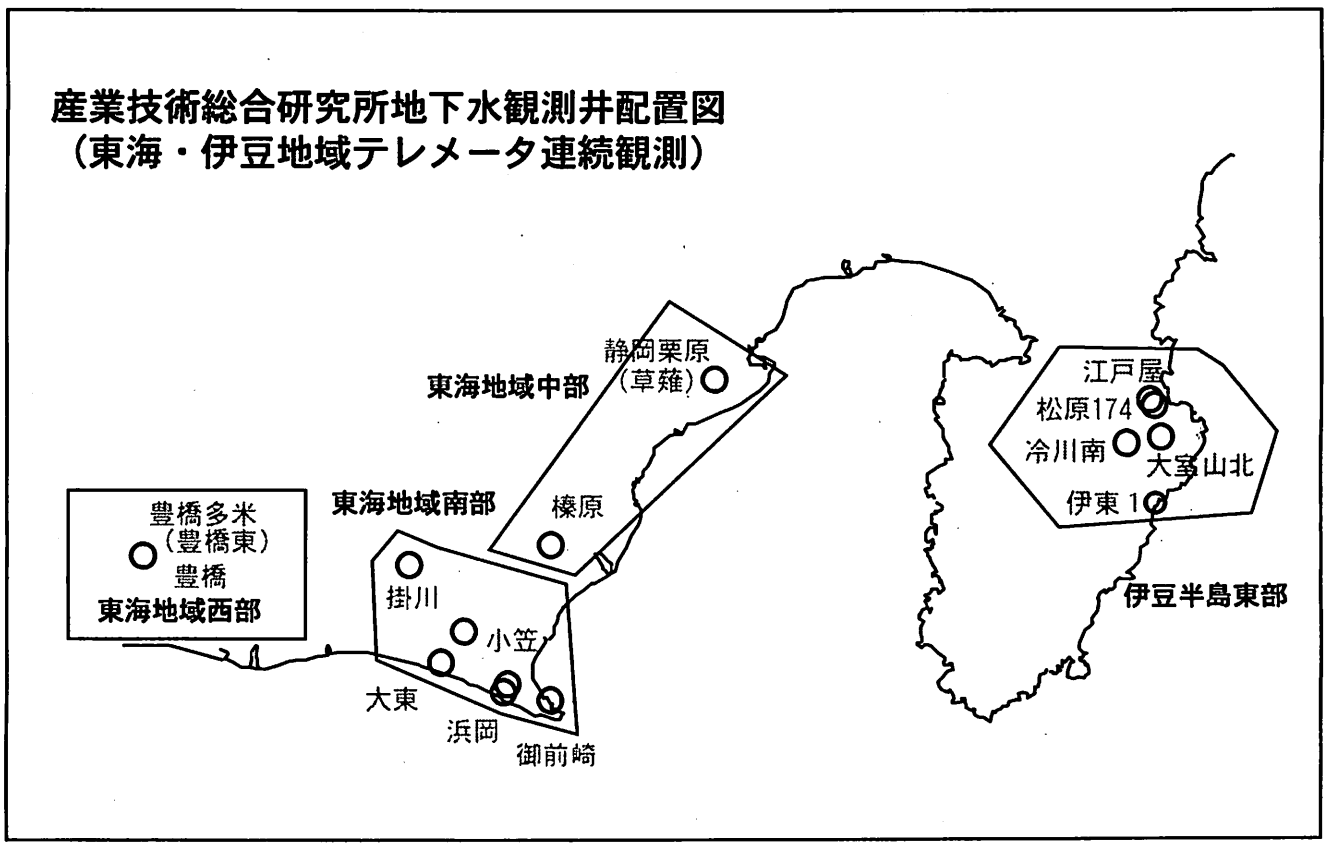
東海・伊豆地域等の地下水観測結果

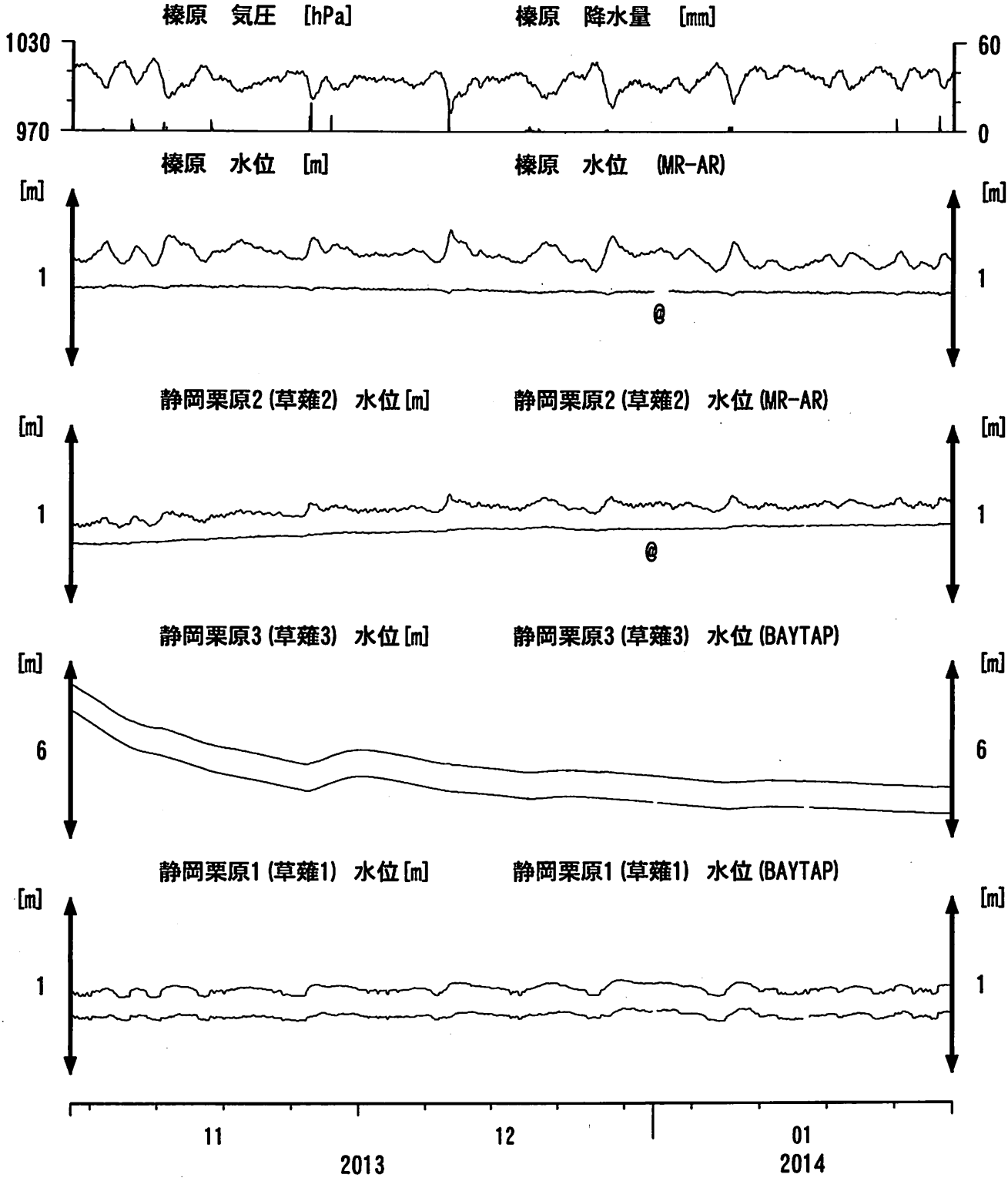


【資料目次】

表紙
1. 東海地域中部［榛原，静岡栗原(草薙)］地下水　３成分歪；中期
2. 東海地域中部［榛原，静岡栗原(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，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］地下水；中期
10. 関東地域［つくば１］地下水；長期

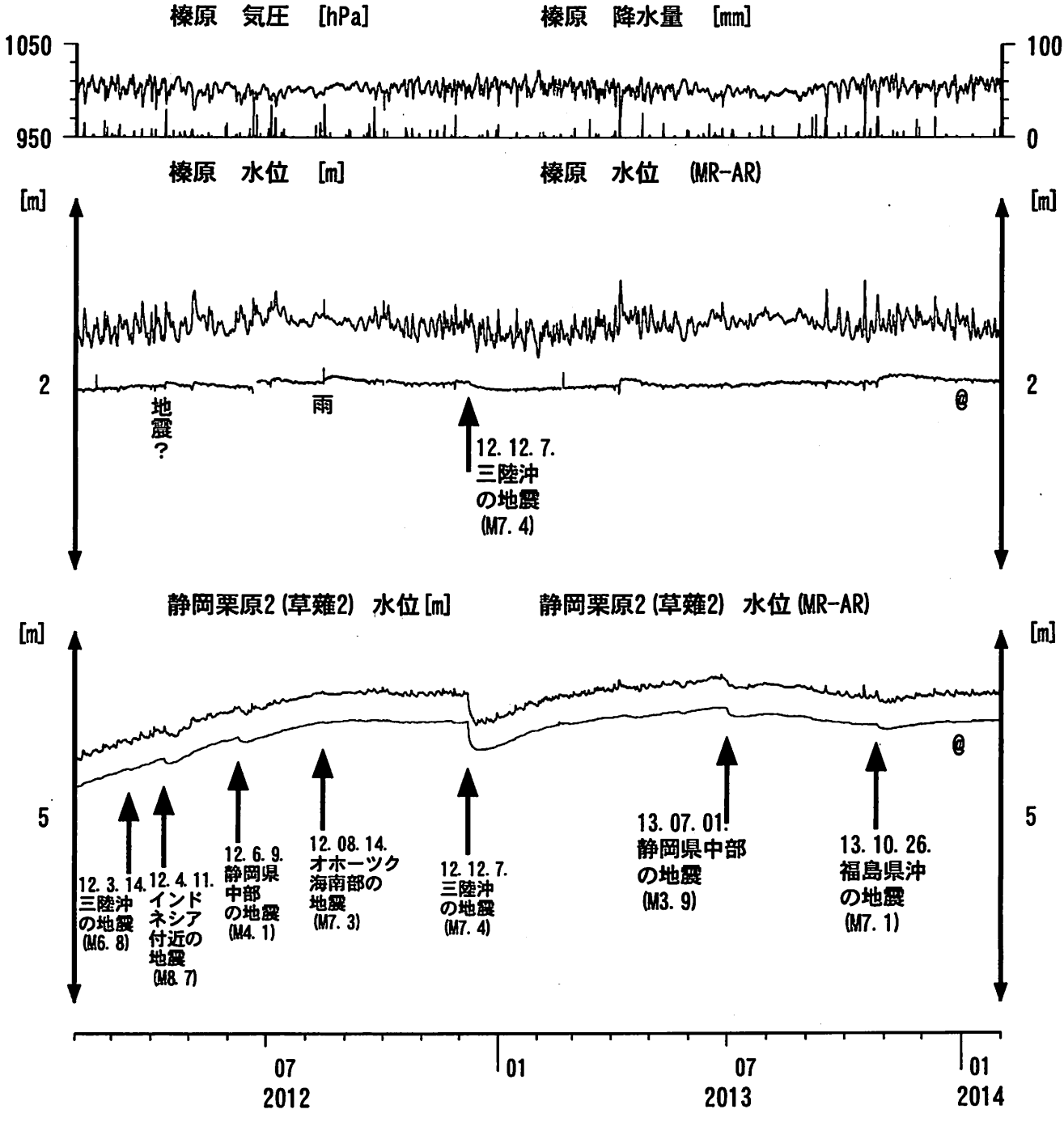
別紙
・榛原・浜岡の降雨グラフ

東海地域中部（榛原・草薙）中期　（時間値）
(2013/11/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))

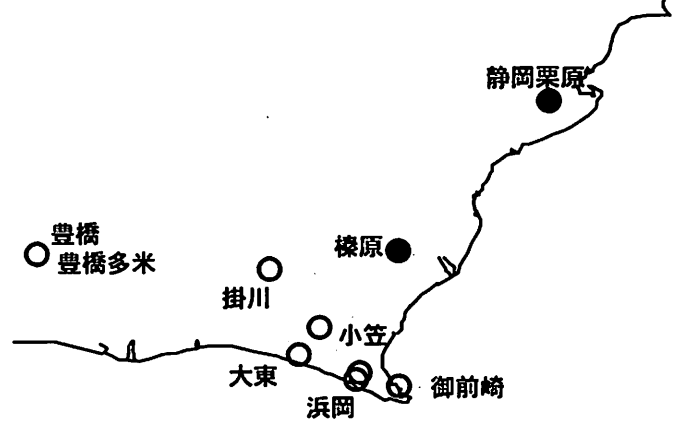


コメント：*;雨量補正不十分．$;保守．
@;月初めの補正値のギャップは，
解析プログラムの見かけ上のものである．

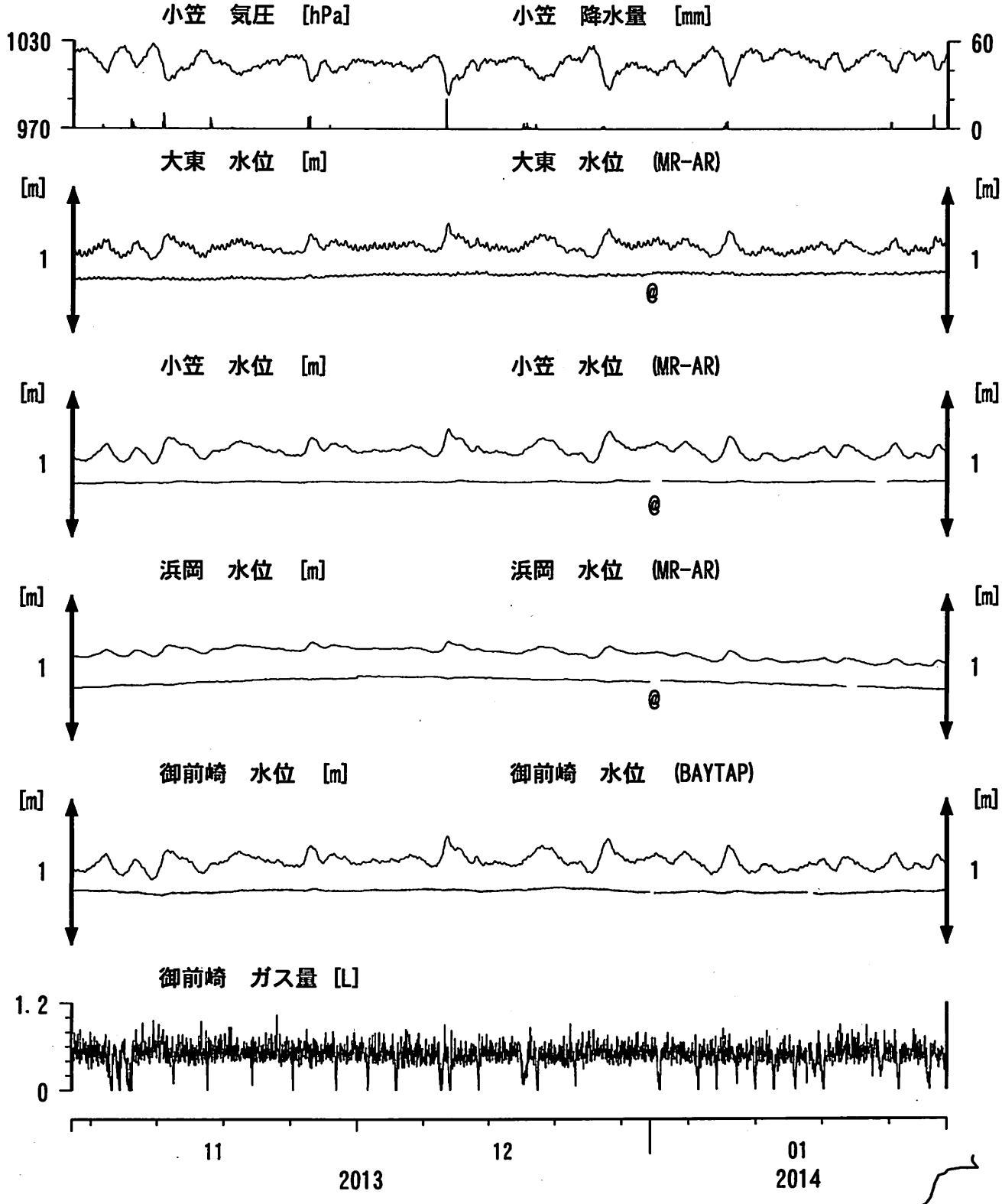
東海地域中部（榛原・草薙）長期　（時間値）
(2012/02/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



コメント：*;雨量補正不十分．?;原因不明．

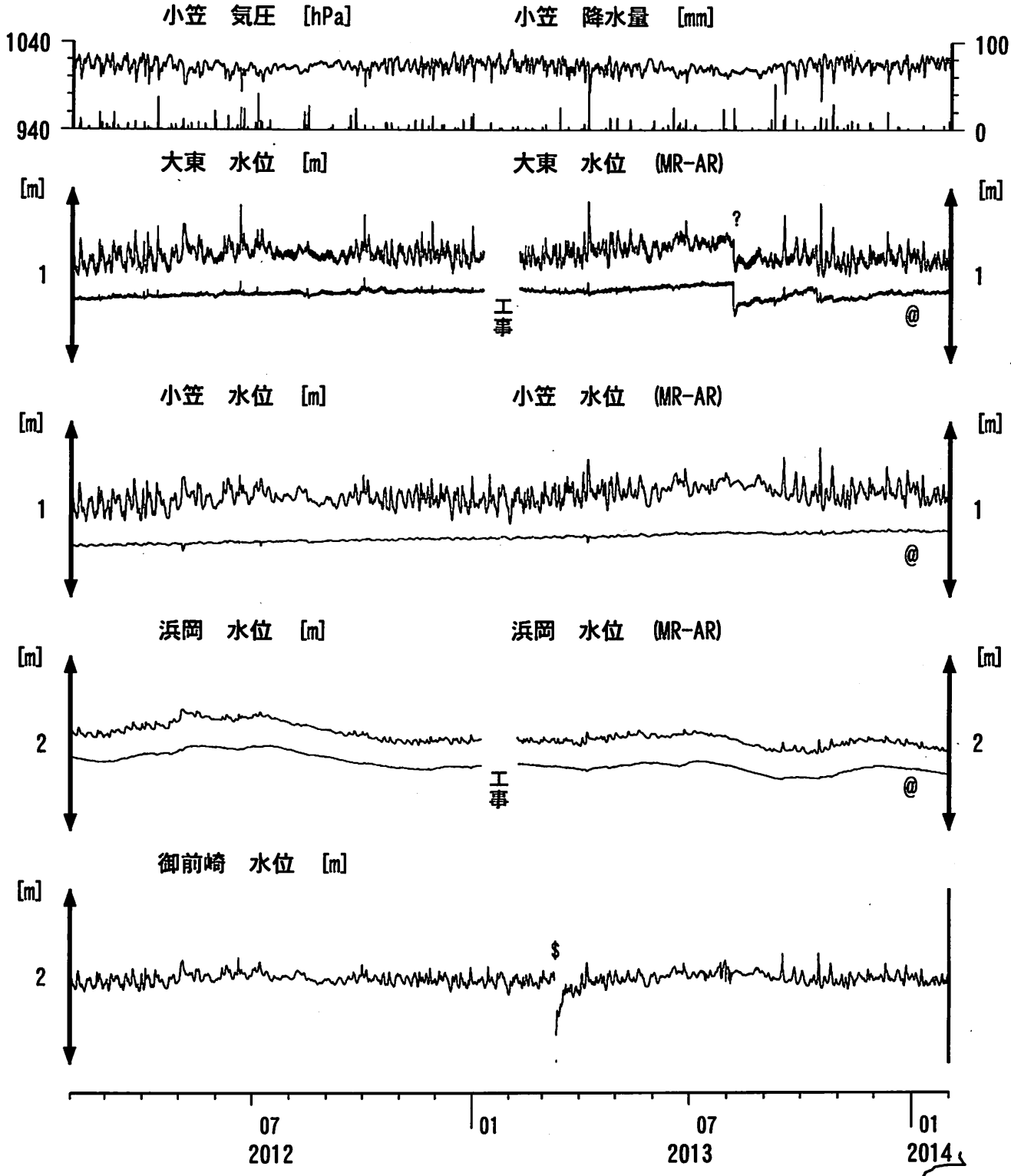


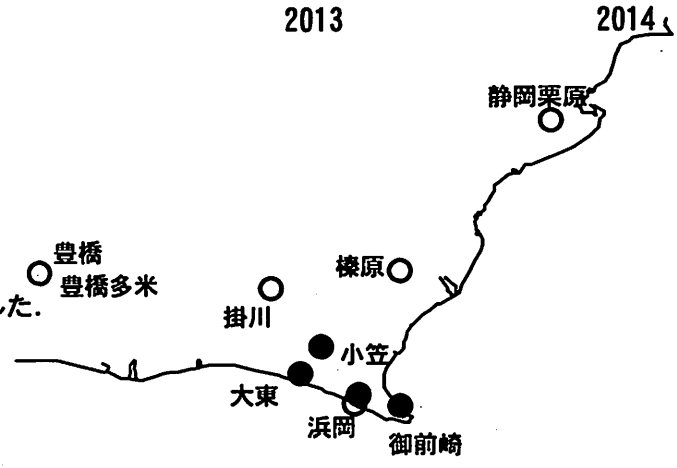
東海地域南部 地下水観測結果　中期　（時間値）
(2013/11/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



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．
2013年7月6日に御前崎のガス流量計が故障．

東海地域南部 地下水観測結果　長期　（時間値）
(2012/02/01 00:00 - 2014/02/01 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．

浜岡沈下・水位　（時間値）
(2012/02/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))

浜岡　気圧　[hPa]　　浜岡　雨量　[mm]

1050　950　　100　0

工事

浜岡1 (210m井)　沈下　[mm]

[mm]　2

浜岡2 (55m井)　沈下　[mm]

[mm]　2　$

浜岡1 (210m井)　水位　[m]

[m]　3

浜岡2 (55m井)　水位　[m]

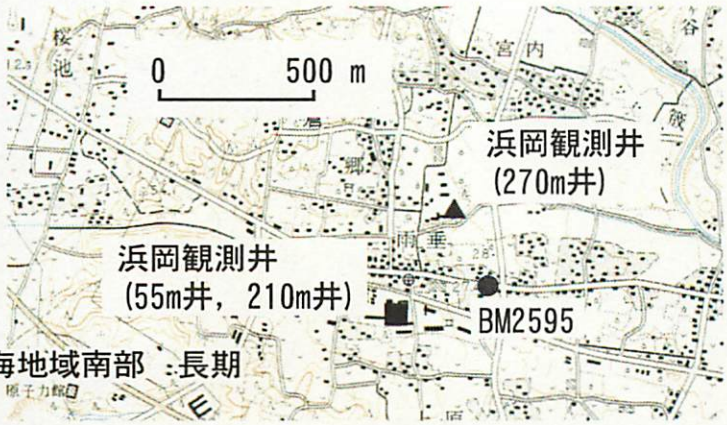
[m]　2

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

[m]　2　　[m]　2

工事

07 2012　01　07 2013　01 2014

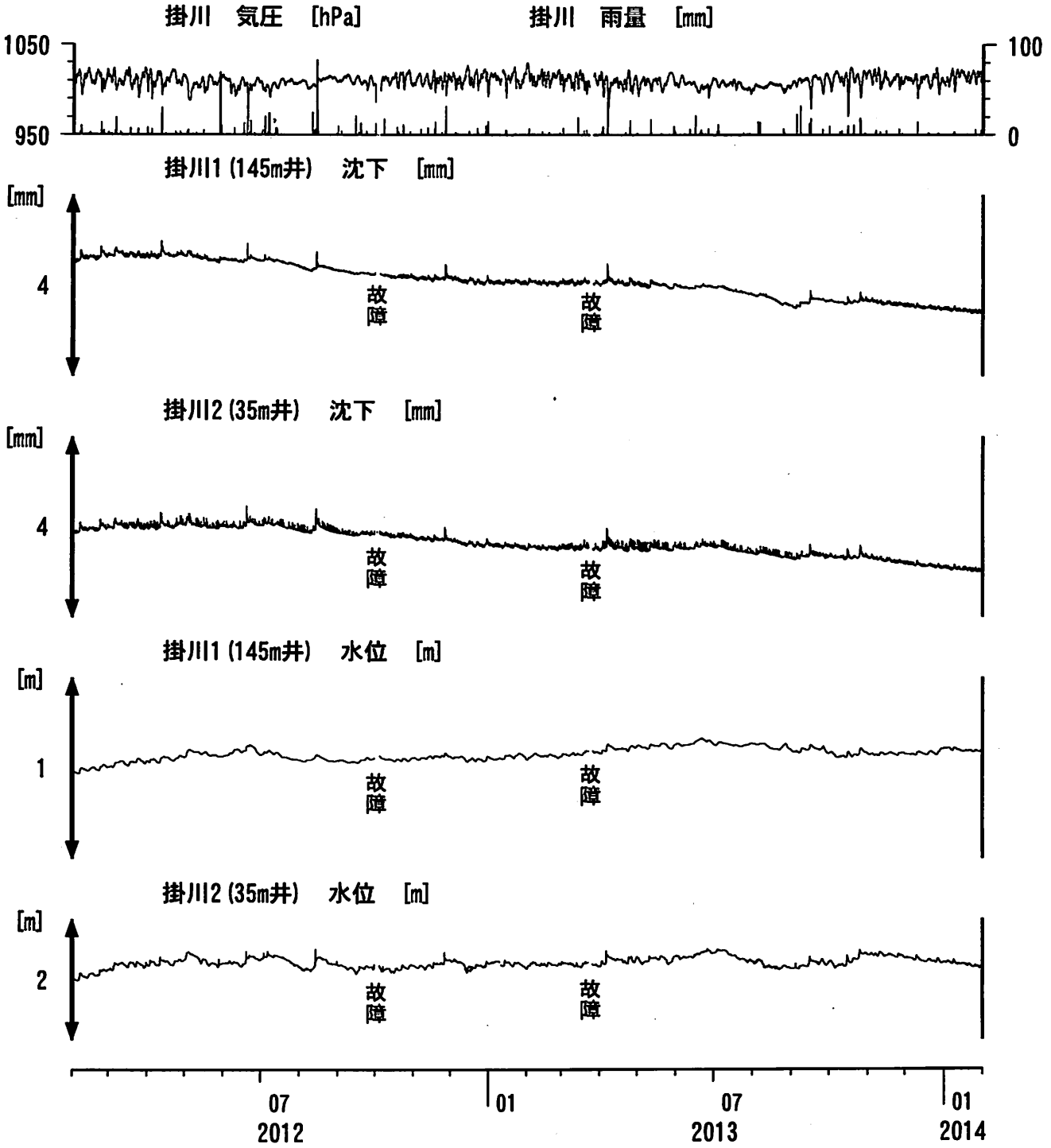


コメント：$;保守.

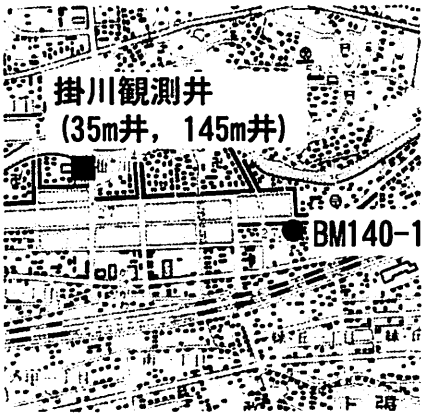
東海地域南部　:長期

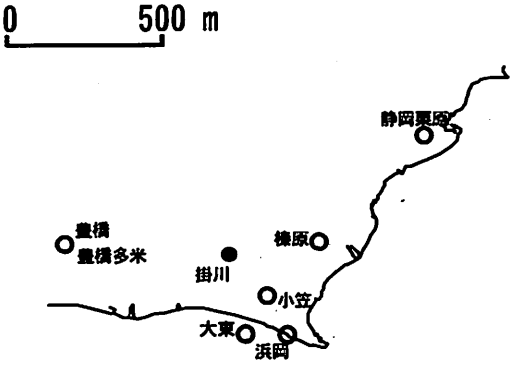
産業技術総合研究所資料　資料-4b

掛川沈下・水位　（時間値）
(2012/02/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))

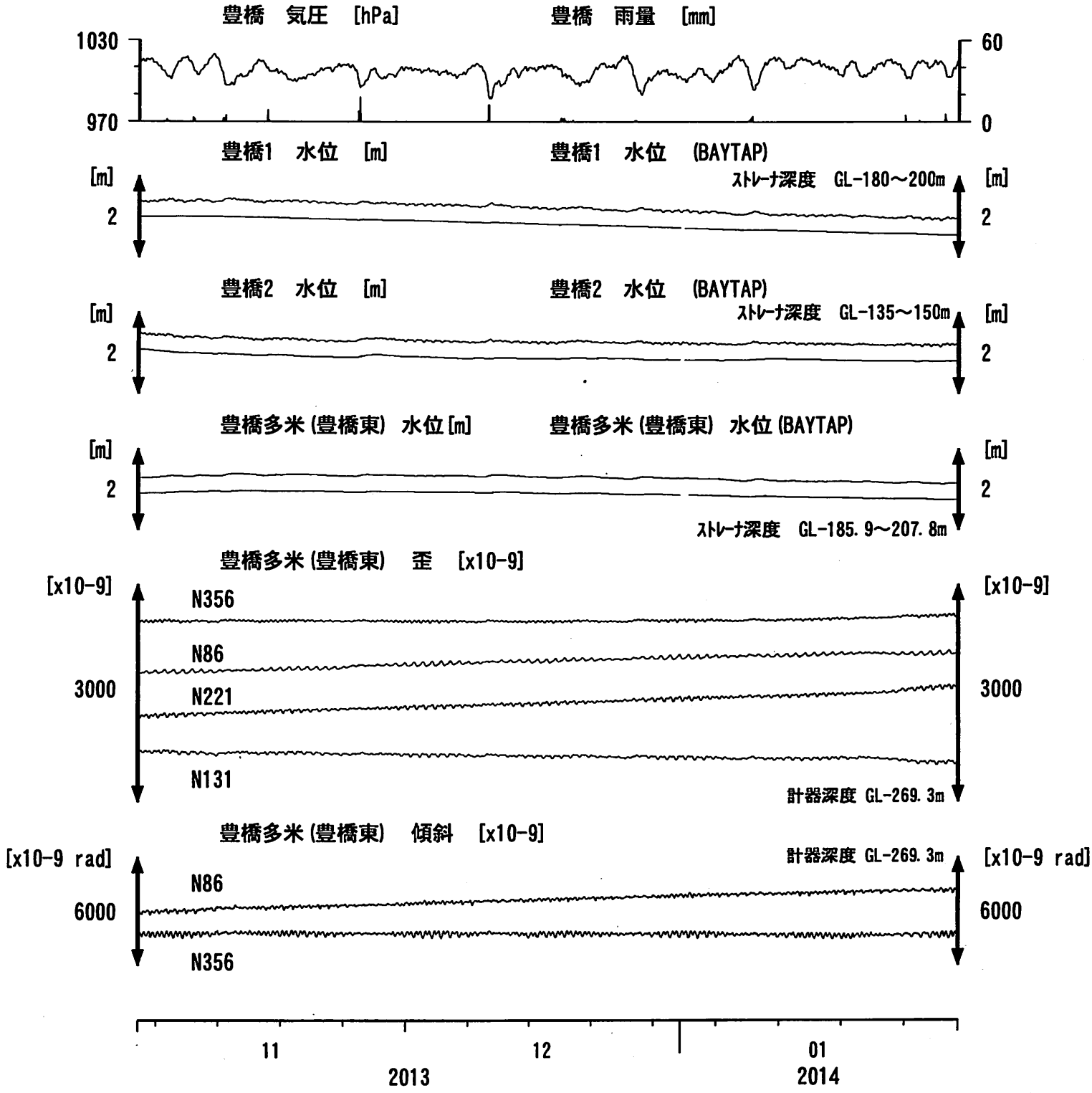


コメント：$;保守.
?;原因不明.

