

SH7727 スタータキット

価格 ¥64,050 (税別¥61,000)

ルネサステクノロジ製 SH3-DSP

SH7727 搭載 内蔵乗算器・キャッシュメモリ・内蔵 X/Y メモリ
USB ホスト・USB ファンクション・シリアル 3ch



TOPPERS

TCP/IP プロトコルスタック TINET

TOPPERS JSP カーネル 1.4

GNU 開発環境を圧縮 CD 収録

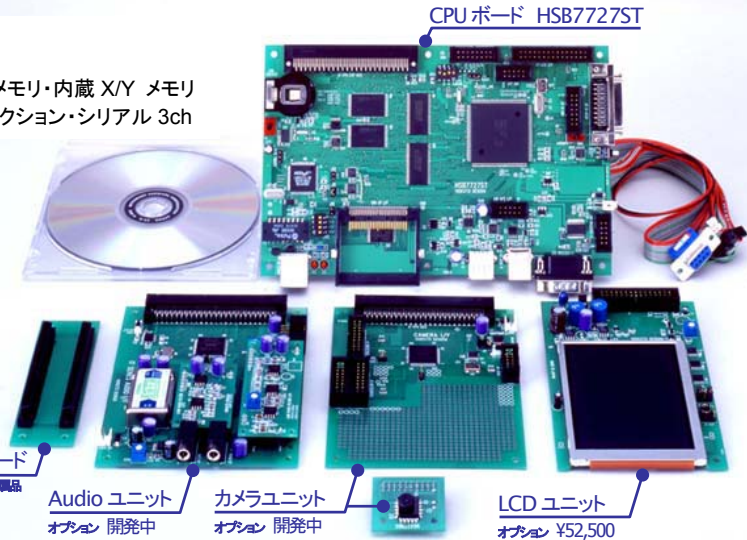
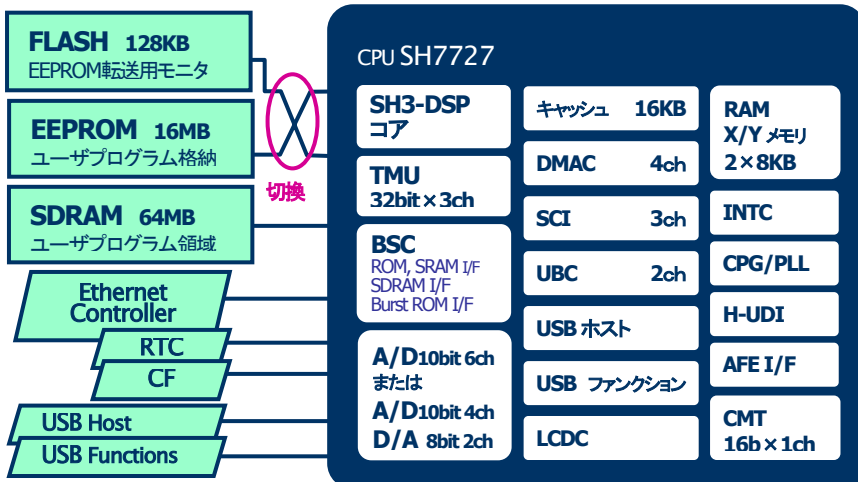
オプション: LCD ユニット・カメラユニット他

