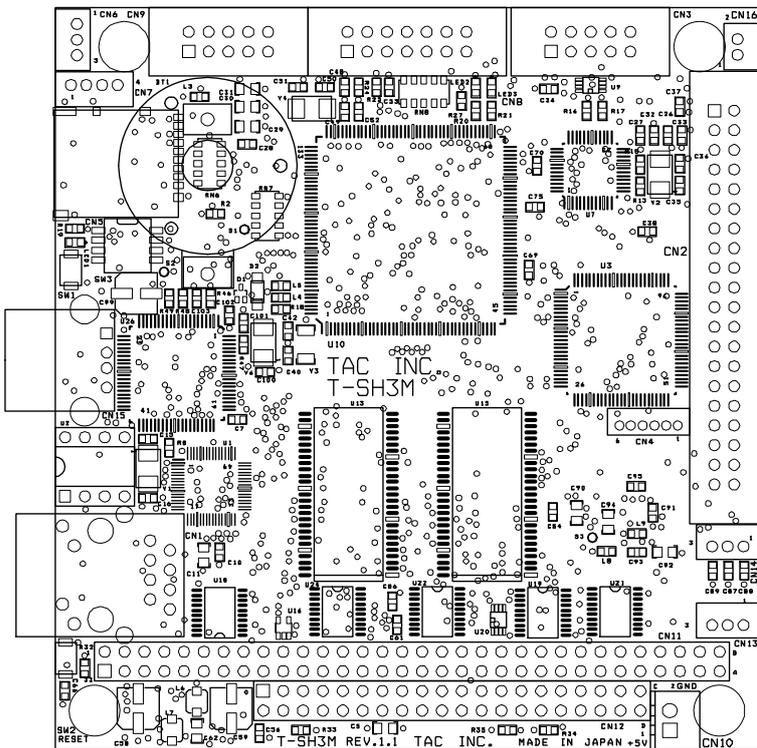
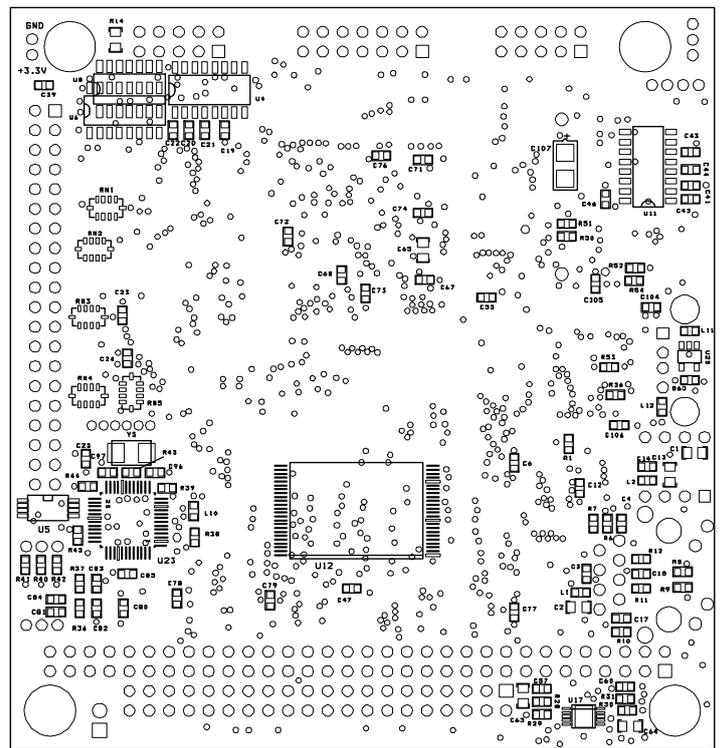


