

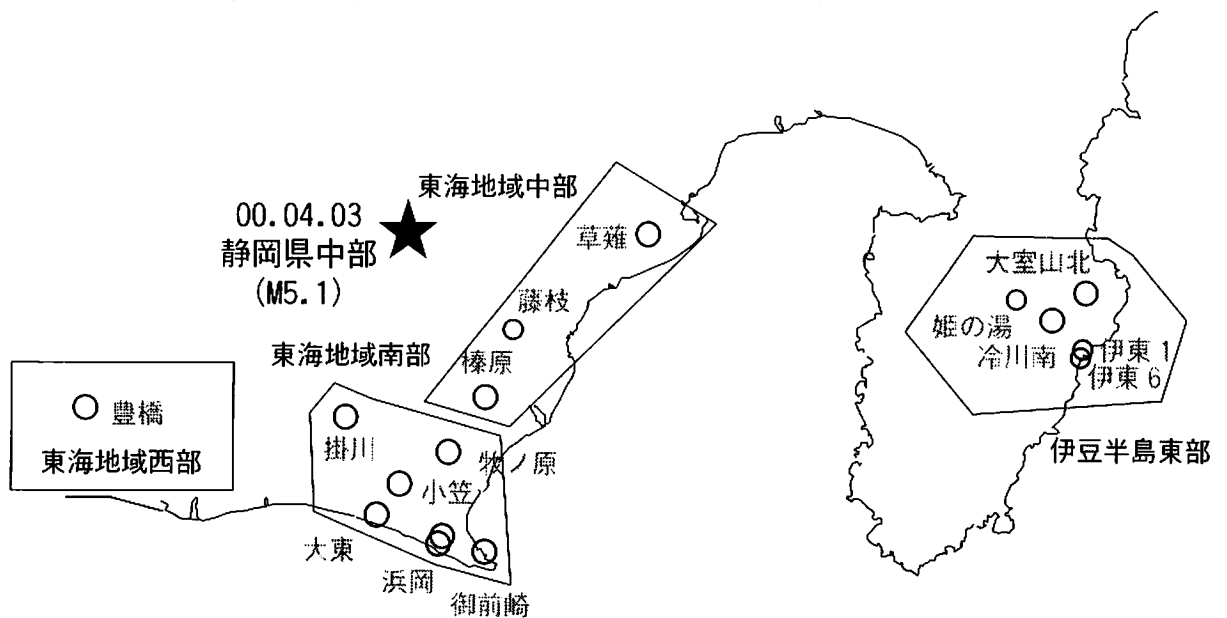
6
第18回

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)

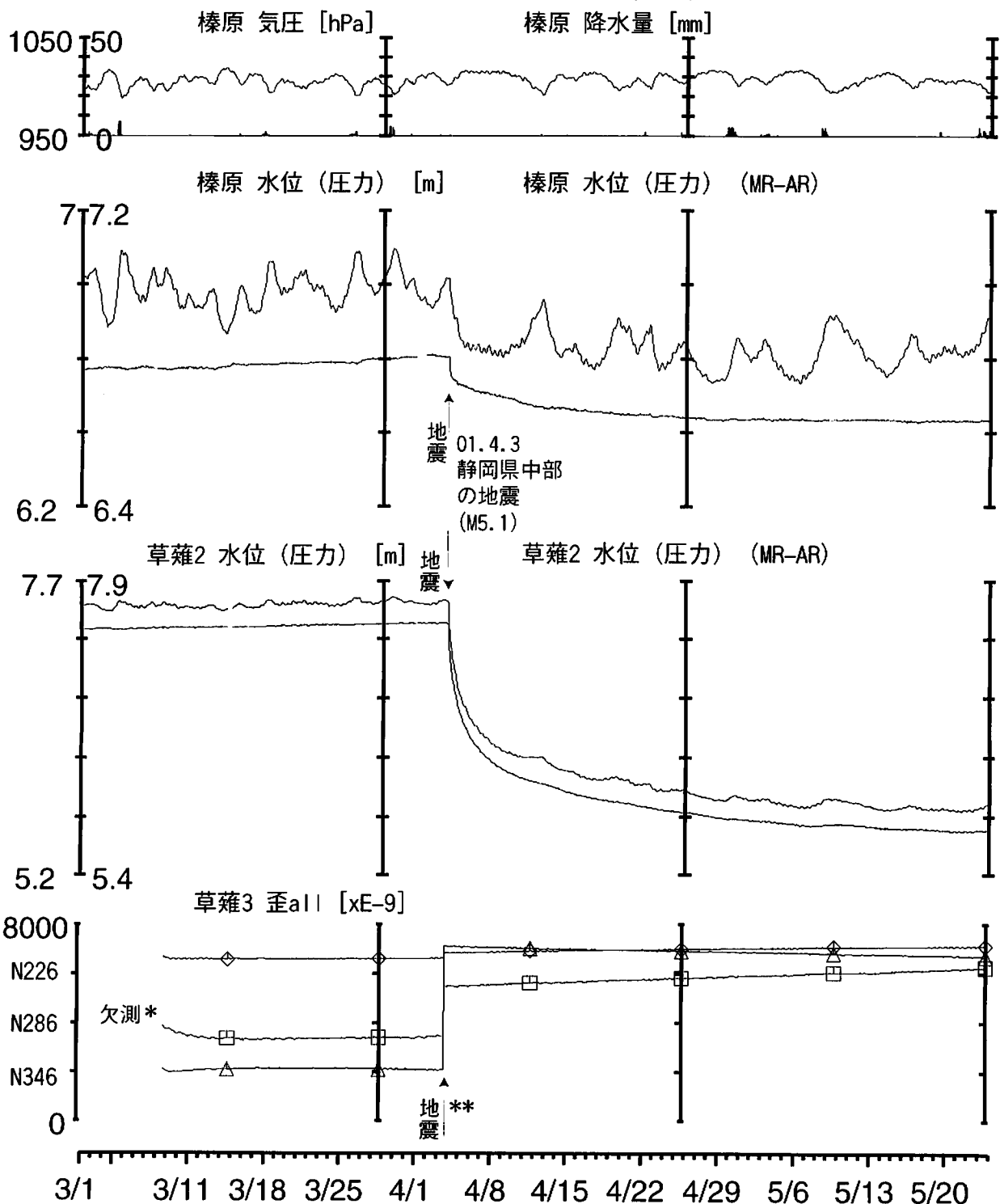


資料目次

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

平成13年5月29日

東海地域中部（榛原・草薙）中期（時間値） （2001/03/01 00:00 - 2001/05/24 00:00）



コメント:

