

大規模アンサンブル将来気候データベースによる九州地方の降水量の将来予測

九州大学 学生会員 ○森田康太郎 正会員 田井明・杉原裕司 フェロー会員 松永信博・小松利光
福岡大学 正会員 橋本彰博 佐賀大学 正会員 押川英夫

1. はじめに

IPCC(第5次評価報告書)によると, 将来, 地球温暖化により極端降雨(大雨の頻度, 強度, 大雨の降水量)が増加することが予測されている. そこで, 本研究では九州地方に着目して, 将来気候予測データベースを用いて温暖化後の豪雨の特徴と傾向について研究を行った.

2. d4PDF の概要

これまでの予測データベースでは, 予測計算のアンサンブル数が 10 程度と少ないため, イベントの確率的な評価や発生頻度の低い異常天候や極端気象に伴う不確実性を十分に解析できていなかった. そこで, 本研究では大規模アンサンブル気候予測データベース d4PDF(database for Policy Decision making for Future climate change)を用いることにより, これまでにない多数のアンサンブル実験データを用いて, 将来予測の確率的な評価や確率密度分布の裾野にあたる極端気象の再現と変化について検証することを試みた.

本研究では d4PDF のデータのうち, 水平解像度約 20km で日本域をカバーする気象研究所領域気候モデル NHRCM を用いた領域実験結果を用い, 九州地方における過去実験 3000 年分, 4°C上昇実験 5400 年分のデータの解析を行う.

3. 解析結果と考察

3.1 豪雨の頻度分布の将来変化 (年最大 48 時間降水量)

図-1 は福岡県朝倉市における年 48 時間最大雨量のヒストグラムである. 実績降雨(1976 年~2017 年)と d4PDF の過去データを比べてみると, 観測値の方が降水量の多い頻度が多くなっている. これは, d4PDF の解像度は 20km であるため集中豪雨により生じる降水量を過小評価してしまっている可能性が要因として考えられる. また d4PDF における将来と過去を比較してみると, ほぼ一致していることがわかる. 図-2 は鹿児島県始良市付近における年 48 時間最大雨量のヒストグラムである. 将来データと過去データを比較してみると, 将来データのヒストグラムが過去データと比べて 48 時間最大雨量が増加する傾向にある. 以上のように朝倉市と始良市で将来降雨の傾向に違いが見られた. このことから, 同じ九州地方であっても, 将来降雨の変化の仕方には地域差があると考えられる.

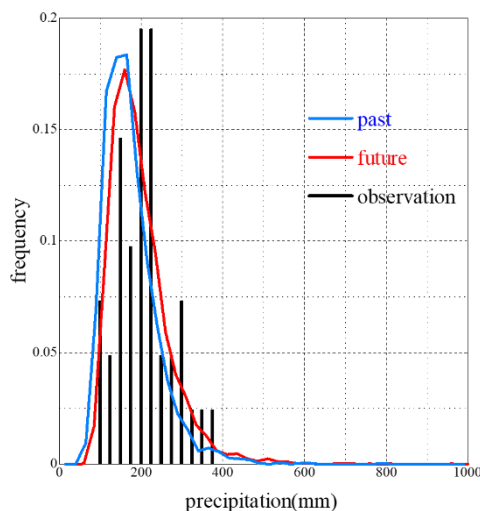


図-1 48 時間年最大雨量ヒストグラム (朝倉市)

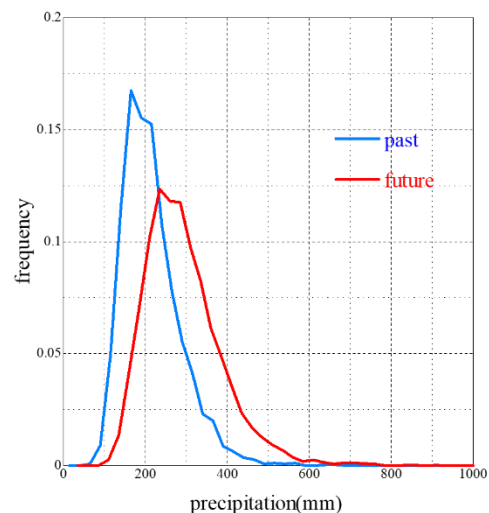


図-2 48 時間最年大雨量ヒストグラム (始良市)

