

鳥取県・岡山県・島根県における温泉水・地下水変化（2005年5月～2005年7月）

鳥取大学工学部・京都大学防災研究所地震予知研究センター・産業技術総合研究所

1. はじめに

鳥取県・島根県・岡山県は温泉が多く、その所在も地震活動と関連していると考えられる。この地方の特徴を生かし、国際ロータリー第2690地区、鳥取県西部地震義援金事業の一環として、温泉水の時間変化を観測網を山陰地方（鳥取県西部地震周辺及び鳥取県東部・岡山県北部地域）に整備し、地震活動との関連を調べている。

2. 観測

これまでに観測を開始している地点は、第1図の14点である。14の吉岡温泉ではデータを現地集録している。観測方法としては、温泉井に水位計や温度計（分解能：1/100°C）を設置し、測定値をデータロガーにいったん収録した後、観測センター（鳥取大学工学部や京大防災研地震予知研究センター鳥取観測所等）へ（14の吉岡温泉を除いて）電話回線を利用して転送する。観測センターには、データの回収・記録・解析システムを設置し、温泉データを地震データ等と比較して関係を調べる。解析の結果は、速報として観測センターのホームページで公開している

(http://www.geosd.jp/onsen_k/index.htm)。

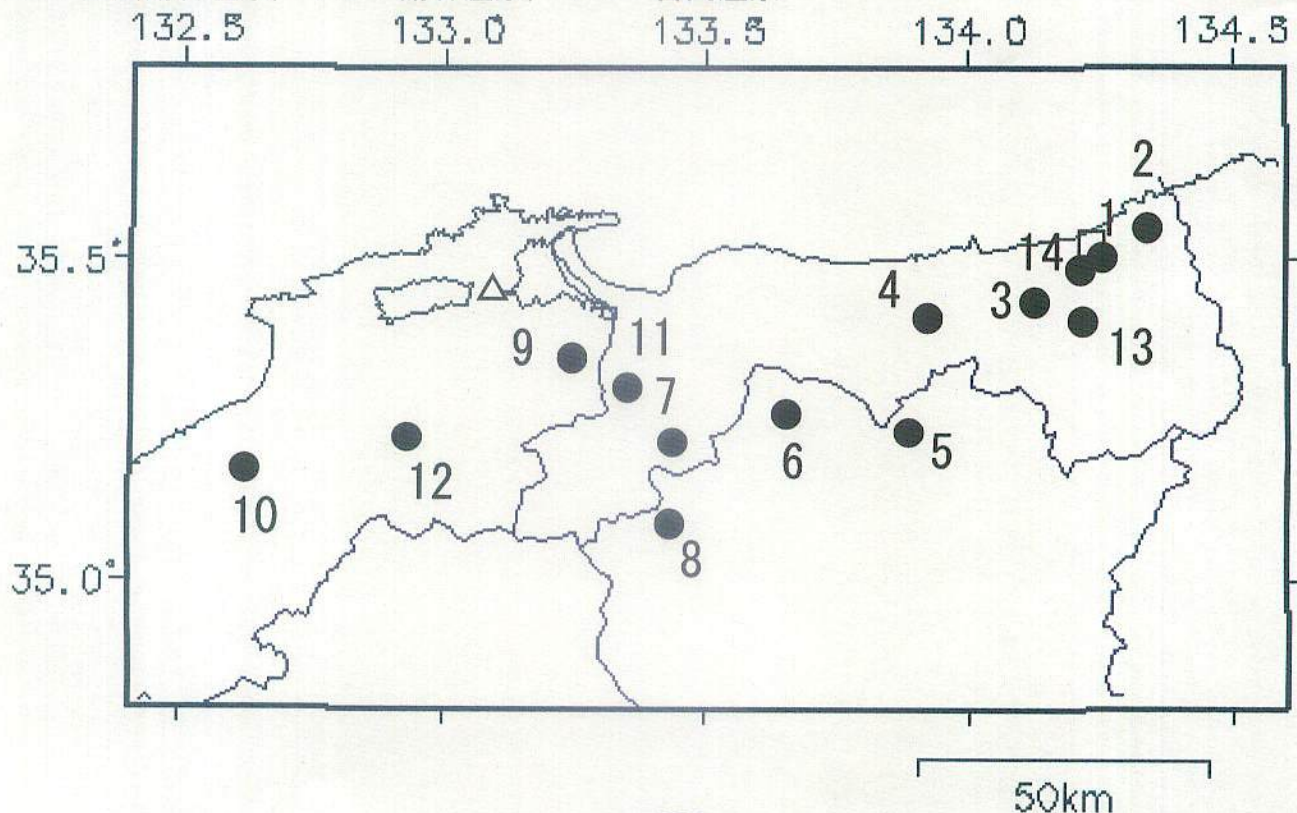
水位・水温の測定インターバルは10秒で1分間の平均値を記録している。温度センサーは、事前の温度検層により、湯原・千屋温泉・湯谷温泉等を除いて、最も温度変化の大きい位置（深さ）に設置している（鳥取温泉175m、岩井温泉150m、三朝温泉25m、鹿野温泉35m、奥津温泉130m、湯原温泉タンク内、千屋温泉タンク内、日野町金持100m等）。

