

ロボット用小型 CPU ボード「VS-RC003」専用ソフトウェア

RobovieMaker2 取扱説明書

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
ヴイストーン株式会社

目次

1.はじめに	5
1-1.概要	5
1-2.RobovieMaker for VS-RC003 との違いについて	6
1-3.RobovieMaker for VS-RC003 の各種データの引継ぎ	6
1-4.CPU ボードの部位説明	7
1-5.CPU ボードと PC の接続方法について	9
2.導入方法	12
2-1.PC にインストールする	13
2-2.ロボットプロジェクトを作成する	14
2-2-1.本ソフトウェアの起動	14
2-2-2.ロボットプロジェクトの新規作成	16
2-2-3.任意のロボットプロジェクトを読み込む	18
3.ロボットのモーションを作成する	19
3-1.ポーズエリアの概要説明	19
3-1-1.ポーズスライダについて	20
3-2.サーボモータの位置補正を行う	21
3-2-1.CPU ボードとの通信を行う	22
3-2-2.ロボットを基準ポーズに合わせる	23
3-2-3.サーボ位置補正の情報を CPU ボードに書き込む	24
3-3.ロボットのポーズ作成について	27
3-3-1.モーションを構成するポーズの作成	28
3-3-2.モーションの再生	30
3-3-3.モーションの保存/読み込み	31
3-4.モーションの組み立てを行う	32
3-4-1.ポーズブロックの説明	32
3-4-2.モーションの再生時間/速度を設定する	33
3-4-3.モーション中のポーズの実行順序を設定する	34
3-4-4.ループブロックの説明	35
3-4-4-1.ループブロックの追加/設定	36
3-4-4-2.ループ回数の説明	37
3-4-4-3.ループ構造の使用例	37
3-4-4-4.ループ構造の利点と注意点	38
3-4-5.演算ブロックの説明	39
3-4-5-1.演算ブロックの追加	39
3-4-5-2.演算ブロックの設定	40
3-4-6.分岐ブロックの説明	41
3-4-6-1.分岐ブロックの設定	42
3-4-7.スタートブロック/エンドブロックの説明	43
3-5.モーション作成に便利な機能について	46
3-5-1.ポーズエリアの操作について	45
3-5-1-1.ポーズスライダの選択	45
3-5-1-2.マウスのホイールによる操作	45
3-5-1-3.左右設定による鏡像反転/半身コピー	46

3-5-1-4.ポーズスライダのコピー&ペースト	46
3-5-1-5.ポーズスライダの移動	47
3-5-1-6.ステップ分解能の一時的な変更	47
3-5-1-7.出力する音声の設定について	47
3-5-1-8.ポーズスライダの一括オフセット設定について	48
3-5-2.モーションエリアの操作について	51
3-5-2-1.ブロックの移動	51
3-5-2-2.ブロックのコピー/ペースト/削除/カット	51
3-5-2-3.モーション中に中間のポーズを挿入	52
3-5-2-4.モーションをコマ送りで再生する	52
3-5-2-5.ポーズエリアとモーションエリアのサイズを変更する	53
3-5-2-6.変数の演算・分岐のみのモーションの作成	53
3-5-2-7.複数のモーションファイルを結合する	54
3-5-2-8.モーション全体を一度に鏡像反転する	54
3-5-2-9.複数のポーズのポーズスライダ値をオフセットする	54
3-6.ポーズスライダの設定について	55
3-6-1.テキスト設定について	56
3-6-2.数値設定について	56
3-6-3.左右設定について	57
3-6-4.スライダの位置/フラグ設定について	58
3-7.基準ポーズの設定について	59
3-8.VS-H8PWM28V2のモーションファイルの読み込みについて	61
3-8-1.ファイルの読み込みについて	61
3-8-2.読み込んだモーションファイルのコンバート設定について	62

4.モードスイッチ/音声に関する設定について **63**

4-1.オートデモの設定	64
4-1-1.オートデモ中の条件分岐について	67
4-2.操作マップ V1 の設定	68
4-2-1.操作マップ V1 の概要説明	69
4-2-2.入力にモーションファイルを割り当て	70
4-2-3.キャンセル設定について	71
4-2-4.アナログ入力設定について	71
4-2-5.操作マップ V1 の保存/読み込み	73
4-2-6.操作マップ V1 でのロボットの操縦方法	74
4-3.操作マップ V2 の設定	76
4-3-1.操作マップ V2 の概要説明	76
4-3-2.操作マップ V2 へのモーションファイルの割り当て	77
4-3-2-1.ゲームパッド入力へのモーション割り当て	78
4-3-2-2.任意の変数へのモーション割り当て	78
4-3-2-3.マップ移行モーションの設定	79
4-3-3.操作マップ V2 の設定ダイアログの操作について	80
4-3-3-1.アイドリングモーションの設定について	81
4-3-3-2.キャンセル設定について	81
4-3-4.操作マップ V2 の保存/読み込み	82
4-3-5.操作マップ V2 のコントローラ操縦	82
4-4.音声ファイルの設定	83
4-5. 音声とモーションデータの書き込み領域を設定する	85

4-6.モードスイッチの設定/音声データを CPU ボードへ書き込む	86
5.CPU ボードの設定	88
5-1.CPU ボードの変数について	88
5-2.基本設定/補間設定/音声出力/コントローラの設定	89
5-3.サーボモータの設定	92
5-4.拡張機器の設定	95
5-5.CPU ボードのファームウェアアップデートについて	96
6.画面表示の設定	99
6-1.ツールバーのボタン選択	99
6-2.スキン画像の設定	100
6-3.その他システム関連の設定について	101
6-3-1.モーションエリアの表示設定について	102
6-4.ステータスウインドウについて	103
7.サポート情報	104
参考資料	108
用語説明	108
ツールバーのボタン名称説明	111
お問合せ先	112

1.はじめに

1-1.概要

RobovieMaker2 は、ロボット用小型 CPU ボード「VS-RC003」を扱うためのソフトウェアです。VS-RC003 の各種設定（サーボモータやコントローラでの操作、拡張機器などの設定）は、すべて RobovieMaker2 から行います。また、VS-RC003 を搭載したロボットのモーション（動作）を作成する場合にも RobovieMaker2 を使用します。ロボットを正しくお使いいただくために、この「RobovieMaker2 取扱説明書」をお読みいただき、使用方法をご理解ください。

RobovieMaker2 を実行するには、以下の条件を満たす PC の動作環境が必要です。最初に、お手持ちの PC が以下の条件を満たしているかご確認ください。

- ・ OS : Windows2000/XP/Vista
- ・ CPU : Pentium- 以降（1GHz 以上推奨）
- ・ RAM : 128MB
- ・ インターフェース : USB ポート
- ・ 画面サイズ : XGA(1024×768)以上

なお、以降の説明では、RobovieMaker2 を「本ソフトウェア」、現在お読みいただいている「RobovieMaker2 取扱説明書」を「本説明書」とそれぞれ記述します。その他、本説明書中に登場する語句の説明は、本説明書末尾の参考資料に掲載しております。 ご不明な単語が登場した場合はそちらをご参照ください。

ロボビー、ロボビーメーカーは、(株)国際電気通信基礎技術研究所の登録商標です。

その他、本説明書中に登場するすべての商品名、商標、登録商標については、すべての権利が各所有者に帰属するものとします。

1-2.RobovieMaker for VS-RC003 との違いについて

本ソフトウェアは、「RobovieMaker for VS-RC003」の上位版に当たるソフトウェアです。本ソフトウェアと「RobovieMaker for VS-RC003」は、基本的な構造は共通しており全てのデータを引き継ぐことができます。また、本ソフトウェアは「RobovieMaker for VS-RC003」と比較して一部の仕様が大きく異なり、モーションエリアの操作方法や、またモーション再生中における任意の条件による分岐や変数の操作、また、ポーズごとのサーボモータ脱力機能などが追加されています。

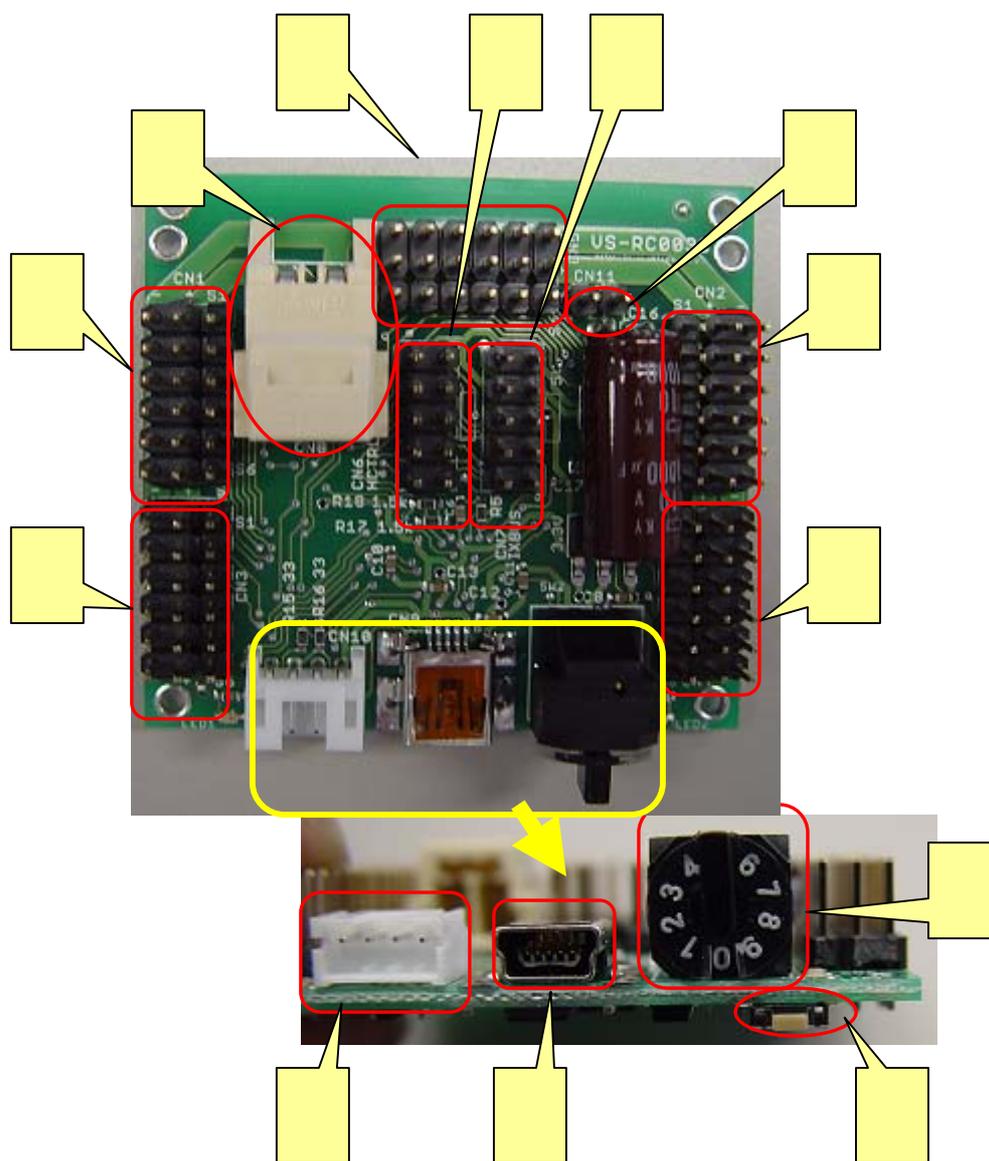
注意として、本ソフトウェアをお使いになる場合は、CPU ボードのファームウェアのバージョンが Ver.1(4)以降である必要があります。CPU ボードのファームウェアのバージョンがこれに満たないと、本ソフトウェアから CPU ボードを使用することができません。CPU ボードのファームウェアのバージョンが低い場合は、必ず本ソフトウェアのファームウェアアップデート機能などを利用してバージョンアップを行なってください。

1-3.RobovieMaker for VS-RC003 の各種データの引継ぎ

「RobovieMaker for VS-RC003」で作成したロボットプロジェクトは、本ソフトウェアでもそのまま使用することが可能です。ただし、一度本ソフトウェアで使用したロボットプロジェクトは「RobovieMaker for VS-RC003」で使用できません。プロジェクトの引継ぎの際には、念のため必ずバックアップを行なってください。

1-4. CPU ボードの部位説明

本ソフトウェアの説明に入る前に、CPU ボード「VS-RC003」の取扱に関して説明します。以下の説明を必ずご確認ください、CPU ボードの正しい取り扱いについてご理解ください。



CPU ボードの各部位の表記は以下の通りです。

サーボモータ接続端子 (CN1)・・・サーボモータを接続する端子です。各接続端子は、6 系統ごとのまとまりで CN1～5 の 5 箇所に分かれて配置しています。

サーボモータ接続端子 (CN2)・・・サーボモータを接続する端子です。

サーボモータ接続端子 (CN3)・・・サーボモータを接続する端子です。

サーボモータ接続端子 (CN4)・・・サーボモータを接続する端子です。

サーボモータ接続端子 (CN5)・・・サーボモータを接続する端子です。

電源コネクタ・・・・・・・・・・電源を接続するコネクタです。CPU ボードは内部のプログラムのみの動作であれば USB からの供給電源で動作しますが、サーボモータやスピーカ、拡張機器などを動かす場合は電源コネクタから電力を供給する必要があります。

コントローラ接続端子・・・・・・・・・・別売のコントローラを接続する端子です。

拡張機器接続端子・・・・・・・・・・別売の拡張機器を接続する端子です。基板内蔵のアンプを介さない音声出力信号の端子も含まれます。

音声出力端子・・・・・・・・・・音声信号を出力する端子です。内蔵アンプを使用する場合は、端子にスピーカを直接繋げることで音声を出力します。なお、注意として、この端子にはスピーカ以外の部品を接続しないでください。また、スピーカは別途ご用意ください。

通信基板接続コネクタ・・・・・・・・・・PC と CPU ボードを別売の通信コネクタ基板を中継して接続する際に、中継基板を CPU ボードに接続するためのコネクタです。通信ケーブル接続コネクタより PC と通信を行う場合は、こちらを使用する必要はありません。

通信ケーブル接続コネクタ・・・・・・・・・・PC との通信を行うために通信ケーブルを接続するコネクタです。コネクタの形状は USB の mini-B 規格であり、製品に付属の通信ケーブルに限らず、市販の USB ケーブルを接続することが可能です。

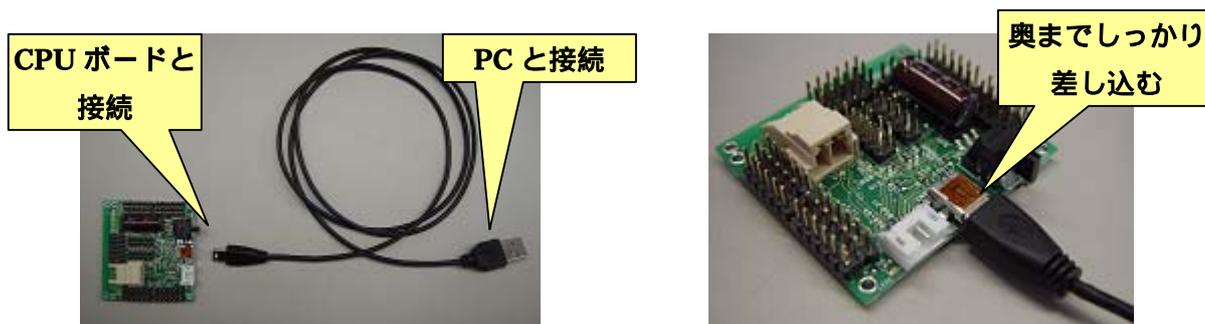
モードスイッチ・・・・・・・・・・本ソフトウェアよりロボットのモーションデータなどを CPU ボードに書き込んだ後、CPU ボードを単独で起動させる場合に、使用するオートデモや操作マップを選択するために使用するスイッチです。どの番号にどのようなオートデモや操作マップを割り当てるかについては「4.モードスイッチ/音声に関する設定について」をご参照ください。

リセットスイッチ・・・・・・・・・・CPU ボードのプログラムをリセットするスイッチです。CPU ボードを初期化した後や、PC が CPU ボードを正しく認識できないとき、その他 CPU ボードの動作がおかしいときなどには、このスイッチを押して CPU ボードを再起動してください

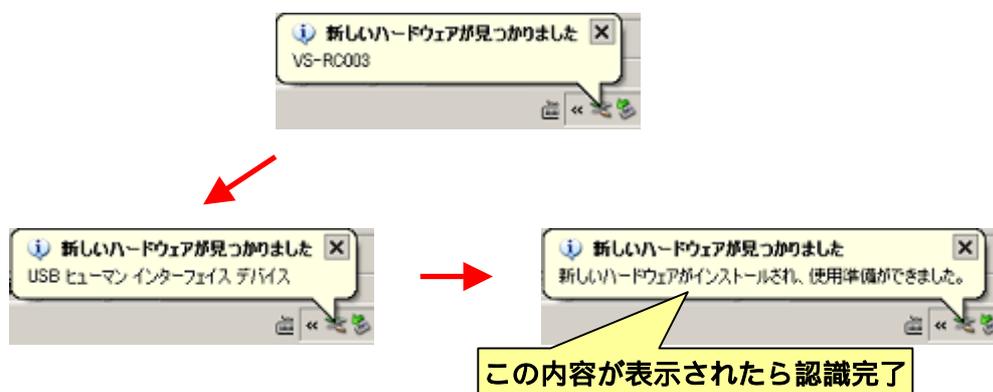
1-5.CPU ボードと PC の接続方法について

PC と CPU ボードの接続には USB ポートを使います。PC に CPU ボードを接続すると、PC は自動的に CPU ボードを認識します。このとき、特にデバイスドライバなどをインストールする必要はありません。初めて CPU ボードをお使いの方は、以下の説明を参考に PC に CPU ボードを認識させてください。

PC と CPU ボードの接続は、下写真を参照してください。

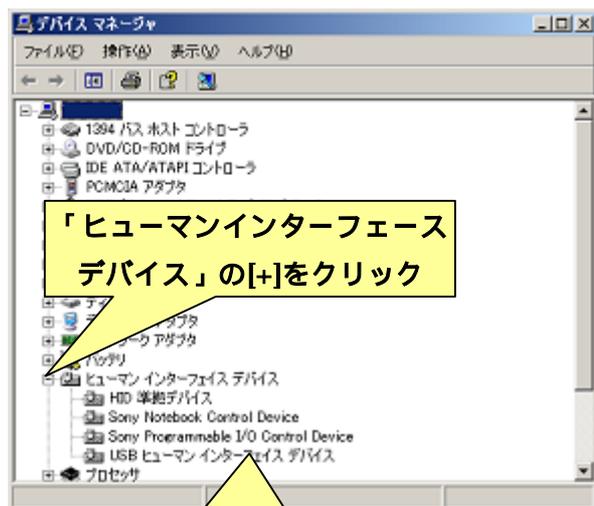


初めて PC に CPU ボードを接続した場合は、認識に若干時間がかかります(数十秒程度)。また、PC が CPU ボードを認識する過程は、以下のように PC の画面に表示されます。画面に「新しいハードウェアがインストールされ、使用準備ができました」というメッセージが表示されれば CPU ボードの認識は完了です。続いて、本ソフトウェアのインストールにお進みください。

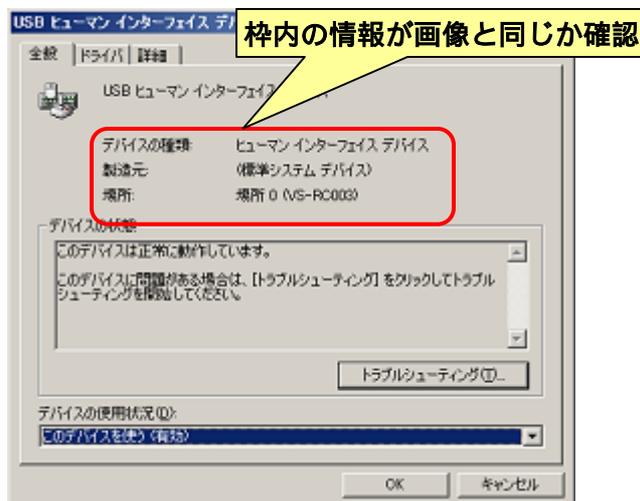


PC が CPU ボードを一度でも認識したら、次に CPU ボードを繋いだときには数秒で認識を完了します(このとき、認識完了の合図として OS が PC のスピーカより 1~2 回「カキン」という音が鳴ります)。

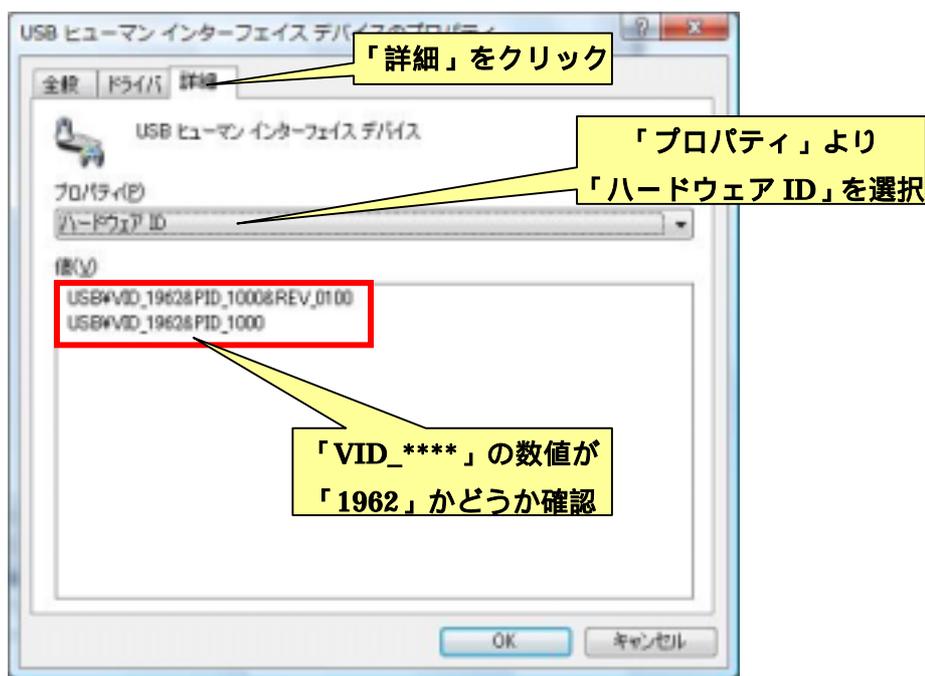
PCがCPUボードを認識できているかどうかを確認したい場合は、「デバイスマネージャ」の「ヒューマンインターフェースデバイス」内に「USB ヒューマンインターフェースデバイス」が存在するか、また、「USB ヒューマンインターフェースデバイス」をダブルクリックして表示されるダイアログより、デバイスの種類、製造元、場所などの情報が下記ダイアログと同じであることを確認してください（下記手順参照）。



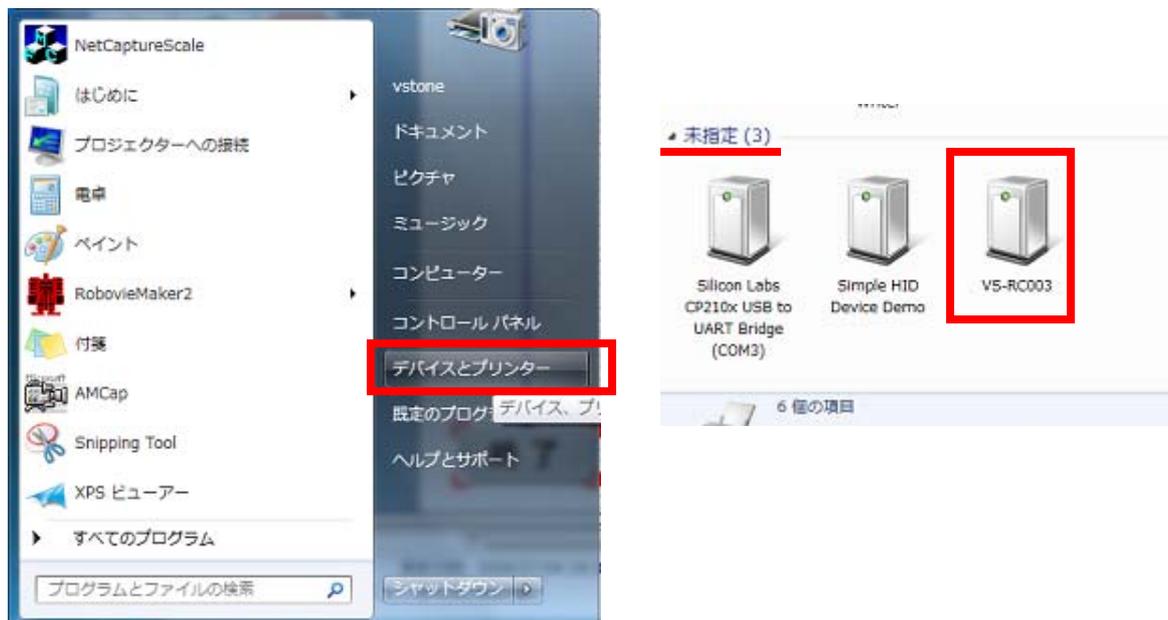
「USB ヒューマンインターフェースデバイス」をダブルクリック



Windows Vista をお使いの場合は、ダイアログの内容が若干異なりますので、CPU ボードが正しく接続されているかどうかは下記よりご確認ください。現在 PC に接続されているヒューマンインターフェイスデバイスの中に、「~VID_1962~」というものがあれば、CPU ボードが正しく認識されています。



また、Windows7 をお使いの方は、スタートメニューより「デバイスとプリンター」をクリックして、開いたウィンドウより「未指定」の項目をご確認ください。この中に「VS-RC003」という項目があれば、PC が正しく CPU ボードを認識しています。

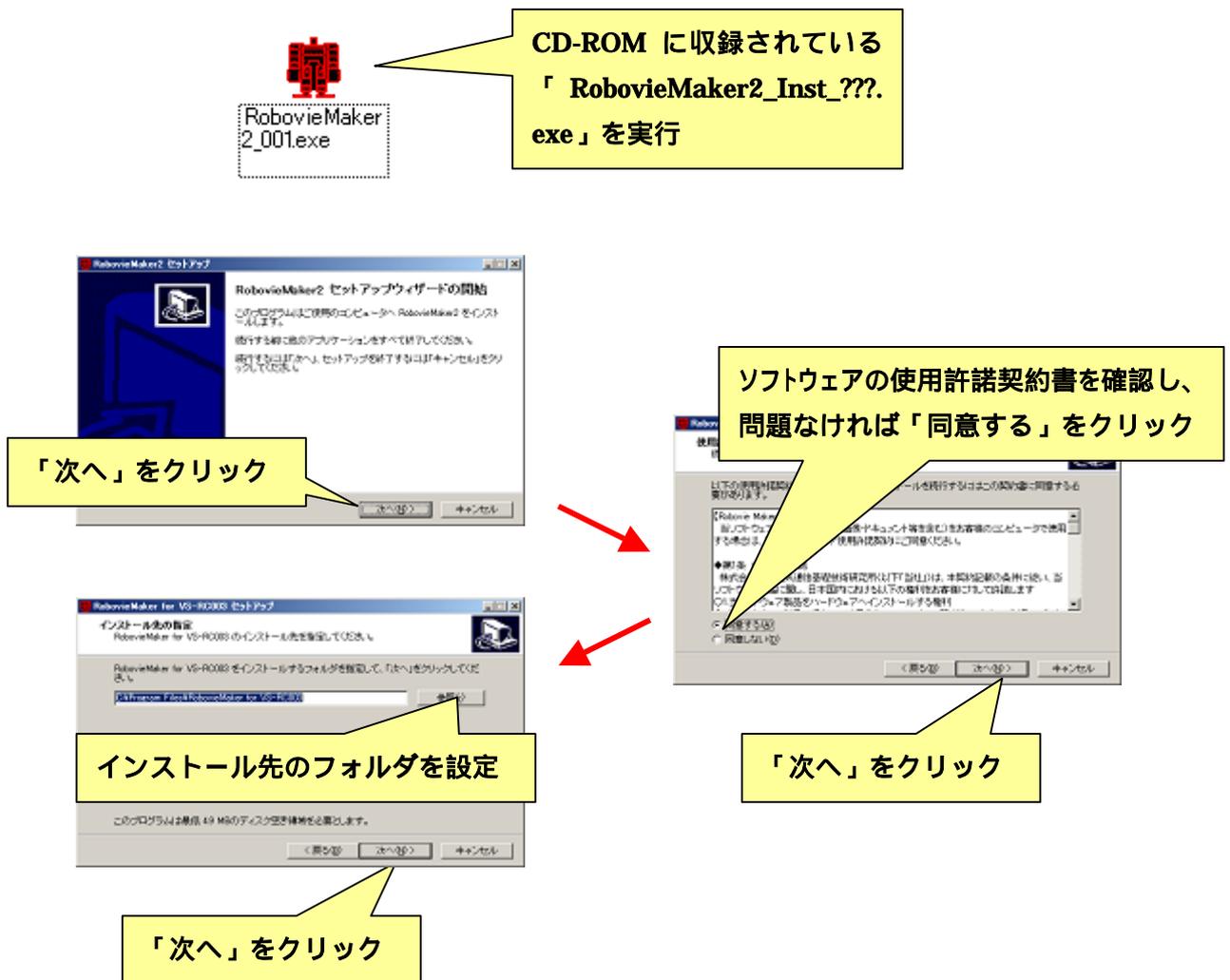


2.導入方法

本ソフトウェアのインストール方法、及び本ソフトウェアを最初に起動する際に行う「ロボットプロジェクトの作成」について説明します。

2-1.PC にインストールする

本ソフトウェアを PC にインストールする場合は、付属の CD-ROM に収録されている「RobovieMaker2_inst_???.exe (???)には三桁の数字が入ります)」を実行してください。ファイルを実行すると以下のようなダイアログが開くので、ダイアログの指示に従ってインストール作業を進めてください。





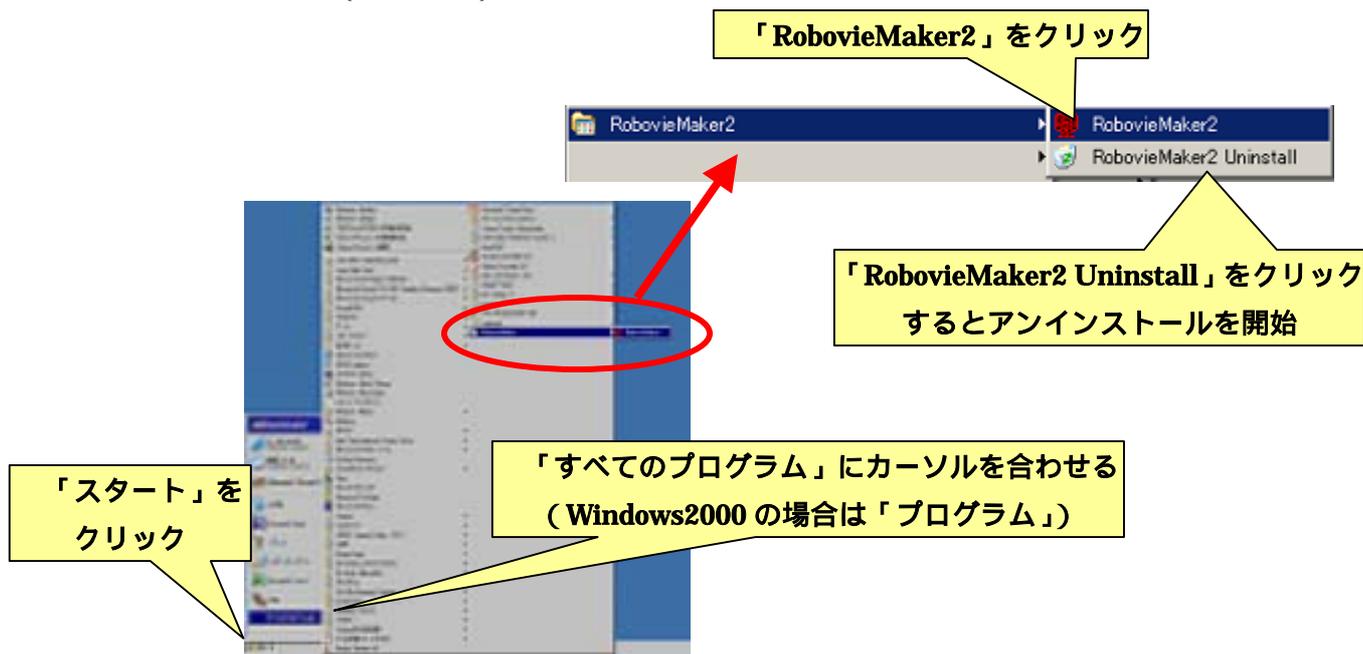
2-2.ロボットプロジェクトを作成する

本ソフトウェアを PC にインストールしたら、次にお使いのロボットに合わせて本ソフトウェアの環境を設定する必要があります。本ソフトウェアでは、使用するロボットごとに「ロボットプロジェクト」という作業環境を作成する必要があります。以下に説明する手順に従い、お使いのロボット用のロボットプロジェクトを作成してください。

なお、この作業は本ソフトウェアを最初に起動した場合にのみ行います。一度この作業を完了したら、次回の起動時には、ここで作成したロボットプロジェクトの設定で本ソフトウェアが立ち上がります。

2-2-1.本ソフトウェアの起動

本ソフトウェアの起動手順は、OS のスタートメニューより「すべてのプログラム」「RobovieMaker2」の順番でマウスカーソルを合わせ、そこで表示される「RobovieMaker2」をクリックします（下図参照）。



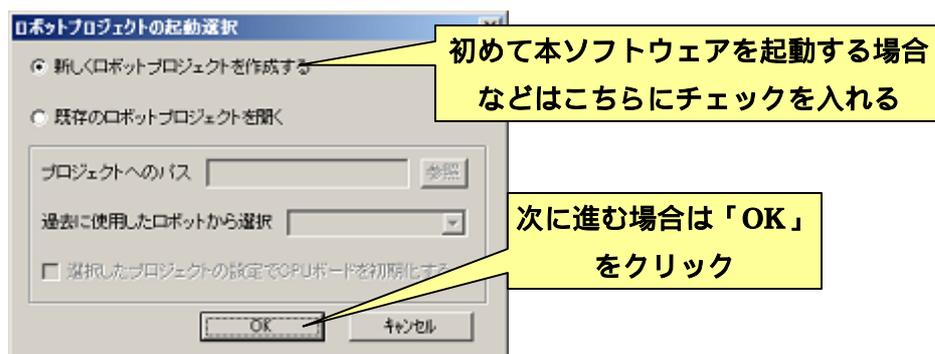
インストール時に「デスクトップにショートカットを作成する(D)」にチェックを入れた場合は、PC のデスクトップに「RobovieMaker2」というショートカットができるので、それをダブルクリックしても起動します。

また、スタートメニューの「RobovieMaker2 Uninstall」をクリックすると本ソフトウェアを PC からアンインストールします。

本ソフトウェアを起動すると、画面に以下のダイアログを表示します。これは、起動に必要なロボットプロジェクトがPCにひとつも存在しないためです。ダイアログの「OK」をクリックし、お使いのロボットのロボットプロジェクトを作成します。



「OK」をクリックすると以下のようなダイアログを表示します。今回のように初めてロボットプロジェクトを作成する場合は「新しくロボットプロジェクトを作成する」にチェックを入れて「OK」をクリックしてください。



本ソフトウェアを再インストールした場合など、過去に作成したロボットプロジェクトがPCに存在する場合は、「既存のロボットプロジェクトを開く」にチェックを入れ、「参照」ボタンをクリックしてロボットプロジェクトファイル(*.rpj)へのパスを指定することで、そのロボットプロジェクトを読み込んで本ソフトウェアを起動することができます。同様に、別のPCからロボットプロジェクトのファイルをフォルダごとコピーした場合でも、それをここで開くことができます。

2-2-2.ロボットプロジェクトの新規作成

「2-2-1.本ソフトウェアの起動」の説明に従って作業を進めると、画面に以下のダイアログが開きます。このダイアログより、作成するロボットプロジェクトの設定を行います。

以下の説明に従い、ロボットの名前やプロジェクトの作成場所などを設定してください。ロボットの名前には文字数制限があります。16文字以内の半角英数字で設定してください。また、初めて組み立てたロボットについてはCPUボードを初期化する必要があります。一度初期化を行ったCPUボードでも、ロボットの組み換えなどを行いロボットの機種が変わった場合はロボットの機種に合わせた初期化が必要です。CPUボードを初期化する場合は、「CPUボードを初期化する」をクリックしてチェックを入れてください。全ての設定が完了したら「作成」をクリックしてください。

The screenshot shows a dialog box titled "プロジェクトの新規作成" (New Project). It contains the following fields and callouts:

- Robot Name:** A text input field with a callout: "16文字以内の半角英数で、お使いのロボットの名前を決めて入力してください" (Enter the robot name in alphanumeric characters within 16 characters).
- Project Location:** A text input field showing "C:\Documents and Settings\dsf\My" with a "参照" (Browse) button. Callout: "PCにロボットプロジェクトを作成する場所を指定してください" (Specify the location on the PC to create the robot project).
- Robot Type:** A dropdown menu showing "オリジナルロボット" (Original Robot). Callout: "お使いのロボットの機種を選択してください。" (Select the robot model you are using).
- Initialize CPU Board:** A checkbox labeled "CPUボードを初期化する" (Initialize CPU board). Below it is a note: "CPUボードのROMIに書き込まれているサーボモーターの機種を「ロボットの種類」で選択した機種にあわせて書き直します。" (The servo motor model stored in the CPU board's ROMI will be rewritten to match the model selected in 'Robot Type'). Callout: "新しく組み立てたロボットはCPUを初期化してください" (Initialize the CPU for newly assembled robots).

