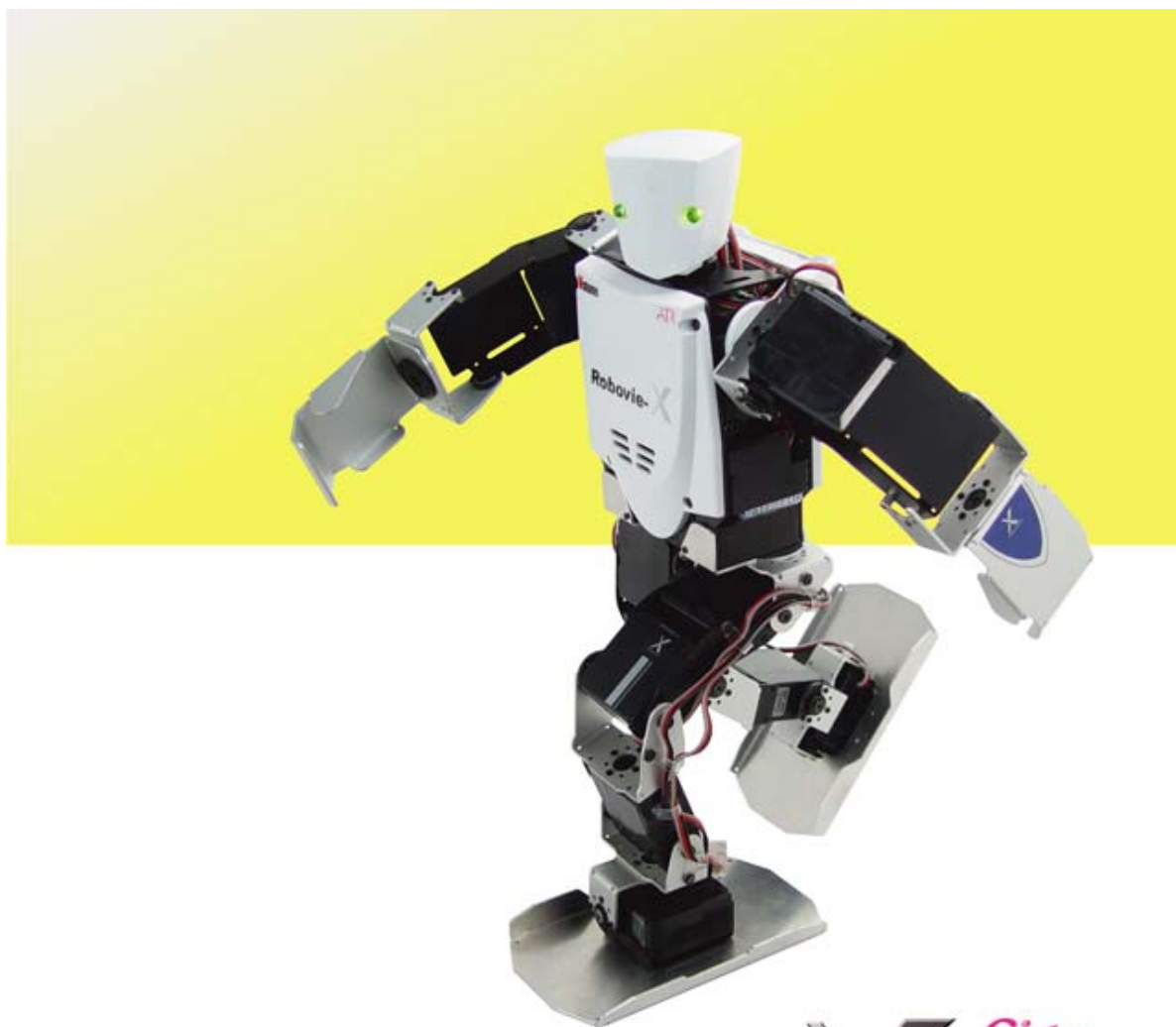




Robovie-X *Lite*

Robovie-X *Lite*

組み立てマニュアル ver.1.01

Vstone

はじめに

はじめにお読みください

このたびは二足歩行ロボット組み立てキット『Robovie-X Lite』をご購入いただき、ありがとうございます。本書は、ロボットの組み立て、および付属品の取り扱いについて解説しています。本書をよくお読みの上、慎重に組み立てを行ってください。

- ・本キットは組み立てキットです。お客様の組み立て方によっては本来の性能を発揮できない場合がございます。うまく組み立てられない場合は、弊社各種サポートサービスをご利用ください。詳細はp.69「9 不具合、欠品、破損等のお問い合わせ」をご覧ください。

- ・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（以下、PC）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、PC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、PCまたはWindowsの操作に関するご質問やお問い合わせについてはお答えできかねますのでご理解ください。

＊ 改良、性能向上の為に予告なく仕様変更する場合があります。予めご了承ください。

安全のための注意事項

- 本製品は、組立てキットという性格上組み立てた後のロボットの動作については、必ずしもこれを保障するものではありませんので、ご了承ください。
- 本製品の使用、組み立て、製品と部品の保管を行う際には、周囲に小さいお子様がいないことを確認してください。小さな部品がありますので、誤って飲み込まないようにお気をつけください。
- 本製品は玩具ではありません。お子様が取り扱う場合は、必ず保護者が立会いのもとで、ご使用お願い致します。
- 本製品や部品を濡らしたり、高い湿度や結露が発生する環境下では使用・保存しないで下さい。
- 工具をご使用の際には、十分安全に注意してご使用ください。
- サーボモータおよび基板類は精密電子部品のため、分解や改造はお止めください。故障やそれに伴う感電、火災の原因となります。
- 基板類に導電性の異物を触れさせないようにしてください。
 - ・基板類は端子が剥き出しのため、導電性の異物（金属・水等）によって容易にショートする危険性があります。ショートした場合、基板類の故障、およびバッテリーまたは配線の発火を引き起こす可能性があります。
- 本製品組み立て完了後の動作・調整中には予期せぬ動作をすることがあります。本機の転倒、落下による怪我、破損の可能性がありますので、十分な作業スペースをとり、行ってください。また、動作中に指などを挟む可能性もありますので十分に気をつけてお取り扱いください。
- コネクタ類は極性を確認した上、確実に取り付けて下さい。誤った場合、故障や火災の可能性があります。
- ケーブル類の挟み込みに気をつけてください。断線・ショートの可能性があります。
- ケーブル類を抜く際には、プラグ・コネクタ部分を持って抜いてください。
 - コード部分を持って抜き差しを行うと、断線・ショートによる、感電、火災の原因となる場合があります。
- バッテリーおよびバッテリー充電器の取扱いは付属の取り扱い説明書、Robovie-X Lite 組み立てマニュアル、Robovie-X Lite ソフトウェア簡単操作ガイドの記載事項を必ずお守りください。

1 目次

0	はじめに	1
1	目次	3
2	準備いただくもの	4
3	付属部品について	5
3-1	主要部品の概要	5
3-2	パーツリスト	6
4	充電器、バッテリーについて	11
4-1	取り扱い上の注意	11
4-2	充電方法	12
5	組み立てに関する基礎知識	13
5-1	サーボモータの原点について	13
5-2	ネジとネジ止めに関する注意	14
6	サーボモータの原点の設定	15
7	組み立て	18
7-1	右腕の組み立て	21
7-2	左腕の組み立て	23
7-3	右脚の組み立て	25
7-4	左脚の組み立て	31
7-5	胴体の組み立て	37
7-6	胴体への手足の取り付け	44
7-7	可動範囲のチェック	52
7-8	配線・頭部外装の取り付け	56
7-9	胴体外装の取り付け	62
7-10	足裏テープの取り付け	67
8	バッテリーの取り付け	68
9	不具合、欠品、破損等のお問い合わせ	69
付録	機能拡張について	70

2 準備いただくもの

本製品の組み立ておよび組み立て後の操作には、本製品以外に以下の工具などが必要になります。あらかじめご用意ください。

●パソコン（パーソナルコンピュータ）

CPU：Pentium3以降(1GHz以上推奨)

RAM：128MB

OS：Windows 2000／XP／Vista 対応

画面サイズ：XGA 以上

インターフェース：USB

CD-ROM ドライブを持つこと。

●工具

・ペンチ（p.43「7-5 胴体の組み立て 14 」で使します。）

・はさみ（p.67「7-10 足裏テープの取り付け」で使します。）

・ドライバ

 #1 の プラスドライバ（取っ手（まわす部分）が直径1cm以上）

 精密ドライバの #0、#1 の プラスドライバ



精密ドライバ

他にあると便利なもの

マイナスドライバ、ピンセット、タオル、
セロハンテープ、ネジをいれる容器

3 付属部品について

3-1 主要部品の概要

本製品に含まれている主要部品の仕様を紹介します。

サーボモータ VS-S092J

寸法：38×19×38.5mm
トルク：9.2kg・cm
スピード：0.11S/60°
重量：42g
最大動作力：180°
最大電圧：4V～9V（7.4V測定）
制御方式：PWM



ロボット用小型CPUボード VS-RC003HV

寸法：52×48(44)×13mm
重量：21g
サーボモータ出力：30ch
音声出力：2W
対応電圧：5V～16V
PCとのインターフェース：USB (HID)
対応コントローラ：ゲーム用パッド、ProBo
拡張ポート：IXBUS × 1



バッテリー

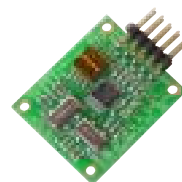
ニッケル水素バッテリー
1400mAh 5セル（6.0V）



（オプション）

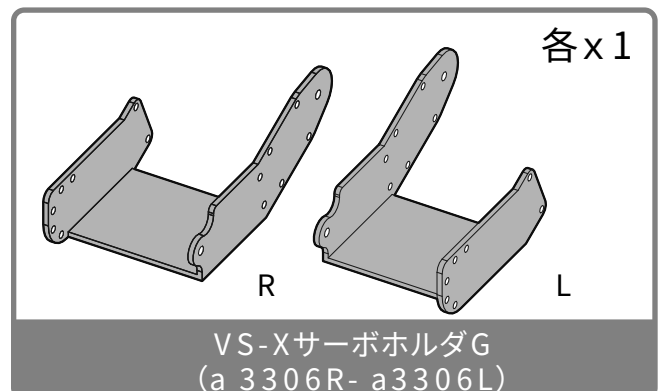
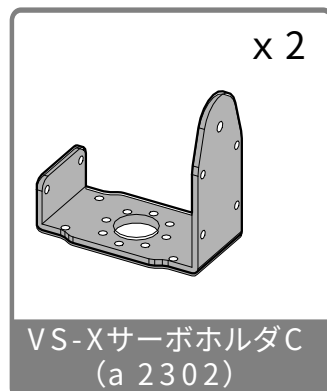
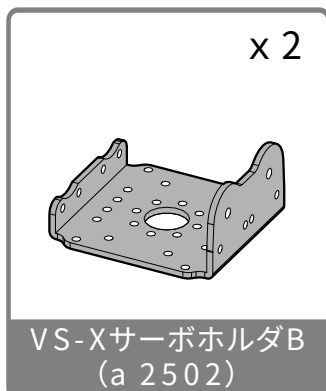
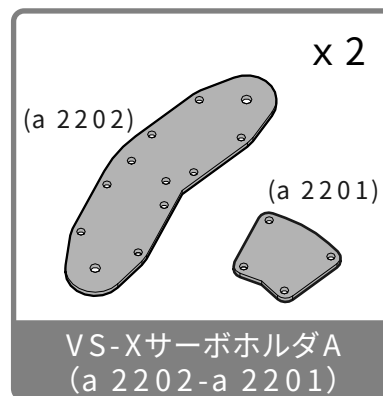
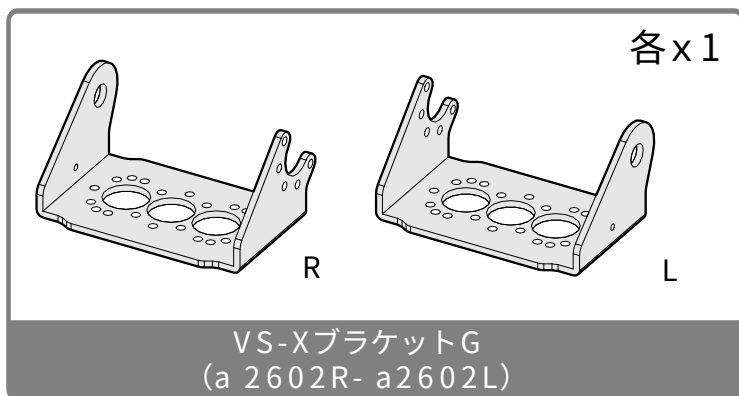
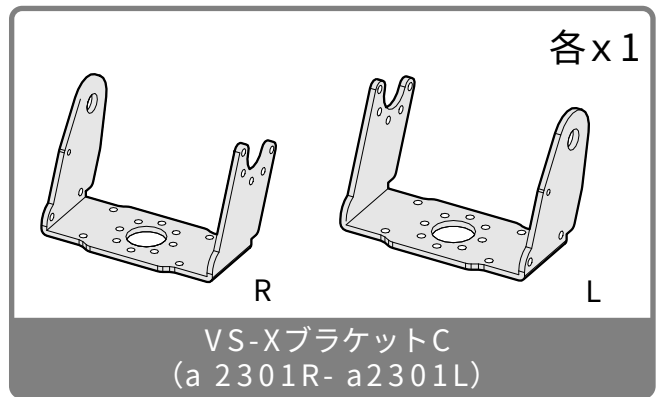
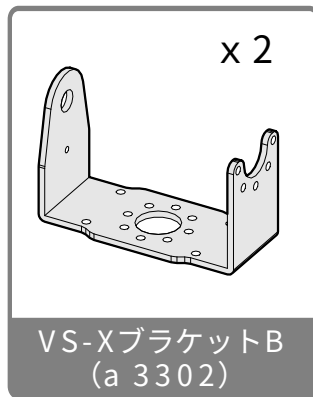
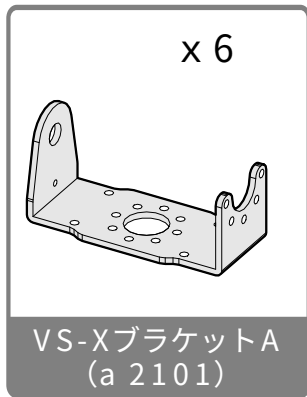
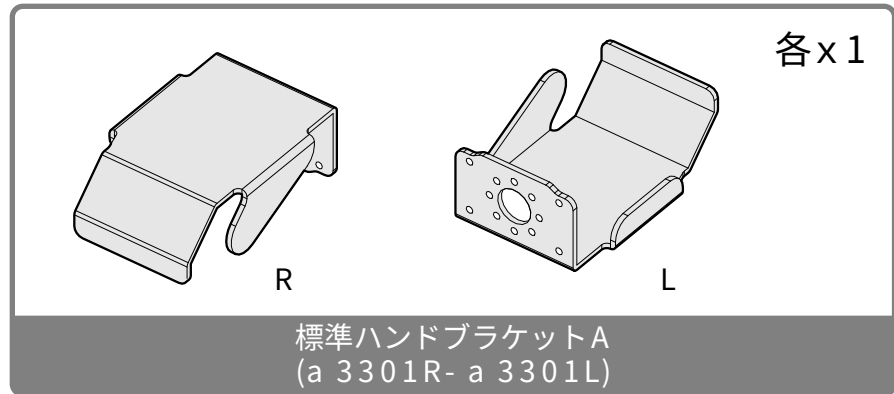
ジャイロセンサ/加速度センサ拡張ボード VS-IX001

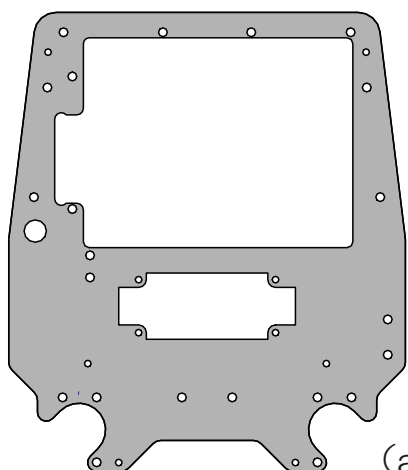
寸法：25×30mm
搭載センサ：2軸ジャイロセンサ
3軸加速度センサ



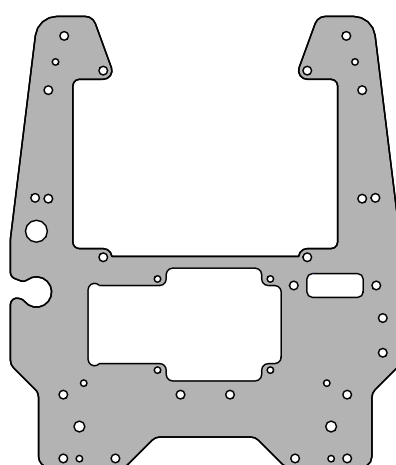
パーツリスト

全てのパーツがそろっているかご確認ください。

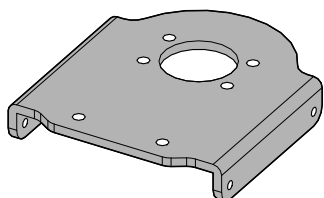




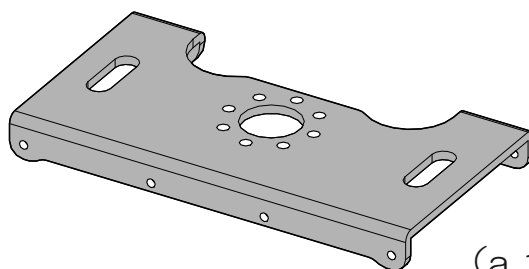
(a 1101)



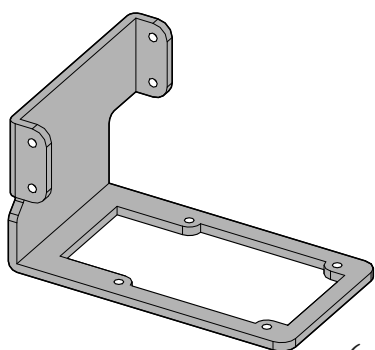
(a 1102)



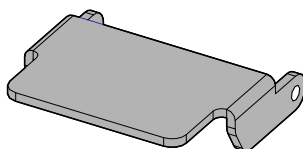
(a 1103)



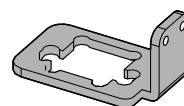
(a 1104)



(a 1107)



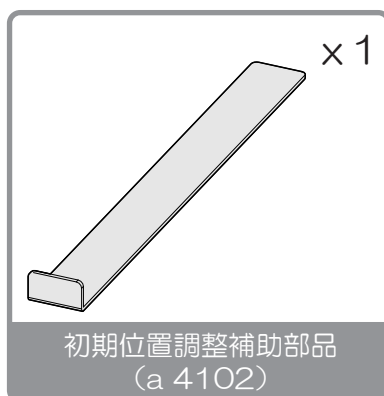
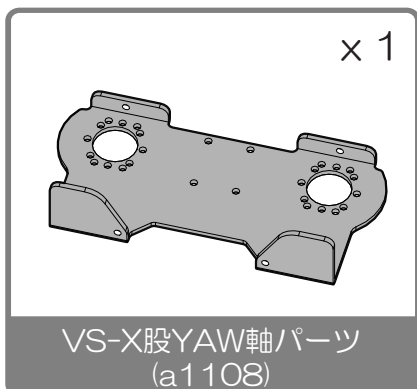
(a 1106)



(a 1105)

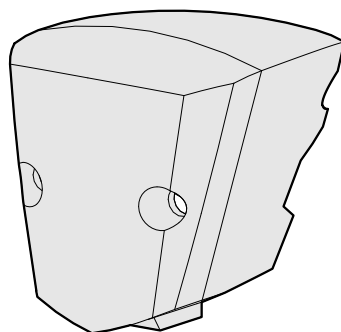
VS-X標準胴体セット

各×1
※(a 1103)×2



各×1

頭部前

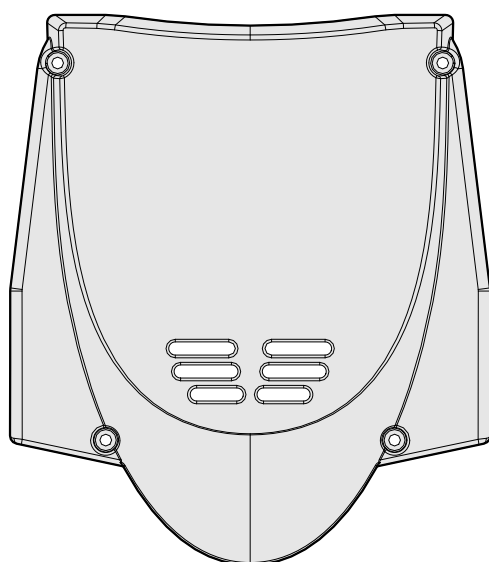


頭部後

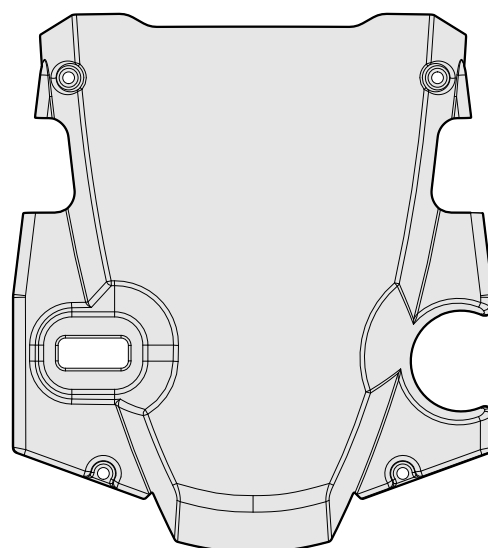
頭部前外装

頭部後外装

各×1



胴体前外装



胴体後外装

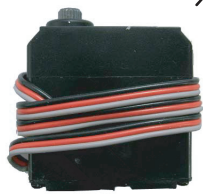
主要部品

× 1



CPUボード
VS-RC003HV

× 8



ケーブル長 40cm

× 5



ケーブル短 15cm

サーボモータVS-S092J

× 1



充電器

× 1



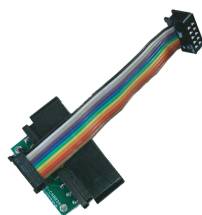
USBケーブル

× 1



バッテリー

× 1



ゲームパッド変換コネクタ

× 1



スピーカー

× 2



LED基板 VS-LED 1

× 1



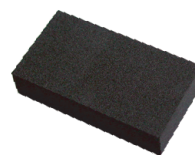
電源ケーブル

× 1



足裏テープ

× 1



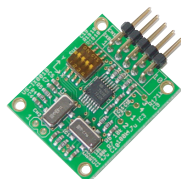
ウレタンスポンジ

× 1



デカール

(オプション部品)



ロボットが自動でバランスをとり、転倒しにくくなります。

ジャイロセンサ/加速度センサ拡張ボード
VS-IX001

ネジ類

M2-3 ×80*
(3)



ネジA
M2-3低頭ナベ

M2-4 タ ×42
(3)



ネジF
M2-4低頭タッピング

M2-5 タ ×106
(4)



ネジE
M2-5低頭タッピング

M2-4 バ ×12
(1)



ネジG
M2-4バインドネジ

M3-5 ×14
(1)



ネジC
M3-5低頭小平小ナベ

M3-8 タ ×13
(1)



ネジH
M3-8低頭タッピング

タ : タッピングネジ

ス : スペーサ

バ : バインドネジ

M2-3 ス ×8



スペーサA
M2-3(6角スペーサ)

M2-5 ス ×4



スペーサB
M2-5(6角スペーサ)

×1



ユリヤネジ

×1



ユリヤネジ用ナット

×21



サーボホーン

×14
(1)



ブッシュ

×2



軸受けワッシャ

× は必要数
() 内は予備数

製品には両者の合計数が入っています。

* 内4個はオプション部品用です。

×14
(2)



結束バンド

×14
(2)



