

鳥取県・岡山県・島根県における温泉水・地下水変化（2005年11月～2006年2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

2005年から南部町猪木で新たな観測を開始した（第1図の15）。これまでに観測を開始している地点は15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）。

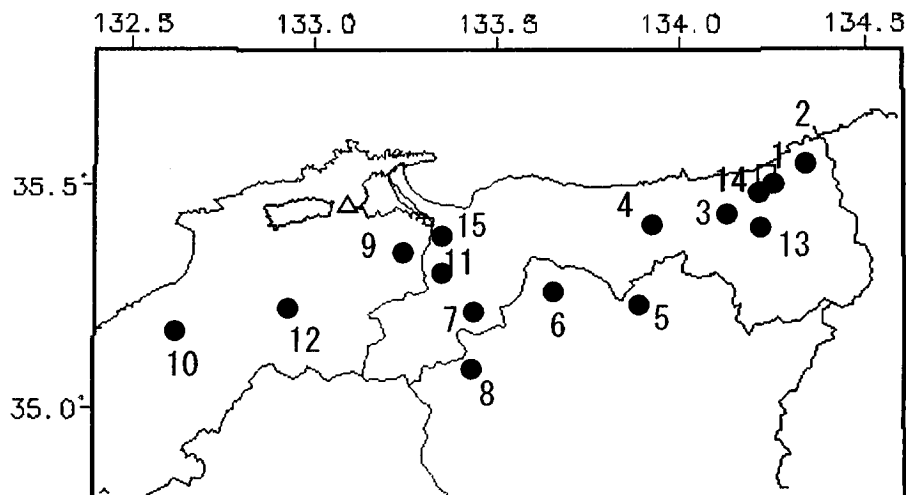
3. 結果（第2～11図）

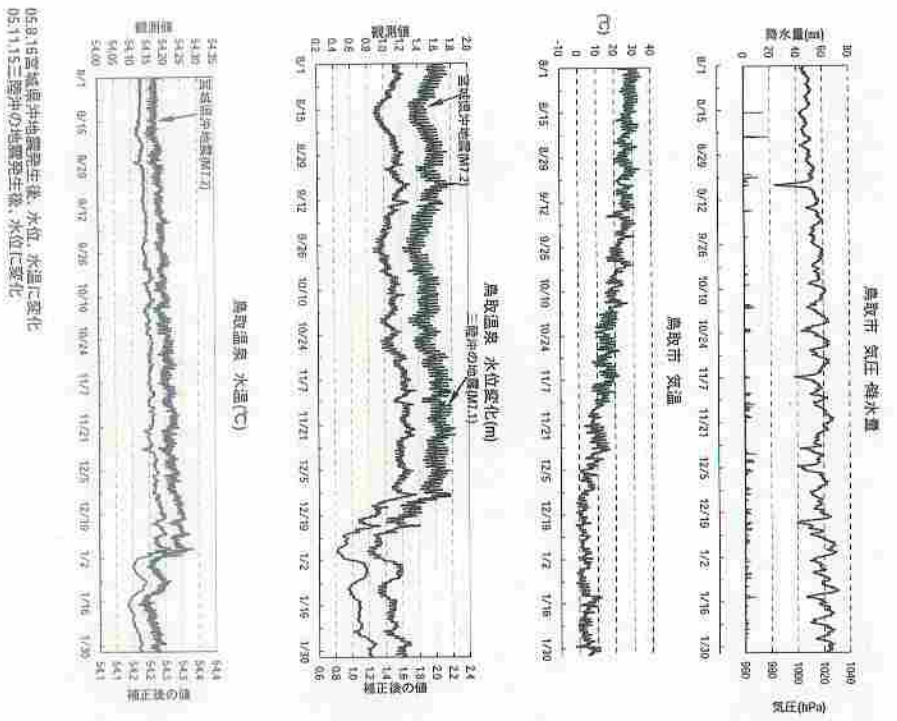
結果（原則として1時間値。拡大図は1分値）を第2～11図に示す。生データの下に示している補正値は、BAYTAP-Gによって、気圧や気温の寄与・潮汐変化・不規則ノイズを除去したものである。気圧や気温の記録は、鳥取や松江の気象台の測定値を用いている。2005年11月～2006年1月の間に、第1図の範囲内（北緯34.8～35.8度、東経132.4～134.6度）で、深さ30km以浅でM4以上の地震は発生していないが、2005年11月15日の三陸沖の地震（M7.1）に伴って、一部の観測点で、地震後の地下水変化が認められる（第2, 9, 10図）。なお、三瓶温泉（第1図の10）は、2005年7月から欠測で、南部町東上（11）と吉岡温泉（14）は、2005年7月中旬以降のデータが回収できていない。