4/3の静岡県中部の地震の後に、榛原で16cm、草薙で160cm以上の水位低下を観測。どちらも観測史上最大。

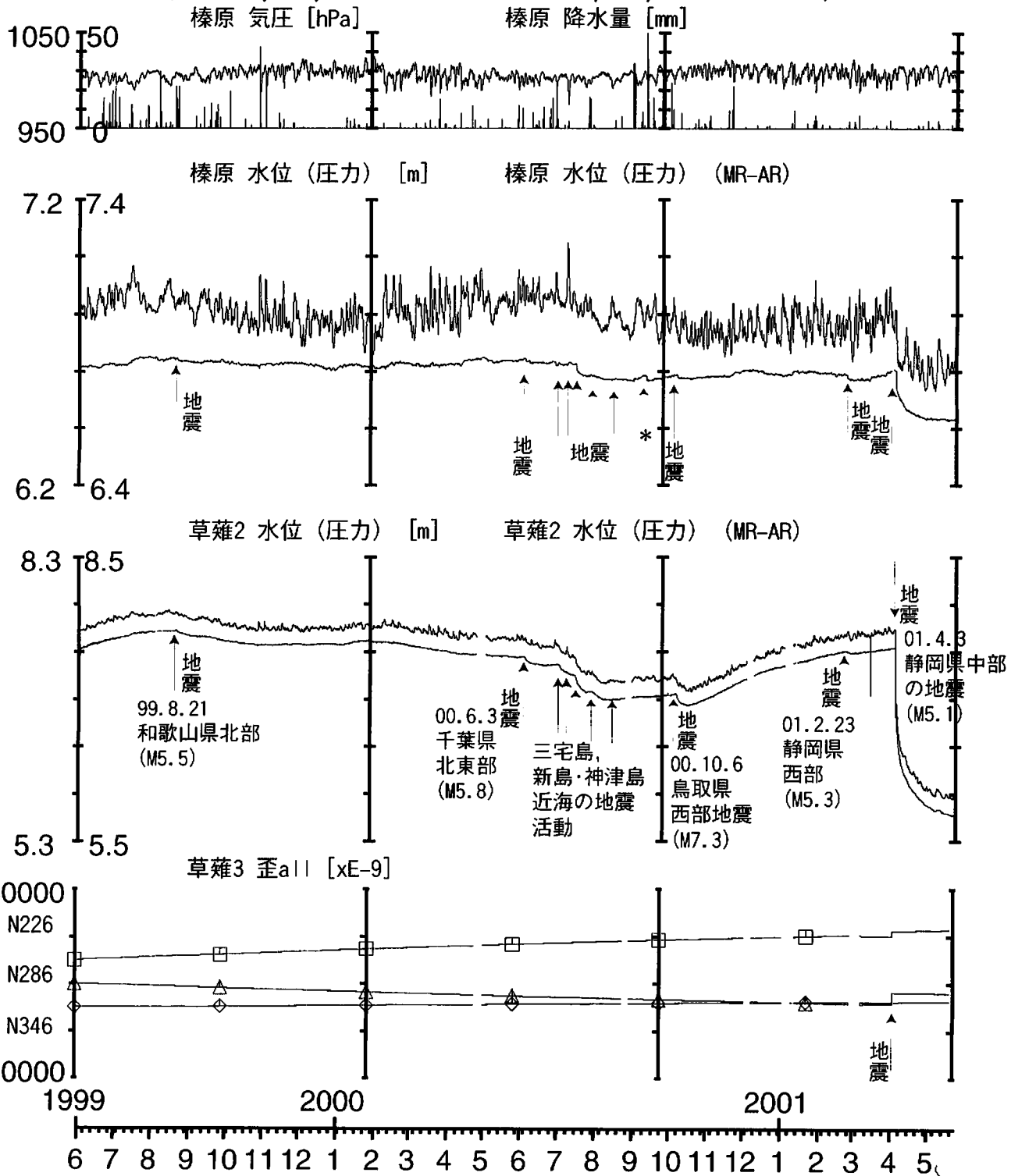
* 電池消耗による

** 草薙における理論ひずみは各成分それぞれ 10^{-7} ~ 10^{-6} のオーダーの伸びであった。



東海地域中部 (榛原・草薙) 長期 (時間値)

(1999/06/01 00:00 - 2001/05/24 00:00)

