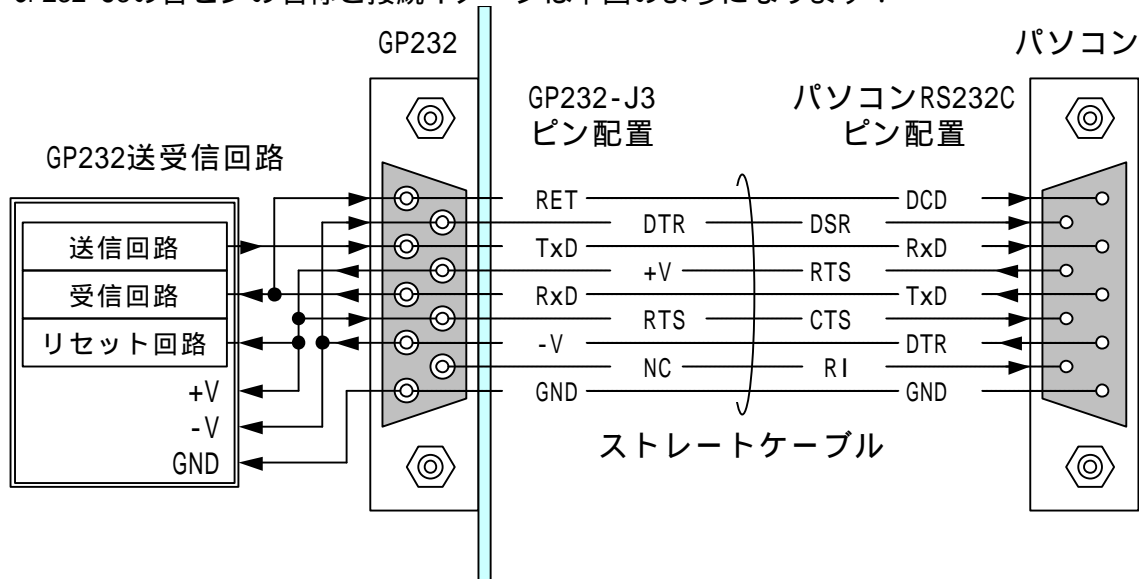


GP232 GPIBユニット，説明書

パソコンとの接続

パソコンとはストレート・ケーブル（同じピン番号同士が接続されているもの）を使用してください。

GP232-J3の各ピンの名称と接続イメージは下図のようになります。



パソコンのRTS出力はプラスレベル，DTR出力はマイナスレベルに固定してください。ハイパーターミナルなどのアプリケーションではこのような設定はできません。

GP232と通信するには，EasyCopmmやMSComm32，またはWindowsのApiを使用してください。

パソコンのRTS出力がマイナスレベルのあいだ，GP232内のPICはリセット状態を保持します。

GP232が正しく接続されていると，パソコンのTxD(送信出力)がパソコンのDCD入力に接続されます。ブレイクレベルを送信してDCD入力がプラスレベルに変化することを確認すると，ポートにGP232が接続されていることを検出できます。

シリアルポート通信条件

通信速度	9600bps(リセット後のデフォルト) 14400bps 19200bps 38400bps 57600bps 115200bps
パリティ	なし
データビット	8ビット
ストップビット	1ビット
フロー制御	なし
CTS入力(7pin)	PCのRTSに接続し、プラスレベルを加えます。 開放、またはマイナスレベルでGP232はリセットされます。
DSR入力(4pin)	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ます。
識別	RxD(3pin)とRET(1pin)が内部でショートされています。 パソコンのTxDからブレイクレベルを出力し、GP232のRETにつながるDCD入力をチェックすればGP232が接続されているポートであることを認識できます。
外部との接続	GPIBコネクタ(J2)で外部のGPIB機器と接続します。 シールドの12番pin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と絶縁することができます。用途に応じてカットしてください。

各コネクタのピン番号と内部接続

番号	J2
1	DI01
2	DI02
3	DI03
4	DI04
5	E01
6	DAV
7	NRFD
8	NDAC
9	IFC
10	SRQ
11	ATN
12	SHIELD
13	DI05
14	DI06
15	DI07
16	DI08
17	REN
18	GND
19	GND
20	GND
21	GND
22	GND
23	GND
24	GND



