

第1章

まず付録基板に部品をはんだ付けしよう

SH-2 基板で始める 組み込みマイクロプロセッサ入門

吉田 幸作

ここでは、付録基板を手にして最初にやるべきことを解説する。まず最初にコネクタやピン・ヘッダなどのはんだ付けを済ませてから、次のステップに進もう。(編集部)

SH7144F を搭載した 4 層基板が 付録について!

今月号の Interface には写真1のマイクロプロセッサ・ボードと開発ツールを収録した CD-ROM(HEW 評価版ほか)が付録として付いています。ルネサス テクノロジをはじめ協賛各社の協力をいただいて、読者に最新の 32 ビット RISC プロセッサに触れる機会をつくりました。

表 1(a)は付録基板の仕様、図 1(p.70)は回路図、表 1(b)は部品リストです。マイクロコントローラ SH7144F をはじめ、主要部品は基板上に実装されています。雑誌の付録として梱包上の理由から、実装できないヘッダ・ピンや D サブ・コネクタ、および外付けの高速 SRAM は実装パターンをレイアウトしました。

ハードウェアに関心をもちながら、今までなかなか手が出せなかった方、この基板を使って組み込みマイクロプロセッサの世界へ船出してみましょう。

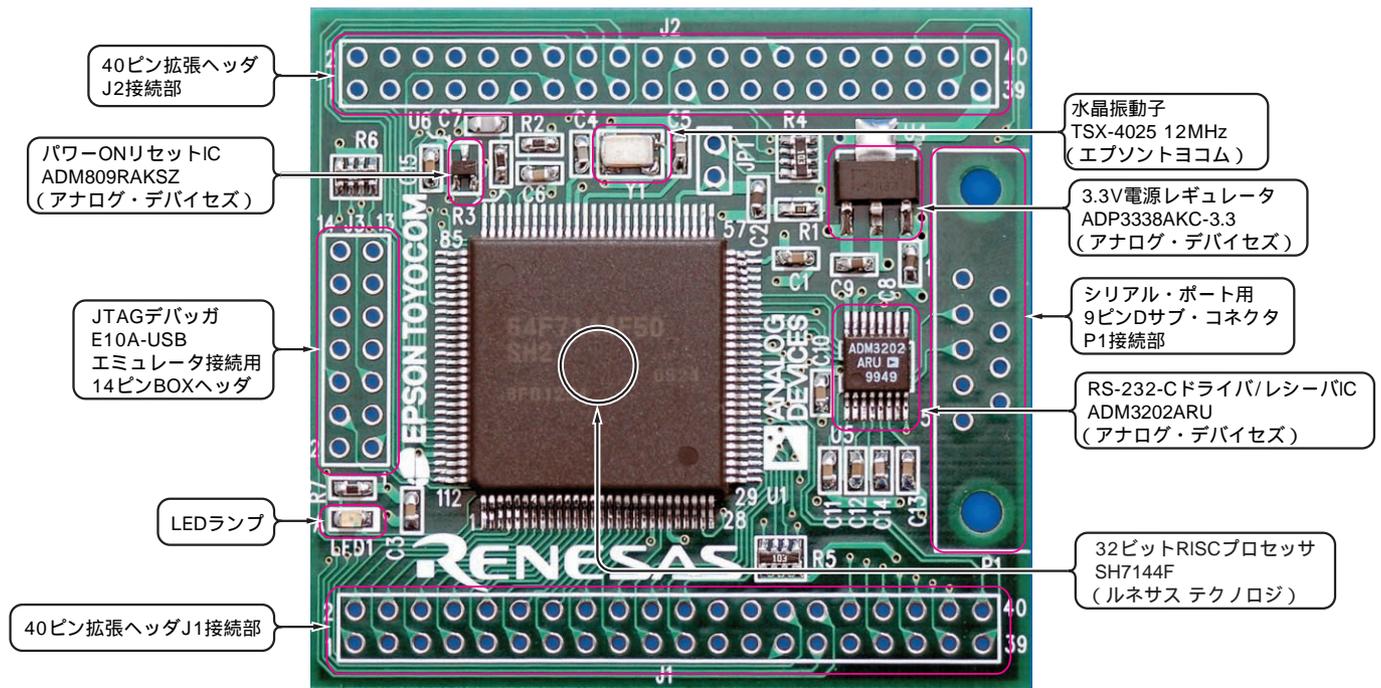


写真1 SH7144F 搭載の付録基板(CQ7144A)の外観

製品グレードの最新 32 ビット RISC プロセッサ SH-2 基板

付録基板は予算的な制約の中で『満足していただけるハードウェア』の提供に尽力しました。組み込みマイコン・システム構築の学習教材に止まらず、エレクトロニクス・エンジニアやアマチュアの試作基板として活用されることを期待しています。