- GNU ライセンスにより開発環境のコスト削減
- TOPPERS ライセンスオープンソース OS で開発期間短縮

CPU ボード HSB7727ST 概略

CPU	SH7727 (HD6417727F100 FP-240B) 内蔵 ROM なし 内蔵 RAM X メモリと Y メモリ各 8KB
クロック	98.304MHz ROM/RAM 45.152MHz 周辺 24.256MHz
FlashROM	128KB ※出荷時モニタ書込み済み
EEPROM	16MB (4M×16bit 2 個実装) TC58FVM6B2AFT65 (Toshiba)
SDRAM	64MB (16M×16bit 2 個実装) DS2516APTA-75 (Elpida)
RTC	CPU 内蔵及び外部 RS5C62 (リコー) ※RS5C62 はバッテリーバックアップ
インターフェース	CF 1ch Ether100Base 1ch USB ホスト・ファンクション 各 1ch RS232C 2ch ※SCI0...DSUB9P, SCI1...MIL2.54 ピッチ 2 列 10P LCD 接続用 30P インターフェース 別売オプション LCD ユニット: LCD...LQ035Q7DB03 (シャープ) H-UDI E10A での動作確認済み ※ルネサステクノロジ製オンチップエミュレータ用デバッグインターフェース CPU 外部拡張(100P)×1 ※専用インターフェースボードを介してカメラユニット等を接続可
電源	外部電源接続 DC+5V
基板外形寸法	122 mm × 195mm (突起部分含まず)

HSB7727ST ブロック図



TOPPERS JSP カーネル 1.4

TCP/IP プロトコルスタック **TINET1.1**

STUB **GDB6.0**

Cross Compiler 環境

GCC 2.95.3
Newlib1.11
BinUtils 2.14

HSB7727 スタータキット収録開発環境

製品内容 SH7727 スタータキット	
CPU ボード HSB7727ST	1 枚
付属 ソフト CD	1 枚
DC 電源ケーブル(2P コネクタ片側圧着済み)	1 本
専用 RS232C ケーブル(J10 用 DOS/V9P 仕様)	1 本
取扱説明書(本誌)・回路図	各 1 部
※J15 用 RS232C クロスケーブル、USB ケーブルは付属しておりませんのでご注意ください	

SH7727 アドレスマップ		
00000000	ROM 空間	CS0
03FFFFFF	+A0000000	
08000000	ROM 空間	CS2
0BFFFFFF	+A0000000	
0C000000	SDRAM 空間	CS3
0FFFFFFF	+A0000000	
10000000	外部空間	CS4
	+A0000000	カメラ
11000000	LAN	CS4
	+A0000000	
13000000	外部 RTC	CS4
	+A0000000	
FLASH 128k	0-1FFFF	CS0/2
EEPROM 16M	0-FFFFFF	CS0/2
※EEPROM への書込みプログラムは 0 番地からご用意下さい		

SH7727 Starter Kit



モニタソフトについて

出荷時、簡易モニタ MONITOR.MOT を FlashROM へ書き込み済みです。通信ソフトを使用して EEPROM・RAM へのプログラム転送やダンブ、メモリ内容の表示等が可能です。MONITOR.MOT は RXD1・TXD1 を使用します。J10 RS232C インターフェースより付属 RS232C ケーブルを使用して PC の RS232C ポートへ接続します。ご利用にはシリアル通信ソフトが必要です。本誌では Windows 標準添付 HyperTerminal を使用した操作方法をご案内しておりますが、ご利用に応じて適宜ご留意下さい。尚、MONITOR.MOT のソースは収録されておられません。変更・削除・再書き込みはできませんので、ご留意下さい。

収録の開発環境について

本製品には右記の開発環境が動作確認状態で圧縮収録されています。インストール等具体的な構築手順は後述のご案内をご参照下さい。ご利用環境での構築にあたって、オリジナルのファイルやサイトのご案内に基づき変更頂く必要がある場合は、ユーザ様の責任においてご検討下さい。

また、右記の環境のご利用に際しては、各々次のようなライセンスが規定されております。十分にご理解の上、ご活用下さい。

TOPPERS ライセンスについて

本製品で使用しております TOPPERS JSP カーネル等は TOPPERS プロジェクトの主旨に基づきソフトウェアのソースコードを改変せずに収録するものです。ご利用に際しては以下の (1)~(4) の条件か、Free Software Foundation によって公表されている GNU General Public License の Version 2 に記述されている条件を満たす場合に限り、本ソフトウェア(本ソフトウェアを改変したものを含む。以下同じ)を前提に、使用・複製・改変・再配布(以下、利用と呼ぶ)することを無償で許諾されております。十分にご理解の上ご活用戴きます様ご注意ください。*右記参照

CYGWIN ライセンスについて

CYGWIN は REDHAT 社と一部パブリックドメインの GNU ソフトウェアです。使用にあたっては GNU 一般公有使用許諾契約書(GNU General Public License)に則り、ご活用下さい。商用ライセンス等の詳細については下記ご参照下さい。