入出力仕様

入力はT T Lレベル，出力は擬似オープンドレインです．

最大10台までの機器をドライブできます．

ターミネータは内蔵していないので，接続機器には必ずターミネータが付いている必要があります．

GP1Bコントローラをスレーブモードに設定してGP232に接続した場合，ターミネータが無いためにデータの送受信ができないことがあります．

その場合は，GP232のJ4, J5に製品添付のテー工アレーを実装してください．

実装方法は，同梱の冊子（製作の手引き）を参照してください．

各ポートの電気特性の詳細は，マイクロチップテクノロジー社のPIC16F876の最新版の仕様書を参照してください．

- - 以上 - -

GP232 GPIBユニット，ファームウェア説明書

基本事項

ファームウェア名
GP232-2

ファームウェアバージョン
Version 1.00

ファームウェア書き換え手順

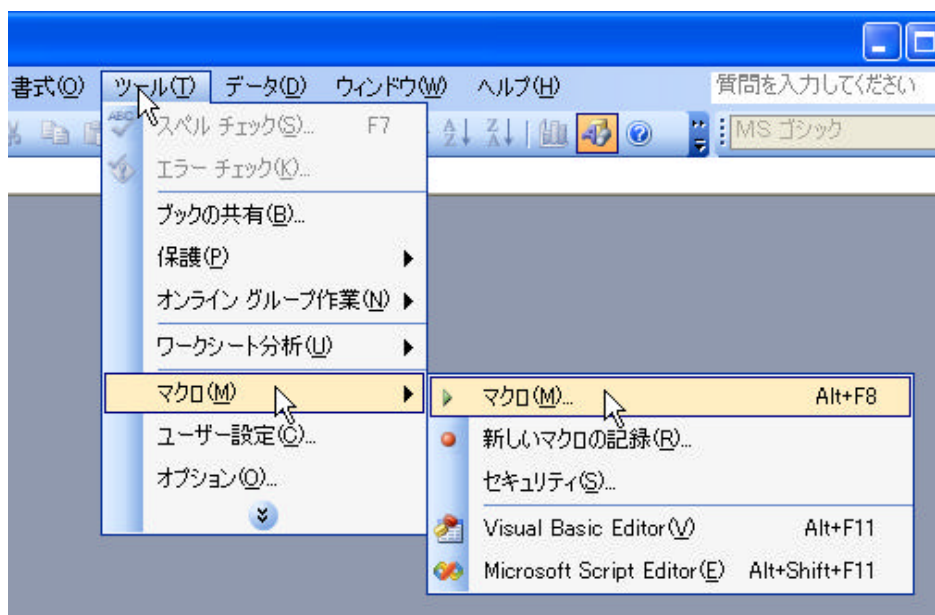
GP232出荷時にはGPIB用のファームウェアが書き込まれているので，書き換える必要はありません．

