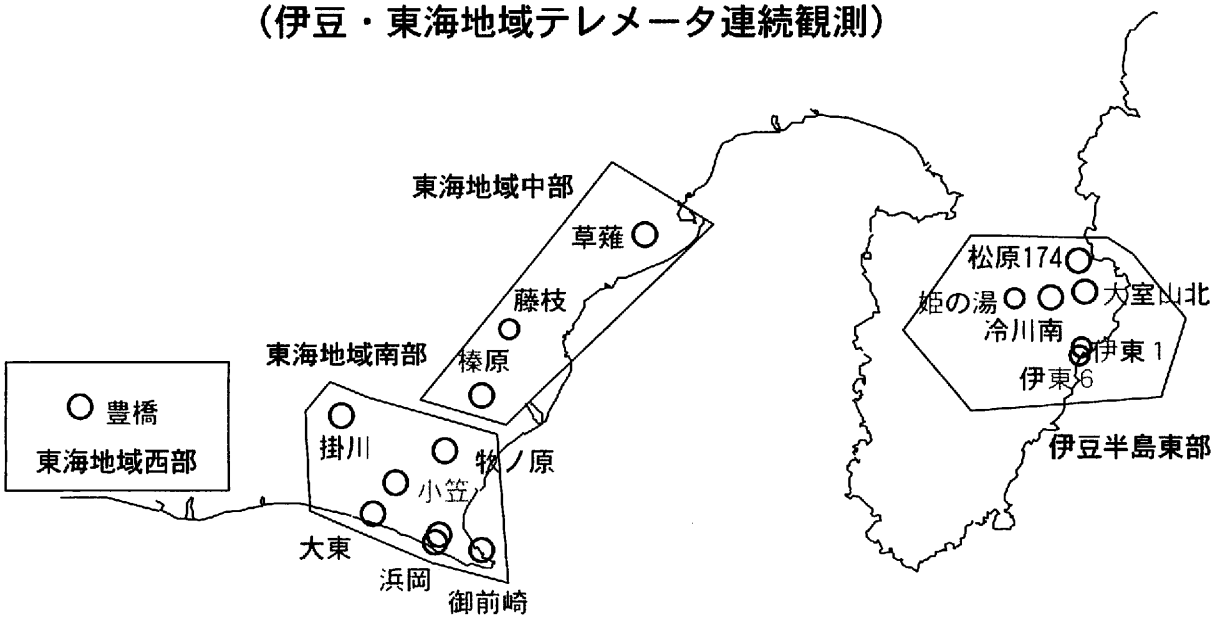
第212回
地震防災対策強化地域判定会
委員打合せ会
産業技術総合研究所
地質調査総合センター資料

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）

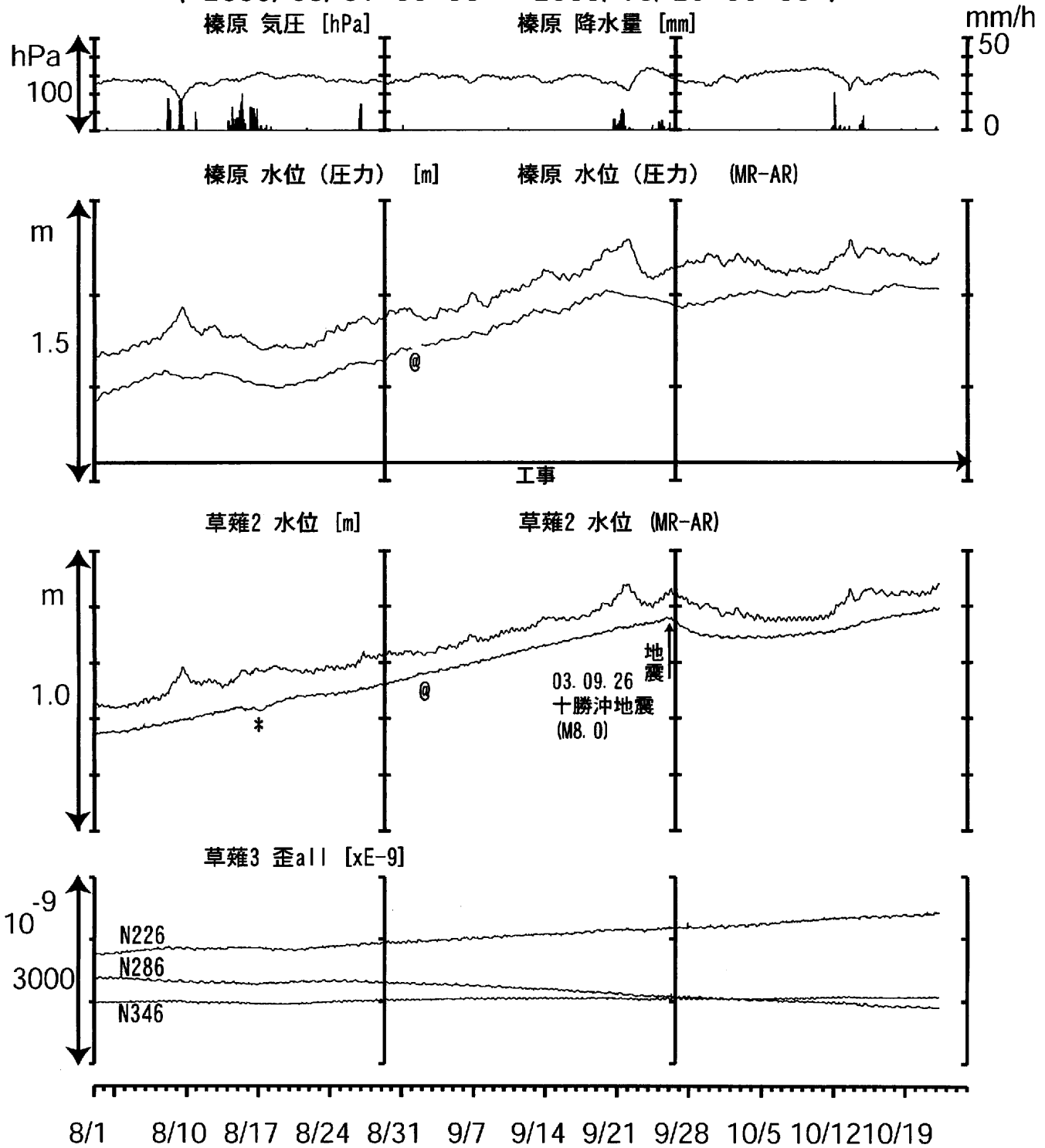


資料目次

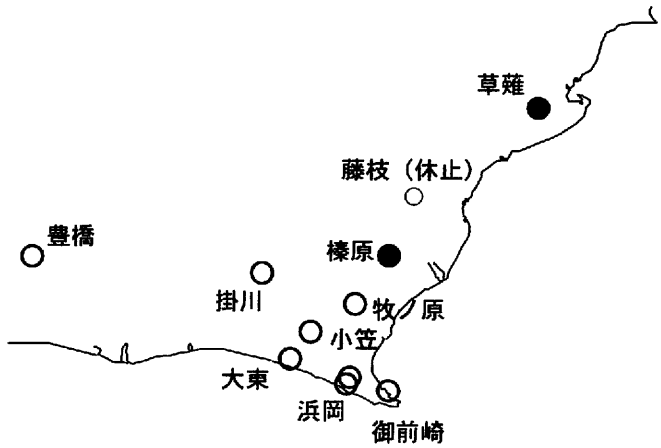
1.　東海地域中部（榛原，草薙）地下水　３成分歪；中期
1-b.　東海地域中部（草薙）3成分歪；中期
2.　東海地域中部（榛原，草薙）地下水　３成分歪；長期
2-b.　東海地域中部（草薙）主歪解析；長期
3.　東海地域南部（大東，小笠，浜岡，御前崎）地下水；中期
4.　東海地域南部（大東，小笠，浜岡，御前崎）地下水；長期
4-b.　東海地域南部　浜岡地下水・沈下；中期
4-c.　東海地域南部　掛川地下水・沈下；中期
5.　東海地域西部（豊橋）地下水　３成分歪・傾斜；中期
5-b.　東海地域西部（豊橋）３成分歪・傾斜；中期
6.　東海地域西部（豊橋）地下水　３成分歪　傾斜；長期
6-b．東海地域西部（豊橋）豊橋１：主歪解析
6-c．東海地域西部（豊橋）豊橋１：主歪の時間変化
7.　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；中期
8.　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；長期
別紙：産総研・地下水位観測ネットワークによる想定東海地震の前駆すべりの検知能力

平成15年10月27日

東海地域中部（榛原・草薙）中期（時間値）
(2003/08/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)

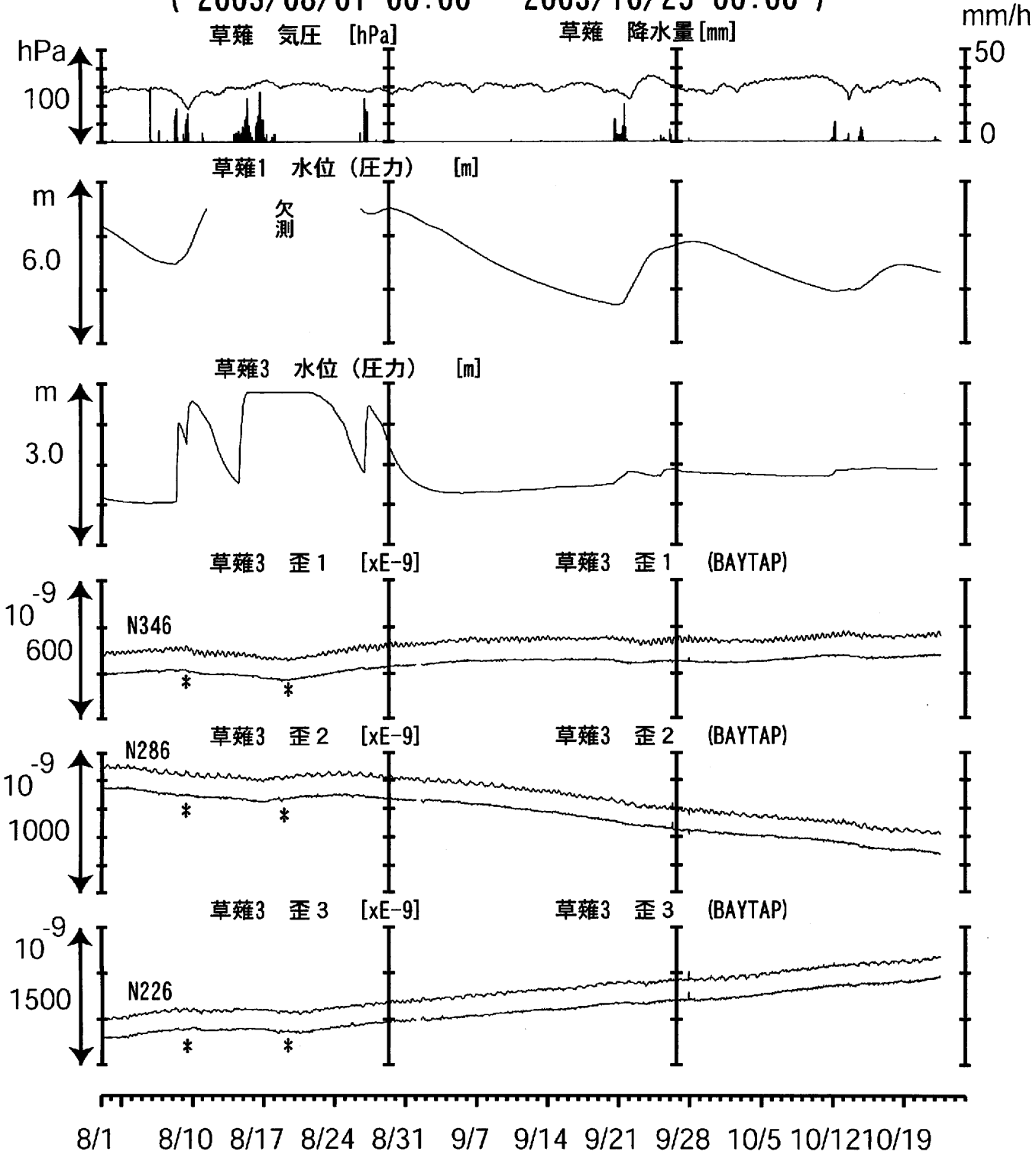


コメント：*;雨量補正不十分
@;月初めの補正値のギャップは，
解析プログラムの見かけ上のものである．
榛原の長期的な水位上昇，および，
短期的な変化は空港工事に伴う
土砂の除去および盛土作業
によると思われる．

