

鳥取県・岡山県・島根県における温泉水・地下水変化（2006年11月～2007年1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15点である。観測方法としては、温泉井に水位計や温度計（分解能：1/100℃）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）へ電話回線を利用して転送する。ただし、14の吉岡温泉ではデータを現地集録している。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）。

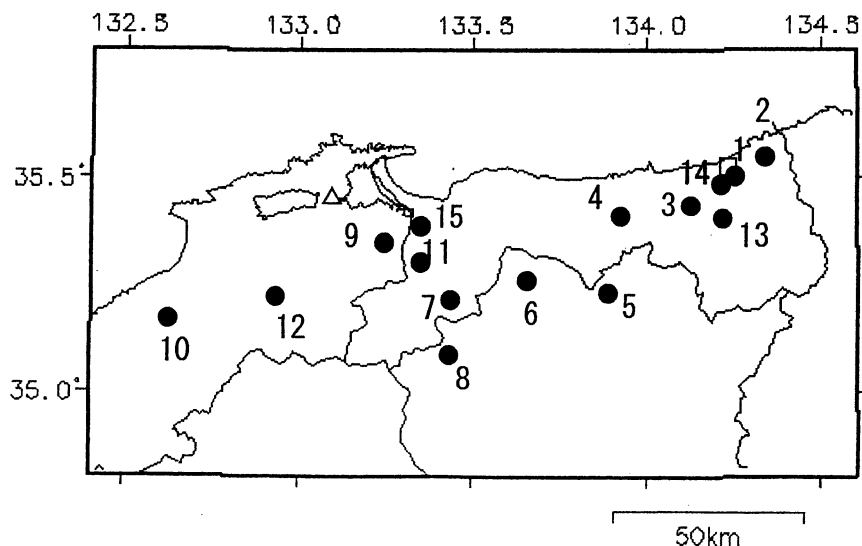
水位・水温の測定インターバルは10秒で1分間の平均値を記録している。温度センサーは、事前の温度検層により、湯原・千屋温泉・湯谷温泉等を除いて、最も温度変化の大きい位置（深さ）に設置している（鳥取温泉175m、岩井温泉150m、三朝温泉25m、鹿野温泉35m、奥津温泉130m、湯原温泉タンク内、千屋温泉タンク内、日野町金持100m等）。

3. 結果（第2～5図）

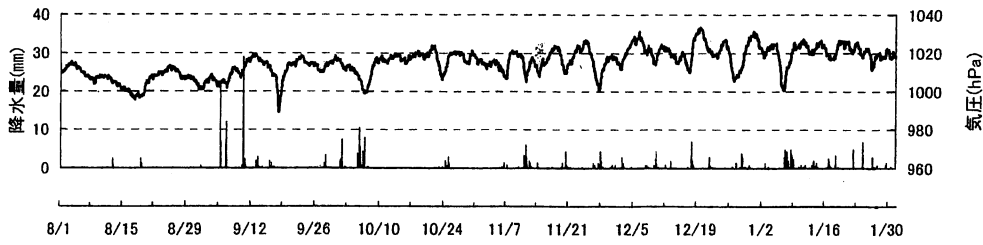
結果（原則として1時間値。拡大図は1分値）を第2～6図に示す。生データの下に示している補正値は、BAYTAP-Gによって、気圧や気温の寄与・潮汐変化・不規則ノイズを除去したものである。気圧や気温の記録は、鳥取や松江の気象台の測定値を用いている。奥津温泉（第4図）は2006年8月11日以降、鷲の湯温泉（第5図）の水位は同年8月14日以降、故障のため欠測している。2006年11月～2007年1月の間に、第1図の範囲内（北緯34.8～35.8度、東経132.4～134.6度）で、深さ30km以浅でM4以上の地震は発生していない。他方、第1図の範囲外で、2006年11月15日と2007年1月13日に千島列島周辺でM8クラスの地震があり、岩井温泉・湯谷温泉に（地震後に）変化が認められた（第3、4図）。なお、故障等で、日野町（第1図の7）・新見千屋温泉（8）・三瓶（10）・南部町東上（11）・出雲湯村温泉（12）・吉岡温泉（14）・南部町猪木（15）は欠測状態にあり、今回図は載せていない（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（●）。

