

イントロ ダクション

今すぐ使える H8 マイコン基板誕生！

— USB インターフェースの H8 シリーズ最高クラスを搭載

本誌には USB に挿すだけでとにかくすぐに始められて、タッチ・パネル付きカラー・グラフィックス LCD も動かせる高性能 H8 マイコン基板が付属します。付属基板の特徴や拡張基板を使ってできることや開発環境、動作環境を紹介します。

USB に挿すだけで使える 「H8 マイコン基板」

● ライタ不要の USB 対応 H8 マイコン基板！

マイコンは、身の回りのさまざまな機器の中で日夜活躍してくれています。家庭内を見渡しても、もはや

マイコンの入っていない電子機器はありません。自動車になると、1台あたり 50～100 個のマイコンが使われています。今やマイコンは抵抗やコンデンサに並ぶ「当たり前」の部品に位置付けられ、エンジニアはマイコンを使う技量が必要になっています。

しかし、マイコンの学習は座学だけでは身になりま

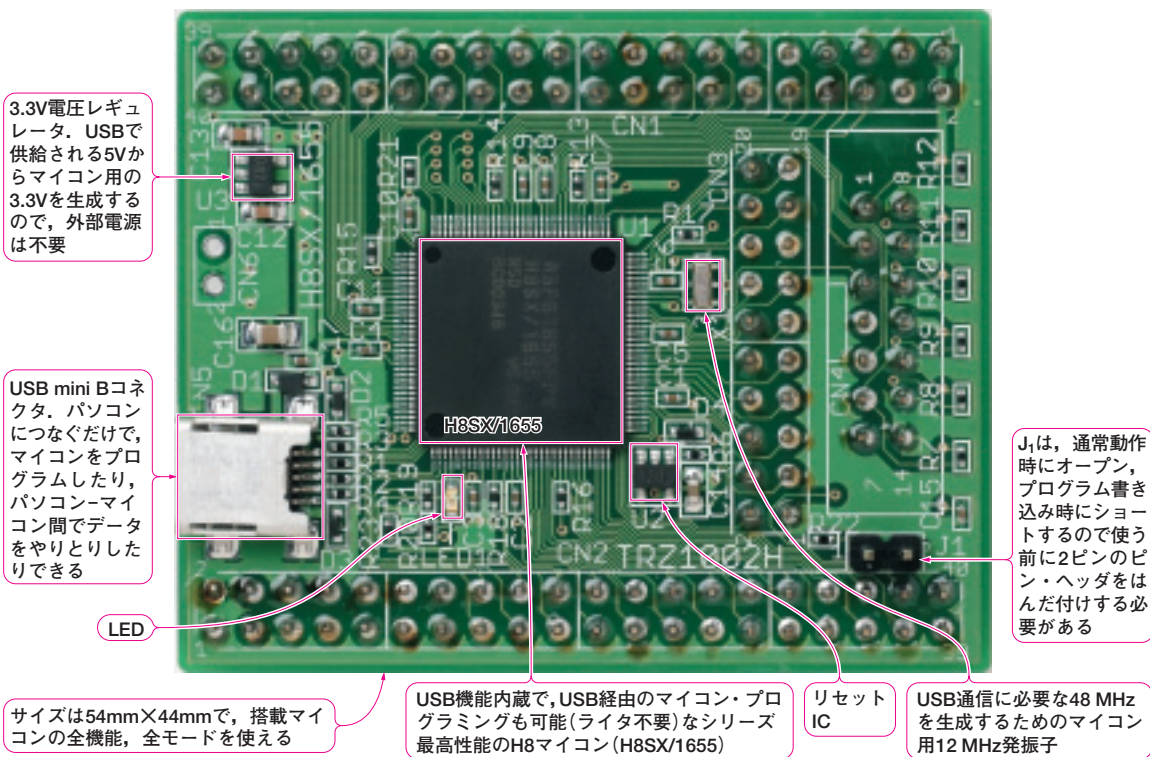


写真1 USB に挿すだけでとにかくすぐに使えるように設計した付属 H8 マイコン基板“MB”
使う前に 1カ所ジャンパ J₁ のはんだ付けが必要

せん。実際に自分でハードウェア、ソフトウェア両面でマイコンをじかに触り、自分の意図したことをマイコンに動作させてみて初めて理解できます。

そこで本誌では、USB (Universal Serial Bus) に接続できて、USB 経由のマイコン・プログラミングが可能(ライター不要)なシリーズ最高クラスの H8 マイコン「H8SX/1655」を搭載した基板が付属しています。付属基板を使えば、ジャンパを一つはんだ付けするだけで、すぐに H8 マイコン・プログラミングを試せます。

以下本誌では付属基板のことを MB (MCU Board) と呼びます。

搭載している H8 マイコン

● USB 内蔵でメモリも大きなシリーズ最高クラスの H8SX/1655

付属 H8 マイコン基板の外観を写真 1 に示します。搭載するマイコンとしては、ルネサス テクノロジー製 H8SX シリーズの中から H8SX/1655 を採用しました。仕様の概要を表 1 に示します。

H8SX シリーズは 32 ビット CISC (Complexed Instruction Set Computer) であり、H8 シリーズ全体の中で最もハイエンドな位置にあります。

