

KHR-2HV

組立説明書

KONDO
KONDO KAGAKU CO., LTD.

安全について

本製品は組み立てキットと言う製品の性質上、使用した結果については、お客さまの「自己責任」に負うところが多くございます。その点をご理解の上でご使用ください。

本書では、お使いになる人や他の人への危険、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを次のように記載しています。

■表示内容を無視して誤った使い方をした時に生じる危害や障害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。

 **危険** この表示の欄は、「死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。

 **警告** この表示の欄は、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。

 **注意** この表示の欄は、「傷害を負う可能性または物質的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

■お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で、説明しています。(下記は絵表示の一部です。)



このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。



このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

危険



作業は、十分なスペースを確保し、肉体的精神的に健康な状態で行う。

禁止 予測不可能な事故により死亡または重傷を負う危険があります。

警告



禁止

各構成部品は、小さいお子様が手にしないように注意する。

アルミのフレーム材などにより、負傷を負う危険性があります。



異常が起これば、すぐにHVバッテリーのコネクタを抜く。

・本体が破損した。・本体内に異物が入った。・煙が出ている。・異臭がする。・本体が異常に発熱している。
こうした異常状態のまま、使用していると、火災、感電の原因となります。

●異常が起これば、直ちに使用をやめて、当社サービス部へご相談ください。



禁止

充電器・ケーブルを破損するようなことはしない。

傷つけたり、加工、熱器具に近づける、無理な力が加わった状態での使用はしない。
傷んだまま使用していると、火災・感電の原因となります。

●コード、ケーブルの修理は、当社サービス部へご相談ください。



充電器を、使用しないときにはコンセントから抜く。

コンセントに挿した状態でも、充電器一内部にわずかながら電流が流れます。
●コンセント部分は、定期的に清掃しほこりがたまらない様になります。



完成品のサーボ、および基板の分解、改造をしない。

組み立て説明にある以外の分解、修理は禁止します。
分解、組立の間違った方法は、故障や、それに伴う感電・火災の原因となります。
●故障の際には、当社サービス部へお任せください。

禁止



本機をぬらしたり、高湿度や、結露が発生する状況では使用しない。

本機の構成部品は、精密電子部品が使用されていますので、故障の原因となります。
感電、ショートによる火災の原因となる場合もあります。
●万が一、ぬらしたりした場合には、当社サービス部へご相談ください。

禁止



動作中は、安全に注意し不慮の事故に対応できるようにする。

組み立てキットの性格上、動作させた結果については 100%の安全性が保障されていない点を忘れないでください。実際の動作が自分が予想した動作と大きく異なる場合、指先の負傷、骨折などの、危険性がありますので、ご注意ください。



構成部品が、ショートを起こす危険性を認識する。

コントロール基板は、端子がむき出しのために、導電性のものにより簡単にショートする危険性を認識してください。ショートはバッテリーまたは配線材の発火を引き起こします。また、誤接続についても、同様の危険があります。

注意



海外で使用する場合は、許認可が必要な場合があります。ご確認ください。

使用する地域または国により、法規上の手続きが必要になる場合があります。
●本製品の、日本国内以外での使用については、サポート外とさせていただきます。



充電器、ケーブル類を抜く際には、プラグ部分を持つ。

コード部分を持って抜くと、断線やショートによる、感電、火災の原因となる場合があります。



不安定な場所では動作させない。

バランスが崩れて倒れたり、落下による怪我の原因となることがあります。

禁止



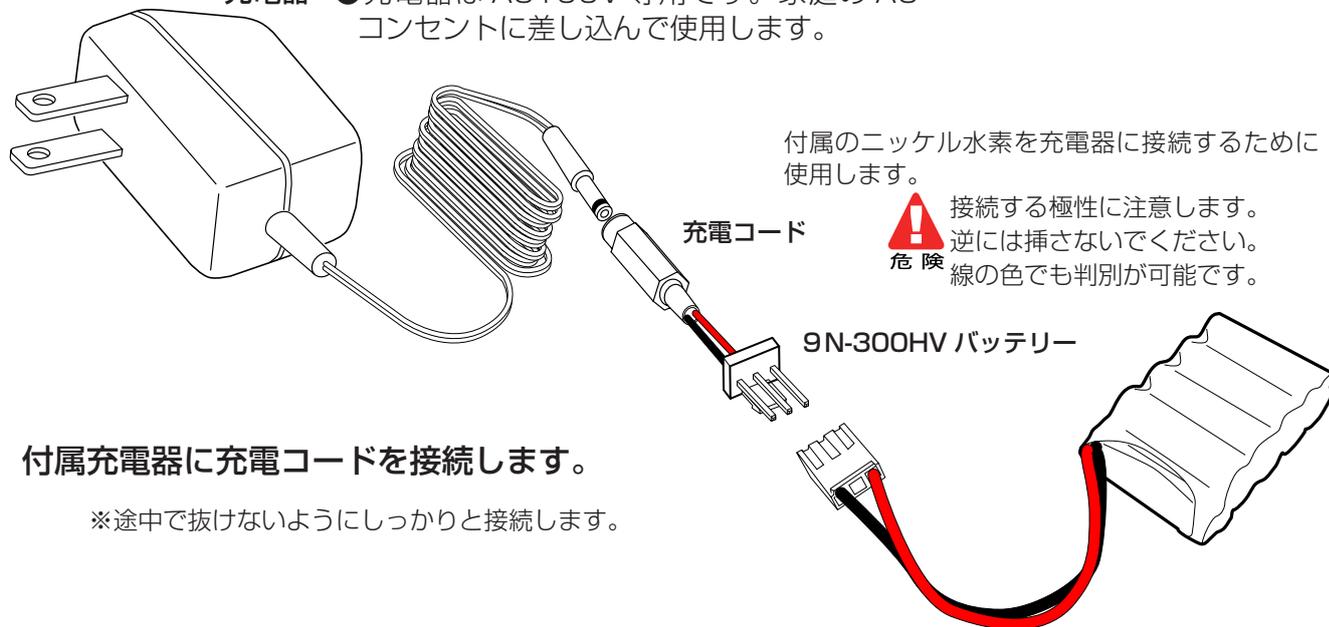
本製品に付属している HV バッテリーはニッケル水素電池で、これは、リサイクル電池です。リサイクルを行うことで資源の有効利用が可能です。逆に分解・投棄は、環境破壊を招きます。有効なリサイクルにご協力ください。

HV バッテリーの取り扱いについて

このキットでは、動作のための電源としてHV バッテリー（ニッケル水素電池）を使用します。ニッケル水素は、充電して再利用可能な二次電池ですが、取り扱いを誤ると重大な事故につながる場合もございますので、この説明書を良くご覧になって御使用ください。

充電の方法

充電器 ●充電器は AC100V 専用です。家庭の AC コンセントに差し込んで使用します。



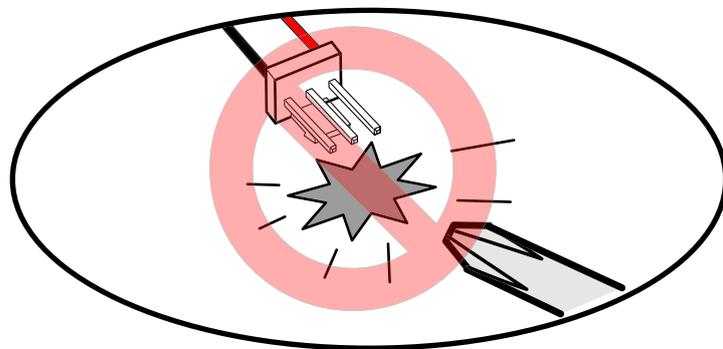
1 付属充電器に充電コードを接続します。

※途中で抜けないようにしっかりと接続します。

2 充電器を AC コンセントに差し込みます。



※充電コードの先のピンには、充電器に接続した状態では、電気が来ています。導電性のものでショートさせないでください。

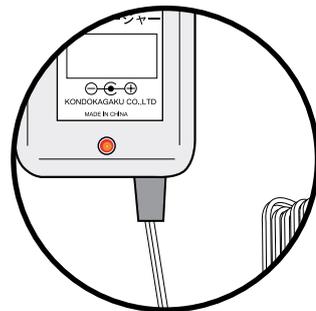


3 充電コードのコネクターに HV バッテリーを接続します。

充電器のランプが点灯して、充電が開始されます。

充電時間は、ニッケル水素の残量により異なりますが、空の状態ですと約 12 時間かかります。

付属の充電器では、充電が進むにつれて、LED（ランプ）が暗くなりますが、完全には消灯しません。



警告 充電中は、ニッケル水素の状態に注意してください。異常な発熱、異音、異臭がしたら、すぐにニッケル水素を外してください。

HV バッテリーの取り扱いについて

取り扱い上の注意

⚠危険



下記の行為は、危険ですので、絶対に行わないでください。

禁止



コネクタを取り外したり、コードの交換などの改造。バッテリーをショートさせない。

バッテリーのショートによる、破裂、発火、液漏れなどが発生する場合があります、負傷、失明などの危険があります。また、コネクタがついた状態でも、ピンの部分でショートする場合がありますので、常に使用中は注意が必要です。



運搬、保存時は他のものと一緒にしないでください。

コネクタ、線材、ニッケル水素の外装の、傷、破損などによりショートによる発火、液漏れなどが発生する場合があります。運搬、保存時は、他のものと一緒にしないで別々にしてください。硬貨や、車や家の鍵でショートして発火した例もあります。

⚠警告



次のような状況が発生したら、必ず必要な処置を行います。



液漏れが発生したら、手についた液は直ちに洗い流してください。万が一、目に入った場合は、良く洗い流した後で医師の診察を受けてください。

バッテリー内部の物質は有害です。人体への影響は、もちろん、家具や住宅への損害も発生します。目に入った場合は失明の可能性がありますから、十分な注意が必要です。



使用しないとき、または長時間離れる場合には、ニッケル水素のコネクタは、基板または充電器から必ず抜いてください。

不測の事態などが発生した場合の必要な対応ができません。必ず目の届く場所でご使用ください。火災の可能性もありますから長時間コネクタを挿したまま放置することは行わないでください。

⚠注意



不要になったニッケル水素は、各自治体が定める方法によってリサイクルしてください。不法な投棄、破棄は環境汚染を引き起こします。また、投棄後のショート、液漏れによる事故の危険性があります。

ニッケル水素の特性について

ニッケル水素は、乾電池などと比較して非常に内部抵抗が低いために、大きな電流を取り出せる利点があります。その反面、使い切らないで充電を繰り返すとメモリ効果と呼ばれる状態が発生して、寿命でなくとも使用出来る時間が非常に短くなる場合があります。

このメモリ効果を防ぐためには、ニッケル水素の継ぎ足し充電を避けて、使い切ってから充電するようにします。

はじめに

このたびは、ロボット組み立てキット「KHR-2HV」をお買い上げいただきありがとうございます。
本製品は、低価格ながら様々な動作が可能な二足歩行ロボット組立キットです。
組み立てに当たっては、この説明書および付属の他の説明書を熟読の上で行ってください。また、必要に応じてプリントアウトしてご覧になることをお勧めします。

ご 注 意

1 本製品は、組み立てキットという製品の性格上、組み立てた機体の動作については、必ずしもこれを保証できませんのでご承知ください。また、組み立てた後の動作については、組み立ての方法によって大きく左右される場合があるために、ご質問をいただいた場合でも、必ずしも的確な回答ができない場合がございますことをご承知ください。

2 本製品は、幅広い年齢層の方に二足歩行ロボットを楽しんでいただくために構成されております。しかしながら、玩具ではございませんので低年齢のお子様では理解が難しい部分または作業が出来ない部分もございます。そのため、理解出来ないまたは組立が困難と思われる箇所については、保護者または指導者の方の助言をお願いいたします。

3 本製品の組み立ておよび完成後の操作については、パーソナルコンピュータ（Windows2000以降が動作し、USBポートが使用できるもの）を使用します。そのため、本説明書およびその他の付属説明書では、パーソナルコンピュータの基本操作ができる前提での説明となりますのでご承知ください。また、パーソナルコンピュータまたはウインドウズに関するご質問やお問い合わせについては弊社ではお答えできかねますのでご理解ください。

- マニュアルに記載の会社名、商品名、またはロゴマークは、それぞれの会社の商標、または登録商標です。
- マニュアルの内容及び商品の内容については、改良その他の理由により予告無く変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

別 途 で 用 意 いた だ く も の

本製品では、組み立ておよび操作（動作）のために本製品キット以外に下記の工具などが必要になりますので別途ご用意ください。

●パーソナルコンピュータ

MicroSoft 社 Windows2000 または XP が動作すること。

USB ポートが 1 ポート以上使用できること。（※）

CD-ROM ドライブ（ソフトウェアのインストール用および、マニュアルの閲覧用）

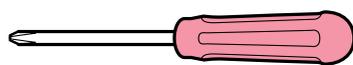
プリンタ（マニュアルをプリントアウトする場合）

※ USB ポートにつきましては、原則的に、パソコン本体のポートをご使用ください。USB ハブなどで拡張された場合には正常に動作しない場合がございます。

●工具類

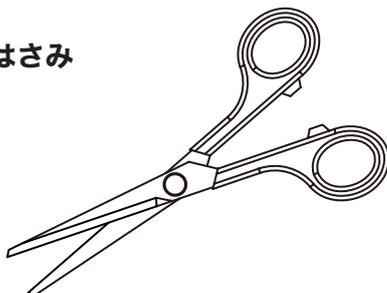
中サイズのドライバー

柄が太く、先端にマグネット加工のしてあるものが便利です。



ドライバービットの目安
<実寸大>

はさみ



カウル、デカール、スポンジを切るのに使用します。カウル（ポリカーボネート製）を切るには、模型工作用の丈夫なはさみが向いています。

ポリカーボネート専用塗料

フロントカウルとボードカバーの塗装に使用します。スプレータイプの模型用塗料がおすすめです。



その他あると便利な工具

- 木エキリ
- ピンバイス
- ドリル

ボードカバーの穴加工がきれいにできます。

- カッターナイフ
- ニッパー
- ヤスリ

パーツの切断、ボードカバーのカッティングなどに役に立ちます。

付属製品について

KRS-788HV について

このキットで関節を駆動するために使用する KRS-788HV は、KRS-786ICS を改良したデジタル FET サーボです。ラジオコントロールで蓄積されたノウハウに加え、HV 対応サーボとすることで、従来の 6V 駆動の場合に比べて更に、パワフルかつ省エネルギーなロボット専用サーボです。機能及びスペックは次のようになっています。

- RedVersion の機能をそのまま搭載。キャラクタースティックチェンジや、ポジションキャプチャーなどが使用可能。
- ICS の使用により、外部からの設定が可能。
- ロボット専用サーボとして両軸支持による固定が可能。
- HV 対応。スペックは従来機種に比べアップなのに省エネルギー。

■おもなスペック

- ・外形寸法・・・41 × 35 × 21 (mm) ※突起部含まず
- ・重量・・・・・・・・47.5g
- ・トルク・・・・・・・・10.0kg/cm (ニッカド 9 セル使用時)
- ・スピード・・・・・・・・0.14sec/60° (ニッカド 9 セル使用時)
- ・適正使用電圧・・・9 ~ 12V

RCB-3J について

●おもな機能・スペック

※使用するために、パソコン用ソフトウェアを使用する必要があります。

- 寸法・・・・・・・・45 × 35(mm)
- 重量・・・・・・・・12g
- コントロール可能サーボ数・・・24 個
- 適正電圧・・・・・・・・直流 9 ~ 12V

アフターサービスについて

本製品ならびに付属品については、弊社サービス部にてご質問などへの対応を行ないます。

〒116-0014

東京都荒川区東日暮里 4-17-7

近藤科学株式会社 サービス部

TEL 03-3807-7648 (サービス直通)

土日祝祭日を除く 9:00 ~ 12:00 13:00 ~ 17:00

E-mail でのお問い合わせにはついては、下記アドレスにて承りますが、回答までお時間を頂く場合がございます。あらかじめご了承ください。

support @ kondo-robot.com

製品についての告知及びアップデートなどは、弊社ウェブサイトに掲載されます。

<http://www.kondo-robot.com>

取扱説明書について

本製品のマニュアル（説明書）は、全部で4つあります。

1, キットガイドンス

唯一の印刷されたマニュアルです。

キット全体の説明と、残りのPDFファイルのマニュアルについて閲覧方法を述べてあります。

2, KHR-2HV 組立説明書

このマニュアルです。PDFファイルで提供されています。

主に、キットの組み立て手順について説明しています。

3, RCB-3J 操作説明書

これもPDFファイルで提供されています。使用するモーション作成ソフトウェアの説明と

コントロールボードRCB-3Jについて説明しています。

4, シリアルUSBアダプター

本製品のコントロールボードRCB-3Jをパソコンと接続して使用する場合に、パソコンのUSBポートにシリアルUSBアダプターを使用します。この関連のマニュアルが用意されています。

このマニュアルの構成と組み立ての概要

このマニュアルでは、本体の組み立てについて順を追って説明していきます。

組立前にHVバッテリーを充電。

1 サーボケースビスの取り外し

2 サーボをブラケットに取り付ける

3 ショルダーユニットの組み立て

4 レッグユニットの組み立て

5 フットユニットの組み立て

6 フロントフレームの組み立て

7 ボディユニットの組み立て

8 コントロールユニットの組み立て

9 原点設定・サーボアーム取り付け

10 全体組み立て

11 ホームポジションの設定

このキットでは、組み立てのほとんどの作業がビスを締めるだけで完了します。しかし、左の進行図の9番目以降の項目では、サーボをコントロール基板に接続して、初期状態の停止位置を確認（原点設定）をしながら作業を行う必要があります。

このため、組み立てを開始する前にまず、**HVバッテリーの充電**を行ってください。

複数のビスを締めるパーツでは、すべてのビスを仮止めしてから最後に増し締めします。

最初からきつく締めると全体のビス穴の位置が合わないことがあります。

パーツリスト

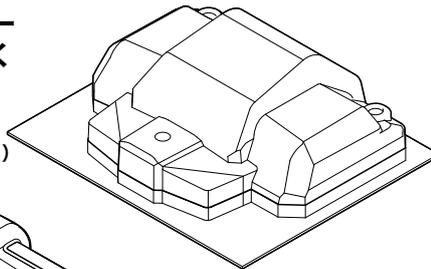
品名	型番	数量	備考
コントロールボード	RCB-3J	1	
サーボモーター ケーブル長 300mm	KRS-788HV C300	13	
サーボモーター ケーブル長 480mm	KRS-788HV C480	4	
トップカバー	NHR-001	1	
ボディフレーム F	NHR-002	1	
ボディフレーム B	NHR-003	1	
ボディフレーム L	NHR-004	1	
ショルダーフレーム L	NHR-005	1	
ショルダーフレーム R	NHR-006	1	
サーボブラケット A-L	NHR-007	1	
サーボブラケット A-R	NHR-008	1	
サーボブラケット B	NHR-009	6	
ハンド L	NHR-010	1	
ハンド R	NHR-011	1	
レッグジョイント A-L	NHR-012	1	
レッグジョイント A-R	NHR-013	1	
レッグジョイント B-L	NHR-014	1	
レッグジョイント B-R	NHR-015	1	
フットアングル A	NHR-016	2	
フットアングル B-L	NHR-017	1	
フットアングル B-R	NHR-018	1	
ソール	NHR-019	2	
PCB ベース		1	
ボードカバー		1	
フロントカウル		1	
ケーブルガイド		12	
アームサポーター 700A		2	
サーボアーム 700A アッパーアーム		14	
サーボアーム 700A ボトムアーム		14	
サーボアーム 700A ベース		12	
ボディピン		5	φ 5mm 用
ボディポスト		3	
ローハイトサーボホーン		3	
ナイロンストラップ		4	
フラットヘッドホーン止めビス		30	
2.6-6 タッピングビス		15	
M2-4 ビス		35	
2.6-8 タッピングビス		30	
2-6 皿タッピングビス		15	
2.3-6 タッピングビス		26	
M2-5 ビス		15	
2-4 皿ビス		10	
HV 電源スイッチハーネス		1	
HV バッテリー充電コード		1	
延長ケーブル		1	長さ = 100mm
シリアル USB アダプター		1	
シリアル延長ケーブル		1	
HV バッテリー	9N-300mAh	1	
HV 充電器		1	

部品一覧

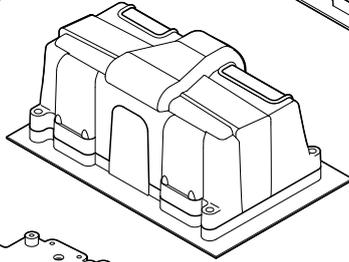
※ご購入後、組み立ては始める前に、必ず全パーツが記載の数量でそろっていることをご確認ください。

※パーツによっては、似た形状のものがあります。注意書きに従ってご確認ください。

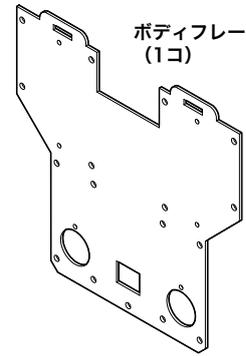
フロントカバー (1コ)



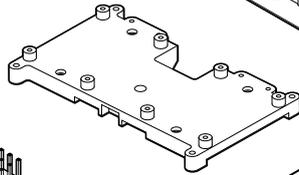
ボードカバー (1コ)



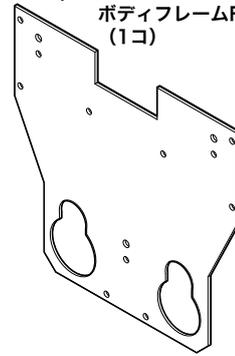
ボディフレームB (1コ)



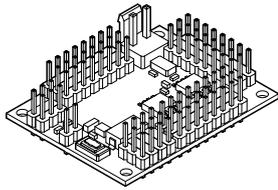
PCBベース (1コ)



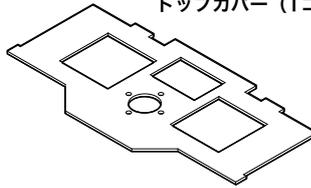
ボディフレームF (1コ)



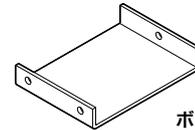
RCB-3J (1コ)



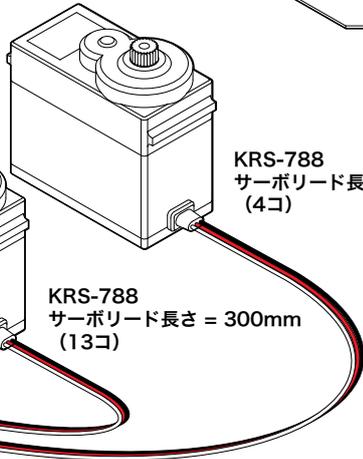
トップカバー (1コ)



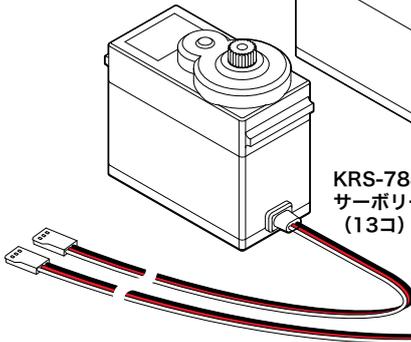
ボディフレームL (1コ)



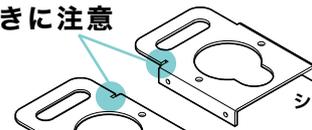
KRS-788
サーボリード長さ = 480mm
(4コ)



KRS-788
サーボリード長さ = 300mm
(13コ)



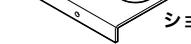
スリットの
向きに注意



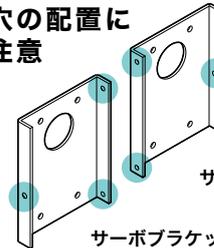
ショルダーフレームL (1コ)



ショルダーフレームR (1コ)



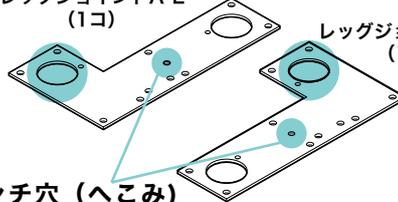
穴の配置に
注意



サーボブラケットA-R (1コ)

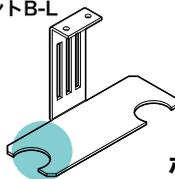
サーボブラケットA-L (1コ)

レッグジョイントA-L (1コ)

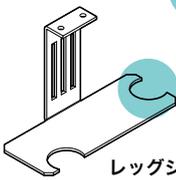


レッグジョイントA-R (1コ)

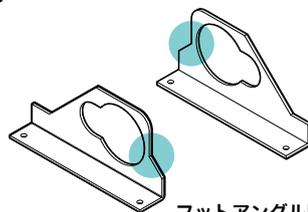
レッグジョイントB-L (1コ)



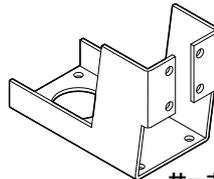
レッグジョイントB-R (1コ)



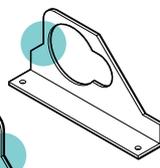
ポンチ穴 (へこみ)
がついているのが
オモテです。



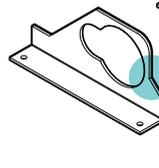
サーボブラケットB (6コ)



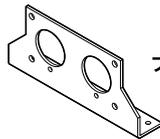
フットアングルB-R (1コ)



フットアングルB-L (1コ)



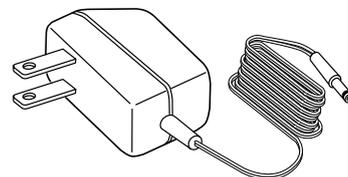
フットアングルA (2コ)



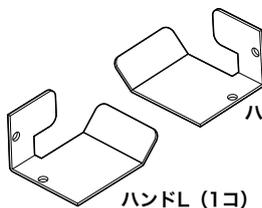
HVバッテリー
9N 300mAh
(1コ)



HV充電器
(1コ)



ハンドR (1コ)

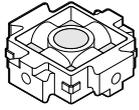


ハンドL (1コ)

部品一覧

Parts Bag A

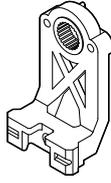
サーボアーム700A
ベース
(12コ)



※使用の際には、オモテ・ウラに注意します。この図がオモテになります。

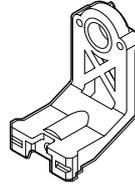
Parts Bag B

サーボアーム700A
アッパーアーム
(14コ)



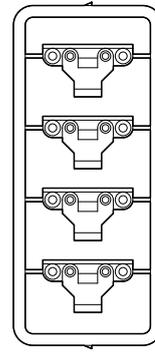
Parts Bag C

サーボアーム700A
ボトムアーム
(14コ)



Parts Bag D

ケーブルガイド
(3枚)



アームサポーター
(2コ)



Parts Bag E

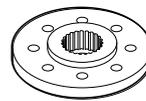
ボディポスト
(3コ)



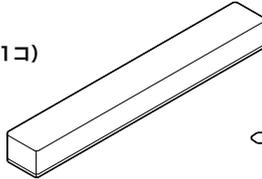
ボディピン
(5コ)



ローハイト
サーボホーン
(3コ)



スポンジ
(約10cm 1コ)



ナイロンストラップ
(4本)



Parts Bag F

フラットヘッドホーン止めビス
(30本)

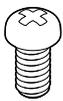


Parts Bag G

2.6-6
タッピングビス (15本)

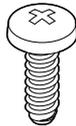


M2-4
ビス (35本)



Parts Bag H

2.6-8
タッピングビス (30本)



2-6
皿タッピングビス (15本)



Parts Bag I

2.3-6
タッピングビス (26本)



M2-5
ビス (15本)

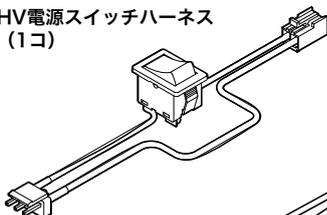


2-4
皿ビス (10本)

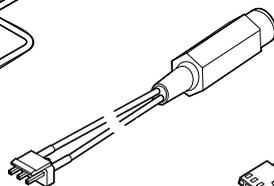


Parts Bag J

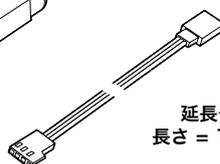
HV電源スイッチハーネス
(1コ)



HVバッテリー
充電コード
(1本)

