DATA NAME OATA CONT CONT CONT	A OFF BE AN X
СНІ ГЯО ·	
CHI3 [90 ] , FUM - CHI9 [90 ] , FUM - CHI4 [90 ] , FUM - CH20 [90 ] , FUM - CHI5 [90 ] , FUM - CH21 [90 ] , FUM - 76 [90 ] , FUM - CH22 [90 ] , FUM - 76 [90 ] , FUM - CH23 [90 ] , FUM -	
RELATIVE CON KONDO KAGAKU CO., LTD.	<i>[1]</i>

### はじめに

このたびは、当社製品をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。本製品の機能を 十分に発揮させて有効に使用していただくために、また、安全に使用していただくためにも、 本説明書をよくご覧になってください。この説明書は、PDFファイルで提供されておりますので、 パソコンのハードディスク内にコピーしてご覧になり、必要応じてプリントアウトして参照し ていただくことをお勧めいたします。

### この説明書の内容

この説明書では、弊社のロボット用コントロール基板 RCB-1 および、コントロール用ソフトウ エア「HeartToHeartVer1.3」についてご説明します。お買い上げになった製品が、ロボット組み 立てキット「KHR-1」のお客様の場合、組立の方法については、PDF ファイルで提供されている 「ハードウエア組立説明」をごらんになり、必要になったら再度この説明書をご覧ください。 なお製品の仕様については、改良その他の理由により予告なく変更されることがあります。こ のご連絡は、弊社ホームページにて行いますので、ぜひともご覧ください。

### http://www.kondo-robot.com

### 商標について

この取り扱い説明書中の商品名および会社名については、それぞれの会社の商標または、登録 商標です。

### お客様へのお願い

ソフトウエア、取り扱い説明書ならびに、ハードウエア(RCB-1)上のファームウエアについては、 近藤科学株式会社に法律上の諸権利があります。 許可なく、配布または、不特定多数の閲覧が可能な公開、転載については禁止します。

この取扱説明書で説明する内容ならびに、説明している機器を使用した結果については、いかなる場合でも責任を負いかねますのでご了承ください。

ロボット組み立てキット「KHR-1」にて、この説明書をご覧になる方は、まず先に、「ハードウエア組立説明書」をご覧ください。

# 目次

はじめに	2
この説明書の内容	2
商 標 に つ い て	2
お客様へのお願い	2
目次	3
この 製 品 に つ い て	4
この説明書の記載について	4
準備 しんしん しんしん しんしん しんしん しんしん しんしん	5
ソフトウエアのインストール	6
ソフトウエアの初期設定	7
ソフトウエアの考え方	8
ソフトウエアリファレンス	9
メインウインドウの構成 (1)	10
メインウインドウの構成 (2)	11
メインウインドウの構成 (3)	12
メインウインドウの構成 (4)	13
モーションデータ編集の構成	14
シナリオデータの編集の構成	15
ハ ー ド ウ エ ア の 準 備	16
R C B - 1 の 初 期 設 定	17
R C B - 1 の 接 続	18
トリムの調整	19
実 践 ・詳 細 編	21
ホームポジションを設定する	22
ホームポジションを新規作成	23
ホームポジションをファイルから設定する	24-25
ポジションからモーションへ (1) データ入力	26-27
ポジションからモーションへ (2) 教示機能	28-29
シナリオの作成	30-31
外部コントローラの設定	32
自動実行(シナリオの自動再生)	33
グラフウインドウの使用	34
設定ウインドウを並べて使用する	35
ラベルプロパティと DESKTOP(1)	36
ラベルプロパティと DESKTOP(2)	37
ラベルプロパティと DESKTOP(3)	38
サンプルモーション	39
サンプルモーションの利用	40
RCBID.EXE の使用方法	42-43

### この製品について

#### RCB-1 について

RCB-1 は弊社のサーボモーターをロボットに使用した場合を想定して開発されたコ ントロールボードです。 1 枚で 12 個のサーボモーターのコントロールが可能ですが、2 枚のボードをリンク することにより、最大で 24 個のサーボモーターのコントロールが可能です。 また、弊社サーボモーターの RedVersion が持つさまざまな機能をフルサポートして おりますので、これまでの RC サーボの流用からさらに先を行くロボットの製作が 可能になっています。

#### HeartToHeart Ver1.3 について

HeartToHeasrtVer1.3 は、RCB-1 用に開発されたロボット用モーション作成ソフトウエアです。

RCB-1 が持つ機能をフルサポートし、さらにコントロールするサーボが RedVersion の場合には、教示(ティーチング)機能を使用して、従来時間がかかっていたモーショ ン作成が、すばやく行えるようになっています。

#### 以前のバージョンとの違いについて

ID 設定について、別ソフトウエア上で行なうように昨日が削除されています。

### この説明書の記載について

この説明書では、ロボットコントロールボード「RCB-1」を使用して、簡単なモーションの 作成ができるまでの手順を順を追って説明しています。RCB-1とソフトウエアは、同時に使 用することで、働くことができますから、ご面倒でもまずひとおり目を通していただくこと をお勧めいたします。

説明書中の例として記載するパソコンの画面などは、WindowsXpを使用しています。ウインドウズのバージョンや、設定などにより表示とは異なる場合がありますことをご了承ください。



ソフトウエアを使用するためには、パソコンにインス トールしてソフトウエアを使用できる状態にする必要が あります。

# ソフトウエアのインストール

まず最初に、ソフトウエアを付属の CD-ROM からパソコンにコピーして使用できるようにする必要があります。 ここではその手順について説明します。(フォルダ、ファイルの名称は、バージョン番号などが付加されて異なる場合があります。)



**2** マイコンピュータなどから CD-ROM を開きます。

CD-ROM を開くと右のようなフォルダが表示されますので、 Software フォルダを開いてください。



SoftWare フォルダの中の「HeartToHeart」ファイルをパソコ ンの中のハードディスクにコピーします。

ハードディスクの中に自分の好きな名前のフォルダを新規に作成して、そこにコピー します。 ファイルのコピーの手順については、ウインドウズの操作方法などをご確認ください。



▲ ソフトウエアを使いやすくするために、デスクトップにショー トカットを作成すると便利です。



ソフトウエアを使用するためには、上の手順をご覧になり、ハードディスク内 にファイルをコピーする必要があります。CD-ROM 内のファイルを実行した 場合、正常に御使用になれませんのでご注意ください。

ソフトウエアをアンインストール(削除)する場合には、インストー ルしたフォルダごと削除してください

# ソフトウエアの初期設定

### 232C ポートの設定

**閉(の)** エクスプローラ(2)

检索(F)

管理(G)

·\_\_ 削除(<u>D</u>)

名前の変更(M)

プロパティ(B)

ネットワーク ドライブの割り当て(N)... ネットワーク ドライブの切断の...

ショートカットの作成(S)

💓 He	🗑 HeartToHeart Ver1.0												
ē	æ	ß	遛	CH	:	Ē,	co	MA	COM1		DESI		
DATA	NAM	IE D	ATA					SYN	С	0	ON		
SPEE	D	(	0 0	C 1	02	С	3	⊙ 4	C 5	○ 6	œ		
C H1		90	•		F	PWM	•	CH7	<b>F</b> 9	0 🚺			

HeartToHeart では、RCB-1 との通信に、RS-232C を を使用します。

初期設定では、使用する通信ポート(RS-232C ポート) の番号が OFF になっているために、番号を指定する 必要があります。USB を使用した変換アダプタなどを 御使用の場合には、注意が必要です。

### RS-232C ポート番号の確認方法

この説明は、WindowsXp を例にしています。OS のバージョンが 異なる場合や設定によって、異なる場合がありますのでご了承く ださい。

デスクトップ上のマイコンピューターを右クリックします。 コンテキストメニューが表示されたら、一番下のプロパティをクリックします。



プロパティウインドウが表示されます。 このウインドウの中でハードウエアのタブをクリック します。



ロッピーフィスクトフィン ロージ ポート (COM と LPT) ロージ ブリンタポート (LPT1) ロージ 通信ポート (COM1) ジ 通信ポート (COM2)

田 🧕 モニタ

□ つう、マウスとそのほかのポインティング デバイス

ハードウエアタブの内容が表示されます。 さらに、このなかでデバイスマネージャをクリックします。

4



デバイスマネージャが表示されます。 デバイスマネージャのなかで「ポート(COM と LTP)」の 左側の+をクリックするとその内容が表示されます。

通信ポートとして表示されるのが、このコンピュータで使用できる 232C ポートです。

この例の場合、COM1 と COM2 の二つが使用可能です。232C-USB 変換ア ダプターを御使用の場合であっても、ここに通信ポートとして表示されます。 ソフトウエア側では、その番号を指定してください。

> ※ 232C-USB アダプターが正常に動作していない場合や、本体の 232C ポート であっても、何かの問題がある場合には、こちらに通信ポートとして認識され ません。

### ソフトウエアの考え方

このソフトウエアでは、1つ1つの動作を積み上げていくことで連続した動きを実現するように考えられています。この動きを作るために、ポ ジション、モーションそしてシナリオという言葉を使います。

