

JOZコントローラ & HSWB-03F 取扱説明書

有限会社姫路ソフトウェアス
Ver1.02A

目次

□	概要	3
□	仕様	4
□	端子配置図	5
□	端子解説1	7
□	インストール手順	9
□	アプリケーションの起動	17
□	アプリケーションの削除方法	18
□	各種画面の解説	19
□	ハードウェア構成の設定1	20
□	PositionEditorの表示方法	23
□	PositionEditor各部説明	24
□	ホームポジションの登録	31
□	モーションの登録手順1 「コマ撮り式モーション作成方法」	35
□	教示機能を利用したポーズデータの登録手順	42
□	スクリプトプログラム解説1	46
□	スクリプトプログラムの製作手順	50
□	スクリプトコマンド解説	68
□	MotionGenerator使用の流れ	97
□	歩行パラメータ管理	99
□	自動生成されるプログラムとデータについて	110
□	変数領域の解説	111
□	その他	112

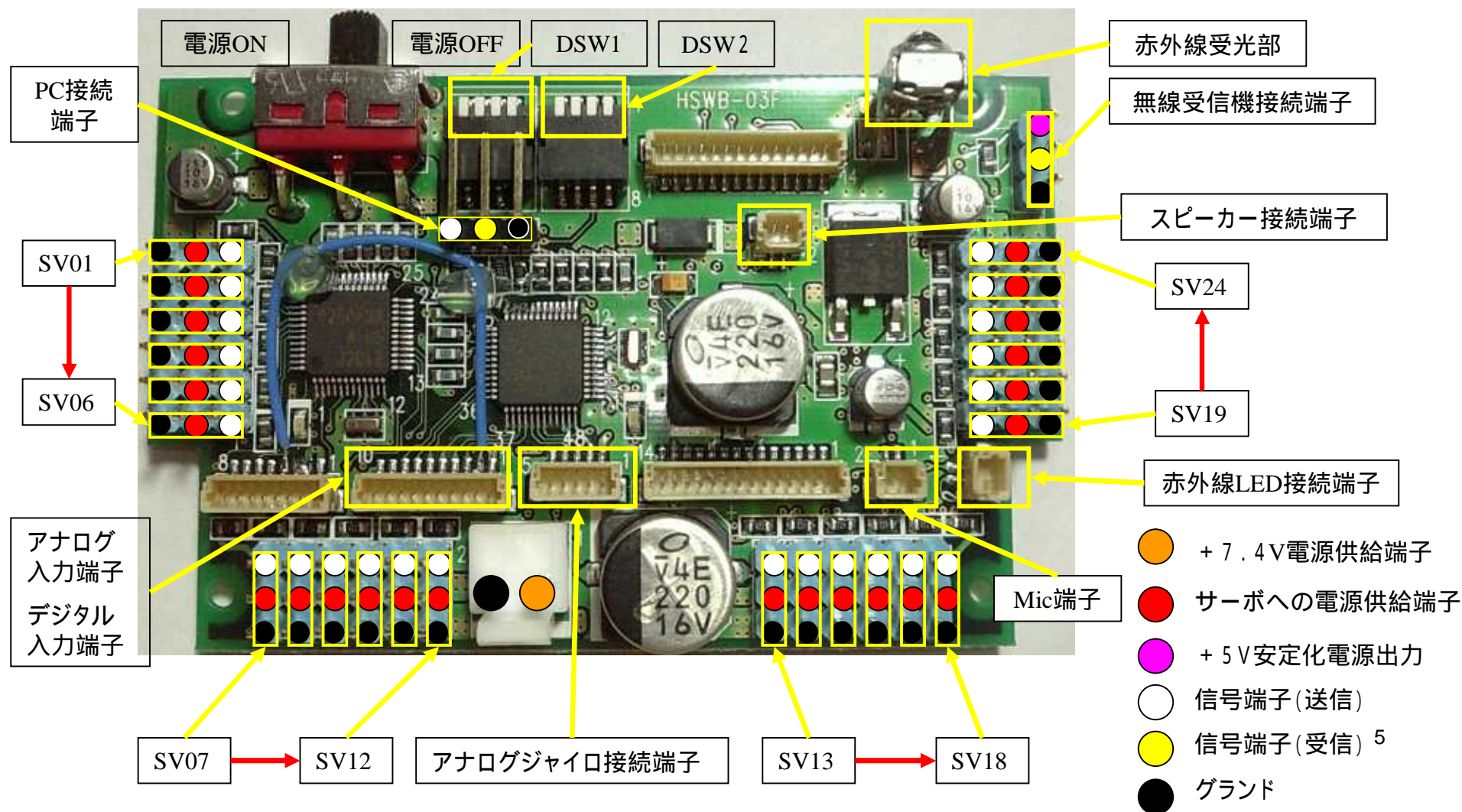
概要

- HSWB-03F(以下03F)は複数のサーボモータを同時制御し、2足歩行ロボットなどを構成できる、サーボモータコントローラです。
- 03Fは下記の主要機能を搭載しています。
 - サーボモータを直接接続できるサーボポートを24端子装備
 - 双葉電子工業株式会社コマンドサーボに対応
 - シリアルポートはサーボモータと1対1の対応で接続
 - 最大3信号を入力できるデジタル入力ポート
 - 最大7信号を入力できるアナログデジタル変換入力ポート(内、1ポート音声入力用、3ポート汎用入力用、3ポートアナログジャイロ接続用)
 - 電源モニタによるバッテリー過放電を未然に防ぐ機能
 - スクリプトプログラムを最大23本まで登録でき、スイッチ設定によって自動起動することも可能)
 - 音声再生、音声入力、赤外線送信、赤外線受信が可能

仕様

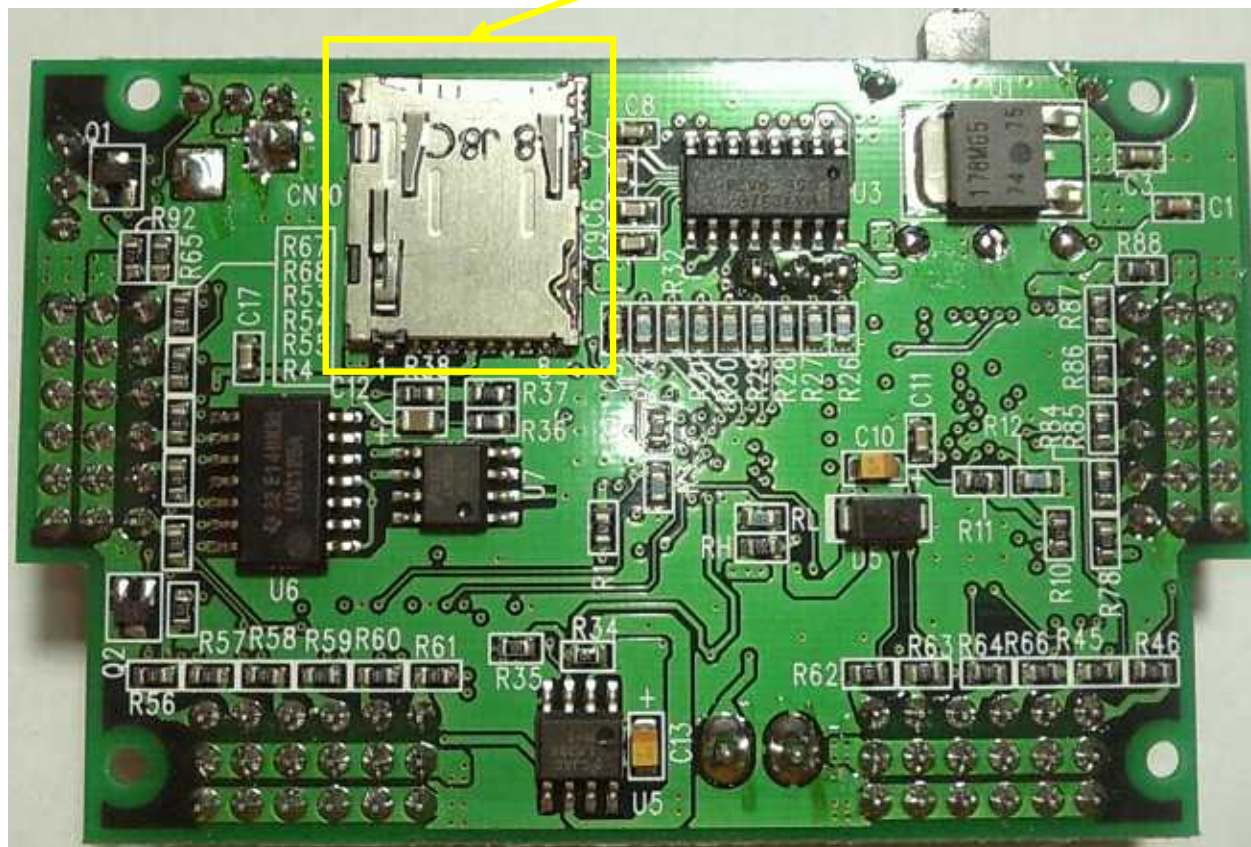
- 仕様
- 重量: 27.2 g
- 寸法: 47 × 74(mm)
- 定格電圧: 直流 7.4 V
- 消費電流: 約 130mA
- サーボ出力ポート: 24
- アナログ入力: 8 ポート (汎用 3 ジャイロ 3 マイク 1 バッテリ監視 1)
- デジタル入力: 3 ポート
- 高速シリアルポート: 1 (メイン PC 接続用)
- 低速シリアルポート: 1 (無線ユニット受信部接続用)
- 赤外線受光器 1
- 赤外線送信駆動回路 1
- MicroSD スロット 1
- スピーカー接続端子 1

端子配置図(表面)



端子配置図(裏面)

MicroSDスロット



端子解説 1

- SV01からSV24
 - サーボモータ接続端子です。
 - 1ポートに1個のサーボモータを接続します。
 - ケーブルをコネクタに接続する際は挿入方向をよく確認し、正しく接続してください。
- 電源コネクタ
 - 03Fおよびサーボモータを動作させるための電源を接続します。
- アナログ入力端子デジタル入力端子
 - 8ビット分解能低速アナログ入力端子です。
 - 入力電圧は+5Vから0Vの範囲です。
 - 端子割り当ては下記のとおりです。
 - 1・+5V
 - 2・使用不可
 - 3・AD4IN
 - 4・AD5IN
 - 5・AD6IN
 - 6・DI5
 - 7・DI6
 - 8・DI7
 - 9・GND
 - 10・GND
- アナログジャイロ接続端子
 - アナログ信号出力式ジャイロセンサを接続するための端子です。
 - 端子割り当ては下記のとおりです。
 - 1・+5V
 - 2・ピッチコントロール用ジャイロ入力
 - 3・ロールコントロール用ジャイロ入力
 - 4・ヨーコントロール用ジャイロ入力
 - 5・GND
- PC接続端子(115.2Kbpsもしくは2400bps、DATA8bit、START&STOP1bit、パリティなし)
 - パソコンとUSBシリアル変換ケーブルなどを通して通信を行うための端子です。
 - スクリプト実行中はリモコンパケット受信ポートとして機能します。
 - 無線受信機接続端子と同時使用はできません。(DIP-SW切り替え式)
- 低速シリアル接続端子
 - 汎用ホビーロボット用無線式コントローラの受信機を接続することができます。
 - PC接続端子と同時使用はできません。(DIP-SW切り替え式)

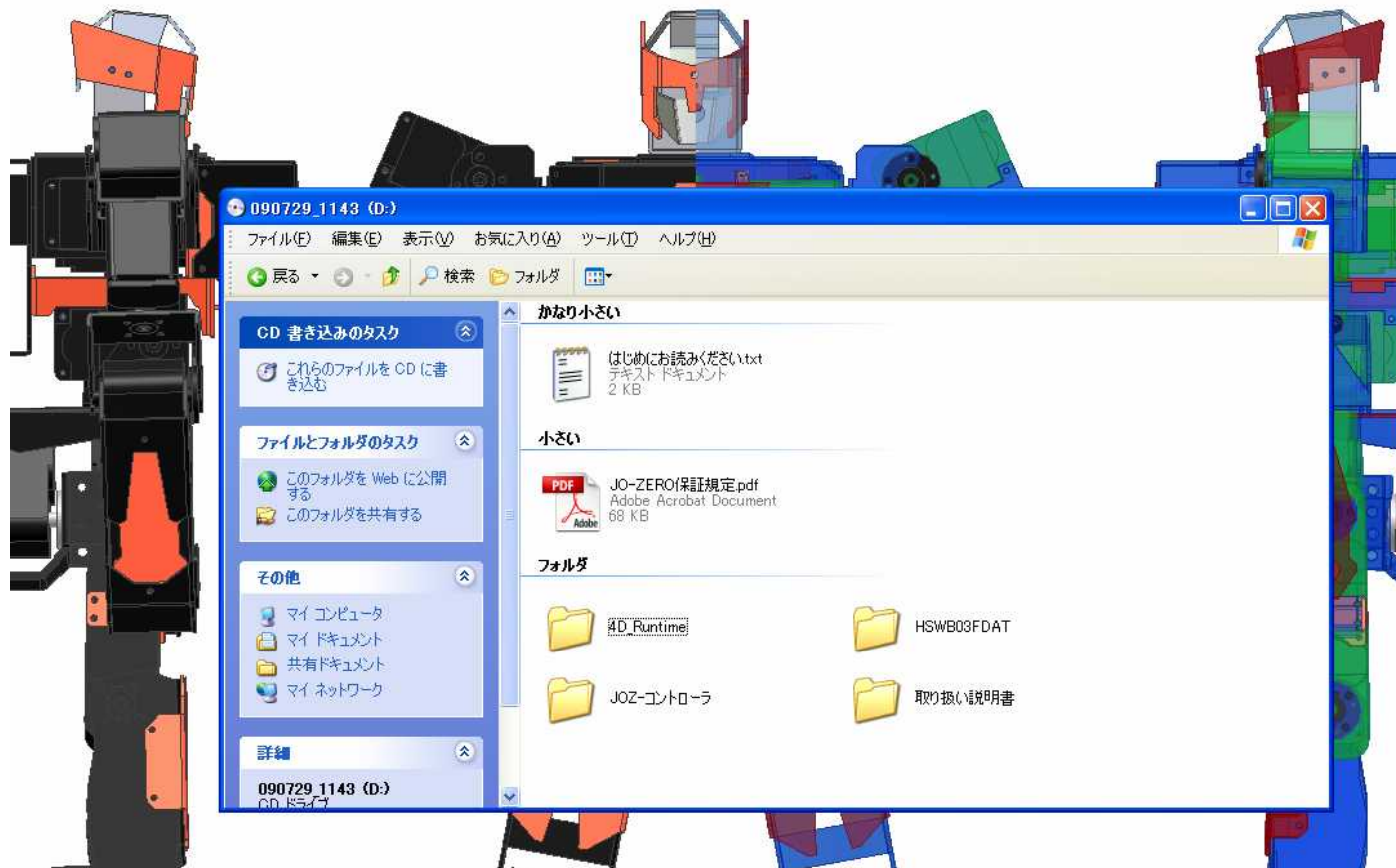
端子解説 2

- 赤外線受光部
 - 家電協フォーマットの赤外線リモコンから送信される先頭2バイトを受信することができます。
- スピーカー接続端子
 - 最大0.5Wまでのスピーカーを接続することができます。
- Mic接続端子
 - オプションのコンデンサマイクセットを接続することができます。
- 赤外線LED接続端子
 - オプションの赤外線LEDセットを接続し、プログラムにて2バイトのコードを送信することができます。(送信コードはスクリプト内で設定します。)
- DSW1(スイッチ操作面左より)
 - 1・スピーカー出力 ON/OFF選択
 - 本スイッチをONにするとスピーカー出力がOFFになります。
 - 本スイッチをOFFにするとスピーカー出力がONになります。
 - 2・スピーカー音量 大/小選択
 - 本スイッチをONにするとスピーカー音量が小さくなります。
 - 本スイッチをOFFにするとスピーカー音量が最大になります。
 - 3・スクリプト自動起動スイッチ。
 - 本スイッチをONにして電源を投入するとスクリプトファイル5番のプログラムを自動実行します。
 - 本スイッチをONにする前にあらかじめJOZコントローラにてプログラムを作成し、スクリプトファイル5番に保存しておく必要があります。
 - 4・PC接続端子通信速度選択スイッチ
 - 本スイッチをOFFにした場合、ホストPCとの通信速度が115.2Kbpsに設定されます。
 - 本スイッチをONにした場合、ホストPCとの通信速度が2400bpsに設定されます。
- DSW2(スイッチ操作面左より)
 - 1・PC側接続端子選択スイッチ
 - 本スイッチをONにするとHSWB-03Fの通信回路がPC側接続端子を使用するように設定されます。
 - 本スイッチとDSW2-2スイッチは同時にONに設定することはできませんので注意してください。
 - 2・無線受信機接続端子選択スイッチ
 - 本スイッチをONにするとHSWB-03Fの通信回路が無線受信機接続端子を使用するように設定されます。
 - 本スイッチとDEW2-1スイッチは同時にONに設定することはできませんので注意してください。
 - 3・未使用
 - 本スイッチは常にOFFに設定してください。
 - 4・未使用
 - 本スイッチは常にOFFに設定してください。

インストール手順1

CDの挿入

- 添付のCD-ROMをパーソナルコンピュータのCDドライブに挿入し、CD-ROMの内容を画面に表示します。



インストール手順2

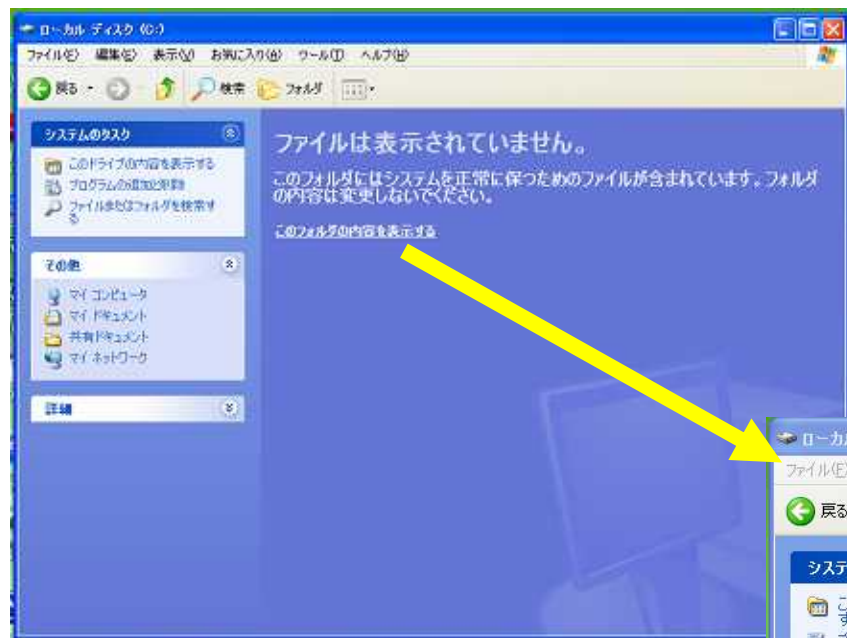
ローカルディスクC:の表示

- スタートメニューからマイコンピュータを選択します。
- マイコンピュータの内容を表示した後、ローカルディスク(C:)をダブルクリックします。

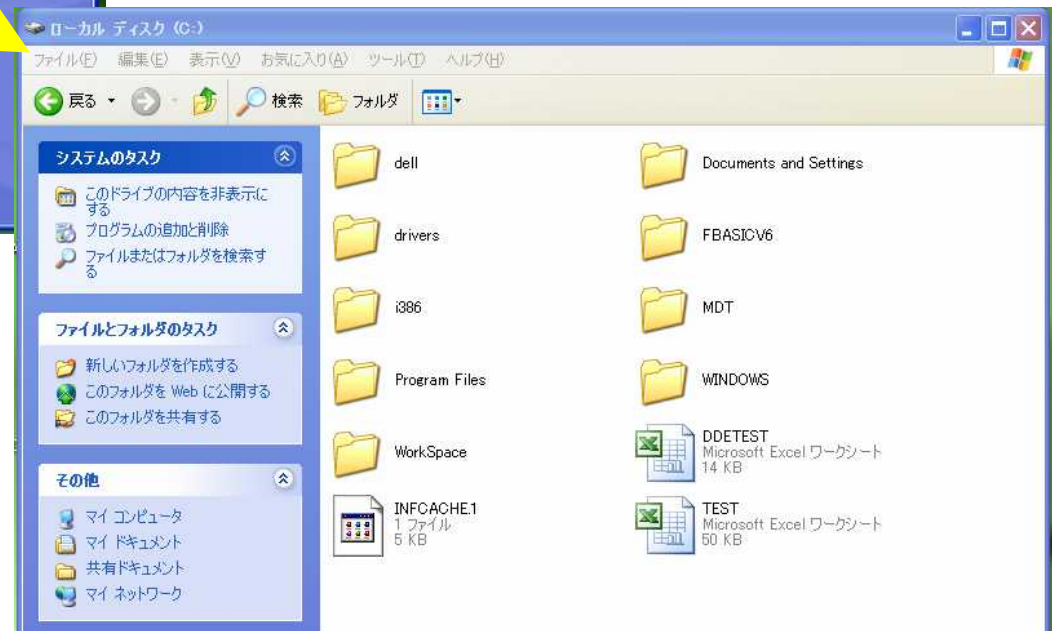


インストール手順3

ローカルディスクC:の内容表示



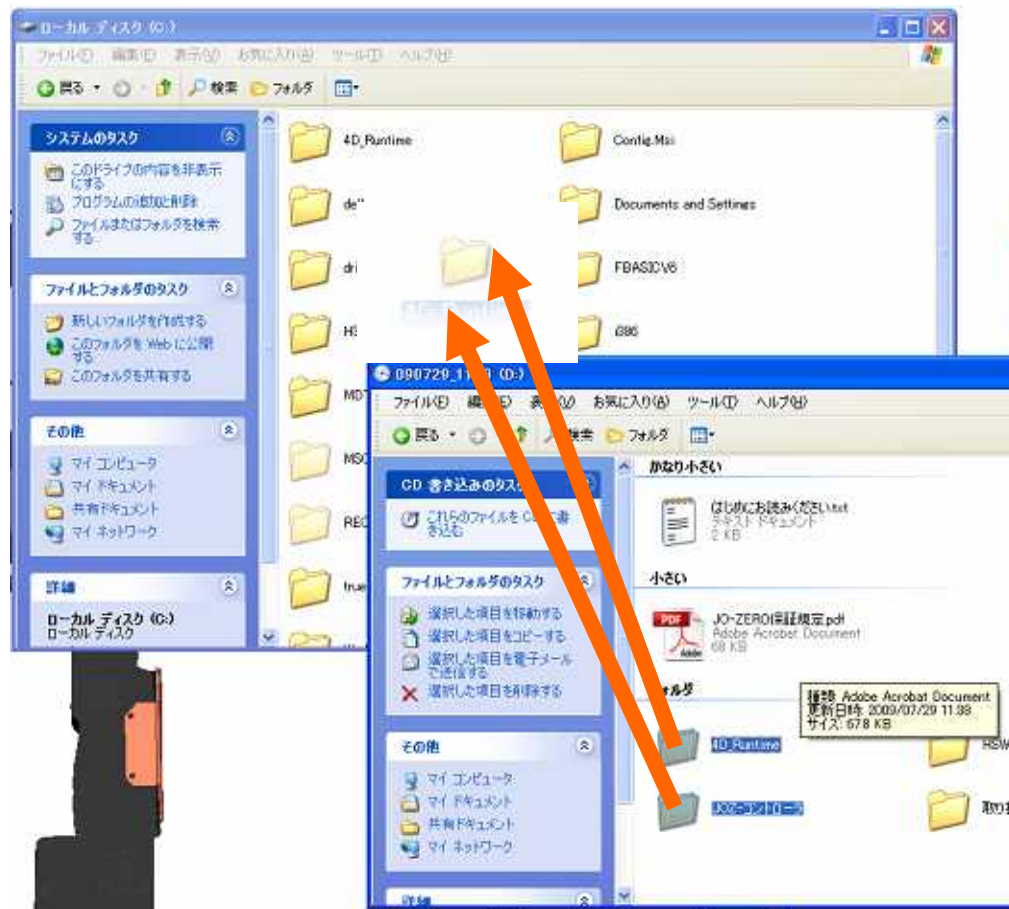
- 「ファイルは表示されていません。」のメッセージが表示された場合は「このフォルダの内容を表示する」をクリックして表示させてください。



