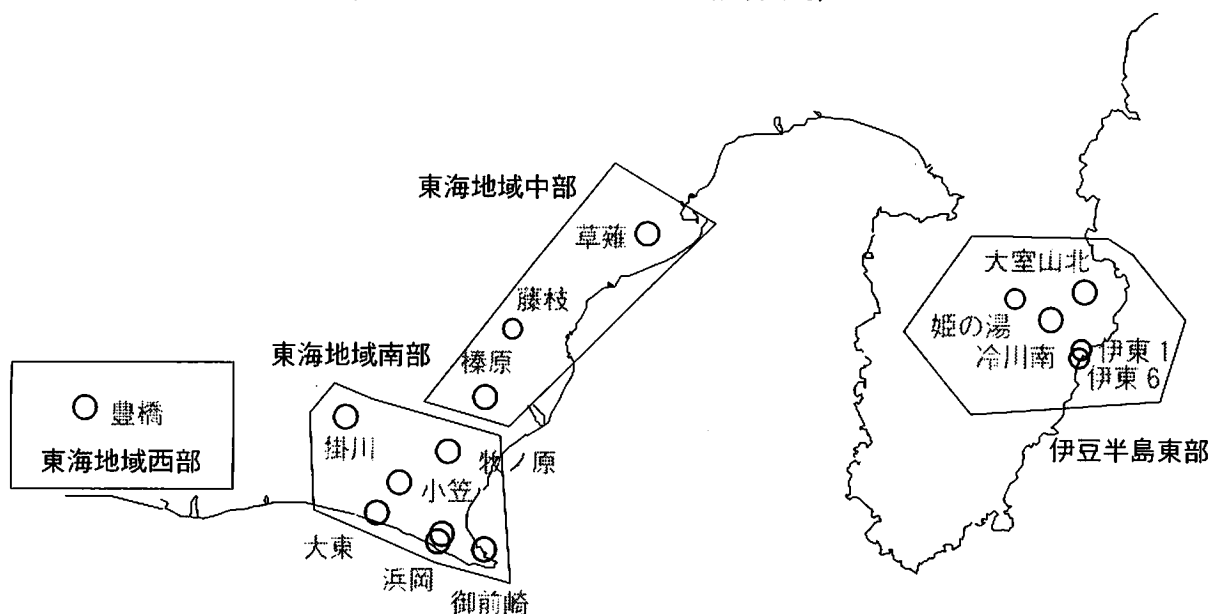


第177回

地震防災対策強化地域判定会 委員打合せ会

地質調査所資料

地質調査所地下水観測井配置図
(伊豆・東海地域テレメータ連続観測)

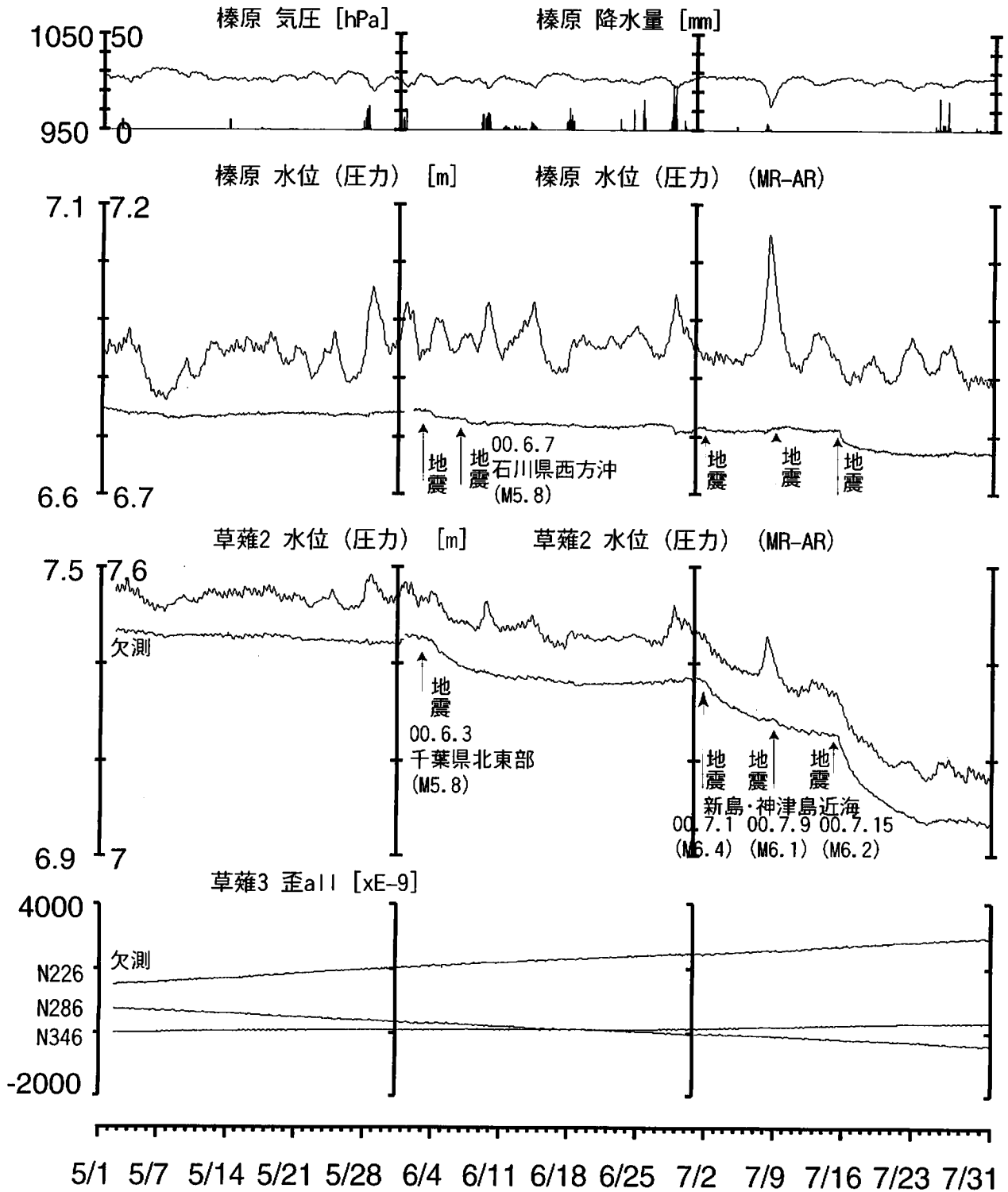


資料目次

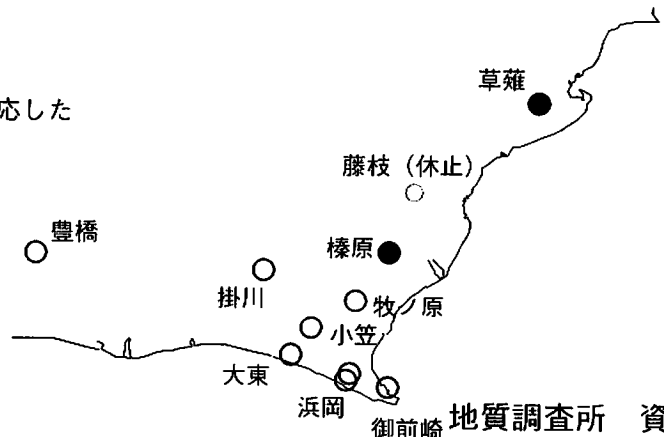
1. 東海地域中部（榛原，草薙）地下水 3成分歪み；中期
2. 東海地域中部（榛原，草薙）地下水 3成分歪み；長期
3. 東海地域南部（大東，小笠，浜岡，御前崎）地下水；中期
4. 東海地域南部（大東，小笠，浜岡，御前崎）地下水；長期
5. 東海地域西部（豊橋）地下水 3成分歪み 傾斜；中期
6. 東海地域西部（豊橋）地下水 3成分歪み 傾斜；長期
7. 伊豆半島東部（大室山北，冷川南，伊東1，伊東6）地下水；中期
8. 伊豆半島東部（大室山北，冷川南，伊東1，伊東6）地下水；長期
9. 大室山北（2000年7月1日以降の新島・神津島近海M6以上の地震前後の記録）

