

d4PDF(5km, SI-CAT)を用いた利根川上流域における 降雨継続時間と降雨波形の関係に関する研究

中央大学大学院 学生会員 ○政本 未織 中央大学 正会員 小山 直紀
中央大学研究開発機構 フェロー会員 山田 正

1. はじめに

気象庁の観測によると約30年前と比べ、近年は、1時間降水量50mm以上の短時間強雨の発生回数が約1.4倍、1時間降水量100mm以上の短時間強雨の発生回数が約1.7倍に増加している¹⁾。IPCC第5次評価報告書によると、世界平均地上気温が今世紀末までに0.8~4.8℃上昇すると予測されている。また、平均地上気温が上昇するにつれ、中緯度の陸域のほとんどと湿潤な熱帯域において、極端な降水がより強く、より頻繁になる可能性が非常に高いと報告されている。アンサンブル気候データでは、このような将来起こり得る極端な降水を評価するため、アンサンブル気候データであるd4PDFを用い、降雨継続時間とその時間内の総降雨量を降雨波形から分析した。



図-1 利根川上流域

面積(5, 114km²)を有し、下流部には我が国の社会経済活動において重要な役割を担う資産が集積しており、降雨パターンを分析することは非常に重要である。

2. 使用データと対象流域の概要

文部科学省・気候変動リスク情報創生プログラム²⁾において“database for policy decision making for future climate change”(d4PDF)、「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース」(以下d4PDF(20km)とも表記する)が作成された。本研究では、“Social Implementation Program on Climate Change Adoption Technology(SI-CAT)”,「気候変動適応技術社会実装プログラム」(以下d4PDF(5km, SI-CAT)とも表記する)により作成された、d4PDF(20km)を5kmメッシュにダウンスケーリングしたデータセットにおける過去実験値を使用した。過去実験値のデータセットには1980年から2010年に亘る31年間分を対象として、計算条件に12パターンの摂動を与えた372年間分の年最大降雨量の計算値が格納されている。本研究では、3, 6, 9, 12, 24, 48, 72時間の8パターンの降雨継続時間を設定し、それぞれの降雨継続時間の前後3日間を降雨波形の抽出期間とした。本研究では図-1に示す利根川八斗島基準点の上流域を対象とした。また、利根川は日本最大の流域

3. 結果

8つの降雨継続時間において、d4PDF(5km, SI-CAT)の12パターンあり、それぞれ30年分の年最大降雨量が抽出できる。その中で最大の年最大降雨量を1パターンにおける降雨量として抽出し、12本の降雨波形を出力した結果が図-2である。降雨波形をみると、中央集中型から後方集中型が多くなっていることがわかる。また、降雨継続時間が長くなるにつれ、降雨継続時間内(図中の破線の間の降雨量を指す)の降雨量が5mm/h以下の少雨期間が含まれるものとなることがわかった。さらに、降雨強度は降雨継続時間によって大きく変化せず、どの継続時間においても30mm/hであった。図-2(中下)には、降雨継続時間72時間の場合の372年分の年最大降雨量の降雨波形を出力したものである。それぞれのパターンにおいて最大の降雨継続時間72時間とすべての降雨継続時間の72時間と比較すると前者においては、広報集中型であるが、後者では傾向が異なり、前方集中型や中央集中型も含まれることがわかる。このことから、降雨継続72時間の場合には、利根川流域のような大きい流域においては、最も流量が多くなるパターンである

キーワード d4PDF(5km, SI-CAT), 降雨波形, 降雨特性, 降雨継続時間

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学 TEL: 03-3817-1805 E-mail: a17.5dte@g.chuo-u.ac.jp