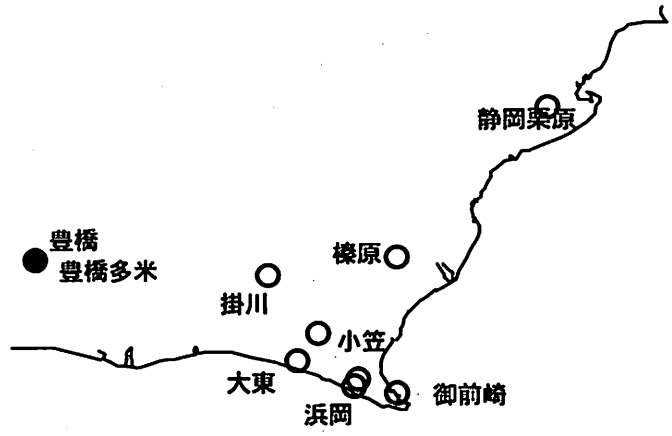




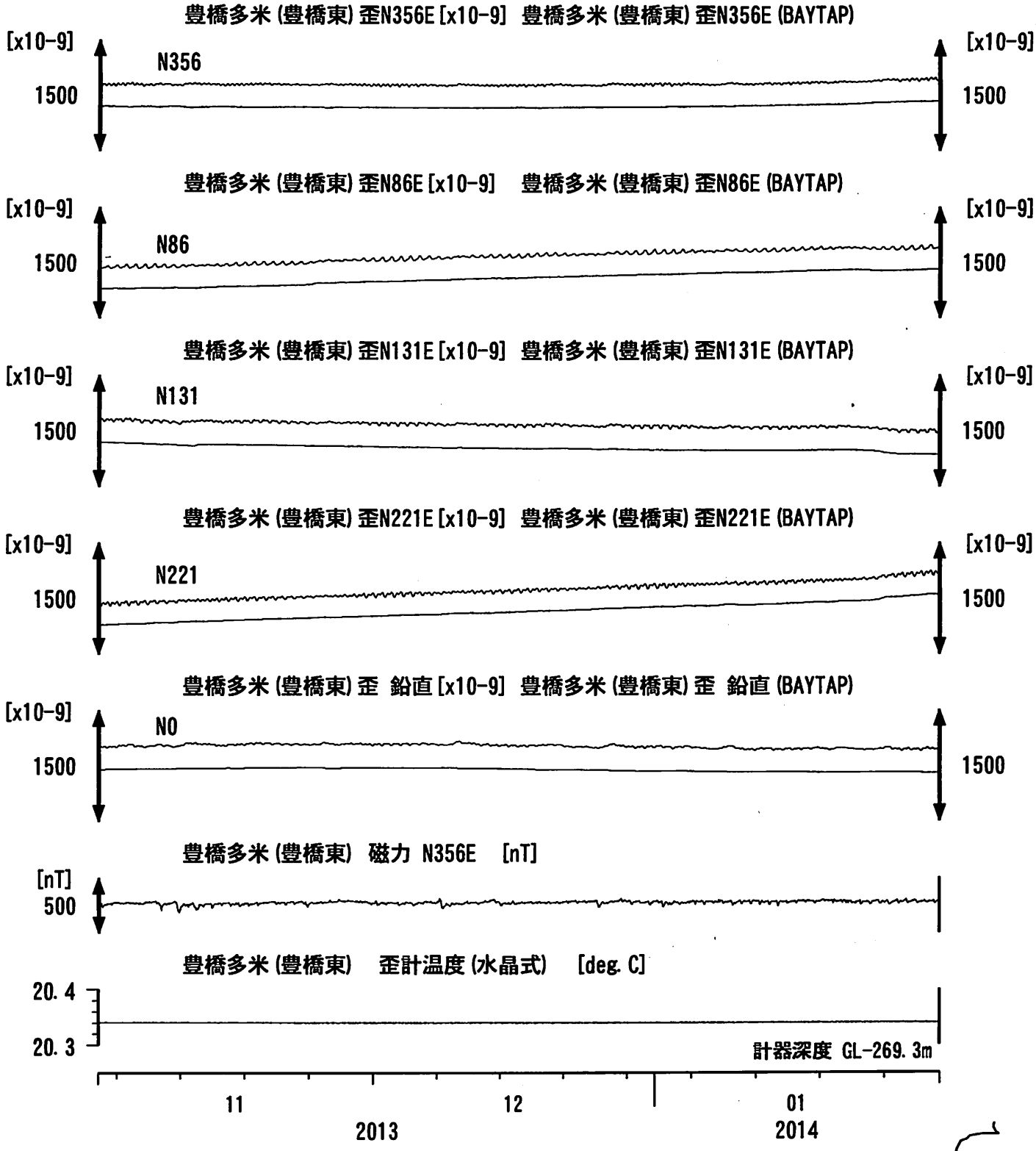
東海地域西部（豊橋・豊橋多米）中期　（時間値）
(2013/11/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



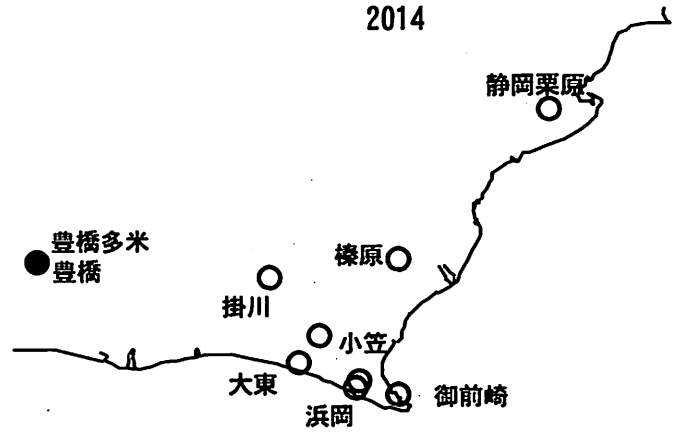
コメント：$;保守. ?;原因不明.



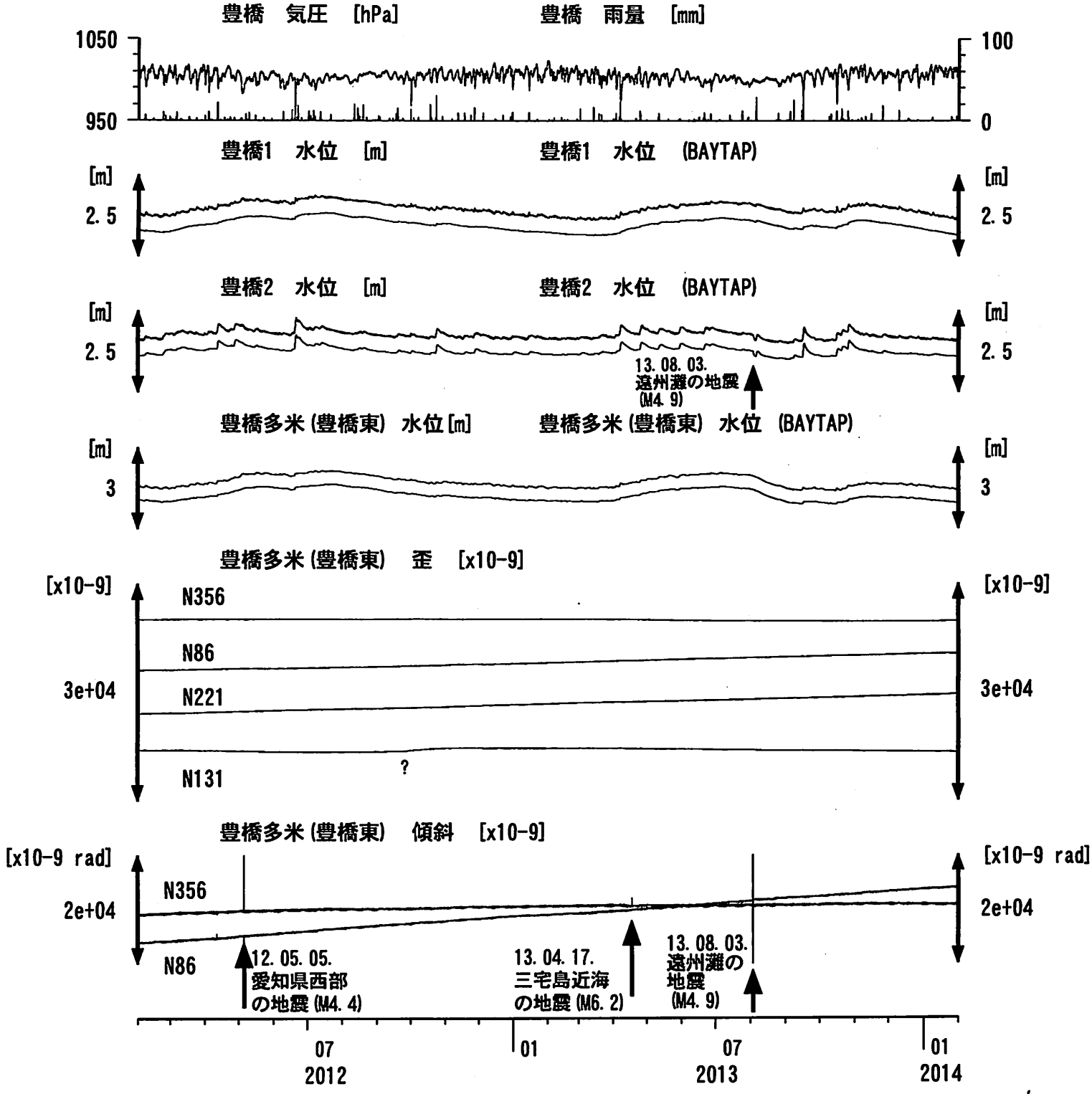
東海地域西部（豊橋多米　歪）中期　（時間値）
(2013/11/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



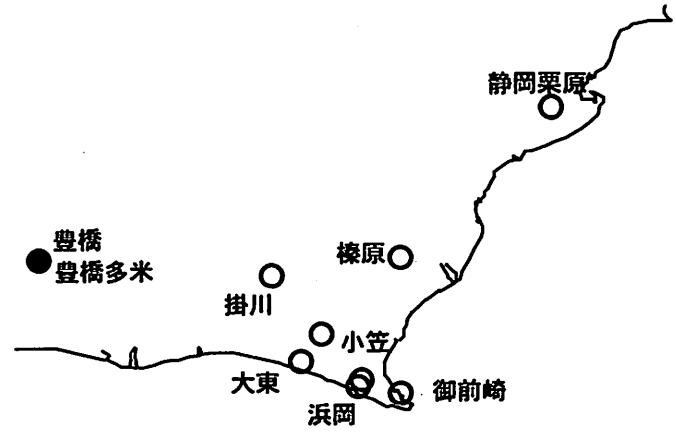
コメント：$;保守. ?;原因不明.



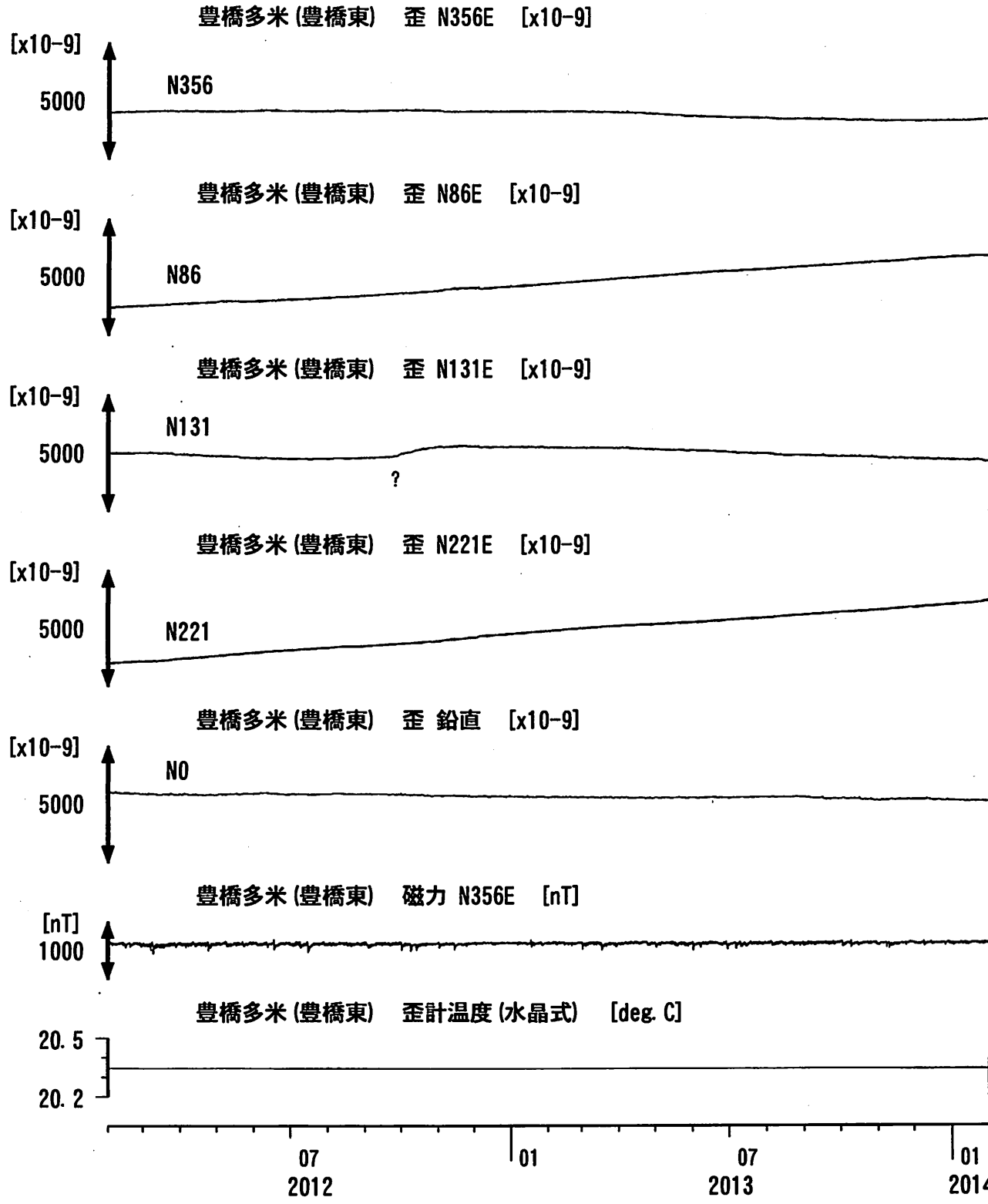
東海地域西部（豊橋・豊橋多米）長期　（時間値）
(2012/02/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



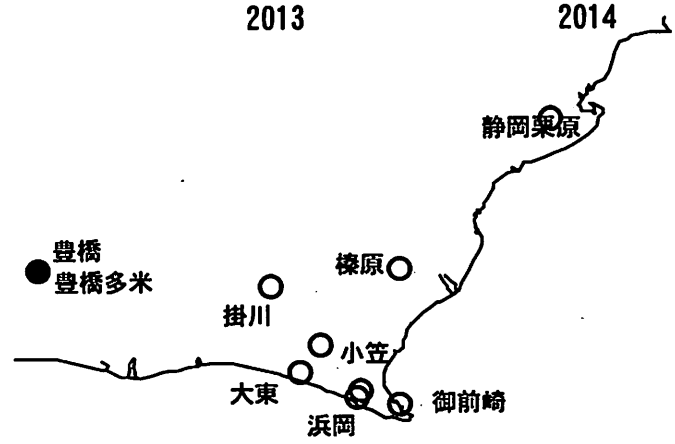
コメント：$;保守. ?;原因不明.



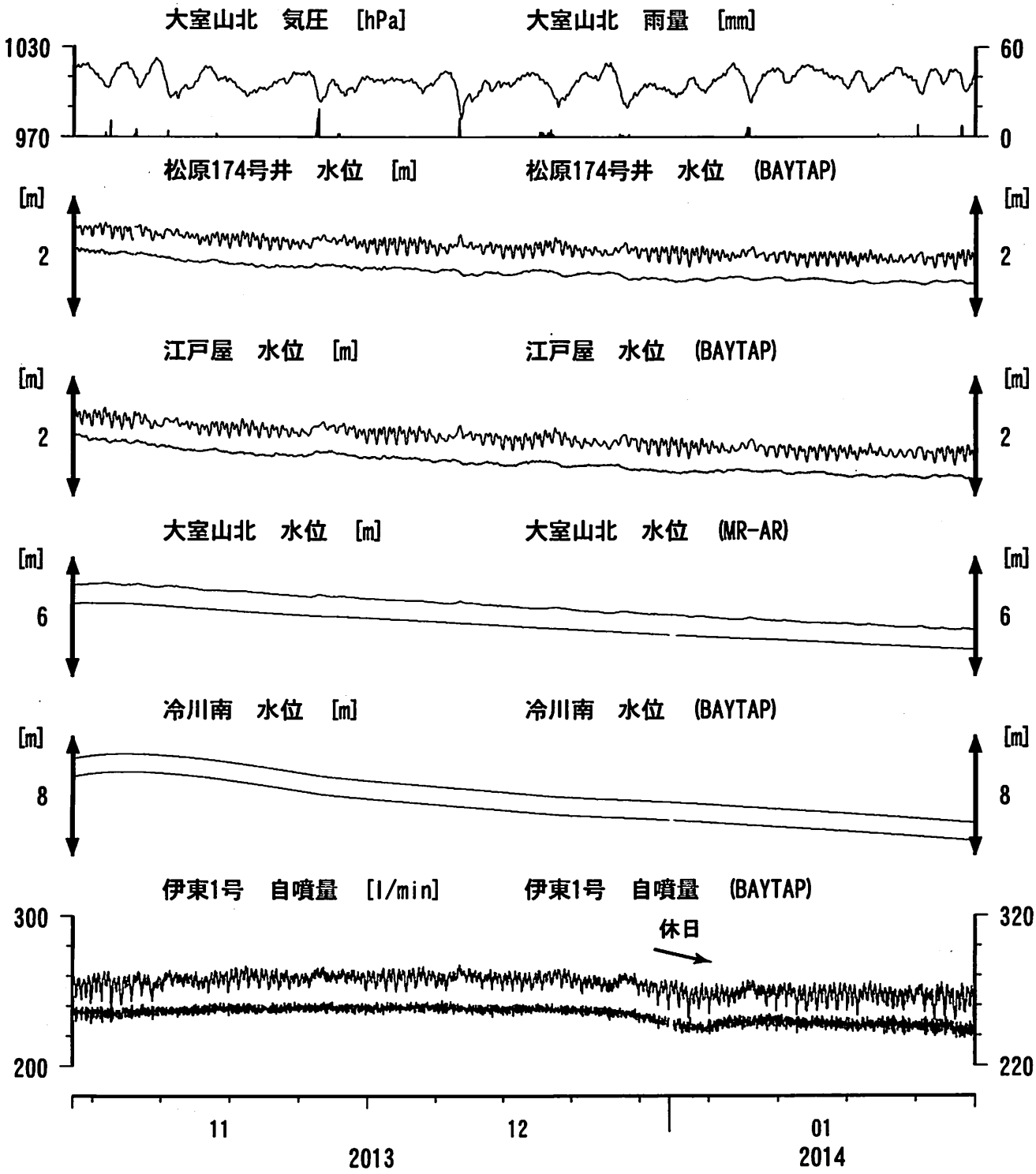
東海地域西部（豊橋多米　歪）長期　（時間値）
(2012/02/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



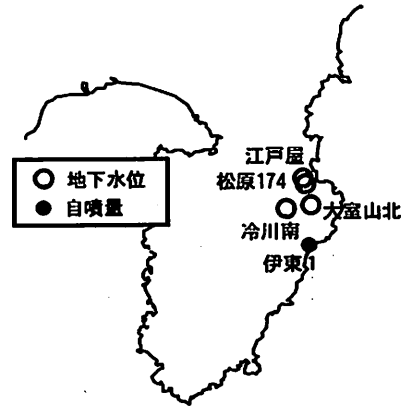
コメント：$;保守. ?;原因不明.



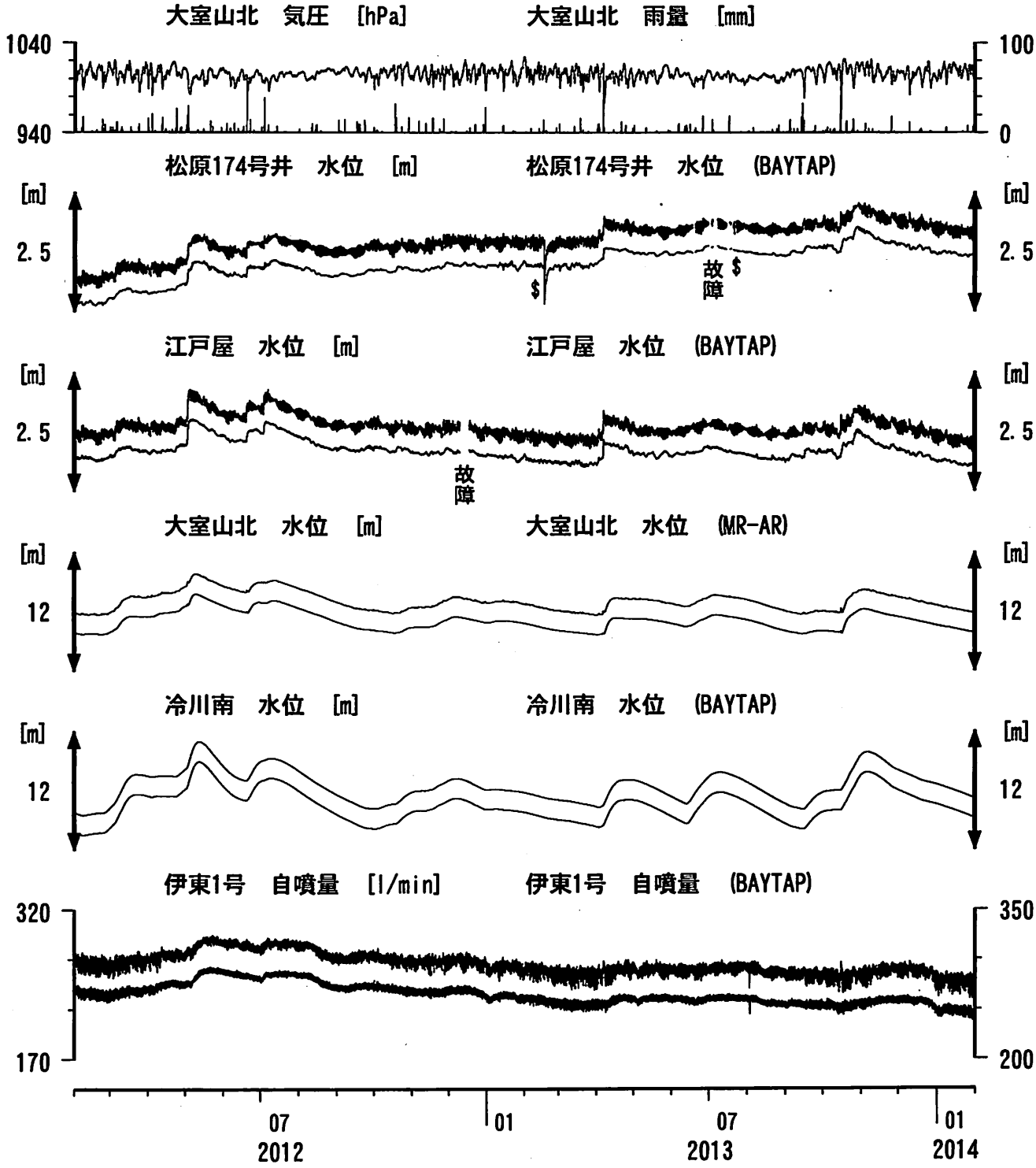
伊豆半島東部 地下水位・自噴量　中期　（時間値）
(2013/11/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



コメント：$;保守．?;原因不明．
松原174号井は静岡県による観測．
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．
伊東1の自噴量は，量が少なくなると
配管構造のため，見かけ上，値がばらつく．

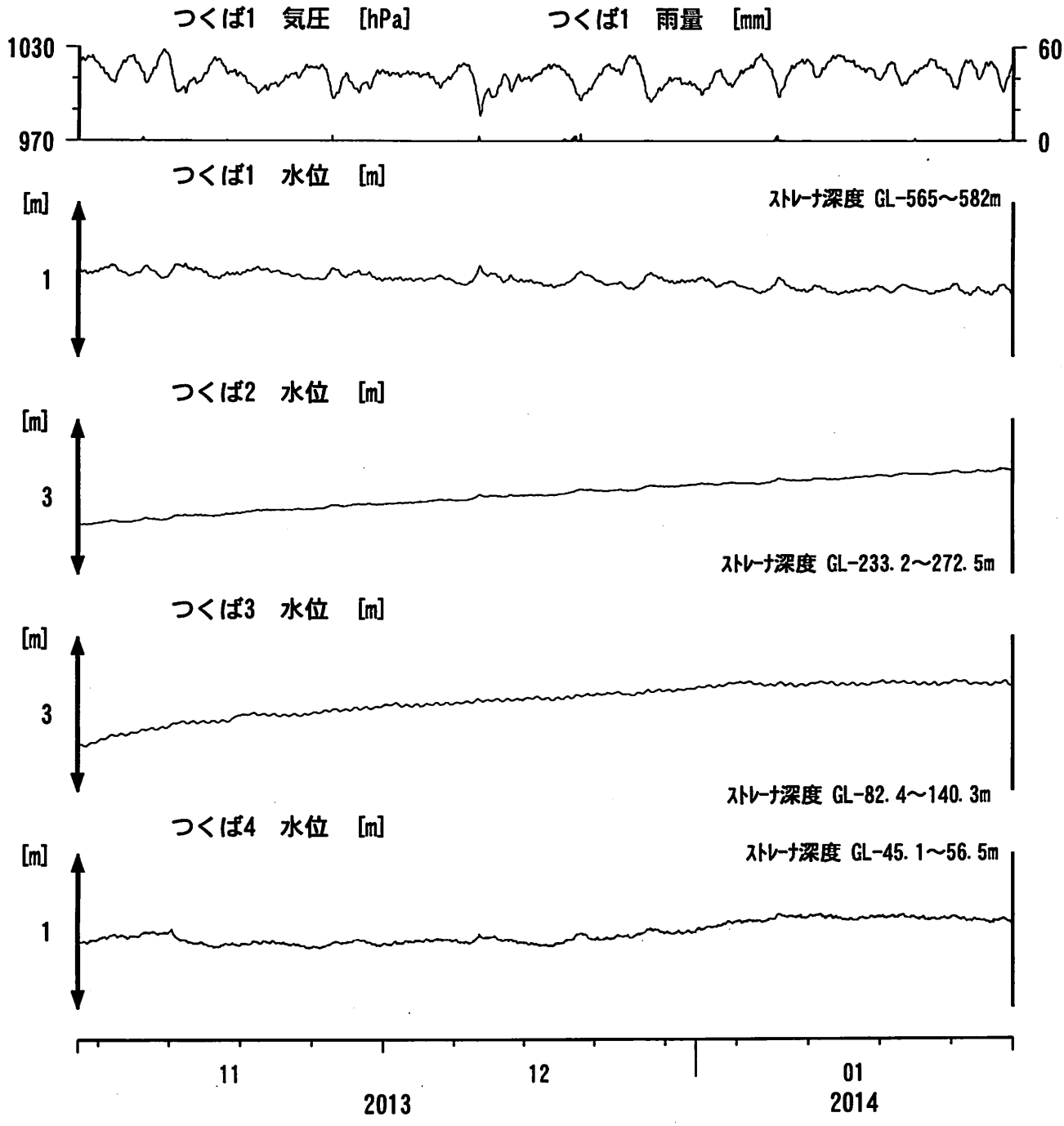


伊豆半島東部 地下水位・自噴量　長期　（時間値）
(2012/02/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))

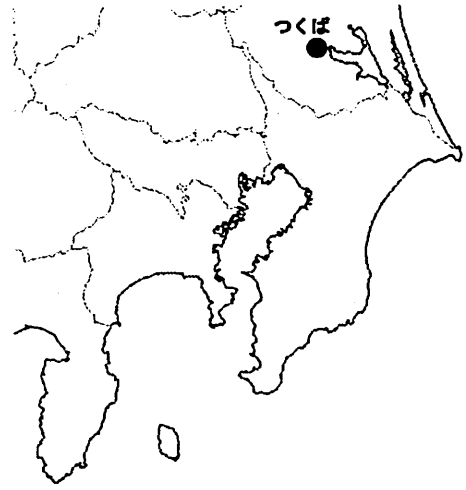


コメント：$;保守．?;原因不明．
松原174号井は静岡県による観測．
伊東1は，休日・年末年始に周囲の温泉使用量が増加するため，自噴量が減少する．
伊東1の自噴量は，量が少なくなると配管構造のため，見かけ上，値がばらつく．

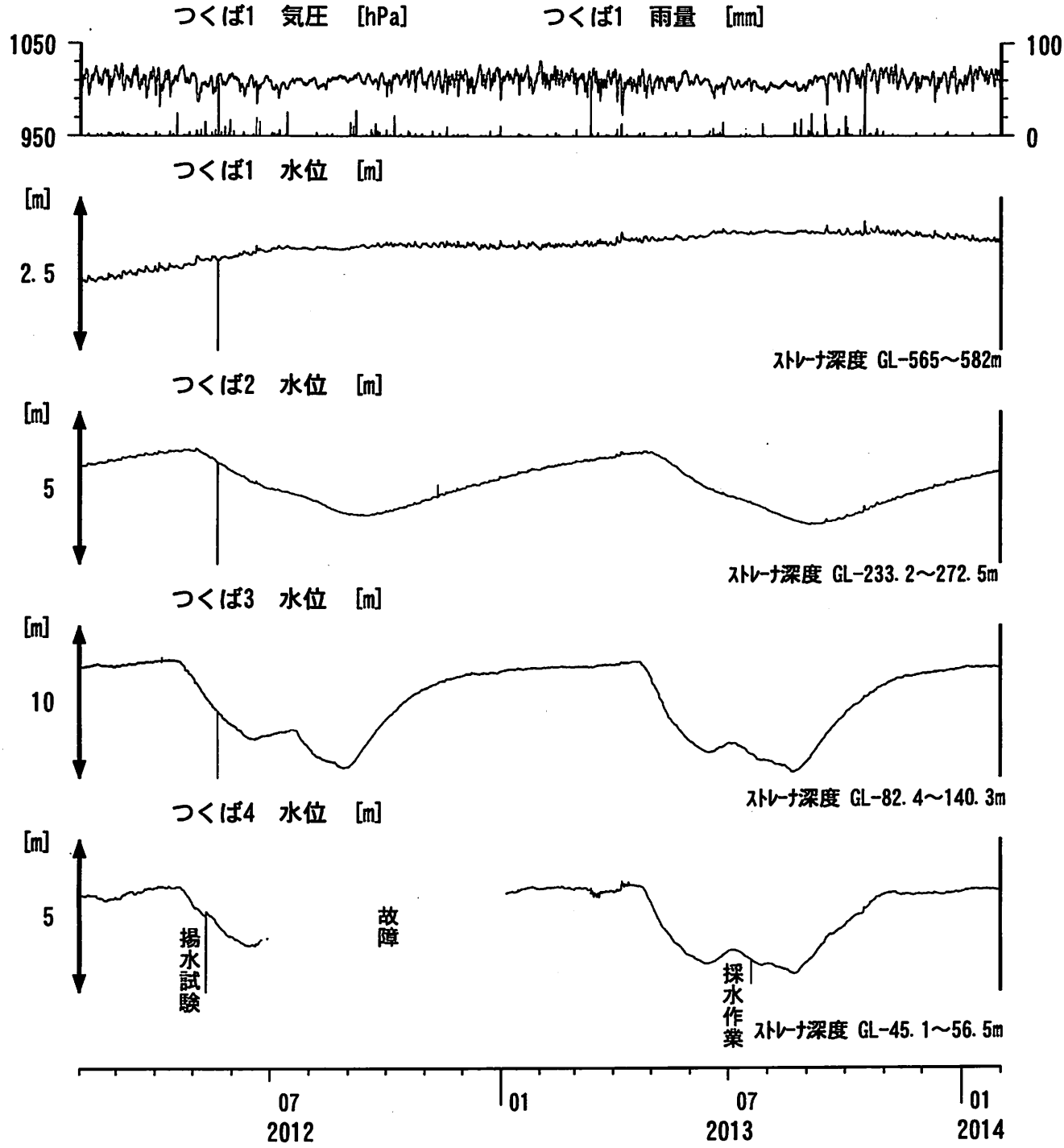
関東地域 地下水観測結果　中期　（時間値）
(2013/11/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))

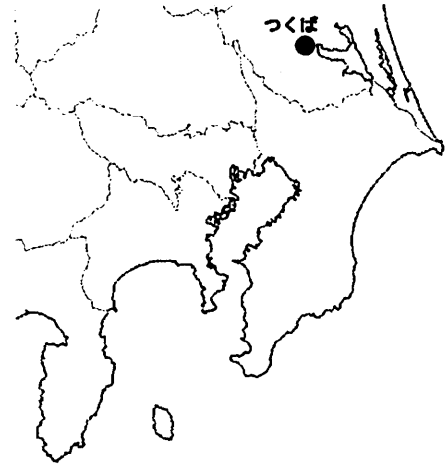


コメント：$;保守.
つくば2～4の水位が，例年春～秋に低下するのは，
周囲の揚水によると考えられる.