インストール手順4

アプリケーションフォルダのコピー

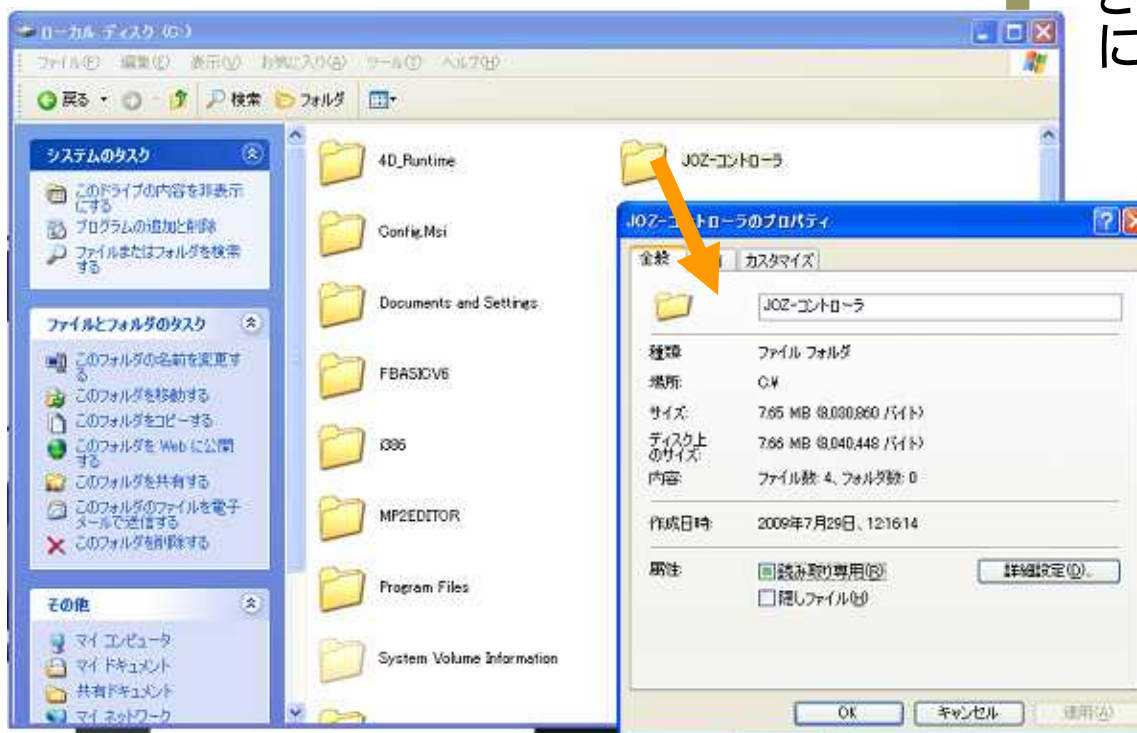
- JOZコントローラCDROMの4D_RuntimeフォルダとJOZコントローラフォルダをローカルディスク(C:)にドラッグドロップでコピーします。



インストール手順5

読み取り専用チェックの解除

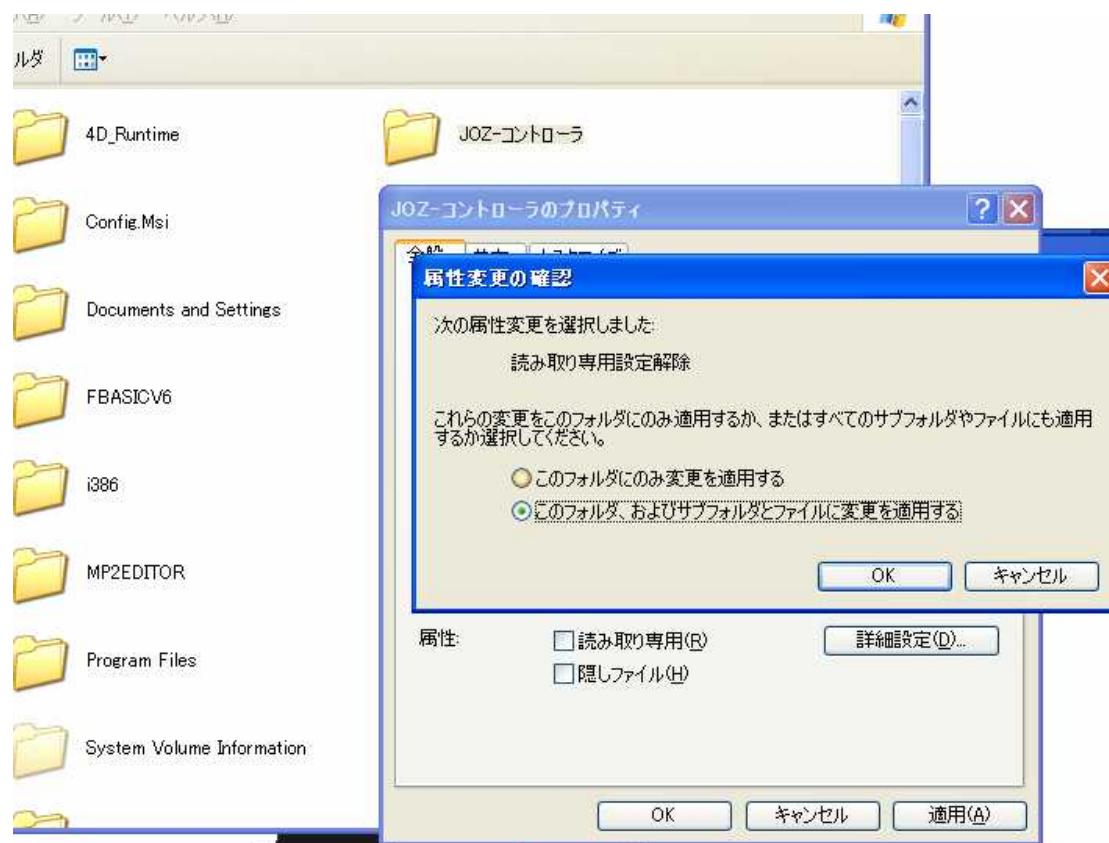
- コピーしたJOZコントローラフォルダを右クリックしてプロパティを表示します。
- この時点では読み取り専用チェックが入っています。



インストール手順 6

読み取り専用チェックの解除

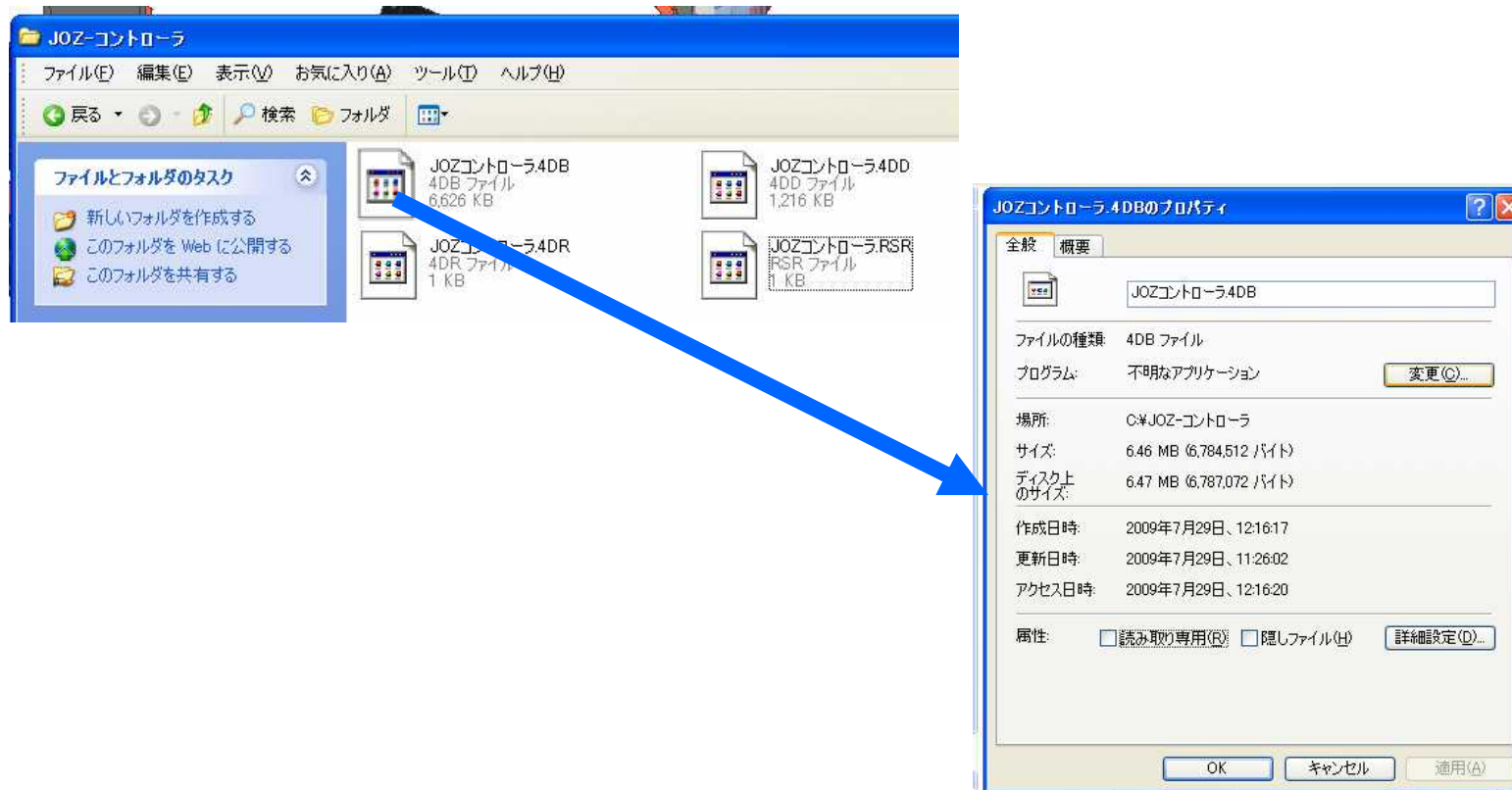
- 読み取り専用チェックをクリックして解除します。
- 続いて適用ボタンをクリックし、確認ダイアログにて「このフォルダおよびサブフォルダとファイルに変更を適用する」を選択してOKボタンをクリックします。
- 最後にOKボタンをクリックしてダイアログを閉じます。



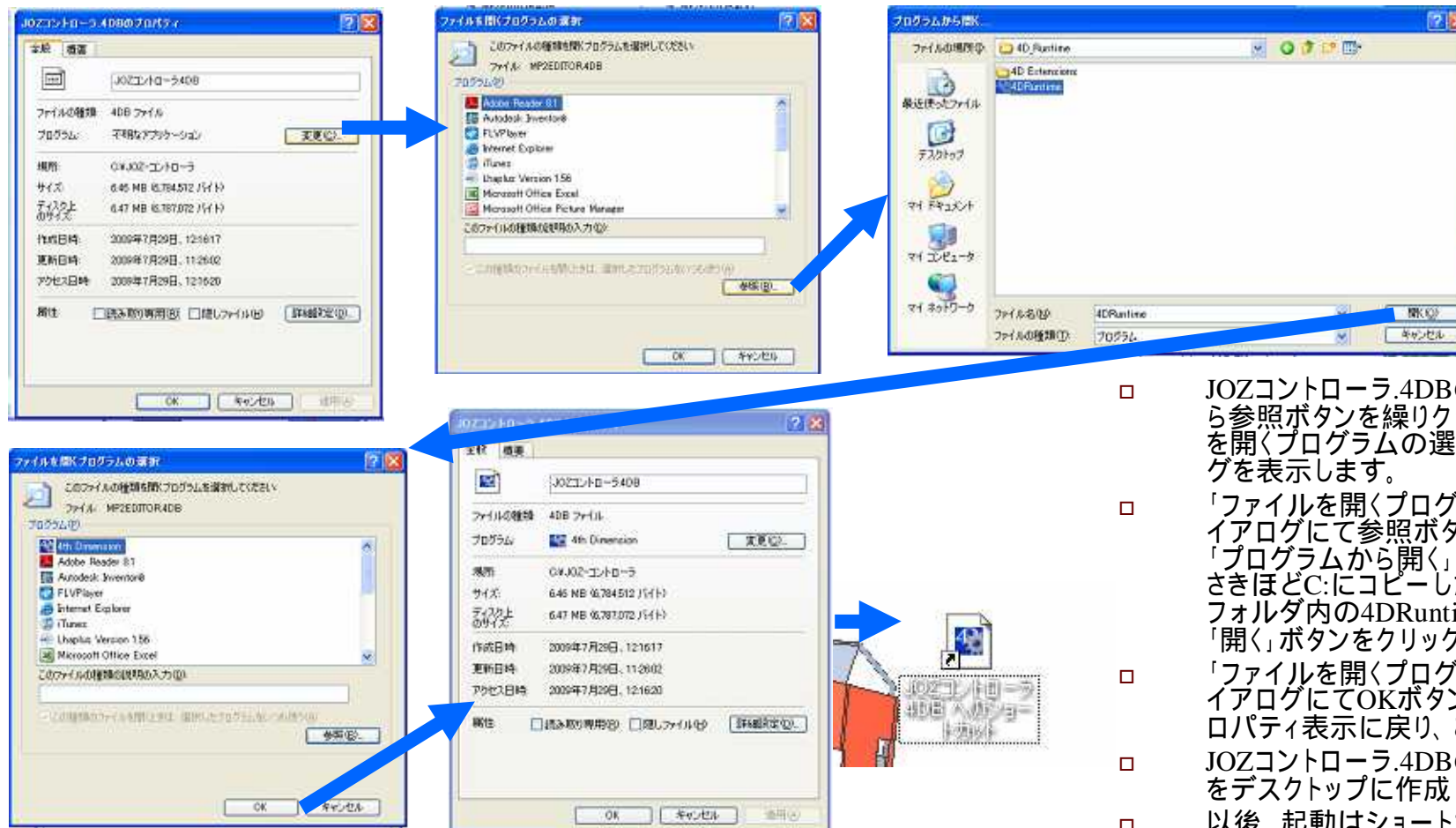
インストール手順7

アプリケーションの関連付け

- コピーしたJOZコントローラフォルダを開き、JOZコントローラ.4DBファイルを右クリックし、プロパティを表示します。



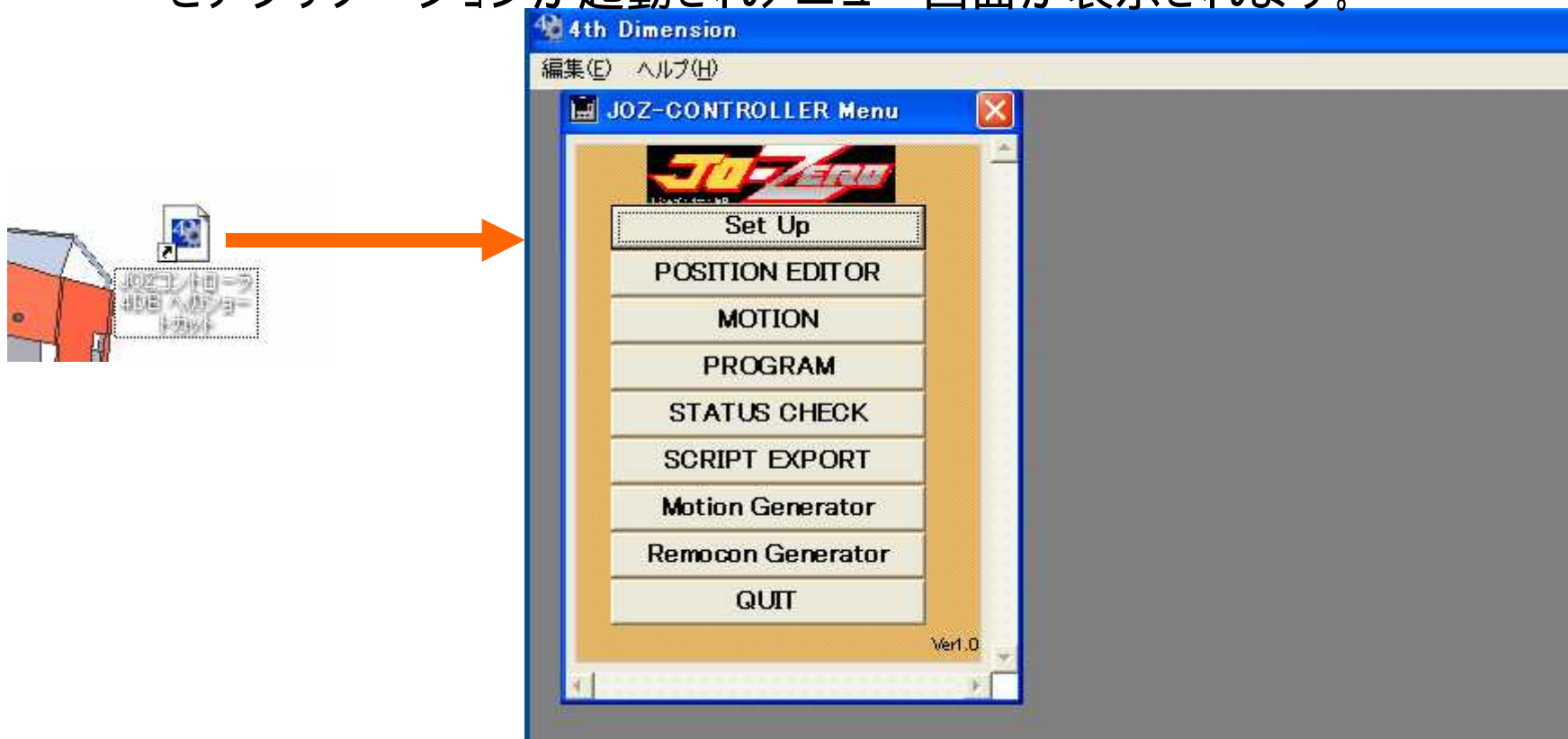
インストール手順8 アプリケーションの関連づけ



- JOZコントローラ.4DBのプロパティから参照ボタンを繰り返しクリックし「ファイルを開くプログラムの選択」のダイアログを表示します。
- 「ファイルを開くプログラムの選択」ダイアログにて参照ボタンをクリックし、「プログラムから開く」ダイアログにてさきほどC:にコピーした4D_Runtimeフォルダ内の4DRuntime.exeを選択し、「開く」ボタンをクリックします。
- 「ファイルを開くプログラムの選択」ダイアログにてOKボタンをクリックしプロパティ表示に戻り、これを閉じます。
- JOZコントローラ.4DBのショートカットをデスクトップに作成します。
- 以後、起動はショートカットをダブルクリックすることで行うことが可能になります。

アプリケーションの起動

- デスクトップ上のJOZコントローラへのショートカットをダブルクリックするとアプリケーションが起動されメニュー画面が表示されます。





アプリケーションの削除方法

- JOZコントローラアプリケーションを削除するにはC:ドライブにコピーしたJOZコントローラフォルダおよび4D_Runtimeフォルダを削除するだけで完了します。

各種画面の解説



- HSWB-03Fを制御するJOZコントローラには様々な画面が用意されています。
- 左図はPCアプリ起動時に表示されるメニュー画面です。
- Setup
 - 環境設定を行います。(必ず最初に環境設定を行う必要があります。)
- POSITION EDITOR
 - 各サーボを手動で動かし、任意の姿勢(ポーズ)を設定します。
- MOTION
 - ポーズデータを集積して動きのデータとして登録します。
- PROGRAM
 - スクリプトコマンド記述によるプログラムを作成登録します。
- STATUS CHECK
 - 各種センサ、サーボモータ、変数の値を確認します。
- SCRIPT EXPORT
 - 作成したスクリプトプログラムをHSWB-03Fに挿入したMicroSDカードに保存する場合に使用します。
- MotionGenetator
 - 歩行モーションプログラムを自動的生成する際に使用します。
- RemoconGenerator
 - 無線機等でロボットを操作する際のプログラムを自動生成します。
 - 本機能は現バージョンではサポートされていません。
- QUIT
 - JOZコントローラアプリケーションプログラムを終了する場合にクリックします。