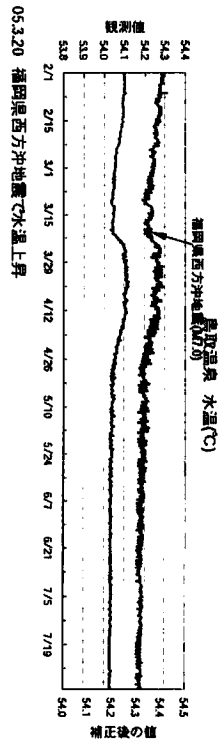
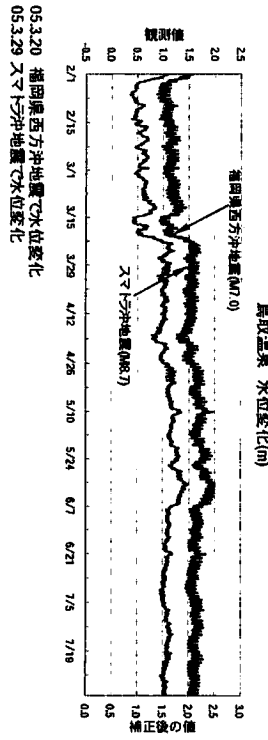
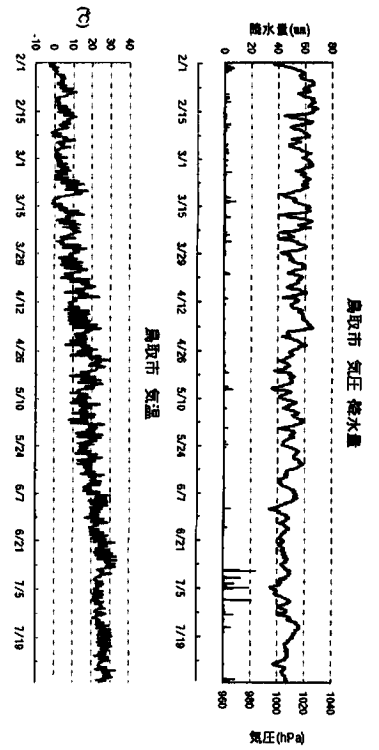
3. 結果（第2～13図）

結果（1時間値）を第2～13図に示す。生データの下に示している補正值は、BAYTAP-GIによって、気圧や気温の寄与・潮汐変化・不規則ノイズを除去したものである。気圧や気温の記録は、鳥取や松江の気象台の測定値を用いている。2005年2月～2005年7月の間に、第1図の範囲内（北緯34.8～35.8度、東経132.4～134.6度）で、深さ30km以浅でM4以上の地震は発生していないが、2005年3月20日の福岡県西方沖の地震（M7.0）や2005年3月28日のスマトラ島西方沖地震の（最大）余震（Mw8.7）に伴って、いくつかの観測点で、地震後の地下水変化が認められる（西田良平・野口竜也・渡辺邦彦・矢部征・小田由香・小泉尚嗣）。

