

EMP-ARM9 series

ARM9 内蔵AP4010 プロセッサ搭載ボードコンピュータ

EMP-ARM9

ハードウェアマニュアル

3 版



ALPHA PROJECT co.,LTD

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

ご使用になる前に

このたびは EMP-ARM9 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、正しくお使い下さい。
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。

梱包内容

●EMP-ARM9 ボード本体	1 枚	●電源ハーネス	1 本
●保証書	1 枚		
※マニュアル、ソフトウェアCD	1 枚	※CD-ROM の使い方	1 枚

※印は「EMP-ARM9 開発キット」のみに付属

■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います。宇宙、航空、医療、原子力、運輸、交通、各種安全装置など人命、事故に関わる特別な品質、信頼性が要求される用途での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。
- 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。
- 本製品に付属する回路図及び HDL コードの著作権は（株）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

- 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、お買い上げ頂いた販売店へ保証書を添えてご返却ください。（弊社より直接お買い上げのお客様については、出荷時に全て登録済みとなっております。）
- 万が一、本製品を使用して事故または損失が発生した場合、弊社では一切その責を負いません。
- 保証内容、免責等につきましては、添付の保証書をご覧ください。
- 本製品の仕様範囲を越える条件において使用された場合については、動作は保証されません。
- 製品を改造した場合、保証は一切適用されません。
- 他社製品との接続互換性および相性問題は保証いたしません。

参考資料

本製品に付属している CD-ROM には、下記の参考資料が収録されておりますので、本マニュアルと合わせてご覧ください。

- AP4010 ハードウェアマニュアル 株式会社アプローズテクノロジーズ
- その他各社デバイスデータシート

参考 URL

下記の URL に本製品に関連する最新情報が掲載されておりますので、参考にしてください。

- 株式会社アプローズテクノロジーズ <http://www.applause-tech.com/>

目 次

1. 製品紹介	1
1.1 製品の特長	1
2. 仕様概要	2
2.1 仕様概要	2
2.2 EMP-ARM9 回路構成	3
2.3 アドレスマップ	4
2.4 外形図	5
2.5 出荷時設定	6
2.6 基板寸法	7
3. 機能説明	8
3.1 ETM9 の選択	8
3.2 周辺機能のパワーセーブ	9
3.3 操作スイッチ	10
3.4 リセットスイッチ	10
3.5 音声信号入力	11
3.6 音声信号出力	12
3.7 ビデオ信号出力	13
3.8 拡張バス	14
3.9 拡張 COM ボードの接続	16
3.10 USB インターフェース	17
3.11 シリアルインターフェース	18
3.12 JTAG インターフェース	19
3.13 PS/2 ポート	20
3.14 RTC(カレンダータイマ)とバッテリーバックアップ	20
3.15 NAND フラッシュメモリの設定	21
3.16 電源	22
3.17 XSHUT DOWN の設定	23
4. オプション製品のご案内	24
4.1 オプション製品紹介	24
5. その他	25

1. 製品紹介

EMP-ARM9 は、ARM-9 コア搭載プロセッサ「AP4010」を採用した組み込み向けマルチメディアプラットフォームです。標準 OS に Linux と iTRON を採用し、高度な組み込みアプリケーションを容易に構築できます。

1.1 製品の特長

■ARM9 コア搭載 「AP4010」採用

－AP4010 の特長－

ARM926EJ-S 108MHz

専用 GDP を搭載した強力なグラフィックス機能

最大 SVGA (800×600) まで対応可能な LCD コントローラ

豊富な周辺機能：NTSC/PAL ビデオエンコーダ、タッチパネルコントローラ、オーディオ用 AD/DA コンバータ、USB など

■標準 OS に Linux と iTRON を採用

標準 OS に Linux (カーネル 2.6) と iTRON (TOPPERS) を採用しています。

コンパイラ (GCC) やデバイスドライバなども含め、これらは全てロイヤリティフリーで利用でき、開発期間と開発コストを圧縮できます。 (*1)

■多彩なインターフェース

ビデオ出力、サウンド出力をはじめ LCD、タッチパネル、PS/2、USB、シリアルインターフェース等多彩なインターフェースを標準で装備しています。

■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に全て引き出してありますので、各種デバイスを容易に追加できます。

■JTAG コネクタ装備

JTAG コネクタを装備しているため、各社のデバッガを利用できます。

■EtherNet / USB-HOST / 高速シリアルポートをサポート

EMP-ARM9COM と組み合わせると、EtherNet、USB-HOST 高速シリアルポート等が利用できます。

■ハードウェア仕様を全て公開

回路図を含む、全てのハードウェア仕様を公開しております。AP4010 の採用をご検討のお客様は、開発評価用リファレンスボードとしてご利用いただけます。また、教育用途や研修用途などにも最適です。

■豊富なオプション製品

ドータボード、LCD パネル、専用ケースなど豊富なオプション製品をご用意しています。

*1 ソフトウェアは「EMP-ARM9 開発キット」に付属します。

2. 仕様概要

2.1 仕様概要

項目	仕様
CPU	AP4010 (176P QFP) 命令キャッシュ : 8Kbyte, データキャッシュ 8Kbyte 命令 RAM : 8Kbyte データ RAM : 16Kbyte
動作周波数	水晶振動子 27MHz
	CPU コア 108MHz
	バスクロック 108MHz
メモリ	NORFLASH 4Mbyte 16ビット EN29LV320 (EON) 相当品
	NANDFLASH 32Mbyte 8ビット K9F5608U0C (Samsung) 相当品
	SDRAM 32Mbyte 16ビット K4S561632 (Samsung) 相当品
シリアルインターフェース	NH コネクタ 6pin 内蔵 UART TXD0, RXD0, GND PC-RS-04, PC-USB-02A, PC-LAN-01 を接続可能 拡張通信ボードを接続の場合は、使用不可
USB インターフェース	USB-MiniB コネクタ 内蔵 USB コントローラ USB2.0 FULL-SPEED Function
映像信号出力	RCA ジャック 内蔵 VDC NTSC/PAL 対応 32768 色 10bitDAC 出力 75Ω
音声信号出力	ステレオミニジャック 内蔵 D/A ステレオ出力 12bit 0.25W 出力
音声信号入力	ステレオミニジャック 内蔵 A/D モノラル入力 10bit
PS2	ミニ DIN コネクタ 内蔵 PS/2 コントローラ 2CH
GPIO	44 本 (兼用端子含む)
カレンダータイマ	内蔵 RTC CR2032 ボタン電池にてバックアップ 約 6 ヶ月 (見込み)
スイッチ	リセットスイッチ パワースイッチ 操作スイッチ×3
外部拡張バス	拡張通信ボード専用コネクタ (0.8mm ピッチ) 60pin コネクタ x1
	外部拡張用コネクタ (2.54mm ピッチ) CN1 60pin : バス制御信号 CN2 60pin : IO 系信号
JTAG	Multi-ICE 準拠 20pin 2.54mm ピッチコネクタ 各社 JTAG デバッガ対応
LED	パワーLED (赤) 1 個 3.3V 電源に接続 ステータス LED (緑) 1 個 CPU のパラレルポートに接続
電源	AC アダプタ接続 : DC5V±10% USB バスパワー : DC5V
消費電流	約 200mA 以下 注) 外部負荷なし、ボード単体
動作温度範囲	0°C~50°C
基板寸法	100mm×117mm×1.6mm 4 層 (コネクタ、突起物含まず)

