

USB I/Oコントローラ 追加説明書

■はじめに

RB10-2U ご利用、ありがとうございます。

この説明書は、RB10-2U で追加された項目を記載しています。

RB10-2Uの基本部分はRB10-1と同一です。RB10-1取り扱い説明書合わせてご参照ください。

追加説明書は二つのパートから構成されています。

- 1、RB10-1との相違点、追加項目
- 2、USB ドライバのインストール方法

■仕様

電源	: DC9~12V
電流	: 230mA(9V時最大)、270mA(12V時最大)
電源端子	: ϕ 2.1センチ+(プラス)、ACアダプタ入力
出力	: 10組 / リレー接点 / NC, NO, COMの3線式
接点容量	: DC24V 1A / AC125V 0.5A
入力	: 4組 / 対GND接続接点入力 / 予備5V電源端子付き
USB I/F	: USB1.1準拠 基板付けBタイプコネクタ
動作環境	: Windows (98/SE、Me、2000、XP、Vista、7、8/8.1、10)
専用端子	: ロボットアーム「MR-999」用 : 5関節、正転、逆転、停止
コマンド	: 個別I/Oのコントロールコマンド および ロボットアーム「MR-999」専用コマンド
その他	: リモート用電源ON/OFFモード

■おことわり

- ・本品はUSB 製品のため、全てのWindows マシンで動作する事を保障できません。
- ・USB ケーブル及び電源は付属していません。

ケーブルはA-Bタイプをお求めください。

電源は9V~12V、300mA以上を供給可能な安定化電源で、センター+で2.1 ϕ プラグをご用意ください。(弊社ワンダーキット製ではWR-0930、WS-12100、WR-12100)

■概要

本基板ではインターフェースにUSBを採用しています。

ドライバをインストールする事により、仮想的なシリアルポートが作成され、従来のシリアルポート用のソフトがそのまま動作します。

(全てのアプリケーションがそのまま動作する事を保障するものではありません)

RBIO-1ではPCに対してシリアル（COMポート経由）で接続しました。一方、RBIO-2UはUSBによる接続となります。USBコントローラにはFTDI社のFT232AMを使用し、RBIOのコントローラとは、ボード上でシリアル接続されています。通信信号の流れがRBIO-1では、