Buttons at the bottom: "作成" (Create) and "キャンセル" (Cancel).

なお、ここでお使いのロボット用のロボットプロジェクトを作成した場合でも、「別のロボットを購入した」「同じCPUボードを別のロボットに組み込んだ」などの場合には、そのロボット用にロボットプロジェクトを新しく作成する必要があります。

別のロボットプロジェクトを新しく作成する場合は、本ソフトウェアのメニューより「ファイル」「ロボットプロジェクトの新規作成」をクリックしてください。すると上記のダイアログが開くので、あとは以下の説明に最初にロボットプロジェクトを作成する場合と同様の手順でロボットプロジェクトの作成を進めてください。

ダイアログの「作成」をクリックするとロボットプロジェクトの作成を開始します。このとき、「CPU ボードを初期化する」にチェックを入れた場合は、次に以下のようなダイアログを表示します。ダイアログを表示したら、PC と CPU ボードを接続し、PC が CPU ボードを正しく認識していることを確認して「OK」をクリックしてください。



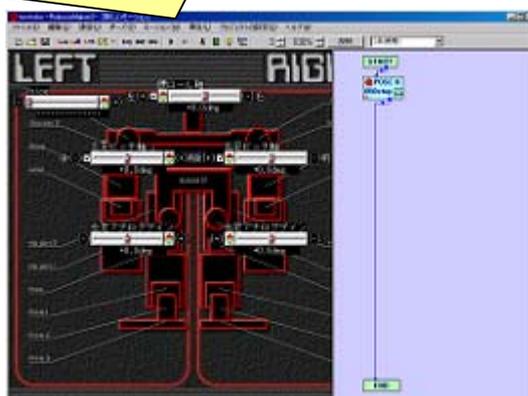
「OK」をクリックすると、CPU ボードの初期化を開始します。初期化中は以下のダイアログが表示されます。「データの書き込みが完了しました...」というダイアログが表示されたら、初期化は完了です。「OK」をクリックしてダイアログを閉じ、CPU ボードのリセットスイッチを押してください。



以上でロボットプロジェクトの作成は完了です。全ての手順が完了すると、新しく作成したロボットプロジェクトを開いた状態で本ソフトウェアを起動し、下記のようなウィンドウを表示します。次回以降、本ソフトウェアを起動すると、先ほど作成したロボットプロジェクトを開いて本ソフトウェアを起動します。

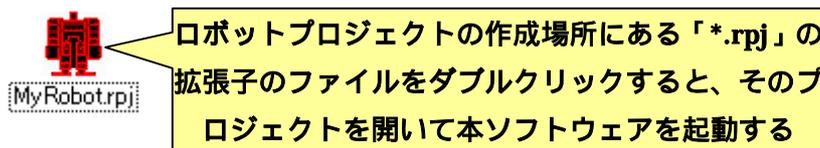
続いて「3.ロボットのモーションを作成する」にお進みください。

ロボットプロジェクトを開いた状態での本ソフトウェアの起動画面例
ロボットプロジェクトの作成時の設定によって大きく画面が異なる場合があります



2-2-3.任意のロボットプロジェクトを読み込む

ロボットプロジェクトの作成時に「プロジェクトの作成場所」に指定したフォルダには、「ロボットの名前」.rpj」というファイルが作成されます。このファイルをダブルクリックすると、そのプロジェクトを読み込んで本ソフトウェアを起動することができます。



また、本ソフトウェアを起動した状態で別のロボットプロジェクトを開く場合は、メニューより「ファイル」「ロボットプロジェクトを開く...」をクリックしてください。クリックすると、以下のようにロボットプロジェクトファイル(*.rpj)を選択するダイアログが開くので、開きたいロボットプロジェクトファイルを指定して「開く」をクリックしてください。



過去に本ソフトウェアで開いた事のあるロボットプロジェクトを読み込む場合は、メニューより「ファイル」「最近開いたロボットプロジェクト」にカーソルを合わせることで、過去に開いたロボットプロジェクトの一覧を表示します（下画像参照）。ここで任意のロボットプロジェクトを選ぶと、選択したプロジェクトを開きます。



3.ロボットのモーションを作成する

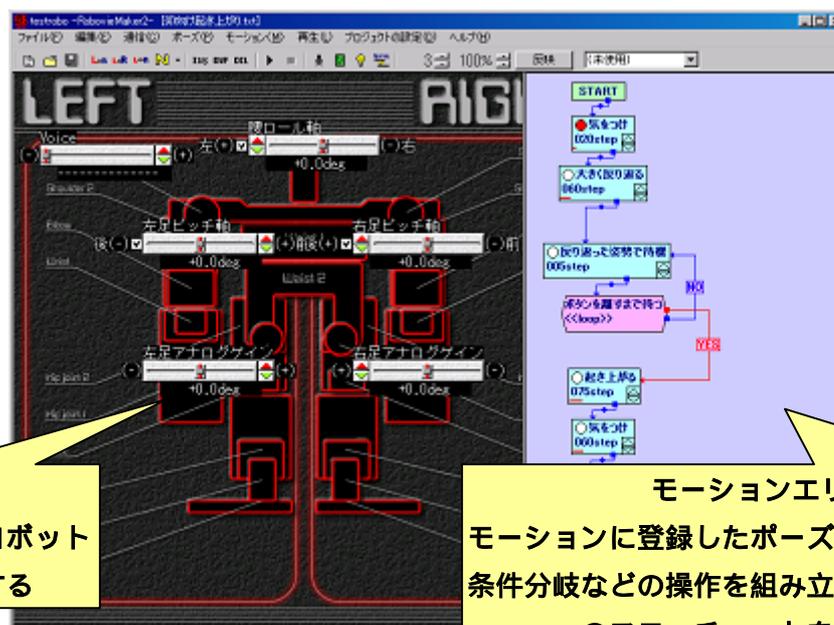
本ソフトウェアの主な機能の一つに、「歩行」「起き上がり」などのロボットの動作を作成する機能が挙げられます。これらのロボットの動作を「モーション」といい、本ソフトウェアで様々な種類のモーションを作成して、それをコントローラでの操作やオートデモなどに使用します。

以下の説明では、「3-4.モーションの組み立てを行う」の項目までで、モーションの作成に必要な基礎知識について記述しています。まずはその項目まで順を追ってお読みいただき、作業を進めてください。なお、その項目以降は主にモーション作成に便利な機能について説明しています。

3-1.ポーズエリアの概要説明

モーションの作成は、本ソフトウェアの主な画面となる「ポーズエリア」と「モーションエリア」で行います（下画像参照）。モーションの構造はアニメーションと同じで、モーションにおける、ある時点でのロボットの姿勢（ポーズ）を複数作成し、一定の時間間隔でそれらのポーズを順番にロボットに実行させることで、ひとつのモーションを成します。

本ソフトウェアでモーションを作成する場合、モーションに使用するポーズをポーズエリアで作成し、それをモーションエリアに登録します。モーションエリアでは、登録したポーズをロボットに実行させる順序や、ポーズごとの遷移時間（動作の速度）を設定します。また、モーションエリアには、ポーズエリアで作成したポーズ以外にも、条件分岐の設定や変数の計算などを登録することが可能です。



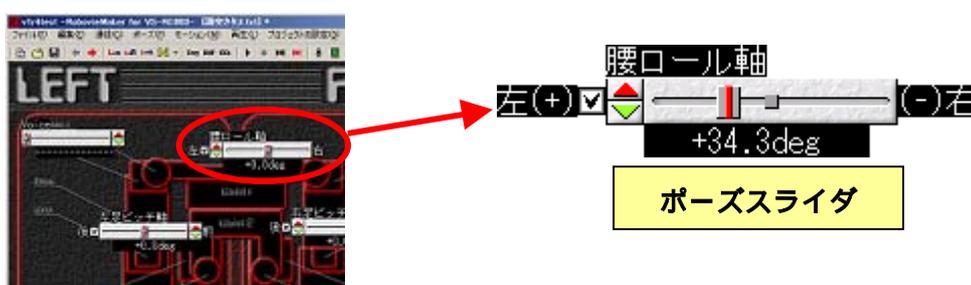
ポーズエリア
モーションに必要なロボットのポーズを作成する

モーションエリア
モーションに登録したポーズや、変数の計算・条件分岐などの操作を組み立てて、モーションのフローチャートを作成する

3-1-1. ポーズスライダについて

前述の「ポーズエリア」には、CPU ボードのサーボモータや LED・センサゲインなど拡張したデバイスなどを制御するための「ポーズスライダ」(下図参照)が表示されており、これを操作して関節角度などの数値を設定し、ロボットのポーズを作成します。

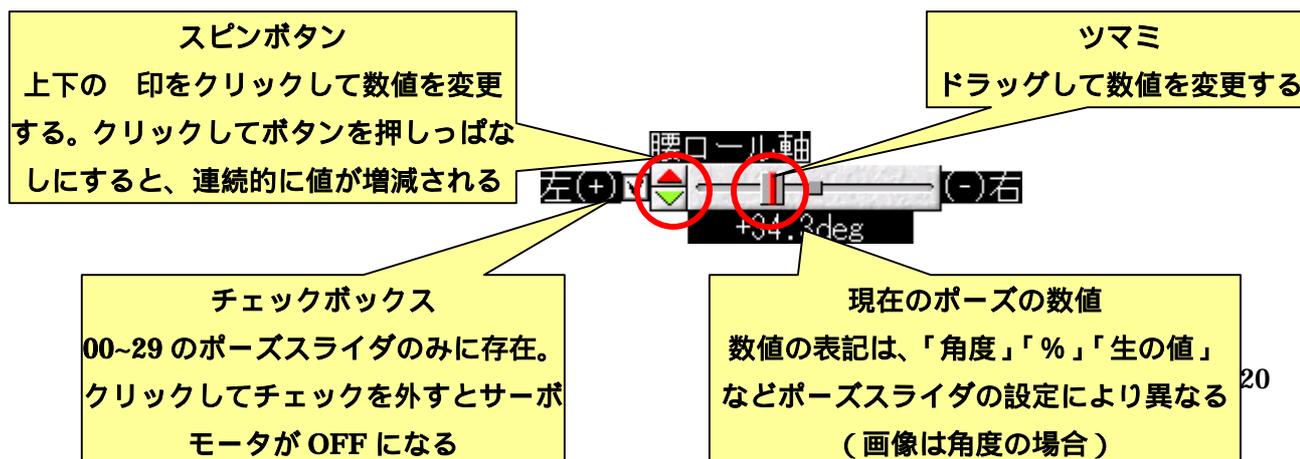
ポーズエリアは、ロボットプロジェクトの作成の際に選択したロボットの種類に応じて、表示するポーズスライダの種類や位置が自動的に設定されます。ポーズスライダは最大で 62 個まで使用することができ、それぞれに 0~61 までの番号が割り振られています。各ポーズスライダには、あらかじめ役割(操作する対象)が決められているものがあり、例えば 0~29 はサーボモータの角度、30 は再生する音声の番号をそれぞれ設定します。31 番以降のポーズスライダは、ジャイロセンサのゲイン調整など、主に CPU ボードに追加した拡張機器などの制御に使用します。



本ソフトウェアでは、「RobovieMaker for VS-RC003」でポーズスライダとして使用していた 62 番,63 番の変数をサーボモータ脱力機能に使用しています。そのため、本ソフトウェアではそれらの番号のポーズスライダを使用することができません。

ポーズスライダの操作はすべてマウスで行い、ポーズスライダに備わっている「スピンボタン」「つまみ」によってポーズを設定します。また、00~29 番のサーボモータを動かすポーズスライダには、モーション中にサーボモータの ON/OFF を切り替えるチェックボックスが備わっています。

ロボットを動かす前に、本ソフトウェアの操作方法に慣れるため、一度ポーズエリア中のポーズスライダを適当にマウスで操作してください。数値を細かく動かす場合はスピンボタンを、大きく動かす場合はつまみをドラッグしてください。



3-2. サーボモータの位置補正を行う

それでは、実際に本ソフトウェアからロボットを動かす過程に移ります。

ロボットのポーズやモーションを作成する前に、ロボットに使用しているサーボモータの個体差を埋め合わせる必要があります。

サーボモータには、製品の性質上同じ機種の商品に同じ角度信号を与えても、実際の角度に若干の誤差が生じます。そこで、本ソフトウェアでモーションを作成する場合は、全てのサーボモータが同じ角度値で同じ位置に合うように個体差を補正する必要があります。

なお、故障などによりサーボモータを取り替えた場合は、改めて取り替えたサーボモータのみに位置補正作業を行なってください。

サーボモータの位置補正を行う前に、ツールバーのNボタン、もしくは、メニューより「ポーズ」「基準ポーズの選択」で表示される一番上の項目をクリックしてください。この操作で、画面上の全てのポーズスライダの値をサーボモータの位置補正の基準となる数値に合わせます。

サーボモータの位置補正は、実際にロボットのサーボモータに電源を入れて、ロボットの関節を動かしながら行います。ロボットを動かす前に、以下に説明する「モータロック」について一度ご確認ください。モータロックは、ロボット自身の故障だけでなく、ロボットによる負傷や事故にも関わる非常に大事な事項ですので、必ずご理解ください。

モータロックに関する注意事項

モータロックとは、ロボットを動かしているときにサーボモータが本来指定された角度とは違う位置に無理やり合わせられて、大きな負担がかかっている状態を表します。サーボモータがロックしていると、「普段より振動が大きくなる」「サーボモータの『ジー』という音が普段より大きくなる」「熱を帯びてくる」などの現象が見られます。この状態が長く続くと、サーボモータが手で触れないほどの高熱を発して故障し、場合によっては発煙、発火などの危険を招きます。モータロックが見られたらすぐにサーボモータの電源を切り、サーボモータが熱くなっている場合は冷めるまで休ませてください。

3-2-1.CPUボードとの通信を行う

CPUボードと本ソフトウェアの通信を開始する場合は、以下の手順で行います。

まず CPU ボードと PC を接続ケーブルで接続し、CPU ボードのリセットスイッチを押してください。次に、メニューより「通信」「オンライン」をクリック、もしくはツールバーのボタンをクリックしてください。クリックすると CPU ボードと通信を開始します。CPU ボードと通信している間は、メニューの「通信」「オンライン」にチェックがつき、ツールバーのボタンが凹みます。また、もう一度同じ操作を行うことで、CPU ボードとの通信を切断します。



CPU ボードと通信中の状態

CPU ボードとの通信を開始するときに、画面に何らかの警告ダイアログが表示され通信できない場合は、「7.サポート情報」を参照し、PC との接続や CPU ボードの初期化などに問題がないか確認してください

続いてロボットのサーボモータを ON にします。サーボモータを ON にする前に、必ず以下の注意事項をご確認ください。

サーボモータを ON にする場合の注意事項

サーボモータを ON にすると、その瞬間にロボットが大きく動く場合があります。これは、サーボモータを ON にする前のロボットのポーズが、本ソフトウェア上で設定されているポーズと大きく異なる場合に発生し、これによりロボットの転倒・落下・周囲との衝突・指の挟みこみなどの事故が発生する危険性があります。そのため、サーボモータを ON にするときは、必ずロボットの指が挟まれない位置をつかんで、片手で持ち上げた状態で行ってください

ロボットのサーボモータを ON にする場合は、メニューより「通信」「サーボモータ ON」をクリック、もしくはツールバーのボタンをクリックしてください。それぞれをクリックするとサーボモータが ON になります。サーボモータが ON の場合は、メニューの「通信」「サーボモータ ON」にチェックがつき、ツールバーのボタンが凹みます。また、もう一度同じ操作を行うことで、サーボモータを OFF にします。モータロックなどの事故を防ぐため、ロボットを動かさないときはサーボモータを OFF にしてください。

3-2-2. ロボットを基準ポーズに合わせる

基準ポーズとはロボットの動作の基本となるポーズを表します。サーボモータの位置補正はこのポーズからのズレの幅を元に行ないます。また、新しくポーズやモーションを作成する場合は常にこの基準ポーズから始まります。

現在、画面上のポーズスライダの値は先ほどの「ツールバーの **N** ボタン、もしくは、メニューより「ポーズ」「基準ポーズの選択」で表示される一番上の項目をクリック」の操作により、基準ポーズに合わせられています。ここでロボットのサーボモータを ON にするとロボットが基準ポーズに近い姿勢で固まるため、これからポーズスライダより値を操作して、ロボットの実際のポーズを基準ポーズと同じものに合わせます。

なお、基準ポーズはロボットの種類によって異なり、ロボットプロジェクトの作成時に設定したロボットの種類に応じて、自動的に適切な値に設定されます。通常、市販のロボットキットなどを購入された場合は、キットの組み立てマニュアルなどに、そのロボットの機種における基準ポーズの写真などが掲載されています（通常は「気を付け」が一般的に用いられます）。まずはそれらを確認して、お使いのロボットの基準ポーズが掲載された資料を準備してください。

オリジナルのロボットを作成されている方は、まずはすべてのサーボモータを原点（可動範囲の中心点）に合わせた状態を基準ポーズとしてください。サーボモータの位置補正を行った後に改めて「3-7.基準ポーズの設定について」を参考にロボットの基準ポーズを自分で考えて設定してください。

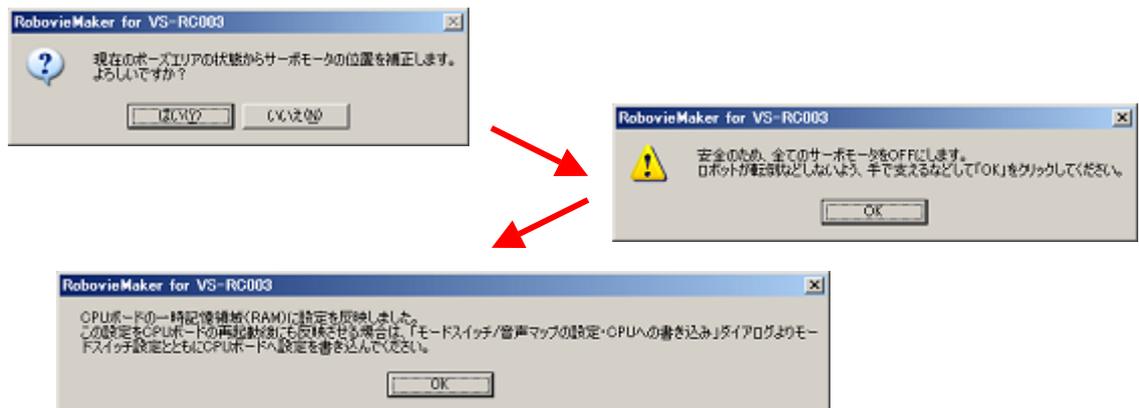
それでは、各サーボモータのポーズスライダを操作して、ロボットを基準ポーズと同じ状態に合わせてください。CPU ボードと通信している間は、ポーズスライダの操作に合わせてロボットが動くため、ロボットの実際のポーズを眼で確認しながら操作します。



操作中は必ずロボットを片手で持ち上げてるなどして支え、ポーズスライダのスピンボタンをクリックして、少しずつサーボモータを動かしてください。

サーボモータを ON にしたとき、ロボットが基準ポーズから大きくかけ離れたポーズになる場合は、ロボットの組み立てが間違っている可能性が高いです。もう一度、サーボホーンの取り付け方や CPU ボードにサーボモータを接続する位置に問題がないかご確認ください。

すべてのサーボモータを基準ポーズに合わせたら、ツールバーの  ボタン、もしくはメニューの「プロジェクトの設定」 「サーボ位置補正」をクリックしてください。クリックすると、以下のダイアログを表示するので、ロボットが転倒したりしないよう片手で持ち上げた状態で、それぞれのダイアログの「OK」をクリックしてください。

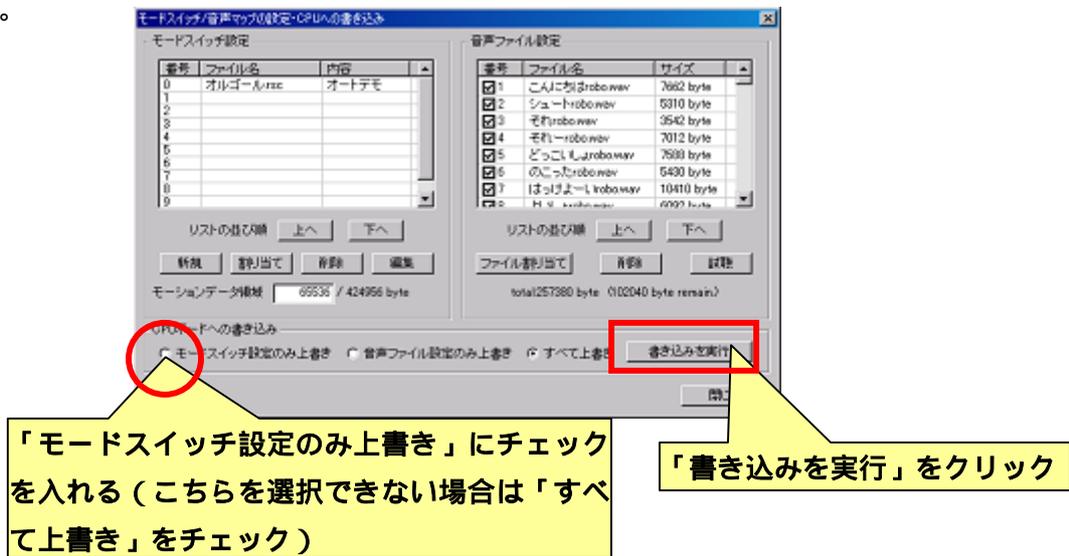


3-2-3.サーボ位置補正の情報を CPU ボードに書き込む

「3-2-2.ロボットを基準ポーズに合わせる」までの過程で、サーボモータの位置補正の設定が CPU ボードの RAM に書き込まれ、CPU ボードに適用されます。しかし、RAM は一時記憶領域であるため、CPU ボードをリセットしたり電源を切ったりして CPU ボードが再起動するとサーボモータの位置補正の設定は消去されます。CPU ボードを再起動しても設定が消去されないようにするために、CPU ボードの ROM に設定を書き込む必要があります。

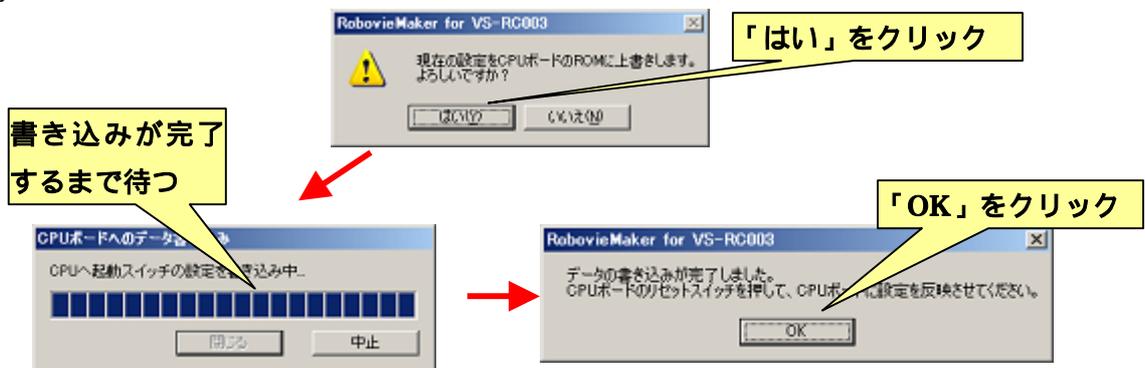
CPU ボードの ROM に設定を書き込む場合は、「モードスイッチ/音声マップの設定・CPU への書き込み」のダイアログより行います。このダイアログは CPU ボードに音声やコントローラの操作に関する情報を書き込むものですが、このとき CPU ボードに関する各種設定も合わせて書き込むため、ここでその機能を使用して CPU ボードにサーボモータの位置補正の設定を書き込みます。

「モードスイッチ/音声マップの設定・CPU への書き込み」のダイアログを開く場合は、ツールバーの  ボタン、及びメニューの「プロジェクトの設定」 「モードスイッチ/音声の設定・書き込み」をクリックしてください。クリックすると以下のようなダイアログを開きます。



ダイアログを開いたら、下部の「CPU ボードへの書き込み」より「モードスイッチ設定のみ上書き」をクリックし、続いて「書き込みを実行」をクリックしてください。このとき、「モーションデータ領域」の設定によっては「モードスイッチ設定のみ上書き」をクリックできない場合があります。この場合は「すべて上書き」をクリックして書き込みを実行してください。

「書き込みを実行」をクリックすると、以下のダイアログを表示します。それぞれ以下の手順で書き込み作業を進めてください。CPU ボードへデータを書き込んでいる間は、絶対に PC との通信ケーブルを抜いたり、CPU ボードのリセットスイッチを押したりしないでください。また、書き込みが完了したら必ず CPU ボードのリセットスイッチを押してください。



以上でサーボモータの位置補正作業は完了です。

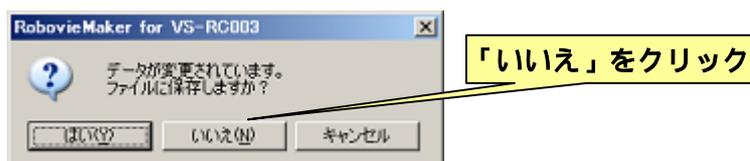
サーボモータは定期的に位置補正が必要

サーボモータの個体差は、一度補正をしてもロボットを動かしていると、サーボモータ自体の疲労によって再び発生します。個体差が大きくなった場合は、再び同じ手順でサーボモータの位置補正を行ってください。なお、サーボモータの位置補正を行う頻度は、ロボットやサーボモータの種類によって異なりますが、一般的に激しい動きをさせたり大きな負荷をかけたりするほど、頻繁に補正する必要があります。「過去に正しく再生できたモーションがバランスを崩して転倒するようになった」などの場合は、再度サーボモータの位置補正を行ってください。

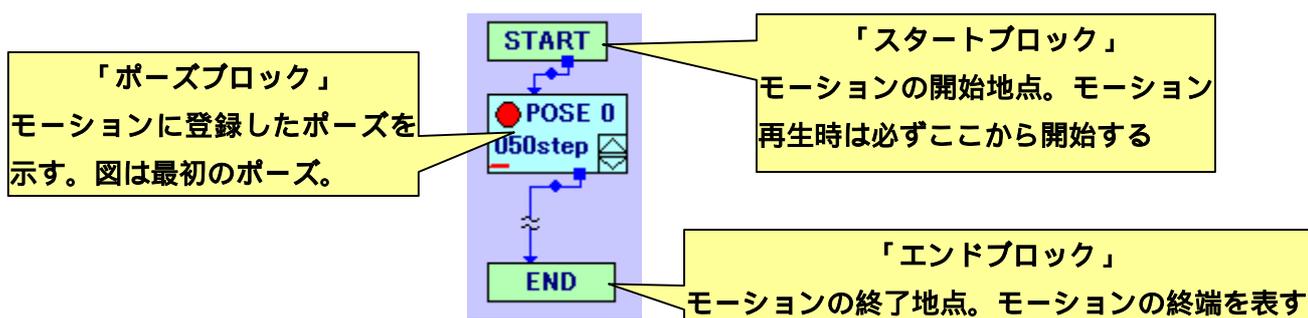
それでは、いよいよロボットのモーション作成に移ります。

3-3. ロボットのポーズの作成について

ロボットのモーションを新しく作成する場合は、メニューの「ファイル」「新規」、もしくはツールバーの  ボタンをクリックしてください。このとき、既にポーズスライダを操作するなどしてポーズを編集していると、以下のダイアログを表示します。ここでは、特に現在のポーズなどをファイルに保存しないため、ダイアログの「いいえ」をクリックしてください。



新しいモーションの作成を開始すると、下図のようにモーションエリアに「ポーズブロック」として最初のポーズがひとつ登録され、ポーズエリアでそのポーズが編集できるようになっています。また、すべてのポーズスライダの値が基準ポーズにあわせられます。このように新しいモーションの作成は必ず基準ポーズから始まります。



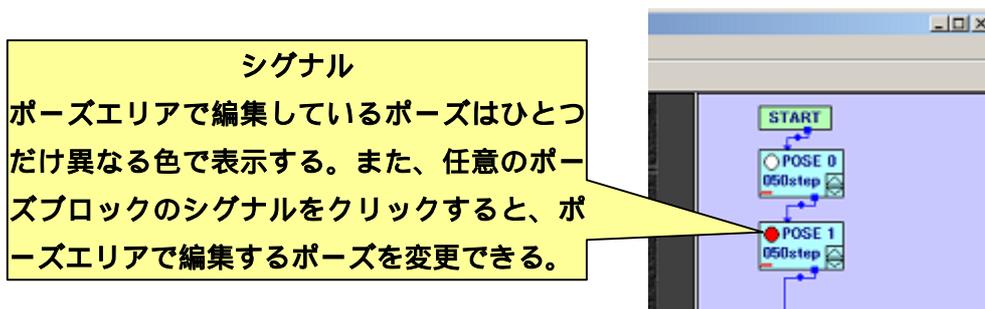
ポーズブロックなど、モーションエリアのブロックに関する詳細は「3-4. モーションの組立てを行なう」より説明します。

モーションの最初のポーズをポーズエリアで編集する前に、メニューの「モーション」「編集中のポーズの分割」、もしくはツールバーの  ボタンをクリックしてください。すると、モーションエリアに新しくポーズが登録されます。これは、現在ポーズエリアで編集中のポーズをコピーして、ひとつ後ろの番号に新しいポーズとして挿入する機能です(これを「ポーズの複製」といいます)。

最初にポーズの複製を行う理由は、モーションの最初に基準ポーズを入れることで、現在ロボットがどのようなポーズであっても必ず一旦基準ポーズに戻って次のモーションを開始し、大体の局面においてモーションを安定して再生できるためです。同様の理由で、モーションの最後も可能な限り基準ポーズに戻るようになしてください。

3-3-1. モーションを構成するポーズの作成

それでは、最初の基準ポーズを元にして、次にロボットに実行させるポーズを作成します。ポーズの複製を行なうと、ポーズエリアでは複製してモーションに登録したポーズを編集できるようになっています。現在ポーズエリアで編集しているポーズが、モーションに登録したどのポーズに当たるかは、ポーズブロックの「シグナル」で示されます。ひとつだけシグナルの色の異なるポーズブロックが、現在ポーズエリアで編集中のポーズです。また、別のポーズブロックのシグナルをクリックすると、ポーズエリアで編集するポーズを切り替えることができます。



ポーズ作成の際に、実際にロボットを動かしながら行うと便利なので、ここで CPU ボードと通信してサーボモータを ON にしてください（この方法は「3-2-1.CPU ボードとの通信を行う」で説明しています）。

それでは、ポーズスライダを操作してロボットのポーズを自由に作成してみてください。初めてモーションを作成する場合は、「首を振る」「腕を上げる」など、腕や頭などあまり体のバランスに影響を及ぼさない関節だけを動かして体全体の動きが少ない簡単なモーションをお勧めします。

「サーボモータの位置補正」作業の際に、一度ポーズスライダを操作してロボットの関節を動かしていますが、ロボットのポーズの作成はこれと同じ要領で行ないます。サーボモータの位置補正の際には、関節を少しずつ動かすためスピンドルボタンをクリックしましたが、大まかな関節の角度を設定する場合などは、ツマミをマウスでドラッグする方法が適しています（ただし、ツマミを操作すると関節が大きく動いてモータロックが発生する危険性が高いのでご注意ください）。

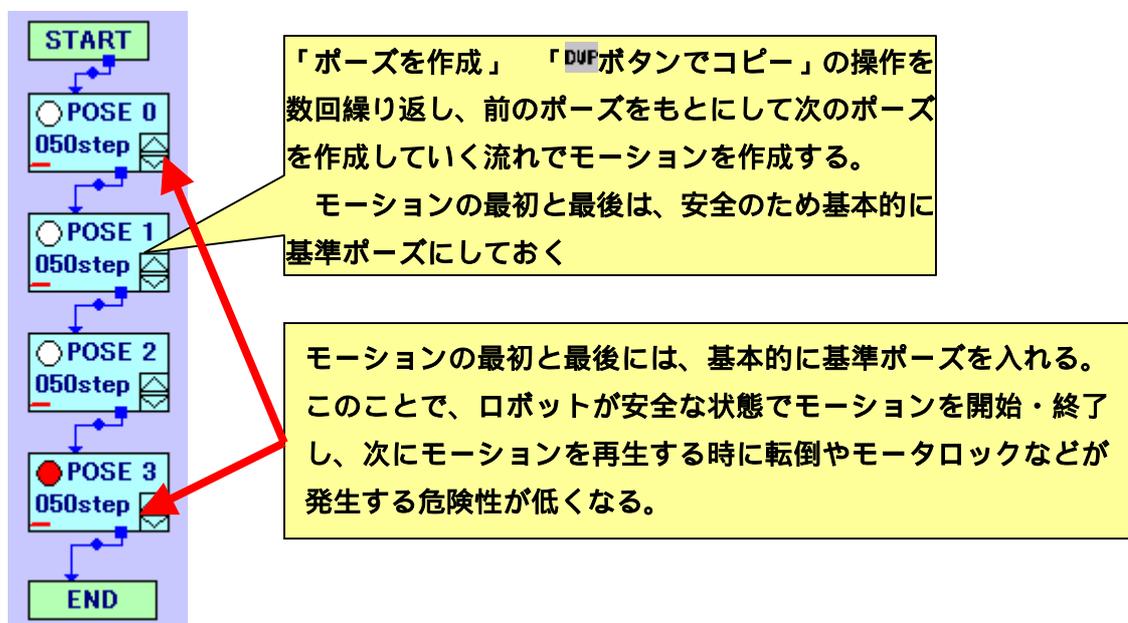
また、チェックボックスをクリックすると、ポーズ中のサーボモータの ON/OFF を切り替えます。モーションの途中で任意のサーボモータを脱力させたい場合は、こちらのチェックボックスを使用してください。



