

# 園部川流域における洪水氾濫解析 Flood Inundation Analysis in the Sonobe River Basin

○仲浩明・田中茂信・田中賢治・佐山敬洋

○Hiroaki NAKA, Shigenobu TANAKA, Kenji TANAKA, Takahiro SAYAMA

This paper describes flood inundation analysis in the Sonobe River Basin, Kyoto Prefecture. Flood and inundation often occurs in the Sonobe Basin, which is located in the middle of the Katsura River Basin, because of a narrow pass at Yokota. Since the information was not enough, geological information data such as river channel width were measured in the field. Several cross section information around Yokota area were provided from Kyoto prefecture. Rainfall-Runoff-Inundation(RRI) Model was used for flood inundation analysis. The event focused in this paper is Typhoon flood in September 2013, 2014. Regarding water level and flooding area, reasonable results were obtained.

## 1. 本研究の背景と目的

桂川中流域に位置する園部川流域(流域面積:127km<sup>2</sup>)では、2013年と2014年に台風による大雨で氾濫が起きた。2013年には黒田橋付近やその下流で堤防から越水が発生、右岸では堤防の機能を有する盛土が欠壊した。これにより、横田地区で浸水被害が発生した。流下能力不足が原因と考えられる。その後、決壊した箇所にて堤防が建設され。順に下流へと堤防が建設されているが2014年の台風でも同様の地区において越水が起り、浸水被害が発生した。本研究では堤防が改修され、河川内の竹林が除去されたことを考慮したハザードマップ作成にむけて、RRIモデルでの2013年、2014年の園部川での洪水氾濫の再現を行い、まずまずの再現性を得た。

## 2. 研究手法

### (a) 降雨流出氾濫(RRI)モデルについて

RRIモデル<sup>1)</sup>は、降雨を入力データとして河川流出から洪水氾濫までを一体的に解析するモデルである。図1に示すように、対象とする流域を河道と斜面に分けて取り扱う。河道のあるグリッドセルにおいては、1つのグリッドセルに河道と斜面の両方が存在する。河道はグリッドセルの中央を流れる1次元河道として表現し、上下流における接続関係と幅・深さ・堤防高の情報を持つ。降雨は斜面にのみ入力し、河道・斜面でそれぞれ水の挙動を追跡した後に、設定した時間刻みで河道と斜面との水のやり取りを計算する。

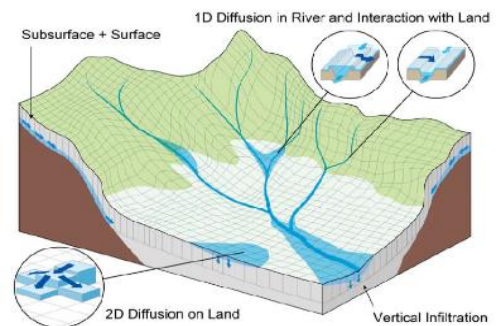


図1 RRIモデルの概要

## 3. 入力データ

入力地形データの作成に当たり、国土地理院の基盤地図情報数値標高モデル(20mメッシュ)を用いた。またそのデータより落水方向・集水面積データを作成した。以上のデータより得られる流域図を主要地点とともに図2に示す。

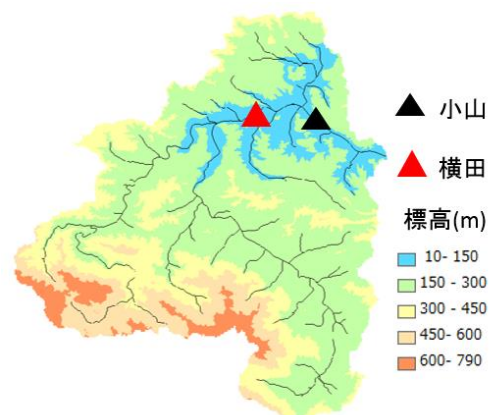


図2 園部川流域と主要地点

土地利用は国土数値情報の土地利用細分メッシュデータより入手した。それぞれの主なパラメータを表1に示す。

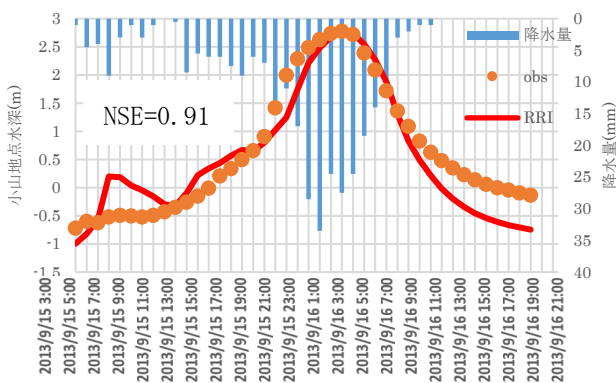
表 1 土地利用別の主なパラメータ

	山地	農地	都市域
$n$ [ $m^{-1/3} \cdot s$ ]	0.5	0.7	0.3
$D$ [m]	1.0	0.8	0
$k_a$ (m/s)	0.06		

