

(II-61) 魚野川流域におけるレーダ雨量データを用いた 分布型流出モデルの開発に関する研究

長岡技術科学大学大学院 学生会員 ○八木 政行
長岡技術科学大学 正会員 陸 旻岐
長岡技術科学大学 正会員 早川 典生

論文要旨

レーダ雨量計による降水観測は広域の空間分布情報を短時間のうちに入手できるが地上雨量と同一であるか不明であるので、本研究では六日町上流域を対象にレーダ雨量計の観測実態を把握し、レーダ雨量計の観測特性を導き分布型流出モデルに適用できるようにする。

【Keywords：分布型流出モデル、レーダ雨量データ、地上雨量計データ】

1 はじめに

高度でかつ精度の高い洪水予測システムを実現する手段として、予測システムに使用する水文情報の観測精度を向上させることが考えられる。その一つの手段としてレーダ雨量計の活用が考えられている。

レーダ雨量計による降水観測は

- (1) 広域の降雨空間分布情報を短時間のうちに入手できる。
- (2) 降雨空間分布の時間変化が視覚的に捉えられる。
- (3) 降雨空間分解能が高い。

と言った特徴があり、オンラインの降雨監視を主体に河川・道路系で利用されているとともに、建設省では、これらのレーダ雨量計から得られる観測データを貴重な自然現象の記録と位置付けている。そこで本研究では六日町上流域を対象にレーダ雨量計の観測実態を把握し、レーダ雨量計の観測特性にあった分布型流出モデルに適用するには、どのような補正を行うことが有効であるかを検証する。

2 対象流域と水文資料

本研究の対象流域は信濃川支川魚野川の六日町上流域で、集水面積が 355km^2 である。夏期には雷雨がよく発生し、しばしば短時間・小領域の集中豪雨が発生する。本研究では薬師岳レーダ雨量計が運用

を開始した昭和62年11月以降の洪水で、六日町観測所地点で時刻流量 $150\text{m}^3/\text{s}$ 以上の流出が観測された16洪水を対象とした。地上雨量データは建設省所有の地上雨量計とアメダスデータを集計して使用し、レーダ雨量は薬師岳レーダを使用した。

3 モデルの概要

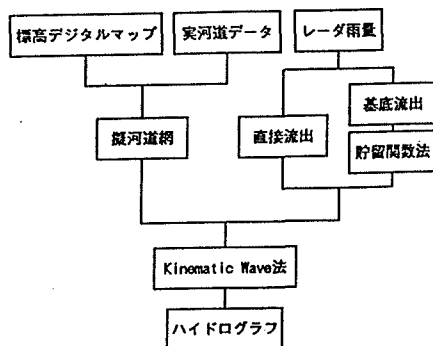


図1: モデルの概略

図1は本研究で使用したモデルのフローチャートである。本モデルでは、まず、流域にメッシュをかけメッシュ点標高からなるデジタルマップと、位置と流れ方向からなる主要実河道網データを用いて擬河道網を算出する。次に、各メッシュ点の雨量をレーダ雨量あるいは他の雨量データから得る。そして、雨量から流出量を算出し、直接流出成分と基底

流出成分とに分離する。基底流出成分は集中型である貯留関数法によって流出高に変換される。直接流出成分と基底流出成分の和をKinematic Wave法で追跡計算して流域出口のハイドログラフとなる。

擬河道網は、以下のようにDEMから図2に示す以下の手順で抽出する。

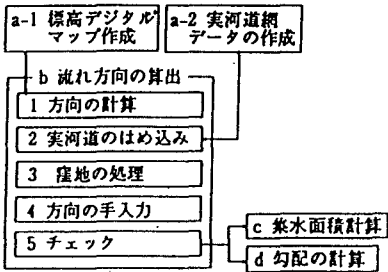


図 2: 擬河道網算出手法

4 雨量データの検討

レーダ雨量は地上雨量と比較すると雨量が大きく観測されるので補正を行った後にモデルに入力する必要があった。

今研究では地上雨量を真の雨量として一雨降雨量補正と時系列補正を行った。一雨降雨量補正は洪水時の流域平均降雨量の合計と流域平均レーダ雨量の合計の比率を補正值として各時間レーダ雨量に掛けて降雨量補正データを作成した。

時系列補正は各時間の流域平均降雨量と流域平均レーダ雨量の比率を補正係数として各時間のレーダ雨量に掛けて時系列補正データを作成する。ただし、レーダ雨量が0.1mm以下のものはレーダの誤差として補正係数を1にしている。

5 解析結果および考察

図3は、レーダ雨量を補正なしで用いたものと一雨降雨量補正を行ったデータと時系列補正を行ったデータをそれぞれモデルに入力し得られた流量と実流量を比較したものである。

補正なし流量は洪水ピークのタイミングを良く再現しているが量的な部分でかなり大きい流量になってしまう。そこで、時系列的精度を維持し、量的な

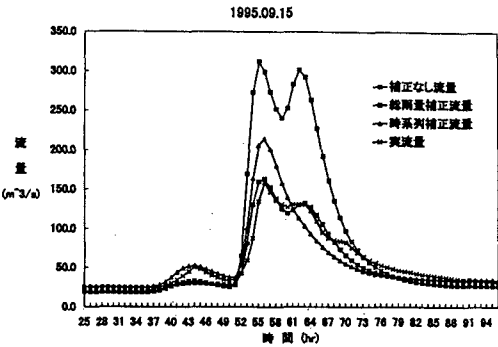


図 3: 解析流量と実流量

精度を補正した一雨降雨量補正流量では、実流量をかなり精度良く再現していることが確認された。しかし、一雨降雨量補正流量は事後補正であるためにリアルタイムでの補正が不可能である。リアルタイムで補正を行える時系列補正流量は一雨降雨量補正流量に比べるとピーク流量の再現において精度が落ちるものの総流量では精度良く再現できた。

6 まとめ

- (1) 時系列補正したレーダ雨量を用いて得られた流量のピーク時の精度を向上させることで、洪水予測に充分利用可能である。
- (2) レーダ雨量を入力して解析を行う場合は地上雨量計により観測された降雨を真の雨量として用いてレーダ雨量計データを修正するため地上雨量データの誤差を再度検討する必要がある。

7 謝辞

レーダ雨量データ及び地上雨量データ等、貴重なデータを提供していただいた建設省北陸地方建設局信濃川工事事務所の方々に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 陸 旻皎・小池俊雄・早川典生：分布型水文情報に対応する流出モデルの開発
- 2) 建設省北陸地方建設局信濃川工事事務所：時間雨量表
- 3) 下川原 茂樹：レーダ雨量計を用いた分布型流出モデルによる流出解析