

6-5 東海・伊豆地域における地下水等観測結果(2004年5月～2004年10月) (30)

The Variation of the Groundwater Level, Discharge Rate, Tilt meter, Three Components Strain, and Subsidence in the Tokai District and Izu Peninsula, Central Japan. (from May 2004 to Oct. 2004) (30)

産業技術総合研究所
Geological Survey of Japan, AIST

2004年5月～2004年10月の半年間の東海・伊豆地域の地下水等の観測結果を報告する。本報告では、観測井配置図(第1図)の図中の枠で示す4地域毎に分けて表示する。6ヶ月間のデータを3ヶ月毎に示すとともに2年間の観測データを参考として示す(第2～17図)。また、浜岡・掛川における沈下等の観測結果(第18,19図)、草薙・豊橋における主歪解析の結果(第20～23図)、浜岡・掛川における水位・沈下データと国土地理院の水準測量および浜岡・榛原の降雨量の結果(第24～27図)、御前崎において2004年6月末から観測を開始した新システム(第28図)についても示す。なお図中の印で、\$は保守を、*は雨量補正不十分を、@は解析による見かけ上のギャップを、#はバッテリー消耗を、Cはトンネル工事が原因と考えられる歪ステップを、?は原因不明をそれぞれ表す。

東海地域中部：2002年7月以降の榛原の水位上昇・低下は、静岡空港建設工事の盛土・土砂除去工事(工事期間2002年7月26日～2003年2月28日、2003年5月6日～2004年3月10日、2004年8月26日以降)の影響による可能性が高い。

東海地域南部：2004年6月初めまでの御前崎の水位異常は、配管からの圧力漏れによる。2004年6月末に工事が終了し、観測が再開されたが、2004年9月中旬以降、観測システムに不具合があり、データが乱れている。

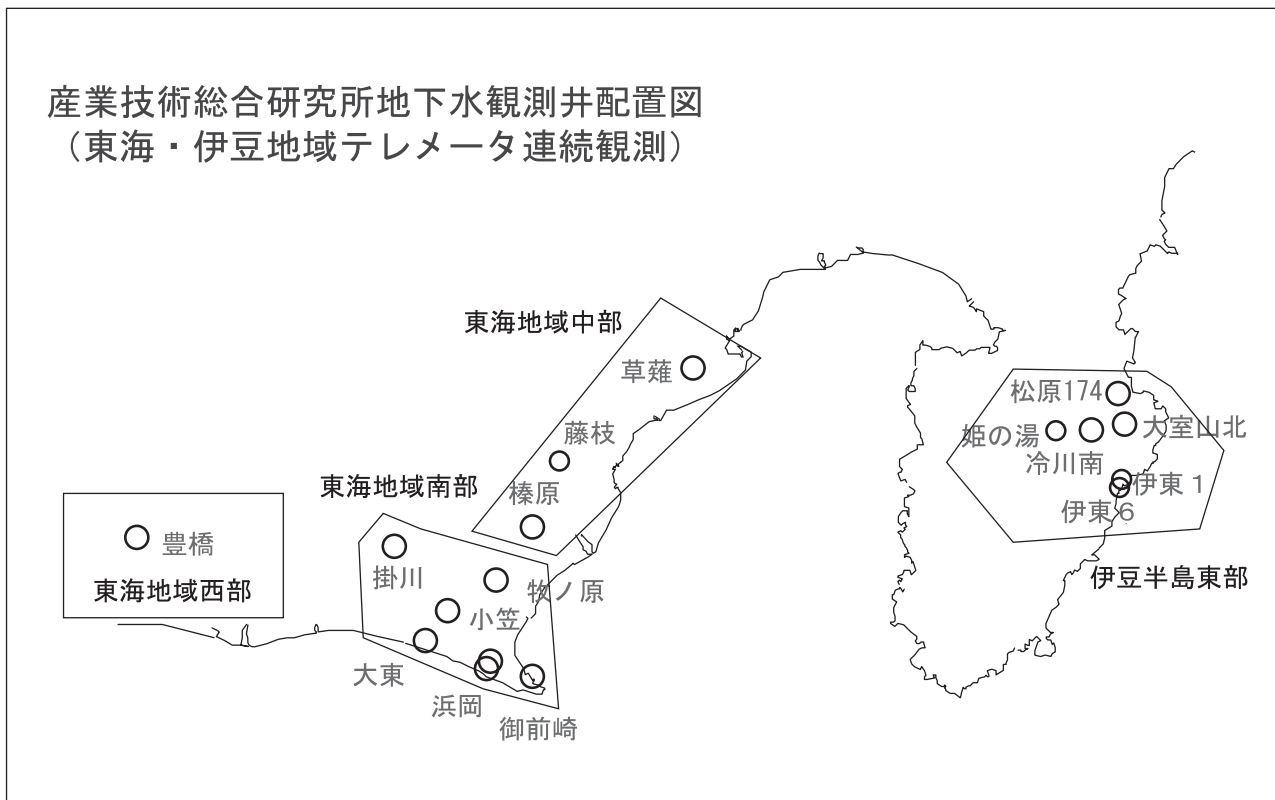
東海地域西部：豊橋1の水位が2002年7月～2003年4月に低下した。歪2(N222)が2002年9月初めから減少していたが、2002年11月後半から上昇している。歪1(N102)の上昇が2003年4月頃から加速している。2002年7月以降、歪3成分には小さなステップ状の変化がたびたび現れるようになった。以上は、観測点から約200m離れた場所でのトンネル掘削工事(工事期間2002年6月～2004年7月)の影響と思われる。

伊豆半島東部地域：松原174号井は静岡県の観測による。松原では、2003年8月中旬の大雨により、水位が上昇して井戸口から溢れたため、欠測となっている。伊東1の自噴量の2002年12月中旬における欠測は停電による機器不具合のためである。機器再設定後、自噴量の絶対値が小さくなっているが、見かけ上のものである可能性が高い。2003年6月13日からの伊豆半島東方沖群発地震の発生約14時間前から、また2004年4月24日からの伊豆半島東方沖群発地震の発生約2時間前から、大室山北の水位が低下している。

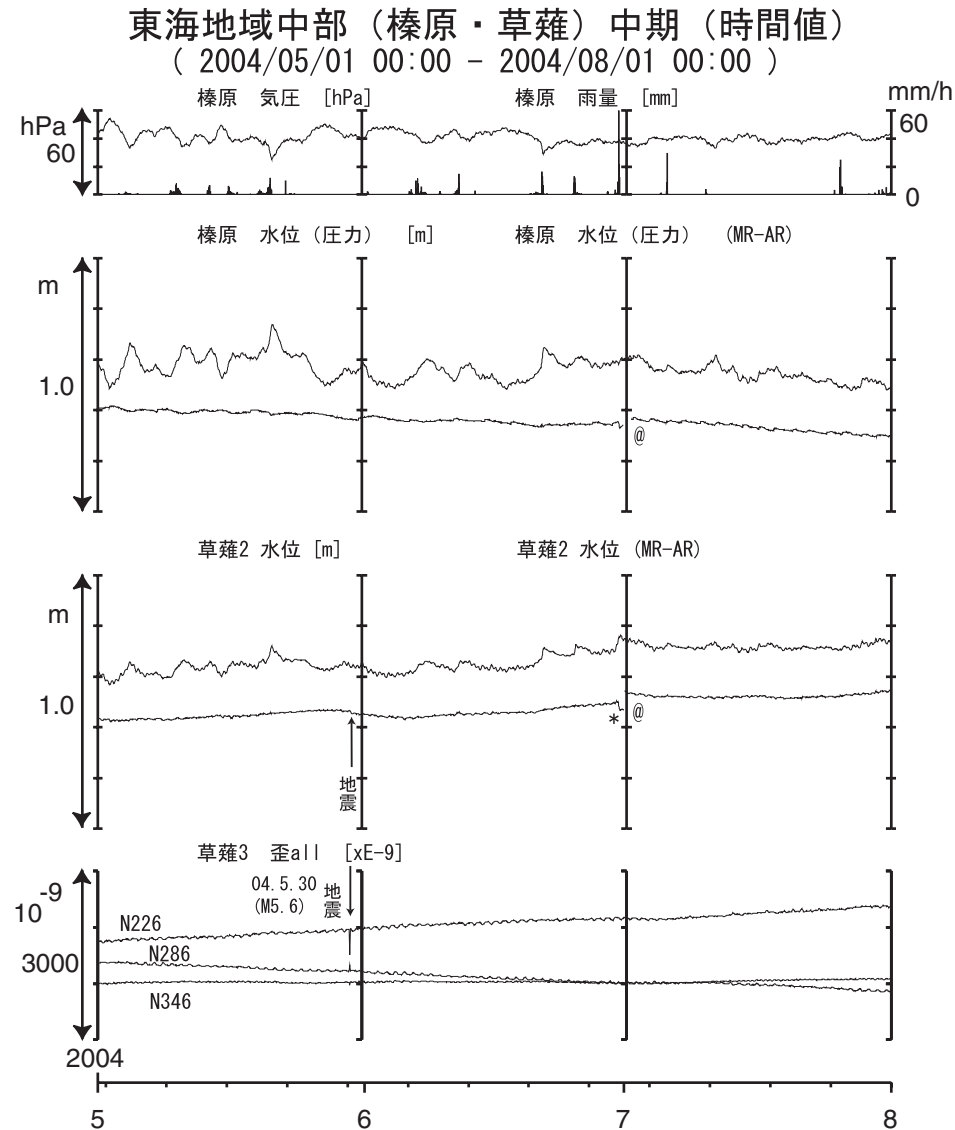
これらのデータは WellWeb(<http://gxwell.aist.go.jp/>)にて公開している。

(北川有一・小泉尚嗣・高橋 誠・松本則夫・佐藤 努・大谷 竜)

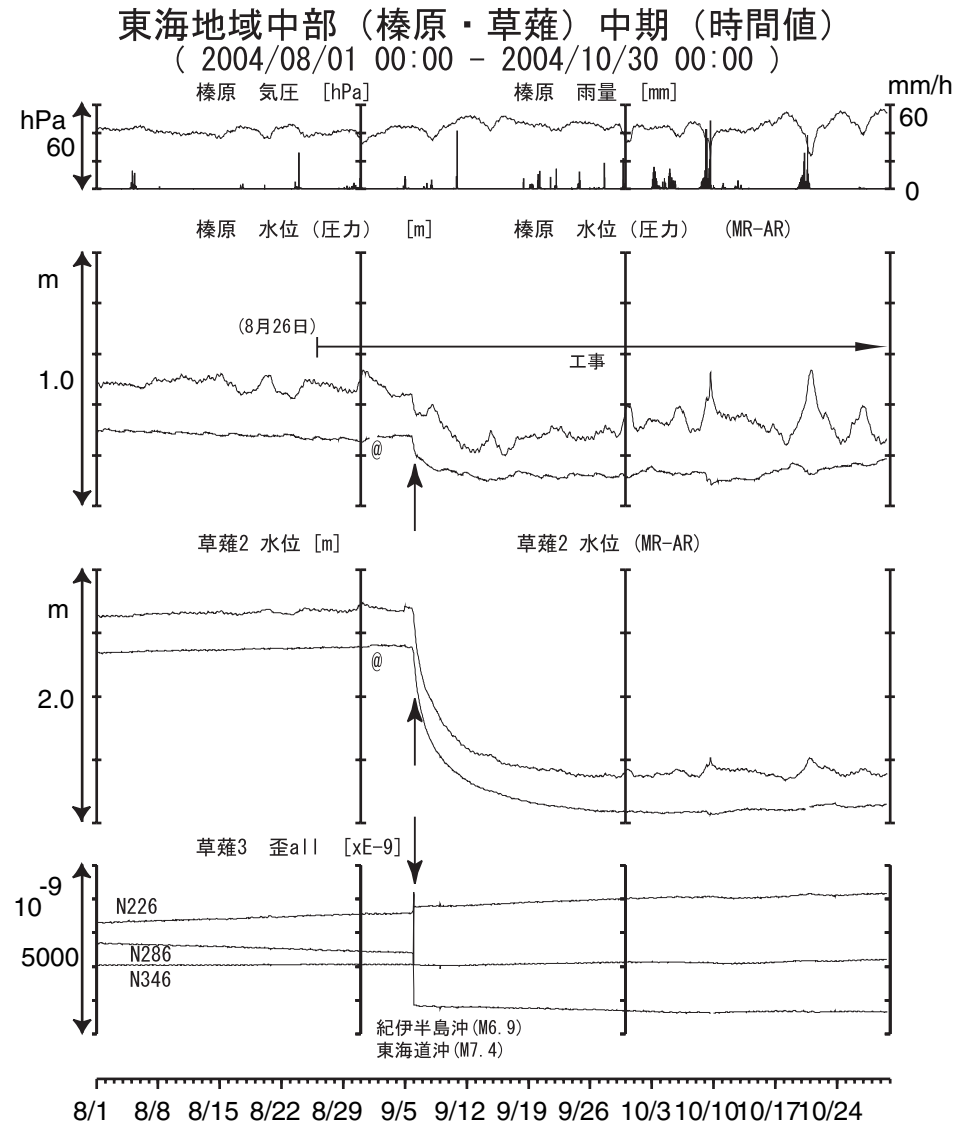
産業技術総合研究所地下水観測井配置図
 (東海・伊豆地域テレメータ連続観測)



