

解析雨量を用いた豪雨イベントの定量的分析

九州大学工学部 学生会員 ○笠井蒼生
九州大学大学院工学研究院 正会員 西山浩司

1. はじめに

今年の夏に発生した「平成 30 年 7 月豪雨」(通称：西日本豪雨)は、200 名を超える住民が犠牲となり平成最悪の豪雨災害となった。今年「西日本豪雨」、さらに去年は福岡の朝倉や大分の日田に甚大な被害をもたらした「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」が発生するなど近年豪雨災害が頻発している。その傾向を裏付けるものとして気象庁は今年、「全国の 1 時間降水量 50mm 以上の年間発生回数は増加している」と発表している。これは 80mm 以上でも同様だ。頻発する豪雨災害は、「西日本豪雨」のように広大な範囲に大雨を降らせる場合や、「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」のように豪雨が集中する場合など、各イベントによって特徴が異なる。その特徴を捉え、実際に被害が起きた事例、被害は起きなかったが大災害に繋がるポテンシャルを持っていた事例などを含めて、豪雨被害をマイクロかつ面的な視点で考えることで、今まで気づくことが出来なかった豪雨の特徴を新たに発見できる可能性がある。

2. 目的

本研究の目的は、豪雨イベントに対して解析雨量を用いてマイクロな視点で分析を行い、「AMeDAS」だけでは発見できない新たな特徴を発見すること、そしてイベントのポテンシャルを定量的に評価することの 2 点がある。「AMeDAS」は全国 47 都道府県に存在する、気温、風力、風向、降水量その他などを測定する点で、全国に約 1300 カ所存在する。その中でも降水量の観測地は約 17km 間隔である。それに対して解析雨量は、気象庁や国交省各局が持っている雨量レーダーをアメダスの地上雨量計で値を修正して作られたもので、レーダー、アメダス共に存在する弱点を補いあって作ったものである。解析雨量の大きな特徴は、アメダスと異なり降水量分布を 1km 格子というマイクロかつ「AMeDAS」のように点ではなく面的な視点で表すことができることがある。そして解析雨量は、2006 年から現在の形で運用されている。

3. 方法

今回は時間雨量 70mm 以上の、1 日における出現回数を、表 1 に従い「AMeDAS」と解析雨量を使って算出した。

表 1 解析における共通条件

項目	条件
集計年数	2006~2017年(12年間)
月	6~9月(暖候期)
時間間隔	1時間毎
雨量	70mm

3.1 「AMeDAS」

表 2 の条件の下で「AMeDAS」で解析を行った。それぞれの「AMeDAS」点で 1 日の中で時間雨量 70 ミリを超えた回数をカウントし、九州全体で足し合わせたものを「1 日における降水強度出現回数」とする。

表 2 「AMeDAS」における解析条件

項目	詳細条件
地点	品質管理が行われている 解析雨量の緯・経度内の「AMeDAS」点
地点数	119

3.2 解析雨量

表 3 の条件の下、解析雨量でカウントをする。メッシュ数は 86400 存在し、その中で 70mm を超えたメッシュ数を 1 時間毎にカウントし、24 時間分を合計し「1 日における降水強度出現回数」とする。

表 3 解析雨量における解析条件

項目	詳細条件
緯・経度	N31° ~34° E129° ~132°
メッシュ数	86400

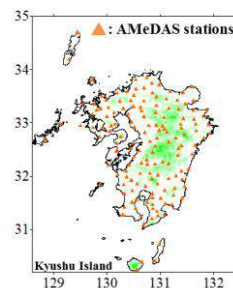


図 1-a AMeDAS 点



図 1-b 1km メッシュ

4. 結果

表4 「AMeDAS」での上位5位のランキング

順位	日付	観測回数
1	2006/06/20	11
2	2012/07/12	9
3	2006/07/05	7
4	2009/07/24	5
4	2012/07/14	5