マイクロプロセッサとしては、現在いちばんデザイン・イン例が増えている、ルネサス テクノロジーの 32 ビット RISC プロセッサ SH-2 リーズ (SH7144F) を搭載しました。

CPU クロックは 48MHz、周辺入出力回路のクロックは 24MHz です。プリント基板は 4 層ガラス・エポキシ基板 (FR-4) を採用し、高い信頼性をめざしました。

付録基板は出荷時に全数テストを行っています。簡易データ・ロガーのプログラムを内蔵フラッシュ・メモリに書き込んで動作を確認しています (メーカー保証の書き換え回数は 10 年間の保持期間で 100 回だが、実験試作などの使い方で 1000 回くらいまでだいじょうぶだという)。

SH7144F 内蔵のシリアル・ダウンローダと JTAG デバッガの両方に対応しました。ホビー・ユースからプロの試作まで、いろいろな開発環境に対応可能です。

周辺回路部品にもこだわった設計

マイクロプロセッサ・システムを完成させるためには CPU だけでなく、データ入出力のための RS-232-C ドライバ/レシーバ

IC や、確実にシステムを立ち上げるための電源リセット IC、安定した電源を供給する LDO 電源回路、安定な発振周波数を得るための水晶発振子、追加のメモリ空間を得るためのメモリ IC などが必要になってきます。

システムの信頼性は、時としてこれら周辺回路に左右されることがあります。付録基板は高い信頼性をめざして、周辺回路部品の選定にもこだわりました。

● RS232-C ドライバ/レシーバは ADM3202

シリアル RS-232-C ドライバ/レシーバはアナログ・デバイス社の ADM3202ARU を搭載しました。この IC は動作電圧が 3.0 ~ 5.5 V と広く、最高 460kbps の高速通信が可能です。

表 1 SH-2 付録基板の仕様と半導体部品

項目	部品名・仕様
搭載部品	32 ビット RISC プロセッサ SH7144F (48MHz) 内蔵フラッシュ・メモリ 256K バイト 内蔵 SRAM 8K バイト
	RS-232-C ドライバ/レシーバ ADM3202ARU
	LDO 電源レギュレータ ADP3338AKC-3.3 (出力電流 1.0A)
	リセット IC ADM809RAKSZ
	水晶振動子 TSX-4025 (12MHz)
	チップ LED 1 個
未実装部品	メモリ制御ロジック IC 74LV08
	高速 SRAM (16 ビット・バス幅、容量 512K バイト) R1RW0416D (ルネサス テクノロジー)
供給電圧	3.6 ~ 6.0V
プリント基板	4 層ガラス・エポキシ基板
外形寸法	53 × 56mm

(a) SH7144F 付録基板の仕様

	部品名	型番	部品番号 (シルク印刷)	協賛メーカー
基板実装部品	マイクロコントローラ	SH7144F	U1	ルネサス テクノロジー
	RS-232-C ドライバ/レシーバ	ADM3202ARU	U5	アナログ・デバイス
	LDO 電源レギュレータ	ADP3338AKC-3.3	U4	アナログ・デバイス
	リセット IC	ADM809RAKSZ	U6	アナログ・デバイス
	水晶振動子	TSX-4025 (12MHz)	Y1	エプソントヨコム
	チップ LED	SML-310VTT86	LED1	
	集合チップ抵抗	EXB-38V103JV	R4, R5, R6	
	チップ抵抗 (1608)	ERJ3GEYJ100V	R1	
	チップ抵抗 (1608)	ERJ3GEYJ201V	R2, R7	
	チップ抵抗 (1608)	ERJ3GEYJ302V	R3	
	チップ型積層セラミック・コンデンサ	ECJ1VF1E104Z	C1, C3, C6, C10, C11, C12, C13, C14, C16	
	チップ型積層セラミック・コンデンサ	ECJ1VF1C105Z	C2, C8, C9	
	チップ型積層セラミック・コンデンサ	ECJ1VC1H100D	C4, C5	
	チップ型積層セラミック・コンデンサ	ECJ1VC1H471J	C7	
	プリント基板	CQ7144A		
未実装部品	ジャンパ・ピン	JP01	JP1	
	40 ピン・ヘッダ	A1-40PA-2.54DSA	J1, J2	
	14 ピン BOX ヘッダ		J3	
	9 ピン L アンギュル D サブ・コネクタ・メス		P1	
	メモリ制御ロジック IC	74LV08	U2	
高速 SRAM (16 ビット・バス幅)	R1RW0416D	U3	(ルネサス テクノロジー)	

(b) SH7144F 付録基板の部品リスト