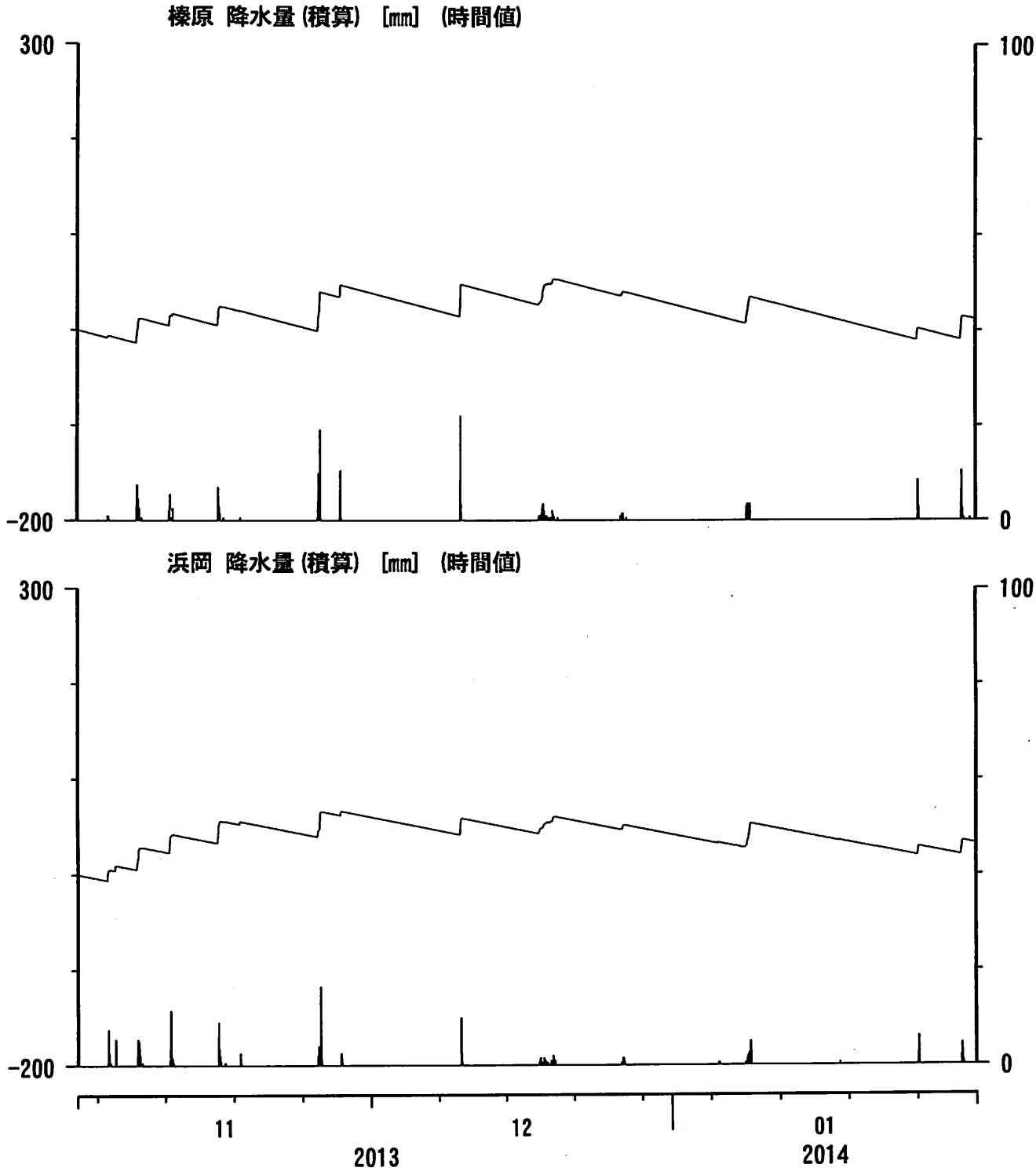
関東地域 地下水観測結果　長期　（時間値）
(2012/02/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))





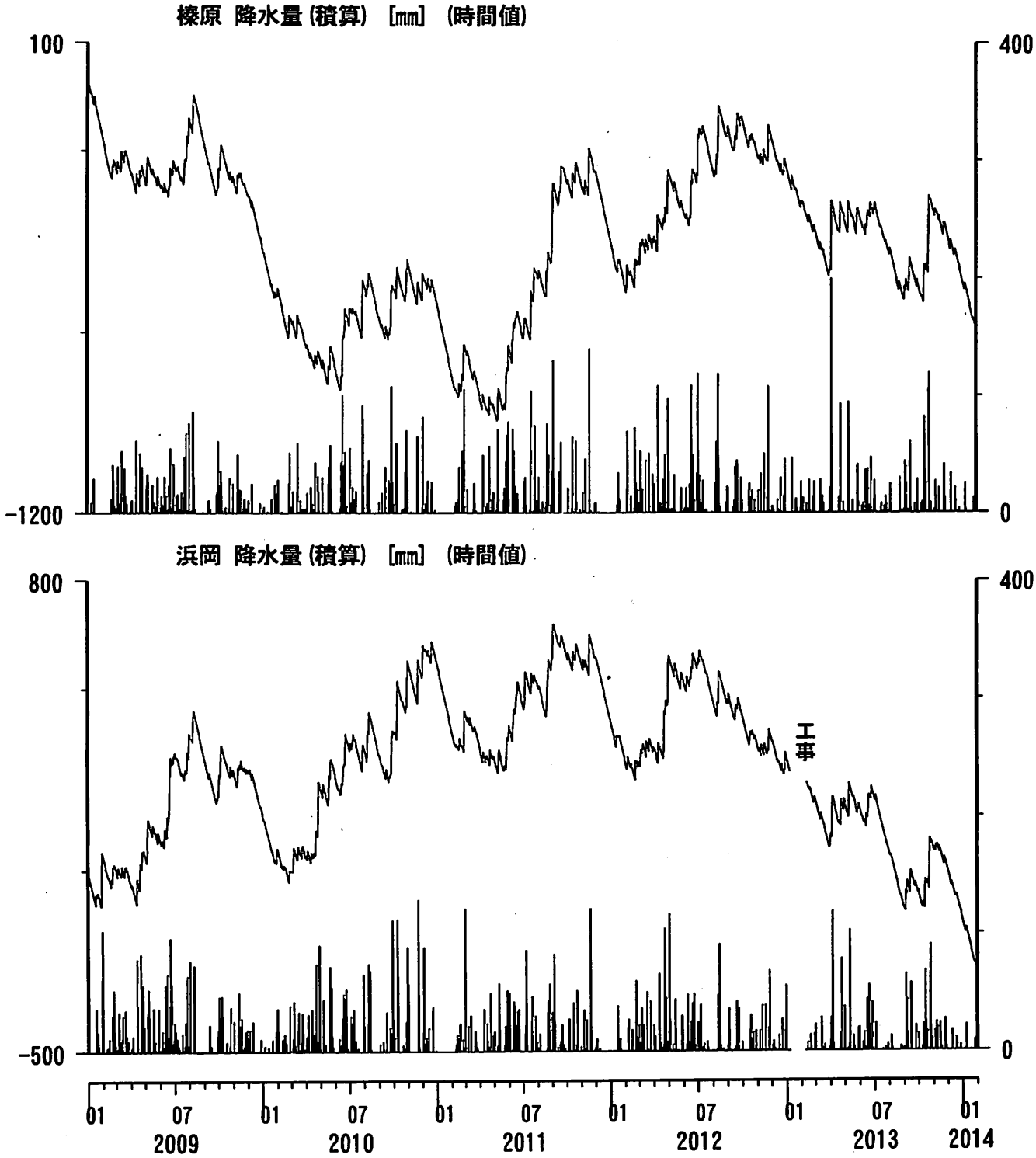
コメント：$;保守.
つくば2～4の水位が，例年春～秋に低下するのは，
周囲の揚水によると考えられる.
2012年7月頃から不調だった孔4水位計は
2013年3月13日に交換した.

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]
(2013/11/01 00:00 - 2014/02/01 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．

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 - 2014/02/01 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．

近畿地域の地下水位・歪観測結果（2013年11月～2014年1月）

産業技術総合研究所

2013年11月～2014年1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13点（観測井は15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、2013年11月20日の10時57分頃に発生した兵庫県南西部の地震（M4.0、深さ約14km）だけである。yskやystの震度は3程度であると想定される。地震発生直後にystやyskで，水圧やひずみにわずかな変化が認められたが，第２図のスケールではその変化を認めることは難しい。地震直後の変化以外にこの地震の前後に特に顕著な変化はない。

第2～5図には、2013年8月～2014年1月における地下水位１時間値の生データ（上線）と補正値（下線）を示す。ボアホール型歪計が併設してある観測点については、同期間における歪３成分の観測値（生データ）も示す。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-Gによって、気圧・潮汐・不規則ノイズの影響を除去した結果である。なお，tkz・ysk・yst1・yst2およびyst3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）を，内管で深い方の地下水位（hks-i）をそれぞれ測定していたが，今はhks-iのみ測定を行なっている。

2013年11月～2014年1月は降雨も少なく，多くの観測点で安定したデータが得られている。hrbの地下水位の短期的な上下変化は口元から雨が流れ込んだためと思われる（第3図）。

これらのデータ(グラフ等)は，https://www.gsj.jp/wellweb/で公開されている。

（小泉尚嗣・北川有一・高橋誠・佐藤努・松本則夫・板場智史・桑原保人・木口努）

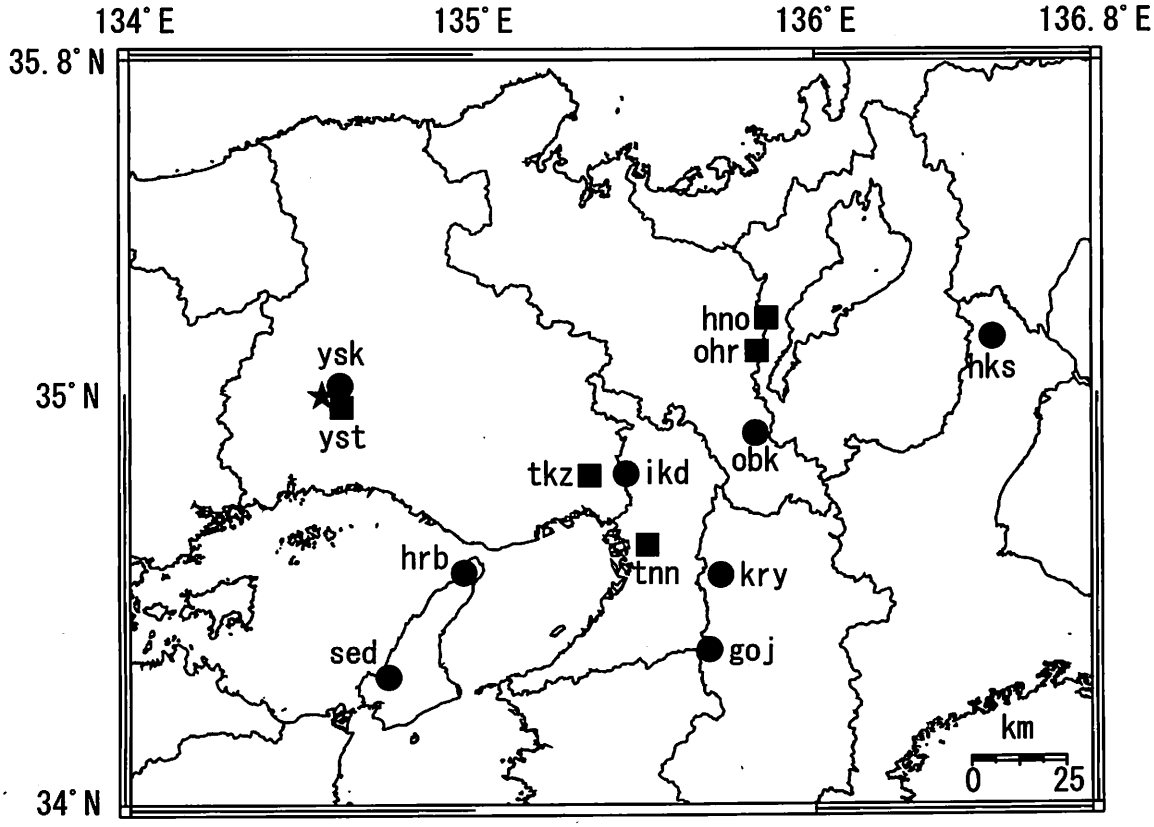


Fig.1　観測点分布図（●・■）。●は地下水のみの観測点で，■はボアホール型歪計を併設している観測点。★は2013年11月20日に発生した兵庫県南西部の地震（M4.0，深さ約14km）。

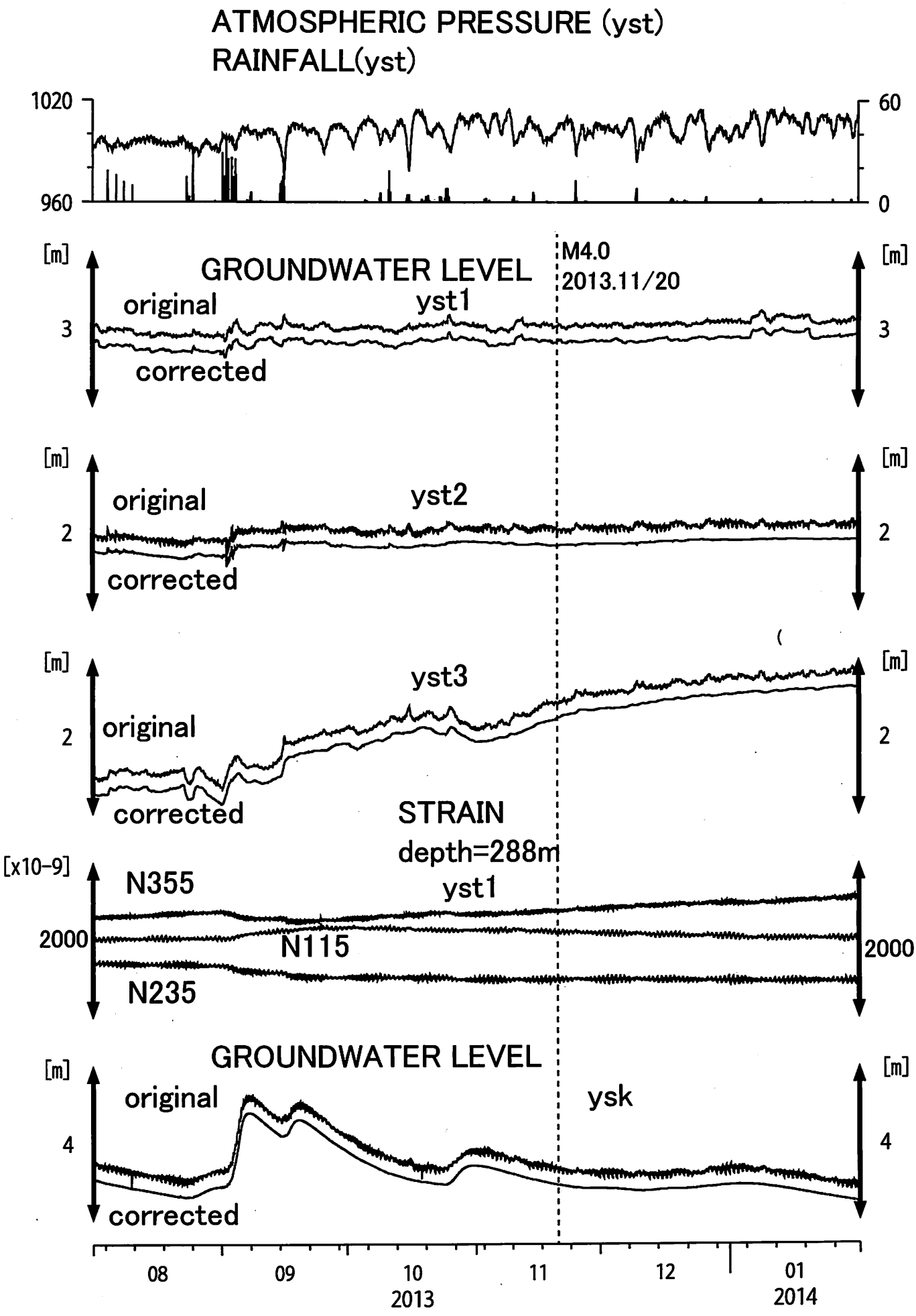


Fig.2

産業技術総合研究所資料

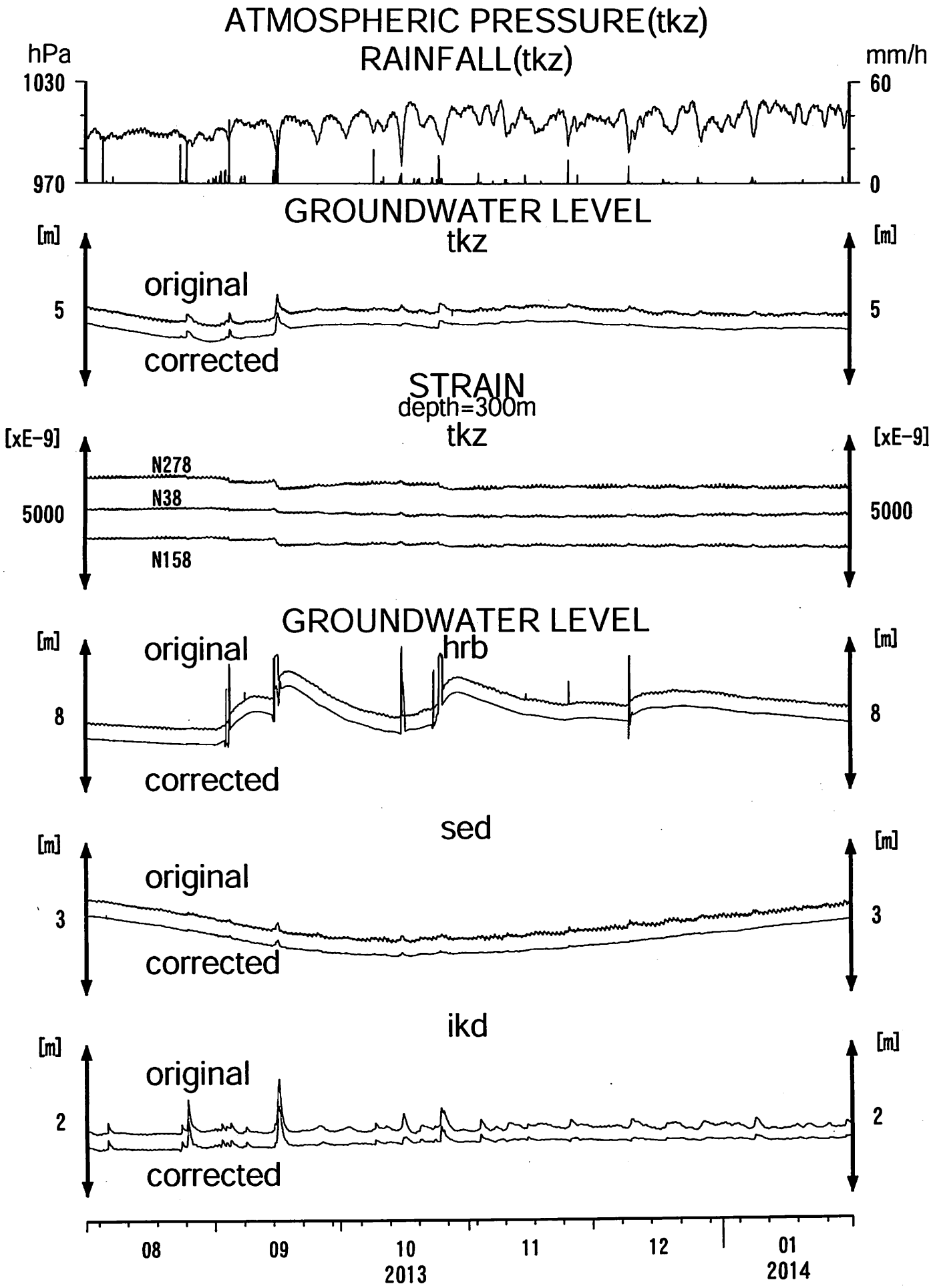


Fig.3

産業技術総合研究所資料

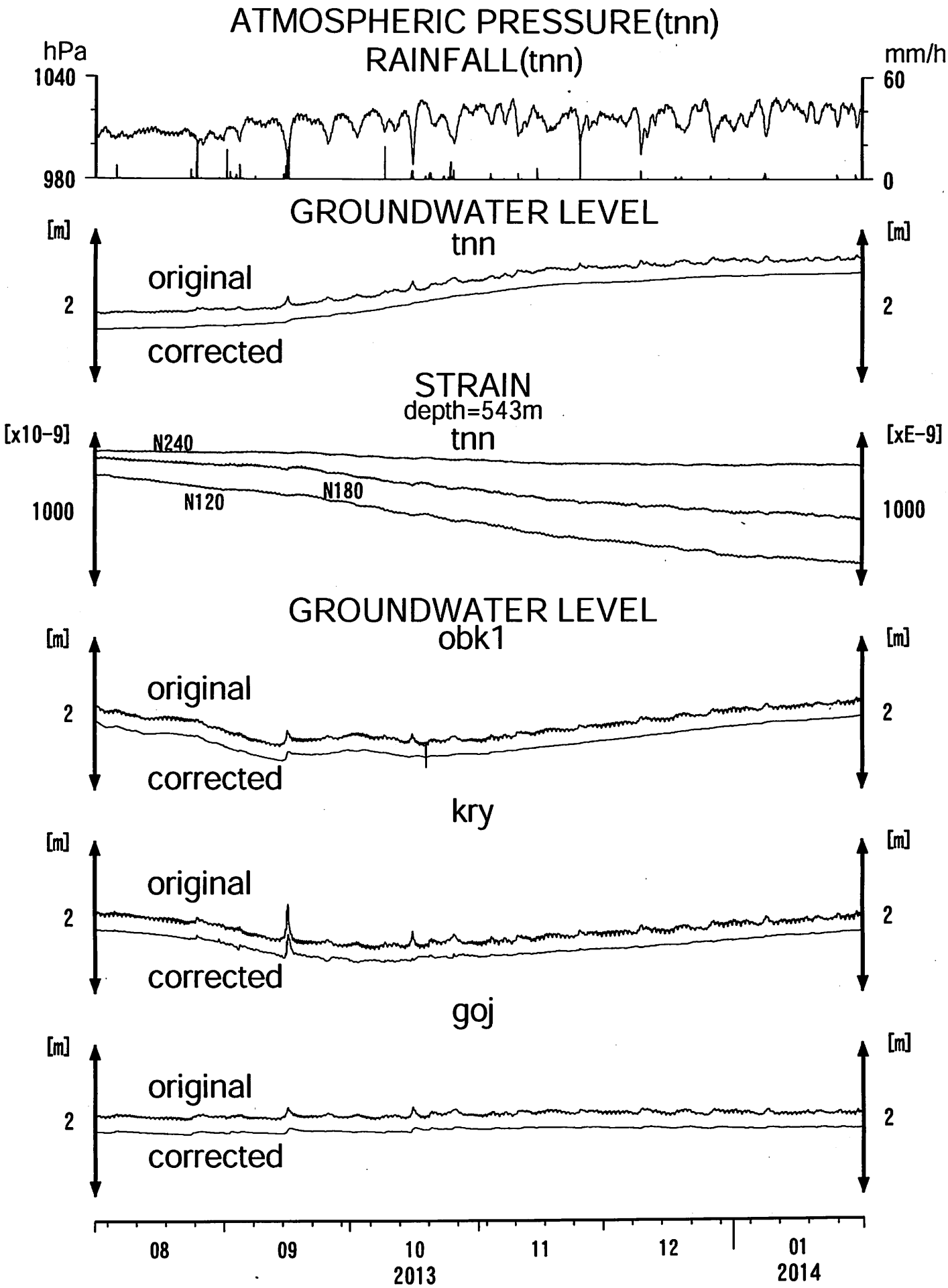


Fig.4

産業技術総合研究所資料

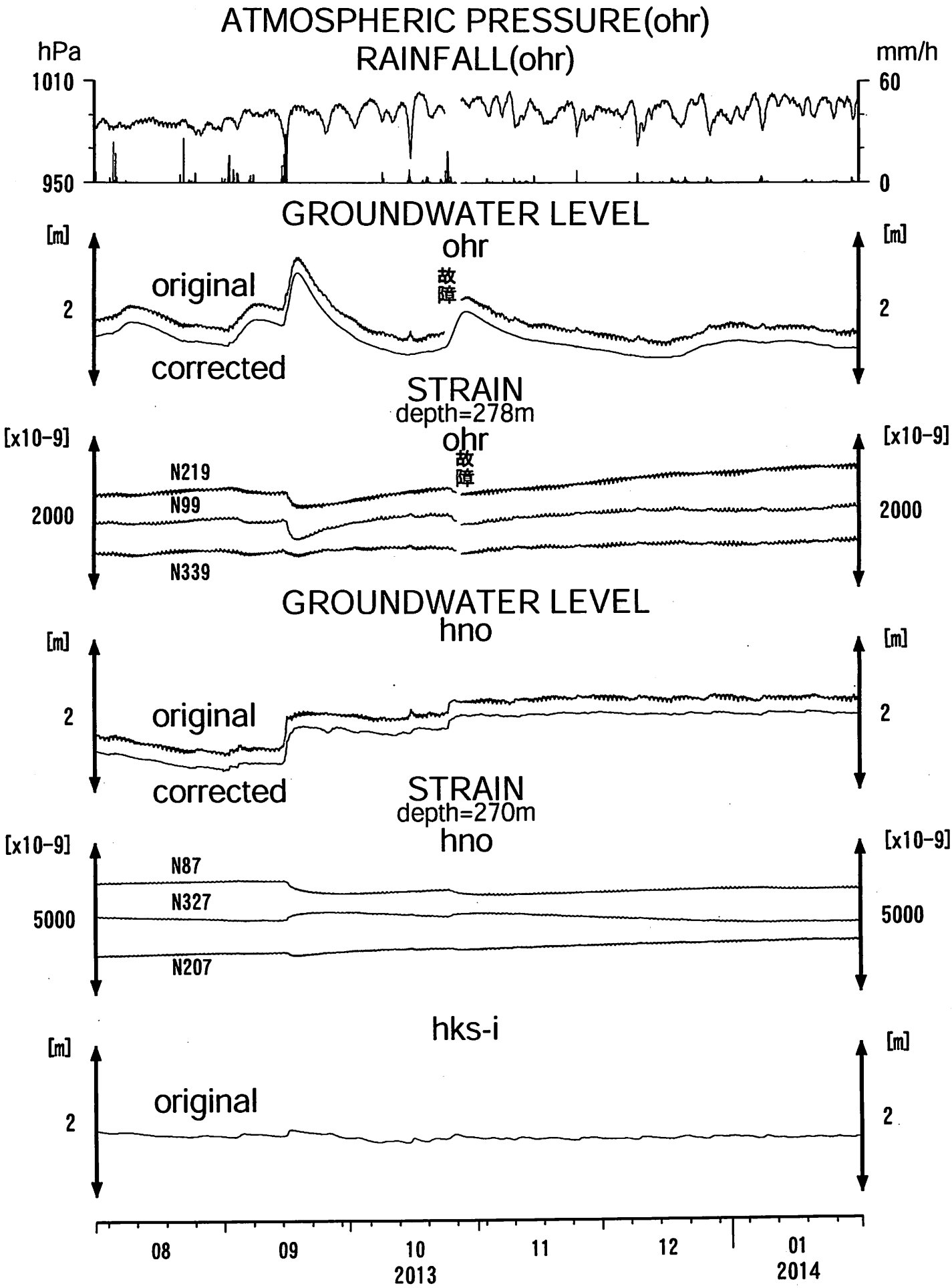


Fig.5

産業技術総合研究所資料

鳥取県・岡山県・島根県における温泉水・地下水変化（2013年8月～ 2014年1月）

鳥取大学工学部・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

現在観測を行なっている地点は7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）へ電話回線を利用して転送する。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）。