<http://www.redhat.com/software/tools/cygwin/>

Newlib ライセンスについて

Newlib は Jeff Johnston johnstn@redhat.com、Tom Fitzsimmons fitzsim@redhat.com による組込用 C ライブラリです。フリーソフトウェアとして <http://sources.redhat.com/newlib/> の記載に則り、ご利用下さい。

マニュアルダウンロードについて

各操作マニュアルやツールおよびライブラリのソースコードは、次のサイトから入手することができます。

BINUTILS, GCC-CORE, GDB, GNU Make	
GNU プロジェクト	http://www.gnu.org/
Ring Server	http://www.ring.gr.jp/
NEWLIB	
Red Hat	http://sources.redhat.com/newlib/ または ftp://sources.redhat.com/pub/newlib/
Cygwin	
Red Hat	http://sources.redhat.com/cygwin/ または ftp://sources.redhat.com/pub/cygwin/
Ring Server	http://www.ring.gr.jp/
JSP カーネル	
Toppers	http://www.toppers.jp/
μITRON4.0 仕様	
トロン協会	http://www.assoc.tron.org/
SH7727	
ルネサステクノロジ	http://www.renesas.com/

本製品 CD 収録ドキュメントも PDF にてハードウェアマニュアル収録がございますが、最新情報は株式会社ルネサステクノロジサイトにてご確認ください。

F-ZTAT™ はルネサステクノロジの商標です。
Windows 95/98/Me/NT/2000/XP はマイクロソフト社の製品です。
本マニュアル中の商品名は各社の商標または登録商標です。

04/09/30

TOPPERS JSP カーネル ライセンス

著作権者: TOPPERS / JSP Kernel... Toyohashi Open Platform for Embedded Real-Time Systems/Just Standard Profile Kernel
Copyright (C) 2000-2003 by Embedded and Real-Time Systems Laboratory Toyohashi Univ. of Technology, JAPAN

