

# ハイドロフォン観測に関するデータ処理の自動化について

京都大学防災研究所 技術室  
山崎 友也

## 1. ハイドロフォンデータ処理の概要

ハイドロフォンは、河床に設置した金属管と砂礫の衝突音を利用することで流砂量を評価する装置である。金属管のなかにはマイクロフォンが封入されており衝突音が電圧信号として検出される。現在、観測を続けている木津川支川布目川の峰寺観測点ではハイドロフォンの電圧信号の他、水位、水温、濁度などを同時に計測している。これらの信号は収録装置にデジタル値で記録された後、パケット化され CSV ファイルとしてウェブ上のサーバに1日1回アップロードされる。技術室ではこのサーバにアクセスしデータを取得、解析に利用している。なお、ここまでは業者が設けたシステムである。

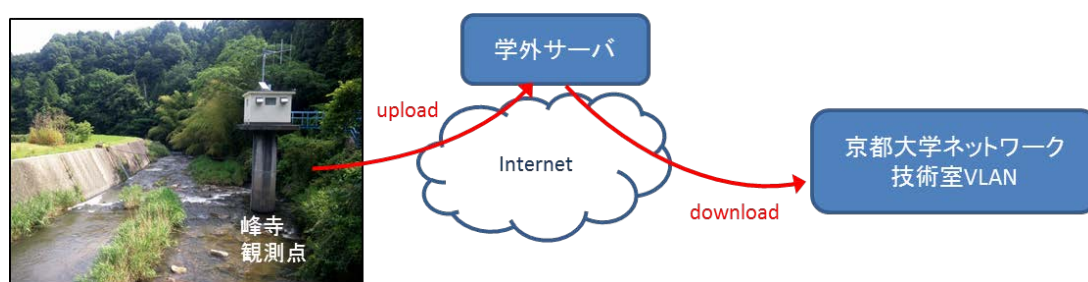


図 1. 観測データ取得の流れ

技術室では観測データをダウンロード後にデータを見やすい形に整理した上で、月毎の傾向を関係者へ報告している。データ処理の主な内容は図 2 に示す通りである。観測データには機器の制御用の行が定時に挿入されるため、解析のためにこれを除く必要がある。また、より正確に河川流量を求めるために国土交通省ウェブサイトで公開されている水位・雨量の値を結合している。観測データは 5 分毎であり 1 か月分のファイルはかなりデータ量が増えるため、これらの操作はエクセルマクロの実行により自動処理している。

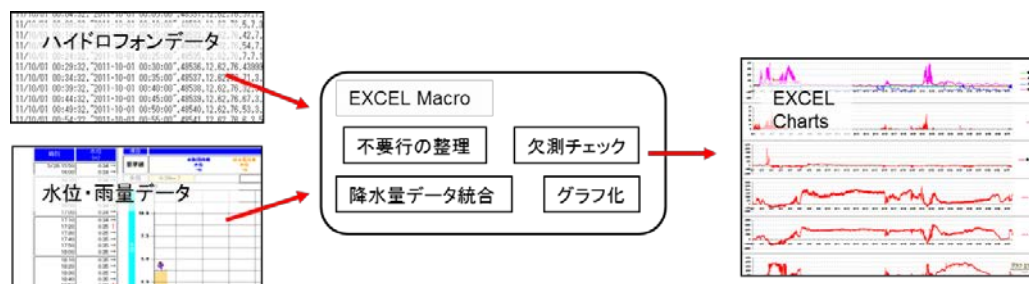


図 2. エクセルによるデータ処理

## 2. ウェブデータ取得システムの紹介

データ処理に際しての水位データの取扱いについて説明する。本ハイドロフォン観測プロジェクトではハイドロフォンパルスより推測される土砂移動量と河川流量の關係に着目し、布目川での土砂供給プロセスの推定を試みている。そのため流量のデータが重要となっている。本観測点には水位計を併設しているが、設置位置による誤差が見られるため、近傍に設けられた国交省観測点の水位データと比較している。国交省データはテレメータ化されているが、研究所にそのデータが配信されていないため、国交省ウェブサイト「川の防災情報」でリアルタイムに公開している数値を取得し利用している。

