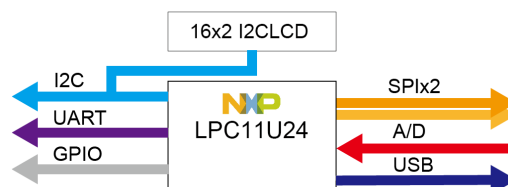


- ・NXP セミコンダクターズ LPC1114U24 と I2C 液晶を組み合わせたスマート液晶モジュールです。
- ・これ1つで表示と制御の両方を行うことができ、低コストに貢献します。
- ・USB 内蔵マイコンですから PC とケーブル1本接続するだけでプログラム書き込みができます。
- ・CPU の豊富な I/O ピンを引き出していますので I2C, SPI, UART などの外部回路と接続が容易です。

■特徴

- ・このサイズで ARM Cortex-M0 マイコン 48MHz で動作します！
- ・フラッシュ 32K, RAM8K, EEPROM4K とコントローラとして十分な容量です。
- ・USB ストレージとして認識するため特殊な書き込みツールのインストールが不要
- ・USB シリアルファームウェアを利用すれば USB はそのまま PC との通信ポートとして利用できます。



■仕様

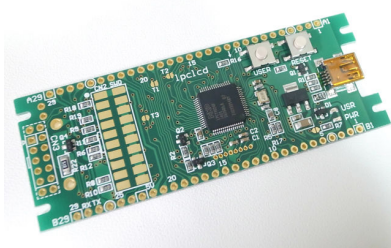
CPU	LPC1114U24	NXP セミコンダクターズ
フラッシュ	32K バイト	
SRAM	8K バイト	
EEPROM	4K バイト	不揮発データ記憶用
USB 用 RAM	2K バイト	USB インドポイント用
I/O	3.3V(LVTTL)	ほとんどのピンは 5V トレラント対応
周辺機能	ADC	10 ビット A/D コンバータ内蔵
	USART, I2C, SPIx2ch	
クリスタル	12MHz	内部4倍の 48MHz 動作
電源	USB または外部電源	USB パスパワー-5V
		あるいは外部電源(4V~12V)で動作が可能
オンボード入力	リセット・スイッチ	マイコンリセット用
	ユーザ・スイッチ	ブートモードとユーザプログラムの実行切り替え
オンボード出力	LED (赤)	ユーザ LED
	LED (赤)	電源 LED
拡張端子	拡張端子 A	29 ピン拡張端子
	拡張端子 B	29 ピン拡張端子
	拡張端子 C	2x7 ピン(14 ピン)拡張端子
	JTAG(SWD)	市販の JTAG を使ったデバッグ用

※USB ケーブル, JTAG 端子は付属していません。用途に応じて各自ご用意ください。

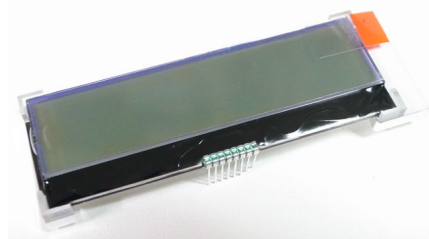
■部品表

このキットの内容品は次の通りです。

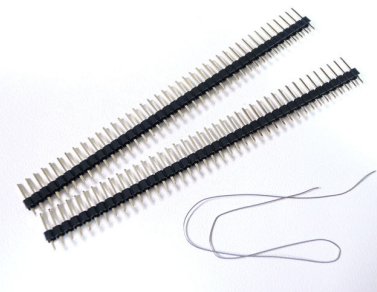
こちらの2点は足曲がりを防止するため組み合わされて袋に入っていますが、ハンダ付けされていませんので分離できます。



lpclcd マイコンボード
(ICや抵抗・コンデンサはハンダ付けされています)



I2C 液晶(lpclcd 基板から外せます)

