

平成 30 年 7 月豪雨を対象とした肱川における洪水氾濫シミュレーション

愛媛大学大学院 学生会員 ○越智晴香 広島市役所 非会員 原田辰也
高知工業高等専門学校 正会員 岡田将治 愛媛大学大学院 正会員 藤森祥文
愛媛大学大学院 正会員 森脇亮

1. はじめに

平成 30 年 7 月豪雨では、西日本を中心に記録的な豪雨がもたらされ、愛媛県南予に位置する肱川の氾濫、それに伴う浸水被害が発生した。このような災害に対して、各地域における時間的な流動形態を明らかにすることは、今後の避難経路や避難場所の検討など将来の防災に活かすことが出来る。

そこで本研究では、iRIC(International River Interface Cooperative)ソフトウェアを用いて西予市野村地区、肱川下流域の地区の浸水状況の再現性を行い、浸水状況の特徴を時空間的に検証することを目的とする。

2. 研究方法

本研究では、洪水氾濫解析ソフトウェア iRIC の非定常平面二次元計算によって氾濫を解析することができる Nays2DFlood を用いる。解析範囲全域において、地形データは国土地理院 DEM データ (5 m メッシュ) を用い、格子サイズは 5 m×5 m、粗度係数は、 $0.03 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$ とし、降水は考慮しない。ただし、西予市野村地区の河川部分においては、DEM データが整備されていないため、大洲河川国道事務所提供 ALB データ (0.5 m メッシュ) を用いる (図 1)。ALB データは格子サイズ 5 m×5 m であるため、1つの格子中に含まれているいくつかの ALB データを平均した値をその格子の標高データとして扱う。

2. 1 西予市野村地区

野村ダム直下の野村地区を対象とした洪水氾濫解析は、解析範囲を野村ダム直下から片川合流部直前までの地域(図 1 黒枠内)とする。図 1 中に矢印で示す肱川流入点に野村ダム実績放流量 (四国地方整備局提供)、深山川流入点に野村ダム実績放流量の 30%を用い、流入点以外からは水の流出入なしとする。また、下流端は自由流出とする。解析期間は 7 月 7 日 0 時～20 時とする。

2. 2 大洲市肱川下流域

肱川下流域を対象とした解析は、解析範囲 I (図 2 黒枠内)、解析範囲 II (図 2 青枠内) に分けて行う。解析範囲 I では、流入点を大洲第二、新谷水位観測所位置とし、流入点以外は水の流出入なしとする。流入流量は、各観測所の過去水位と流量から導出した関係式に 7 日の観測水位を代入して推測した流量を用い、下流端には五郎水位観測所の観測水位を用いる。解析期間を 7 日 0 時～23 時とする。建物占有率は、東大洲地区東部を 60%、二線堤付近を 30%とする。解析範囲 II では、五郎水位観測所位置を流入点とし、解析範囲 I の同地点の河川幅、計算結果の水深、流速を用いて求めた流量を用いる。下流端には長浜水位観測所の観測水位を用いる。解析期間を 7 日 1 時～23 時とし、初期水面形を一定勾配 (1/2300) とする。

3. 解析結果と考察

3. 1 西予市野村地区

野村地区における計算結果を図 3～5 に示し、愛媛県および愛媛大学災害調査団の調査結果より作成した推定浸水深分布を図 6 に示す。計算結果では、6 時 35 分には肱川の氾濫の開始、6 時 55 分に住宅密集地への浸水開始、8 時頃には最大浸水域への到達が確認できた。また、図 5 より解析範囲中流部 (図 5 中赤丸) 以外