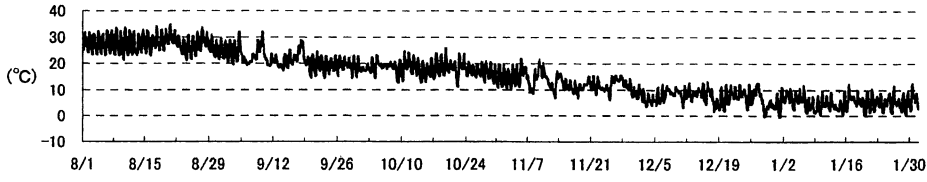
- 1：鳥取温泉， 2：岩井温泉， 3：鹿野温泉， 4：三朝温泉， 5：奥津温泉， 6：湯原温泉，
7：日野町， 8：新見千屋温泉， 9：鷲の湯温泉， 10：三瓶温泉， 11：南部町東上，
12：出雲湯村温泉， 13：湯谷温泉， 14：吉岡温泉， 15：南部町猪木



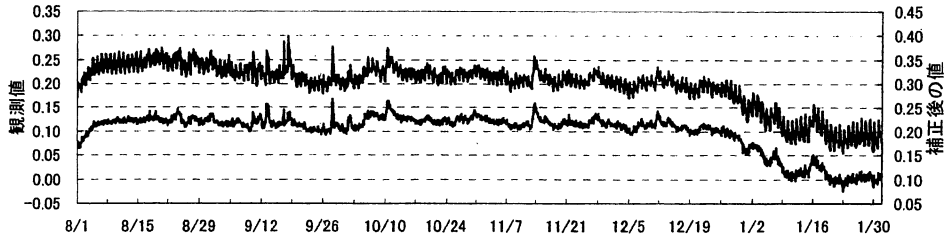
鳥取市 気圧・降水量



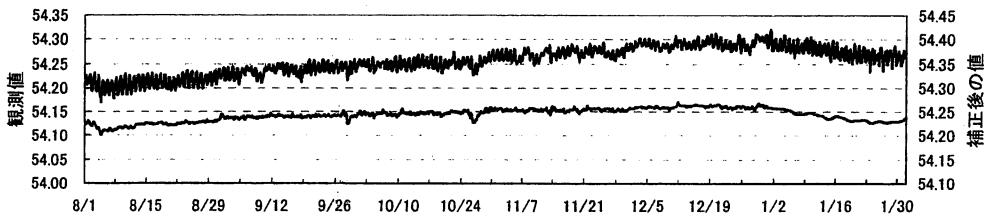
鳥取市 気温



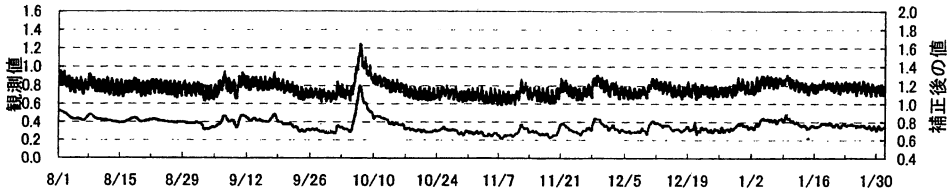
鳥取温泉 水位変化(m)



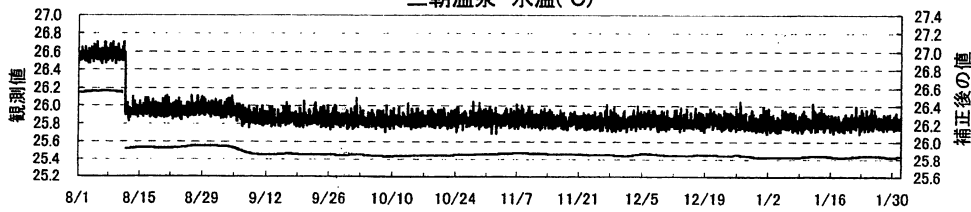
鳥取温泉 水温(°C)



