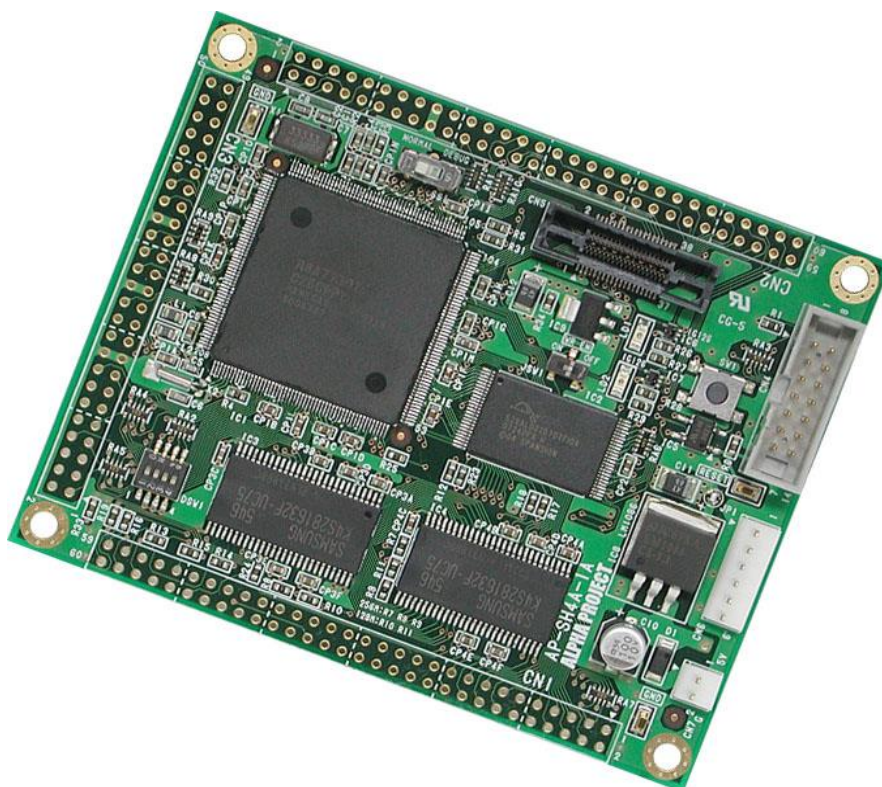


SH-4A SH7730 CPU ボード

AP-SH4A-1A

ハードウェアマニュアル

3 版



ご使用になる前に

このたびは AP-SH4A-1A をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本製品をお役立て頂くために、このマニュアルを十分お読みいただき、正しくお使いください。
今後共、弊社製品をご愛顧賜りますよう宜しくお願いいたします。

梱包内容

本製品は、下記の品より構成されております。梱包内容をご確認のうえ、万が一、不足しているものがあればお買い上げの販売店までご連絡ください。

AP-SH4A-1A 梱包内容

● AP-SH4A-1A	1 枚	● 電源ハーネス (2Pin)	1 本
● マニュアル・サンプルプログラムのダウンロード・保証のご案内			1 枚

■本製品の内容及び仕様は予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

取り扱い上の注意



- 本製品には、民生用の一般電子部品が使用されており、一般的な民生用途の電子機器への使用を意図して設計されています。宇宙、航空、医療、原子力、運輸、交通、各種安全装置などで人命、事故に関わる用途および多大な物的損害を発生させる恐れのある用途でのご使用はご遠慮ください。
- 極端な高温下や低温下、または振動の激しい環境での使用はご遠慮ください。
- 水中、高湿度、油の多い環境での使用はご遠慮ください。
- 腐食性ガス、可燃性ガス等の環境中での使用はご遠慮ください。
- 基板の表面が水に濡れていたり、金属に接触した状態で電源を投入しないでください。
- 定格を越える電源を加えないでください。

- ノイズの多い環境での動作は保証しかねますのでご了承ください。
- 連続的な振動(車載等)や衝撃が発生する環境下でのご使用は、製品寿命を縮め、故障が発生しやすくなりますのでご注意ください。
- 発煙や発火、異常な発熱があった場合には、すぐに電源を切ってください。
- 本製品を仕様範囲を越える条件において使用した場合、故障の原因となりますので、ご注意ください。
- 本書に記載される製品および技術のうち、「外国為替および外国貿易法」に定める規制貨物等(技術)に該当するものを輸出または国外に持ち出す場合には同法に基づく輸出許可が必要です。
- 本製品マニュアル、回路図の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有しております。これらを無断で転用、掲載、譲渡、配布することは禁止します。

保証

- 保証期間内において、本マニュアル等に記載の注意事項に従い正常な使用状態で故障した場合、保証対象といたします。
- 製品保証の内外を問わず、製品を運用した結果による、直接的および間接的損害については、弊社は一切補償いたしません。
- 保証対象は、製品本体とします。ソフトウェア・マニュアル・消耗品・梱包箱は保証対象外とさせていただきます。
- 本保証は日本国内においてのみ有効です。海外からのご依頼は受付しておりません。
- 製品保証規定の詳細につきましては、ホームページをご覧ください。

目次

1. 製品紹介	1
1. 1 製品概要	1
1. 2 機能および特長	1
2. 仕様概要	2
2. 1 仕様概要	2
2. 2 外観	3
2. 3 外形寸法	4
2. 4 回路構成	5
2. 5 アドレスマップ	6
3. 機能説明	7
3. 1 FlashROM の設定	7
3. 2 動作モードの設定	7
3. 3 モード端子の設定	8
3. 4 モニタ LED	9
3. 5 リセット	10
3. 6 電源の接続	11
3. 7 外部回路への電源の供給	11
3. 8 外部からの電源の供給	12
4. コネクタ	13
4. 1 コネクタの端子配列	13
4. 2 推奨コネクタ	17
4. 3 外部回路との拡張方法	18
5. 技術資料	19
5. 1 メモリの設定	19
5. 2 デバッグ	20
5. 3 FlashROM の書き込み方法	21

6. 関連製品のご案内 **2 2**

6. 1	通信アダプタ	2 2
6. 2	インテリジェント SD カードリーダーライター	2 2
6. 3	Flash 書き込みツール	2 3
6. 4	デバッグツール	2 3

7. その他 **2 4**

■製品サポートのご案内

■エンジニアリングサービスのご案内

1. 製品紹介

1. 1 製品概要

AP-SH4A-1A は、SH-4A をコアとした高性能プロセッサ SH7730（ルネサス エレクトロニクス製）を搭載した汎用 CPU ボードです。外部接続コネクタへ外部拡張に必要な信号をすべて引き出してありますので、各種試作用途及び小ロットの製品への適用など、幅広い対応が可能です。

1. 2 機能及び特長

■ SH-4A コア搭載 「SH7730(R8A77301C266FPV)」採用

<SH7730 の特長>

- CPU 動作周波数 最大 266MHz
- FPU 64bit および 32bit 浮動小数点ユニット内蔵 10 段パイプライン
- キャッシュメモリ 命令キャッシュ 32Kbyte オペランドキャッシュ 32Kbyte
- 内蔵メモリ (IL メモリ) 16Kbyte
- MMU 内蔵 4G バイトアドレス、256 アドレス空間パイプライン
- リアルタイムクロック内蔵
- DMA コントローラ
- FIFO 内蔵シリアルインターフェース
- 各種タイマ
- 割り込みコントローラ
- I/O ポート 17 組 (計 107 本)
- 低消費電力
- H-UDI: オンチップデバッグ機能搭載
- AUD: オンチップデバッグ機能搭載

■ 大容量メモリ搭載

プログラムメモリとして、FlashROM を 4Mbyte 搭載しています。

RAM は、高速 SDRAM が 32Mbyte、その他に内蔵メモリ (IL メモリ) 16Kbyte が搭載されています。

■ 外部拡張が容易

外部拡張に必要な信号は全て拡張コネクタ (60Pin×2、50Pin×1) に全て引き出してありますので、お客様の回路に容易に組み込めます。

■ 通信用コネクタを装備

シリアル I/F コネクタを装備しておりますので、外付けに RS232 アダプタ (PC-RS-04 別売) や、USB アダプタ (PC-USB-04 別売)、LAN アダプタ (PC-LAN-02 別売) などを接続することで、簡単に PC との通信が行えます。