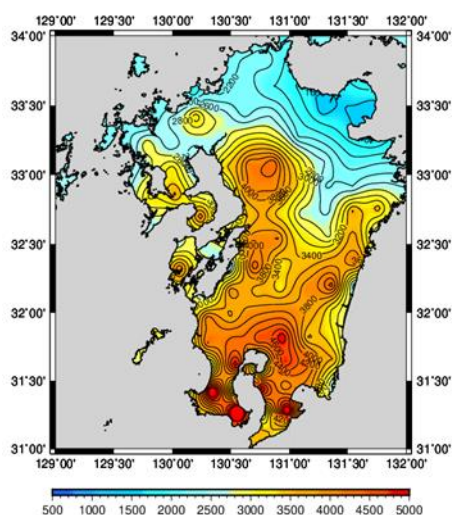


図-3 将来データ(多雨・再現確率 100 年)

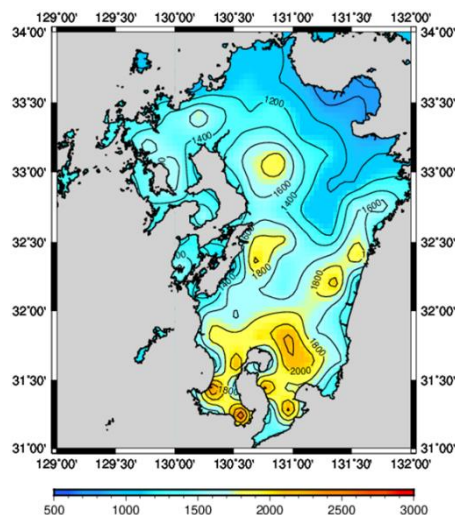


図-4 将来データ(少雨・再現確率 100 年)

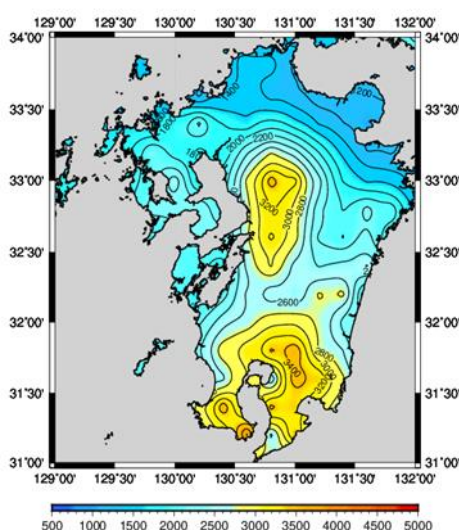


図-5 過去データ(多雨・再現確率 100 年)

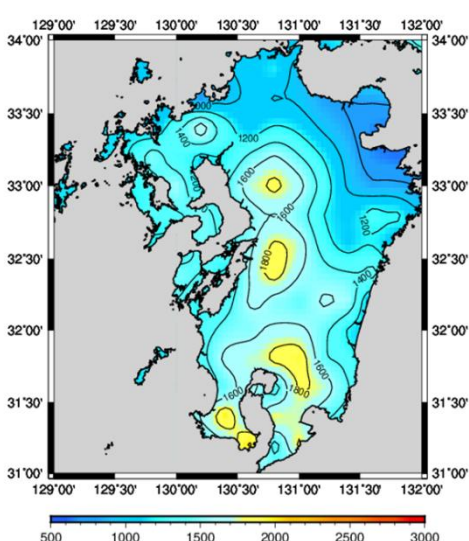


図-6 過去データ(少雨・再現確率 100 年)

3.2 九州における年降水量の将来変化

図-3、4 は d4PDF の将来実験データのそれぞれ多雨、少雨の場合における再現確率 100 年の年降水量の分布である。図-5、6 は同様に過去実験データに対するものである。再現確率の算出に当たっては全アンサンブルデータ(将来 5400 年、過去 3000 年分)を用いて年降水量に対する累積確率分布を作成し算出した。

再現確率 100 年の多雨の場合では、将来(図-3)と過去(図-5)を比較すると九州全域で降水量の増加が確認でき、特に九州南部で降水量が大幅に増加していることが確認できる。再現確率 100 年の少雨の場合では、将来(図-4)と過去(図-6)を比較すると、多雨の場合と比べると大きな変化はないが、南部を中心に降水量の減少が生じていることがわかる。

4. まとめ

d4PDF を用いて九州地方における将来の降水量の変化の予測を行った。48 時間最大降水量の頻度では、降雨の増加を顕著に確認することができる場所と、ほとんど変化していない場所がある。今後、他地点でのデータ解析を行っていき、降雨変化の傾向を検討する必要がある。年降水量の解析では、将来、降水量の増加が九州全域で確認することができ、特に九州南部で大幅な増加が予測されることがわかった。

本研究は文部科学省気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)の援助を受けて実施されたことを付記する。