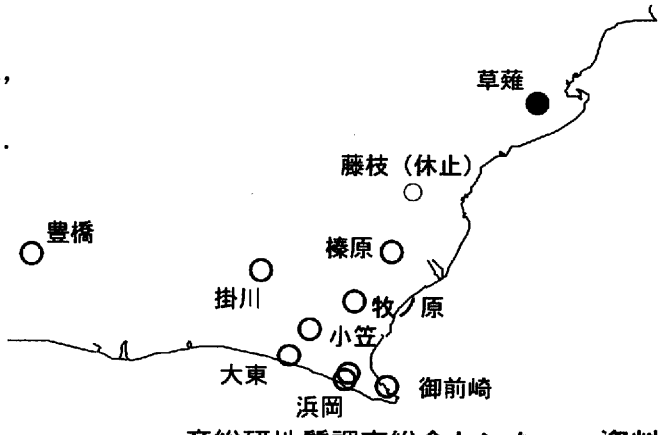


東海地域中部（草薙・歪）中期（時間値）

(2003/08/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)

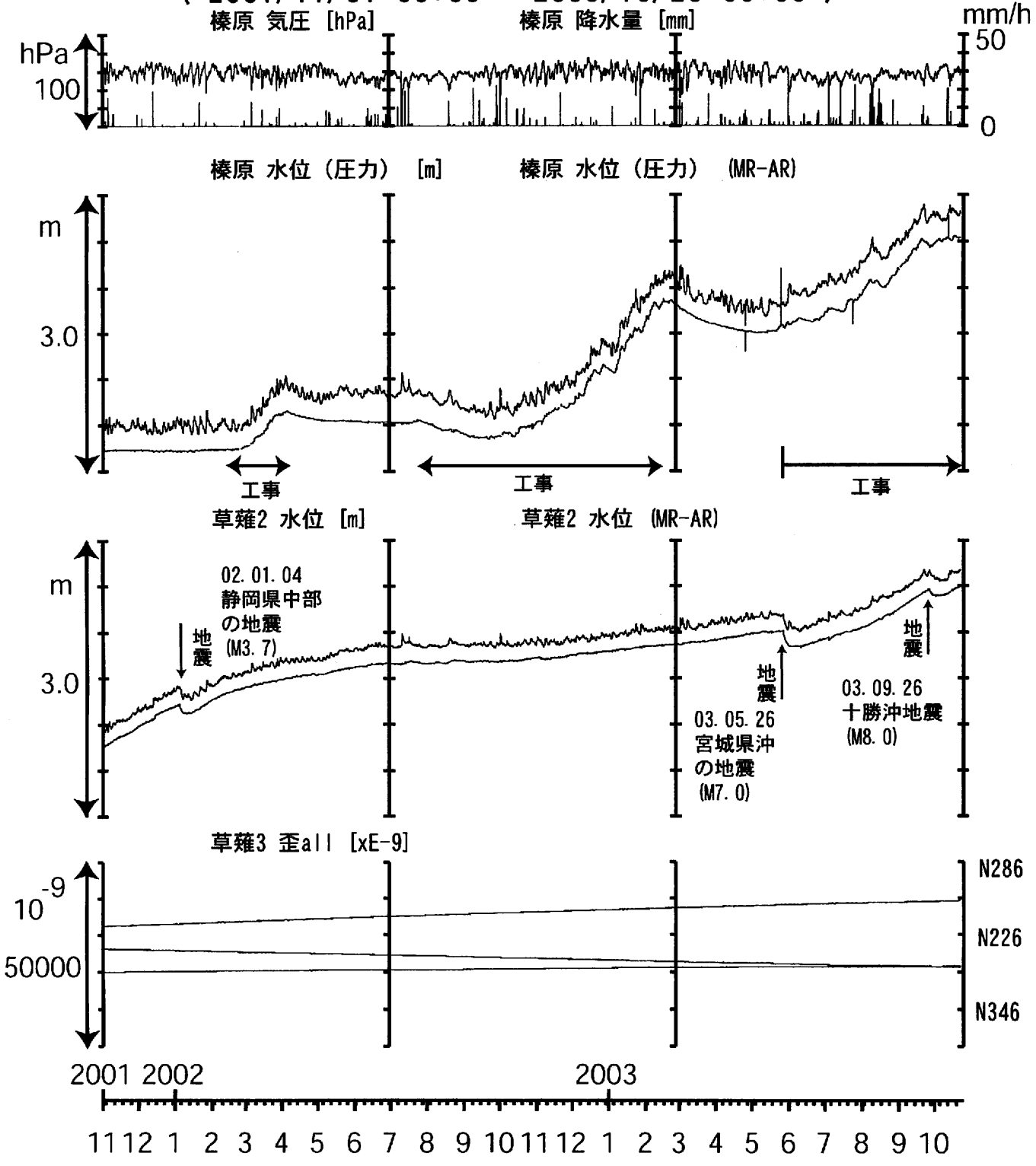


コメント：草薙1における8月中旬～下旬の欠測は，
大雨により水位が上昇して，
水位計の測定限界を超えたためである．
草薙3は，降雨毎に水位が
変動するようになっっていたが，
2003年9月9日の工事により改善した．
＊；草薙1（浅井戸）から溢れた水が
入り込んだため，草薙3の水位が
大幅に上昇し，その結果，
歪3成分が変化した．

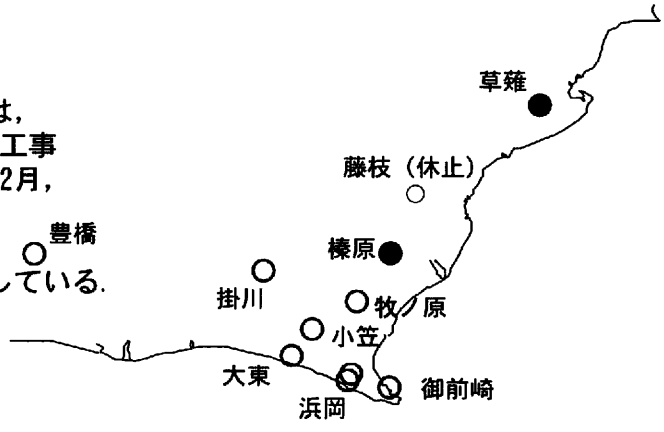


東海地域中部（榛原・草薙）長期（時間値）

(2001/11/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)



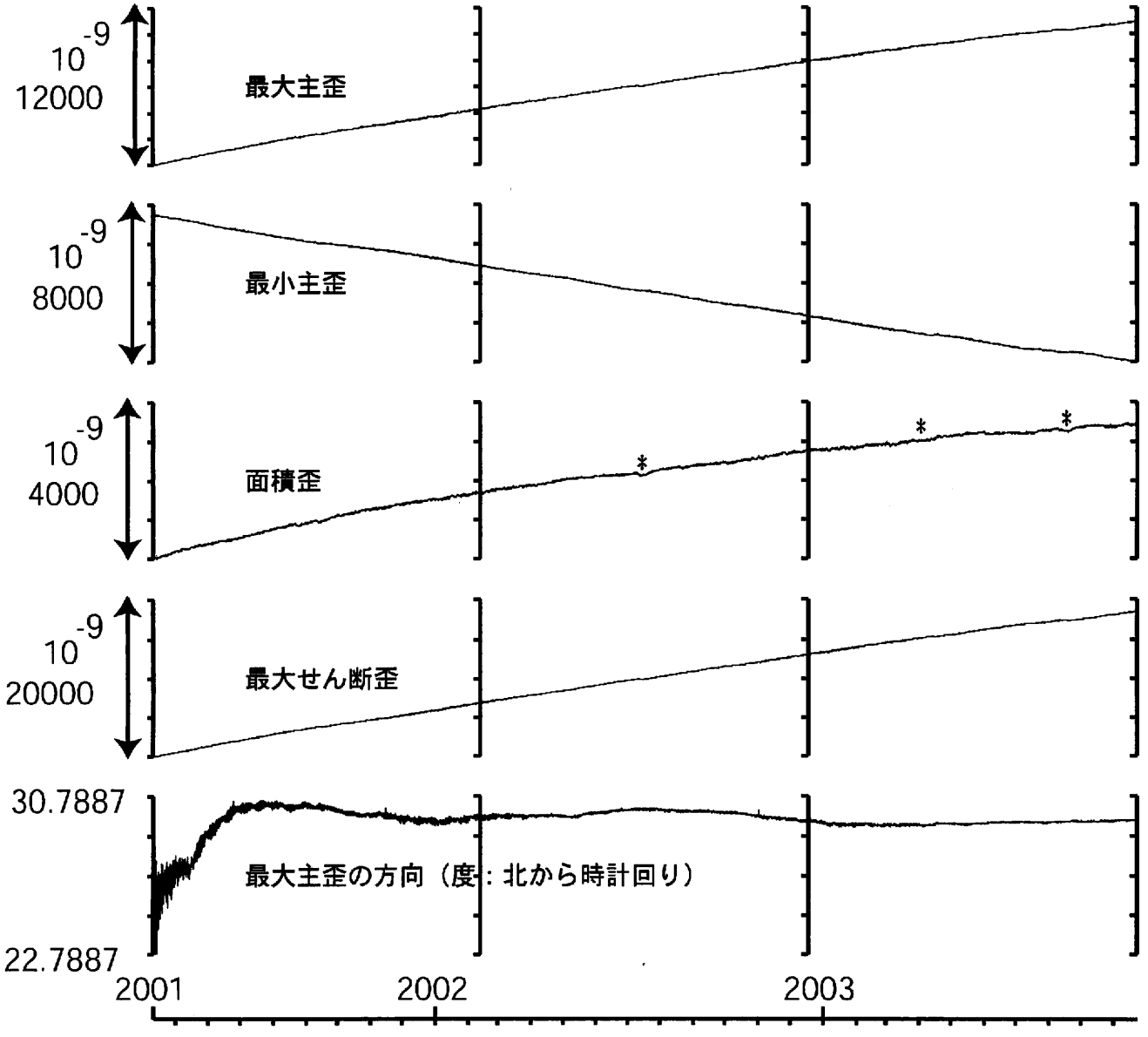
コメント：
2002年2月以降の榛原の水位上昇・低下は，
静岡空港建設工事による盛土・土砂除去工事
(工事期間2002年2月～4月，7月～2003年2月，
2003年5月～継続中)
の影響による．
各工事期間終了後は，水位は徐々に低下している．
*;雨量補正不十分．



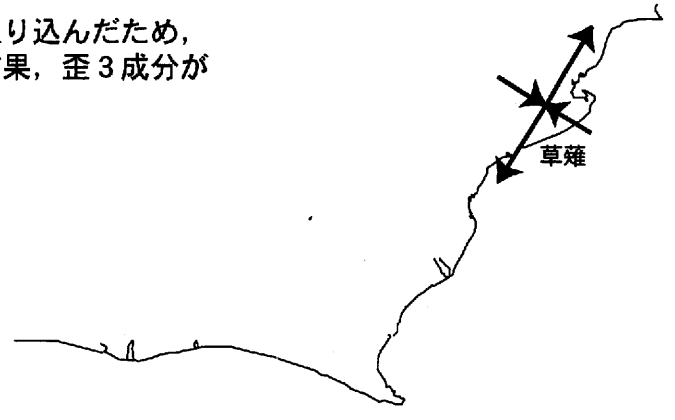
東海地域中部　長期

産総研地質調査総合センター　資料-2

草薙長期:主歪解析
(2001/04/10 00:00 - 2003/10/23 00:00)