ロボットのポーズを作成したら、再びポーズの複製（メニューの「モーション」「編集」中のポーズの分割）、もしくはツールバーのDUPボタンをクリック）を行います。すると、今作成したポーズをコピーして、モーションエリアに新しいポーズを登録するので、今度は今登録されたポーズを基にして、更に次のポーズを編集してください。

このように、モーションの作成は「現在のポーズを複製」「複製したポーズを元に次のポーズを編集」「編集したポーズを更に複製」「複製したポーズを元に次のポーズを編集」...という流れを繰り返して行います。

上記の流れに従い、「ポーズの複製」「新しいポーズの編集」を繰り返し、モーション作成を進めてください。初めてモーションを作成する場合は、5~6個程度のポーズでモーションを作成するのが妥当です。また、最後には必ずロボットが基準ポーズに戻るようになっています（ツールバーのボタンNをクリックすると、全てのポーズスライダが基準ポーズの値に戻ります）。

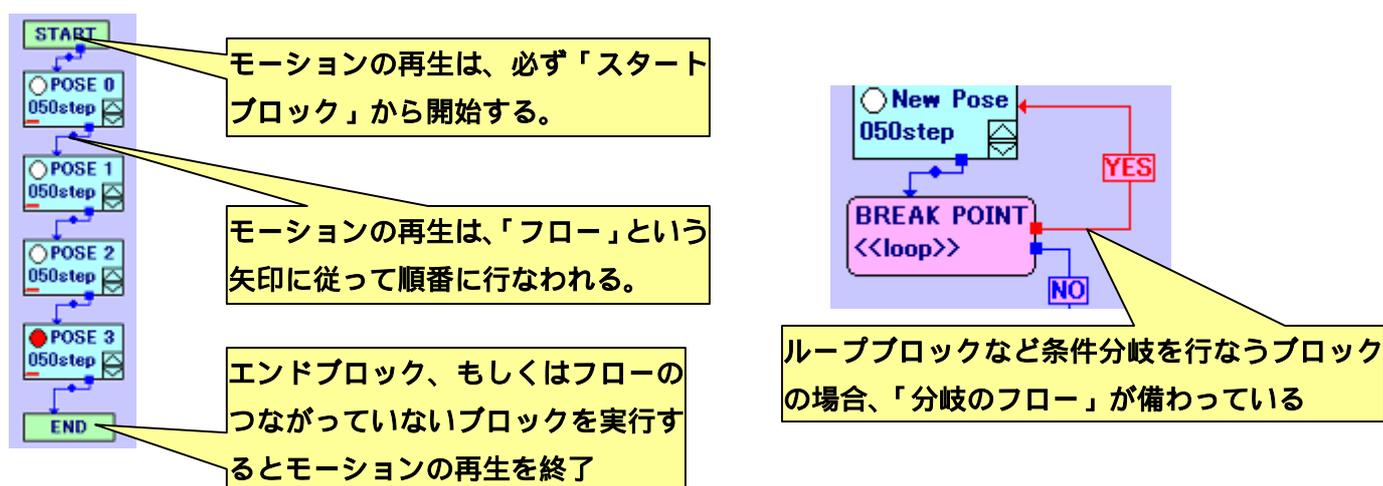


3-3-2. モーションの再生

モーションに含まれるポーズの編集が完了したら、モーションを再生して動作を確認します。モーションの再生を行う場合は、メニューより「再生」「モーションの再生」、もしくはツールバーの▶ボタンをクリックしてください。クリックすると、モーションエリアの「スタートブロック」より、矢印がつながっている順番にロボットがモーションを再生します。

本ソフトウェアでは、このようにポーズの実行順序を表す矢印を「フロー」といいます。フローには、図のようにポーズブロックから出ている「通常のフロー」(デフォルトの設定では青い矢印)と、後述する「ループブロック」や「分岐ブロック」などで登場する、一定条件を満たす場合の分岐を表す「分岐のフロー」(デフォルトの設定では赤い矢印)の二種類が存在します。

また、「エンドブロック」もしくは「フローのつながっていないブロック」を実行するとモーションの再生を終了します。



注意として、モーションの再生中は、モーション再生の停止、及びサーボモータのON/OFF 以外の一切の操作を受け付けません。モーションの再生を停止する場合は、メニューより「再生」「モーションの停止」、もしくはツールバーの■ボタンをクリックしてください。また、モーションを最後まで再生すると、自動的にモーション再生を停止します。

なお、モーションの再生中は、現在ロボットが実行しているポーズに合わせて、モーションエリアのシグナルが自動的に切り替わります。

3-3-3. モーションの保存/読み込み

作成したモーションをファイルに保存する場合は、メニューより「ファイル」「名前をつけて保存」をクリックしてください。クリックすると、ファイルの保存先とファイル名を設定するダイアログ（下画像参照）が開くので、それらを設定して「保存」をクリックしてください。



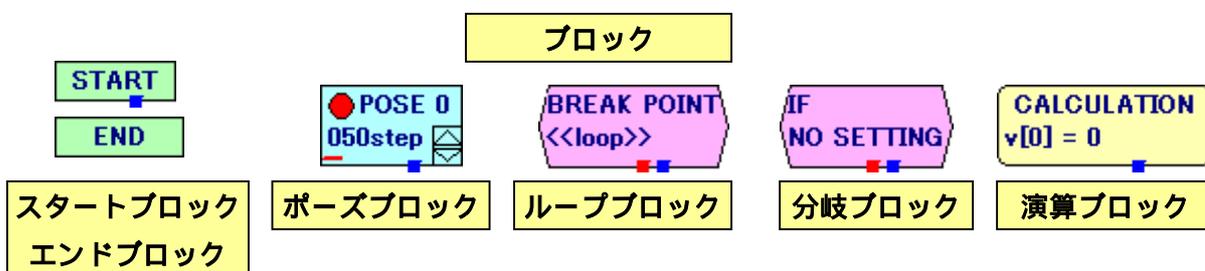
ファイルに保存したモーションを読み込む場合は、メニューより「ファイル」「開く」をクリックしてください。クリックすると、読み込むモーションファイルを選択するダイアログ（下画像参照）が開くので、ファイルを選んで「開く」をクリックしてください。



3-4. モーションの組み立てを行う

「3-3. ロボットのポーズの作成について」で説明している一連の作業で、初歩的なモーションが作成できるようになりました。しかし、そこで作成したモーションはすべてのポーズが同じ時間（スピード）でしか動かず、また、必ず作成したポーズの順番でしかモーションが再生されません。

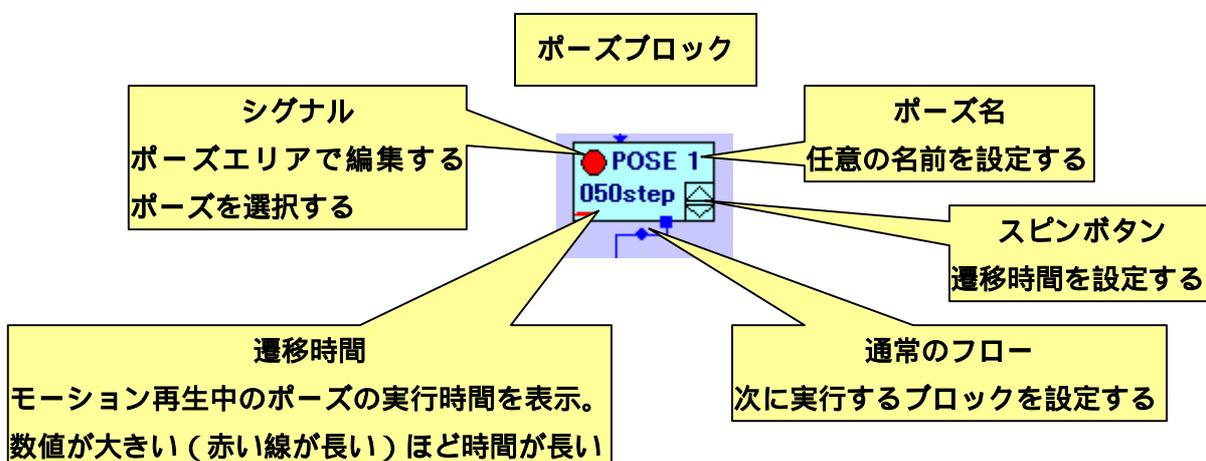
モーションエリアに登録されたポーズブロックでは、ポーズの実行時の速度や実行順序を変更することができます。また、ポーズブロック以外にも条件分岐や反復、変数の演算などを行なうブロックが存在します（下図参照）。これらを「ブロック」といい、これらを使い分けることで「同じポーズを任意の回数繰り返す」「センサの情報に応じてモーションを分岐する」など、より高度なモーションの作成が可能になります。



各ブロックの詳細について説明します。

3-4-1. ポーズブロックの説明

これまでの項目に何度か登場しているポーズブロックは、モーションに登録したポーズひとつの設定を行うブロックです。ポーズブロックには前述した「シグナル」の他に、ポーズの実行時間（速度）を表す「遷移時間」や、次に実行するブロックを表す「通常のフロー」、また、ポーズの名前などを設定することができます。

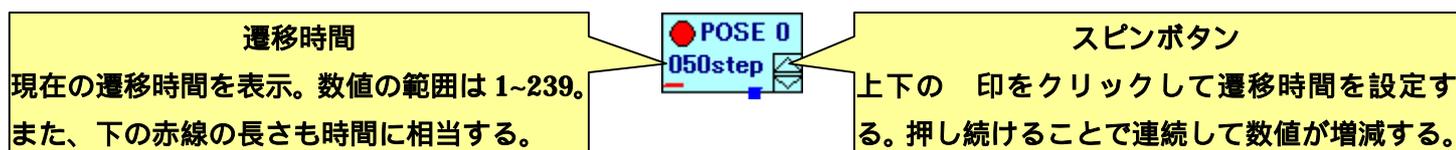


ポーズブロックをダブルクリックすると、詳細を設定する下記のダイアログを開きます。ダイアログでは、ポーズの名称及びモーションエリアでの表示座標を設定することができます。「OK」ボタンをクリックすると、変更した設定を適用しダイアログを閉じます。また、「キャンセル」ボタンをクリックすると設定を適用せずダイアログを閉じます。



3-4-2. モーションの再生時間/速度を設定する

モーションに登録したポーズには、「モーション再生中に前のポーズからどれくらいの時間をかけて変形するか」という設定が個別に備わっています。これを「遷移時間（「せんいじかん」と読みます）」といいます。各ポーズの遷移時間は、ポーズブロックのスピンボタンで行います。遷移時間は数字が小さい程ポーズの変形が速く、数字が大きい程ポーズの変形が遅くなります。作成するモーションに合わせて、ポーズごとに遷移時間を設定することで、モーションにメリハリを付けたり、早い動きで生まれる勢いを利用して「前転」「側転」などのアクロバティックなモーションを作成したりすることが可能です。



通常、遷移時間の単位は 60Hz (0.016666...秒) に設定されており、遷移時間 060 が約 1 秒に相当します (遷移時間の単位は CPU ボードの設定により変更できます)。また、モーション全体の再生時間をまとめて変更する「再生時間オーバーライド」という設定項目がツールバーに備わっています (下画像参照)。



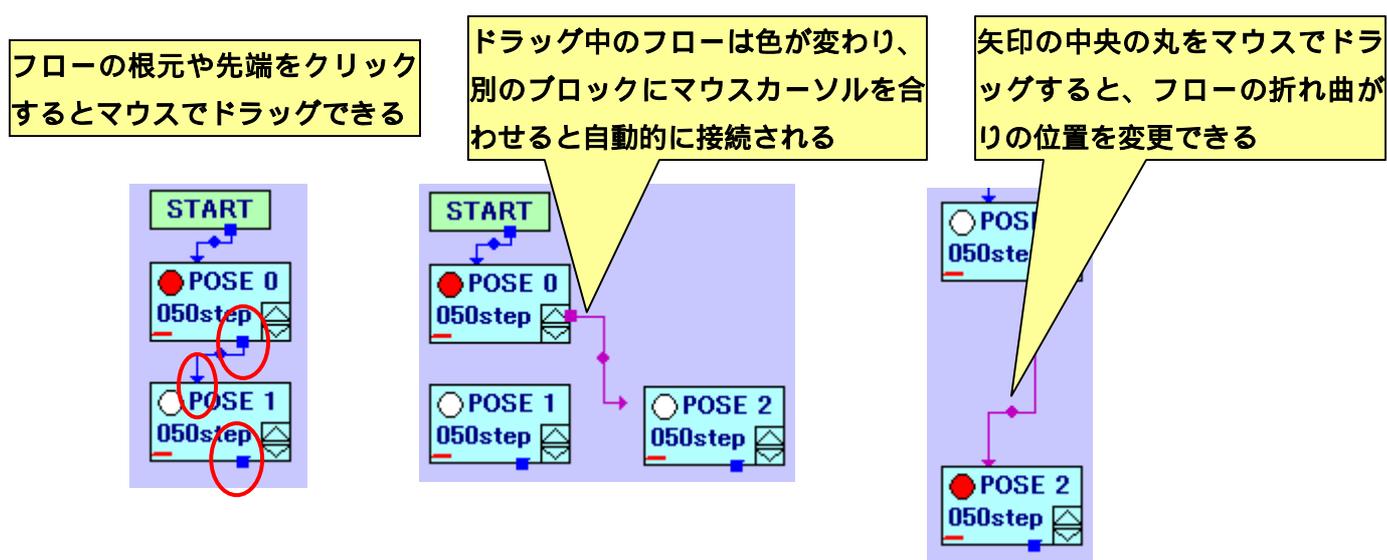
再生時間オーバーライドの数値をスピンボタンで変更してモーションを再生すると、モーション全体の遷移時間が変化します。再生時間オーバーライドは本来の遷移時間に対する割合を設定し、数値が大きいほど遷移時間が長くなります（200%=本来の遷移時間の2倍）。

再生時間オーバーライドはモーション作成における補助機能のため、モーションファイルには記録されませんが、ちょうど良いモーションの再生速度が見つかった場合、「反映」をクリックすることで各ポーズの遷移時間に再生時間オーバーライドの設定を実際に反映させることができます。

3-4-3. モーション中のポーズの実行順序を設定する

「3-3-2. モーションの再生」で説明したとおり、ポーズブロックをはじめモーションエリアに表示されるブロックには、モーションを再生したときのポーズの実行順序を表す「フロー」という矢印が備わっています。ポーズブロックには、「通常のフロー」一つが備わっています。

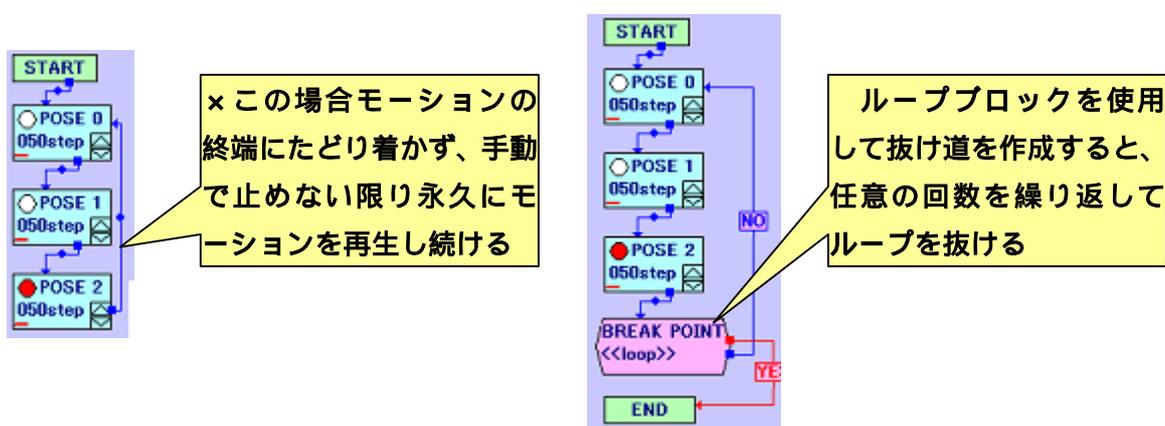
フローは、根元及び先端をクリックするとマウスでドラッグできます。フローを別のブロックにドラッグすると自動的に接続され、ポーズの実行順序を設定することができます。また、フローの中央にある丸をマウスでドラッグすると、フローが折れ曲がる位置を変更することができます。



3-4-4.ループブロックの説明

モーション再生中に任意のポーズを繰り返し実行したい場合は、右下図のように通常のフローをつなげることで実現できます。しかし、この場合モーションの終端にたどり着かなくなるため、ツールバーの■ボタンを押すなどしてモーション再生を停止する必要があります。正しい繰り返しを実行したい場合は、「ループブロック」を使用して繰り返しの途中で抜け道を設定する必要があります。

ループブロックを使用すると、任意の回数だけポーズを繰り返し実行した後に、自動的に繰り返しを抜けてモーションの終端まで再生するようになります。



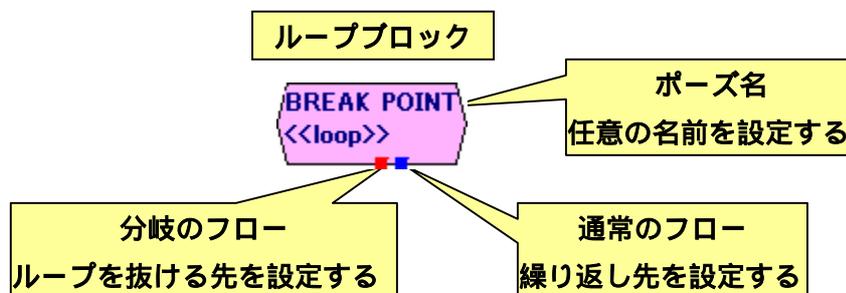
このように、正しく抜け道の設定された繰り返しの構造を「ループ構造」といいます。また、再生すると終端にたどり着かない恐れのある構造を「無限ループ」といいます。

無限ループになる可能性を含んだモーションを再生したりファイルに保存したりすると、下記のような警告ダイアログを表示します。無限ループを含んだモーションをコントローラでの操縦やオートデモで実行したら、ロボットをリセットするまで同じモーションを繰り返し実行する恐れがあります。そのため、作成したモーションに永久にループする恐れのある箇所を作成し内容に注意してモーションを作成してください。

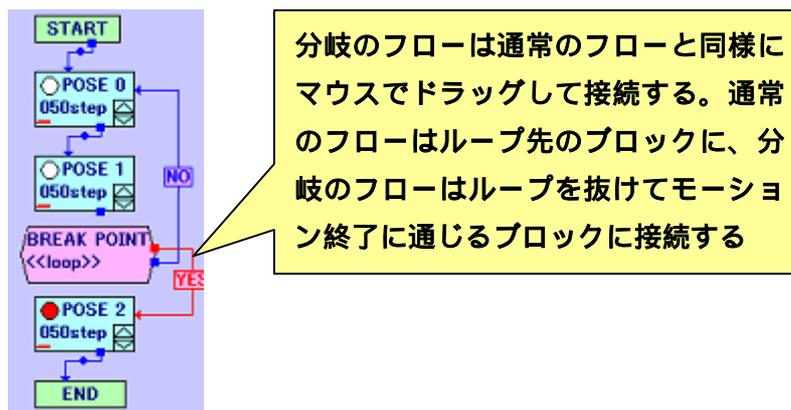


3-4-4-1.ループブロックの追加/設定

ループブロックをモーションエリアに追加する場合は、メニューの「モーション」「ループブロックの追加」をクリックしてください。クリックすると下記のブロックがモーションエリアに追加されます。



ループブロックはポーズエリアと同様にポーズ名やフローを設定することができます。また、通常のフローとは別に、繰り返しの抜け道となる分岐のフローを設定できます。

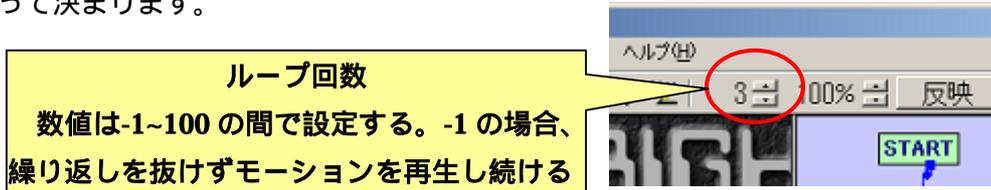


ループブロックをダブルクリックすると下記のダイアログを開きます。こちらのダイアログでは、ポーズブロックと同様に名称と座標を設定することができます。



3-4-4-2.ループ回数の説明

モーション再生時にループ構造を繰り返す回数の指定は、「RobovieMaker から再生する」「オートデモで再生する」「コントローラの操作で再生する」の三通りによって異なります。RobovieMaker から再生する場合、繰り返しを行なう回数はウィンドウ右上の「ループ回数」によって決まります。

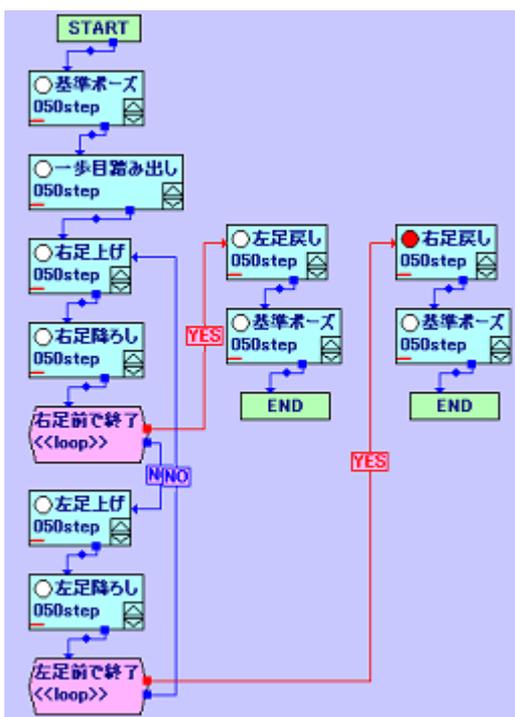


ループ回数は「モーション再生中にループブロックを実行した回数」をカウントし、規定の回数ポーズブロックを再生したら分岐のフローにジャンプします。そのため、一つの繰り返しの複数のループブロックが含まれる場合は、一度の繰り返してループ回数が複数カウントされることになります。

なお、オートデモにおけるループ回数は、オートデモ作成時にモーションごとに設定します。また、コントローラでの操作時におけるループ回数は、モーション発動の入力が続いている間（例えばコントローラのボタンを押している間）モーション再生が持続されます。

3-4-4-3.ループ構造の使用例

ループブロックの使用例としては、単純な繰り返し以外にも以下のように複数のモーション終端を使い分けるようなことが可能です。



歩行モーションのモデル

歩行モーションは、モーションを終了させる動作が右足と左足のどちらを前に出しているかで異なる。そのため、左図のように「右足が前の場合」と「左足が前の場合」で二通りの終端動作を作成し、ループブロックで分岐のフローを二つ用意する。

もし「必ず右(左)足が前の場合のみ終了する」とすると、ループ回数が1に対して2歩歩行することになり、余計な距離を歩くなどの問題が発生する。

3-4-4-4.ループ構造の利点と注意点

一般的なプログラムでは、繰り返し処理をさせる場合はあらかじめカウンタとして任意の変数一つを使用し、繰り返し中に「カウンタの引き算」「0 と比較」を処理させてカウンタの値が 0 になればループを抜ける、という方法が用いられます。ロボットのモーションにおいても同様の構造で実現されるものが多いですが、ロボットの場合「コントローラから操縦する」「オートデモなどの自律動作を行う」など、再生する状況が一つとは限らないものがほとんどです。この場合、操縦時には「ボタンを押している間ループさせたい」、オートデモ時には「あらかじめ規定の回数だけループさせたい」という具合に、必ずしも同じ繰り返し回数・分岐条件で対応できず、場合によってほとんど同じ内容のモーションファイルを、繰り返し回数や分岐条件だけを変えて作り直す必要があります。

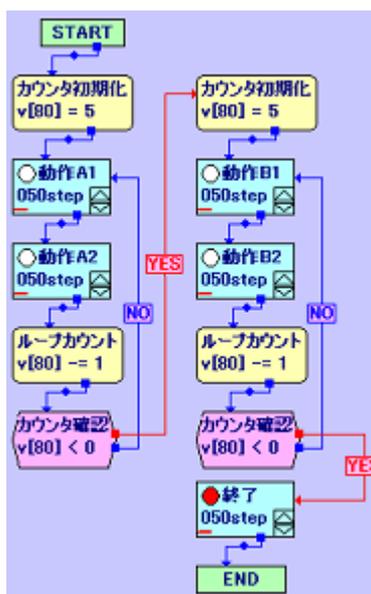
しかし、本ソフトウェアのループ構造は「操縦時・オートデモ時など再生する状況に応じて、繰り返し回数・分岐条件を柔軟に変更できる」という特性を持っているため、前述のような場面を同一のモーションで対応でき、また「カウンタの初期化・計算やコントローラの入力判定などの処理をモーションに組み込まなくても良い」という利点があります。

ただし、一つのモーションに複数のループ構造が含まれる場合、最初に登場するループ構造でループ回数のカウントが達成されるため、次に登場するループ回数は一度も繰り返さずに分岐のフローにジャンプします。またこれと関連して、ループ構造の中にもう一つループ構造を入れ子のように設定することはできません。

このような処理を行なう場合は、後述の「演算ブロック」及び「分岐ブロック」を使用して、一般的なプログラムと同様の繰り返し処理を作成する必要があります。

3-4-5.演算ブロックの説明

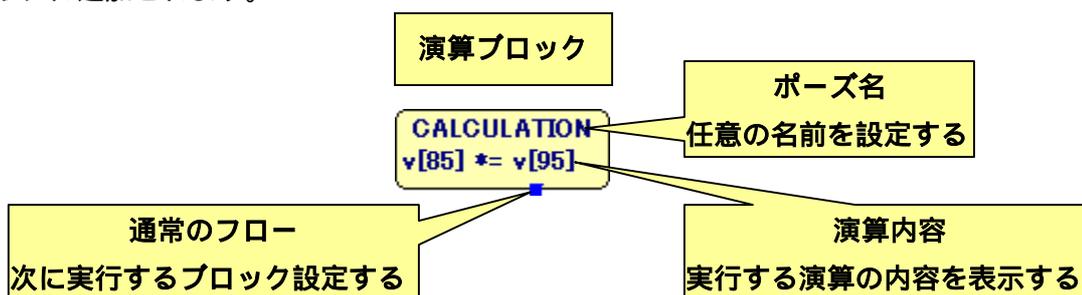
演算ブロックは、モーション再生中に任意の変数の数値を操作するためのブロックです。モーション再生中に様々な演算をはさむことで、例えば任意の変数にカウンタを割り当てて繰り返し中に減算を行ない、ループブロックでは不可能な入れ子構造でのループや、後述の分岐ブロックと組み合わせて、一つのモーション内に複数のループ構造を持つことが可能になります。



一つのモーションに複数のループ構造を持たせる例

3-4-5-1.演算ブロックの追加

演算ブロックをモーションエリアに追加する場合は、メニューの「モーション」「計算ブロックの追加」をクリックしてください。クリックすると下記のブロックがモーションエリアに追加されます。



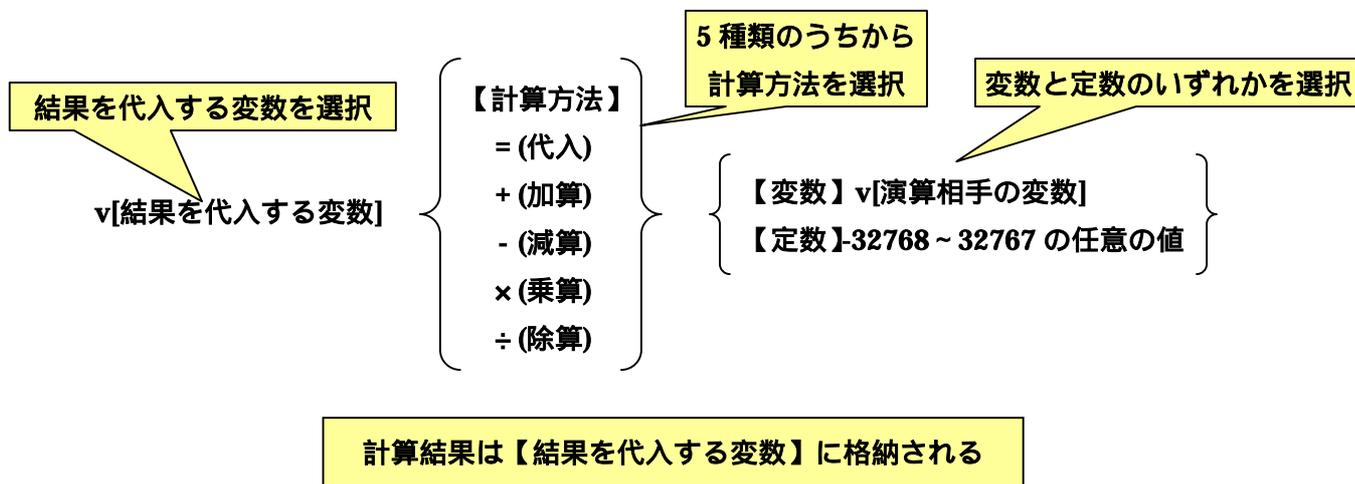
演算ブロックでは、ポーズブロックなどのようにポーズ名と通常の流れの設定が可能です。また、モーション再生中に実行する演算の内容を表示しています。

3-4-5-2.演算ブロックの設定

演算方法などを設定する場合は、演算ブロックをダブルクリックして下記のダイアログを開いてください。ダイアログ上部は、ポーズブロックなどと同様に名称と座標を設定します。また、演算の内容はダイアログ下部で設定します。

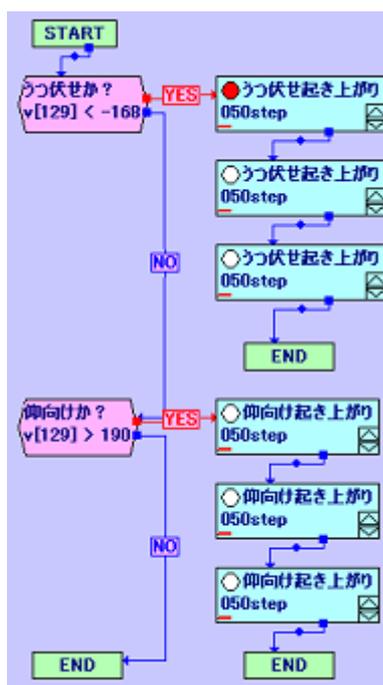


演算ブロックで設定できる計算式は下記のようになります。ダイアログ左の「結果代入変数」に、演算結果を代入する変数の番号を設定します。また、実際の演算は、結果を代入する変数と、任意の変数もしくは定数との計算で行なわれます。両者の数値をどのように演算するかについては、「計算方法」の項目より選択します。



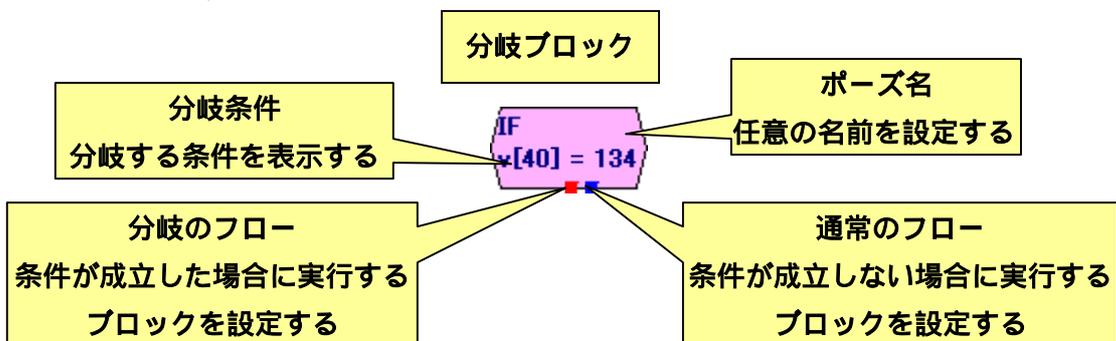
3-4-6.分岐ブロックの説明

分岐ブロックはループブロックと類似していますが、ループブロックはループ回数のみが分岐の条件だったのに対し、分岐ブロックでは任意の変数に対し様々な条件で分岐の指示を与えることができます。例えば、一つのモーション中にうつ伏せ・仰向けの二通りの起き上がり動作を作成し、モーション開始時に分岐ブロックで加速度センサの値を参照してロボットが前後のどちらかに転倒しているか検出することで、ボタン一つで状況に応じた起き上がりをロボットに再生させ、暴発の恐れもないモーションを作成できます。



分岐ブロックを利用した起き上がり
一つのモーションにうつ伏せ・仰向けの二種類の起き上がりを入れ、モーション開始時に加速度センサの状況でそれぞれの動作に分岐させることで、一つの入力で状況に応じた起き上がり動作を自動的に切り替えることが可能

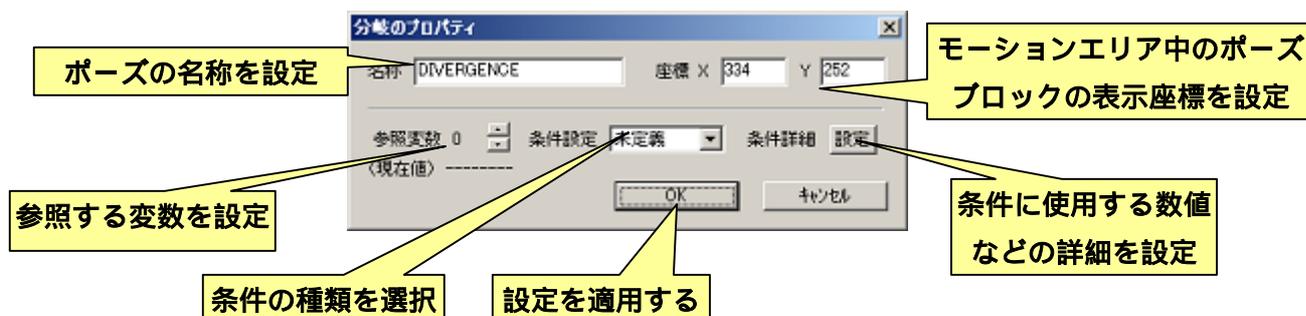
分岐ブロックをモーションエリアに追加する場合は、メニューの「モーション」「分岐の追加」をクリックしてください。クリックすると下記のブロックがモーションエリアに追加されます。



演算ブロックでは、ポーズブロックなどのようにポーズ名と通常のフローの設定が可能です。また、モーション再生中に実行する演算の内容を表示しています。

3-4-6-1.分岐ブロックの設定

分岐ブロックより分岐条件などを設定する場合は、分岐ブロックをダブルクリックして下記のダイアログを開いてください。ダイアログ上部は、ポーズブロックなどと同様に名称と座標を設定します。ダイアログ下部で分岐の条件を細かく設定します。

