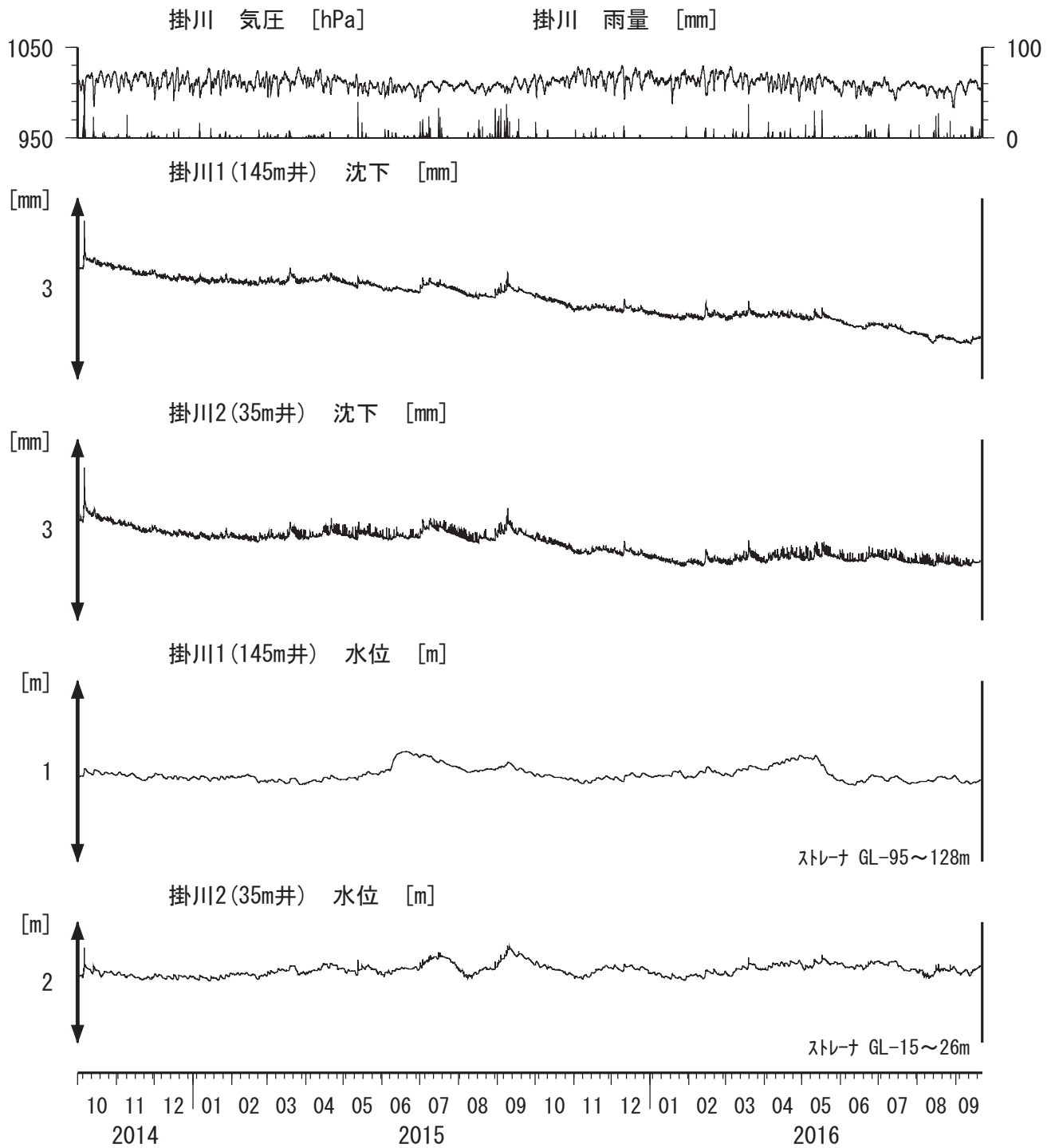
浜岡沈下・水位 (時間値) (2014/10/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



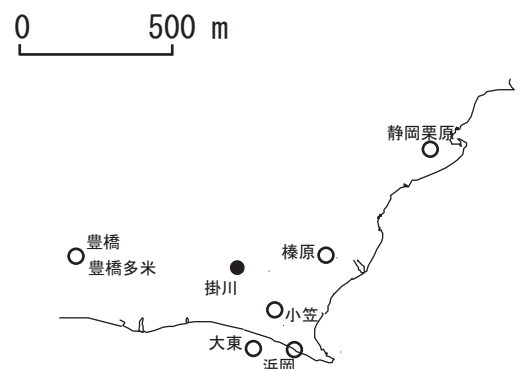
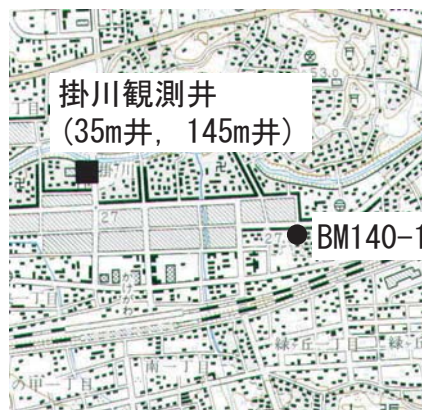
コメント：\$;保守. ?;不明.
@;月初めの補正值のギャップは、
解析プログラムの見かけ上
のものである。



掛川沈下・水位 (時間値) (2014/10/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



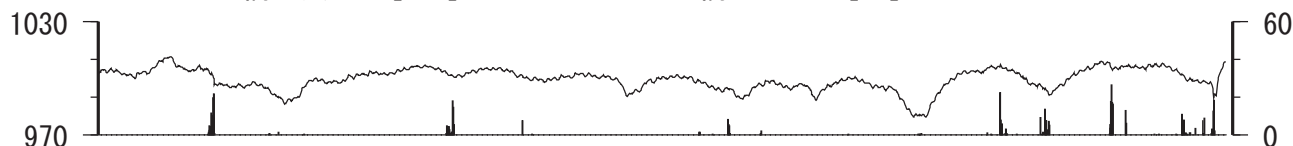
コメント：\$;保守.
?;原因不明.



東海地域西部（豊橋・豊橋多米）中期 （時間値）
 (2016/07/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))

豊橋 気圧 [hPa]

豊橋 雨量 [mm]



豊橋1 水位 [m]

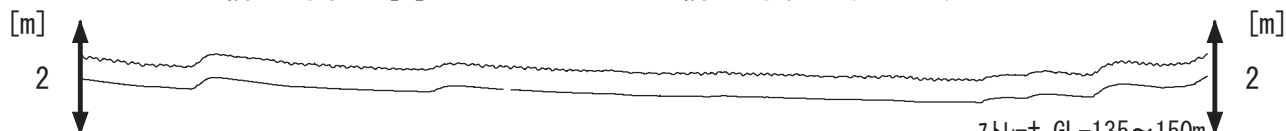
豊橋1 水位 (BAYTAP)



ストレーナ GL-182~198m

豊橋2 水位 [m]

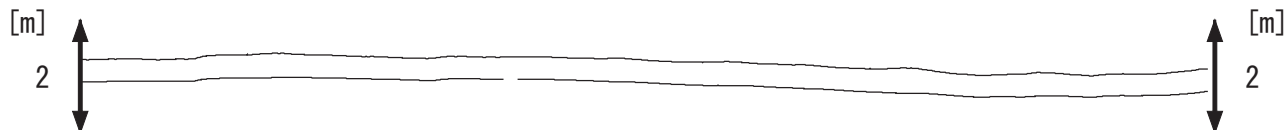
豊橋2 水位 (BAYTAP)



ストレーナ GL-135~150m

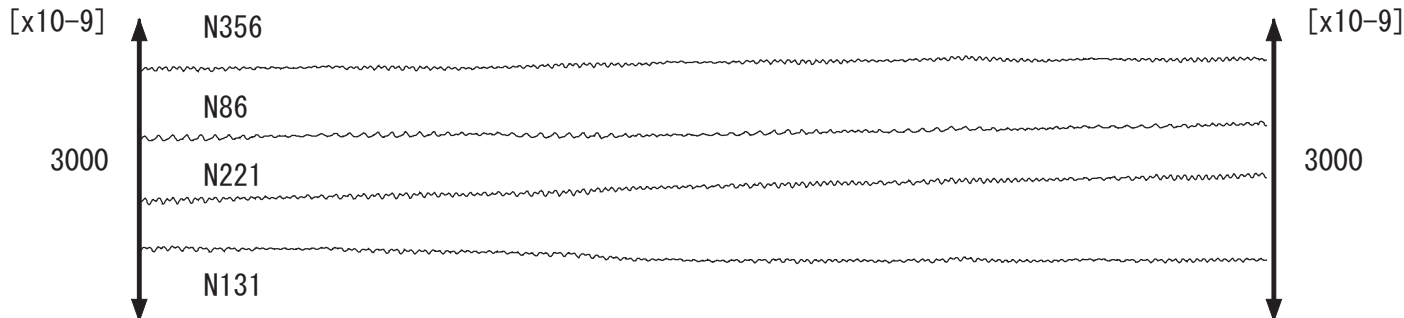
豊橋多米(豊橋東) 水位 [m]

豊橋多米(豊橋東) 水位 (BAYTAP)



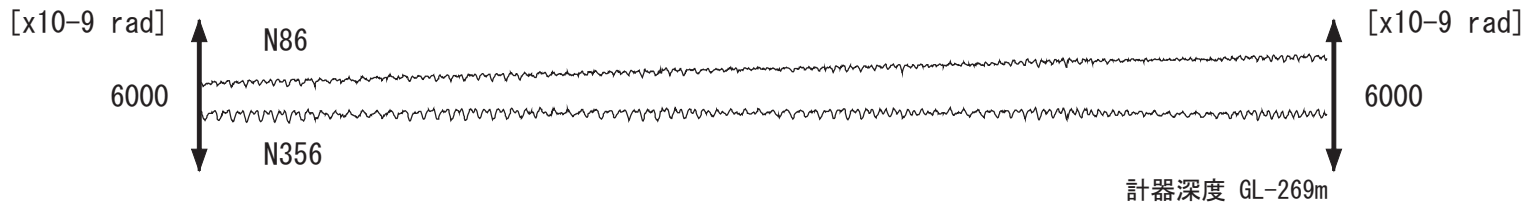
ストレーナ GL-186~208m

豊橋多米(豊橋東) 歪 [x10-9]

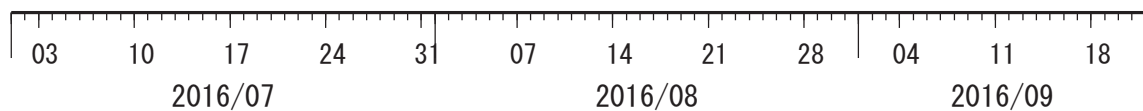


計器深度 GL-269m

豊橋多米(豊橋東) 傾斜 [x10-9]



計器深度 GL-269m

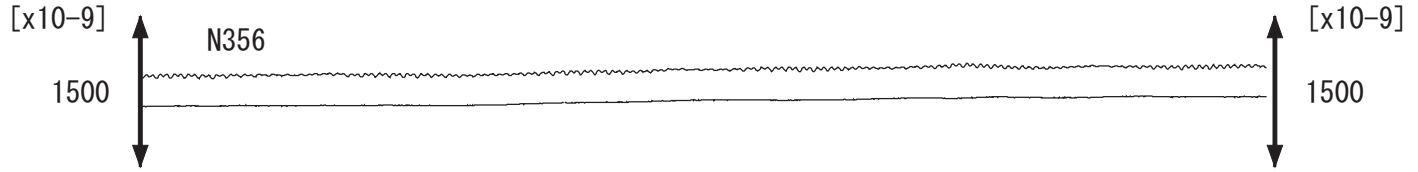


コメント：*;雨量補正不十分。\$;保守。?;不明。

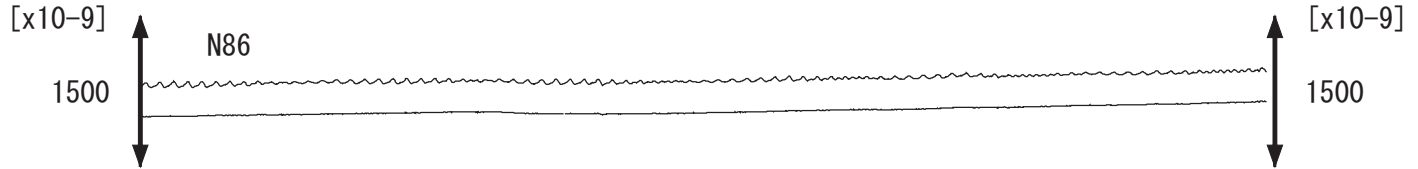


東海地域西部（豊橋多米 歪）中期 （時間値）
 (2016/07/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))

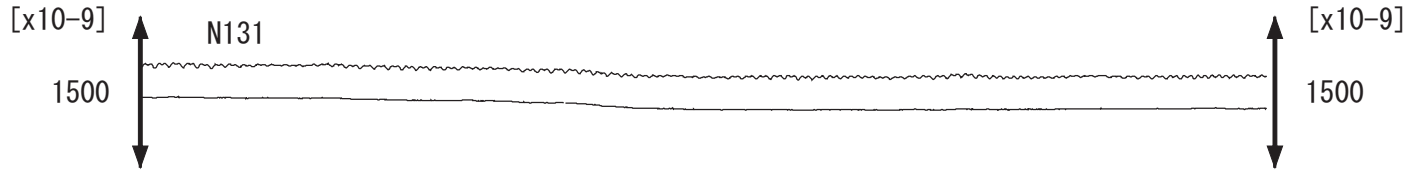
豊橋多米(豊橋東) 歪N356E[x10-9] 豊橋多米(豊橋東) 歪N356E (BAYTAP)



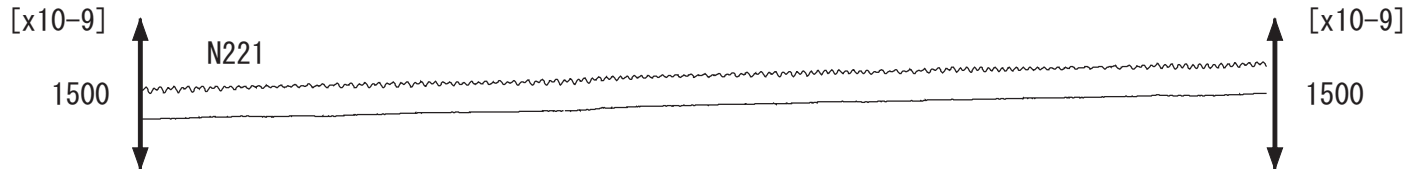
豊橋多米(豊橋東) 歪N86E[x10-9] 豊橋多米(豊橋東) 歪N86E (BAYTAP)