Fig 2.1-1 EMP-ARM9 仕様概要

2.2 EMP-ARM9 回路構成

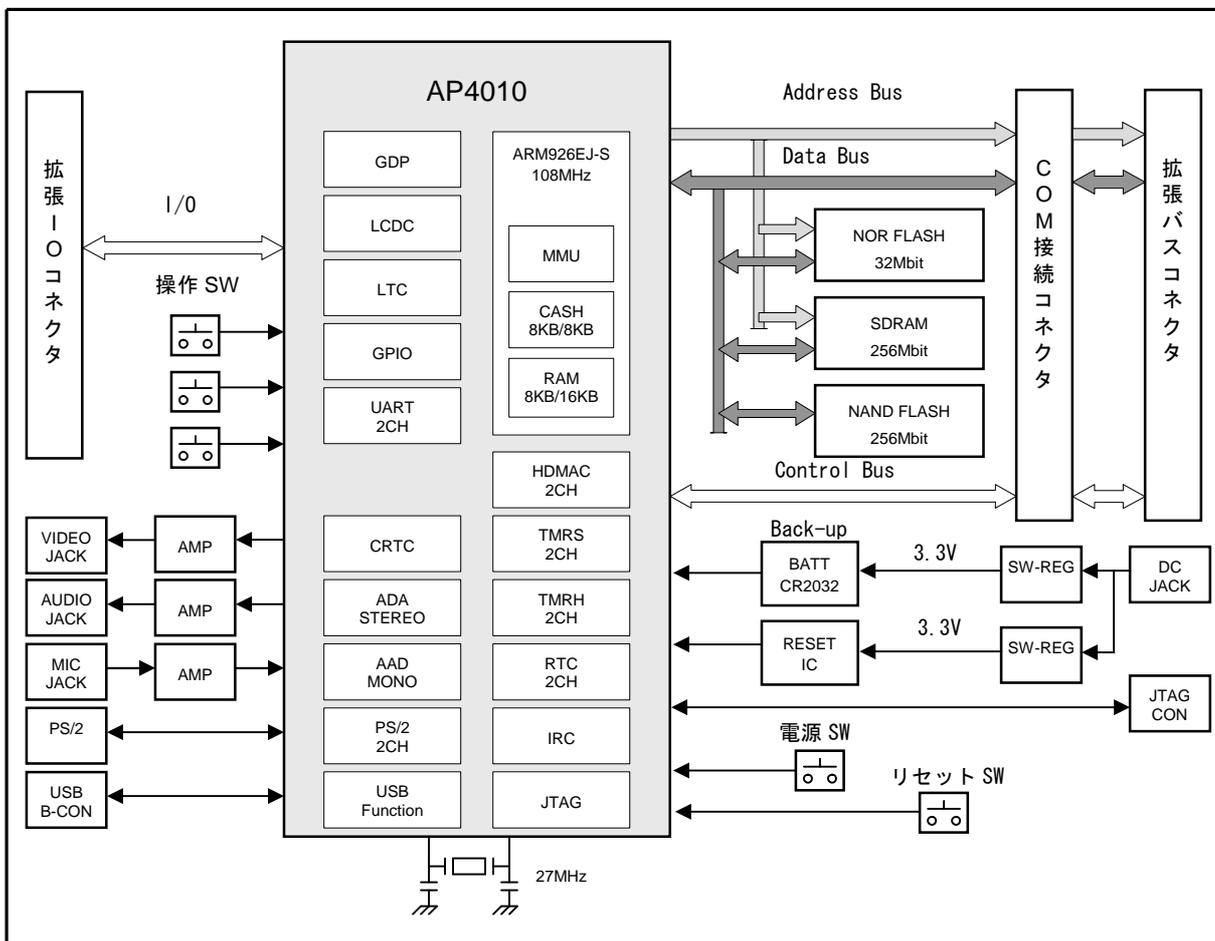


Fig 2.2-1 EMP-ARM9 回路ブロック図

2.3 アドレスマップ

本ボードのCSアサインは以下のようになっています。

※XCS0～4のアドレスマッピングは、メモリコントローラ（MEMC）により設定します。

アドレス番地は可変なので、ここに記載されているアドレスは出荷時のものとなっています。

CS 空間	デフォルト アドレス	デバイス	MEMC 設定	備考
XCS0	+H' 04000000 +H' 04FFFFFF	未使用	8/16bit 通常メモリ空間	EMP-ARM9COM で使用 *1
XCS1	+H' 11000000 +H' 11FFFFFF	未使用	8/16bit 通常メモリ空間	EMP-ARM9COM で使用 *1
XCS2	+H' 02000000 +H' 02FFFFFF	NAND Flash MEMORY K9F56080C 32Mbyte	8bit 通常メモリ空間	
XCS3	+H' 03000000 +H' 03FFFFFF	未使用	8/16bit 通常メモリ空間	
XCS4	+H' 10000000 +H' 103FFFFFF	NOR FLASH MEMORY EN29LV320 4Mbyte	16bit 通常メモリ空間	
	+H' 10400000	未使用		
	+H' 10FFFFFF			
XMCS	+H' 20000000 +H' 21FFFFFF	SDRAM K4S561632 32Mbyte	16bit SDRAM メモリ空間	
	+H' 22000000	未使用		
	+H' 23FFFFFF	512Mbit 品の時に使用		

