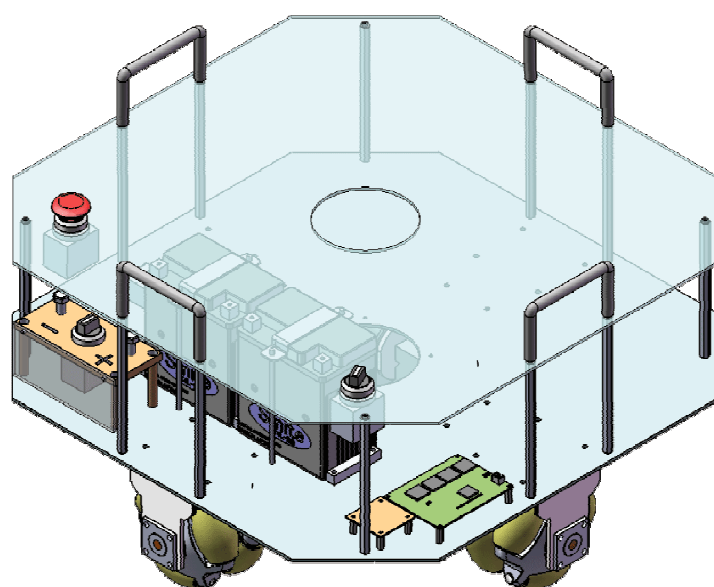


# 多目的搬送台車



# 目 次

- 安全のために
- 機器概要
  - ① 各部名称
  - ② 制御方法
  - ③ サイズ
  - ④ 充電方法
  - ⑤ 定期点検
- PCソフトウェア導入手順書
  - 1. DirectX SDKの導入
  - 2. RS 2 3 2C接続
  - 3. ロボットの操作
  - 4. コントローラの操作
  - 5. ソフトウェア概要
  - 6. VC\_JoyStick内使用関数
  - 7. VC\_JoyStickプログラム フローチャート
  - 8. サンプルソースVB版 概要
- 制御基板（TSDN-SH2DRV）手順書
  - 1. SH-2\_概要と仕様
  - 2. 制御基板の開発環境のインストール手順
  - 3. 制御基板のサンプルプログラムの書き込み方

|        |        |     |          |     |        |
|--------|--------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 仕様書    | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 浜口 |
| サブタイトル | 安全のしおり | 改訂日 |          | 改訂者 |        |



間違った使い方をすると、火災や感電により事故につながる可能性があります。  
また、本製品の故障にもつながります。  
事故や故障を防ぐために次のことを必ずお守りください。

### 電源の＋、－を間違わないようにする

電源コネクタへの接続が不適切であると、本製品の故障の原因となります。  
電源を入れる前に、必ずご確認の上、ご使用ください。

### 電気を通すものの上で使用しない

電気を通すものの上に直接本製品を設置するとショートするため、火災や感電の原因となり危険です。  
四隅にある取り付け穴を使用して本製品を他のものから離して設置、または電気を通さないものの上に設置してください。

### 定格の入力電圧範囲内で使用する

定格の入力電圧範囲外で使用すると、動作不良となるだけでなく、本製品の故障につながります。  
仕様範囲外の条件において使用された場合については、動作は保証できません。

### 電源投入時にリード線や半田部などに素手で触らない

電源投入時に素手で触ると、感電の原因となります。

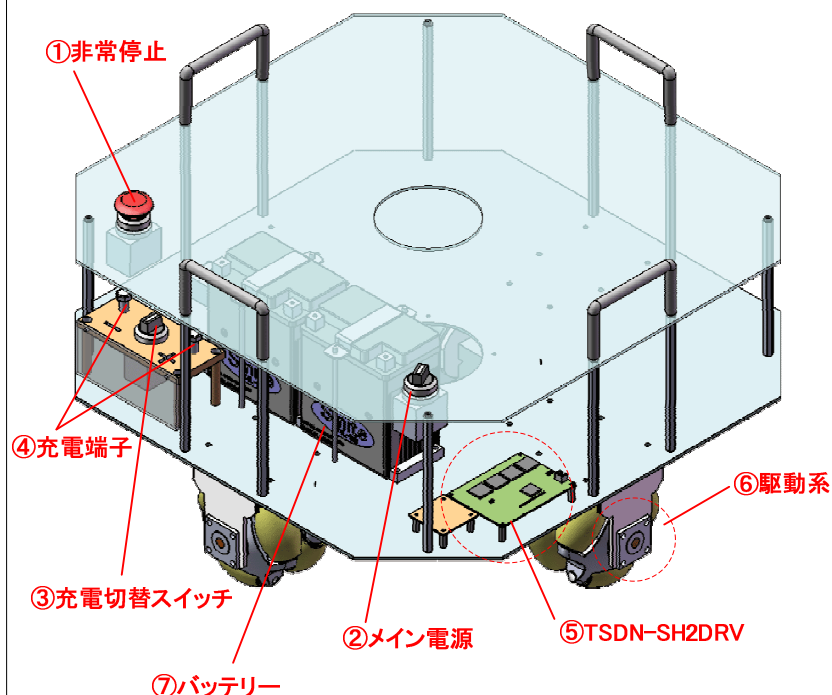
### 改造した場合は保証いたしません

本製品を改造した場合は、故障があっても保証できません。

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|        |                |     |          |     |        |
|--------|----------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 仕様書            | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 浜口 |
| サブタイトル | 機器構成【各部名称・サイズ】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## ①各部名称



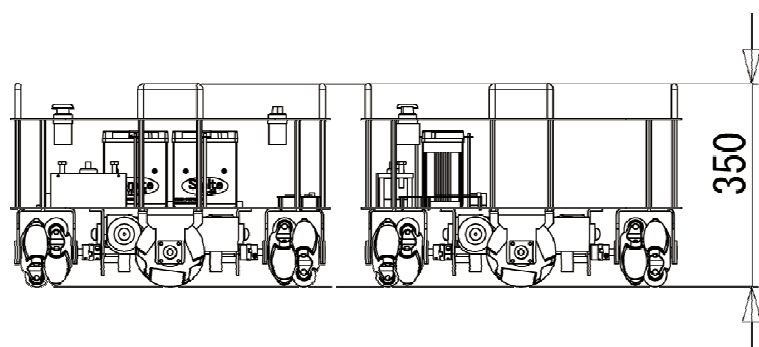
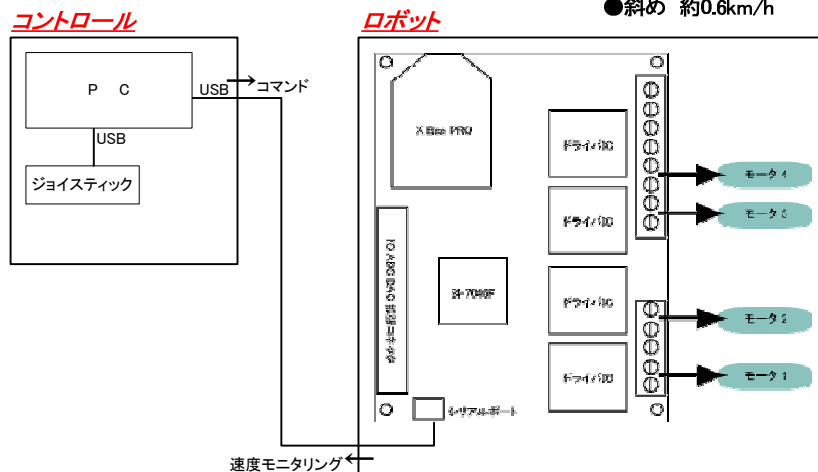
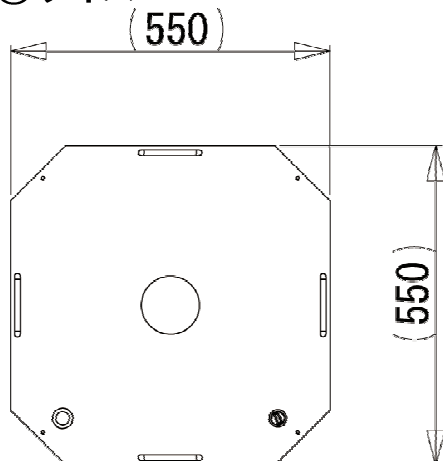
| 各部名称         | 説明                                                                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ①非常停止        | 押下すると全電源がOFFとなる                                                                         |
| ②メイン電源       | モータドライバの電源がONとなる<br>※①非常停止ボタンを解除しないと入らない                                                |
| ③充電切替スイッチ    | 通電と充電を選択する。                                                                             |
| ④充電端子        | バッテリー充電時の給電端子                                                                           |
| ⑤TSDN-SH2DRV | PCとUSBケーブルで接続し、速度指令コマンドを送る                                                              |
| ⑥駆動系         | ウレタンオムニTYPE2530×4<br>※屋外、アスファルト走行を前提とする<br>モータ(WZD-10-JBC3)×4<br>※搭載荷重70kg 最大速度0.3[m/s] |
| ⑦バッテリー       | 12vバッテリー(2個並列)                                                                          |

## ②制御方法

Visual BASICでサンプルソース作製を行う。(速度制御モード)

モータ速度  
●前進 約1km/h  
●斜め 約0.6km/h

## ③サイズ



TOSADENSHI

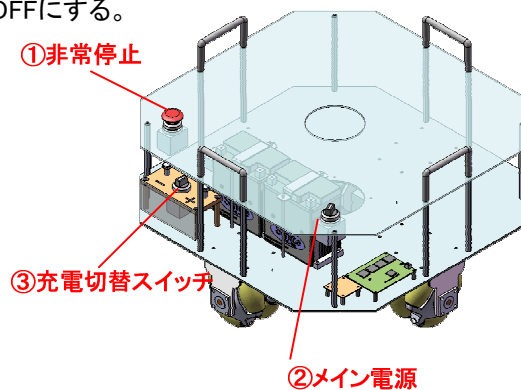


|        |                   |     |          |     |        |
|--------|-------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 点検書               | 作成日 | 2010.6.7 | 作成者 | 開発部 浜口 |
| サブタイトル | メンテナンス【充電方法・定期点検】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## ④充電方法