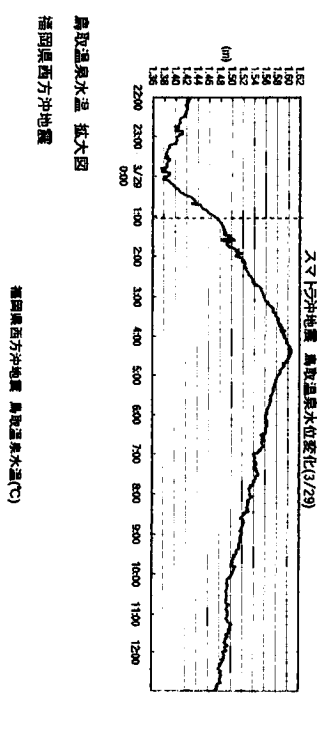
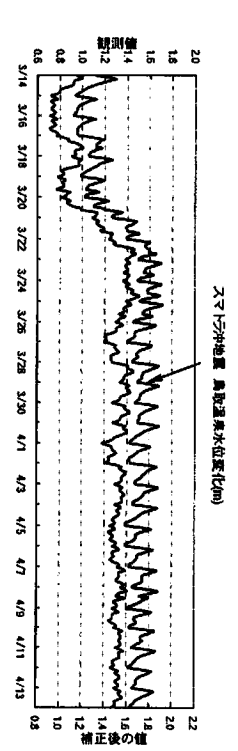
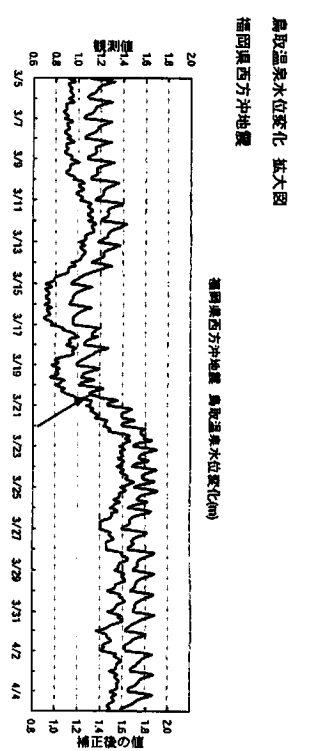
第1図 鳥取気象台（□）と松江気象台（△）および温泉水・地下水観測点の分布（●）。

1：鳥取温泉，2：岩井温泉，3：鹿野温泉，4：三朝温泉，5：奥津温泉，6：湯原温泉，7：日野町，8：新見千屋温泉，9：鷺の湯温泉，10：三瓶温泉，11：南部町東上，12：出雲湯村温泉，13：湯谷温泉，14：吉岡温泉

