

2004年9月5日の紀伊半島沖の地震と東海道沖の地震前後における近畿～東海地域の地下水位・歪の変化（2004年8月29日～9月12日）

産業技術総合研究所

2004年9月5日の19時7分頃に紀伊半島沖でM6.9の地震が発生し、同日の23時57分頃に東海道沖でM7.4の地震が発生した。これら2つの地震前後における、産総研（産業技術総合研究所）の近畿～東海地方の観測点での、地下水位およびボアホール型歪・傾斜計の観測結果を報告する（第1図）。

次ページ以降に、2004年8月29日頃から9月12日頃までの地下水位や地殻歪・傾斜・地盤沈下等の1時間値（生データと一部BAYTAP-GIによる補正值）および9月5日6時～9月7日6時の2分値（生データ）を示してある。地震前に特に異常な変化はないが、地震時から地震後については興味深い結果がいくつか得られている。たとえば、過去の南海地震で水位や湧出量を繰り返し低下させてきた湯峯温泉の近傍の本宮観測点では地下水位が上昇した（資料00）。過去の南海地震の断層モデルでは、地震時の体積歪変化は湯峯温泉周辺では増加（伸び）になるのに対し、今回の紀伊半島沖の地震や東海道沖の地震の断層モデルでは、減少（縮み）になる点を考慮するとこの結果は興味深い。東海道沖の地震（暫定）断層モデルから計算される体積歪変化では、板東と本宮の観測点でのみ縮み、その他の観測点では伸びになっている。伸びの領域にある多くの観測点で水位が低下していて、このような水位増減の分布は地震時の体積歪変化で説明できそうである。なお、浜岡や掛川の観測点で地盤沈下データ（正確には35m～210mの間の地層の鉛直方向の伸縮）が変動しているが、このデータの意味するところについては現在検討中である（小泉尚嗣・高橋誠・佐藤努・松本則夫・北川有一・桑原保人・長秋雄・佐藤隆司）。



第1図 産総研の近畿～東海における地下水総合観測点（○）と2004年9月5日の紀伊半島沖の地震（★1）と東海道沖の地震（★2）の震央。

【資料目次】

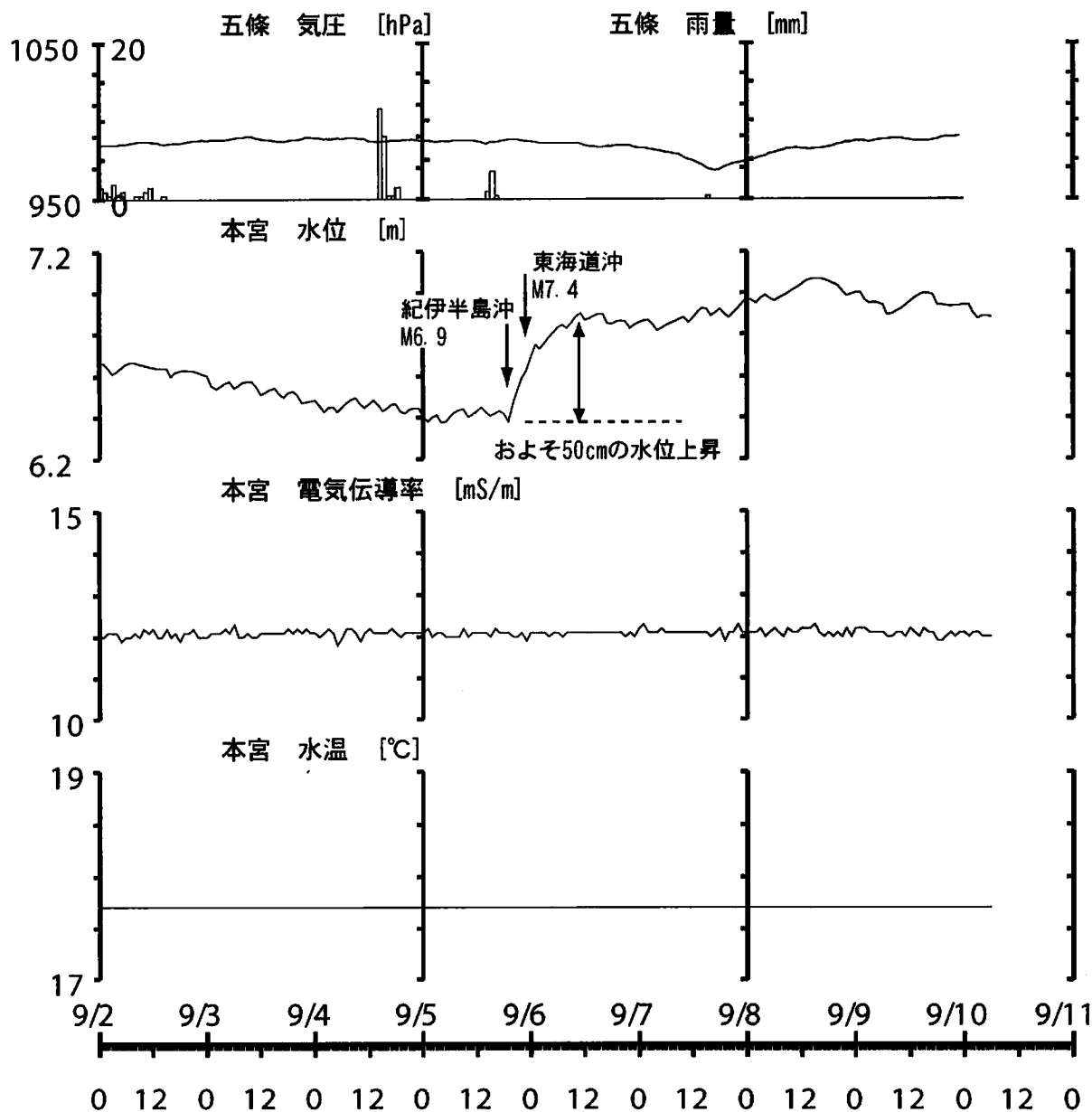
表紙

00. 本宮の水位変化

01. 近畿水位1（平林・育波・西淡・板東・根来）；短期（12時間）
02. 近畿水位2（宝塚・天王寺・猪名川・池田）；短期（12時間）
03. 近畿水位3（大原・秦荘・木之本・大原・花折）；短期（12時間）
04. 近畿水位4（北勢・桑名・南濃）；短期（12時間）
05. 近畿水位5（黄檗・広陵・五條・安富北）；短期（12時間）
06. 近畿歪1（安富・安富北）；短期（12時間）
07. 近畿歪2（猪名川・板東）；短期（12時間）
08. 近畿歪3（天王寺・根来）；短期（12時間）
09. 近畿歪4（大原・花折）；短期（12時間）
10. 近畿歪5（秦荘・池田）；短期（12時間）
11. 東海地域中部（榛原，草薙）地下水 3成分歪；短期（12時間）
12. 東海地域中部（草薙）3成分歪；短期（12時間）
13. 東海地域南部（大東，小笠，浜岡，御前崎）地下水；短期（12時間）
14. 東海地域南部（浜岡）地下水・沈下；短期（12時間）
15. 東海地域南部（掛川）地下水・沈下；短期（12時間）
16. 東海地域西部（豊橋）地下水 3成分歪・傾斜；短期（12時間）
17. 東海地域西部（豊橋）3成分歪・傾斜；短期（12時間）
18. 伊豆半島東部（松原174，大室山北，冷川南，伊東1，伊東6）地下水；短期（12時間）
19. 近畿水位1（平林・育波・西淡・板東・根来）；短期（15日間）
20. 近畿水位2（宝塚・天王寺・猪名川・池田）；短期（15日間）
21. 近畿水位3（大原・秦荘・木之本・大原・花折）；短期（15日間）
22. 近畿水位4（北勢・桑名・南濃）；短期（15日間）
23. 近畿水位5（黄檗・広陵・五條・安富北）；短期（15日間）
24. 近畿歪1（安富・安富北）；短期（15日間）
25. 近畿歪2（猪名川・板東）；短期（15日間）
26. 近畿歪3（天王寺・根来）；短期（15日間）
27. 近畿歪4（大原・花折）；短期（15日間）
28. 近畿歪5（秦荘・池田）；短期（15日間）
29. 東海地域中部（榛原，草薙）地下水 3成分歪；短期（15日間）
30. 東海地域中部（草薙）3成分歪；短期（15日間）
31. 東海地域南部（大東，小笠，浜岡，御前崎）地下水；短期（15日間）
32. 東海地域南部（浜岡）地下水・沈下；短期（15日間）
33. 東海地域南部（掛川）地下水・沈下；短期（15日間）
34. 東海地域西部（豊橋）地下水 3成分歪・傾斜；短期（15日間）
35. 東海地域西部（豊橋）3成分歪・傾斜；短期（15日間）
36. 伊豆半島東部（松原174，大室山北，冷川南，伊東1，伊東6）地下水；短期（15日間）

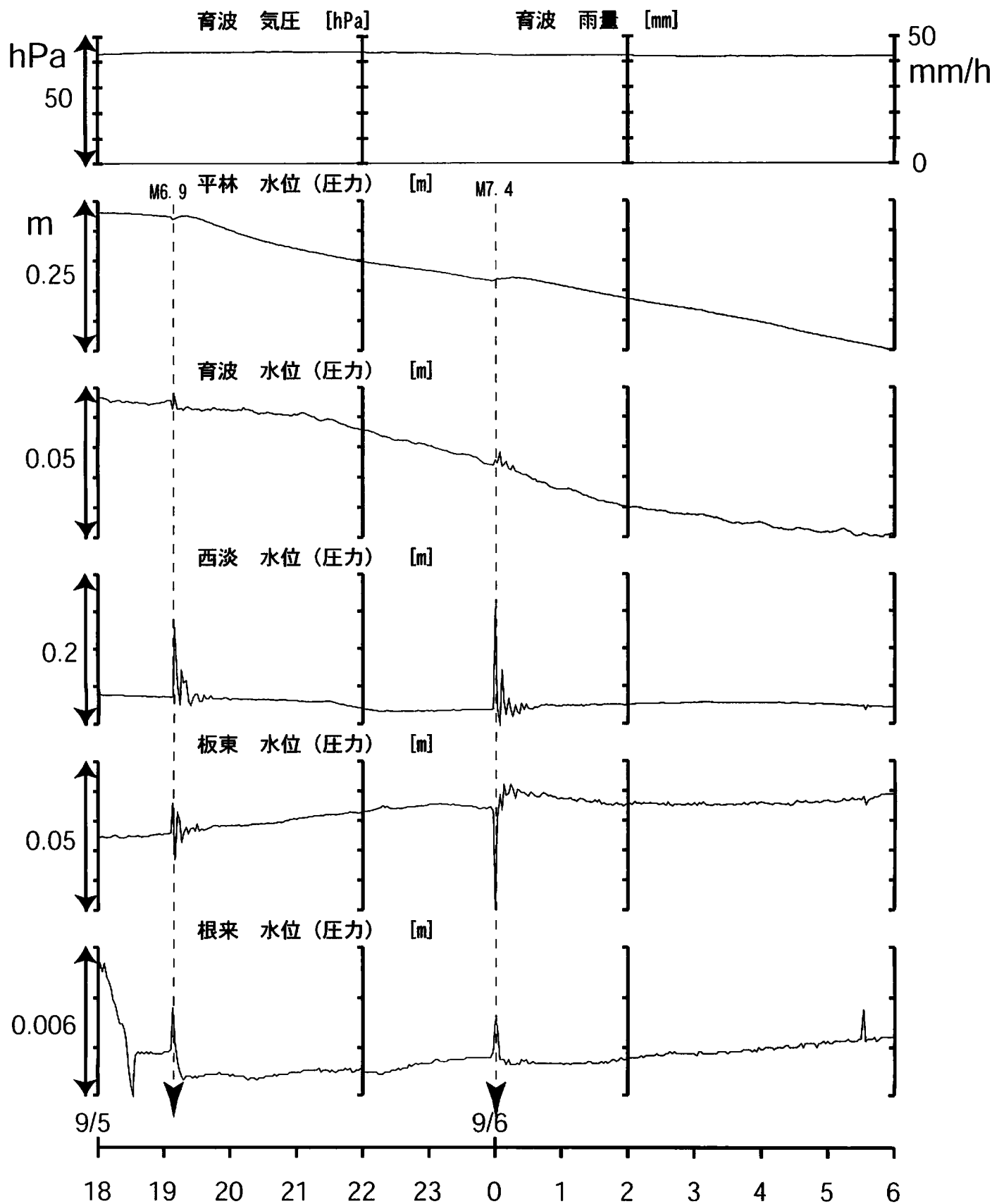
本宮（時間値）

（ 2004/09/02 00:00 - 2004/09/11 00:00 ）



コメント：水位計は管頭から20mの深度に設置。地震直前の水位は管頭から13.6mの深度。
 管の直径は92mm

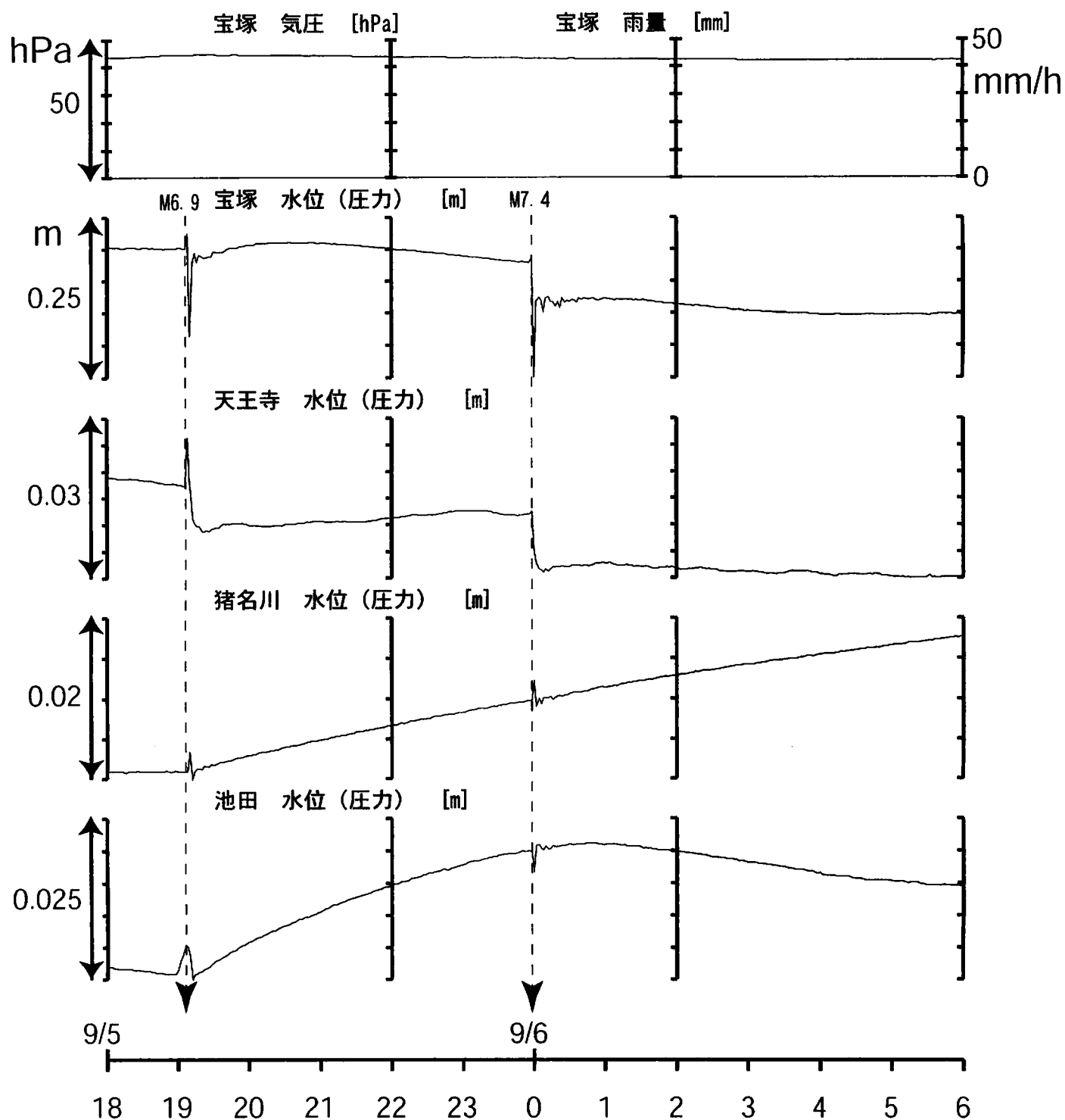
近畿水位1・短期（2分値） （ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿水位2・短期（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）