結束バンド用
ワッシャ

×12



フリクションゴム

4 充電器、バッテリーについて

4-1 取り扱い上の注意

使用方法を誤ると液漏れ、発火、故障、怪我の原因となります。
下記の注意事項をよくお読みの上使用してください。

- ・ お子様の手の届かないところに保管してください。
- ・ 極性を確認して接続してください。
- ・ 危険ですから絶対にショートさせないで下さい。
(バッテリーと金属や導電物を一緒に保管すると何らかの外乱により、導電物がバッテリーを傷つけショートする可能性があります。
一緒に持ち運ぶ際は別にケースに入れる等十分に気をつけてください。)
- ・ 水や海水等につけたり濡らさないで下さい。
- ・ 高温多湿な場所での使用・保管はさけてください。
- ・ ロボットに接続した状態で長時間放置しないで下さい。
使用後はロボットのスイッチを必ず切ってください。
- ・ バッテリーを使用しない場合はロボットから取り外して
常温(0~30℃)の湿度の少ない場所に保管してください。
- ・ 充電はバッテリーの温度が0~40℃内で行ってください。
40℃を超えますと危険ですので冷却装置で冷やしてください。
- ・ 充電中に異常な発熱、異臭、発煙を伴う場合は直ちに中止してください。
- ・ 使用中に異常な発熱、異臭、発煙を伴う場合は直ちにスイッチを切り、ロボットからバッテリーを取り外してください。
- ・ バッテリーの液漏れ、変色、変形、異臭、その他の異常に気が付いた時は、使用しないで下さい。
- ・ 所定の充電時間を超えても充電が完了しない場合は、充電を止めて下さい。
- ・ 充電終了後は、直ちにバッテリーを充電器から取り外してください。
- ・ 火中に投入、加熱、変形をさせないでください。
- ・ 分解、改造はしないで下さい。
- ・ バッテリーの外装チューブをはがしたり、傷をつけないで下さい。
- ・ コネクタ等を改造しないで下さい。
- ・ 充電以外の目的で使用しないで下さい。
- ・ この充電器を直流電源としては絶対に使用しないで下さい。
- ・ バッテリーの液が目に入った時は、
直ぐに水道水等のきれいな水で十分洗い、直ちに医師の診察を受けてください。
- ・ バッテリーの液が皮膚や衣装に付着した場合は、
直ぐに水道水等のきれいな水で十分洗い流してください。
- ・ バッテリーは基本的に危険を伴います。
火災の恐れがありますのでバッテリーの充電中は、その場を離れないで下さい。
- ・ すでに満充電となっているバッテリーを充電器に繋がらないで下さい。
- ・ ニッケル水素バッテリーは1セルあたり1V以下、(本バッテリーは5セルなので5V以下)になると
バッテリーとして使用できない状態になっている可能性があります。
この状態で充電を行うとバッテリーが破損する可能性があります。
ロボットが動作中、バッテリーの電圧が瞬間的に5V以下になる状態は、電流が流れることによる
電圧降下ですので問題はありません。

4-2 充電方法

組み立て時にバッテリーを使用する場面がありますので、最初に充電を始めて下さい。（2～3時間で充電が完了します。）

<再確認>

- ・ Robovie-X用バッテリーは付属の充電器以外は使用しないでください。
- ・ 充電は可燃物、引火物のあるところでは行わないでください。
- ・ バッテリーの充電中は、その場を離れないで下さい。
- ・ **すでに満充電となっているバッテリーを充電器に繋がないで下さい。**
- ・ 異臭・異常な発熱が起きた場合は直ちに電源を抜き、バッテリーをはずしてください。その際やけどしないように注意してください。

●必要なもの 充電器、変換コネクタ、バッテリー

①はじめにRobovie-X専用の変換コネクタを充電器に差込みます。



②先に充電電池のACプラグをコンセントに接続し、
極性に注意してバッテリーを接続します。

③レッドランプが点等し充電を開始します。



④満充電になりますと、グリーンランプが点等し、
自動的にトリクル充電※に切り替わります。
この時点でバッテリーを充電器から外してください。

⑤充電が完了したら、バッテリーコネクタおよび
電源コンセントは必ず外してください。

トリクル充電※

バッテリーの自然放電を補うために、負荷から切り離して絶えず微小電流を流しておく充電方法。

バッテリー（ニッケル水素充電電池） の特徴

●自然放電（自己放電）

バッテリーは使用していなくても、時間が経過すると自然に放電します。

長期間バッテリーを使用しない場合、完全放電してしまい、バッテリーが使用できなくなることがあります。長期間ご使用にならない場合は満充電状態で保管してください。また、時々、電圧を測定し、**5V以下にならないようにしてください。**（2～3ヶ月に1度チェックしましょう）。電圧は付属ソフトウェア「RobovieMaker2」で測定することができます。

●メモリー効果

ロボットを使用していると、満充電しているはずなのに、すぐにバッテリーがなくなるといった症状が現れることがあります。

ニッケル水素充電電池は充電した容量を使い切らない状態で、再充電（継ぎ足し充電）を頻繁に行うと、電池の容量が残っている状態でも、電池が使い切られたような症状になることがあります。これを、メモリー効果といいます。

この状態を防ぐために、バッテリーは最後まで使ってから充電することをお勧めします。

メモリー効果は、数回使用後にリフレッシュ充電（放電させてから、充電する）をすることで抑えることができます。最近バッテリーが少ない気がすると思ったら、バッテリーを最後まで（バッテリーの電圧が5～6Vになるまで）使用してください。

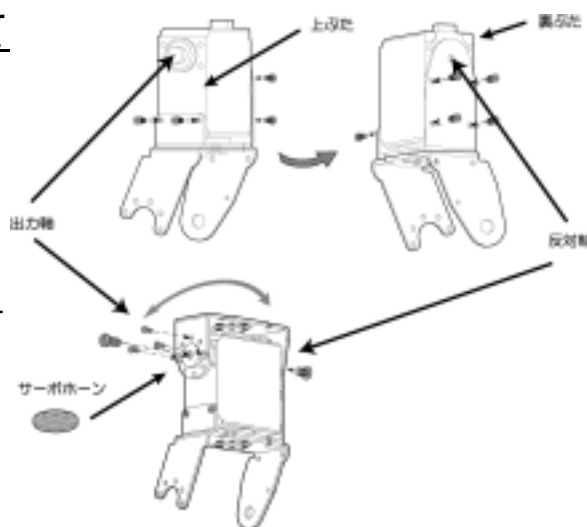
5 組み立てに関する基礎知識

5-1 サーボモータの原点について

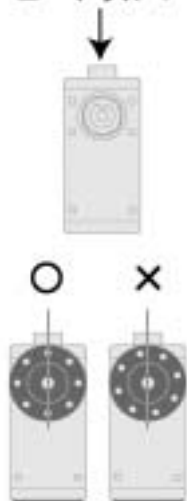
サーボモータには、部品の取り付け方に関する重要な決まりや概念があり、取り付け方を間違えるとロボットが正しく動かなくなります。サーボモータ部分の組み立てを行う場合は、本ページの内容をよくお読みください。

サーボモータはCPUから制御され、ユーザーがプログラムをして自由に動かすことができます。今回、使用するサーボモータ「VS-S092J」には上ぶたと裏ぶたにフレームを取り付けることのできる穴が開いており、そこにフレームを取り付けます。

そして、出力軸（動力が供給される軸）にサーボホーンを取り付け、そこにフレームを取り付けることでロボットの関節とします。この時のサーボホーン取り付け方で、ロボットの関節の動く範囲が決まります。



ニュートラルマーク



サーボモータには可動範囲があり今回使用するサーボモータ「VS-S092J」は約 180° つまり $-90^{\circ} \sim +90^{\circ}$ の範囲で動作します。※

その中心となる 0° の位置を「原点」といいます。サーボモータを見ていただくと、出力軸に凹んだようなマークがあるのがわかります。これを「ニュートラルマーク」といい、基本的に、サーボモータが原点の位置にあるとき、ニュートラルマークはほぼ真上にきます（左図参照）。しかし、サーボモータには個別に微妙な角度のずれがあり、CPUボードからサーボモータに原点の角度を送信しても実際には原点から少しだけずれることがあります。本ロボットではCPUボードからの信号による原点の位置を正しいものとし、実際のサーボモータで発生する誤差をソフトウェアで調整してから使います。（誤差の調整方法については後述します。）

以降の説明では、「**原点**」という単語を「**CPUボードで設定した原点**」の意味で使用します。これとは別に、サーボホーン取り付け方を間違えても誤差が発生します。サーボホーンには8つの穴が開いており、それをフレームなどの部品を組み付けることでロボットに動力を伝えます。関節の可動範囲をより正確に設定するために、サーボホーンと原点の取り付け角度が重要になってきます。

試しにサーボモータの原点（真上）にちょうどサーボホーンの穴がくるように、サーボホーンを押し込んでみてください。少し、原点の位置とずれることがあるはずです。それは、サーボモータの回転をサーボホーンに伝えるギザギザの部分（セレーション）にサーボホーンがうまくあっていないからです。セレーションの刻みは、わざと一周23山という中途半端な数になっており、3山ずつ違うセレーションにしてみると、サーボホーンにある穴の位置が微妙に異なります。**サーボホーンの穴が、もっとも原点と正確な角度（真上）になるまで、異なる穴で順番に試してみてください。ほぼ真上にくる穴があるはずです。組み立ての際にはこの作業を必ず行うようにお願いします。原点を正確に設定しない場合は、起き上がりモーションなど、正確な可動範囲が必要なモーションが正常に動作できなくなります。**（今回の組み立て作業ではサーボホーンの穴が真上に来るように取り付けの場合がほとんどですが、一部、異なる位置での取り付けがあります。その時に指示します。）

サーボホーンを出力軸に取り付ける際には、サーボモータの出力軸が回転しないように注意してください。

※動作角度はサーボモータの種類によって異なります。

5-2 ネジとネジ止めに関する注意

●ネジの種類、標記について

M2はネジ部分の直径が2mm、

M3は直径が3mmのねじを示します。

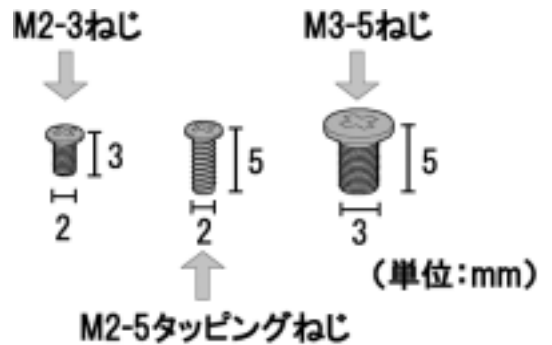
「ー」の後の数字はネジ部分の長さ（mm）を示します。

低頭ナベ、低頭はネジの頭部分の形状を示し、**タッピングねじ**はネジの間隔が荒いネジのことで、主に樹脂（ここではサーボホーン、サーボのふた、サーボの出力軸）などを止めるのに使用します。タッピングと書いていないネジは普通のネジでねじ山が切られている部分（金属

パーツ）に使用します。**タッピングねじと普通のねじを取り違えると、部品が破損してしまうので、慎重に使用してください。**

また、**タッピングネジの場合、樹脂を止めるので、締めすぎたり、斜めにいれてしまうとねじ穴が破損します。**材料に対して、垂直にネジを入れ、ねじ穴にネジがすべてはいったところで、ネジをまわすのをやめてください。

通常のネジでも、アルミは柔らかい金属ですので回し過ぎればねじ穴が破損します。



●ネジとドライバ

ネジを回す際、必ずネジにあったドライバで作業してください。別のドライバでも回すことができる場合がありますが、ネジ山が破損する恐れがあります。

精密ドライバの+	#0	M2のネジ (M2-4バインド以外)
精密ドライバの+	#1	M2-4バインドネジ、M3-5のネジ
+ドライバ	#1	M3-8タッピングネジ

●サーボホーンを使用しパーツを止める時の注意

Robovie-Xのフレームは様々な形に組み替えられるよう汎用性のある設計となっております。そのため、フレームとフレームを結合して使用することがあります。その場合、主にサーボホーンを使用して組み立てを行います。

その際、**ホーンを必ず下から押さえて垂直方向にネジ止めをおこなってください。**

ねじを1つとめたところで、部品同士はほぼ固定されますが、以降のネジ止めも必ずホーンを下から押さえて行ってください。

ホーンは樹脂素材ですのでしめすぎにご注意ください。しめすぎた場合ネジ穴が破損します。



ねじ止め剤の使用について

ロボットを動かし始めると、ねじが緩むことがあります。その時よく使用されるのが「ねじ止め剤」ですが、嫌気性、酢酸ビニール性とも樹脂を溶かしてしまう性質があるので、使用する部分は金属同士の取り付け部分のみにしてください。**特に出力軸とサーボホーンのネジ止めには使わないでください。**嫌気性を使用する場合は、「中強度」をお勧めします。



ロックタイト

6 サーボモータの原点の設定

●必要なもの

CPU、USBケーブル、充電されたバッテリー、電源コネクタ、付属CD

注意：

- CPUを使用する作業は絶縁体の上で行ってください。
(CPUが入っていたピンク色の緩衝材は絶縁体です。)
- CPUに接続したコネクタを抜く際にはケーブルを持たず、コネクタ自体を持って引き抜いてください。

手順

1. パソコンのセットアップ

「Robovie-X Lite ソフトウェア簡単操作ガイド」の

p.3 「2.本ソフトウェアをインストールする」

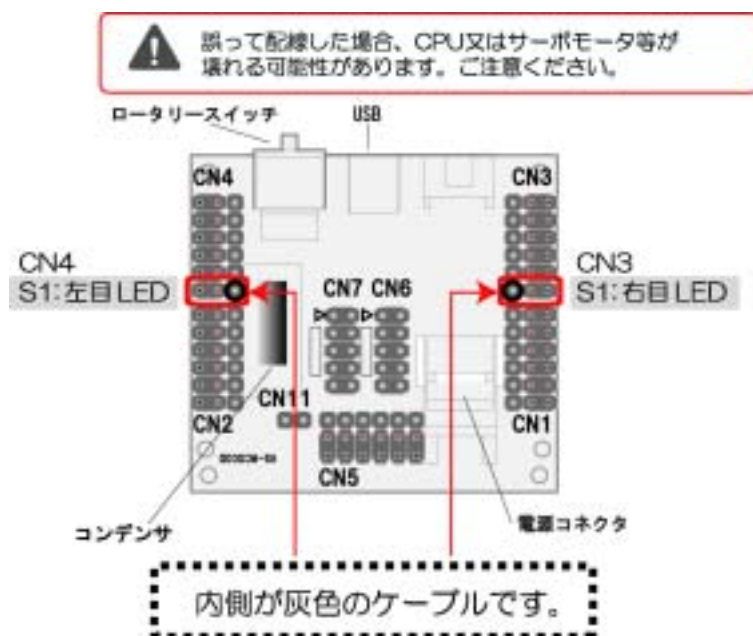
p.5 「3.PCにCPUボードを接続する」

p.6 「4. ロボットプロジェクトを作成する」

を参考にRobovieMaker2のインストールを行い、CPUボードの初期化を行ってください。

2. CPUにサーボモータを接続します。（下図の2箇所のコネクタを使用できます。）

赤で囲った部分のコネクタに**灰色のケーブルが内側**になるように接続してください。



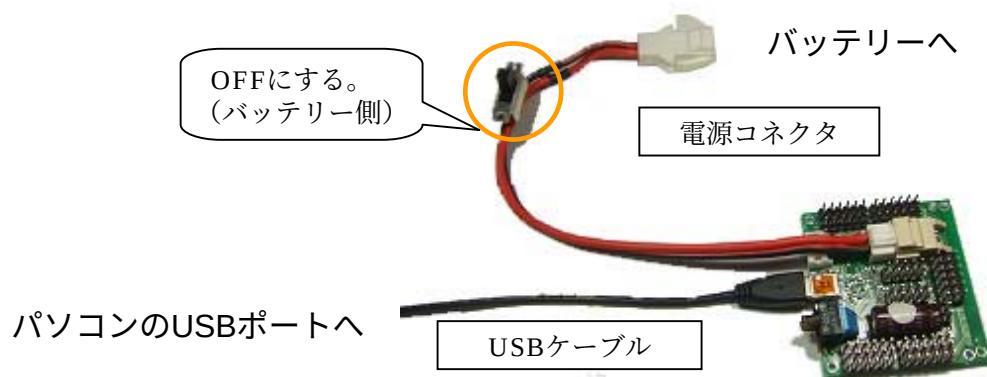
3. CPUにバッテリーを接続します。

電源コネクタをCPUに取り付けてください。（カチッという音が聞こえます。）

スイッチがOFF（バッテリー側）になっていることを確認してください。

バッテリーを電源コネクタに接続してください。

4. CPUをUSBケーブルを使用して、パソコンに接続してください。



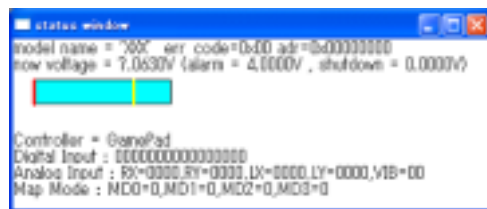
5. RobovieMaker 2 を起動してください。



6. ツールバーの通信ボタン  を押してください。
下のようなウィンドウが出てくることを確認してください。



7. 電源スイッチをON（CPU側）にしてください。
電圧ゲージが上がり、黄色のラインを超えることを確認してください。



8. サーボモータON／OFFボタン  を押し、サーボモータをONにしてください。
サーボモータが動きます。
※サーボモータから「ウーン」という音がでるものと出ないものがありますが、
特に問題はございません。
全てのサーボモータのニュートラルマークがサーボモータの
ほぼ真上にきていることを確認してください。（個体差があります。）
p.13「5－1 サーボモータの原点について」をご参照ください。
9. 手順2を参考に、サーボモータを差し替えて、
全てのサーボモータに対しこの作業を行ってください。
注意：極性に注意してください。灰色のケーブルが内側です。
誤った場合、CPUやサーボモータが壊れる可能性があります。
10. サーボモータON／OFFボタン  を押し、OFFにしてください。
通信ボタン  を押して通信を終了してください。
11. RobovieMaker2を終了してください。
12. スイッチをOFFにし、バッテリーを抜いてください。
**バッテリー、電源コネクタを抜く際には、
上のツメの部分を押しながら、コネクタ部分を持って引き抜いてください。**
13. CPUをパソコンから取り外してください。
CPUからサーボモータを取り外してください。

それでは、いよいよ組み立てです。

7 組み立て

●注意事項

- ・正しいドライバを使用してください。

精密ドライバの+ # 0 : M2のネジ (M2-4バインド以外)
精密ドライバの+ # 1 : M2-4バインドネジ、M3-5のネジ
+ドライバ # 1 M3-8タッピングネジ

- ・ネジの種類は間違えないように慎重に行ってください。
特に、**M2-4タッピングねじとM2-5タッピングねじは非常に似ています。**
出力軸のサーボホーン側にM2-5タッピングねじを止めた場合、
ロボットの故障の原因になりますのでご注意ください。

- ・サーボモーターにはケーブルの長さが異なる2種類が入っています。
特に指示がない場合が長い方のケーブルのサーボモータを使用してください。

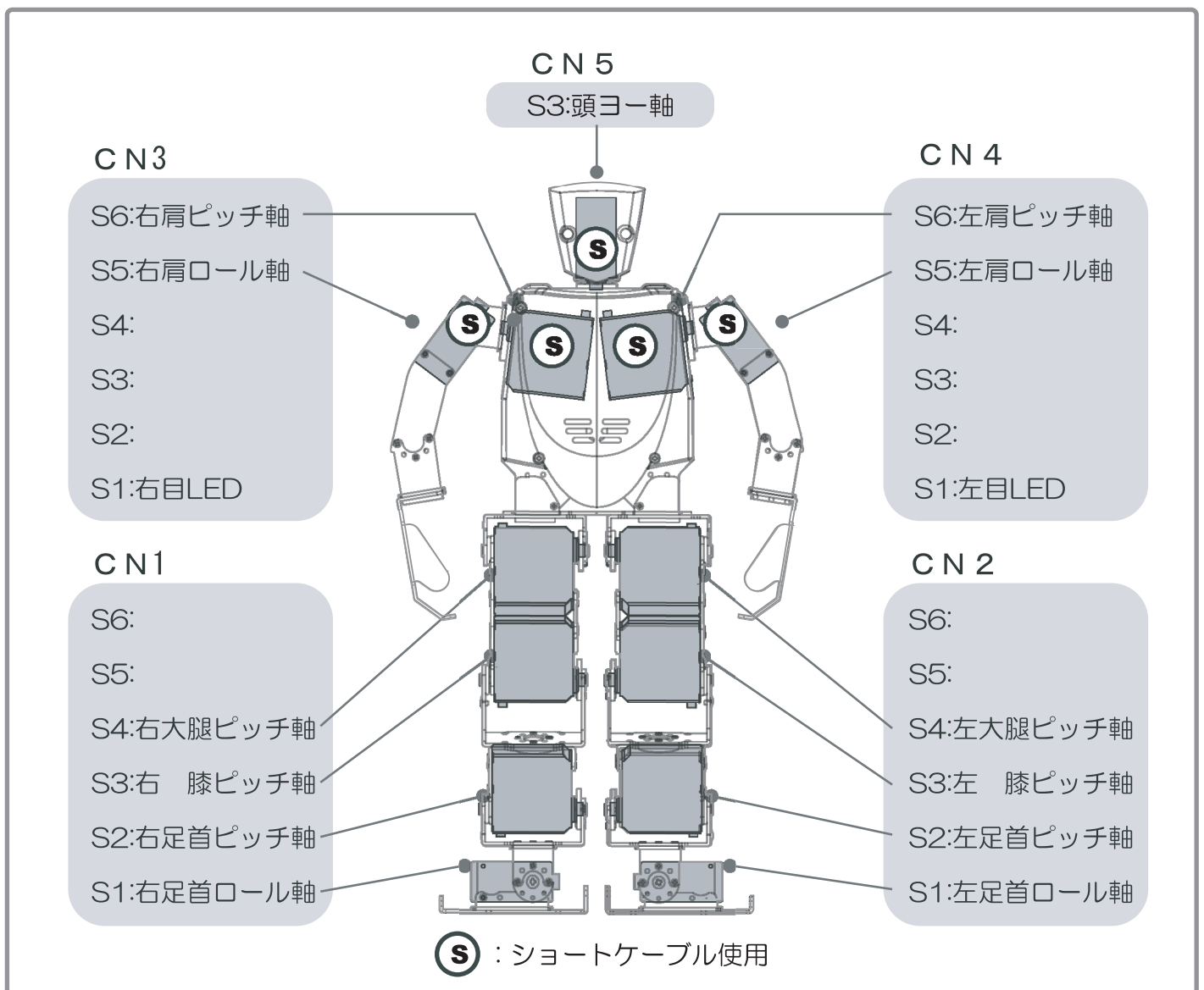
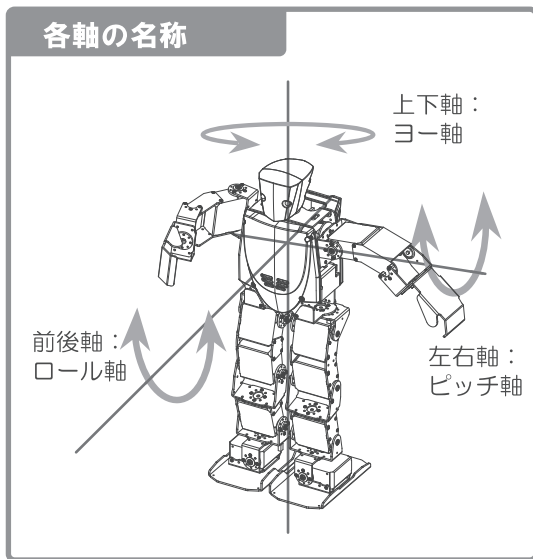
- ・サーボモータに**サーボホーンをはめる際は、原点と正確な角度になる位置**
にくるように、ホーンを何度かはめなおして一番よい角度ではめ込んでください。
ロボットの関節が動かしたい位置まで動かずに、正常にモーションを再生
できなくなる場合があります。※詳しくはp.13をお読みください。

●組み立ての手順

以下の順番で行います。

- ① 右腕の組み立て
- ② 左腕の組み立て
- ③ 右脚の組み立て
- ④ 左脚の組み立て
- ⑤ 胴体の組み立て
- ⑥ 胴体への手足の取り付け
- ⑦ 可動範囲のチェック
- ⑧ 配線・頭部外装の取り付け
- ⑨ 胴体外装の取り付け
- ⑩ 足裏テープの取り付け

サーボモータの取り付け位置と名称



アイコンの表記

! 注意が必要です。

タ タッピングねじ

バ バインドネジ

ス スペーサ

表記なし 通常のネジ

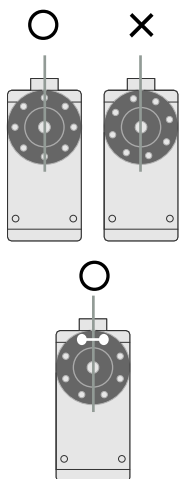
ネジの表記

M2-3	ネジA M2-3低頭ナベ	M3-5	ネジC M3-5低頭小平小ナベ
M2-4	タ ネジF M2-4低頭タッピング	M3-8	タ ネジH M3-8低頭タッピング
M2-5	タ ネジE M2-5低頭タッピング	M2-3	ス スペーサA M2-3(6角スペーサ)
M2-4	バ ネジG M2-4バインドネジ	M2-5	ス スペーサB M2-5(6角スペーサ)

サーボモータとフレームの組み立て手順（例）

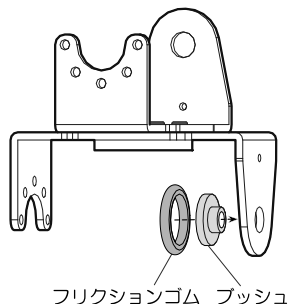
①サーボホーンを取り付ける。

原点に対する取り付け位置
に注意してください。



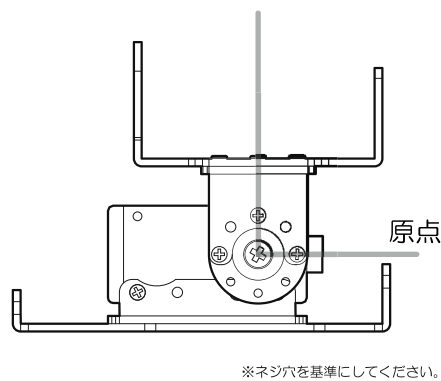
2つの穴の中心が
原点にくる場合もあります。
(大腿ピッチ軸)

