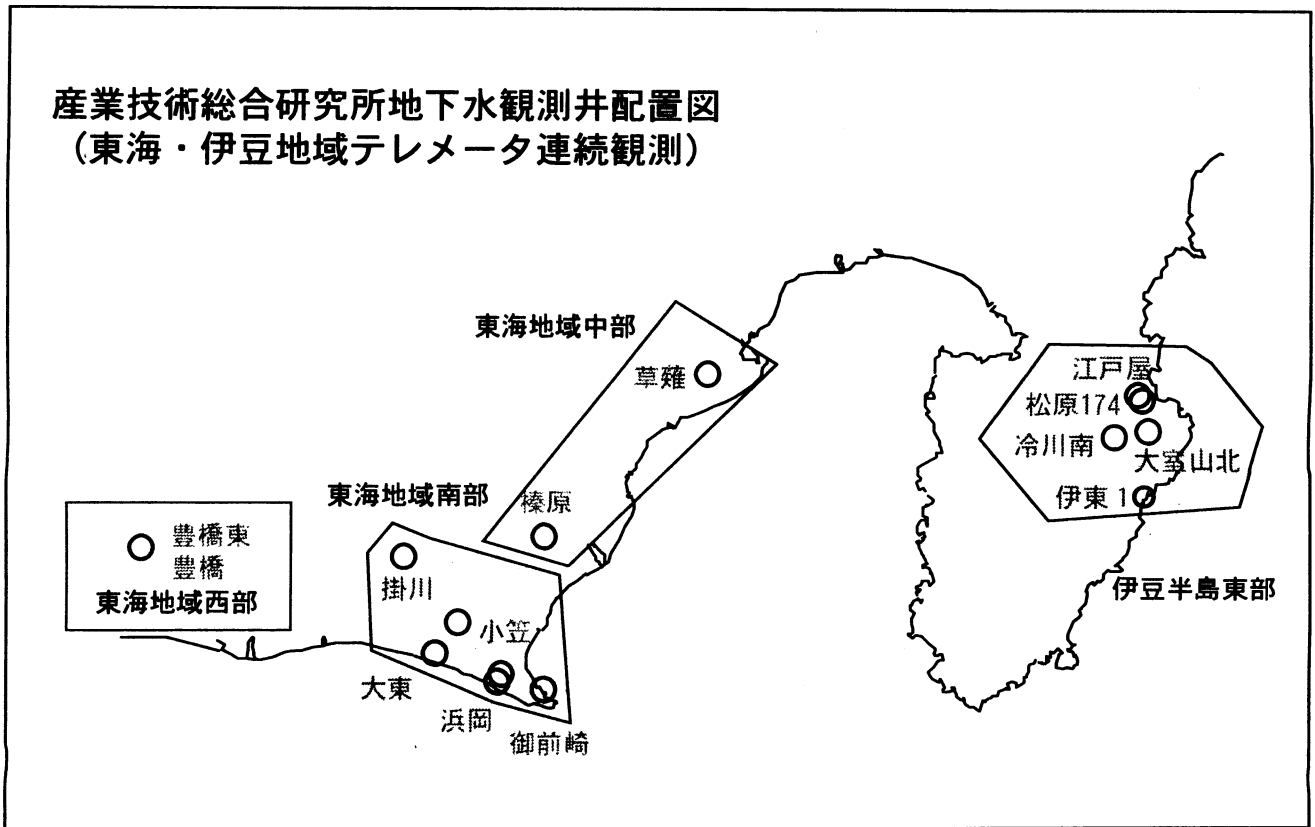


# 東海・伊豆地域等の地下水観測結果

産業技術総合研究所地下水観測井配置図  
(東海・伊豆地域テレメータ連続観測)



# 【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

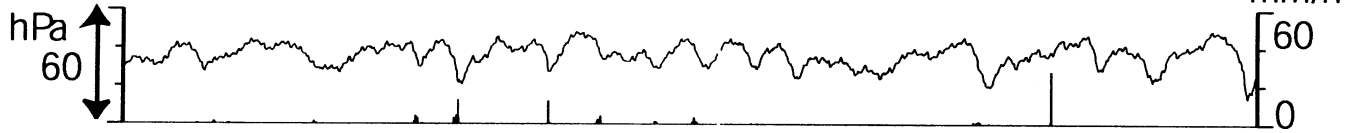
## 別紙

- ・2009年1月の奈良県南部における深部低周波微動に伴う歪変化
- ・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)  
 (2008/11/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

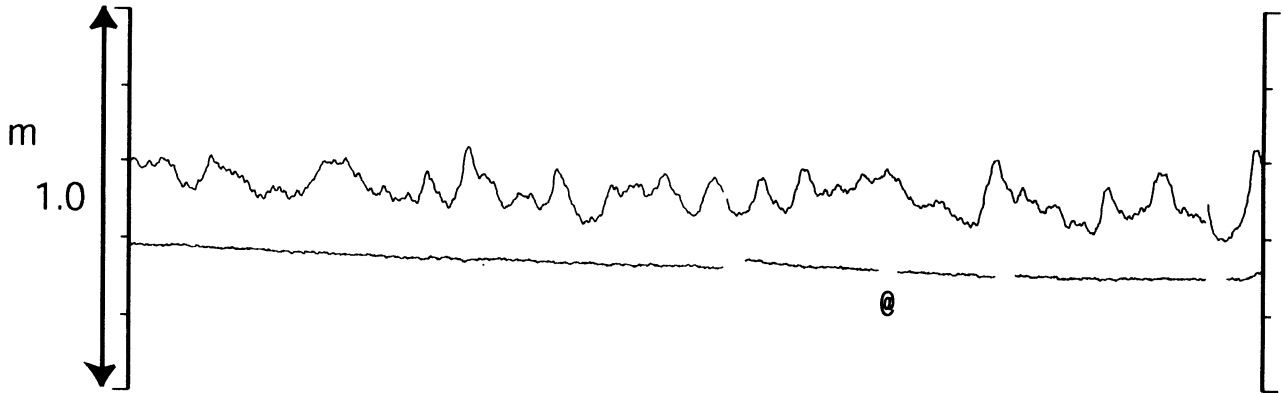
榛原 気圧 (Vaisara) [hPa]

榛原 降水量 (積算) [mm]



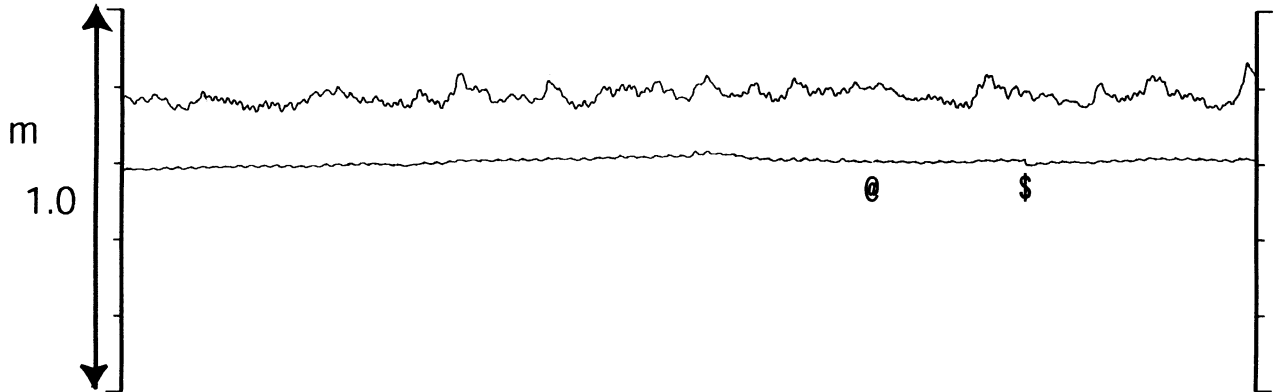
榛原 水位 (差圧) [m]

榛原 水位 (差圧) (MR-AR)

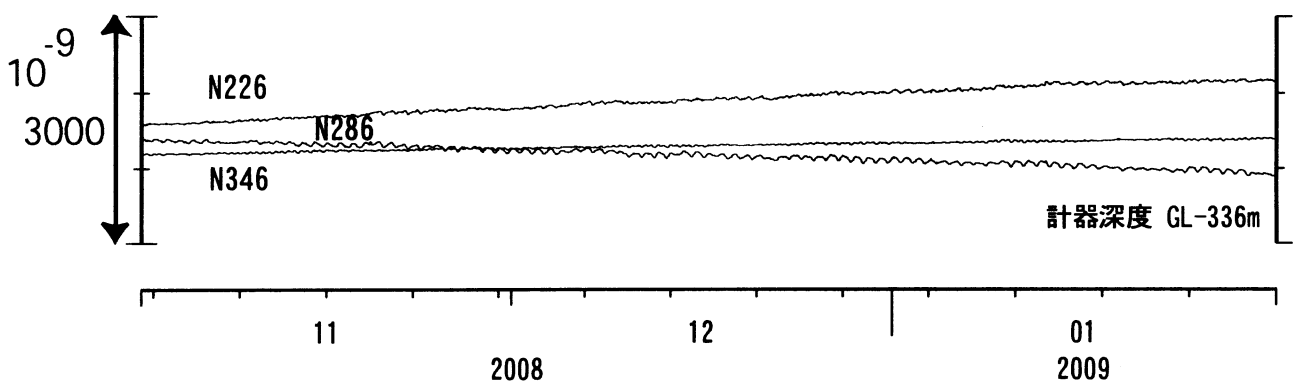


草薙2 水位 (差圧) [m]

草薙2 水位 (差圧) (MR-AR)

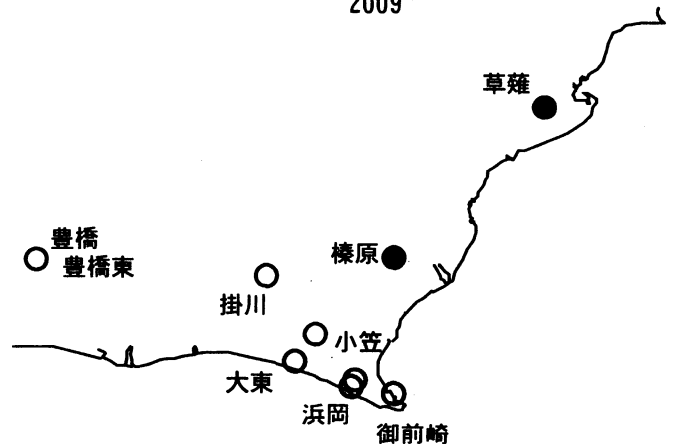


草薙1 歪all [xE-9]

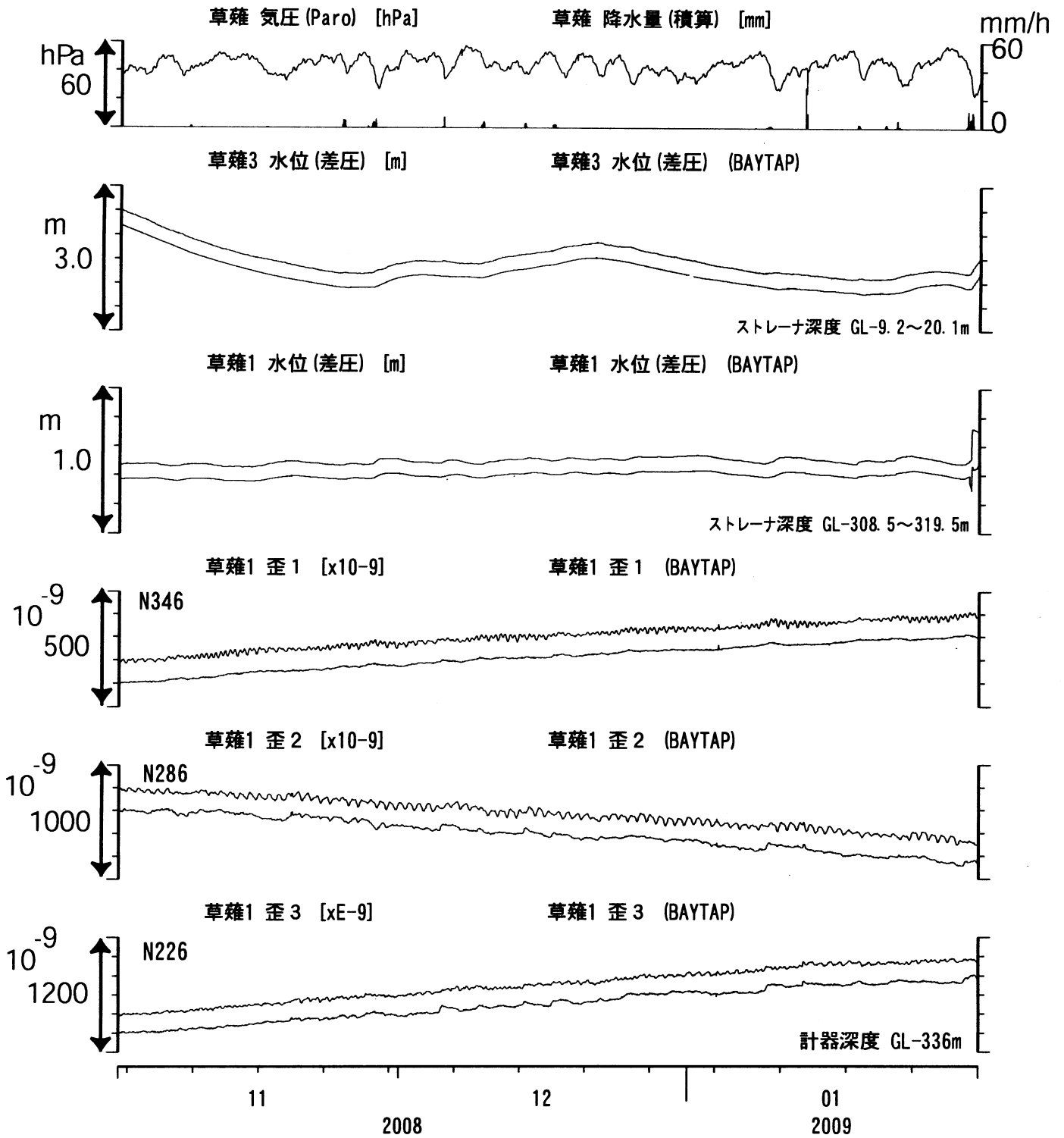


コメント: \$; 保守.

@; 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.



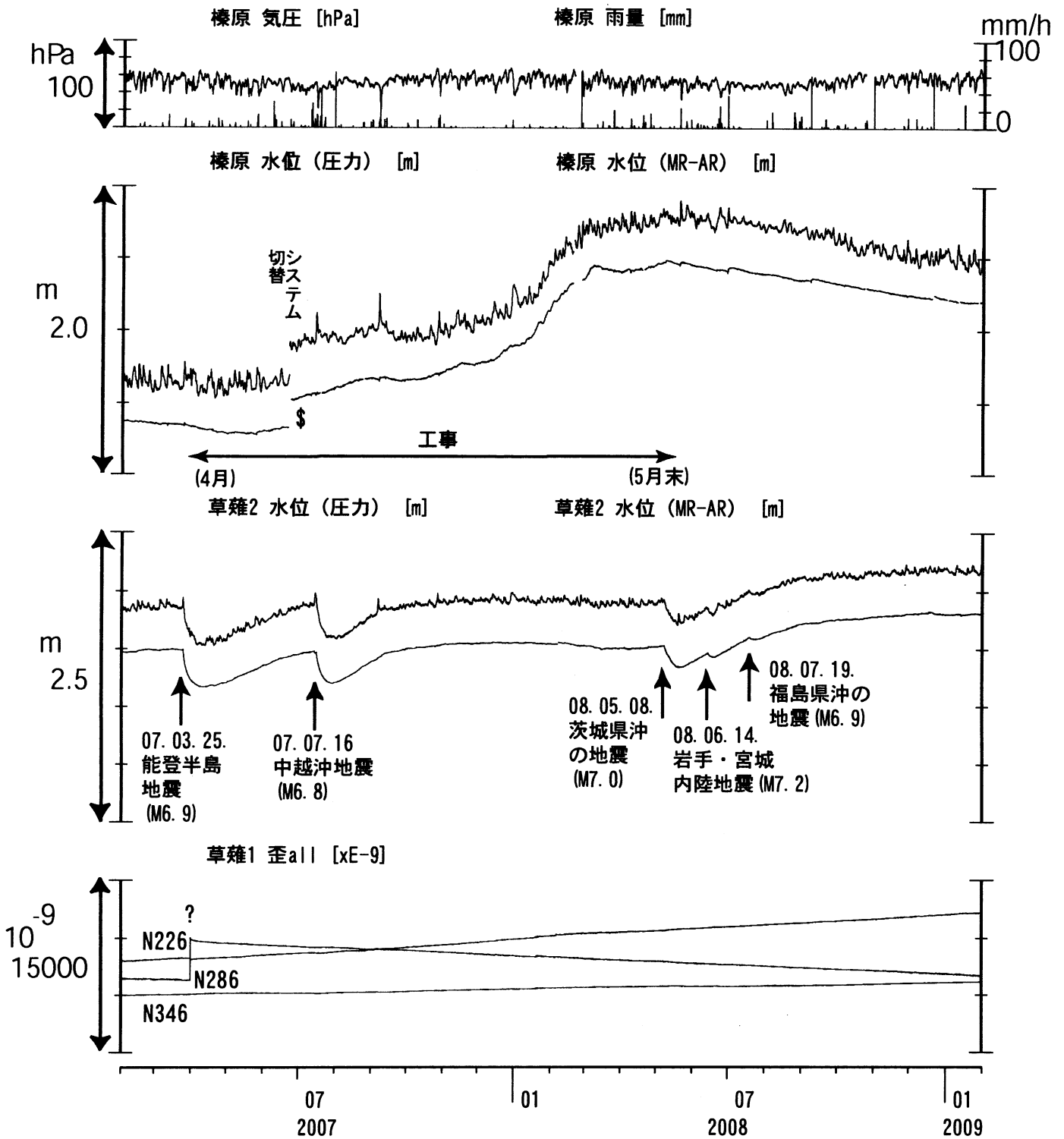
東海地域中部 (草薙・歪) 中期 (時間値)  
 (2008/11/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)



コメント: \$;保守.



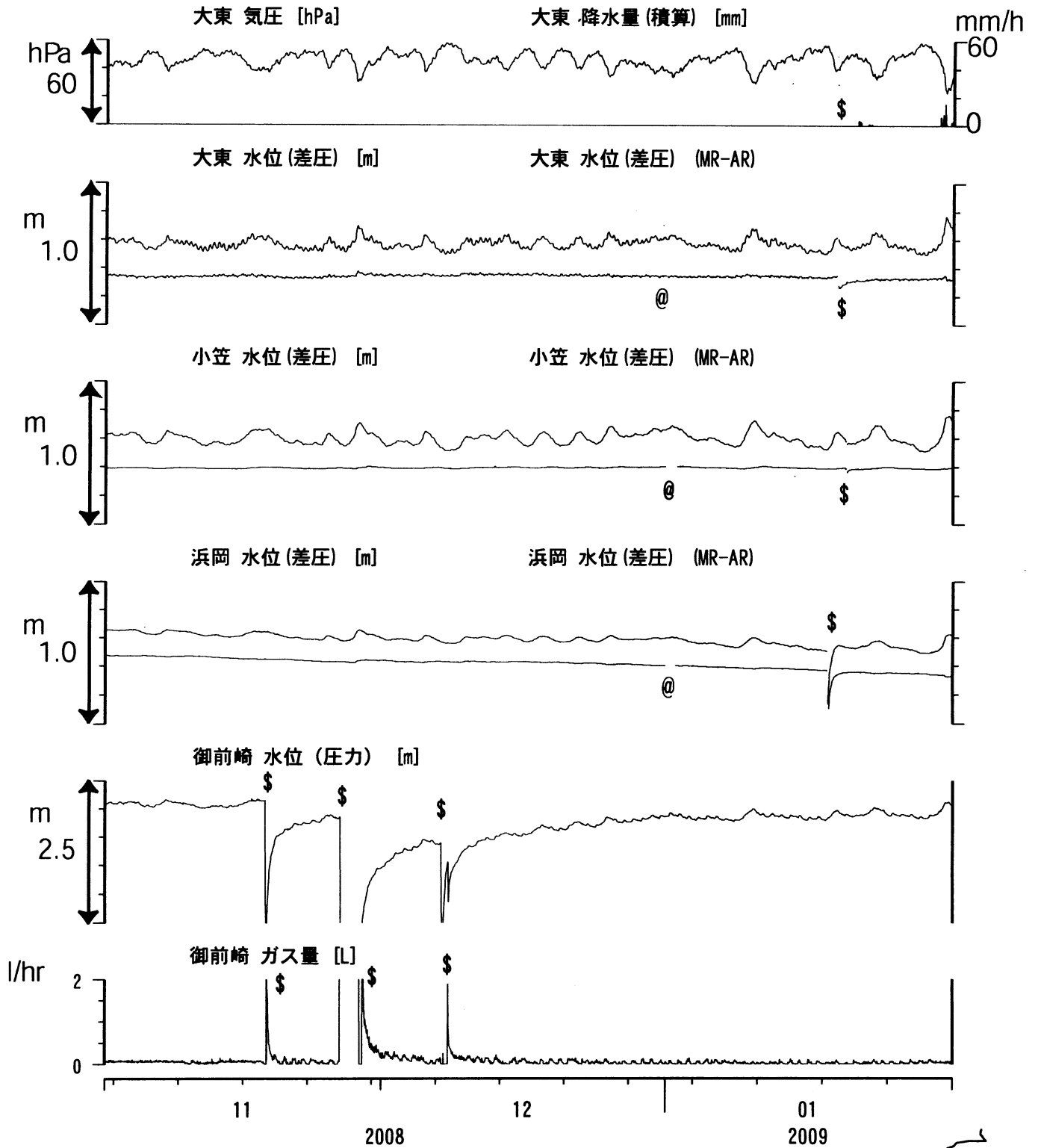
東海地域中部（榛原・草薙）長期（時間値）  
 (2007/02/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)



コメント：\*;雨量補正不十分。?;原因不明。  
 静岡空港建設工事 (2002年7月～2003年2月,  
 2003年5月～2004年3月, 2004年8月末～2005年5月18日,  
 2005年5月21日～2006年8月, 2007年4月～2008年5月末)  
 が榛原で行われている。

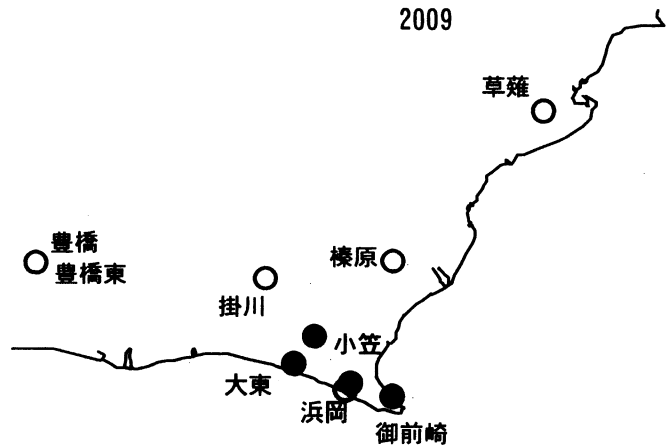


東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)  
 (2008/11/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

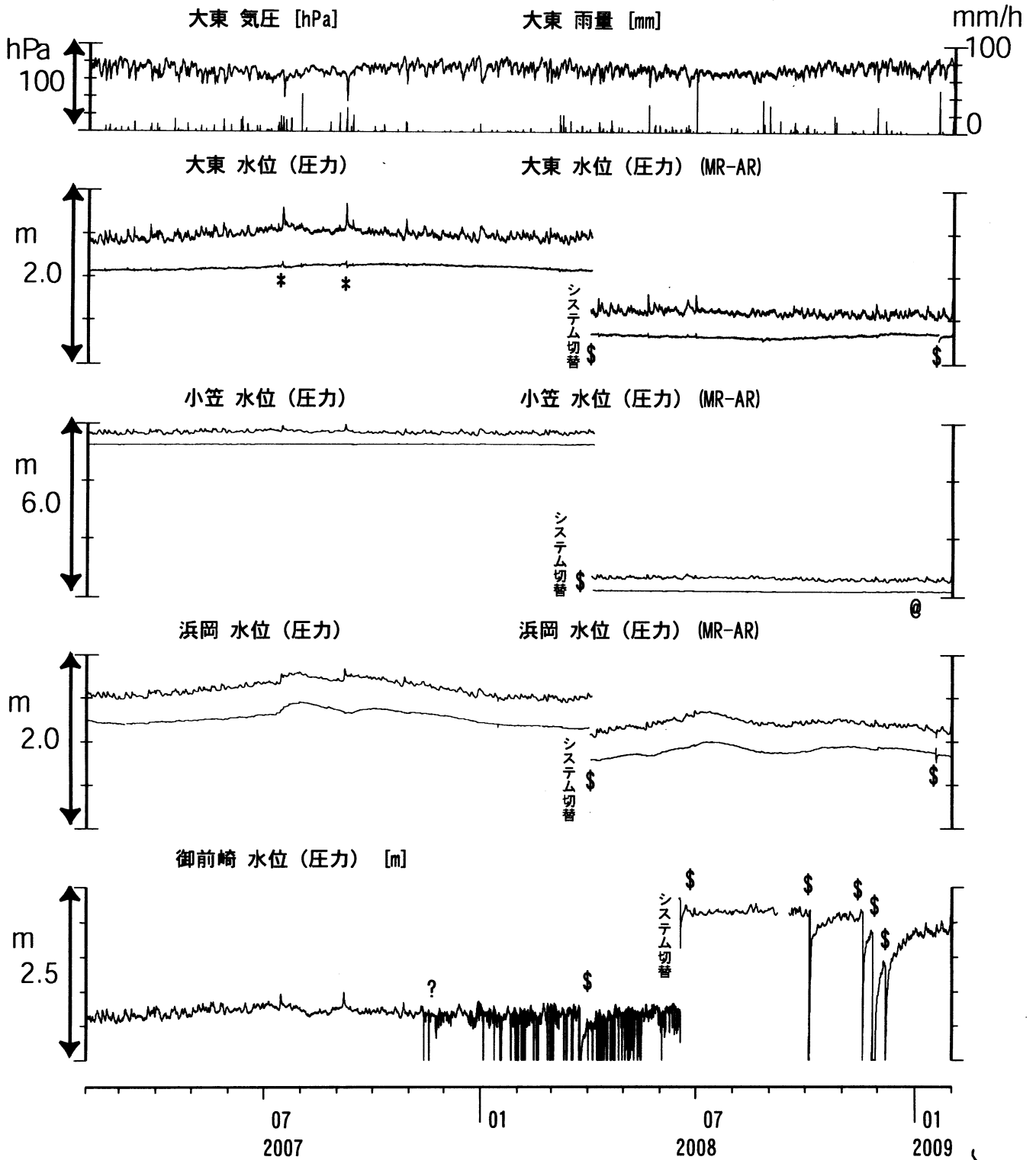


コメント:

\*;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.



