

様 式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（令和２年度）

|           |    |               |      |           |
|-----------|----|---------------|------|-----------|
|           |    |               | 機関番号 | 9 2 1 0 3 |
| 所属研究機関名称  |    | 日本工営株式会社中央研究所 |      |           |
| 研究<br>代表者 | 部局 | 先端研究開発センター    |      |           |
|           | 職  | 研究員           |      |           |
|           | 氏名 | 一言 正之         |      |           |

1．研究種目名

若手研究

2．課題番号

18K13843

3．研究課題名

人工知能による都市河川のリアルタイム洪水予測

4．補助事業期間

平成３０年度～令和３年度

5．研究実績の概要

本研究の目的は、高解像度な雨量データを活用して、人工知能を用いた河川水位予測モデルの構築および適用性検証を行うことである。これまで予測が困難とされてきた都市中小河川を対象に、迅速かつ高精度な河川水位予測の実現を目指している。研究1年目には、研究実施計画に沿って、鶴見川の都市中小河川流域において深層学習を用いた水位予測モデルの構築・検証を行っている。

研究2,3年目の実施計画には、「様々な河川における精度検証」「予測雨量を用いた場合の精度検証」「他の洪水予測手法との比較」を挙げている。実施計画に沿って、研究2年目における2019年度は、日本国内の自治体が管理する3河川においてモデルを構築し、実況雨量（XRAIN）および予測雨量（レーダ移動解析）を用いた場合の60分先までの予測精度検証を行った。また実施計画に沿って、深層学習のほかに、近年有力とされる機械学習手法による水位予測モデルを構築し、既往研究の対象流域（1級河川）において適用性の検証を行った。研究3年目における2020年度は、2つの自治体の管理する8河川においてモデルを構築し、実況雨量（気象庁の解析雨量）および予測雨量（気象庁の降水短時間予報）を用いて3時間先までの水位予測を行った。流域面積の違いや、入力データの時系列の違いによる予測精度を比較検討した。

なお当初計画では挙げていなかったが、関連する技術として人工知能を用いて内水氾濫の浸水域を予測する技術に関する基礎検討を行った。物理シミュレーションによる氾濫解析結果を学習データとして、実績雨量および予測雨量を入力データとすることで39時間先までの浸水域を予測するモデルを構築した。

今後は、河川水位予測モデルについて複数モデルとの比較により有効性を検討するとともに、氾濫予測など関連する周辺技術との融合について検討を行う。

6．キーワード

洪水予測 河川水位予測 ニューラルネットワーク 機械学習 深層学習 人工知能

7．現在までの進捗状況

区分 （3）やや遅れている。

理由

研究実施計画では、3年目までに実施計画には、「様々な河川における精度検証を行う」「予測雨量を用いた場合の精度検証」「他の洪水予測手法との比較」を終えることを予定していた。現在までに、国内自治体の複数河川におけるモデル構築・精度検証、予測雨量を用いた場合の精度検証が実施できているが、について十分でない。また自治体や関係機関との関係や、コロナウイルスによる学会延期・諸活動の制限などの影響があり、1年間の研究期間延長を申請している。

1 版

## 8. 今後の研究の推進方策

本研究の4年目（延長年度）となる2021年度は、これまでに構築したモデルと他手法との比較を行い、実用性の検証を行う予定である。また近年のAI・機械学習の技術動向を踏まえて、内水氾濫予測など関連技術との組み合わせについて検討する。

## 9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

コロナウイルスによる学会延期や、自治体や関係機関との調整に伴い、学会発表・論文投稿が実施できなかったため。

## 10. 研究発表（令和2年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

|                                                      |                         |
|------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. 著者名<br>箱石 健太、荒木 健、一言 正之                           | 4. 巻<br>1               |
| 2. 論文標題<br>スタッキングの適用による河川水位の時系列予測                    | 5. 発行年<br>2020年         |
| 3. 雑誌名<br>AI・データサイエンス論文集                             | 6. 最初と最後の頁<br>453 ~ 458 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.11532/jsceiii.1.J1_453 | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている（また、その予定である）                | 国際共著<br>-               |

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

## 11. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

## 12. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

## 13. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

## 14. 備考

-