②反対軸に
ブッシュとフリクションゴム
を取り付ける。



③サーボモータにフレームを取り付ける。

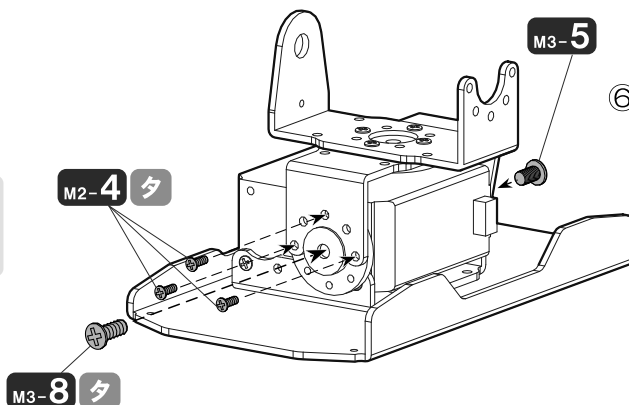
原点に対する取り付け位置
に注意してください。



<原点に対するフレームの取付け位置>

④M2-4タッピングねじで
サーボホーンに
フレームを取り付ける。

! M2-5タッピングねじと
間違えないように
気をつけてください。

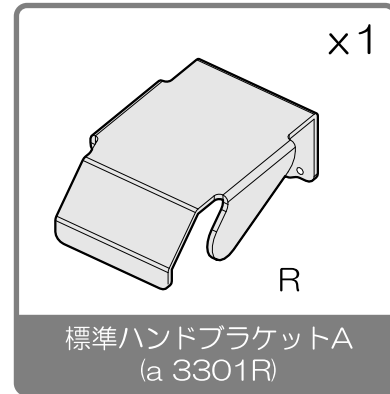
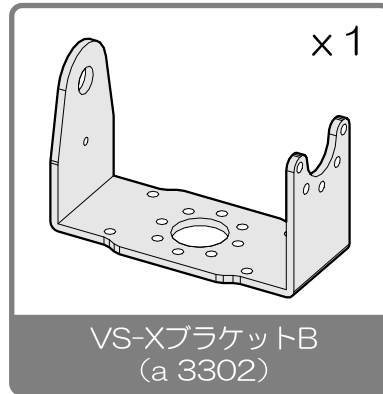
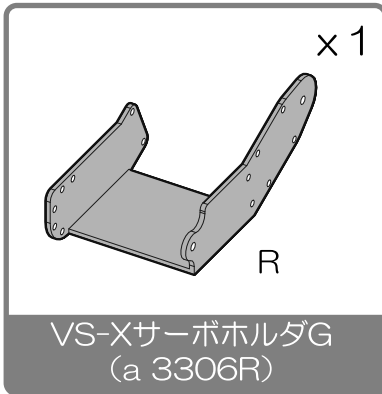


⑥反対軸を
M3-5ねじで固定する。

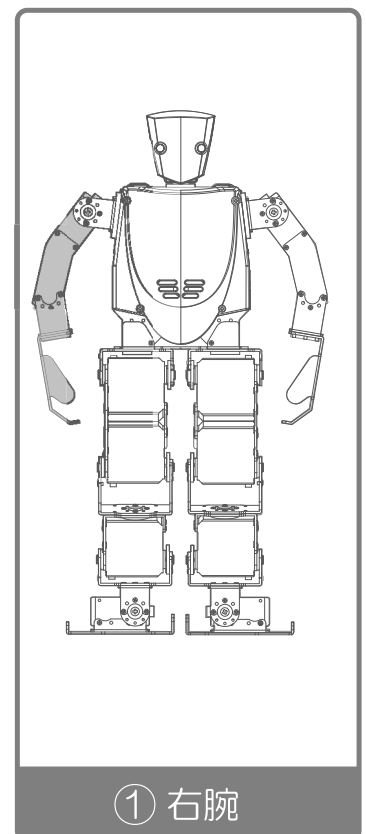
⑤出力軸を
M3-8タッピングねじで固定する。

7-1 右腕の組み立て

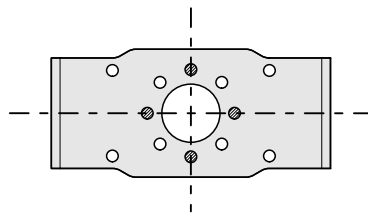
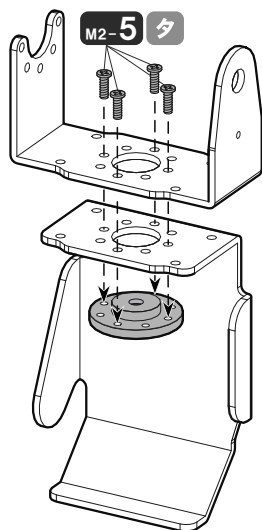
必要なパーツを準備してください。



※VS-XブラケットAではありません。

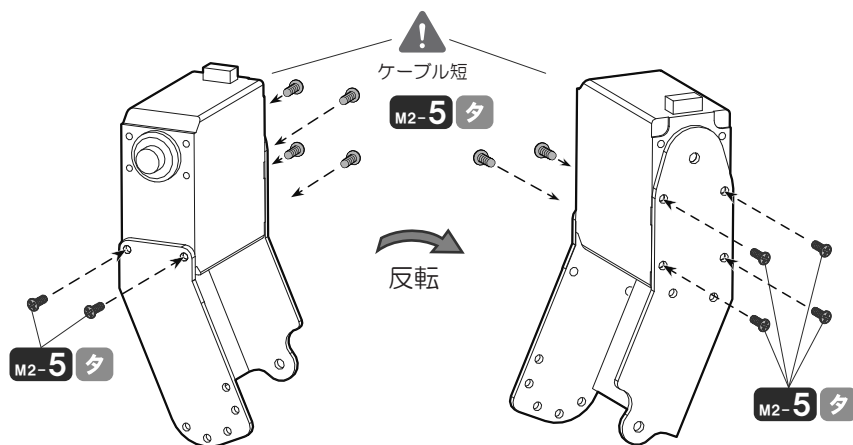


01 右手首組み立て

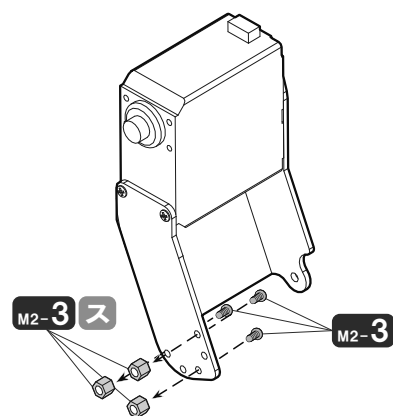


● : ネジ止め箇所

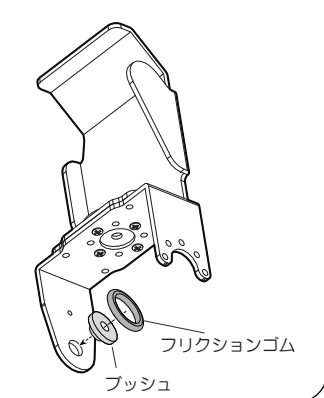
02 右上腕部組み立て1



03 右上腕部組み立て2

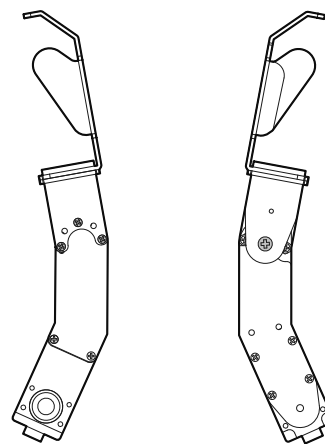


04 右手首組み立て



M3-5

M2-3



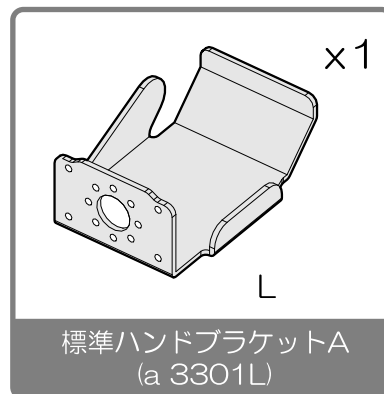
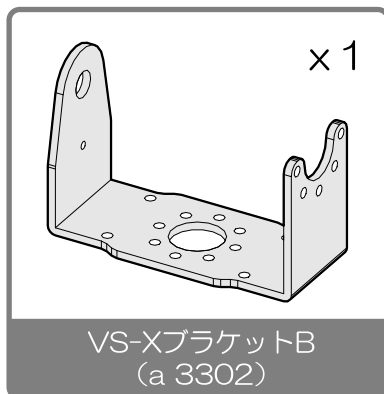
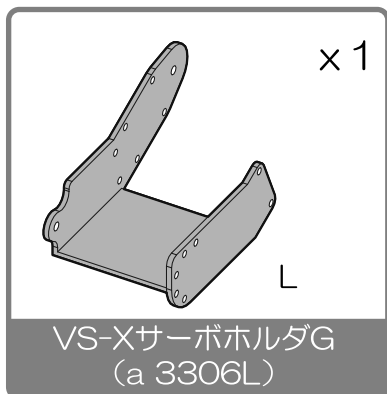
前

後

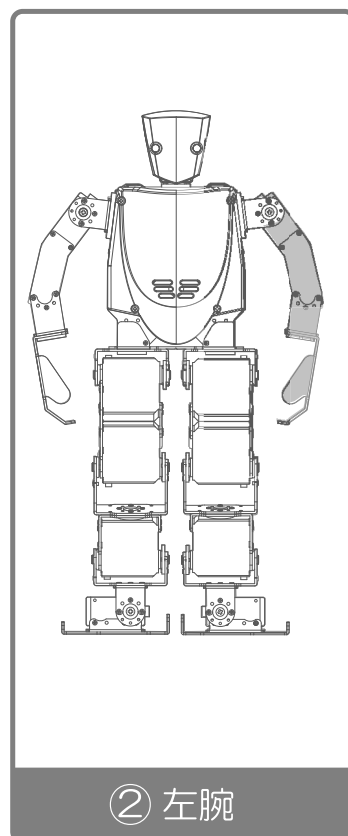
ネジの取り付け位置

7-2 左腕の組み立て

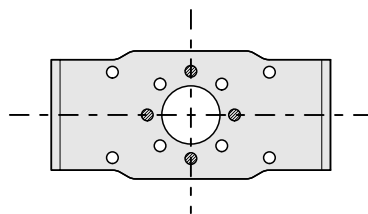
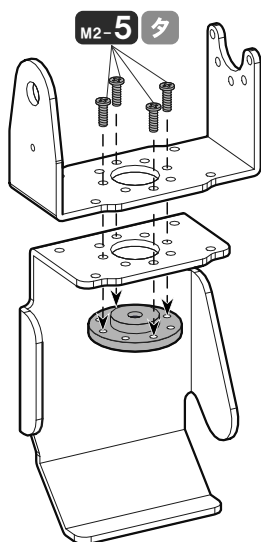
必要なパーツを準備してください。



※VS-XブラケットAではありません。

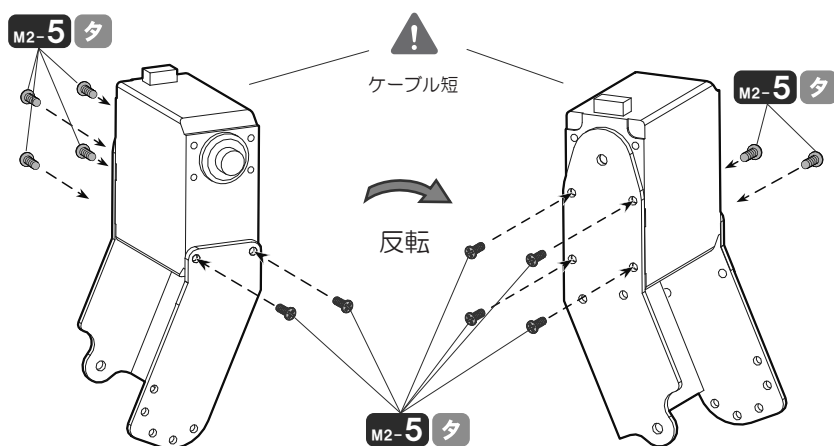


01 左手首組み立て

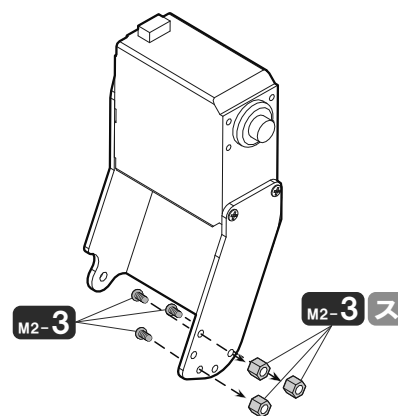


● : ネジ止め箇所

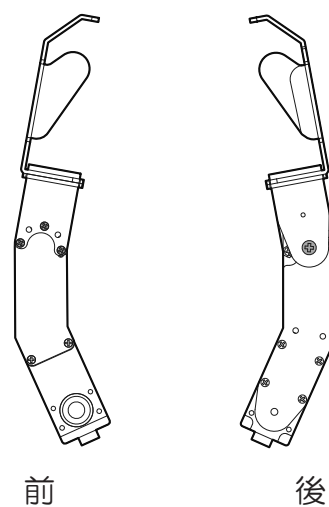
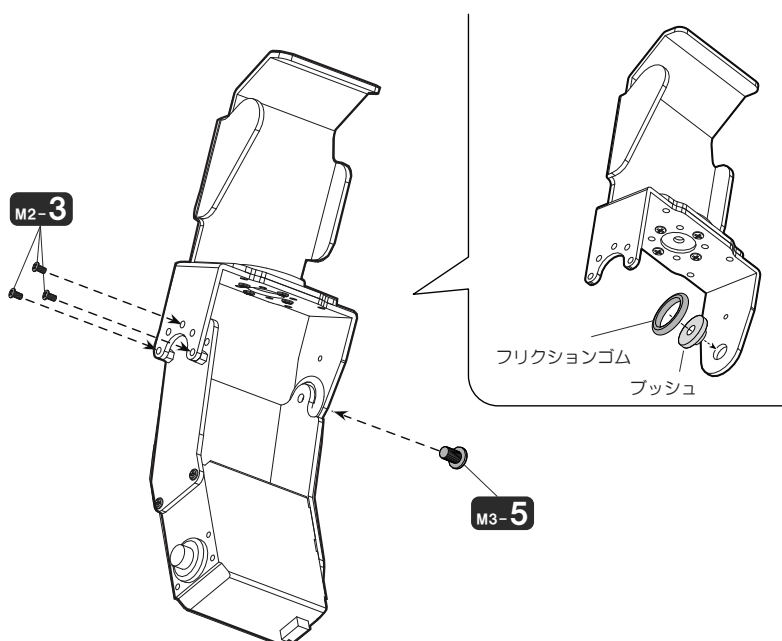
02 左上腕部組み立て1



03 左上腕部組み立て2



04 左手首組み立て

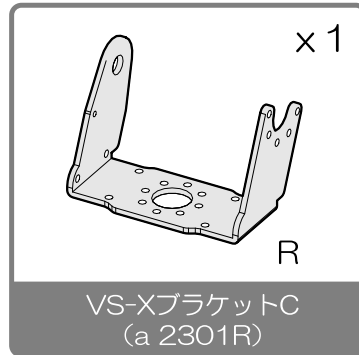
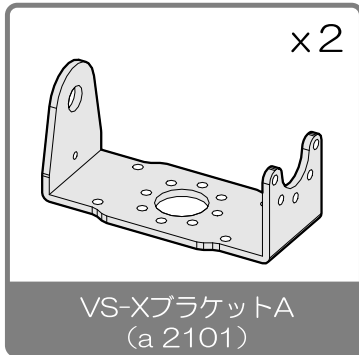


ネジの取り付け位置

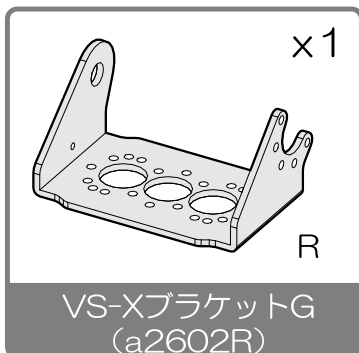
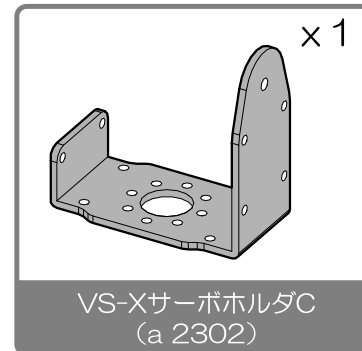
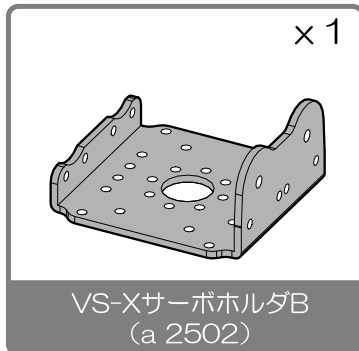
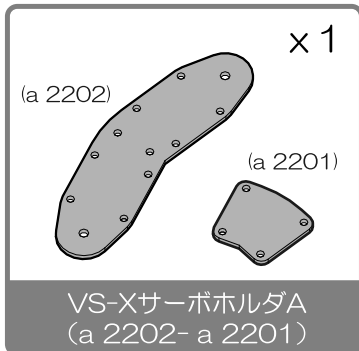
7-3 右脚の組み立て