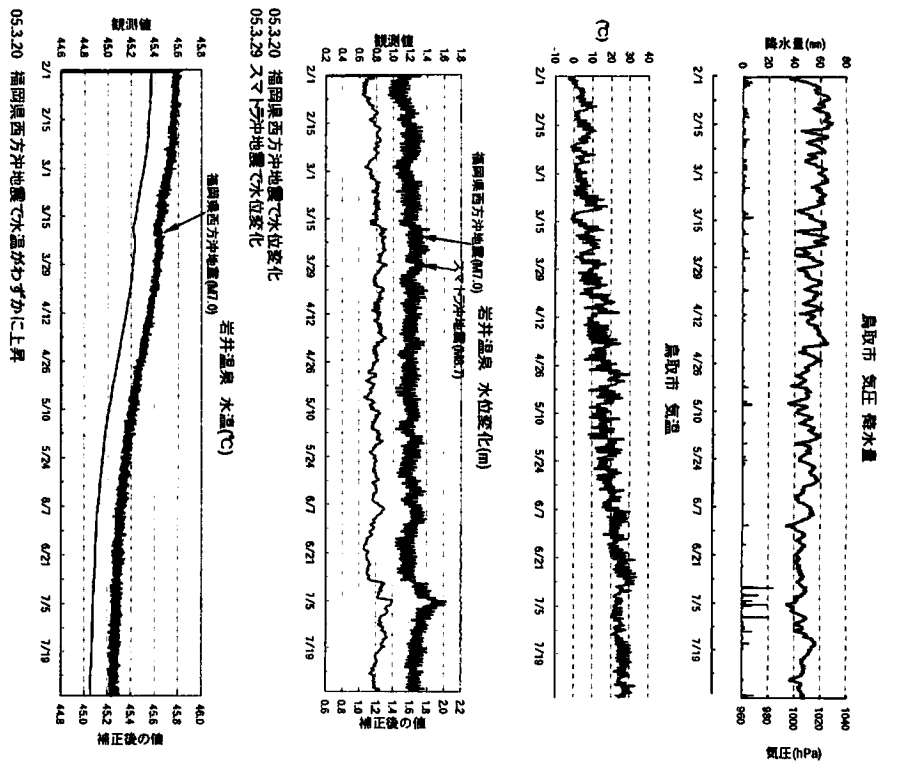




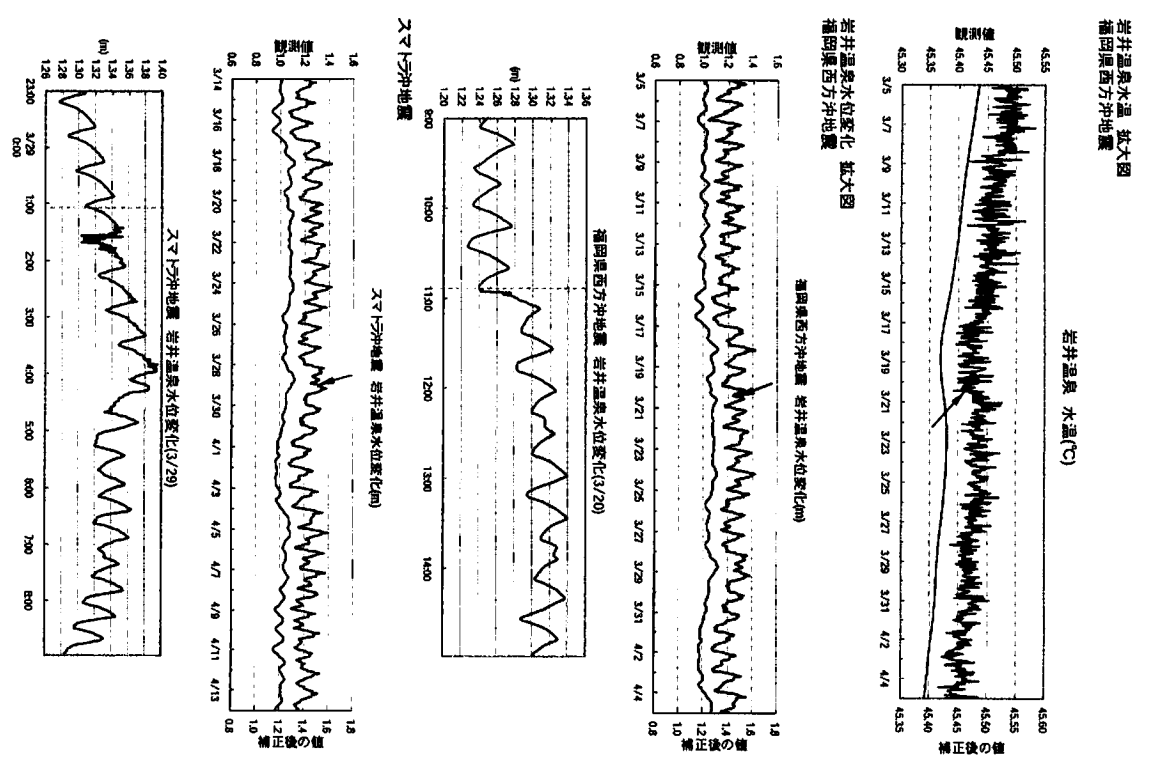
第2図



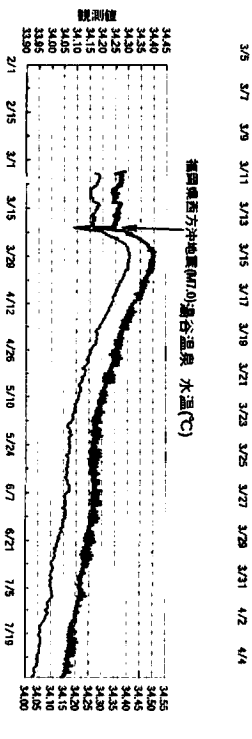
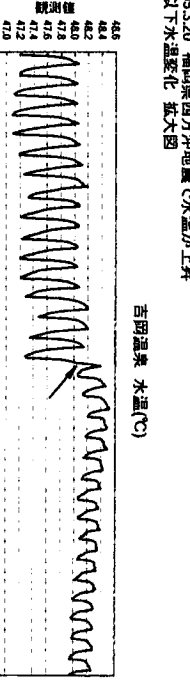
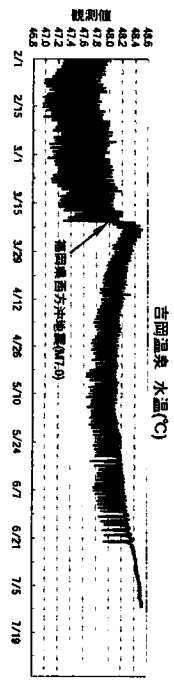
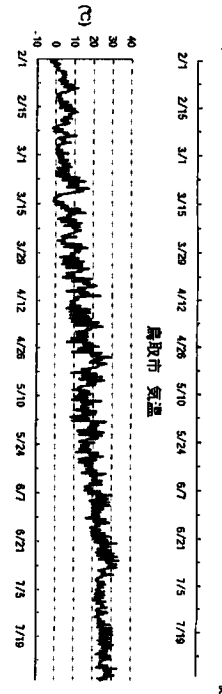
