

書 評

辻 真吾 著, 下平英寿 編: データサイエンス入門 「Python で学ぶアルゴリズムとデータ構造」, pp. 208, 講談社 (2019)

本書は、Python 上でアルゴリズムの威力を学ぶ良書である。本書を通じて、Python のコードを書きながら、コンピュータサイエンスにおけるアルゴリズムの力を体感することができる。密度高く学習事項が並べられ、本書を1冊学習・演習することで、コンピュータサイエンスの最初の段階を終えることができるだろう。Jupyter 環境でコードを動かすことで順番に学習できるようになっている。大学の講義で用いることにも、企業の研修で使うにもふさわしい1冊である。教科書として完成度が高く、実習書としても大変親切である。プログラムの知識をもつ中・高生でも十分吸収できるだろう。

1章は、Python 入門である。Python による構造化プログラミングの基礎とソートアルゴリズムまでを教えている。ソフトウェア入門といえる程度に丁寧である。2章はコンピュータの中のビット構造などハードウェアについての概説である。1～2章を合わせてコンピュータサイエンスへの入門編となっている。初学者はプログラミングの反応を見ながら、コンピュータの原理を肌で感じることができるだろう。このような章を設ける配慮は、コンピュータの原理をわかったうえでアルゴリズムを書いてほしい、というメッセージであろう。

3章「アルゴリズムの威力」はアルゴリズムの力と魅力を伝えようとしており、実際にそれに成功している。

ユークリッドの互除法などのアルゴリズム、アルゴリズムの速度とその比較など、アルゴリズムにまつわる事項が短い章の中でよくまとめられている。

4章「ソートを改良する」はマージソート、クイックソートなどが解説される。読者は素材を具体的にソートすることで、その威力を感じることができる。分割統治法など、コンパクトに必要な概念が詰め込まれており、しっかりとした構成となっている。

5章は二分探索木、ヒープ構造などツリー構造を用いたデータの取扱いを学ぶ。6章はネットワークグラフ上のアルゴリズムを学ぶ。ダイクストラ法などが解説される。ダイクストラ法を実際のグラフ構造のデータを触りながら試せるのは、学習者には非常に恩恵の大きいところである。

7～9章は本書でもオリジナリティの高い部分である。



7章はエレガントに解けない問題に対しても、何とかアルゴリズムで当たりを付ける、という施策が説かれている。具体的には動的計画法、貪欲法、力まかせ法などである。実際の開発現場の状況を見越しての記述であろう。8章はそのような問題がなぜ難しいのか、計算量の理論、NP問題から解説される。9章「乱択アルゴリズムと数論」は、フェルマーの小定理など、数学的知見がプログラムから検証されることを体験できる。

10章は身近に使われているMD5ハッシュ関数、RSA暗号など、暗号化についての技術が説明される。

全体を通じて、アルゴリズムを体験できる、大変充実した入門書となっている。一つ一つの事項も無理のない範囲で緻密に配置され、この1冊で実に多くのアルゴリズムやコンピュータサイエンスの事項を学ぶことができる。

〔三宅 陽一郎 (編集委員, スクウェア・エニックス)〕

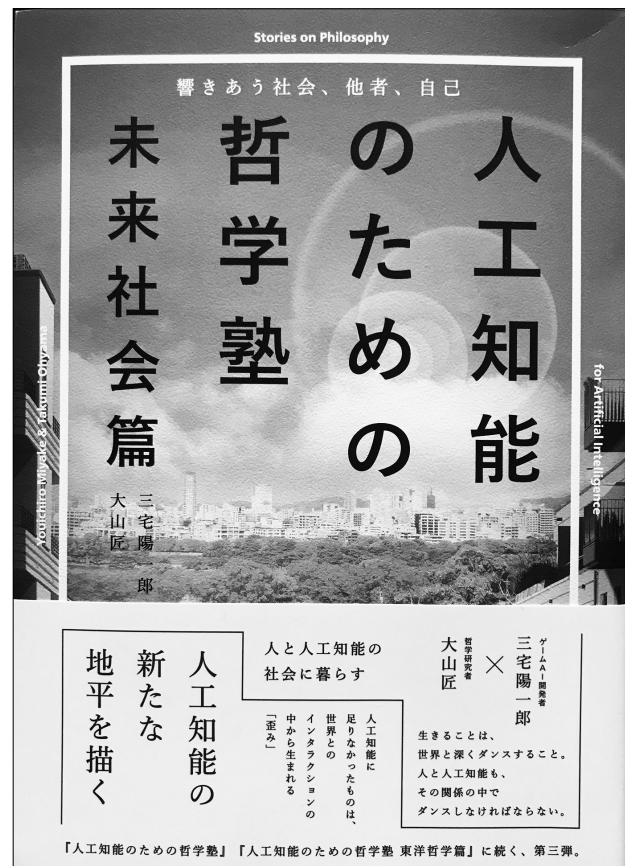
三宅陽一郎, 大山匠 著, 大内孝子 編: 人工知能のための哲学塾 未来社会篇
 ~響きあう社会, 他者, 自己~, pp. 452, ビー・エヌ・エヌ新社 (2020)

人工知能を社会との関わりの中で形成する方法を, 哲学的な側面から探求した1冊. 前半(第一部)は三宅陽一郎氏, 後半(第二部)は大山匠氏により執筆されており, 最後に二人の短い対談が掲載されている. イベント「人工知能のための哲学塾」の講演部分をもとにつくられた『人工知能のための哲学塾』, 『人工知能のための哲学塾 東洋哲学篇』(ともに三宅陽一郎 著, ビー・エヌ・エヌ新社)の2冊に続くシリーズ3冊目であるが, 過去作やイベントを知らなくても問題なく読むことができる. また, 参考映像やスライド資料なども Web 上に公開されているため, あわせて見ることで理解を深めることも可能である.

