

# ロボット用小型 CPU ボード「VS-RC003/HV」

## シリアル通信仕様書

ガイストン株式会社

### 1. 概要

本資料は、ロボット用小型 CPU ボード「VS-RC003」及び「VS-RC003HV」(以下、「CPU ボード」と記述します)をシリアル通信で制御する方法に関する説明資料です。本資料の内容に従って CPU ボードを設定・操作することで、シリアル通信からメモリマップを読み書きすることができ、自作のプログラムなどからロボットを制御することが可能です。

なお、CPU ボードのシリアル通信ポートは、CN6 (ゲームコントローラ接続端子) 及び CN7 (拡張基板接続端子) の任意のポートを利用して行い、標準で専用のコネクタが備わっておりません。通信ポートを利用する場合は、別売りの「VS-IX003」をお買い求めいただくか、本資料の説明を元に通信コネクタケーブルを自作する必要があります。

ロボビー・ロボビーメーカーは、株式会社国際電気通信基礎技術研究所の登録商標です。

### 2. CPU ボードのポート設定

CPU ボードをシリアル通信で制御する前に、付属ソフトウェア「RobovieMaker2」から通信ポートの設定変更を行なう必要があります。これに必要なプログラム、及び設定の方法について説明します。

#### 2-1. ソフトウェア・ファームウェアの準備

CPU ボードでシリアル通信を行う場合、バージョンが「**1.0.0.9 Release9**」以降の RobovieMaker2、及びリビジョンが「**13**」以降の CPU ボード用ファームウェアが必要となります。現在お使いの RobovieMaker2 のバージョンは、メニューの「ヘルプ」「バージョン情報」をクリックすると確認できます。また、ファームウェアのリビジョンは、RobovieMaker2 より CPU ボードと通信し、メニューの「プロジェクトの設定」「CPU の設定」をクリックして開く設定ダイアログより確認できます (バージョンに続くカッコ内の数値です)。

既にこれらをご利用の場合は、「2-2.RobovieMaker2 での設定変更」にお進みください。

また、これらをお持ちでない場合は、それぞれ下記のサポートページからダウンロードしてください。

[http://www.vstone.co.jp/top/products/robot/support\\_vsrc003.html#download](http://www.vstone.co.jp/top/products/robot/support_vsrc003.html#download)

最新版の RobovieMaker2 をダウンロードしたら、お使いの PC にインストールしてください。既に古いバージョンの RobovieMaker2 がインストールされている場合、そちらをアンインストールしてから、最新の物をインストールしてください。

CPU ボードのファームウェアを最新版に書き換える場合は、RobovieMaker2 を起動して CPU ボードを接続し、メニューより「ヘルプ」「ファームウェアアップデート」をクリックしてください。クリックすると書き込むファームウェアのファイルを選択するウィンドウが開くので、ダウンロードしたファームウェアのファイルを選択し「開く」をクリックしてください。あとは、画面の指示に従って書き換え作業を進めてください。また、CPU ボードが故障する恐れがありますので、絶対に書き換え作業中に CPU ボードをリセットしたり、通信ケーブルを抜いたりしないでください。

## 2-2. RobovieMaker2 での設定変更

CPU ボードとシリアル通信を行う場合、RobovieMaker2 より CPU ボードの CN6(ゲームパッド接続端子)及び CN7 (IX-BUS 拡張ボード接続端子) をシリアル制御できる設定に変更する必要があります。設定を変更する場合は、まず RobovieMaker2 を起動して CPU ボードと通信を開始し、メニューより「プロジェクトの設定」「CPU の設定」をクリックしてください。

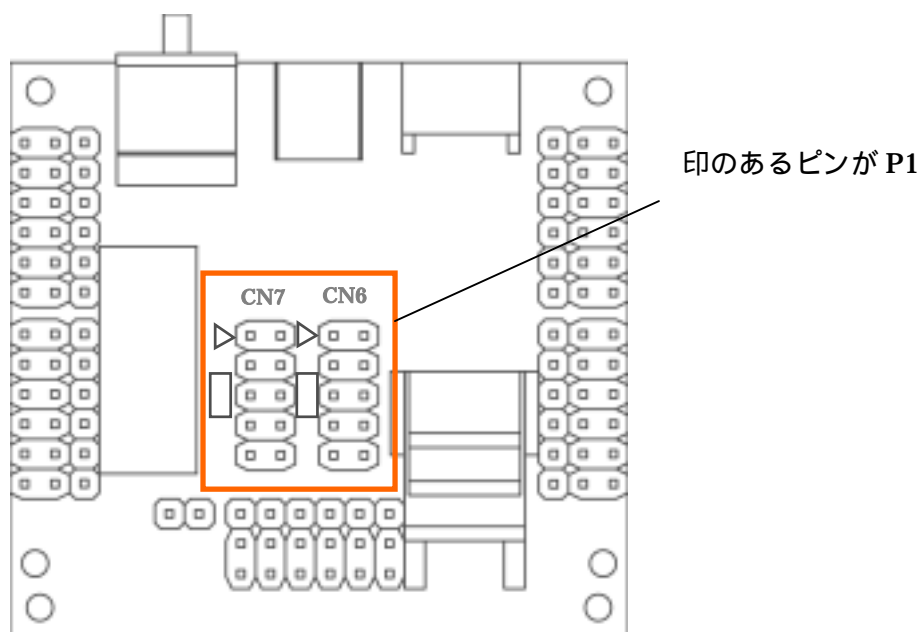
クリックして開いた画面の下に「シリアル設定」という項目があります。ここで CN6 及び CN7 のポート設定を「なし(標準)」「コマンドポート」「V-SERVO プロトコル」の三通りから選択できます。シリアル通信を行う場合、CN6 及び CN7 のうち使用するコネクタの設定を「コマンドポート」に変更してください。なお、CN6,CN7 を両方コマンドポートに設定することはできません。

設定を変更したら、RobovieMaker2 よりモーションデータの書き込みを行い、変更した設定を CPU ボードに書き込んでください。

## 2-3. シリアル通信端子の説明

CN6 及び CN7 の端子は、それぞれ下記の通りです。マイコンなどと接続する場合、TXD、RXD、GND を最低限接続する必要があります。どちらも P1 に TXD、P2 に RXD が割り当てられております。なお、端子のより詳しい解説については、前述の[サポートページ](#)で公開している [VS-RC003 取扱説明書](#)をご参照ください。

|     | ケーブル<br>カラー | CN6<br>ゲームコントローラ接続端子 | CN7<br>IXBUS 拡張基板接続端子        |
|-----|-------------|----------------------|------------------------------|
| P1  | 茶           | P0.8/TXD1            | P0.0/TXD0                    |
| P2  | 赤           | P0.9/RXD1            | P0.1/RXD0 + P0.25/AD0.4/Aout |
| P3  | 橙           | P0.5/MISO0           | RESET                        |
| P4  | 黄           | P0.6/MOSI0/CAP0.2    | P0.14/EINT1/SDA1             |
| P5  | 緑           | P0.7                 | P0.2/SCL0                    |
| P6  | 青           | P0.4/SCK0/CAP0.1     | P0.3/SDA0                    |
| P7  | 紫           | VBATTD               | VBATTD                       |
| P8  | 灰           | +5V                  | +5V                          |
| P9  | 白           | +3.3V                | +3.3V                        |
| P10 | 黒           | GND                  | GND                          |