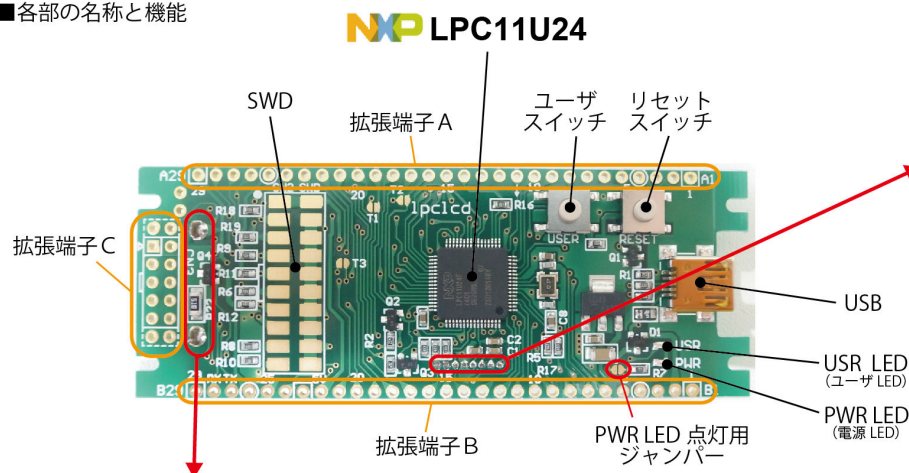


ピン・ヘッダ(40ピン)x2 本
糸はんだ 少々
(ピンヘッダは切断してお使いください)

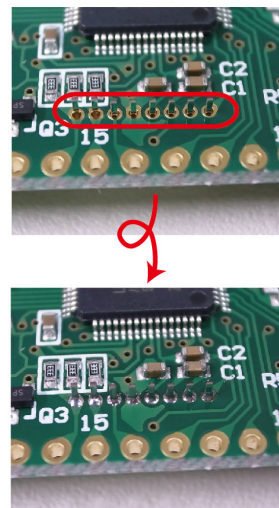
■組み立て

この製品は液晶以外組み立て済みです。液晶をハンダ付けすることで完成します。部品がついていない面に液晶を差し込みハンダ付けしてください。足ピッチが 1.27mm のため、細い糸ハンダ(有鉛タイプ)をサービスで入れております。プリント基板と液晶が平行になるように微調整しながら、ハンダ付けします。それ以外の入出力端子につきましては、お客様の用途に応じて利用してください。

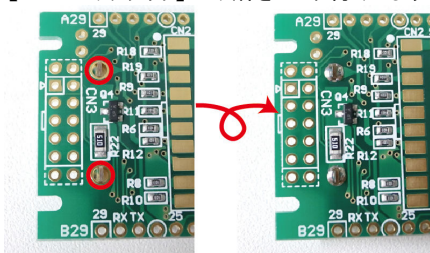
■各部の名称と機能



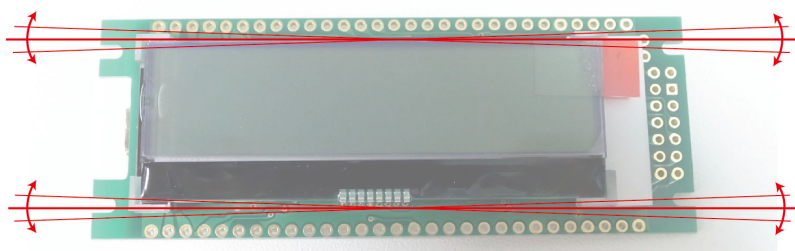
【LCD 信号線】
8ピンの端子を付属のハンダでハンダ付けします。



【LCD バックライト】2ヶ所をハンダ付けします。



★ハンダ付けするときに基板と液晶が平行になるようにしてください。
※液晶には保護フィルムが張られています。赤いタブを引っ張るとフィルムをはがすことができます。



■各部の説明

●リセット・スイッチ

リセット・スイッチを押すと CPU がリセットされます。

●ユーザ・スイッチ

ユーザ・スイッチはポート PIO0_1 に接続されており、お客様のアプリケーションで利用が可能です。またこのスイッチはブートローダー起動のスイッチをかねています。ユーザスイッチを押したままリセットスイッチの ON/OFF をすると、lpc1114 がブートモード(USB メモリモード)に切り替わります。