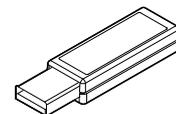


延長ケーブル
長さ = 100mm
(1本)

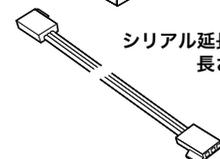


Parts Bag K

シリアルUSBアダプター
(1コ)



シリアル延長ケーブル
長さ = 1.5m
(1本)

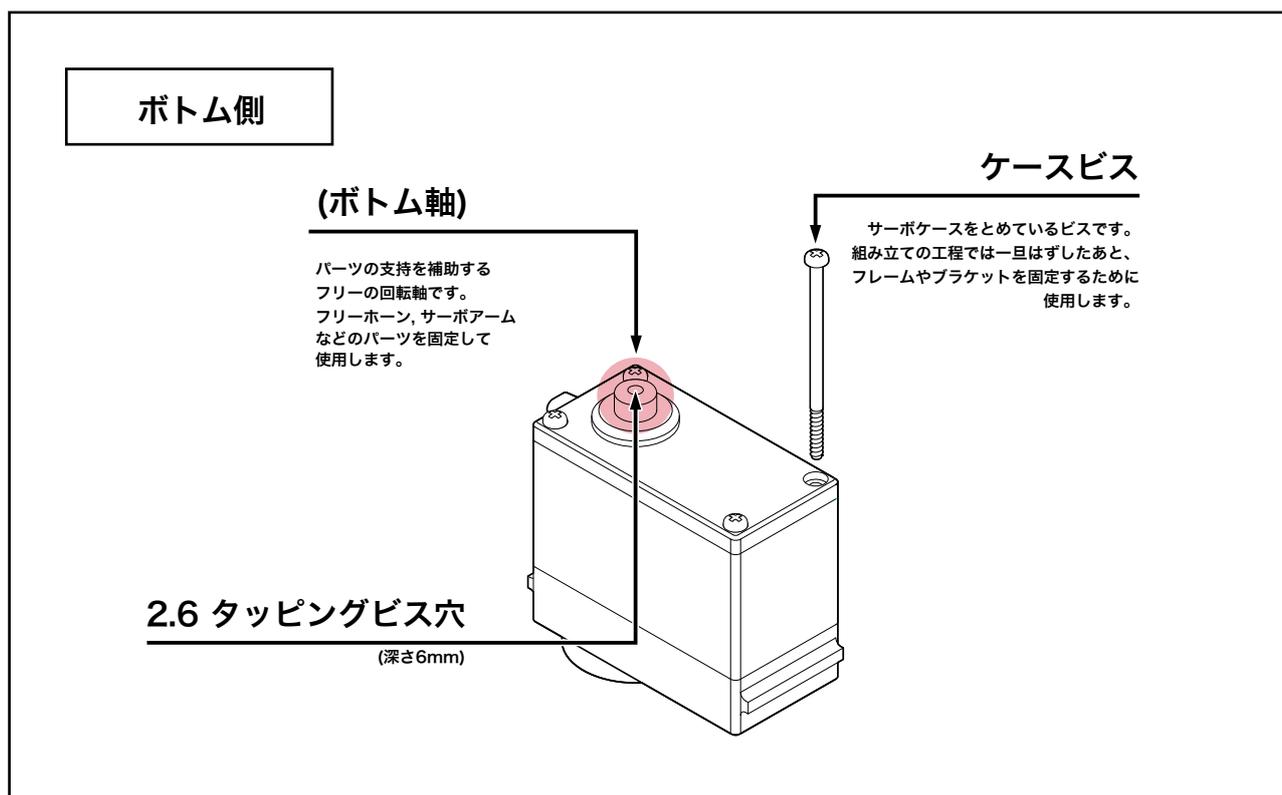
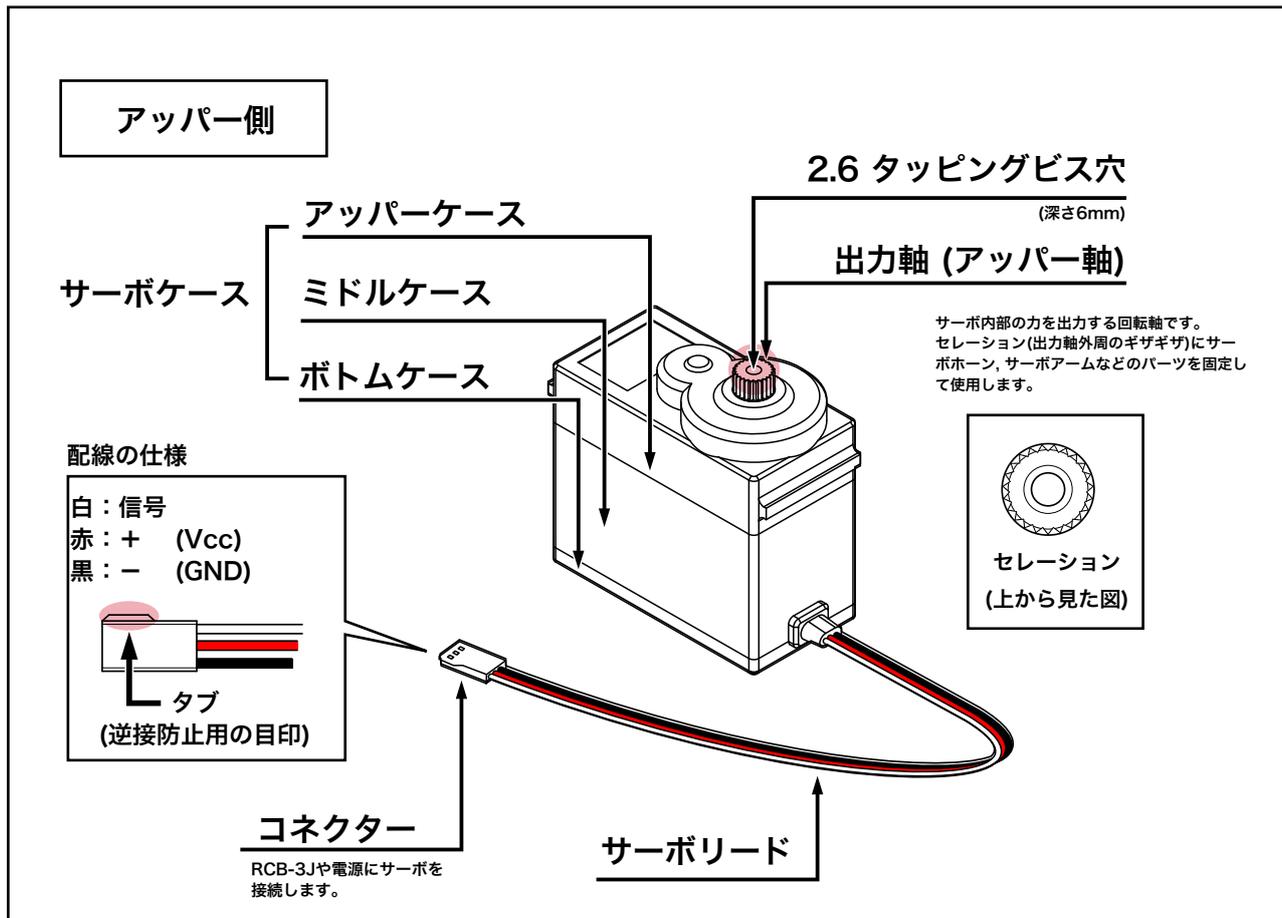


安全について	2-3
HV バッテリーの取り扱いについて	4-5
はじめに	6
付属品について	7
アフターサービスについて	7
取り扱い説明書について	8
パーツリスト	9
部品一覧	10-11
目次	12-13
組み立ての前に - サーボモーターの各部名称 -	14
組み立ての前に - ビスの種類と使い方 -	15
組み立ての前に - サーボとチャンネルの識別 -	16
組立 ケースビスの取り外し	17
組立 ブラケット B ユニットの組立	18
組立 ショルダーユニットの組立	19
組立 レッグユニットの組立	20
組立 フットユニットの組立	21
組立 フロントフレームの組立	22
組立 ボディユニットの組立	23
組立 コントロールユニットの組立	24

設定	サーボ出力軸への部品取り付け・注意点	25
設定	サーボの原点設定	26-28
組立	サーボアームの取り付け - 腕・腿 -	29
組立	サーボアームの取り付け - すね・膝 -	30-31
組立	サーボアームの取り付け - 足首 -	32-33
組立	サーボアームの取り付け - ボディ -	34
組立	ケーブルガイドの取り付け方法	35
組立	レッグの組立	36
組立	アームの組立	37
組立	サーボホーンの取り付け	38
組立	ヘッドの組立	39
組立	ボディの組立	40
組立	コントロールユニットの取り付け	41
組立	ヘッドユニットの取り付け	42
組立	コントロールボードへの配線	43
組立	フロントカウル・ボードカバーの加工	44
組立	ボードカバーの取り付け	45
組立	バッテリーの取り付け	46
設定	ホームポジションの設定	47-49
設定	サンプルモーションの実行	50-53
設定	ICS の設定	54-55

組立の前に

サーボモーター(KRS-788HV)の各部名称



ビスの種類と扱い方



ビス (並目メートルビス)

■ビスの特徴

本キットでは、アルミ部品同士の固定のほとんどにこのビスを使用します。(ビスの名称に表記される"M"は、JIS規格のメートルビスであることを示しています。)

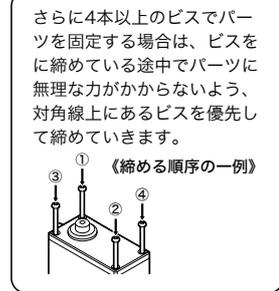
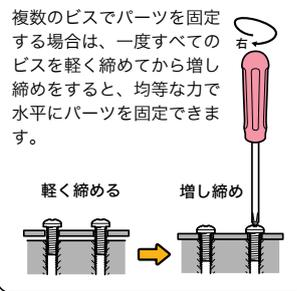
すでにねじが切っているビス穴(ビスをとめる穴の側面を確認すると、ねじのギザギザがついています。)にしか入りません。ねじが磨耗・変形しない限りは、何度も繰り返し使用することができます。

■ビスを締める際の注意

締める時はドライバーでビスの頭を壊さないように注意してください。(先端のサイズが合っていないドライバーを使ったり、締めすぎると十字型の溝がつぶれます。)

ビスがドライバーではずせなくなりますので、頭の溝がつぶれてしまった場合は無理に締めず、ビスを新しいものに交換しましょう。

ビスを締めている途中で急に締まらなくなった場合は、ビスが曲がっていないか確認してください。曲がったビスを使用し続けるとビス穴が変形し、ビスを新しいものに交換してもきちんと固定できなくなります。



■メンテナンスのポイント

きちんと締めておいても、振動するとビスは自然に緩んでしまいます。組み立て完了後も、ビスがゆるんでいないか定期的に確認しましょう。

モーションによって頻繁にビスが緩んだり脱落する場合、気になる場合には、ねじ専用ゆるみ止め剤(ロックタイト、ネジロックなど)のご使用が有効です。

※その際の使用法・使用上の注意は、ゆるみ止め剤の取扱説明書に従ってください。

瞬間接着剤でビスを固定するとビスが取れなくなったり、固まった接着剤でビス穴が詰まる場合がありますのでご注意ください。



タッピングビス

■ビスの特徴

樹脂パーツの固定と、一部のアルミパーツの固定に使用します。タッピングビスのねじ部分は先細りのドリル状で、ビスよりも径の小さい下穴にねじを切りながら部品を固定します。

(穴にビスのねじ山がはまるように、らせん状の溝を切る作業を『タッピング』と言います。)

パーツにビスをねじ込むため、普通のビス(メートルビス)よりも緩みにくく固定も強力ですが、最初に締める時は力が必要です。

また、頻繁にタッピングビスのつけはずしをすると、ビス穴が広がって固定する力が弱くなります。

■ビスを締める際の手順

①ビス穴の確認

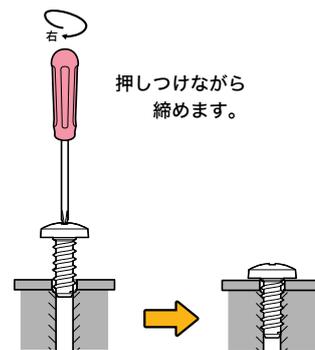
タッピングビスを締める前に、本説明書を見てビス穴の位置・形状に間違いがないか確認します。

※タッピングビスを普通のビス用のビス穴や、サイズの違うビスの穴に間違えて締めると、ビス穴の形状が変形して本来のビスが固定できなくなります。

②タッピング

ドライバーでタッピングビスの頭を押しつけながら、ビスが垂直に立つように締め込みます。

※樹脂パーツはビスを締めすぎると、ビスの頭がめり込んで変形します。確認しながら締めてください。



■一度ビスをはずしてまた締める場合

一度締めたタッピングビスを緩めると、ビス穴はねじが形成された状態になっています。

ふたたびビスを締め直す時は、必ず次の手順で作業します。

①ビスを垂直にはめる

締める前にビスを軽く逆回転させ、ビスがまっすぐきれいにはまったことを確かめます。

②押しつけずに締める

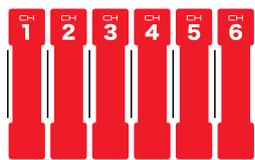
普通のビス(メートルビス)と同様に、ビス穴に合わせて締めてください。

※この時、ビスを押しつけながら締め込むと、ビス穴が破損してビスを固定できなくなります。ご注意ください。

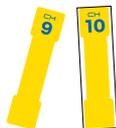
組立の前に

サーボとチャンネルの識別

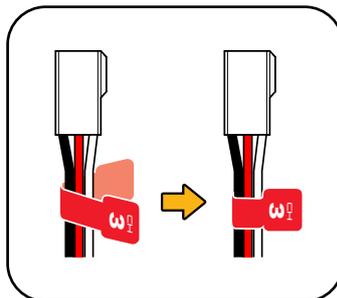
サーボリード用デカールの貼り方



あらかじめ、カッターやはさみで切り離して保管しておく、貼り付ける際に取りやすく便利です。



デカールの切り方は、左の絵を参考に好みの輪郭を切り取ってください。



チャンネル番号は『組み立ての手順』または下図『チャンネル一覧』を確認して貼ります。

サーボ本体用デカールの貼り方

デカールはサーボの側面など、見やすい部分に貼り付けます。
※コネクタに貼ったデカールのチャンネルと一致するデカールを貼ってください。

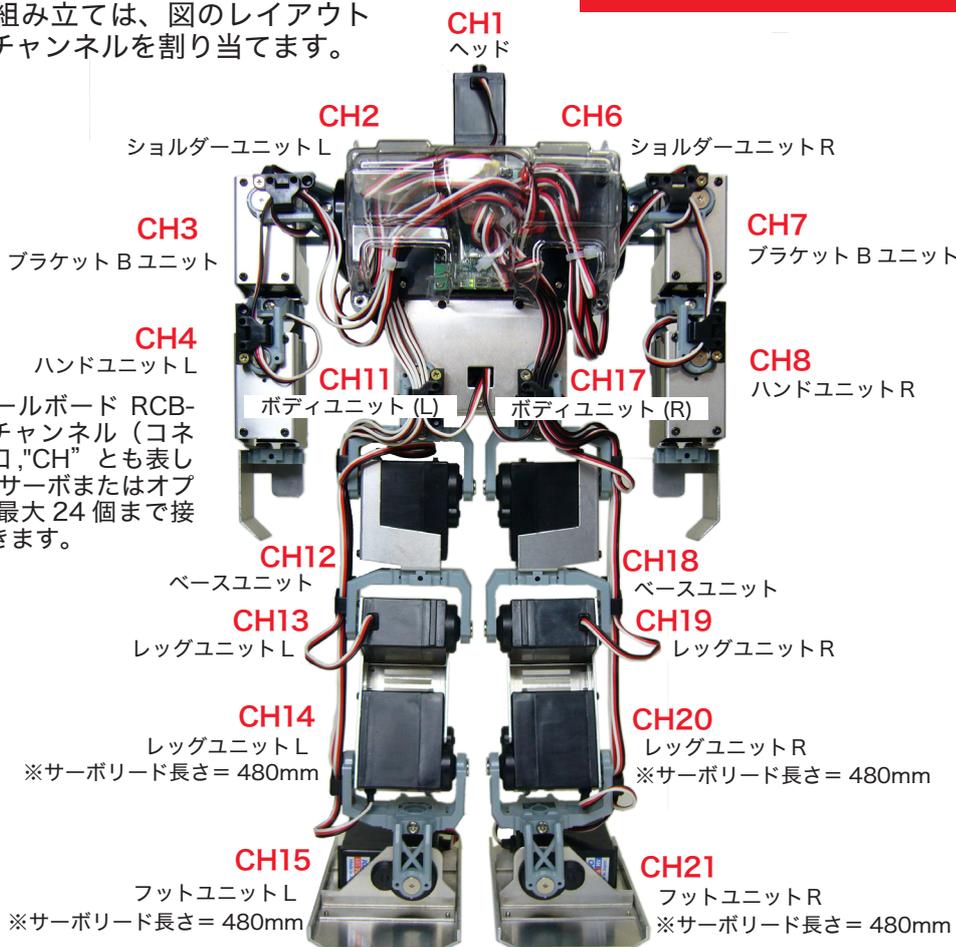


KHR-2HV チャンネル一覧

本キットの組み立ては、図のレイアウトでサーボにチャンネルを割り当てます。

※この写真は背面から見ています。

付属のコントロールボード RCB-3J には 24 のチャンネル（コネクタさし込み口,"CH"とも表します。）があり、サーボまたはオプションパーツを最大 24 個まで接続することができます。



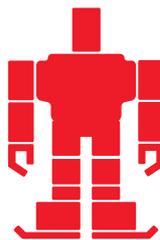
CH 5	
CH 9	将来のオプション用予約チャンネルとします。
CH 10	
CH 16	※本キットでは使用しません。
CH 22 ~ 24	

ケースビスの取りはずし

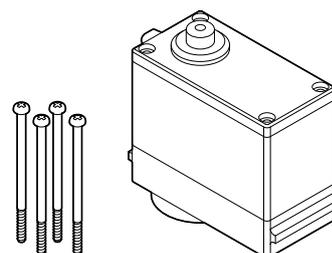
用意するパーツ

- サーボモーター KRS-788HV 12 コ
サーボリード長さ = 300mm
- サーボモーター KRS-788HV 4 コ
サーボリード長さ = 480mm

組み立ての準備



作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



破壊注意



要確認

作業の手順

- ①サーボモーターのボトムケースについているケースビスを取りはずします。
サーボモーター（以下サーボ）
1コあたりに4本のケースビスがついています。
合計16個のサーボ
（サーボリード長さ = 300mm : 12コ
サーボリード長さ = 480mm : 4コ）
についているケースビスは全て取りはずしてください。
- ②サーボとケースビス（合計64本）の数を確認して、安定した場所や箱などに保管します。

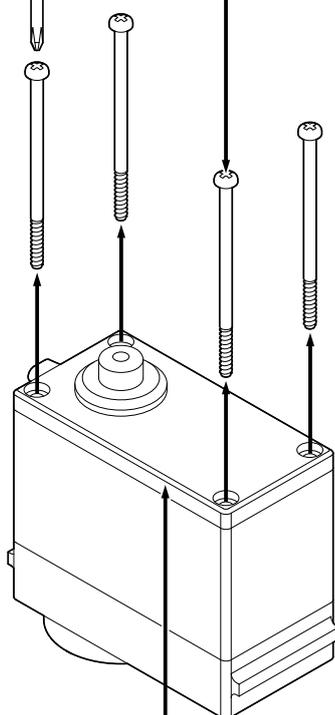
左 ビスをゆるめる時は左に回します。

左

ケースビス（4本）



はずしたビスは後で
使うため、小皿や小物
入れなどに集めながら
作業を進めると便利で
す。



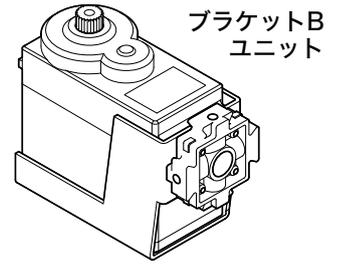
サーボケース(ボトムケース)



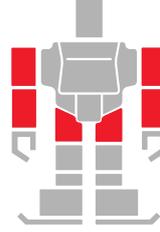
ビスをはずす時にサーボケース
を落としたり、サーボケースを
分解しないように気をつけます。
(中身がバラバラになると
組み立てが大変になります。)

ブラケット B ユニットの組立

作業完了イメージ



腕・二の腕・もも



用意するパーツ

- サーボモーター KRS-788HV
サーボリード長さ = 300mm 6 コ
- サーボブラケット B 6 コ
- サーボアーム 700A ベース 6 コ
- 2.3-6 タッピングビス 24 本
- ケースビス 24 本

アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



破壊注意



要確認

作業の手順

①

ビスをしめる時は
右に回します。

2.3-6
タッピングビス(4本)

サーボ
ブラケット B

ベースの取り付け向きを
間違いやすい部分です。
ビス止めをする前に形状
を確認してください。
図で見えている面がウラ
になります。

サーボアーム700A
ベース

- ①サーボブラケット B (以下ブラケット B) に、サーボアーム 700A のベース (以下ベース) を 2.3-6 タッピングビスで取り付けます。

②

ケースビス
(各4本)

ベースの取り付け向きが
合っているか、もう一度
拡大図で示している部分
の形状を確認しましょう。

ケースビスはサーボと固定する
パーツ (ブラケットやフレ
ームなど) がガタついたり、
浮いたりしない程度に固定し
ます。

- ②サーボにブラケット B をケースビスで取り付けます。



ケースビスは締め過ぎないように注意してください。
サーボケースが変形して出力軸の回転に物理的な抵抗が生じ、サーボが発熱・発火する可能性があります。



ケースビスはなるべく軽く締めます。
サーボと固定するパーツ (ブラケットやフレームなど) がガタついたり、浮いたりしない程度に固定します。

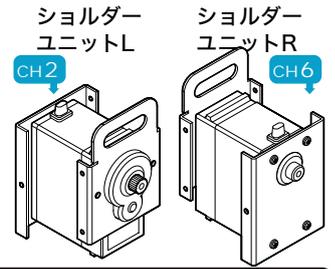
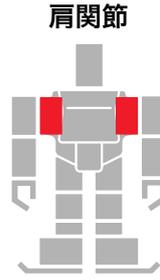
※このユニットは合計で6個の同じものを組立めます。

ショルダーユニットの組立

作業完了イメージ

用意するパーツ

- サーボモーター KRS-788HV
サーボリード長さ =300mm 2コ
- ショルダーフレーム L 1コ
- ショルダーフレーム R 1コ
- サーボブラケット A-L 1コ
- サーボブラケット A-R 1コ
- ケースビス 8本



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



破壊注意



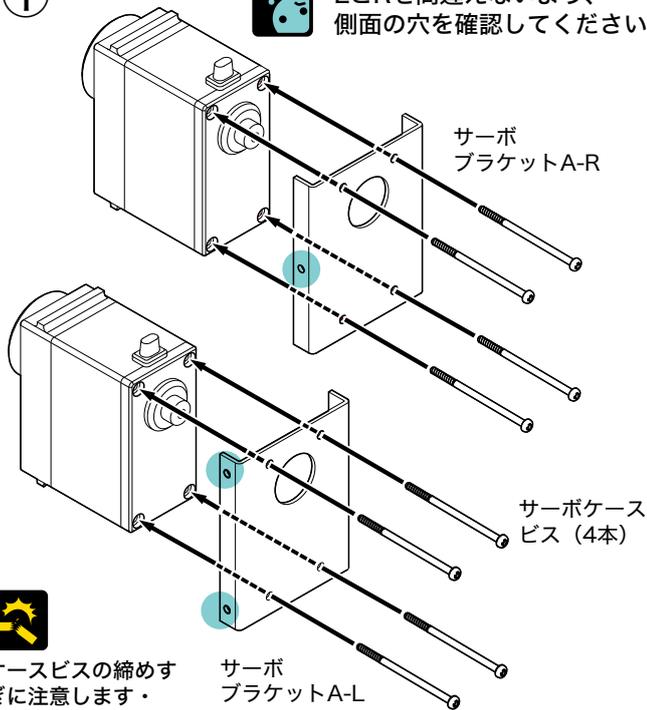
要確認

作業の手順

①



LとRを間違えないよう、側面の穴を確認してください。



①サーボにサーボブラケット A-L, サーボブラケット A-R をそれぞれケースビス (各 4 本) で取り付け、ユニット L, ユニット R を組み立てます。

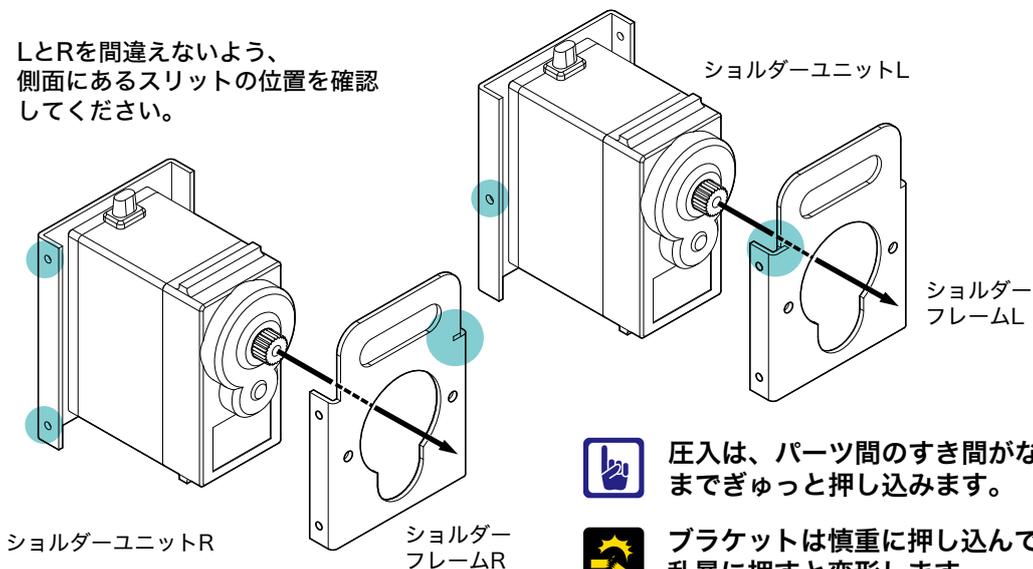
②ユニット L, ユニット R にショルダーフレーム L, ショルダーフレーム R を取り付けます (圧入)。この部分はビスを使用せずに固定するため、はめ込み部分がややきつめに設計されています。ブラケットを曲げないように注意しながら慎重に押し込んでください。

③サーボリード用のデカールを切り取ってサーボリードに貼ります。
CH 2 : ショルダーユニット L
CH 6 : ショルダーユニット R

②



LとRを間違えないよう、側面にあるスリットの位置を確認してください。



圧入は、パーツ間のすき間がなくなるまでぎゅっと押し込みます。



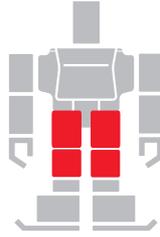
ブラケットは慎重に押し込んでください。乱暴に押すと変形します。

レッグユニットの組立

用意するパーツ

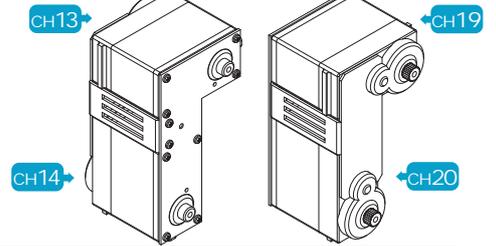
- サーボモーター KRS-788HV
サーボリード長さ = 300mm 2コ
- サーボモーター KRS-788HV
サーボリード長さ = 480mm 2コ
- レッグジョイント A-L 1コ
- レッグジョイント A-R 1コ
- レッグジョイント B-L 1コ
- レッグジョイント B-R 1コ
- M2-4 ビス 4本
- ケースビス 16本

