

1. 特徴

英国FTDI社のチップFT2232Cを使用したUSB-シリアル変換基板です。FT232BMとFT245BMの機能を併せ持っています。ドライバーや各種ユーティリティはFTDIのホームページから無償でダウンロードすることができます。基板上のEEPROM(93C46)をプログラムすることにより  
シリアルX2                      パラレルX2  
シリアル+パラレル          パラレル+シリアル  
のように自由に使用することができます。  
(これらはFTDIからユーティリティ"Mprog"をダウンロードすることで可能です。)  
(出荷時の設定は Aポート=パラレル、Bポート=シリアル です。)  
また、JTAGやSPIインターフェース、MPPSE、拡張ビットバングモード、MCUバスエミュレーションなど、より高度な応用ができそうです。

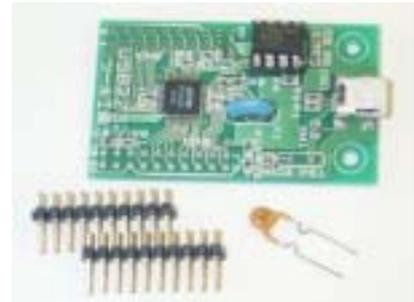


図1. キットの内容

2. 使用上の注意

USBのコネクタはUSB規格にある5ピンのminiBを使用しています。  
(USBのminiコネクタは4P、5P、6P、8Pなどいろいろなものが出回っていますが、適合するものをご使用ください。)  
バスパワー(パソコンから電源を供給)で使用するときのみ、リセットブルフュージを取り付けてください。  
CN2の17ピン(VccIO)は**基板内部で無接続**です、必ずロジックレベルに合わせた電源(3~5V)を供給してください。  
(5Vの場合は18ピンに接続しても結構です。)  
RS232CなどのドライバーやバッファICは搭載していません、必要に応じて外部回路で対応してください。  
当社製の旧USB232、旧USB245とはCN2とCN3の1部に**互換性のない**部分があります。(9ピン~14ピン)  
(当社ホームページに比較表を掲載していますので、ご参照ください。)  
誤接続には十分ご注意ください、場合によってはパソコンなどに損傷をあたえることもあります。

3. 参考資料

- (1) CQ出版社 <http://www.cqpub.co.jp/>  
トランジスタ技術2005.1月号(USBデバイスの特集記事が掲載されています。)  
トランジスタ技術2005.6月号(FT2232Cを使ったFPGAのJTAGに関する記事があります。)  
トランジスタ技術2006.1月号(FT2232CのMPPSEに関する記事が掲載されています。)  
TECHiシリーズVOL27「USBターゲット機器開発のすべて」  
「パソコン用手作り外部インターフェース」
- (2) FTDI社ホームページ <http://www.ftdichip.com/>  
本キットに使用しているIC FT2232C のマニュアル。  
上記ホームページからダウンロードできます、必ず1度は目を通してください。  
ICの使い方や応用例などが紹介されています。  
ドライバーはここから無償でダウンロードできます。  
仮想COMポートドライバー、D2XXドライバー、その他のDLLライブラリなどが提供されています。  
他にもビット・バング・モードの使い方や、内蔵EEPROMのプログラム方法、アプリケーションプログラム例など  
有用な資料が豊富にあります、一度是非訪れてみてください。
- (3) 当社ホームページ <http://tool-kobo.ddo.jp/>  
本キットを使った応用例・ヒントなどの情報を順次発表させていただく予定です。

4. その他

- (1) 本キットはFTDI社のチップFT2232Cなどの使い方を学習・評価するために作られています。  
ホビーや教材・実験以外の、高度な信頼性を必要とする装置や人命にかかわる装置に組み込むことはできません。
- (2) 本キットを使用して生じた結果につきましては当社は責任を負いかねますので、ご了承願います。
- (3) キット組立て上、または使用上のミスによるトラブルにつきましては別途有償にて対応させていただきます。
- (4) また、本キットの内容は改良のため将来予告無しに変更することがあります。
- (5) なお、お気づきの点がありましたら、当社まで連絡をお願いいたします。

5. 部品リスト

本キットには下記部品を使用しています、また都合により相当品を使用する場合がありますのでご了承下さい。 表1.

