

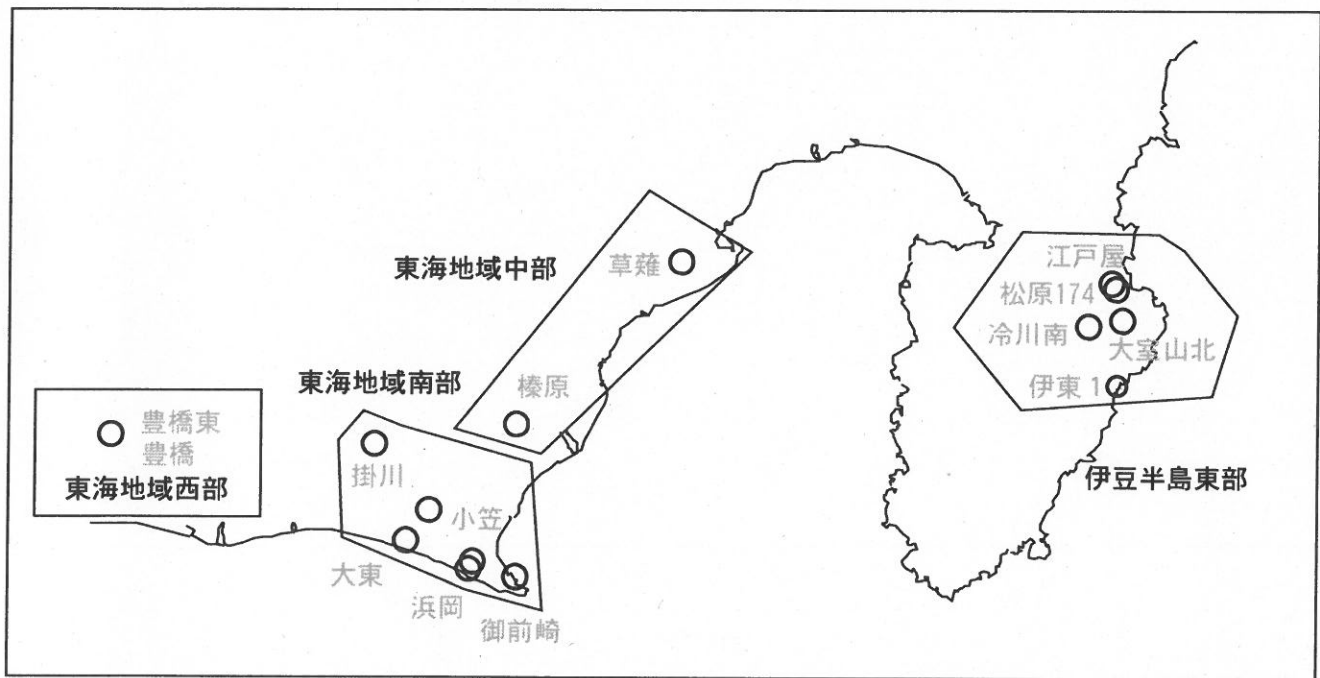
第277回

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21年6月29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

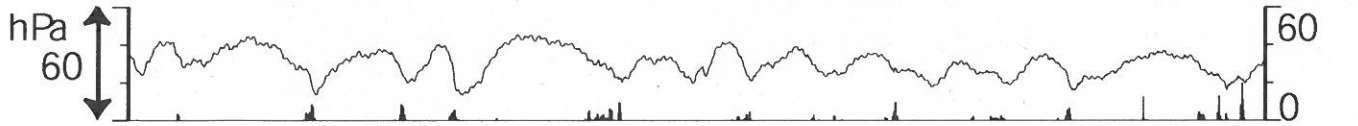
別紙

- ・2009年4-6月の東海地域での深部低周波微動と地殻歪変化
- ・紀伊半島南部の地下水・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）
 (2009/04/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

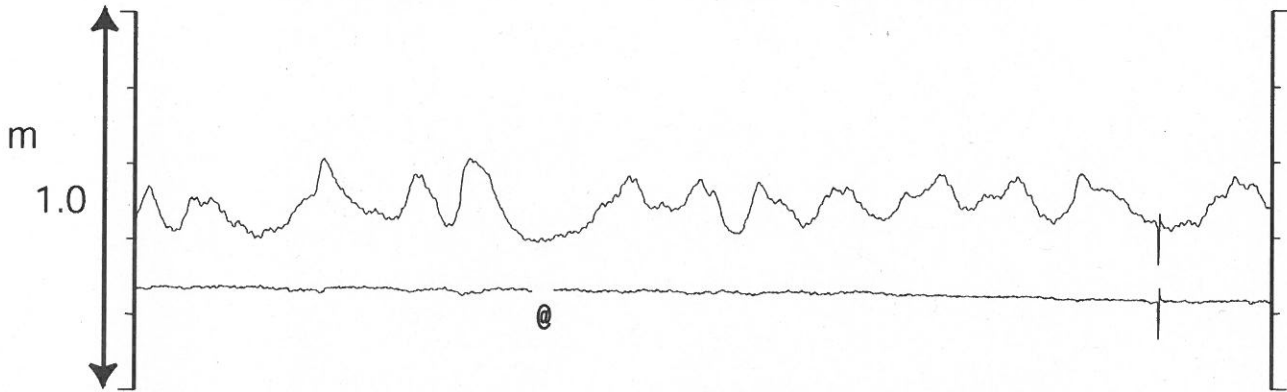
榛原 気圧 (Vaisara) [hPa]

榛原 降水量 (積算) [mm]



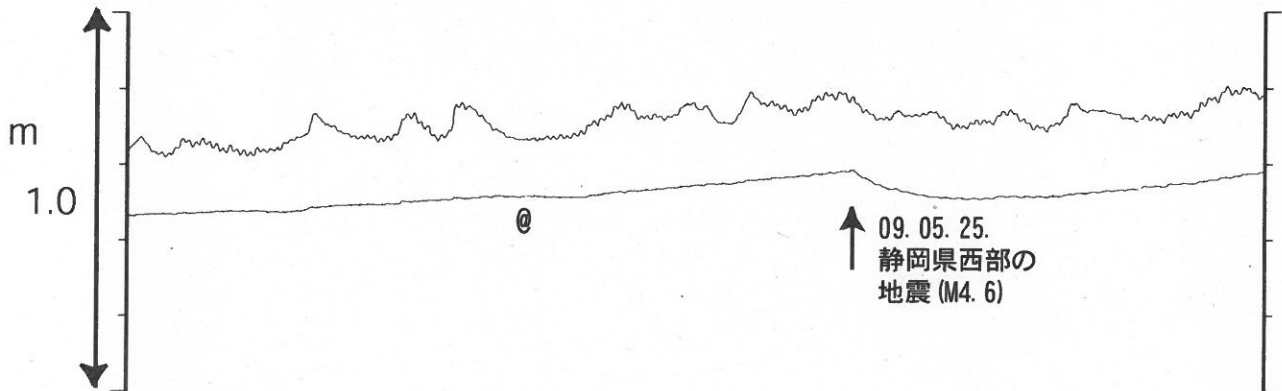
榛原 水位 (差圧) [m]

榛原 水位 (差圧) (MR-AR)

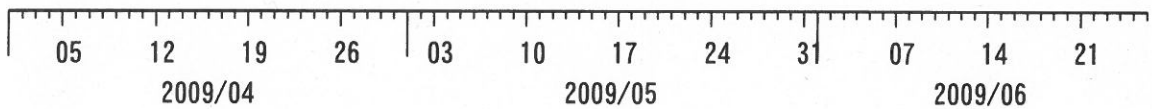
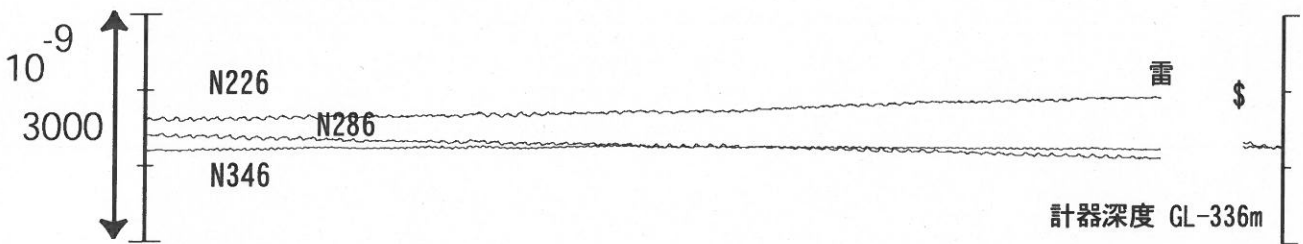


草薙2 水位 (差圧) [m]

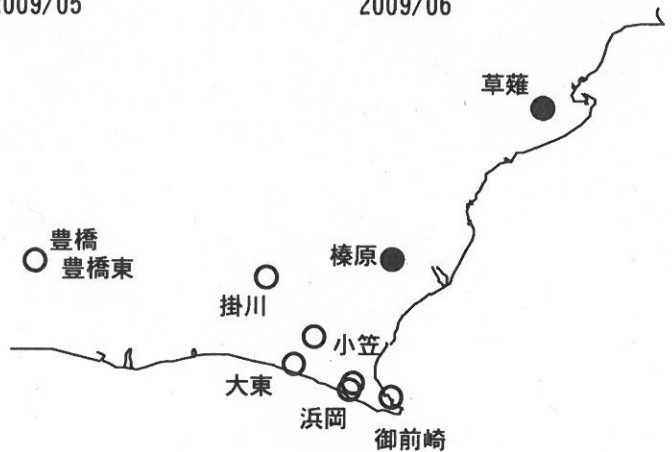
草薙2 水位 (差圧) (MR-AR)



草薙1 歪all [xE-9]



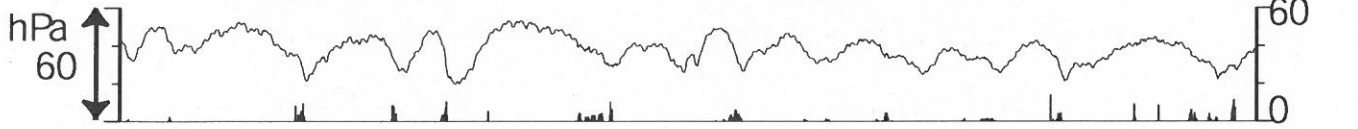
コメント：\$;保守。
 @;月初めの補正値のギャップは、
 解析プログラムの見かけ上のものである。



東海地域中部 (草薙・歪) 中期 (時間値)
 (2009/04/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

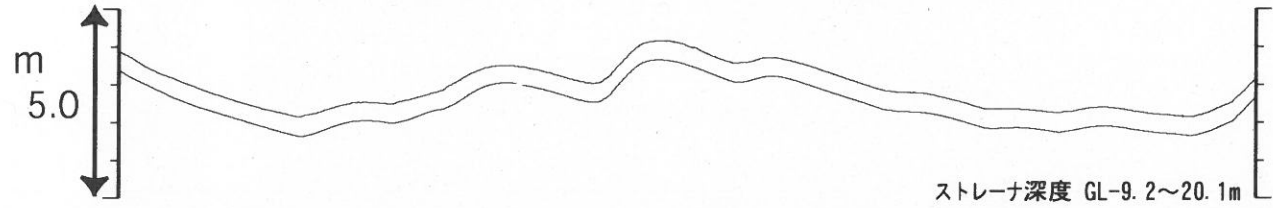
草薙 気圧 (Paro) [hPa]

草薙 降水量 (積算) [mm]



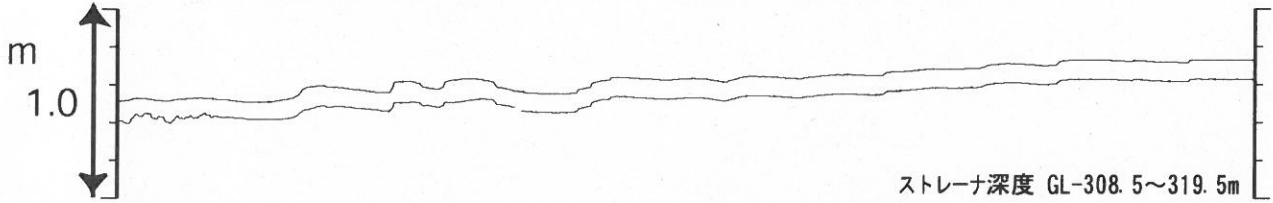
草薙3 水位 (差圧) [m]

草薙3 水位 (差圧) (BAYTAP)



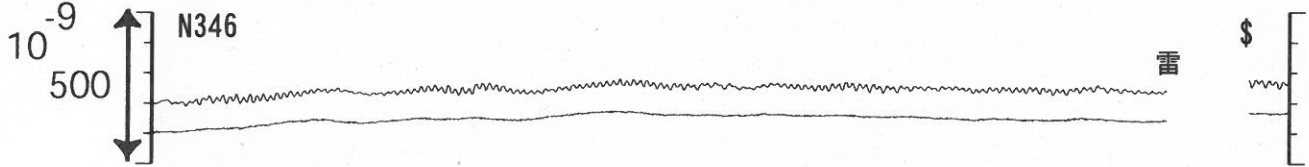
草薙1 水位 (差圧) [m]

草薙1 水位 (差圧) (BAYTAP)



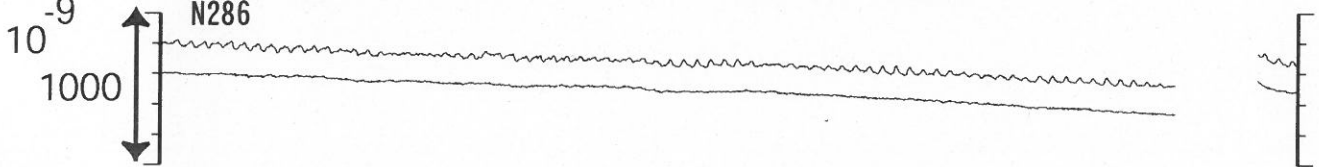
草薙1 歪 1 [x10⁻⁹]

草薙1 歪 1 (BAYTAP)



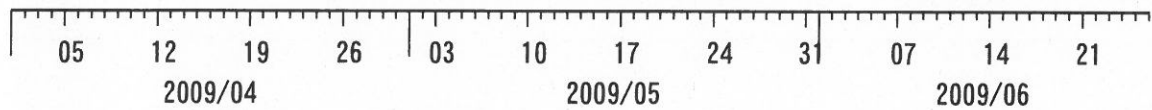
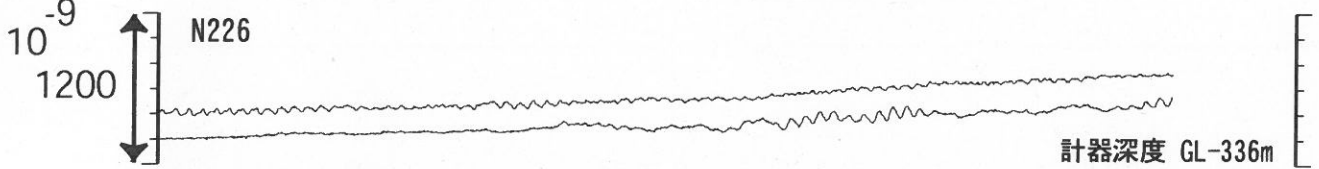
草薙1 歪 2 [x10⁻⁹]

草薙1 歪 2 (BAYTAP)



草薙1 歪 3 [xE-9]

草薙1 歪 3 (BAYTAP)



コメント: \$; 保守.

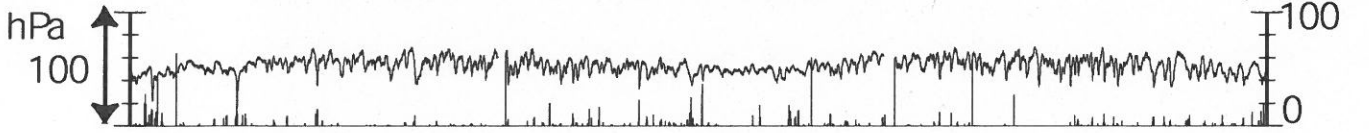
草薙1の降雨時における急激な水位上昇は、
 降雨により地表から水が流れ込んだためと思われる。



東海地域中部（榛原・草薙）長期（時間値）
 (2007/07/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

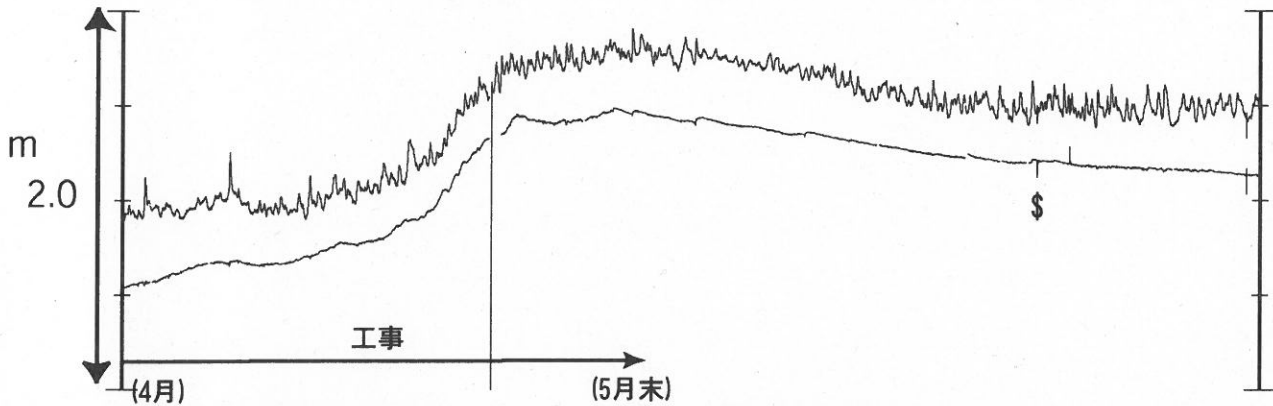
榛原 気圧 [hPa]

榛原 雨量 [mm]



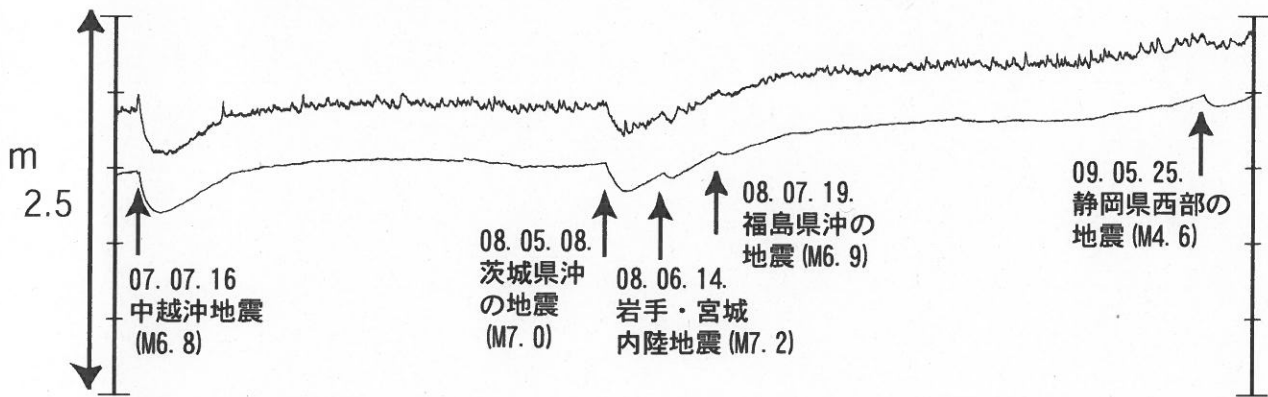
榛原 水位 (圧力) [m]

榛原 水位 (MR-AR) [m]

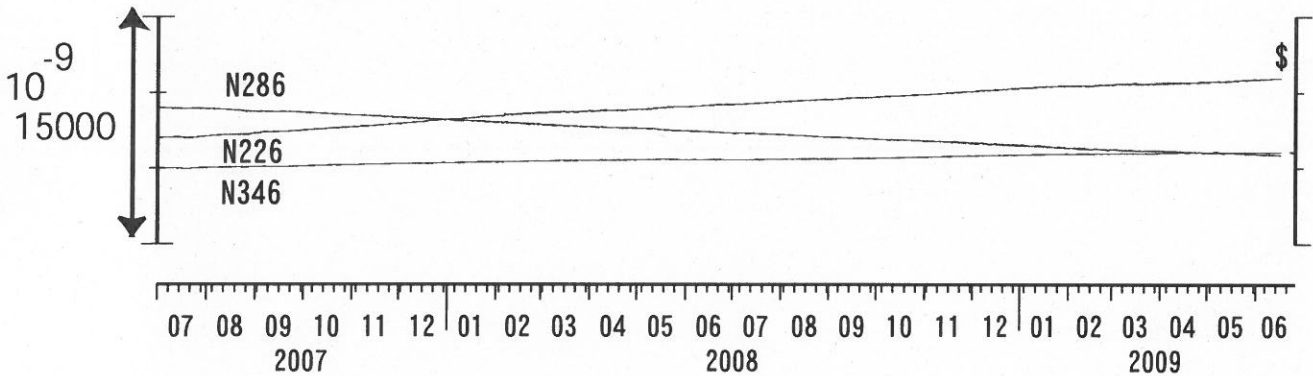


草薙2 水位 (圧力) [m]

草薙2 水位 (MR-AR) [m]



草薙1 歪all [xE-9]



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。

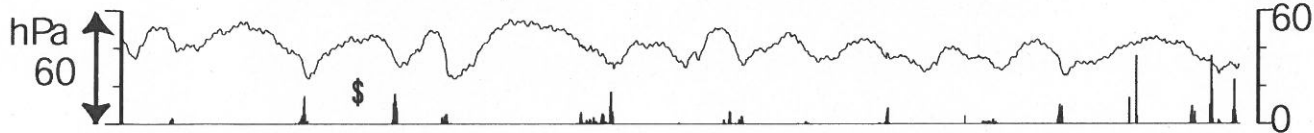


東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)
 (2009/04/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