もも・ひざ



作業完了イメージ

レッグユニットL レッグユニットR



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ

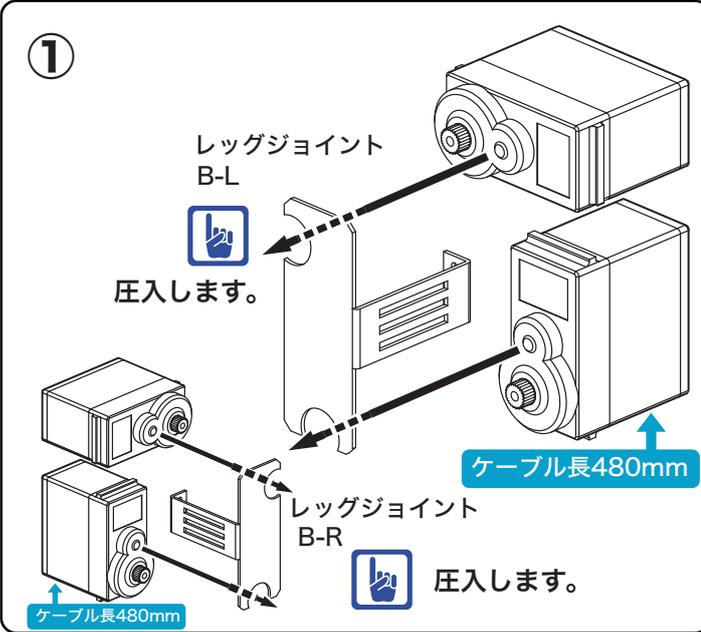


破壊注意



要確認

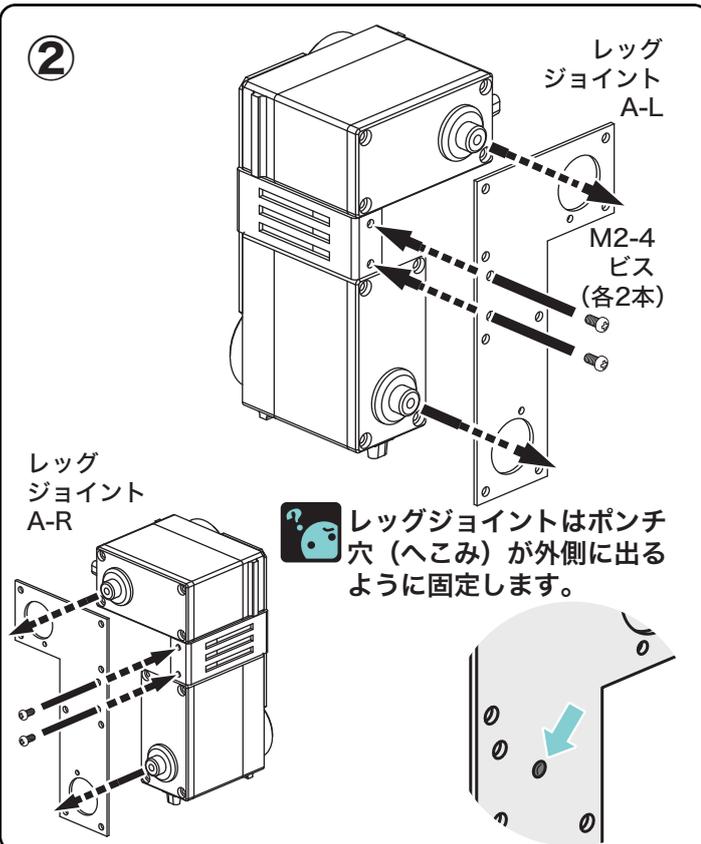
①



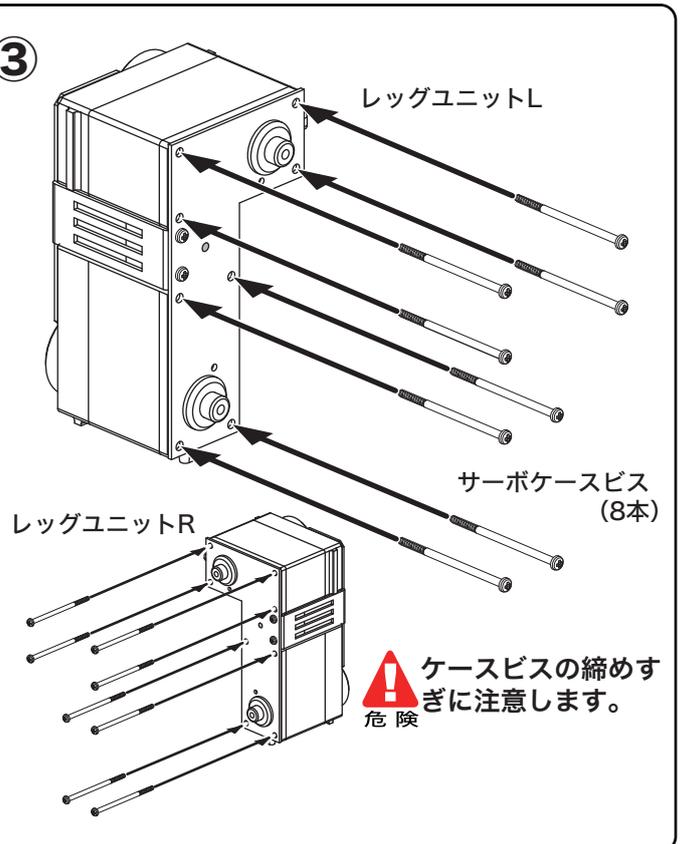
作業の手順

- ①サーボにレッグジョイント B-L, レッグジョイント B-R を圧入します。
- ②レッグジョイント A-L, レッグジョイント A-R を M2-4 ビス (各 2 本) でとめます。
- ③レッグジョイント A-L, レッグジョイント A-R をサーボにサーボケースビス (各 8 本) でとめます。
- ④サーボリード用のデカールを切り取ってサーボリードに貼ります。
CH13: レッグユニット L (上部)
CH14: レッグユニット L (下部)
CH19: レッグユニット R (上部)
CH20: レッグユニット R (下部)

②



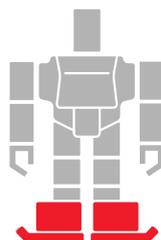
③



フットユニットの組立

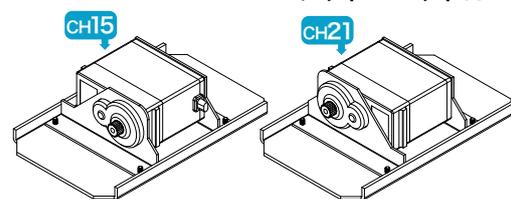
作業完了イメージ

足首・足のうら



フットユニットL

フットユニットR



用意するパーツ

- サーボモーター KRS-788HV
サーボリード長さ =480mm 2コ
- ソール 2コ
- フットアングル A 2コ
- フットアングル B-L 1コ
- フットアングル B-R 1コ
- M2-4 皿ビス 8本
- ケースビス 8本

アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



破壊注意



要確認

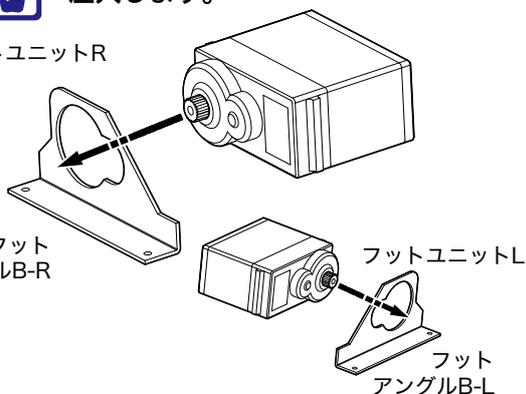
① 圧入します。

フットユニットR

フットアングルB-R

フットユニットL

フットアングルB-L



作業の手順

- ①フットアングル B-L, フットアングル B-R にサーボを圧入します。
- ②ケースビス (各4本) でフットアングル A を取り付けます。
- ③ソールをフットユニット L, フットユニット R にそれぞれ取り付けます。
(ソールは左右兼用なので取り付けに決まった方向はありません。)
- ④サーボリード用のデカールを切り取ってサーボリードに貼ります。
CH15 : フットユニット L
CH21 : フットユニット R

②

サーボケース
ビス(各4本)

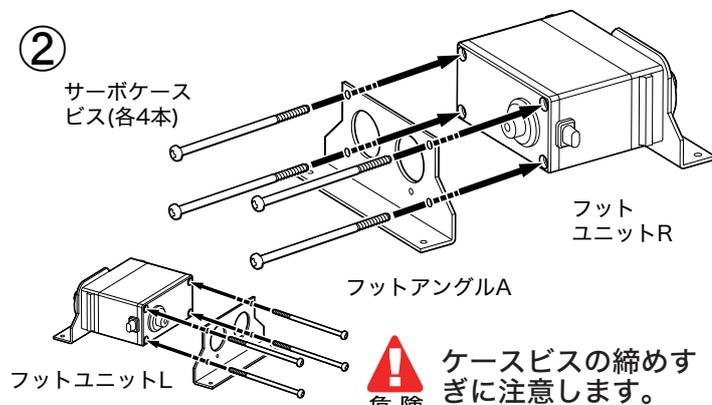
フット
ユニットR

フットアングルA

フットユニットL



ケースビスの締めすぎに注意します。



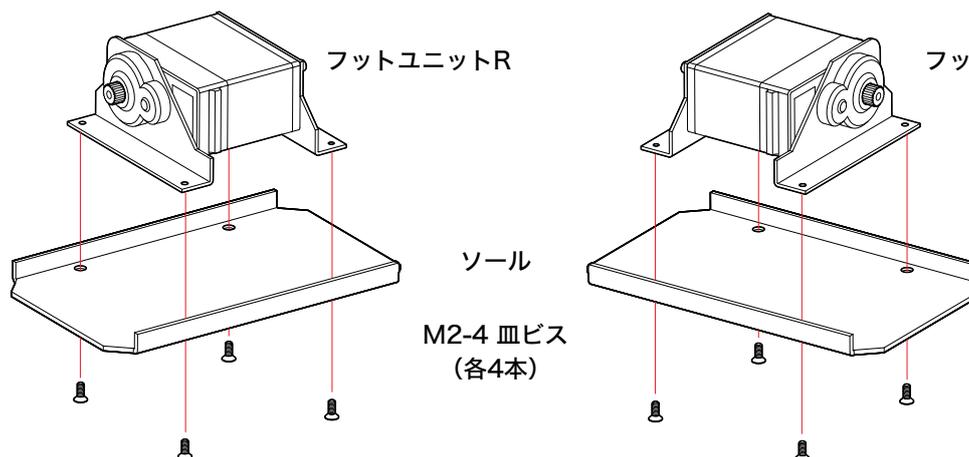
③

フットユニットR

フットユニットL

ソール

M2-4 皿ビス
(各4本)

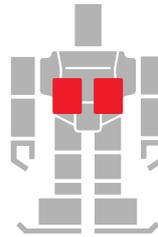


フロントフレームの組み立て

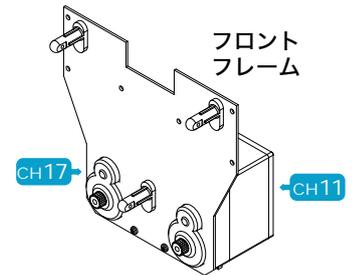
用意するパーツ

- サーボモーター KRS-788HV
サーボリード長さ = 300mm 2コ
- ボディフレーム F 1コ
- ボディフレーム L 1コ
- ボディポスト 3コ
- M2-4 ビス 2本
- 2.6-6 タッピングビス 3本

股関節



作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



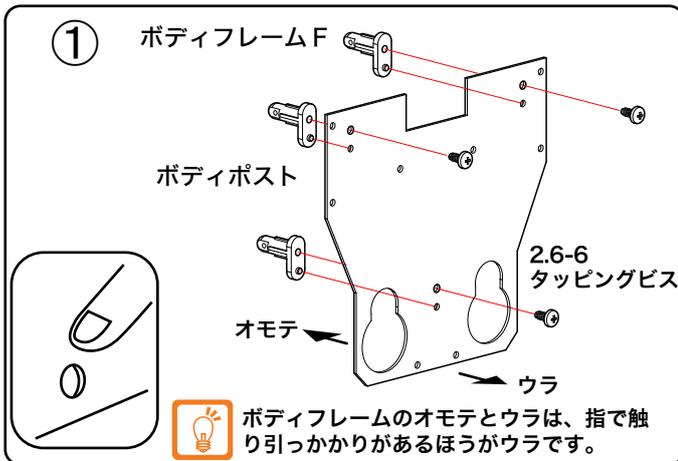
破壊注意



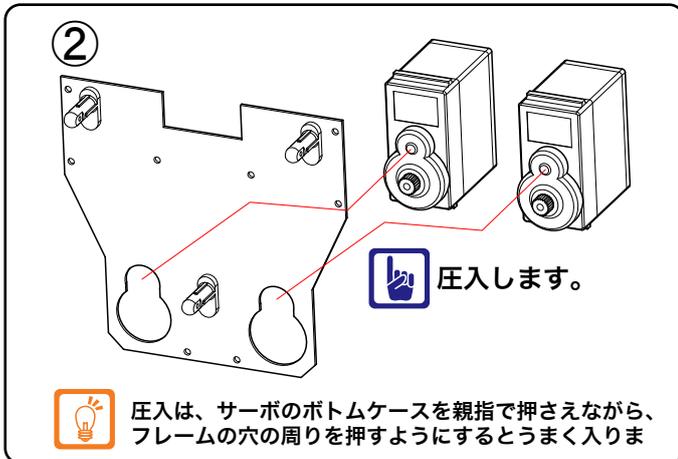
要確認

作業の手順

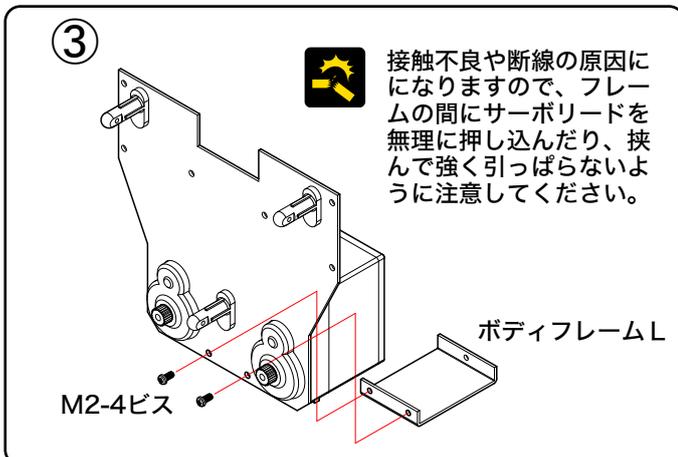
- ①ボディフレーム F に、ボディポストを 2.6-6 タッピングビスで固定します。



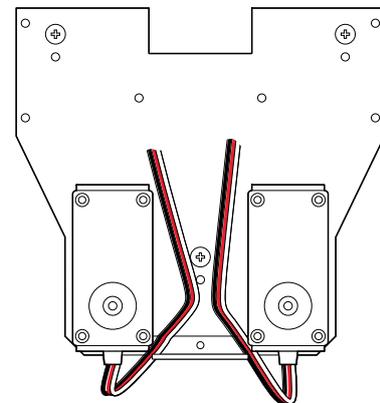
- ②ボディフレーム F にサーボを圧入します。



- ③サーボリードの置き方に注意して、ボディフレーム F にボディフレーム L を M2-4 ビスでとめます。



サーボリードの置き方



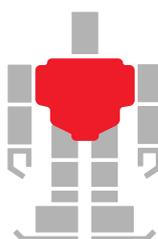
サーボリードが図と同じ配置になっているか確認してください。サーボリードを間違った方向に引き出していると、後で配線が大変になります。

ボディユニットの組み立て

用意するパーツ

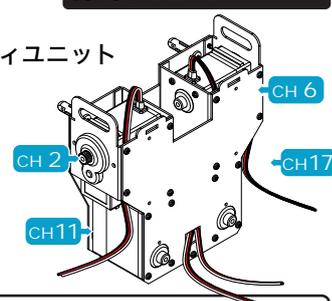
- ショルダーユニット L(組立済) 1コ
- ショルダーユニット R(組立済) 1コ
- フロントユニット(組立済) 1コ
- ボディフレーム B 1コ
- M2-4 ビス 15本
- ケースビス 8本

胴体



作業完了イメージ

ボディユニット



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ

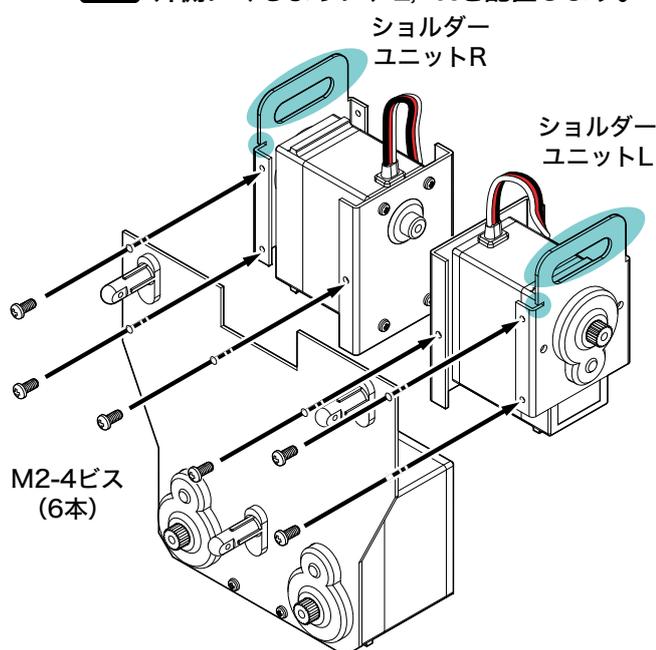


破壊注意



要確認

- ① ショルダーユニットはショルダーフレームが外側にくるように、L、Rを配置します。

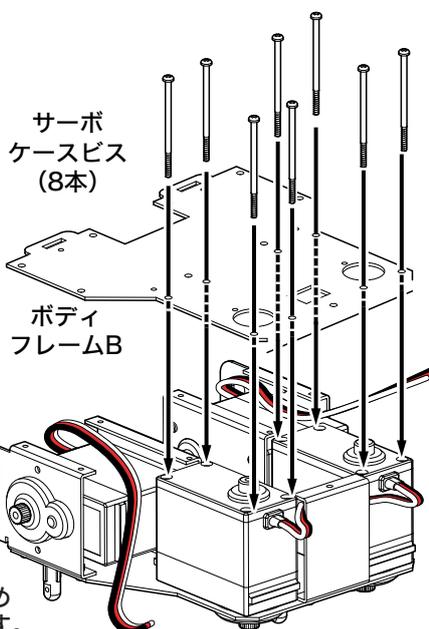


作業の手順

- ① フロントユニットにショルダーユニット L、ショルダーユニット R を M2-4 ビス (各 3 本) で取り付けます。
- ② ボディフレーム B とフロントユニットのサーボをケースビスでとめます。
- ③ ボディフレーム B とショルダーユニットのサーボブラケット A-L、サーボブラケット A-R を M2-4 ビスで取り付けます。
- ④ サーボリード用のデカールを切り取って貼ります。
 CH2 : ショルダーユニット (L)
 CH6 : ショルダーユニット (R)
 CH11 : フロントフレーム (L)
 CH17 : フロントフレーム (R)

- ②

ボディフレーム B にもオモテとウラがあります。ビス穴などに指で触れて引っ掛かりがあるほうがウラです。オモテ側を上にして取り付けます。

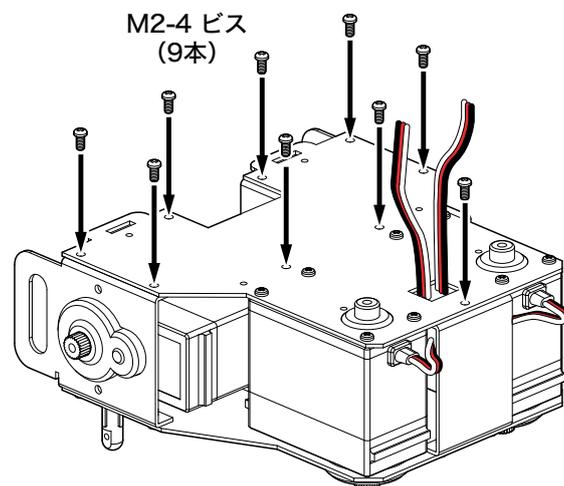


ケースビスの締めすぎに注意します。
危険

- ③



CH11 と CH17 のサーボリードは、ボディフレーム B の穴から背後に出るように通します。

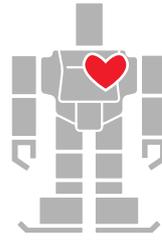


コントロールユニットの組立

用意するパーツ

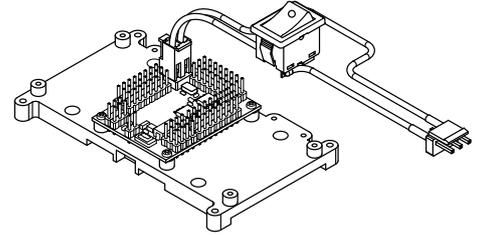
- RCB-3J 1コ
- PCB ベース 1コ
- M2-4 ビス 4本
- 電源スイッチハーネス 1コ

心臓部



作業完了イメージ

コントロールユニット



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



破壊注意



要確認

作業の手順

- ① PCB ベースに RCB-3J を M2-4 ビスで取り付けます。
- ② 電源スイッチハーネスを RCB-3J の電源端子に差し込んでください。

■コントロールボードはロボットの心臓？

ヒトの場合、身体を動かす時は、まず「身体を動かそう」と思うことで脳が指令を出し、神経が筋肉に指令を伝達して、腕やあしの各関節を、周辺にある複数の筋肉が伸縮して動かす……というしくみになっています。脳や筋肉には血液が流れ、運動するためのエネルギー（酸素や栄養など）が絶えず運ばれてくるよう、心臓をはじめとする循環器官が働いています。

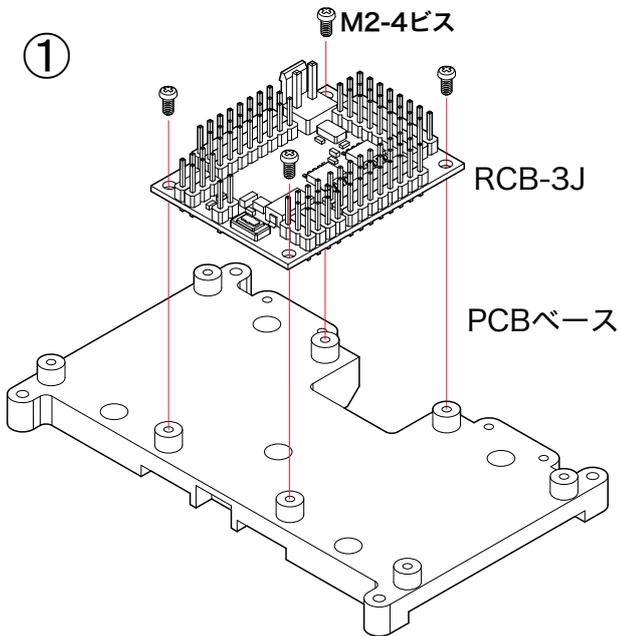
こうしてヒトの身体は動き続けていますが、ロボットの場合はどうでしょう。

KHR-2HV では、コントロールボード (RCB-3J) が脳、配線の中の信号線が神経の役割をして、関節となるサーボのコントロールを行ないます。これらの動作は、全てコントロールボード内のメモリに書きこまれているプログラム（作成したモーションデータなど）に従って行われます。

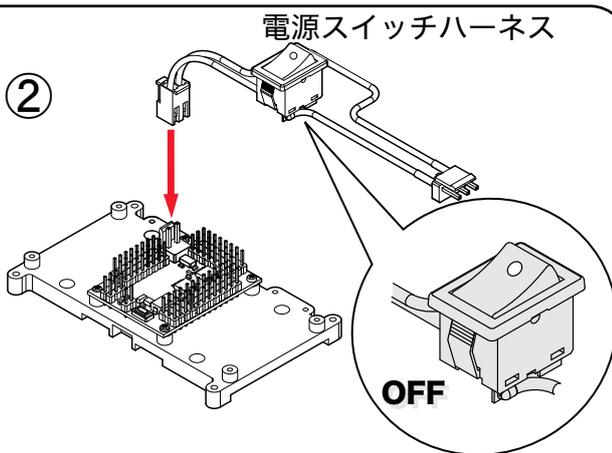
ちなみに、筋肉に相当する役割はサーボケース内部のモーター本体やギヤが行っており、この部分の組み立て具合や状態が悪くなると、ロボットの関節がうまく動かなくなり、不安定な動作につながります。

また、循環器のないロボットにとって血液の代わりに身体を巡り、コントロールボードの動作や関節を動かすエネルギーの源になるのは電気です。コントロールボードは、電源から入力された電気の各サーボへの中継所の働きも行ないます。

