

RTOS移植のためのARMマイコン
「LPC2388」の単体機能をチェックする

中村 建真

組み込みCPUにOSを移植する際は、そのCPUの機能の動きを理解する必要がある。本章では移植する前に確認すべき機能の試験プログラムを紹介し、CPUの各機能を理解する。
(編集部)



TOPPERS/JSPを各種プロセッサに移植するには、TOPEPRS/JSP自身とプロセッサのアーキテクチャ、そして開発ツールの知識が必要です。いずれも深い知識が必要のため、新しいプロセッサに一からOSを移植しようとするとかなり大変です。

幸いなことに、LPC2388のCPUコアであるARM7TDMIの依存部はTOPPERS/JSPの公式コードとして配布されています。したがってLPC2388への移植に関していえばCPU依存部の移植は必要なく、システム依存部だけを移植することになります。システム依存部とは、タイマとシリアル・ポート、割り込みコントローラ、PLLなどの機能や、スタートアップ時に行う処理のことです。

本章では、付属ARMマイコン基板(以下、付属ARM基板)に搭載されているARMマイコンLPC2388のシステム依存部を確認する方法を説明します。LPC2388の各機能はユーザーズ・マニュアル「UM10211 LPC23xx User's Manual」で確認できますが、今回は、マニュアルに載っている各機能を実機でテストする方法を解説します。

第6章では付属ARM基板にRTOS「TOPPERS/JSP」を移植する方法を解説します。その移植には本章で説明する単体機能の確認は欠かせません。

● 付属DVD-ROMを活用する

本誌付属DVD-ROMに収録されているVMware Playerをインストールして、Ubuntu 9.04 TOPPERS/JSP for LPC2388開発カスタマイズ版のVMware HDD仮想マシンを登録すると、ソフトウェア開発環境がセットアップされたUbuntuが起動します(Appendix 1参照)。本章で使用するプログラムも保存されています。端末ウィンドウの

シェルまたはEclipseを起動して、実際に手を動かして試してみてください。

1 LPC2388の構造

LPC2388の構造をおさらいしましょう。

図1に示すように、LPC2388はARM7TDMI-Sコアを中心として、複数のバスに多数のペリフェラル(周辺機能)が配置されています。バスの本数が複数あるのは、Ethernet MACやUSB OTGのようなバス・バンド幅が必要なペリフェラルを内蔵しているためです。これらはバス・ブリッジで接続されており、互いのトラフィックを妨げず、またCPUと自由にやりとりできます。ブリッジはプログラマからは見えず、すべてのペリフェラルが一つのアドレス空間にマップされているため、プログラミング・モデルは単純です。

ペリフェラル・レジスタはすべてメモリ・アドレス空間にマッピングされています。つまり、C言語からポインタを使ってペリフェラル・レジスタにアクセスできます。

たとえばインクルード・ファイルで以下の宣言をしておけば、レジスタへ変数のようにアクセスできます。

```
#define U0THR *(volatile unsigned int
*) 0xE00C000
```

こうして宣言されたU0THRマクロは、UART0のTHRレジスタと同じアドレスを持つ変数として振る舞います。つまりプログラム中でU0THRへ代入すればレジスタへ書き込まれ、U0THRの値を読むとレジスタから値が読み込まれます(第4章参照)。今回の移植でも、この方法でレジス