大東 気圧 (Vaisara) [hPa]

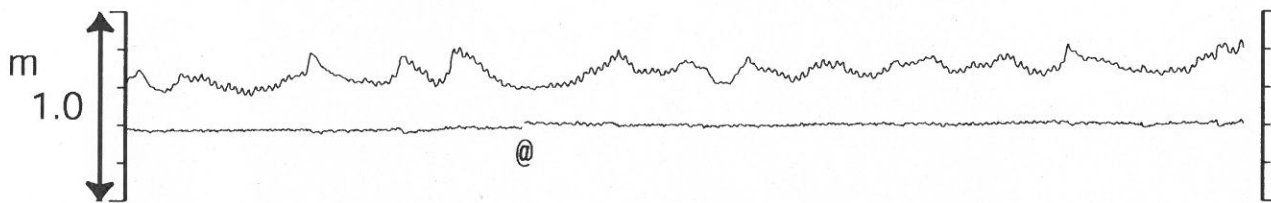
大東 降水量 (積算) [mm]

mm/h



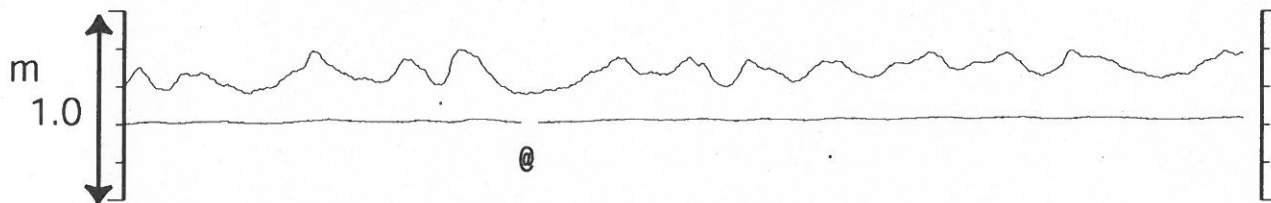
大東 水位 (差圧) [m]

大東 水位 (差圧) (MR-AR)



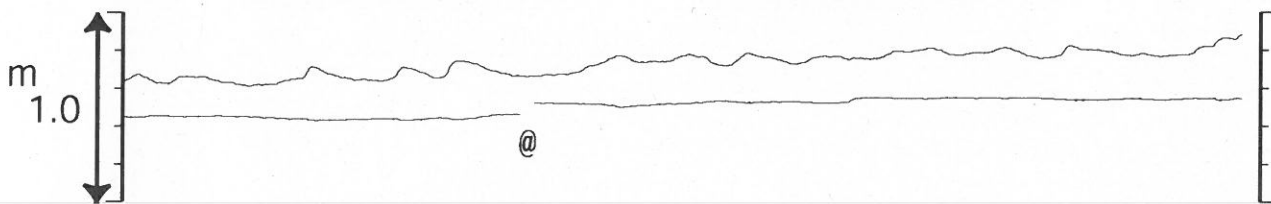
小笠 水位 (差圧) [m]

小笠 水位 (差圧) (MR-AR)

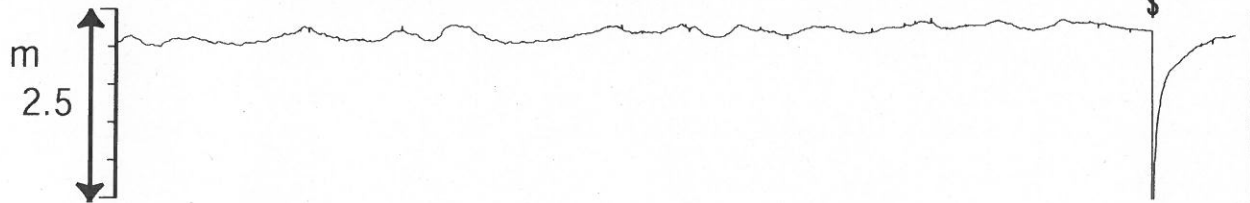


浜岡 水位 (差圧) [m]

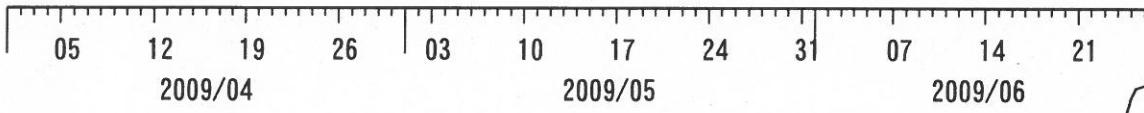
浜岡 水位 (差圧) (MR-AR)



御前崎 水位 (圧力) [m]

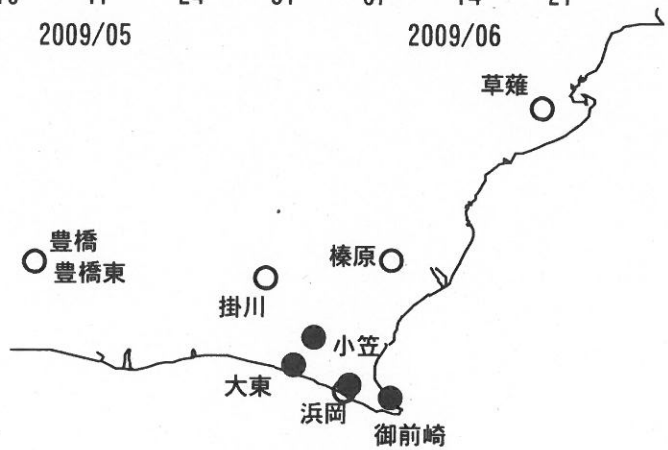


御前崎 ガス量 [L]

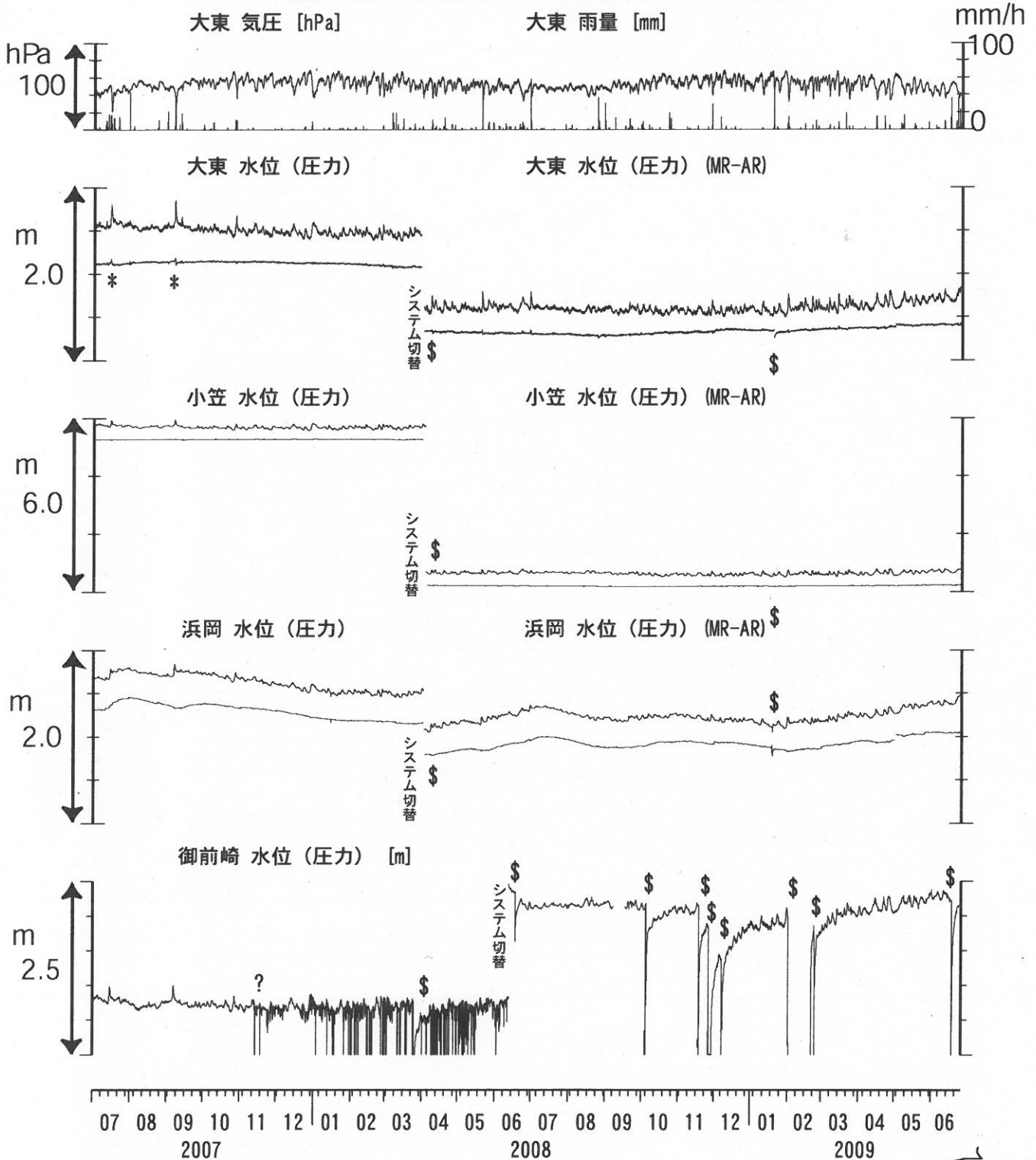


コメント:

*;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.



東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値)
(2007/07/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)



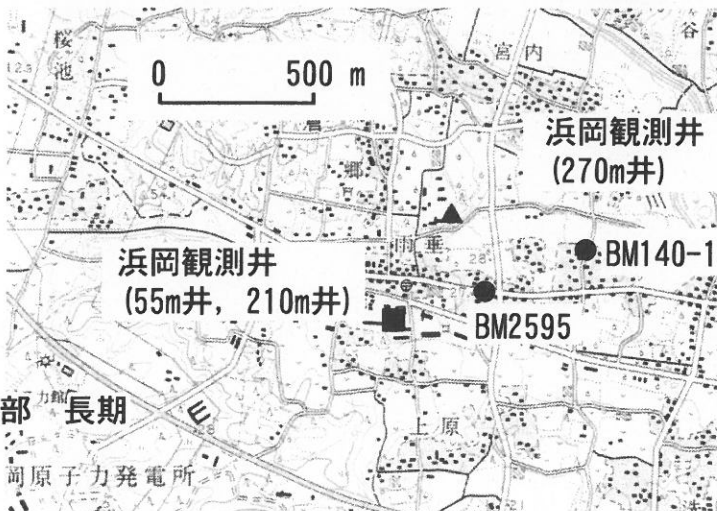
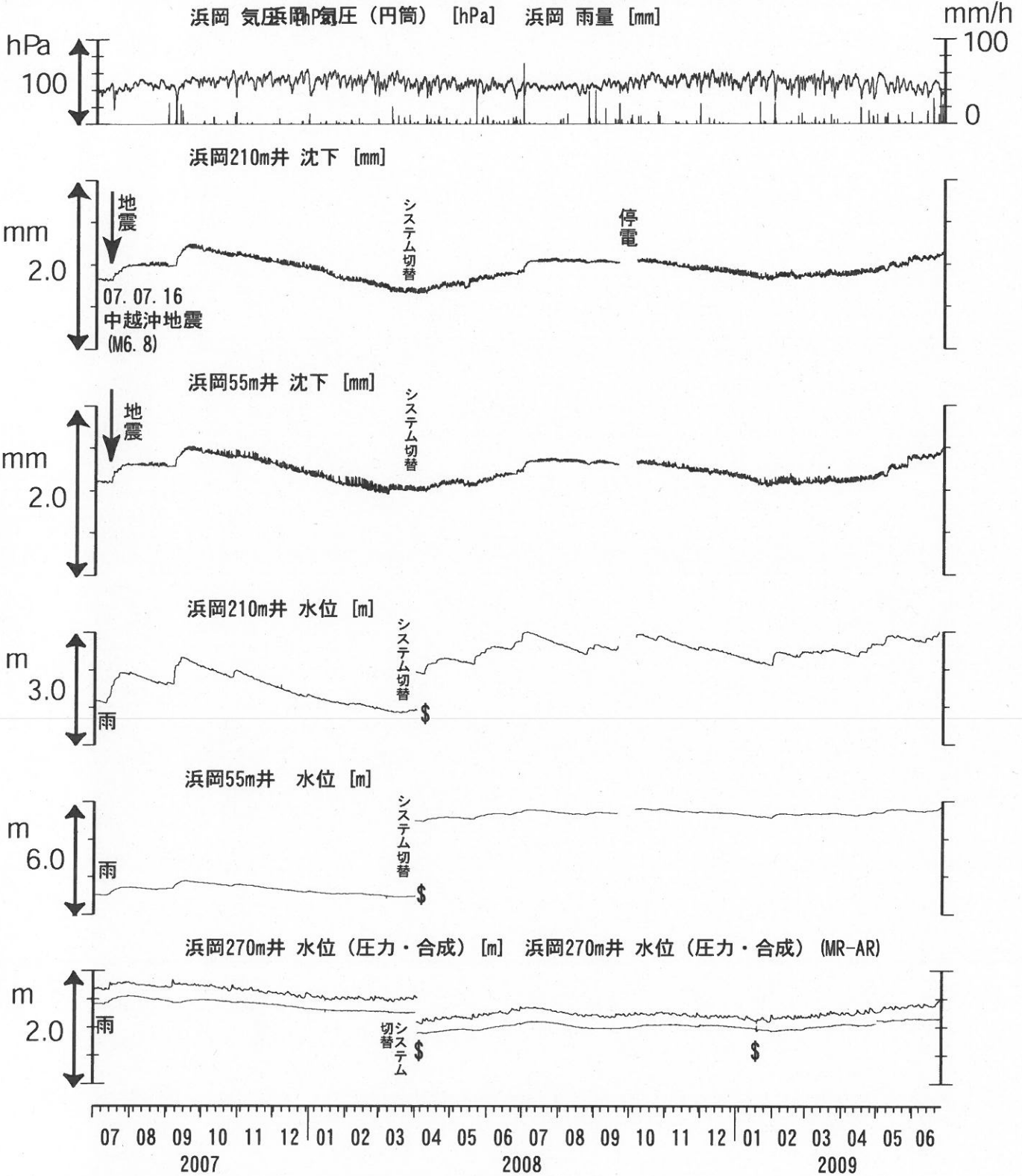
コメント:

*;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。
?;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) (2007/07/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

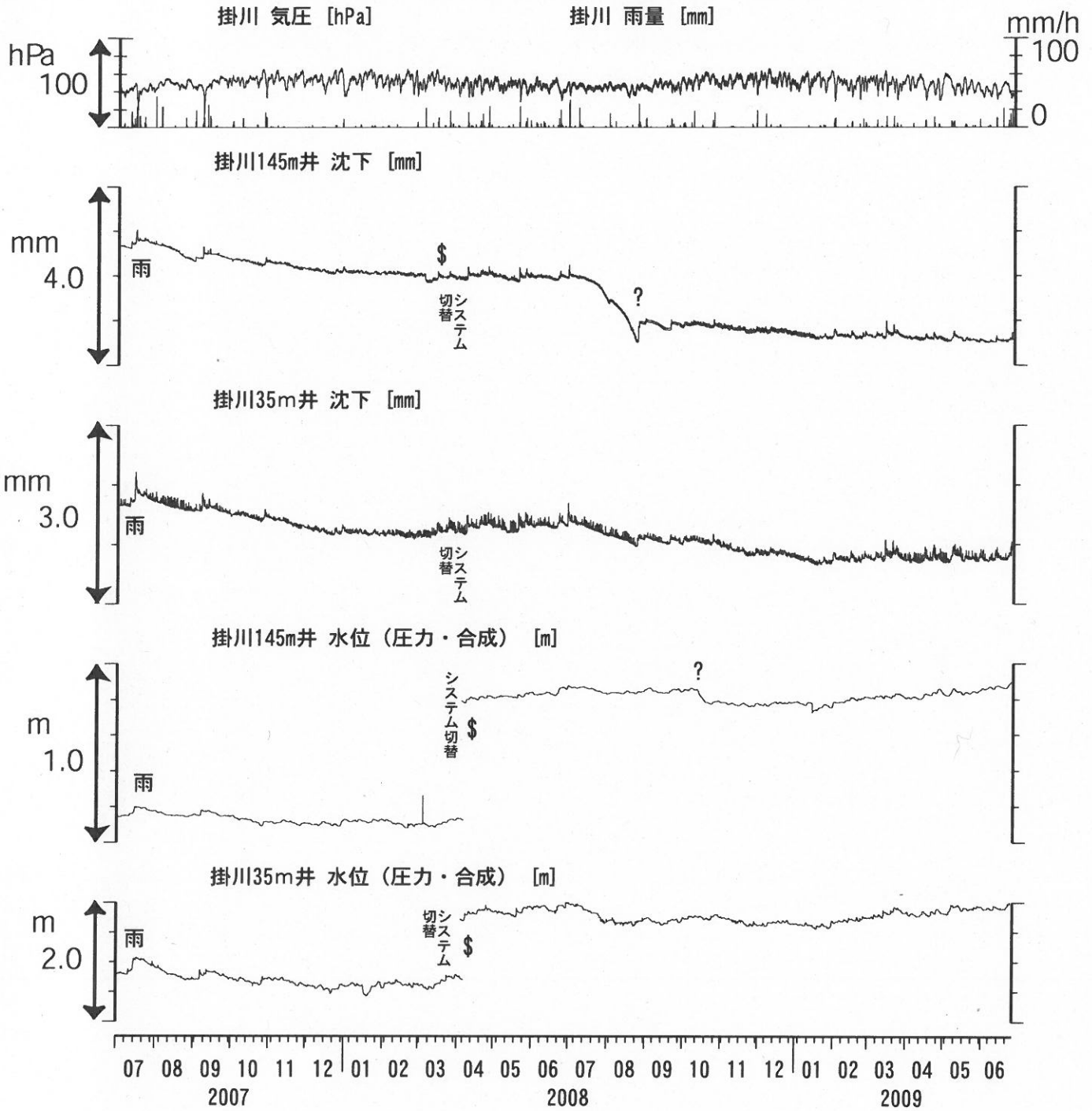
浜岡 気圧 雨量 (円筒) [hPa] 浜岡 雨量 [mm]



コメント：\$;保守.



掛川沈下・水位（時間値） （2007/07/01 00:00 - 2009/06/26 00:00）



コメント：\$;保守.
?;原因不明.



0 500 m

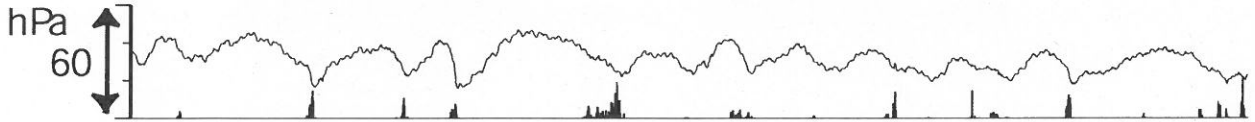


東海地域西部（豊橋・豊橋東）中期（時間値）
 (2009/04/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

豊橋 気圧 (Paro) [hPa]

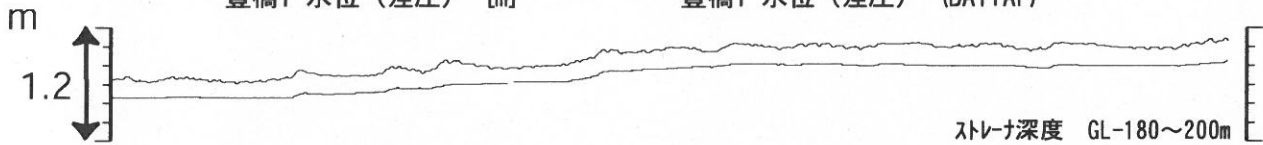
豊橋 雨量 (強度) [mm]

mm/h
60
0



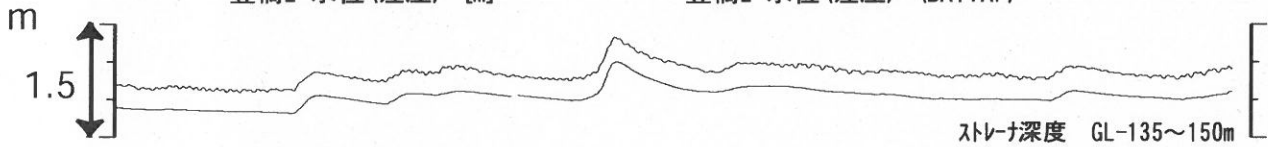
豊橋1 水位 (差圧) [m]

豊橋1 水位 (差圧) (BAYTAP)



豊橋2 水位 (差圧) [m]

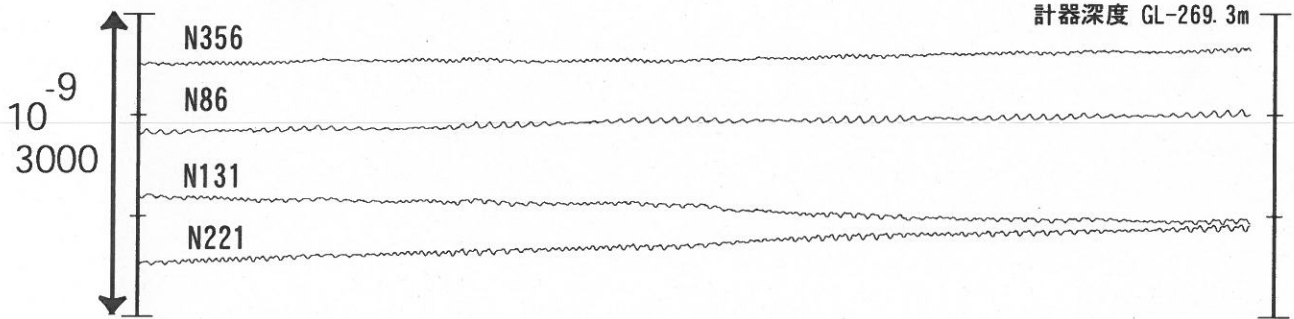
豊橋2 水位 (差圧) (BAYTAP)



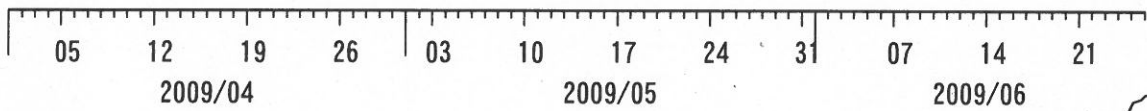
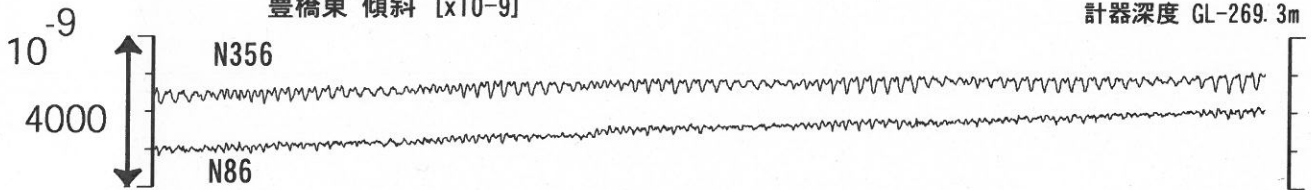
豊橋東 水位 (差圧) [m]



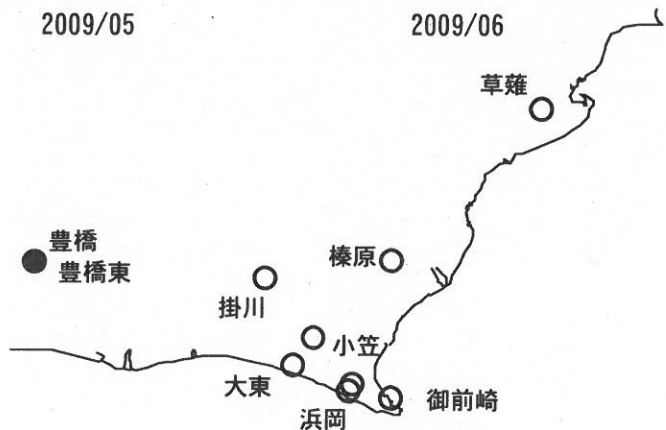
豊橋東 歪 [x10⁻⁹]



豊橋東 傾斜 [x10⁻⁹]



コメント: \$; 保守. ?; 原因不明.