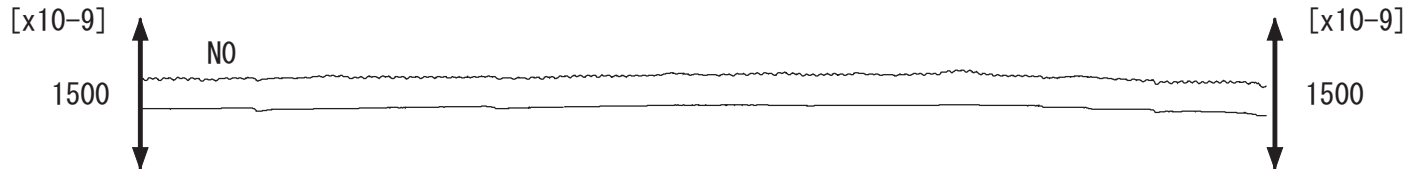
豊橋多米(豊橋東) 歪N131E[x10-9] 豊橋多米(豊橋東) 歪N131E (BAYTAP)



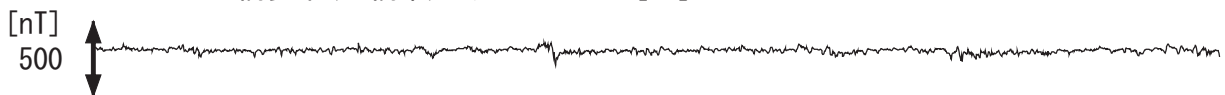
豊橋多米(豊橋東) 歪N221E[x10-9] 豊橋多米(豊橋東) 歪N221E (BAYTAP)



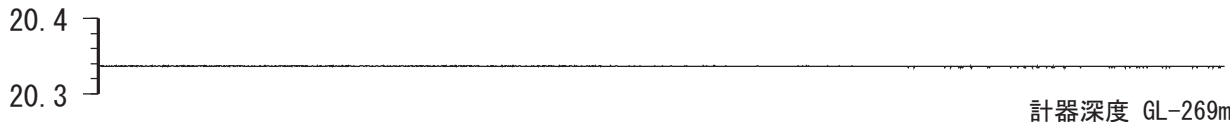
豊橋多米(豊橋東) 歪鉛直[x10-9] 豊橋多米(豊橋東) 歪鉛直 (BAYTAP)



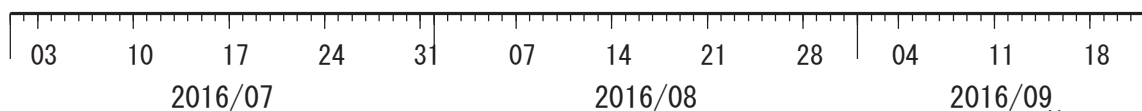
豊橋多米(豊橋東) 磁力 N356E [nT]



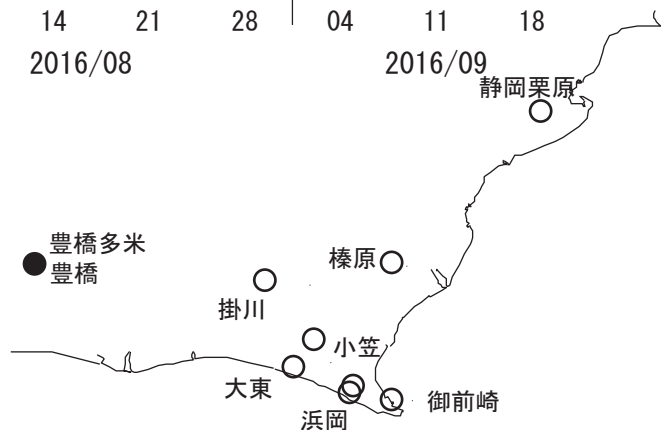
豊橋多米(豊橋東) 歪計温度(水晶式) [deg. C]



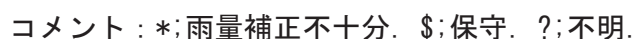
計器深度 GL-269m



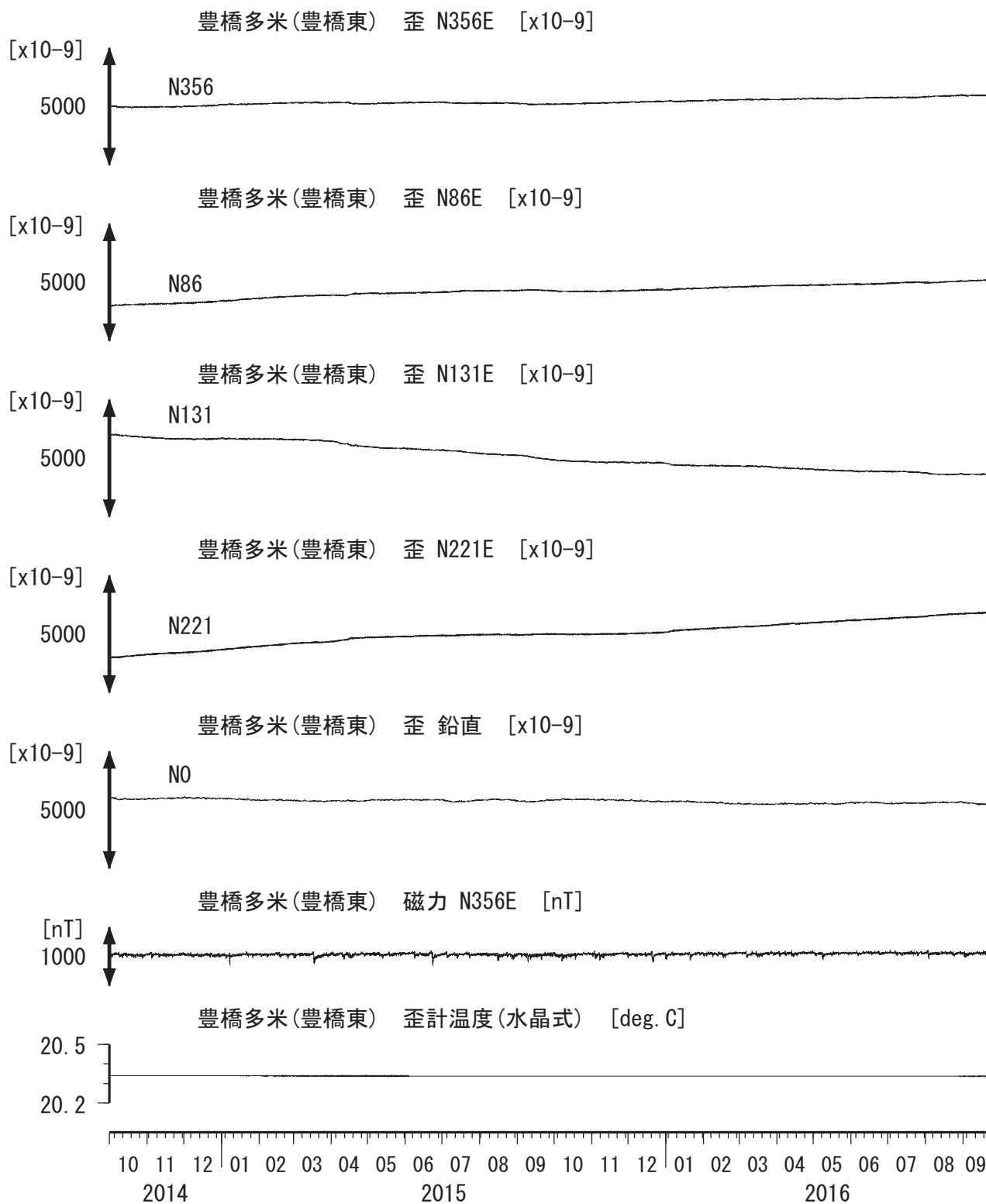
コメント：\$*:雨量補正不十分。\$:保守。?:不明。



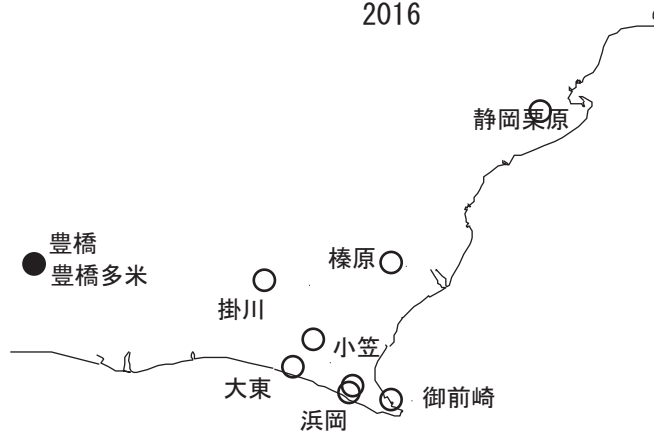
豐橋 雨量 [mm]



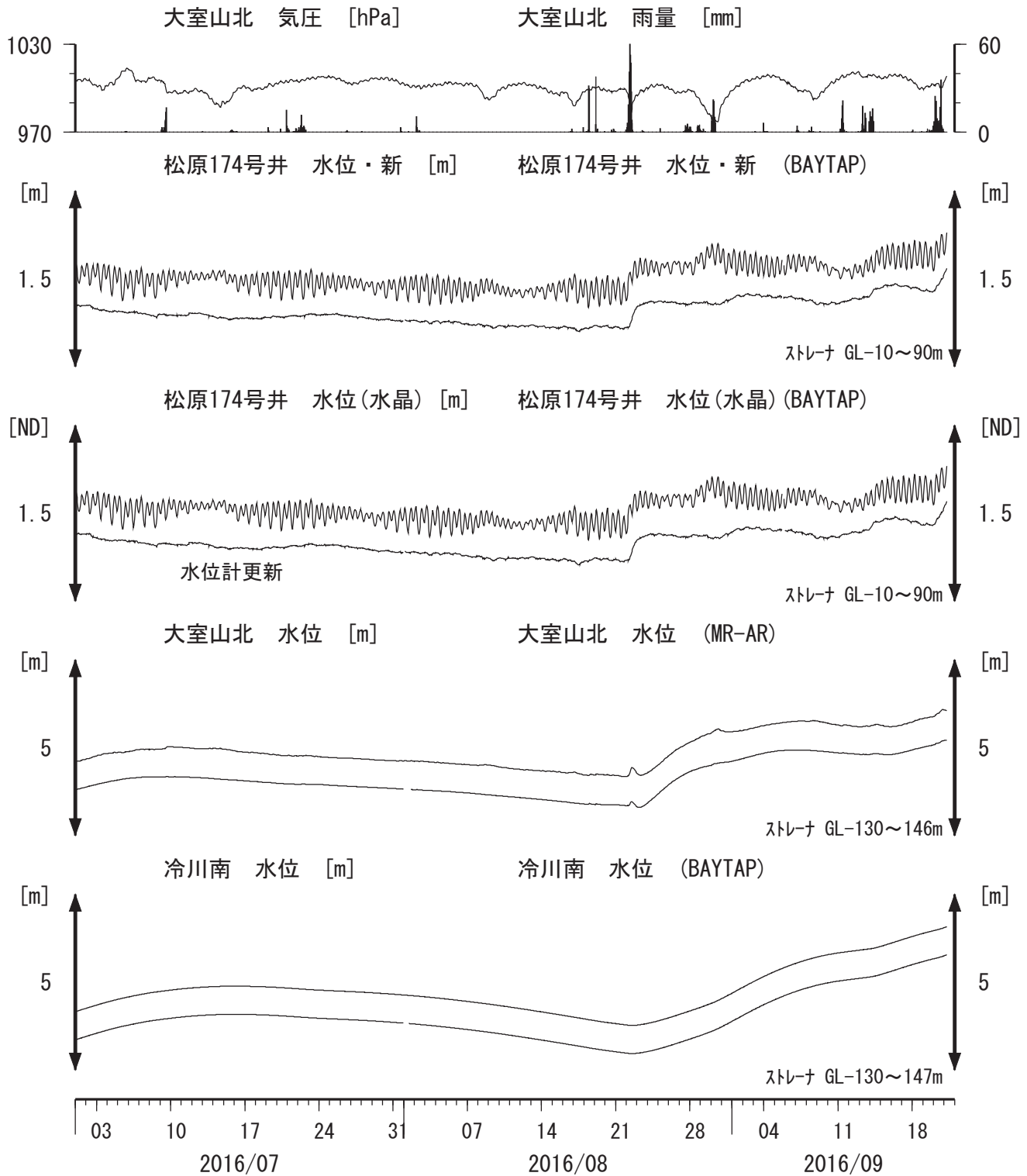
東海地域西部（豊橋多米 歪）長期（時間値）
 (2014/10/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



コメント：*;雨量補正不十分. \$;保守. ?;不明.

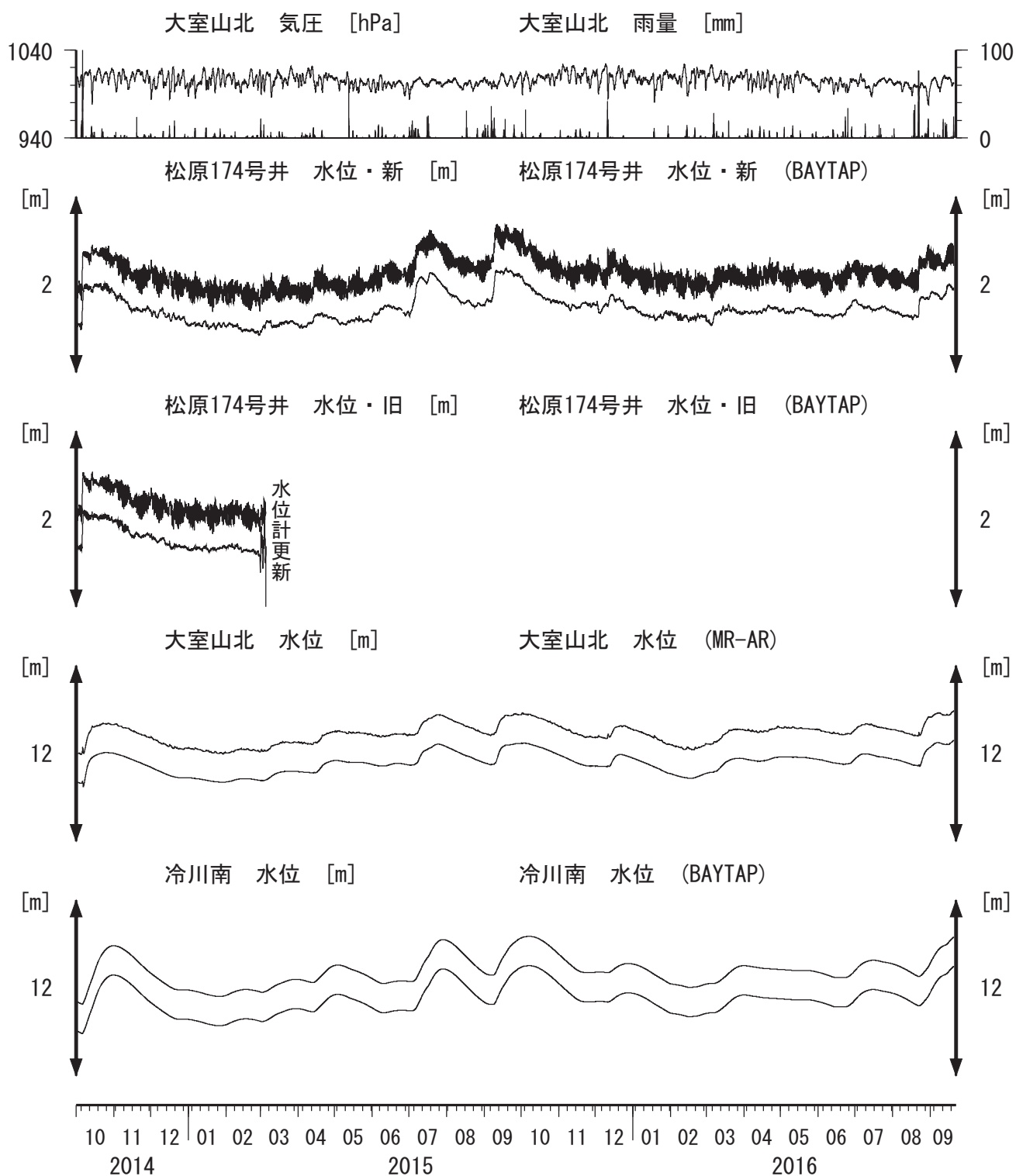
松原174号井は静岡県による観測.

