

## J. L. Hennessy and D. A. Patterson: Computer Architecture : A Quantitative Approach

Morgan Kaufmann (1990)

Stanford 大学の J.L.Hennessy 教授と U.C.Berkeley の D.A.Patterson 教授によるコンピュータアーキテクチャのテキストであり、1990 年に出版されて以来、爆発的な勢いで世界中の大学に普及し、教科書の定番としての位置を確立した。日本でも多くの大学で用いられ、「ヘネパタ」の愛称で親しまれている。

初版のインパクトが強烈であった第 1 の理由は、その登場が非常にタイムリーだった点である。当時、メインフレームからパーソナルコンピュータへの移行がほぼ完了していたにもかかわらず、アーキテクチャのテキストは依然としてメインフレーム中心で、現実に即したものがほとんどなかった。そこに、マイクロプロセッサ、特に RISC (Reduced Instruction Set Computer) を中心に据えたテキストが、ほかならぬ RISC 研究のリーダ 2 人によって書かれたのである。しかも、教育用プロセッサ DLX の動作と構造が詳細に至るまで解説されており、きちんと読めばすぐにでも設計が可能になるのではないか、と思われるくらいのリアルさを備えていた。

次に副題「A Quantitative Approach: 定量的アプローチ」が示すように、コンピュータアーキテクチャの性能とコストを定量的に評価しながら設計していく方法論が展開されていた点である。本書の登場により、コンピュータアーキテクチャの設計は、職人芸から体系的な技術となり、その学問領域は、初めて統一された用語、評価法、比較法を持ったサイエンスとして確立された。

さらに、それまでほとんど記述されていなかった入力アーキテクチャや、パーソナルコンピュータの価格体系などについての記述はまさに斬新であり、コンピュータアーキテクチャにおける初めての「総合体系的」なテキストといえた。

しかし、画期的なテキストであった第 1 版にも弱点は存在したのである。まず、大学院のテキストとしては、基本的な内容が多すぎるにもかかわらず、学部の学生に入門用テキストとして使うには難しすぎた。また、DLX の基本的な動作制御用の状態遷移図は、説明には有効で

も実際の設計にそのまま使うには現実的ではなく、ハードウェア設計とのリンクという点でも問題があった。ところが著者らはこれらの弱点を我々が思ってもみなかった方法で解決した。

1994 年に同じ著者らによって本書の姉妹編である「Computer Organization & Design」が出版されたのである。カバーの著者名の順番が逆になっていたことから、こちらの方は「パタヘネ」と呼ばれる。パタヘネは、学部の入門用用に、コンピュータアーキテクチャの基礎を論理設計とリンクして入念に解説しており、商用 RISC である MIPS の動作と構造を詳細を解説することにより、ヘネパタの問題点を見事に補っている。これを受けて 1996 年に出版されたヘネパタ第 2 版は内容を改訂し、基礎的な部分をパタヘネに譲る一方で、命令レベル並列処理や分岐予測など、CPU アーキテクチャの専門的な技術を大幅に増強した。さらに 1998 年のパタヘネの改訂、昨年へのヘネパタの第 3 版の出版により、2 書の役割分担と連携はほぼ完成するに至った。

ヘネパタの第 3 版では、ついに DLX が姿を消して MIPS アーキテクチャが解説の中心に据えられ、パイプライン処理まではパタヘネ、それ以降の命令レベル並列処理はヘネパタと、重複のほとんどない一貫した内容となった。また、組み込み用 CPU、マルチプロセッサの記述が加わり、汎用デスクトップだけでなく、組み込み用途、サーバ用途のシステムをカバーする内容となっている。2003 年現在、入門用にパタヘネを、それから先にヘネパタを使えば、大学から大学院におけるコンピュータアーキテクチャ教育をほぼ完全にカバーすることができる。パタヘネ & ヘネパタは単なる「20 世紀の名著」とどまらず、世紀を超えて進化しつづける驚異のテキストなのである。

(平成 15 年 5 月 5 日受付)

天野英晴 / 慶應義塾大学理工学部情報工学科  
hunga@am.ics.keio.ac.jp

