

竹田市稲葉川における水位変動予測

山口大学工学部

島中 哲也

山口大学大学院 学生員 ○芝崎 一也

山口大学 正 員 塩月 善晴

1 はじめに

本邦はアジアモンスーンの影響を受ける地域に属しており、毎年のように水害を受ける。本研究では、これらの水災害の中から洪水に焦点を当てた。流出解析モデルとしてタンクモデルを使用し、タンクモデルへの入力情報として r10 法¹⁾により得られる 10 分雨量を使用することにより、河川の氾濫の予測を試みた。

2. 解析地点とデータ

竹田市は大分県の西南端に位置し、久住、阿蘇、祖母山系に囲まれているため、起伏の激しい急傾斜地が多く、またこれらの山系を源流とする河川の合流地点ともなっているため、洪水が起こりやすい地形である。県竹田土木事務所前における堤防高は 6 m、危険水位は 4 m となっている。今回、解析に使用したのは 1982 年 7 月 24 日に土木事務所で観測された 10 分毎の水位データと 10 分雨量である。

3. 解析方法と結果

水位観測地点における水位変動を表す流出モデルとして、図-1 に示すような直列 3 段タンクモデルを考えた。各タンクは側面に流出口(R1A～R1C)、底面に浸透口(GA～GC)を持ち、流出口からの流出量の合計が実際の河川の推定水位となる。タンクに入力されるデータは 10 分雨量であり、観測された 10 分毎の水位変動とタンクモデルからのアウトプット(推定の水位変動)が同じになるようにタンクのパラメータを設定した。試行錯誤の結果、表-1 にしめすパラメータを使用することにした。図-2 にこのパラメータを使用したときの水位変動をしめす。水位がピークを迎えた後の水位変動に若干の誤差がみられるがピーク以前の変動傾向はしっかりつかんでおり、避難勧告等を出すために使用するには十分であるとおもわれる。実測水位が 6 m で頭打ちとなっているのは、堤防高を越え氾濫したためである。この場合の実測水位と推定水位との相関係数は 0.988 であった。

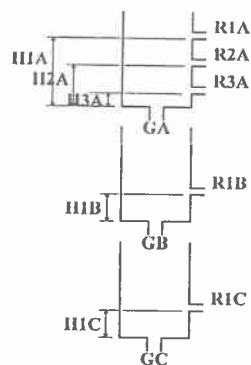


図-1 タンクモデル構造

表-1 タンクモデルのパラメータ

H1A	40	R1A	0.09	G1A	0.2
H2A	55	R2A	0.07		
H3A	5	R3A	0.06		
H1B	40	R1B	0.03	G1B	0.2
H1C	12	R1C	0.2	G1C	0.04

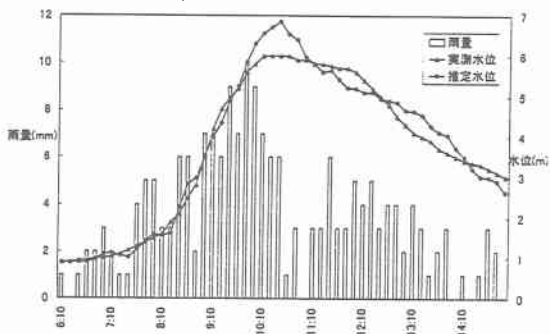


図-2 水位変動解析

以上で、水位観測地点におけるタンクモデルのパラメータが決定されたので、次に水位変動の予測をおこない、実測値との比較検討を行った。タンクモデルにたいする入力情報として、予測時点までは実測の10分雨量、予測時点以降はr10法により求めた3時間先までの10分雨量を使用した。r10法についての詳しい説明は省くが、1地点において観測された10分雨量のみから降雨終了までの10分雨量を予測可能であるため、地点雨量を入力しなければならないタンクモデルとの相性がよいはずである。

土木事務所前における河川の危険水位は4 m、堤防高は6 mであり、これらの水位の超過を何時の時点で予測できるかを調べた。図-3は8:30の時点での水位の変動予測図である。実際に水位が4 mを越えたのは9:10であるが、この時点(8:30)において9:00に危険水位を突破すると予測している。r10法は降雨のピーク以前の予測において、予測雨量を少な目に予測するために、予測水位の後半が実測に比べ過小評価となっている。しかし危険水位を超えた時期はほぼ正確に予測しているのがわかる。図-4は9:30の時点での水位変動予測である。実際に水位が6 mを突破したのは10:10の時点であったが、この時点(9:30)において9:50に6 mを越えるであろうと予測している。両者とも時間に多少のズレがみられるものの、危険水位、氾濫水位の突破を30分以上まえに予測している。

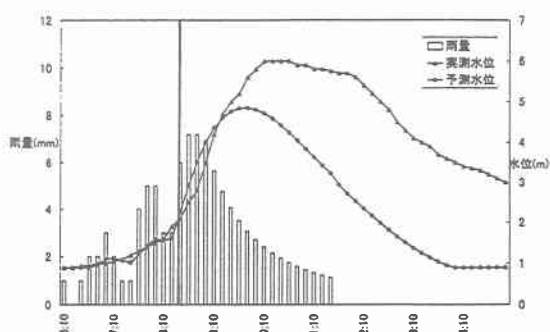


図-3 水位変動予測 (8:30)

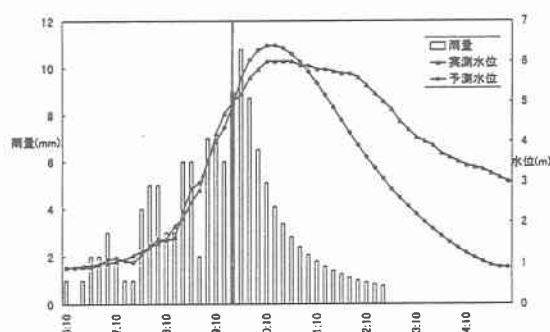


図-4 水位変動予測 (9:30)

4.まとめ

タンクモデルと短時間雨量予測との組み合わせによる河川の水位変動予測の試みであったが、今回の検証では約30分以上まえに洪水、危険水位の突破を予測する事が可能であった。タンクの各パラメータをうまく設定してやれば、河川の水位変動予測は十分可能であるとおもわれる。

参考文献

- 1) 塩月 善晴：ハイレートグラフを利用した短時間雨量予測の試み，天気 36，1989
- 2) 菅原 正巳：流出解析法，共立出版，1972