

## SH-2 基板のソフトウェアを開発するための準備

# 開発ツールのインストールとその使い方

吉田 幸作/岩田 正雄/森川 聡久/内海 裕憲

統合開発環境 HEW をインストールしてプログラム開発を行い、フラッシュ開発ツール FDT をインストールすることにより、できあがったファイルを SH-2 のフラッシュ・メモリに書き込むことができる。ここで、ソフトウェア開発を行う準備を整えよう。(編集部)

### 付録 CD-ROM に収納されている無償評価版開発ツール

プログラムを開発するためには開発ツールが必要です。『開発ツール』とはアセンブラ、C コンパイラなどのプログラミング言語処理ツール、デバッガ、シミュレータ、エミュレータおよびフラッシュ・メモリ・プログラミング・ツールなどシステム開発に必要な『道具』の総称です。

今月号の付録 CD-ROM にはプログラム開発に必要なツール、  
▶ HEW( High-Performance Embedded Workshop, C/C++ コンパイラ, シミュレータを含む統合開発環境)の無償評価版  
▶ FDT( Flash Development Toolkit 3.05, フラッシュ開発ツール)の無償評価版

が入っています。

この無償評価版は製品版と比べて次の制限があります。

- ▶ 使用開始から 60 日間  
仕様制限：制限なし(製品版と同じ機能が使える)  
サポート：技術サポート, 不具合修正, リビジョンアップ・サービスなし
- ▶ 使用開始から 60 日以降  
仕様制限：リンク・サイズ 256K バイト  
( SuperH 用 C/C++ コンパイラ )  
サポート：技術サポート, 不具合修正, リビジョンアップ・サービスなし

サポートは受けられませんが、60 日間は製品版と同じ機能が使えます。また 60 日経過後も SuperH 用 C/C++ コンパイラの場合はリンク・サイズ 256K バイトまでのプログラム開発は可能です。

SH7144F の内蔵フラッシュ・メモリ容量は 256K バイトなので、これに収まる程度のプログラムであれば期間無制限で開発できるという、なかなか使い勝手の良い評価版です。

### 統合開発環境 HEW のインストール

付録 CD-ROM をドライブに挿入すると図 1 の画面が表示されます(自動表示されない場合は index.htm をクリックして立ち上げる)。

メニューの[開発アプリケーション]をクリックすると図 2 が表示されるので、[C/C++ コンパイラ・パッケージ]の[High-performance Embedded Workshop( HEW )インストーラ(実行ファイル形式)]をクリックします。

すると図 3 の[ファイルのダウンロード - セキュリティの警告]画面が出るので[実行(R)]を選択すると図 4 の[Internet Explorer - セキュリティの警告]が表示されます。

この警告は、実行ファイルをダウンロードしようとしたため注意を促す意図があるのですが、本 CD-ROM はウィルス・チェックを行っているため、ためらわずに[実行する(R)]を選



図 1 付録 CD-ROM の最初の表示画面

## コラム

## SuperHの開発環境とツールの選択

図Aはルネサス テクノロジ社およびサードパーティが供給するSuperHの開発環境です。メーカー純正からサードパーティの製品まで幅広い開発環境がそろっています。開発予算、開発目的、開発期間などを考慮して適切な開発ツールを選択することが重要です。各開発ツールの機能と役割を簡単に説明します。

## ● クロスツール

プログラミング言語処理系(Cコンパイラ, アセンブラ), シミュレータおよび統合開発環境です。

最近の開発プラットフォームとしてWindows パソコンが使われることが多くなりました。ターゲットCPU(SH)と開発コンピュータのCPU(Pentiumなど)が異なるためクロスツールと呼ばれています。

クロス形式のコンパイラおよびアセンブラは『クロス・コンパイラ』、『クロス・アセンブラ』と呼ばれています。

ルネサステクノロジ社の純正Cコンパイラは十数万円で販売されています。このほかに(有)イエローソフトのYCSH(39,900円)や、無償のGCCなどがあります。

## ● エミュレータ

開発システムのハードウェアおよびソフトウェアのデバッグを行うためのツールです。メーカー純正品のほか、数社から製品が出ています。SH-2用のエミュレータの価格は20万円~100万円程度です。