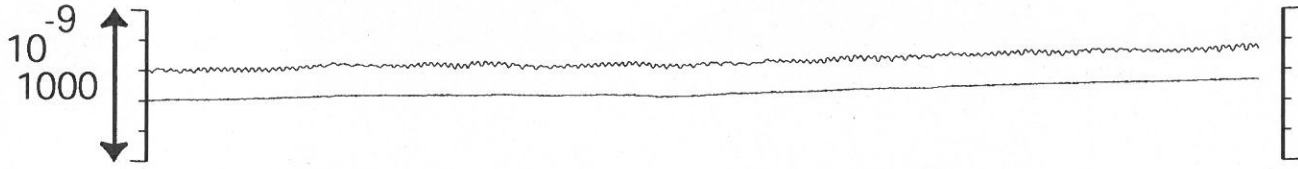


東海地域西部 (豊橋東 歪) 中期 (時間値)

(2009/04/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

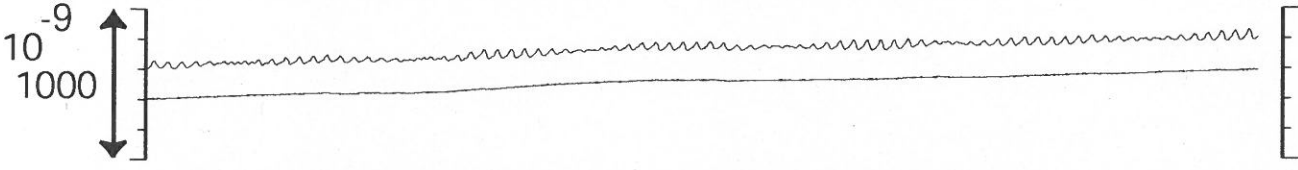
豊橋東 歪 N356E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N356E (BAYTAP)



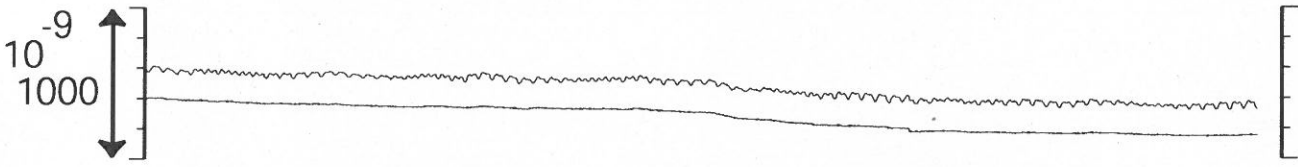
豊橋東 歪 N86E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N86E (BAYTAP)



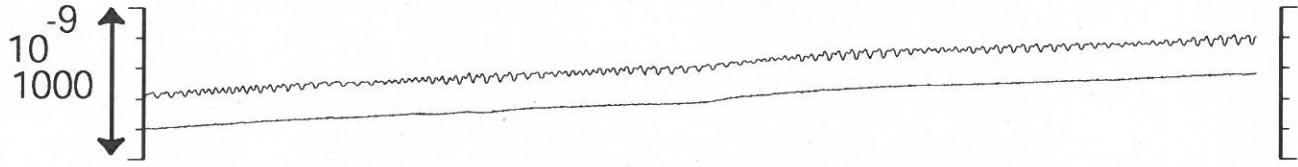
豊橋東 歪 N131E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N131E (BAYTAP)



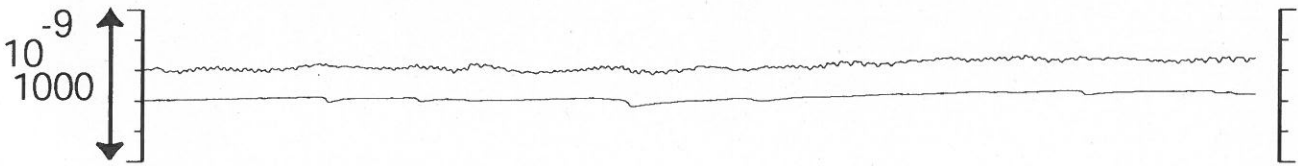
豊橋東 歪 N221E [x10⁻⁹]

豊橋東 歪 N221E (BAYTAP)



豊橋東 歪 鉛直 [x10⁻⁹]

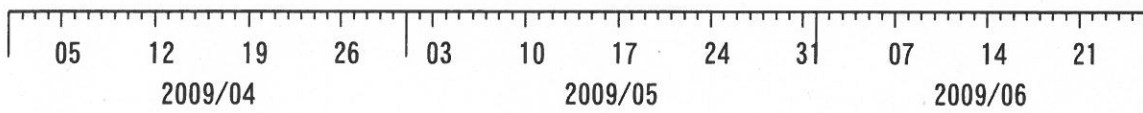
豊橋東 歪 鉛直 (BAYTAP)



豊橋東 磁力 N356E [nT]



豊橋東 歪計温度 (水晶式) [deg. C]



コメント: \$;保守. ?;原因不明.

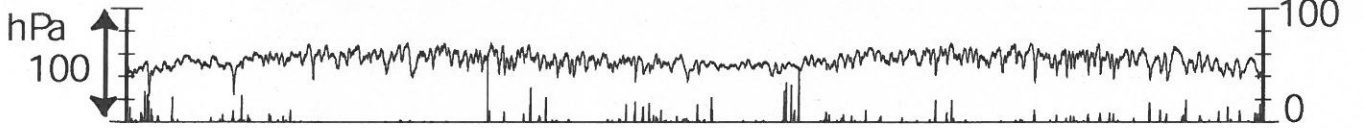


東海地域西部（豊橋・豊橋東）長期（時間値）
 (2007/07/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

豊橋 気圧 [hPa]

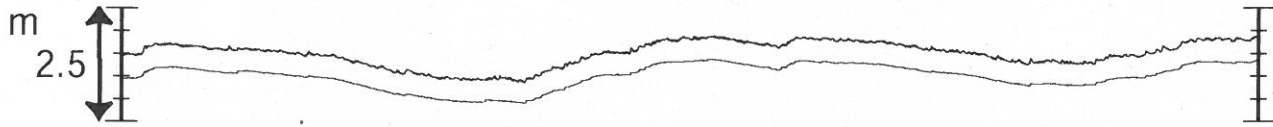
豊橋 雨量 [mm]

mm/h



豊橋1 水位 [m]

豊橋1 水位 (BAYTAP)



豊橋2 水位 [m]

豊橋2 水位 (BAYTAP)

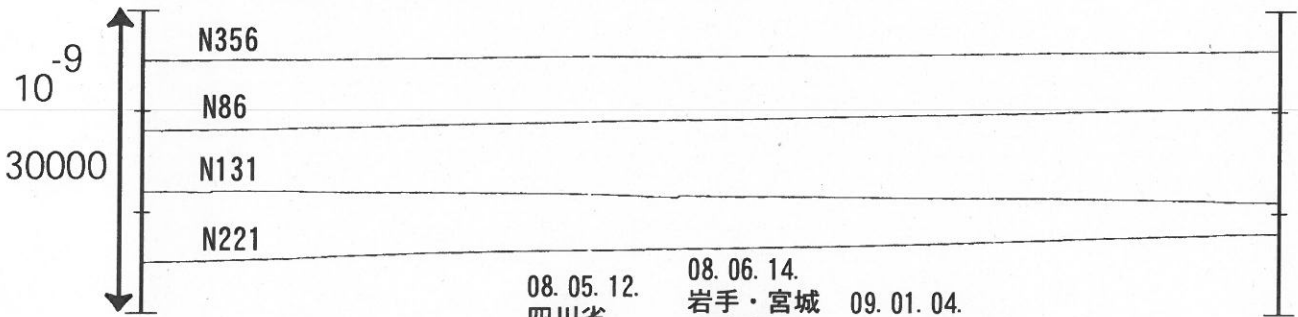


豊橋東 水位 [m]

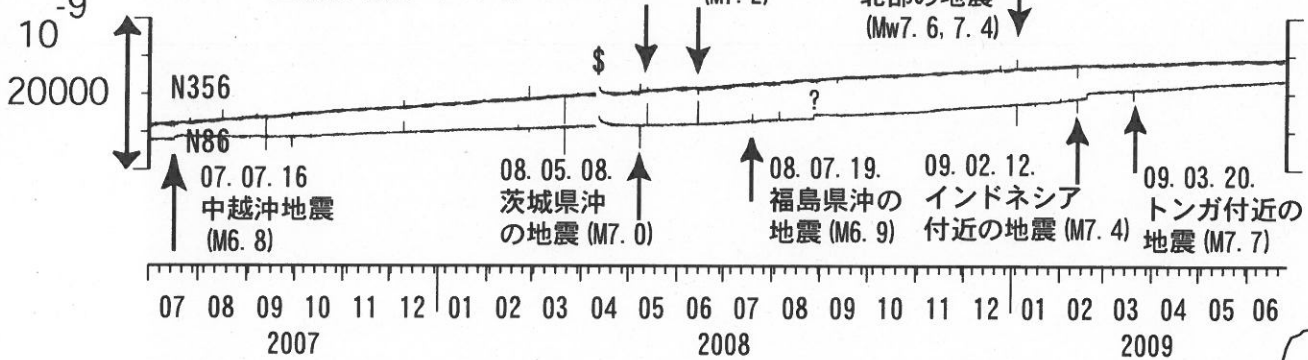


豊橋東 歪 [x10⁻⁹]

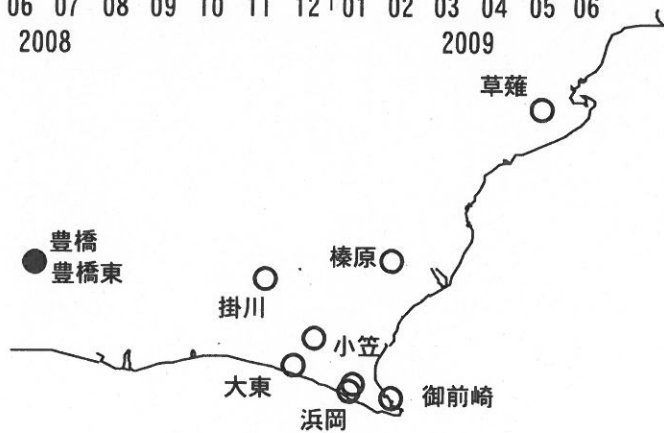
切システム
システム不具合



豊橋東 傾斜 [x10⁻⁹]

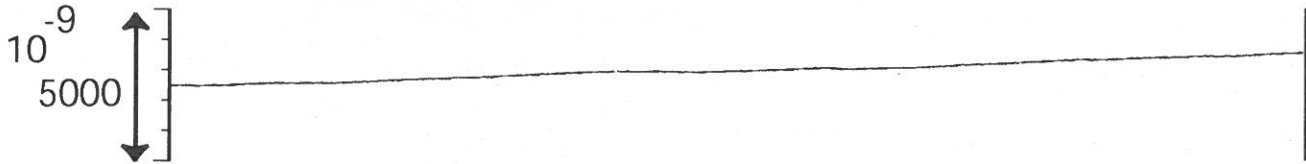


コメント：\$;保守. ?;原因不明.

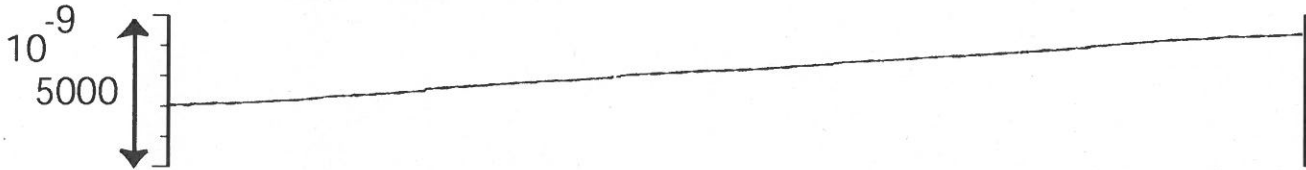


東海地域西部（豊橋東 歪）長期（時間値）
 (2007/07/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

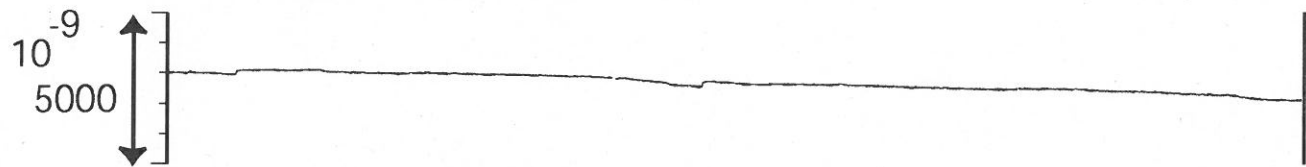
豊橋東 歪 N356E [x10⁻⁹]



豊橋東 歪 N86E [x10⁻⁹]



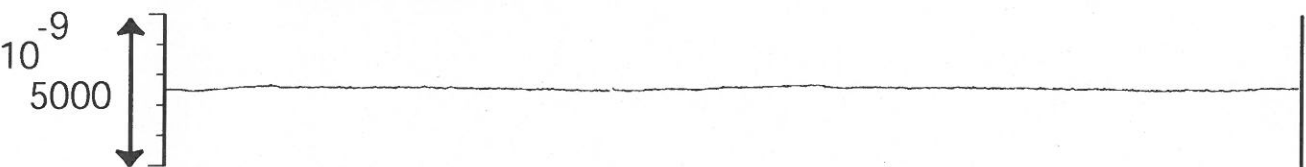
豊橋東 歪 N131E [x10⁻⁹]



豊橋東 歪 N221E [x10⁻⁹]



豊橋東 歪 鉛直 [x10⁻⁹]



豊橋東 磁力 [nT]



豊橋東 歪計温度（水晶式） [deg. C]



07 08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06
 2007 2008 2009

コメント：\$;保守.



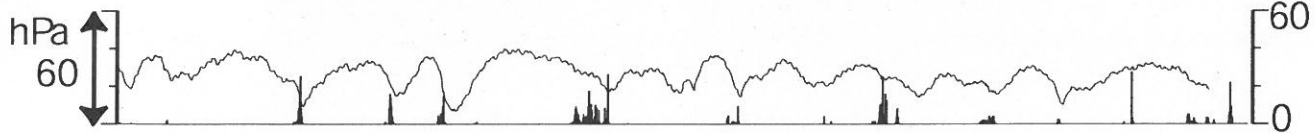
伊豆半島東部 地下水位・自噴量 中期 (時間値)

(2009/04/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

冷川南 気圧 (円筒) [hPa]

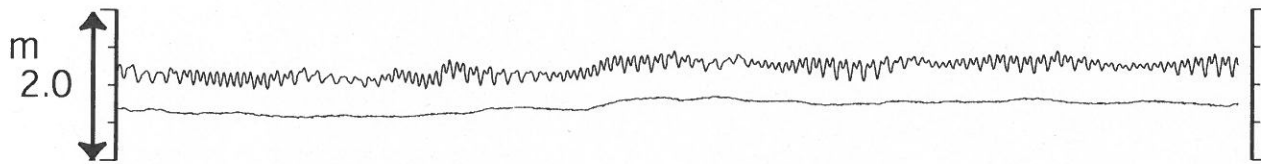
大室山北 雨量 [mm]

mm/h



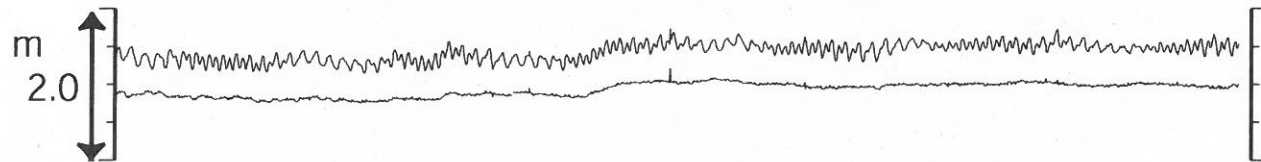
松原174号井 水位 (圧力m) [m]

松原174号井 水位 (圧力m) (BAYTAP)



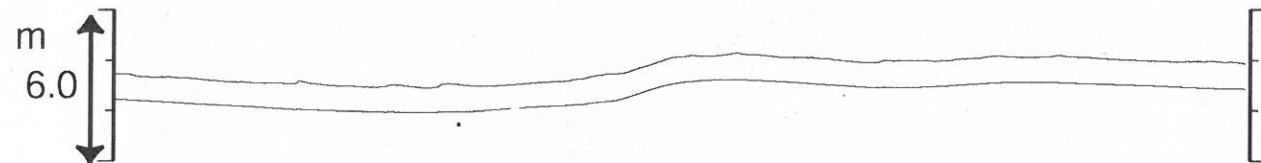
江戸屋 水位 (圧力) [m]

江戸屋 水位 (圧力) (BAYTAP)



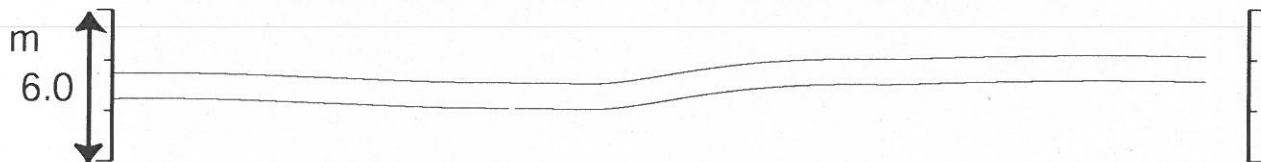
大室山北 水位 (圧力・合成) [m]

大室山北 水位 (圧力・合成) (MR-AR)



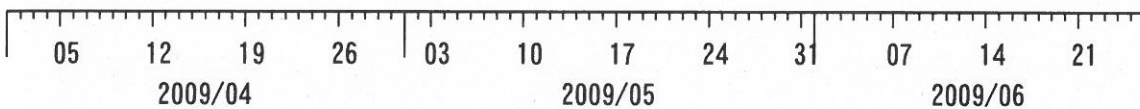
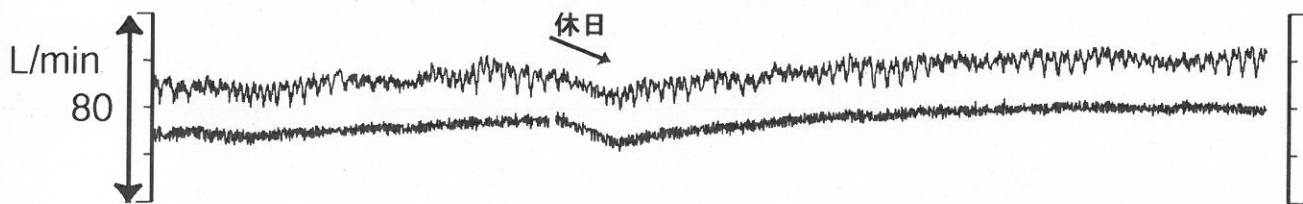
冷川南 水位 (圧力・合成) [m]

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)



コメント：\$;保守. ?;原因不明.
松原174号井は静岡県による観測.