・プログラム COMポート RBIOのコントローラ となっています。一方RBIO-2Uでは、

・プログラム 仮想COMポート USBホスト RBIO-2U上のUSBデバイス RBIOのコントローラ と通過する経路が複雑化しています。

しかしながら、デバイスドライバの仮想COMポート機能が実装されるため、

・プログラム 仮想COMポート RBIOのコントローラ と、RBIO-1と同じ形態となります。*

*仮想COMポートはPC上のソフト(OSとデバイスドライバ)が、存在しないハードウェアをソフトウェアにより、仮想的に作成します。

これにより、アプリケーションからは、ハード的なCOMポートが増設されたのと同じ様に見え、またコントロールも通常のCOMポートと同様に行う事ができます。

この手法により、USBを経由する装置であっても、特別意識しなくても、COMポートを操作するソフト（Windowsのハイパーターミナル等）はそのまま動作します。

（一部の特殊なアプリケーションでは、動作しない場合もあります）

追加マニュアル

1：RBIO-1との相違点

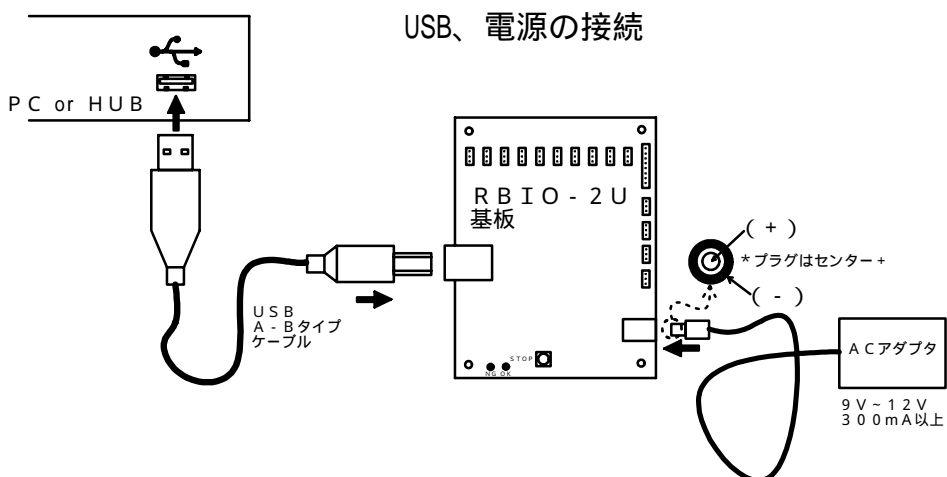
1-0:接続図

シリアルからUSBに変更された事により、変更された接続図をこのページ下部に示します。RBIO-1取り扱い説明書の3ページの図1は下図に読み替えてください。

1-1:通信インタフェース

RBIO-2Uでは、USBインタフェースを搭載した事以外に、コントローラ（マイクロコントローラ）が変更になっています。PCから送り出され、USBデバイスから伝送されて来たキャラクタは最終段階で、RBIO-2U上のコントローラがシリアル信号として受信します。

このシリアル信号を受信する事においては、RBIO-1とRBIO-2Uは同一の方式と言えます。



しかし、RB10-1用のコントローラではこの受信動作を、ソフト的に行っていました。一方、RB10-2Uにおいては、シリアル信号をコントローラ内蔵のハードウェアが受信します。

ソフトで行うシリアル通信は、通信線が全二重用であっても、送信か、受信の一方通行（半二重通信）となっており、通信方向の調停にRS-CS(RTS-CTS)ハードフローコントロールを利用していました。

現象的には、RB10に対してコマンド+終端コードを送信した場合、一定時間、必ずRB10がビジーとなります。CTS線はディスエーブルされますので、続けてコマンドを送る場合でも、一定時間の送信禁止期間がありました。

一方、RB10-2Uにおいては、ハードウェアが通信を処理するため、必ずしも、CTSをディスエーブルする必要がなくなりました。

以前のRB10-1との互換性のため、出荷状態のRB10-2Uは、受信完了後にCTSをディスエーブルとしていますが、特殊モードを使用して、S1パラメータを書き換える事により、変更できます。

これにより、完全な全二重通信が可能となります。バッファの容量内なら、RB10-2Uからの応答を待たずに、次のコマンドを送信する事ができます。

1-2:シリアル受信バッファ容量

RB10-1の受信バッファ容量は38バイトでしたが、RB10-2Uではビジー状態でも受信可能なバッファを64バイト余分に持っています。これは、全二重通信に設定した場合に有効です。

この場合でも一組分（先頭から終端文字まで）の最大長さは、RB10-1と同じ38バイトです。

1-3:RB10-2UがUSBインタフェースを搭載した事で発生する現象

RB10-2U上にはUSBインタフェースと制御用CPUが、別々の系統として実装されています。

これらの系統は電源も別になっており、USBインタフェースはUSBのバスパワーで、RB10のコントロール用CPUは、基板上のDCジャックから供給される様になっています。

各々の電源は同時に投入される事がないため、次の様な現象が発生します。

1-3-1:USBが先にPCと接続され、後から基板のDCジャックに電源を供給した場合。

既に、PCの通信ソフトが起動している場合、PC上にゴミデータが受信される場合があります。特に基板のDCジャックに電源を供給した瞬間と切断した瞬間に多く発生します。

基板上の電源供給状態はDSRステータスで知る事ができるようになっていますので、適時ソフトで処理してください。

1-3-2:基板上のDCジャックに電源を供給した後、USBを接続した場合。

先にRB10のコントローラが受信動作を開始するため、RB10の受信バッファにゴミデータが受信されています。

USBと接続後にそのままコマンドを送信しても、先に受信したゴミデータの続きに本来のコマンドが受信されるため、最初のコマンドがエラーとなります。

PC側のソフトが動作を開始した時点で、一回だけ、ダミーのコマンド（エラーになるが）を送るか、CTRL-Xキャラクタ（0x18コード）を送信して、バッファに溜まったゴミデータをクリアしてから、本来の操作を実行してください。

1-4:通信条件

RB10-1と同じ条件です（RB10-1取り扱い説明書ページ3参照）

以下の設定を行ってください。

伝送速度 9600bps

ビット長 8bit

パリティ 無し(NONE)

フロー制御 RS・CS

行末処理 CRのみ送信

なお、マニュアルにある**エコーモード**とは、ターミナル等を使って、人間が直接操作する場合の、キー入力操作に付いての項目です。

通常のターミナルでは、キー操作は、相手の機械に送信されるだけで、画面上には表示されません。この状態をセンターエコーと呼びます。ターミナルは、相手に送ったキャラクタがそのまま送り返される事を期待して動作しています。

