

# 深層学習後の科学を考える

大塚 淳 (Jun Otsuka)

京都大学文学研究科哲学専修

2000年に発表され、タンパク質の立体構造予測に革命的な変革をもたらしたAlphaFold2に代表されるように、データから自動的に帰納推論を行う枠組みとしてのAI技術は、今後ますます科学的推論に用いられるようになっていくことが予想される。これは単に、「より柔軟で強力な推論ツール」が利用可能になるというだけでなく、科学という営みと理念自体のあり方、およびそれと社会との関連性について影響を及ぼさざるを得ない(呉羽 & 久木田 2020)。本発表では、AI技術が科学的探求に組み込まれることが、我々の科学観にどのようなインパクトを及ぼすかを考えてみたい。

特に本発表では、近代科学の発展のもとにあった合理性・客観性・公共性という三つの理念に着目する。科学とは客観的妥当性を目指した合理的な自然の探求であり、そしてその成果は公共の益するところとなる、というのは近代から現代に至るまで多くの人々(科学者含め)が持つ科学イメージであろう。この理念を達成するため、科学は観察・実験方法(Shapin & Schaffer 1985, Daston & Galison 2007)、記録方法(Porter 1996)、推論方法(Porter 1986)などを洗練させてきた。またそれとともに、そうして確立された科学的方法論によって、科学のあり方自体が規定されてきた。今日のAIの元にある深層学習技術は、20世紀以来統計学が担ってきた推論方法をさらに発展させることで、新たな科学的方法論をもたらさんとするものだと考えることができる。このように考えたとき、それは上述の科学的理念に対して、どのような影響を及ぼすであろうか。

従来の統計手法に比べて、深層学習は極めて高く柔軟な汎化能力を持つ一方、その理論的基盤は十分に解明されていない。また、仮にその予測能力についての理論的指標や解明が得られたとしても、それをを用いることによって得られる個別的な知見についての理由や説明を与えてくれるとは限らない(例えば、あるアミノ酸配列がこの特定の立体構造を取るという予測と、なぜそうした構造を取るのかの説明は別物である)。こうしてAI駆動科学は、近代以降想定されてきた合理性と客観性の結びつきに楔を入れる。またAIの「ブラックボックス化」されたシステムが就労やローン審査などの社会・経済活動に組み込まれることによって、特定の社会的属性を持つ人々へのバイアスが隠蔽され、「客観的判断」の名のもとに固定化される可能性も指摘されている。これは、客観的なものは同時に万人に役立つものであるという、啓蒙主義的な公共善の理念に疑問を投げかける。

このようにしてAI駆動科学は、合理性・客観性・公共性という理念的トライアングルに支えられた近代的科学観への再考を促す。本発表では、これを問題提起として、今後有り得べき科学のあり方を考えてみたい。

#### 参考文献

- Daston, L., & Galison, P. (2007). *Objectivity*. Princeton University Press. (瀬戸口明久・岡澤康浩・坂本邦暢・有賀暢迪訳『客観性』. 名古屋大学出版会, 2021)
- Shapin, S. & Schaffer, S. (1985) *Leviathan and the Air-Pump*. Princeton University Press. (吉本秀之監訳、柴田和宏・坂本邦暢訳『リヴァイアサンと空気ポンプ』. 名古屋大学出版会, 2016)
- Porter, T. M. (1986). *The Rise of Statistical Thinking, 1820-1900*. Princeton University Press. (長屋政勝・木村和範・近昭夫・杉森滉一訳『統計学と社会認識』, 1955. 梓出版社)
- Porter, T. M. (1996). *Trust in Numbers*. Princeton University Press. (藤垣裕子訳『数値と客観性』, 2013. みすず書房)
- 呉羽真 & 久木田水生 (2020). 「AI と科学研究」, 稲葉振一郎ほか編『人工知能と人間・社会』所収, 勁草書房.