

微小地震観測データのデータベース化とその検索システムの製作

A database system and its online search engine for micro seismic observation data

大見 士朗 [1]
Shiro Ohmi[1]

[1] 京大・防災研
[1] DPRI, Kyoto Univ.

1. はじめに

日本国内の微小地震観測の事実上の標準フォーマットとなった WIN フォーマット (たとえば, 卜部ほか, 1990, 卜部・束田, 1992, 卜部, 1994, 等) が提案されてから 10 年以上が経過した。京都大学防災研究所附属地震予知研究センターで最初に WIN フォーマットを採用したのは, 平成 7 年兵庫県南部地震の緊急合同余震観測 (Hirata et al., 1996) の際であるが, その後, 定常微小地震観測網のデータ処理システムとしても WIN フォーマットを採用し, SATARN システムとして順次整備をおこなってきた (大見ほか, 1999)。今回, これらの定常観測や実施時期の異なる合同観測のデータを統一フォーマットでディスクアレイ上にオンラインで保持し, その上でこれらの中から必要なデータをウェブベースで検索しダウンロードするシステムを試作したので報告する。

2. システムの概要

使用したハードウェアは, CPU としては一般の IBM PC/AT 互換機仕様の PC にフリーの PC-UNIX である, FreeBSD を搭載したものを使用し, これに容量が 1 TB ~ 4 TB 程度の外付けの RAID 5 のディスクアレイを接続したものである。本システムで検索の対象とするデータは, WIN フォーマットで取得されたイベント波形データファイルと, それに付随する検測データファイルである。必要とするデータを検索するためには, 対象データの「データベース」とそれを検索するための「検索エンジン」が必要であるが, ここでは, 特別なデータベース用ソフトウェアは使用せず, 大見 (1999) で報告した, 検索システム (以下, SATSORT システムという) をベースにしたものを利用した。SATSORT システムは, WIN フォーマットデータのデータベースの作成, その検索, さらにそれをを用いたデータコピーなどをコマンドラインベースで行うための, C 言語で記述されたプログラム群から構成されている。

さらに, 本システム用に, SATSORT システムをベースとした検索システムをウェブ上で対話的に利用するための CGI を perl で作成した。CGI では, 検索のためのパラメタを対話的に設定した後, これを SATSORT システムに渡し, その実行結果を受け取る。加えて, その検索結果を用いて必要なデータを抽出し, ユーザに渡すためのアーカイブファイルを作成するなどの機能を実装した。

3. 検索用データベースの作成

検索用のデータベースは, SATSORT システムのそれに準じており, WIN フォーマット検測ファイル 1 個 (すなわち, イベント 1 個) につき, 1 レコードのインデックスを作成したものを使用する。各レコードに含まれる情報は, 検測ファイル名, 対応する波形ファイル名, 検測者, 震源要素とその誤差, P や S の検測数, などである。これらの項目に, データベース内で一意になるようにした地震番号を付したものを当該イベントのレコードとし, これらをまとめて検索用のデータベースとする。なお, ここで作成するデータベースは, 波形データや検測データへのポインタを示しているだけで, 波形や検測データそのものをデータベース内に取り込んでいるわけではない。データベースの作成手順は以下のようになっている。まず, 検測ファイルの一覧表を作り, 含まれる波形ファイルの時刻順にソートする。次に, この表の各エントリに, データベース内で一意となる地震番号を付す。最後に, 各検測ファイルの内容を調べ, 地震番号とともに必要な項目を出力する。データベースの作成は検索システムとは独立しており, データの更新等に同期して随時行われる。

4. 運用

現在, 京大防災研のシステム上では, SATARN システムが稼働を開始した 1990 年代半ば以降のデータのほか, 前述の兵庫県南部地震の緊急合同余震観測, 1995 年 ~ 1996 年の兵庫県南部地震合同余震観測, 1996 年の飛騨地域総合観測, 2002 年 ~ 2004 年の西南日本合同観測等のデータを搭載し, 試験的に運用を行っている。さらに, 1980 年代からの WIN フォーマット以前のデータについてもフォーマットを変換することにより漸次搭載していく作業を行なっている。また, 歪集中帯合同観測の自然地震観測 (歪集中帯大学合同地震観測グループ, 2005) のデータサーバ上でも本システムのサブセットが稼働している。歪集中帯合同観測では, 多点の定常および臨時微小地震観測点のデータを取得しており, 独自に地震のトリガ判定を行って取得するデータのほか, 気象庁カタログや QED カタログに基づくイベントデータも収集している。本システムでは, これらを別々のデータベースとして管理し, かつ, 新しいイベントの発生とともにデータベースの更新を行いながらユーザにデータを提供している。