

RX & SH-2A で浮動小数点演算プログラムを記述する場合のRXマイコンのFPUを使いこなそう

鹿取 祐二

ここではRXファミリの浮動小数点演算ユニット (FPU) 機能を使いこなすための注意点について解説する。なお、ここで紹介する内容は本誌2010年6月号で紹介されたSH7262 (SH2A-FPU) にも通じる。具体的にはRXファミリの中のRX600シリーズについて紹介するが、性能比較などの一部の項目ではSuperHファミリのSH2A-FPUも取り上げる。
(編集部)

1. RXファミリのFPUとHEWのオプション

まずはRXファミリおよびルネサス エレクトロニクス 統合開発環境 (High-performance Embedded Workshop, 以下HEW) と、その中で動作するRXファミリ用ルネサス エレクトロニクス製コンパイラにおけるFPU (浮動小数点演算装置) 関係のオプションを紹介します。

● RXファミリにおけるFPU機能

RXファミリには、性能を重視した最大動作周波数100MHz程度のRX600シリーズ (以下RX600) と、最大動作周波数を50MHz程度に抑え、低消費電力を強化したRX200シリーズ (以下RX200) があります。この二つの中でFPU機能を搭載しているのはRX600です。もしこれから作成されるシステムで浮動小数点演算が必要なのであれば、RX600の利用をお勧めします。また、RX600が内蔵しているFPU機能は図1に示すIEEEの単精度形式のみです。倍精度形式での演算機能まではサポートしていないことに注意してください。演算可能な値の範囲は概算で $\pm 10^{\pm 37}$ 、有効桁数は7桁となります。

なお、ルネサス製のマイコンの中では本誌2010年6月号付属基板上に搭載されたSH7262 (SH2A-FPU) にもFPU機

能が搭載されています。SH2A-FPUは図1に示す単精度・倍精度のどちらの形式にも対応しています。ただし、CPUの汎用レジスタとは異なる浮動小数点レジスタで演算を行います。このためCPUとFPU間のデータ転送 (整数型と浮動小数点型の変換) には専用のレジスタ (FPUL) を使う必要があります。これに対してRX600の場合、CPUの汎用レジスタ (R0 ~ R15) が、そのまま浮動小数点レジスタとして働きます。アセンブリ言語でプログラムをコーディングすることはあまりないと思いますが、ソフトウェア的にはRX600のFPU機能の方が扱いやすい構造になっています。

● SH2A-FPUとRX600のFPU機能の比較

それではSH2A-FPUとRX600のFPU機能は、どちらが性能的に優れているのでしょうか？単純比較ではCPUの汎用レジスタで浮動小数点演算が可能なRX600の方が優れています。ただし、SH2A-FPUは2命令同時実行のスーパースカラ機構です。このため、同一の動作周波数であればRX600よりSH2A-FPUの方が性能的には優れています。両者の選択はシステム全体の価格や浮動小数点演算の精度等を考慮して決定することになります。いずれにしてもシングル・チップ系のマイコンでFPU機能を搭載した製品は、現状では他社のマイコンを見てもそれほど多くはありません。

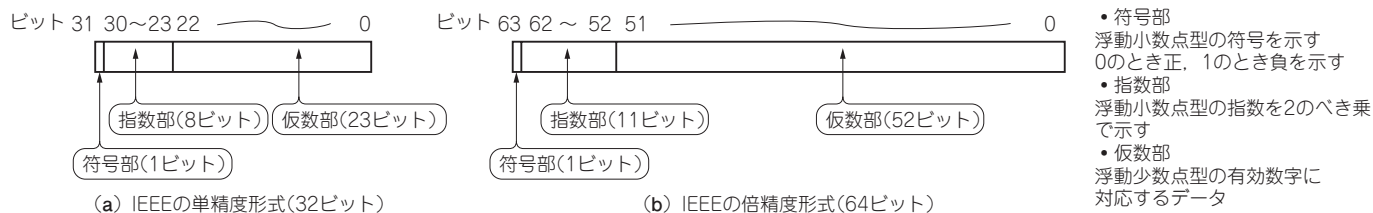


図1 浮動小数点型の内部表現