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. 2015年3月5日に旧水位計を新しい水晶式水位計に更新した.

新しい水晶式水位計においてもドリフトが発生しており2016年5月10日に改良版に交換したが解決していない.



伊豆半島東部 地下水位 長期 (時間値)
(2014/10/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



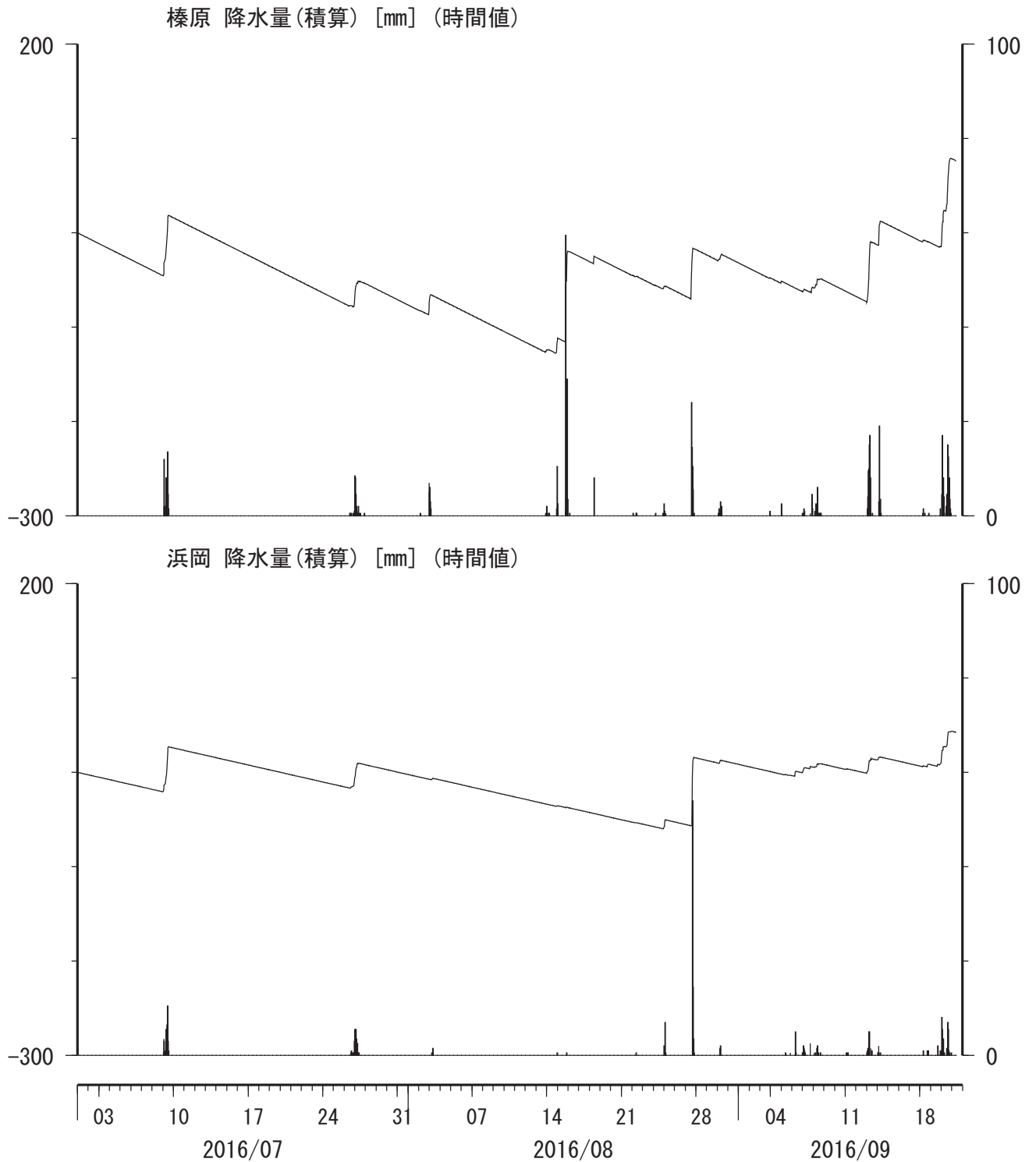
コメント：*;雨量補正不十分. \$;保守. ?;不明.

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。2015年3月5日に旧水位計を新しい水晶式水位計に更新した。



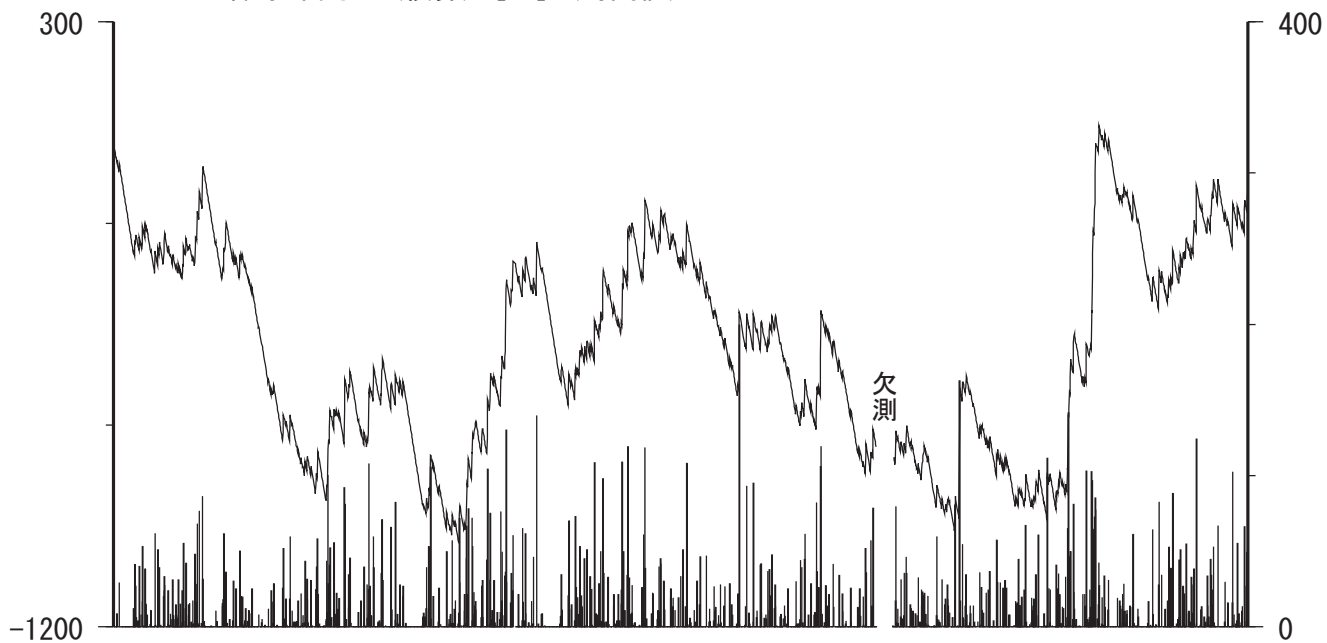
榛原・浜岡観測井 直近3ヶ月の積算降雨量トレンド除去グラフ [mm]
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/22 00:00 (JST))



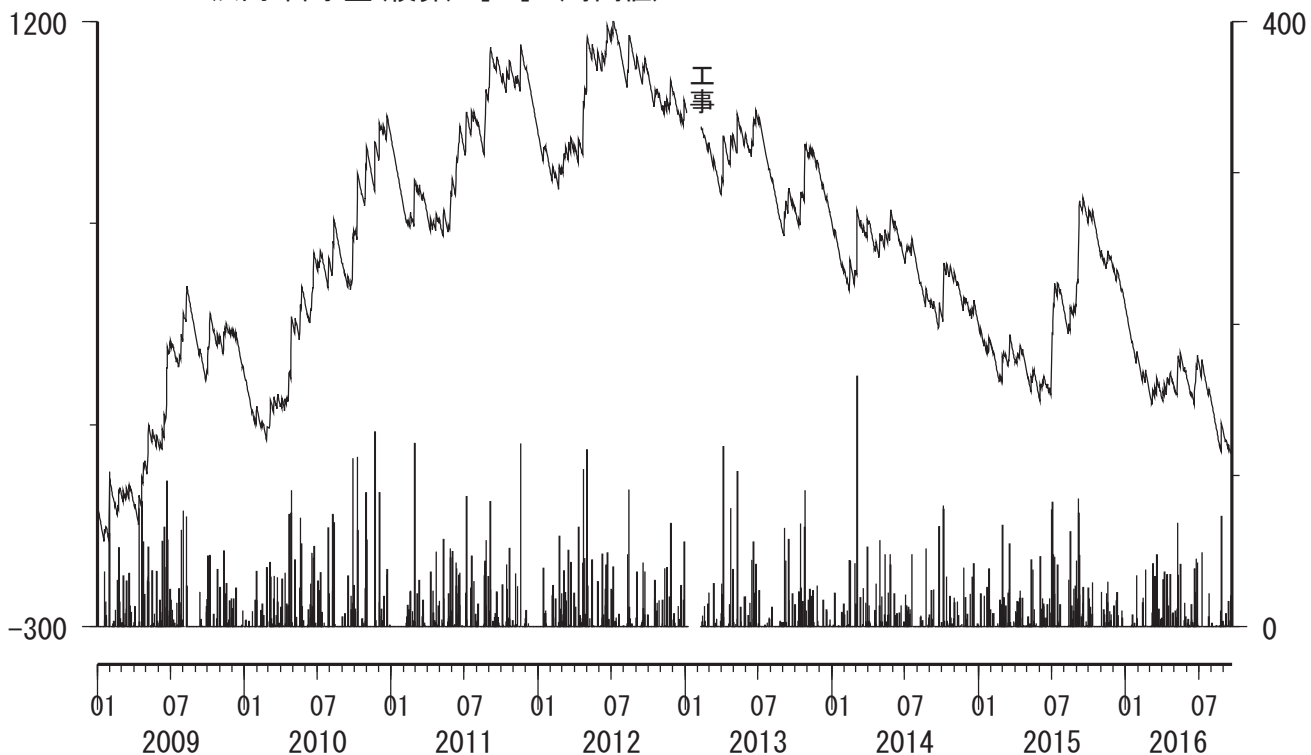
コメント：トレンドは、グラフに示している期間で求めている。

(2009/01/01 00:00 - 2016/09/22 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。

紀伊半島～愛知県における歪・傾斜・地下水観測結果（2016 年 7 月～9 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2016年7月1日から9月22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。

2016 年9 月17～から18日頃に、愛知県東部～長野県南部県境付近において若干の深部低周波微動活動が観測されたが、周辺では有意な歪・傾斜・地下水変化は観測されなかった。この領域におけるスロースリップの検知能力はMw5.0～Mw5.2程度(3観測点以上でノイズレベル以上の変化)であり、この規模以上の短期的SSEは発生していないと考えられる。

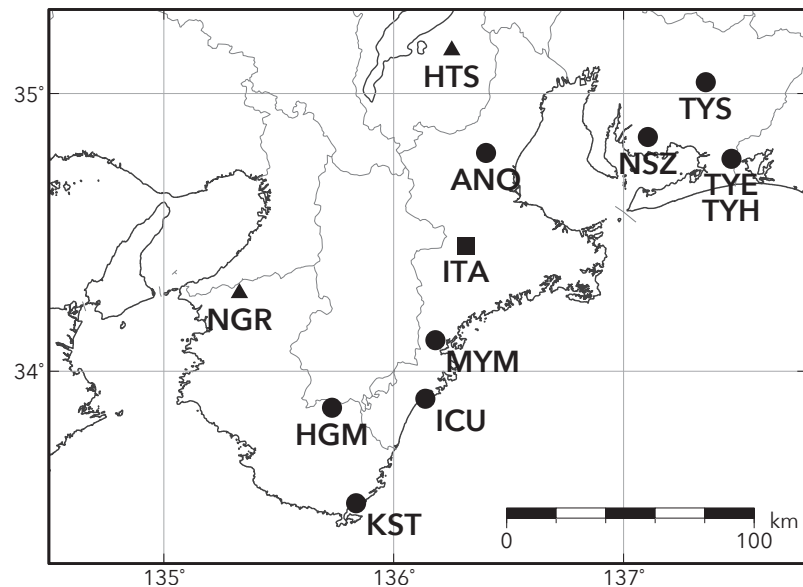


図1 紀伊半島～愛知県における地下水等総合観測施設の分布図(●・■・▲)。(●)はデジタル方式の石井式歪計・傾斜計を併設している観測点, (■)はGladwin式歪計・ミットヨ式傾斜計を併設している観測点, (▲)はアナログ方式の石井式歪計を併設している観測点を示す。

表1 産総研観測点の名称

3文字コード	名称	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	あいしょうこのしょう	滋賀県愛知郡愛荘町	8
ANO	津安濃	つあのう	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