# T-SH3M rev1.0.

## PC/104バスシリーズ SH3 SH7706 CPUボード 取扱説明書



表

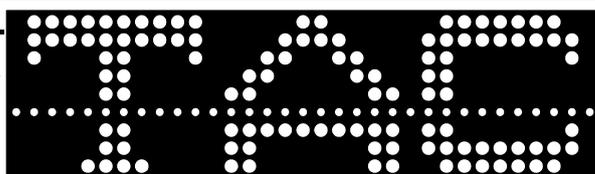


裏

●各商品は、各社の商標・登録商標です。

●この製品の外観及び仕様は品質改善のため、予告無く変更することがありますのでご了承下さい。

(株)ティーエーシー  
各種制御用マイクロコンピュータ  
産業用PC  
設計・製作・販売



〒600-8896

京都市下京区西七条西石ヶ坪町66

電話:075-311-7307 FAX:075-314-1174

<http://www.tacinc.jp>

はじめに

このたびは、弊社 T-SH3M をお買い上げ頂きましてまことにありがとうございます。このマニュアルは T-SH3M の概要等について説明しています。各 LSI についての詳細は必要に応じてデータシートを参照してください。回路図を添付いたしますので、詳細は回路図を参照してください。ハードウェアの不具合に関しましてのサポートはいたしますが、MES を含めたソフト面のサポートは基本的にはしておりません。弊社からのサンプルプログラムや MES 関連の情報は充実させていく予定です。本マニュアルはオプションの機能も含めています。オプションにより仕様が異なりますので注意してください。

#### 【注意事項】

- (1) 本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。
- (2) 本書の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
- (3) 本書の内容については万全を期して作成いたしました。万が一不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がございましたら、お買い求めの販売店、または当社技術部にご遠慮なくお申しつけください。

#### 【本ボードご使用上の注意事項】

- (1) 本ボードは、静電気および衝撃などに十分注意して慎重にお取り扱いください。
- (2) 外部入出力電圧、電流は、定格値を越えないよう注意してください。
- (3) コネクタの向き、ピン番号の誤りに注意してください。
- (4) 本ボードの改造及び、その使用にともなった弊害につきましては、当社は一切の責任を負いかねます。
- (5) フラッシュメモリの 000000H~00FFFFH には起動プログラムが書き込み済み。
- (6) フラッシュメモリの 000000H~00FFFFH に書き換えに伴う弊害に関しては一切の責任を追いかねます。
- (7) フラッシュメモリの 010000H~3FFFFFFH はユーザーが自由に書き換えなど自由に使用ができます。
- (8) SD/MMC カードスロットは物理的衝撃に弱いので特に丁寧にお取り扱いください。

#### 【1】特徴

CPU は SH7706 (SH3) 131.072MHz 動作、SDRAM は 32 ビットバス接続で 64M バイト搭載しています。  
MES2 <http://mes.sourceforge.jp/mes2/index-j.html> を走らせることにより、有線 LAN、マイクロ SD カード (MMC モード)、USB メモリ (USB ホストはオプション) が使用可能になります。同ホームページからは開発環境一式、サンプルプログラムをダウンロードすることが可能。  
MicroSD メモリカード、USB メモリは活線挿抜可能。  
32 点の汎用 I/O 付き。プルアップ済み。  
出荷時は MES2 を書き込み済み。ターミナルを接続するだけで確認できます。  
フラッシュメモリには起動プログラムが書き込まれています。MES の開発環境に付属する FlushWriter でフラッシュに書き込み可能。  
RTOS、Norti <http://www.mispo.co.jp/> のサンプル動作確認済み  
オプションで MP3 デコーダチップ VS1053 を搭載可能、音声、音楽等の再生が可能。

#### 【2】ハードウェア仕様

CPU: SH3/SH7706 131.072MHz 動作 I 内部 131.072MHz B バス 65.536MHz P 周辺 32.768MHz  
H-UDI 14 ピンコネクタ リセット端子付き  
SDRAM 64M バイト 32bit バス  
Flash 4M バイト (オプションで 8M バイトに交換可能) 16bit バス  
H-UDI 14 ピンコネクタ  
LAN AX88796BLF 100BaseTX 16bit バス  
5V→3.3V 1.8V はスイッチング降圧レギュレータ  
MicroSD カードスロット CPLD SPI MMC モード  
シリアル 4ch  
CPU SC10 RS232, SC12 RS232  
TL16C752B A RS232 RTS, CTS 付, B RS232 RTS, CTS 付 (オプションで RS422/485 に変更可能)  
CPLD IO 32 点 8 ビット毎に入出力を設定可能 プルアップ  
USB HOST EPSON S1R72U16 (オプション) USB Host Stack / USB Mass Storage Class / USB HUB Class  
MP3 decoder VS1053 (オプション) Ogg Vorbis/MP3/AAC/WMA/MIDI AUDIO CODEC  
PC/104bus サブセット 8/16 ビットバス コネクタ (オプション)  
デバッグ、テスト用 LED3 個、スイッチ 1 個、4 ビット DIP スイッチ (オプション)  
マニュアルリセットスイッチ付き  
CPU 内蔵 RTC バックアップ (オプション)  
基板サイズ: PC/104 サイズ 90.17mm × 95.89mm  
電源 5V 390mA 標準仕様で MES 動作時、フルオプションでは 420mA。