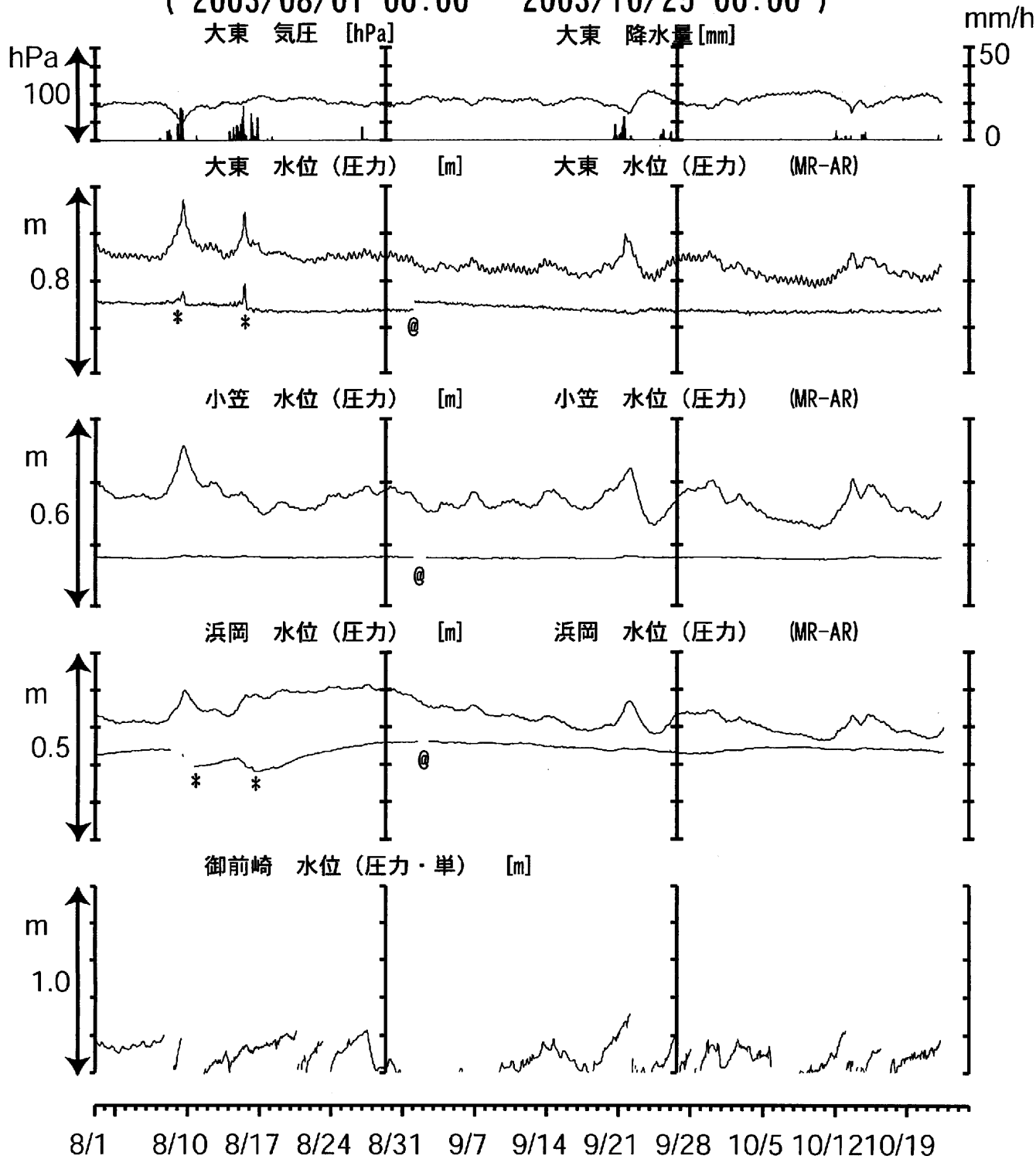


コメント：主歪解析の起点は2001年4月5日
＊草薙1（浅井戸）からあふれた水が入り込んだため，
草薙3の水位が大幅に上昇した．その結果，歪３成分が
縮んだための変化．



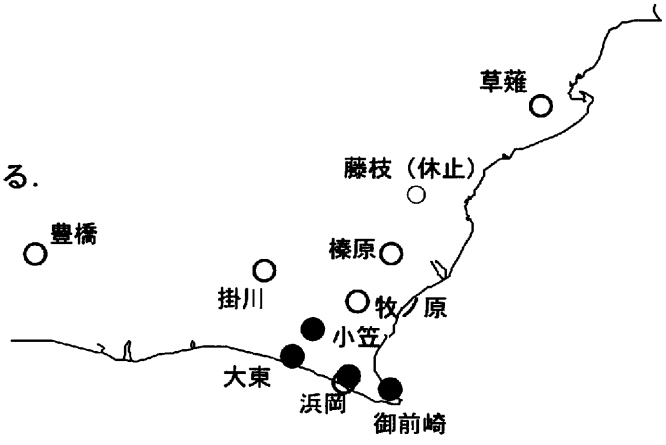
東海地域南部 地下水観測結果　中期（時間値）

(2003/08/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)



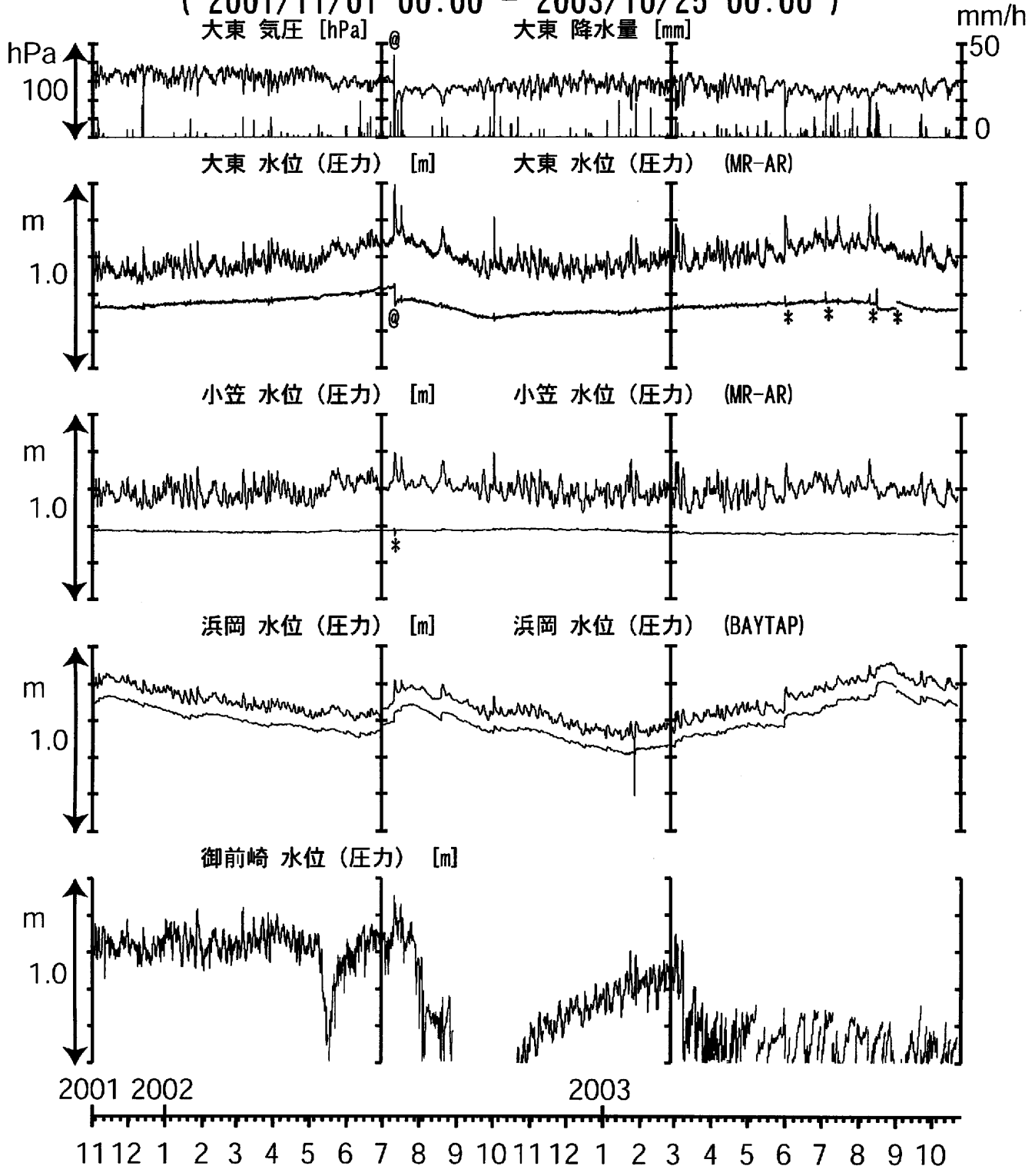
コメント：

*;雨量補正不十分.
@;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.
御前崎の水位異常は，配管からの
圧力漏れによる.
現在は，実質的に欠測状態にある.
根本的な修理が必要で，
現在準備中である.



東海地域南部 地下水観測結果　長期（時間値）

(2001/11/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)

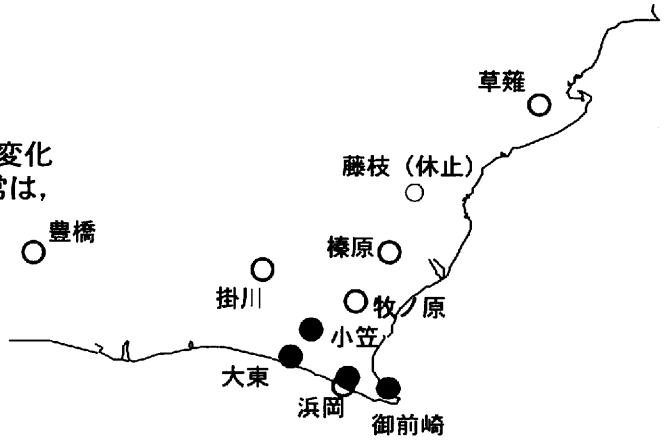


コメント：

*;雨量補正不十分.