（西田良平・野口竜也・渡辺邦彦・矢部征・小田由香・小泉尚嗣）。

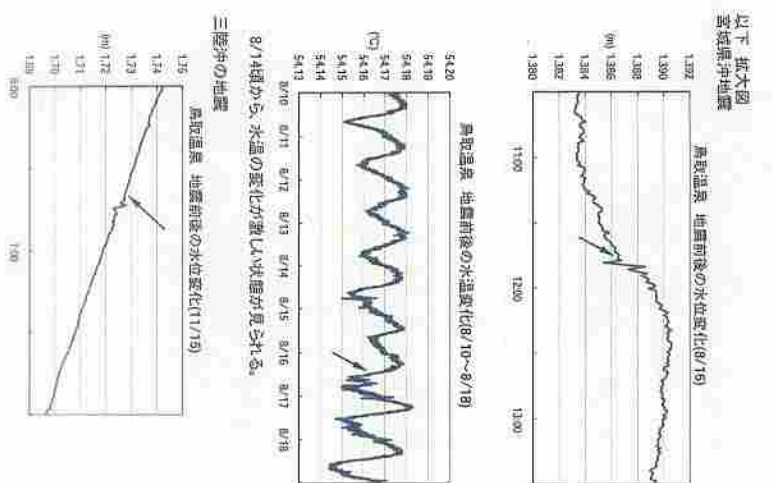
第1図 鳥取気象台（□）と松江気象台（△）および温泉水・地下水観測点の分布（●）。

- 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，15：南部町猪木

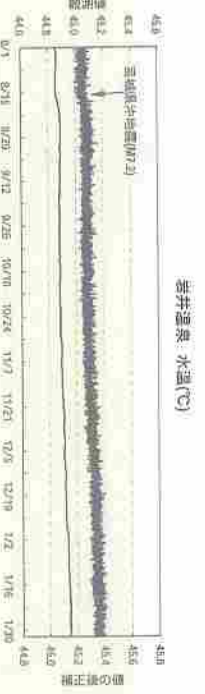
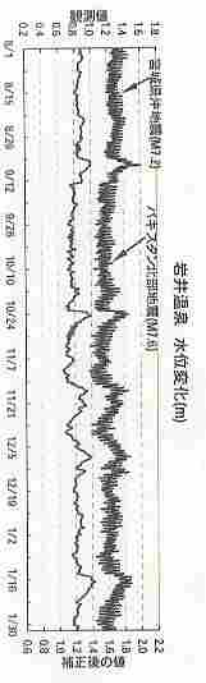
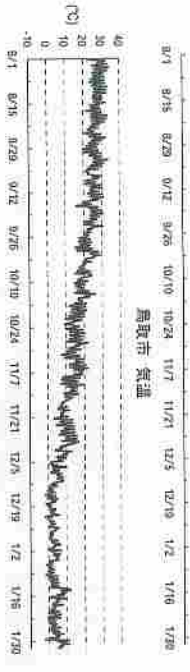