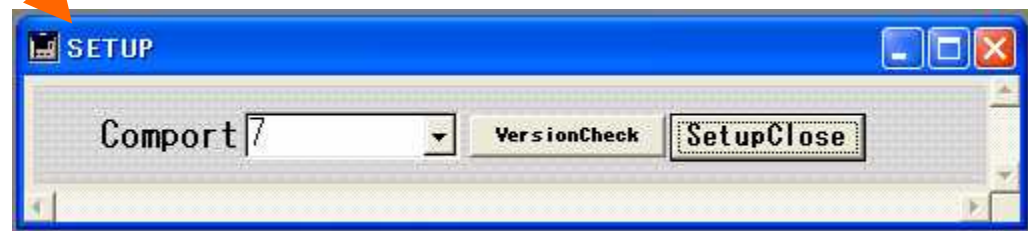
ハードウェア構成の設定1

- HSWB-0 3Fを使用するに当たり、事前にハードウェア構成を設定する必要があります。
 - ご使用になるパソコンのシリアルポートの登録
 - パソコンのデバイスマネージャなどを参照し接続に使用するシリアルポートの番号を確認してください

ハードウェア構成の設定2

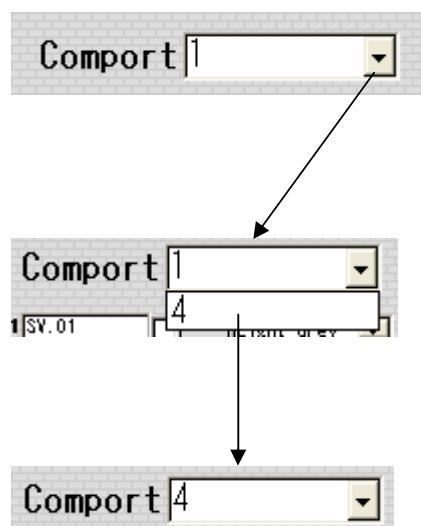


- ハードウェア構成を登録するためには左図のメニュー画面内から「Set Up」ボタンをクリックします。
- クリックすると下記画面が表示され、通信に使用するポート番号を設定することができるようになります。



ハードウェア構成の設定3

シリアルポートの設定



- シリアルポートの設定を行うためにはSet Up画面内のComport欄に任意の数値を入力します。
- ポップアップメニューにてご使用になっているPCに搭載されているシリアルポートの一覧から選択することもできます。
- 選択が終われば「SetupClose」ボタンをクリックしてシリアルポートの設定を完了します。

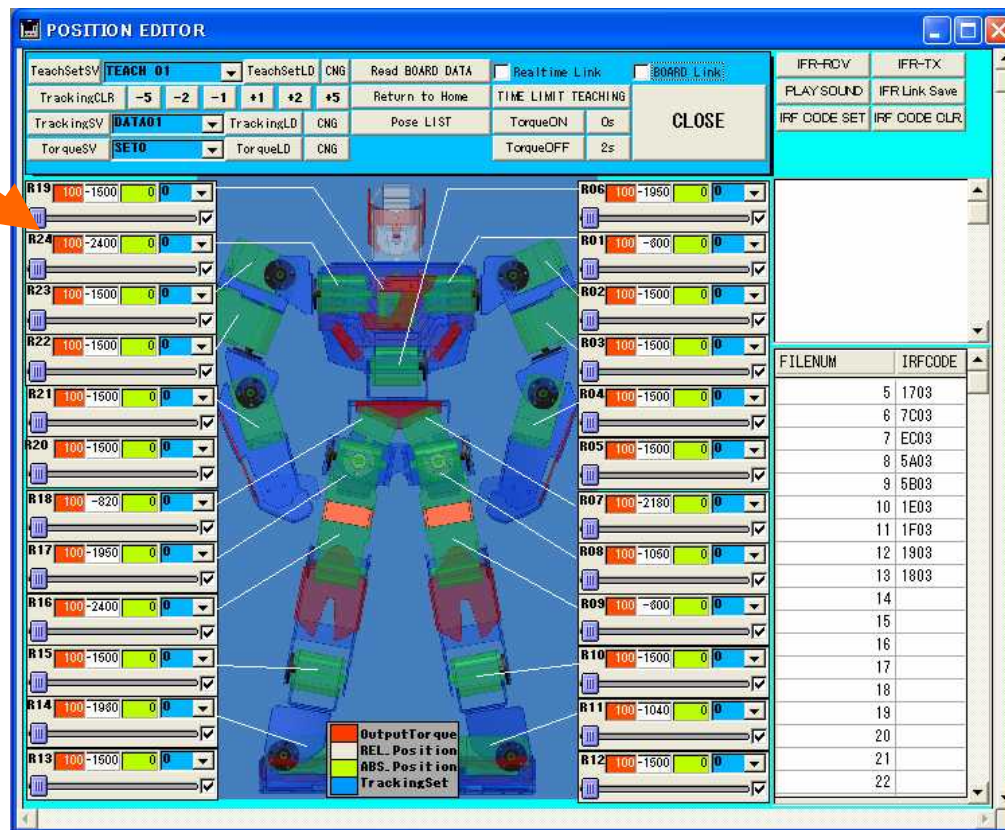
POSITION EDITORの解説

- ポジションエディタ画面からHSWB-03Fに接続されたサーボモータを同期して制御することができます。
- HSWB-03Fのホームポジションを管理します。(通常、初回登録のみです。)
- ポジションエディタを利用して複数のポーズを作成し、ぱらぱら漫画の要領でモーションを作成することができます。
- 各サーボモータに対応したサーボパレットのスライダを左右に動かすとサーボモータも追隨して動作後、待機状態に戻ります。
- 複数のサーボモータの増減関係を登録して同時に動かすことができます。
- サーボモータごとに出力トルクの設定を変更することができます。
- 教示機能を使用してポーズ登録を行うことができます。

PositionEditorの表示方法



- Position Editorを表示するにはメニュー画面のPOSITION EDITORボタンをクリックします。
- Position Editor画面を閉じるにはCLOSEボタンをクリックするか、画面右上のCLOSEボックスをクリックします。



PositionEditor各部説明

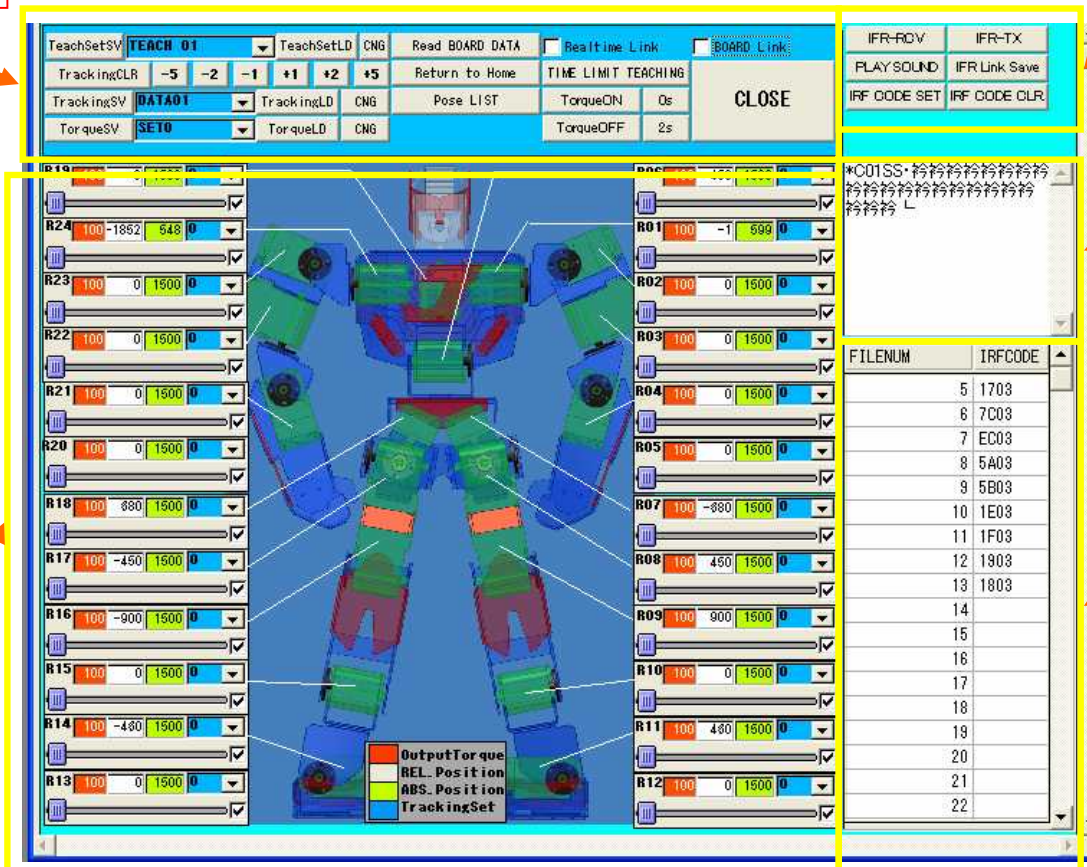
機能ボタンブロック

特殊機能ブロック

通信モニターブロック

赤外線コード・実行ファイル定義一覧

サーボパレットブロック



機能ボタンブロック解説

TeachSetSV	TEACH 01	TeachSetLD	CNG	Read BOARD DATA	<input type="checkbox"/> Realtime Link	<input type="checkbox"/> BOARD Link
TrackingCLR	-5 -2 -1 +1 +2 +5	TrackingLD	CNG	Return to Home	TIME LIMIT TEACHING	CLOSE
TrackingSV	DATA01	TrackingLD	CNG	Pose LIST	TorqueON 0s	
TorqueSV	SET0	TorqueLD	CNG		TorqueOFF 2s	

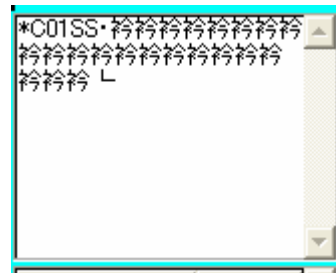
- TeachSetSVボタン
 - サーボパレットにて教示未対象チェックをはずしたグループを「教示グループ」として選択したグループに登録します。
- TEACH01 ~ 10
 - 教示グループを10種、登録することができます。
 - CHGボタンによりグループ名を変更することができます。
- TeachSetLD
 - 教示グループを読み出して、サーボパレットに設定し、「教示対象」になっているサーボパレットの出力を0% (脱力状態) に設定します。
- TrackingCLR
 - 各サーボパレットに設定されているトラッキング設定値を一括で0に戻します。
- - 5 から + 5 のボタン
 - 各サーボパレットに設定されているトラッキング値にボタンの数値を乗じてサーボパレットの絶対位置を更新します。
- TrackingSV
 - 各サーボパレットに設定されているトラッキング値を選択されたグループに登録します。
- DATA01~10
 - トラッキング設定を10種登録することができます。
 - CHGボタンによりトラッキンググループ名を更新できます。
- TrackingLD
 - 選択されたトラッキンググループよりトラッキング設定を読み出し、サーボパレットに設定します。
- TorqueON/OFF
 - 本ボタンによりサーボモータ全体を一括して脱力、通常動作を切り替えることができます。
- BOARD LINK
 - HSWB-03Fに電源を投入し、シリアル通信ケーブルを接続後、本ボタンをクリックすることによりアプリケーションからHSWB-03Fを動作させることができますようになります。
- TorqueSV
 - 各サーボパレットに登録されているサーボモータ出力を選択した一覧に登録します。
- SET0 ~ 10
 - トラッキング設定を10種登録できます。
 - CHGボタンによりトルク設定グループ名を更新することができます。
- ReadBoardData
 - 現時点のHSWB-03F内のサーボ位置情報を取り出し、各サーボパレットに設定します。
 - スクリプトプログラム等の実行によりサーボパレットとHSWB-03F内のサーボ位置情報がずれた場合に使用し、位置を同期します。
- ReturnToHome
 - 本ボタンをクリックするとホームポジション (起立姿勢) にロボット姿勢が戻り、サーボパレットも初期化されます。
- PoseList
 - ポーズ登録用の一覧を呼び出します。
- RealTimeLink
 - 本欄にチェックをつけるとサーボパレット操作に追従してサーボモータが動作します。
 - チェックが入っていない場合はサーボパレットの操作後にサーボモータが動作を行います。
- TimeLimitTeaching
 - 本ボタンをクリックすると選択されているTEACHグループのサーボモータが脱力状態となり、5秒経過後教示を実行、サーボパレットに結果を設定しサーボは教示位置にロックされます
- CLOSE
 - 本画面を閉じる際にクリックします。

特殊機能ブロック

IFR-RCV	IFR-TX
PLAY SOUND	IFR Link Save
IRF CODE SET	IRF CODE CLR

- IFR-RCV
 - 本ボタンをクリック後、汎用赤外線リモコンをHSWB-03F赤外線受光部に向け、任意のキーを押すと、受信可能なコード形式の場合はその受信内容を通信モニターエリアに表示します。
- IFR-TX
 - 本ボタンをクリック後、表示されるダイアログに16進数4桁を入力、OKボタンクリック後に赤外線送信が実行されます。
 - 赤外線送信のためにはオプションの赤外線発光ダイオードキットが必要になります。
- PLAY SOUND
 - 本ボタンクリック後に表示されるダイアログにてファイル番号、再生開始位置、再生時間を入力すると音声再生が実行されます。
 - 再生時間に0を入力すると再生開始位置から音声ファイル最終までを再生します。
 - 音声ファイルは11kHzサンプリングモノラル8bit形式WAVファイルである必要があります。
 - 音声ファイルはあらかじめHSWB-03F用MicroSDカードに登録しておく必要があります。
- IFRLINKSAVE
 - 本ボタンをクリックすると「赤外線コード・実行ファイル定義一覧」の内容を03IRLINK.TXTファイルに書き込みます。
 - 本ファイルに書き込まれると同時に赤外線リモコンから該当コードを受信すると関連したファイルの実行が開始されます。
- IRF CODE SET
 - 「赤外線コード・実行ファイル定義一覧」から任意のファイル番号を選択し、本ボタンをクリック、赤外線リモコンをHSWB-03F赤外線受光部に向け、任意のキーを押すと受信可能なコードの場合、そのコードを選択したファイルの起動コードとしてテーブルに登録します。
- IRF CODECLR
 - 「赤外線コード・実行ファイル定義一覧」から任意のファイル番号を選択し、本ボタンをクリックするとコード欄が初期化されます。

通信モニターブロック



- 動作状況に応じて通信内容や各種状態が表示されます。

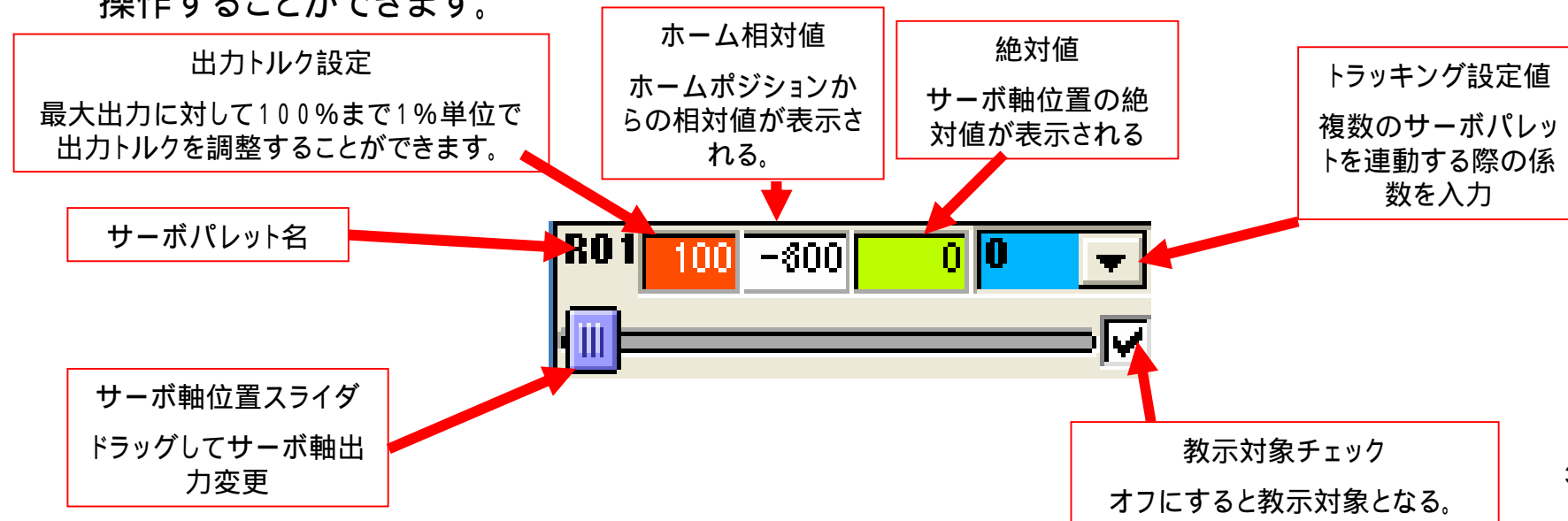
赤外線コード・実行ファイル定義一覧

FILENUM	IFRCODE	
5	803	-17927
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0

- スクリプトファイル番号と赤外線受信コードの対応を一覧表示します。
- FILENUMにはスクリプトを登録するファイル番号が表示されます。
- IFRCODE欄は左右に分かれており、左側が変数V130に格納される数値、右側が変数V131に格納される数値を表示します。
- この一覧に登録された内容をHSWB-03Fの03IRLINK.TXTファイルに転送することで赤外線リモコンでHSWB-03Fを動作させることが可能になります。

サーボパレット解説

- HSWB-03Fに接続されたサーボモータを動作させるためのパレットです。
- 本パレットのサーボ軸位置スライダを操作すると対応するサーボモータが動作し、軸位置が変更されます。
- 指定可能な数値範囲は0から3000までの整数です。
- スライダ操作、数値入力のための両方の操作方法にも対応しています。
- スライダによる絶対位置操作により現在のホームポジションからの相対値が自動的に表示されます。
- サーボモータ単位で出力トルクの調整(最大値を100%として1%単位で調整が可能)
- トラッキング設定を行うことにより、一つのスライダの動作に対応して任意の複数のスライダを同時に操作することができます。

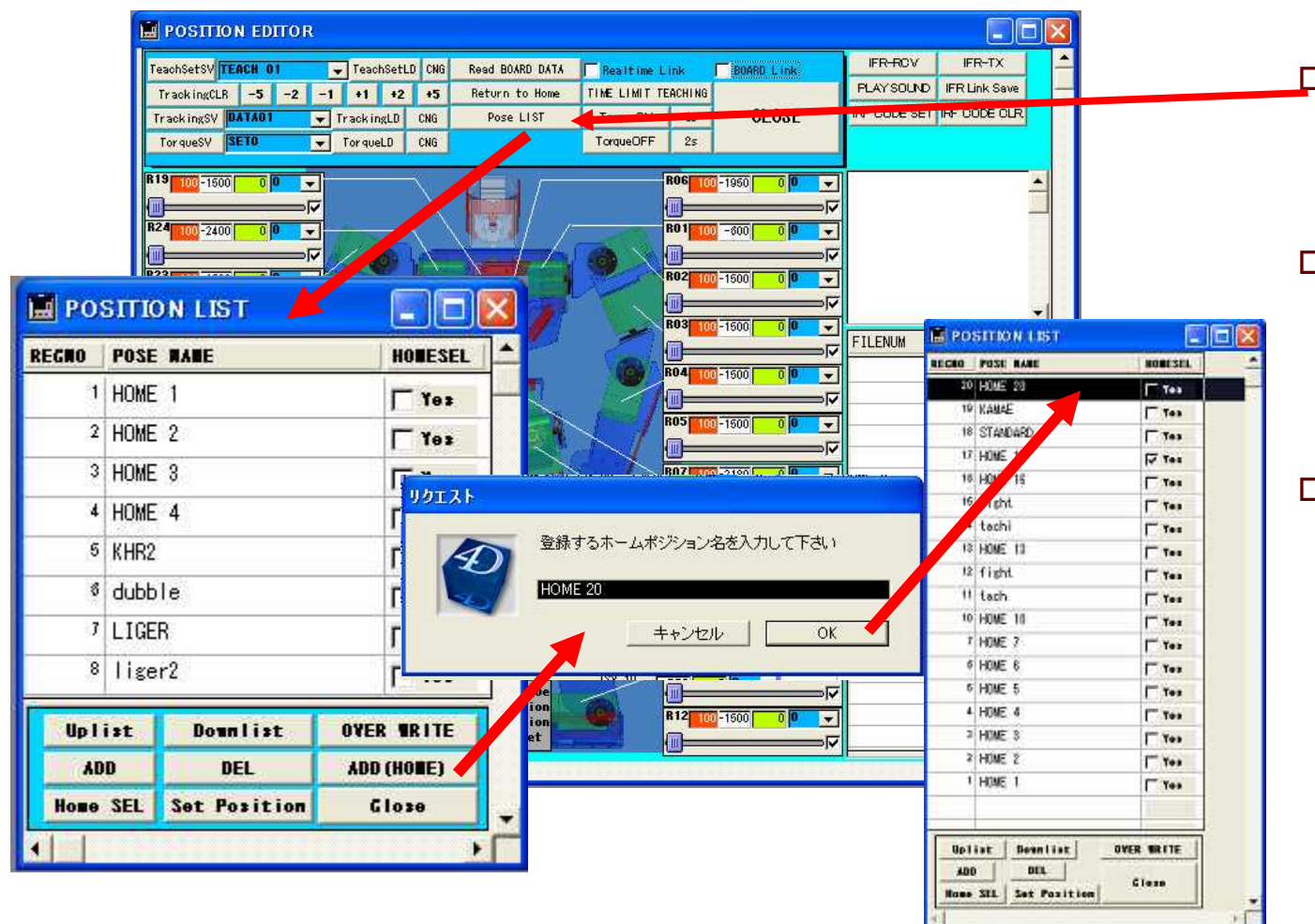


ホームポジションの登録

- ホームポジションはロボットの基本姿勢です。
- ロボットのモーションデータのほとんどはホームポジションからの相対位置で指定されます。
- HSWB-03Fは双葉電子工業株式会社製RS304MDなので基本的にホームポジションの調整は不要で、登録のみで動作可能になっています。

