

レーダー・アメダス解析雨量を用いた豪雨の空間分布解析

東北大学大学院 学生会員 ○菅原 雄太

東北大学大学院 正 会 員 風間 聡

東北大学大学院 正 会 員 峠 嘉哉

1. はじめに

近年、気候変動により、日本における降雨パターンに変化が生じている。気象庁によると 2100 年の 100 年確率日降雨量は全国的に 20%程度増加することが予測されている¹⁾。また、地球温暖化予測情報によると短時間降雨の年間発生回数も将来的な増加が見込まれている²⁾。以上のことから将来的に雨はより強くなるとともに頻度も増加する傾向にあるため、豪雨における洪水リスクの増加が懸念されている。現在、国土交通省が行っている河川整備においては AMeDAS 観測所が存在する地点のみで対象降雨の降雨量を決定している。しかし、前述した降雨の強さ・頻度の増加を考慮すると点ではなく、面的に降雨の空間特性を把握し、治水計画を行う必要があると考えられる。一方、近年ではレーダー雨量計が整備されており、様々な既往研究が行われている³⁾。しかし、1988～2015 年までの長期間のレーダー・アメダス解析雨量を用いた研究は行われていない。そのため、本研究では 1988～2015 年のレーダー・アメダス解析雨量を用いて作成した豪雨のハザード分布を用いて豪雨の空間分布特性を知ることを目的とした。

降雨量に関してはレーダー・アメダス解析雨量を用いて DA 関係を調べた。さらに、荒川ら⁴⁾によって作成された DA 式と比較を行い、違いを考察した。また、降雨のリターンピリオドに関しては米代川流域において確率降雨の空間分布を作成すると共に 10 年確率降雨量と 100 年確率降雨量の空間分布の比較を行った。また、降雨のリターンピリオドと雨域の面積の関係である RA 関係を新たに導入し、豪雨イベントの空間分布特性を明らかにした。本概容では確率降雨の空間分布に関する結果を示す。

2. 対象地域・データセット

対象地域は秋田県北部に位置する米代川流域である。米代川流域は幹川流路延長 136km、流域面積 4100km²の一級河川である。図-1 に対象領域の流量観測地点と



図-1 対象領域の流量観測地点と AMeDAS 観測所

流域内に存在する AMeDAS 観測所を示す。本研究では気象庁が提供している 1988～2015 年までのレーダー・アメダス解析雨量を使用した。本研究では東西、南北に 4 分割ずつした 250m×250m を 1 つの基本メッシュとし、対象流域を 328 個×328 個に分割し計算を行った。

3. 確率降雨の空間分布の作成手順

1988～2015 年のレーダー・アメダス解析雨量を用いた確率降雨の空間分布の作成手順を以下に示す。

- 1). レーダー・アメダス解析雨量から年毎に各メッシュで観測最大降雨量を抽出する。
- 2). 28 年分の観測最大降雨量の各メッシュにおいて頻度解析を行うことによりリターンピリオド 10 年と 100 年の確率降雨の空間分布を作成する。

4. 確率降雨の空間分布

例としてリターンピリオド 10、100 年の 2 通りの確率降雨の空間分布を図-2 (a) ～ (b) に示す。図-2 (a) のリターンピリオド 10 年の確率降雨の場合は 30～60mm の降雨を観測している地点が流域の大部分を占めている。50mm 以上の降雨が高頻度に発生する地域は流域の中心部や北部に集中している。図-2 (b) のリターンピリオドが 100 年と確率降雨の場合は 100mm を超える豪雨が流域の中心部や北部にかけて多く分布する形となった。このことから他の地点より大きい豪雨が

キーワード：DA 解析 頻度解析 リターンピリオド

連絡先：〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06 東北大学工学研究科土木工学専攻 水環境システム学研究室

高頻度で発生しやすい地域は流域の中心部や北部に集中していることがわかる。また、同じ再現期間でも地点によって降雨量に大きな違いが見られた。

メッシュ毎に 100 年確率降雨量と 10 年確率降雨量の差を求めた空間分布を図-3 に示す。図-3 からリターンピリオド 10 年と 100 年の確率降雨量に 50~70mm の差が生じる地点が見受けられる。この地点は降雨のリターンピリオドに対する降雨量の変化率が大きい地点であり、極值的な豪雨が発生しやすい地点であると考えられる。また、図-4 に図-3 の（100 年確率降雨量—10 年確率降雨量）を年平均降雨量で除した空間分布を示す。図-4 と図-3 を比較すると極値豪雨が発生しやすい地点と年平均降雨量の多い地点が大きく異なっていることがわかり、一般的な傾向とは異なる。年間降雨量が小さいにも関わらず極値降雨が大きい地点は治水レベルを超える豪雨の頻発が危惧される。