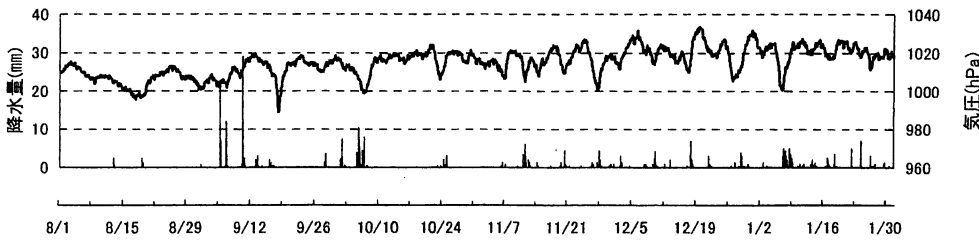
三朝温泉 水位変化(m)



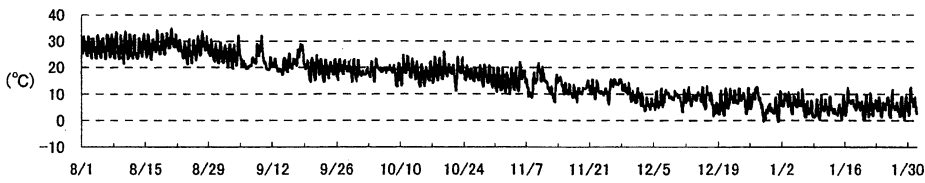
三朝温泉 水温(°C)



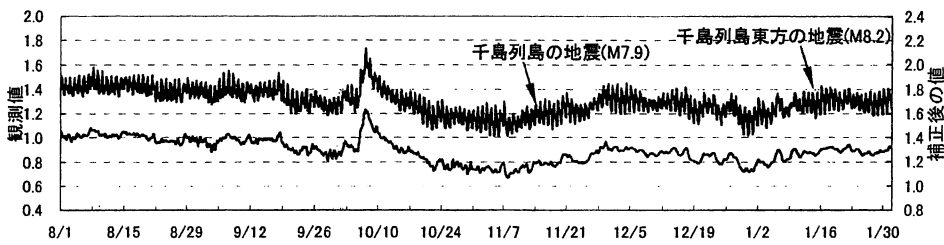
鳥取市 気圧・降水量



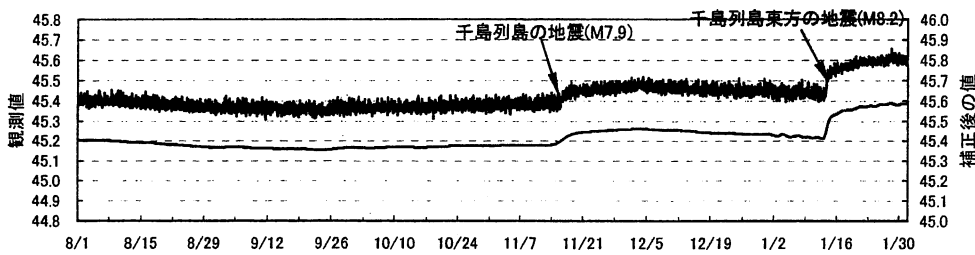
鳥取市 気温



岩井温泉 水位変化(m)



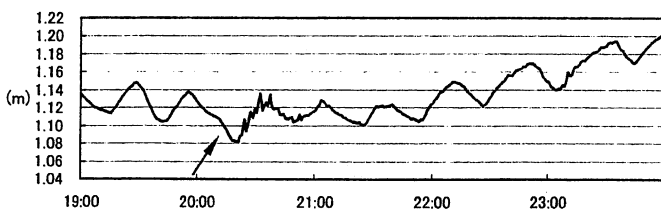
岩井温泉 水温(°C)



06.11.15千島列島の地震発生後、水位、水温に変化
 07.1.13千島列島東方の地震発生後、水位、水温に変化

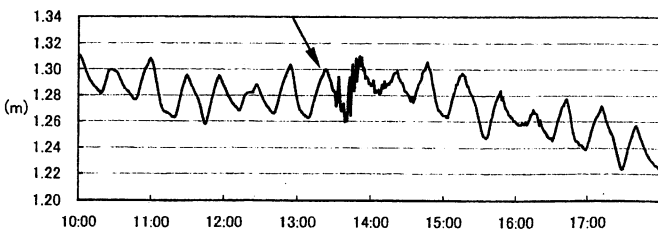
以下 水位変化拡大図
 千島列島の地震

岩井温泉 地震前後の水位変化(11/15)