## 2-4. 通信ポートの設定

CPU ボードの通信ポート仕様は下記の通りです。

通信ビットレート：115200bps

データビット：8

パリティ：なし

ストップビット：1

### 3. VS-IX003 のセットアップ

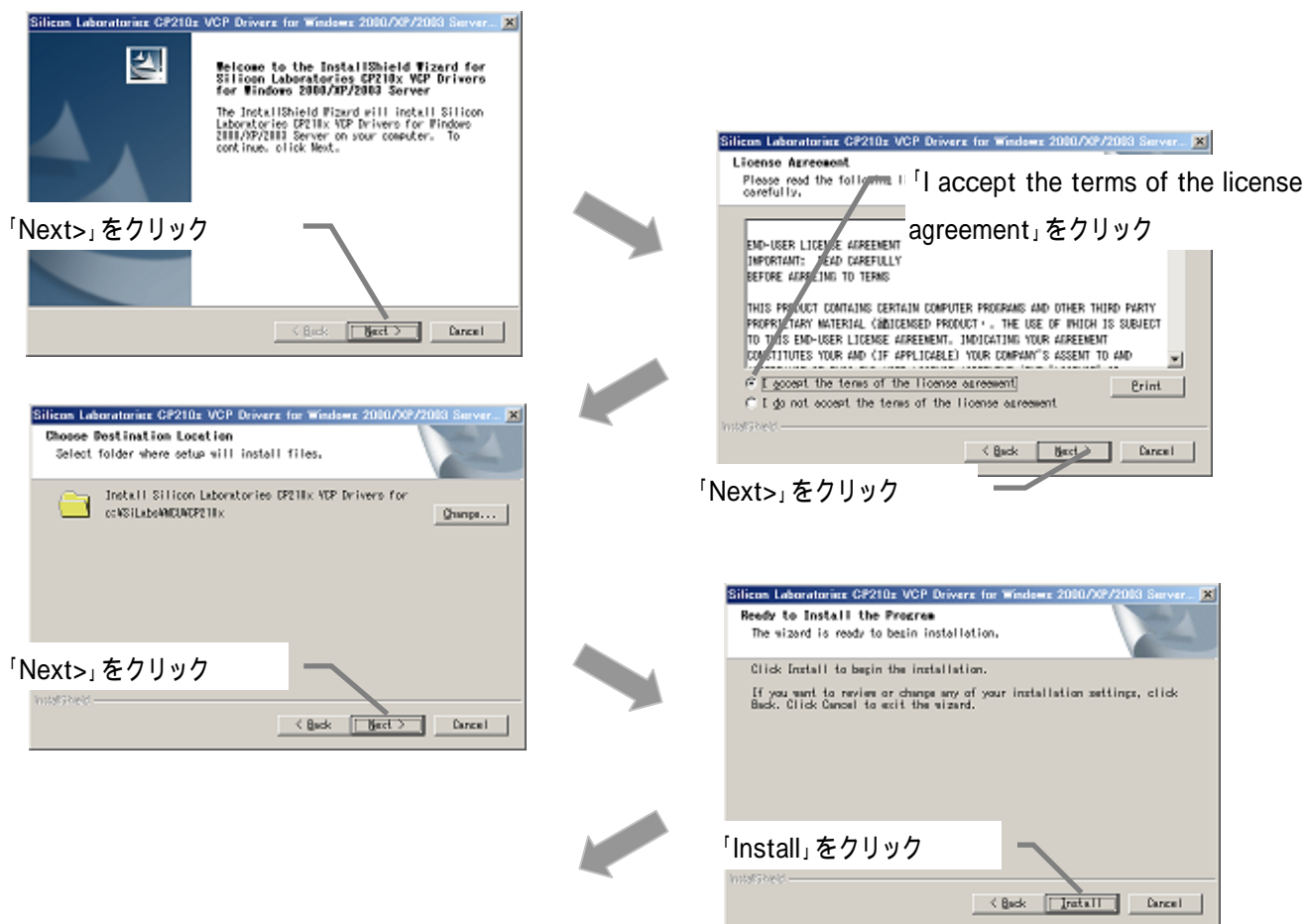
VS-IX003 は、PC の USB 端子と CPU ボード上のシリアル通信ポートを中継する基板です。VS-IX003 を利用すれば通信用のコネクタケーブルを自作する必要がありません。VS-IX003 は、ヴイストーン ロボットショップ ( <http://www.vstone.co.jp/robotshop/> ) 等で販売しております。

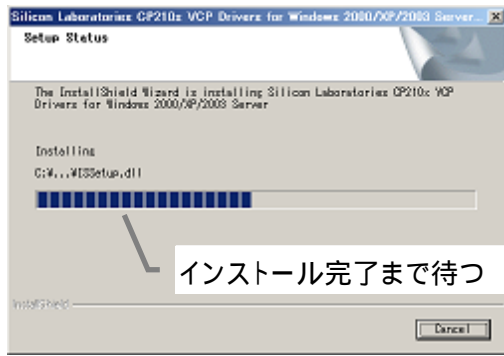
#### 3-1. ドライバのインストール

PC で VS-IX003 を使用するためには、PC に USB シリアルドライバをインストールする必要があります。以下のサイトから、「 [USB シリアルドライバ CP210x\\_VCP\\_Win2K\\_XP\\_S2K3.exe](http://www.vstone.co.jp/top/products/robot/beauto/file/CP210x_VCP_Win2K_XP_S2K3.exe) 」をダウンロードし、任意の場所に保存します。

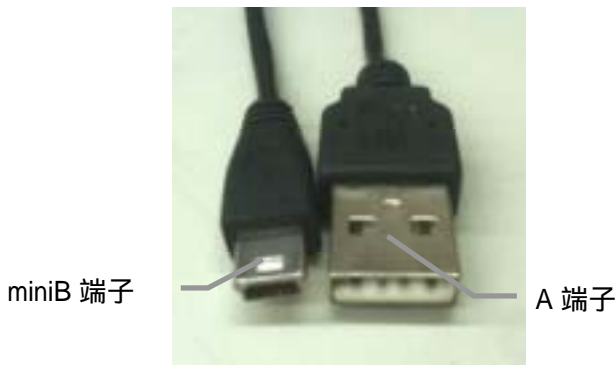
[http://www.vstone.co.jp/top/products/robot/beauto/file/CP210x\\_VCP\\_Win2K\\_XP\\_S2K3.exe](http://www.vstone.co.jp/top/products/robot/beauto/file/CP210x_VCP_Win2K_XP_S2K3.exe)