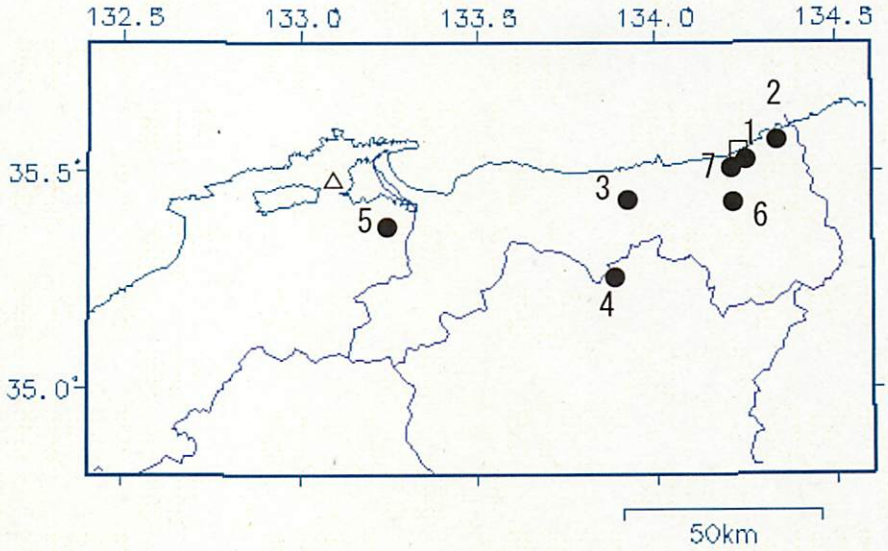
水位・水温の測定インターバルは10秒で1分間の平均値を記録している。温度センサーは，事前の温度検層により，湯谷温泉等を除いて、最も温度変化の大きい位置（深さ）に設置している（鳥取温泉175m，岩井温泉150m，三朝温泉25m，奥津温泉130m等）。なお，湯谷（第１図の6）では，2012年度からデータを現地集録に切り替えている。

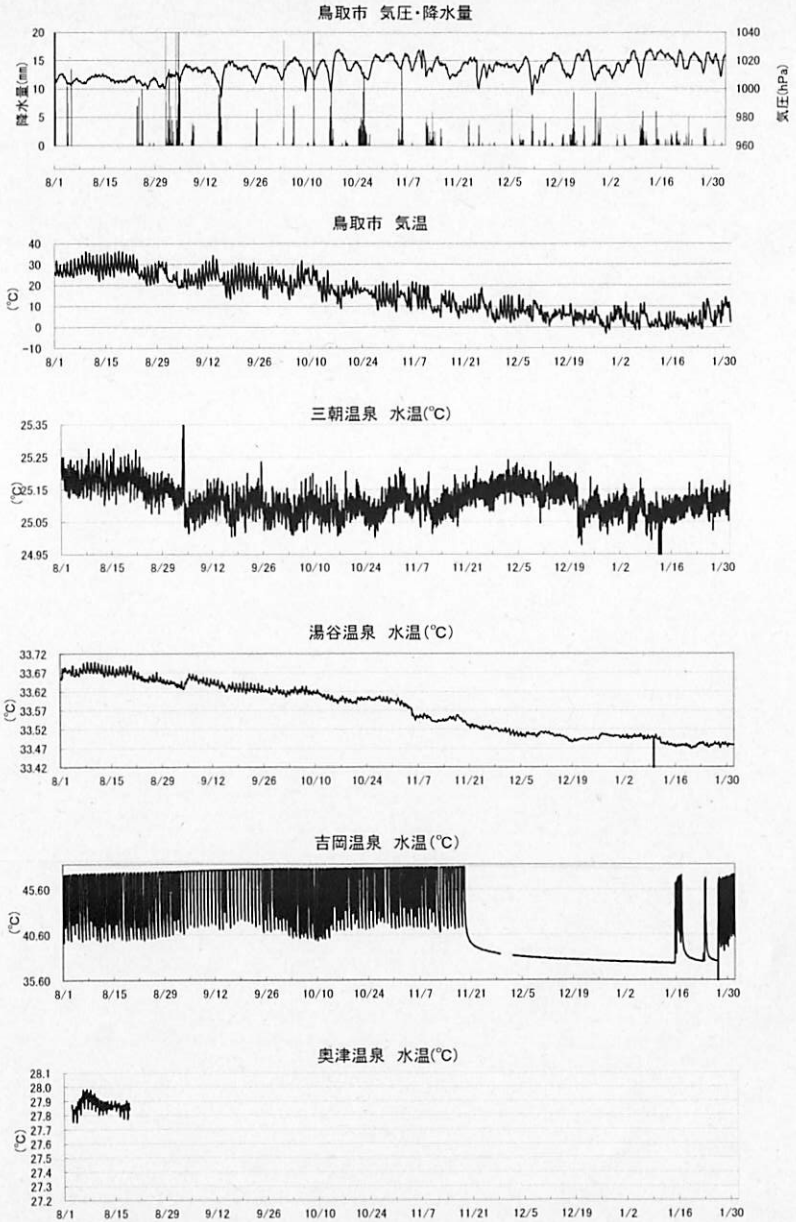
３．結果（第2～4図）

結果（原則として１時間値）を第2～4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。吉岡温泉の水温は46～47℃と39～41℃を行き来する変化を以前から繰り返しているがその原因は不明である（第3図）。岩井温泉や鷺の湯温泉の水位が時々上昇するのは降雨による変化と思われる（第2，4図）。

2013年8月～2014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30ｋｍ以浅でM4以上の地震はない。また、観測点周辺に震度２以上の揺れをもたらした地震もない（野口竜也・香川敬生・西田良平・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，３：三朝温泉，４：奥津温泉，５：鷺の湯温泉，
６：湯谷温泉，７：吉岡温泉

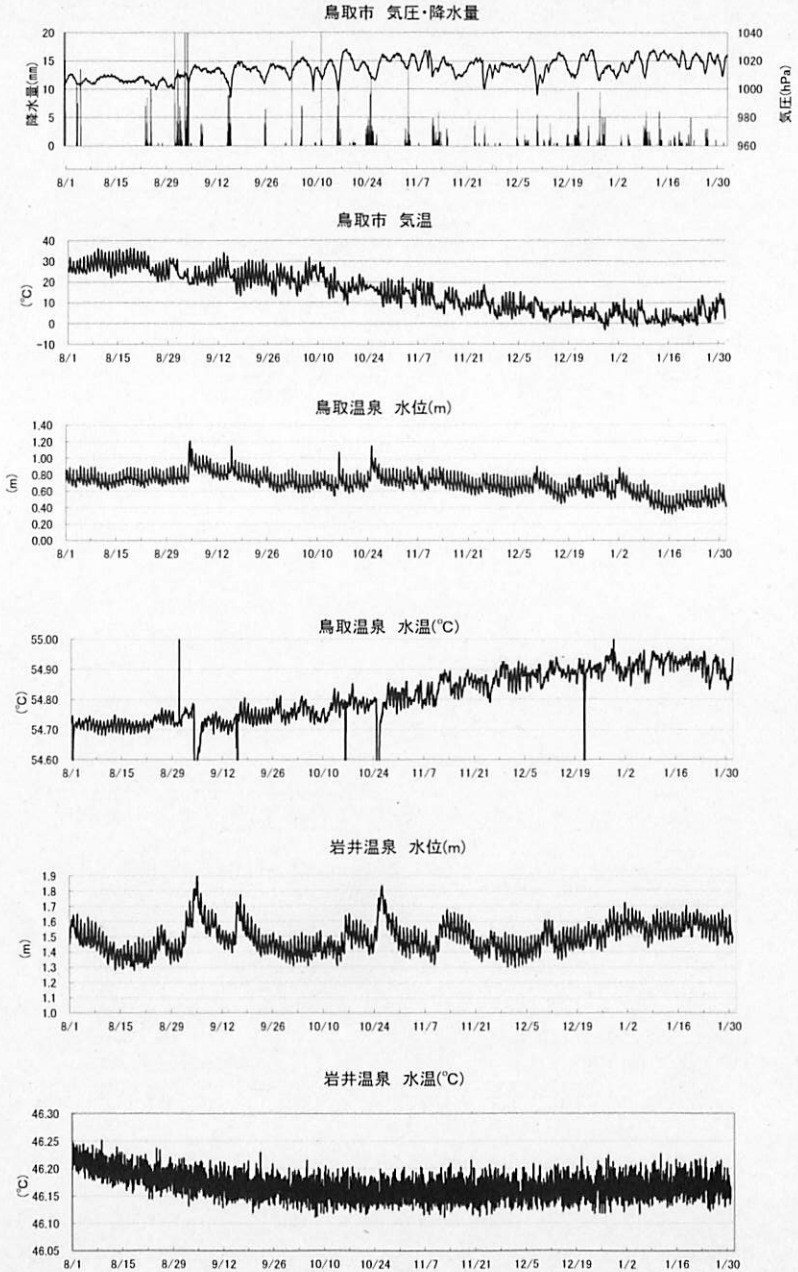




*2013/8/19以降，計器不良のためデータ欠損

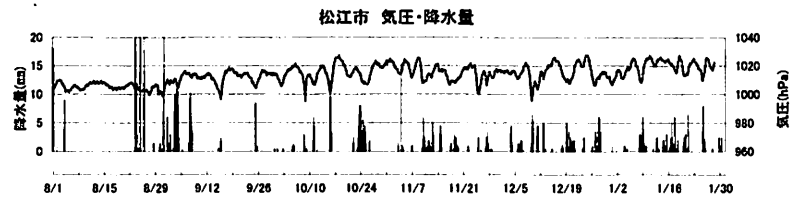
第3図

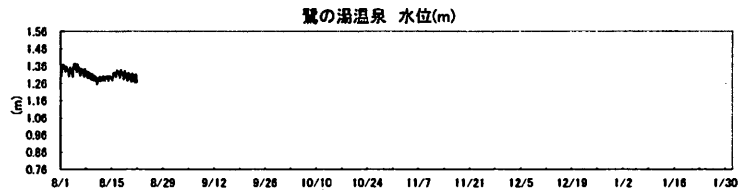
鳥取大学工学部・産業技術総合研究所資料



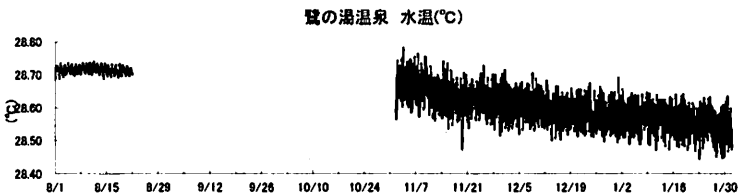
第2図

鳥取大学工学部・産業技術総合研究所資料





*2013/8/22以降、計器不良のためデータ欠損。



*2013/8/12 ～ 11/1. 計器不良のためデータ欠損

第4図

神奈川県西部地域の地下水位観測（2013年11月～2014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

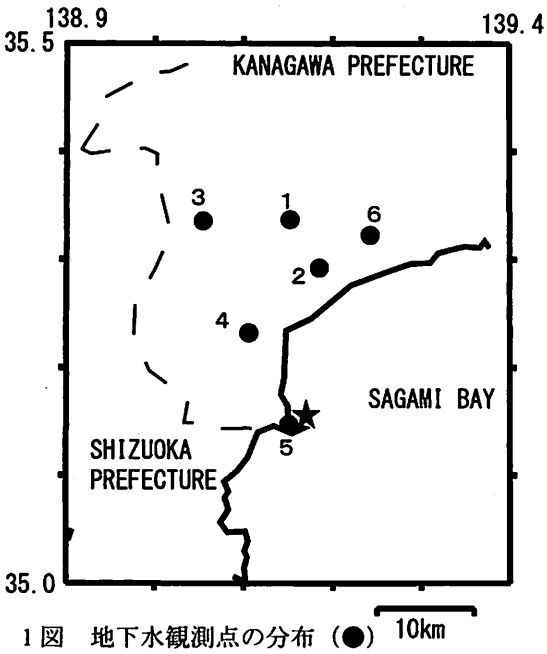
神奈川県温泉地学研究所では，神奈川県西部地震の予知研究の一環として，第１図・第１表に示した6箇所に地下水位観測施設を整備し地下水位の連続観測を行っている。2013年11月-2014年1月の期間に重点をおいた観測結果を報告する。

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,2013年11月～2014年1月に深さ30km以浅でM4以上の地震はない．同期間で,上記以外の地震で観測点周辺で震度2以上の揺れをもたらしたものは表2に示す8つである。7と8の地震の発生時に，大井観測井戸（第1図の1）で約1cmの水位の上昇が観測されたが，第2-3図のスケールでは読み取ることはできない（板寺一洋・原田昌武・小泉尚嗣）。



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.

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.

表１　観測点の情報

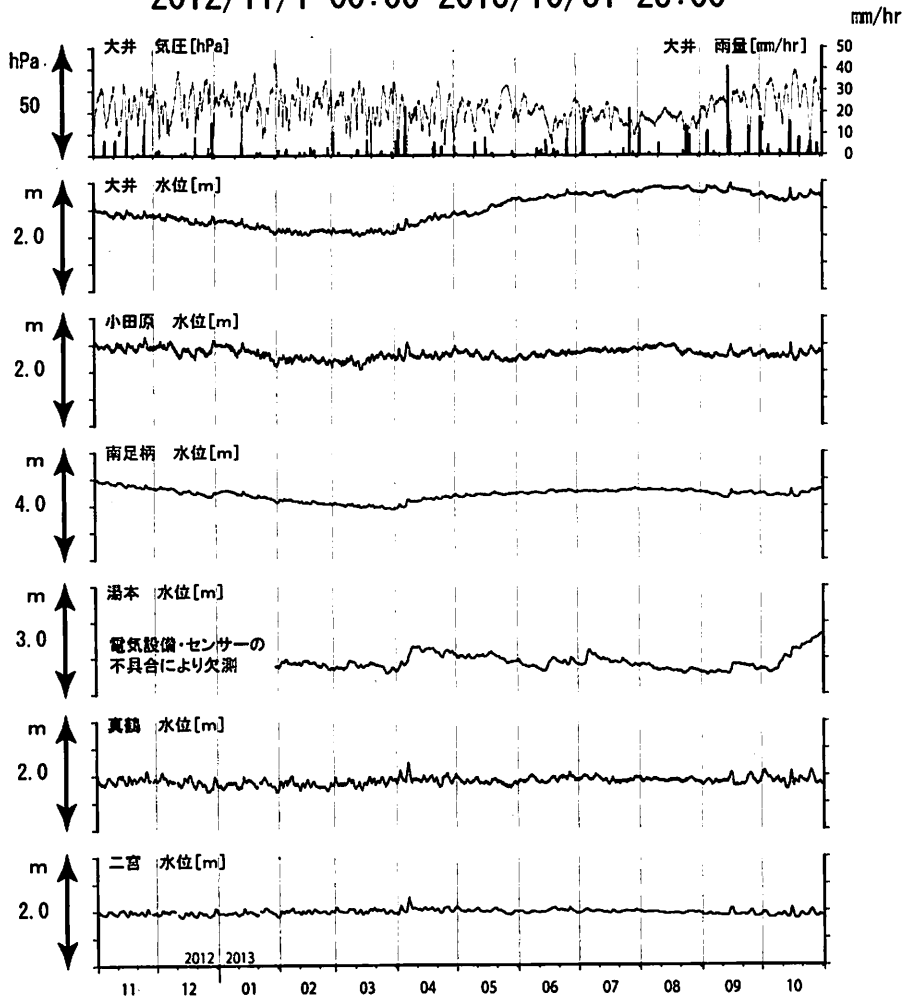
観測点	標高 (m)	井戸深さ (m)	スクリーン深さ (m)	センサー深度 (m)
大井	47	300	270-300	15
小田原	22	300	270-300	15
南足柄	143	150	120-150	32
湯本	67	300	250-300	20
真鶴	40	300	250-300	43
二宮	51	500	450-500	13

表２　観測点に震度２以上の揺れを与えたと推定される地震

No.	地震発生日時	地震名称	規模	深さ km	観測点震度
1	2013/11/3 14:25	茨城県南部の地震	M5.1	63	1-2
2	2013/11/10 7:37	茨城県南部の地震	M5.5	64	1-3
3	2013/11/16 20:44	千葉県北西部の地震	M5.3	72	2
4	2013/11/17 0:45	千葉県北西部の地震	M4.2	71	1-2
5	2013/11/29 1:15	千葉県北西部の地震	M4.8	69	2
6	2013/12/14 13:06	千葉県東方沖の地震	M5.5	49	1-2
7	2013/12/21 1:10	茨城県南部の地震	M5.2	62	1-2
8	2013/12/21 10:34	千葉県東方沖の地震	M5.5	51	1-2

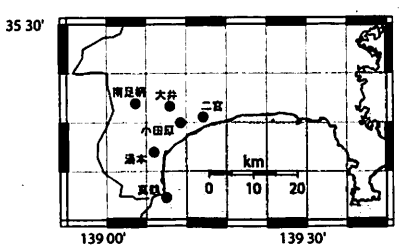
神奈川県西部地域の地下水位観測　長期

2012/11/1 00:00-2013/10/31 23:00



コメント：特記事項なし

真鶴・二宮以外は毎正時の瞬時値を示している。
１月下旬までの湯本の欠測は、観測点の電気設備
およびセンサーの不具合による。

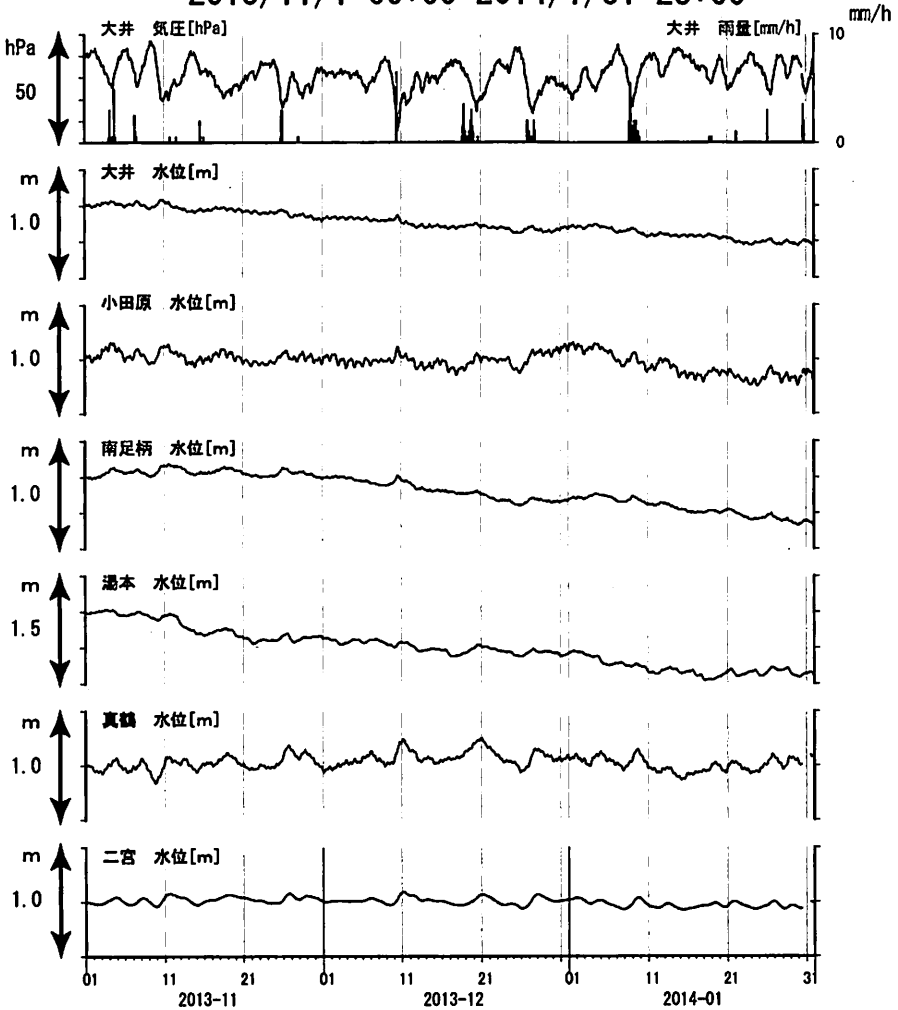


神奈川県西部地域　長期

神奈川県温泉地学研究所・産業技術総合研究所資料

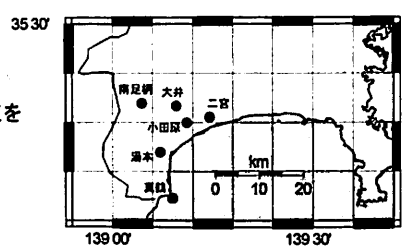
神奈川県西部地域の地下水位観測　中期(時間値)

2013/11/1 00:00-2014/1/31 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)



神奈川県西部地域　中期

神奈川県温泉地学研究所・産業技術総合研究所資料

紀伊半島～四国の地下水・歪観測結果(2013年11月～2014年1月)

東海・紀伊半島・四国における短期的スロースリップイベント(2013年11月～2014年1月)

産業技術総合研究所

産業技術総合研究所(産総研)では，東海・紀伊半島・四国の地下水等総合観測施設18点において，歪・地下水等の観測を行っている．観測点配置図を第1図に示す．

第2～34図には，2013年8月～2014年1月における歪(・傾斜)・地下水位の1時間値の生データ(上線)と補正値(下線)を示す．歪・傾斜の図において「N120E」などと示してあるのは，歪・傾斜の測定方向が北から120度東方向に回転していることを示す．補正値は，潮汐解析プログラムBAYTAP-G[Tamura *et al.*, 1991]によって，気圧・潮汐・不規則ノイズの影響を除去した結果である．歪・傾斜のグラフについては，直線トレンド(1次トレンド)を除去している．第35～40図には，産総研で決定した，エンベロープ相関法による深部低周波微動の震源の時空間分布および個数を示す．微動の地域分けについては，第35図(RT0～3)，第37図(RK0～4)，第39図(RS0～RS3)に示している．

東海全体(RT0～3)で微動の発生回数が50個/日以上の日を含む期間(その期間については，回数が20個/日以上で活動開始，20個/日未満で活動終了と判断する)については，第2～6図および第35～36図に灰色網掛けにてその期間を主な活動地域(RT0～3)と共に表示した．紀伊半島全体(RK0～4)で微動の発生回数が50個/日以上の日を含む期間(その期間については，回数が20個/日以上で活動開始，20個/日未満で活動終了と判断する)については，第6～19図および第37～38図に灰色網掛けにてその期間を主な活動地域(RK0～4)と共に表示した．四国東部(RS4-RS6)の合計で微動の発生回数が25個/日以上の日を含む期間(その期間については，回数が10個/日以上で活動開始，10個/日未満で活動終了と判断する)については，第20～28図および第39～40図に灰色網掛けにてその期間を主な活動地域(RS4～6)と共に表示した．四国西部(RS0～RS3)の合計で微動の発生回数が100個/日以上の日を含む期間(その期間については，回数が20個/日以上で活動開始，20個/日未満で活動終了と判断する)については，第25～34図および第39～40図に灰色網掛けにてその期間を主な活動地域(RS0-3)と共に表示した．

歪・傾斜の変化から短期的SSEの断層モデルを推定したイベントについて，その解析結果を報告する．断層モデル推定手法については，解析結果の後に示す．

2013年11月13～18日頃にかけて，四国西部において活発な深部低周波微動活動が観測され(第41図)，愛媛県および高知県における，産総研の多成分歪2観測点，防災科研のHi-net高感度加速度計(傾斜)6観測点おいて変化が観測された(第42図)．断層面の推定を行った結果を第43図に示す．推定されたMwは5.8であった．

この領域およびその西側付近では161日前の2013年6月2日午後～5日にかけて、Mw5.7の短期的SSEが発生したと推定されている(第43図灰色矩形の2)。

2014年1月2～4日頃にかけて，豊後水道において深部低周波微動活動が観測され(第44図)，愛媛県および大分県における，産総研の多成分歪1観測点，防災科研のHi-net高感度加速度計(傾斜)3観測点おいて僅かな変化が観測された(第45図)．断層面の推定を行った結果を第46図に示す．推定されたMwは5.6であった．

この領域付近では217日前の2013年5月28日～30日午前にかけてMw5.7の、この領域～北東側の領域付近では67日前の10月26日～27日午前にかけてMw5.5の短期的SSEがそれぞれ発生したと推定されている(それぞれ第46図灰色矩形の1および3)。

2014年1月9日～13日頃にかけて，三重県中部～奈良県東部付近において活発な深部低周波微動活動が観測され(第47図)，三重県および奈良県における，産総研の多成分歪2観測点，傾斜1観測点，防災科研のHi-net高感度加速度計(傾斜)2観測点おいて変化が観測された(第48図)．期間を2つに分けて断層面の推定を行った結果を第49～50図に示す．推定されたMwはいずれの期間も5.6であった．

この領域付近では167日前の2013年7月23日午後～26日午前にかけて、Mw5.8の短期的SSEが発生した

と推定されている(第49～50図の灰色矩形1)。

2014年1月23日～27日午前頃にかけて，三重県中部～伊勢湾～愛知県西部付近において活発な深部低周波微動活動が観測され(第51図)，三重県，愛知県および静岡県における，産総研の多成分歪4観測点，傾斜2観測点，地下水1観測点(2井戸)，気象庁および静岡県の多成分歪4観測点，体積歪2観測点，防災科研Hi-net高感度加速度計(傾斜)4観測点おいて変化が観測された(第52図)．期間を2つに分けて断層面の推定を行った結果を第53～54図に示す．推定されたMwはそれぞれ5.8および5.7であった．

期間Aの活動領域を含む三重県中部～伊勢湾付近では，135日前の2013年9月8～10日にかけてMw5.8の，期間Bの活動領域を含む愛知県西部付近では，206日前の2013年6月28日～7月3日にかけてMw5.7の短期的SSEがそれぞれ発生したと推定されている(それぞれ第53～54図の灰色矩形4および2)．

解析方法

短期的SSEの断層面推定には，それぞれの観測点の水平歪4成分(一部の気象庁観測点では8成分)・体積歪・地下水圧・傾斜2成分の記録を用いる．地下水圧は，O1およびM2分潮の振幅をBAYTAP-G [Tamura et al., 1991]により計算し，GOTIC2 [Matsumoto et al., 2001]により推定した地球固体潮汐および海洋荷重潮汐(O1およびM2分潮)との振幅比を用いて，体積歪に変換する．歪・地下水・傾斜ともに，観測波形からBAYTAP-Gにより，気圧応答成分，潮汐成分およびホワイトノイズ成分を取り除く．また，イベント直前の期間を用いて1次トレンドも取り除く．微動活動も参考にして，数時間～半日単位で活動開始・終了時期を判断し，その期間の変化量を短期的SSEによる変化量とする．その際，歪についてはMatsumoto et al. [2010]の手法で理論潮汐歪を用いてキャリブレーションを行っている．

断層面の推定は，計算時間の短縮と，推定された結果の一意性を確認するために2段階で行う．断層面推定は板場ほか[2012]の手法を用いた．フィリピン海プレート境界面上[弘瀬ほか， 2007]に多数の断層面を仮定してグリッドサーチにより推定する．仮定した断層面上のすべりによって各観測点で期待される歪変化の計算にはOkada [1992]のプログラムを用いる．1段階目には，断層面のサイズは固定(幅・長さ共に20km)，断層面の位置(0.1° 間隔)およびすべり量(1～100mmの間で1mm間隔)のみ可変として広範囲で計算を行う．1段階目の結果を示す図では，それぞれの断層面において最適なすべり量を与えたときの，観測値と計算値(期待値)との残差分布を示している．これにより，短期的SSEが生じている可能性が高い領域を絞り込むとともに，推定された結果の任意性を確認することが出来る．2段階目には，1段階目で絞り込んだ領域(＝残差が小さい領域)付近で，位置及びすべり量に加えて，断層面の長さを10～80km，幅を10～50km，それぞれ1km間隔で可変として計算を行なう．その結果，観測値との残差が最小となる断層面が1つ計算されるが，計算に使用している観測点数が少ない場合や，断層面と観測点配置の関係によっては任意性が高くなるので注意が必要である．なお，異種観測値を統合して解析するため，観測点ごとに残差をノイズレベルによって規格化している．ノイズレベルは，気圧応答，潮汐成分およびホワイトノイズ成分を取り除いた後(微動活動が活発な期間および周辺の日雨量50mmを超える時期を除く)の24時間階差の2σとした．

深部低周波微動の検出・震源決定には，エンベロープ相関法を用いている．

謝辞

短期的SSEの断層モデル推定には，防災科研Hi-net高感度加速度計(傾斜計)および気象庁，静岡県の多成分歪計および体積歪計の記録を使用しました．気象庁の歪計データを解析する際には，気象庁によるキャリブレーション係数を使用しました．微動の解析には，防災科研Hi-net，気象庁，東京大学，京都大学，名古屋大学，高知大学，九州大学の地震波形記録を使用しました．低周波地震の震央位置表示には，気象庁の一元化カタログを使用しました．ここに記して感謝します．

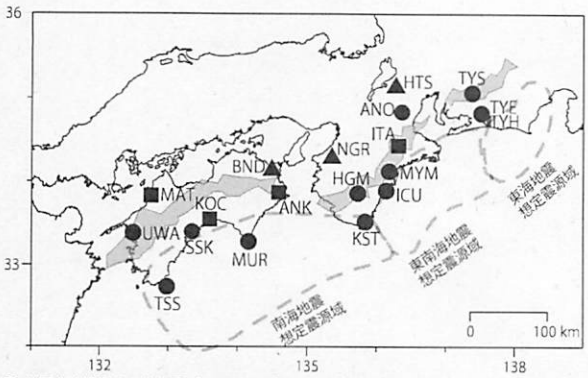
(板場智史・武田直人・小泉尚嗣・高橋誠・松本則夫・北川有一)

参考文献

弘瀬冬樹，中島淳一，長谷川昭 (2007), 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.