■ 回路図を全て公開

回路図は全て公開されていますので、回路動作の確認やデバッグにお役立ていただけます。また、教育や研修用途にも最適です。

2. 仕様概要

2. 1 仕様概要

項目	仕様
CPU	R8A77301C266FPV (208Pin LQFP)
クロック	システムクロック : 33.333MHz 水晶振動子 CPU クロック 最大 266MHz SH(SuperHyway)クロック 最大 133MHz バスクロック 最大 66MHz 周辺クロック 最大 33MHz RTC クロック : 32.768KHz 水晶振動子
コプロセッサ	単精度、倍精度サポート浮動小数点プロセッサ内蔵
メモリ	FlashROM 4Mbyte 16bit SDRAM 32Mbyte 32bit 内蔵メモリ 16Kbyte 命令キャッシュ 32Kbyte オペランドキャッシュ 32Kbyte
タイマ/カウンタ	32 ビットタイマ 3 チャンネル 32 ビットコンペアマッチタイマ 5 チャンネル
割り込み	割り込みコントローラ内蔵 外部 21 本 (レベル割り込み 15 本) NMI 1 本
DMA	DMA コントローラ内蔵 6 チャンネル
FIFO 内蔵シリアルインターフェース	送受信 FIFO 各 16byte 内蔵 4 チャンネル
FIFO 内蔵シリアルインターフェース A	送受信 FIFO 各 64byte 内蔵 2 チャンネル
I/O ポート	I/Oポート : 17組 (計107本) 入出力兼用ポートはビットごとに入出力切り替え可能
RTC	時計/カレンダー機能 32.768KHz 水晶接続
その他	ステレオオーディオ録音再生機能インターフェース I ² C バスインターフェース IrDA インターフェース SIM カードインターフェース A/D 変換器 (ADC) D/A 変換器 (DAC)
リセット	リセット SW を搭載 外部からのリセットも可能
動作モード	DIP-SW で変更可能
外部接続	60Pin コネクタ×2 50Pin コネクタ×1 (2.54mm ピッチ) H-UDI コネクタ 14Pin AUD コネクタ Mictor38Pin 外部通信アダプタ専用コネクタ 6Pin 電源コネクタ 2Pin
電源電圧	5V±5% (CPU コア : 1.2V±0.1V I/O : 3.3V±0.3V)
動作温度	0°C~70°C
消費電流	TYP 280mA MAX 500mA
基板寸法	100×80 (mm)

2. 2 外観

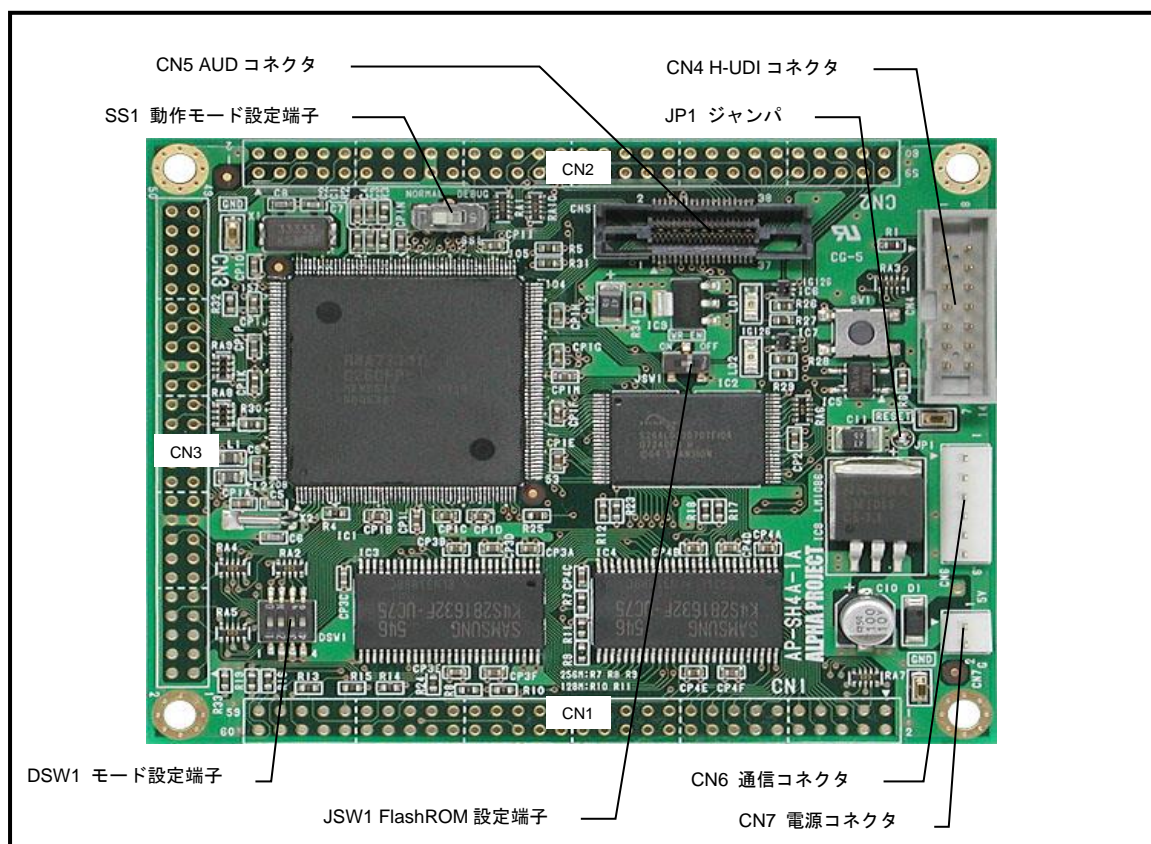


Fig 2.2-1 外形図

コネクタ番号	コネクタ型番/メーカー	用途	備考
CN1	HIF3H-60DA-2.54DSA/ヒロセ	拡張コネクタ	未実装
CN2	HIF3H-60DA-2.54DSA/ヒロセ	拡張コネクタ	未実装
CN3	HIF3H-50DA-2.54DSA/ヒロセ	拡張コネクタ	未実装
CN4	7614-6002/住友 3 M	H-UDI コネクタ	
CN5	2-5767004-2/タイコエレクトロニクスアンプ	AUD コネクタ	Mictor38Pin
CN6	B6P-SHF-1AA/日圧	通信コネクタ	
CN7	B2P-SHF-1AA/日圧	電源コネクタ	

