



不可能への挑戦

株式会社日昇テクノロジー

低価格、高品質が不可能？

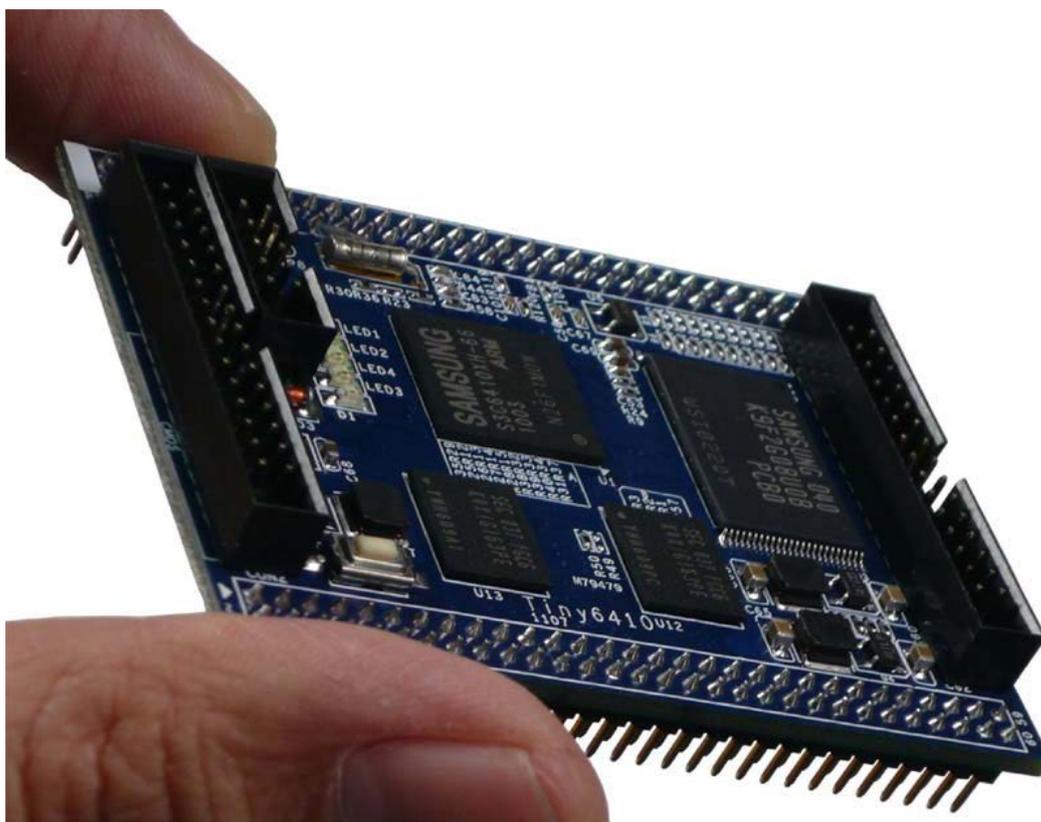
日昇テクノロジーなら可能にする

Multi-Media ARM11 Tiny6410 ハードウェアマ ニュアル

株式会社日昇テクノロジー

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

2012/10/17



[copyright@2012](http://www.csun.co.jp)



第一章 Tiny6410 ボードの概要.....	4
1.1 Tiny6410 基板仕様.....	4
1.1.1 Tiny6410 ハードウェア仕様.....	6
1.1.2 Tiny6410 基板インタフェース説明.....	8
1.1.3 寸法図.....	13
1.2 Tiny6410 拡張板仕様.....	14
1.2.1 Tiny6410SDK 拡張板説明.....	14
1.2.2 システムメモリアドレス割り当てマップ.....	18
1.3 Tiny6410 拡張板インタフェースの詳細説明.....	19
1.3.1 電源.....	19
1.3.2 シリアルポート.....	19
1.3.3 USB ホストインタフェース.....	21
1.3.4 USB デバイスインタフェース.....	22
1.3.5 Mini PCIe インタフェース.....	22
1.3.6 LAN インタフェース.....	23
1.3.7 オーディオインタフェース.....	23
1.3.8 TV 出力インタフェース.....	23
1.3.9 JTAG インタフェース.....	24
1.3.10 ユーザーLED.....	24
1.3.11 ユーザーボタン.....	25
1.3.12 LCD インタフェース.....	25
1.3.13 ADC 入力.....	27
1.3.14 PWM ブラザー.....	28
1.3.15 I2C-EEPROM.....	28
1.3.16 SD カード.....	29
1.3.17 SDIO-II/SD-WiFi インタフェース.....	29
1.3.18 CMOS カメラインタフェース.....	31
1.4 Tiny6410 ソフトウェア仕様.....	34
1.4.1 Linux システム特性.....	34
1.4.2 WindowsCE 6.0 システム特性.....	36
1.4.3 Android システム特性.....	37
1.4.4 Ubuntu システム特性.....	38
1.5 使えるデバイス例.....	39

• 修正履歴

NO	バージョン	修正内容	修正日
1	Ver1.0	新規作成	2011/08/18
2	Ver1.2	拡張板は Ver1.2 に変更 変更点：①Mini PCIe インタフェースを追加 ②45 ピン静電タッチパネル接続インタフェースを追加③赤外線受信器を削除④温度センサーを削除	2012/10/17

- ※ 使用されたソースコードは<http://www.csun.co.jp/>からダウンロードできます。
- ※ この文書の情報は、事前の通知なく変更されることがあります。
- ※ (株)日昇テクノロジーの書面による許可のない複製は、いかなる形態においても厳重に禁じられています。

第一章 Tiny6410 ボードの概要

1.1 Tiny6410 基板仕様

Tiny6410 は ARM11 チップ (ARM1176JZF-S コア) に基づき組み込み基板です。強いメディア処理機能も内蔵しており、Mpeg4、H. 264/H. 263 等のビデオハードコーディングをサポートする共に、同時に LCD と TV を出力できます。3D グラフィックスハードウェアアクセラレータも付けられ、3D コンピュータグラフィックス用 API である OpenGL ES 1.1 & 2.0、また、2D グラフィック、滑らかな拡大縮小、反転およびその他の操作をサポートしています。

Tiny6410 が高密度 6 層の設計、サイズ 64 × 50mm、5V 電源給電、128M/256M DDR RAM、2GB SLC NAND フラッシュメモリを搭載しております。オンチップ (OnChip) で CPU の各必須コア電圧変換を実現でき、プロナリセットチップを持っています。素早くカスタマイズ (二次開発) を可能にするため、2.0mm 間隔のピンを通じて、さまざまなインタフェースを CPU チップから引き出します。

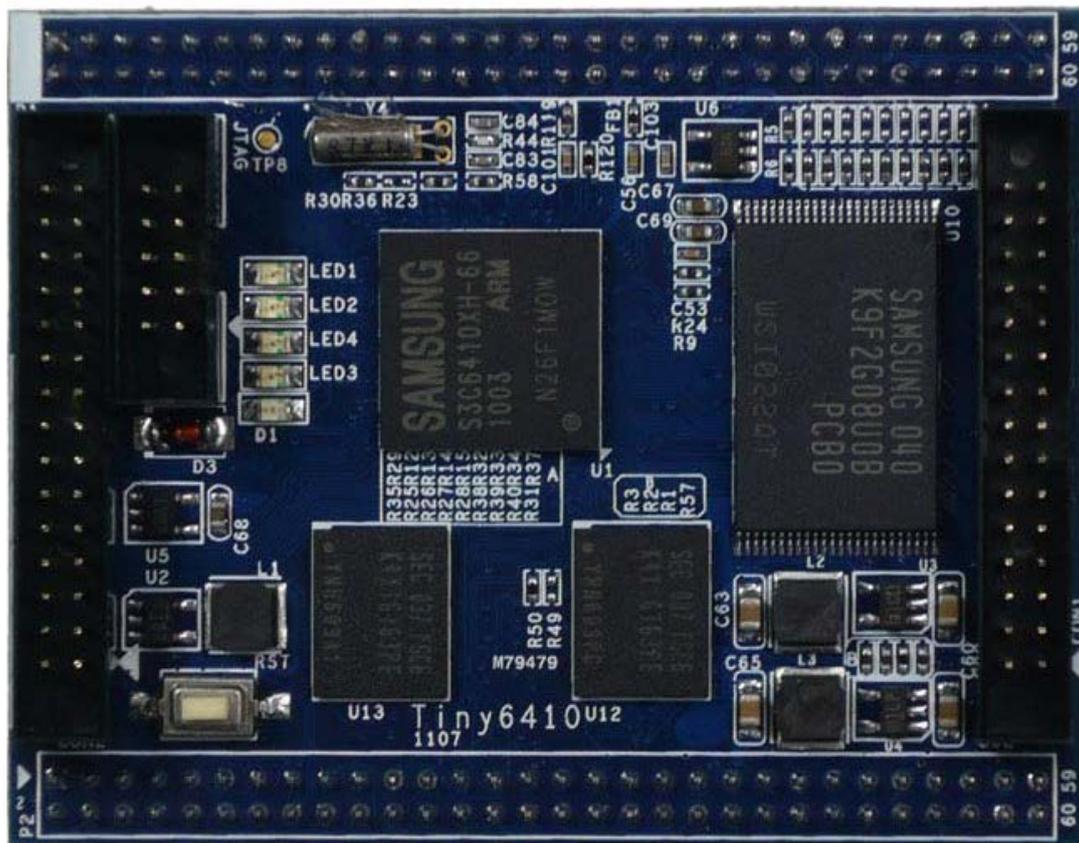
Tiny6410SDK は Tiny6410 基板を搭載する拡張板です。この拡張板は Tiny6410 基板の各機能を評価するため、カスタマイズするため、設計されるものです。簡単にいえば、この拡張板は下記インタフェースを搭載しております。

- ① 三種類の LCD インタフェース
- ② 四線式抵抗膜方式タッチスクリーンのインターフェース
- ③ 100M 標準のネットワークインターフェイス
- ④ 標準 5 ピンの DB9 シリアルポート
- ⑤ Mini USB2.0 デバイスインタフェース
- ⑥ USB ホスト 1.1
- ⑦ 3.5mm 音声入出力ポート
- ⑧ 標準の TV-OUT インタフェース
- ⑨ SD カードソケット
- ⑩ 赤外線受信用インタフェース
- ⑪ 4 チャンネル TTL シリアルポート
- ⑫ 標準以外の 1 チャンネル TV-OUT インタフェース
- ⑬ SDIO2 インタフェース (SD Wifi 用)
- ⑭ PWM
- ⑮ I2C- EEPROM
- ⑯ バックアップバッテリー
- ⑰ AD 可変抵抗
- ⑱ 8 個割り込み式ボタン



