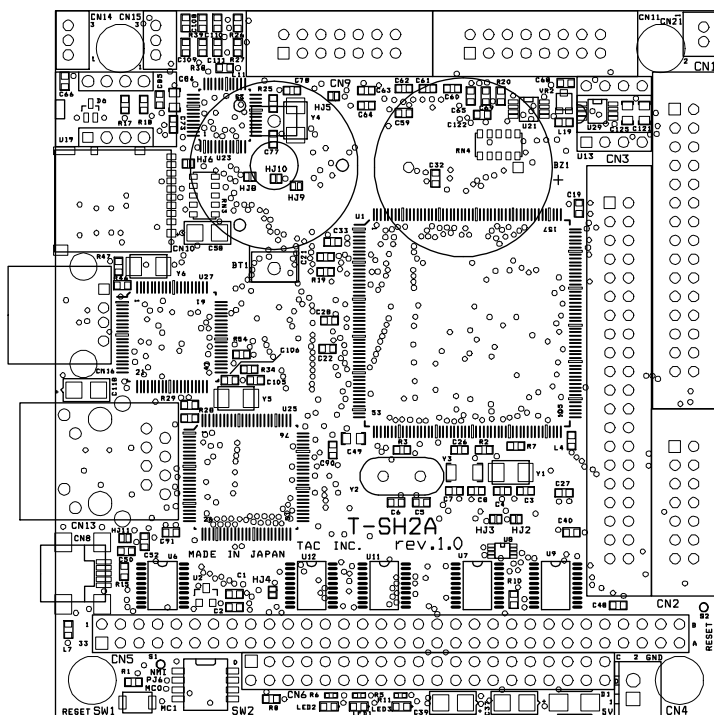
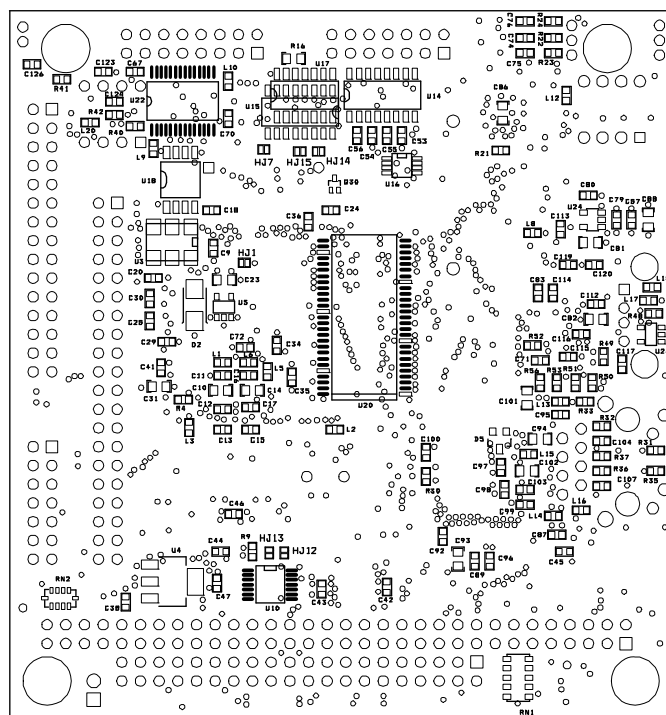


# T-SH2A rev. 1.0

## PC/104バスシリーズ SH2A SH7264 CPUボード 取扱説明書



表

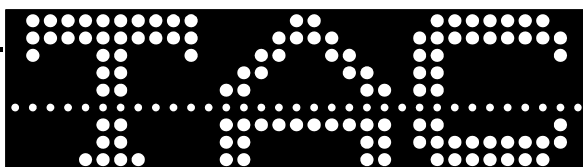


裏

●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  
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-SH2A 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-SH2A 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、RTOS 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。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が、万一ご不審な点や誤り、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) シリアルフラッシュメモリの 000000H~00FFFFH には HEW モニタ、ブートローダー、フラッシュライターが書き込み済み。
- (6) シリアル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) シリアル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) マイクロ SD カードスロットは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 SH2A-FPU SH7264 144MHz を搭載、大容量 1M バイト RAM、LCD コントローラ、ビデオ入力機能等高速、多機能な CPU を使用しております。

シリアルフラッシュにはあらかじめ HEW モニタ、ブートローダー、フラッシュライター機能を書き込み済みです。PC と USB で接続するだけでソースレベルデバッグ可能です。