第1冊目は西洋哲学を中心とした内容, 第2冊目は東洋哲学を中心とした内容で「東洋哲学篇」という副題が付けられていたのに対し, 本書は「未来社会篇」という一風変わった副題が冠されている. しかし本書で論じられる内容は, 根拠のない未来の空想ではない. 社会科学をはじめとしたさまざまな分野の具体的な研究をもとに, 人工知能の社会的側面を考察していくといった内容になっている. 三宅氏の専門であるゲーム AI 研究など, 人工知能の現場で行われている事例も端々で紹介されるため, 本書はそれを具体例とすることで, ともしれば抽象的になりがちな思想的側面に確かな説得力をもたせることに成功している. そのため本書は, 人工知能分野に興味がある読者だけでなく, 他の諸分野に興味がある読者に資するものもあると思われる.

さて, 本書はイントロダクションで「『工場で人工知能/ロボットができました. 今日から自我が生まれました』というの違和感があります…(中略)…いまの人工知能の研究開発は, 一つの人工知能をつくって, その中でひたすら知能を極めていこうとする方向性です. そうではなくて, 『周囲とのインタラクションの中から自己と他者を分けていくことを考えよう』, それによって『自己と他者のつながりの中で人工知能を考えよう』という方向を, この未来社会篇では探っていきたいと思います」(p. 19)と語られるとおり, 特に文化やコミュニケーションといった側面から人工知能を捉え直すことが目指されている. そこでキーになってくるのが社会科学の見地である. ここからは, どのような知見をもとにどのようなテーマが語られているか, 章立てに沿って内容を少しだけ紹介していこう.

第一部と第二部はそれぞれの五つのパートに分かれており, 「人と人工知能はわかりあえるか」, 「人工知能はどのような社会を築くか」, 「人工知能は文化を形成するか」, 「人と人工知能は愛し合えるか」, 「人工知能にとって幸福とは何か」という五つの問いに対し, 第一部はゲー



ム AI 研究者の三宅氏が, 第二部は哲学者の大山氏が答えていくという構成になっている. そのため, 第一部と第二部は連続した内容というより, 裏表のような関係になっているのが特徴である.

第一部第一夜では, 会話情報学者の西田豊明氏のコングラウンドなどをもとに, 言語/非言語コミュニケーションについて語られている. 第一部第二夜では, 社会学者ジョージ・ハーバート・ミードの自我/客我などをもとに, 外と内の両面からの自我形成について語られている. 第一部第三夜では, 社会学者タルコット・パーソンの文化システムなどをもとに, 個体と文化の関係について語られている. 第一部第四夜では, 認知心理学者マイケル・トマセロの共有志向性などをもとに, 他者と自分の結び付きや境界について語られている. 第一部第五夜では, イスラム思想家イブン・アラビーの存在論などをもとに, 「世界にかかわりたいが離れたい」という心の揺れや幸福について語られている.

第二部第一夜では, 小説家スタニスワフ・レムの SF『ソラリスの陽のもとに』などをもとに, 理解にまつわる同一性と差異について語られている. 第二部第二夜では, 社会学者マックス・ウェーバーの実質的合理性, 形式的合理性などをもとに, 社会の構成について語られている.

第二部第三夜では、人類学者フリッツ・グレーブナーの伝播主義などをもとに、文化の要素や体系について語られている。第二部第四夜では、哲学者ロバート・ノージックの連合説などをもとに、愛を説明するモデルについて語られている。第二部第五夜では、経済学者アマルティア・センのケイパビリティアプローチなどをもとに、幸福の計測可能性に関する議論について語られている。

以上、駆け足で一言ずつ内容を紹介してきたが、ここで紹介しているのは本書のほんの一部でしかない。実際はもっとたくさんの概念が紹介されているため、ぜひ一読してみることをお勧めする。

本書の面白い点は、こういったさまざまな知見の紹介を通し、人工知能はこうなってほしいという著者のこだわりや願いが見えてくるところだ。人工知能を単なる道具として見るのではなく、新しい生き物のように考えていく目線は、非常に印象的であった。本書のタイトルが「人工知能のための哲学塾」であって「人工知能研究のための哲学研究紹介」などではないことも、それを端的に象徴している。そして副題に「未来社会篇」と冠されているとおり、その考え方は未来の社会への希望そのものでもある。本書で行われていることはまさに、いつか未来社会を構成する一員になる人工知能という存在のために皆で哲学を考えようという、実践的な試みなのである。

〔宮本 道人（筑波大学）〕