

ブライアン・カーニハン 著、坂村 健 解説、酒匂 寛 訳

『教養としてのコンピュータサイエンス』

日経BP、2020年2月刊、A5版、496ページ、2,600円+税

読者の中で既に「TCP/IPプロトコル」、「クッキー」、「RSA」などに詳しい方であれば、本書の一読は不要かもしれない。しかし、本評者を含めもともと（日本の教育では）文系の出身、最近の計算機科学やIoT事情をよく分からない、しかしPCやインターネットを活用して社会の動きを理解し、何とか流れについていきたい、と希望している読者も少なくないと思われる。そうした方々にはまず本書を手にして熟読することが有益な第一歩となるだろう。著者のあとがきによると、本書はプリンストン大学の文系学部の1年生・2年生向けの授業COS109「Computers in our world」の教科書である。著者は「C言語」などでも著名な米国のすぐれた計算機科学の研究者・教育者である。

まずは本書の内容を要約しておこう。アナログからデジタル革命への流れの解説と本書の出版動機を述べた「はじめに」、そのあとに第1部「ハードウェア」、第2部「ソフトウェア」、第3部「コミュニケーション」という3部から構成されている。文系出身の評者にとってもっとも関心があるのは第3部であるが、その理解のためにも第1部・第2部をよく読んで、あらかじめ十分に学習することが重要だろう。第1部は1章「計算機」、2章「ビット・バイト」、3章「CPU」からなる。2進法とビットから始まり、チャールズ・ベバリッジのdifference engineまで遡り、ENIAC、CPU、RAMとキャッシング、などと続き、計算機の実用とアナロ

グ・デジタルの違いなども説明されている。第2部は4章「アルゴリズム」、5章「プログラム・言語」、6章「ソフトウェアシステム」、7章「プログラム入門」からなる。アルゴリズムにおける線形性と非線形性、アセンブラと高級言語の違い、オペレーティングシステムとアプリの関係からJavaScriptの初歩のプログラミングなどなど、PCソフトウェアにおける常識と思われる盛りだくさんの内容が説明されている。こうした基礎知識を理解できれば、日本を含む現代社会の流れを理解する下地がかなりできそうである。第3部では8章「ネットワーク」、9章「インターネット」、10章「WWW」、11章「データ」、12章「プライバシーとセキュリティ」、最後の13章は「まとめ」になっている。総じて第1部と第2部の説明を前提にネットワーク技術の基本、インターネットの発展の経緯と現在、WWWの進化とデータビジネスの展開、その中で現代社会に特有なプライバシーとセキュリティの動向や基本問題が扱われている。全体として本書は計算機専攻とは限らない多くの文系の大学生、社会の各方面で活躍している人々が持つべき基礎教養レベルの計算機科学の発展と現代の社会における役割と課題、などがかなり分かりやすく説明されている。

普段はよく利用している割には計算機の中身やIoTを理解するのは困難そうと敬遠しがちな本評者を含め多くの読者にとり、本書は全体としてかなり分かりやすく非常に有益である。こ

こしばらくの間でのPC環境の変化、社会のIoT化の中で、PCやインターネットの利用者としては確かにかなりの便利さを享受している。他方でDT (Digital Transformation) などしばらく前までは聞きなれない言葉に戸惑いがちの中で一読するだけでも、本書の各章の説明により納得できることが数多くある。「社会のすべての人が計算機の専門家になる必要もない」という一流の著者が本書で述べていることに勇気づけられるが、専門家に陥りがちな計算機科学の専門性からかなり自由に「未来の大統領たちのための物理学」になぞらえて書かれた本書は「現代の日本市民のための計算機科学入門」であることは確かである。

本書を一読した評者の感想を幾つか述べておこう。残念ながら本書には（日本人かもしれない）Satoshi Nakamotoと山本五十六元帥以外の日本に関係する名前は出てこない。偶然ではあるが評者が大学院生のときにアルバイト先であったPalo Altoの（昔の）Xerox研究所、Google、Apple、Intelなどの本社があるシリコンバレーやボストンなど米国での幾つかの場所に関する話題が本書には多い。（因みに昨年来、日本の大学関係者が世話になっているZOOM本社はカリフォルニア州のシリコンバレーの中心の1つのサンノゼにある。）こうした現状が全くの偶然ではない事情などの説明があるとより良いと思われた。このような計算機とビジネスを巡る動きは日本の現状や将来を考える際には重要な事実だろう。また、著者によるGoogleの創業者たちが開発した検索アルゴリズム（ページ・ランク）についての説明はいささか物足りないものであった。むろん、公開鍵暗号についても説明はあるが、もう少し突っ込んだRSAなどの技術的説明もあると良かったとの感想がある。こうした話題については本書に続く第二弾で構想されていることを期待したい。

近年では日本でもIoT、データサイエンス、EBPMなどの言葉はメディア、教育者、文庫省など政府機関の役人、政治家、などの間でも盛んになってきた。表面的なことはさておき、実務の基礎として動いている計算機科学、データサイエンスの動向抜きにしては正確な現状の理解や今後の展望はおぼつかないだろう。その意味でも計算機を巡るここ50年程の流れを正確に理解しておくことは、今後の日本における方策などを構想する上でも非常に重要なことと考えられる。本書を一読すると「ハード」、「ソフト」、「コミュニケーション」について、より本格的な技術的な詳細な議論も欠かすことはできないとの印象を受ける。

最後になるが、本書は原著「Understanding the Digital World」の翻訳である。原著はカラー版であり、時々引用しているカラーの機械や人物の絵は非常に効果的である。この分野の発展の経緯だろうか、日本でも横文字の利用が非常に多いので、原著を読むことも良い勉強法と思われる。翻って評者が経験したある日本の大学での授業「文系学生のための計算機」を思い起こすと、十分な説明なしに退屈なプログラミング、（多くの読者は見たことがないだろうが）カードリーダーを使った共用PCによる実習、に終始していた気がする。本書を一読すると世界トップクラスのプリンストン大学の優れた学部講義から生まれた書籍という実感がある。統計データと統計学、さらにデータサイエンティストなどに関わる多くの読者が「データサイエンス時代のDigital World」を考察する1つのきっかけとなればと考え、本書の一読を推奨したい。

評者：国友 直人・くにとも なおと
（統計数理研究所特任教授、東京大学名誉教授）