Table 2.2-2 コネクター一覧

2. 3 外形寸法

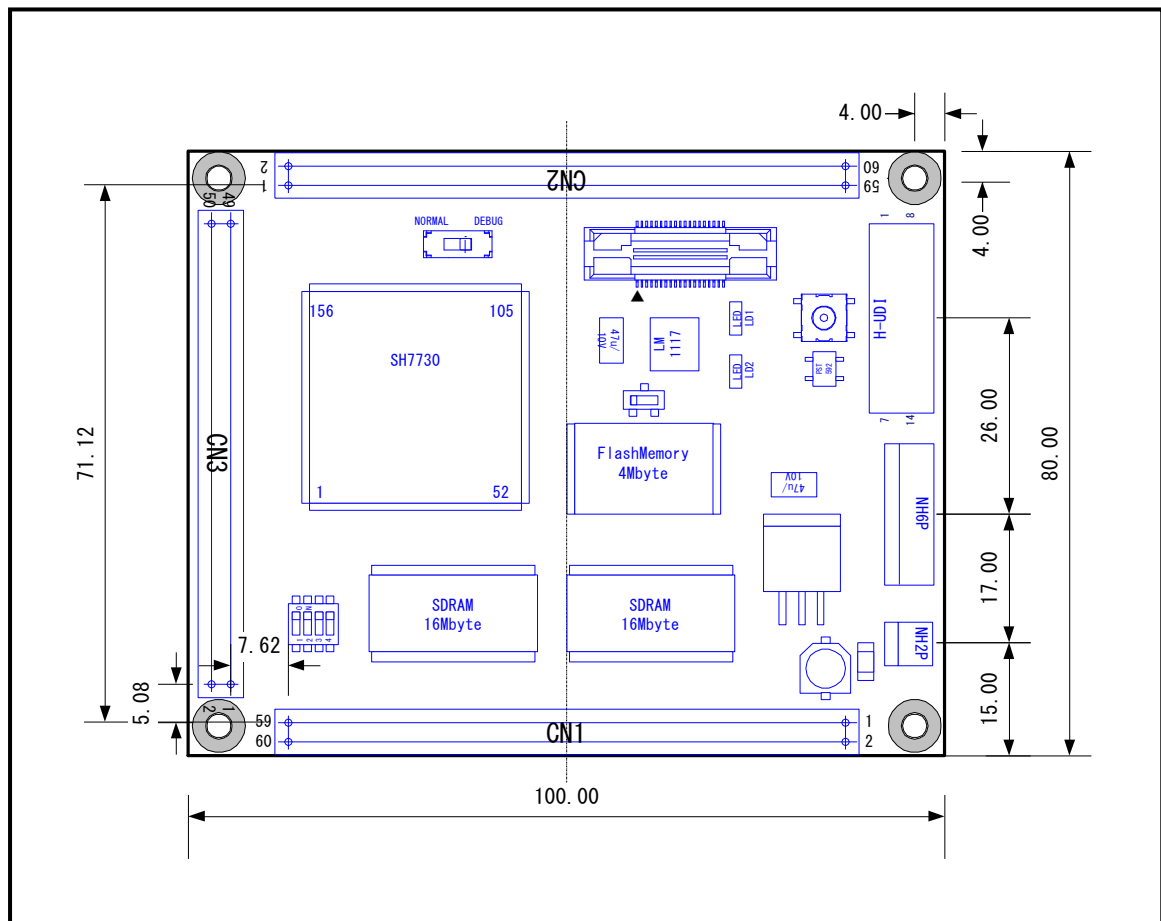


Fig 2.3-1 外形寸法図

2. 4 回路構成

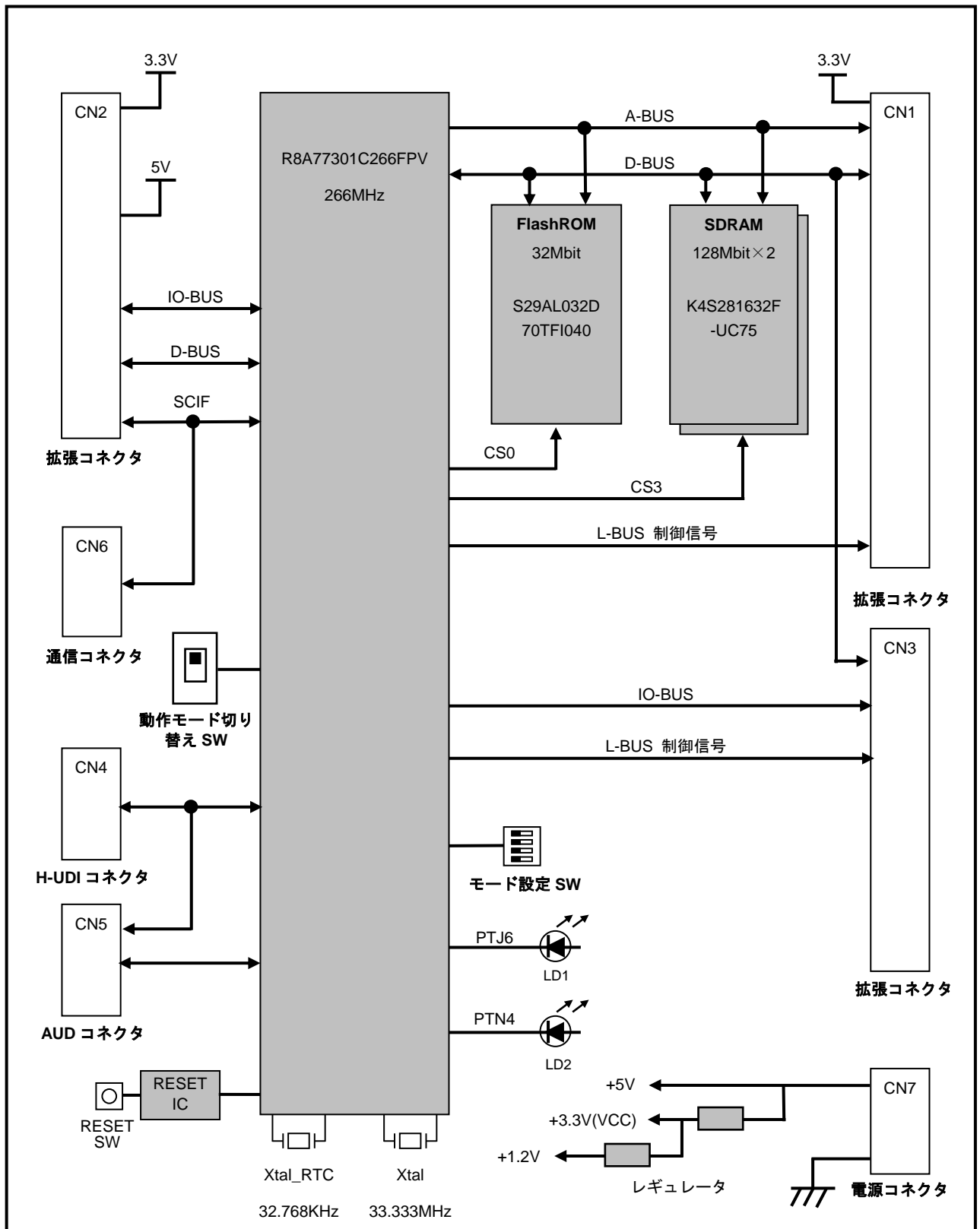


Fig 2.4-1 回路ブロック図

※.回路の詳細は回路図を参照してください。

2. 5 アドレスマップ

領域	アドレス(P0)	アドレス(P2)	デバイス	BSC 設定	備考
エリア 0	H'00000000	H'A0000000	FlashROM	16bit 通常メモリ空間	
	H'003FFFFFFF	H'A03FFFFFFF	4Mbyte		
	H'00400000	H'A0400000	イメージ		
	H'03FFFFFFF	H'A3FFFFFFF			
エリア 1	H'04000000	H'A4000000	内部 I/O		
	H'07FFFFFFF	H'A7FFFFFFF			
エリア 2	H'08000000	H'A8000000	未使用		
	H'0BFFFFFFF	H'ABFFFFFFF			
エリア 3	H'0C000000	H'AC000000	SDRAM	32bit SDRAM 空間	
	H'0DFFFFFFF	H'ADFFFFFFF	32Mbyte		
	H'0E000000	H'AE000000	イメージ		
	H'0FFFFFFF	H'AFFFFFFFFF			
エリア 4	H'10000000	H'B0000000	未使用		
	H'13FFFFFFF	H'B3FFFFFFF			
エリア 5A	H'14000000	H'B4000000	未使用		
	H'15FFFFFFF	H'B5FFFFFFF			
エリア 5B	H'16000000	H'B6000000	未使用		
	H'17FFFFFFF	H'B7FFFFFFF			
エリア 6A	H'18000000	H'B8000000	未使用		
	H'19FFFFFFF	H'B9FFFFFFF			
エリア 6B	H'1A000000	H'BA000000	未使用		
	H'1BFFFFFFF	H'BBFFFFFFF			
エリア 7	H'1C000000	H'BC000000	予約		
	H'1FFFFFFF	H'BFFFFFFFF			

