IC 1個でもここまでやれる

カメレオンIC PSoC 3/5の研究
PSoC 5LPでリアルタイムOS“TOPPERS/ASP”を動かす

浅井 剛 Takeshi Asai

Cypress Semiconductor社のPSoC 5LPは，これまでの同社のPSoC 1や3と比較してCPUの処理能力が格段に向上しています．また豊富なメモリ・リソース(フラッシュROM最大256Kバイト，SRAM最大64Kバイト)を内蔵するなど，市販されている汎用マイコンと変わらないスペックを備えています．そこで今回はPSoC 5LPに，リアルタイムOSとしてTOPPERS/ASPカーネルを移植してみました．

1 TOPPERSプロジェクトとカーネル

● TOPPERSプロジェクトとは？

TOPPERS(Toyohashi Open Platform Embedded Real-time System)は，現在名古屋大学の高田弘章教授が豊橋科学技術大学に執務されていたときに立ち上げたプロジェクトです．プロジェクトのホームページでは，「ITRON仕様の組込みシステム構築の基盤となる各種ソフトウェアを開発し，良質なオープンソースソフトウェアとして公開することで，組込みシステム技術と産業の振興を図ることを目的としたプロジェクト」と記されており，2003年にNPO法人化され現在に至っています．

TOPPERSプロジェクトの詳細は`http://www.toppers.jp/`を参照してください．

● TOPPERS/JSPとTOPPERS/ASP

TOPPERSカーネルには用途別にいくつかの種類が公開されています．一番最初に公開されたのはTOPPERS/JSPカーネル(以下，JSPカーネル)で，μITRON 4.0仕様に準拠したリアルタイム・カーネルです．JSPとはJust Standard Profileの略称で，μITRON 4.0仕様のスタンダード・プロファイル規定に従って実装されています．

JSPカーネルの公開からしばらくして，TOPPERS/ASPカーネル(以下，ASPカーネル)が公開されました．ASPとはAdvanced Standard Profileの略で，JSPカーネルを拡張・改良する形で開発されました．

他にもカーネルはあるのですが，最も一般的かつ汎用的なカーネルはこの二つとなるでしょう．

● 移植するカーネルの選定

このうち今回はASPカーネルを移植します．TOPPERSプロジェクトからはいくつものカーネルが公開されていますが，TOPPERS新世代カーネルの基盤(出発点)となるASPカーネルを移植できれば，他のカーネルの移植も行いやすいと考えたからです．

ASPカーネルの最新リリースは，2012年12月に公開された1.8.0ですが，TOPPERSではアーキテクチャ依存部と呼んでいるARM Cortex-M3プロセッサへの対応がなされていないため，対応している最新リリースの1.7.0を使用することにしました．

2 移植作業の流れ

● 移植作業とは何をするのか？

ASPカーネルの移植とは具体的に何をするのかを説明します．**図1**はASPカーネルのソース・ファイルの構成を示したものです．オープン・ソースで複数

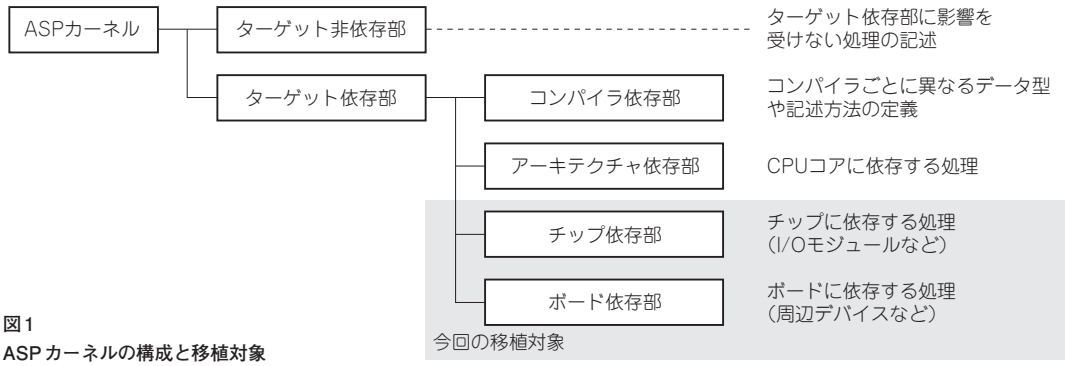

図1
ASPカーネルの構成と移植対象