しかし、RBI0では受信したキャラクタを送り返す操作を行わないため、キー入力は画面に表示されません。

そこで、ターミナル設定をローカルエコーに変更します。

ローカルエコーでは、キー入力した文字が相手に送信されると共に、自身の画面にも出力されます。

2：RBI0-1と-2Uを同じソフトでコントロールする場合。

ターミナルでは無く、VBのような言語を使って制御する場合にRBI0-1を接続するCOMポートとRBI0-2Uを接続する仮想COMポートは、通常の使用においては、番号の違い位しか相違はありません。

しかしながら、次の2点を考慮する必要があります。

2-1: タイミング

RBI0-1をPCに装備されているハード的なCOMポートに接続した場合に比べ、USB接続の方が、データの遅延が多くなる傾向にあります。

Windowsでは、シリアルキャラクター送受信と言っても、1キャラクタ毎にシリアル用のデバイスとやり取りする訳ではなく、ある程度のサイズになるまで、文字を溜め

込んだ後、まとめてデバイスとやり取りを行っています。

実際にコマンド(+終端キャラクタ)を送信した後、結果を受け取るまでの時間は、直接COMポートに接続した場合と、USB経由では異なってきます。

送信から結果の受信までの時間をぎりぎりまで詰めている場合、USBデバイスを経由すると、タイムアウトと判断される事があります。

USB、直結両方に対応するソフトを製作する場合、タイムアウトの処理は少し長い目で行ってください。

2-2: 起動直後のゴミデータ

先の1項で説明した様に、RBI0-2Uでは、バッファ内に不要なデータが受信されてしまう事があります。RBI0-1では、論理レベルの違いで、ゴミデータを受信する事が殆どないため、特別な配慮は必要ありませんでした。

RBI0-1、-2U双方に対応したソフトを製作する場合、次の様な操作を行ってください。

- ・ 1、シリアルデバイスをOPENし、DTR線をFALSEに設定する。
- ・ 2、DSR線のステータスをモニタしTRUEの場合に受信したデータは破棄する。
- ・ 3、DSR線のステータスがFALSEであれば、次の初期化を行う。
CTRL-Xキャラクタ(0x18)を送信、BS(0x08)を3回送信。
- ・ 4、通常の操作。

RBI0-2Uの電源状態を示す、DSRステータスは、ハード上の制限から一般的な論理とは逆になっています。

電源ON：DSR=FALSE 電源OFF：DSR=TRUE
項目・1は、RBI0-1で接続状態時にDSRステータスがFALSEになる様にするための処置です。

RBI0-1のDSR線はそのままDTR線に繋がっ

ているため、DTR=FALSE にすると、DSR 線は FALSE になります。

項目 2 は RB10-2U の電源 ON までの、ゴミ処理です。

項目 3 は、RB10-2 上の受信バッファをクリアする手順です。

RB10-2U は CTRL-X キャラクタの受信で、バッファを空にしますが、CTRL-X を解釈しない RB10-1 にとっては、CTRL-X が逆にゴミデータとなってしまいます。

そこで、BS コード (RB10-1、-2U とともにある) を数回送って、CTRL-X キャラクタを削除しています。

3、Windows のハイパーターミナルで操作する場合

RB10 をターミナルから操作する場合、デバイスの扱いで二種類の方法があります。

一つは直接 COM ポート番号を指定する方法、もう一つは、RB10 をモデムとして扱い、接続先をモデムとして指定する方法です。Windows98/ME のハイパーターミナルは、直接接続できる COM ポートが、COM1 ~ COM4 となっています。

新たに認識された USB Serial Port の番号がこの範囲にある場合や、COM255 まで扱えるターミナルソフトの場合は、接続方法の選択で、COM?ヘダイレクトを選んでください。

新たに認識された USB Serial Port の COM ポート番号が COM1 ~ COM4 以外の場合は、モデムとして設定する事により、Windows98/ME のハイパーターミナルでも操作可能です。

(COM1 ~ COM4 に入っている場合、または直接 COM4 以上を扱えるターミナルを利用する場合でも、モデムとして扱う手法は有効です。RB10-1 の取り扱い説明書では、最初からモデムとして扱う手順で説明しています)