P0 = P0 領域 (キャッシュ領域) P2 = P2 領域 (ノンキャッシュ領域)

Fig 2.5-1 アドレスマップ

3. 機能説明

3. 1 FlashROM の設定

AP-SH4A-1A は搭載されている CS0 に FlashROM が接続されていますが、外部に別のメモリを接続する場合には、ボード上の FlashROM を切り離すことができます。

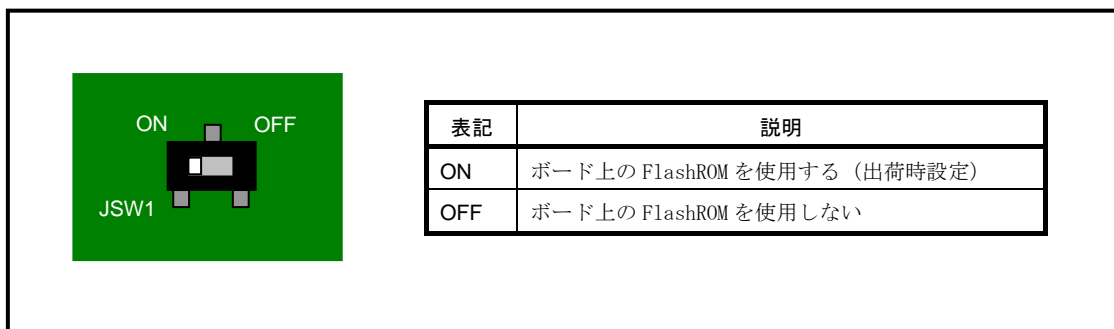


Fig 3.1-1 JSW1 の設定

3. 2 動作モードの設定

AP-SH4A-1A は、NORMAL モードと DEBUG モードの切り替えを設定できます。

H-UDI デバッガもしくは AUD デバッガを接続する場合には、必ず DEBUG モードに設定してください。それ以外では NORMAL モードで使用します。

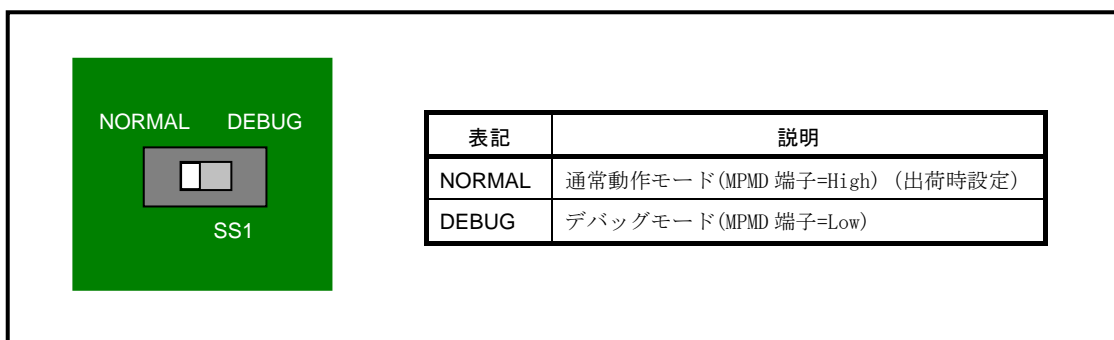


Fig 3.2-1 SS1 の設定

3. 3 モード端子の設定

SH7730 には、モード設定端子があり、クロックモード、CS0 のバス幅、エンディアンを設定します。
AP-SH4A-1A では、DSW1 の DIP-SW で設定します。

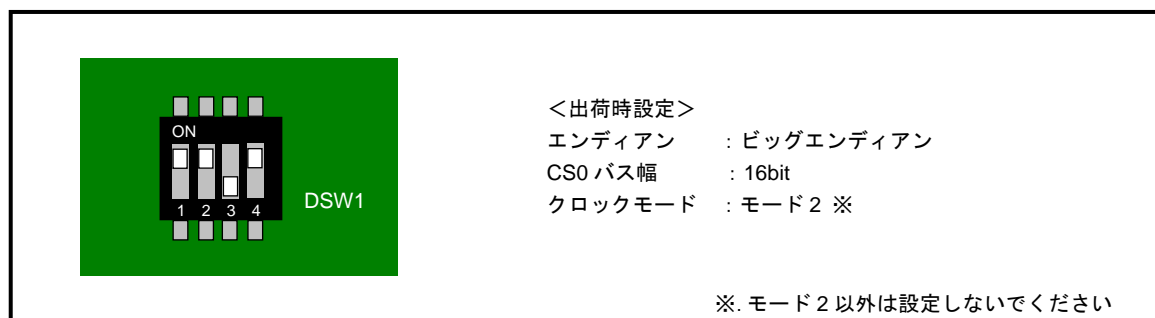


Fig 3.3-1 DSW1 の設定

DSW1	エンディアン
1(MODE5)	
ON	ビッグエンディアン
OFF	リトルエンディアン

Table 3.3-1 エンディアンの設定

DSW1	CS0 バス幅
2(MODE3)	
ON	16bit
OFF	32bit

Table 3.3-2 CS0 バス幅の設定

モード	DSW1		クロック ソース	PLL (通倍率)	初期クロック比			
	3 (MODE1)	4 (MODE0)			CPU	SH	バス	周辺
モード 0	ON	ON	EXTAL	ON(×8)	2	2	2	1
モード 1	ON	OFF	EXTAL	OFF	1/2	1/2	1/2	1/2
モード 2	OFF	ON	水晶振動子	ON(×8)	2	2	2	1
モード 3	OFF	OFF	設定禁止					

Table 3.3-3 クロックモードの設定

3. 4 モニタLED

AP-SH4A-1Aには、簡単なテスト用にモニタLED（緑）が2個実装されています。
プログラムの動作確認などでお使いいただけます。

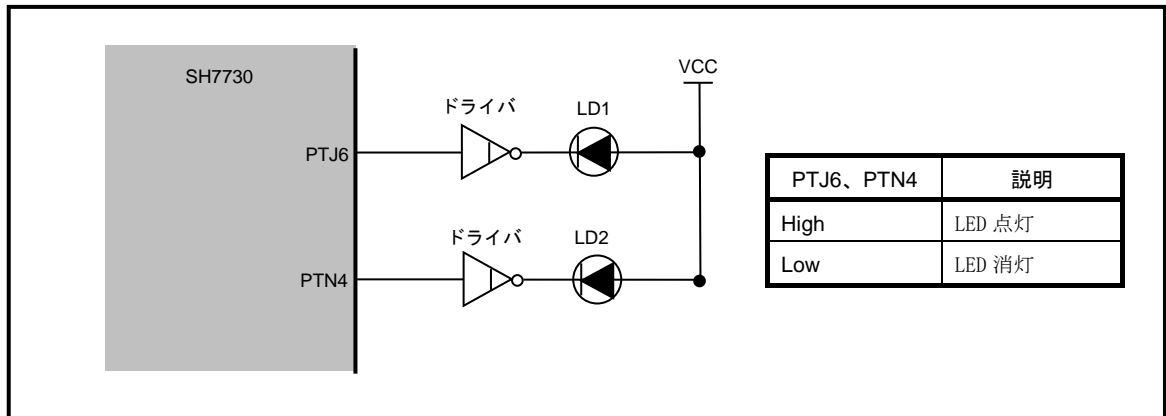


Fig 3.4-1 モニタLED回路

3. 5 リセット

AP-SH4A-1A のリセットには次の3つの動作があります。

(1) 電源投入時及び、電圧低下時のリセット動作

5V 供給時に約 4.2 (VCC 電圧 約 2.9V) でシステムリセットされます。RESET は専用 IC (PST592IM (ミツミ製)) により、100ms 間の Low パルスが出力されます。CPU はパワーオンリセット例外処理を開始します。

(2) リセット SW によるリセット動作

リセット SW を押すことにより強制的にシステムリセットされます。こちらも専用 IC により、約 100ms 間の Low パルスが出力されます。CPU は、パワーオンリセット例外処理を開始します。