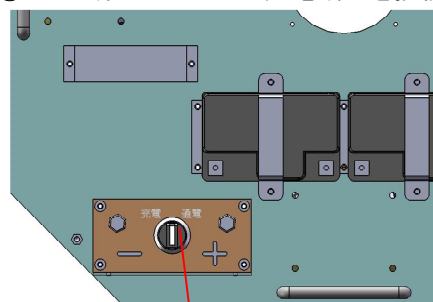
④ー1 非常停止を押下し、全電源をOFFにする。

④ー2 メイン電源のOFFを確認する。 ①非常停止

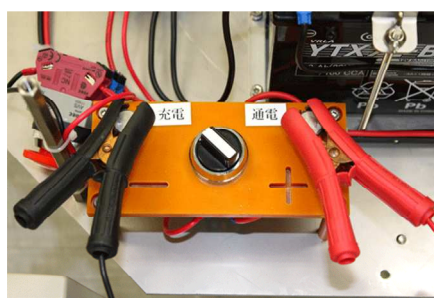


④ー3 充電切替スイッチを【充電】に切り替える。

④ー4 端子の+とーに充電端子を接続し充電を行う。

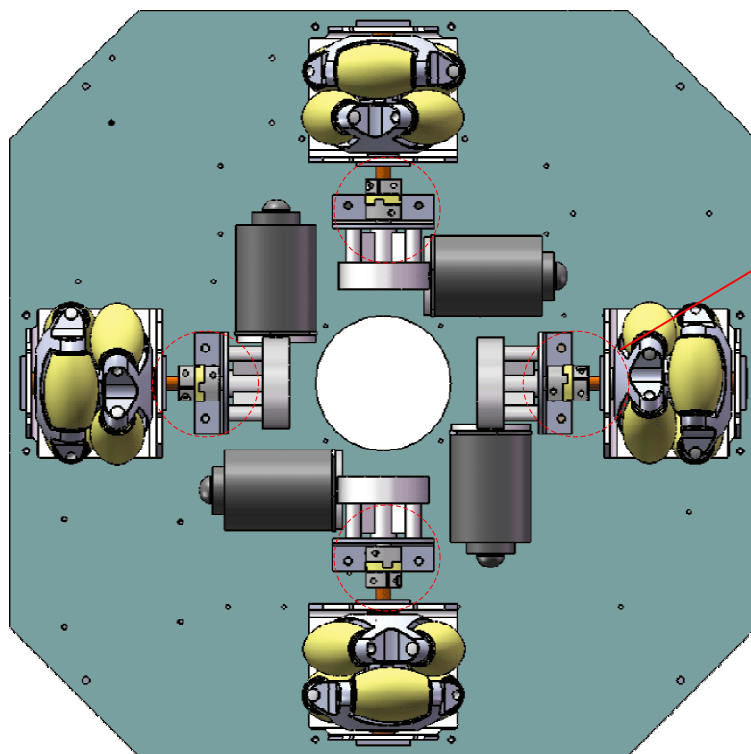


充電に切り替える

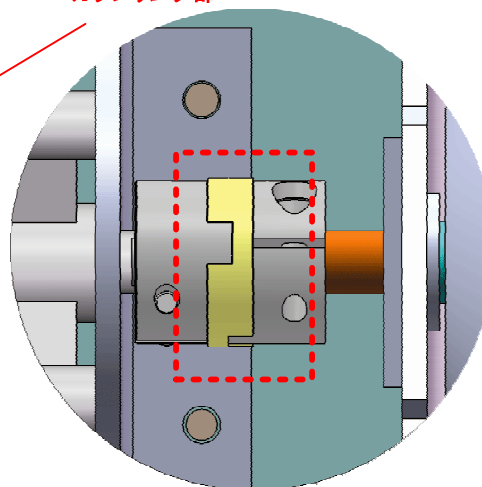


## ⑤定期点検

駆動部に急激な負荷を要する制御を行う場合、駆動部4箇所のカップリングの増し締めが必要になります。  
※増し締めには六角レンチが必要になります。



カップリング部



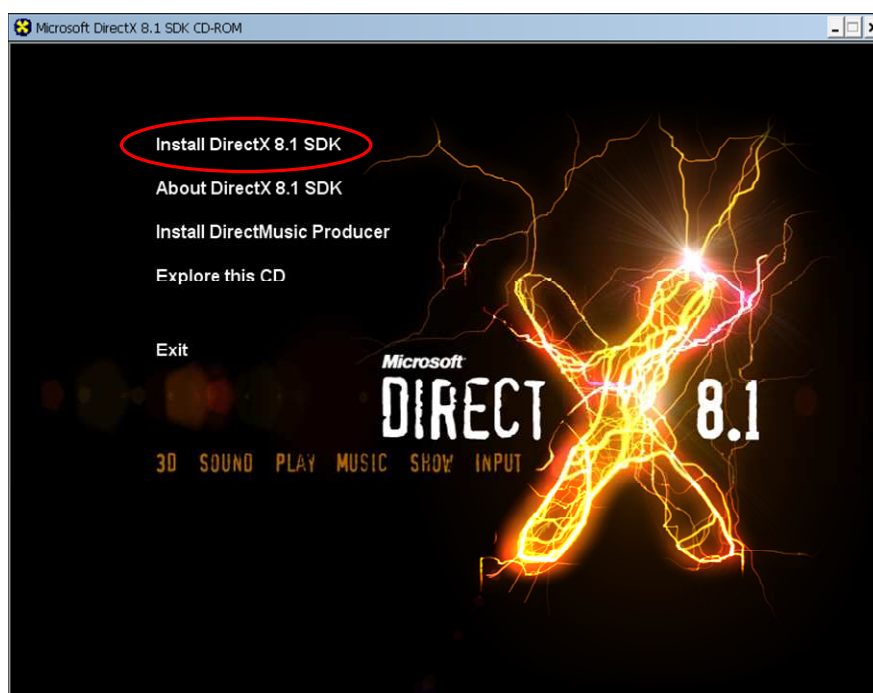
TOSADENSHI

|        |       |     |          |     |        |
|--------|-------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書 | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | 導入手順書 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

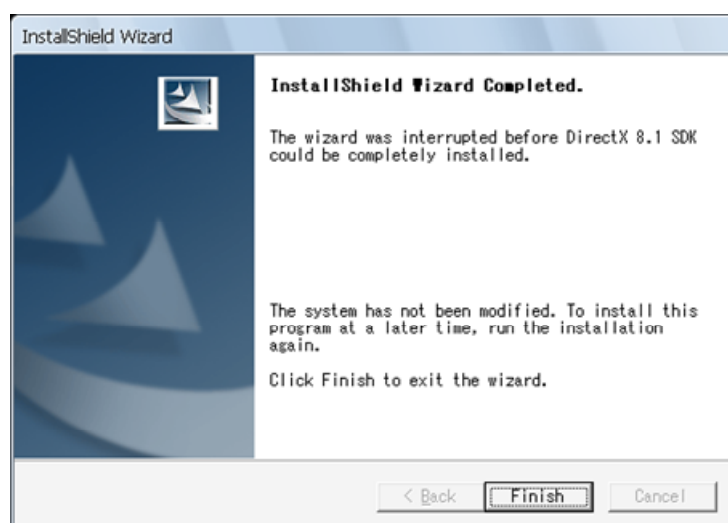
## 1. 手順1 DirectX SDKの導入

JoystickプログラムはDirectXを利用している為、実行・編集ともにDirectXのインストールが必要となります。

- ・添付CD内「DX8.1bSDK」と書かれたフォルダを開きます。
- ・インストールプログラム「install.exe」を実行します。



- ・「Install DirectX 8.1 SDK」をクリックします。
- ・インストーラが起動しますので「Next >」をクリックしてインストールを進めてください。



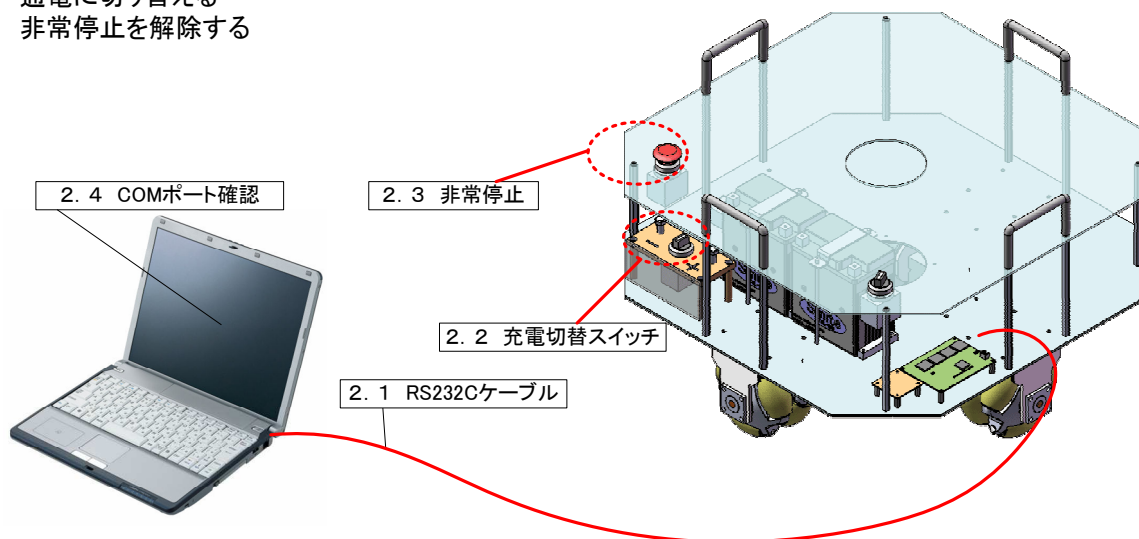
- ・「Finish」をクリックし、インストール完了です。

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|        |       |     |          |     |        |
|--------|-------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書 | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | 導入手順書 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 2. 手順2 RS232C接続

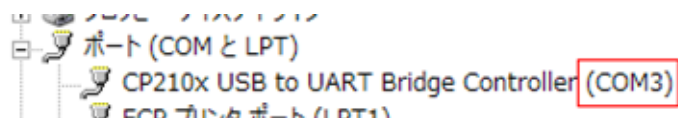
2. 1 付属のRS232CケーブルをSH2基板とPCに接続する
2. 2 通電に切り替える
2. 3 非常停止を解除する



### 2. 4 利用しているポートを確認する

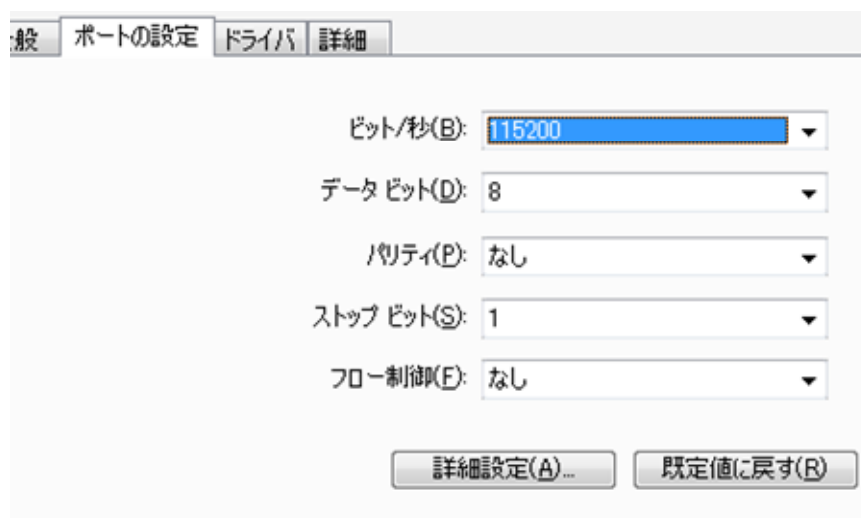
(Windows XPの場合)

- ・「スタート」ボタン→「マイコンピュータ」をクリックします。
- ・「システムのタスク」の「システム情報を表示する」をクリックします。
- ・「ハードウェア」タブの中の「デバイスマネージャ」ボタンをクリックします。
- ・「デバイスマネージャ」が表示されます。
- ・ポート項目の左の+を押し、接続しているCOMポートが表示される事を確認します。



### 2. 5 ポートのビットレートを変更する

- ・「デバイスマネージャ」上で使用するポート番号を右クリックしプロパティを開きます。
- ・「ポート」タブを開き「ビット/秒」の値を[38400]以上に設定し、OKをクリックします。

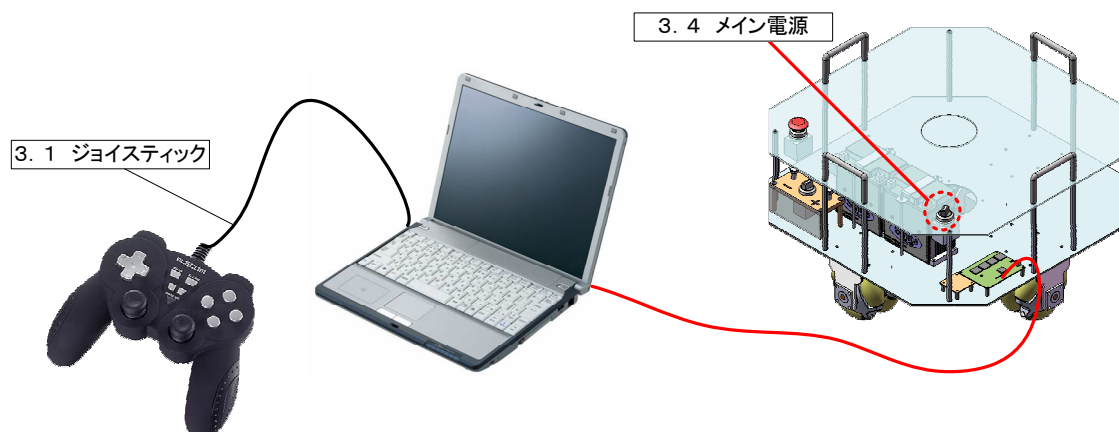


|        |       |     |          |     |        |
|--------|-------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書 | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | 導入手順書 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

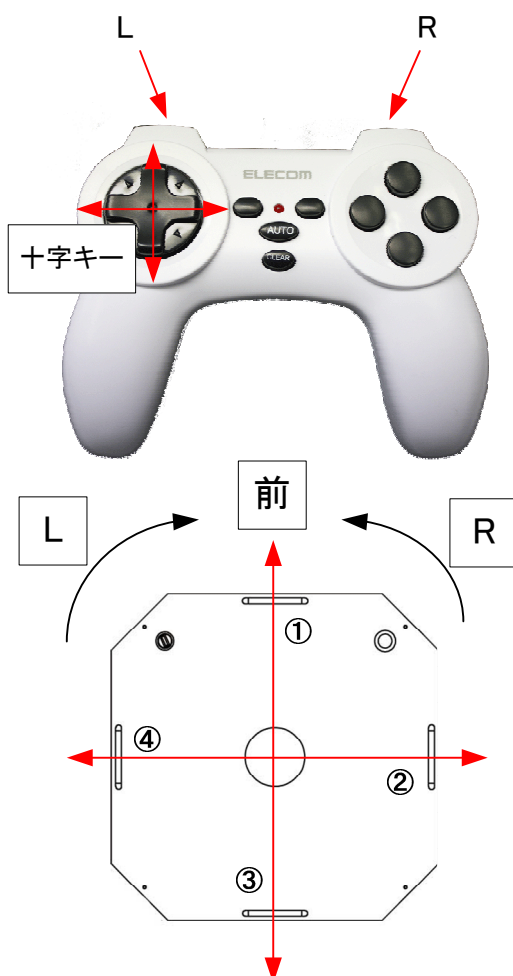
### 3. 手順3 ロボットの操作

**!** ソフトウェア【joystick.exe】が起動しない状態でメイン電源を入れるとロボットが暴走する可能性があります

3. 1 ジョイスティックをPCに接続する(ドライバの自動インストールに時間がかかる場合があります)
3. 2 CD-ROM内フォルダ「サンプルソース」→「VC\_JoyStick」→「Debug」を開きます
3. 3 【joystick.exe】を起動し、COMポートを指定します。
3. 4 メイン電源を入れる
3. 5 ジョイスティックを操作する