H8SX/1655 は、USB インターフェースを備えており、簡単にパソコンとデータをやりとりできます。USB 経由でプログラムをマイコンに書き込めるのでライターが不要です。内蔵フラッシュ・メモリが 512 K バ

表 1 シリーズ最高クラスの H8 マイコン (H8SX/1655) を搭載

項目	内容
CPU	H8SX コア 動作周波数 50 MHz (本基板では 48 MHz)
ROM	512 K バイト フラッシュ・メモリ
RAM	40 K バイト
周辺機能	割り込みコントローラ (INTC) ユーザ・ブレイク・コントローラ (UBC) DMA コントローラ (DMAC) 外部バス DMA コントローラ (EXDMAC) データ・トランスファ・コントローラ (DTC) バス・コントローラ (BSC) クロック制御 (CPG) A-D 変換器 D-A 変換器 8 ビット・タイマ (TMR) 16 ビット・タイマ・パルス・ユニット (TPU) プログラマブル・パルス・ジェネレータ (PPG) ウォッチドッグ・タイマ (WDT) シリアル・コミュニケーション・インターフェース (SCI) I ² C バス・インターフェース (IIC2) USB インターフェース (USB) I/O ポート (GPIO)
パッケージ	120 ピン LQFP

イト、内蔵 RAM が 40 K バイトと大きく、プログラムやデータのサイズの制約をあまり受けずに開発できます。周辺機能もシリアル、タイマ、A-D 変換器、D-A 変換器、DMAC (Direct Memory Access Controller) など豊富です。

本マイコン基板は、USB ケーブル 1 本でパソコンに接続すれば、バス・パワーで動作し、プログラムのダウンロードもソース・レベル・デバッグも一通りのことを行えます。また、H8SX/1655 の全機能、全モードを動作させることができます。

拡張基板を使ってできること

2 種類の拡張基板を用意 (別売、マルツパーツ扱い) しており、MB とそれらを組み合わせると写真 2 のようなタッチ式デジタル・オシロスコープを実現できます。

● 学習用の拡張基板 (SB) を用意

システム拡張基板 (SB; System Board) は、H8 マイコンのプログラミングを学習するためのものです (写真 3)。キャラクタ LCD、アナログ入出力、ユーザ用スイッチ入力、RS-232-C インターフェース、RTC (Real-time Clock)、SD カード・スロットなどを搭載しています。