平成12年8月1日

東海地域中部（榛原・草薙）中期（時間値） （ 2000/05/01 00:00 - 2000/07/31 00:00 ）

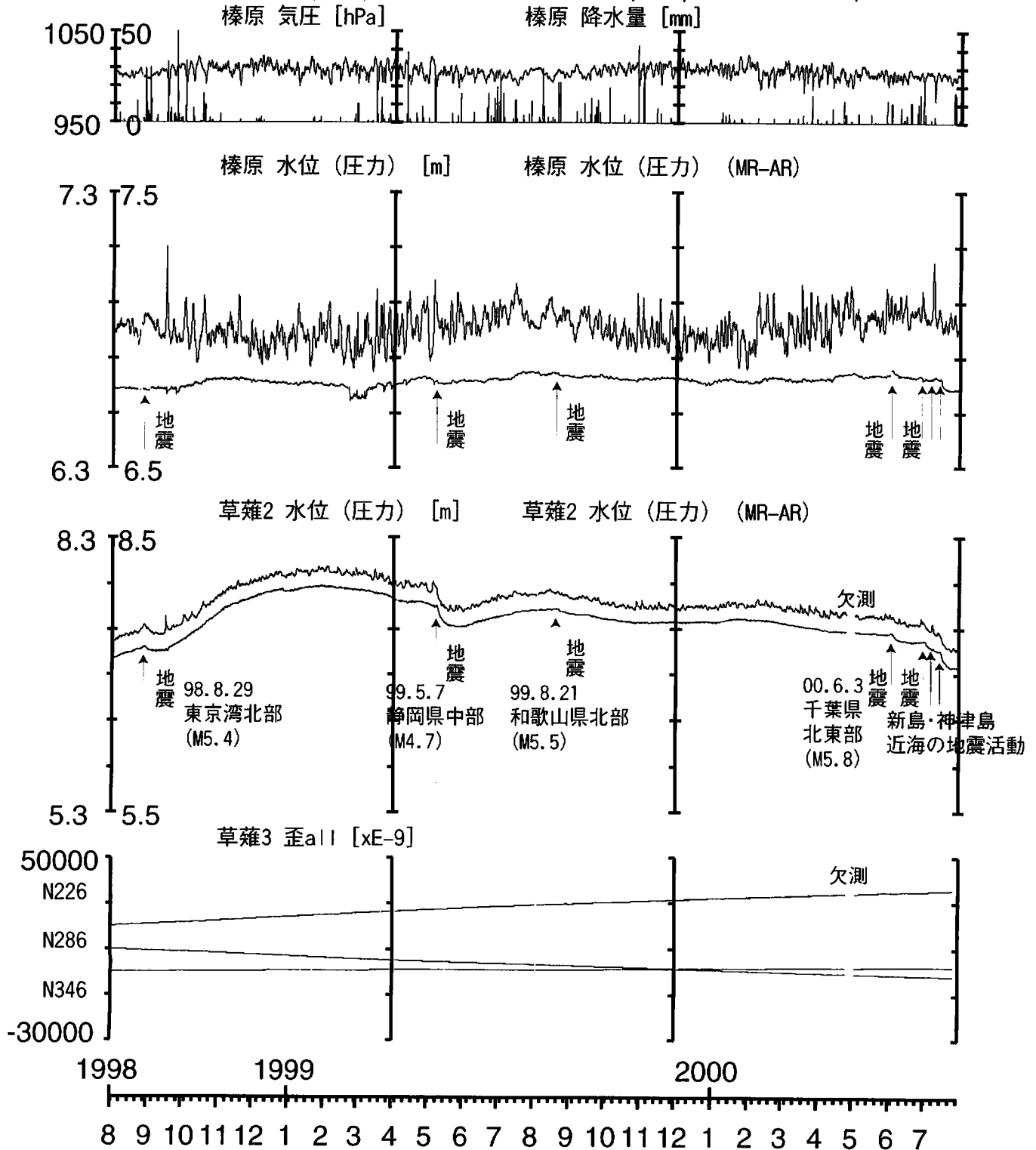


コメント：新島・神津島近海の地震活動に対応した
水位低下が見られる。

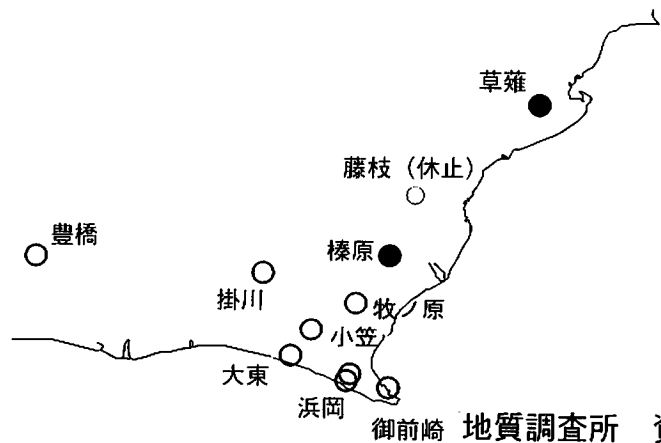


東海地域中部（榛原・草薙）長期（時間値）

（1998/08/01 00:00 - 2000/07/31 00:00）

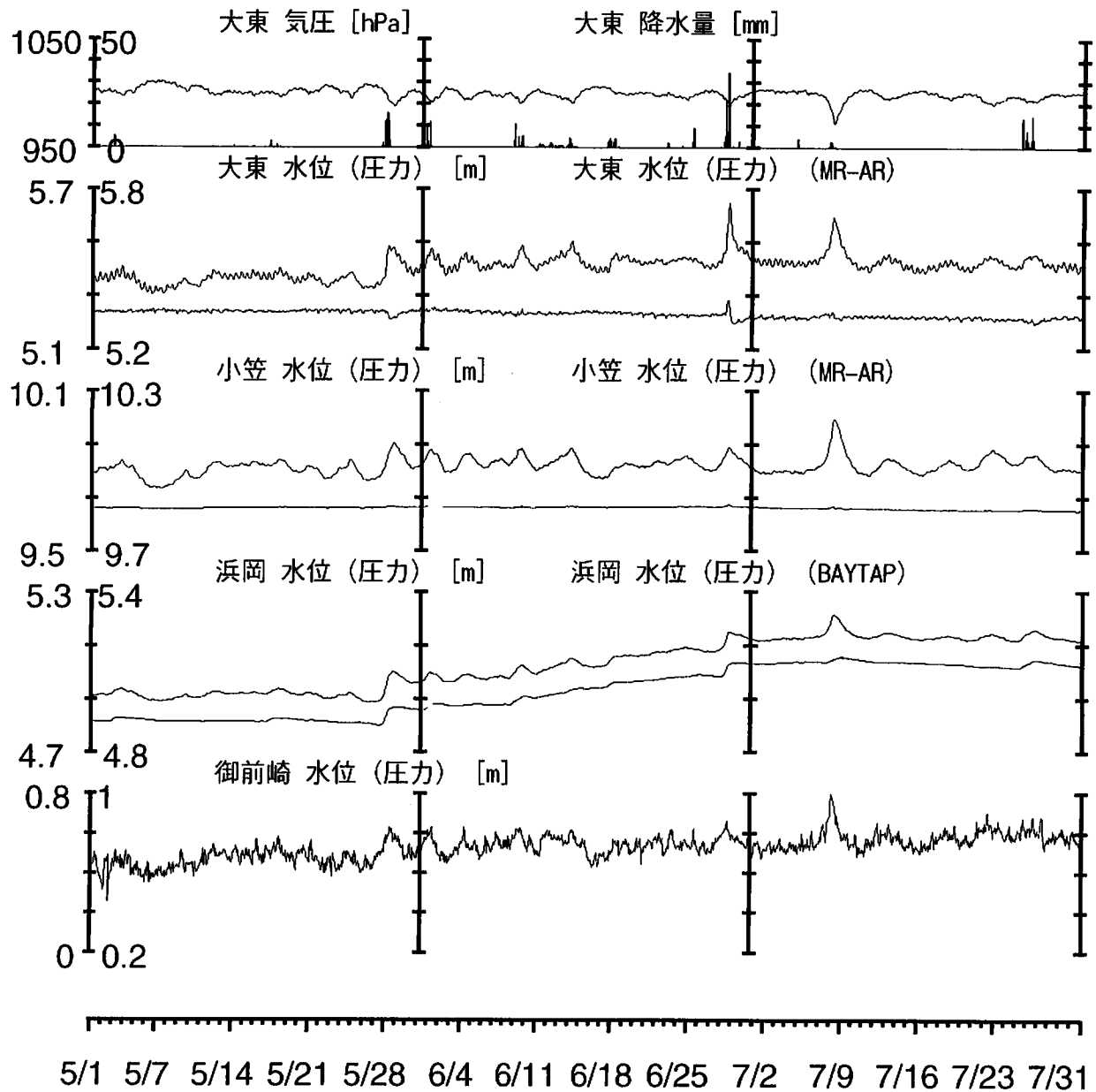


コメント：特記事項なし。

