

東南海・南海地震予測のための地下水等データの 通信・表示・解析システムの紹介

松本 則夫¹⁾

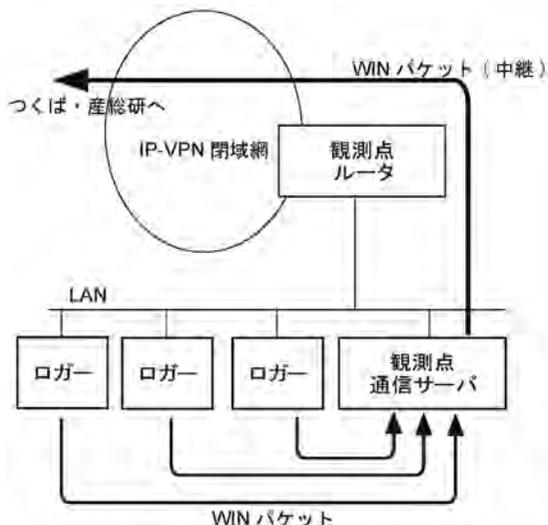
1. はじめに

産業技術総合研究所(産総研)では、2006年度から東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測点整備を開始しました(小泉ほか, 2009: 本特集号)。この施設整備には、それぞれの観測点からの地下水、地殻歪、地震、気象観測などのデータを通信し、さらに通信したデータの表示・処理・解析および保管を行うためのコンピュータシステムが不可欠です。

本稿では、新規地下水等総合観測点からのデータの通信システムおよび受信したデータの表示・解析システムについて概要を紹介します。

2. データ通信システム

新規観測点には地殻歪などの総合観測装置用、地



第1図 観測点における各データロガーからの観測データの流れ。

下水位・地下水温・気象観測装置用および地震計用の3種類のデータロガーが設置されています。それぞれのデータのサンプリング頻度は1~1,000Hzで、3種類のデータロガーからは、東京大学地震研究所で開発されたWINフォーマット形式(<http://eoc.eri.utokyo.ac.jp/WIN/>)のパケットで1秒に1回データが発信されます。データ通信システムは、このパケット(WINパケット)を受信し、つくば市の産総研に転送することを目的に作成されました。

データ通信システムの概要を第1図を用いて説明します。観測点通信サーバと各ロガーはLANで接続され、さらに内部ネットワーク(IP-VPN閉域網)でつくばの産総研に常時接続されています。観測点通信サーバでは、各データロガーから発信されたWinパケットを受信し、即座につくばの産総研にWINパケットを転送します。また、転送したデータを少なくとも3ヶ月間保存します。

3. データ表示・解析システム

データ通信システムを用いてつくば・産総研に転送した各種データは、「データ表示・解析システム」によってデータ表示・処理・解析および保管されます。

データ表示・解析システムは内部システムと外部システムから構成されています。内部システムは10台あまりのLinuxサーバ群からなります。これらのサーバは閉域ネットワークに配置され、様々な解析を自動または手動で行っております。本システムは、東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測点12点だけでなく、東海地震予知のための地下水観測(松本, 2005)や活断層モニタリングシステム(佃, 1998)としての合計50あまりの観測点からのデータも受信しています。また、内部システムでは、取得したデータの