東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値)  
 (2007/02/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

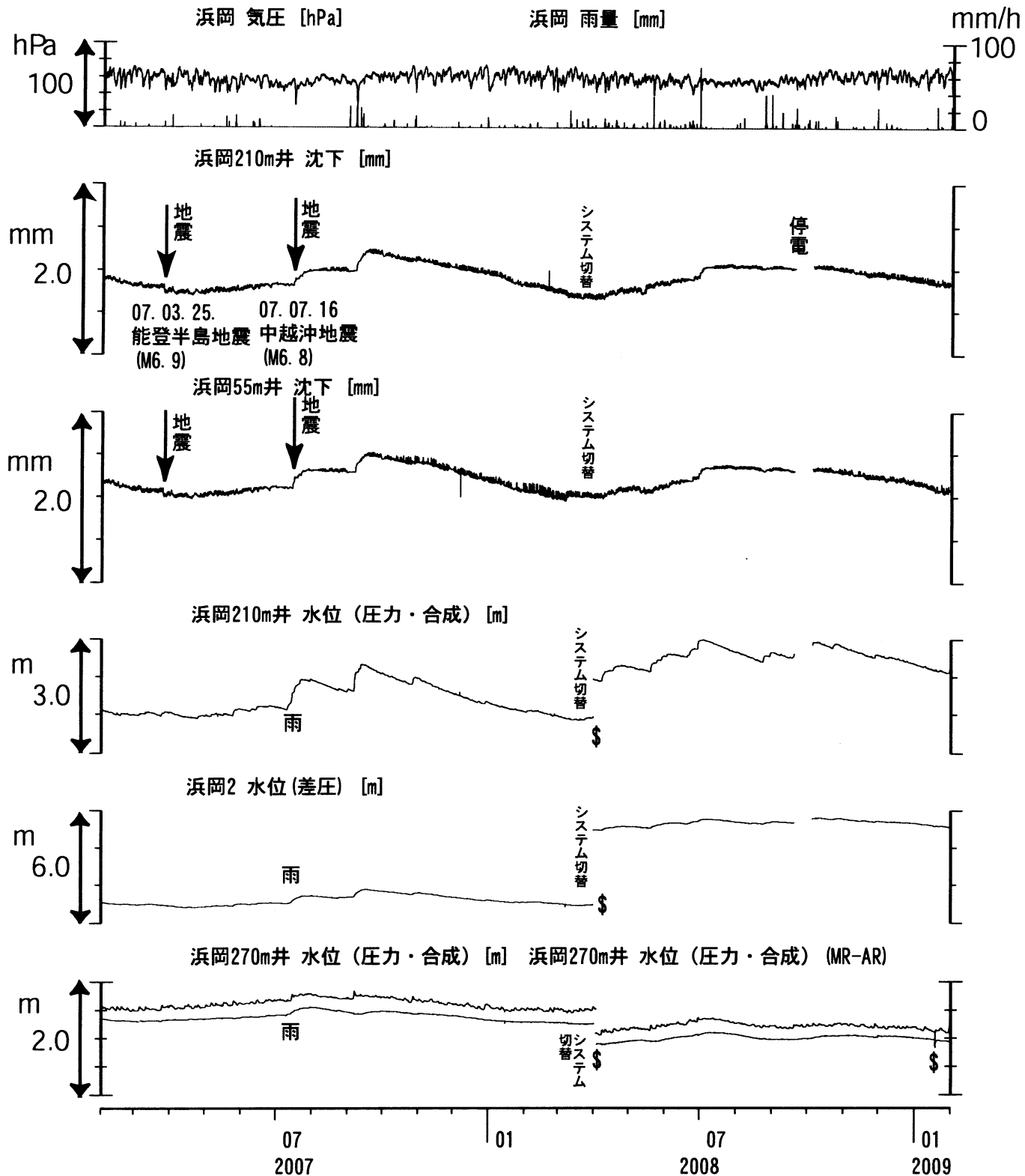


コメント:

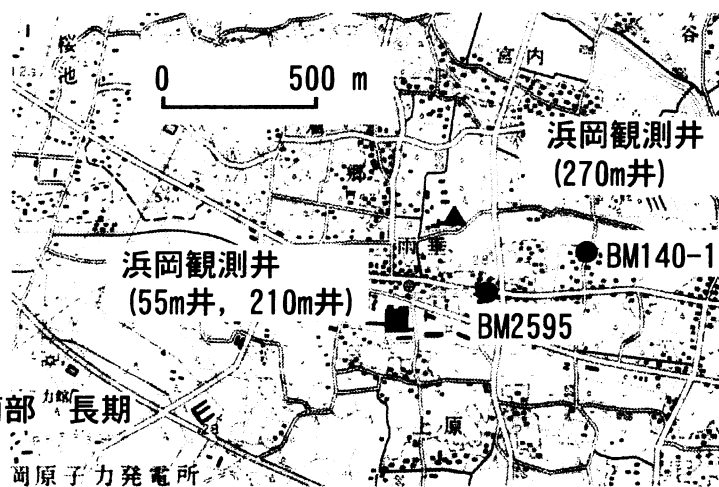
\*;雨量補正不十分. \$;保守.  
 @;月初めの補正値のギャップは、  
 解析プログラムの見かけ上のものである。  
 ?;2007年11月中旬から  
 御前崎の水位データに異常が認められるが、  
 水位計の不具合の可能性が高い。  
 2008年6月末に水位計を更新した。



# 浜岡沈下・水位 (時間値) (2007/02/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)



コメント: \$; 保守.

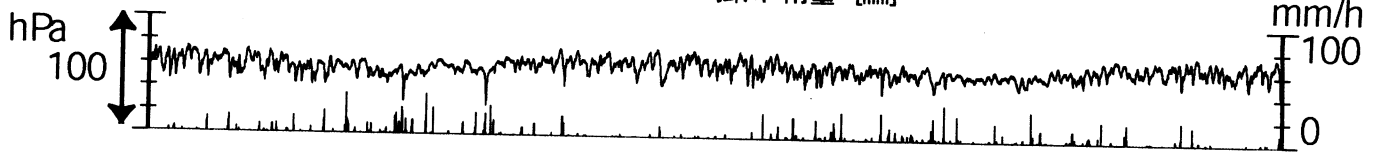




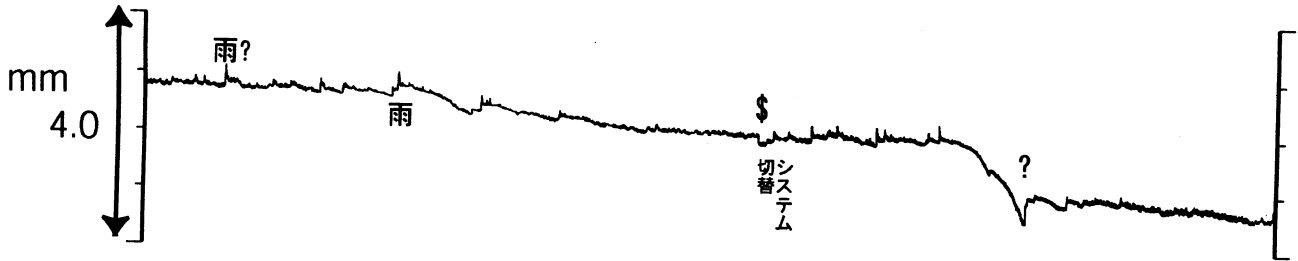
# 掛川沈下・水位 (時間値) (2007/02/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

掛川 気圧 [hPa]

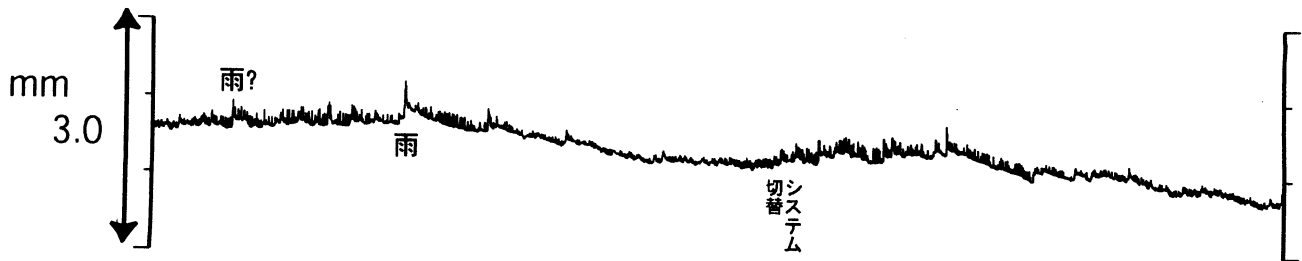
掛川 雨量 [mm]



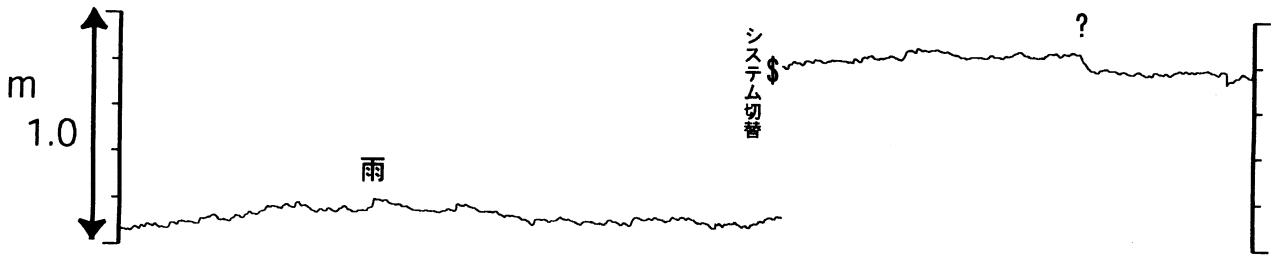
掛川145m井 沈下 [mm]



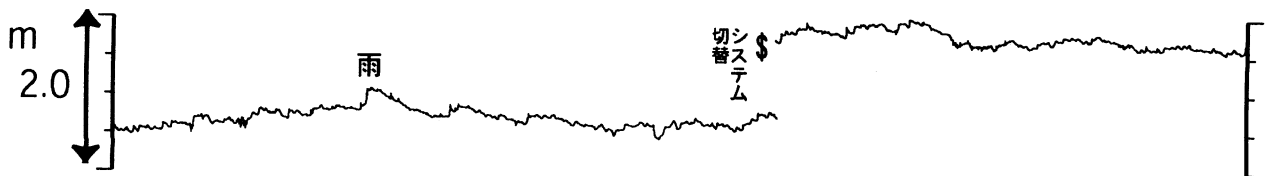
掛川35m井 沈下 [mm]



掛川145m井 水位 (圧力・合成) [m]



掛川35m井 水位 (圧力・合成) [m]



07  
2007

01

07  
2008

01  
2009

コメント: \$;保守.  
?:原因不明.



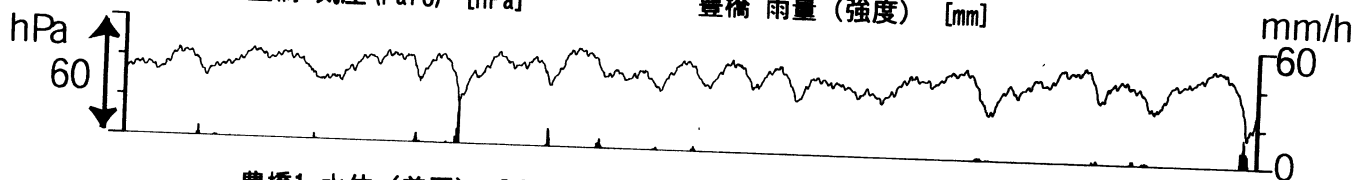
0 500 m



東海地域西部 (豊橋・豊橋東) 中期 (時間値)  
 (2008/11/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

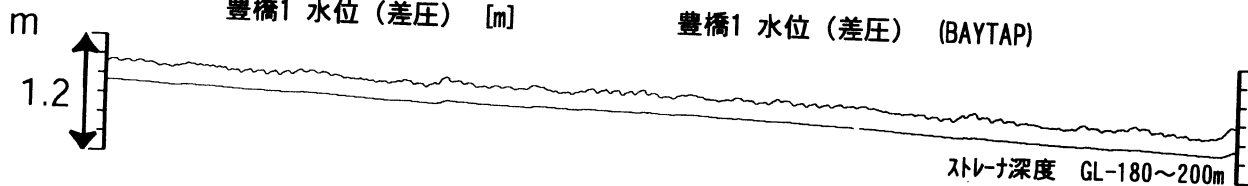
豊橋 気圧 (Paro) [hPa]

豊橋 雨量 (強度) [mm]



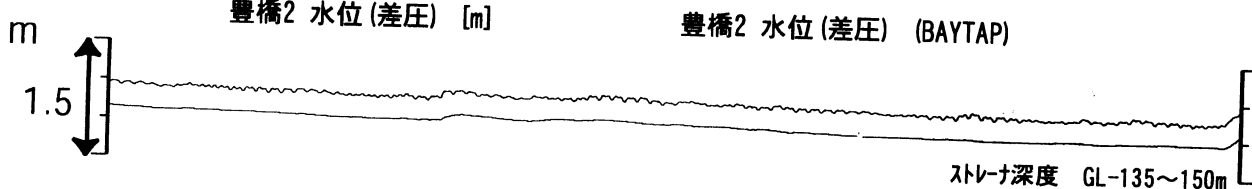
豊橋1 水位 (差圧) [m]

豊橋1 水位 (差圧) (BAYTAP)



豊橋2 水位 (差圧) [m]

豊橋2 水位 (差圧) (BAYTAP)



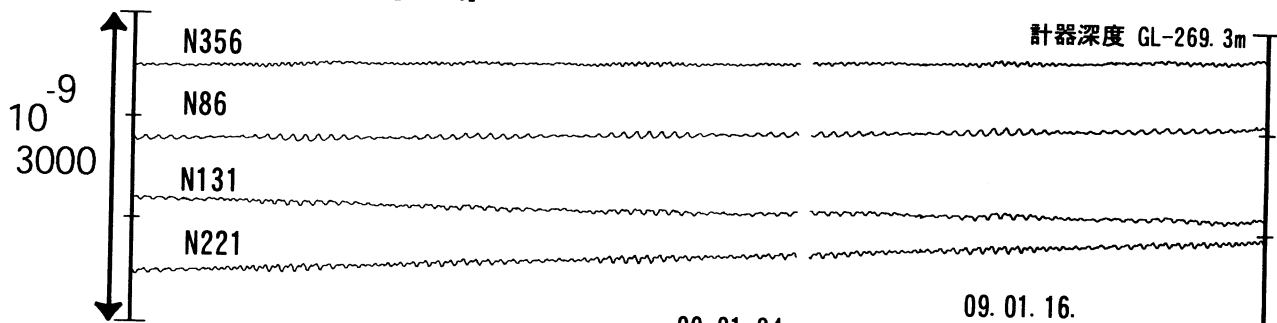
豊橋東 水位 (差圧) [m]

ストレーナ深度 GL-185.9~207.8m



豊橋東 歪 [x10<sup>-9</sup>]

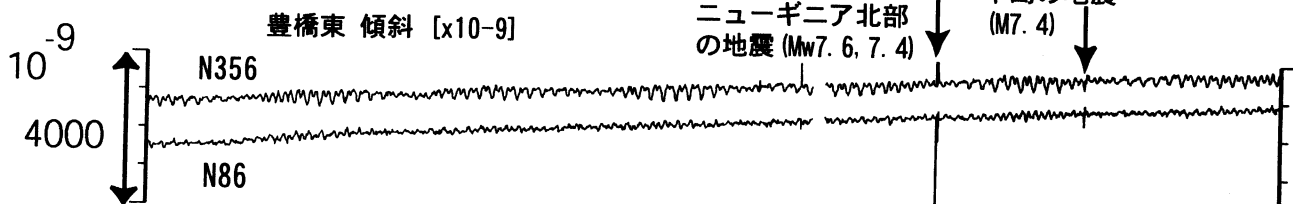
計器深度 GL-269.3m



豊橋東 傾斜 [x10<sup>-9</sup>]

09. 01. 04.  
 ニューギニア北部  
 の地震 (Mw7. 6, 7. 4)

09. 01. 16.  
 千島の地震  
 (M7. 4)



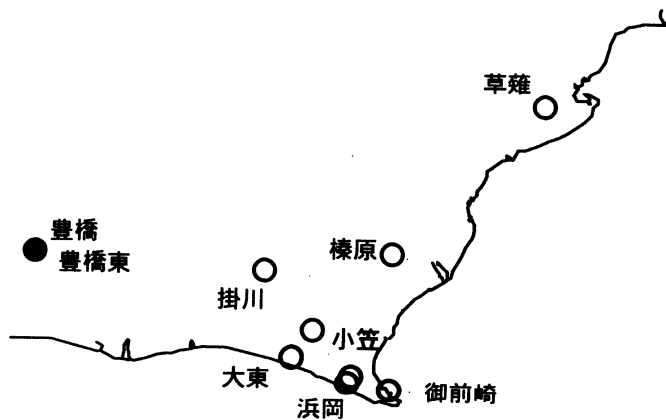
11

2008

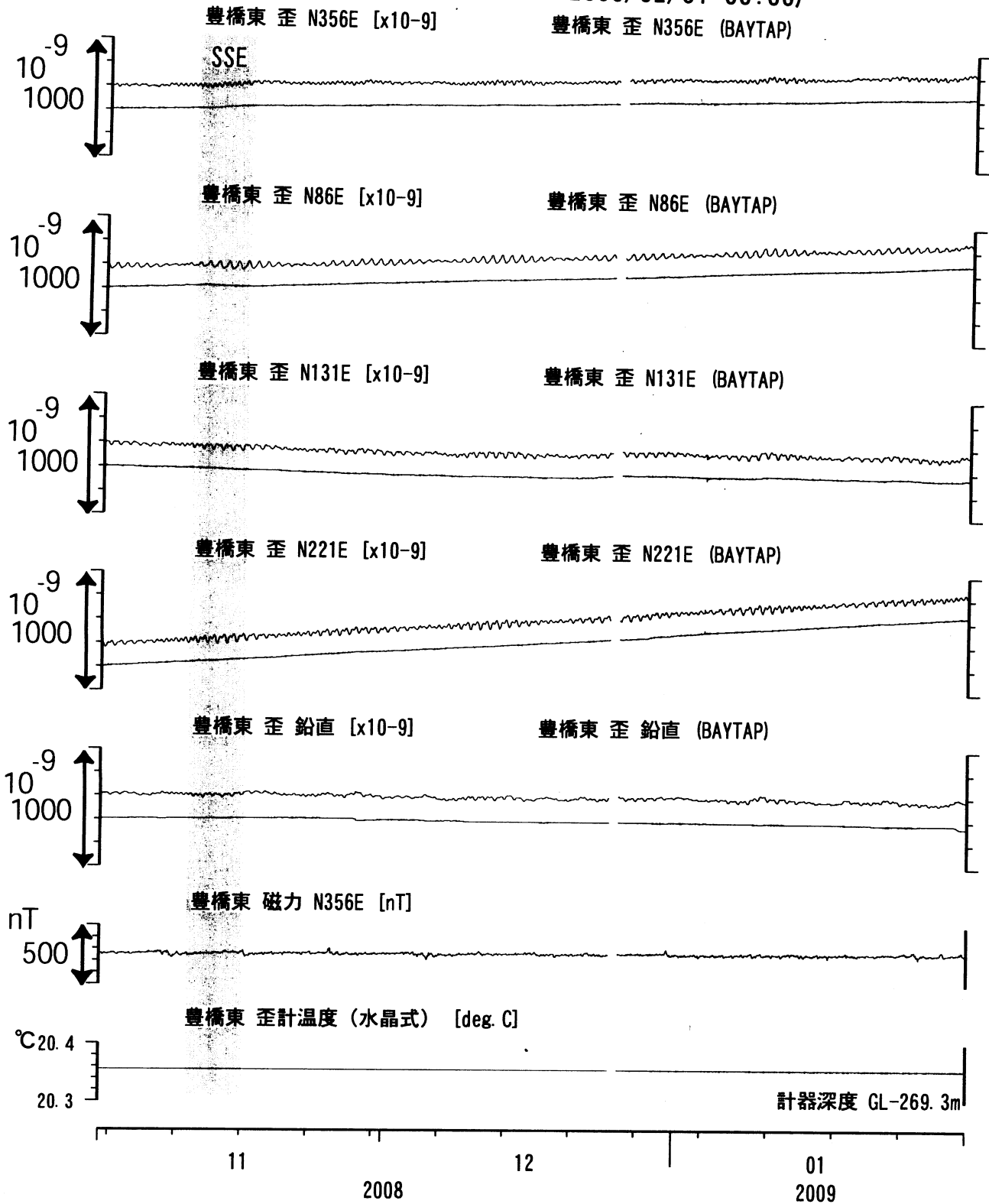
12

01  
 2009

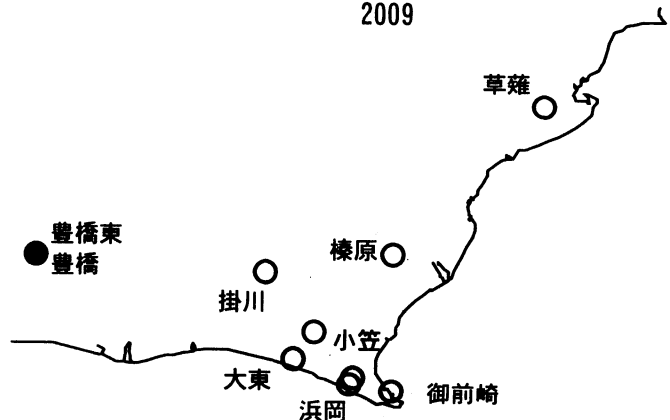
コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.



東海地域西部 (豊橋東 歪) 中期 (時間値)  
 (2008/11/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)



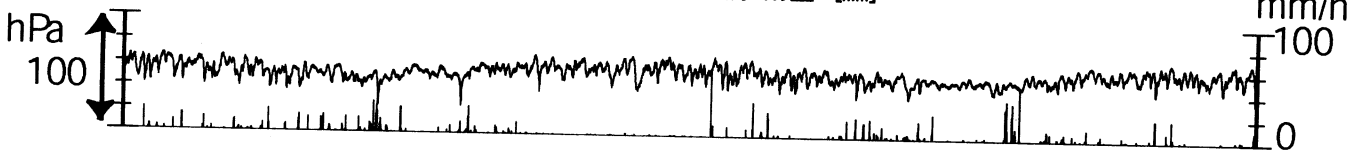
コメント: \$;保守. ?;原因不明.



