

PIC16F876-20/SP

RS232

GPIB

AD/PWM

DIO

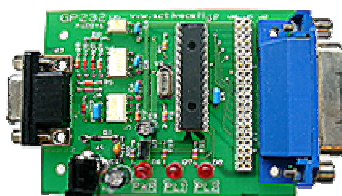
多機能アダプタ

# GP232 キット

製作の手引き

GP232キットをお買い上げいただきましてまことにありがとうございました。  
本書は、GP232を製作するための手引書です。一度最後までご一読の上製作に取り掛かってください。

RS232



GPIBコントローラ

5ch, 10ビットADコンバータ

16ビットデジタル入出力

2回路10ビットPWM出力

GP232は、パソコンのシリアルポートを通してGPIBの制御を行うRS232/GPIBアダプタです。フリーツールEasyGPIB用の共通化モジュールを使用する事によって、他社製のGPIBコントローラと同じプログラムを作成することができます。

GPIBバスラインとパソコンのシリアルポートとは高速フォトカプラで絶縁されているので安全に測定、データ収集を行うことができます。

最大115200bpsでパソコンと通信するので、通常の測定器やプロッタなどに対して速度的な問題は発生しません。

シリアルポートを通して全ての制御を行うので、特別なドライバは不要です。

シリアルポートにアクセスできれば、OSやアプリケーションによらず利用することができます。

パソコンとは完全に絶縁されているため、外部の電源(DC6V～15V50mA)が必要です。

ファームウェアの自己書き換え機能があるので、アップデートや他の機能を利用するためのファームウェアの書き換えがPICライターなしでできます。

PIC内のモジュールを利用することによって5ch, 10bits, ADコンバータ, 16bitデジタルI/O, 2bitsPWM出力などのPIC16F876に内蔵された機能をRS232を通して利用することができます。

## < ご注意 >

本製品はGPIBコントローラGP232のハードウェアキットです。付属するソフトは、無償で配布している利用例であり、本体価格には含まれておりません。つまり、付属ソフトは多種の環境での動作を保証するものではなく、使用例の一つであることをご了承ください。

## お問い合わせ

製品、動作などに関するお問い合わせはメールにて受け付けております。

下記あてに送信ください。

[k2@activecell.jp](mailto:k2@activecell.jp)

アクティブセル 木下清美

## 準備するもの

GP232キット  
ラジオペンチ  
ニッパー  
はさみ  
半田と半田こて

添付のCD-Rに含まれるアプリケーションは、WindowsXPとExcel2000の環境で動作確認しております。

## プリント基板への部品の取り付け

GP232キットを袋から取り出します。

部品はパーツ# 1 からパーツ# 8 に分けてあります。

最初に全部取り出してしまうと、なくしたり傷をつけたり、間違って取り付けたりする原因になるので、本手引書に沿って順番に部品を取り出しながら取り付けてください。

### パーツ# 1

パーツ# 1 は、アクリルケースとその中に入っている部品です。

ケースを開けてプリント基板だけを取り出し、あとはケースに入れたまま保管してください。

### パーツ# 2

パソコンと接続するためのケーブルを自作するためのコネクタです。ストレートケーブルがあれば必要ありませんので、パーツ# 1 とともに保管してください。

### パーツ# 3

外部電源が用意できないときに、一時的な動作確認を行うために006p 電池を接続するためのパーツです。外部電源があればパーツ# 1 とともに保管してください。

### パーツ# 4

一番背の低い部品なので最初に基板に取り付けます。  
袋の端をはさみで切って、上から順番に取り出しながら基板に半田付けしてゆきます。  
袋の紙には回路符号(D2,D3など)が書かれているので、基板のシルク印刷と照合しながら間違えないように取り付けてください。

シルク印刷の記号

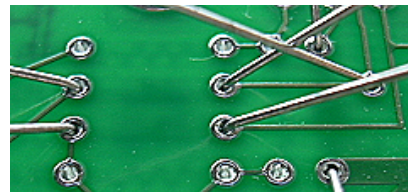
▶  
ダイオードのマーク



D2,D3,D4,D5

はじめに一番上のダイオード4本を取り出し、ラジオペンチでリードを折り曲げて、プリント基板のシルク印刷を確認しながら向きに注意して差し込んでください。

裏面のリードを少し曲げておくと抜けないので作業がやりやすくなりますが、あまり曲げると切断しにくいので注意してください。  
部品を刺したら部品の浮きや半田忘れを防ぐために半田付けしてからリードをニッパーで切断します。