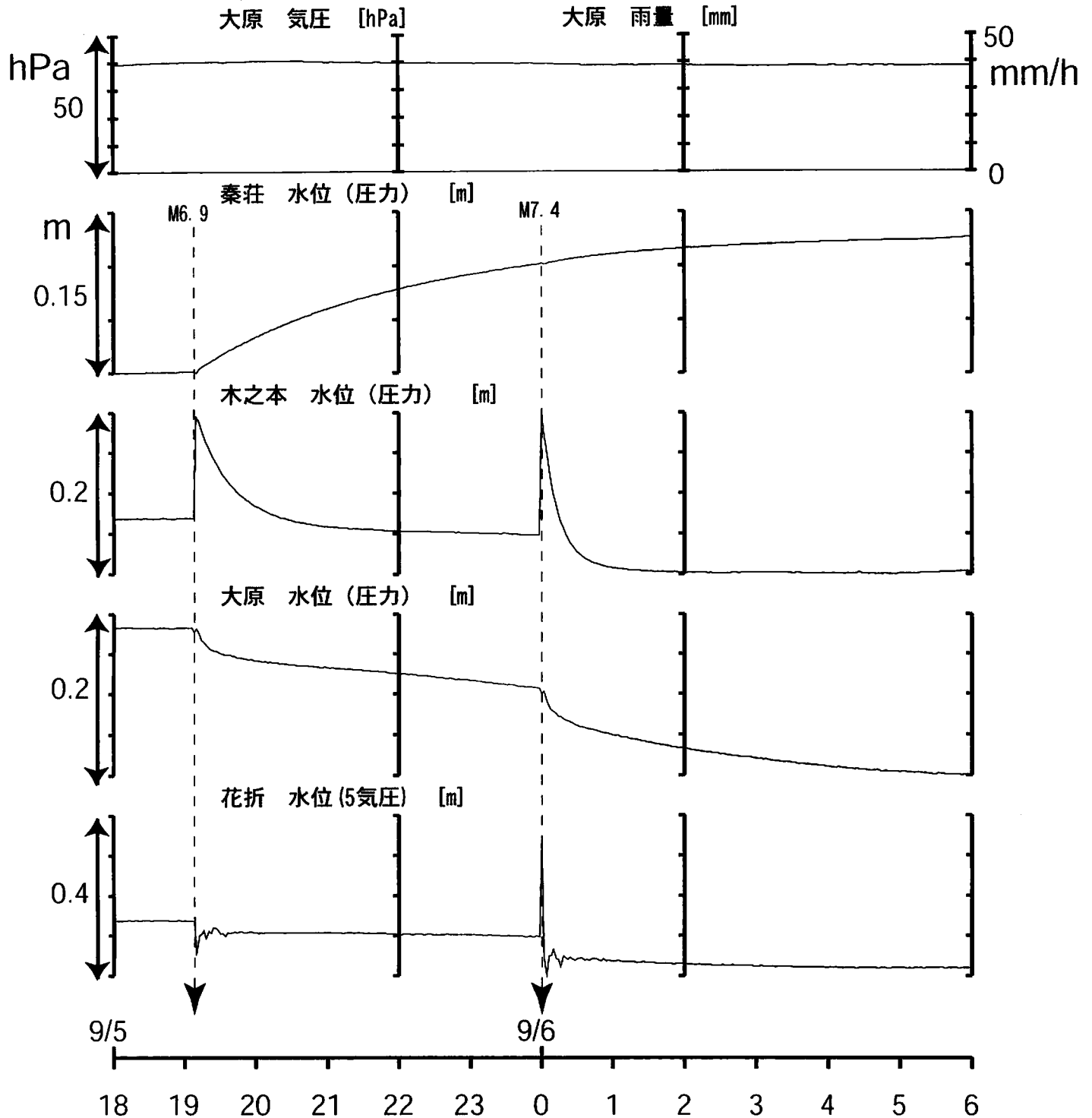


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿水位3・短期（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）

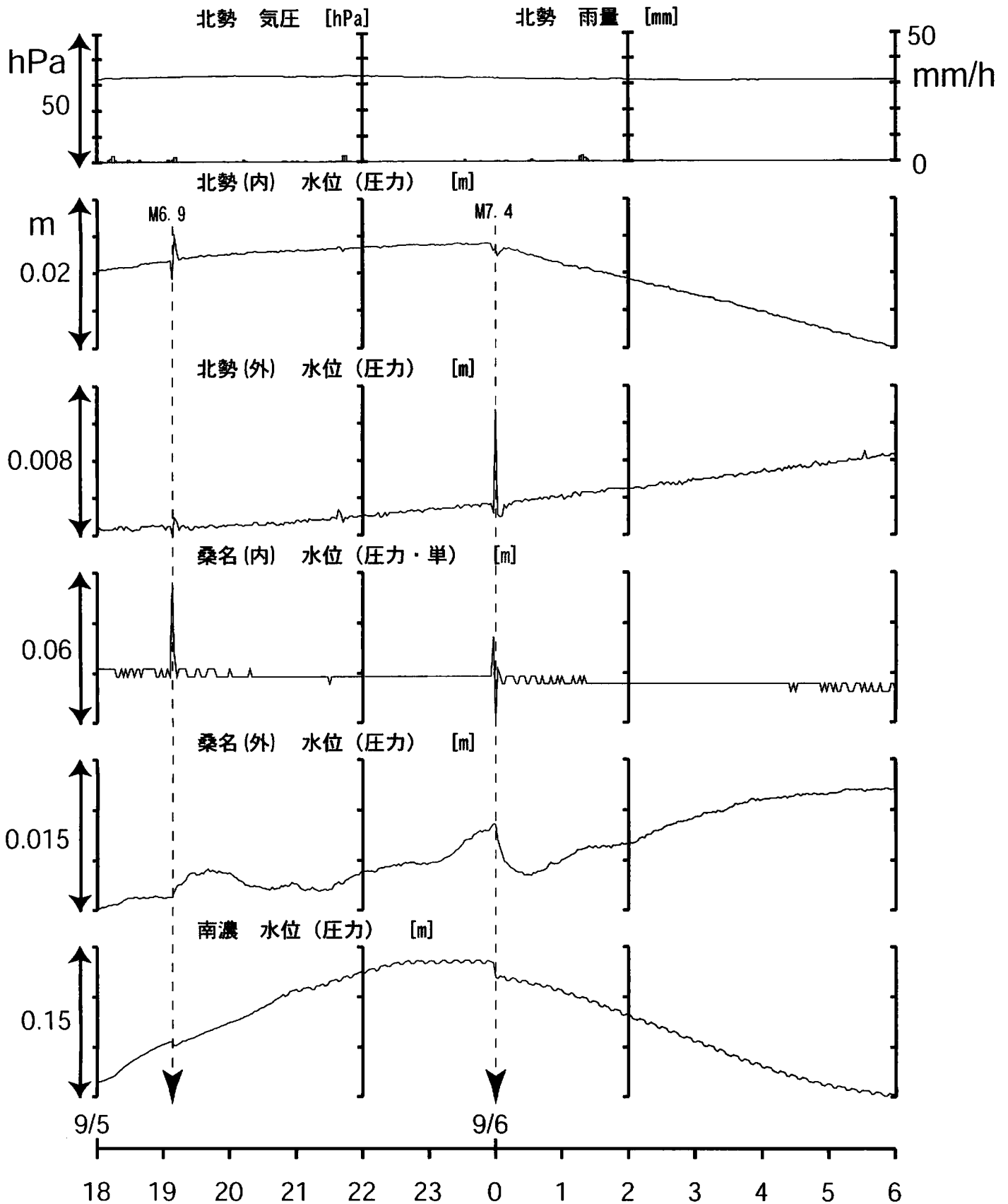


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿水位4・短期（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

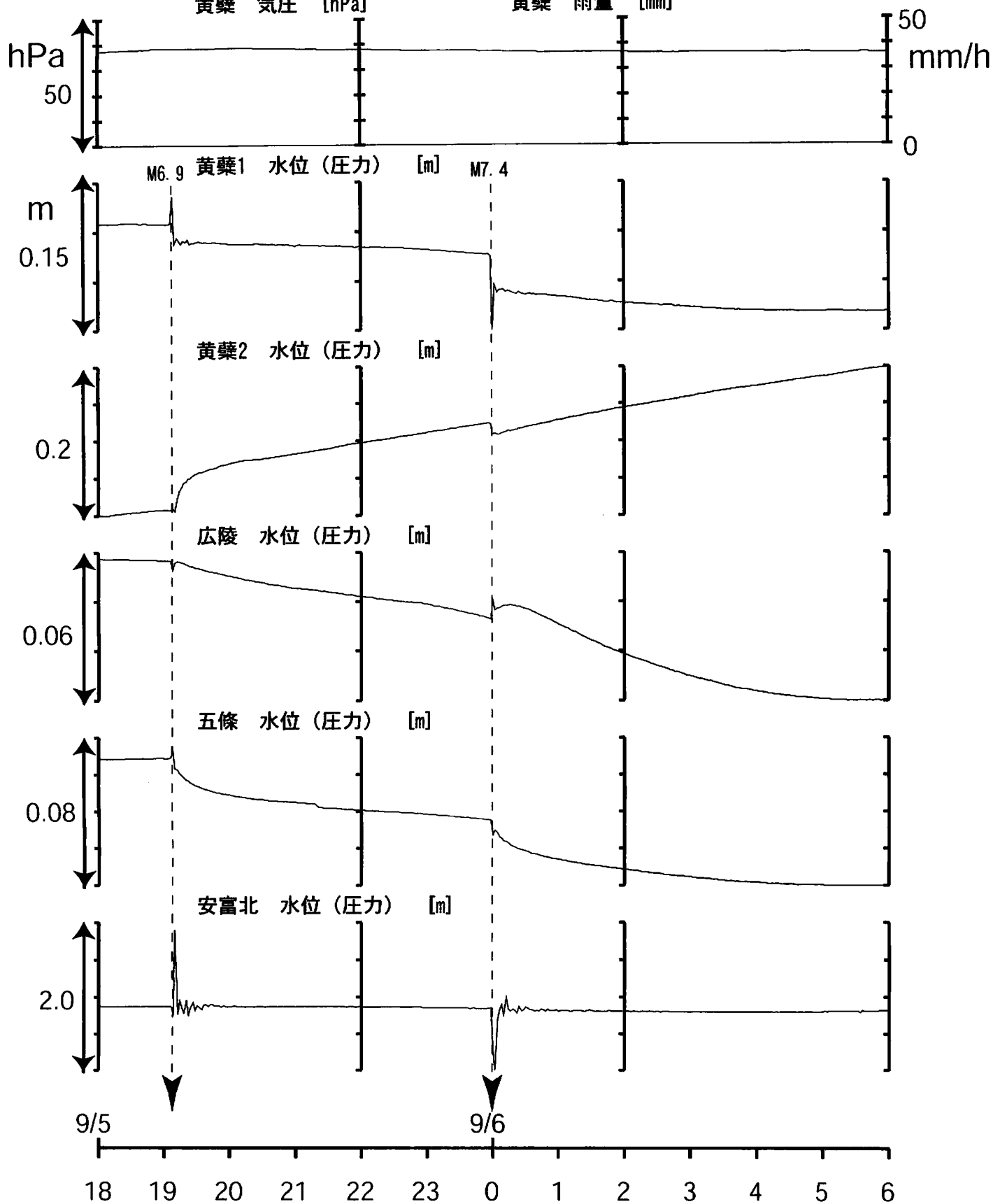
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿水位5・短期（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）

黄蘗 気圧 [hPa]

黄蘗 雨量 [mm]

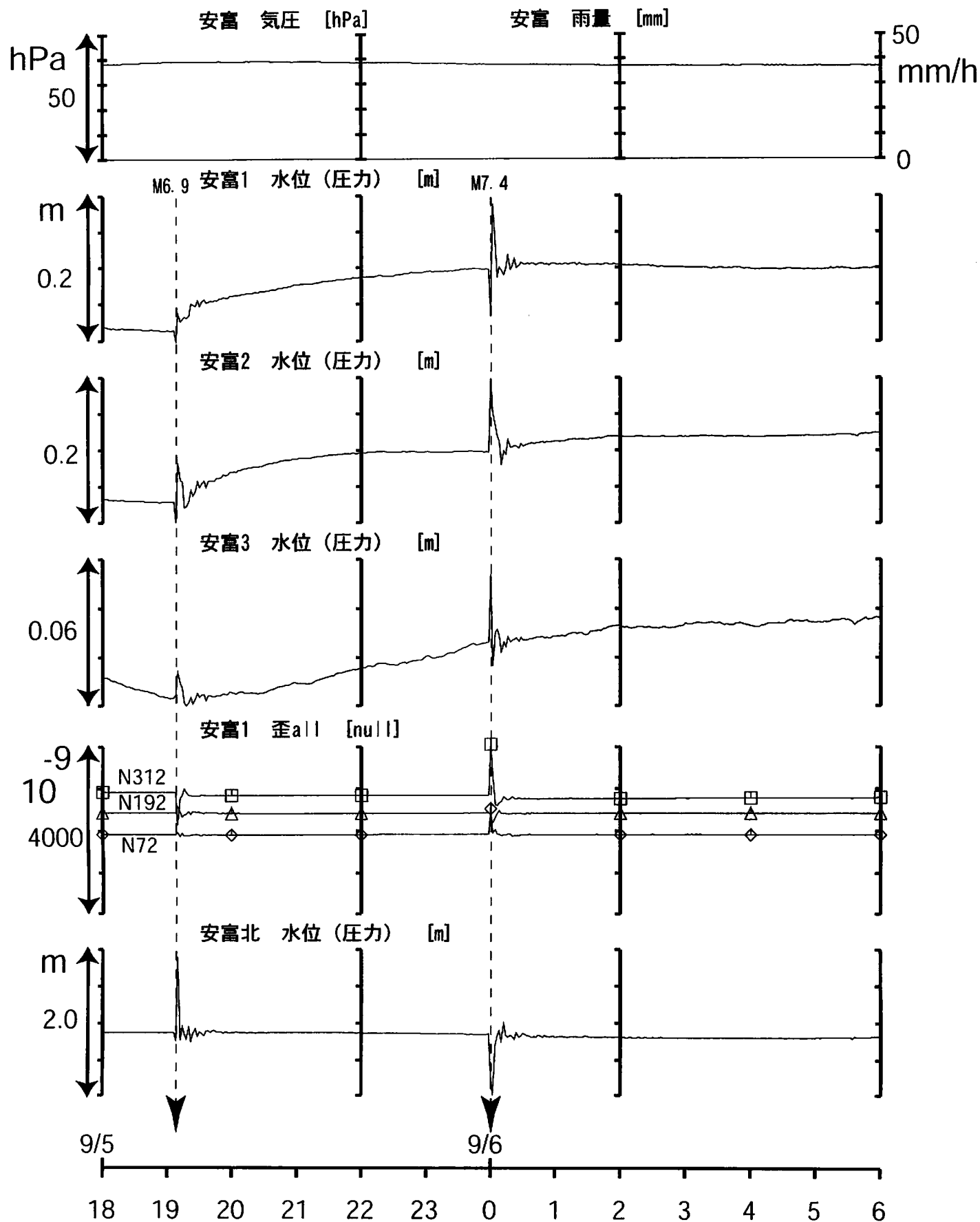


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿歪1：安富・安富北 短期（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）

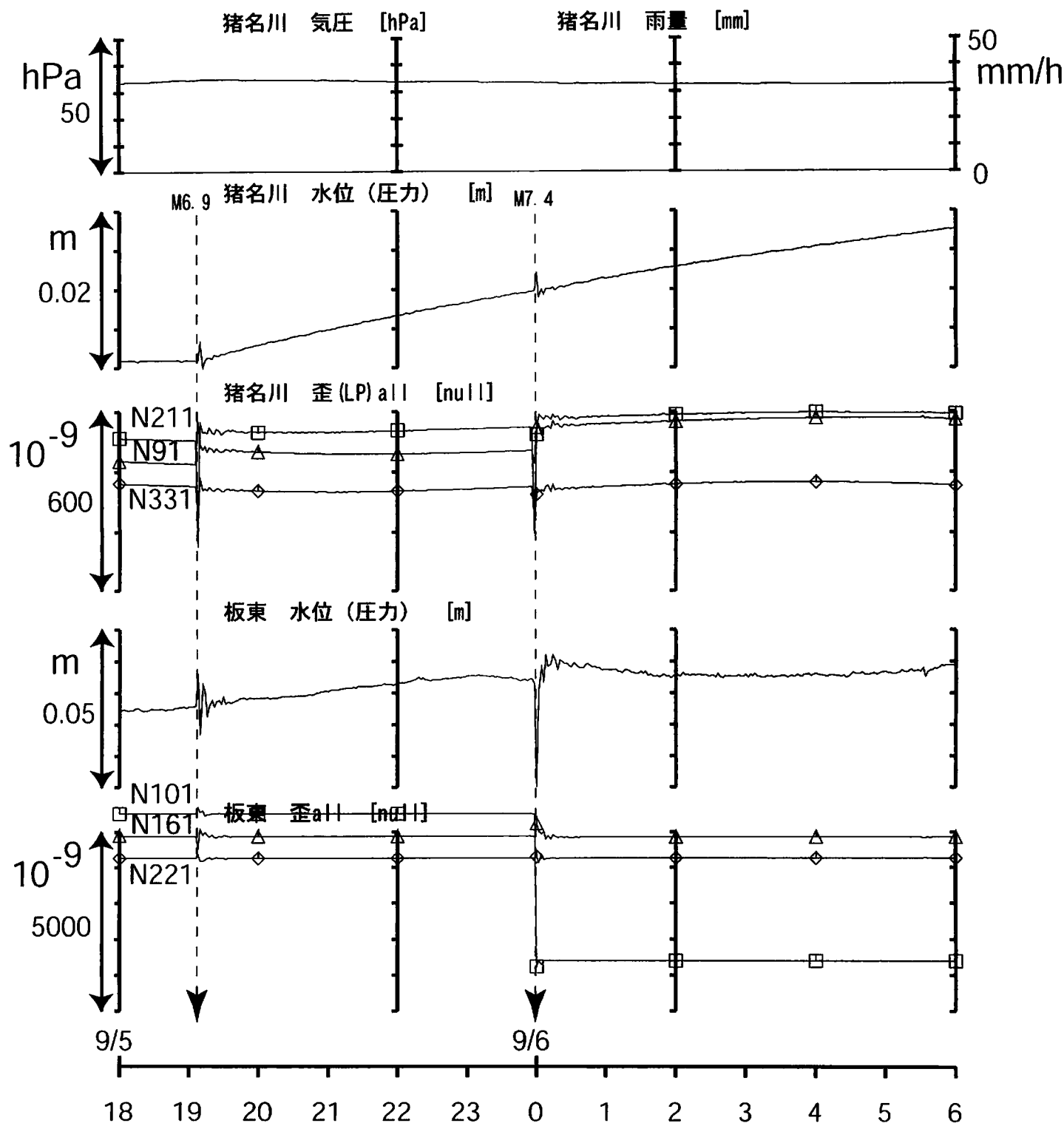


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿歪2：猪名川・坂東（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



