日本学術振興会に紙媒体で提出する必要はありません。

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）（平成３０年度）

機関番号	９２１０３

所属研究機関名称		日本工営株式会社中央研究所
研究代表者	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２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。
研究代表者はこれまでに深層学習を用いた河川水位予測手法を開発しており、様々な一級河川水系の数多くの地点で適用性検証を行ってきている。研究実施計画では、研究1年目となる平成30年度には「まず初めに深層学習を用いた都市中小河川の水位予測モデルを構築する」としている。計画に沿って、鶴見川の都市中小河川流域（矢崎橋水位観測所）において深層学習を用いた水位予測モデルの構築・検証を行った。検討の結果、①対象地点では降雨から河川水位上昇まで10分程度の短時間で生じていること、②降雨-流出時間に応じた10分後までなら構築した深層学習モデルで妥当な精度で水位予測が可能であること、を確認した。さらに先の時間まで予測するには、予測雨量を用いた検討などが必要であり、今後の課題として位置づけている。一連の研究成果は、European Geosciences Union Annual Conference (EGU2019)にてポスター発表した。
また、解析に必要なGISデータ（土地利用、標高、集水域など）や観測水位・雨量データ、レーダ雨量データ（XRAIN）の収集整理は、解析実施地点以外にも鶴見川流域内にて進めており、他の地点での解析実施・検討に向けたデータ整備も進んでいる。収集データ（特にXRAIN）を解析用データに加工するプログラムの開発も行っている。

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　（2）おおむね順調に進展している。

理由
研究実施計画では、平成30年度には「まず初めに深層学習を用いた都市中小河川の水位予測モデルを構築する」としていた。現在までの進捗状況として、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。また、解析に必要なGISデータ（土地利用、標高、集水域など）や観測水位・雨量データ、レーダ雨量データ（XRAIN）の収集整理は、解析実施地点以外にも行っており、他の地点での解析実施・検討に向けたデータ整備も進んでいる。収集データ（特にXRAIN）を解析用データに加工するプログラムの開発も行っている。これらの状況から、研究はおおむね順調な進展していると認識している。

日本学術振興会に紙媒体で提出する必要はありません。

８．今後の研究の推進方策

当該研究プロジェクトの2年目となる2019年度は、構築したモデルについて様々な河川・地点における精度検証を行う。精度検証にあたっては、流域面積や土地利用などの流域特性、地域による降雨特性など、様々な条件下における検討を実施し、対象地域による適用性の違いを考察する。また、他の洪水予測手法との比較を行うことで、本研究で構築するモデルの優位性を検証する。比較対象として、多変量回帰モデル、従来型のニューラルネットワークモデル、貯留関数モデルなどを予定している。
また、画像認識技術を利用した洪水予測モデルなど、AIの技術動向を踏まえて新しい手法のレビューを行い、適用に向けて検討を行う。

９．次年度使用が生じた理由と使用計画

平成30年度中の研究成果を論文投稿するとともに、シンポジウムで発表する予定であったが、研究内容の信頼性の観点から追加検討とあわせて投稿することが妥当と判断し投稿を見送ったため、予算の一部を次年度使用へと繰り越した。

１０．研究発表（平成３０年度の研究成果）

〔雑誌論文〕　計0件

〔学会発表〕　計1件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

１．発表者名
Masayuki Hitokoto, Masaaki Sakuraba

２．発表標題
River-stage prediction for urban small rivers with deep learning model by using x-band radar rainfall

３．学会等名
EGU General Assembly 2019（国際学会）

４．発表年
2019年

〔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

―