### 4. 手順4 コントローラの操作



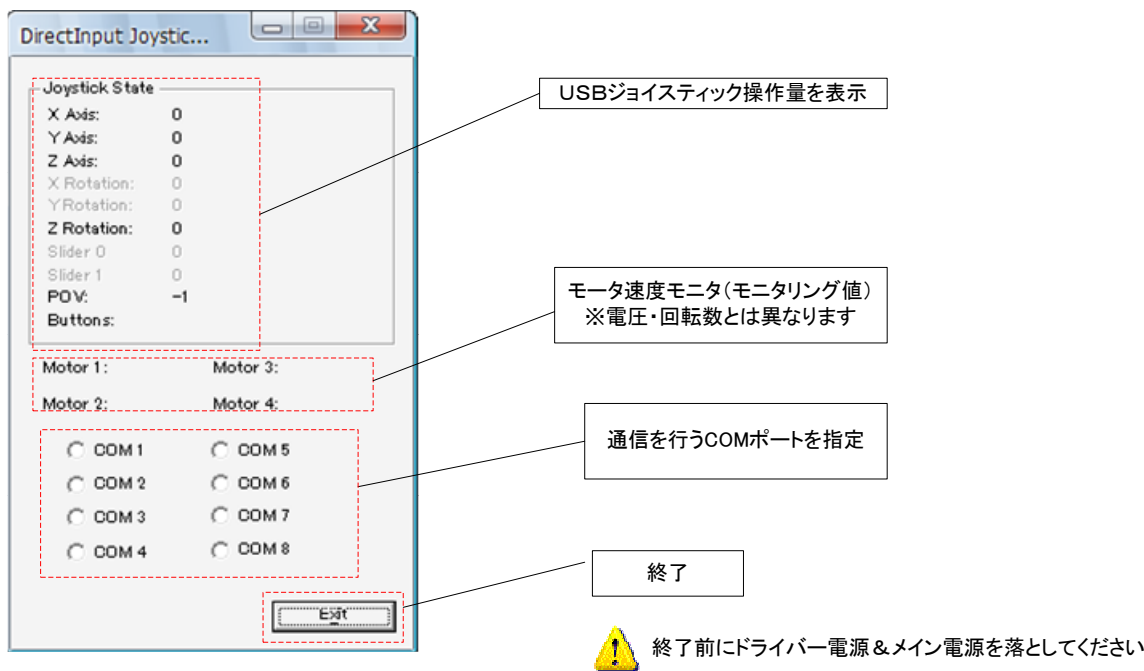
- ・コントローラの十字キーで前後左右の操作を行います
- ・コントローラ上部のLボタンRボタンで回転を行います
- ・何も押していない状態でストップします

- ・バッテリー搭載側が前方
- ・左右に移動の際は向きの変更はありません
- ・回転しながら移動することは出来ません

|        |          |     |          |     |        |
|--------|----------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書    | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | ソフトウェア概要 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

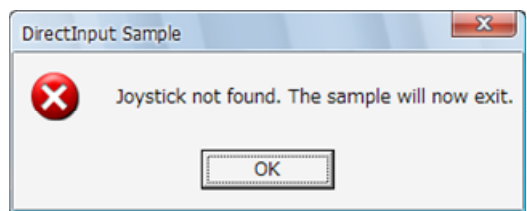
## 5. ソフトウェア概要

### 5. 1. ソフトウェアインターフェース (VC\_JoyStick)

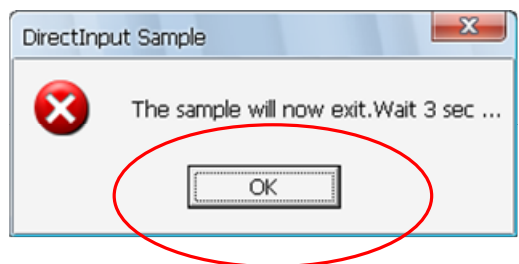


### 5. 2. ソフトウェア例外処理

ジョイスティックをPCに接続されていない場合ソフトウェアは起動しません



### 5. 3. 終了処理



終了するときは、「Exit」を押し、出てくるダイアログの「OK」を押してください。  
3秒後にプログラムが終了します。

|        |       |     |          |     |        |
|--------|-------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書 | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | 関数一覧  | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 6. VC\_JoyStick内使用関数

ヘッダファイル「robot.h」で宣言された関数です。  
出荷時は速度100%で設定しております。（※詳細についてはSH2コマンド表参照）

### 関数仕様

以下にロボット制御用関数の仕様・詳細を記します。  
各関数はポート番号を指定する引数を持っております。

プログラム中使用例

void Forword(4);

命令 : 送信先ポート

#### 【1】ストップ

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 書式    | void Stop(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号     |
| 戻り値   | なし                      |
| 機能・動作 | 動作停止                    |
| 備考    | 送信コマンド : 000000000000¥r |

#### 【2】前進

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 書式    | void Forword(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号        |
| 戻り値   | なし                         |
| 機能・動作 | 前進動作                       |
| 備考    | 送信コマンド : 000110000010¥r    |

#### 【3】後退

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 書式    | void Back(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号     |
| 戻り値   | なし                      |
| 機能・動作 | 後退動作                    |
| 備考    | 送信コマンド : 000010000110¥r |

#### 【4】右移動

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 書式    | void Right(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号      |
| 戻り値   | なし                       |
| 機能・動作 | 右へ移動(向きの変更は無し)           |
| 備考    | 送信コマンド : 010000110000¥r  |

#### 【5】左移動

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 書式    | void Left(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号     |
| 戻り値   | なし                      |
| 機能・動作 | 左へ移動(向きの変更は無し)          |
| 備考    | 送信コマンド : 110000010000¥r |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|        |       |     |          |     |        |
|--------|-------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書 | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | 関数一覧  | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 【6】右斜め前

|       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| 書式    | void Right_Forward(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号              |
| 戻り値   | なし                               |
| 機能・動作 | 右斜め前へ移動(向きの変更は無し)                |
| 備考    | 送信コマンド : 010110110010¥r          |

## 【7】右斜め後

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 書式    | void Right_Back(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号           |
| 戻り値   | なし                            |
| 機能・動作 | 右斜め後へ移動(向きの変更は無し)             |
| 備考    | 送信コマンド : 010010110110¥r       |

## 【8】左斜め前

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| 書式    | void Left_Forward(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号             |
| 戻り値   | なし                              |
| 機能・動作 | 左斜め前へ移動(向きの変更は無し)               |
| 備考    | 送信コマンド : 110110010010¥r         |

## 【9】左斜め後

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 書式    | void Left_Back(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号          |
| 戻り値   | なし                           |
| 機能・動作 | 左斜め後へ移動(向きの変更は無し)            |
| 備考    | 送信コマンド : 110010010110¥r      |

## 【10】右回転

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 書式    | void Right_Turn(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号           |
| 戻り値   | なし                            |
| 機能・動作 | その場で時計回りに回転                   |
| 備考    | 送信コマンド : 010010010010¥r       |

## 【11】左回転

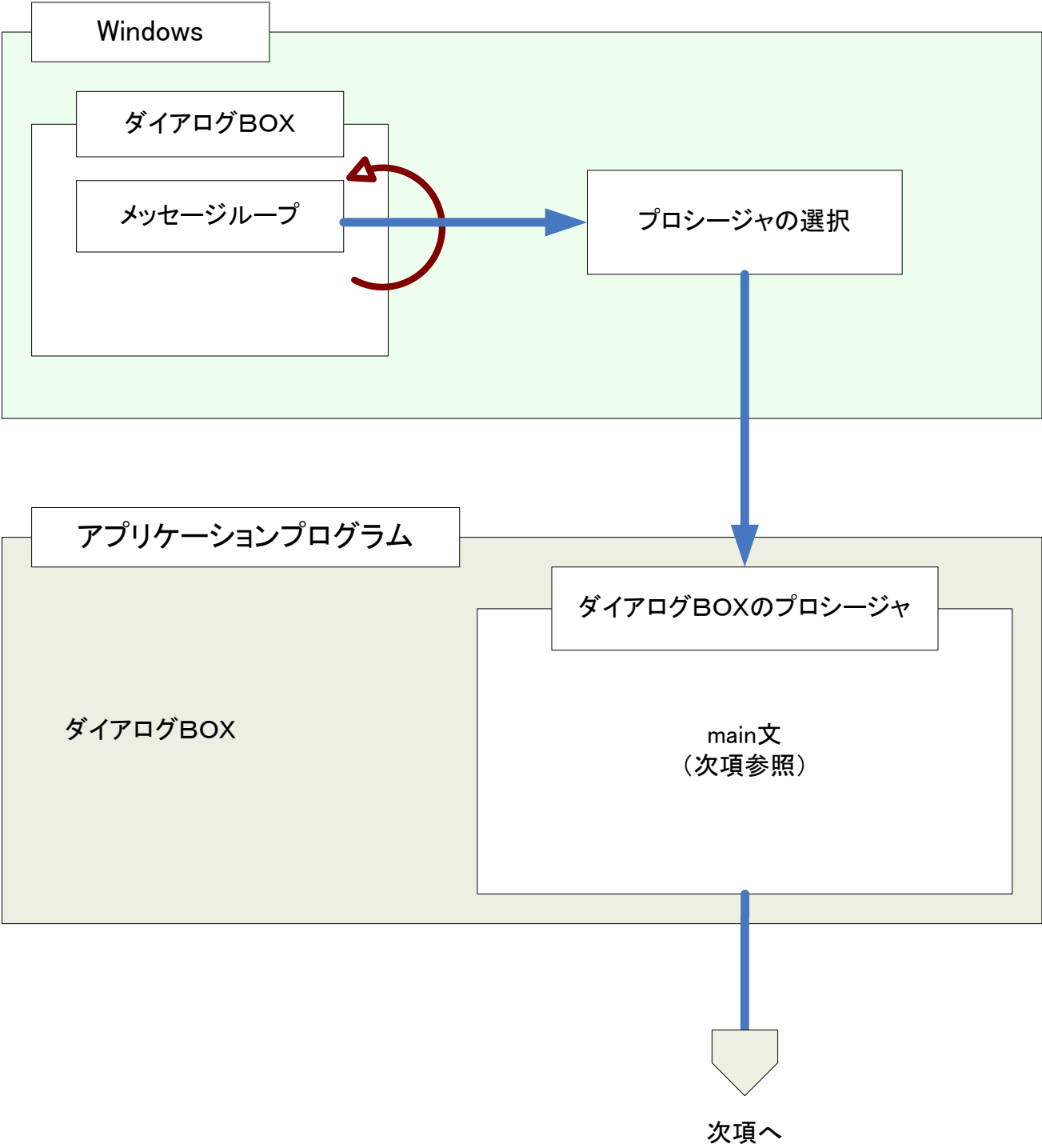
|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 書式    | void Left_Turn(int com_port) |
| 引数    | com_port : 指定先ポート番号          |
| 戻り値   | なし                           |
| 機能・動作 | その場で反時計回りに回転                 |
| 備考    | 送信コマンド : 110110110110¥r      |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|        |                     |     |          |     |        |
|--------|---------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書               | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | VCサンプルプログラム フローチャート | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 7. VC\_JoyStickプログラム フローチャート

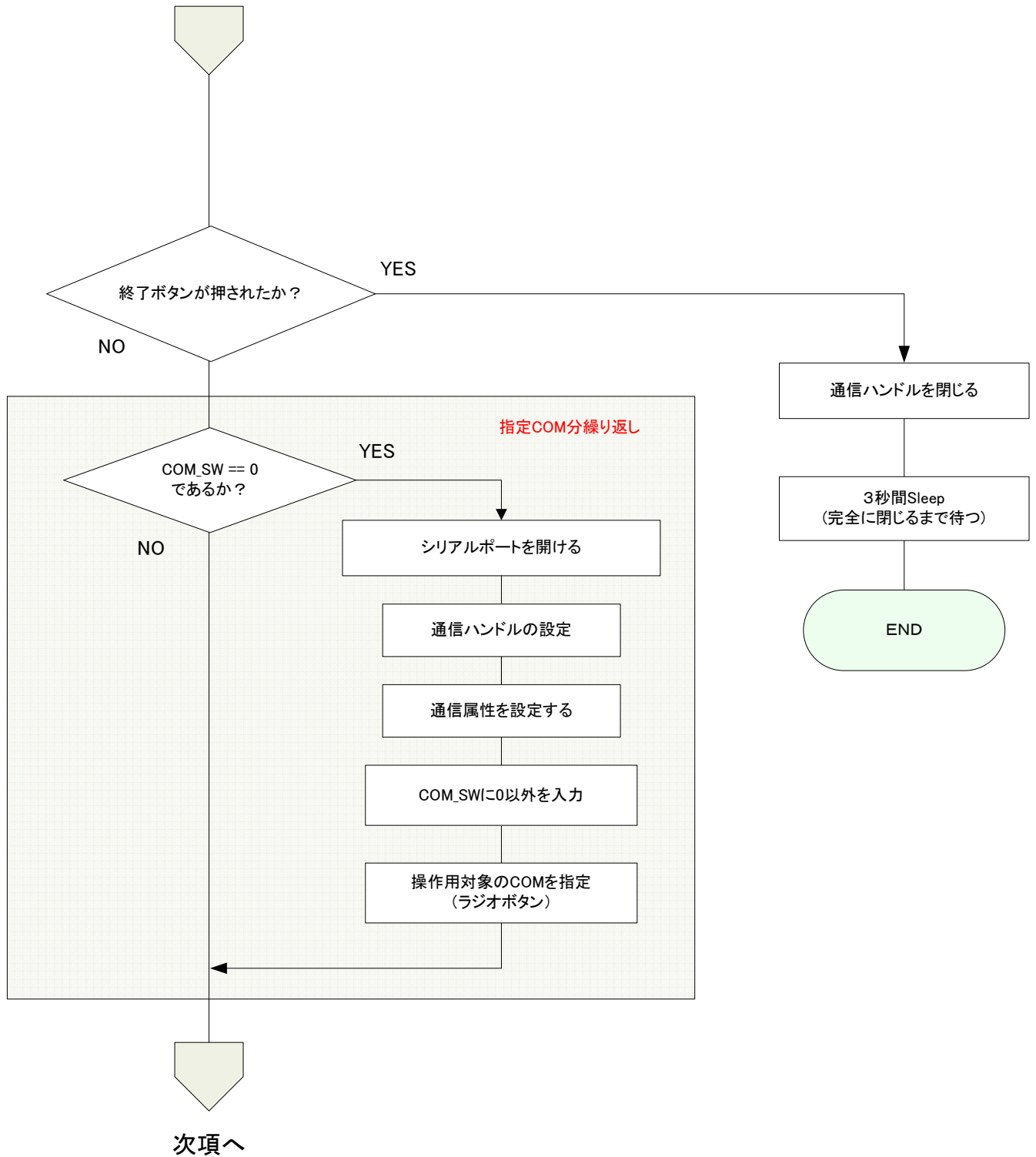
Joystickプログラムは、WindowsAPIを利用している為  
以下のような構成となります。