東海地域西部（豊橋・豊橋東）長期（時間値）  
 (2007/02/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

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)



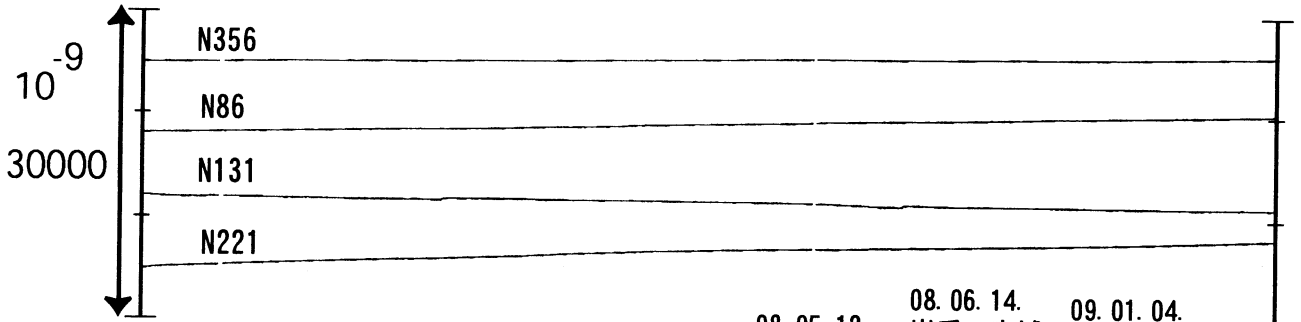
豊橋東 水位 [m]

システム切替

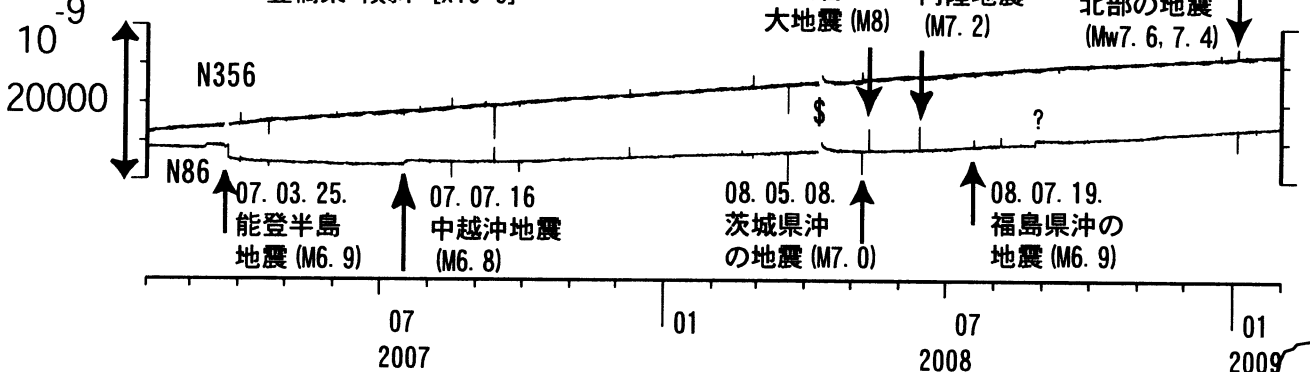
システム不具合



豊橋東 歪 [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東 傾斜 [x10<sup>-9</sup>]



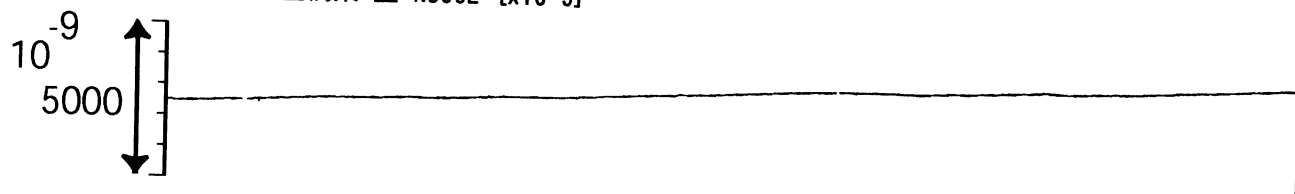
コメント：\$;保守。?;原因不明。



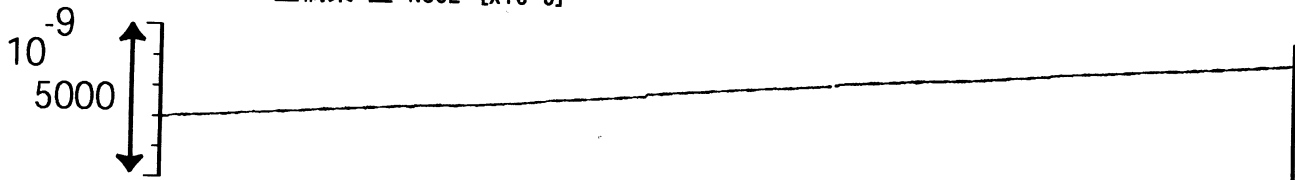
# 東海地域西部（豊橋東 歪）長期（時間値）

(2007/02/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

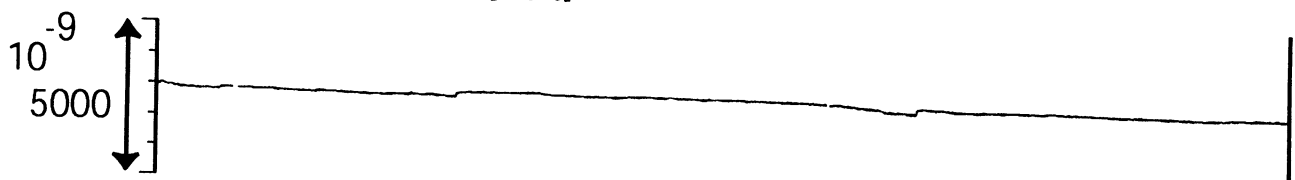
豊橋東 歪 N356E [x10<sup>-9</sup>]



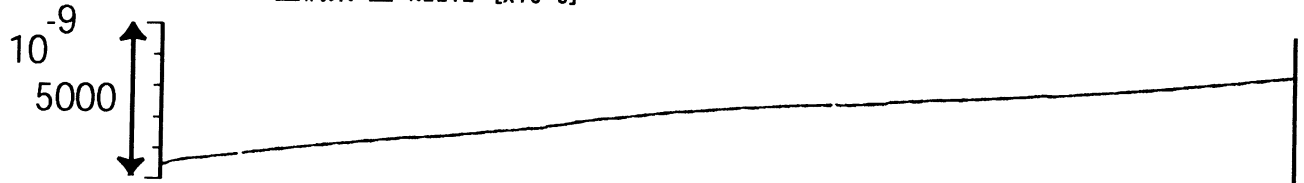
豊橋東 歪 N86E [x10<sup>-9</sup>]



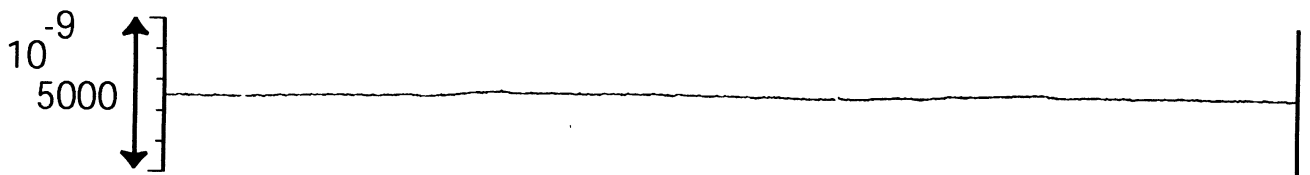
豊橋東 歪 N131E [x10<sup>-9</sup>]



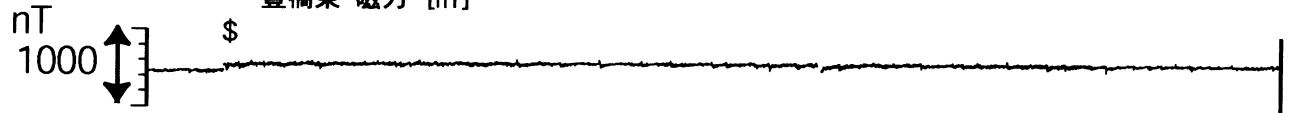
豊橋東 歪 N221E [x10<sup>-9</sup>]



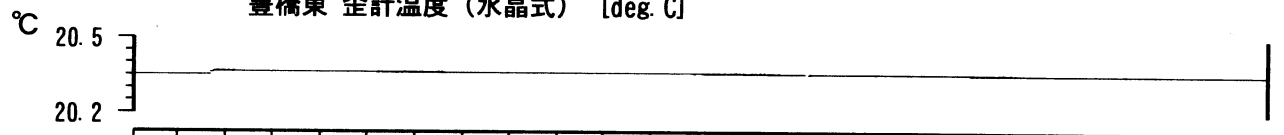
豊橋東 歪 鉛直 [x10<sup>-9</sup>]



豊橋東 磁力 [nT]

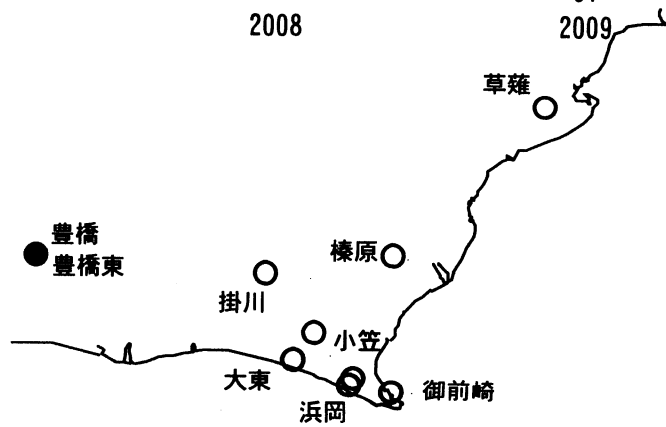


豊橋東 歪計温度（水晶式） [deg. C]



07 01 07 01  
2007 2008 2009

コメント：\$;保守.

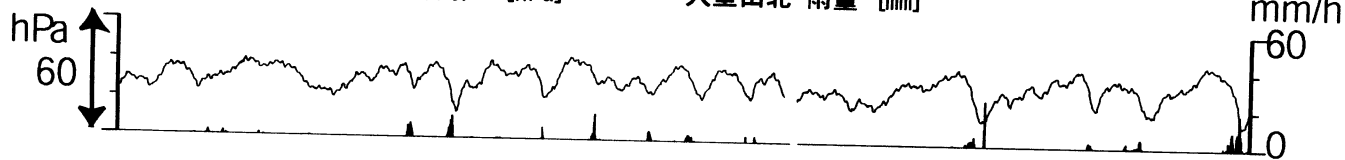


# 伊豆半島東部 地下水位・自噴量 中期 (時間値)

(2008/11/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

冷川南 気圧 (円筒) [hPa]

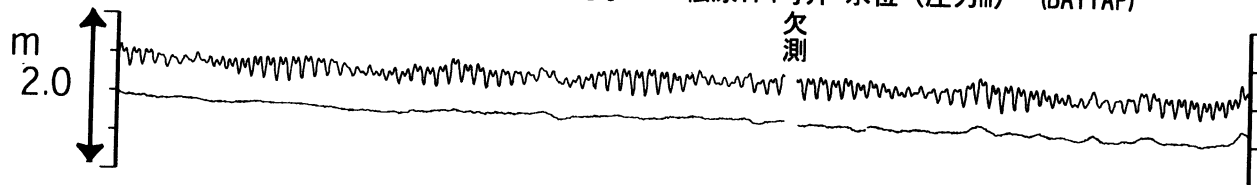
大室山北 雨量 [mm]



松原174号井 水位 (圧力m) [m]

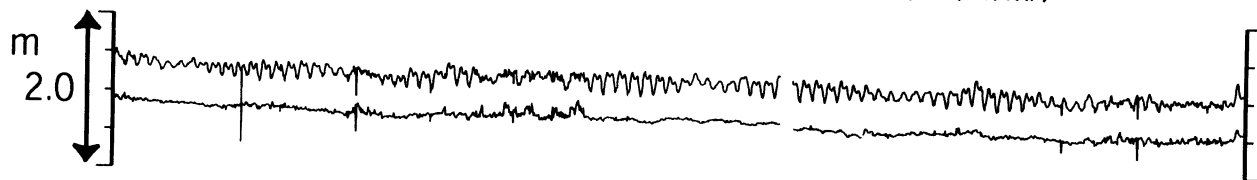
松原174号井 水位 (圧力m) (BAYTAP)

欠測



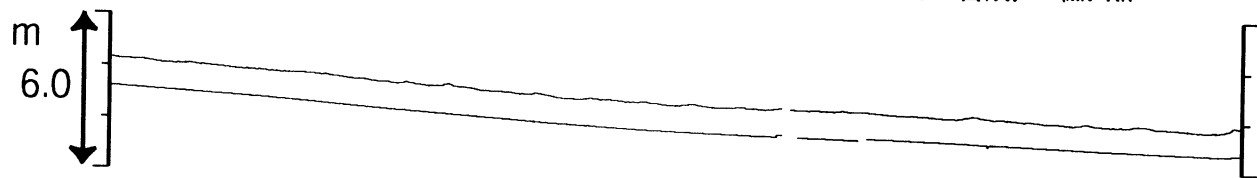
江戸屋 水位 (圧力) [m]

江戸屋 水位 (圧力) (BAYTAP)



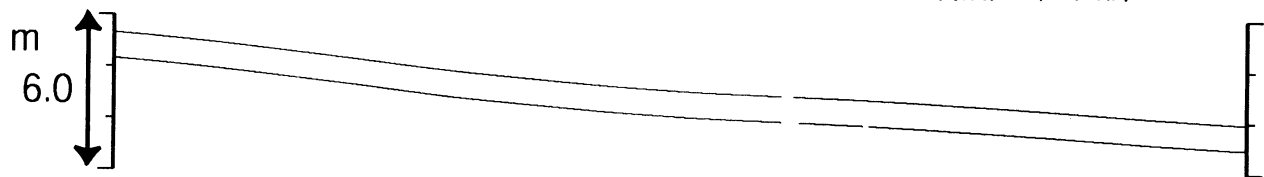
大室山北 水位 (圧力・合成) [m]

大室山北 水位 (圧力・合成) (MR-AR)



冷川南 水位 (圧力・合成) [m]

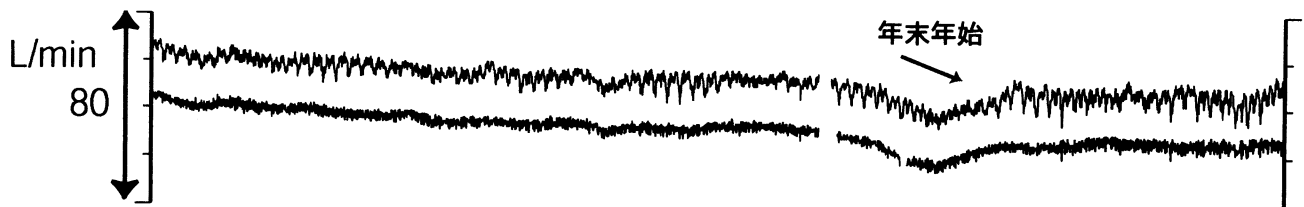
冷川南 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



伊東1号 自噴量 [l/min]

伊東1号 自噴量 (BAYTAP)

年末年始



11

2008

12

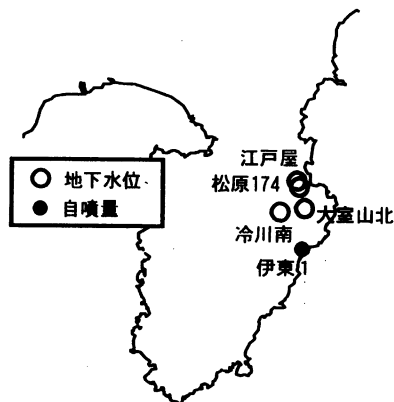
01  
2009

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

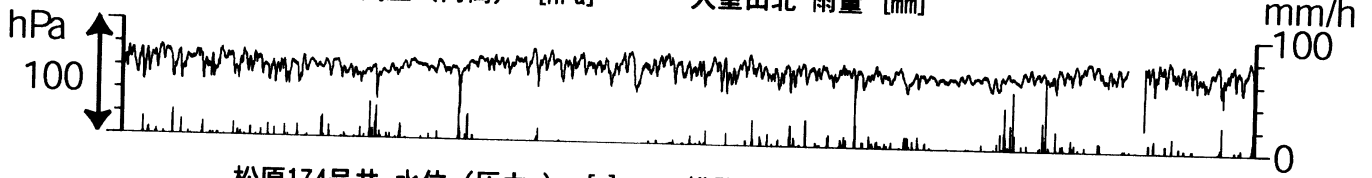
温泉使用量が増加するため、自噴量が減少する.



# 伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

(2007/02/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

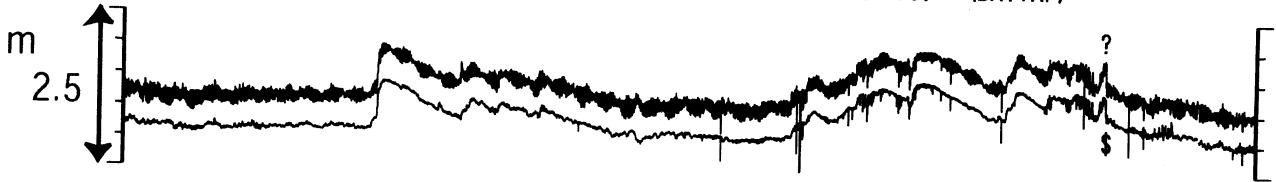
大室山北 気圧 (円筒) [hPa]      大室山北 雨量 [mm]



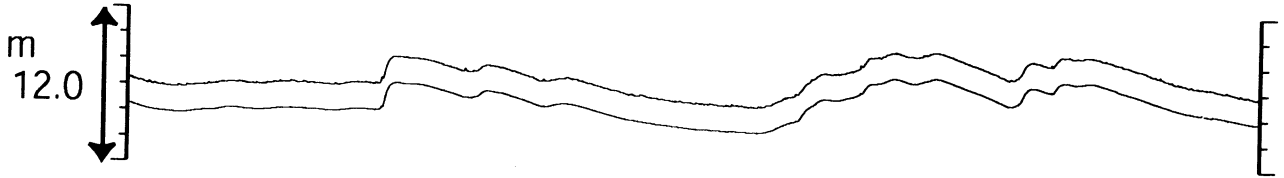
松原174号井 水位 (压力m) [m]      松原174号井 水位 (压力m) (BAYTAP)



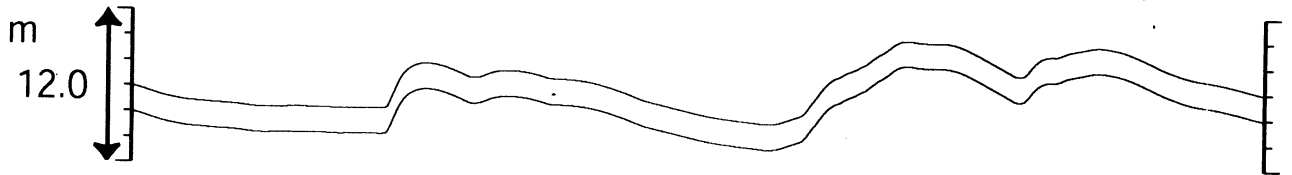
江戸屋 水位 (压力) [m]      江戸屋 水位 (压力) (BAYTAP)



大室山北 水位 (压力・合成) [m]      大室山北 水位 (压力・合成) (MR-AR)



冷川南 水位 (压力・合成) [m]      冷川南 水位 (压力・合成) (BAYTAP)

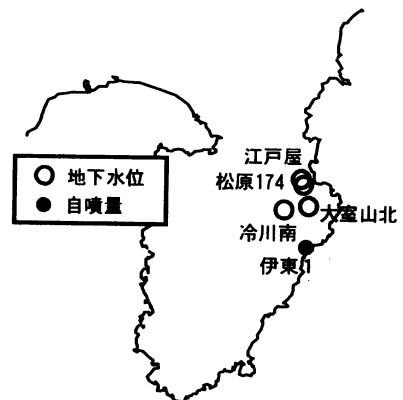


伊東1号 自噴量 [l/min]      伊東1号 自噴量 (BAYTAP)

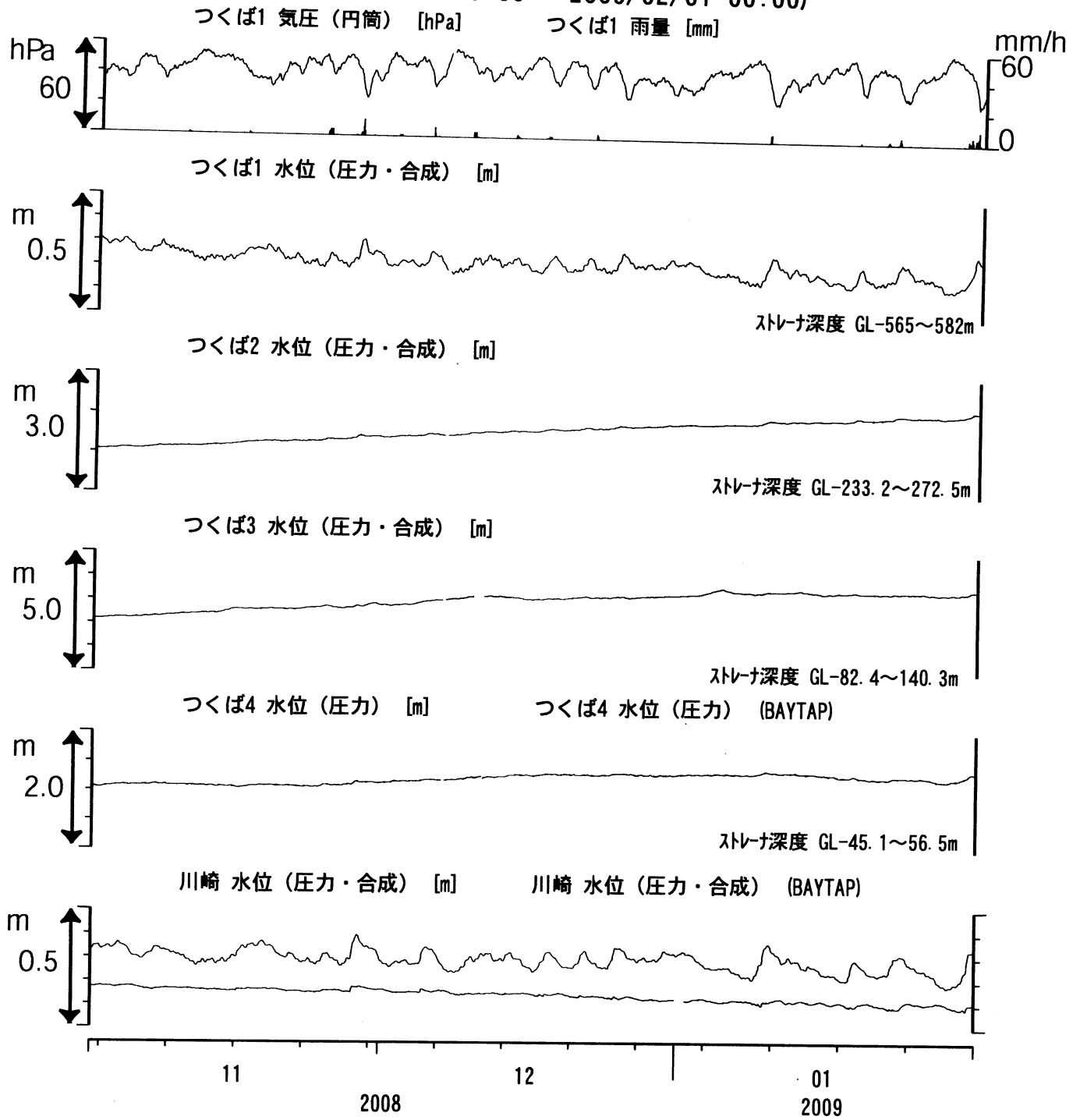


07 2007      01      07      01 2009

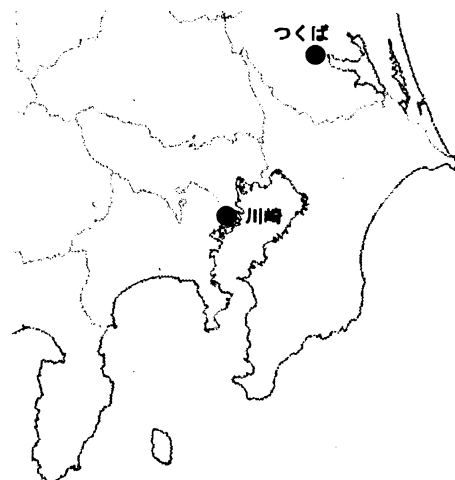
コメント：\$;保守. ?;原因不明.  
 松原174号井は静岡県による観測.  
 伊東1は、休日・年末年始に周囲の温泉使用量が増加するため、自噴量が減少する.  
 江戸屋の水位が2008年4月中旬以降乱れているが、水位計の不具合が原因と思われる.  
 2008年10月30日に江戸屋の水位計の保守を行った.



関東地域 地下水観測結果 中期 (時間値)  
 (2008/11/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)



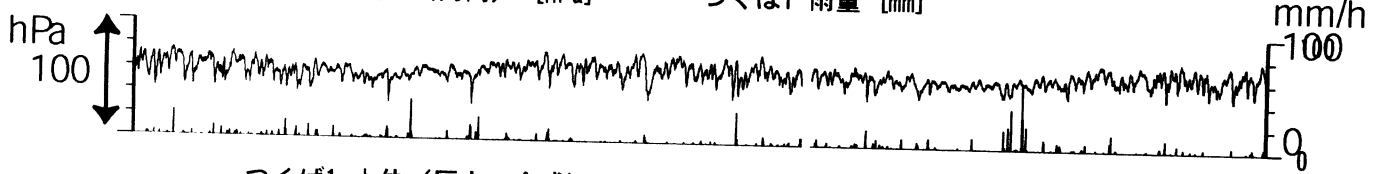
コメント：\$,保守.



