

特集「脳と AI—脳科学と人工知能研究の未来」 によせて

岡本 仁 磯村拓哉

(理化学研究所脳神経科学研究センター)

科学はときとして社会に大変革を及ぼす。後世、20世紀が量子と遺伝子の時代だったと未来人に語り継がれるとすれば、21世紀は人工知能 (artificial intelligence; AI) の時代だったと言われるに違いない。

近年人工知能は、コンピューターの性能の長足の進歩に伴って、深層学習 (deep learning) によって、囲碁などのゲームに始まり、タンパク質の立体構造をはじめとする様々な予測が可能となった。そして、そのめざましい成果はノーベル物理学賞、化学賞に輝いた。更に、大規模言語モデル (large language model; LLM) の登場によって、人工知能は、言語にとどまらず、画像、音声、制御など多様な領域を統一的に扱い、推論や思考をも扱える能力を示しつつある。人工知能が、われわれの日常生活に深く浸透してきている。

この大きな流れの基となる理論は、半世紀以上前に、甘利俊一博士によって提唱された。博士によって提唱された確率的勾配降下法は、現在でもなお、人工知能の基本的作動原理として使われている。編集者の一人の岡本が幼稚園から小学校にかけてテレビでみた鉄腕アトムは、その育ての親のお茶の水博士によって、知能と勇氣と思いやりを持ったスーパーロボットに育てられた。甘利博士はまさに、人工知能におけるお茶の水博士と言えるだろう。

われわれ人間の日常生活は、人工知能の影響なしで済ますことは、もはや不可避となりつつある。しかし、現在の人工知能は、本当に脳と同じなのか？ 何が足りないのか、どうすればより脳らしく、ヒトと共生できる存在になっていけるのか、今立ち止まって考える必要があるだろう。

本特集号では幸いにも、甘利博士ご自身に“AIの発展と脳科学の未来”という題で特別寄稿をしていただいた。ここで博士は、自然知能と人工知能を比較され、人工知能自身が、2つの意味で脳から啓発されて生み出され、発展してきたものだと指摘されている。1つはその出発点において、人工知能が生物学的進化の産物である脳そのものが持つ階層的構造を模していること、更に、大規模言語モデルでは、人間が社会的進化の結果生み出してきた自然言語による膨大なデータを取り込むことによって、様々な知的活動の処理が可能となってきたことである。脳とその機能は、生命何十億年の生物学的進化と、百万年単位の人類の社会的進化の過程での淘汰によって高度に洗練されてきた。この意味で今後も、人工知能が脳とそれが生み出す社会的側面の特徴を知りうまく取り入れていくことが、その発展に不可欠であると主張されている。また、現在の人工知能がコンピューターの性能に任せていわずに進められていることを鑑み、理論の貧困を嘆き、博士が天空の学問と呼

ぶ数理脳科学の重要性を強調されている。人類が人工知能との共生によって、楽園に向かうのか家畜化に向かうのか、われわれ自身の心構えにかかっていると説いておられる。

本特集号では、現在の日本で、人工知能やそれを使ったロボットの開発に携わりながら脳を脳たらしめるには何が必要かを深く考えている先生方、逆に脳そのものの研究をすることによって、脳が持つ予測、知性、理解、感情、意識、社会性などについて深く研究することにより、人工知能が今後ヒトと共生するにはどのような発展が必要かを深く考えている先生方に、あえてご自分の研究だけにこだわらないで、脳科学と人工知能研究の未来について思うところを自由に書いていただくようお願いした。幸い、ご専門の分野で世界の最先端を走っておられる先生方に、それぞれ大変な力を注いでご執筆いただくことができた。ヒトの脳が持つ感情や、その言語化、社会性などに、人工知能にはない身体と脳との関わり（内受容感覚）が重要であるとの指摘は、今後の人工知能発展の糸口になるかもしれない。

読者の皆様におかれましては、これらの珠玉の文章を読んでいただき、ご自身でも迫り来る現実と、来るべき未来について、思いを馳せていただければ幸いです。