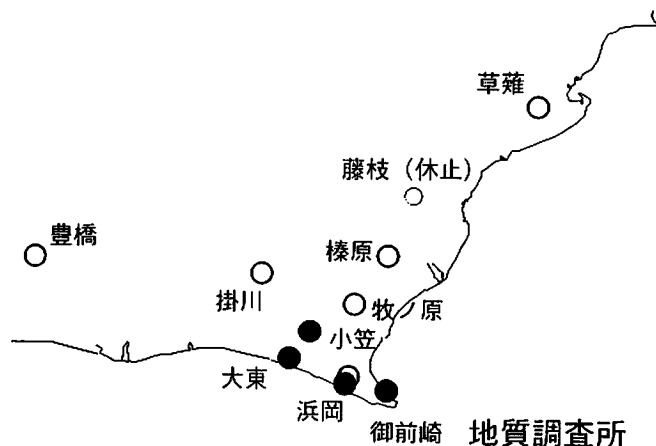


東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)

(2000/05/01 00:00 - 2000/07/31 00:00)

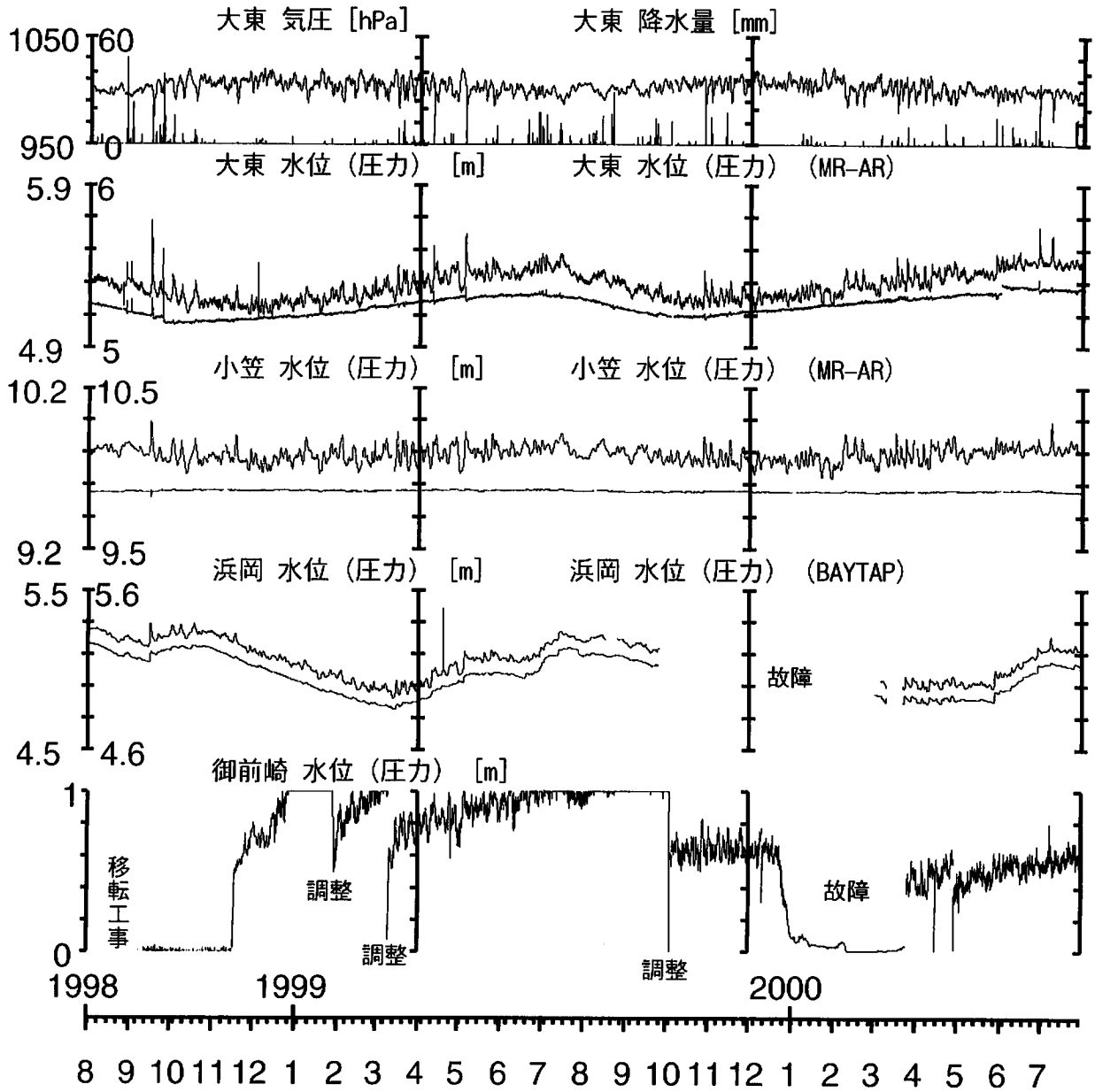


コメント：浜岡の水位は5月28日以降に降水量の増加のため上昇している。



東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値)

(1998/08/01 00:00 - 2000/07/31 00:00)