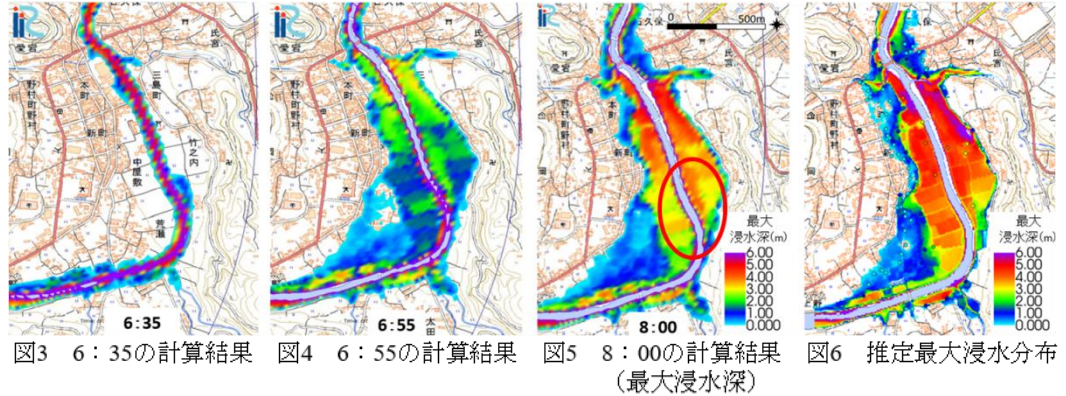


図1 解析範囲、流入点および ALBデータ使用地点



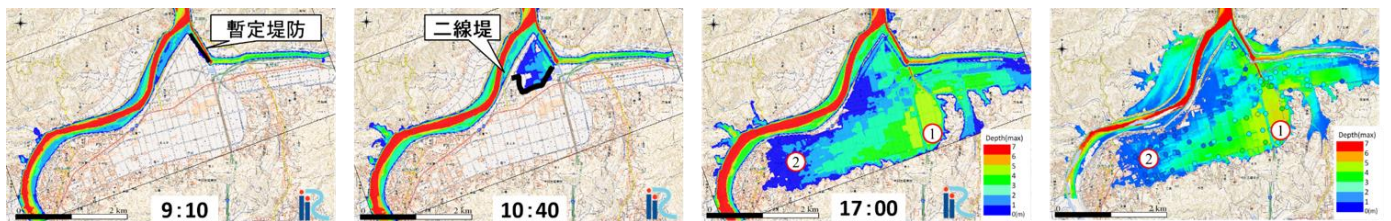
図2 解析範囲I, II, 地区名, 観測所位置

では最大浸水域、浸水深は概ね一致した。解析範囲中流部（図5中赤丸）の計算結果は推定最大浸水深より過小評価を示した。これは浸水深調査地点が少なく推定浸水深の信頼性が高くないと考えられるため、中流部以外の部分で比較するのが適当であると考えられる。

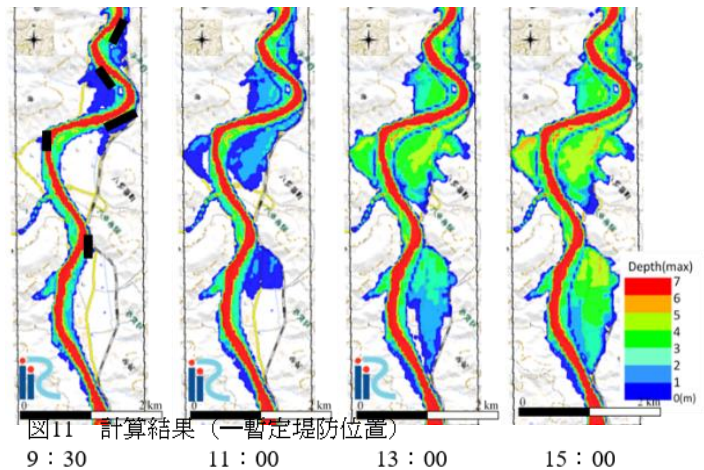


3. 2 大洲市肱川下流域

解析範囲Ⅰにおける計算結果を図7～9に示し、愛媛県および調査団の調査結果より作成した推定最大浸水深分布を図10に示す。実際の越流開始時刻は暫定堤防では8時59分、二線堤では10時49分で確認され、解析結果では暫定堤防で9時10分（図7）、二線堤で10時40分（図8）に確認できた。計算結果でも二線堤によって住宅地への浸水が2時間ほど遅らせられたことが確認できた。浸水域は図9、10で示すとおり、概ね同じ浸水域の結果が得られ、図10に示す①では実際の最大湛水深の約4.5mを記録しており、同地点での計算結果は4.9mの値を示した。②では実際は約0.6m、計算結果では0.8mの値を示した。最大浸水深は実際より0.1m～0.5mの過大評価の値を示していた。これは境界条件で流入点以外を水の流出入なしとしたため、解析範囲外に流出したと推測される水が流出せず解析領域内にとどまったことが要因として考えられる。



解析範囲Ⅱにおける計算結果を図11に示す。暫定堤防からの実際の越流開始時刻は春賀地区では9時50分、伊州子地区で10時15分に確認されたが、計算結果では両地区とも9時30分と実際より早く確認できた。これは、解析範囲Ⅰの解析結果を流入流量として用いたため、実際の流量が再現できていなかったと考える。しかし、現在、五郎地点では流量観測がなされていないため、正確な流量を把握することは難しい。また、計算結果では9時30分には、全ての地区の暫定堤防から越流が確認でき、11時、13時と徐々に浸水が拡大していき、15時頃には全ての地区で最大浸水域に到達していたことが確認できた。



4. まとめ

平成30年7月豪雨において、浸水状況の再現を時空間的に行ったところ、野村地区は氾濫開始から約1時間30分の短時間で浸水が拡大した。大洲市肱川下流域では解析範囲Ⅰ、Ⅱともに越流開始から浸水が拡大するまでに約6～8時間を要した。これは、野村地区では複数の箇所から越流し、多量の水が一気に堤内地へ侵入したが、肱川下流域では、暫定堤防からしか越流が確認できず、堤内地へ流出する水が少量であったことが考えられる。また、東大洲地区では二線堤の効果により住宅地への氾濫開始が2時間遅くなったことが確認できた。