R2,R6,R10,R11

抵抗には極性がないのでどちら向きでもかまいませんが、抵抗値を間違えないように同じ値の抵抗を取り付けてから次の抵抗を取り出すようにします。  
袋は抵抗値ごとに小分けされているので、回路符号を確認しながら取り付けてください。

R5,R8

R7

R3,R4,R9

いずれも同じ手順で取り付けます。

D1

他の部品よりも少し大きくなります。また、折り曲げピッチも他のダイオードよりも広いので注意してください。この部品は極性があります。

### パーツ# 5

少し背の高いフォトカップラなどの部品です。

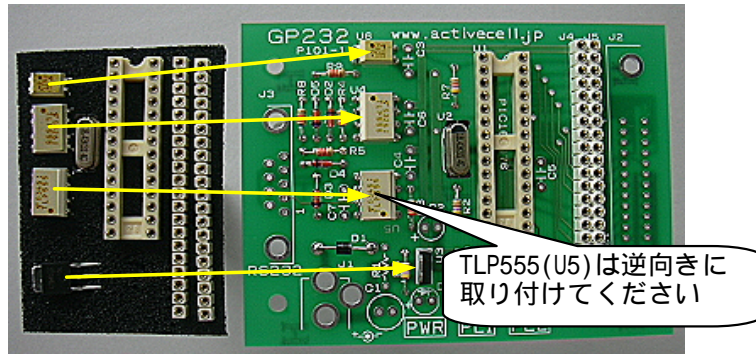
黒い導電性のウレタンマットにさしてある部品は、取り付けるまでそのまま刺しておいてください。

