

## 庄内川を対象とした極端洪水の氾濫特性に関する検討

中部大学工学部都市建設工学科 学生会員○大溝諒介  
中部大学工学部都市建設工学科 正会員 武田 誠

## 1. はじめに

近年、日本では豪雨災害が頻繁に発生している。また、気候変動を考慮した治水対策も議論されており、将来の極端洪水に対して十分に検討する必要がある。本研究では、庄内川を対象とし、d4PDFの将来予測降雨情報から得られる洪水流量を基に、上流域で氾濫が生じた場合の志段味における洪水流量の特徴と、下流の氾濫災害に与える影響を検討する。

## 2. 解析モデル

基本モデルでは、洪水流を1次元不定流モデル、地表面の氾濫流をデカルト座標の平面2次元不定流モデルで解析し、互いを越流公式で接続する。庄内川流域の上流域では基本モデルを用い、下流域では、基本モデルに地下空間の浸水モデルを組み込んだ。地下空間の浸水モデルでは、地下街および地下鉄駅を一つのボックスとしてとらえ、水の連続式を用いてその水理を表現し、地下鉄線を伝う流れはスロットモデルを用いた1次元不定流モデルで解析した。ただし、ここでは、地上の浸水を主に考察する。

## 3. 計算領域と計算条件

図-1に計算領域を示す。庄内川流域では、立川・田中ら<sup>1)</sup>によりd4PDFの将来予測降雨を用いた流出解析が行われている。本研究では、提供いただいた上位10個のうち、図-2に示すピーク流量が最大のものを対象とする。立川・田中らの計算では、河川から陸域への氾濫が考慮されていない。しかし、庄内川のハザードマップでは、土岐や多治見などで大きな浸水が見られ、極端洪水が発生すればこの地域で氾濫が生じ、その影響により下流の洪水流量も変化する。本研究では、上流域の氾濫を考慮した場合の志段味の洪水流量の変化と、そのときの名古屋を含む下流域の氾濫の様子を考察する。上流の計算では、土岐に洪水流量を与え、多治見、中間地点の増分は、単位幅横流入流量として平均的に与えた。また、下流計算上流端より下流では氾濫が生じていたため、中間地点から志段味の流量の増分を中間地点から下流計算上流端地点までで考慮した。計算では

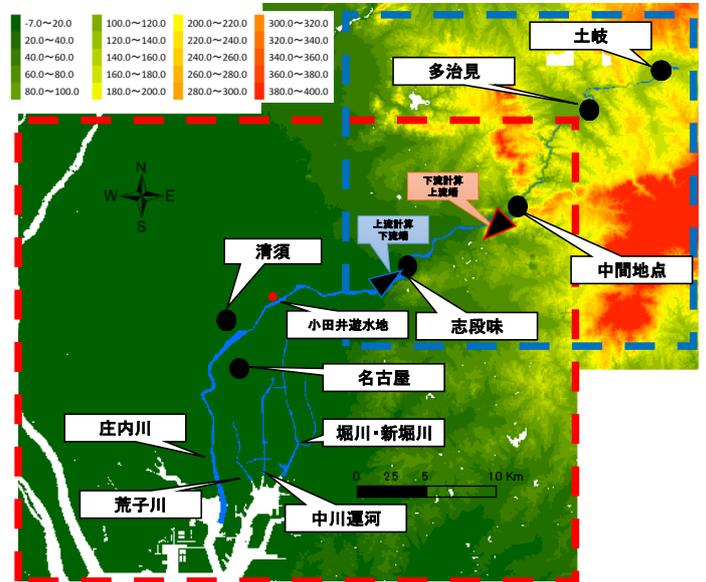
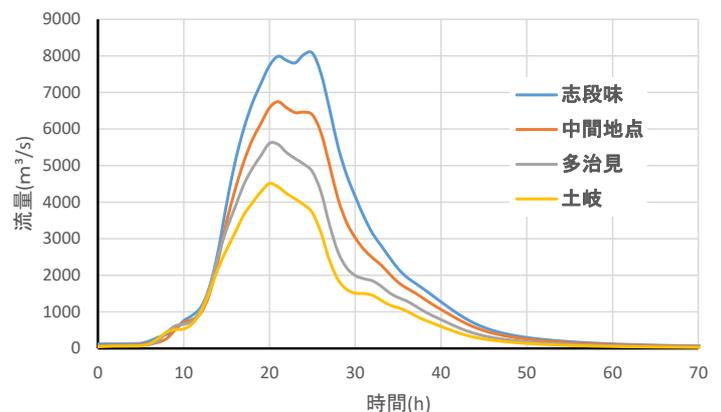


