



## 第6章

# フリー・ソフトウェアのコンパイラでプログラムを開発できる SH-2A 対応 GCC による クロス開発環境の構築と使い方

山際 伸一

SH-2A 向けソフトウェアの開発には、ルネサス エレクトロニクスが提供している HEW だけでなく、Free Software Foundation が提供しているコンパイラ GCC をはじめとしたフリーのツール群も使えます。

ここでは、GNU フリー・ツールを使って、付属マイコン基板の SH-2A を制御してみましょう。(筆者)

## 1. GNU 環境についてのおさらい

まずは、組み込みソフトウェア開発に必要なパッケージを以下に説明します。

### ● バイナリ・ツール(binutils)

バイナリを扱うツールを集めた binutils (ビン・ユーティリティズと読む) パッケージは次の URL からダウンロードできます。

<http://ftp.gnu.org/gnu/binutils/>

本原稿を執筆時点での最新バージョンは 2.19 で、binutils-2.19.1.tar.bz2 がそのソース・コードです。ドキュメントや多くの情報を得るには binutils の Web サイトにアクセスするとよいでしょう。

<http://www.gnu.org/software/binutils/>

このパッケージには、アセンブラ (as) やバイナリ・ツール (objcopy, ranlib, ar など)、逆アセンブラ (objdump) が含まれます。つまり、バイナリ・フォーマットのファイルを扱うためのツールが数多く含まれています。

### ● コンパイラ・コレクション(GCC)

GCC パッケージは以下の URL からダウンロードできます。

<ftp://ftp.gnu.org/gnu/gcc/>

本原稿を執筆時点での最新バージョンは 4.4.0 で、gcc-4.4.0.tar.bz2 がそのソース・コードです。

ドキュメントや多くの情報を得るには GCC の Web サイトにアクセスするとよいでしょう。

<http://gcc.gnu.org/>

このパッケージには、コンパイラが含まれます。C や

C++, Java, Fortran などの高級言語がサポートされています。サポートされるプロセッサ・アーキテクチャは現存するすべてのプロセッサといえるほど、多数が網羅されています。

### ● ライブラリ(newlib)

ライブラリに関しては、コンパイラで使用する高級言語にもよります。組み込みソフトウェア開発では C 言語が主流であり、その際に使われる GNU のライブラリとして、newlib (正確には、フリーではあるが GNU ではない) と glibc が有名です。

newlib は次の URL からダウンロードできます。

<http://sourceware.org/newlib/>

### ● デバッガ(GDB)

GDB パッケージは以下の URL からダウンロードできます。

<ftp://ftp.gnu.org/gnu/gdb/>

本原稿を執筆時点での最新バージョンは 6.8 で、gdb-6.8.tar.bz2 がそのソース・コードです。

ドキュメントや多くの情報を得るには GDB の Web サイトにアクセスするとよいでしょう。

<http://www.gnu.org/software/gdb/>

GDB はコマンド・ラインで動作するツールです。GUI を用意して使いやすくした Insight と呼ばれるパッケージも次の Web サイトから入手可能です。こちらのパッケージは GDB を丸々収録しているので、筆者は Insight を愛用しています。

<http://sourceware.org/insight/>

GNU ツールを用いた開発の流れは図 1 のようになります。この際、ソース・コードから実行形式までの一連の作