しかし，AD/PWMなどの他の機能を使用するためにファームウェアを書き換えた場合，再度GPIB機能を利用するためにはファームウェアを書き換えなければなりません．

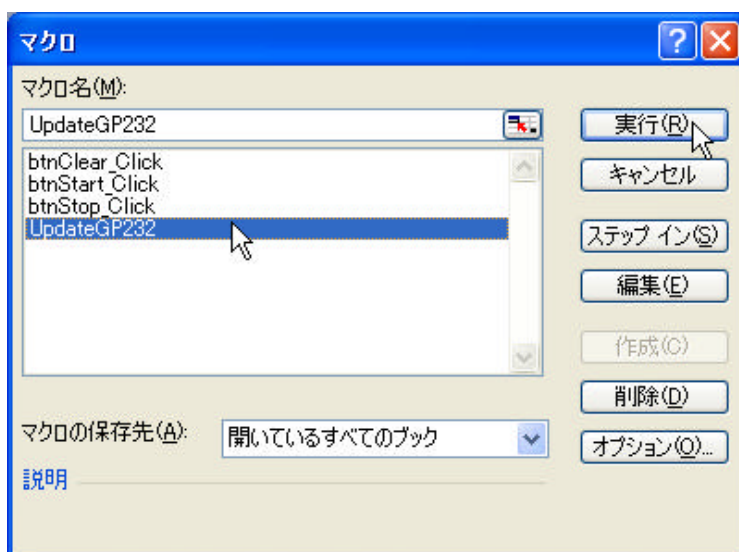
以下，その手順を説明します．

次に示す手順でGP232のファームウェアをGPIB用に書き換えます．

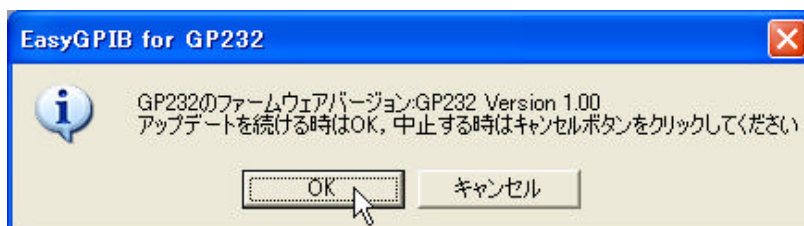
- GPmon.xlsを起動します．
ファームウェアの書き換えプログラムはEasyGPIBに含まれます．
GP232用のEasyGPIBがインポートされているブックならばGPmon.xls以外でも使用できます．
- メニューの [ツール] [マクロ] [マクロ] をクリックします．



- 表示されるマクロのリストから「UpdateGP232」をクリックして選択し、[実行]ボタンをクリックします。



- 現在のファームウェアのバージョンとアップデートの確認のダイアログが表示されるので、[OK]ボタンをクリックします。



- するとファイルの選択画面が表示されるので、GP232添付のCD-Rに入っている、GP232-2.HEXという名前のファイルを探してクリックし、[開く]ボタンをクリックすると書き込みを開始します。

書き込みが完了すると、ダイアログが表示されます。

以上でファームウェアが書き換えられ、GP232はGP232制御ユニットになります。



制御コマンド

パソコンからGP232に文字コマンドを送ると、それに応じてGP232が動作します。コマンドは文字数が決められており、デリミタをつける必要はありません。ただしGP232から送られるデータの一部にはCrコードのデリミタが付加されます。コマンドは全て半角の大文字で送ってください。コマンドにデリミタをつけても問題が無いように考慮していますが、動作確認は行っておりませんので、つけないようにしてください。

Wコマンド

GP232内蔵のファームウェアのアップデートを行います。
書き込むデータはインテルHEX形式のテキストファイルです。
PICアセンブラが出力する[INHX8M形式]が有効です。
マイクロチップテクノロジー社のMPLABを使用するときは、HEX形式の設定変更が必要なので注意してください。
なお、EasyCommのサンプルコードは、EasyComm Version 1.84以降で使用してください。それより前のバージョンでは正しく動作しないことがあります。

書き込み領域

Wコマンドにより書き換えることができるアドレス領域は次の通りです。

アドレス	書き込み領域	書き込み可否
0000 ~ 1FFF	プログラム領域	可
1FFF ~ 2FFF	EEPROMなし	-
3000 ~ 3FFF	ファームウェア更新プログラム領域	不可
4000 ~ 41FF	コンフィギュレーションワードなど	不可
4200 ~ 4FFF	データEEPROM領域	可

手順

ポートを開いて通信条件にあわせたポートの初期設定を行います。
RTSをマイナスレベルにして約100mS待ち、RTSをプラスレベルに戻して100mS待ちます。これでGP232にリセットがかかります。
受信バッファをクリアします。
"W"を送信します。
デリミタはつけなくて下さい。
100mS程度待ちます。
再度"W"を送信します。
デリミタはつけなくて下さい。
"W"+Crが返ってくるのを待ちます。
HEXファイルをオープンします。
1行分のデータを読み込んで末尾にCrを付加して送信します。
1文字+Cr の応答を待ちます。
応答文字によって、次の処理結果がわかります。
"W" 1行分のデータを正常に書き込みました。
"1" 送られてきたHEXデータのチェックサムエラー
通信ケーブルが長すぎるなど、通信回路の異状によってデータが文字化けした可能性があります。
"2" 無効データレコード
HEXファイルの形式がINHX8M形式ではない可能性があります。
生成したアプリケーションの設定を確認してください。
"3" 書き込み不可領域
アップデートプログラムの領域など、書き込みができない領域に書き込みようとしていました。
"4" 書き込みエラー
書き込みエラー、または書き込んだデータが一致しません。
素子の故障などが考えられます。
"W"以外は全て書き込みができなかったことを示しています。

