

高速32ビットRISC CPUボード

アルファボードシリーズ

A P - S H 2 F - 2 A

ハードウェア・マニュアル

6版 2009/5/12

ALPHA PROJECT Co., LTD

AP-SH2F-2A ハードウェア・マニュアル

この度は、アルファボードシリーズ 「AP-SH2F-2A」 をお買いあげ頂きまして誠に有り難うございます。

本製品は、CPUコアにSH-2を採用したシングルチップマイコンSH7044Fを搭載した汎用CPUボードです。

本ボードをお役立て頂くために、本マニュアルを十分お読み下さいますようお願いいたします。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	・ AP-SH2F-2A ボード	× 1
	・ 電源用ハーネス (4PIN)	× 1
	・ マニュアル、プログラムCD	× 1

★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。

★本製品は万全の注意を払って製作されていますが、万一初期不良品であった場合、お買い上げた販売店へ保証書を添えて御持参ください。

★本ボード及び弊社製品についてのお問い合わせは下記の FAX もしくは E-MAIL にてお願いいたします。

なお、CPU 自体の機能等についてのお問い合わせには回答しかねますので、御了承ください。

お問い合わせ先

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

FAX (053)-401-0035

E-MAIL query@apnet.co.jp

HP <http://www.apnet.co.jp>

目次

1. 製品概要 1

1. 1	概要	1
1. 2	機能及び特徴	1
1. 3	仕様	2

2. 機能説明 3

2. 1	設定	3
2. 2	メモリバックアップ	4
2. 3	リセット	4
2. 4	モニタLED	5
2. 5	端子配列	6
2. 6	使用上の注意	7

3. 技術資料 8

3. 1	アドレスマップ	8
3. 2	ウェイト設定	9
3. 3	内蔵フラッシュROMの書き込み方法	10
3. 4	外形寸法図	13
3. 5	回路構成	13

1. 製品概要

1.1 概要

本製品は、CPUコアにSH-2を採用したシングルチップマイコン「SH7044F」を搭載した汎用CPUボードです。

本ボードは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 機能及び特徴

1) 32ビットRISC CPU SH7044F (日立製) を搭載

<SH7044F概要>

- ・内部32ビット構成
- ・256Kbyteフラッシュメモリ内蔵 (F-ZTAT)
- ・大容量内蔵メモリ 4KバイトRAM
- ・アドレス空間 4Gバイト (アーキテクチャ上)
- ・乗算器内蔵
- ・パイプライン 5段パイプライン
- ・命令キャッシュ 1Kbyte
- ・高速DMAコントローラ 4チャンネル
- ・シリアルインターフェース 2チャンネル
- ・16ビットタイマ 5チャンネル
- ・マルチファンクションタイマパルスユニット
- ・割り込み 外部 9本 内部要因 43本
- ・パラレルインターフェース 入出力74本 入力8本 (兼用端子含む)
- ・最高動作周波数 28MHz (PLL使用時)
- ・低消費電力モード