操作方法基礎

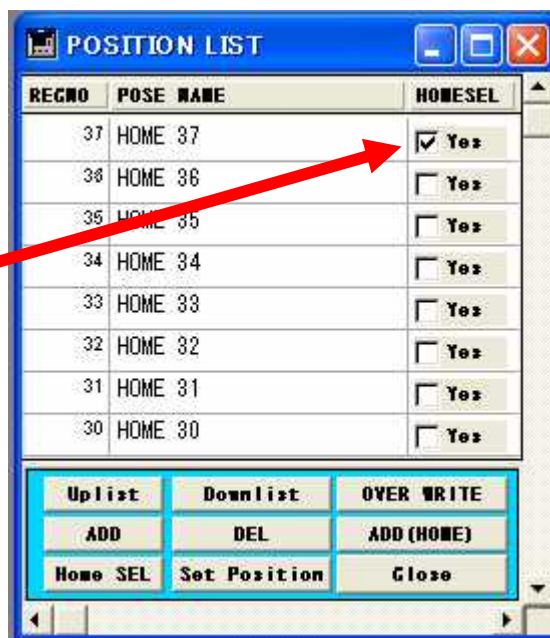
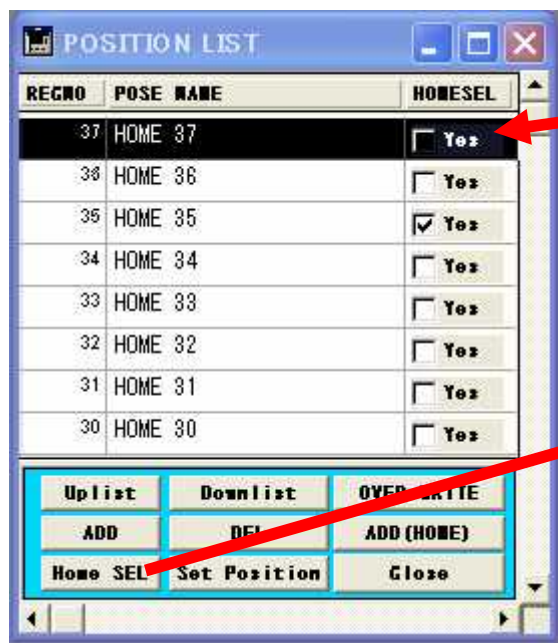
「ホームポジションの登録手順1」



- 「PoseList」ボタンをクリックし、「POSE LIST」を表示します。
- POSELISTのADD(HOME)ボタンをクリックしてあたらしいPOSEを登録します。
- 新しいPOSEデータが追記された事を確認して次の手順に進みます。

操作方法基礎

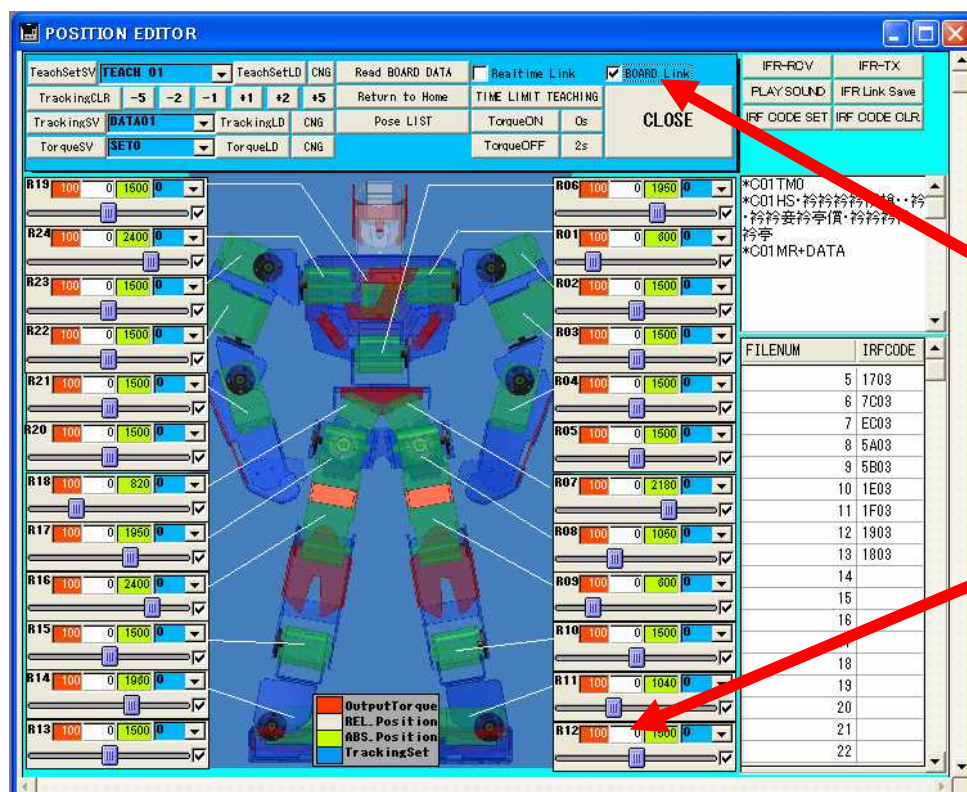
「ホームポジションの登録手順2」



- 新しく登録したポーズデータを一回クリックして選択状態にします。
- HOME SELボタンをクリックしてホームポジションデータとして登録します。
- 新しく登録したポーズデータのHOME SEL欄にチェックが入っていることを確認します。
- CLOSEボタンをクリックして画面を閉じます。
- 次の手順に進みます。

操作方法基礎

「ホームポジションの登録手順3」



- HSWB-03FとPCをシリアルケーブルで接続します。(標準添付のケーブルの場合、ケーブル赤色側が電源スイッチ側になります。)
- HSWB-03Fの電源を投入し、パイロットランプの点滅を確認します。
- BOARD LINKチェックを入れます。
 - チェックが入らなかった場合は、数秒おいて再度操作してください。
 - チェックが入った時点でHSWB-03Fに接続されているサーボモータが動作します。
 - JO-ZEROが起立状態で初期化されます。
- ロボットが指定されたホームポジション姿勢になり、サーボパレットの白い欄(相対値欄)がすべて「0」になっていればホームポジションの設定は終了です。
- これ以降、HSWB-03Fの電源投入後、BOARD LINKにチェックを入れた時点でサーボモータが動作を開始し、ホームポジションに自動設定されます。

モーションの登録手順1

「コマ撮り式モーション作成方法」

時間の流れ

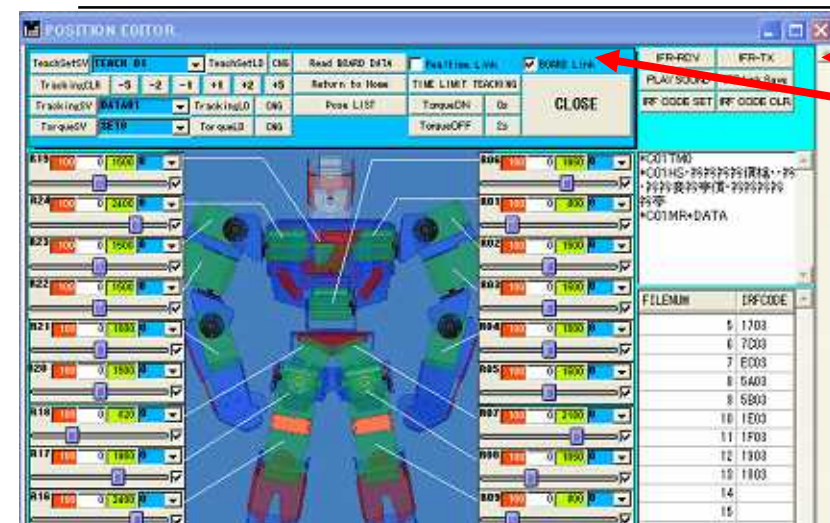
転送する

LINE	Rtype	POSENAME	TIME
1	P	DATA1433	0.75
2	P	DATA1434	0.75
3	P	DATA1435	0.75
4	P	DATA1436	0.75
5	P	DATA1437	0.75
6	P	DATA1438	0.75
7	P	DATA1439	0.75
8	P	DATA1440	0.75
9	P	DATA1441	1

- コマ撮り撮影の様式でモーションを作成する方法です。
- ポーズを少しずつずらしながら、(実際には補間動作が入るので大きく動かし田も問題ありません。)複数のポーズを登録していきます。
- コマとコマの間の時間は760分の1秒の精度で最小760分の1秒から最大86秒まで指定することができます。
- 「コマ」はPosition Editorで作成し、「撮影」はMotionDATA LISTで行います。
- Motion登録されたPOSEデータは先頭行から順に実行(再生)させることができます。
- コマ撮り間のポーズでサーボの位置が大きく離れていてもHSWB-03Fが補間処理を行うので滑らかな動きを再現することができます。
- 登録したポーズはその一覧上で複製、削除などを自由に行うことができます。

モーションの登録手順1

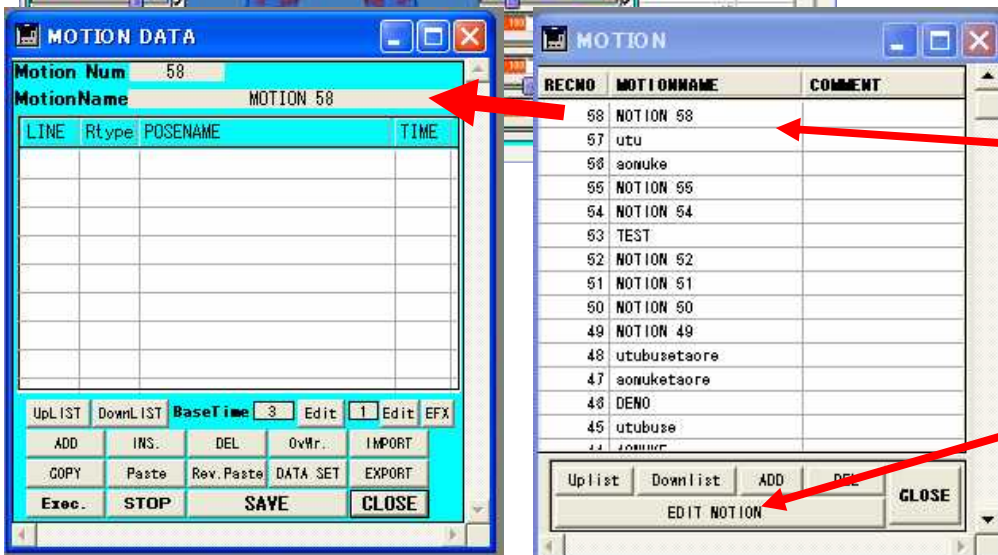
「コマ撮り式モーション作成方法」1



PositionEditorメニューを起動します。

BOARD LINKチェックボックスにチェックを入れてHSWB-03Fの動作を開始します。

- 電源などは事前に接続してください。
- ホームポジションにロボットが設定されることを確認してください。



Motionメニューを起動します。

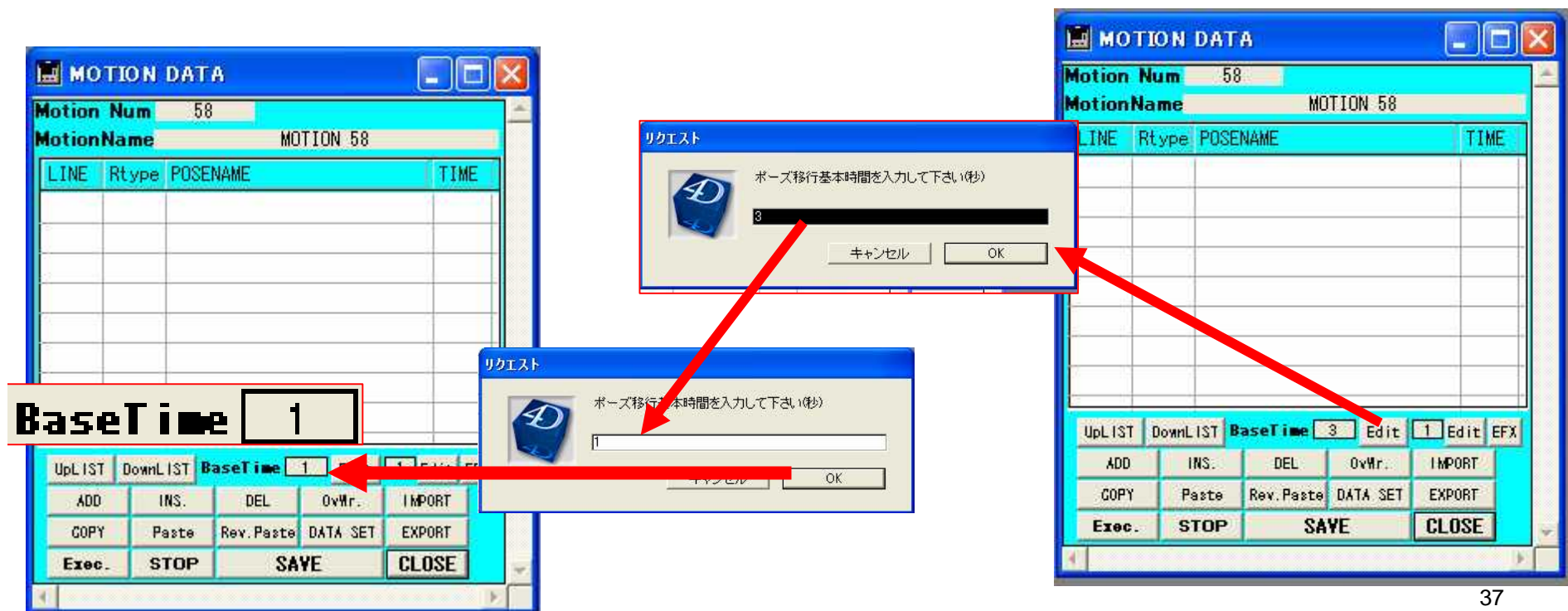
ADDボタンをクリックしてMotionデータを新規登録します。

■ モーション名を入力します。登録したMotionデータを選択状態にしEDITボタンをクリックして準備完了です。

モーションの登録手順1

「コマ撮り式モーション作成方法」2

- Position Editor画面でBASE TIME欄右の「EDIT」ボタンをクリックし、コマ時間変更ダイアログを表示、任意の数値を入力します。
 - 慣れるまで標準の3秒のまま、操作し、操作に慣れてから時間の変更を行われることをお勧めします。
- この時間はPosition Editorから複製した際に設定されるポーズ間の移行時間です。
- 各ポーズに設定された移行時間は後ほど変更することが可能です。



モーションの登録手順1

「コマ撮り式モーション作成方法」3

- 後はPositionEditorでポーズを作成し、MotionDataにADDする、を繰り返すことによってモーションプログラムを作成します。
- 最後のポーズを登録し終わったら、ホームポジションなどに復帰させ、EXEC.ボタンをクリックすると登録したポーズと時間設定からモーション再生を実行します。

時間の流れ

転送する

LINE	Rtype	POSENAME	TIME
1	P	DATA1480	1
2	P	DATA1481	1
3	P	DATA1482	1
4	P	DATA1483	1
5	P	DATA1484	1

欲しいポーズの集合が完成したら、Exec. ボタンをクリックして動作を確認します。

モーションを確認し、納得がいけばSAVEボタンにてモーションを保存します。

モーションの登録手順1

「コマ撮り式モーション作成方法」4

リクエスト

モーション実行時間倍率を入力してください

1

キャンセル OK

リクエスト

モーション実行時間倍率を入力してください

0.5

キャンセル OK

MOTION DATA

Motion Num 58

MotionName MOTION 58

LINE	Rtype	POSENAME	TIME
1	P	DATA1400	1
2	P	DATA1401	1
3	P	DATA1402	1
4	P	DATA1403	1
5	P	DATA1404	1

UpLIST DownLIST BaseTime 1 Edit 1 Edit EFX

ADD INS. DEL OvWr. IMPORT

COPY Paste Rev.Paste DATA SET EXPORT

Exec. STOP SAVE CLOSE

- MotionDataに登録されたポーズの再生時間を変更するためには下記の手順で行います。
- 変更倍率を設定します。

- 実行時間を半分にするには「0.5」を設定し、2倍するには「2」を設定するなどします。

時間を変更したいポーズの行を選択状態にし、「EFX」ボタンをクリックすると各ポーズの設定時間が「時間×変更倍率」となって更新されます。

- 行の選択はコントロールキーを押しながらクリックすることで任意のポーズデータを選択状態にすることができます。
- 1回目のクリックで先頭行、シフトキーを押しながら最終行をクリックすることによる範囲選択も可能です。
- コントロールキーを押しながらAキーを押すことによって、全体を選択することもできます

MOTION DATA

Motion Num 58

MotionName MOTION 58

LINE	Rtype	POSENAME	TIME
1	P	DATA1400	1
2	P	DATA1401	1
3	P	DATA1402	0.5
4	P	DATA1403	0.5
5	P	DATA1404	0.5

UpLIST DownLIST BaseTime 1 Edit 0.5 Edit EFX

ADD INS. DEL OvWr. IMPORT

COPY Paste Rev.Paste DATA SET EXPORT

Exec. STOP SAVE CLOSE

モーションの登録手順1

「コマ撮り式モーション作成方法」5



LINE	Rtype	POSENAME	TIME	WAITTIME
1	P	A	3	0
2	P	B	3	0
3	P	C	3	0

挿入複写

- 登録済みのポーズを複写して繰り返し処理を行わせることができます。
 - 任意の複数行を選択してCOPYボタンをクリックすることにより内部エリアに複写されます。
- 複写は順方向、逆方向とも可能です。
 - Paste, RevPasteボタンを使用します。
 - データABCを複写して最後尾に順方向複写するとABCABCとなり、繰り返し動作となります。
 - データABCを複写して最後尾に逆方向複写するとABCCBAとなり逆回転の再生のようになります。
- 複写先は指定しない場合、最後尾に追記されます。
 - 任意の1行を選択した状態で複写、逆順複写すると選択した行の前に挿入されます。

LINE	Rtype	POSENAME	TIME	WAITTIME
1	P	A	3	0
2	P	B	3	0
3	P	A	3	0
4	P	B	3	0
5	P	C	3	0
6	P	C	3	0

モーションの登録手順1

「コマ撮り式モーション作成方法」6

□ 登録したモーションの実行

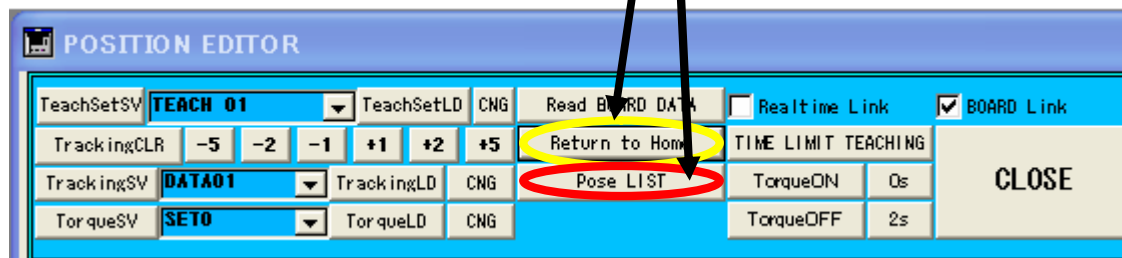
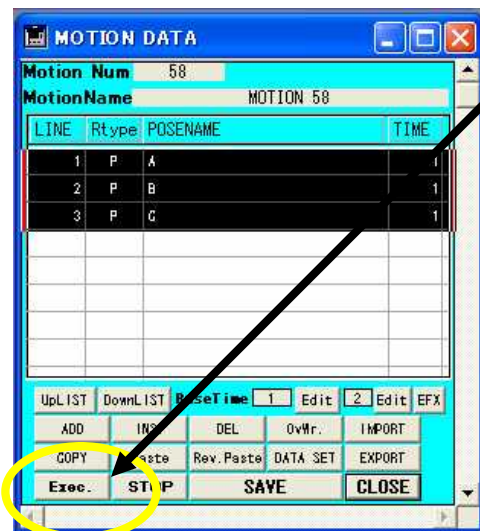
登録したモーションを実行する際はMOTION DATA一覧下部の「EXEC.」ボタンをクリックします。

□ 直ちにモーションの再生が実行されます。

■ 実行前のロボットのポーズから再生が行われますので、事前に任意のポーズに設定しておく必要があります。

□ 通常、ホームポジションからの再生であればPositionEditorの「Return to home」ボタンをクリックしてから実行します。

□ 任意のポーズから再生する場合はPose Listから選択して設定するなどしてください。



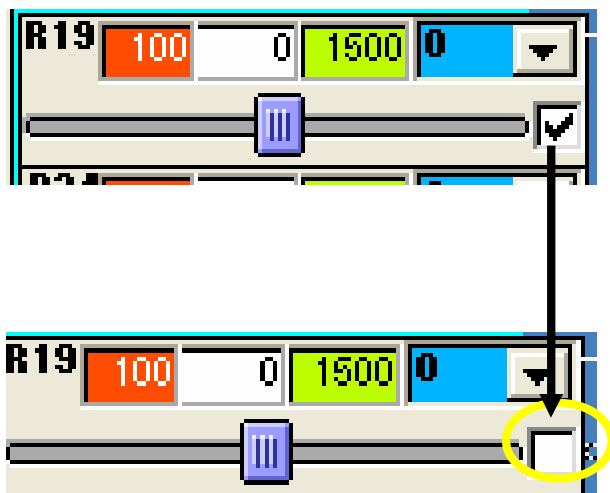
教示機能を利用したポーズデータの登録手順

- HSWB-03Fは双葉電子工業株式会社のコマンドサーボ通信機能を用いて教示を行うことができます。
- 教示機能はサーボモータ1個単位で実行できます。
 - 任意のグループを登録し、グループ単位で教示を行うことも可能です。
 - 任意のグループは最大10種まで登録できます。
- 教示を行う際、便利な「Time Limit Teaching」機能を利用することができます。