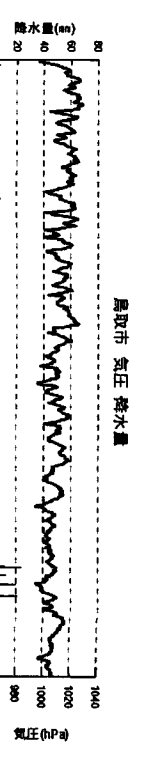
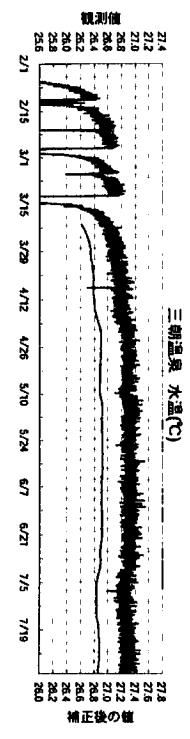
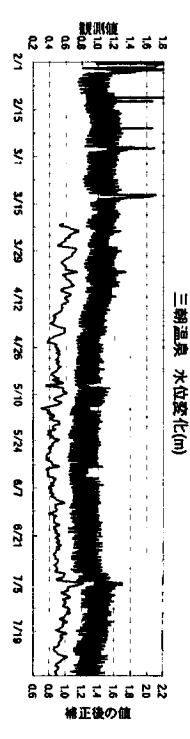
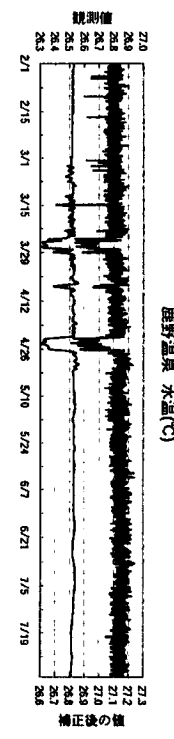
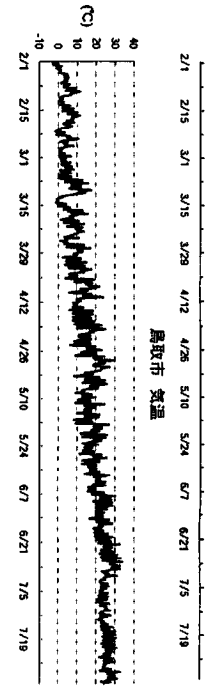
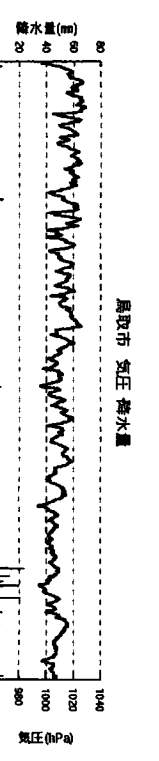
第3図