豊富なインタフェースを搭載する事以外、我々は、S3C6410 チップの SD カードで起動できるという特徴を利用し、特有の Superboot を開発しました。PC と繋がらなくてもイメージファイルを SD カード（大容量の 32G SD カードもサポート）にコピーしてさまざまな組み込みシステム（WindowsCE6/Linux/Android/Ubuntu/uCos2、など）を素早く簡単にインストールできます、さらに、SD カード上にそのまま実行できます。

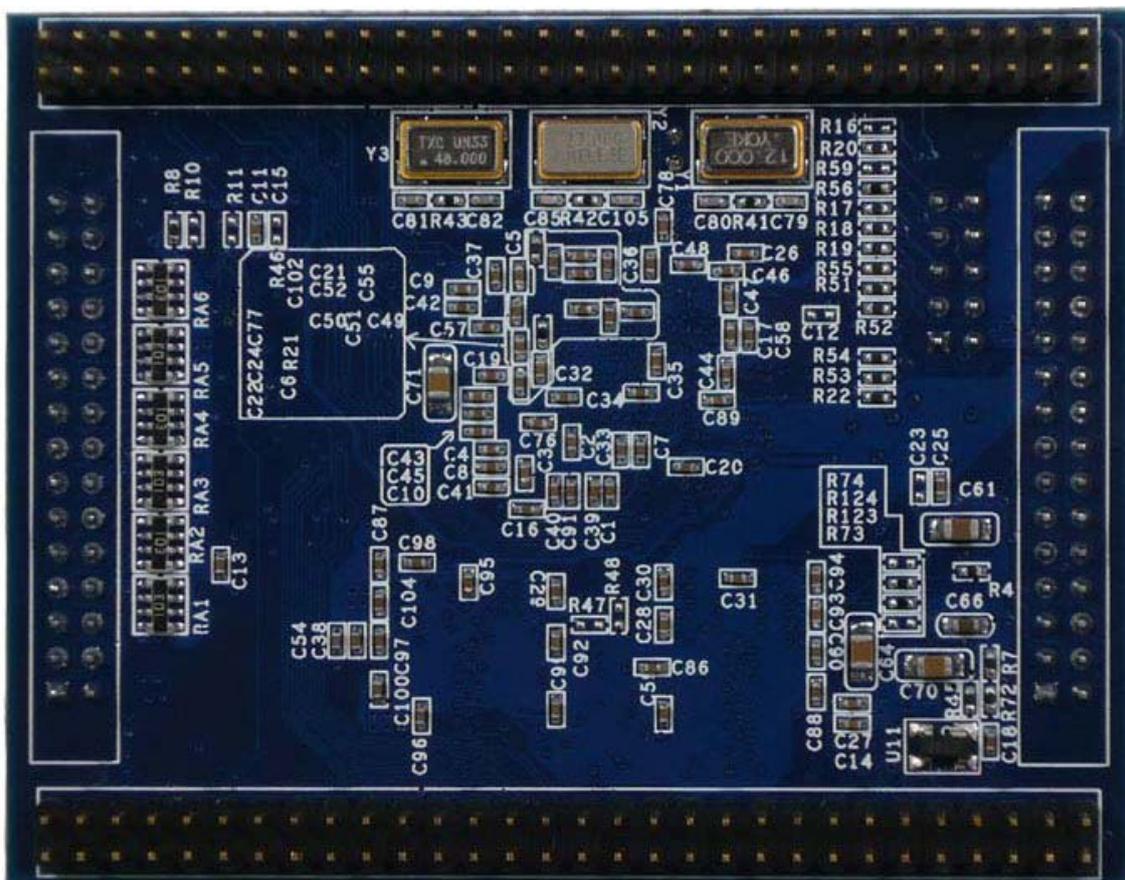
1.1.1 Tiny6410 ハードウェア仕様



前面のイメージ

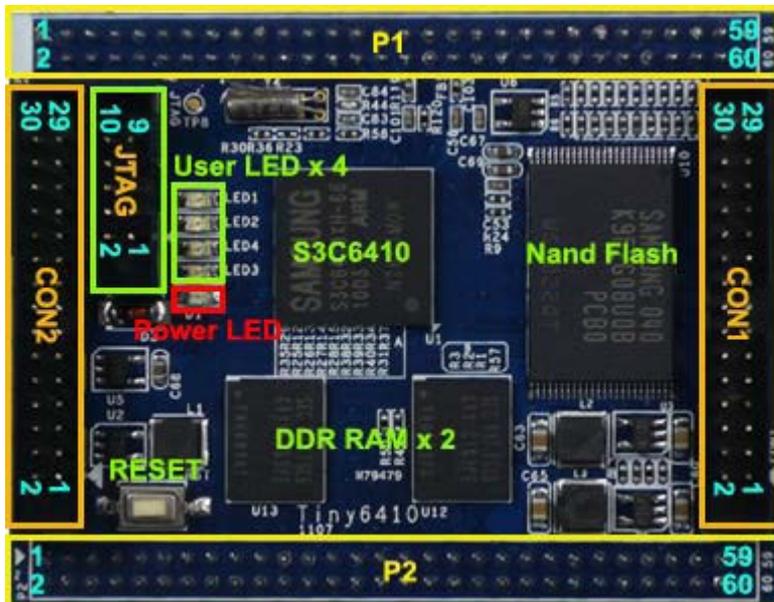
Item	Description
CPU	Samsung S3C6410A, run at 533Mhz ARM1176JZF-S, up to 667Mhz
RAM	256 DDR RAM(128M is option), default: 256M
Flash	128/256M/512M/1GB/2GB Nand Flash, default: 2GB MLC Nand Flash
Interface	4 x User Leds 10 pin 2.0mm space Jtag connector Reset button on board
Connector	- 2 x 60 pin 2.0mm space DIP connector - 2 x 30 pin 2.0mm space GPIO connector
Power Supply	Supply Voltage from 2.0V to 6V

Size	64 x 50 x 12mm (L x W x H)
------	----------------------------



裏面のイメージ

1.1.2 Tiny6410 基板インタフェース説明



インタフェース	説明
P1	LCD、AD、SDIO2、割り込み、USB、TVOUT0等のインタフェースを含む
P2	シリアルポート、SPI1、I2C、SD Card、AC97 (I2S)、システムバス等のインタフェースを含む
CON1	GPIO、AD、SPI0、TAVOUT1等のインタフェースを含み、このインタフェースはMini6410のCON6と完全に互換性がある
CON2	CMOS、GPIO等のインタフェースを含み、中のCMOSインタフェースはMini6410/Mini2440と互換性がる
JTAG	デバッグ用JTAGインタフェース、弊社のOpenLinkあるいはSegger社様のJ-Link等エミュレータと接続しステップでデバッグ可能
その他	4個ユーザー用のLED（緑）、電源ランプ（赤）、リセットボタン等



◆詳細説明

P1	ピンの定義	備考	P1	ピンの定義	備考
P1.1	VDD_5V	DC-5V電源、入力	P1.2	GND	グラウンド
P1.3	VD23	LCD_R5/GPJ7	P1.4	VD22	LCD_R4/GPJ6
P1.5	VD21	LCD_R3/GPJ5	P1.6	VD20	LCD_R2/GPJ4
P1.7	VD19	LCD_R1/GPJ3	P1.8	VD18	LCD_R0/GPJ2
P1.9	VD15	LCD_G5/GPI15	P1.10	VD14	LCD_G4/GPI14
P1.11	VD13	LCD_G3/GPI13	P1.12	VD12	LCD_G2/GPI12
P1.13	VD11	LCD_G1/GPI11	P1.14	VD10	LCD_G0/GPI10
P1.15	VD7	LCD_B5/GPI7	P1.16	VD6	LCD_B4/GPI6
P1.17	VD5	LCD_B3/GPI5	P1.18	VD4	LCD_B2/GPI4
P1.19	VD3	LCD_B1/GPI3	P1.20	VD2	LCD_B0/GPI2
P1.21	VDEN	VDEN/GPJ10	P1.22	PWM1	PWM1/GPF15
P1.23	VSYNC	LCD垂直同期信号/GPJ9	P1.24	HSYNC	LCD水平同期信号/GPJ8
P1.25	VCLK	LCDクロック/GPJ11	P1.26	GPE0	GPE0
P1.27	VBUS	VBUS	P1.28	OTGDRV_VBUS	OTGDRV_VBUS
P1.29	OTGID	OTGID	P1.30	XEINT8	EINT8/GPN8
P1.31	OTGDM	USB Slave D-	P1.32	USBDN	USB Host D-
P1.33	OTGDP	USB Slave D+	P1.34	USBDP	USB Host D+
P1.35	TSXP	TSXP/AIN7	P1.36	TSXM	TSXM/AIN6
P1.37	TSYP	TSYP/AIN5	P1.38	TSYM	TSYM/AIN4
P1.39	AIN0	AIN0	P1.40	AIN1	AIN1
P1.41	WiFi_IO	WiFi_IO/GPP10	P1.42	WiFi_PD	WiFi_PD/GPP11
P1.43	SD1_CLK	SD1_CLK/GPH0	P1.44	SD1_CMD	SD1_CMD/GPH1
P1.45	SD1_nCD	SD1_nCD/GPN10	P1.46	SD1_nWP	SD1_nWP/GPL14
P1.47	SD1_DAT0	SD1_DAT0/GPH2	P1.48	SD1_DAT1	SD1_DAT1/GPH3
P1.49	SD1_DAT2	SD1_DAT2/GPH4	P1.50	SD1_DAT3	SD1_DAT3/GPH5
P1.51	DACOUT0	テレビ出力	P1.52	PWM0	PWM0/GPF14
P1.53	XEINT0	XEINT0/GPN0	P1.54	XEINT1	XEINT1/GPN1
P1.55	XEINT2	XEINT2/GPN2	P1.56	XEINT3	XEINT3/GPN3
P1.57	XEINT4	XEINT4/GPN4	P1.58	XEINT5	XEINT5/GPN5
P1.59	XEINT19	XEINT19/GPL11	P1.60	XEINT20	XEINT20/GPL12
P2	ピンの定義	備考	P2	ピンの定義	備考



