

地震に関連する地下水観測データベース

地質情報研究部門 松本 則夫

地震予知と地下水

「地震の前に地下水が変化した」ということが古文書などにたびたび記載されている。たとえば、1946年南海地震の数日前に11本の井戸の地下水位が変化するという報告がある(水路局、1948)。

産総研では1978年から静岡県とその周辺で東海地震予知を目的とした地下水観測(地下水位・自噴量・地下水温度・ラドン濃度など)を開始した。また、1995年からは近畿地域にも観測井を増設し、現在40あまりの地点で地下水観測を行い、地震に関連する地下水変化について研究を推進している。

近年の研究の進展により、地下水くみ上げなどの影響のない深い井戸の地下水位の変化は、地殻の歪変化を反映していることが明らかになった。観測した地下水位に計算機で適切な補正を行えば、1億分の1の体積の変化(たとえば元々の体積が1m³のものが10mm³だけ増減すること)を数mmの地下水位変化として検知できる。

一方、室内の岩石破壊実験の結果と、それに基づいたコンピュータシミュレーションにより、地震の直前に、

断層の一部がゆっくりとすべる可能性があることがわかった。この地震前のすべりが一定以上の大きさならば、すべりの近くの観測点で歪変化がおこり、地下水位が変化することが期待される。産総研では、東海地震予知に対して重要な観測点については、リアルタイムでデータを収集し気象庁にデータを転送すると共に、即時にデータ解析を行い、観測したデータが異常な値かどうかを自動的に判断している。

地震に関連する地下水データベース

観測した地下水データとそれに関連する情報を速やかに公開するために、「地震に関連する地下水観測データベース(Well Web)」を開発した(<http://www.aist.go.jp/RIODB/gxwell/>)。内容は次の通りである。最新データ表示システム：産総研が観測した地下水位・歪データなどを、最新12日、3ヶ月、2年の期間のグラフとして表示する。一部のデータについては気圧・潮汐・降雨を補正したデータを表示する。また、一部の観測井に併設した地震計データを表示する。これらのグラフは毎日一度自動的に更新している。

地震防災対策強化地域判定会委員打合せ資料・地震予知連絡会資料：産総研では、上記の国の委員会に対して観測したデータとそれについてのコメントを報告しており、閲覧が可能である。

地震前後における地下水変化事例のデータベース：過去の地震にともなう地下水変化を紹介・解説している。現在6例が登録されており、今後事例を増やす予定である。

解析プログラムの公開：普段解析に用いている30あまりのプログラムについて、ユーザのデータを簡単に入力し、気軽に利用できる。主な公開プログラムは潮汐解析プログラムBAYTAP-G (Tamura et al., 1991)、気圧・潮汐・降雨補正プログラムTPER (Kitagawa & Matsumoto, 1996; Matsumoto et al., 2003)、トレンド推定プログラムTREND (北川, 1993)などである。

研究情報公開データベース(RIODB)にて公開を開始した2004年4月以来、毎月平均約13,000アクセスを記録し、その8割は産総研以外の方からである。今後も内容の充実を図り、有効利用の促進を図りたい。



図1 地震に関連する地下水観測データベース Well Web のトップページ



図2 地下水等観測井の配置図 (51番以降は火山周辺の臨時地下水観測点)

関連情報

- 水路局, 水路要報増刊号, 書誌 201 号, (1948)
- Kitagawa, G. & Matsumoto, N., J. Am. Stat. Assoc. 91, 521-528. (1996)
- 北川源四郎, FORTRAN77 時系列プログラミング, 岩波書店, (1993)
- Matsumoto, N. et al., Geophys. J. Int., 155, 885-898. (2003)
- Tamura, Y. et al. Geophys. J. Int., 104, 507-516. (1991)