

従来の用途

水文気象分野での用途

言語翻訳時の文脈予測

Encoder: He loved to eat
Decoder: Er liebte zu essen

時系列モデリング

時系列モデリング
*国土地理院・数値標高モデルにより作成

高解像度化技術

低解像度の画像 (入力)

高解像度の画像 (出力)

人工知能技術の水文気象分野への応用。降水量の時系列予測には自然言語処理の文脈予測(上)が、降水量の高解像度化に画像の高解像度化技術(下)が応用されている

大気中水分量

+

気温

+

地形情報

など

↓

降雨予報

大気中の水分量と気温がAI技術を用いて新たに降水データを生成する。この際、地形情報を加味することで、予測精度は各段に向上する

知っておきたい基礎用語

水文気象学

水文気象学は地球上の水循環について研究する地球科学の分野。気象学は、大気圏で起こる気象現象を研究する分野。この2つの中間に位置する水文気象学は、降水、地下水、地表水(河川など)、蒸発散など水の循環について研究する。大気中の水循環も含めて解析することで、水資源の開発、利用、洪水制御などに活用されている。



異なる研究分野の専門家が集まった学際的取組みであることもこの研究の特徴

災害や環境予測の新時代へ 水文気象研究とAI研究がタッグ

水文気象の専門家である石田桂助教と、AIの専門家である尼崎太樹准教授と木山真人助教の3人で取り組んでいるのが、高精度の「予測」と「生成」というAIの新たな能力を活用した研究です。3人がタッグを組み、様々なチャレンジが始まっています。



大学院先端科学研究部(工学系)

石田 桂 助教(右)

専門は、水文気象学、気候変化、洪水・渇水、水資源。アジアやアメリカの気候変化について精力的に論文を発表している。

大学院先端科学研究部(工学系)

木山 真人 助教(中)

専門は、プログラミング言語処理系。近年は深層学習のライブラリについて研究を行っている。

大学院先端科学研究部(工学系)

尼崎 太樹 准教授(左)

専門は機械学習、計算機システム。近年は深層学習に力を入れて研究を行っている。

今までなかった予測精度をAIが可能にする

石田助教が専門とする水文気象は、地球上の水の循環を気象も含めて研究する学問です。「これまで地球温暖化などの研究を進めるうえで収集・生成してきた水や大気に関する膨大なデータがあります。これを活かしたいと考えていた時にディープラーニングの存在を知りました」と石田助教。ディープラーニングの専門家である尼崎准教授、木山助教と学際的グループであり、サーチュニットを組織。様々な研究をスタートさせようとしています。

「目指していることのひとつが洪水予測。これまでの物理モデルだけでなく、ディープラーニングを取り入れることで、かなり予測精度が上がります。予測精度が上がればより確実な避難判断に活かせるし、防災に

対しても、例えば堤防を10cm上げるのか20cm上げるのか、費用に大差があることへの判断にも役立ちます」。そのほか、ディープラーニングで可能になるのが高解像度化だと石田助教。現在の計算モデルでは細かくても約5km四方ごとの予測データしか得られず、その場合、山間地など、地形によつて1km以内でも極端に違う天候となる場所の気象予測は困難です。「ディープラーニングによる高解像度化によつて、今は予測できない部分に対し、起こりうることにより近いものを予測できる可能性が高まります」。

各分野の最先端が結びつき世界最先端の研究に

「高解像度は、現時点で抜けているところにデータを入れてやるということ。多くのデータがあれば、ディープラーニングで興味深いことが得られると考えています」と話すのは尼崎准教授です。共同研究では、石田助教が持つ膨大なデータが活かされている部分に入ります。例えば大気モデルの論文を、一般的に10回から20回の計算で書くところ「信頼性を上げるため、3万回から4万回の計算モデルを走らせて書くこともある」という石田助教。「誰もやらない面倒なことをやる」という研究姿勢で得られたビッグデータが、この研究の基礎となっています。

「AIの機械学習にはデータが大量にあることが重要。いろんなデータがあることで法則性を出せるからです」と話すのは木山助教です。「そうすると、AIが出した結果も巨大になり、それは、石田助教という水文気象の専門家であれば検証できません。その検証の上で、ディープラーニングの専門家である僕たちが次の方法を考え、AIの能力をさらに上げていくわけです」。石田助教の専門と、尼崎准教授、木山助教の専門が結びつくことで、水文気象学とAI両方がさらに進化していきます。「重要なのは、各分野の最先端をマージ(融合)すること。それが世界最先端の研究を可能にします。ディープラーニングの発展はすさまじい。専門家である尼崎准教授と木山助教がいるからできる研究です」と石田助教。それぞれの専門家が在籍する熊本大学だからこそ取り組める新しい挑戦だと、3人が声を揃えて話してくれました。