#### ポジションとモーション

ポジションとは、ロボットの現在の形(それぞれのサーボの位置)を表すデータです。ソフトウエ ア側では、ポジションを作成するために、ウインドウのスライドバーを使用して、それぞれのサー ボの位置を設定するか、後述する教示による設定で行います。

モーションとは、連続したポジションのデータの集まりです。ポジションから、次のポジションへの移り変わりは、スピードで設定され、設定した数値により、その間が自動的に補完されます。 RCB-1 では1つのモーションに100個のポジションを記憶可能です。また、モーションは合計で40 個を記憶しておくことが出来ます。

#### シナリオ

ロボットにさまざまな動作をさせる場合に、その都度モーションを指定して動作させることも出来 ますが、連続した動きをさせる場合には、シナリオを使用します。

シナリオは4つまで記憶させておくことが可能で、1つのシナリオを格納しておく場所をバンクと呼びます。

1 つのシナリオには、モーションのデータを 200 個指定することが出来ます。(モーションデータは、 最大 40 個までしか記憶できませんが、シナリオでは、1 度指定したモーションも繰り返して使用で きますから、この回数が 200 回ということになります。)

### バンクロのシナリオ

シナリオはバンク #0 ~ #3 の 4 個の記憶が可能ですが、このうちバンク #0 に記憶させたシナリオは、特殊な働きをします。通常の指定によるシナリ オ再生が可能なのはもちろんですが、基板上のスタートスイッチを押すこ とで、自動実行させることが可能です。この機能を使用することにより、 デモ動作などを行うことができます。



#### ホームポジション

ポジションの中でも一番重要なのは、ホームポジションと呼ぶポジションです。 通常ホームポジションは、人で言えばただ単に直立している状態を示しますが、全ての動作の基本に なりますから、きちんと作成する必要があります。また、動作時には一番長い時間指定することにな るのがホームポジションです。サーボに負荷がかかるような状態では、良いといえません。 KHR-1の場合には、ハードウエア組立説明書にあるような位置でホームポジションを作成します。

※このソフトウエアで扱うデータは、全てホームポジションを基準にしています。ホームポジションさえ 同じであれば、組立直したり他の KHR-1 でデータを読み込んだ場合でも、ほぼ同じ動作が再現できます。

# ソフトウエアリファレンス

ソフトウエアは大きく分けて
メインウインドウ
モーション編集ウインドウ
シナリオ編集ウインドウ
グラフウインドウ
から構成されます。それぞれのウインドウでの名称や機能を説明します。

# メインウインドウの構成(1)

### ウインドウ上部アイコン

メインウインドウはソフトウエアを開始する とまず最初に表示される、ウインドウです。 スライドバーでそれぞれのサーボの位置の設 定ができるほか、多くの機能を持っていて、 アプリケーションの中心となります。

💓 Hea	art T	o He a	art Ve	r1.0								X
ê	æ	Þ	ø	CH	<b>i</b>	<u>i</u> c	омм 🛛	COM1	▼ DESI	ктор	標準	•
DATA	NAM	AE D	ATA				SYNC		C ON		OFF	
SPEED	)		0 0	C 1	C 2	C 3	○ 4	○ 5 (	6 🖲	7		
CH1		90	•			PWM 💌	CH7	F 90	•		▶ PWM	•
CH2		90	•			PWM 💌	C H8	F 90	•		▶ PWM	•
СНЗ		90	•			PWM 💌	CH9	<b>[</b> 90	•		▶ PWM	-
CH4		90	•			PWM 💌	CH10	<b>F</b> 90	•		▶ PWM	-
CH5		90	•			PWM 💌	CH11	<b>[</b> 90	•		▶ PWM	-
C H6		90	•			PWM 🔽	CH12	<b>[</b> 90	•		▶ PWM	•
C H1 3		90	•			PWM 💌	CH19	<b>[</b> 90	•		▶ PWM	-
CH14		90	•			PWM 💌	CH20	<b>P</b> 90	•		▶ PWM	•
CH15		90	•			PWM 💌	CH21	<b>[</b> 90	•		▶ PWM	•
ALLA		00					0.000				A DURA	

#### シナリオデータ編集

6

シナリオデータの編集ウインドウを開きます。開いたウインドウの詳しい説 明は、「シナリオデータの編集」をご覧ください。

#### ホームポジション

現在のメインウインドウのデータをホームポジションに 設定して、RCB-1に転送。または、RCB-1に設定済みのホームポジションデータを読み出します。 また、そのデータをファイルに保存したり、ファイルから読み出して利用することもできます。



#### オプション設定

ß

RCB-1 の ID 割り当て、トリム設定(取得、初 期化)を行うウインドウを開きます。 嬼

別売予定の外部コントローラー用の設定ウインド ウを開きます。

#### ラベルプロパティ

CH





#### デスクトップ



Ψ.

それぞれのサーボに対応する Ch1 から Ch24 のサーボコントロールの表示部分は、ウインド ウ内をドラッグドロップスすることで表示位置を変更することが可能です。また、変更した 配置 10 種類の記憶が可能です。ここでは、その配置の 10 種類の切り替えを行います。

### メインウインドウの構成 (2)

### 設定項目

ポジション <sup>。</sup> DATA NAME	ネーム DATA	現在の ンに追	)データ(ポ 加して表示 <sup>-</sup>	ジション) する際にも	)に名前 ら使用され	をつけま <sup>.</sup> れます。	す。この名前に	はモーショ	
シンクロ設知 SYNC	È C ON	© OFF	現在設定し す。OFF に タがすぐり	しているテ こするとり こ、RCB-1	<sup></sup> ータを F アルタイ に反映さ	RCB-1 にり ムでの更 れます。	「アルタイムで 新は行いません	反映するための v。ON で設定し	)指定で したデー
スピード	現在のデーク 0 が一番早 りと間を補調	タへ RCB-1 のポミ く、間の補完がな 完して現在のデー	ジションデー よく直ちにデ -タの位置へ	タが変更 ータが変 サーボが	されると わります。 移動しま	きに、変作 。 7 が一番 す。	化するスピート 番遅く、前のテ	<sup>、</sup> を設定します <sup>、</sup> ータからゆっ	$\stackrel{\circ}{<}$
SPEED	$\bigcirc 0$ (	01 02	03	O 4	O 5	C 6	<b>⊙</b> 7		

サーボコントロール トラッキングチェック このチェックボックスにチェックされているチャンネルは、下の 「TRACKING」のボタンで同時にデータの増減を行えます。

> それぞれのサーボの位置を設定します。スライド 常は絶対数値で 0~180 の範囲で表示されますが、 バーを操作することで数字が変化し、「SYNC」が 「RELATIVE」の設定を ON にすることで相対数値 ON であれば接続されているサーボへの信号が直 (ホームポジションを 0 とする)で表示させるこ ちに更新されます。また、設定できる数値は、通 とも可能です。

ラベル

それぞれのチャンネルの表示は、CH1 から始まる数値で表示されていますが、この部分をダブルクリックするとラベル設定ウインドウが開いて、お好みの名前を入力することが可能になります。たとえば、KHR-1 では CH1 は右の肩のサーボを示しますから、 右肩 「 のような表示が可能です。

**モード切替** それぞれのチャンネルの出力する信号のモードを切り換えます。



PWM :通常のサーボの位置制御用の信号です。数値はスライドバーで決定される 0~180 の範囲です。

- FERR : この指定によりサーボは脱力してフリーの状態になります。
- SET1~3:ICS により設定した、サーボの3つの設定値を切り換えます。
- -L- :信号は、TTL レベルの LOW を出力します。
- -H- :信号は、TTL レベルの High を出力します。

※ FREE、SET1~3の指定は、RedVersionの機能を持ったサーボのみに有効です。RedVersion以外のサーボでは、予測できない動きを する場合がありますから指定しないでください。(KRS-784/786ICSはRedVersionの機能をサポートしています。) ※使用しないチャンネルは "-L-" に設定することを推奨します。