10年ほど前まではターゲット基板のCPUソケットにプローブを差し込んで使うICE(イン・サーキット・エミュレータ)が主流でした。しかし最近ではマイクロプロセッサに内蔵されたデバッグ機構を使うJTAGデバッグがほとんどです。

マイクロプロセッサが高速になりプローブ回路の遅延時間が無視できないようになったことがひとつの理由です。マイクロプロセッサのパッケージがSOP(表面実装型パッケージ)やBGAになり容易に差し替えができなくなったことも要因となりました。

一般的にはJTAGデバッグと呼ばれていますが、ルネサステクノロジ社はH-UDI(ハイパフォーマンス・ユーザ・デバッグ・インターフェース)と呼んでいます。また、

▶ 大容量のリアルタイム・トレース

▶ ウィンドウ・トレース

などの機能をAUDトレース機能と呼んでいます。

## ● プログラマ

マイクロプロセッサ内蔵のフラッシュ・メモリはターゲット基板に実装した状態でプログラムします。この方式は『オンボード・プログラミング(書き込み)』もしくはISP(イン・システム・プログラミング)と呼ばれています。

マイクロプロセッサのUARTを使って行いますが、このためのソフトウェアがルネサス テクノロジ社およびサードパーティから供給されています。

メーカー純正品は有償の商品と無償評価版があります。サードパーティの製品はJTAGデバッグもしくはCコンパイラにバンドルして供給されています。

マイクロプロセッサ内蔵のフラッシュ・メモリはこれらのフラッ

## クロスツール

- 統合環境
- C/C++コンパイラ
- シミュレータ

## ミドルウェア

- 画像, 音声処理
- ネットワーク関連
- ファイル・システムなど

## クロスツール

- $\mu$ ITRON
- OSEK
- Windows CE
- Linux

マイクロプロセッサ  
マイクロコントローラ

## プラットフォーム

- CPU評価ボード
- デモ・ボード
- T-Engine

## プログラマ

- オンボード書き込み
- 書き込みアダプタ

## エミュレータ

- オンチップ・エミュレータ
- フルスペック・エミュレータ

図A SuperH マイクロプロセッサの開発環境

シユ書き込みツールでプログラムできます。しかしマイクロプロセッサに外付けされた基板上のフラッシュ・メモリへの書き込みにはJTAGデバッグが必要です。

## ● プラットホーム

CPU評価基板や標準的な入出力装置を追加したデモ・ボードがメーカーおよびサードパーティから供給されています。これを開発プラットフォームと呼びます。

回路設計を行って新しい試作基板を開発するためには1,2か月はかかります。市販のCPU評価基板を使えばハードウェアとソフトウェアを平行して開発することができます。

プラットフォームはツールに習熟するための教育訓練用として使われることもあります。

T-Engineはマイクロプロセッサ, メモリ, 液晶表示装置, メモリ・カード・インターフェースなどを備えた組み込みモジュールにリアルタイムOS, T-Kernelを搭載した開発プラットフォームです。

## ● リアルタイムOS

組み込みシステムにリアルタイムOSを搭載するとリアルタイム制御システムの開発を標準化できます。また開発のスピードアップ, デバッグと保守の容易化などの効果も期待できます。

SH-2組み込みシステム用にITRON, OSEKなどのリアルタイムOSが用意されています。

## ● ミドルウェア

組み込みシステムの高度化に伴って,

- ▶ 画像や音声の圧縮・伸張処理
  - ▶ TCP/IPなどのネットワーク・プロトコル
  - ▶ メモリ・カードなどのファイル管理システム
- などの機能が求められるようになりました。

これらの機能はプログラムのコーディングだけでなくデバッグおよび機能の検証に膨大な時間と労力を要します。このためこれらの機能はモジュール化され商品として流通するようになりました。これをミドルウェアと呼びます。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10