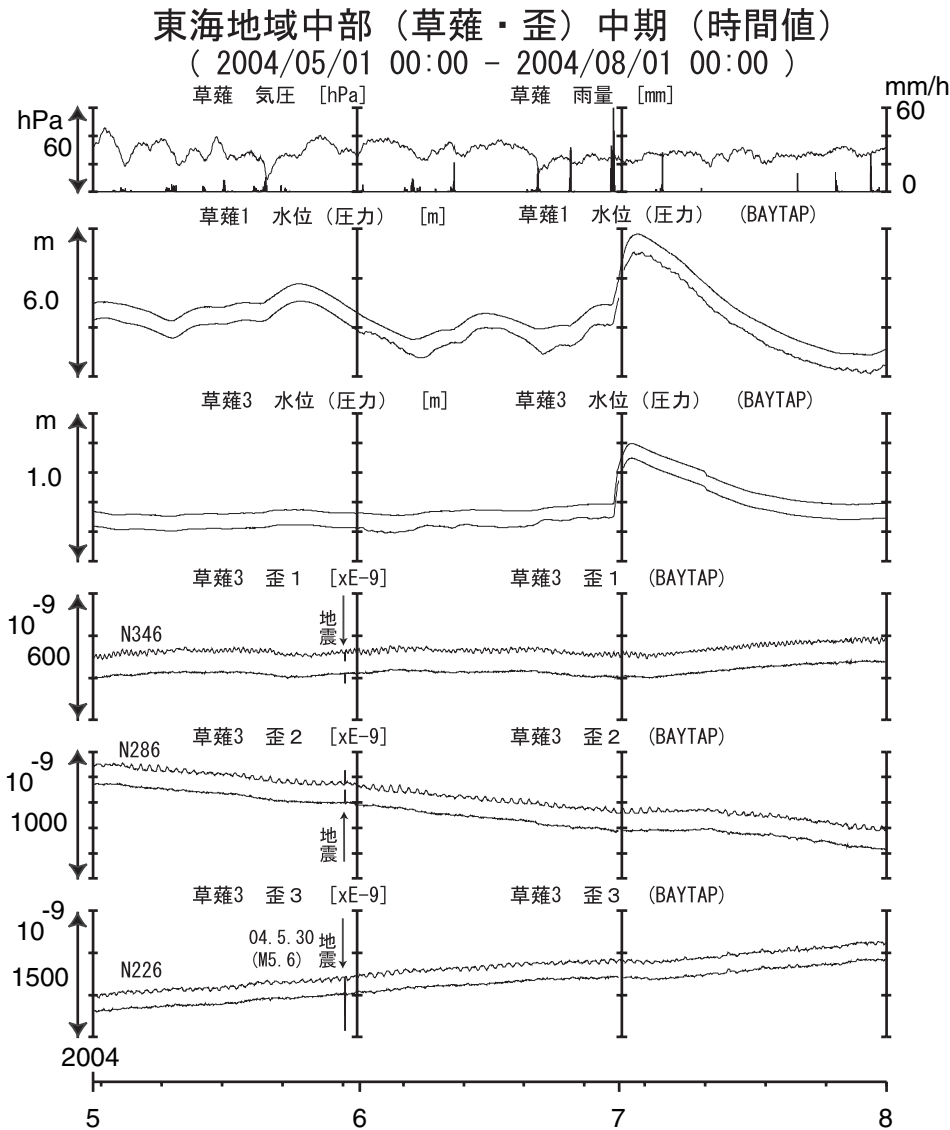
第1図 伊豆・東海地域の産業技術総合研究所地下水等観測井の配置図
 Fig.1 Location of the groundwater observation wells.



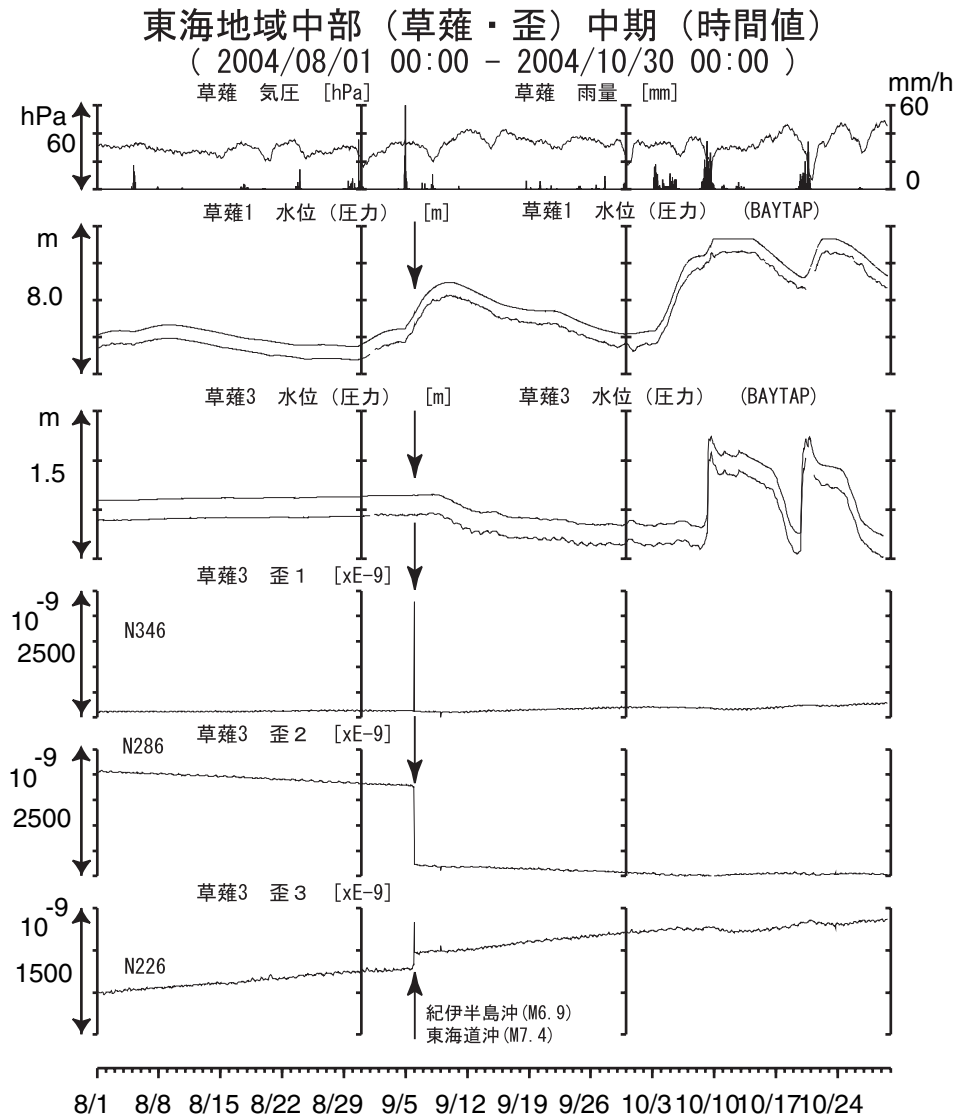
第2図 東海地域中部の地下水等の観測結果 (2004年5月～2004年7月)
Fig.2 Observed groundwater levels and others in the central Tokai district from May 2004 to Jul. 2004.



第3図 東海地域中部の地下水等の観測結果 (2004年8月～2004年10月)
Fig.3 Observed groundwater levels and others in the central Tokai district from Aug. 2004 to Oct. 2004.

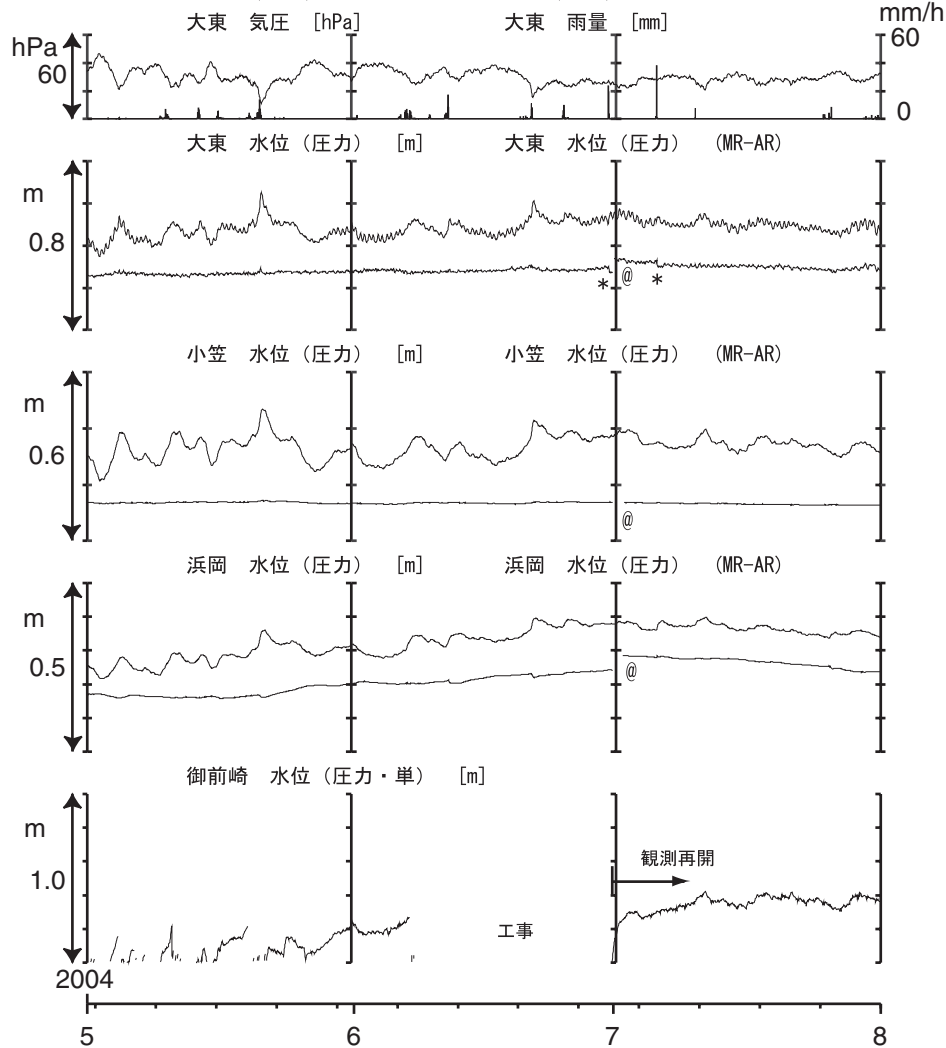


第4図 東海地域中部の地下水等の観測結果（2004年5月～2004年7月）
Fig.4 Observed groundwater levels and others in the central Tokai district from May 2004 to Jul. 2004.