2) 内蔵フラッシュROM256Kbyte、高速SRAM 256Kbyte搭載

本製品に採用したSH7044FはフラッシュROMを256Kbyte内蔵し、約100回の書き換えが可能となっています。

内蔵フラッシュROMは、1ステートアクセスなのでSH-2の性能を最大限に引き出せます。

RAMは外部にバックアップ可能な高速SRAMを16bitバス幅接続で256Kbyte搭載しておりますので、多種多様な使い方が可能です。

3) 小型基板

基板寸法が85×60mmと小さいので機器内への組み込みが容易です。

1. 3 仕様

A P - S H 2 F - 2 A 仕様

CPU	SH7044F28 (日立製)
動作周波数	最大24.576MHz (6.144MHz水晶)
メモリ	ROM 内蔵フラッシュROM 256Kbyte RAM 外部高速SRAM 256Kbyte実装済み 内蔵メモリ4KバイトRAM
メモリバックアップ	バックアップ切替対応 外部にリチウム電池等を接続することによりバックアップ可能
シリアルI/F	非同期/同期I/F 2チャンネル
パラレルI/F	入出力74本 入力8本 (兼用端子含む)
タイマ/カウンタ	16ビットタイマ/カウンタ 5チャンネル
割り込み	割り込みコントローラ内蔵 外部 9本 内部 43本
DMA	DMAコントローラ内蔵 4チャンネル
DRAM	DRAMコントローラ内蔵 外部にDRAMチップを直接接続可能
リセット	リセットSWを搭載
RS232C	専用コネクタにRS232Cアダプタ (別売 PC-RS-04) を接続 (SCI1)
外部接続	50PINコネクタ×2 (2.54mmピッチ) 未添付
モニタLED	緑色LEDをPE15に接続
電源電圧	5V±10%
消費電力	MAX 200mA
使用環境条件	0~50℃ 20~80%RH 結露なし
寸法	85×60 (mm)

2. 機能説明

2. 1 設定

1) RAMの使用／未使用の選択

本ボードには標準で256Kbyteバイト（1Mbit品×2）のRAMが実装されていますが、外部にメモリを増設する等により、本ボード上のRAMを使用しない場合は未使用にすることが可能です。

RAMの使用／未使用はJP2（ハンダジャンパ）にて設定します。

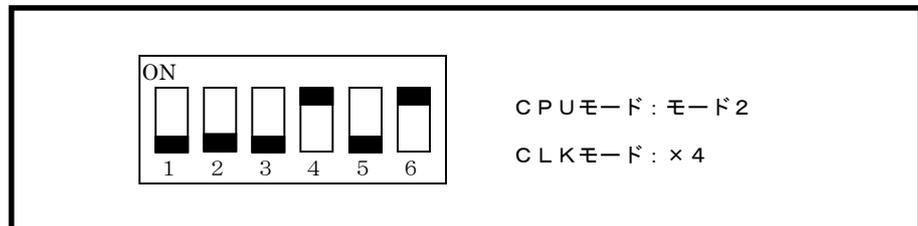
出荷時設定



2) 動作モードの設定

<ディップSW1（SS1の設定）>

出荷時設定



* SS1-1 は未使用です。

②CPU動作モードの選択

SH7044Fには5種類の動作モードがあります。

CPU動作モードの選択は、SS1-6、SS1-5で設定します。

動作モード 番号	SS1 設定				モード名	内蔵 ROM	CS0 空間
	6	5	4	3			
モード0	ON	ON	X*1	X*1	MCUモード0	無効	16ビット
モード1	OFF	ON	X	X	MCUモード1	無効	32ビット
モード2	ON	OFF	X	X	MCUモード2	有効	8/16/32ビット*2
モード3	OFF	OFF	X	X	シングルチップモード	有効	—
モード4	OFF	OFF	OFF	OFF	PROMモード	有効	—

*1 SS1-4（MD2）、SS1-3（MD3）はクロックモードを選択するSWです。
クロックモードの選択を参照してください。

*2 BSCのBCR1で設定

③クロックモードの選択

SH7044Fはクロック通倍用PLL回路を内蔵しており、3種類のクロックモードがあります。クロックモードの選択は**S1-3~4**で設定します。

SS1 設定		クロックモード	周波数
4	3		
ON	ON	入力クロック×1	6.144MHz
OFF	ON	入力クロック×2	12.288MHz
ON	OFF	入力クロック×4	24.576MHz
OFF	OFF	リザーブ (PROMモードのみ)	-