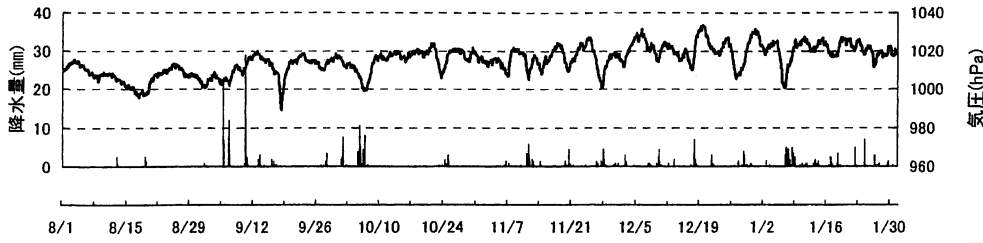


千島列島東方の地震

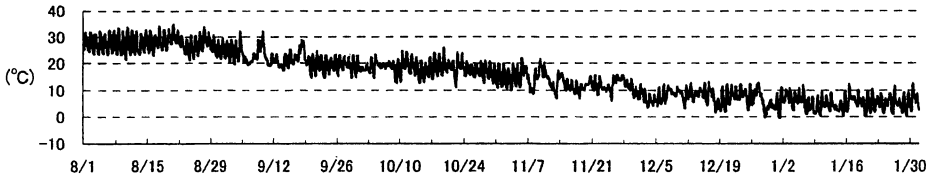
岩井温泉 地震前後の水位変化(1/13)



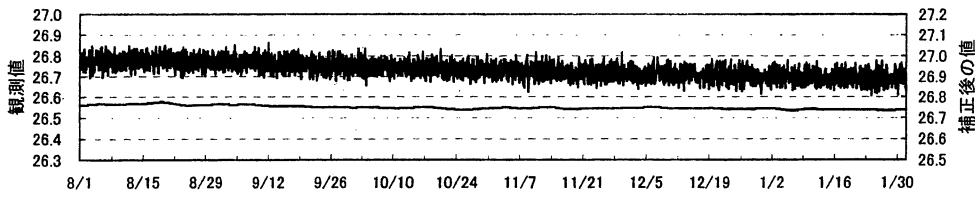
鳥取市 気圧・降水量



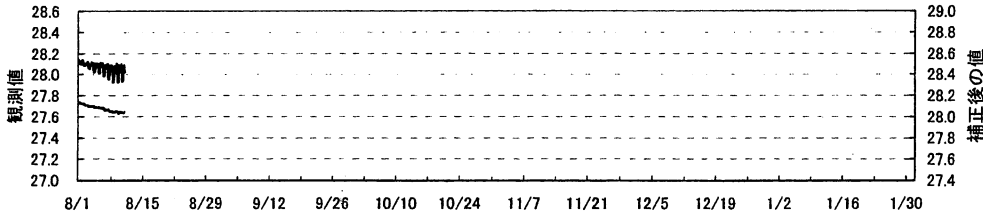
鳥取市 気温



鹿野温泉 水温(°C)

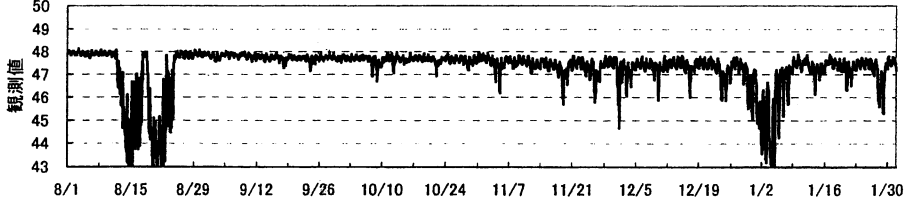


奥津温泉 水温(°C)