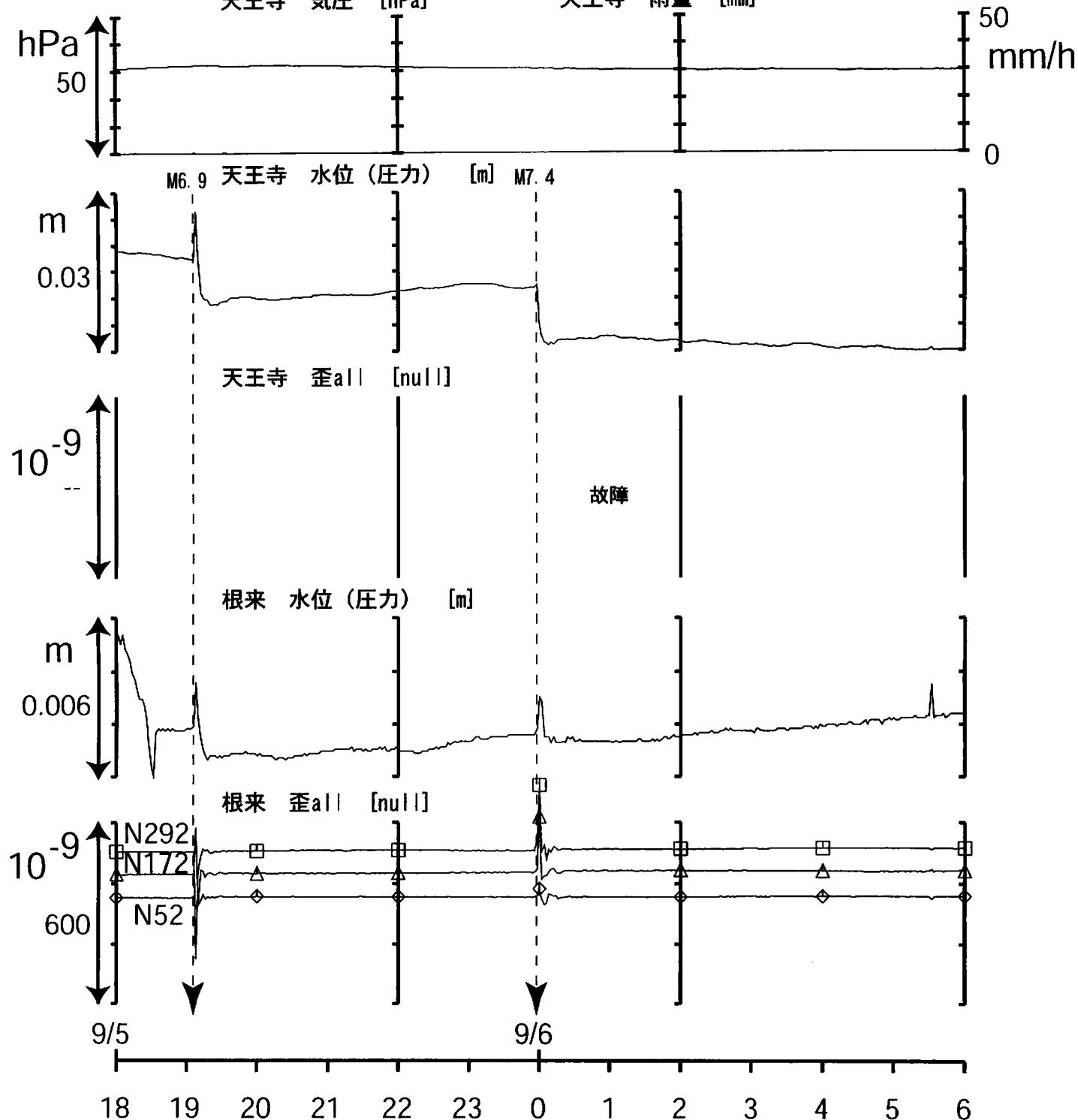
04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
 04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿歪3：天王寺・根来 短期（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）

天王寺 気圧 [hPa]

天王寺 雨量 [mm]



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

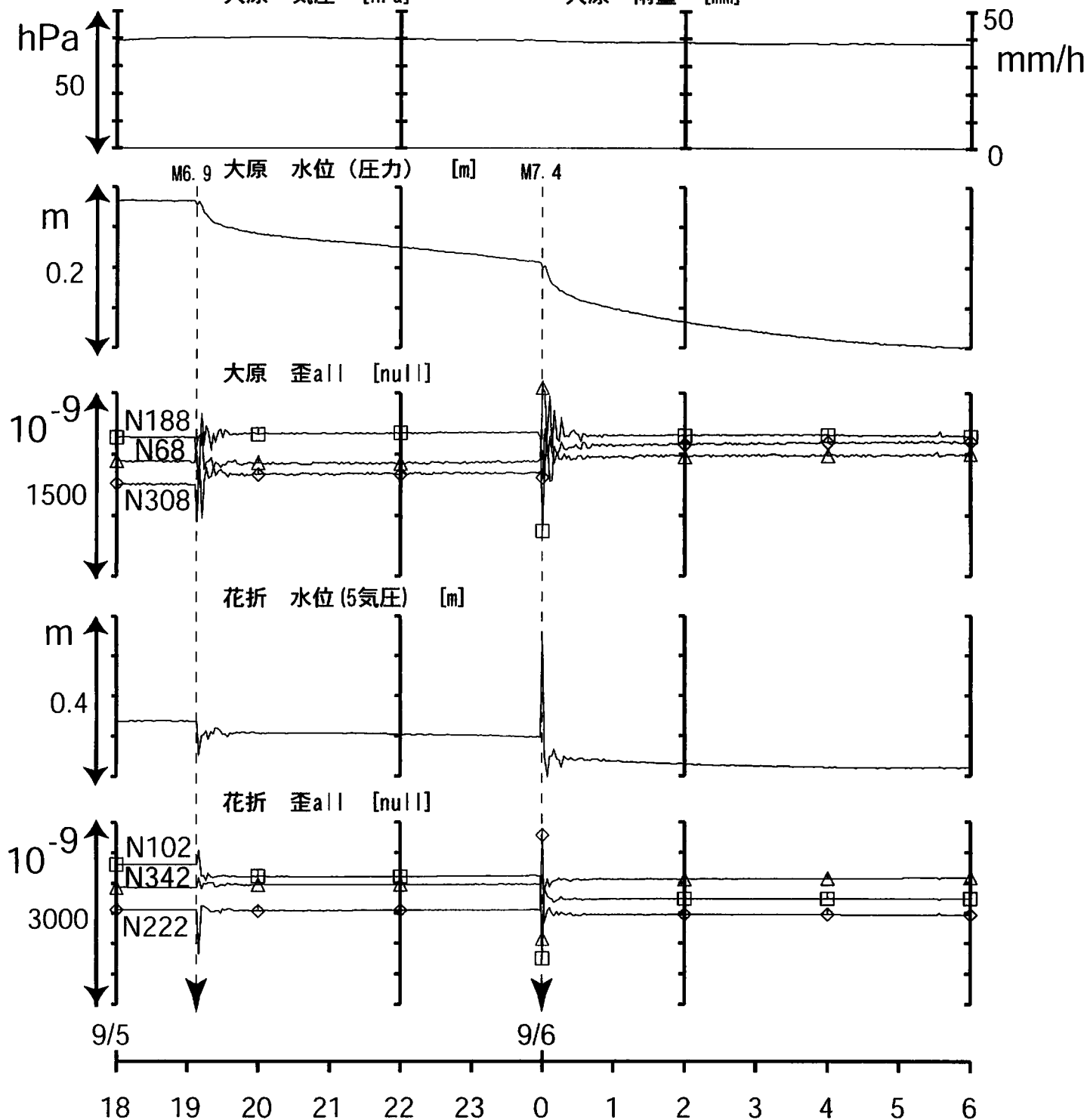
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿歪4：大原・花折 短期（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）

大原 気圧 [hPa]

大原 雨量 [mm]

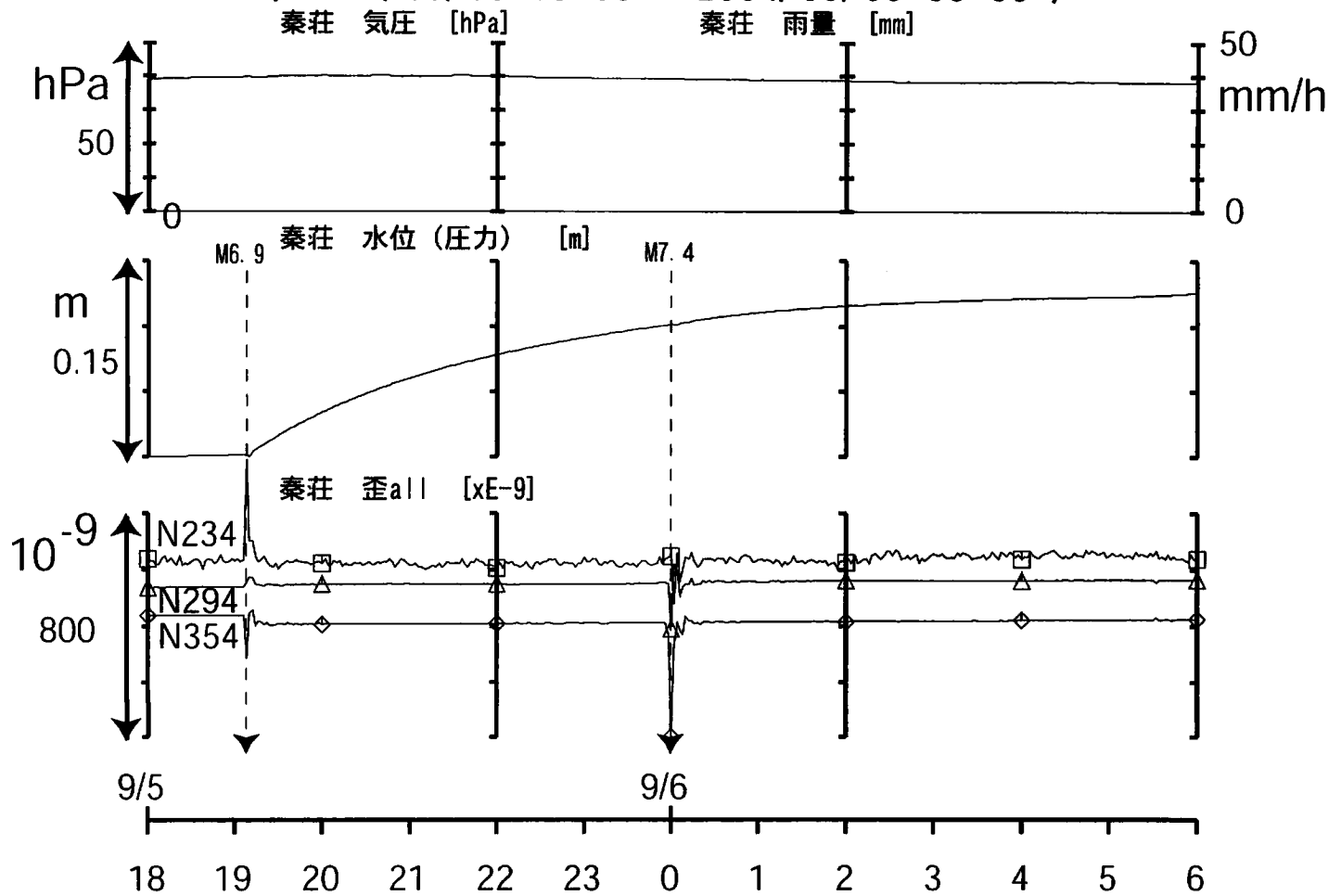


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿歪5：秦荘 短期（2分値）

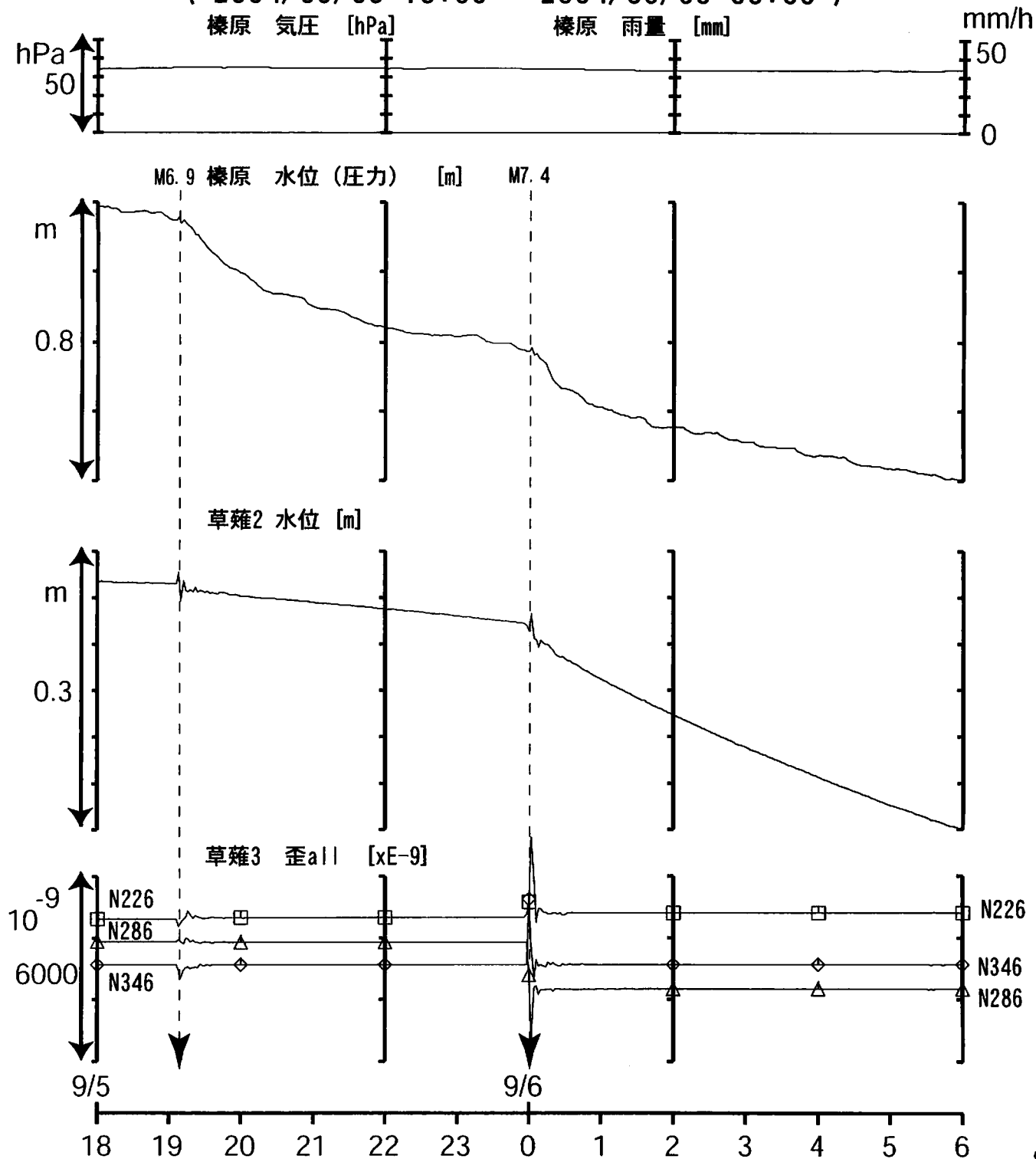
（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

東海地域中部（榛原・草薙）短期（2分値）

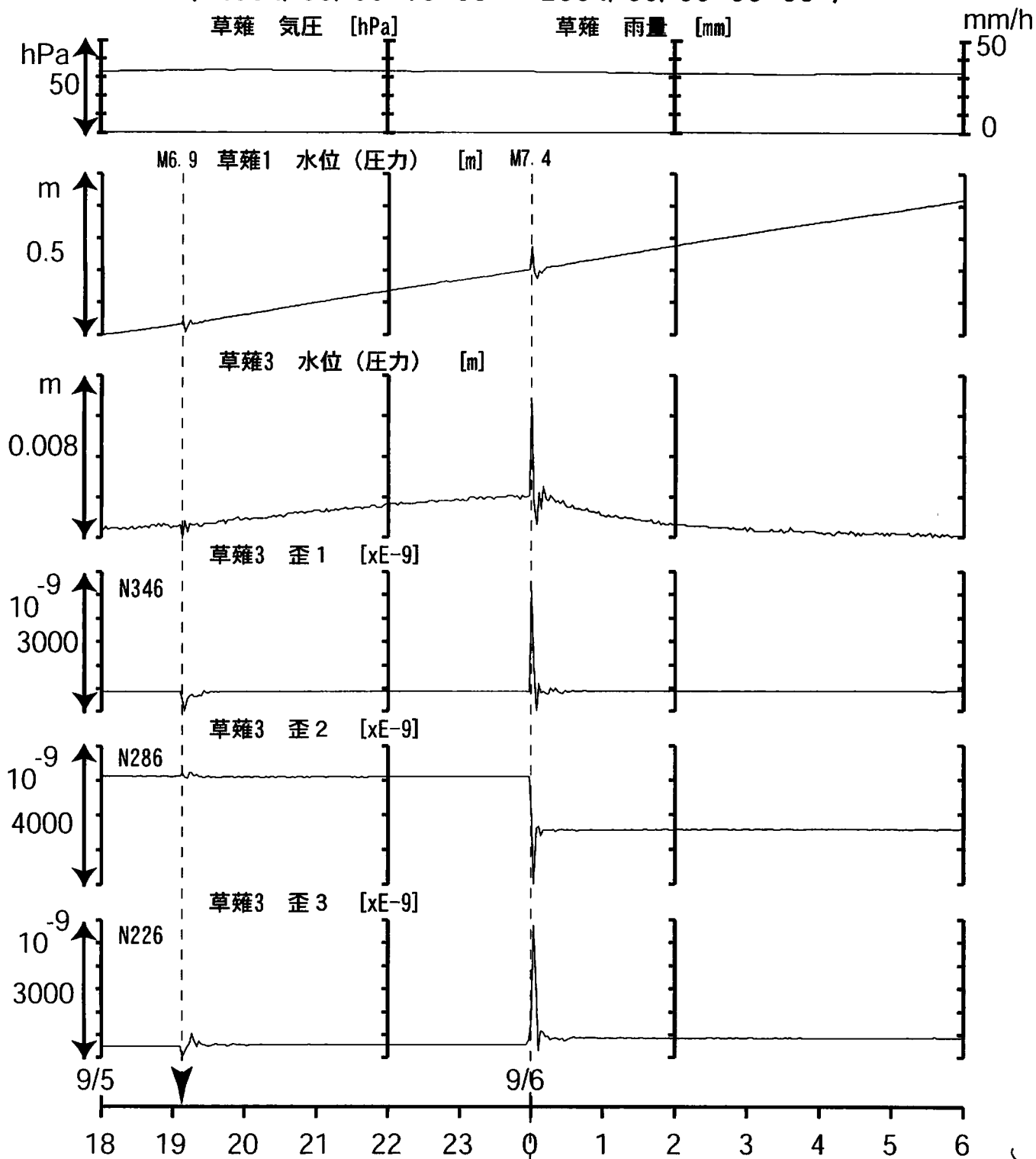
（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



