

## ● 会議報告

### 中京大学公開講座 ソフトサイエンスシリーズ 第 39 回 開催報告

日 時：2017 年 10 月 6 日（金） 15:00 ～ 16:40

場 所：名古屋市科学館サイエンスホール

講演題目：AI が拓く未来の産業

講 師：辻井 潤一 氏（産業技術総合研究所フェロー・人工知能研究センター センター長・マンチェスター大学教授（兼任）・東京大学名誉教授）

#### 1. 講師プロフィール

辻井潤一先生は 1949 年生まれ、1973 年京都大学大学院修士課程修了。その後 1979 年京都大学助教授、1988 年マンチェスター大学教授、1995 年東京大学大学院教授、2011 年 マイクロソフト研究所首席研究員（北京）、アジア首席研究員等を歴任された。2015 年 5 月より人工知能研究センター センター長に就任。紫綬褒章、大川賞など多数の賞を受賞されている。

#### 2. 講演概要

##### 【ロボット・サイエンティスト】

人工知能 (AI) のイメージを紹介するために、先生が関わっている科学技術研究をロボットが行うという研究事例の紹介から講演は始まった。

まず科学のための AI として シカゴ 大学などのグループが進めている生命科学分野の AI 研究が取り上げられた。生命科学分野には膨大なデータがあり、人間が持っている知識を使って意味づける必要がある。その知識は多数（約三千万件）の論文として集積されているが、一人の研究者や研究グループではその中から必要な事実を発見する事は困難であり、そのための AI が開発されてきた。そして現在は「ビッグデータがあるから処理する」から「こういうデータを取らないといけない」と AI が能動的にデータを取ることが必要となってきている。つまり AI が膨大なデータと知識の集合から仮説を立て、どのようなデータを取ったら良いかを判断し、実際にロボットが実験するシステムが求められている。これは計算機システムだけでこのループを回すということではない。人間も各プロセスに関与する。そしてこのループを早く回すことで科学技術の進捗が加速する。

次に生命科学の実験を自動的に行うためのロボット「まほろ」が紹介された。「まほろ」は産業技術総合研究所発のベンチャーにより開発された、人と同じ環境で人と同じように実験を行う人型ロボットである。この「人と同じに振る舞う」という特徴が、実験の熟練者にロボットへ実験手順を教えたり修正したりすることを可能とする。また手順を研究室間で共有することで実験の再現性が期待できるとのことである。

これらの研究例から、これからの AI は実世界に埋め込まれていること、そして外に開かれた自律系であることの重要性がわかる。AI 研究のための AI 研究から、今後は実際の世界にある挑戦的課題を解く AI の研究、つまり実世界に埋め込まれた AI を作っていかなくてはならない。また AI が単に自分で判断・行動する自律系であるだけでなく、人と同じように他の自律系が存在することを前提に判断・行動する外に開かれた自律系でなくてはならない。つまり AI も他の人と協同して動作できる、自分の行動が説明できる、相手の説明に従って自分の行動を変えられることが求められる。

##### 【背景と現状】

今までの AI の開発は巨大なデータとそれを処理する大規模なデータセンターを所有し、そして技術をもつ人材を内部にかかえる米国の巨大 IT 企業が牽引してきた。彼らにはビジネスモデルもあった。しかし現在は次のフェーズに移りつつある。創業や自動運転のためにはサイバースペース内のデータだ

けではなく、製薬企業や製造業などが持つ現場のデータも重要になってきている。つまり AI はサイバースペースの外に出てきており、データを持つ人、技術を提供する人、それを使ってビジネスを提供する人がばらばらになってきた。次の AI のためには一企業内で完結するのではなく、このような多数のステークホルダーをまとめて、問題を解決していく場を作る必要がある。そして人工知能研究センター (AIRC) にも企業やベンチャーを含む外部から多くの研究員が集まってきていることが示された。



講演中の辻井潤一先生

次に「人間に迫る AI」と「人間を超える AI」という研究のアプローチが紹介された。人間の知能は定義することができない。だから AI 研究では人間の賢さだと思える思考や行動などを取り上げて、それをプログラムとして実現してきた。これが人間をモデルにして人間に近づく AI である。それに対して人間が扱うことができないようなビッグデータを解析して、その背後にある規則性を取り出すシステムを作るというような AI 研究は人間を超える AI である。最近はこの二つが交わって興味深いことが起きており、Alpha GO などはその例である。ただし実世界の問題は基と異なり、不完全情報であり文脈に依存した断片的な情報しかない、シミュレーションも困難であるという問題も指摘された。

またこれまでの AI は認識・推論・行動計画などが中心だったが近年入出力を支えるセンサやアクチュエータの能力が向上してきていること、そしてこれからは人間と協同するために人間の持つ知識や物理シミュレーション技術をシステムに埋め込んでいく必要があることが指摘された。関連する研究例として自動走行ロボットなどが紹介された。

また大量の衛星からのセンシングデータを地図という媒体の上に情報統合することでデータを理解できるようになるという例も示された。このような膨大な画像などのデータを収集・保存することは容易になってきている。しかし画像やビデオのままでは利用することは困難であり、「言葉」で記述することが望まれる。言葉は我々が対象をどう認識しているかということが示されており、大量にあるデータを言葉にすることで関係するものを取り出すことができるようになる。現在サッカーの映像や株式のデータを言語により説明するという研究が活発に行われていることが紹介された。



満員となった名古屋市科学館サイエンスホール

### 【今後の AI 研究】

最後に AIRC について説明があった。ビッグデータの処理には膨大な計算が必要であり、AIRC はそのために AI クラスタを構築・提供してきたが、これからも能力を増大させる予定である。また前記のように AI には膨大なデータが必要であり、積極的にデータを収集するところから研究者が関与できるようにセンターを整備する計画もある。そして AI のためには現場で現実の問題を持っている分野の人と関わりが重要であり、これからも多様なグループとの連携が必要であると強調されていた。

そして今後の AI 開発の方向として、既に行われていることを効率化する、研究の出口であるサービスに付加価値を付ける、そして新しい産業やサービス、ビジネスモデルを創るという 3 つを示されて、講演を締めくくられた。

### 3. 所感

今回の講演は、知的な思考や行動を実現するシステムの紹介を通して現在の AI を俯瞰するものであった。先生はマンチェスター大学に赴任される直前に安西祐一郎先生と共同で執筆された「機械の知 人間の知」(東京大学出版会, 1988)でも、AI の目的は機械の知を実現することであると強調されている。ただ同書で先生が執筆されたのは、先生が「AI システムを作ることを通じて(人間の知について)知ったことをまとめたもの」とのことである。本講演では「人間に迫る AI」や「人間を超える AI」、「人間と協同して動作できる AI」などの概念が紹介されていたが、報告者は先生にもう一度人間の知についての議論をまとめていただければと思っている。

(報告者: 小笠原 秀美 工学部 情報工学科 教授)