板場智史，松本則夫，北川有一，小泉尚嗣，松澤孝紀，歪・傾斜・地下水統合解析による短期的スロースリップイベ

ントのモニタリング，*日本地球惑星連合2012年大会*，千葉，5月，2012.
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.
Matsumoto, N., O. Kamigaichi, Y. Kitagawa, S. Itaba, and N. Koizumi (2010), In-situ Calibration of Borehole Strainmeter Using Green's Functions for Surface Point Load at a Depth of Deployment, *Eos, Trans. AGU*, Abstract G11A-0626.
Okada, Y. (1992), Internal deformation due to shear and tensile faults in a half-space, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, **82**, 1018-1040.
Tamura, Y., T. Sato, M. Ooe and M. Ishiguro (1991), A procedure for tidal analysis with a Bayesian information criterion, *Geophys. J. Int.*, **104**, 507-516.

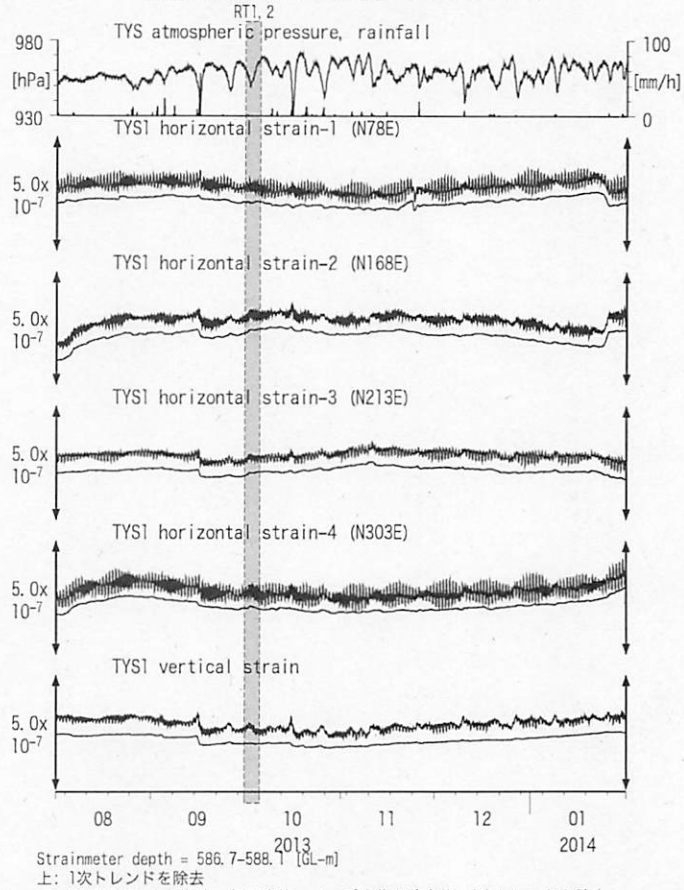


第1図: 地下水位観測点の分布図（●・■・▲）。●はデジタル方式の石井式歪計・傾斜計をしている新規観測点、■はGladwin式歪計・ミツトヨ式傾斜計を併設している新規観測点、▲はアナログ方式の石井式歪計を併設している既存の観測点。灰色の領域は短期的SSE及び深部低周波微動が定常的に発生していると考えられる地域。

第１表: 産総研観測点の新名称。平成 23 年 1 月 17 日から「市町村名」+「町・字名等」を基本とする名称に変更している。なお、3 文字コードは変更していない。

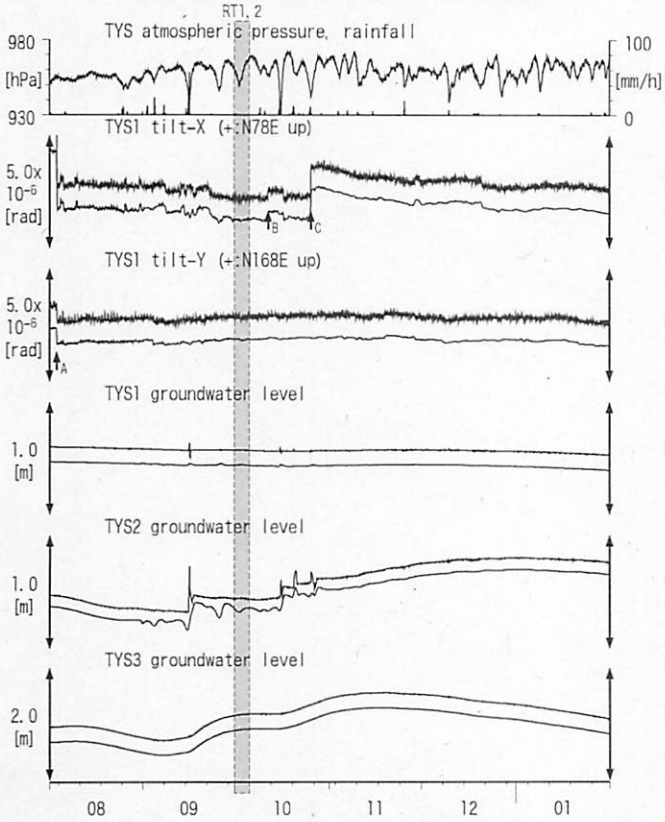
3文字コード（変更無し）	旧名称		新名称	新名称ふりがな	市区町村	図
TYS	豊田下山	→	豊田神殿	とよたかんどの	愛知県豊田市	2,3
TYE	豊橋東	→	豊橋多米	とよはしため	愛知県豊橋市	4,5
HTS	秦荘	→	愛荘香之庄	あいしょうこうのしょう	滋賀県愛知郡愛荘町	6
ANO	安濃	→	津安濃	つあのう	三重県津市	7,8
ITA	飯高赤桶	→	松阪飯高	まつさかいいたか	三重県松阪市	9,10
MYM	海山	→	紀北海山	きほくみやま	三重県北牟婁郡紀北町	11,12
ICU	井内浦	→	熊野磯崎	くまのいそざき	三重県熊野市	13,14
HGM	本宮三越	→	田辺本宮	たなべほんぐう	和歌山県田辺市	15,16
KST	串本津荷	変更無し	串本津荷	くしもとつが	和歌山県東牟婁郡串本町	17,18
NGR	根来	→	岩出東坂本	いわでひがしさかもと	和歌山県岩出市	19
BND	板東	→	鳴門大麻	なるとおおあさ	徳島県鳴門市	20
ANK	阿南桑野	変更無し	阿南桑野	あなんくわの	徳島県阿南市	21,22
MUR	室戸	→	室戸岬	むろとみさき	高知県室戸市	23,24
KOC	高知市	→	高知五台山	こうちごだいさん	高知県高知市	25,26
SSK	須崎	→	須崎大谷	すさきおおたに	高知県須崎市	27,28
TSS	土佐清水	→	土佐清水松尾	とさしみずまつお	高知県土佐清水市	29,30
UWA	宇和	→	西予宇和	せいようわ	愛媛県西予市	31,32
MAT	松山	→	松山南江戸	まつやまみなみえど	愛媛県松山市	33,34

第2図 Crustal strains at TYS (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



Strainmeter depth = 586.7-588.1 [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

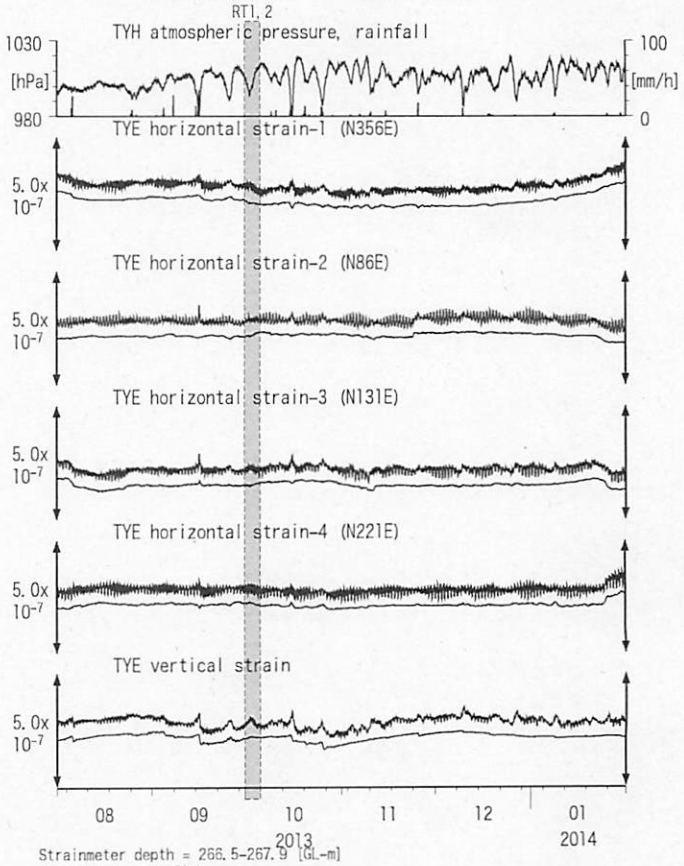
第3図 Tilt and groundwater level at TYS (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



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・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

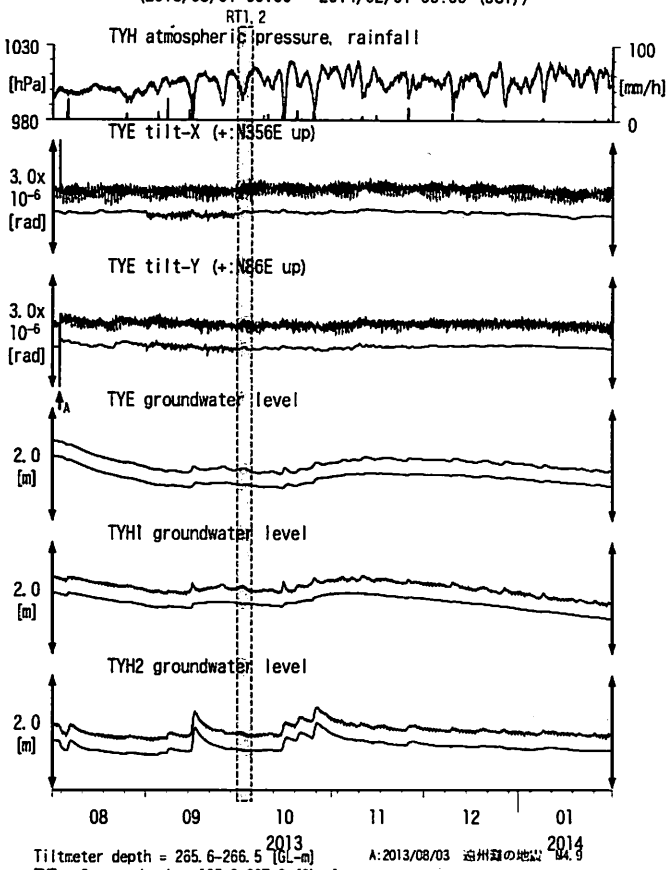
A:2013/08/03 遠州灘の地震 M4.9
B:2013/10/12 茨城県沖の地震 M4.8
C:2013/10/26 福島県沖の地震 M7.1

第4図 Crustal strain at TYE (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



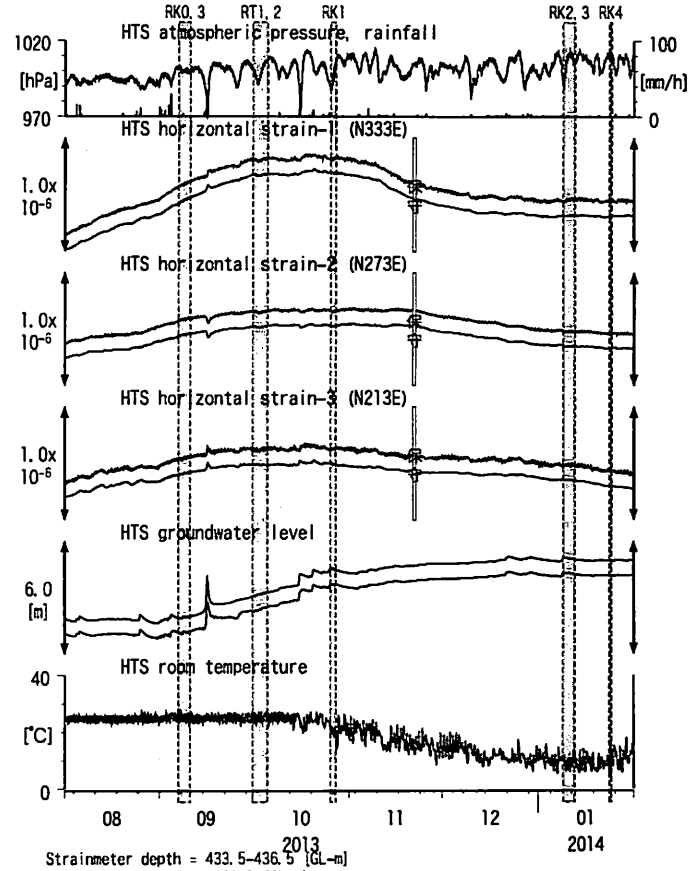
Strainmeter depth = 266.5-267.9 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第5図 Tilt and groundwater level at TYE and TYH (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



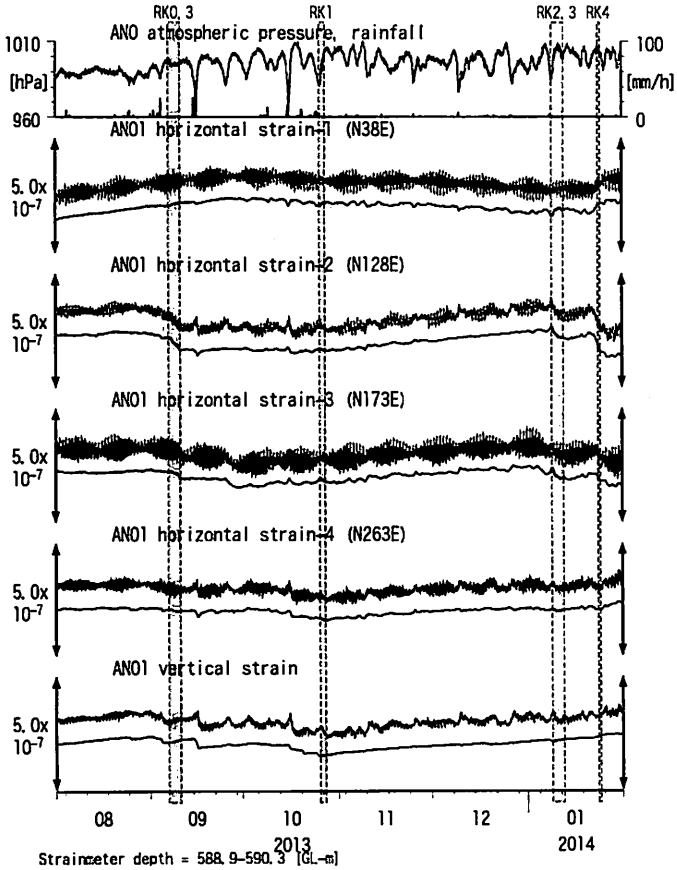
Tiltmeter depth = 265.6-266.5 [GL-m]　A:2013/08/03 [illegible] M4.9
TYE : Screen depth = 185.9-207.8 [GL-m]
TYH1 : Screen depth = 178.6-200.4 [GL-m]
TYH2 : Screen depth = 133.7-150.0 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去、tiltは1次トレンドも除去

第6図 Crustal strains and groundwater level at HTS (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



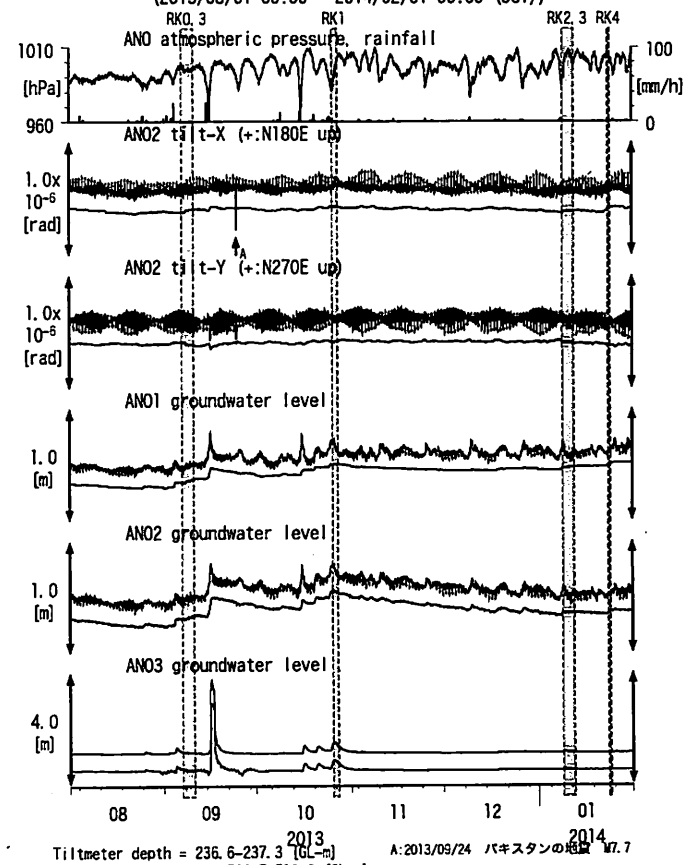
Strainmeter depth = 433.5-436.5 [GL-m]
Screen depth = 338.3-360.1 [GL-m]
上: strainは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、strainは1次トレンドも除去

第7図 Crustal strains at ANO (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



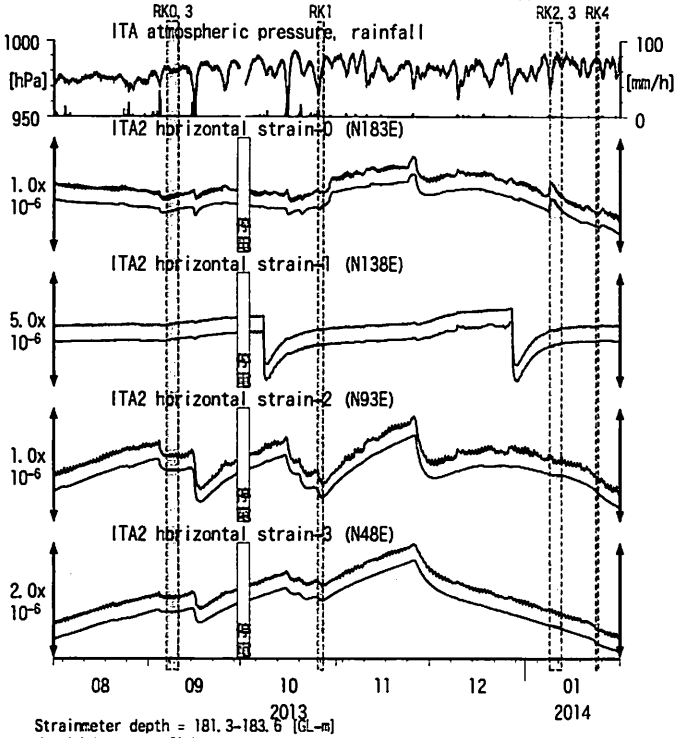
Strainmeter depth = 588.9-590.3 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第8図 Tilt and groundwater level at ANO (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



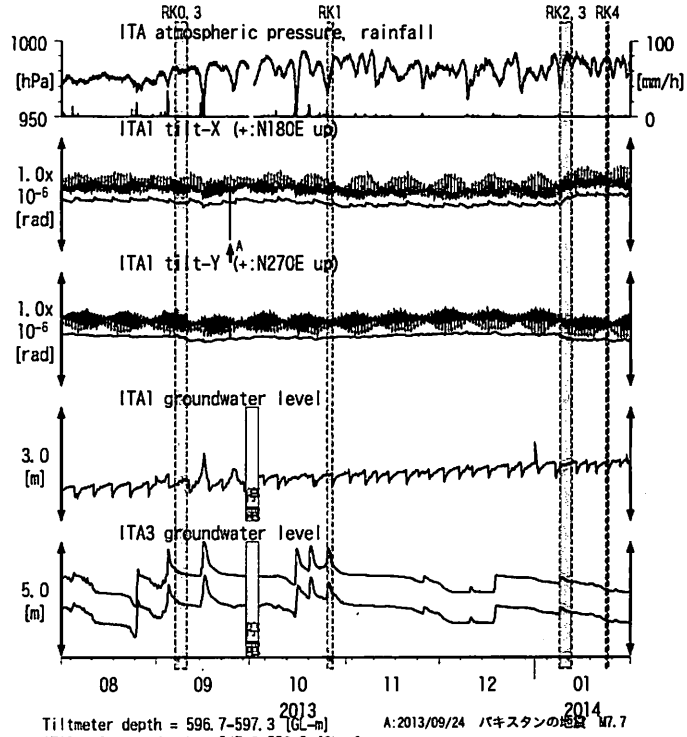
Tiltmeter depth = 236.6-237.3 [GL-m]　A:2013/09/24 パキスタンの地震 M7.7
ANO1 : Screen depth = 502.7-513.6 [GL-m]
ANO2 : Screen depth = 197.5-208.5 [GL-m]
ANO3 : Screen depth = 12.0-22.9 [GL-m]
上: tiltは1次トレンド除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去、tiltは1次トレンドも除去

第9図 Crustal strains at ITA (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



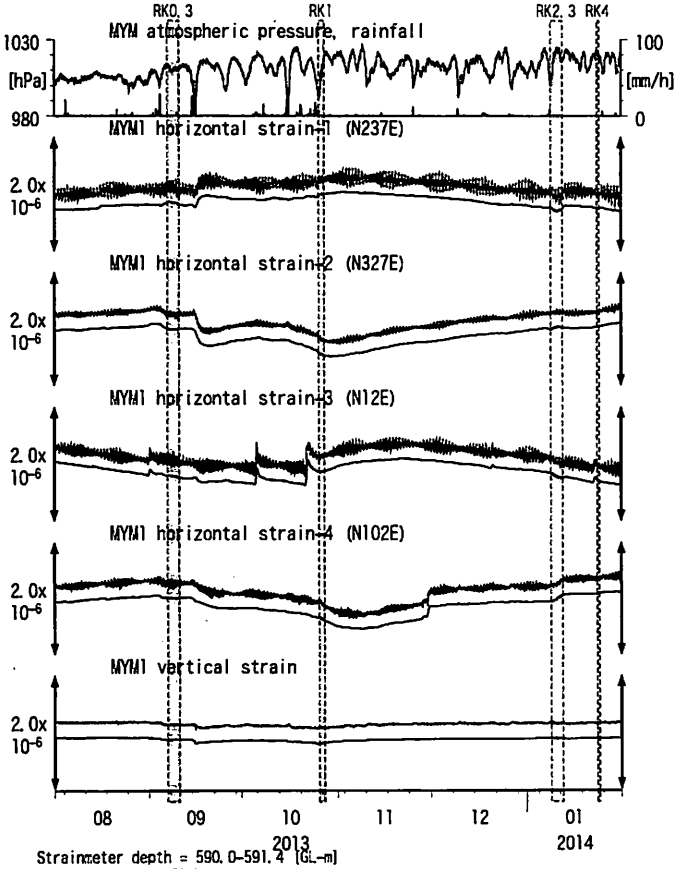
Strainmeter depth = 181.3-183.6 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第10図 Tilt and groundwater level at ITA (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



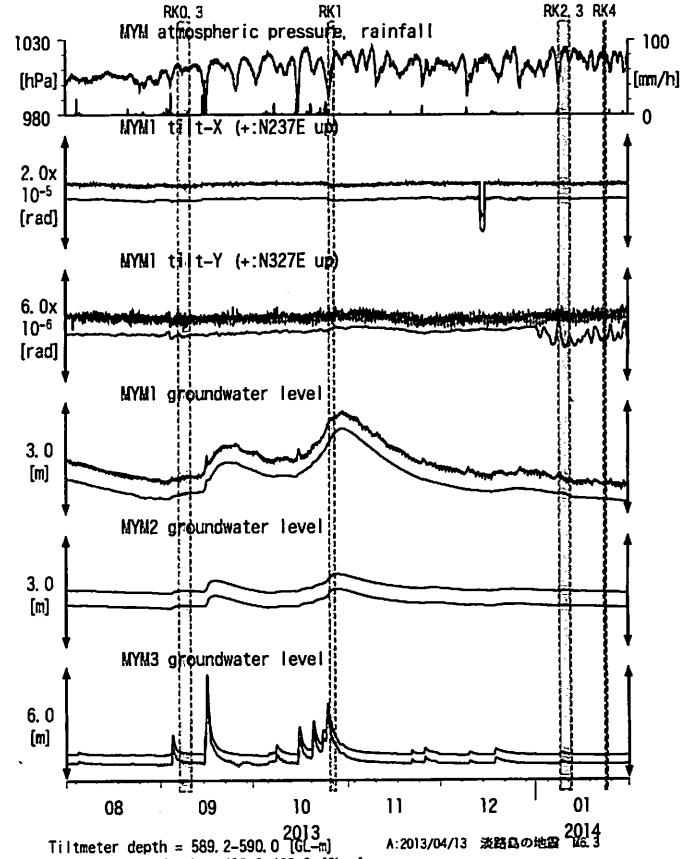
Tiltmeter depth = 596.7-597.3 [GL-m]　　A:2013/09/24 パキスタンの地震 M7.7
ITA1 : Screen depth = 547.6-558.5 [GL-m]
ITA3 : Screen depth = 10.8-16.3 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第11図 Crustal strains at MYM (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



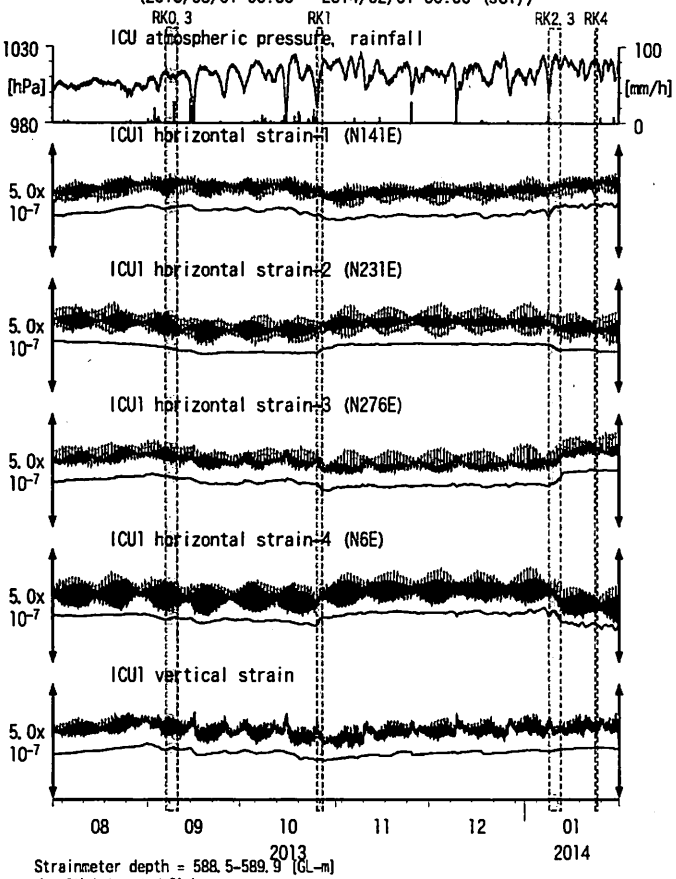
Strainmeter depth = 590.0-591.4 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第12図 Tilt and groundwater level at MYM (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



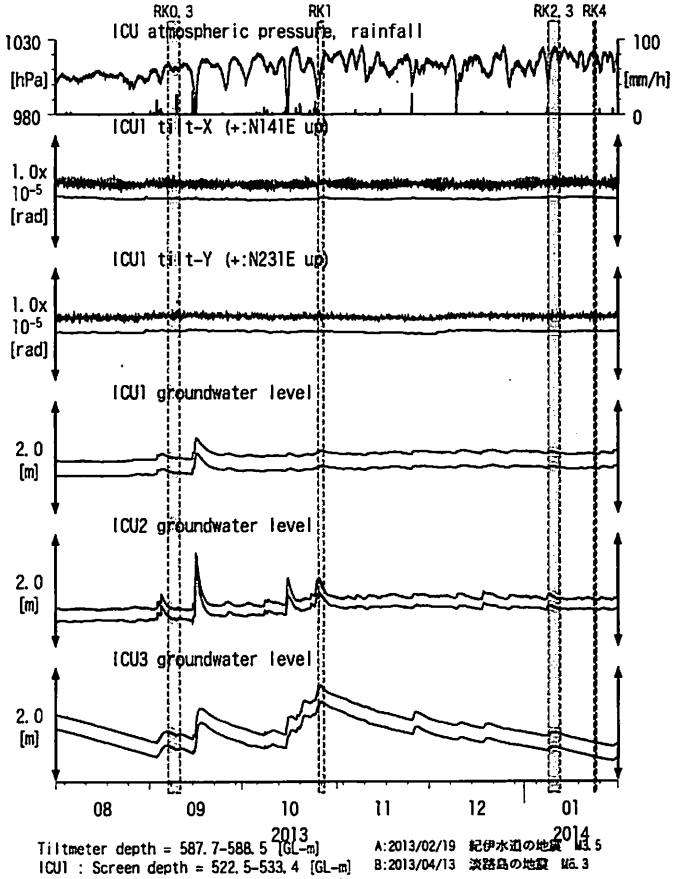
Tiltmeter depth = 589.2-590.0 [GL-m]　　A:2013/04/13 淡路島の地震 M6.3
MYM1 : Screen depth = 418.9-429.8 [GL-m]
MYM2 : Screen depth = 140.3-151.1 [GL-m]
MYM3 : Screen depth = 19.9-25.3 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第13図 Crustal strains at ICU (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