U2,U6,U5,U4,U1,J4,J5,U3

ウレタンの部品は、そのまま基板の位置に差し替えると間違いが少なくなります。

特にU5は他の部品を向きが逆なので十分に注意してください。

U1のICソケットは向きがあります。まだICは差し込まないで下さい。



C5,C7

少し大きめの積層セラコンで、側面に「E106」と書いてあるもので、2個に小分けしてあります。この部品に極性はありません

C3,C4,C6

小さな積層セラコンで、側面に「104」と書いてあるもので、3個に小分けしてあります。この部品に極性はありません。

#### パーツ # 6

大き目の部品を取り付けます。

A K シルク印刷の記号

D6,D7,D8

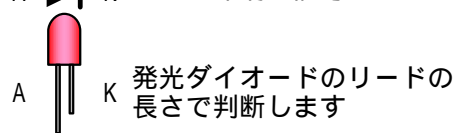
発光ダイオードには極性があります。

リードが長いほうがアノード(A)。

短いほうがカソード(K)です。

基板のシルク印刷にはダイオードの記号が印刷されています。

図を見ながら間違えないように取り付けてください。



R1

ポリスイッチはR1の部分に取り付けます。

ピッチが少し広いので注意しながら取り付けてください。

この部品には極性はありません。

C1

電解コンデンサには極性があります。

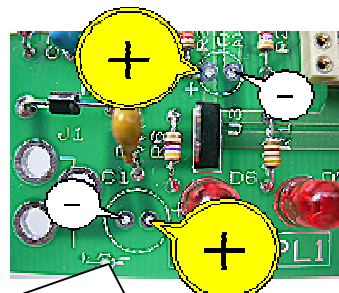
右の写真を見ながら注意して取り付けてください。

電解コンデンサも発光ダイオードと同じようにリードが長いほうが+です。

C2

極性に注意して取り付けてください。

C1と逆向きになります。



#### パーツ # 7

J1

DCジャックを取り付けます。穴が大きめなので位置が大きくずれないように取り付けてください。

J3,J2

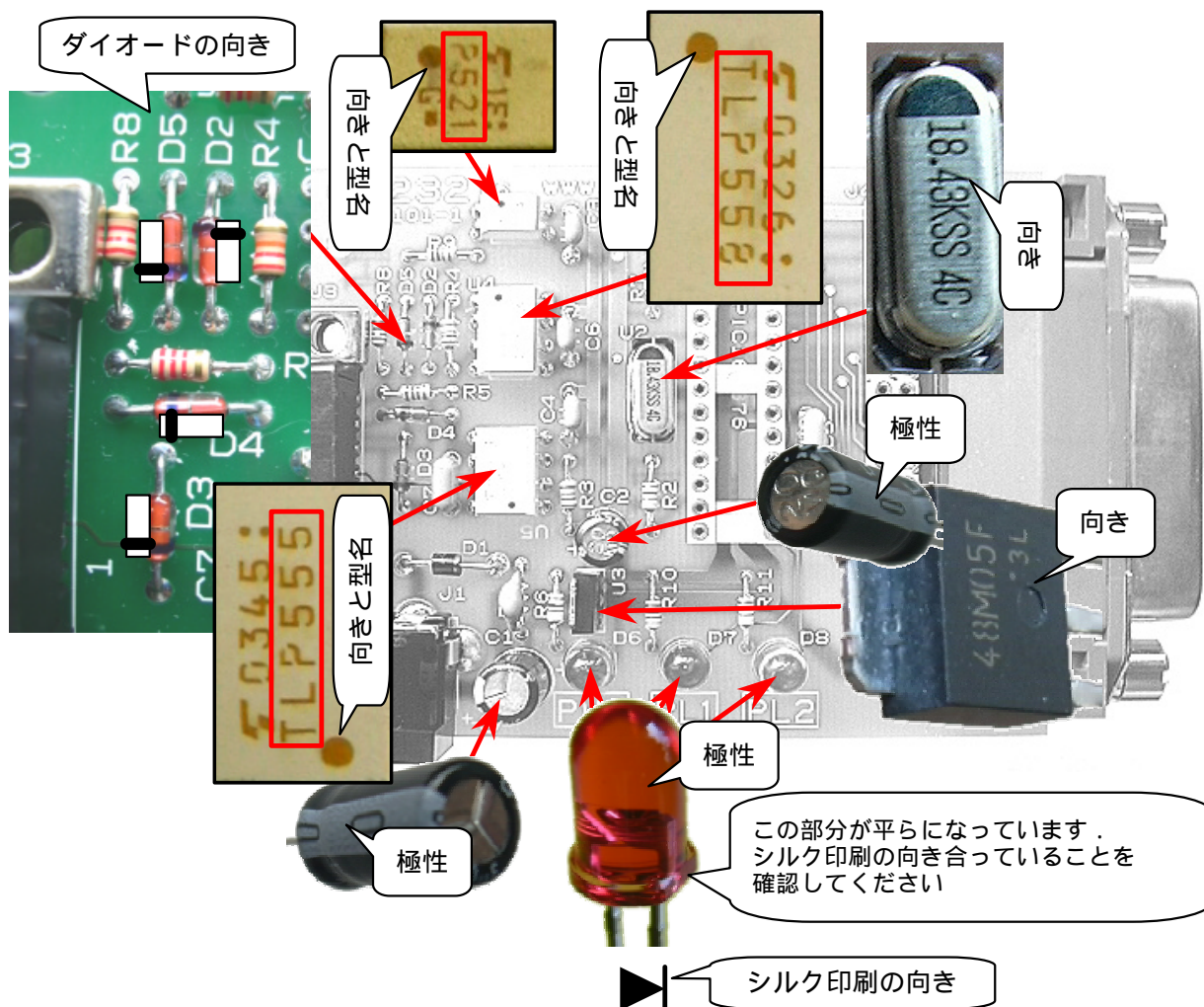
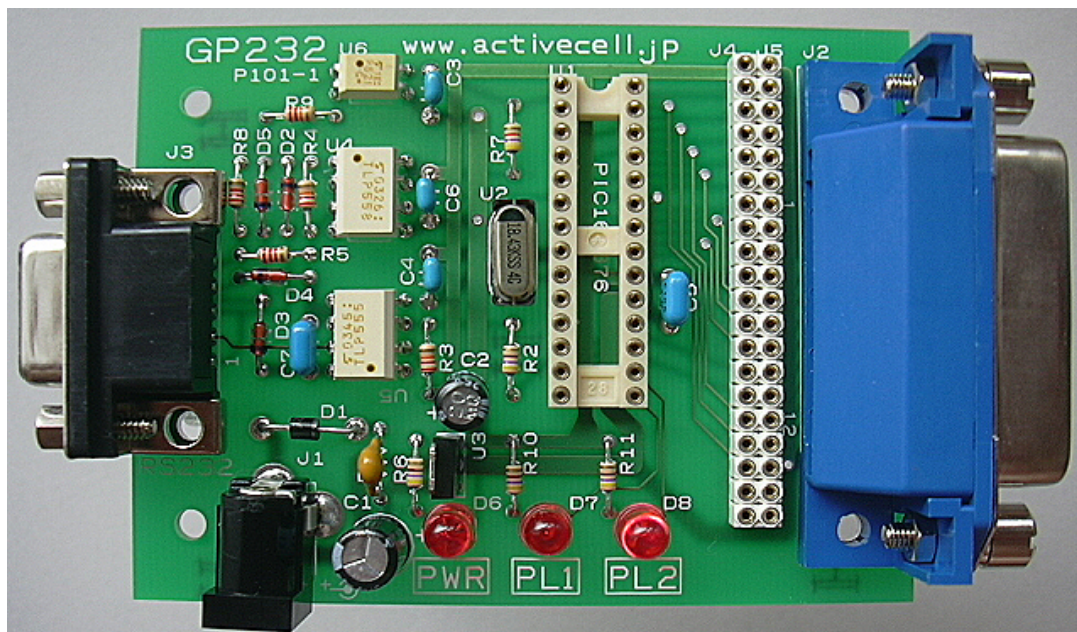
J2はリードが少し長めなので、半田付けしたあとに短く切ってください。

