

## 河川水位データを利用した土砂災害発生時刻の推定法の開発

福島大学共生システム理工学類 学生員 ○佐藤 光  
福島大学共生システム理工学類 正会員 横尾 善之

## 1. はじめに

現在、気象庁からの土砂災害への対策として、大雨警報発令後、命に危険を及ぼす土砂災害がいつ発生してもおかしくない状況となったときに、市町村の避難勧告の発令判断や住民の自主判断を支援するため、1 kmメッシュ毎に土砂災害発生危険度が5段階に色分けされた土砂災害警戒情報が都道府県と気象庁の共同で発表されている。しかし、より多くの周辺住民の避難をより迅速かつ確実に促すためには、土砂災害の発生メカニズムの理解と発生時刻の推定が必要と考えられる。小林・横尾(2014)は2004年に徳島県那賀川水系和食観測所で起きた土砂災害の解析結果より雨水貯留量と土砂災害の関係について、総貯留量ではなく、表層付近の貯留量との関係を議論すべきであるとしている。これまで流量データを使用した解析は進められてきたが、流量データは一級河川などの大きな河川でのみ観測されており、支川などの中小河川ではそれらの解析が適用できない。そのため、中小河川でも観測している水位データを用いてのモデルを構築できれば、広範囲の河川の土砂災害発生時刻の推定が可能となる。以上のように、流域スケールの雨水貯留量と土砂災害の発生との関連性が明らかになりつつあるが、雨水貯留量を用いて土砂災害の発生メカニズムや発生時刻の推定に迫った研究はまだ行われていなく、一級河川のみの適用可能性しか見出せていない。

そこで本研究は、中小河川でも観測を行っている水位データを利用して雨水貯留量を推定し、日本各地の土砂災害の発生メカニズムの把握に取り組む。さらにその結果を反映し、土砂災害発生時刻の推定に向けた課題を整理することを目的とする。

## 2. 方法

本研究の対象流域は一級河川太田川水系本流太田川の矢口第一水位観測所の集水域(図-1)である。集水面積は1,527 km<sup>2</sup>、年平均降水量は1,690 mmである。三浦ら(1999)によると、この地域には広島花崗岩類が広く分布しており、表層部が風化されて透水性の高い風化土(まさ)を形成している場合が多い。河川水位流量データは国土交通省の水文水質データベースから矢口第一水位観測所をはじめとする各地の観測所における時間水位流量データをCommonMPの水文水質データ取得ツールから取得した。解析を行う上で、水位と流量の関係を表すH-Q式を用いて水位データから流量のモデルを決める。水位と流量の関係を表すH-Q式を用いる。そこで求められたモデルの流量から成分分離、雨水貯留量推定を行い、得られたデータの解析を行う。

## 3. 結果

今回の解析では広島で2014年と2018年に起きた二件の土砂災害を対象に解析を行った。矢口第一観測所の水位データを用いての雨水貯留量推定結果を図-2,図-3で示す。成分分離の結果、太田川は5つの成分に分離できた。はじめに述べたように、小林・横尾(2014)で土砂災害発生と表層付近の貯留量が関係している可能性がある。そのため、基底流のq5成分を抜いた表層からの4成分の推定結果を示す。図-4, 図-5, 図-6ではそれぞれ1998年に福島県阿武隈川, 2009年に三重県出雲川, 2009年に福岡県遠賀川で起きた土砂災害のデータを用いて雨水貯留量推定を行い、広島との比較のために示す。福島県須賀川観測所の成分分離では4成分に分離されたので基底流を含むq4を除いた3成分で示す。それぞれの雨水貯留量推定結果のグラフに土砂災害が発生した時期もグラフ上に示す。これらの結果より、表層付近の4成分の雨水貯留量が閾値を超えると土砂災害が発生する可能性が高くなると言えるため、今後はさらに詳細に調べる必要がある。