※サーボを接続しているチャンネルは "-H-" や "-L-" に切り替えないでください。異常動作を起こす可能性があります。

#### コントロールの表示設定については、「ラベルプロパティとデスクトップ」 (P36 ~ 38)の項目もご覧ください。

# メインウインドウの構成(3)

### ウインドウ下部アイコン

CH16 90 ・ PWM CH17 90 ・ PWM CH18 90 ・ PWM TRACKING -10 -1 +1 +10 で や か	<ul> <li>CH22 90 ↓ PWM ↓</li> <li>CH23 90 ↓ PWM ↓</li> <li>CH24 90 ↓ PWM ↓</li> <li>RELATIVE ON OFF</li> <li>I I I I I I I I I I I I I I I I I I I</li></ul>
TRACKING -10 -1	+1 +10 トラッキング
	ふるそれぞれのチャンネルのデータを、同時に増減します。1 の増減または 10 の増減が可能です。
RELATIVE (*) UN	UFF リファイノ  ・ 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、
ンを0とした表示に切り替わり	ます。 CH1 「 「 「 CH1 」 「 CH1 」 CN で正しく表示させるためには、ホームポジションボタンで RCB-1 からホームポジションを読み出しておく必要があります。
🛅 ショットボタン	教示機能を使用するときに使用します。教示用の設定ウインドウを開きます。
テータ送信	メインウインドウで作成したポジションを RCB-1 に送信してサーボの動きに反映させるた めに使用します。「SYNC」設定が「ON」の場合には必要ありません。
● データ読み出し	RCB-1 の現在のデータを読み込みます。(ポジションのデータのみで、モーションやシナリ オのデータ含まれません。
▲ ホーム復帰	RCB-1 に登録したホームポジションの位置にサーボの位置を戻します。一度押すとサーボがフ リーの状態となり、もう一度押すと確認ダイアログを表示後、ホームポジションに戻ります。
<mark>.₂zZ</mark> スリープ	RCB-1 をスリープモードにします。各サーボはフリーになりますが、パソコン側とのデータの送 受信は可能です。通信量が多い、モーションやシナリオの送信時に使用すると良いでしょう。
白 デフォルト	スリープモードに設定した RCB-1 を通常のモードに戻します。
<ul><li>モーションデータ</li><li>の編集表示</li></ul>	ポジションデータの集まりであるモーションデータの編集ウインドウを開きます。表示中で あれば、ウインドウを閉じます。
🖂 グラフ表示	モーションデータをグラフで表示するウインドウを表示します。すでに表示していれば ウインドウを閉じます。
📝 データ追加	現在、メインウインドウで表示しているデータをモーションに追加します。データはモーショ ン編集ウインドウの最後に追加されます。
🛐 データ上書き	モーションデータ編集ウインドウの選択されているデータを、現在のメインウインドウのデー タで上書きします。(元のデータは消えてしまいますので注意してください。)

# メインウインドウの構成(4)

### 情報表示



### –ウインドウの一番下には、現在の状態を表す状況が表示されます。

●デフォルト / スリープ:アイコンでスリープを押したときに表示されます。通常はデフォルトと表示されます。

●通信状態表示:2 枚の基板に対して通信を行いますが、その状態を表示します。正常な状態であれば、 アクセスごとに「通信成功」と表示します。

※「通信失敗」が表示される場合、通信ポート「COM」で設定する値に間違いがないか確認します。 特に、USB変換アダプターなどを使用する場合、パソコン側のUSBコネクタが複数ある場合そ のなかで挿す場所を変えたりすると使用される通信ポートの番号が変更される場合があります ので注意してください。

# ご注意 作成したデータについて

- ●メインウインドウの操作により作成した画面上のデータ(ポジション)は、単体での保存はできません。 ポジションを保存する場合には、これを含んだモーションとして保存する必要があります。
- DESKTOP(デスクトップ)の切り替えに使用されるデータは、サーボコントロールの位置のみです。ラ ベルプロパティで設定したデータの中で、表示・非表示および表示色については、システムに保存されま すので、この2項目については、設定以降は常に同じ状態で表示されます。

●ラベルプロパティで設定したそれぞれのラベルの名前(名称)は、ソフトウエアの設定ファイル内に保存 されています。しかし、データをロボットに転送した場合、ラベル名の情報はロボット側では保存されま せん。その後、ロボット側からデータを読み出したデータのラベル名は、読み出した際にソフトウエア側 で設定されている名称が使用されます。

# モーションデータ編集の構成

#### このウインドウは、メインウインドウで、「モーションデータの編集表示」をクリックして開きます。 メインウインドウで作成したポジションの集まりをモーションとして作成します。





モーションデータ

現在編集中のデータを、RCB-1の「データナンバー指 定」で設定した番号に書き込みます。

#### データウインドウ内でマウスの右クリックを行うことで左のよう な、メニューが表示されます。このメニューでも操作が可能です。



ダブルクリックしてメインウインドウに 表示させて編集します。編集後、上書き で戻してください。

※モーションデータの編集表示ウインド ウとメインウインドウは、いつでも切り 換えて編集することが可能です。

データ数 > 0 個

# シナリオデータの編集の構成

#### 作成したモーションを連続して再生するために、シナリオを使用します。このウインドウはメインウインド ウで「シナリオデータの編集」をクリックして開きます。



貼り付け 削除

データ数 > 0 個

ソフトウエアを実際に使用するには、ハードウエア側で も準備を行う必要があります。

# ハードウエアの準備

# RCB-1 の初期設定

基板 (RCB-1)の ID

#### $\bigcirc$ Ο П П ID0 Ο Ο . . . ID1 . . . Ē . . . . . . Ο ſ . . . . . . Ο $\bigcirc$ П

本機ではコントロール基板 RCB-1 を 2 枚使用します。 このため、この 2 枚の基板を識別するために、工場出荷時には 2 枚のボードには別々 の ID が割り当てられています。それぞれの ID は基板上のシールで判ります。

どちらの ID の基板が、どの番号のサーボをコントロールするかを決めるために、ソフト ウエア(HeartToHeart)の「オプション設定」を操作します。 「オプション設定」を開くには、ソフトウエアのメインウインドウで「オプション設定」 のアイコンをクリックします。

6	<del>4</del>	ß	ø	CH	<u>i</u>	<u>i</u> c	OMM	OFF	- I	DESKTOP	標準
DATA	NAM	E D	ATA			[	SYNC	;	0	ON	<ul> <li>OFF</li> </ul>
SPEED	)	(	0 0	0.1	C 2	C 3	○ 4	C 5	$\bigcirc 6$	• 7	

オプション設定では、「ID の割り当て」と「トリムの設定」が可能です。 下の例では、CH1 から 12 のサーボのコントロールに ID 0 が割り当てられ、 CH13 ~ 24 は OFF ですから使用しない設定となっています。 本機の標準の設定では、CH1 ~ 12 を ID 0、CH13 ~ 24 を ID 1の設定にし て使用します。

※この設定は、基板を接続して行う必要はありません。ソフトウエアを最初に起動した時に行います。

7	け ション 設定 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀 🔀	
	IDの割当 (CH1~CH12) 0 💌 (CH13~CH24) OFF 💌	4
( () ()	<sup>▶</sup> <sup>1</sup> <sup>1</sup> <sup>1</sup> <sup>1</sup> <sup>1</sup> <sup>1</sup> <sup>1</sup> <sup>1</sup>	() () []
	トリム       OFF       OFF       OFF         CH1       く       ○       ○       CH13       ○       >       2       く       ○       >         CH2       く       ○       >       CH14       く       ○       >       2       く       ○       >         CH2       く       ○       >       CH14       く       ○       >       2       く       ○       >         CH3       く       ○       >       CH14       く       ○       >       3       く       ○       >         CH3       く       ○       >       CH15       ○       >       5       <	トまホの
	オプション設定の終了	

それぞれの ID 設定をクリックす ることで設定が可能です。 (CH1~12とCH13~24 に同じ番号を設定することは出来 ません。)

トリムの設定は、ここでは使用しません。実際にサーボを接続して ポジションやモーションの微調整のために使用します。

#### ID 番号について

HeartToHeartVer1.2以前では、このオプション設定の中で、それぞれの基板が持つ ID 番号を書き換えられるようになって いました。また、工場出荷時の ID 番号は、全ての基板が ID Oに設定されており、お客様が片方の基板の ID を1に設定しな おす必要がありました。

HeartToHeart Ver1.3 では、工場出荷時に ID 設定をそれぞれの基板で行いますので、お客様が ID 設定を操作する必要はあ りません。そのため、HeartToHeart Ver1.3 では、ソフトウエア上から ID を書き換える機能を削除してあります。 ID の書き換えが必要なお客様は、HeartToHeart Ver1.2 をご使用いただくか、HearToHeart Ver1.3 を含む製品の CD-ROM に含まれる「RCB1ID.EXE」をご使用ください。 「RCB1ID.EXE」は、ID 書き換え専用のソフトウエアです。基板の ID の書き換えは、方法を誤るとせっかく動作していた機 体が正しく動作しなくなる場合がございますので、ご使用に当たっては十分に注意が必要です。

### RCB-1 の接続

### 基板への接続



### トリムの調整

### トリムの必要性

トリムの操作手順

嬼

CH 🚺

CO C1 C2

👖 СОМ

C 3

▶ PWM ▼ C

S

C

💓 HeartToHeart Ver1.3

DATA NAME DATA

**90** 

SPEED

CH1

機体を組立てる際に、各サーボの位置を確認しながら組立てを行っているはずですが、 組み上がった後で確認すると、わずかにズレが生じる場合があります。 特に足の付け根のサーボなどでは、少しの角度が足先では大きなズレにつながります。 そのため、最終的に組立てた後でも、コントロール基板とソフトウエア側の機能で、 そのズレを微調整できるようになっています。この機能をトリムと呼びます。