(3) 外部からの制御によるリセット

#RESET 端子 (CN1 58Pin) へ外部回路を接続することにより、外部からのリセット動作が可能となります。

(パワーオンリセット) RESET 信号はオープンコレクタ出力なのでワイアード OR 接続が可能です。この場合は、外部の RESET 回路により、安定時間分の RESET パルスを保持する必要があります。

CN1 端子番号	信号名	機能
58	#RESET	Low アクティブの RESET 出力信号です。

Table 3.5-1 リセット端子機能

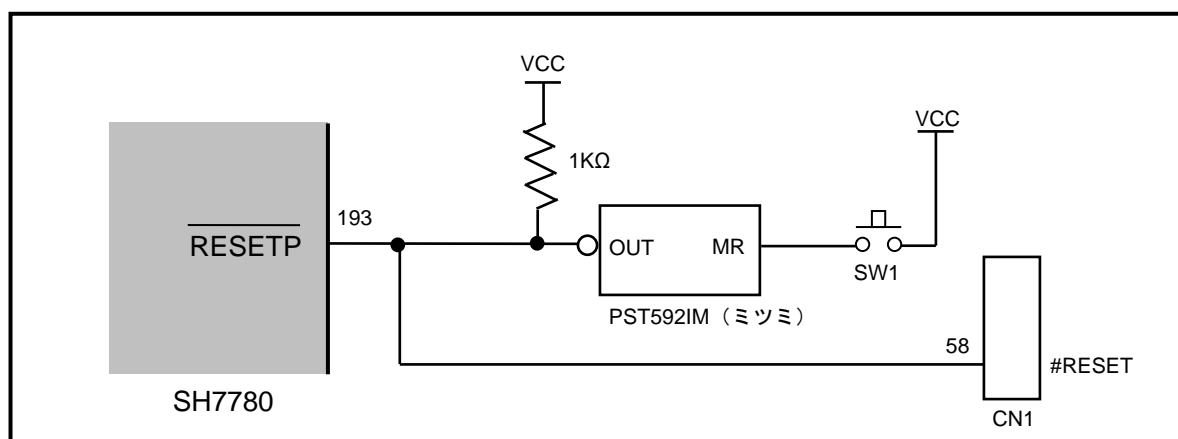


Fig 3.5-2 リセット回路

3. 6 電源の接続

AP-SH4A-1A の電源は、DC+5V です。付属の電源ハーネスを接続して、安定化電源等から電源を供給してください。また、CN2 の 59、60Pin から、DC+5V を供給することもできます。

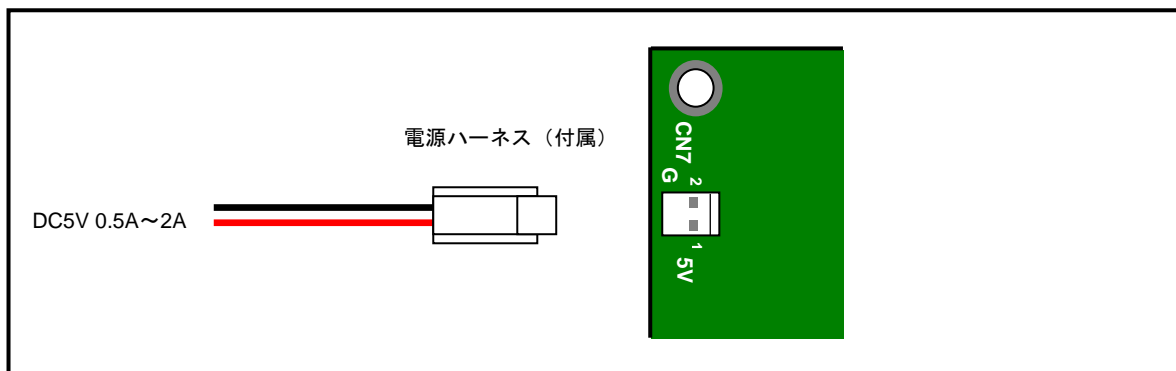


Fig 3.6-1 メイン電源の接続

3. 7 外部回路への電源の供給

AP-SH4A-1A は、ボード上のスイッチングレギュレータ回路で DC+5V から +3.3V (VCC)、+1.2V を生成しています。+3.3V (VCC) は、拡張コネクタに接続され、外部回路に電源を供給することができます。

電源	ボード上の使用回路	コネクタ接続	供給電流	外部回路に供給可能な電流 (目安)
+3.3V(VCC)	SH7730 (I/O)、FlashROM、SD-RAM 他	CN1, CN2	最大 1.5A	最大 1.0A

Table 3.7-1 各電源の供給電流

外部回路へ電源を供給する場合には、上記の供給可能な電流以下でご使用ください。

3. 8 外部からの電源の供給

本ボードは電源コネクタより DC5V を供給して動作しますが、外部回路で 3.3V の電源が用意されている場合には、CN1、CN2 より、3.3V を直接供給して動作させることができます。

JP1 設定

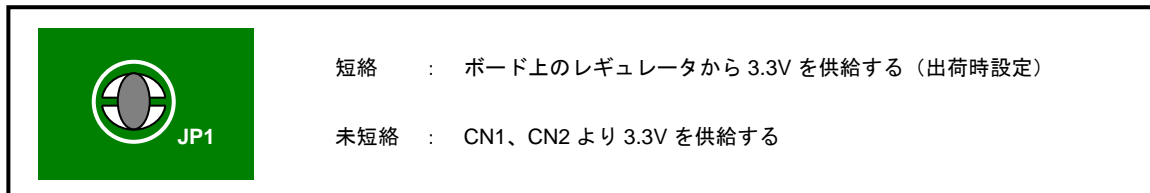


Fig 3.8-1 JP1 設定

！注意

JP1 を短絡した状態で、絶対に外部から 3.3V を印加しないでください

JP1 を短絡しないことにより、ボード上の 3.3V レギュレータの出力と、3.3V 電源ラインは切り離され、CN1、CN2 より DC3.3V を供給することができます。なお、JP1 はハンダジャンパとなっておりますので、短絡するには十分な量でハンダ付けをしてください。回路の構成については、回路図をご覧ください。

4. コネクタ

4. 1 コネクタの端子配列

AP-SH4A-1A は外部拡張に必要な信号を CN1, CN2, CN3 にすべて引き出してあります。以下に各コネクタの端子配列を示します。

CN1 拡張コネクタ

No.	信号名	No.	信号名
1	VCC	2	VCC
3	D0	4	D1
5	D2	6	D3
7	D4	8	D5
9	D6	10	D7
11	GND	12	GND
13	D8	14	D9
15	D10	16	D11
17	D12	18	D13
19	D14	20	D15
21	GND	22	GND
23	A0/PTT0	24	A1
25	A2	26	A3
27	A4	28	A5
29	A6	30	A7
31	A8	32	A9
33	A10	34	A11
35	A12	36	A13
37	A14	38	A15
39	A16	40	A17
41	A18	42	A19/PTT1
43	A20/PTT2	44	A21/PTT3
45	A22/PTT4	46	GND
47	#BS/PTK4	48	#RD
49	#WE0/DQMLL	50	#WE1/DQMLU/#WE
51	#RDWR	52	#CS0
53	#CS2/PTK0	54	IRQ1/#IRL1/PTH1
55	IRQ0/#IRL0/PTH0	56	#RAS/PTJ0
57	#CAS/PTJ2	58	#RESETP
59	CKE/PTK5	60	CKO