取り付け後にカバーをはめ込みます。

以上で基板は完成ですが、次のページの確認ポイントを必ずチェックしてください。



# 基板完成写真と確認ポイント



## 電源について

GP232はDC6V～15Vの外部電源で動作します。  
LEDが非点灯時で約25mAの電流を消費します。  
D10で使用する時などは、外部機器をドライブする電流が電源電流に加えられることがあるので電源の供給可能な電流容量に注意してください。  
J1のジャックに2.1 のDCプラグで供給します。  
極性はプラグのセンターがプラスです。  
必要以上の電源容量がある場合でも、基板内で短絡が生じたときなどはR1のポリスイッチが動作し、回路電流を遮断するので安心です。  
しばらくすると復帰します。

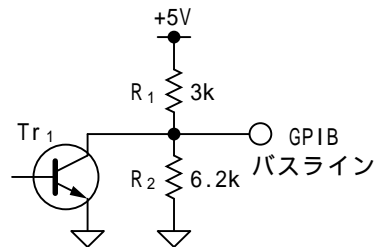
## パソコンとの接続について

パソコンとはストレートケーブルで接続します。  
ストレートケーブルとは、両端のコネクタの同じピン同士が全て接続されたものを言います。  
使用する電線の長さは2m以内にしてください。

## ターミネータについて

GP1B機器にはターミネータが内蔵されており、信号のHigh電圧はターミネータによって決まりますが、コントローラには内蔵されていません。

市販のGP1Bカードの中には、測定器などの接続機器と同じモード（スレーブ）に設定できるものがありますが、その場合、ターミネータが接続されない場合があります。  
GP232とそのようなスレーブ機器とを接続すると、どこにもターミネータが入らないため、ハイレベルが安定せずに通信エラーが発生します。



そのような場合は、GP232キットに付属している抵抗アレーをJ4,J5に実装してください。

抵抗値はE - 6 系列から選択してありますが、特に問題はありません。

抵抗アレーは2種類あります。  
5ページの写真を参考にして、値と方向に注意して取り付けてください。  
抵抗アレーを隙間無く並べると縦方向の2個が接触することがあります。  
そのようなときは、交互に傾けるとうまく取り付けることができます。