応答文字列が"W"または"3"の時は書き込みを継続させるので、 に戻ります。

HEXファイルが終わりに達したらポートを閉じて終了します。

HEXファイルはエンドレコードで終了します。

GP232はエンドレコードを検出すると自分でリセットをかけて再起動します。

PCからリセットをかける場合は、RTS出力をマイナスレベルにして100mS程度待ったあとにポートを閉じます。

EasyCommを使用したアップデートプログラムのサンプルは、UpdateExample.xlsのモジュールを参照してください。

S コマンド

全ポートを入力に設定します。

"S"+Crを応答します。

電源投入時、またはリセット時と同じ状態になります。

ただし、通信速度は影響を受けません。

M コマンド

マスターモードに設定します。

GP232はスレープモードをサポートしていません。

GP1Bコントローラ機能を利用するためには、Mコマンドでモードを変換する必要があります。

M コマンドは処理が完了すると"M"+Crを応答するので、簡単な通信確認にも使用できます。

B コマンド

続く 1 文字で通信速度を設定します。

B0 = 9,600 bps

B1 = 14,400 bps

B2 = 19,200 bps

B3 = 38,400 bps

B4 = 57,600 bps

B5 = 115,200 bps

電源オン、またはハードウェアによるリセット（RTSをマイナスレベルにする）の後には、9,600bpsにセットされます。

このコマンドに対する応答はありません。

I コマンド

ファームウェアのバージョンを問い合わせます。

I コマンドを受信すると、直ちにファームウェアのバージョンを示す文字列とCrコードを返信します。

バージョン文字列の先頭の 5 文字は必ず"GP232"なので、通信チェックにも利用できます。

T コマンド

タイムアウトを秒単位で設定します。

設定できるのは 0 ~ 2 5 5 の 1 バイトのバイナリ値で、ゼロのときはタイムアウトを無視します。

処理が完了すると"T"を返送します。

デリミタは付きません。

Z コマンド

IFCパルス(約150mS)を出力します。
処理が完了すると"Z"を返送します。
デリミタは付きません。

R コマンド

続く 1 文字でREN出力の状態を設定します。
"L"の時はLowに, その他の時はHighにします。
処理が完了すると"R"を返送します。
デリミタは付きません。

Q コマンド

SRQラインの状態を問い合わせます。
SRQラインがHighのときは"H", Lowのときは"L"が返送されます。
デリミタは付きません。

C コマンド

ATNをLowに下げてバスコマンドを出力します。
第 1 パラメータの下位 5 ビットで続くコマンドデータのバイト数を指定します。
データバイト数が31の時は, ATN をLowのまま終了し, それ以外のときはコマンド送信後にATNをHighにもどします。
処理が終了したら, 1 バイトの応答バイトを返送します。
各ビットは次の意味を持ちます。
b7:エラー (タイムアウト時もセットされる)
b6:タイムアウト
b0~5:ゼロ

O コマンド

ATNをHighに上げてデータを出力します。
第 1 パラメータのb5は, 最後の文字送信時にE01をアサートするかどうかを指定します。
b5が1のときは, このコマンドで送信するデータの最後の1文字と同時にE01をLowに下げます。
下位 5 ビットで続くデータのバイト数を指定します。
処理が終了したら, 1 バイトの応答バイトを返送します。
各ビットは次の意味を持ちます。
b7:エラー (タイムアウト時もセットされる)
b6:タイムアウト
b0~5:ゼロ

D コマンド

デリミタが検出されるまでデータを受信します。
デリミタは, Cr, Lf, Eoiのいずれかが有効です。
処理が終了したら, 1 バイトの応答バイトを返送します。
応答バイトの各ビットは次のような意味を持ちます。
b7:エラー (タイムアウト時もセットされる)
b6:タイムアウト
b5:デリミタ検出
b0~5:バイト数 (一度の受信は最大31バイト)

G コマンド

E01が検出されるまでデータを受信します。
処理が終了したら、1バイトの応答バイトを返送します。
応答バイトの各ビットは次のような意味を持ちます。
b7:エラー（タイムアウト時もセットされる）
b6:タイムアウト
b5:E01検出
b0~5:バイト数（一度の受信は最大31バイト）

P コマンド

GP1Bから1バイトだけデータを取得します。
処理が終了したら、1バイトの応答バイトを返送します。
応答バイトの各ビットは次のような意味を持ちます。
b7:エラー（タイムアウト時もセットされる）
b6:タイムアウト
b1~5:0
b0:1

- - 以上 - -

GPmon

EasyGPIBを使用したGPIBデータ送受信テストアプリケーションです。
GP232にはGPIBをコントロールするファームウェアGP232-2が書き込まれているので、EasyCommなどのシリアルポートアクセスツールを使ってGPIBをコントロールできます。

