

ワンチップ・マイコン探訪

2GバイトのUSB データ・ロガーになる汎用ボードを製作 USB 内蔵32ビット・マイコン H8SX/1653

渡辺 明禎
Akiyoshi Watanabe

本稿で紹介するのは、H8/300, H8/300H, H8S とオブジェクト・レベルで上位互換のアーキテクチャをもつ内部32ビット構成のCISCマイクロコンピュータ H8SX(ルネサス テクノロジ)です。

H8SX シリーズは、周辺モジュールが追加されて機能が増えているだけでなく、動作速度も大幅に向上しており、中大規模のシステム開発に最適です。

なかでも H8SX/1653 ファミリー(写真1)は、USB インターフェースを内蔵しており、USB 経由でパソコンと簡単に高速にデータを転送できます。今回、この H8SX/1653 に SD カードを接続して、USB 経由で SD

カードに直接アクセスできるボード(写真2)を製作しました。

● SD カードや MMC カードを搭載できる USB 汎用マイコン・ボードを自作

写真2に示すように、この H8SX/1653 を使って汎用的に使えるマイコン・ボードを製作しました。図1に示すように、野外で使えるデータ・ロガーになります。

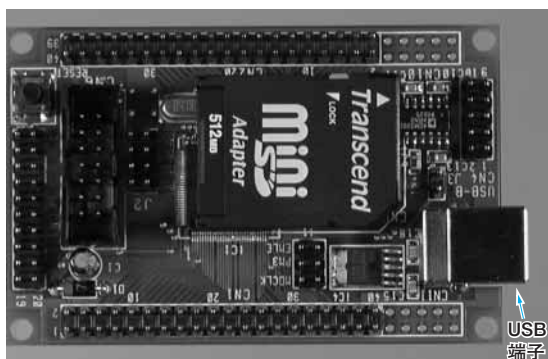
H8SX/1653 は、10ビットの A-D コンバータを8チャンネル内蔵しているので、圧力センサや温度センサなどを多数接続することができます。I²C や SPI 対応のセンサも、回路を追加せずに直接つなぐことができます。

取得したデータは、2Gバイト品が数千円で購入できる大容量の半導体メモリ SD カードに保存できます。保存したデータは、USB 経由でハンディ・パソコンに高速に転送できます。

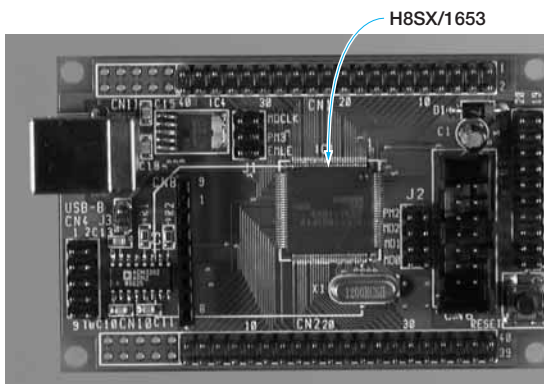
このような大規模、高性能なデータ・ロガー装置が、たった1個のワンチップ・マイコンで実現できるのは、ある意味驚異的です。