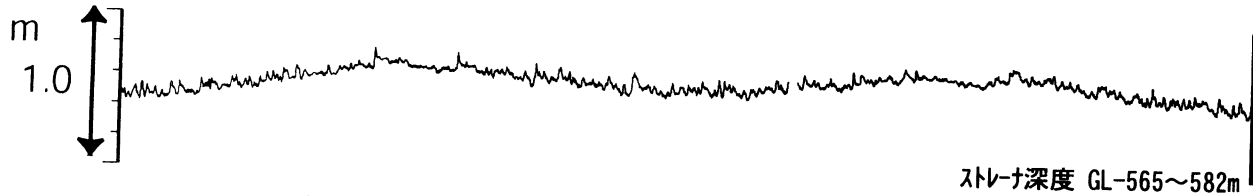


関東地域 地下水観測結果 長期 (時間値)  
 (2007/02/01 00:00 - 2009/02/01 00:00)

つくば1 気圧 (円筒) [hPa]      つくば1 雨量 [mm]

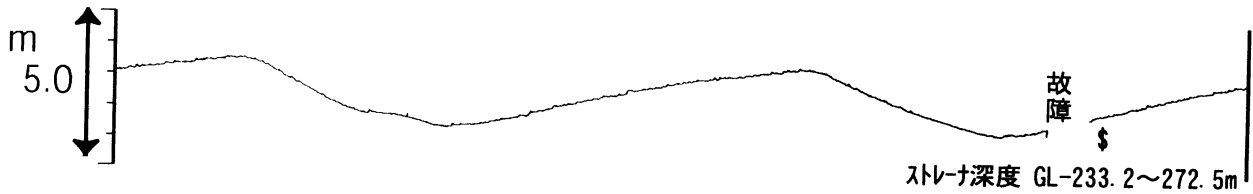


つくば1 水位 (圧力・合成) [m]



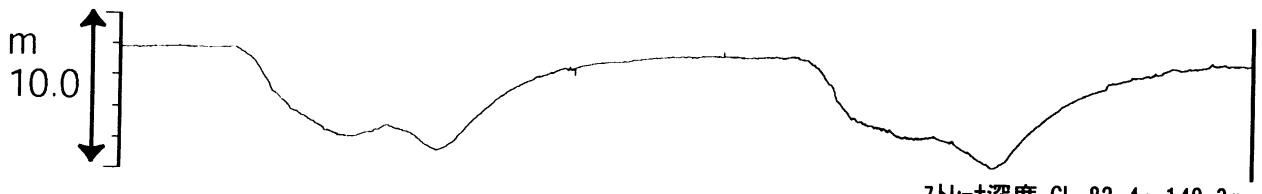
つくば2 水位 (圧力・合成) [m]

ストレナ深度 GL-565~582m



つくば3 水位 (圧力・合成) [m]

ストレナ深度 GL-233.2~272.5m



つくば4 水位 (圧力・合成) [m]

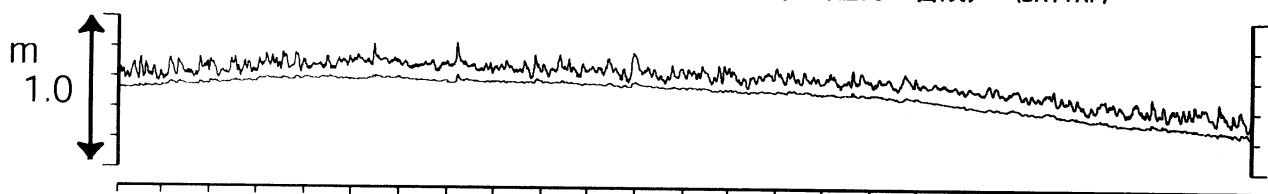
ストレナ深度 GL-82.4~140.3m



川崎 水位 (圧力・合成) [m]

川崎 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)

ストレナ深度 GL-45.1~56.5m



07  
2007

01

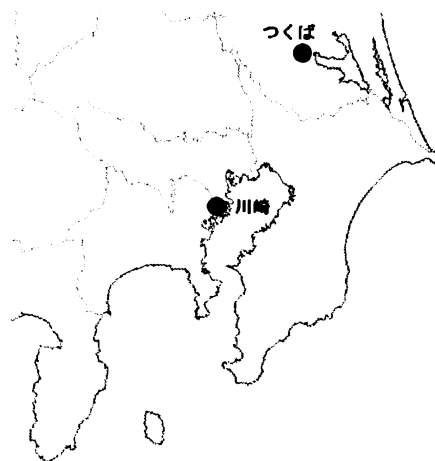
07  
2008

01  
2009

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。

2007年2月26日よりつくば4水位観測再開。



# 2009年1月の奈良県南部における深部低周波微動に伴う歪変化

産業技術総合研究所

広島大学の低周波微動自動モニタリングシステム(ATMOS)によると、2009年1月14日午後～18日に奈良県南部で比較的活発な低周波微動が観測された(図1)。同期間の観測結果を図2～5に示す。2008年以降に新たに観測を開始した10点のうち、震源域に比較的近い2点(KST、MYM)の結果も示している。これら4点には石井式歪計が600m孔(標準)に埋設されている。KSTおよびMYMの歪は、埋設後間もなく初期ドリフトが非常に大きいため、2次曲線トレンドを取り除いている(HGMおよびICUは1次直線トレンド除去)。これによると、ICUで微動に対応した変化が認められる。それ以外の点はノイズレベルを超える大きな変化は認められない。

低周波微動の震央域の2つのプレート形状モデル(弘瀬ほか, 2007およびSatake, 1993)を参考に、2種類の断層モデルを仮定し、Okada(1992)と内藤・吉川(1999)によって各観測点で期待される主歪変化を計算した他、水平歪の観測結果から該当期間の主歪を計算した(図6～7)。断層面の水平位置は、微動の震央域のみで決定し、それ以外の位置およびすべり方向等はプレート形状から決定した。すべり量のみ、ICUの観測結果に合うよう設定した。水平歪は4成分観測しているため、主歪観測結果は3組ずつの組み合わせで4通り計算される。ICUでは、観測値と、仮定した断層面のすべりによる計算値が概ね一致している。Mwは弘瀬ほか(2007)のモデルを使用した場合が5.8、Satake(1993)のモデルを使用した場合が5.9と推定される。

今回の奈良県南部における深部低周波微動およびSSEは、2007年にHGMおよびICUで観測を開始してからの5度の活発な活動と比較して、下記2点で興味深い。

- 1) 活動間隔が約2ヶ月と短い。これまでの間隔は約4ヶ月。
- 2) 1月末現在、奈良県南部単独の微動活動にとどまっている。

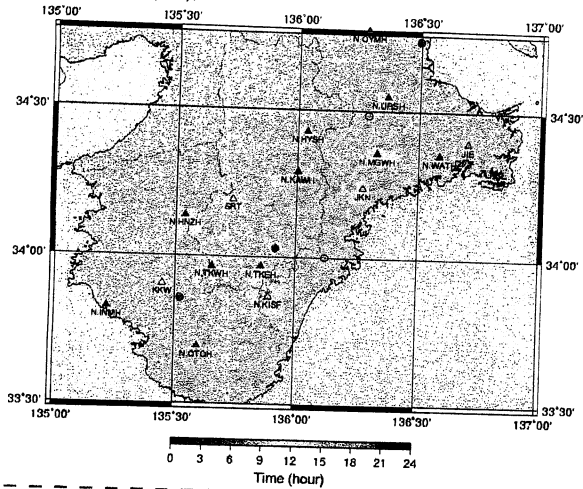
これらの特徴と、2008年11月の活動との関係に注目する必要がある。

(板場智史・北川有一・小泉尚嗣・高橋誠・松本則夫・佐藤努・大谷竜)

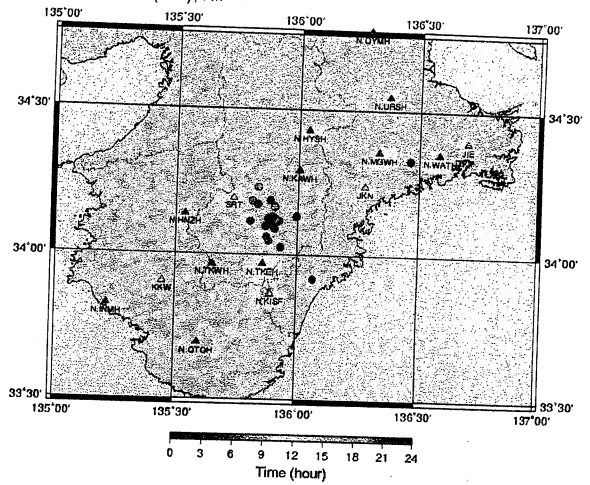
## 参考文献

- Okada, Y., Internal deformation due to shear and tensile faults in a half-space, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, **82**, 1018-1040, 1992.
- Satake, K., Depth distribution of coseismic slip along the Nankai Trough, Japan, from joint inversion of geodetic and tsunami data, *J. Geophys. Res.*, **98**, 4553-4565, 1993.
- Tamura, Y., T. Sato, M. Ooe and M. Ishiguro, A procedure for tidal analysis with a Bayesian information criterion, *Geophys. J. Int.*, **104**, 507-516, 1991.
- 内藤宏人, 吉川澄夫, 地殻変動解析支援プログラム MICAP-G の開発, *地震*, **52**, 101-103, 1999.
- 広島大学, 低周波微動自動モニタリングシステム(ATMOS), <http://tremor.geol.sci.hiroshima-u.ac.jp/>.
- 弘瀬冬樹, 中島淳一, 長谷川昭, Double-Difference Tomography法による西南日本の3次元地震波速度構造およびフィリピン海プレートの形状の推定, *地震*, **60**, 1-20, 2007.
- Matsumoto, K., T. Sato, T. Takanezawa and M. Ooe, GOTIC2: A Program for Computation of Oceanic Tidal Loading Effect, *J. Geod. Soc. Japan*, **47**, 243-248, 2001.

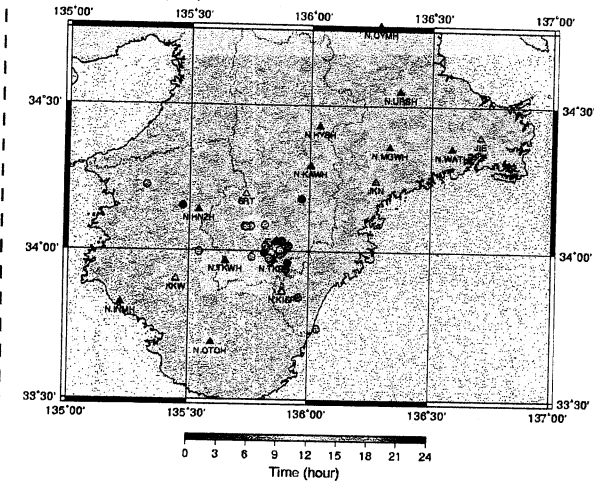
2009 01/13 (013), KII



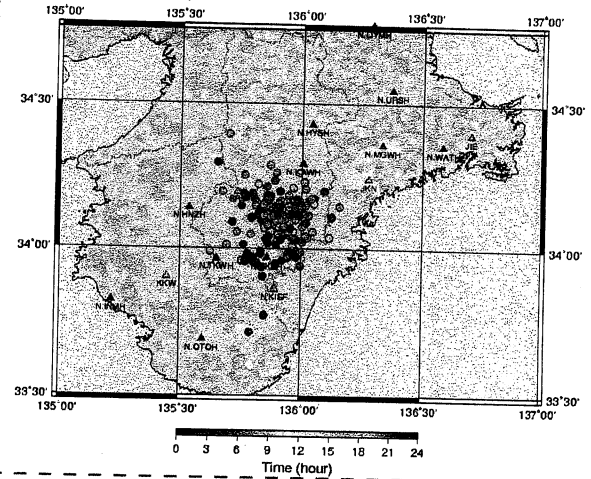
2009 01/17 (017), KII



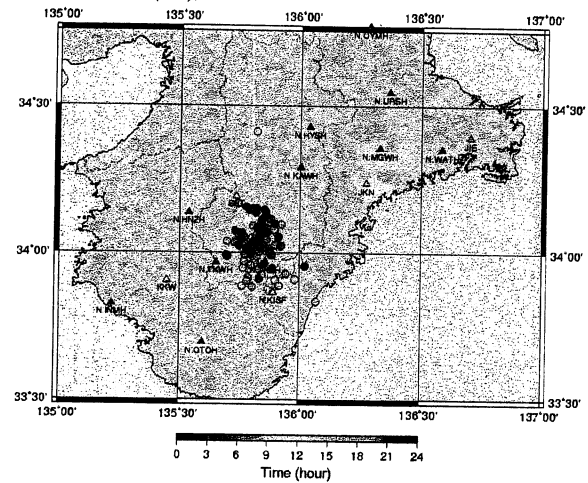
2009 01/14 (014), KII



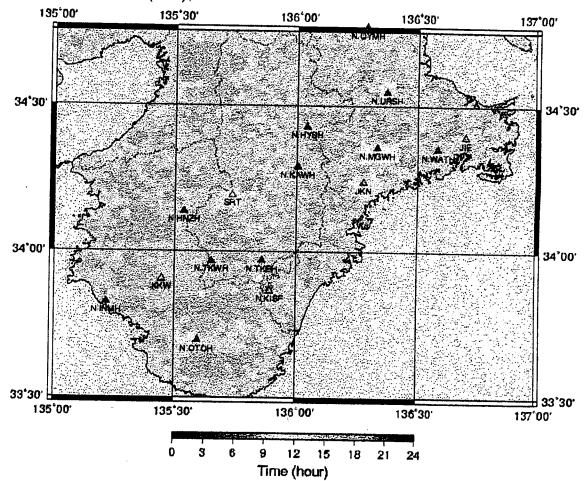
2009 01/18 (018), KII



2009 01/15 (015), KII



2009 01/19 (019), KII



2009 01/16 (016), KII

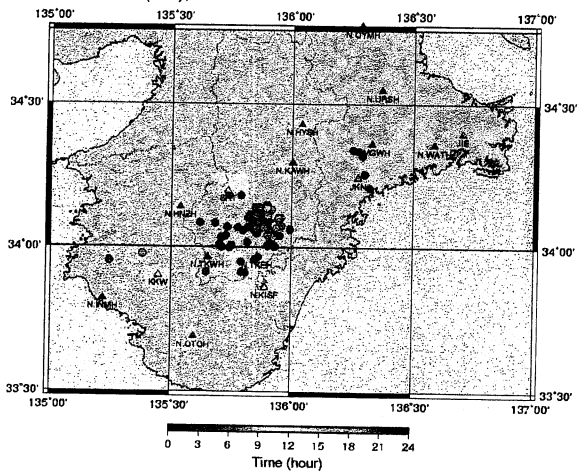
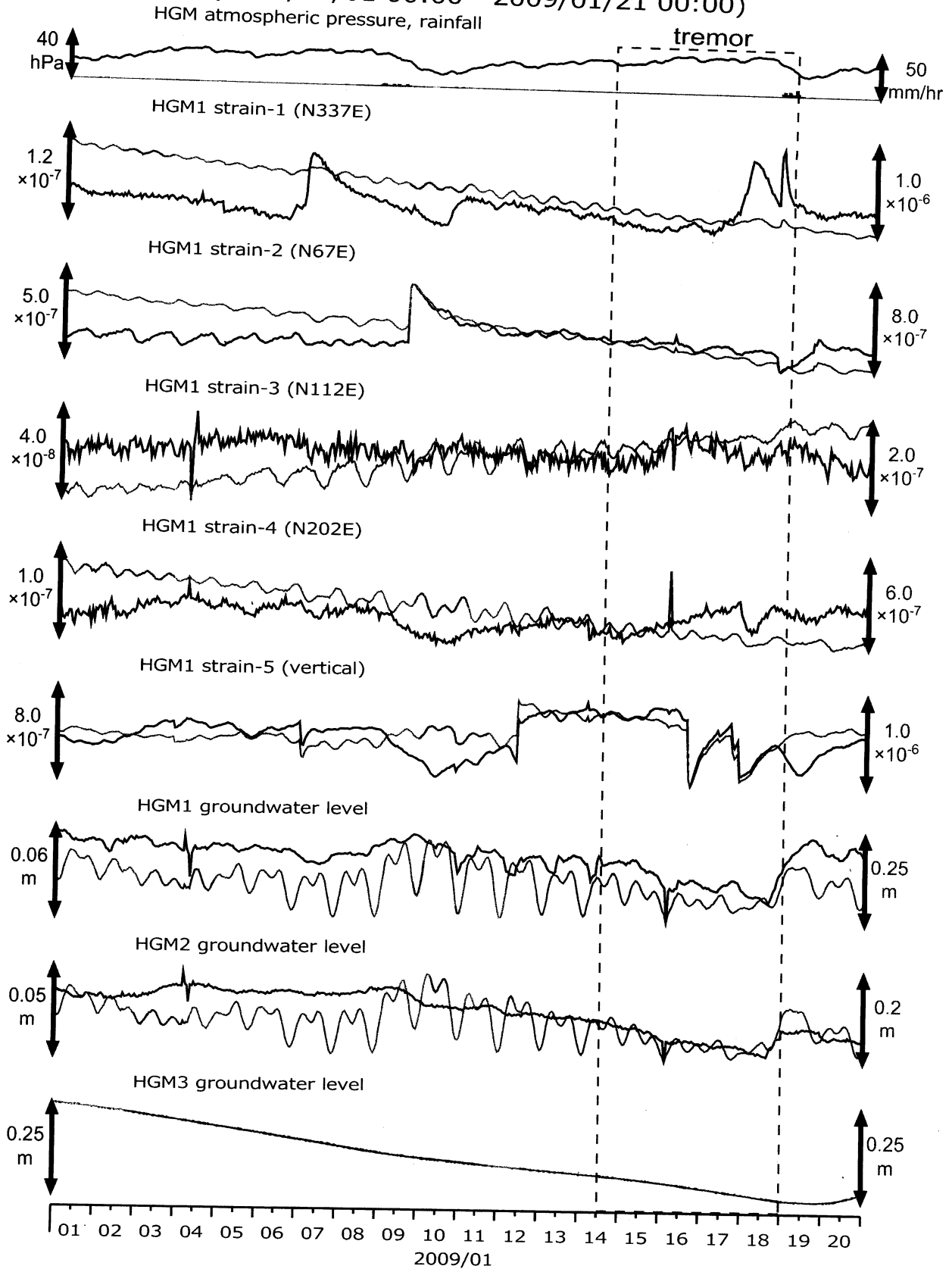


図1: 広島大学の低周波微動自動モニタリングシステム ATMOS による  
2009/1/13-19 の紀伊半島におけるモニタリング結果  
<http://tremor.geol.sci.hiroshima-u.ac.jp/index.html>

図2: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: HGM (時間値)  
(2009/01/01 00:00 - 2009/01/21 00:00)



歪各成分で頻発するステップはセンサーの近傍の間隙水圧の変化が原因と考えられる。灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、直線トレンド(歪のみ)を取り除いている。

instrument	installed depth [GL-m]
HGM1 strainmeter	368.2 - 375.0
well	screen depth [GL-m]
HGM1	320.4 - 331.3
HGM2	180.9 - 191.8
HGM3	24.3 - 29.8

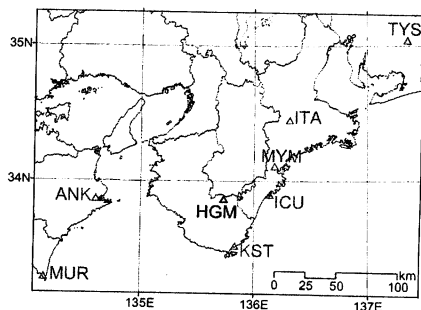
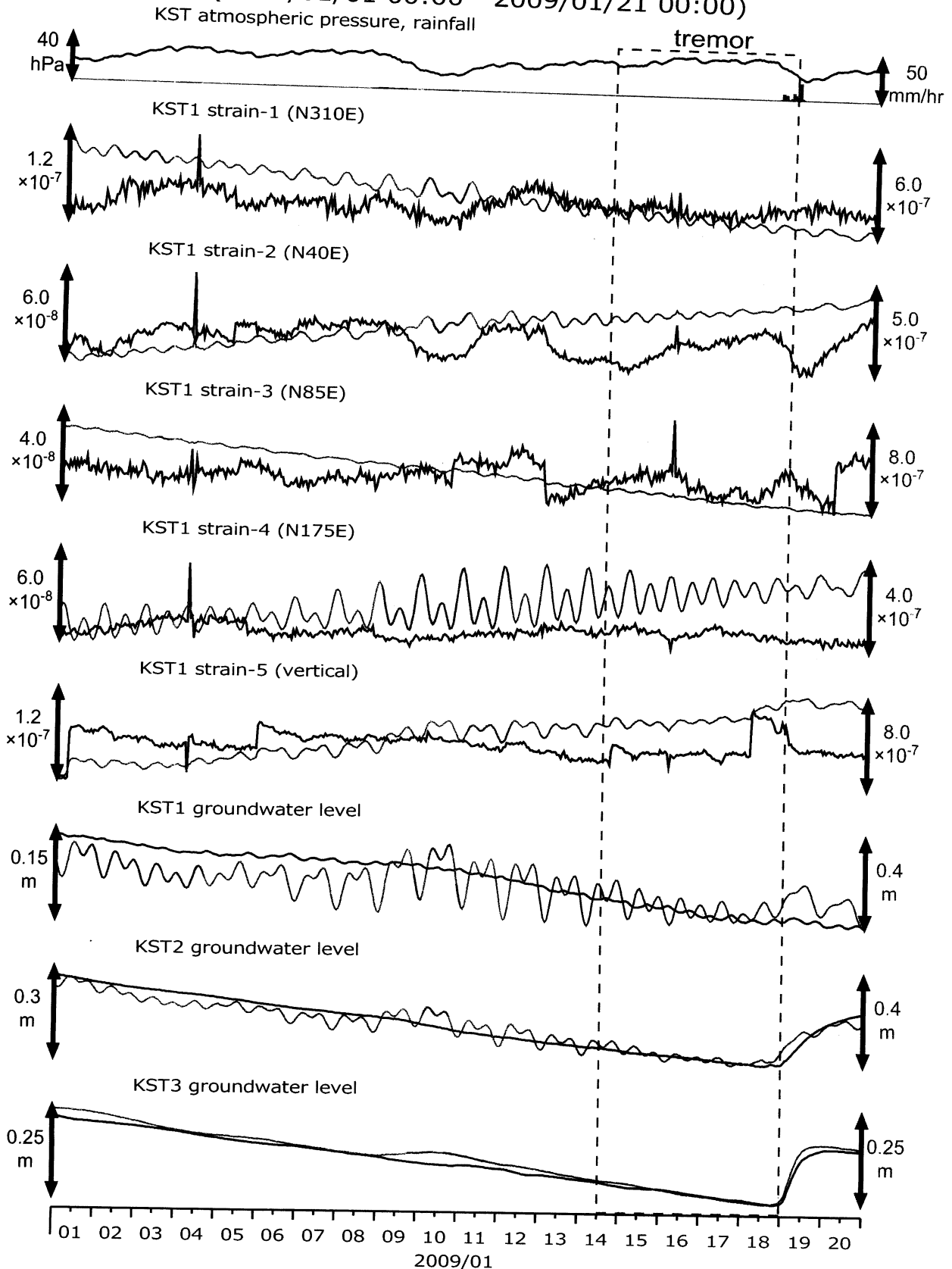
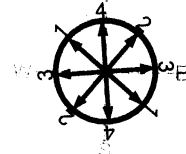


図3: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: KST (時間値)  
 (2009/01/01 00:00 - 2009/01/21 00:00)



灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、2次曲線トレンド(歪のみ)を取り除いている。



instrument	installed depth [GL-m]
KST1 strainmeter	585.2 - 592.1
well	screen depth [GL-m]
KST1	509.2 - 520.2
KST2	132.9 - 143.9
KST3	20.4 - 30.6

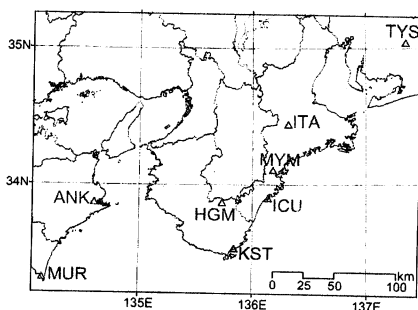
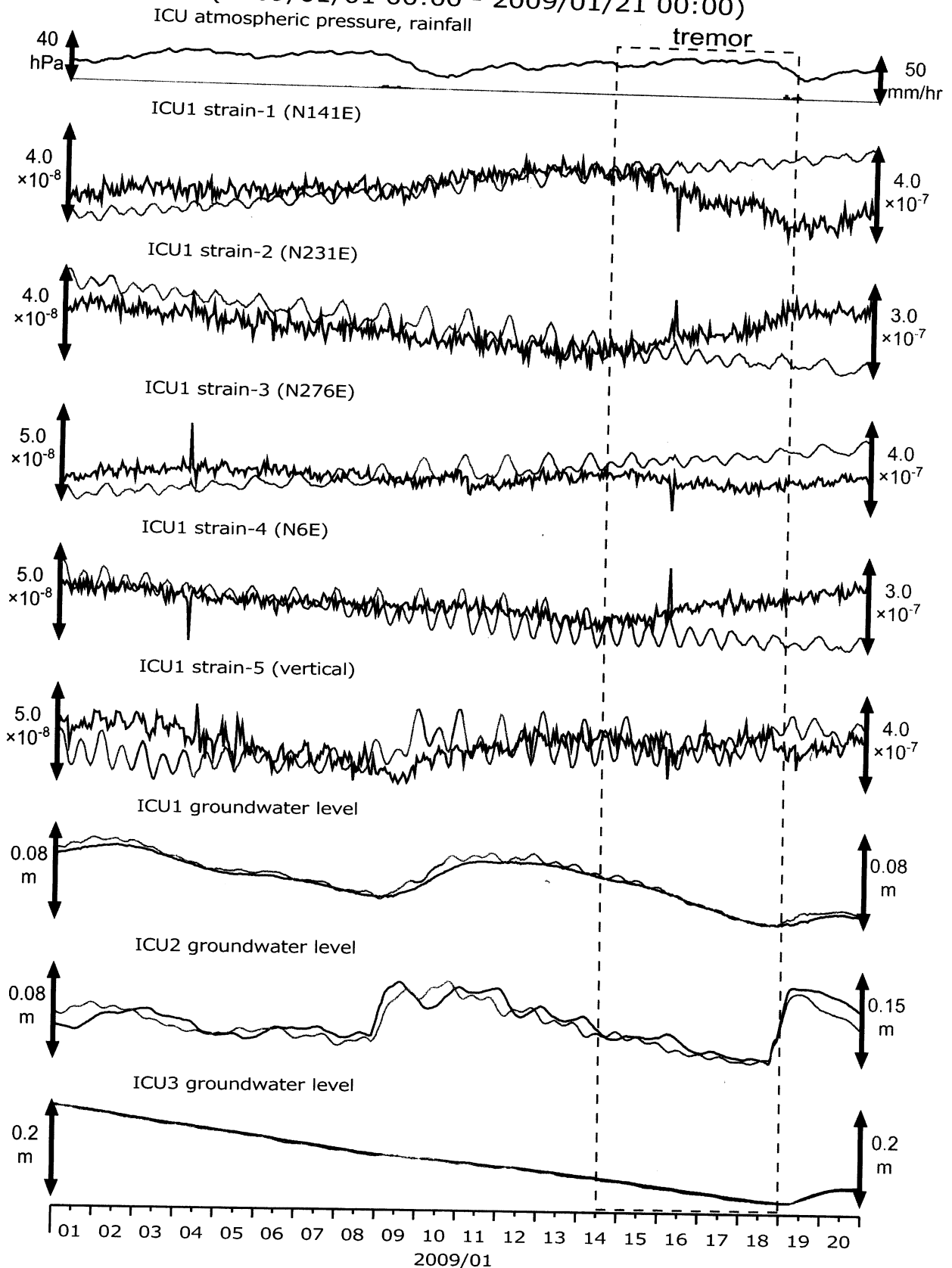


図4: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: ICU (時間値)  
 (2009/01/01 00:00 - 2009/01/21 00:00)



灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、直線トレンド(歪のみ)を取り除いている。

instrument	installed depth [GL-m]
ICU1 strainmeter	583.9-590.8
well	screen depth [GL-m]
ICU1	522.4-533.4
ICU2	95.7-106.6
ICU3	13.4-18.8