各機能を動かすためのソフトウェアは、本誌付属 CD-ROM に収録しています。

● タッチ・パネル付きカラー LCD システム開発用の基板 (TB) も用意

H8SX/1655 は TFT カラー LCD パネル (QVGA: 320×240 ピクセル) を直接制御して画像を表示できます。そこで、カラー LCD の画像表示を簡単に試してみられるようにタッチ・パネル付きカラー LCD 用拡張基板 (TB; TFT LCD Panel Board) を用意しました (写真 4)。LCD への表示と描画のためのソフトウェアも付属 CD-ROM に収録して提供します。また、LCD パネルには抵抗膜式タッチ・パネルが付いています。A-D 変換器などによりタッチ位置を読み取る方法を紹介します。

開発環境

● 無償ツールなどを使って簡単にデバッグできる開発環境を用意

マイコン・プログラミングで重要なことは、開発環境を充実させることだと筆者は思っています。手軽に扱える環境であるべきことはもちろんですが、C コンパイラとマイコン内のフラッシュ・メモリへのプログ

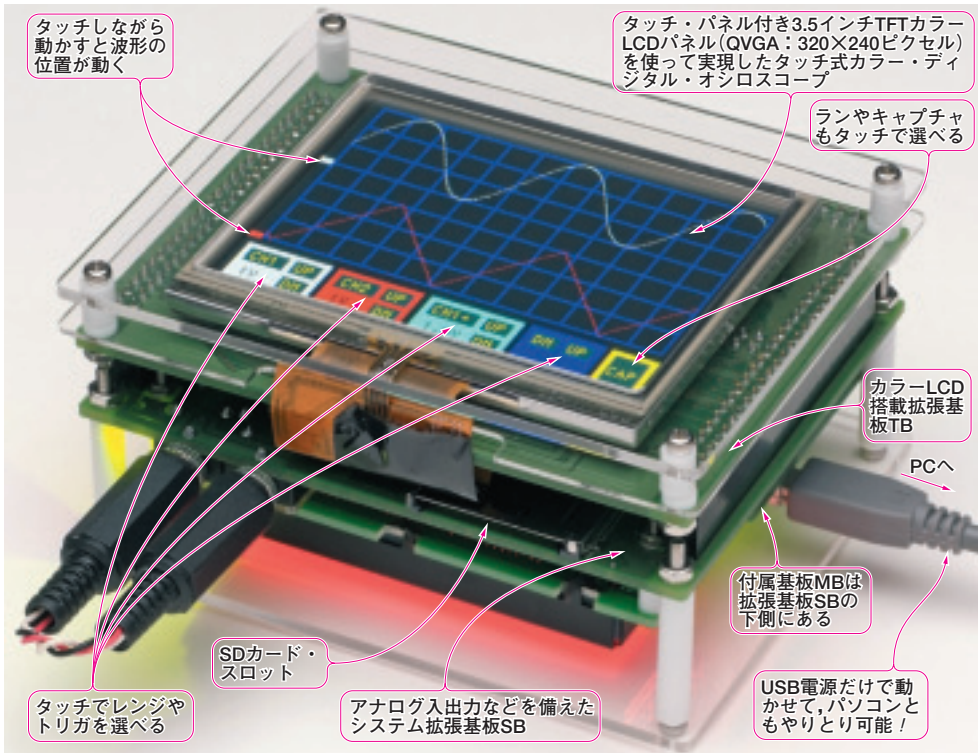


写真2 H8 マイコン基板と拡張基板2種類を使ったタッチ式デジタル・オシロスコープを製作
システム拡張基板(SB; System Board)と写真1の付属基板(MB; MCU Board), さらにタッチ・パネル付きカラー
LCD用拡張基板(TB; TFT LCD Panel Board)の3種類を組み合わせて実現している。アクリル板を使ってLCDパ
ネルと合体して組み立てる。USBバス・パワーですべての基板が動作する。第18章で詳しく紹介

