

由良川流域における時間雨量系列の分析とシミュレーション

京都大学工学部 正員 高碑琢馬
 京都大学工学部 正員 〇宝 馨
 大 林 組 茶林一彦
 飛 島 建 設 正員 小安健志

1. 緒 言

由良川流域(1,880km²)の過去25ケースの分割流域平均時間雨量系列を分析し、そのシミュレーションを行なう。

降雨開始前の気象情報から模擬降雨系列を発生させ、流出モデルにより、流量に変換することにより防災対策に有用な「流出の一次情報」が得られる。本研究は、このような一次情報を得るためのシミュレーションモデルを構成することを目的としている。

2. 時間雨量系列の分析

25ケースのデータは 大野ダム竣工(昭和36年)以後のもので、降雨原因は、梅雨前線(10ケース)、台風(10)、その他(5)である。毎時の7分割流域平均雨量と全流域平均雨量の8系列のデータの相関をとったところ、上林川流域(図1の③)が他の流域との相関が最も高かったためこれを代表流域とする。

各ケースの降雨の特性値として、降雨継続時間(RD)、総降雨量(RSUM)、最大時間雨量(RMAX)、降雨継続時間に対する最大時間雨量生起時刻の比(RATIO)をとりあげた。

代表流域について、降雨原因別にそれらの関係を示すと図3のようになる。図中の数字は台風性降雨の番号である。

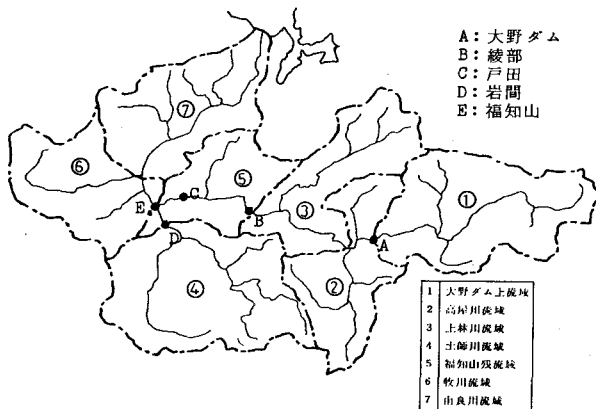


図1 由良川流域の概要

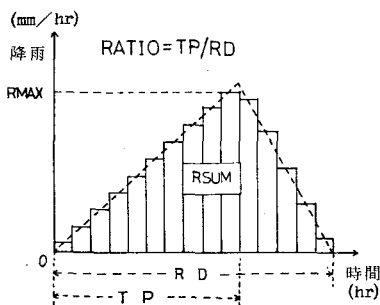


図2 降雨特性値の定義

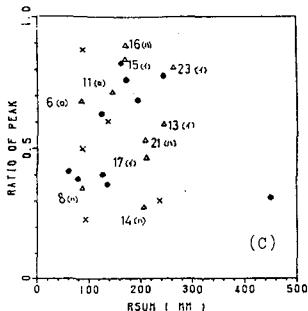
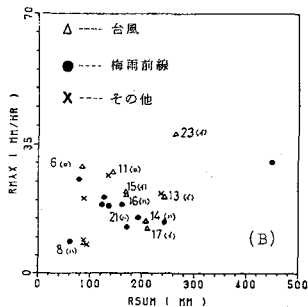
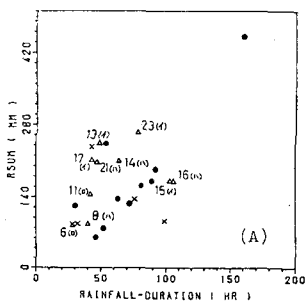


図3 各特性値間の関係(上林川流域) (1)~(11)は台風の進路パターン(図4参照)

Takuma TAKASAO, Kaoru TAKARA, Kazuhiko CHABAYASHI, Takeshi KOYASU

(A) RSUM-RD の関係；降雨継続期間が長いほど総降雨量が大きくなる。台風の場合は短時間に多量の雨が降る（No.15, 16 は前線を伴う台風）。

(B) RMAX-RSUM の関係；特に相関は見られない。台風性降雨の方が最大時間雨量が大きい傾向にある。RMAX はたかだか 40 mm/hr 程度である。

(C) RATIO-RSUM の関係；強い相関はない。RATIO は台風のとき 0.3~0.9 だが、梅雨のときは 0.4 と 0.7 付近の 2 つのグループに分けられる。