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

CN2 拡張コネクタ

No.	信号名	No.	信号名
1	VCC	2	VCC
3	#SCIF2_RTS/SIOF_SYNC/PTS4	4	#SCIF2_CTS/SIOF_MCK/IRQ5/PTS3
5	SCIF2_TXD/SIOF_TXD/PTS2	6	SCIF2_RXD/SIOF_RXD/PTS1
7	SCIF2_SCK/SIOF_SCK/PTS0	8	SCIF1_TXD/IrDA1_TXD/PTR2
9	SCIF1_RXD/IrDA1_RXD/PTR1	10	SCIF1_SCK/PTR0
11	#IRQOUT/#REFOUT/PTQ7	12	SCIF0_TXD/IrDA0_TXD/PTQ2
13	SCIF0_RXD/IrDA0_RXD/PTQ1	14	SCIF0_SCK/PTQ0
15	TPU1_T01/PTJ7	16	STATUS0/PTJ6
17	GND	18	GND
19	TPU1_T00/PTH7	20	PTH6
21	IIC1_SDA/#ADTRG/PTH5	22	PTN4
23	TPU0_T00/PINTB0/PTF0	24	TPU0_T01/PINTB1/PTF1
25	TPU0_T02/PINTB2/PTF2	26	TPU0_T03/PINTB3/PTF3
27	AUDATA0/PTG0	28	AUDATA1/PTG1
29	AUDATA2/PTG2	30	AUDATA3/PTG3
31	AUDSYNC/PTG4	32	AUDCK/PTG5
33	GND	34	GND
35	IIC1_SCL/#IOIS16/PTN3	36	#WAIT/PTN2
37	#BREQ/PTN1	38	#BACK/PTN0
39	SCIF5_SCK/PTE1	40	SCIF4_SCK/PTE2
41	SCIF5_RXD/PTE3	42	#CS5A/#CE2A/PTE4
43	#CS6A/#CE2B/PTE5	44	SCIF4_RXD/PTE6
45	SCIF3_RXD/PTE7	46	DACK1/PTD7
47	DACK0/PTD5	48	IRQ7/PTJ5
49	IRQ6/PTJ4	50	TEND0/PTJ3
51	TEND1/PTJ1	52	#CS6B/#CE1B/PTM3
53	#CS5B/CE1A/PTK3	54	#CS3/PTK1
55	#CS4/PTK2	56	A25/PTT7
57	A24/PTT6	58	A23/PTT5
59	+5V	60	+5V

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

CN3 拡張コネクタ

No.	信号名	No.	信号名
1	D16/PTA0	2	D17/PTA1
3	D18/PTA2	4	D19/PTA3
5	D20/PTA4	6	D21/PTA5
7	D22/PTA6	8	D23/PTA7
9	D24/PTB0	10	D25/PTB1
11	D26/PTB2	12	D27/PTB3
13	D28/PTB4	14	D29/PTB5
15	D30/PTB6	16	D31/PTB7
17	GND	18	GND
19	#WE2/DQMUL/#ICIORD/PTK6	20	#WE3/DQMUU/#ICIOWR/PTK7
21	IRQ4/PTH4	22	IRQ3/#IRL3/PTH3
23	IRQ2/#IRL2/PTH2	24	NMI
25	GND	26	GND
27	AN3/PTM1	28	AN2/PTM0
29	AN1/PTL7	30	AN0/PTL6
31	DA0/PTL5	32	DA1/PTL4
33	GND	34	GND
35	IIC0_SCL/PTL1	36	IIC0_SDA/PTL0
37	DREQ1/PTD6	38	DREQ0/PTD4
39	SCIF4_TXD/PTD0	40	SCIF5_TXD/PTD1
41	#RESETOUT/PTD2	42	SCIF3_TXD/SIM_D/PTD3
43	SCIF3_SCK/SIM_CLK/PINTA0/PTC0	44	#SCIF3_CTS/PINTA1/PTC1
45	#SCIF3_RTS/SIM_RST/PINTA2/PTC2	46	PINTA3/PTC3
47	#SCIF4_CTS/PINTA4/PTC4	48	#SCIF4_RTS/PINTA5/PTC5
49	#SCIF5_CTS/PINTA6/PTC6	50	#SCIF5_RTS/PINTA7/PTC7

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

SH7730 の端子の多くは兼用端子となっています。詳しくは回路図と SH7730 データブックをご覧ください。

！注意

ユーザ回路を拡張される場合には、データバス、アドレスバス、コントロール信号にはバスバッファを追加し、配線長をできるだけ短くしてください。特に高速なバスクロックで使用される場合には、反射等により正常に動作しない場合がありますので、配線には十分留意してください。

CN4 H-UDI コネクタ (MIL 14Pin)

No.	信号名
1	TCK
2	#TRST
3	TDO
4	#ASEBRK/BRKACK
5	TMS
6	TDI
7	#RESET
8	-
9	GND
10	GND
11	VCC (3.3V)
12	GND
13	GND
14	GND

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

CN5 AUD コネクタ (Mictor 38Pin)

No.	信号名	兼用端子	No.	信号名	兼用端子
1	-		2	-	
3	GND		4	-	
5	GND		6	AUDCK	PTG5
7	-		8	#ASEBRK/BRKACK	
9	#RESET		10	-	
11	TDO		12	VCC (3.3V)	
13	-		14	VCC (3.3V)	
15	TCK		16	-	
17	TMS		18	-	
19	TDI		20	-	
21	#TRST		22	-	
23	-		24	AUDATA3	PTG3
25	-		26	AUDATA2	PTG2
27	-		28	AUDATA1	PTG1
29	-		30	AUDATA0	PTG0
31	-		32	AUDSYNC	PTG4
33	-		34	-	
35	-		36	-	
37	-		38	-	

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

CN6 通信コネクタ

No.	信号名	入出力
1	SCIF2_RXD	入力
2	SCIF2_TXD	出力
3	#SCIF2_RTS	出力
4	#SCIF2_CTS	入力
5	VCC (3.3V)	電源
6	GND	電源

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

CN7 電源コネクタ

No.	信号名
1	+5V
2	GND

4. 2 推奨コネクタ

CN1、CN2、CN3用のコネクタはCPUボードオプション品(拡張コネクタセット)として取り扱いしておりますのでお問い合わせください。

CN1、2	:	推奨コネクタ	: XG4H-6031 (オムロン)
		適合レセプタクル	: XG4C-6031 (オムロン)
CN3	:	推奨コネクタ	: XG4H-5031 (オムロン)
		適合レセプタクル	: XG4C-5031 (オムロン)
CN4	:	使用コネクタ	: 7614-6002 (住友 3M)
		適合レセプタクル	: XG4M-1430-T (オムロン)
CN5	:	使用コネクタ	: 2-5767004-2 (タイコエレクトロニクスアンプ)
		適合レセプタクル	: 5767004 (タイコエレクトロニクスアンプ)
CN6	:	使用コネクタ	: B6P-SHF-1AA (日圧)
		適合レセプタクル	: H6P-SHF-AA (日圧)
CN7	:	使用コネクタ	: B2P-SHF-1AA (日圧)
		適合レセプタクル	: H2P-SHF-AA (日圧)

4. 3 外部回路との拡張方法

外部に回路を拡張する場合には、スタッキング接続が最も一般的な方法です。

リボンケーブル等で接続する方法もありますが、長さに比例して信号が劣化しますので注意してください。

本ボードの拡張コネクタは全て 2.54mm ピッチで配置されているので、拡張の基板には市販のユニバーサル基板が使用できます。

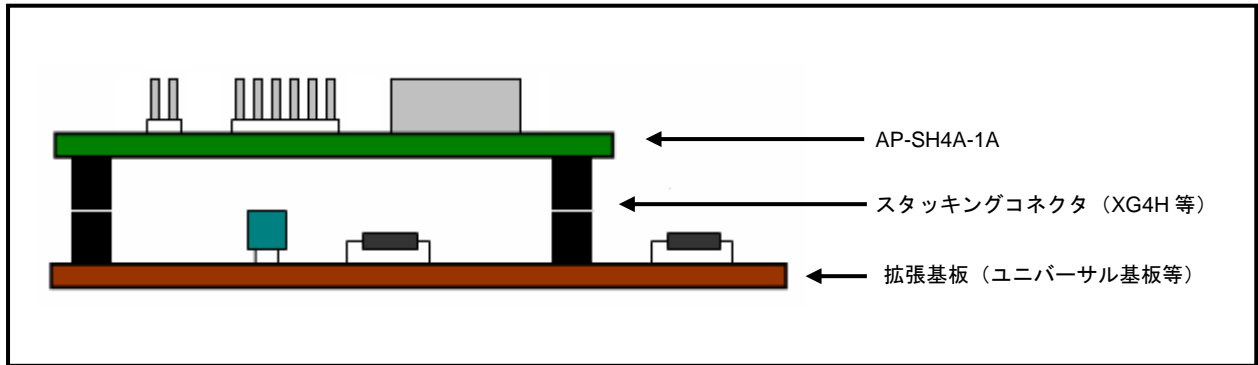


Fig 4.3-1 外部回路との拡張方法

5. 技術資料

5. 1 メモリの設定

5. 1. 1 SDRAM の設定

本ボードに搭載されている SDRAM は、2M×16bit×4Bank 品です。

DRAM コントローラの設定例を以下に示します。サンプルプログラムと合わせてご覧ください。

(バスクロック : 33.333MHz×2=66.666MHz)