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

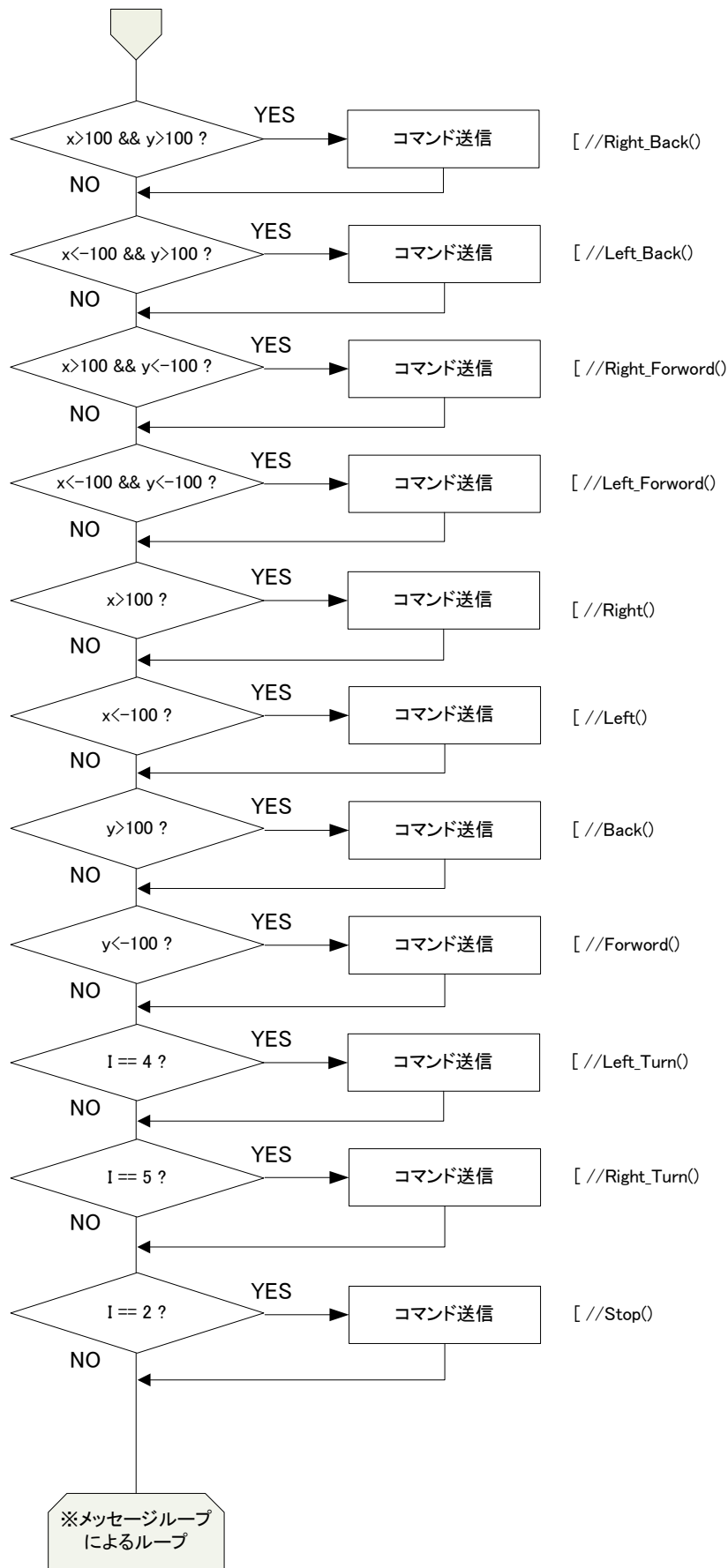


|        |                     |     |          |     |        |
|--------|---------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書               | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | VCサンプルプログラム フローチャート | 改訂日 |          | 改訂者 |        |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|        |                     |     |          |     |        |
|--------|---------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書               | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | VCサンプルプログラム フローチャート | 改訂日 |          | 改訂者 |        |



x = ジョイスティック X軸  
y = ジョイスティック Y軸  
I = ジョイスティックボタン番号

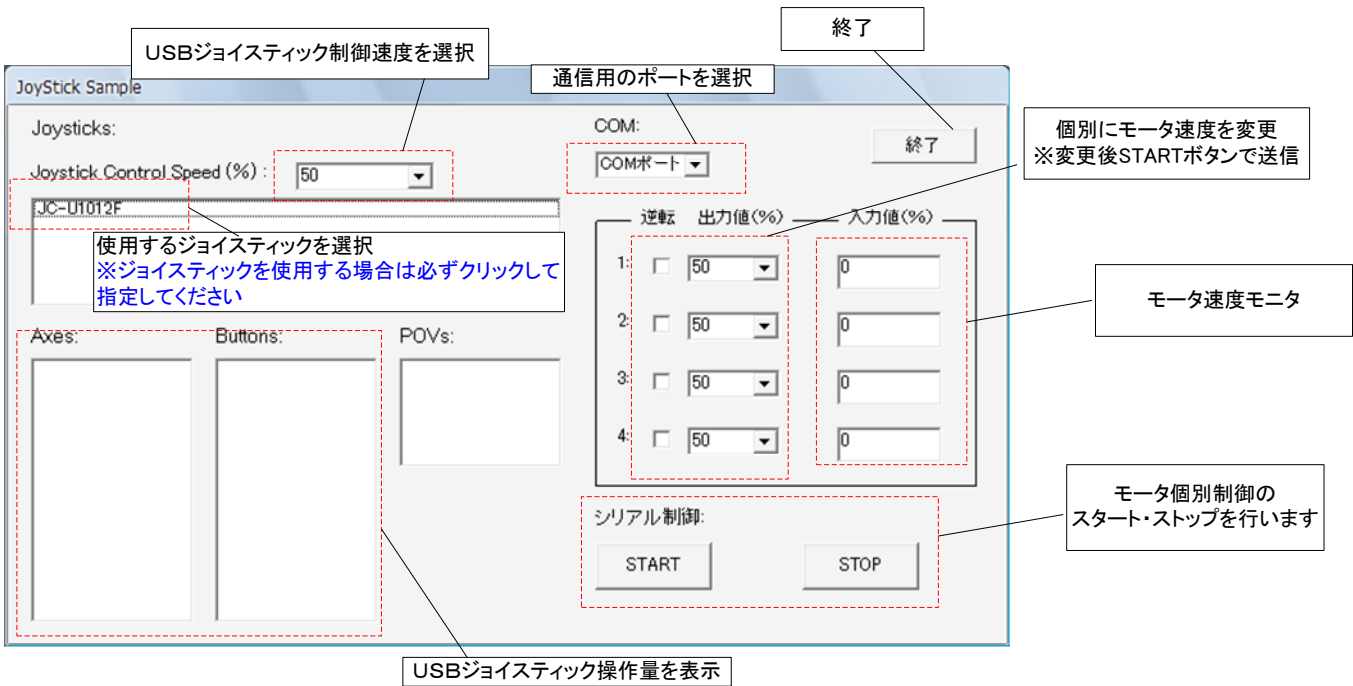
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|        |                |     |          |     |        |
|--------|----------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書          | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 佐伯 |
| サブタイトル | VBサンプルプログラム 概要 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 8. サンプルソースVB版 概要

※ CDROM内「サンプルソース」→「VB6\_Joystick」→「vb\_joystick.exe」で実行します

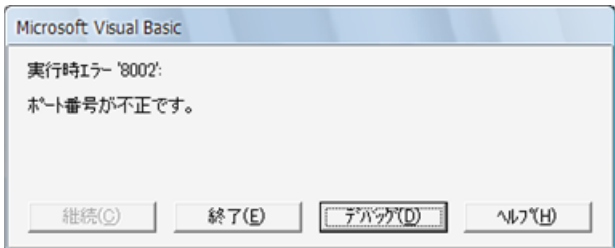
### 8. 1. ソフトウェアインターフェース (VB6\_Joystick)



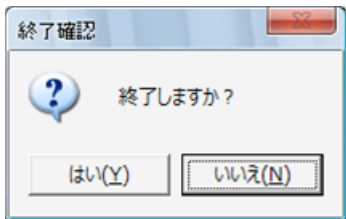
※ ジョイスティックをPCに接続されていない場合でも、個別にシリアル制御可能です。

### 8. 2. ソフトウェア例外処理

接続されていないCOMポートを指定すると、エラーが発生します。



### 8. 3. 終了処理



終了するときは、「Exit」を押し、出てくるダイアログの「OK」を押してください。  
プログラムが終了します。

|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 仕様書                    | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【概要、ボード構成、仕様、開発環境】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

1. 制御基板(TSDN-SH2DRV)

1. 1 概要

ST社の高性能モータドライバIC(VNH2SP30)を4つ搭載したコントロールボードです。このモータドライバは最大出力電流が30Aと大きいため、ハイパワーのモータを制御することができます。CPUとしてルネサスのシングルチップRISCマイコン(SH7046F)を搭載しており、PICマイコンに比べて高性能/高機能なシステムを組むことが可能です。また、拡張コネクタ(汎用I/Oポート、A/Dコンバータ、D/Aコンバータ)を装備しているので、様々な用途に合わせてカスタマイズすることができます。

1. 2 ボード構成

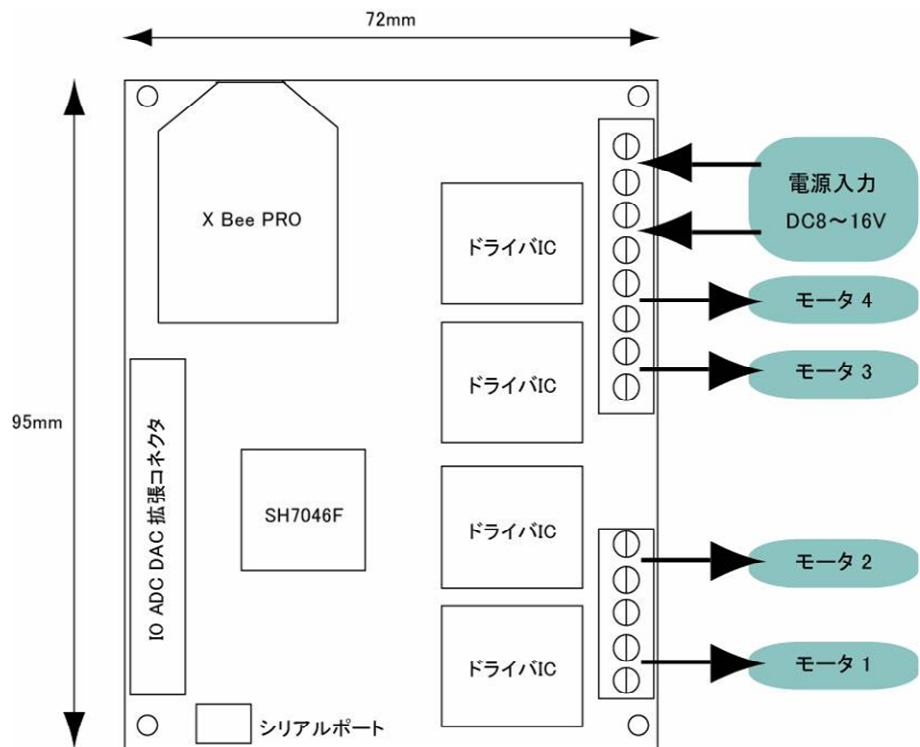


Fig2 ボード構成

1. 3 仕様

- CPU: SH7046F
 ➤ ドライバIC: VNH2SP30-E
 ➤ 入力電源電圧: 8~16V
 ➤ PWM出力: 4ch
 ➤ 最大出力電流※: 30A
 ➤ CPUクロック: 40MHz
- シリアルポート搭載
 ➤ シリアル通信速度: 38,400bps
 ➤ 汎用I/Oポート: 16ch
 ➤ A/Dコンバータ: 6ch
 ➤ D/Aコンバータ: 4ch
 ➤ 基板サイズ: 72mm × 95mm