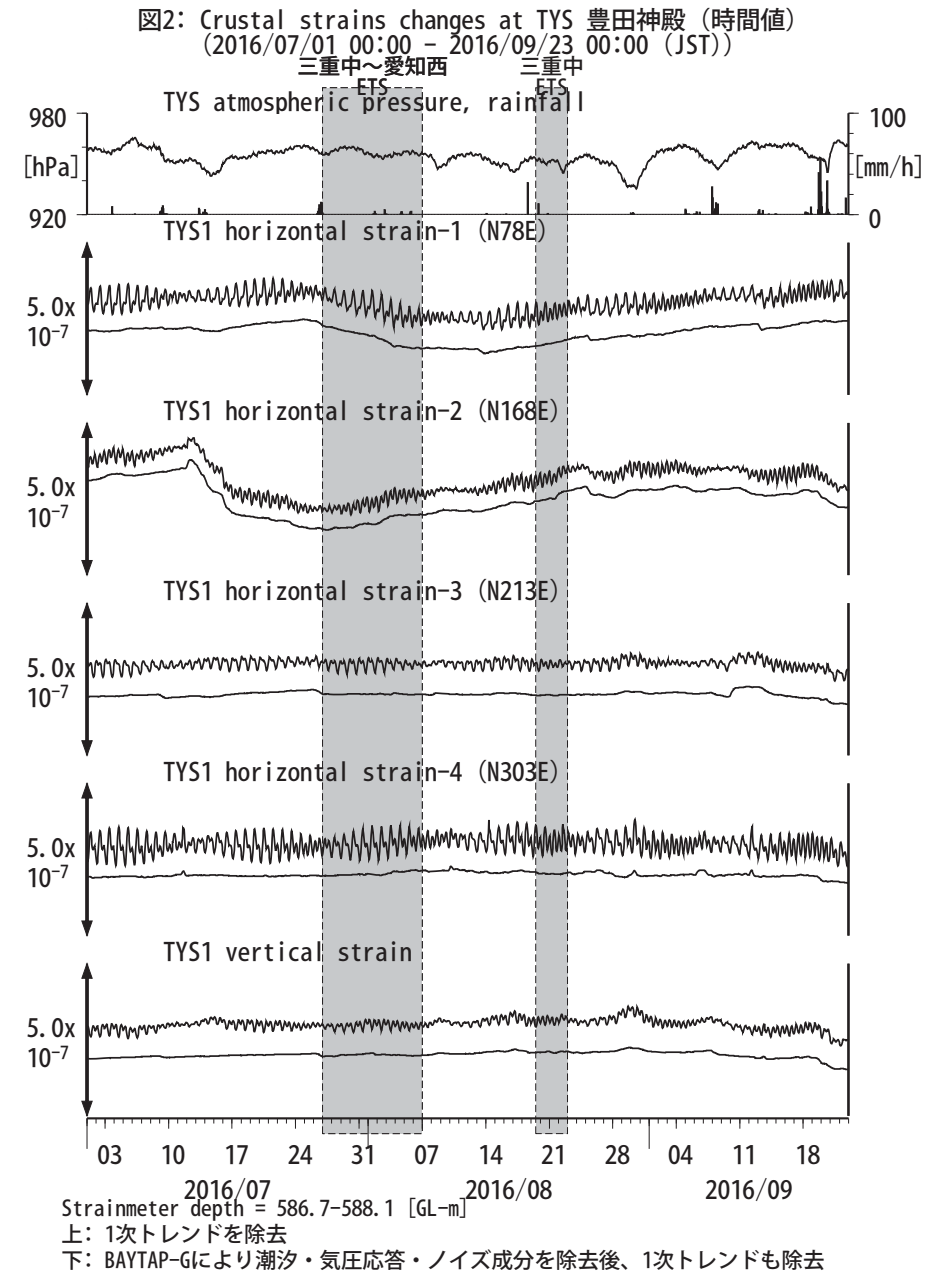
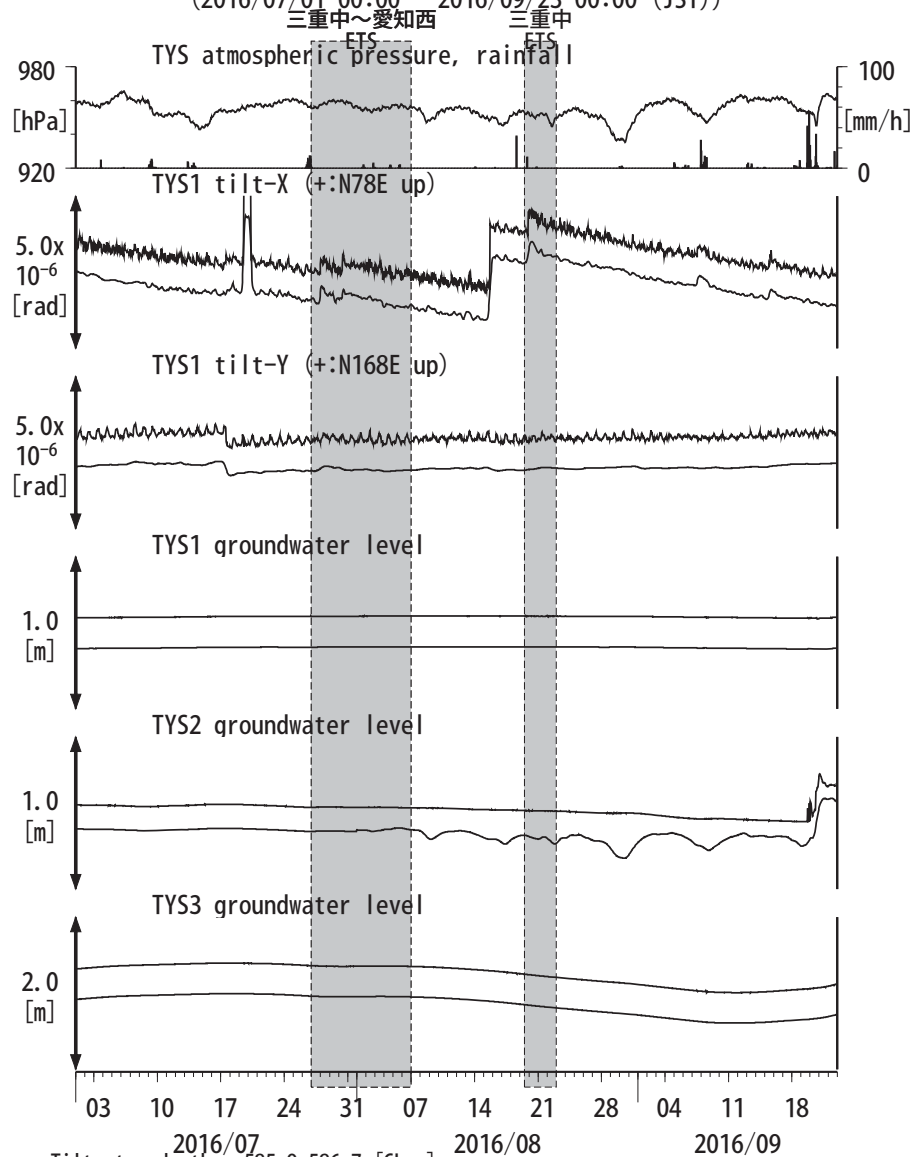


図3: Tilt and groundwater level changes at TYS 豊田神殿 (時間値)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

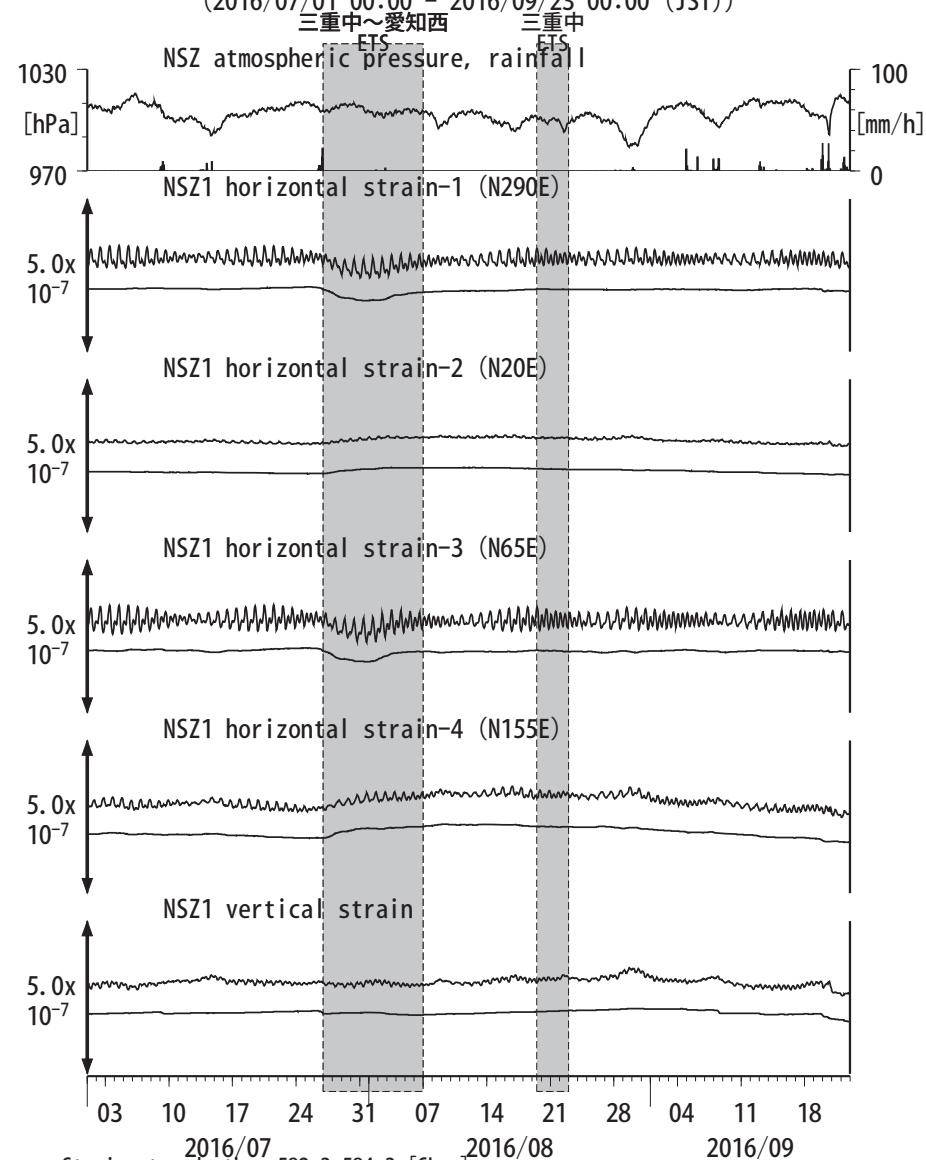


Tiltmeter depth = 585.9-586.7 [GL-m]
TYS1 : Screen depth = 404.8-426.7 [GL-m]
TYS2 : Screen depth = 148.8-154.3 [GL-m]
TYS3 : Screen depth = 26.8-32.3 [GL-m]

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

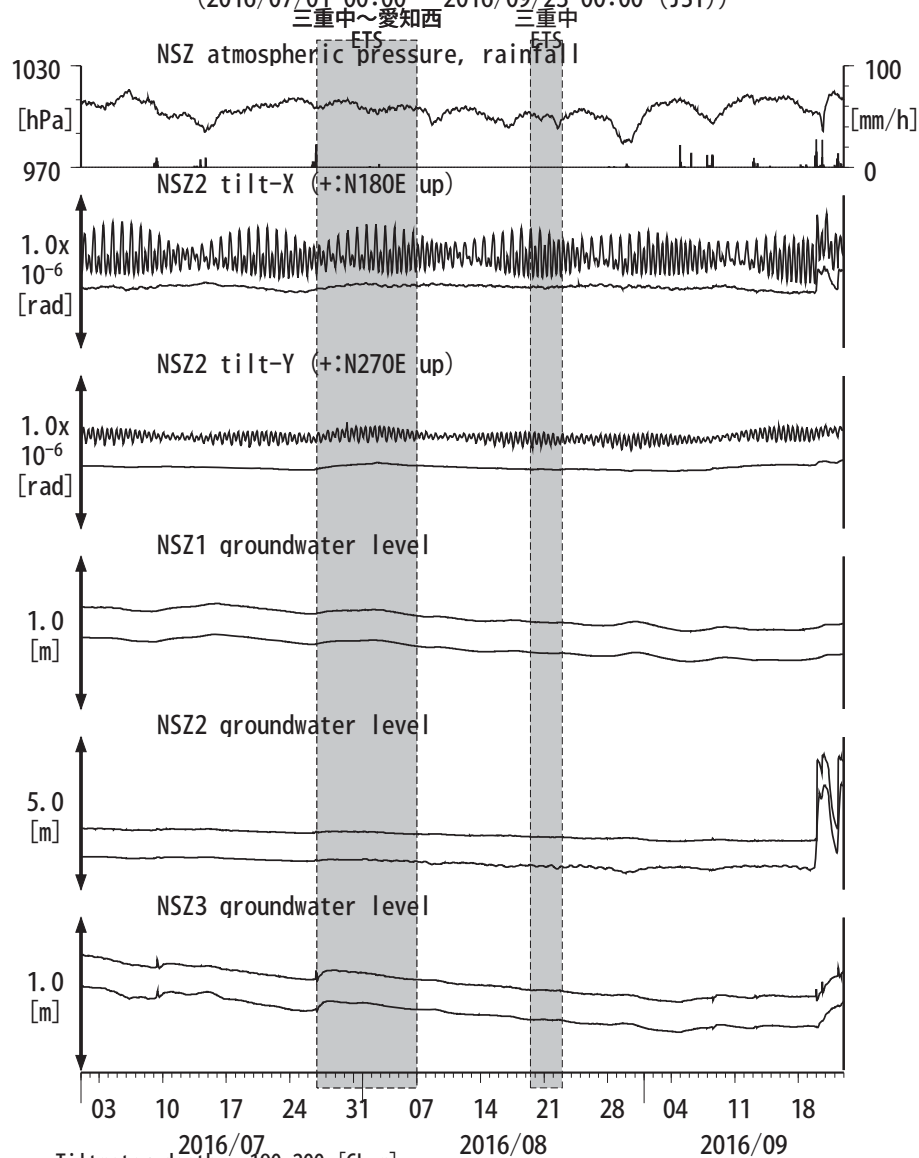


Strainmeter depth = 582.3-584.3 [GL-m]

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))



Tiltmeter depth = 190-200 [GL-m]

NSZ1 : Screen depth = 398.3-409.2 [GL-m]

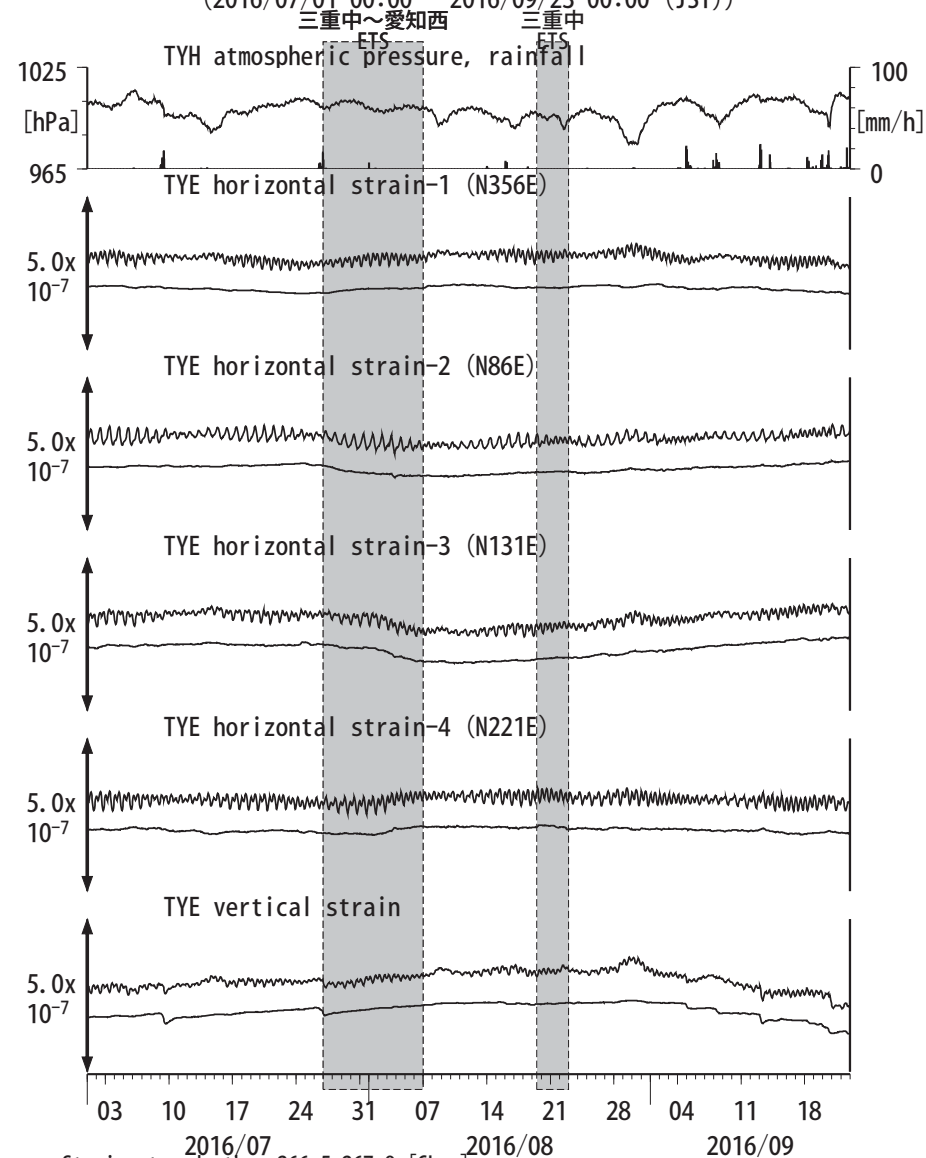
NSZ2 : Screen depth = 149.2-160.1 [GL-m]

