

解析雨量による豪雨域の把握と早期避難

九州大学工学部 学生会員 下池健太, 九州大学工学研究院 西山浩司

1. はじめに

近年, 日本各地で豪雨に伴う災害が増加する傾向にある。また, 短時間のうちに狭い範囲で記録的な大雨となるケースが増えている。その結果, 住民が避難しようとした時には, 既に, 大雨やそれに伴う河川の増水・氾濫・斜面崩壊によって動けず, 犠牲になったり, 孤立したりする事例が発生している。2017 年 7 月 5 日~6 日にかけて九州北部で発生した豪雨(平成 29 年 7 月九州北部豪雨)では, 朝倉市の中小河川流域で斜面崩壊, 河川の氾濫, 流木被害が起こり, 死者 39 名, 行方不明者 2 名の人的被害が出た。この災害では避難勧告が出た時点ですでに危険な状況であり, 避難行動をとることは難しかった。また, 気象庁や自治体から特別警報や記録的短時間大雨情報など様々な情報が発表されていたが, それらをもとに避難した人は少なかった。そこで本研究では, 平成 29 年九州北部豪雨を例に挙げ, 視覚的に雨量の集中域(豪雨域)を把握できる解析雨量に基づいて, 住民の自主避難のタイミングについて考察する。

2. 内容

1) 平成 29 年 7 月九州北部豪雨の概要

2017 年 7 月 5 日, 福岡県朝倉市に線状降水帯が形成・維持され朝倉市や東峰村で 1 時間に 120 ミリ以上の記録的な大雨が降り, 朝倉市杷木地域を中心に斜面崩壊や流木を伴った洪水被害が相次ぎ, 大きな人的被害をもたらした。実際に, 気象情報・自治体からの避難情報が住民の自主避難に繋がったケースは少なかった。

2) 解析雨量

豪雨による被害が発生するかどうかを判断するためには, 特定地域に雨量が集中している状況をいち早く察知することである。雨量の集中は積算雨量(1 時間, 3 時間, 12 時間など)によって表現できる。レーダー雨量から積算雨量を計算すると雨量の集中を明瞭に把握できるが, 実際の雨量との誤差が大きくなる。そこで本研究では, レーダー観測(気象庁レーダー, 国交省レーダー)と雨量計(アメダス, 国交省, 自治体所有)による観測を組み合わせ得られた 1km 間隔の解析雨量(現在 30 分間隔)を用いる。解析雨量は, 精度の悪いレーダー雨量を地上雨量で補正したコンテンツであり, 精度の高い雨量分布を提供する。

3. 検証と考察

1) 平成 29 年 7 月九州北部豪雨当日の住民の様子

豪雨発生の当日から新聞等のメディアや, 調査団や研究チームの報告書などを参考に 7 月 5 日の住民の様子を調べた。特に, 具体的に行動を始めた時間がわかるもの, 道路や河川の様子の移り変わりの時間がわかるものを抽出した。その結果, 最も情報が集まった福岡県朝倉市杷木松末地区(以降, 松末地区)を対象に解析雨量との対応を見ることにする。

2) 解析雨量を用いた降水集中域の把握

図 1 は 2017 年 7 月 5 日の朝倉市とその周辺の解析雨量分布(前 1 時間雨量)の推移を表したものである。黒枠の地域は, 松末地区を赤谷川, 乙石川の流域に沿って示している。朝倉市の一部の地域では, 13 時台で 1 時間に 80 ミリを超える雨が降っていた。この図によると, 14:00 の時点で松末地区の一部で 1 時間に 80 ミリ以上の猛烈な雨が降っていることがわかる。さらに, 松末地区から 5~10km 西に帯状の雨量の集中域(豪雨域)が確認できる。この線状降水帯は時間の経過とともに東に拡大し, その後, 17:00, 18:00 では松末地区全体が 1 時間に 80 ミリを超える記録的な大雨となっている。