Robovie-X

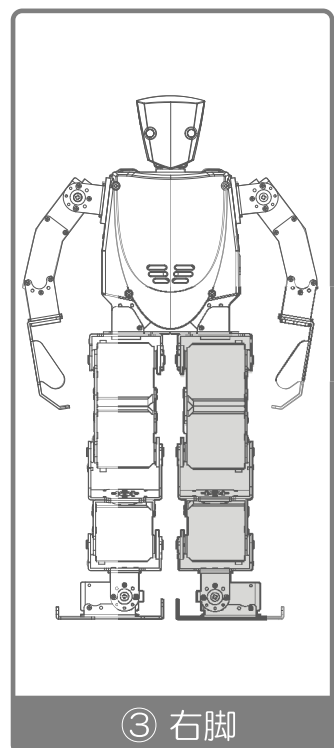
必要なパーツを準備してください。



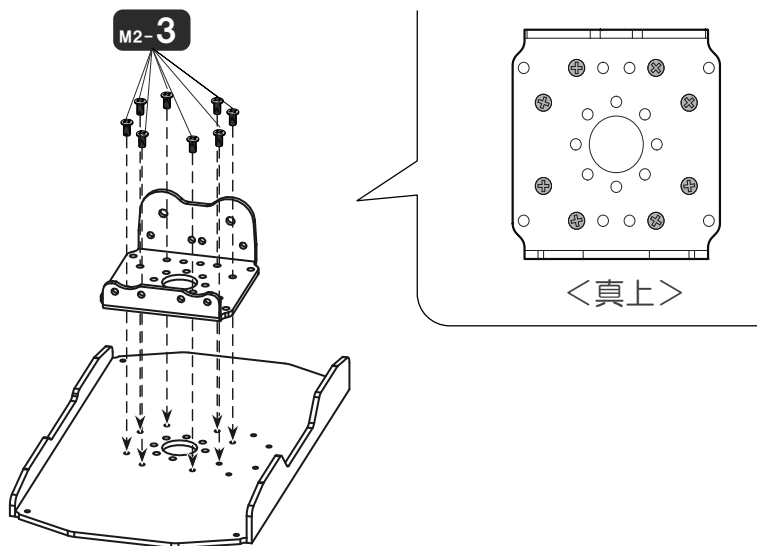
※VS-XブラケットBではありません。



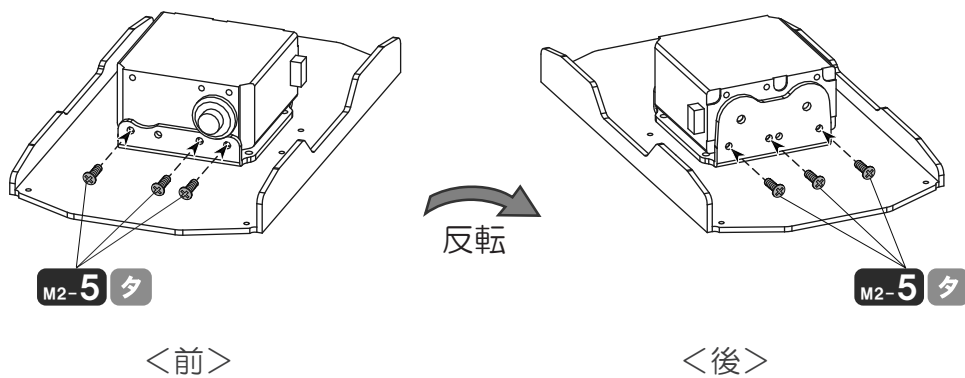
※M2-4とM2-5のネジを間違えるとロボットが壊れる可能性があります。



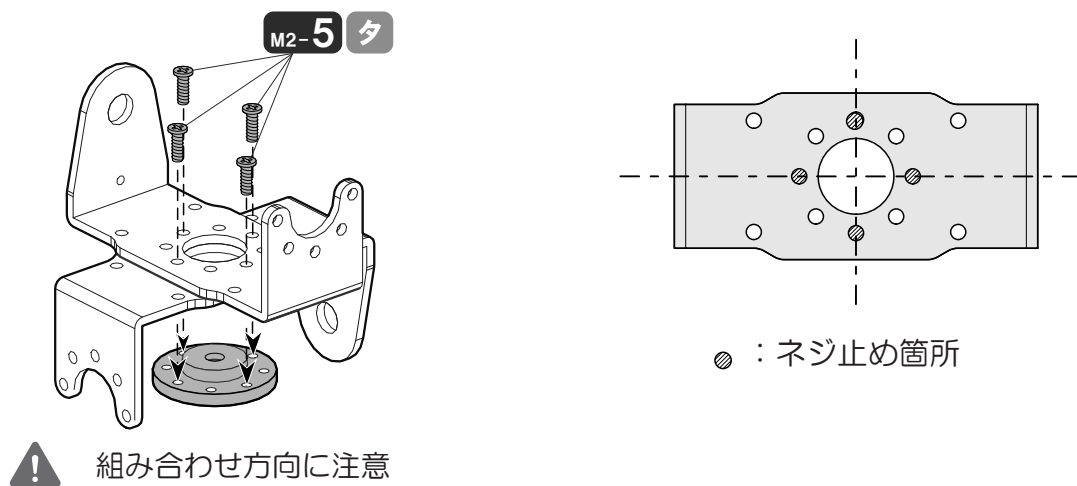
01 右足裏の作成



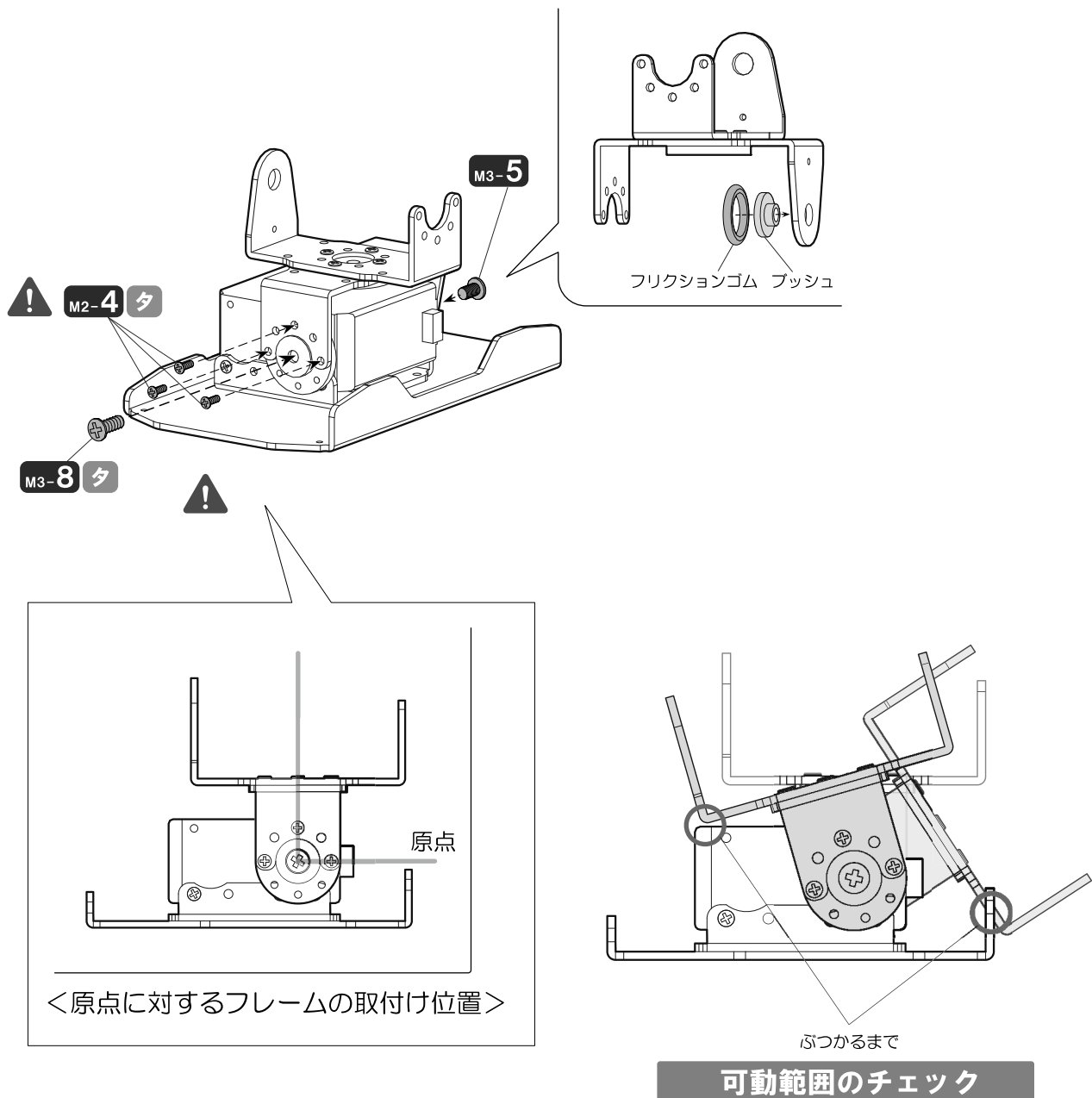
02 右足裏へのサーボ取り付け



03 直交パーツ作成

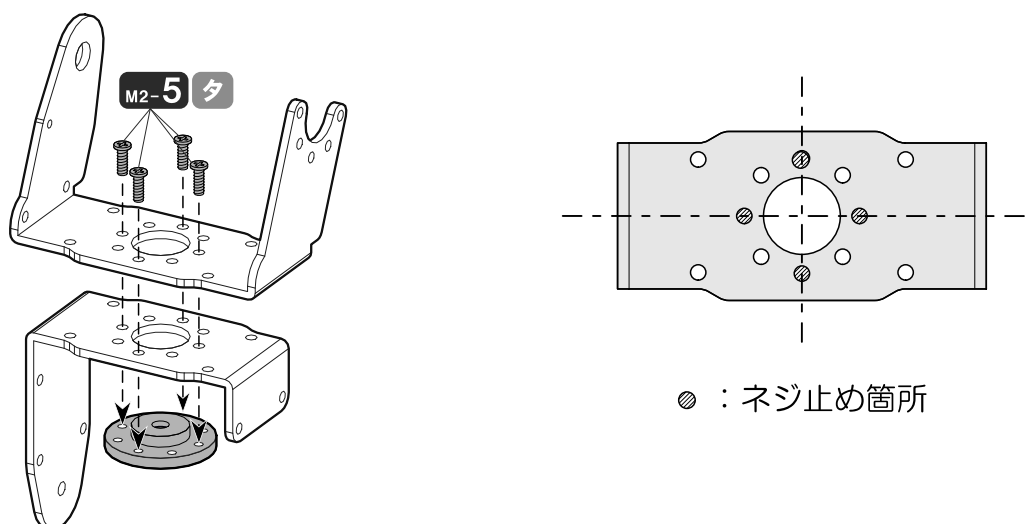


04 右足首ロール軸の取り付け

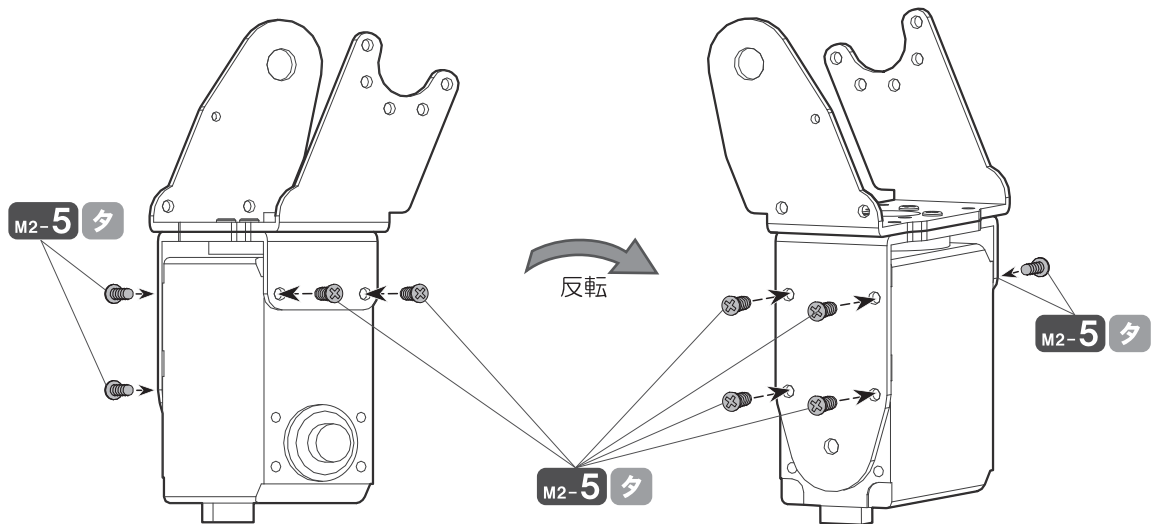


※図中の足裏パーツは「標準足裏セットA」ですが、『Robovie-X Lite』では「大型足裏セットA」を使用します。

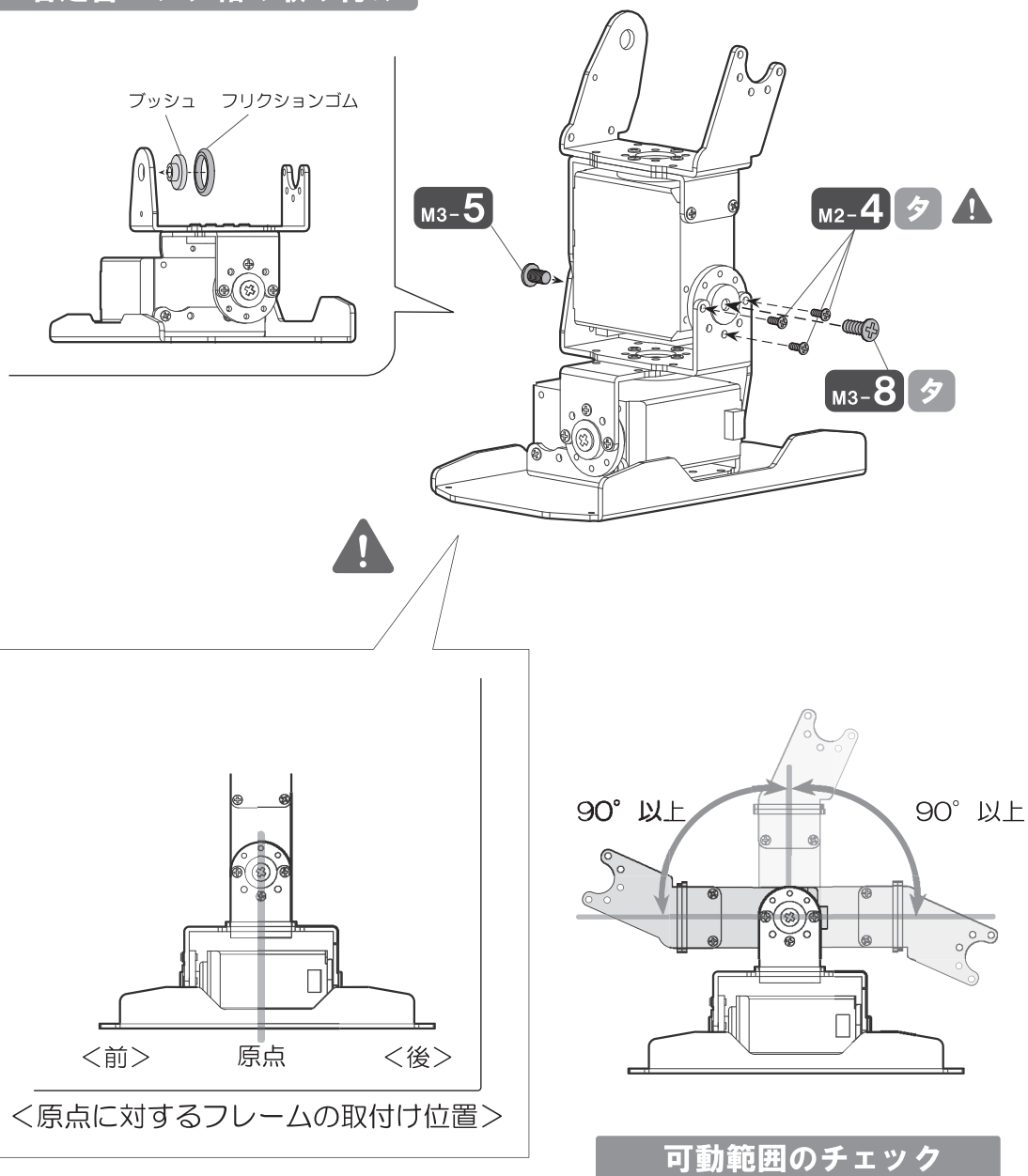
05 右膝下パーツ作成 1



06 右膝下の作成 2

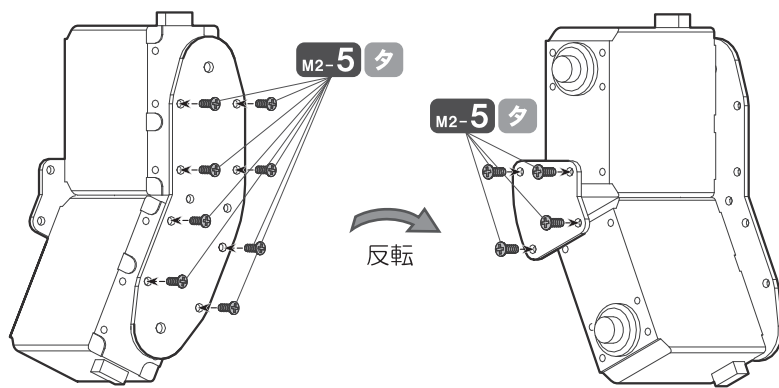


07 右足首ピッチ軸の取り付け

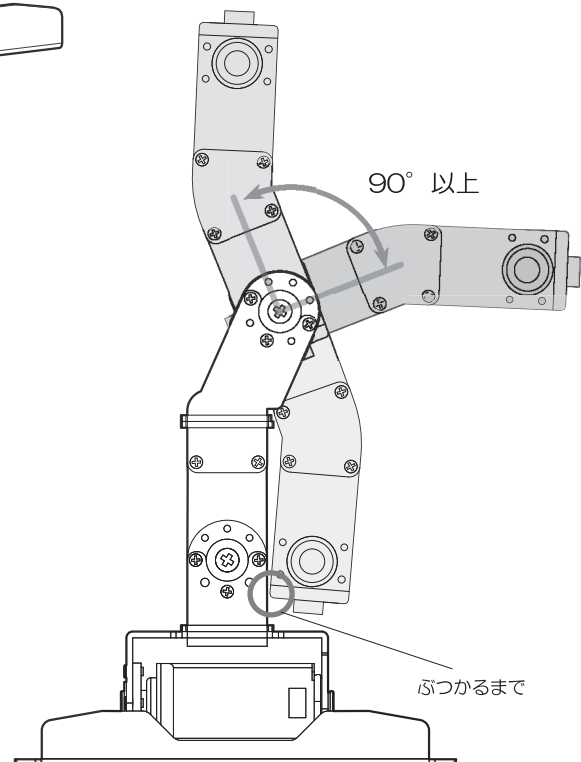
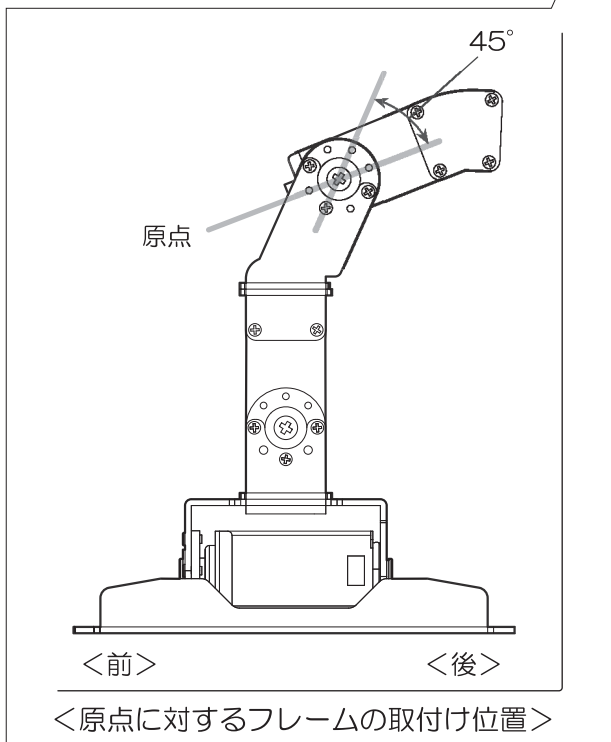
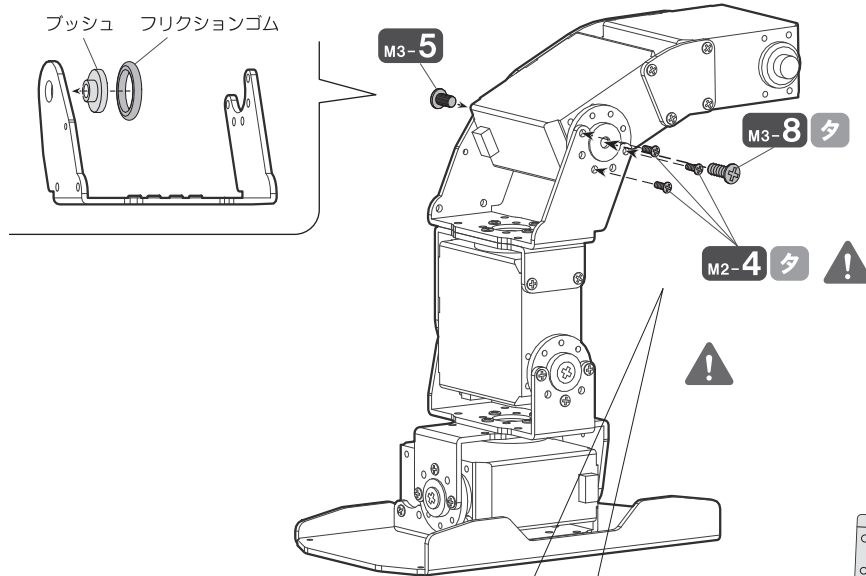


※図中の足裏パーツは「標準足裏セットA」ですが、『Robovie-X Lite』では「大型足裏セットA」を使用します。

08 右大腿部の作成

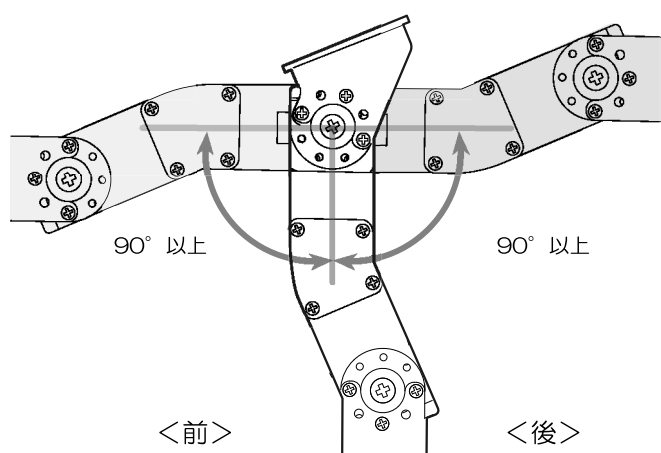
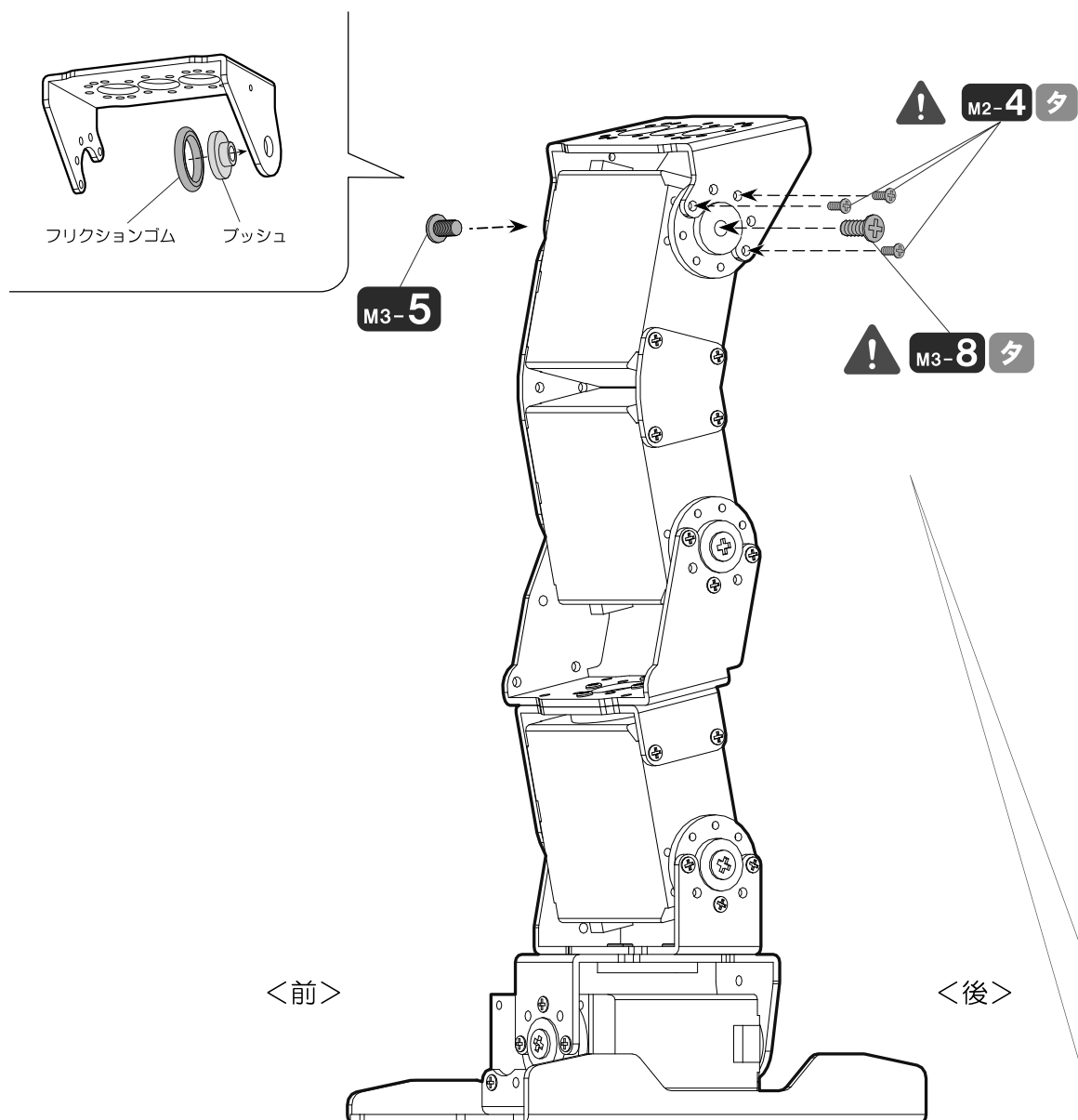


09 右膝ピッチ軸の取り付け

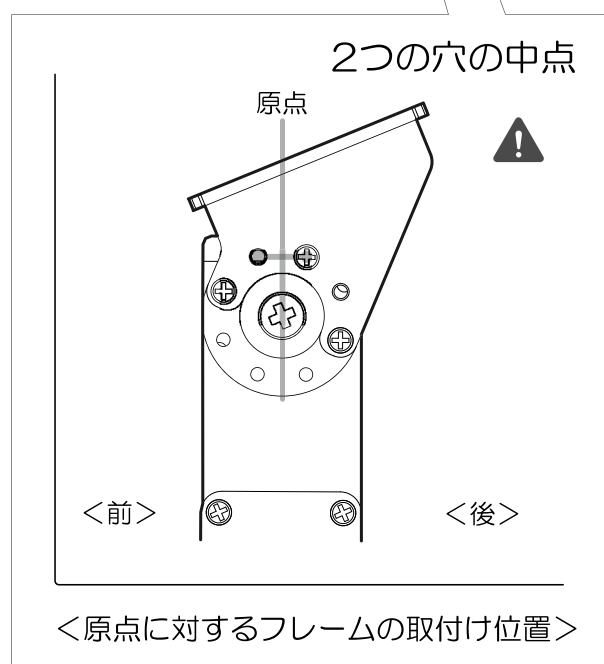


※図中の足裏パーツは「標準足裏セットA」ですが、『Robovie-X Lite』では「大型足裏セットA」を使用します。

10 右大腿ピッチ軸の組み立て



可動範囲のチェック

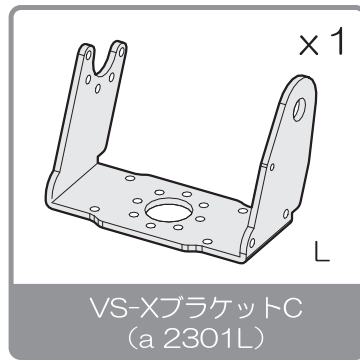
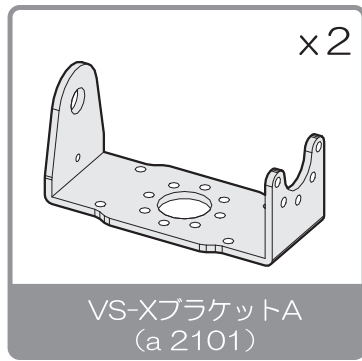


※図中の足裏パーツは「標準足裏セットA」ですが、『Robovie-X Lite』では「大型足裏セットA」を使用します。

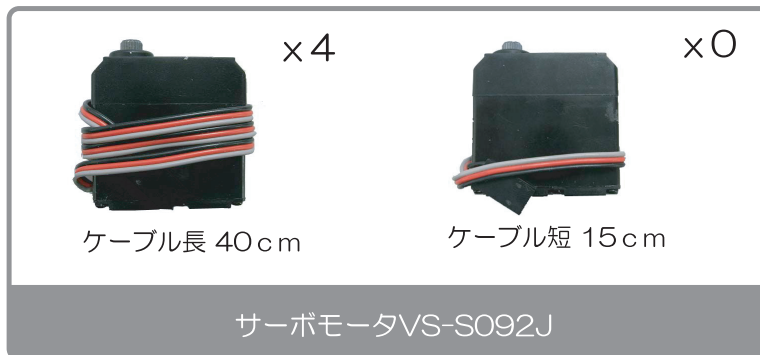
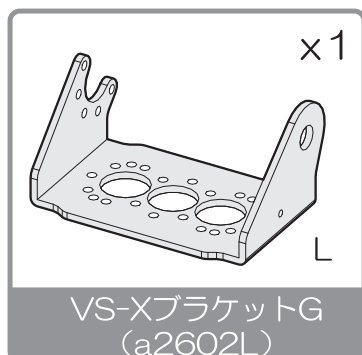
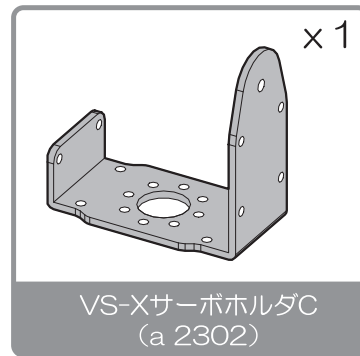
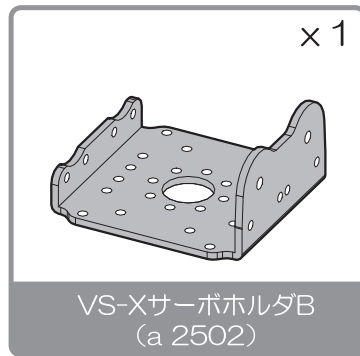
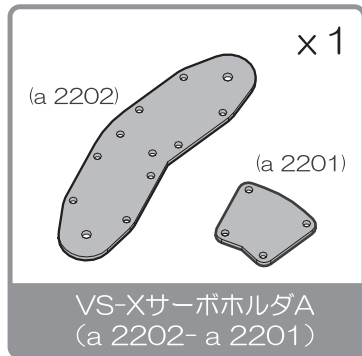
7-4 左脚の組み立て