ソフトウエアを立ち上げ、ロボット側をパソコンと接続して電源を入れてください。

#### メインウインドウの「オプション設定」を開きます。

🦻 このアイコンをクリックすると 「オプション設定」 が開きます。

オブション設定							×		
IDの割当	(CH1~C	H12) 0 💌		(CH13~CH24)					
トリム CH1 く0 CH2 く0 CH3 く0 CH3 く0 CH4 く0 CH5 く0 CH6 く0 サーボホー`	<ul> <li>&gt; CH3</li> <li>&gt; CH3</li> <li>&gt; CH3</li> <li>&gt; CH1</li> <l< th=""><th><math display="block">\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c </math></th><th>  CH13   CH14   CH15   CH16   CH16   CH17   CH18  度の補正を行</th><th>く 0 く 0 く 0 く 0 く 0 く 0 く 0 く 0</th><th>∑     CH19       ∑     CH20       ∑     CH21       ∑     CH22       ∑     CH23       ∑     CH24</th><th>&lt; 0 &lt; 0 &lt; 0 &lt; 0 &lt; 0 &lt; 0 &lt; 0</th><th><b>N</b> N N N N N</th></l<></ul>	$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	CH13   CH14   CH15   CH16   CH16   CH17   CH18  度の補正を行	く 0 く 0 く 0 く 0 く 0 く 0 く 0 く 0	∑     CH19       ∑     CH20       ∑     CH21       ∑     CH22       ∑     CH23       ∑     CH24	< 0 < 0 < 0 < 0 < 0 < 0 < 0	<b>N</b> N N N N N		
	ション設定の	)終了							

2 「取得」のボタンをクリックすると、すでにトリムの値が設定されていればその値を知ることができます。そのぞれの番号のトリムの数値を可変するとそれに応じたサーボの位置が変化します。

※すでに設定されている可能性がある場合には、必ず一度取得を行ってください。

※トリムの値は、できる限り小さな値にしてください。(推奨±10以内)大きな 数字になってしまう場合には、組立をやり直してサーボホーンの取り付けを再度 確認してください。

※「初期化」のボタンを押すと設定したトリムの値はすべて0に戻ります。

3 調整が終わったら、オプション設定のウインドウを閉じます。

このときの画面の数値がトリムの値として転送されて、ウインドウが閉じられます。

### トリムの問題点



いっけん便利に見えるトリムの機能ですが、大きな数値を設定すると、サーボの動作角 度に影響して、動作角度に制限が生じてしまう場合があります。

左の図を見てください。サーボは、全体の動作角度は約180度になっています。 中央位置から片側約90度になりますが、トリムでこれを補正すると、補正し た方向では、90度動かそうとしても、本来の位置から90度以上は動かない ことになります。

そのため、トリムに頼りすぎて大きな数字を設定してしまうと、見た目の動作 角が少なくなってしまうのです。

19

### 実際に必要な設定などを具体的に説明しています。 また、サンプルを使用しての操作方法も述べてあります。

### 実践・詳細編

### ホームポジションを設定する

KHR-1 で実際にホームポジションを作成したのが、右の図です。さらに 初期状態から大きく異なる足の位置を示したのが、下の図です。

初期状態では、重心が後ろ側にありますが、ホームポジションでは、重 心が体の中心にきますから、自立した状態でのサーボへの負荷が減り、 消費電流も少なくなります。

CD-ROM にはサンプルのホームポジションデータも収録されていますの で、組立方法に誤りが無ければ、このファイルを使用することでホーム ポジションが簡単に設定可能です。

※この説明書及びソフトウエアには、サンプルのモーションが付属して おりますが、このモーションは、ホームポジションがここで説明した位 置であることが前提になっています。ホームポジションが異なる場合、 サンプルモーションは正しい動作になりませんのでご注意ください。





# ホームポジションを新規作成

ホームポジションを設定前で、マニュアルどおりに組立てていれば、基板に電源を投入すれば、 全体に重心は後ろにかかり、手を大きく広げた状態だと思います。ここから、ホームポジショ ンを新しく設定して見ましょう。 フロロナ能の物 つ

### 新規にホームポジションを設定する

まず、現在の状態を読み込みます。 ウインドウ下の①「読み込みボタン」を押すと、現在の設定値 がロボットから読み込まれます。起動直後と同じすべて「90」 の数値になっているはずです。

「SYNC」の設定が「ON」になっていなかったら「ON」にして ください。これで、スライドバーを動かすことで、それぞれの サーボが連動して動作するようになります。

> ※ SYNC が ON の場合通信データ量が増えるために、パソ コンの性能によっては、動きが遅れる場合があります。こ うした場合は、OFF のままにしてください。

ホームポジションの設定を行うサーボは、腕の CH1,2 と CH7,8 さらに足の CH13 ~ 17、19 ~ 23 のサーボです。

下の例では、CH1=0,CH2=5,CH7 = 0,CH8=5 で腕を真下の 位置にしています。足の位置は、CH14,15,16 と CH19,20,21 がそれぞれの組み合わせの中で、サーボホーンが一直線の位 置に来るように、更に安定した位置になるようにそのほかの チャンネルも少し調整しています。

> ※ SYNC を OFF の場合には、数値を変化させたら、③の「送 信ボタン」を押すことで、サーボの位置に反映されます。

ホームポジションのデータが作成できたら、④のホームポジ ションボタンを押してください。下のようなダイアログが表 示されます。 **ホームポジション** X

ホームボジションを呼び出します
 ・ 現在のボジションをホームボジションと登録します
 ・ ホームボジションをホームボジションに登録します
 ・ ホームボジションをファイルに保存する
 OK キャンセル

この場合には、現在の データをホームポジショ ンとして登録するわけで

すから、2番目の「現在のポジションをホームポジションに 登録します」を選択して「OK」を押します。 これで、RCB-1 への登録が完了しました。

設定ができたら、確認を行って見ましょう。

まず、スライドバーを動かして、各サーボを適当な位置に動かします。(SYNC = OFF の場合は、数値を変更後③の送信ボタンを押します。)

適当な位置にサーボを動かしたら、⑤の「ホーム復帰」ボタンを押してみてください。ロボットの各サーボは、フ リーの状態になります。さらにもう一度「ホーム復帰」ボタンを押すと、確認ダイアログが表示されて OK を押す と先ほど設定したホームポジションの状態に戻ります。

※ホームポジションに戻るときのサーボはスピード設定0の状態で戻ります。誤って手を挟んだりしないようにご注意ください。

#### 初期状態の数字

💓 He	artT	o He a	irt Ve	r1.0						
ē	æ	ß	ø	CH	:	I.	сомм	COM1	▼ DESK	TOP 標準 💌
DATA	NAM		ATA				SYN	С	C ON	© OFF
SPEEI	)		0 0	$\odot$ 1	C 2	03	C 4	C 5	06 07	
CH1		90	•		F	WM 💽	CH7	F 90	•	► PWM ▼
CH2		90	•		F	WM	CH8	F 90	•	► PWM ▼
СНЗ		90	1		F	WM 🔄	CH9	F 90	•	► PWM ▼
CH4		90	•		F	WM 💽	CH1	0 🗆 90	•	► PWM ▼
CH5		90	•		F	WM 🔄	CH1	1 [90	•	► PWM ▼
CH6		90	•		F	WM 💽	CH1	2 🗆 90	•	▶ PWM ▼
C H1 3		90	1		F	WM 🔄	CH1	9 🗆 90	•	► PWM ▼
CH14		90	•		F	WM 💽	CH2	0 [90	•	► PWM ►
CH15		90	•		F	WM 🔄	CH2	1 [90	•	► PWM ▼
CH16		90	•		F	WM 🔄	CH2	2 [90	•	► PWM ▼
CH17		90	•		F	WM _	CH2	3 [90	•	► PWM ▼
CH18		90	•		▶  F	WM _	CH2	4 🗂  90	•	► PWM ▼
(										
TRA	$\mathcal{D}$		-10 -	-1 +1	+10		REL	ATIVE	CON	OFF
÷	₽	<b>€</b>		zZZ	ð		$\sim$	<b>8</b>	]	
デフォル	· ·	ICH	11 - CI	H12 > i	通信成功	力 CH13	3 - CH24	> 通信成	I	//

ホームポジション設定の例

#### 💓 HeertToHeart Ver1.0 🔒 🔁 🌽 🙍 CH 🗊 👖 COMM COMI 🔽 DESKTOP 標準 • DATA TE DATA SYNC CON ● OFF spee(4) CO C1 C2 C3 C4 C5 C6 @7 ▶ PWM ▼ CH7 □ 175 ◀ C H1 5 ► PWM 💌 CH2 4 PWM - CH8 180 🖪 ► PWM ▼ **90** F 90 🔳 C H3 ▶ PWM ▼ CH9 ► PWM ▼ F 90 ▶ PWM ▼ CH10 □ 90 ◀ ► PWM 💌 CH4 F 90 ▶ PWM ▼ CH11 90 ◀ ► PWM ▼ CH5 • C H6 90 • ▶ PWM ▼ CH12 □ 90 ► PWM ▼ CH13 🗆 88 • ▶ PWM ▼ CH19 □ 92 • ► PWM ▼ CH14 115 4 ▶ PWM ▼ CH20 65 • ► PWM ▼ □ 115 ◀ ▶ PWM ▼ CH21 65 ► PWM ▼ CH15 4 CH16 90 ▶ PWM ▼ CH22 □ 90 ► PWM ▼ 4 CH17 🗆 92 ▶ PWM ▼ CH23 □ 88 ► PWM ▼ • CH18 🗆 90 ▶ PWM ▼ CH24 □ 90 4 ▶ PWM 💌 (3) $(\mathbf{5})$ TRACKING +1 +10 CON RELATIVE • OFF **66** 🖶 ⚠ ...zZ 🖰 🗖 🗠 📝 👫 H12 > 通信成功 CH13 - CH24 > 通信成1 CHI デフォル