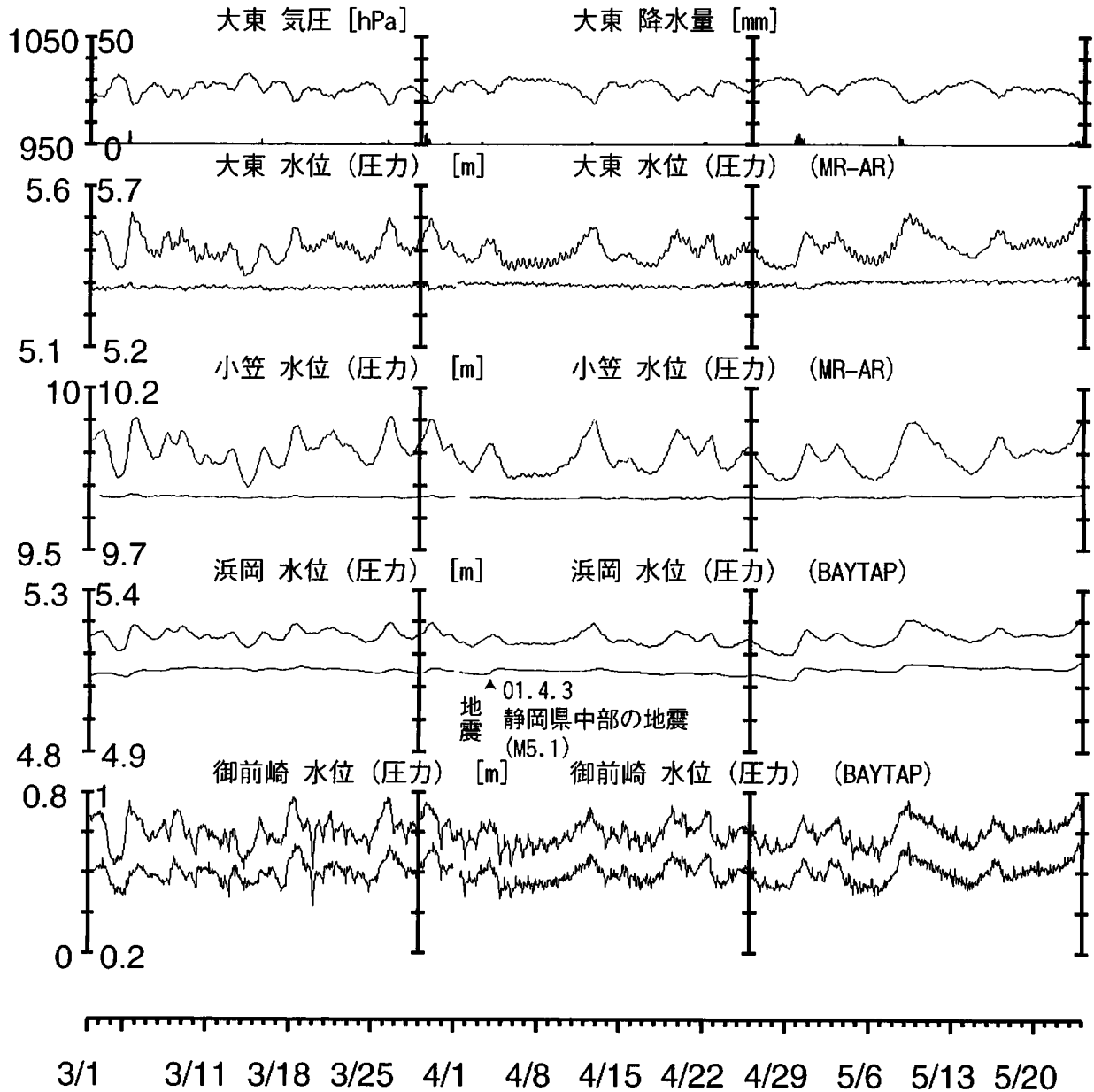


コメント：特記事項なし。
*雨量補正不十分

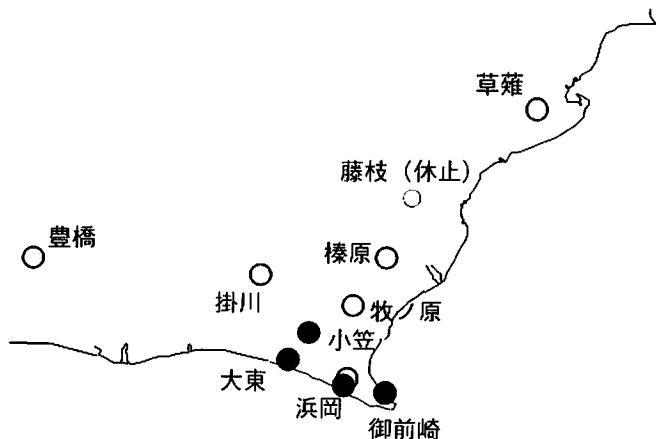


東海地域南部 地下水観測結果 中期 (時間値)

(2001/03/01 00:00 - 2001/05/24 00:00)