第2図

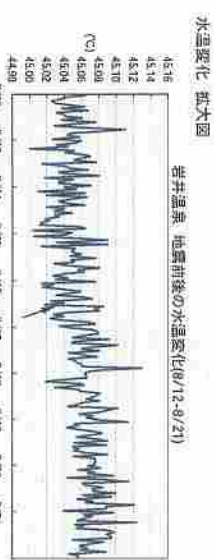


第3図

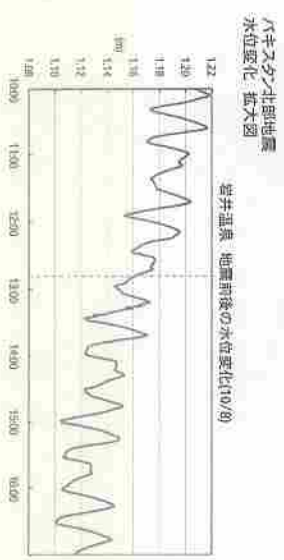


05.8.16宮城県中部地震発生後、水位、水温に変化
08.10.8八千代ノ北地層地震発生後、水位に変化

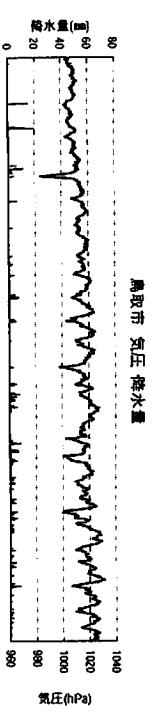
第4図



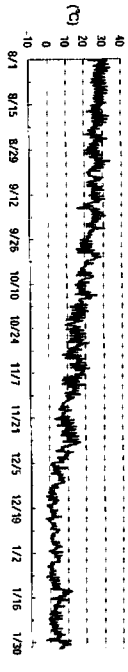
地震発生後わずかながら上昇傾向になっている



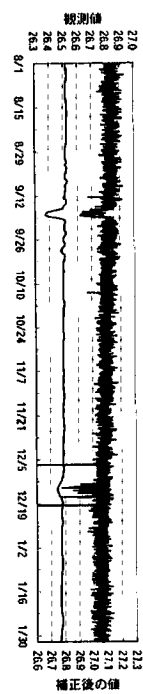
第5図



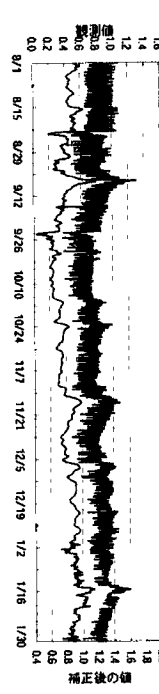
鳥取市 気圧・降水量



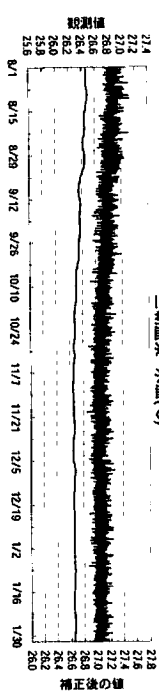
鳥取市 気温



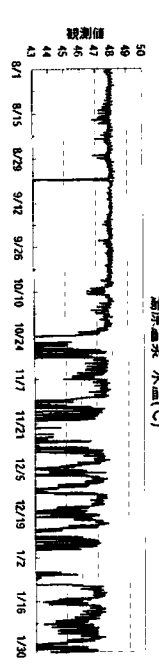
三朝温泉 水位変化(m)



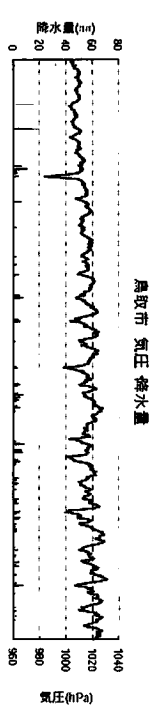
三朝温泉 水温(°C)



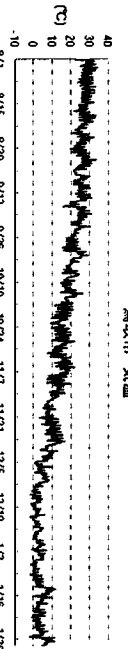
湯原温泉 水温(°C)