キーワード 水位, 貯留量, 土砂災害

連絡先 〒960-1296 福島市金谷川1, 電話: 024-548-8006

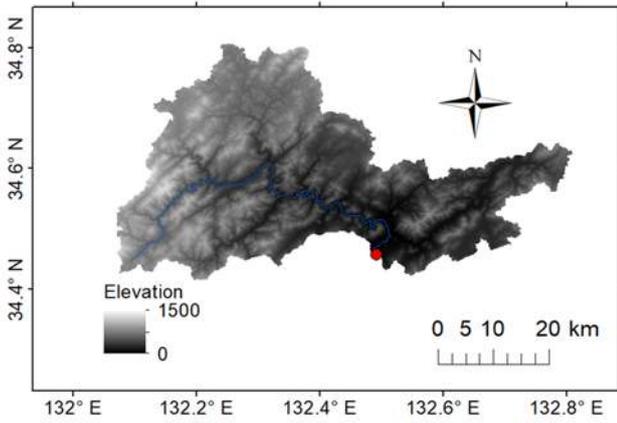


図-1 太田川の集水域

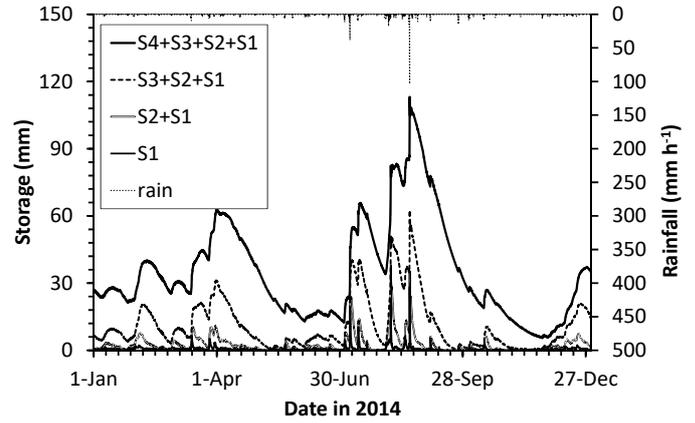


図-2 2014年矢口第一雨水貯留量推定

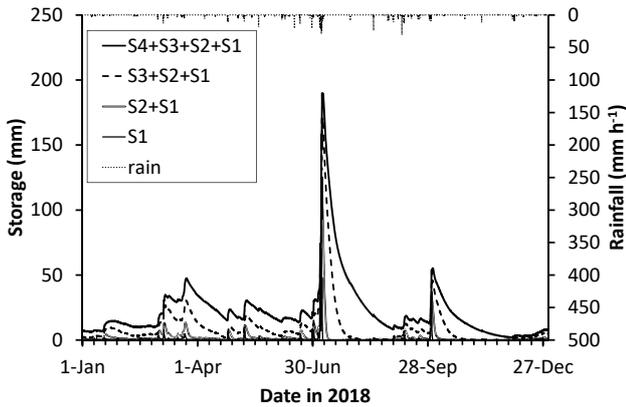


図-3 2018年矢口第一雨水貯留量推定

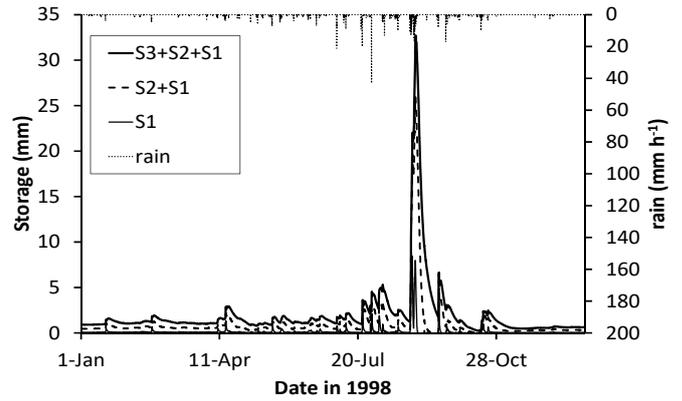


図-4 1998年須賀川雨水貯留量推定

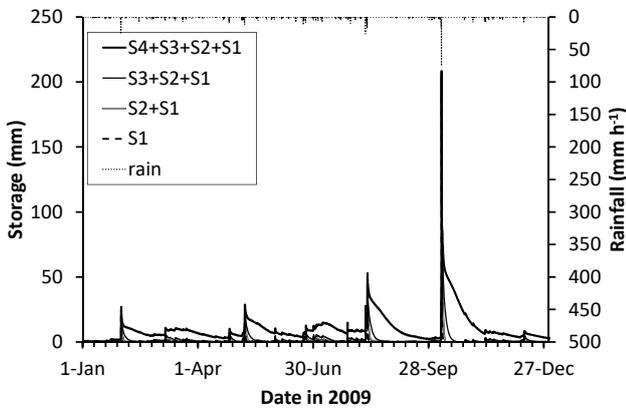


図-5 2009年大仰雨水貯留推定

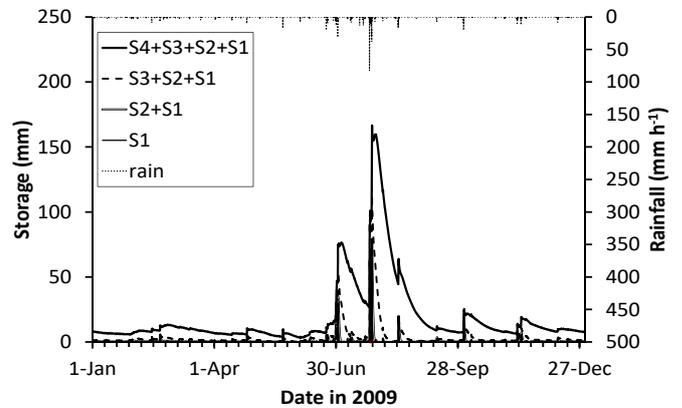


図-6 2009年川島雨水貯留推定

謝辞

本研究は国土交通省所管の水文水質データベースを活用した。ここに謝意を示す。

参考文献

気象庁, <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/doshakeikai.html>

小林秀平 横尾善之(2014), 土壌雨量指数と流域スケールの雨水貯留量の推定値との関係, 土木学会論文集, 70(2), p. I\_349-I\_354

三浦清, 阿南 修司, 藤本 睦, 新見健, 植田哲司, 岡村護(1999), 1999.6.29 広島・呉土砂災害速報 -花崗岩地域における土砂災害-, 応用地質, 40(5), pp 316-321.