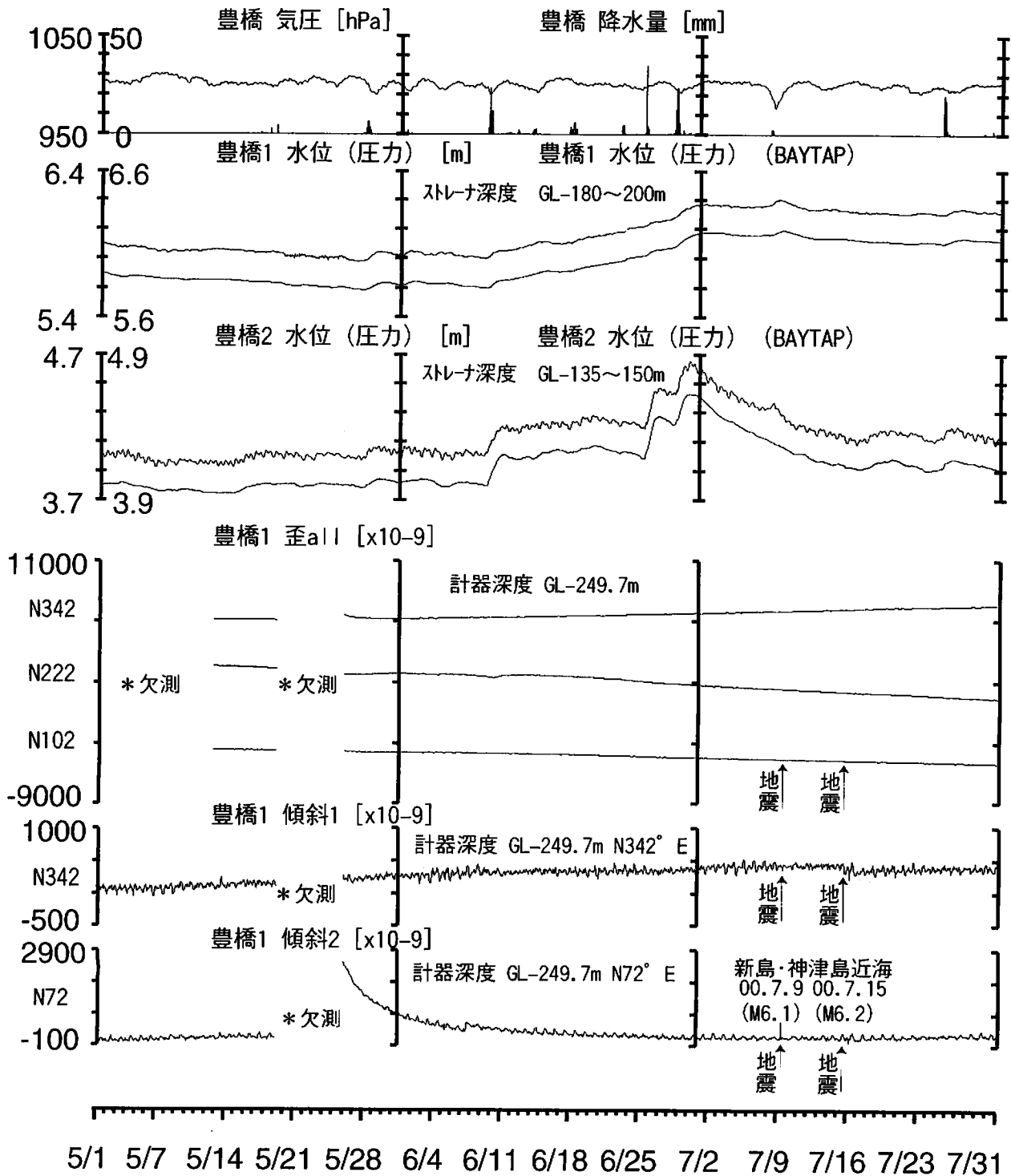


コメント：浜岡は観測小屋の老朽化による雨漏りのため、電気系統が故障していたので、小屋の改修を行って復旧した。
 御前崎の水位は1999年に入って機器の測定範囲オーバーがたびたび発生していたため、同年10月に水位計の設置深度を変更した。12月に故障したが、3月に修理した。

