

Study of a methodology on making community-based flood hazard maps
-Analysis of the Yuragawa-River Flood by Typhoon 0423-

○小林健一郎・寶馨

○Kenichiro KOBAYASHI and Kaoru TAKARA

As a part of research activities as a DPRI-COE research associate, the Yuragawa-river flood by Typhoon No.23 in 19-22 October 2004 was analyzed. This flood brought the tremendous casualties and loss of asset especially at the downstream region of the Yuragawa-river catchment. Firstly, the discharge-hydrograph at Fukuchiyama observatory in times of the flood is reproduced using a distributed rainfall-runoff model. The simulated discharge-hydrograph after the parameter adjustment shows a good fit with the observed discharge-hydrograph. Afterwards, the model with the same parameter set is applied to two past-medium-size floods. These results also exhibit the good performance of the model. From these applications, it is clarified that this physically-based distributed rainfall-runoff model has a high potential ability to reproduce floods of any size in the catchment area. (126 words)

1. 概要

由良川は京都府に位置する流域面積1880 km²、長さ146 kmの一級河川であり、流域関係市町村にはおよそ30万人の人が住む。由良川中・下流域の気候は日本海気候区に属し、降水量は1600～2100mmと差があるが、傾向としては内陸部ほど少ない。洪水の要因となる大降雨は梅雨・台風期に多く見られる。昨年2004年（平成16年）10月20日には、大阪市付近に上陸した台風23号により由良川沿川の四市一町（福知山市・舞鶴市・綾部市・宮津市・大江町）が、浸水家屋約1700戸、浸水面積2600haに達する大きな被害を受けた。特に下流域では、浸水家屋1300戸、浸水面積約1377haに達する極めて大きな被害を受けた。この台風23号は福知山上流域で流域平均2日雨量276mmの降雨をもたらし、福知山水位観測所では、昭和28年に福知山市内で浸水家屋数約3800戸に達する大災害をもたらした台風13号に次ぐ水位が観測された。現在、同地域ではハザードマップの作成、輪中提の整備、避難訓練の実施等、平成26年度を目標年度とした由良川下流部緊急水防災対策を実施しているが、今後の類似な洪水の発生に備え、物理的な背景にもとづいた分布型流出モデルで常時降雨流出解析を行えるように準備することが、こうした対策計画策定のための一助となると思われる。そこで、2004年洪水のデータを用いて、分布型流出モデルがこうした観測記録にないような大洪水をどの程度、予測・再現できるかを確認することにより、こうしたモデル、ここでは特に物理法則を背景とした

分布型モデルの信頼性を確かめることにした。本研究ではまず2004年洪水を分布型流出モデルにより再現している。次に、2004年洪水を再現可能なモデルが過去の小中規模洪水を適切に再現するかを検討することにより、こうした分布型モデルが今後のあらゆる規模の洪水の予測に耐えうるものかを考察している。

2. 分布型流出モデル

本研究では流域地形モデルにより由良川流域地形をモデル化し、分布型流出モデルにより降雨流出解析を行う。流域地形のモデル化には椎葉らによる流域地形の数値表現形式を採用している。具体的手順は大筋以下のとおりである。まず、国内で整備されている国土数値情報（流路位置ファイルKS-272、河川単位流域台帳KS-271）をもとに河道網点列データセットを作成する。次に国土地理院が発行する数値地図メッシュ（標高）データの格子点と河道網を構成する個々の河道点が一致するように河道網を修正する。その後、各格子点の標高データを用いて各河道に属する斜面要素と斜面での流れ方向を一次的に決定する。この手順に従い、今回は計算時間を考慮し250mメッシュ（標高）を用いて流域地形をモデル化した。これによる流域面積は1866km²（公称1880km²）であった。流出モデルは市川らが開発した分布型流出モデルを用いた。このモデルでは、斜面流、河道流ともにKinematic Wave法を用いている。