### 【3】メモリマップ

デバイス	CS 空間	バス幅	物理アドレス
フラッシュメモリ	CS0	16	H' 0000 0000 - H' 003F FFFF 4M バイト標準仕様 H' 0000 0000 - H' 007F FFFF 8M バイトオプション仕様
SDRAM	CS3	32	H' 0C00 0000 - H' 0FFF FFFF
TL16C752B ch A	CS4	8	H' 1000 0000 - H' 1000 0007
TL16C752B ch B	CS4	8	H' 1000 0008 - H' 1000 000F
PLD SPI0 for MicroSD	CS4	8	H' 1000 8000 - H' 1000 8004
PLD SPI1 for VS1053	CS4	8	H' 1000 8008 - H' 1000 800C
PLD I0 32 bit	CS4	8	H' 1000 8010 - H' 1000 8018
PLD SPI1 分周設定	CS4	8	H' 1000 801A - H' 1000 801A
LAN AX88796BLF	CS5	16	H' 1400 0000 - H' 1400 007F
USB HOST S1R72U16	CS5	16	H' 1401 0000 - H' 1401 002F
PC/104bus	CS6	8 or 16	H' 1800 0000 - H' 180F FFFF

### 【4】Clock モード 水晶発振子

T-SH3M の入力 Clock は水晶発振子 16.384MHz です。Clock モード 2 の設定です。

内部周波数 I( $\phi$ )は、131.072MHz、バス周波数 B( $\phi$ )は 65.536MHz、周辺回路周波数 P( $\phi$ )は 32.768MHz となるよう、FRQCR レジスタを H' 112 の設定。(I:B:P=8:4:2 ; FRQCR=H' 112)

### 【5】マニュアルリセット SW2

SW2 を押すことで、ユーザーが任意にリセットをかけることが可能。

### 【6】H-UDI デバッグ コネクタ CN8

CN8 に JTAG デバッグを接続することによりフラッシュの書き換えや SDRAM へのデータ転送、デバッグが可能です。リセットを制御することができるデバッグを使用される場合は S2 (位置は CPU の左方向) のテストピンを利用できます。CN8 の 6 番に ASEMD0 が出ているので、このピンが GND と接続されたケーブルを接続するとデバッグモードになります。

CN8 ピンアサイン 使用コネクタ ヒロセ電機 HIF3FC-14PA-2.54DS または相当品

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	TCK	2	GND
3	~TRST	4	GND
5	TDO	6	~ASEMD0
7	~ASEBRKAK	8	未接続
9	TMS	10	GND
11	TDI	12	GND
13	~RESET	14	GND

### 【7】デバッグ用スイッチ LED

デバッグやテスト用にスイッチと LED を付けています。ポートの対応は下表を参照して下さい。

SW3 の DIP スwitch はオプションです。ON:L OFF:H です。

スイッチ	ポート名
SW1	PTG4
SW3 (オプション) No. 1	PTE7
SW3 (オプション) No. 2	PTE6
SW3 (オプション) No. 3	PTE5
SW3 (オプション) No. 4	PTE4