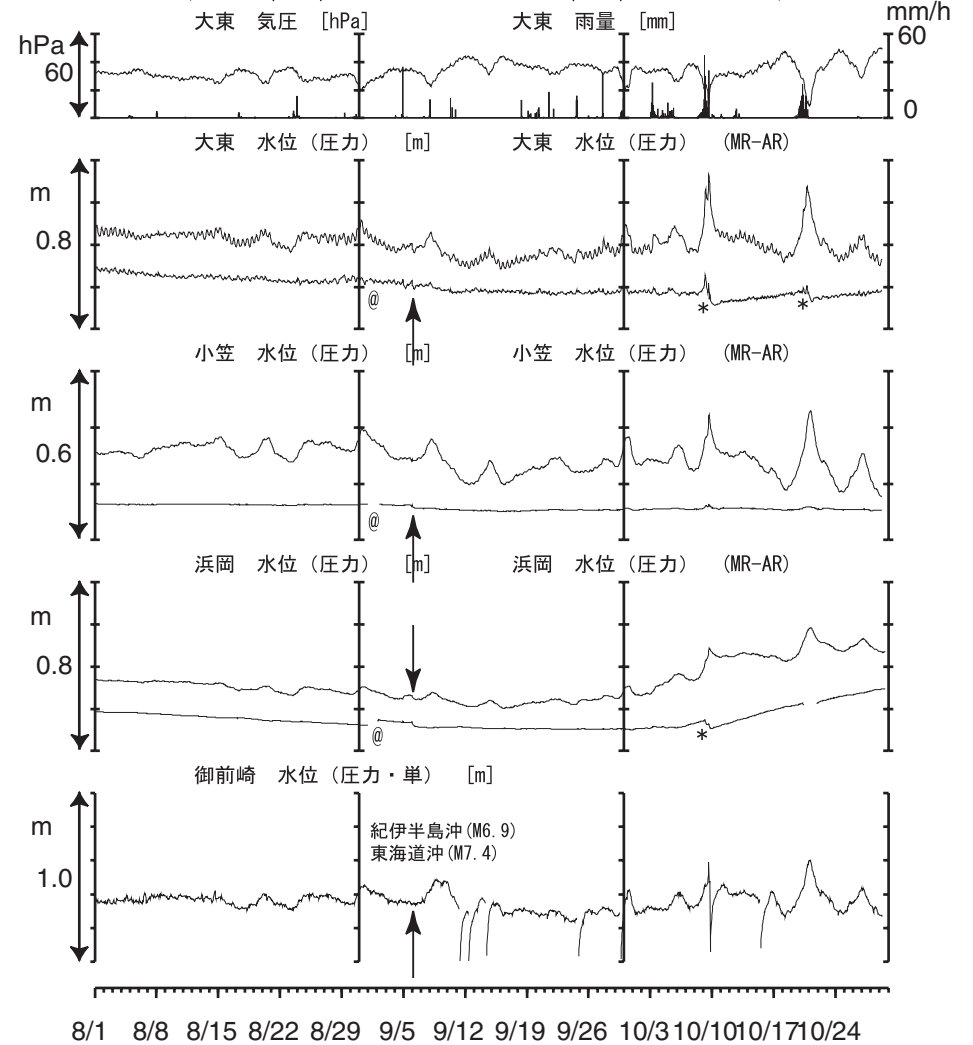
第5図 東海地域中部の地下水等の観測結果（2004年8月～2004年10月）
Fig.5 Observed groundwater levels and others in the central Tokai district from Aug. 2004 to Oct. 2004.

東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)
 (2004/05/01 00:00 - 2004/08/01 00:00)



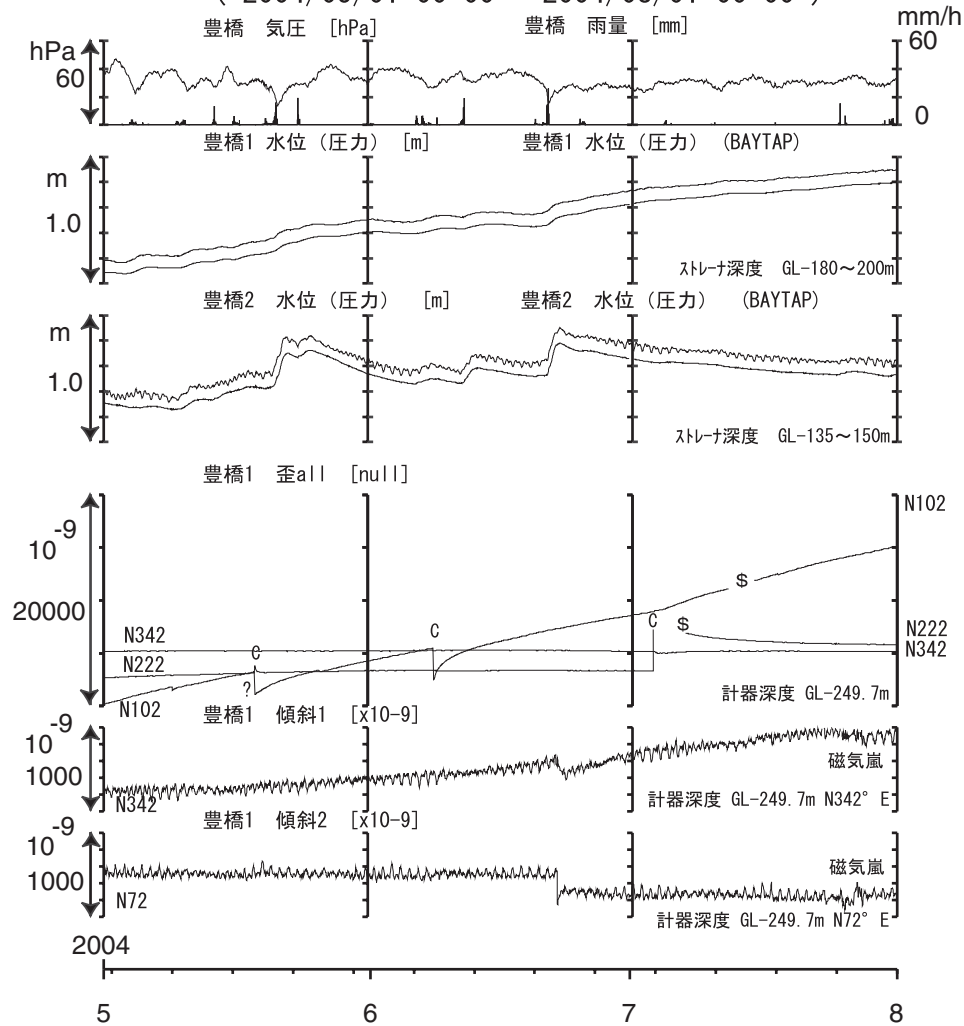
第6図 東海地域南部の地下水等の観測結果 (2004年5月～2004年7月)
 Fig.6 Observed groundwater levels and others in the southern Tokai district from May 2004 to Jul. 2004.

東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)
 (2004/08/01 00:00 - 2004/10/30 00:00)



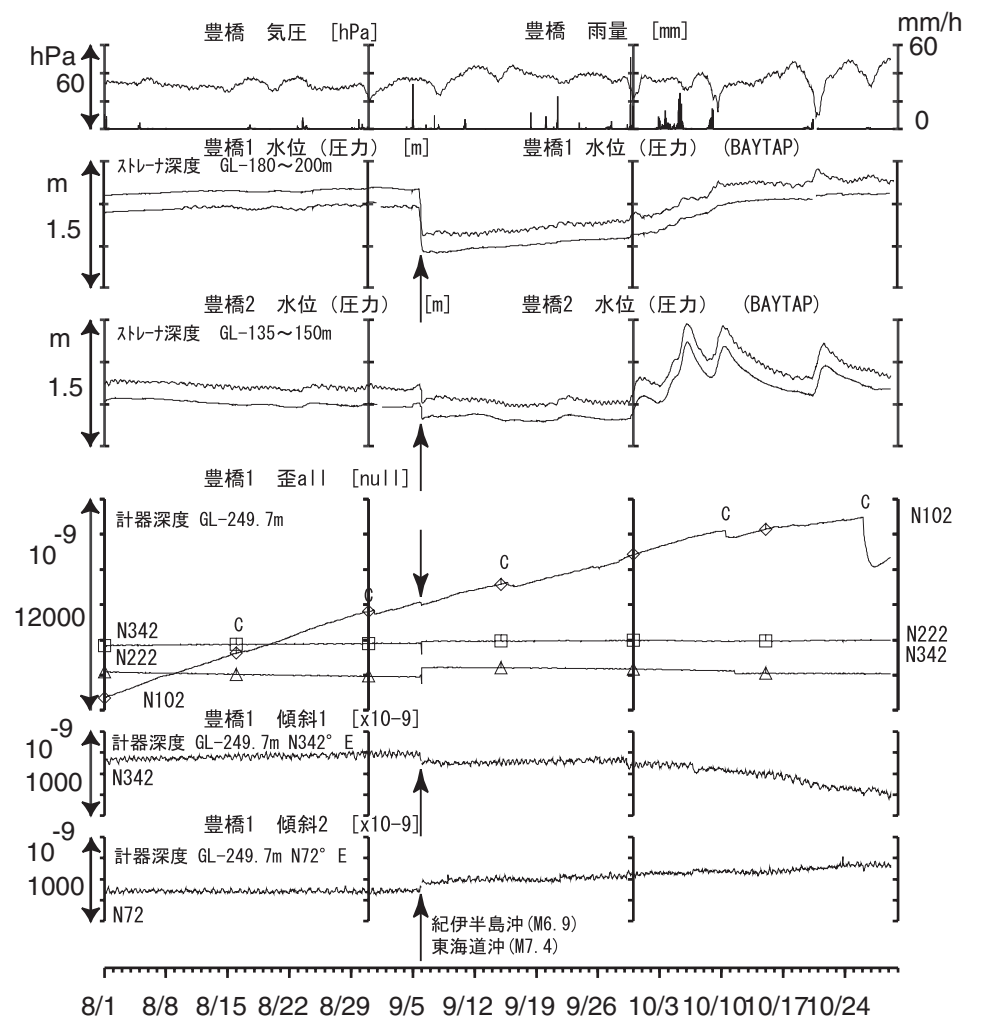
第7図 東海地域南部の地下水等の観測結果 (2004年8月～2004年10月)
 Fig.7 Observed groundwater levels and others in the southern Tokai district from Aug. 2004 to Oct. 2004.

東海地域西部（豊橋）中期（時間値）
 (2004/05/01 00:00 - 2004/08/01 00:00)



第8図 東海地域西部の地下水等の観測結果（2004年5月～2004年7月）
 Fig.8 Observed groundwater levels and others in the western Tokai district from May 2004 to Jul. 2004.

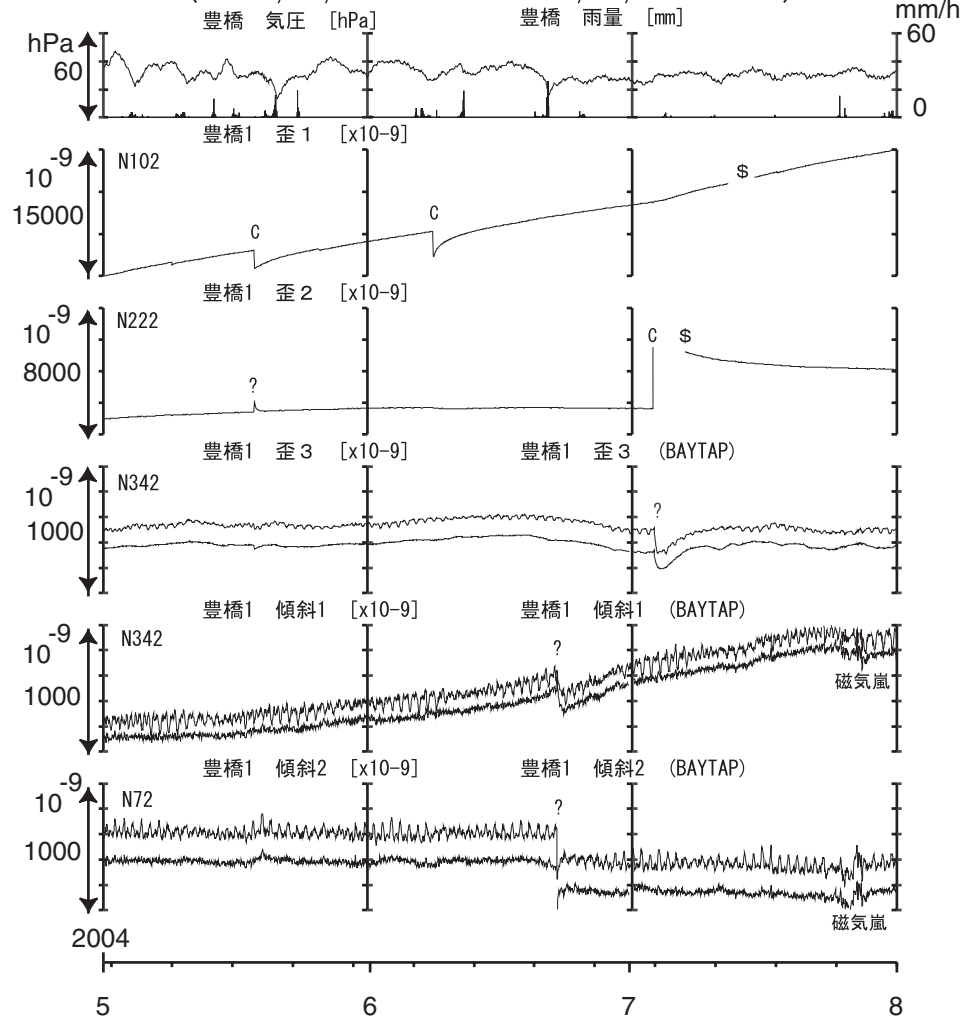
東海地域西部（豊橋）中期（時間値）
 (2004/08/01 00:00 - 2004/10/30 00:00)



第9図 東海地域西部の地下水等の観測結果（2004年8月～2004年10月）
 Fig.9 Observed groundwater levels and others in the western Tokai district from Aug. 2004 to Oct. 2004.