Table.3 VNH2SP30の電流特性(Pololu社調査結果)

|                    |      |
|--------------------|------|
| 20Aでオーバーヒートするまでの時間 | 35秒  |
| 15Aでオーバーヒートするまでの時間 | 150秒 |
| 連続して使える電流          | 14A  |

※注: ヒートシンクなしの状態、30Aを流せるのはmsオーダーです。  
過電流保護が30Aから開始されるため、ピーク時においても30A以下になるようにしてください。

1. 4 開発環境

- コンパイラ
 High-performance Embedded Workshop (Renesas)
 ToolChain: GNUSH (KPIT)
- 書き込みツール
 Flash Development Toolkit (Renesas)

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

|        |             |     |          |     |        |
|--------|-------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 仕様書         | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【ブロック図】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

1. 5 ブロック図

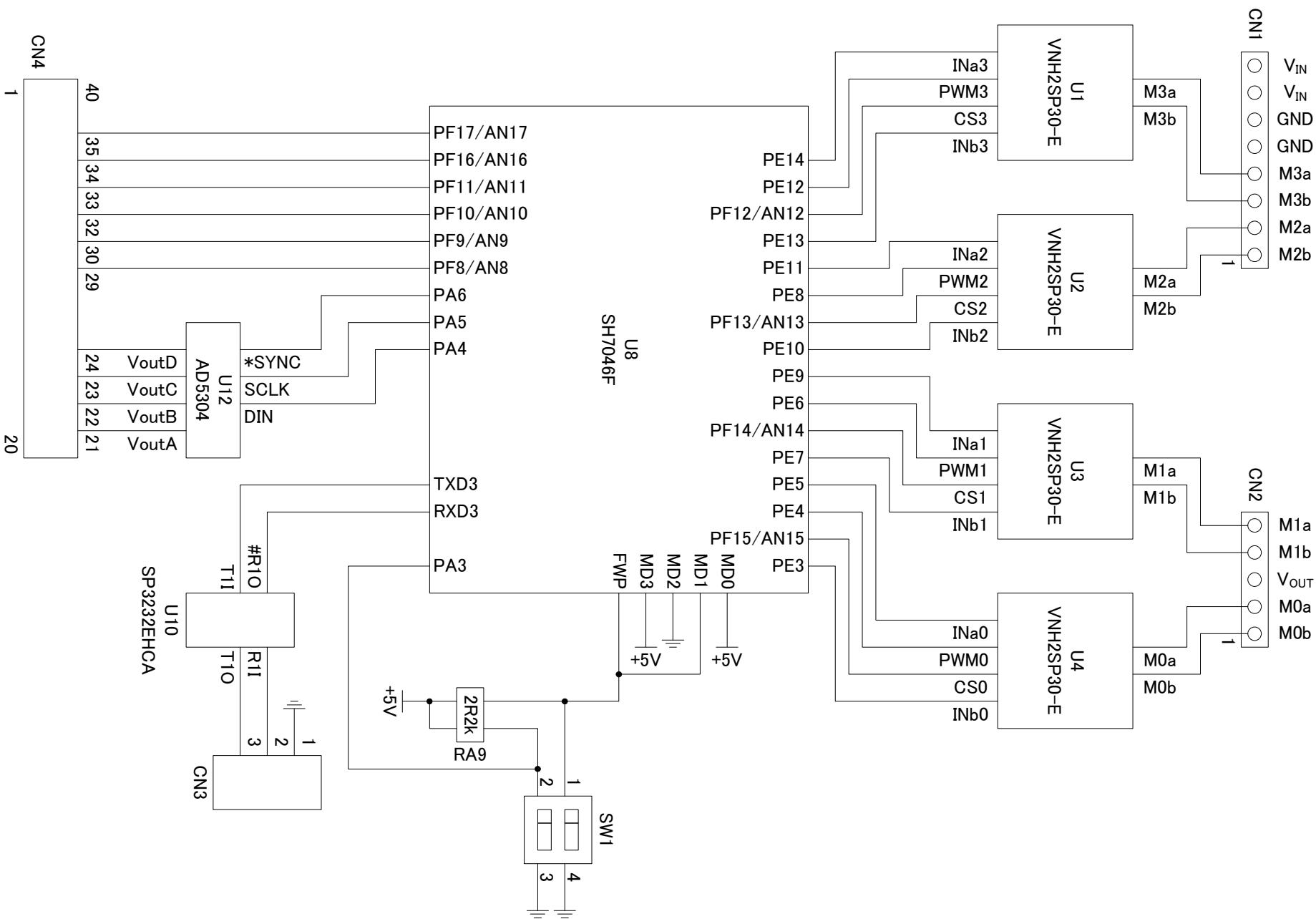


Fig5 ブロック図

|        |                  |     |          |     |        |
|--------|------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 仕様書              | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【各部の名称、ピン配置】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 1. 6 各部の名称とピン配置

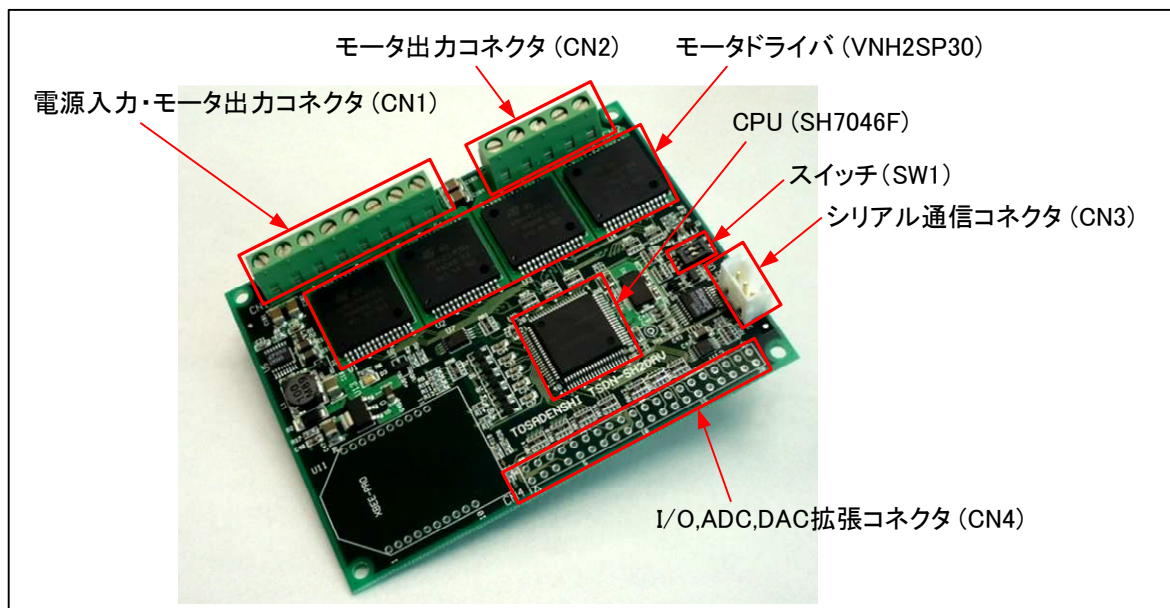


Fig6 各部の名称

Table.6.1 CN1 / 電源入力・モータ出力コネクタ

|   |                 |           |
|---|-----------------|-----------|
| 1 | M2b             | モータ3出力(-) |
| 2 | M2a             | モータ3出力(+) |
| 3 | M3b             | モータ4出力(-) |
| 4 | M3a             | モータ4出力(+) |
| 5 | GND             | 電源(GND)   |
| 6 | GND             | 電源(GND)   |
| 7 | V <sub>IN</sub> | 電源(+)     |
| 8 | V <sub>IN</sub> | 電源(+)     |

Table.6.2 CN2 / モータ出力コネクタ

|   |                  |                                       |
|---|------------------|---------------------------------------|
| 1 | M0b              | モータ1出力(-)                             |
| 2 | M0a              | モータ1出力(+)                             |
| 3 | V <sub>OUT</sub> | (V <sub>OUT</sub> = V <sub>IN</sub> ) |
| 4 | M1b              | モータ2出力(-)                             |
| 5 | M1a              | モータ2出力(+)                             |

Table.6.3 CN3 / シリアル通信コネクタ

|   |     |
|---|-----|
| 1 | GND |
| 2 | TXD |
| 3 | RXD |

Table.6.4 CN4 / I/O,ADC,DAC拡張コネクタ

|    |      |          |    |      |                |
|----|------|----------|----|------|----------------|
| 1  | PE18 | 汎用I/Oポート | 21 | DAA  | D/Aコンバータ       |
| 2  | PE17 | 汎用I/Oポート | 22 | DAB  | D/Aコンバータ       |
| 3  | PE16 | 汎用I/Oポート | 23 | DAC  | D/Aコンバータ       |
| 4  | PE15 | 汎用I/Oポート | 24 | DAD  | D/Aコンバータ       |
| 5  | —    |          | 25 | —    |                |
| 6  | —    |          | 26 | +5V  |                |
| 7  | PB5  | 汎用I/Oポート | 27 | +5V  |                |
| 8  | PB4  | 汎用I/Oポート | 28 | +5V  |                |
| 9  | PB3  | 汎用I/Oポート | 29 | AN8  | A/Dコンバータ       |
| 10 | PB2  | 汎用I/Oポート | 30 | AN9  | A/Dコンバータ       |
| 11 | GND  |          | 31 | GND  |                |
| 12 | PA15 | 汎用I/Oポート | 32 | AN10 | A/Dコンバータ       |
| 13 | PA14 | 汎用I/Oポート | 33 | AN11 | A/Dコンバータ       |
| 14 | PA13 | 汎用I/Oポート | 34 | AN16 | A/Dコンバータ       |
| 15 | PA12 | 汎用I/Oポート | 35 | AN17 | A/Dコンバータ       |
| 16 | GND  |          | 36 | —    |                |
| 17 | PA11 | 汎用I/Oポート | 37 | PE4  | 汎用I/Oポート(PWM0) |
| 18 | PA10 | 汎用I/Oポート | 38 | PE6  | 汎用I/Oポート(PWM1) |
| 19 | PA7  | 汎用I/Oポート | 39 | PE8  | 汎用I/Oポート(PWM2) |
| 20 | PE0  | 汎用I/Oポート | 40 | PE12 | 汎用I/Oポート(PWM3) |

|        |                 |     |          |     |        |
|--------|-----------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書           | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【SH-2コマンド表】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

# 1. 7 SH-2コマンド表

Table.7 SH-2コマンド表

| コマンド |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | モータ1 |       | モータ2 |       | モータ3 |       | モータ4 |       |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 動作   | Duty比 | 動作   | Duty比 | 動作   | Duty比 | 動作   | Duty比 |
| 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ブレーキ | 0%    | ブレーキ | 0%    | ブレーキ | 0%    | ブレーキ | 0%    |
| 1    | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | ブレーキ | 0%    | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 20%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 30%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 40%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 50%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 60%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 70%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 80%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 0 | 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 90%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 1    | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CW   | 100%  | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | ブレーキ | 0%    | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 20%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 30%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 40%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 50%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 60%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 70%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 80%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 0 | 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 90%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |
| 0    | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | CCW  | 100%  | CW   | 10%   | CW   | 10%   | CW   | 10%   |

## [入力規則]

コマンドはすべて12桁の数字と改行コードで構成されます。

それぞれ3桁ずつのコマンドでモータ1の動作とDuty比、モータ2の動作とDuty比、モータ3の動作とDuty比、モータ4の動作とDuty比の順に指定します。

・各モータの設定について

動作の指定・・・Duty比の指定の前に指定する。

1: CW(正転)

0: CCW(逆転)

Duty比の指定・・・動作の指定の後に1の位を除いた2桁で指定する。

10～90%指定時は、「0」の後に10の位の値を入力する。

入力規則に合ったコマンドを送信してください。

コマンドが入力規則に合っていない場合は、コマンドエラーになります。

[例:]

モータ1      モータ2      モータ3      モータ4

逆転10%      正転30%      逆転100%      停止

0 0 1 1 0 3 0 1 0 0 0 0 ¥r

回転方向

速度(%)

|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(1)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 2. 制御基板(TSDN-SH2DRV)の開発環境のインストール手順

この開発環境のインストール手順は、Windows XPで確認したものであり、各ソフトウェアのバージョンは、2010年5月10日現在のものです。

### 2. 1 HEWのインストール

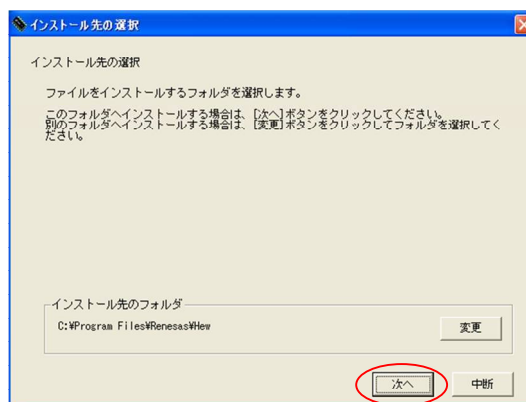
制御基板(SH-2搭載小型組込みドライバボード、TSDN-SH2DRV)のプログラムをC言語で開発する際に使用可能なHEW(High-performance Embedded Workshop)は、ルネサスエレクトロニクス純正の統合開発環境です。【無償評価版】SuperHファミリ用C/C++コンパイラパッケージ V.9.03 Release 02 をインストールします。

