

大規模アンサンブル将来気候データベースを用いた筑後川上流域における流出量予測

九州大学大学院 学生会員 ○於久達哉・鍋島孝顕 正会員 田井明

1. 目的

IPCC 第 5 次評価報告書では、地球温暖化の影響で大雨の頻度、強度の増加といった極端気象が世界的に増加する可能性が高いことが報告されている。よって、今後、洪水災害も頻発していくと予測される。そこで本研究では、これまでにない多数のアンサンブル実験を行うことによって、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十分な議論ができるように作成された大規模アンサンブル実験のデータベースである 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」を用いて、筑後川上流域における将来の流出量変化の解析を行った。

2. 内容

(1) 貯留関数法に向けたパラメタリゼーション及びバリデーション

本研究では筑後川上流での流出量計算を行うため、まず、H24 年九州北部豪雨（H24 7/12-7/14）の実績降水量と実績流量を用いて貯留関数法のパラメタリゼーションを行った。実績降水量は夜明ダム上流に位置している日田・椿ヶ鼻・玖珠観測所、実績流量は夜明ダム直下の荒瀬観測所のものを用いた。図-1 は H24 九州北部豪雨の荒瀬観測所での実績雨量とそこから導き出された推定流量の比較である。パラメータを最適化することにより実績流量をよく再現していることが分かる。次に本モデルのバリデーションを行う。当該流域で生じた複数の出水イベント時の流量を H24 九州北部豪雨のモデルで最適化されたパラメータを用いて推定した。それらの結果のうち、H29, H21 九州北部豪雨時の再現結果を図-2(a)(b)に示す。この結果から、約 20km 四方に一か所配置されている 3 つの雨量観測所のデータを用いて、当該流域に貯留関数法を適用することで十分な精度で流量を推定できることが分かる。よって、本研究で使用する d4PDF データ（20km 格子状、当該流域で 3 地点）による流量推定も十分な精度を有していると考えられる。

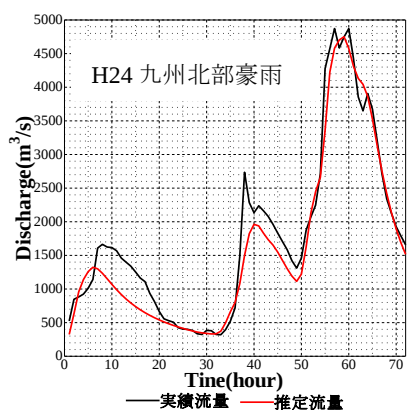
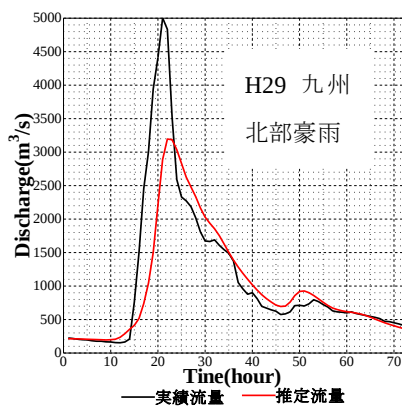
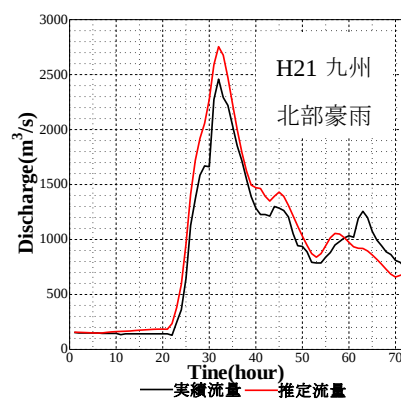


図-1 パラメタリゼーション
の結果



2-(a)



2-(b)