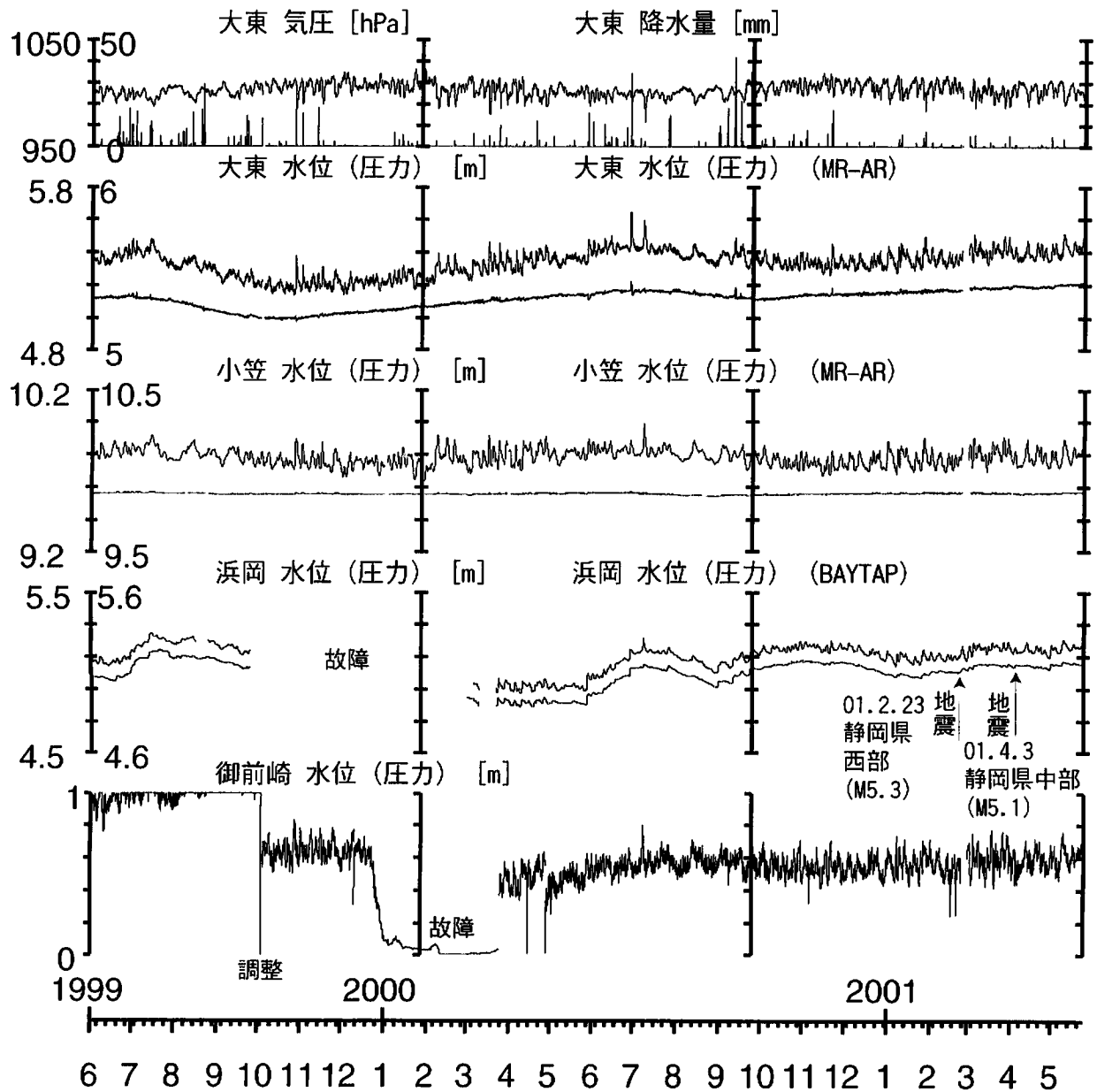


コメント：特記事項なし。



東海地域南部 地下水観測結果 長期 (時間値)

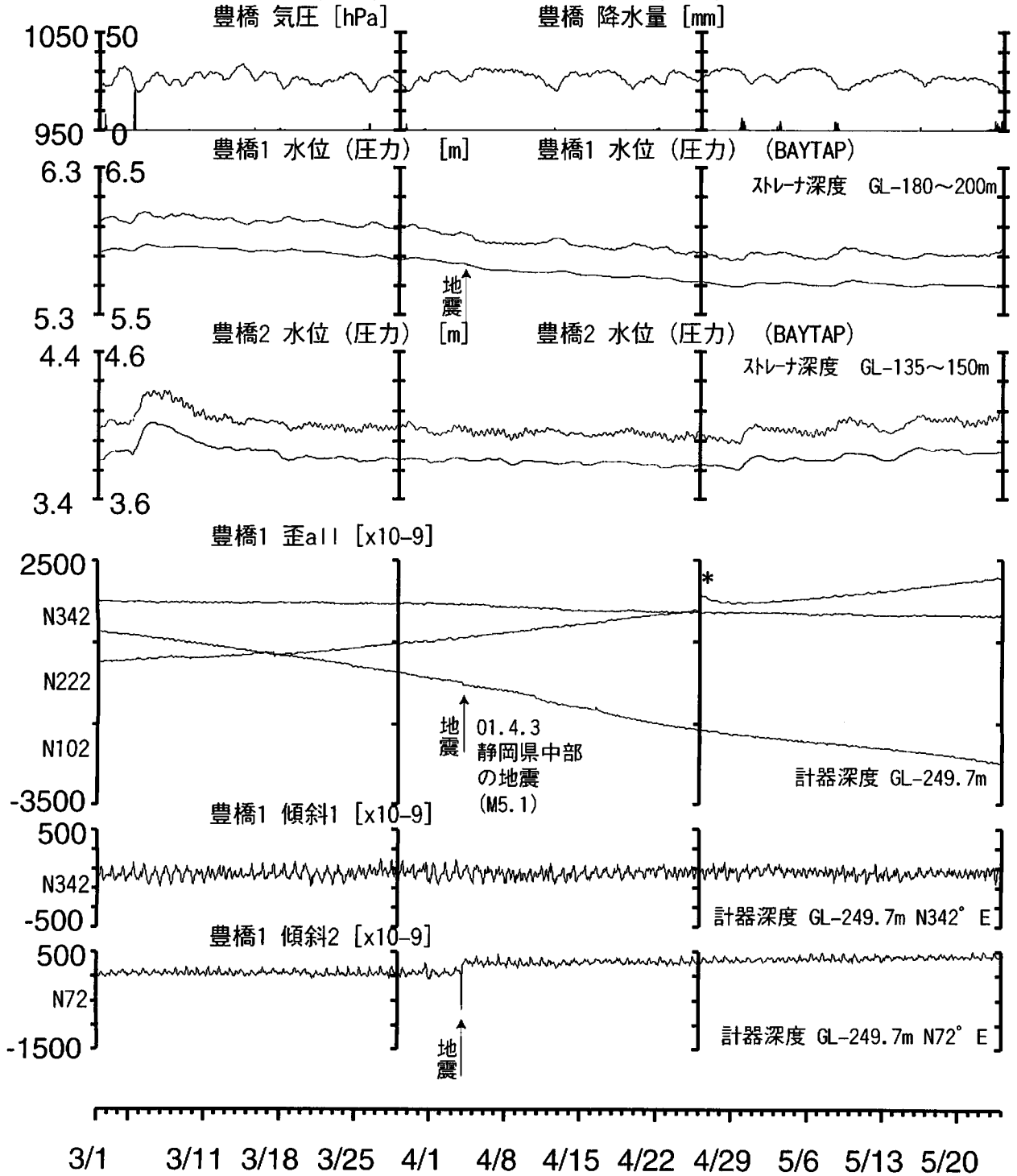
(1999/06/01 00:00 - 2001/05/24 00:00)



