

実波形降雨を用いた統合型氾濫解析モデルの適用可能性

APPLICABILITY of AN INTEGRATED INUNDATION ANALYSIS MODEL USING REAL WAVEFORM RAINFALL

○平子 遼・多々納 裕一

○Ryo HIRAKO, Hirokazu TATANO

As climate change, the damage caused by floods is changing from the past. Therefore, we are moving away from hardware-oriented flood control by government entities to integrating soft and hard approaches by various stakeholders in the basin. However, there is a lack of information on flood risk to promote projects with various stakeholders in an integrated approach. This study examines real-time waveform rainfall's external forces' applicability in an integrated hydraulic calculation model for flood risk information creation. The results will be used to explore the possibility of creating risk information using a variety of ensemble scenarios.

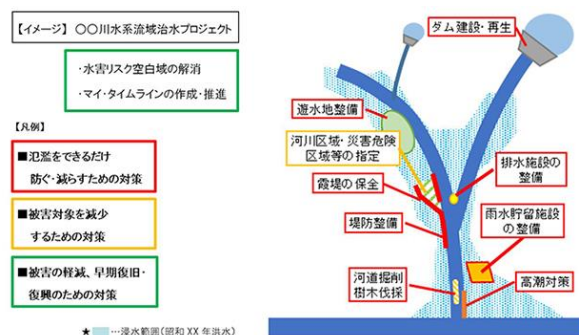
1. はじめに

近年、令和2年7月豪雨など未曾有の災害による激甚な水害被害が、毎年のように全国各地で発生している^[1]。こうした豪雨被害の原因の一つとして、気候変動によるものが挙げられて^[2]おり、外的要因の変化に合わせた水害対策の方法を進めることが求められるであろう。これらの背景から、国土交通省では令和3年3月に図1に示すような、流域のあらゆる関係者が一体に取り組む“流域治水プロジェクト”の加速を発表^[3]している。しかし、流域のあらゆる関係者が関わる流域治水プロジェクトに対して、対策を検討するためのリスク情報が不足しているという点が指摘できる。例えば、不動産取引時における水害リスク情報の提供として、宅地建物取引業法施行規則が2020年7月に改正され、重要事項説明時に水害ハザードマ

ップにおける取引の対象物件の所在地を説明することが求められる^[4]ようになった。ここで用いられている水害情報は、洪水浸水想定区域図などの浸水想定区域が示されたものであるが、これは各管理河川で別個に想定される被害を重ね合わせたものになる。しかし、想定される外力の再現期間が等しい場合でも、それぞれの河川に適応される外力は等しいとは限らないため、再現期間中に物件所在地に迫る可能性のある水害リスクを表しているとは言えない。

この問題を解決するために、瀧(2009^[5], 2018^[6])は山地流出と河道からの外水氾濫、内水氾濫の影響を統合的に分析できる数理解析モデルを構築し、地先の被害量の算定を試みている。県下一様の条件で複数再現期間の降雨を外力として与え、年平均発生確率と浸水深のマトリクスを作成することで、建築制限などのソフト対策につなげている。しかし、この際に用いている降雨は県下一様の降雨波形を既存の大河川に用いる24時間継続の中央集中型を用いている。図2に示すように、降雨現象は時間的・空間的な相違があり、大河川で影響の少ない短期集中豪雨によって内水氾濫や中小河川の氾濫が発生することもある。氾濫原のリスク評価をより一層高めるためには、時間的・空間的分布を持った降雨を用いた評価が求められる。

本研究では、統合型数理モデルを用いて、時間的・空間的分布を持つ実績降雨の実波形降雨を外

図1 流域治水プロジェクトのイメージ^[3]