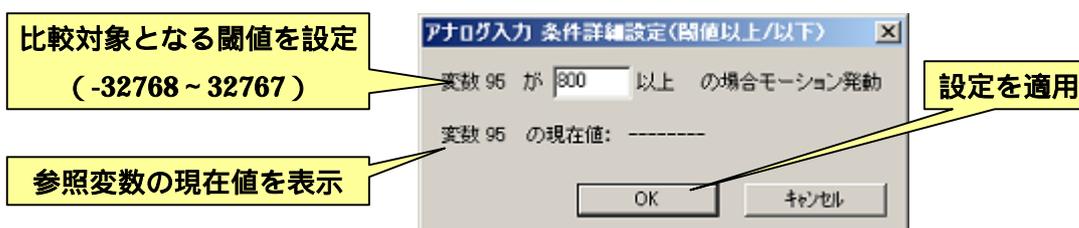


分岐の条件は、基本的に「任意の変数一つが、設定した一つの条件を満たすか否か」という仕組みになっています。参照する変数を「参照変数」の項目で選択し、大まかな条件を「条件設定」から選択します。「条件設定」で選択できる条件の種類は、下記の概要になっています。

- 【条件の種類】**
- 【閾値以上】変数が設定した閾値以上なら分岐のフローを実行
 - 【閾値以下】変数が設定した閾値以下なら分岐のフローを実行
 - 【ビット合致】変数の任意のビットすべてが、設定した値と同じ状態なら分岐のフローを実行
 - 【閾値 = 】変数が設定した閾値と同一なら分岐のフローを実行
 - 【閾値 】変数が設定した閾値以外なら分岐のフローを実行
 - 【常に成立】必ず分岐のフローを実行
 - 【常に非成立】必ず通常のフローを実行

「条件設定」で選択した条件によっては、閾値などより細かい設定を行なう必要があります。その場合は、「条件詳細」の「設定」ボタンをクリックしてください。

条件の種類が「閾値以上」「閾値以下」「閾値 = 」「閾値 」の場合は、閾値を設定する下記のダイアログを開きます。



条件の種類が「ビット合致」の場合は、変数中の参照ビットとそのビットの状態を設定する下記のダイアログを開きます。



「有効ビットの選択」では、比較に使用するビットを選択します。「条件成立値の設定」では、条件の比較の際に、参照する各ビットの状態を設定します。ロボットと通信している場合「有効ビットのみ抽出」に現在の参照変数の値が表示され、この値と「条件成立値」の値が同一の場合に条件が成立します。

3-4-7. スタートブロック/エンドブロックの説明

スタートブロック、エンドブロックは、それぞれモーションの開始、終了を表すブロックです。

スタートブロックは一つのモーションに必ず一つだけ存在し、モーションの再生はスタートブロックのフローをつなげたブロックから始まります。スタートブロックは新しくモーションを作成した時点で既にモーションに組み込まれており、新しく追加したり削除したりすることはできません。また、他のブロックのフローをスタートブロックにつなげることはできません。



エンドブロックをモーションエリアに追加する場合は、メニューの「モーション」「エンドブロックの追加」をクリックしてください。クリックすると以下のブロックが新しくモーションエリアに追加されます。モーションを終了させる場合は終端のブロックのフローをエンドブロックに接続してください。

エンドブロック

名称の変更は不可能。また、フローをエンドブロックに接続することは可能だが、エンドブロックから出るフローは存在しない

END

スタートブロック、エンドブロックは名称を変更することができません。また、ブロックをダブルクリックしても詳細を設定するダイアログは開かれません。ブロックの座標を移動する場合はマウスでドラッグしてください。

以上で、モーション作成に必要な基礎知識の説明は終了です。モーション作成は、理論を理解するよりも慣れが重要です。様々な種類のモーション作りに挑戦してみることで、歩行などの難しいモーションも作成できるようになります。

3-5. モーション作成に便利な機能について

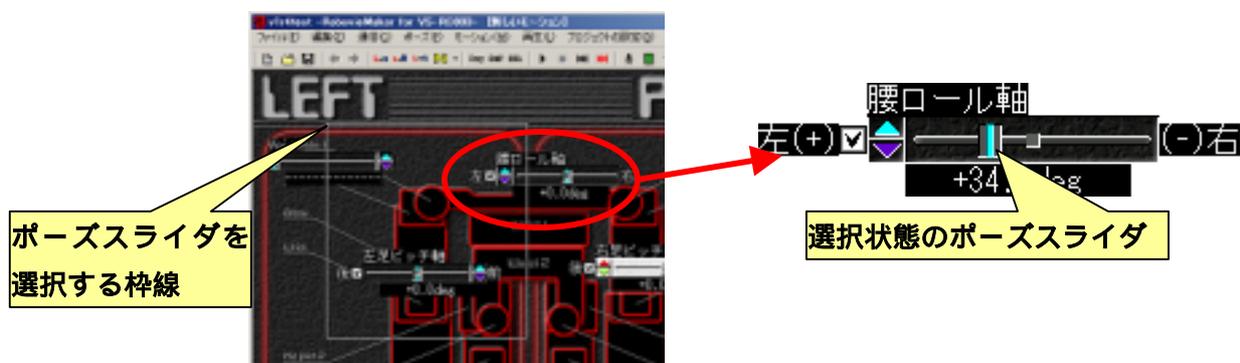
モーション作成において、利用するとより便利な機能を紹介します。

3-5-1. ポーズエリアの操作について

ポーズエリアでは、ポーズスライダの値をコピーして他のポーズに貼り付けたり、ポーズスライダの「左右設定」に応じて左右半身のポーズをコピーしたりすることができます。各機能の詳細を以下に説明します。なお、この項目では「左右設定」や「ステップ分解能」など、「3-6. ポーズスライダの設定について」に説明している事項がたびたび登場します。そちらを参照しながら読み進めることをお勧めします。

3-5-1-1. ポーズスライダの選択

ポーズエリアのポーズスライダが存在しない位置をマウスでクリックしそのままドラッグすると、下画像のような枠線を表示します。この枠線の領域をポーズスライダと重ねると、重ねられたポーズスライダの色が反転します。このようなポーズスライダの状態を「選択状態」と呼び、選択状態にしたポーズスライダに対してさまざまな操作を行うことができます。



3-5-1-2. マウスのホイールによる操作

ポーズスライダを選択状態にして、マウスカーソルをポーズエリア内に合わせマウスのホイールを動かすと、選択状態のポーズスライダのツマミが一斉に動きます。このときツマミが動く方向は、ポーズスライダの設定内容に関わらず、必ず前方向に回すと右、後方向に回すと左に動きます。

この機能の主な利用方法としては、左右対称の関節を同時に選択してホイールを操作すると、左右対称のポーズを調整しながら作成することができます。また、同様に両足の全てのピッチ軸など、可動する方向が共通の関節を選択してホイールを操作すると、きれいな屈伸のポーズを調整しながら作成することができます。

なお、前述の通りポーズスライダの「表示反転」「符号反転」などの設定に関わらず、必ずホイールを回した場合にツマミの動く方向が一定のため、「表示反転」のフラグを使い分けることで、左右対称の軸がそれぞれ動く方向について、対称方向、及び同一方向のどちらに動くかという切り替えが可能です。

なお、ポーズスライダの「表示反転」のフラグ設定は、ポーズエリアを右クリックして表示するポップアップメニューより「ポーズスライダの表示反転」をクリックすることで切り替えることが可能です。

また、「3-5-1-8.ポーズスライダの一括オフセット設定について」では、本機能を拡張してより使いやすくしたポーズスライダのオフセット機能について説明しています。

3-5-1-3.左右設定による鏡像反転/半身コピー

ポーズスライダのプロパティで「左右設定」を行った場合は、ロボットの左右半身のポーズを互いにコピーしたり入れ替えたりすることができます。

ロボットの右半身のポーズを左半身にコピーする場合は、メニューの「ポーズ」「右半身を左半身へコピー」、及びツールバーのボタンをクリックしてください。クリックすると、ロボットの左半身が右半身と同じポーズになります。また、これとは逆に左半身のポーズを右半身にコピーする場合はメニューの「ポーズ」「左半身を右半身へコピー」、及びツールバーのボタンをクリックしてください。

ロボットの左右半身のポーズを入れ替え鏡像反転を行う場合は、メニューの「ポーズ」「鏡像反転」、およびツールバーのボタンをクリックするとロボットの右半身と左半身のポーズを入れ替えます。

ポーズスライダを選択状態にしてこれらの操作を行うと、選択状態のスライダ、及びその対となるスライダに対してのみ操作を行います。ポーズスライダを選択せずにこれらの操作を行うと、「スライダ有効」に設定したポーズスライダすべてに対し操作を行います。

3-5-1-4.ポーズスライダのコピー&ペースト

ポーズスライダを選択状態にして、メニューの「ポーズ」「関節値のコピー」、及びツールバーのボタンをクリックすると、選択したポーズスライダの値をバッファにコピーします。

バッファにコピーしたポーズスライダの値を現在編集集中のポーズに貼り付ける場合は、

メニューの「ポーズ」「関節値の貼り付け」およびツールバーの  ボタンをクリックしてください。

3-5-1-5.ポーズスライダの移動

ポーズスライダを選択状態にして、キーボードの SHIFT キーを押しながらポーズスライダをドラッグすることで、選択したポーズスライダの表示座標を変更することができます。なお、ポーズスライダをドラッグする際にツマミやスピンの位置をクリックすると選択状態が解除されるので、それ以外の場所をドラッグしてください。

3-5-1-6.ステップ分解能の一時的な変更

ポーズスライダの値を変更する際にキーボードの任意のキーを押しながら行くと、一時的にポーズスライダに設定されたステップ分解能の値が増減されたものが適用されます。

キーボードの SHIFT を押しながら操作すると、16 倍の値が、コントロールキーを押しながら操作すると、設定されたステップ分解能の 1/16 倍の値がそれぞれ適用されます。

3-5-1-7.出力する音声の設定について

「3-1-1.ポーズスライダについて」で説明しているように、30 番のポーズスライダは CPU ボードが出力する音声設定することができます。ポーズを作成する際に 30 番のポーズスライダの数値を変更すると、ポーズスライダの値に応じた番号の音声をポーズに割り当てることができます。ポーズに音声を割り当ててモーションを再生すると、そのポーズに同期して CPU ボードから音声を出力します。

なお、CPU ボードから音声を出力する場合は、別途スピーカを接続する必要があります。また、CPU ボードに書き込む音声の設定は「4-4. モードスイッチの設定/音声データを CPU ボードへ書き込む」を参照してください。

なお、同じ番号の音声を二つのポーズで続けて鳴らすことはできません。その場合、その間に音声の番号を 0 に設定したポーズをはさむ、もしくは同じ音声を別のファイル名でコピーし、それらを異なる番号の音声に設定して CPU ボードに書き込んでください。

3-5-1-8.ポーズスライダの一括オフセット設定について

「3-5-1-2.マウスのホイールによる操作」で説明しているように、ポーズスライダを選択してマウスのホイールを操作すると、選択しているポーズスライダの値を一度に変更することができます。ただし、この方法では、様々な組み合わせで同時にポーズスライダを操作したい場合、ユーザが「どのポーズスライダを、どの向きに合わせて選択すれば良いか」を記憶して、その都度ポーズスライダの選択や表示反転を設定しなおす必要があります。

そこで、「ポーズスライダの一括オフセット機能」として、このような情報を本ソフトウェア側に複数記録しておき、任意にユーザが選択できる設定があります。



現在ソフトウェアに記録しているオフセット設定は、ツールバーのコンボボックスから選択できます。こちらで任意のオフセット設定を選択し、マウスカーソルをポーズエリアに合わせてマウスのホイールを操作すると、ポーズスライダごとに設定したオフセット値でポーズスライダの値を変更できます。本機能を使わない場合は「(未使用)」を選択してください。

各ポーズスライダのオフセットの情報を記録する場合は、メニューより「ポーズ」「オフセットの登録」をクリックして下図のダイアログを開きます。

ポーズスライダごとのオフセット値の設定を入力する

「オフセットの登録設定」で選択しているオフセット設定の詳細を表示する

「オフセットの登録設定」で選択しているオフセット設定を削除する

オフセット設定を追加する

現在の設定を適用する

ダイアログを閉じる

ポーズスライダ名	オフセット値	ステップ分解能
00:右足首ロー...	+0 (+0.0°)	109 (0.5°)
01:右足首ピッチ...	+128 (+0.6°)	109 (0.5°)
02:右膝ピッチ軸	-256 (-1.2°)	109 (0.5°)
03:右大腿ピッチ...	+128 (+0.6°)	109 (0.5°)
04:MOTOR CN1-5	+0	128
05:MOTOR CN1-6	+0	128
06:左足首ロー...	+0 (+0.0°)	109 (0.5°)
07:左足首ピッチ...	-128 (-0.6°)	109 (0.5°)
08:左膝ピッチ軸	+256 (+1.2°)	109 (0.5°)
09:左大腿ピッチ...	-128 (-0.6°)	109 (0.5°)
10:MOTOR CN2-5	+0 (+0.00°)	128 (0.35°)
11:MOTOR CN2-6	+0	128
12:左目LED	+0	109
13:MOTOR CN3-2	+0	128
14:MOTOR CN3-3	+0	128
15:MOTOR CN3-4	+0 (+0.00°)	128 (0.35°)
16:右肩ローラ軸	+0 (+0.0°)	109 (0.5°)
17:右肩ピッチ軸	+0 (+0.0°)	109 (0.5°)
18:右目LED	+0	109
19:MOTOR CN4-2	+0	128
20:MOTOR CN4-3	+0	128
21:MOTOR CN4-4	+0 (+0.00°)	128 (0.35°)

新しいオフセット設定を追加する場合は、「オフセットの登録設定」の項目に含まれる「追加」ボタンをクリックしてください。クリックすると、リストに「新しいオフセット」という名前で新規の設定が登録されます。登録したオフセット設定の名前を変更する場合は、リストの項目をクリックして、マウスカーソルを動かさず 1~2 秒待つと、名前を編集できるようになります。現在登録しているオフセット設定を削除する場合は、リスト中の削除する項目をクリックして「削除」ボタンをクリックしてください。

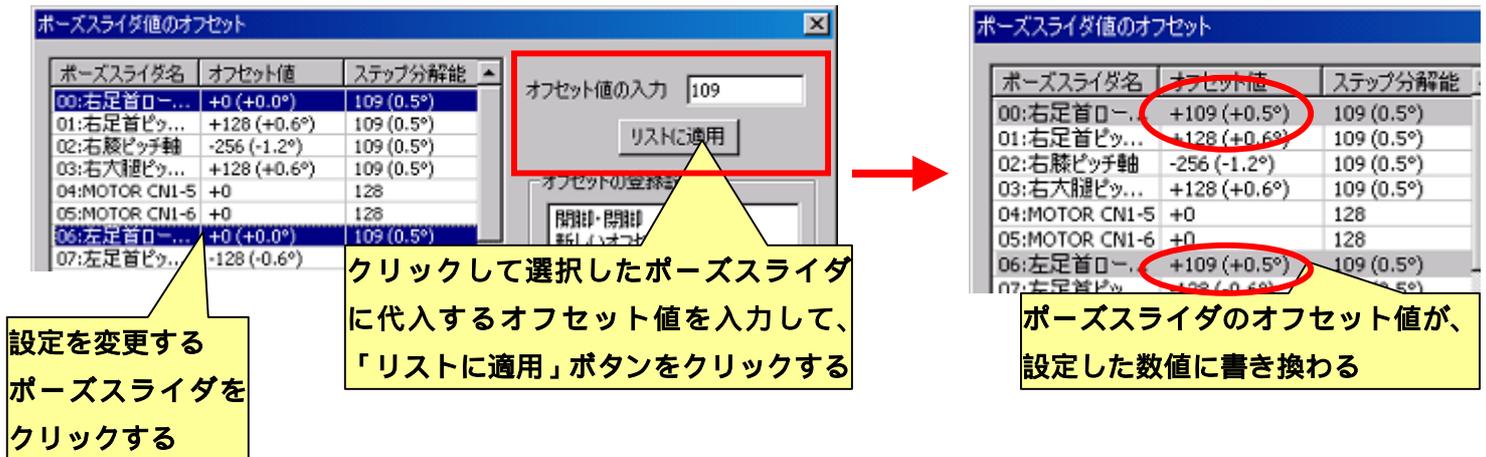
リストをクリックして選択したオフセット設定の詳細は、ダイアログ左に表示されます。

オフセット設定を追加する

登録したオフセット設定を削除する

項目をクリックして、カーソルを動かさず 1~2 秒待つと、名前を変更できる

リストでクリックしたオフセット設定の詳細は、ダイアログ左に表示される



ポーズスライダごとのオフセット値を設定変更する場合は、ダイアログ左のリストより設定を変更するポーズスライダをクリックして選択します。続いて、「オフセット値の入力」に数値を入力し、「リストに適用」ボタンをクリックすると、ポーズスライダのオフセット値の設定が変更されます。

オフセット値の設定は、全てポーズスライダの実際の数値（-32768～32767の数値）で行ないますが、オフセット値の表示の隣に、ポーズエリアで表記される書式にあわせた形式の数値をカッコ内で記述しています。このカッコ内の数値を参考にする事で、角度などの書式でオフセット値を変更する場合にもわかりやすくなります。

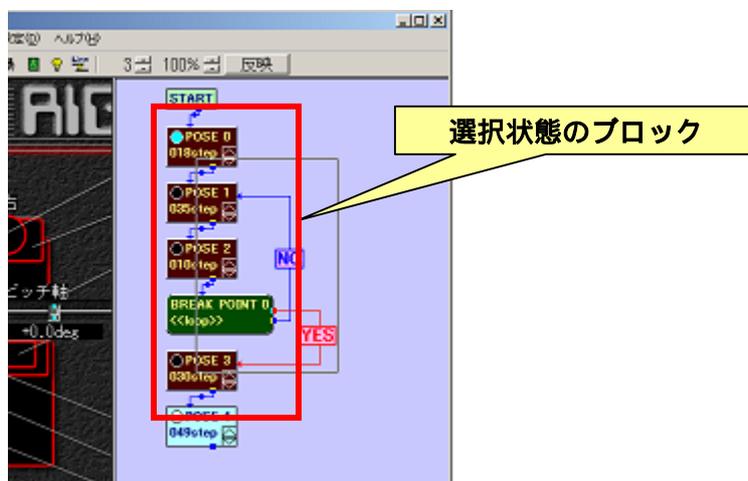
例えば、上図の変更例では、左右の足首ロール軸に対して、一度ホイールを動かすごとに109の数値が加減されるように設定しています。左右足首ロール軸は、ポーズエリアの表示形式で、ポーズスライダの実際の値が218区切りで1°になるように設定しており、109という数字を設定すれば、0.5°単位で関節をオフセットすることができます。

変更した設定を適用して保存する場合は「適用」ボタンをクリックしてください。また、ダイアログを閉じる場合は、「キャンセル」ボタンをクリックして下さい。



3-5-2. モーションエリアの操作について

モーションエリアでは、ポーズスライダと同じ要領でブロックを選択でき、選択したブロックに対して、移動・コピー&ペースト・削除などの操作ができます。



3-5-2-1. ブロックの移動

ブロックを選択状態にしてマウスでドラッグすると、ブロックの位置を動かすことができます。また、複数のブロックを選択すると、選択したブロックを一度にまとめて動かすことができます。

また、SHIFT キーを押しながらマウスでドラッグすることで、10 ピクセル単位での移動など、規定の座標に合わせてグリッドしながらブロックを動かすことができます。グリッドのピクセル単位の設定変更については、「6-3.その他システム関連の設定について」をご参照ください。

3-5-2-2. ブロックのコピー/ペースト/削除/カット

ブロックを選択状態にして、メニューの「モーション」 「選択したポーズをコピー」をクリックすると、選択したブロックをバッファにコピーします。また、メニューの「モーション」 「コピーしたポーズを貼り付け」をクリックすると、バッファにコピーしたブロックをモーションエリアに貼り付けます。

メニューの「モーション」 「選択したポーズを削除」をクリックすると、選択したブロックをまとめて削除します。また、メニューの「モーション」 「選択したポーズを切り取り」をクリックすると、選択したブロックをバッファにコピーして、まとめて削除します。

これらの操作は、テキストの編集のようにショートカットキーを利用することができます。マウスカーソルをモーションエリアに合わせた状態で、キーボードから「CTRL+C (選択したポーズをコピー)」、「CTRL+V (コピーしたポーズを貼り付け)」、「CTRL+X (選択し

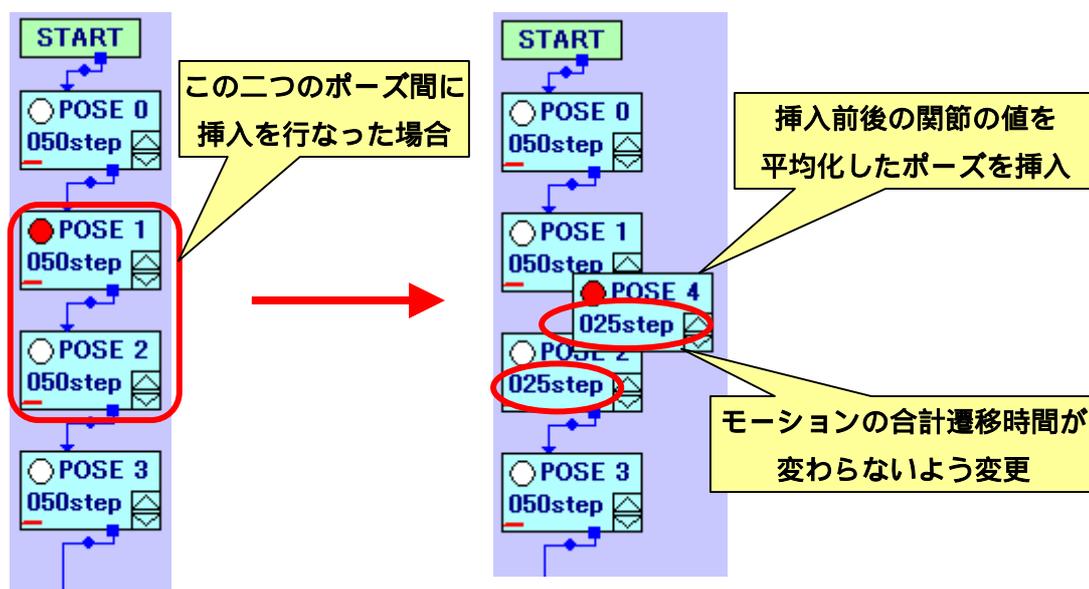
たポーズを切り取り)」「DEL(選択したポーズを削除)」の各入力を行なうことが可能です。

ショートカットキーの操作は、マウスカーソルをモーションエリア内に合わせる必要があります。

3-5-2-3. モーション中に中間のポーズを挿入

「ポーズの複製」では、ポーズエリアで編集のものと同じポーズを複製してモーションに登録しますが、これとは別に、ポーズ番号が前後に並んだポーズに対して、その中間の動作を作成して登録することができます。モーション中の任意の箇所に中間のポーズを挿入することで、その箇所の動作をより細かく編集することが可能です。

ポーズの挿入を行う場合は、メニューの「モーション」 「編集中のポーズの分割」、及びツールバーの **INS** ボタンをクリックすると、現在ポーズエリアで編集中のポーズ（モーションスライダのシグナルがひとつだけ色の違うポーズ）と、そのひとつ下のポーズ（ポーズ番号がひとつ大きいポーズ）との中間の動作を作成し、両者の間に挿入します。この操作で作成されるポーズは、ポーズスライダの値が両者の平均した値になります。またモーション全体の時間が変化しないよう、挿入前後のポーズの遷移時間が分割されます。

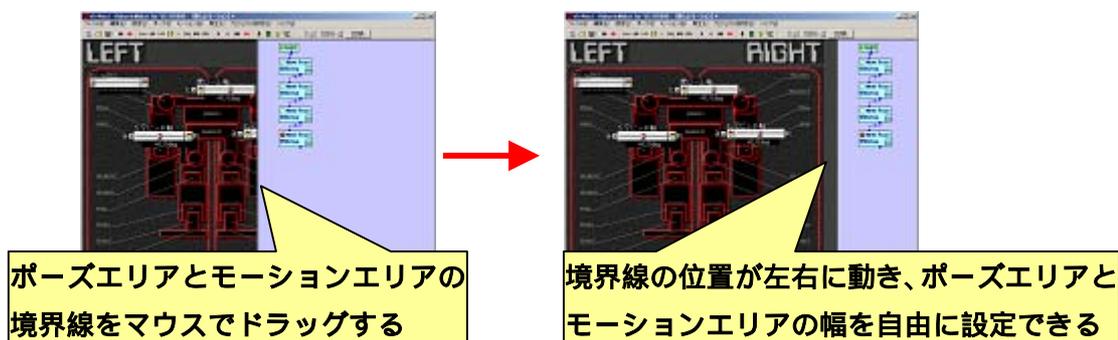


3-5-2-4. モーションをコマ送りで再生する

モーションの再生を、コマ送りのように 1 ポーズずつ実行することができます。メニューの「再生」 「次のポーズへ進む」、及びツールバーの **▶▶** ボタンをクリックすると、通常のフローに従って次のポーズに進みます。また、メニューの「再生」 「次のポーズへ進む(分岐)」、及びツールバーの **▶▶** ボタンをクリックすると、分岐のフローに従って次のポーズに進みます。

3-5-2-5.ポーズエリアとモーションエリアのサイズを変更する

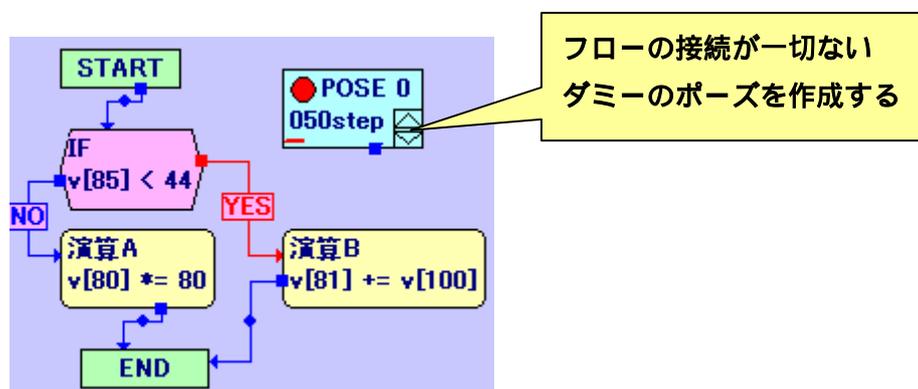
ポーズエリアとモーションエリアを隔てる境界線をマウスでドラッグすることで、それぞれのエリアのサイズを変更できます。また、ポーズエリア内やモーションエリア内でスライダなどのない場所をダブルクリックすると、ポーズエリアが最大、モーションエリアが最小の幅になる位置に、自動的に境界線の位置が動きます。また、一度その操作を行った状態でもう一度同じ操作を行うと、境界線が最初にダブルクリックを行う前の位置に戻ります。この機能を利用し、ポーズ作成中はポーズエリアの幅を最大にし、逆にモーションを組み立てる際はモーションエリアを最大幅にすると便利です。



3-5-2-6.変数の演算・分岐のみのモーションの作成

本ソフトウェアの原則として、モーションには必ずひとついじょうのポーズが登録されている必要があります。しかし、モーション再生の際に必ず一つ以上のポーズを実行するという制約はありません。これを利用して、変数の演算や分岐のみを行なうモーションの作成が可能です。

モーション中に一つだけポーズを残し、残したポーズブロックのフローの接続を全て切断しダミーのポーズとします。後は演算ブロック、分岐ブロックをモーションエリアに追加しモーションを組立てます。



3-5-2-7.複数のモーションファイルを結合する

メニューの「ファイル」 「モーションファイルのインポート」をクリックして任意のモーションファイルを開くと、現在編集しているモーションエリアに読み込んだモーションのブロックを追加します。この機能を使用することで、複数のモーションファイルを結合したモーションを簡単に作成することができます。

なお、「モーションファイルのインポート」でインポートしたモーションデータは、元のファイル自体とのリンクを持っておりません。そのため、インポートしたモーションを編集しても、既にインポートしてファイルに保存した別のモーションにその変更が反映されることはありませんのでご注意ください。

3-5-2-8.モーション全体を一度に鏡像反転する

ポーズブロックを選択した状態でメニューの「モーション」 「選択したポーズを全て鏡像反転」をクリックすると、現在選択している全てのポーズを、「鏡像反転」の機能により反転します。この機能により、左右対称のモーションを簡単に作成できます。

3-5-2-9.複数のポーズのポーズスライダ地をオフセットする

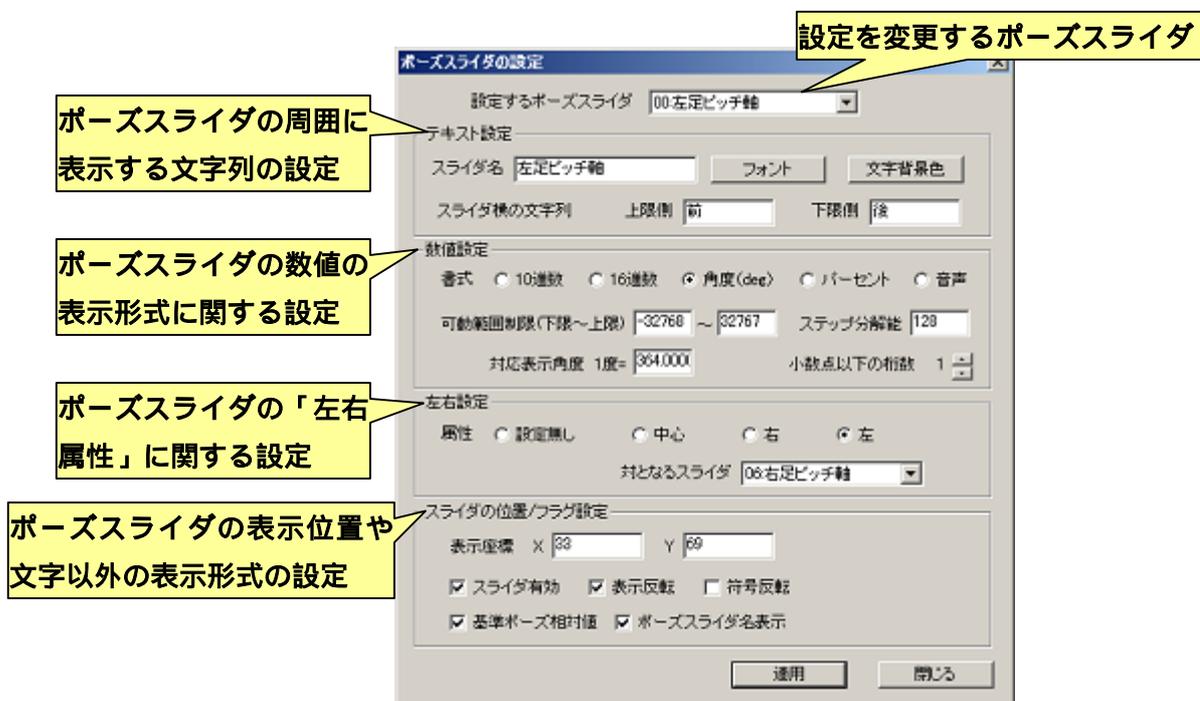
任意のポーズブロックを選択した状態でメニューの「モーション」 「選択したポーズの一括オフセット」をクリックすると、下記のダイアログを開きます。ダイアログ左側には、各ポーズスライダでオフセット（現在の値から増減）する値が表示されています。値をオフセットしたいポーズスライダを左のリストからクリックして選択し、「オフセット値の入力」にオフセットする値を入力して「リストに適用」をクリックすると、リストの設定内容を変更することができます。リストの内容を設定したら、「適用」ボタンをクリックすることで、現在モーションエリアで選択しているすべてのポーズブロックに対して、ポーズスライダの値をオフセットします。なお、このときオフセットされる値は、現在のポーズスライダの書式や符号に関係なく、常に生のポーズスライダ値に対して処理が行われます。

The screenshot shows a dialog box titled "ポーズスライダ値のオフセット" (Offset of Pose Slider Values). It contains a table with two columns: "ポーズスライダ名" (Pose Slider Name) and "オフセット値" (Offset Value). The table lists various pose sliders such as "00:右足首ロール軸" (Right ankle roll axis) and "05:MOTOR CH1-6", all with an offset value of "+0". To the right of the table is an input field for "オフセット値の入力" (Offset value input) with a "+0" value and a "リストに適用" (Apply to list) button. Below the input field is a "適用" (Apply) button and a "キャンセル" (Cancel) button. Three callout boxes provide instructions: 1. "リストをクリックして値をオフセットしたいポーズスライダを選択する" (Click the list to select the pose slider you want to offset). 2. "「オフセット値の入力」にオフセットする数値を設定して「リストに適用」をクリックすると、リストの内容を変更できる" (Set the numerical value to be offset in the 'Offset value input' field and click 'Apply to list' to change the list content). 3. "「適用」をクリックすると、現在選択しているすべてのポーズブロックのポーズスライダ値をオフセットする" (Clicking 'Apply' will offset the pose slider values of all currently selected pose blocks).

