

補助事業番号 2022M-229

補助事業名 2022年度 内水氾濫における接続小水路の影響を考慮した防災対策に関する
調査研究 補助事業

補助事業者名 九州産業大学 理工学部 機械工学科 教授 松下 大介

1 研究の概要

内水氾濫が毎年の様に発生する地域において、地形の特徴を踏まえた発生機構の解明と防災対策を検討する。本事業施行の前に、国土地理院の数値地図データをもとに周辺水位と域内の浸水状況を予想するシミュレートできるアプリを開発しており、これを利用して実際に水位計測を行ったデータをもとに内水氾濫が進行する過程を把握する。水位計測システムは、広域複数地点に対応できるよう低コストは構成とし、装置の動作検証を含めて行う。

具体的には九州北西部地方、筑後川流域に位置する福岡県小郡市からの同市福童地域において、複数の接続水路系における水位計測を行い、内水氾濫が生じた際の収集データをもとに流入水量を概算することで、防災対策としての排水ポンプ等の効果、現在進行中のスマートインターチェンジ設置に伴う造成の影響などについての知見を得る。

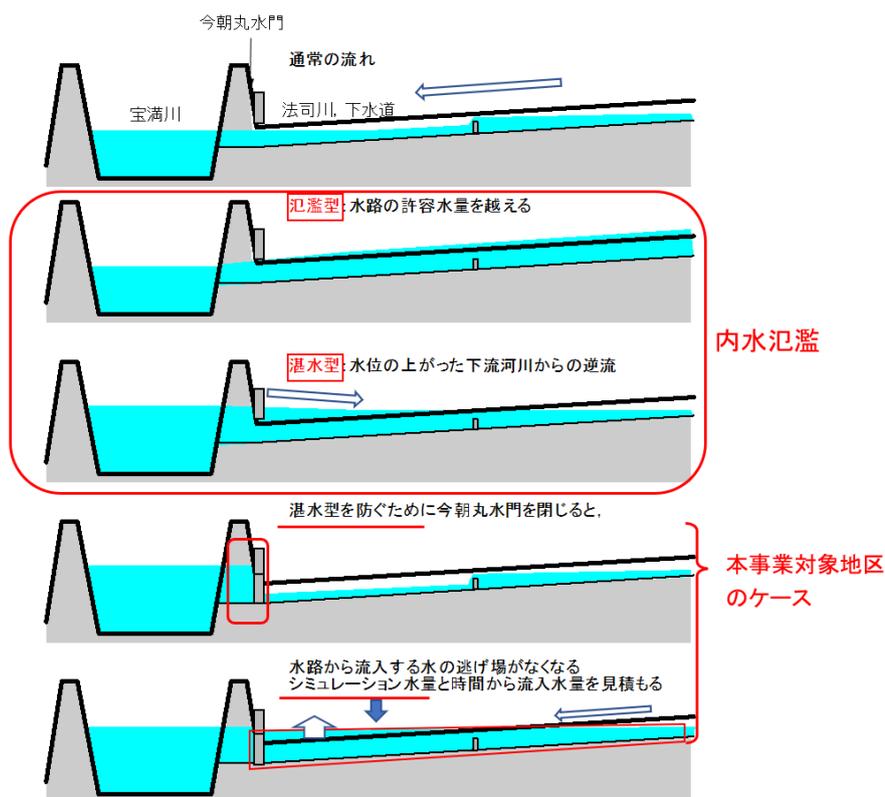
2 研究の目的と背景

気候変動による未曾有の水害を最小限にするには、治水整備の推進が必須である。しかし近年の水害は地形的・都市構造的にその要因が複雑化しており、いわゆる「内水氾濫」の要因となっている。本事業の目的としては開発済みのシミュレートアプリに加え、内水氾濫の発生過程を調査し、さらに費用対効果の高い治水整備や水害対策を意識した都市開発を可能にすることである。対象地域は地形的に特徴があり、河川につながる水門への流入経路が大きく2つに分かれている。そのためそれぞれの河川および水路において水位計測を行うことで、流入水量を見積もることを目的とする。

3 研究内容 <http://www.ip.kyusan-u.ac.jp/J/rikou/kikai/matsushita/jka/>

(1) 地形の特徴について

対象地域は、河川(宝満川)と高速道路に三方を囲まれた平地であり、最も標高の低い地点に水門(今朝丸水門)がある。内水氾濫には、水路の供用を超える流量が流れ込み溢れることで起こる氾濫型および下流の河川の水位が上昇して逆流する湛水型があるが、この地域では、湛水型氾濫を避けるために水門を閉じた際に、流入する水を排水することができず生じるものである。