# ホームポジションをファイルから設定する-1/2

#### ホームポジションを設定する方法としては、新規に作成するのではなく、ファイルから読み 読み込んだデータで設定する方法があります。

#### サンプルのホームポジションで設定する

サンプルのファイルでホームポジションを設定するには、次の手順で行います。

 メインウインドウで「ホームポジションボタン」
 をクリックして、ホームポジションのダイアログ を開きます。

ホームポジション 🔀								
○ RCB-1からホームポジションを呼び出します								
○ 現在のポジションをホームポジションに登録します								
<ul> <li>● ホームボジションのファイルを開く</li> <li>● ホームボジションをファイルに保存する</li> </ul>								
OK キャンセル								
ホームポジションのファイルを開く								
ファイルの場所 Φ: 📔 sample Motion								

💓 He	HeartToHeart Ver1.0											
ê	<b>a</b>	ß	ø	CH	:	i.	CC	MM	COM1	•		
DATA	DATA NAME DATA							SYN	С			
SPEE	D	(	0	C 1	€ 2	0	3	⊙ 4	○ 5	С		

2 ホームポジションの「ファイルを開く」を選んで OK をクリックします。

次に、ファイルの選択画面が表示されますので、読み出 すファイルを選択します。

ここでは「Sample\_HOME」を選択しています。

ホームポジションのフ	ァイルを開く				? 🔀
ファイルの場所型:	C sample Motion		•	🗢 🗈 💣 💷	
ò	Sample HOME.kp	d			
最近使ったファイル					
デスクトップ					
マイ ドキュメント					
マイコンピュータ					
マイ ネットワーク					
		Samela LIOME had			<b>問</b> ((0)
	77176-EVIN:	joampie_HOIVIE.Kpd			1#1/\ <u>U</u> /
	ファイルの種類(工):	ホームポジション (*.kp	d)	<u> </u>	キャンセル

3 メインウインドウでは先ほど読み出したデータが表示されています。 このときの、「SYNC」の設定によって以降の手順が異なります。

「ON」の場合には、ファイルを読み込んだ時点 でロボットも同期して、画面上のデータがあら わすポジションになっていますので、そのまま 次の手順に進んでください。

「OFF」の場合には、メインウインドウの「デー タ送信」アイコンをクリックしてデータをロボッ ト側に転送してください。

CH	1		MM	COM1	• D	ESKT	OP 前面	-
			SYNC	;	0	ON	OFF	
01	C 2	03	€ 4	C 5	C 6	• 7		
>H6	F 90	•		▶	PWM 🔽	·		
	► P\	MW 🔽	CH7	□ 1	75 🔳		PWM	•
	► P\	MW 🔽	C H8	□ 1	80 🔳		► PWM	•

### ホームポジションをファイルから設定する-2/2



4 現在のポジションをホームポジションに登録します。

現在の状態では、メインウインドウに表示しているデータと、ロボットの姿勢は一致してい ますが、これはまだ、ホームポジションに設定されているわけではありません。

再び、「ホームポジション」のアイコンをクリックして ホームポジションのダイアログを開きます。 ここで、「現在のポジションをホームポジションに登録 します」を選択して「OK」をクリックします。

ホームボジション							
<ul> <li>RCB-1からホームボジションを呼び出します</li> <li>         ・         ・         ・</li></ul>							
<ul> <li>ホームボジションのファイルを開く</li> <li>ホームボジションをファイルに保存する</li> </ul>							
OK キャンセル							

5 これでホームポジションが登録されているはずですから、確認を行います。

メインウインドウで各チャンネルのデー タを少し動かして見ます。 SYNC 設定が ON であれば、すぐに同期 してロボットが動きまますが、OFF の 場合には、データ送信をクリックしてロ ボットのポジションを変更します。

СН17 🗆 92	•	• P\	WM 🔽 CH	123 🗆 88	•
TRACKING	-10 -1 +1	+10	RE	LATIVE	C ON
🗂 🖶 අ	₹ 🚺 3ZZ	ð		<b>S</b>	
デフォルト (	CH1 - CH12 >		CH13 - CH	124 >	

「ホーム復帰」ボタンをクリックして、ロボットが先ほど設定した「ホームポジション」 に戻れば、これまでの手順で正しいホームポジションが登録されています。

# ポジションからモーションへ (1) データ入力



1 から 8 までの手順で、モーションが追加されましたが、これは、パソコン内部の データが追加されただけです。ロボットでこの動きを実行する為には、データをロ ボットに転送する必要があります。

▶ 転送を行う前に、ロボットの動作を確認して見ます。

メインウインドウの「SYNC」の設定を「ON」にしておいて、モーションデータの編集表示のいずれ かのデータをダブルクリックするとそのデータ内容が、メインウインドウに表示されると同時に、ロ ボットもそのデータどおりに動作します。

確認して間違いが無ければ、ロボットの RCB-1 にデータを転送します。

**10 10** 「モーションデータナンバー指定」を書き込むモーションの番号にします。 この例では「M0」を指定しています。

12

動作の確認をします。モーションデータの編集表示の「データ再生」のボタンをクリックすると 先ほど、転送したデータが再生されて、ロボットが動作します。

※このデータの場合、最初にホームポジションを入れているために、ホームポジションの状態から再生を行うと、再生開始が遅く感じる場合もあります。そういった場合には、最初にモーションデータの編集表示の「左手をあげる」をダブルクリックして右手を上げた状態にして再生してみてください。

作成したモーションは、ロボット側に転送してありますが、パソコン側にもファ イルとして保存しておくことをお勧めします。これは次の理由によります。

●前述した、データの名前は、ロボット側(RCB-1)に保存されません。パ ソコンのファイルには記録されます。

●新たにモーションを作る場合でも、以前に作成したモーションを元にして修正することで楽に作成することができる場合があります。

▶ 「ファイルへ保存」をクリックすることで、ダイアログボックスが開き、保存するファイル名を指定することが出来ます。ファイル名は、何もしなければ「保存時の年月日+ MOTION」が、初期値として表示されますので必要に応じて書き換えてください。

保存しておいたファイルを読み出すには、「ファイルを開く」をクリックします。

# ポジションからモーションへ (2) 教示機能

RCB-1と Redversion の機能を持つサーボを組み合わせることでデータ入力によるポジションの作成で はなく、教示によるポジションの作成を行うことができます。 ここでは、教示を使用したポジションの作成方法を説明します。

### 教示とは?

通常では、サーボの位置を決めるために、信号をサーボに送り その結果により信号を増減するという作業の繰り返しで行いま す。つまり、制御のための信号の流れは常に一方通行です。こ れに対して、RedVersion が持つポジションキャプチャーを使う と、特定の信号に対してサーボは、現在のサーボの出力軸の位 置をデータとして返してきます。また、キャラクタリスティッ

クチェンジの特殊な状態として、入力された信号によってサー ボをフリーの状態にすることが可能になっています。 教示機能では、指定したサーボをフリーにしてその出力軸を直 接触って動かすことによってサーボの位置を決めて、決定後コ マンドを送って現在の位置を知ることで、制御用の信号を決定 します。

1 ホームポジションはデータ入力の場合と同じですから、データ入力の説明の5番目までを行ってください。

2	DATA	NAME D	左手を上	げる	-	データ名に	t、データ	マ入力の	湯合と同し	ジ「左手を	を上げる」:	などと
4	SPEED	)	C 0	01 02	C 3	↓ 入力します ※ご	-。 この名前に	<b>ま</b> 、パソ	コン側だ	けに記憶	されます。	RCB-1に転送
						後調	売み出した	場合、	名前は初期	<b> 値の名前</b>	になります	<i>t</i> 。
3	6	ショッ	トボク	ッン <sup>×</sup>	インウイ	ンドウのショ	ットボタ	ンをクリ	ノックする	と教示ウ	インドウカ	「開きます。
4	教亓	₹作成	ウイ	ンドウ			СН	1	<b>5</b>			
										×	・ インウイ ニュャキョー	ンドウと同じ
教	示作成	È						FRI	 EE 設定:	, チェック	ーメを衣/ ボックス	いしまり。
CH	41	n Im	_	CH7		90		チェ	ックを入	れると接 す チェ	続されてい ックを外す	ヽるサーボがフ ⁻とそのときの
	10	1 1 100				20		サー	ボの位置	で固定さ	り ノを バッ れて表示 テ	ータも更新さ
GF	12	1 90	_	CH8		90		れま	す。			
CH	-13	<b> </b> 90		CH9		90				ラベノ	レ:メイン	/ウインドウと +ゎ + +
CH	-14	F 90		CH10		90		0 10		回しフィ	\ルか衣示	されより。
CH	45	<b>F</b> 90		CH11		90	スピ	- 1		× -	インウイン	ドウのスピード
CH	16	90	_	CH12		90	SP	EED	7	<b>・</b> ンの	シモと向し ウスピード	です。モーショ を決定します。
CF	413	F 90	_	CH19		90	ショ	ーットオ	<b>ボタン</b> <sup>ヲ</sup>	- エック: · 西ロバ·	ボックスに	こチェックされ
C.F	41.4	<b>I</b> 90	_	CH20		90	60	6	た	と頃日かる E読み取り	めるとそい り、FREE が	のリーホの位置 から通常動作へ
01			_	01120		00			反	ミします。 ヽキテデ-	, またメ- - タキ 同時	インウインドウ に再新します
or	110	1 90	_	0121		20			0			
CH	-116	1 90		CH22				デー	ータ追加	表示し <sup>-</sup> ン作成 <sup>-</sup>	ているデー ウインドウ	ータを、モーショ Ⴢに追加します。
CH	117	<b>[</b> ]90		CH23		90				万日山	カオスレ	ガノフロガモキ
CH	118	90		CH24		90	<u> </u>	<u>,</u> –	·厶復帰	テリッテレ、	シッると 各サーボ( の( <del>た</del> )習り	メイ アロクを衣 はフリーになり
SP	PEED	7	•	<b>66</b>	3 [	7				ます。) をホー	UK を選掛 ムポジショ	くするとサーホ aンに戻します。