①



②



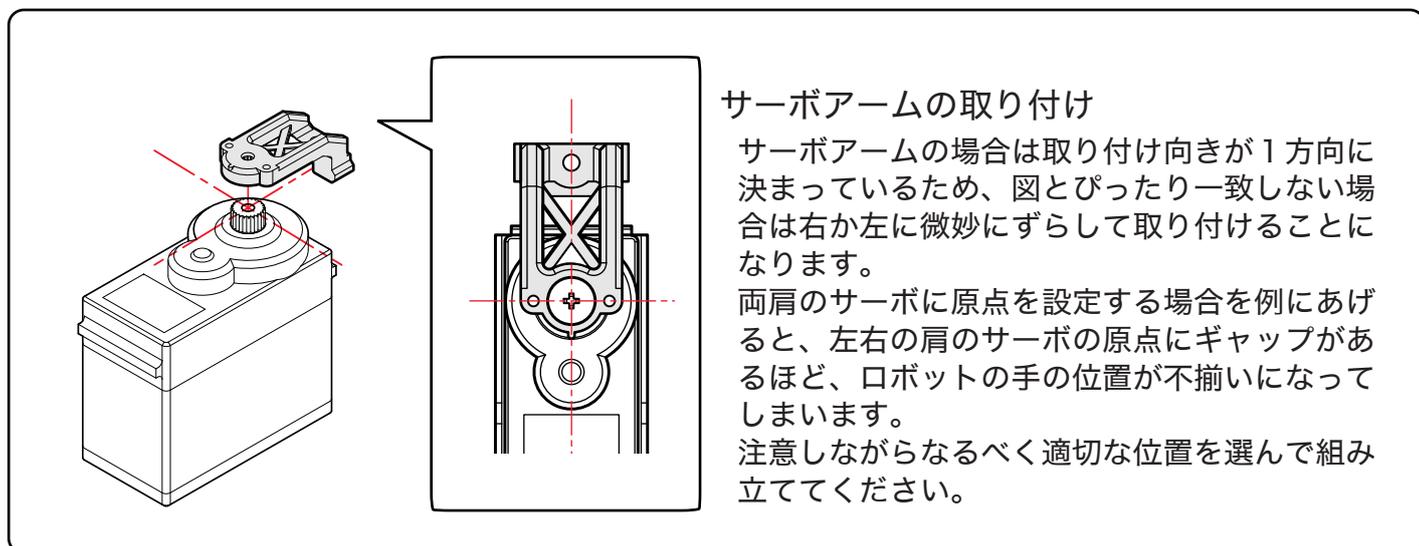
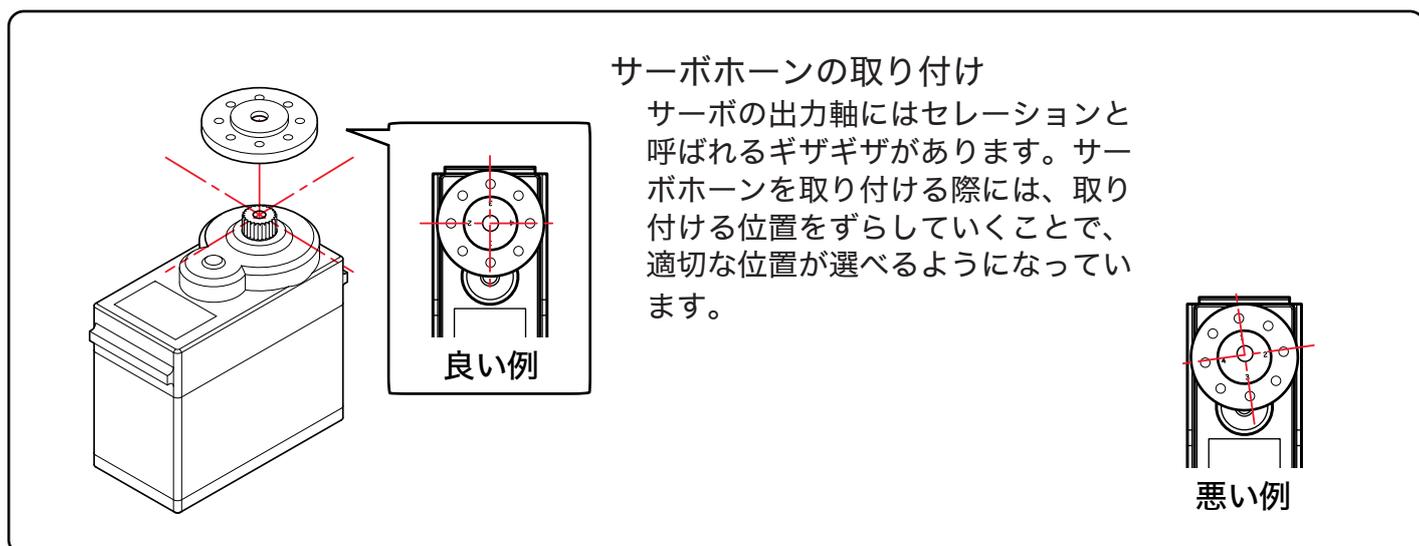
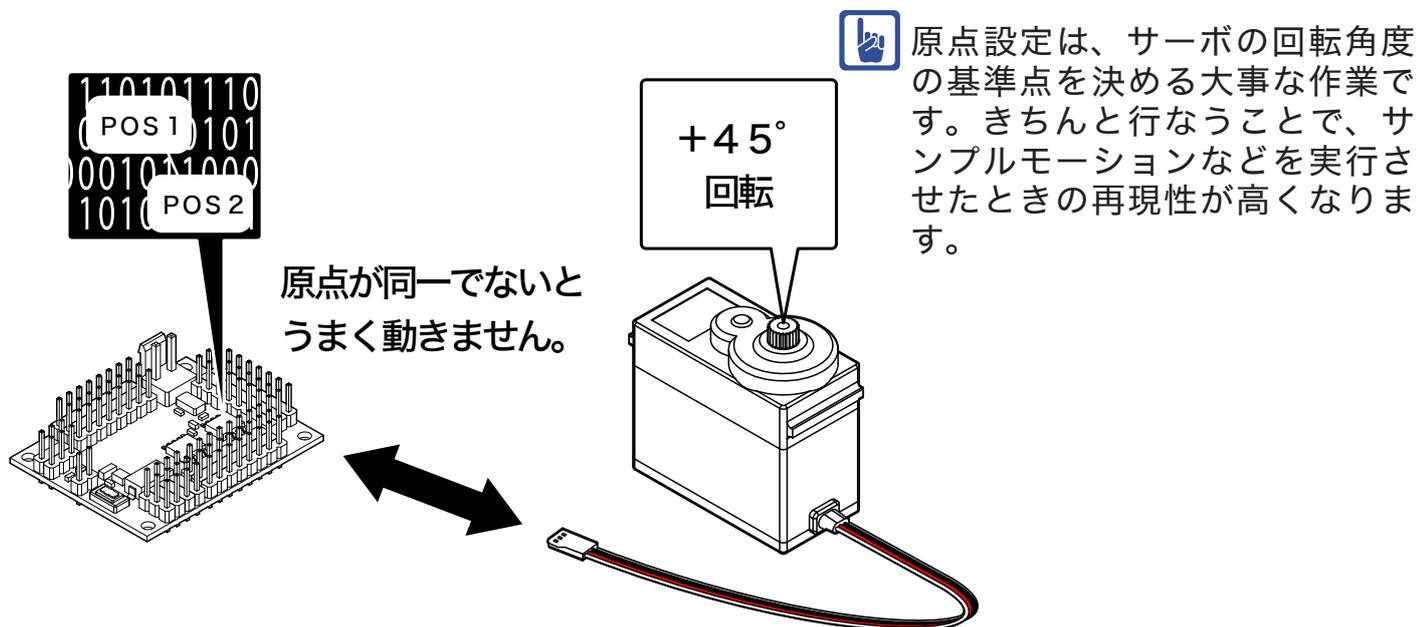
危険

電源スイッチハーネスについている電源スイッチは、指示がある以外には必ずOFF（拡大図参照）にしてください。ONの状態になっていると、電源接続時にロボットが急に動いて落下、故障したり、指はさみなどによる大ケガをするおそれがあります。



コネクターは逆に差し込めない形状になっています。間違った差し方で無理に差し込むとコネクターの破損につながります。

サーボ出力軸への部品取り付け・注意点



サーボの原点設定

本機に使用しているサーボモーター KRS-788HV は、最大で約 180 度の動作角度を持っています。つまり、ヒトの体の関節を考えるとわかりますが、無制限に回転するわけではなく、動作する角度には制限があります。ロボットの場合は、機構上の制限や、実際の動作上を考えて、最適な動作が出来るように組み立てる必要があります。

この際に重要になるのが、サーボの原点設定です。

原点設定が正しくないと、サンプルモーションを実行させた場合などに不都合を生じる場合がありますので、設定方法をよく理解したうえで作業を行なうようにしましょう。

原点設定は、それぞれのサーボにサーボアームを取り付ける際に必ず行なう必要があります。

この後の工程で原点設定を行なう説明があった場合には、下記の手順で行ないます。

1 用意するもの

この前の工程で、PCB ベースに取り付けたコントロールボード RCB-3J を使用します。

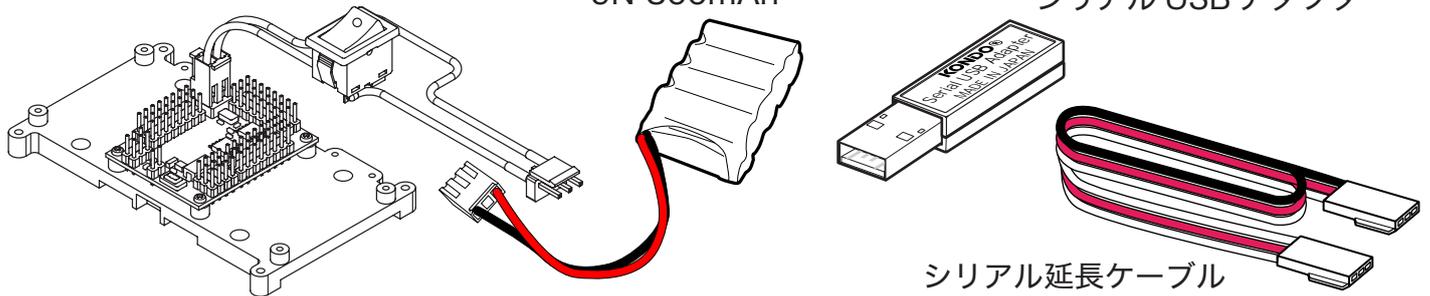
ボードをパソコンに付属の USB シリアルアダプターを使用して接続します。

また、パソコンには、モーション作成ソフトウェア「HeartToHeart3J」を使用できるように準備しておきます。

コントロールユニット

HV バッテリー
9N-300mAh

シリアル USB アダプター



RCB-3J 及び、ソフトウェアの使用方法、USB シリアルアダプターの使用方法については、「RCB-3J 操作説明書」に詳しくありますので、そちらをご覧ください。

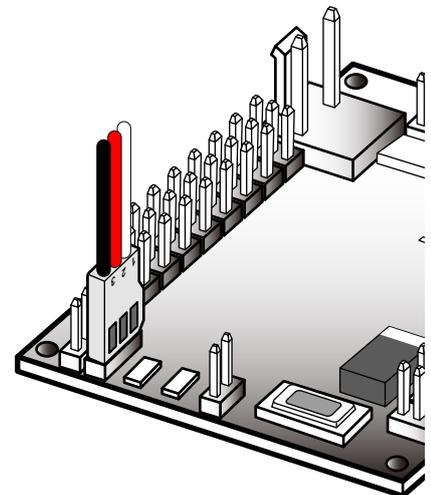
パーソナルコンピュータは、マイクロソフト Windows2000 または Xp が動作するものが必須です。また、これはお客様でご用意していただく必要があります。

2 接続

パソコンの USB ポートに、シリアル USB アダプターを接続します。

※最初に接続した場合には、「新しいハードウェアの検出ウィザード」が起動します。シリアル USB アダプターのマニュアルに従ってセットアップを完了させてください。

- シリアル USB アダプターからのケーブルを、RCB-3J の高速シリアル端子に接続します。
- RCB-3J に、電源ハーネスを接続して、予め充電しておいた HV バッテリーを接続します。
- 電源ハーネスの電源スイッチを ON にすると、基板上の緑の LED が点灯します。



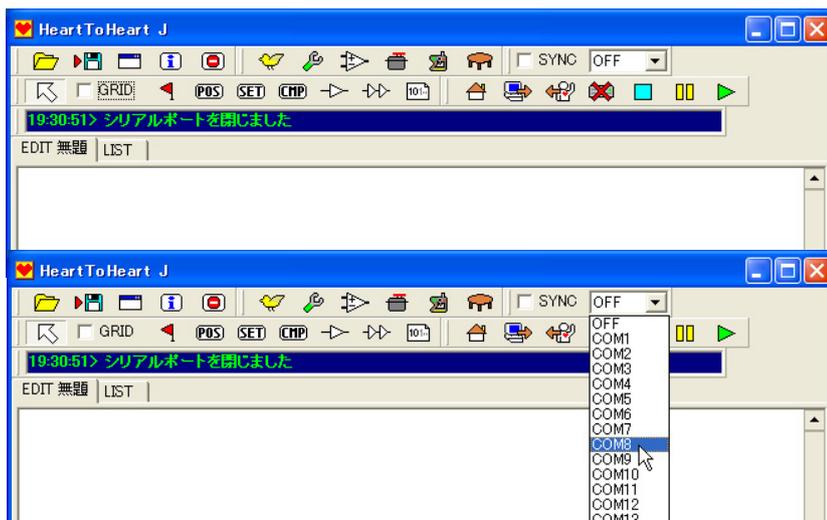
3 ソフトウェアを起動する。

モーション作成ソフトウェア「HeartToHeart3J」を起動すると最初に右のようなウィンドウが表示されます。

最初に、通信ポート（COM）の番号を指定します。

※使用されている番号の確認方法については、シリアル USB アダプターのマニュアルに記載があります。

※右の例では、COM8 を選択しています。

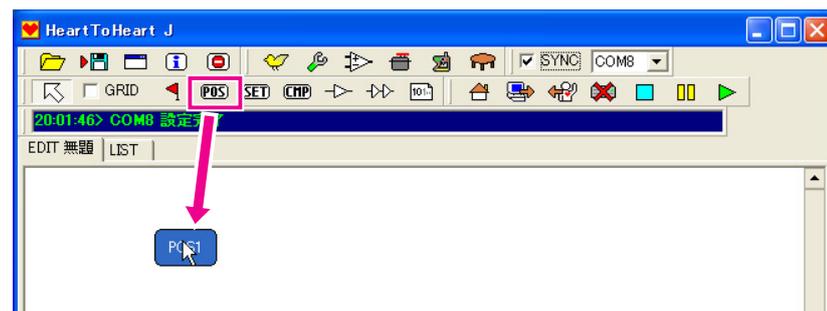


ウィンドウのシンクロスイッチ SYNC にチェックを入れます。



データシート上にポジションを 1 個配置します。

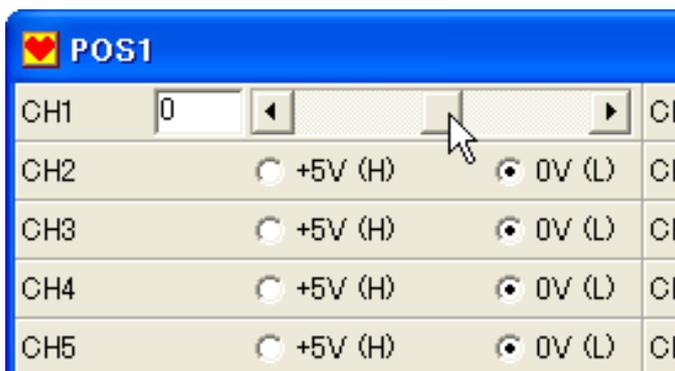
配置するには、ポジションツールをクリックしてから、さらに、データシート（画面上の白いところ）をクリックします。



配置したポジションをダブルクリックしてポジションウィンドウを開きます



CH1 を右クリックしてメニューを開き SERVO を選択します。



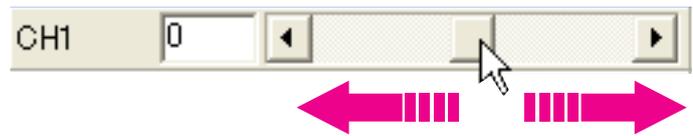
次のページに手順は続きます。

設定

4 サーボを接続して動作確認を行います。



原点設定を行うサーボを CH1 に接続します。
接続したら、ソフトウェアのポジションウィンドウの CH1 のスライダーを動かしてサーボが動作するか確認します。動作の確認は、スライダーを大きく動かして見ると判りやすいでしょう。



5 原点を設定します。

サーボの動作を確認したら、それぞれのサーボの原点位置にスライダーを移動します。
ほとんどのサーボは、原点として「0」を設定しますが、一部のサーボは異なりますので注意してください。

原点位置に移動したら、サーボアームまたはサーボホーンを取り付けてから、RCB-3J からサーボリードを取り外してください。



このサーボの原点設定は、RCB-3J を始めて使用した場合の手順として書かれています。一度使用し始めてトリムの設定などを行った場合には、原点として同じ数字を設定しても、正しく組み立てができない場合があります。

組み立て後に再び原点設定（サーボアームの付け直し）を行う場合には、ソフトウェア側の設定にご注意ください。（RCB-3J 取り扱い説明書もご参照ください。）

チャンネル別原点設定値

CH1	0
CH2	0
CH3	0
CH4	0
CH6	0
CH7	0

CH8	0
CH11	0
CH12	0
CH13	-90
CH14	0
CH15	0

CH17	0
CH18	0
CH19	90
CH20	0
CH21	0



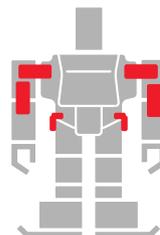
各チャンネルの設定値は、角度を表しているわけではありません。ソフトウェアのポジションウィンドウの中で設定する数値です。ソフトウェア側の表示倍率の設定などを変更している場合には、数値が異なってきますからご注意ください。

サーボアームの取り付け - 腕・腿 -

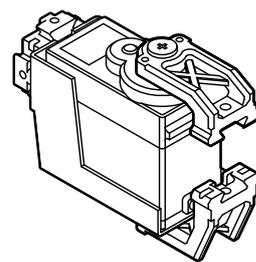
用意するパーツ

- ブラケット B ユニット (組立済) 6 コ
- サーボアーム 700A
アッパーアーム 6 コ
- サーボアーム 700A
ボトムアーム 6 コ
- フラットヘッドホーン止めビス 12 本

サーボ同士の接続



作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ

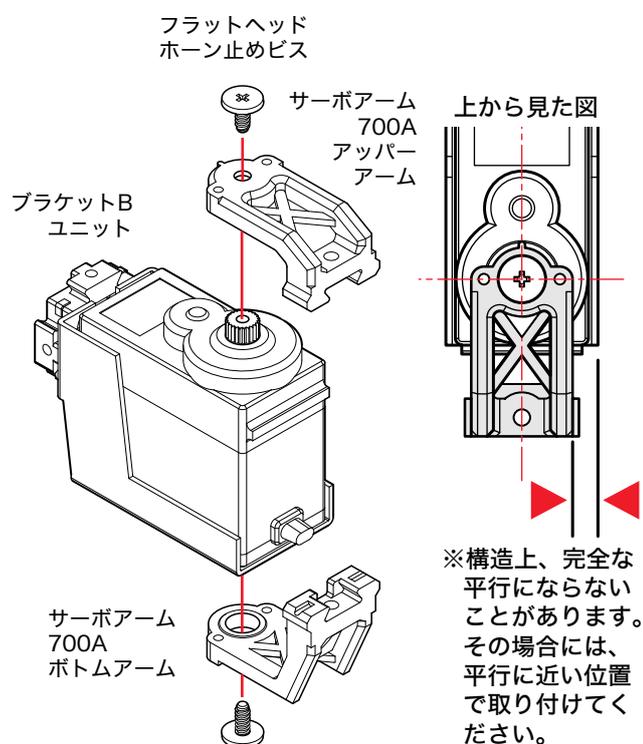


破壊注意



要確認

②

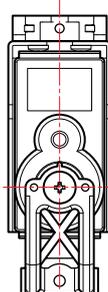


③

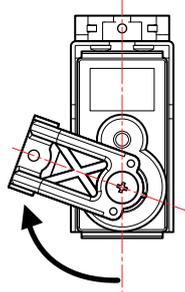


必ずサーボリードをRCB-3Jから抜いて作業してください。サーボリードが通電している状態（駆動音が聞こえます）でアッパーアームを強引に動かすと、故障の原因になります。

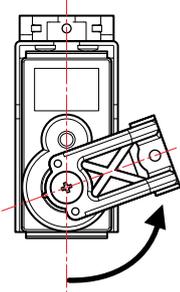
(1)



(2)



(3)



- ① サーボの原点設定を行います。
(設定方法は「サーボの原点設定」を参照。) CH1 のスライドバー (原点設定値) を " 0 " に設定して、RCB- 3J にサーボを接続します。
- ② ブラケット B ユニットにサーボアーム 700 A アッパーアーム (以下アッパーアーム) をはめ込み、RCB-3J からサーボのコネクターを抜きます。サーボアームの取り付け位置はユニットに対して、図に一番近い配置で取り付けます。アッパーアームとサーボアーム 700 A ボトムアーム (以下ボトムアーム) を、それぞれフラットヘッドホーン止めビスでとめます。
- ③ サーボの可動範囲を確認します。

(1) 原点

サーボアームを図のような位置に手で調整します。

(2) 左側の可動範囲の限度

サーボアームをゆっくり左に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。

(3) 右側の可動範囲の限度

サーボアームをゆっくり右に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。

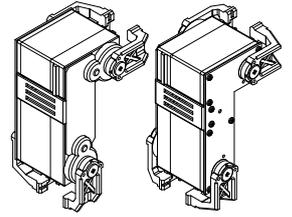


サーボの可動範囲には機械的な限度があります。限度を超えて力を加えると、破壊や故障につながりますのでご注意ください。

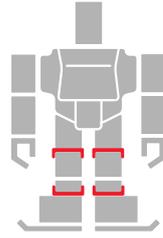
この作業は、合計6個のサーボについて行ないます。

サーボアームの取り付け - すね・膝 -

作業完了イメージ



サーボ同士の接続



用意するパーツ

- レッグユニット (組立済) 1コ
- コントロールユニット 1コ
- サーボアーム 700A アッパーアーム 4コ
- サーボアーム 700A ボトムアーム 4コ
- フラットヘッドホーン止めビス 8本

アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



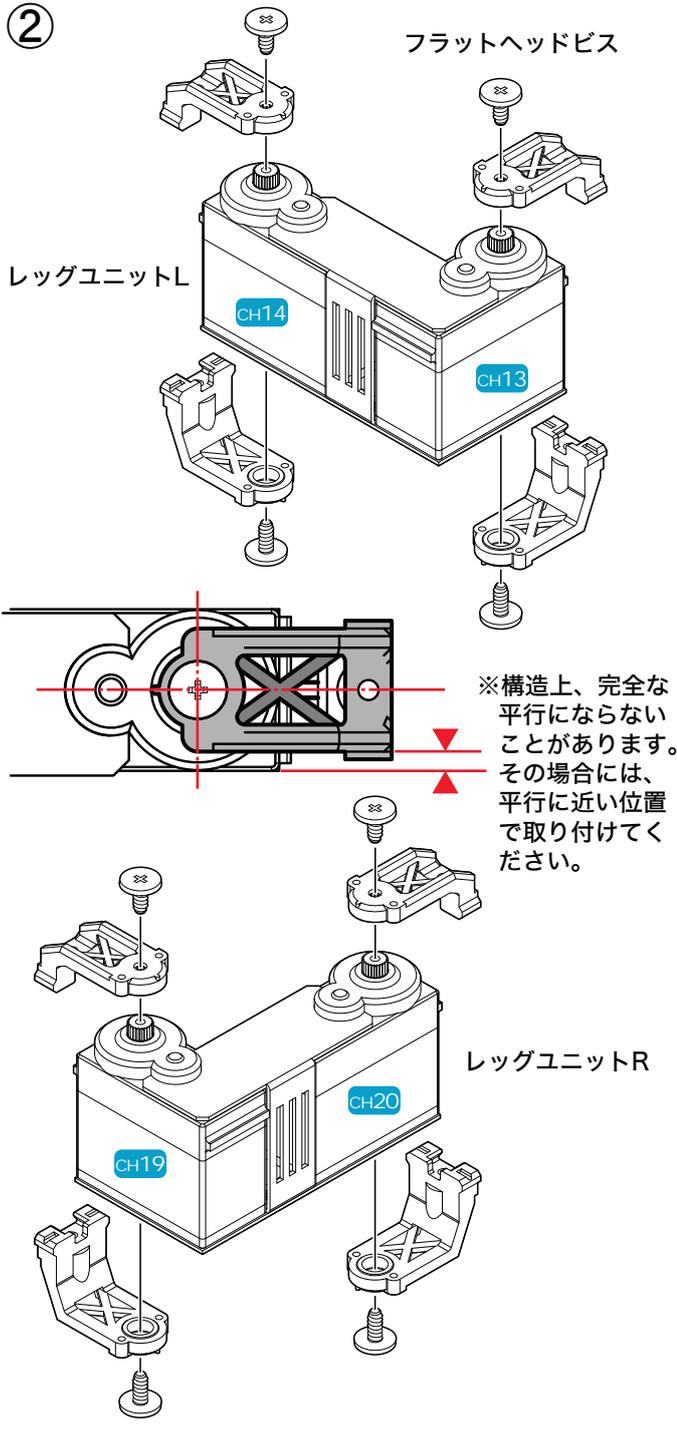
破壊注意



要確認

作業の手順

②



- ①サーボの原点設定を行います。
 (設定方法は「サーボの原点設定」を参照。) CH1のスライダー (原点設定値) を表の値に設定して、RCB-3Jにサーボを接続します。

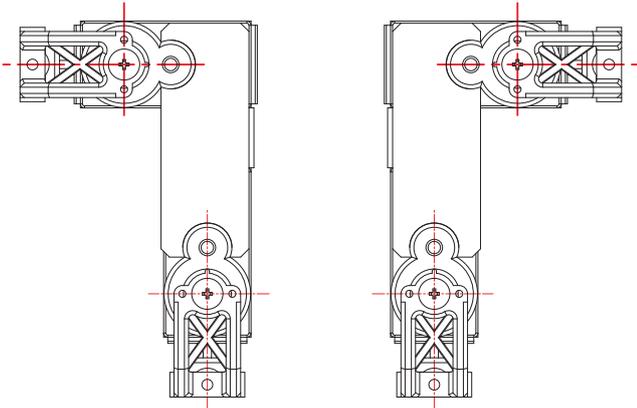
CH13: -90	CH14: 0
CH19: 90	CH20: 0

- ②レッグユニットにアッパーアームをはめ込み、RCB-3Jからサーボのコネクターを抜きます。
 サーボアームの取り付け位置はユニットに対して、図に一番近い配置で取り付けます。アッパーアームとボトムアームを、それぞれフラットヘッドホーン止めビスでとめます。

サーボアームを取り付けたら、各サーボの動作範囲を確認しておきましょう。サーボの原点指定やサーボアームの取り付けに間違いがあると、サーボは本来の位置（角度）を動作することが出来ません。

③

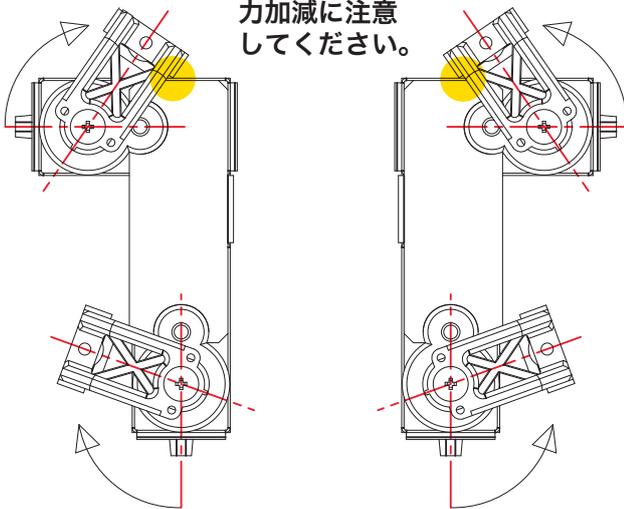
(1)



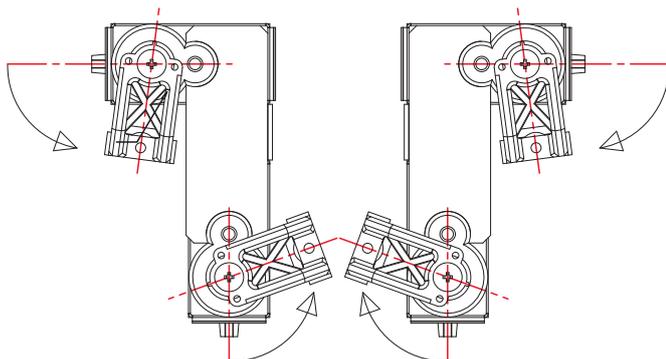
(2)



フレームに触れて止まります。力加減に注意してください。



(3)



③サーボの可動範囲を確認します。

(1) 原点

サーボアームを図のような位置に手で調整します。

(2) 左側の可動範囲の限度

サーボアームをゆっくり左に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。

(3) 右側の可動範囲の限度

サーボアームをゆっくり右に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。



必ずサーボリードを RCB-3 から抜いて作業してください。

サーボリードが通電している状態（駆動音が聞こえます）でアッパーアームを強引に動かすと、故障の原因になります。



サーボの動作範囲を超えて無理に回すと、サーボ内部のギヤなどが破損します。回す際には慎重に行なってください。

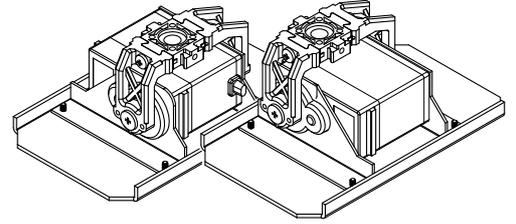
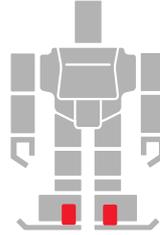
サーボアームの取り付け - 足首 -

作業完了イメージ

用意するパーツ

- フットユニット L (組立済) 1コ
- フットユニット R (組立済) 1コ
- サーボアーム 700A アッパーアーム 2コ
- サーボアーム 700A ボトムアーム 2コ
- サーボアーム 700A ベース 2コ
- フラットヘッドホーン止めビス 4本
- 2.6-8 タッピングビス 4本
- コントロールユニット (組立済) 1コ

サーボアームを取り付け



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ

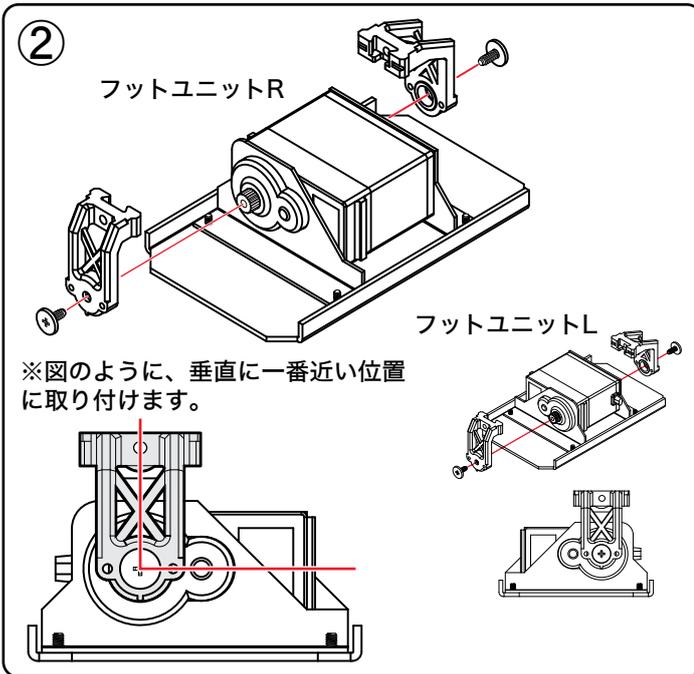


破壊注意



要確認

作業の手順



①サーボの原点設定を行います。
(設定方法は「[サーボの原点設定](#)」を参照。) CH1 のスライダー (原点設定値) を " 0 " に設定して、RCB- 3J にサーボを接続します。