ダウンロードした「CP210x\_VCP\_Win2K\_XP\_S2K3.exe」を起動し、画面を表示するので、指示に従って操作を進めてください。



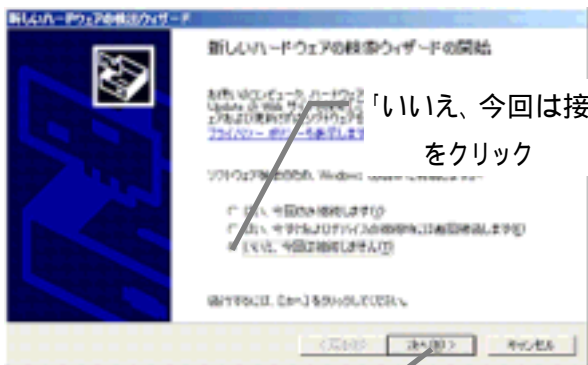


次に USB ケーブル (miniB ケーブル) を用意し、PC と VS-IX003 本体を接続します。

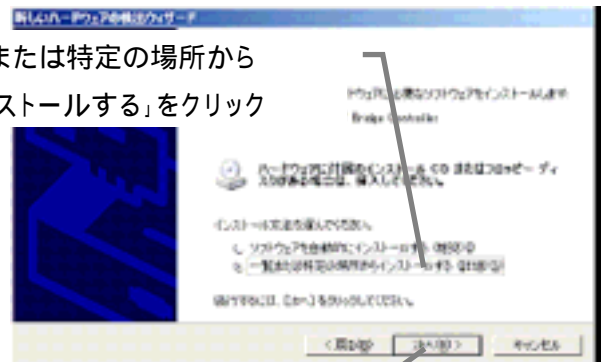


USB ケーブルで VS-IX003 と PC を接続

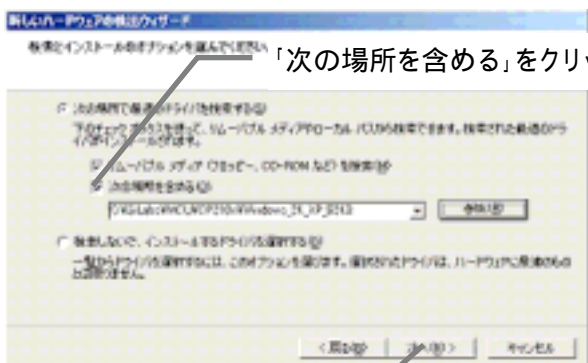
接続すると以下のウィンドウが表示されます。指示に従ってドライバをインストールしてください。



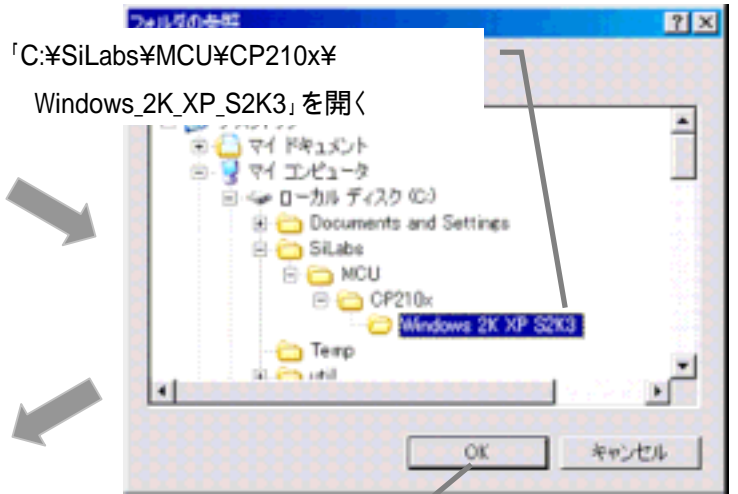
「次へ」をクリック



「次へ」をクリック

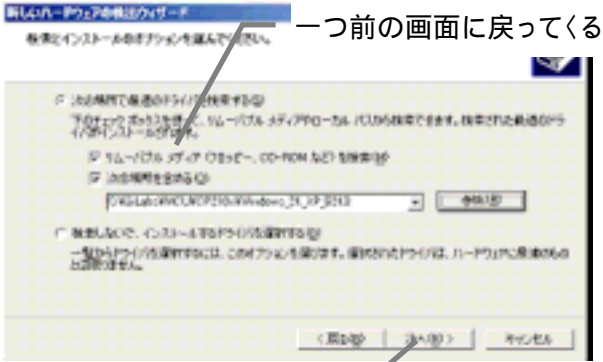


「参照」をクリック



「C:\SiLabs\MCU\CP210x\Windows\_2K\_XP\_S2K3」を開く

「OK」をクリック



一つ前の画面に戻ってくる

「次へ」をクリック



完了するまで待つ



完了するまで待つ

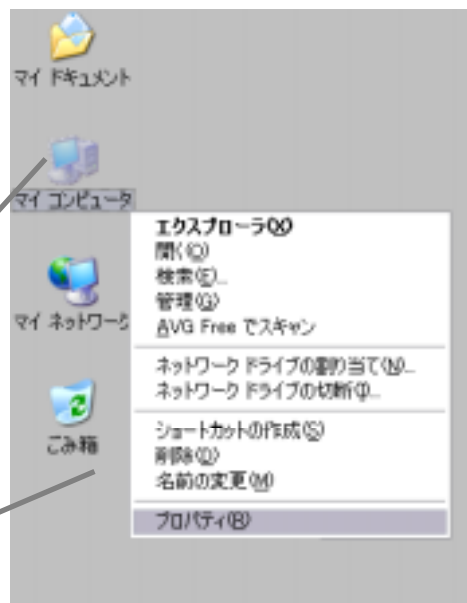


「完了」をクリック

次に、COM ポートの番号を確認のため、デバイスマネージャを起動します。まず、システムのプロパティを起動してください。（図のようにマイコンピュータのプロパティなどから開けます。OSにより異なります）