P2.1	OM3	SD/NAND 起動モードスイッチ	P2.2	OM4	SD/NAND 起動モードスイッチ
P2.3	M_nRESET	マニュアルリセット シグナル	P2.4	VDD_RTC	RTC電源
P2.5	RTSn1	RTSn1/GPA7	P2.6	CTSn1	CTSn1/GPA6
P2.7	TXD0	TXD0/GPA1	P2.8	RXD0	RXD0/GPA0
P2.9	TXD1	TXD1/GPA5	P2.10	RXD1	RXD1/GPA4
P2.11	TXD2	TXD2/GPB1	P2.12	RXD2	RXD2/GPB0
P2.13	TXD3	TXD3/GPB3	P2.14	RXD3	RXD3/GPB2
P2.15	SPIMOSI	SPIMOSI/GPC6	P2.16	SPIMISO	SPIMISO/GPC4
P2.17	SPICLK	SPICLK/GPC5	P2.18	SPICS	SPICS/GPC7
P2.19	I2CSCL	I2CSCL/GPB5	P2.20	I2CSDA	I2CSDA/GPB6
P2.21	SD0_CLK	SD0_CLK/GPG0	P2.22	SD0_CMD	SD0_CMD/GPG1
P2.23	SD0_nCD	SD0_nCD/GPG6	P2.24	SD0_nWP	SD0_nWP/GPL13
P2.25	SD0_DAT0	SD0_DAT0/GPG2	P2.26	SD0_DAT1	SD0_DAT1/GPG3
P2.27	SD0_DAT2	SD0_DAT2/GPG4	P2.28	SD0_DAT3	SD0_DAT3/GPG5
P2.29	AC97_BITCL LK	AC97_BITCLK/GPD0	P2.30	AC97_RSTn	AC97_RSTn/GPD1
P2.31	AC97_SYNC	AC97_SYNC/GPD2	P2.32	AC97_SDO	AC97_SDO/GPD4
P2.33	AC97_SDI	AC97_SDI/GPD3	P2.34	XEINT12	XEINT12/GPN12
P2.35	ADDR0	ADDR0	P2.36	ADDR1	ADDR1
P2.37	ADDR2	ADDR2	P2.38	ADDR3	ADDR3
P2.39	nCS1	nCS1	P2.40	XEINT7	XEINT7/GPN7
P2.41	nWAIT	nWAIT	P2.42	nESET	リセットシグナル (出 力)
P2.43	LnWE	LnWE	P2.44	LnOE	LnOE
P2.45	DATA0	DATA0	P2.46	DATA1	DATA1
P2.47	DATA2	DATA2	P2.48	DATA3	DATA3
P2.49	DATA4	DATA4	P2.50	DATA5	DATA5
P2.51	DATA6	DATA6	P2.52	DATA7	DATA7
P2.53	DATA8	DATA8	P2.54	DATA9	DATA9
P2.55	DATA10	DATA10	P2.56	DATA11	DATA11
P2.57	DATA12	DATA12	P2.58	DATA13	DATA13
P2.59	DATA14	DATA14	P2.60	DATA15	DATA15

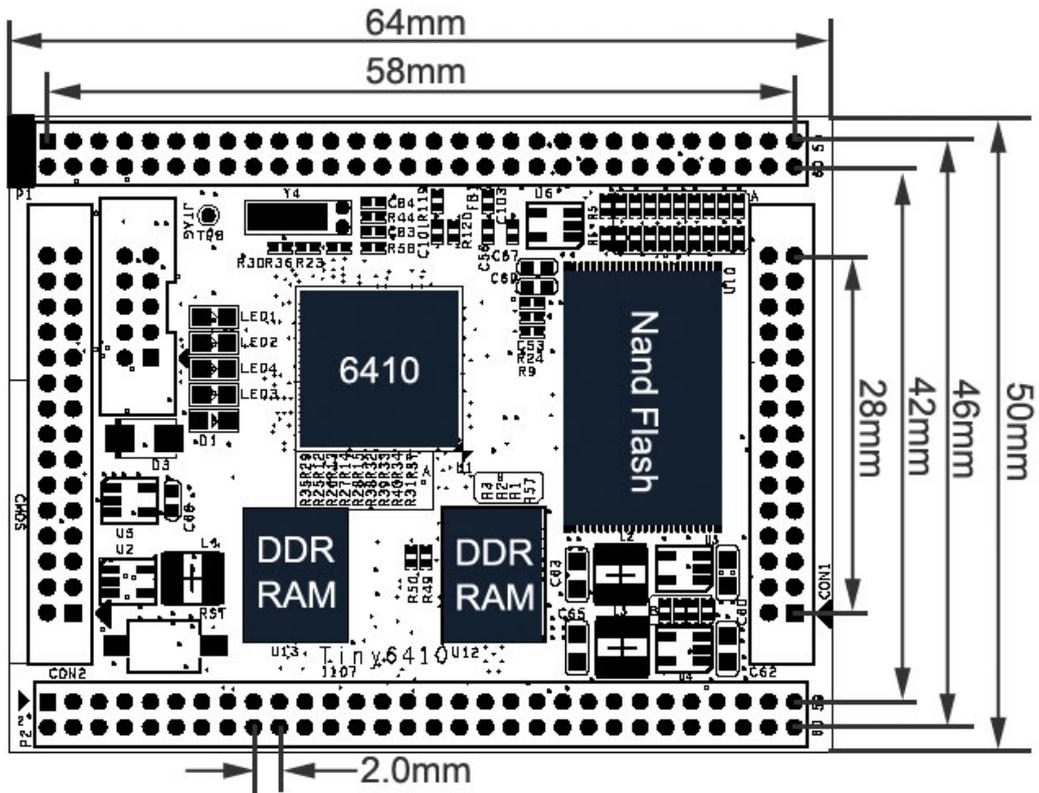


CON1	ピンの定義	備考	CON1	ピンの定義	備考
CON1.1	VDD_IO(3.3V)	出力	CON1.2	GND	
CON1.3	GPE1		CON1.4	GPE2	
CON1.5	GPE3		CON1.6	GPE4	
CON1.7	GPM0		CON1.8	GPM1	
CON1.9	GPM2		CON1.10	GPM3	
CON1.11	GPM4		CON1.12	GPM5	
CON1.13	GPQ1		CON1.14	GPQ2	
CON1.15	GPQ3		CON1.16	GPQ4	
CON1.17	GPQ5		CON1.18	GPQ6	
CON1.19	SPICLK0		CON1.20	SPIMISO0	
CON1.21	SPICS0		CON1.22	SPIMOSI0	
CON1.23	EINT6		CON1.24	EINT9	
CON1.25	EINT11		CON1.26	EINT16	
CON1.27	EINT17	このピンはMini6410のCON6.27と異なる	CON1.28	AIN2	
CON1.29	AIN13		CON1.30	DACOUT1	



CON2	ピンの定義	備考	CON2	ピンの定義	備考
CON2.1	CAMSDA	I2CSDA と繋がる	CON2.2	CAMSCL	I2CSCL と繋がる
CON2.3	GPK2		CON2.4	CAMRSTn	
CON2.5	CAMCLK		CON2.6	CAMHREF	
CON2.7	CAMVSYNC		CON2.8	CAMPCLK	
CON2.9	CAMDATA7		CON2.10	CAMDATA6	
CON2.11	CAMDATA5		CON2.12	CAMDATA4	
CON2.13	CAMDATA3		CON2.14	CAMDATA2	
CON2.15	CAMDATA1		CON2.16	CAMDATA0	
CON2.17	VDD_IO(3.3V)	出力	CON2.18	VDDCAM	2.4-2.8V、CMOSのみに給電
CON2.19	1.8V	出力、CMOSのみに給電	CON2.20	GND	
CON2.21	GPK8		CON2.22	GPK12	
CON2.23	GPK13		CON2.24	EINT18	
CON2.25	VD0	P1 インタフェースの LCD と合わせて、カラー LCD 出力を実現	CON2.26	VD1	P1 インタフェースの LCD と合わせて、カラー LCD 出力を実現
CON2.27	VD8		CON2.28	VD9	
CON2.29	VD16		CON2.30	VD17	
JTAG	ピンの定義	備考	JTAG	ピンの定義	備考
1	VDD_IO	電源3.3V (入力)	2	VDD_IO	電源3.3V (入力)
3	TRSTn	TRSTn	4	nRESET	nRESET
5	TDI	TDI	6	TDO	TDO
7	TMS	TMS	8	GND	グラウンド
9	TCK	TCK	10	GND	グラウンド