*1 EMP-ARM9COM を接続した場合に使用します。

Fig 2.3-1 アドレスマップ

2.4 外形図

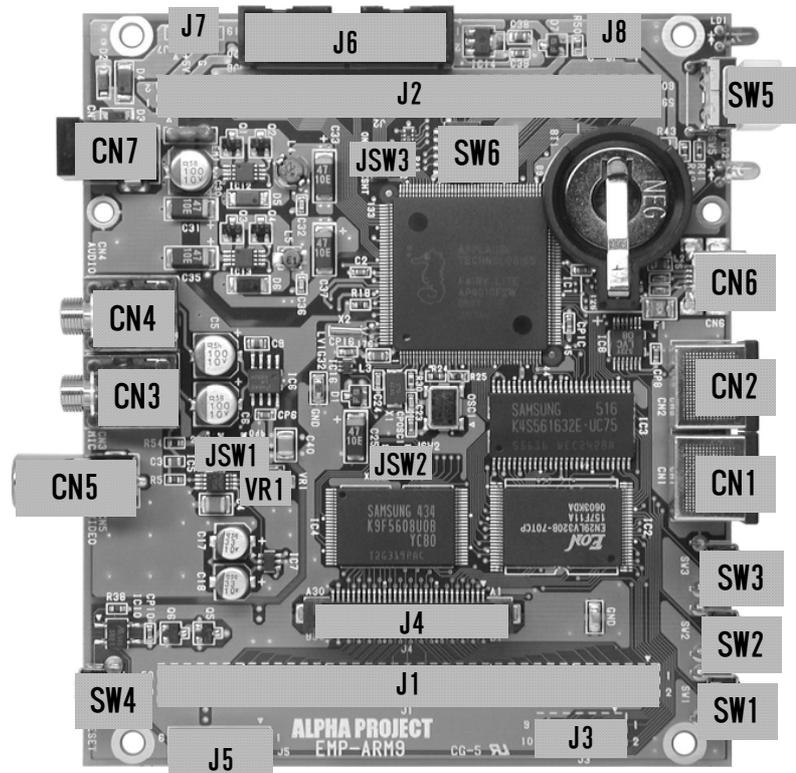


Fig 2.4-1 EMP-ARM9 外形図

使用コネクタ一覧

コネクタ番号	コネクタ型番/メーカー等	用途
J1	HIF3H-60DA-2. 54DSA/未実装	拡張バス
J2	HIF3H-60DA-2. 54DSA/未実装	
J3	HIF3H-10DA-2. 54DSA/未実装	
J4	KX14-60K8D1E/航空電子	COM ボード接続コネクタ
J5	B5P-SHF-1AA/日本圧着端子	RS232 (TTL)
J6	XG4C-2031/オムロン	JTAG
J7	B2P-SHF-1AA/日本圧着端子	電源コネクタ (+5V)
J8	B2P-EH/未実装	外部バッテリー接続コネクタ (+3V)
CN1	CE5306SA100/ CVILUX	PS/2 ポート
CN2	CE5306SA100/ CVILUX	
CN3	MJ-352W-C/マル信無線電機	マイク入力
CN4	MJ-352W-C/マル信無線電機	オーディオ出力
CN5	JPJ2545-01-540/ホシデン	ビデオ信号出力
CN6	56579-0576/MOLEX	USB コネクタ (ミニ AB)
CN7	MJ-179P/マル信無線電機	AC アダプタジャック (+5V)

Table 2.4-1 使用コネクタ一覧

使用スイッチ一覧

スイッチ番号	スイッチ型番/メーカー等	用途
SW1	SKHHLRA010/アルプス	操作スイッチ
SW2	SKHHLRA010/アルプス	操作スイッチ
SW3	SKHHLRA010/アルプス	操作スイッチ
SW4	B3F-3100/オムロン	リセットスイッチ
SW5	JB-15HKNH2-MWS/NKK	電源スイッチ
SW6	CHS-06MB/コパル電子	ETM9/パワーセーブ設定スイッチ
JSW1	CJS-1200B1/コパル電子	音声信号入力ゲイン切り替え
JSW2	CJS-1200B1/コパル電子	NAND フラッシュメモリの設定
JSW3	CJS-1200B1/コパル電子	XSHUT DOWN の設定
VR1	/100K Ω (VR)	音声信号入力ゲイン調整

Table 2.4-2 使用スイッチ一覧

2.5 出荷時設定

項目	出荷時設定	設定スイッチ
ETM9 設定	無効	SW6-1
音声信号出力パワーセーブ	無効	SW6-2
ビデオ信号出力パワーセーブ	無効	SW6-3
USB パワーセーブ	無効	SW6-4
USB 接続検出	有効	SW6-5
音声信号入力ゲイン切り替え	0dB	JSW1
NAND フラッシュメモリの設定	有効	JSW2
XSHUT DOWN の設定	有効	JSW3

Table 2.5-1 出荷時設定一覧

3. 機能説明

ここでは、EMP-ARM9 に搭載されている各機能の説明、設定方法を説明します。

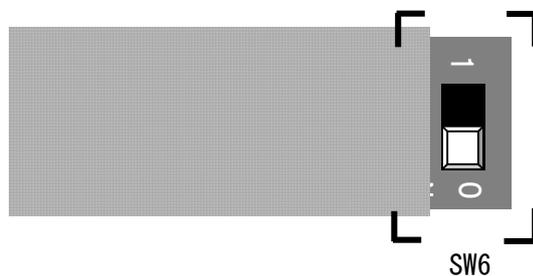
スイッチ、端子の名称またはその位置は「2.4 外形図 Fig 2.4-1 EMP-ARM9 外形図」で記述されたものに対応しています。

3.1 ETM9 の選択

EMP-ARM9 は、Embedded Trace Macrocell (ETM9) 機能を持っています。ETM9 を使用することにより、ETM9 トレース機能が利用できます。

3.1.1 ETM9 の設定

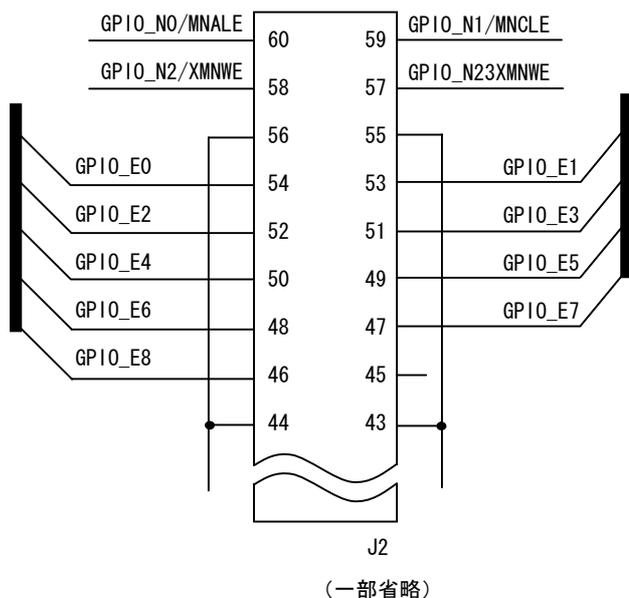
□ETM9 の選択は、SW6 の 1 番スイッチで行います。



スイッチ状態	SW6-1
OFF	GPIO_E を ETM9 端子にする
ON	GPIO_E を 汎用 I/O にする

Fig 3.1-1 SW6-1 状態図

□ETM9 端子の GPIO_E は、J2 に接続されています。



J2 PIN No.	ETM9 機能割り当て	CPU ポート
46	TRACESYNC	GPIO_E8
47	TRACEPKT3	GPIO_E7
48	TRACEPKT2	GPIO_E6
49	TRACEPKT1	GPIO_E5
50	TRACEPKT0	GPIO_E4
51	PIPESTAT2	GPIO_E3
52	PIPESTAT1	GPIO_E2
53	PIPESTAT0	GPIO_E1
54	TRACECLK	GPIO_E0