しかし、作成したプログラムはGP232だけでしか動作しないため、他のコントローラを使用するときには全てのプログラムを書き換えなければなりません。
この問題を解決するために、フリーツールEasyGPIBを開発しました。

EasyGPIBを使うと、共通化モジュールを入れ替えるだけで(株)アドテック・システム・サイエンス、インタフェース(株)、(株)コンテック、ラトックシステム(株)、ヤマトエレクトロニクス(株)、アジレント・テクノロジー社(VISA使用)、ナショナル・インスツルメンツ社(VISA使用)の各GPIBコントローラ・カードで共通のプログラムを書くことができます。

GP232用の共通化モジュールも開発し、本キットに同梱してあるので、上記各社のカードでも動作する、共通のプログラムをGP232を使用して作成、動作確認することができます。

GPmonは、GP232用の共通化モジュールを使用したEasyGPIB用簡易モニタです。
共通化モジュールlegDefを他のカード用の共通化モジュールと入れ替えることによって、まったく同じように動作させることができます。

EasyGPIBに関する詳細情報は、CDROM内のEasyGPIBのマニュアルファイルを参照してください。また、GP232のハードウェア、ファームウェアに関する情報はGPmanualをご覧ください。

関連ファイル

GPcheck.xls	GP232との通信チェックに使用します。 使い方は同梱の冊子(製作の手引き)を参照してください。
GPmanual.xls	GPIBコントローラ機能のハードウェア、ファームウェア解説書(Excel形式)。 ファイルを読むためにはマイクロソフト社のExcel97以降が必要です。
GPmon.xls	EasyGPIBを使用したGPIB送受信アプリケーションの例です。