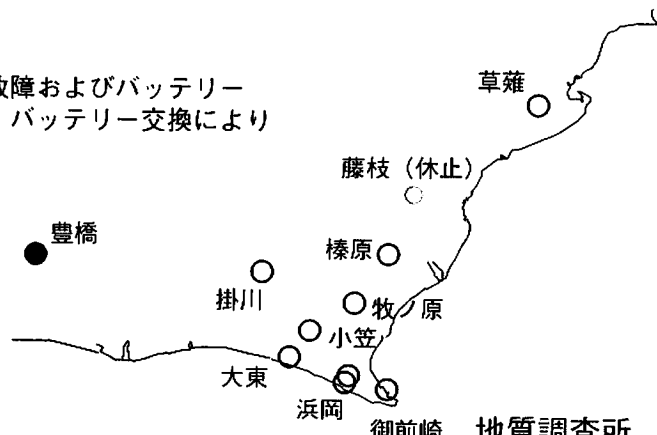


東海地域西部（豊橋）中期（時間値）

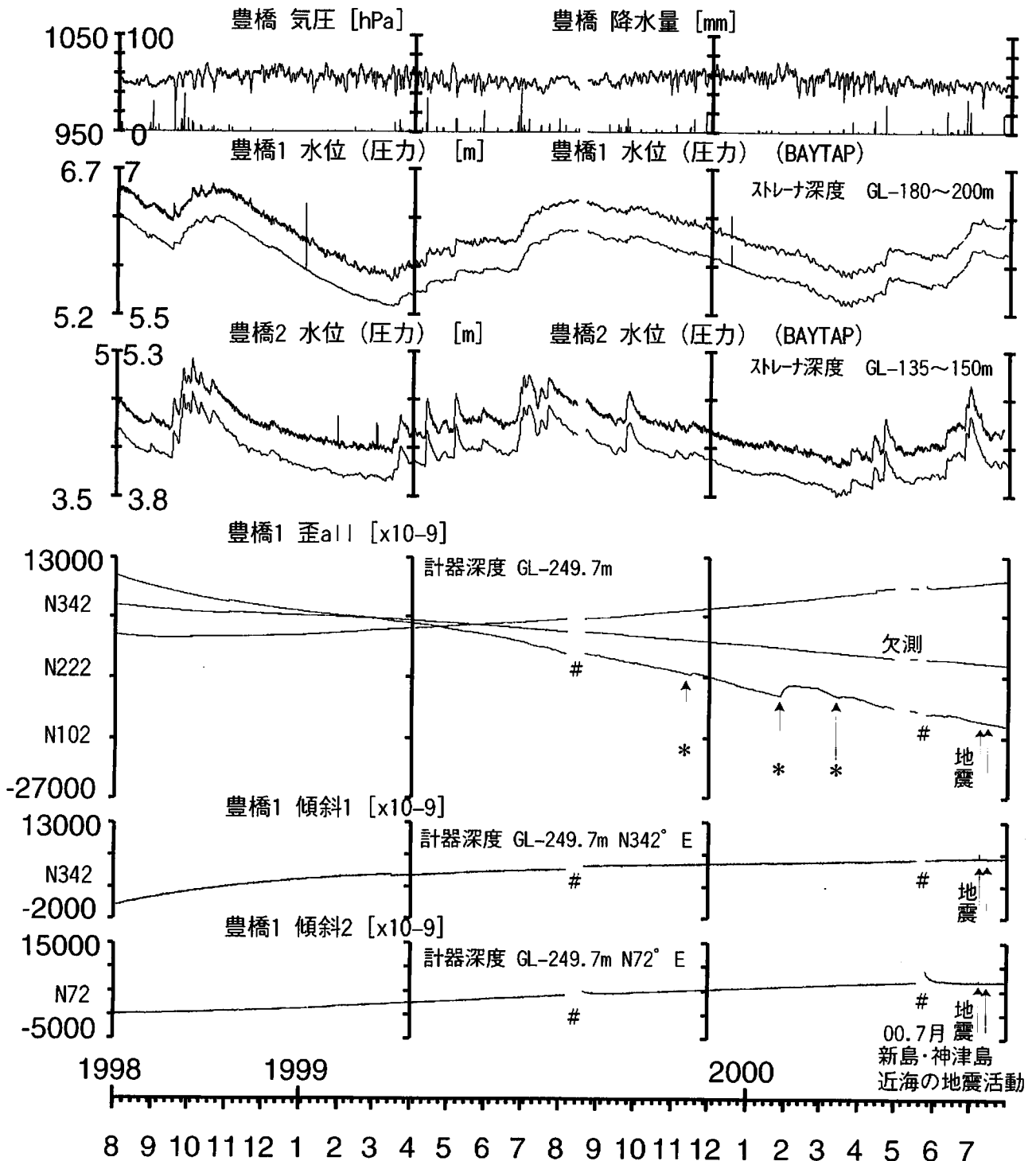
（ 2000/05/01 00:00 - 2000/07/31 00:00 ）



コメント：*歪計・傾斜計はデータロガー故障およびバッテリー消費のため欠測。データロガー・バッテリー交換により5/25に復旧した。



東海地域西部（豊橋）長期（時間値） （1998/08/01 00:00 - 2000/07/31 00:00）

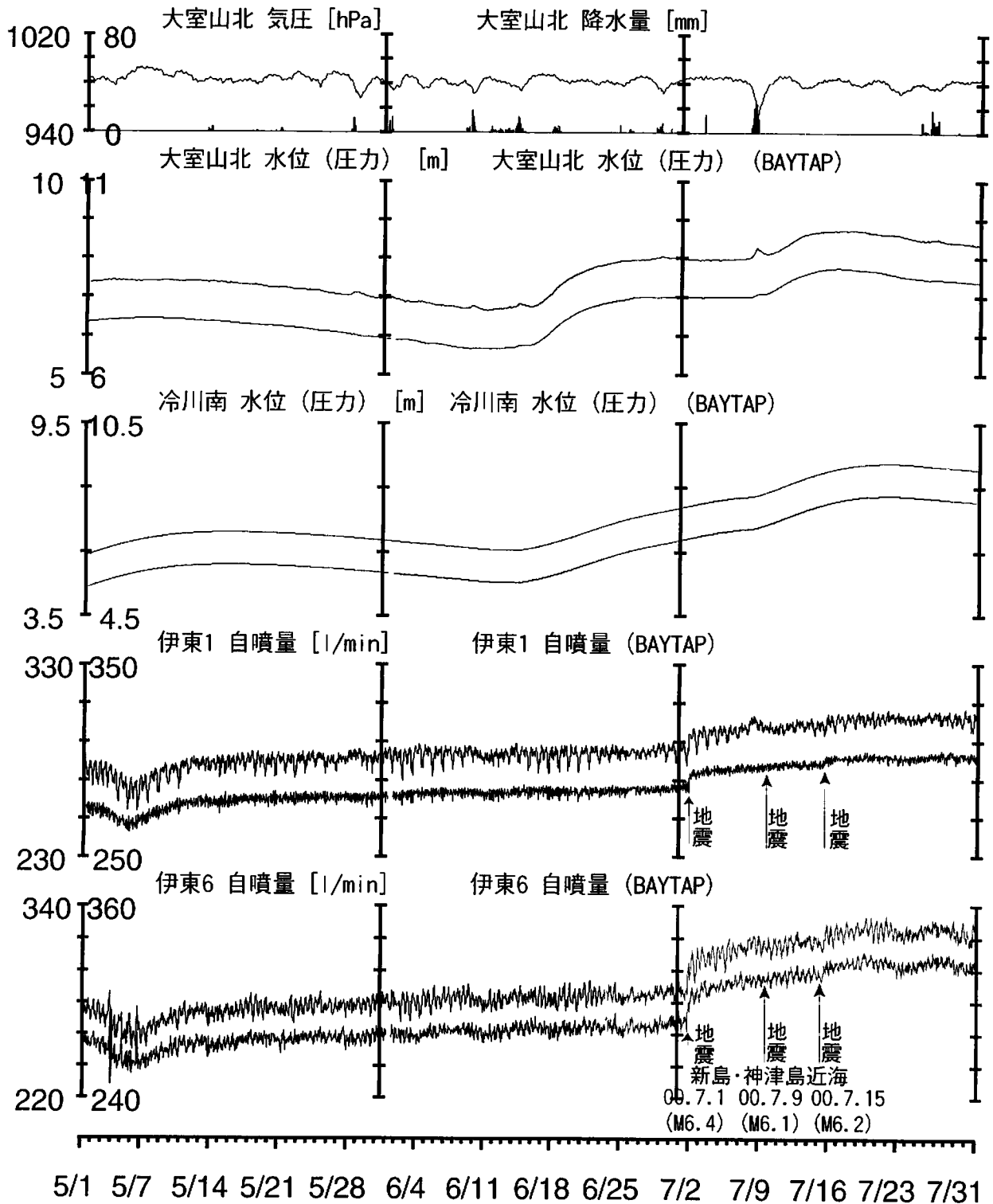


コメント：特記事項なし。
*：原因不明
#：バッテリー消耗



伊豆半島東部:地下水位・自噴量:中期 (時間値)

(2000/05/01 00:00 - 2000/07/31 00:00)