Robovie-X

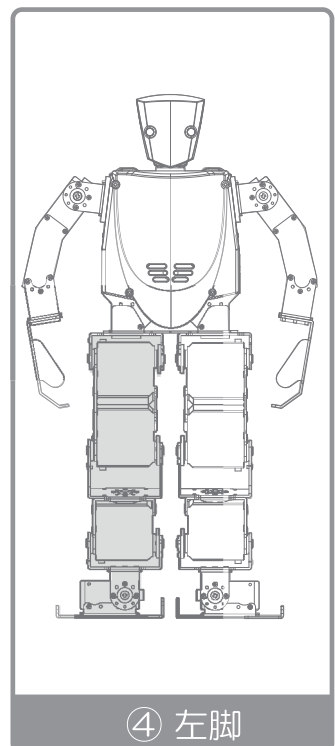
必要なパーツを準備してください。



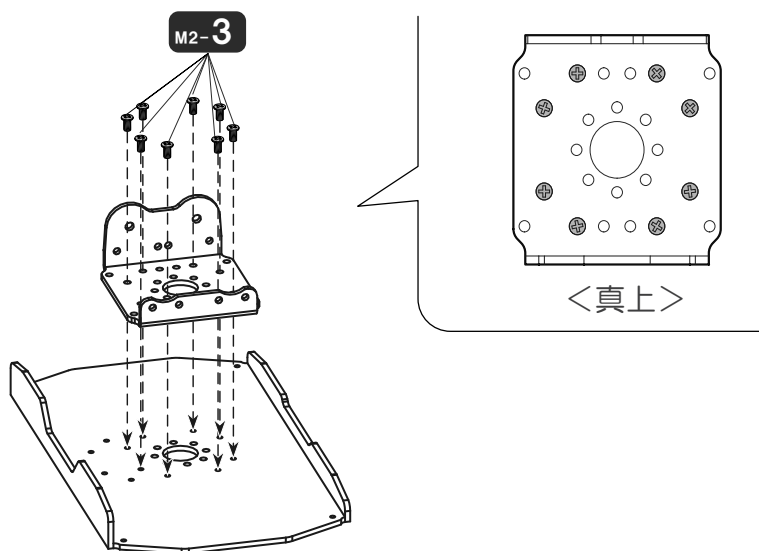
※VS-XブラケットBではありません。



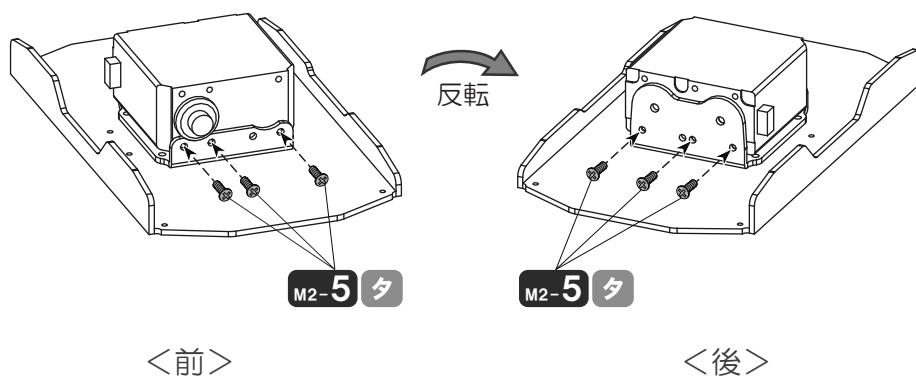
※M2-4とM2-5のネジを間違えるとロボットが壊れる可能性があります。



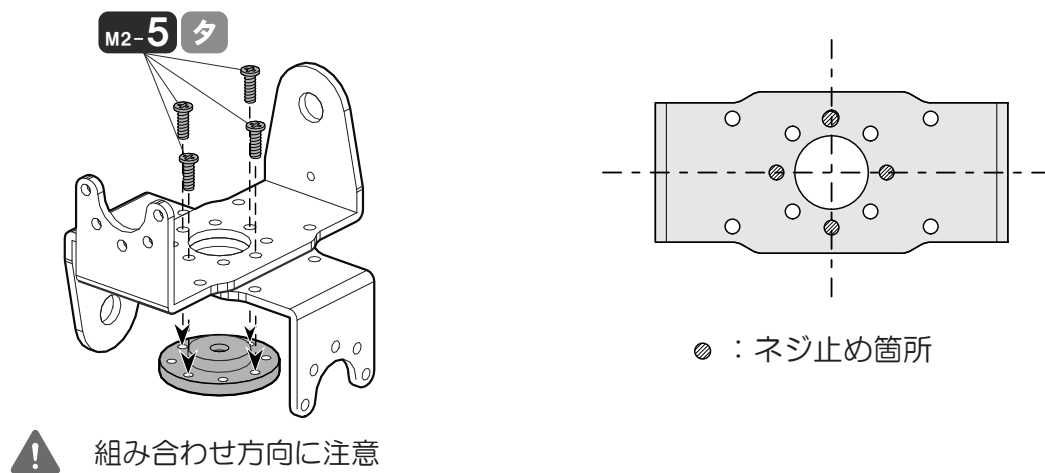
01 左足裏の作成



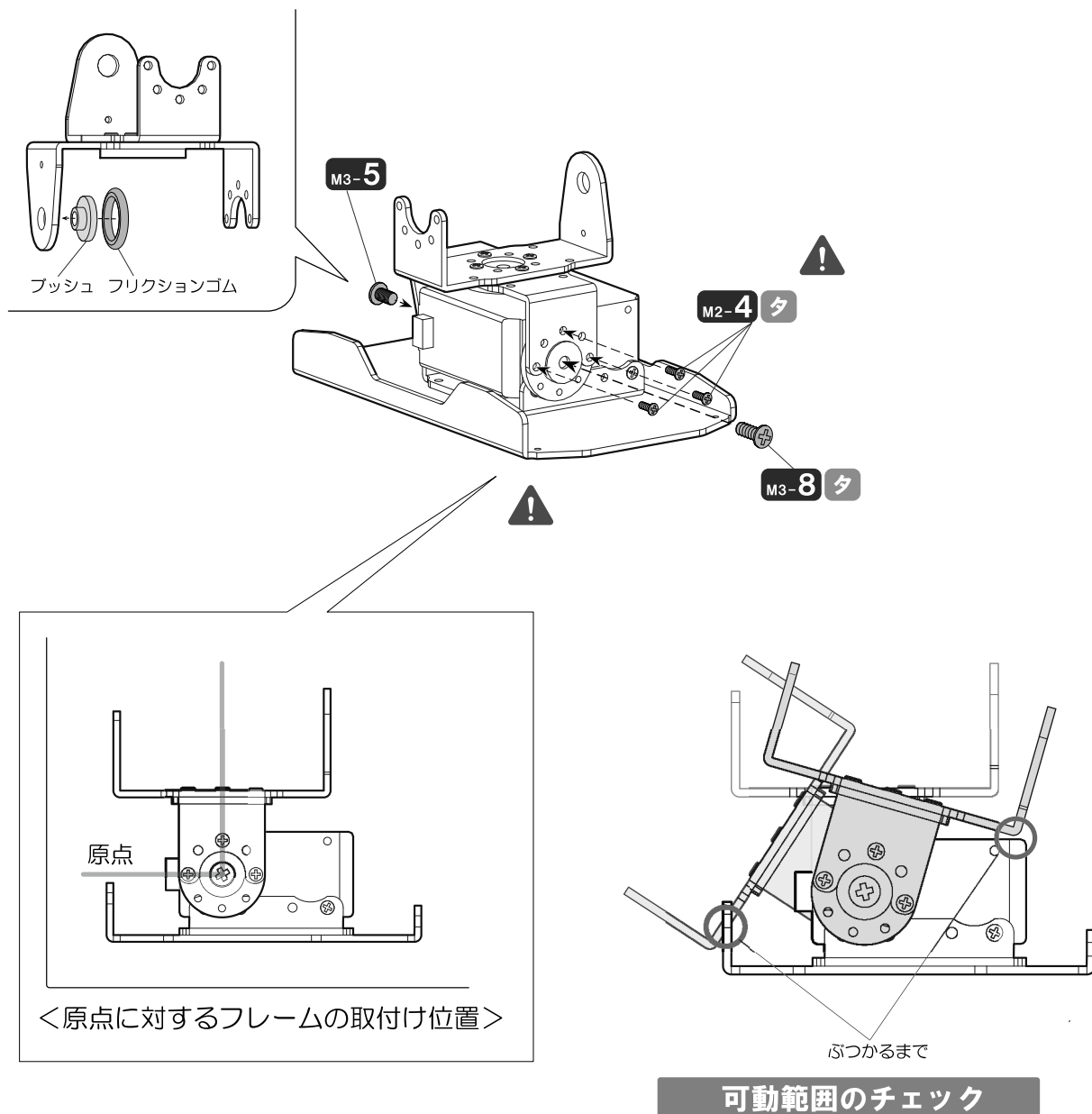
02 左足裏へのサーボ取り付け



03 直交パーツ作成

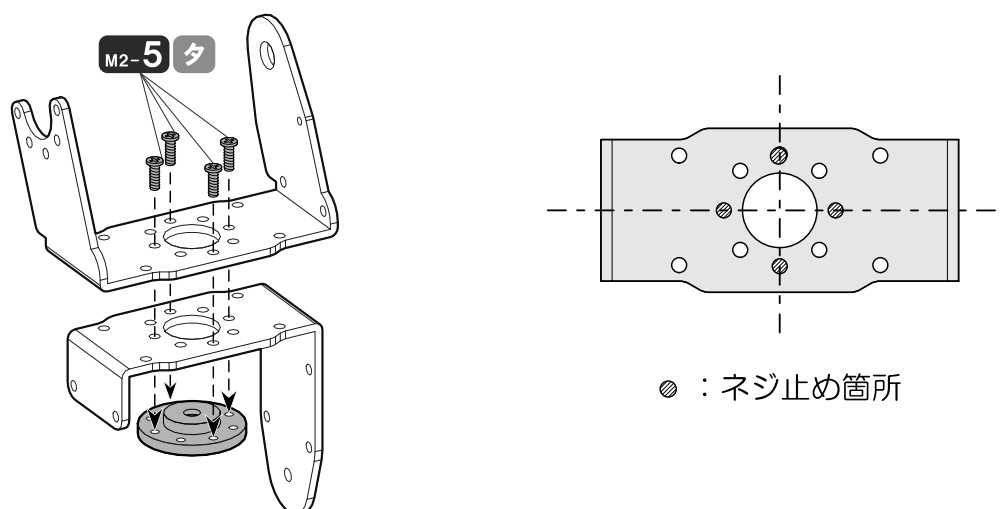


04 左足首ロール軸の取り付け

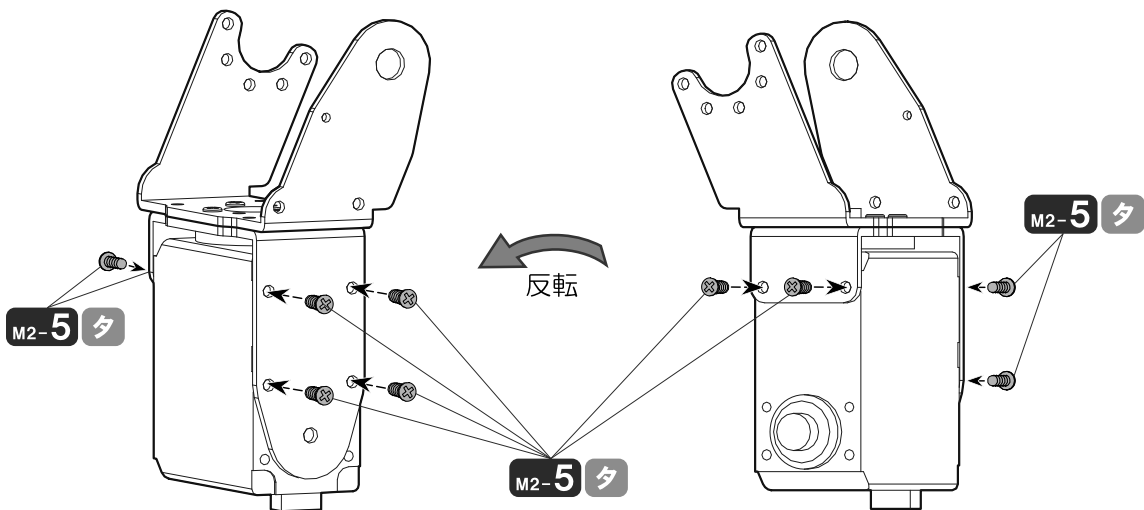


※図中の足裏パーツは「標準足裏セットA」ですが、『Robovie-X Lite』では「大型足裏セットA」を使用します。

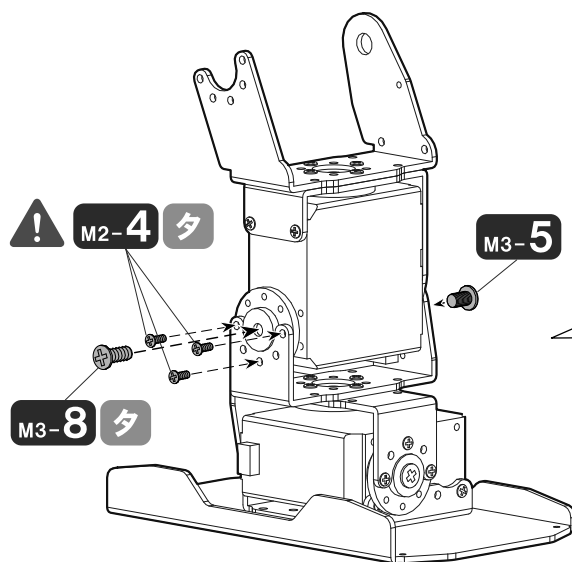
05 左膝下パーツ作成 1



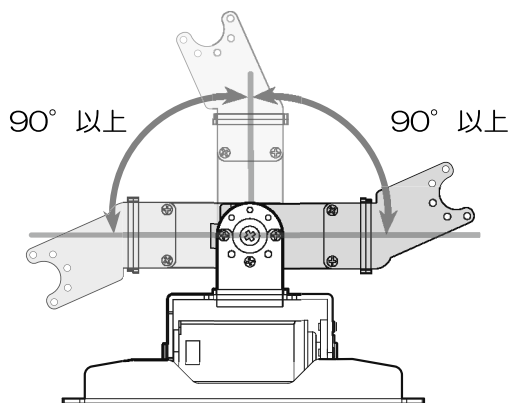
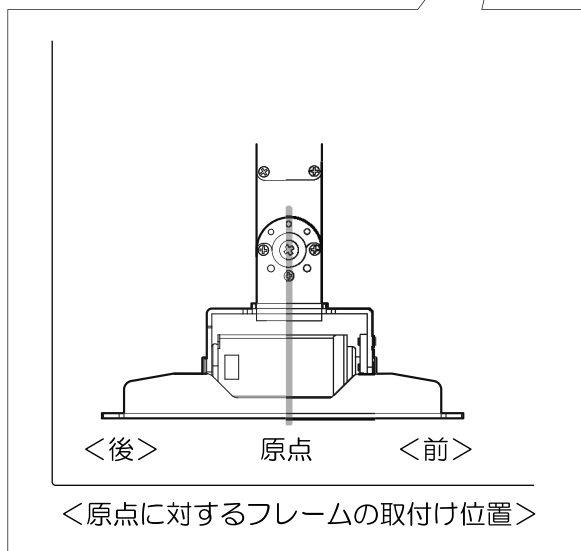
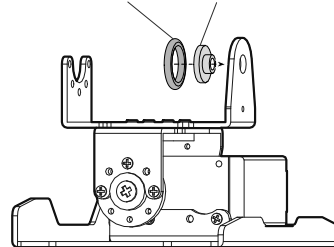
06 左膝下の作成 2



07 左足首ピッチ軸の取り付け



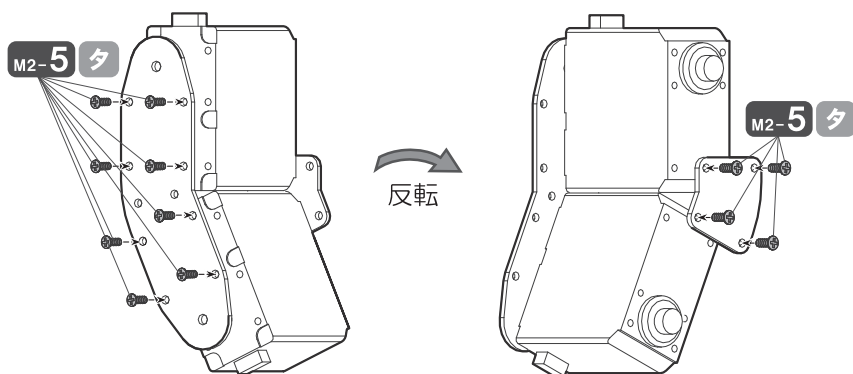
フリクションゴム プッシュ



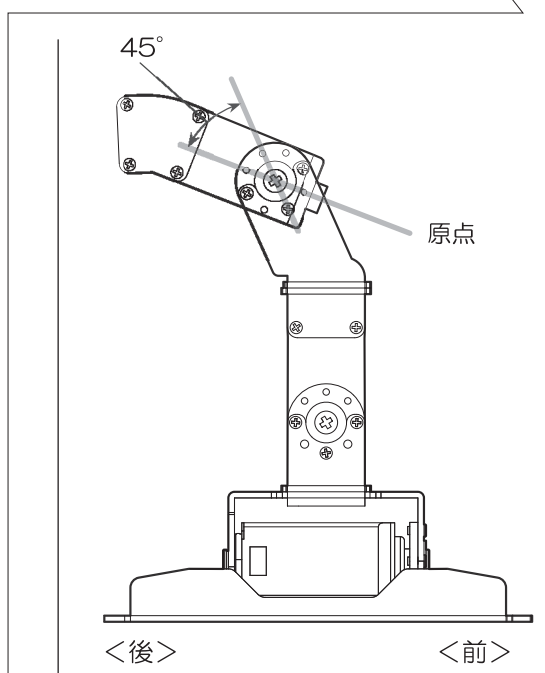
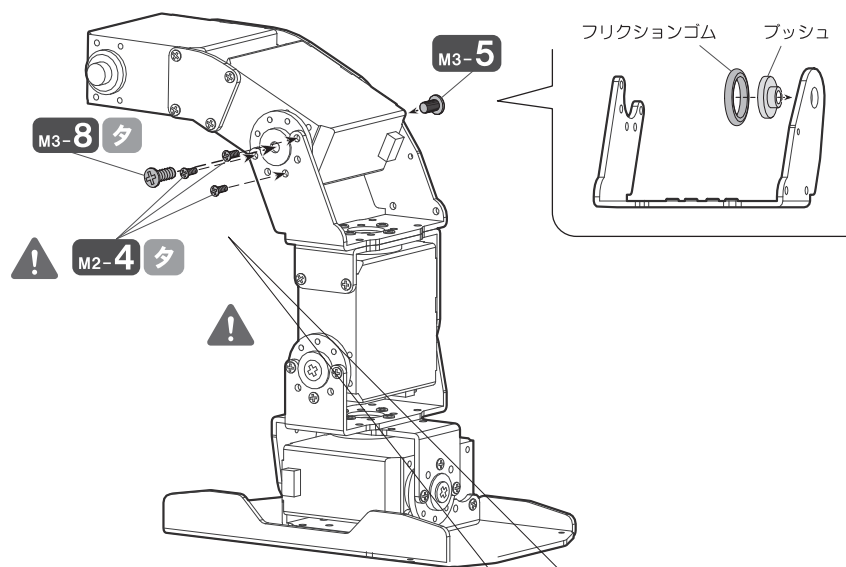
可動範囲のチェック

※図中の足裏パーツは「標準足裏セットA」ですが、『Robovie-X Lite』では「大型足裏セットA」を使用します。

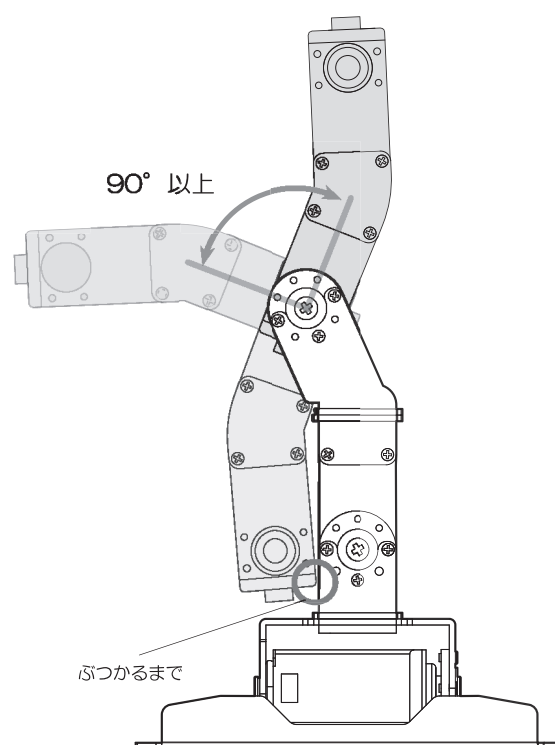
08 左大腿部の作成



09 左膝ピッチ軸の取り付け



<原点に対するフレームの取付け位置>



可動範囲のチェック

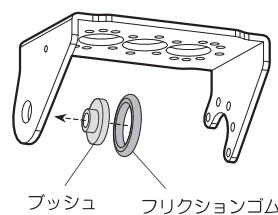
※図中の足裏パーツは「標準足裏セットA」ですが、『Robovie-X Lite』では「大型足裏セットA」を使用します。

10 左大腿ピッチ軸の組み立て

! M2-4 タ

! M3-8 タ

M3-5



<後>

<前>

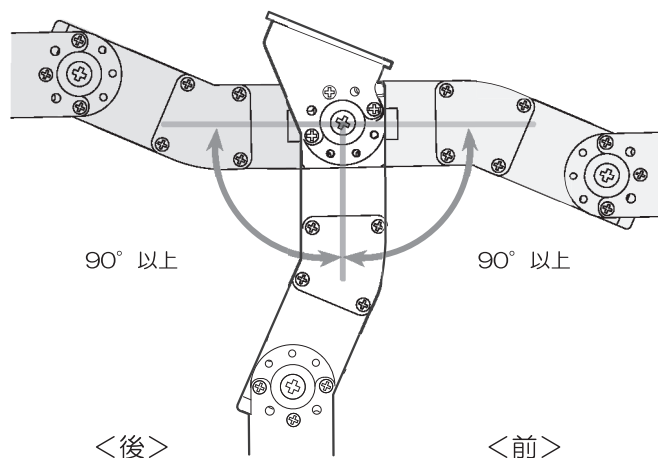
2つの穴の midpoint

原点 !

