

佐賀平野における洪水予測に関する研究

溝田工業株式会社 ○正 北田幸夫
佐賀大学理工学部 正 大串浩一郎
佐賀大学理工学部 学 宮崎 良

〈1〉 はじめに

集中豪雨等に伴う流域の水害は、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、どれ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、この観測値に基づいた洪水予測システムはまだほとんど構築されていない。

そこで、本研究では、嘉瀬川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、さらに嘉瀬川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

嘉瀬川流域は山間部と平野部とに極めて明瞭に2分されており、川上がその境界にあたる。山間部の降雨はほとんど全てこの川上地点に集中することになる。

嘉瀬川山間部には、テレメータによる雨量観測所が宇渡、古湯、名尾の3ヶ所にあり、(財)河川情報センターの河川・流域総合情報システムにより、リアルタイムで降雨状況を把握することが出来る。なお、北山ダム流域は対象流域から除外し、北山ダム放流量のみを考慮した。一方、有明海には、佐賀大学農学部が設置している海象観測装置があり、潮位データはテレメータにより佐賀大学内へ送信される。

〈3〉 計算方法

嘉瀬川山間部では、ティーセン法を用いて対象流域内の3ヶ所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に示す様な4段タンクモデルを用いて、川上地点の流量を求めた。図1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。但し、北山ダムからの放流水は、2時間後に川上に到達するものとした。

嘉瀬川平野部では、川上の流量と有明海の潮位を境界条件とし、Two-step Lax-Wendroff法を用い、不定流計算を行った。支川は祇園川のみを考慮し、その流量はタンクモデル法を用いて算出した。

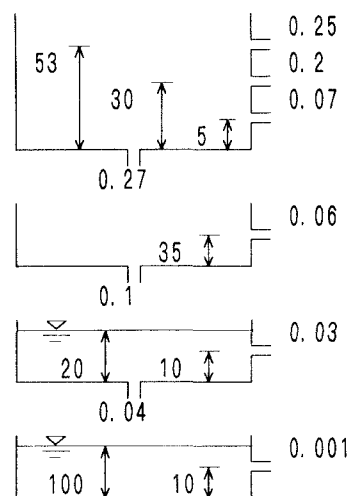


図1 タンクモデル形状と各パラメータ

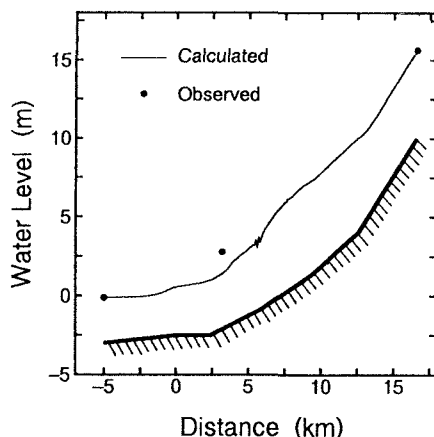


図2 水位変化

＜4＞ 実測データとの比較

図2に既往洪水で川上流量がピークに達した場合の水位変化を示す。横軸の0 km地点が嘉瀬川河口であり、マイナスは有明海である。ハッチ部分は河床高である。潮位は境界条件として与える為、当然実測値と計算値は一致するが、その他の中流部や上流部でもほぼ一致している。これにより、この洪水予測計算の精度が実証された。

＜5＞ モデル計算

モデル雨量データを用いて本洪水予測計算を行った。図3中の雨量はティーセン法により求めた嘉瀬川山間部の流域平均雨量であり、流量はタンクモデル法で求めた川上地点における計算流量である。図4は支川である祇園川の同様な方法で求めた流域平均雨量と計算流量を示している。降雨ピークと流量ピークのずれは、嘉瀬川山間部で3時間、祇園川で2時間となる事がわかる。

図5に境界条件が色々な場合での水位変化を示す。実線は川上流量ピーク時（洪水時）で干潮又は満潮の時、破線は川上流量はほぼ基底流量で干潮又は満潮の時を示している。洪水時には干満に関係なく約7 km地点までは水位は等しいが、それより下流では潮の影響がでてくる。また基底流量時には約9 km地点までは潮の影響はないが、それより下流では影響がある事がわかる。この河川が潮位変動の影響を大きく受ける感潮河川である為、下流域では海域としての特性を持っており、上流側の流量増加に伴う水位上昇がほとんど生じていない事がわかる。一方上流域では河川としての特性を示し、流量の増加に伴って水位が上昇している事がわかる。

＜6＞ おわりに

以上の結果から、河川情報センター端末で得られるリアルタイム降雨データと、佐賀大学農学部海象観測装置で得られるリアルタイム潮位データを本洪水予測システムに入力し、さらに河川情報センター端末で雨域の移動状況を確認しながら、1～3時間後の予測降雨を入力することによって、簡単に洪水予測計算を行うことが出来る事となった。

但し、この計算では水門、堰等は全く考慮していない。これらは今後考慮していかなければならない点である。

〔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

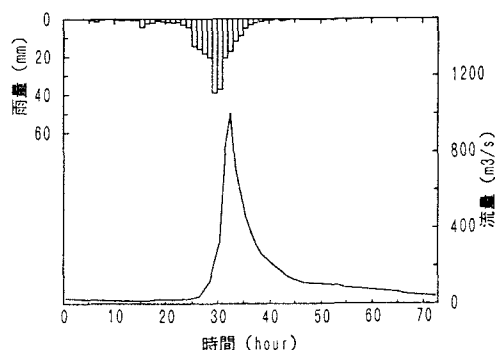


図3 ハイート・ハイドログラフ
（嘉瀬川・川上地点）

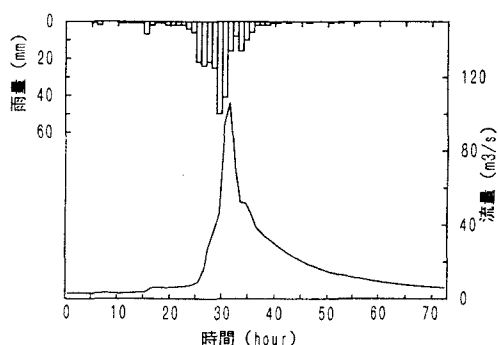


図4 ハイート・ハイドログラフ
（祇園川・祇園地点）

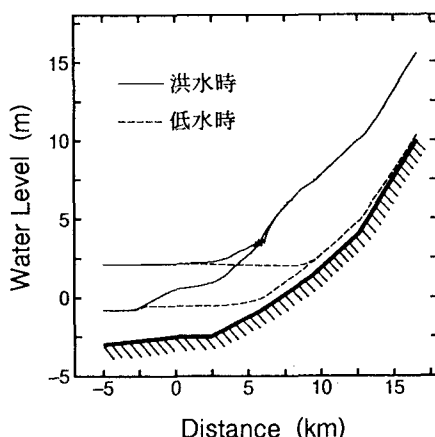


図5 水位変化
（境界条件を変化させた場合）