

F R I C Sを用いた六角川の洪水予測モデル

佐賀大学理工学部 ○学 渡邊 真也

佐賀大学理工学部 正 大串 浩一郎

<1> はじめに

集中豪雨に伴う流域の被害は、今日においても国の内外を問わず多発している。これらの水害が、いつ、どこで、どのくらいの規模で生じるのかを予測することは重要なことであり、この洪水予測をいかに予測時間・予測精度のバランスのとれた流出計算手法で行うかが防災計画にも直接関係してくる。

一方、河川情報センターの河川・流域総合情報システム端末(F R I C S)は全国で利用されており、流域の雨量等、水文情報をリアルタイムで得ることが可能である。しかしながら、これらの観測値はあくまでデータであり、この観測値を有効に用いた洪水予測システムはまだ完全には確立されていない。

そこで、本研究では、六角川領域の山間部を対象として、雨量データを取り込み、洪水流出解析を行い、さらに六角川と牛津川の平野部を対象に河川の不定流計算を行った。以下これらについて報告する。

<2> 対象流域の概要と観測地点

六角川流域は、六角川とその支流の牛津川の二つの流域に二分されるが、それぞれの流域とも山間部と平部の境界が不明瞭なため、六角川流域では新橋、牛津川流域では妙見橋を境界地点とすることにした。また六角川流域の山間部には、矢筈、武雄、牛津川流域の山間部には、西多久、岸川、南溪にテレメーターによる雨量観測所があり、F R I C Sによりリアルタイムで降雨状況を把握することが出来る。

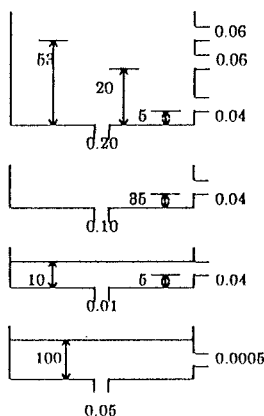


図1 六角川タンクモデル

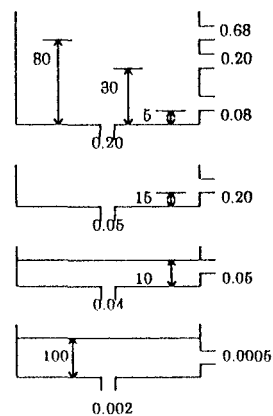


図2 牛津川タンクモデル

<3> 計算方法

六角川、牛津川の両山間部ではティーセン法を用いて対象流域内の雨量観測所の支配区域を決定し、流域平均雨量を求めた。次に、流域における流出過程を表現するモデルとして、図1、図2に示すような4段タンクモデルを用いて、新橋と妙見橋の流量を求めた。図1、図2中の数字は実データから決定したタンクモデルの各パラメータである。ここで、新橋についての流量データは上流にある溝ノ上、武雄、高橋の流量の合計としている。

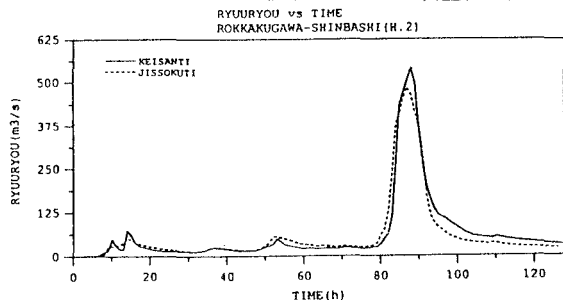


図3

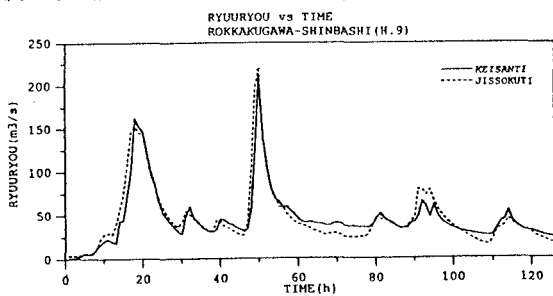


図4

平野部の計算は六角川では、新橋の流量と住ノ江橋の水位を、牛津川では妙見橋の流量と江口の水位をそれぞれ境界条件として、Two-Step Lax-Wendroff法を用い、不定流計算を行った。

＜4＞実測データとの比較

モデル例として、大雨により大きな被害をもたらした平成2年、及び平成9年の各地の雨量、流量、水位を用いた。図3～図6は、タンクモデルを用いて算出した新橋、及び妙見橋の流量と、実際の流量との比較である。平成2年では、新橋でのピーク流量に、妙見橋ではピーク到達時間にずれが見られたが、平成9年では、新橋、妙見橋ともに、概ね良好な値が得られた。