東海地域西部（豊橋・歪）中期（時間値）

（2004/05/01 00:00 - 2004/08/01 00:00）

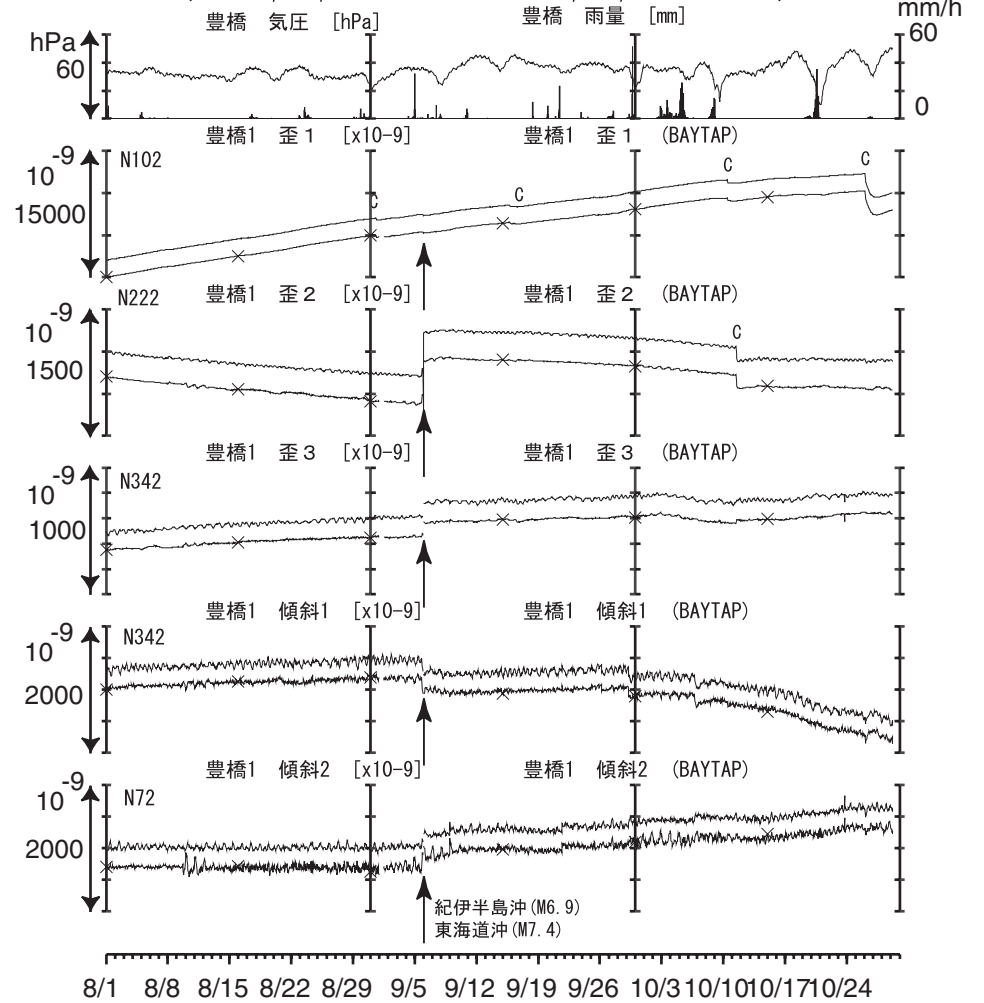


第 10 図 東海地域西部の歪等の観測結果（2004年5月～2004年7月）

Fig.10 Observed strain and others in the western Tokai district from May 2004 to Jul. 2004.

東海地域西部（豊橋・歪）中期（時間値）

（2004/08/01 00:00 - 2004/10/30 00:00）

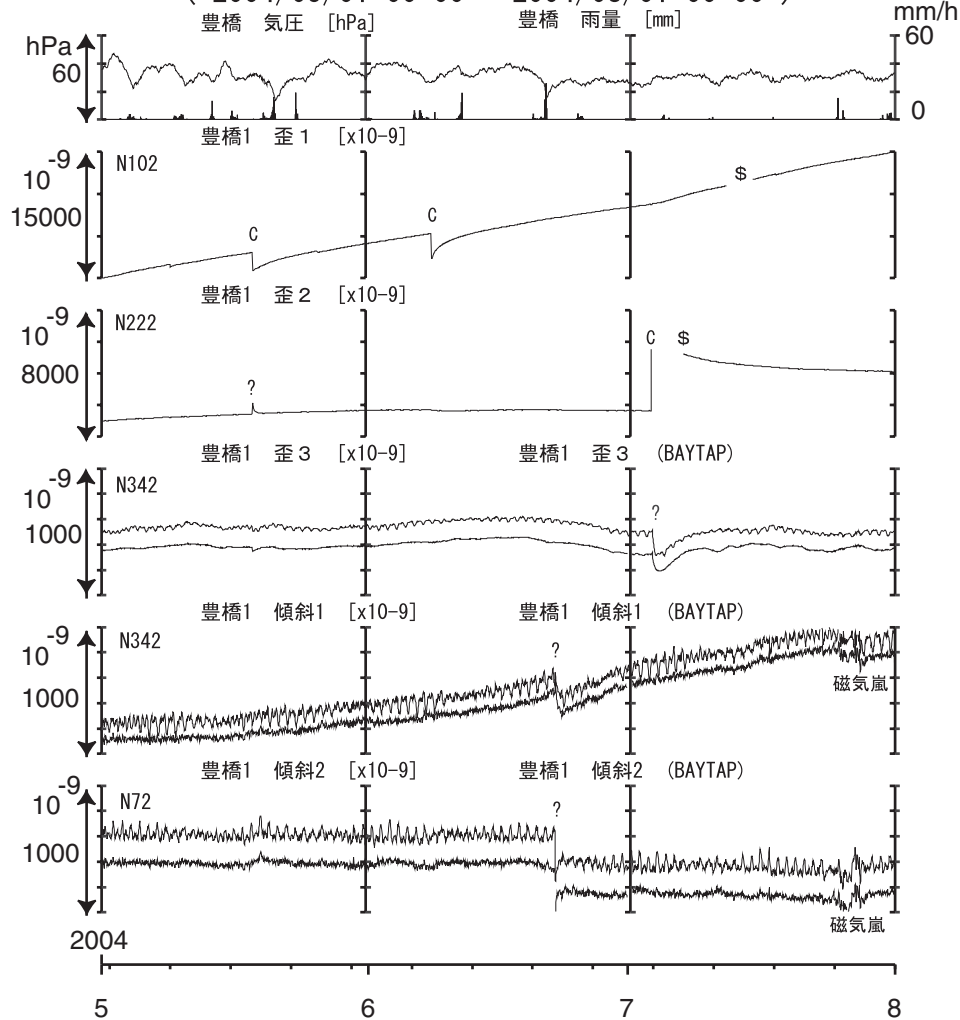


第 11 図 東海地域西部の歪等の観測結果（2004年8月～2004年10月）

Fig.11 Observed strain and others in the western Tokai district from Aug. 2004 to Oct. 2004.