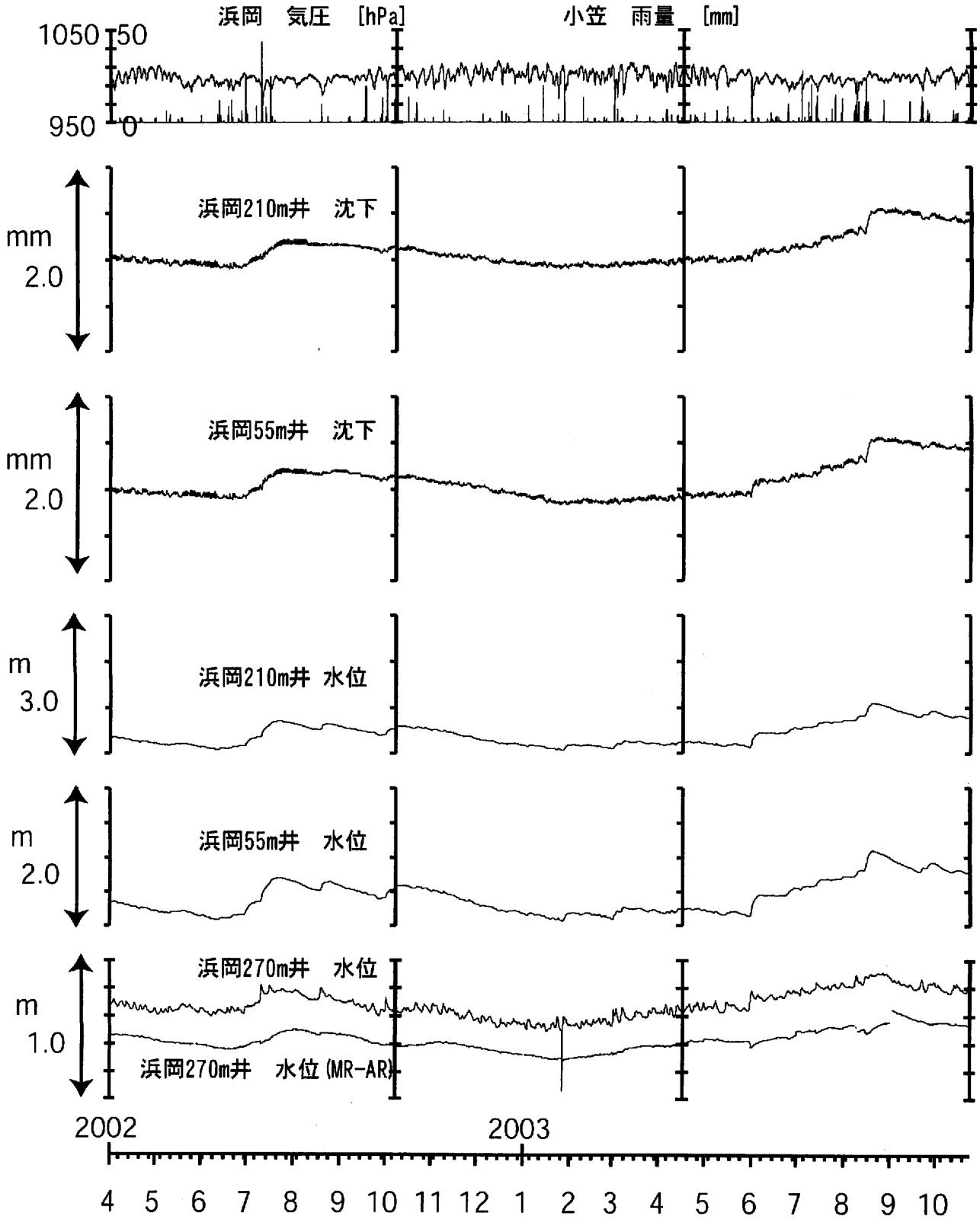
@;気圧計レンジ変更による見かけ上の変化

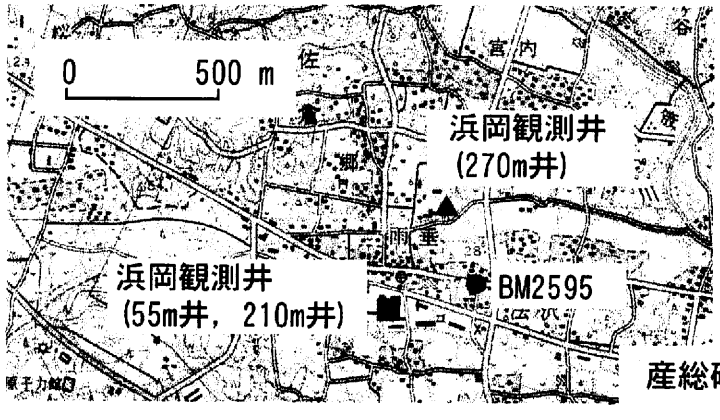
2002年5月初めからの御前崎の水位異常は，
配管からの圧力漏れによる.
現在は，実質的に欠測状態にある.
根本的な修理が必要で，
現在準備中である.



浜岡地下水・沈下（時間値）

(2002/04/01 00:00 - 2003/10/24 00:00)



