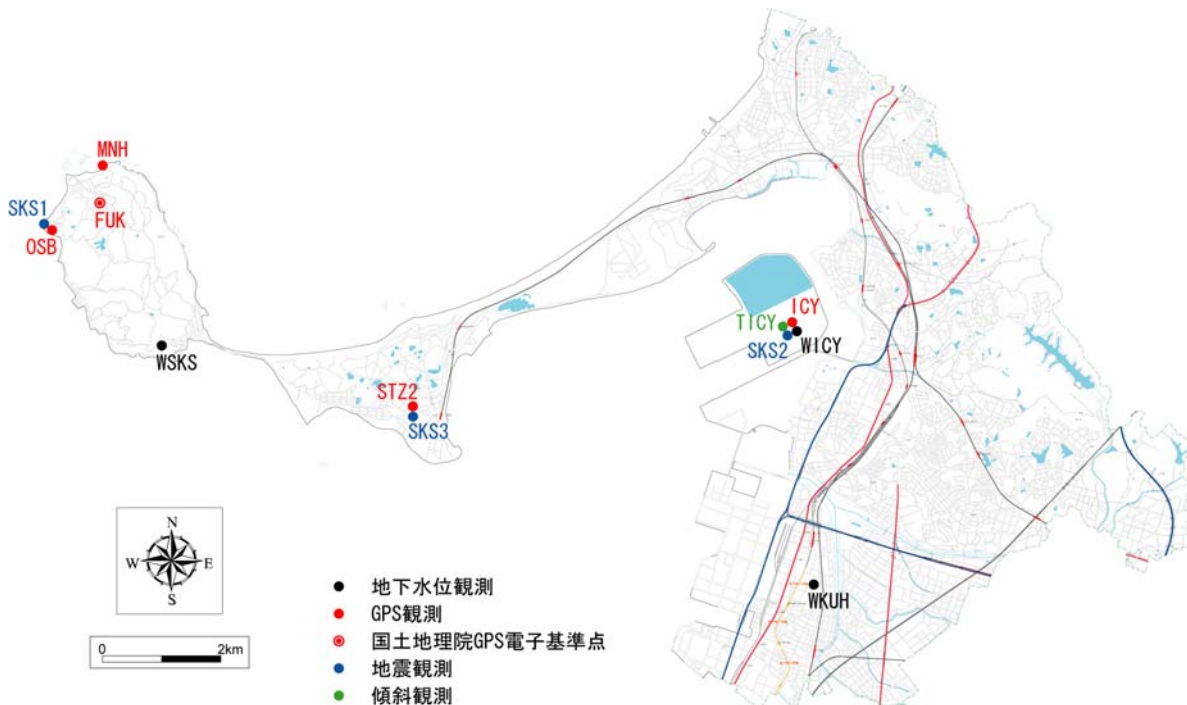


福岡県西方沖地震: 本震および最大余震発生前の異常な地下水位変化 と地震活動予測可能性

九州大学工学研究院地球資源システム工学部門
地球熱システム学研究室

九州大学工学研究院
九重地熱・火山研究観測ステーション

九州大学地球熱システム学研究室および九重地熱・火山研究観測ステーションは、共同して福岡県西方沖地震の調査研究（地下水位・地震・GPS・傾斜等の観測）を進めています。図1に示す地点に観測機器を設置して観測を続けています。なお、観測機器の設置には、志賀島小学校、志賀公民館、西戸崎公民館、国土交通省海の中道海浜公園事務所、福岡土木事務所、志賀島休暇村、福岡市東区役所のご協力を頂いており、心より感謝申し上げます。



九州大学地球熱システム学研究室 福岡県西方沖地震観測点 (2005年4月25日現在)

図1 観測点配置図

3月20日の本震発生前より、福岡市東区アイランドシティの観測井で地下水位の連続観測を行っていましたが、本震(2005/3/20,午前10時53分、M7.0)及び最大余震(2005/4/20,午前6時11分、M5.8)発生前に極めて類似した異常な水位変化を検出しました(図2)。また、これらに次ぐ規模の2つの余震でも同様な水位変化パターンを検出しました。これらの水位変化は地震発生前の一連の応力蓄積過程を反映するものと考えられ、今後の地震活動の推移予測に極めて有効と考えています。現在、アイランドシティ、志賀島、九大箱崎キャンパスおよび西戸崎(近日中に設置予定)の4カ所に水位計を設置し、テレメーターによって、水位変化の監視を継続しています。