Fig 3.1-2 GPIO_E 回路図

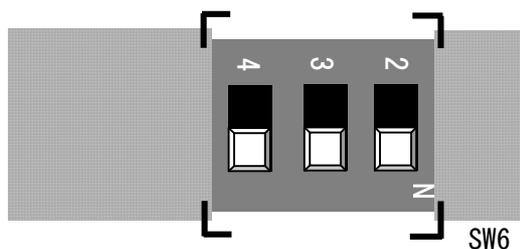
3.2 周辺機能のパワーセーブ

EMP-ARM9 の USB、ビデオ信号出力、音声信号出力はパワーセーブできます。

3.2.1 パワーセーブの設定

各機能のパワーセーブをするには次の 2 つの手順が必要です。

1. SW6 の 2～4 番を “ON” にすることで、パワーセーブ操作が有効になります。
パワーセーブ操作を有効にすることにより AP4010 よりパワーセーブ信号を制御することができます。



スイッチ状態	SW6-4	SW6-3	SW6-2
OFF	USB 機能 パワーセーブ 操作無効	ビデオ信号出力 パワーセーブ 操作無効	音声信号出力 パワーセーブ 操作無効
ON	USB 機能 パワーセーブ 操作有効	ビデオ信号出力 パワーセーブ 操作有効	音声信号出力 パワーセーブ 操作有効

Fig 3.2-1 SW6-2, 3, 4 状態図

2. AP4010 より、パワーセーブ信号を制御する。
対応する機能の I/O ポートにより、パワーセーブを制御します。次の表を参考にしてください。

CPU ポート	H	L
GPIO_E7	USB 回路接続	USB 回路切断
GPIO_E6	ビデオ信号 ON	ビデオ信号 OFF
GPIO_E5	オーディオ出力 OFF	オーディオ出力 ON

※ パワーセーブを無効にしている場合には、基板上のプルアップ、プルダウンによって、USB 回路接続、ビデオ信号 ON、音声信号出力 OFF の状態になっています。

Table 3.2-1 GPIO_E5, 6, 7 制御信号対応表

3.3 操作スイッチ

SW1, SW2, SW3 は CPU の各端子に次のように接続されています。これらのスイッチは、CPU の I/O ポートに接続されており、お客様のアプリケーションで自由に使用できます。

※デバッグモードを使用した場合、GPIO_E は ETM9 用端子になりこれらの操作スイッチを使用できません。

※GPIO_E2~GPIO_E4 の内蔵プルアップは ON の状態で使用してください。

スイッチ番号	SW1	SW2	SW3
CPU ポート	GPIO_E2	GPIO_E3	GPIO_E4

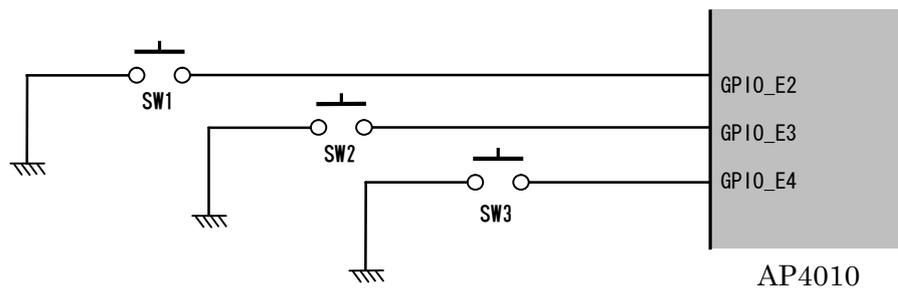


Fig 3.3-1 操作スイッチ回路

3.4 リセットスイッチ

SW4 で AP4010 のリセットを行うことができます。リセットの時間は約 100ms となります。

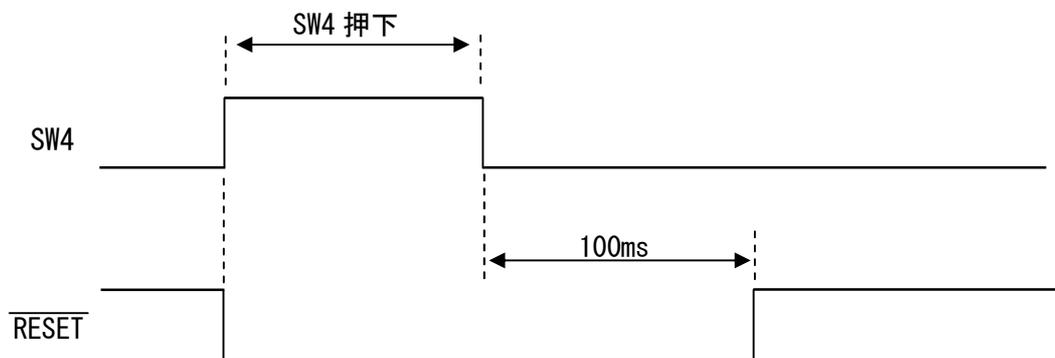


Fig 3.4-1 リセットタイミング

3.5 音声信号入力

EMP-ARM9 には、音声信号入力機能があります。CN3 が音声入力端子となっており、アンプ回路を通じて AP4010 の A/D コンバータに接続されています。一般的なオーディオマイクを利用できます。

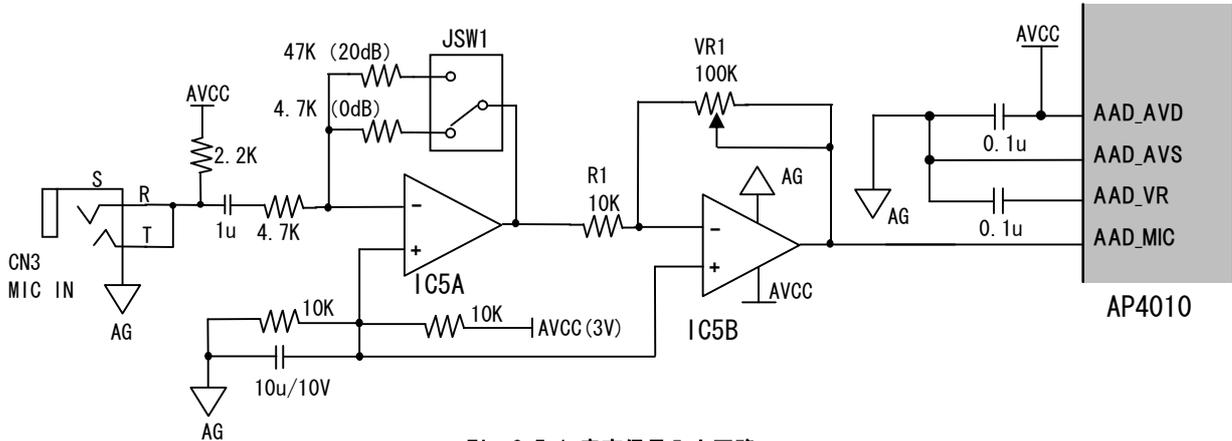


Fig 3.5-1 音声信号入力回路

音声信号の入力アンプは、JSW1 と VR1 でゲインを調整できます。JSW1 で入力ゲインを 20dB (10 倍) または、0dB (1 倍) に設定します。さらに VR1 で入力ゲインを調整します。(0~10 倍)

3.5.1 ピンアサイン

MJ-352W-C (マル信無線電機)