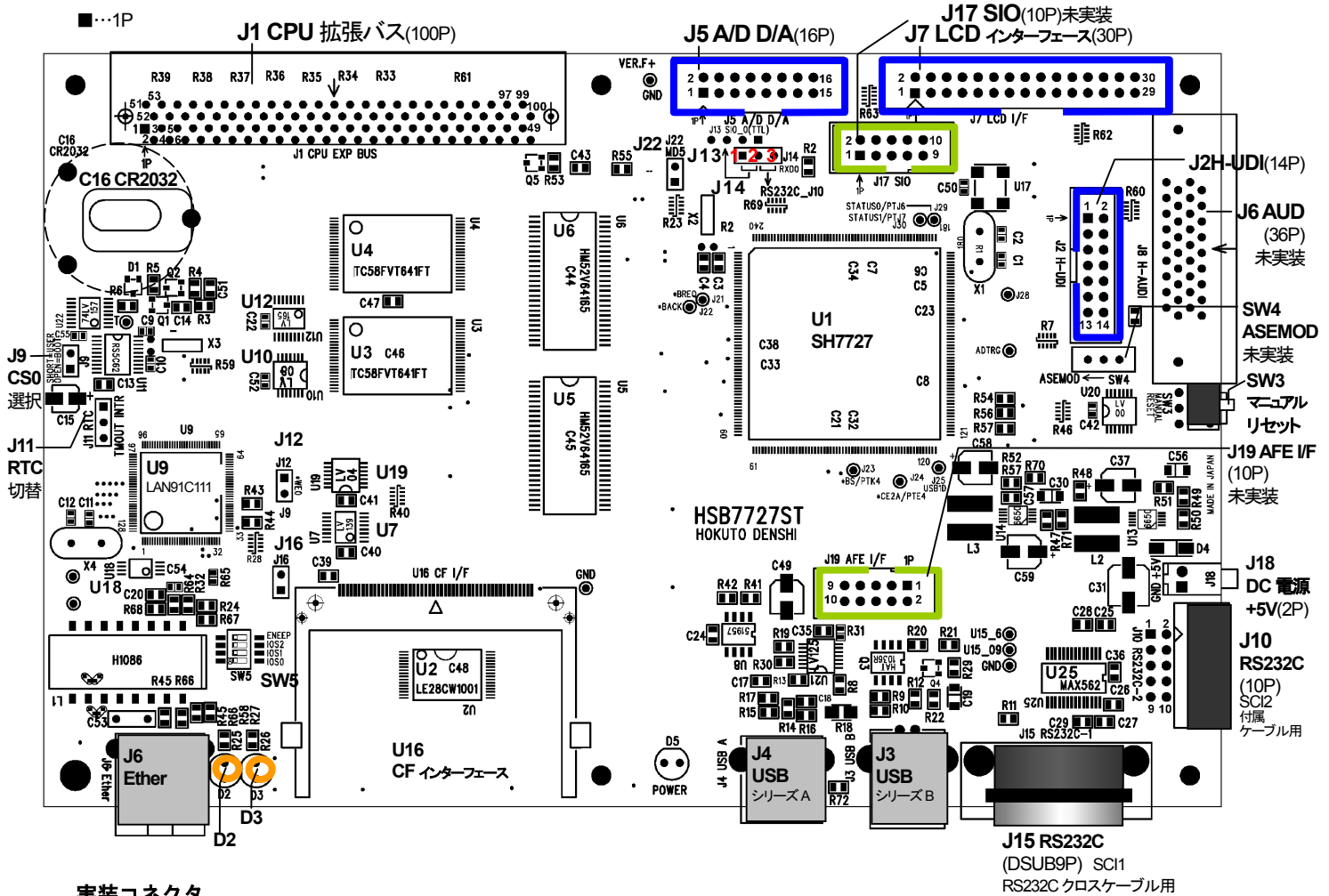
- (1) 本ソフトウェアをソースコードの形で利用する場合には上記の著作権表示、この利用条件および下記の無保証規定がそのままの形でソースコード中に含まれていること
- (2) 本ソフトウェアを、ライブラリ形式など、他のソフトウェア開発に使用できる形で再配布する場合には、再配布に伴うドキュメント(利用者マニュアルなど)に、上記の著作権表示、この利用条件および下記の無保証規定を掲載すること
- (3) 本ソフトウェアを、機器に組み込むなど、他のソフトウェア開発に使用できない形で再配布する場合には、次のいずれかの条件を満たすこと
- (4) 再配布に伴うドキュメント(利用者マニュアルなど)に上記の著作権表示、この利用条件および下記の無保証規定を掲載すること
- (5) 再配布の形態を、別に定める方法によって、TOPPERS プロジェクトに報告すること
- (6) 本ソフトウェアの利用により直接的または間接的に生じるいかなる損害からも、上記著作権者および TOPPERS プロジェクトを免責すること

これらのソフトウェアは、無保証で提供されているものである。上記著作権者および TOPPERS プロジェクトは、本ソフトウェアに関して、その適用可能性も含めて、いかなる保証も行わない。また、本ソフトウェアの利用により直接的または間接的に生じたいかなる損害に関しても、その責任を負わない。

【TOPPERS/JSP カーネルの概要】

TOPPERS/JSP カーネルは TOPPERS プロジェクトで開発された μITRON4.0 に準拠したリアルタイムカーネルである。JSP (Just Standard Profile) の名前が示す通り、μITRON4.0 仕様スタンダードプロファイル規定に従って実装されている。