部品表

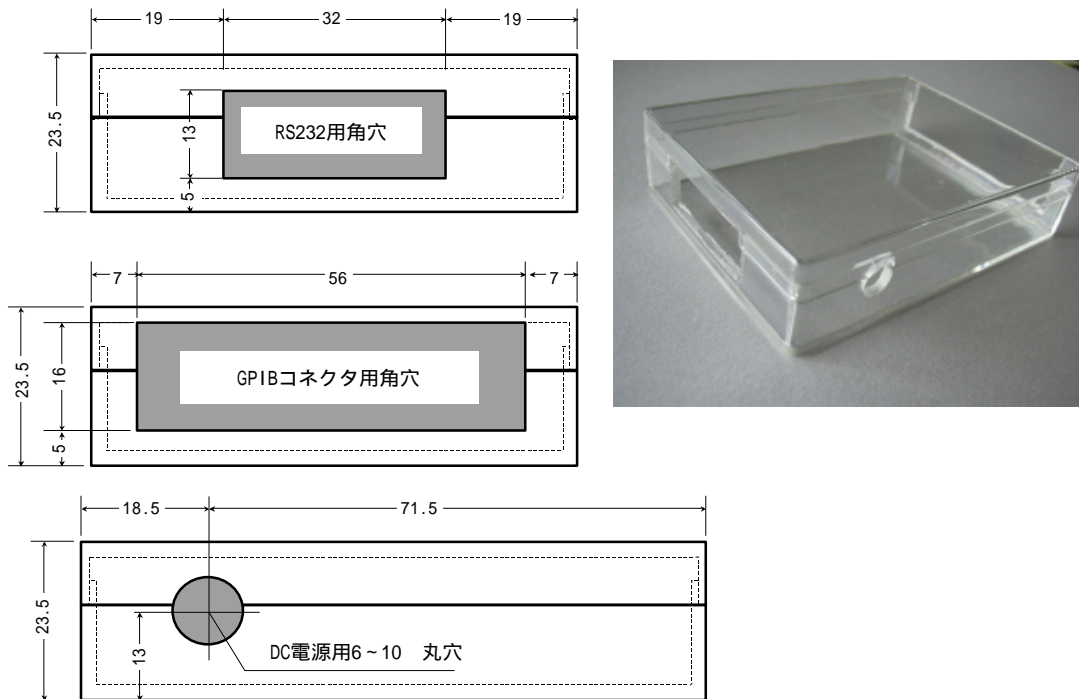
一部に代替え部品が同梱されていることがあります。

Ref	Num	名称	型名・図番	仕様	メーカー	数
		CD-R	GP232添付CD-R	製品添付品	activecell	1
		抵抗モジュール	RKC1/8B8-3.3k J	SIP8素子9P3.3k	KOA	2
		抵抗モジュール	RKC1/8B8-6.8k J	SIP8素子9P6.8k	KOA	2
		Dsubメスコネクタ		半田用Dサブピンメス		1
		Dsubオスコネクタ		半田用Dサブピンオス		1
		Dsubコネクタ用シェル		Dサブピン用インチねじ		2
		DCプラグ	MP-121M	標準DCプラグ2.1		1
		電池スナップ		006P用縦型		1
C1		電解コンデンサ	SME25VB100M	縦型25V100u85	日ケミ	1
C2		電解コンデンサ	SME25VB22M	縦型25V22u85	日ケミ	1
C3		積層セラコン		50V0.1uF		1
C4		積層セラコン		50V0.1uF		1
C5		積層セラコン	THD30E-1E106Z	25V10uF		1
C6		積層セラコン		50V0.1uF		1
C7		積層セラコン	THD30E-1E106Z	25V10uF		1
D1		ショットキダイオード	1S4	40V1A		1
D2		ダイオード	1S2076A	または互換品	日立	1
D3		ダイオード	1S2076A	または互換品	日立	1
D4		ダイオード	1S2076A	または互換品	日立	1
D5		ダイオード	1S2076A	または互換品	日立	1
D6		発光ダイオード	OSDR5113A	または互換品		1
D7		発光ダイオード	OSDR5114A	または互換品		1
D8		発光ダイオード	OSDR5115A	または互換品		1
J1		DCジャック	MJ-179P	基板用2.1 横型DCジャック		1
J2		基板用GPIOコネクタ	57LE20240-77C0-D35	基板取り付けGPIO用ライトアングル	DDK	1
J3		基板用Dsubコネクタ		基板用DサブpメスLタイプ2.6mm		1
J4		ソケットSIP20p	IC26-2010-GS4	丸ピンICソケットSIP20p	山一	1
J5		ソケットSIP20p	IC26-2010-GS4	丸ピンICソケットSIP20p	山一	1
PB1		プリン基板(GP232)	P101-1	84x64,両面スルー	activecell	1
R1		ポリスイッチ	RLD60P010X	60V0.1A(Trip0.2A)	Polytronics	1
R2		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C470 J	小型リード1/4W470	KOA	1
R3		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C22k J	小型リード1/4W22k	KOA	1
R4		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C22k J	小型リード1/4W22k	KOA	1
R5		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C2.2k J	小型リード1/4W2.2k	KOA	1
R6		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C470 J	小型リード1/4W470	KOA	1
R7		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C4.7k J	小型リード1/4W4.7k	KOA	1
R8		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C2.2k J	小型リード1/4W2.2k	KOA	1
R9		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C22k J	小型リード1/4W22k	KOA	1
R10		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C470 J	小型リード1/4W470	KOA	1
R11		小型カーボン抵抗1/4W	CFS1/4C470 J	小型リード1/4W470	KOA	1
U1		PICマイコン		PIC16F876-20/SP	マイクロチップ	1
U1		ソケット28pスリム	IC26-2803-GS4	丸ピンICソケット28pスリム	山一	1
U2		水晶発振器	JXO-5S-18.432MHz	スタンドオフ付き	京セラケンセキ	1
U3		三端子レギュレータ	TA48M05F(S)	リード型5V500mAレギュレータ	東芝	1
U4		フォトカップラ	TLP558	8pIC出力	東芝	1
U5		フォトカップラ	TLP555	8pIC出力	東芝	1
U6		フォトカップラ	TLP521(Y)	4pトランジスタ出力	東芝	1

