

## はじめに

現在、ディープラーニング\*1を発端とした人工知能ブームが到来している。画像認識、音声認識、文章理解などの作業において、現在の人工知能は驚くべき性能を発揮している。限られた領域ではあるが、人工知能が組み込まれたソフトウェアは人の代わりに四六時中、瞬時に人に近い判断を下すことができるようになってきている。人工知能が人の仕事を奪うということが心配される一方、少子高齢化や過疎に悩む地方ではこの新しい技術を利用することによって地域インフラや地域産業を存続させることが可能になるかもしれない。特に、農業、漁業、観光などを主産業とする北海道においては、技術継承、働き手不足、資源管理、環境変化などの諸問題に対して人工知能を利用した解決策を考えていく必要があるように思う。

筆者らも、人工知能技術を用いて地域課題を解決するために研究室で様々な研究を行っている。ここではその一端を紹介するとともに、地域がこの新しい技術を利用し、豊かになっていくためにはどのようなことが必要か、筆者なりの考えを述べたい。

## 積雪地域と人工知能

北海道の大きな地域課題の一つは積雪である。道路の除雪や駐車場の雪はね、屋根の雪下ろし、道脇の積雪が原因の道路渋滞など、雪には何かと苦勞させられる。苦勞だけであればまだ良いが、例えば札幌市の2017年度の除雪予算はおよそ204億円と発表されており、対策にも膨大なコストがかかっている。人工知能を用いて少しでも苦勞やコストを削減することができれば、雪国に暮らす多くの人々を助けることができる。

様々な積雪に関わる課題の中でも、筆者らはロードヒーティングに着目している。ロードヒーティングは主に駐車場の雪を溶かすために道内に広く普及しているが、運用のための燃料費は決して小さくない。最近では、せっかく設備があるのに燃料費高騰で運用を中止しているケースが多くあると聞く。ロードヒーティングの燃料費を下げる如果能够できたら、設置場所を増やしたり、稼働を再開したりすることもできる。積雪地域にとって、その恩恵は大きいはずである。

### \*1 ディープラーニング

コンピュータによる機械学習の手法で、人間の神経回路を模したネットワークをつくり、画像データ等に含まれる特徴からコンピュータに正確で効率的な判断をさせるもの。

## 人工知能と地域課題



川村 秀憲 (かわむら ひでのり)

北海道大学大学院情報科学研究科  
情報理工学専攻複合情報工学講座 調和系工学研究室 教授

2000年北海道大学大学院工学研究科博士課程期間短縮修了。博士（工学）。同年北海道大学大学院情報科学研究科助教、06年北海道大学大学院情報科学研究科准教授、16年北海道大学大学院情報科学研究科教授。2007年～08年日本学術振興会海外特別研究員。ミシガン大学客員研究員。人工知能の研究に興味を持ちニューラルネットワーク、ディープラーニング、機械学習、進化システム、マルチエージェントシステム、データマイニング、ロボティクスなどの研究に従事。企業との産学連携実績多数。人工知能に関する論文多数。フュージョン株式会社、株式会社調和技研取締役。株式会社AI Tokyo Lab、株式会社サンクレエ、株式会社abeja、北海道オープンデータ推進協議会顧問。Sapporo AI Lab 所長。

現在普及しているロードヒーティングの制御装置は、水分検知型が主流である。ヒーターが内蔵された降雪センサで雪が降った際の水分を検知し、気温や路面温度などをあわせて総合的にボイラーを稼働するかどうかを判断する。このタイプの制御装置は路面の状態ではなく降雪や温度の状態などを用いて判断しているため、正確に融雪することが難しい。したがって、降雪があったと判断された際にタイマー制御でボイラーを長めに稼働させるわけであるが、そうするとどうしても無駄な稼働が避けられない。