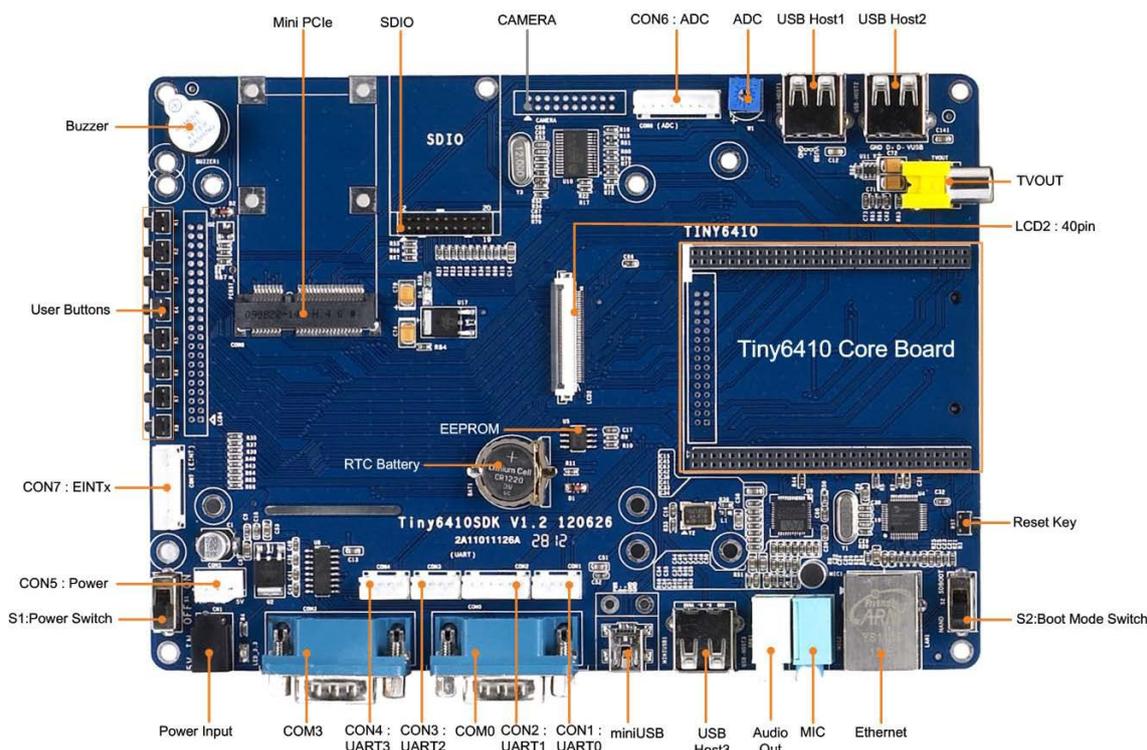
1.1.3 寸法図



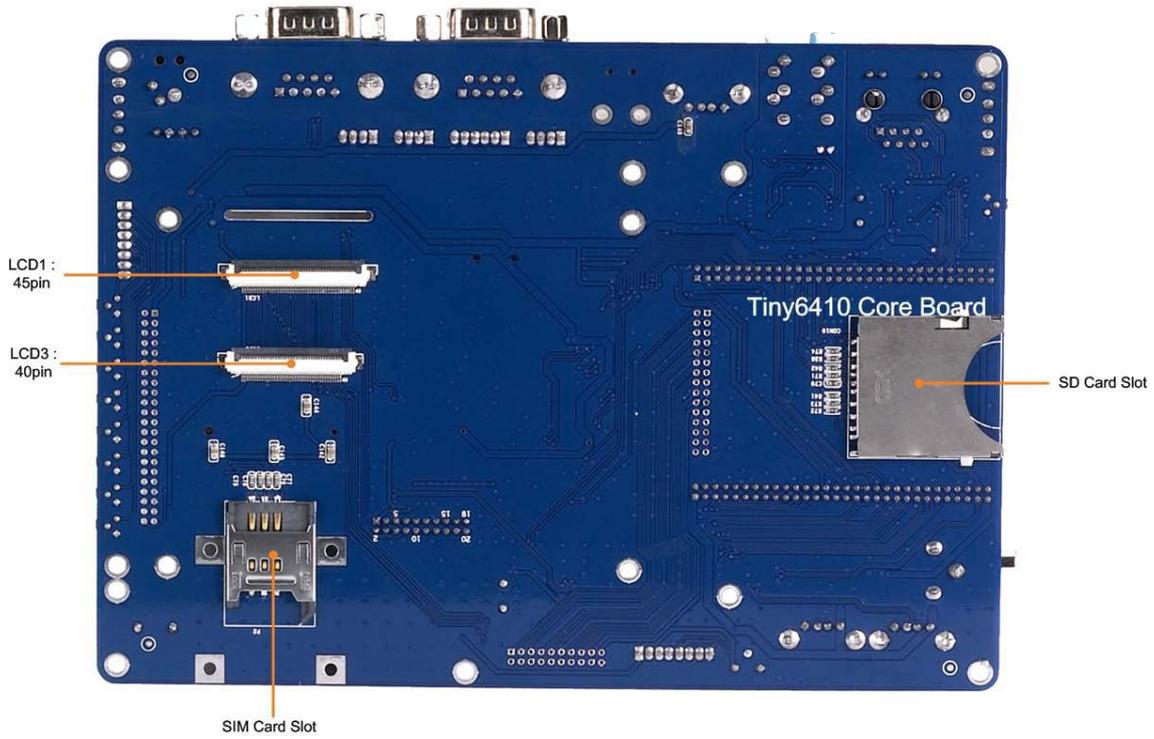
1.2 Tiny6410 拡張板仕様

1.2.1 Tiny6410SDK 拡張板説明

Tiny2440SDK 拡張板 (Ver1.2) のレイアウト及びインターフェースは以下の図に示す通りです。この拡張板は 2 層回路板となります、各種インターフェースは引き出され、カスタマイズまたは評価するための参考として使われます。



正面



裏面



Tiny6410SDK 拡張板特徴は以下です。

Item	Description
CPU	Samsung S3C6410A(ARM1176JZF-S)
周波数	周波数533Mhz、最高周波数667Mhz
RAM	256M DDR RAM
Nand Flash	2G MLC Nand Flash
メディア	Mpeg4、H.264、H.263、VC1ハードコーディング・デコードをサポート (30fps@SD を達す可能)
3D	3Dハードウェアアクセラレーションをサポート
2D	グラフィック・イメージの滑らかなズーム、回転、反転をサポート
デバッグインタフェース	COM0 + JTAG + USB Slave
PCBサイズ	180 x 130 mm
給電	5V
ランプ	4 x User LED (基板上)、1 x Power LED
ユーザーボタン	8 x User Buttons
USB Slave	1 x mini USB (OTG機能なし)
USB Host	USB HUBチップを利用し4個USB Hostインタフェースを実現
LAN	10/100M MBイーサネット、RJ-45インタフェース
オーディオ入出力	3.5mmの標準2チャンネルオーディオ入出力ポートを搭載
SDカード	SDソケット
シリアルポート	2x RS232 DB9シリアルポート、4 x TTLインタフェース
TV-OUT	1 x RCA出力インタフェース
SDIO2ソケット	SD WiFiモジュールをサポート (他にSPI、I2Cインタフェース等)
Mini PCIe	Mini PCIeインタフェースの3G通信モジュールを接続可能
SIM スロット	Mini PCIe 3G通信モジュールと合わせて使われる
LCDインタフェース	3種類LCDインタフェース (0.5mm間隔のSMTソケット、2.0mm間隔のピンソケット) LCD1 : 45pin 静電タッチパネルを接続 LCD2,3 : 40pin、ピン定義が同じ、拡張板の正面と裏面がある
PWMブラザー	1 x PWMブラザー出力
赤外線	1チャンネル赤外線受信用インタフェース (なし、Ver1.2から削除)
温度センサー	1チャンネルDS18B02温度センサー (なし、Ver1.2から削除)



不可能への挑戦

株式会社日昇テクノロジー

低価格、高品質が不可能？

日昇テクノロジーなら可能にする

ADC変換	1個可変抵抗、CPUのAD0インタフェースと接続
CMOSカメラインタフェース	CMOSカメラ用のピンが拡張板に残され、コア基板のCON1と合わせて使える
RTC時計	RTC時計用のバックアップバッテリー



1.2.2 システムメモリアドレス割り当てマップ

以下内容は S3C6410 データシートから抜粋ものです。

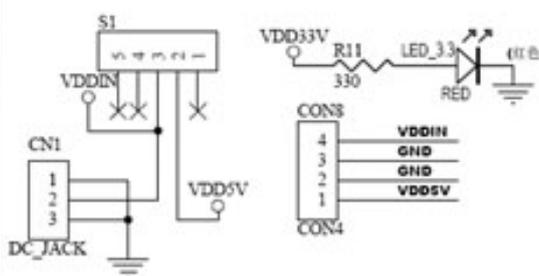
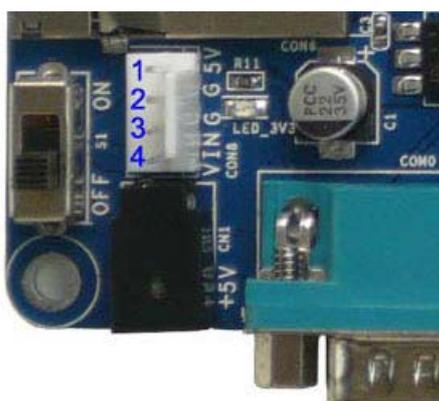
Address		Size(MB)	Description
0x0000_0000	0x07FF_FFFF	128MB	ブート用
0x0800_0000	0x0BFF_FFFF	64MB	内部ROM
0x0C00_0000	0x0FFF_FFFF	128MB	Stepping Stone(8KB)
0x1000_0000	0x17FF_FFFF	128MB	
0x1800_0000	0x1FFF_FFFF	128MB	DM9000AEP
0x2000_0000	0x27FF_FFFF	128MB	
0x2800_0000	0x2FFF_FFFF	128MB	
0x3000_0000	0x37FF_FFFF	128MB	
0x3800_0000	0x3FFF_FFFF	128MB	
0x4000_0000	0x47FF_FFFF	128MB	
0x4800_0000	0x4FFF_FFFF	128MB	
0x5000_0000	0x5FFF_FFFF	256MB	128M DDR RAM
0x6000_0000	0x6FFF_FFFF	256MB	

1.3 Tiny6410 拡張板インタフェースの詳細説明

本節から Tiny6410SDK 拡張板の各インタフェースを詳しく説明します。

1.3.1 電源

開発ボードは、DC 5V で給電、電源入力インタフェースを 2 つ搭載します。一つは CN1、5V の電源アダプタ用のものです、S1 は電源スイッチとなります。もう一つは白い CON8、電源入力の 4 ピンソケットです、ケースに入れられる場合、特に役に立ちます。