●USR LED (赤色)

ユーザが利用できる LED です。PIO1_6 に接続されており、0 を出力すると点灯します。

●PWR LED (赤色)

電源 LED です。上記ジャンパーをハンダでショートさせると電源 LED として機能します。

●USB

USB 端子です。USB ミニ B・ケーブルでパソコンと接続します。パソコンとつないでプログラムを書き込んだり、仮想 COM ポートを利用してパソコンと通信したりするプログラムを作成できます。

●I2C 液晶

この製品の要、16文字×2行のキャラクタ液晶です。LPC1114U24

からコントロールすることができます。コントラスト、バックライトもソフトから制御ができます。

●拡張端子 A, B, C

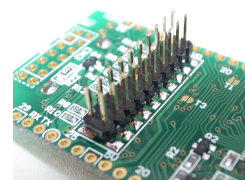
ピッチは 2.54mm です。拡張端子 A,B は同じ 2.54mm グリッドに載りますが、拡張端子 C はフラットケーブル用のため同じグリッドには載りません。

■SWD(JTAG)端子

この製品は SWD デバッグに対応しており、対応デバッグをお持ちであれば書き込み・シングルステップなどのデバッグ機能を利用いただけます。L型のピンヘッダ(別売)をハンダ付けて JTAG コネクタを接続してください。

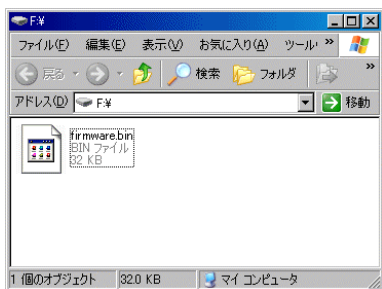
1 番ピンは拡張コネクタC側になります。

この製品(Cortex-M0)は SWD(シリアル・ワイヤ・デバッグ)にのみ対応しています。通常の JTAG デバッグでは開発できませんので SWD 対応製品をお使いください。



■動作確認

パソコンの USB に接続すると自動的に認識します。(デバイスドライバは必要ありません)この状態では液晶には何も表示されません。バックライトも点灯しません。これ以上詳しい解説は 1 冊の本になってしまいますので、当社ウェブサイトをご覧ください。



■電源について

電源は USB のバスパワー5V で動作するようになっています。パソコンがなくても、外部から 4V~12V を EXT-PW ピンに供給することでも動作が可能です。両方の電源が同時に加わっても問題ありません。これにより通常はポータブル・移動型機器として、データの転送・ファームウェアの更新の際に USB で接続して利用するというアプリケーションに応用できます。外部電源は USB が外れたときのバッテリーバックアップのように扱うこともできます。保護回路として USB から 500mA 以上流れないように保護が入っています。

■プログラム開発について

USB ストレージデバイスとして認識しますので、特殊なソフトウェアをインストールしなくてプログラムの更新が何度でもできるようになっています。法人向けとして本格的に開発したいという方のために SWD(Serial Wire Debug)端子を設けてあります。コネクタ(別売)をハンダ付けすることにより市販の JTAG ツールでデバッグが可能です。写真は IAR 社 I-jet との接続例です。



■ピン配置について (末尾ページ クイックリファレンス参照)

◆拡張コネクタ A

電源と SPI が 2ch, USART, アナログ入力, I/O ポートが配置されています。

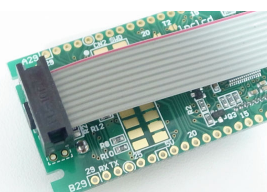
◆拡張コネクタ B

電源と I/O ポート, I2C ポート, CC ポートが配置されています。B22~B29 は電源(3.3V, 5V), I2C と UART が接続されており、外部回路と接続しやすくなっています。

◆拡張コネクタ C

拡張コネクタ C は 7x2 列の 14 ピン端子になっています。I/O ポートと SPI ポートが配置されていますので、SPI デバイスとプラスアルファのコントロールにお使いいただけます。市販のフラットケーブルが利用できますから、離れていても、基板の向きが変わっていても接続できます。