(1) 付属のCD内にあるフォルダ「SH-2」を開き、インストーラ(shv9302\_ev.exe)を起動します。

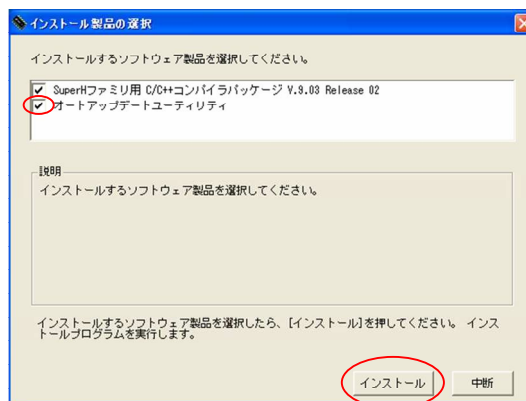
[標準インストール(推奨)]をクリックし、画面に従ってHEWをインストールします。



(2) ファイルをインストールする任意のフォルダを指定し、[次へ]をクリックします。



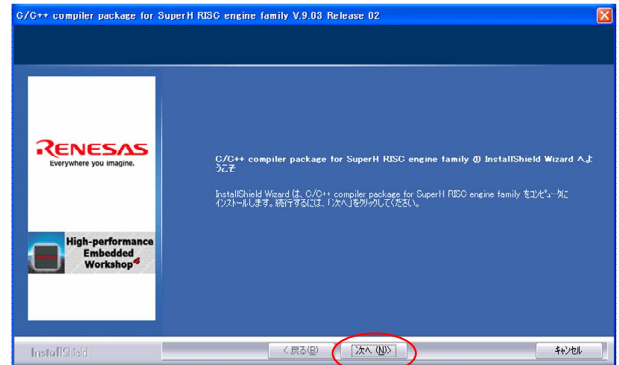
(3) チェックボックスを右図と同じように選択し、[インストール]をクリックします。



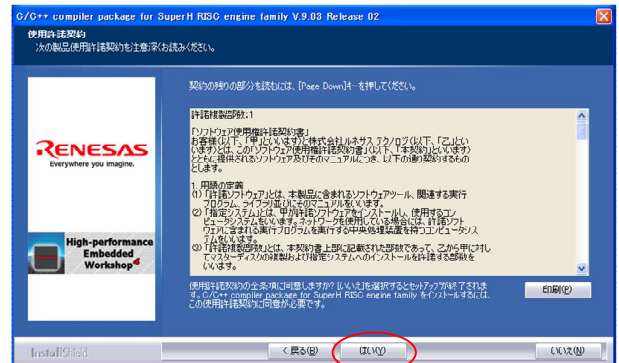


|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(2)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

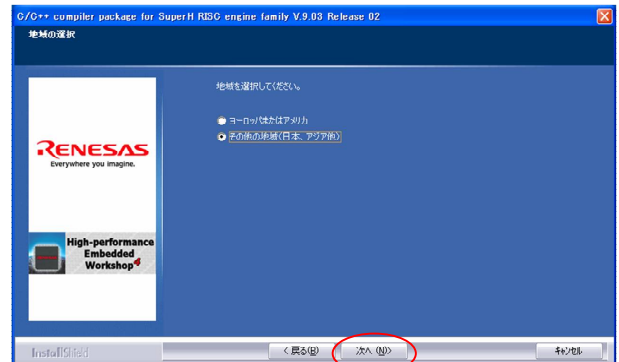
(4) [次へ]をクリックします。



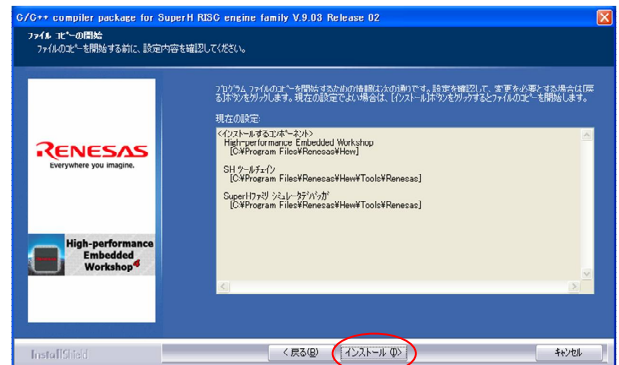
(5) [はい]をクリックします。



(6) [その他の地域 (日本、アジア他)]を選択し、[次へ]をクリックします。



(7) [インストール]をクリックし、インストールを開始します。



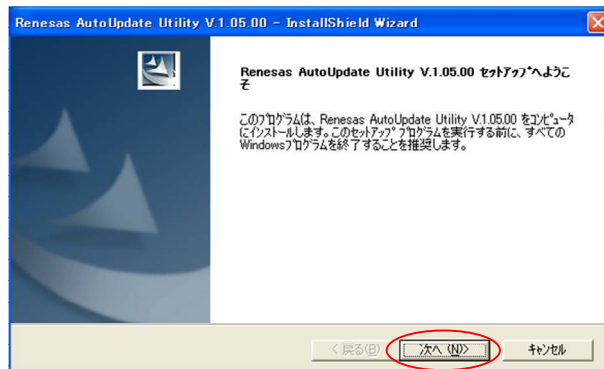
(8) [完了]をクリックします。



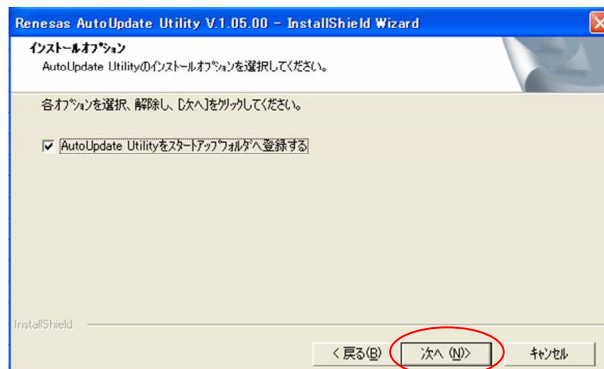
|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(3)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

(9) 引き続きオートアップデートユーティリティのインストールが開始されます。

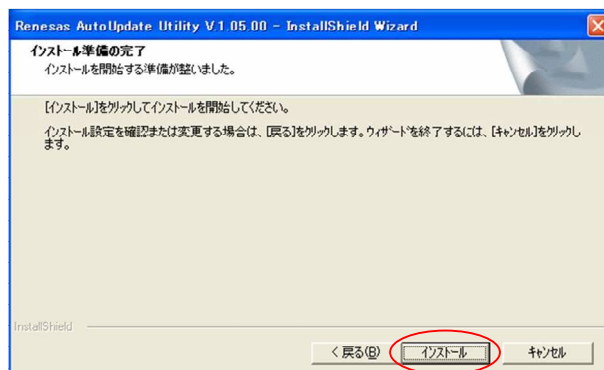
[次へ]をクリックし、画面に従ってオートアップデートユーティリティをインストールします。



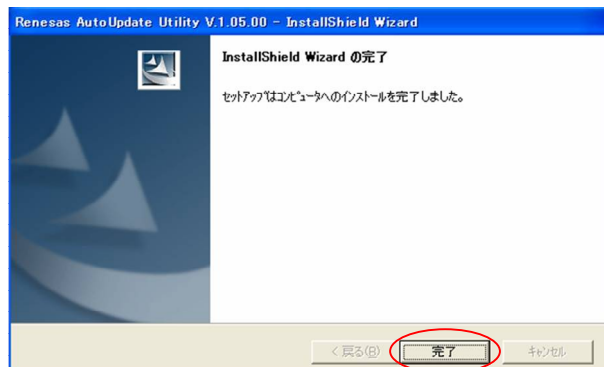
(10) [次へ]をクリックします。



(11) [インストール]をクリックし、インストールを開始します。



(12) [完了]をクリックします。



(13) [終了]をクリックします。  
パソコンを再起動します。



|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(4)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 2. 2 オートアップデートユーティリティによるアップデート

オートアップデートユーティリティ(Auto Update Utility)は、ツールの最新バージョンを通知するユーティリティで、これを使用することにより最新版に更新し、常に最新の環境を維持することができます。

(1) 最新のツール製品が検出されると、タスクバーに「新しいアップデートがあります」という通知が表示されます。(デフォルトでは週一回自動でインターネットに自動接続し、アップデート情報を検索します。)



(2) アイコンをダブルクリックまたは右クリック→[アップデート]を選択するとAutoUpdateウィザードが起動します。

[次へ]をクリックします。



(3) アプリケーションを選択し、[次へ]をクリックします。



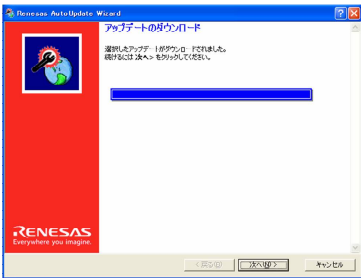
(4) [次へ]をクリックします。



|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(5)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

(5) 検出されたアップデートの一覧が表示されます。  
チェックボックスがONになっていることを確認して  
から[次へ]をクリックするとインストールが開始されま  
す。

画面に従って、アップデートのダウンロード、実行  
を行います。



アップデートの  
ダウンロード完了



アップデートの実行

(6) [完了]をクリックします。



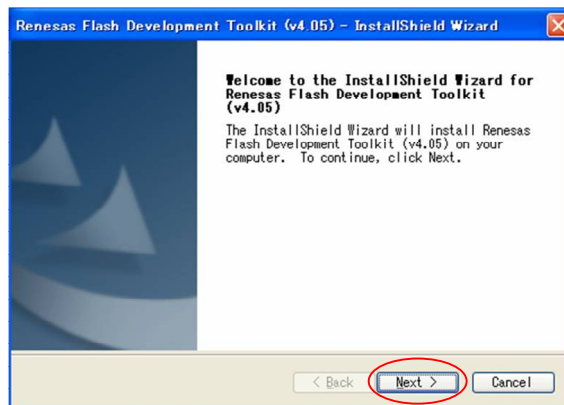
|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(6)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

## 2. 3 フラッシュ開発ツールキットのインストール

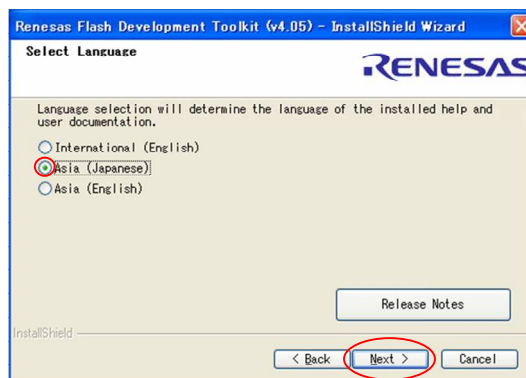
制御基板 (SH-2搭載小型組込みドライバボード、TSDN-SH2DRV) のCPU (SH7046F) に書き込みする際に使用可能なフラッシュ開発ツールキット (Flash Development Toolkit) は、ルネサスエレクトロニクスのソフトウェアです。【無償評価版】フラッシュ開発ツールキット V.4.05 Release 01 をインストールします。

(1) 付属のCD内にあるフォルダ「SH-2」を開き、インストーラ (fdtv405r01.exe) を起動します。

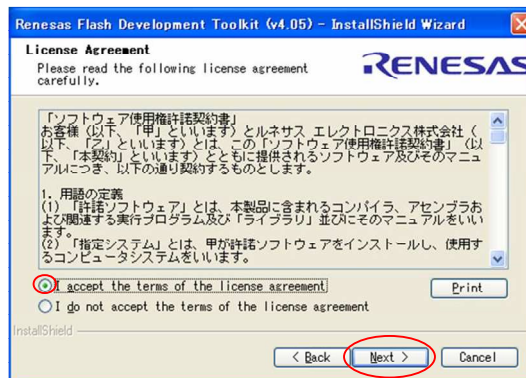
[Next] をクリックし、画面に従ってフラッシュ開発ツールキットをインストールします。



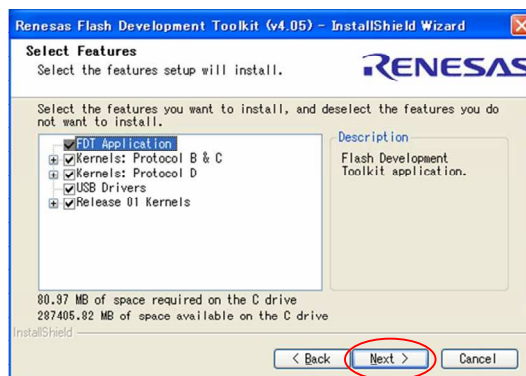
(2) [Asia (Japanese)] を選択し、[Next] をクリックします。



