



高解像度ネスト浸水シミュレーション手法の開発

小林, 健一郎

(Citation)

神戸大学都市安全研究センター研究報告, 28:28-30

(Issue Date)

2024-03

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/0100490307>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100490307>



高解像度ネスト浸水シミュレーション手法の開発

Development of a high-resolution nesting flood inundation simulation method

小林健一郎¹⁾

Kobayashi Kenichiro

概要:高解像度標高データと建物ポリゴンを利用して広域から局所にネストして浸水計算をする手法を開発した。具体的には東京調布市の多摩川北部を対象に5m解像度で浸水計算を実施し，特に一部のエリアを1m解像度でネスティング計算をした。本稿ではその概要について報告する。

キーワード：浸水シミュレーション，浅水流方程式，ネスティング，高解像度

1. はじめに

平成30年7月豪雨，令和2年7月豪雨など極端豪雨が頻繁に発生している。堤防破堤などによる破堤氾濫は河川沿いの地域が対象であるが，内水氾濫は極端豪雨が日本中どこでも発生しうる現在，事前の検討が有効である。したがって，ある程度の領域（今回は調布市で5m解像度で11.37km × 18.52kmのエリア）の浸水計算を浅水流方程式によって実施し，その内部にターゲット領域（1m解像度で2.246km × 2.765kmのエリア）を取り，ネスティング計算により更に精緻な計算を実施する手法を開発した¹⁾。標高データと建物ポリゴンデータは国土地理院のものをを用いた²⁾。図-1は全体領域の計算結果である。100mm/hrの降雨を12時間降ら

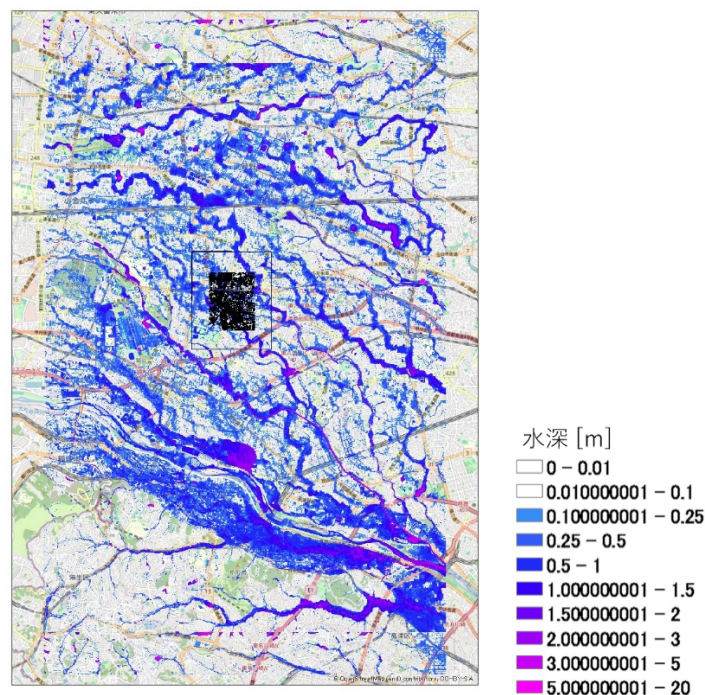


図-1 調布市付近の全体計算結果（5m解像度で11.37km × 18.52kmのエリア），
中央の長方形はネストエリア（背景はOpenStreet Map）

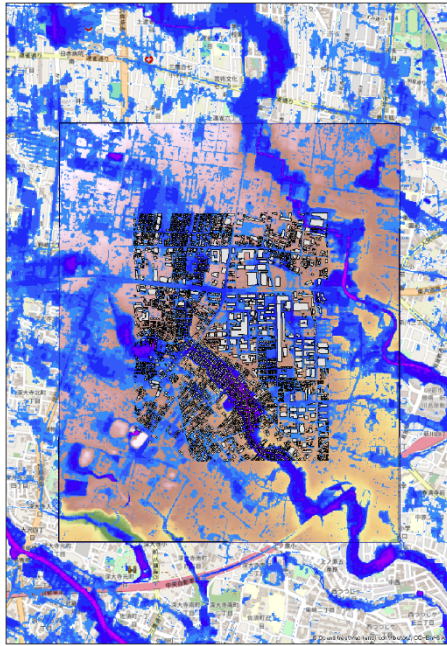


図-2 ネスティング浸水計算結果
(1m解像度で2.246km×2.765km)
(背景はOpenStreet Map)