教示機能を利用したポーズデータの登録手順

教示対象グループの登録1

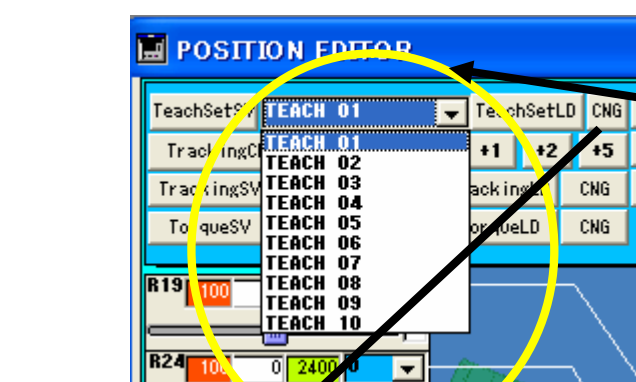
サーボパレット



- 複数あるサーボのうち、教示対象となるサーボのグループを設定します。
- 教示指定チェックボックスをクリックし、チェックをはずします。
 - チェックをはずされたパレットが教示の対象となります。
- 任意の組み合わせで設定を行います。
 - 上半身、下半身、右手、左手、右足、左足、など、わかりやすいグループで設定するとよいです。

教示機能を利用したポーズデータの登録手順

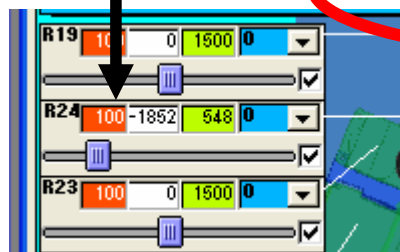
教示対象グループの登録2



- 設定した教示グループを「TEACH SET」に登録します。
- 登録先をTEACH 01から10の間から選択します。
- 選択完了後、「TeachSetSV」ボタンをクリックして保存します。
- 保存完了後、「CNG」ボタンをクリックして教示グループの名前を変更します。
 - 新しい名前を入力するダイアログが表示されるので任意の名前を入力してください。
- 登録した教示グループを呼び出して各サーボパレットに反映させる場合は、TeachSetLISTから任意の1件を選択し、TeachSetLDボタンをクリックすることで行います。

教示機能を利用したポーズデータの登録手順

教示の実行



- 教示したいサーボモータのグループをTeachSetLISTから選択します。
- TIME LIMIT TEACHINGボタンをクリックします。
 - クリックすると同時に選択しているTeachSetLISTが有効になり、対象のサーボモータが脱力されます。
 - 約5秒の間、脱力が継続されるのでこの間にロボット(サーボモータ)を手動にてポーズを設定します。
- 約5秒後、脱力が解除され、サーボモータの現在値が読み出され、対象となった各サーボモータのパレットに設定されます。
 - この後、MotionDataリストのADDボタンをクリックすると、ポーズを登録することができます。

スクリプトプログラム解説 1

- HSWB-03Fではいわゆるポーズ切り替え式モーション再生の他にプログラムによる演算などによってモーションを生成したり、条件判断などを行って自律処理を行わせることが可能になっています。
- HSWB-03Fでのスクリプト言語はHSWB-03F用に開発されたオリジナル言語です。(HSWB-03FLanguage、HSWBL)
- スクリプトはコマンドと式、ラベルの羅列で記述されます。
 - コマンドは専用キーワードによって記述されます。
 - WAIT(200)等
 - 式は左辺に代入側、右辺に代入元を等号をもって接続して記述します。
 - 式の記述はすべて半角の英数字(英字については大文字)を使用します。
 - 演算子、項間は並べて記述できますが、優先順位は無く、括弧は使用できません。
 - $V00 = V01 + 100$ 等

スクリプトプログラム解説 2

- HSWBLでは整数変数(- 3 2 7 6 7 から 3 2 7 6 7 の整数を代入可能)をサポートしています。
 - 整数変数はV 0 0からはじまり、V 7 2 2まで指定可能です。
 - 変数として使用可能な範囲はV00からV127までで、それ以降はシステムパラメータエリア、SDメモリ読み書きバッファ等になります。
- HSWBLでは配列変数をサポートしています。
 - 配列変数は(に続く要素番号で指定します。
 - 固定数値の場合は(N100等と記述し、これは配列変数の100番目を指定します。
 - 変数指定の場合は(V00等と記述し、これは変数V00の内容を要素番号として使用します。
 - なお、(N0つまり、要素番号0と固定変数V00は同じ値を返します。
 - 配列変数と固定変数はその記憶領域が重複していますので(N100とV100は同じ値を読み出し、または書き込むことができます。
- サーボモータ変数をサポートしています。
 - サーボモータ変数はR 0 1からR 2 4までの変数指定で参照、更新が可能です。
 - 代入可能数値は0から3 0 0 0までの整数です。
 - ニュートラル位置は1 5 0 0となります。
 - 数値1が0 . 1度をあらわします。

スクリプトプログラム解説 3

- HSWBLでは整数配列変数が使用可能です。
 - 配列次元は1次元です。
 - 参照可能域は0から722までとなります。
 - 参照可能域外を指定すると正常な動作を行うことができません。
 - 添え字式内の演算はできません。
 - 添え字式内の変数に配列変数を使用することはできません。
 - 添え字式内の変数に実数変数を使用することはできません。
 - 参照形式は下記のとおりです。
 - V00 = (N300
 - 上記は添え字300の配列変数をアクセスし、V00変数に代入します。
 - V00 = 100
 - V01 = (V00
 - 上記は添え字となる変数V00が100であるので添え字100の配列変数をアクセスし、V01変数に代入します。
 - V01 = (R01
 - 上記は添え字となる変数にサーボ変数R01を使用します。

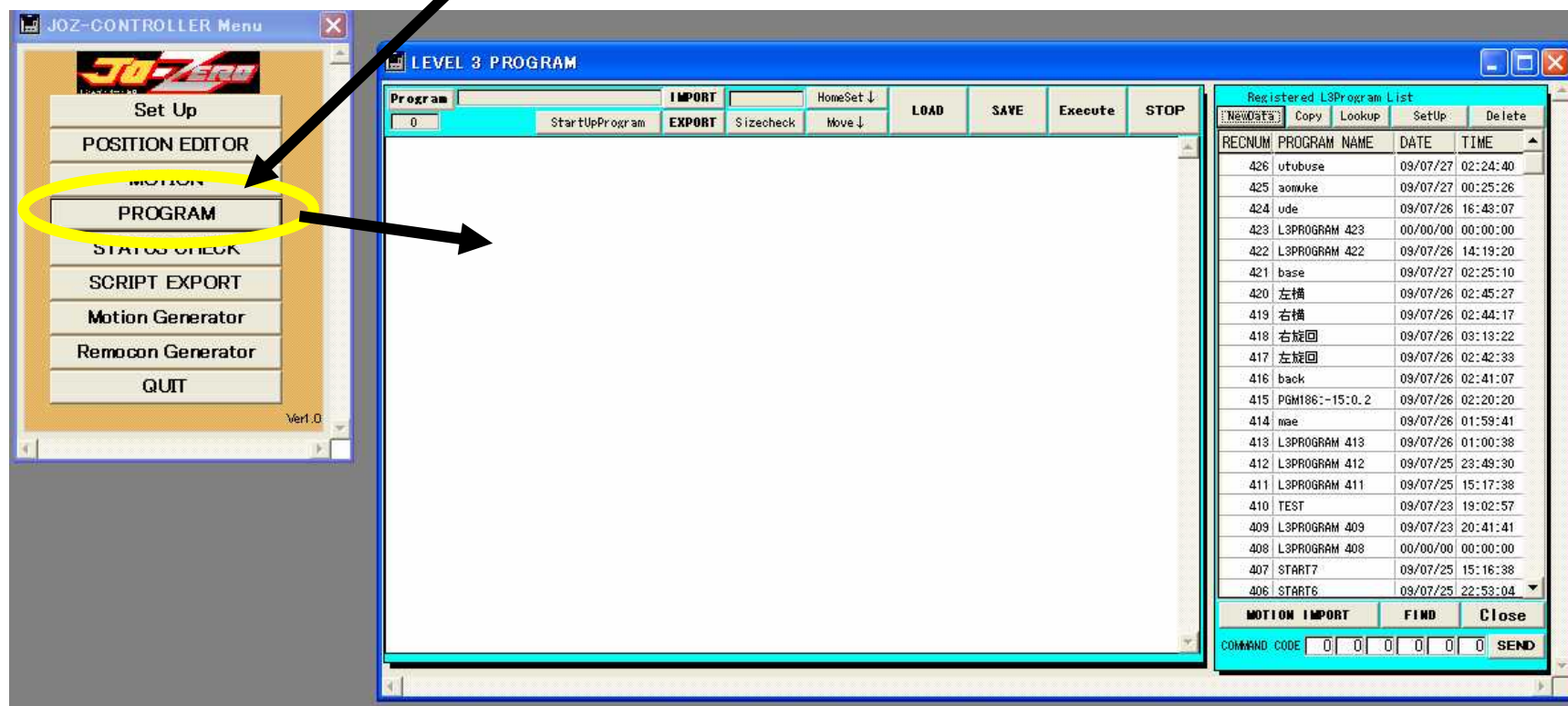
スクリプトプログラム解説4

- スクリプトプログラムはそのソースはテキストデータですが、JOZコントローラ・4DB(本アプリケーションプログラム)により中間コードに翻訳されHSWB-03F2に転送され、実行されます。
 - 転送先はMicroSDカード内のファイル番号02になり、そのファイルの容量にのみ制限を受けます。
 - 初期状態ではファイル番号02は約25MBの容量が設定されており、49152行のプログラムを登録することができます。
- HSWB-03F2本体内に最大23本までのスクリプトファイルを登録することができ、電源投入時に自動実行させることが可能です。
 - スクリプトファイル05番から27番まで使用可能
 - ファイル間のジャンプ命令が装備されています。
 - 自動実行は本体のディップスイッチにより設定され、実行の際は必ず05番ファイルから実行されます。

スクリプトプログラムの製作手順1

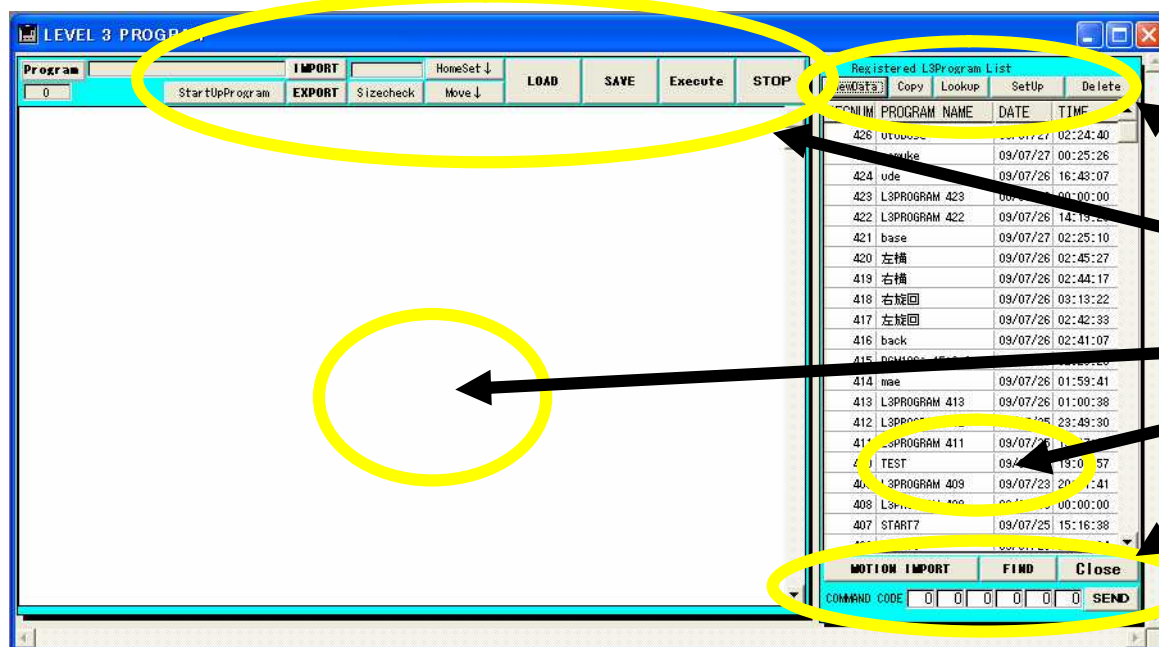
スクリプト編集画面の呼び出し

- スクリプトプログラムを製作するためにはProgram画面(スクリプトエディタ)を表示する必要があります。
- Program画面を開くためにはメニュー画面からPROGRAMボタンをクリックし、PROGRAMエディターを起動します。



スクリプトプログラムの製作手順2

スクリプトエディタ画面各部解説



- LEVEL 3 PROGRAM各部解説
- 登録済みスクリプト管理ボタン
 - スクリプト読込書出実行関連ボタン
 - スクリプト入力エリア
 - 登録済みスクリプト一覧
 - モーション取り込み関連ボタン

スクリプトプログラムの製作手順3

新規スクリプトの登録手順

□ 新規スクリプトの登録

NewDataボタンをクリックし、表示されるダイアログに新しいスクリプトの名前を入力しOKボタンをクリックすればスクリプト登録枠が追加され一覧に表示されます。

Registered L3Program List

NewData Lookup SetUp Delete

REGNUM L3PGNAME DATE TIME

確認

L3プログラムを新規登録しますか?

キャンセル OK

リクエスト

プログラム登録名を入力して下さい

L3PROGRAM 1

キャンセル OK

Registered L3Program List

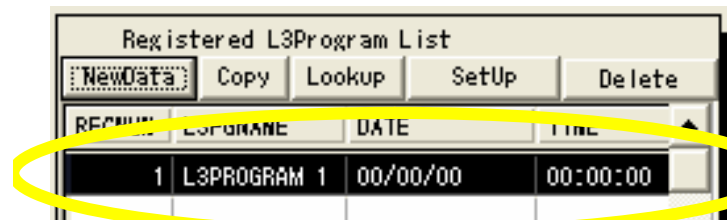
NewData Copy Lookup SetUp Delete

REGNUM L3PGNAME DATE TIME

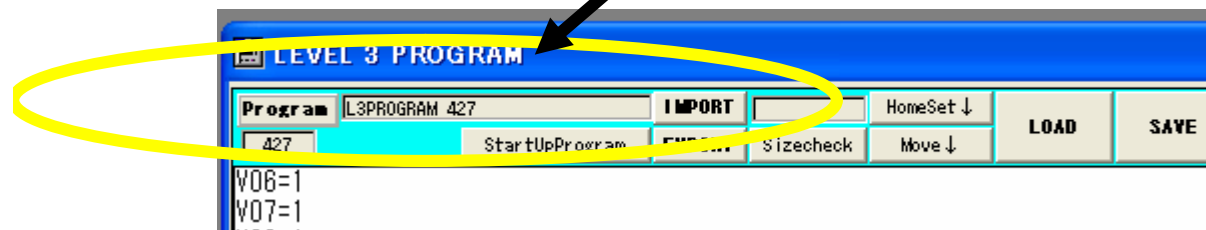
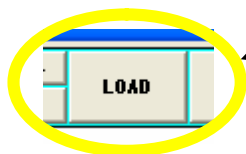
REGNUM	L3PGNAME	DATE	TIME
1	L3PROGRAM 1	00/00/00	00:00:00

スクリプトプログラムの製作手順4

スクリプトの編集開始



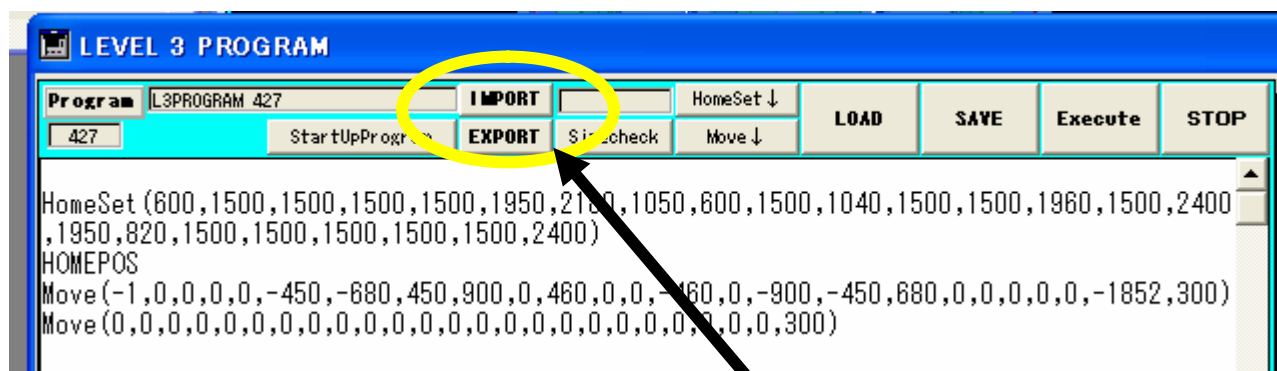
- 新規登録したスクリプトを編集可能にする
編集したいスクリプトをスクリプト一覧から選択
LOADボタンをクリックする。
編集対象スクリプト名欄に選択したスクリプトの
名称が表示され、登録されているスクリプトが編
集画面に表示されれば「編集可能」となる。
- 新規登録したスクリプトの場合、初めてロードした
際は編集画面は空欄のままです。



スクリプトプログラムの製作手順5

スクリプトプログラムの入力

- 下図の要領で手入力などを用いてスクリプトプログラムの入力を行います。
- Position Editor画面で設定したホームポジションコマンドを自動転記入力する際はHome Set ボタンをクリックしてください。(通常は必要ありません)
 - Position Editor画面に設定されている現在のポーズへの移行コマンドを自動転記入力する際はMove ボタンをクリックしてください。

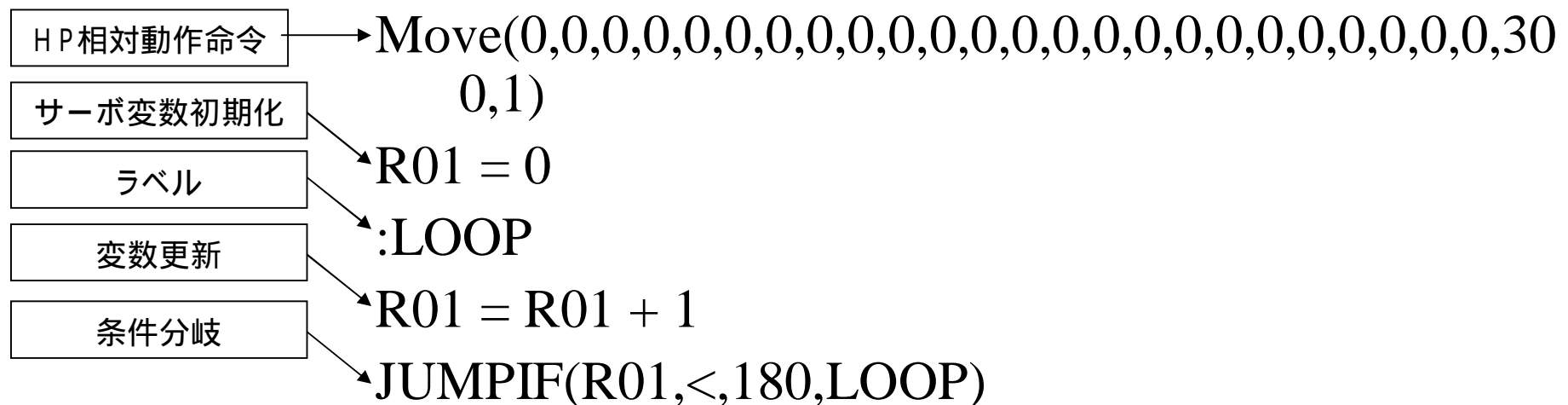


画面上部のIMPORTボタンをクリックすると外部テキストファイルを選択するダイアログが表示されます。

任意のファイルを選択することで外部ファイル⁵⁴を取り込むことも可能です。

スクリプトプログラムの製作手順 6 . 1

コラム スクリプトプログラムの解説



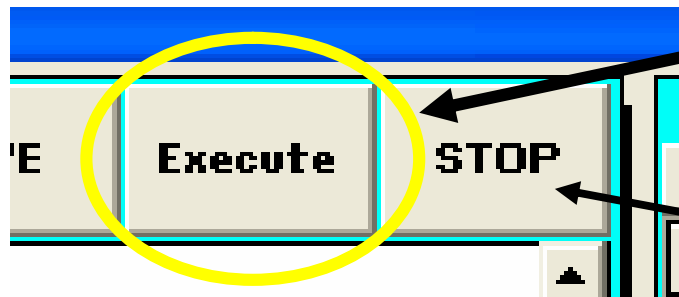
上記プログラムはホームポジション設定後、各サーボをホームポジションに戻し、サーボ1番を0から180まで順次位置更新を行い、180になった時点で処理を終了するものです。