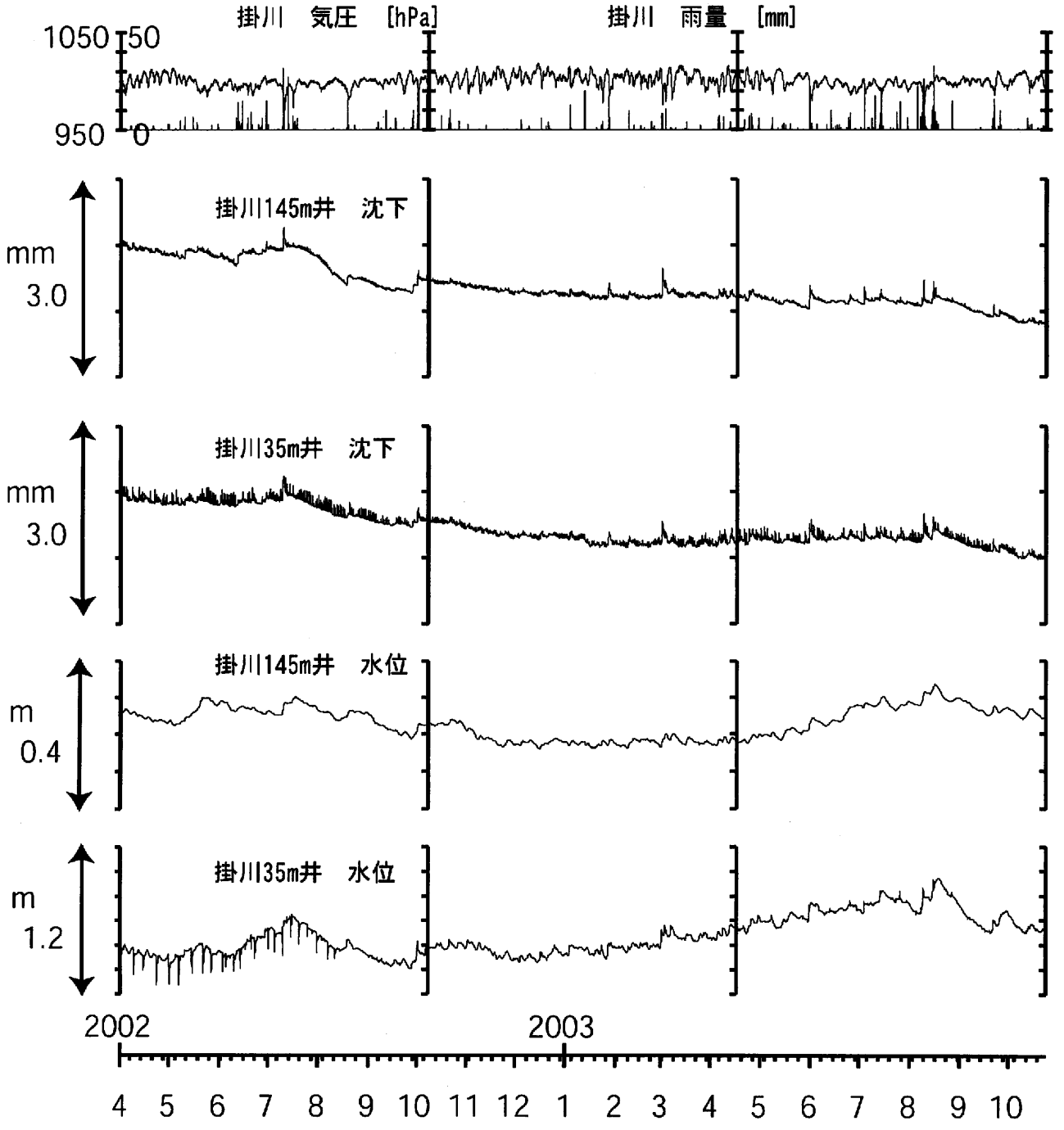


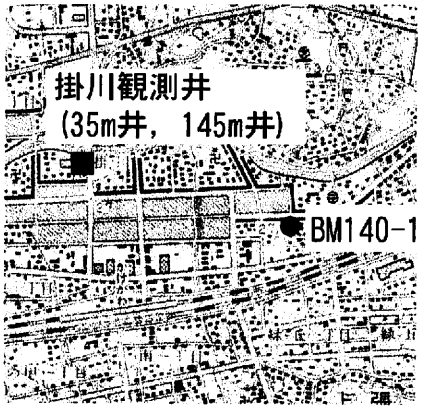
東海地域南部

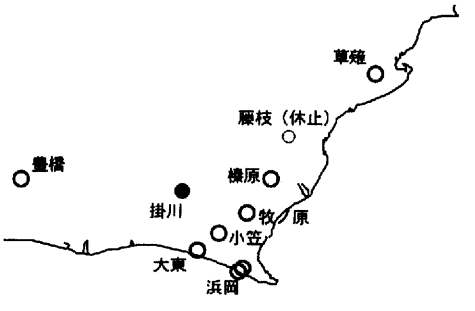
産総研地質調査総合センター　資料-4b

掛川地下水・沈下　中期（時間値）

（ 2002/04/01 00:00 - 2003/10/24 00:00 ）

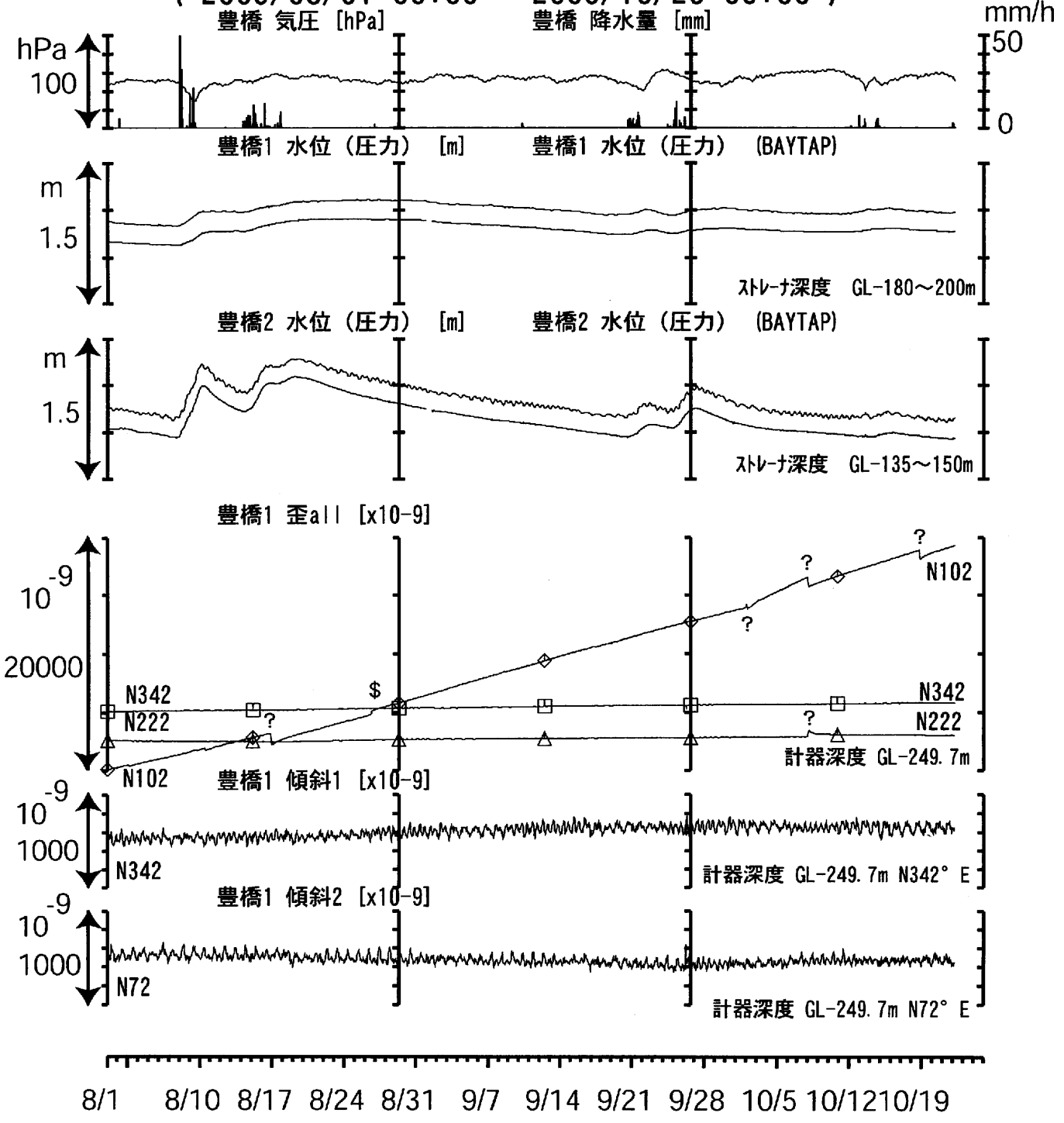




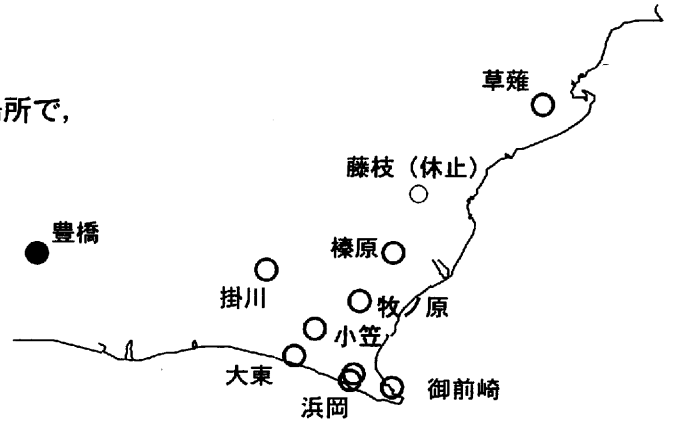


東海地域西部（豊橋）中期（時間値）

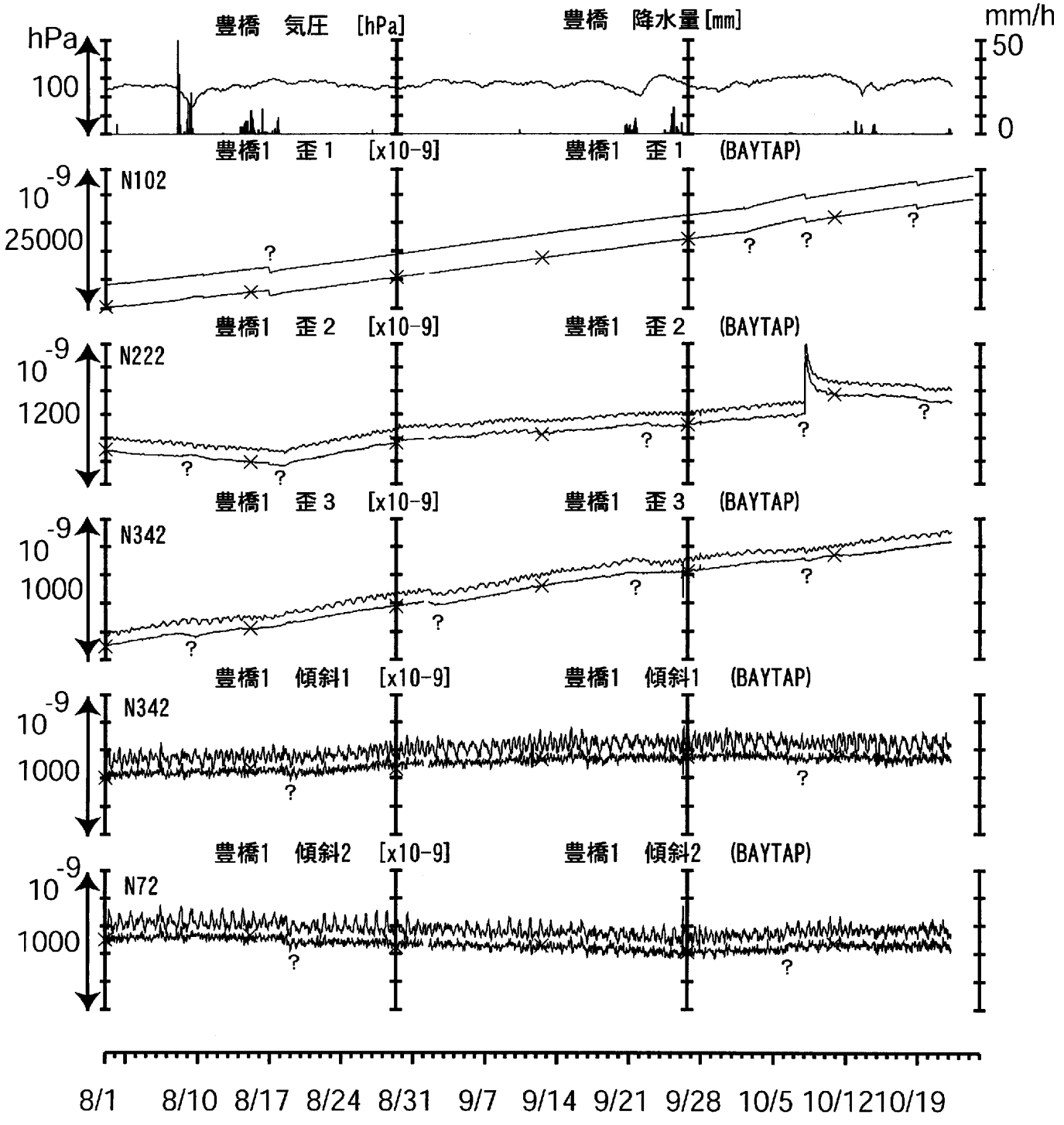
(2003/08/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)



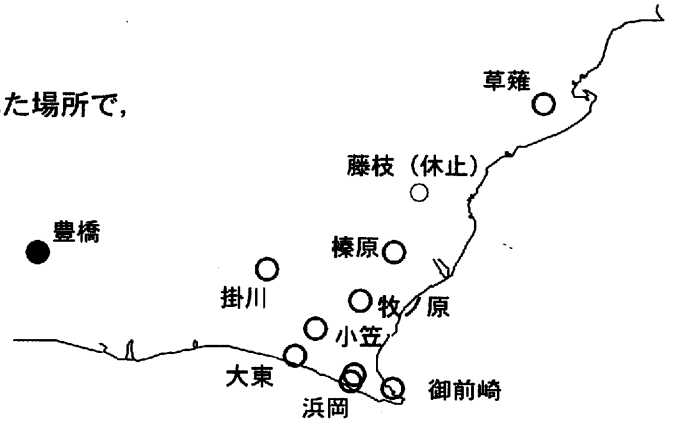
コメント：？；原因不明，＄；保守
2002年6月末から観測点から約200M離れた場所で，
トンネル工事が継続中である．



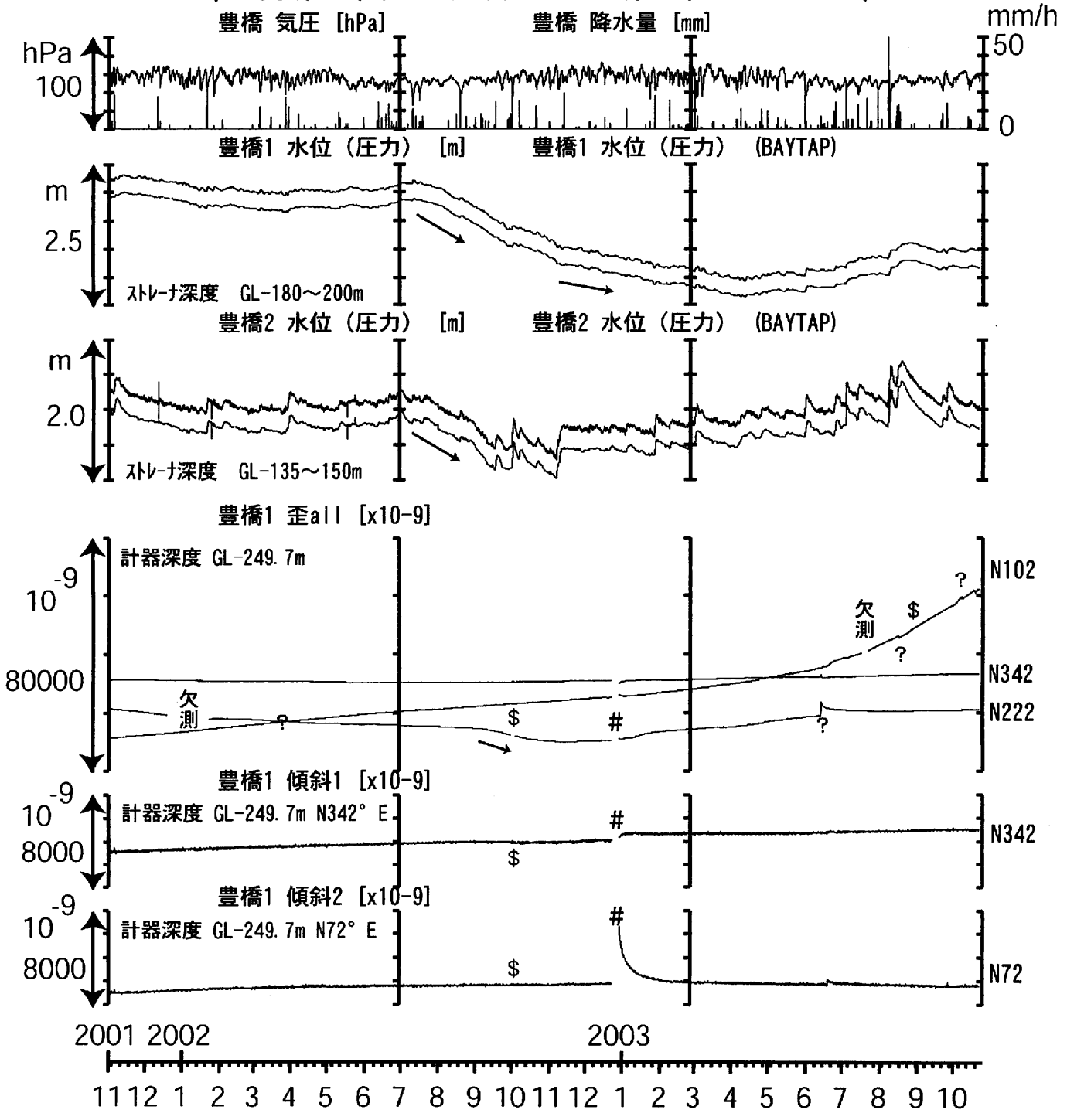
東海地域西部（豊橋・歪）中期（時間値）
(2003/08/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)



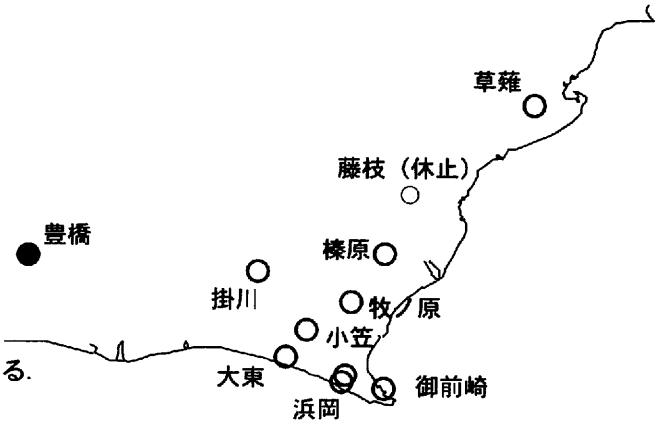
コメント：？;原因不明.　＄；保守
2002年6月末から観測点から約200M離れた場所で,
トンネル工事が継続中である.



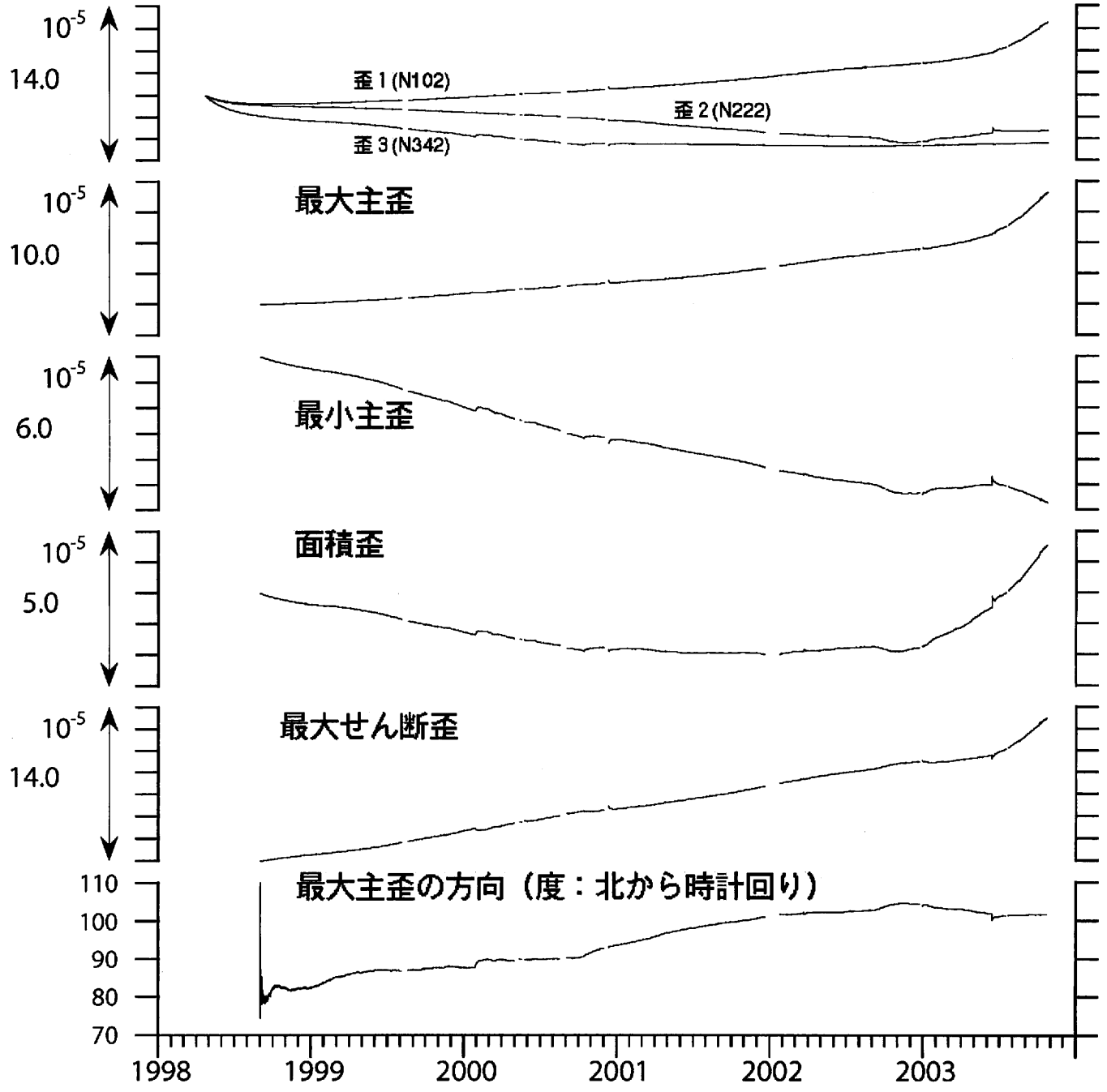
東海地域西部（豊橋）長期（時間値）
(2001/11/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)