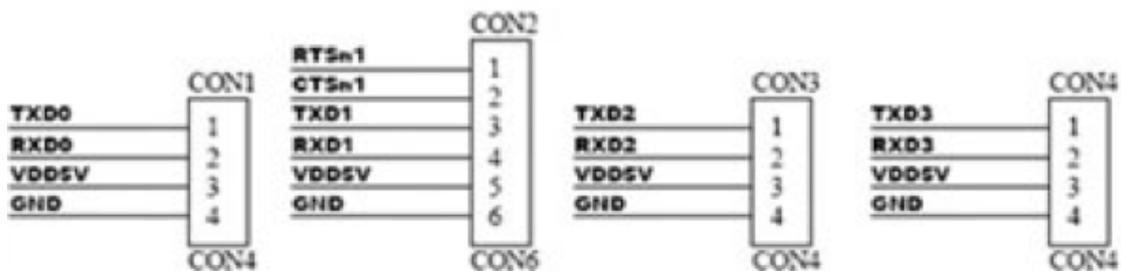


1.3.2 シリアルポート

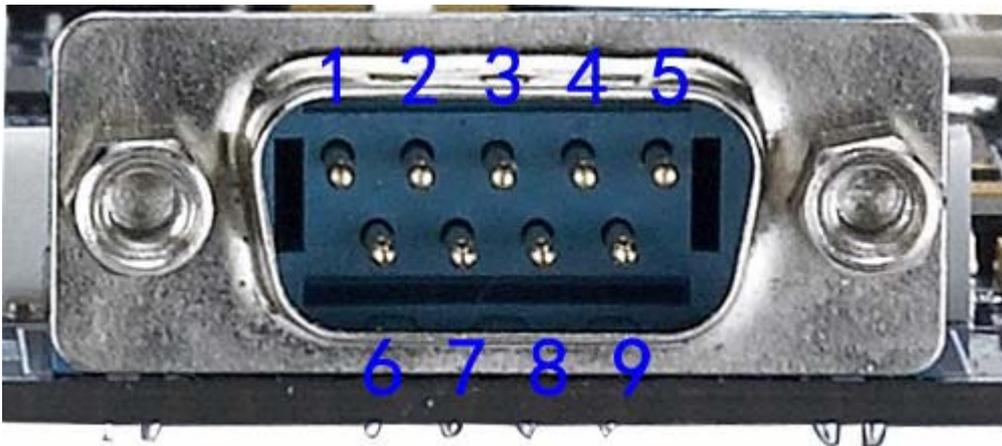
Tiny6410 基板から UART0、1、2、3 四つのシリアルポートを引き出されます。UART1 は 5 線式、他のシリアルポートは 3 線式のインタフェースです。あと、UART0、3 は RS232 レベル変換を介して COM0、3 の DB9 シリアルポートに繋がります。付属クロスシリアルケーブルを使用すれば、PC と通信できます。



便利使うために、CON1-4 を介して CPU から直接引き出されます。CON1、CON2、CON3、CON4 がボード上にある場所と回路図の接続関係は下図通り示します。



DB9 シリアルポートのピン配列は以下通りです。



COM0、1、2、3 のピン配列は以下テーブル通りです。

COM0	ピン説明	COM1	ピン説明	COM2	ピン説明	COM3	ピン説明
1	NC	無し	無し	無し	無し	1	NC
2	RSRXD0					2	RSRXD3
3	RSTXD0					3	RSTXD3
4	NC					4	NC
5	GND					5	GND
6	NC					6	NC
7	NC					7	NC
8	NC					8	NC
9	NC					9	NC

メモ：NCは「接続なし」という意味です。

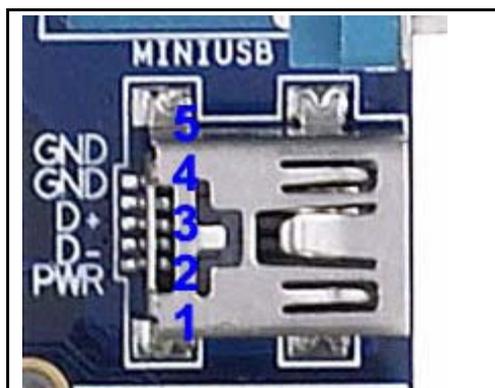
1.3.3 USB ホストインタフェース

このボードは PC と同じような A タイプ USB1.1 ホストインタフェースを搭載しています。USB カメラ、USB キーボード、USB マウス、USB メモリ等のデバイスを接続してそのまま使えます。さらに、USB ハブを利用して USB インタフェースを簡単に拡張できます。全て OS の中、USB ハブのドライバが既に搭載しています、USB ハブ設定等は不要です。USB のピン配列は以下通りです。

USB Host	ピン配列説明
1	5V
2	D-
3	D+
4	GND

1.3.4 USB デバイスインタフェース

本ボードは MiniUSB (2.0) デバイスインタフェースを 1 個搭載しています。このインタフェースを使ってプログラムをボードに書き込むことができます。開発ボードに WinCE という OS をインストールされる場合、ActiveSync というツールを利用して Windows と同期できます。Linux をインストールされる場合、現時点、ドライバと使えるアプリが特にありません。

	MiniUSB	ピン配列説明
	5	GND
	4	OTGID
	3	D+
	2	D-
	1	Vbu s

1.3.5 Mini PCIe インタフェース

Mini PCIe インタフェースの 3G 通信モジュールをそのまま接続可能

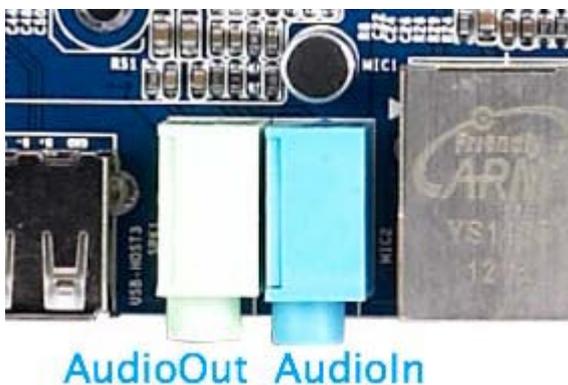


1.3.6 LAN インタフェース

このボードはDM9000チップを使って10/100Mのネットワークを自動に適合で接続できます。RJ45コネクタ内に結合コイルを含まれますので、ネットワークアダプタがなくても普通のLANケーブルでルータまたはPCと接続できます。

1.3.7 オーディオインタフェース

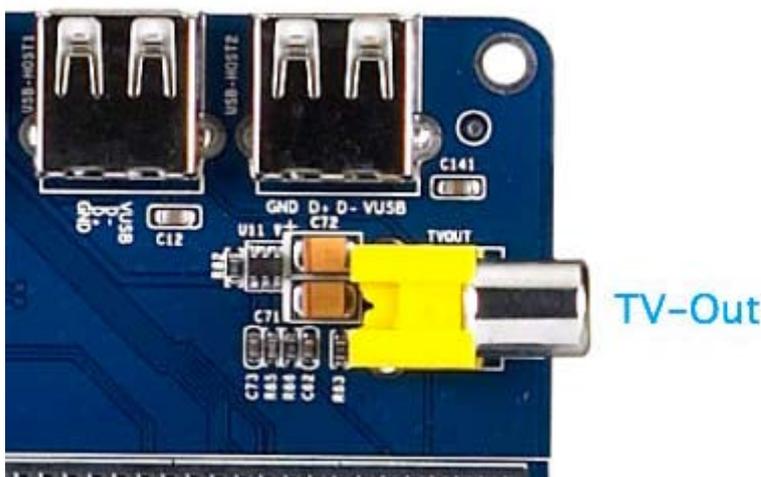
S3C6410はI2S/PCM/AC97等のオーディオをサポートします、本開発ボードはAC97インタフェースを採用しています、WM9714と接続しCODECチップとして使われます。オーディオ出力は3.5mmの緑ジャック、オーディオ入力青いジャックです。



1.3.8 TV 出力インタフェース

S3C6410は2チャンネルTV出力インタフェースがあります、本開発ボードは2チャンネルの中のDACOUT0出力を増幅します。使うの時、AVケーブルを使用して普通のテレビに接続するようにします。

メモ：DACOUT0を使う時、テレビがCVBS入力モードに設定必要

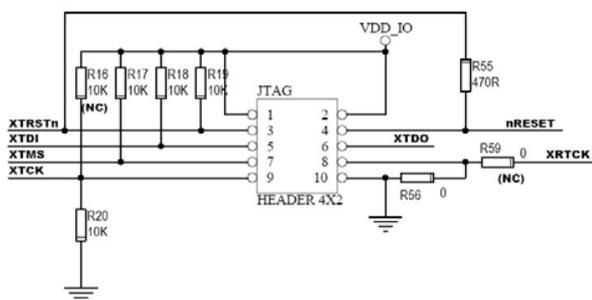
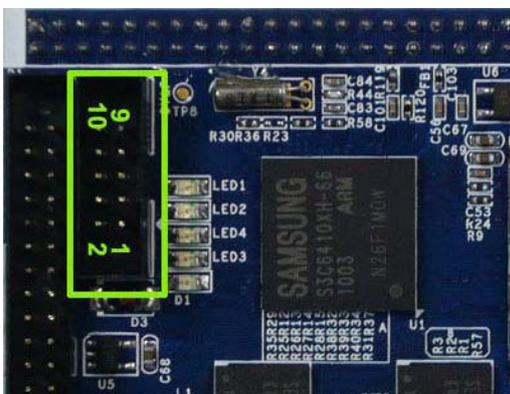


1.3.9 JTAG インタフェース

開発ボードは製造工場から出荷の時、何のプログラム（OS）も入りません、JTAG インタフェースを使ってボードに一番目のプログラムを書き込むことができます。但し、S3C6410 は SD カード起動をサポートしますので、ブートローダを SD カードに書き込んでボードも起動できます。こういう観点（書き込み）から、JTAG インタフェースは重要ではありません。

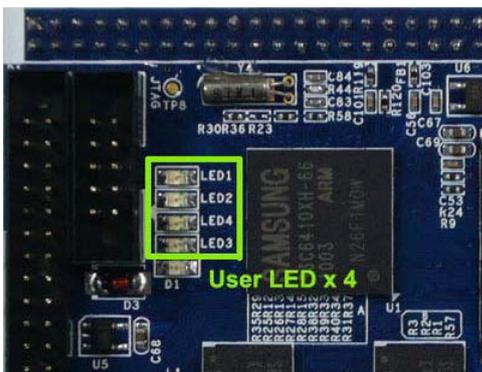
JTAG インタフェースのもう一つ用途はステップデバッグです。JLink、ULink、弊社の OpenLink、OpenJTAG、他のエミュレータ等は全て JTAG インタフェースと接続する必要があります。標準の JTAG は 4 ピン：TMS、TCK、TDI、TDO となります、それぞれ意味は、モード選択、時計、データ入力、データ出力です。電源とグランドをプラスと、6 ピンは十分です。便利にデバッグのため、多くのエミュレータはリセットシグナルも提供します。多くのエミュレータは 20 ピンあるいは 10 ピンがありますが、上記の 6 ピンを含めば標準の JTAG インタフェースとなります。

Linux または WinCE の組み込み初心者として、JTAG をあまり使う必要がありません。なぜなら？多くの開発ボード（Tiny6410 も含む）は BSP を提供します。既にシリアルポート、LAN、USB 等のドライバを含まれます。たとえ、ステップデバッグをしたいでも、OS が複雑なので、関数が多く、デバッグが大変難しいです。