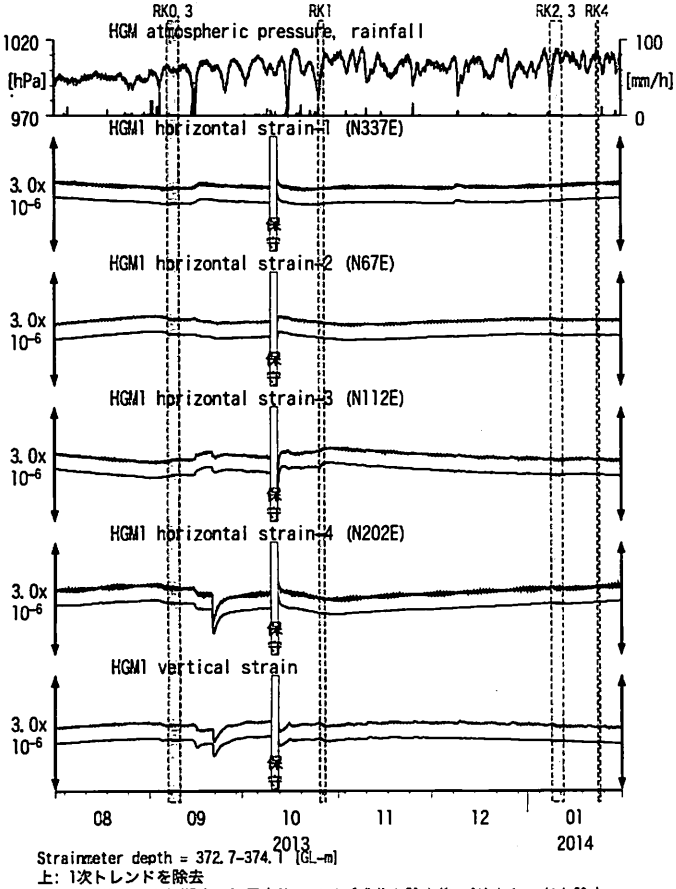
Strainmeter depth = 588.5-589.9 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第14図 Tilt and groundwater level at ICU (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



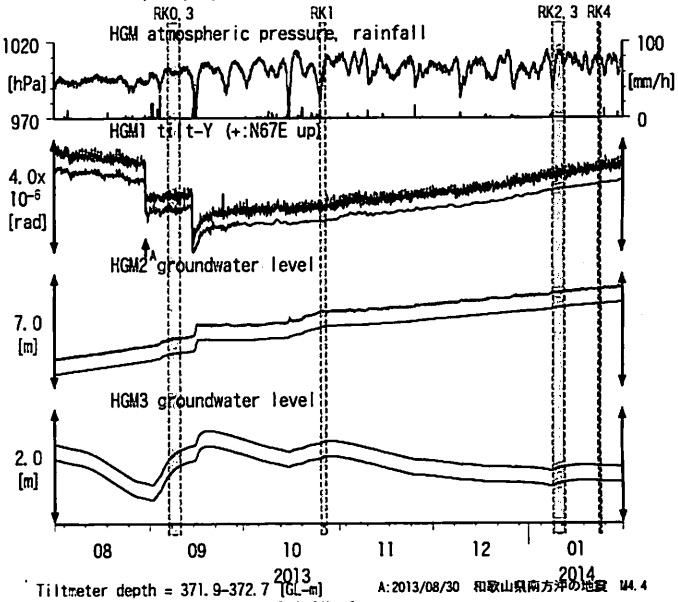
Tiltmeter depth = 587.7-588.5 [GL-m]
ICU1 : Screen depth = 522.5-533.4 [GL-m]
ICU2 : Screen depth = 95.7-106.6 [GL-m]
ICU3 : Screen depth = 13.4-18.8 [GL-m]
A:2013/02/19 紀伊水道の地震 M3.5
B:2013/04/13 淡路島の地震 M6.3
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第15図 Crustal strains at HGM (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



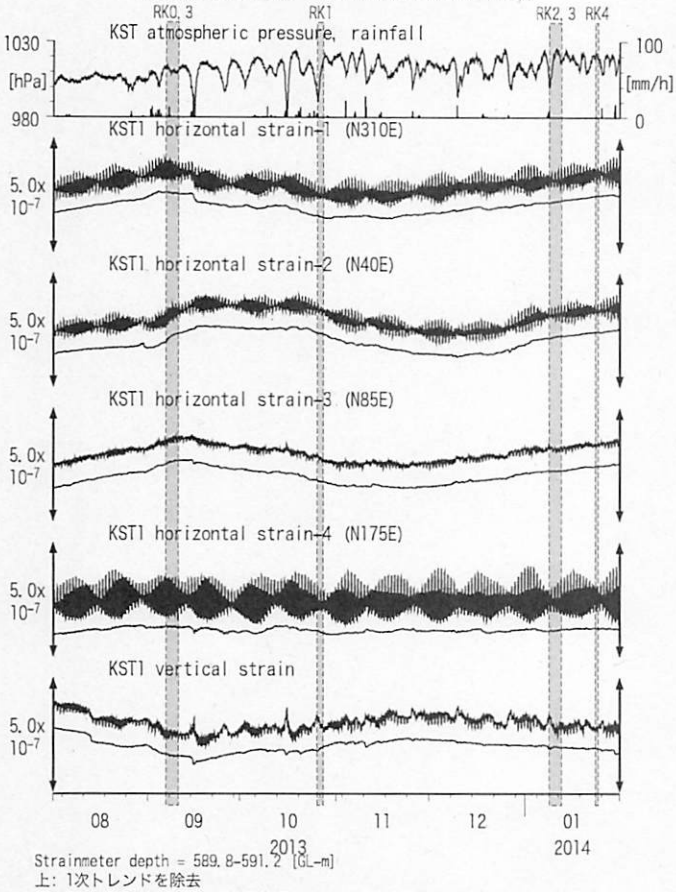
Strainmeter depth = 372.7-374.1 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第16図 Tilt and groundwater level at HGM (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



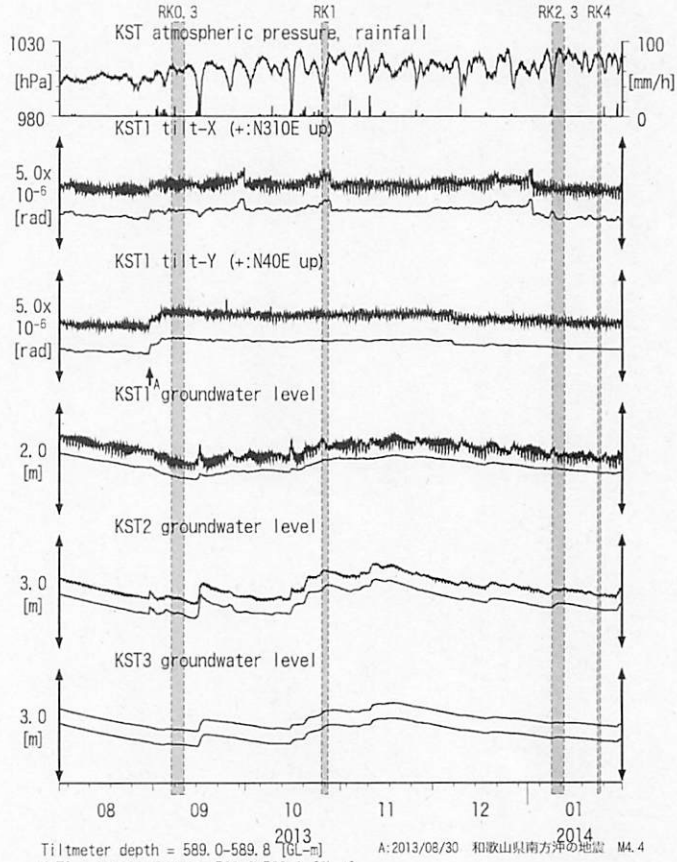
Tiltmeter depth = 371.9-372.7 [GL-m]
HGM2 : Screen depth = 180.9-191.8 [GL-m]
HGM3 : Screen depth = 24.3-29.8 [GL-m]
A:2013/08/30 和歌山県南方沖の地震 M4.4
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去
tilt-Xは振り切れにより欠測

第17図 Crustal strains at KST (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



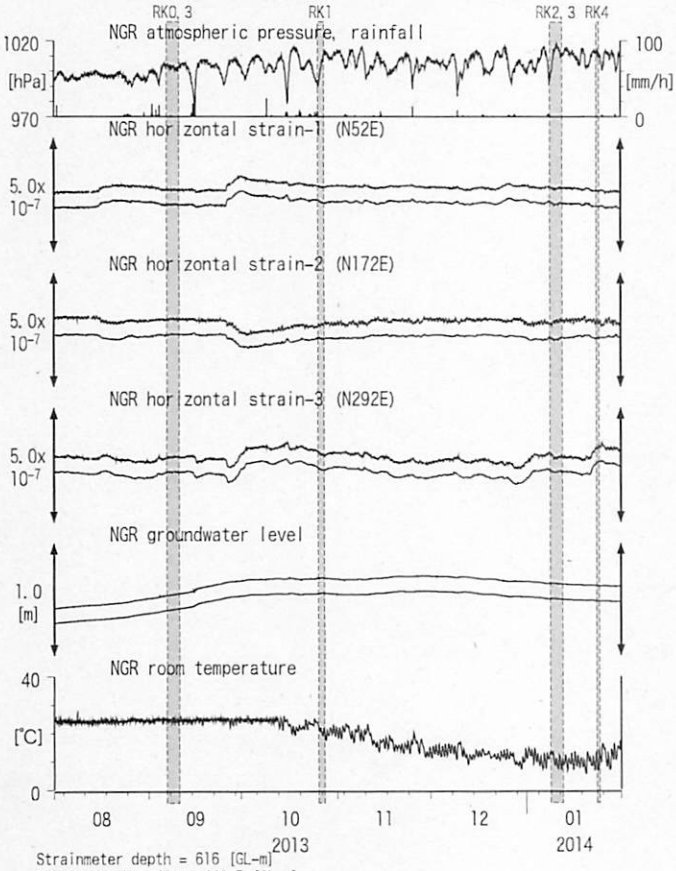
Strainmeter depth = 589.8-591.2 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第18図 Tilt and groundwater level at KST (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



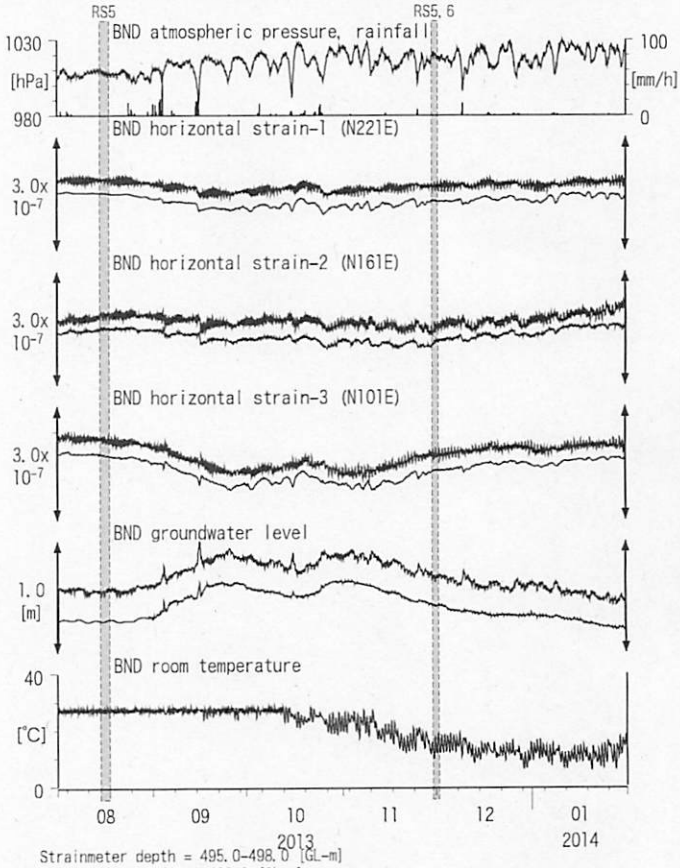
Tiltmeter depth = 589.0-589.8 [GL-m]　A:2013/08/30 和歌山県南方沖の地震 M4.4
KST1 : Screen depth = 509.2-520.2 [GL-m]
KST2 : Screen depth = 132.9-143.9 [GL-m]
KST3 : Screen depth = 20.4-30.6 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第19図 Crustal strains and groundwater level at NGR (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



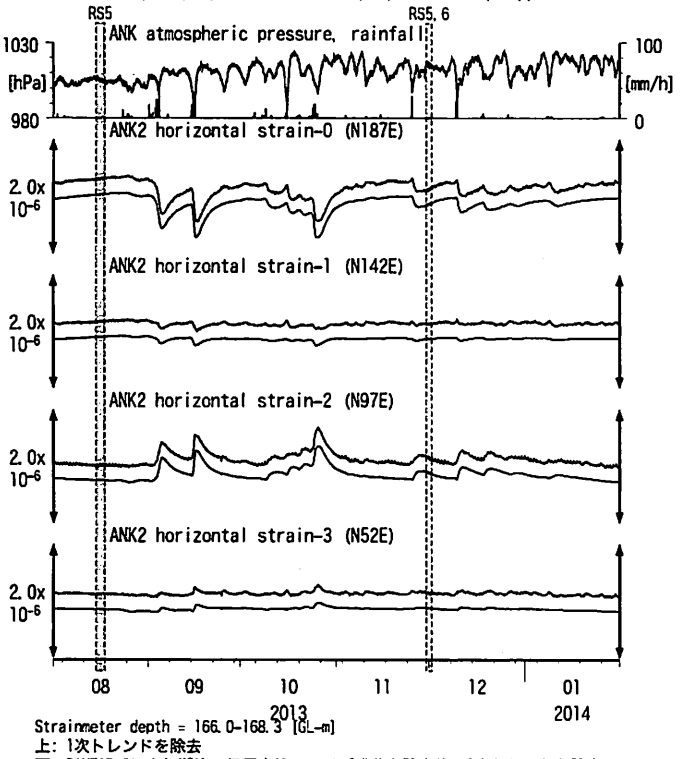
Strainmeter depth = 616 [GL-m]
Screen depth = 408.9-446.5 [GL-m]
上: strainは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、strainは1次トレンドも除去

第20図 Crustal strains and groundwater level at BND (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



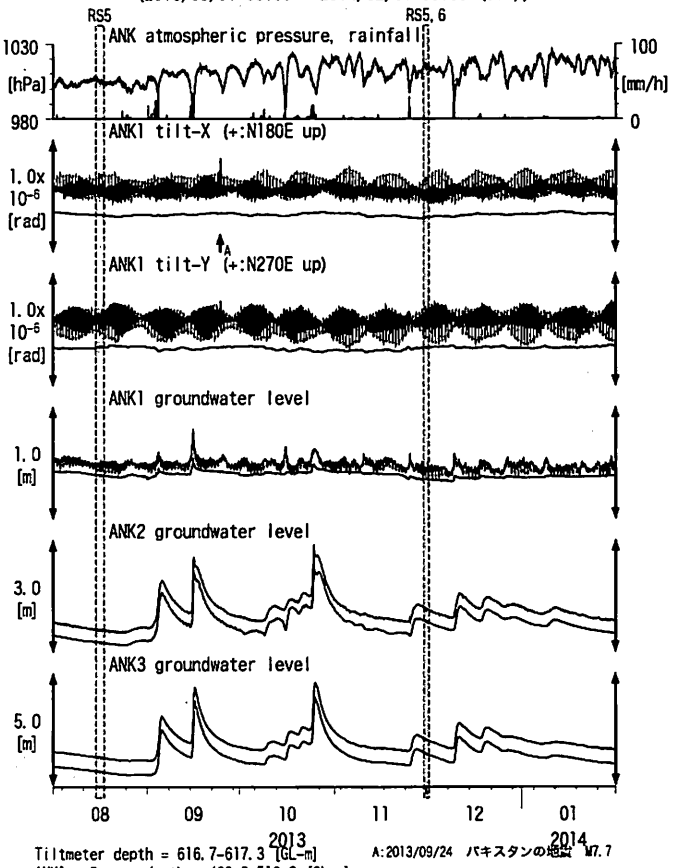
Strainmeter depth = 495.0-498.0 [GL-m]
Screen depth = 419.9-430.8 [GL-m]
上: strainは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、strainは1次トレンドも除去

第21図 Crustal strains at ANK (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



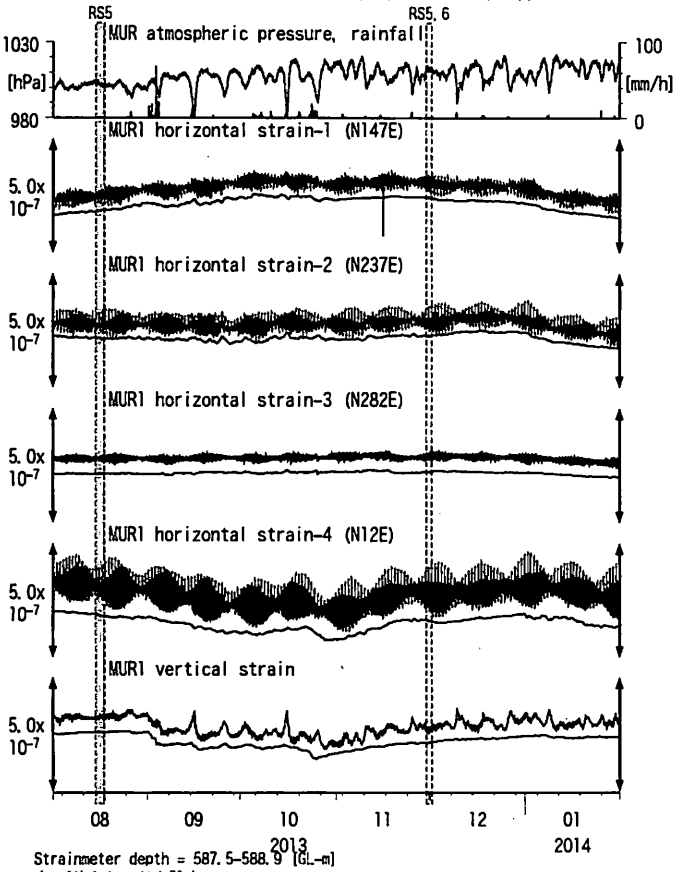
Strainmeter depth = 166.0-168.3 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第22図 Tilt and groundwater level at ANK (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



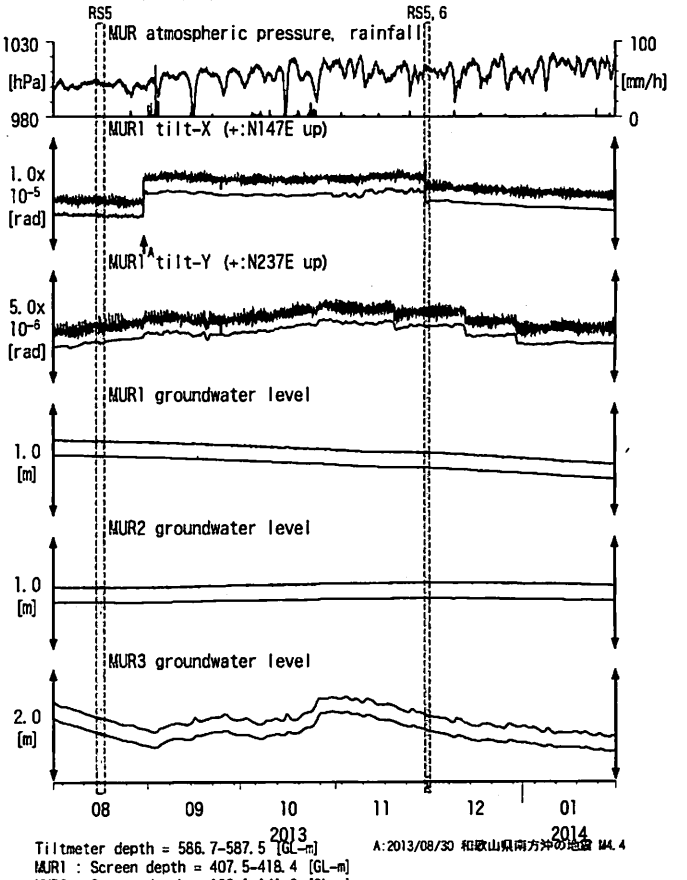
Tiltmeter depth = 616.7-617.3 [GL-m]　A:2013/09/24 パキスタンの地震 M7.7
ANK1 : Screen depth = 488.8-516.0 [GL-m]
ANK2 : Screen depth = 89.7-100.5 [GL-m]
ANK3 : Screen depth = 16.2-21.6 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第23図 Crustal strains at MUR (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



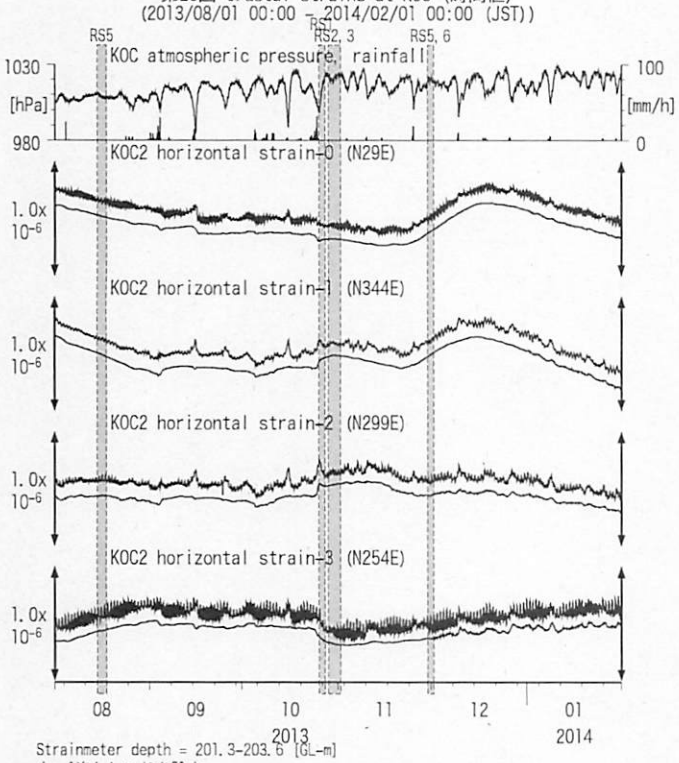
Strainmeter depth = 587.5-588.9 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第24図 Tilt and groundwater level at MUR (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



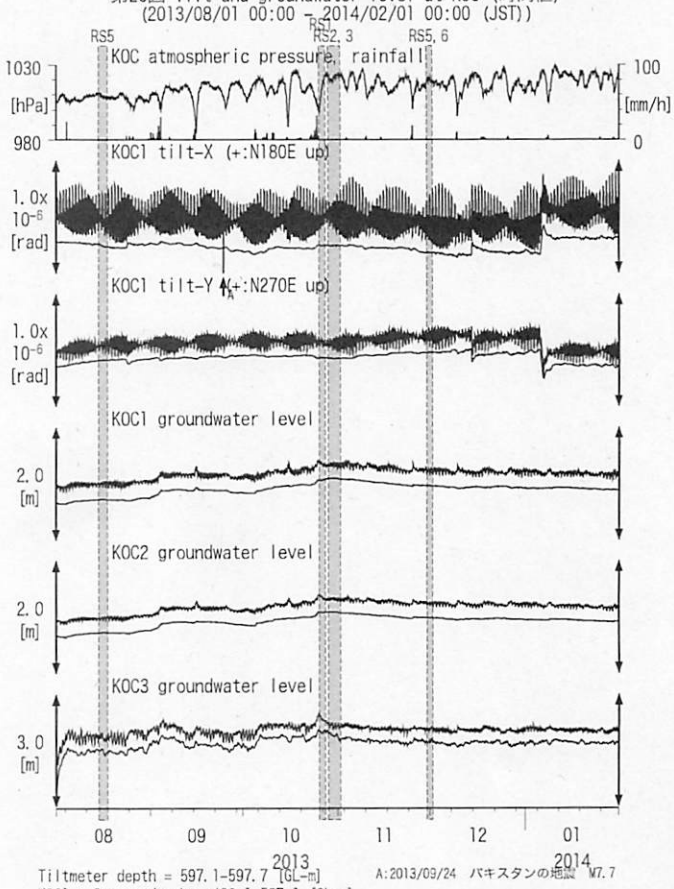
Tiltmeter depth = 586.7-587.5 [GL-m]　A:2013/08/30 和歌山県南方沖の地震 M4.4
MUR1 : Screen depth = 407.5-418.4 [GL-m]
MUR2 : Screen depth = 130.1-141.0 [GL-m]
MUR3 : Screen depth = 19.6-30.5 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第25図 Crustal strains at KOC (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



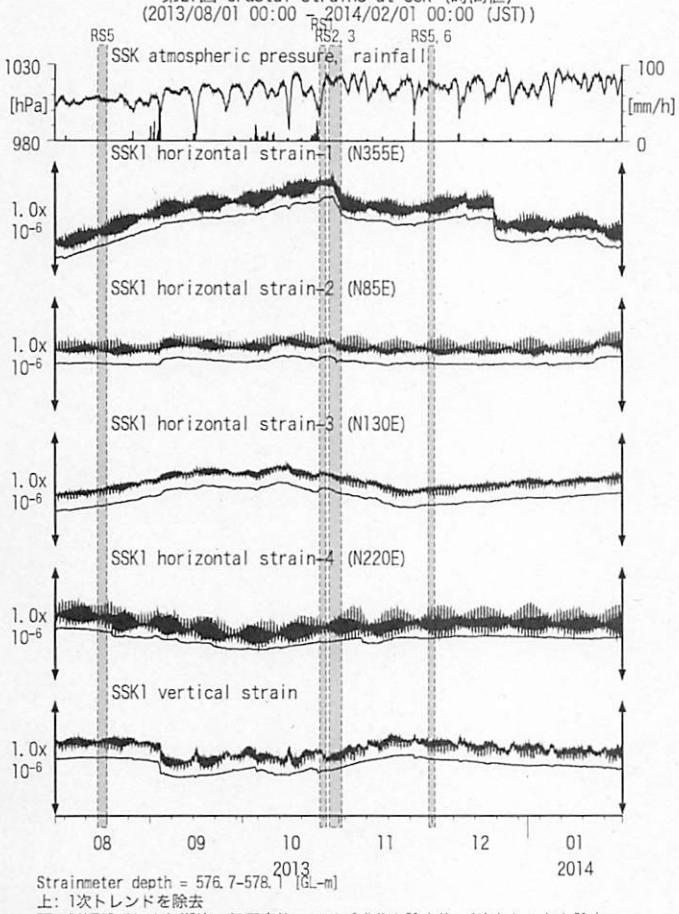
Strainmeter depth = 201.3-203.6 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第26図 Tilt and groundwater level at KOC (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



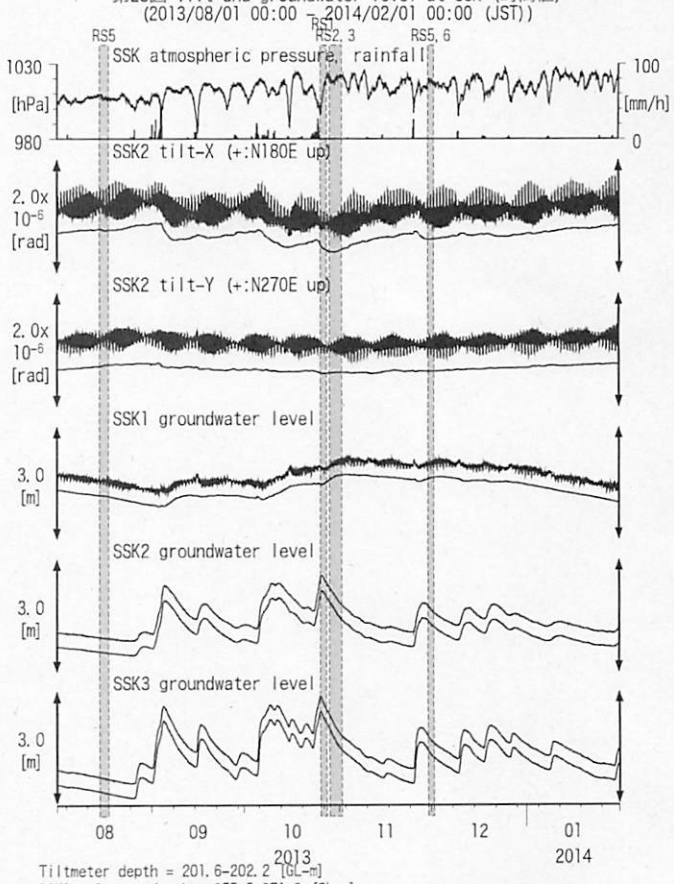
Tiltmeter depth = 597.1-597.7 [GL-m]　　A:2013/09/24 パキスタンの地震 M7.7
KOC1 : Screen depth = 486.1-507.1 [GL-m]
KOC2 : Screen depth = 169.1-173.9 [GL-m]
KOC3 : Screen depth = 20.6-25.4 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第27図 Crustal strains at SSK (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



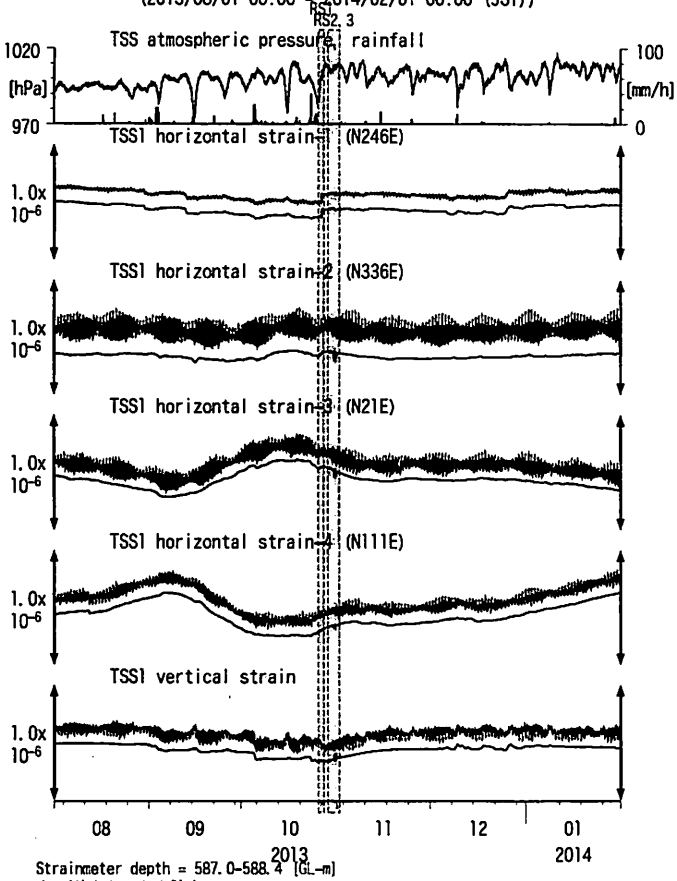
Strainmeter depth = 576.7-578.1 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第28図 Tilt and groundwater level at SSK (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