東海地域中部（草薙・歪）短期（2分値） （ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



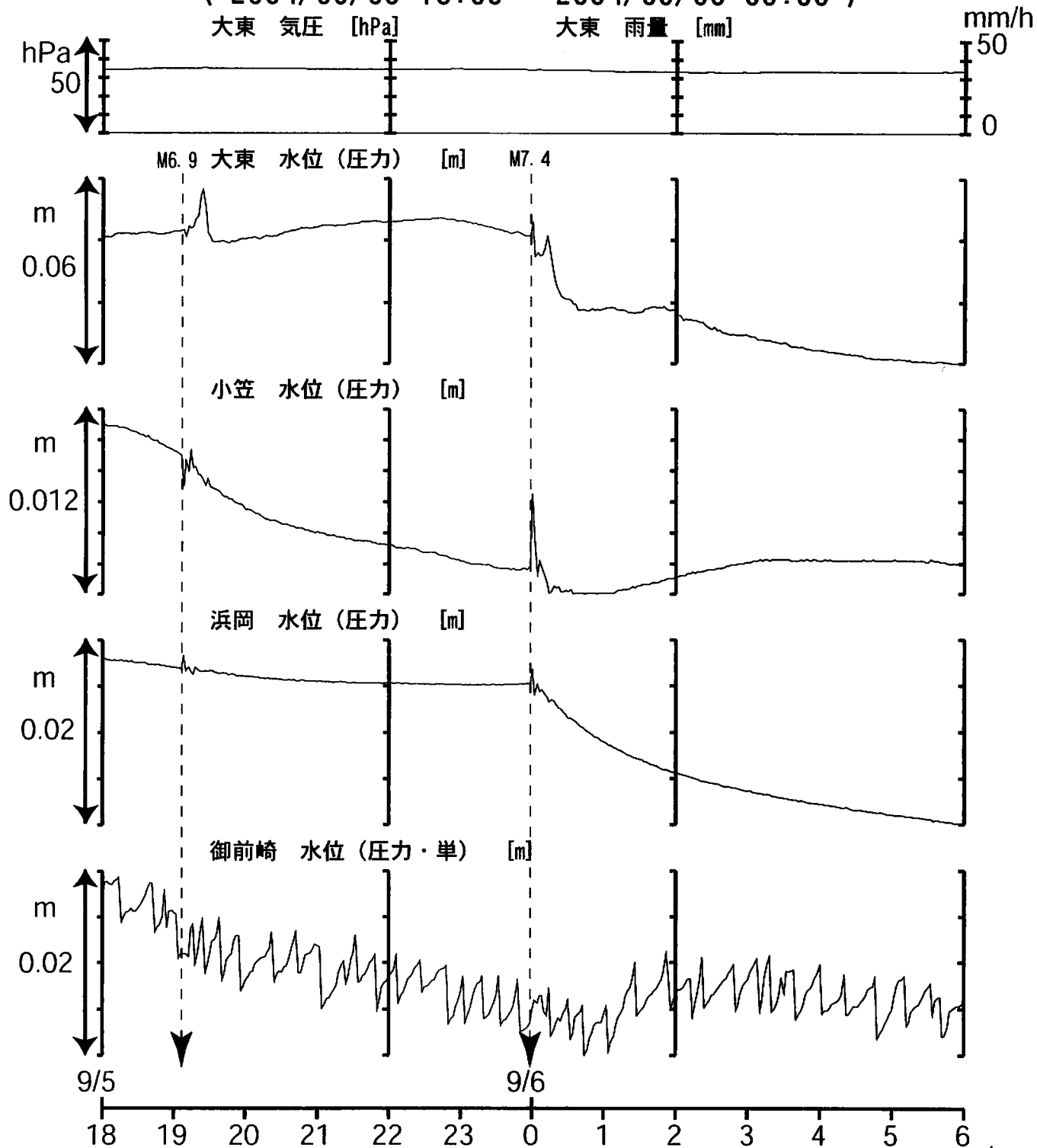
04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



東海地域南部 地下水観測結果 短期 (2分値)

(2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00)

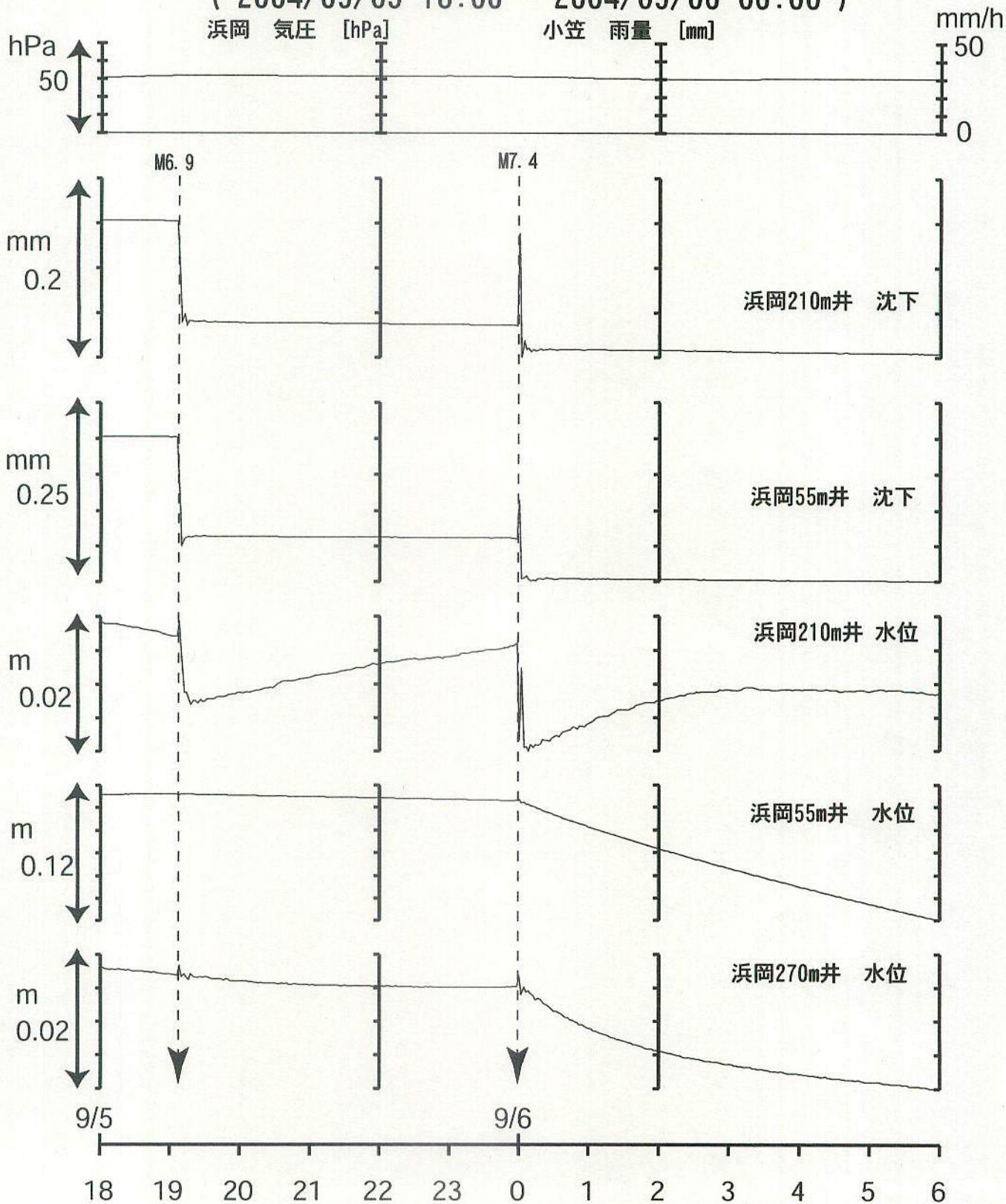


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



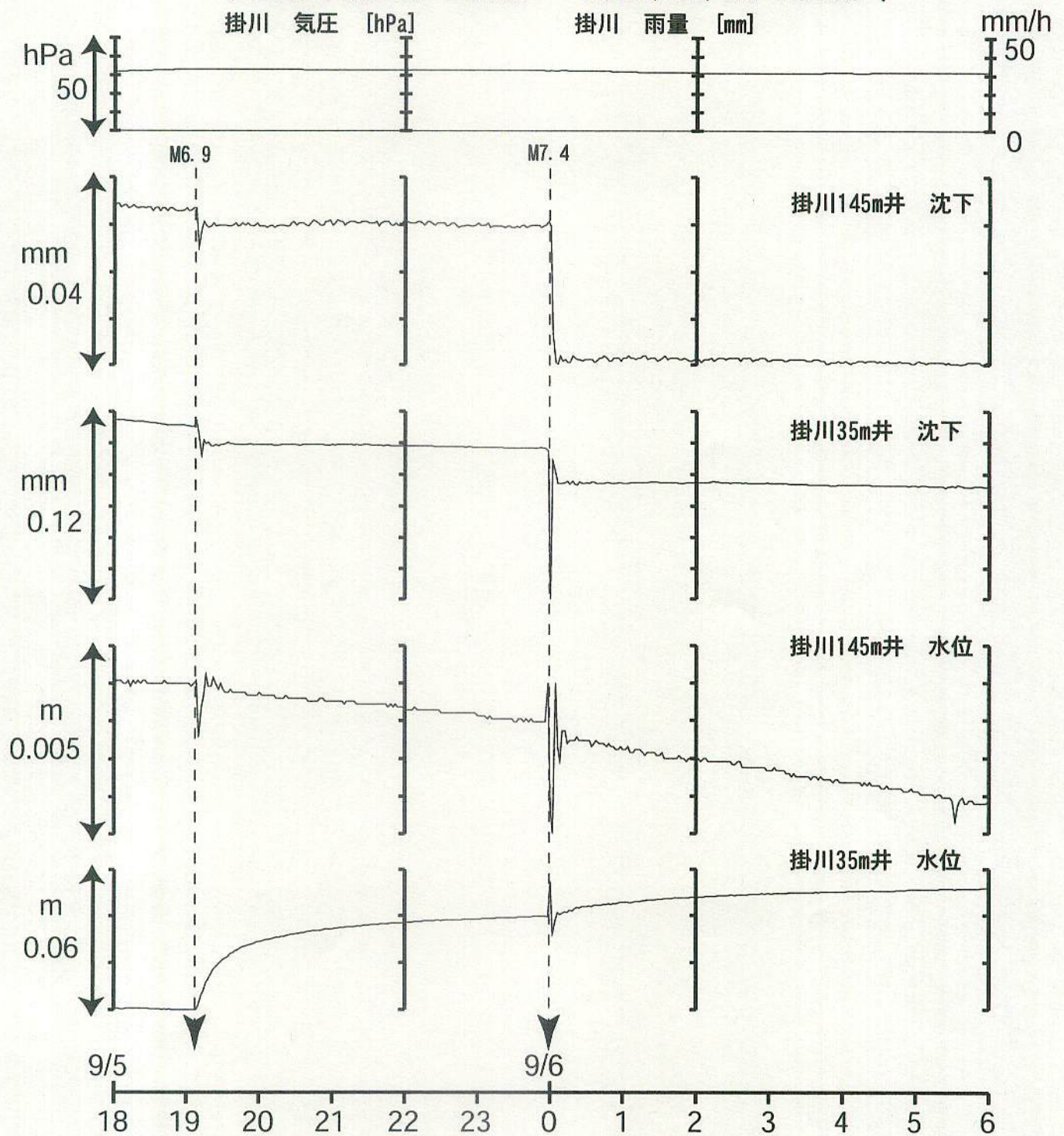
浜岡沈下・水位（2分値）

（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



掛川沈下・水位（2分値）

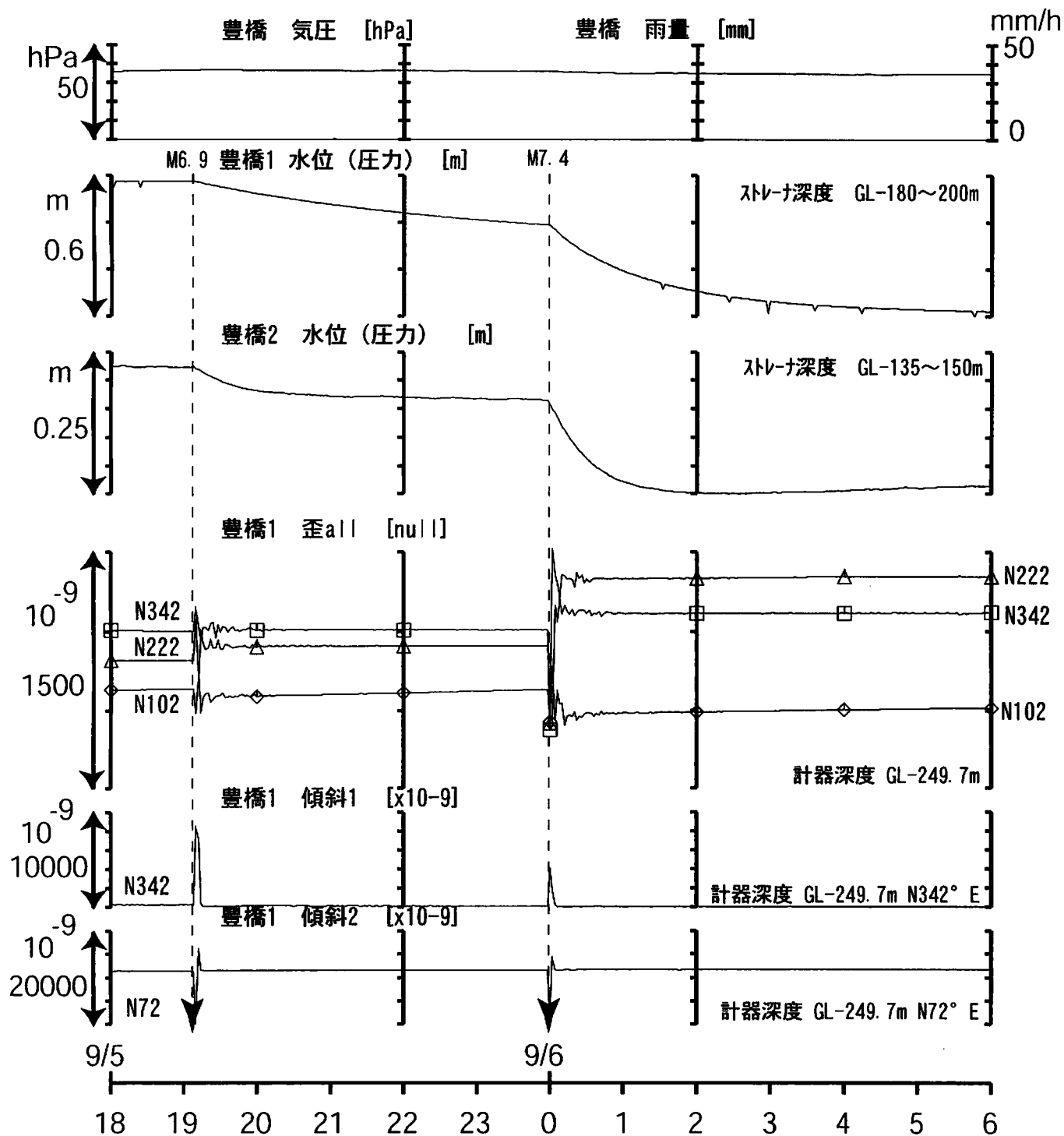
（ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



0 500 m



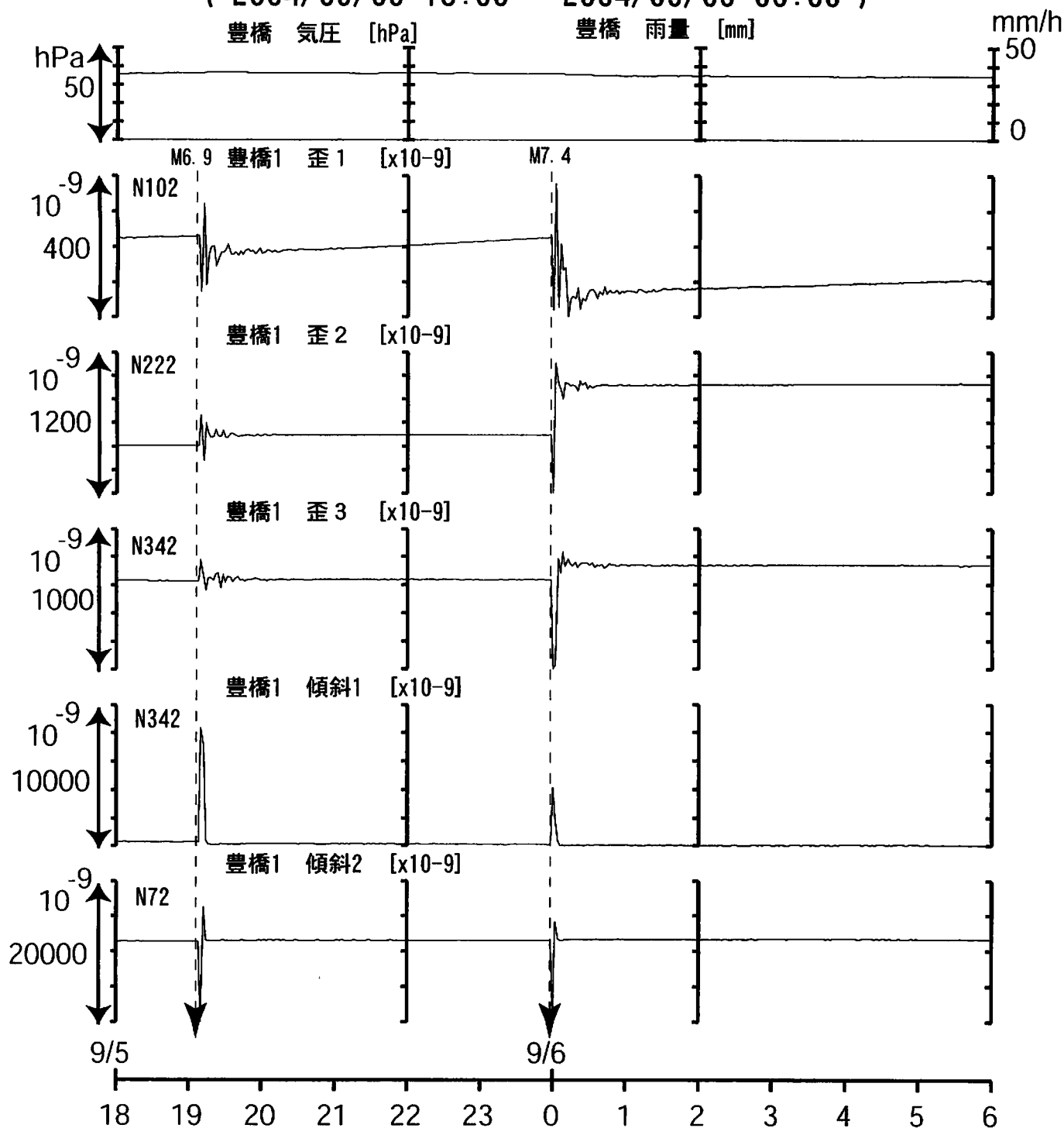
東海地域西部（豊橋）短期（2分値） （ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