LED	ポート名
LED1 橙	SCPT4 H で点灯
LED2 緑	PTD1 H で点灯
LED3 緑	PTD7 H で点灯

【8】電源

CN10 へ 5V を供給することで動作します。本ボード上では 5V から 3.3V、1.8V へ降圧し各デバイスへ供給しています。

CN10 ピンアサイン 使用コネクタ 日本圧着端子 B2B-XH-A

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	+5V	2	GND

【9】Flash ROM

エリア 0 (CS0) に FlashROM を割り当てています。

標準仕様では 4M バイト ATMEL AT49BV322DT-70TU または相当品 を 16 ビットバスで搭載しています。

オプションで 8M バイト STMicroelectronics M29W640FB70N6F または相当品 も選択可能です。

出荷時、Flash には起動プログラムが書かれており、CPU の初期化や、MES に付属のフラッシュライターによるフラッシュの書き込みプログラム等が書かれております。

【10】Fast Ethernet Controller AX88796BLF

AX88796BLF はエリア 5 に 16 ビットバスで接続されています。

AX88796BLF からの割込みは IRQ2 端子に接続し、割込み信号は立ち下がリエッジになります。

コネクタは CN1 の RJ45 コネクタから使用可能です。

【11】CPU 内蔵 I/O、A/D、D/A ピンアサイン CN9

CN9 には CPU 内蔵の I/O、A/D、D/A 等のピンが出ています。コネクタは実装されておりません。

CN9 ピンアサイン

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	AGND	2	AN3/DA2/PTJ3
3	AN2/DA1/PTJ2	4	AN1/PTJ1
5	ANO/PTJ0	6	DRAK1/PTE3
7	DRAKO/PTE2	8	DACK1/PTE1
9	~DREQ1/PTH6	10	GND

【12】CPU 内蔵シリアルインターフェース 2CH

12-1 SCI0 : RS232 として使用可能。コネクタは CN7 使用コネクタ 日本圧着端子 B4B-PH-K-S

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	3.3V	2	RXD0
3	TXD0	4	GND

12-2 SCI2 : RS232 として使用可能。コネクタは CN6 使用コネクタ 日本圧着端子 B3B-PH-K-S

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	RXD2	2	TXD2
3	GND		

MES ではこのポートがコンソールになります。フラッシュライターでフラッシュに書き込む時このポートを使用します。SCI2 と PC の接続例は



【13】 増設シリアルインターフェース 2CH TL16C752B

ChA は RS232 として使用可能。

ChB は RS232 または RS485/422 (オプション) として使用可能。

コネクタは CN3 を使用。

TL16C752B の水晶振動子は 18.432MHz を使用。ボーレートの設定はこの周波数を分周設定して下さい。割り込みは ChA は IRQ3、ChB は IRQ1 の端子にインバータを介して接続しています。

RS485/422 仕様は CN3 の 7-10 番ピンが RS485 仕様になります。終端抵抗は R14 です。

RS485/422 仕様はトランシーバに ADM3491AR を使用しています。RS485 半二重として使用される場合は 7 番と 9 番ピンを接続、8 番ピンと 10 番ピンを接続して下さい。

ADM3491AR の送信イネーブル端子は RTSB からインバータを介して接続しています。

従って、RTSB が H で送信ディスエーブル、RTSB が L で送信イネーブルになります。

CN3 ピンアサイン 使用コネクタ ヒロセ電機 HIF3FC-10PA-2.54DS または相当品

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	GND	2	TXDA
3	RXDA	4	RTSA
5	CTSA	6	GND
7	TXDB / TXB+ (RS485 仕様)	8	RXDB / TXB- (RS485 仕様)
9	RTSB / RXB+ (RS485 仕様)	10	CTSB / RXB- (RS485 仕様)

【14】 32点 汎用 I/O XC95144XL-10TQ100C 使用

32 点の汎用 I/O を搭載しています。8 ビット単位で入力、出力を切り替えることが可能です。

リセット時は入力ポートです。出力ポートに設定した場合、出力の状態を読むことが可能です。

全てのポートは 10kΩ で 3.3V にプルアップ済みです。

ポート名	CS 空間	バス幅	物理アドレス
XPA	CS3	8	H' 1000 8010
XPB	CS3	8	H' 1000 8012
XPC	CS3	8	H' 1000 8014
XPD	CS3	8	H' 1000 8016
XPW	CS3	8	H' 1000 8018