東海地域西部（豊橋・歪）中期（時間値）

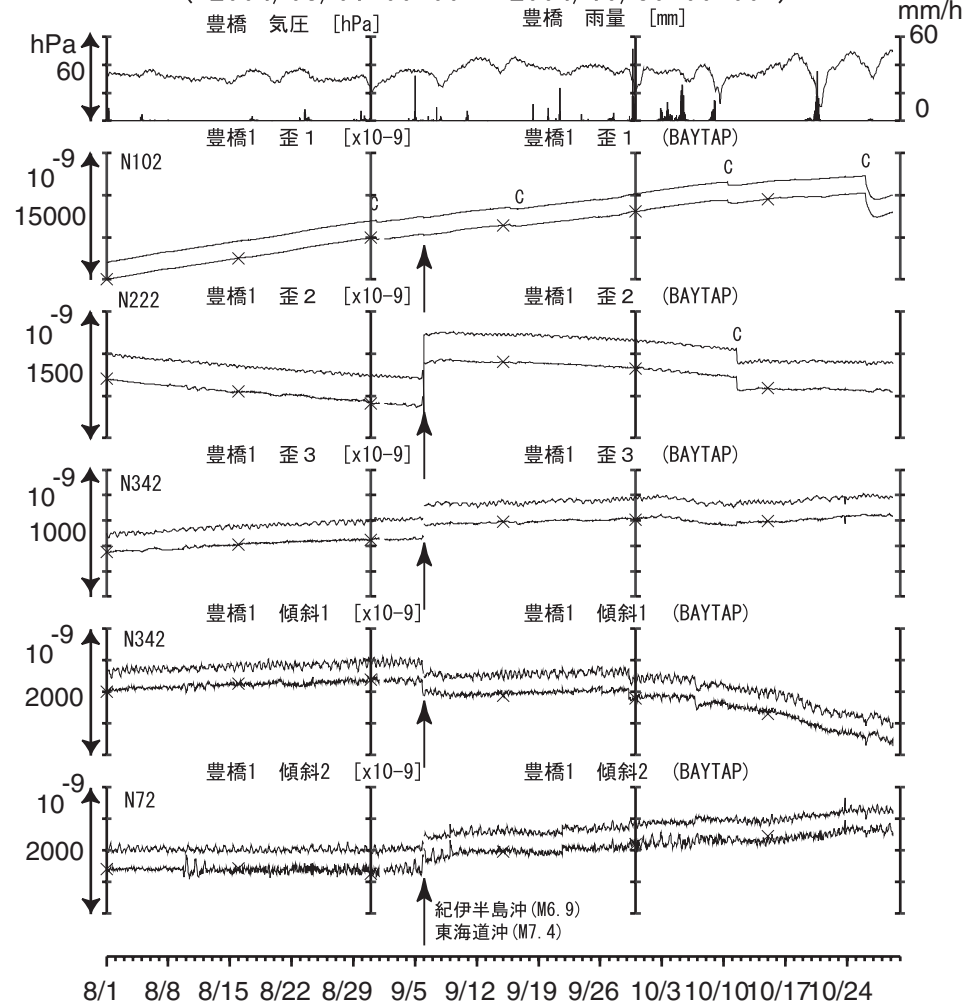
（2004/05/01 00:00 - 2004/08/01 00:00）



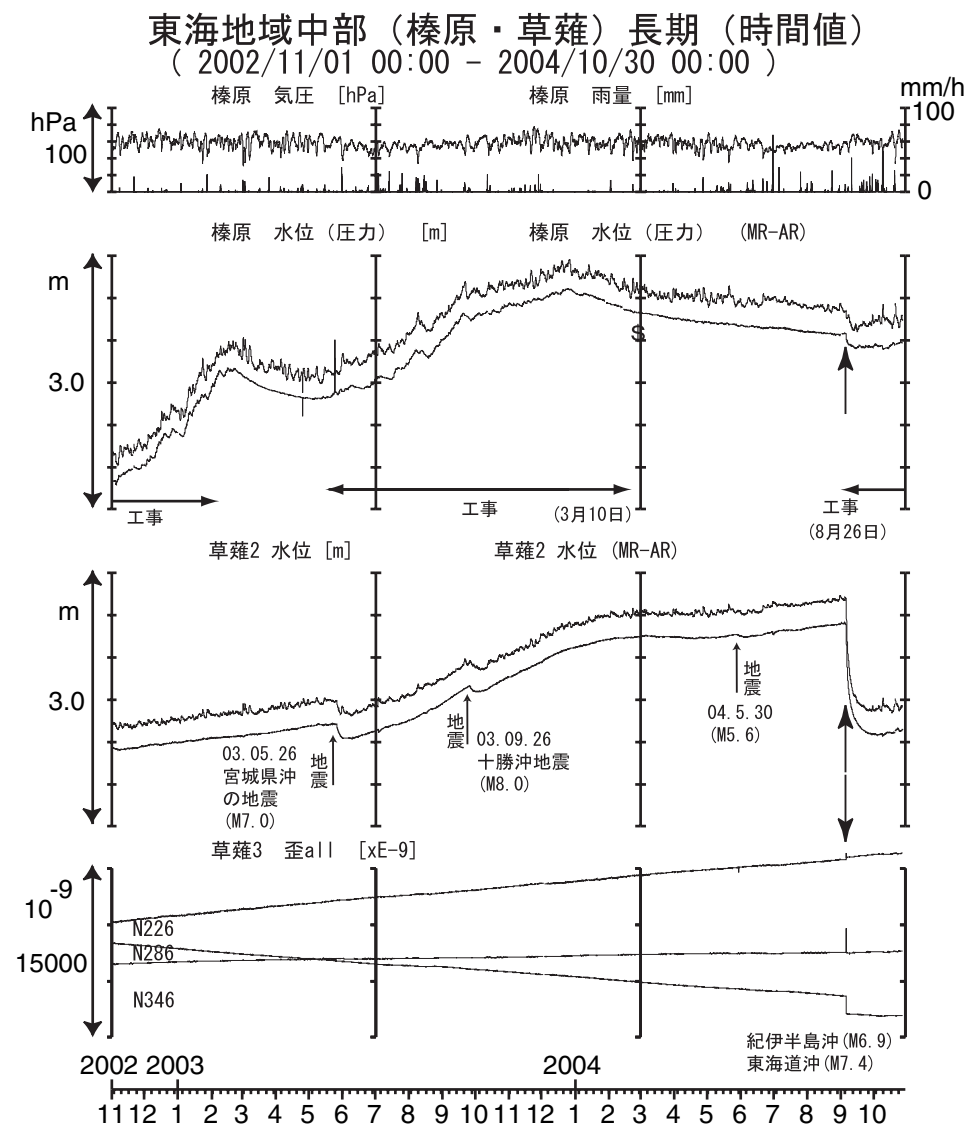
第 12 図 伊豆半島東部の地下水等の観測結果（2004 年 5 月～2004 年 7 月）
Fig.12 Observed groundwater levels and others in the eastern Izu peninsula district from May 2004 to Jul. 2004.

東海地域西部（豊橋・歪）中期（時間値）

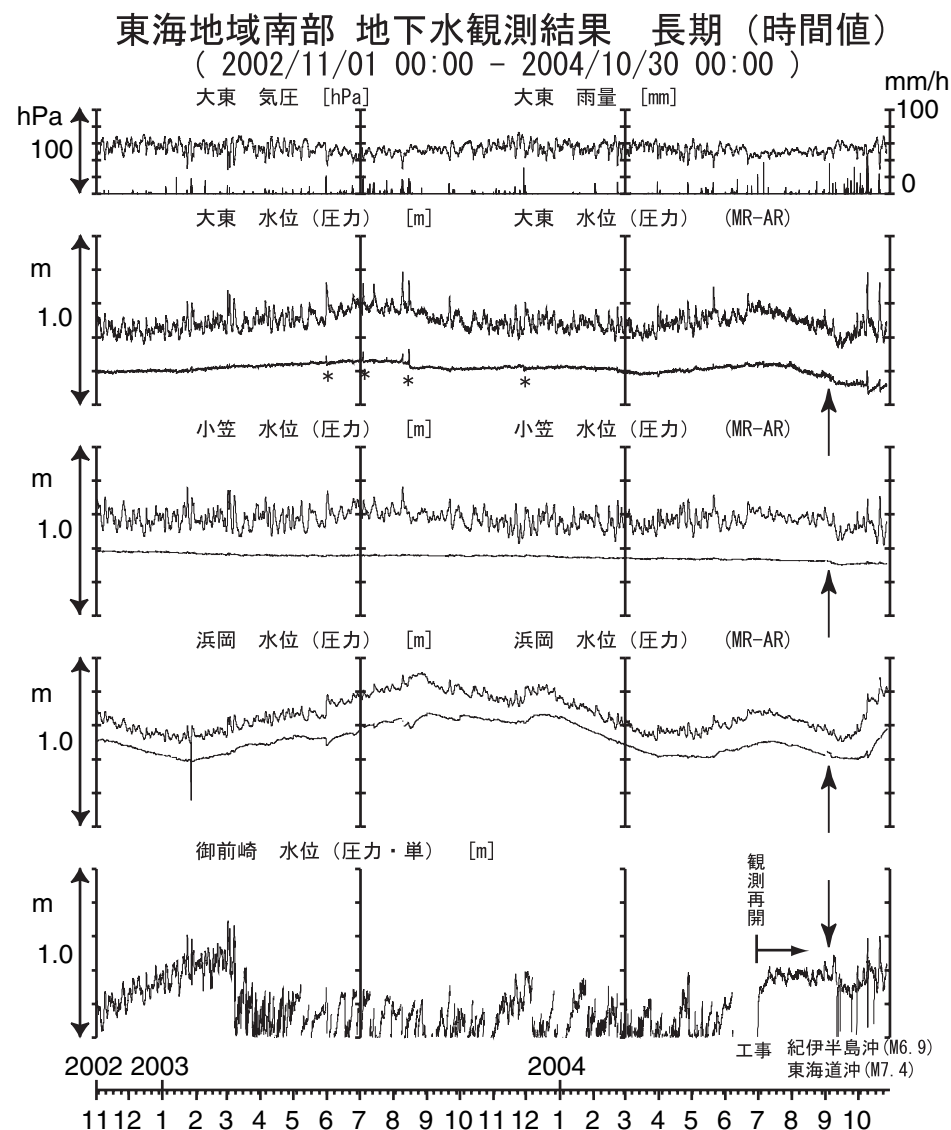
（2004/08/01 00:00 - 2004/10/30 00:00）



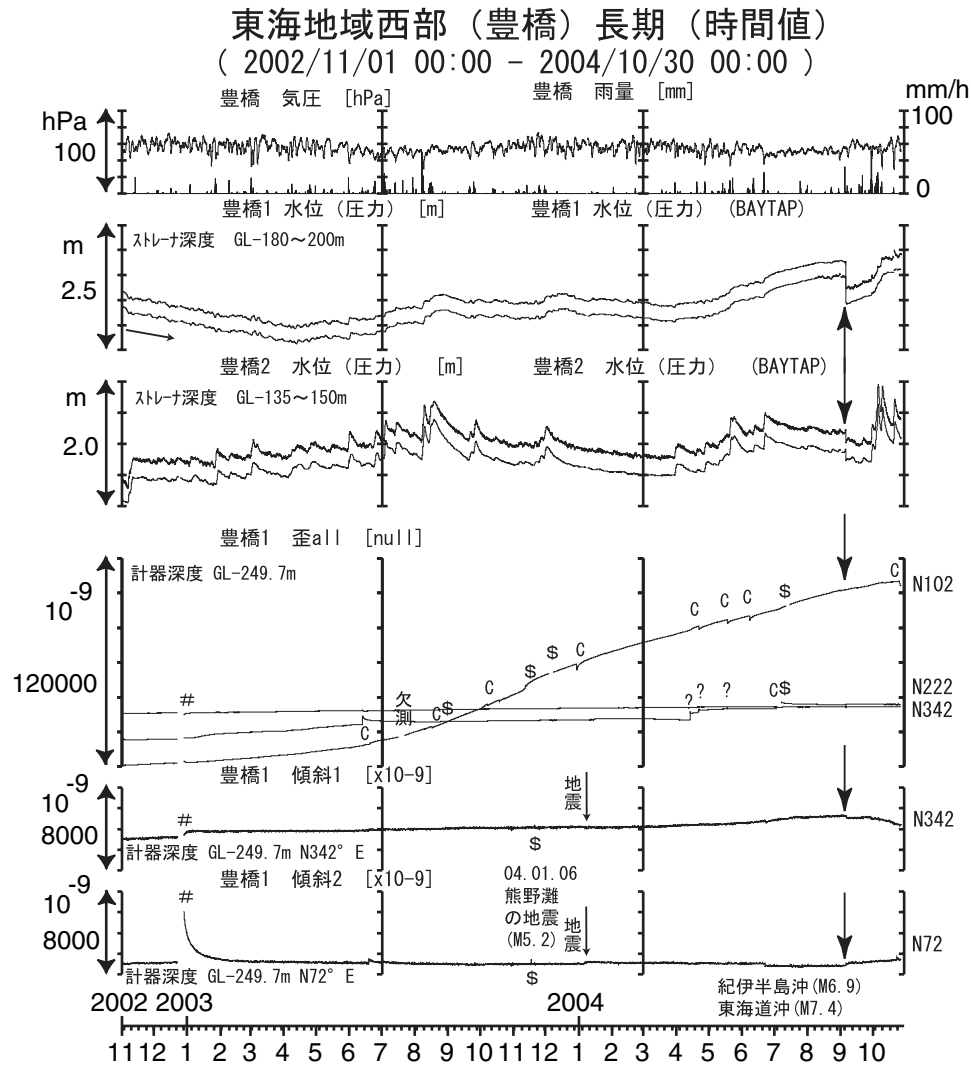
第 13 図 伊豆半島東部の地下水等の観測結果（2004 年 8 月～2004 年 10 月）
Fig.13 Observed groundwater levels and others in the eastern Izu peninsula district from Aug. 2004 to Oct. 2004.



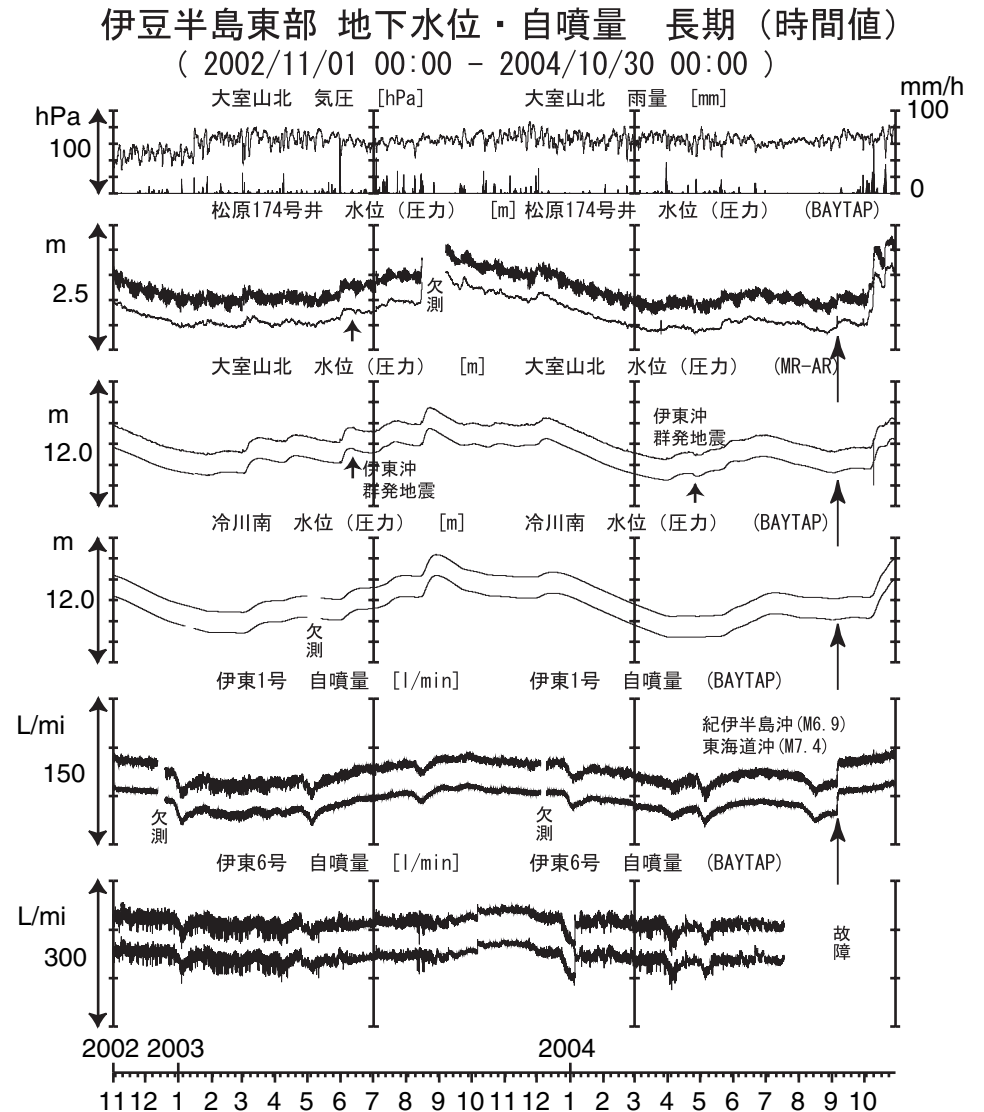
第 14 図 東海地域中部の地下水等の観測結果 (2002 年 11 月～2004 年 10 月)
Fig.14 Observed groundwater levels and others in the central Tokai district from Nov. 2002 to Oct. 2004.