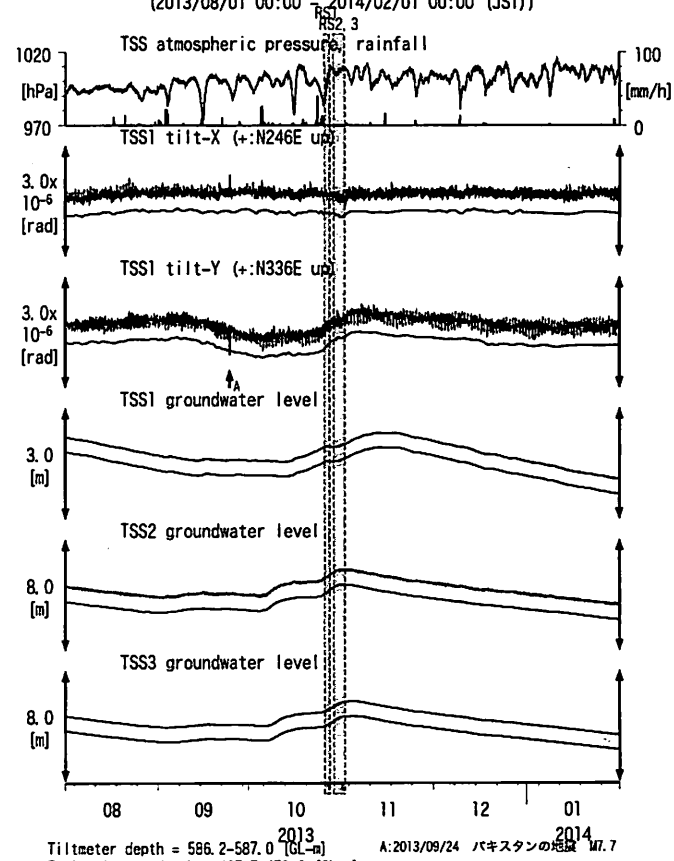
Tiltmeter depth = 201.6-202.2 [GL-m]
SSK1 : Screen depth = 355.5-371.9 [GL-m]
SSK2 : Screen depth = 90.9-101.9 [GL-m]
SSK3 : Screen depth = 16.0-21.5 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第29図 Crustal strains at TSS (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



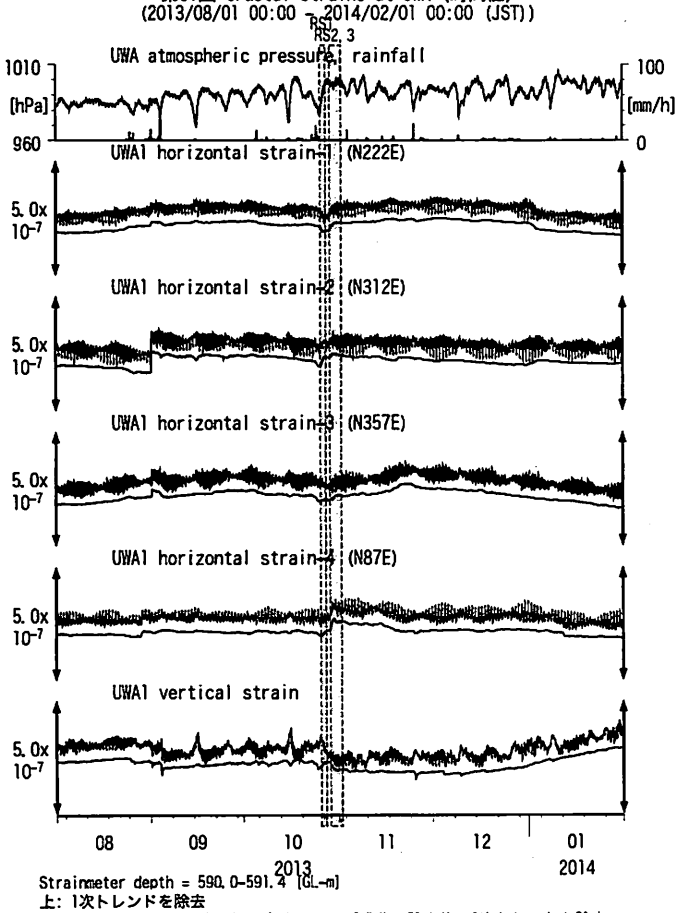
Strainmeter depth = 587.0-588.4 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去
2013年1月から近くでトンネル工事が行われている

第30図 Tilt and groundwater level at TSS (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



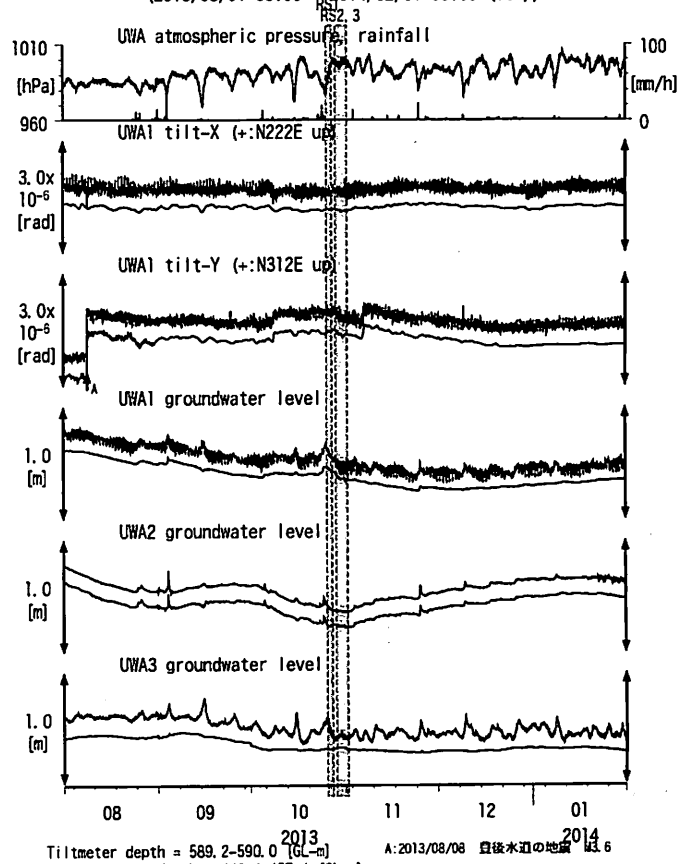
Tiltmeter depth = 586.2-587.0 [GL-m]　　A:2013/09/24 パキスタンの地震 M7.7
TSS1 : Screen depth = 467.7-473.2 [GL-m]
TSS2 : Screen depth = 238.9-244.3 [GL-m]
TSS3 : Screen depth = 129.1-134.6 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去
2013年1月から近くでトンネル工事が行われている

第31図 Crustal strains at UWA (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



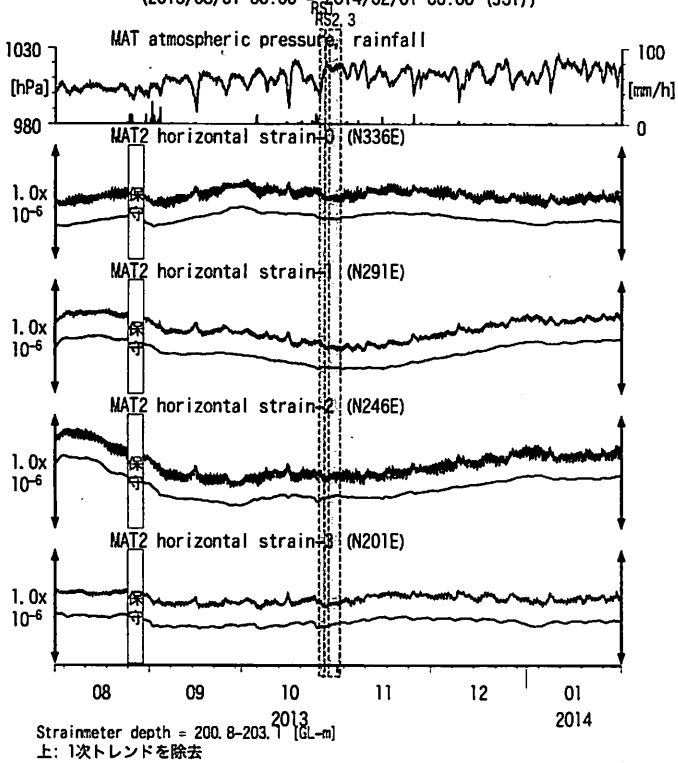
Strainmeter depth = 590.0-591.4 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

第32図 Tilt and groundwater level at UWA (時間値)
(2013/08/01 00:00 – 2014/02/01 00:00 (JST))



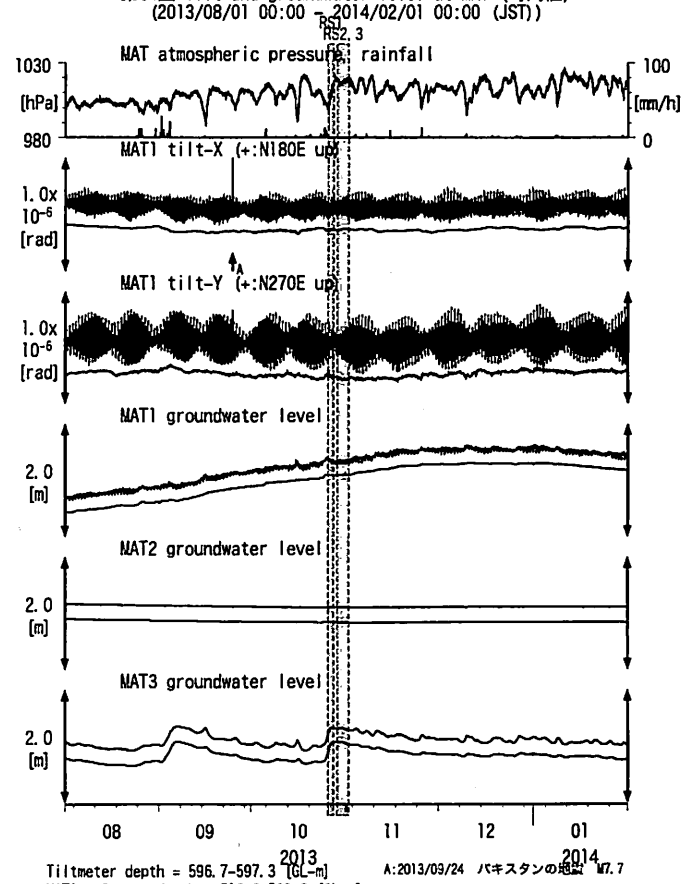
Tiltmeter depth = 589.2-590.0 [GL-m]　　A:2013/08/08 豊後水道の地震 M3.6
UWA1 : Screen depth = 446.4-457.4 [GL-m]
UWA2 : Screen depth = 68.9-79.9 [GL-m]
UWA3 : Screen depth = 13.6-18.4 [GL-m]
上: tiltは1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

第33図 Crustal strains at MAT (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))

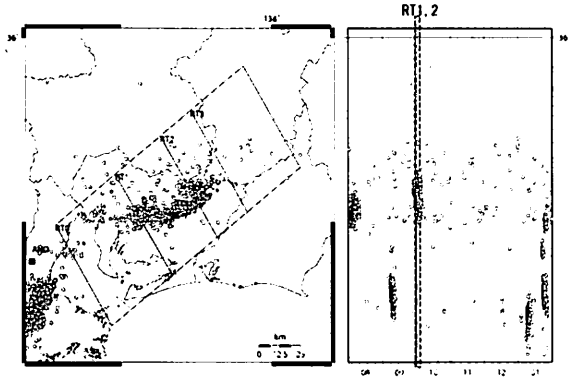


Strainmeter depth = 200.8-203.1 [GL-m]
上: 1次トレンドを除去
下: BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答・ノイズ成分を除去後、1次トレンドも除去

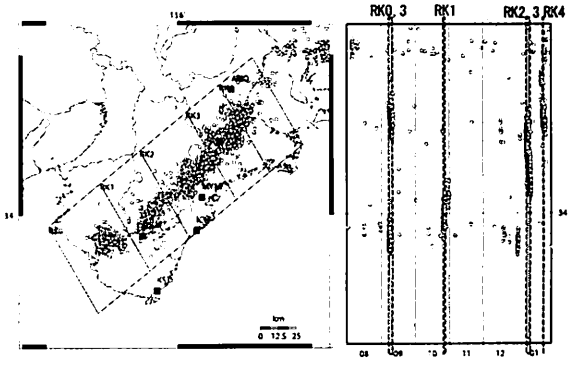
第34図 Tilt and groundwater level at MAT (時間値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))



Tiltmeter depth = 596.7-597.3 [GL-m]　A:2013/09/24 パキスタンの地震 M7.7
MAT1 : Screen depth = 512.2-528.6 [GL-m]
MAT2 : Screen depth = 170.2-181.1 [GL-m]
MAT3 : Screen depth = 17.0-22.5 [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・ノイズ成分を除去後、tiltは1次トレンドも除去

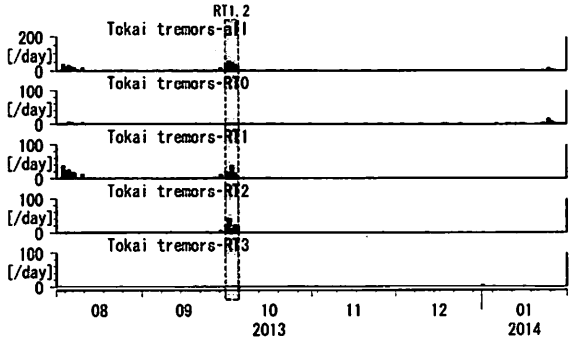


第35図 東海地方における深部低周波微動の時空間分布図(産総研による決定)

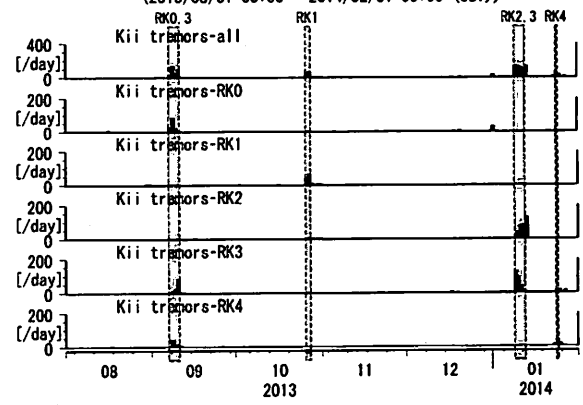


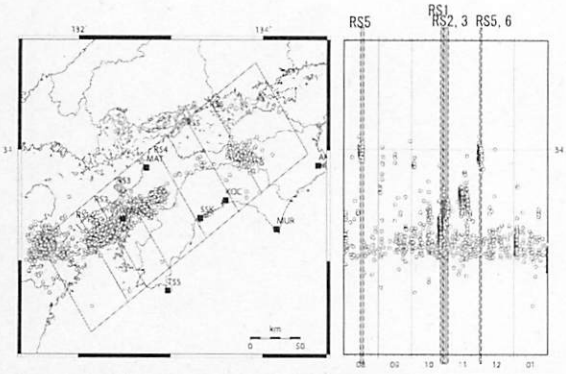
第37図 紀伊半島における深部低周波微動の時空間分布図(産総研による決定)

第36図 Deep low-frequency tremors in Tokai (日値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))

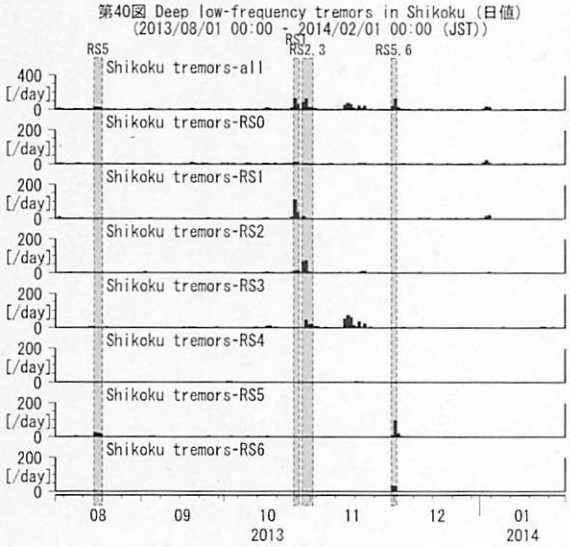


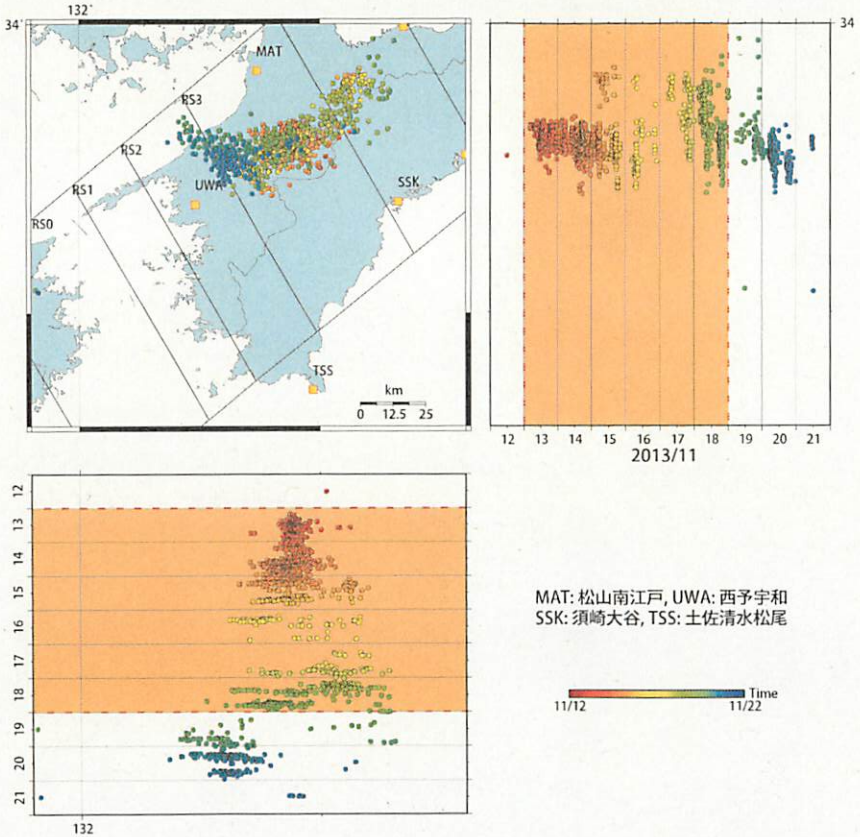
第38図 Deep low-frequency tremors in Kii Peninsula (日値)
(2013/08/01 00:00 - 2014/02/01 00:00 (JST))





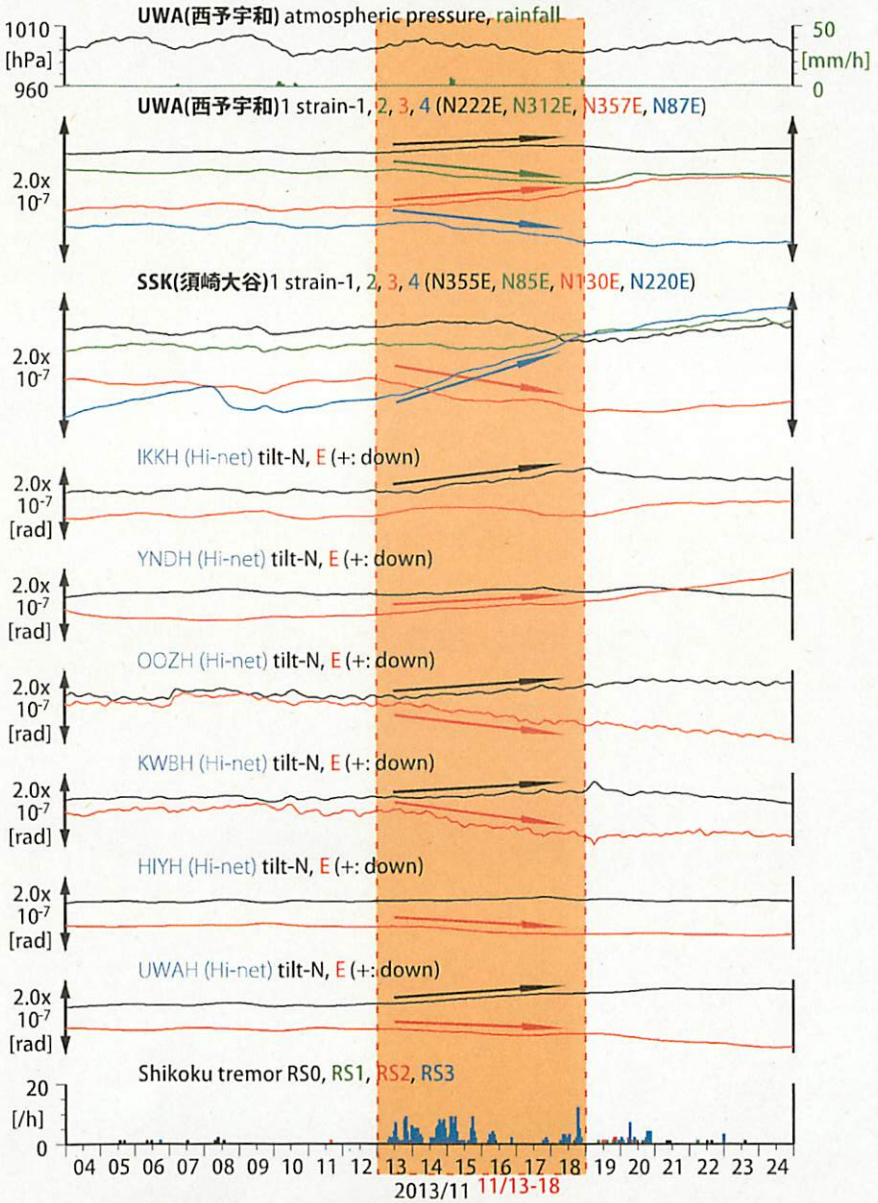
第39図 四国地方における深部低周波微動の時空間分布図(産総研による決定)



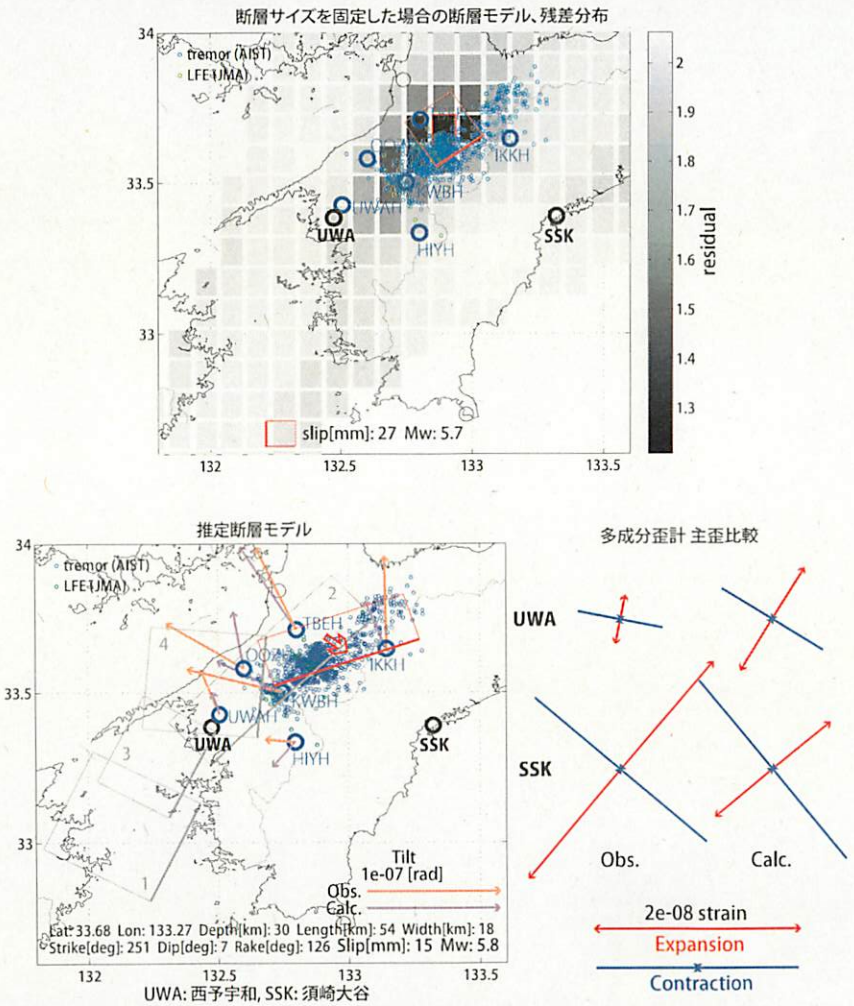


第41図: 2013/11/12 0:00 - 1/22 0:00 における四国西部～豊後水道周辺の深部低周波微動の時空間分布図。エンベロープ相関法により決定。

第42図: 四国における歪・傾斜観測結果
(2013/11/04 00:00 - 2013/11/25 00:00 (JST))



歪・傾斜は直線トレンド、潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去 (BAYTAP-G)

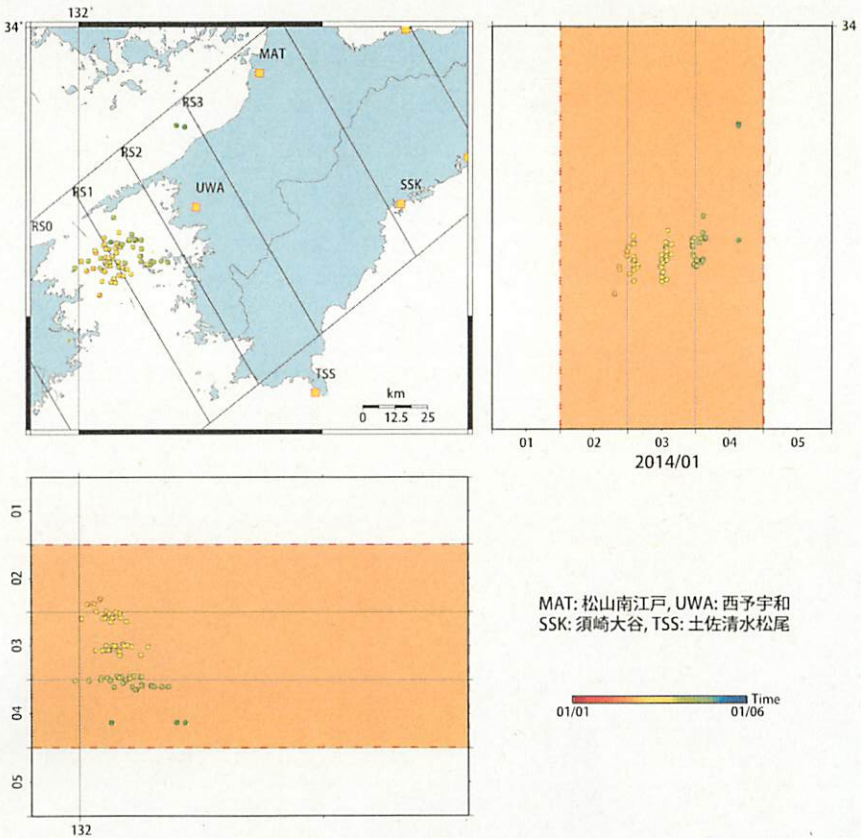


第43図: (上段)プレート境界面上のパッチ(断層面)をすべらせた際の、歪・傾斜の観測値と計算値の残差分布図。断層面サイズは固定(20x20km)。赤色矩形は最小残差の断層面を表す。このパッチのすべり量、Mwを下部に示している。

(下段) 断層モデル推定結果(赤色矩形)。傾斜の観測値・モデルからの計算値との比較を地図内に、主歪の観測値とモデルからの計算値との比較を右側に示す。灰色の矩形は、周辺で最近発生した短期的SSEの推定断層面を示す。

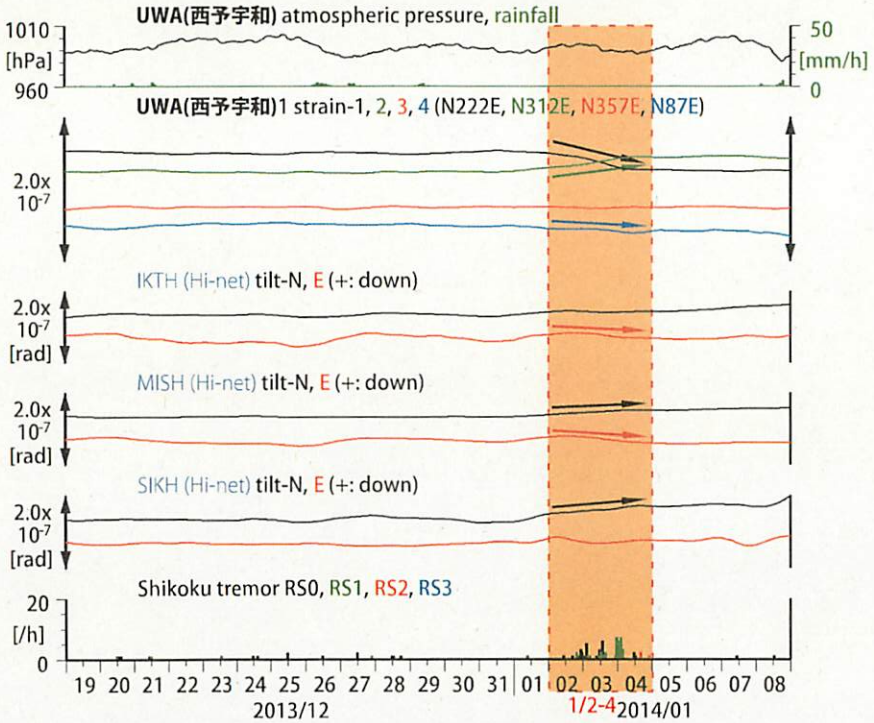
1: 2013年5月28-30日午前(Mw5.7), 2: 同年6月2日午後-5日(Mw5.7),
3: 同年10月26日-27日午前(Mw5.5), 4: 同月29-30日(Mw5.7)