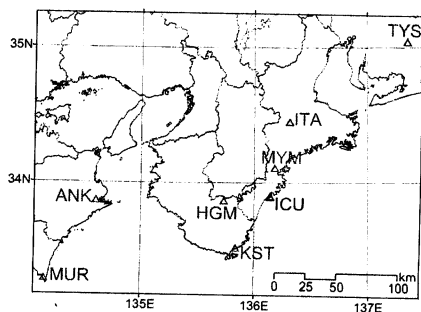
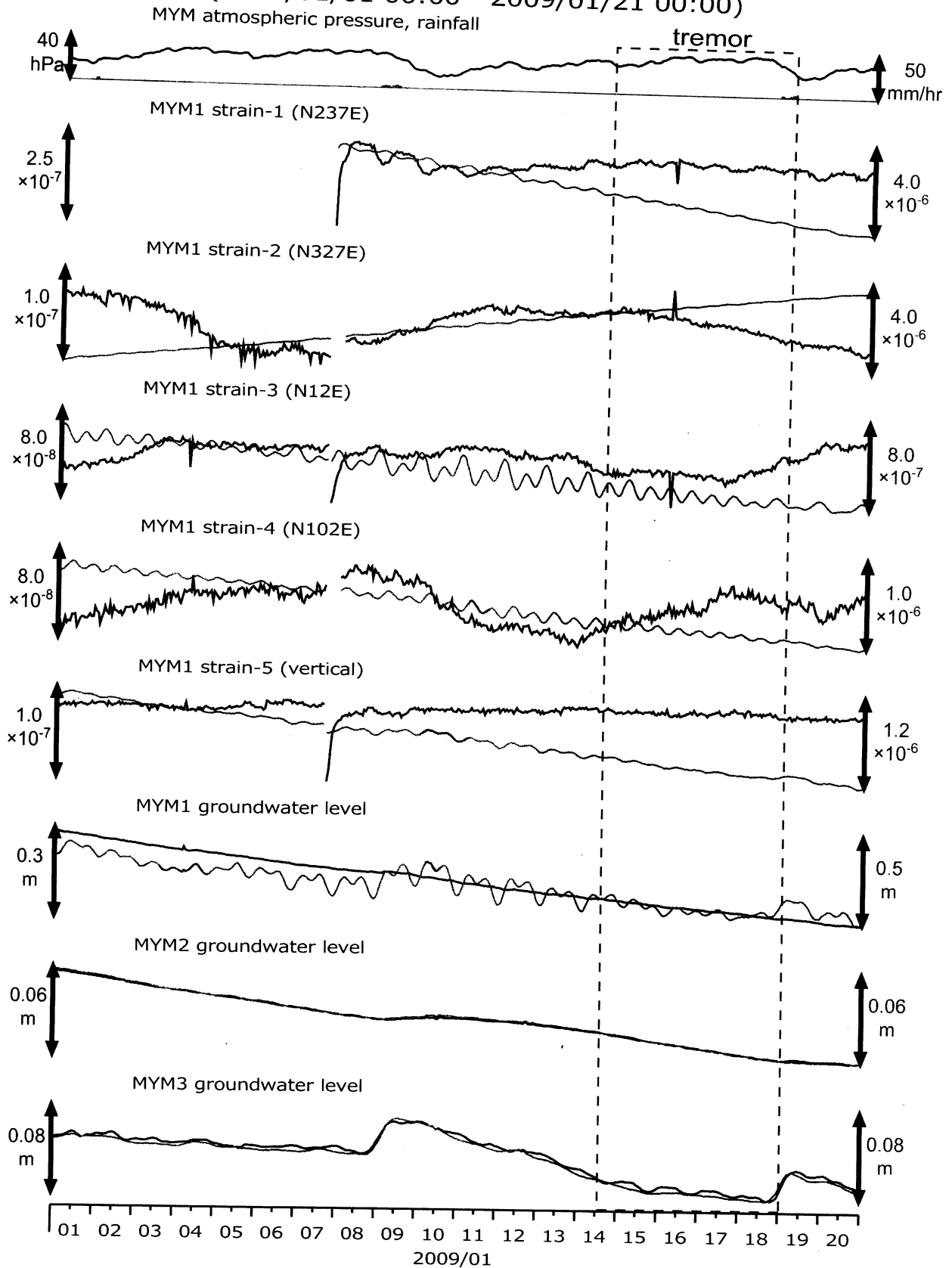
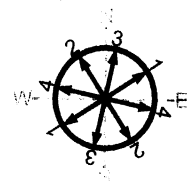


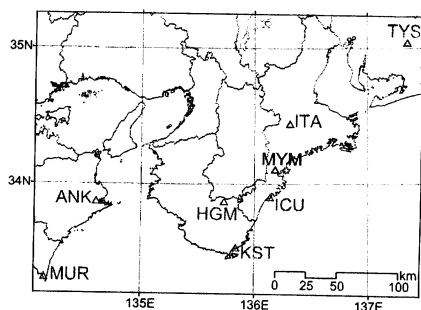
図5: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: MYM (時間値)  
 (2009/01/01 00:00 - 2009/01/21 00:00)



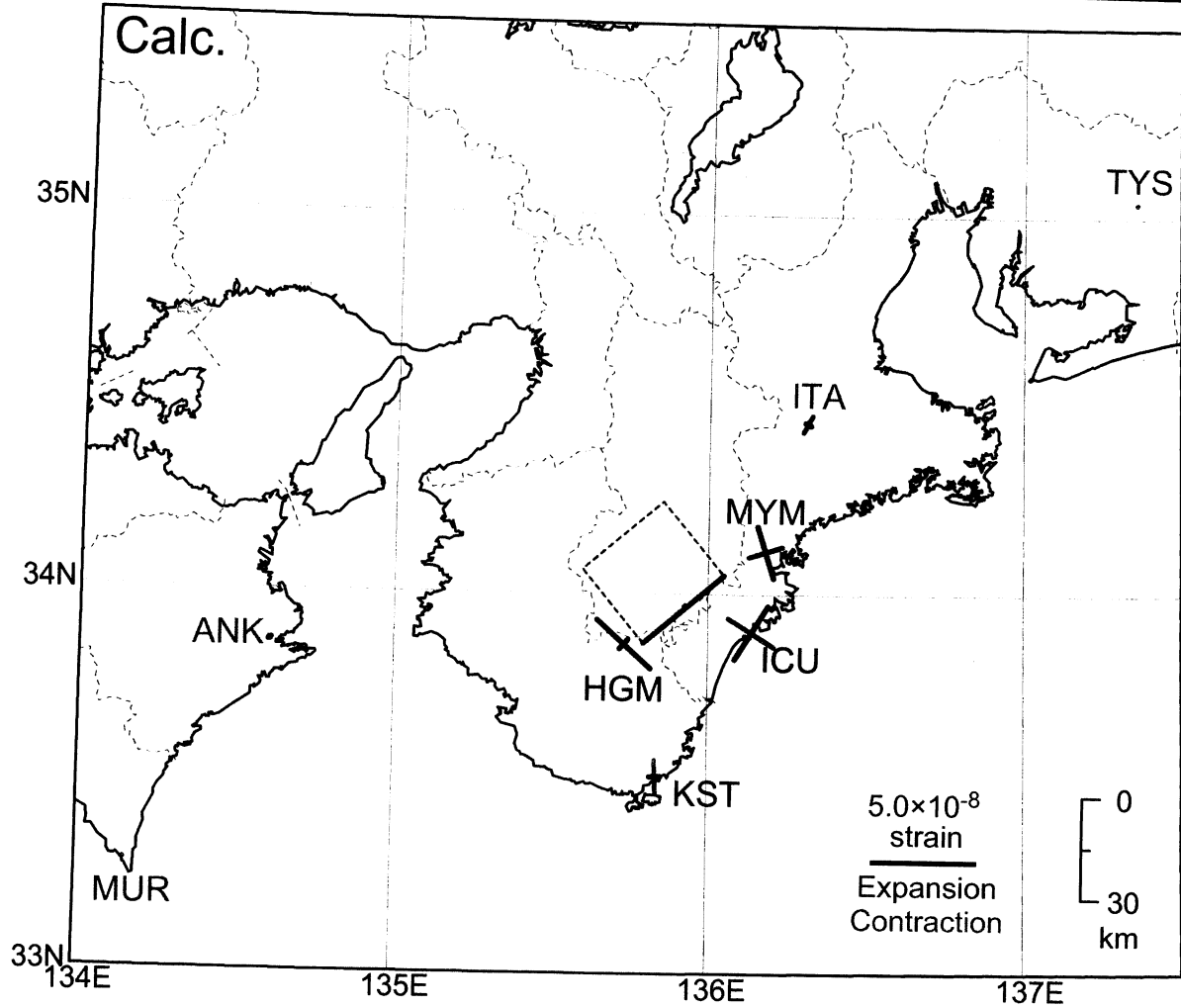
1/7に歪計の調整作業を行っている。  
 灰色線は生データ(毎正時値)、黒色線は潮汐・大気圧応答成分、二次曲線トレンド(歪のみ)を取り除いている。



instrument	installed depth [GL-m]
MYM1 strainmeter	585.4 - 592.3
well	screen depth [GL-m]
MYM1	418.9 - 429.8
MYM2	140.2 - 151.1
MYM3	19.9 - 25.3



model of plate geometry	Lat	Lon	Depth [km]	Strike [deg]	Length [km]	Width	Dip [deg]	Rake [deg]	Slip [mm]	Mw
Hirose et al. (2007)	34.05	136.05	30	230	30	30	25	95	20	5.8
Satake (1993)	34.05	136.05	40	225	30	30	30	90	30	5.9

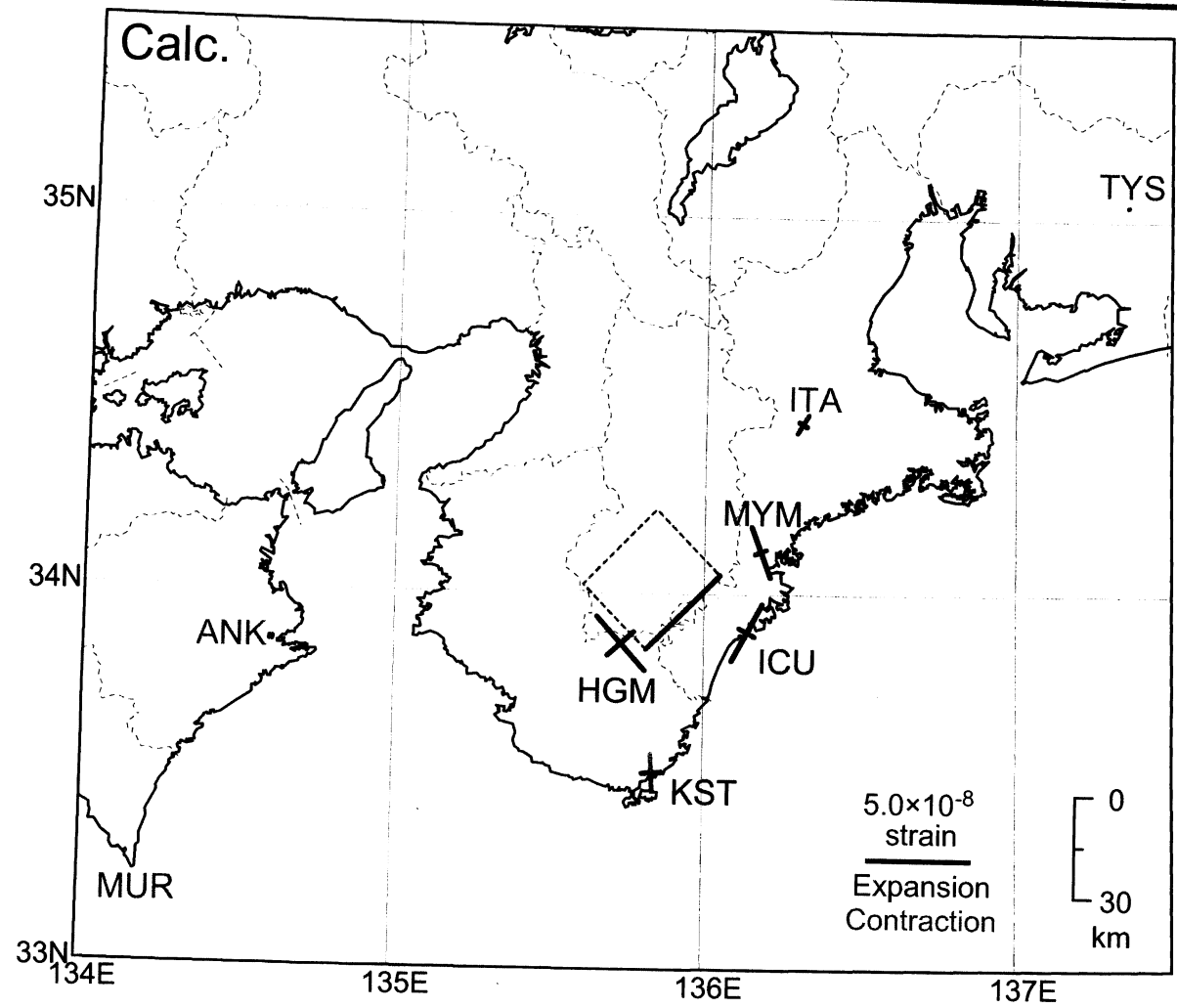


strain ch combinations	HGM Obs.	KST Obs.	ICU Obs.	MYM Obs.
2,3,4				
1,3,4				
1,2,4				
1,2,3				

図6: 弘瀬ほか (2007) によるフィリピン海プレート形状を参考にした断層モデル。水平位置は深部低周波微動の震源域で決定し、深さ、走向、傾斜角、すべり方向はプレート形状により決定した。すべり量は ICU の歪み観測結果から推定した。



model of plate geometry	Lat	Lon	Depth [km]	Strike [deg]	Length [km]	Width	Dip [deg]	Rake [deg]	Slip [mm]	Mw
Hirose et al. (2007)	34.05	136.05	30	230	30	30	25	95	20	5.8
Satake (1993)	34.05	136.05	40	225	30	30	30	90	30	5.9

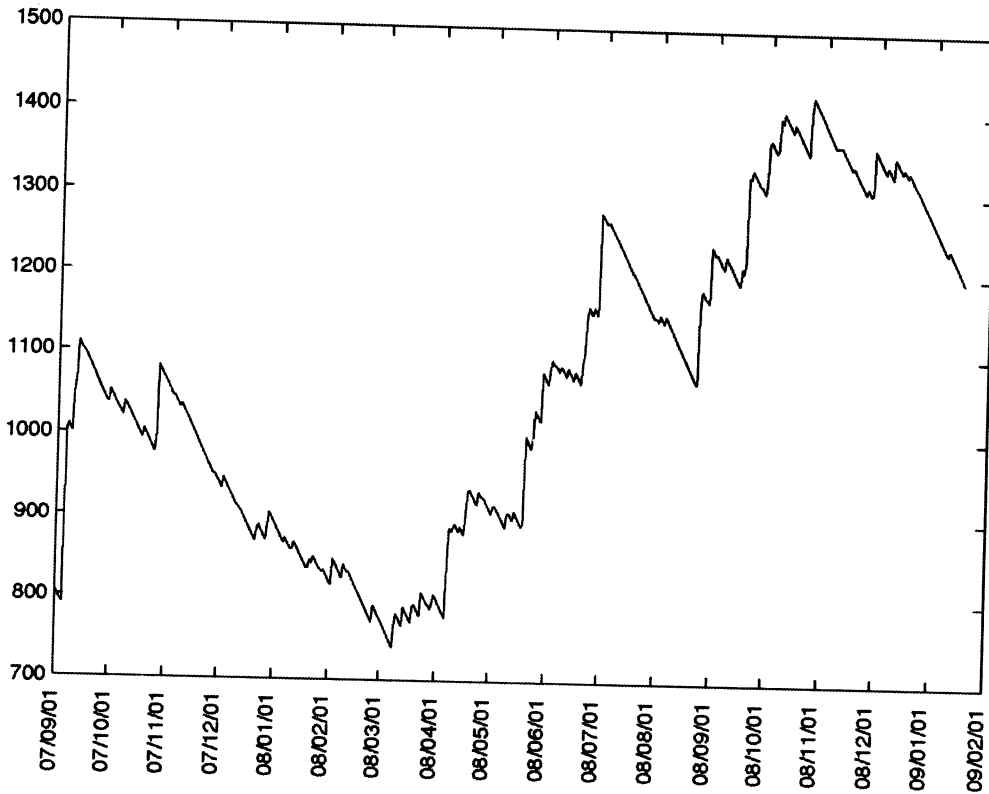


strain ch combinations	HGM Obs.	KST Obs.	ICU Obs.	MYM Obs.
2,3,4	↗	-	↗	↘
1,3,4	↘	-	↘	↖
1,2,4	↘	-	↘	↖
1,2,3	↘	-	↘	↘

図7: Satake(1993)によるフィリピン海プレート形状を参考にした断層モデル。水平位置は深部低周波微動の震源域で決定し、深さ、走向、傾斜角、すべり方向はプレート形状により決定した。すべり量はICUの歪み観測結果から推定した。

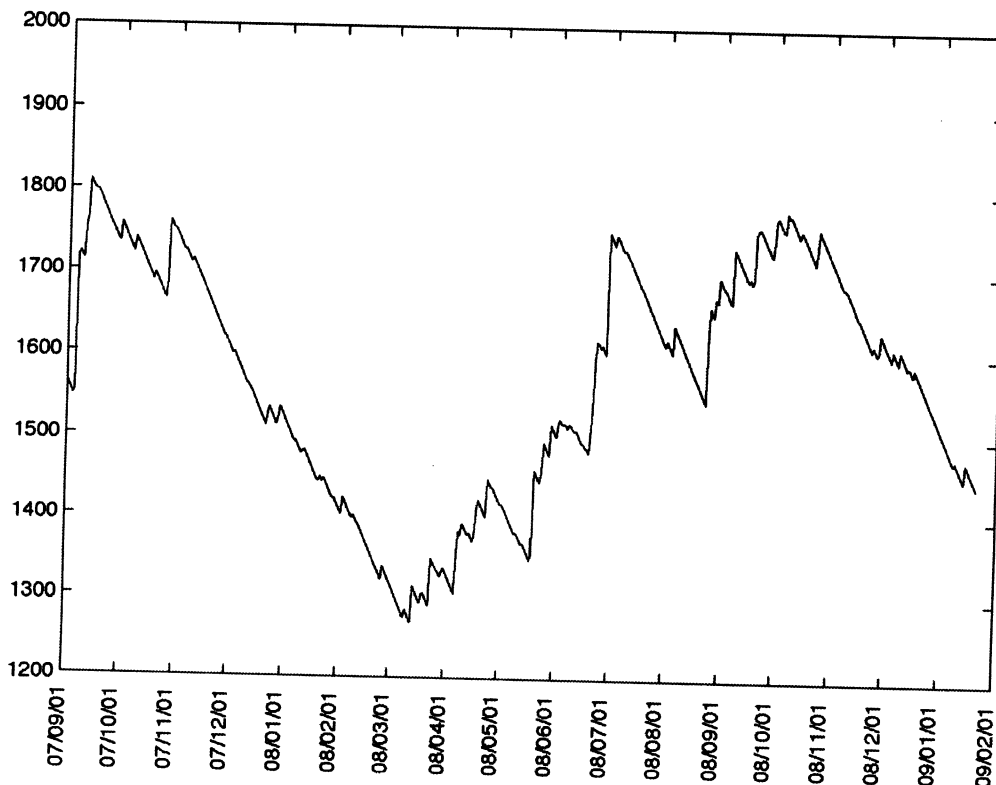
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)  
(2007. 9. 1-2009. 01. 21)

※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のグラフ (mm)  
(2007. 9. 1-2009. 01. 21)

※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



# 近畿地域の地下水位・歪観測結果（2008年11月～2009年2月）

産業技術総合研究所

2008年11月～2009年2月の近畿地域におけるテレメータによる地下水位およびボアホール型歪計による地殻歪（水平3成分）の観測結果を報告する。観測点は20点（観測井は25井戸）である（第1図）。同期間中に第1図で示す範囲内で、M4以上で深さ30kmより浅い地震は、無かった。M4以上で深さ30kmより深い地震は、無かった。

第2～6図に、2008年8月～2009年2月における地下水位の1時間値の生データと（場所によってはその下に）補正値を示してある。また、第7～11図には同期間におけるボアホール型歪計が併設してある観測点について地下水位とともに歪3成分の観測値（生データ）を示してある。歪の図において「N120」などと示してあるのは、歪の方向が北から120度東方向に回転していることを示す。水位補正値(corrected)は潮汐解析プログラムBAYTAP-GIによって、気圧・潮汐・不規則ノイズの影響を取り除いた後のトレンドである。なお、tkz・obk2・ysk・yst1・yst2・yst3およびbndは地上より上に水位が来るので、井戸口を密閉して水圧を測定し、それを水位に換算している。hks・kwnではケーシングを二重にして、外管で浅い方の地下水位（hks-o, kwn-o）を、内管で深い方の地下水位（hks-i, kwn-i）をそれぞれ測定し、別々の観測井にカウントしている。

sedの2008年10月中旬以降の欠測は機器の故障のため（第2図）。krmの地下水位の短期的な上下変化は、口元から雨が流れ込むようになったため（第4図）。hnoの2008年12月下旬からの欠測は機器の故障のため（第4, 10図）。gojの2008年11月中旬から12月中旬までの欠測は収録機器の故障のため（第6図）。

これらのデータ（グラフ等）は、<http://riodb02.ibase.aist.go.jp/gxwell/GSJ/index.shtml>で公開されている。（北川有一・小泉尚嗣・高橋誠・佐藤努・松本則夫・大谷竜・板場智史・桑原保人・佐藤隆司・木口努・長郁夫）

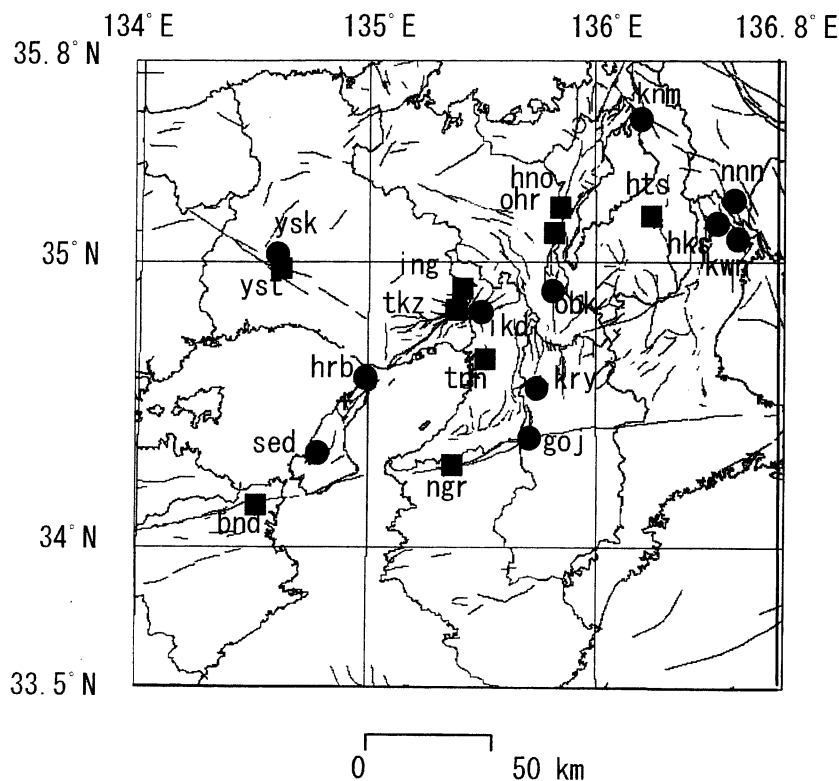


Fig.1 観測点（●・■）と活断層分布。●は地下水のみの観測点で、■はボアホール型歪計を併設している観測点。

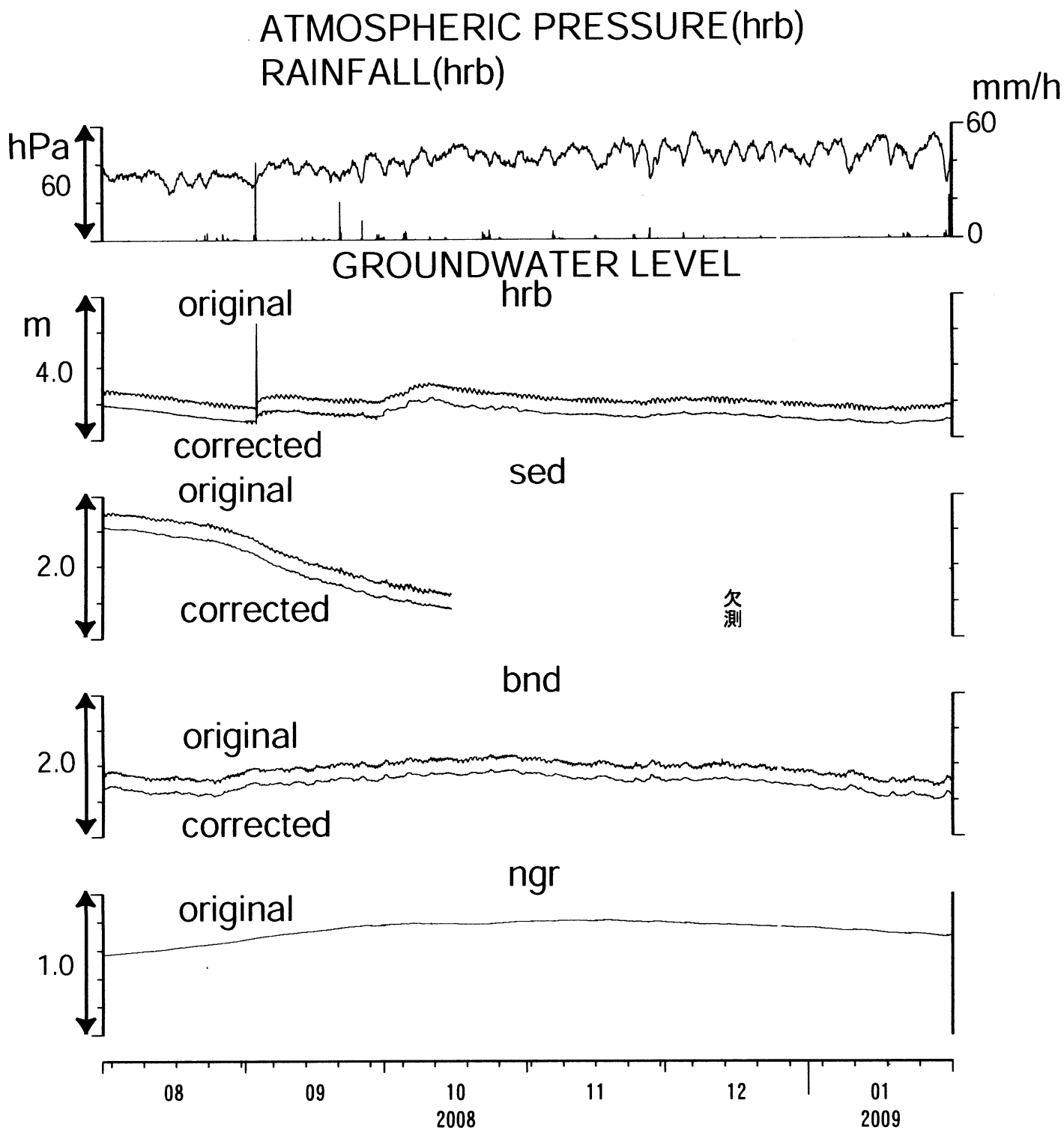


Fig.2

ATMOSPHERIC PRESSURE(tkz)  
RAINFALL(tkz)