3-6. ポーズスライダの設定について

ポーズスライダは、表示形式や操作方法について個別に詳細な設定を行うことができます。通常、ポーズスライダの設定はロボットプロジェクトを作成する際に指定したロボットの種類に応じて、あらかじめ適切な状態に設定されています。ロボットに新しくサーボモータや拡張機器を追加した場合や、オリジナルのロボットを使用する場合などは、以下の説明を参考にロボットの状態に合わせてポーズスライダの設定を変更してください。

ポーズスライダの設定は、「ポーズスライダの設定」ダイアログより行います。「ポーズスライダの設定」ダイアログを開く場合は、メニューより「ポーズ」「ポーズスライダのプロパティ」をクリックしてください。クリックすると以下のダイアログを開きます。



「ポーズスライダの設定」ダイアログでは、上部の「設定するポーズスライダ」より設定変更するポーズスライダを選択します。選択したポーズスライダに対しては、「テキスト設定」「数値設定」「左右設定」「スライダの位置/フラグ設定」の四つのカテゴリの設定を行うことができます。各カテゴリの設定項目の詳細は、後述の説明を参照してください。

ひとつのポーズスライダの設定が完了したら、ダイアログ下部の「適用」をクリックしてください。「適用」をクリックすると、変更した設定がロボットプロジェクトに保存されます。また、ダイアログを閉じる場合は「閉じる」をクリックしてください。

ポーズエリアより設定を変更するポーズスライダにカーソルを合わせて右クリックし、表示されるポップアップメニューより「ポーズスライダのプロパティ」をクリックすると、そのポーズスライダを設定変更できる状態でダイアログを開きます。また、複数のポーズスライダを選択状態にしてダイアログを開くことで、選択したポーズスライダの設定をまとめて行うことができます。

3-6-1. テキスト設定について

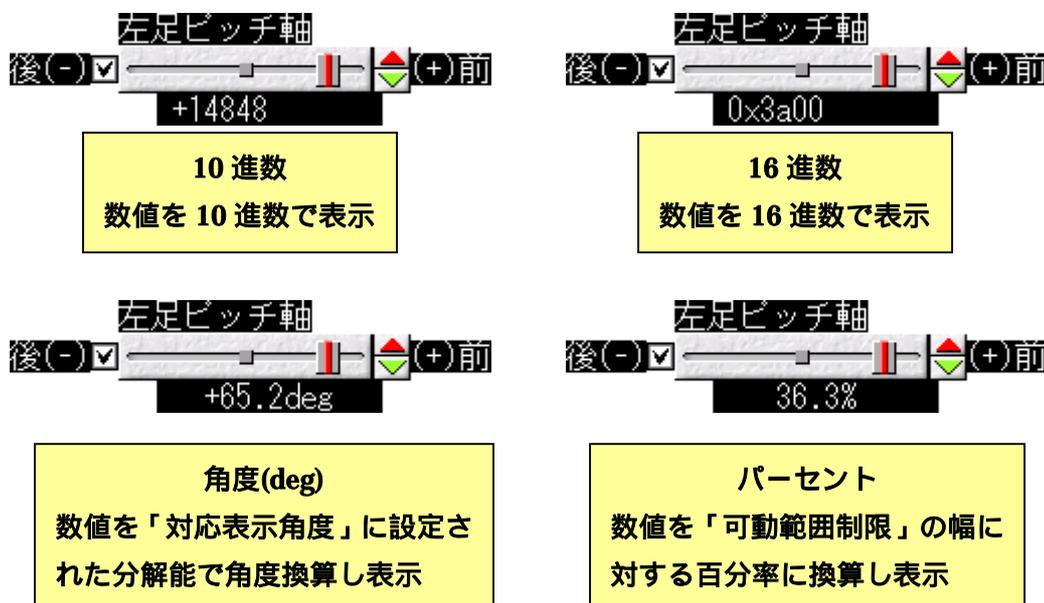
テキスト設定のカテゴリでは、スライダの周囲に表示する文字列に関する設定を行います。「スライダ名」にはポーズスライダの上側に表示する文字列を入力します。「スライダ横の文字列」にはポーズスライダの左右に表示する文字列を入力します。ポーズスライダのツマミをドラッグした場合に、左右それぞれに動かした場合に起こる内容（関節の動く方向など）を入力してください。「フォント」ボタンをクリックすると、文字自体のサイズ、色、フォントの種類などを設定します。「文字背景色」ボタンをクリックすると、文字の背景側の色を設定します。



3-6-2. 数値設定について

数値設定のカテゴリでは、「数値設定」のカテゴリでは、ポーズスライダの数値の設定範囲や画面への表示形式についての設定を行います。

「書式」はポーズスライダの数値を画面に表示する形式に関する設定です。選択できる項目と、その項目を選択した際の数値の表示について、以下にまとめました（「音声」を除き、画像中のポーズスライダの実数値はすべて同じです）。





音声
数値に対応した番号の音声
データのファイル名を表示

書式を「角度(deg)」及び「パーセント」に設定した場合は、「小数点以下の桁数」で画面に小数第何位まで表示するかを設定できます（桁数は0~2の範囲です）。また、書式を「角度(deg)」に設定した場合、表示上の角度1度に対するポーズスライダの実数値との対比を「対応表示角度」で設定します。

「ステップ分解能」は、ポーズスライダの数値の分解能です。ポーズスライダのスピンボタンやツマミを操作して値を変更した場合、その値は必ずステップ分解能に設定した数値で割り切れません。なお、この設定値の単位は、選択した書式には関係なく、必ず「10進数」の書式と同じになります

3-6-3.左右設定について

左右設定のカテゴリでは、個々のポーズスライダがロボットにとって左半身、右半身のどちら側に属するのか、また、対となるポーズスライダはどれか、などの設定を行います。この設定はポーズスライダにとって必ずしも必要ではありませんが、この設定によって、ポーズ作成の上で、ロボットの右半身と左半身のポーズを互いにコピーしあったり、左右のポーズを入れ替えてポーズを鏡像反転させたりする機能が利用できるようになります。

「属性」は左右設定におけるポーズスライダの種類を選択します。設定は以下の4通りから選択します。

- ・ **設定無し**・・・左右設定を行わない関節における設定です。体の中心にあるピッチ軸などはこの設定になります
- ・ **中心**・・・腰ヨー軸、腰ロール軸、首ヨー軸など、ロボットの体の中心にあるヨー軸、ロール軸における設定です。この設定では、左右の半身のポーズをコピーする場合には特に何も行われませんが、ポーズを鏡像反転した場合にはそのポーズ

スライダの基準ポーズの位置を中心にポーズスライダの数値を反転します。

- ・ 右・・・・・・・・関節がロボットの右半身に属する場合における設定です。この設定では、「対となるスライダ」で設定したポーズスライダとの間で、互いにポーズのコピーや入れ替え（鏡像反転）ができます。
- ・ 左・・・・・・・・関節がロボットの左半身に属する場合における設定です。この設定では、「対となるスライダ」で設定したポーズスライダとの間で、ポーズスライダの数値をコピーしあったり、数値を交換したりします。

属性で「右」及び「左」を選択した場合、相手先のポーズスライダの左右設定は自動的に変更され、お互いの組み合わせが成立するようになります。

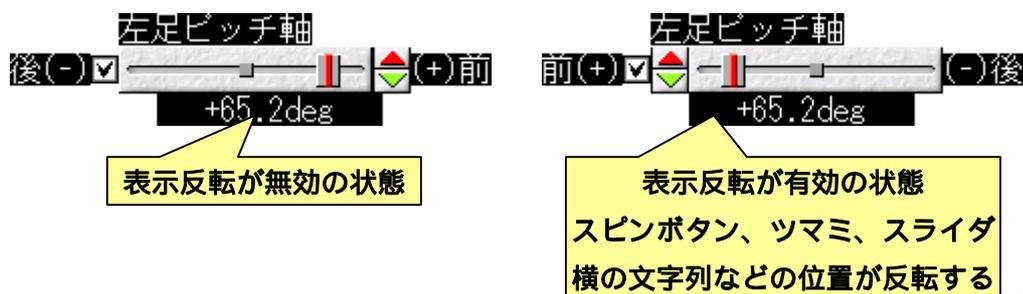
3-6-4.スライダの位置/フラグ設定について

スライダの位置/フラグ設定のカテゴリでは、ポーズエリア中にポーズスライダを表示する位置や、「数値設定」とは異なるポーズスライダの表示形式の設定を行います。

「表示座標」には、ポーズエリア中にポーズスライダを表示する位置を設定します。数値は必ず正の値を入力してください。また、ポーズエリアに入りきらない座標を入力した場合、自動的にポーズエリア内に収まる値に座標値が修正されます。座標系は、画面の左上が0,0になり、右及び下の場所ほど座標値が大きくなります

「フラグ設定」は、ポーズスライダの表示形式に関する設定を行います。チェックボックスにチェックを入れた状態で設定有効、チェックをはずした状態で設定無効を表します。それぞれのフラグの意味を以下に説明します。

- ・ **スライダ有効**・・・・・・・・ポーズスライダを使用するか否かを設定します。チェックボックスにチェックを入れることで、ポーズエリアにポーズスライダを表示し、スライダ自体の操作を有効にします。CPU ボードに新しく接続したサーボモータを使用する場合は、このフラグを有効にしてください。
- ・ **表示反転**・・・・・・・・ポーズスライダの描画形式について、スピノボタンやスライダ、文字の表示位置を鏡に映したように反転します。



- ・ **符号反転**・・・ポーズスライダの数値の表示について、正負の符号を入れ替えます。
- ・ **基準ポーズ相対値**・・・ポーズスライダの数値の表示について、現在の基準ポーズの数値を原点（±0）とした相対的な値にするか否かを設定します。この設定を無効にした場合、数値の表示は「数値設定」の「可動範囲制限」の設定に従った絶対的な値になります
- ・ **ポーズスライダ名表示**・・・ポーズスライダの上部にポーズスライダ名を表示するか否かを設定します。

「表示反転」「符号反転」は、画面上での表示を変えるという意味のほかに、マウスのホイールでポーズスライダの値を操作する際に重宝します。詳しくは「3-5.モーション作成に便利な機能について」を参照してください。

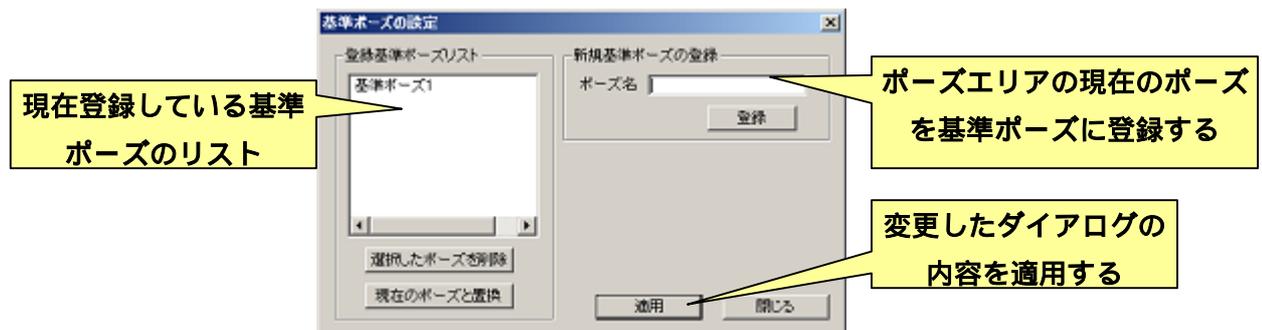
3-7.基準ポーズの設定について

ロボットの基準ポーズは、ロボットプロジェクトを作成したときにロボットの種類に応じて自動的に設定されますが、本ソフトウェアでは設定された基準ポーズの内容を変更したり、複数の基準ポーズを登録したりすることができます。

基準ポーズの有効な利用方法としては、「格闘モード」「サッカーモード」など、ロボットを使用する状況に応じた基準ポーズを準備することで、それらのジャンルごとのモーション作成やサーボモータの位置補正が楽になります。

新しく基準ポーズを登録する、もしくは現在登録した基準ポーズの内容を変更する場合は、まずポーズスライダより新しい基準ポーズを作成してください。このとき、左右半身で対となる関節値は、極力同じ値、もしくは符号反転した際に同じになる値にあわせてください。

新しい基準ポーズを作成したら、メニューより「ポーズ」「基準ポーズの登録」をクリックしてください。クリックすると以下のようなダイアログが開きます。



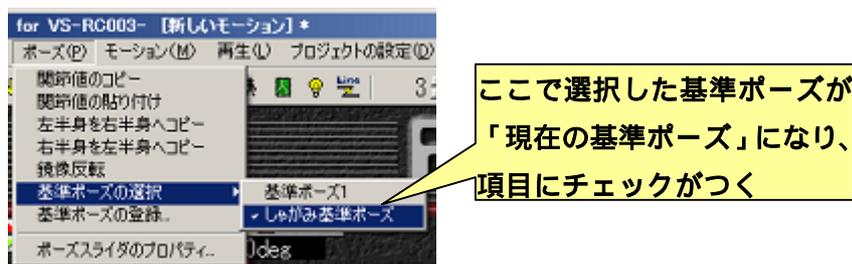
新しく作成した基準ポーズを登録する場合は、「ポーズ名」に登録する基準ポーズの名前を入力し、「登録」をクリックしてください。クリックすると、ダイアログ右側のリストに、作成した基準ポーズが追加されます。

現在登録されている基準ポーズを現在のポーズエリアのポーズと置き換える場合は、ダイアログ左側のリストより、内容を置き換えたい基準ポーズをクリックして選択し、「現在のポーズと置換」をクリックしてください。

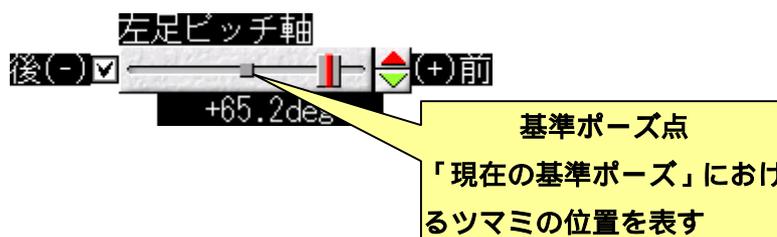
現在登録されている基準ポーズを削除する場合は、ダイアログ左側のリストより、内容を置き換えたい基準ポーズをクリックして選択し、「選択したポーズを削除」をクリックしてください。

変更したダイアログの内容を適用する場合は、「適用」をクリックしてください。また、ダイアログを閉じる場合は「閉じる」をクリックしてください。

ロボットのポーズに登録した基準ポーズに合わせる場合は、メニューの「ポーズ」「基準ポーズの選択」にカーソルを合わせると、現在登録している基準ポーズの一覧を表示します(下画像参照)。表示された一覧の中から任意の基準ポーズをクリックすると、それが「現在の基準ポーズ」に設定され、ポーズエリアで編集中のポーズが選択した基準ポーズにあわせられます。



現在の基準ポーズは、ポーズスライダ中に基準ポーズ点として表示されます(下画像参照)。サーボモータの位置補正は現在の基準ポーズを元に行われるため、サーボモータの位置補正を行う前に、必ず現在の基準ポーズを選択してください。

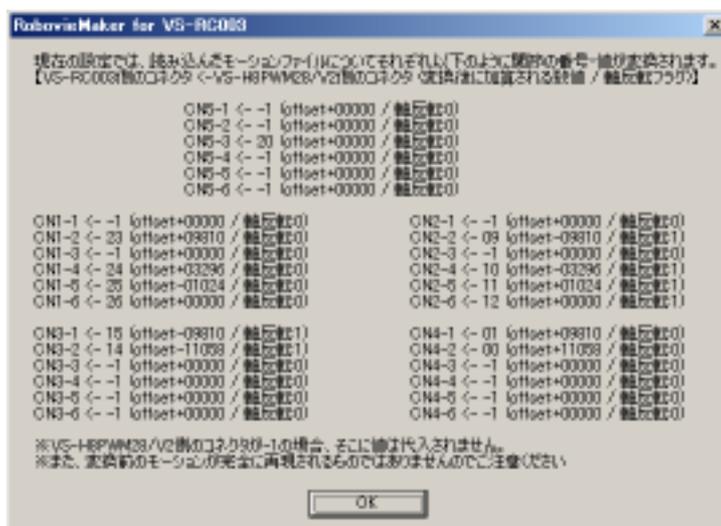


3-8. VS-H8PWM28V2 のモーションファイルの読み込みについて

3-8-1. ファイルの読み込みについて

本ソフトウェアでは、一世代前の CPU ボード「VS-H8PWM28/V2」用のモーションファイルを読み込むことが可能です。読み込んだモーションファイルは、CPU ボード間の制御クロックの違いに基づき遷移時間を 50Hz から 60Hz に変換しています。また、互いの軸番号を、あらかじめ設定された番号に基づいて変換します。このとき、ポーズスライダ値の符号反転やオフセットを加えることが可能です。なお、注意として本機能はあくまで別フォーマットのモーションファイルを本ソフトウェア用にコンバートする機能であり、完全に元のモーションを再現できるわけではありませんので注意してください。

VS-H8PWM28/V2 用のモーションファイルを読み込む場合は、メニューより「ファイル」「VS-H8PWM28/V2 のモーションファイルを読み込む」をクリックしてください。クリックすると、まず現在のモーションコンバートの設定を示す以下のダイアログを表示します。



ダイアログには、「CPU ボードの何番のサーボ出力に対する処理か」「VS-H8PWM28/V2の何番のサーボ出力から読み込むか」「どの程度数値をオフセットするか」「変換した数値を反転するか」の各設定を記述しています。内容を確認して「OK」をクリックしてください。続いて、ファイルを指定するダイアログが開くので、読み込むモーションを指定して「開く」をクリックしてください。以上で、VS-H8PWM28/V2 用のモーションファイルの読み込みは完了です。読み込んだモーションは、元のファイルの書き換えが勝手に行われないよう元のファイル名を記録していません。モーションをファイルに保存する場合は、「上書き保存」ではなく「名前をつけて保存」を実行してください。

3-8-2.読み込んだモーションファイルのコンバート設定について

VS-H8PWM28/V2用のモーションファイル読み込み時のコンバート設定は、ロボットプロジェクトのルートとなるフォルダに「**medit_loadoldmot.ini**」という設定ファイルを置くことで変更することが可能です（プロジェクトによっては最初からこのファイルが存在します）。

「**medit_loadoldmot.ini**」の設定について、以下に詳しく説明します。このファイルには、「**_AXIS_CNVSETTING[1]-[23]-[9810]-[0]**」というような設定行が複数記述されており、この一行で「CPUボードの何番のサーボ出力に対する処理か」「VS-H8PWM28/V2の何番のサーボ出力から読み込むか」「どの程度数値をオフセットするか」「変換した数値を反転するか」の各設定を行います。

「**_AXIS_CNVSETTING**」・・・コンバートの設定を記述するための接頭語です。行の最初にこの記述がある場合、その行をコンバートの設定行とみなします。

一番目の数値・・・・・・・・・・ VS-RC003側のサーボ出力の番号を記述します。数値は必ず0～29の範囲で設定してください。

二番目の数値・・・・・・・・・・ VS-H8PWM28/V2側のサーボ出力の番号を記述します。数値は-1～27の範囲で設定してください。-1を記述すると、そのサーボ出力は無視する（コンバートを行わない）ものとみなします。

三番目の数値・・・・・・・・・・ 変換後の関節値に対して加算されるオフセットを記述します。数値は-32768～32767の範囲（符号付16bit）で設定してください。VS-H8PWM28/V2のモーションデータは0～255の範囲で記録されているので、コンバータはまずその数値から128を減算し（数値の範囲を-128～127に変換）それに256を乗算します。これで数値の範囲がCPUボードと同じ-32768～32767になります。その数値に対して、このオフセット値が加算されます。

四番目の数値・・・・・・・・・・ 変換した関節値を符号反転するか否かを記述します。数値は0,1のいずれかを記述し、0の場合は符号反転を無効に、1の場合は符号反転を有効に設定します。符号反転処理は、コンバートの計算時に上記のオフセットを加算した後の数値に対して行われます。

例えば、「**_AXIS_CNVSETTING[1]-[23]-[9810]-[0]**」という設定の場合、CPUボードの1番のサーボ出力にVS-H8PWM28/V2の23番のサーボ出力の値を代入します。代入の過程で、元の数値xに対し「 $((x-128)*256)+9810$ 」を算出し、それを最終的なポーズスライダの値としてm-ションに適用します

4.モードスイッチ/音声に関する設定について

「3.ロボットのモーションを作成する」で作成したモーションは、ロボットのコントローラでの操作や、一連のシナリオに沿って連続的にモーションを再生する「オートデモ」などに使用できます。これらの設定は本ソフトウェアより行い、モーションデータと合わせてCPUボードに書き込みます。CPUボードにデータを書き込み、PCとの通信ケーブルをはずして電源をONにすると、CPUボードが単独で起動して書き込まれた行動を開始します。CPUは単独で起動すると、最初に基板背面のモードスイッチの番号を読み取りその番号に割り当てられた行動を開始します。モードスイッチは0~9の10通りから選択できるので、CPUボードには10種類の行動を書き込むことができます。

コントローラのボタンに対するモーション割り当ての設定や、オートデモのシナリオの作成などは、本ソフトウェアの「モードスイッチ/音声マップの設定・CPUへの書き込み」ダイアログより行います。また、同じダイアログでCPUボードに書き込む音声ファイルの設定も行います。これらの詳細について説明します。

「モードスイッチ/音声マップの設定・CPUへの書き込み」ダイアログを開く場合は、メニューの「プロジェクトの設定」「モードスイッチ/音声の設定・書き込み...」をクリックしてください。クリックすると以下のようなダイアログが開きます。



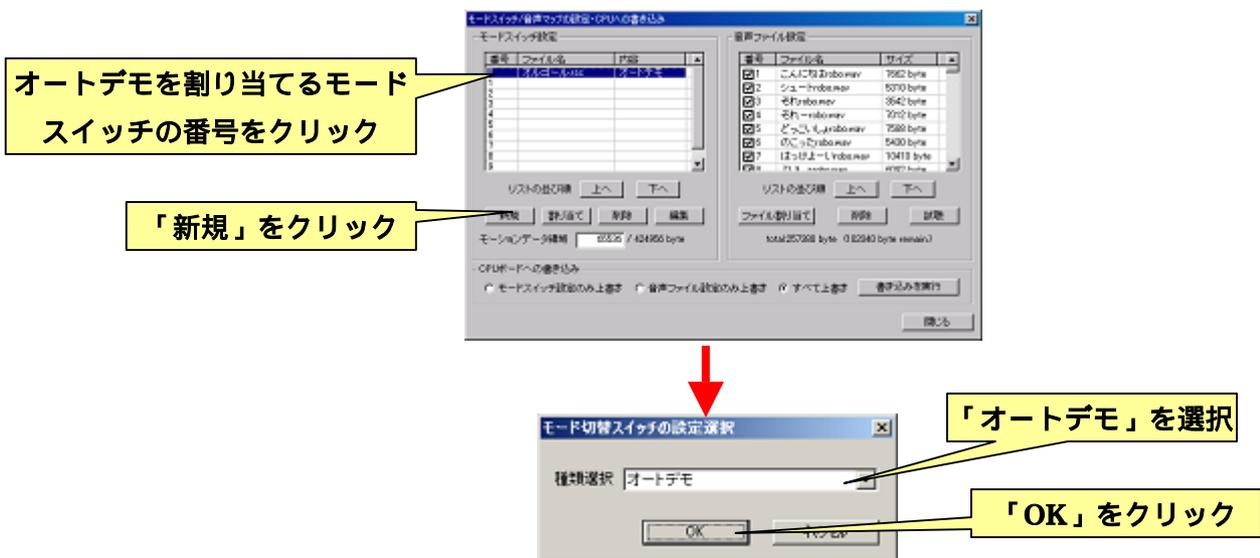
ダイアログ左側では、モードスイッチの各番号に割り当てる行動を設定します。ダイアログ右側では、CPUボードに書き込む音声ファイルの設定を行います。また、ダイアログ下部よりこれらの設定をCPUボードに書き込みます。また、CPUボードのROM領域中において、操作マップやモーションなどのデータと音声ファイルのデータをそれぞれのくらのサイズまで書き込むかという設定を行うことができます。

それでは、ダイアログの設定に関する詳細について説明します。

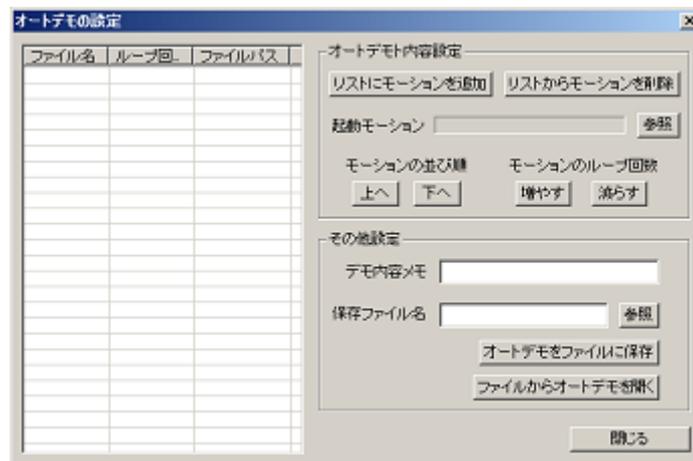
4-1. オートデモの設定

オートデモとは、複数のモーションを任意の順番で並べ連続的に再生させる機能のことです。このとき、各モーションのループ回数は個別に設定できます。オートデモの作成は、「モードスイッチ/音声マップの設定・CPUへの書き込み」ダイアログより、更に「オートデモの設定」ダイアログを開いて行います。

新しくオートデモを作成する場合は、ダイアログ左側の「モードスイッチ設定」のリストより、これから作成するオートデモを割り当てるモードスイッチの番号をクリックし、続いて「新規」をクリックしてください。クリックすると更に追加するファイルの種類を選択するダイアログを開くので、「オートデモ」を選択して「OK」をクリックしてください。



クリックすると以下のようなダイアログが開きます。



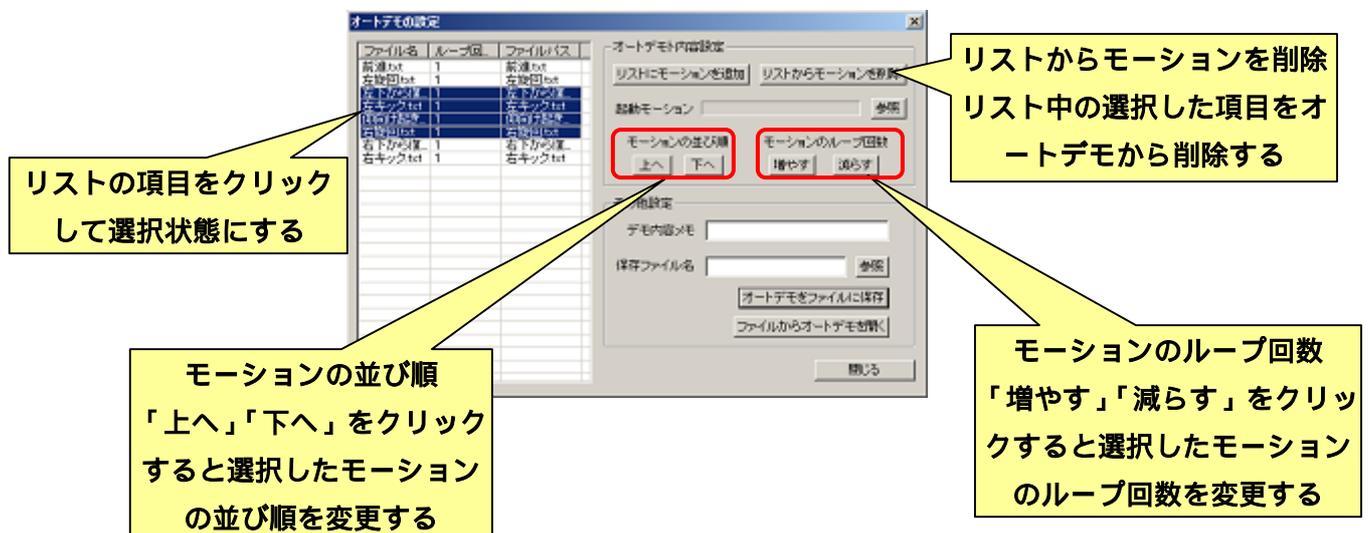
モーションファイルをオートデモに追加する場合は、「オートデモ内容設定」の項目の「リストにモーションを追加」をクリックしてください。クリックするとファイルを選択するダイアログが開くので、登録するモーションファイルを選択し「開く」をクリックしてください。このとき複数のファイルを選択することで、一度に多くのモーションファイルをオートデモに登録できます（下図参照）。



選択したモーションファイルは、ダイアログ左側のリストに項目が追加されます。このリストの並び順はオートデモを実行した際の各モーションの再生順序を表します。モーションの並び順を変更する場合は、リストより並びを変更するモーションの項目をクリックして選択し、「モーションの並び順」の項目より「上へ」「下へ」をクリックしてください。クリックすると、リスト中の選択した項目が上下に動き、モーションの並び順を入れ替えます。

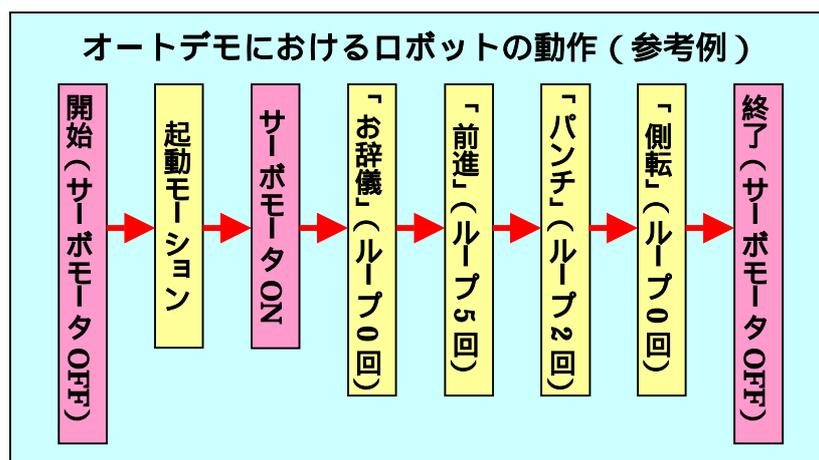
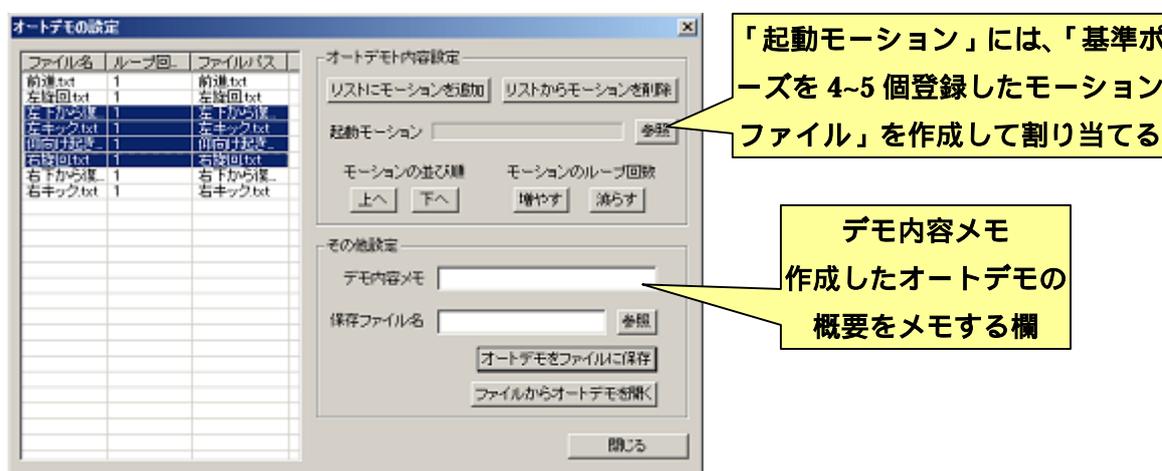
各モーションファイルのループ回数を設定する場合は、並び順の変更と同様にリストをクリックして設定を変更するモーションファイルを選択し、「モーションのループ回数」の項目より「増やす」「減らす」をクリックしてください。クリックすると、選択したモーションファイルのループ回数が1ずつ増減します。

リスト中のモーションファイルを削除する場合は、リストをクリックして削除するモーションファイルを選択し、「リストからモーションを削除」をクリックしてください。



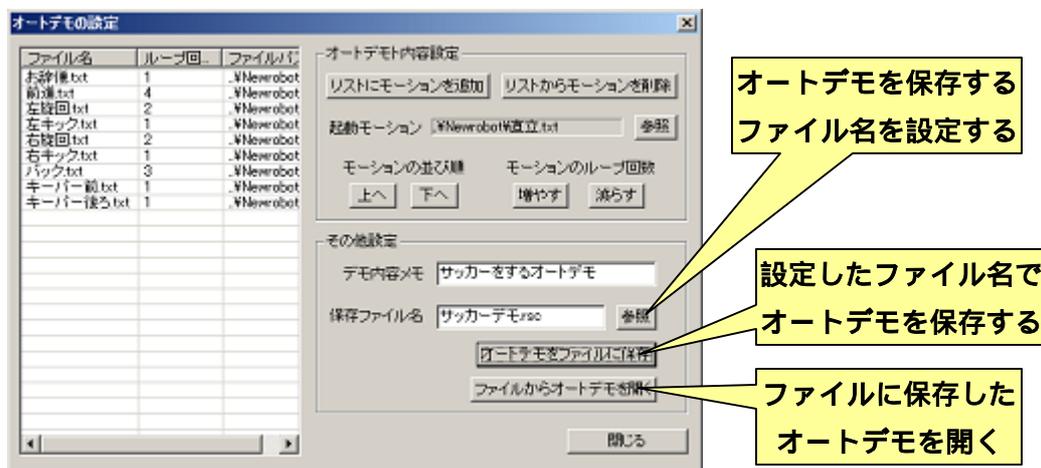
「オートデモ内容設定」に含まれる「起動モーション」とは、オートデモを開始したときに、サーボモータを ON にする前にロボットに実行させるポーズです。CPU ボードが起動した直後はロボットのポーズの値が不定のため、場合によってはオートデモをの最初のモーションの開始時にサーボモータを ON にした瞬間、転倒やモータロックなどを起こす危険性があります。そこで、起動モーションとして「基準ポーズを 4~5 個登録したモーションファイル」を作成し、ロボットが基準ポーズの状態からオートデモを開始するようにします。**起動モーションは、オートデモを安全に開始するために、必ず設定してください。**

「デモ内容メモ」には、作成したオートデモの概要を記述します。この設定は CPU ボードの動作には特に関係ありませんが、備忘録として利用すると便利です。



作成したオートデモをファイルに保存する場合は、「保存ファイル名」の項目中の「参照」をクリックし、保存先のフォルダとファイル名を設定してください。また、設定した名前
でオートデモをファイルに保存する場合は「オートデモをファイルに保存」をクリックし
てください。

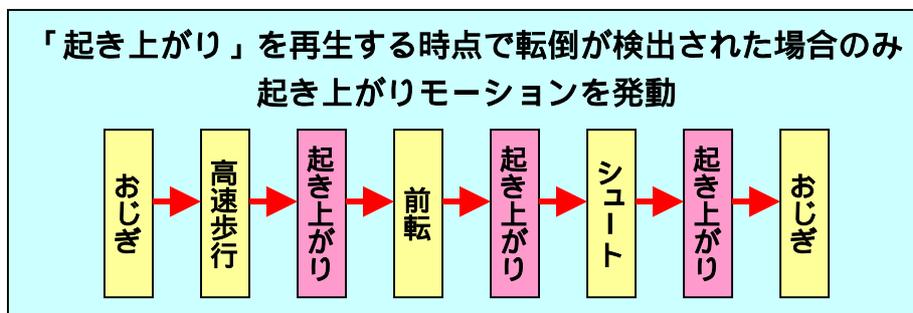
「ファイルからオートデモを開く」をクリックすると、ファイルに保存したオートデモを開き、「オートデモの設定」ダイアログより編集することができます。



オートデモの作成を終了する場合は、ダイアログの「閉じる」をクリックしてください。ダイアログを閉じると、「モードスイッチ/音声マップの設定・CPU への書き込み」ダイアログに戻り、作成したオートデモが「モードスイッチ設定」リストの選択した項目に自動的に割り当てられます。

4-1-1. オートデモ中の条件分岐について

本ソフトウェアではモーション中に分岐ブロックによる条件分岐機能が追加されたため、それを利用してオートデモ中に転倒検出による自動起き上がりなども可能になっています。オートデモリストに、「3-4-6.分岐ブロックの説明」で例示しているような状況に応じた起き上がりモーションを適時挿入することで、ロボットが転倒している場合は起き上がりを発動し、直立している場合はそのまま次のモーションを再生するようになります。



