

特集「組み込みシステム開発の現状」の編集にあたって

高田 広章¹¹ 東京大学理学部

各種の機器に組み込まれてその制御を行うコンピュータシステムのことを、機器組み込み制御システム、ないしは単に組み込みシステム(embedded system)と呼ぶ。近年の半導体技術の発展にともなうマイクロプロセッサやメモリの低価格化により、ほとんどすべての電子/電気機器に組み込みシステムが適用されるようになってきたといっても過言ではない状況にある。実際、日本の平均的な家庭では、マイクロプロセッサを内蔵した機器を最低でも 10 個はみつけることができるであろう。

このように身の回りで広く応用されているにもかかわらず、組み込みシステムの実態は、情報科学・工学分野の研究者・技術者に対してですら、意外なほど知られていない。たとえば、日常使用しているビデオデッキの中に、どのようなマイクロプロセッサがいくつ程度使われているかを知っている人は、きわめて少数であろう。これは、組み込みシステムの名前が示すとおり、機器の外部からシステムの内容を伺い知ることができないという特性に加えて、メーカーが内部の構造を企業秘密としている場合が多いことからきているものと思われる。

組み込みシステムは、日本が優位性をもつといわれる産業分野の多くで重要な役割を果たしており、組み込みシステム開発技術の発展はこれらの産業分野の発展の鍵を握っているといえる。この意味で、組み込みシステムは、日本が世界に先駆けて研究・開発に取り組むべき分野であり、日本が先進性・独自性を発揮できる魅力的な研究・開発分野でもある。海外で取り組みがなされていないことが、日本で取り組まれなくてよいことの原因にはならない。にもかかわらず、日本の情報科学・工学分野の研究者・技術者は、組み込みシステム技術、とくに組み込みシステムのソフトウェア技術に関する研究活動に力を入れてこなかったように思われる。とりわけ大学において、組み込みシステムを主たる研究対象としている研究室はきわめて少なく、大学と産業界の距離が遠いといわれる典型例がここにみられる。

本特集の狙いは、組み込みシステム開発の現状を情報科学・工学分野の研究者・技術者・学生に紹介し、この分野における研究・開発の活性化を促

すことである。そのために本特集では、組み込みシステム開発の現状を正しく紹介し、技術上の問題点を指摘し、今後の発展の方向性を紹介することに重点を置いた。また、組み込みシステムの開発現場に近い方に、記事の執筆をお願いした。

第 1 の解説では、組み込みシステム開発の現状と動向を総論的に紹介する。組み込みシステムの典型的なシステム構成を紹介するとともに要求事項を整理し、それを満たす組み込みシステム技術と今後の発展の方向性を紹介する。

第 2 の解説では、組み込みシステムの開発手法について紹介する。従来、組み込みシステムの開発は、経験に基づいたアドホックな方法で行われることが多かったが、ここでは、最近の組み込みシステム設計手法の動向を、とくにオブジェクト指向設計に重点をおいて紹介する。この解説で紹介する手法は、現時点で実際に適用された例は多くないものの、今後重要性を増すものと考えられる。

第 3 の解説では、組み込みシステムの特性が最も顕著にあらわれるデバッグ手法について紹介する。現状で、組み込みシステムのデバッグに使われる特徴的なツールについて解説するとともに、代表的なデバッグ工程の流れを紹介する。

第 4 と第 5 の解説では、いずれも日本を代表する産業である自動車と産業用機械の分野で、代表的な組み込みシステムであるエンジン制御と NC システムについて、システムの概要と開発工程を解説し、解決すべき問題点を紹介する。両解説とも、それぞれの分野の現場の方に執筆をお願いしたため、学会誌ではあまりみられない生々しい記述もあるが、あえてそのままとした。

組み込みシステムと一口にいても応用分野ごとの違いが大きく、全体像を把握するためには、各分野に関する知識も必要である。残念ながら、本特集では取り上げることができなかった分野がいくつか残った。今後とも、単発の解説記事などの形で紹介していきたいと考えている。

最後に、本特集を企画するにあたって、ご多忙中にもかかわらず執筆をお引き受けくださった著者の皆様、その他諸々のご支援・ご協力をいただいた皆様にお礼申し上げます。

(平成 9 年 8 月 29 日)