平野部での不定流計算は六角川で六角橋地点、牛津川で砥川大橋地点で、時間と水位で計算値と実測値を比較して、図7～図10に表した。

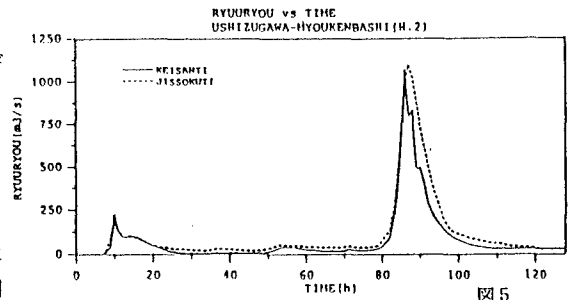


図5

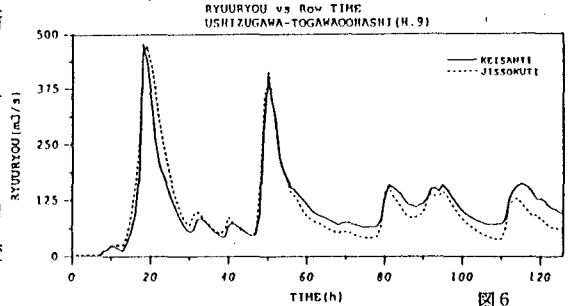


図6

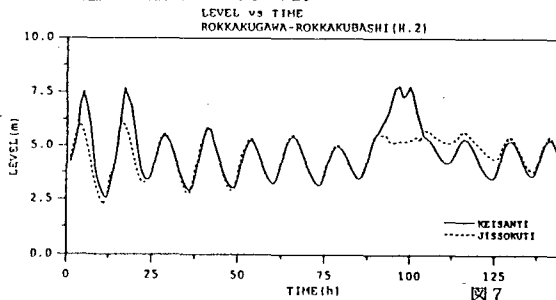


図7

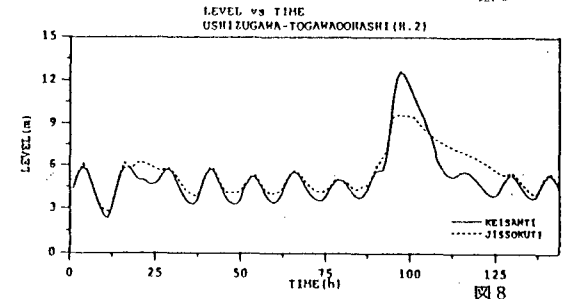


図8

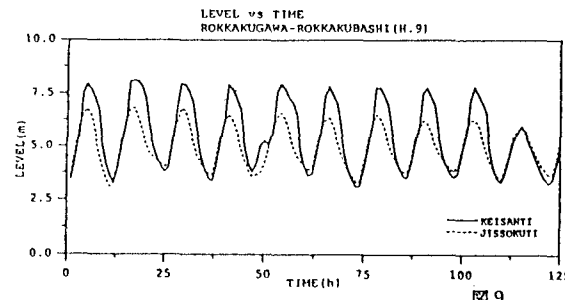


図9

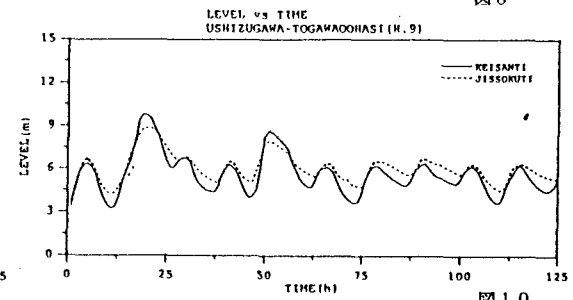


図10

低水時では、概ね良好な値が得られたが、各地点ともにピーク時で計算値が実測値を最大3m上回る値になっている。そのため、それ以降の値にもこの影響が出た。

＜5＞終わりに

まだ、多くの改良する点を残しているものの、F R I C Sで得られるリアルタイム降雨データと水位のデータを本洪水予測システムに入力し、さらにF R I C Sで雨域の移動状況を確認しながら、1～3時間後の予測雨量を入力することによって洪水予測を行うことが出来るようになった。

〔参考文献〕

伊藤 剛 編：数値計算の応用と基礎（水理学を中心として）、アテネ出版
建設省水文研究会 編：流出計算例題集 1/2、(社) 全日本建設技術協会