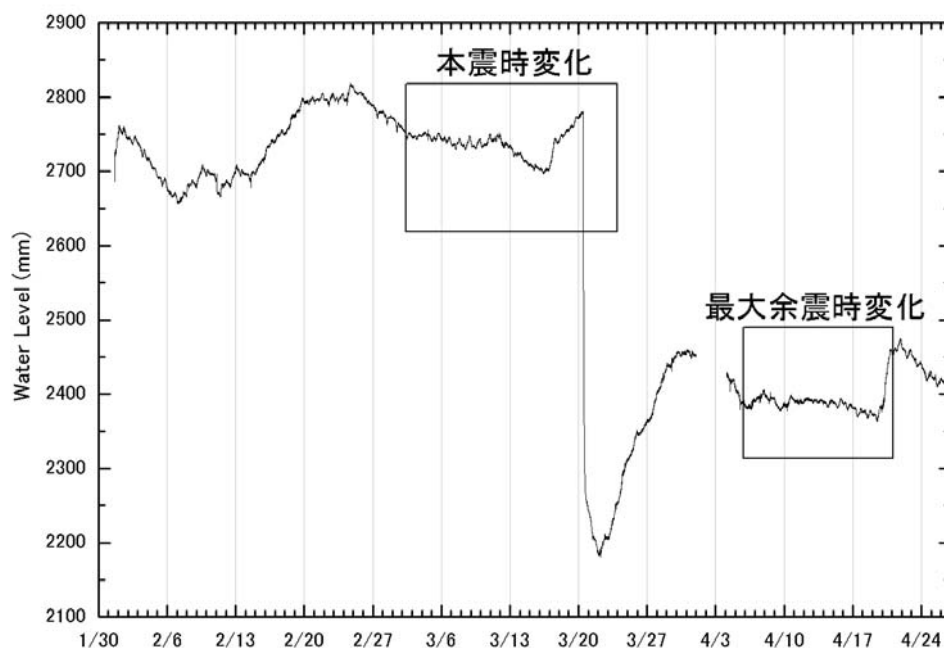


図2 アイランドシティ水位観測井における観測全期間の地下水位

以下では、まず、本震前後の地下水位変化を報告します。図 3 に、本震前後の地下水位変化を示します。本震発生前は、1 ヶ月程度の周期を持つ緩やかな変化（潮位変化等に起因する背景的变化）を示していましたが、3 月初め頃より、低下傾向が鈍化しました。そして、3 月 12 日頃から、低下傾向が明瞭となってきました。さらに、3 月 17 日頃から、急上昇の傾向を示し、上昇途中の 3 月 20 日午前 10 時 53 分、本震が発生しました。なお、水位変化が鈍化した期間（A）、明瞭な低下傾向を示した期間（B）及び直前の上昇期間（C）はそれぞれ、おおよそ 13 日間、5 日間、3 日間です。また、それぞれの期間は、応力が次第に蓄積し、水位が押し上げられる期間（A）、応力がさらに蓄積することにより、岩石中に微小破壊が進行し、水位が低下する期間（B）、そして、水位低下に伴い、水位がより高い周辺地域から、震源域に地下水が流入し、水位が上昇するとともに地震を起こしやすくする期間（C）と考えることができます。なお、本震発生直後、水位は急激に低下し（約 60cm）、その後回復傾向を示しています。本震発生直後の水位低下は左横ずれの発震機構によって十分説明されます。