(共通)小さい青色丸印は産総研による深部低周波微動、小さい緑色丸印は気象庁一元化カタログによる低周波イベントの震央位置を示す。黒色は産総研の、青色は防災科研Hi-netの観測点を示す。

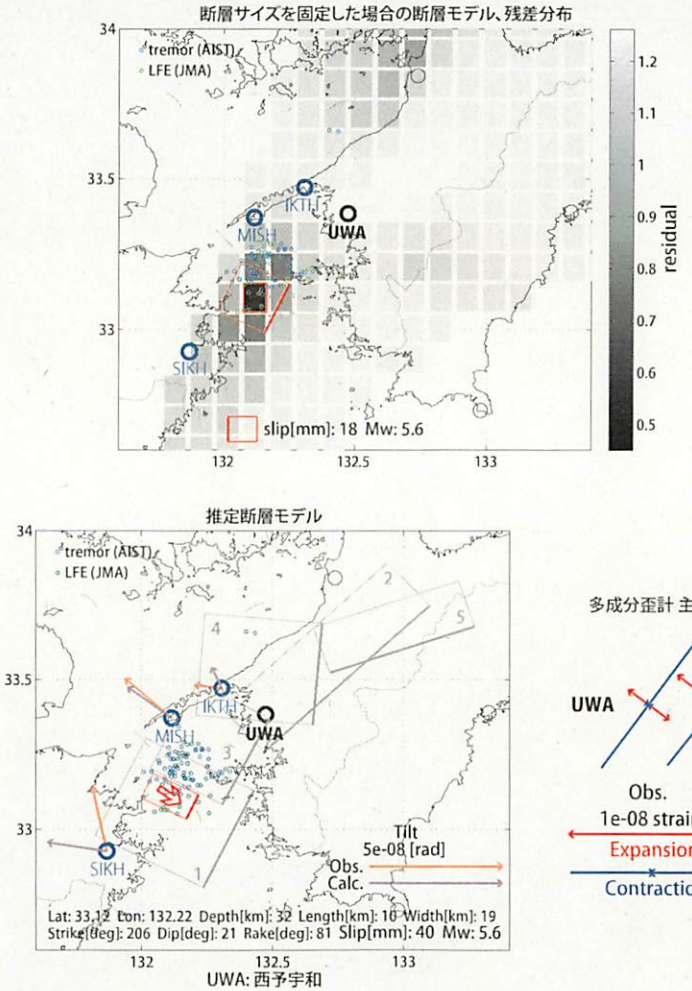


第44図: 2014/01/01 0:00 - 01/06 0:00 における四国西部～豊後水道周辺の深部低周波微動の時空間分布図。エンベロープ相関法により決定。

第45図: 四国における歪・傾斜観測結果
(2013/12/19 00:00 - 2014/01/09 00:00 (JST))



歪・傾斜は直線トレンド、潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去 (BAYTAP-G)

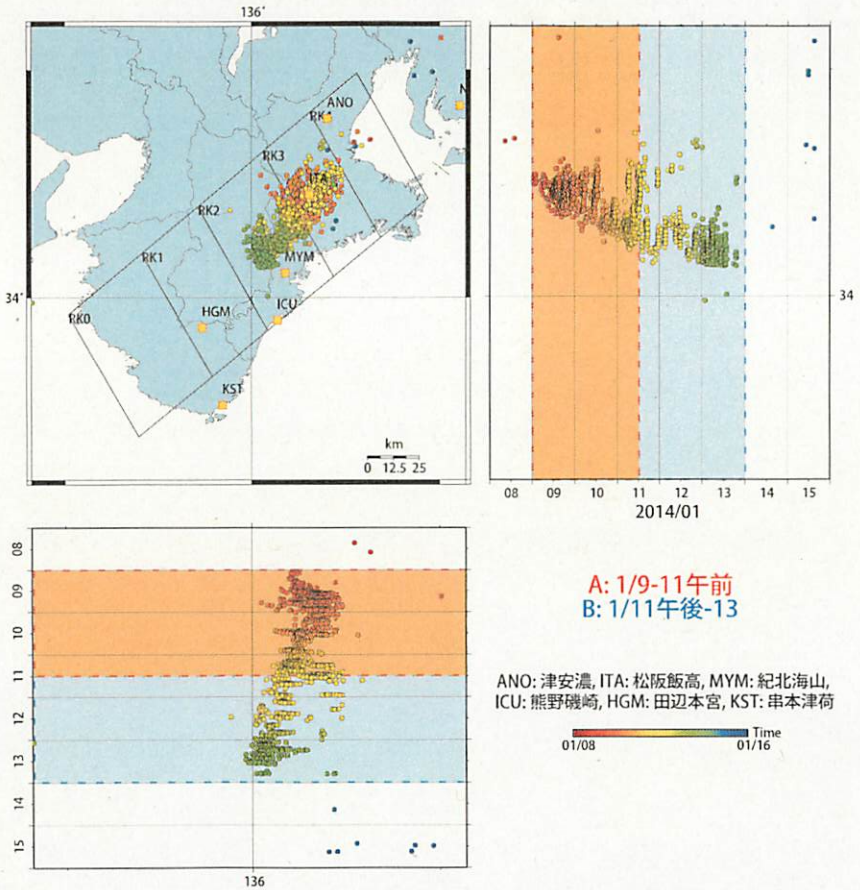


第46図: (上段)プレート境界面上のパッチ(断層面)をすべらせた際の、歪・傾斜の観測値と計算値の残差分布図。断層面サイズは固定(20x20km)。赤色矩形は最小残差の断層面を表す。このパッチのすべり量、Mwを下部に示している。

(下段) 断層モデル推定結果(赤色矩形)。傾斜の観測値・モデルからの計算値との比較を地図内に、主歪の観測値とモデルからの計算値との比較を右側に示す。灰色の矩形は、周辺で最近発生した短期的SSEの推定断層面を示す。

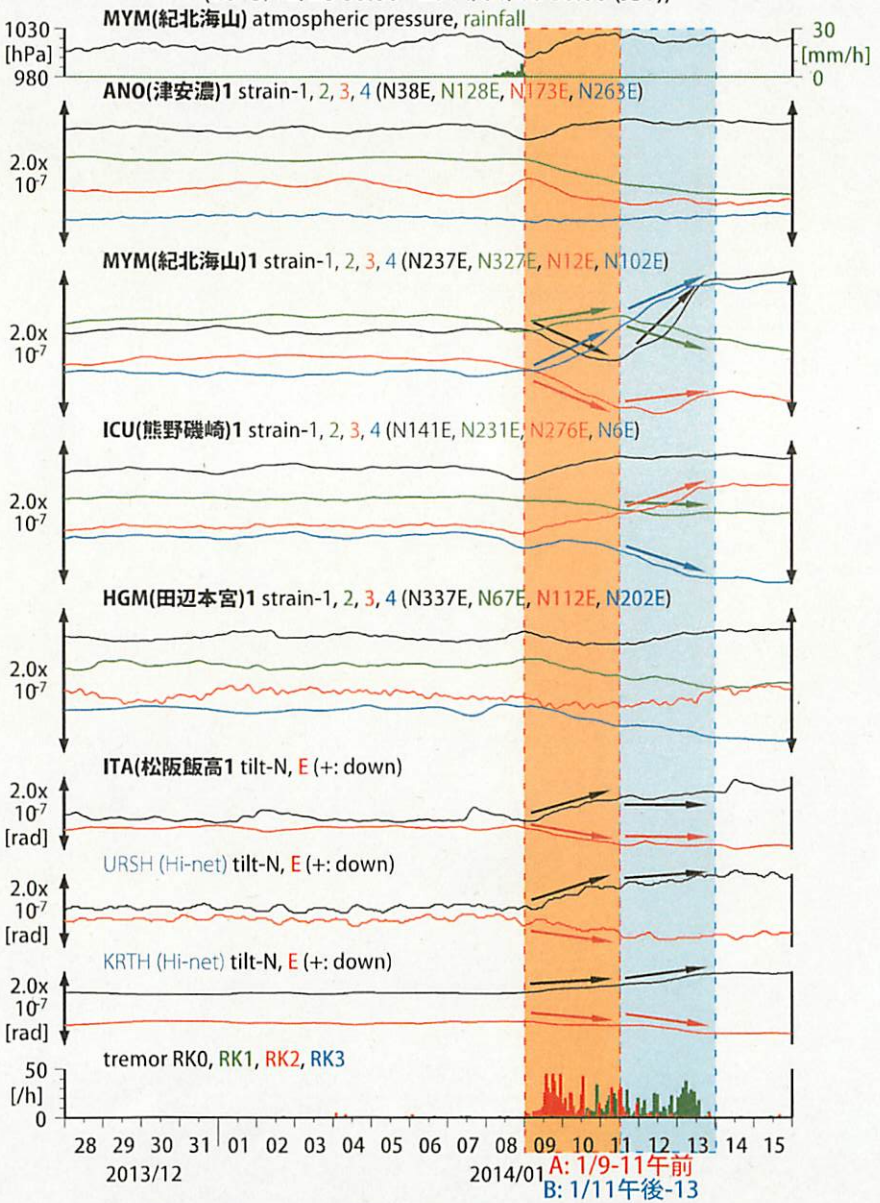
1: 2013年5月28-30日午前(Mw5.7), 2: 同年6月2日午後-5日(Mw5.7),
3: 同年10月26日-27日午前(Mw5.5), 4: 同月29-30日(Mw5.7), 5: 同年11月13-18日(Mw5.8)

(共通)小さい青色丸印は産総研による深部低周波微動、小さい緑色丸印は気象庁一元化カタログによる低周波イベントの震央位置を示す。黒色は産総研の、青色は防災科研Hi-netの観測点を示す。



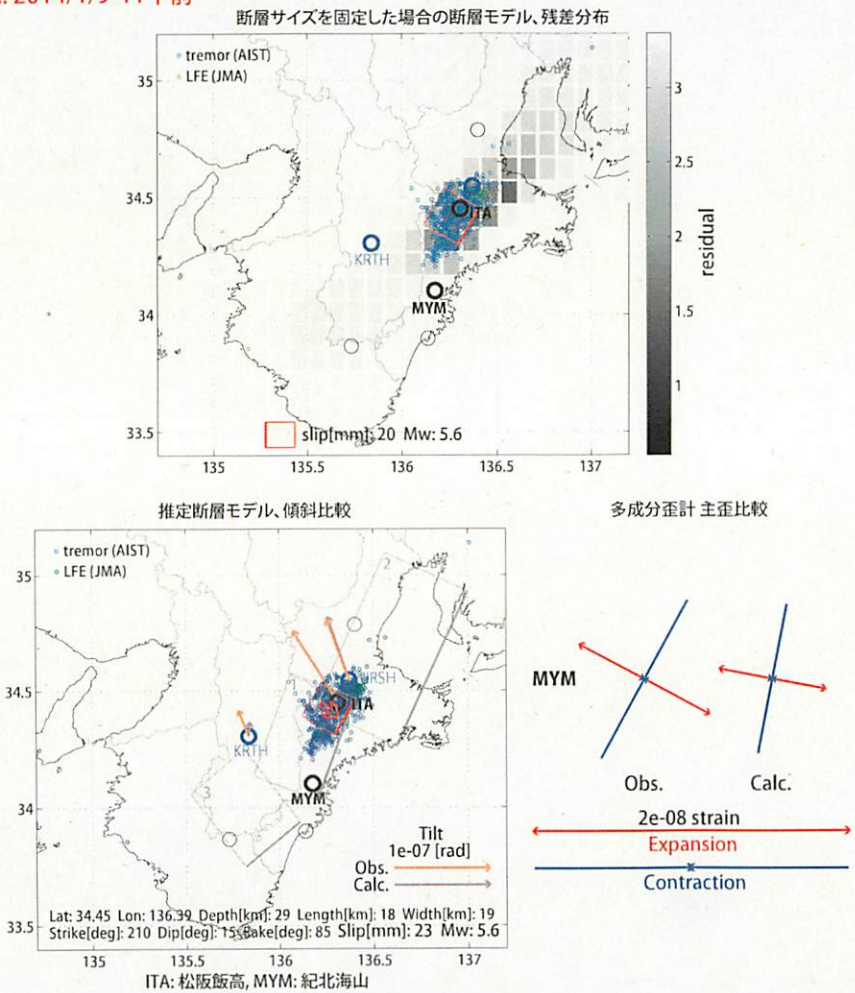
第47図: 2014/1/8 0:00 - 1/16 0:00 における紀伊半島周辺の深部低周波微動の時空間分布図。
エンベロープ相関法により決定。

第48図: 紀伊半島における歪・傾斜観測結果
(2013/12/28 00:00 - 2014/01/16 00:00 (JST))



歪・傾斜は直線トレンド、潮汐・気圧応答・ノイズ成分除去 (BAYTAP-G)

A: 2014/1/9-11午前



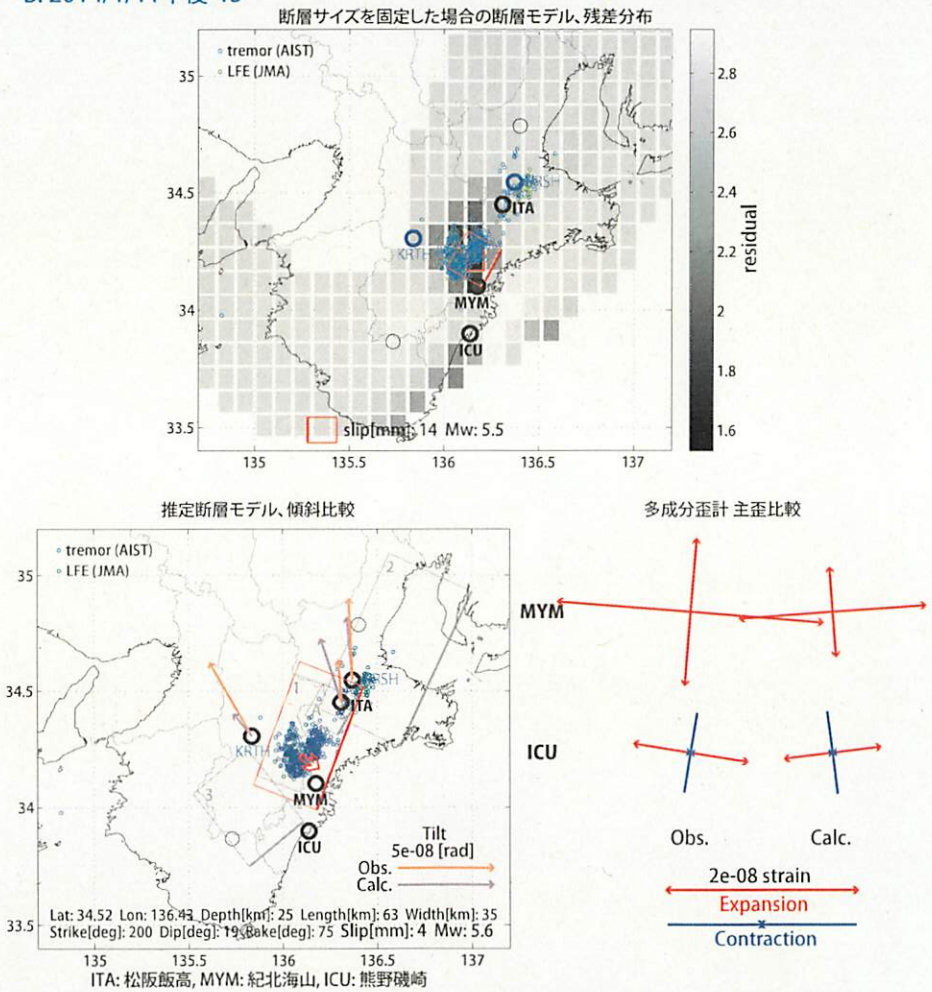
ITA: 松阪飯高, MYM: 紀北海山

第49図: (上段)プレート境界面上のパッチ(断層面)をすべらせた際の、歪・傾斜の観測値と計算値の残差分布図。断層面サイズは固定(20x20km)。赤色矩形は最小残差の断層面を表す。このパッチのすべり量、Mwを下部に示している。

(下段) 断層面推定結果(赤色矩形)。灰色の矩形は、最近周辺で発生した短期的SSEの推定断層面を示す。1: 2013年7月23日午後-26日午前(Mw5.8), 2: 同年9月8-10日(Mw5.8), 3: 同年10月26-27日(Mw5.5)
傾斜の観測値・モデルからの計算値との比較を地図内に、主歪の観測値・モデルからの計算値との比較を右側に示す。

(共通)小さい青色丸印は産総研による深部低周波微動、緑色丸印は気象庁一元化カタログによる低周波イベントの震央位置を示す。黒色は産総研の、青色は防災科研Hi-netの観測点を示す。

B: 2014/1/11午後-13

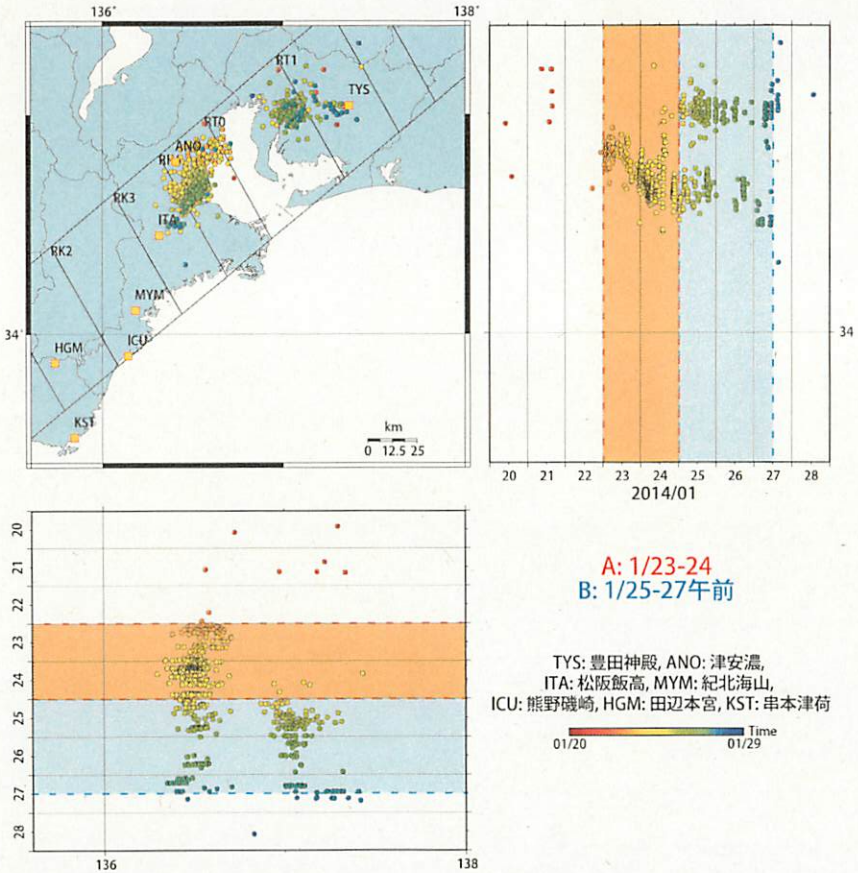


ITA: 松阪飯高, MYM: 紀北海山, ICU: 熊野磯崎

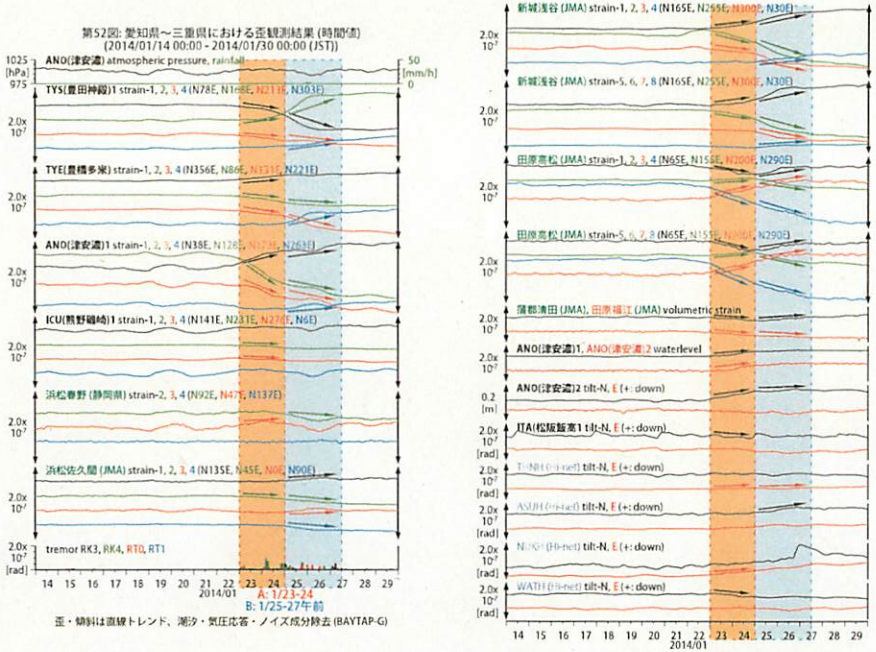
第50図: (上段)プレート境界面上のパッチ(断層面)をすべらせた際の、歪・傾斜の観測値と計算値の残差分布図。断層面サイズは固定(20x20km)。赤色矩形は最小残差の断層面を表す。このパッチのすべり量、Mwを下部に示している。

(下段) 断層面推定結果(赤色矩形)。灰色の矩形は、最近周辺で発生した短期的SSEの推定断層面を示す。1: 2013年7月23日午後-26日午前(Mw5.8), 2: 同年9月8-10日(Mw5.8), 3: 同年10月26-27日(Mw5.5),
A: 2014年1月9-11日午前(Mw5.6)
傾斜の観測値・モデルからの計算値との比較を地図内に、主歪の観測値・モデルからの計算値との比較を右側に示す。

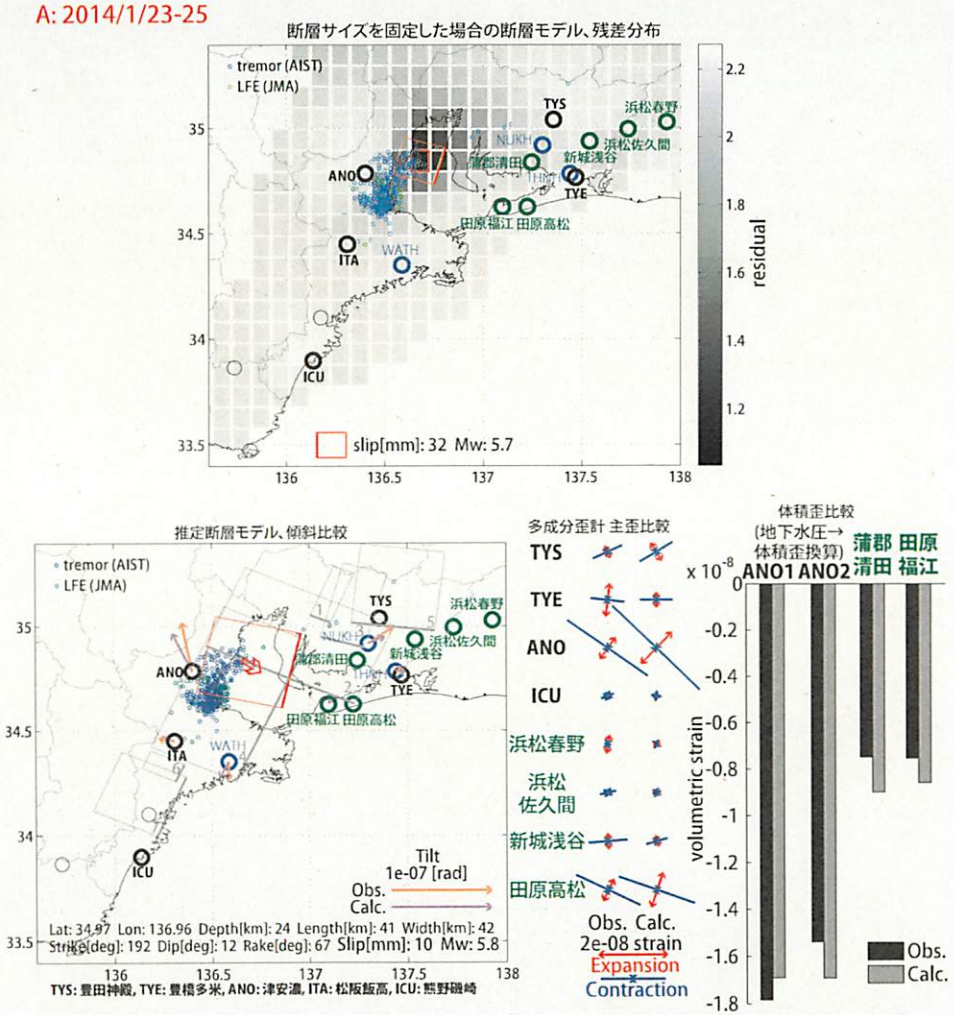
(共通)小さい青色丸印は産総研による深部低周波微動、緑色丸印は気象庁一元化カタログによる低周波イベントの震央位置を示す。黒色は産総研の、青色は防災科研Hi-netの観測点を示す。



第51図: 2014/1/20 0:00 - 1/29 0:00 における紀伊半島東部〜愛知県周辺の深部低周波微動の時空間分布図。エンベロープ相関法により決定。



A: 2014/1/23-25

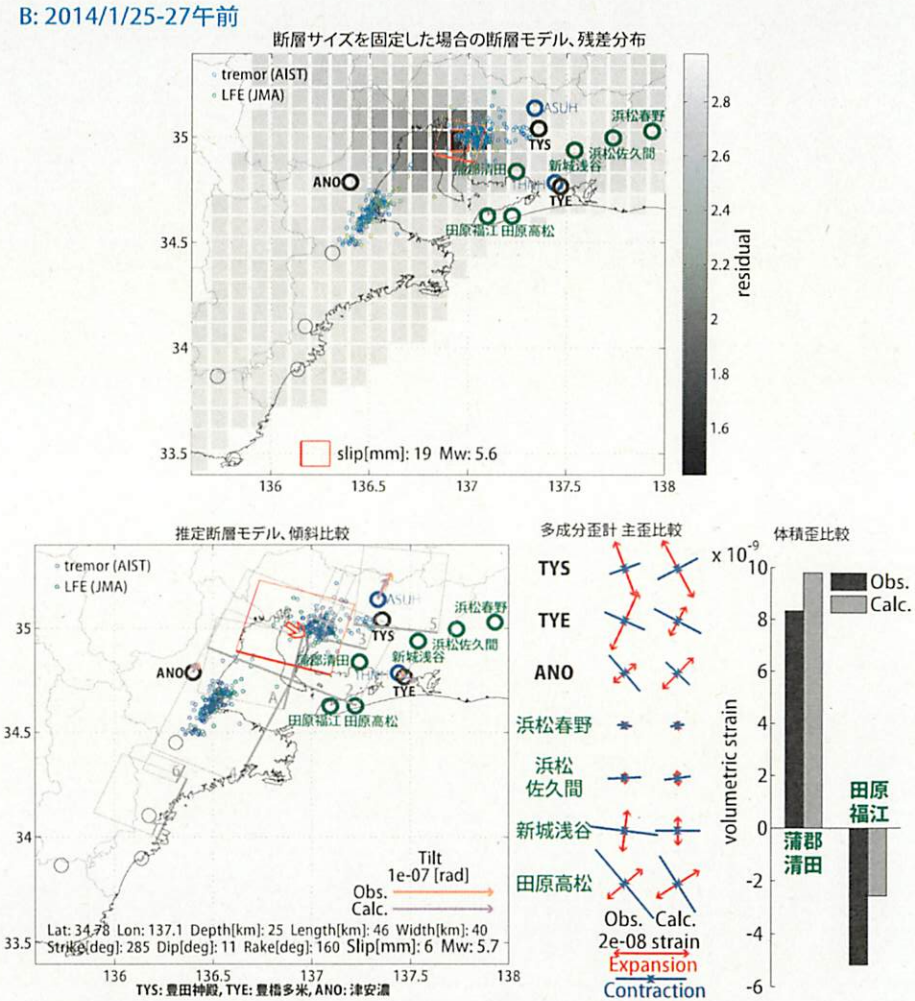


第53図: (上段)プレート境界面上のパッチ(断層面)をすべらせた際の、歪・傾斜の観測値と計算値の残差分布図。断層面サイズは固定(20x20km)。赤色矩形は最小残差の断層面を表す。このパッチのすべり量、Mwを下部に示している。

(下段) 断層面推定結果(赤色矩形)。灰色の矩形は、最近周辺で発生した短期的SSEの推定断層面を示す。
1: 2013年6月11-12日(Mw5.3), 2: 同月28日-7月3日(Mw5.7), 3: 同年8月3日午後-12日午前(Mw5.7)
4: 同年9月8-10日(Mw5.8), 5: 同月29日-10月6日(Mw5.9), 6: 2014年1月9-11日午前(Mw5.6),
7: 同月11日午後-13日(Mw5.6)
傾斜の観測値・モデルからの計算値との比較を地図内に、主歪および、体積歪(地下水圧は体積歪変換)の歪観測値・モデルからの計算値との比較を右側に示す。

(共通)小さい青色丸印は産総研による深部低周波微動、緑色丸印は気象庁一元化カタログによる低周波イベントの震央位置を示す。黒色は産総研の、青色は防災科研Hi-netの観測点を、緑色は気象庁の観測点名を示す。

B: 2014/1/25-27午前



第54図: (上段)プレート境界面上のパッチ(断層面)をすべらせた際の、歪・傾斜の観測値と計算値の残差分布図。断層面サイズは固定(20x20km)。赤色矩形は最小残差の断層面を表す。このパッチのすべり量、Mwを下部に示している。

(下段) 断層面推定結果(赤色矩形)。灰色の矩形は、最近周辺で発生した短期的SSEの推定断層面を示す。
1: 2013年6月11-12日(Mw5.3), 2: 同月28日-7月3日(Mw5.7), 3: 同年8月3日午後-12日午前(Mw5.7)
4: 同年9月8-10日(Mw5.8), 5: 同月29日-10月6日(Mw5.9), 6: 2014年1月9-11日午前(Mw5.6),
7: 同月11日午後-13日(Mw5.6), A: 同月23-25日(Mw5.8)
傾斜の観測値・モデルからの計算値との比較を地図内に、主歪および、体積歪の歪観測値・モデルからの計算値との比較を右側に示す。

(共通)小さい青色丸印は産総研による深部低周波微動、緑色丸印は気象庁一元化カタログによる低周波イベントの震央位置を示す。黒色は産総研の、青色は防災科研Hi-netの観測点を、緑色は気象庁の観測点名を示す。