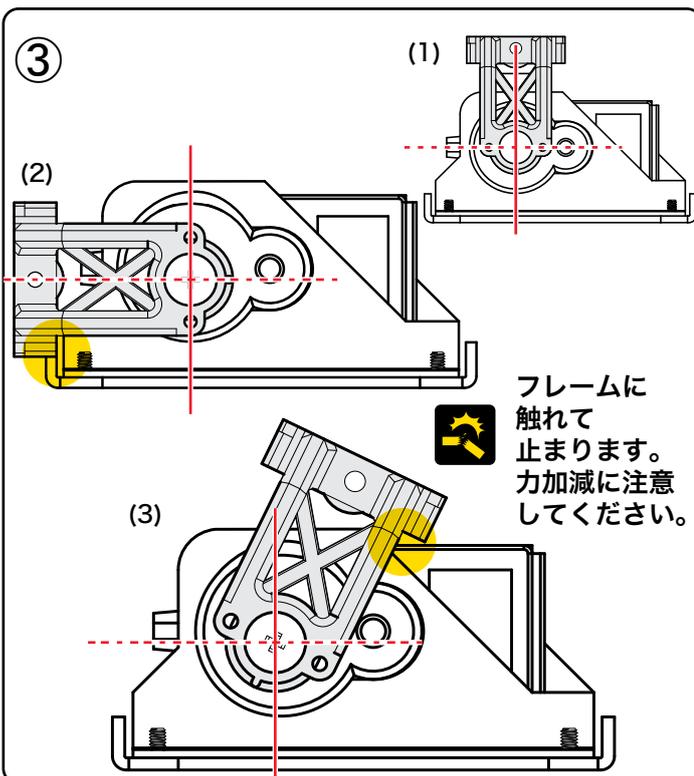
②フットユニットにアッパーアームをはめ込み、RCB-3J からサーボのコネクターを抜きます。サーボアームの取り付け位置はユニットに対して、図に一番近い配置で取り付けます。アッパーアームとボトムアームを、それぞれフラットヘッドホーン止めビスでとめます。

③サーボの可動範囲を確認します。

(1) 原点
サーボアームを図のような位置に手で調整します。

(2) 左側の可動範囲の限度
サーボアームをゆっくり左に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。

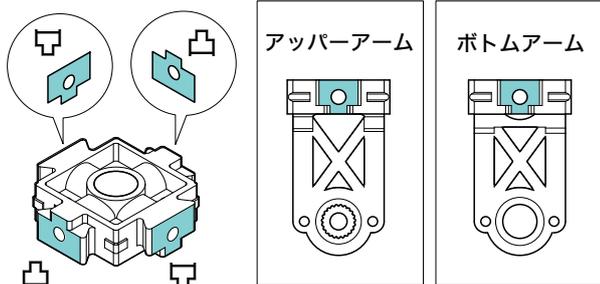
(3) 右側の可動範囲の限度
サーボアームをゆっくり右に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。



必ずサーボリードをRCB-3Jから抜いて作業してください。サーボリードが通電している状態 (駆動音が聞こえます) でアッパーアームを強引に動かすと、故障の原因になります。

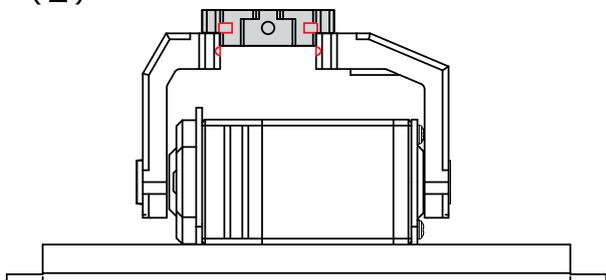
サーボの可動範囲には器械的な限度があります。限度を超えて力を加えると、破損や故障につながりますのでご注意ください。

③ (1)

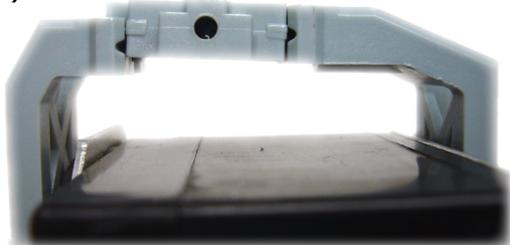


 ベースのオモテとウラに注意してください。オモテを上にはめ込みます。

(2)



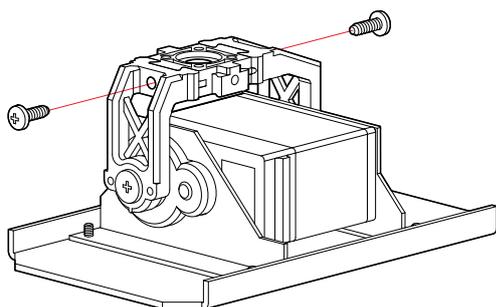
(3)



(4)



④



③ 下の順序に従ってアッパーアームとボトムアームの間にサーボアーム 700A ベース（以下アームベース）を取り付けます。

(1) アームベースの形状を確認します。凸の向きがポイントです。

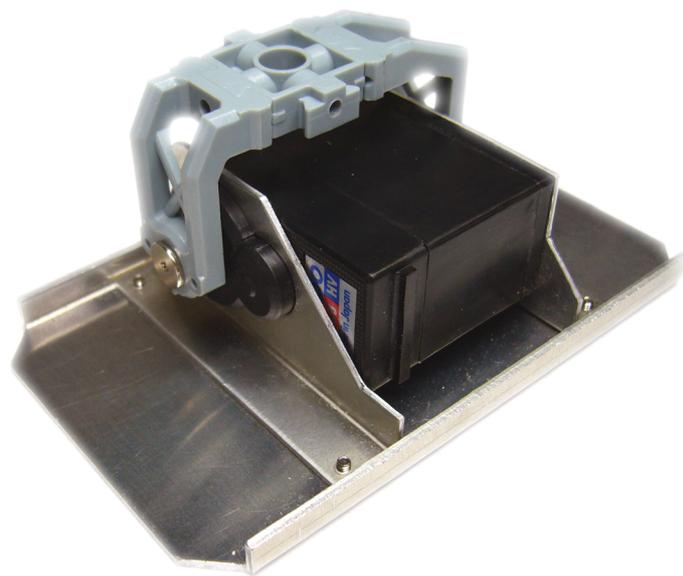
(2) アームベースの向きをアッパーアームとボトムアームのジョイント部に合わせます。アームベースをジョイント部に軽く押し込み、3分の1程度まではめ込みます。

(3) 側面を見ながら、ボトムアーム側のジョイント部にパチッと音がするまでアームベースをはめ込みます。

(4) 同じように、アッパーアーム側のジョイント部にパチッと音がするまでアームベースをはめ込みます。



はめ込みが固くて組み立てにくいときには、ボトムアームとアッパーアームのベースへのはめ合い部分をドライヤーなどで暖めると組み立て易くなります。



④ アームベースとアッパーアーム、ボトムアームのジョイント部を 2.6-8 タッピングビスでとめます（各1本）。



警告 サーボアームのジョイント部は強度を高めるために、はめ込みがきつくなっています。組み立て、取りはずしの際は、指や爪などを傷つけないよう、注意して作業してください。また、特に取りはずす時に、アームベースなどのパーツが勢いよく飛ぶ可能性があります。周辺にも気を配って安全に作業してください。

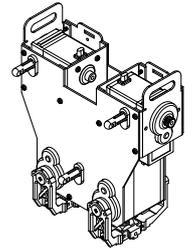
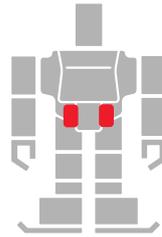
サーボアームの取り付け - ボディ -

作業完了イメージ

用意するパーツ

- ボディユニット (組立済) 1 コ
- サーボアーム 700A
アッパーアーム 2 コ
- サーボアーム 700A
ボトムアーム 2 コ
- サーボアーム 700A ベース 2 コ
- フラットヘッドホーン止めビス 4 本
- 2.6-8 タッピングビス 8 本

サーボアーム取り付け



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ

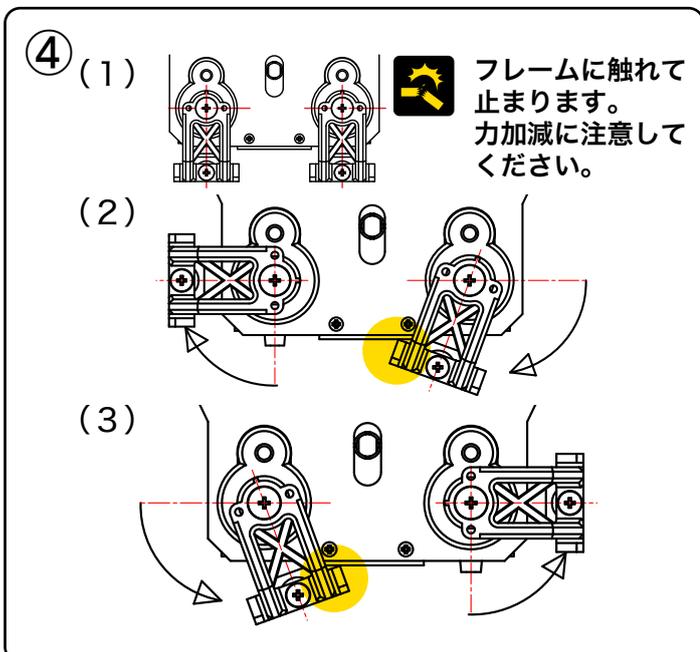
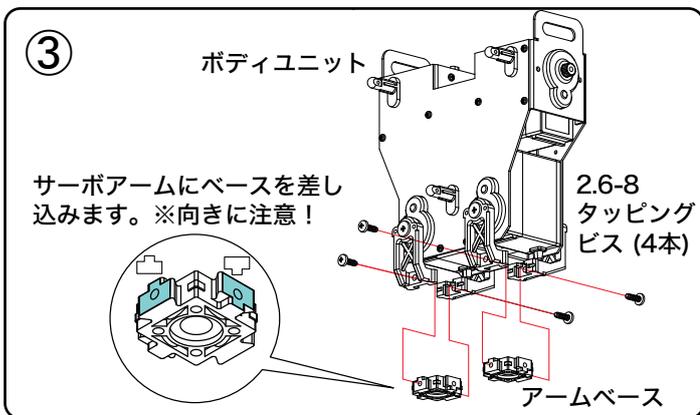
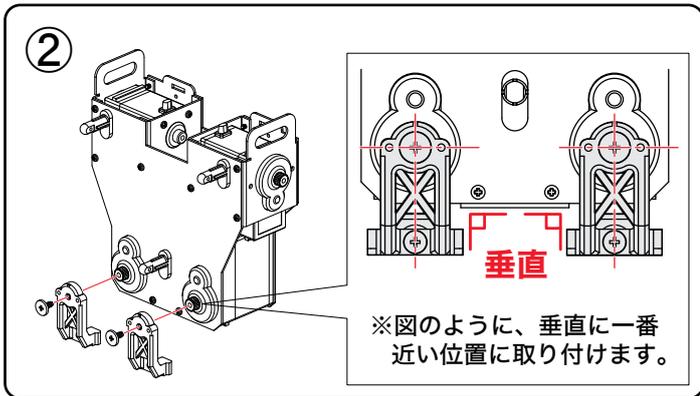


破壊注意



要確認

作業の手順



①サーボの原点設定を行います。
(設定方法は「[サーボの原点設定](#)」参照)
ニュートラル値を設定して、RCB-3Jに
サーボを接続します。
アッパーアームを取り付けます。

②RCB-3J からコネクタを抜き、ボディ
ユニットにアッパーアームとボトムア
ームをホーン止めビスでとめます。

③アームベースをはめ込み、2.6-8 タッピ
ングビスでとめます。

④サーボの可動範囲を確認します。

(1) 原点
サーボアームを図のような位置に
手で調整します。

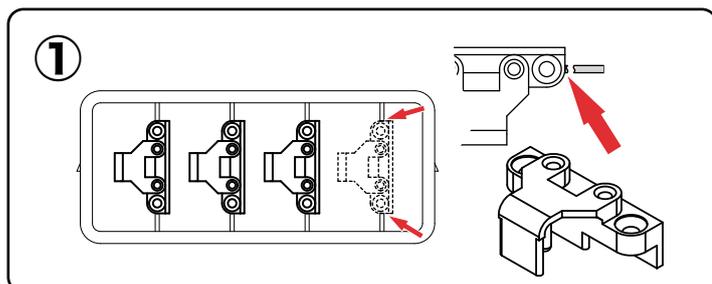
(2) 左側の可動範囲の限度
サーボアームをゆっくり左に回転
させると、図の位置の付近で回転
が止まります。

(3) 右側の可動範囲の限度
サーボアームをゆっくり右に回転
させると、図の位置の付近で回転
が止まります。

必ずサーボリードをRCB-3Jから抜いて
作業してください。サーボリードが通電
している状態 (RCB-3JのLEDが点灯し
ています) でアッパーアームを強引に動
かすと、故障の原因になります。

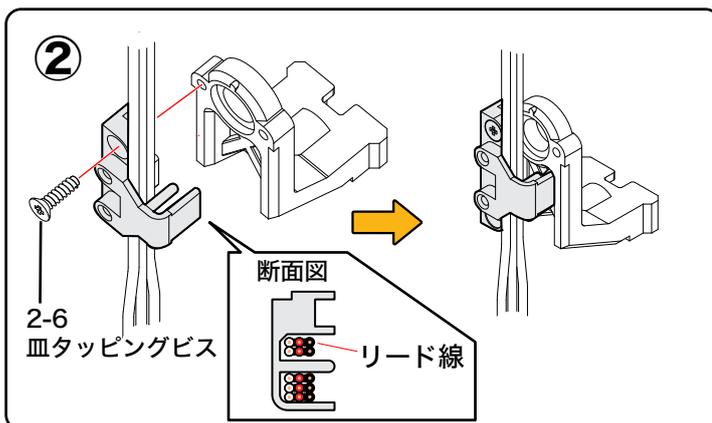
サーボの可動範囲には器械的な限度があ
ります。限度を超えて力を加えると、破
損や故障につながりますのでご注意くだ
さい。

ケーブルガイドの取り付け方法



①ケーブルガイドを切り離します。

 ケーブルガイドは、ランナー（外周の枠部分）から手で折り取ることも可能ですが、ニッパーなどで切り取り、バリをカッターやヤスリで取り除くときれいに仕上がります。

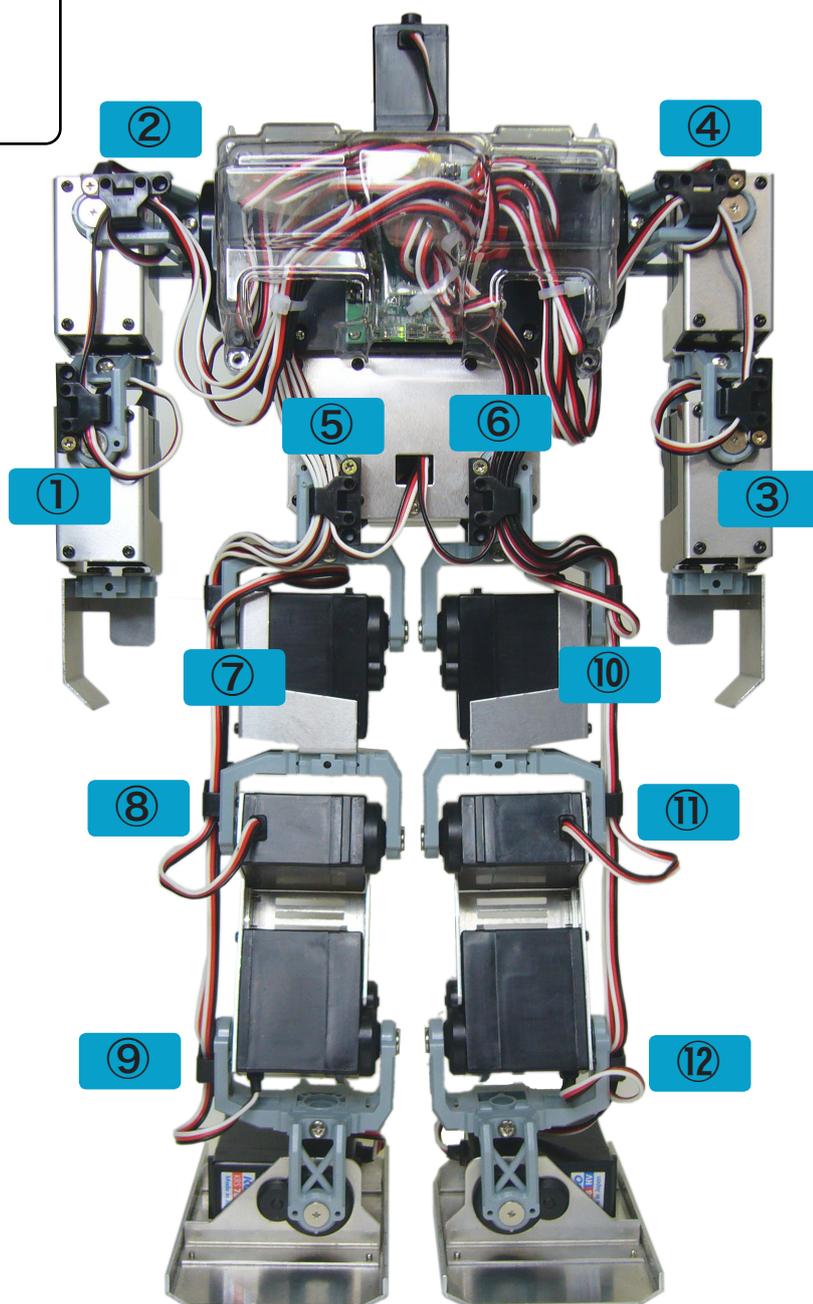
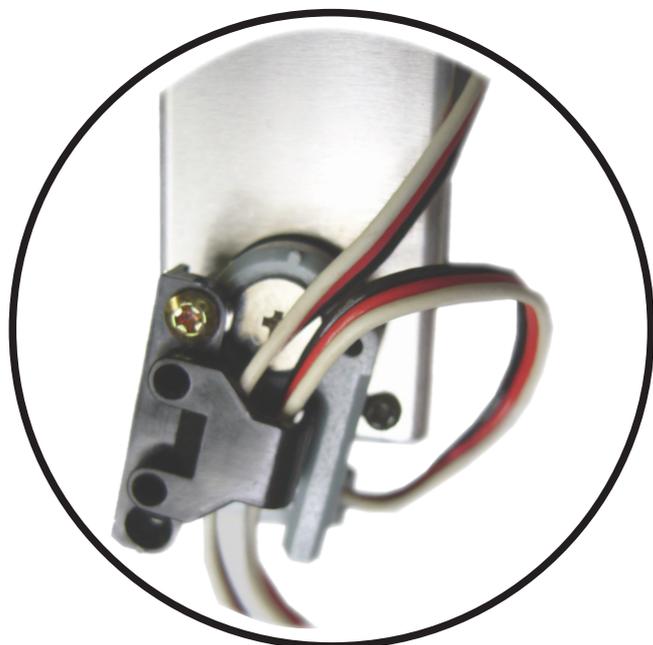


②ケーブルガイドをサーボアームに取り付けます。取り付ける位置は、下の写真を参照してください。



※ケーブルは最大で5本をまとめることができます。（左写真。）

腕に取り付ける4個（①②③④）は、腕を組み立てた時点で取り付けて配線をまとめます。足の6個（⑦⑧⑨⑩⑪⑫）も同様に足を組み立てた時点で配線をまとめて取り付けます。ボディの2個（⑤⑥）は、全体の組立を行って配線を取りまとめる際に取り付けます。

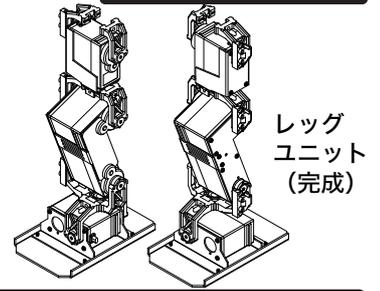
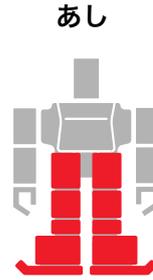


レッグの組立

用意するパーツ

- ブラケットユニット (組立済) CH12 1コ
- ブラケットユニット (組立済) CH18 1コ
- レッグユニットL (組立済) 1コ
- レッグユニットR (組立済) 1コ
- フットユニットL (組立済) 1コ
- フットユニットR (組立済) 1コ
- 2.6-8 タッピングビス 8本

作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



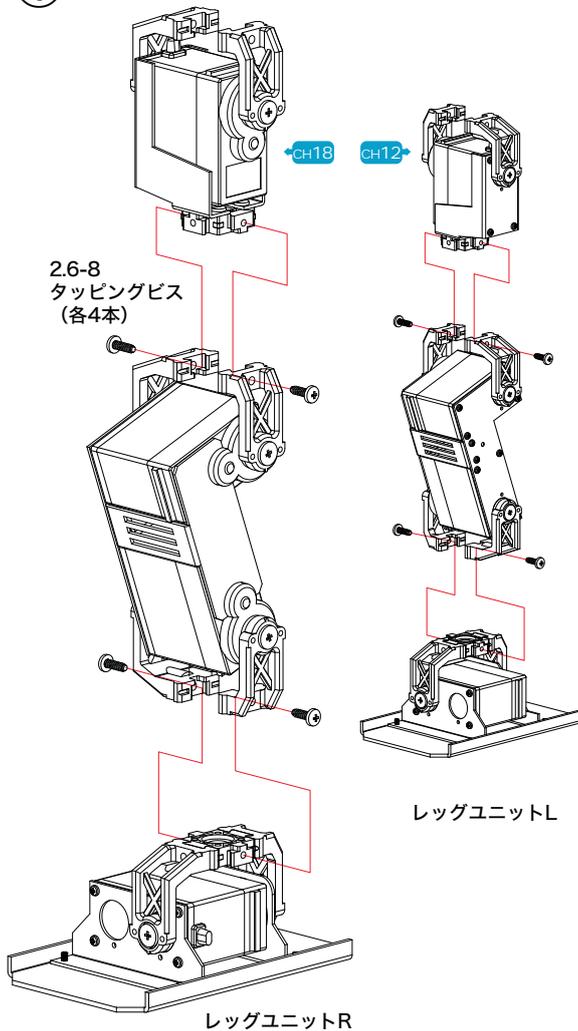
破壊注意



要確認

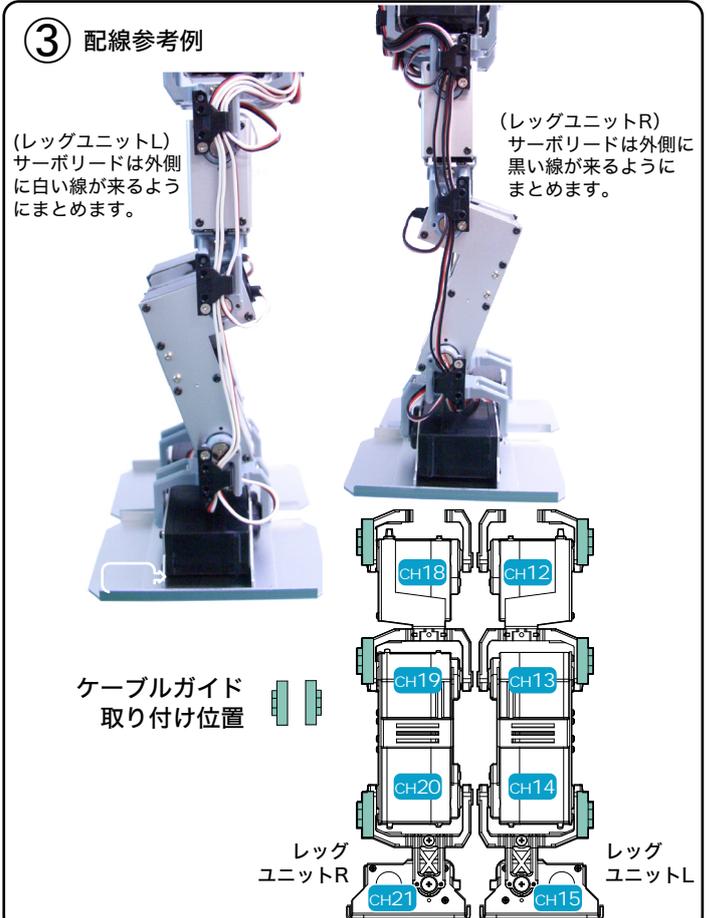
作業の手順

①



- ① レッグユニットのサーボアームにブラケットユニットのアームベースをはめ込み、2.6-8 タッピングビス (各2本) でとめます。
- ② 足首のサーボ (CH15, CH21) のサーボリードを足の外側に引き出します。それぞれのサーボリードにデカールを貼ります。
- ③ ケーブルガイドで配線を束ねます (各3ヶ所)。配線は関節を曲げたときにつぶらないよう、少しゆとりを持たせて結束するようにしてください。

③ 配線参考例



②



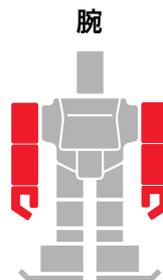
CH15, CH21のサーボリード (矢印) は、サーボアームの下をくぐらせて外に引き出します。



アームの組立

用意するパーツ

- ブラケット B ユニット(組立済) 4 コ
- ハンド L 1 コ
- ハンド R 1 コ
- 2.6-6 タッピングビス 4 本
- 2.6-8 タッピングビス 4 本



作業完了イメージ

アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ

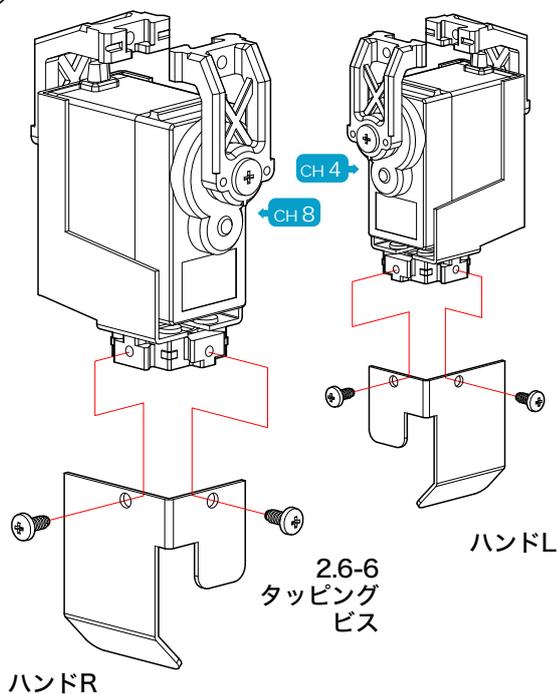


破壊注意



要確認

① アームユニットR アームユニットL

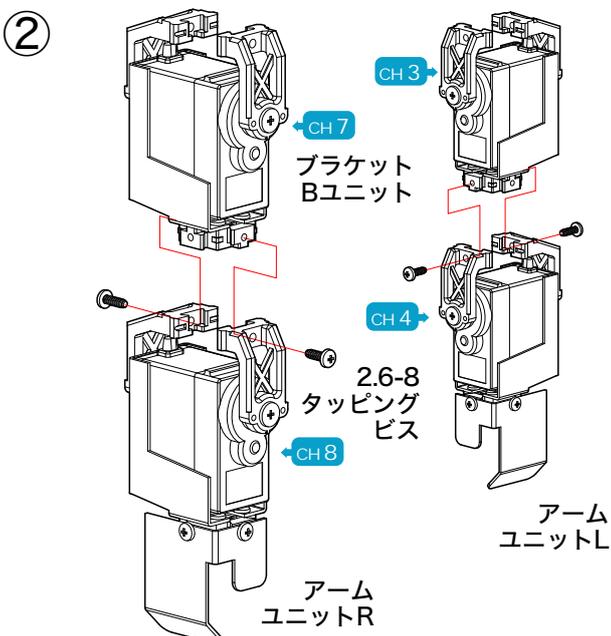
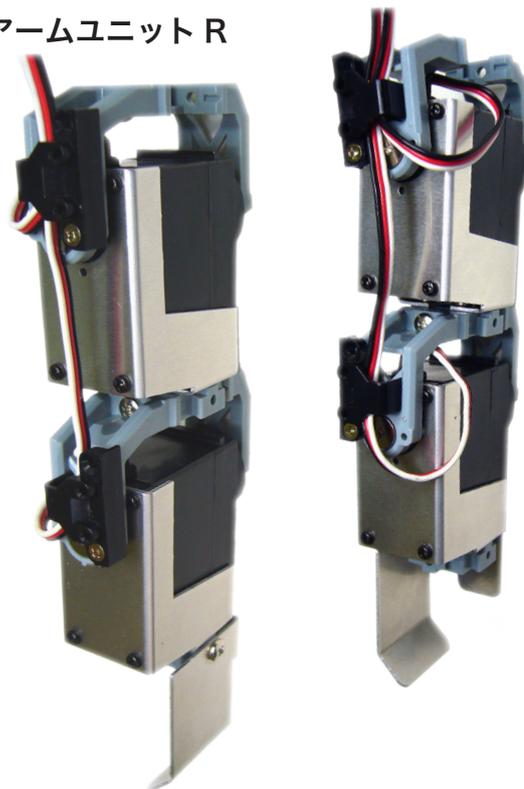