品名	規格・品番	メーカー	数量	適用	極性	備考
1 プリント基板	USB2232	ツール工房	1			
2 USBデュアル変換IC	FT2232C	FTDI	1	IC1	有り	
3 EEPROM	93C46	Atmel 他	1	IC2	有り	
4 ICソケット	丸ピン8P	omron 他	1	IC2	有り	
5 USBコネクタ miniB	UX60-MB-5ST	ヒロセ電機	1	CN1	有り	
6 リセットブルフュージ	RXE025 0.25A 60V	tyco 他	1	PS1		バスパワー時に取付け
7 ピンヘッダー	A1-20PA-2.54DSA	ヒロセ電機 他	2	CN2,CN3		用途により上向き、下向きに
8 エミフィリ	NFM18PC-105R0J3	村田製作所	1	EM1		
9 セラロック	6MHz	村田製作所	1	X1		
10 チップセラミックコンデンサ	10 μF	村田製作所	1	C4		
11 チップセラミックコンデンサ	0.1 μF	村田製作所	7	C1~C3,C5~C8		C1~C3はウラ面に
12 チップ炭素皮膜抵抗	33	ローム	2	R1,R2		
13 チップ炭素皮膜抵抗	470	ローム	1	R9		
14 チップ炭素皮膜抵抗	1.5K	ローム	1	R3		
15 チップ炭素皮膜抵抗	2.2K	ローム	1	R6		
16 チップ炭素皮膜抵抗	4.7K	ローム	1	R10		
17 チップ炭素皮膜抵抗	10K	ローム	4	R5,R7,R8,R11		
18 チップ炭素皮膜抵抗	1M	ローム	1	R4		