(2) 計測システムについて

水位計測は、小郡市役所担当部署との情報交換により、今後広域多地点に展開することを想定しているため小型低コストなシステムを開発した。無線や3G回線等を利用せずスタンドアロンで動作する省電力構成とした。水位計測は超音波距離計により行い、時刻把握とデータ保存にはEEPROM付きのRTCを用いている。また音速の補正のために温度センサーも搭載し、これらをマイコン(Arduino Nano互換機)により制御している。計測センサーは防滴型ボックスに電池とともに内蔵し、河川および水路脇にフレーム材と差し込んで運用した。

(3) 計測期間について

内水氾濫は雨期や台風接近時に発生する線状降水帯に伴う降雨に伴い発生することが多いため、雨期の後半に計測開始できるよう計測システムの製作と動作テストを進めた。今年度は雨期には大雨はなく、9月に入り台風11号および14号の接近時に線状降水帯が対象地域に影響を与える可能性が高いタイミングで、計測システムのバッテリー交換とリスタートを行った。

(4) 収集データについて

複数地点での水位データを収集し、各地点の水位変化の時間のずれをもとに解析を進めており、今後も計測を継続する計画である。今年度には幸いにして内水氾濫は生じておらず、計画していた機構解明のためのデータは取得できなかった。しかし大雨に伴う河川・水路の水位変化のデー

タをもとに、道路冠水が発生した原因と対策を示すことができた。

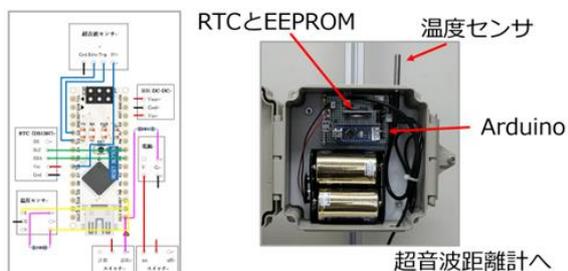
(5) 成果の公開

成果は、国内外の講演会にて口頭発表を行い、論文投稿した。また、学内において開催されたKSU Vision Dayにおいて産学連携事例を紹介するブースを設置した。この場では近隣で同様の水害への対応をしている企業との情報交換も行った。

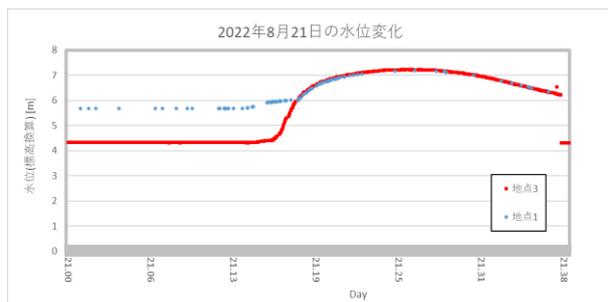
また、小郡市役所にて関連部署担当者への報告と情報交換、地元住民で水門の管理者による説明会にて実地での課題や要望・質問などへの対応を行い、今後の研究へつながらる情報を得ることができた。



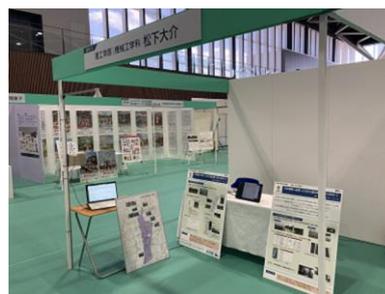
研究内容



センサー



結果(水位変動)の一例



KSU VISION DAY



市役所報告会



住民向け報告会

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

本研究成果は地形的特徴のある地域において過去何度も発生している内水氾濫への防災対策を示すものである。今後には近隣行政を含む広域での防災を考える上での一助となると考えられる。また、近年多発する内水氾濫等の水害への対策を検討する上で、地域ごとの特徴を含めて調査・データ収集・対策を考えることで社会への貢献となるといえる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

事業担当者は、流体力学の講義時に実社会での事例を挙げて専門を学ぶ意義を説明しているが、今回の事例もその1つとなる。また水インフラに関連する企業へ就職する研究室学生の卒業テーマとすることで防災を含めた教育を進めることができたと考えられる。