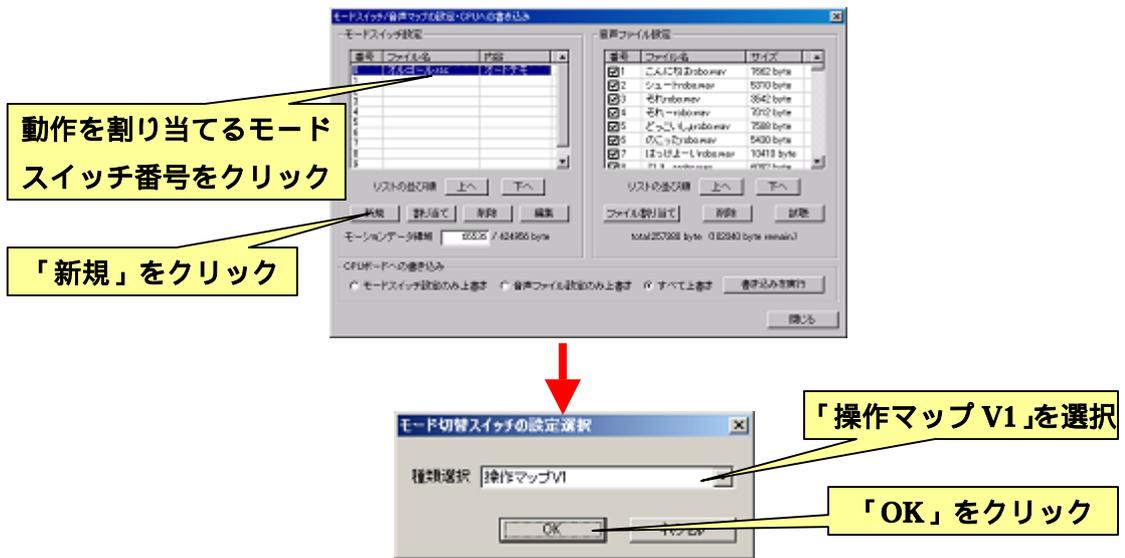
他にも、センサ類を追加した状態でオートデモ中にそのセンサの入力が一定条件に鳴るまでループし続けるモーションを入れることで、例えば音量センサなどによって指示を与えるまで次のデモに進まず待機するような使用方法も可能です。

4-2.操作マップ V1 の設定

別売りのコントローラを使ってロボットを操作する場合、コントローラの各ボタンに対するモーションファイルの割り当てを設定します。このときのモーション割り当ての一覧を「操作マップ」といいます。

本ソフトウェアでは、「操作マップ V1」と「操作マップ V2」の二種類の操作マップを選択することができます。「操作マップ V1」は、RobovieMaker for VS-RC003 の操作マップと同一のものになります。「操作マップ V2」は、コントローラのボタン同時押しやアナログ入力の拡張など、操作マップ V1 から大きく変更が加えられた新しい操作マップです。ここではまず操作マップ V1 について説明します。

操作マップの作成は、「モードスイッチ/音声マップの設定・CPU への書き込み」ダイアログより、更に「操作マップの設定」ダイアログを開いて行います。「操作マップの設定」ダイアログを開く場合は、ダイアログ左側の「モードスイッチ設定」のリストより、これから作成する操作マップを割り当てるモードスイッチの番号をクリックし、続いて「新規」をクリックしてください。クリックすると、更に作成するファイルの種類を選択するダイアログを開くので、「操作マップ V1」を選択して OK をクリックしてください。



クリックすると以下のようなダイアログが開きます。

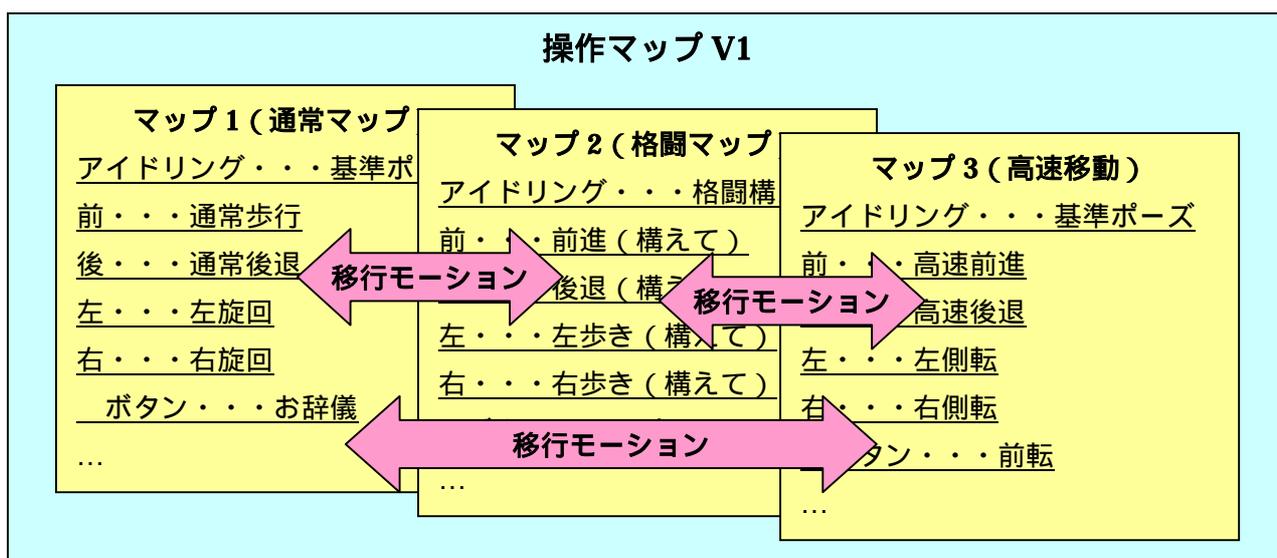


4-2-1.操作マップ V1 の概要説明

ダイアログの左側には、操作マップ V1 で設定できる各種入力のリストが表示されます。操作マップ V1 で設定できる入力には、コントローラのボタン以外に、以下のように特殊な意味を持つものがあります。

- ・ **アイドリング** 入力は何も無い状態で再生するモーションを設定します。また、アイドリングに割り当てたモーションは、ロボットをコントローラで操作する際に、最初にロボットが起動するためにも必要であるため、必ずモーションを設定しなければなりません。
- ・ **マップ[x]への移行モーション** . . . 操作マップ V1 の「マップ」を切り替えたときに、切り替えの過程において再生するモーションを設定します。(操作マップ V1 の「マップ」の詳細は後述)
- ・ **アナログ 1~4** 拡張機器のセンサデバイスなどの状態に応じて再生するモーションを設定します(モーションを再生する条件の設定は後述)
- ・ **(disable)** 現在の操作マップ V1 では対応していない入力です。この入力にモーションを割り当ててもモーションは再生されません

操作マップ V1 では、上記を含めた各種入力ひとつに対してひとつのモーションファイルを割り当てることができます。この、各入力に対するモーションの割り当ての一覧を「マップ」といいます。操作マップ V1 ではこのマップを数枚持つことができ、コントローラでの操作時にマップを切り替えることで、ひとつのボタンで複数のモーションを呼び出すことができます(下図参照)。

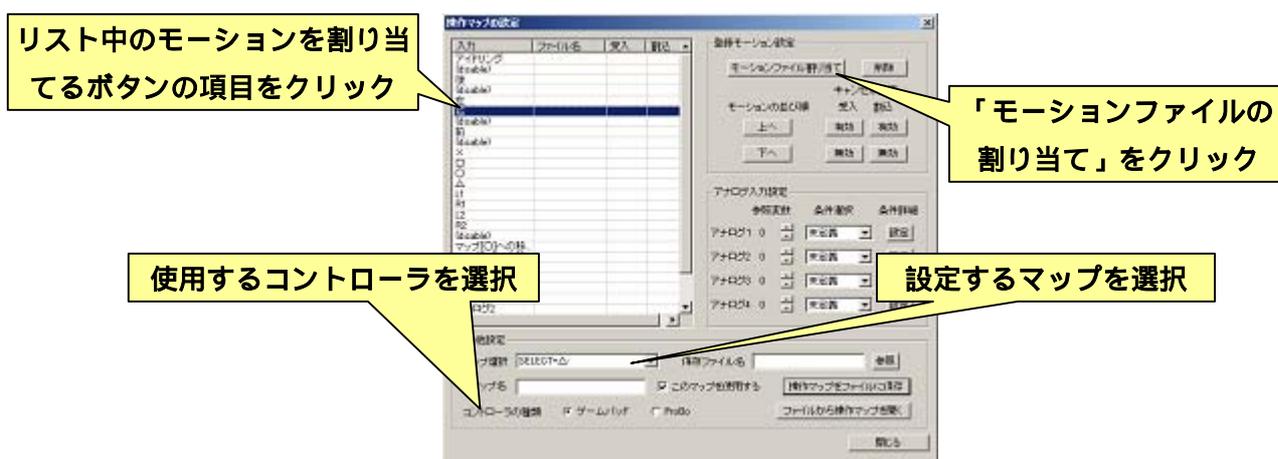


操作マップ V1 の構造

場面に応じたマップを作成でき(最大 4 枚)、操作時にはコントローラから切り替える。マップ変更時には設定した移行モーションを再生する

4-2-2.入力にモーションファイルを割り当て

コントローラのボタンなどの入力にモーションファイルを割り当てる場合は、ダイアログ左側のリストよりモーションを割り当てるボタンの項目をクリックして選択状態にし、続いて「登録モーション設定」の「モーションファイル割り当て」をクリックしてください。クリックするとモーションファイルを選択するダイアログが開くので、割り当てるモーションファイルを選択して「開く」をクリックしてください。



入力に割り当てるモーションファイルを選択すると、リストに選択したモーションファイルの項目が追加されます。「4-2-1.操作マップ V1 の概要説明」で説明しているように、「アイドリング」には必ずモーションを割り当ててください。アイドリングに割り当てるモーションが無い場合は、「基準ポーズひとつだけ」という最低限のモーションファイルを作成し、ここに割り当ててください。なお、「基準ポーズひとつだけ」のモーションを作成する際に、ポーズの遷移時間を短くするほど、アイドリングの時間が短くなるため入力に対するレスポンスが向上しますが、モーション終了後再びアイドリングに戻る時の動作が速くなるため、ロボットが急に動く可能性があります。

リスト中の「入力」の項目は、ダイアログ下部の「コントローラの種類」の設定に応じて内容が切り替わります。お使いのコントローラを選択してください。

リストからモーションを削除する場合は、リスト中の削除するモーションを選択状態にして「削除」をクリックしてください。

また、リスト中のモーションの並び順を変更する場合は、リスト中より並びを変更するモーションを選択して、「モーションの並び順」の「上へ」「下へ」をクリックしてください。ただし、ボタンの並び順は変更されません。

また、ダイアログ下部の「マップ選択」では、モーションを設定するマップを選択します。

4-2-3. キャンセル設定について

コントローラでの操作時に、設定した入力に応じてモーションを再生すると、そのモーションが終了するまで、別の入力があった場合でも次のモーションは再生されず、現在再生しているモーションが終了したときに入力のあったモーションを再生します。これに対して、モーションの「キャンセル設定」を有効にすると、モーションを再生中であっても入力があった瞬間にモーション再生を停止して次のモーションを再生することができます。

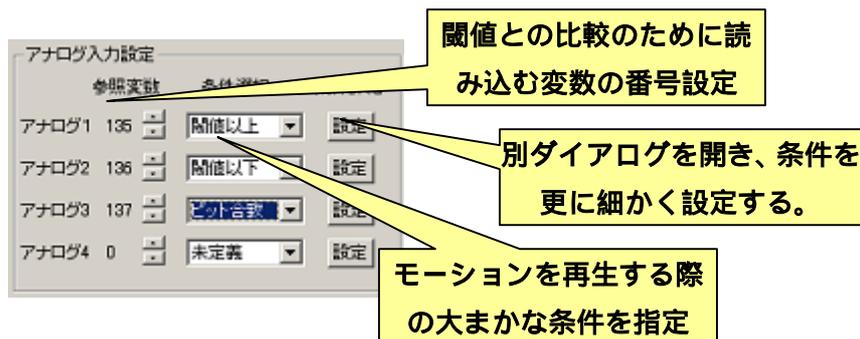
操作マップ V1 のキャンセル設定には「受入」と「割込」の二種類が存在します。「受入」を有効にしたモーションを再生中に別の入力があった場合、必ずモーション再生を中断して次のモーション再生を開始します。一方、モーションを再生しているときに「割込」を有効にしたモーションの入力があると、必ずモーション再生を中断して次のモーションを再生します。

モーションのキャンセル設定を変更する場合は、リスト中より設定を変更するモーションを選択し、「受入」及び「割込」の「有効」「無効」ボタンをそれぞれクリックしてください。

なお、キャンセル設定を有効にすることで入力に対するレスポンスを向上させることができますが、本ソフトウェアの「モーション再生の停止」と同様に、モーションを停止した瞬間にポーズの補間が一瞬分断され、サーボモータが一瞬ビクッと動きます。このとき、一瞬電源の電圧が大きく下がり、CPU ボードが再起動する場合がありますのでご注意ください。

4-2-4. アナログ入力設定について

操作マップ V1 の「アナログ 1~4」の入力は、CPU ボードの変数の値が特定の条件を満たすことで自動的にモーションを再生させる機能です。このときのモーション再生を行う条件は「アナログ入力設定」より行います（CPU ボードの変数についての概要は「5-1. CPU ボードの変数について」を参照してください）。



アナログ入力は「参照変数」で値を参照する変数の番号を設定し、「条件選択」「条件詳細」でモーションを再生するための数値の条件を設定します。

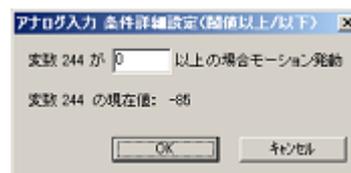
「条件選択」は、参照する変数の値がどのような状態の際にモーションを再生するかについて設定します。条件選択は「閾値以上」「閾値以下」「ビット合致」「未定義」の四つから選択します。「閾値以上」「閾値以下」は、変数の数値が「条件詳細」で設定した値と比較して、それ以上/以下の場合にモーションを再生します。この条件は、主に加速度センサによる自動起き上がりなどに使用します。

「ビット合致」は、変数の数値と「条件詳細」で設定した値をビット単位で比較し、両方で任意のビットの状態が一致した場合にモーションを再生します。この条件は、主にスイッチなどのデジタル入力の状態に対して使用します。

「未定義」は、アナログ入力を無効にします。

「条件詳細」は条件選択の設定に用いられる、比較対照の数値を設定します。条件選択を設定して「条件詳細」の「設定」をクリックすることで、各条件用の設定ダイアログを開きます

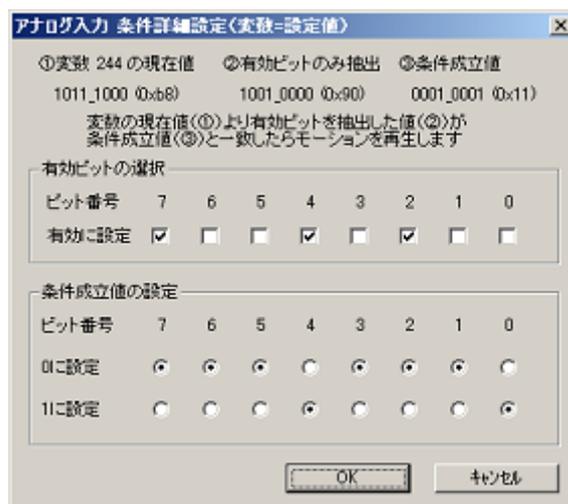
条件選択に「閾値以上」「閾値以下」を選択した場合は、以下のダイアログを開きます。閾値は「しきいち」と読み、条件に対するボーダーの値を意味します。条件に使用する閾値をダイアログより入力してください(数値の範囲は-32768~32767です)。閾値を設定したらダイアログの「OK」をクリックしてダイアログを閉じてください。



なお、CPU ボードと通信していると、現在の変数の値がダイアログに表示されます。閾値設定の際にはこちらから適切な値を確認してください。

条件選択に「ビット合致」を選択した場合は、以下のダイアログを開きます。「ビット合致」の場合、比較する変数は 16 ビットではなく 8 ビットになります。「有効ビットの選択」より、参照する変数の値より使用するビットを選択してください。また、「条件成立値の設定」より、変数の値から有効なビットを抽出した値（変数の値と有効なビットの論理積）と比較する数値を設定してください。

「ビット合致」の条件では、「変数の値から有効なビットを抽出した値」と「条件成立値」が一致した場合にモーションを再生します。ダイアログを設定したら「OK」をクリックしてダイアログを閉じてください。



なお、CPU ボードと通信していると、現在の変数の値がダイアログに表示されます。条件成立値の設定の際にはこちらから適切な値を確認してください。

4-2-5.操作マップ V1 の保存/読み込み

操作マップ V1 の設定が完了したら、「保存ファイル名」の「参照」をクリックして操作マップ V1 を保存するファイル名を指定し、ファイルに保存してください。また、ファイルに保存した操作マップ V1 を読み込んで編集する場合は、「ファイルから操作マップを開く」をクリックして編集する操作マップ V1 を選択してください。

操作マップ V1 の作成を終了する場合は「閉じる」をクリックしてください。

4-2-6.操作マップ V1 でのロボットの操縦方法

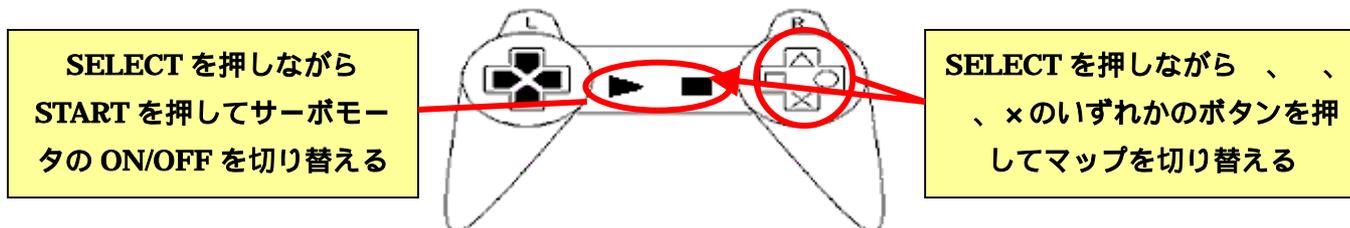
操作マップ V1 の設定を用いてロボットを操作する場合について説明します。操作マップ V1 での操作は、基本的にコントローラのボタンを押すとその入力に割り当てたモーションを再生します。ループ構造のモーションはボタンを押し続けている間ループし続け、ボタンを離すとループを抜けて終了します。

また、「アナログ 1~4」に設定したモーションは、ロボットがアイドル中の場合のみ、設定した条件を満たすことで割り当てたモーションを再生します。

操作マップ V1 では、上記の基本操作以外に「マップ切り替え」と「サーボモータ ON/OFF」の二つの特殊な操作があります。ロボットをコントローラで操作するモードで起動すると、最初に必ず「サーボモータ ON/OFF」の操作を行い、サーボモータを ON にする必要があります。また、「サーボモータ ON/OFF」の操作はモーション再生中にかかわらず入力を受け付けるため、ロボットが転倒・モータロックなどの危険な状態に陥ったら、すぐにこの操作でサーボモータを OFF にしてください。

各コントローラにおける入力方法は、それぞれ以下の通りです。

ゲームパッドの場合



振動機能搭載のゲームパッドを使用している場合、CPU ボードの電力がアラーム電圧以下になると振動します。

ProBo の場合



コントローラを CPU ボードに接続する場合は、CPU ボードに配線を接続する方向にご注意ください。逆方向に接続した場合、CPU ボードが正常に動作しなくなります。また、逆方向に接続したまま長時間放置すると、CPU ボードが故障する可能性があります。

4-3.操作マップ V2 の設定

次に、操作マップ V2 に関する説明を行ないます。

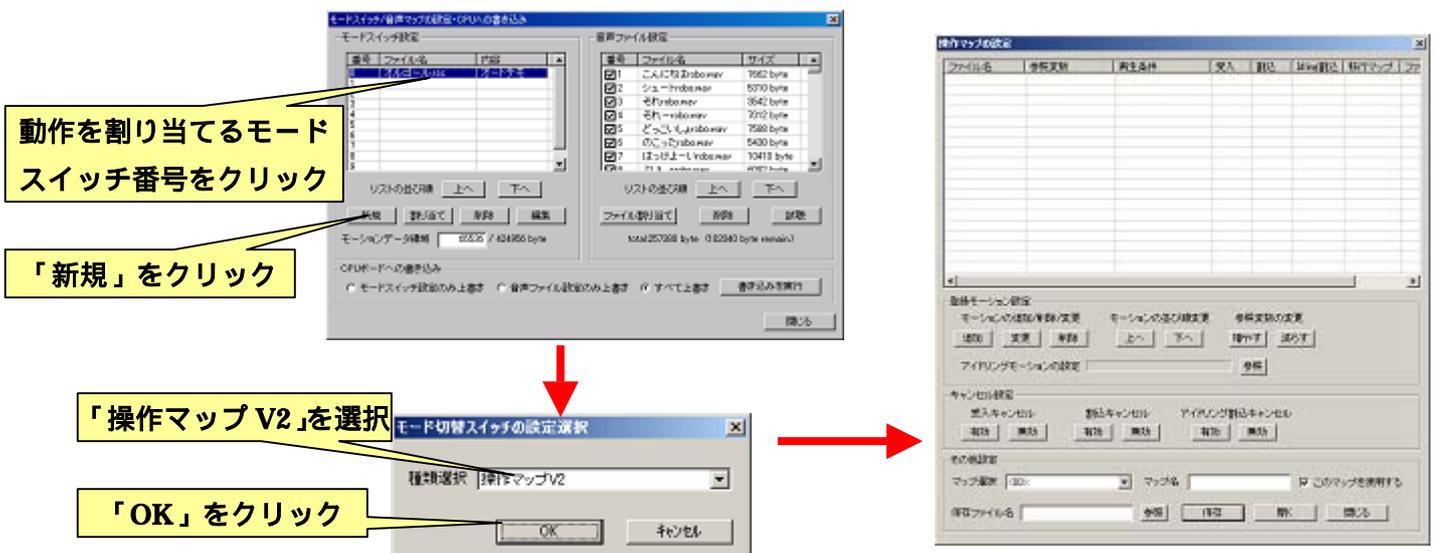
4-3-1.操作マップ V2 の概要説明

本ソフトウェアでは、従来型の操作マップ V1 に加えて「操作マップ V2」という新しい形式の操作マップを作成することができます。

操作マップ V2 は、操作マップ V1 における「アナログ入力」の設定を拡張したような構造となっており、全ての入力について「参照する変数とモーションを発動する条件」を設定します。このため、ゲームパッドのボタン入りに複数のボタンの同時入力を可能にしたり、拡張ボードなどで増設したデバイスへの反応もより豊富に持てるようになりました。また、モーションの発動条件についても、操作マップ V1 に備わっていた「閾値以上」「閾値以下」「ビット合致」に加え、「閾値=」「閾値 <」「常に成立」「常に非成立」の 4 種類を使用できるようになっています。

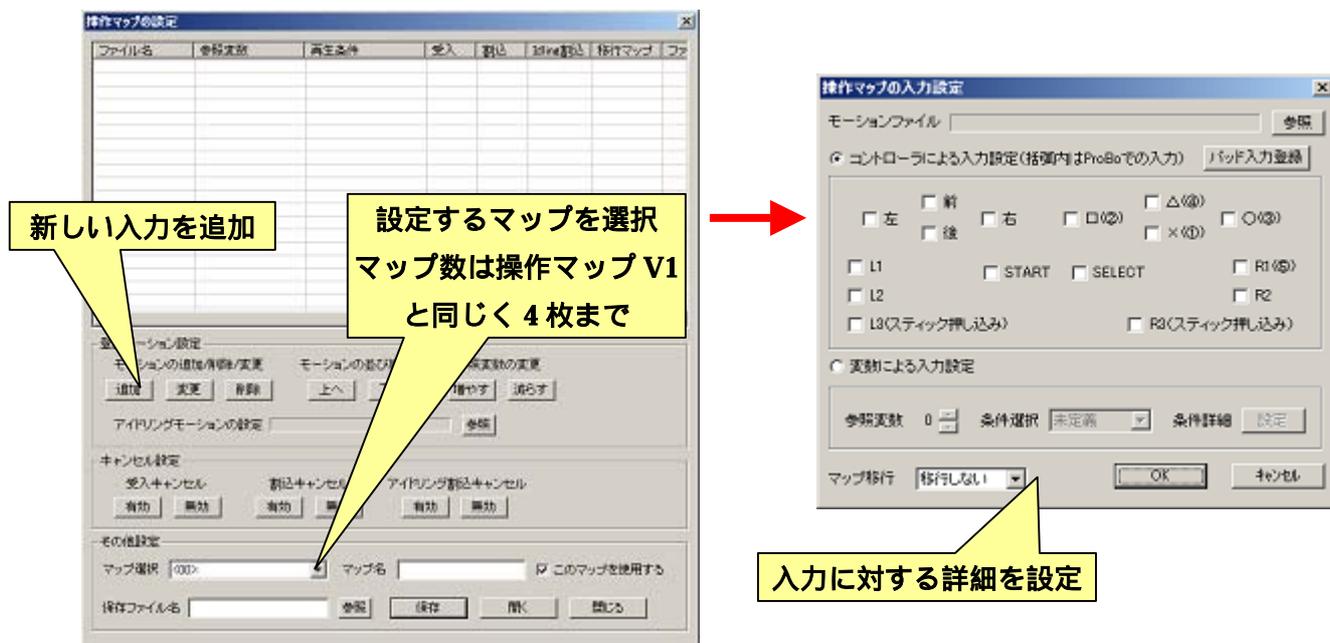
操作マップ V2 を使用することで非常に多くの入力に対しても同時に反応できるようになり、操作マップ V1 やオートデモでは実現が難しかったロボットの自律動作も実現が容易になりました。また、ボタンの同時入力などにも対応したため、コントローラのボタンの数が足りないという問題もほぼ解決されました。

「操作マップ V2 の設定」ダイアログを開く場合は、ダイアログ左側の「モードスイッチ設定」のリストより、これから作成する操作マップ V2 を割り当てるモードスイッチの番号をクリックし、続いて「新規」をクリックしてください。クリックすると、更に作成するファイルの種類を選択するダイアログを開くので、「操作マップ V2」を選択して OK をクリックしてください。クリックすると、更に「操作マップ V2 の設定ダイアログ」を開きます。



4-3-2.操作マップ V2 へのモーションファイルの割り当て

操作マップ V2 に任意の入力とモーションファイルを割り当てる場合は、「登録モーション設定」の「モーションの追加/削除/変更」にある「追加」ボタンをクリックしてください。クリックすると、任意の入力とモーションファイルの割り当ての詳細を設定する「操作マップの入力設定ダイアログ」を開きます。



「操作マップの入力設定ダイアログ」では、操作マップ V1 のようにコントローラの任意のボタンにモーションを割り当てる方法、及び、操作マップ V1 の「アナログ入力設定」のように、任意の変数にモーション発動のための任意の条件を設定する方法の二通りから選択できます。



4-3-2-1. ゲームパッド入力へのモーション割り当て

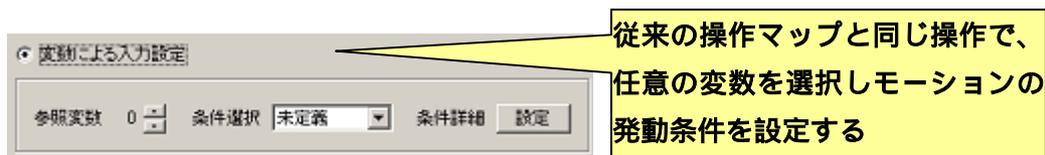
コントローラのボタンにモーションを割り当てる場合は、「コントローラによる入力設定」をクリックしモーションを割り当てるボタンにチェックを入れてください。複数のボタンにチェックを入れると、チェックを入れたボタンを同時に押した場合に設定したモーションを再生するようになります。



また、CPU ボードと通信している時にモーションを割り当てたいコントローラのボタンを押しながら「パッド入力登録」をクリックすると、現在押しているコントローラのボタン全てにチェックが入ります。

4-3-2-2. 任意の変数へのモーション割り当て

任意の変数に対して、任意の条件でモーションを再生させる場合は、「変数による入力設定」をクリックします。「参照変数」で参照元の変数を選択し、「条件選択」で発動の条件を選択します。「条件詳細」の「設定」をクリックすると、別のダイアログを開いて「条件選択」で選択した条件に対してより詳細な条件を設定します。



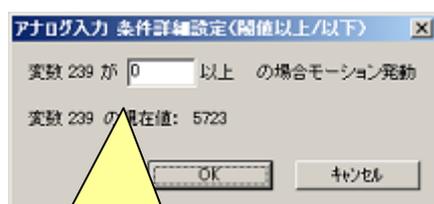
「条件選択」で選択できる条件については、下記をご参照ください。

- ・ **未定義**・・・特に条件を設定しないため、常にモーションが再生されません。この条件では詳細を設定する必要がありません。
- ・ **閾値以上**・・・変数の値が任意の値以上になった時にモーションを再生します。詳細設定では変数と比較する任意の定数を設定します。
- ・ **閾値以下**・・・変数の値が任意の値以下になった時にモーションを再生します。詳細設定では変数と比較する任意の定数を設定します。
- ・ **ビット合致**・・・変数の値における任意のビットが設定した値と同じ状態になった時にモーションを再生します。詳細設定では変数と比較する任意の定数、及び比較

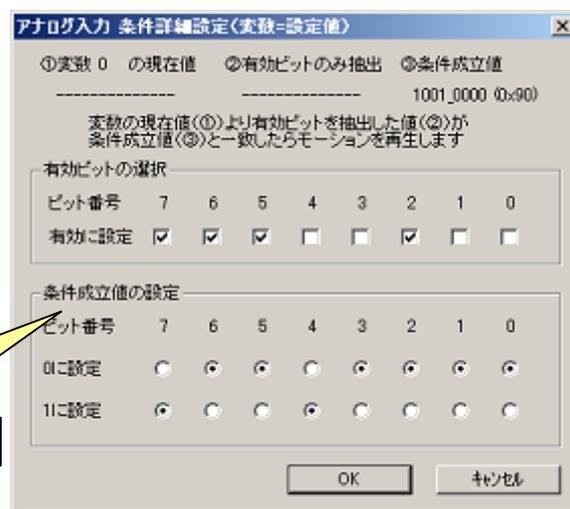
対象に使用するビットの選択を設定します。

- ・ **閾値=** 変数の値が任意の値と同じになった時にモーションを再生します。詳細設定では変数と比較する任意の定数を設定します。
- ・ **閾値** 変数の値が任意の値以外になった時にモーションを再生します。詳細設定では変数と比較する任意の定数を設定します。
- ・ **常に成立** 常に条件が成立するので、必ずモーションが再生されます。この条件では詳細を設定する必要がありません。
- ・ **常に非成立** 常に条件が成立するので、常にモーションが再生されません。この条件では詳細を設定する必要がありません。

「条件詳細」の「詳細」ボタンをクリックした際に開く、条件に対する詳細の設定ダイアログは下記のような種類があります。



「閾値以上」「閾値以下」「閾値=」「閾値」の各条件の詳細を設定する

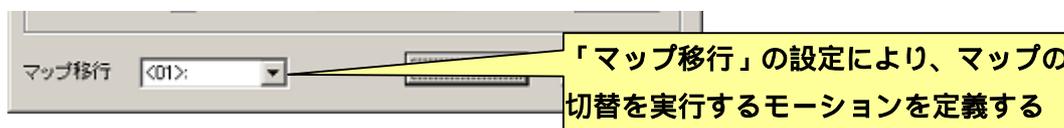


「ビット合致」の条件の詳細を設定する

4-3-2-3. マップ移行モーションの設定

操作マップ V1 では、マップを移行する際に再生するモーションは「マップ移行モーション」として専用の設定項目が存在しましたが、操作マップ V2 では「マップ移行」の設定にマップ番号を指定することで、任意のモーションを移行モーションに設定することができます。「マップ移行」の設定項目で、設定したモーションを再生した後に切り替えるマップを設定します。

なお、操作マップ V2 におけるマップ切替の操作は、操作マップ V1 における「コントローラの SELECT ボタン+ × ボタンを押す」という方法が備わっておらず、必ずこの「マップ移行」の設定で作成する必要があります。



4-3-3.操作マップ V2 の設定ダイアログの操作について

操作マップ V2 に追加したモーションファイルはダイアログ上部のリストに追加されます。リストには、モーションのファイル名、モーション発動のための参照変数・再生条件、各種キャンセル設定、移行マップが表示されます。

The screenshot shows the 'Operation Map V2 Settings' dialog box. It features a table of motion files with columns for file name, reference variables, playback conditions, and cancellation settings. Below the table are sections for 'Registered Motion Settings', 'Cancellation Settings', and 'Other Settings'. Callouts point to specific parts of the interface:

- 操作マップに登録したモーションを列挙。実際の操作時には、リストの上から順に条件を判定する（リストの上のモーションほど同時入力の優先度が高い）** (List the motions registered in the operation map. At the time of actual operation, conditions are determined in order from the top of the list (the higher the motion is in the list, the higher the priority for simultaneous input).)
- モーションの登録、リスト中の並び順変更などを行なう** (Perform registration of motions, change of order in the list, etc.)
- モーションごとのキャンセル設定を行なう** (Perform cancellation settings for each motion).
- 操作マップ 2(仮)のファイルへの保存などを行なう** (Perform saving to the file of Operation Map 2 (tentative), etc.)

