

特集 「2015年度人工知能学会全国大会 (第29回)」

特別セッション「認知科学とAIの再会 —認知科学会とのコラボレーションセッション—」

S-3 人間の知性と機械の知性の接点：認知科学とAIのreunionに向けて

オーガナイザ：鈴木 宏昭 (青山学院大学), 大森 隆司 (玉川大学)

本セッションは第29回大会の特別セッションとして企画された三つのセッションの一つである。認知科学とAIは「知性を情報とその処理」と捉えるという基盤アイデアを共有する二つの学問領域である。ダートマス会議に始まるこの基盤アイデアは、ほかの学問が見つけた損ねてきた知性の姿を明確にしてきた。これは知性の厳密な分析と、それを構成によって統合する二つの学問の特徴がまさにうまくかみ合ってきたからである。

しかしながら、この二つの学問領域の間の交流は1990年以降確実に減ってきている。これにはおのおの指向性の違い、発展の时期的な不均衡性、経済の動向などが絡んでいるように思われる。

その一方で二つの学問には同じ発展の原動力が働いている。一つは生物指向性である。1990年代以降の急速な脳科学の発展に伴って、認知科学では認知神経科学、生態心理学、身体性認知科学、進化論との融合が進み、大きな発展を遂げている。一方、AIにおいても同様の力が働き、GA, GP, ロボティクス, バイオコンピューティングなどの分野で大きな進展が見られた。こうした動向は、初期の認知科学、AIが前提としていた、記号に対する明示的な計算という形の知性とは異なる、多重の処理機構が揺らぎ相互作用をしながら生成を繰り返す、という知性の新しい姿を描き出すことにつながった。

1990年以降の二つの学問の発展のもう一つの原動力となったのは関係指向性である。この力によって、認知科学では状況論、共同認知、学習科学などの分野が生みだされ、膨大な研究がなされるようになった。またAIにおいては、インタフェース、人工市場、ビッグデータの活用、サービス工学、ナレッジマネジメントなどが新たな研究分野として花開いた。これによって、知性が頭蓋骨、あるいはコンピュータのきょう体の中で自己完結的に実現されるのではなく、他者、環境との相互作用の中で発現するものという見方が広まってきた。

オーガナイザによる以上の導入に続き、生物指向性、関係指向性を強く反映した研究を展開してきた2件の講演とおよびAI研究者の側からのコメントが行われた。

最初の講演者の開一夫氏 (東京大学) は「教え-学ぶ」

という人間に固有に見られる活動が、相互随伴性、視線の同期などの時間に関わる要因に強く影響されるという実験結果を報告した。人間はよりコンピテントな個体 (典型的には親) から多くのことを学習していく。これはあまりに当たり前の光景であること、また学ぶべきことおよびその解が呈示されてしまっていることから、これまで強い関心を引くことはなかった。しかし他の個体から学ぶ、あるいは他の個体に教えるという行為は人間以外の種ではまず見られないという。開氏の発表では、ここには時間の知覚と共有がクリティカルであるという主張がなされた。例えば母親の行為の模倣学習においてわずかな遅延があるとそうでないときに比べて成績が有意に低下してしまうことが見いだされた。またCG エージェントを用いた単語学習支援システムにおいて、エージェントが視線を同期させることで学習が促進されるなどの結果が紹介された。人間において教師あり学習がなぜこれほど強い時間の制約を受けるのかは考察することは教育への応用のみならず、学習が何に立脚しているのかという理論的な側面からも興味深い。

二番目の講演者の橋田浩一氏 (東京大学) は知能の理解と設計についての発表を行った。AIでは深層学習などによる知的能力の飛躍的な発展を受けて、技術的特異点が数十年後に訪れる可能性が議論されている。橋田氏は、自然物や知能のようなシステムは、仮説検証サイクルを基本とする自律適応システムであり、こうした予測が成り立つ可能性は現時点では高くないという。仮説検証サイクルによる適応は神経レベルから知覚、言語の理解、組織の改善、ロボットの行動など多様な領域で見られるが、そこでは行動のリアルタイムの調整=行動、個体の行動パターンの改善=学習、世代にわたる環境への適応=進化などのさまざまなタイムスケールのものが併存しているという。一方、AIにおいて機械学習などの分野では著しい発展があるが、システムにおいてタイムスケールの異なる仮説検証サイクルを実現するにはまだ多くの課題が存在するとの指摘がなされた。

ディスカッサントの山川 宏氏 (ダウンゴ人工知能研究所) はAIの立場から、生物 (人間) に学ぶ研究の難

しさにについてのコメントがなされた。この難しさの背景には、1) AI では未実現の計算機能の発見と実装が主課題であるのに対して、認知科学では実装可能な計算モデルの利用が主となっていること、2) 目的の明確な工学では脳を参照することが逆に足かせになる場合があること、3) 分析を主とする認知科学では AI 学会以上に総合的な技術が評価されにくいことがあげられた。脳の各器官を機械学習モジュールとして捉え、それらを統合する

全脳アーキテクチャは、人間の知性についての心理実験、脳科学実験の結果をアルゴリズムレベルでつなぐ役割を果たす可能性があることが指摘された。その後、短い時間ではあったがフロアを交えたディスカッションが行われた。

これを機に今後二つの学問の共同が復活し、知性の真の姿の解明が進むことを期待するしだいである。