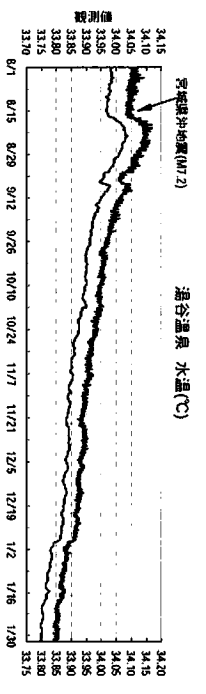
第6図



鳥取市 気圧・降水量

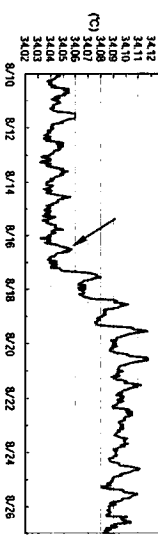


鳥取市 気温

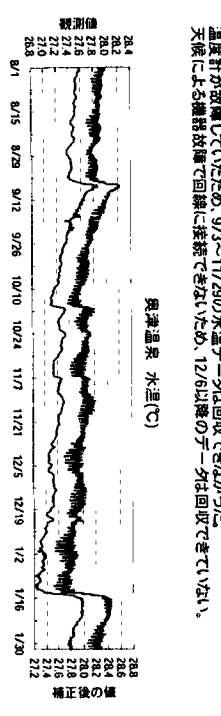
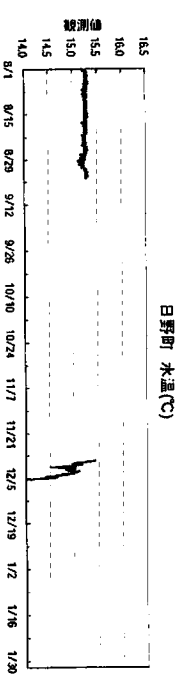
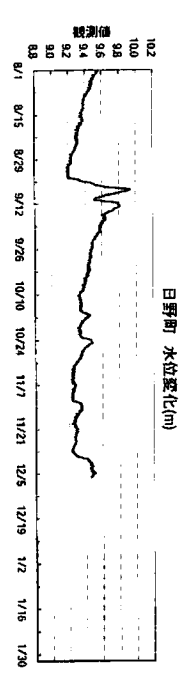
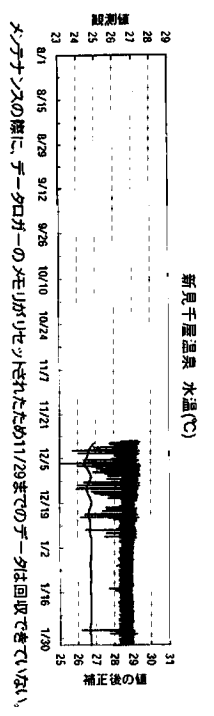
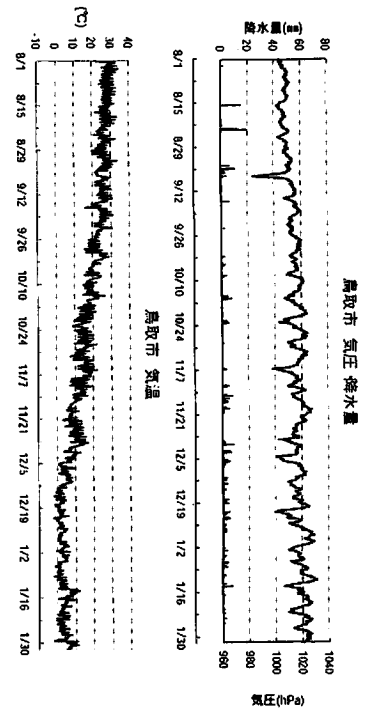


湯谷温泉 水温(°C)

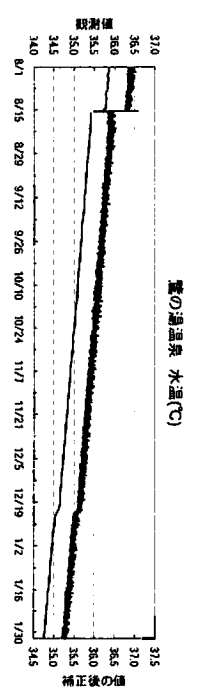
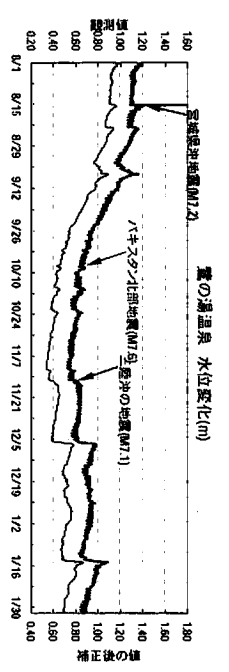
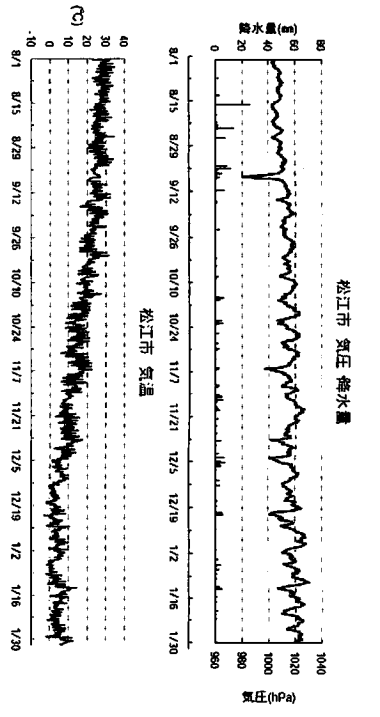
05.8.16宮城県沖地震発生後、水温に変化
以下水温変化 拡大図
湯谷温泉 地震前後の水温変化(8/10~8/26)