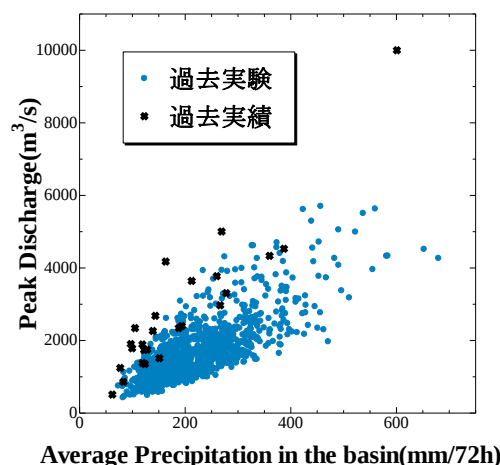
図-2 バリデーションの結果

(2) d4PDF 内豪雨イベント時の流出量推定と実績流量の検討

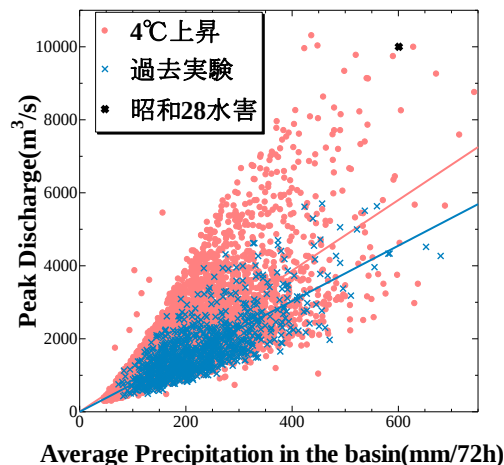
図-3、図-4 の(a)は九州での過去実験データによる再現確率 50 年の 1 時間、48 時間年最大降水量の分布を表したコンター図、(b)、(c)は同様にそれぞれ 2℃上昇実験、4℃上昇実験を示す。再現確率の算出に当たっては全アンサンブルデータ(過去実験 3000 年分、2℃上昇実験 3240 年分、4℃上昇実験 5400 年分)を用いて年最

キーワード d4PDF, 地球温暖化, 筑後川, 流出量予測

連絡先 〒819-0395 福岡市西区元岡 744 九州大学 W2 号館 1013 号室 TEL : 092-802-3412

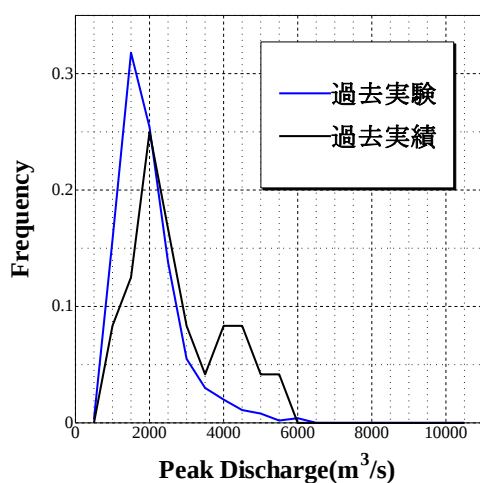


(a) 過去実績と過去実験流量

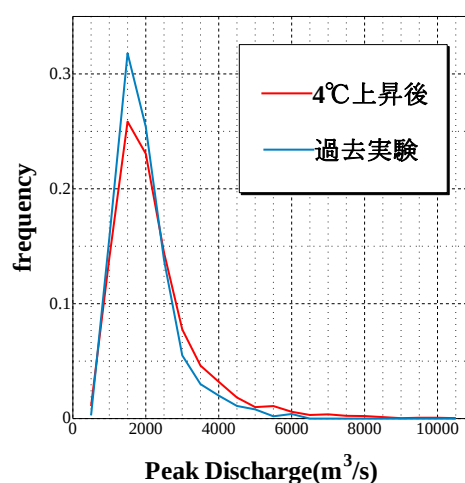


(b) 4°C上昇実験と過去実験流量

図-3 72 時間降水量とピーク流量の関係



(a) 過去実績と過去実験流量



(b) 4°C上昇実験と過去実験流量

図-4 ピーク流量のヒストグラムの比較

図-3(a)より、流量について過去実験が過去実績を下回っている用に見える。d4PDF データから推定される流量は現実での流量を過小評価している可能性がある。図-3(b)より、過去・将来実験に関わらず 72 時間雨量が増加するにつれてピーク流量のばらつきが増加傾向になっていることが分かる。これは豪雨イベントの中に、一山洪水や二山洪水などを引き起こす様々な降雨現象が起こっているためであり、降水量を基準として d4PDF から具体的なイベントの抽出および解析を行う際には、注意を要することが示された。また、図-4(a)は差異があるように見えるが過去実績データが非常に少ないことが原因であり、最頻値や傾向はよく再現できている事が分かる。図-4(b)から将来的には過去頻繁に起こっていたピーク流量 2000m³/s 程度の流出は減少するが、ピーク流量 3000m³/s 以上の流出は増加していくことが見受けられる。

3. 結論

本研究から、72 時間年最大降水量とピーク流量との関係にばらつきが見られ、初期流量・降水継続時間・降水量など様々な要因が流出量予測には必要となることが予測される。これから先、流出量計算以外の計算や予測などにおいても、d4PDF データの精度の高さを鵜呑みにするのではなく、取り扱いには注意が必要となる。

本研究は気候変動適応技術社会実装プログラム (SI-CAT) ならびに JSPS 科研費 JP17K14732 の援助を受けて行われたことを付記します。