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

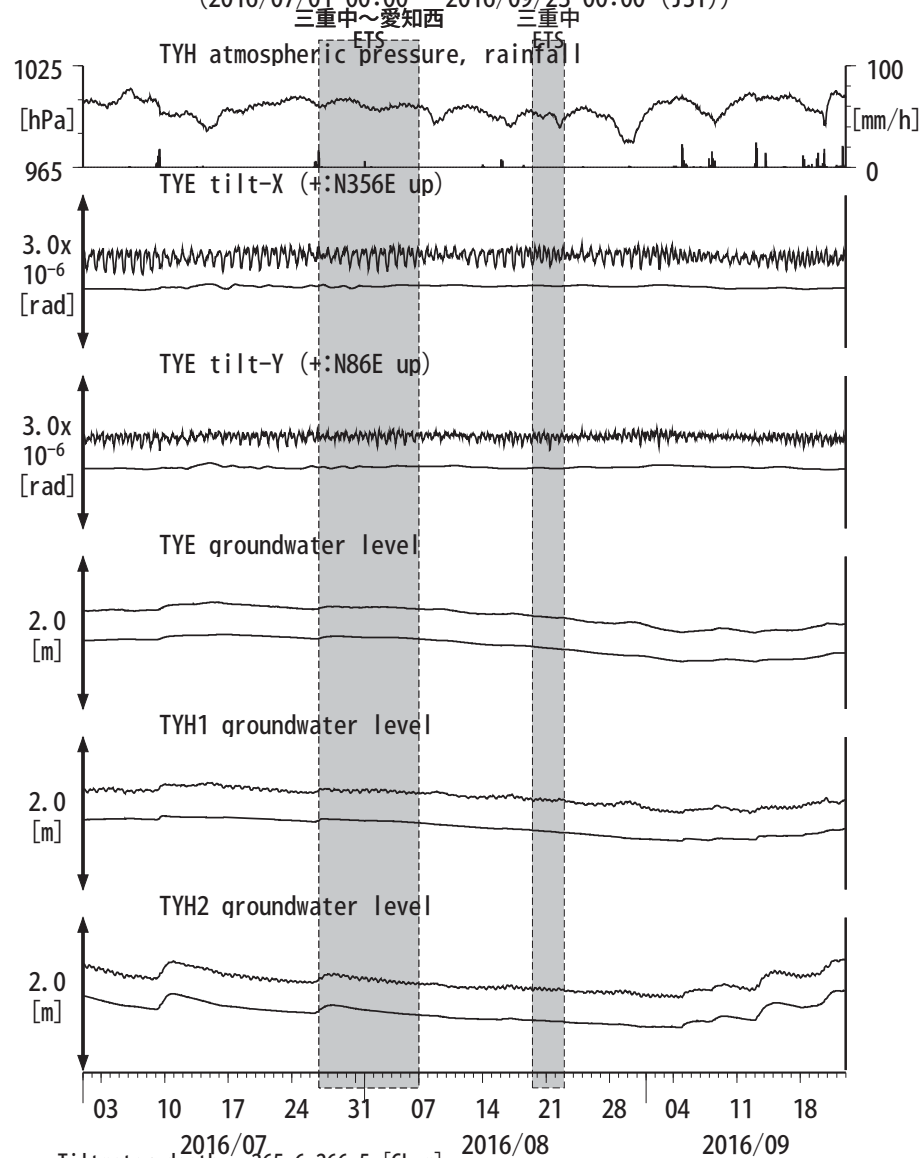


Strainmeter depth = 266.5-267.9 [GL-m]

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
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))



Tiltmeter depth = 265.6-266.5 [GL-m]

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

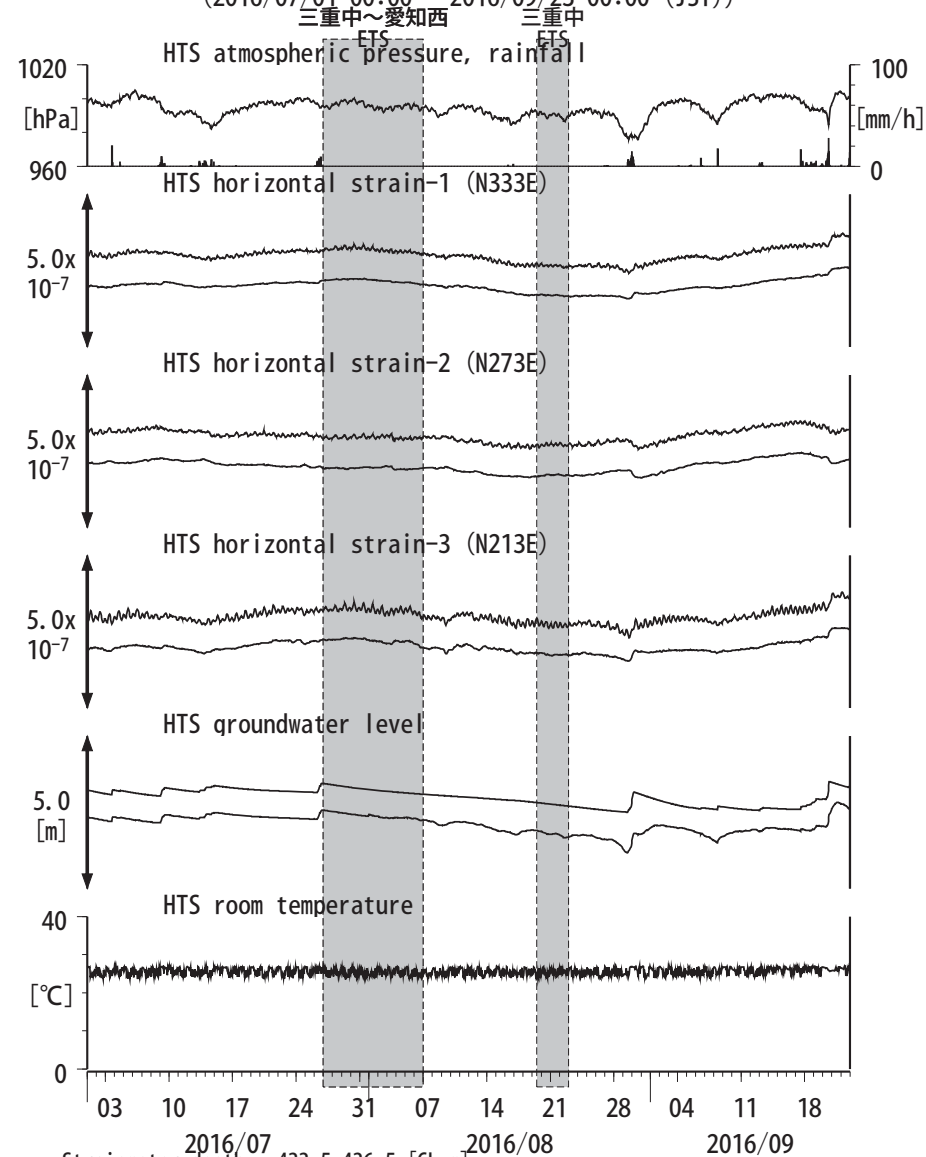
TYH1 : Screen depth = 178.6-200.4 [GL-m]

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
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 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