#### 5 教示作成ウインドウでの操作手順

教示ウインドウが開いている状態では、他のウインドウは操作できないうようになっています。直接データ を数値で操作したい場合には、教示ウインドウを閉じてください。

教示で動作を取り込みたいサーボの FREE 設定チェックボックスに V 5 CH1 チェックを入れます。複数同時に指定してもかまいません。 ※あまり多くのサーボを同時に教示対象とするとロボットは 自立できなくなりますから、注意が必要です。 チェックボックスにチェックを入れると対象のサーボはすぐにフリーの状 態になりますから、サーボの出力軸を目的の位置に動かしてください。 動かしたサーボの位置を読み込む方法は2つの方法があります。 ●チェックボックスのチェックを外すと現在の位置が読みこまれ、信号が **5** CH1 読み込まれた位置に固定されます。 ●ショットボタンを押すと、全てのチェック済みのサーボの位置を読込み、チェッ ්රිබ් クは解除されます。また、信号も読み込まれた位置で固定されます。 ※チェックボックスを外さないサーボはフリーのままとな り、この状態がポジションでの指定になります。(FREE) 読み込んだ位置をポジションとしてモーションに追加する場合はデータ追 **X** 加ボタンを押します。 新しくホームポジションを基本にして教示のポジションを作成する場合 は、ホーム復帰のボタンをクリックします。 ※ホーム復帰ボタンは、クリックするとまず、全サーボをフリーにします。 ダイアログが表示され OK を押すと全サーボをホームポジションの位置に戻 しますが、スピード0の設定で戻しますから注意してください。

教示ウインドウを閉じることで、メインウインドウの操作に戻りますが、 メインウインドウのデータは、教示ウインドウのデータを引き継ぎます。 チェックボックスにチェックが入ったままで教示ウインドウを閉じると、 サーボは、フリーの状態となりますから注意してください。

この後の手順は、前項のデータ入力によるモーション作成の 10 項以降の 手順と同じです。

モーションデータ編集ウインドウで、データを、ロボットに転送後に再生 ボタンで動作の確認を行います。

※無線操縦ユニット KRT-1、KRR-1 をご使用の場合、パソコンからの設定を行う際には、RCB-1 上の「受信機スイッチ」を必ず「OFF」にしておいてください。ON のままですと、教示などが正常に機能しない場合があります。

### シナリオの作成

# シナリオデータの編集は、モーションのデータを RCB-1 に転送した後で行います。RCB-1 にモーションデータが存在しないとシナリオの作成はできません。





この例では、登録しているモーショ ンが一つしかありませんから、右 のように表示されます。

INDEX	:M0
DATA NAME	:TEST0
COUNT	:2

INDEX は、モーションの番号。 DATANAME は読み込んだときに指 定した名前+番号が使用されます。 COUNT は、含まれるポジションの 数を示しています。

👿 シナリ	リオデータの編	集											$\mathbf{\times}$
₩2 [	) 🗁 📲	I 🐼		₫	$\overline{}$		×	<b>B</b>	æ	*	►	S0	•
モーション	データー覧			シナリフ	オデーク	9							
INDEX	DATA NAME	COUNT		NUM	BER	MOTION	I DA	TA NA	ME				
MO	TESTO	2											
M1	なし	0											
M2	なし	0											
M3	730	U											
ME	7.3.U 7.21	0											
MO		0											
M7	tal.	ň											
M8	tal.	ŏ											
M9	なし	0											
M10	なし	0											
M11	なし	0											
M12	なし	0											
M13	730	U											
M14	7.3.U # 21	0											
M10 M16	7aU 7aU	0											
M17	ねし たい	0 0											
M18	tal	ŏ											
M19	なし	Ō											
M20	なし	0											
M21	なし	0											
M22	72L	0											
M23	73U	0											
M25	/みし ナペ	0											
M20 M26		ň											
M20	trl .	ñ	*										
									デー	と徴え	0個		

#### 2 モーションデータをモーションデータ 一覧から、シナリオデータに、ドラッ ク&ドロップします。

	-649 -	<u> </u>			শ লেশ শ
ター覧		-	シナリオデー	タ	
TA NAME	COUNT	~	NUMBER	MOTION	DATA NAME
STO	2		MO	TESTO	2
,	0			in the	<u> </u>
,	U			12	2
,	U				
,	0				

この例では、先ほど作成した手を上げるモー ションを登録しています。

シナリオデータ									
COUNT	~	NUMBER	MOTION	DATA NAME					
2		1	MO	TESTO					
0			2						
0			5						
U									
U									
0 0 0 0			4						

3 作成したシナリオはこのまま で動作の確認が出来ませんか ら、ロボットの RCB-1 に転送 します。

ウインドウの書き込みボタン
 をクリックすることでデータ
 が転送されます。

※書き込み中には、ロボット側はスリープ状態 になります。書き込み完了後に表示されるダイ アログでスリープを解除することが、可能です。

 シナリオのデータナン バーを指定して書き込む
 ことも可能です。ここの例では「SO」
 を指定しています。

💙 シナ	リオラ	7-90	の編集	ŧ.											3
₩?	D			•		₽	$\overline{}$		×	₽	<b>&amp;</b>		►	S0 🔽	]
モーショ	ンデー	ター覧	ž.		-	シナリコ	オデータ	Ż							
INDEX	DA	TA N	AME	COUNT	•	NUM	BER	MOTION	DA	TA NA	ME				
M0 M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M7 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M16 M17 M18 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M27	TEなななななななななななななななななななななななななななななななななななな	STD		2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		1 2		M0 M0	TES	STO STO					
											データ	対シ	2個		

▶ 再生ボタンを押すと、ロボットに転送したモーションで動作します。

#### せっかく作ったデータは、ファイルへ保存しておくことで、後で再利用ができます。

▶ 「ファイルへ保存」をクリックすることで、ダイアログボックスが開き、保存するファイル名を指定することが出来ます。ファイル名は、何もしなければ「保存時の年月日+ SINARIO」が、初期値として表示されますので必要に応じて書き換えてください。

保存しておいたファイルを読み出すには、「ファイルを開く」をクリックします。

# 外部コントローラの設定

RCB-1 を使用してパソコンから転送したデータによりロボットを動作させることが可能ですが、もっと手軽に 操作をしたい場合に使用するのが外部コントローラです。

RCB-1 の低速シリアル端子に、接続する外部コントローラ(別売予定)や、KRT-1・KRR-1(無線操縦ユニット)を使用してパソコンから無線で操縦する場合に、受け取ったコマンド(信号)に対応する動作内容の設定を行います。

#### この設定画面はメインウインドウで「外部コントローラーの設定」をクリック することで開きます。

#### 設定画面の説明

- 読み出し (ファイル)	♥ 外部コントローラーの設定	X
ファイルに保存しておいた 設定内容を読み出します。	▶□ ፼	
▶ ► ► ► ► ► ► ► ► ► ►	INDEX         SCENARIO         COUNT         No         シフトなし         シフト1         シフト2         シフト3         シフト4           1	
表示の整理 変更した表示設定(表示幅) を初期値に戻します。	INDEX MOTION COUNT 6 7 8	-
設定転送 (RCB-1) 設定した内容を RCB-1 に 転送します。	9 10 11 12 13	-
<b>設定読み出し (RCB-1)</b> RCB-1 内の設定内容を読み 出します	14 15 16 17	_
おおおおおおおおお      記定初期化     現在の設定内容を初期値     に戻します。	18       19       20       21       22	_
<b> )除</b> 選択した設定内容を削除し ます。	23     24       25     26	_
コントロール割付		