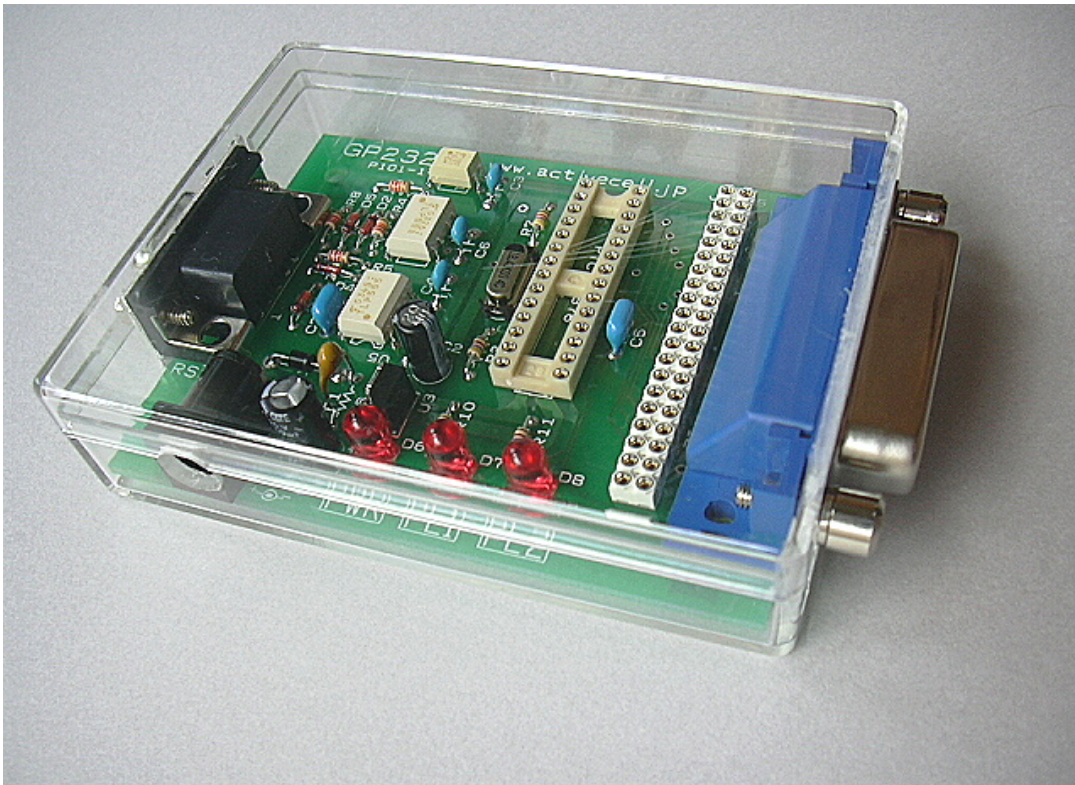


## ケースについて

キットにはアクリルケースが付属しています。  
穴加工することによって本体を収めることができますが、アクリルは割れやすいので加工が難しく、腕に自身の無い方はお勧めしません。



