

土砂・洪水氾濫を考慮した流域土砂流出モデルと赤谷川への適用
 An application of Sediment Runoff Model Considering Sediment and Water Flood
 to Akatani River Basin

○鈴木 豪太・藤田 正治・山野井 一輝

○Gota SUZUKI, Masaharu FUJITA, Kazuki YAMANOI

As a characteristic feature of heavy rain disasters in recent years including the heavy rainfall in Northern Kyushu Island in 2017, a lot of sediment produced by landslide flows into river and rise riverbed, thereby promoting the occurrence of flooding. We have been developed a multi hazard simulator including landslide prediction, sediment supply, and rainfall or sediment runoff model named SiMHiS. By using this model, we can get temporal and spatial distribution of the risk level of multi hazards. In this research, we introduce compound channel in channels located in plane area and we can calculate immersion area quantitatively. As a result, calculated immersion area is similar to extracted compound area, but smaller than actual immersion area. In the future, we will prepare indexes of new flooding risk level using the obtained flooded area.

1. はじめに

平成 29 年九州北部豪雨を始めとする近年の豪雨災害の特徴として、流域内で発生した多数の斜面崩壊が河道に流入し、それによって河床が上昇することで氾濫の発生を助長し、被害が拡大するという点が挙げられる。このような水と土砂の複合災害に対応するために、筆者らはこれまでに降雨を出発点として斜面崩壊の予測から崩壊土砂の河道への供給、水位と河床変動までを統合的に解析し、ハザード群の発生危険度をレベル分けし時空間的な分布を算出するシミュレーションモデルを開発してきた。しかし、これまでのモデルでは氾濫の発生危険度については発生、非発生を議論するのみで定量的な評価を行うことができなかった。そこで、本研究では河道周辺の平野部を複断面河道のように見立てて解析することで氾濫の範囲を面的に表示できるようにし、これを平成 29 年九州北部豪雨における赤谷川流域に適用することでハザード群発生のプロセスを検討した。

2. 解析条件

平成 29 年九州北部豪雨における赤谷川を対象に解析を行う。赤谷川は筑後川の一支流で、その流域面積は 19.9km² である。抽出した斜面要素および高水敷として扱う領域を図 1 に示す。この図には期間中の総降雨量も示す。なお、降雨データ

についてはレーダー・アメダス解析雨量を用いた。

高水敷として扱う領域は、実際に氾濫が発生した領域を参考にして、1)河道からの距離が 100m 以内、2)河道との比高 5m 以内、3)その地点の勾配

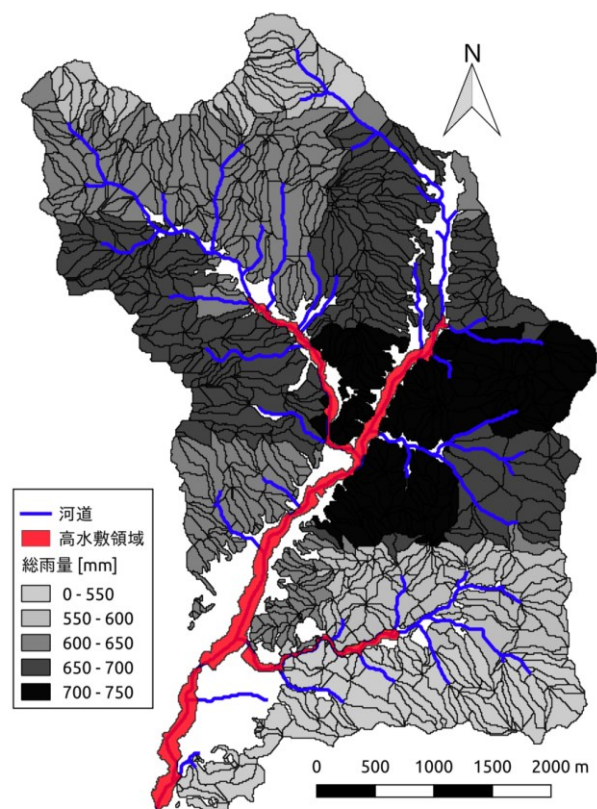


図 1 総降雨量と抽出された高水敷領域

5°以内，の全てを満たす領域とした。この領域の面積を各河道長で割った値を高水敷の幅として計算を行うこととする。なお，複断面部の断面形状は矩形断面とする。水が河道の高さを超えた場合には複断面を用いて計算を行うが，掃流砂は河床近傍のみを流れ，高水敷領域には影響を及ぼさないと考えられる。そこで，河道の河床位が高水敷の河床位よりも低い時には高水敷部には浮遊砂のみが堆積し，河床の高さが高水敷の河床と同じ高さになった時には掃流砂と浮遊砂の両方が堆積することとする。なお，高水敷部は河床が低下しないものとして扱う。