<後>

<前>

<原点に対するフレームの取付け位置>



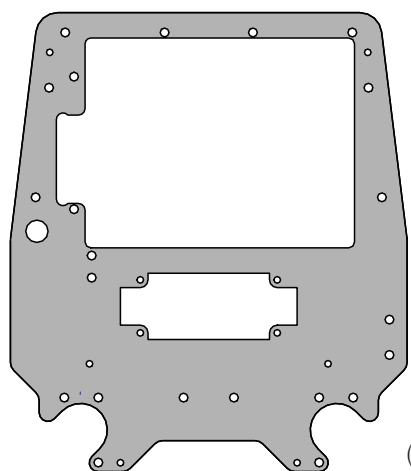
可動範囲のチェック

※図中の足裏パーツは「標準足裏セットA」ですが、『Robovie-X Lite』では「大型足裏セットA」を使用します。

7-5 胴体の組み立て

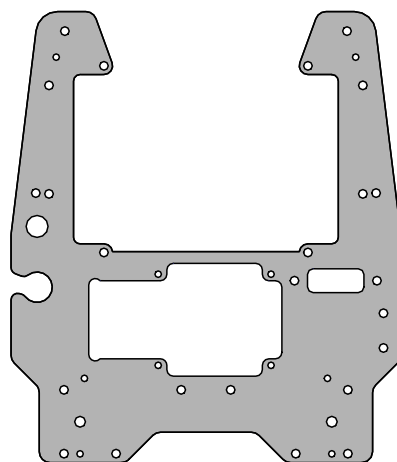
必要なパーツを準備してください。

胴体前面フレーム



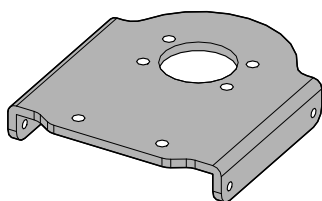
(a 1101)

胴体背面フレーム

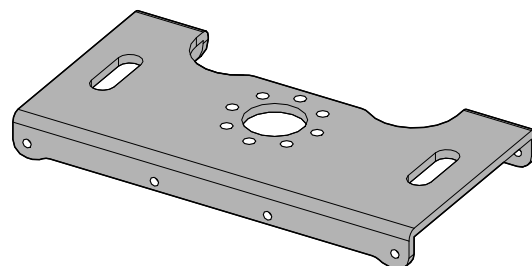


(a 1102)

胴体肩フレーム

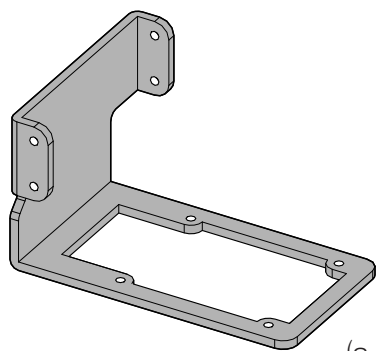


※(a 1103)



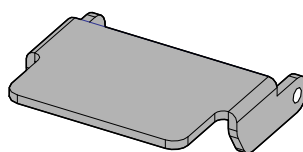
(a 1104)

胴体上部フレーム



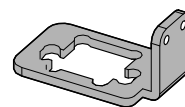
(a 1107)

ボディサイドフレーム



(a 1106)

バッテリー格納扉



(a 1105)

電源コネクタホルダ

VS-X標準胴体セット

各×1

※(a 1103) ×2



×0

ケーブル長 40cm



×3

ケーブル短 15cm

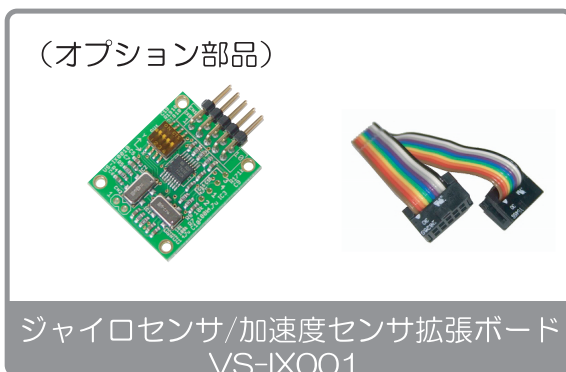
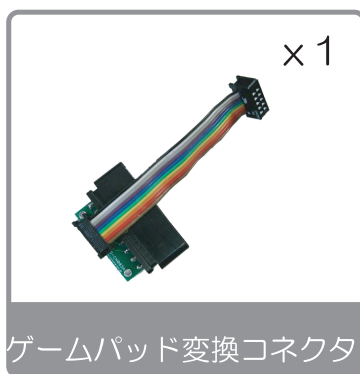
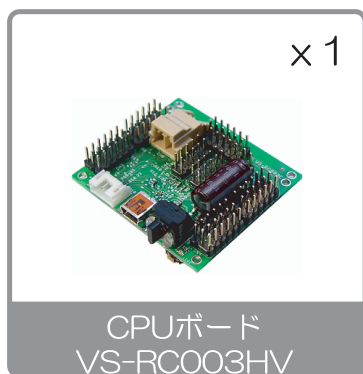
サーボモータVS-S092J



×1

サーボホーン

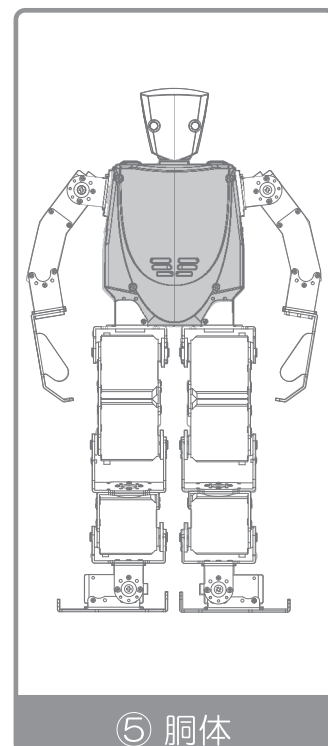
(次頁へ続く)



※M2-4とM2-5のネジを間違えるとロボットが壊れる可能性があります。

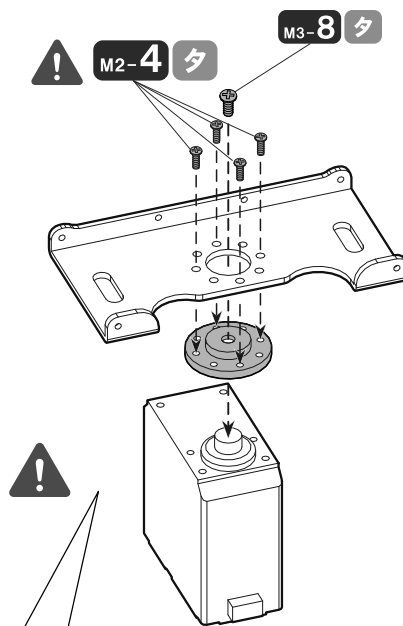


* 内4個はオプション部品用です。

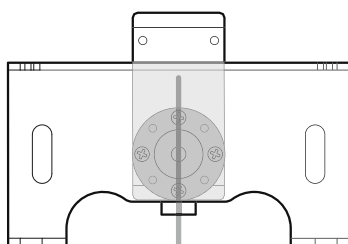


(前頁より続く)

01 胴体上部の作成



<前>

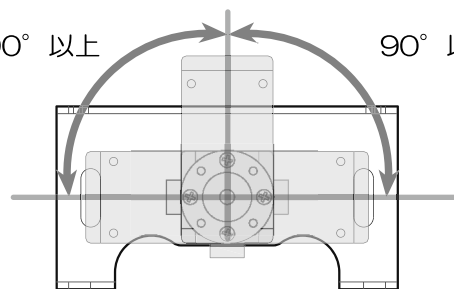


<後> 原点

<原点に対する取り付け位置>

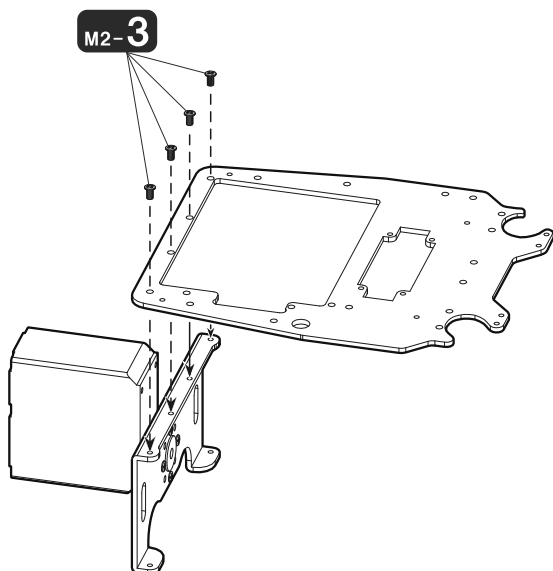
90° 以上

90° 以上

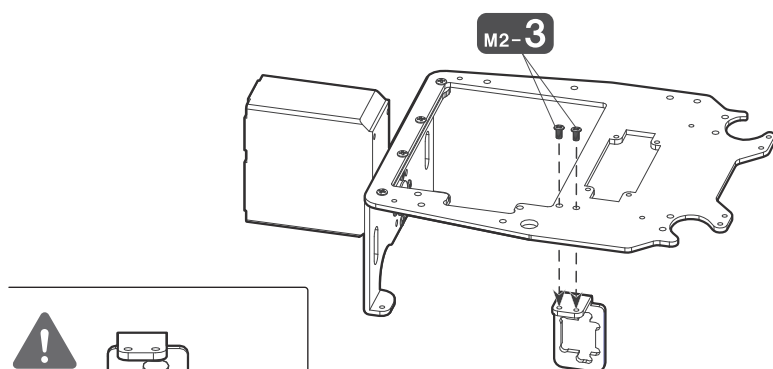


可動範囲のチェック

02 胴体上部の取り付け

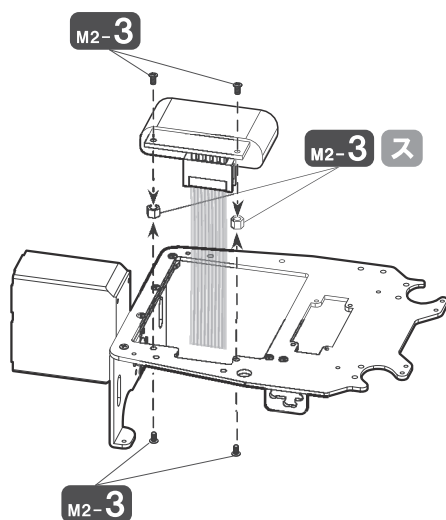


03 電源コネクタホルダの取り付け

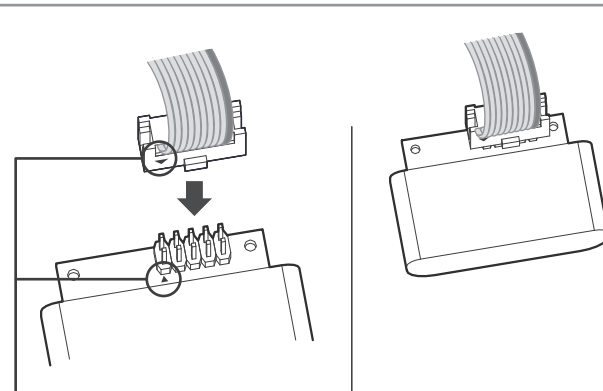


＜取り付け方向注意＞

04 ゲームパッド変換コネクタの取り付け

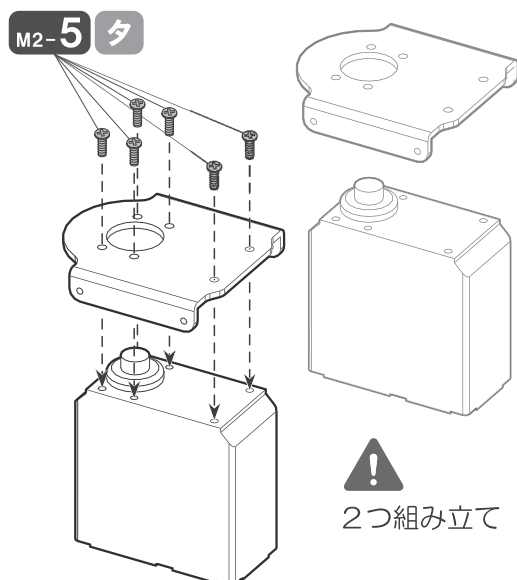


10芯コネクタ取り付け位置



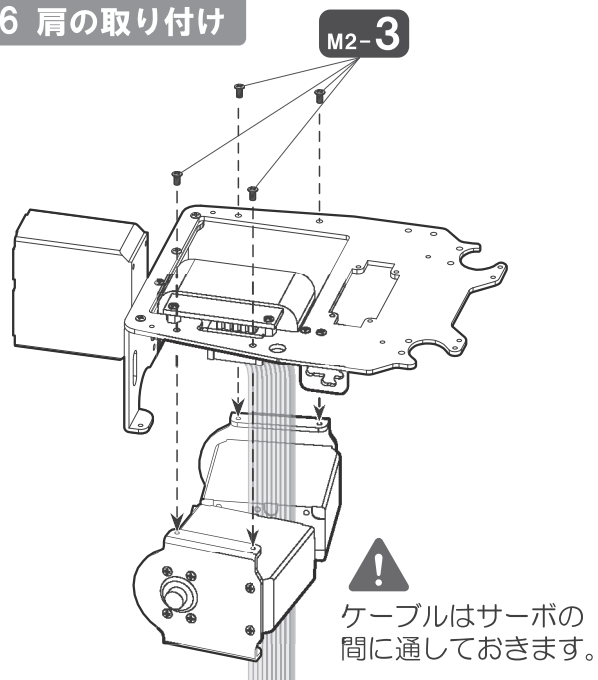
▲マーク同士をくっつけます

05 肩部の作成



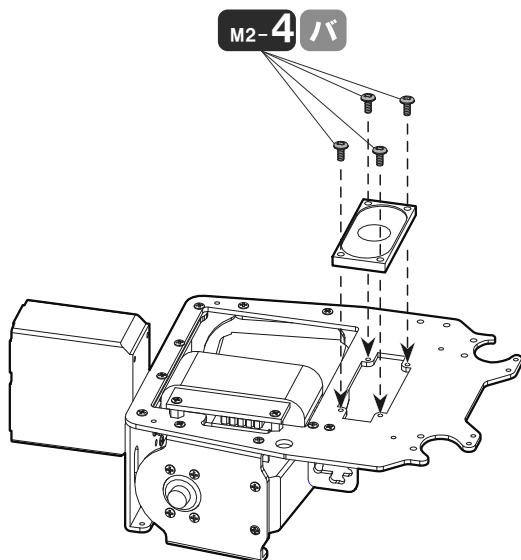
2つ組み立て

06 肩の取り付け

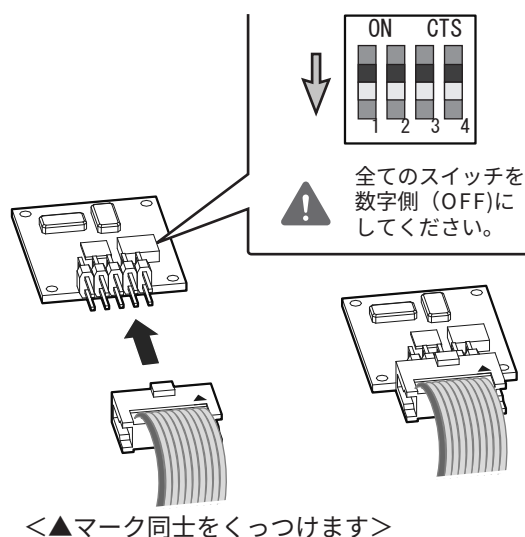


ケーブルはサーボの間に通しておきます。

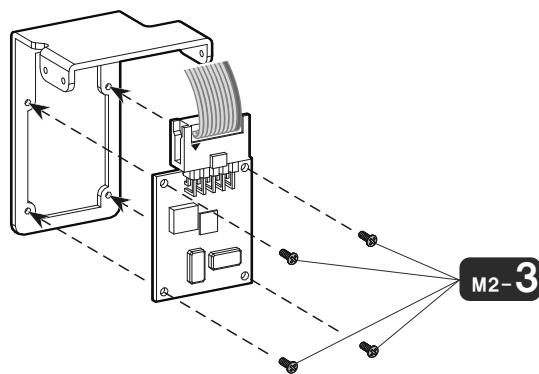
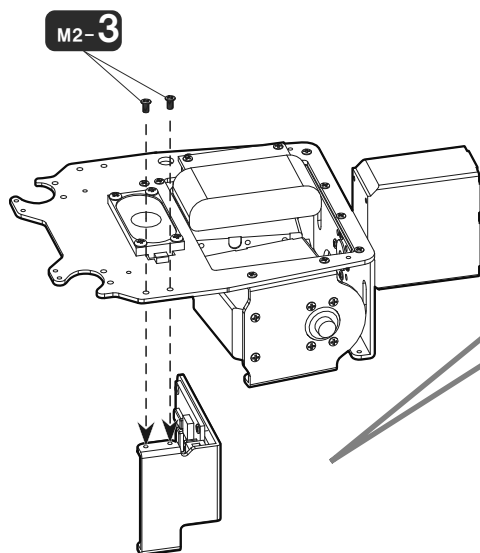
07 スピーカの取り付け



ジャイロセンサの取り付け（オプション）



08 胴体サイドフレームの取り付け



（オプション部品）



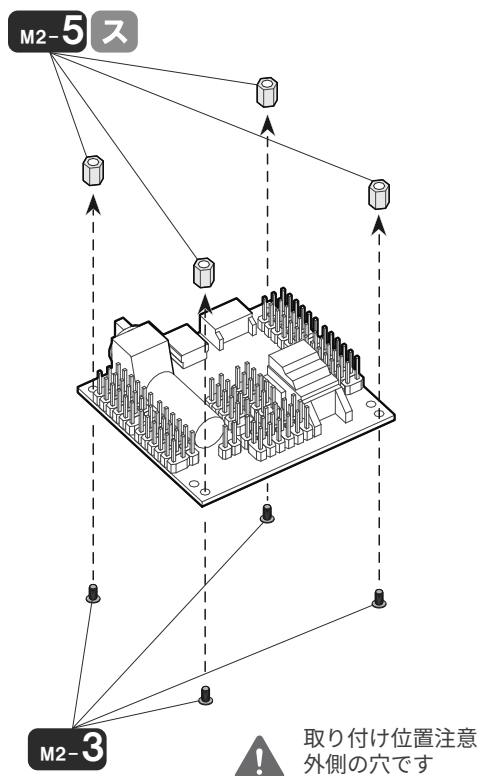
ロボットが自動でバランスをとり、転倒しにくくなります。

※本製品を単品でご購入いただいた場合
IXBUS接続ケーブルを12cmの長さで作成してください。
コネクタは両端とも▲印に茶色のケーブルを合わせ、
▲印がある側にケーブルがでるように圧着してください。

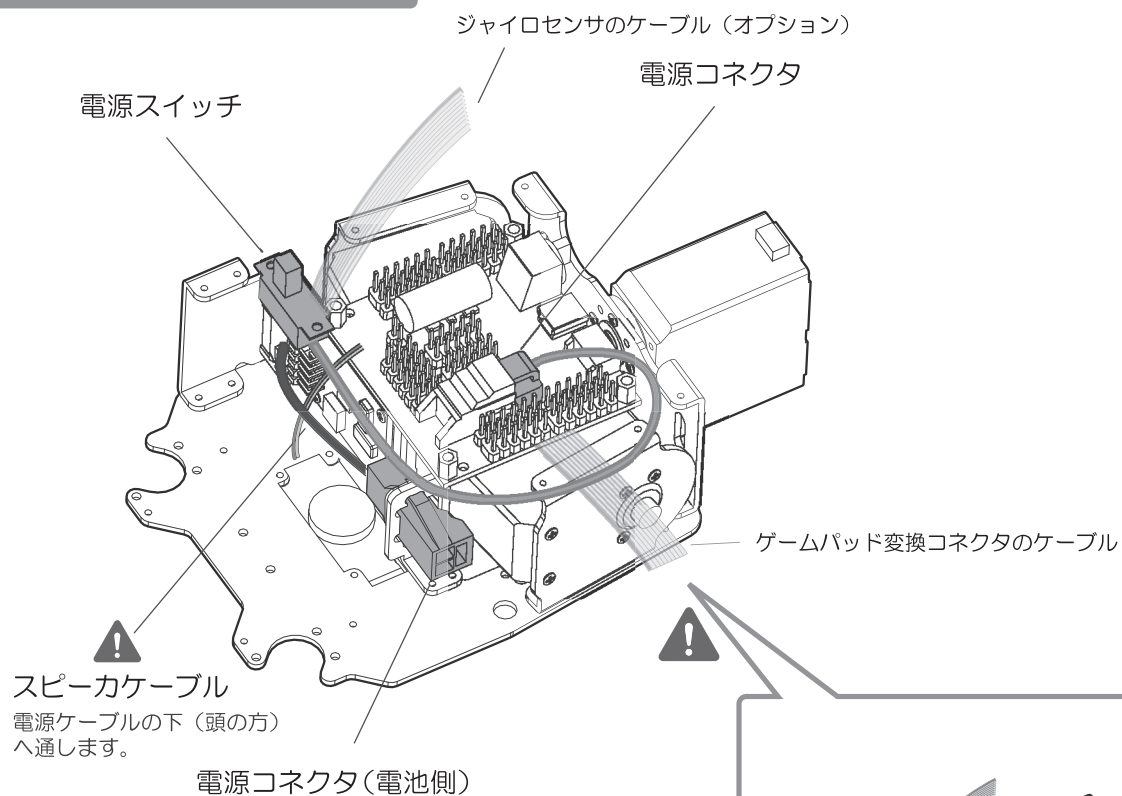
詳しくは、「参考資料」の「IXBUS接続ケーブル作成説明書.pdf」をご覧ください。