(3) 規約に同意し、[Next] をクリックします。

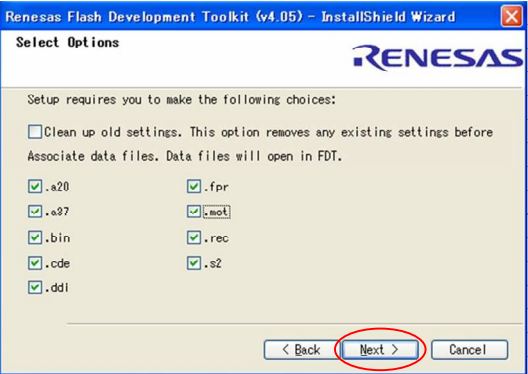


(4) すべてのチェックボックスをONにし、[Next] をクリックします。

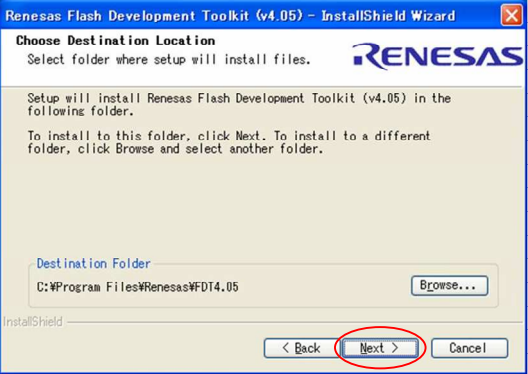


|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(7)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

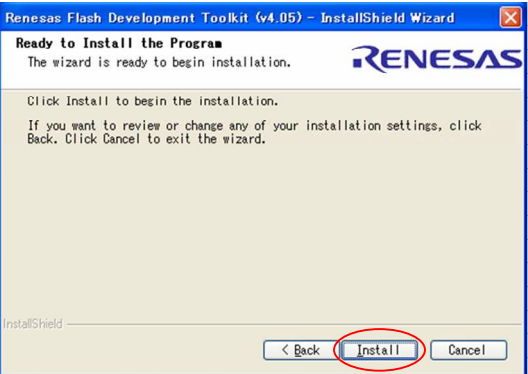
(5)右図のようにチェックをつけ、[Next]をクリックします。



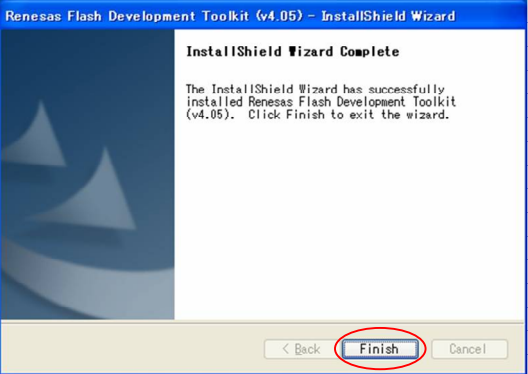
(6)インストール先の任意のフォルダを指定し、[Next]をクリックします。



(7) [Install]をクリックし、インストールを開始します。



(8) [Finish]をクリックします。  
パソコンを再起動します。



## 2. 4 KPIT GNUツールのインストール

付属のサンプルプログラムを使用する際、事前にKPITのGNUツールをインストールしてください。ユーザー登録後、KPITから無償で入手することができます。

ユーザー登録できない場合は、CD内にあるフォルダ「SH-2」を開き、インストーラ(GNUSHv1001-ELF.exe)を起動します。この場合、手順(1)～(3)は不要です。手順(4)から行ってください。

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|



|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(8)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

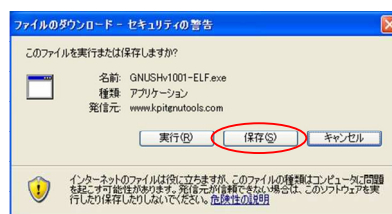
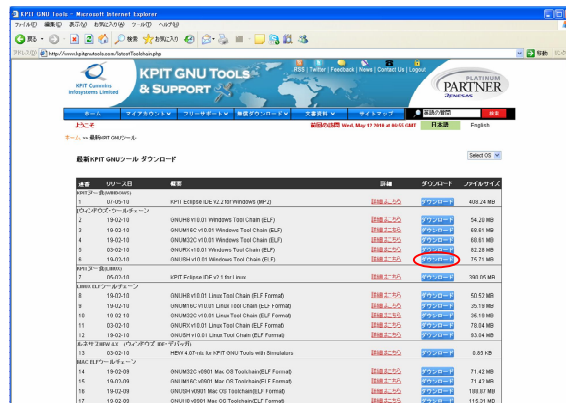
(1) KPITのホームページ(<http://www.kpitgnuutils.com/index-ja.php?>)の上にある[登録]をクリックし、ユーザー登録を行います。目標ハードウェアの項目は「SH2」を選択します。

メールでパスワードが通知された後、ログインします。



(2) KPITのホームページから[無償ダウンロード]→[最新KPIT GNUツール]を選択します。

GNUSH v10.01 Windows Tool Chain (ELF)の横にある[ダウンロード]をクリックし、インストーラをダウンロードします。

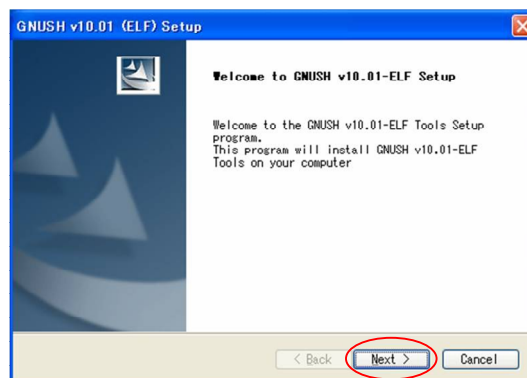


(3) ダウンロード完了後[実行]をクリックします。

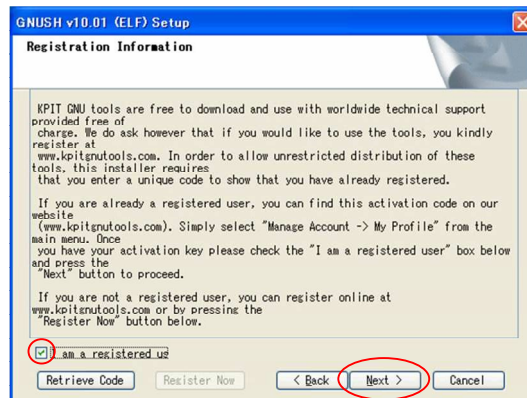


(4) インストーラ(GNUSHv1001-ELF.exe)を起動後、[Next]をクリックし、画面に従ってGNUツールをインストールします。

ユーザー登録できなかった場合は、この手順から行ってください。



(4) 規約に同意し、[Next]をクリックします。



|        |                        |     |          |     |        |
|--------|------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                  | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(9)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

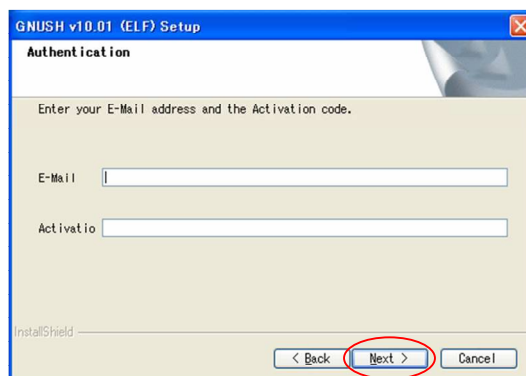
(5) メールアドレスとActivationコードを入力し、[Next]をクリックします。

Activationコードは、ユーザー登録後、メールで通知されます。

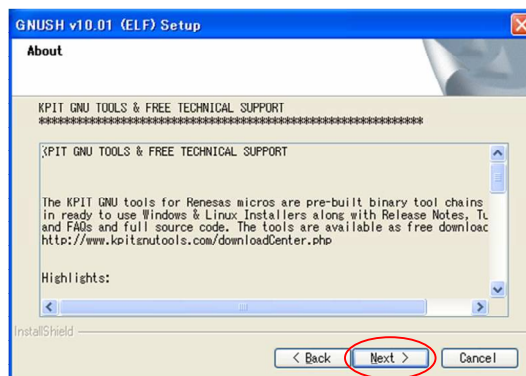
ユーザー登録できなかった場合は、下記を入力してください。

E-Mail: GU1YjQxMTY@7chanmail.com

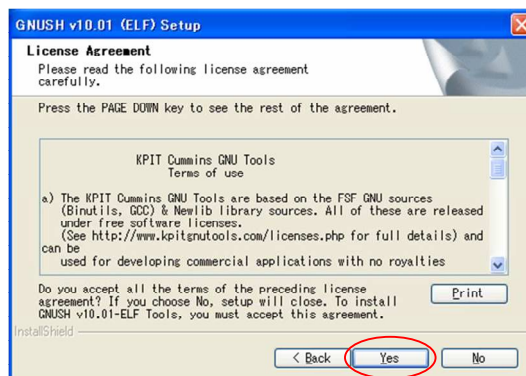
Activation: 8AC2F17B



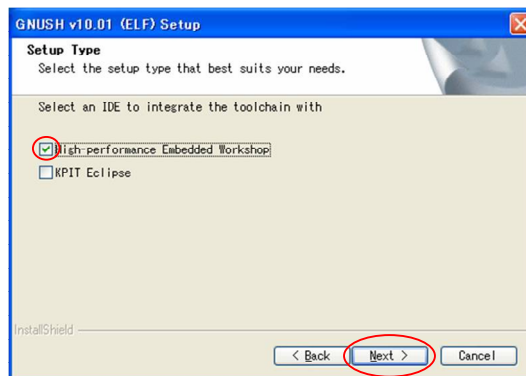
(6) [Next]をクリックします。



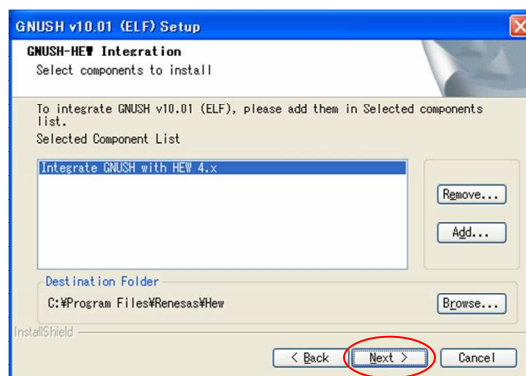
(7) [Yes]をクリックします。



(8) [High-performance Embedded Workshop]を選択し、[Next]をクリックします。



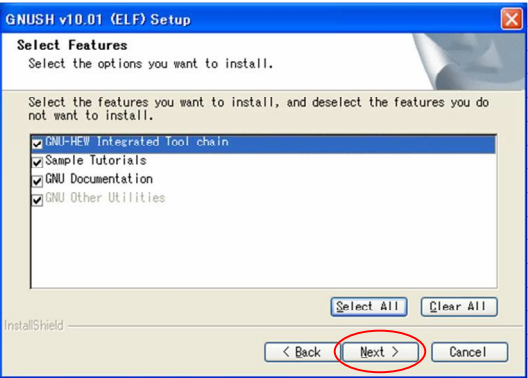
(9) インストール先の任意のフォルダを指定し、[Next]をクリックします。



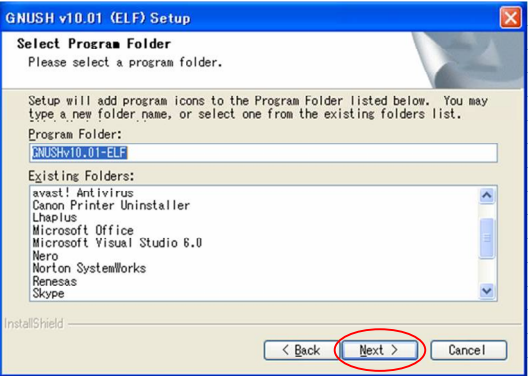


|        |                         |     |          |     |        |
|--------|-------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                   | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【開発環境のインストール手順(10)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