No.	端子名
1	GND
2	MIC IN (AAD_MIC)
3	
4	-
5	-

Table 3.5-1 CN3 MIC IN

3.5.2 ゲイン調整

ゲイン調整は、JSW1 と、VR1 を組み合わせて行います。組み合わせることによって 0dB~40dB まで増幅できます。

□ゲインの切り替えは、JSW1 で行います。
基板上にも表示されていますが、
必要な増幅度の方へスイッチを設定してください。

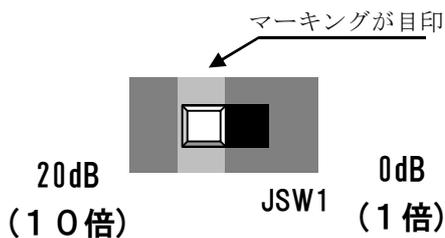


Fig 3.5-2 ゲインの切り替え

□微調整は、VR1 で行います。
精密ドライバーを用いて調整してください。

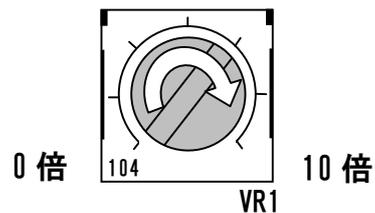


Fig 3.5-3 ゲインの微調整

3.6 音声信号出力

EMP-ARM9 には、ステレオ音声信号出力機能があります。パソコン用のスピーカなどを接続できます。また、音声信号出力を使用しない場合には、パワーセーブモードにできます。詳しくは、「3.2 周辺機能のパワーセーブ」を参照してください。

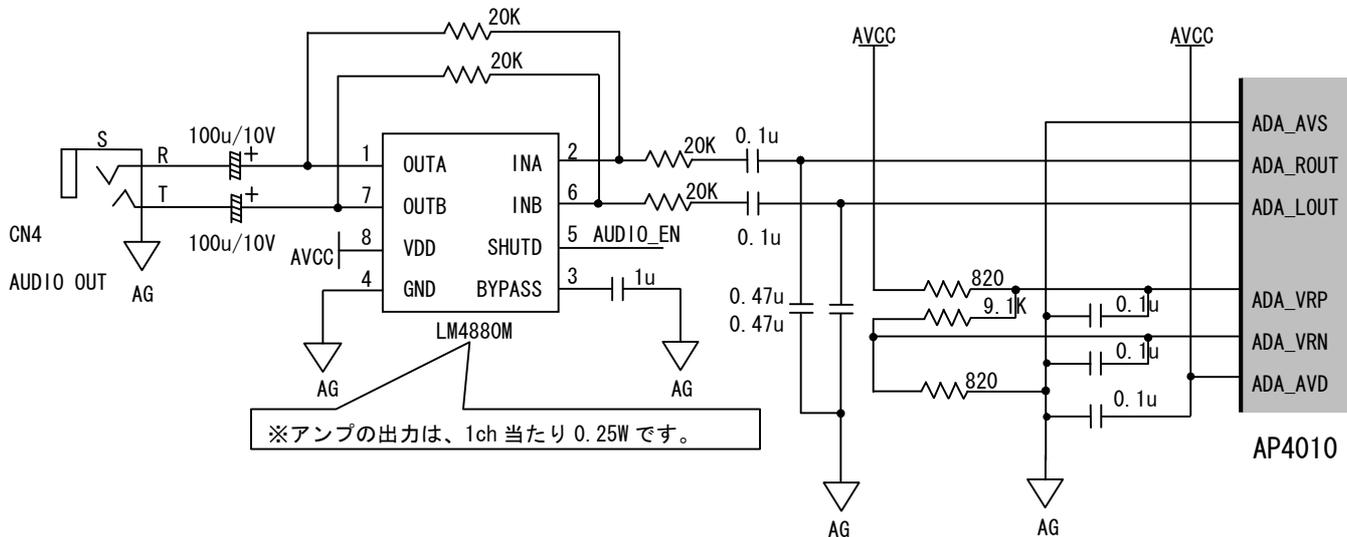


Fig 3.6-1 オーディオ出力回路

3.6.1 ピンアサイン

MJ-352W-C (マル信無線電機)

No.	端子名
1	GND
2	AUDIO_R (ADA_ROUT)
3	AUDIO_L (ADA_LOUT)
4	-
5	-

Table 3.6-1 CN4 AUDIO OUT

3.7 ビデオ信号出力

EMP-ARM9 には、ビデオ信号出力機能があります。AP4010 に内蔵された VDC (Video Display Controller) を利用して、ビデオ信号 (NTSC/PAL 方式) 及び LCD 用映像信号を出力できます。またビデオ信号出力を使用しない場合には、パワーセーブモードにできます。詳しくは、「3.2 周辺機能のパワーセーブ」を参照してください。

3.7.1 ビデオ信号出力

CN5 より、NTSC/PAL 方式のビデオ信号を出力できます。

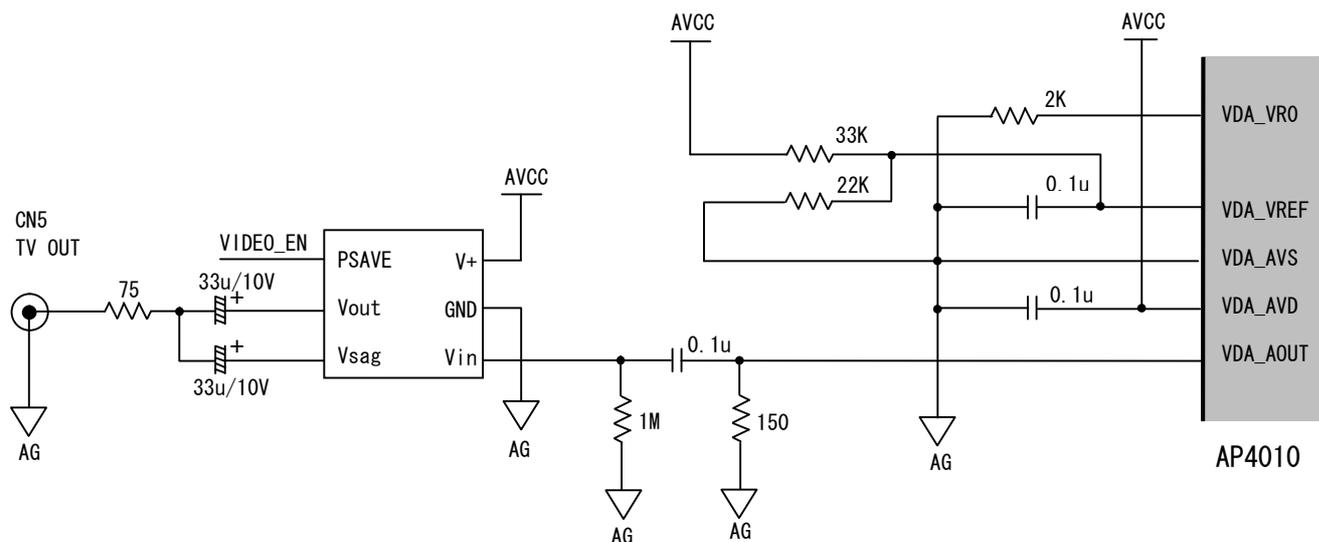


Fig 3.7-1 ビデオ信号出力回路

3.7.2 ピンアサイン

JPJ2545-01-540 (ホシデン)

