



Operating Systems Design and Implementation (3rd Edition)

Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull 著

Prentice Hall (2006), 1,080p., \$ 142.87, ISBN : 978-0131429383

(日本語版)「オペレーティングシステム 第3版 設計と実装」吉澤康文, 木村信二, 永見明久, 峯 博史 翻訳,
ピアソン・エデュケーション (2007), 1,111p., 7,200 円 + 税, ISBN : 978-4894717695

最強 Tanenbaum 先生

この本の著者は Andrew S. Tanenbaum 先生である。Tanenbaum 先生は非常に著名な OS の研究者で、おそらく世界で最も有名な OS やネットワークの教科書の執筆者、教育者である。本稿では彼の教科書の魅力を語るが、その前に彼の強烈な個性について語りたい。

私が最初に Tanenbaum 先生とお会いしたのは、2005 年 10 月に英国 Brighton で開催された SOSOP という OS の学会である。SOSOP では彼の基調講演があった。彼は既存の OS の問題点を挙げ、非常に有名な OS を酷評し、最後に同年リリースの MINIX3 を紹介していた。MINIX は彼が教育のために実装した OS である。彼は OS の教育のために必要とあらば OS を書くのである。そして 1,000 ページを超える教科書を書くのである。本誌 1 月号 (Vol.55, No.1) で佐藤文明先生が書かれているので詳しくは書かないが、彼はとても有名な 1,000 ページ近い教科書を 5 冊書いている。しかも版を重ねている。彼の圧倒的なパワーに脱帽である。

彼の話も面白かったが、私には聴講のほかにも目的があった。記念に彼と話をし、握手をすることである。基調講演のあと彼が聴衆に取り囲まれて近づけないと困るので、講演が終わると私はすぐに近づいていった。しかし、彼のオーラを感じてか誰も彼に近づかなかった。私だけであった。私は、話しかける口実にくだらな質問をした。彼は明らかに戦闘態勢であった。講演の内容に反論してきたやつに負けまいと闘争心をみなぎらせていた。私の質問は本当にくだらなかつたのだが、彼は丁寧に答えてくれた。その後「一緒に記念写真を撮ってよいか?」とお願いしたところ、

「なんだ、こいつは俺のファンか」と思ったのかやつと笑顔を見せてくれた。握手もできた。寛大な先生に、今も感謝している。

本書の特徴

本書の特徴は主に 2 つある。厚いことと、大量のソースコードが記載されていることである。Tanenbaum 先生は後者に並々ならぬこだわりがあるようだが、まずは前者について語りたい。この本は良い意味でくどい。いきなり結論が出てくるのではなく、背景や歴史や実装の動機が語られてからその機能の説明がある。また、実例を多用している。結果として非常に分かりやすい。少ない文字でシンプルに語られる教科書は、よく分からず何度も読み返し、それでも頭に入らないことが多い。本書は、説明自体は長いが 1 回読めば綺麗に頭に入る。また、薄くシンプルな教科書を読んで表層だけ知っていた事柄に関して、本書を読んでやつと本質を理解したという経験も多い。

本書には多くの哲学や思想が書かれている。なぜ OS が必要なのか、どんな目的でプロセススケジューリングを行うのか、デバイスとコントローラとドライバとはどんなものでありなぜ CPU に割り込み機能が必要なのか、仮想記憶はどうして生み出されたか、ファイルやファイルシステムとはそもそも何なのか。経緯と趣旨を添えて解説されているので非常に頭に入りやすい。

たとえば、「OS とは何であるか、何のために存在しているのか」は OS の講義を行うときの最初の難関である。OS を綺麗に定義できないのである。彼は OS が何であるかについて 6 ページ割き、その後 OS の歴史を 10 ページに渡り語っている。OS が存在しな

い時代の不便さ、必然的に生まれた OS の祖先 (the ancestor of today's operating system) を紹介し、その延長線上に今日の OS があることを教え、これをもって読者に OS の使命を伝えようとしている。

次に、本書に記載されている大量の MINIX のソースコードについて述べる。まず誤解が生まれないようはつきりを書いておきたいが、本書には MINIX の解説が載っているが、本書は MINIX の解説書ではない。したがって「本書は MINIX という実用されていない OS の本で役に立たないのではないか」という心配をする必要はない。OS の理論的な説明の部分と、MINIX を用いた実装の説明の部分は明確に分かれており、MINIX 以外の部分のみを読んだとしても間違いなく名著と言える。実際、私も本書を用いて講義しつつ他の OS の実装を紹介することもある。

MINIX のソースコードが公開されており、教科書で解説されていることの意義は、もちろん OS の動作をソースコードに基づいて学習できることである。私が若い頃は「OS の勉強をしたかったら教科書を読むよりソースコードを読んだ方が分かりやすい」とよく言われていた。最近はとんと聞かなくなった。近年の OS の多くはソースコードが大きすぎて読み切れないのである。その点 MINIX は読める量に収まっている。また、Linux と比較してずいぶん読みやすい。

和訳版

本書は和訳版も名著である。難しい書籍は、和訳版が役に立たず原著を読むことが薦められることがままあるが、本書は翻訳の質も高い。英語が苦手な人は和訳版を読んでいただけたらと思う。実は前述の 2005 年の SOSP ではもう 1 つ幸運な出会いがあった。本書の筆頭の翻訳者の吉澤先生とお会いすることができたのである。吉澤先生は Tanenbaum 先生のことを「広範囲に詳しく知っている」と評されてい

たが、同感である。ある一部に関してなら私も負けないくらいの知識を持っているが、これだけ広い範囲を網羅することはできない。

この本は誰が読むべきか

情報を専攻されている大学院生以上の方で OS の学習をしたい方にはぜひ読んでいただきたい。情報系学部学科の学部生が本書を読むのも「あり」だと思う。もちろん、和訳でも良い。学部生が独学で読むのは難しいかもしれないが、学部の講義で用いるのであればまったく問題ないはずだ。私が学部生への講義で用いた経験から出した結論は、「多少速度が犠牲になるが、深く理解してもらの意味では成功」となっている。

本書を前にして思うこと

本書は面白く分かりやすいので、ぜひ手にとって知識を身につけてほしいと思う。ほかにも思うことがある。彼は多数の教科書を執筆していて、なおかつ第一線の研究者として活躍している。いったいどのような時間の使い方をしているのだろうか。同じく情報技術の研究、教育に携わるものとして自分の至らなさを反省し、さらなる成長に努めたいと思う。日本の情報処理学会会員皆様も、ご自身のさらなるご躍進を志す 1 つのきっかけにさせていただければと思う。

意外なファン

私の妻は本教科書のファンである。なぜかという、表紙のアライグマが好きなのである。

(2014 年 3 月 17 日受付)

山口実靖 (正会員) sane@cc.kogakuin.ac.jp

2002 年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。博士 (工学)。東京大学生産技術研究所研究員、日本学術振興会特別研究員を経て、現在工学院大学工学部准教授。専門は I/O 関連。趣味は OS の講義。