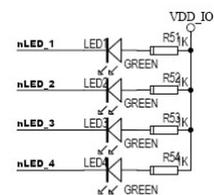


1.3.10 ユーザーLED

LED は開発の中もっとも使われる状態指示デバイスです、このボードは 4 個ユーザー LED を基板上に搭載し、直接 CPU の GPIO と接続します。



A12	GPK12	N25	KP_ROW4
A11	GPK11	P18	KP_ROW3
A10	GPK10	P25	KP_ROW2
ATA9	GPK9	P19	KP_ROW1
ATA8	GPK8	P25	KP_ROW0
ATA7	GPK7	R25	nLED_4
ATA6	GPK6	R24	nLED_3
ATA5	GPK5	R23	nLED_2
ATA4	GPK4	R23	nLED_1
ATA3	GPK3	T25	GPK3
ATA2	GPK2	T24	GPK2
ATA1	GPK1	T23	GPK1
ATA0	GPK0	T25	GPK0



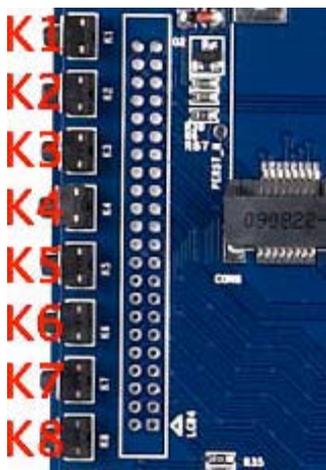
詳しいLEDリソース割り当て

	LED4	LED3	LED2	LED1
GPIO	GPK7	GPK6	GPK5	GPK4

1.3.11 ユーザーボタン

このボードは8個ユーザーボタンを搭載します、全てはCPU割り込みピンから引き出され、低レベルトリガとなります。これらのピンはGPIOと特有機能インタフェースも兼用できます。

ボタン	K1	K2	K4	K4	K5	K6	K7	K8
割り込み	EINT0	EINT1	EINT2	EINT3	EINT4	EINT5	EINT19	EINT20
兼用のGPIO	GPN0	GPN1	GPN2	GPN3	GPN4	GPN5	GPL11	GPL12



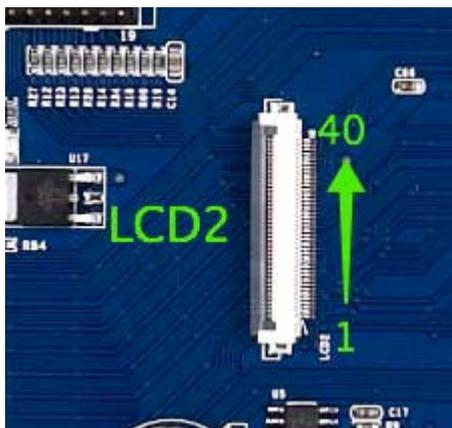
1.3.12 LCD インタフェース

便利に使うため、このボードは三つLCDインタフェース：LCD1、LCD2とLCD3を搭載するようにします。中のLCD2とLCD3は0.5mm間隔の40ピンSMTです、残りのLCD1は0.5mm間隔の45ピンDIPです、静電タッチパネルと接続可能。LCDインタフ

ケースは LCD 使用中の必要の多くのコントロールシグナル（水平及び垂直スキャン、クロック、有効化等）と 6:6:6 モードの RGB データシグナルを含めます、

ピン 37、38、39、40 は 4 線タッチパネルのインタフェースです、これらのシグナルは直接 CPU から引き出されます、CPU 自身持っているタッチパネルコントローラを使って直接 4 線抵抗タッチパネルと接続し使用できます。

メモ：フルカラーの LCD 信号（即ち 8:8:8 モード）が必要な場合、基板の CON2 インタフェースから必要の LCD 信号を接続してください（詳細は基板ピン配列説明の部分）。これらの信号は下表の赤字 NC 部分です。



拡張板の正面



拡張板の裏面

Pin NO	ピン配列		Pin NO	ピン配列	
	LCD1	LCD2 & LCD3		LCD1	LCD2 & LCD3
1	5V	5V	2	5V	5V
3	NC	NC	4	NC	NC
5	VD2	VD2	6	VD3	VD3
7	VD4	VD4	8	VD5	VD5
9	VD6	VD6	10	VD7	VD7
11	GND	GND	12	NC	NC
13	NC	NC	14	VD10	VD10
15	VD11	VD11	16	VD12	VD12
17	VD13	VD13	18	VD14	VD14
19	VD15	VD15	20	GND	GND
21	NC	NC	22	NC	NC
23	VD18	VD18	24	VD19	VD19
25	VD20	VD20	26	VD21	VD21
27	VD22	VD22	28	VD23	VD23
29	GND	GND	30	GPE0	GPE0
31	GPF15	GPF15	32	nRESET	nRESET
33	VDEN/VM	VDEN/VM	34	VSYNC	VSYNC
35	HSYNC	HSYNC	36	VCLK	VCLK
37	GND	TSXM	38	GND	TSXP
39	GND	TSYM	40	GND	TSYP
41	I2CSCL	無し	42	I2CSDA	無し
43	XEINT12	無し	44	XEINT8	無し
45	GND				

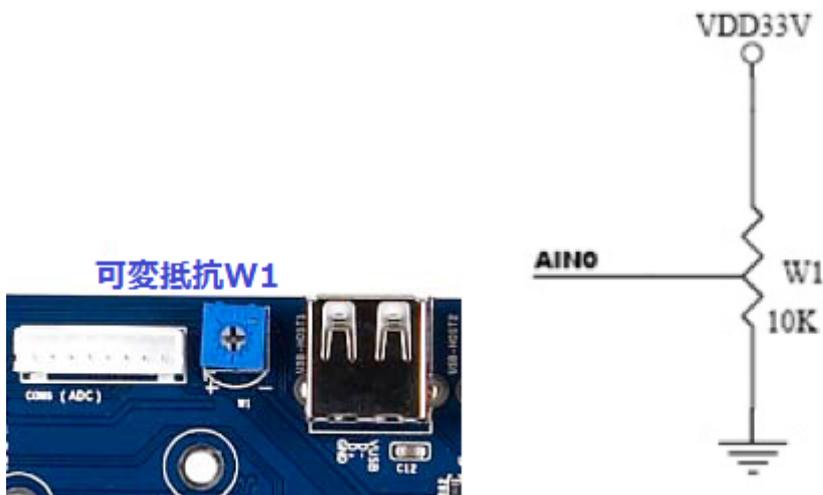
1.3.13 ADC 入力

Tiny6410 は 2 ウエイ AD 変換チャンネルを引き出されます、中の AIN0 はボードの可変抵抗 W1 と繋がります。S3C6410 の AD 変換は 10-bit/12-bit を設定できます、詳細はデータシートの 39 章をご参照ください。

便利使うため、W1 はわざわざ開発ボードの端の近くに配置します、たとえ、4.3 インチの LCD を使うとしても可変抵抗 W1 をカバーしません。

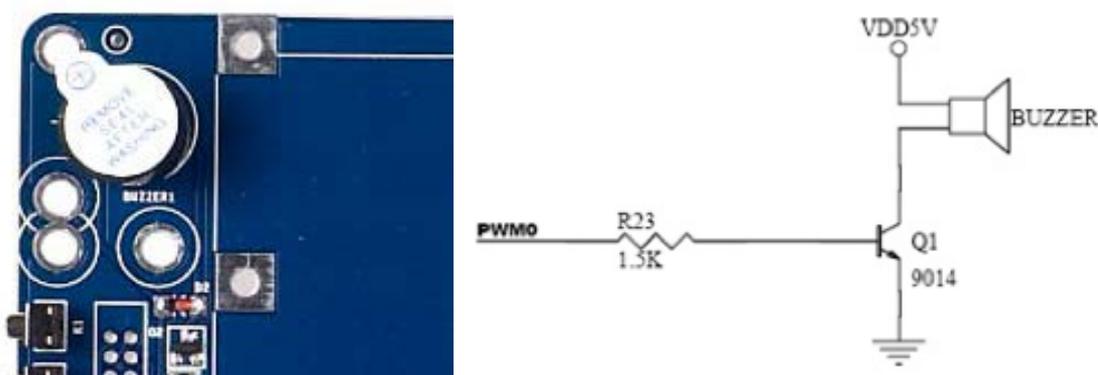
メモ：使用の LCD コントローラに弊社の 1 線タッチパネル電路を内蔵する場合、CPU

自身持っているタッチパネルコントローラインタフェースは普通の AD 入力機能として使われても OK です。



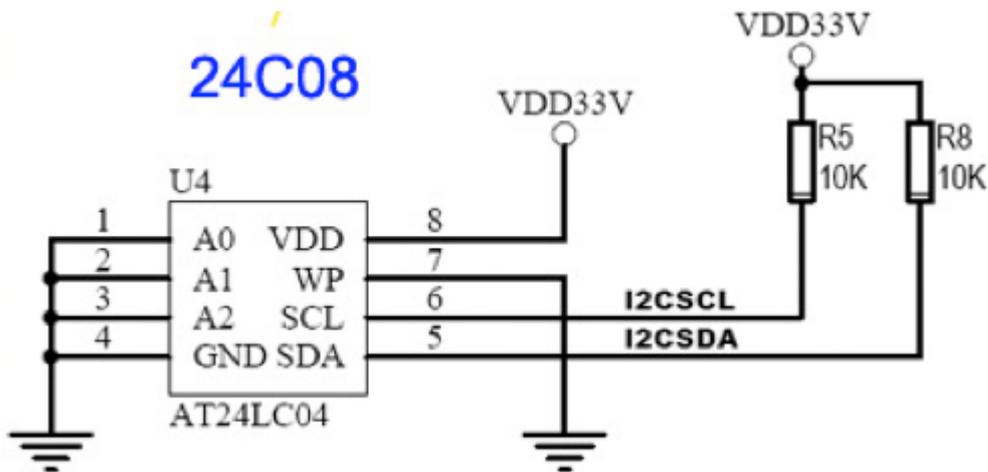
1.3.14 PWM ブラザー

本開発ボードのブラザーは PWM からコントロールされています、回路図は以下通りです。中の PWM0 は GPF14 を対応しています、ソフト設定であれば、このピンは PWM 出力として使われます、勿論、普通の GPIO としても使われます。



