

がけ崩れ発生限界雨量線の検討

鳥取大学大学院 学生会員 ○吉永 大介
 鳥取大学工学部 フェロー会員 藤村 尚
 倉本 隆弘
 鳥取県県土整備部 山田 和成

1. はじめに

わが国では、梅雨や台風の季節になると豪雨に見舞われ、多くのがけ崩れが発生し、住民に大きな被害を与えている。そこで、雨量に着目したがけ崩れの危険予測について研究が進められてきた。現在、非発生降雨のデータのみを使用し、客観的にがけ崩れ発生限界雨量線（以下：CL 線）を設定する手法として RBF ネットワーク（以下：RBFN）を用いた予測が提案されている。

本研究では、2006 年 7 月の豪雨によりがけ崩れが多発した鳥取県日野川流域における CL 線について地質を考慮した土壤雨量指数を用いて検討した。

2. RBF ネットワーク¹⁾について

RBFN は、脳や神経回路網をモデルとした階層構造で、図-1 に示すように入力層（素子数 n 個）、中間層（素子数 m 個）、出力層（素子数 1 個）の 3 層から構成される。各層は、入出力を行う素子から構成されており、各層間の素子は結線によって結ばれているが、同じ層内の素子同士は結合されていない。中間層における j 番目の素子の出力は、主として基底関数の 1 つである釣鐘状のガウス関数を用いる。ガウス関数は、基底関数の中心から同心円状にその影響を考慮していくものである。

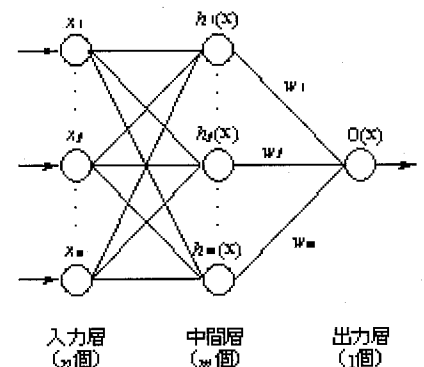


図-1 RBFN の構造

3. 土壤雨量指数について

土壤雨量指数は、3 段タンクモデル（図-2）の各タンクの貯留量の合計で表される。タンクモデルの各パラメーター（表-1）は花崗岩として設定されており、異なる地質であっても設定を変えずに土壤雨量指数を求められてきた。小葉竹・石原のタンクモデルでは、花崗岩、火山岩、第 3 紀層における各パラメーターを設定している（表-2²⁾）。このパラメーターを用いて、地質ごとに土壤雨量指数を変化させる。また、降雨は点在する観測所の有効範囲をディセーセン法により決定し、土壤雨量指数の算出に用いた。

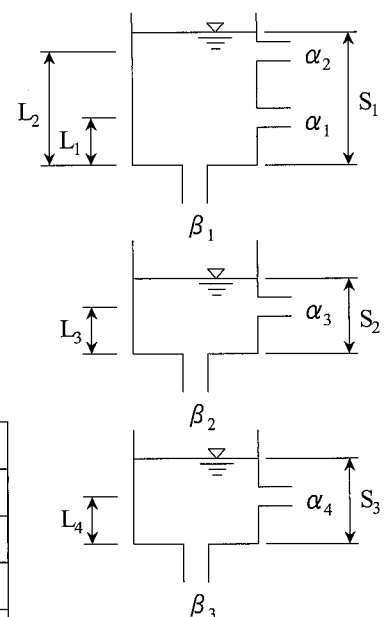


図-2 3 段タンクモデル

表-1 タンクモデルのパラメーター

	1 段目	2 段目	3 段目
流出孔高 【mm】	$L_1=15$ $L_2=60$	$L_3=15$	$L_4=15$
流出係数 【1/hr】	$\alpha_1=0.1$ $\alpha_2=0.15$	$\alpha_3=0.05$	$\alpha_4=0.01$
浸透係数 【1/hr】	$\beta_1=0.12$	$\beta_2=0.05$	$\beta_3=0.01$

表-2 地質別パラメーター

	花崗岩	火山岩	第 3 紀層
L_1	15	35	15
L_2	60	67.5	40
L_3	15	15	5
β_2	0.05	0.08	0.04

4. 地質別の CL 線の比較

土壌雨量指数を表-1、2 の値を用い地質別に求め、RBFN 値をそれぞれ求める。ここで、横軸は土壌雨量指数、縦軸は 60 分積算雨量とする。事例として、江尾ブロックと米子ブロックを用いて、発生降雨の捕捉精度について土壌雨量指数を地質別に変化させ、比較を行った。