No.	端子名
1	GND
2	VDA_AOUT

Table 3.7-1 CN5 TV OUT

3.7.3 LCD 信号出力

拡張バス J2 より、LCD 用映像信号を出力できます。

EMP-AEM9LCD キットをご用意しておりますので、ご利用ください。

3.8 拡張バス

EMP-ARM9 には、拡張バス (J1, J2, J3) があり必要に応じて AP4010 の汎用 I/O ポートや外部バスを引き出せます。

3.8.1 拡張バス J1、J3

J1, J3 コネクタは、AP4010 の外部拡張バスに接続されています。

3.8.2 拡張バス J2

J2 コネクタは、AP4010 の汎用 I/O ポートに接続されています。

J2 に接続されている GPIO_E は SW6-1 の設定により、ETM9 用の端子になります。

J2 に接続されている GPIO_L は LCD の映像信号を出力できます。

※CPU のピンアサインの詳細につきましては、AP4010 のハードウェアマニュアルをご参照ください。

3.8.3 ピンアサイン

HIF3H-60DA-2.54DSA (ヒロセ電機)

No.	端子名	No.	端子名
1	EA15	2	EA14
3	EA13	4	EA12
5	EA11	6	EA10
7	EA9	8	EA8
9	EA7	10	EA6
11	EA5	12	EA4
13	EA3	14	EA2
15	EA1	16	EA0
17	GND	18	GND
19	ED15	20	ED7
21	ED14	22	ED6
23	ED13	24	ED5
25	ED12	26	ED4
27	ED11	28	ED3
29	ED10	30	ED2
31	ED9	32	ED1
33	ED8	34	ED0
35	XCS3	36	XCS3LE
37	XCS2	38	XRDY
39	XCS1	40	GPIO D0/DREQ0
41	XCS0	42	GPIO D1/DACK0
43	XWE	44	GPIO D2/DEOP0
45	XWR1	46	GPIO D3/DSTP0
47	XWRO	48	/RESET
49	XRD	50	MCKE
51	GPIO_J0/FIRQ	52	MCLK
53	GPIO_J1/IRQ0/TXD0	54	GPIO_J2/IRQ1/RXD0
55	+5V	56	+5V
57	VCC	58	VCC
59	GND	60	GND

Table 3.8-1 J1 バス拡張コネクタ

HIF3H-60DA-2.54DSA (ヒロセ電機)

No.	端子名	No.	端子名
1	GND	2	GND
3	VCC	4	VCC
5	+5V	6	+5V
7	YDREF	8	YUREF
9	XRREF	10	XLREF
11	GND	12	GND
13	-	14	GPIO_T4
15	GPIO_T3	16	GPIO_T2
17	GPIO_T1	18	GPIO_T0
19	GND	20	GND
21	-	22	GPIO_L18
23	GPIO_L17	24	GPIO_L16
25	GPIO_L15	26	GPIO_L14
27	GPIO_L13	28	GPIO_L12
29	GPIO_L11	30	GPIO_L10
31	GND	32	GND
33	GPIO_L9	34	GPIO_L8
35	GPIO_L7	36	GPIO_L6
37	GPIO_L5	38	GPIO_L4
39	GPIO_L3	40	GPIO_L2
41	GPIO_L1	42	GPIO_L0
43	GND	44	GND
45	-	46	GPIO_E8
47	GPIO_E7	48	GPIO_E6
49	GPIO_E5	50	GPIO_E4
51	GPIO_E3	52	GPIO_E2
53	GPIO_E1	54	GPIO_E0
55	GND	56	GND
57	GPIO_N3/XMNRE	58	GPIO_N2/XMNWE
59	GPIO_N1/MNCLE	60	GPIO_N0/MNALE

Table 3.8-2 J2 I/O バスコネクタ

HIF3H-10DA-2.54DSA (ヒロセ電機)

No.	端子名
1	EA23
2	EA22
3	EA21
4	EA20
5	EA19
6	EA18
7	EA17
8	EA16
9	GND

Table 3.8-3 J3 バス拡張コネクタ

※J1, J2, J3 は未実装です。コネクタは別途お求めください。

3.9 拡張 COM ボードの接続

EMP-ARM9 は、弊社製の拡張 COM ボード (EMP-ARM9COM) を接続できます。拡張 COM ボードは、J4 に接続します。拡張 COM ボードには、LAN, USB ホスト, シリアルポート機能が搭載されています。

※拡張 COM ボード (EMP-ARM9COM) を使用する場合、CN5 のシリアル通信 (UART0) は使用できなくなります。

3.9.1 ピンアサイン

KX14-60K8D1E (航空電子)

No.	端子名	No.	端子名
A1	EA15	B1	EA14
A2	EA13	B2	EA12
A3	EA11	B3	EA10
A4	EA9	B4	EA8
A5	EA7	B5	EA6
A6	EA5	B6	EA4
A7	EA3	B7	EA2
A8	EA1	B8	EA0
A9	GND	B9	GND
A10	ED15	B10	ED7
A11	ED14	B11	ED6
A12	ED13	B12	ED5
A13	ED12	B13	ED4
A14	ED11	B14	ED3
A15	ED10	B15	ED2
A16	ED9	B16	ED1
A17	ED8	B17	ED0
A18	XCS3	B18	XCS3LE
A19	XCS2	B19	XRDY
A20	XCS1	B20	GPIO D0/DREQ0
A21	XCS0	B21	GPIO D1/DACK0
A22	XWE	B22	GPIO D2/DEOP0
A23	XWR1	B23	GPIO D3/DSTP0
A24	XWRO	B24	/RESET
A25	XRD	B25	MCKE
A26	GPIO_J0/FIRQ	B26	MCLK
A27	GPIO_J1/IRQ0/TXD0	B27	GPIO_J2/IRQ1/RXD0
A28	+5V	B28	+5V
A29	VCC	B29	VCC
A30	GND	B30	GND

Table 3.9-1 J4 COM ボード接続コネクタ

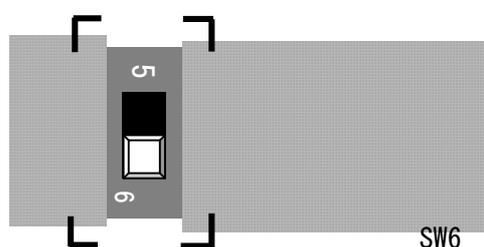
3.10 USB インターフェース

EMP-ARM9 は、USB インターフェースを搭載しています。USB インターフェースには、AP4010 内蔵の USB ファンクションコントローラを使用しています。また、USB インターフェースを使用しない場合は、パワーセーブモードにできます。詳しくは、「3.2 周辺機能のパワーセーブ」を参照してください。