CPU ボード単独で操作マップ V2 を起動した場合、リストに並んでいるモーションを上から順番に発動条件を満たしていないか調べ、条件を満たしているモーションが見つかった場合そのモーションを再生します。リスト中に条件を満たすモーションが見つからなかった場合、アイドリングモーションを再生します。そのため、リストの上にあるモーションが優先度の高いモーションになります。

リスト中のモーションの順番を変更する場合は、リスト中の並び順を変更したいモーションをクリックして「登録モーション設定」項目中の「モーションの並び順変更」の「上へ」「下へ」ボタンをクリックしてください。リスト中の複数の項目を選択すると、まとめてモーションの並び順を変更することができます。

また、モーションファイルの割り当ての際に設定した参照変数についても、「参照変数の変更」の「増やす」「減らす」ボタンをクリックすることで変更できます。

4-3-3-1. アイドリングモーションの設定について

操作マップ V2 は、操作マップ V1 と同じく使用するマップにアイドリングモーションを必ず設定する必要があります。アイドリングモーションは、ロボットをコントローラで操作する際に、最初にロボットが起動するためにも必要であるため、必ず設定しなければなりません。アイドリングモーションの設定は、「登録モーション設定」項目中の「アイドリングモーションの設定」より行ないます。項目の「参照」ボタンをクリックするとモーションファイルを選択するダイアログを開くので、「基準ポーズで直立を行なうだけのモーション」など、アイドリングに適したモーションファイルを選択して「開く」をクリックしてください。

4-3-3-2. キャンセル設定について

操作マップ V2 は、操作マップ V1 と同様にキャンセル設定を行なうことができます。キャンセル設定はロボットの操縦レスポンスを向上させるための機能で、キャンセルを有効にすると、モーション再生中に入力があった場合、現在のモーション再生の終了を待たずに途中で割り込んで次のモーションを再生します。

キャンセル設定は操作マップ V2 に登録したモーションに対して個別に「有効/無効」を設定します。操作マップ V2 で使用可能なキャンセル設定は、操作マップ V1 と同様の「受入」「割込」に加え、「アイドリング割込」の三つが存在します。

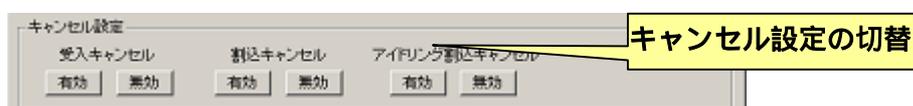
「受入」キャンセルを有効にした場合、この設定のモーションを再生中に別のモーションの入力があった場合、次のモーションのキャンセル設定に関わらず必ずキャンセルが発生します。

「割込」キャンセルを有効にした場合、何らかのモーション再生中にこの設定のモーションを入力すると、現在再生中のモーションのキャンセル設定に関わらず必ずキャンセルが発生します。

「Idling 割込」キャンセルを有効にした場合、現在再生しているモーションがアイドリングモーションだった場合のみ、この設定のモーションを入力するとキャンセルが発生します。この設定は、例えば加速度センサによる自動起き上がりなど、モーションを発動してほしい状況を限定したい場合に利用します。

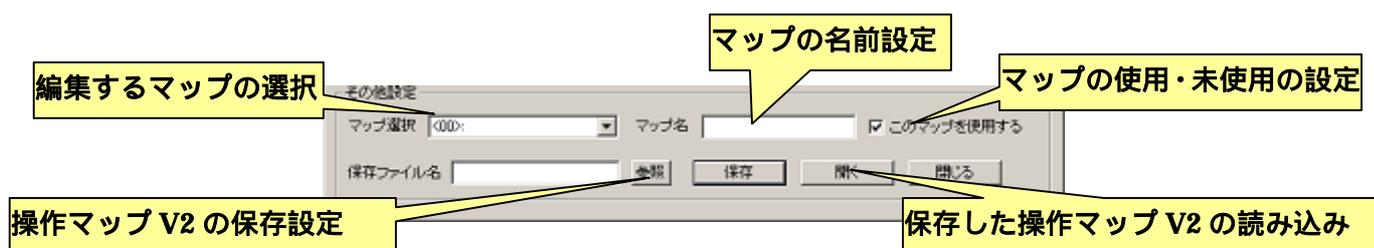
なお、キャンセル設定を有効にすることで入力に対するレスポンスを向上させることができますが、本ソフトウェアの「モーション再生の停止」と同様に、モーションを停止した瞬間にポーズの補間が一瞬分断され、サーボモータが一瞬ビクッと動きます。このとき、一瞬電源の電圧が大きく下がり、CPU ボードが再起動する場合があるのでご注意ください。

モーションのキャンセル設定を変更する場合は、リスト中より設定を変更するモーションを選択し、「キャンセル設定」項目中の「受入」「割込」「アイドル割込」のそれぞれの「有効」「無効」ボタンをクリックしてください。



4-3-4.操作マップ V2 の保存/読み込み

操作マップ V2 をファイルへ保存する場合は、「その他設定」項目中の「保存ファイル名」の「参照」をクリックして保存するファイル名を指定し、「保存」ボタンをクリックしてファイルに保存してください。また、ファイルに保存した操作マップ V2 を読み込んで編集する場合は、「開く」ボタンをクリックして編集する操作マップ V2 を選択してください。



また、「その他設定」の項目中では、設定を行なうマップの選択やマップの名前の設定、マップごとの使用・未使用の切替なども行なうことができます。

4-3-5.操作マップ V2 のコントローラ操縦

操作マップ V2 をコントローラで操縦する場合は、基本的に操作マップ V1 と同様に「ゲームパッドの SELECT と START のボタンを同時に押す」及び「ProBo の SW4 を切り替える」という操作でサーボモータの ON/OFF を切り替えます。

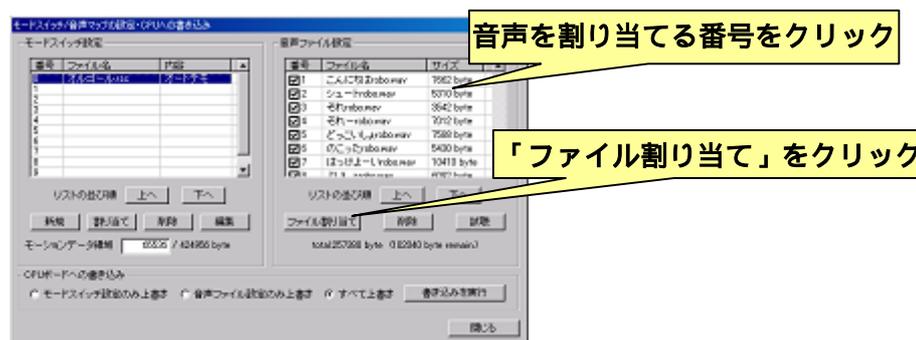
ただし、マップの変更については操作マップ V1 のように「ゲームパッドの SELECT と ×の任意のボタンを同時に押す」及び「ProBo の SW1 を切り替える」という方法で行なうことができません。

操作マップ V2 でマップ切替を行なう場合は、モーションファイルの割り当ての際に、「移行マップ」でマップを切り替える為のモーションを登録する必要があり、コントローラなどからこのモーションを入力することでマップを切り替えることができます。

4-4. 音声ファイルの設定

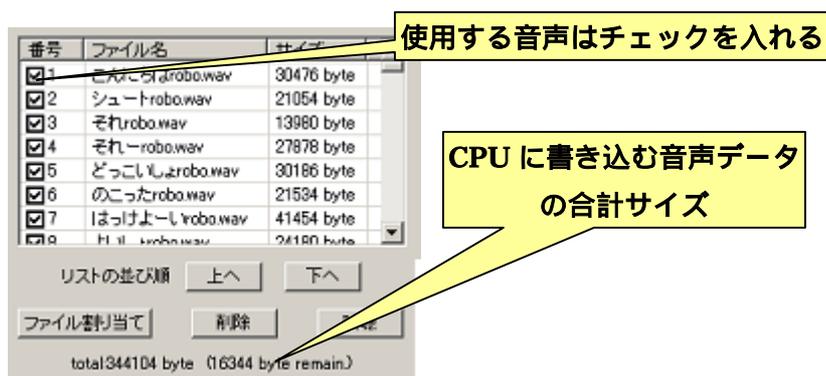
本ソフトウェアより CPU ボードに音声データを書き込むことで、CPU ボードから書き込んだ音声データが出力されるようになります（音声の再生には、別途スピーカを接続する必要があります）。CPU ボードに書き込んだ音声には個別に番号が割り振られ、30 番のポーズスライダの数値を書き込んだ音声の番号にあわせることで、ポーズに音声を割り当てることができます。

なお、音声ファイルとして使用できるのは、「PCM」及び「Microsoft ADPCM」の二種類の wave サウンド形式のみです。「PCM」形式のファイルはサイズが大きいため、あまり多くのデータを CPU ボードに書き込むことができません。そのような場合、音質は低下しますが、「Microsoft ADPCM」形式にデータを変更しファイルサイズを小さくして書き込むことをお勧めします。



CPU ボードに書き込む音声ファイルを選択する場合は、ダイアログ右側の「音声ファイル設定」のリストより、音声を割り当てる番号の項目をクリックして選択状態にしてください。続いて「ファイル割り当て」をクリックし、その番号に割り当てる音声ファイルを指定してください。

指定した音声ファイルはリストに項目が追加されます。リスト中の「番号」の欄に含まれるチェックボックスは、CPU ボードに実際に音声ファイルを書き込むか否かを設定し、チェックがついている音声ファイルのみ CPU ボードに書き込みを行います。音声ファイルのリストの下部には実際に CPU ボードに書き込む音声ファイルの合計サイズを表示しています。書き込める音声ファイルのサイズが音声ファイル書き込み用に割り当てられた ROM 領域のサイズを越えないように、「番号」欄のチェックボックスより、実際に書き込む音声ファイルを選択してください。



選択した音声ファイルをリストから削除する場合は、リスト中の削除する音声ファイルの項目をクリックして選択状態にし、「削除」をクリックしてください。

リスト中の音声ファイルの並び順を変更する場合は、リスト中の並び順を変更する音声ファイルの項目を選択し、「リストの並び順」の「上へ」「下へ」をクリックしてください。ただし、音声ファイルの並び順を変更すると、過去に作成したモーションファイルと音声ファイルの番号に食い違いが生じることがあるので注意してください。

リスト中の音声ファイルを一つだけ選択した状態で「試聴」をクリックすると、選択された番号の音声ファイルを PC 上のスピーカから再生します

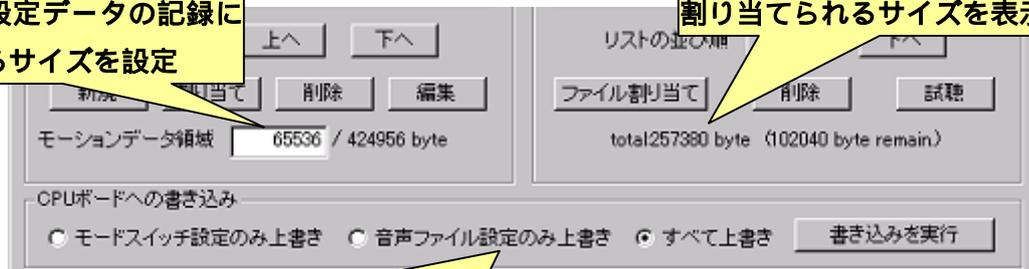
4-5. 音声とモーションデータの書き込み領域を設定する

モーションデータと音声ファイルはすべて CPU ボードの ROM 領域に書き込まれますが、CPU ボードの ROM 領域は合計で約 415kb という制限があります。本ソフトウェアでは、モーションデータと音声ファイルそれぞれに対して、記録用に使用できる ROM 領域の大きさをあらかじめ設定しており、データ書き込み時に書き込むデータのサイズがそれぞれの ROM 領域のサイズを超えた場合は、警告を表示して書き込みを中断します。このような場合に、どちらかの ROM 領域に余裕がある場合、それぞれの ROM 領域のサイズをデータが収まる範囲に変更することができます。特に音声ファイルは使用するデータサイズがモーションに比べて大きいため、音声ファイルの領域をモーションデータに割り当てることで CPU ボードにモーションデータを多く記録させることができます。

ROM 領域の割り当てサイズの変更は、ダイアログ中の「モードスイッチ設定」の項目にある「モーションデータ領域」という箇所で行います。ここに記述されている数値は、ROM 領域中のモーションデータ及び初期設定データの記録に割り当てられているサイズを表します。こちらの数値を書き換えて CPU ボードにデータの書き込みを行うことで、ROM 領域のサイズ割り当て設定を変更できます。また、数値を変更するとそれに合わせて音声ファイルのサイズ表示も切り替わります。

ROM 領域中のモーションデータ及び各種初期設定データの記録に割り当てられるサイズを設定

ROM 領域中の音声ファイルの記録に割り当てられるサイズを表示



「モーションデータ領域」を変更すると、必ず「すべて上書き」が選択される。また、変更した値が 32768 で割り切れない場合も同様

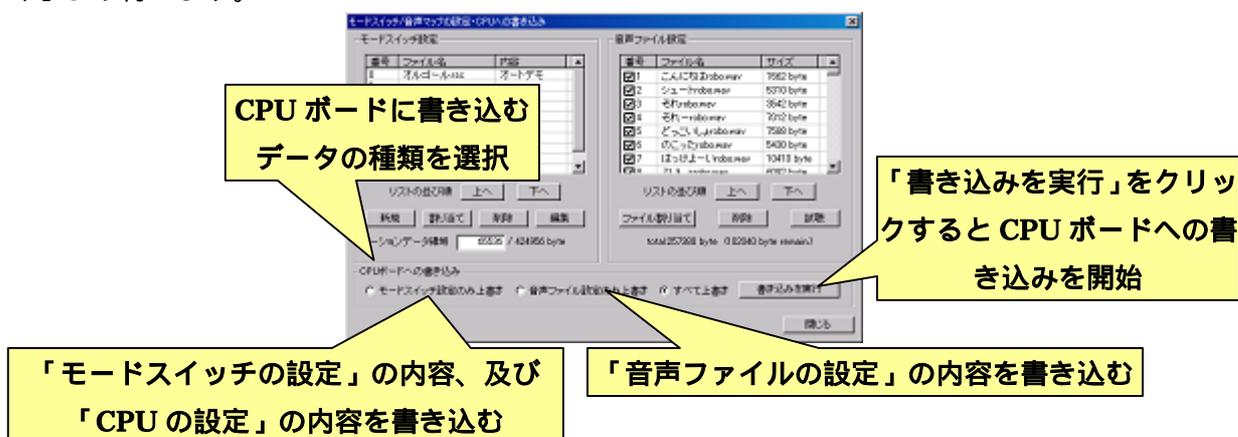
「モーションデータ領域」の設定を変更すると、必ずモーションデータと音声ファイルの両方を CPU ボードに書き込む必要があります。また、書き込み処理の都合上、「モーションデータ領域」に設定した値が「32768」で割り切れない数字であった場合、「CPU ボードへの書き込み」の項目では必ず「すべて上書き」しか選択できなくなります。

CPU ボードへのデータ書き込み時にそれぞれの領域のサイズを超えた場合、警告メッセージやダイアログの表示によって不足しているサイズを確認できるため、それらの数値を確認して必要なサイズを設定しなおしてから書き込みを行ってください。

なお、モーションデータ、音声ファイル共に、初期設定に関する情報を記録するための最低限のエリアが必要なため、ROM 領域をすべてどちらかのデータに割り当てることはできません。

4-6. モードスイッチの設定/操作マップ/音声データを CPU ボードへ書き込む

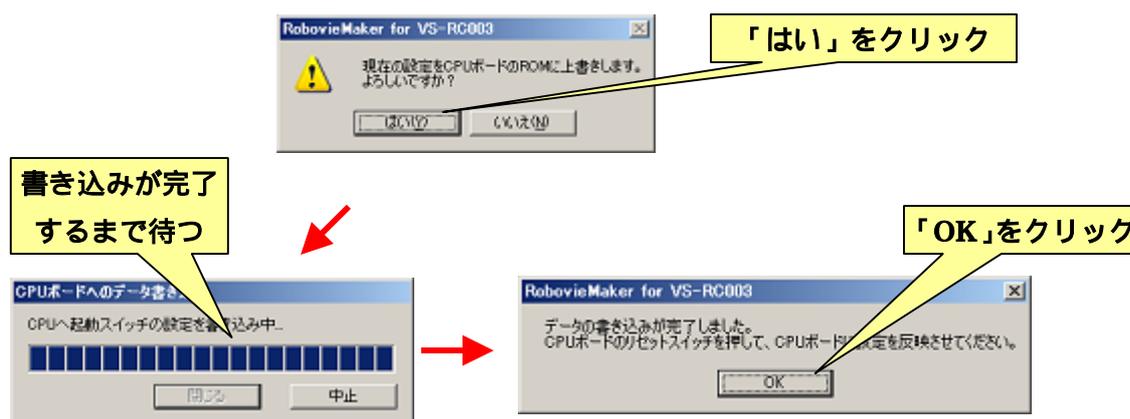
操作マップ、オートデモ、音声ファイルを CPU ボードへ書き込む手順について説明します。これらを CPU ボードに書き込む場合は、ダイアログ下部の「CPU ボードへの書き込み」より行います。



CPU ボードへ書き込みを行う前に、書き込むデータの種類を選択します。操作マップ、オートデモ、及びサーボモータの位置補正など CPU の設定に関するデータのみを書き込む場合は「モードスイッチ設定のみ書き込み」をクリックしてチェックを入れてください。音声ファイルのみを書き込む場合は「音声ファイルのみ書き込み」をクリックしてチェックを入れてください。また、両者とも書き込む場合は「すべて書き込み」をクリックしてチェックを入れてください。

音声ファイルは操作マップやオートデモに比べて書き込むデータ量が多いので、若干書き込みに時間がかかります。そのため、音声ファイルを更新しない場合は「モードスイッチ設定のみ書き込み」をチェックすることをお勧めします。

CPU ボードへの書き込みを開始する場合は、PC と CPU ボードを接続し「書き込みを実行」をクリックしてください。データの書き込み中は、以下のダイアログをそれぞれ表示します。それぞれ以下の画像の通りに作業を進めてください。また、**CPU にデータを書き込んでいる間は、絶対に PC との通信ケーブルを抜いたり、CPU ボードのリセットスイッチを押したりしないでください**



データの書き込みが完了したら、CPU ボードが設定を反映させるため自動的に再起動します（お使いの PC の環境により正常にリセットされない場合があります。その場合はお手順ですが手で CPU ボードのリセットスイッチを押してください）。

5.CPU ボードの設定

本ソフトウェアでは、より詳細な CPU ボードの設定を行うことができます。CPU ボードに関するより詳細な設定を行う場合は、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。クリックすると、以下のようなダイアログが開きます。



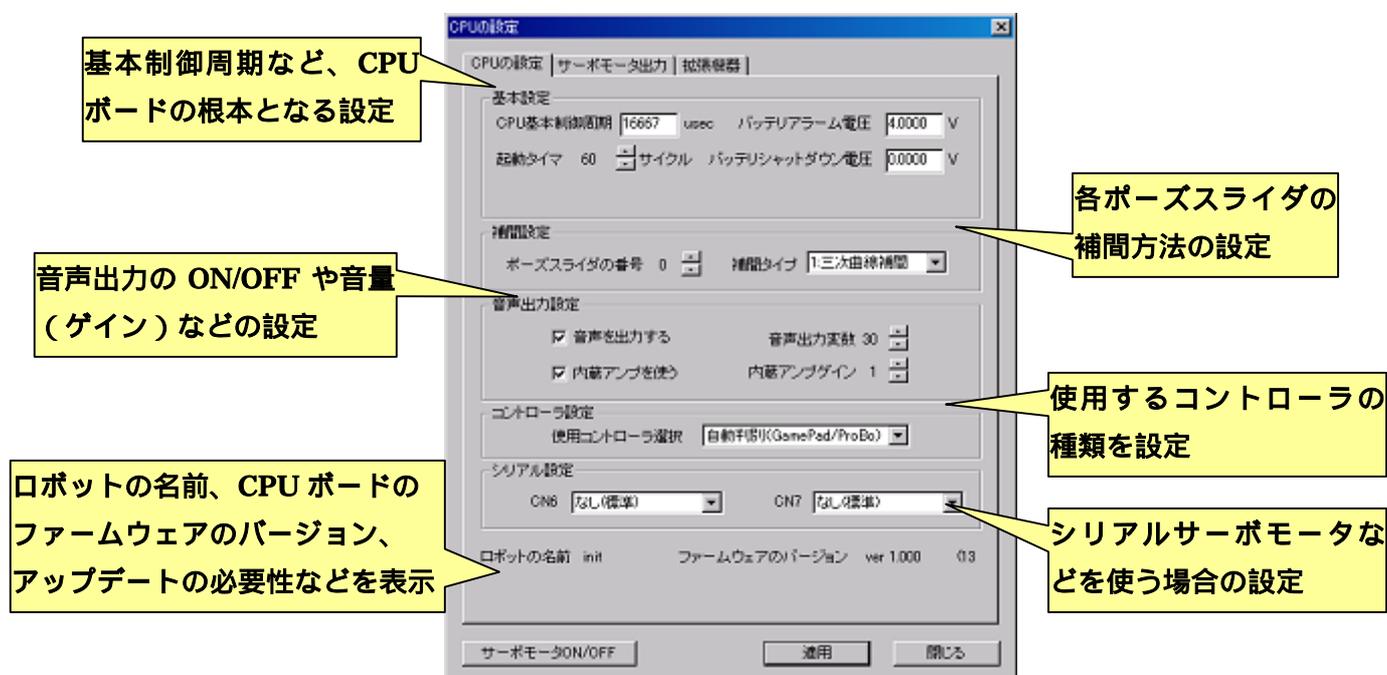
5-1.CPU ボードの変数について

CPU ボードの RAM 領域には 16 ビットの変数が 256 個あり、ポーズスライダの現在値、CPU ボードの電圧、拡張機器に対する入出力値など、さまざまな情報が読み書きされています。本ソフトウェアでは、どの変数を読み書きするかという設定がたびたび登場し、ここで任意の変数の番号を設定することで、センサフィードバックや拡張機器の制御などが可能です。

注意として、ひとつの変数に複数の用途を設定すると、それらが互いに干渉して CPU ボードの動作に問題が発生する場合があります。別資料「VS-RC003 変数表.pdf」で各変数の詳細な定義を説明しているので、変数の番号を設定する場合はそれを参考に、干渉などの問題が生じないような設定を行ってください。

5-2.基本設定/補間設定/音声出力/コントローラの設定

「CPU の設定」のタブインデックスでは、CPU ボード自体の制御周期や補間の方法、音声出力などに関する設定を行います。



「基本設定」では、以下の内容を設定します。

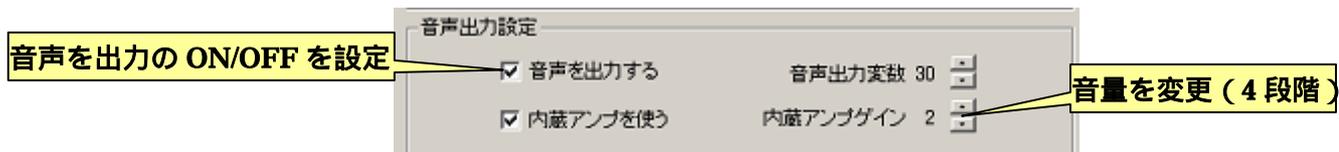
- **CPU 基本制御周期**・・・CPU ボードが駆動する際の基本的な制御周期です。デフォルトでは 1.6667 60Hz に設定されています。また、ダイアログ中に登場する「サイクル」と呼ばれる単位は、この基本制御周期の時間を 1 とする単位を表します。
- **起動タイマ**・・・CPU ボードが起動した直後よりモードスイッチに割り当てた設定に応じて単独での動作を開始するまでの待ち時間です。この待ち時間の間に PC と CPU ボードを接続すると、CPU ボードは単独での動作開始を行いません。また、この数値を 0 に設定すると、CPU ボードは単独での動作を行いません
- **バッテリーアラーム電圧**・・・CPU ボードは、供給されている電圧が一定の数値を下回ったときにコントロールパッドを振動させるなどの警告を発します。この際の基準となる電圧値を設定します。
- **バッテリーシャットダウン電圧**・・・CPU ボードは、供給されている電圧が一定の値を下回った瞬間に CPU ボード自体を自動的にリセットします。その際の基準となる電圧値を設定します。

「補間設定」では、ポーズスライダごとの補間タイプを選択します。補間タイプとは、モーション再生などにおいて与えられた各ポーズの目標値間の動作を CPU ボードがどのよ

うに補間するかを設定するもので、ポーズスライダごとに設定可能です。

設定を変更する場合は、「ポーズスライダの番号」よりポーズスライダの番号を指定し、補間タイプを選択します。補間タイプは以下の5種類から選択します。

- ・ **補間しない**・・・数値の補間を行いません。この設定では数値自体の変化も起こらなくなります。
- ・ **三次曲線補間**・・・目標値に対して三次曲線で補間します。通常サーボモータの制御にはこの形式を指定します
- ・ **直線補間**・・・目標値に対して直線的に補間します
- ・ **遷移前同期切換**・・・目標値の補間を開始した瞬間に値を切り替えます。通常音声出力にはこの形式を指定します
- ・ **遷移後同期切換**・・・指定した遷移時間が経過した瞬間に値を切り替えます



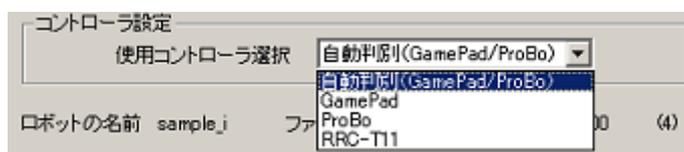
「音声出力設定」では、CPU ボードの音声出力に関する設定を設定します。

- ・ **音声出力を使用する**・・・CPU ボードから音声出力するか否かを切り替えます
- ・ **音声出力変数**・・・音声出力を割り当てるポーズスライダの番号を設定します
- ・ **内蔵アンプを使う**・・・CPU ボード内蔵のアンプを使用するか否かを切り替えます
- ・ **内蔵アンプゲイン**・・・CPU ボード内蔵アンプのゲインを設定します。ゲインは0~3の間で設定します。

「コントローラ設定」では、CPU ボードに接続しているコントローラの種類を設定します。

- ・ **自動判別 (GamePad/ProBo)**・・・現在CPUボードに接続されているコントローラを、ゲームパッド及びProBoのどちらかについて自動判別します (RRC-T11は自動で判別しません)
- ・ **GamePad**・・・使用するコントローラの種類をゲームパッドに限定します
- ・ **ProBo**・・・使用するコントローラの種類をProBoに限定します
- ・ **RRC-T11**・・・使用するコントローラの種類を「RRC-T11」に限定します

通常は、フタバ社製コントローラ「RRC-T11」を使用する場合は「RRC-T11」に、それ以外の場合は「自動判別」に設定します。





ポートをシリアル通信に使用する場合は「コマンドポート」、V-SERVO を制御する場合は「V-SERVO プロトコル」をそれぞれ選択する

「シリアル設定」は、CPU ボードの CN6(ゲームコントローラ接続ポート)、CN7(IX-BUS 拡張基板接続ポート) から出力させる信号を設定します。これらのコネクタは、通常であればコントローラや拡張基板を接続しますが、シリアル形式のサーボモータ「V-SERVO」や、その他シリアル通信を行なう場合は、この項目で設定を変更します。なお、この機能を設定する場合は、ファームウェアのバージョンがリビジョン 13 以上である必要があります。

設定は CN6,CN7 で個別に選択でき、項目は「なし(標準)」「コマンドポート」「V-SERVO プロトコル」の三通りになります。

「なし(標準)」は、これらの機能を利用せず、CN6,CN7 を従来通りコントローラや拡張基板の機能として利用します。

「コマンドポート」は、コネクタにシリアル通信デバイスを接続して使用する場合に設定します。

「V-SERVO プロトコル」は、コネクタにシリアルサーボモータ「V-SERVO」を接続して使用する場合に設定します。

なお、CN6,CN7 の両方を同時に「コマンドポート」もしくは「V-SERVO プロトコル」に設定することはできません。

5.3. サーボモータの設定

「サーボモータ出力」のタブインデックスでは、CPU ボードに備わっている 30ch のサーボモータ出力について、個別に詳細設定を行います。

単独起動時のサーボが ON になるまでの時間を設定

サーボモータの出力値に、ジャイロセンサなどの値を加算するための設定

サーボモータ脱力機能について、参照する変数とビットの設定

サーボモータに実際に出力される PWM の幅について設定

ダイアログ上部の「サーボモータ選択」で、設定を行うサーボモータを選択します。

サーボモータ ON の際に、各サーボモータが実際に ON になるまでの時間を設定

「基本設定」では、各サーボモータの名前やサーボモータの電源投入タイマを設定します。サーボモータの電源投入タイマとは、CPU ボードがサーボモータ ON の指示を受けてから実際にサーボモータが動作するまでの時間を設定するものです。

サーボモータを ON にした瞬間に CPU ボードがリセットしてしまう場合などは、サーボモータごとにこの値を大きく分散させることで、サーボモータを ON にした瞬間の起動電力消費を分散でき、問題を改善できます。

また、末端の関節から順番に電源を入れるなどの設定を行うことで、サーボモータを ON にした際にモータロックが起こる危険性を緩和できます。

項 1: サーボモータのコネクタ番号に相当する
ポーズスライダの番号を設定する

各項の変数 Vb[n]の実数値に応じて
項を無効にするための設定

項 2~5: ジャイロセンサなど
の追加デバイスのフィード
バックについて設定する

式の解「x」に対する
数値範囲制限の設定

「出力値設定」では、サーボモータに最終的に出力される値についての設定を行いません。通常はサーボモータの角度値はポーズスライダによって設定しますが、ジャイロセンサなどを拡張した場合はセンサ情報が常にサーボモータにフィードバックされるような設定を行なう必要があります。その場合はこちらの設定を変更します。

「出力値設定」の項目は、全体がひとつの計算式状になっており、式に使用する定数や変数をダイアログから入力します。デフォルトの設定では、項目最上段の「x = v[]」の部分にサーボモータのコネクタ番号に相当するポーズスライダの番号が設定されており、式中の他の項目にはほぼ全て 0 が設定されています。そのため、変数・定数の値を実際の式に当てはめて計算した場合、項 2~5 の値が 0 になり結果各サーボモータにはポーズスライダの値のみが反映されます。

項 2~5 の式は下記の構造になっています。

$$+ \text{【任意の定数】} \times \text{【変数 Va[n]の実数値】} \div 256 \times \text{【変数 Vb[n]の実数値】} \div 256$$

定数には-32768~32767の整数、Va[n]とVb[n]の変数には1~255の変数の番号を設定します（変数の番号に0を設定すると実数値の0が代入されます）。

例えば、サーボモータにジャイロセンサのセンサ情報をフィードバックさせる場合は、項 2~5 のどれかに対し、定数には 220 などの関節に与える固定のゲイン値、Va[n]にはポーズ単位で変更できるゲインとして任意のポーズスライダの変数（31 など）、Vb[n]にはジャイロセンサの情報を取得する変数（132 など）をそれぞれ設定します。

「項の有効条件」の項目では、項 2~5 の変数 Vb[n]の実数値が一定の条件の場合に項を無視する設定を行いません。「常に有効」の場合は Vb[n]の内容に関わらず常に項を計算に含めます。また、「Vb[n]>=0」及び「Vb[n]<=0」の場合は、それぞれ Vb[n]の実数値が 0 以上・0 以下の場合のみに項を計算に含めます。

出力PWM設定

PWM = + * x/32768 (単位は1/15MHz)

「出力 PWM 設定」では、「出力値設定」で求められた解「x」を実際に出力する PWM に変換する式について設定を行います。式には-32768~32767 の整数を記入する項目が二箇所あり、それぞれ y 切片と傾きを設定します。また、式中の「x」には「出力値設定」の解「x」を代入します。「x」の最大数値範囲は-32768~32767 なので、これを式中に当てはめると「x/32768」は「最大数値範囲が-1.0~1.0の数値」となります。

出力される PWM の時間幅を調べる場合は、式に二つの定数を代入し、「x」に「出力値設定」の「出力値範囲制限」の最大値と最小値を代入した解を求めます。求まる解は 1/15MHz 単位なので、これを時間に単位変換することで PWM の幅を求められます。

脱力機能設定

脱力機能有効 参照変数 参照ビット番号

「脱力機能設定」では、サーボモータのポーズごとの脱力機能に関する設定を行います。各サーボモータは、ここで設定した参照変数中の参照ビット番号が「0」か「1」かで、サーボモータの ON/OFF が切り替わります。

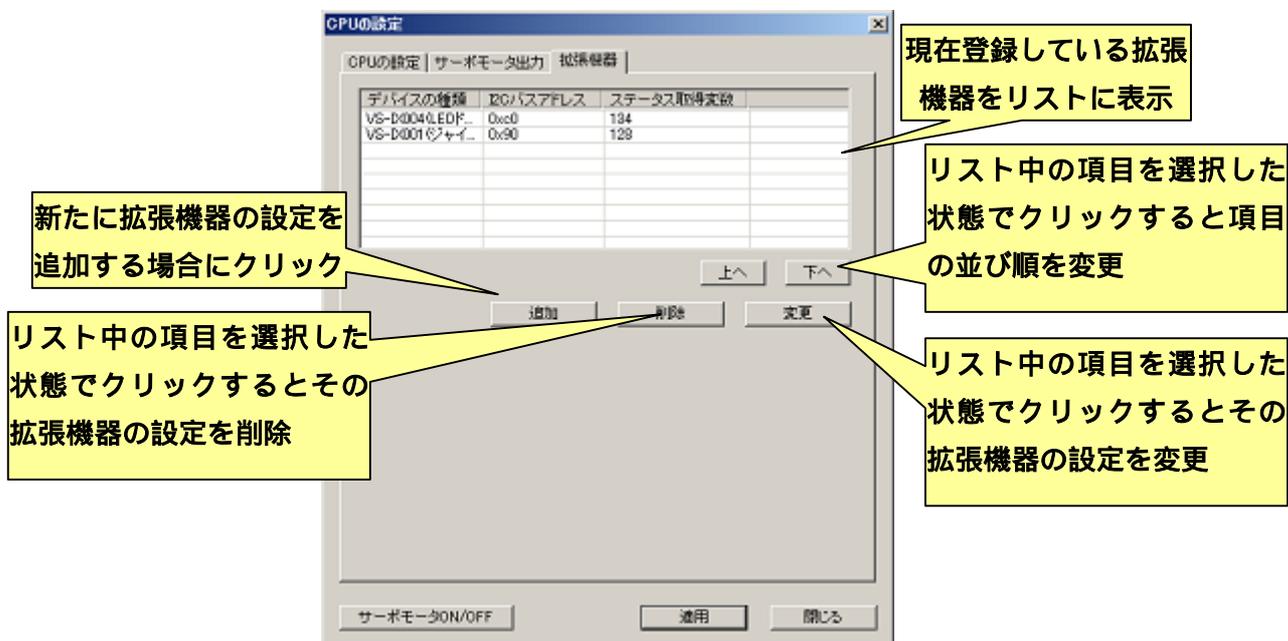
デフォルトの設定では、CN1-1~CN3-4 について、参照変数が 62、参照ビット番号が 0~15 になります。また、CN3-5~CN5-6 について、参照変数が 63、参照ビット番号が 0~13 になります。

例えば参照変数をコントローラ入力の変数である 241 番に設定すると、コントローラのボタンを押すことでサーボモータの ON/OFF を切り替えるような操作が可能になります。

ただし注意として、こちらの項目を設定変更しても、ポーズスライダのチェックボックスを操作することで変化する変数のビットは変わりません。そのため、こちらの網目の設定を変更すると、ポーズスライダのチェックボックスの操作と実際のサーボモータの脱力状態が一致しなくなります。

5-4. 拡張機器の設定

「拡張機器」のタブインデックスでは、CPU ボードに接続した拡張機器に関する背低を行います。



ダイアログ上部のリストには、現在設定が登録されている拡張機器が表示されます。ダイアログ中の「追加」をクリックすると、拡張機器の設定を新しく追加します。リスト中の項目をマウスでクリックし選択した状態で「削除」をクリックすると、選択した項目の拡張機器設定を削除します。また、リスト中の項目を選択して「変更」をクリックすると、項目の拡張機器の設定を変更します。

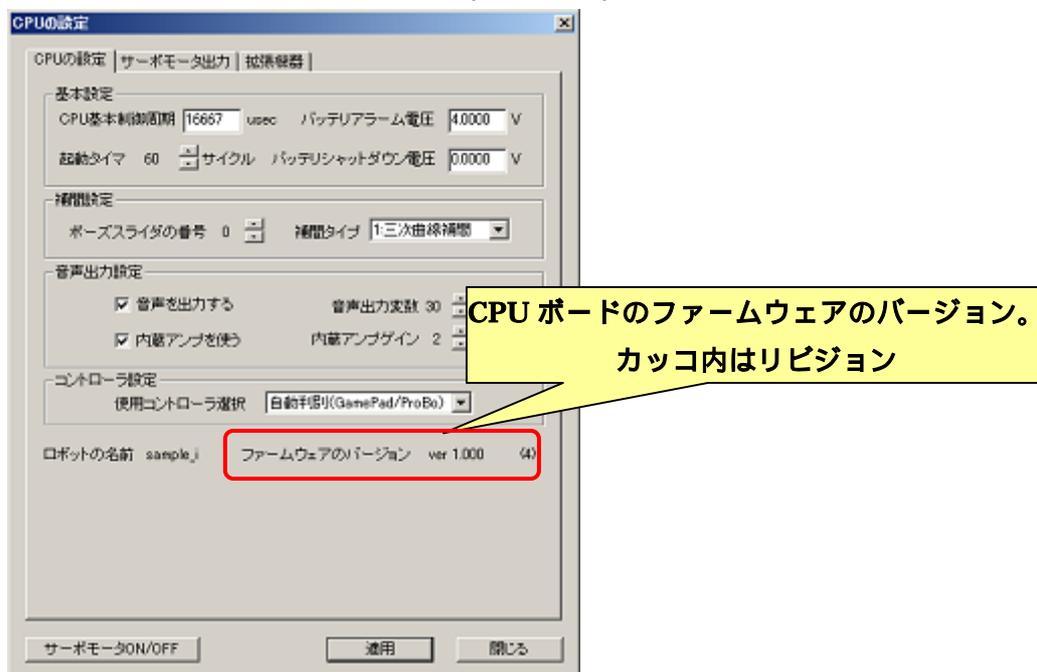
「追加」や「変更」をクリックすると以下のダイアログを表示します。ダイアログより追加/変更する機器の種類を選択し、続いて「デバイスの詳細設定」をクリックしてデバイスごとの設定を行います。