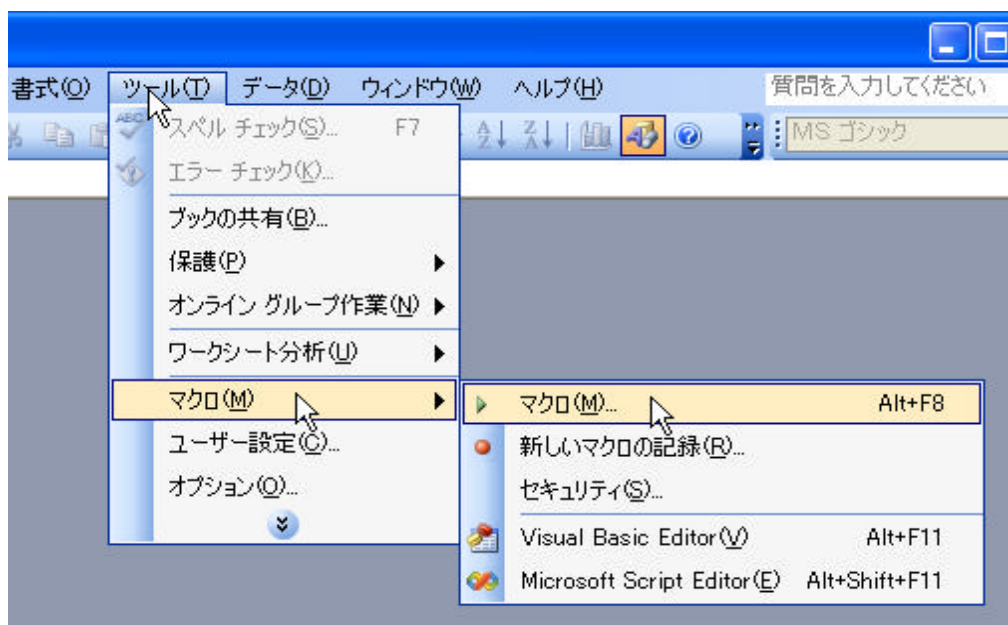
準備作業

パソコンとの接続，シリアルポートの通信条件，外部との接続，コネクタのピン配置などはGPmanualを参照してください。

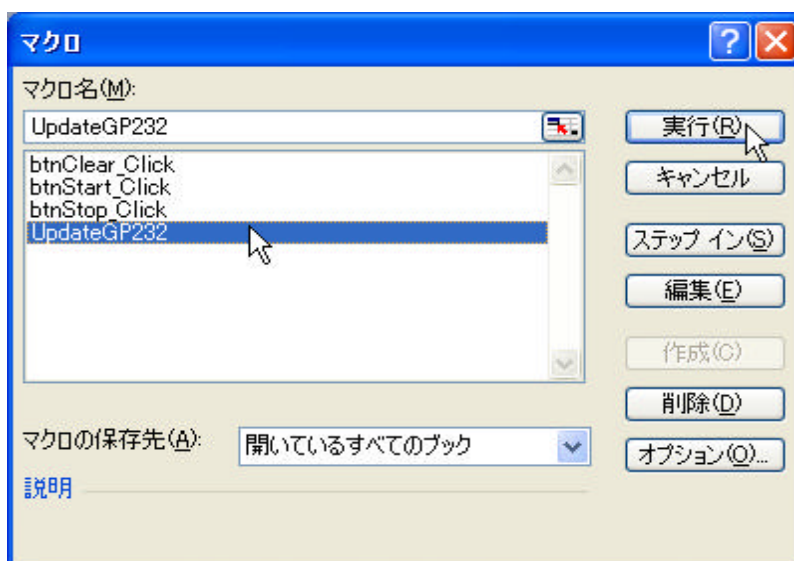
ファームウェアの入れ替え

出荷時にはGPIB制御用のファームウェアGP232-2が書き込まれているので，ファームウェアの書き換えは必要ありませんが，他の機能を使用するためにファームウェアを書き換えたときは次の手順で元に戻してください。

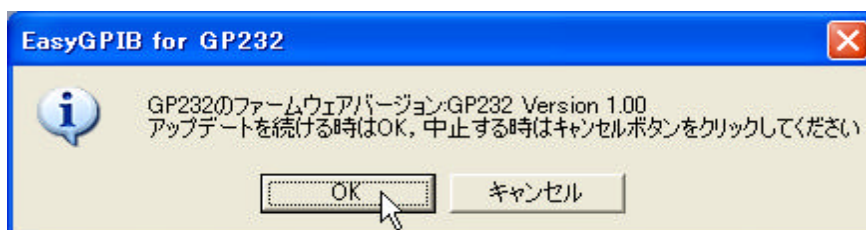
- ・ GPmon.xlsを起動します。
ファームウェアの書き換えプログラムはEasyGPIBのファイルに書かれています。ワークブックにEasyGPIBのファイルをインポートすればファームウェアのアップデートが利用できます。
インポートの方法はEasyGPIBのマニュアルを参照してください。
GPmon.xlsにはEasyGPIBのファイルがすでにインポートされています。
- ・ メニューの [ツール] [マクロ] [マクロ] をクリックします。



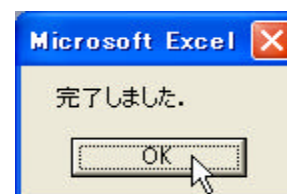
- 表示されるマクロのリストから「UpdateGP232」をクリックして選択し、[実行]ボタンをクリックします。



- 現在のファームウェアのバージョンとアップデートの確認のダイアログが表示されるので、[OK]ボタンをクリックします。



- するとファイルの選択画面が表示されるので、GP232添付のCD-Rに入っている、GP232-2.HEXという名前のファイルを探してクリックし、[開く]ボタンをクリックすると書き込みを開始します。
- 書き込みが完了すると、ダイアログが表示されます。以上でファームウェアが書き換えられ、GP232は出荷時と同じGPIB制御ユニットになります。