マイコンピュータを右クリック

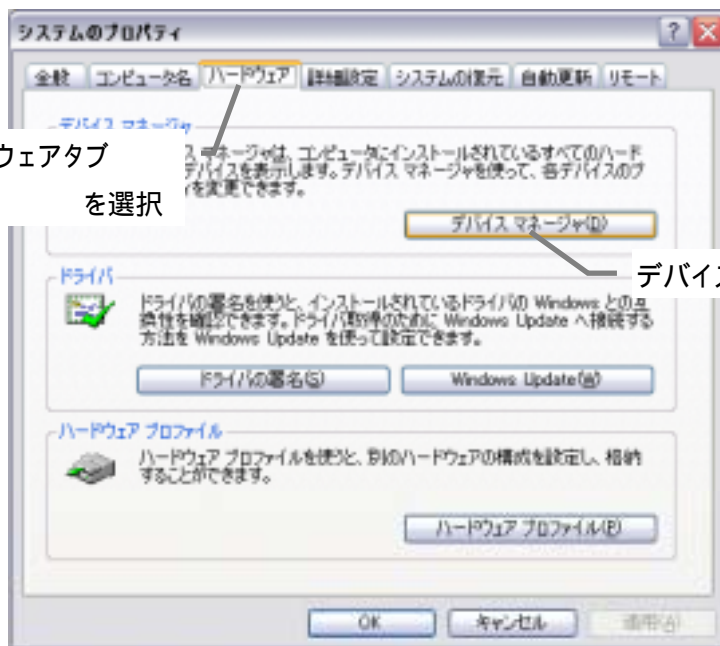
プロパティをクリック



ハードウェアタブを選択し、デバイスマネージャを開きます。

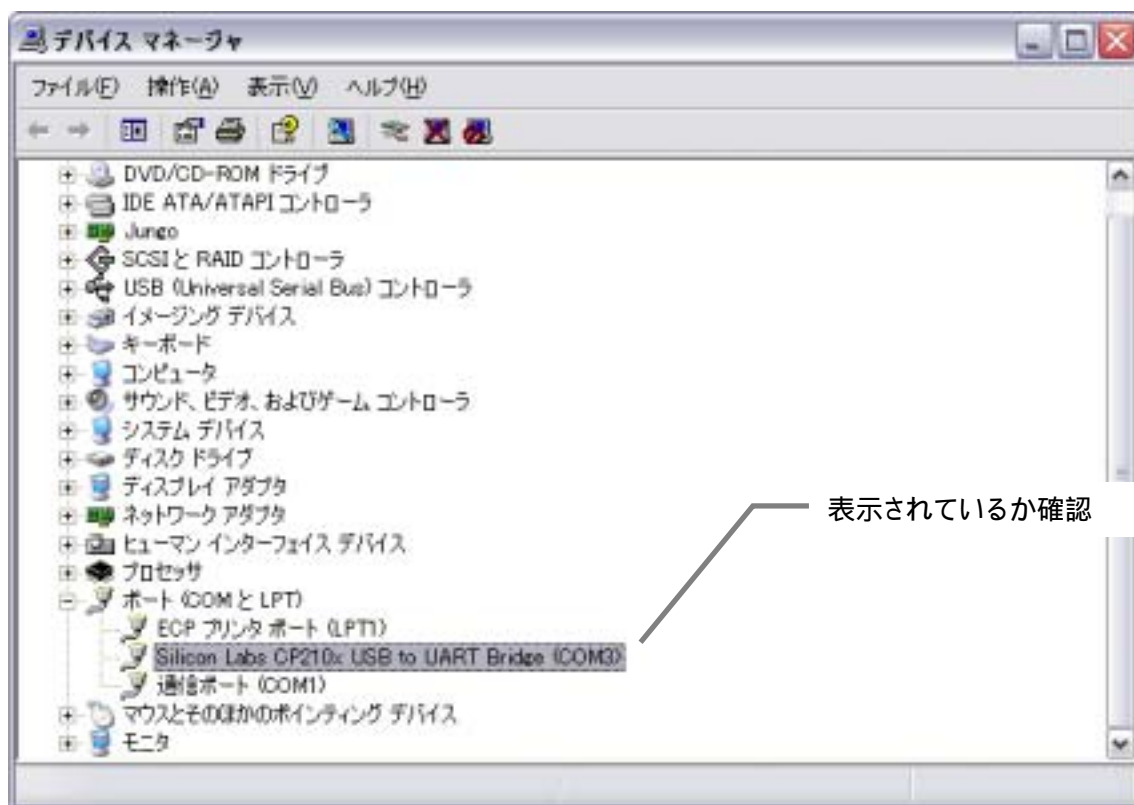
ハードウェアタブ  
を選択

デバイスマネージャを開く



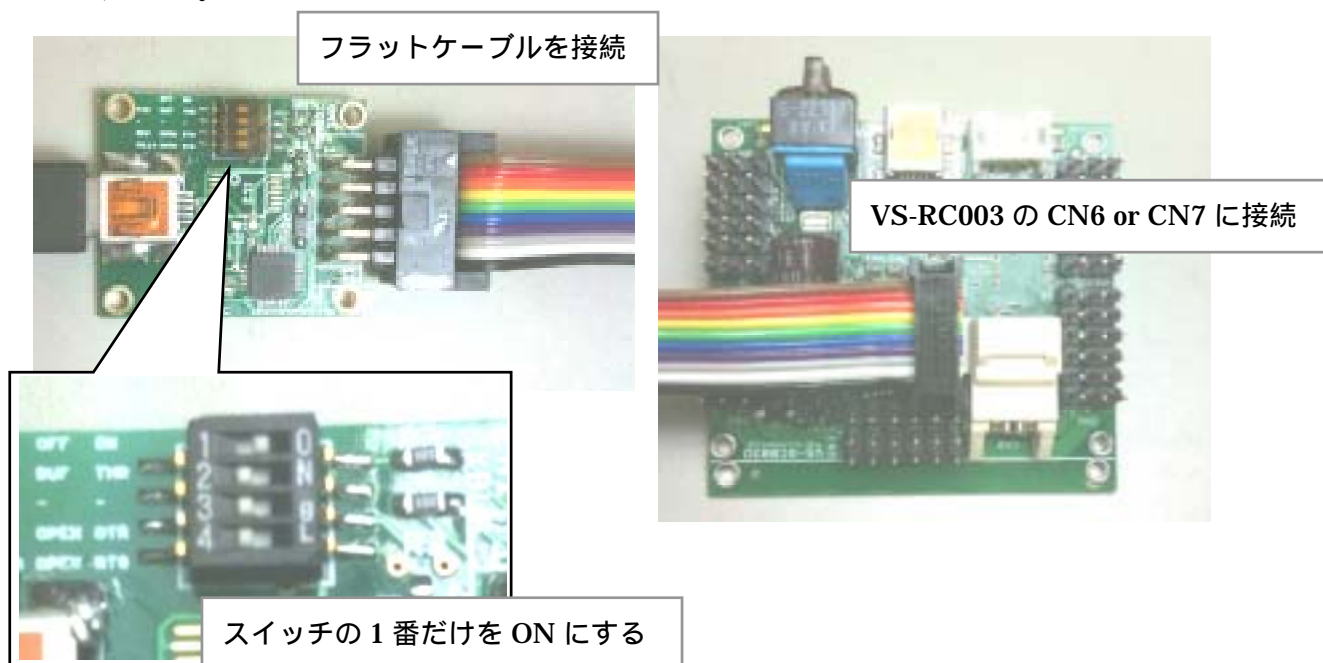


「ポート (COM と LPT)」を開き、「Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge(COM\*\*）」(\*\*は COM ポートの番号)が表示されていることを確認し、末尾の COM ポートの番号を確認します。(以下では COM3 になります。COM ポートの番号は後で使用するのでメモしておきます。)



### 3-2. VS-RC003 との接続

ドライバのインストールが完了したら、VS-RC003 と VS-IX003 の通信の確認を行います。以下のように VS-RC003 と VS-IX003 を接続します。なお、ここで VS-IX003 上のディップスイッチを変更するため、スイッチに貼り付けられたオレンジのフィルムをはがしてください。