ジャイロセンサ/加速度センサ拡張ボード
VS-IX001

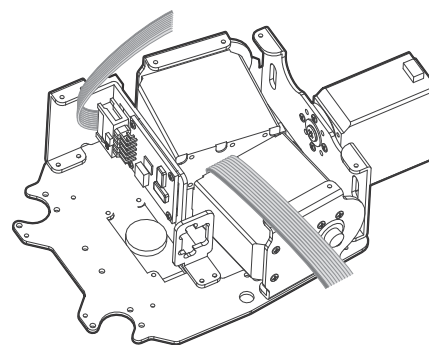
09 CPUへのスーサ取り付け



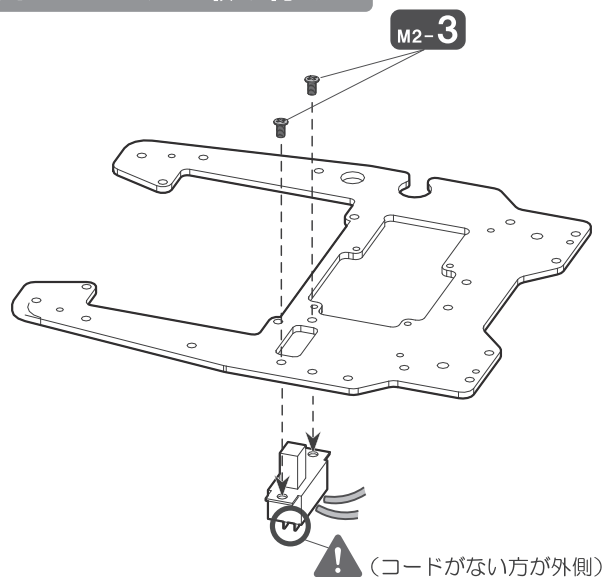
10 電源ケーブル取り付け



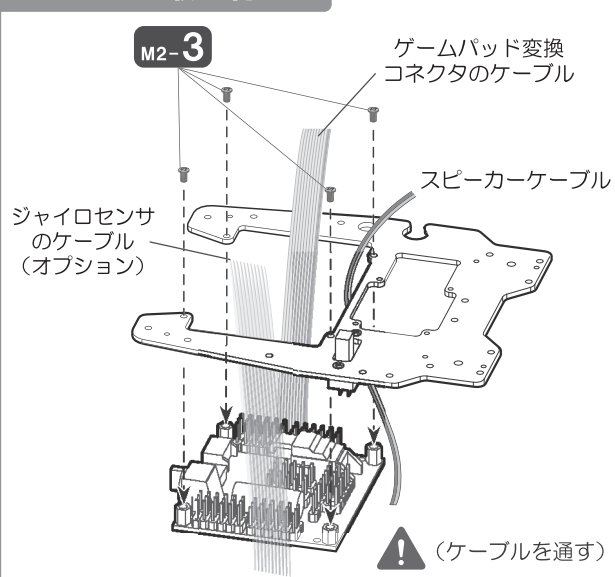
10芯ケーブルの取りまわし



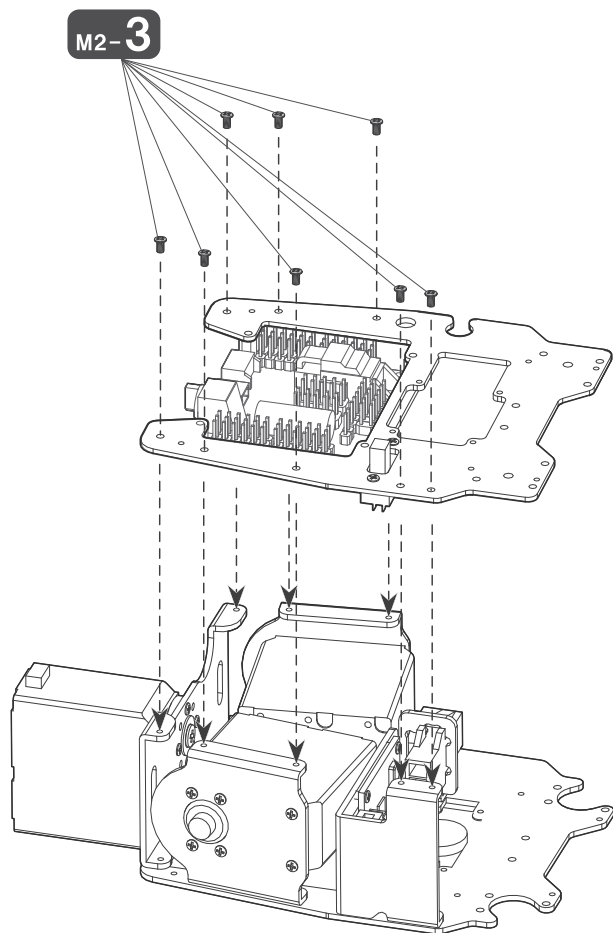
11 スイッチの取り付け



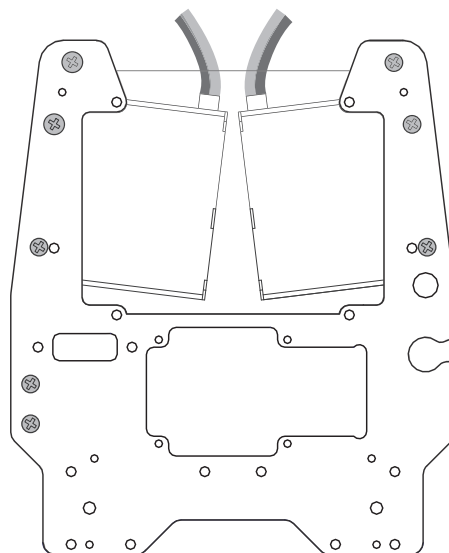
12 CPUの取り付け



13 背面フレームの取り付け



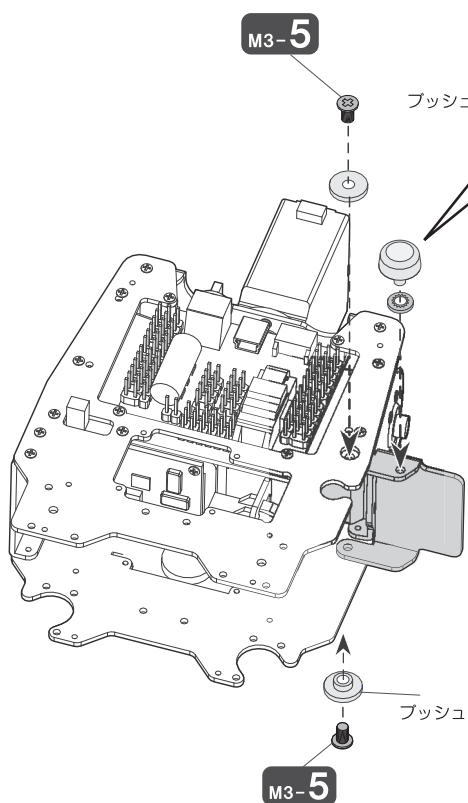
肩ピッチ軸のケーブルは上から
大腿ロールのケーブルは外にだして下さい。



電源ケーブルをCPUとサーボモータの間に
挟みこまないように注意

<真上から見た図>

14 バッテリ格納扉の取り付け



ペンチで外れないように
しっかりととめます



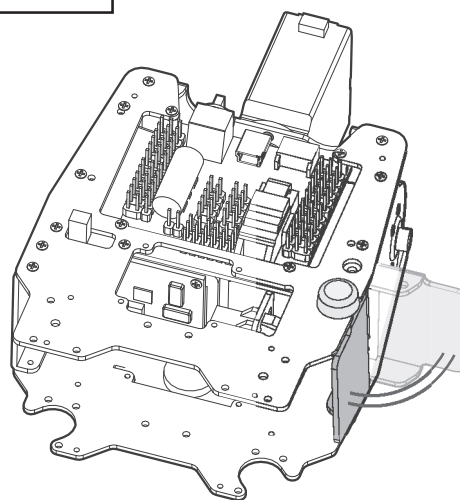
コリヤネジ



コリヤネジナット



溝がある方が上

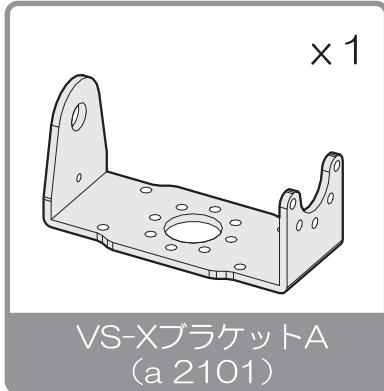


<コリヤネジの締め具合で扉の開閉を行います>

7-6 胴体への手足の取り付け（1）

右腕の取り付け

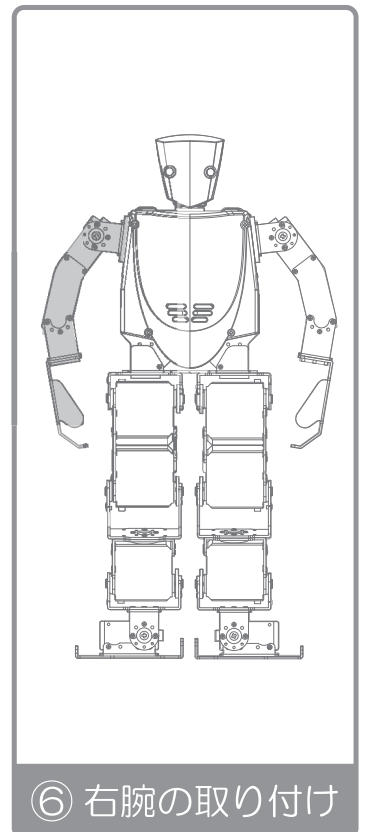
必要なパーツを準備してください。



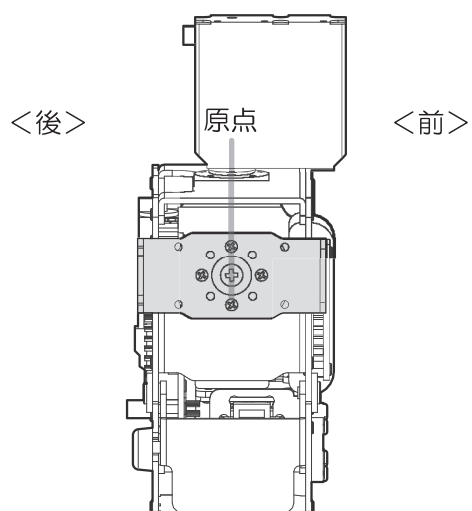
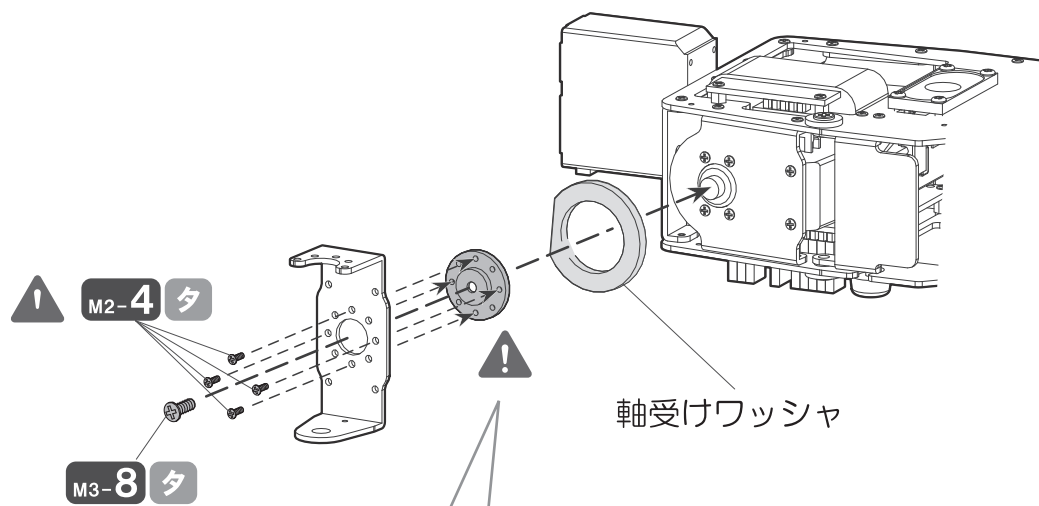
※VS-XブラケットBではありません。



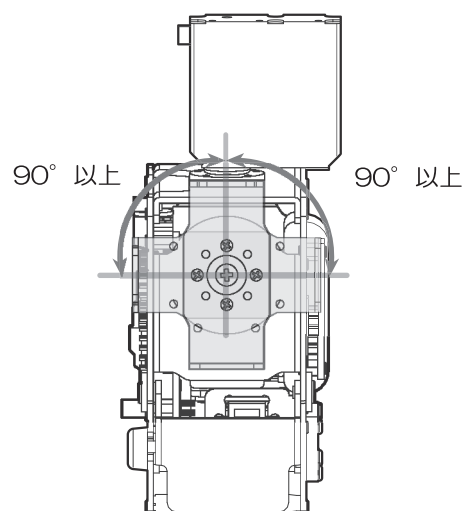
※M2-4とM2-5のネジを間違えるとロボットが壊れる可能性があります。



01 右腕の取り付け1

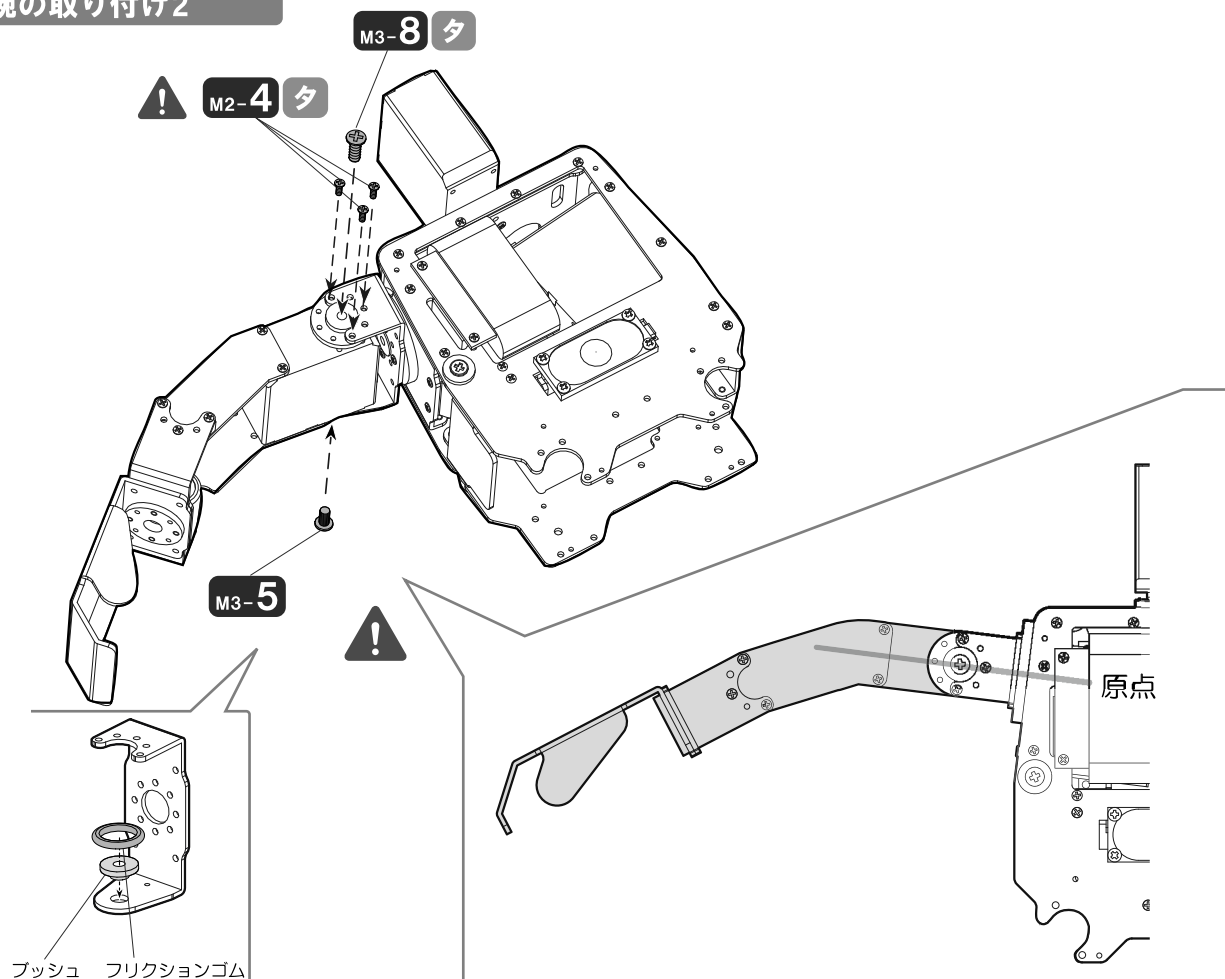


<原点に対する取り付け位置>

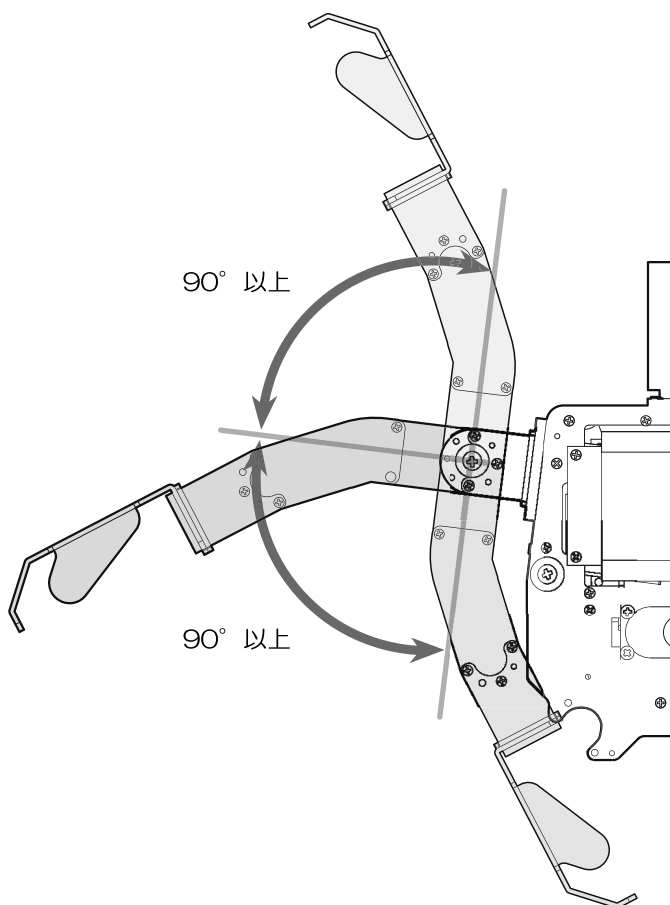


可動範囲のチェック

02 右腕の取り付け2



＜原点に対する取り付け位置＞

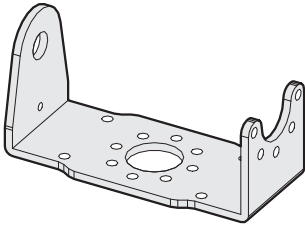


可動範囲のチェック

7-6 胴体への手足の取り付け（2） 左腕の取り付け

必要なパーツを準備してください。

×1



VS-XブラケットA
(a 2101)

※VS-XブラケットBではありません。

×2



サーボホーン

※M2-4とM2-5のネジを間違えるとロボットが壊れる可能性があります。

M2-4 タ ×7



ネジF
M2-4低頭タッピング

M3-5 ×1



ネジC
M3-5低頭小平小ナベ

M3-8 タ ×2



ネジH
M3-8 低頭タッピング

×1



フリクションゴム

×1

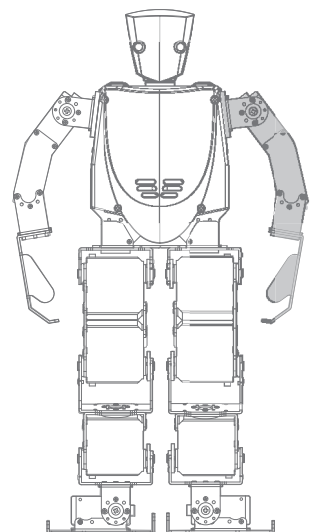


ブッシュ

×1

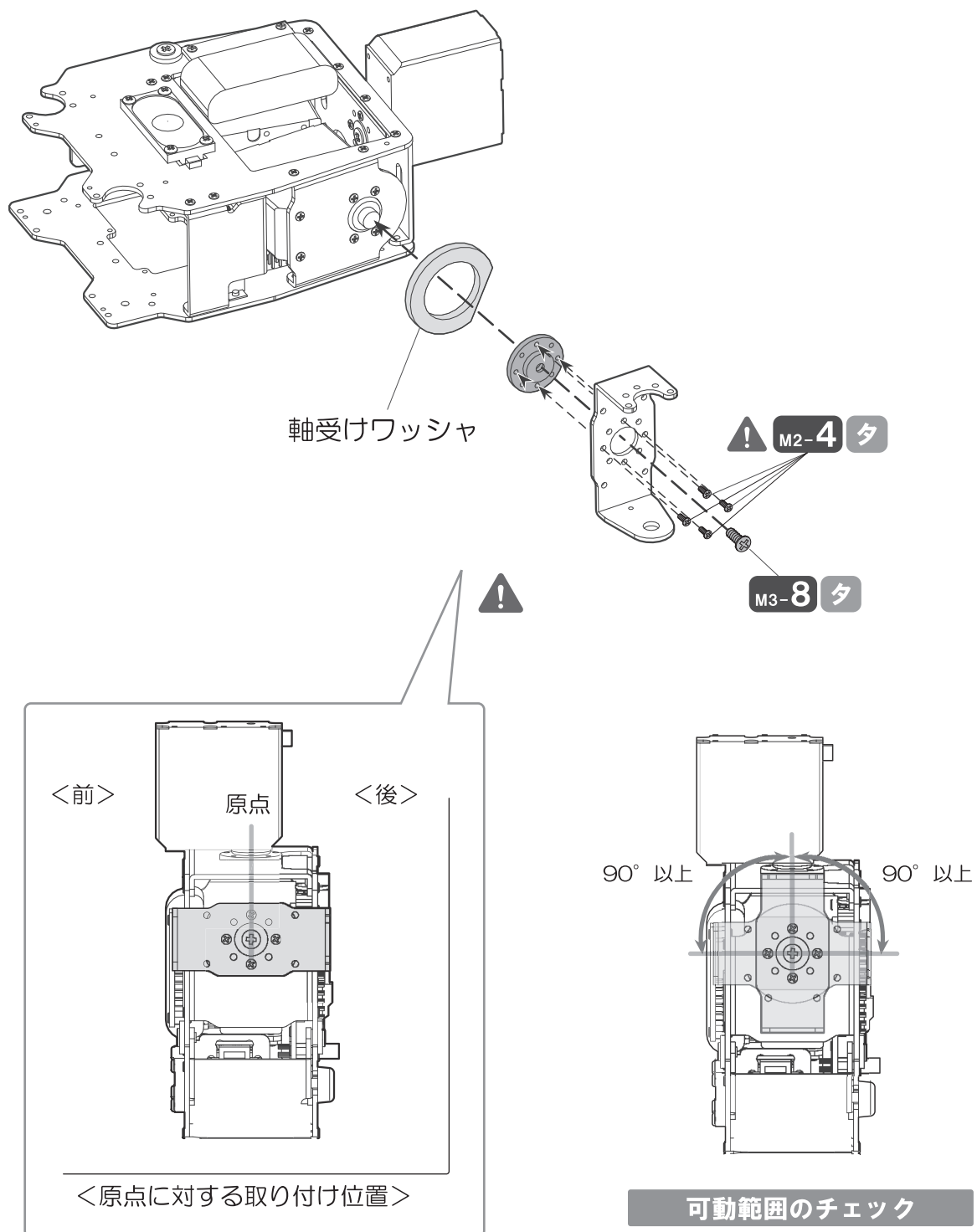


軸受けワッシャ

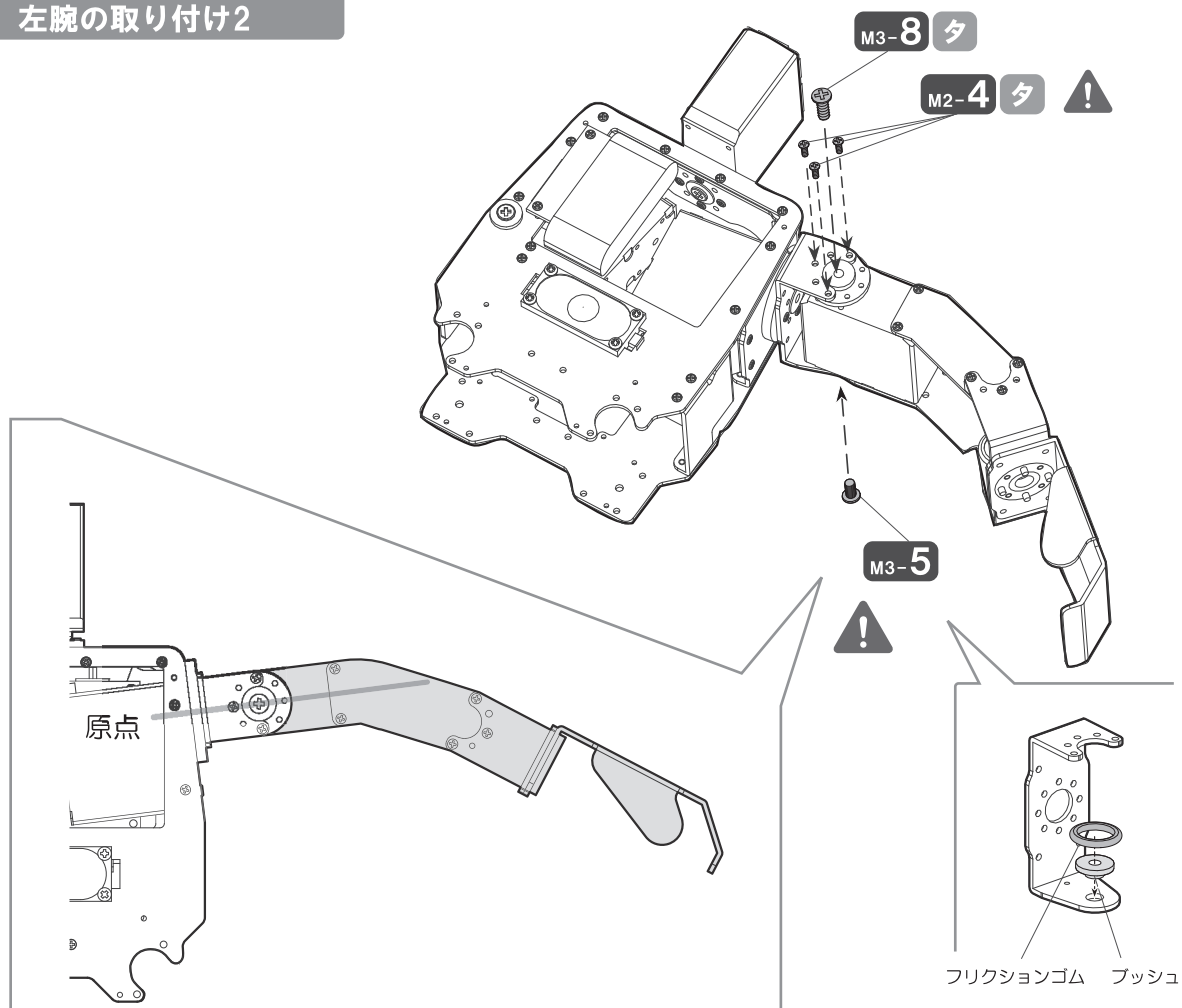


⑥ 左腕の取り付け

01 左腕の取り付け1

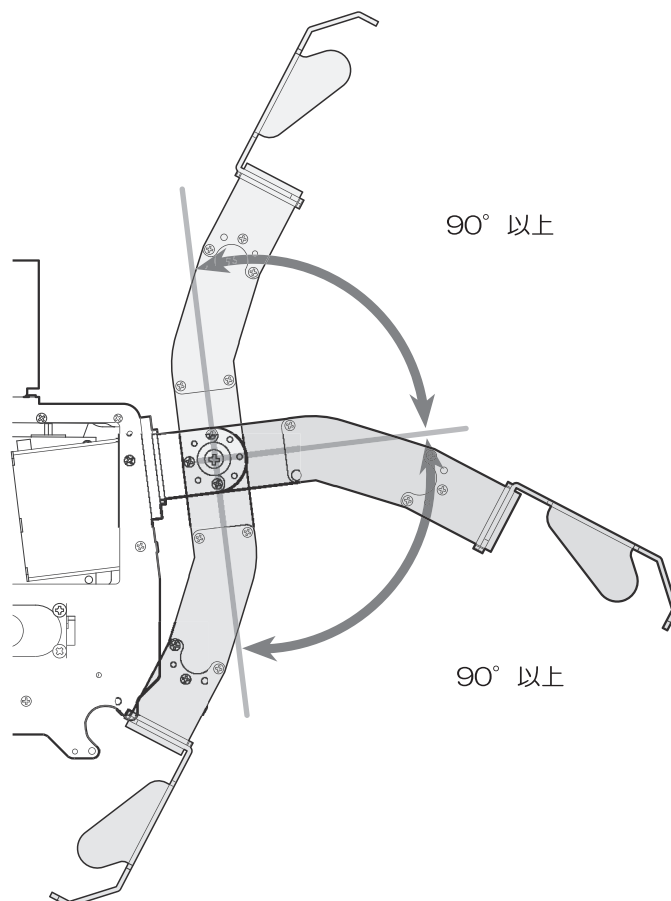


02 左腕の取り付け2



＜原点に対する取り付け位置＞

可動範囲のチェック

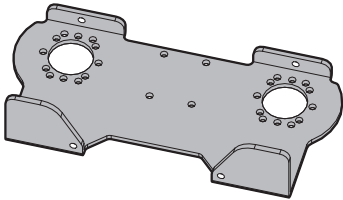


7-6 胴体への手足の取り付け (3) 脚部の取り付け

Robovie-X

必要なパーツを準備してください。

× 1



VS-X股YAW軸パーツ
(a1108)