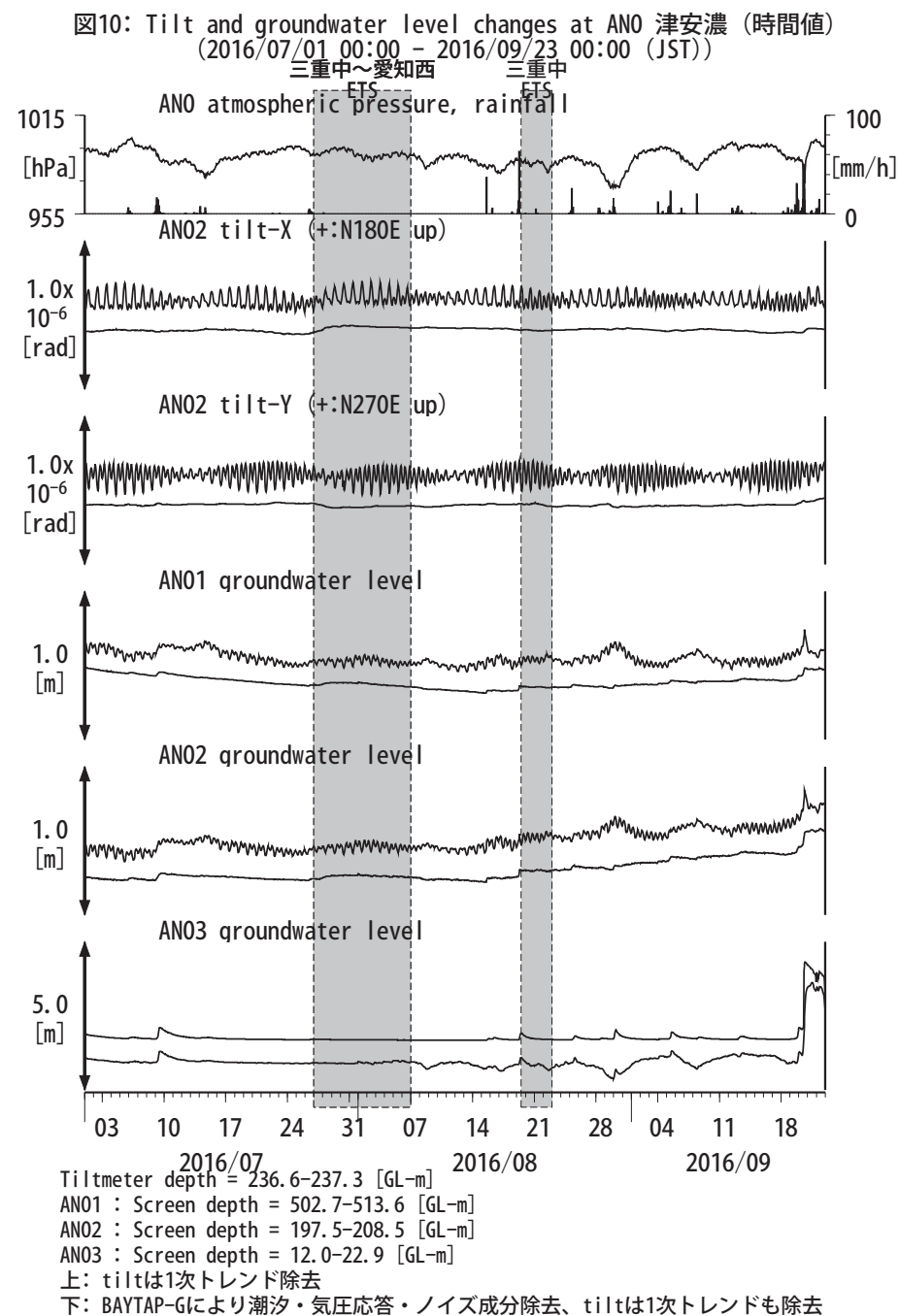
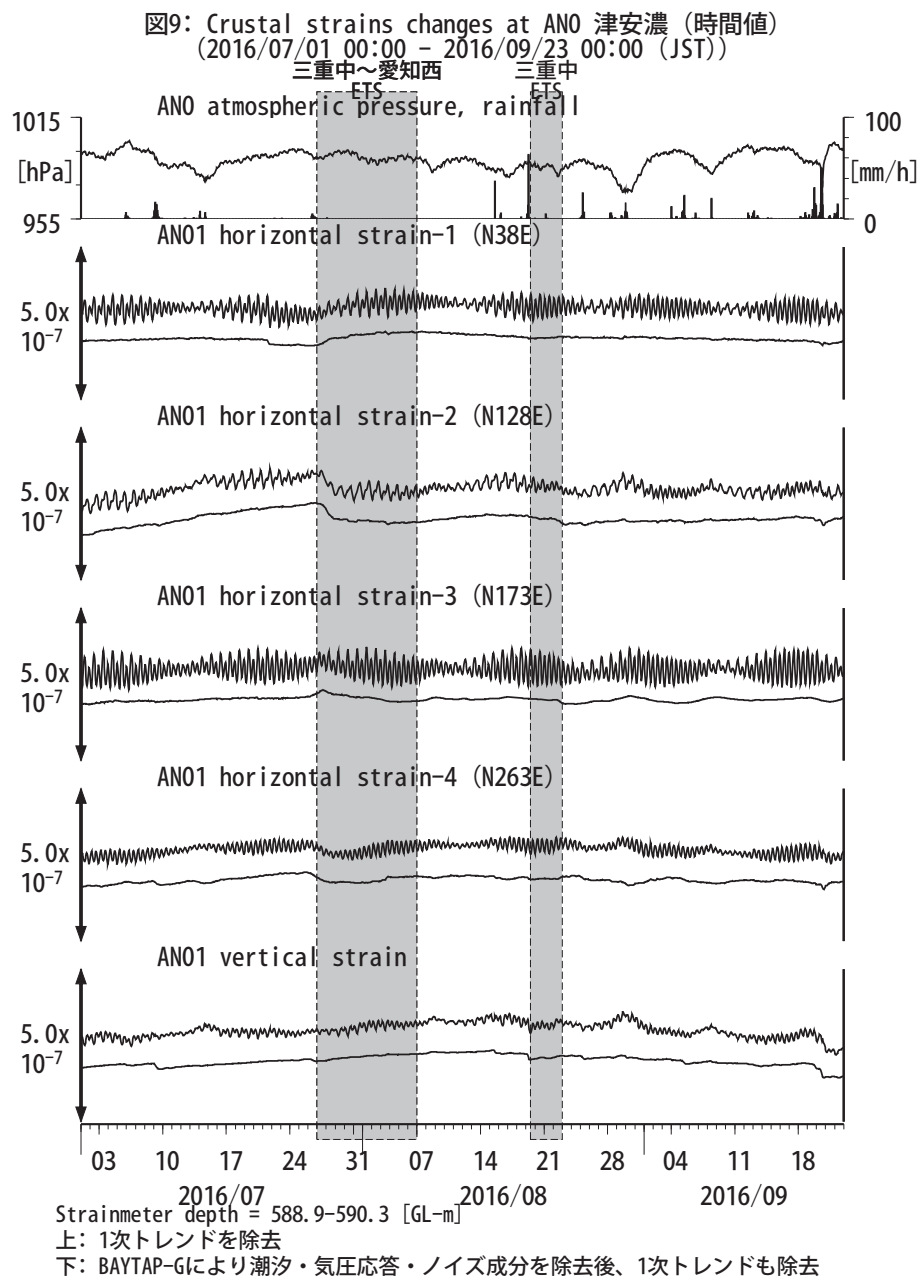
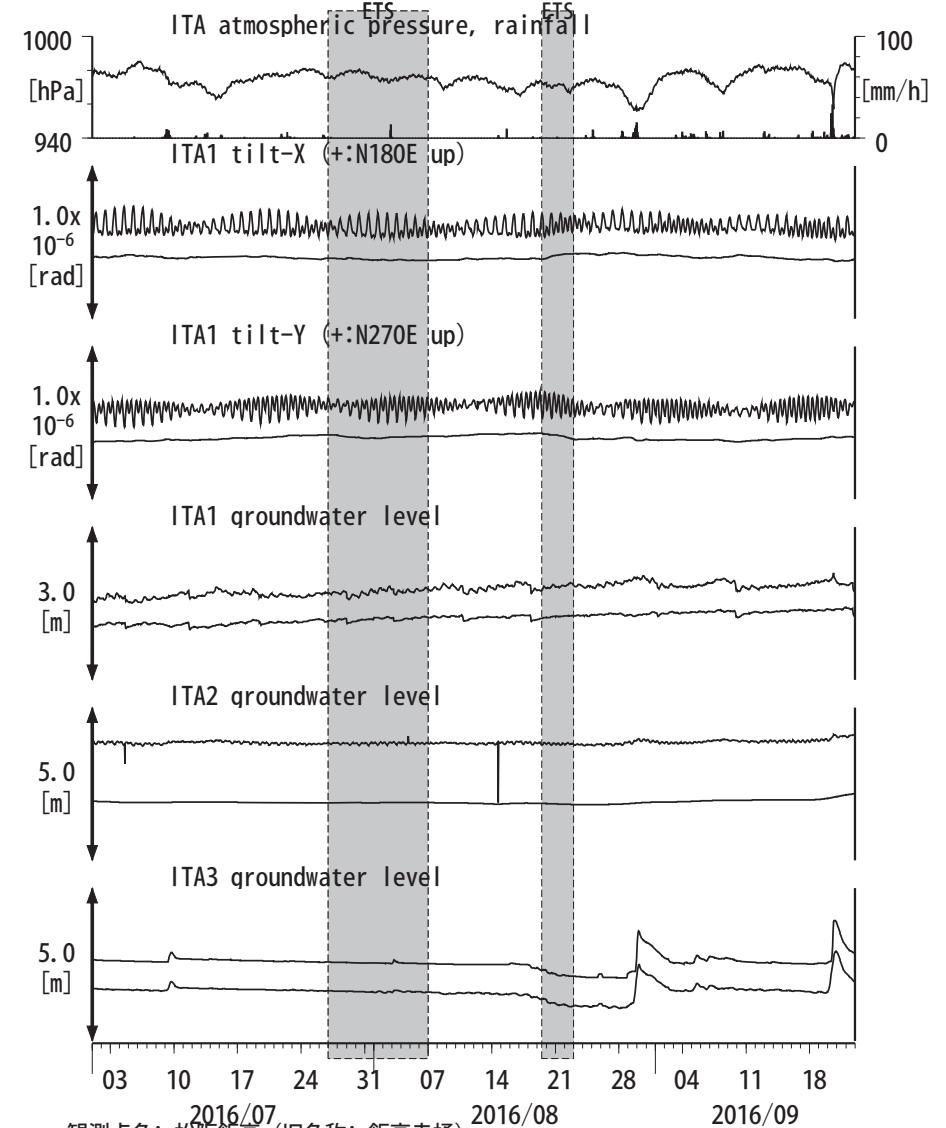
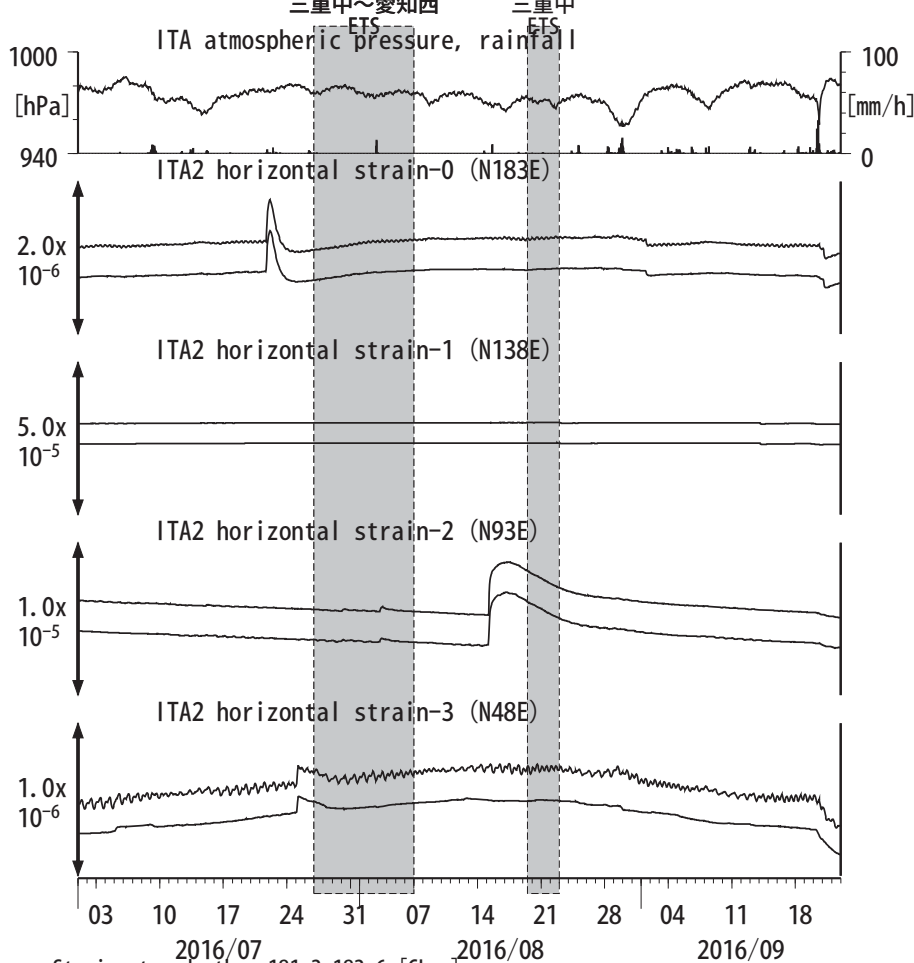


図12: Tilt and groundwater level changes at ITA 松阪飯高 (時間値)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))
三重中～愛知西 三重中



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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))
三重中～愛知西 三重中



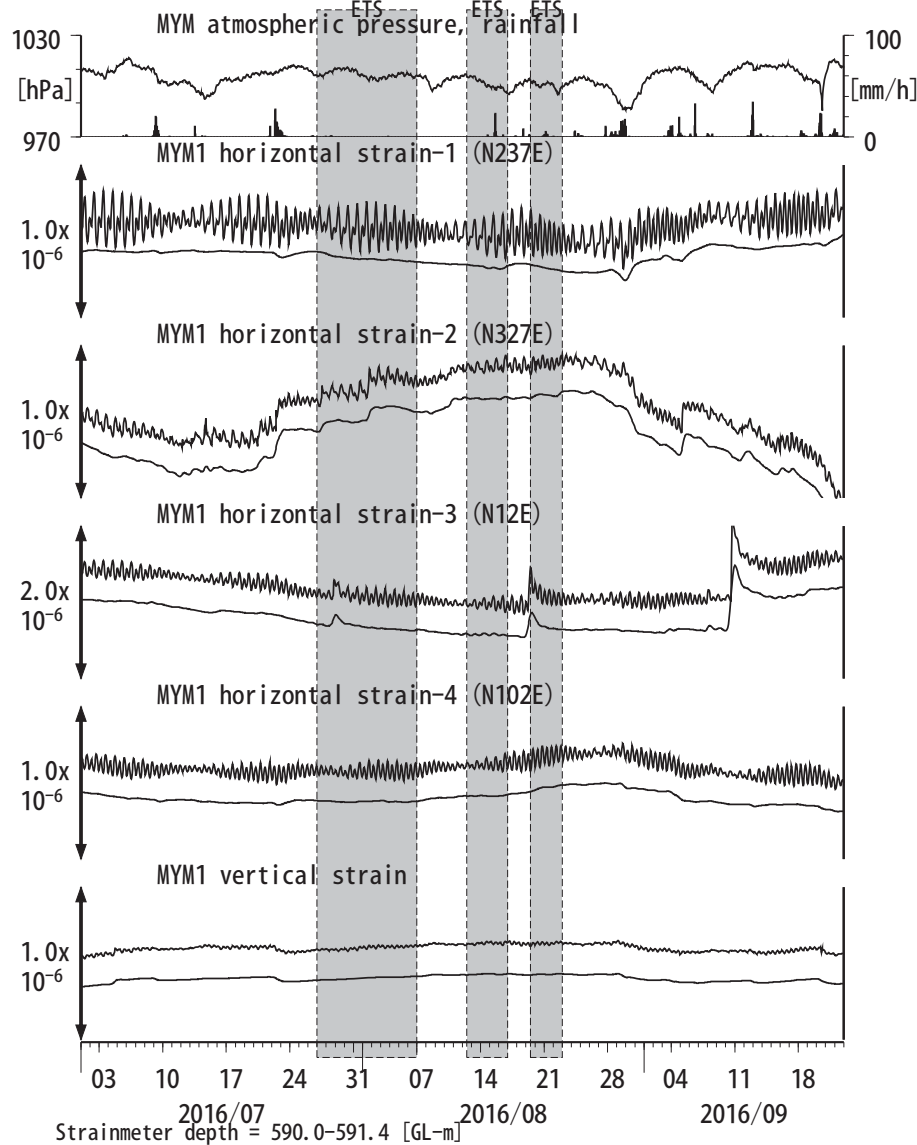
Strainmeter depth = 181.3-183.6 [GL-m]

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西 奈良南三重中

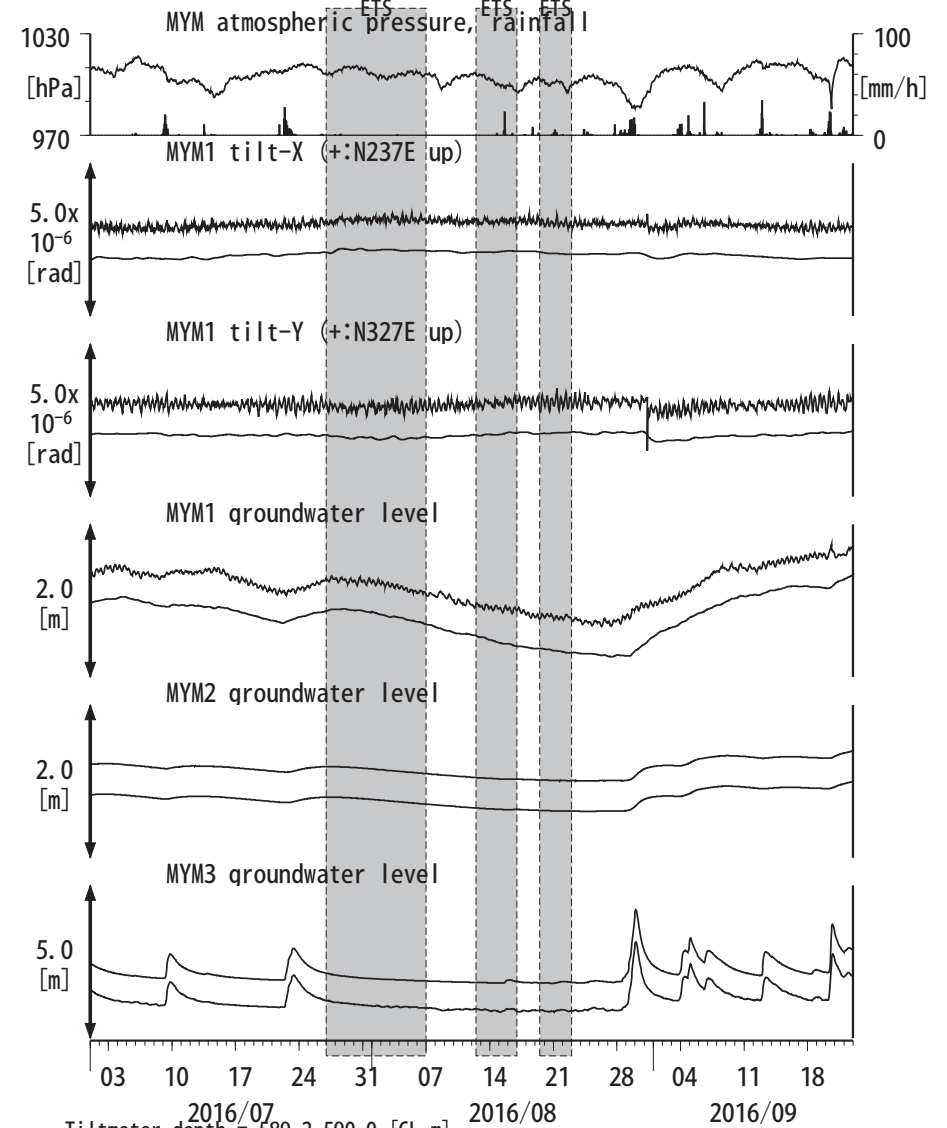


上: 1次トレンド除去

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 MYM 紀北海山 (時間値)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西 奈良南三重中