第 15 図 東海地域南部の地下水等の観測結果 (2002 年 11 月～2004 年 10 月)
Fig.15 Observed groundwater levels and others in the southern Tokai district from Nov. 2002 to Oct. 2004.

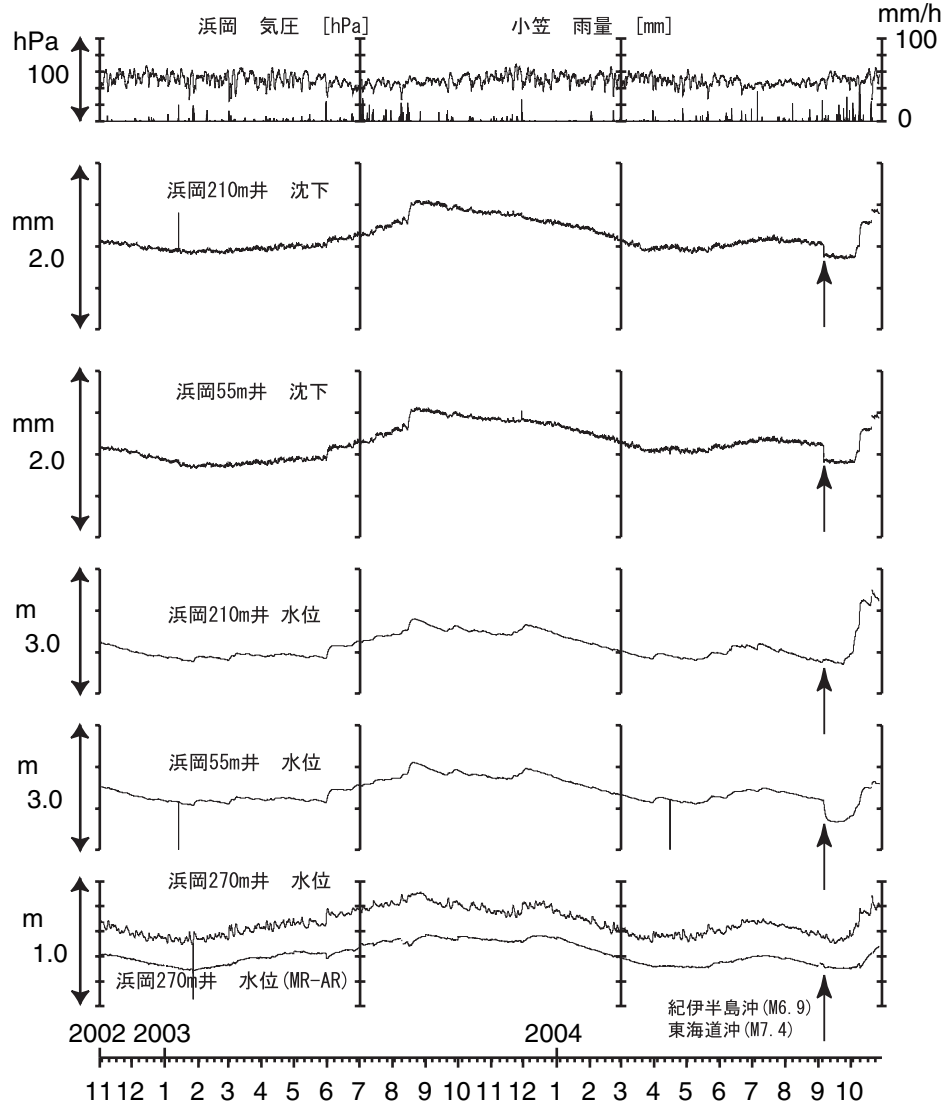


第 16 図 東海地域西部の地下水等の観測結果（2002 年 11 月～2004 年 10 月）
Fig.16 Observed groundwater levels and others in the western Tokai district from Nov. 2002 to Oct. 2004.



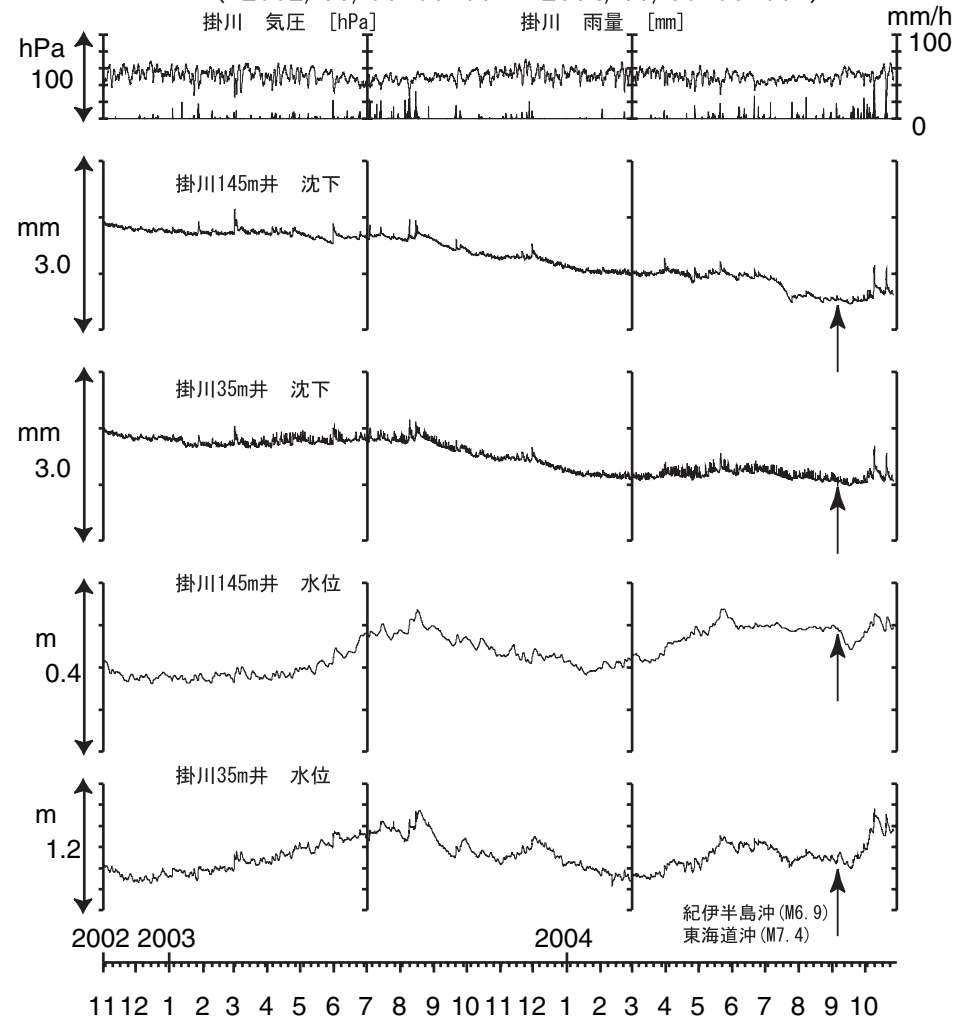
第 17 図 伊豆半島東部の地下水等の観測結果（2002 年 11 月～2004 年 10 月）
Fig.17 Observed groundwater levels and others in the eastern Izu peninsula from Nov. 2002 to Oct. 2004.

浜岡沈下・水位 (時間値)
(2002/11/01 00:00 - 2004/10/30 00:00)



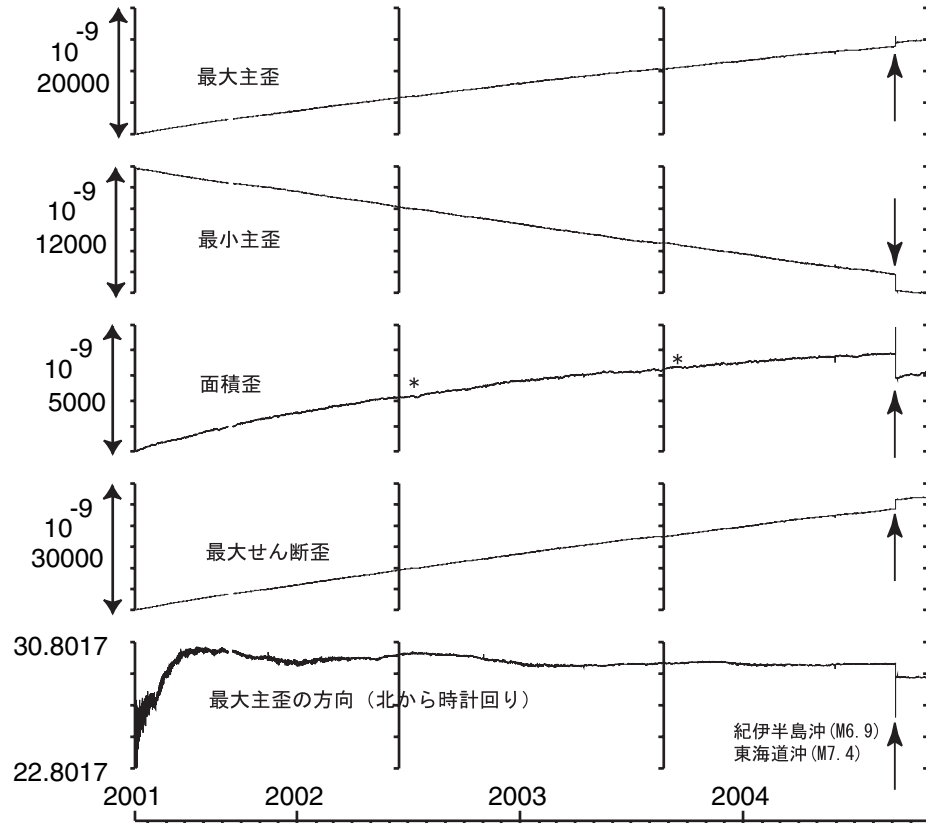
第 18 図 浜岡における沈下等の観測結果 (2002 年 11 月～2004 年 10 月)
Fig.18 Observed subsidence data and others at the Hamaoka observation well from Nov. 2002 to Oct. 2004.

掛川沈下・水位 (時間値)
(2002/11/01 00:00 - 2004/10/30 00:00)



第 19 図 掛川における沈下等の観測結果 (2002 年 11 月～2004 年 10 月)
Fig.19 Observed subsidence data and others at the Kakegawa observation well from Nov. 2002 to Oct. 2004.