本研究で用いた事例は、江尾ブロックでは火山岩地質、米子ブロックでは第 3 紀層の地質で発生していた。江尾ブロック、米子ブロックでの地質別の RBFN 値を図-3、4、5、6 に示す。江尾、米子ブロックで、それぞれ地質別にタンクモデルのパラメーターを変化させ比較すると、江尾では大きく、米子では小さく土壌雨量指数値となった。

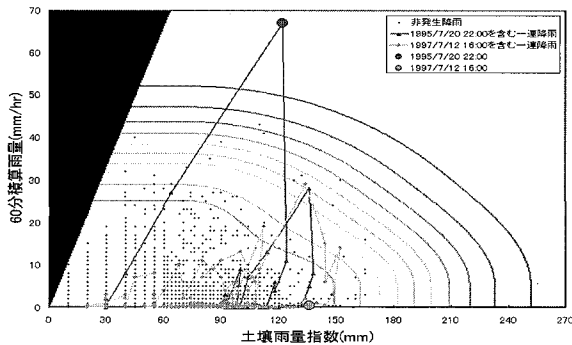


図-3 江尾（花崗岩）

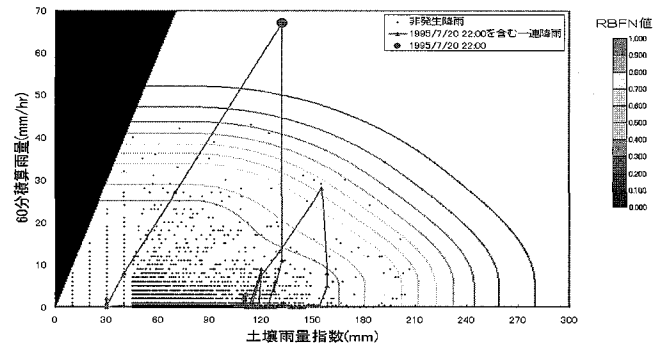


図-4 江尾（火山岩）

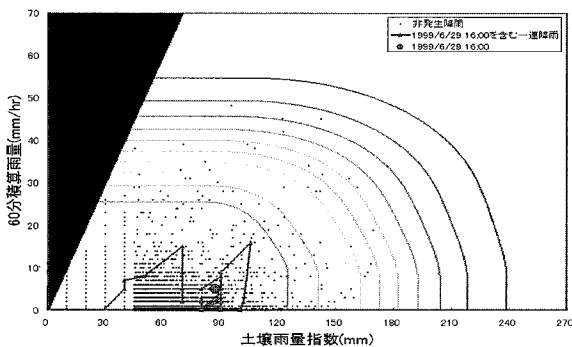


図-5 米子（花崗岩）

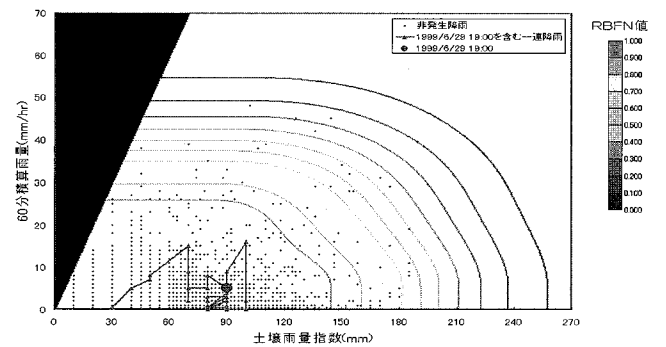


図-6 米子（第 3 紀層）

謝辞

本研究に当り、鳥取気象台、中電コンサルタント（株）には多大の協力を得た、ここに感謝する次第である。

参考文献

- 1) 倉本和正、鉄賀博己、東寛和、荒川雅生、中山弘隆、古川浩平：「RBF ネットワークを用いた非線形がけ崩れ発生限界雨量線の設定に関する研究」土木学会論文集 No.672/VI-50,pp117-132,2001.3.
- 2) 小葉竹重機、石原安雄：「タンクモデル及び集中面積図を利用した洪水流出モデルの総合化」土木学会論文報告集、第 337 号、pp129-135.