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。



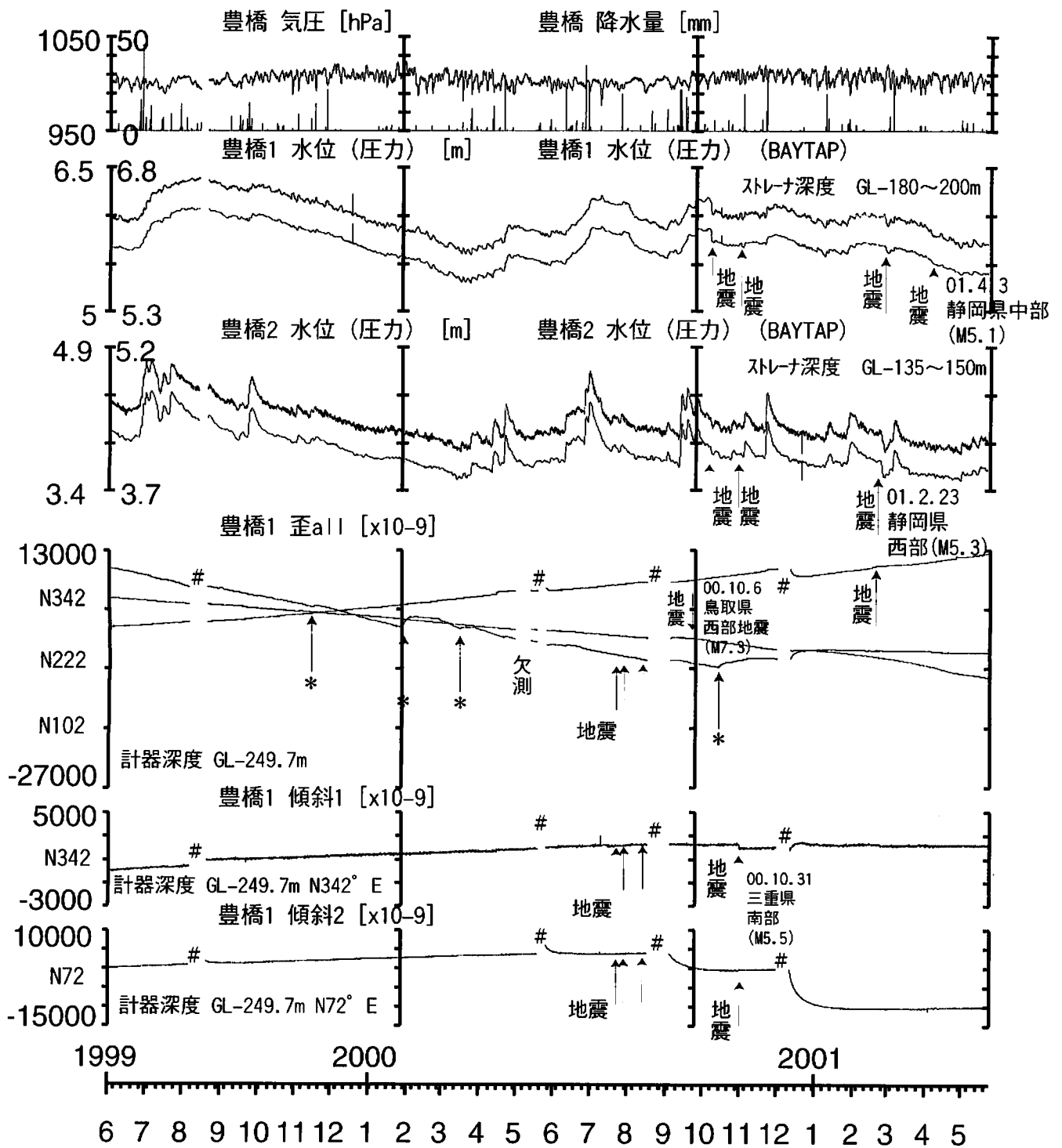
東海地域西部（豊橋）中期（時間値） （2001/03/01 00:00 - 2001/05/24 00:00）