東海地域西部（豊橋・歪）短期（2分値） （ 2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00 ）

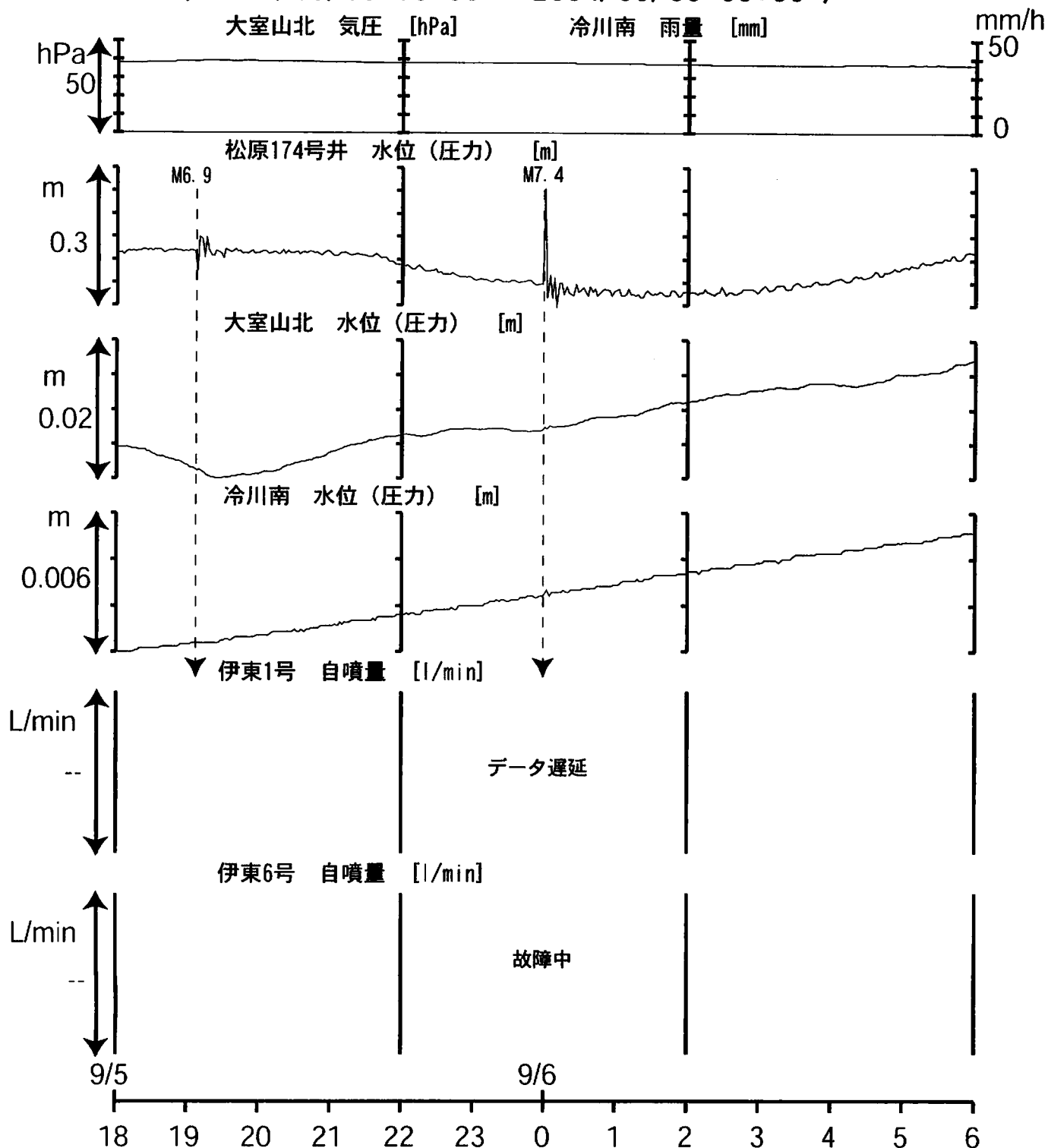


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



伊豆半島東部 地下水位・自噴量 短期 (2分値)

(2004/09/05 18:00 - 2004/09/06 06:00)

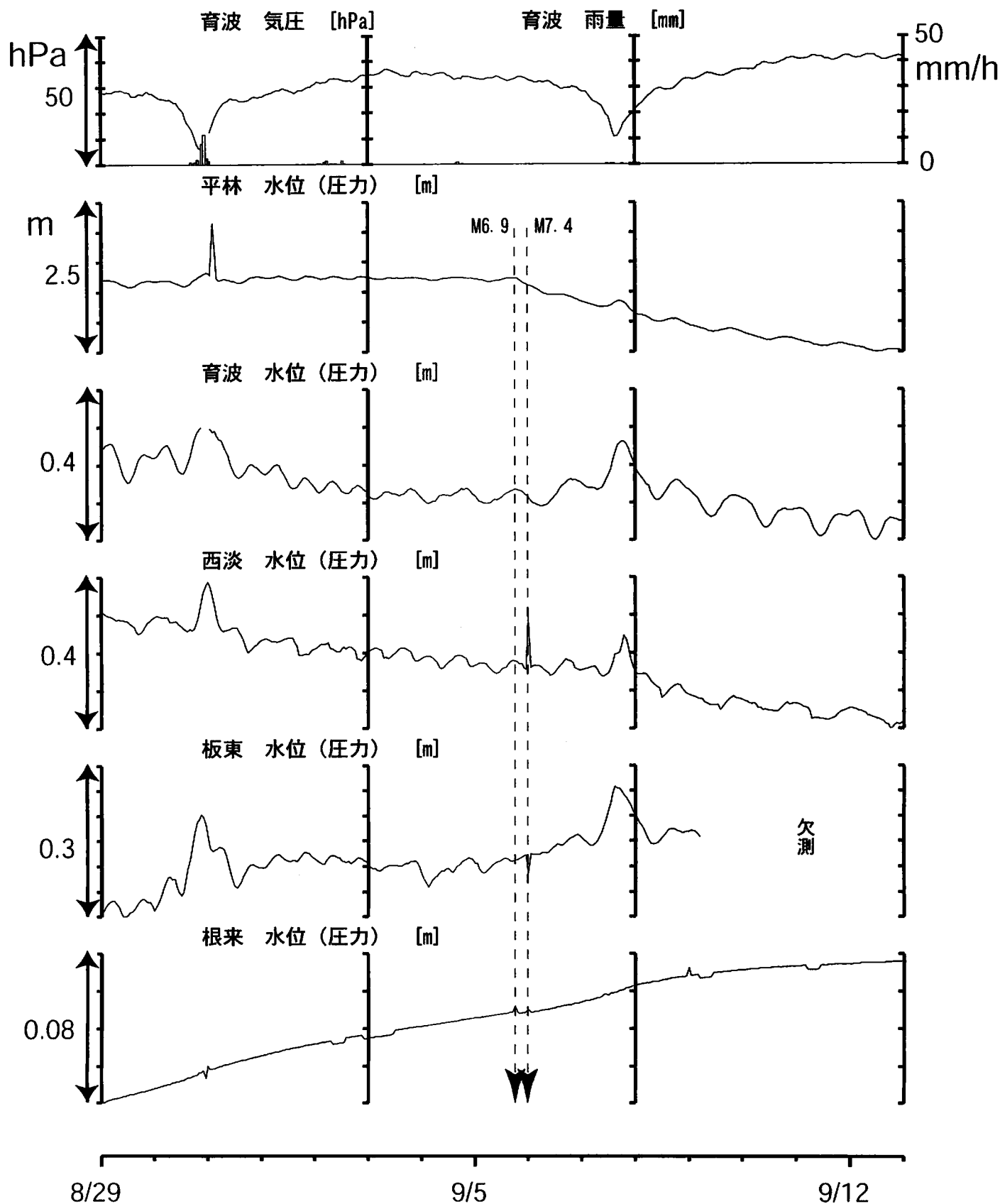


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



近畿水位1・短期（時間値）

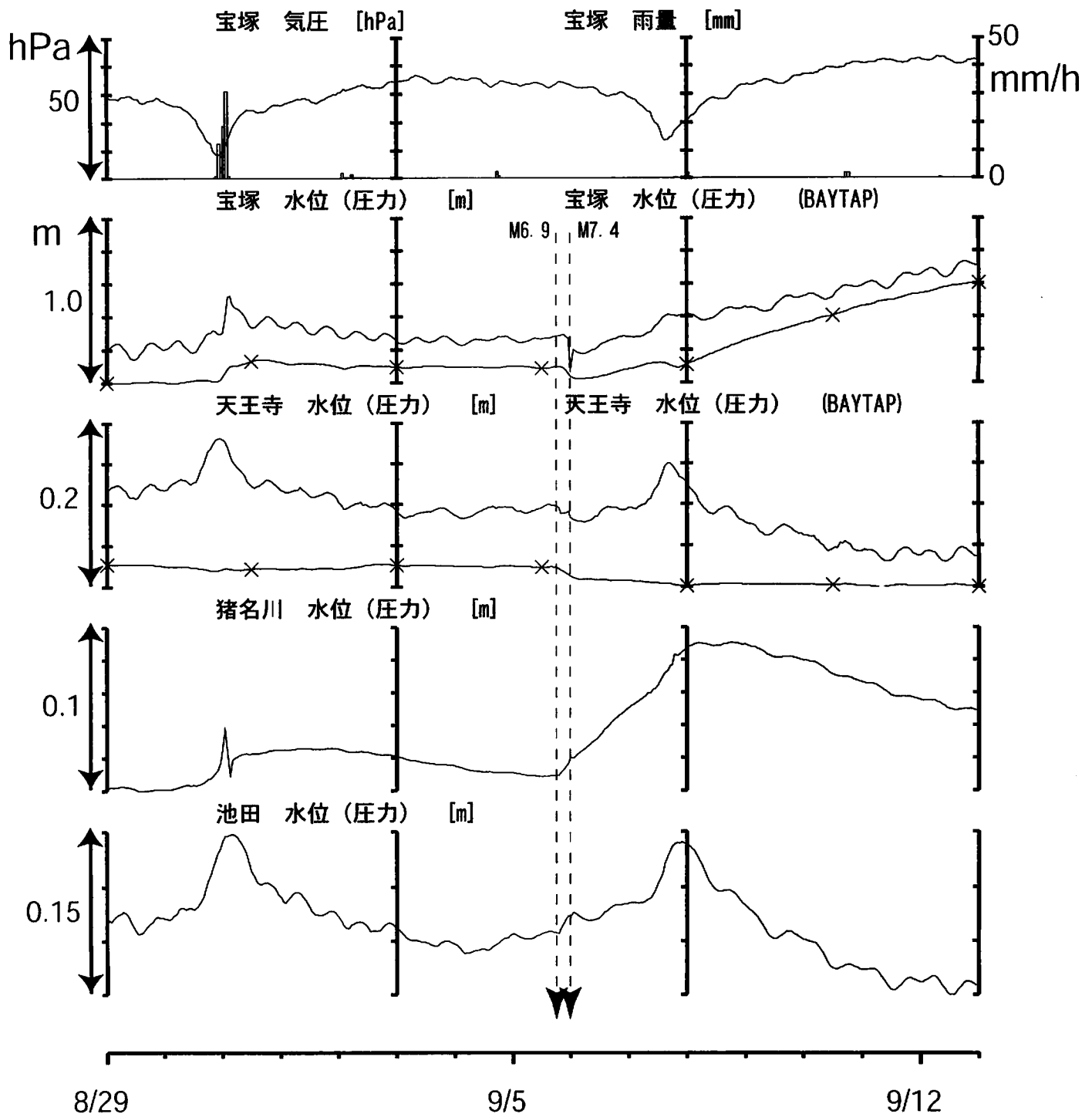
（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿水位2・短期（時間値）