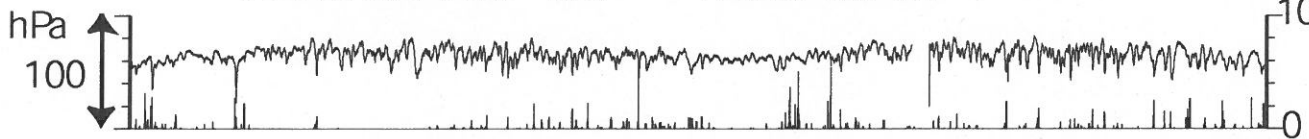
伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

(2007/07/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

大室山北 気圧 (円筒) [hPa]

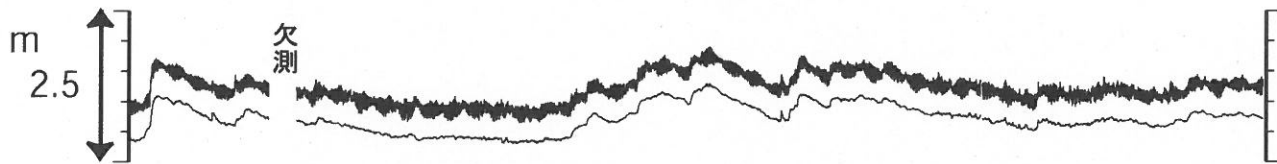
大室山北 雨量 [mm]

mm/h



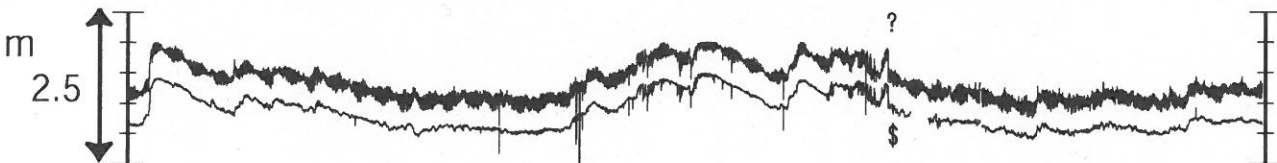
松原174号井 水位 (压力m) [m]

松原174号井 水位 (压力m) (BAYTAP)



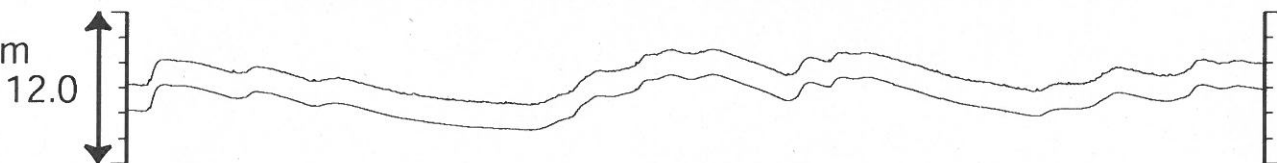
江戸屋 水位 (压力) [m]

江戸屋 水位 (压力) (BAYTAP)



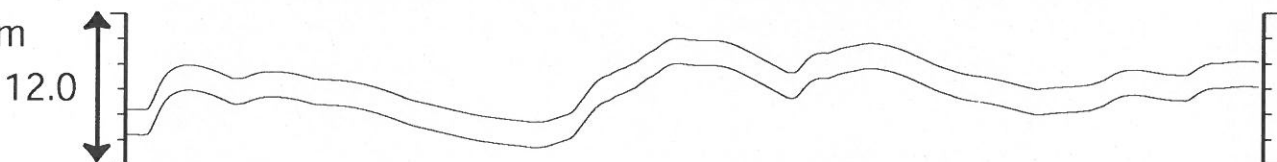
大室山北 水位 (压力・合成) [m]

大室山北 水位 (压力・合成) (MR-AR)



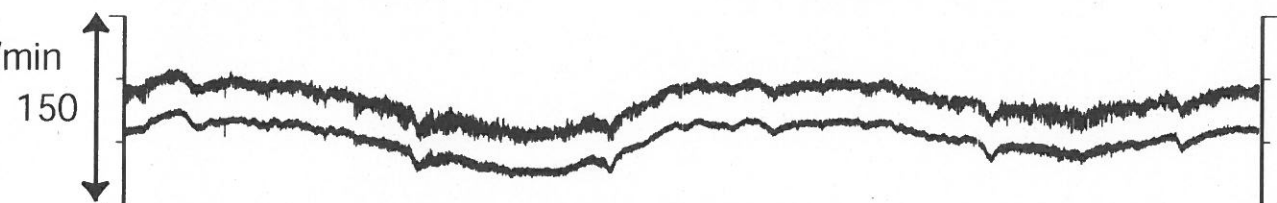
冷川南 水位 (压力・合成) [m]

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 08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 | 01 02 03 04 05 06
2007 2008 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.

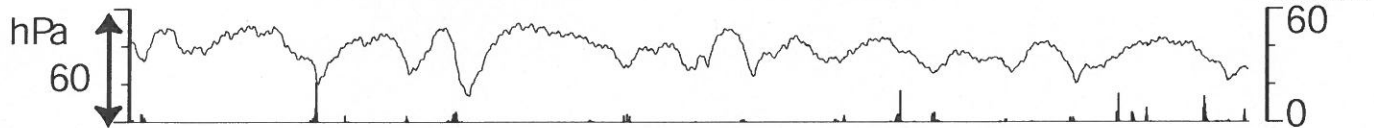
江戸屋の水位が2008年4月中旬以降乱れているが、水位計の不具合が原因と思われる.

2008年10月30日に江戸屋の水位計の保守を行った.

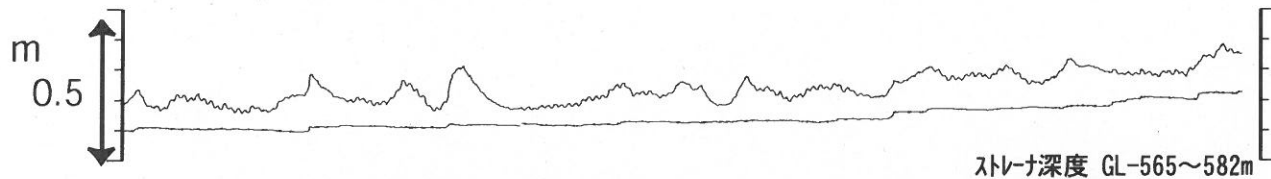


関東地域 地下水観測結果 中期 (時間値)
 (2009/04/01 00:00 - 2009/06/26 00:00)

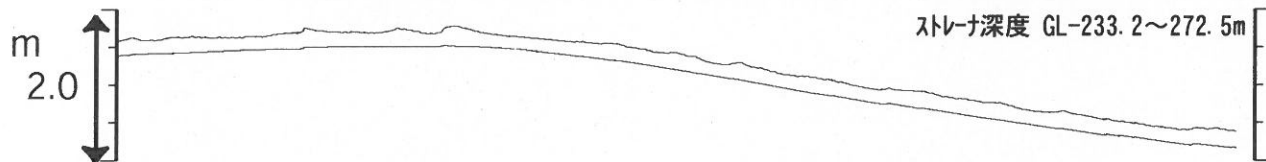
つくば1 気圧 (円筒) [hPa] つくば1 雨量 [mm]



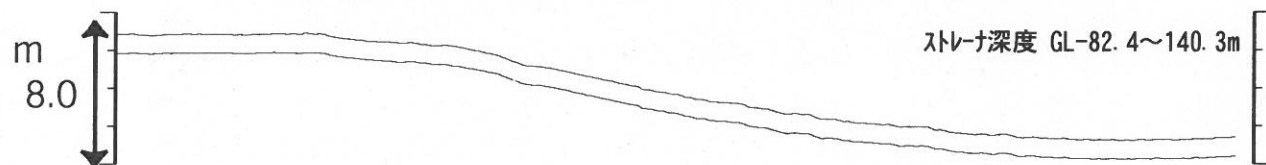
つくば1 水位 (圧力・合成) [m] つくば1 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



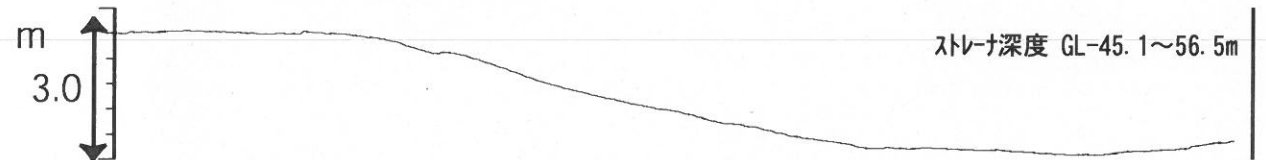
つくば2 水位 (圧力・合成) [m] つくば2 水位 (圧力・合成) (BAYTA)



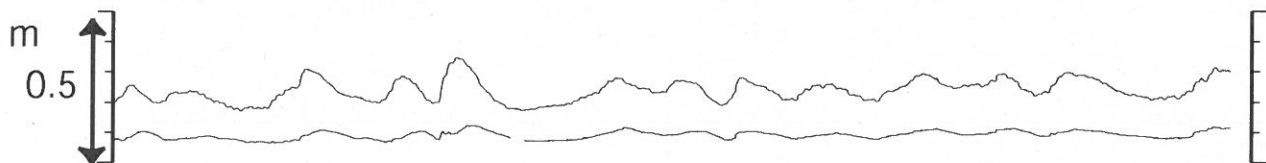
つくば3 水位 (圧力・合成) [m] つくば3 水位 (圧力・合成) (BAYTA)



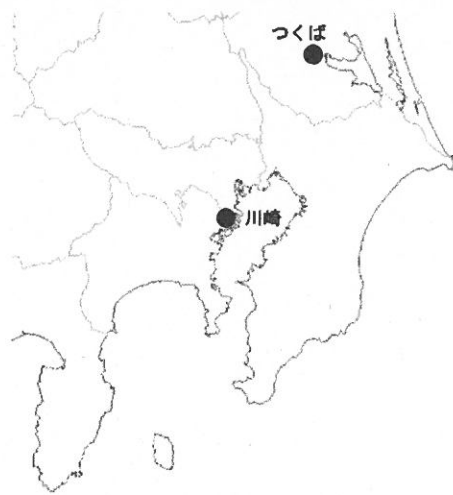
つくば4 水位 (圧力) [m]



川崎 水位 (圧力・合成) [m] 川崎 水位 (圧力・合成) (BAYTAP)



コメント: \$; 保守.



★2009年4-6月の東海地域での深部低周波微動と地殻歪変化

産業技術総合研究所

エンベロープ相関法及び産総研TYS(豊田下山)の鉛直地震計アレイを用いたセンブランス解析によって、2009年4月から6月までの東海地域での深部低周波微動活動を調査した(第1図)ところ、AからEの5つの期間で活動が見られた。気象庁の深部低周波イベントでは、AとBの期間は愛知県での活動が検知されていなかった。CからEの期間は、産総研による深部低周波微動と気象庁の深部低周波イベントの結果は整合的であった。防災科研の決定による深部低周波微動活動では、Bの期間には伊勢湾周辺での発生が確認されているが、TYSのセンブランス解析を中心とした今回の産総研の手法では検知できていない。

AからEの期間について、産総研TYSとTYE(豊橋東)の多成分歪計の観測結果を確認した。AからDの4つの期間では、対応する歪変化が見られた(第2図)。Eの期間には、歪変化が見られなかった。Dの期間中のTYEのST3の5月28日18時頃のスリップは、5月28日17時49分頃に中米付近で発生したM7.3の地震の波による振動で発生したものである。主歪場の計算は、このスリップを補正した上でを行っている。また気象庁の蒲郡と伊良湖の体積歪計では、AからCに対応する変化が見られた。

BからDの3つの期間について、短期的スロースリップの滑りモデルの推定を試みた。

Bの期間には、産総研の決定による深部低周波微動は愛知県全体でまばらに発生する状態であった。一方、防災科研の報告によると、深部低周波微動は伊勢湾沿いで活発に活動していた。そこで、2006年1月に伊勢湾付近で深部低周波微動が発生した際に防災科研が推定した滑りモデルパラメータ(滑り量のみ約2倍した)を利用して、地殻歪場を計算した。観測された歪変化の傾向をある程度説明できた(第3図)。

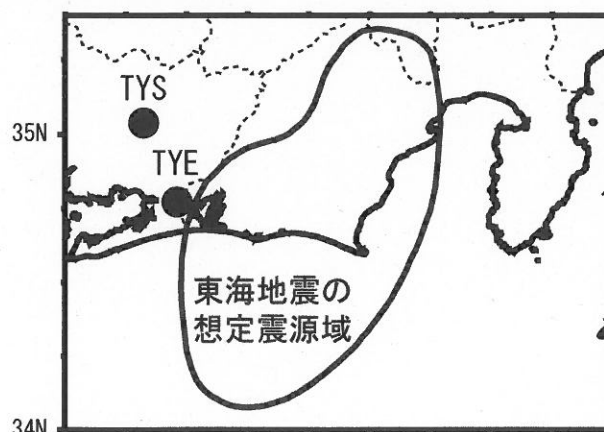
Cの期間には、深部低周波微動は愛知県西部で発生していた。第4図のように、深部低周波微動を囲む範囲のプレート境界での短期的スロースリップの発生によって、観測された歪変化を説明できた。

Dの期間では、深部低周波微動は愛知県・長野県県境及び長野県南部で非常に顕著に発生していた。愛知県・長野県県境のクラスターと長野県南部のクラスターとの間には、微動が発生しなかった領域があった。その後のEの期間に、この領域を埋めるように深部低周波微動が発生した。Dの期間にTYSとTYEで観測された歪変化は、長野県南部でのプレート境界での短期的スロースリップでは説明することができなかった(第5図)。TYSとTYEの歪変化を説明するプレート境界での短期的スロースリップのモデルは、岐阜県南東部に滑りの中心があるモデル(第6図のモデルはその一例)であった。この位置は、深部低周波微動の位置とはかなり離れている。

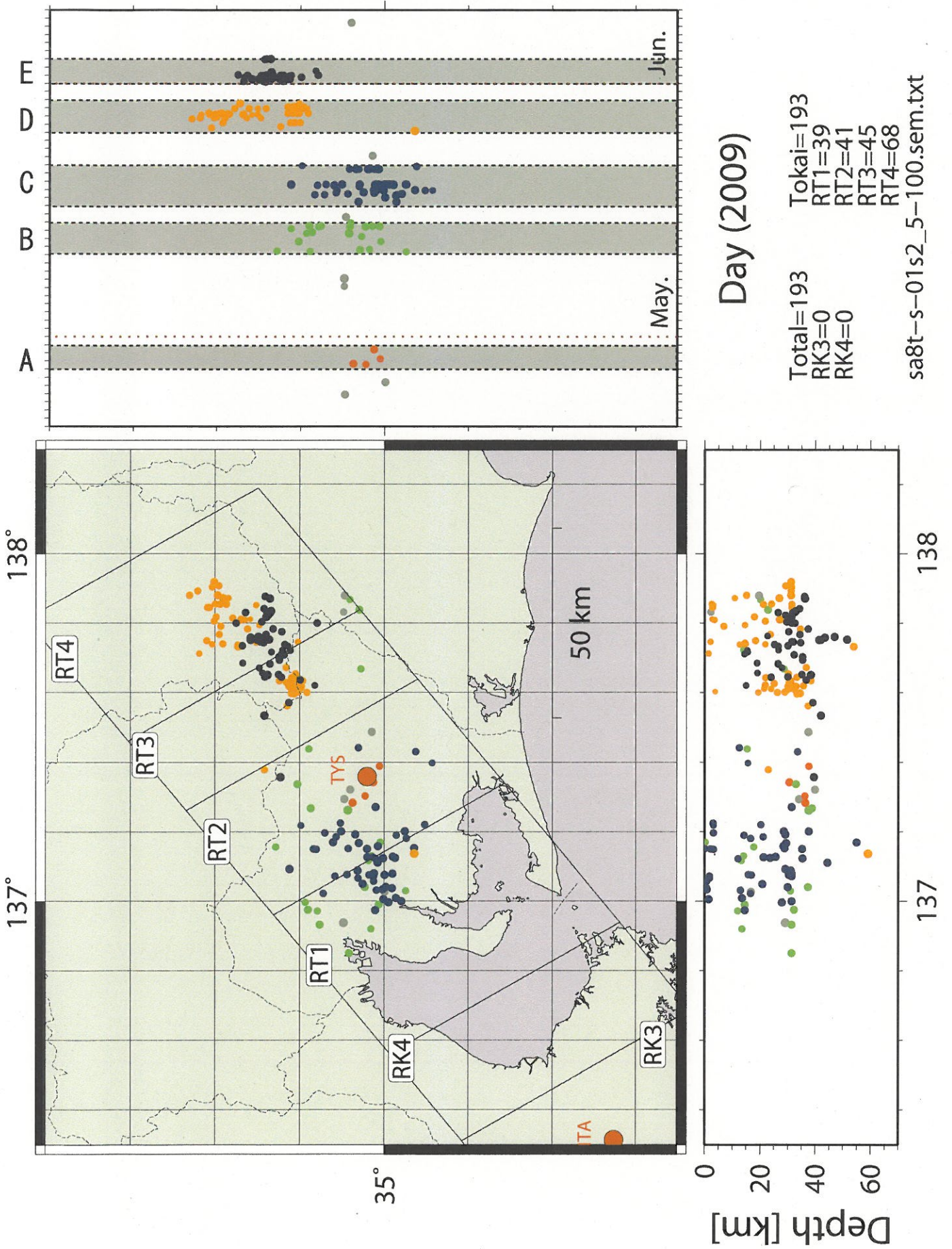
第7図は、2009年5月と2006年1月の微動活動におけるTYEでの地殻歪変化の比較である。

参考文献

- 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2, 52, 101-103, 1999.
Okada, Y., Internal deformation due to shear and tensile faults in a half-space, Bull. Seismol. Soc. Am., 82, 1018-1040, 1992.
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.
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2, 60, 1-20, 2007.
地震防災対策強化地域判定会平成21年5月25日定例打合せ会資料

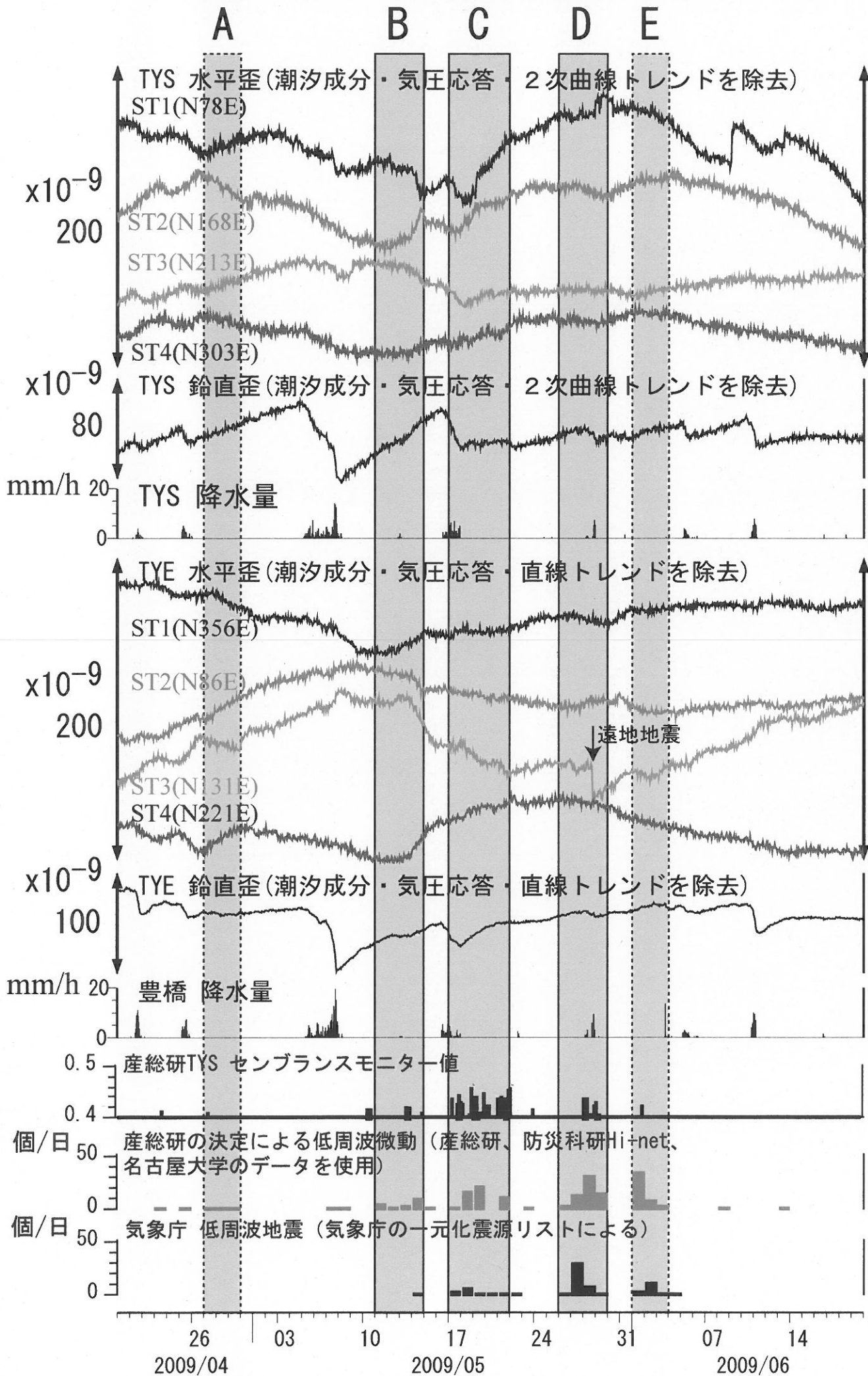


第1図：産総研の決定による深部低周波微動
 (産総研、防災科研Hi-net、名古屋大学のデータを使用)

