

# 土砂災害発生の危険性を伝達するための リアルタイム現地雨量情報の活用に関する研究

山梨大学大学院 学生会員 ○佐藤 和卓  
山梨大学大学院 フェロー 鈴木 猛康

## 1. はじめに

近年、大雨の発生件数の増加に伴い、土砂災害の発生件数も増加傾向にある<sup>1),2)</sup>。平成 13 年に制定された土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律では、土砂災害発生の危険性を周知する方法の 1 つとして、気象庁と都道府県が共同で土砂災害警戒情報を発表することを定めている。

土砂災害警戒情報は、解析雨量を基に 60 分間積算雨量と土壌雨量指数を計算し、2 時間後の予想雨量が土砂災害警戒情報の判断基準に到達した際に発表される。しかし、土砂災害警戒情報発表の判断に用いる現状の解析雨量及び土壌雨量指数は、土砂災害警戒区域のレベルの分解能を有していないことや短時間大雨に対する事前の土砂災害警戒情報の提供が困難であること、土壌雨量指数が土砂災害警戒区域の個々の地質や植生、風化の程度を表していない等の課題がある。さらに、土砂災害警戒情報が発表されたとしても、必ずしも土砂災害が発生するわけではなく、土砂災害警戒情報は避難行動の目安を与えており、住民による自主避難を原則としている。このような課題を有しているため、市町村は避難判断に困難を伴う。そのため、市町村は土砂災害警戒情報等を参考にしつつ、土砂災害警戒区域に職員や消防団員を派遣し、危険箇所を巡視させている。しかし、災害時における消防団員の巡視にも危険が伴う。特に、土砂災害は他の水害と比べ突発性が高いという特徴を有しているため、危険な状況における巡視は、消防団員を危険に晒すことになる。

このような課題を解決するため、本学防災研究室では、ほぼリアルタイム(1 分間)で降雨強度や積算雨量、風速、風向等の気象情報を観測し、伝達・提供できる気象観測システムについて研究を行っている。

本研究では、この気象観測システムのうち雨量情報(降雨強度と積算雨量)を基に、住民や消防団員に土砂災害発生の差し迫った状況を的確に伝達できるウェブサイトを作成することを目的とする。

## 2. リアルタイム気象センサーの設置の必要性

リアルタイムに気象観測を行う気象センサー

には、光電製作所と共同開発を行った「気象ステーション E-2000」を用いている。

雨量計は筐体の上部の傘になっている部分にて雨を検知する。雨量計は雨滴の加速度を計測し、1 分間隔というリアルタイムに近い時間で降雨強度、積算雨量等のデータを出力することができる。

このリアルタイム気象センサーを土砂災害警戒区域内に設置することにより、土砂災害警戒区域における降雨状況をほぼリアルタイムで知ることができるようになる。つまり、個々の土砂災害警戒区域における土砂災害発生の差し迫った状況をリアルタイムの実測雨量で把握することができるようになる。

転倒マス式雨量計で観測し、60 分、30 分あるいは 10 分間に降った降水量を 1 時間単位で表した従来の降雨強度は、あくまでも過去の観測時間における平均降雨強度である。リアルタイム気象センサーを用いて、リアルタイムの降雨強度が分かれば実際の雨の降り方と比較できるようになり、気象庁の提供している雨の強さと降り方の関係を体感できるようになると考えた。

## 3. 西桂町におけるリアルタイム雨量観測の実施

西桂町は山梨県東部富士五湖地方に位置し、総面積が約 15.1km<sup>2</sup>、人口約 4200 人、中山間集落で構成される小規模の基礎自治体である。桂川を挟んで北と南の扇状地に集落が形成されており、土砂災害危険箇所は町内に 27 箇所存在する。また、西桂町の防災担当者によると、数百 m しか離れていない北側の下暮地地区と南側の倉見地区で雨の降り方が全く異なるという報告がされている。そのため、土砂災害警戒情報に基づいた避難情報の発令に戸惑うことが多く、危険な集落には消防団員を派遣して巡視結果に基づいた避難判断を行っている。