3. 降雨シミュレーション

降雨開始前の気象情報を入力して模擬降雨を発生させるのであるが、降雨原因と降雨特性値を入力情報とする。シミュレーションのフローを図4に示す。図中「～の決定」とある部分は、その直前の入力から与えられると自動的にシミュレートされることを意味する。

一例として梅雨前線を原因とした場合を述べる。まず、RD を入力すると図3(A)の関係から求めた RSUM の RD に関する回帰直線の回りに乱数を発生させて RSUM を決める。次に、RATIO を入力する。これらが決まると、代表流域における基本降雨（図2のような三角形分布とする）が決定される。他の分割流域時間雨量の代表流域時間雨量に関する回帰直線は、代表流域を定めるときに求めた相関係数と時間雨量系列の統計量から直ちに求められる。よって、他の分割流域時間雨量は、その回帰直線の回りに乱数を発生させ、基本降雨をもとに決定する。

図5は No.13 の降雨（台風(イ)）と同程度の規模の降雨をシミュレートし、流出計算を行なった例である。福知山の警戒水位に相当する流量は約 1,700 m³/sec であるが、この例からは「降雨開始後 24 時間程度で福知山の警戒水位を越える」などの一二次情報を提供することが出来る。

4. 結 論

降雨開始前に与えられた気象情報からこのような降雨シミュレーションを同一入力で行通りが行ない、流出の一二次情報を提供することは防災対策上重要である。

最後に、貴重な資料を提供していただいた建設省近畿地方建設局福知山工事事務所ならびに京都府大野ダム管理事務所に心より謝意を表する次第である。

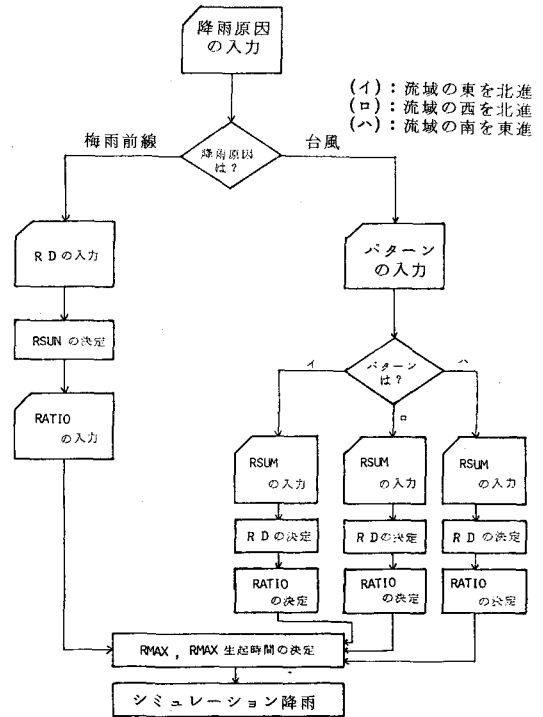


図4 降雨シミュレーションのフロー

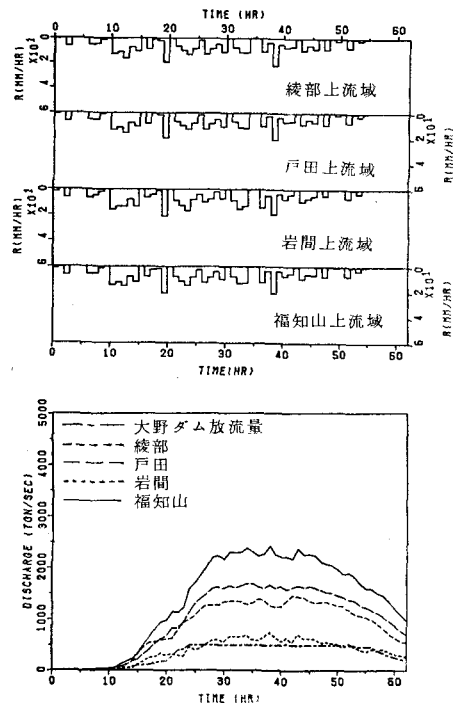


図5 降雨流出シミュレーションの例