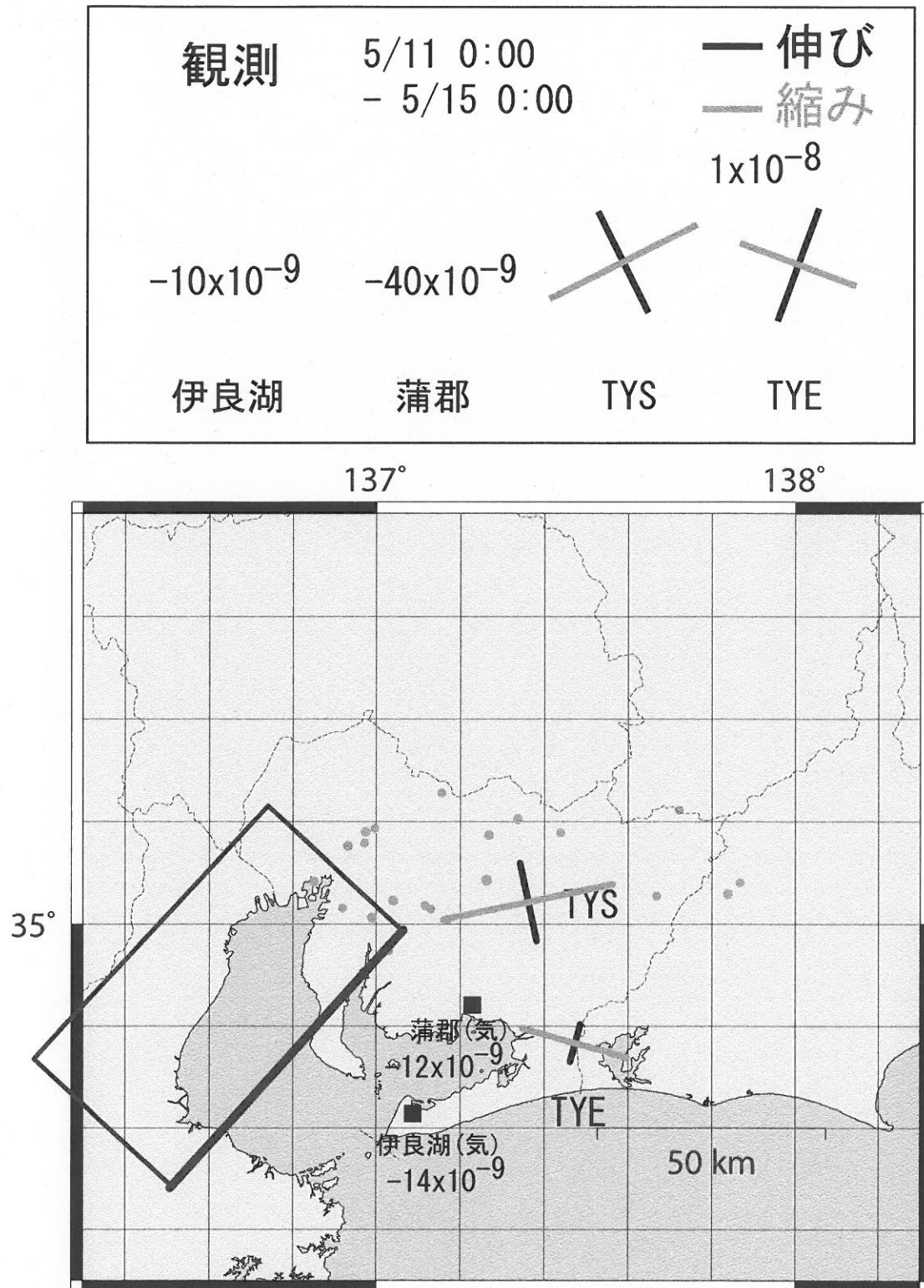


sa8t-s-01s2_5-100.sem.txt

第2図：産総研TYS, TYEの地殻歪観測結果（2009年4-6月）



第3図：Bの期間における短期的スロースリップのモデル

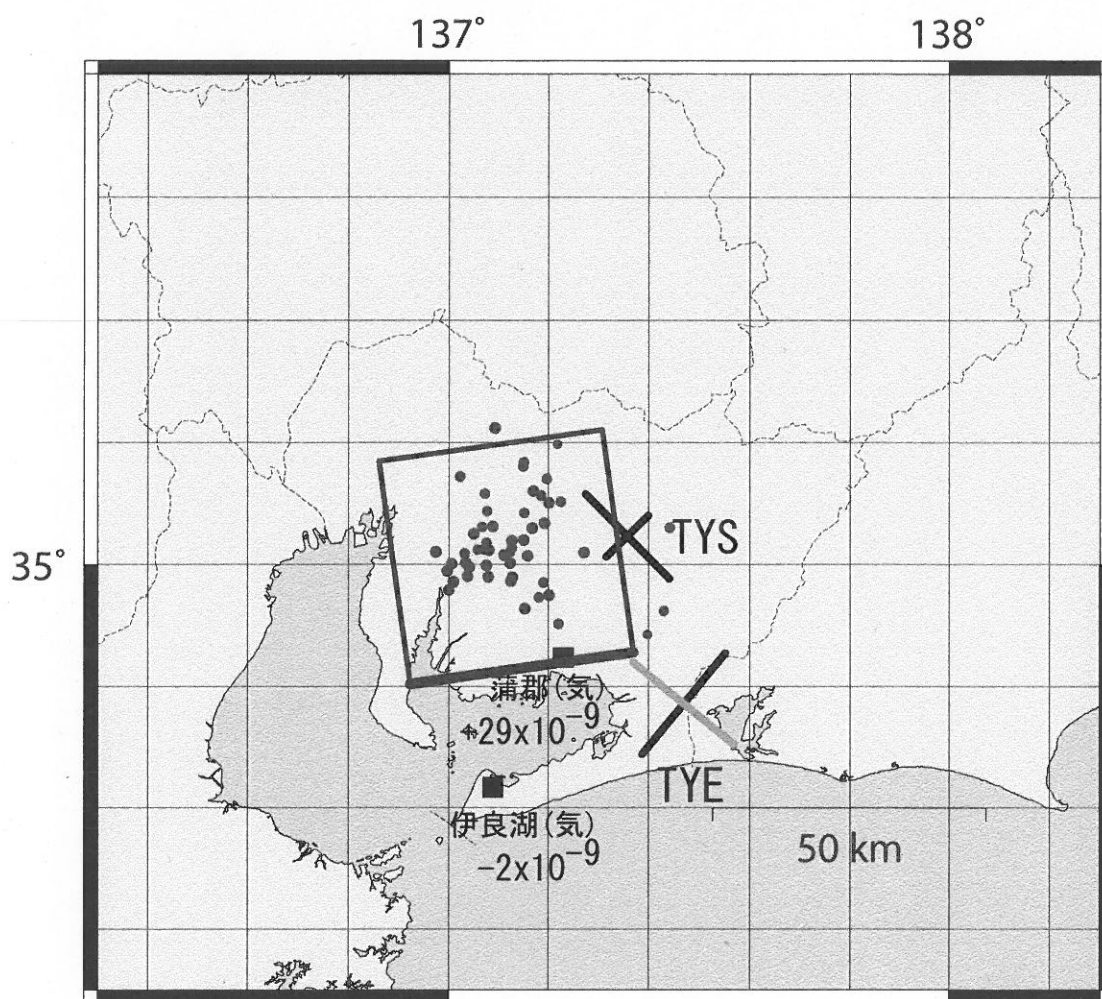
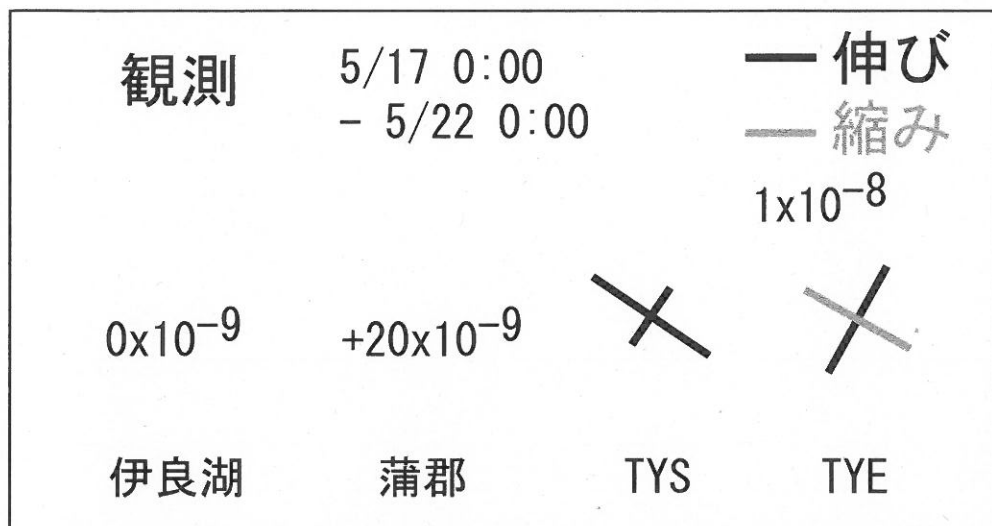


短期的スロースリップイベントの断層パラメータ

Latitude (deg)	Longitude (deg)	Depth (km)	Strike (deg)	Dip (deg)	Rake (deg)	Length (km)	Width (km)	Slip (mm)	Mw
34.985	137.062	25	222	7	124	73	39	10	6.0

2006年1月13-15日の伊勢湾付近での防災科研の断層モデルを利用した (Slip量だけ変えた)

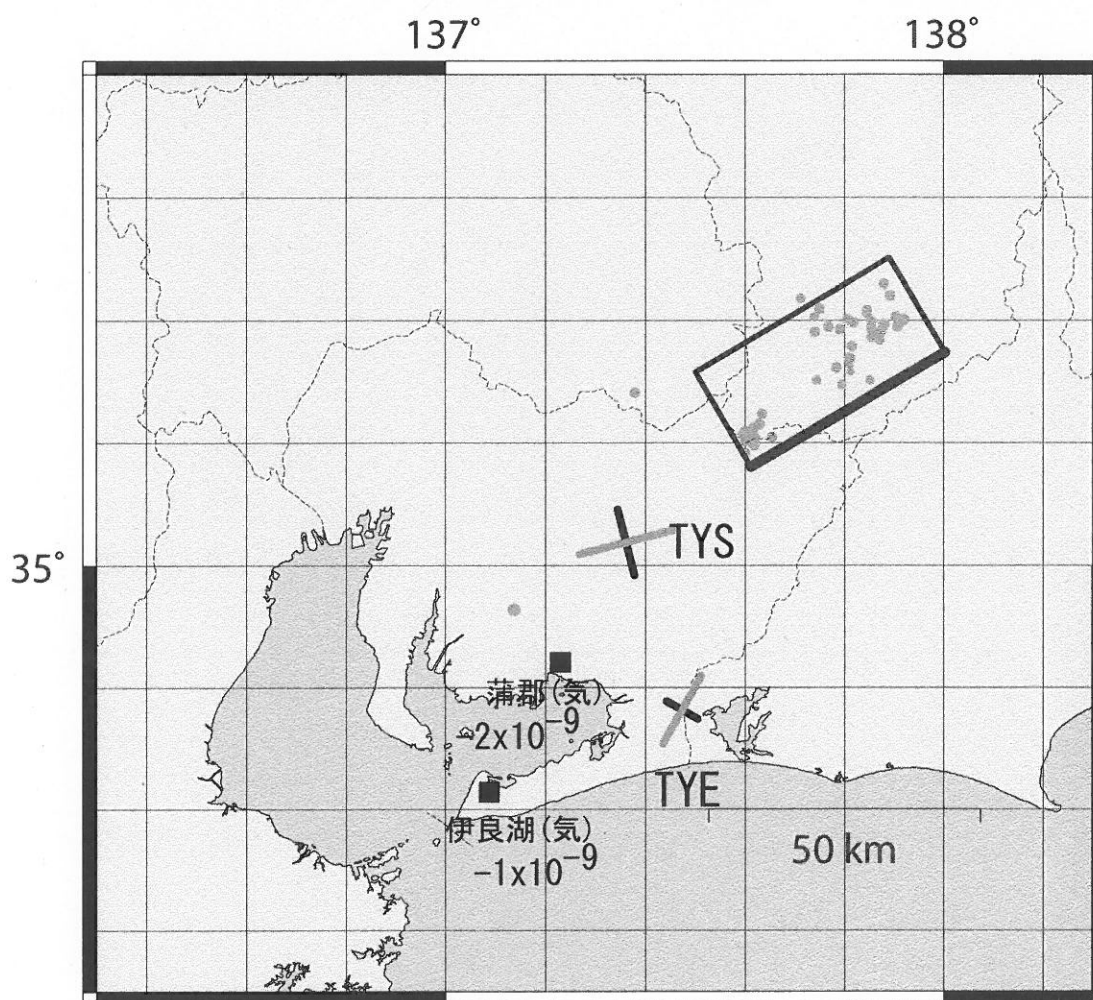
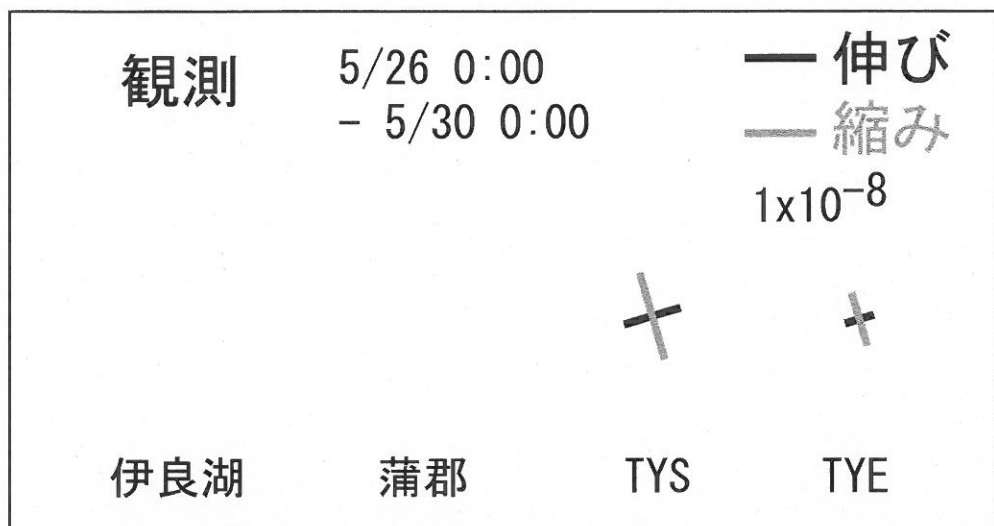
第4図：Cの期間における短期的スロースリップのモデル



短期的スロースリップイベントの断層パラメータ

Latitude (deg)	Longitude (deg)	Depth (km)	Strike (deg)	Dip (deg)	Rake (deg)	Length (km)	Width (km)	Slip (mm)	Mw
34.85	137.37	26	262	7	127	40	40	7	5.7

第5図：Dの期間における短期的スロースリップのモデル



短期的スロースリップイベントの断層パラメータ

Latitude (deg)	Longitude (deg)	Depth (km)	Strike (deg)	Dip (deg)	Rake (deg)	Length (km)	Width (km)	Slip (mm)	Mw
35.35	138.00	37	240	14	105	40	20	30	5.9

第6図：Dの期間における短期的スロースリップのモデル



短期的スロースリップイベントの断層パラメータ

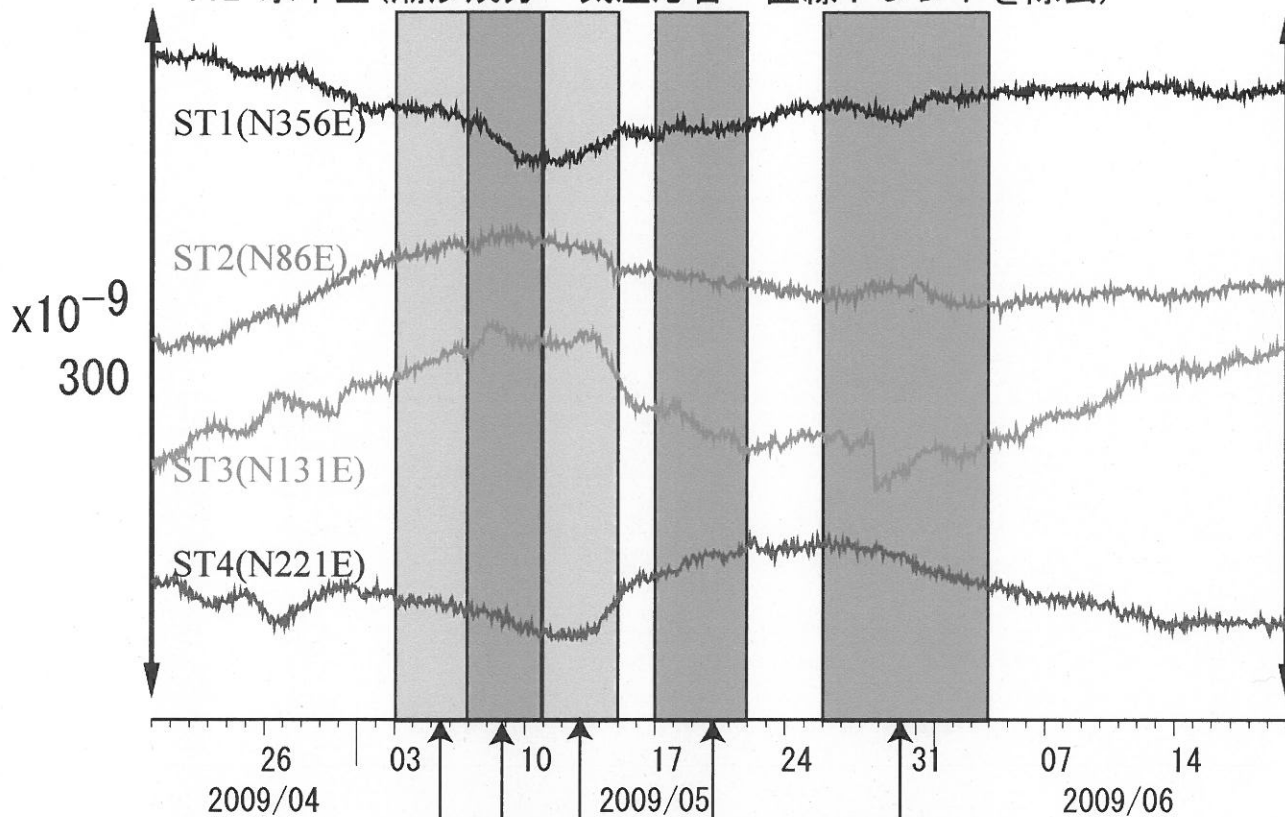
Latitude (deg)	Longitude (deg)	Depth (km)	Strike (deg)	Dip (deg)	Rake (deg)	Length (km)	Width (km)	Slip (mm)	Mw
35.30	137.20	38	298	11	163	50	50	10	5.9

第7図：産総研TYEの地殻歪観測結果

2009年5月及び2006年1月のイベントの比較

2009年5月のイベント

TYE 水平歪(潮汐成分・気圧応答・直線トレンドを除去)

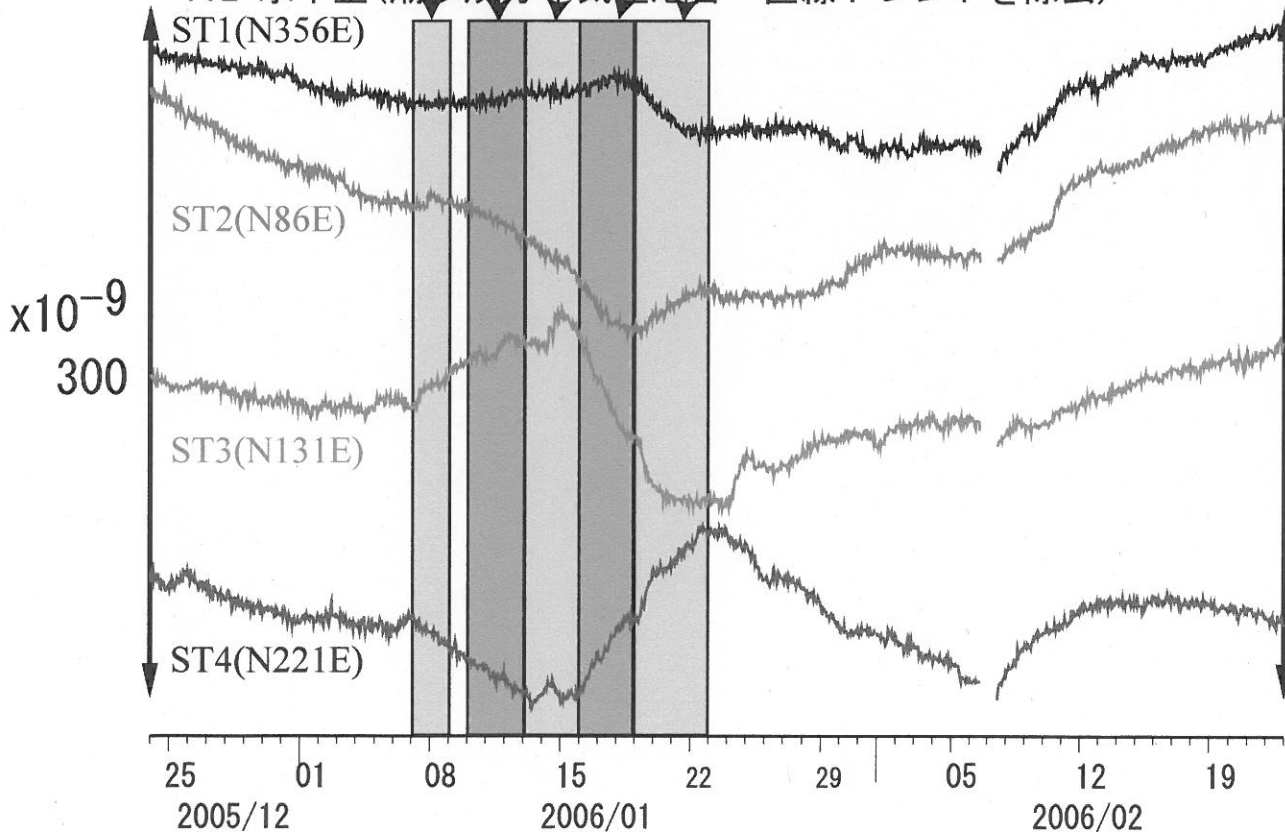


深部低周波微動の
発生位置

三重県南部 三重県中部 伊勢湾 愛知県西部 愛知県中部 長野県南部

2006年1月のイベント

TYE 水平歪(潮汐成分・気圧応答・直線トレンドを除去)