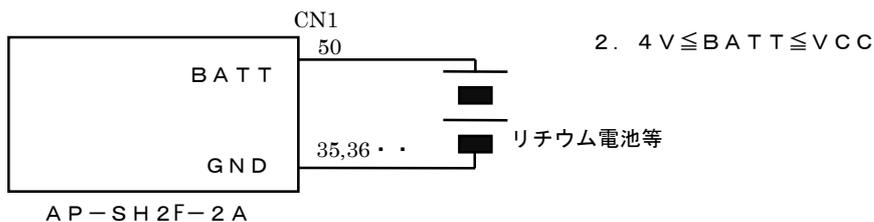
④内蔵フラッシュROMのプロテクト

SH7044Fの内蔵フラッシュROMの書き込みプロテクトを設定します。書き込みプロテクトは**SS1-2**で設定します。

SS1 設定		フラッシュROMプロテクト
2		
ON		内蔵フラッシュROMの書き込みを許可する。
OFF		内蔵フラッシュROMの書き込みを禁止する。

2.2 メモリバックアップ

本ボード上のRAMは外部にバックアップ電源を接続することによりバックアップ可能です。BATT端子 (CN1 50P) にバックアップ電源を接続してください。なお、ニッカド電池等の2次電池を使用される場合には、別途充電回路が必要となります。



2.3 リセット

本ボードのリセット動作には以下の2つがあります。いずれの場合もパワーオンリセット例外処理を実行します。なお、本ボードで採用しているリセットIC (MB3771) の出力はオープンドレイン出力なので、ワイアードOR接続が可能です。

- 1) 電源投入時及び電圧低下時のリセット動作
約4.5Vでシステムリセットされます。

- 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。

2.4 モニタLED

本ボードには、簡易テスト用にモニタLED（緑）が実装されています。
 ポートはPTE15を使用していますが、使用しない場合には切り離すことが可能です。

出荷時設定

JP3 	短絡時	: モニタLEDを使用する。
	未短絡時	: モニタLEDを使用しない

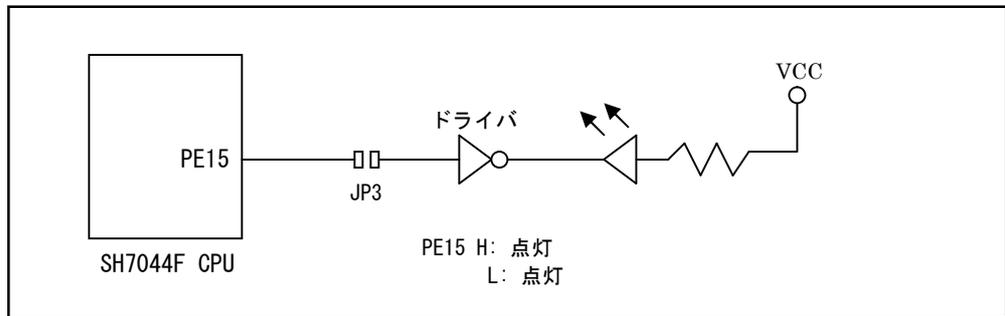


図 2-4-1 モニタLEDの接続

2. 5 端子配列

本ボードは外部拡張に必要な信号をCN1、CN2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。

C N 1 端子配列

1	PD15/D15	PD14/D14	2
3	PD13/D13	PD12/D12	4
5	PD11/D11	PD10/D10	6
7	PD9/D9	PD8/D8	8
9	PD7/D7	PD6/D6	10
11	PD5/D5	PD4/D4	12
13	PD3/D3	PD2/D2	14
15	PD1/D1	PD0/D0	16
17	VCC	VCC	18
19	PB9/A21	PB8/A20	20
21	PB7/A19	PB6/A18	22
23	PB5/RDWR	PB4/*CASH	24
25	PB3/*CASL	PB2/*RAS	26
27	PB1/A17	PB0/A16	28
29	PC15/A15	PC14/A14	30
31	PC13/A13	PC12/A12	32
33	PC11/A11	PC10/A10	34
35	GND	GND	36
37	PC9/A9	PC8/A8	38
39	PC7/A7	PC6/A6	40
41	PC5/A5	PC4/A4	42
43	PC3/A3	PC2/A2	44
45	PC1/A1	PC0/A0	46
47	*WDTOVF	*RES	48
49	NMI	BATT	50

