



本田晋也

Shinya Honda

オープンソースで 質のよい組み込みシステムの 開発基盤をつくる

パソコンと姿は違っているが、家電製品の中で動くコンピュータの数は莫大だ。その上で動くソフトウェアをいかに効率よく開発するかは、素早い製品化のカギとなる。大学生時代に「未踏」のプロジェクトで組み込みシステムの開発環境を開発した本田氏は、現在メーカーと共同でさらに成果の拡張を進めている。

コンピュータは、電気ポットの中でも 自動車でも動いている

「コンピュータ」というと、多くの人がイメージするものは、会社や自宅で使っているパーソナルコンピュータではないだろうか。だが実は、日本で動いているコンピュータは、数のうえでは家電製品や車、携帯電話などに組み込まれているもののほうが圧倒的に多い。

本田晋也氏（名古屋大学情報連携基板センター研究員）は、そうした組み込みシステムによく使用されているITRON仕様のオペレーティングシステム（OS）の改良と、組み込みシステムの開発支援ツールの研究開発を進めている。

組み込みシステムといっても、高機能なものからごく簡単な制御に使うものまで、機能には大きな開きがある。電子メールやアドレス帳、スケジューラ機能、オサイフとしても使う携帯電話は、もはやパーソナルコンピュータと変わらないほどの機能が詰め込まれ、LinuxやWindows、Symbianなどのオペレーティングシステムが使われるようになってきている。

しかし、電気ポットやガスの検針装置、自動車など、身近にある多くの製品は、特化した絞

り込んだ機能だけが動作すればよいので、LinuxやWindowsのような大きなオペレーティングシステムではオーバースペックだろう。むしろ、軽量でリアルタイム性が高いオペレーティングシステムが求められている。この分野のオペレーティングシステムとして、日本ではITRON仕様のOSがよく使われている。

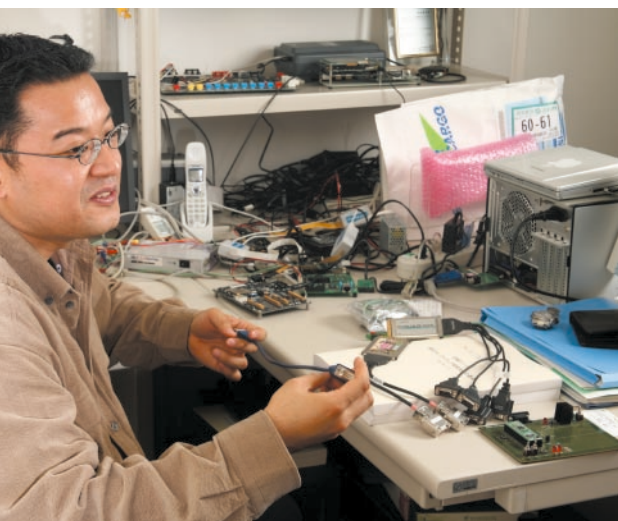
ハードウェアとソフトウェアの 境界をつなぐ

本田氏は、豊橋技術科学大学の大学院に在籍していた2003年度に、未踏ソフトウェア創造事業のプロジェクトで組み込みシステムの開発支援ツール「SystemBuilder」を開発した。

組み込みシステムでは、最終的な製品の機能をソフトウェアとハードウェアとに切り分けて実装する。それまでの方法では、すべてのロジックをC言語で書いて動作をチェックし、ハードウェア化する部分の実装形を生成する。ここまでは、それまでにも比較的自動化が進んでいたが、ソフトウェアとハードウェア間のインターフェイス部分は、製品それぞれでやり方が異なり、相変わらず人が手をかけて作成しなければならなかった。そこでSystemBuilderでは、C

言語の記述にソフトウェアとハードウェアへの切り分け方法を指定しておく、それにしたがってインターフェイス部分もあわせて生成できるようにしたのである。

たとえば、JPEGデコーダを設計する場合、データの読み込みや解析はソフトウェアで行い、時間のかかる変換部分だけをハードウェア化して性能の改善を図ることがある。しかし、ソフトウェアとハードウェアの機能の切り分けは、コストや性能、柔軟性の設計面とも結びついている。より短時間で容易にインターフェイスを生成できるようになれば、どの部分をハードウェア化するかの変更も容易になる。



汎用OSとはひと味違う 組み込みシステムのマルチプロセス対応

翌2004年度には、組み込みシステムのソフトウェアを複数のプロセッサにマッピングできるように、SystemBuilderとITRON仕様のOSカーネルを拡張した。時代とともに、組み込みシステムでもマルチプロセッサを使う流れができてきたからだ。

汎用的なシステムとは異なり、組み込みシステムでは、プロセッサを切り替えることはシステム全体の性能に与える影響が大きい。また、

組み込みシステム内のプロセッサにはそれぞれ固有の機能を持つものもあるし、たとえ同じプロセッサであっても役割を決めて使うように設計する。このため、ソフトウェアのプロセスはいつも決まったプロセッサで動作させたい。そこで、マルチプロセッサに対応したOSは、組み込みシステム内のプロセッサのそれぞれで動作し、相互に通信する、分散OSのスタイルになっている。組み込み機器がネットワークに接続されるようになってきて、既存の製品に新しい機能を追加するときも、追加したプロセッサで動かせば既存機能に与える影響は少なくてすむ。

開発成果物は、ITRON仕様OSをベースとしてオープンソフトウェアの組み込みシステム開発環境の整備を進めているTOPPERSプロジェクトから公開される予定である。

昔面白いと思ったことを、組み込みシステム技術者のたまごにも伝えたい

大学院を卒業した本田氏は、現在、三菱電気や半導体理工学研究所（半導体メーカーが出資している研究機関）との共同で、開発したソフトウェアの改良を継続している。研究開発が進めば、モジュール間の通信を高い抽象度のAPIで記述し、さまざまなハードウェアプラットフォームで利用できるようになるだろう。本田氏はそれと同時に、社会人向けの組み込みソフトウェア技術者養成コースで指導にあたっている。

本田氏が組み込みシステムにかかわるようになったきっかけは、研究室を選ぶときの偶然によるものだったという。結果として、万事自分で制御して融通がきく組み込みシステムが水にあった。自分が昔面白いと思ったことを、養成コースにくる組み込みシステム技術者のたまごにも伝えられたらいいと、いまでは思っている。



DATA

名古屋大学情報連携基盤センター研究員。組み込みソフトウェア技術者人材養成プログラム「NEXCESS」で社会人向けの教育に従事。日々リアルタイム性のある面白い教材を探している。

<http://www.ertl.jp/honda/>