（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）

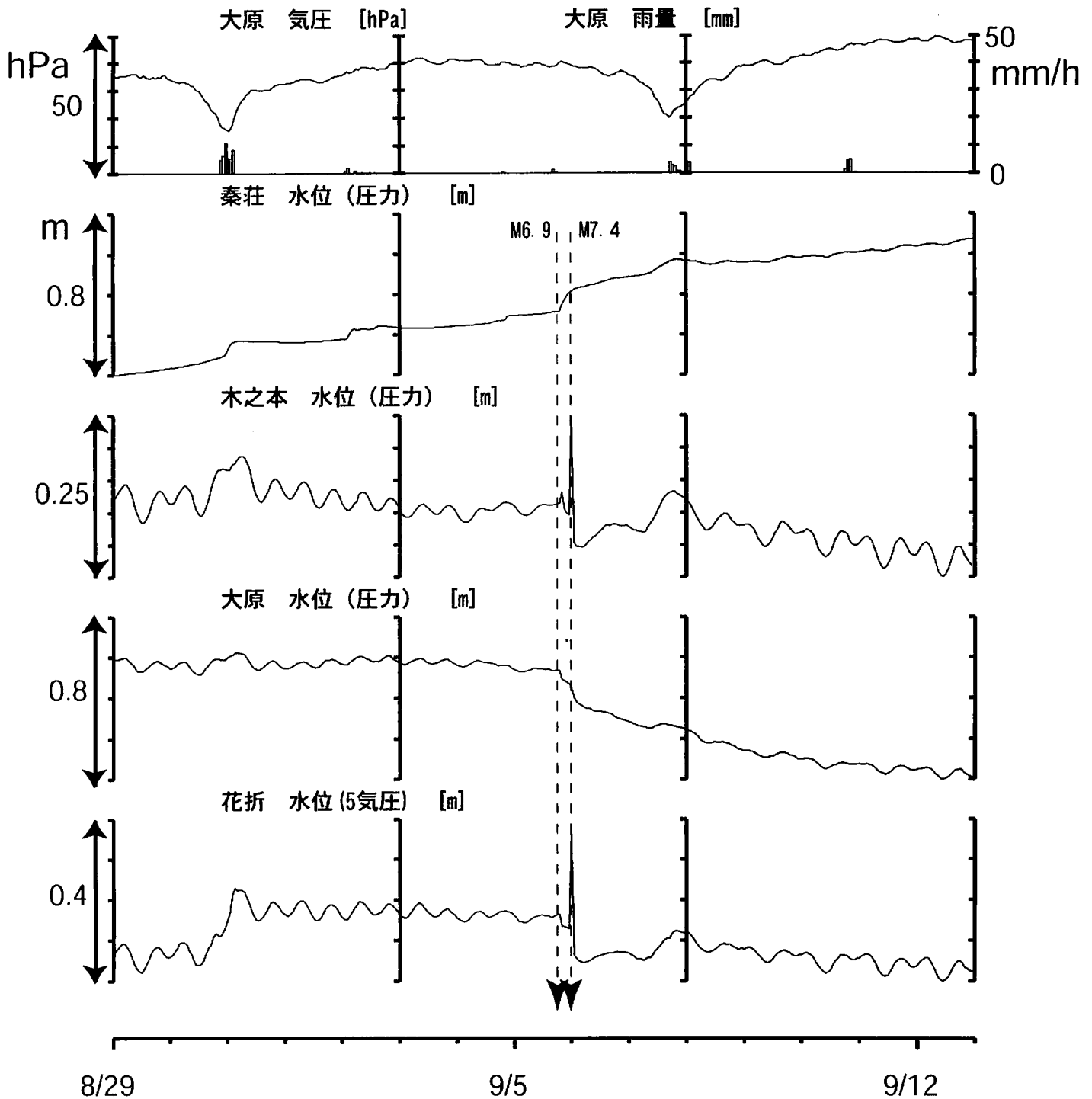


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿水位3・短期（時間値）

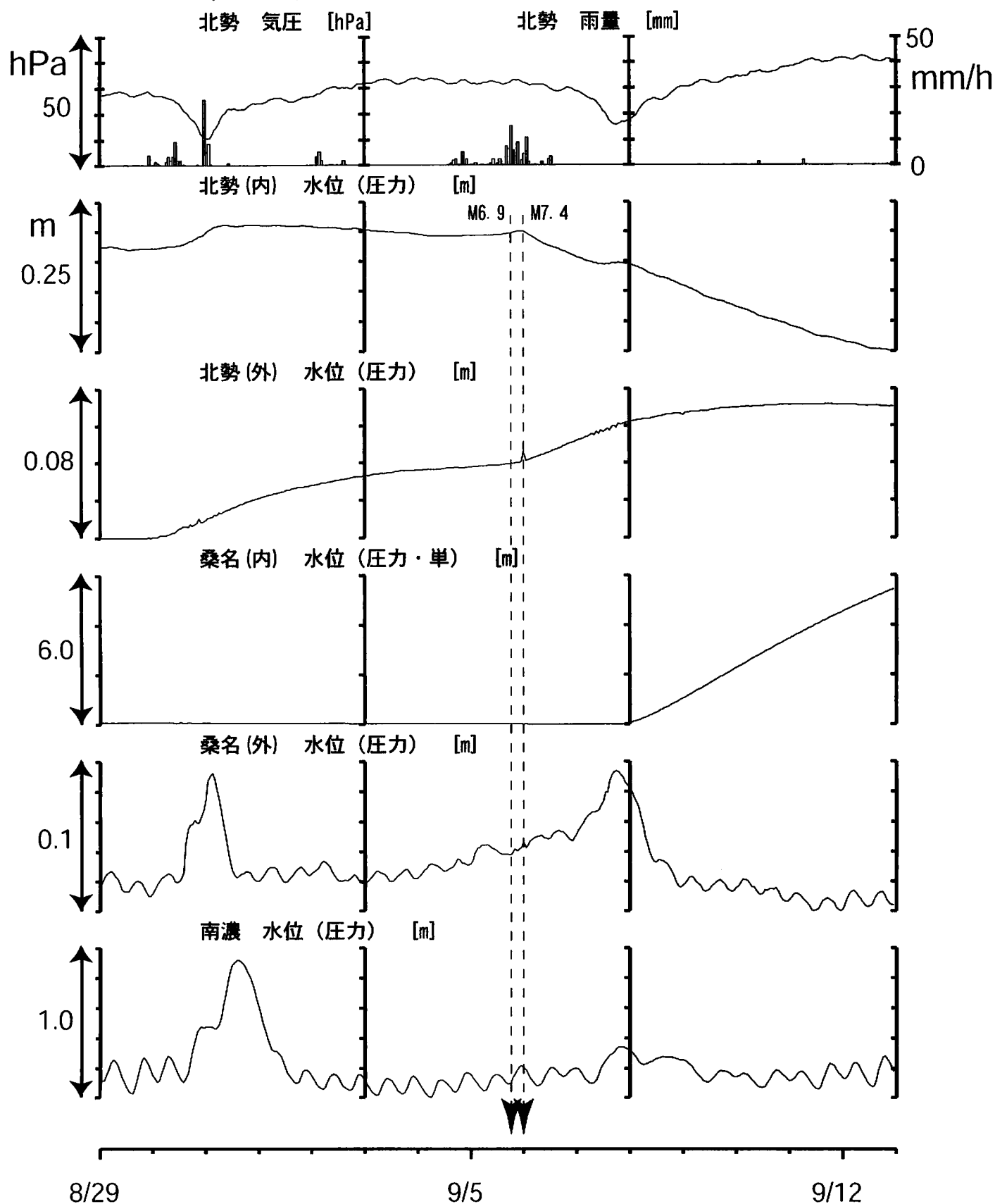
（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
 04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿水位4・短期（時間値）

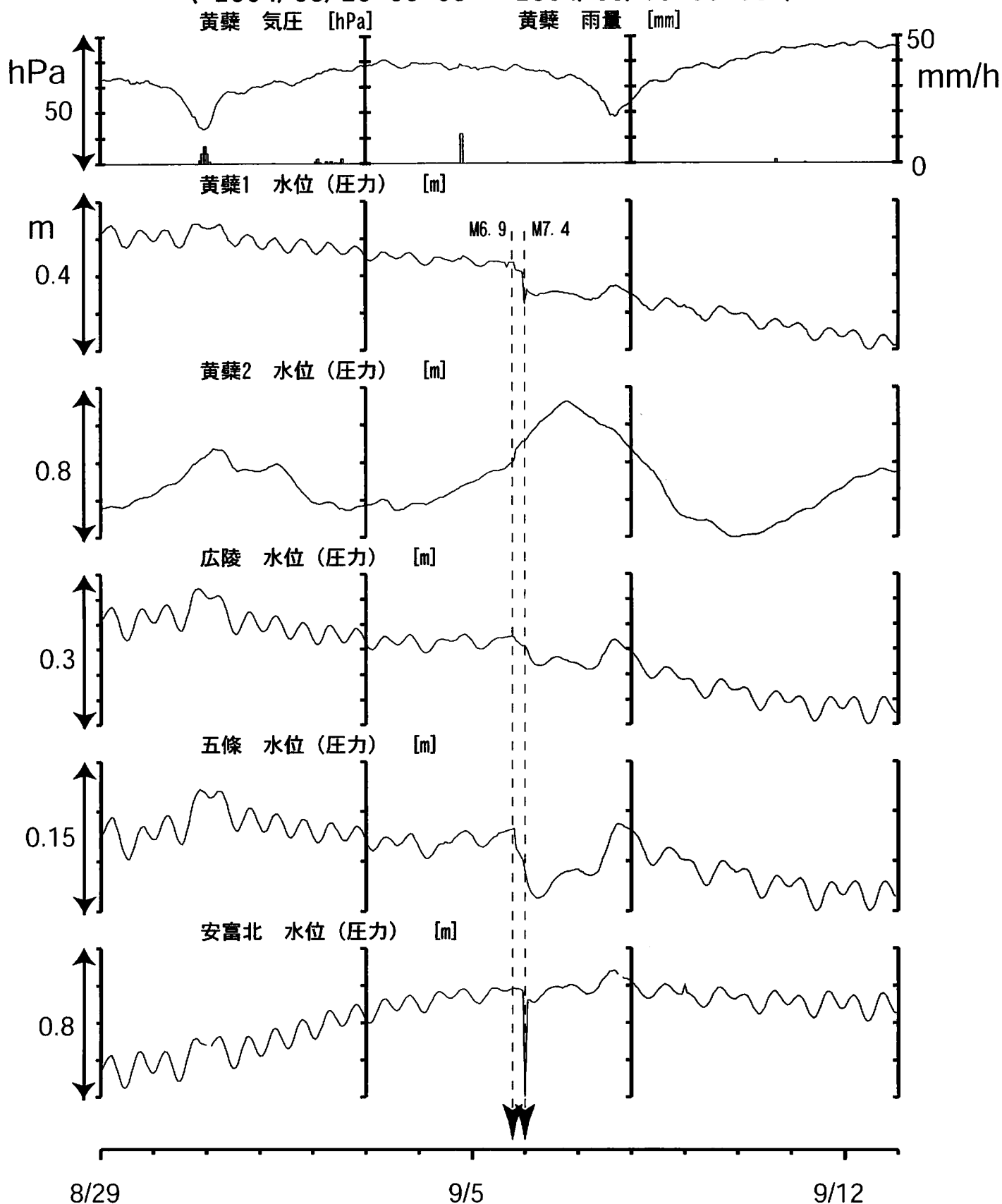
（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
 04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿水位5・短期（時間値）

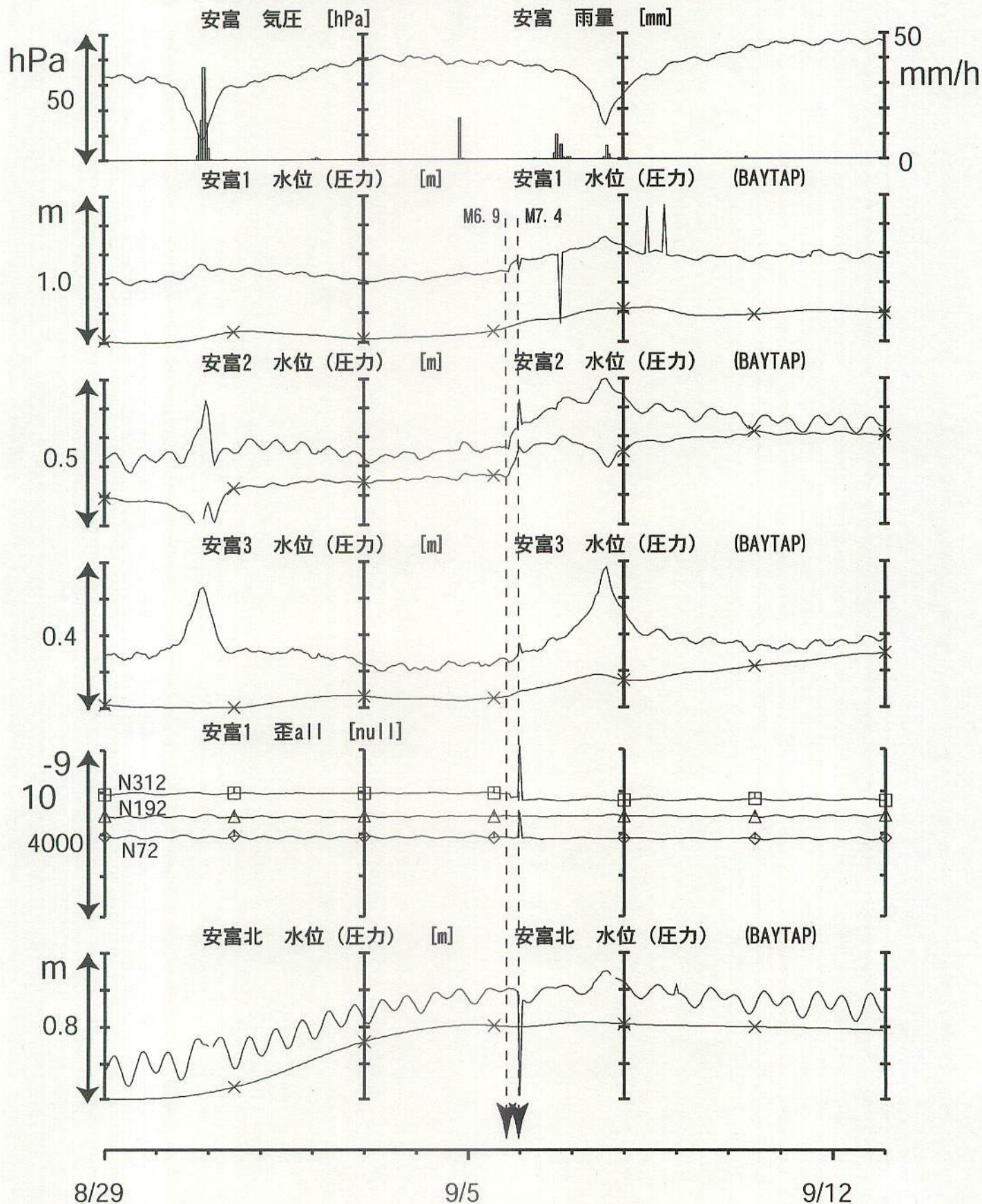
(2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00)



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
 04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

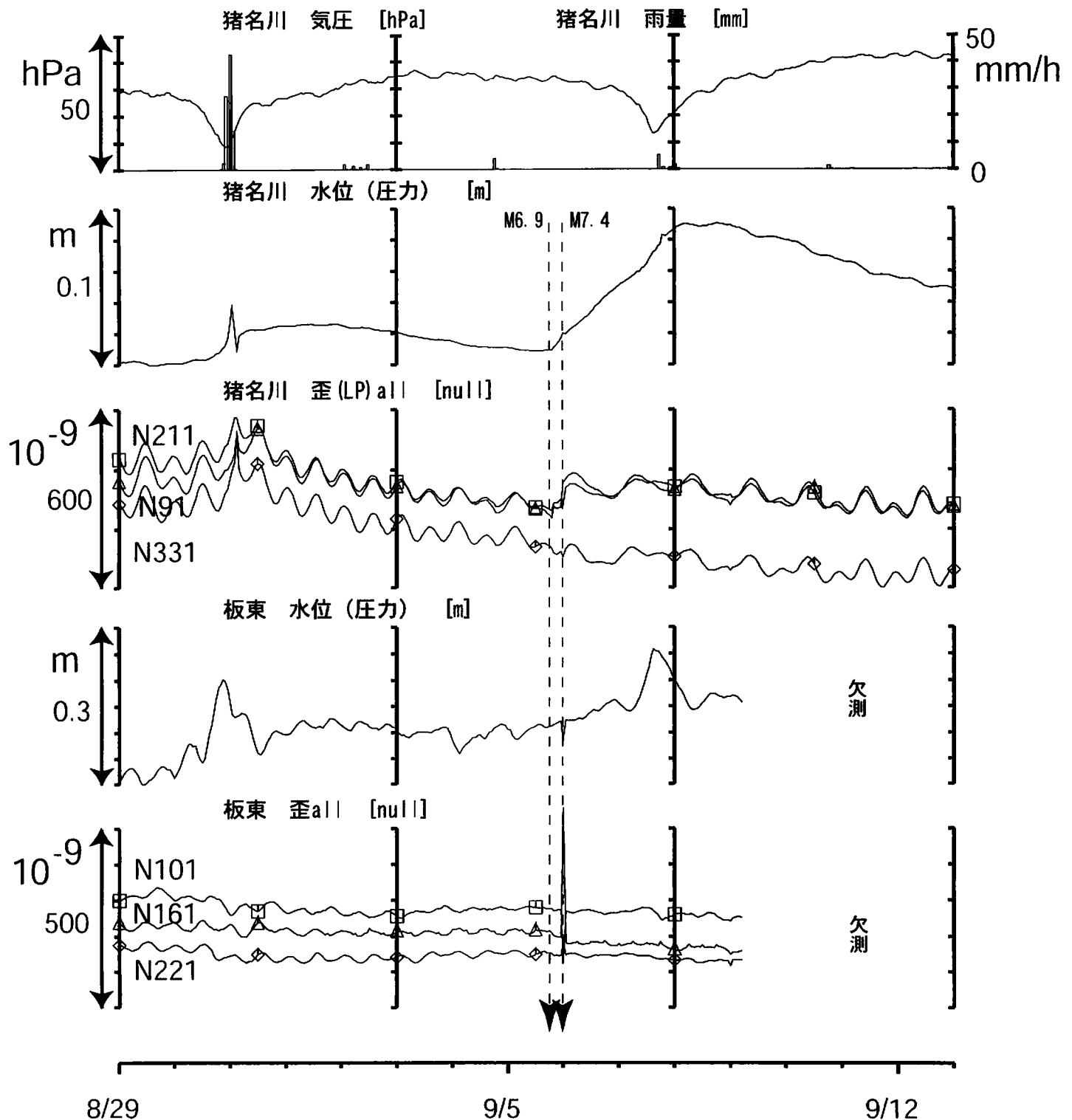
近畿歪1：安富・安富北 短期（時間値）

（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

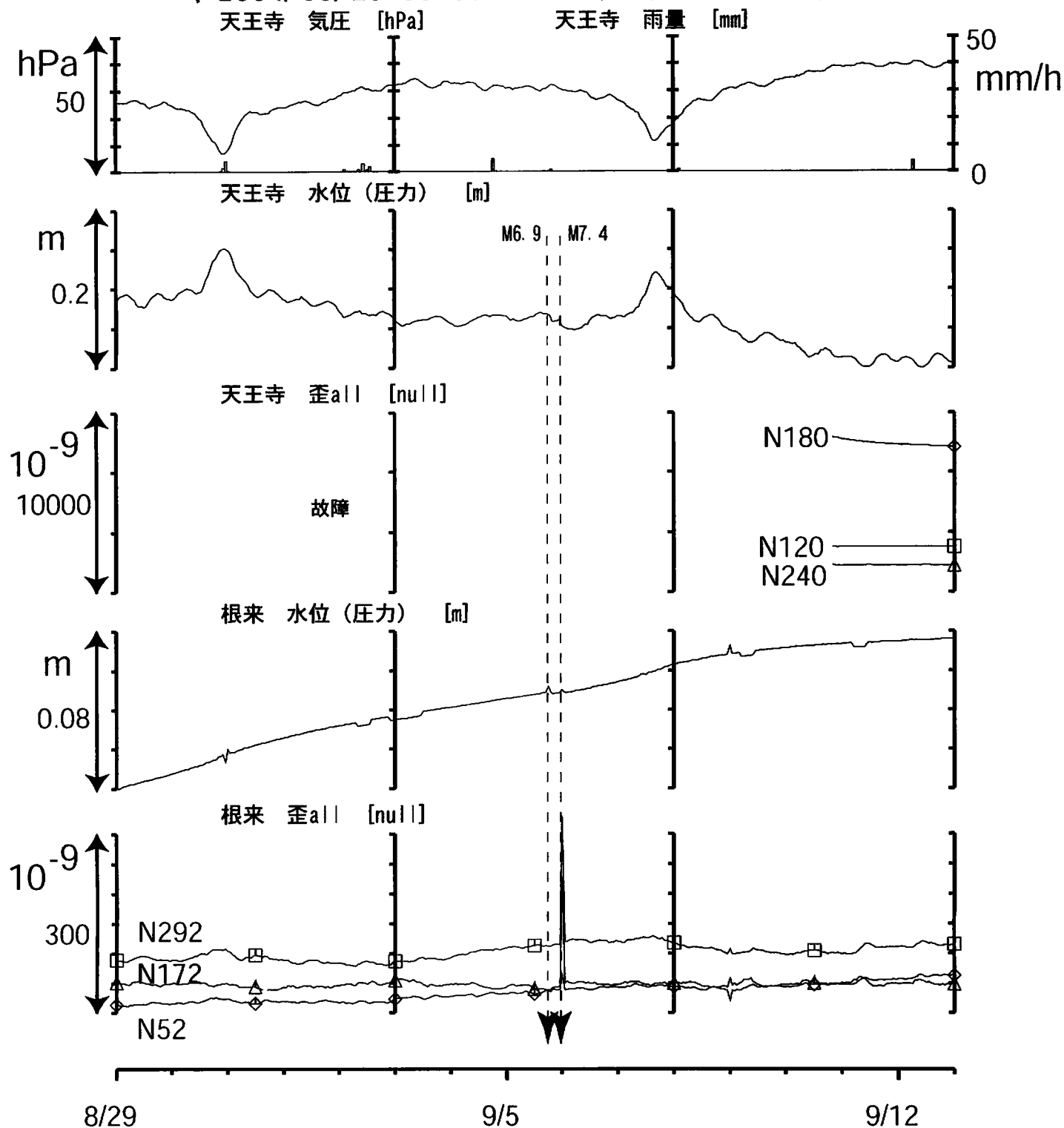
近畿歪2：猪名川・坂東 短期（時間値） (2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00)