図-1 計算領域

図-2 立川・田中らによる庄内川上流の流量<sup>1)</sup>

ピーク流量  $8000\text{m}^3/\text{s}$  の洪水と、ピーク流量  $7000\text{m}^3/\text{s}$ ,  $6000\text{m}^3/\text{s}$ ,  $5000\text{m}^3/\text{s}$  と庄内川の計画洪水流量  $4400\text{m}^3/\text{s}$  となるように流量値に倍率を掛け修正した洪水を対象とし、その順序で氾濫が無い場合を CASE A~E, 有る場合を CASE A2~E2 とした。下流の計算では下流計算上流端の流量を境界条件とした。

## 4. 計算結果および考察

志段味における計算流量の時間変化を図-3に示す。また、上流域の氾濫の様子として、CASE A2のピーク流量  $8000\text{m}^3/\text{s}$  の最大浸水深の結果を図-4に示す。図-3から、上流域や志段味周辺で氾濫が生じることで、志段味の河川流量に変化が現れ、CASE A2の場合、氾濫を考慮することで CASE A と比べ

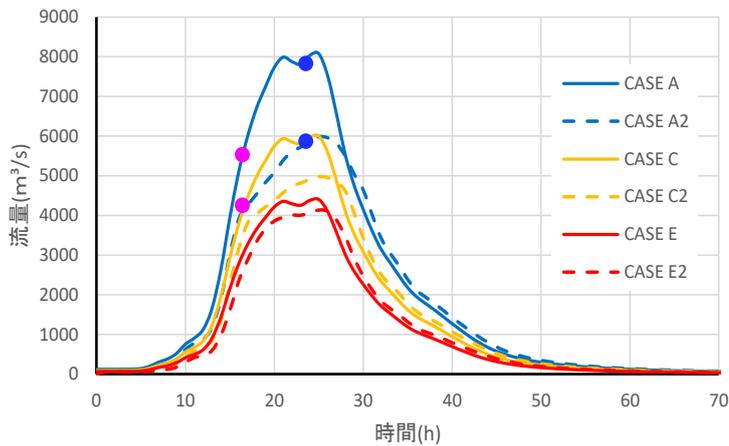


図-3 志段味の流量の時間変化

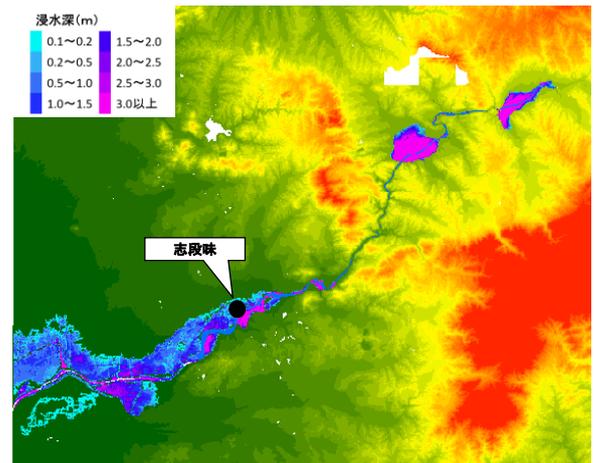


図-4 最大浸水深 (CASE A2)