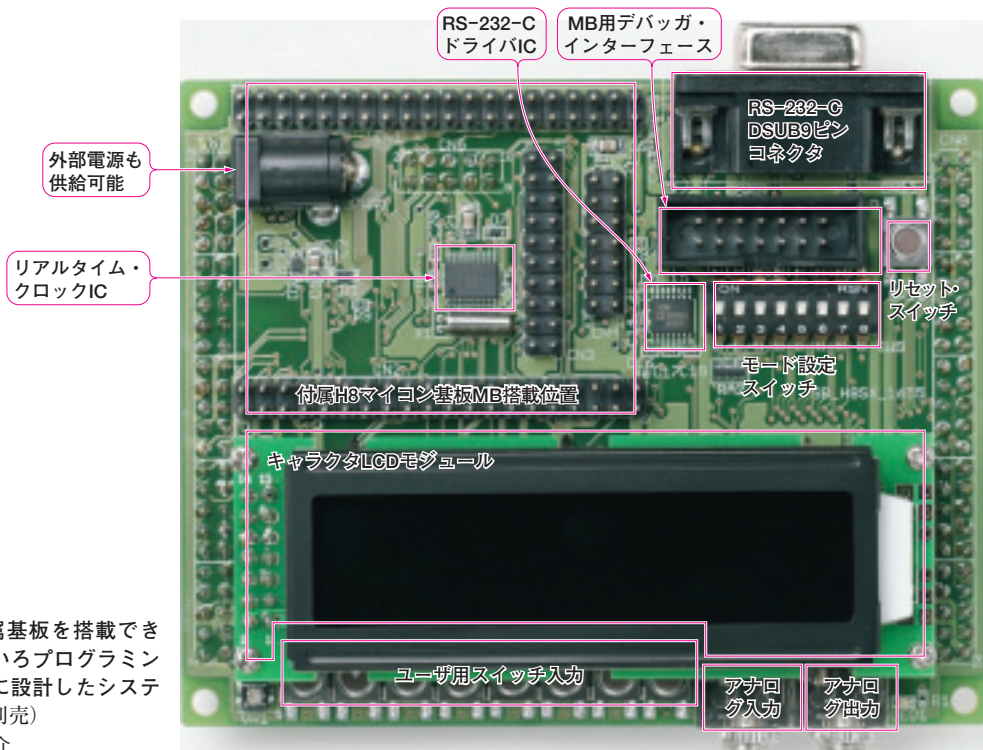


写真3
H8 マイコン付属基板を搭載できる。簡単にいろいろプログラミングを試せるように設計したシステム拡張基板 SB (別売)
第8章で詳しく紹介

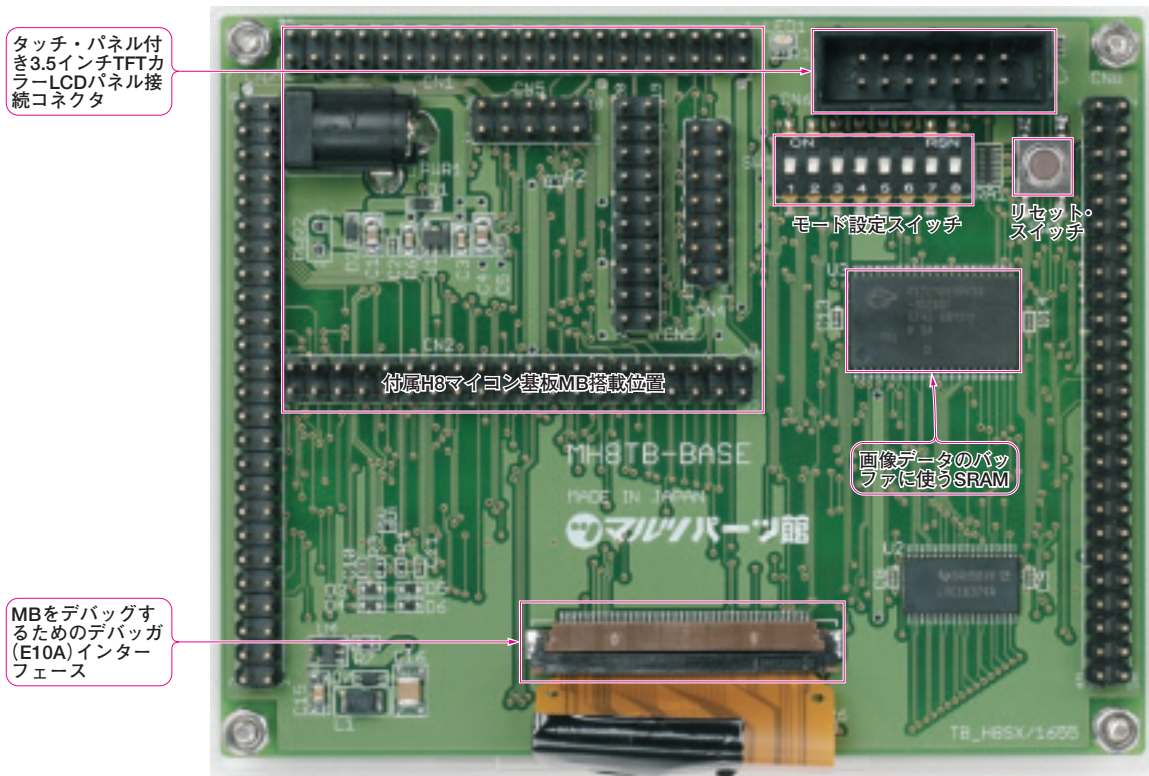


写真4 H8 マイコン付属基板を搭載できる。簡単にタッチ・パネルやカラー LCD の画像表示が試せるように設計したタッチ・パネル付きカラー LCD 用拡張基板 TB (別売) 第9章で詳しく紹介

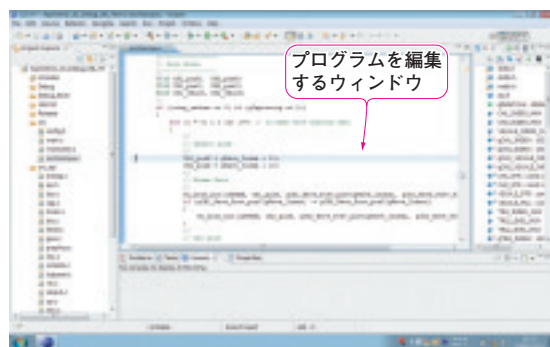


図1 無償ツールだけで構築した簡単にデバッグできる統合開発環境ソースの編集やビルド、デバッグをGUI上から操作できる

ラム書き込みツールだけでは不足です。プログラムのソース・レベルでデバッグできる環境がきちんと提供されるべきです。初心者ほど、「可視性」すなわち、マイコンの中で何がどうなっているのかが見えることが重要です。

本誌ではルネサス テクノロジの純正開発環境 HEW

(High Performance Embedded Workshop)を使ったプログラミングのほかに、すべて無償のツールを使って構築する開発環境を紹介し、USB 経由で直接フラッシュ・メモリ上のプログラムをリモート・デバッグでき、すべて GUI から操作できます(図1)。

付属基板を動作させるパソコンと OS の条件

● Windows XP/Vista/7 すべてに対応

本誌で解説するプログラム開発環境や USB ドライバ類はすべて、**Windows XP、Windows Vista、Windows 7 のいずれでも動作することを確認しています。**

それぞれの OS が快適に動作する CPU とメモリ容量をもつパソコンであれば問題ありません。なお USB 2.0 ポートは必須です。

記事中のパソコンの画面キャプチャは、Windows 7 をベースにしています。OS によって画面操作が異なるため、特に説明が必要な場合は、OS ごとの画面写真も掲載しています。