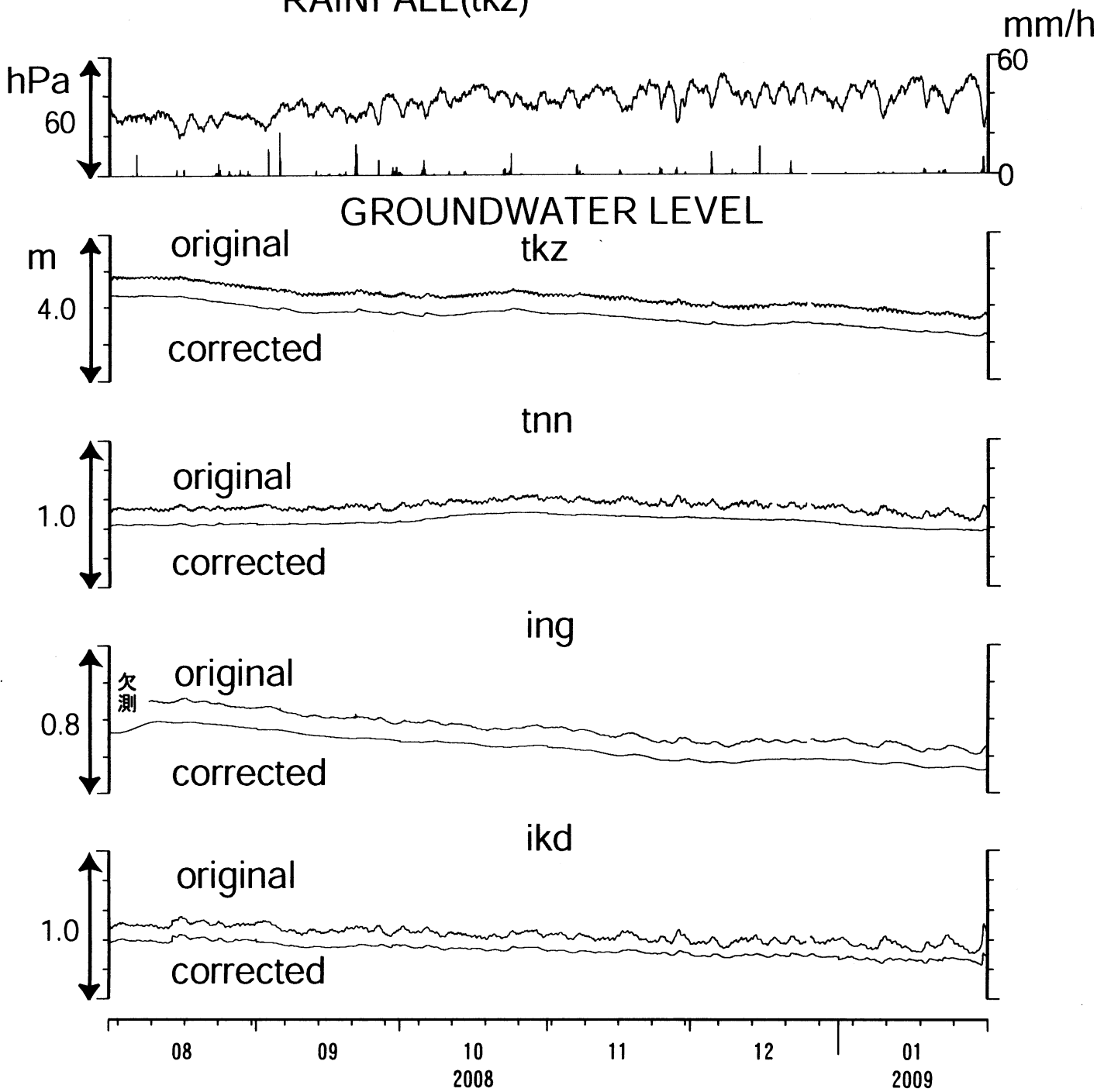


Fig.3

ATMOSPHERIC PRESSURE(ohr)  
RAINFALL(ohr)

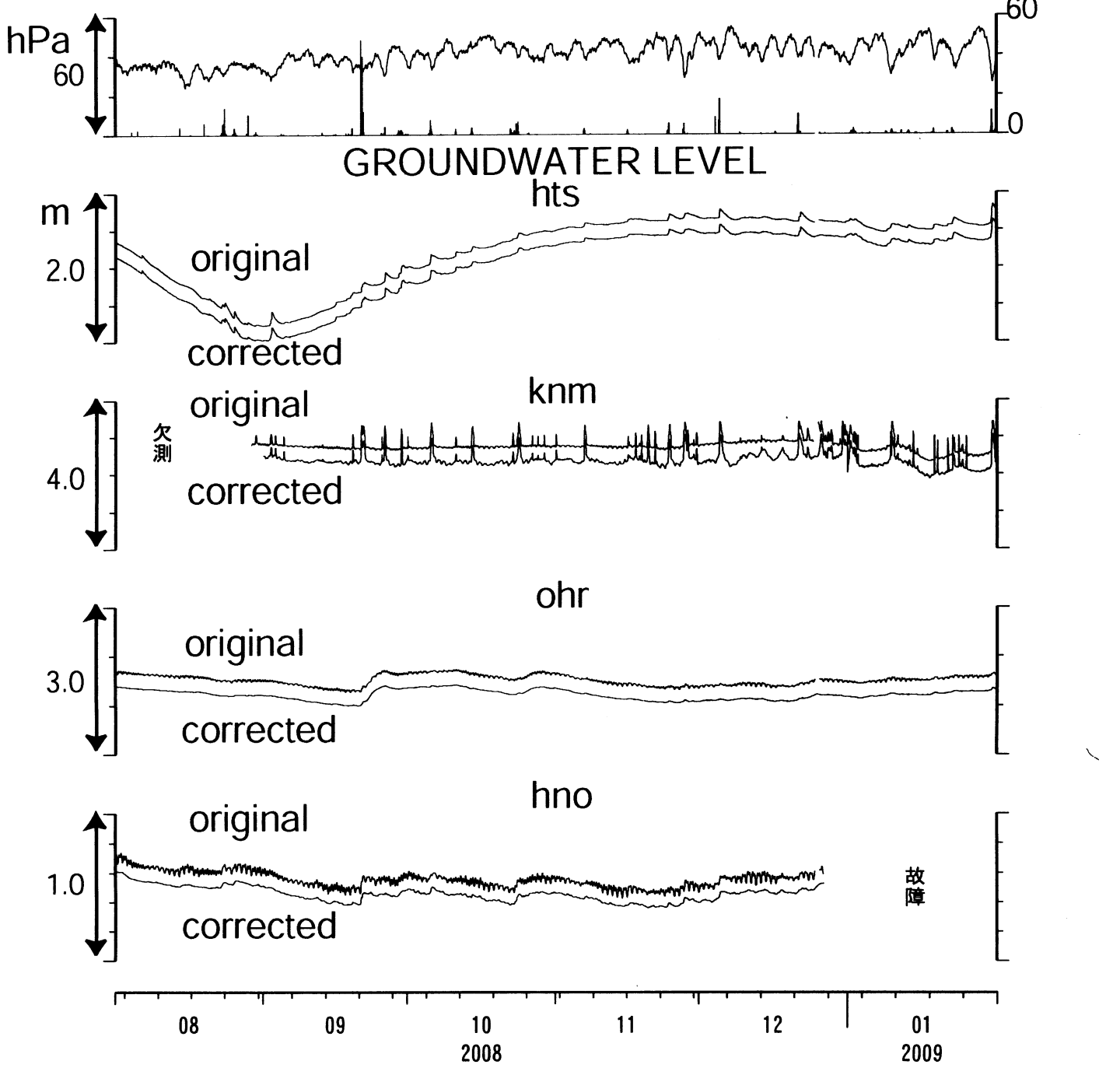


Fig.4

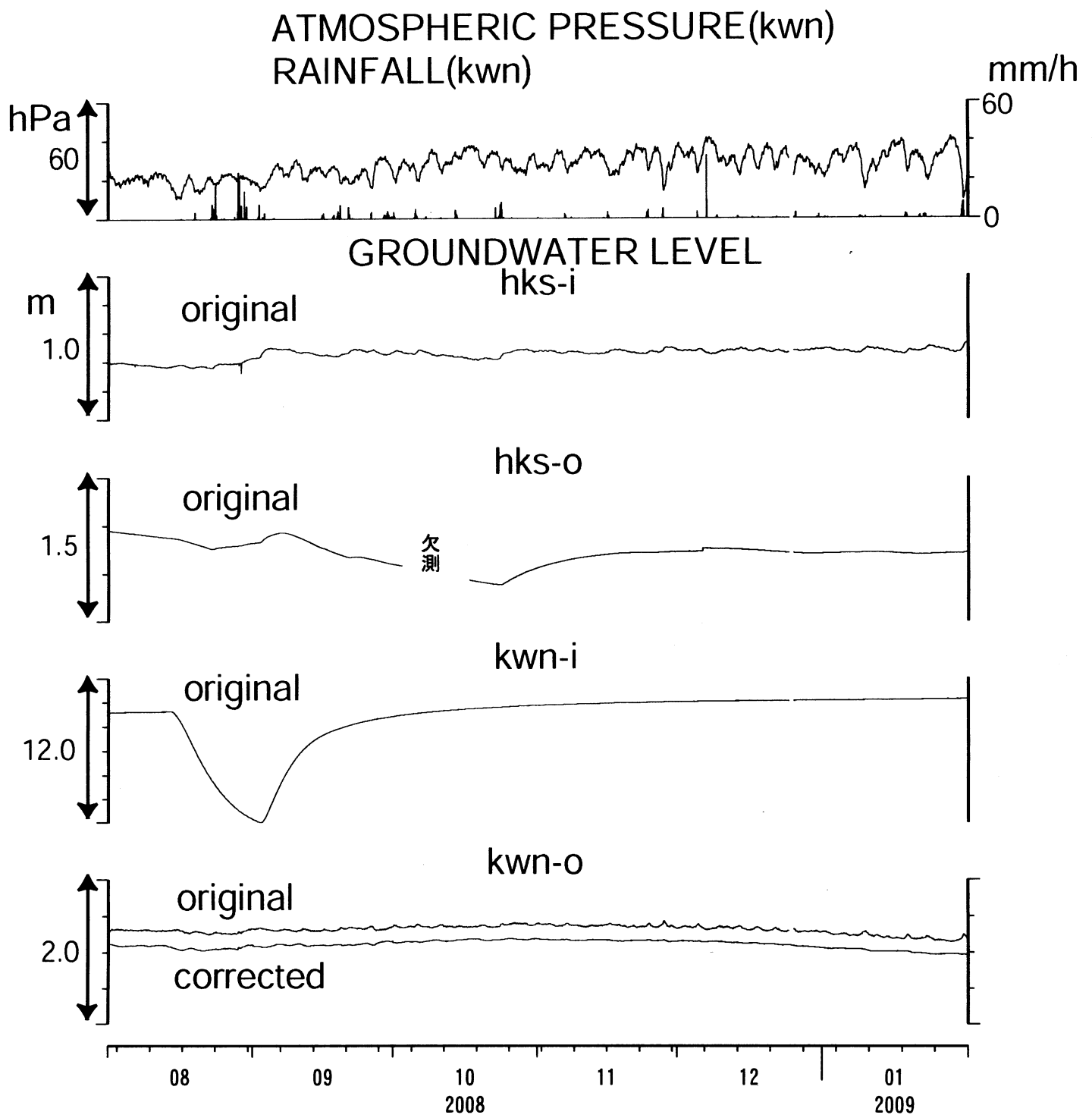


Fig.5

ATMOSPHERIC PRESSURE(obk)  
RAINFALL(kry)

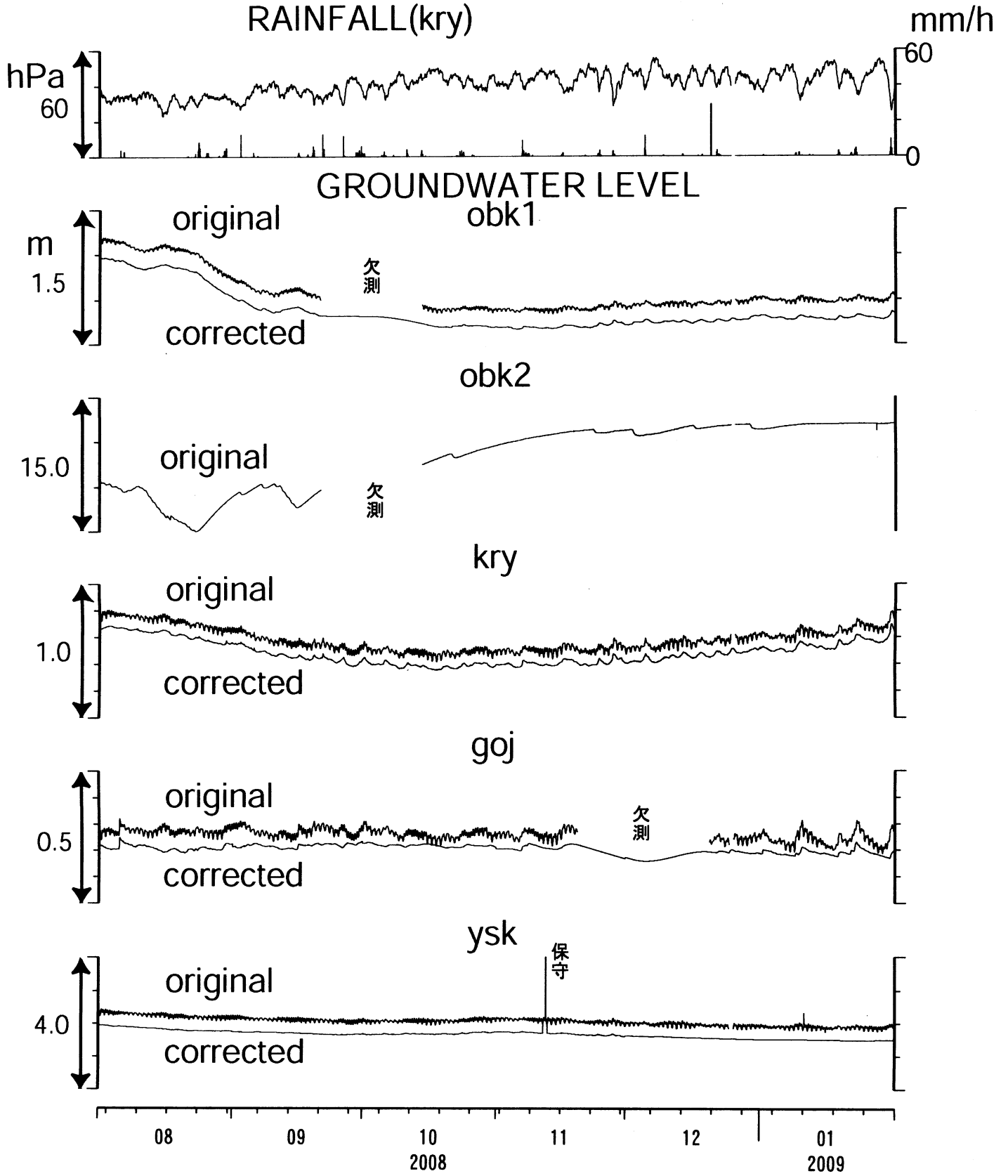


Fig.6



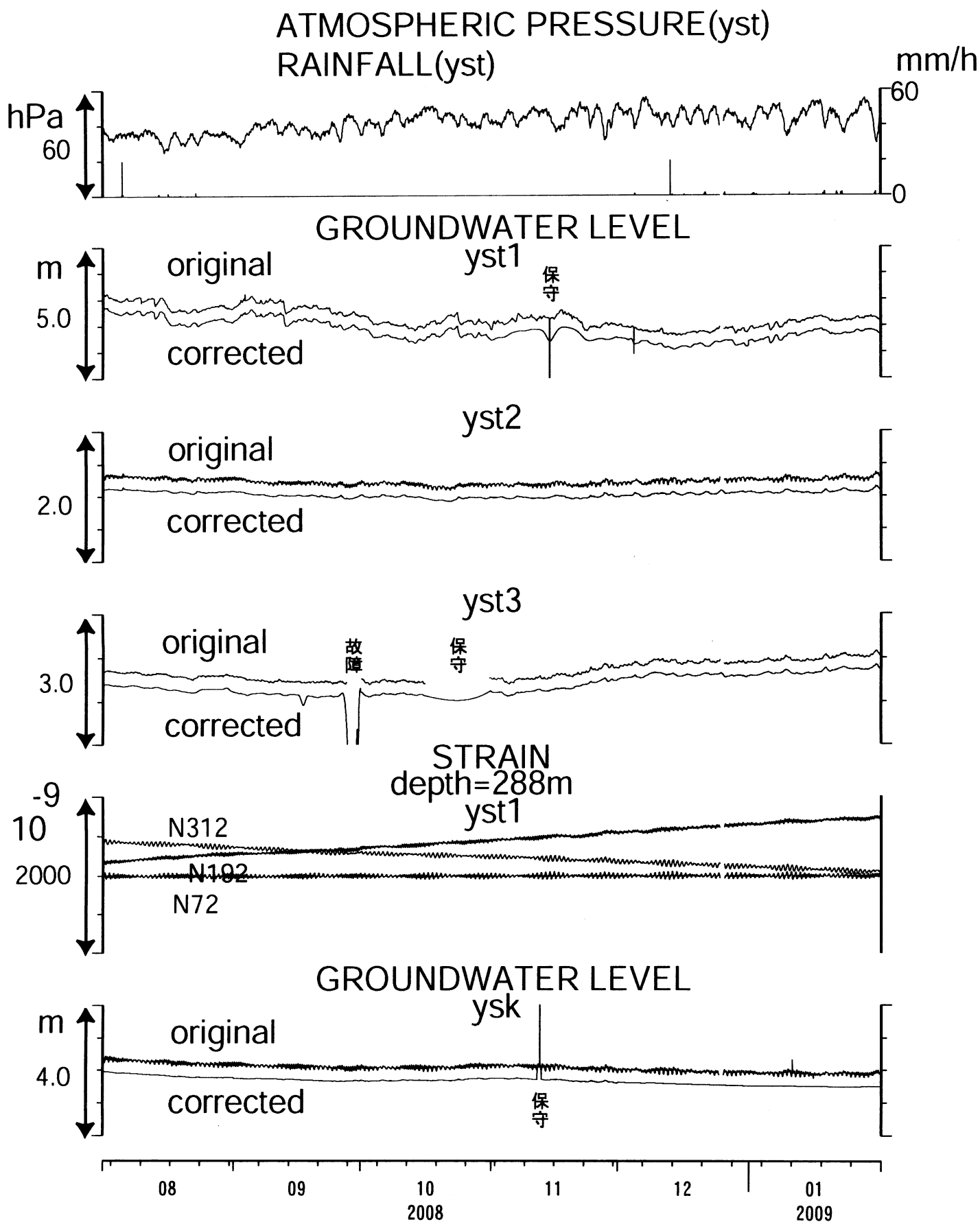


Fig.7

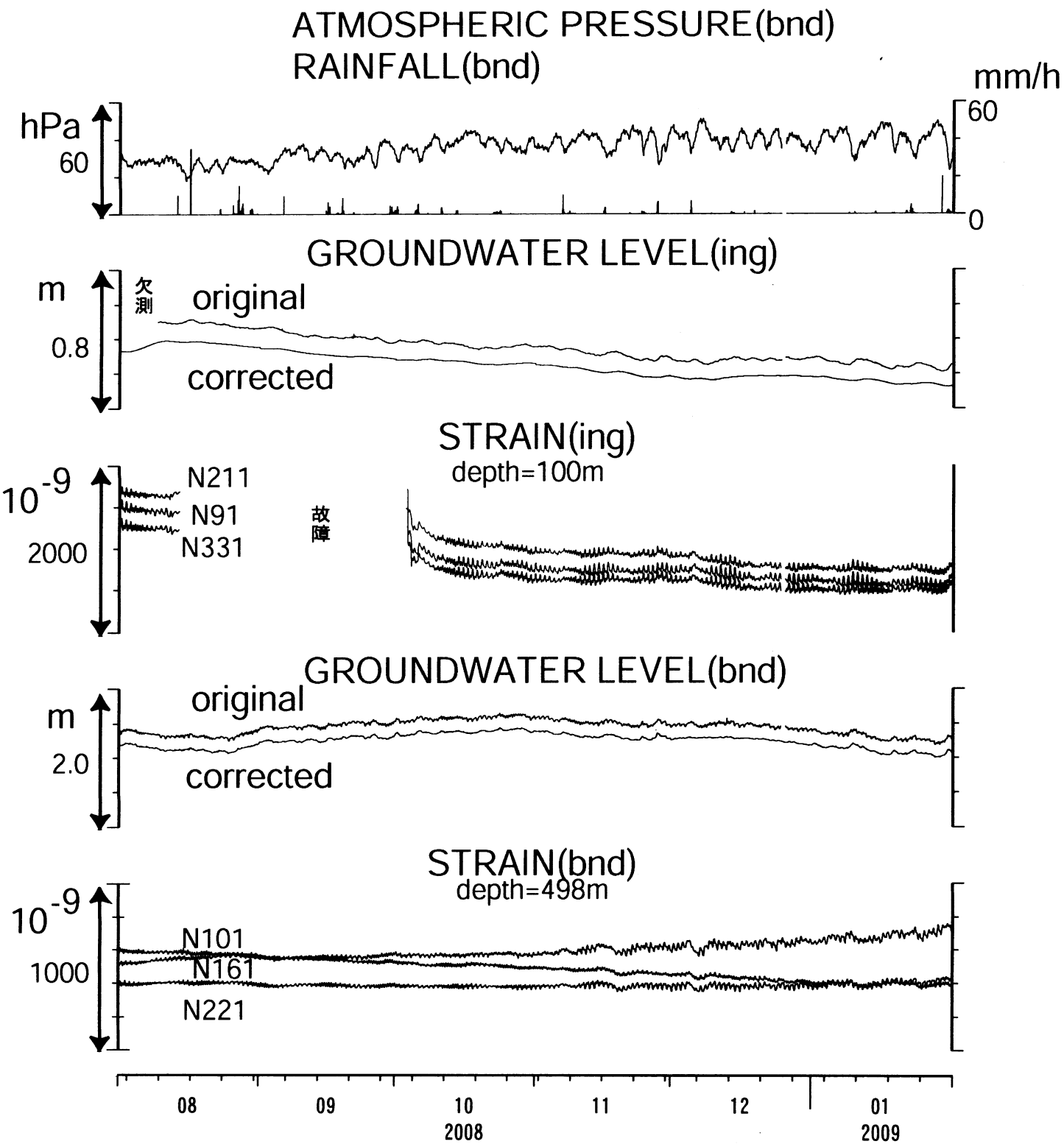


Fig.8

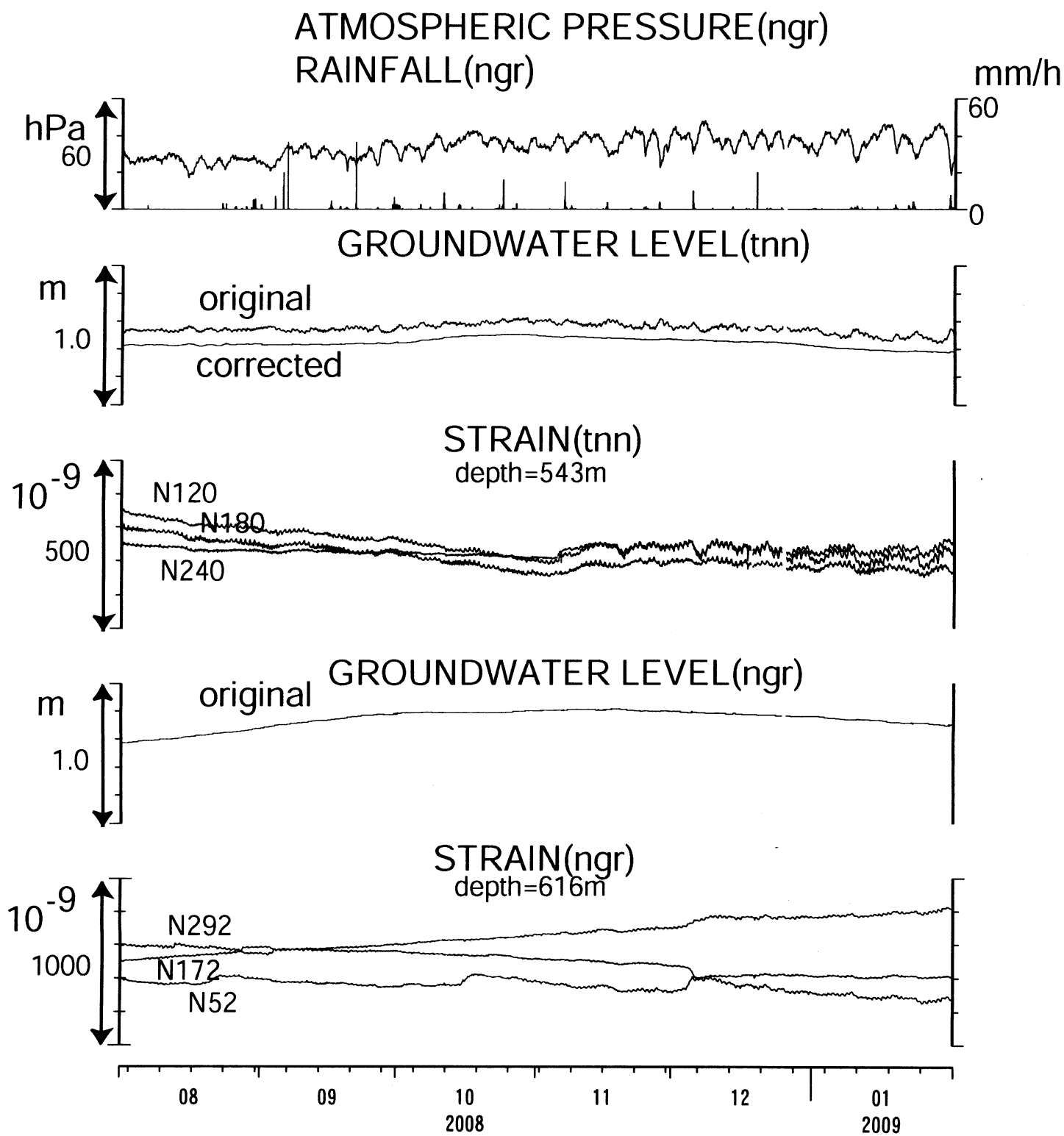
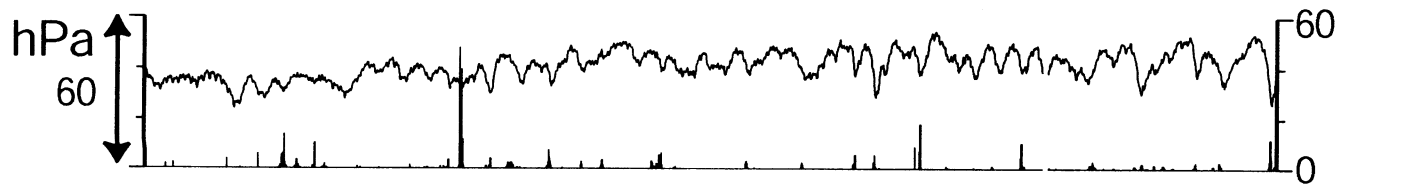
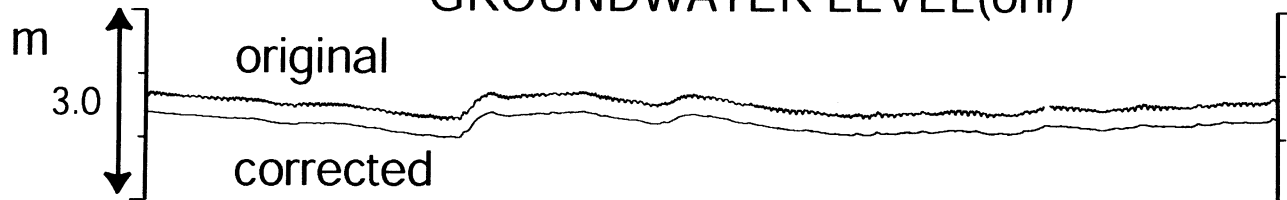