ブートローダーとして MicroSD に入っているバイナリファイルをロードし実行します。

MicroSD に入っているバイナリファイルをシリアルフラッシュに書き込む機能がありますので、PC が無くてもファームウェアの更新が可能です。

LAN コントローラは Wiznet 社の W5300 を使用しております。ハードウェアで TCP/IP を処理してくれますので、CPU に負荷をかけず、高速に通信可能です。MAC アドレス付き、サンプル付きです。

オプション基板で 4.3 インチタッチパネル液晶と NTSC カメラ入力機能を追加することが可能です。

オプションとして 8ch 12 ビット AD コンバータ、リアルタイムクロックを搭載することが可能です。

OS は TOPPERS、Norti <http://www.mispo.co.jp/> のサンプル動作実績有り。

### 【2】ハードウェア仕様

- ・ CPU SH2A SH7264 144MHz
  - CPU 性能 345MIPS(144MHz)
  - 大容量 1M バイト RAM
  - FPU 付き, キャッシュ 16K バイト
  - ビデオディスプレイコントローラ
- ・ H-UDI 14 ピンコネクタ リセット端子付き
- ・ SDRAM 32M バイト 16bit バス
- ・ シリアルフラッシュ 4M バイト HEW モニタ、マイクロ SD からのブートローダ、フラッシュライター書き込み済み
- ・ H-UDI 14 ピンコネクタ
- ・ 100base LAN Wiznet W5300 (ハードワイヤード TCP/IP コントローラ) 16bit バス接続  
MAC アドレス付 TCP, UDP エコーサンプル付き
- ・ MicroSD カードスロット SPI1 で接続 MMC モード
- ・ RS232×3ch またはオプションで RS232×2CH + RS485/422×1CH ビデオ入力を使用するときは SCIF2 は使用不可

- ・ 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 全ての信号にバッファ入り 8/16ビットバス コネクタはオプション  
アドレスバスは1ビットシフト
- ・ デバッグ、テスト用 LED2 個付き
- ・ マニュアルリセットスイッチ付き
- ・ 12ビット8CH ADコンバータ MAX1270 入力レンジ 0-10V, 0-5V, ±10V, ±5V (オプション)
- ・ 外付け I2C リアルタイムクロック+バッテリーCR2032 (オプション)
- ・ PC と USB で接続、HEW 環境でソースレベルデバッグ可能、モニタプログラム書き込み済み
- ・ ブートローダー書き込み済み MicroSD またはシリアルフラッシュに入っているプログラムをブート可能
- ・ フラッシュライター書き込み済み MicroSD に入っているプログラムをシリアルフラッシュへ書き込み可能
- ・ PWM 音声出力
- ・ RoHS 指令対応品
- ・ 基板サイズ: PC/104 サイズ 90.17mm × 95.89mm
- ・ 電源 5V 300mA 標準仕様時

[拡張基板]

- ・ T-SH2A-LCD 4.3 インチタッチパネル基板 TFT 液晶 480 x 272 ドット (4 線式抵抗膜式タッチ・パネル付き)
- ・ T-SH2A-LCD-N T-SH2A-LCD + 画像入力基板 NTSC 入力
- ・ T-SH2A-LCD-V 5.7 インチタッチパネル基板 TFT 液晶 640 x 480 ドット (4 線式抵抗膜式タッチ・パネル付き)

【3】メモリマップ

デバイス	CS 空間	バス幅	キャッシュ無効アドレス
LAN W5300	CS0	16	H' 2000 0000 - H' 2000 03FF
USB ストレージ HOST S1R72U16 (オプション)	CS2	16	H' 2800 0000 - H' 2800 002C
SDRAM 32Mbyte	CS3	16	H' 2C00 0000 - H' 2DFF FFFF
PC/104bus	CS4	8 or 16	H' 3000 0000 - H' 301F FFFF

【4】Clock モード 水晶発振子

本ボードには USB\_X1 に 48MHz の水晶、EXTAL に 18MHz の水晶が接続されています。

クロック動作モードはモード 1 またはモード 2 が設定可能です。出荷時はモード 1 の設定です。

SW2 の 3(MD_CLK0)	SW2 の 4(MD_CLK1)	モード
OFF	ON	モード1 USB_X1 48MHz を使用
ON	OFF	モード2 EXTAL 18MHz を使用