紀伊半島南部の地下水・歪観測結果(2009年4月～2009年6月)

産業技術総合研究所

産業技術総合研究所で2007年以降に地下水等の観測を開始した、紀伊半島の5観測点(ITA, MYM, ICU, HGMおよびKST)における2009年4月1日から同年6月25日までの観測結果を図1～5に示す。ITAにはGTSM社製歪計が、その他4点には石井式歪計が600m孔(標準)に埋設されている。

広島大学の低周波微動自動モニタリングシステム(ATMOS)、気象庁一元化リストや産総研による低周波微動モニタリングによると、2009年6月22日～24日に奈良県南部でやや活発な低周波微動が観測された(図3)。同期間の5観測点(HGM, KST, ICU, MYMおよびITA)における観測結果を図4～8に示す。ITAにはGTSM社製歪計が、その他4点には石井式歪計が600m孔(標準)に埋設されている。ICUでは、6月22日12時頃～24日12時頃に対応した変化が認められるが、その他の観測点では同期間中の大雨の影響もあり、有意な変化は認められなかった。

低周波微動の震央域のプレート形状モデル(弘瀬ほか, 2007)を参考にスロースリップイベント(SSE)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9)。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。なお、歪計のキャリブレーションは行っていないため、すべり量は実際より最大で2倍程度大きく見積もられている可能性がある。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通り計算して平均値を使用しているが、KSTでは変化量が小さく4組のばらつきが大きい。また、HGMはノイズレベルが高いためばらつきが大きい。ICUでは、4組の計算結果には矛盾はなく、観測された主歪方位・振幅は断層モデルからの計算値と調和的である。Mwは5.6と推定される。

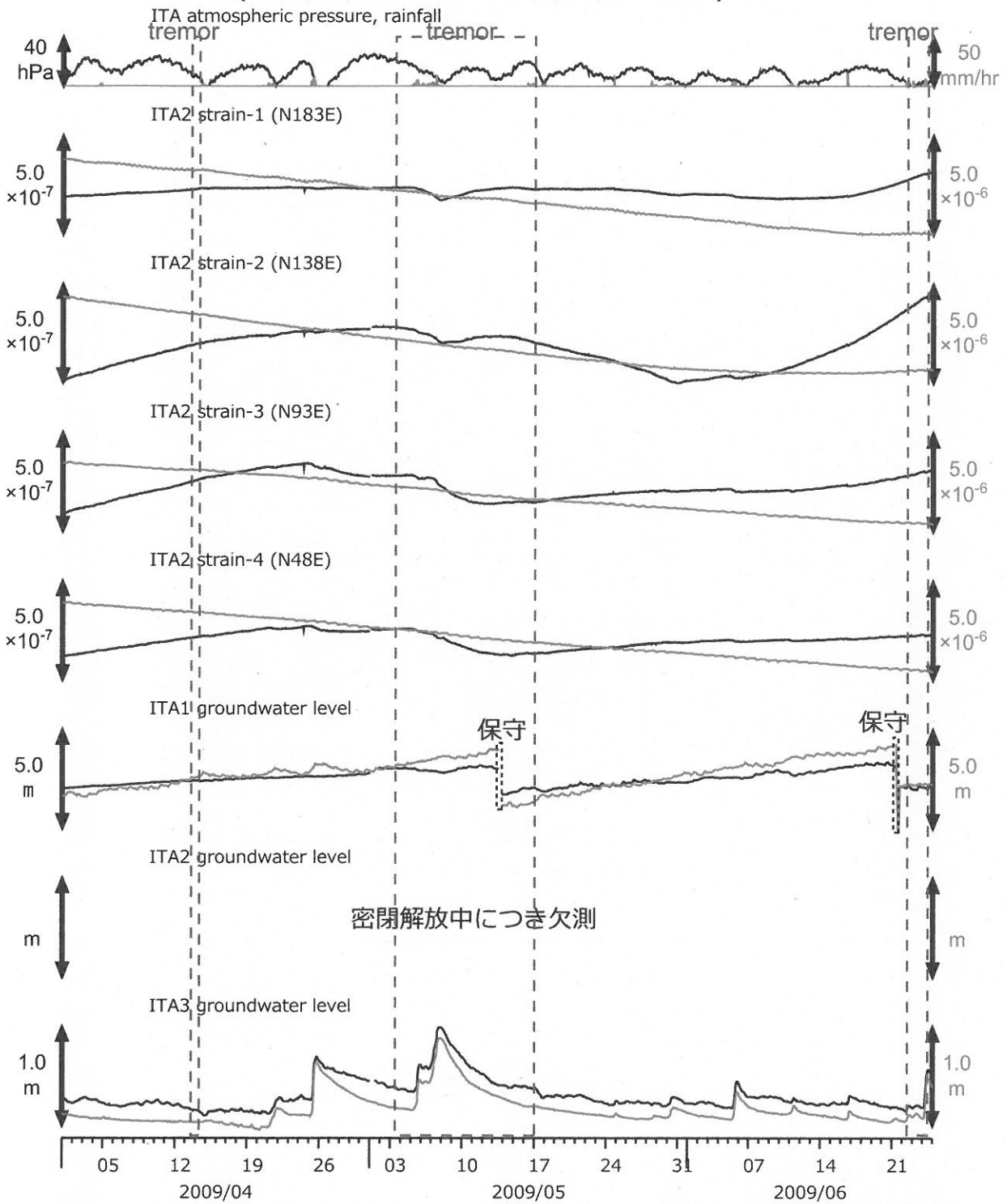
紀伊半島南部では、2009年1月に奈良県南部、同年2月に和歌山県中部、同年3月および4月に今回のすべりとほぼ同領域の奈良県南部で、5月には和歌山県中部(三重県中部～愛知県・長野県でも発生)で深部低周波微動にともなうSSEによると考えられる歪変化が観測されている。

(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)

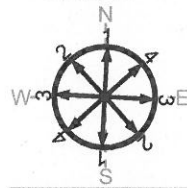
参考文献

- Okada, Y., Internal deformation due to shear and tensile faults in a half-space, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, **82**, 1018-1040, 1992.
- 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.

図1: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: ITA (時間値)
(2009/04/01 00:00 - 2009/06/25 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]
ITA2 strainmeter	181.3 - 183.6
well	screen depth [GL-m]
ITA1	547.6 - 558.5
ITA2	145.5 - 156.4
ITA3	10.8 - 16.3

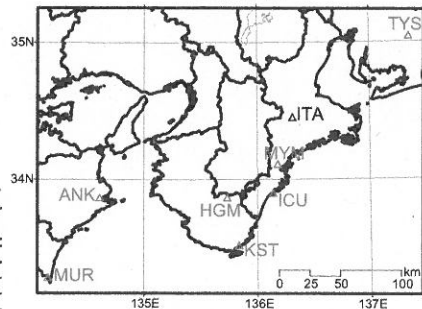
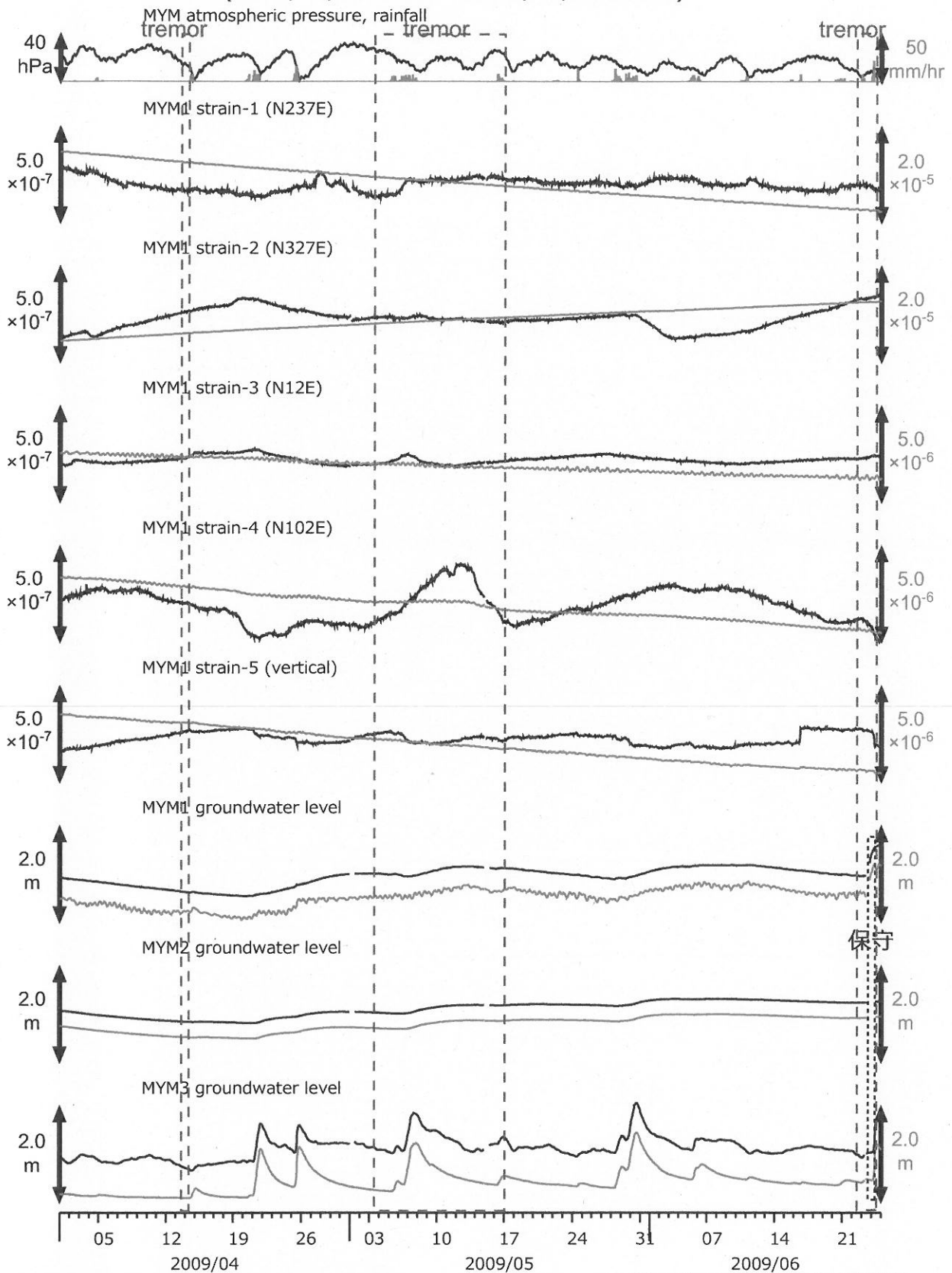
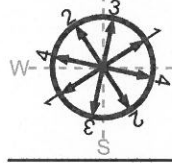


図2: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: MYM (時間値)
(2009/04/01 00:00 - 2009/06/25 00:00)



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次直線トレンド(歪のみ)を取り除いている。孔1は自噴井を密閉しているため、密閉を一旦解放する保守の後は緩やかな水位(水圧)上昇が暫く続く。



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

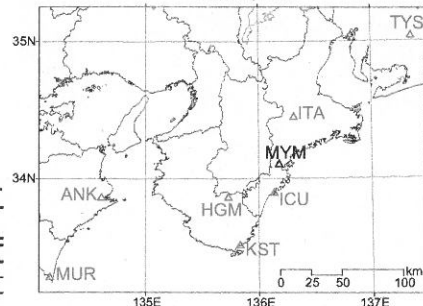
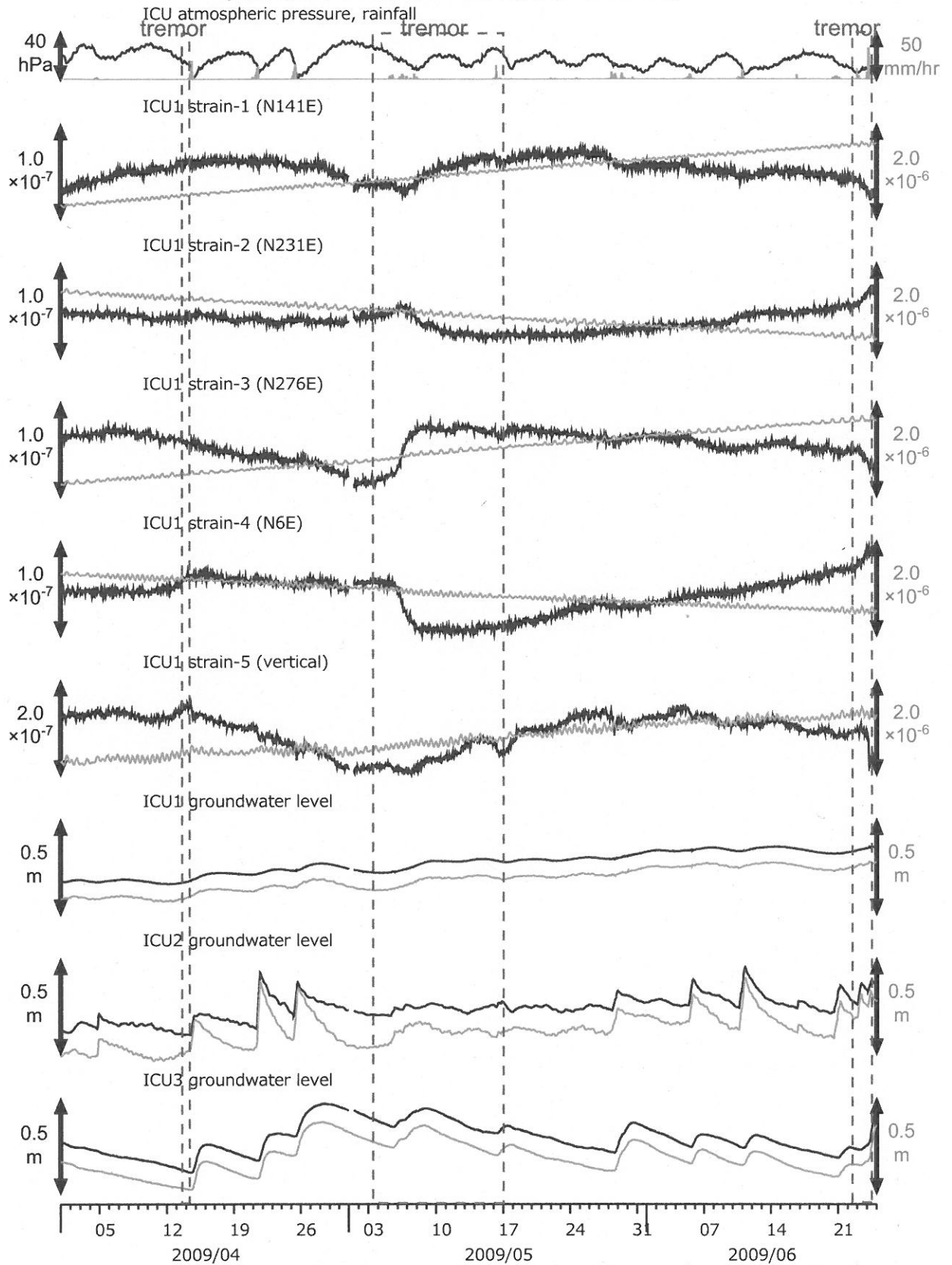


図3: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: ICU (時間値)
(2009/04/01 00:00 - 2009/06/25 00:00)



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

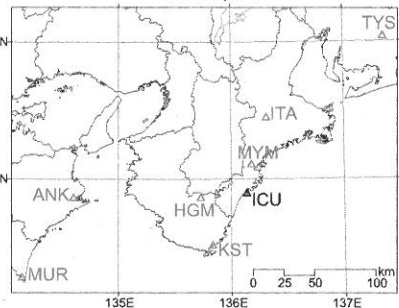
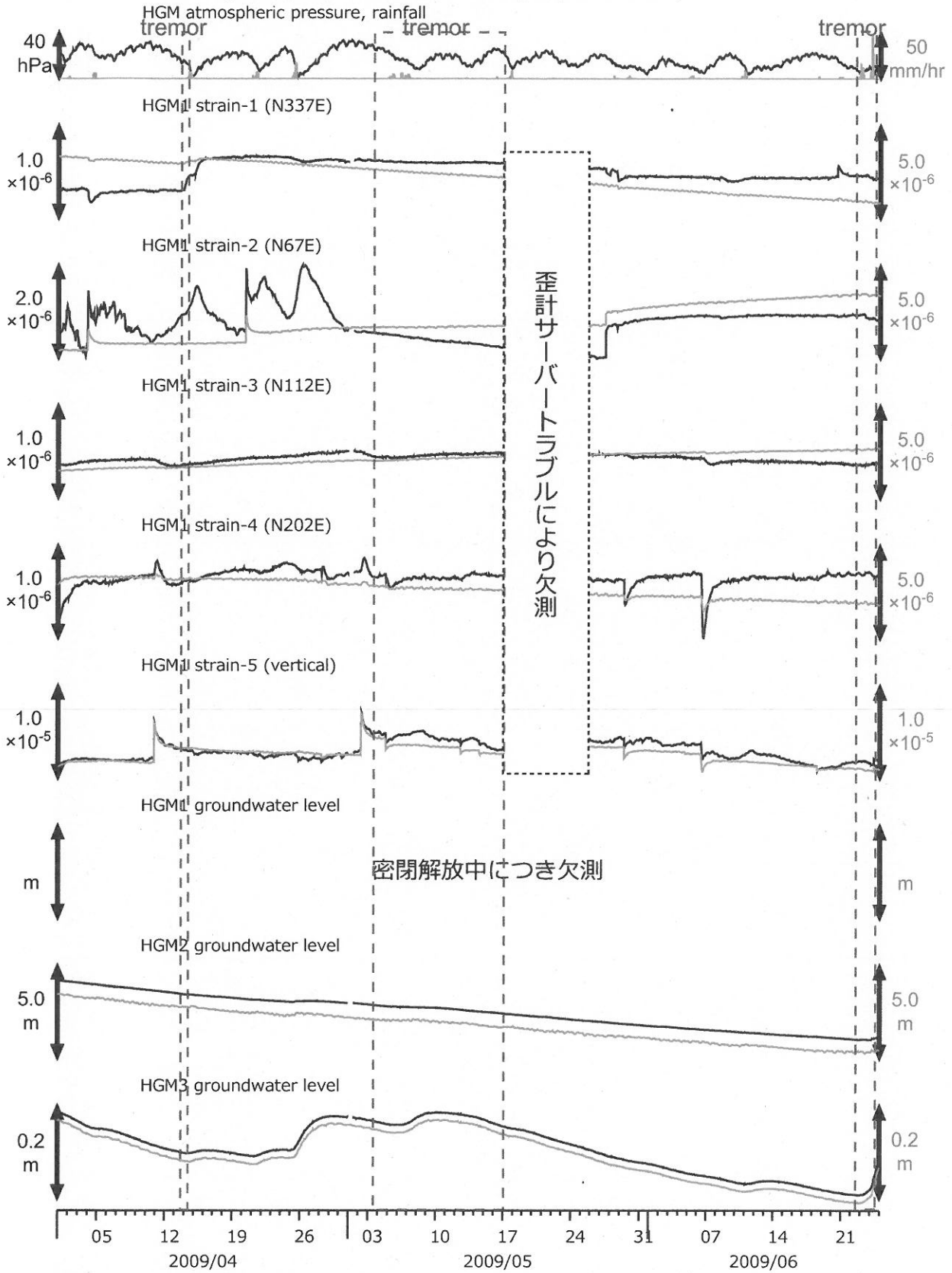


図4: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: HGM (時間値)
(2009/04/01 00:00 - 2009/06/25 00:00)



2009/1/30にHGM1の密閉開放を行ったため歪全成分とHGM2の水圧に影響が出ている。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