C N 2 端子配列

1	PE15/TI0C4D/IRQOUT	PE14/TI0C4C/AH	2
3	PE13/TI0C4B/*MRES	PE12/TI0C4A	4
5	PE11/TI0C3D	PE10/TI0C3C	6
7	PE9/TI0C3B	PE8/TI0C3A	8
9	PE7/TI0C2B	PE6/TI0C2A	10
11	PE5/TI0C1B	-	12
13	VCC	VCC	14
15	PF7/AN7	PF6/AN6	16
17	PF5/AN5	PF4/AN4	18
19	PF3/AN3	PF2/AN2	20
21	PF1/AN1	PF0/ANO	22
23	GND	GND	24
25	PE4/TI0C1A	PE3/TI0C0D	26
27	PE2/TI0C0C	PE1/TI0C0B	28
29	PE0/TI0C0A	-	30
31	PA15/CK	PA14/*RD	32
33	PA13/*WRH	PA12/*WRL	34
35	PA11/*CS1	PA10/*CS0	36
37	PA9/*IRQ3	PA8/*IRQ2	38
39	GND	GND	40
41	PA7/TCLKB/*CS3	PA6/TCLKA/*CS2	42
43	PA5/SCK1/*IRQ1	PA4/TXD1	44
45	PA3/RXD1	PA2/SCK0/IRQ0	46
47	PA1/TXD0	PA0/RXD0	48
49	-	-	50

C N 3 端子配列

1	RXD1
2	TXD1
3	-
4	-
5	VCC
6	GND

C N 4 端子配列

1	VCC
2	VCC
3	GND
4	GND

注) SH7044Fには兼用端子が多数存在するため、注意してください。
各信号の機能はSH7044Fのデータブックをご覧ください。

<推奨コネクタ>

CN1、2 :	HIF3H-50DA-2.54DSA (ヒロセ)
	HIF3H-50PB-2.54DSA (ヒロセ)
CN3 :	使用コネクタ B6P-SHF-1AA (日圧)
	適合レセプタクル H6P-SHF-AA (日圧)
CN4 :	使用コネクタ B4P-SHF-1AA (日圧)
	適合レセプタクル H4P-SHF-AA (日圧)

CN1、CN2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。

2.6 使用上の注意

- ・本製品を改造されたものについての動作は保証しかねますのでご了承願います。
カスタム品をご希望のお客様は弊社お問い合わせ先へご相談ください。
- ・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。
- ・高湿度、油の多い環境でのご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ご使用はご遠慮ください。
- ・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。

3. 技術資料

3. 1 アドレスマップ

本ボードではRAMがCS1にアサインされています。

メモリマップ (モード2) 内蔵FROM有効モード

00000000H	内蔵FROM (32bit BUS) 256Kバイト	
0003FFFFFFH		
00040000H	予約	
001FFFFFFFH		
00200000H	ユーザ開放	CS0空間
003FFFFFFFH		
00400000H	SRAM (16bit BUS) 256Kバイト	CS1空間
0043FFFFFFH		
00440000H	SRAM イメージ	
007FFFFFFFH		
00800000H	ユーザ開放	CS2空間
00BFFFFFFFH		
00C00000H	ユーザ開放	CS3空間
00FFFFFFFH		
01000000H	ユーザ開放 (DRAM空間)	
01FFFFFFFH		
02000000H	予約	
FFFF7FFFFH		
FFFF8000H	内蔵周辺モジュール	
FFFF87FFH		
FFFF8800H	予約	
FFFFEFFFFH		
FFFFF000H		
FFFFFFFHH	内蔵RAM	

注意!

SH7044Fはリセット時、A18~以降がポート端子となっています。したがって、大容量メモリを接続する場合にはリセット直後にA18~A21がアドレス端子として機能するように、PFCを初期化する必要があります。

3. 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は以下の設定を推奨します。

メモリ種別		動作周波数			チップ
		× 1 (6.144MHz)	× 2 (12.288MHz)	× 4 (24.576MHz)	セレクト
FROM	内蔵FROM	-	-	-	-
SRAM	HM628128 (日立) 互換品 70ns	OWAIT	OWAIT	1WAIT	CS1