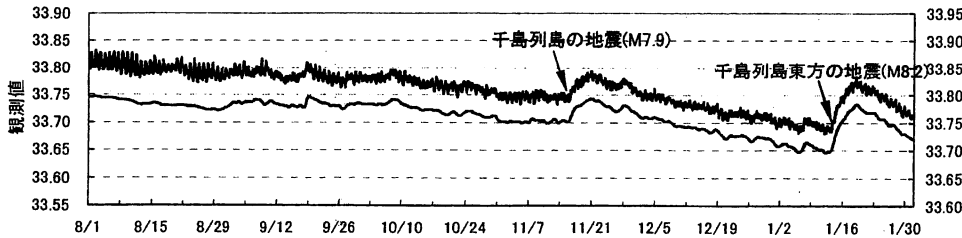


機器故障のため、8/12よりデータが収集できていない

湯原温泉 水温(°C)

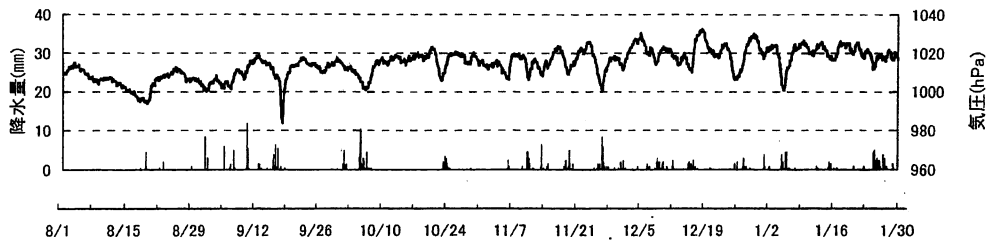


湯谷温泉 水温(°C)

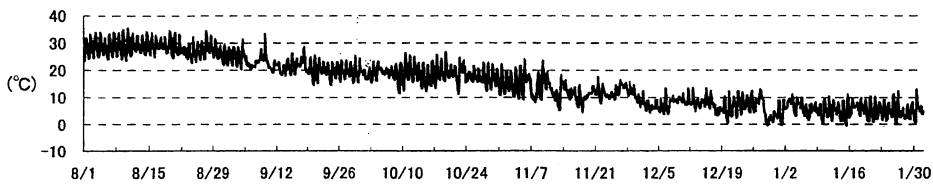


06.11.15千島列島の地震発生後、水温に変化
07.1.13千島列島東方の地震発生後、水温に変化

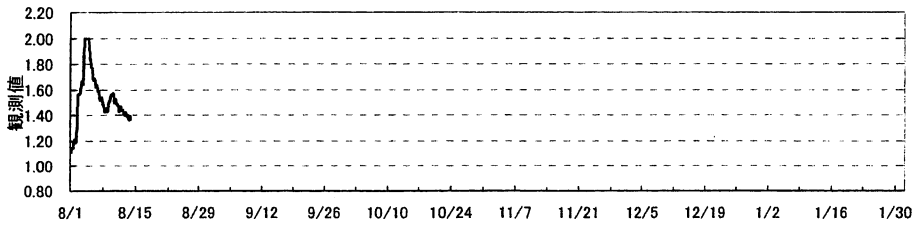
松江市 気圧・降水量



松江市 気温

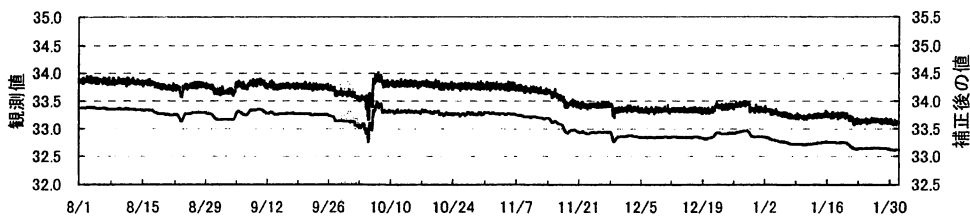


鷺の湯温泉 水位変化(m)



8/14以降は水位計の故障のためデータを収集していない。

鷺の湯温泉 水温(°C)



第5図