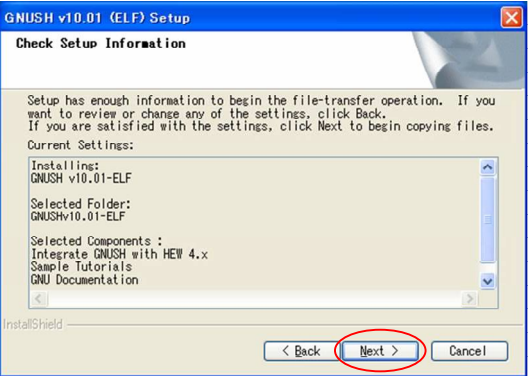
(10)すべてのチェックボックスをONにし、[Next]をクリックします。



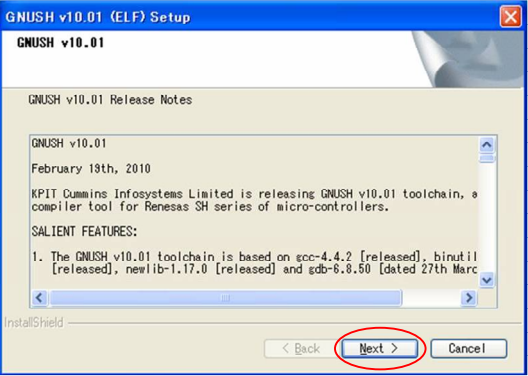
(11) [Next]をクリックします。



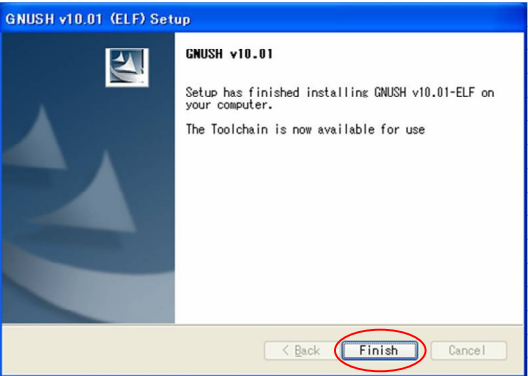
(12) [Next]をクリックし、セットアップを開始します。



(13) [Next]をクリックし、Release Notesのセットアップを開始します。



(14) [Finish]をクリックします。  
パソコンを再起動します。



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

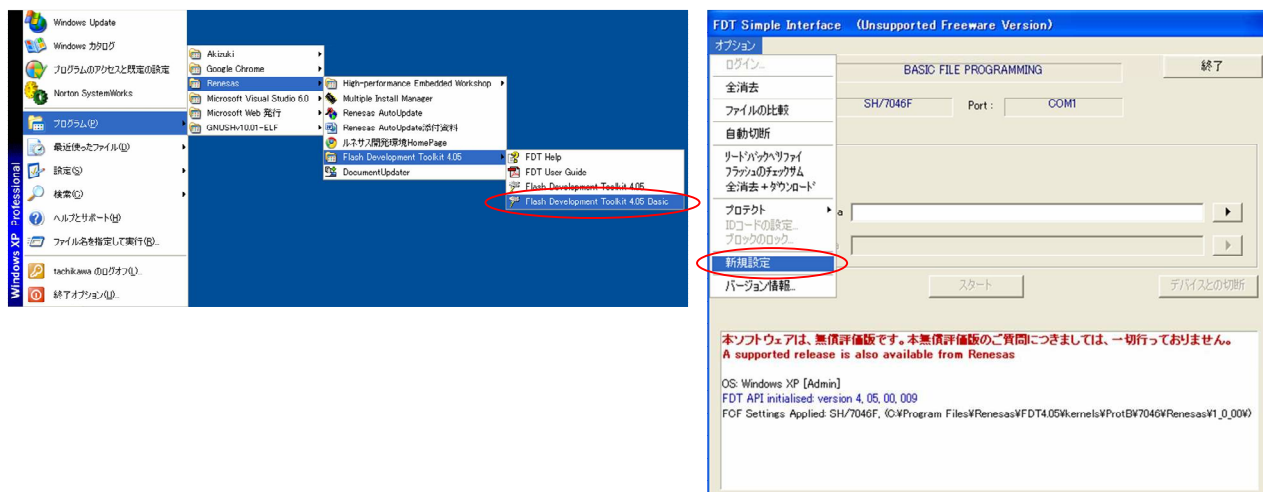
|        |                          |     |          |     |        |
|--------|--------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                    | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【サンプルプログラムの書き込み方(1)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

### 3. 制御基板(TSDN-SH2DRV)のサンプルプログラムの書き込み方

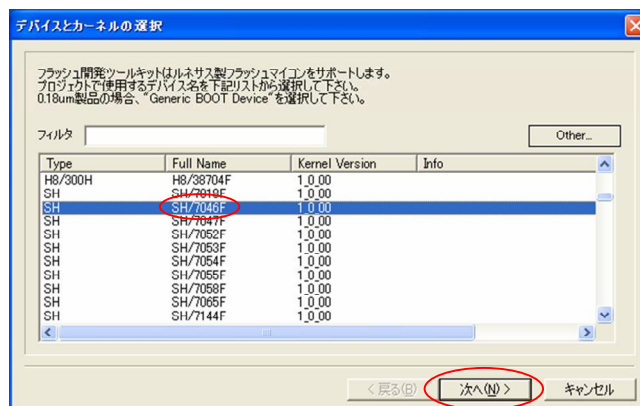
制御基板(TSDN-SH2DRV)には、出荷時にサンプルプログラムが書き込まれていますが、再度、書き込む場合は、以下の手順で書き込んでください。

#### 3. 1 設定方法

フラッシュ開発ツールキット(Flash Development Toolkit 4.05 Basic)は、初めて起動したときに設定画面が表示されますので、以下の手順で設定を行ってください。すでにこのFDTをお持ちの方は、[オプション]→[新規設定]を選択し、以下の設定を行ってください。



(1) リストの中から[SH/7046F]を選択し、[次へ]をクリックします。

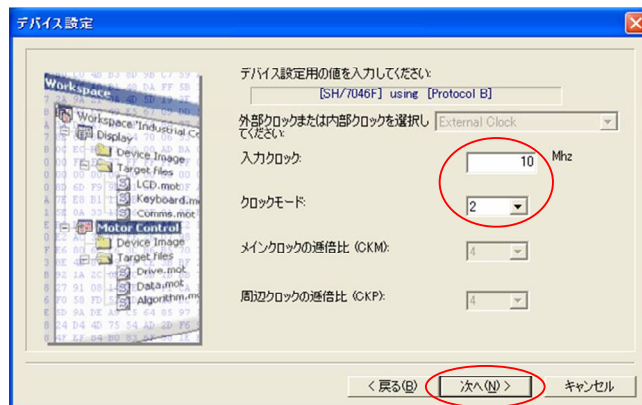


(2) ポートを指定し、[次へ]をクリックします。

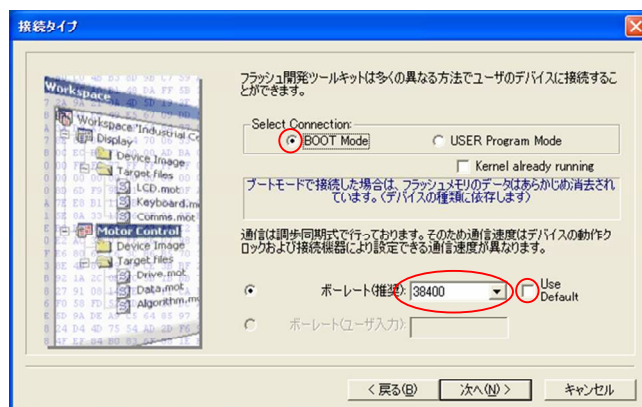


|        |                          |     |          |     |        |
|--------|--------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                    | 作成日 | 2010.6.8 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【サンプルプログラムの書き込み方(2)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

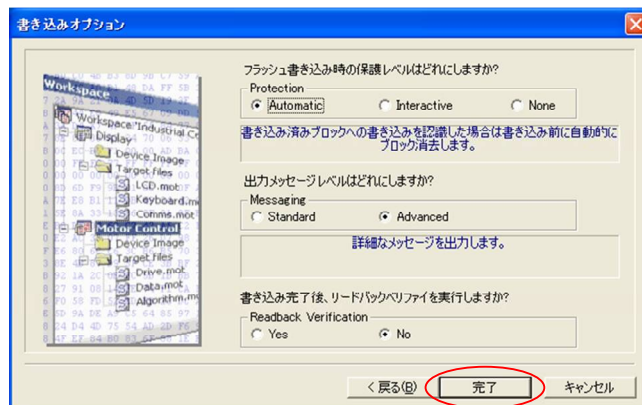
(3) 入力クロックは「10」(Mhz)を入力し、クロックモードは「2」を選択して[次へ]をクリックします。



(4) [BOOT Mode]を選択し、[Use Default]の横にあるチェックボックスをOFFにしてボーレートを「38400」にして[次へ]をクリックします。

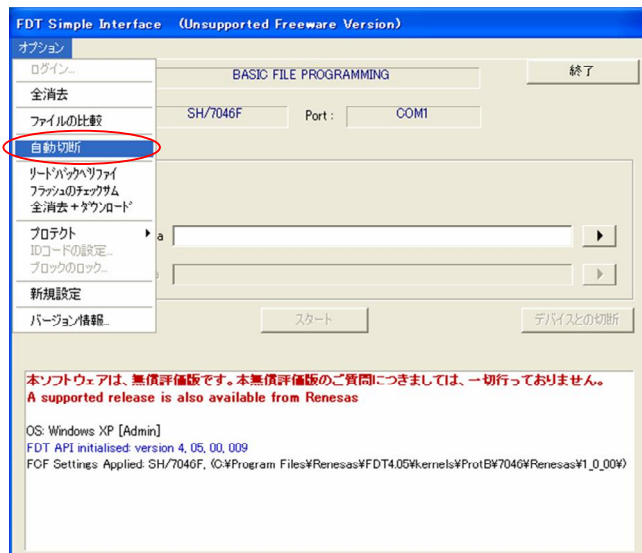


(5) [完了]をクリックします。



(6) FDTでの書き込み終了後、自動的に切断するよう環境設定しておくくと便利です。[オプション]の[自動切断]をクリックすると設定できます。

設定後、[スタート]ボタンの横にある[デバイスとの切断]ボタンが表示されなくなります。

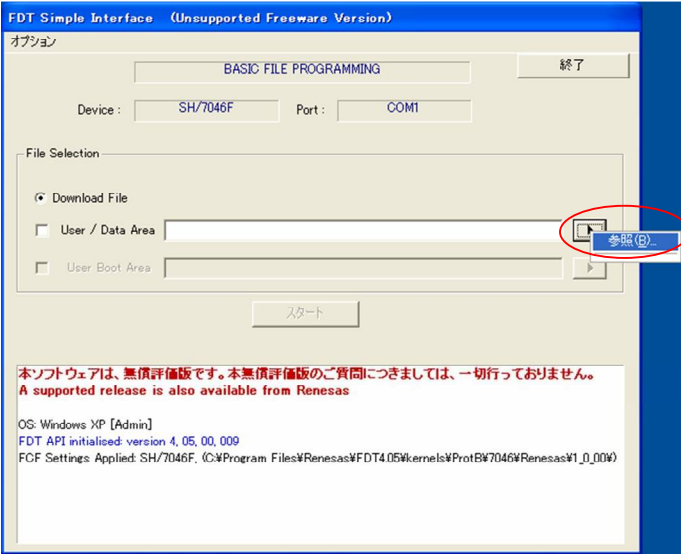


|        |                          |     |          |     |        |
|--------|--------------------------|-----|----------|-----|--------|
| タイトル   | 取扱説明書                    | 作成日 | 2010.6.9 | 作成者 | 開発部 立川 |
| サブタイトル | 制御基板【サンプルプログラムの書き込み方(3)】 | 改訂日 |          | 改訂者 |        |

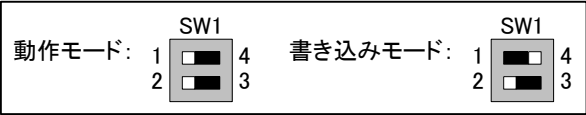
3. 2 書き込み方法

付属のCD内にあるフォルダ「SH-2」を開き、「sample program」をCドライブへコピーしてください。

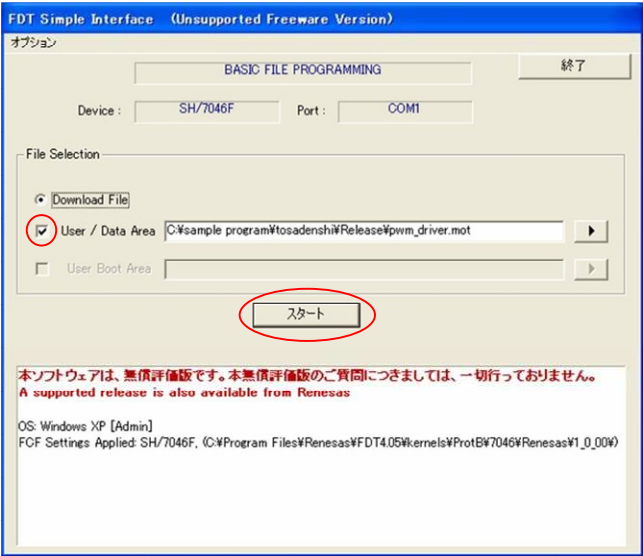
- (1) File Selection欄の右端にあるボタンをクリックし、[参照]をクリックします。
- Cドライブへコピーした[sample program]内にあるmotファイル(pwm\_driver.mot)を開きます。
- [sample program]→[tosa\_denshi]→[Release]



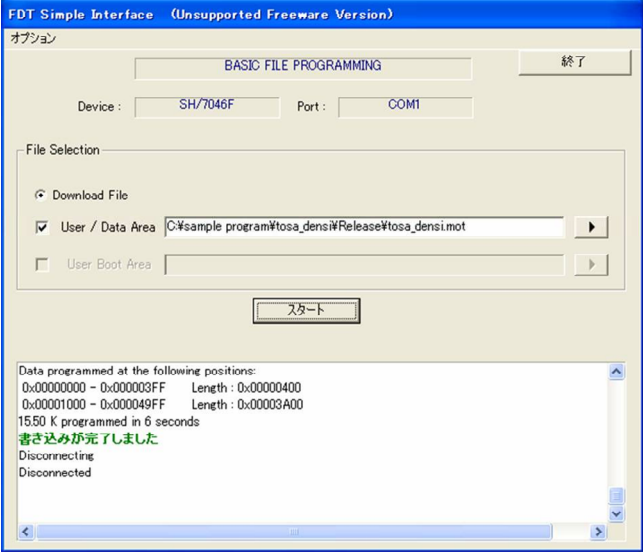
- (2) シリアル通信コネクタ(CN3)に付属のケーブルを接続し、スイッチを書き込みモードにしてから電源を入れます。



- (3) [User / Data Area]の横のチェックボックスをONにし、[スタート]ボタンをクリックすると書き込みが始まります。



- (4) 書き込みが完了すると「書き込みが完了しました」と表示されます。
- 書き込みが失敗するとエラーが表示されます。接続状態などを再度確認した後、書き込みを行ってください。



- (5) 書き込み終了後、電源を切ってからスイッチを動作モードにしてください。

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|