使用方法

GPmonは、共通化モジュールを入れ替えることによってGP232以外のコントローラでも動作させることができます。

GPmon.xlsを起動し、ワークシート「Sheet1」に切り替えるとボタンがひとつ配置されています。

GP232とパソコンのシリアルポートをストレートケーブルで接続し、 GPIB機器をケーブルで接続してGP232に電源を加えてください。

そしてSheet1の [GP232モニタ] ボタンをクリックするとフォームが表示されます。

このフォームを使って全ての操作を行います。

GPmon by www.activecell.jp

Version

ActiveAddress 書き込み 読み出し
0

Delimiter 書き込み 読み出し
CRLF

TimeOut 書き込み 読み出し
5

CardOpen

CardClose

AsciiLine 書き込み クリア 読み出し 改行 クリア

CMD(16進カンマ区切り) 書き込み クリア

Binary(16進カンマ区切り) 書き込み クリア 読み出し クリア

SRQ 読み出し

SPoll 読み出し

主要実行コード

Error Properties

ErrorNumber 0 更新 クリア

ErrorHold 0

ErrorHoldText

LocalErrorNumber 0

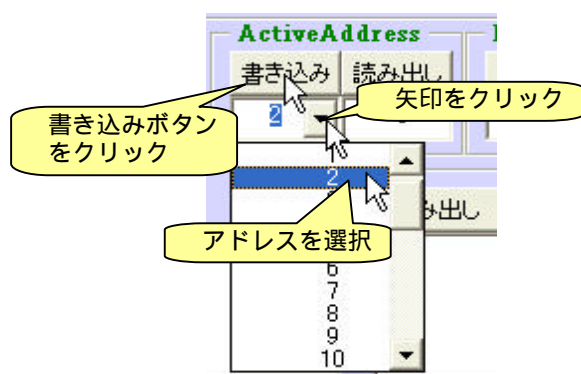
LocalErrorText

はじめにすること

[CardOpen] ボタンをクリックします .



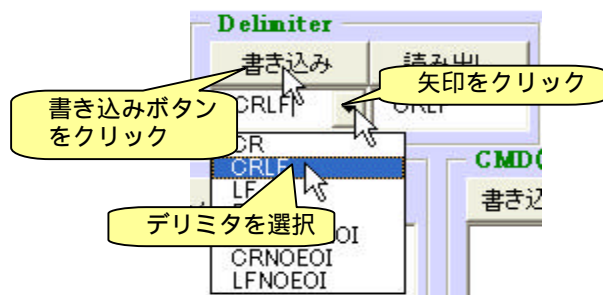
ActiveAddressを設定します .



相手機器のアドレスを選択して [書き込み] ボタンをクリックします .

EasyGPIBは、通信する相手のアドレスをひとつだけ指定します . それを ActiveAddressと呼び、複数の機器に対して通信するときはActiveAddressを切り替えながらそれぞれの機器に対して通信します . ですから、通信処理を行う前に、必ずActiveAddressを設定しておく必要があります .

デリミタを設定します .



データの区切りを示すデリミタを設定します .

EasyGPIBは7種類のデリミタを指定することができます . 設定内容はEasyGPIBのマニュアルを参照してください .

最後にすること

[CardClose] ボタンをクリックします .

開いたカードは必ず閉じてから終了してください .

[CardClose] ボタンをクリックすると、カードを閉じます .
その後にフォームの右上のクローズボタンで閉じてください .