3.10.1 USB 接続の検出

USB 接続の検出をするには次の 2 つの手順が必要です。

1. SW6 の 5 番スイッチを “ON” にし、USB 接続検出を有効にする。



スイッチ状態	SW6-5
OFF	USB 接続検出 無効
ON	USB 接続検出 有効

Fig 3.10-1 SW6-5 状態図

2. GPIO_E8 の状態を読み、USB 接続の有無を確認する。

信号の状態	USB 接続の状態
H	USB 接続有
L	USB 接続無

Table 3.10-1 GPIO_E8 信号対応表

3.10.2 ピンアサイン

56579-0576 (MOLEX)

No.	端子名
1	USB_POWER
2	D- (DM)
3	D+ (DP)
4	GND
5	GND

Table 3.10-2 CN6 USB-SLAVE

3.11 シリアルインターフェース

EMP-ARM9 は、シリアルインターフェースを搭載しています。AP4010 内蔵の UART0 が J5 コネクタに接続されており、弊社製インターフェースコンバータ等を介して、パソコン等と通信できます。

※拡張 COM ボード (EMP-ARM9COM) を使用する場合、CN5 のシリアル通信 (UART0) は使用できません。その場合は、拡張 COM ボード上のシリアルポートを使用してください。

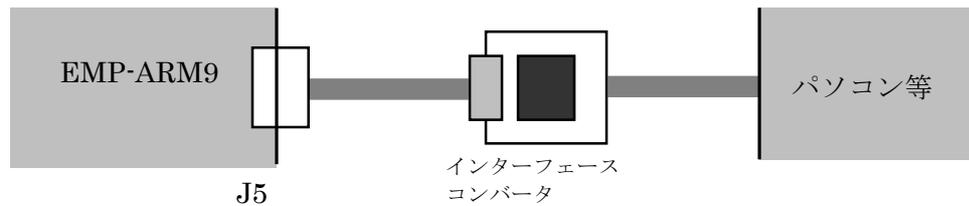


Fig 3.11-1 シリアル通信

3.11.1 ピンアサイン

B5P-SHF-1AA (日本圧着端子)

No.	端子名
1	GPIO_J2/IRQ1/RXD0
2	GPIO_J1/IRQ0/TXD0
3	短絡
4	
5	VCC
6	GND

※CTS, RTS は内部で短絡されています。

Table 3.11-1 J5 シリアル通信コネクタ

3.12 JTAG インターフェース

EMP-ARM9 は JTAG インターフェースを備えています。JTAG コネクタ (J6) は ARM 社の Multi-ICE に準拠した 20 ピンのコネクタで、各社の JTAG デバッガを接続することができます。SW6-1 の設定により ETM9 も使用できます。

3.12.1 JTAG

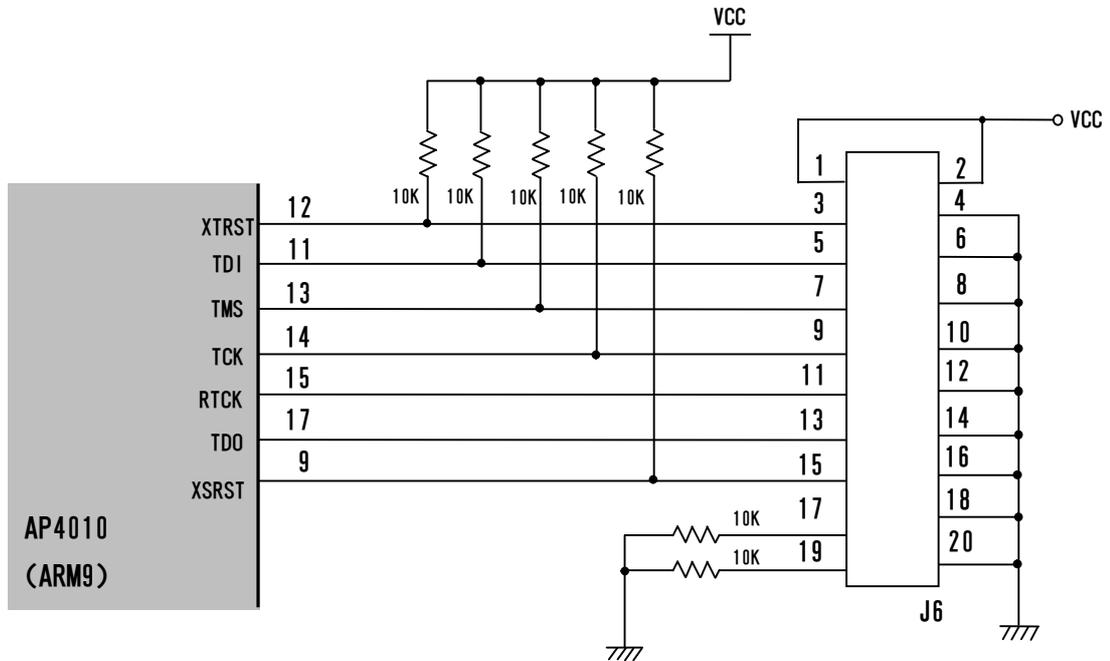


Fig 3.12-1 JTAG 回路図

3.12.2 ピンアサイン

XG4C-2031 (オムロン)

No.	端子名	No.	端子名
1	VCC	2	VCC
3	XTRST	4	GND
5	TDI	6	GND
7	TMS	8	GND
9	TCK	10	GND
11	RTCK	12	GND
13	TDO	14	GND
15	XSRST	16	GND
17	プルダウン (10K Ω)	18	GND
19	プルダウン (10K Ω)	20	GND

Table 3.12-1 J6 JTAG コネクタ

3.13 PS/2 ポート

EMP-ARM9 は、PS/2 ポートを 2 ポート持っています。CN1, CN2 それぞれにキーボードやマウスを接続できます。機器の割り当ては、ソフトウェア上で行います。

※ タッチパネルを接続する場合は、PS/2 ポートは使用できませんのでご注意ください。

3.13.1 ピンアサイン

No.	端子名
1	DATA (GPIO_T1)
2	RESERVED(-)
3	GND
4	+5V
5	CLK (GPIO_T0)
6	RESERVED(-)

Table 3.13-1 CN1 PS/2

No.	端子名
1	DATA (GPIO_T3)
2	RESERVED(-)
3	GND
4	+5V
5	CLK (GPIO_T2)
6	RESERVED(-)

Table 3.13-2 CN2 PS/2

3.14 RTC (カレンダータイマ) とバッテリーバックアップ

EMP-ARM9 は、RTC を搭載しています。

RTC 及び電源制御部は、AP4010 に内蔵されておりバッテリーバックアップが可能です。

3.14.1 バッテリーバックアップ

本ボードは、AP4010 の RTC 及び電源制御部用の電源を CR2032 バッテリー (+3V) から供給しています。電池の寿命の目安は約 6 ヶ月です。

3.14.2 外部バッテリーの接続

J8 には、外部バッテリーを接続できます。

外部バッテリーを接続する場合は、バッテリーホルダの電池は必ず外してください。

バッテリーホルダの電池を外さずに、外部バッテリーに接続すると EMP-ARM9 が破損する場合があります。

3.14.3 ピンアサイン

B2P-EH (未実装)