Fig.9

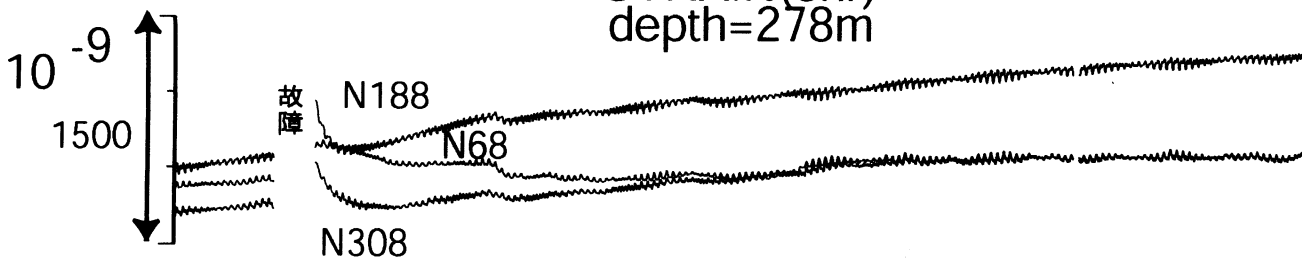
ATMOSPHERIC PRESSURE(ohr)  
RAINFALL(ohr)



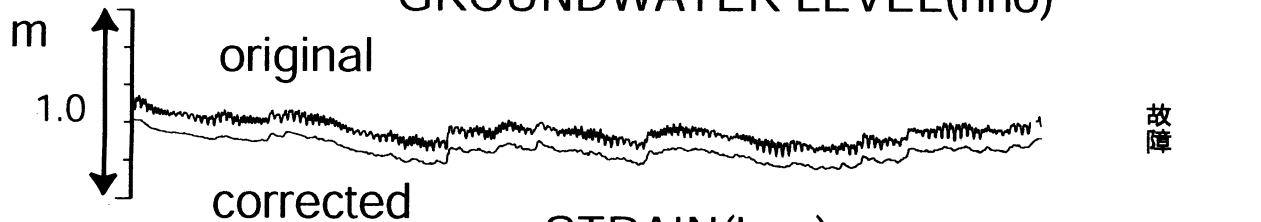
GROUNDWATER LEVEL(ohr)



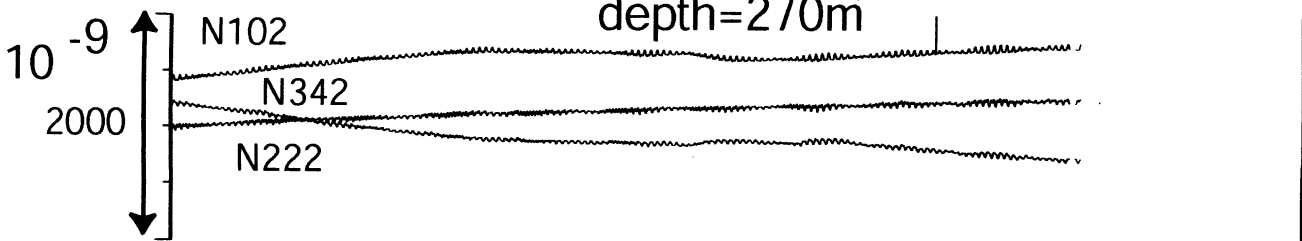
STRAIN(ohr)  
depth=278m



GROUNDWATER LEVEL(hno)



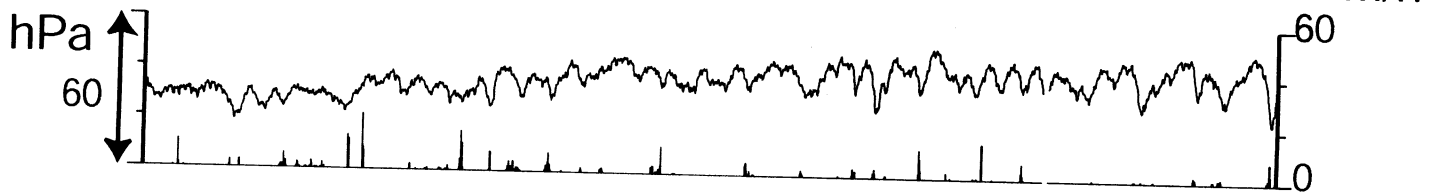
STRAIN(hno)  
depth=270m



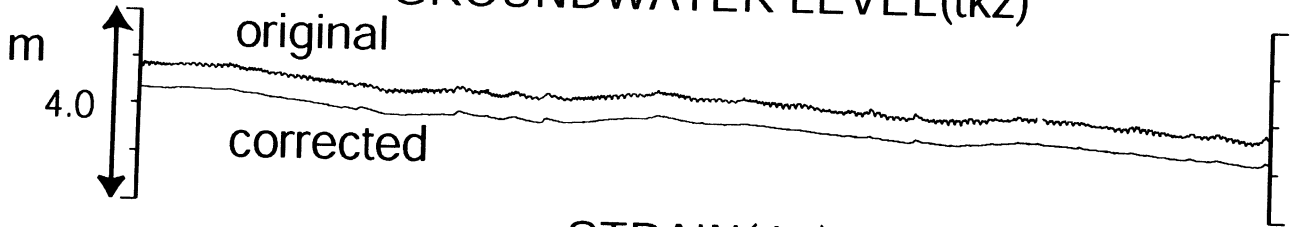
08 09 10 11 12 01  
2008 2009

Fig.10

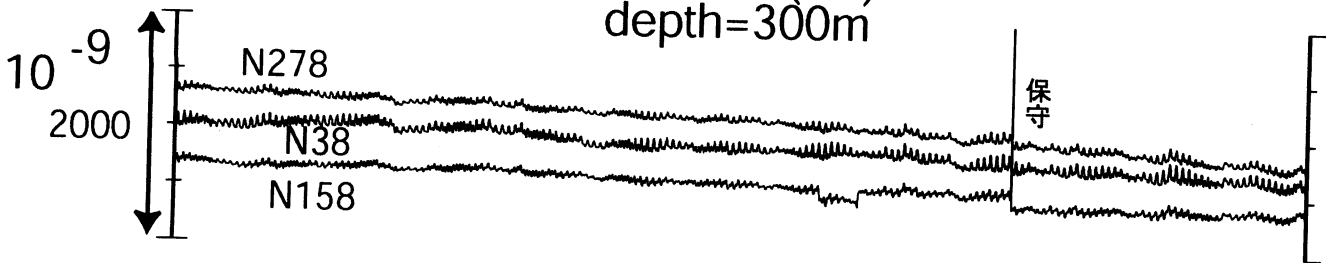
ATMOSPHERIC PRESSURE(tkz)  
RAINFALL(tkz)



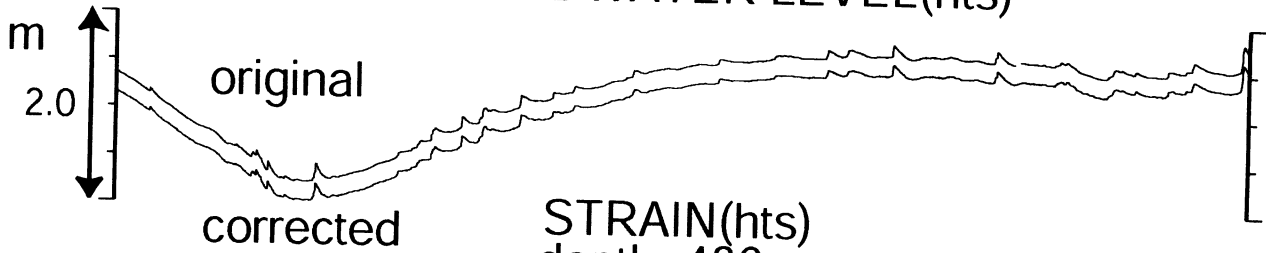
GROUNDWATER LEVEL(tkz)



STRAIN(tkz)  
depth=300m



GROUNDWATER LEVEL(hts)



STRAIN(hts)  
depth=436m

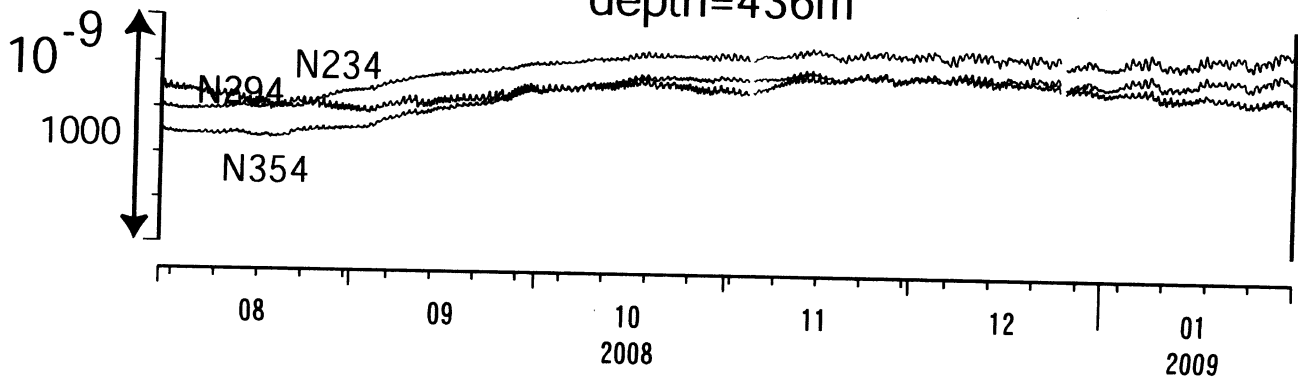


Fig.11

# 神奈川県西部地域の地下水位観測（2008年11月～2009年1月）

神奈川県温泉地学研究所・産業技術総合研究所

## 1. はじめに

神奈川県温泉地学研究所では、神奈川県西部地震の予知研究の一環として、第1図・第1表に示した6箇所に地下水位観測施設を整備し地下水位の連続観測を行っている。2008年11月～2009年1月の期間に重点をおいた観測結果を報告する。

## 2. 観測

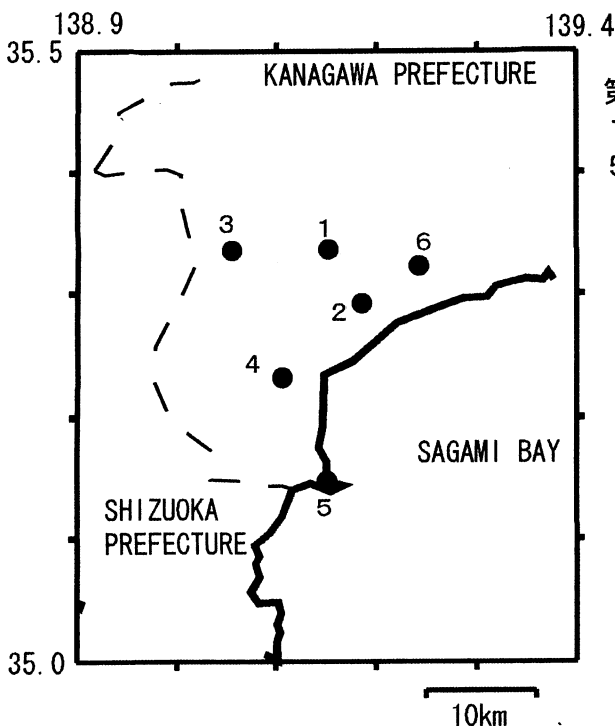
第1図の6箇所の観測点では、地下水位の他、気圧・降水量も1分サンプリングで観測を行っている。得られたデータは、1日1回テレメータにて温泉地学研究所に送信される。

## 3. 結果（第2～3図）

結果を第2図（原則1時間値、真鶴・二宮のみ24時間平均値）と第3図（原則0時の瞬時値）に示す。第1図の範囲内（北緯35～35.5度、東経138.9～139.4度）で、2008年11月～2009年1月に深さ30km以浅でM4以上の地震はない。また、この期間中に特に異常な変化はない（板寺一洋・棚田俊収・小泉尚嗣）。

### 参考論文

横山尚秀・他、1995、神奈川県西部地震予知のための地下水位観測施設と地下水位解析、温泉地学研究所報告、26、21-36。



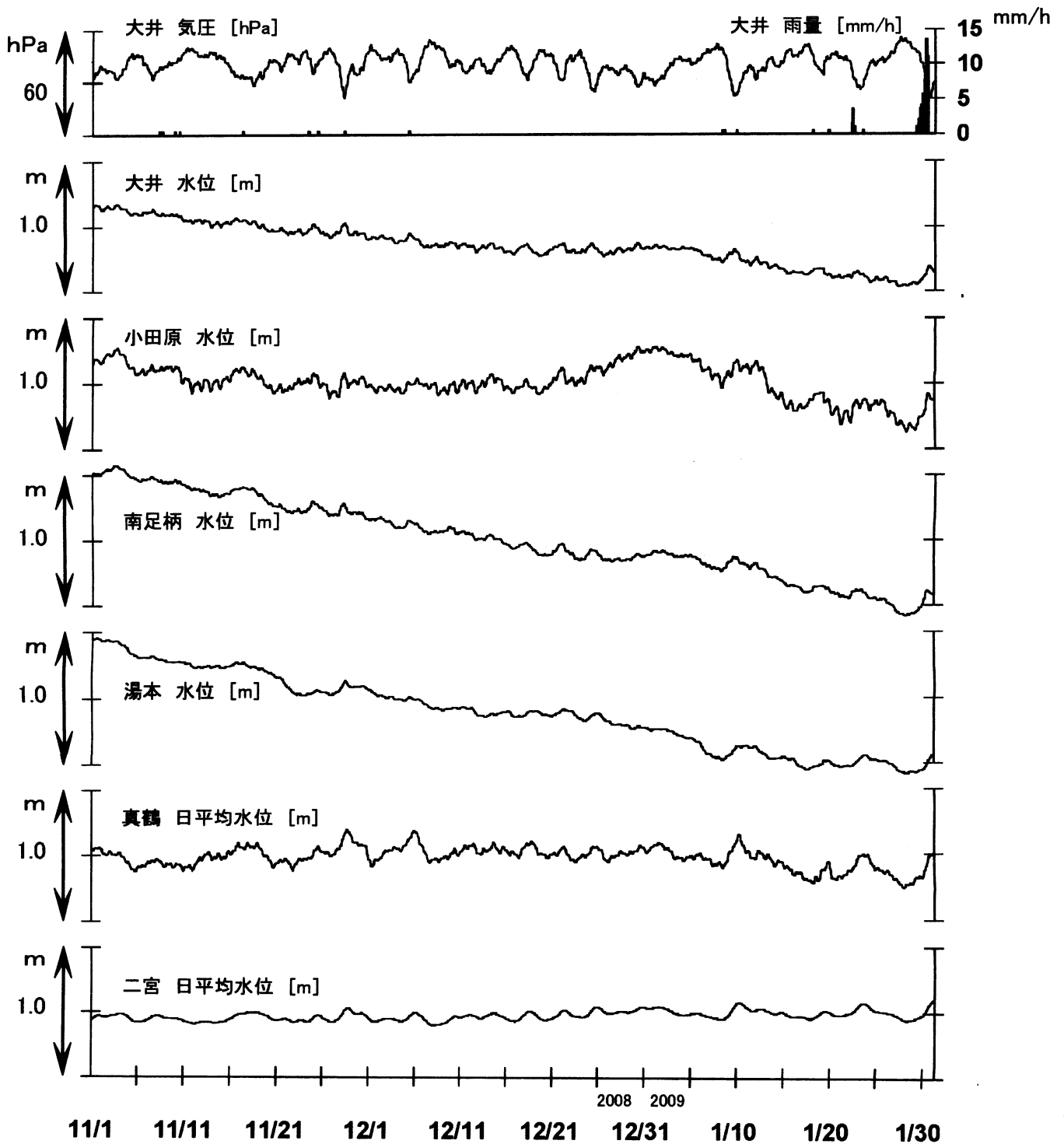
第1図 地下水観測点の分布（●）  
1：大井，2：小田原，3：南足柄，4：湯本，  
5：真鶴，6：二宮。

第1表：地下水観測点の概要（横山・他、1995）

観測点名	標高 (m)	深度 (m)	スクリーン (m)	センサー位置 (m)	帯水層の地質
大井	47	300	270～300	18	更新統(固結レキ層)
小田原	22	300	270～300	15	更新統(固結泥岩層)
南足柄	143	150	120～150	32	足柄層群(固結レキ層)
湯本	67	300	250～300	20	早川凝灰角レキ岩
真鶴	40	300	250～300	43	箱根古期外輪山溶岩
二宮	51	500	450～500	13	先第四系(固結レキ層)

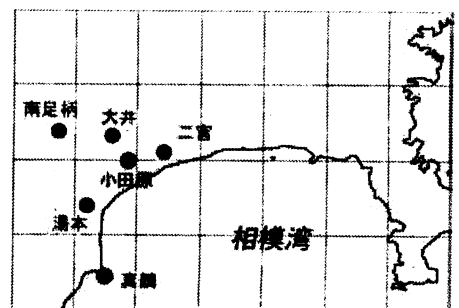
# 神奈川県西部地域の地下水位観測 中期(時間値)

2008/11/1 00:00—2009/1/31 23:00



コメント：特記事項なし

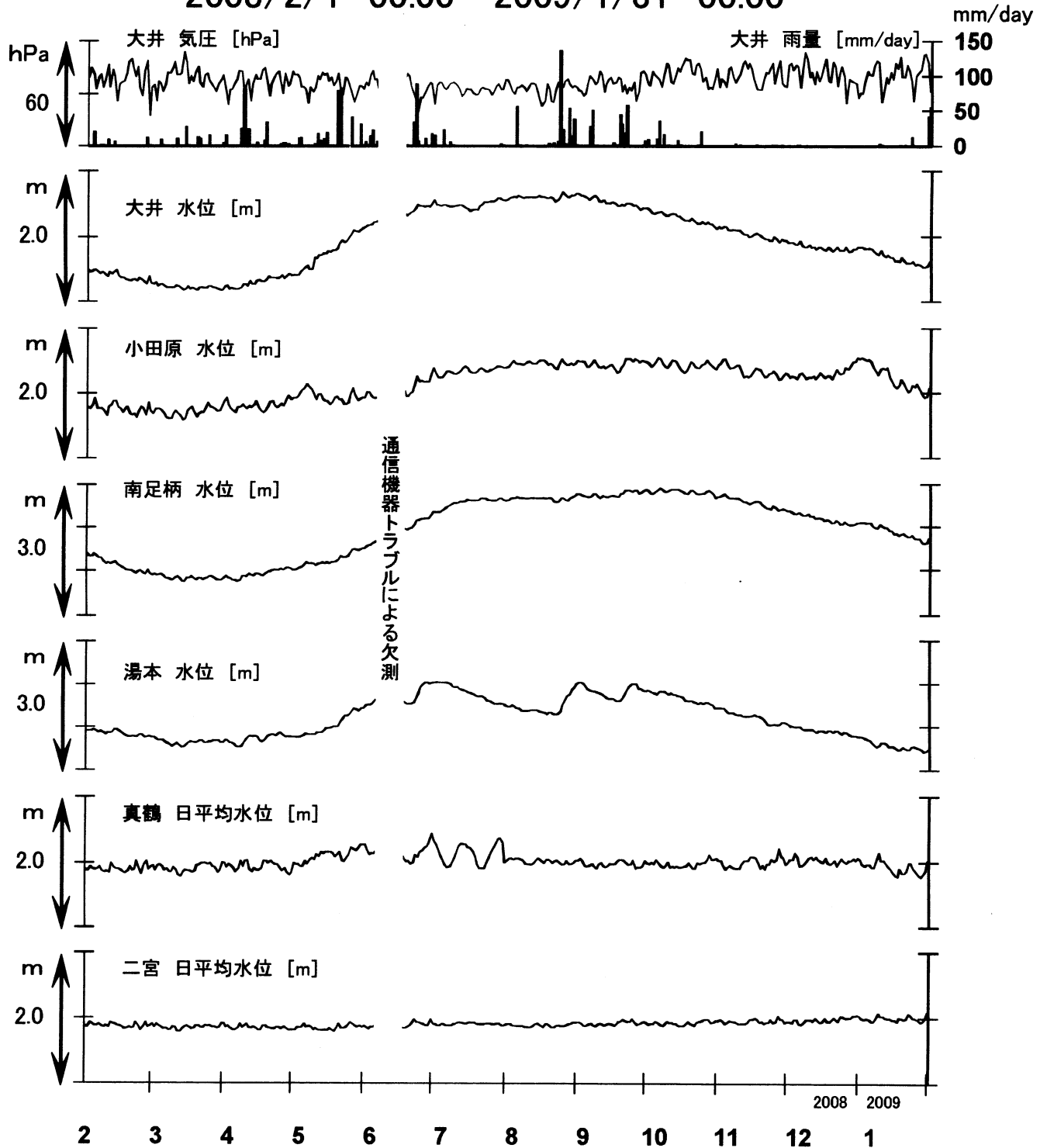
真鶴・二宮は潮汐の影響が大きいので日平均値を示している。他は一時間値(生データ)。



第2図

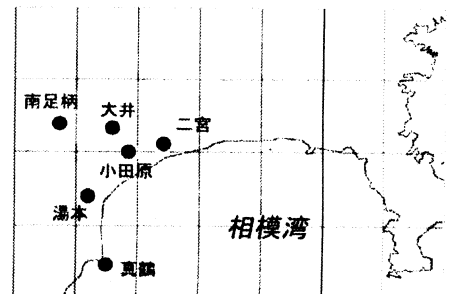
# 神奈川県西部地域の地下水位観測 長期

2008/2/1 00:00 - 2009/1/31 00:00



コメント：特記事項なし

真鶴・二宮以外は、1日1回の瞬時値を示している。



第3図



# 鳥取県・岡山県・島根県における温泉水・地下水変化（2008年11月～ 2009年1月）

鳥取大学工学部・京都大学防災研究所地震予知研究センター・産業技術総合研究所

## 1. はじめに

鳥取県・島根県・岡山県は温泉が多く、その所在も地震活動と関連していると考えられる。この地方の特徴を生かし、国際ロータリー第2690地区、鳥取県西部地震義援金事業の一環として、温泉水の時間変化を観測網を山陰地方（鳥取県西部地震周辺及び鳥取県東部・岡山県北部地域）に整備し、地震活動との関連を調べている。

## 2. 観測

これまでに観測を開始している地点は15点である（第1図）。観測方法としては、温泉井に水位計や温度計（分解能：1/100℃）を設置し、測定値をデータロガーにいったん収録した後、観測センター（鳥取大学工学部や京大防災研地震予知研究センター鳥取観測所等）へ電話回線を利用して転送する。ただし、14の吉岡温泉ではデータを現地集録している。観測センターには、データの回収・記録・解析システムを設置し、温泉データを地震データ等と比較して関係を調べる。解析の結果は、速報として観測センターのホームページで公開している（[http://www.geosd.jp/onsen\\_k/index.htm](http://www.geosd.jp/onsen_k/index.htm)）。

水位・水温の測定インターバルは10秒で1分間の平均値を記録している。温度センサーは、事前の温度検層により、湯原・千屋温泉・湯谷温泉等を除いて、最も温度変化の大きい位置（深さ）に設置している（鳥取温泉175m、岩井温泉150m、三朝温泉25m、鹿野温泉35m、奥津温泉130m、湯原温泉タンク内、千屋温泉タンク内、日野町金持100m等）。