【5】HEW モニタ、ブートローダー、フラッシュライター切替

CPU のブートモードはブートモード 1 (シリアルフラッシュメモリ (高速通信) からのブート) 固定です。

シリアルフラッシュメモリは 4M バイトの容量です。先頭の 64K バイトに HEW モニタ、ブートローダー、フラッシュライターがあらかじめ書き込まれています。

ディップスイッチ SW2 の 1 と 2 で設定します。機能の詳細については別紙ブートローダー、フラッシュライター仕様を参照して下さい。

SW2 の 1(NMI)	SW2 の 2(PJ6)	モード
OFF	ON または OFF	HEW モニタ USB で PC と接続しデバッグする機能
ON	OFF	MicroSD からのブート または シリアルフラッシュからのブート
ON	ON	フラッシュライター機能

【6】マニュアルリセット SW1

SW1 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です。

【7】H-UDI デバッグ コネクタ CN2

CN2 に JTAG デバッガを接続することにより RAM 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ガを使用される場合は S2（位置は CN2 の横）のテストピンを利用できます。

CN2 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	未接続
3	~TRST	4	~ASEMDO
5	TDO	6	GND
7	~ASEBRKAK	8	3.3V
9	TMS	10	GND
11	TDI	12	GND
13	~RESET	14	GND

【8】デバッグ用 LED

デバッグやテスト用に LED を付けています。ブートローダーのモニタ用として使用しますが、ブート後はテストや、デバッグ用として使用可能です。

LED	ポート名
LED1 緑	PJ8 H で点灯
LED2 赤	PJ7 H で点灯

【9】電源

CN4 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、1.2V へ降圧し各デバイスへ供給しています。

CN4 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

【10】LAN コントローラ W5300

W5300 は TCP/IP スタック内蔵のコントローラです。エリア 0 に 16 ビットバスで接続されています。TCP/IP の処理に CPU のリソースを使用しませんので、CPU を有効に使えるだけでなく高速通信が可能です。サンプルとして TCP エコー、UDP エコーを用意しております。OS 無しでも充分使えます。

W5300 からの割り込みは HJ1 を経由して PE0（179 番ピン）に接続されています。割り込みで使用される場合は HJ1 をジャンパーして下さい。

コネクタは CN13 の RJ45 コネクタから使用可能です。

MAC アドレスは U13 の 93C46 に書き込まれています。SPI0 で接続されていますが、サンプルでは I0 で読み出しています。

【11】CPU I/O ピンアサイン

CN1 と CN3 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。

LCD のオプションまたはビデオ入力オプション時は基板の裏側にコネクタが実装されます。

CN1 はオプションボードのビデオ入力関連の信号が、CN3 はオプションボードの LCD 関連の信号が主に出ています。

CN1 ピンアサイン

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	GND	2	5V
3	3.3V	4	PK0/PWM1A/SD_D2
5	PK1/PWM1B/SD_D3	6	PK2/PWM1C/SD_CMD
7	PK3/PWM1D/SD_CLK	8	PE0/SCL0/AUDIO_CLK/IRQ0
9	PE1/SDA0/IOIS16/IRQ1/TCLKA/ADTRG	10	PE2/SCL1/IRQ2
11	PE3/SDA1/IRQ3	12	PE4/SCL2/DV_VSYNC
13	PE5/SDA2/DV_HSYNC	14	PK4/PWM1E/SD_D0
15	PK5/PWM1F/SD_D1	16	PK6/PWM1G/SD_WP
17	N. C.	18	GND
19	PF0/WAIT/SSISCK1/DV_DATA0/SCK2/TEND0/AUDCK	20	PF1/BREQ/SSIWS1/DV_DATA1/RxD2/DREQ0/AUDSYNC
21	PF2/BACK/SSIDATA1/DV_DATA2/TxD2/DACK0/AUDATA0	22	PF3/IC1ORD/SSISCK2/DV_DATA3/RxD3/AUDATA1
23	PF4/IC1OWR/AH/SSIWS2/DV_DATA4/TxD3/AUDATA2	24	PF5/CS5/CE1A/SSIDATA2/DV_DATA5/TCLKC/AUDATA3
25	PF6/CS6/CE1B/SSISCK3/DV_DATA6/TCLKB	26	PF7/CE2A/SSIWS3/DV_DATA7/TCLKD
27	PF8/CE2B/SSIDATA3/DV_CLK	28	PF9/A23/SSISCK3/RSPCK0/TIO3CA/FRB
29	PF11/A25/SSIDATA3/MOS10/TIO3C/SPDIF_IN	30	PF12/BS/MISO0/TIO3D/SPDIF_OUT