スクリプトプログラムの製作手順7

スクリプトプログラムの実行



□ Position Editorの Board Link チェックボックスにチェックが入っていることを確認します。

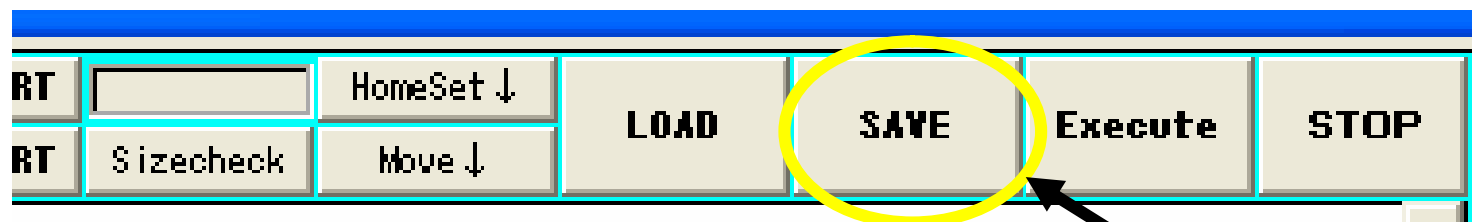


□ Exec. ボタンをクリックするとスクリプトプログラムが実行されます。

■ プログラムを強制停止したい場合は STOP ボタンをクリックしてください。

スクリプトプログラムの製作手順7

スクリプトプログラムの保存



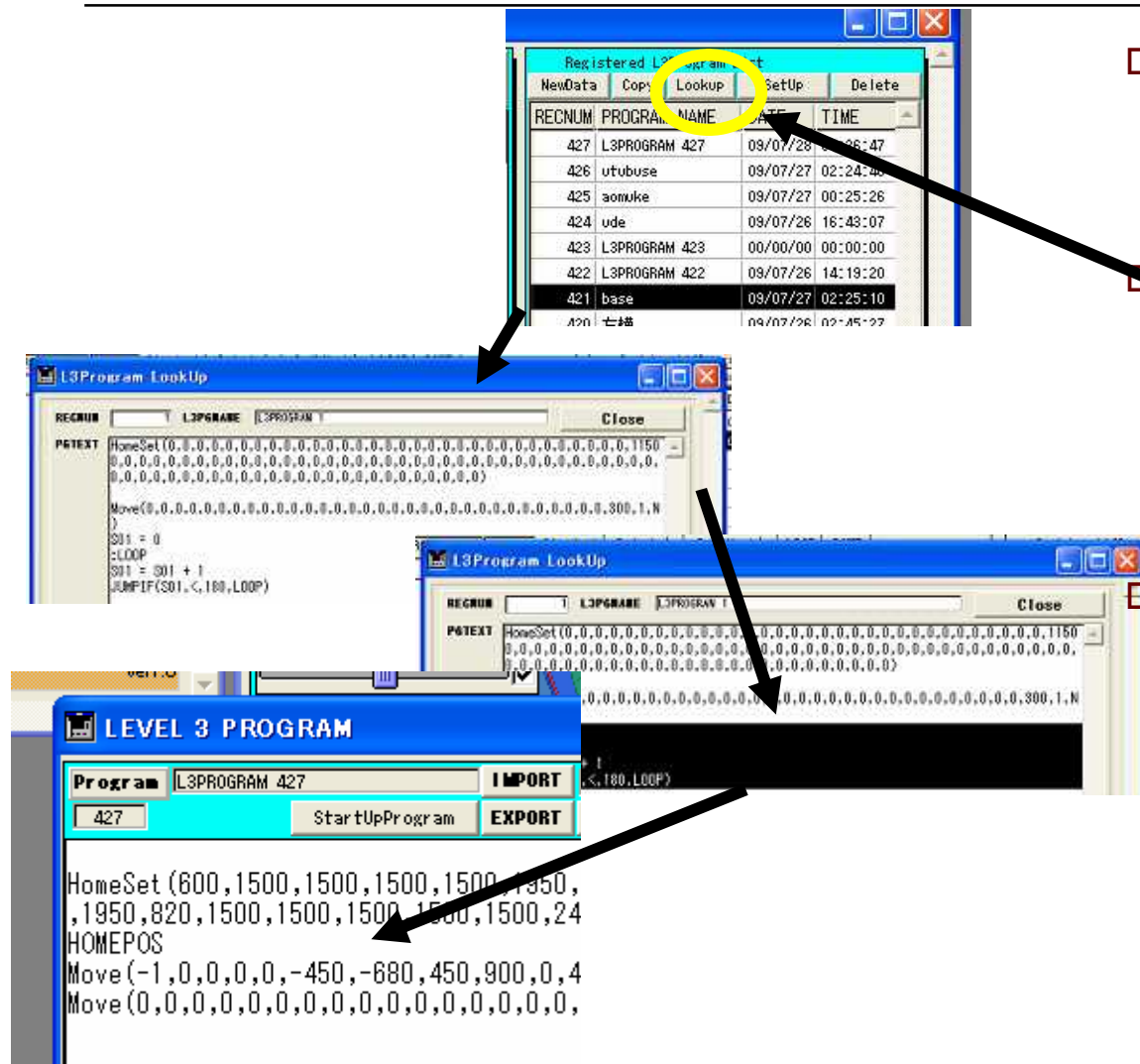
入力したスクリプトプログラムを保存しておきたい場合はSAVEボタンをクリックします。

正しく保存されると登録済みスクリプト一覧のDATE欄及びTIME欄が更新され、保存日時が表示されます。

Registered L3Program List				
NewData Copy Lookup SetUp Delete				
REGNUM	L3PGNAME	DATE	TIME	
1	L3PROGRAM 1	07/12/07	11:31:58	

スクリプトプログラムの製作手順 8

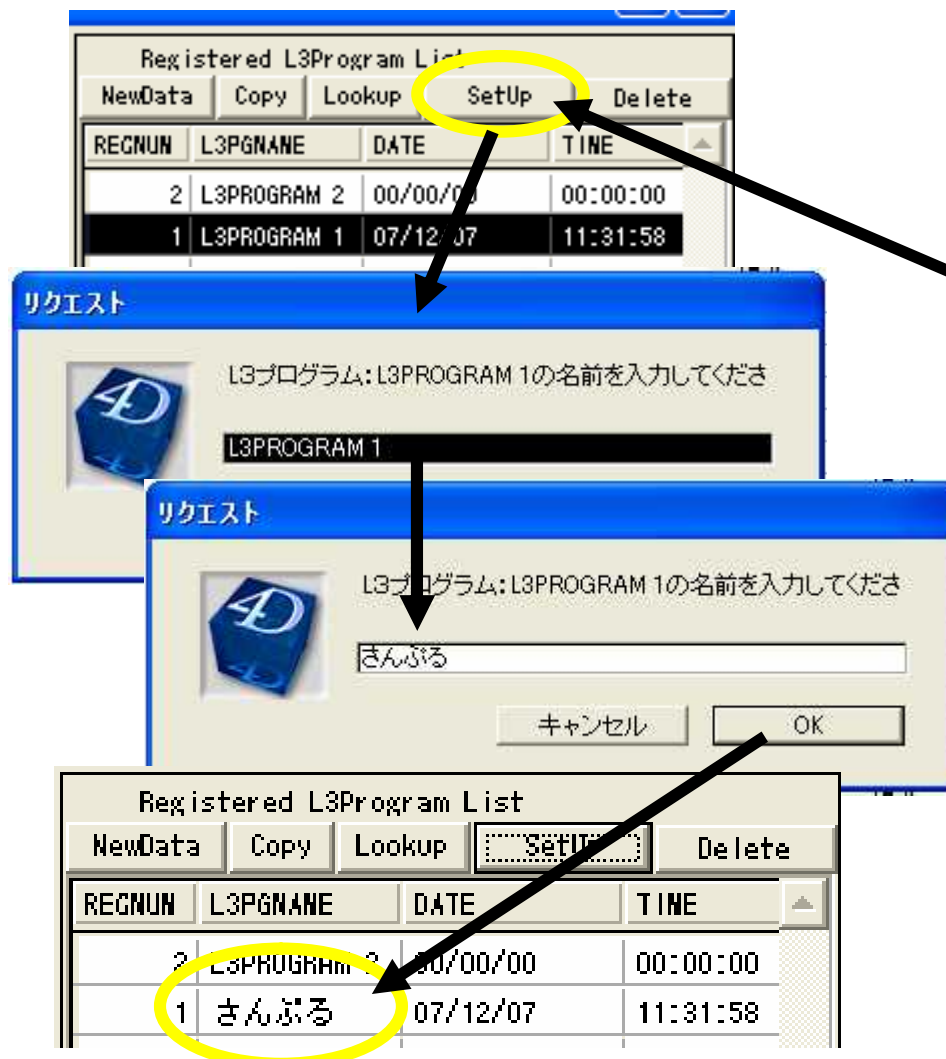
登録済みスクリプトプログラムの参照



- 新しくスクリプトプログラムを作成するとき、他のスクリプトの一部を複写したい場合があります。
- その場合は編集集中に登録済みスクリプト一覧から参照したいスクリプトを選択し、「Lookup」ボタンをクリックすることで画面上にダイアログを表示させることができます。
- 表示されたダイアログから必要なテキストを複写し、ダイアログを閉じた後、ペースト動作を行うことで複写が完了します。

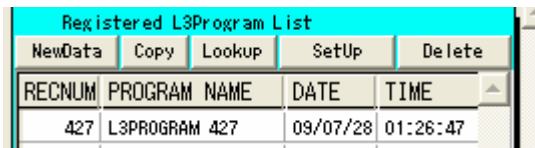
スクリプトプログラムの製作手順9

スクリプトプログラムの名前変更



- スクリプトプログラムの登録名を変更することができます。
- 登録名を変更したいスクリプトプログラムを選択し、「Set Up」ボタンをクリックしてください。
- 入力用ダイアログが表示されるので任意の情報を入力し、「OK」ボタンをクリックすれば完了です。

ProgramEditorのその他の機能



□ NewData

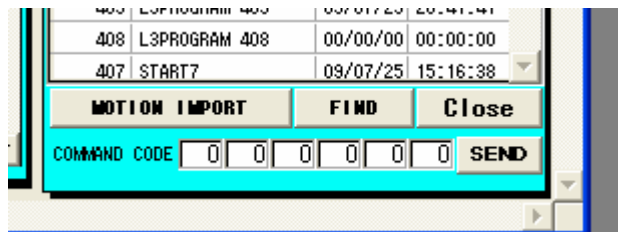
- 新規にプログラム登録枠を作成する場合にクリックします。

□ Copy

- 選択したプログラムの複製を登録します。

□ Delete

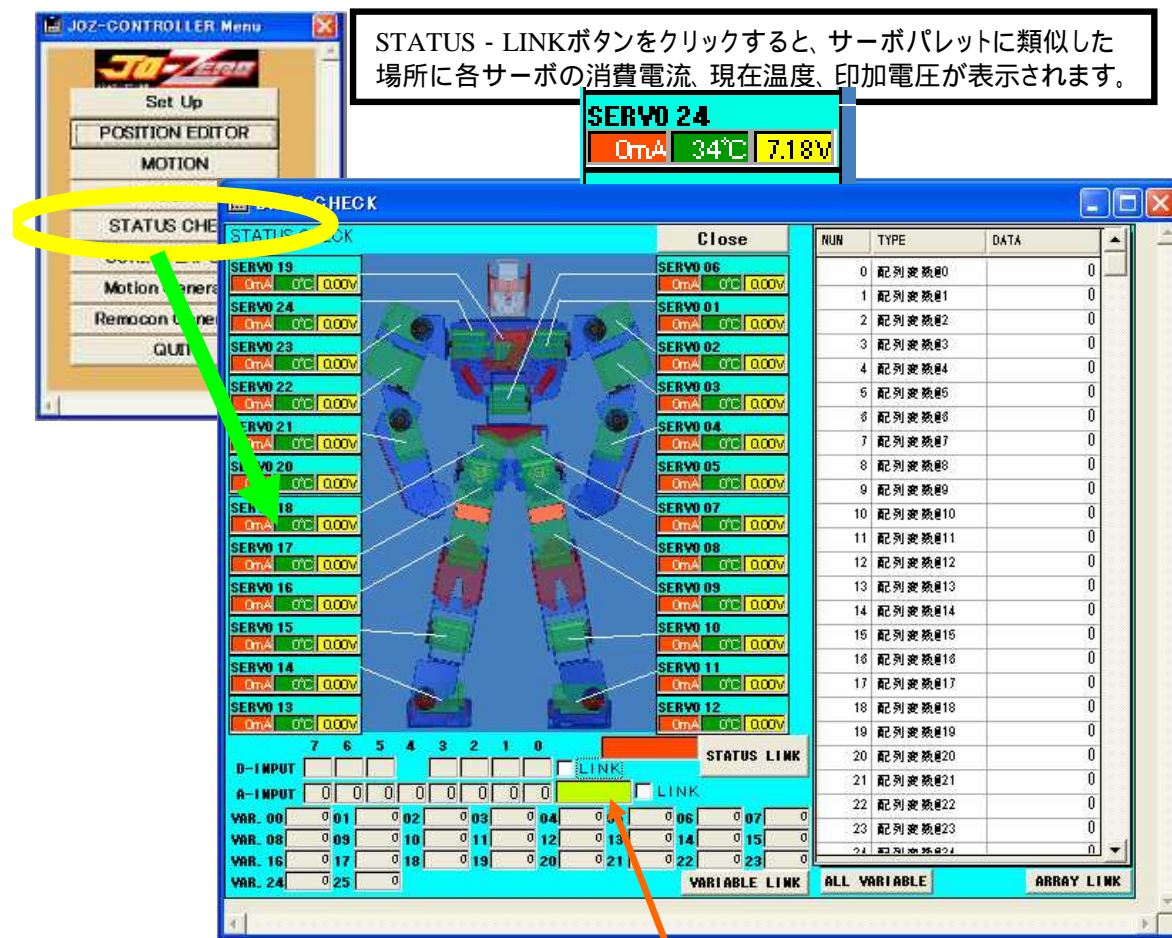
- 選択したプログラムを削除します。
 - 1件単位です。



□ MotionIMPORT

- 本ボタンをクリックするとMotion登録機能で作成したデータをProgram欄に取り込むことができます。

STATUS CHECK機能の使用手順



- PositionEditorでBoardLinkにチェックが入っているとき、本画面が機能します。
- 本画面を表示するにはメニュー画面よりDATA CHECKボタンをクリックします。
- 本画面を閉じる場合はCLOSEボタンをクリックするか画面右上のCLOSEボックスをクリックしてください。
- 本画面では03F内の各種変数を03Fより読み出して確認することができます。
- D-INPUT欄
 - LINKにチェックを入れると1.5秒間隔でデジタル入力ポートの状態を表示します。
- A-INPUT欄
 - LINKにチェックを入れるとAD入力ポートの状態を1.5秒間隔で数値欄に表示します。
 - 0から5Vの入力を0から255に変換して表示します。
- SERVO欄
 - サーボの値を表示します。
 - SERVO LINKボタンをクリックすることで更新します。
- VAR.欄
 - 固定変数のうち、V00からV25までを表示します。
 - VARIABLE LINKボタンをクリックすると更新します。
- 変数一覧エリア
 - 配列変数と固定変数を一覧表示するエリアです。最大256個の変数を表示することができます。
 - ARRAY LINKボタンをクリックすると配列変数の添え字入力するダイアログが表示され先頭の添え字番号を入力するとそこから256個分の値を一覧表示します。
 - ALL VARIABLEボタンをクリックするとV00からV255までの固定変数を一覧表示します。

A-INPUTのLINKにチェックを入れるとアナログポートの現在データが表示され、現在のバッテリー電圧も黄色い欄に表示されます。

スクリプトのHSWB-03F搭載MicroSDカードへの書込み

SCRIPT EXPORT機能の使用手順

- スクリプトの書き込みを行う画面を表示するにはメニューからSCRIPT EXPORTボタンをクリックします。
- 注意事項
 - 自動実行はFILE05から行われます。
 - 自動実行に際し、モーター初期化などを行うためのプログラムを初回のみ実行させる必要があります。



スクリプトの本体への書込み 書込みの準備



- HSWB-03Fでは従来別アプリケーションで書き込んでいたスクリプトプログラムを直接書き込むことができるようになりました。
- スクリプトの切り替え時間も従来の最大2秒から5ミリ秒に短縮されました。
- 本体内MicorSDカードに23本のスクリプトファイルを登録できるようになっています。
- 各ファイルは初期設定状態でスクリプトを書き込んだ場合、約45000行/ファイルのプログラムを登録することができます。
- 動作MODE - SWの設定により電源投入時に自動実行させることが可能です。
 - 自動実行はファイル番号05より行われます。

スクリプトの本体への書込み 書込み機能の開始

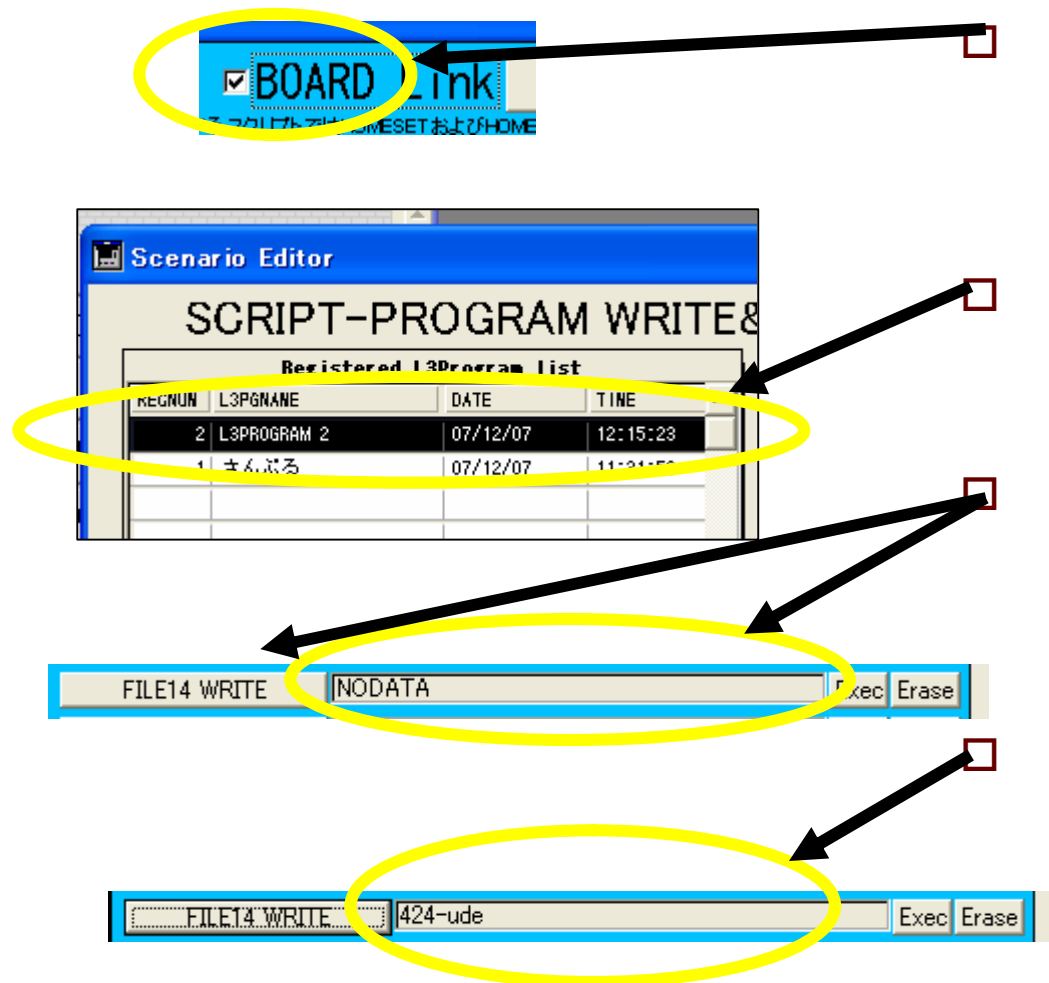


メインメニューの「SCRIPT EXPORT」ボタンをクリックして「SCRIPT-PROGRAMWRITE&ERASE」画面を開きます。



スクリプトの本体への書込み

スクリプトプログラムを書き込む



BOARD LINKチェックボックスにチェックを入れます。

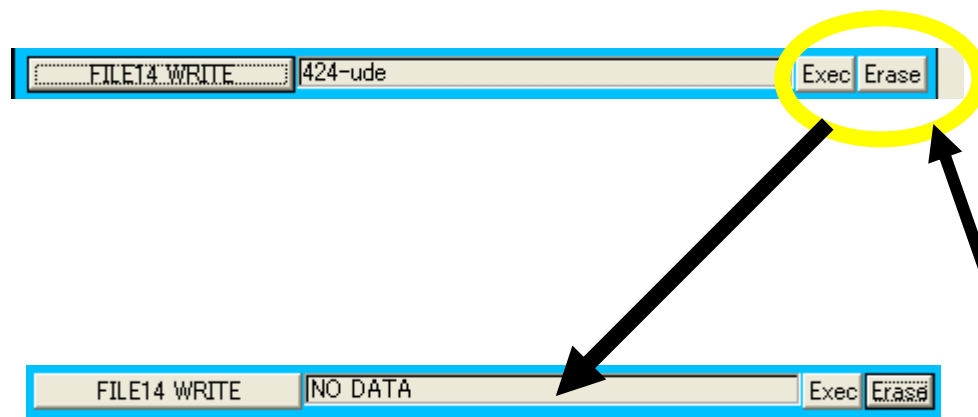
■ この時点でサーボモータが動作するので注意してください。

書き込み対象とするスクリプトプログラムを一覧から選択します。

書込みを行いたいファイルがNODATA表示であることを確認し、対応するファイル書込みボタンをクリックします。

名称欄に書き込み情報が表示されれば書込み完了です。

スクリプトの本体への書込み スクリプトプログラムを消去する。



- スクリプトプログラムを消去したい場合はファイル単位で消去できます。
- 消去したいファイルのERASEボタンをクリックすれば登録したスクリプトが消去され表示がNO DATAになります。