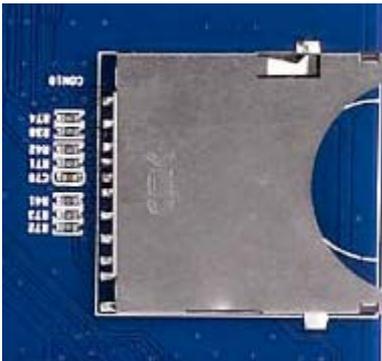
1.3.15 I2C-EEPROM

本開発ボードは CPU の I2C ピンと直接繋がる EEPROM チップ AT24C08 を搭載しています。このチップ (AT24C08) の容量が 256byte となり、I2C バスをテストするための使われものです、特定の保存パラメーターがありません。



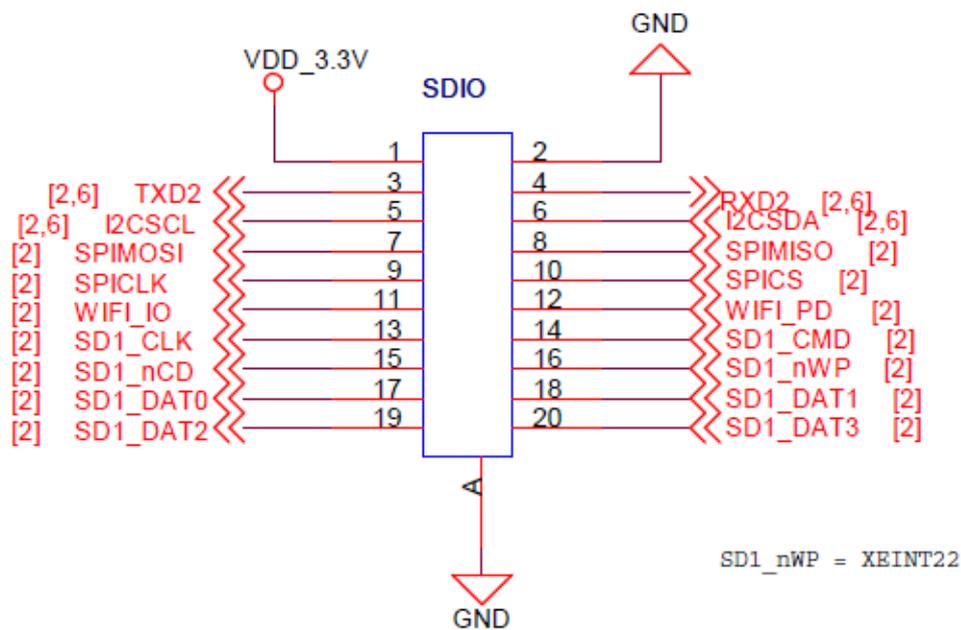
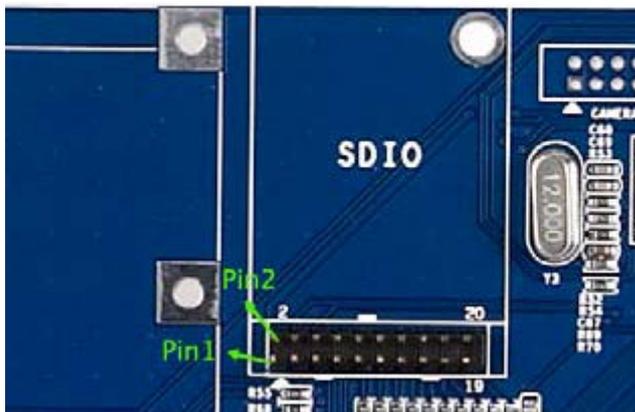
1.3.16 SD カード

S3C6410 は 2 チャンネル SDIO インタフェースを搭載しています、中の SDIO0 は普通 SD カードとして使われ開発ボードの CON6 インタフェースを対応します。以下の図のようにこのインタフェースは SDHC、即ち高速大容量 SD カード（最大 32G まで）をサポートします。



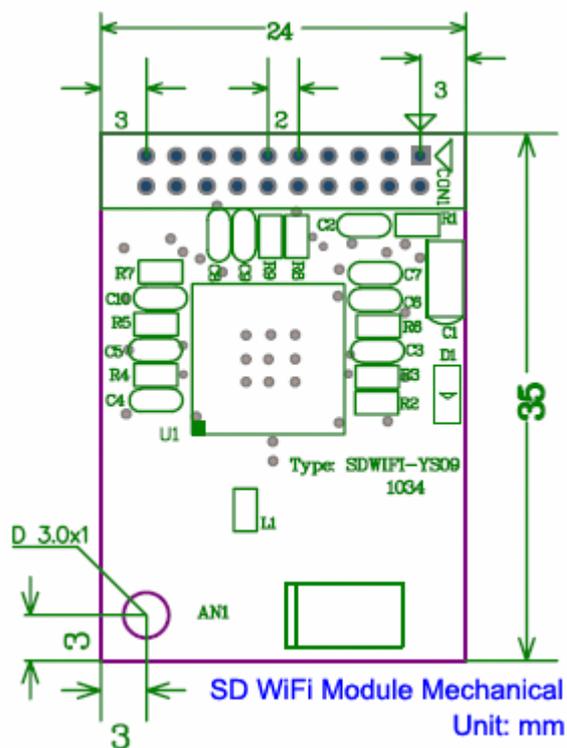
1.3.17 SDIO-II/SD-WiFi インタフェース

S3C6410 のもう一つチャンネル SDIO インタフェースは CON11 から引き出されます、このインタフェースは 2.00mm 間隔の 20 ピンソケットです、SDIO と合わせて使うため、他に 1 個 SPI、2 個 GPIO も含まれます。



メモ：SD-WiFi モジュールはデフォルト付属しないで、オプション製品です。

SD-WiFi の外形寸法



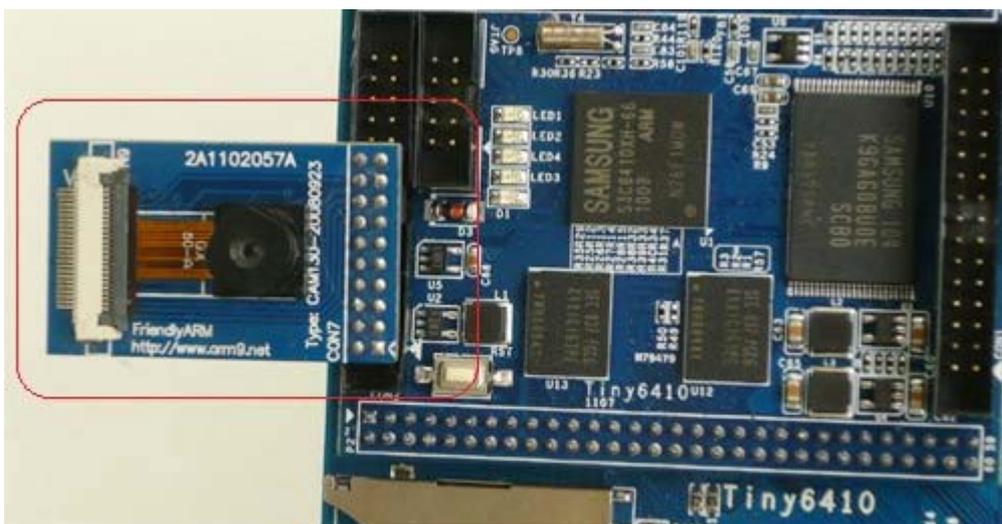
1.3.18 CMOS カメラインタフェース

前述通り、Tiny6410 基板から CMOS カメラインタフェースを引き出されます。このインタフェースのピン配列は Mini6410/Mini2440 と一致していますので、同じ CMOS カメラモジュールであれば、全てボードで使えます。(Tiny6410 コア基板から使えます。)

