

ソフトウェアとハードウェア の関係を理解する

第1章

ソフトウェアをプログラミングしているだけでは、普段はハードウェアに触れることは少ないかもしれない。ハードウェアの基本的なしくみは意外と簡単である。本章では、ハードウェアをプログラミングで設計するにあたり必要となる基礎知識を、通常のソフトウェア・プログラミングと比較しながら解説する。
(編集部)

三好 健文

パソコンはもちろんのこと、今やテレビや携帯電話、自動車などのあらゆる製品の中でソフトウェアが動作しています。それらのソフトウェアは、実現したいアプリケーションや動作させる環境に応じて、さまざまなプログラミング言語で記述されています。たとえば、JavaScriptはWebアプリケーションを便利に華やかにしてくれますし、C言語で記述されたプログラムはシステムを細やかに制御し、高速に動作させることができます。

● プロセッサがプログラムを実行する

どのような言語を使ったプログラムでも、ハードウェアであるプロセッサで処理が実行されます。たとえば、パソコン上で動作するソフトウェアは、米国Intel社のCore2 Duoなどのプロセッサが実行し、PS3のゲームソフトは、Cell/B.E.というプロセッサがグラフィックスやゲーム操作などの機能を実行しています。

プロセッサ上で実行されるソフトウェアは、実はプロ

セッサの制約に縛られて動作しています。しかし、プロセッサ固有の制約は、プログラミング言語やオペレーティング・システム、ライブラリなどにより上手に隠ぺいされているので、抽象化された世界の上でプログラムを書けるソフトウェア・エンジニアは、ハードウェアを意識することが少ないかもしれません(図1)。

しかし、もっと速くソフトウェアを実行したい、たくさんの機器を制御したいとなると、プロセッサの物理的な制約が頭をもたげてきます。

● ハードウェア・デバイスを作れる便利なくみ

そんなときには、オリジナルのハードウェアを作るという解決策があります。ハードウェアを作るといっても、げじげじの足が付いたデバイスの一つずつはんだ付けしたり、半導体工場に製作を依頼する必要はありません。ハードウェア記述言語(HDL; Hardware Description Language)を用いて作成したハードウェア・イメージを専用のデバイス(FPGA)に書き込むだけでオリジナルのハードウェア・デバイスを作る便利なくみがあります。

いつものソフトウェアの枠組みを飛び出して、自分だけのオリジナル・ハードウェアを作ってみませんか？

1. プロセッサの動作を見てみよう

ハードウェア・デバイスの作り方を説明する前に、プログラマにとって身近なハードウェアであるプロセッサがプログラムを実行するようすを見てみましょう。プロセッサはプログラムとして記述された命令の列を順々に実行します。

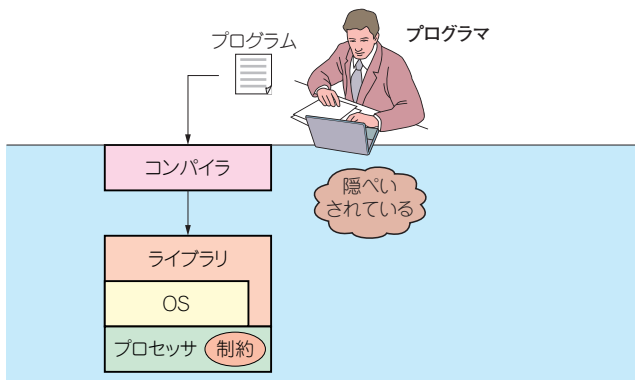


図1 ソフトウェア層でプロセッサの制約を隠ぺいする