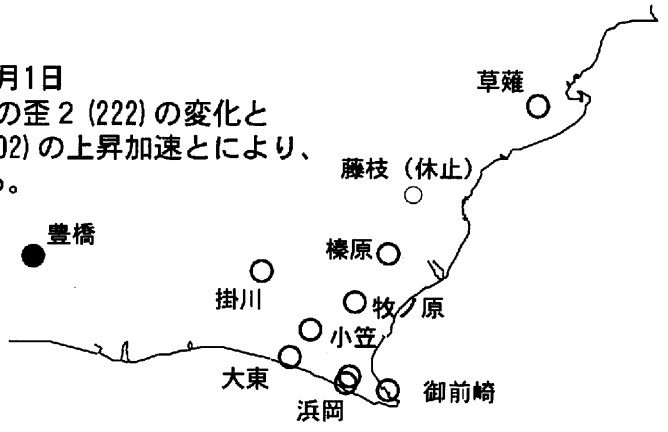
コメント：
#；充電器故障によるバッテリー消耗.
$；保守. ？；原因不明.
2002年7月から豊橋1の水位が低下してきたが,
2003年4月頃より上昇してきたようにみえる.
2002年7月から豊橋2の水位が低下してきたが,
2002年11月上旬頃より上昇している.
歪２(N222)が2002年9月初めから減少していたが,
2002年11月後半から上昇している.
歪１(N102)の上昇が，2003年4月頃から加速している.
以上，2002年6月末からのトンネル工事の影響と思われる.



豊橋1:主歪解析
(1998/09/01 00:00 - 2003/10/23 05:00)



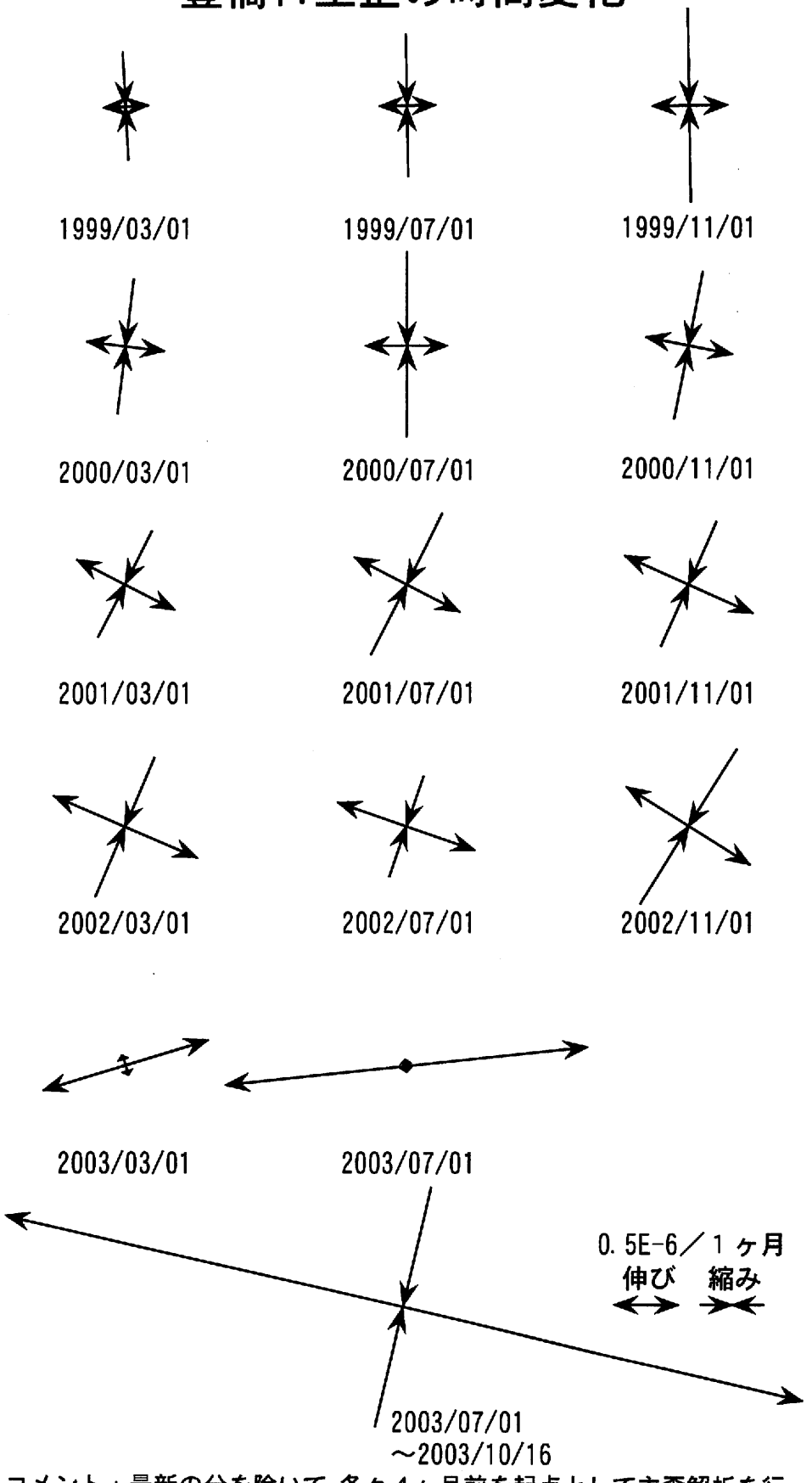
コメント：主歪解析の起点は1998年9月1日
主に、2002年9月初めからの歪2(222)の変化と
2003年4月頃からの歪1(102)の上昇加速とにより、
解析結果に影響が出ている。



東海地域西部　長期

産総研地質調査総合センター　資料-6b

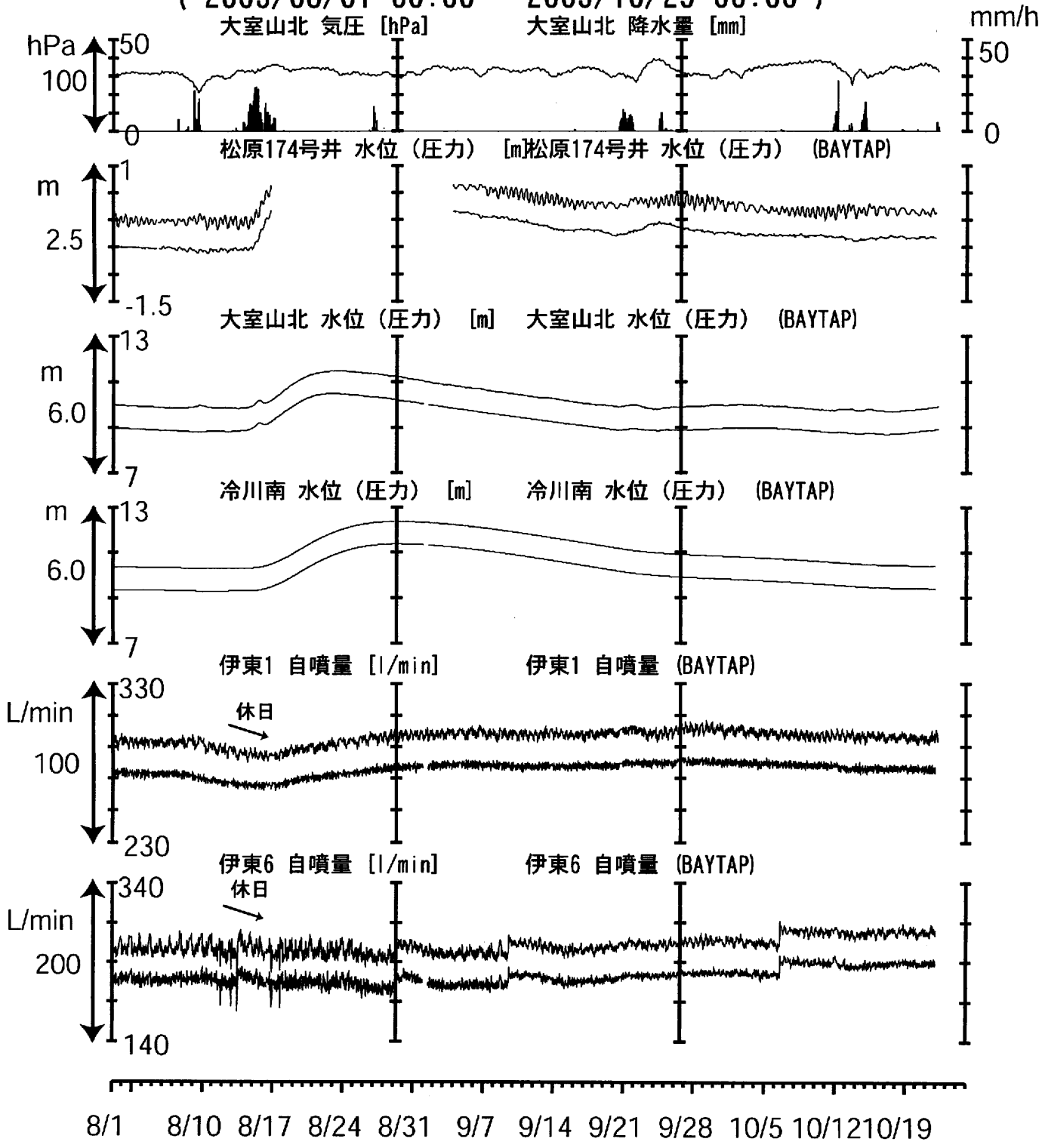
豊橋1:主歪の時間変化



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(222)の変化と
2003年4月頃からの歪１(102)の上昇加速とにより、
解析結果に影響が出ている。

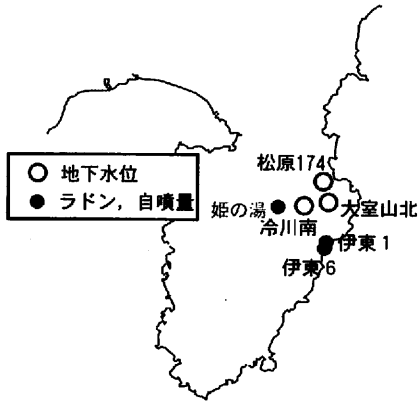
伊豆半島東部:地下水位・自噴量 中期（時間値）

(2003/08/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)



