

特集

組み込みソフトウェア 開発技術

編集にあたって

特集の背景— なぜ今、組み込みソフトウェアか

今の時代、携帯電話の恩恵に預かったことのない方はいないのではないかと思います。皆さん手元にある携帯電話を手少しシステム的な視点から観察してみたい。恐らく、どこのメーカーの製品であれ、携帯電話にはユーザが利用するキーや、液晶表示画面、あるいは音声を扱うスピーカやマイクなどさまざまなデバイスが組み込まれている。その携帯電話を少し分解してみよう。

平山 雅之

(株)東芝 ソフトウェア技術センター
masayuki.hirayama@toshiba.co.jp

青木 利晃

北陸先端大学院大学
toshiaki@jaist.ac.jp

その内部は、多層化された回路、そしてソフトウェアを搭載するマイコンなどが複雑に配置されているのが分かる。しかし、これらのデバイスを適切に制御し、目的の機能を実現するために、どのようなソフトウェアが組み込まれているかまで理解している人は少ないのではないだろうか。

近年、マイクロコンピュータを始めとするさまざまな電子デバイスの進化に伴い、ユビキタスコンピューティング時代が幕を開けようとしている。多くの人々の関心がこれらのユビキタスデバイスに集まる中で、それらの機能をさまざまなかたちで実現したり、支えたりするも

の、それが組み込みソフトウェアである。冒頭の携帯電話の例を見るまでもなく、我が国ではこうした民生用の電子機器、あるいは工業用ロボットなどさまざまな分野で、多くの組み込みソフトウェアが開発されている。また、これらは、種類が多だけでなく、機能的な差異化を図るために、より複雑でより規模の大きな組み込みソフトウェアへと進化を続けている。たとえば、最近の自動車などでは、数十のマイクロコンピュータが搭載され、その上にさまざまな組み込みソフトウェアが動作し、エンジンや車体の制御機能やカーナビなどの情報処理機能を実現している。このように組み込みソフトウェアは我々の身の回りのありとあらゆるモノに利用されるようになってきている。

特集の狙い

本特集では、こうしたさまざまな組み込みソフトウェアを開発するための技術に注目する。組み込みソフトウェアの詳細な特徴づけについては第1部に譲るが、ハードウェアとの協調動作や時間応答性、外部環境との連携動作などさまざまな制約が組み込みソフトウェアには存在する。また、ビジネス的には携帯電話のように急速に市場が拡大し、短期間でより高機能な製品の投入が求められるなどの特徴も併せ持つようになりつつある。組み込みソフトウェアを取り巻くこれらのさまざまな制約が、組み込みソフトウェアの開発を難しいものにしており、また、従来のソフトウェア工学で開発された技術や手法の適用を難しくしている。

本特集では、こうした組み込みソフトウェアに対するさまざまな制約条件を考慮した上で、いかに円滑に高品質な組み込みソフトウェアを開発していくかについて考えてみたい。

特集の構成

本特集は下記の4部から構成されている。

- 第1部：組み込みソフトウェアに関する概説
- 第2部：組み込みソフトウェアを開発するための手法解説
- 第3部：ツール、プラットフォーム等の開発インフラの動向
- 第4部：実際の産業界での事例の報告

● 第1部：概説

ここでは、まず、「1：組み込みソフトウェア開発の現状」として組み込みソフトウェアとは何かを議論し、そ

の特徴や開発における課題点を明確にする。また、組み込みソフトウェア開発を支援するための技術をどのようにして開発現場に導入していくかについても紹介する。

● 第2部：手法解説

第2部では組み込みソフトウェアの開発手法を紹介する。ここでは、「2：組み込みソフトウェアの設計モデリング技術」として組み込みソフトウェアをいかに設計するかという視点について組み込みソフトウェアのモデリング技術や最近話題のMDA、アスペクト指向などの技術の組み込みソフトウェアへの応用を考える。次いで「3：組み込みソフトウェアのモデル検査技術入門」では、いかに組み込みソフトウェアの正しさを保障するかという視点を中心に、モデルチェック技術の組み込みソフトウェアへの適用について紹介する。また、「4：プロダクトライン開発技術」では最近話題のプロダクトラインについて、文献調査をもとに、その輪郭を紹介する。

● 第3部：開発インフラ

第3部では開発のインフラ的な側面に眼を向ける。「5：組み込みプラットフォームの動向」では組み込みソフトウェアの動作環境という側面からリアルタイムOSやミドルウェアなどの動向について紹介する。また、「6：組み込みソフトウェア開発支援ツールの動向」では開発を効率化するための支援ツールの動向について、経験を踏まえたツールの印象なども交えて紹介する。

● 第4部：事例

第4部では実際の産業界での事例を紹介する。「7：事例1－デジタル家電ソフト開発の現状」では、最近、好調を持続しているデジタル家電について、開発資産の再利用の側面からの事例を紹介する。「8：事例2－車載ソフト開発の現状」では自動車用組み込みソフトウェアの状況について、取り巻く状況や制約、それらへの現場での対処方法などを報告する。

組み込みソフトウェアの開発技術については、最近、ようやくその必要性が認知されだした領域である。本特集を通じて、読者諸氏に組み込みソフトウェアへの理解を深めていただければ本望である。

最後に、本特集の企画にあたって、ご多用にもかかわらず執筆をしていただいた著者の皆様に感謝いたします。また、編集にあたり、閲読や助言などのご協力をいただいた情報処理学会誌編集委員、事務局の皆様にも感謝いたします。

(平成16年6月4日)