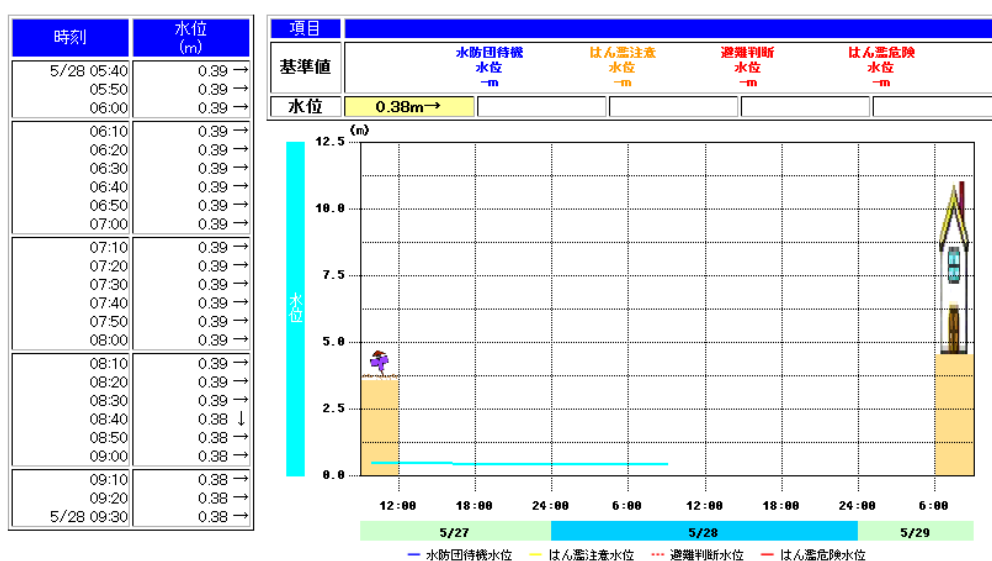


図 3. 国土交通省「川の防災情報」ウェブサイト

ウェブデータの取得には技術室 VLAN 上に設けた FreeBSD サーバを用いており、以下の処理を実行する Perl スクリプトを作成した。

- ①URL を指定しアクセス、HTML ファイルを文字列として取得する。
- ②時刻、水位値に該当する部分の HTML タグ要素の内容を切り出す。
- ③日時、値を月毎のテキストファイルに書き出す。

このような一連の処理を crontab (UNIX 自動コマンド処理機能) で 4 時間毎に自動実行している。Perl には HTML 解析のためのモジュール「HTML::TreeBuilder」が用意されており、容易に HTML から情報を抽出することができる。

このシステムの処理は、大学の VLAN 内からブラウザでウェブ閲覧する操作と変わらないため、それほどセキュリティ面で気を遣う必要がないという利点がある。また今回は水位データなどを取得しているが、様々なウェブ上の情報を選択し自動収集が可能であるため、何らかの応用が期待できる。

### 3. 自動化処理の今後について

現在は Perl で生成されたテキストファイルをスタッフがダウンロードし、またウェブ上の hidroフォンデータもダウンロードしてエクセルマクロを実行することで、データ整理とグラフ作成を実施している。これらは手動での操作となる。一方 Perl にはエクセルを操作するモジュールも存在しているため、将来的にはグラフ作成までを自動化しサーバ内で完結できると考えている。

技術室では年度末に、その年度に起こった大規模出水イベントについて図 4 のような流量と土砂移動量の関係図を作成し、土砂移動の傾向をまとめて報告・発表をしている。サーバでの水位データ取得の際にしきい値を設けることで、台風等による出水を判別し、図 4 のようなグラフを速報として配信することも可能であると考えている。

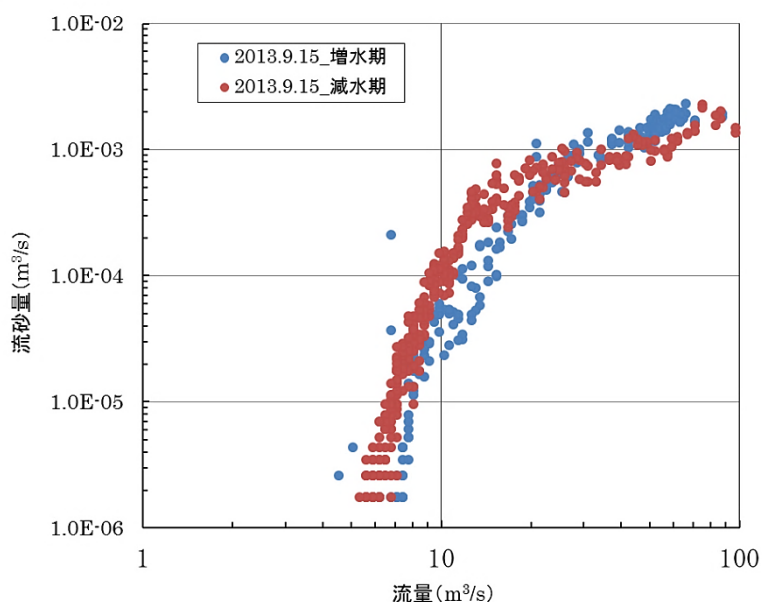


図 4. 流量流砂量関係散布図

しかしながら、こういった自動化が業務の効率化にどの程度役立つかはよく検討してシステムを作ることが大事ではないかと考えている。現状でも職員のルーチン作業は、ほぼマクロ実行のみでそれほどの労力を要していないため、時間をかけて自動化システムを作ってもそれに見合うだけのメリットがあるかは難しいところである。また自動化が進めば担当者以外のスタッフがシステムを触りにくくなり、引き継ぎもずさんになると予想される。ただ、どこまで業務を自動化できるかを追求することはシステム構築の良い練習になるため、個人的にはさらに進めていきたいと考えている。