### CN3 ピンアサイン

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	GND	2	5V
3	3.3V	4	PK8/ PWM2A/SSI SCK0
5	PK9/ PWM2B/SSI WSO	6	PK10/PWM2C/SSI RxD0
7	PK11 /PWM2D/SSI TxD0	8	PG0/LCD_DATA0/SD_D2/PINT0/WDOVF
9	PG1/LCD_DATA1/SD_D3/ PINT1	10	PG2/LCD_DATA2/SD_CMD /PINT2
11	PG3/LCD_DATA3/SD_CLK /PINT3	12	PG4/LC _DATA4/SD_D0/PINT4
13	PG5/LCD_DATA5/SD_D1/PINT5	14	PG6/LCD_DATA6/SD_WP/PINT6
15	PG7/LCD_DATA7/SD_CD/PINT7	16	PG8/LCD_DATA8/SSI SCK0/RxD4/SIOF SCK
17	PG9/LCD_DATA9/SSI WSO/TxD4/SIOFSYNC	18	PG10/LCD_DATA10/SSI RxD0/IRQ2/RxD5/SIOFRxD
19	PG11/LCD_DATA11/SSI TxD0/IRQ3/TxD5/SIOFTxD	20	PG12/ LCD_DATA12/ TIOCOA/RxD1
21	PG13/LCD_DATA13/TIOCOB/TxD1	22	PG14/LCD_DATA14/TIOCO C/SCK1
23	PG15/LCD_DATA15/TIOCOD/RxD3/RTS1	24	PG16/LCD_VSYNC/TIOCI A/TxD3/ CTS1
25	PG17/LCD_HSYNC/TIOCI B/RSPCK1/RxD6	26	PG18/LCD_DE/TIOCA/SSL10/TxD6
27	PG19/LCD_CLK/TIOCB/MOSI1/RxD7	28	PG21 /RSPCK1/TIOCOA
29	PG23/ MOSI1/TIOCO C	30	PG24/ MISO1/T IOCO D
31	GND	32	PH7/AN7
33	PH6/AN6	34	PH5/AN5
35	PH4/AN4	36	PH3/AN3
37	PH2/AN2	38	PH1/AN1
39	PH0/ANO	40	AVSS

#### 【12】 CPU 内蔵シリアルインターフェース 3CH

RXD2 はオプションのビデオ入力機能を使用する場合、DV\_DATA1 として使用しますので使えません。  
DV\_DATA1 として使用される場合は HJ5 を切り離して下さい。

CN9 標準仕様 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	GND	2	TXD0
3	RXD0	4	3.3V
5	GND	6	TXD2
7	RXD2	8	3.3V
9	GND	10	TXD3
11	RXD3	12	RTS3 (PJ8)
13	CTS3 (HJ7 を経由して PJ7)	14	未接続

PJ8 が H の時 TXD3+ と TXD3- が有効になります。

RS485 半二重として使用される場合は 10 番と 12 番ピンを接続、11 番ピンと 13 番ピンを接続して下さい。  
R16 には終端抵抗を実装することができます。出荷時は未実装です。

CN9 RS422/485 仕様 (オプション) 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	GND	2	TXD0
3	RXD0	4	3.3V
5	GND	6	TXD2
7	RXD2	8	3.3V
9	GND	10	TXD3+ 出力
11	TXD3- 出力	12	RXD3+ 入力
13	RXD3- 入力	14	未接続

#### 【13】 リアルタイムクロック EPSON RTC-8564NB (オプション) I2C インターフェース

リアルタイムクロックは EPSON RTC-8564NB を使用した秋月電子通商製のモジュールをオプションで搭載可能です。  
CPU 内にも RTC 機能ありますが、電源を OFF にすると RTC は機能しません。そのため外付けの RTC も取り付け可能になっています。SCL2、SDA2 で制御します。

【14】 マイクロ SD カードソケット

マイクロ SD カードソケットを実装しています。  
接続方法は SPI0 を使用しています。MMC カードモードでアクセスします。  
HJ6 を接続するとマイクロ SD カードが挿入状態を PK0 で知ることができます。

【15】 USB ストレージホスト EPSON S1R72U16(オプション)

USB ストレージ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。  
ソフトから見ると IDE としてアクセスできます。  
コネクタは CN16 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。

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>

【16】 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。  
SPI1 で使用可能です。  
コネクタは CN14, CN15 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		