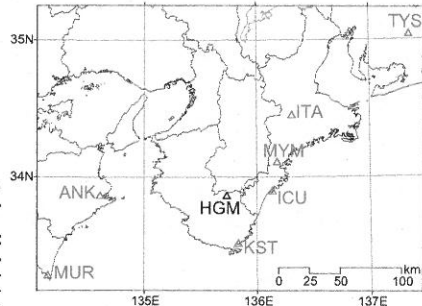
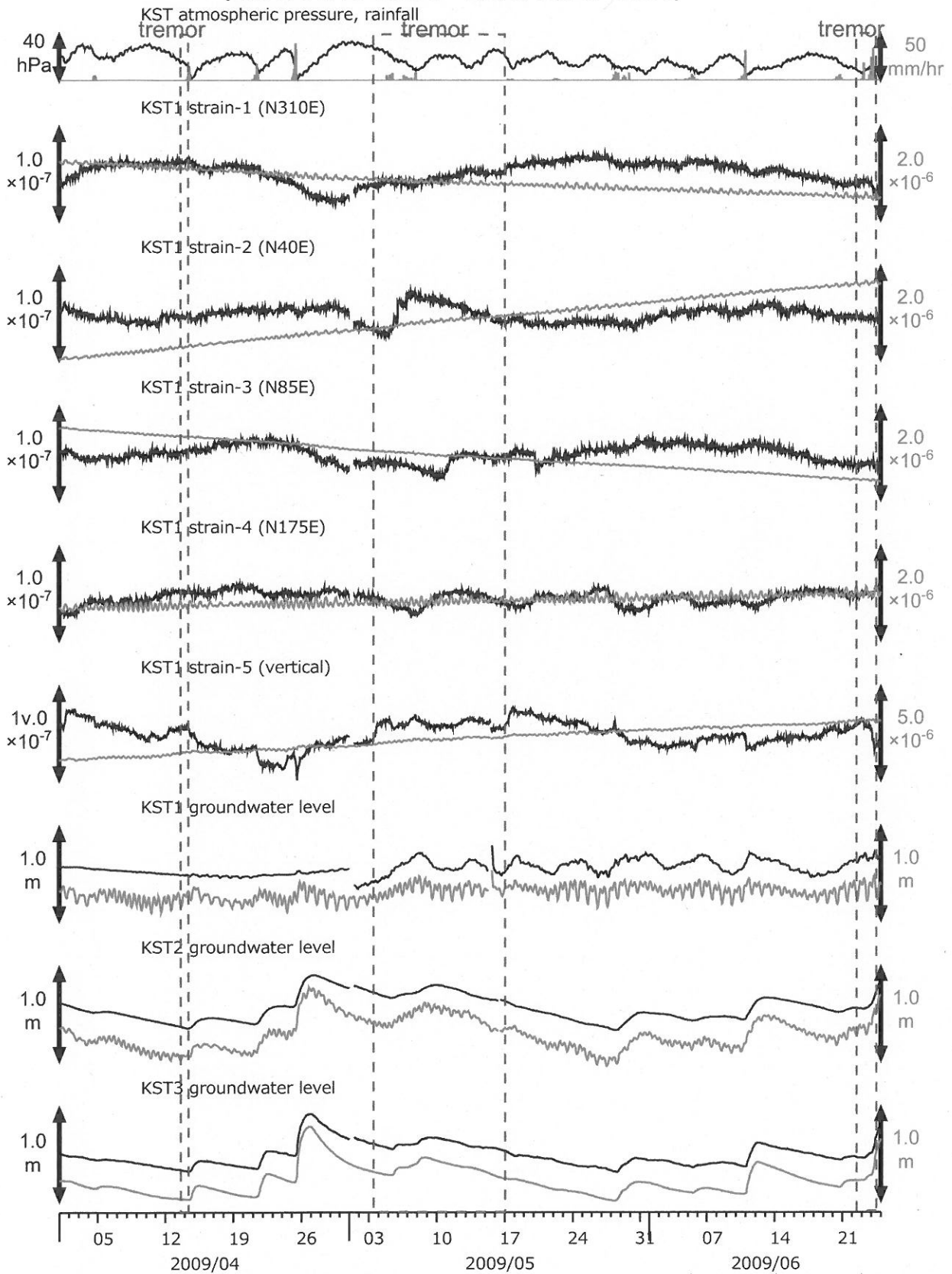
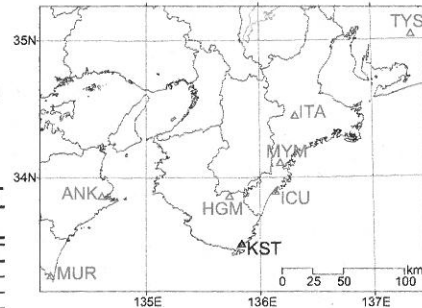


図5: 紀伊半島南部の地下水・歪観測結果: KST (時間値)
(2009/04/01 00:00 - 2009/06/25 00:00)



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



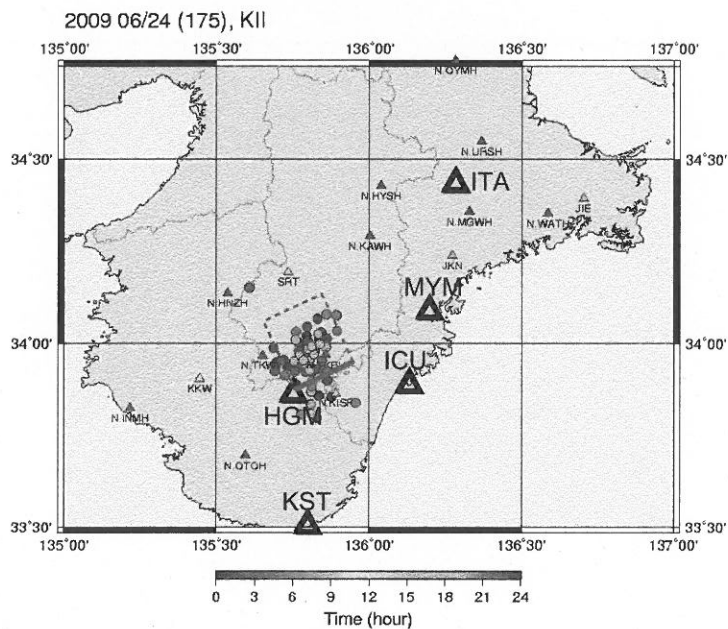
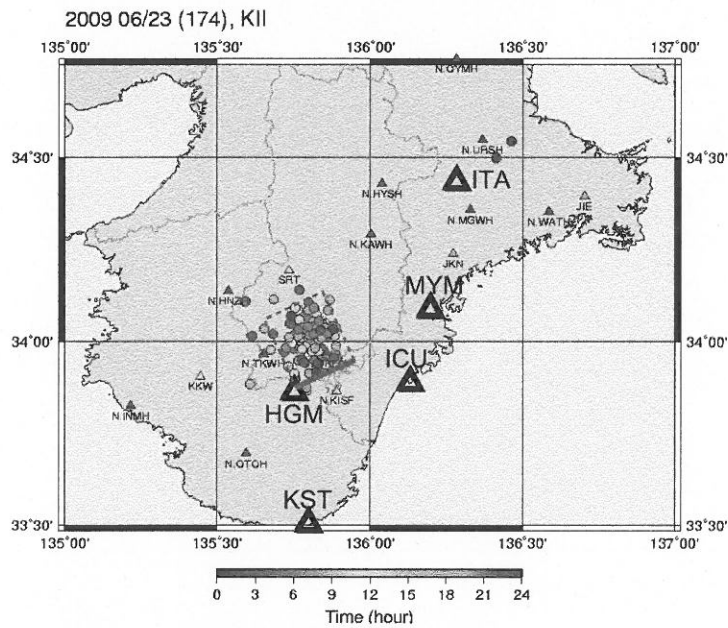
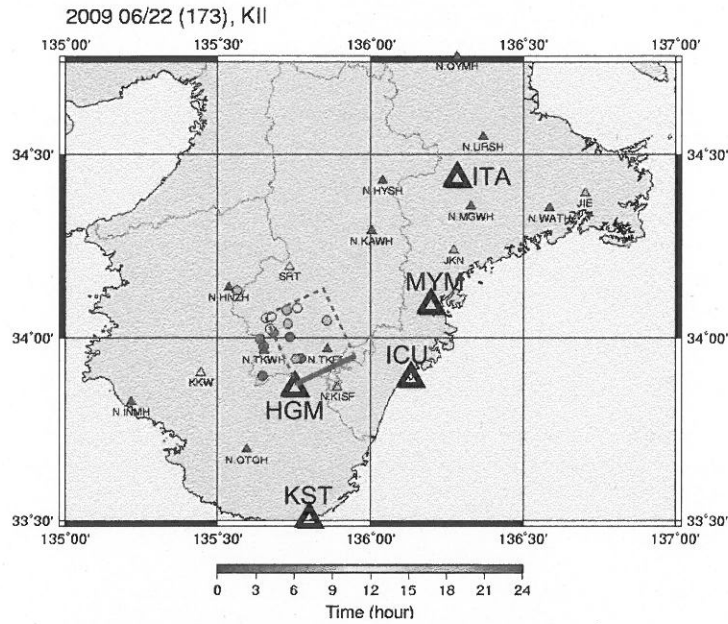
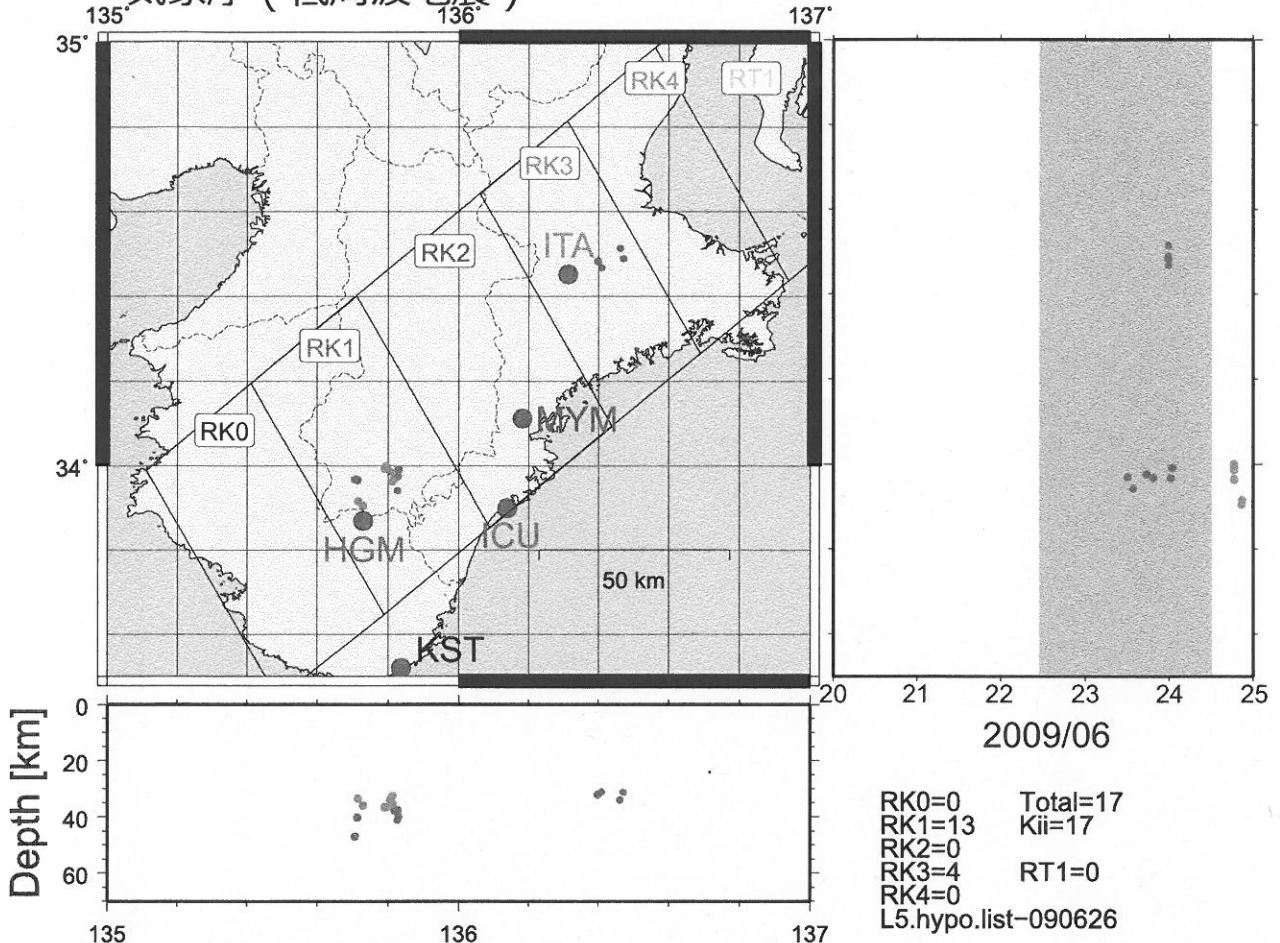


図 6: 広島大学の低周波微動自動モニタリングシステム ATMOS による 2009/6/22-24 の紀伊半島におけるモニタリング結果 <http://tremor.geol.sci.hiroshima-u.ac.jp/index.html>

気象庁 (低周波地震)



産総研 (低周波微動)

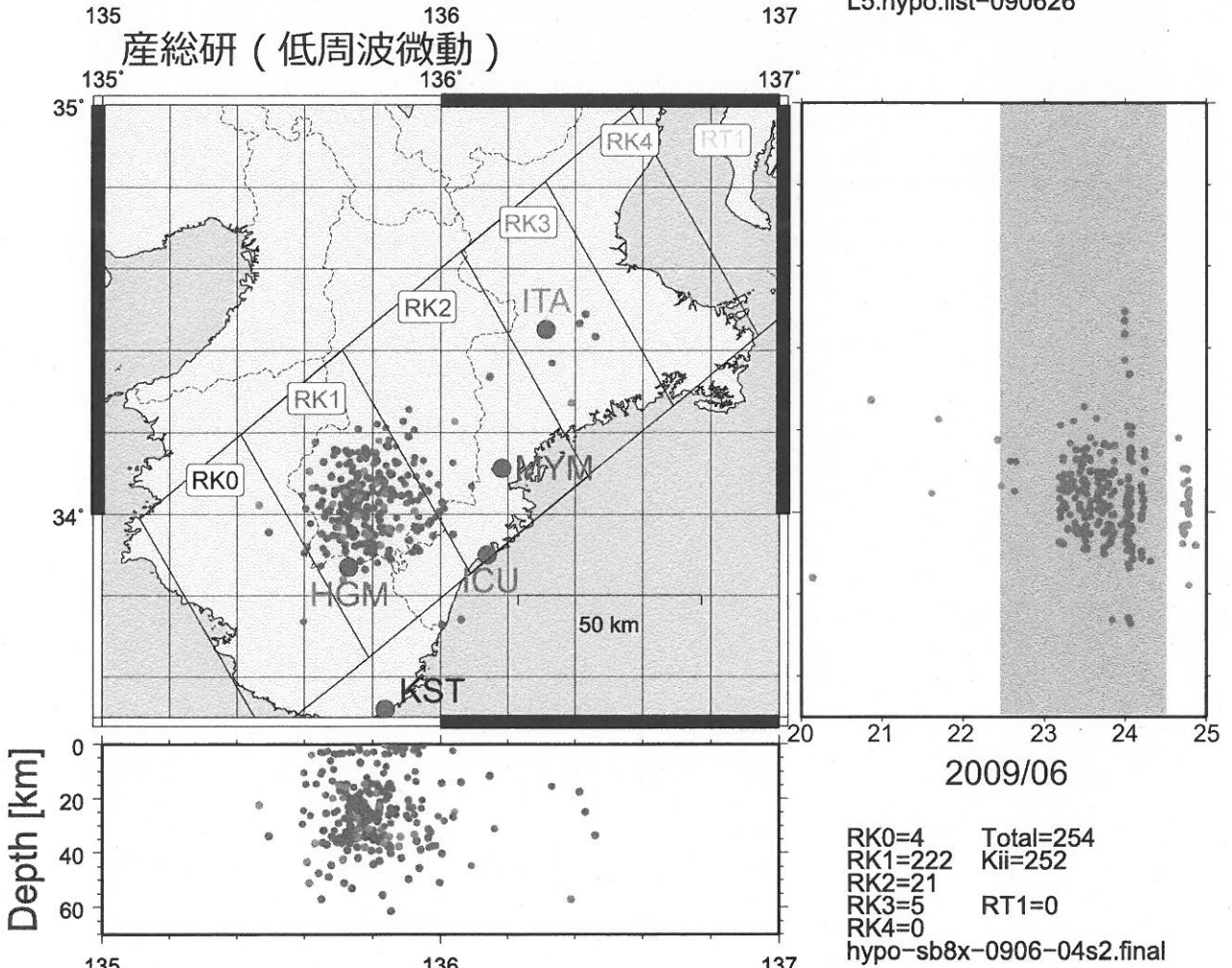
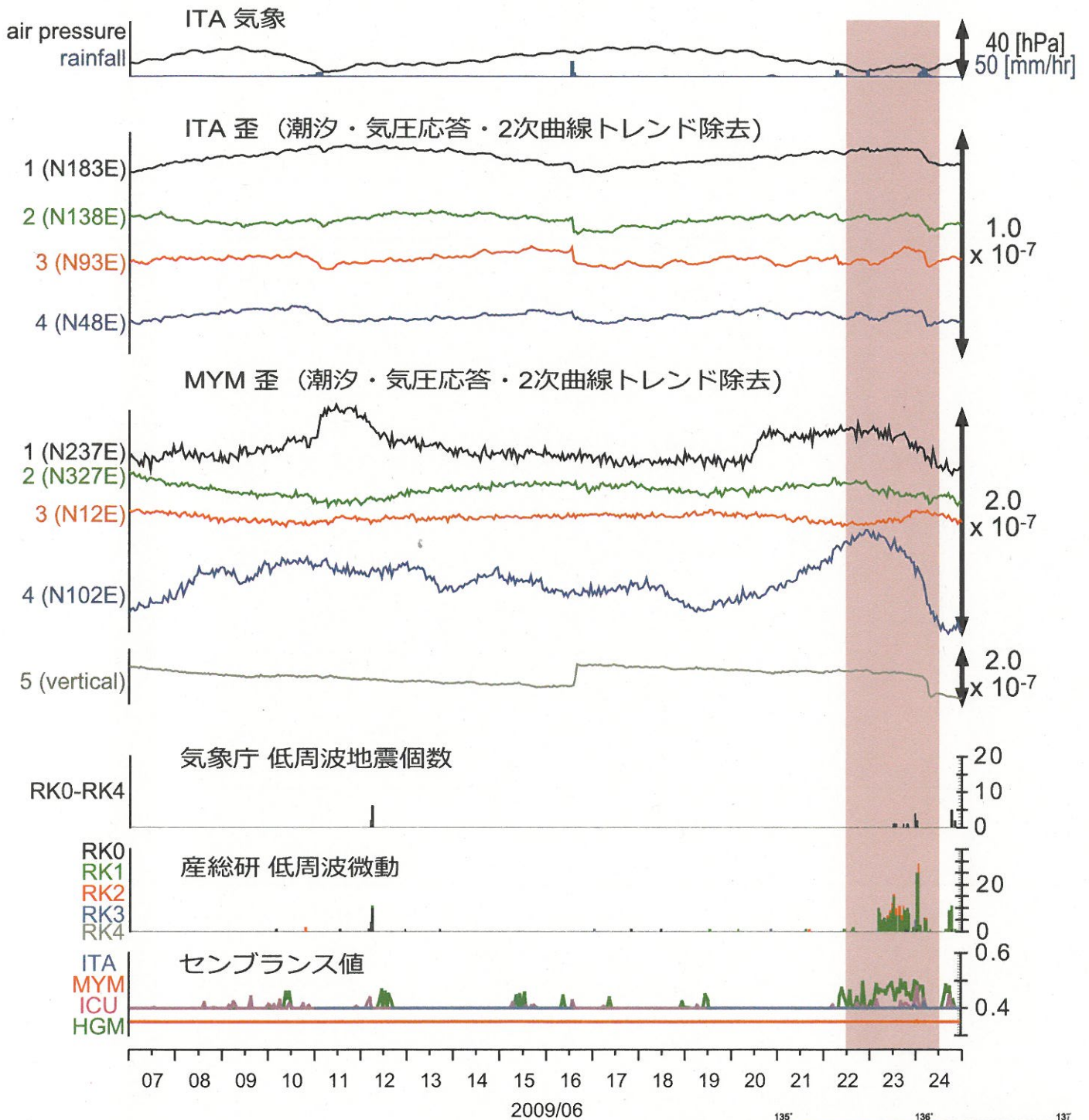


図 7: 2009/6/20 ~ 24 の紀伊半島における低周波地震 (気象庁一元化リスト; 上段) および低周波微動 (産総研モニタリング; 下段) の時空間分布図。

図8: 紀伊半島中部における歪観測結果 (時間値)
(2009/06/07 00:00 - 2009/06/25 00:00)