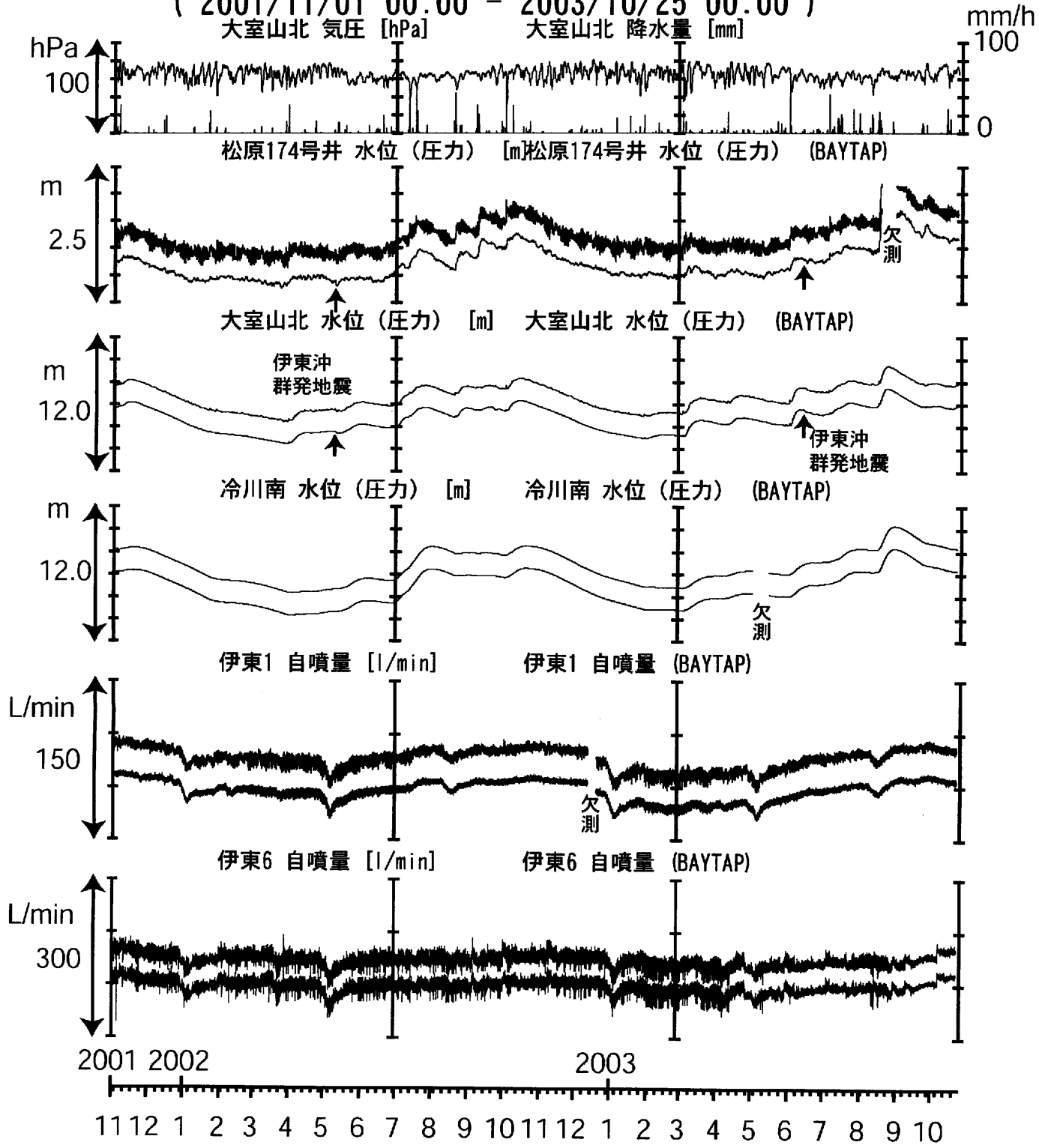
コメント：

松原174号井は静岡県による観測.
松原水位は，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，
欠測なっている.
伊東６のばらつきは配管の問題に
よると思われる.
伊東1・6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.



伊豆半島東部:地下水位・自噴量 長期（時間値）

(2001/11/01 00:00 - 2003/10/25 00:00)



コメント：松原174号井は静岡県による観測.
松原水位は，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・6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６のばらつきは配管の問題によると思われる.
伊東1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.

伊豆半島東部　長期

別紙　産総研・地下水位観測ネットワークによる想定東海地震の前駆すべりの検知能力

産業技術総合研究所 地質調査総合センター

本報告では，産業技術総合研究所による静岡県内の地下水位観測によって検知可能な想定東海地震の前駆すべりの大きさ，場所，本震前の時間について述べる．

気象庁は，想定東海地震前にM5.5-6.5の前駆すべりが起こった場合，東海地域の歪計にどのように現れるか，いくつかの例について公表している．

また，それぞれの歪計の異常検出レベルを

「レベル1」：平常のデータの揺らぎの上限値

「レベル2」：レベル1の1.5～1.8倍の変化

「レベル3」：レベル1の2倍の変化．

と定義している，3点でレベル3の変化が観測され、前駆すべりによると判断される場合に「東海地震予知情報」を発表するとしている(気象庁，2003)．また、産総研では，想定東海地震震源付近の観測点の地下水位について定常的な水位変化および潮汐に対する水位の応答係数を求め、観測点の真下でプレスリップが起こった場合の水位変化について明らかにしている（松本ほか，2002）．

ここでは，想定東海地震の前駆すべりが想定震源域の任意のグリッドで起こった場合，レベル3に相当する水位変化がいつ，どのように起こるのかを明らかにする．

前駆すべりの起こる場所はプレート境界と仮定し，すべりの最終規模はM6およびM6.5とした．また、対象とした水位データは，気圧・潮汐・降雨の影響を取り除いたのち，24時間階差をとったものとした．

なお、解析には気象庁地震予知情報課の「東海プレスリップソース推定ツール」を使わせていただきました。

2．観測井の位置と観測データ

図1　産総研の地下水観測ネットワーク．赤丸が今回対象とした観測井

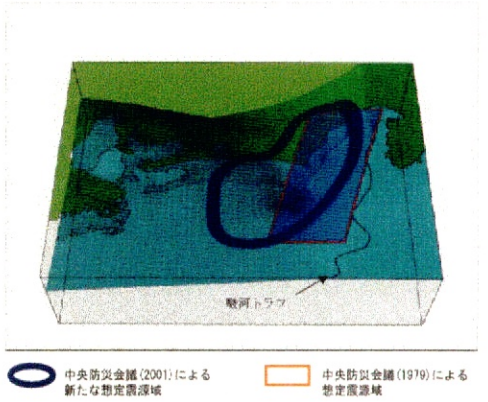


図2　東海地震の想定震源域(青)(中央防災会議，2001)

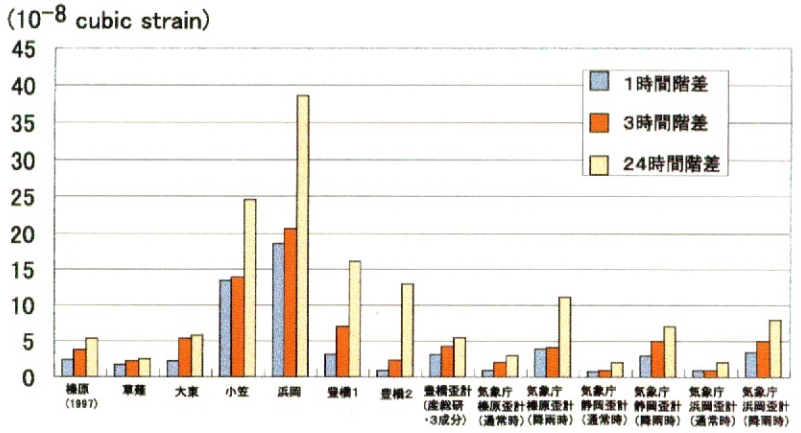


図3　歪み換算後の地下水位および気象庁体積歪計のノイズレベル

前駆すべりの検知予想：榛原付近のM6.5相当の前駆すべりの場合

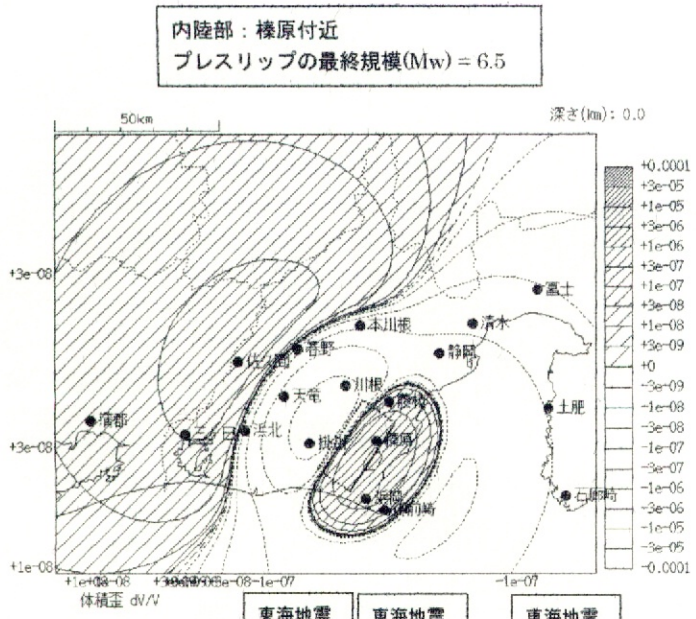


図４　榛原付近にM6.5相当の前駆すべりがあった場合の歪場（気象庁，2003）

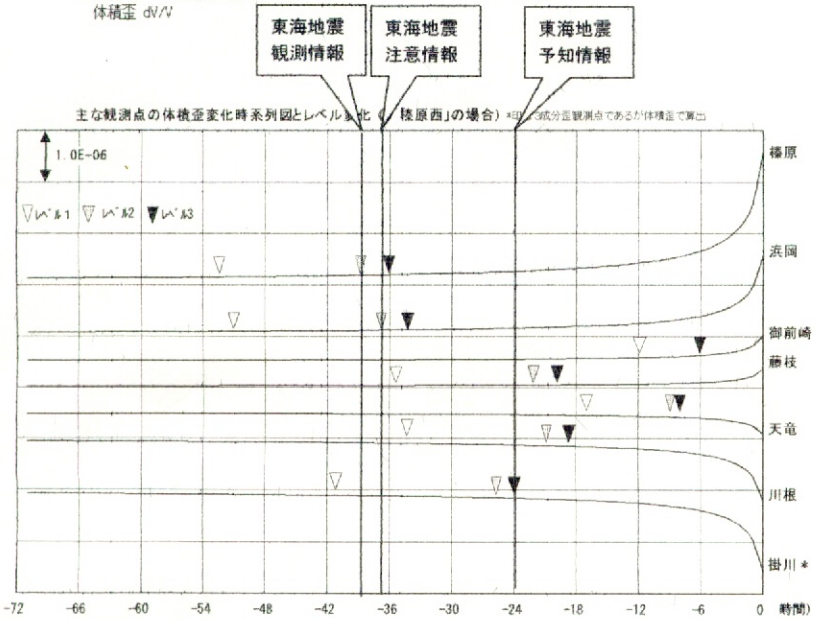


図５　榛原付近にM6.5相当の前駆すべりがあった場合，予想される気象庁体積歪計データの変化（気象庁，2003）

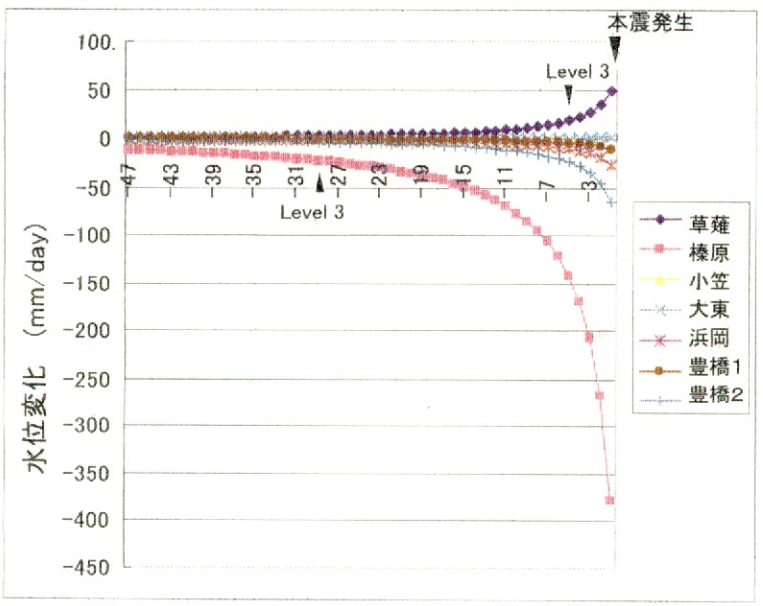


図６　榛原付近にM6.5相当の前駆すべりがあった場合，予想される地下水位データの変化

榛原付近でM6.5相当の前駆すべりがあった場合，気象庁の榛原体積歪計では36時間前にレベル3に達する．榛原観測井の水位も本震の29時間前にレベル3に達する．草薙観測井では5時間前にレベル3に達する．