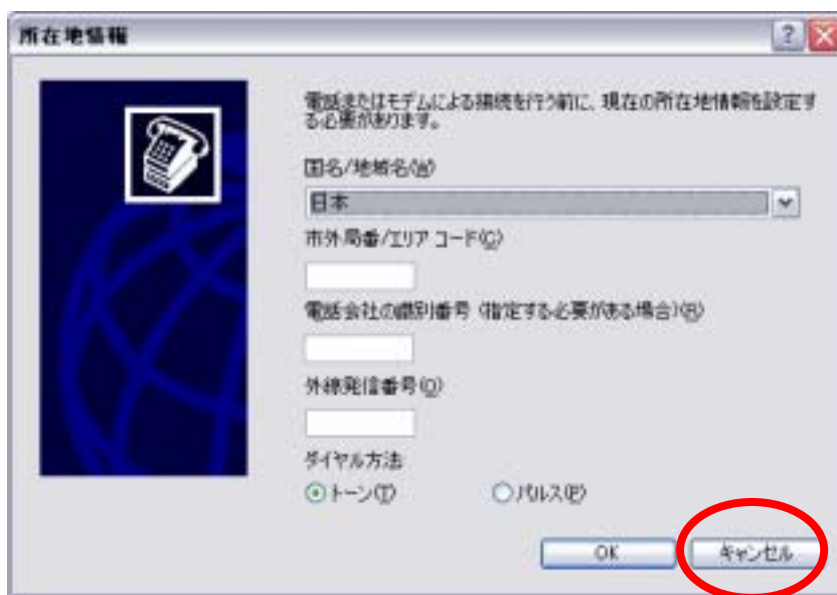


ターミナルソフトを起動します。

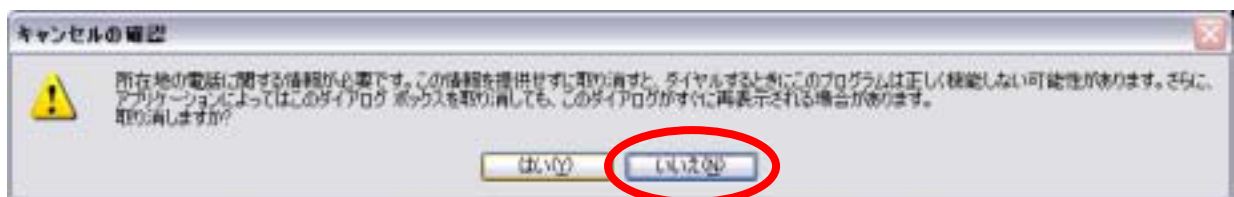
WindowsXP の場合、スタートメニュー>すべてのプログラム>アクセサリ>通信にハイパーターミナルがあります。それ以外の OS の場合、[Tera Term](#) などをご利用ください。

以下はハイパーターミナルの使用方法を説明します。

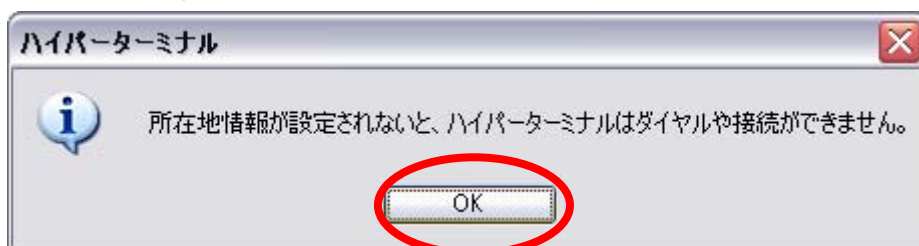
ハイパーターミナルが起動すると以下のウィンドウが表示されますので、「キャンセル」を押します。