モデムとして、扱う場合は、先にモデムの

追加を自動認識で行って見てください。

新しいモデムとして、自動で認識される場合があります。

自動で認識できた場合は「標準モデム」の名前になります。

自動で見つからない場合は、「モデムの一覧から選択」を選んで、標準モデムの種類から「標準 9600 bps モデム」を選択してください。

ハイパーターミナルの設定では、接続方法の項目に、認識したモデム名「標準モデム」または「標準 9600 bps モデム」を入れて下さい。

RB10-1 の取り扱い説明書の 8 ページ「Windows でコントロールする場合」も合わせてご覧ください。

COM ポートと直接接続している場合は、操作開始の注意点として、操作開始時に ENTER キーを押して、RB10-2U 上のゴミデータを取り除いてください。

その際 ERROR が表示される場合もありますが、次の指令から正常に動作します。

"PC" と ENTER を押して OK が表示されれば、正常動作中です。

一方、モデムとして組み込んでいる場合は、上記の初期化手順を行う前に接続 (電話をかける) 手順が入ります。一回目の電話でエラーになった場合は、再度「ダイヤル」をクリックして、電話をかけてください。

4、RB10-2U のみで追加された機能

RB10-1 での入力検査は、コマンドを送信して、結果を受け取るポーリング形式でした。

一方、RB10-2U では従来のポーリング形式に加え、端子の状態変化があった時点で送信を行う、リアルタイム形式が利用可能です。

変化時に送信される内容は、

先頭から 1 の文字 (0x49)、入力番号 '0'..'3'、結果 5V='H'・0V='L'、CR コード、LF コード

ただし、入力番号の 0 ~ 3 は ASCII コードの数字 0x30 ~ 0x33 です。

入力の変化は秒 50 回の割りで検査されます。変化検出で送信すべき状態になった際、RTS線で送信が禁止されている場合は、その時点の送信データは破棄されます。

リアルタイム形式を使用するには、特殊モードで S6 パラメータを 1 に設定してください。

特殊モードの追加 / 変更

特殊モードは、動作を変更する機能です。詳しくは RB10-1 の取り扱い説明書 9 ページ以降を参照してください。

1、数値の範囲

RB10-1 では S= の右に入るパラメータの範囲が 0 ~ 9 でしたが、RB10-2U では 0 ~ 9 に加え、A ~ F が指定できる様に変更しました。

A ~ F は英大文字で指定してください。

ABCDEF は OK ですが abcdef はエラーになります。

2、パラメータの変更 (上位互換)

S1 終端文字列の扱い (S1 ~ S7 は変更なし)

S1=0 コマンドの終端は CR と LF の両方を認識する (初期値)

S1=1 コマンドの終端を LF のみとする

S1=2 コマンドの終端は CR のみとする

S1=3 使用禁止 (終端が認識できなくなる)

S1=4 コマンドの終端は CR と LF とし、受信後 0.5 mS 待って RTS を OFF

S1=5 コマンドの終端を LF のみとし、受信後 0.5 mS 待って RTS を OFF

S1=6 コマンドの終端は CR のみとし、受信後 0.5 mS 待って RTS を OFF

S1=7 使用禁止 (終端が認識できなくなる)

S1=8 全二重通信でコマンドの終端は CR と LF の両方を認識する

S1=9 全二重通信でコマンドの終端を LF のみ

とする

S1=A 全二重通信でコマンドの終端は CR のみとする

S1=B 使用禁止 (終端が認識できなくなる)

S1=C 全二重通信でコマンドの終端は CR と LF とし、受信後 0.5 mS 待って RTS を OFF

S1=D 全二重通信でコマンドの終端を LF のみとし、受信後 0.5 mS 待って RTS を OFF

S1=E 全二重通信でコマンドの終端は CR のみとし、受信後 0.5 mS 待って RTS を OFF

S1=F 使用禁止 (終端が認識できなくなる)

3、パラメータの追加

S6 入力の形式

S6=0:通常状態

S6=1:リアルタイム入力

デバイスドライバのインストール

初めて RB10-2U を PC に接続する場合は、デバイスドライバの組み込みが必要になります。

RB10-2U の USB は FTDI 社 (<http://www.ftdichip.com>) の IC を使用しています。

またデバイスドライバも同社提供のドライバを使用しています。

何らかの理由で最新のドライバが必要な場合は FTDI 社のホームページから入手する事ができます。

使用しているチップは「FT232AM」で、それ用の VCP ドライバをダウンロードしてください。

また、FTDI 社のホームページには Windows 用以外に MAC や Linux 用のドライバも掲載されています。

RB10-2U でも動作すると思われるが、弊社では動作試験は行っていません。これらのドライバ (または Windows 以外の環境) に付いての質問にはお答えできませんので

ご了承ください。

RB10-2U 付属 CD の Drivers フォルダに、ドライバのファイルが入っています。CD からでもインストールできますが、RB10-2U を追加した場合、再度ドライバ CD を要求される場合があります。トータルで 1M バイトに満たないファイルですので、ハードディスクに余裕がある場合、適当なフォルダにコピーしておく便利です。