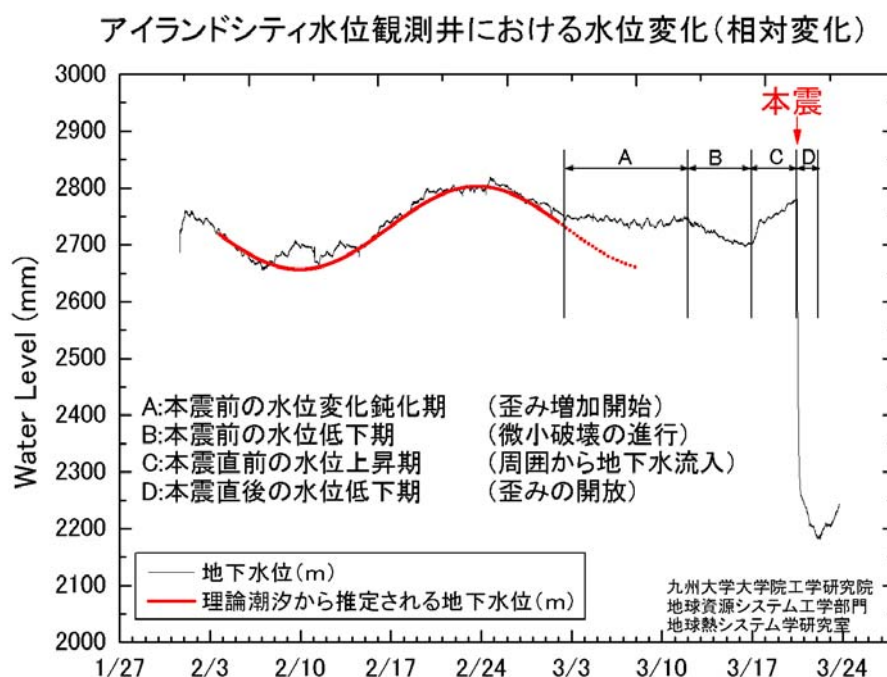


図 3 本震前後の地下水位変化

図4に、最大余震前後の地下水位変化を示しました。最大余震発生前は、本震直後約60cm低下した水位は3月22日頃から回復を始めました。その後、3月25日頃から、周期1ヶ月程度の緩やかな変化（潮位変化等に起因する背景的变化）に移行を始めました。しかしながら、4月6日頃より、水位低下が鈍化してきました。そして、4月16日頃から、低下傾向を示し始め、4月19日午後1時頃より、急激な上昇傾向を示し、その途上の4月20日午前6時11分、最大余震が発生しました。なお、水位変化が鈍化した期間(A)、明瞭な低下傾向を示した期間(B)および直前の上昇期間(C)はそれぞれ、おおよそ、10日間、3日間、1日間です。なお、最大余震発生とともに、水位は上昇しています。この最大余震も左横ずれ型の発震機構が考えられていますが、本震と異なっているのは、震源位置と節面等の違いによるものと考えられます。

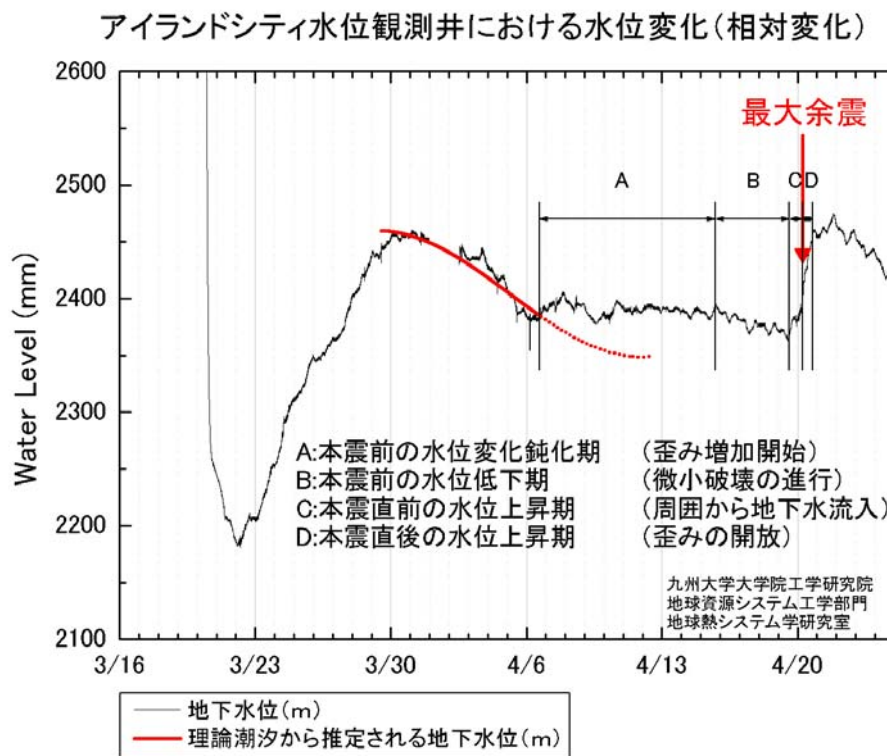


図4 最大余震前後の地下水位変化

以上のように地震活動に伴う明瞭な水位変化が認められ、かつそれらは一連の応力蓄積過程として解釈することが可能であり、水位変化は地震活動の推移を的確に反映していると判断されます。このようなことから、現在、4地点で水位の観測を行い、その変化を注意深く見守っていますが、もし、地震発生の可能性が高いと判断された場合には、情報を公開する予定であり、地震発生に十分注意した日常の行動を取って頂きたいと考えています。

地震活動の予測は一般に極めて困難な課題であり、現在、確実な予測手法がないのが現状です。このような中で、今回初めて、地震活動の推移を反映すると思われる水位変化が検出されました。従って、水位変化から地震活動の推移を予測することは、まだ確立された方法とは言えませんが、市民の皆さまに、現状においても、お知らせする価値があると判断し、情報公開するものです。このような事情をよくご理解頂き、冷静な判断を御願いたいと考えております。