XPW の設定で入出力の設定が可能です。1 が出力、0 が入力です。リセットで全て 0 です。

Bit0 : XPA

Bit1 : XPB

Bit2 : XPC

Bit3 : XPD

に対応します。例えば XPW に 5 を書き込むと XPA:出力、XPB:入力、XPC:出力、XPD:入力、になります。

コネクタは CN2 を使用します。このコネクタには同期シリアル Ch1 の信号も含まれます。

CN2 ピンアサイン 使用コネクタ ヒロセ電機 HIF3FC-40PA-2.54DS または相当品

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	GND	2	GND
3	XPA0	4	XPA1
5	XPA2	6	XPA3
7	XPA4	8	XPA5
9	XPA6	10	XPA7
11	XPB0	12	XPB1
13	XPB2	14	XPB3
15	XPB4	16	XPB5
17	XPB6	18	XPB7
19	XPC0	20	XPC1
21	XPC2	22	XPC3
23	XPC4	24	XPC5
25	XPC6	26	XPC7
27	XPD0	28	XPD1
29	XPD2	30	XPD3
31	XPD4	32	XPD5
33	XPD6	34	XPD7
35	U3 の 53 番ピン 予備	36	SPI0 CLK0
37	SPI1 D00	38	SPI D10
39	3.3V	40	5V

【15】 CPLD による同期シリアル SPI 2CH

U3 XC95144XL には同期シリアル機能が 2CH 分搭載しています。

CH0 は MicroSD 用、CH1 は MP3 デコーダチップ VS1053 または外部 CN2 の 36, 37, 38 番ピンとして使用します。

ポート名	物理アドレス	内容
SPI_data0	H' 1000 8000	送受信データ
SPI_State0	H' 1000 8000	ステータス bit7 が 0 の時は送信または受信中
SPI_bread0	H' 1000 8000	連続読み込みデータ
SPI_data1	H' 1000 8000	送受信データ
SPI_State1	H' 1000 8000	ステータス bit7 が 0 の時は送信または受信中
SPI_bread1	H' 1000 8000	連続読み込みデータ
SPI_DIV1	H' 1000 801A	SPI1 クロックの分周設定

SPI0 のクロックは 16.384MHz で固定です。

SPI1 のクロックは分周設定可能です。

H' 1000 801A に 0 を書き込むと 2.048MHz  
 H' 1000 801A に 1 を書き込むと 4.096MHz  
 H' 1000 801A に 2 を書き込むと 8.192MHz  
 H' 1000 801A に 3 を書き込むと 16.384MHz

【16】 CPU 内蔵 リアルタイムクロック (オプション)

リアルタイムクロックオプション仕様は CPU 内蔵クロックを動作させることが可能で、リチウム電池でバックアップが可能です。

【17】 USB ホスト EPSON S1R72U16 (オプション)

USB ホストオプション仕様では USB メモリ、カードリーダー等のストレージデバイスを接続可能です。

コネクタは CN15 の USB A タイプを使用します。

カードリーダーでは最初に割り当てられたデバイスのみ使用可能です。

MES からは HDD0 としてすぐに動作確認可能です。

MES での例

```
MES >mount hdd0
BUFFALO ClipDrive
Disk capacity 26046336[Byte]
```

詳細はここから資料をダウンロードして下さい。

<https://www.epsondevice.com/support/interface/product/page06.html>

【18】MP3 decoder VS1053 (オプション)

VS1053 オプション仕様では Ogg Vorbis/MP3/AAC/WMA/MIDI のファイルを再生可能です。

CPLD の SPI1 で使用可能です。

MES によるサンプルプログラムを弊社サイトからダウンロード可能です。

コネクタは CN13, CN14 を使用します。

CN14 ピンアサイン オーディオ出力 使用コネクタ 日本圧着端子 B3B-PH-K-S

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	LEFT	2	GBUF
3	RIGHT		

CN13 ピンアサイン ライン入力 使用コネクタ 日本圧着端子 B3B-PH-K-S

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	LINE2	2	GND
3	LINE1		

【19】PC/104 バス CN11, CN12

CN11, CN12 からはアドレスバス、データバス等を取り出すことが可能です。PC/104 バスコネクタオプションを選択すると弊社 PC/104 バスシリーズのインターフェースボードが使用できます。16 ビットデータバスは 5V トレラントバスバッファ付きです。