力とした際の浸水シミュレーション結果を、実績洪水と比較して適用可能性を検証する。

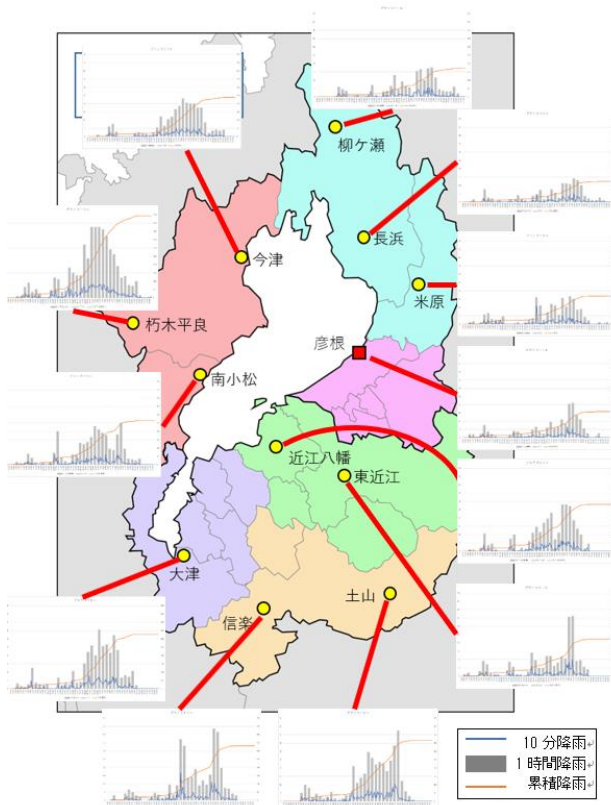


図2 平成25年台風18号の際の滋賀県内のアメダス10分・1時間・累積降水量(2013年9月15,16日)^{[7],[8]}

2. 研究方法

対象地は淀川水系の滋賀県内とする。実績降雨は、図2に示す平成25年台風18号による2013年9月15日から同16日までの期間(アメダス彦根観測点時間最大20.5mm)で、滋賀県が設置運用する雨量観測所の10分単位の記録^[9]を基に用いる。数理解析モデルは瀧ら(2009)を基にして、洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第4版)^[10]で提供されている標準の方法に準拠するなどの改良を加えたモデルを用いる。地形モデルは滋賀県地先の安全度マップの令和2年度公開版^[11]のものと同様のものを用いる。実績洪水は“滋賀県水害情報発信サイト^[12]”で公開されている水害履歴マップを参考にする。

3. 今後の展望

実波形降雨には、大小さまざまな降雨ピークが存在することで、短時間集中のピークによる中小河川の氾濫現象をとらえることが期待できる。これにより、d4PDFなどの大規模アンサンブル実験の結果を降雨外力の実波形シナリオとして用いた

統合的浸水シミュレーションとリスク分析が可能になると考える。今後は入力降雨や計算モデルの解像度の検証やバイアス補正により、多数の被害シナリオを発生させ、地先のリスク分析につなげる。これにより、不動産や保険などの多様なステークホルダーの関わるソフト対策の成果向上に貢献できることを期待できる。

参考文献

- [1]国土交通省水管理・国土保全局:水害レポート, https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/suigai_report/index.html
- [2]全国地球温暖化防止活動推進センター:IPCC第5次評価報告書特設ページ第2作業部会, <https://www.jccca.org/ipcc/ar5/wg2.html>
- [3]国土交通省水管理国土保全局:流域治水プロジェクト, https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html
- [4]愛知県都市整備局基盤部都市総務課:～宅地建物取引業者のみなさんへ～水害リスクに係る情報の説明が義務化されました, https://www.pref.aichi.jp/toshi-somu/takken/00_takken_kyoutuu/suigairisuku.pdf
- [5]瀧ら:中小河川群の氾濫域における超過洪水を考慮した減災対策の評価方法に関する研究,河川技術論文集,第15週,2009年6月
- [6]瀧健太郎:リスクベースの氾濫原管理の社会実装に関する研究-滋賀県における建築規制区域の指定を事例として-,日本リスク研究学会誌,28(1):pp.31-39,2018年
- [7]気象庁:過去の気象データ検索, <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
- [8]彦根地方気象台:滋賀県内の気象観測, <https://www.jma-net.go.jp/hikone/observ/observ.html>
- [9]滋賀県土木情報システム:統計情報, <https://shiga-bousai.jp/report/report02.php>
- [10]国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室:洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第4版), https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/manual_kouzuishinsui_1710.pdf
- [11]滋賀県:地先の安全度マップ(最大浸水深図), <https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kendoseibi/kasenkoan/310956.html>
- [12]滋賀県水害情報発信サイト:水害履歴マップ, <https://www.pref.shiga.lg.jp/suigaijyouhou/gaiyou/302851.html>