また、事業担当者は学協会で水力エネルギーに関する分科会主査を務めており、水害対策への研究者の寄与について事例紹介と議論を行っている。近年は同様のカテゴリでの研究助成も増えてきており、積極的に研究を進めていく考えである。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

(1) Daisuke Matsushita、Hokuto Yokoyama、Shotaro Nakagawa、A CONSIDERATION OF THE SMALL HYDROPOWER USAGE TO PREVENT THE FLOOD FROM INLAND WATERS、Grand Renewable Energy proceedings、Grand Renewable Energy 2022 International Conference、Dec. 20、2022、Poster Session & Short Presentation。

(2) Daisuke Matsushita、Hokuto Yokoyama、Shotaro Nakagawa、A CONSIDERATION OF THE SMALL HYDROPOWER USAGE TO PREVENT THE FLOOD FROM INLAND WATERS、Grand Renewable Energy proceedings、Grand Renewable Energy 2022 International Conference、Dec. 20、2022、pp68-71。

(3) 中川、松下、内水氾濫における接続小水路の影響についての調査研究、日本機械学会九州支部九州学生会第54回学生員卒業研究発表講演会、宮崎大学、No.120、2023。

(4) 中川、2022年度九州産業大学卒業論文、2023。

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

<http://www.ip.kyusan-u.ac.jp/J/rikou/kikai/matsushita/jka/> (URL)

Matsushita's Laboratory

Top Members Research Works Calender Links



九州産業大学理工学部機械工学科 松下研究室のページです。

2022年度に公益財団法人JKAの補助事業2022M-229によりオートレースの補助を受けて実施しました。成果等についてはこちらにまとめています
上記の文は研究室トップページへの記載は2023年度未まで、それ以降は【Works】のページからアクセスできます（成果公表については5年以上掲載継続します）。

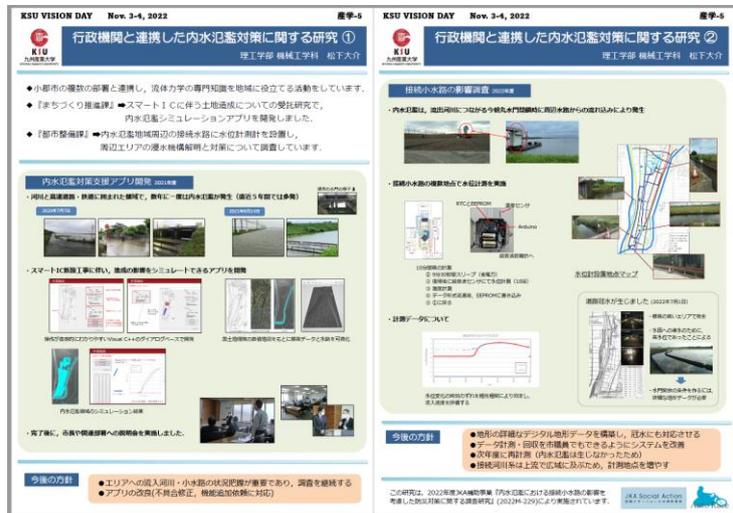
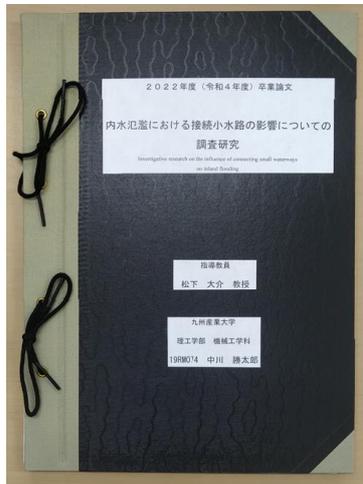
JKA Social Action 環境とスポーツの未来を創る Auto Race

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

九州産業大学令和4年度卒業論文

「内水氾濫における接続小水路の影響についての調査研究」

九州産業大学 KSU Vision Day ポスター



8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名：九州産業大学理工学部(キュウシュウサンギョウダイガクリコウガクブ)

住所：〒813-8503 福岡県福岡市東区松香台2-3-1

担当者：教授 松下大介(マツシタダイスケ)

担当部署：産学連携支援室(サンガクレンケイシエンシツ)

E-mail: sangaku@ml.kyusan-u.ac.jp

URL: <http://www.ip.kyusan-u.ac.jp/J/rikou/kikai/matsushita/>