

## 複数の情報源を利用する降雨状況監視システムの開発

### Development of Observation System for Rainfall State Using Several Information Source

○長野 峻介\*, 北浦 晃貴\*, 藤原 洋一\*, 高瀬 恵次\*, 一恩 英二\*

○CHONO Shunsuke\*, KITAURA Koki\*, FUJIHARA Yoichi\*, TAKASE Keiji\*, and ICHION Eiji\*

#### 1. はじめに

豪雨時における増水した水路へ転落するなどの事故は後を絶たない。そこで、身近な降雨状況を監視し住民へ注意喚起を早急に行うことで、事故の発生リスクを抑制することにつながると考えられる。本研究では、住宅地に隣接した水路を観測対象として想定し、開発する観測装置、Twitter、レーダー雨量の3つの情報源から近隣の降雨状況に関する情報を収集し、3種の情報を処理して降雨状況を監視し、豪雨時には観測装置、アニメーショングラフィック、Twitter を用いて注意喚起する監視システムを開発する。

#### 2. システムの開発

監視システムには、マイコンボード“Arduino”，プログラミング言語“Processing”を用いて開発を行う。Arduino に様々なセンサや無線モジュールを搭載させ水路水位などの現地情報を観測する装置を作成し、さらにインターネットから Twitter のつぶやきおよびレーダー雨量を取得し、収集したデータの可視化および降雨状況に応じて注意喚起するプログラムを組み合わせる。図1にシステムの概要を示す。まず、観測装置では Arduino に搭載する超音波距離センサにより水路水位を観測する。さらに、温度・湿度センサや気圧センサ、無線モジュールを搭載し、観測データを室内のサーバに送信する(図2)。無線モジュールには Digi International が開発、販売している XBee を使い、これを Arduino に搭載することで PC やサーバとのネットワークを構築し、無線通信を行う。XBee は通信規格 ZigBee により通信を行っており、Wi-Fi や Bluetooth と比較し通信距離が長く、ネットワーク構成の種類が豊富であるため、セキュリティ機器などで使用されている通信規格である。

また、高解像度降水ナウキャストのレーダー雨量情報を、Yahoo!デベロッパーネットワーク“気象情報 API”を用いて取得する。これにより指定した緯度経度での高解像度 250m メッシュの 120 分前から現時刻のレーダー雨量 (mm/h) および 60 分先まで降雨の予測値 (mm/h) を取得することが可能となる。さらに、インターネットから Twitter 上の周辺地域で発信された降雨状況に関連するつぶやきを収集する。武田ら (2013) は豪雨時の Twitter のつぶやきに関するデータから災害事象を検知する手法を提案し、Twitter を用いていち早く災害を検知、予測できる可能性を

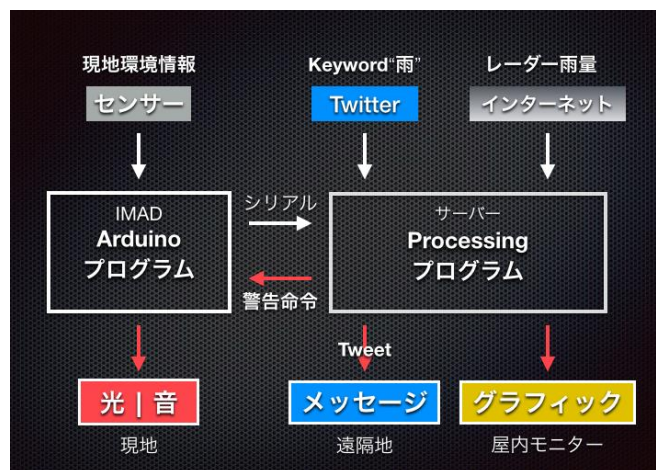


図1 システムの概要  
Fig. 1 Overview of Developed System

\*石川県立大学生物資源環境学部 Ishikawa Prefectural Univ., Fac. of Bioresources and Environmental Sciences  
キーワード：IT，インターネット，気象災害

示している。降雨状況に応じてつぶやきの内容や発信される頻度が変化すると考えられ、作成するプログラムでは、“雨”を含むつぶやきを検索し、つぶやき内容や位置情報、アカウント情報に周辺地域名を含むつぶやきを抽出する。

そして、収集した観測データ、Twitter、レーダー雨量の3種の情報を処理し、Processingのプログラムを用いてモニター上でアニメーショングラフィックにより可視化する。これは刻々と変化する降雨状況をリアルタイムで把握すること目的とする。さらに、モニター表示するグラフィックおよび収集したデータをTwitterに配信することで、遠隔地の関係者とも情報を共有する。

また、3種の情報から事故の発生リスクが高まる“豪雨状況”を検知し、その“豪雨状況”を検知した場合には、モニターのアニメーショングラフィックおよび観測装置に搭載したアラーム、さらにTwitterへのメッセージの配信により警告を行い、豪雨状況への注意を喚起する。本研究では、3種の情報について設定した条件により豪雨状況をLevel.1からLevel.3までの段階別に検知し、その危険段階に従って、各警告機能を作動させる。

### 3. 観測実験

本研究で開発したシステムを試験運用させ観測実験を行った。石川県立大学敷地内の水路にて図3のように架橋の下に観測装置を設置した。観測したデータはXBeeの無線通信により大学研究室内のサーバに送信し、さらにインターネットからレーダー雨量とTwitter情報を取得しプログラム処理を行い、システムの動作確認を行った。

### 4. おわりに

本研究では、豪雨時における事故の発生リスクの抑制を目的として、3つの情報源を利用した降雨状況監視システムを開発した。このシステムにより、屋内および遠隔地でも対象水路や近隣の降雨状況に関する多様な情報の取得を可能にし、水路を直接確認せずとも豪雨状況の検知および注意喚起が可能となる。今後の課題として、観測装置やサーバの耐久性および堅牢性、豪雨状況を検知する閾値や注意喚起の方法の改善が挙げられる。

### 引用文献

武田邦敬，瀧口茂隆，高橋哲朗，山影譲，渡部勇：豪雨時のTwitterデータを活用した災害事象の検知，砂防学会研究発表会概要集 B号，B.218-B.219，2013

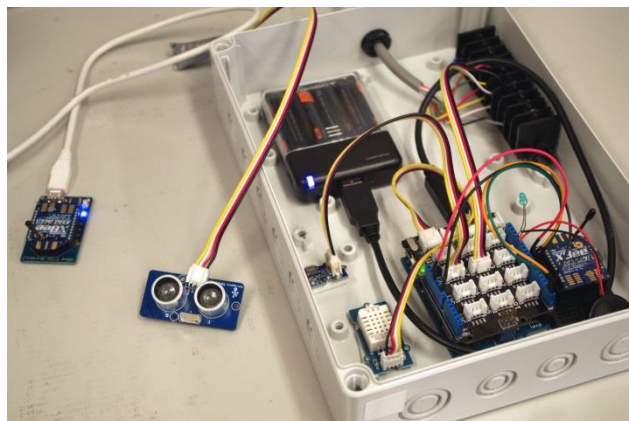


図2 観測装置  
Fig. 2 Observation Device



図3 観測装置の設置状況  
Fig. 3 Placement of Observation Device