エリア 3 メモリタイプ	:	SDRAM
エリア 3 バス幅	:	32bit
サイクル間アイドル指定	:	1
メモリデータサイズ	:	32bit
アドレスマルチプレクス	:	(128M : 2M×16bit×4)×2
オートプリチャージ/PRE コマンド	:	2 サイクル
→ACTV コマンドサイクル数	:	
ACTV コマンド	:	2 サイクル
→READ (A)/WRIT (A) コマンドサイクル数	:	
CAS レイテンシ	:	3 サイクル
WRITA/WRIT コマンド	:	2 サイクル
→オートプリチャージ/PRE コマンドサイクル数	:	
REF コマンド/セルフリフレッシュ解除	:	6 サイクル
→ACTV コマンドサイクル数	:	
リフレッシュ	:	ON
リフレッシュモード	:	オートリフレッシュ
リフレッシュサイクル	:	64msec/4Kcycle
クロックセレクト	:	Bφ/16
リフレッシュ回数	:	1
ロウアドレスビット数	:	12 ビット
カラムアドレスビット数	:	9 ビット

5. 1. 2 ウェイト設定

本ボード上のメモリアクセスのウェイト数の設定例（参考）を以下に示します。

メモリ種別		バスクロック周波数 (CKIO)	チップ セレクト
		×2 66.666MHz	
FlashROM	S29AL032D70TFI040	6WAIT	CS0
SDRAM	K4S281632F-UC75	前述 5. 1. 1 参照	CS3

Table 5.1-1 メモリウェイト設定

5. 2 デバッグ

本ボードには CN4 に H-UDI コネクタ、CN5 に AUD コネクタが実装されており、H-UDI 対応デバッグもしくは AUD 対応デバッグをコネクタと接続することにより、デバッグ作業を行うことができます。

ただし、AUD コネクタを使用する場合は、いくつかの端子が兼用端子として使われている関係上、デバッグ用途以外では使用不能となります。使用不能となる端子の詳細に関しては、前述の「4.1 コネクタの端子配列」にある AUD コネクタの端子配列表を参照してください。

各デバッグの詳細な使用方法については、各デバッグのマニュアルを参照してください。

5. 3 FlashROM の書き込み方法

5. 3. 1 デバッガを使用した書き込み方法

弊社製 JTAG デバッガ XrossFinder 等の FlashROM 書き込み機能を有するデバッガを使用することで、FlashROM への書き込みを行うことができます。書き込み方法の詳細につきましては、各デバッガのマニュアルを参照してください。

(XrossFinder については、「6.3 デバッグツール」を参照してください。)

5. 3. 2 FlashWriterEX を使用した書き込み方法

「FlashWriterEX」は、USB-JTAG アダプタ「XrossFinder」もしくはマルチダウンロードアダプタ「HJ-LINK」と併用することにより、H-UDI コネクタ経由で FlashROM への書き込みを行うことができます。各アダプタと CPU ボードの接続図を以下に示します。

FlashWriterEX の環境設定の詳細は、「AN146 サンプルプログラム解説」を参照してください。

*** 「FlashWriterEX」と「XrossFinder」「HJ-LINK」は本製品には含まれておりません。**

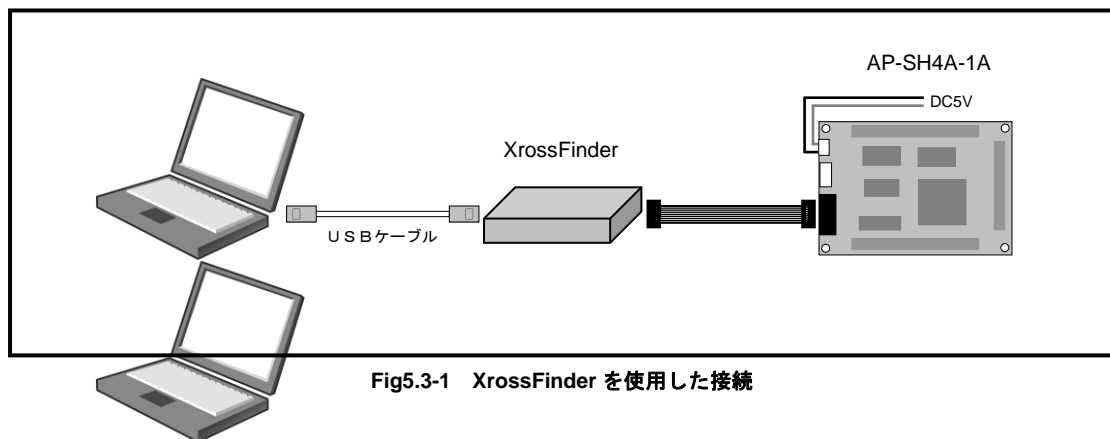


Fig5.3-1 XrossFinder を使用した接続

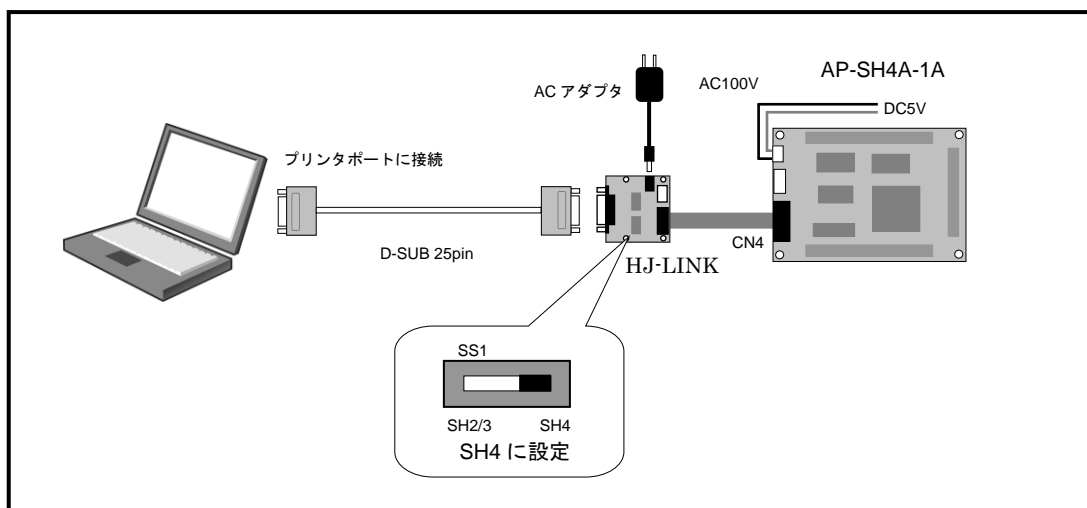


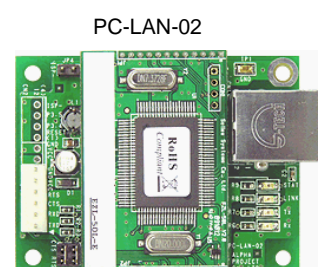
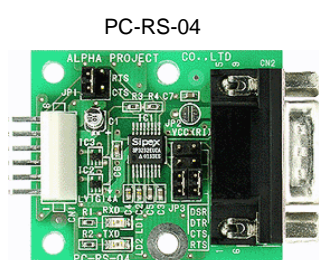
Fig5.3-2 HJ-LINK を使用した接続