CN15 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		

【17】 PC/104 バス CN5, CN6

CN5, CN6 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。  
弊社の他のボードと異なる点はアドレスがシフトしています。PC/104 ボードをアクセスする際は PC/104 ボードのアドレスを 2 倍にしたアドレスでアクセスしてください。  
例えば 弊社 T104-D1072 のベースアドレスが 320H の時は CPU から見ると 640H をアクセスすることになります。  
PC/104 バスは CS4 エリアですので、3000 0000H からになりますのでこの場合は

アドレスの例

PC/104 モジュールアドレス	CPU から見たアドレス
320H	3000 0640H
321H	3000 0642H
322H	3000 0644H

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。全ての信号は 5V トレラントバスバッファ付きです。

CN5 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	D7 (データバス)	33	B2	出力	RESETDRV (*RESET の反転)
3	A3	入出力	D6 (データバス)	34	B3		+5V
4	A4	入出力	D5 (データバス)	35	B4		
5	A5	入出力	D4 (データバス)	36	B5		
6	A6	入出力	D3 (データバス)	37	B6		
7	A7	入出力	D2 (データバス)	38	B7		
8	A8	入出力	D1 (データバス)	39	B8		
9	A9	入出力	D0 (データバス)	40	B9		
10	A10	入力	CHRDY (HJ4 を経由し, CPU 168P)	41	B10		
11	A11	出力	AEN (CS4 CPU 43P)	42	B11		
12	A12	出力	A20	43	B12		
13	A13	出力	A19	44	B13	出力	*WRO
14	A14	出力	A18	45	B14	出力	*RD
15	A15	出力	A17	46	B15		
16	A16	出力	A16	47	B16		
17	A17	出力	A15	48	B17		
18	A18	出力	A14	49	B18		
19	A19	出力	A13	40	B19		
20	A20	出力	A12	51	B20	出力	CK10 または CK10/8 HJ12, HJ13 で設定
21	A21	出力	A11	52	B21	入力	IRQ7 反転し HJ2 を経由し CPU の PE1 178Pin
22	A22	出力	A10	53	B22		
23	A23	出力	A9	54	B23	入力	IRQ5 反転し HJ3 を経由し CPU の PE2 177Pin
24	A24	出力	A8	55	B24		
25	A25	出力	A7	56	B25		
26	A26	出力	A6	57	B26		
27	A27	出力	A5	58	B27		
28	A28	出力	A4	59	B28		
29	A29	出力	A3	60	B29		+5V
30	A30	出力	A2	61	B30		
31	A31	出力	A1	62	B31		GND
64	A32		GND	63	B32		GND

CN6 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	D8 (データバス)	32	D11		
13	C12	入出力	D9 (データバス)	33	D12		
14	C13	入出力	D10 (データバス)	34	D13		
15	C14	入出力	D11 (データバス)	35	D14		
16	C15	入出力	D12 (データバス)	36	D15		
17	C16	入出力	D13 (データバス)	37	D16		+5V
18	C17	入出力	D14 (データバス)	38	D17		
19	C18	入出力	D15 (データバス)	39	D18		GND
20	C19			40	D19		GND

**【18】 PWM 音声出力**

音声出力としてアンプ TS4871 を標準で搭載しています。CN21 に直接スピーカを接続可能です。

PWM で音声波形をこのアンプに入れることにより音声を出すことが可能です。

サンプルではサイン波を出力しブザー音を鳴らしていますが、割り込みを使いサンプリングしたデータを出力することにより様々な音を出すことが可能です。

VR2 で PWM 信号のレベル調整が可能です。

CN21 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 B2B-PH-K-S

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	Vout2	2	Vout1

**【19】 12ビット 8CH A/D コンバータ (オプション)**

12ビット A/D コンバータに MAX1270 を使用しています。

入力レンジは±10V、±5V、0-10V、0-5V を CH 毎にソフトで選択可能です。

CPU との接続は SPI1 です。

レンジの切替等は LSI のデータシート、サンプルプログラムを参照して下さい。

入力抵抗が 0-10V または 0-5V 時、21kΩ、±10V または ±5V 時、16kΩ あります。この抵抗を充分駆動できる信号源を接続して下さい。

CN11 使用コネクタ ヒロセ電機 HIF3FC-16PA-2.54DS または相当品

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	アナログ入力 CH0	2	GND
3	アナログ入力 CH1	4	GND
5	アナログ入力 CH2	6	GND
7	アナログ入力 CH3	8	GND
9	アナログ入力 CH4	10	GND
11	アナログ入力 CH5	12	GND
13	アナログ入力 CH6	14	GND
15	アナログ入力 CH7	16	GND

**改訂履歴**

2011/08/22 初版