作業の手順

- ①ハンド L, R に、ブラケット B ユニットを 2.6-6 タッピングビス (2 本) で取り付けます。
- ②ブラケット B ユニットのアームベースにアームユニットを差込み 2.6-8 タッピングビス (2 本) で固定します。それぞれのサーボリードにデカールを貼ります。
- ③下の写真を参考にしてケーブルガイドを取り付けます。サーボリードは、それぞれのサーボの可動範囲を妨げないように余裕を持ってケーブルガイドに固定します。

アームユニット L

アームユニット R



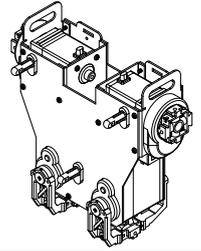
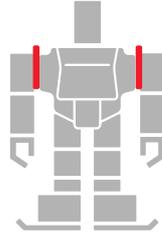
サーボホーンを取り付け

作業完了イメージ

用意するパーツ

- ボディユニット (組立済) 1 コ
- ローハイトサーボホーン 2 コ
- サーボアーム 700A ベース 2 コ
- アームサポーター 2 コ
- M2-5 ビス 8 本
- 2.6-6 タッピングビス 2 本

肩のつなぎ目



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ

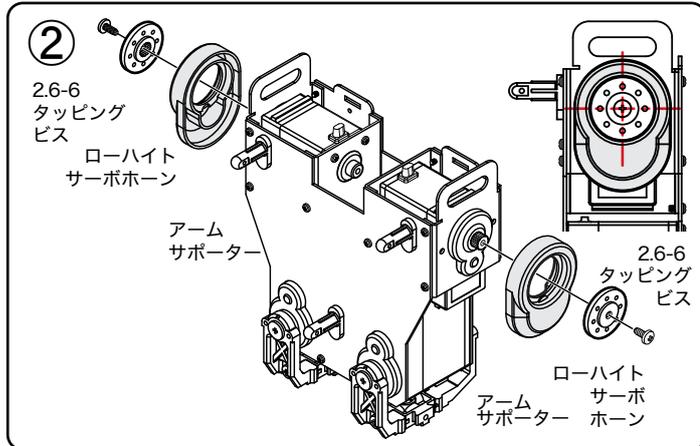


破壊注意



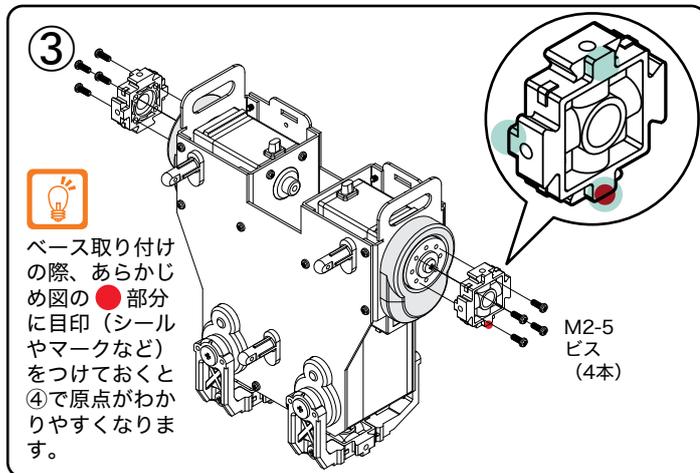
要確認

作業の手順



① サーボの原点設定を行います。(設定方法は「サーボの原点設定」を参照。) CH1 のスライダバー (原点設定値) を " 0 " に設定して、RCB- 3J にサーボを接続します。

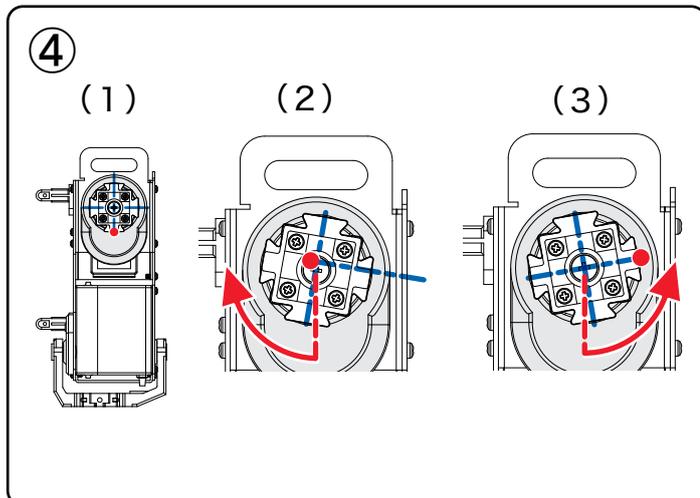
② ボディユニットにアームサポーターとローハイトサーボホーン (以下サーボホーン) を順にはめ込み、RCB-3J からサーボのコネクタを抜きます。サーボホーンを取り付け位置はユニットに対して、図に一番近い配置で取り付けます。ローハイトサーボホーンを 2.6-6 タッピングビス (各 1 本) で固定します。



③ サーボホーンにアームベースを M2-5 ビス (各 4 本) で取り付けます。ベースはオモテ面を外側にして、図の方向で取り付けます。

⑦ サーボの可動範囲を確認します。

- (1) 原点
サーボアームを図のような位置に手で調整します。
- (2) 左側の可動範囲の限度
サーボアームをゆっくり左に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。
- (3) 右側の可動範囲の限度
サーボアームをゆっくり右に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。



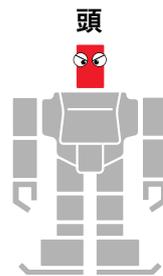
必ずサーボリードを RCB-3J から抜いて作業してください。サーボリードが通電している状態 (駆動音が聞こえます) でアッパーアームを強引に動かすと、故障の原因になります。

サーボの可動範囲には器械的な限度があります。限度を超えて力を加えると、破損や故障につながりますのでご注意ください。

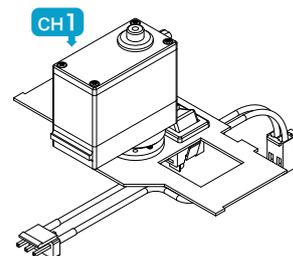
ヘッドの組立

用意するパーツ

- サーボモーター KRS-788HV
サーボリード長さ = 300mm 1コ
- トップカバー 1コ
- コントロールユニット 1コ
- ローハイトサーボホーン 1コ
- フラットヘッドホーン止めビス 1本
- M2-4 ビス 4本



作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



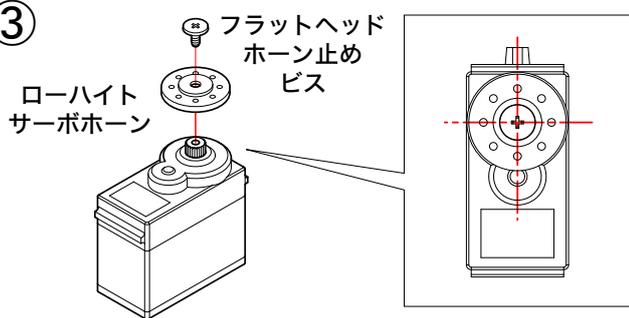
破壊注意



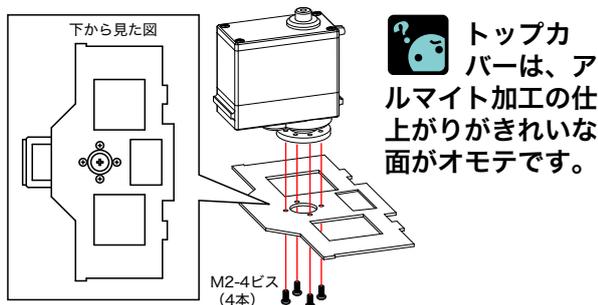
要確認

作業の手順

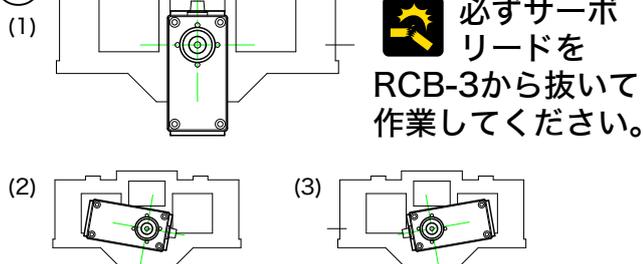
③



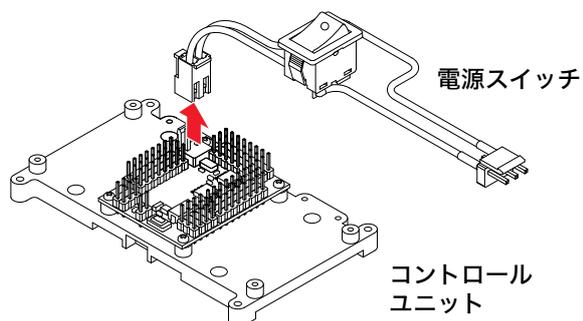
④



⑤

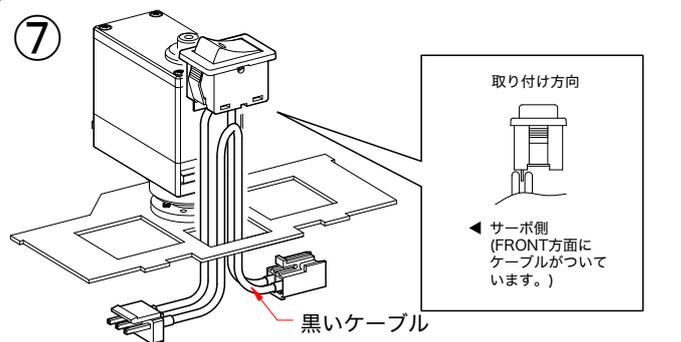


⑥



- ①デカルから CH1 のサーボリード用 CH 番号を切り取って貼ります。
- ②サーボの原点設定を行います。
RCB- 3J の CH1 にサーボを接続して、CH1 のスライダーを "0" にします。
- ③ケースビスをはずしていないサーボにローハイトホーンをフラットヘッドビスで取り付けます。取り付けの角度は図を参照してください。
- ④ローハイトホーンとトップカバーを M2-5 ビスでとめます。
- ⑤サーボの可動範囲を確認します。
 - (1) 原点
サーボを図のような位置に手で調整します。
 - (2) 左側の可動範囲の限度
サーボをゆっくり左に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。
 - (3) 右側の可動範囲の限度
サーボをゆっくり右に回転させると、図の位置の付近で回転が止まります。
- ⑥電源スイッチハーネス (以下電源スイッチ) をコントロールユニットからはずします。
- ⑦電源スイッチをトップカバーに圧入します。

⑦

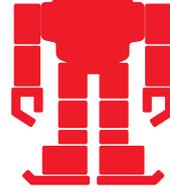


ボディの組立

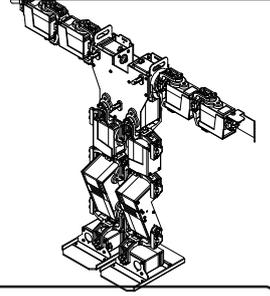
用意するパーツ

- ボディユニット (組立済) 1コ
- アームユニット L (組立済) 1コ
- アームユニット R (組立済) 1コ
- レッグ L (組立済) 1コ
- レッグ R (組立済) 1コ
- 2.6-8 タッピングビス 8本

全体



作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



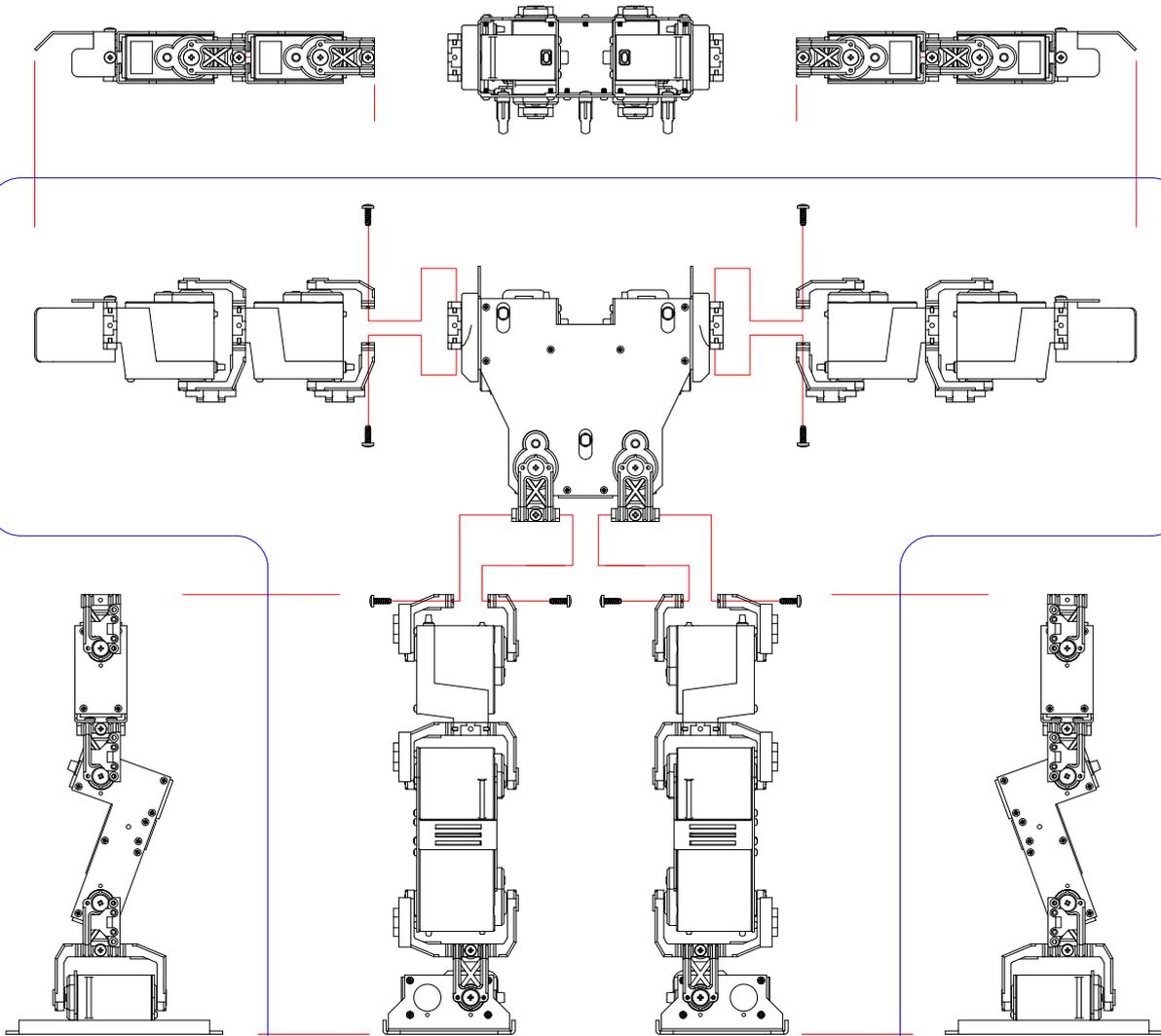
破壊注意



要確認

作業の手順

①図に従い、各パーツを2.6-8 タッピングビス (各2本) でとめます。

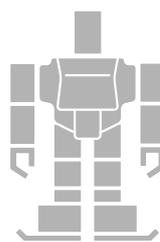


コントロールユニットの取り付け

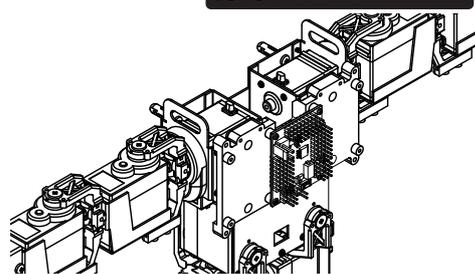
用意するパーツ

- ボディ（組立済） 1コ
- コントロールユニット（組立済） 1コ
- M2-5 ビス 4本

全体



作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



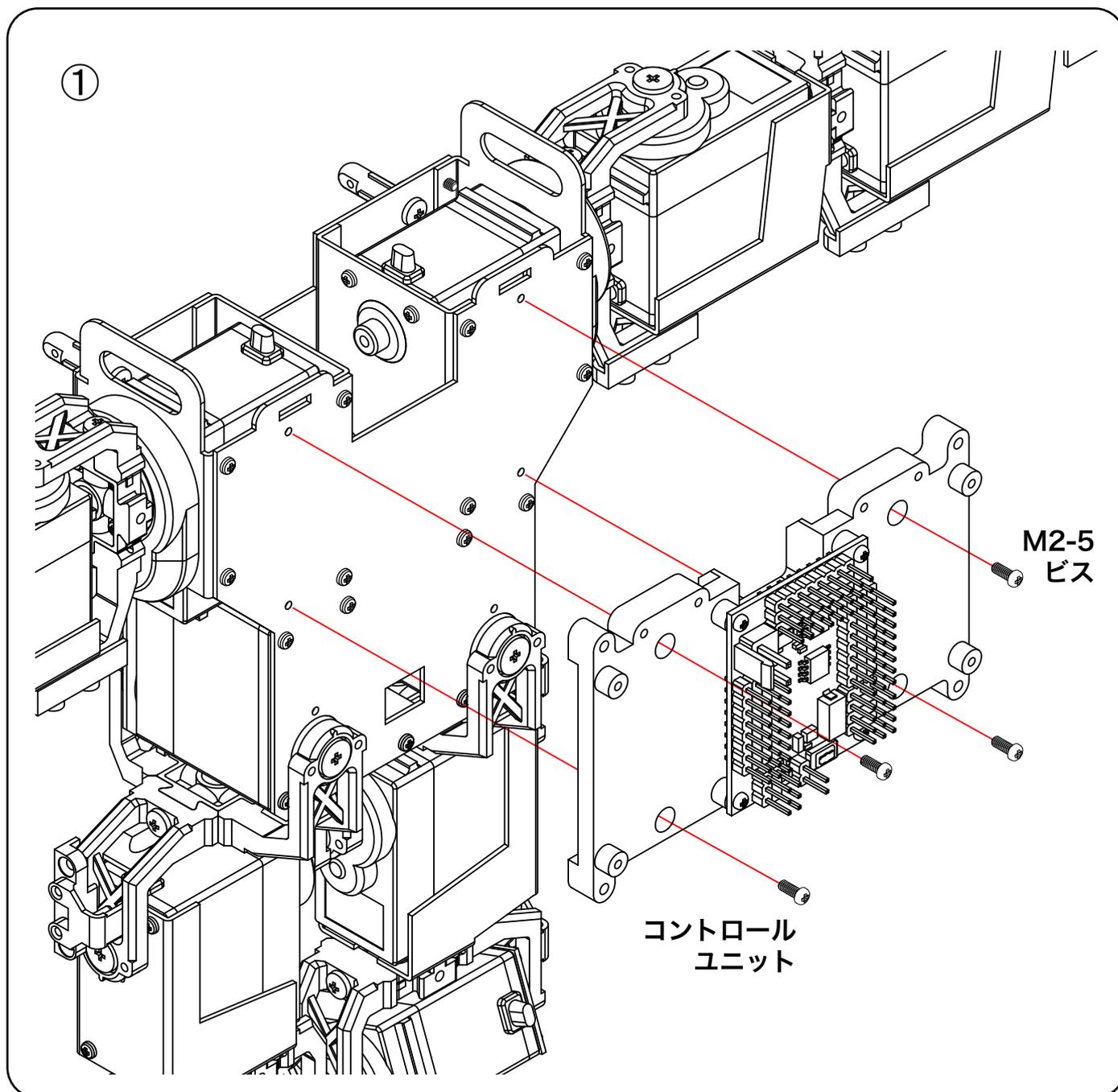
破壊注意



要確認

作業の手順

- ① 図のようにM2-5 ビスでコントロールユニットを取り付けます。

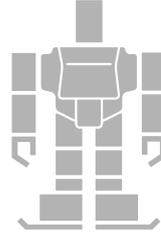


ヘッドユニットの取り付け

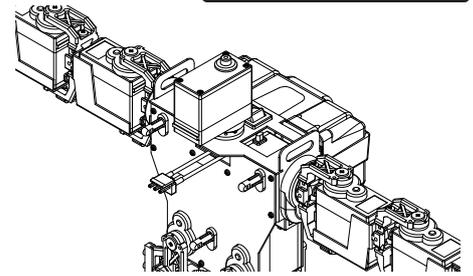
用意するパーツ

- ヘッドユニット 1コ
- ボディ（組立済） 1コ

全体



作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



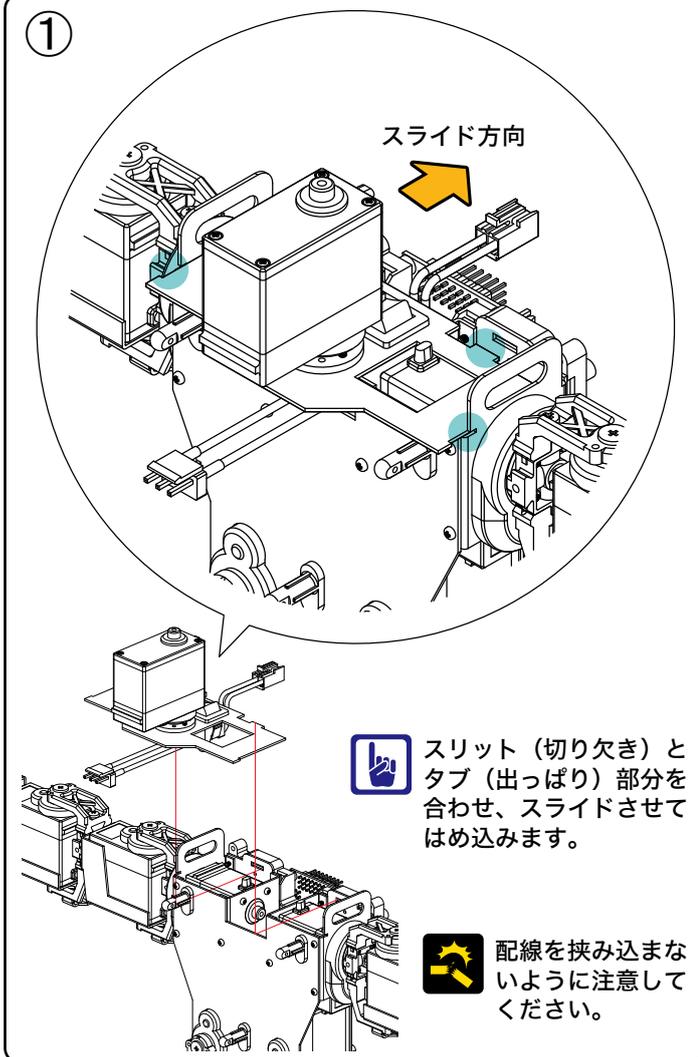
破壊注意



要確認

作業の手順

①



①図のようにヘッドを取り付けます。

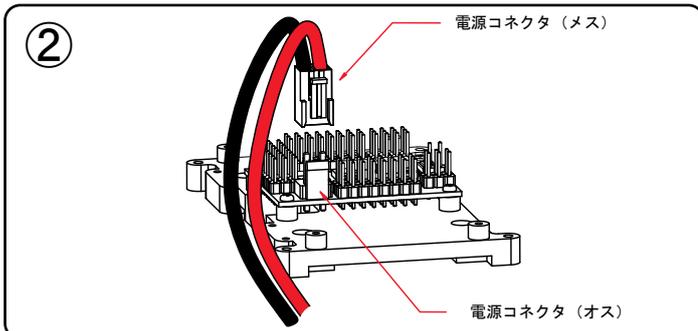
② RCB-3J に電源スイッチのコンネクターを差し込んでください。

※ヘッドユニットは、ビスなどで固定されていません。フロントカウルを取り付けることで最終的に固定されます。



電源ハーネスのコンネクターは、図のように取り回します。

②

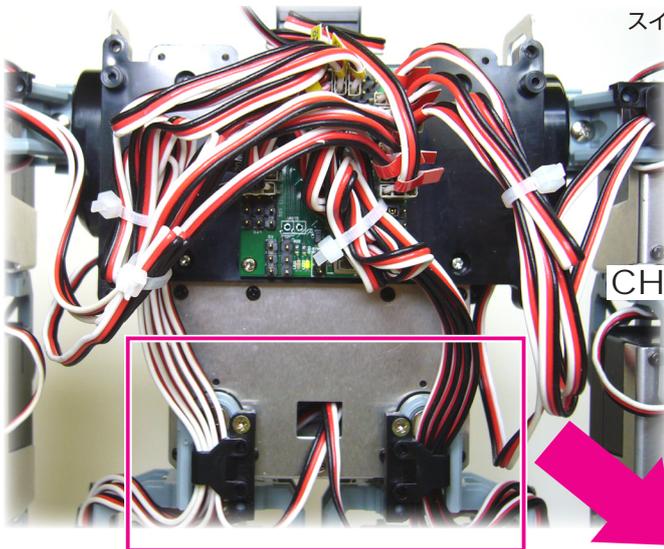
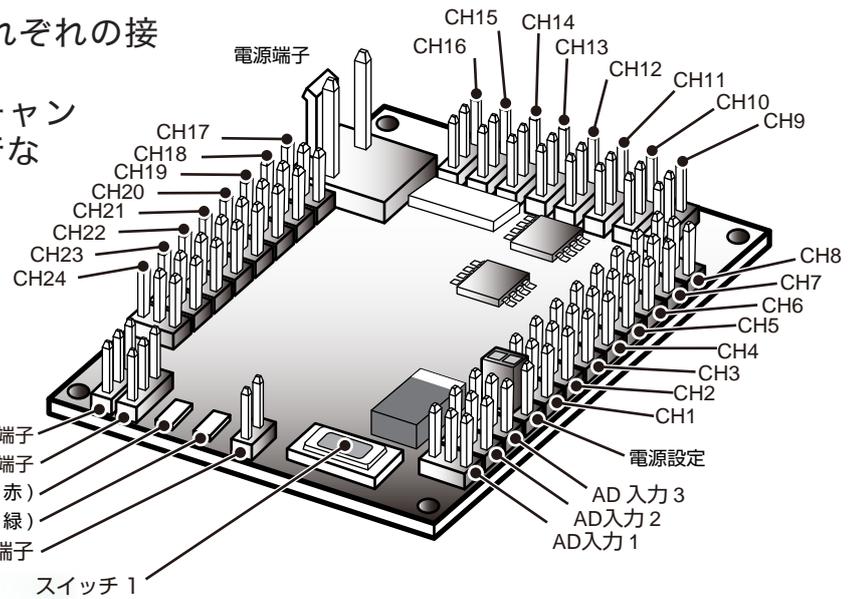