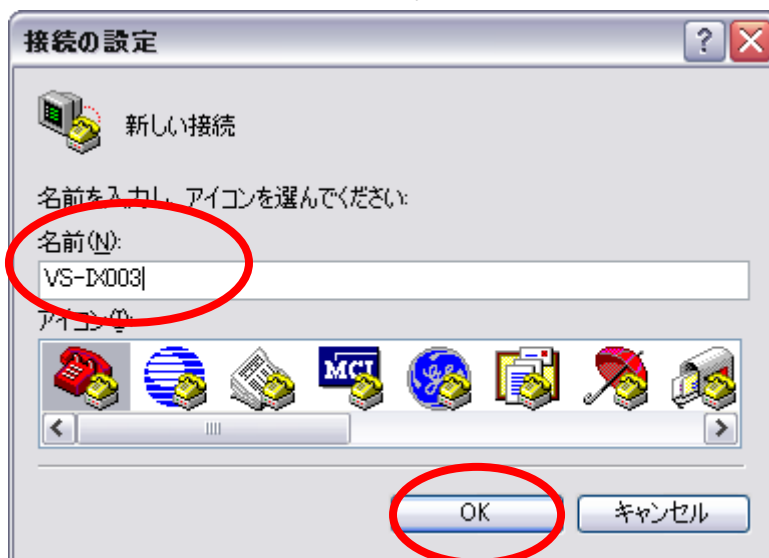
「いいえ」を押します



「OK」を押します。

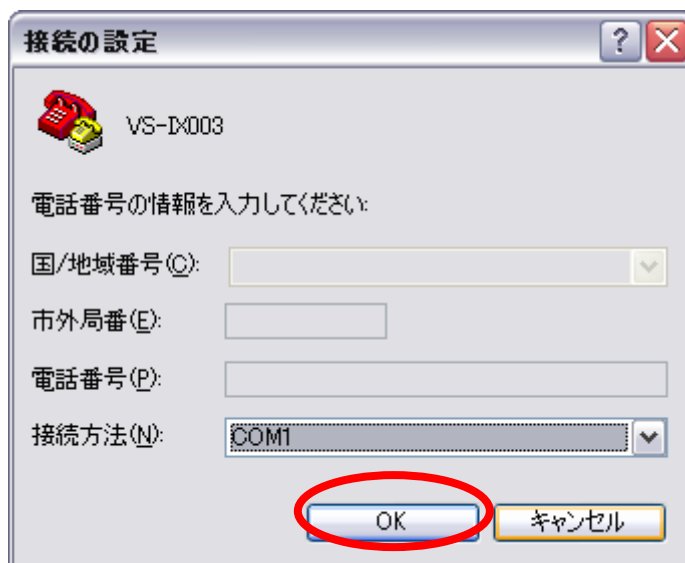


任意の名前を設定し「OK」を押します。

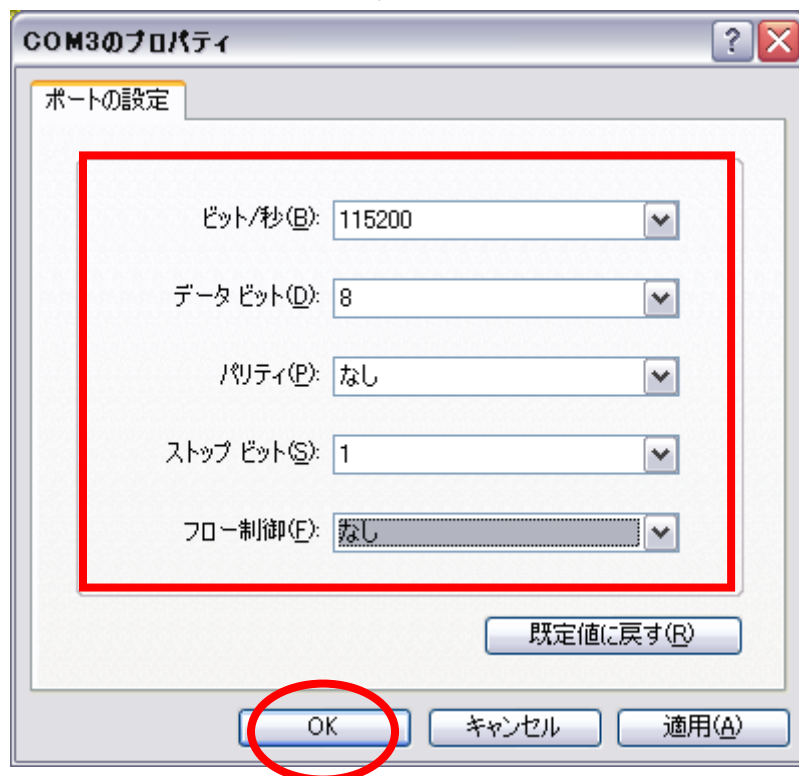


「OK」を押すと ~ の画面が再度表示されますので同じ操作をします。

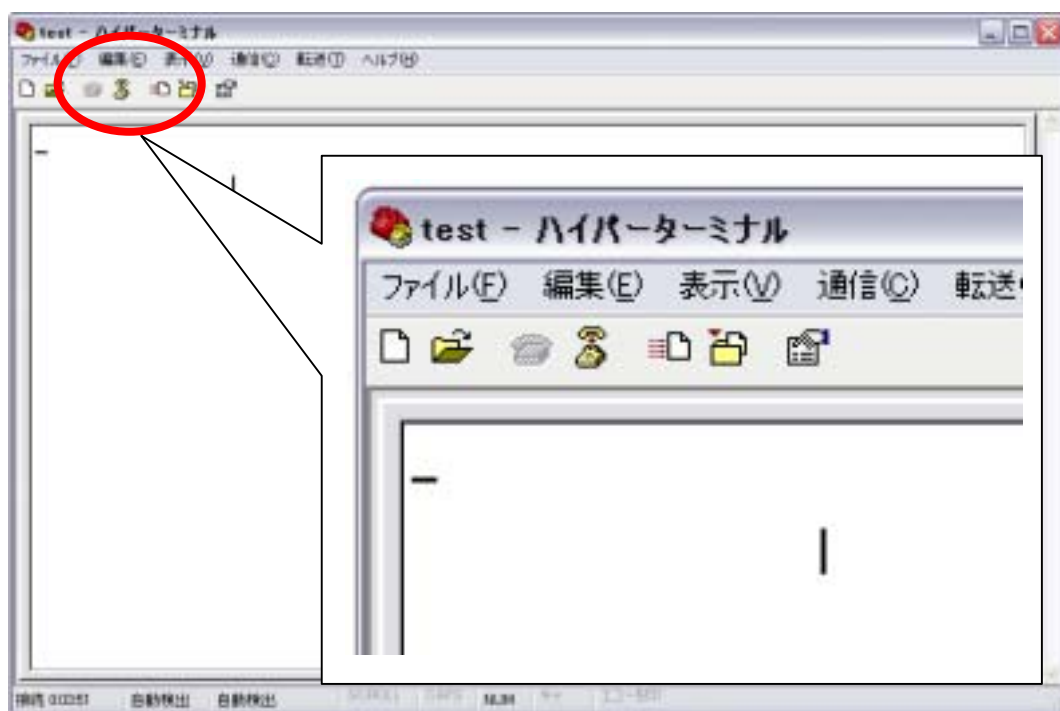
接続方法にデバイスマネージャで確認した COM 番号を指定します。



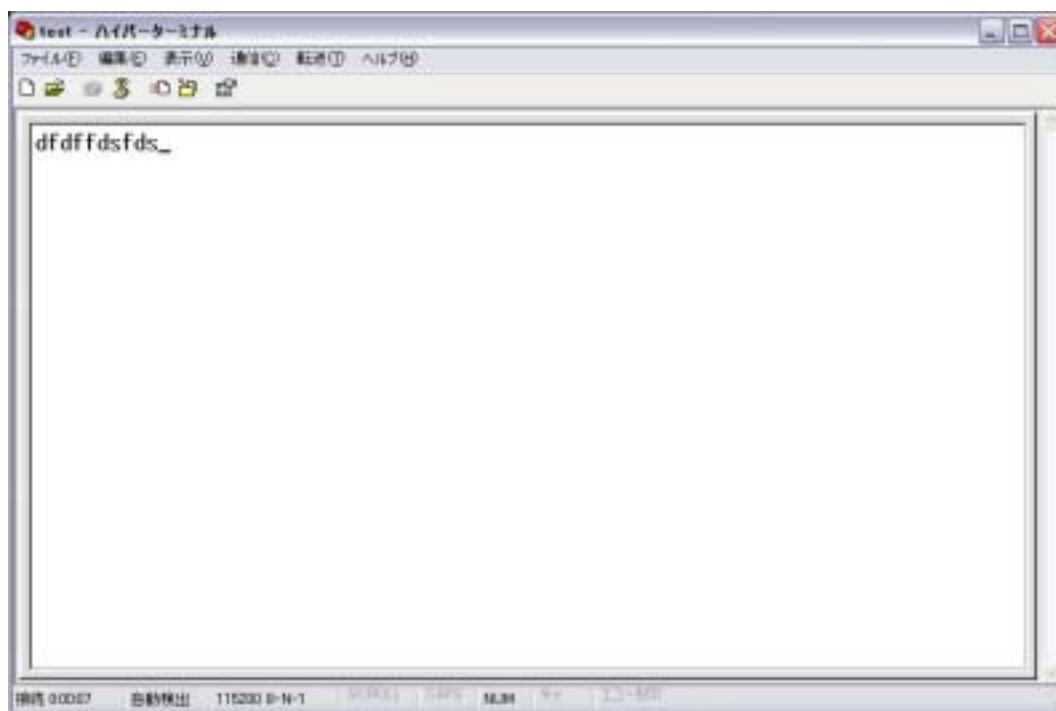
ポートの設定を以下のように設定します。



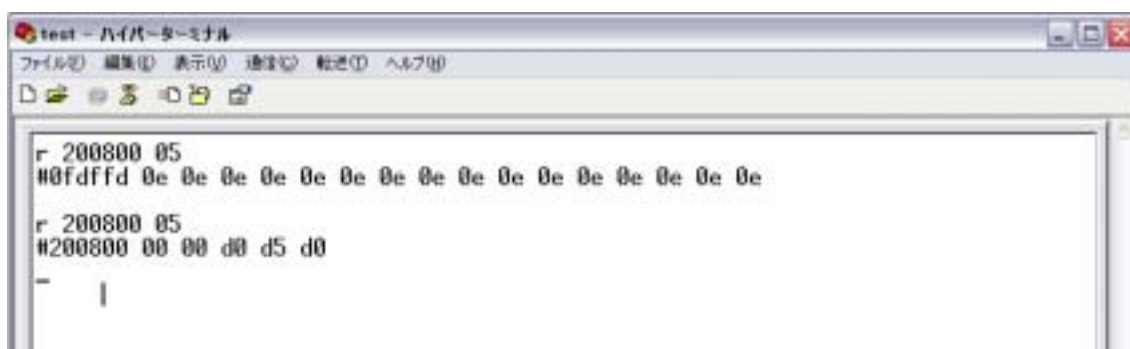
以下の画面が表示されたら、接続ボタンが押されていることを確認します。電話型のアイコンで、受話器の上がった方が「通信ボタン」、受話器の下がった方が「切断ボタン」です。接続されていない場合、接続ボタンをクリックします。



接続した状態で、キーボードで任意の文字を入力し、入力した文字がそのまま表示（エコーバック）されたら、設定は正常に完了しています。文字がまったく返ってこない、または文字化けする場合、CPU ボードとの接続、CPU ボードへの電源供給、ポートの設定などをご確認ください。



ハイパーターミナルではコマンドのテストも可能です。「r 200800 05」などコマンドを入力し ENTER を押すと以下のようにメモリマップの値を確認できます。(以下のように一番初めのコマンドはエラーになりやすいので注意が必要です)



## 4. 通信メッセージ仕様

CPU ボードとのシリアル通信に使用するメッセージは、下記の仕様になっております。基本的に CPU ボードに備わっているメモリマップに対し、1byte 単位で数値の読み書きを行なう形になります。メモリマップの概要については、別資料「[VS-RC003 変数表.pdf](#)」の通りになります。こちらの資料は前述のサポートページよりダウンロードできます。

### 4-1. キャラクタとプロンプト、送信コマンド

通信に使用するメッセージは、1文字が 1byte の文字列で行ないます。メッセージを送信すると CPU ボードよりエコーバックが返ってくる仕様になっています。プロンプトは'#' になります。また、コマンドの文字列を送信し終えた後に、実際に CPU ボードにコマンドを実行させる場合は CR+LF ('¥r¥n'、もしくは実数値で 0x0A,0x0D) の 2byte を送信します。

### 4-2. 数値の書式とエンディアンについて

通信メッセージ中の数値は、必ず 16 進数で記述します。大文字・小文字の区別はありません。また、文字の表記は最低 1byte 分 (2 文字) で記述してください。

また、CPU ボードのメモリ配列はリトルエンディアンに従います。後述のメモリマップの説明でも記載していますが、CPU ボードの変数は一つが 2byte のため、一つの変数に数値を書き込む場合は、2byte サイズのデータを用意して、メッセージには下位 1byte・上位 1byte の順番でデータを記述する必要があります。例えば連続する二つの変数に「0x1234、0x5678」というデータを書き込む場合は「0x34,0x12,0x78,0x56」という順番で送信します。また、CPU ボードより「0xABCD」という 2byte のデータを取得した場合、「0xCDAB」と並べ替えると正しい数値になります。