このように，産総研の地下水位ネットワークは，前駆すべりに対する情報に関して，体積歪データを補完できることが明らかになった．

任意の２点の地下水位が「レベル３」となる時刻

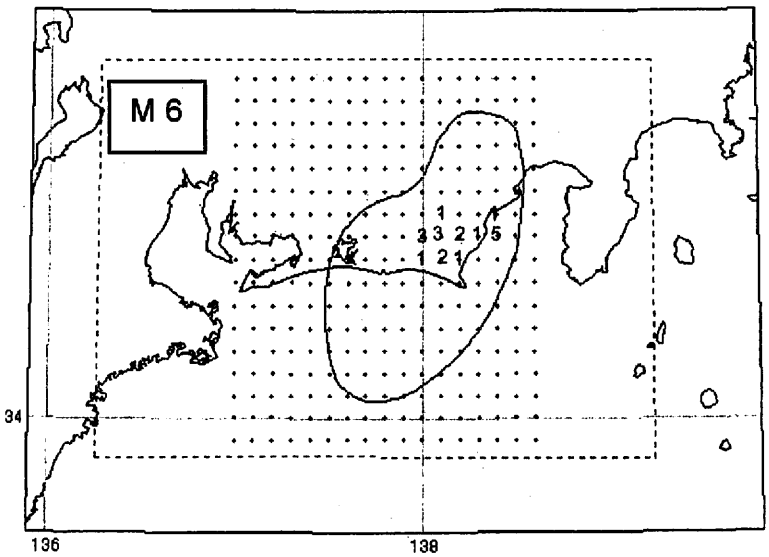


図７　各メッシュごとのM6の前駆すべりに対し，任意の２点の地下水位が「レベル３」となる本震前の時刻.

0
30
km

// HITEq //

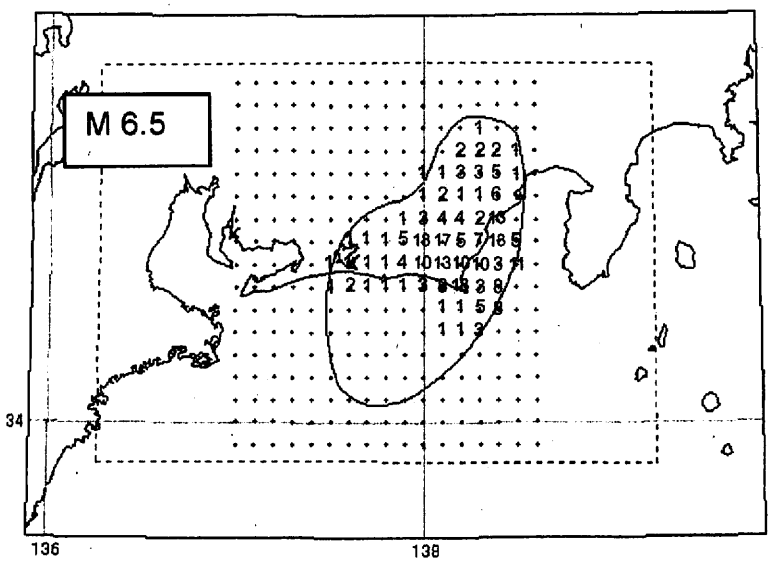


図８　各メッシュごとのM6.5の前駆すべりに対し，任意の２点の地下水位が「レベル３」となる本震前の時刻.
(想定震源域のみ)
　産総研地下水位ネットワーク全体の検知能力に相当し，観測井が密に存在する場所が検知能力も高い.
海側では検知能力は低い.

0
30
km

// HITEq //

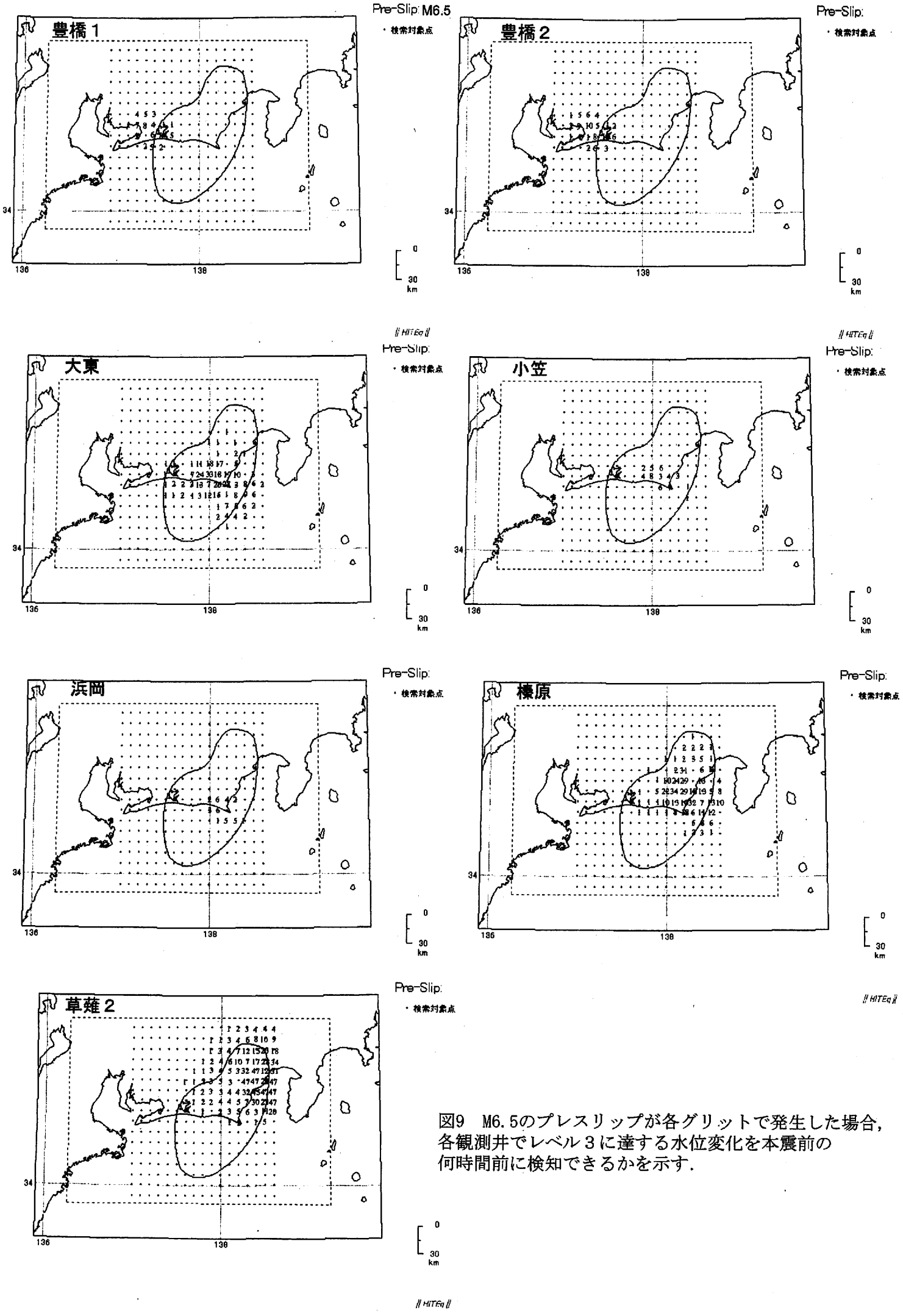


図9　M6.5のプレスリップが各グリットで発生した場合，各観測井でレベル３に達する水位変化を本震前の何時間前に検知できるかを示す．

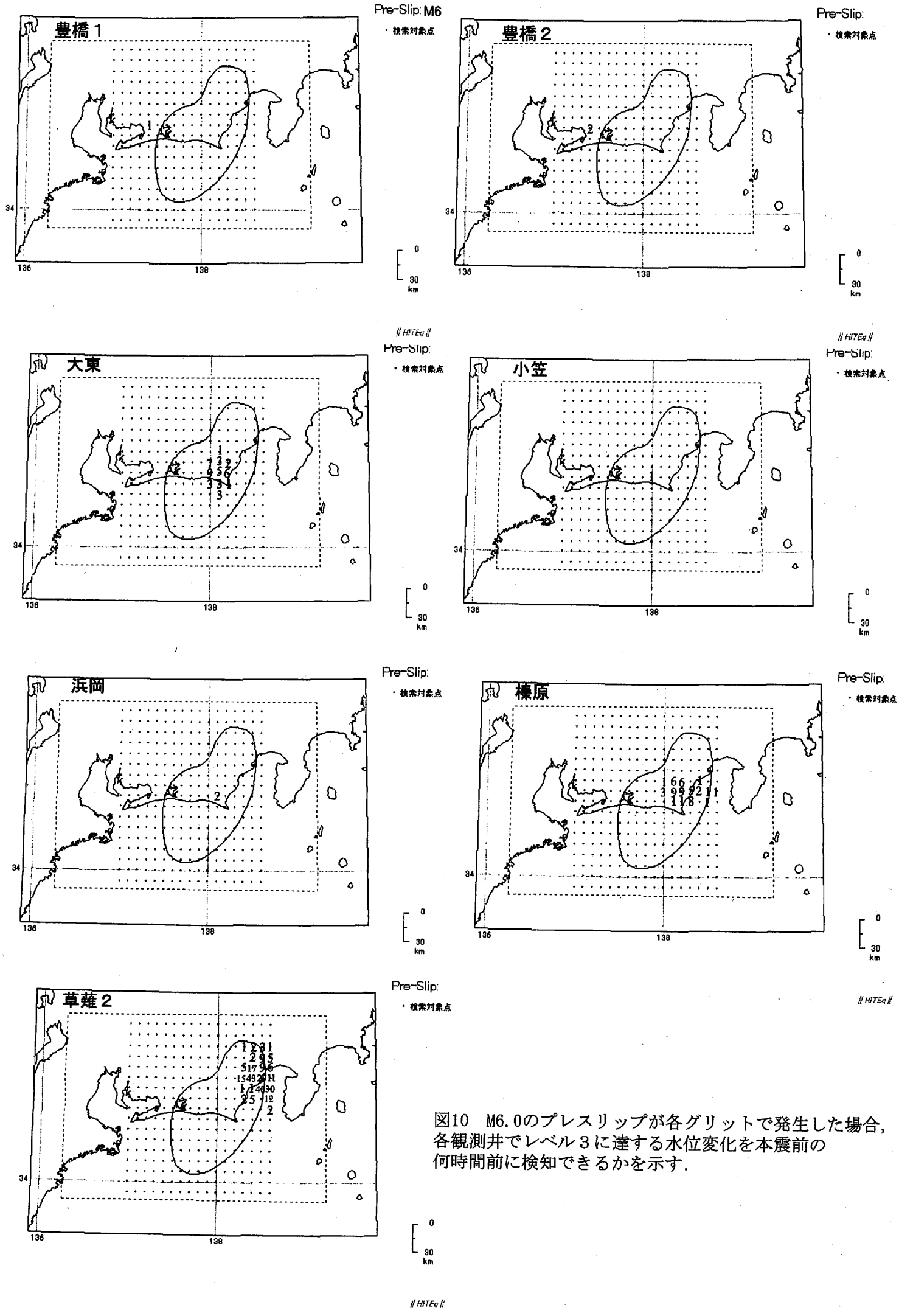


図10　M6.0のプレスリップが各グリットで発生した場合，各観測井でレベル３に達する水位変化を本震前の何時間前に検知できるかを示す．