コメント：*原因不明



東海地域西部（豊橋）長期（時間値） （1999/06/01 00:00 - 2001/05/24 00:00）

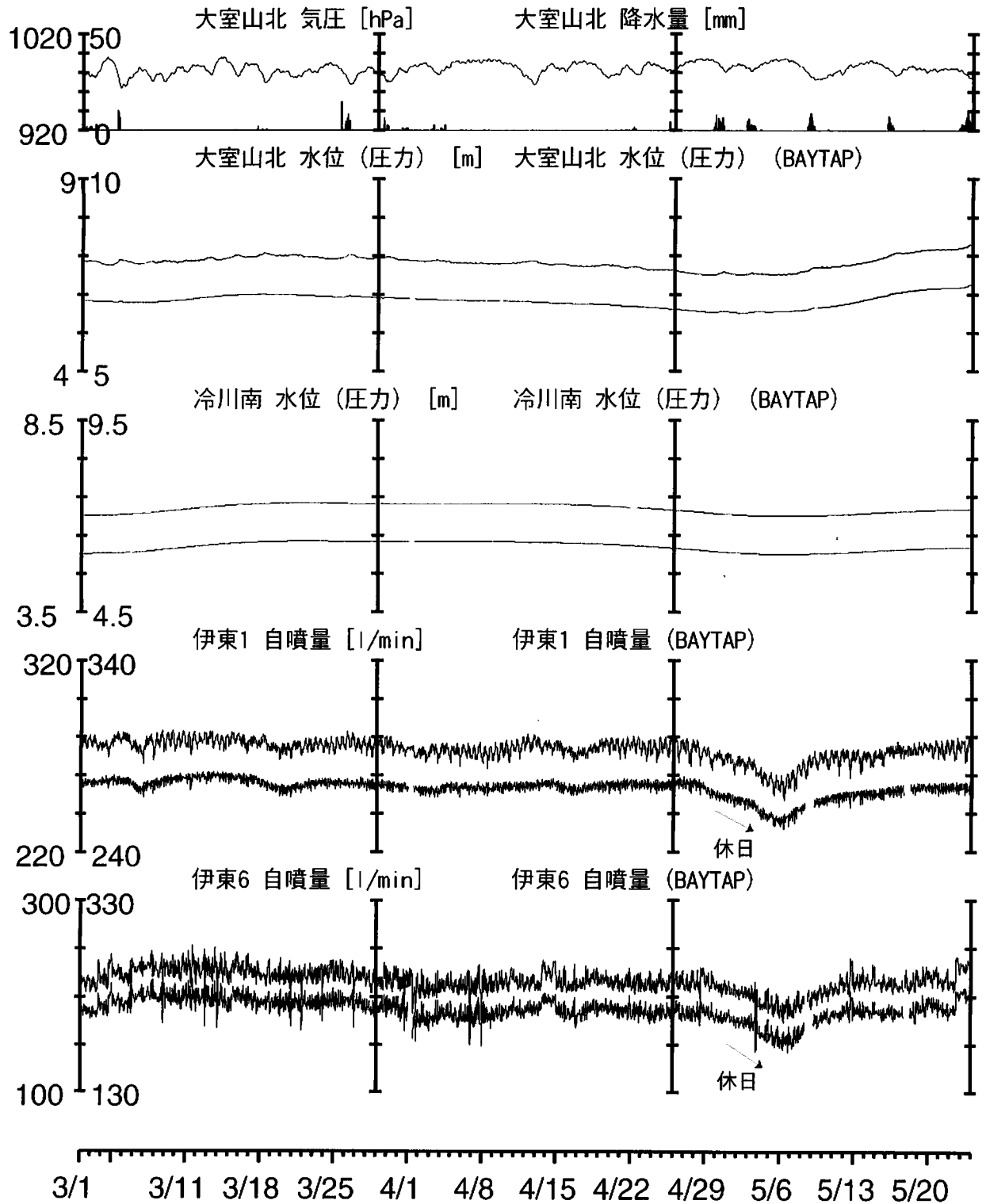


コメント：特記事項なし。
バッテリー消耗
* 原因不明



伊豆半島東部:地下水位・自噴量:中期 (時間値)

(2001/03/01 00:00 - 2001/05/24 00:00)