1) 産総研 活断層・地震研究センター

キーワード: 東海地震, 東南海地震, 南海地震, 地下水, 歪, データ通信, データ表示, データ解析, 地震予測



第2図 Well Web (外部システム)のトップページ。

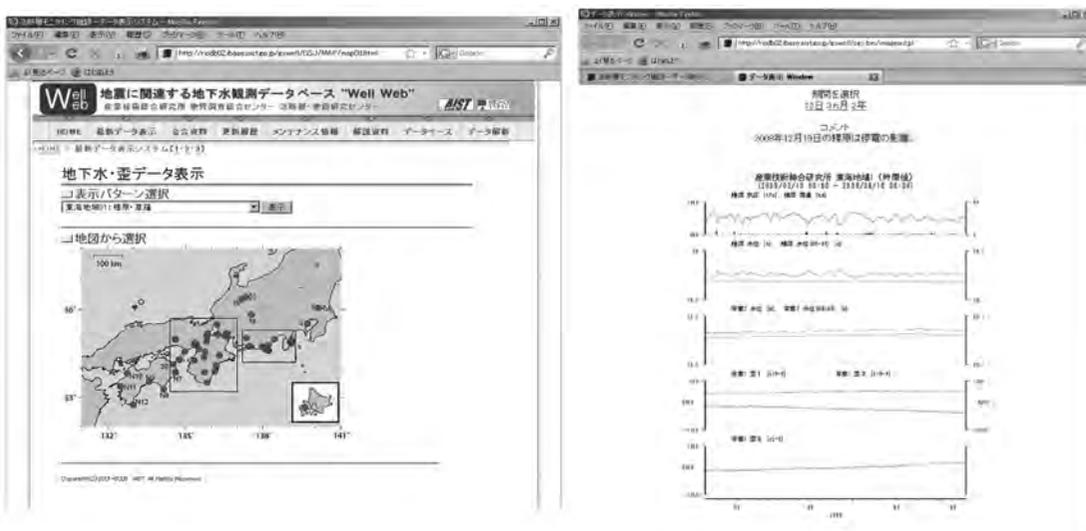
部を気象庁や防災科学技術研究所にリアルタイムで送信しています。

外部システムは産総研のRIO-DB「地震に関連する地下水観測データベース“Well Web”」として、一般の方々に公開されています(以下では、外部システムをWell Webと呼びます: <http://www.gsj.jp/wellweb> からリンクされています)。第2図にトップページの表

示画面を示します。Well Webの機能は①最新データ表示、②会合資料、③解説資料、④メンテナンス情報、⑤地震前後における地下水変化事例データベースと⑥ユーザデータ解析で構成されています。ここでは①最新データ表示について概要を紹介します。

最新データ表示システムの機能としては、地下水・歪データ表示と地震データ・震源データ解析/表示があります。第3図(左)は地下水・歪データ表示を選んだ際のWeb表示画面です。表示パターンまたは地図から表示させたい観測点を選択できます。観測点を選択した後に表示される例が第3図(右)です。この例では静岡県の大原・草薙観測点の最新3ヶ月データが表示されています。図の上の「期間を選択」の部分で同じ表示パターンでの期間を最新12日間または最新2年間表示に変更することができます。

地震データ・震源データ解析/表示では、産総研の観測点で観測した地震波形と、気象庁一元化震源のリストに基づく震源図のプロットを作成することができます。第4図(左)はトップページで地震データ・震源データ解析/表示を選択した際に表示されるWebページです。ここで「連続波形表示」を選択すると、第4図(中)で示す検索時間・観測点・成分・地震計の設置深度などを選択する画面が表示されます。たとえば、第4図(中)で検索時間を2009年5月22日15時台、プレビューを1時間波形、成分をUD(=上下成分)、観測点をtys(豊田下山観測点)、深度を600mと



第3図 地下水・歪データ表示の表示選択画面(左)とデータ表示の例(右)。



第4図 地震データ・震源データ解析／表示画面の表示の例。(左)：地震データ・震源データ解析／表示の選択画面。(中)：連続波形表示の選択画面。(右)：連続波形データの表示例。

選択し、表示ボタンを押すと、第4図(右)で示される連続波形を表示できます。第4図(右)の画面でも希望する表示時間と表示する成分、表示する地震計の設置深度を選択し直すことが可能です。

5. おわりに

本稿では東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測点整備のために構築された観測データの通信・表示・解析システムの概要を紹介しました。産総研は、東南海・南海地震予測のための地下水等観測点のデータに加えて、東海地震予測のための地下水等観測データと近畿地域とその周辺の活断層モニタリング施設の観測データを<http://www.gsj.jp/wellweb>のリンク先で公開しております。このサイトでは観測データだけでなく、観測に関する解説資料や地震防災対策強化地域判定会委員打合せ資料などの会合資料、過去の地震に関連する地下水変化の報告書なども掲載しております。ぜひご覧いただきますよう、よろしくお願います。

参考文献

小泉尚嗣・高橋 誠・松本則夫・佐藤 努・大谷 竜・北川有一・板場智史・梅田康弘・武田直人・重松紀生・桑原保人・佐藤隆司・今西和俊・木口 努・関 陽児・塚本 斉・山口和雄・加野直巳・住田達哉・風早康平・高橋正明・高橋 浩・森川徳敏・角井朝昭・下司信夫・中島 隆・中江 訓・大坪 誠・及川輝樹・干野 真(2009)：東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測点整備について、地質ニュース、本特集号。
 松本則夫(2005)：東海地震予知のための地下水観測、地質ニュース、606、31-33。
 佃 栄吉(1998)：変動解析研究室の現在の研究内容と今後の展望—東海地域の地震予知研究と内陸活断層の活動モニタリング—、地質ニュース、523、29-34。

MATSUMOTO Norio (2009) : Introduction of transfer, presentation and analysis system of groundwater, borehole strain and seismometer data.

<受付：2009年8月10日>