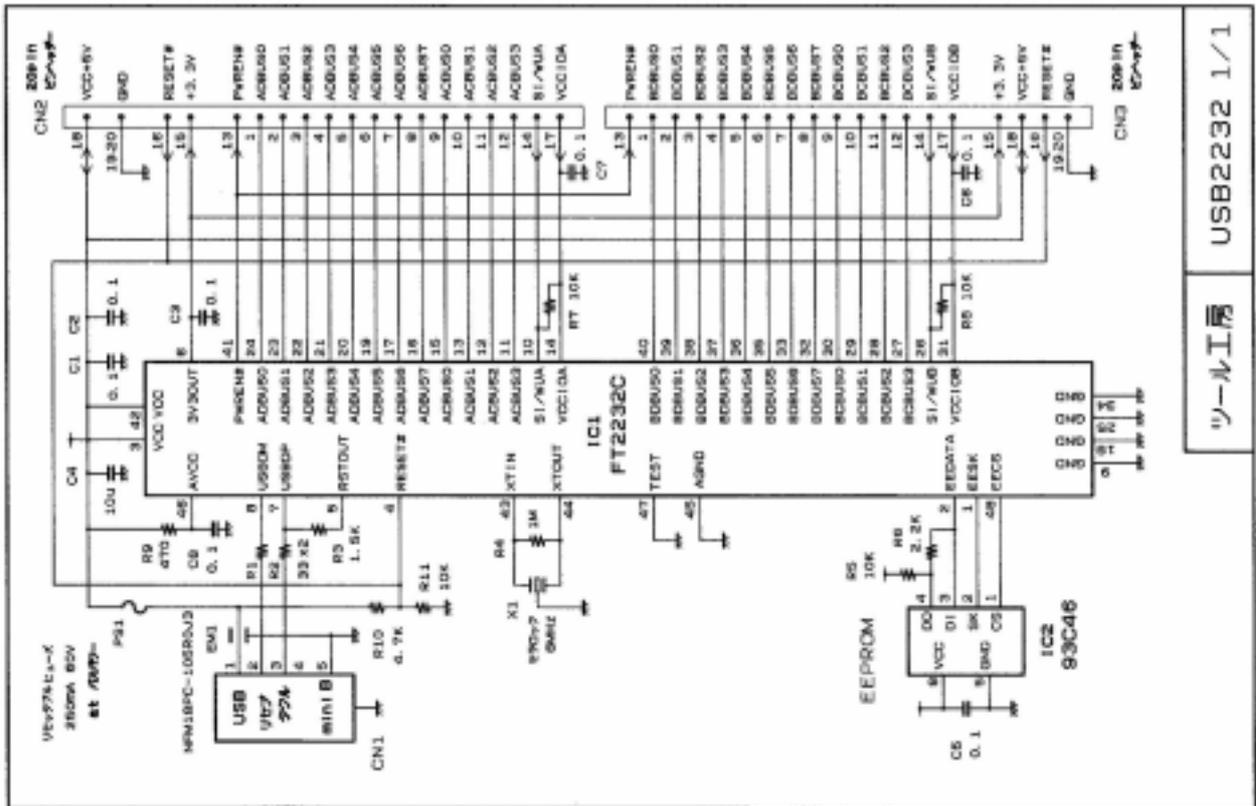


図2. USB2232回路図

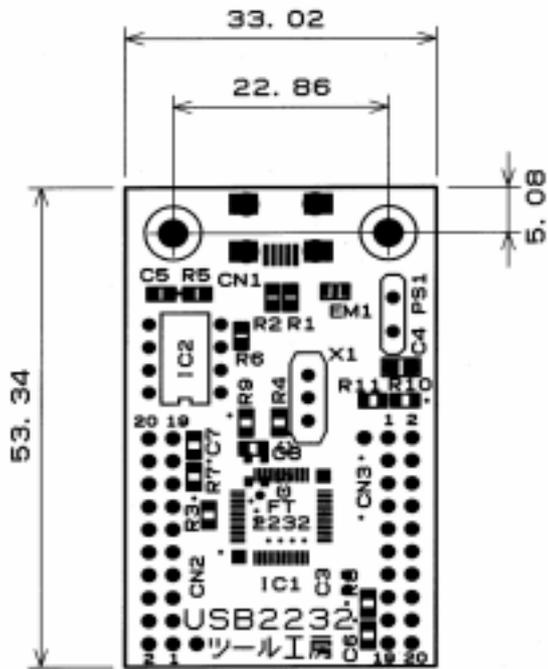


図3. 基板外形図・配置図

1.	+5V (BUS POWER)
2.	USB D-
3.	USB D+
4.	(無接続)
5.	GND

表2. CN1 ピンアサイン

ADBUS0	1.	BDBUS0
ADBUS1	2.	BDBUS1
ADBUS2	3.	BDBUS2
ADBUS3	4.	BDBUS3
ADBUS4	5.	BDBUS4
ADBUS5	6.	BDBUS5
ADBUS6	7.	BDBUS6
ADBUS7	8.	BDBUS7
ACBUS0	9.	BCBUS0
ACBUS1	10.	BCBUS1
ACBUS2	11.	BCBUS2
ACBUS3	12.	BCBUS3
PWREN#	13.	PWREN#
SI/WUA	14.	SI/WUB
+3.3V	15.	+3.3V
RESET#	16.	RESET#
VCCIOA	17.	VCCIOB
VCC+5V	18.	VCC+5V
GND	19.	GND
GND	20.	GND

表3. CN2 ピンアサイン

表4. CN3 ピンアサイン

## ツール工房株式会社

〒444-0055  
 愛知県岡崎市西魚町24番地3  
 TEL/FAX 0564-28-7531  
 Email office@tool-kobo.ddo.jp  
 http://tool-kobo.ddo.jp