スクリプトコマンド解説

スクリプトの記述方法

;SAMPLE ←

V00 = 1 ←

:LOOP ←

V00 = V00 + 1 ←

R01 = V00 ←

JUMPIF(V00,<,180,LOOP) ←

- HSWB-03F2 のスクリプト記述は半角英数字のテキストで構成されます。
- コメント行はセミコロン「;」で開始します。
 - コメント内は漢字などを使用することが可能です。
- 代入式は右辺の演算結果を左辺の変数に代入する形となります。
- ラベルはコロン「:」ではじまる半角英数字最長80文字まで使用できます。
- 演算子の優先度はありませんので左から順に演算されます。
- 演算用変数からサーボ変数への代入、その逆の代入も可能です。
- コマンドキーワードは半角英字の大文字で記述します。
- 実行は上位の行から順に下の行へ行われます。
- 分岐コマンドが記述されている場合はその判定結果に従い、指定されたラベルに分岐します。
- 実行が最下行に達し、プログラムが記述されていない場合は実行を終了します。

スクリプトコマンド解説

使用可能な変数

□ 整数変数

- V00からV127までの128個
- 格納数値範囲 - 32767から32767まで

□ サーボ変数

- R01からR24までの24個
- 格納数値範囲 0から3000まで



1次元配列変数

- (N0からN722までの723個
 - 参照可能域外を指定すると正常な動作を行うことができません。
- 添え字式内の演算はできません。
- 添え字式内の変数に配列変数を使用することはできません。
- 添え字式内の変数に実数変数を使用することはできません。
- 配列変数(N00とV00は同じ領域を参照します。

- 1次元配列変数の参照形式は下記のとおりです。
- V00 = (N300
- 上記は添え字300の配列変数をアクセスし、V00変数に代入します。
- V00 = 100
- V01 = (V00
- 上記は添え字となる変数V00が100であるので添え字100の配列変数をアクセスし、V01変数に代入します。
- V01 = (S01
- 上記は添え字となる変数にPWMサーボ変数S01を使用します。
- V01 = (R01
- 上記は添え字となる変数にシリアルサーボ変数R01を使用します。

スクリプトコマンド解説

コメント記述 ;

- コメント行は半角英字のセミコロンで開始されます。
- セミコロン以降は2バイト文字コードが使用可能です。

書式

;コメント文

記述サンプル

;コメント行の記述を行います。

;コメント行には最大80文字まで記述できます。

;コメント行は半角英数字と2バイトコード文字が混在できます。

;

;上記のように何も記述しなくてもよいです。

スクリプトコマンド解説

ラベル記述 :

- 分岐先などの指定のためのラベルを記述します。
- ラベル名は最大80文字までの半角英数字が使用可能です。
- 英字については大文字のみ使用可能です。
 - スクリプトに使用されているキーワード(予約語)は使用することができません。

書式

:ラベル名

記述サンプル

:START

:LOOP

:END

:BACK

スクリプトコマンド解説

演算代入式 =

- 2バイト符号付整数の演算を行います。
- 左辺の演算結果を右辺の変数に代入します。
- 左辺の演算は左側から行われ演算子の優先順位、括弧などを用いた優先順位指定はありません。
- 演算項と演算子は半角の空白で区切る必要があります。
- 演算項は整数変数、サーボ変数、1次元配列変数、固定整数値が使用できます。
- 演算子は+、-、*、/、AND、OR、EXORが使用可能です。

書式

代入項 = 演算項1 演算子1 演算項2

代入項 = 演算項1 演算子1 演算項2 演算子2 演算項3

記述サンプル

V00 = 100

整数変数V00に整数値100を代入する

V00 = V00 + 100

整数変数V00に整数値100を加算する

V00 = V00 + V01 + 100 / 3

整数変数V00に整数変数V01と100を加算し3でわる
(演算結果の整数部がV00に代入される)

(N100 = V00

配列変数の100番に整数変数V00の値を代入する

スクリプトコマンド解説

無条件分岐 JUMP

- 指定されたラベルに無条件に分岐します。

書式

JUMP(ラベル名)

記述サンプル

JUMP(START)

JUMP(LOOP)

JUMP(END)

スクリプトコマンド解説

条件分岐

JUMPIF

- 条件を指定し、条件が正立する場合のみ分岐を行います。
- 条件は =、>、> =、<、< =、# (NOT) が使用できます。

書式

JUMPIF(項1,条件,項2,ラベル名)

記述サンプル

JUMPIF(V00,<,100,LOOP)

JUMPIF(V00,#,10,LOOP)

JUMPIF(V00,=,10,LOOP)

スクリプトコマンド解説

サブルーチンコール

CALL

- よく使う処理手続きをひとまとめ(サブルーチン)にし、呼び出して使用することができます。
- 最大16ネストまでサブルーチンを呼び出すことができます。
- サブルーチンから呼び出し元に復帰する場合はRETURN命令を使用します。

書式

CALL(ラベル名)

記述サンプル

CALL(SUBROUTINE01)

:SUBROUTINE01

処理手続き文

RETURN

スクリプトコマンド解説

サブルーチンリターン RETURN

- サブルーチンから呼び出し元へ復帰する場合に記述します。
- ネスティングは自動的に処理されるので必ず呼び出しと復帰は対でなければなりません。
- CALL命令で呼ばれないままRETURN命令を実行するとマイコン自体が暴走する恐れがあるので注意が必要です。

書式

RETURN

記述サンプル

CALL(SUBROUTINE01)

:SUBROUTINE01

処理手続き文

RETURN

スクリプトコマンド解説

デジタル入力ポート

INPUTD

- デジタル入力ポートD 7からD 0の状況を整数変数に代入します。
- 入力結果はD 7をM S B、D 0をL S Bとした符号なしバイナリーデータで変数に格納されます。

書式

Vxxx = INPUTD

記述サンプル

V00 = INPUTD

V00 = V00 AND 1

JUMPIF(V00,=,0,BIT0LOW)

:BIT0HIGH

:BIT0LOW

スクリプトコマンド解説

アナログ入力ポート

INPUTADC

- アナログ入力ポートのデータを整数変数に代入します。
- 入力ポートは0から5までが外部入力、6は未使用、7はバッテリー電圧を監視することができます。
 - バッテリー電圧は3分圧された結果を入力しています。
 - 入力範囲は0から5VのDC入力です。
 - 入力は8ビット分解能で処理され、5V入力するとき、変数には255が代入され、0Vのときは0が入力されます。

書式

$V_{xxx} = \text{INPUTADC}(\text{ADn})$

記述サンプル

$V00 = \text{INPUTADC}(0)$

$V01 = \text{INPUTADC}(7)$

コラム

拡張AD入力ポートを用いる際は下記を参照してください。

拡張AD入力は随時配列変数(N256からN263に転送されています。

値を判定する場合は直接参照するか整数変数に代入して参照してください。

ADEX0は(N256に代入されます。

以下、ADEX1 (N257・・・ADEX7 (N263となります。

スクリプトコマンド解説

待機コマンド WAIT

- 時間待ちを行うためのコマンドです。
- 待機時間は1カウントから200カウントまで指定でき、1カウントあたり5ミリ秒の間、スクリプトの実行を停止します。
- 固定数値指定のみ可能です。

書式

WAIT(n)

記述サンプル

WAIT(1)

WAIT(200)

スクリプトコマンド解説

タイマー変数 (N127)

- 配列変数(N127は5ミリ秒ごとに1カウントアップされるタイマー変数になっています。
- 値を初期化する場合は任意の数値を代入してください。
- 値を呼び出す場合は通常の代入式を使用するか条件分岐を利用してください。

書式

(N127 = 0

Vxxx = (N127

記述サンプル

(N127 = 0

V00 = (N127

スクリプトコマンド解説

サーボモータ動作制御1 MOVE

- ホームポジションの位置を基準として、サーボを動作(移動)します。
- それぞれのサーボに指定する数値は、-3000から+3000 の指定ができますが、ホームポジションの位置により有効となる値が異なります。
- 例えばホームポジションが、絶対値0 の場合は、0 ~ 3000 が有効です。
 - 絶対値1500 の場合には、-1500 ~ +1500 ということになります。
- 速度:移動時間の指定です。1 ~ 32000 が有効値です。760= 約1 秒となります。
 - ハードウェアによるスピード以上は意味を持ちません。

スクリプトコマンド解説

PWMサーボモータ動作制御2

MOVE

- MOVEコマンドの書式を下記に示します。
 - サーボ n は数値による指定か変数による指定、未指定(動作対象からはずす)を選択できます。
 - 数値指定の場合その数値が目標位置となります。
 - 変数指定の場合(V10等)その変数が持っている値が目標位置となります。
 - 未指定(X)の場合、動作対象からはずれ、現在の位置を保持します。

書式

MOVE(サーボ1,..., サーボ24, 速度)

サーボ n ホームポジションから見た相対位置を指定します。

サーボ n には定数値もしくはV変数、未指定(X)が指定可能です。

速度 実際には時間指定です。760を指定すると約1秒で動作を終了します。

記述サンプル

MOVE(0,760) ;1秒でホームポジションに復帰する。

MOVE(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,V10,0,0,0,0,V20,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,V00)

MOVE(0,X,760) サーボ1番のみホームポジションに戻す

スクリプトコマンド解説

サーボモータ絶対位置指定移動 R_n

- サーボモータに直接位置を指定して動作させるにはサーボモータ変数に値を代入します。

書式

$R_{yyy} = m$ yyy 1から24までのサーボ番号 m 0から3000までの整数値

記述サンプル

$R01 = 90$

$R01 = 180$

$R01 = 2500$

スクリプトコマンド解説

サーボモータ相対位置指定移動 R_n

- サーボモータに相対位置を指定して動作させるにはサーボモータ変数に式をもちいて値を代入します。

書式

$R_{yyy} = R_{yyy} + m$ yyy 1から24までのサーボ番号 m 0から3000までの整数値

記述サンプル

$R01 = R01 + 1500$

$R02 = R02 - 3500$

スクリプトコマンド解説

ホームポジション定義コマンド

HOMES E T

- ホームポジションを定義するコマンドです。
- 必要なパラメータは24個分のデータです。
- 手入力では大変手間がかかりますのでPROGRAM登録画面のHOMES E Tボタンを利用すると容易に入力できます。
- 通常では本コマンドを使用する必要はありません。

書式

HOMES E T(serial1,,,,,serial24)

記述サンプル

HomeSet(600,1500,1500,1500,1500,1950,2180,1050,600,1500,1040,1500,1500,1960,1500,2400,1950,820,1500,1500,1500,1500,2400)

スクリプトコマンド解説

ホームポジション復帰コマンド

HOMEPOS

- すべてのサーボモータの位置をホームポジションに復帰します。
- 移動速度はサーボモータの最大速度になります。

書式

HOMEPOS

記述サンプル

HOMEPOS

スクリプトコマンド解説

FILE間分岐命令

FJUMP

- スロット間のスクリプトで分岐を行います。
 - サブルーチンコールではありません。
- 分岐先ファイル番号を変数V00に代入し、実行します。

書式

V00=n

FJUMP

n-PAGE 5から27を指定します。

記述サンプル

V00 = 7

FJUMP

スクリプトコマンド解説

無線受信機接続時の処理方法

- 通信機は無線受信機接続端子に接続し
 - DSW2-1 OFF
 - DSW2-2 ON
 - DSW1-4 ON
 - 上記の設定で電源を投入します。(電源投入中に切り替えしないでください。故障の原因となります。)
 - スクリプトの実行中のみ無線受信機からのデータを取り込みます。
- K R C - 3 接続時
 - 正しく受信されると7バイトのデータが整数変数 V 1 2 0 から V 1 2 6 に格納されます。

スクリプトコマンド解説

モータースピード設定命令

MOTORSPEED

- モーターの動作速度を設定します。
 - パラメータが0の場合、動作速度がリアルタイムになります。
 - パラメータが1の場合、動作速度が3秒固定になります。
 - 通常、本コマンドは使用しませんが、電源投入時など、起動時の挙動を抑えるために使用します。
 - パラメータは固定数値のみ指定可能です。
 - 実行後、WAIT(10)程度の待ち時間命令を実行する必要があります。

書式

MOTORSPEED(n)

記述サンプル

MOTORSPEED(1)

MOTORSPEED(0)

スクリプトコマンド解説

サーボモータ パワー設定命令

POWER

- モーターごとに駆動のON、OFFを指定します。
 - モータ1はV00、モータ2はVB01、モータ24はV23に対応し、各変数にパラメータを格納後、本命令を使用します。
 - 実行後、WAIT(10)程度の待ち時間命令を実行する必要があります。

書式

POWER

記述サンプル

V01=1

数値1を指定するとサーボモータが動作します。

V02=0

数値0を指定するとサーボモータが脱力しフリーの状態になります。

,

V23=1

POWER

スクリプトコマンド解説

サーボモータ トルク設定命令

TORQUE

- モーターごとに最大出力値を指定します。
 - モータ1はV00、モータ2はVB01、モータ24はV23に対応し、各変数にパラメータを格納後、本命令を使用します。
 - 実行後、WAIT(10)程度の待ち時間命令を実行する必要があります。

書式

TORQUE

記述サンプル

V01=100

数値100を指定するとサーボモータが最大出力で動作します。

V02=10

数値10を指定するとサーボモータは最大出力の10%で動作します。

,

V23=50

TORQUE

スクリプトコマンド解説

音声再生命令 SOUND

- 音声ファイルを指定し、音声再生を実行させます。
 - 音声ファイル番号をV00に格納します。
 - 再生開始位置(セクター)を下位2バイトをV01に代入し、上位2バイトをV02に格納します。
 - 音声再生量(セクター数)を下位2バイトをV03に代入し、上位2バイトをV04に格納します。
 - 上記設定後、SOUND命令を使用します。
 - 1セクターの再生時間は約4.5ミリ秒です。
 - 1秒間の再生を行う場合、21を指定します。
 - 再生量に0を指定した場合、指定位置からファイルの最後までを再生します。

書式

SOUND

記述サンプル

V00=0 ファイル番号0を指定すると起動音が再生されます。

V01=0

V02=0

V03=0

V04=0

SOUND

スクリプトコマンド解説

登録済みモーション呼出し命令

MOTIONCALL

- 登録済みモーションの管理番号を指定し、モーション再生を実行させます。
 - 指定されたモーション管理番号をもつデータが存在しない場合、正しく動作しないので、番号指定には十分注意してください。
 - Program画面のMotionImportボタンを活用することをお勧めします。

書式

MOTIONCALL(n) n モーション管理番号

記述サンプル

MOTIONCALL(54)

スクリプトコマンド解説

サーボモータ情報呼出し命令

GETSVSTATUS

- 番号指定したサーボモータの情報を変数に複製します。
 - 複製されるデータはRS304MDのアドレス2AHから35Hです。
 - 複製先はV00からV05までの変数に格納されます。

書式

GETSVSTATUS(n) n サーボ番号

記述サンプル

GETSVSTATUS(1)

スクリプトコマンド解説

サーボモータ位置情報一括読み出し命令SVREAD

- サーボモータ24個の位置情報を変数に一括複写します。
 - 本命令を実行するとサーボ番号1の位置情報を変数V00に格納します。
 - 同様に、サーボ番号2は変数V01、サーボ番号3はV02にと格納し、サーボ番号24はV23に格納されます。

書式

SVREAD

記述サンプル

SVREAD

スクリプトコマンド解説

赤外線発光ダイオード駆動命令 IRTX

- 変数V00及び変数V01に格納されているデータ(有効長4バイト)を赤外線発光ダイオードから家電協フォーマットで送信します。

書式

IRTX

記述サンプル

IRTX

スクリプトコマンド解説

SDカードデータ読み込み命令 SDREAD

- SDカードに記録されている任意のファイルの任意の位置のデータを読み出します。
 - 読み出すバッファ種別はV00に格納し、0の場合、指定セクターの先頭から144バイトをV651から72個の変数に取り込み、1の場合は先頭から512バイト(1セクター分)を変数V133からV388に格納されます。
 - 読み出すファイル番号は変数V01に格納します。
 - 読み出し位置(セクター)は変数V02に下位2バイト、変数V03に上位2バイトを格納します。

書式

SDREAD

記述サンプル

V00=1	512バッファに読み出します。
V01=6	ファイル番号は6を指定します。
V02=0	
V03=0	ファイルの先頭512バイトを読み出しを指定します。
SDREAD	読み出しを実行します。

スクリプトコマンド解説

SDカードデータ書き込み命令

SDWRITE

- 指定バッファのデータをSDカードに記録されている任意のファイルの任意の位置に書き込みます。
 - 書き込むバッファ種別はV00に格納し、0の場合、V651からV722の変数情報を書き込み、1の場合は変数V133からV388の変数情報を書き込みます。
 - 書き込むファイル番号は変数V01に格納します。
 - 書き込み位置(セクター)は変数V02に下位2バイト、変数V03に上位2バイトを格納します。

書式

SDWRITE

記述サンプル

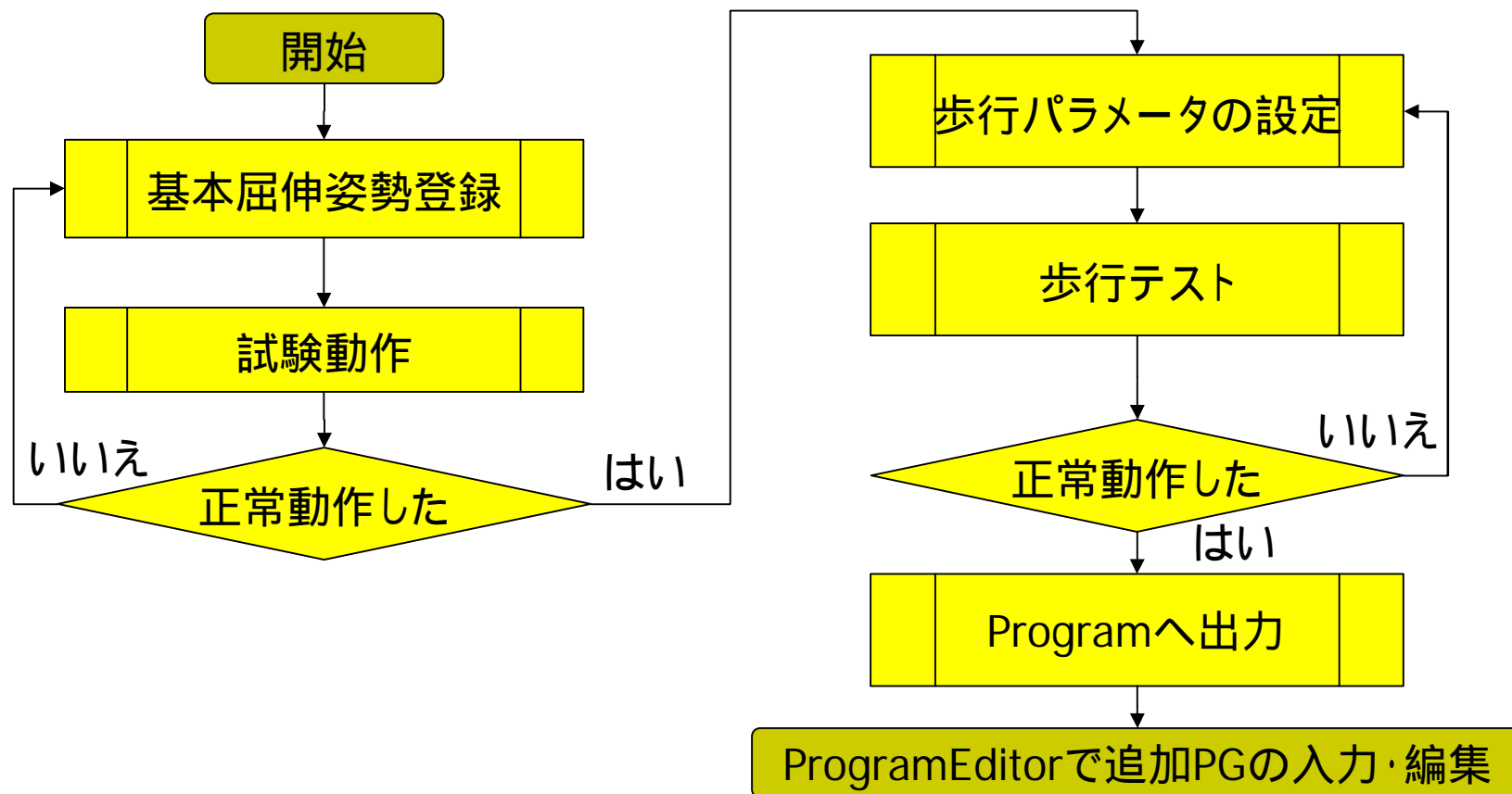
V00=1	512バッファを書き込みます。
V01=6	ファイル番号は6を指定します。
V02=0	
V03=0	ファイルの先頭512バイトに書き込みを指定します。
SDWRITE	書き込みを実行します。

MotionGenerator

- MotionGeneratorはJO-ZERO専用アプリケーションプログラムです。
- 本アプリケーションを使用すると任意のパラメータ(歩幅など)を設定すると自動的に歩行モーションを生成します。
- 生成された歩行モーションはMOVE命令で生成され簡単にユーザーのプログラムに取り入れる事が可能です。
- パラメータ設定画面上で直ちに動作確認を行うことができ、調整を迅速に行うことが可能です。
- 設定可能なパラメータが豊富にあり、重心調整、歩行速度調整、歩幅調整、足上げ量調整などおよそ歩行モーションに設定できるパラメータを自由に設定できます。
 - 設定によって前進、足ふみ、後退、左右移動、方向転換など自由に定義できます。

MotionGenerator使用の流れ

- 下記フローチャートをご確認ください。



歩行パラメータ管理

- 歩行パラメータを管理するために使用します。

Motion Generator

メニューのMotionGeneratorボタンをクリックすると下記画面一覧が表示されます。

RECHO	ROBOTNUM	ROBOTNAME	COMMENT	MotionNum	DATATYPE	基本屈伸姿勢	左右体重移動量	循環速度	歩頻	循環分解能	ステ
187	8	JO-ZERO	よこいどうさ	13:横移動軌道	Yes	10	12	0.2	20	12	
186	8	JO-ZERO	前進	11:歩行軌道	Yes	10	12	0.2	~15	12	
185	8	JO-ZERO	よこあるきもい	13:横移動軌道	Yes	10	12	0.05	25	12	
184	8	JO-ZERO		12:旋回軌道	Yes	10	27	2	20	12	
183	8	JO-ZERO		13:横移動軌道	Yes	10	5	0.1	20	12	
182	8	JO-ZERO		13:横移動軌道	Yes	10	12	0.2	10	12	
181	8	JO-ZERO		12:旋回軌道	Yes	10	12	0.5	25	12	
180	8	JO-ZERO		12:旋回軌道	Yes	10	12	0.5	15	12	
179	8	JO-ZERO	しげた	11:歩行軌道	Yes	10	12	0.2	20	12	
178	8	JO-ZERO		11:歩行軌道	Yes	10	12	0.2	20	12	