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
 04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

近畿歪3：天王寺・根来 短期（時間値）

（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）

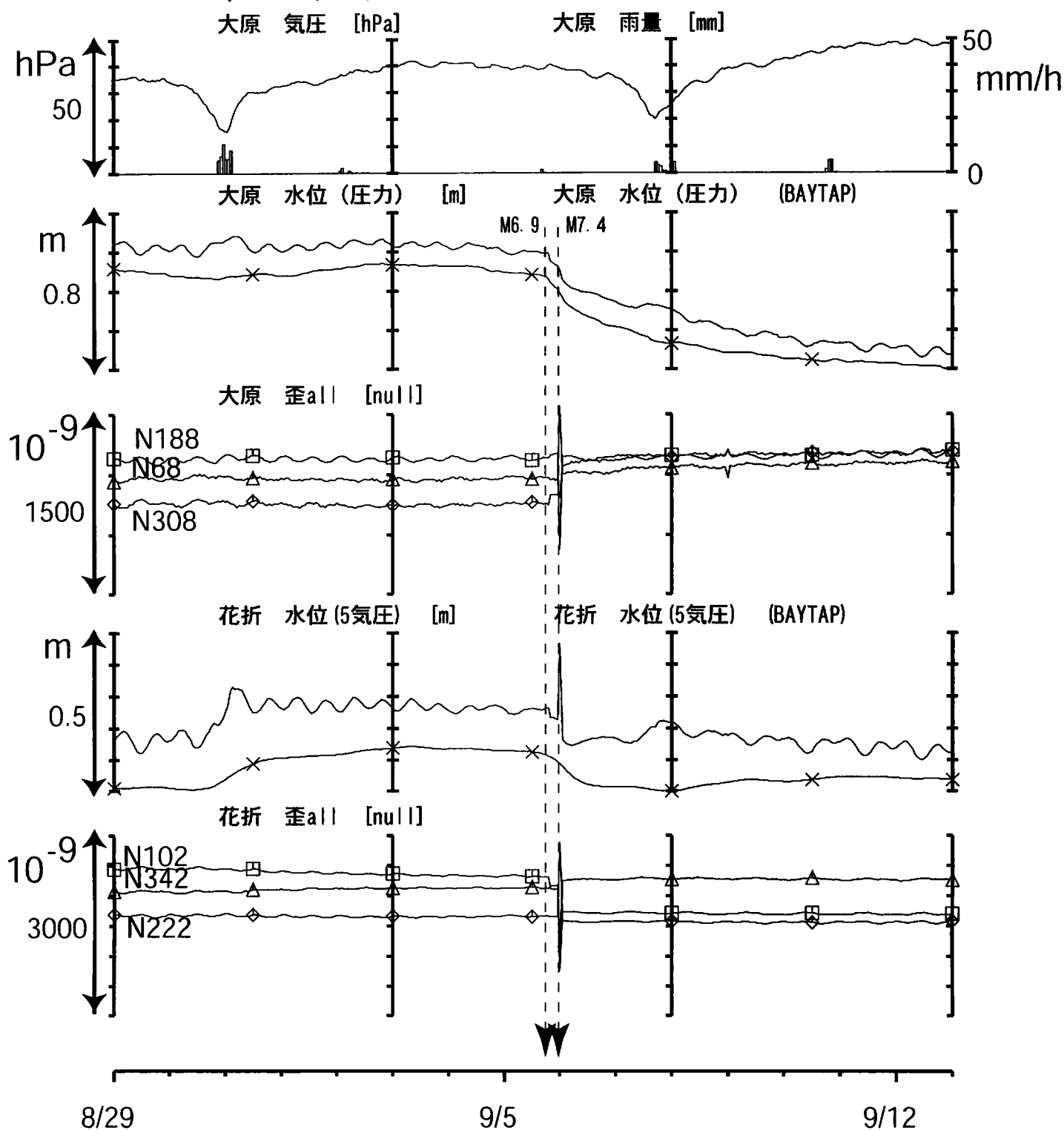


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

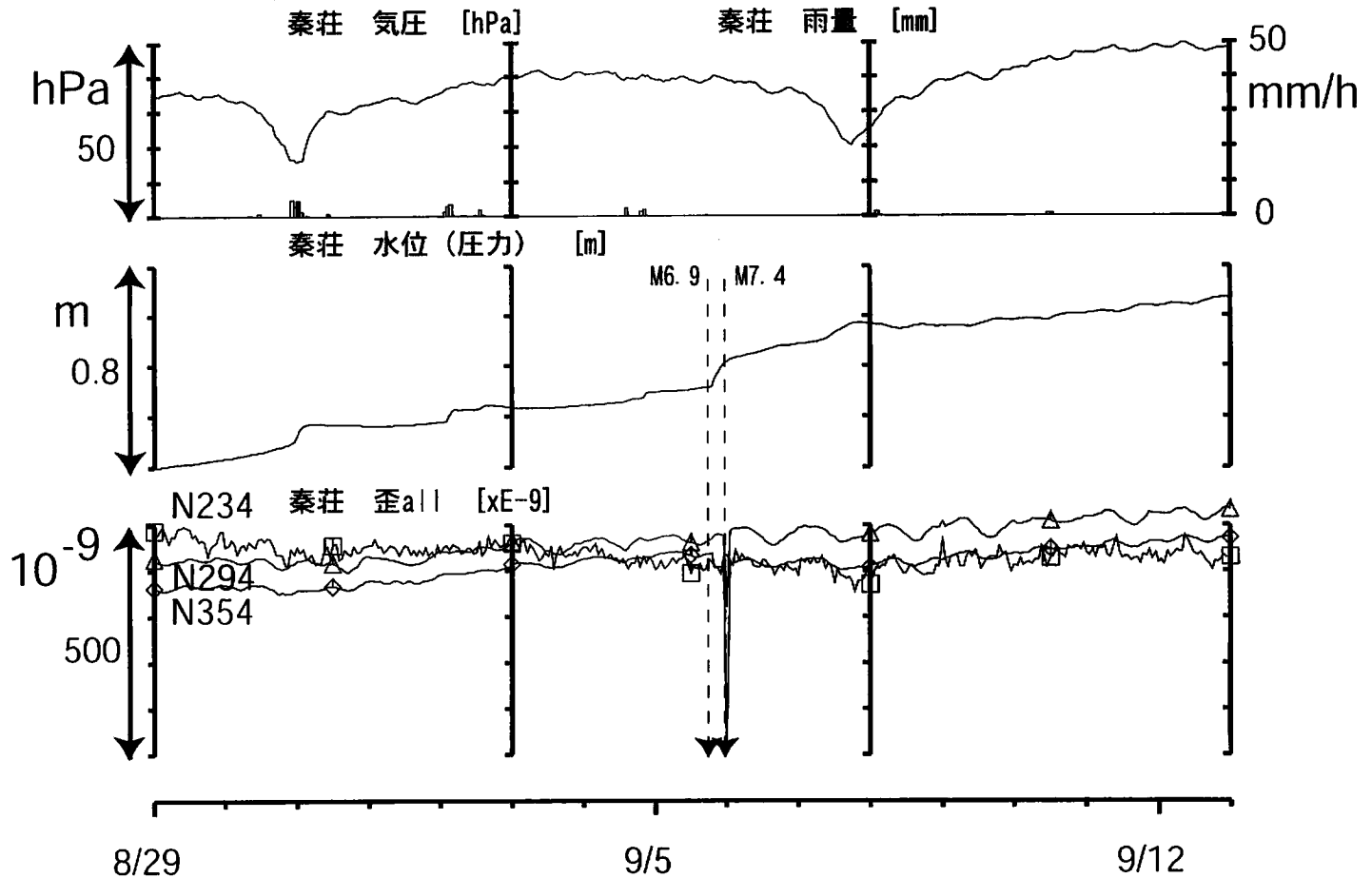
近畿歪4：大原・花折 短期（時間値）

（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

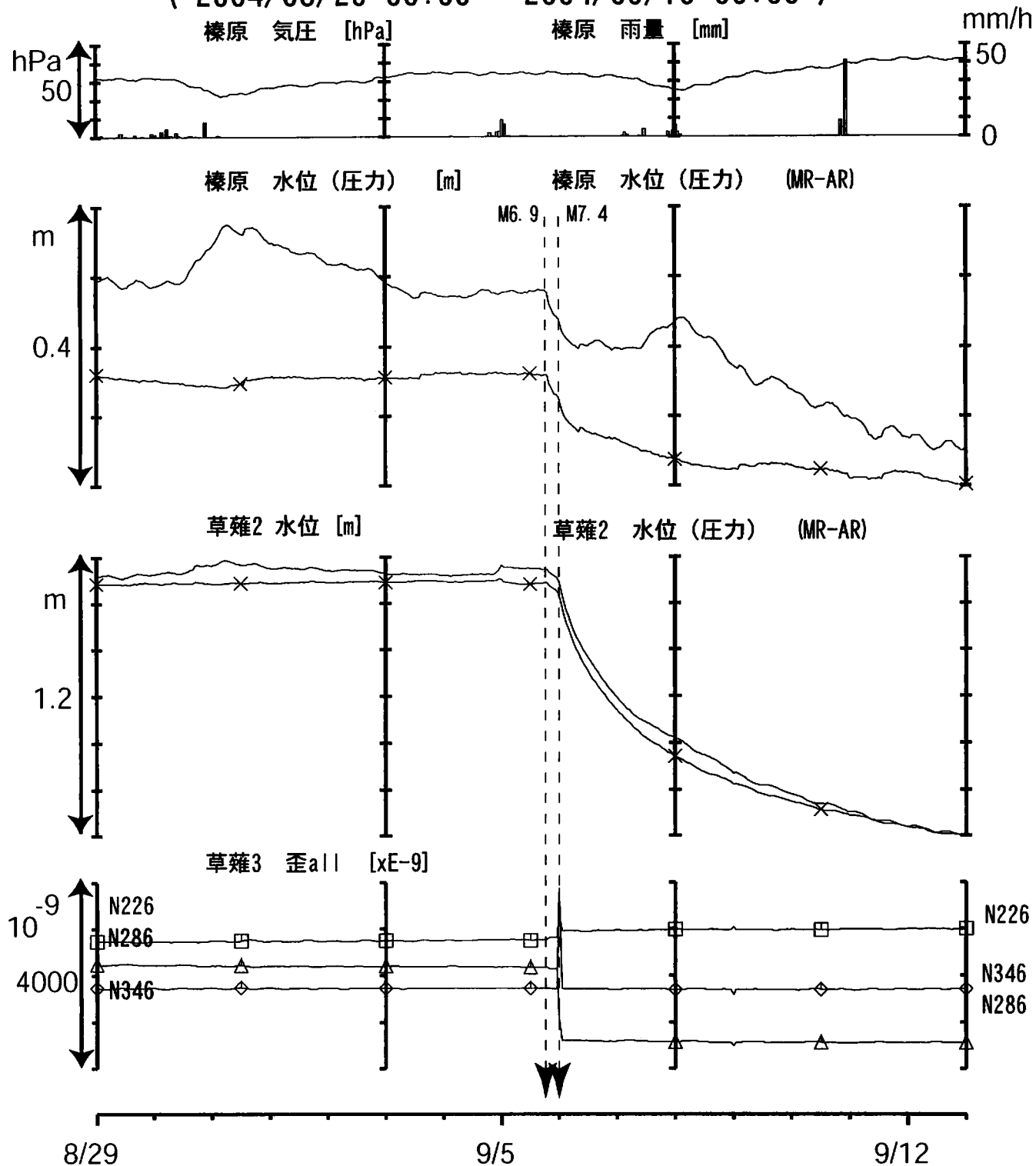
近畿歪5：秦荘 短期（時間値） (2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00)



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
 04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

東海地域中部（榛原・草薙）短期（時間値）

（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）

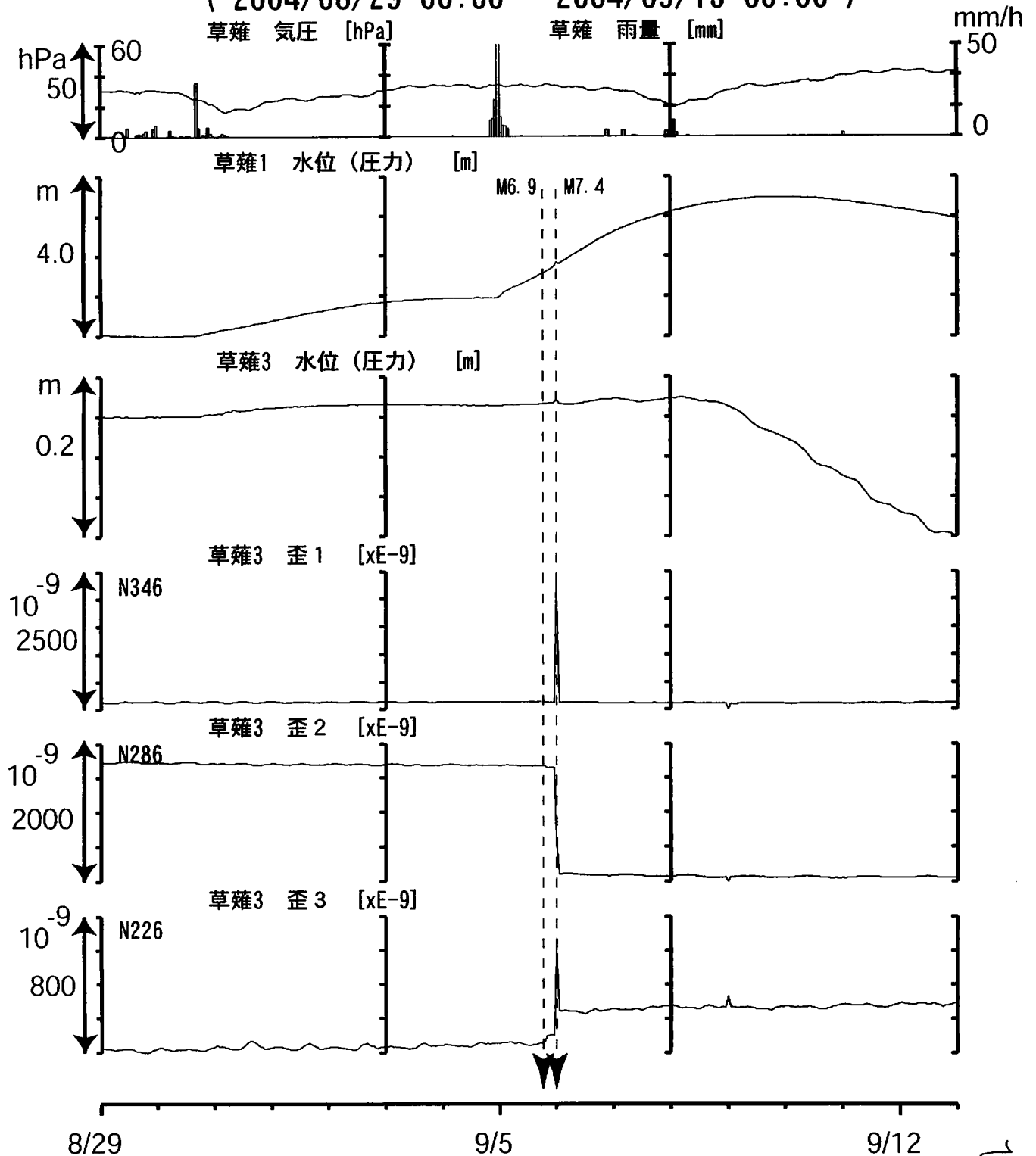


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



東海地域中部（草薙・歪）短期（時間値）

（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）



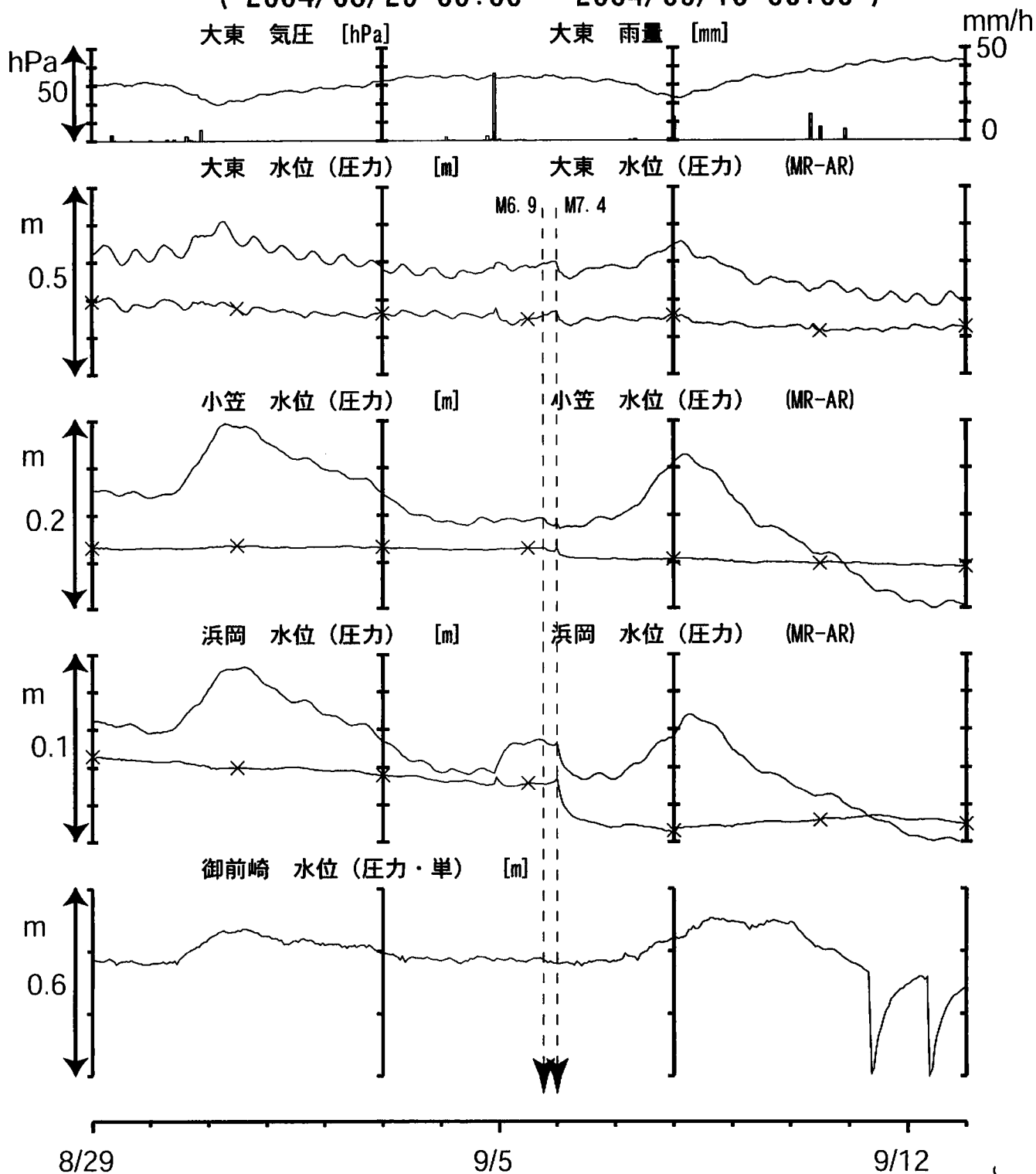
04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)