ドライバのインストールは、先に USB に RB10-2U を接続し、認識した新しいハードウェアに対するドライバを組み込む手順になります。

インストール自体は USB を扱うドライバと仮想の COM ポートを作るドライバの 2 段階で行われます。

USB の接続に際して、RB10-2U の電源は、入っていても、切れていても、かまいません。

ドライバの組み込み

PC と RB10-2U の USB コネクタを接続してください。「新しいハードウェアが見つかりました」が表示されます。

続いて、ドライバの検索画面が表示されます。

ドライバの場所に、CD またはコピーしたフォルダの名前を指定してください。

XP では「一覧または特定の場所からインストールする (詳細)」を選択しないと、場所の指定ができません。

正常にドライバが組み込まれると、続けて仮想 COM ポートのインストールが始まります。OS の種類により、自動的に最後まで組み込まれる場合と、再度インストール画面になる場合があります。再度インストール画面になった場合は、先の例と同じく、ドライバーのフォルダの場所を指定するようにしてください。

ドライバを削除する場合

再度、最初から認識をやり直す場合や、ドライバが不要になった場合は、ドライバ CD かコピーしたドライバのフォルダ内にある「Ftdiunin(.exe)」を実行してください。

COM ポート番号と複数枚数の RB10-2U の使用に付いて

COM ポートの確認

最初のインストールが正常終了した場合や追加の RB10-2U を新たに接続した場合は、COM ポートの番号を調べる必要があります。

スタートより 設定 コントロールパネルと選択して、開いたコントロールパネルフォルダ内のシステムアイコンをダブルクリックして起動してください。

システムプロパティのウインドウのタブからデバイスマネージャを選択してください。

(OS によっては、スタートより コントロールパネル システム ハードウェアのタブ デバイスマネージャ)

デバイスマネージャが表示されたら、ポート (COM/LPT) の項目をダブルクリックして展開してください。

新たに USB Serial Port (COMx) の項目増えていれば、正常にインストールが完了しています。

COMx の x の場所には数字が入ります。この項目が COM ポートの番号を表していますので追加したボードに記入しておいてください。

多数枚の使用

RB10-1 は USB ハブを使用する事により、多数枚数を一つの PC に接続できます。

割り当てられる仮想 COM ポートの番号は、USB のコネクタ位置ではなく、RB10-2U ボード固有になります。

今3枚のRB10-2Uを接続するとします。
仮にA,B,Cと名前を付けます。
Aを接続した際にCOM6、さらにBを接続するとCOM7となったとします。
ここでBを外すとCOM7がデバイスの一覧から消えます。
そしてCを挿入すると、割り当てられるCOM番号は消滅したCOM7ではなく、新たな番号、例えばCOM8になります。
もちろんBを挿入するとCOM7が現れます。
すなわち、一度割り当てられたCOMポートの番号は、そのボード固有の値として記憶される事になります。
注意：割り当てられるCOMポートの番号はWindowsが管理しています。
RB10-2Uを異なるPCに接続した場合は、その機械固有の割り当てが行われます。その番号は前に接続していたPCとは関係ありません。
同じ機械でもXPとWin98のデュアルブート構成の様に起動するWindowsが異なる場合、Windows毎に異なる割り当てが行われます。

付属CDの内容

フォルダ名...内容

Drivers... デバイスドライバ

Document... PDF形式による本マニュアルとRB10-1のマニュアル。

*PDF形式の書類を開くには、Adobe社のAcrobat Reader(無料)が必要です。

<http://www.adobe.co.jp> より入手できません。

***当マニュアルの補足等は下記URLにて公開します**

http://www.kyohritsu.com/CATALOG/KIT_CTRL/rbio1.html

本製品のお問い合わせは

〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西2-5-1
共立電子産業株式会社、ケイシーズ担当までお願いします
TEL (06)6644-0021
FAX (06)6644-0824
Email: keiseeds@kyohritsu.com

Copyright 1999-2002 (C) 共立電子産業株式会社

*** KEISEEDS の新製品ニュースは共立電子のホームページ「<http://www.kyohritsu.com>」でご覧いただけます。**

リレー接点容量変更について

当製品に使われているリレーがメーカー変更によりリレー接点容量が変更となっております。

旧メーカー品：DC30V 1A

現行メーカー品：DC24V 1A

尚、内部資料に関しては旧品のままと
なっております。ご了承下さい。