コントロールボードへの配線

各サーボのコネクターを RCB-3 のそれぞれの接続先に差し込みます。

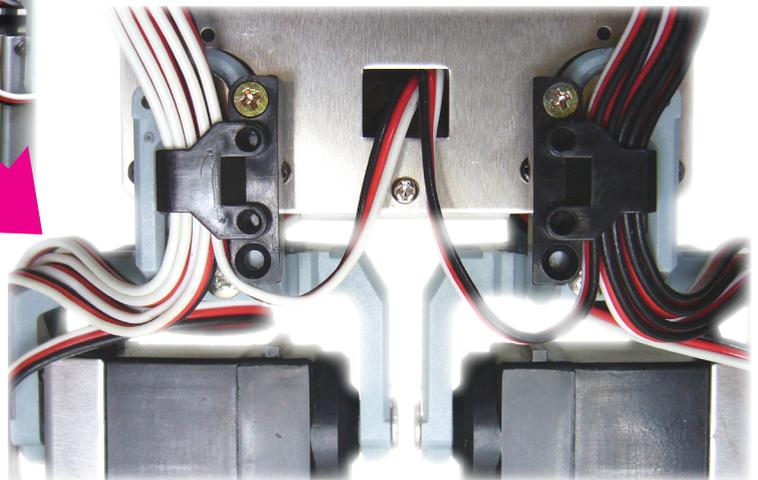
サーボのコードそれぞれに貼った、チャンネル番号を示すデカールを見ながら行ないます。

 コネクターは黒い線が基板の外側に
来るような向きが正しい向きです。
挿す場所によって、見た目の向きが
異なりますので注意してください。



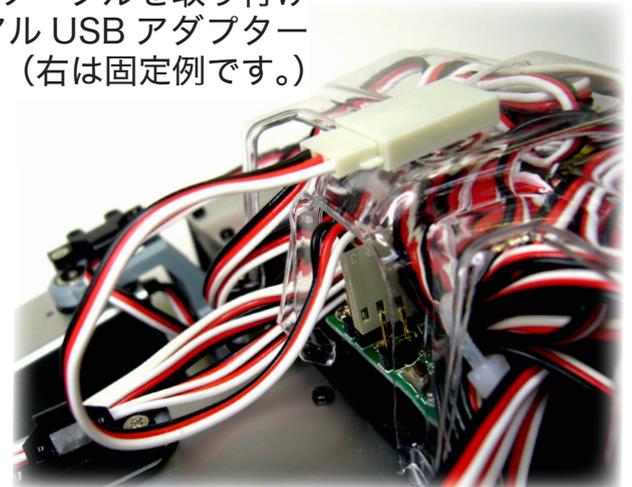
ボディ下部のケーブルガイドには、左の写真の順番でケーブルをまとめます。下の写真のように右と左で、ケーブルの向き（白が前面又は黒が前面）をそろえてまとめることで、きれいにまとまります。

CH14 CH12 CH18 CH20
CH15 CH13 CH11 CH17 CH19 CH21



各サーボリードを RCB-3J に差したら、ケーブルをまとめます。上の写真を参考にして、ナイロンストラップでまとめてください。

左下の写真のように、高速シリアル端子には、延長ケーブルを取り付けます。組立後にパソコンとの接続ケーブル（シリアル USB アダプターのケーブル）の接続が容易にできるようになります。（右は固定例です。）



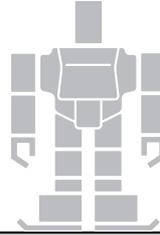
フロントカウル・ボードカバーの加工

用意するパーツ

- フロントカウル 1コ
- ボードカバー 1コ

ポリカーボネート専用塗料
 中性洗剤またはアルコール
 はさみ・カッターナイフ・ヤスリ

外装



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



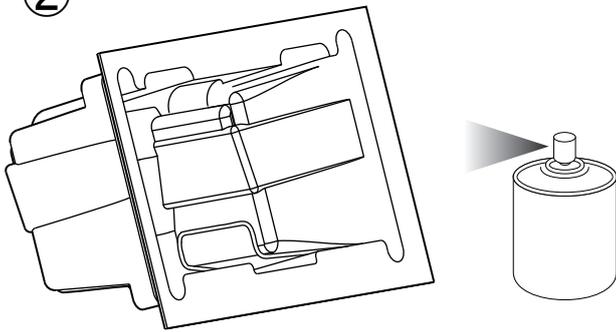
破壊注意



要確認

作業の手順

②

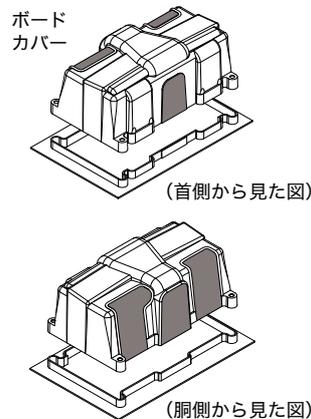
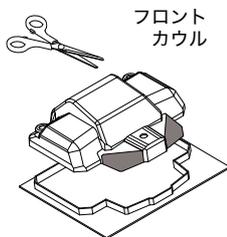


① 中性洗剤やアルコール等でカウル裏面の油分を十分に落とします。

② 洗浄後はよく乾かし、カウルの裏から市販のスプレー塗料（ポリカーボネート用）で塗装します。

危険 塗料を使用する際には、換気などに注意してください。また、周囲で火気の使用は危険です。

③

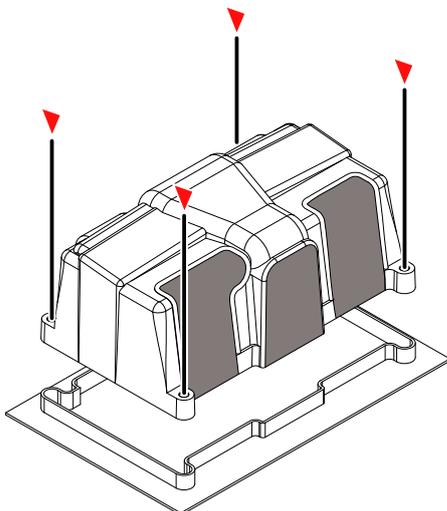


③ 塗装をよく乾かしたあと、図を参考にし、カウルの切断を行います。図で色が濃くなっている部分が切り取る部分です。

コツ 断面をきれいに仕上げるには、ヤスリで仕上げるのが良いでしょう。

危険 はさみやカッターナイフを使用します。取り扱いに注意してください。

④



④ ボードカバーの4ヶ所にタッピングピスを使って穴をあけます。

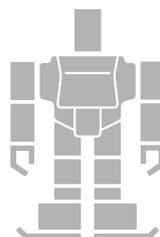
ボードカバーの取り付け

作業完了イメージ

用意するパーツ

- ボディ（組立済） 1コ
- ボードカバー 1コ
- 2.6-6 タッピングビス 4本

外装



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ



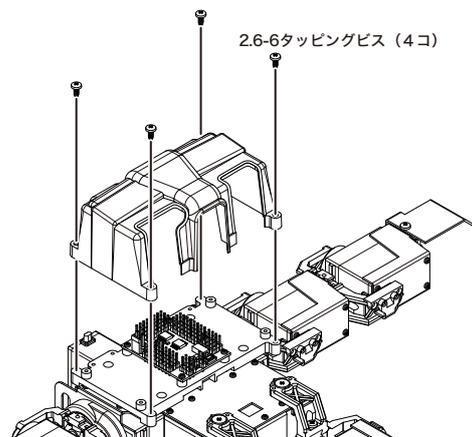
破壊注意



要確認

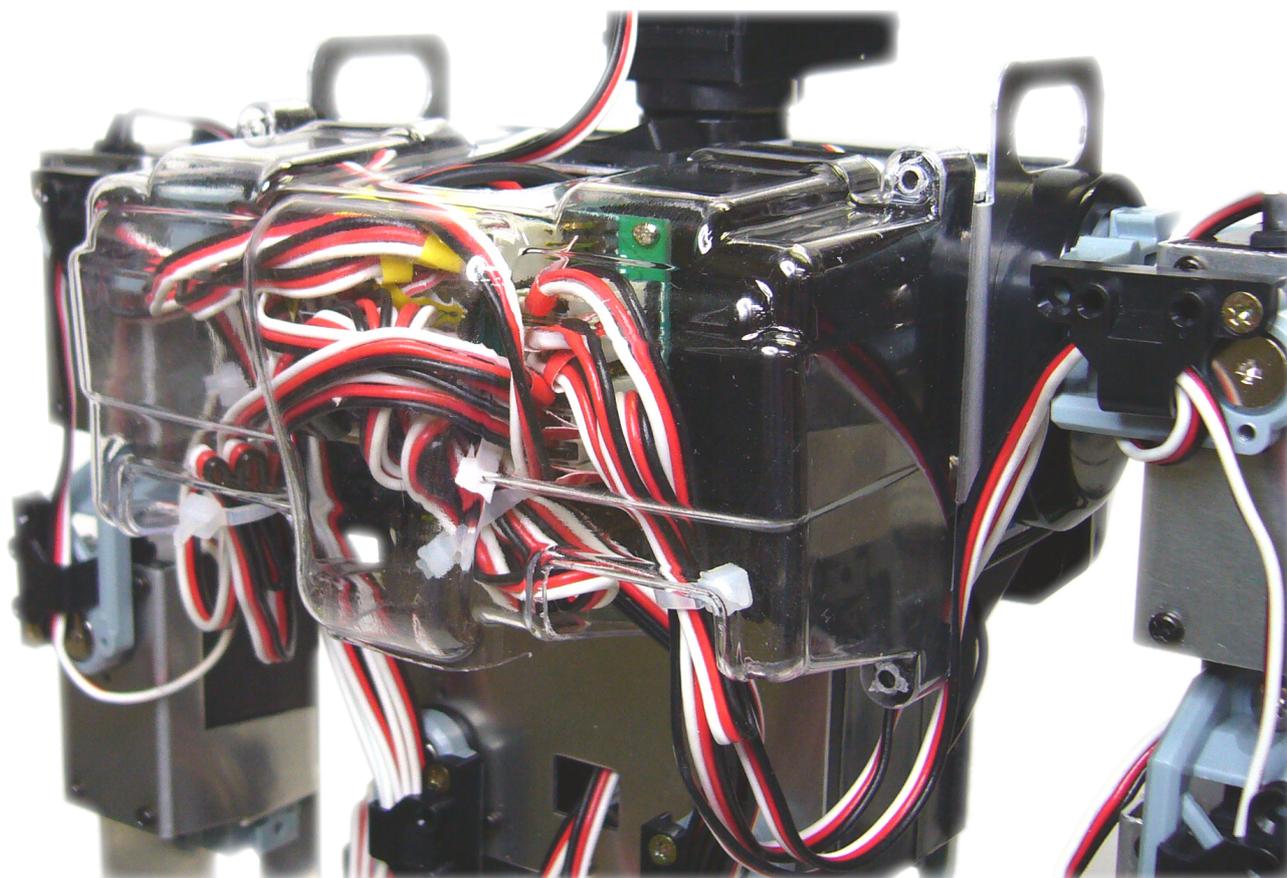
作業の手順

①



① ボードカバーを PCB ベースに取り付けます

配線は画像を参考にしてまとめ、ボードカバーにはさまらないように収納します



バッテリーの取り付け

用意するパーツ

- フロントカウル 1コ
- ボディピン 3コ
- スポンジ 1コ
- HV バッテリー 1コ

作業完了イメージ



アイコン解説



ポイント説明



作業をうまくすすめるコツ

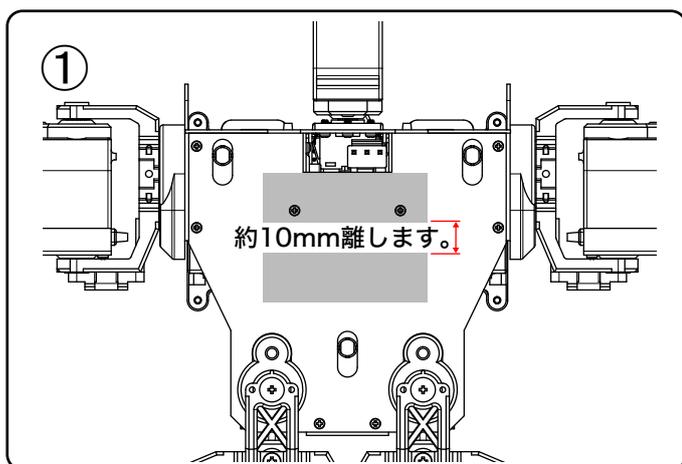


破壊注意

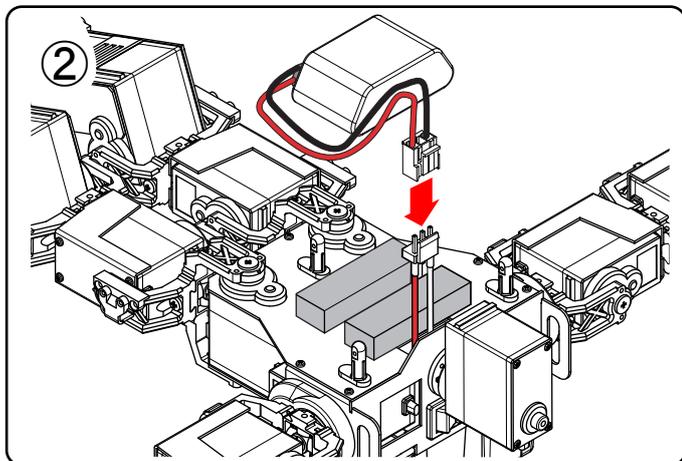


要確認

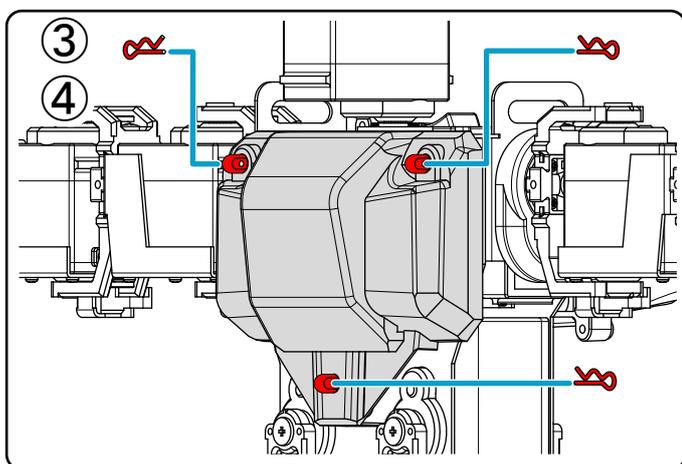
作業の手順



- ① スポンジを半分に切り、シール台紙をはがしてボディフレームのビスの頭を覆うように貼り付けます。



- ② バッテリーを電源スイッチハーネスに接続します。



- ③ ボディポストにフロントカウルを装着します。

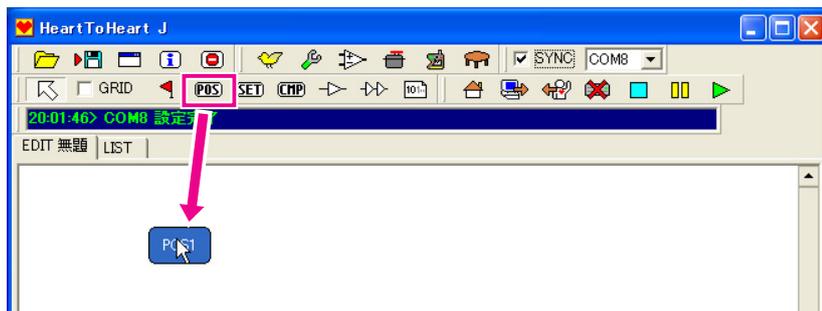


バッテリーや電源スイッチハーネスのケーブルなどを挟まないように注意してください。

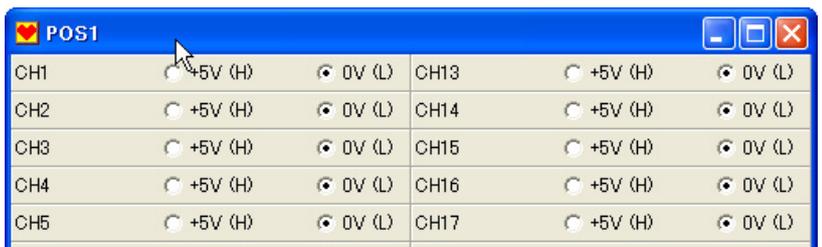
- ④ ボディポストにボディピンを差し込みフロントカウルを固定します。

ホームポジションの設定 ①

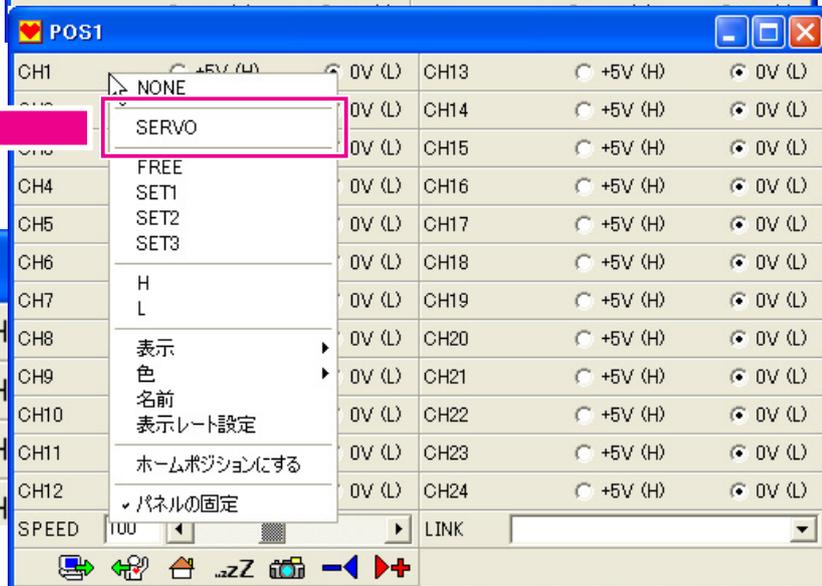
(1) 原点設定の場合と同じ手順で、ソフトウェアを立ち上げて、RCB-3Jを起動します。起動したら、ポジションをデータシート上に配置します。



配置したポジションをダブルクリックしてポジションウィンドウを開きます

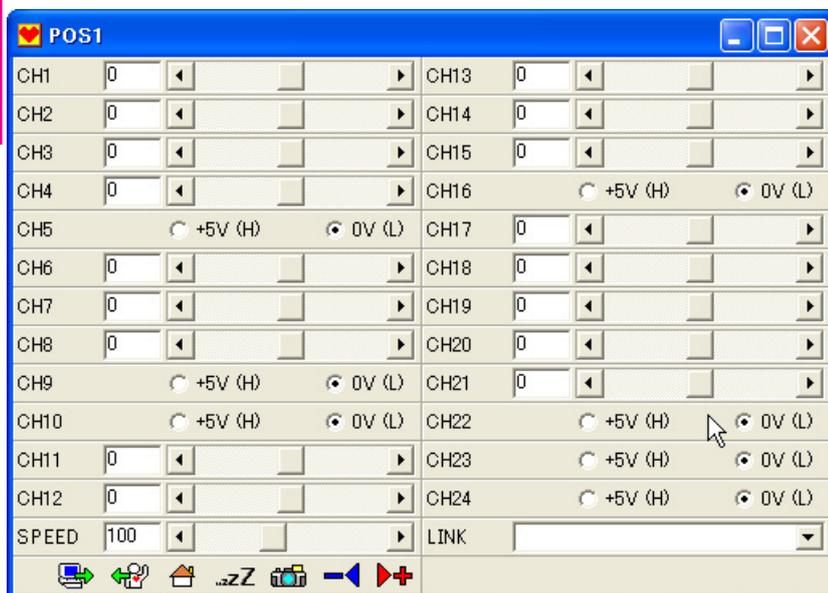


使用しているチャンネルを右クリックしてメニューを開きSERVOを選択します。一度スクロールバーを動かすことで出力が有効になります。



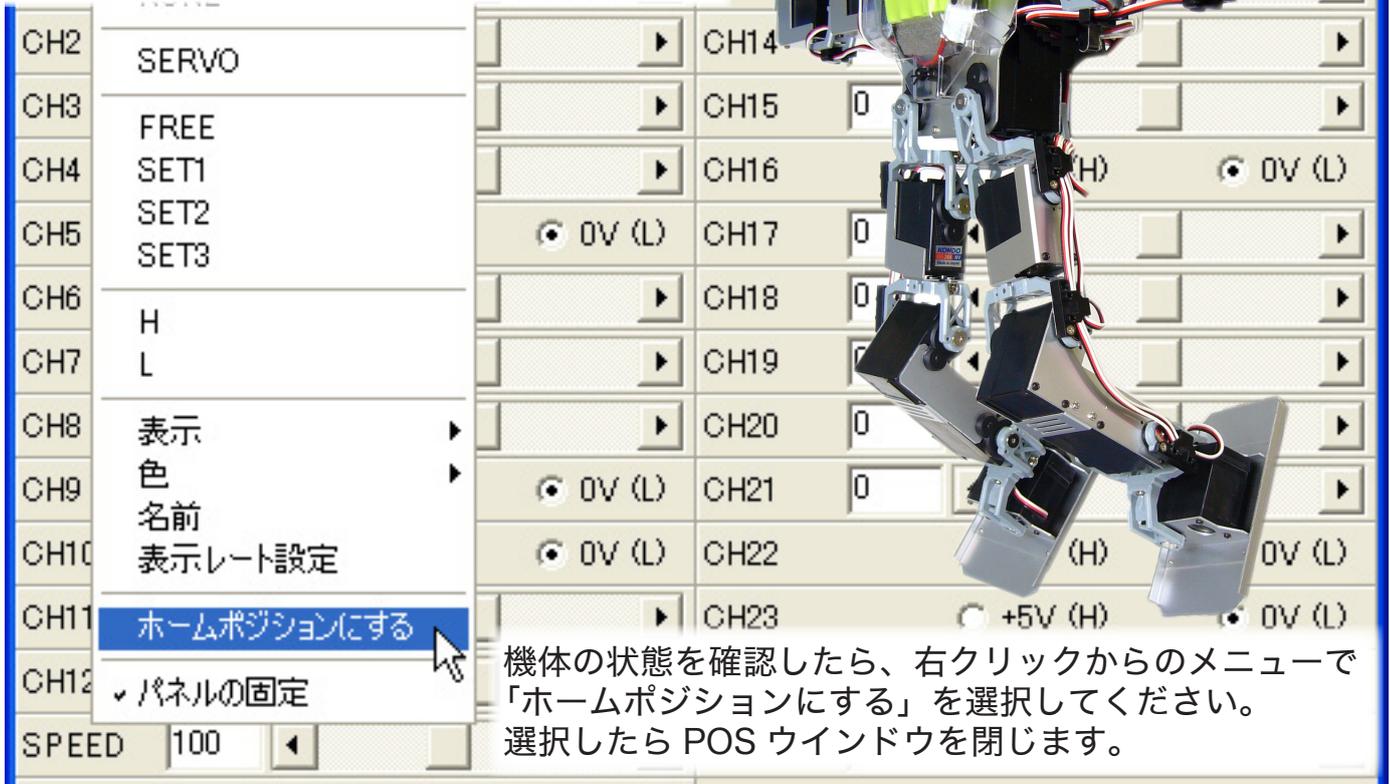
危険 スクロールバーを動かすとサーボが動作しますからロボットに接近しないようにしてください。動作した機体のフレームで指を挟んだり、近づけた顔へ当たったりして危険です。十分にご注意ください。

使用するチャンネルを全てSERVOを選択して、スクロールバーを一度動かしてから、0にします。



ホームポジションの設定 ②

以上の設定を行った状態では、機体は、右の写真のように、両手を大きく広げ足を少し後ろに上げた格好になっているはずです。



機体の状態を確認したら、右クリックからのメニューで「ホームポジションにする」を選択してください。選択したら POS ウィンドウを閉じます。

(2) 現在の状態では、ホームポジションとしては使用できませんから、調整ウィンドウで、本来のホームポジションの位置に調整します。



メインウィンドウのトリム調整をクリックして、調整ウィンドウ (HomeDlg) を開きます。

ホームポジションの設定 ③

開いた調整ウィンドウで、各サーボの位置を調整して、ホームポジションの位置を調整します。ホームポジションは、真っ直ぐに直立した位置を指定します。

ホームポジションは、モーションを実行する上で、基本となる大事なポジションです。

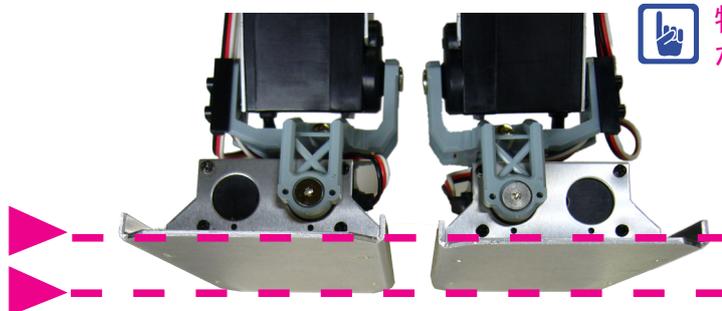
特に、左右の足をきちんと合わせないとサンプルモーションでの歩行などがうまくいきません。

下の写真を参考にして、きちんとあわせましょう。

※設定内容はウィンドウを閉じたときに自動で保存されます。

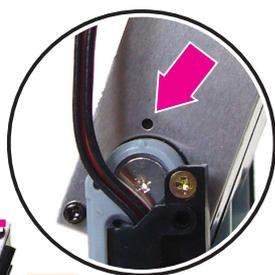
HomeDlg							
CH1	1	◀	▶	CH13	119	◀	▶
CH2	-251	◀	▶	CH14	-48	◀	▶
CH3	-255	◀	▶	CH15	14	◀	▶
CH4	2	◀	▶	CH16	0	◀	▶
CH5	0	◀	▶	CH17	5	◀	▶
CH6	262	◀	▶	CH18	-2	◀	▶
CH7	260	◀	▶	CH19	-114	◀	▶
CH8	-5	◀	▶	CH20	56	◀	▶
CH9	0	◀	▶	CH21	-15	◀	▶
CH10	0	◀	▶	CH22	0	◀	▶
CH11	0	◀	▶	CH23	0	◀	▶
CH12	9	◀	▶	CH24	0	◀	▶

※この画面は、設定例です。組立の状態によりこの数字の位置になるとは限りません。

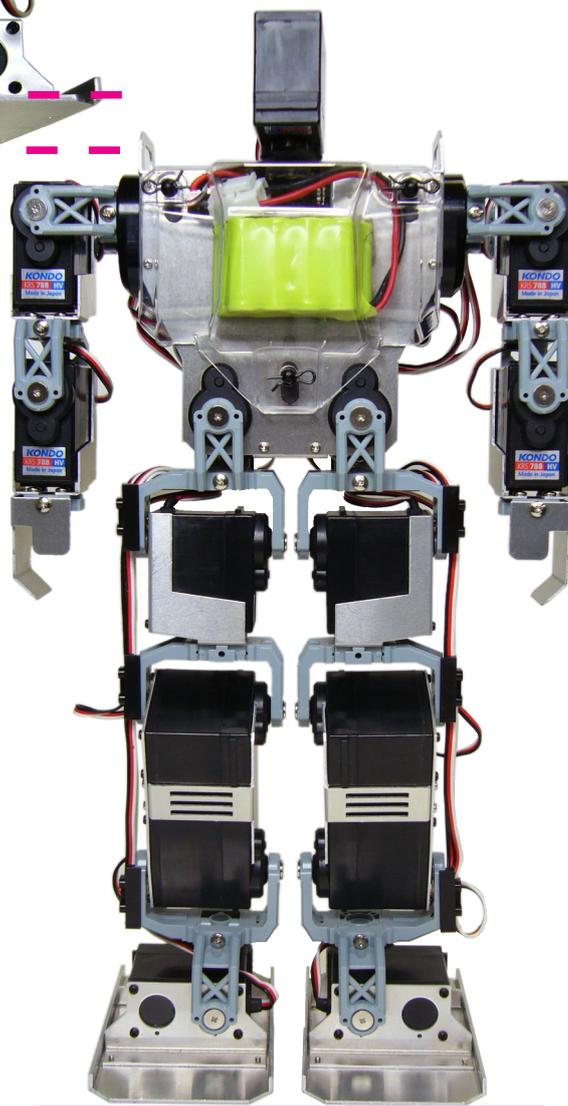
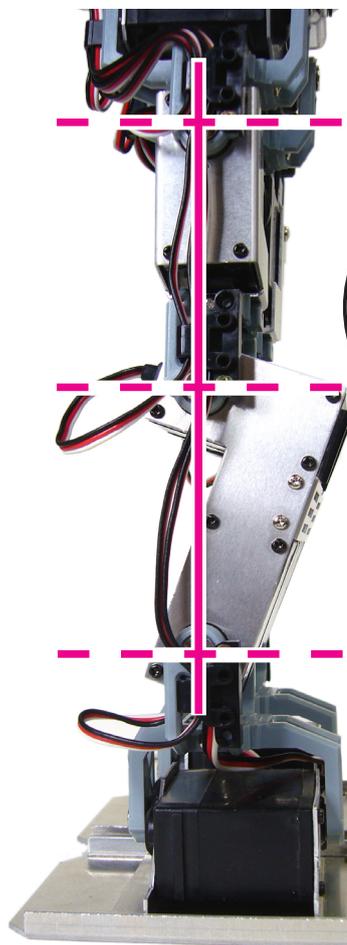