3. 解析結果

本計算において浸水が発生した領域および崩壊した斜面要素の分布を図2に示す。この図より，浸水域は抽出された複断面領域とほぼ同じになっていることが確認された。河道の複断面幅は抽出された高水敷領域の面積に依存することから抽出された高水敷領域と計算された浸水域ができるだけ一致することが望ましいが，本計算における複断面の抽出領域は妥当であると言える。しかし，実際に浸水が発生した領域²⁾は本計算で得られた領域よりも広く，この傾向は流域上流部で特に顕著であった。実際の浸水域の方が広がった理由としては，流木による橋梁などの閉塞が氾濫の発生を助長したことが考えられる。また，実際に浸水が発生した上流部の河道では高水敷領域が抽出されていない箇所も多く，複断面領域の抽出条件については改善の余地が見られる。

実際に避難所として利用された流域中央部の松末小学校近傍の河道における，水位と河床位の変化を図3に示す。この図には，氾濫に関するリスクレベル(4段階)も併せて表示している。この図より，5日の18時前に発生した斜面崩壊によって河道に土砂が供給されたことで河床が上昇し，また同時に崩壊斜面中の水が供給されたことで氾濫が発生したことが読み取れる。

今後は複断面領域の抽出条件について改善を行うほか，複断面河道における計算をより精密なものに改良し，より正確な浸水域が得られるようモデルの改善を施して，氾濫の発生時刻などについてより詳細な分析を進める予定である。また，得

られた浸水域を用いてこれまでの氾濫に関するリスクレベル情報の表示を改善し，新たな避難のための指標として用いていく予定である。

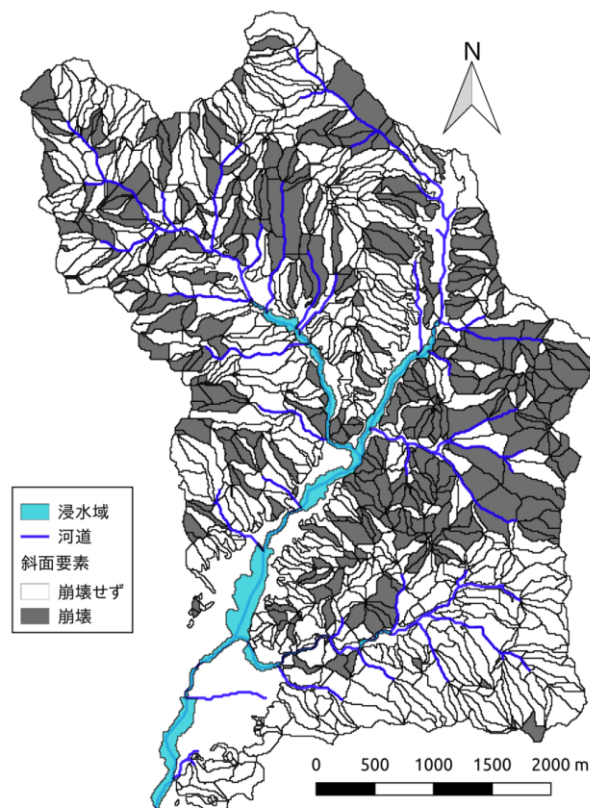


図2 崩壊した斜面と浸水域

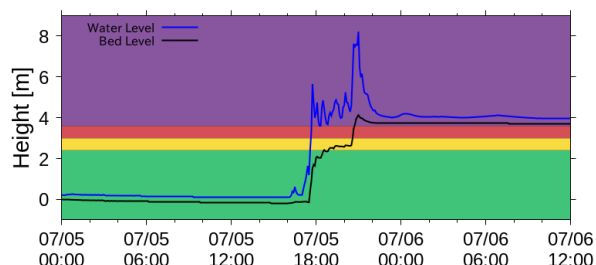


図3 松末小学校近傍の水位と河床位

参考文献

- 1) 山野井一輝・藤田正治：豪雨時の水・土砂災害に関わるハザード群の発生リスク評価，土木学会論文集 B1(水工学)，Vol72，No4，p.I_1291-I_1296,2016
- 2) 国土地理院：平成29年7月九州北部豪雨に伴う被害状況判読図
http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H29hukuoka_oit-a-heavyrain.html