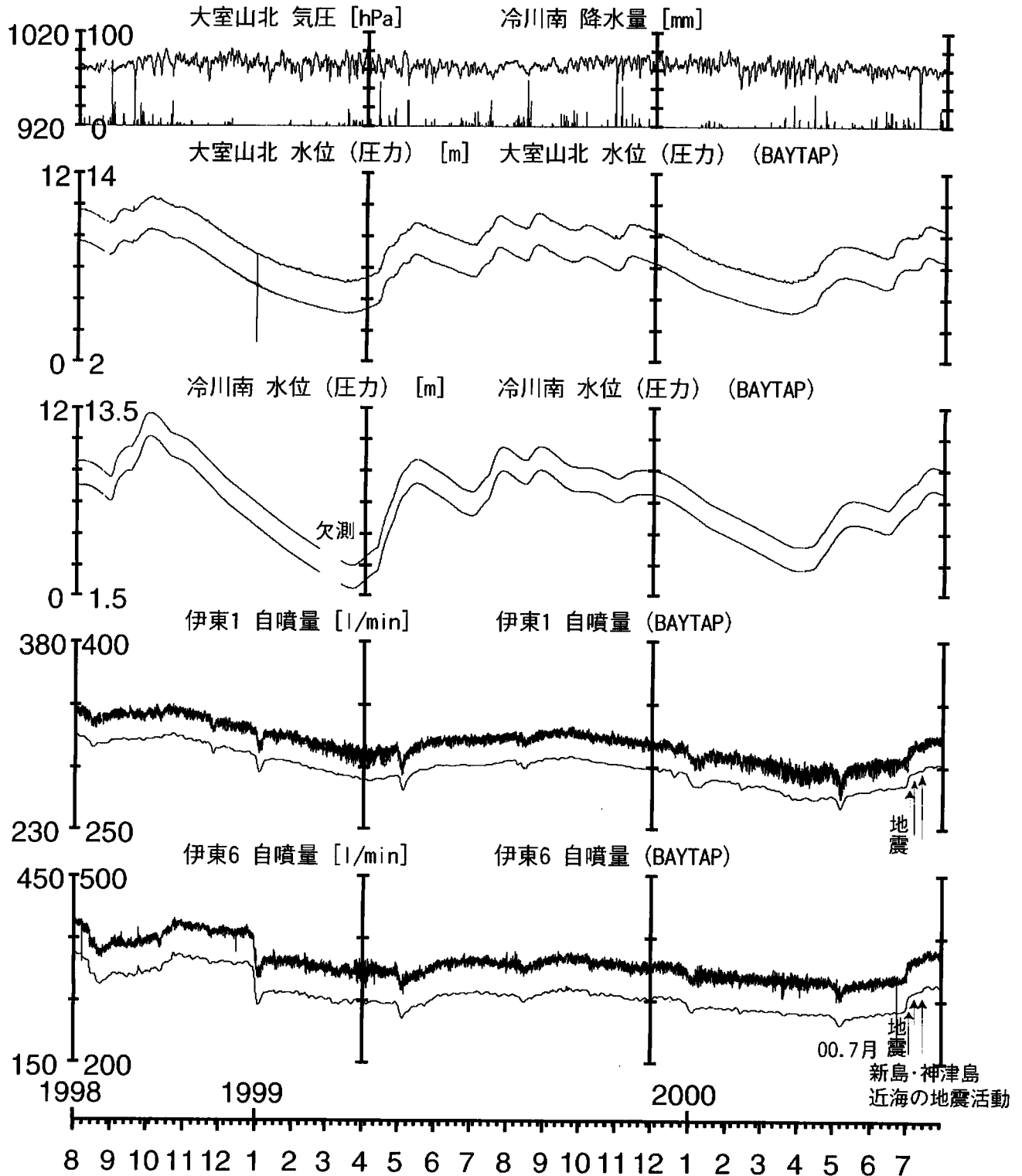


コメント：大室山北と冷川南の水位上昇は年周変化(降水量の影響)によるものである。伊東1、伊東6の4月末・5月上旬の自噴量の低下は、連休による観光客の増加で周辺の温泉使用量が増加したためと考えられる。例年同様の現象が生じている。伊東1、伊東6では6月末からの新島・神津島の地震活動に対応した自噴量の増加が見られる。

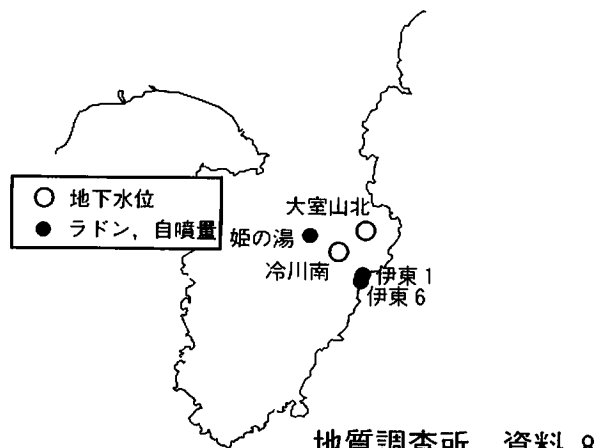


伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

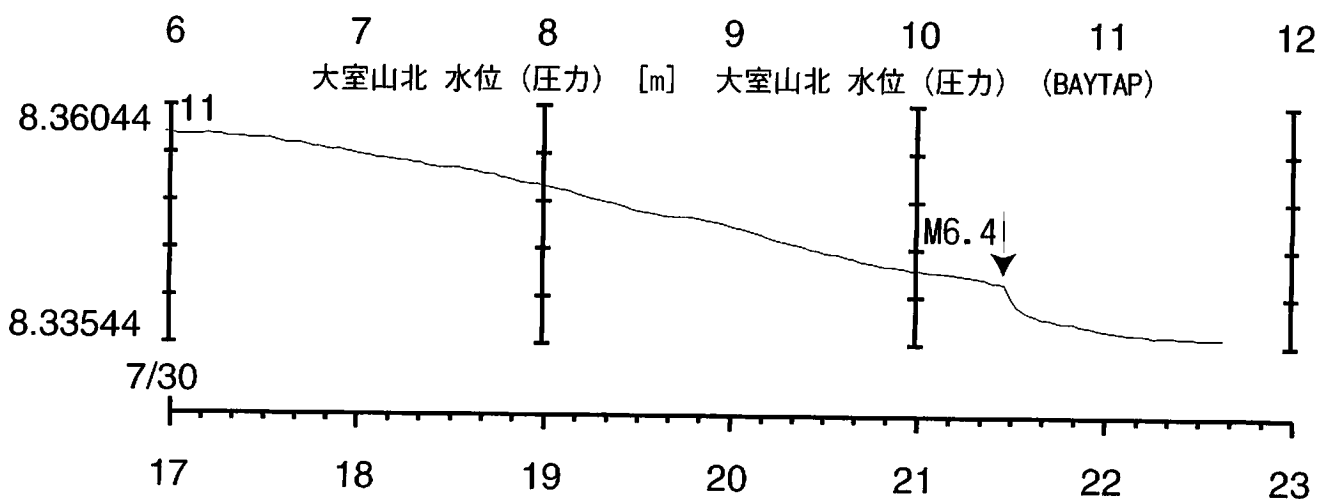
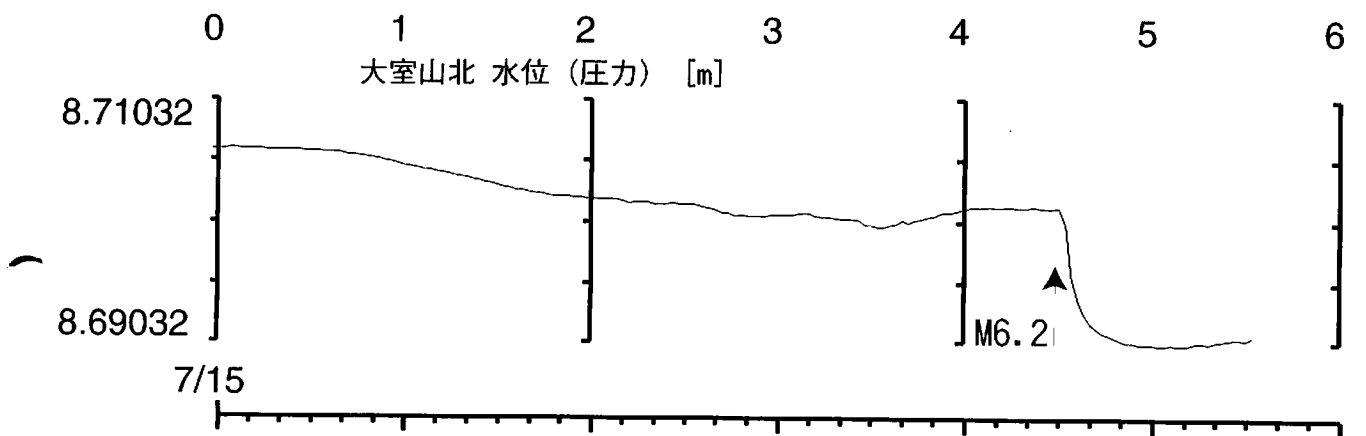
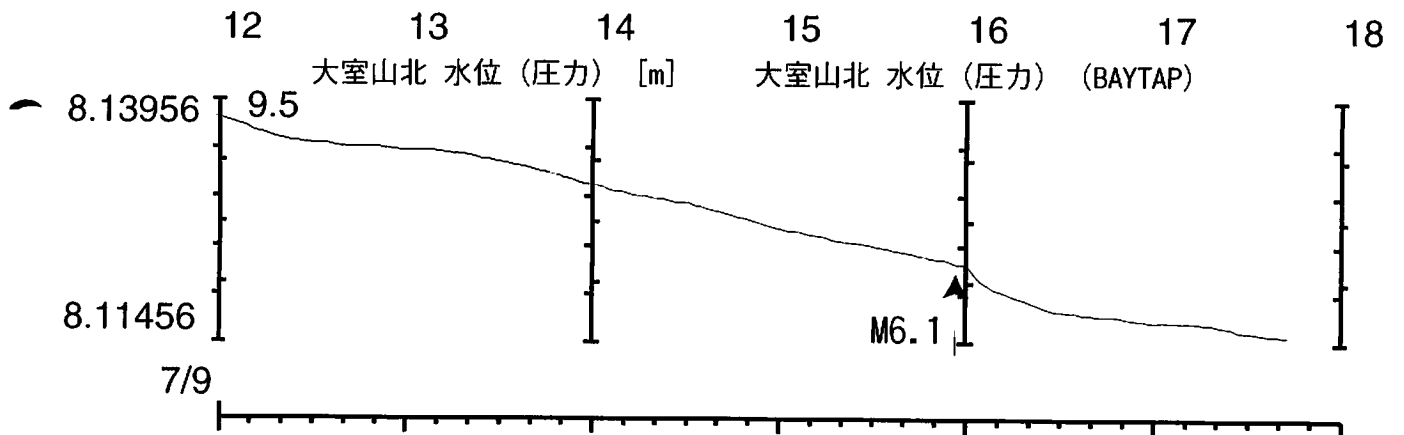
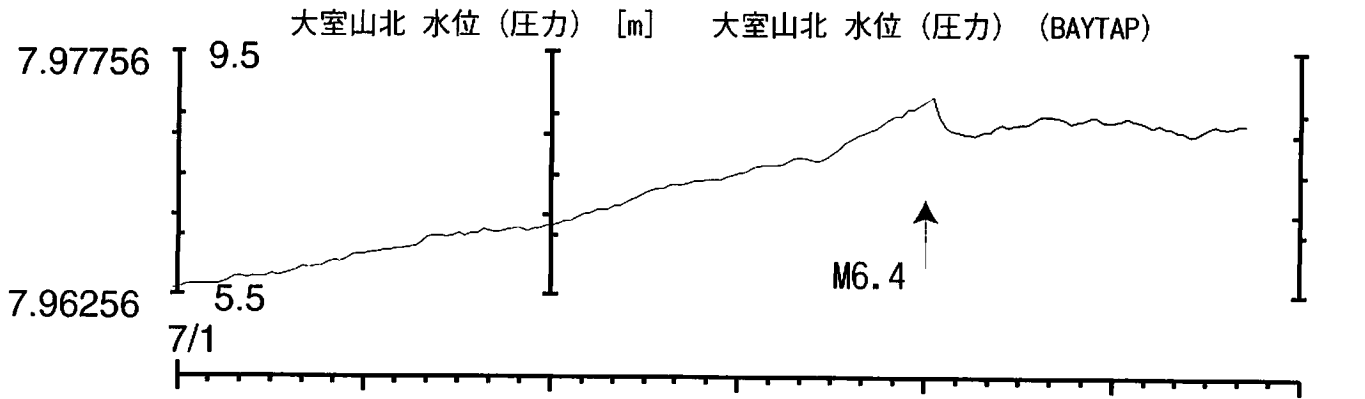
(1998/08/01 00:00 - 2000/07/31 00:00)