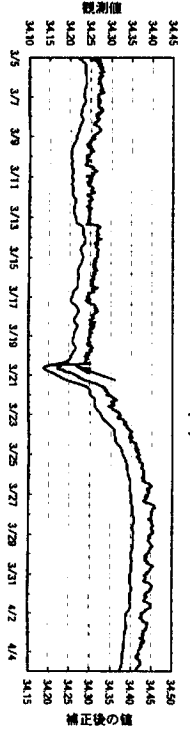
第4図



第5図

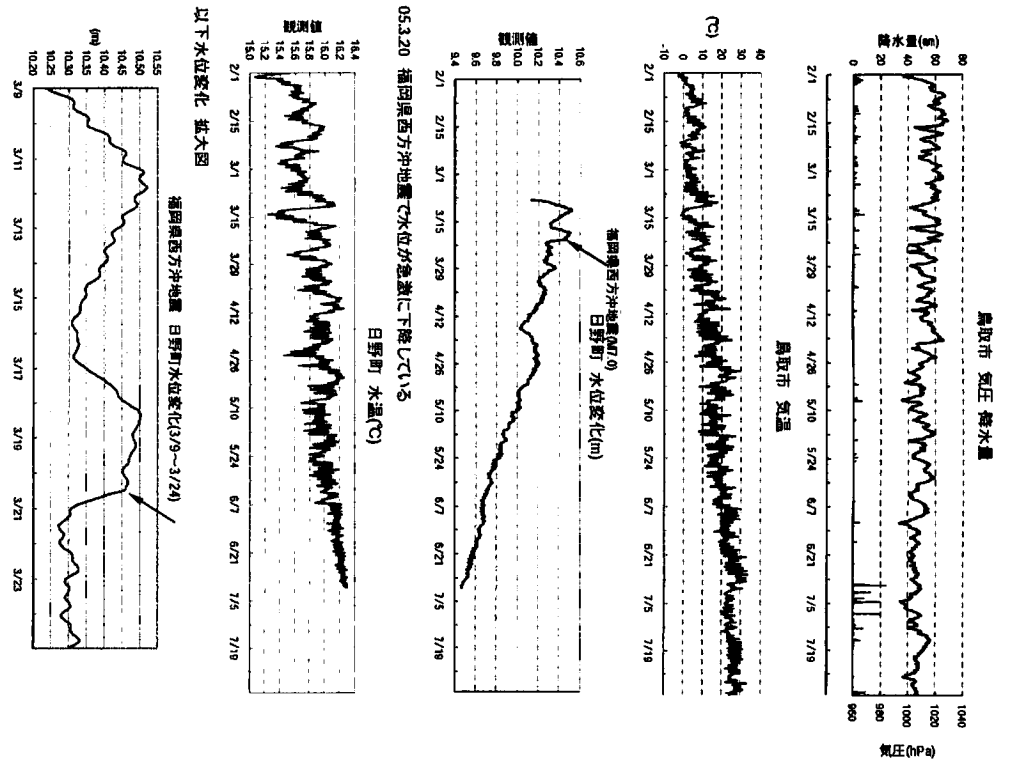


05.3.20 福岡県西方沖地震で、水温が急激に低下した後上昇した
以下水温変化 拡大図

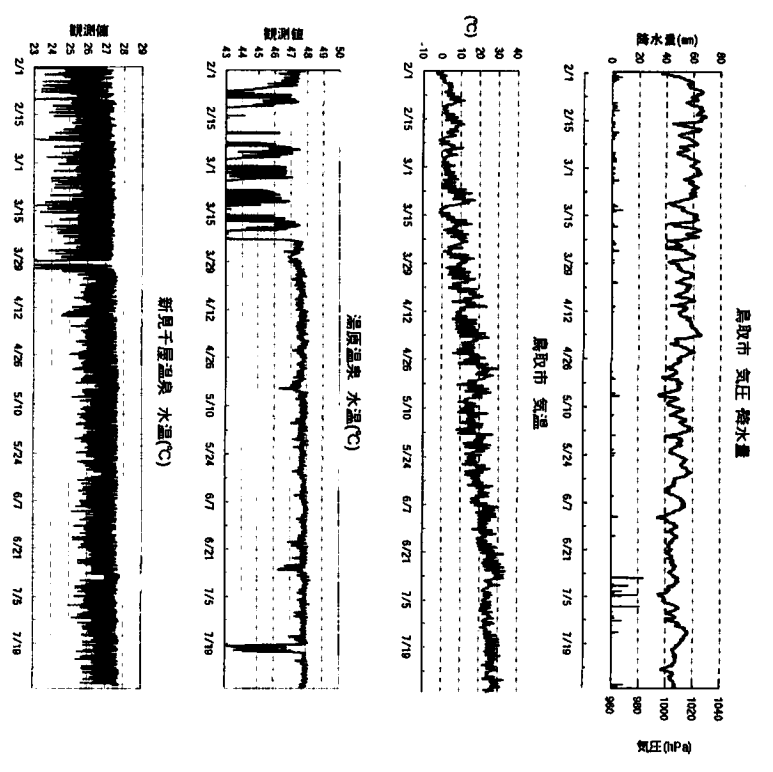


第6図

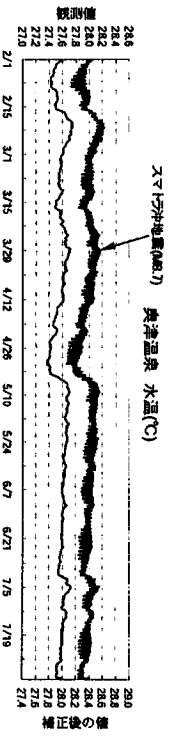
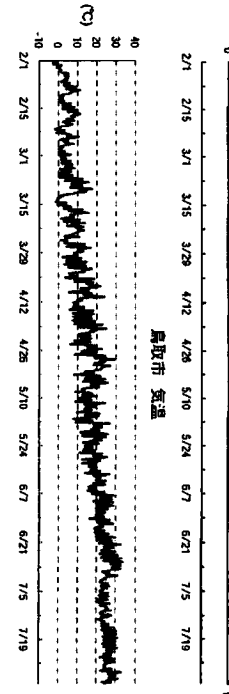