- 株式会社北斗電子は TOPPERS プロジェクトメンバーです。
- TOPPERS (Toyohashi Open Platform for Embedded Real-time Systems) プロジェクトは、ITRON 仕様の技術開発成果をベースとして、組込みシステム構築の基盤となる各種のソフトウェアを開発し、良質なオープンソースソフトウェアとして公開することで、組込みシステム技術と産業の振興を図ることを目的としたプロジェクトです。また、その利用技術や教材となるソフトウェアの提供などを通じて、組込みシステム技術者育成に貢献することも目的としています。
- TINET は苫小牧高専情報工学科で開発された ITRON TCP/IP API 1.00.0 仕様準拠したコンパクトな TCP/IP プロトコルスタックです。
- μITRON4.0 仕様はトロン協会が中心となって策定されたオープンなリアルタイムカーネル仕様です。
- 略称については次の通りです
TRON ... "The Real-time Operating system Nucleus"
ITRON ... "Industrial TRON"
μITRON ... "Micro Industrial TRON"
TOPPERS... "Toyohashi Open Platform for Embedded Real-time Systems"
JSP... "Just Standard Profile"
- TRON、ITRON、および μITRON は、特定の商品ないしは商品群を指す名称ではありません。
- 本製品は、経済産業省東北経済産業局地域新生コンソーシアム研究開発事業として委託された、北海道立工業試験場との共同開発です



実装コネクタ

名称	極数	実装コネクタ型名	メーカ	適合コネクタ	備考
J1 CPU 拡張バス	100	FX2-100P-1.27DS	ヒロセ	FX2-100S-1.27DSL	弊社オプションボードインターフェイス
J2 H-UDI	14	H310-014P	IPI	ルネサステクノロジ製 E10A 用 MIL 規格準拠 2.54 ピッチ 2 列	ボックスプラグストレート 使用時 SW4 ASEMOD 側ヘスライド
J3 USB ファンクション	6	USB-B	IPI	USB シリーズ B コネクタ	
J4 USB ホスト	6	USB-A	IPI	USB シリーズ A コネクタ	
J5 A/D D/A	16	H310-016P	IPI	MIL 規格準拠 2.54 ピッチ 2 列	
J6 Ethernet	8	TM11R-5L-88	ヒロセ	Ethernet ケーブル	
J7 LCD インターフェイス	30	H310-030P	IPI	MIL 規格準拠 2.54 ピッチ 2 列	ボックスプラグストレート弊社オプション LCD ホード用
J8 AUD コネクタ出荷時未実装	36	(DX10M-36S)	ヒロセ	ルネサステクノロジ製 E10A 用	使用時 SW4 ASEMOD 側ヘスライド
J10 RS232C-2 (SCIO)	10	H410-010P	IPI	MIL 規格準拠 2.54 ピッチ 2 列	ボックスプラグアングル 使用時 J14 2-3 ショート
J13 スルーホール	4	-	-	-	使用時 J14 1-2 側ショート
J15 RS232C-1 (SCI1)	10	D310-009M	IPI	DSUB9P (RS232C クロスケーブル)	
J17 SIO	10	コネクタ未実装	-	MIL 規格準拠 2.54 ピッチ 2 列	
J18 DC 電源(+5V)	2	W-P9102#51	SMK	CLP2502-0101 (SMK)	
J19 AFE インターフェイス	10	コネクタ未実装	-	MIL 規格準拠 2.54 ピッチ 2 列	

※ J2・J5・J7・J10・J15 は MIL 規格準拠 2.54 ピッチ 2 列のボックスプラグ切欠き中央 1 つですので、適合コネクタとしてはヒロセ・オムロン・沖電線等 各社該当コネクタがご利用可能です

ジャンパ・スイッチについて

J9 CS0 選択	起動メモリの選択 オープン…Flash メモリ(出荷時) ショート…EEPROM
J11 RTC 切替	RTC(U11 RS5C62 リコー)への IRQ4 入力端子切替 TMOUT 側ショート…U11_3 へ INTR 側ショート…U11_16
J12 *WEO 切替	常にオープン ※ショートすると Flash メモリが消去される可能性がありますので、必ずオープンでご利用下さい
J14 SIO0 切替	1-2 側ショート…J13 スルーホールへ 2-3 側ショート…J10 RS232C へ
J16 NLNK	ショート…U9_20 NLNK=Low
J22 MD5	エンディアン選択 ショート…MD5=Low オープン…MD5=High SH7727では、データ形式はリセット時のMD5 端子によってビッグエンディアンかリトルエンディアンのいずれかのバイト順を選択できます ■MD5=Low ビッグエンディアンで動作 ■MD5=High リトルエンディアンで動作