6. 関連製品のご案内

6. 1 通信アダプタ

通信コネクタ (CN6) に通信アダプタを接続することで、さまざまな通信に対応することができます。

製品名	製品機能	備考
PC-RS-04	TTL⇔RS232 コンバータ	3.3V/5V 対応
PC-USB-04	シリアル⇔USB コンバータ	3.3V/5V 対応
PC-LAN-02	シリアル⇔LAN コンバータ	3.3V/5V 対応

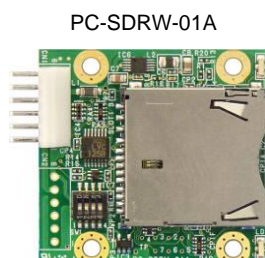


※2021年2月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

6. 2 インテリジェント SD カードリーダー

PC-SDRW-01A は、アルファボードシリーズのシリアル I/F に接続するインテリジェント SD カードリーダーです。本製品を使用することにより、CPU ボードへ簡単にストレージ機能を付加することが可能です。

製品名	製品機能	備考
PC-SDRW-01A	SD カードリーダー	3.3V/5V 対応

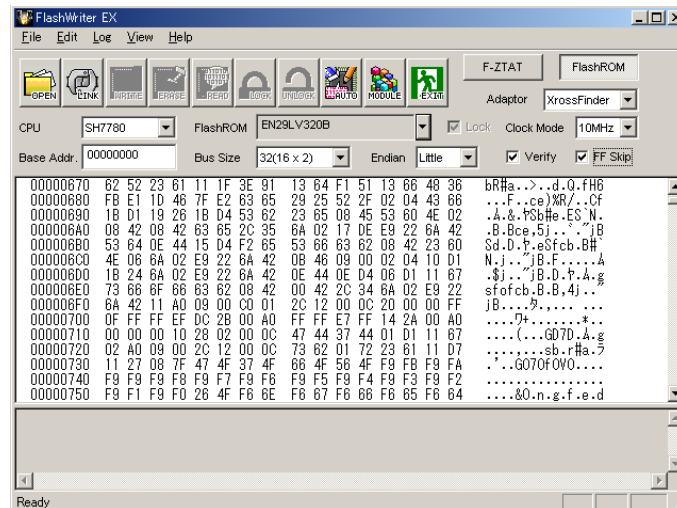


※2021年2月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

6. 3 Flash 書き込みツール

FlashWriterEX は、SH-2/3/4 用の Flash 書き込みソフトで 800 種類以上の FlashROM と F-ZTAT マイコンに対応しています。ユーザシステムのバージョンアップソフトの配布に便利なライティングモジュール作成機能等も備えており、開発から量産用途まで、幅広くご利用いただけます。

*1 H-UDI インターフェースとして、「XrossFinder」または「HJ-LINK」が必要です。



評価版配付中

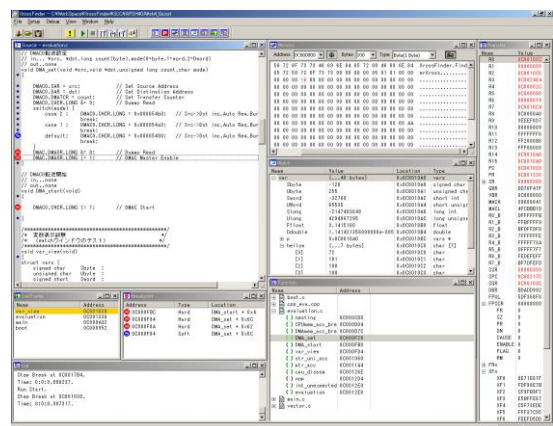
6. 4 デバッグツール

JTAG デバッガ「XrossFinder」は、ルネサス SuperH マイコン SH-2/3/4 に対応した JTAG (H-UDI) デバッガです。

小型で USB バスパワーに対応しているので省スペースで快適なデバッグ環境を実現しています。

GNU C/C++, ルネサス製 C/C++ クロスコンパイラに対応しています。

低価格なので、初めて導入される方や大量に導入を検討されているお客様にも最適です。



評価機貸出中

7. その他

製品サポートのご案内

●ユーザ登録

ユーザ登録は弊社ホームページにて受け付けております。ユーザ登録をしていただきますと、バージョンアップや最新の情報等を E-mail でご案内させていただきますので、是非ご利用ください。

弊社ホームページアドレス <https://www.apnet.co.jp>

●修理の依頼

修理をご依頼いただく場合は、下記サイトにある製品保証規定と修理規定をご確認の上、「お問い合わせフォーム」より製品サポートへご連絡ください。

修理・故障に関するお問い合わせ

<https://www.apnet.co.jp/support/index.html>

●製品サポートの方法

製品サポートについては、FAX もしくは E-MAIL でのみ受け付けております。お電話でのお問い合わせは受け付けておりませんのでご了承ください。なお、お問い合わせの際には、製品名、使用環境、使用方法等、問題点を詳細に記載してください。

技術的なお問い合わせ

E-Mail query@apnet.co.jp

以下の内容に該当するお問い合わせにつきましては受け付けておりませんのであらかじめご了承ください。

- 本製品の回路動作及びCPUおよび周辺デバイスの使用方法に関するご質問
- ユーザ回路の設計方法やその動作についてのご質問
- 関連ツールの操作指導
- その他、製品の仕様範囲外の質問やお客様の技術によって解決されるべき問題

●ソフトウェアのサポート

ソフトウェアに関する技術的な質問は、受け付けておりませんのでご了承ください。
サポートをご希望されるお客様には、個別に有償にて承りますので弊社営業までご相談ください。

エンジニアリングサービスのご案内

弊社製品をベースとしたカスタム品やシステム開発を承っております。
お客様の仕様に合わせて、設計から OEM 供給まで一貫したサービスを提供いたします。
詳しくは、弊社営業窓口までお問い合わせください。

営業案内窓口

■ TEL	053-401-0033 (代表)
■ FAX	053-401-0035
■ E-Mail	sales@apnet.co.jp

改定履歴

版数	日付	改定内容
1 版	2007/11/23	新規作成
2 版	2008/12/19	関連製品のご案内を更新(6 章)
3 版	2020/12/21	梱包内容 変更 「取り扱い上の注意」修正 「保証」修正 ルネサステクノロジの社名をルネサスエレクトロニクスに変更 関連製品のご案内を更新(6 章) 製品サポートのご案内を更新(7 章) エンジニアリングサービスのご案内を更新(7 章)

参考文献

「SH7730 ハードウェアマニュアル」 ルネサス エレクトロニクス株式会社
その他 各社データシート

本文書について

- ・本文書の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有します。
- ・本文書の内容を無断で転載することは一切禁止します。
- ・本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。
- ・本文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、誤りなどお気づきの点がありましたら弊社までご連絡ください。
- ・本文書の内容に基づき、アプリケーションを運用した結果、万一損害が発生しても、弊社では一切責任を負いませんのでご了承ください。

商標について

- ・ SH-4A および SH7730 は、ルネサス エレクトロニクス株式会社の登録商標、商標または商品名称です。
- ・ Windows®の正式名称は Microsoft®Windows®Operating System です。
- ・ Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation.の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- ・ Windows®10、Windows®8、Windows®7、Windows®XP は、米国 Microsoft Corporation.の商品名称です。
- ・ 本文書では下記のように省略して記載している場合がございます。ご了承ください。
Windows®10 は Windows 10 もしくは Win10
Windows®8 は Windows 8 もしくは Win8
Windows®7 は Windows 7 もしくは Win7
Windows®XP は Windows XP もしくは WinXP
- ・ その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。



株式会社アルファプロジェクト
〒431-3114
静岡県浜松市東区積志町 834
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail : query@apnet.co.jp