河道粗度は  $0.028m^{-1/3} \cdot s$  とした。河道幅と深さについては対象領域内 5 地点での計測値を用いて、 $W=2.20 \times A^{0.68}$ ,  $D=1.0 \times A^{0.3}$  ( $A$ : 流域面積) の式により設定した。氾濫が起こった横田地区に関しては京都府入札情報より入手した断面図を用いて河道を設定し、河道内の竹林による流下能力の低下を再現する為に河道粗度係数を  $0.04m^{-1/3} \cdot s$  とした。

以上の設定により 2013 年台風 18 号および 2014 年台風 11,12 号の洪水氾濫の再現性を行った。なお、入力降雨はレーダー・アメダス解析雨量を用いた。

小山地点水位(2013)



小山地点水位 (2014)

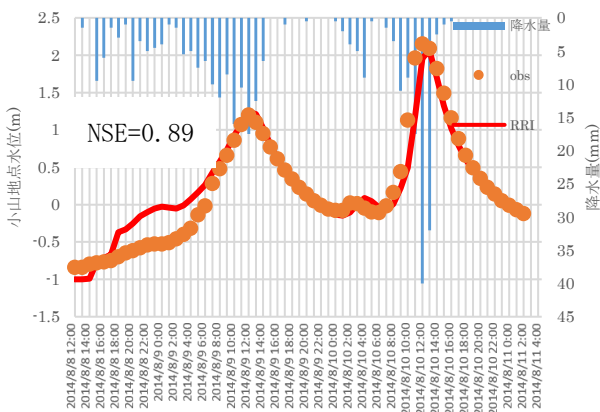


図 3 小山地点水位の再現性

小山地点での水位の実測値と RRI モデルによる計算値の比較を図 3 に示す。いずれも良好な再現性を得た。また横田地区における浸水範囲の実測値と RRI モデルによる計算値の比較を図 4 に示す。横田地区の浸水範囲に関しても概ね良好な再現性を得た。

横田地区浸水範囲(2013)

浸水深(m)

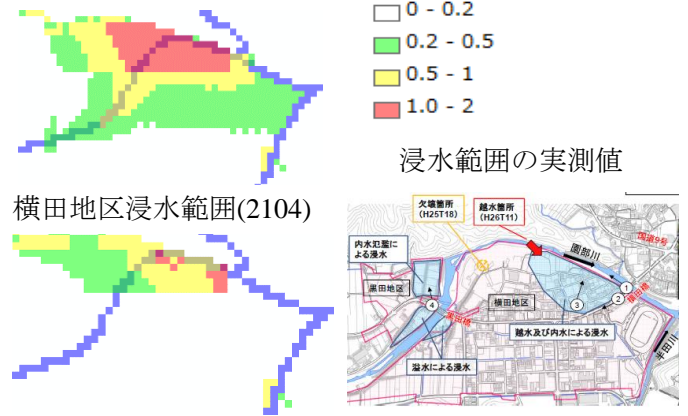


図 4 横田地区浸水範囲の再現性

#### 4. 新たな堤防情報での解析

現在は堤防が改修され河道内の竹林が除去されているので、断面図を変更し、河道粗度を  $0.028m^{-1/3} \cdot s$  として解析を行った。この時の降雨データは 2013 年台風 18 号の解析と同じものを用いた。その時の横田地区の浸水範囲を図 5 に示す。浸水範囲は大幅に減り改修工事の効果を示すものとなった。



図 5 改修後の 2013 年台風 18 号による浸水範囲

#### 5. まとめと課題

本研究では河道に関する情報が乏しい園部川流域を RRI モデルに適用するための河道の近似式を推定し、河道内の植生による流下能力不足を河道粗度によって表し、2013 年台風 18 号および 2014 年台風 11,12 号による洪水氾濫を再現した。また、改修工事による効果を示した。しかし、実際は河道内である程度水位が上昇してから大きく植生の影響を受ける。それをモデル内で再現し、複数の仮想降雨を用いた解析を行う。

#### 参考文献

- 1) 佐山敬洋, 建部祐哉, 藤岡奨, 牛山朋来, 萬矢敦啓, 田中茂信: 2011 年タイ洪水を対象にした緊急対応の降雨流出氾濫予測, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.69, No.1, pp.14-29, 2013.