5. まとめ

本研究ではレーダー・アメダス解析雨量を用いて作成した確率降雨の空間分布を作成し、豪雨の空間分布特性を知ることを目的とした。得られた結論を示す。

- 同じ再現期間においても地点によって降雨量に大きな違いが見られた。また、比較的大きい豪雨が高頻度で発生する地点は流域の中心部と北西部に集中している。異なる確率年の空間分布を比較した結果、極値豪雨が発生しやすい地点と年間平均降雨量の大きい地点は異なることがわかった。

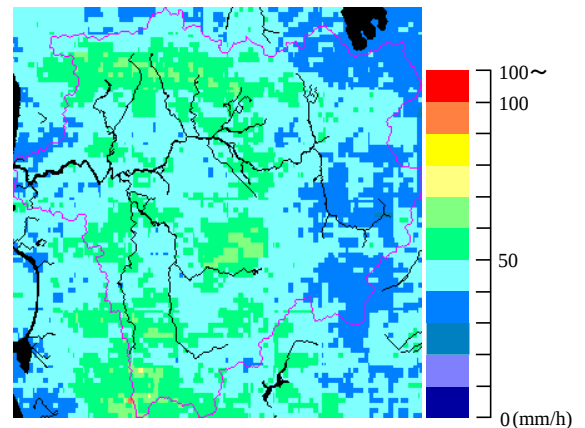
謝辞

本研究（の一部は）、科学研究費補助金（16H02363、代表：風間聡）の助成を受けたものである。また、環境省の環境研究総合推進費（S-14）、東北地域づくり協会ならびに三井共同建設コンサルタントの支援により実施された。

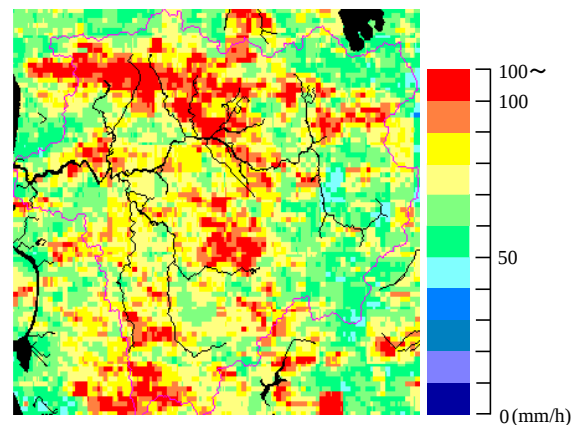
参考文献

- 1) 和田一範・村瀬勝彦・富澤洋介：地球温暖化に伴う降雨特性の変化と洪水・渇水リスクの評価に関する研究，土木学会論文集，796 / II-72，23-37，2005
- 2) 気象庁：地球温暖化予測情報，第 8 巻，2013。
- 3) 近森秀高・永井明博：レーダー雨量から見た瀬戸内地域の洪水比流量曲線，農業農村工学会全国大会講演要旨集，No.272，pp.81-90，2011
- 4) 荒川英誠・寶 馨：レーダー・アメダス解析雨量を用いた地域別最大雨量の評価，河川技術論文集，第

14 巻,pp181- 186,2008 年



(a) リターンピリオド 10 年



(b) リターンピリオド 100 年

図-2 確率降雨の空間分布

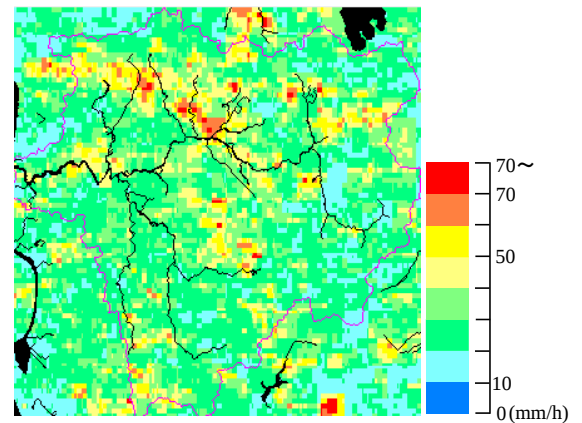


図-3 (100 年確率降雨量) — (10 年確率降雨量) の空間分布

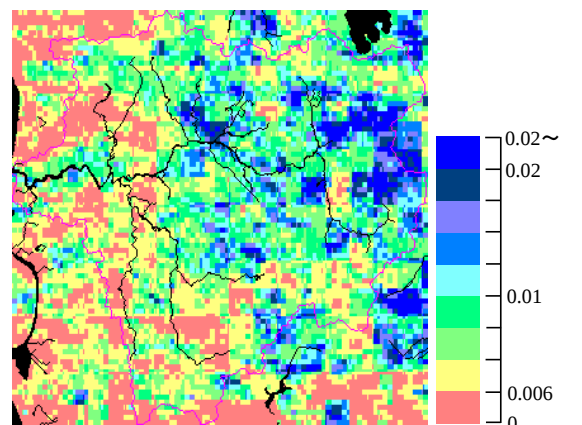


図-4 (100 年確率降雨量—10 年確率降雨量) / 年平均降雨量