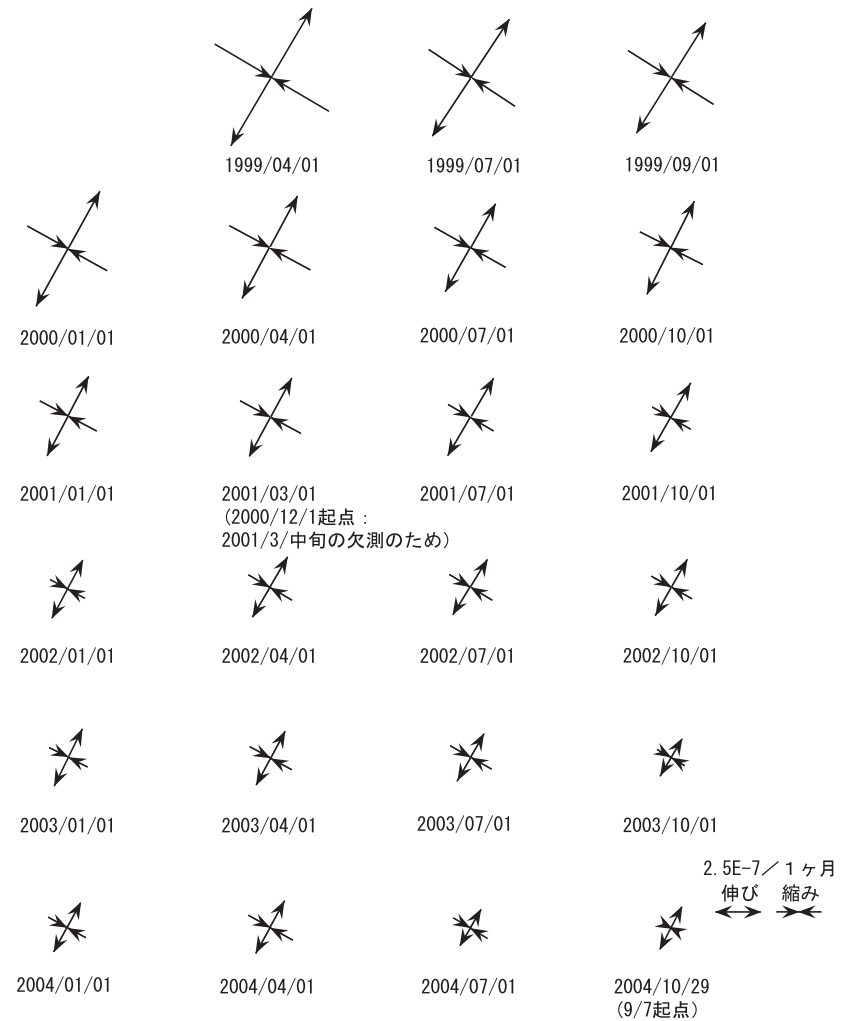
草薙長期：主歪解析
(2001/04/10 00:00 - 2004/10/29 16:00)



コメント：主歪解析の起点は2001年4月5日
* 草薙1 (浅井戸) からあふれた水が入り込んだため、
草薙3の水位が大幅に上昇した。その結果、歪3成分が
縮んだための変化。

第 20 図 草薙における主歪解析の結果 (2001年4月～2004年10月)
Fig.20 Result of the principal strain analysis at the Kusanagi observation well from Apr. 2001 to Oct. 2004.

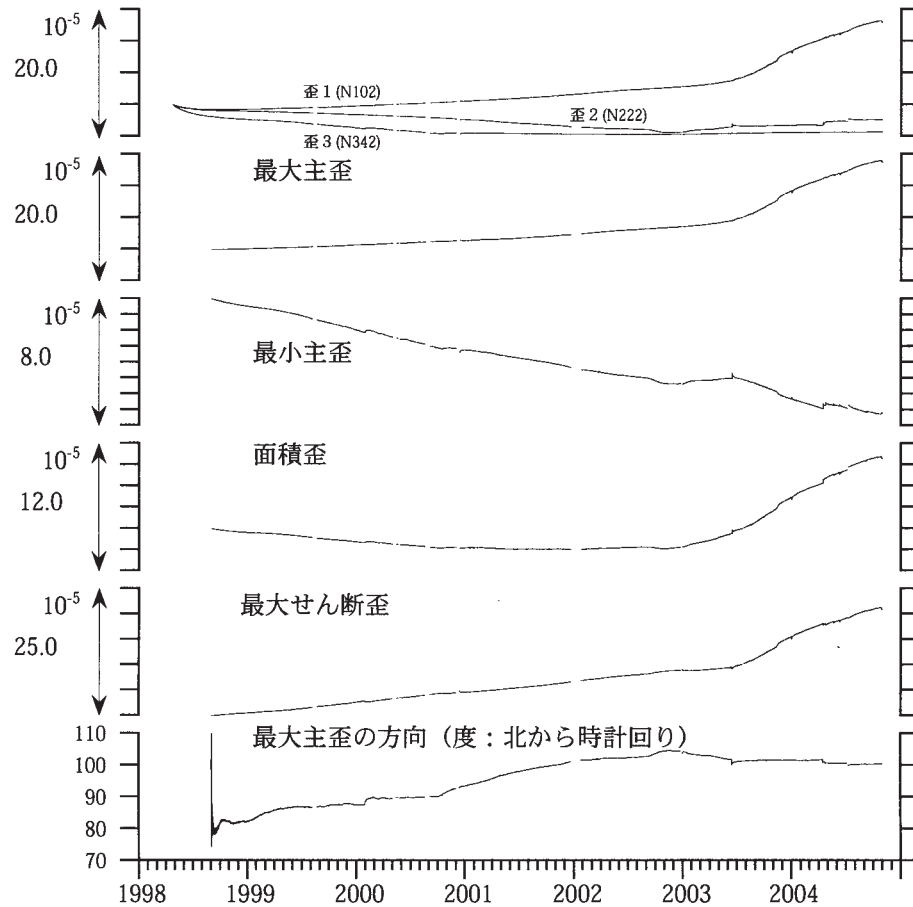
草薙3：主歪の時間変化



コメント：最新の分を除いて、各々3ヶ月前を起点として主歪解析を行った。
2001/4/3静岡県中部の地震M5.1によるステップは取り除いている

第 21 図 草薙における主歪の時間変化 (1999年1月～2004年10月)
Fig.21 Temporal variation of the principal strain at the Kusanagi observation well from Jan. 1999 to Oct. 2004.

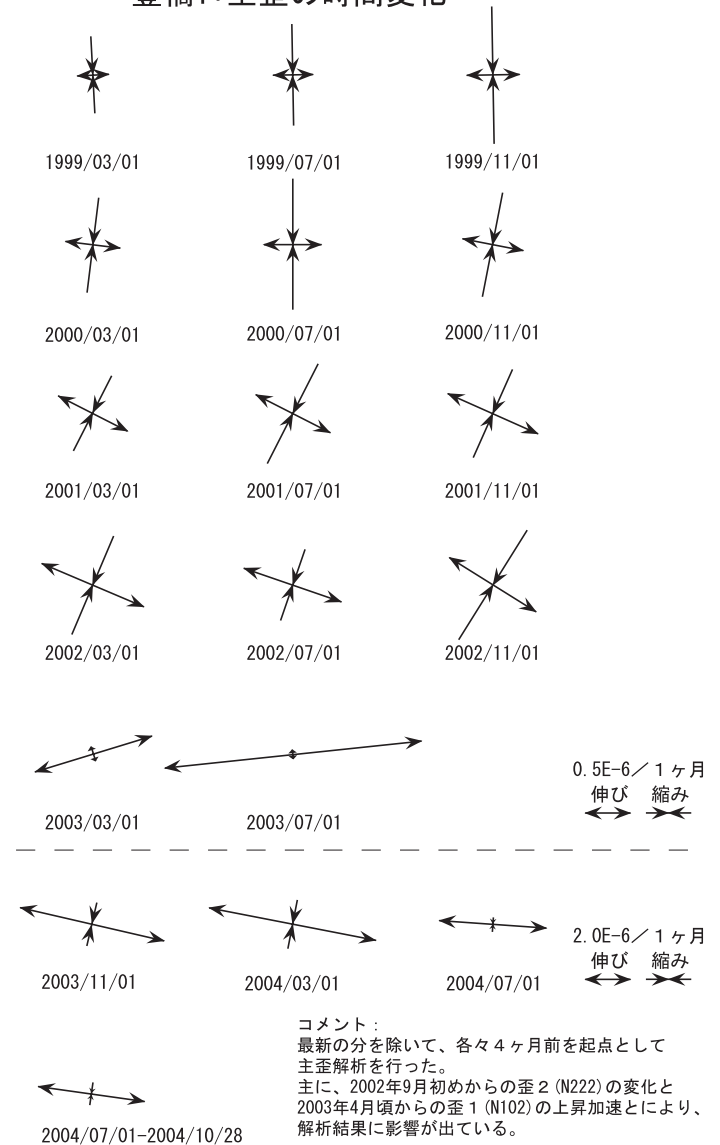
豊橋1:主歪解析
(1998/09/01 00:00 - 2004/10/28 05:00)



コメント：主歪解析の起点は1998年9月1日
主に、2002年9月初めからの歪2 (N222) の変化と
2003年4月頃からの歪1 (N102) の上昇加速とにより、
解析結果に影響が出ている。

第22図 豊橋における主歪解析の結果 (1998年9月～2004年10月)
Fig.22 Result of the principal strain analysis at the Toyohashi observation well from Sep. 1998 to Oct. 2004.

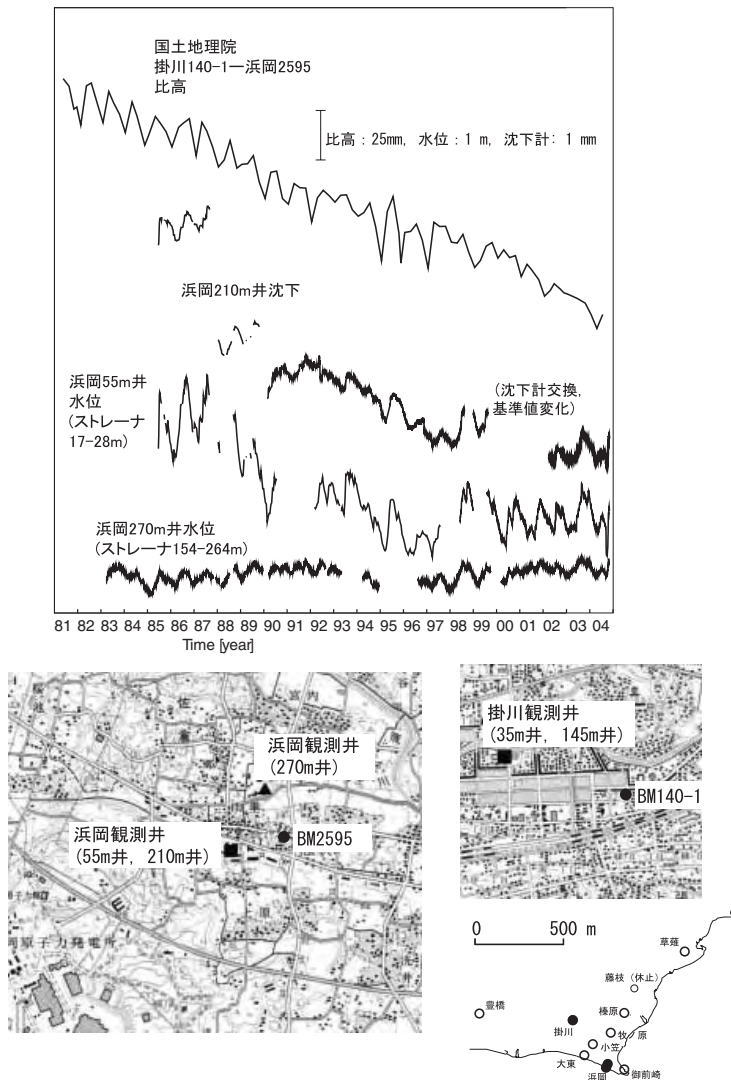
豊橋1:主歪の時間変化



コメント：
最新の分を除いて、各々4ヶ月前を起点として
主歪解析を行った。
主に、2002年9月初めからの歪2 (N222) の変化と
2003年4月頃からの歪1 (N102) の上昇加速とにより、
解析結果に影響が出ている。

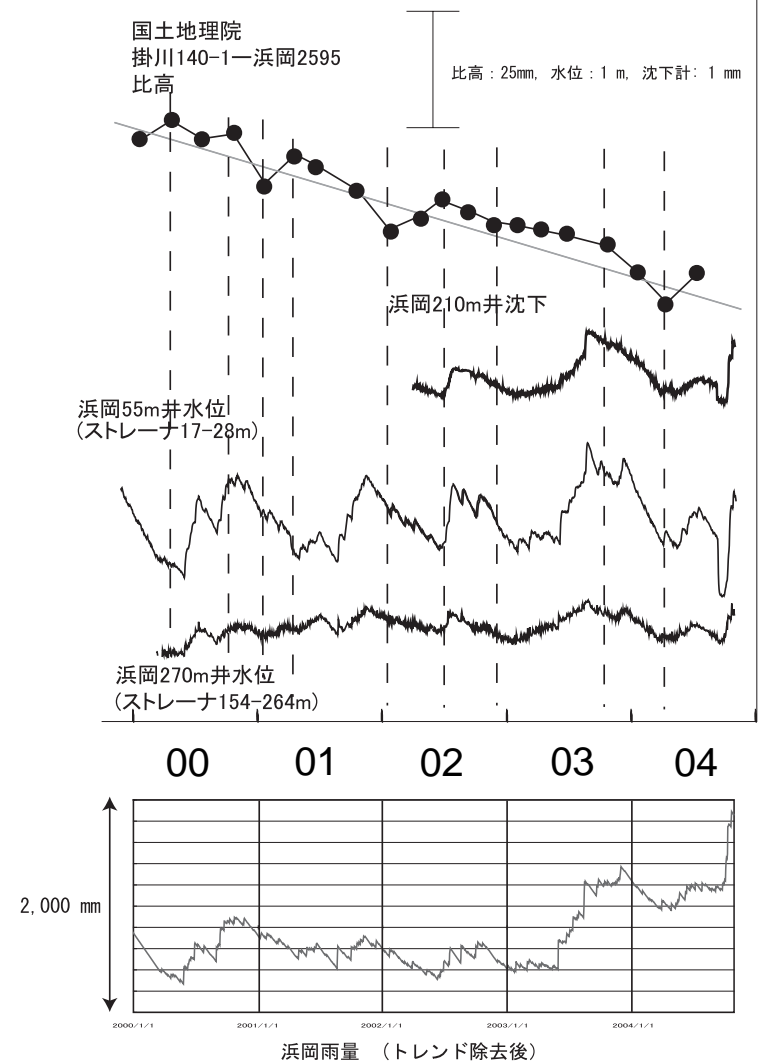
第23図 豊橋における主歪の時間変化 (1998年11月～2004年10月)
Fig.23 Temporal variation of the principal strain at the Toyohashi observation well from Nov. 1998 to Oct. 2004.