なお、拡張機器の詳細設定に関する方法は、機器の種類によって異なります。ここでは、各機器の詳細設定に関する説明は省きます。詳細設定に関する説明は、各機器の取扱説明書を参照してください。

5-5. CPUボードのファームウェアアップデートについて

CPUボードのファームウェアのバージョンは、CPUの設定ダイアログの「CPUの設定」のタブインデックスで確認することができます（下図参照）。

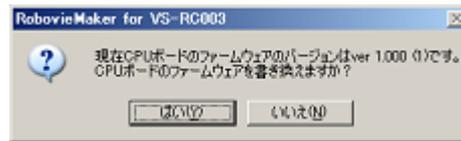


このとき、ダイアログの下部に以下のような文章が表示された場合は、CPUボードのファームウェアのバージョンが、本ソフトウェアの想定しているものと比較して低いため、本ソフトウェアの機能の中に使用できないものが含まれることを示しています（「一部の拡張機器が使えない」など）。

この場合、文章中に説明している通り、最新版のファームウェアを公式サポートページからダウンロードして、CPUボードをアップデートする必要があります。まずは下記 URL にインターネットでアクセスし、最新版のファームウェアをダウンロードしてください。

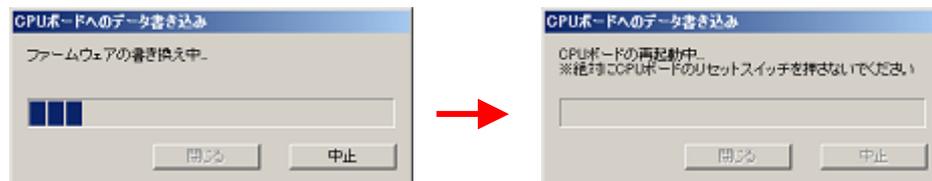
```
ロボットの名前 MyRobot   ファームウェアのバージョン ver 1.000 (1)
※CPUボードのファームウェアのバージョンが低いため、RobovieMakerのすべての機能を使用できない可能性があります。公式サポートページより最新のファームウェアをダウンロードし、ver.1.000 (2)以上にアップデートしてください
公式サポートページhttp://www.vstone.co.jp/top/products/robot/support_j.html
```

ファームウェアをダウンロードしたら、本ソフトウェアよりアップデート作業を行います。PCと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。クリックすると以下のダイアログを開くので、「はい」をクリックして次に進めてください。

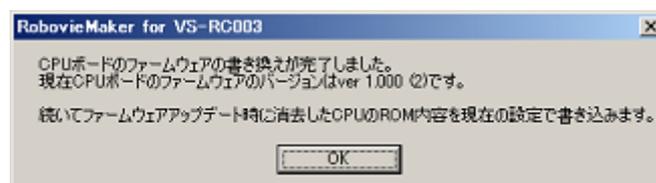


「はい」をクリックすると、ファームウェアのプログラムファイルを指定するダイアログが開くため、先ほどダウンロードしたプログラムを指定し（ファイルが圧縮されている場合は解凍し、拡張子が「*.bin」のファイルにしてください）、「開く」をクリックしてください。ここで間違ったプログラムファイルを指定すると、最悪の場合 CPU ボードが PC と通信できなくなり、修理が必要となる可能性があります。必ず正しいプログラムファイルを指定してください。

ファイルを指定するとファームウェアのアップデートを開始します。ファームウェアのアップデート中は、以下のような作業の進行状況を表すダイアログを表示します。このダイアログを表示している間は、絶対に PC ボードとの通信ケーブルを抜いたり、CPU ボードのリセットスイッチを押したりしないでください。



ファームウェアのアップデート作業が終わると以下のダイアログを表示します。ダイアログの内容より、ファームウェアが目的のバージョンにアップデートされたかご確認ください。



アップデート後のバージョンを確認したら、ダイアログの「OK」をクリックしてください。クリックすると、続いて CPU ボードのデータの復元を開始します。現在のモードスイッチ設定及び音声ファイルを CPU ボードに書き込みます。書き込み作業が終了するまでしばらくお待ちください。

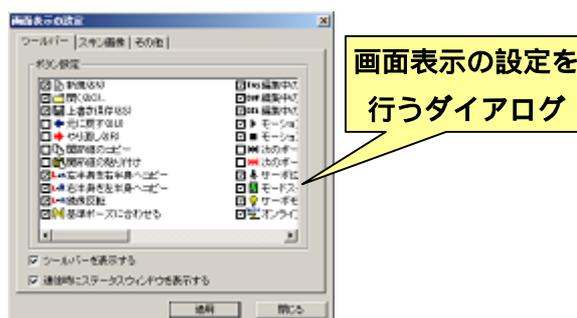
なお、ファームウェアのアップデート後、以下のダイアログを表示する場合は、最初に指定したファームウェアのプログラムファイルが間違っている可能性があります。「OK」をクリックしてダイアログを閉じ、もう一度アップデート作業を開始して正しいプログラムファイルを指定してください。



一度ファームウェアのアップデートに失敗した後もう一度アップデートを行うとき、最初に「CPU ボードが接続されていない…」という警告ダイアログを表示する場合、CPU ボードのファームウェアが間違った内容に変更され、PC との通信やロボットの制御ができない状態になっています。この場合、メーカーで修理が必要となります。まずは本説明書末尾の連絡先にお問い合わせください。

6.画面表示の設定

本ソフトウェアのポーズエリアやモーションエリアの描画に関する設定、及び、ツールバーで表示するボタンの選択など、本ソフトウェアの画面表示の設定について説明します。本ソフトウェアの画面表示を設定する場合は、メニューより「プロジェクトの設定」「画面表示の設定」をクリックしてください。クリックすると、以下のようなダイアログが開きます。



6-1. ツールバーのボタン選択

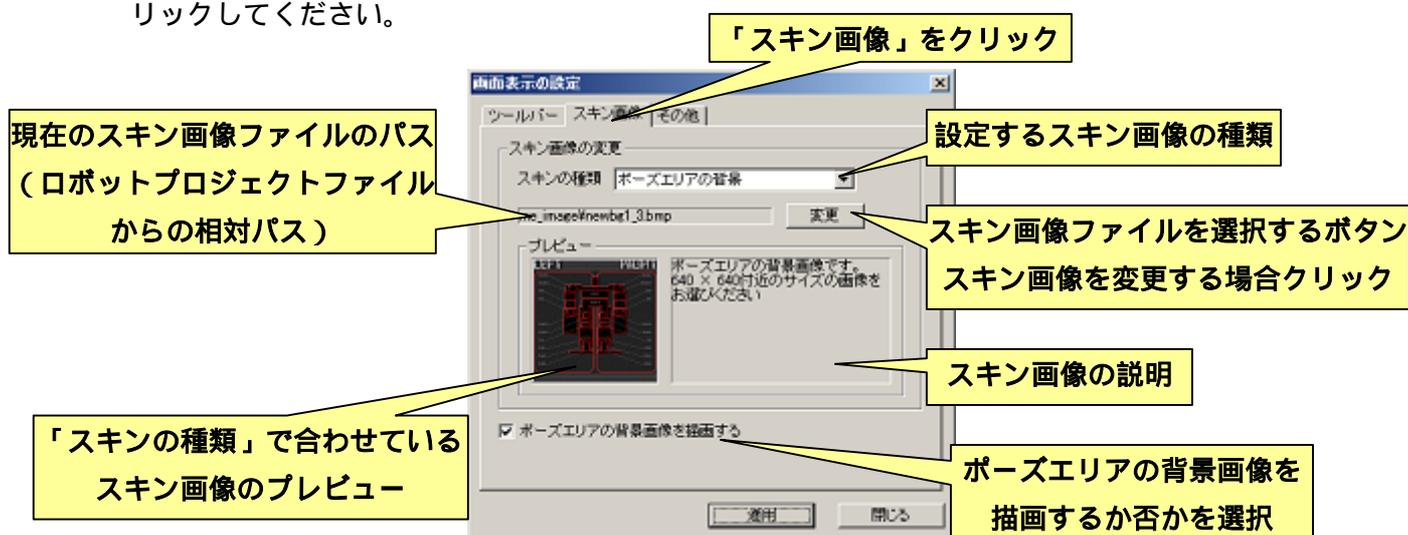
本ソフトウェアのツールバーで表示するボタンを選択する場合は、ダイアログのタブインデックスより「ツールバー」をクリックしてください。クリックすると、ダイアログの内容が下記のように切り替わります。



6-2. スキン画像の設定

本ソフトウェアは、ポーズエリアの背景やポーズスライダなどに任意の画像ファイルを読み込んで描画しています。本ソフトウェアでは、このような画像を「スキン画像」と呼びます。スキン画像は本ソフトウェア上で変更できますが、多くのスキン画像を元の画像とサイズが大きく違うものに変更すると、画面の描画に影響を及ぼし、場合によっては画面の内容が大きく崩れたり、コントロールすることができなくなったりすることがあるのでご注意ください。

スキン画像を変更する場合は、ダイアログのタブインデックスより「スキン画像」をクリックしてください。

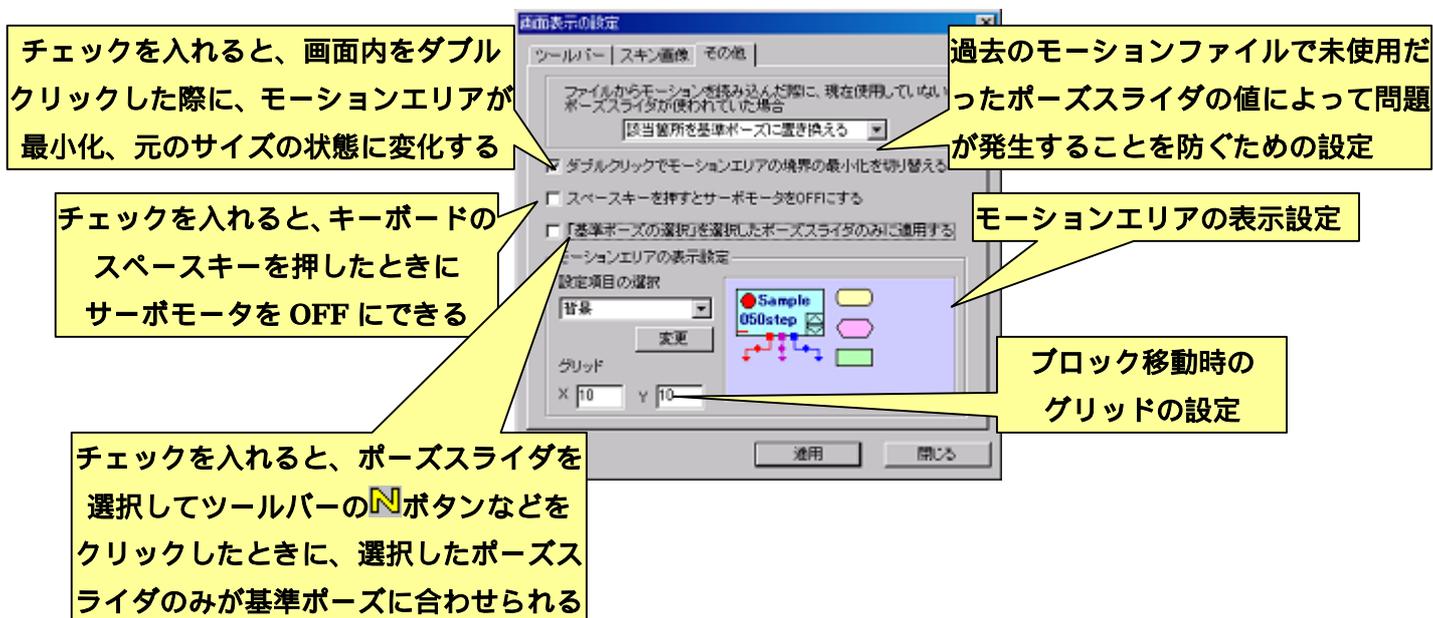


スキン画像に対応している画像形式は、WindowsBitmap 形式のみとなります。スキン画像のファイルパスは現在開いているロボットプロジェクトファイルが存在するフォルダからの相対パスで記録されます。そのため、現在開いているロボットプロジェクトファイルより階層の浅いファイルや、別の階層に存在するファイルなどをスキン画像に設定すると、プロジェクトファイルをフォルダごと別の場所にコピーした場合に相対パスに不都合が生じスキン画像ファイルの読み込みに失敗する可能性がありますのでご注意ください。

また、ポーズエリアの背景のように大きな画像を画面に描画する処理は、若干 CPU パワーを多めに必要とします。お使いの PC の処理速度が遅く、本ソフトウェアが快適に動作しない場合などは、「ポーズエリアの背景画像を描画する」のチェックボックスよりチェックをはずすと、これらの画像を描画しなくなり、本ソフトウェアが快適に動作するようになります。

6-3. その他システム関連の設定について

「画面表示の設定」ダイアログの「その他」のタブでは、本ソフトウェアのシステムに関する設定、及びモーションエリアの表示に関する設定を行います。



「ファイルからモーションを読み込んだ際に、現在使用していないポーズスライダが使われていた場合」のコンボボックスでは、本ソフトウェア上で新しいポーズスライダを追加した後に過去のモーションファイルを読み込んだ際、そのモーションファイルを保存した時点で未使用だったポーズスライダの値をどう読み込むかを設定します。

これは、過去のモーションファイルで未使用だったポーズスライダに不適切な値が記録されていた場合に問題が発生することを防ぐための設定で、「該当箇所を基準ポーズに置き換える」に設定した場合は過去に未使用だったポーズスライダの値を現在の基準ポーズの値に置き換えて読み込みます。また、「値を変換せずそのまま読み込む」に設定した場合は、過去に未使用だったポーズスライダの値をそのまま読み込みます。「確認ダイアログを表示する」に設定した場合は、前二者の処理のどちらを使用するか選択するダイアログを、モーションファイルを読み込む度に画面に表示します（過去に未使用だったポーズスライダが含まれないモーションファイルを読み込んだ場合は選択ダイアログを画面に表示しません）。

「ダブルクリックでモーションエリアの境界の最小化を切り替える」にチェックを入れた場合、ポーズエリア及びモーションエリアでマウスの左クリックをダブルクリックする度に、モーションエリアのサイズが最小化、元のサイズの状態に変化します。

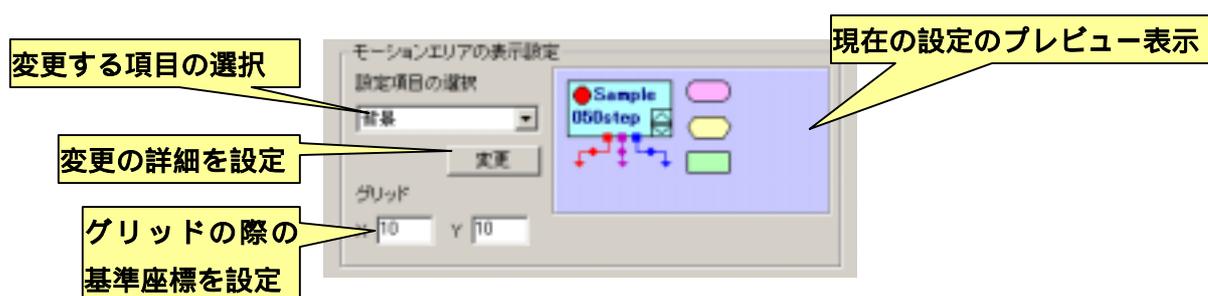
「スペースキーを押すとサーボモータを OFF にする」にチェックを入れると、モーション編集などでサーボモータを ON にしているときにスペースキーを押すと、その瞬間サーボモータが OFF になります。この機能は、モーション作成時における緊急時の事故回避に活用できます。

「基準ポーズの選択」選択したポーズスライダのみに適用する」にチェックを入れると、ポーズスライダを選択してツールバーの **N** ボタンなどをクリックすると、選択したポーズスライダのみを基準ポーズに合わせることができます。一つもポーズスライダを選択していない場合は、すべてのポーズスライダが基準ポーズに合わせられます。

6-3-1. モーションエリアの表示設定について

「画面表示の設定」ダイアログ下部の「モーションエリアの表示設定」では、モーションエリアの背景・各種ブロックなどの表示色やフォントの設定などを行いません。ここでは、「モーションエリアの背景」「各ブロックの色」「各ブロックの枠線の色」「ブロック内の文字のフォント・色」「フローの矢印の色」について変更可能です。

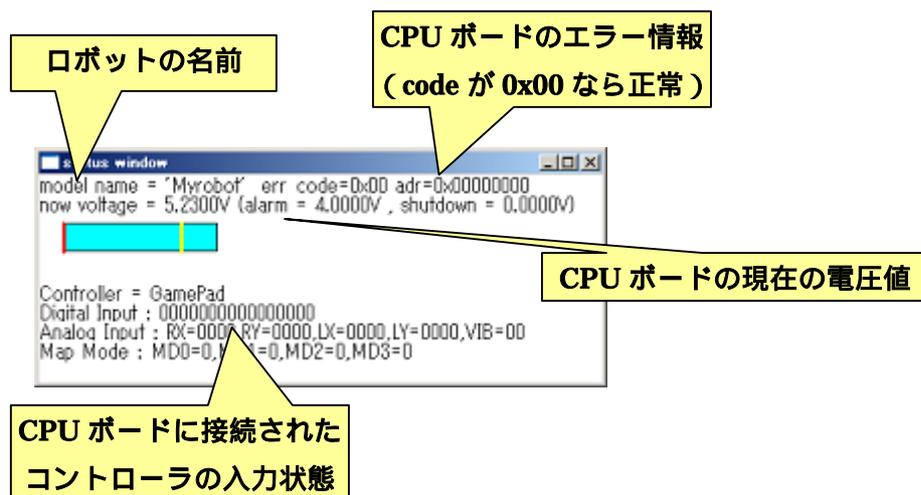
「設定項目の選択」で変更する項目を選択し、「変更」ボタンをクリックすると選択した項目に応じて表示色などを設定するダイアログを開きます。設定を変更するとそれに依りてプレビューの内容が変化します。



また、「グリッド」の項目では、SHIFT キーを押した状態でモーションエリアのブロックを移動させる場合の移動単位となるピクセルを設定します。

6-4.ステータスウインドウについて

ダイアログのタブインデックスより「ツールバー」をクリックしたときに、ダイアログ下部に表示される「」にチェックを入れると、本ソフトウェアが CPU ボードと通信を開始したときに、CPU ボードの現在の状態を描画する「ステータスウインドウ」が画面に表示されます。



ステータスウインドウには、ロボットの名前、CPU ボードのエラー状態、現在の CPU ボードの電圧値、現在 CPU ボードに接続されているコントローラのボタン入力情報が描画されます。

電圧表示は、横長のグラフでもリアルタイム表示され、CPU ボードの電圧を容易に監視できます。グラフ中の赤い縦線はバッテリーシャットダウン電圧、黄色い縦線はバッテリーアラーム電圧を表し、棒グラフの色は、現在の電圧値がバッテリーシャットダウン以上の場合には水色、バッテリーシャットダウン電圧以上バッテリーシャットアラーム未満の場合は黄色、バッテリーシャットダウン電圧未満の場合は赤で表示します。

なお、CPU ボードの仕様上、バッテリー電圧が 10V 以上の場合は正常に数値を取得できずステータスウインドウの表示も正しく行われませんのでご了承ください。

7.サポート情報

本ソフトウェアを使用して、以下のような現象が見られた場合は、記載されている原因と対処方法をご確認ください。記載されている対処を行っても状況が改善しない、または以下に当てはまる現象が見つからない場合は、お手数ですが末尾の連絡先までお問い合わせください。

公式サポートページのご案内

公式サポートページでは、本ソフトウェアや CPU ボードに関する最新の情報や、最新版の本ソフトウェアやファームウェアなどを公開しています。ぜひこちらをご確認ください

公式サポートページ URL : 【 http://www.vstone.co.jp/top/products/robot/support_i.html 】

Q : CPU ボードの初期化、もしくはデータ書き込みに失敗し、CPU ボード内の情報が壊れてしまった。

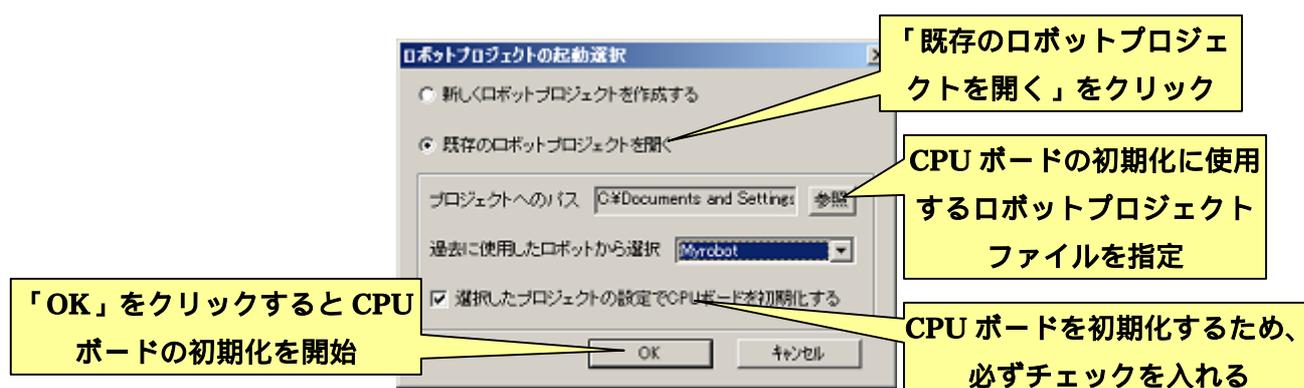
Q : CPU ボードとの通信を開始するときに、以下のようなダイアログが表示される。



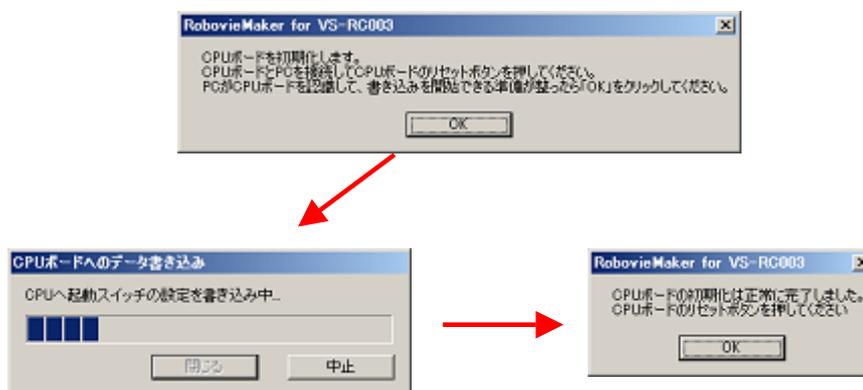
A1 : CPU ボードの初期化やデータ書き込みを行った後は、CPU の RAM に設定が反映されていない場合があります。一度 CPU ボードのリセットスイッチを押して、問題が解決するかご確認ください。

A2 : 別のロボットの名前で初期化されている CPU ボードを使用している可能性があります。そのロボットの名前のロボットプロジェクトファイルが存在する場合は、上記ダイアログで「キャンセル」をクリックしダイアログを閉じてください。続いてメニューより「ファイル」「ロボットプロジェクトを開く」をクリックして、CPU ボードに合わせたロボットプロジェクトファイルを開いてください。

A3 : CPU ボードへのデータ書き込みに失敗し、CPU ボード内部の情報が一部破壊されている可能性があります。この場合、CPU ボードの ROM を再度初期化する必要があります。まず、上記の警告ダイアログで「はい」をクリックしてください。クリックすると以下のようなダイアログを開くので、下記説明を参照し CPU ボードの初期化に使用するプロジェクトを設定してください。



各種設定を行い「OK」をクリックすると、設定したプロジェクトファイルで CPU ボードを初期化します。初期化中は以下のようなダイアログを表示します。



CPU ボードの初期化が完了したら、CPU ボードのリセットスイッチを押して CPU ボードを再起動してください。

Q : 本ソフトウェアと CPU ボードが正しく通信しない

A1 : PC が CPU ボードを正しく認識できているかご確認ください。認識できていない場合は、通信ケーブルを接続しなおしたり CPU ボードのリセットスイッチを押して、正常に動作するかご確認ください

A2 : CPU ボードの各コネクタや端子に正しく機器を接続しているかご確認ください。コネ

クタを逆向きに接続している場合、CPU ボードが正しく動作しなくなる場合があります

Q：CPU ボードに接続したサーボモータが動かない

A1：サーボモータのケーブルを逆に接続していないかご確認ください

A2：CPU ボードの電源コネクタに電源を接続しているかご確認ください

A3：CPU ボードの電源コネクタより、CPU ボードに十分な電力が供給されているかご確認ください

A4：「CPU の設定」より該当するポーズスライダの補間タイプが「0:補間しない」になっていないかご確認ください

A5：CPU ボードの設定において、異常な値を設定していないかご確認ください。CPU ボードの設定に異常が見られる場合は、正しい設定をやりなおすか新規ロボットプロジェクトの作成をやり直してください。

Q：サーボモータを ON にした瞬間、全てのサーボモータが同時に動き始めるため、電力が足りなくなって CPU ボードがシャットダウンしてしまう

A1：6 . CPU ボードの設定を参照し、サーボモータごとの電源投入タイマを設定してサーボモータが動き始める時間をずらしてください

Q：CPU ボードに接続したコントローラが動作しない

A1：CPU ボードにコントローラのコネクタを正しく接続しているかを確認してください。なお、CPU ボードが正しくコントローラの情報を取得できていると、コントローラのボタンを押したときに CPU ボード上のモードスイッチの右隣にある LED がオレンジ色に光ります。

Q：CPU ボードから音声が出力されない

A1：CPU ボードにはスピーカを内蔵していません。CPU ボードにスピーカを接続していない場合は、音声出力用のスピーカを別途ご用意ください

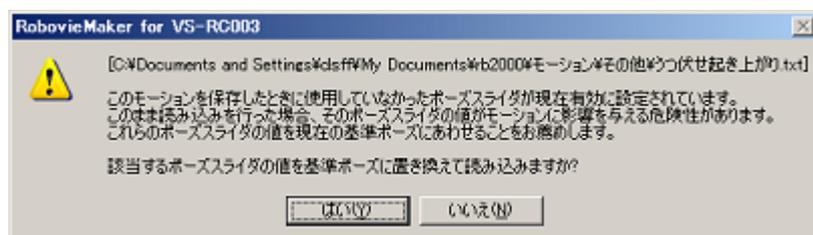
A2：CPU ボードの設定で、「音声出力を設定しない」「内蔵アンプを使用しない」などの設定にしていないか、また、内蔵アンプのゲイン設定は正しいかをご確認ください。

A3：CPU ボードに電源コネクタより電力を供給しないとスピーカから音声を出しません。CPU ボードの電源コネクタより十分な電力を供給してください。

Q：CPU ボードに設定やデータを書き込んだが反映されない

A1：CPU ボードに書き込んだ設定やデータを反映させる場合、CPU ボードを再起動する必要があります。CPU ボードにデータを書き込んだら必ずリセットスイッチを押して CPU ボードを再起動させてください。

Q : CPU ボードにサーボモータや拡張基板を接続してポーズスライダを増やした後、過去に作成したモーションを読み込むと以下のようなダイアログを表示する



A1 : このダイアログは、読み込むモーションファイルを作成した時点で使用していないポーズスライダが、サーボモータや拡張ボードの追加により使用する設定に変更されたときに表示されます。モーション作成時に未使用だったポーズスライダが不適切な値で保存されていた場合、そのままデータを読み込んでモーションを再生したときに、モータロックを起こしたり拡張機器の動作がおかしくなったりする危険性があります。このダイアログではその危険性を回避するために存在し、「はい」を選択すると新しく追加したポーズスライダの値を、現在の基準ポーズの値に自動的に置き換えて読み込みます。なお、読み込んだモーションが正しく再生されることを確認して上書き保存すれば、次回以降モーションを読み込んだときにこのダイアログが表示されることはありません。

Q : CPU ボードと通信を開始する際に下記のようなダイアログが表示されて通信できない



A1 : お使いの CPU ボードのファームウェアにつきまして、バージョンが低いため本ソフトウェアのバージョンに対応できません。本ソフトウェアはファームウェアのバージョンが Ver1.(4)以上の CPU ボードに対応しております。これよりもファームウェアのバージョンが低い CPU ボードをお使いの場合は、弊社サポートページより最新版のファームウェアをダウンロードしていただき、「5-5.CPU ボードのファームウェアアップデートについて」に従って本ソフトウェアよりファームウェアのアップデートを行なってください。

参考資料

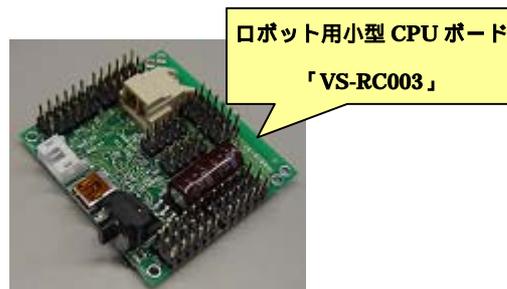
用語説明

本説明書に登場する各種語句及び記号に関して、以下に一覧を掲載しています。本説明書を読み進める上で不明な語句及び記号が出てきた場合にご参照ください。

英数字

CPU ボード

本ソフトウェアで制御するロボット用小型 CPU ボード「VS-RC003」を表します。



ア行

オートデモ

ロボットの CPU ボードに複数のモーションデータを書き込み、ロボット単体で、書き込んだモーションを任意の順番で再生させる機能を表します。

音声出力

CPU ボードに備わっている、Wave サウンド形式のデータを出力する機能です。CPU ボードはアンプを搭載しており、音声出力端子にスピーカ部品を接続することで音声が鳴ります。CPU ボードで使用する音声データは本ソフトウェアより設定し、設定した音声はモーションに同期して再生することが可能です。

カ行

拡張機器

CPU ボードに接続して機能を拡張するためのデバイスで、LED、加速度センサ、ジャイロセンサなどが拡張可能です（CPU ボードとは別売です）。

関節

ロボットにおいて、腕や脚などサーボモータが組み込まれていて CPU ボードから動かすことができる部位です。

ゲームパッド

市販ゲーム機に接続できるコントロールパッドです。CPU ボードには変換コネクタを介して接続し、ゲームパッドからロボットを操作することが可能です。

サ行

サーボモータ

市販のラジコンなどに使われているモータの一種で、CPU ボードに接続してロボ

ットの関節部分に使用します。種類によってはかなり強い力を出すことができるので、サーボモータを動かしたときに、部品の間指などを挟みこんだり、モータロックによる故障などを起こしたりしないように気をつけてください。

サーボモータの位置補正

サーボモータは製品ごとにギアの位置に個体差があります。本ソフトウェアにはその個体差を補正する機能があり、その機能のことを表します。

スキン画像

本プログラムの描画に使用する画像ファイルです。

ステータスウィンドウ

本ソフトウェアが CPU ボードと通信しているときに、CPU ボードの内部パラメータの現在値を表示するウィンドウです。

タ行

通信ケーブル

CPU ボードと PC を接続するための USB ケーブルです。CPU ボード側の USB コネクタは mini-B の形状なので、同種類のケーブルであれば市販のものでも問題なくお使いいただけます。

ツールバー

本ソフトウェアの実行画面において、ウィンドウ上部に表示されている、様々な図柄（アイコン）が記述されたボタンを表します。各ボタンの名称や機能については、本説明書の中で順次説明します。

八行

ProBo

三和電子機器株式会社製ロボット用コントローラです。CPU ボードには変換コネクタを介して接続し、ProBo からロボットを操作することが可能です。

ポーズ

ロボットの一つの姿勢を表します。このポーズを複数用意して、アニメーションのように連続して実行するとモーションになります。

ポーズエリア

本ソフトウェア上で、ロボットのポーズを作成する領域です。本ソフトウェアからロボットの関節を動かす場合、このポーズエリアに並んだポーズスライダから操作を行います。また、本ソフトウェアでは、ポーズの中に音声や拡張機器の設定を含めることができ、それらの設定もポーズエリアで行います。

マ行

モーション

「歩く」「腕を振る」など、ロボットの一連の動作を表します。モーションは複数のポーズで構成され、連続的に実行することで一つの動作を成します。

モーションエリア

モーションに使用するポーズを登録したり、ポーズの実行順序や実行速度を設定する領域です。

モータロック

ロボットを動かしているときに、サーボモータが本来指定された角度とは違う位置に無理やり合わせられて、大きな負担がかかっている状態を表します。サーボモータがロックしていると、「普段より振動が大きくなる」「サーボモータの『ジー』という音が普段より大きくなる」「熱を帯びてくる」などの現象が見られます。この状態が長く続くと、サーボモータが手で触れないほどの高熱を発生して故障するので、注意が必要です。

モードスイッチ

CPU ボードの背面に搭載したロータリ型のスイッチで、0~9の番号を選びます。CPU ボードを PC に繋がず単体で動作させた場合、ロボットは起動時のモードスイッチの番号に割り当てた行動を行います。

ラ行

ロボットプロジェクト

本ソフトウェアでロボットを動かす場合に、そのロボットのさまざまな設定を記録したものです。ロボットプロジェクトは CPU ボードに設定したロボットの名前によって区別されます。本ソフトウェアを起動する場合は必ず任意のロボットプロジェクトをひとつ読み込む必要があります。本ソフトウェアのインストール直後など起動時にロボットプロジェクトが見つからなかった場合、お使いのロボットに合わせて新規にロボットプロジェクトを作成する必要があります。また、新しいロボットを使用する場合などは、ロボットごとに別途ロボットプロジェクトファイルを作成する必要があります。

ロボットプロジェクトファイル

ロボットプロジェクトの作成と同時に任意のフォルダに作成される、ロボットプロジェクトの設定をまとめているファイルです（ファイルの拡張子は*.rpj）。本ソフトウェアを PC にインストールしている場合は、ロボットプロジェクトファイルをダブルクリックすることで、そのロボットプロジェクトを開いた状態で本ソフトウェアが立ち上がります。

ツールバーのボタン名称説明

本ソフトウェアのツールバーに備わっているボタンについて、記号に対する名称を記述します。本説明書では、基本的にボタンのアイコンで説明を記述しますが、メールなどでお問い合わせの際には、以下の名称を用いてご連絡をお願いします。

	新規ボタン
	開くボタン
	上書き保存ボタン
	アンドゥボタン
	リドゥボタン
	コピーボタン
	貼り付けボタン
	左から右へボタン
	右から左へボタン
	左右反転ボタン
	ニュートラルボタン
	ポーズ挿入ボタン
	ポーズ複製ボタン
	ポーズ削除ボタン
	モーション再生ボタン
	モーション停止ボタン
	通常のフローへ進むボタン
	分岐のフローへ進むボタン
	サーボモータの位置補正ボタン
	CPU ボードへの書き込みボタン
	モータ ON/OFF ボタン
	オンラインボタン

お問合せ先

ヴイストーン株式会社

e-mail : infodesk@vstone.co.jp

〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島 2-15-28

TEL : 06-4808-8701

FAX : 06-4808-8702

URL : <http://www.vstone.co.jp/>

(2009.12.21)