

II-26

四十四田ダム流域における
分布型流出モデルのパラメータの決定岩手大学○学生員 清水尚志 正 員 笹本 誠
正 員 堺 茂樹 正 員 平山健一

1. はじめに

これまでに、さまざまな形で流出解析が行われてきているが、近年その中でも、レーダー雨量計を用いた流出解析が盛んに取り上げられている。著者らはK-W法を用いて流出モデルを提案しているが、本報告では、河道の粗度係数及び斜面の粗度係数の2つをパラメータの同定と有効雨量の決定法について検討を行った。計算の対象は、北上川上流に位置する四十四田流域（流域面積 1196 km²）、レーダーデータは岩手県南部に位置する物見山レーダーのものをを用いた。

2. モデルの概要

本モデルでは流域を国土数値情報の標高データを用いて作成したデジタルマップ上で擬河道網を作成し、これを基に流域全体を小流域に分割したものをを用いた。この単位小流域の情報として、集水面積、面積、河道長、河道勾配、斜面勾配を与え、さらに各单位流域には一定の方法に従い流域番号をつけ流下方向、合流、分流が判定されるようになっている。また、しきい値15の擬河道網を用いて計算を行った。流出計算はK-W法を用いている。計算に用いる降雨データは実測降雨 r より(1)式で与えられる有効雨量 r_0 をを用いた。

$$r_0 = r f_0 (1 - \exp(-a_1 \Sigma r)) \quad (1)$$

流出に関係するパラメータとして河道粗度 nr 、斜面粗度 ns 、流出率に用いるパラメータ f_0 、 a_1 の、あわせて4つのパラメータを同定する必要がある。

3. 流出解析計算例

本モデルでの計算には、物見山レーダーデータの1990年4月から11月までの17例で、最大流出量が200~1000 (m³/sec)、最大時間雨量が19~74 (mm)の範囲の出水例である。

以下の図は1990年9月19日からの降雨による計算を行った結果である。各パラメータを図-1では $f_0=0.3$ 、 $nr=0.05$ 、 $ns=0.9$ 、図-2では $f_0=0.3$ 、 $nr=0.03$ 、 $ns=0.9$ 、として計算を行った。図-1を基準とすると、図-2は流出量の立ち上がりが早くなっていることがわかる。

したがって、ハイドログラフから、 f_0 、 nr 、 ns 、 a_1 の値によって計算値はかなり影響が現れていることがわかる。 f_0 が大きくなると流出量は全体的に増加する。 nr を大きくするとピーク流量の発生時間は遅くなるもののピーク流量の大きさはほとんど変化しない傾向がある。また ns を大きくするとピーク流量の大きさは減少するが、ピーク流量の発生時間は若干遅くなる程度であることがわかる。

4. 結論及び問題点

以上のように雨量データを基に計算を行った結果、 f_0 、 nr 、 ns はそれぞれ $f_0=0.2\sim0.3$ 、 $nr=0.02\sim0.05$ 、 $ns=0.7\sim1.2$ の範囲内の値が適当であると考えられる。しかし、ハイドログラフにおいて減衰部が計算値と実測値でかなり異なる場合がある。これは雨量が一度 $r=0$ となった場合に累加雨量 $\Sigma r=0$ としている点や、長時間に及ぶ降雨の場合には降雨の後半では土壌がほぼ飽和状態になり、直接流出する量が増加すると考えられる点、損失雨量を求める式に問題があると考えられる。

今後は、ハイドログラフ減衰部の誤差をなくすために、累加雨量、損失雨量等の計算に関してさらに検討を行う必要がある。また今回述べたパラメータの適否に関しても、これからさらに計算例を増やして検討を行う予定である。また有効雨量の考え方についても検討を行うことが必要である。

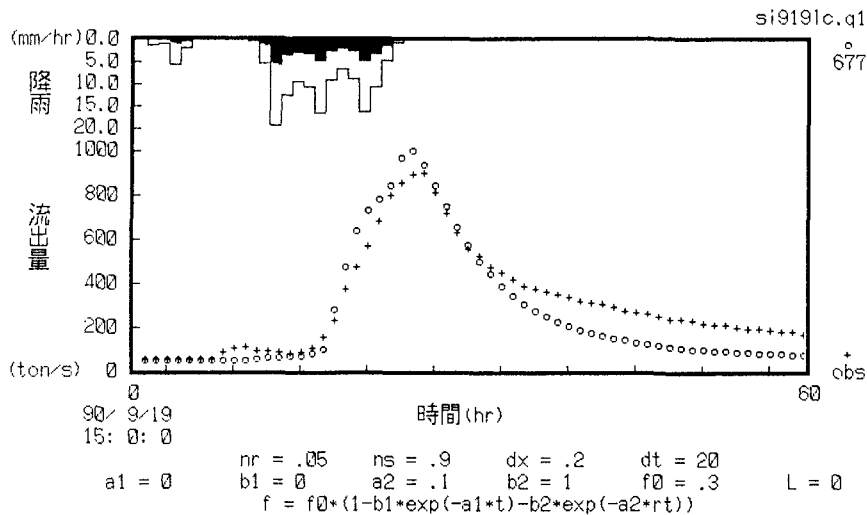


図-1 (1990年9月19日～9月22日)

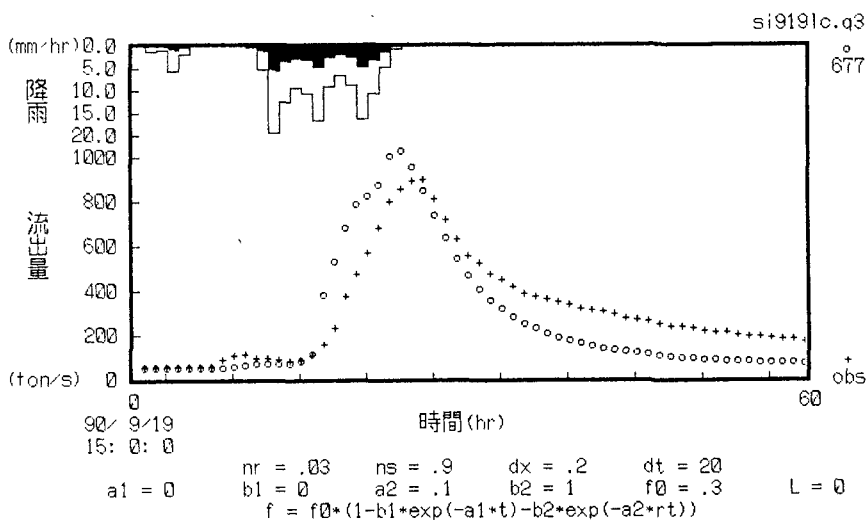


図-2 (1990年9月19日～9月22日)

謝辞

貴重なデータを提供して頂いた、建設省北上川ダム統合管理事務所、(財)河川情報センターの関係各位に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 伊藤 晃他 国土数値情報とレーダー雨量情報を用いた流出解析の自動化 水工学論文集第36巻 平成4年2月