

■日 時：2019年5月30日（木）16:00～17:10

■場 所：名古屋ガーデンパレス 2階

■タイトル：

「AIとロボティクスで社会の諸問題に挑むートンネル工事から健康長寿の実現までー」

■講師：名古屋工業大学大学院工学研究科・情報工学専攻 おもひ領域 教授 加藤 昇平 氏

■主な内容：

1. AIの概要

- ・ AIのはじまりは1956年であった。第1次ブームのときに、機械学習と呼ばれる研究分野が誕生した。第2次ブームは80年代であり、エキスパートシステムが流行った。
- ・ 現在は第3次ブームの最中である。この第3次ブームを引き起こした主な要因は、ディープラーニング（Deep Learning：DL）の誕生である。
- ・ DLは、機械学習の1手法であるニューラルネットワークを4層以上（入力層と出力層を含む）に多層化したものである。
- ・ 機械学習は、学習方法によって教師あり学習、教師なし学習、強化学習の3種類に分類される。教師あり学習の利点は、説明変数と目的変数さえ与えれば、ほとんどの問題（回帰や分類）に応用可能なことである。一方、過学習や汎化性能に留意する必要がある。
- ・ 機械学習では、特徴（説明変数）を人間が選択する必要があったが、DLでは自動で特徴を抽出可能である。
- ・ しかし、特徴抽出過程がブラックボックスになる、従来の機械学習よりも大量のデータが必要であるなどの欠点もある。このため、現在はブラックボックス部分を可視化する研究も進められている。
- ・ AIの一つに、生物の進化のプロセスを模倣した「進化的計算」という技術がある。代表的な手法には遺伝的アルゴリズム（Genetic Algorithm：GA）がある。
- ・ 進化的計算は、最適解がわからないが何らかの解が与えられればその良否はわかるとき、解の表現方法と良否を判定するための関数（適応度関数）さえ設計すれば使用できる。ただし、必ずしも最適解が求まる保障が無いことに留意する必要がある。

2. AIの活用事例

（1）認知症患者のスクリーニング

- ・ 認知症患者は自身が認知症であることに気付かず、周囲から病院に行くように言われても行動に移さないことが多い。
- ・ 上記の課題を解決するために、対象者が認知症であるか否かを、いつでも・どこでも音声データから判断できるAIの開発に約7年前から取り組んでいる。
- ・ AIによって健常者と認知症患者を約90%の精度で判別可能であり、この性能は現行のスクリーニング（医者に直接的に診てもらう方法）と同等あるいはそれ以上である。
- ・ 非言語的特徴によって判別しているので多言語に適用可能と考えており、現在フランスの大学病院において検証中である。

(2) シールドトンネル工事計画の最適化（清水建設株式会社との共同研究）

- ・ あらかじめ計画されたトンネル経路から逸脱しない範囲内で、いかに掘削土量を少なく施工可能かの最適化問題を、機械学習と GA を用いて解くという研究である。
- ・ 最適化する対象は、使用するトンネルセグメントのつなぎ方である。セグメントの形状は上方から見て長方形のもの（直進用）と、台形のもの（右カーブ用、左カーブ用）の計 3 種類あり、トンネルの曲線経路は台形のを適切につなぎ合わせて形成する。
- ・ 首都圏のあるトンネルでのシミュレーションでは、掘削土量を既存手法よりも $0.68\text{m}^2/\text{km}$ （2D シミュレーションのため容積ではなく面積）削減可能とわかった。

■感想：

- ・ 今回紹介していただいたような建設工事に直接 AI を活用する事例は、現在は多くはないと思うが、今後は増えていくであろう。電気設備分野においても、AI の活用は生産性向上と働き方改革の実現のための重要な取り組みであり、動向を注視したい。

以 上

<参考ホームページ> 名古屋工業大学ホームページ

「AI を活用したシールド掘進計画支援システムを開発」

～AI が自己シミュレーションを繰り返し、掘進計画を最適化～

<https://www.nitech.ac.jp/news/press/2018/6721.html>

報告者：(株)トーエネック 小林 浩