写真1 USB インターフェースを内蔵する 32ビット・ワンチップ・マイコン H8SX/1653
〔株ルネサス テクノロジ〕



(a) 表



(b) 裏

写真2 H8SX/1653 を使って自作した実験用の USB マイコン・ボード

回路は図8を参照のこと。10ビット A-D コンバータ(8チャンネル)を内蔵しているので、センサなどをつなげばデータ収集システムとして使える。

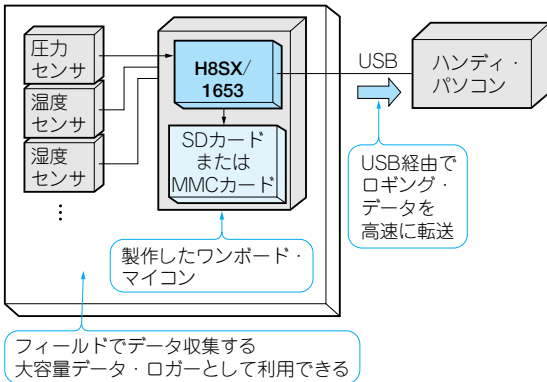


図1 H8SX/1653で自作したSDカードを搭載できるUSB汎用マイコン・ボードの使用例

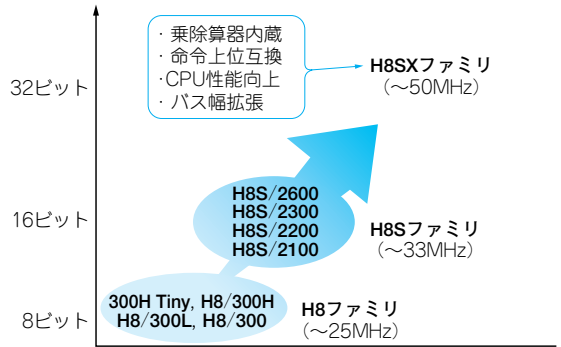
H8SX/1653のハードウェア

● 主なスペック

H8SX/1653の内蔵のフラッシュROM容量は384 Kバイト、RAM容量は40 Kバイトです。同シリーズのH8SX/1654のフラッシュROM容量は512 Kバイトです。システム・クロックは最大50 MHzで、動作電圧は3~3.6 V、パッケージはTQFP120の120ピンです。USBだけでなく、多くの周辺モジュールが集積化されています。

● 処理速度は50MIPS

図2に、H8SXファミリ、H8ファミリ、H8Sファミリの関係を示します。H8SXファミリのバス幅は32ビットで、32ビット



ファミリ	H8/300	H8/300H	H8S	H8SX
基本命令	2ステート		1ステート	
バス幅	8ビット	16ビット	16ビット	32ビット
命令数	57	62	69	87
アドレス	64Kバイト	16Mバイト	16Mバイト	4Gバイト

図2 H8, H8S, H8SXの位置付け

の乗除算器を内蔵しています。基本命令の実行速度は1ステート(300Hは2ステート)で、演算速度は50 MIPSです。

図3に示すのは、命令セットの継承性です。命令の数は87個に増え、アドレッシング・モードも11個になりました。これらは、ROM容量や命令フェッチ・サイクルの低減に貢献しており、実効的にも動作速度は向上しています。

H8SX/1653のRAM容量は40 Kバイトもある(H8/3069は16 Kバイト)ので、大規模なシステムを開発できます。下位マイコンと命令が上位互換なので、ソフトウェアの移植も容易です。

● CPU

図4に示すように、H8SX/1653のCPUは、16本の汎用レジスタ(16ビット)をもちます。

SDカード対応と謳うためには…

● SDアソシエーションへの加盟が必要

音楽ソースのデジタル化による違法コピーの蔓延を防ぐために、音楽データをメモリ・カードに保存する際は、データに暗号を掛けてから保存する著作権保護機構の利用が必須になりました。このような著作権保護の関係から、SDカードをむやみに利用することはできません。「SDカードが利用可能」と謳うためには、SDカード・アソシエーション (<http://www.sdcard.org/>)への入会が必要です。なお、記事で紹介したマイコン・ボードは、SDカードの著作権機能はいっさい利用していません。 〈編集部〉

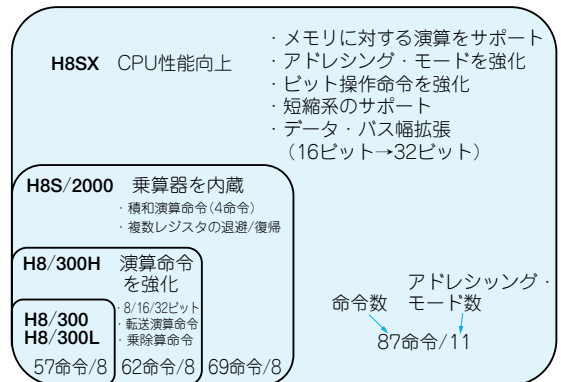


図3 H8, H8S, H8SXの命令セットの継承性