コントロール割付では、押すキーと実行されるモーションまたはシナリオを指定します。 キーは 8 個のコマンドキーと、4 個のシフトキーです。シフトキーはコマンドキーと組み合わせて使用可能です。 割付画面では、縦の列がそれぞれシフトキーとの組み合わせ(なし、シフト 1, 2,3,4)をあらわしており、それぞれの列で 32 個の 指定が可能です。すなわち、32 × 5 = 160 個の動作(モーションまたはシナリオ)の設定が可能です。



2 設定したいモーションまたはシナリオを右の割付一覧にドラッグ&ドロップします。

3 設定した部分をダブルクリックすると右のような設定ウインドウが開きますから、割り当てたいキーを押します。設定されたキーは、色が変わります。 キー設定は、複数のキーを同時押しの設定も可能です。

外部からコントロールする場合の電気的ならびに通信の仕様については、ホームページ上で公開しています。(PDF ファイル)





### 自動実行(シナリオの自動再生)

RCB-1 では、シナリオの0に登録した内容を自動実行させることが可能です。自動 実行させるためには、次の手順で行います。

1 説明書にある手順を参考にして、自動実行させたいモーションおよびシナリオを登録します。なお、自動実行させるためには、4つあるシナリオを登録するバンクのうちバンク0に保存する必要があります。

2 枚の基板を使用している場合、どちらの基板でもかまいませんから 基板上のスタートスイッチを押します。基板上の赤のランプがいった ん消えて更に点灯するまで押し続けます。(約2秒くらいです。)



ロボットはシナリオ0の内容を再生します。 再生は、一度終わったら終了します。(繰り返しの動作はできません。)

### ご注意 動作に異常を生じる可能性があるケース。

シナリオのデータは、コントロール基板内のモーションデータを参照して、どのモーションをどう いった順序で実行するかという形式のデータになっています。 このことから次のような事例では、意図したとおりの動作が実行されない場合があります。

#### ●シナリオ、モーションを作成し、それぞれロボット側に転送後、モーション のみを作成しなおして転送した場合。またはモーションを削除した場合。

シナリオに使用していた番号のモーションを、上書きまたは削除などを行った場合には、シナ リオ作成時に意図した動きになりません。

モーションを新たに作成して転送、あるいは削除した場合には、シナリオウインドウで一度モー ション一覧を取得して、シナリオを作り直してください。

ファイル(パソコン側)に保存するモーションデータを次に読み出して使用する場合には、ホームポ ジションが同じである必要があります。

これは保存されるデータが、ホームポジションを基準とした相対位置のデータであるためです。 ロボット側のコントロール基板に同じホームポジションを設定すると同時に、ソフトウエア側でもそ の値を取り込んでおく必要があります。

●ファイル(パソコン側)の読み込みまたは保存を行う前に、接続したロボットに対して、ホームポジションの読み込みまたは、ホームへ戻るを最低1度実行してください。

# グラフウインドウの使用

#### メインウインドウで「グラフ表示」のアイコンをクリックするとグラフウイン ドウが開き、モーションのサーボの動きをグラフで確認することができます。

最初のうちは、モーションに含まれるポーズの数も少ないと思いますが、数が増えてくると、つながりが悪いポジ ションがあったり、誤ってデータを修正してしまうこともあります。そうした場合に、グラフでポジションのつな がりを見ることで、数字だけでは判りづらいポジションの誤りに気がつくことができます。

### グラフウインドウの使用方法



ウインドウに表示されるデータは、モーション編集ウインドウに表示されている各サーボのデータです。 初期の状態では、アクティブなチャンネルはありませんから表示されません。



それぞれの番号は、チャンネルをあらわします。クリックすると、グラフがアクティブになり、設定した色で表示されます。

アクティブな状態の番号をクリックすると解除されてグラフは表示されません。



グラフで使用される色の設定は、メインウイ ンドウのラベルプロパティで設定した各チャ ンネルの色の設定が使われます。

左の例では、CH1 に黄色を指定しています。

モーションはそれぞれのポジションが□で 表示されますから、その部分をクリックす ると下のようにポジションの番号とその名 前が表示されます。



シナリオ表示以外の3つのウインドウは、下のように並べて使用することで、効率よく使用す ることができます。このウインドウの並びは、ソフトウエアを終了して次に立ち上げたときに も記憶されていますから、起動のたびに設定しなおす必要はありません。

🖉 HeartToHeart Ver1.0	♥ モーションデータの編集	
📔 省 🔑 🙍 C田 🔋 🚊 COMM COM1 🔽 DESKTOP 標準 💽		
DATA NAME 体ームボジション SYNC C ON @ OFF		
SPEED C0 C1 C2 C3 C4 C5 C6 @7	<u>ーー ・ ・ ・ ・</u> モーションデータ	
	NO DATA_NAME SPEED CH1 CH2 CH3 CH4 CH5 CH6 C	H7 CH8
CH1 5    ▶ PWM    CH7    175    ▶ PWM	1 ホームボジション 7 90 90 90 90 90 90 9 2 左手を上げる 7 180 90 90 90 90 90 9	90 90 90 90
CH3 90 4 PWM - CH9 90 4 PWM -		
CH4 90 4 PWM CH10 90 4 PWM V		
CH5 90 • • PWM • CH11 90 • • PWM •		
CH6 □ 90		
CH13 87 4 PWM CH19 93 4 PWM V		
CH14 115 • • PWM • CH20 65 • • PWM •		
CH15 □ 115 • PWM ▼ CH21 □ 65 • PWM ▼		
CH16 □ 93    PWM   CH22 □ 87   PWM		
CH17 93 4 PWM - CH23 87 4 PWM -		
CH18 □ 90		
TRACKING -10 -1 +1 +10 RELATIVE CON @ OFF		>
📸 🖶 🕀 🛕 💵 🖨 🗖 🖾 🖉 🔛	データ数 > 2	18
デフォルト CH1 - CH12 > 通信成功 CH13 - CH24 > 通信成1		
<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9</b> 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 2	2 23 24 2 左手を上げる	
·		

# ラベルプロパティと DESKTOP(1)

表示している各サーボに対応するサーボコントロールの表示上の設定を行うのが「ラベルプロパ ティ」と「DESKTOP」の設定です。

### **DESKTOP**の設定

C6 67

ウインドウ内のサーボコントロールは、ラベルの表示部分または空白の部分をマウスでクリックしたまま移動(ドラッ グ)することで位置を自由に動かすことが出来ます。

標準状態では、単なる数字順に並んでいるサーボコントロールですが、並べ替えておくことで、ロボットの前面から 見た配置や、後ろから見た配置に並べ替えて見やすくすることが可能です。

DESKTOP 標準 ▼	コントロールの位置 切り換えておく必要	置を移動する場合、デスクトップの選択を「標準」以外 要があります。	.lc
変更	また、「標準」以外を ク」することで、「	を選択している場合には、名称の部分をマウスの「右クリ 「DESKTOP の名称設定」のダイアログが表示されて名前	ッを
DESKTOP Pattern1 -	つけることが出来ま	ます。	
右クリックで名称入力			
DESKTOPの名称を入力する		下の例では「CH6」をドラッグして移動しています。	
現在の配置の名称を入力してください Pattern1	۱ <u>ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ</u>	HeartToHeart Ver1.0	
OK キャンセル	2	DATA NAME         DATA         SYNC         C C           SPEED         C 0         C 1         C 2         C 3         C 4         C 5         C 6	
		CH1 90 CH6 90 CH7 90 CH	
		CH2     90     ▲     ▶     PWM ▼     CH8     90     ▲       CH3     90     ▲     ▶     PWM ▼     CH9     90     ▲	
	×	CH4 90 4 PWM CH10 90 4	
- DESKTOP		CH5         90         ▲         ▶         PWM         CH11         90         ▲           CH12         90         4	
C ON C OFF		CH13 90   ▶ PWM   CH19 90	

●デスクトップの配置は、いったんソフトウエアを終了しても記憶されていて、次に 使用したときも同じ配置が再現されます。

- ●「標準」を選択していると、配置の移動は出来ません。 ※標準以外を選択している場合でも、ラベルプロパティの HOLD チェックボックスにより移動を 禁止することができます。
- ▶配置は、10 種類の設定を記憶させておくことが可能です。

# ラベルプロパティと DESKTOP(2)

### ラベルプロパティの開き方

ラベルプロパティを開くためには2通りの方法があります。

1 CH

メインウインドウのラベルプロパティのアイコンをクリックす ると、ラベルプロパティのウインドウが開きます。

👿 HeartToH	leart Ve				
6 🖰 🗸	r B B	CH	D	i c	омм оі
DATA NAME	DATA				SYNC
SPEED	C 0	C 1	C 2	C 3	○ 4 0



サーボコントロールのラベル表示部分(文字表示部分と余白部分)ダブルクリックすると、ラベルプロパティ のウインドウが開きます。

### ラベルプロパティの設定



●ラベルに設定した名称は、ソフトウエアの設定ファイル内に記録されます。ソフトウエアを終了して次に開く場合にも、前回設定した内容(コントロールの名称など)が、読み込まれます。