手作業で加工したケースに収めた写真





### ステップ1

まだ、U1のPIC16F876-20/SPを乗せないでください。

電源をDCジャックに挿入すると、D6(PWR)のLEDが点灯することを確認してください。

【そうならないとき】

D1,D6,C1,C2,U4,U5が逆についていませんか？

半田付けするときに、隣のピンとショートしていませんか？

### ステップ2

いったんプラグを抜き、PIC16F876-20/SPをU1のICソケットに差し込みます。

ICの足は広がっているので、注意して差し込んでください。

終わったらもう一度全ての足がきちんと差し込まれていることを確認してください。

J3(RS232),J2(GPIB),J4,J5には何もささないで電源をDCジャックに差し込むとPL1,PL2が交互に点滅したあと消灯します。

【そうならないとき】

U1のピンは正しく差し込まれていますか？

U1の向きは間違っていないですか？

D7,D8の向きは間違っていないですか？

R10,R11は正しい値がつけられていますか？

### ステップ3

ここからは添付のCD-Rに書かれたプログラムによって動作確認を行います。

Windowsパソコンとシリアルポート、およびExcel97以降が必要です。

GP232とシリアルポートを添付のストレートケーブルでつなぎます。

まだ、GPIBコネクタは接続しないでください。

パソコンのシリアルポートには25ピンのものがあります。その場合の接続は右のようになります。

CD-Rをパソコンのドライブにセットしてエクスプローラで開きます。

このCD-Rは自動起動しません。

フォルダ「GPIB」の中にGP232Check.xlsというファイルがあるので、デスクトップなどにドラッグしてコピーしてください。

コピーしたGP232Check.xlsを右クリックして[プロパティ]をクリックします。

属性の部分の「読み取り専用」のチェックをはずして[OK]ボタンで閉じます。

以上で読み取り専用の属性が解除されました。

このファイルをご使用ください。

CD-Rのファイルは全て「読み取り専用」になっています。

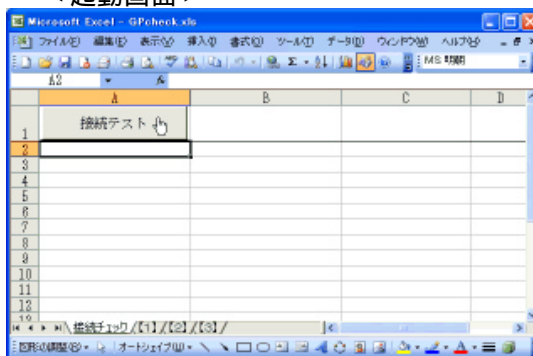
利用するときはコピーしてから上のような手順で「読み取り専用」の属性を解除してご使用ください。

9ピン		25ピン
1		8
2		3
3		2
4		20
5		7
6		6
7		4
8		5
9		22

GPcheck.xlsをダブルクリックして起動します。  
ここからはWindowsXP + Excel2003の画面で説明します。

GPcheck.xlsを起動すると右のような画面が表示されます。

< 起動画面 >



#### 接続テスト

ワークシートに [ 接続テスト ] というボタンがひとつだけ配置されています。

GP232をパソコンと接続したら，[ 接続テスト ] ボタンをクリックして，正しく通信ができることを確認してください。

エラーが検出されるとシートが切り替わって原因として考えられるものとその対策などが表示されます。

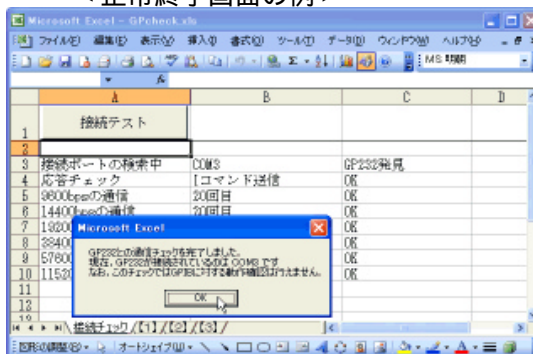
接続テストが完了すると右のような画面になります。

表示される内容はGP232を接続しているポート番号によって変わります。

接続テストは次のような処理を実行します。

GP232が接続されているポートの検出  
GP232との基本通信のチェック  
9600bps ~ 115200bpsまで，それぞれ  
20回通信を行ってエラーが無いことを確認

< 正常終了画面の例 >



GP232をはじめて動作させるときや，新しいポートに接続したときなどは，[ 接続テスト ] を使って，正しく通信できることを確認してください。

なお，接続テストはActiveCellのフリーソフトEasyCommを使用しています。  
プログラムは標準モジュールに書いてあり，モジュールのロックは行っていないので内部を自由に見ることができます。  
GP232をアクセスするための設定や書き方の参考にしてください。

#### GP1B機能を使用する

添付CD-Rの「GP1B」フォルダにはGPmon.xlsが入っています。  
これはEasyGP1BとExcelを使ってGP1Bをコントロールする実験用プログラムです。  
使い方は同じフォルダにあるGPmanual.xlsに書かれています。

#### AD-PWM機能を使用する

添付CD-Rの「AD-PWM」フォルダのADmanual.xlsに手順と使い方が書いてあります。  
また，同フォルダのADmon.xlsはAD-PWM機能を使用したアプリケーションの例です。  
AD-PWM機能を使用するためにはGP232のファームウェアの書き換え機能を使用します。