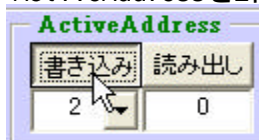
使用例

GP232とアドバンテスト社のデジタルマルチメータR6551を接続します。
R6551の GPIB アドレスは 2 に設定します。

[CardOpen] ボタンをクリックします。



ActiveAddressを2に設定します。

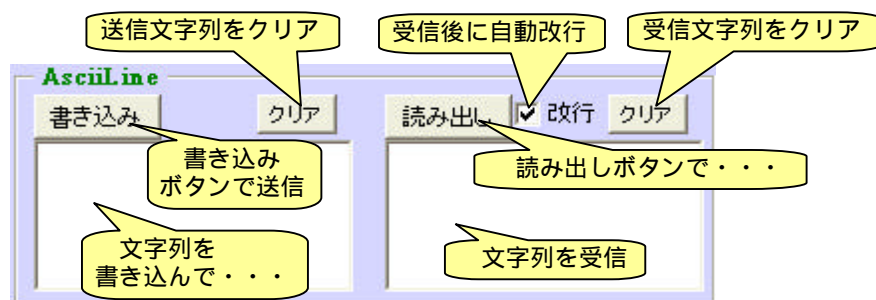


いきなりリセットコマンドを送信します。

EasyGPIBは、AsciiLineプロパティに文字列を書き込むと送信し、読み出すと受信します。

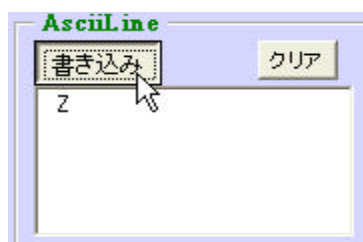
文字列の送受信はAsciiLineに対して行います。

いずれも対象となるアドレスはActiveAddressで指定した機器です。



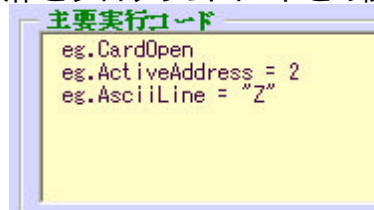
R6551のリセットコマンドは"Z"です。

送信ボックスに Z を書き込んで、[書き込み] ボタンをクリックします。



一連の操作は、EasyGPIBのプログラムコードとして「主要実行コード」の部分に表示されます。

操作とプログラムコードとの関係の参考にしてください。

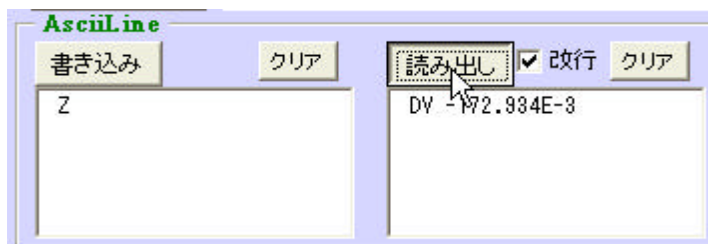


データを取得します。

R6551はリセットをかけるとフリーランモードになります。
内部では測定が繰り返され、測定のたびに新しいデータが用意されます。
GPIBからデータを読み出すと、最新の値が返ります。

フリーランで動作させておけば、R6551の表示は常に更新され、GPIBから読みに行けば最新のデータを取得できるので、処理が簡単になります。

データの読み取りは、AsciiLineの[読み出し]ボタンをクリックします。
送られてきたデータは、ボタンの下のテキストボックスに表示されます。



フリーランなので、[読み出し]ボタンをクリックするたびにデータが受信されて表示されます。

その他の機能

バスコマンドの送信

CMDの領域のテキストボックスに16進カンマ区切りでバスコマンドを書き、[書き込み]ボタンをクリックすると、ATNをLowに下げてコマンドとしてGPIBに送信します。

CMDの使い方については、EasyGPIBのマニュアルを参照してください。

バイナリデータの送受信

Binaryの領域はAsciiLineと同じようにデータの送受信に使用します。
ただし、送受信するデータは1バイトずつ16進文字で表し、カンマで区切ります。
また、デリミタの設定は無効になり、送受信ともにE0Iのみが有効になります。

R6551に"Z"コマンドを送信する場合は、次のようにBinaryプロパティを使うこともできます。

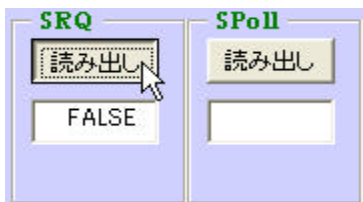


"Z"のAsciiコードは16進表記で5Aです。
R6551に対して、"Z"とCr,Lfを送信します。
また、Lfの送信と同時にE0Iをアサートします。

SRQラインの状態の取得

GPIB機器がサービスリクエストを出力しているかどうかはSRQラインのロジックでわかります。

SRQの領域にある「読み出し」ボタンをクリックすると、その下にSRQラインの状態が表示されます。



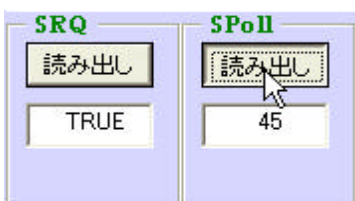
シリアルポールの実行

EasyGPIBはシリアルポールに対応しています。

SRQラインがTrue(アサートされている)になると、いずれかの機器がシリアルポールを要求しています。

ActiveAddressで対象となる機器を切り替えながら、SPollプロパティを読み出すと、そのアドレスに対してシリアルポールが実行され、ステータスバイトを取得できます。

SPoll領域の「読み出し」ボタンをクリックすると、現在のActiveAddressに対してシリアルポールが実行され、下のテキストボックスに送られてきたステータスバイトが16進で表示されます。

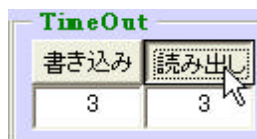


タイムアウトの設定

タイムアウトを秒単位で設定します。

TimeOutの領域の「書き込み」ボタンの下に、秒単位のタイムアウト値を書き込んで、「書き込み」ボタンをクリックするとGP232に送信されます。

また、「読み出し」ボタンをクリックすると、現在設定されている値を読み出して、下のテキストボックスに表示します。



エラープロパティ

エラーが発生すると、いくつかのプロパティの値が更新されます。
また、ひとつの処理が正常に終了すると、リセットされるプロパティもあります。
エラープロパティの状態は、ErrorPropertiesの領域でモニタできますが、
それぞれのプロパティについては、EasyGPIBのマニュアルを参照してください。

- - 以上 - -