このような理由から、西桂町は、土砂災害や河川氾濫に対する避難情報の発令を円滑に行うことで住民に避難を促すため、個々の土砂災害警戒区域の雨量情報を取得することを希望していた。そこで、平成 28 年度にリアルタイム気象センサーを 3 カ所、平成 29 年度に 2 カ所追加して設置し、気象観測を行っている(写真-1,図-1)。筆者らは大学内にサーバーを設置し、観測結果

を西桂町役場に提示しており、要望を反映させたウェブ画面を設計し、リアルタイム雨量、積算雨量、24 時間、48 時間、72 時間雨量情報を提供している。



写真-1 リアルタイム気象センサー

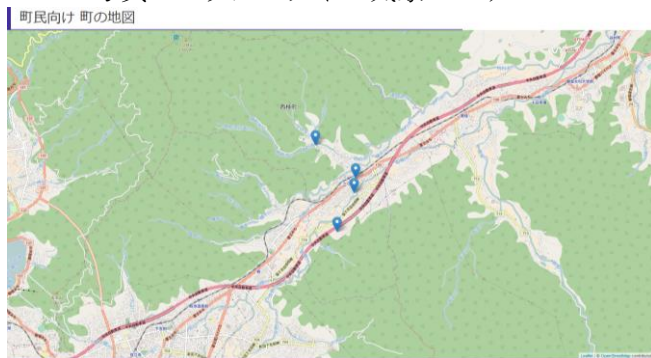


図-1 気象センサーの設置場所

また、自治体用のウェブサイトとは別途、町民向けのウェブサイトを開発している。町民向けウェブサイトでは、雨量情報とともに降雨強度を表す「激しい雨」等の気象用語や雨の降り方を提供することにより、特に消防団員が雨量情報、危険度を、現地の降雨状況の体感を関連付けて身に付けることを期待している。また、豪雨時にウェブサイトを確認することによって、住民が早期避難を実施し、さらには消防団員が危険箇所を巡視する際、被災しないよう、現場巡視の可否を判断することを期待している。

#### 4. 町民向けウェブサイトの設計

町民向けウェブサイトで公開する雨量情報は、降雨強度に関する情報項目として、「気象用語」、「降雨強度」、「用語解説」とし、積算雨量に関する情報項目として、「危険度」、「積算雨量」とした。

気象用語には気象庁が公表している中で、降雨状況を理解しやすいと考えられる予報用語を用いた。気象用語は観測結果の範囲が、0.1 未満を「晴れ」、0.1 以上 10 未満を「雨」、10 以上 20 未満を「やや強い雨」、20 以上 30 未満を「強い雨」、30 以上 50 未満を「激しい雨」、50 以上 80 未満を「非常に激しい雨」、80 以上を「猛烈な雨」と表示させるようにした。

用語解説は気象用語の捕捉情報で、気象庁が公表している「雨の強さと降り方」より人の受けるイメージ、屋外の様子、災害発生状況を基

に作成した。用語解説は「雨の降り方」、「外の様子」、「周りの状況」等が表示されるようにした。

危険度は土砂災害発生の閾値とされている積算雨量 200mm を最大危険度とした。積算雨量が 0.1 以上 20 未満を「危険度 0」、20 以上 50 未満を「危険度 1」、50 以上 100 未満を「危険度 2」、100 以上 150 未満を「危険度 3」、150 以上 200 未満を「危険度 4」、200 以上を「危険度 5」と表示するようにした。

現在、公開している町民向けウェブサイトの雨量情報画面を図-2 に示す。図-1 の観測地点を選択すると、図-2 の雨量情報画面が表示される。



図-2 町民向けウェブサイトの雨量情報画面

#### 5. まとめ

本研究では、土砂災害警戒区域において、リアルタイムで雨量観測を行うことができる気象センサーの設置の必要性について述べた。また、雨量観測結果を用いて、消防団や地域住民を対象とした土砂災害発生の危険度を伝達するウェブサイトを開発した。今後の展開として、一定期間西桂町消防団員にウェブサイトを活用してもらい、有効性を検証する予定である。

#### 参考文献

- 1)気象庁, アメダスで見た短時間強雨発生回数の長期変化について  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/heavyrain\\_trend.html](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/heavyrain_trend.html) (2017年2月5日)
- 2)国土交通省, 平成19年度国土交通白書
- 3)気象庁, 予報用語 | 雨の強さと降り方  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo\\_hp/amehyo.html](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/amehyo.html) (2017年3月28日)