

巻頭言



21世紀に向けての工学の新しい展開

—「もの」の工学から「総合的工学」へ—



堂 下 修 司†

従来の工学は、物質文明を支える基盤として、18世紀における産業革命を経て発展し、物質やエネルギーなどの「もの」を扱う第2次産業的技術を扱ってきた。第2次大戦を契機として、電気通信、電子工学、計算機工学が発展し、情報処理、サイバネティクス、制御といった「こと」に関するシステムの技法が導入されて、技術は社会の重要な構成要素となり、社会の高度化とともに、社会システム革命ともいべき第2次産業革命の時代に入りつつある。これに対応して、工学も物質やエネルギーの個別的・量的取扱いのみならず、情報をも含めて質的高度化を図り、それらを一つのシステムとして体系化する総合的工学へと発展する必然性を内包しているといえよう。このことは、今後の工学が、素材・部品からハードウェアやソフトウェア、さらにはシステムウェアを総合的に扱うことを意味している。別の見方をすれば、工学や技術を単に作ることでだけでなく、使うこと、活用することを含めてトータルに考えることであり、第2次産業や第3次・第4次産業の融合化を意味するものといえよう。さらにまた社会というシステムにおいて、人工的システムの比重が高まるにつれて、その計画・設計・運用に工学が寄与する責務を負っているといえる。このように考えると総合的な工学の技法を身につけた高度専門家としての技術者が工業界のみならず広く社会各方面に就職するのはむしろ望ましい事かも知れない。

この観点から、工学を従来のような化学・機械・電気といった対象分野別ではなく、新しいパラダイムの下に捉え直してみたい。すなわち、工学を、自然系

の工学ないしは科学 (science of the nature) と、人工系の工学ないしは科学 (science of the artificial) とにわけて、それぞれをマイクロからマクロ、素子からシステムまでの一つの流れとして捉える。前者は、分子・原子等から、宇宙・地球等の自然界を対象とするもので、物理・物性・化学・生物・材料・エレクトロニクス・宇宙科学・地球科学・自然環境などを扱う。後者は、人工的産物としての「もの」(ハードウェア) や「こと」(ソフトウェア・概念) を基本として、設計・組立て・加工等の人工的付加工作に作り出された人工物とその組織的統合体としてのシステムを対象とするもので、機械、電気・電子、通信、計測・制御、情報・計算機、土木・建築などそのシステムを扱う。もちろんこの両者は、分離できるものではないが、二本の柱として捉えることにより、従来の物理・化学を基本とする工学部的な工学から、総合的工学への展開を明確化することができよう。いずれの流れにおいても、川上部分(マイクロやハードウェア)のみでなく、川下部分(マクロやシステム)をも重視し、全体として捉える必要があろう。総合的工学とは、このような新しい流れを探求する手法・技法の確立であるともいえる。西洋の科学や技術を、物質文明として輸入した我々は、ともすれば、目に見えるものやハードウェアを重視し、無形の概念や考え方などのソフトウェアを軽視する傾向がある。工学としてもこれをいかに克服していくかが、21世紀において、我が国が新しい文明の担い手として発展し、世界に貢献していくために課せられた課題であり、この意味において、本学会も大きな責務と課題を負っているものといえよう。

(平成2年1月9日)

† 本会理事 京都大学