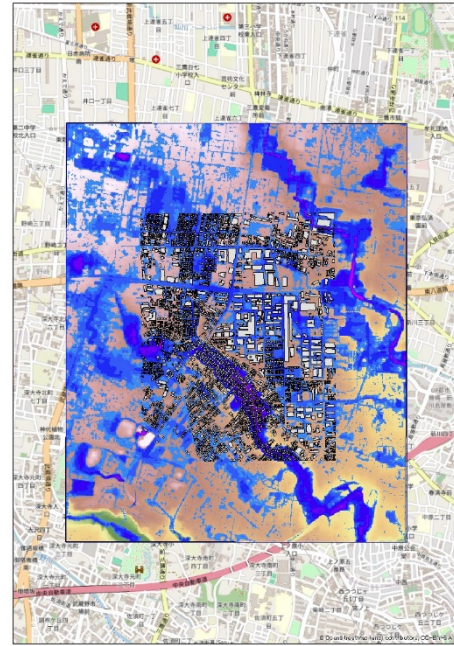


図-3 ネスティング浸水計算結果
(周囲の5m計算情報なし)
(背景はOpenStreet Map)

せた時点での結果で、現実的には生じないと考えるが、降雨による内水のみで（雨水排除網は考えない）どの程度の浸水が発生するかはわかる。全体領域計算にネスティングした計算結果を図-2に示す。図-2の標高データがあるエリアは1m解像度のエリアで、周囲の5m解像度浸水計算結果を境界で引き継いでいる。図-3は周囲の5m解像度の浸水計算結果を除いたもので、この領域だけで1m解像度のネスティング計算が行われている。また、この領域では建物ポリゴンを非透過としている。これにより、建物周辺の道路に沿って水が流れていく様子が見える。まさに自分の住んでいる家の周辺で、ある強度の降雨が何時間降った場合にどのような状況が生じるかを事前に検討できる。もちろん、正確な算定のためには下水道の効果を考慮する必要があるが、最悪の状況の考察が可能であると考え。また、この手法を用いれば、遠方での破堤氾濫流が境界を通じてネストエリアの浸水が発生させる状況をシミュレーションすることもできる。

2. おわりに

本稿の計算には富岳を用いた。ただし、たとえ富岳とはいえ、日本全域を高解像度で一度で計算できるわけではないと考える。また、計算節点が増えれば増えるほど可視化も重労働になるため、哲学にもよるが、筆者は本稿のようなネスティング計算が有効であると考えている。日本中どのエリアでも1日もあれば初期の解析はできるので、地域密着型の水害対策を検討したい場合などに有効である。

謝辞: 報告書であるので単名としましたが、ご助力いただいた方々に感謝いたします。詳細は別報に譲ります。

参考文献

- 1) 小林健一郎・奥山俊博・北田雄広・丸山恭介, 3次元スキャナ及びカメラによる地表面標高の計測と高解像度洪水シミュレーションへの応用, 土木学会論文集B 1 (水工学) 78(2), I_793-I_798, 2022
- 2) 国土地理院, 基盤地図情報ダウンロードサービス, <https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>

筆者: 1) 小林健一郎, 都市安全研究センター, 准教授

Development of a high-resolution nesting flood inundation simulation method

Kenichiro Kobayashi

Abstract

We developed a method to calculate flooding locally by nesting the result of wider area using high-resolution elevation data and building polygons. Specifically, we conducted inundation calculations at 5m resolution for the northern part of the Tamagawa River in Chofu City, Tokyo, and nested calculations at 1m resolution for some areas within the 5m computational domain using the results of 5m resolution simulation as the boundary conditions. This paper provides an overview of the process.

©2024 Research Center for Urban Safety and Security, Kobe University, All rights reserved.