SPI の信号に電源を含めた 6 ピンを基準としており、それに 4 本の I/O を追加した 10 ピン端子、さらに 4 本の I/O を追加した 14 ピン端子としてお使いいただけます。当社 L6470 ステッピングモータドライバと 10 ピンのフラットケーブルで直結が



可能です。端子の中央部分に接続してください。フラットケーブルと同じピン数のヘッダピンを取り付けてください。例えば 14 ピンのヘッダピンをつけてしまうと 10 ピンのフラットケーブルは差し込めません。

■SPI について

CPU には SPI ポートが 2ch あり、独立していますから同時に 2ch の通信が可能です。lpclcd のコネクタには SPI が 4 箇所あり、SPI0 が 1 箇所、SPI1 は 3 箇所に結線されています。下表参照
、SPI1 を 3 箇所でも共用していますが、SS(CS)ピンを異なる I/O ポートにしているため、CS を制御することで 3 個の SPI デバイスを制御できるように考えられています。

呼称	CPU の接続 チャンネル	SSEL ピン (CS ピン)	拡張端子の 場所
LPCLCD-SPI0	SPI0	PIO0_2	A6~A9
LPCLCD-SPI1	SPI1	PIO1_23	A12~A15
LPCLCD-SPI2	SPI1	PIO1_1	A24~A29
LPCLCD-SPI3	SPI1	PIO1_8	C5~C10

■I2C について

lpclcd のコネクタには I2C 端子が 2 箇所ありますが、CPU には I2C は 1ch しかないため共用になっています。I2C はスレーブアドレスによって制御が可能のため、ほとんどの場合問題ありません。I2C 液晶もこの I2C バスに接続されています。

拡張端子 B16(PIO1_25)は I2C 液晶の RST ピンと共用になっています。I2C 液晶の動作中、H のまま(あるいは Z)保持する必要があります。

I2C バスは I2C 液晶の引き込み電流が小さいため 33kΩ でプルアップされてます(=ウィーク・プルアップ)。PIO0_23 ピンに 0 を出力すると強いプルアップ(=ストロング・プルアップ)となり 4.7kΩ でプルアップされます。I2C 液晶を使う場合はウィーク・プルアップでお使いください。加速度センサや温度センサなど外部のデバイスを使う場合、付加容量が大きくなり、速い通信スピードが求められる場合もありますからストロング・プルアップにしたほうがよいでしょう。

■USART について

lpclcd のコネクタには USART は 2 箇所ありますが、CPU には USART は 1ch しかありません。そのため同時に 2 箇所を使うことはできません。プログラム内で設定を切り替えることにより時分割で両方使うことが可能です。

■CC ポートについて

CC ポートは拡張コネクタ B の中の 8 ピンを指し、5V, 3.3V, I2C, USART のすべての配線が引き出せるようになっています。ここにセンサを接続して使うことを想定しています。

■使用上の注意・免責事項など

・本キットは主にエンジニアの方を対象にした製品です。・本キットを使用したことによる、損害・損失については一切補償できません。・製造上の不良がございましたら、良品とお取替えいたします。それ以外の責についてはご容赦ください。・この製品は鉛フリー、RoHS に適合しています。付属の糸はんだを除く

MADE IN JAPAN

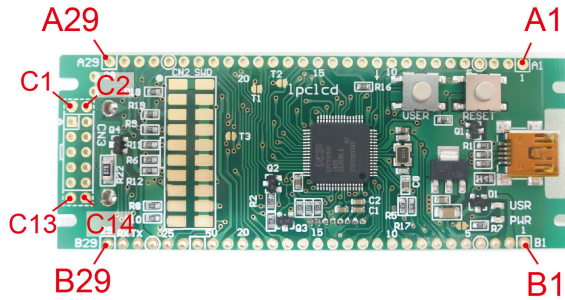
Copyright © 2013 Strawberry Linux Co., Ltd.