第7図



温度計が故障していたため、9/3~11/29の水温データは回収できなかった。
 天候による機械故障で回線に接続できないため、12/6以降のデータは回収できていない。

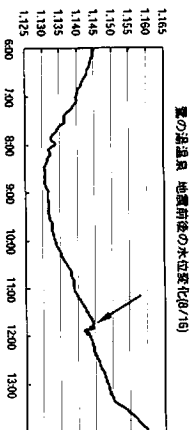


05.8.16宮城県沖地震発生後、水位に変化
 05.10.8/大分県北部地震発生後、水位に変化
 05.11.15三陸沖の地震発生後、水位に変化

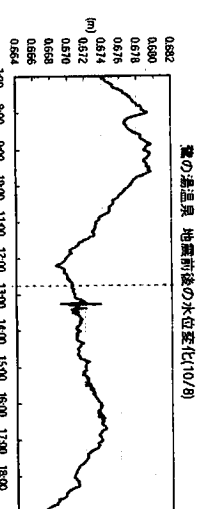
第9図

第8図

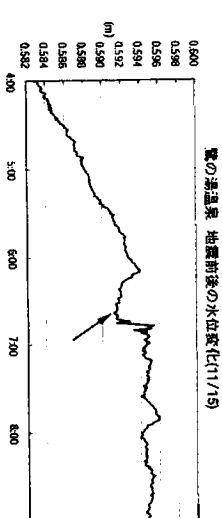
宇城湯温泉 地震前後の水位変化(10/8)



八ヶ岳(大)北部地震 水位変化 拡大図

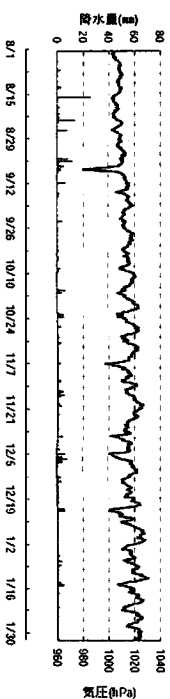


三陸沖の地震 水位変化 拡大図

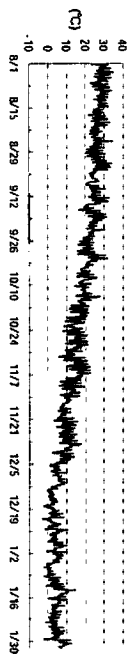


第10図

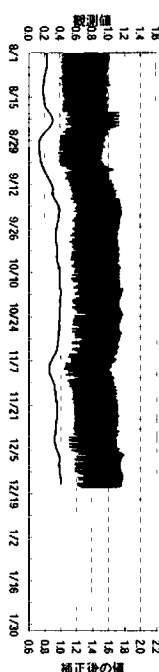
松江市 気圧 降水量



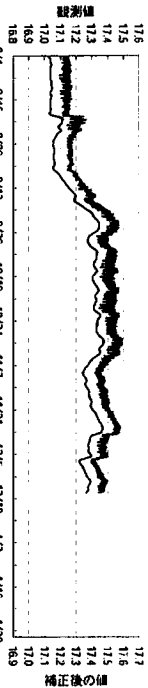
松江市 気温



南部町 降水量 水位変化(m)

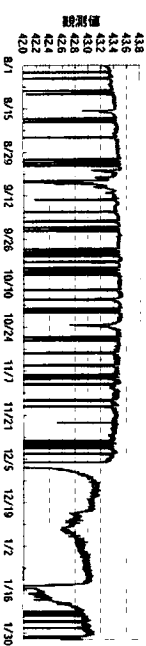


南部町 水温(°C)



回線接続不良のため、12/17以降のデータは取棄でさせていただきます。

出雲湯村 水温(°C)



第11図