No.	端子名
1	DC+3V
2	GND

Table 3.14-1 J8 バッテリー拡張コネクタ

3.15 NAND フラッシュメモリの設定

EMP-ARM9 は、NAND フラッシュメモリ(256Mbit)を搭載しています。

3.15.1 設定方法

NAND フラッシュメモリの有効/無効は JSW2 で設定できます。

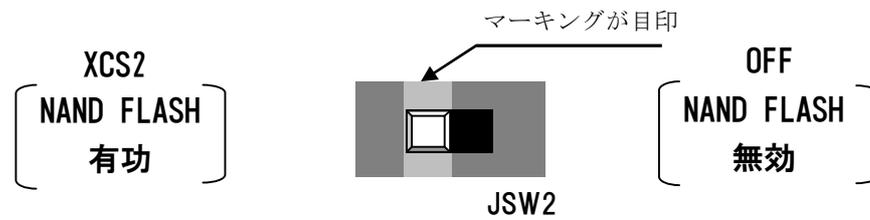


Fig 3.15-1 NAND フラッシュメモリの設定

3.16 電源

3.16.1 電源供給

電源は外部電源（J7, CN7）または、USB コネクタからのいずれかより供給できます。

3.16.2 ピンアサイン

B2P-SHF-1AA（日本圧着端子）

No.	端子名
1	DC+5V
2	GND

Table 3.16-1 J7 電源コネクタ

MJ-179P（マル信無線電機）

No.	端子名
P	DC+5V
B	GND
S	GND

Table 3.16-2 CN7 AC アダプタジャック

3.16.3 EMP-ARM9 の電源投入及び切断について

EMP-ARM9 ボードは、XSHUTDOWN 機能により電源の ON/OFF の方法が異なります。

- ・ XSHUTDOWN を有効にすることで、電源スイッチ（SW5）の操作が有効になります。
- ・ XSHUTDOWN を無効にすることで、電源スイッチ（SW5）の操作が無効になります。

XSHUTDOWN を有効にした場合の 電源の ON/OFF の方法	ON	電源スイッチ（SW5）を 1 回押してください。
	OFF	電源スイッチ（SW5）を約 4 s 間押し続けてください。
XSHUTDOWN を無効にした場合の 電源の ON/OFF	ON	電源供給を受けた時点から ON になります。
	OFF	電源供給を止めた時点で OFF になります。

Table 3.16-3 XSHUT DOWN 機能

3.17 XSHUT DOWN の設定

3.17.1 XSHUTDOWN 機能について

XSHUTDOWN 機能を使用することで、電源スイッチ (SW5) の操作が有効になります。
XSHUTDOWN 機能を無効にした場合は、電源スイッチ (SW5) の操作は無視されます。

3.17.2 設定方法

XSHUTDOWN 機能の有効/無効の設定は JSW3 でおこないます。

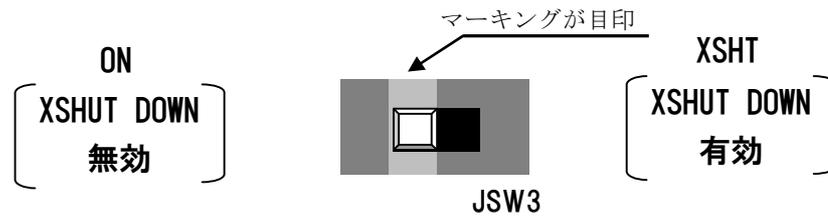


Fig 3.17-1 XSHUT DOWN の設定

4. オプション製品のご案内

EMP-ARM9 のオプション製品として次の機能をご用意しています。
必要に応じてご用命ください。

4.1 オプション製品紹介

※2006年7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。

4.1.1 拡張 COM ボード

J4 に拡張 COM ボードを接続し、EMP-AEM9 の機能を追加することができます。

弊社取り扱い製品	概要
EMP-ARM9COM	LAN・USB ホスト・シリアルを備えた通信拡張ボード
LCD-KIT-B01	6.4 インチ タッチパネル LCD と LCD インターフェース基板、インバータのキット

4.1.2 拡張コネクタポート

拡張バス J1, J2 用接続コネクタを用意しています。

弊社取り扱い製品	概要
拡張バス接続用コネクタセット 60pin×2 10pin×1	J1, J2, J3 拡張用コネクタ

4.1.3 インターフェースコンバータについて

J5 コネクタには弊社取り扱いのインターフェースコンバータを接続することができます。

弊社取り扱い製品	概要
PC-LAN-01	TTL シリアル⇔Ethernet コンバータ
PC-USB-02A	TTL シリアル⇔USB コンバータ
PC-RS-04	TTL シリアル⇔RS232 コンバータ

5. 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、ユーザ専用ページにアクセスすることができます。ユーザ専用ページでは、最新版のマニュアルやソフトウェア、またアプリケーションノート等、お客様にお役立ていただける情報を掲載しており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 <http://www.apnet.co.jp>

●ハードウェアのサポート

万が一、製作上の不具合や回路の機能的な問題を発見された場合には、お手数ですが弊社サポートまでご連絡ください。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

●修理の依頼

修理をご依頼いただく場合には、お名前、製品名、シリアル番号、詳しい故障状況を弊社製品サポートへご連絡ください。弊社にて故障状況を確認のうえ、修理の可否、修理費用等をご連絡いたします。ただし、過電圧印加や高熱等により製品全体がダメージを受けていると判断される場合には、修理をお断りする場合がございますのでご了承ください。なお、弊社までの送料はお客様ご負担となります。

●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。

製品サポート窓口

■ F A X	0 5 3 - 4 0 1 - 0 0 3 5
■ E - M A I L	query@apnet.co.jp

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)
■ E-MAIL	sales@apnet.co.jp

改定履歴

版数	日付	改定内容
1 版	2006/07/07	新規作成
2 版	2006/11/02	表紙の写真をグレースケールからカラーに変更
3 版	2007/09/24	「2. 1 仕様概要」:メモリの項目の NAND FLASH の型番を修正 「梱包内容」: D-SUB 変換ケーブルを削除 「Fig 3.12-1 JTAG 回路図」 のピン番号、プルアップ抵抗の位置を修正

参考文献

「AP4010 ハードウェアマニュアル」 株式会社アプローズテクノロジーズ
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）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。万一不審な点、誤りなどお気付きの点がありましたら弊社までご連絡下さい。
- ・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下さい。

商標について

- ・ AP4010 は、株式会社アプローズテクノロジーズの登録商標、商標または商品名称です。
- ・ ARM 及び ARM9 は ARM Limited の英国及びその他の国における商標または商品名称です。
- ・ 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。

 **ALPHA PROJECT Co.,LTD.**

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
<http://www.apnet.co.jp>
E-MAIL : sales@apnet.co.jp