特に足裏の位置は、重要です。左右がそろっていないと安定しません。

足の各サーボは横から見たときに、サーボの出力軸が、一直線に並ぶようにします。



各フレームには、ニュートラルゲージと呼ぶマーク（穴）が設けられています。このマークとアームの突起部分をあわせることで、ニュートラル位置の目安にすることができます。



サンプルモーションの実行

これまでの作業で、機体（KHR-2HV）は、ホームポジションの設定が完了しました。しかし、何もモーションが入っていないために、実際に動作させることはできません。また、RCB-3Jの仕様上、電源を入れただけでは、ホームポジションを実行しません。ここでは、ホームポジションへ安全に移動させるための、サンプルモーションの実行・登録と基本となる歩行モーションの実行について説明します。

スタートアップモーションの登録

スタートアップモーションの作成方法については「RCB-3J操作説明書」にも解説してありますので、作成の方法については、そちらをご覧ください。ここでは、もっと簡単にCDに収録されているサンプルモーションから読み込んで設定を行いましょう。

接続

KHR-2HVとパソコンを接続して、シリアルUSBアダプターを接続します。

接続したら、

- 1、パソコン上で、ソフトウェア「HeartToHeart3J」を起動します。
- 2、KHR-2HVにバッテリーを接続して、電源スイッチを入れます。
- 3、ソフトウェア上でSYNCにチェックを入れます。

この状態では、KHR-2HVは、電源が入っていないように見えます。つまり初期状態では各サーボはフリーの状態になっています。

スタートアップモーションをファイルから読み込みます。

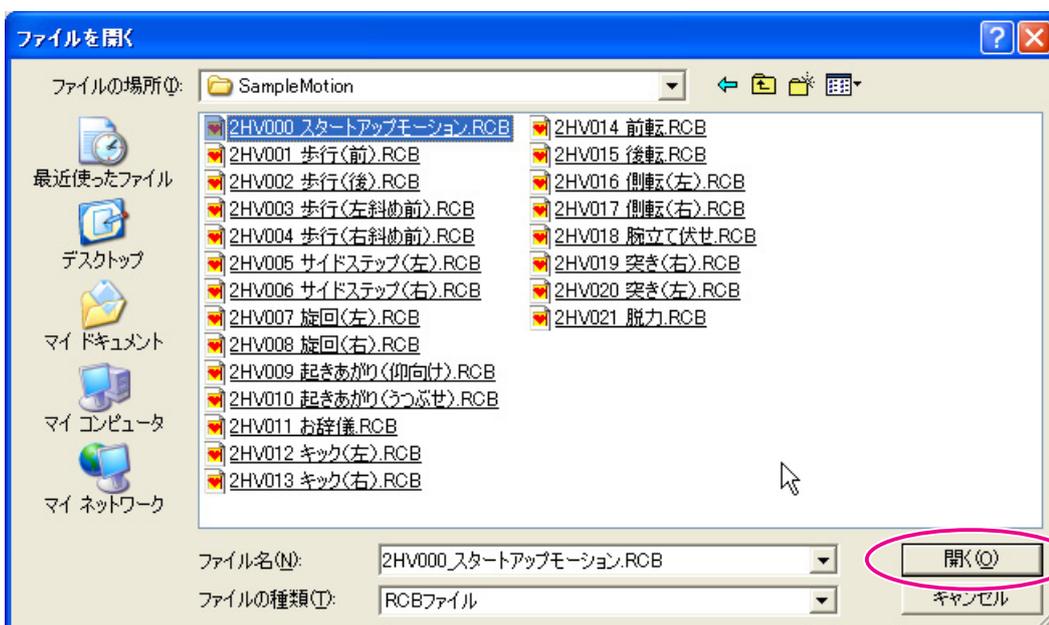


ソフトウェアのメインウィンドウで「ロードボタン」をクリックします。

アイコンをクリックすると、「ファイルを開く」ダイアログボックスが開きます。

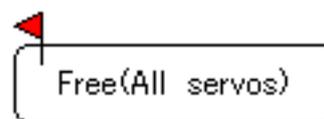
ここで付属のCD又は、ハードディスク内にコピーしたフォルダの中から、「サンプルモーション」のフォルダを選択してください。

このフォルダの中から「スタートアップ」のモーションを選択して開くをクリックします。



スタートアップモーションが表示されます。

データシート上に右のようなスタートアップモーションが表示されます。



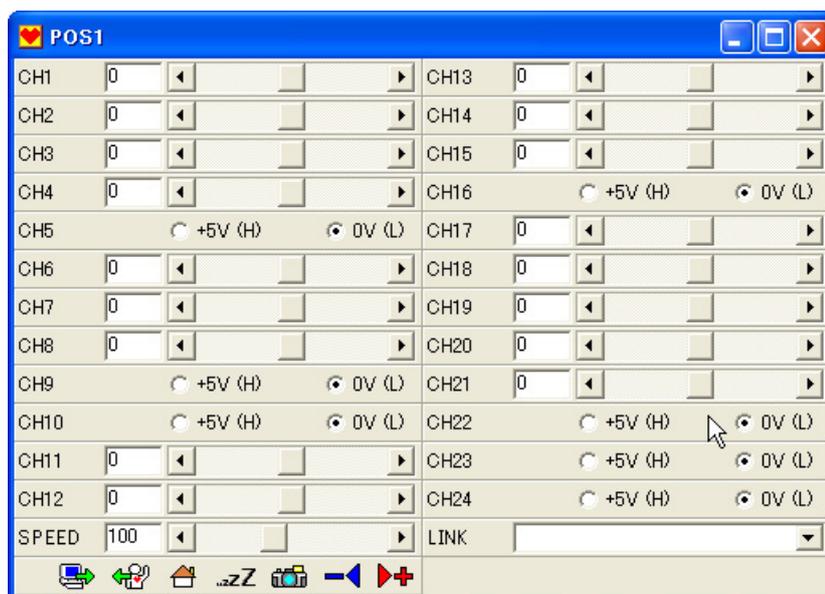
ホームポジションに変更して書き込みます。

スタートアップモーションの中の最後のポジションの内容を現在のホームポジションの内容に置き換えます。

特に、ホームポジションをこのマニュアルどおりに作成していれば、編集しなくても確認をするだけでOKです。

HomePos 開いたスタートアップモーションのなかで、このポジションをクリックすると右のポジションウィンドウが開きます。

 このアイコンをクリックするとデータが設定されているホームポジションの内容が変わります。



※これまでの手順がマニュアルどおりであれば、使用しているサーボ全てが"0"の位置です。確認したらウィンドウを閉じます。

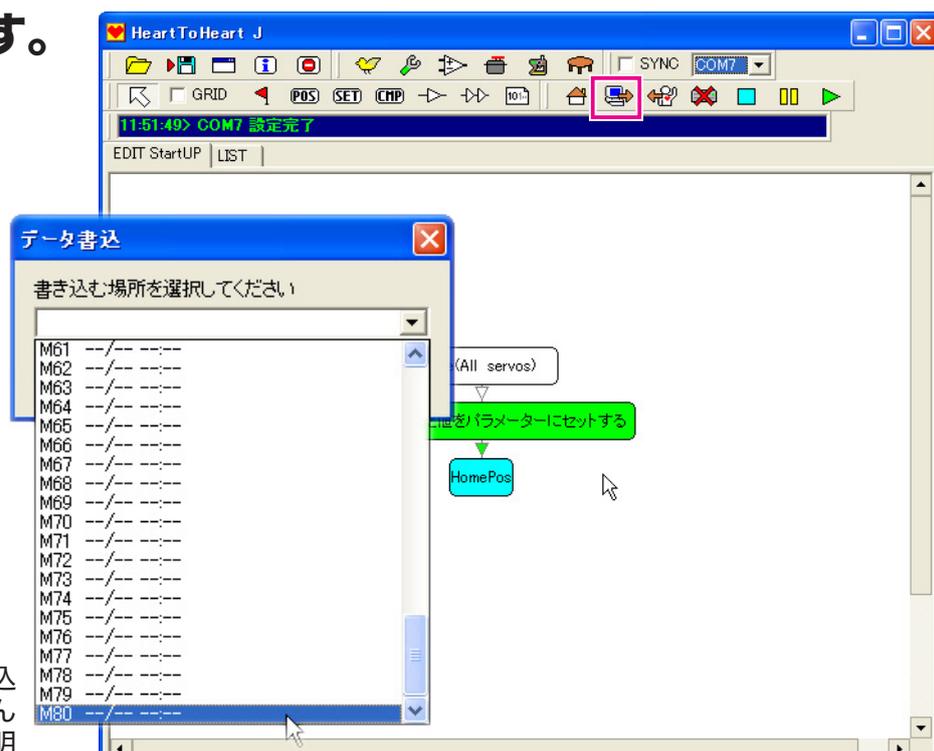
モーションを書き込みます。

現在表示されているモーションは、このままでは、実行されません。ボードへ書き込むことで実行が可能になります。

書き込みボタンをクリックすると書き込み選択のダイアログが表示されます。

ここでは、例としてM80に書き込みを行ないます。

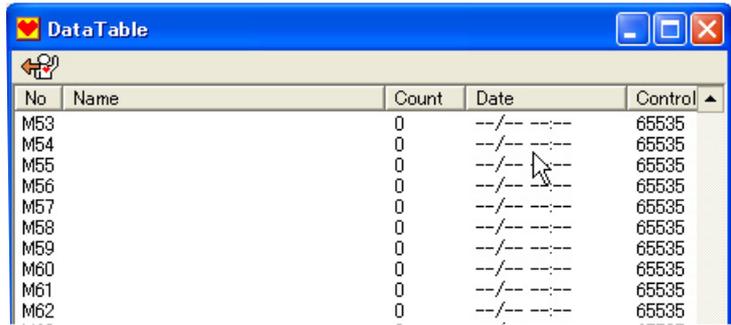
 ここでは例として、M80に書き込んでいますが、どの番号に書き込んでもOKです。ただし、これ以降の説明では、M80として説明してありますので注意してください。



設定

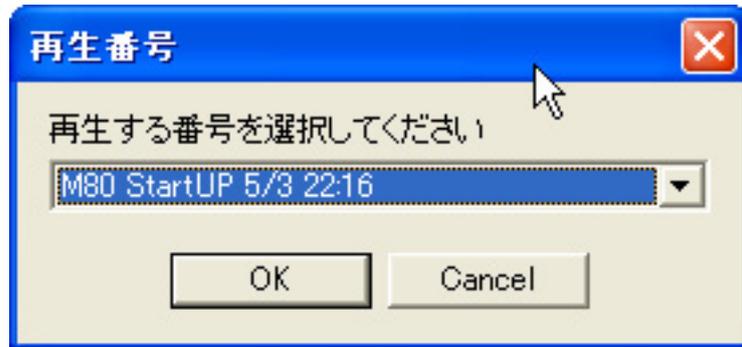
書き込んだモーションを確認します

 データテーブルボタンをクリックすると右のようなウィンドウが表示されてボード内のすべてのモーションの一覧を表示することが出来ます。



No	Name	Count	Date	Control
M53		0	--/------	65535
M54		0	--/------	65535
M55		0	--/------	65535
M56		0	--/------	65535
M57		0	--/------	65535
M58		0	--/------	65535
M59		0	--/------	65535
M60		0	--/------	65535
M61		0	--/------	65535
M62		0	--/------	65535

 再生ボタンを押すと右のような再生番号指定のダイアログが開きます。ここで指定することで、書き込んだモーションを実際に実行することが可能です。



再生する番号を選択してください

M80 StartUP 5/3 22:16

OK Cancel

 一時停止ボタンを押すと、再生中のモーションを一時停止することが出来ます。

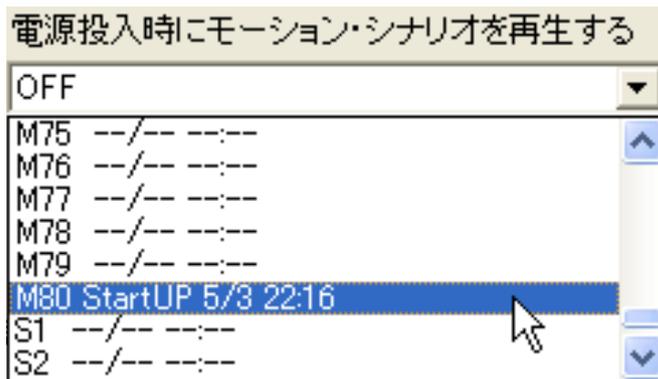
 停止ボタンを押すことで、再生中のモーションを停止することが出来ます。

※このモーションの内容は、電源投入時のすべてのサーボがフリーの場合に使用します。サーボが動作している状態（ホームポジション）で実行しても見た目に判らない場合があります。

電源の投入時に自動実行されるようにします。

前ページまでの手順で、サンプルのスタートアップモーションをボードに書き込みが出来ているはずですが、このモーションは、起動したあとに、再生すれば良いのですが、RCB-3Jには、起動時（電源投入時）に自動で指定したモーションを再生する機能が設けられています。ここでは、その設定を行ないます。

 オプションボタンをクリックすると、右のオプションウィンドウが開きます。



電源投入時にモーション・シナリオを再生する

OFF

M75 --/------

M76 --/------

M77 --/------

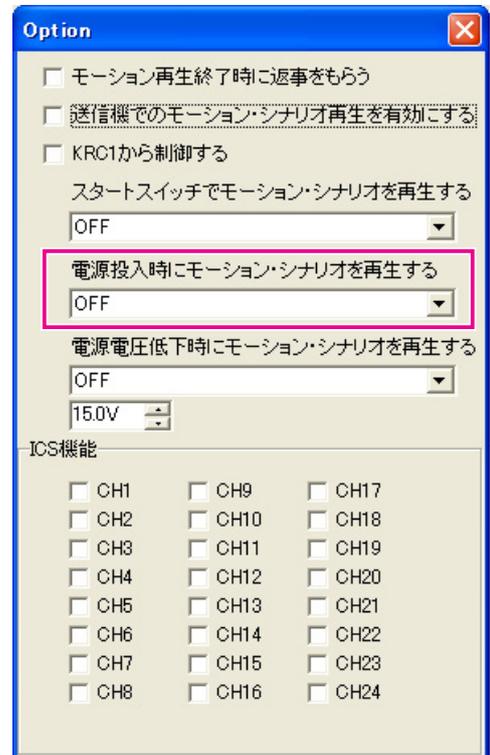
M78 --/------

M79 --/------

M80 StartUP 5/3 22:16

S1 --/------

S2 --/------



Option

モーション再生終了時に返事をもらう

送信機でのモーション・シナリオ再生を有効にする

KRC1から制御する

スタートスイッチでモーション・シナリオを再生する

OFF

電源投入時にモーション・シナリオを再生する

OFF

電源電圧低下時にモーション・シナリオを再生する

OFF

15.0V

ICS機能

CH1 CH9 CH17

CH2 CH10 CH18

CH3 CH11 CH19

CH4 CH12 CH20

CH5 CH13 CH21

CH6 CH14 CH22

CH7 CH15 CH23

CH8 CH16 CH24

「電源投入時にモーション・シナリオを再生する」の項目で先ほど登録したスタートアップモーションを指定してください。オプションウィンドウを閉じると、この設定が確定します。

スタートアップモーションの実行

スタートアップモーションが登録できたら、一度電源スイッチを切って、電源スイッチを入れてみます。電源投入とともに、ゆっくりと各サーボがホームポジションの位置に移動すれば登録はOKです。

スタートアップモーションの仕組みとサンプルモーション

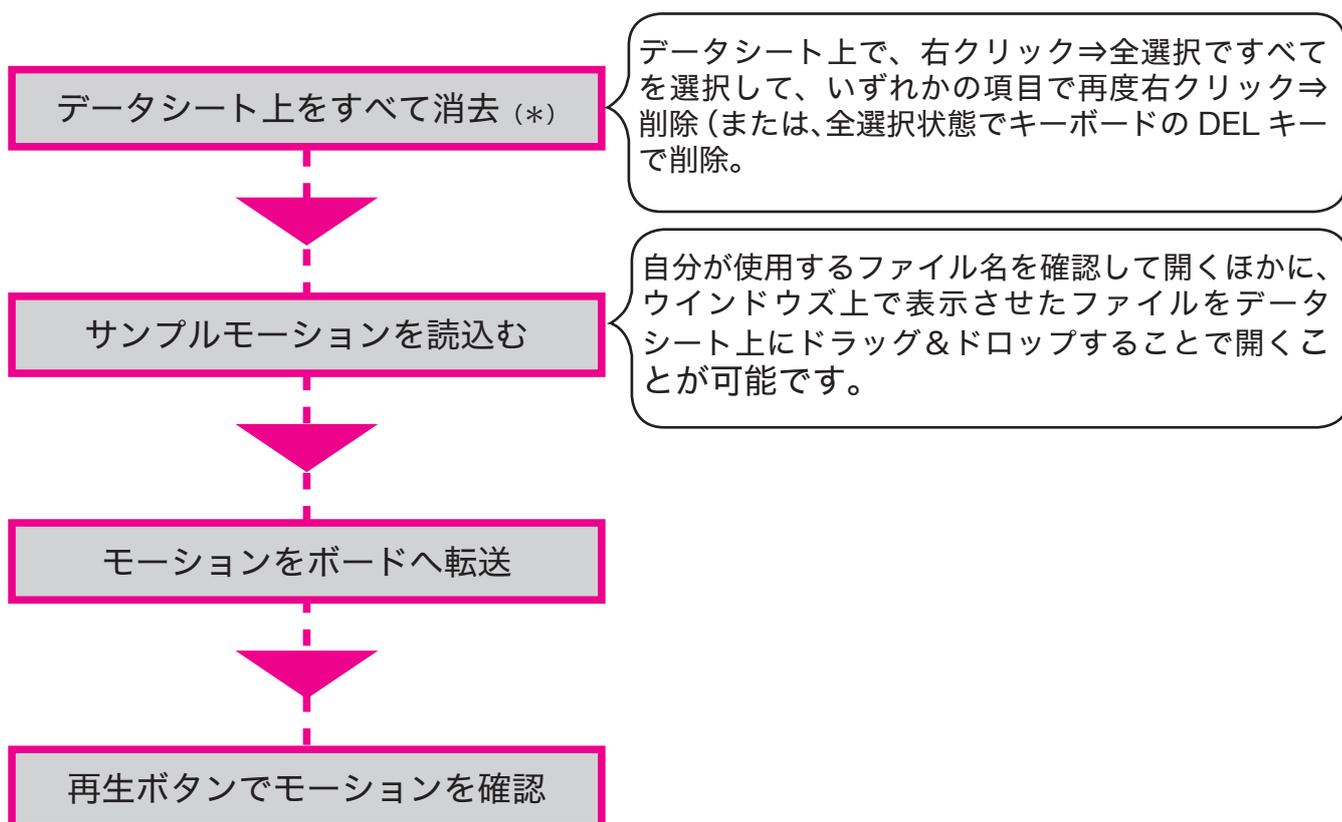
スタートアップモーションは、RCB-3J と KRS-788HV の機能をうまく利用したモーションの例とも言えます。

サーボは、電源投入時に、最初に与えられたポジションの位置に移動しようとしませんが、電源投入時の位置が不定のために、最大のスピードで、最初のポジションに移動しようとしします。しかし起動時のサーボの位置によっては、急に動作することになるため、安全ではありません。

スタートアップモーションでは、最初のポジションで、すべてのサーボに対して、FREE を指定します。KRS-788HV は FREE が指定されると、サーボの制御を解除しますが同時に、現在の出力軸の位置を、コントロールボード側に返してきます。次の SET では戻ってきた位置を、教示の仕組みを利用して、次の各サーボの位置に代入します。

最後のポジションでは、ホームポジションを指定しますが、この際、ホームポジションに移動する元の位置は、先ほど教示で取り込んだ位置が基準になり、ポジションで指定したスピードがサーボが動作する速度になります。

スタートアップモーションの登録の手順には、これから他のサンプルモーションを実行したり自分でモーションを作り始めるうえでの基礎的な内容が含まれています。
サンプルモーションを使用する場合には、大まかに言って次のような手順で行ないます。



*データシートにファイルから読み込んだ場合には、追加読み込みとなり、もともとあったものが残るため必要となります。なおボードからモーションを読み込んだ場合には、上書きとなります。（もともとのデータは残りません。）

ICS の設定

ホームポジションやスタートアップモーションの設定の際に、サーボが細かく振動し始めて止まらなくなることが発生することがあります。(ハンチング: 関節がブルブルと震える現象) このようなことが起こった場合に有効な設定が、各サーボの動作特性を変更することで対応が可能です。しかし、これまでの製品では、サーボそれぞれ個別に設定が必要で、それもいったんサーボをコントロールボードから取り外して行なう必要がありました。

RCB-3J では、この設定をコントロールボードにサーボを接続したまま行なうことが可能になっています。

ICS とは

ICS (インタラクティブコミュニケーションシステム) とは、サーボモーターと PC やロボット用コントロールボードを通信させることにより、内部の各種パラメーターの変更や取得を行える機能です。

教示機能やキャラクタリスティックチェンジもそれぞれ ICS の機能です。

教示機能は、サーボをフリーの状態にしてロボットの格好 (ポーズ) を自分が作りたい状態にして、このときの各サーボの、位置情報をコントロールボード側と取得 (キャプチャー) してポジションデータとする機能です。

キャラクタリスティックチェンジは、各サーボの設定を 3 種類記憶させておき必要に応じて切り替えることで最適な動作を行なわせるものです。

設定手順

① 組立てた機体 (KHR-2HV) の電源、パソコンが接続されており、電源が入っていることを確認します。

② オプションボタンをクリックし、設定画面を開きます。



③ オプションウインドウの「ISC 機能」の項目で、現在サーボが接続されているチャンネルにチェックを付けます。(チェックを付けたチャンネルは ICS 機能の使用が可能) チェックを入れたらオプションウインドウを閉じます。

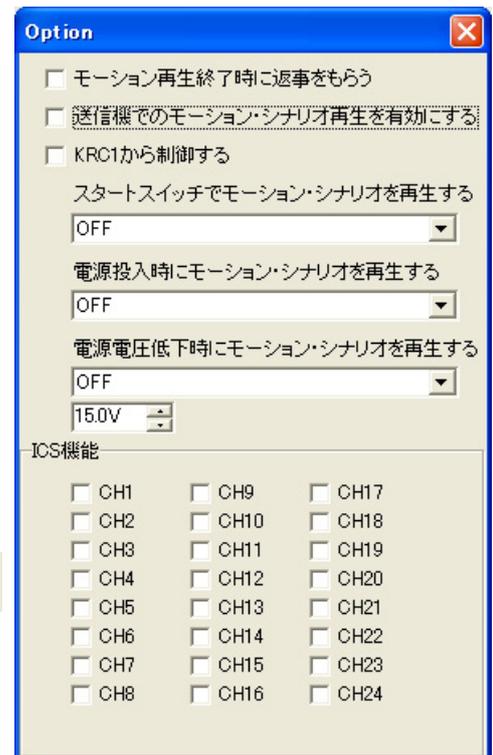


このオプションウインドウの設定は、一度行なえば次回からは行なう必要はありません。

④ ICS 設定ボタンをクリックして ICS 設定ウインドウを開きます。



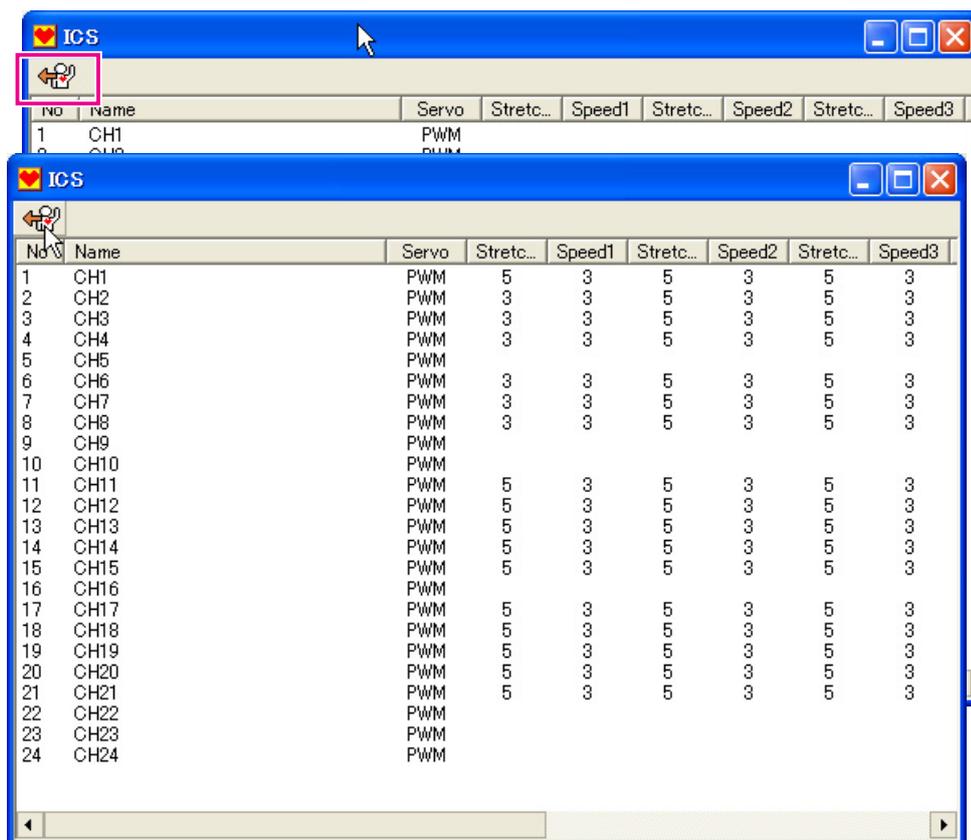
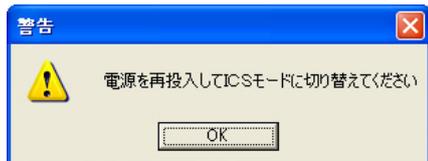
設定画面が開いたら、電源スイッチを OFF 後、再び ON にします。赤色の LED が点灯すれば RCB-3J が ICS モードに入ったことを示します。(赤の LED は常時点灯はしません。起動時にのみ点灯後消灯します。)



- ⑤ ICS 設定画面の読み込みボタンをクリックし、RCB-3J に接続されている各サーボのパラメーターを読み込みます。



パラメーターが読み込まれない場合は、オプション設定の ICS 指定を再確認。ICS モードに入っていない場合は、電源を再投入せよとのエラーメッセージが出ます。



- ⑥ CH1 の行をダブルクリックして、サーボのパラメーター設定画面を開きます。設定画面で SET1 のパルスストレッチを「3 (MID)」に変更します。同様に、CH2,CH3,CH4,CH6,Ch7,CH8 の設定も同様に変更します。

💡 設定値の意味

パルスストレッチ（初期値 5）は、サーボの保持特性を設定します。数値が高いほど保持力（負荷に対して耐えようとする力）が強くなる反面、サーボにかかる負荷が軽いときにハンチングが発生することがあります。KHR-2HV では直立時には負荷のかからない頭部や腕部分のパルスストレッチを下げ、パラメーターを最適化します。



- ⑦ 必要なチャンネルの設定が終わったら ICS 設定のウィンドウを閉じます。ICS 設定ウィンドウを閉じた場合にも一度電源切ってから再投入する必要があります。

ICS を使用するサーボは、通常の動作モードと ICS による通信モードを電源投入時に切り替えます。そのために、ICS 設定ウィンドウを開いたときに、ICS モードにするための再起動と、ICS 設定ウィンドウを閉じるときに通常の動作モードに切り替えるための再起動が必要になります。



KHR-2HV

The text "KHR-2HV" is rendered in a bold, italicized, sans-serif font. The characters "KHR-2" are colored red with a blue gradient, while the characters "HV" are colored blue with a red gradient. The text has a 3D effect with a dark shadow on the bottom and right sides.