コメント：伊東1、伊東6では6月末からの新島・神津島の地震活動に対応した自噴量の増加が見られる。



伊豆半島東部:地下水位・大室山北 (2分値)



地質調査所の榛原・草薙・大東観測井について、想定される東海地震直前の前兆的な地殻変動を水位変化としてとらえることができるかどうかを検討するために、小林・松森(1999)で気象庁体積歪計に対して行われた調査と同様の方法でノイズレベル調査をおこなった。

地下水位を地殻変動のセンサーとして用いるためには、水位から体積歪に変換するための変換係数が必要となる。想定される前兆的な地殻変動は24時間程度の時定数と考えられるので、ここでは潮汐の半日潮 M2 分潮に対する体積歪計で観測した体積歪あるいは理論体積歪と地下水位との比較を行い、地下水位から体積歪への変換係数とした。各観測井は海岸に近い場合もあるので、近くに体積歪計がない場合には海洋潮汐推定プログラム GOTIC を用いて理論体積歪を計算した。

	M2 分潮に対する振幅		変換係数
	地下水位	体積歪 (地球+海洋潮汐)	
榛原観測井	2.2 mm	1.0 e -8 (JMA 榛原歪計)	2.2 mm / 1e-8 strain
草薙観測井	3.5 mm	5.8 e -9 (GOTIC)	6.0 mm / 1e-8 strain
大東観測井	7.0 mm	5.5 e -9 (GOTIC)	12.7 mm / 1e-8 strain

小林・松森(1999)では、データに対して5分～24時間の階差をとり、その絶対値の最大値をノイズレベルと定義している。ただし2時間以内の値については、一連の変化の最初に出現した値をノイズレベルとしている。本調査では、階差をとる時間を1, 3, 24時間とした。

地下水位に対する調査の結果と、各観測井に一番近い体積歪計のノイズレベルを以下に示す。

観測点 (水位については降雨期間を含む)	各階差時間に対するノイズレベル		
	1時間	3時間	24時間
榛原水位(1992/1/1 - 12/31)	9 mm	13 mm	20 mm
上記水位に相当する歪	4.1e-8	5.9e-8	9.1e-8
榛原水位(1997/5/1 - 9/30)	5 mm	8 mm	11 mm
上記水位に相当する歪	2.3e-8	3.6e-8	5.0e-8
気象庁榛原歪計 (通常期間)	1.0e-8	2.0e-8	3.0e-8
気象庁榛原歪計 (降雨期間を含む) (小林・松森1999による)	3.9e-8	5.0e-8	1.1e-7
草薙水位(1999/10/1 -2000/3/31)	6 mm	8 mm	9 mm
上記水位に相当する歪	1.0e-8	1.3e-8	1.5e-8
気象庁静岡歪計 (通常期間)	8.0e-9	1.0e-8	2.0e-8
気象庁静岡歪計 (降雨期間を含む) (小林・松森1999による)	3.0e-8	5.0e-8	7.0e-8
大東水位(1999/11/1 -2000/4/30)	9 mm	22 mm	24 mm
上記水位に相当する歪	7.1e-9	1.5e-8	1.9e-8
気象庁浜岡歪計 (通常期間)	1.0e-8	9.0e-9	2.0e-8
気象庁浜岡歪計 (降雨期間を含む) (小林・松森1999による)	3.5e-8	5.0e-8	8.0e-8

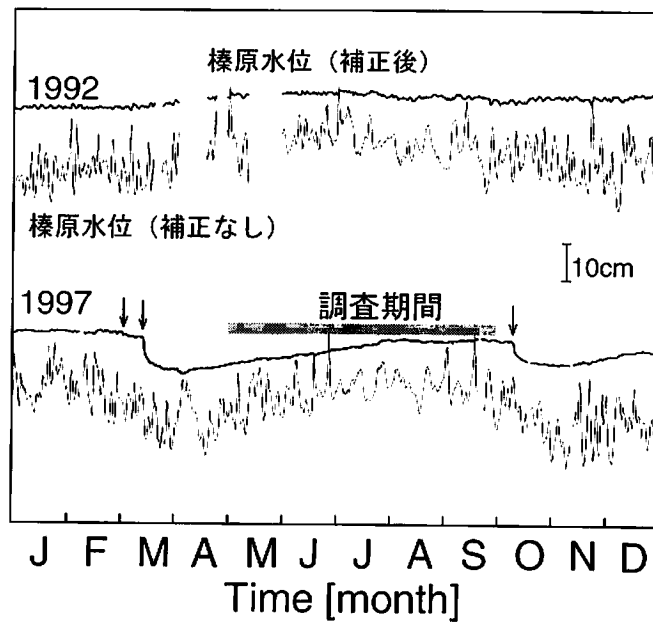


図1 榛原観測井のノイズレベルの調査期間. 1992年はすべて調査期間. 図中の「補正後の水位」では気圧・潮汐・降雨および観測ノイズを補正しているが, 今回調査の対象としたのは (図中の補正水位+観測ノイズ) である.