ITAのセンブランス値のうち、6/7 0時~6/11 0時、6/12 7時~16時、6/16 14時~6/19 11時は地震計トラブルにより欠測。

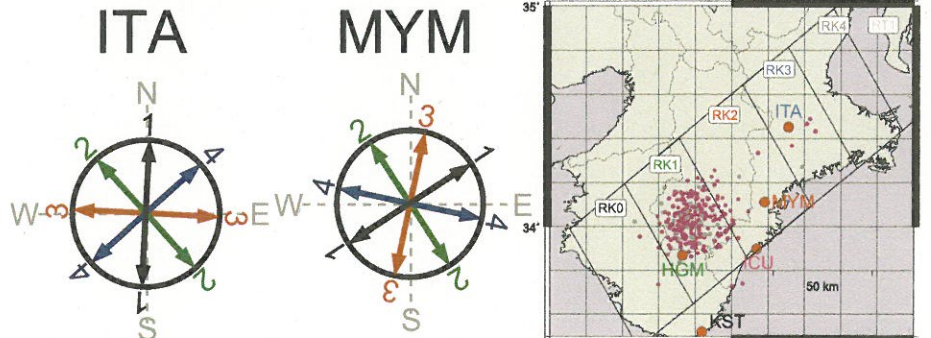
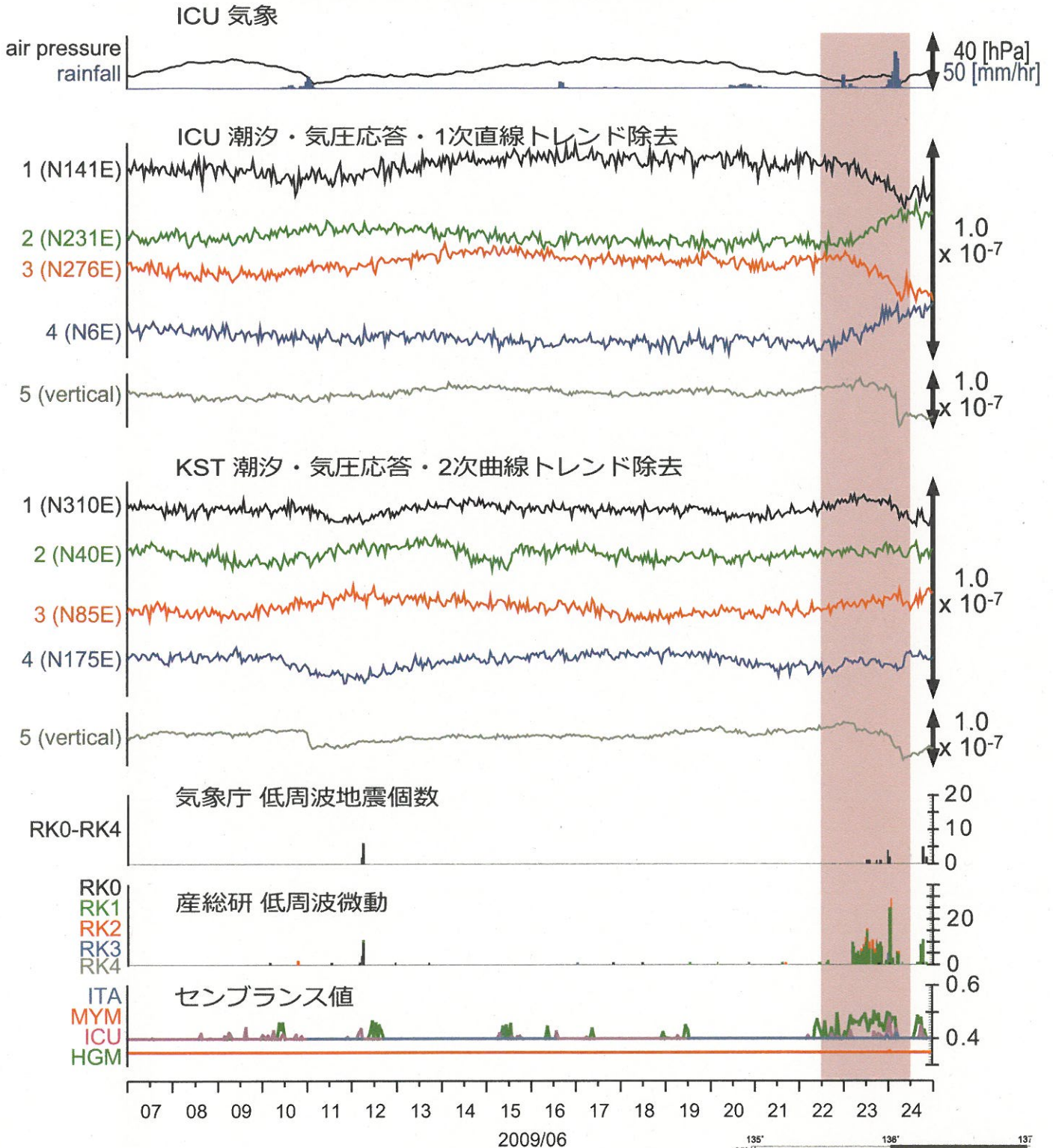
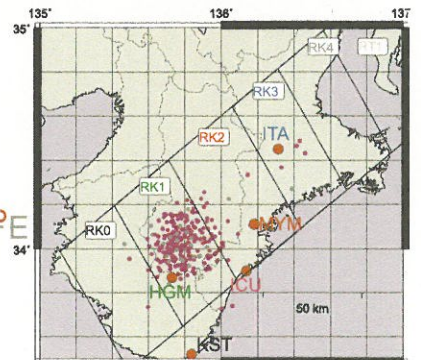
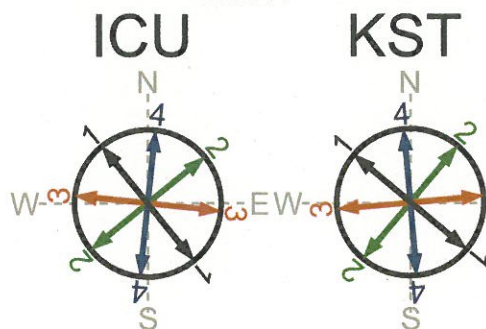


図9: 紀伊半島南部における歪観測結果 (時間値)
(2009/06/07 00:00 - 2009/06/25 00:00)



ITAのセンブランス値のうち、6/7 0時~6/11 0時、6/12 7時~16時、6/16 14時~6/19 11時は地震計トラブルにより欠測。



From	To	Lat	Lon	Depth [km]	Strike [deg]	Length [km]	Width	Dip [deg]	Rake [deg]	Slip [mm]	Mw
2009/06/22 12 ^{hr}	2009/06/24 12 ^{hr}	33.95	135.95	30	245	20	25	25	110	20	5.6

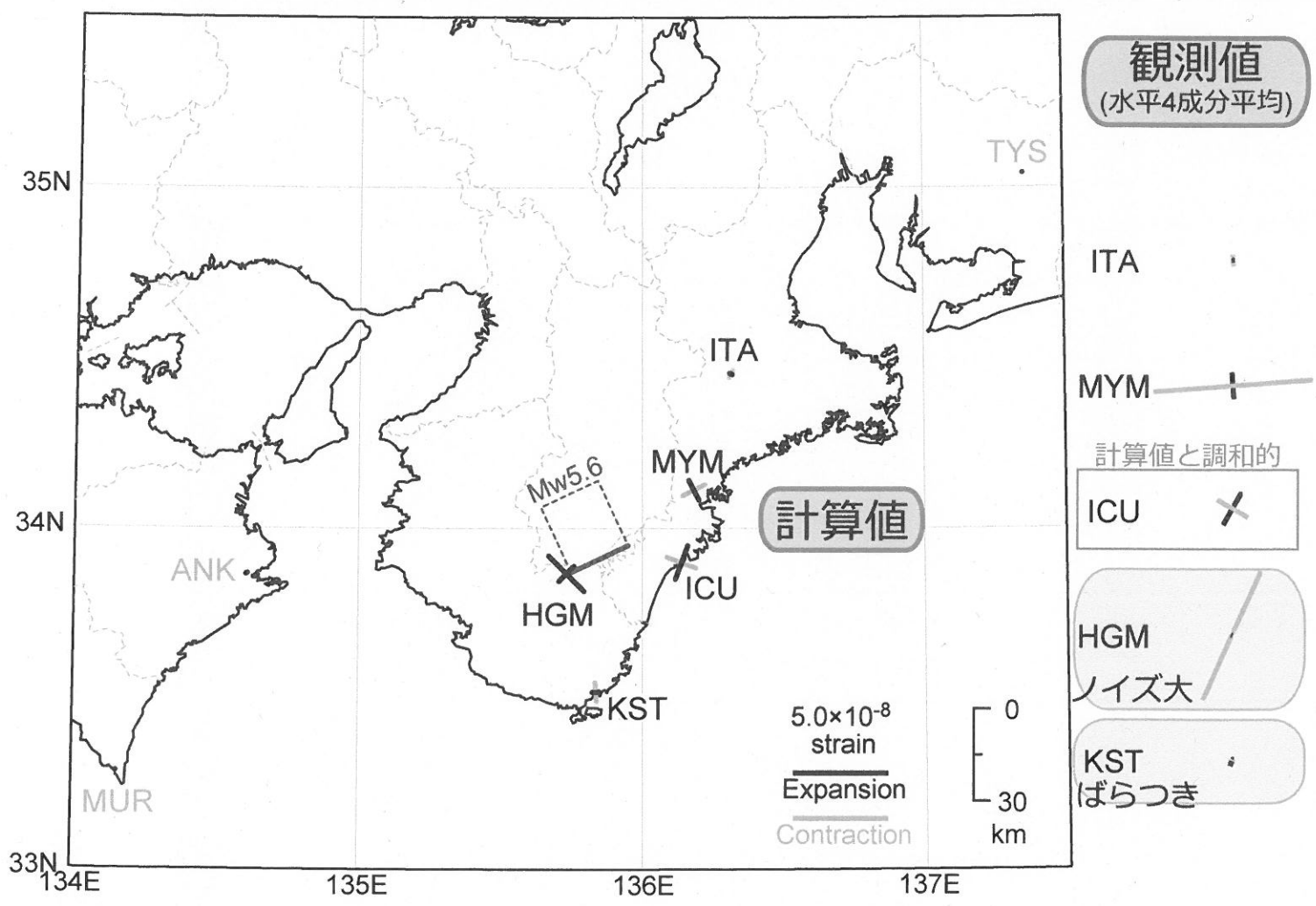
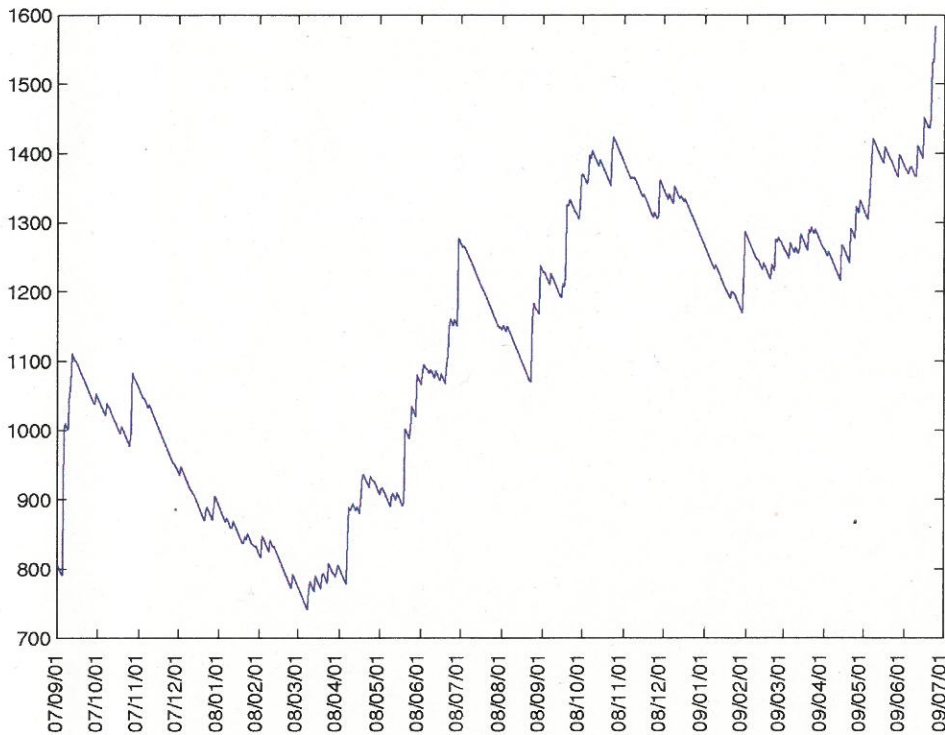


図 10: 推定断層モデルおよび各観測点で期待される主歪変化 (計算値)、および観測値。

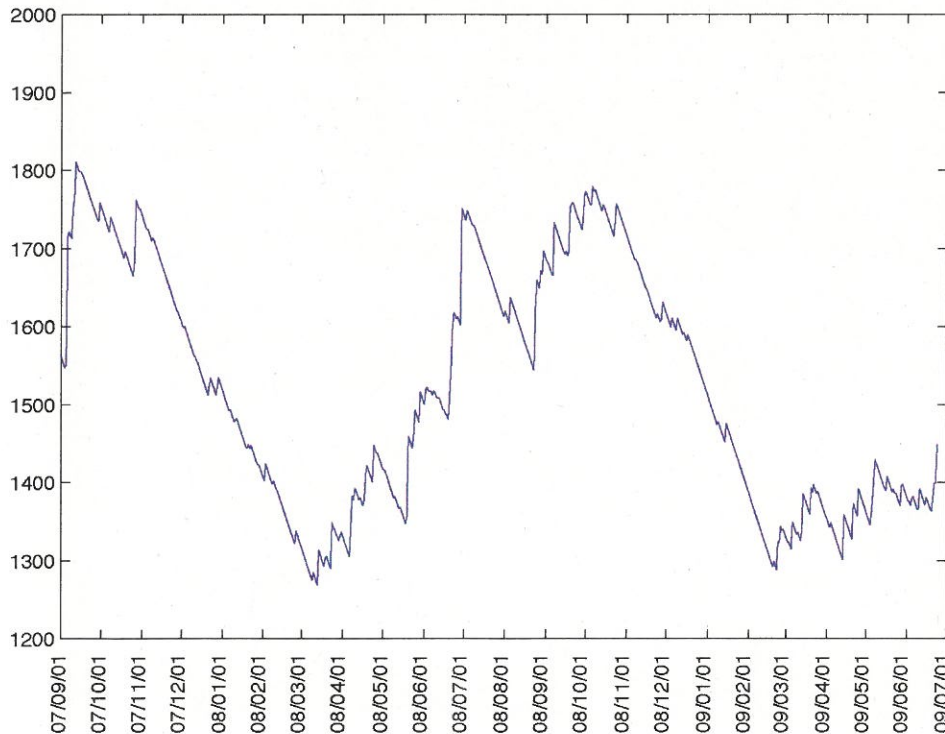
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(2007. 9. 1-2009. 06. 24)

※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



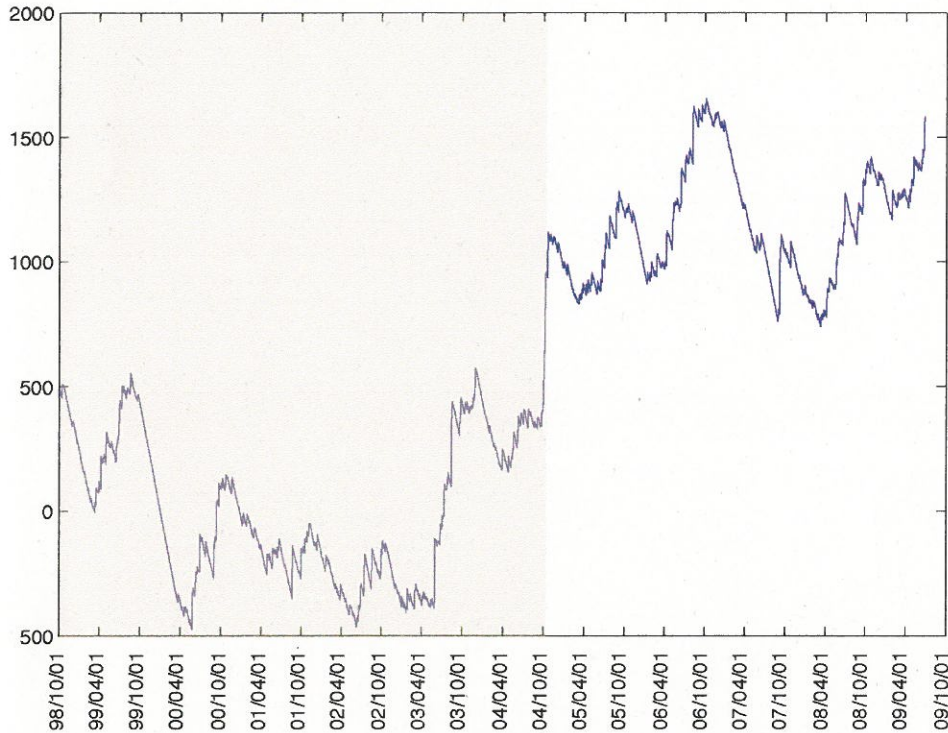
榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(2007. 9. 1-2009. 06. 24)

※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



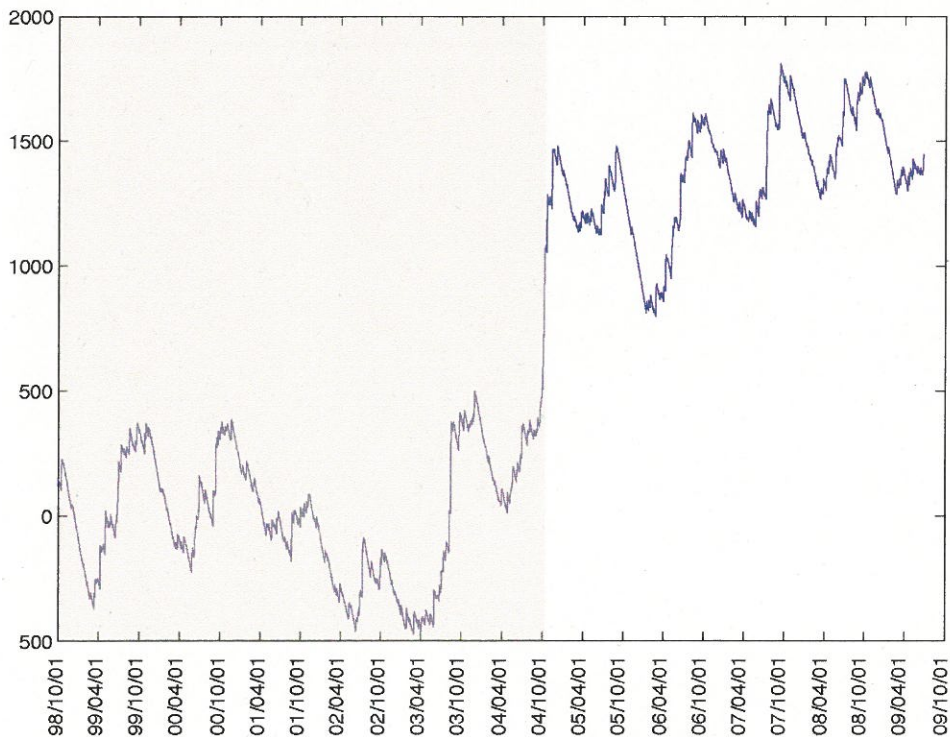
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(1998. 10. 1-2009. 06. 24)

※トレンドは1998. 10. 1~2004. 10. 1の期間(影部分)のデータを用いて定めた



榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(1998. 10. 1-2009. 06. 24)

※トレンドは1998. 10. 1~2004. 10. 1の期間(影部分)のデータを用いて定めた



古地震と現在の地殻活動 から地震を予測する

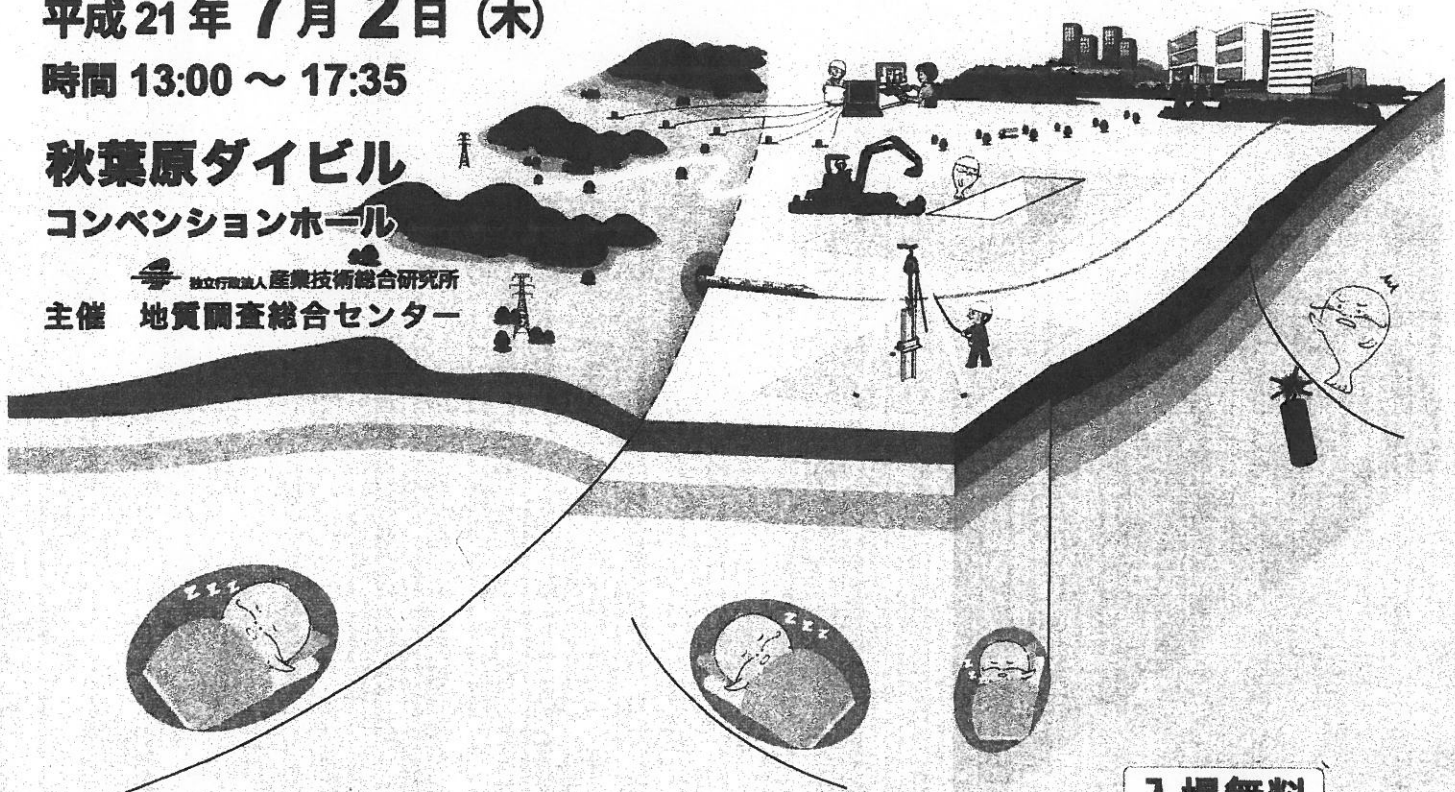
— 産総研 活断層・地震研究センターが目指す地震研究 —

平成 21 年 7 月 2 日 (木)

時間 13:00 ~ 17:35

秋葉原ダイビル
コンベンションホール

独立行政法人産業技術総合研究所
主催 地質調査総合センター



プログラム

開会挨拶

古地震研究と地震研究の融合と可能性

2008 年岩手・宮城内陸地震の地震断層

最近の内陸地震の特徴から浮かび上がる内陸地震研究の課題

地表での活断層調査からわかること

内陸地震の物理モデルと予測

地震発生層における地震発過程の解明

ポスター概要

休憩・ポスター説明

沿岸の地形・地質調査から連動型巨大地震を予測する

地下水等総合観測による東海・東南海・南海地震予測

地表変形の評価と地震動の予測精度向上に向けて

総合討論

閉会挨拶

加藤 碩一

岡村 行信

丸山 正

杉山 雄一

吉岡 敏和

桑原 保人

増田 幸治

栗田 泰夫

穴倉 正展

小泉 尚嗣

堀川 晴央

佃 栄吉

入場無料

参加申込

産総研地質調査情報センターのウ
ェブサイトからお申込ください。

[http://www.gsj.jp/Event/
090702sympo/](http://www.gsj.jp/Event/090702sympo/)

お問い合わせ

地質調査情報センター事務局

TEL: 029-861-9122

FAX: 029-861-3672