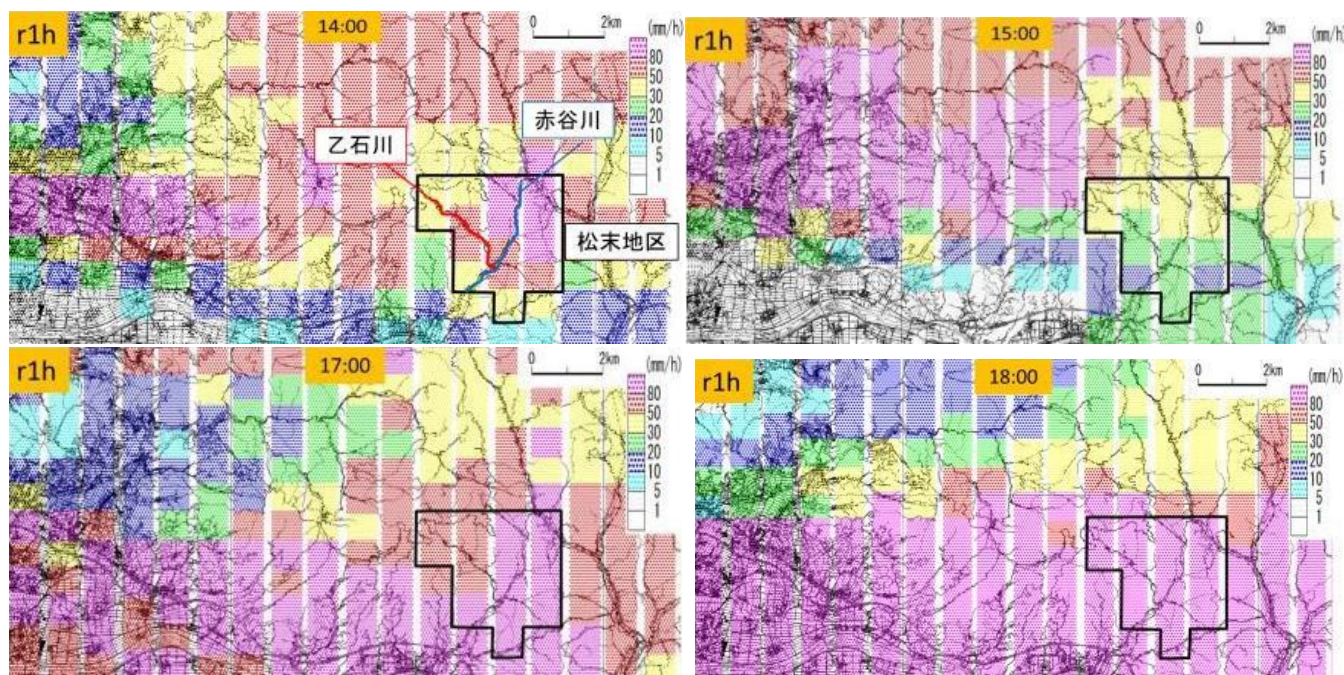


図1 解析雨量から得られる豪雨域の推移 (朝倉市周辺地域)

3) 住民の行動と解析雨量分布との対応

14:00～15:00 にかけては、川が増水していることや、流木が確認されたことが住民から通報されている。この時点で避難をした人は少ない。つまり、住民は数 km 先に線状降水帯が迫っていることは把握しておらず、頭上の降雨の状況や、河川の様子でしか避難するべきかどうかを判断していなかったと考えられる。17:00 や 18:00 の時点では、すでに避難するのが困難な状況下で孤立した住民がいた。また、膝の高さまで水が浸かっている状況の中、近くの避難所まで避難した住民もいた。

4) 解析雨量の利用

図1で示した通り、豪雨域が西から東へ移動・拡大している様子が一目瞭然であった。自主的に避難を判断するには、真上の雨の様子だけでなく、数 km 離れた強い豪雨域の存在を察知し、それが自分の住む地域に接近しつつあるかを確認することが重要である。今回の平成 29 年九州北部豪雨の場合、松末地区は 14:00 の段階で線状降水帯の形成、接近が明らかだったため、この時に自主的に避難することが望ましかったと考えられる。その時点で早期避難ができれば、18:00 の時点で孤立してしまったり、危険な状況の中避難したりすることは避けられた可能性がある。しかし、現在運用されている解析雨量は地方スケールでしか画像が見ることができない。自主避難の判断材料として利用するためには、高解像度降水ナウキャストのように対象地区が確認できる程度まで地図を拡大できるように改善することが必要である。また、現在の更新頻度は 30 分間隔であるため、急激な変化に対応するため 10 分間隔にすることが望まれる。解析雨量をもとに発表される記録の短時間大雨情報が 10 分以内に発表されている場合もあることから、更新頻度を上げることは可能である。以上より、解析雨量を活用すると、空間情報として視覚的に豪雨域の様子を把握しやすいため、自主避難を判断する適切なツールであると考えられる。

4. 結論

現在の気象技術を用いて集中豪雨発生の正確な予報をすることは困難である。また、豪雨が発生した際に気象庁や自治体から発表される様々な情報を正確に理解している住民は少ない。その中で、豪雨域を把握できる解析雨量を活用すると、視覚的に豪雨域の移動・拡大を容易に把握できることがわかった。現在運用されている解析雨量コンテンツをさらに充実させることで、住民が自主的に降水域を確認しながら、避難行動に繋げることは可能と考えられる。