#### DIO機能を使用する

添付CD-Rの「DIO」フォルダのDIOmanual.xlsに手順と使い方が書いてあります。  
また，同フォルダのDIOmon.xlsはDIO機能を使用したアプリケーションの例です。  
DIO機能を使用するためにはGP232のファームウェアの書き換え機能を使用します。

消費電流 条件  
 約25mA 入力電圧 DC6V ~ 15V  
 LED(PL1, PL2)非点灯  
 インターフェースコネクタオープン

#### RS232コネクタピン配置

DCD入力

3ピンのRxDとに接続されています。

ポートにGP232が接続されていることを認識するために使用します。

TxD出力

シリアル信号出力です。

RxD入力

シリアル信号入力です。

DSR入力

6ピンのDTR出力に接続されています。

GP232の通信回路のマイナス電源として使用するので、マイナスレベルを加えてください。

GND

信号コモン電位です。

DTR

4ピンのDSR入力に接続されています。

CTS入力

8ピンのRTSに接続されています。

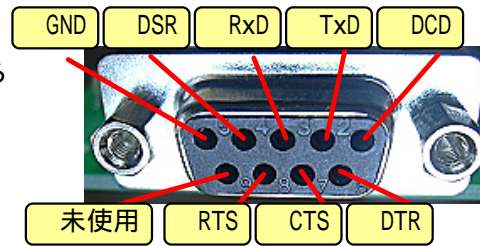
GP232の通信回路のプラス電源として使用するので、プラスレベルを加えてください。

RTS

7ピンのCTSに接続されています。

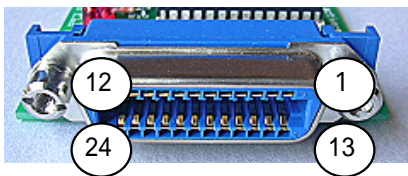
何も接続されていません。

RS232の全信号は他の回路と絶縁されています。



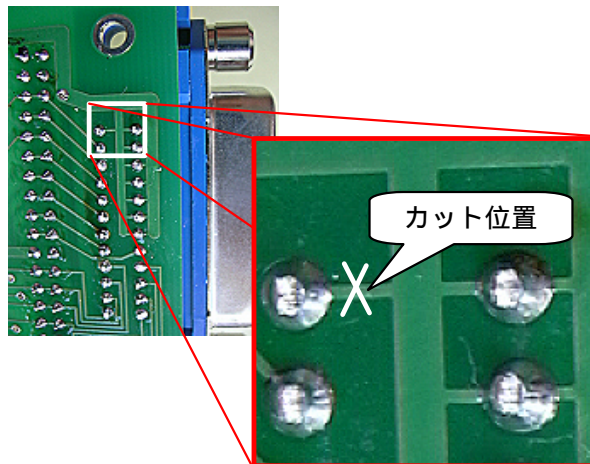
#### GPIOコネクタピン配置

GPIO規格の配置になっています。



1 DI01	13 DI05
2 DI02	14 DI06
3 DI03	15 DI07
4 DI04	16 DI08
5 EOI	17 REN
6 DAV	18 GND
7 NRFD	19 GND
8 NDAC	20 GND
9 IFC	21 GND
10 SRQ	22 GND
11 ATN	23 GND
12 シールド	24 GND

12ピンのシールドはGNDに接続されていますが、半田面パターンをカットすることによってオープンにすることもできます。



Adobe、Adobe ロゴ、Readerは、Adobe Systems Incorporated (アドビシステムズ社) の米国ならびに他の国における商標または登録商標です。

パーツ # 8  
付属 C D - R の内容一覧

¥		
+----	README.txt	今読んでいるファイル
+----	UpdateSample.xls	EasyCommを使用したGP232のファームウェアアップデートサンプル
+----	Hardware.pdf	GP232の製作の手引きのpdfファイル原稿
+----	tecManual.pdf	GP232の技術資料
+----	¥AD-PWM	AD-PWM機能に関するフォルダ
	¥	
	省略	
+----	¥DIO	DIOに関するフォルダ
	¥	
	省略	
+----	¥EasyComm1.86	EasyCommに関するフォルダ
	¥	
	省略	
+----	¥EasyGPIB1.24a	EasyGPIBに関するフォルダ
	¥	
	省略	
+----	¥GPIB	GPIB機能に関するフォルダ
	¥	
	省略	
+----	¥FirmWare	EG232のファームウェアファイル
	¥	
	省略	
+----	¥部品資料	EG232に使用している主な部品の資料
	¥	
	省略	