

第1章

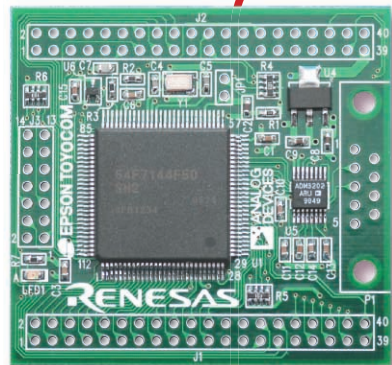
EclipseとSH-2用GCCで構築する

SH-2付録基板用 μ ITRON TOPPERS開発ツール

邑中 雅樹

SH-2付録基板に μ ITRON 仕様 OS である TOPPERS/JSP を移植し、動作させる。本章以降では、アプリケーションの作成とその動作について解説する。これまで、TOPPERS では GCC を使っていることもあり、コマンド・ラインでの開発が一般的であった。しかし今回は、開発環境のフロントエンドとして Eclipse を使うことにより、GUI での開発が可能になった。

そこで本章では、TOPPERS の概要を解説したあと、Eclipse ベースの TOPPERS 開発環境「PizzaFactory3」について解説する。
(編集部)



本誌 2006 年 6 月号に付録した SH-2 基板上で、フリーな μ ITRON 実装である TOPPERS/JSP が動作するようになりました。今回配布する TOPPERS のカーネル本体とアプリケーション、開発ツール Eclipse、本誌 6 月号の CD-ROM に収録した開発ツールを利用すれば、だれでも μ ITRON を使った組み込み開発の学習できるようになります。

そこで本章から第3章までは、付録基板上で TOPPERS を動作させる方法と、TOPPERS を使った開発について解説します。

TOPPERS プロジェクトとは

すでに連載でおなじみだと思いますが、ここで改めて TOPPERS (Toyohashi OPen Platform for Embedded Real-time Systems) と TOPPERS プロジェクトについて紹介しておきます。<http://www.toppers.jp/project.html> には、下記のような説明があります。

* * *

TOPPERS プロジェクトは、ITRON 仕様の技術開発成果を出発点として、組み込みシステム構築の基盤となる各種の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、組み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です。また、教育コースや教材の開発と、それをを用いた教育の場を提供するなどの活動を通じて、組み込みシステム技術者の育成に貢献することも目的としています。

TOPPERS プロジェクトは、2003 年 9 月に設立した特定非営利活動法人 (NPO 法人) を中心に、名古屋大学の高田広章教授をリーダーとして、産学官の団体と個人の連携により事業を推進しています。

さらに、プロジェクトの狙いとして、大きく三つの項目が示されています。

(1) 現世代のリアルタイム OS の決定版を構築する

約 20 年間にわたる ITRON 仕様の技術開発成果をベースとして、現世代のリアルタイム OS の決定版を構築し、オープン・ソース・ソフトウェアとして普及させる活動を進めます。組み込みシステム分野において、Linux のような位置付けとなる OS に育てていきます。

(2) 次世代のリアルタイム OS 技術を開発する

組み込みシステムの要求に合致し、ITRON 仕様の良さを継承した、次世代のリアルタイム OS 技術を開発します。Linux のような位置付けと言っても、Linux と類似の OS をもう一つ作るわけではありません。オープン・ソース・ソフトウェアにすることで、産学官と個人の力を結集することが可能になります。

(3) 組み込みシステム技術者の育成に貢献する

オープン・ソース・ソフトウェアを用いた教育コースや教材の開発と、それをを用いた教育の場を提供するなどの活動を通じて、組み込みシステム技術者の育成に貢献します。プロジェクトで開発したコースや教材は、オープン教育コンテンツとして公開します。

* * *

ほかの TOPPERS プロジェクトは、カーネル実装の開発のみに主眼が置くのではなく、より広く技術者教育までを視点に入れている点が特徴です。

しかし、今月号は付録基板で動作する OS の特集なので、カーネルや開発環境に的を絞った紹介を行っていきます。

TOPPERS の開発環境

● 開発ツールに対する要望が高まってきた

TOPPERS プロジェクトは、カーネルの開発だけを目的とはしていないプロジェクトであることは前節にあるとおりです。

教育や高信頼性検証といった領域からも TOPPERS カーネルが注目されている中で、ユーザ・フレンドリなオープン・ソース・ツールを求める声が徐々に高まってきました。



図 1
統合開発環境
PizzaFactory3

TOPPERS カーネルは可能な限りコンパイラやツールに依存する部分としない部分を分離するように設計されていますが、主要なカーネル開発者は GNU のツール群を用いた開発を行っており、TOPPERS カーネルを用いた開発においては、GNU のツール群を用いることがもっとも情報を集めやすい選択肢であると言えます。

- GUI環境, 開発検証環境の固定, GCCのビルド...

しかしながらGNUのコンパイラであるGCCは、コマンド・ライン・ツールであり、DOS時代を知らない最近の新人に使い方を教えるには、GCC以前にシェルの使い方から教える必要があります。ここに大きなギャップが存在しています。

また高信頼性検証という領域では、検証環境をいかに固定するかが鍵となります。具体的にはソース・コードとツールのバージョンを固定するわけですが、一方で、GCCは毎日進歩を続けている典型的なオープン・ソース・ソフトウェアでツールのバージョンを固定することによる損失は大きなものです。ここにも大きなギャップが存在しています。

実製品開発へ TOPPERS カーネルを利用する場合にもギャップはあったかもしれません。GCC は、基本的にはソース・コード配布なので、製品開発者が自分の使う CPU 用のクロス環境を自分でビルドすることになります。最近の GCC はかなりましになりましたが、かつては GCC 自身のバグのせいでビルドさ

え通らないケースもありました。TOPPERS カーネルを用いた開発にたどり着くまでに、本質的でない部分で多くの時間を割かれる格好です。趣味ならいざしらず、業務では許されないでしょう。

ネット上にはクロス開発用のGCCがダウンロード可能になっているサイトもありますが、複数の環境をインストールしているうちに、いつの間にか動かなくなるといこともまれにありました。Windows用として提供されているクロス用GCCの多くが、特定のエミュレーション・ライブラリに依存し、そのライブラリがまれにバージョン非互換であるためです。

カーネルの完成度としては、製品への利用を検討しても十分なほどのものになった TOPPERS カーネルですが、この先の普及には、ツールを含めた統合開発環境の提供が避けられないという状況にありました。

クロス開発環境 PizzaFactory3

- PizzaFactory3 の成り立ち

PizzaFactory3 は、上記のような課題を解決するために TOPPERS プロジェクトの理事法人である(資)もなみソフトウェアが開発を進めている統合開発環境です(図 1).

PizzaFactory3 は、フリー・スタンディング・ターゲット(独