SW3	マニュアルリセット
SW4	ASEMOD 切替 J2 H-UDI、J8 AUD 使用時 ASEMOD 側ヘスライド (スライド時 ASEMOD=Low)
SW5-1	IOS0
SW5-2	IOS1
SW5-3	IOS2
SW5-4	ENEPP U9 LAN91C111-NE(smsc)の 3~6 番端子の設定 ON…Low MAC アドレスは U18 AT93C46-10T1-2.7(ATMEL)に格納済み

※CPU 端子機能等、詳細は SH7727 ハードウェアマニュアルをご確認ください



クロックモードについて

SH7727 のクロックモードは MD0・MD1・MD2 によって設定可能です。本ボードは各端子をモード 2 でボード上固定の処理となっております。

▼クロックモード 0=Low、1=High 詳細はルネサステクノロジ SH7727 ハードウェアマニュアルをご内蔵発振回路の章をご参照下さい

モード	MD2	MD1	MD0	クロック入出力 供給源	出力	PLL 回路2 ON/OFF	PLL 回路 1 ON/OFF	分周器 1 の入力	分周器 2 の入力	CKIO の 周波数
0	0	0	0	EXTAL	CKIO	ON 通倍率:1	ON	PLL 回路 1 の出力	PLL 回路 2 の出力	(EXTAL)
1	0	0	1	EXTAL	CKIO	ON 通倍率:4	ON			(EXTAL)×4
2	0	1	0	水晶発振子	CKIO	ON 通倍率:4	ON			(水晶)×4
7	1	1	1	CKIO	—	OFF	ON			(CKIO)

本キットご利用のステップについて

Step1 Cygwin・JSPカーネル等開発環境の構築

後述する**エラー！参照元が見つかりません。**のインストール手順に従って、ご利用の PC へ Cygwin 及び GCC 等のクロスコンパイル環境、また TOPPERS JSP カーネルや TINET をセットアップします。

付属 CD 収録ファイルからインストールされる Cygwin は Windows 上での仮想的な LINUX 環境です。コンパイラ GCC とライブラリ Newlib や BinUtils に、また RTOS としては TOPPERS の JSP カーネルや TCP/IP プロトコルスタック TINET が併せてインストール可能のように収録されています。

Step2 プログラムの準備と STUB の活用

STUB として GDB が収録されています。ハイパーターミナル GDB を EEPROM へ置くことでユーザプログラムが全て SDRAM 上に展開する内容で書き込まれます。

エラー！参照元が見つかりません。をご参照下さい。

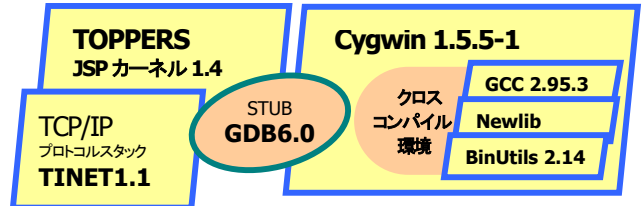
USBMOUSE 等収録のサンプルプログラムは参考ソースも含めて準備されていますので、ソース内記述をご参照戴き、適宜変更してコンパイル可能です。

出荷時内蔵 ROM へ書き込み簡易モニタ monitor.mot は通信ソフトを介して、プログラムの EEPROM への転送が可能です。転送方法は後述の**エラー！参照元が見つかりません。**をご覧ください。

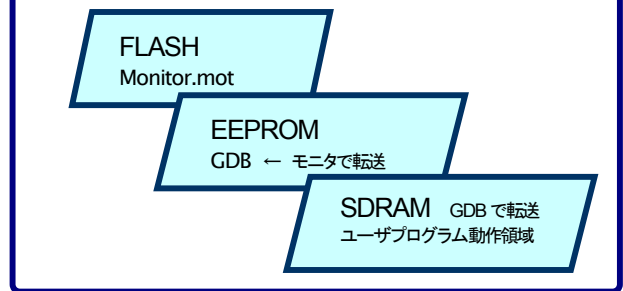
Step3 モニタを使用した EEPROM への転送

GDB でのデバッグを終えてユーザプログラムを EEPROM へ書き込み、動作確認を行います。転送方法は GDB の転送と同様です。**エラー！参照元が見つかりません。**をご覧ください。