- 登録されているパラメータの一覧が表示されます。
- 任意の1件をダブルクリックすると登録済みパラメータの詳細画面が表示されます。
- 閉じるボタン
 - 画面を閉じる際にクリックします。
- クエリボタン
 - 登録データが多数になったとき、条件を設定して歩行パラメータを検索することができます。
- 並び替えボタン
 - 任意の条件でパラメータの一覧を並び替えることができます。
- すべて表示ボタン
 - クエリボタンなどで絞り込まれた一覧を初期状態に戻します。
- サブセット表示
 - 選択中の一覧だけを有効にし、一覧表示します。
- 新規登録
 - 新しく歩行パラメータを登録する際、クリックします。
 - 詳細画面が表示されます。
- 削除
 - 選択しているレコードを削除します。
- 一括データ転送
 - 複数選択したレコードのデータを一括で転送します。(要編集)
- 複製
 - 選択した1件を複製します。

歩行パラメータ管理詳細画面 1

歩行パラメータ管理画面にて任意の1件をダブルクリックするか新規登録で表示されます。

- 本画面にて歩行パラメータを入力し、動作テスト、スクリプトの生成を実行します。

●キャンセルボタン

●編集内容を破棄し本画面を閉じる際に使用します。

●新規登録を行ったとき、これを終了する場合にも使用します。

●登録ボタン

●編集内容を登録して本画面を閉じる際にクリックします。

●新規登録の場合は本ボタンをクリックした後、あらたに登録画面が表示されるので終了する場合はキャンセルボタンを使用します。

歩行パラメータ管理詳細画面3

COMMENT	前進
---------	----

RECNO	186
モーション番号	1
DATATYPE	<input type="checkbox"/> 座標のみ
基本屈伸姿勢	10
左右体重移動量	12
循環速度	0.2

- COMMENT
 - 本パラメータについてのコメントを登録することができます。
- RECNO
 - 歩行パラメータの管理番号が表示されます。
 - RECNO番号によって生成された分岐先ラベルが自動的に設定されます。
- DATATYPE
 - 本欄にチェックが入っていないときは歩行モーションを自動生成し「軌道データエリア」内のデータを再作成し、そのデータを使用してモーションを生成します。
 - 本欄にチェックが入っているときは軌道データの自動生成は行わず、軌道データエリア内のデータを使用してモーションを生成します。(ユーザーが軌道座標を入力する場合に使用します。)
- 基本屈伸姿勢
 - 歩行開始など基本となる姿勢の屈伸姿勢を「脚を縮める距離(単位mm)」で指定します。
 - この値が0のとき、歩行することはできません。
 - この値が大きくなると1歩の長さを大きく取れるようになりますが、大きすぎると関節の稼動域が限界を超える場合があり、正常に歩行できなくなります。
 - 通常、直立から最大屈伸した場合の最大距離の3分の1程度に設定するとききれいに歩行することができます。
 - JO-ZEROでは最大75mmまで設定可能ですが、この場合は足上げ量が設定不可能になりますので、最屈伸歩行の場合でも70mmが限界値となります。
- 左右体重移動量
 - 歩行の際に左右に体重移動を行う距離を単位mmで入力します。
 - モーション生成及びテスト実行で、遊脚引き上げ時、支持脚に倒れる場合は本欄の値を小さくし、遊脚側に倒れる場合は本欄の値を大きくします。
- 循環速度
 - 2歩歩くときの循環時間を単位秒で入力します。
 - 小さすぎるとモーターの動作速度がついてこれなくなる場合があるので最小で0.01秒程度までにしてください。
 - 通常、1から2秒を指定し、ゆっくり歩行させるほうがロボットのモータ及び電池に優しいです。

歩行パラメータ管理詳細画面4

歩幅(×2になります)	-15
足上げ量	10
歩数(×2になります)	10
右足遊脚時左股関節補正	5
左足遊脚時右股関節補正	5
X軸補正	0

- 歩幅
 - 前後方向の歩幅を入力します。
 - 実際には入力値の倍が歩幅となりますので、注意が必要です。
- 足上げ量
 - 歩行動作時に引き上げる足の高さを単位mmで入力します。
 - 本欄を0にするとすり足歩行になります。
 - 本欄を大きくしすぎると各関節の稼動域を超えて正常に動作しない場合があるので小さい値から調整を行ってください。
- 歩数
 - 循環動作を繰り返す回数を指定します。
 - 循環動作自動生成時のみ有効です。
 - 実際の歩数は入力値の倍になります。
- 右足遊脚時左股関節補正
 - 右足を引き上げた際、左足股関節モータのスリップを抑えるための補正値を入力します。
 - 単位はサーボモータの動作ポイント数です。
 - この値を大きくすると誘客を引き上げた時、支持脚側に跳ね上がって倒れる恐れがあるので小さい値から調整を行ってください。(5から15程度)
- 左足遊脚時右股関節補正
 - 左足を引き上げた際、右足股関節モータのスリップを抑えるための補正値を入力します。
 - 単位はサーボモータの動作ポイント数です。
 - この値を大きくすると誘客を引き上げた時、支持脚側に跳ね上がって倒れる恐れがあるので小さい値から調整を行ってください。(5から15程度)
- X軸補正
 - 通常、足首関節の循環軌道は基本屈伸姿勢時の足首位置を中心に行われますが、この値を修正するとその中心位置をこの値が正であれば前方に、負であれば後方に指定mmだけ移動させる事ができます。
 - これにより、ロボットのバランスを調整したり、歩行速度による上体の遅れ(慣性力)の受け止めなどに調整が可能になります。
 - 後方に歩く際もかかとが短いロボットなどの場合、本欄に負のパラメータを設定すると転倒しなくなる方向に調整することが可能です。
 - 調整量は大きくありませんので小さな値から順次調整してください。
 - 通常は0のままでよいです。

歩行パラメータ管理詳細画面 5

上半身傾斜(通常5)	5
足開き量(つま先左右)	5
初期体重移動係数	62

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

- 上半身傾斜
 - 歩行時に上半身を前後に傾斜させる角度を入力します。
 - 通常0で、前加重にしたい場合は+の数値を入力します。
- 足開き量
 - 直立時に左右の足を左右方向に開く場合、その数値をmmで入力します。
- 初期体重移動係数
 - 歩行開始時の遊脚引き上げ時の体重移動量を調整します。
 - 通常75%(表示は75)ですが、遊脚引き上げ時に遊脚側に倒れる場合はこの数値を大きく、支持脚側に倒れる場合は小さくするように調整します。

歩行パラメータ管理詳細画面 6

MESSAGE
 すね長さ=55mm
 もも長さ=55mm
 最大足長さ=110mm
 最大設定可能歩幅=27.495454169735
 プログラム制

COUNT	RX	RY	RZ	LX	LY	LZ	RD	TIME	WTIME
1	0	0	3.2584	0	0	13.258	0	0.0166	0
2	0	0	3.2584	0	-7.071	13.258	0	0.0166	0
3	5	0	8.32	0	-10	18.32	0	0.0166	0
4	10	0	4.4188	-10.60	-7.071	14.418	0	0.0166	0
5	15	0	-5	-15	0	5	0	0.0166	0
6	20	0	-12.55	-10	0	-2.551	0	0.0166	0
7	25	0.0000	-15.68	-5	0	-5.68	0	0.0166	0
8	17.677	-7.071	-15.68	0	0	-5.68	0	0.0166	0
9	0	-10	-15.68	5	0	-5.68	0	0.0166	0
10	-10.60	-7.071	-12.55	10	0	-2.551	0	0.0166	0
11	-15	0	-5	15	0	5	0	0.0166	0
12	10	0	4.4188	-10.60	-7.071	14.418	0	0.0166	0

生成プログラムを転送
 座標データ追加
 座標データ削除
 座標データ左右反転
 基本姿勢プログラム生成
☐ 左右反転 歩行軌道生成
 旋回軌道生成A
 旋回軌道生成B
 STOP 横移動軌道生成A
 横移動軌道生成B
 プログラムテスト実行

Return to Home

- メッセージ欄
 - 基本屈伸姿勢を入力すると設定可能な最大歩幅などの情報が表示されます。
- 軌道データエリア
 - 自動算出された歩行モーションの足首関節軌道データが表示されます。
 - 手入力により修正可能ですが、DATATYPEのチェック欄をONにしなければ修正結果は初期化されてしまいます。
 - DATATYPEをONにし、手動で軌道データを入力すると階段昇降、横歩きなどに応用することができます。
- 生成プログラムを転送ボタン
 - 生成されたプログラムをPROGRAMに転送します。
- 座標データ追加ボタン(手動登録時)
 - 軌道データエリアに手動でデータ欄を追加します。
- 座標データ削除ボタン(手動登録時)
 - 任意の軌道データを手動で削除するときに使用します。
- 基本姿勢プログラム生成ボタン
 - 基本屈伸姿勢をとるためのプログラムを生成します。
 - このボタンとプログラムテスト実行ボタン等を利用してロボットの基本姿勢を確認します。
 - 基本姿勢になったとき、ロボットが直立状態より基本屈伸姿勢欄に入力した値だけ「しゃがみ」股関節前後軸と足首関節の前後軸が地面(接地面)から垂直上に並んでいることを確認します。
 - この結果、正しい姿勢をとっていない場合は屈伸量を修正する必要があります。
- 歩行軌道生成生成
 - 設定に応じて前後進のプログラムを自動生成します。
 - 左右反転チェックボックスにより、右足スタート、左足スタートが切りかえれます。
- 旋回軌道生成A,B
 - Aタイプ 弧を描く歩行ラインによる旋回軌道を生成します。
 - Bタイプ その場旋回による旋回軌道を生成します。
 - 左右反転チェックボックスにより、右旋回、左旋回を切り替えます。
 - 歩幅、足上げ量、循環速度が重要なパラメータとなります。
- 横移動軌道生成A,B
 - Aタイプ 歩幅設定に正確な左右横移動軌道を生成します。
 - Bタイプ すり足による横移動軌道を生成します。(不正確ですが高速移動が可能)
 - 左右反転チェックボックスにより左右移動を切り替えます。
- Return to Homeボタン
 - 本ボタンをクリックするとロボットの姿勢がホームポジションに戻ります。
- プログラムテスト実行
 - データ部及びプログラム部の内容でプログラムを実行します。
 - 歩行動作などを始めるのでロボットの姿勢などに注意してください。
- STOP
 - ロボットの動作を強制的に止める再使用してください。

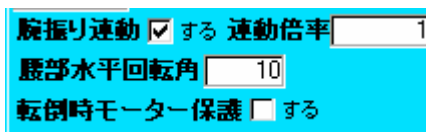
歩行パラメータ管理詳細画面7

```
プログラム部
:MOTGENESTART186
MOVE(9,XXXXX,-76,287,470,233,-76,XX,-19,-244,-491,-297,-19,0,XXXXX,1,13)
MOVE(-70,XXXXX,-81,366,628,312,-81,XX,-19,-244,-491,-297,21,0,XXXXX,1,13)
V119 = 10
:MOTGENELOOP186
MOVE(-90,XXXXX,-115,386,668,332,-115,XX,-48,-212,-481,-319,2,0,XXXXX,23,13)
MOVE(4,XXXXX,-88,292,613,371,-88,XX,-25,-182,-477,-346,15,-50,XXXXX,50,13)
MOVE(101,XXXXX,-28,195,460,315,-28,XX,28,-145,-460,-365,28,-87,XXXXX,69,13)
MOVE(64,XXXXX,15,232,479,297,15,XX,70,-97,-418,-371,70,-100,XXXXX,75,13)
MOVE(32,XXXXX,32,264,485,271,32,XX,86,-47,-372,-375,86,-87,XXXXX,79,13)
MOVE(0,XXXXX,-7,296,488,242,33,XX,94,-187,-587,-450,94,-50,XXXXX,154,13)
MOVE(-25,XXXXX,-18,321,485,214,32,XX,99,-337,-677,-390,99,0,XXXXX,94,13)
```

☐ BOARD Link

- プログラム部
 - 自動生成されたプログラムが表示されます。
 - 編集可能な状態になっていますので、任意の修正を行うことができます。
- BOARD Linkボタン
 - 本欄にチェックを入れるとJO-ZERO (HSWB-03F) との通信を開始します。
 - ロボットにシリアルケーブル等で接続、電源を投入しておく必要があります。
 - ホームポジション設定が有効になり、ロボットが動作、直立するので指などを挟まないように注意してご使用ください。

歩行パラメータ管理詳細画面 8



腕振り連動 ☒ する 連動倍率
腰部水平回転角
転倒時モーター保護 ☐ する

- 腕振り連動
 - 本欄にチェックを入れると自動歩行モーション生成時に腕(肩関節前後軸)を振るプログラムを追加します。
 - DATATYPEにチェックが入っているときは無視されます。
 - 腕振り量は連動倍率によって変更できます。
- 腰部水平回転角
 - 歩行時に上半身を歩調に合わせて左右に回転させます。
 - 回転量は本欄に度の単位で設定します。
 - 通常、10から20ぐらいが適当かと思われますが、歩幅、速度等によって調整が必要になります。
 - 未使用の場合は0に設定します。
- 転倒時モーター保護
 - 本欄にチェックを入れると、歩行開始時に転倒時に最も壊れやすい肩関節を保護する姿勢と肩関節のモーター出力を10%に設定します。
 - 歩行終了後は腕をホームポジションに復帰します。
 - なお、本オプションを使用しても転倒時の状況によってはモーターが故障する場合がありますので、その際は補修部品をご購入ください。

歩行パラメータ管理詳細画面10

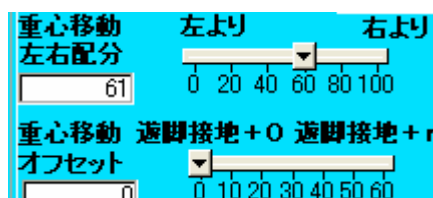
踏み込み待機時間 ☐ 待つ



踏み込み待ち時間

- 踏み込みチェックボックスにチェックが入っている場合、歩行周期中、遊脚が接地した時点で本欄の数値分だけ一時停止します。
- 本欄の有効数値は0から200までで、200で1秒の停止となります。

歩行パラメータ管理詳細画面11



重心移動パラメータが2種追加され、デフォルト値から任意で修正することができます。

重心移動左右配分

左右配分は通常50で50より数値を大きくすると歩行時の体重移動が右に大きくなり、左側は小さくなります。

50より小さくすると、歩行時の体重移動が左に大きくなり、右側は小さくなります。

このパラメータは直立時でも左右の重量バランスが異なるロボットの場合に、調整すると歩行を行いやすくなります。

なお、本数値を大きくしすぎると体重移動のための稼動域が上限を超えてしまいやすくなるので、 50 ± 20 の範囲で調整されることをお勧めします。

重心移動オフセット

オフセットは通常15で、0の場合、歩行時の遊脚が着地するとき、重心の左右位置が中心に来るようにになっています。

本数を大きくすると遊脚接地時点でも支持脚側に重心が残るようになり、非常にゆっくりとした歩行でも安定して歩行することができます。

なお、本数値を大きくしすぎると、体重移動の位相がずれすぎて歩行できなくなりますので、0から45程度の間で調整してください。

高速な歩行を行う場合は0に設定します。

歩行パラメータ管理詳細画面12

初期体重移動係数

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

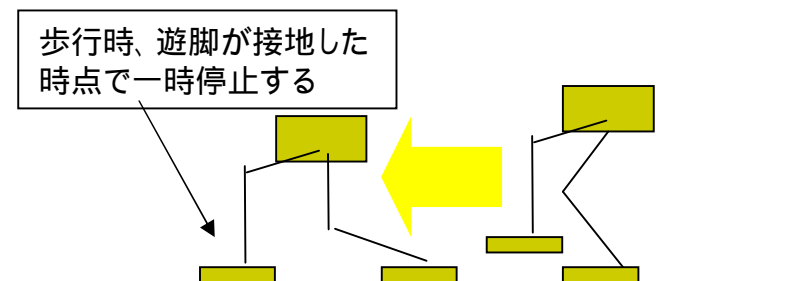
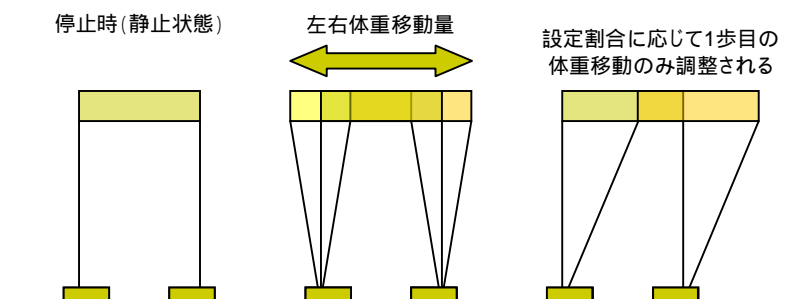
踏み込み時待機時間 ☐ 待つ

□ 初期体重移動係数

- 停止状態からの1歩目(遊脚引き上げ時)の体重移動量を循環歩行時の体重移動量を基準に0%から200%まで可変できるようになりました。
- 初期値は75%で、ロボットの上半身の質量、支持脚側足裏接地面積などに応じて修正することができます。
- 連続歩行時はうまくいくが1歩目がうまくいかない場合などに調整してください。
 - 遊脚側に転倒する場合は数値を大きく、支持脚側に転倒する場合は数値を小さくするようにします。

□ 踏み込み時待機時間

- 遊脚を下ろし、両脚ともが接地した時点で一時停止時間を設けることができます。
- 本欄には0から200までの正の整数を入力することが可能で200にて約1秒の停止となります。
- 本欄の数値を調整することにより、両脚接地時の安定期間を設けることができ、不安定な床面での歩行を行いやすくすることが可能になります。



自動生成されるプログラムとデータについて

自動生成されたプログラムの例

```
:MOTGENESTART186
MOVE(9,X,X,X,X,X,-76,287,470,233,-76,X,X,-19,-244,-491,-297,-19,0,X,X,X,X,1,13)
MOVE(-70,X,X,X,X,X,-81,366,628,312,-81,X,X,-19,-244,-491,-297,21,0,X,X,X,X,1,13)
V119 = 10
:MOTGENELOOP186
MOVE(-90,X,X,X,X,X,-115,386,668,332,-115,X,X,-48,-212,-481,-319,2,0,X,X,X,X,23,13)
MOVE(4,X,X,X,X,X,-88,292,613,371,-88,X,X,-25,-182,-477,-346,15,-50,X,X,X,X,50,13)
MOVE(101,X,X,X,X,X,-28,195,460,315,-28,X,X,28,-145,-460,-365,28,-87,X,X,X,X,69,13)
MOVE(64,X,X,X,X,X,15,232,479,297,15,X,X,70,-97,-418,-371,70,-100,X,X,X,X,75,13)
MOVE(32,X,X,X,X,X,32,264,485,271,32,X,X,86,-47,-372,-375,86,-87,X,X,X,X,79,13)
MOVE(0,X,X,X,X,X,-7,296,488,242,33,X,X,94,-187,-587,-450,94,-50,X,X,X,X,154,13)
MOVE(-25,X,X,X,X,X,-18,321,485,214,32,X,X,99,-337,-677,-390,99,0,X,X,X,X,94,13)
MOVE(-51,X,X,X,X,X,-25,347,479,182,15,X,X,76,-374,-618,-295,76,50,X,X,X,X,-1,13)
MOVE(-69,X,X,X,X,X,-28,365,460,145,-28,X,X,28,-315,-460,-195,28,87,X,X,X,X,-101,13)
MOVE(-72,X,X,X,X,X,-80,368,411,94,-80,X,X,-25,-296,-477,-232,-25,100,X,X,X,X,-64,13)
MOVE(-84,X,X,X,X,X,-73,380,383,52,-73,X,X,-19,-273,-488,-265,-19,87,X,X,X,X,-31,13)
MOVE(-158,X,X,X,X,X,-80,454,595,191,-80,X,X,-19,-244,-491,-297,21,50,X,X,X,X,1,13)
:MOTGENELOOPCHECK186
V119 = V119 - 1
JUMPIF(V119,>,0,MOTGENELOOP186)
:MOTGENELOOPCHECKEND186
MOVE(-70,X,X,X,X,X,-81,366,628,312,-81,X,X,-19,-244,-491,-297,21,0,X,X,X,X,1,13)
MOVE(0,X,X,X,X,X,-29,296,489,243,-29,X,X,29,-243,-489,-296,29,0,X,X,X,X,0,13)
```

- 自動生成されるプログラムはMOVE命令で記述され、歩行準備に2命令、歩行循環部に12のMOVE命令が記述、続いて最後に歩行終了から直立への姿勢変更が2命令文記述されます。
- PROGRAMへ転送後は自由に複写もしくは追加入力による編集等を行ってご使用ください。
- プログラムのラベルはすべて個別に生成されますので、一つのファイルに複数のモーションプログラムを複製して張り込むことができます。
- 歩行に必要なではないサーボモータについては動作しない(X)指定になります。
- 任意歩数を歩行するための制御変数にV119を使用しています。

変数領域の解説

- HSWB-03Fでは変数領域を使用して通常の変数操作に加え、システムの機能を最大限活用することが可能になります。
- 変数領域にアクセスするためには V_n 変数を使用する方法と(N_n もしくは(V_n 形式で配列変数として使用する方法があり、ユーザーのプログラムによって自由に選択できます。
- 変数領域の詳細は別紙変数領域解説書をご覧ください。



その他

- その他、ご不明点は下記までお問い合わせください。
- お問い合わせメールアドレス
 - info@jo-zero.com
 - 有限会社姫路ソフトウェアス