

第4章 従来H8のプログラムが動き、処理性能も大幅アップ

最新H8マイコン「SX」のアーキテクチャ

天野 利幸 Toshiyuki Amano

H8マイコンはH8ファミリ、H8Sファミリ、H8SXファミリと進化していますが、CPU構造には互換性があります。ここではそんなH8マイコンの構造の特徴を紹介します。

● H8ファミリのことは最上位クラスから学べる

H8マイコンはH8/300, 300L, Tiny, 300HのH8ファミリとH8S/2100～2600のH8Sファミリ、H8SX/1500, 1600, 1700のH8SXファミリがあります(図1)。これらのファミリはCPUのビット数こそ違いますが、基本的に上位互換でプログラムが動作するように設計されています。

ここでは、その最上位である32ビットCISCのH8SXファミリを中心にCPUの特徴や命令セットなどについて説明します。上位互換なので、最新機能以外はほかのH8マイコン・ファミリにも共通します。またほかのH8マイコンとの互換性や相違点も説明します。

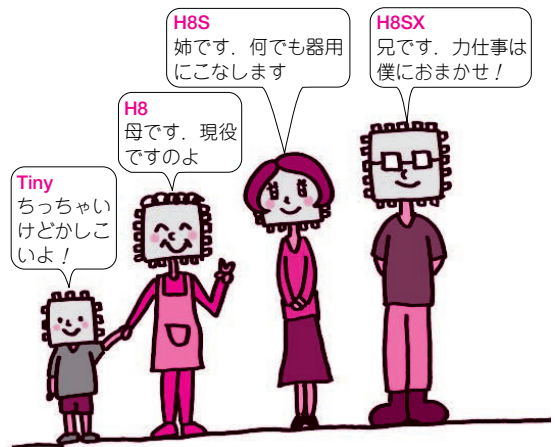


図1 H8マイコンにはH8/300, Tinyを含むH8/300H, H8S, H8SXなどのファミリがあり、上位互換性がある

CPUの動作のおさらい

● CPUはひたすらメモリにアクセスする

図2(a)に示すように、H8マイコンのCPUコアはプログラム・カウンタ(PC)でアドレスを生成し、バスに接続されているさまざまなメモリからデータを取得します。そのデータを演算回路で演算するということをひたすら繰り返します。

メモリには、

- ① CPU内部に備えられていつでもデータを使えるCPU内部汎用レジスタ
- ② マイコン内部でCPU外部に備えられたフラッシュROMやSRAM
- ③ 外部バスに接続された外付けDRAM

などがあります。周辺機能モジュールの制御もCPUにとってはメモリ・アクセスと同じです。

▶ いつでも使えるCPU内部汎用レジスタに何の変数を割り当てるかが高効率プログラミングのキモ

①～③のメモリはサイズや応答速度、使うまでの手順が異なります。図2(b)に示すようによく使う変数にはいつでも使えるCPU内部の汎用レジスタを使う

など、プログラムに合わせ、適切なメモリに変数を割り当てるのが効率のよいプログラムを作成するうえで重要です。

強化されたレジスタ群

● 8ビットCPU H8/300のレジスタ

図3と図4にH8SXファミリのCPU内部のレジスタを示します。

H8マイコンは8ビットのH8/300から始まりました。8ビット・マイコンですから、データ演算幅は8ビットあればよいのですが、H8/300はメモリ空間が64Kバイトであったため、汎用レジスタやプログラム・カウンタ(PC)のサイズは16ビットでした。そのため汎用レジスタは、8ビット利用時には16本ですが、16ビット利用時は8本です。

H8/300Hでは16ビット・クラスに格上げするため、汎用レジスタを16ビットで16本利用できるように拡