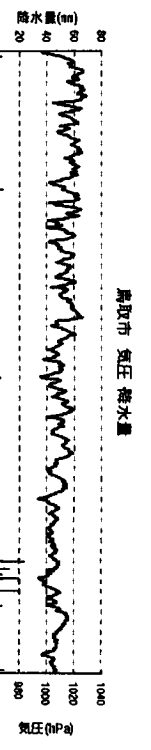
第7図



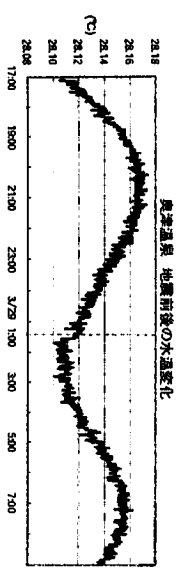
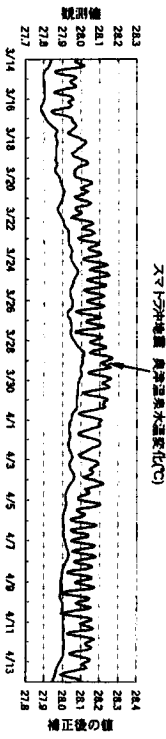
第 8 図



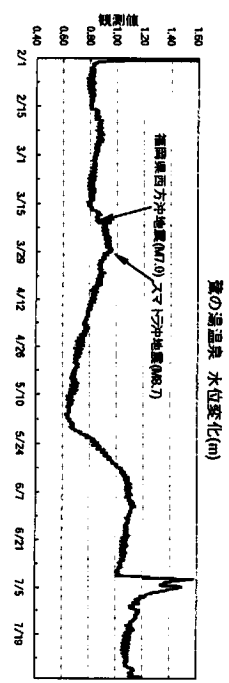
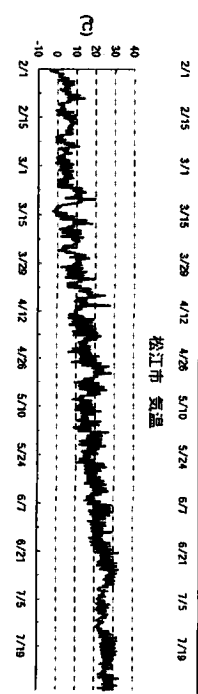
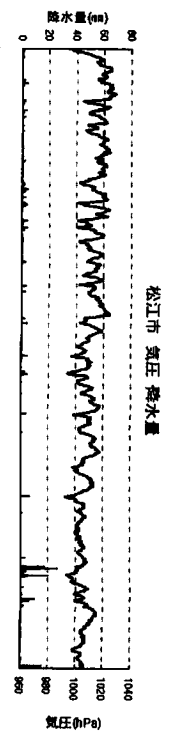
第 9 図