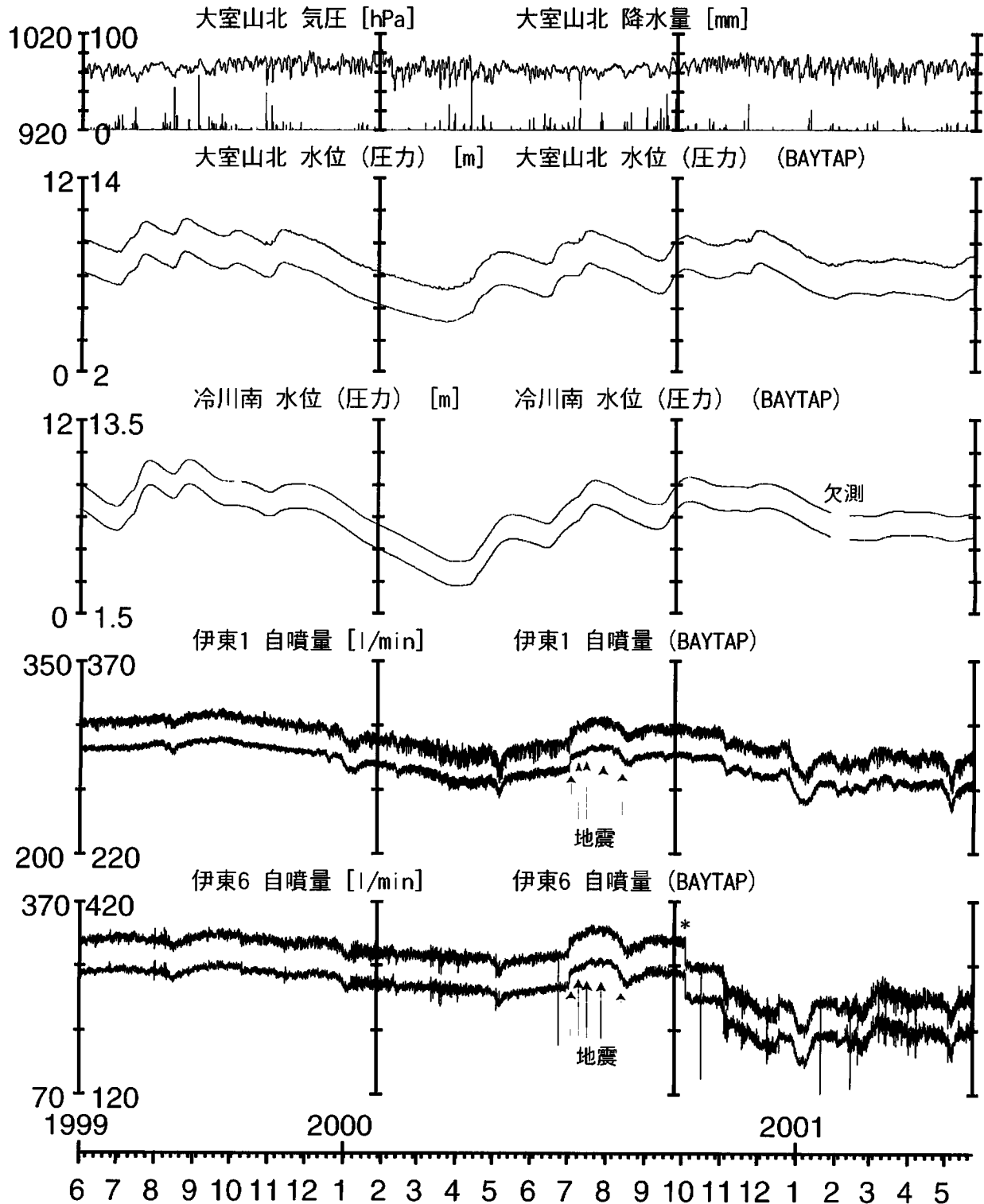


コメント：伊東は、休日・年末年始に温泉使用量が増加するため、自噴量が減少する。



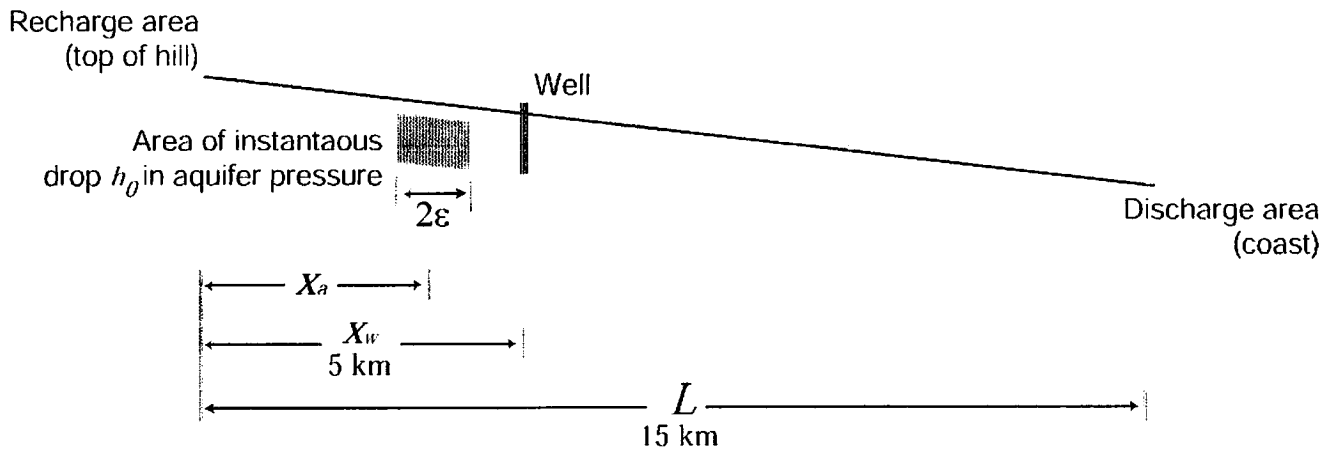
伊豆半島東部 地下水位・自噴量 長期 (時間値)

(1999/06/01 00:00 - 2001/05/24 00:00)



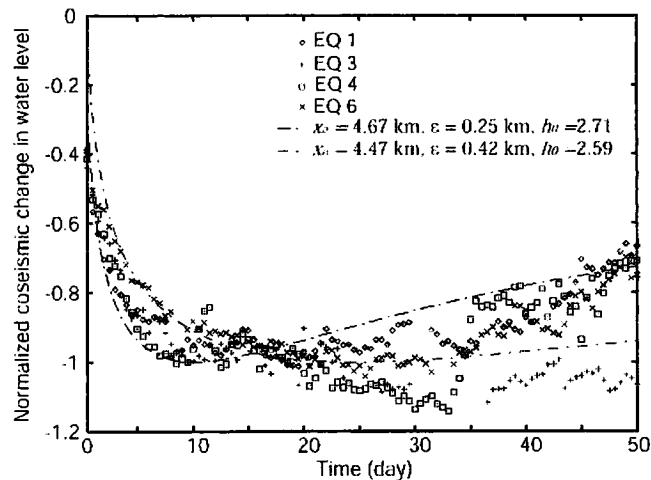
コメント：伊東1，伊東6では2000年6月末からの新島・神津島の地震活動に対応した自噴量の増加が見られたが，8月始めに減少し8月中旬に収まった。
*原因不明





地震後の水位変化を説明する1つの仮説を示した概念図 (Roeloffs, 1998)
 帯水層のうち、井戸からある程度離れたところにある、一定の大きさを持った部分で地震直後に間隙水圧のステップライクな変化 h_0 が起こることを考える。

榛原観測井で行った揚水試験の結果、透水量係数 $T = 2.4 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$,
 貯留係数 $S = 5.0 \times 10^{-4}$ を用いた。