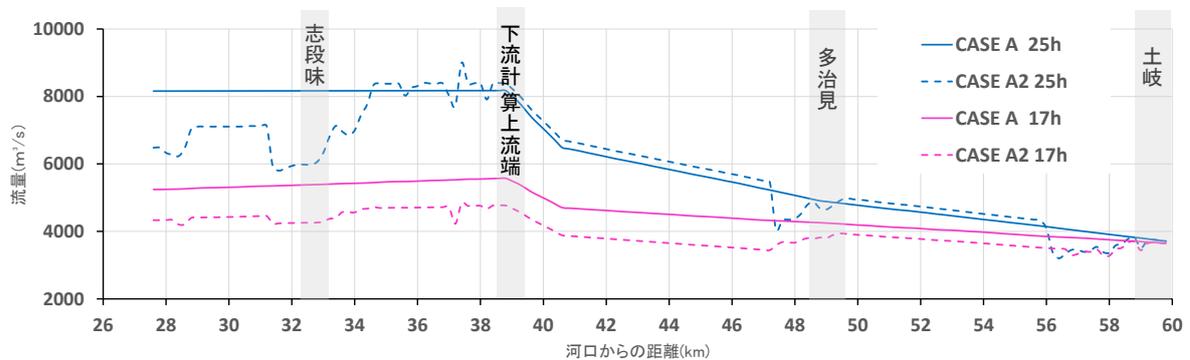


図-5 河川流量の縦断分布 (上流域)

て  $2000\text{m}^3/\text{s}$  の流量低下がみられる。この様子を考察するために、図-5 に CASE A と CASE A2 における 17 時と 25 時の流量の縦断分布を示す。CASE A2 の 17 時では、上流の土岐や多治見で越水が生じ河川流量が低下し、その影響を受けて志段味地区で流量低下が生じている。また、ピーク近くの CASE A2 の 25 時では、土岐や多治見で流量が低下するが戻りが生じ、流量は氾濫が無い状況と同等となり、志段味地区で氾濫が生じて河川流量が低下している。これらのことから、図-3 のピーク流量の低下量は志段味地区の氾濫によるものと考えられ、洪水規模が小さくなれば、氾濫による流量の低下量が小さくなる。氾濫域と河川との流量のやり取りは洪水で異なり、河川流量低減に影響を与える場所も洪水流量やその時間変化によって変わることが考えられる。

極端災害を想定し、下流域を対象に破堤を考慮しない場合の想定氾濫解析を行った。図-6 の最大浸水深の分布から、大規模な浸水の様子がみてとれる。

## 5. おわりに

本研究では、上流側の河川氾濫が下流に与える影

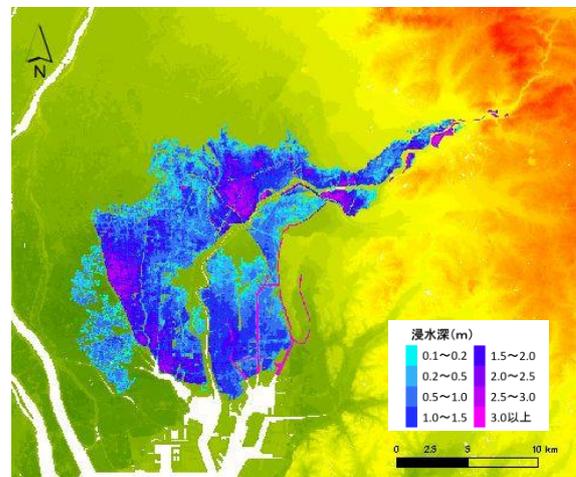


図-6 最大浸水深の分布(CASE A2) (下流域)

響を考察するため、数値解析を用いた検討を行った。解析結果から、流量規模によっては、氾濫域と河川との流量のやり取りが生じ、氾濫した場合でも河川流量の低下が生じないこと、極端洪水を対象とする場合、甚大な氾濫災害が生じることが示された。

参考文献 1)立川康人, 宮脇航平, 田中智大, 萬和明, 加藤雅也, & 市川温. (2017). 超多数アンサンブル気候予測実験データを用いた極値河川流量の将来変化の分析. 土木学会論文集 B1 (水工学), 73(3), 77-90.