### 4-3. メモリマップへの書き込みコマンド

メモリマップの指定のアドレスにデータを書き込む記述は下記になります。

**w XXXXXX YY ZZ...¥r¥n**

'w'は書き込みコマンド開始を意味する記号です。'XXXXXX'は書き込み先のアドレスを 16 進数の 6 桁で記述します。'YY'、'ZZ'は実際に書き込むデータで、1byte(2 文字)ごとにスペースで区切って記述します。これらのコマンドの間には必ず 1 つ以上スペースを入れてください。'YY'、'ZZ'以降は、任意のサイズだけデータを送信でき、送信したデータは指定の書き込みアドレスから連続的に CPU ボードに書き込まれます。データを送信し終えたら、'¥r¥n'を送信してコマンドを実行させます。

#### 4-4. メモリマップの読み込みコマンド

メモリマップの指定のアドレスからデータを読み込む記述は下記になります。基本的な書式は書き込みと同じです。

**r XXXXXX YY¥r¥n**

'r'は読み込みコマンド開始を意味する記号です。'XXXXXX'は読込先のアドレスを 16 進数の 6 桁で記述します。'YY'の部分は、読み込みたいデータサイズを 16 進数で指定します。データを送信し終わったら、'¥r¥n'を送信してコマンドを実行させます。

読み込みコマンドを実行すると、CPU ボードより下記の内容のメッセージが返信されません。

**# XXXXXX ZZ ZZ....**

'#'はプロンプトです。次の'XXXXXX'は、指定した読み込み先のアドレスです。'YY'以降には、読み込んだデータが 1byte ずつ返信されます。

例)

```
Send      : r 2009ea 05
Return    : #2009ea 00 00 00 00 00
```

#### 4-5. メモリマップのアドレスについて

通信メッセージで使用するメモリマップのアドレスの値と、前述の資料「VS-RC003 変数表.pdf」中の変数番号は、下記の相対関係になっています。

まず、資料のメモリマップの開始アドレスは、'200800'になります。また、資料中のメモリマップは 0~255 の 256 個ですが、一つが符号付の 2byte なので、 $256 \times 2 = 512$ byte のサイズになります。そのため、資料の変数番号に相当するアドレスは、' $200800 + (\text{変数番号}) \times 2$ 'で求められます。また、メモリマップの終了アドレスは' $200800 + 1ff = 2009ff$ 'になります。

例えば変数番号 119 番 (119 の 16 進数表記は 77) のユーザ変数のアドレスは、' $200800 + 77 \times 2 = 2008ee$ 'になります。ここに' $0x3d10$ 'を書き込む場合は、' $w 2008ee 10 3d¥r¥n$ 'という表記になります。また、変数番号 132 番 (132 の 16 進数表記は 84) のジャイロセンサ X 軸の数値を取得する場合は、' $r 200908 00 00¥r¥n$ 'と記述します。

## 5. シリアル通信を用いたロボット操縦例

シリアル通信によるロボットの操縦方法として、ゲームコントローラの入力を利用する方法を説明します。この方法は、メモリマップのゲームコントローラの入力に相当するアドレス（変数番号 241、244～247）を書き換えて、擬似的にコントローラの入力を作り出す方法です。

ここで説明する方法は、コントローラ・オートデモが設定されていない番号にモード切替スイッチを設定するなど、モーションが実行されない状況になると、正しく動作しませんのでご注意ください。