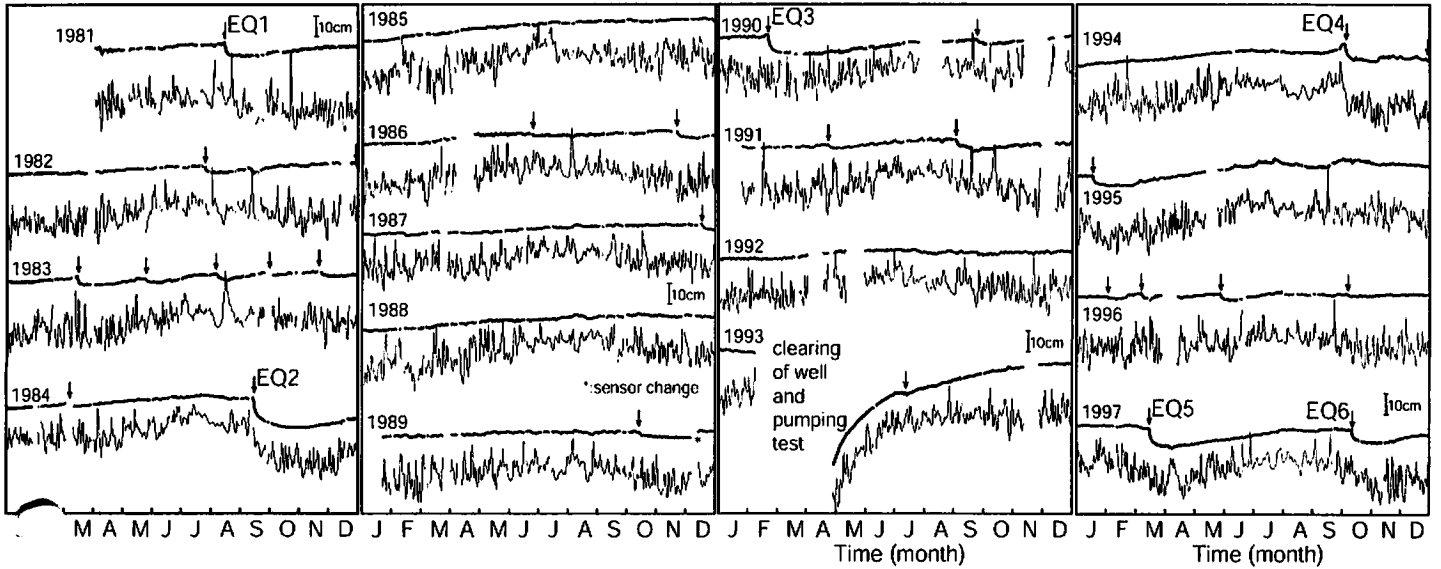


この結果、一番近いところで80m~110m離れた250m~420m幅の部分で、地震に伴って榛原観測井で観測された2.6~2.7倍の間隙水圧低下が起これば、榛原観測井での地震後の水位低下を説明することができる。

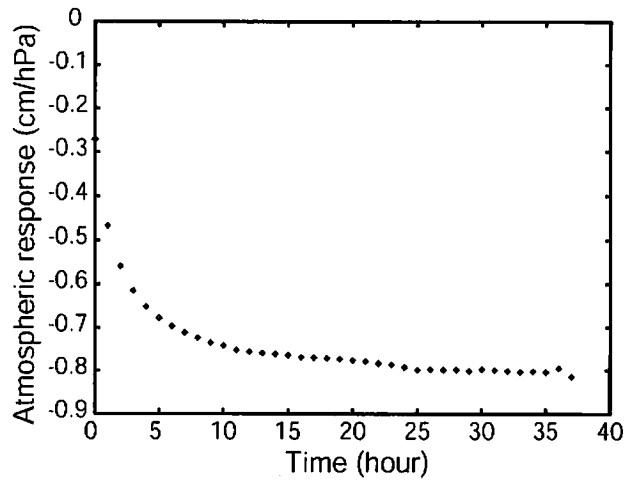
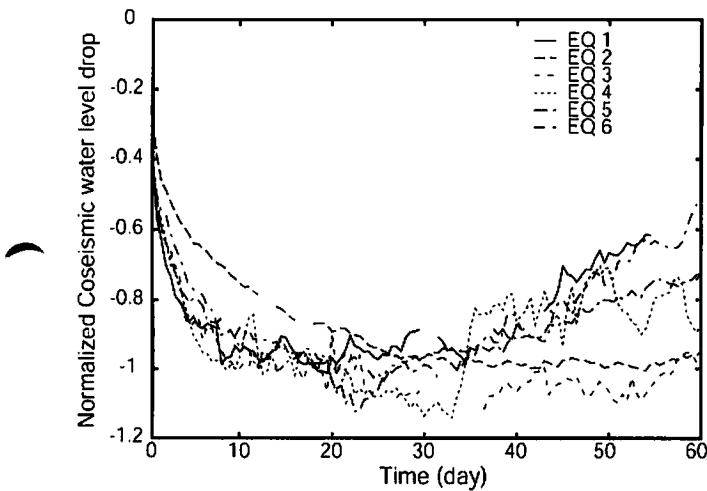
参考文献

- Roeloffs, E. A., Persistent water level changes in a well near Parkfield, California, due to local and distant earthquakes, JGR, 869-889, 1998.
- Matsumoto, N., and E.A. Roeloffs, Hydrologic response to earthquakes in the Haibara well, central Japan: II. possible mechanism inferred from time-varying hydraulic properties, submitted to JGR, 2001.

榛原観測井における地震後の地下水位変化の時定数とそのメカニズムに関する仮説



1981年から1997年の榛原観測井における水位変化. 上段：補正後の水位，下段：補正前の水位
地震後の水位変化の時定数を決定するために用いたのは上記のEQ1, 3~6で、
水位変化量が5cm以上ものを選択した。



左図：EQ1~6の地震による水位変化を最大震幅で正規化したときの水位変化の時定数。
EQ2以外の全ての地震による水位変化の時定数は3~5日。（EQ2は対象となった地震の他に
1週間以内にさらに2つの地震によって水位が変化するため、他の地震と異なる水位の
時定数(10日)となっている）

右図：気圧のステップライクな変化に対する水位の応答（実測値）。もし井戸のきわめて近傍で
ステップライクな間隙水圧変化があった場合、帯水層から井戸への水の移動があるために
榛原観測井では時定数が1時間程度の変化となる。左図とは時定数が大きく違うため、
地震後の水位変化は井戸近傍の間隙水圧のステップライクな変化では説明できない。