*内蔵FROMは自動的にNo-Waitとなります。

3. 3 内蔵フラッシュROMの書き込み方法

本ボードでは256KbyteのフラッシュROMを内蔵したSH7044Fを採用しています。
内蔵フラッシュROMには添付のソフトを利用してオンボードでユーザプログラムの書き込みが可能です。

FlashWriterEX for SH7044F使用時の
パソコン側の動作環境を以下に示します。

対応 OS	ポート
Windows98/2000/Me/XP	シリアルポート 1ch

FlashWriterEX for SH7044F使用時の
ボード側の動作環境を以下に示します。

CPU 動作モード
ブートモード

1) ボードの準備

① モードの設定

CPUのモードを以下の設定に合わせます。設定は電源を切った状態で行ってください。

書き込み時の設定

	<p>FWP : L CPUモード : モード0 クロックモード : ×4</p>
--	---

2) PCとAP-SH2F-2Aの接続

パソコンとボードをPC-RS-04を介してクロスケーブルで接続します。

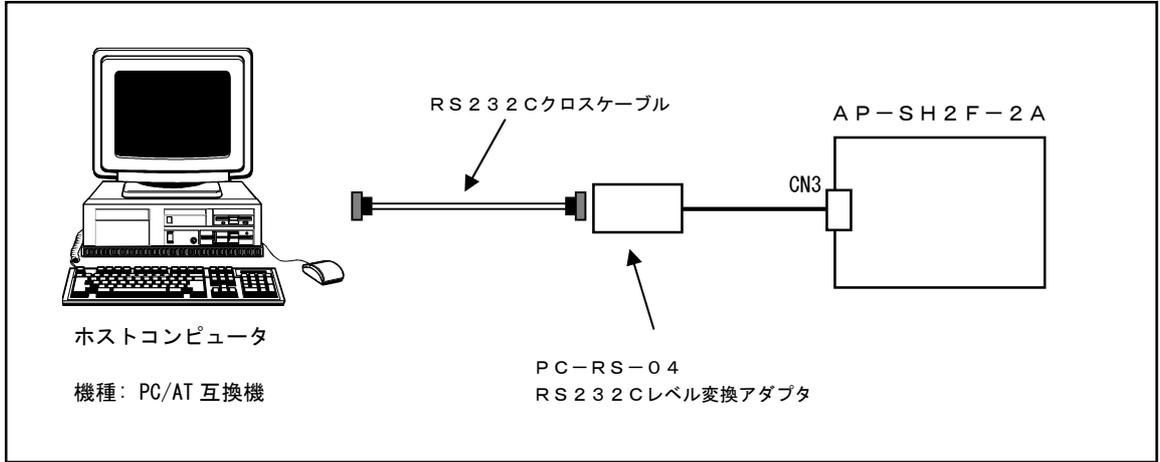


図 3-3-1 FLASHWRITER 使用時の接続

<PC-RS-04を使用しない場合>

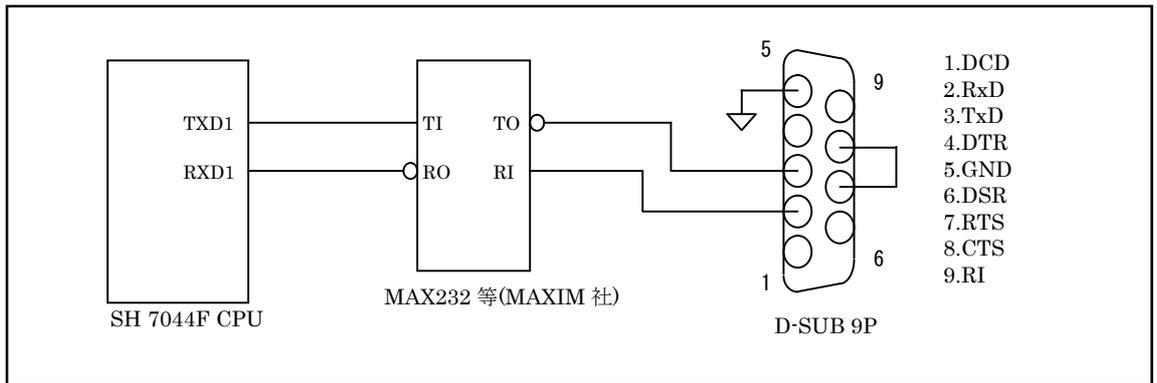