### 5-1. RobovieMaker2 の設定、ロボットの起動

本項目の操縦を行う場合は、あらかじめロボット本体に任意の操作マップを書き込んでおく必要があります。操作マップの内容や書き込むモーションデータなどには特に規定などはなく、通常のゲームコントローラでの操縦とまったく同じ設定で問題ありません。また、ロボットの起動もゲームコントローラでの操縦と同様に、モード切替スイッチの番号を正しいものに合わせて、USB ケーブルを接続せずにロボットを起動させてください。

### 5-2. シリアル通信での操縦の開始・終了

シリアル通信で操縦を開始する場合、最初にアドレス'0x2009e0'（変数番号 240「コントローラの種類」）に'0x0000'を書き込みます。数値を書き込むと、ロボットにコントローラを接続していてもその入力が無視されます。シリアル通信の操縦を終了する場合は'0x0001'を書き込みます。数値を書き込むと、ロボットにコントローラを接続している場合、その入力が有効になります。具体的な記述はそれぞれ下記の通りです。

`'w 2009e0 00 00¥r¥n'`（シリアル通信操縦開始）

`'w 2009e0 01 00¥r¥n'`（ゲームパッドへ制御を返還）

なお、前述のエンディアンの都合により、メッセージ例は書き込むデータの上位・下位 1byte を逆転しています。以降の説明もこれに従います。

### 5-3. サーボモータの ON/OFF

サーボモータの ON/OFF を切り替える場合、アドレス'0x2009f6'（変数番号 251「SELECT+START の入力状態」）を書き換えます。ON にする場合は'0x0001'を、OFF にする場合は'0x0000'を書き込みます。

`'w 2009f6 01 00¥r¥n'`（サーボモータ ON）

`'w 2009f6 00 00¥r¥n'`（サーボモータ OFF）



#### 5-4. ボタン入力の書き込み

ボタンに割り当てた動作を実行する場合は、アドレス'0x2009e2' (変数番号 241「コントローラのボタン入力状態」)を書き換えます。この変数は、16ビット中の各ビットにボタンが一つ割り当てられています。各ビットに対応するボタンは下記の通りです (矢印は十字ボタンの入力を表します)。

| 上位 byte |   |   |   |       |    |    |        | 下位 byte |   |   |   |    |    |    |    |
|---------|---|---|---|-------|----|----|--------|---------|---|---|---|----|----|----|----|
| 0       | 0 | 0 | 0 | 0     | 0  | 0  | 0      | 0       | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  |
|         |   |   |   | START | R3 | L3 | SELECT |         | x |   |   | R1 | L1 | R2 | L2 |

具体的な記述は下記の通りです。

**'w 2009e2 10 00¥r¥n'** ( ボタンを ON )

**'w 2009e2 04 10¥r¥n'** ( L1 ボタンと十字ボタンの を ON )

**'w 2009e2 00 00¥r¥n'** ( 全てのボタン入力を OFF )

なお、一度数値を書き換えると次に書き換えるまでそのボタン入力が続いているとみなされるため、モーションを終了する場合などはこのアドレスに'0x0000' (全ボタンの入力がない状態)を書き込みます。

#### 5-5. アナログスティック入力の書き込み

コントローラのアナログスティックを入力する場合、アドレス'0x2009e8' ~ '0x2009ee' (変数番号 244~247)を書き換えます。変数は「右スティック X 軸」「右スティック Y 軸」「左スティック X 軸」「左スティック Y 軸」の4つに分かれており、書き込む数値の範囲は-128~+127 (0xff80 ~ 0x007f)です。具体的な記述例は下記の通りです。

**'w 2009ec 7f 00 80 ff¥r¥n'** ( 左スティックを右下いっぱい倒した状態 )

**'w 2009e8 00 00 00 00¥r¥n'** ( 左右スティックを原点に戻した状態 )

#### 5-6. 操作マップ関連の情報読み取り

下記のアドレスの数値を読み込むことで、現在のロボットの各種状態を取得できます。

'0x2009f0' 現在の操作マップのマップ番号(0~3)

'0x2009f4' ゲームコントローラのアナログスティックの状態 (0=disable,1=enable)

'0x2009fa' ロボットのモーション再生に関する状態 (0でアイドル中、1でその他モーション再生中)

## 5-7. モーション再生コマンドの例

以下の例の手順でコマンドを送るとサーボモータ ON ボタンに割り当てられたモーションを再生 サーボモータ OFF の動作をします。

ボタンを押してからモーションを再生した後は任意の時間を待つか、再生するモーション内でユーザ変数を書き換えることで再生中か判断します。

(例) 停止状態からモーションを再生し停止する

```
w 2009e0 00 00 // パッド乗っ取り開始
w 2009f6 01 00 // サーボモータ ON
w 2009e2 10 00 // ボタン ON
w 2009e2 00 00 // ボタン OFF このあと任意の時間待つなどで終了待ち
w 2009f6 00 00 // サーボモータ OFF
w 2009e0 01 00 // パッド制御返却
```

## 6.Q&A

本説明書の手順に従い操作しても正しく動作しない場合は、以下の項目をご確認下さい。  
状況が改善しない場合、また、本体の破損などが発生した場合は、お手数ですが末尾の窓口までお問い合わせ下さい。

### **Q:VS-IX003 を利用しているが、PC からシリアルポートが見つからない**

A: PC と VS-IX003 が正しく接続されているかご確認下さい。

### **Q:シリアルポートをプログラムから開くことができない**

A:シリアルポート番号が COM10 以上の数値の場合、お使いの環境によってはプログラムからシリアルポートを開けないことがあります。この場合、シリアルポート番号をデバイスのプロパティなどから COM1~9 に変更するか、シリアルポートを開く際の名称を"COM??"から ¥¥.¥COM??に変更して

### **Q:メッセージを送信しても、エコーバックなどの返信が一切返ってこない**

A1:CPU ボードに、シリアル通信に対応したファームウェアが書き込まれているかご確認下さい。

A2:CPU ボードのシリアル接続しているポートについて、RobovieMaker2 から「シリアルポート」として正しく設定しているかご確認下さい(設定変更後、CPU ボードへ設定の書き込みを行う必要がありますのでご注意ください)。

A2:CPU ボードに電源が供給されているかご確認下さい。

A3:CPU ボードのシリアル通信のポートからケーブルが抜けていたり、CPU ボード上でシリアルポートと設定した場所(CN6 または CN7)と異なるポートにケーブルを挿し込んでいないかご確認下さい。

### **Q:メッセージは正しく送受信できるが、ゲームパッドのボタン入力を再現する方法で制御できない**

A1:CPU ボードのモード切替スイッチが、目的の操作マップが割り当てられている番号に合わせられているかご確認下さい。

A2:CPU ボードに操作マップが書き込まれているかご確認下さい。

A3:操作マップにアイドルリングモーションが割り当てられているかご確認下さい。

## お問合せ先

ヴイストーン株式会社

〒555-0012 大阪府大阪市西淀川区御幣島 2-15-28

Tel:06-4808-8701 Fax:06-4808-8702

e-mail: [infodesk@vstone.co.jp](mailto:infodesk@vstone.co.jp) URL: <http://www.vstone.co.jp/>

(2011.6.13)