筆者らはこの課題に対し、路面のカメラ画像からボイラー運転を制御する装置を開発した。事前に積雪有無、昼夜、天候、など様々な条件下で撮影された膨大な路面画像を学習した人工知能を用いて、路面に積雪があればボイラーを稼働させ、積雪がなくなればボイラーを停止する。単純であるがこれでほぼ無駄なボイラー稼働をなくすことができる。なぜこれまでこのような単純で効率的な装置が開発されてこなかったのかというと、画像から正確に路面状態を認識するのが容易ではなかったからである。しかし、現在はディープラーニングを用いて高精度の画像認識が実現できるようになったので、新しい方式が可能となった。

開発した制御装置によるロードヒーティングの稼働実験では1シーズンあたりおよそ40%程度の燃料費を節約することができた。エネルギー源や契約などによるので一概には言えないが、百台規模の駐車場では1シーズン500万円以上の燃料費がかかっていると聞く。筆者らが開発した制御装置を用いると1シーズンで200万円以上のエネルギーコスト削減が期待できる。この制御装置を広く普及させられたら、積雪地域の苦勞が少しでも軽減できるかもしれない。

### 人工知能の地域開発

この例のように、既存の仕組みや装置に人工知能を少し加えるだけで大幅に効率化できたり、高度な処理が自動化できたりする例は多数あると思う。農業、漁業、観光などの産業の中で行われている負荷の高い、または高コストである仕事やシステムに人工知能を導入することで、より便利に低コストで同じことが実現

できれば、少子高齢化や働き手不足なども克服できるかもしれない。したがって、人工知能の技術を用いたソフトウェアをいかに地域で研究開発し、実用化していくかが課題となってくる。

現在、人工知能の開発に欠かせないディープラーニングのライブラリ群<sup>\*2</sup>は無料で公開されているものが多い。また、IBM WatsonやAmazon AI、Microsoft Azureなどの高度な人工知能サービスも安価に使えるものが準備されている。これらを活かして、手早く人工知能を組み込んだソフトウェアを開発し、課題解決に当たる必要がある一方、地方では人工知能を用いたソフトウェア開発をすることができる企業がまだまだ不足している。また、人工知能の開発は研究者・開発者の能力に負うところが大きく、人月単価で見積もる従来型のソフトウェア開発手法にはなじまないという特徴がある。したがって、優秀な研究者・技術者を抱える少数の企業が効率的に人工知能の頭脳部を開発し、その周辺を従来のITベンダ<sup>\*3</sup>が支える分業体制を取ることが理想である。地域企業がこぞって人工知能を用いた開発を目指すのはナンセンスであり、地域全体で人工知能の頭脳工場を拠点化し、そこと連携してものづくりを行う体制を取る必要があると考えている。

### Sapporo AI Lab (札幌AIラボ)

札幌を中核に人工知能を用いた新たなソフトウェア産業のコミュニティを育成するために、筆者らは札幌市と協力して「Sapporo AI Lab」という団体を設立した。Sapporo AI Labでは、人工知能研究開発ができる企業や大学、研究室と周辺のものづくり企業、そして地域で課題を抱えた事業者や行政を結びつけ、人工知能を社会実装<sup>\*4</sup>して地域課題の解決を行うことを目指している。活動の中では、人工知能エンジニア育成講座やセミナー、講演会を実施したり、先進的な研究事例に取り組んだりしている。また、産学連携を生み出す窓口として多くの企業、研究者を結びつけることにも取り組んでいる。ぜひ、札幌に限らず地域でいろいろな課題に悩む皆さまにSapporo AI Labを有効に活用していただき、一緒にこの北海道地域を持続可能でより住みやすい地域に変えていけたらと思う。

\*2 ライブラリ群

汎用性の高い複数のプログラムを再利用可能な形でひとまとまりにしたもの。

\*3 ITベンダ

コンピュータやネットワークシステムなどの提案・開発・コンサルティングを行う企業のこと。

\*4 社会実装

大学等の研究成果を、社会で事業化、実用化すること。