04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

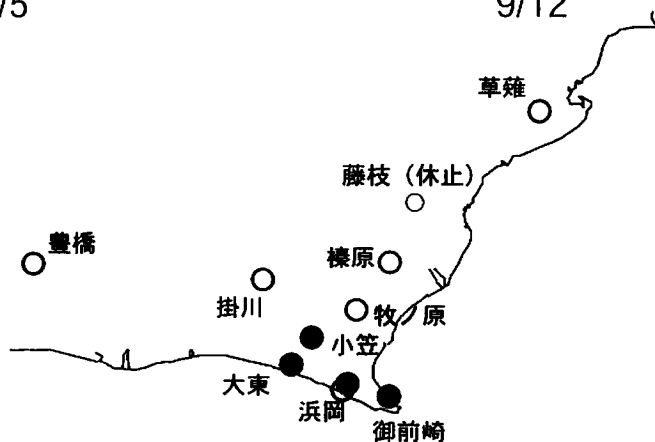


東海地域南部 地下水観測結果 短期 (時間値)

(2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00)



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



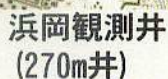
(2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00)

(2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00)



9/5

9/12



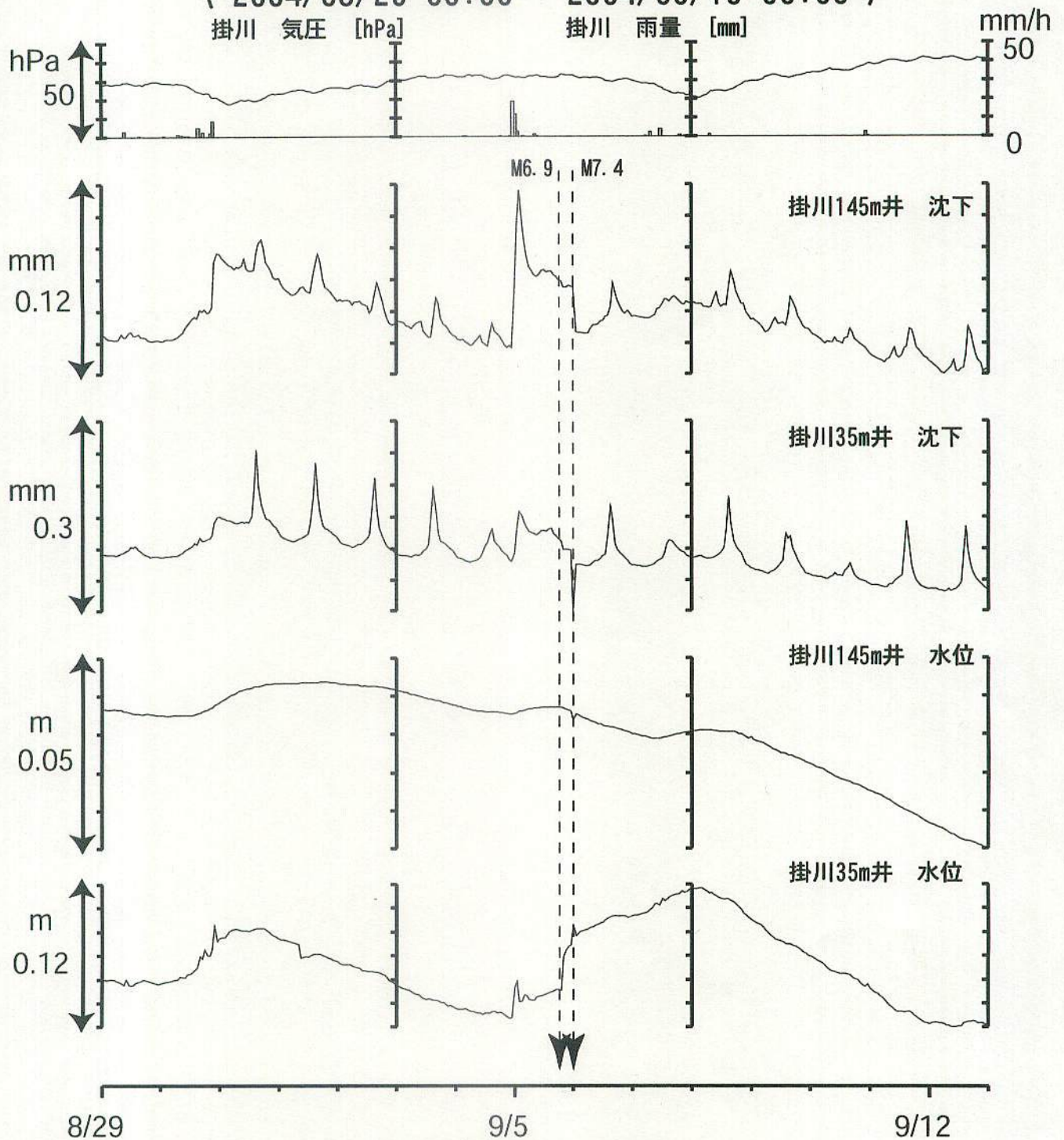
浜岡観測井
(55m井, 210m井)

BM2595



掛川沈下・水位（時間値）

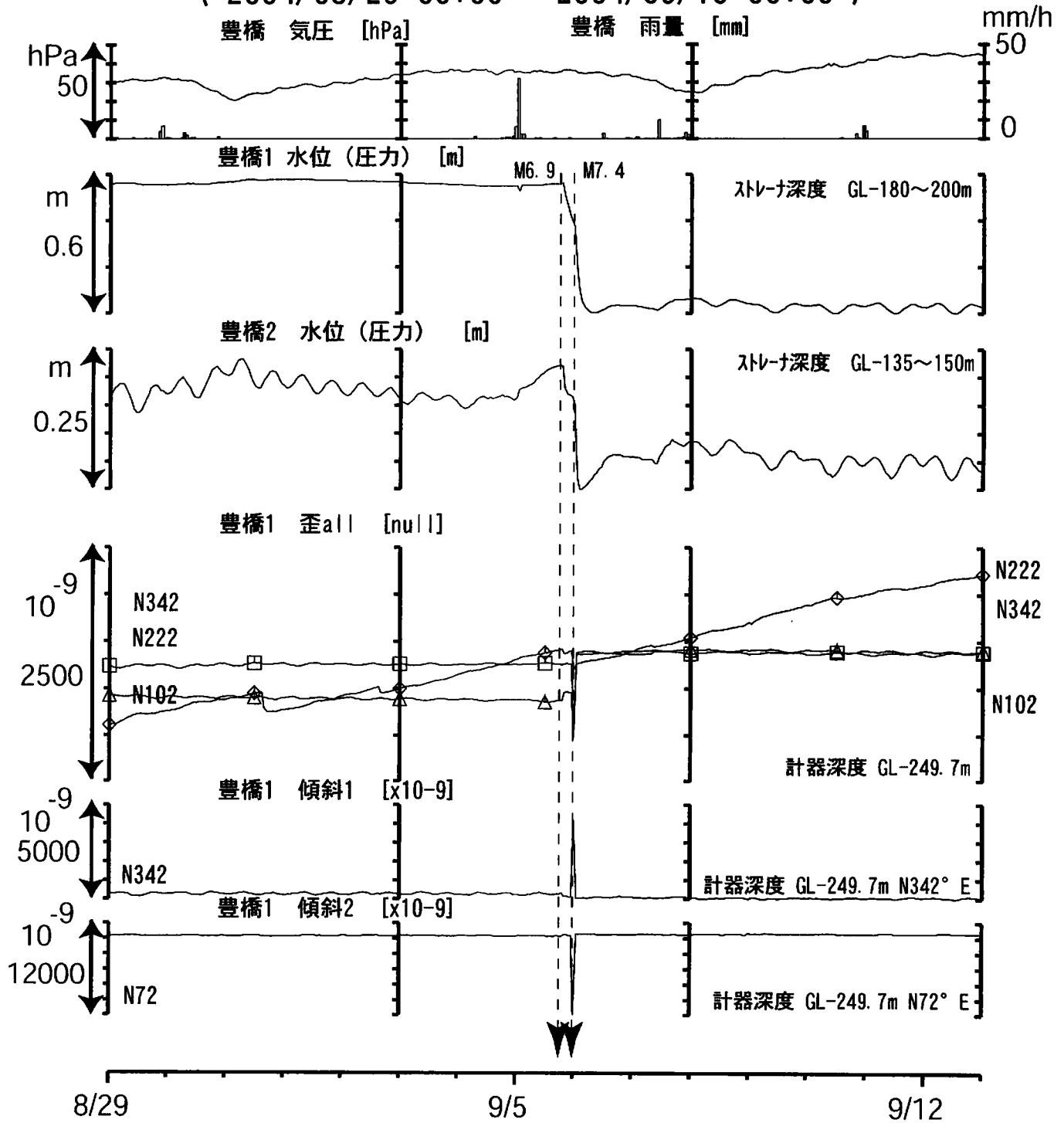
(2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00)



0 500 m



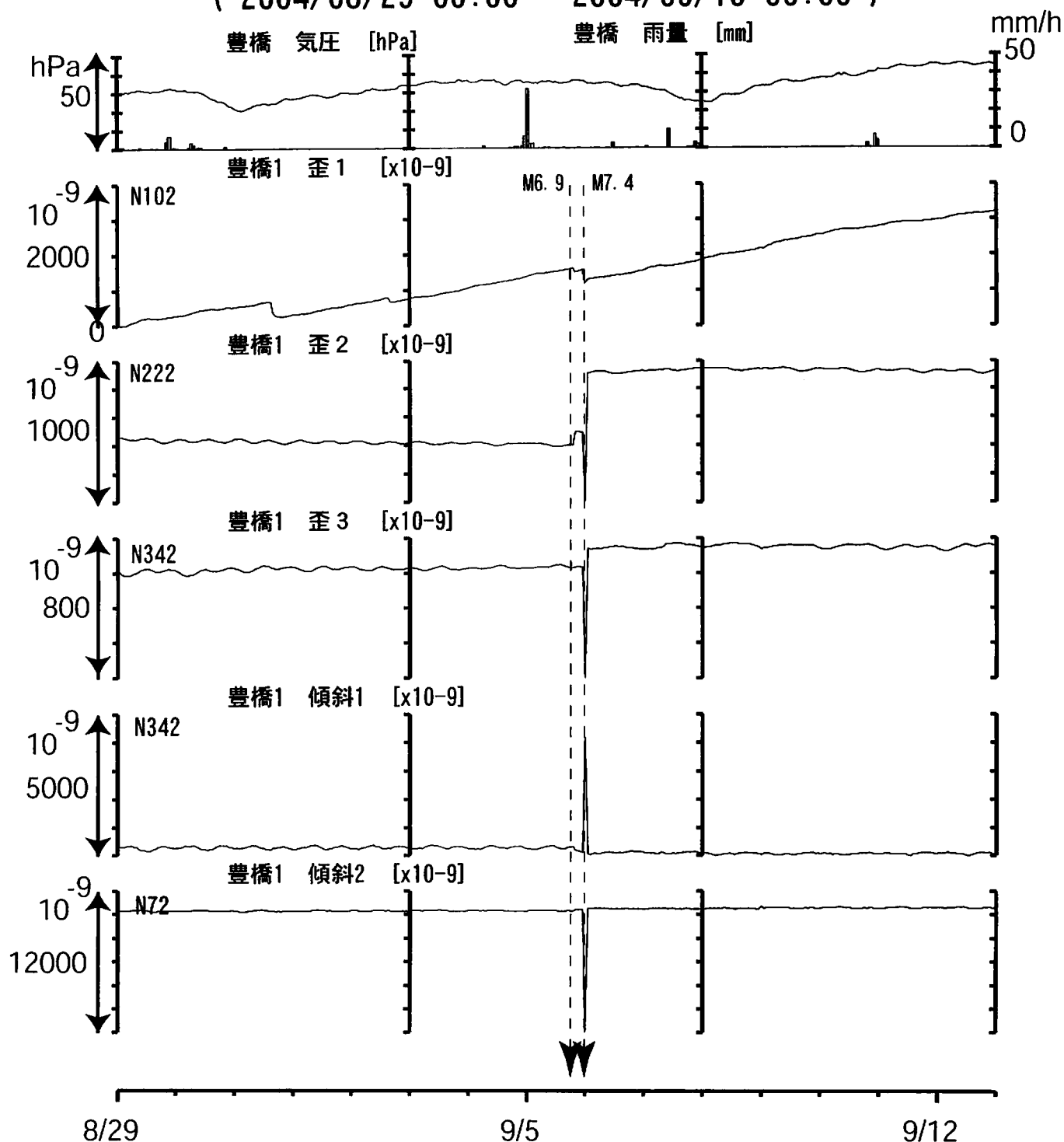
東海地域西部（豊橋）短期（時間値） （2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6.9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7.4)



東海地域西部（豊橋・歪）短期（時間値） （ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）

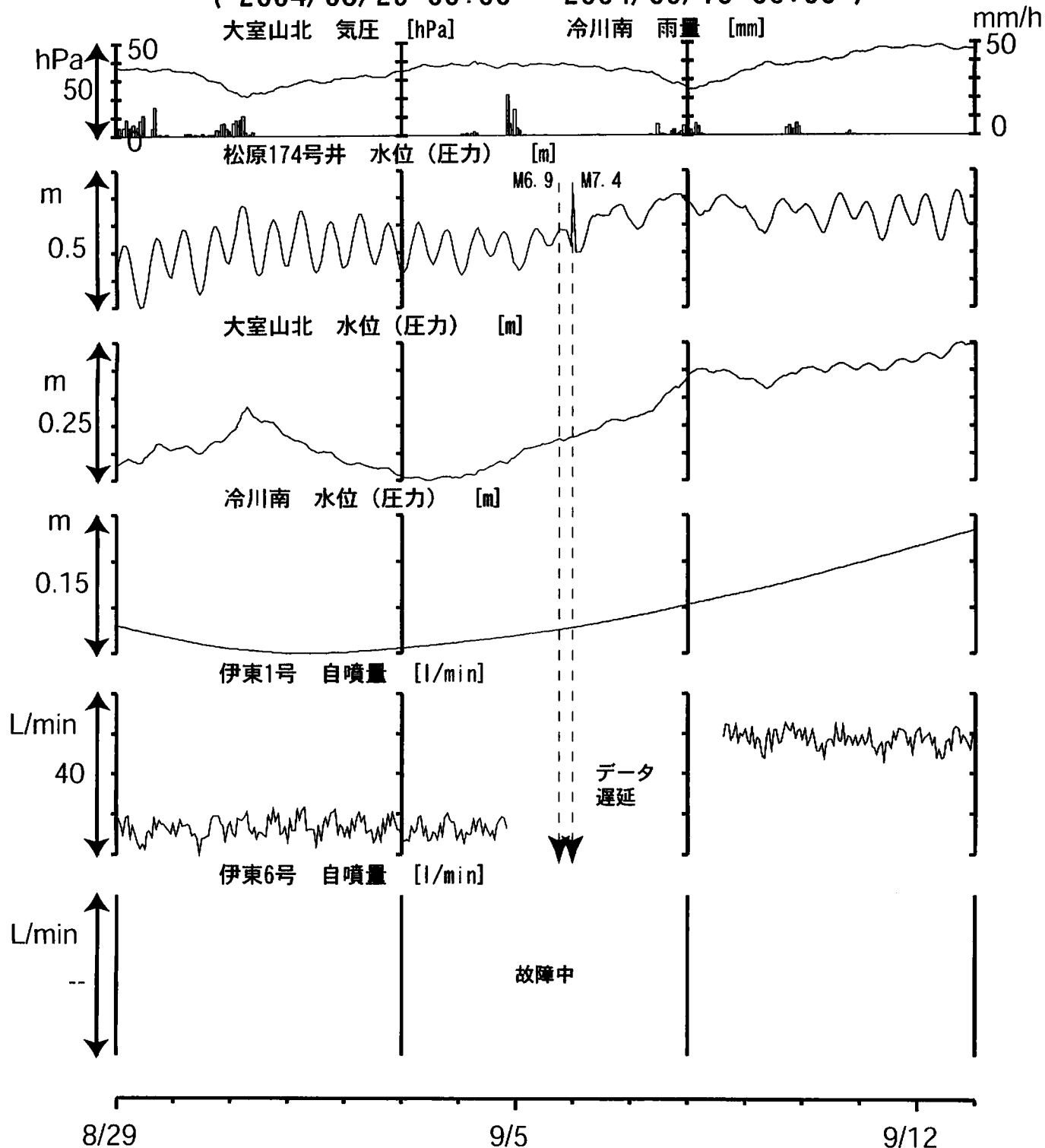


04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)



伊豆半島東部 地下水位・自噴量 短期（時間値）

（ 2004/08/29 00:00 - 2004/09/13 00:00 ）



04. 09. 05. 19:07 紀伊半島沖の地震 (M6. 9)
 04. 09. 05. 23:57 東海沖の地震 (M7. 4)