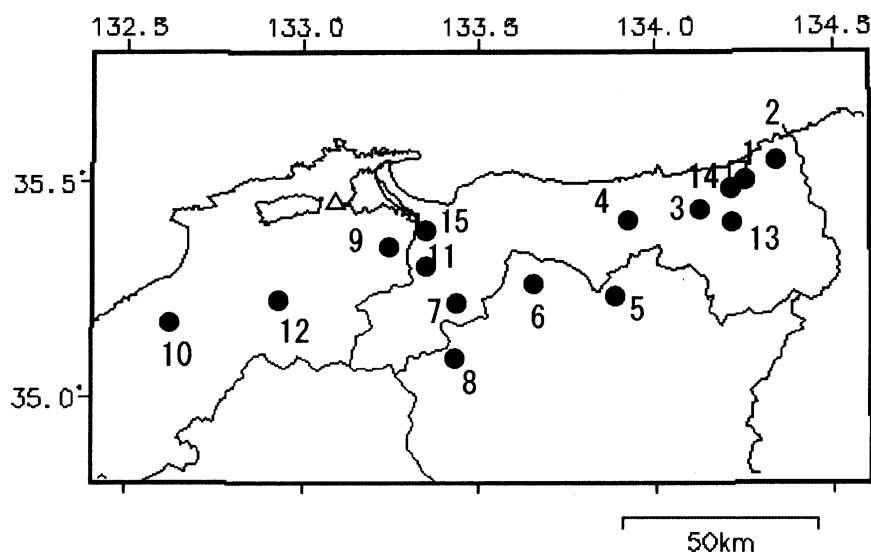
## 3. 結果（第2～6図）

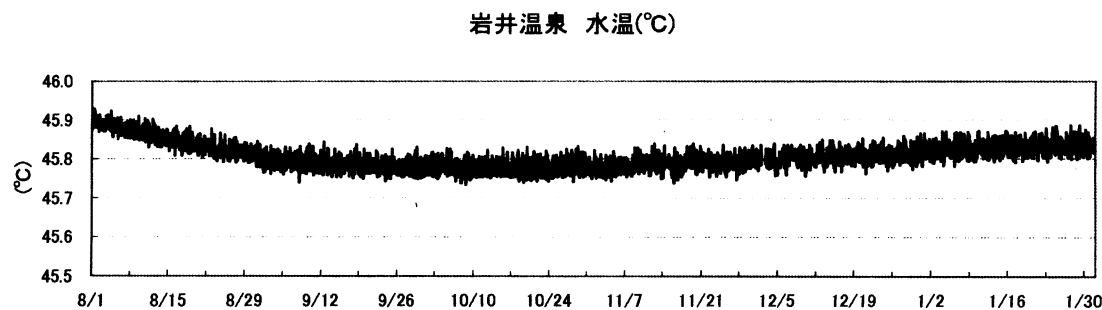
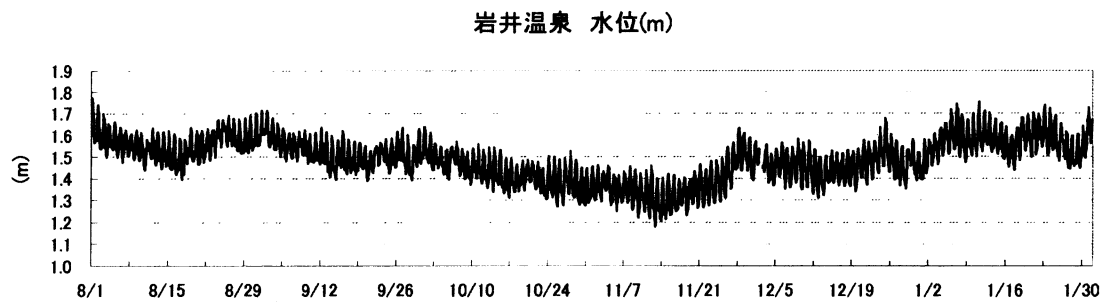
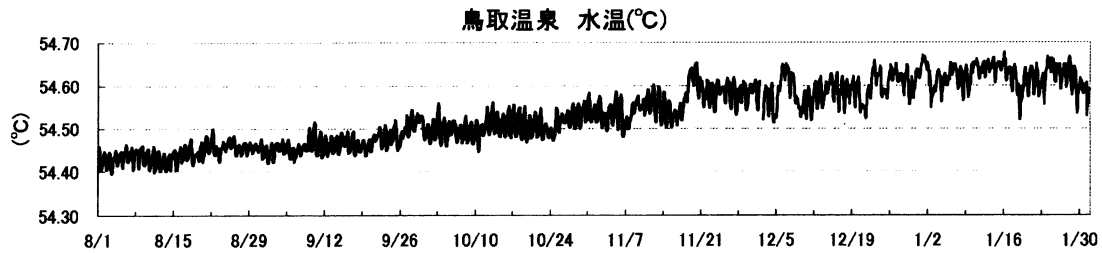
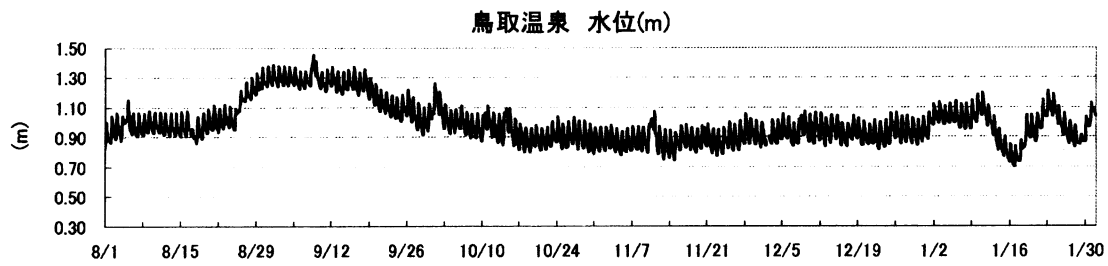
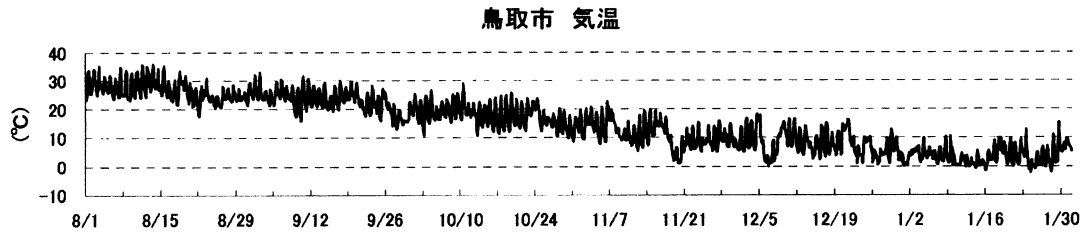
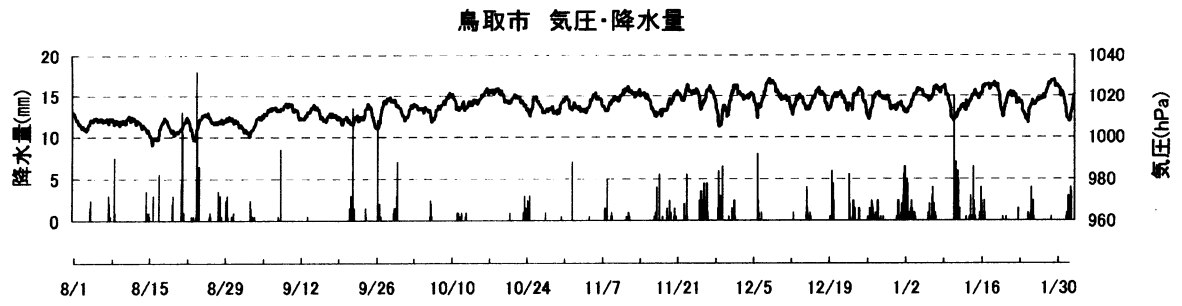
結果（原則として1時間値）を第2～6図に示す。気圧や気温の記録は、鳥取や松江の気象台の測定値を用いている。2008年11月～2009年1月の間に、第1図の範囲内（北緯34.8～35.8度、東経132.4～134.6度）で、深さ30 km以浅でM4以上の地震はない。

故障等で、三瓶温泉（第1図の10）・南部町東上（11）は欠測状態にあり、今回図は載せていない（野口竜也・西田良平・矢部征・小泉尚嗣）。

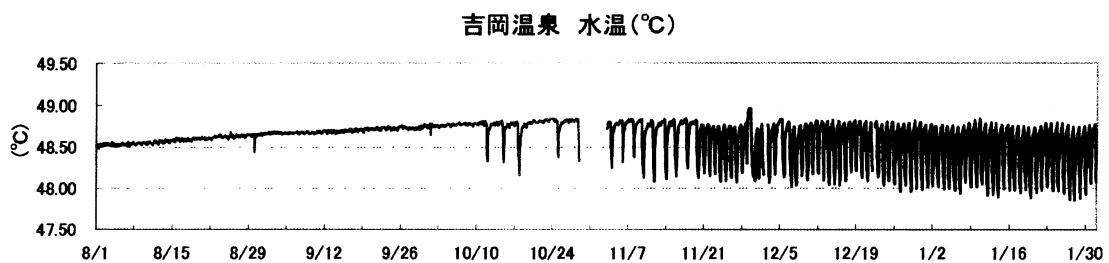
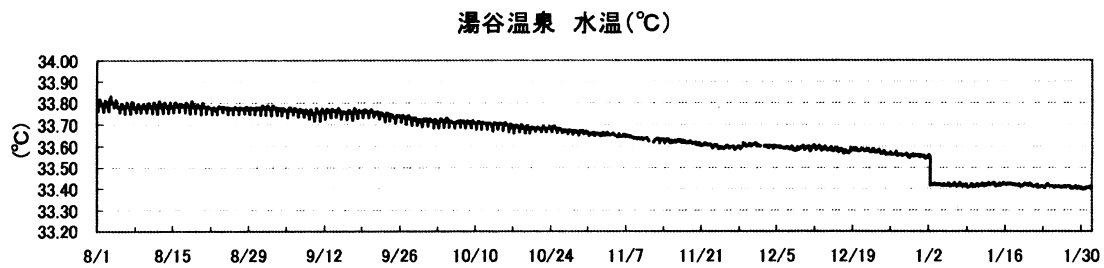
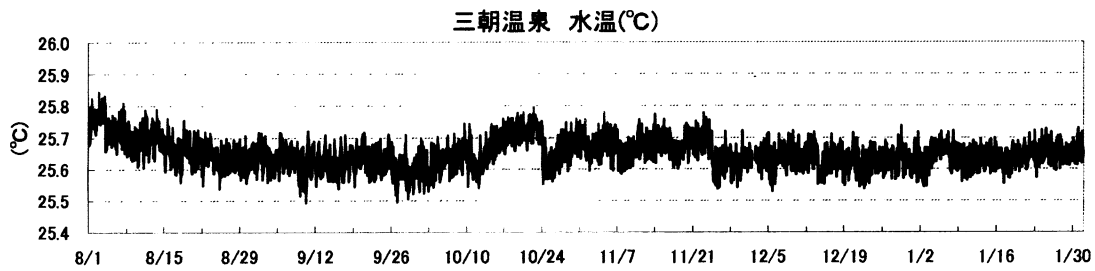
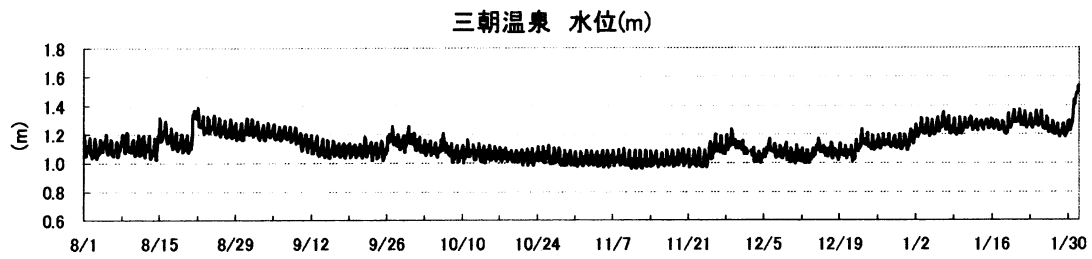
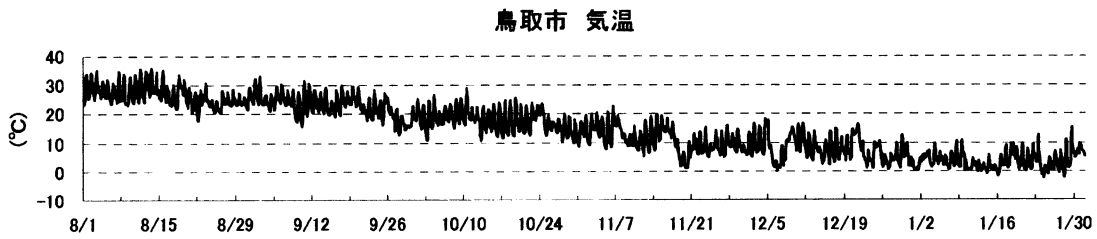
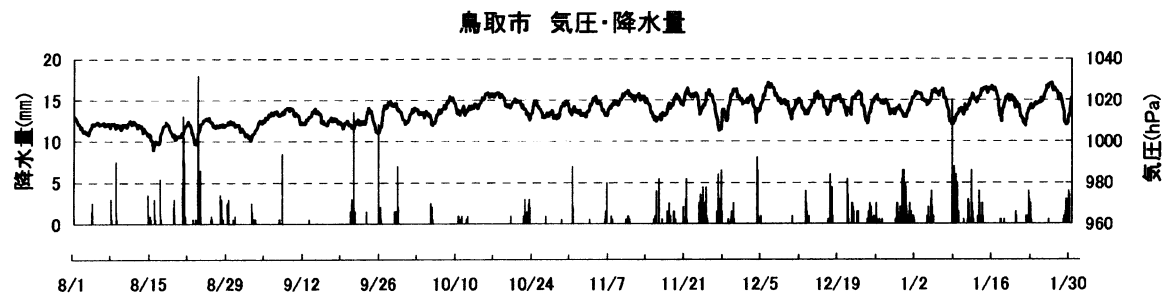
第1図 鳥取気象台（□）と松江気象台（△）および温泉水・地下水観測点の分布（●）。

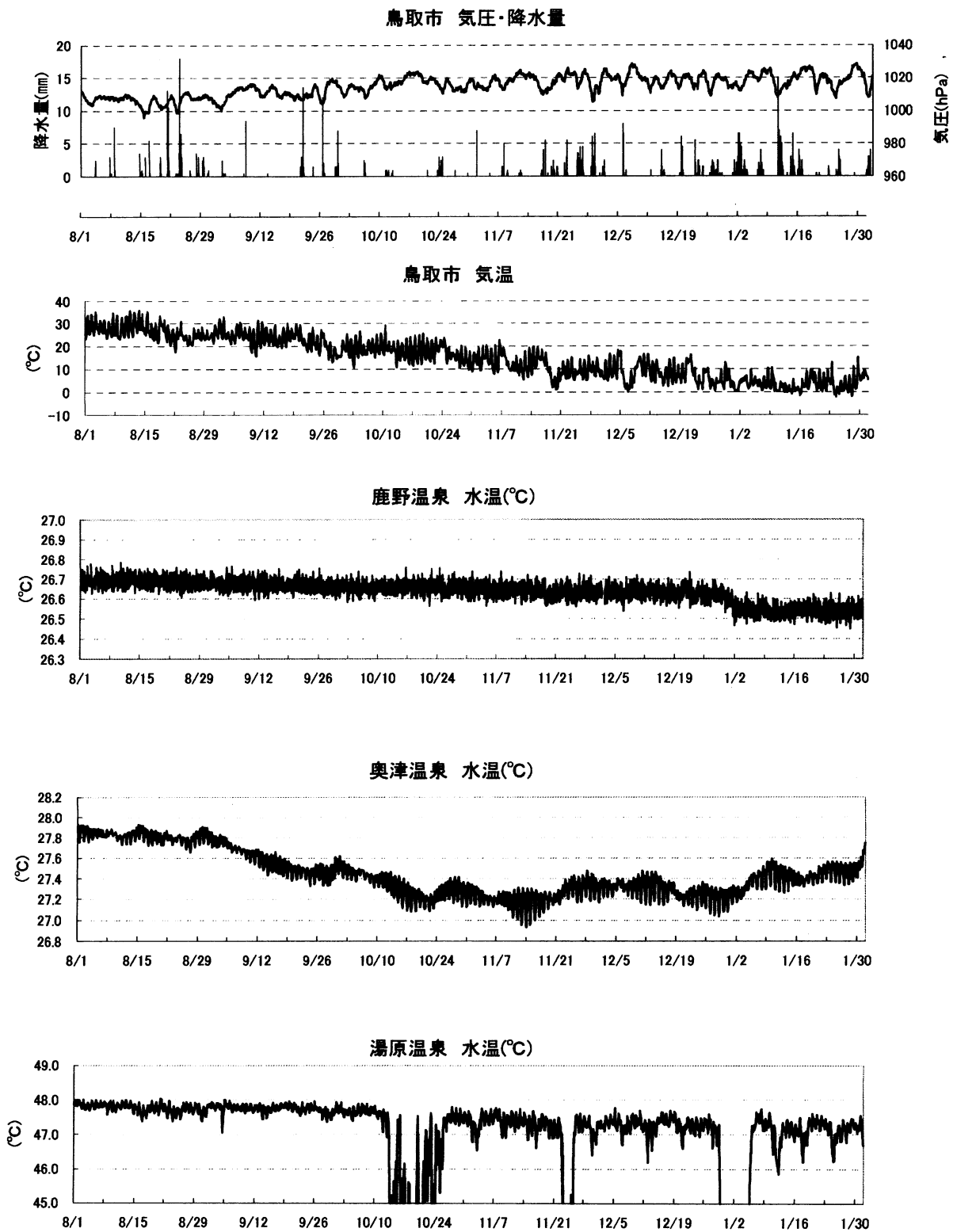
1：鳥取温泉， 2：岩井温泉， 3：鹿野温泉， 4：三朝温泉， 5：奥津温泉， 6：湯原温泉，  
7：日野町， 8：新見千屋温泉， 9：鷺の湯温泉， 10：三瓶温泉， 11：南部町東上，  
12：出雲湯村温泉， 13：湯谷温泉， 14：吉岡温泉， 15：南部町諸木





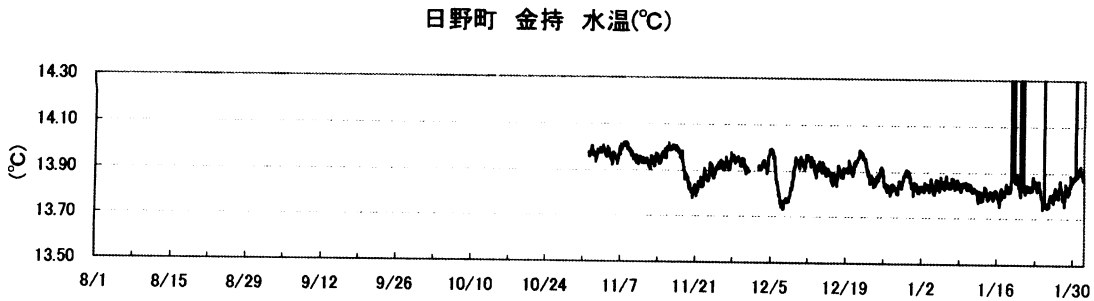
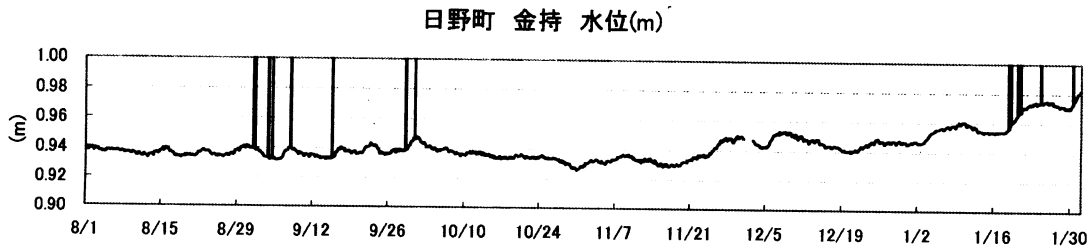
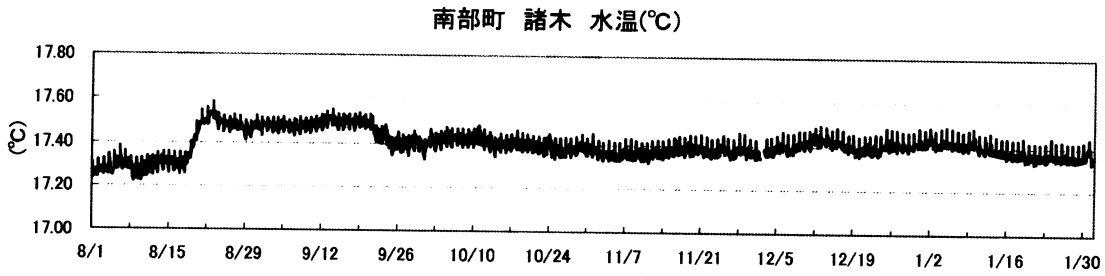
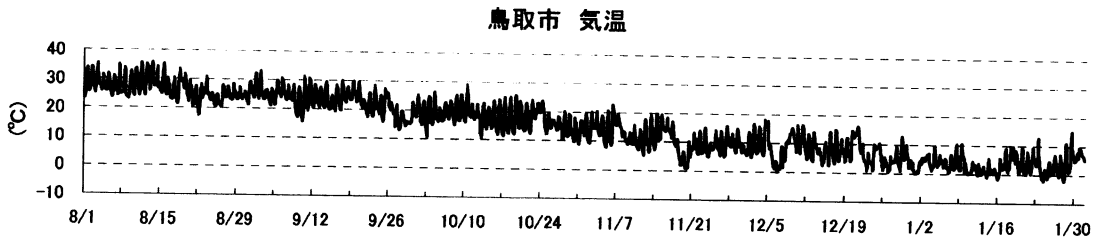
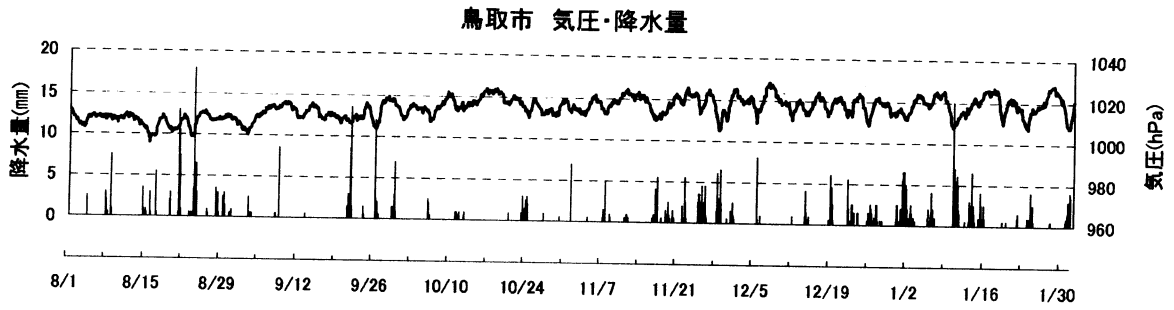
第2図



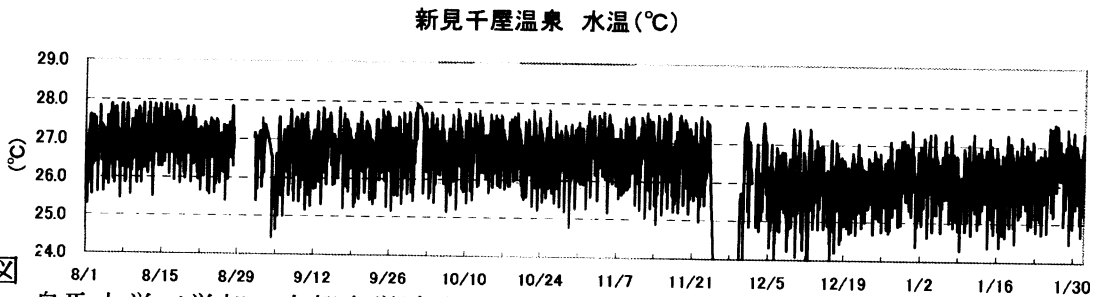


第4図

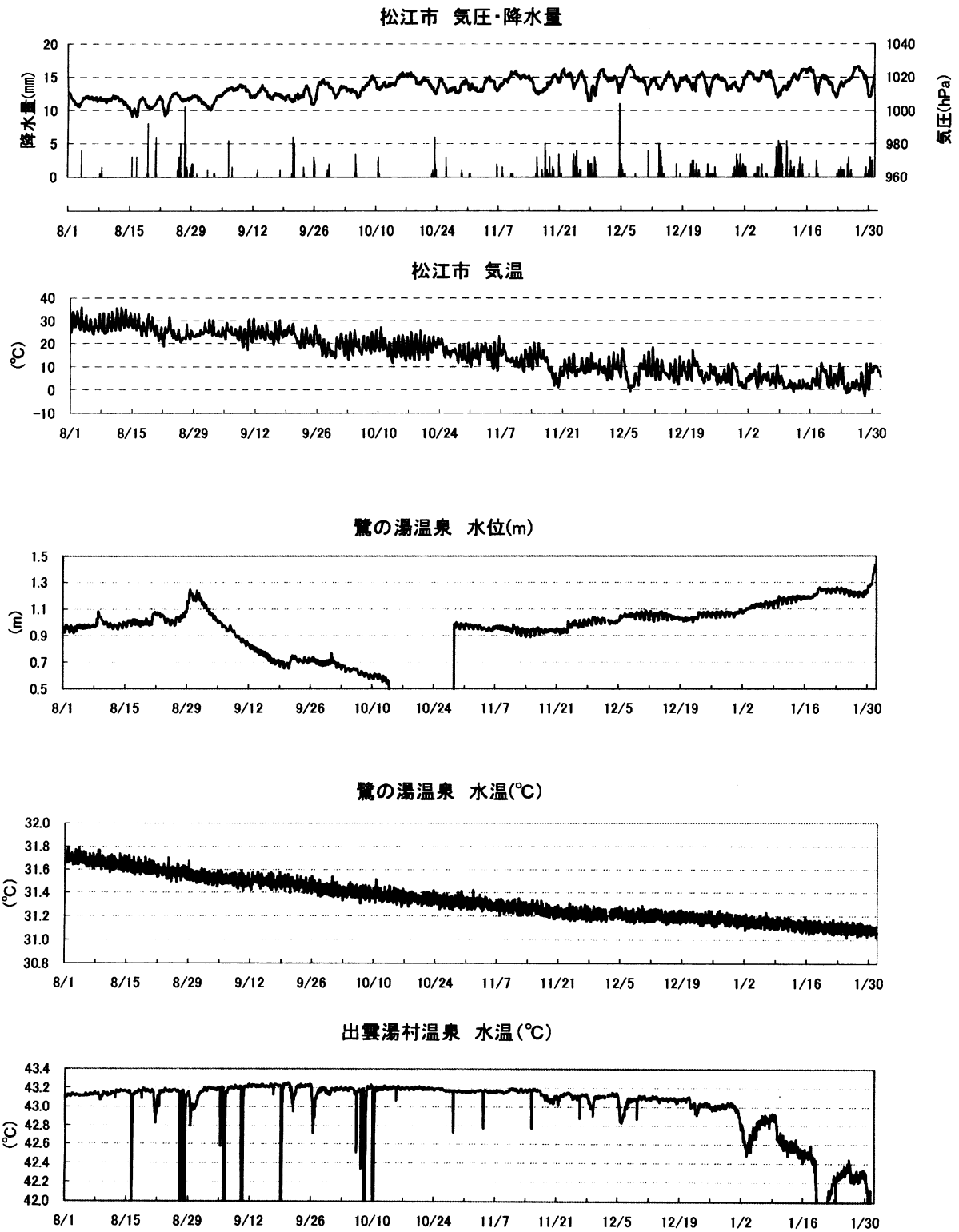
鳥取大学工学部・京都大学防災研究所地震予知研究センター・産業技術総合研究所資料



注) 日野町 金持、水温は機械の故障のため10月末までデータなし。



第5図



第6図