株式会社ストロベリー・リナックス 2013年5月7日 第1版

2013年7月10日第2版 8月27日第3版

2015年4月15日 第4版 無断転載を禁止します

■ピン配置図



BOTTOM VIEW(部品面から見た図)

- ・CPU のピン番号順ではなく、機能別に配置していますので、使いやすいと思います。
- ・基板ランドが口で囲われているピンは GND です。○で囲われているピンは VDD です。ひと目で判別可能です。
- ・写真は部品面からの図になっていますから、液晶側から見るとピンの並びが反対になります。どちら側が1 番ピンかをよく確認してください。
- ・拡張端子 C は部品面から引き出されることを想定しています。液晶から引き出すと液晶面より出っ張ってしまいます。
- ・LPC1114 はほぼ全ての I/O ピンがリセット時プルアップされます。

■ピンアサイン

・CPU のポートは兼用になっているピンが多く下表のような用途で使えるように設計されています。一部ピン機能の記載を省略しています。

拡張コネクタA				拡張コネクタB			
	番号	名称	他の用途		番号	名称	他の用途
電源関係	A1	GND	電源グランド	電源関係	B1	GND	電源グランド
	A2	EXT-PW	外部電源(4V~12V)		B2	EXT-PW	外部電源(4V~12V)
	A3	5V	USBからの5V直結		B3	5V	USBからの5V直結
	A4	VDD(3.3V)	内部 3.3V 電源出力		B4	VDD(3.3V)	内部3.3V電源出力
	A5	~RESET	外部リセット		B5	PIO1_7	
SPI0	A6	PIO0_9	MOSI0	I/O	B6	PIO0_21	MISO1
	A7	PIO0_8	MISO0		B7	PIO0_20	
	A8	PIO1_29	SCK0		B8	PIO1_15	SCK1
	A9	PIO0_2	SSEL0 / ~CS		B9	PIO0_3	USB_VBUS <pullup>
I2C	A10	PIO1_27	TXD	I2C	B10	PIO1_19	
	A11	PIO1_26	RXD		B11	PIO1_0	
SPI1	A12	PIO1_22	MOSI1	I/O	B12	PIO1_2	
	A13	PIO1_21	MISO1		B13	PIO1_5	
	A14	PIO1_20	SCK1		B14	PIO0_5	SDA(I2C液晶SDA) <pullup>
	A15	PIO1_23	SSEL1 / ~CS		B15	PIO0_4	SCL(I2C 液晶 SCL) <pullup>
アナログ	A16	PIO0_11	AD0	I/O	B16	PIO1_25	RST(I2C 液晶リセット) <pullup>
	A17	PIO0_12	AD1		B17	PIO1_24	
	A18	PIO0_13	AD2		B18	PIO1_18	
	A19	PIO0_14	AD3		B19	PIO1_17	
	A20	PIO0_16	AD5		B20	PIO0_17	
	A21	PIO0_22	AD6		B21	PIO0_7	
I/O	A22	PIO1_4		I/O	B22	5V	USBからの5V直結
	A23	PIO1_28			B23	GND	電源グランド
SPI2	A24	PIO1_21	MISO1	I/O	B24	PIO0_4	SCL
	A25	VDD(3.3V)	内部3.3V電源出力		B25	PIO0_5	SDA
	A26	PIO1_20	SCK1		B26	VDD(3.3V)	内部3.3V電源出力
	A27	PIO1_22	MOSI1		B27	PIO0_19	TXD2
	A28	PIO1_1	SSEL1 / ~CS		B28	PIO0_18	RXD2
	A29	GND	電源グランド		B29	GND	電源グランド

※<pullup>は基板上でプルアップされています。

拡張コネクタC							
	番号	名称	他の用途		番号	名称	他の用途
	C1	PIO1_16			C2	PIO1_28	
	C3	PIO1_13	TXD		C4	PIO1_14	RXD
SPI1	C5	PIO1_21	MISO1	SPI1	C6	VDD(3.3V)	内部3.3V電源出力
	C7	PIO1_20	SCK1		C8	PIO1_22	MOSI1
	C9	PIO1_8	SSEL1 / ~CS		C10	GND	電源グランド
	C11	PIO1_10			C12	PIO1_11	
	C13	PIO1_12			C14	PIO1_9	