図 3-3-2 SCI の設計例

3) FlashWriterEX for SH7044Fを使用しての書き込み

内蔵フラッシュROMの書き込みには、添付CD付属の「FlashWriterEX for 7044F」が使用可能です。手順詳細は「AN141 ボード付属FlashWriterEXを使った内蔵FLASHROMへの書き込み方法」をご参照下さい。

書き込み時の設定を次に示します。

設定項目	設定値
CPU	SH7044
CPU FRQ	24.576 MHz
Select port	ご使用のポート
Verify	任意

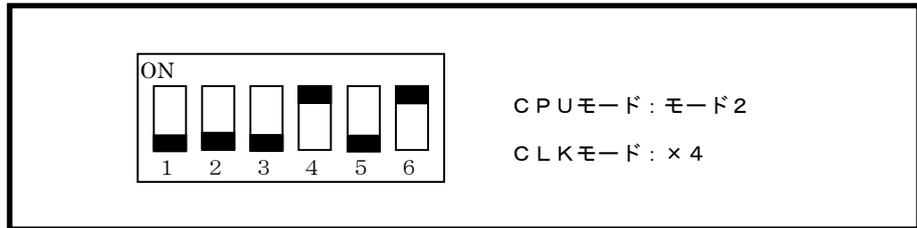
4) 動作の確認

動作確認は次の手順で実行してください。

① CPUのモードを以下の設定に合わせます。

CPU動作モードを以下の設定に合わせます。設定は電源を切った状態で行ってください。

動作確認時設定



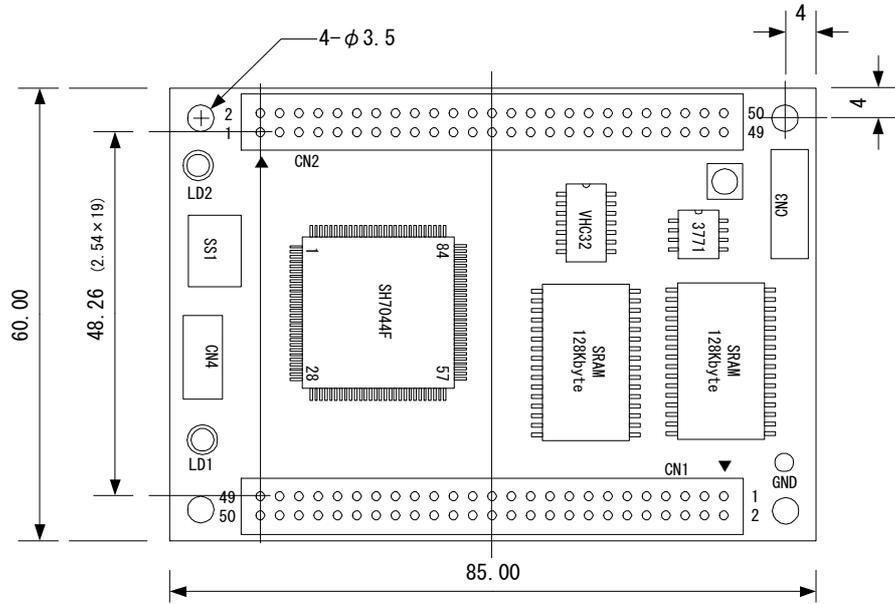
② 電源を投入すると、プログラムが動作します。

※動作を確認する場合は、付属CD内のサンプルプログラムをダウンロードしてください。

サンプルプログラムの動作内容に関しては「AN103 サンプルプログラム解説」を参照してください。

3. 4 外形寸法

图3-4 AP-SH2F-2A基板寸法



3. 5 回路構成

添付回路図を参照