浜岡・掛川観測井の水位・沈下データと水準測量との関係



第 24 図 浜岡・掛川における水位・沈下の観測結果と国土地理院の水準測量 (1981 年～2004 年)

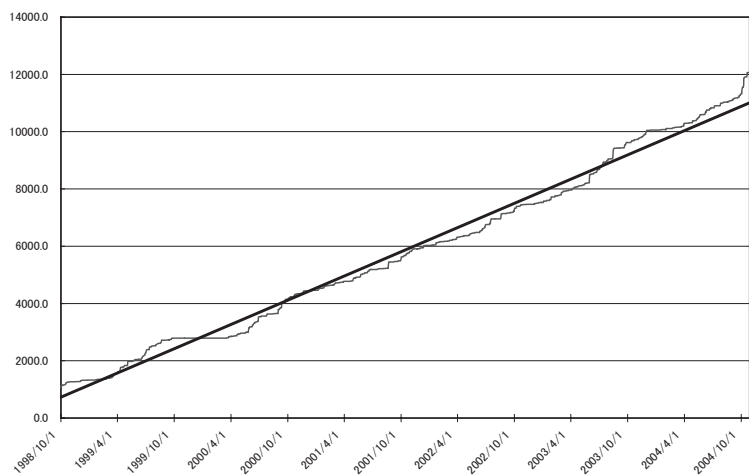
Fig.24 Observed groundwater levels and subsidence data at the Hamaoka and the Kakegawa observation wells and leveling by GSI from 1981 to 2004.



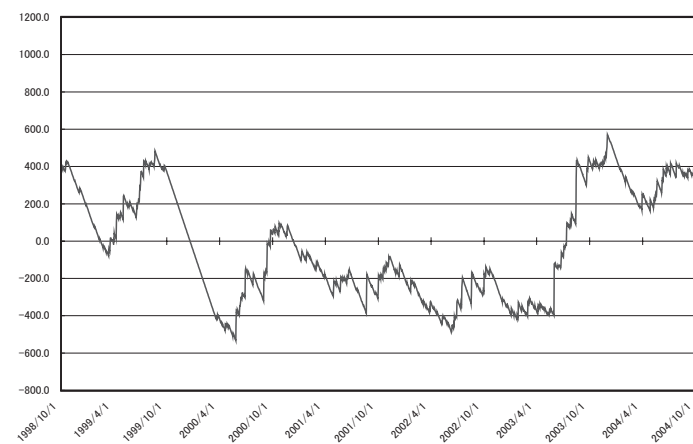
第 25 図 浜岡・掛川における水位・沈下の観測結果と国土地理院の水準測量と浜岡における降雨量 (2000 年～2004 年)

Fig.25 Observed groundwater levels and subsidence data at the Hamaoka and the Kakegawa observation wells, leveling by GSI, and rainfall at the Hamaoka observation station from 2000 to 2004.

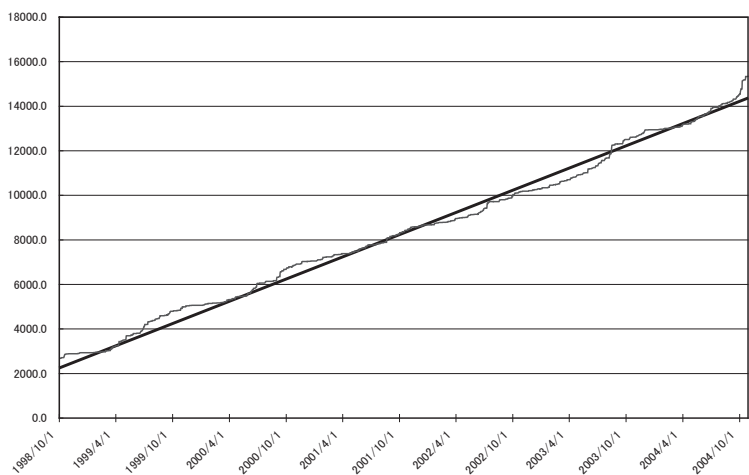
浜岡の降雨量の積算グラフ (1998. 10. 1-2004. 10. 27) (mm)



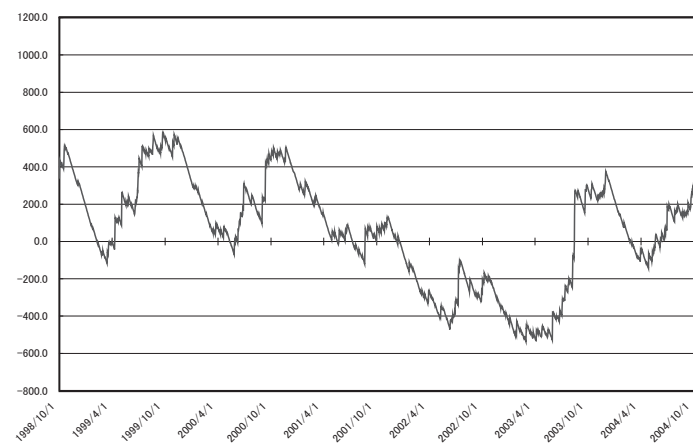
浜岡観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(1998. 10. 1-2004. 10. 27)



榛原の降雨量の積算グラフ (1998. 10. 1-2004. 10. 27) (mm)



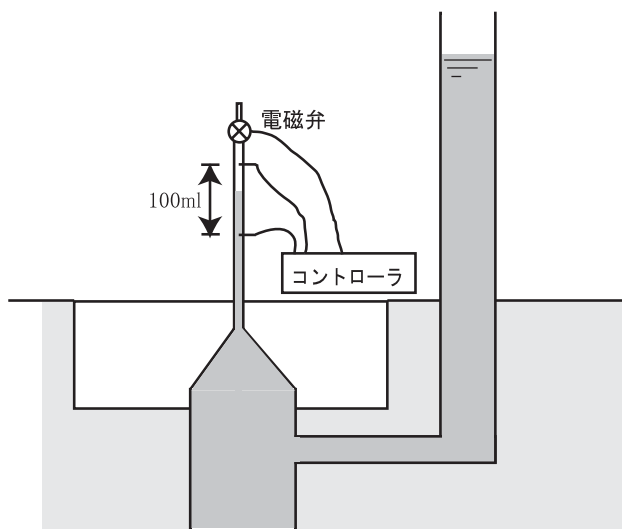
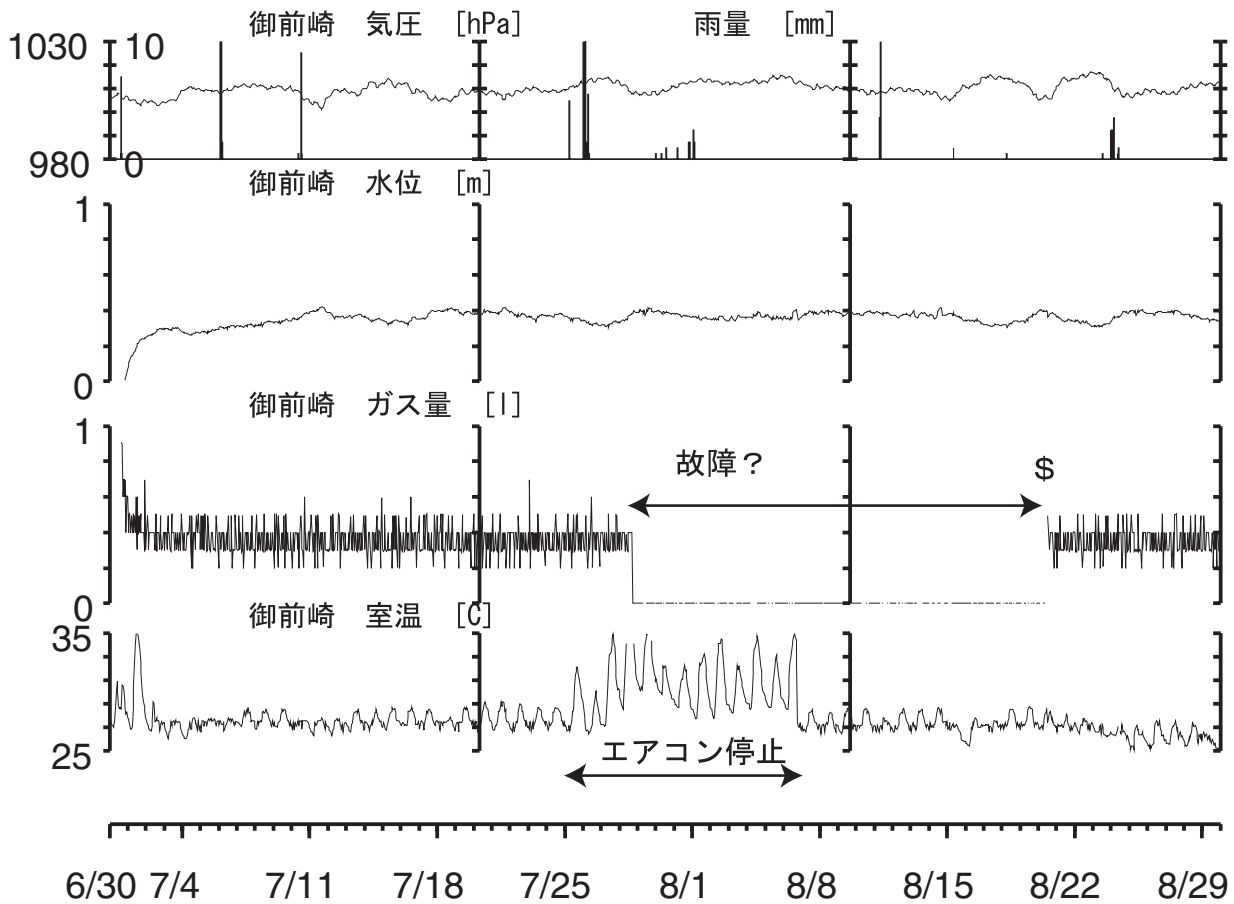
榛原観測井 降雨量の積算からトレンド除去後のグラフ (mm)
(1998. 10. 1-2004. 10. 27)



第 26 図 浜岡・榛原における降雨量の積算曲線 (1998 年 10 月～2004 年 10 月)
Fig.26 Cumulative curves of rainfalls at the Hamaoka and the Haibara observation stations from Oct. 1998 to Oct. 2004.

第 27 図 浜岡・榛原における降雨量の積算曲線からトレンドを除去した結果
(1998 年 10 月～2004 年 10 月)
Fig.27 Results after removal of trends from cumulative curves of rainfalls at the Hamaoka and the Haibara observation stations from Oct. 1998 to Oct. 2004.

御前崎（時間値） （ 2004/06/30 00:00 - 2004/08/30 00:00 ）



遊離ガスを管頭に集め、ガス量の測定を行う。
 上下2カ所で水面検知し、ガスがたまって
 水面が下に下がったら電磁弁を開く。ガスを
 放出して水面が上に達すると電磁弁を閉じる。
 電磁弁の動作回数を検知し、ガス量とする。
 ガスを分離したため、水位の変動も小さくなった。

第 28 図 御前崎における新観測システムによる地下水等の観測結果
 Fig.28 Observe groundwater levels and others by new observation system at the Omaezaki observation well.