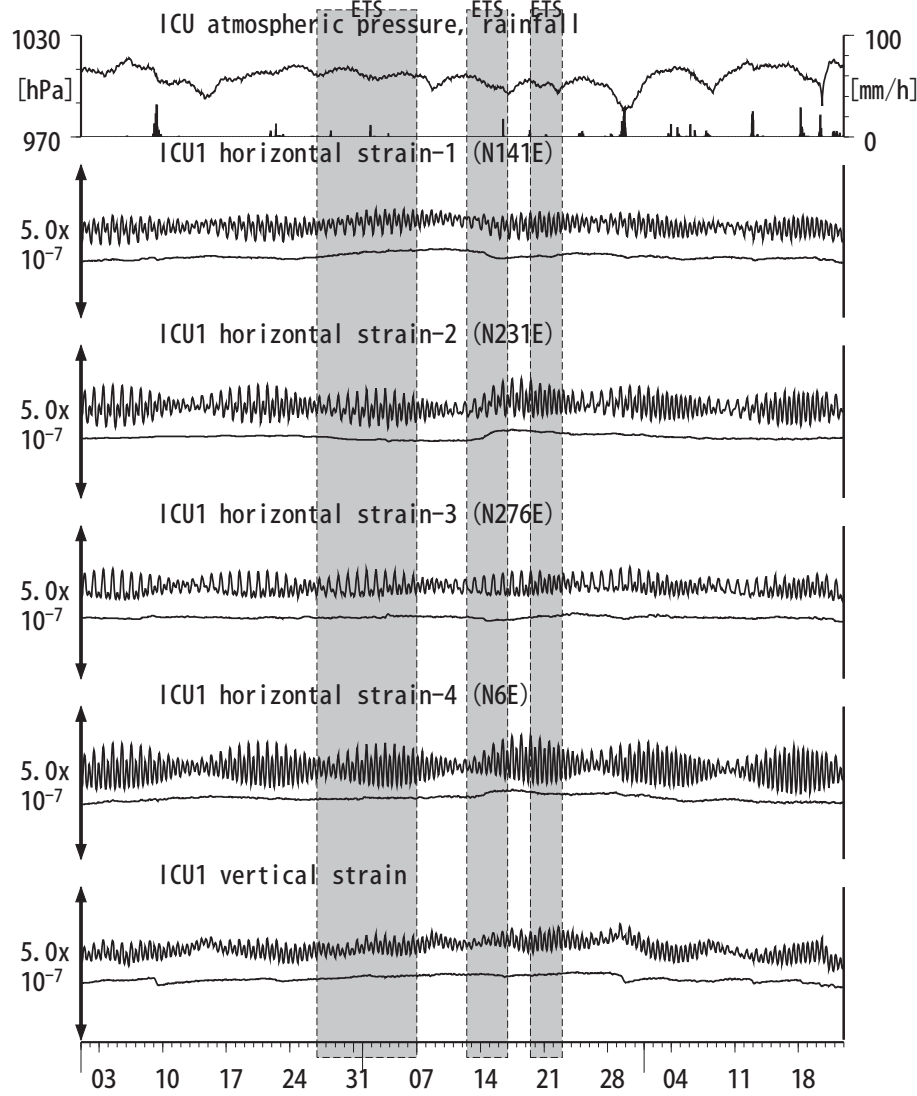


上: tiltは1次トレンド除去

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西 奈良南三重中



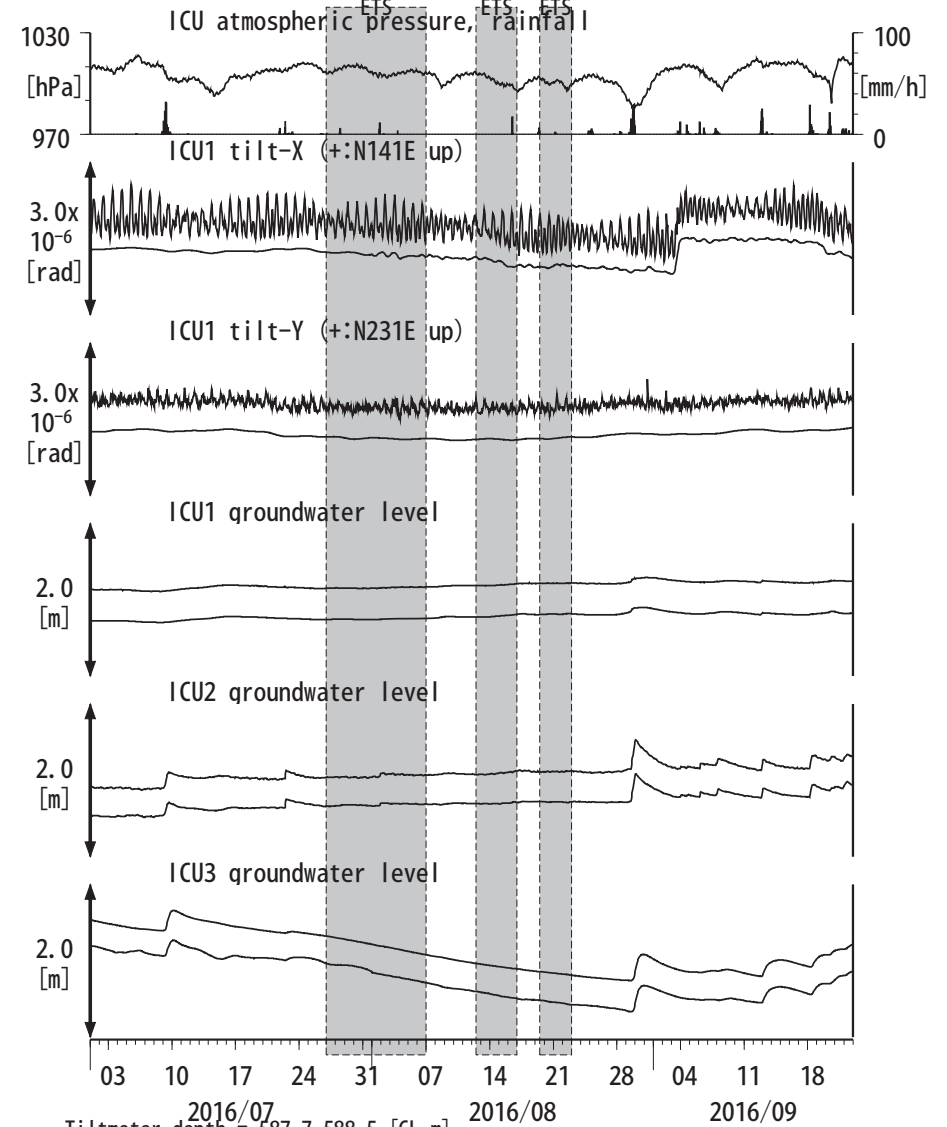
Strainmeter depth = 588.5-589.9 [GL-m]

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西 奈良南三重中



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]

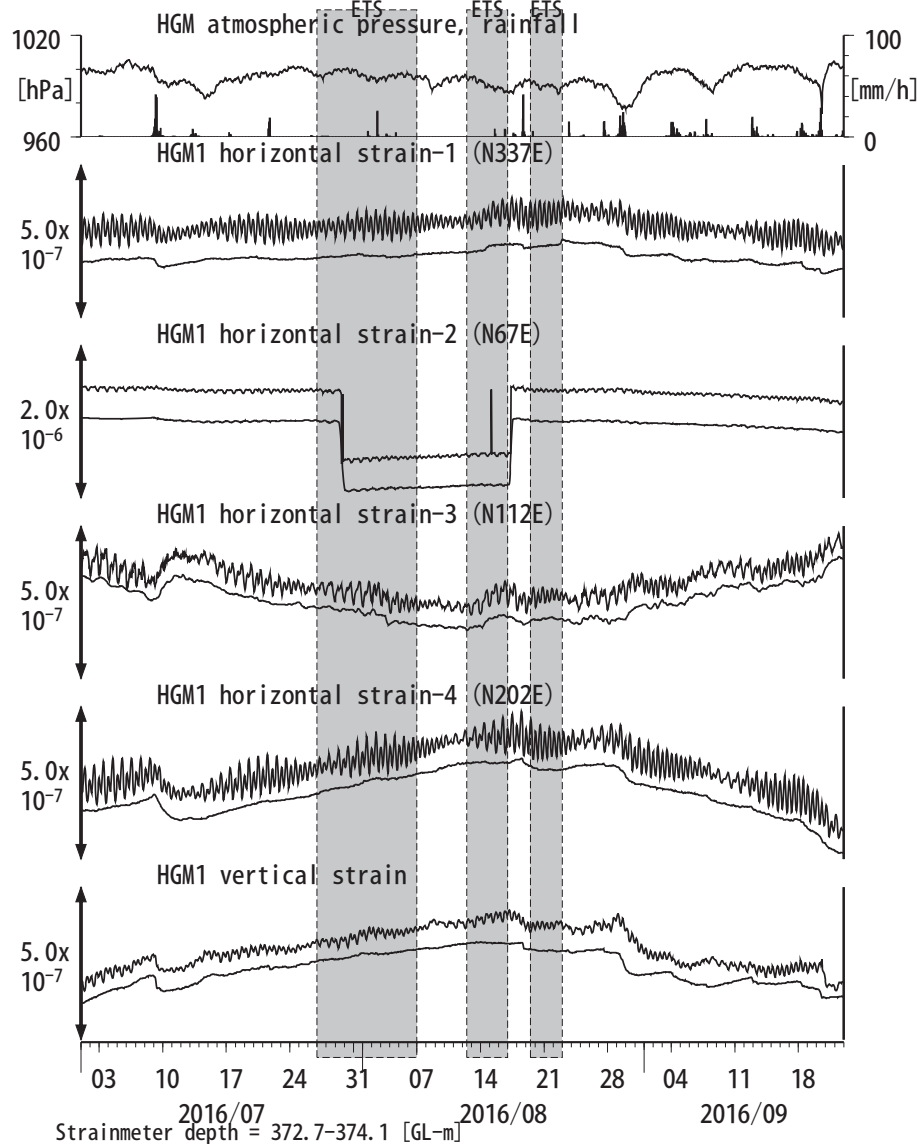
ICU3 : Screen depth = 13.4-18.8 [GL-m]

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西 奈良南三重中



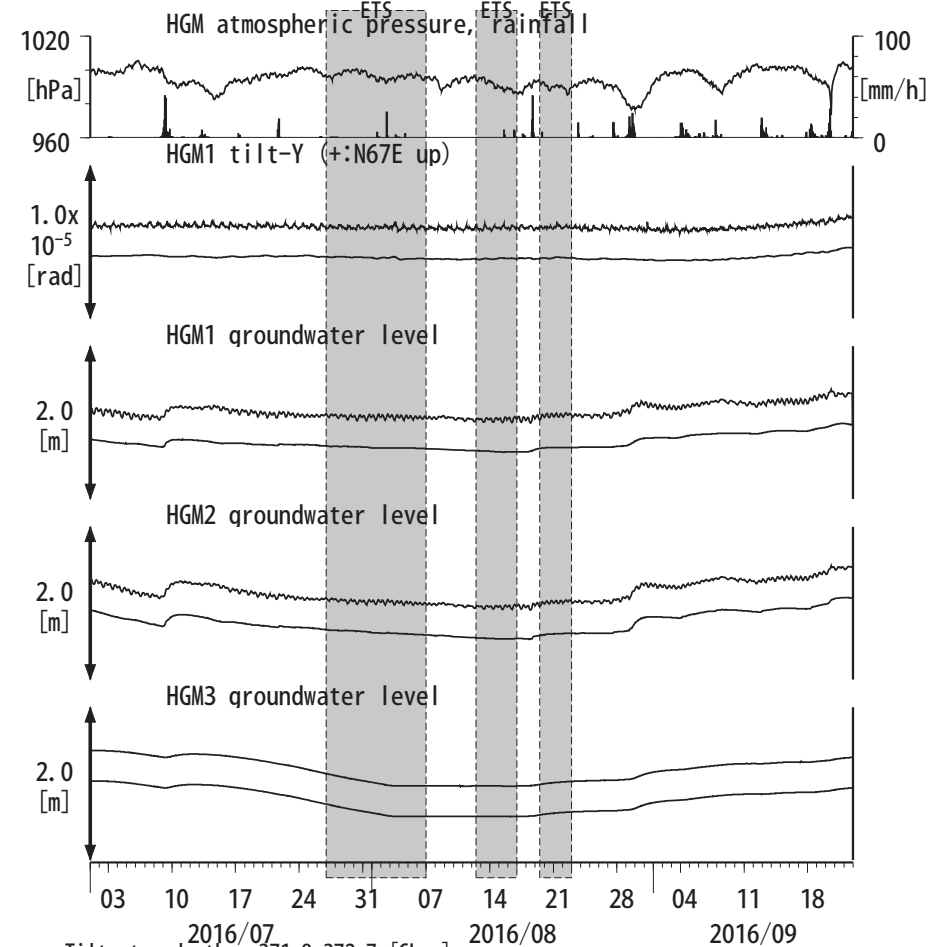
Strainmeter depth = 372.7-374.1 [GL-m]

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西 奈良南三重中



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

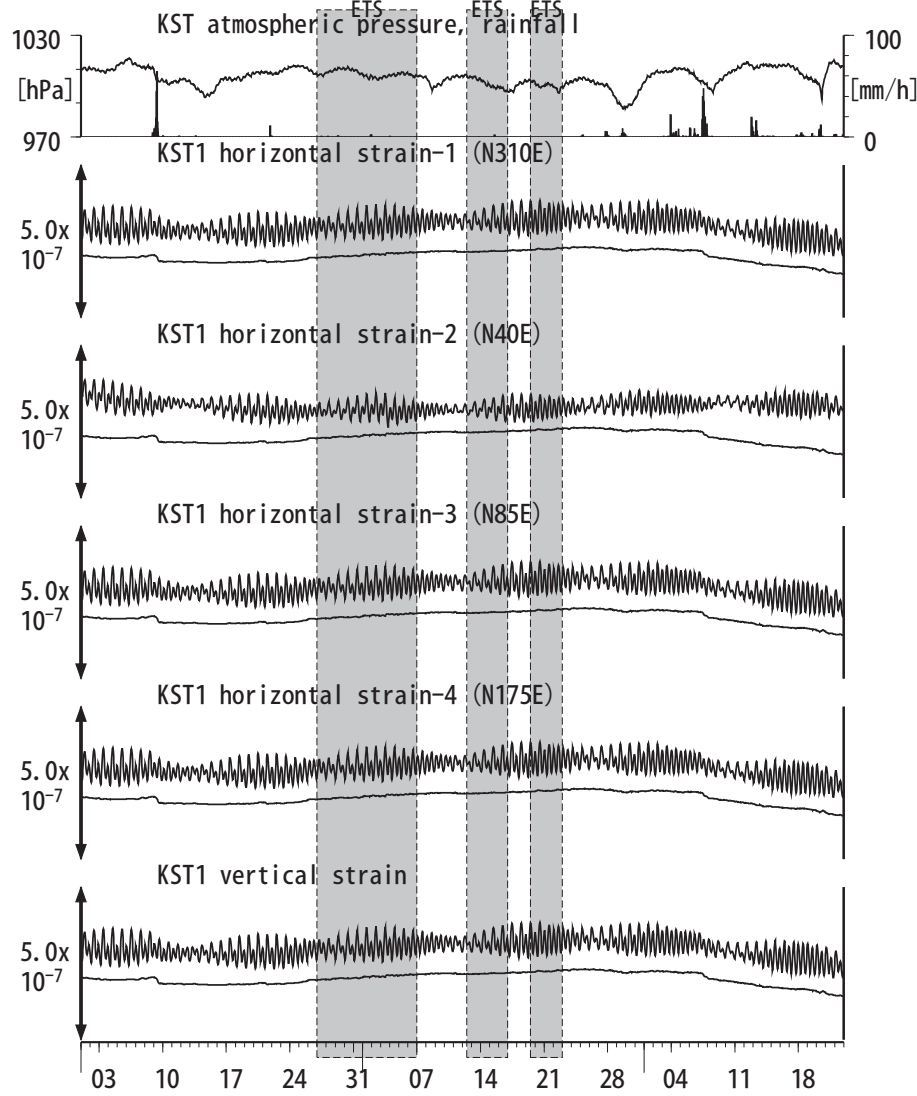
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西 奈良南三重中