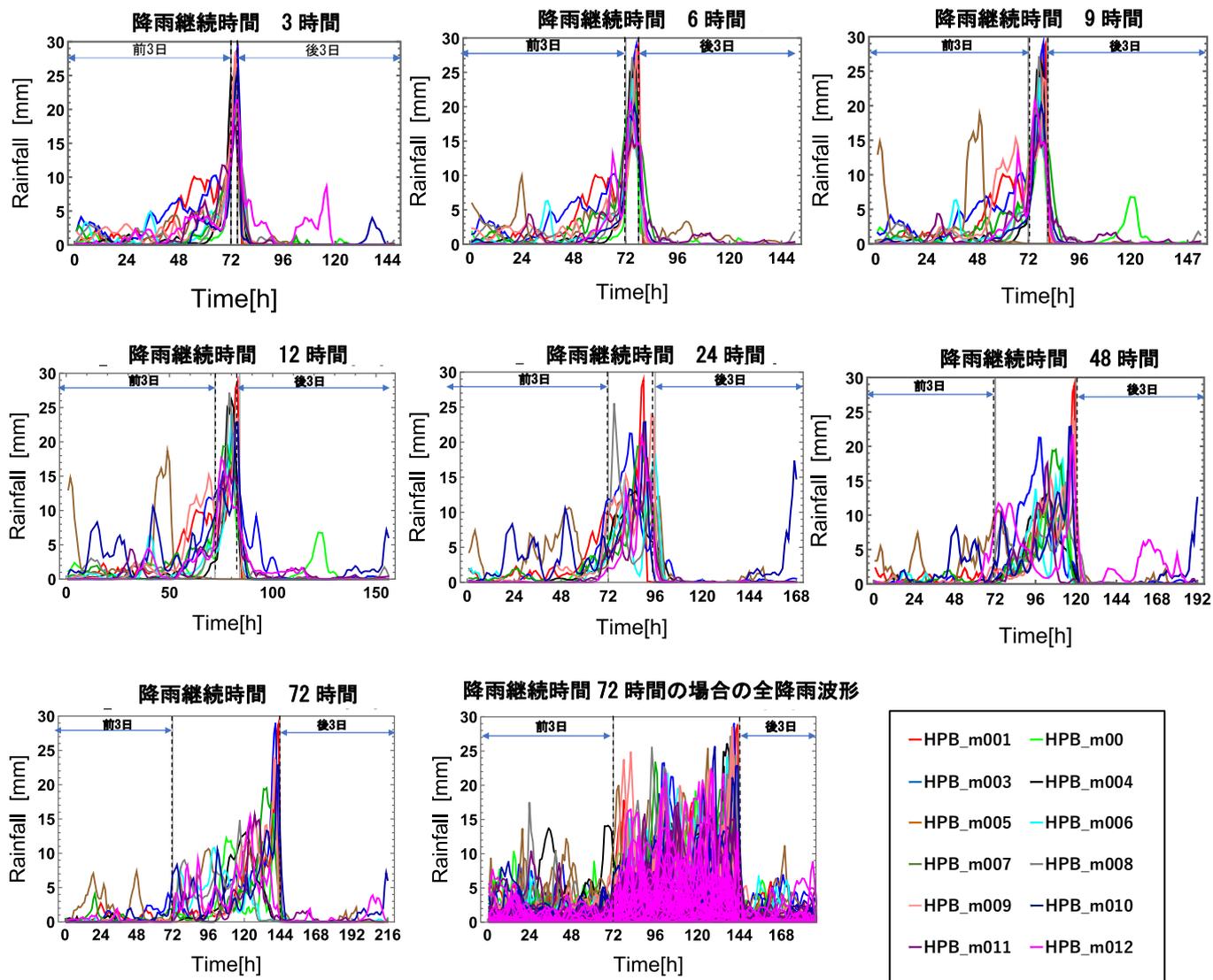


図-2 降雨継続時間ごとの各メンバーの最大降雨量のみを重ねた降雨波形と
降雨継続時間3日の場合の372年分全ての降雨波形(中下)

ことがわかる。

4. まとめと今後の展望

本研究では、降雨継続時間と降雨波形の関係についての分析を行った。その結果、降雨継続時間が長くなるにつれて、後方集中型の降雨波形になることが分かった。今後は、分析する対象流域を増やし、地域ごとの降雨特性の違いや傾向についての研究を行うとともに流出計算による降雨波形と流量の関係についても分析する予定である。同時に、本研究では、d4PDF(5km, SI-CAT)の過去実験データのみを使用しているため、将来実験についても分析を行っていきたい。

参考文献

- 1) 気象庁ホームページ「大雨や猛暑日など(極端現象)のこれまでの変化」, https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html
- 2) 地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース, 実験デザイン・利用手引き, <http://www.miroc-gcm.jp/~pub/d4PDF/design.html>