CN11 PC/104 ピンアサイン 使用コネクタ ASTRON AT-ES1-64-12-2-GF または相当品

回路図 Pin 番	PC/104 Pin 番	方向	信号名 (空欄は未接続)	回路図 Pin 番	PC/104 Pin 番	方向	信号名 (空欄は未接続)
1	A1			32	B1		GND
2	A2	入出力	SD7 (データバス)	33	B2	出力	RESETDRV, RESET の反転
3	A3	入出力	SD6 (データバス)	34	B3		+5V
4	A4	入出力	SD5 (データバス)	35	B4		
5	A5	入出力	SD4 (データバス)	36	B5		
6	A6	入出力	SD3 (データバス)	37	B6		
7	A7	入出力	SD2 (データバス)	38	B7		
8	A8	入出力	SD1 (データバス)	39	B8		
9	A9	入出力	SD0 (データバス)	40	B9		
10	A10	入力	CHRDY (レベル変換, CPU 104P)	41	B10		
11	A11	出力	AEN (CS6 CPU 91P)	42	B11		
12	A12	出力	A19	43	B12		
13	A13	出力	A18	44	B13	出力	IOW CPU の 79P
14	A14	出力	A17	45	B14	出力	IOR CPU の 78P
15	A15	出力	A16	46	B15		
16	A16	出力	A15	47	B16		
17	A17	出力	A14	48	B17		
18	A18	出力	A13	49	B18		
19	A19	出力	A12	40	B19		
20	A20	出力	A11	51	B20	出力	CLK U3 の 4P
21	A21	出力	A10	52	B21	入力	IRQ7 反転して CPU の IRQ0 151P
22	A22	出力	A9	53	B22		
23	A23	出力	A8	54	B23	入力	IRQ5 反転して CPU の IRQ5 147P
24	A24	出力	A7	55	B24		
25	A25	出力	A6	56	B25		
26	A26	出力	A5	57	B26		
27	A27	出力	A4	58	B27		
28	A28	出力	A3	59	B28		
29	A29	出力	A2	60	B29		+5V
30	A30	出力	A1	61	B30		
31	A31	出力	A0	62	B31		GND
64	A32		GND	63	B32		GND

CN12 PC/104 ピンアサイン 使用コネクタ ASTRON AT-ES1-40-12-2-GF または相当品

回路図 Pin 番	PC/104 Pin 番	方向	信号名 (空欄は未接続)	回路図 Pin 番	PC/104 Pin 番	方向	信号名 (空欄は未接続)
1	C0		GND	21	D0		GND
2	C1			22	D1		
3	C2			23	D2		
4	C3			24	D3		
5	C4			25	D4		
6	C5			26	D5		
7	C6			27	D6		
8	C7			28	D7		
9	C8			29	D8		
10	C9			30	D9		
11	C10			31	D10		
12	C11	入出力	SD8 (データバス)	32	D11		
13	C12	入出力	SD9 (データバス)	33	D12		
14	C13	入出力	SD10 (データバス)	34	D13		
15	C14	入出力	SD11 (データバス)	35	D14		
16	C15	入出力	SD12 (データバス)	36	D15		
17	C16	入出力	SD13 (データバス)	37	D16		+5V
18	C17	入出力	SD14 (データバス)	38	D17		
19	C18	入出力	SD15 (データバス)	39	D18		GND
20	C19			40	D19		GND

【20】起動プログラム

出荷時フラッシュ ROM には起動プログラムが書かれています。  
CPU の初期化とフラッシュ書き込みが可能です。

SW1 を押しながら電源を入れる、またはリセット SW2 を押すとフラッシュ書き込みプログラムが起動し、MES の開発環境一式に付属するフラッシュライターでフラッシュに書き込みが可能です。  
H' 0001 0000 以降のアドレスに書き込み可能です。

SW1 を押さずに電源を入れる、またはリセット SW2 を押すと、H' 0001 0000 からのプログラムが走ります。

出荷時は MES を書き込み済みですので、ターミナルを 115200bps に設定して CN6 と接続するとすぐに動作確認可能です。