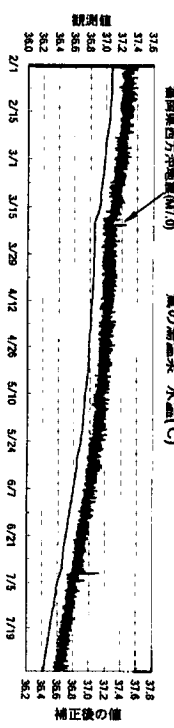
05.3.29 又下沖地震で水温変化
以下 水温変化 拡大図



第10図



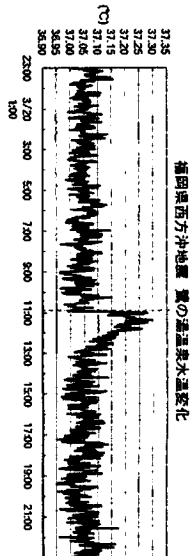
05.3.29 又下沖地震で水位変化
以下 水温変化 拡大図



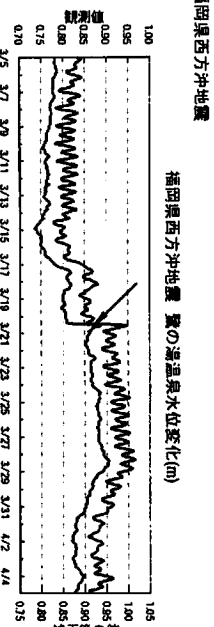
05.3.29 福岡県西方沖地震で水温上昇

第11図

夏の湯温泉水温 拡大図
福岡県西方沖地震



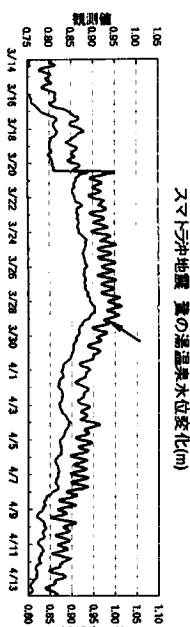
夏の湯温泉水位変化 拡大図



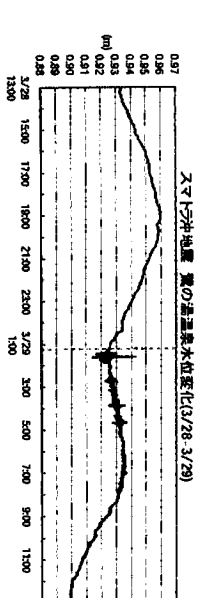
福岡県西方沖地震

福岡県西方沖地震 夏の湯温泉水位変化(m)

スライ沖地震



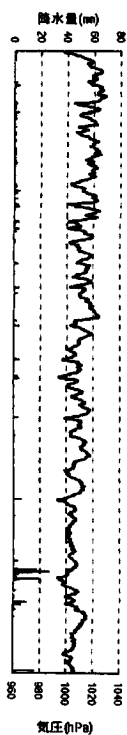
スライ沖地震 夏の湯温泉水位変化(m)



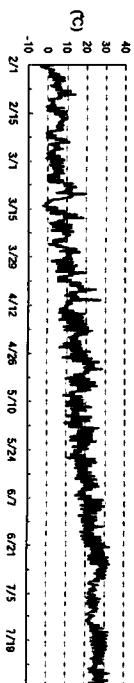
スライ沖地震 夏の湯温泉水位変化(3/28-3/29)

第12図

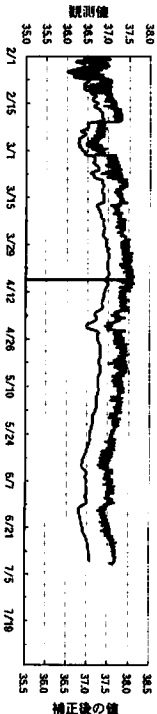
松江市 気圧 降水量



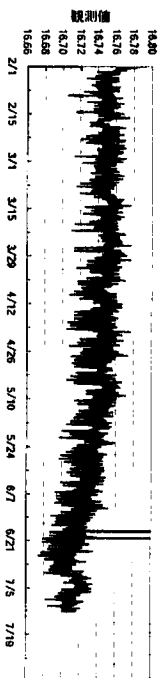
松江市 気温



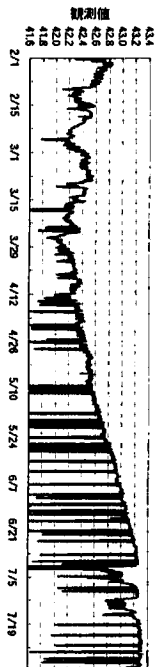
三瓶温泉 水温(°C)



南部町東上 水温(°C)



出雲湯村温泉 水温(°C)



第13図