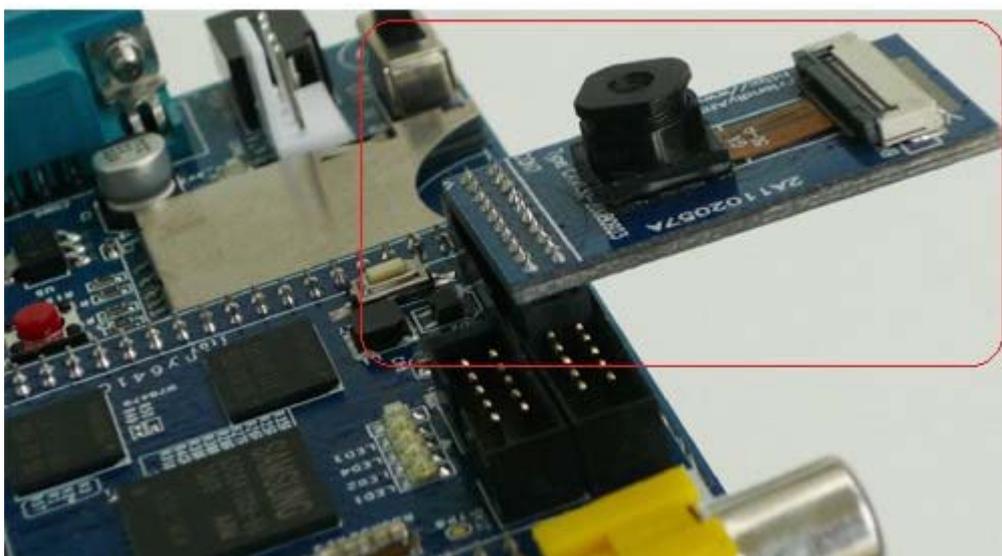
メモ：CMOS カメラモジュールはデフォルト付属しないでオプション製品です。

詳細は下記 URL を参照。【製品名：ARM 用の CMOS カメラモジュール】

<http://www.csun.co.jp/SHOP/2009102501.html>



Tiny6410でCMOSを使う様子



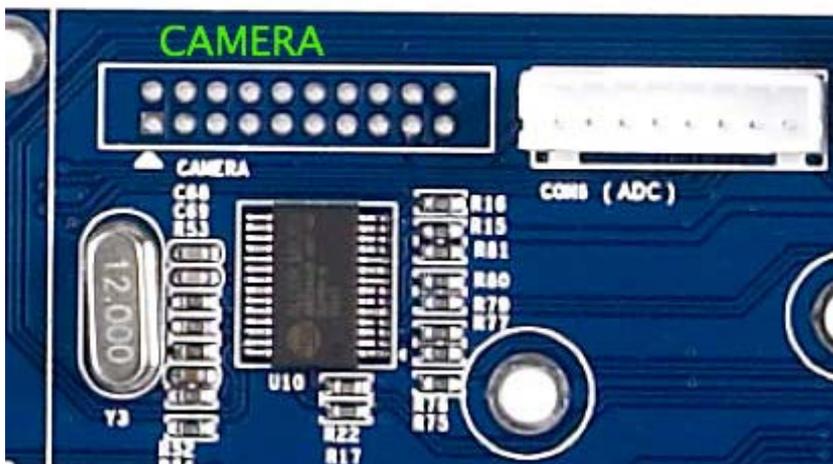
拡張板上にもインターフェースがある



不可能への挑戦

株式会社日昇テクノロジー

低価格、高品質が不可能？
日昇テクノロジーなら可能にする





1.4 Tiny6410 ソフトウェア仕様

1.4.1 Linux システム特性

カーネルバージョン

Linux 2.6.38

BootLoader

U-boot-1.6.1 : ソースコード公開、Nand と SD 起動二つある

Superboot : ソースコードは非公開、SD カードに書き込んで使用する

サポートするファイルシステム

yaffs2 : Read/Write 可のファイルシステム、お勧め

UBIFS : Read/Write 可のファイルシステム、お勧め

Cramfs : 圧縮の Read Only ファイルシステム、オンラインで更新しない時お勧め

Ext2/3 : 標準 PC Linux のファイルシステム

Fat32 : ロングネームをサポートする

NFS : Linux システム特有なネットワークファイルシステム、

ドライバとアプリ開発する時利用便利

UBIFS : Flash 設備に対してのファイルシステム、ボリューム管理機能がある

ドライバ (ソースを提供する)

4つのシリアルポートのドライバ

DM9000 のドライバ

Audio (WM9714) のドライバ

RTC のドライバ

4つのユーザ LED のドライバ

USB Host のドライバ

LCDのドライバ (3.5"、4.3"、7"、8"、LCD2VGA1024x768、LCD2VGA800x600、LCD2VGA640x480、EZVGA800x600をサポートする)

四線タッチパネルのドライバ

一線高精度タッチパネルのドライバ

USB カメラのドライバ

USB 無線 LAN のドライバ

SD WiFi のドライバ

USB キーボード、USB マウス、UDISC のドライバ

SD カードのドライバ、高速 SD カードをサポートする、最大容量は 32GB

I2C-EEPROM のドライバ

LCD バックライトのドライバ

WatchDog のドライバ



マルチメディアのドライバ (Jpeg、fimc、MFC、2D/3D 加速、TVENC、TVSCALER 等) (ライブラリのみ、ソースなし)

CMOS カメラのドライバ (ライブラリのみ、ソースなし)

SPI のドライバ

ADC のドライバ

基本アプリ及びサービスのテストプログラム

busybox1.17

Telnet、Ftp、inetd

boa(web server)

madplay

snapshot

ifconfig、ping、route など

USB WiFi Kits : 無線 LAN ツール

GUI システム

Qttopia-2.2.0 : プラットフォームのソースコードを提供する、x86 バージョンと arm バージョン二つ

QtE-4.7.0 : プラットフォームのソースコードを提供する、arm バージョン

Qt-extended -4.4.3 : 携帯用の Qttopia、Qttopia4 と呼ばれる、
プラットフォームソースコードを提供する

SD カードの自動マウントとアンマウントをサポートする

USB マウスとタッチパネルの共存をサポートする

タッチパネル循環校正をサポート

Qttopia テストプログラム (ソースコードは提供しない)

ADC テスト

ハードデコードプレーヤーSMPlayer を独自実現し、

H.263/H.264/Mpeg4 ビデオをスムーズに再生できる

USB カメラで動的なプレビュー及び写真撮影機能を独自実現する

Ping テストを独自実現する

LED コントロールテスト

Buttons テスト

I2C-EEPROM Read/Write テスト

LCD テスト

USB カメラテスト

録音テスト

Web ブラウザーテスト

WatchDog テスト



ネットワーク設定テスト

バックライトコントロールテスト、バックライト調整、オフディレイ機能を実現する
言語設定テスト（日本語、中国語、英語をサポート）

タッチペン描画テスト

MMC/SD カード、UDISC 自動マウントとアンマウントテスト

USB カメラで動的なプレビュー及び写真撮影機能を独自実現する

Qt4 切り替えツールを独自実現する

Qtopia4 切り替えツールを独自実現する

クロスコンパイラー

arm-none-linux-gnueabi-4.5.1、デフォルトで armv6 命令セットを使用、
ハードウェア浮動小数点演算をサポート

1.4.2 WindowsCE 6.0 システム特性

バージョン

WindowsCE Embedded 6.0

BSP 特性

Quick Start をサポートする

8ビットのハードウェア ECC チェックを独自実現する(サムスンの2代目 MLC Nand Flash
のみ)

サムスンの2代目 MLC Nand Flash の自動認識機能を独自実現する

USB で普通の bmp スタート画面フェイルを書き込む

Nboot ヘッダファイルの修正で簡単にプログレスバーの色、位置、長さを定義できる、
また起動時の画像の位置、背景も定義できる

オフラインで SD カードを利用してスタート画面を変更できる機能を独自実現する

バックライト調整、オフディレイ機能を実現する

CMOS カメラのドライバ

LED のドライバ

8 ユーザーボタンのドライバ

PWM ブザーのドライバ

LCD ドライバ（3.5”、4.3”、7”、8”、LCD2VGA1024x768、LCD2VGA800x600、
LCD2VGA640x480、EZVGA800x600 をサポートする）

RTC のドライバ

DM9000 のドライバ

大容量高速 SD カードのドライバ

タッチパネルのドライバ

WM9714 に基づき Audio In/Out のドライバ



USB メモリ、USB キーボード、USB マウスなどのドライバ
シリアルドライバ、COM2、3、4 はテスト済み
マルチメディアのドライバ (Jpeg、fimc、MFC、2D/3D 加速、TVENC、TVSCALER 等)
USB WiFi プラグアンドプレイ
USB Bluetooth プラグアンドプレイ

アプリ特性

オンラインで MAC 修正アプリを独自実現する
起動時の自動実行設定アプリを実現する
(便利にユーザーの自身アプリが起動時自動実行のことを設定できる)
スーパープレーヤーTCPMP を完璧実現し、ハードデコードを完全サポートし、
H.264/263、MPEG4 ビデオをスムーズに再生
シリアルポートアシスタントアプリを実現する
キーテストアプリを実現する
LED テストアプリを実現する
PWD テストアプリを実現する
録音テストアプリを実現する
OpenGL テストアプリを実現する
タッチペン描画テストアプリを実現する (タッチパネルの精度をテストできる)

1.4.3 Android システム特性

Linux カーネルバージョン

Linux-2.6.36

クロスコンパイラ

arm-none-linux-gnueabi-4.5.1、デフォルトで armv6 命令セットを使用、
ハードウェア浮動小数点演算をサポート

Bootloader

U-boot-1.6

サポートするファイルシステム

yaffs2:yaffs2 ファイルシステムイメージを USB 通してダウンロード或いは SD カード
でインストールするのをサポートする

UBIFS:UBIFS ファイルシステムイメージを USB 通してダウンロード或いは SD カードで
インストールするのをサポートする

Ext2/3 : SD カードで EXT3 ファイルシステムイメージを実行するのをサポートする

Fat32 : Fat32/FAT フォーマットの USB メモリ、SD カード、SDHC カードをサポートする

Android システムバージョン及び特徴

Android 2.3.2

バックライト調整、オフディレイ機能を実現する



USB Bluetooth プラグアンドプレイ

USB メモリ プラグアンドプレイ

静電タッチパネルをサポート

1 線高精度タッチ、タッチパネルの循環校正機能を実現する

SD-WiFi 無線 LAN をサポート

USB WiFi 無線 LAN をサポート

GPS をサポート

ステータスバーオーディオ調整、「Back」ボタン、直接画面タッチ操作をできる

SD カード プラグアンドプレイ

Android 上のシリアルポートアシスタントアプリを実現する

LED、PWM、EEPROM、録音、再生、ADC 変換等のテストアプリを実現する

1.4.4 Ubuntu システム特性

Linux カーネルバージョン

Linux-2.6.28

Bootloader

Superboot : 直接 SD カードからカーネルとファイルシステムをロードして実行するのをサポートする

サポートするファイルシステム

Fat32 : Fat32/FAT フォーマットの USB メモリ、SD カード、SDHC カードをサポートする

Ext2/3 : SD カードで EXT3 ファイルシステムイメージを実行するのをサポートする

UBIFS : SD カードで OS インストール機能をサポートする

1.5 使えるデバイス例



USB カメラ
(SPACXX 又は
UVC に対応)



USB 無線 LAN 装置



USB マウスとキーボード



外付けハードディスク

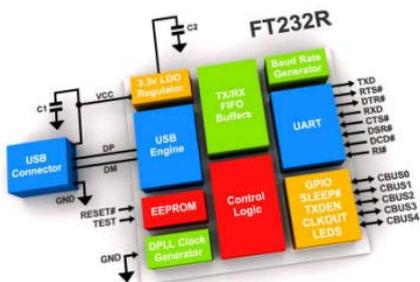


32GB までの
SD/MMC メモリ



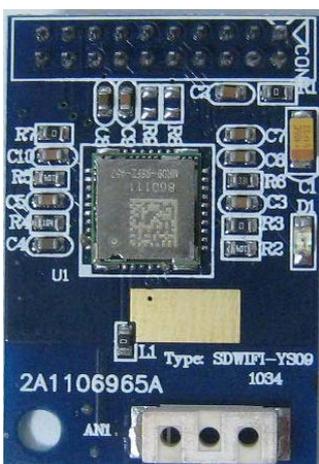
USB HUB

USB メモリ



PL2303

USB シリアルポート



SD WiFi モジュール



USB BlueTooth
デバイス



7インチ液晶



1024X768 VGA

※ 付属のドライバ以外は、使えない可能性があります。