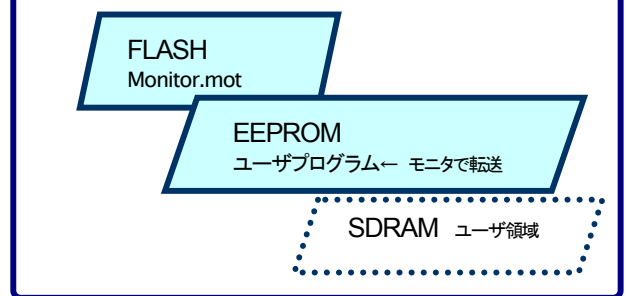
SH7727 スタータキット収録 開発環境



GDB を使用して、ユーザプログラムを展開し、デバッグ例



Monitor.mot を使用して、EEPROM へユーザプログラムを転送



EEPROM での起動について

HSB7727ST は CS0 から起動しますが、FlashROM と EEPROM を CS0 としてジャンパ設定可能です。上記は Monitor.mot が書き込まれた FlashROM を CS0、EEPROM を CS2 としてご案内しています。EEPROM を CS0 として起動する場合は、次の設定となります。

切り換え時は必ず電源を OFF にして下さい

J9...ショート ※モード 4 SW1-2...OFF (J5 側)

設定を確認の上、電源を入れると EEPROM から起動します

オプションご案内

LCDユニット ¥52,500 (税込)

- CPU ボードとの接続は SH7727 ドライバ設定のみで制御チップ不要
- ロジックコントロールで SH7727 ドライバへ適合
- LED 仕様バックライトを採用した TFT 液晶は、CPU ボードからの電源で表示
TFT 液晶: LQ035Q7DB (シャープ)
サイズ 240×320 転送 R・G・B 5・6・5 16bit



HSB7727ST コネクタ信号表

J1 CPU外部拡張(100P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 GND	51 GND
2 GND	52 GND
3 A23	53 A22
4 A21	54 A20
5 A19	55 A18
6 A17	56 A16
7 A15	57 A14
8 A13	58 A12
9 A11	59 A10
10 A9	60 A8
11 A7	61 A6
12 A5	62 A4
13 A3	63 A2
14 A1	64 A0
15 GND	65 GND
16 GND	66 GND
17 D31	67 D30
18 D29	68 D28
19 D27	69 D26
20 D25	70 D24
21 D23	71 D22
22 D21	72 D20
23 D19	73 D18
24 D17	74 D16
25 D15	75 D14
26 D13	76 D12
27 D11	77 D10
28 D9	78 D8
29 D7	79 D6
30 D5	80 D4
31 D3	81 D2
32 D1	82 D0
33 GND	83 GND
34 GND	84 GND
35 DQMLL/*WE0	85 DQMLU/*WE1
36 DQMUL/*WE2	86 DQMUU/*WE3
37 *RD	87 *CS1(*CS5)
38 *CS2(NC)	88 *CS3(NC)
39 *CS4(CS4_0)	89 *INT0(*IRQ0)
40 *INT1(*IRQ1)	90 *INT2(*IRQ2)
41 *INT3(NC)	91 *RES
42 *WAIT	92 NMI
43 NC(*DREQ0)	93 NC(DACK0)
44 *MCHG	94 *MBUSY1(*MBUSY)
45 MSEL1	95 MSEL0
46 NC(PCCRES)	96 +X (NC)
47 -X (NC)	97 SCK(CKIO2)
48 VCC	98 VCC
49 GND	99 GND
50 GND	100 GND

J2 H-UDI (14P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 TCK	8 GND
2 GND	9 TMS
3 *TRST	10 GND
4 GND	11 TDI
5 TD0	12 GND
6 GND	13 *RES
7 *ASEBRAKAKA	14 GND

J3 USB (6P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 VBAS	4 GND
2 D-	5 NC
3 D+	6 GND