# ラベルプロパティと DESKTOP(3)

#### 下にあるウインドウ表示は、ラベルプロパティを設定した例です。 それぞれのチャンネルに色を設定して名前も、標準から変更しています。

※使用しないチャンネルのコントロールは非表示にしています。

💓 Heart To He	art Ver1.0				
🖻 🕂 🔑	🤊 🙍 СН	i i	COMM COM1	DESKTOP	前面 👤
DATA NAME	DATA		SYNC	C ON	OFF
SPEED	$\bigcirc 0 \bigcirc 1$	C 2 C	3 C 4 C 5	○6 €7	
	<u>۸۶</u> ۴	90 🔳	► P	WM 💌	
左手肩 🗾 90	•	▶ PWM	▼ 右手肩 [ 9		▶ PWM ▼
<mark>左手ひし</mark> 90		▶ PWM	▼ <mark>右手ひし</mark> 9	D	▶ PWM 💌
<b>左手先 □</b> 90	•	▶ PWM	▼ 右手先 🗐		► PWM ►
<b>左足付t</b> [] <sup>90</sup>	•	► PWM	▼ 右足付(□9	DI	► PWM -
左足2 🗌 90		▶ PWM	▼ 右足2 ■ 9		► PWM ▼
左足3 🗆 90	•	▶ PWM	▼ 右足3 □9		▶ PWM ▼
左足4 🔲 <mark>90</mark>		▶ PWM	▼ 右足4 □ 9		► PWM ▼
左足首 🗐 <mark>90</mark>	•	▶ PWM	▼ 右足首 🔲 🥬		▶ PWM ▼
TRACKING	-10 -1 +	+10	RELATIVE	C ON	OFF
📫 🖶 🕂	? 🛕	: 🖰 🗖	I 🗠 📝 🖻	8	
デフォルト 〇	H1 - CH12 >	CH1	3 - CH24 >		1

ここまでの説明でソフトウエアの使用方法については、 ほぼ理解していただけたと思います。 最後にサンプルモーションを使用して、実際に動作させ る手順について説明します。

# サンプルモーション

# サンプルモーションの利用

1

2

### このマニュアルが収録されている CD-ROM には「サンプルモー ション」が付属しています。

※弊社ウエブサイトから追加のサンプルモーションもダウンロードしてご利用いただけます。 http://www.kondo-robot.com

サンプルモーションは、製品に付属する説明書に沿って標準的な組立て方をした状態を基準として 作成してありますので、個体差などによって若干の修正が必要になる場合が出てきます。 このモーションを使用した動作については、保証はいたしかねますのでご了承ください。

ここで説明する手順は、ロボットにサンプルモーションを転送して、動作させるまでの操作について 説明します。

パソコンとロボット(RCB-1)をICS-PCインターフェース2で接続します。また、ロボットには電源(ニッカド)を搭載しておきます。パソコンは、ソフトウエアを起動しておきます。

サンプルモーションを使用する上で重要なのは、ホームポジションです。ホームポジションが標準 の位置以外の場合には、サンプルが意図どおりに動作しません。まずホームポジションが正しい位 置であることが必要です。うまく動作しない場合には、ホームポジションを見直してください。

初期状態で組み立てて、全てのサーボの位置をメインウインドウで見ると「90」の位置になってい ます。これを元にしてホームポジションを作成しますが、それぞれのサーボで目安となる数字とし ては、下記のようになりますので参考にしてください。 (この数字は付属のサンプルのホームポジションの数値です。)

CH1	5	CH7	175
CH2	0	СН8	180
СНЗ	90	СН9	90
СН6	90		
CH13	88	CH19	92
CH14	115	CH20	65
CH15	115	CH21	65
CH16	90	CH22	90
CH17	92	CH23	88

※この数値はあくまで、参考値 です。必ずこの数値になるとは 限りません。

ホームポジションの確認が出来たら、メインウインドウから「モーションデータの編集」のウイ ンドウを開きます。ウインドウを開いたら、「ファイルを開く」でサンプルモーションを開きます。 ここでは、例として、「Sample\_FWD」のファイルを開きます。このファイルは前進動作のサン プルです。具体的な手順は次のようになります。

モーションデータのウインドウを開きます。

TRACKING	-10 -1	+1 +	10	RELATIN	/E	C ON	OFF
📸 😓 🛛	🔁 🛆	.₂zZ €	3 🗖	🖂 💽			
デフォルト	CH1 - CH1	2>	CH13	- CH24 >			

# サンプルモーションの利用

#### **3** サンプルのデータを読み込むために 🖤 モーションデータの編集 ファイルを開きます。 8 🖶 🐶 💢 🖪 🗗 🗙 モーションデータ NO DATA NAME SPEED CH1 CH2 CH モーションデータを開く CD-ROM の SampleMotion フォルダ Δ の中の「Sample\_FWD」を選択します。 ファイルの場所 (D:) 🗁 sample Motion -🗟 Sample BAK.csv A データをあらかじめハードディスク内にコピーさ Sample FWD.csv れている場合には、そのファイルを使用すること 最近使ったファイル 🗟 Sample LideRcs もできます。 🗟 Sample SideLcsv デスクトップ **5** サンプルのデータが表示されます。 💓 モーションデータの 編集 🗋 🗁 📲 🖼 🐼 💷 🖆 🚇 🎲 🕨 м -ここで、ひとつひとつのポーズをダブルク リックするか、右クリックから「編集」を モーションデータ 選ぶことでメインウインドウで修正が行え NO DATA NAME CH1 CH2 CH3 CH4 CH5 SPEED Cł ます。また、メインウインドウで「SYNC」 DATA 4 94 101 90 225 225 9 225 225 設定が「ON」の場合、ロボットをそのポー 2 3 DATA 5 94 101 90 225 6 DATA 3 3 94 101 90 225 6 4 ズに動かすことも可能です。 DATA 90 101 90 225 225 9 5 6 DATA 6 3 94 101 90 225 225 12 DATA 94 101 90 225 225 12 3 3 225 225 DATA 94 101 90 225 12 8 90 225 115 DATA 101 ロボットにモーションデータを転 6 送します。 👿 モーションデータの編集 🗅 🗁 📲 🖼 🔤 皆 🗣 📽 🗱 🚺 🌆 B 転送する先のモーション番号を指定して転送 ボタンをクリックします。 モーションデータ 転送中は、ロボットの各サーボはフリーの状 態となり、倒れたりしますから注意してください。転送が終了するとダイアロ モーションの番号を指 グが表示されて、サーボが通常の状態に復帰します。 定します。 再生ボタンをクリックすると転送 💆 モーションデータの 窖 集 したモーションを実行します。 K MO -モーション番号の指定が、先ほど転送し モーションデータ たときと異なった場合、その番号にデー NO DATA\_NAME SPEED CH1 CH3 CH7 CH2 CH4 CH5 CH6 タがあるとそのデータを再生します。 DATA 90 番号を確認のうえで再生してください。 DATA 94 90 qΠ 60 345 225 225 90 DATA 3 94 101 90 60 9N DATA 3 101 90 225 225 90 65 94 101 90 225 225 65 DATA 6 120 6 65 DATA 94 101 90 225 225 120 ロボットは再生を開始すると、指定したモーションが終了するまで止めることはできません。 狭い場所や障害物があるとロボットが倒れてその衝撃で故障する場合もありますので、再生を 行う場合には、十分なスペースをとって行ってください。

同様な手順で他のモーションを他の番号に転送してください。このモーションをシナ リオとして登録すれば連続して動作させることや、スタートボタンで自動実行させる こともできます。

# RCBID.EXE の使用方法

HeartToHeartVer1.2以前では、IDの設定を行う様になっていましたが、Ver1.3では ID 設定を工場出荷時に行なうことにより、RCB-1の ID 設定の機能を削除しています。

しかし、何らかの理由により ID の設定を行なう必要が出てきた場合や、標準の ID の設定では不都合がある場合に使用 するためにあらたな、RCB-1 の ID 設定専用プログラム「RCB-ID.EXE」が提供されています。

※ Ver1.3 以降の HeartToHeart が付属するバージョンでは、RCB-1 の ID 設定は、通常行なう必要はありません。 ID 設定を間違えると、正常な動作が出来ななくなる場合もありますので、注意してください。



RCB1ID.EXE は、CD-ROM に収録または、インターネットからダウンロードしてハードディスク上にコピー してから使用します。

### RCB-1の接続



ID の設定を行なう際には、パソコンと同時に接続する RCB-1 は 1 個しか通信できません。 通常のリンクした状態では、ID 設定が行なえませんでの注意してください。

※基板上の電源スイッチは、制御部分(CPU など)の電源制御です。電源コネクターが挿された状態では、 基板の一部(サーボ端子など)に電源が供給された状態ですので、不用意にコードや端子をショートさ せると、発火や焼損の危険があります。

### ソフトウエアを起動

コピーしておいた RCBID.EXE をクリック(ダブルクリック)することでソフトウエアが起動します。 このソフトウエアは、単純な機能しか持っていません。接続した 1 個の RCB-1 の ID の読み込みと設定した ID の書込みです。



通信ポートの指定 (COMM)

使用する 232 ポートの番号を指定します。