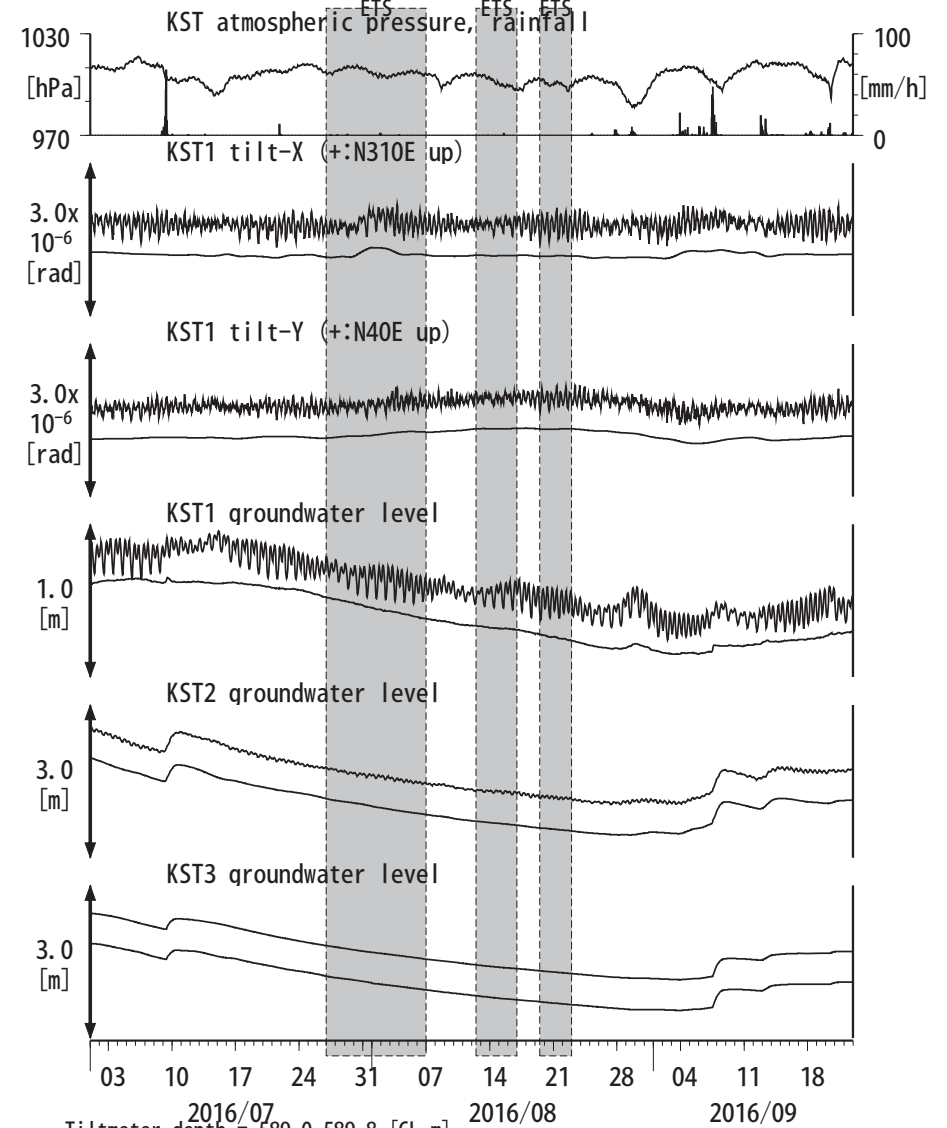
Strainmeter depth = 589.8-591.2 [GL-m]

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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西 奈良南三重中



Tiltmeter depth = 589.0-589.8 [GL-m]

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

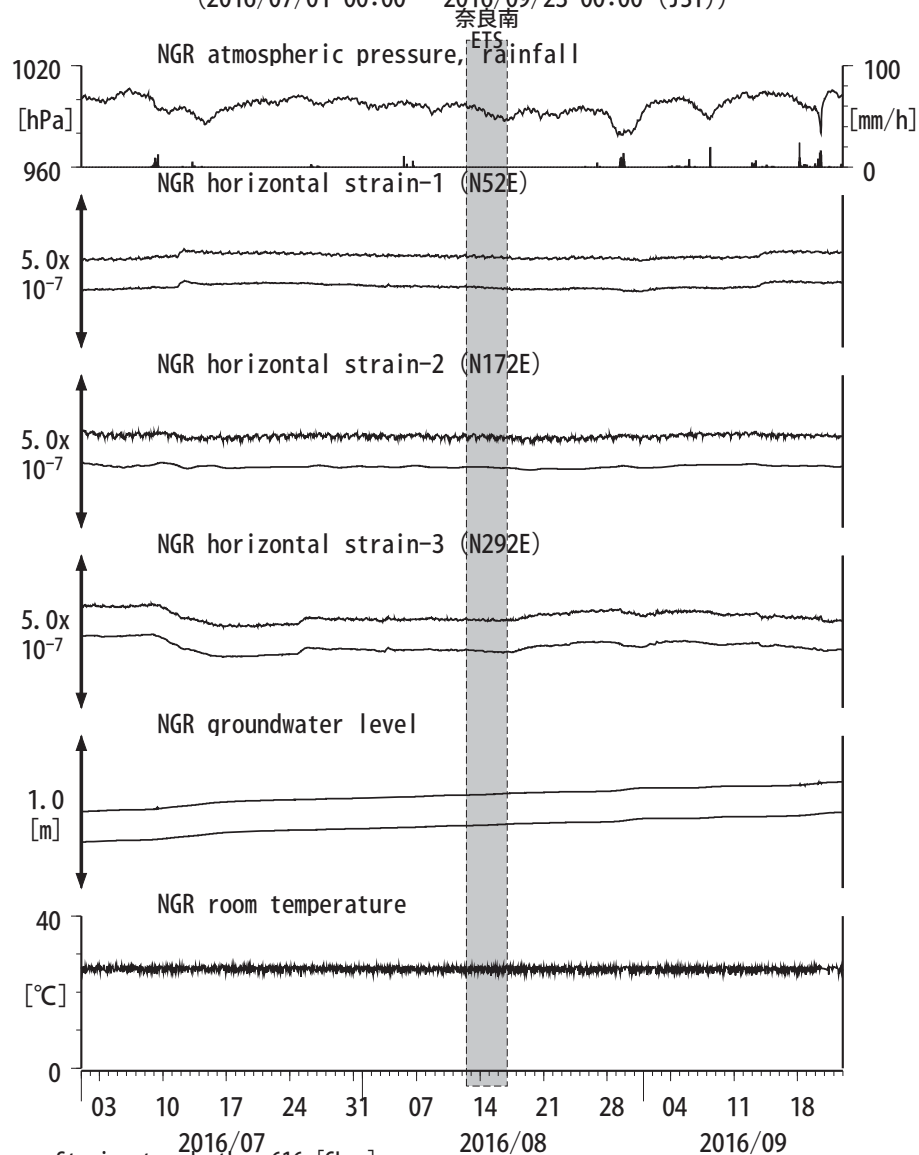
KST2 : Screen depth = 132.9-143.9 [GL-m]

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

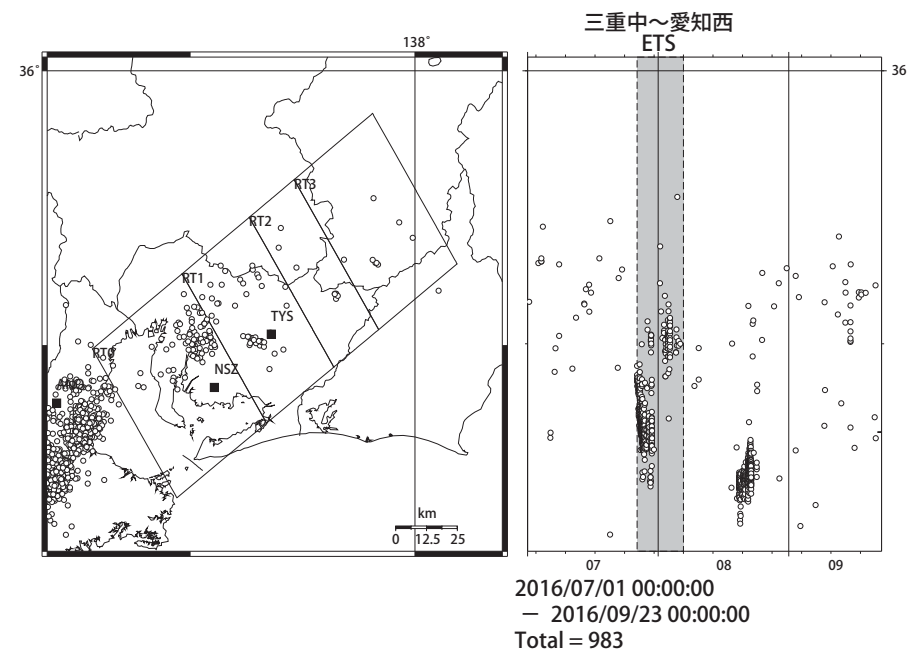
図21: Crustal strain and groundwater level changes at 岩出東坂本 (時間値)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))



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)
(2016/07/01 00:00 - 2016/09/23 00:00 (JST))

三重中～愛知西

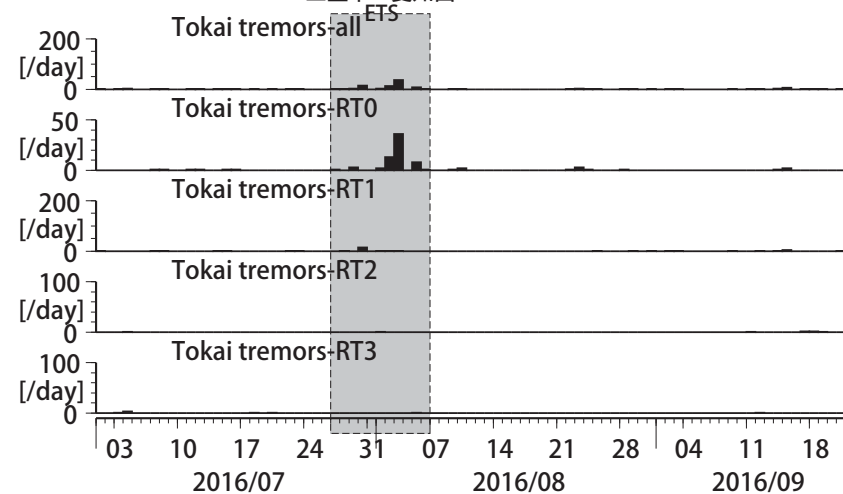


図 22: 愛知県およびその周辺における深部低周波微動の時空間分布 (上段)、各領域における発生頻度 (日値)。

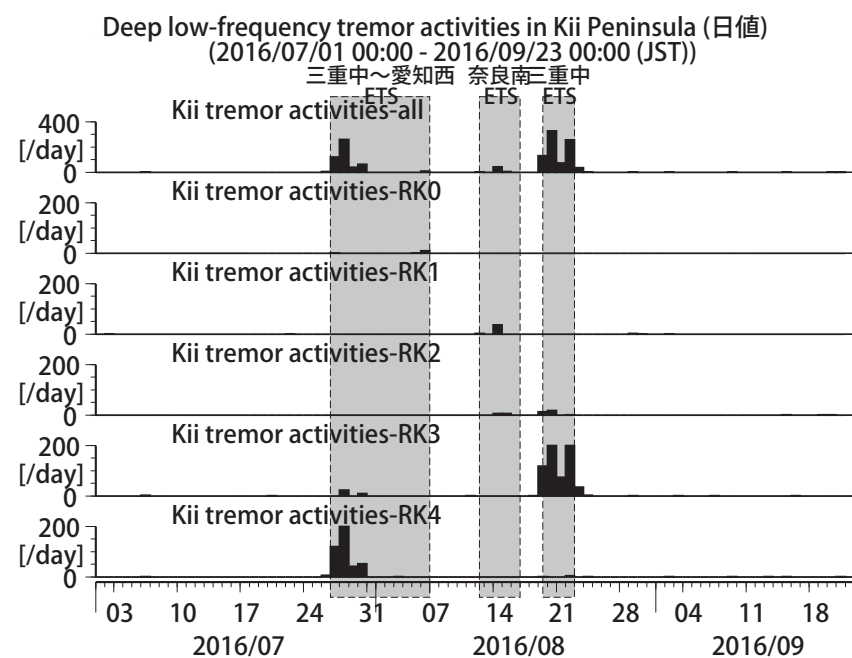
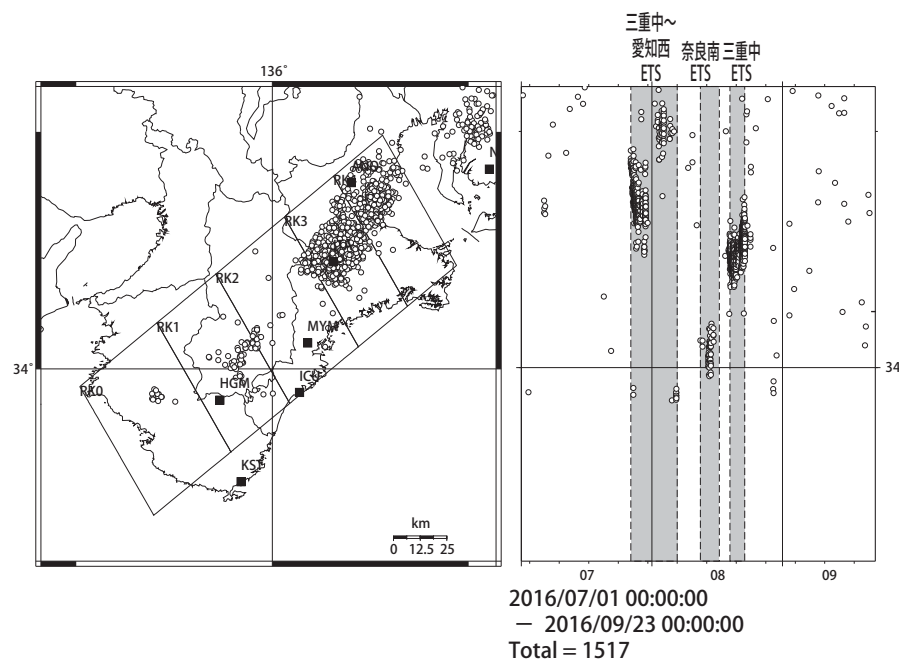


図 23: 紀伊半島における深部低周波微動の時空間分布 (上段)、各領域における発生頻度 (日値)。