

## 文献紹介

A. M. チューリング 著, 伊藤和行 編, 佐野勝彦, 杉本 舞 訳: 解説: コンピュータ理論の起源, 第1巻, 近代科学社 (2014)

人工知能という言葉が, 昨今, 一般の雑誌, 経済誌まで賑わすようになった。インターネット検索エンジンサービス大手 Google やソーシャルネットワーキングサービス大手 Facebook などが技術開発に乗り出し, 専門研究者やベンチャー企業を買収するとなれば, 大きな経済的効果を期待した世間までもが賑わうこととなる。現在のコンピュータの創始者ともいえるべき, アラン・マシソン・チューリング (Alan Mathison Turing) の著作が, 現代にその時代背景と人生の解説を含めて復刊, いや日本語訳として新たに発刊されたとなれば, 読む価値は大きいだろう。本書は, 彼の論文・講演を論理数学の論文として丁寧に翻訳して各章とし, それらすべてに個別の解説を加えている。序章として「チューリングの人生と業績」, 続く章立てには, 第I部 論文「計算可能な数について, その決定問題への応用」, 第II部 講演「1947年2月20日におけるロンドン数学会での講演」, 第III部 論文「知能機械」と続く。序章では, 彼が大学時代, 数学者ラッセルに傾倒し,ゲーデルの不完全定理を注視し, 決定問題の鍵となる「機械的手続き」の発想に出会ったことが紹介されている。彼は1935年の夏, ランニングの休憩で草地に寝転んでいるときに「チューリング機械」の計算モデルのアイデアを得たという。時代を考えるなら, 1939年に第二次世界大戦が勃発し, 数学者へ暗号解読研究に総力をあげて取り組むよう政治的な働きかけがあったことは外せないだろう。そして, 彼は同僚の数学者ウェルチマンとともに, アナログ機械として高速暗号解読器を完成させ, ドイツ空軍・海軍の暗号をすべて解読するに至る。人工知能研究としての成果は, 戦後に彼が英国国立物理学研究所の数学部門において, 万能チューリングマシン, つまり, 電子デジタル計算機的设计に携わった頃からである。英国ではACE (自動計算機関: Automatic Computing Engine) の開発を進め, 米国フォン・ノイマンが指導するEDVACとはメモリアクセス時間を最小にする原理において設計思想が異なっていたというエピソードも読んでいて心躍る。戦前の彼の成果 (第I部論文: 1936年) と戦後のロンドン数

学会講演 (第II部講演: 1947年) の対比も面白い。講演では機械が自己改変する可能性や, 機械と人間がチェスをするアイデアを披露したことにも触れ, 第III論文 (1948年) では機械に「規律」を与えることを議論していると解説する。「直感的な意味で計算可能」ならば, 実効的・機械的手続きによって再現性のある仕事を行うことができ, 「独創力」すなわち直観的判断や発見的探索を行う能力は, 人間にはできるが, チューリング機械には不可能なこと。彼の最後の仕事はその溝を埋めることであり, 彼は1930年から晩年までその仕事に取り組んだ。昨今注目される深層学習 (Deep Learning) と呼ばれる人工ニューラルネットワーク (ANN) は, 実際の神経細胞の働きを簡素化したマカロック-ピッツモデルを要素として設計されている。その論文が1943年発表で, 1942年頃から始められたサイバネティクス研究で知られるMITの研究者ノーバート・ウィナーが, フォン・ノイマンにANNの楚となるこの論文を読むように薦めたというから興味深い。フォン・ノイマンがチューリングの初期論文 (第I部) と, マカロック-ピッツ論文の二つを土台にしてオートマトン研究を完成させたという事実は, 時代が前後している気さえする。

本書は論文・講演を純粹に翻訳した専門書として人工知能研究者に教科書の復習を促すというよりも, むしろその理論が生まれた時代背景と, 互いに切磋琢磨する人々の姿を浮き彫りにし, オーケストラの指揮者さながら, 作者が何を考えてこの理論を完成させるに至ったかを読み取らせる。そうして知的好奇心を喚起し, 新たな発見へと誘う本書の構成は見事である。おそらく編集者, 訳者の議論と注力の賜物だろう。

第IV部「計算機械と知能」では, チューリングテストとして知られる「模倣ゲーム」のアイデアが示されている。これはここでは言うまい。ぜひ読者自身にその謎解きを楽しんでもらいたい。さて人工知能, 再ブームといわれる現代に, これを読んで何を考えるか。

[我妻 広明 (九州工業大学大学院生命体工学研究科)]