J4 HOST USB(6P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 VBAS	4 GND
2 D-	5 NC
3 D+	6 NC

J5 A/D D/A (16P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 VCC	9 AN3
2 GND	10 GND
3 DA0	11 AN4
4 GND	12 GND
5 DA1	13 AN5
6 GND	14 +5V
7 AN2	15 GND
8 GND	16 GND

J6 Ethernet (8P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 TXD+	5
2 TXD-	6 RXD-
3 RXD+	7
4	8

J7 LCD I/F (30P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 GND	16 LCD13
2 GND	17 LCD14
3 LCD00	18 LCD15
4 LCD01	19 FLM
5 LCD02	20 M_DISP
6 LCD03	21 DON
7 LCD04	22 CL1
8 LCD05	23 CL2
9 LCD06	24 LCK
10 LCD07	25 VCC
11 LCD08	26 +5V
12 LCD09	27 VEPWC
13 LCD10	28 VCPWC
14 LCD11	29 GND
15 LCD12	30 GND

J10 RS232C-2 (10P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 NC	6 DSR0
2 NC	7 NC
3 TXD0	8 NC
4 DTR0	9 GND
5 RXD0(TTL J14)	10 NC

J13 SIO_0 (4P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 TXD0	3 SCK0
2 RXD0 (J14)	4 GND

J15 RS232C-1 (9P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 DCD(TTL J142)	6 DSR2(NC)
2 RXD2	7 RTS2
3 TXD2	8 CTS2
4 DTR2(NC)	9 RI(NC)
5 GND	

J8 AUD (36P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 AUDCK(*PCCWAIT)	19 TMS
2 GND	20 GND
3 AUDATA0(*PCCCD1)	21 *TRST
4 GND	22 GND
5 AUDATA1(*PCCCD2)	23 TDI
6 GND	24 GND
7 AUDATA2(PCCBVD1)	25 TD0
8 GND	26 GND
9 AUDATA3(PCCBVD2)	27 *ASEBRKAK
10 GND	28 GND
11 AUDSYNC(PCCRDY)	29 CK(NC)
12 GND	30 GND
13 AUDRST(NC)	31 *RES
14 GND	32 GND
15 AUDMD(NC)	33 GND
16 GND	34 GND
17 TCK	35 NC(*PCCWAIT)
18 GND	36 GND

J17 SIO (10P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 GND	6 SCK_SIO
2 GND	7 TXD_SIO
3 SIOSYNC	8 VCC
4 RXD_SIO	9 GND
5 SIOMCLK	10 GND

J18 電源 (2P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 GND	2 +5V

J19 AFE I/F (10P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 GND	6 AFE_SCLK
2 AFE_TXOUT	7 *AFE_RLYCNT
3 AFE_HC1	8 *AFE_RDET
4 AFE_RXIN	9 VCC
5 AFE_FS	10 GND

J16 CF I/F (50P)

NO. 信号名	NO. 信号名
1 GND	26 *CD1(PCCCD1)
2 D03	27 D11
3 D04	28 D12
4 D05	29 D13
5 D06	30 D14
6 D07	31 D15
7 *CE1	32 *CE2(*CE2B)
8 A10	33 *VS1(*PCCVS1)
9 *OE(*RD)	34 *IORD(*WE2)
10 A09	35 *IORW(*WE3)
11 A08	36 *WE(WE1)
12 A07	37 *IREQ(*PCCRDY)
13 VCC	38 VCC
14 A06	39 *CSEL(NC)
15 A05	40 *VS2(*PCCVS2)
16 A04	41 RESET(PCCRES)
17 A03	42 *WAIT(*PCCWAIT)
18 A02	43 *INPACK(NC)
19 A01	44 *REG(*PCCREG)
20 A00	45 *SPKR(PCCBVD2)
21 D00	46 *STSCHG(PCCBVD1)
22 D01	47 D08
23 D02	48 D09
24 *IOIS10(*IOIS16)	49 D10
25 *CD2(*PCCCD2)	50 GND

注意！各コネクタのピン配列及びコネクタ切り欠き位置はボード配置図にて必ずご確認ください