表5 解析雨量での上位5位のランキング

順位	日付	観測メッシュ
1	2016/09/20	4189
2	2012/07/12	3447
3	2016/06/20	2980
4	2009/07/24	2836
5	2008/08/20	2542

表4は「AMeDAS」において時間雨量70mm以上を観測した回数で日付ごとにランキングで並べている。表5は解析雨量でのランキングである。2つのランキングを見比べると2012年7月12日(九州北部豪雨)と2009年7月24日(中国・九州北部豪雨)は「AMeDAS」と解析雨量共に捕捉している。その一方、解析雨量では1位の2016年9月20日(台風16号)を「AMeDAS」では捕捉しておらず、また「AMeDAS」では捕捉しているが解析雨量では捕捉していないという逆の事例も見られる。したがって、それぞれの指標で豪雨イベントを異なった視点で捉えているということがわかる。表4より「AMeDAS」では1日で観測回数が11回、2012年の九州北部豪雨で9回と、観測点が少ない。したがって、他の豪雨イベントとの定量的な比較が難しい。その一方で、表5の解析雨量のメッシュでは一番多いメッシュは4000を超え、1位においては、面的に広い範囲で豪雨が降ったもしくは、豪雨が1日を通して継続的に降ったということがわかる。

5. 考察

4の結果で示したデータに加えて、メッシュの個数の時系列変化を考慮して、豪雨の特徴を解析する。表4, 5でともにランキング上位にある2012年7月12日の「九州北部豪雨」の事例を取り上げる。時間雨量70mm以上を観測したメッシュ、観測点を時系列で比較し、図2と図3においては共に縦軸が発生頻度、横軸が時間を表している。

20120712

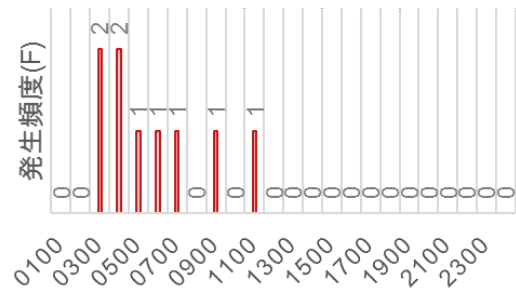


図2 「AMeDAS」における豪雨頻度の時間変化

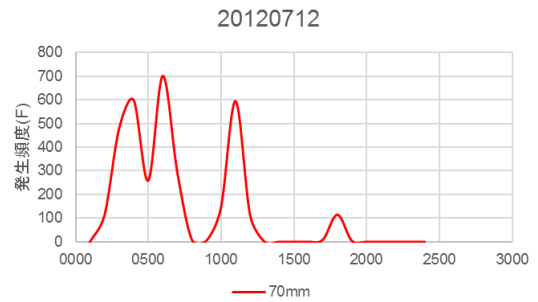


図3 「解析雨量」における豪雨頻度の時間変化

図2の「AMeDAS」を見ると、発生頻度が時間あたり2回という値が最高で午後は70mm以上の値が九州では観測されていない。一方で、図3の解析雨量を見ると、豪雨のピークが午前4時,6時,11時に存在することに加えて、午後6時に存在する豪雨を捉えている。午後6時の豪雨は「AMeDAS」では捉えることができていない。この結果より、解析雨量では「AMeDAS」と比較して、九州全体の豪雨を面的かつ、示量的に評価することが可能といえる。

6. 結論

今回の検証によって、九州全体の豪雨を詳細に捉える際に解析雨量が有効であることを示すことができた。今回は2012年の「九州北部豪雨」の事例のみを取り上げたが、今後は2017年の「九州北部豪雨」や2018年の「西日本豪雨」に対して解析雨量を用いて分析をすることで今回の豪雨の特徴や近年の傾向を掴む。今後の課題としては、豪雨の「規模」や「強さ」によって豪雨の規模を現す尺度を作成し、より豪雨の示量的な解析を行う予定である。