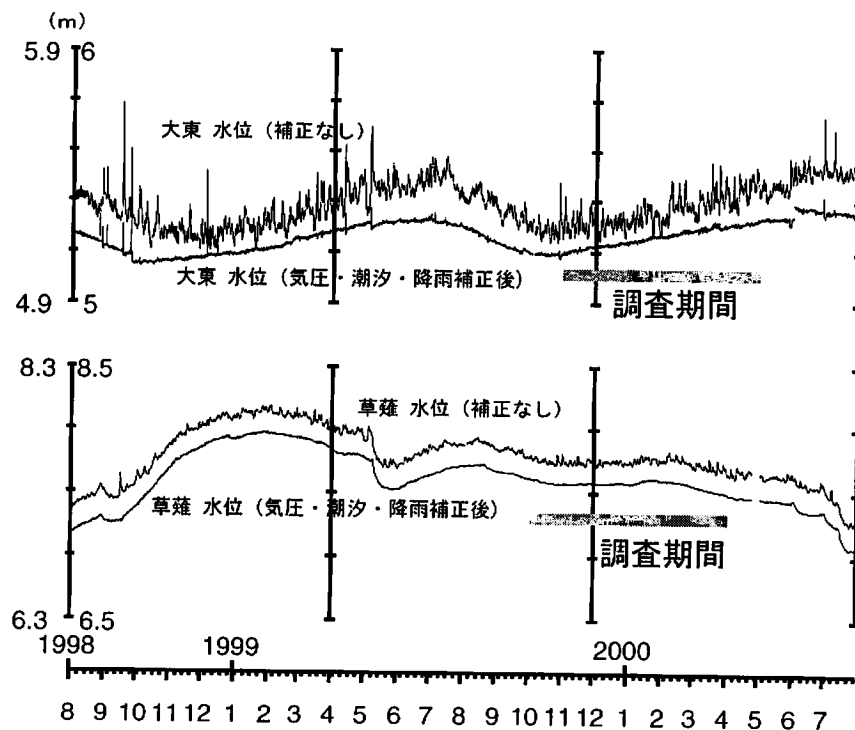


図2 大東・草薙観測井のノイズレベルの調査期間. 図中の補正後の水位には観測ノイズが含まれる.

榛原水位 1992年1月1日0時～1992年12月31日23時

トレンド補正なし、気圧・潮汐・雨量補正後

階差時間(h)	1	3	24
水位変化(m)			
x < -0.0200	0	0	0
-0.0200 < x < -0.0180	0	0	0
-0.0180 < x < -0.0160	0	0	6
-0.0160 < x < -0.0140	0	0	16
-0.0140 < x < -0.0120	0	2	11
-0.0120 < x < -0.0100	0	6	31
-0.0100 < x < -0.0080	5	22	96
-0.0080 < x < -0.0060	12	93	311
-0.0060 < x < -0.0040	79	335	698
-0.0040 < x < -0.0020	598	1091	1106
-0.0020 < x < 0.0000	3087	2253	1545
0.0000 < x < 0.0020	3264	2330	1421
0.0020 < x < 0.0040	650	1161	1097
0.0040 < x < 0.0060	30	327	695
0.0060 < x < 0.0080	6	76	316
0.0080 < x < 0.0100	1	19	149
0.0100 < x < 0.0120	0	3	61
0.0120 < x < 0.0140	0	4	33
0.0140 < x < 0.0160	0	0	12
0.0160 < x < 0.0180	0	0	3
0.0180 < x < 0.0200	0	0	4
0.0200 < x	0	0	3
水位上昇最大値	0.00929	0.01334	0.021623
水位低下最大値	-0.00966	-0.01252	-0.016600
平均	0.0	0.0	0.00170
標準偏差	0.00157	0.00261	0.00423

榛原水位 1997年5月1日0時～1997年9月31日23時

トレンド補正なし、気圧・潮汐・雨量補正後

階差時間(h)	1	3	24
水位変化(m)			
x < -0.0200	0	0	0
-0.0200 < x < -0.0180	0	0	0
-0.0180 < x < -0.0160	0	0	0
-0.0160 < x < -0.0140	0	0	0
-0.0140 < x < -0.0120	0	0	0
-0.0120 < x < -0.0100	0	0	0
-0.0100 < x < -0.0080	0	0	5
-0.0080 < x < -0.0060	0	2	26
-0.0060 < x < -0.0040	4	4	59
-0.0040 < x < -0.0020	109	169	312
-0.0020 < x < 0.0000	1624	1564	1089
0.0000 < x < 0.0020	1807	1668	1255
0.0020 < x < 0.0040	84	207	644
0.0040 < x < 0.0060	2	11	167
0.0060 < x < 0.0080	0	1	23
0.0080 < x < 0.0100	0	0	1
0.0100 < x < 0.0120	0	0	3
0.0120 < x < 0.0140	0	0	0
0.0140 < x < 0.0160	0	0	0
0.0160 < x < 0.0180	0	0	0
0.0180 < x < 0.0200	0	0	0
0.0200 < x	0	0	0
水位上昇最大値	0.00473	0.00600	0.0113
水位低下最大値	-0.00489	-0.00782	-0.00975
平均	0.0	0.0	0.0
標準偏差	0.00106	0.00127	0.00227

草薙水位 1999年10月1日0時～2000年3月31日23時

トレンド補正なし、気圧・潮汐・雨量補正後

階差時間(h)	1	3	24
水位変化(m)			
x < -0.0200	0	0	0
-0.0200 < x < -0.0180	0	0	0
-0.0180 < x < -0.0160	0	0	0
-0.0160 < x < -0.0140	0	0	0
-0.0140 < x < -0.0120	0	0	0
-0.0120 < x < -0.0100	0	0	0
-0.0100 < x < -0.0080	0	0	11
-0.0080 < x < -0.0060	0	14	83
-0.0060 < x < -0.0040	1	197	334
-0.0040 < x < -0.0020	99	732	876
-0.0020 < x < 0.0000	2150	1250	1280
0.0000 < x < 0.0020	2013	1347	1084
0.0020 < x < 0.0040	119	689	480
0.0040 < x < 0.0060	2	142	172
0.0060 < x < 0.0080	1	9	37
0.0080 < x < 0.0100	0	1	1
0.0100 < x < 0.0120	0	0	0
0.0120 < x < 0.0140	0	0	0
0.0140 < x < 0.0160	0	0	0
0.0160 < x < 0.0180	0	0	0
0.0180 < x < 0.0200	0	0	0
0.0200 < x	0	0	0
水位上昇最大値	0.006031	0.00820	0.00823
水位低下最大値	-0.004169	-0.00763	-0.00997
平均	0.0	0.0	0.0
標準偏差	0.001051	0.002315	0.002745

大東水位 1999年11月1日0時～2000年4月30日23時

トレンド補正なし、気圧・潮汐・雨量補正後

階差時間(h)	1	3	24
水位変化(m)			
x < -0.0200	0	1	2
-0.0200 < x < -0.0180	0	2	4
-0.0180 < x < -0.0160	0	7	9
-0.0160 < x < -0.0140	0	25	7
-0.0140 < x < -0.0120	0	37	19
-0.0120 < x < -0.0100	0	50	32
-0.0100 < x < -0.0080	5	111	68
-0.0080 < x < -0.0060	38	227	124
-0.0060 < x < -0.0040	142	344	237
-0.0040 < x < -0.0020	542	557	449
-0.0020 < x < 0.0000	1377	693	753
0.0000 < x < 0.0020	1450	749	990
0.0020 < x < 0.0040	686	659	804
0.0040 < x < 0.0060	121	460	470
0.0060 < x < 0.0080	5	259	206
0.0080 < x < 0.0100	1	123	90
0.0100 < x < 0.0120	0	46	51
0.0120 < x < 0.0140	0	13	13
0.0140 < x < 0.0160	0	2	8
0.0160 < x < 0.0180	0	0	3
0.0180 < x < 0.0200	0	0	4
0.0200 < x	0	0	1
水位上昇最大値	0.009035	0.01413	0.02238
水位低下最大値	-0.009475	-0.02261	-0.02405
平均	0.0	0.0	0.0
標準偏差	0.002238	0.004864	0.004410