× 2



サーボホーン

M2-3

× 4



ネジA
M2-3低頭ナベ

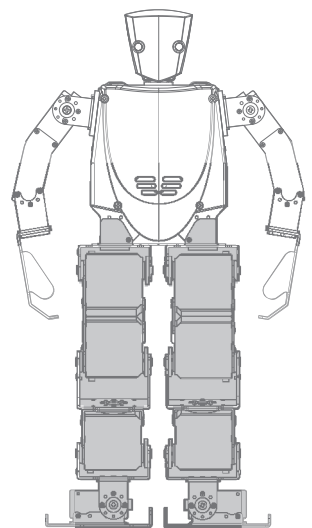
M2-5

タ

× 8

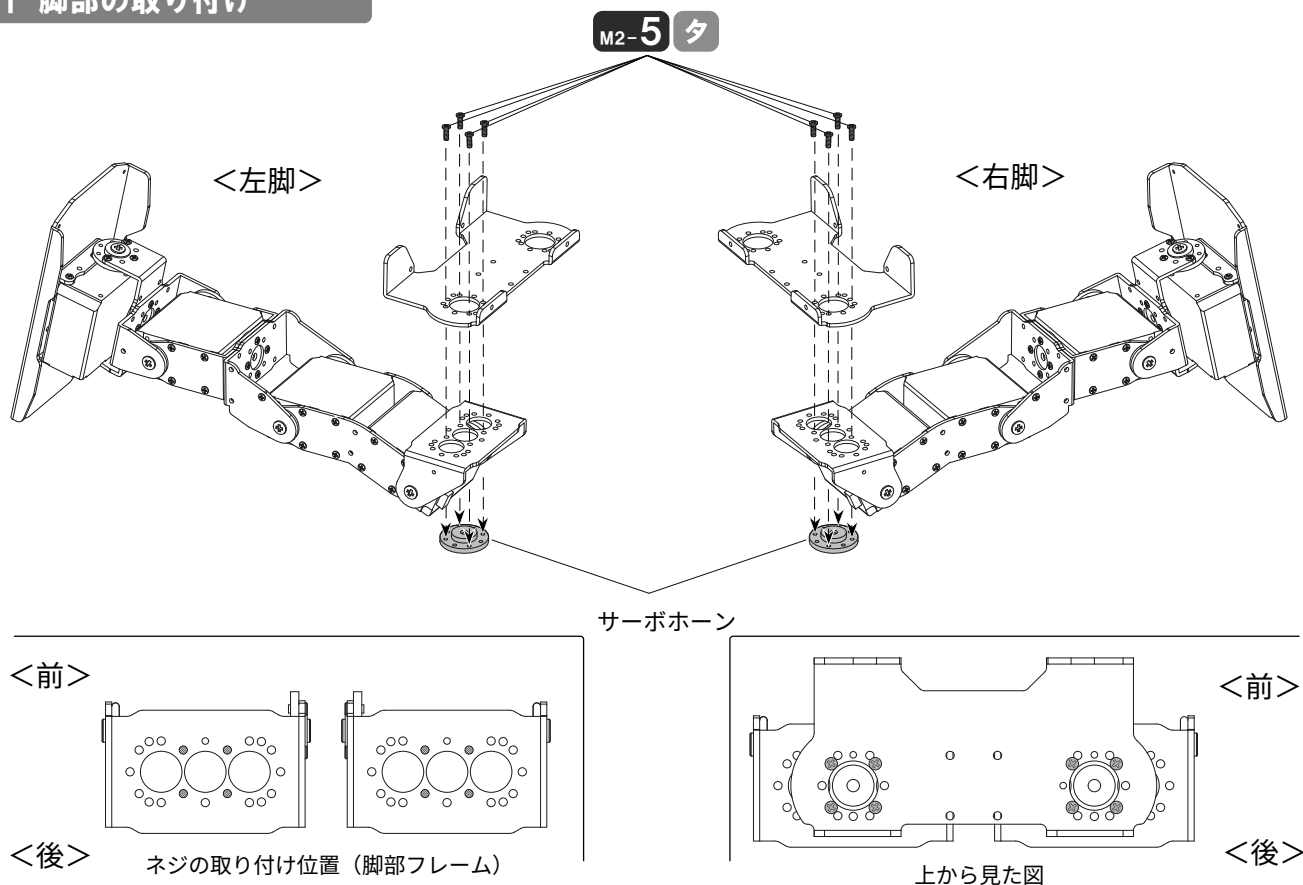


ネジE
M2-5低頭タッピング

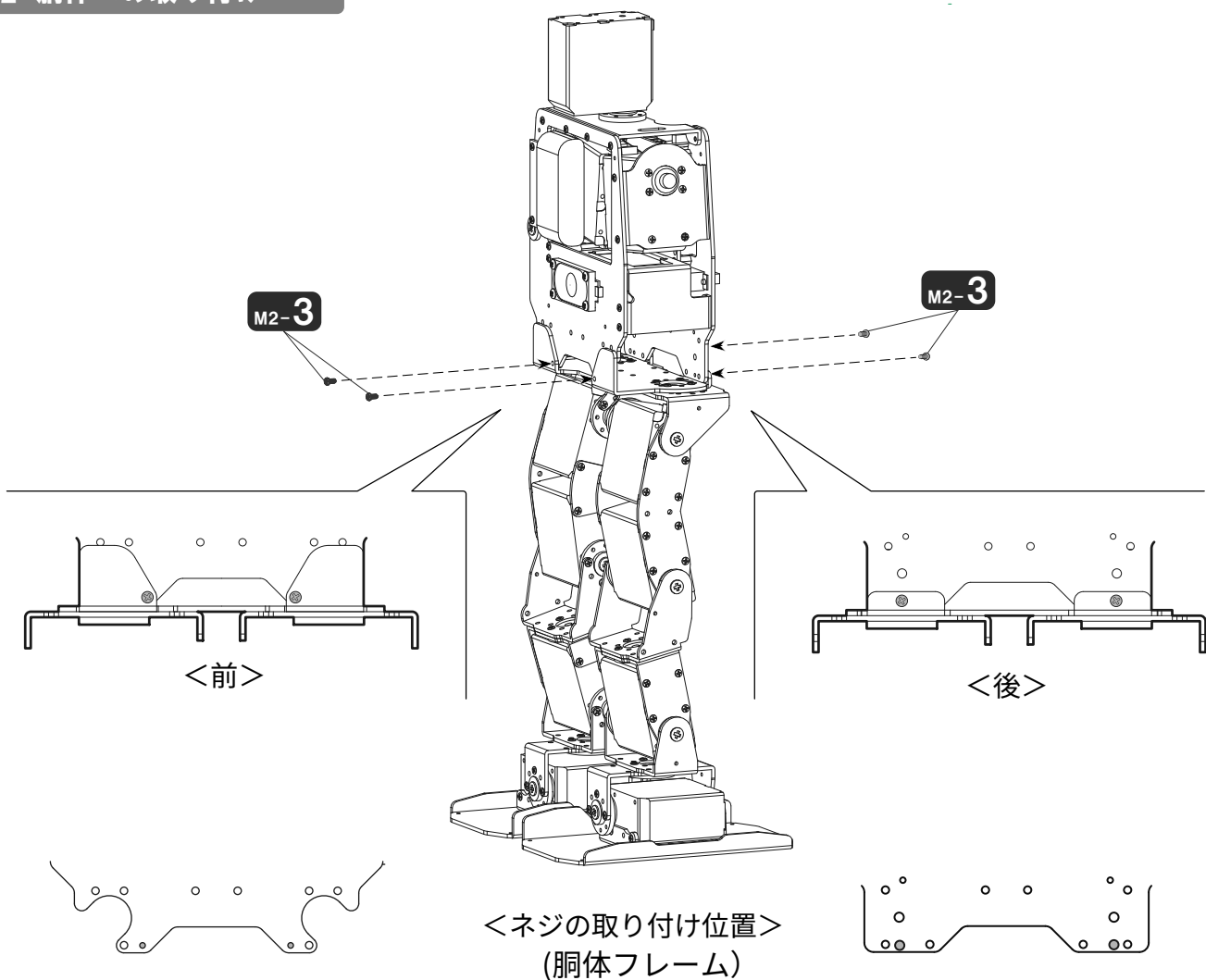


⑥ 脚の取り付け

01 脚部の取り付け

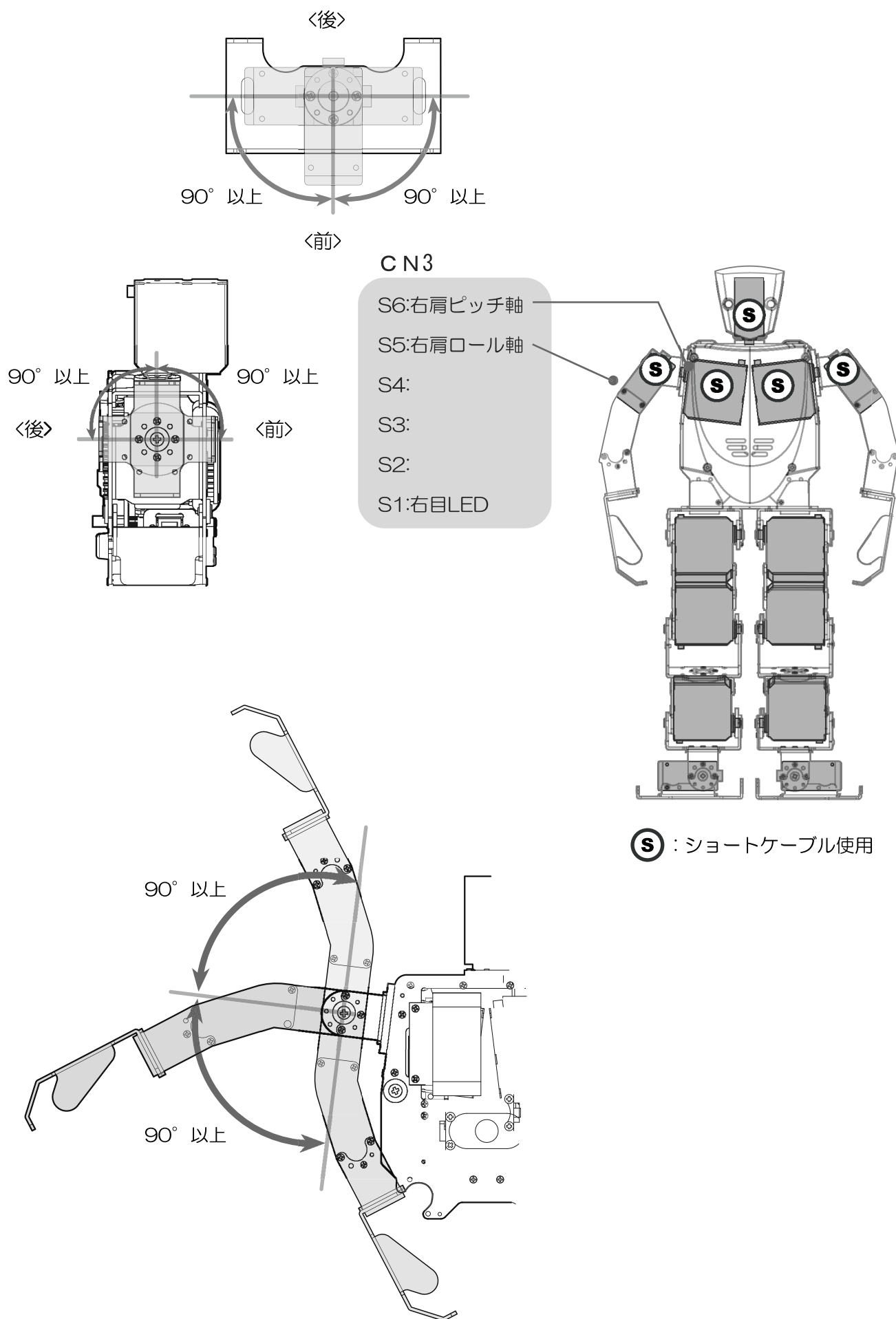


02 胴体への取り付け



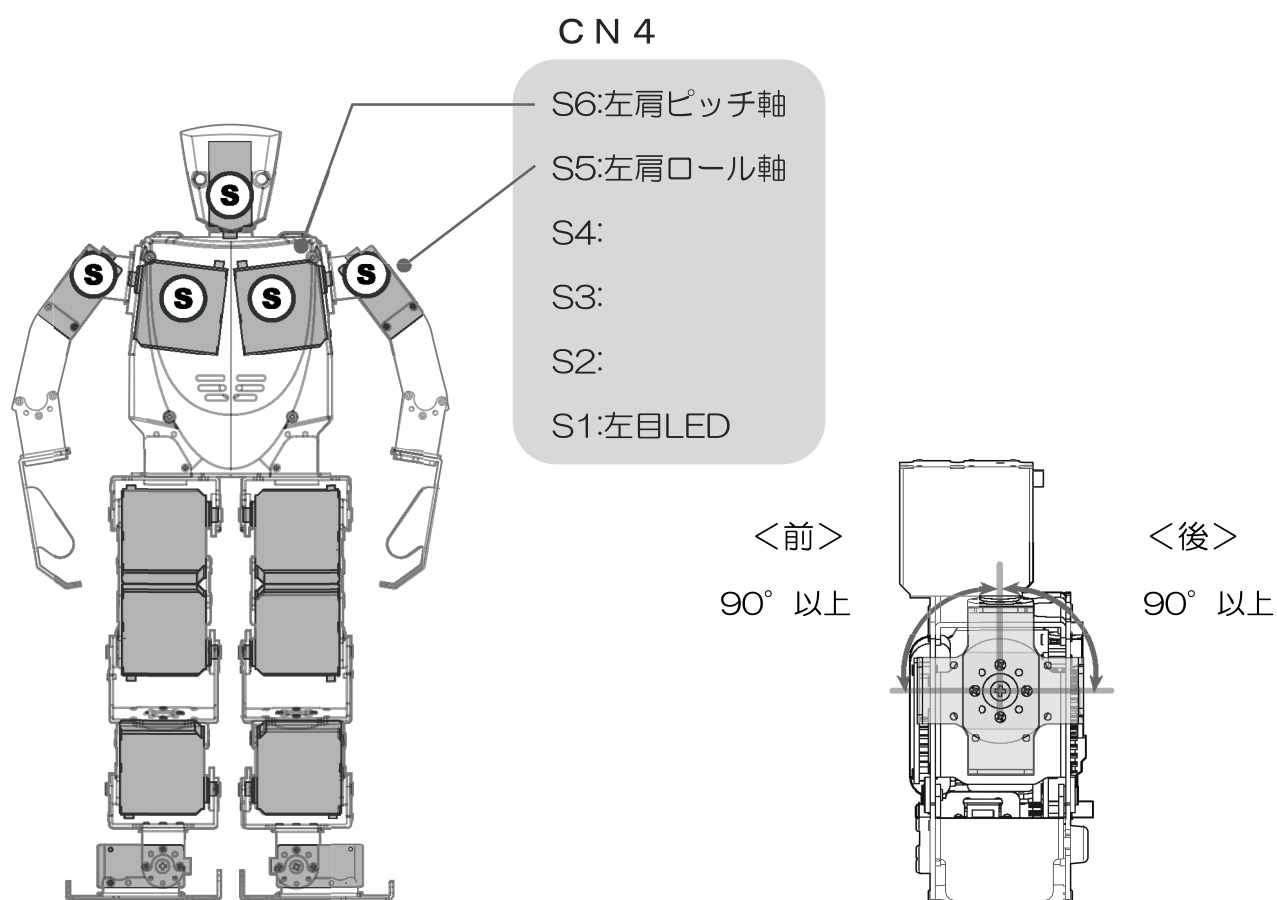
7-7 可動範囲のチェック (1)

頭部と右腕

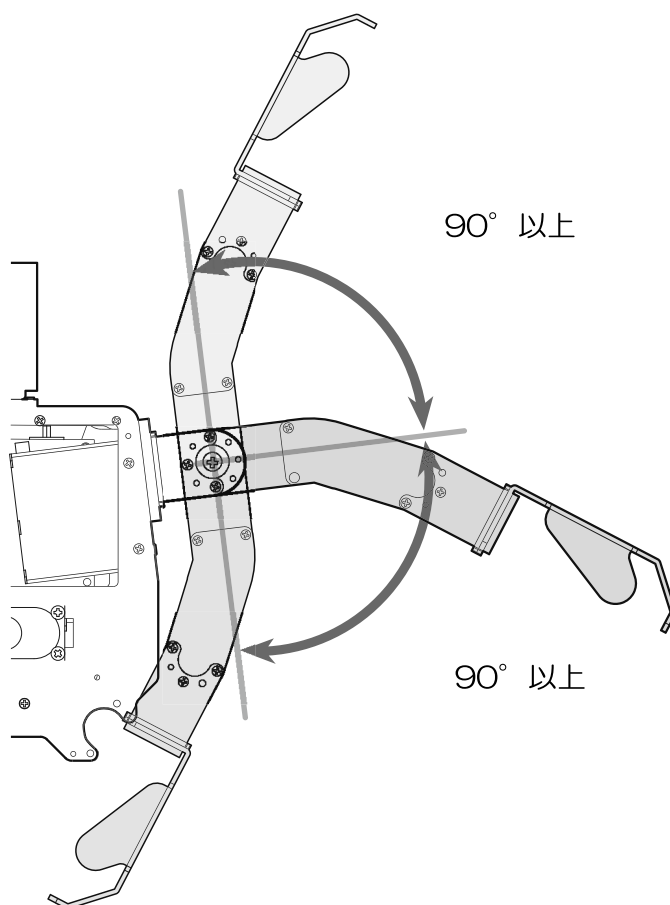


7-7 可動範囲のチェック (2)

左腕

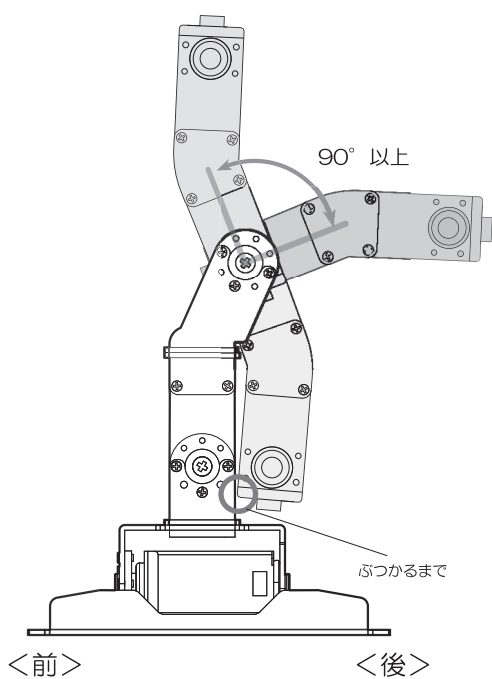
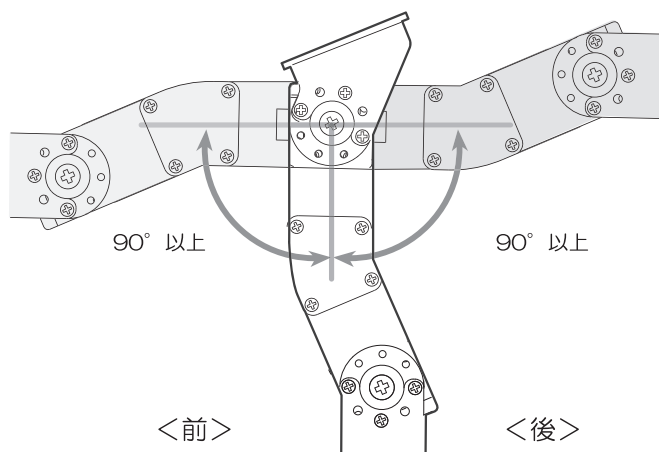


Ⓢ : ショートケーブル使用



7-7 可動範囲のチェック (3)

右脚



C N1

S6:

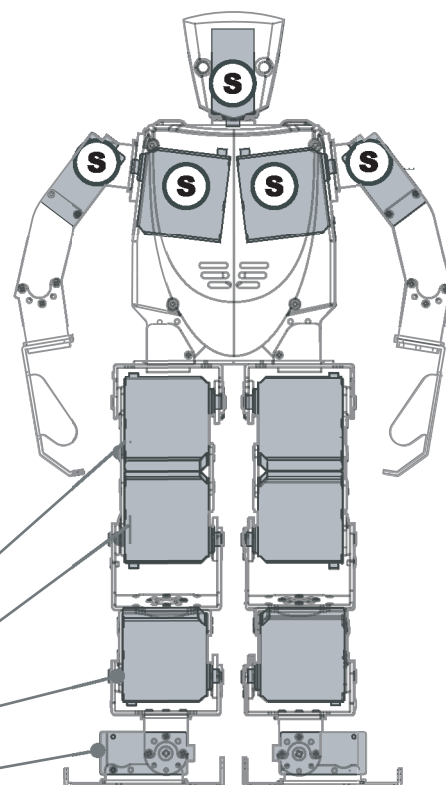
S5:

S4:右大腿ピッチ軸

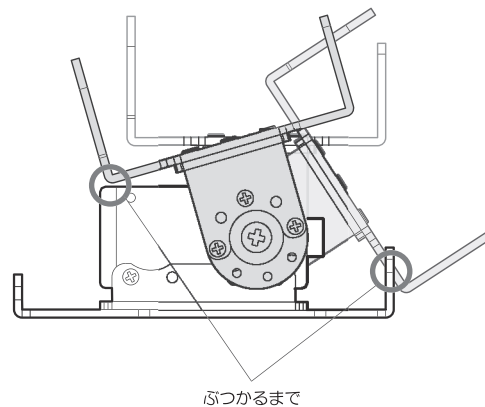
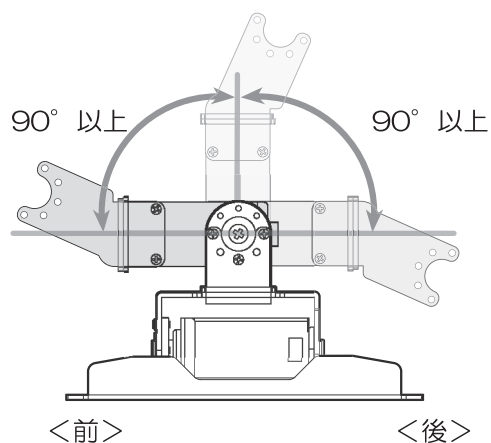
S3:右 膝ピッチ軸

S2:右足首ピッチ軸

S1:右足首ロール軸

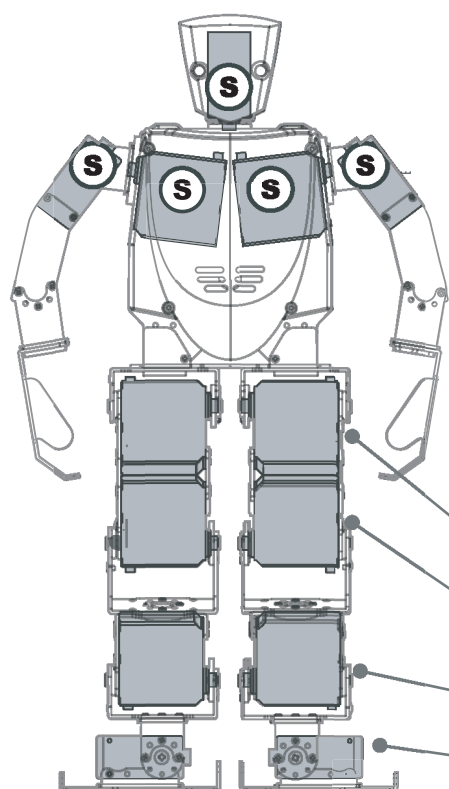


Ⓢ : ショートケーブル使用



7-7 可動範囲のチェック (4)

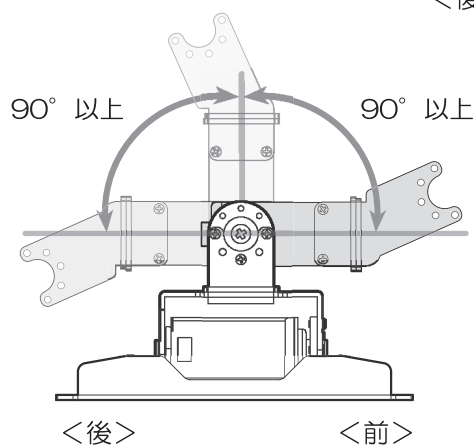
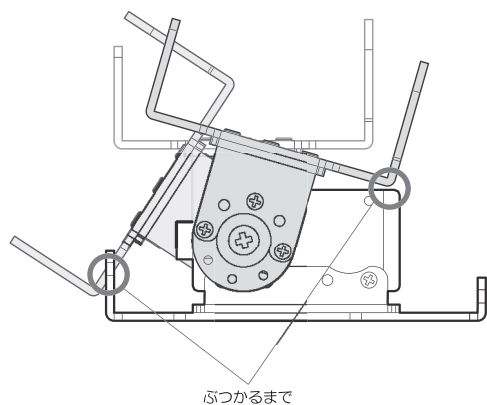
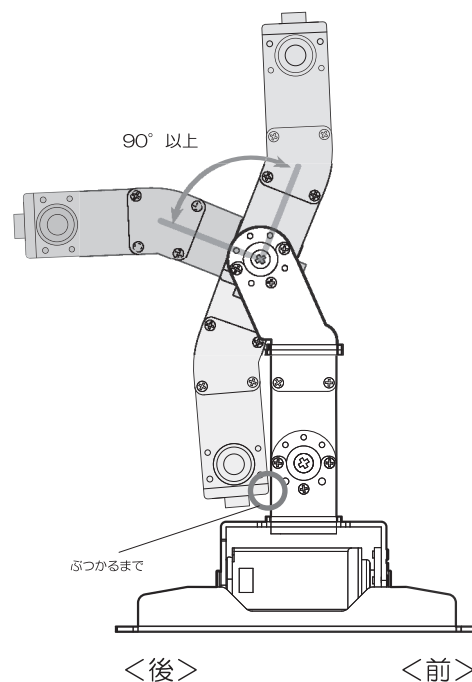
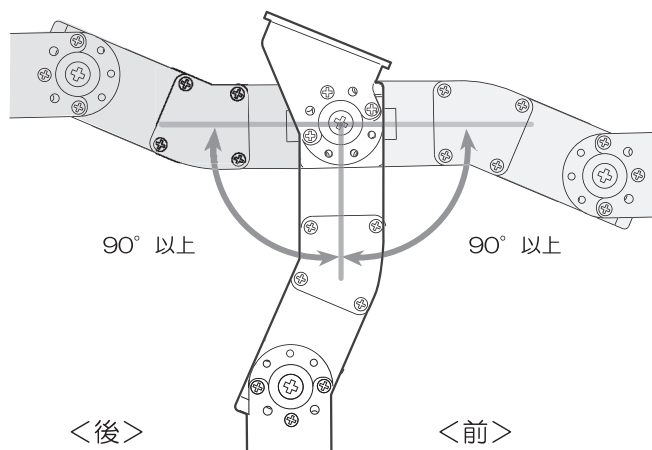
左脚



(S) : ショートケーブル使用

C N 2

- S6:
- S5:
- S4:左大腿ピッチ軸
- S3:左 膝ピッチ軸
- S2:左足首ピッチ軸
- S1:左足首ロール軸



7-8 配線・頭部外装の取り付け（1）

Robovie-X

配線

必要なパーツを準備してください。

M2-3

x 10



ネジA
M2-3低頭ナベ

x 14



結束バンド

x 14



結束バンド用
ワッシャ

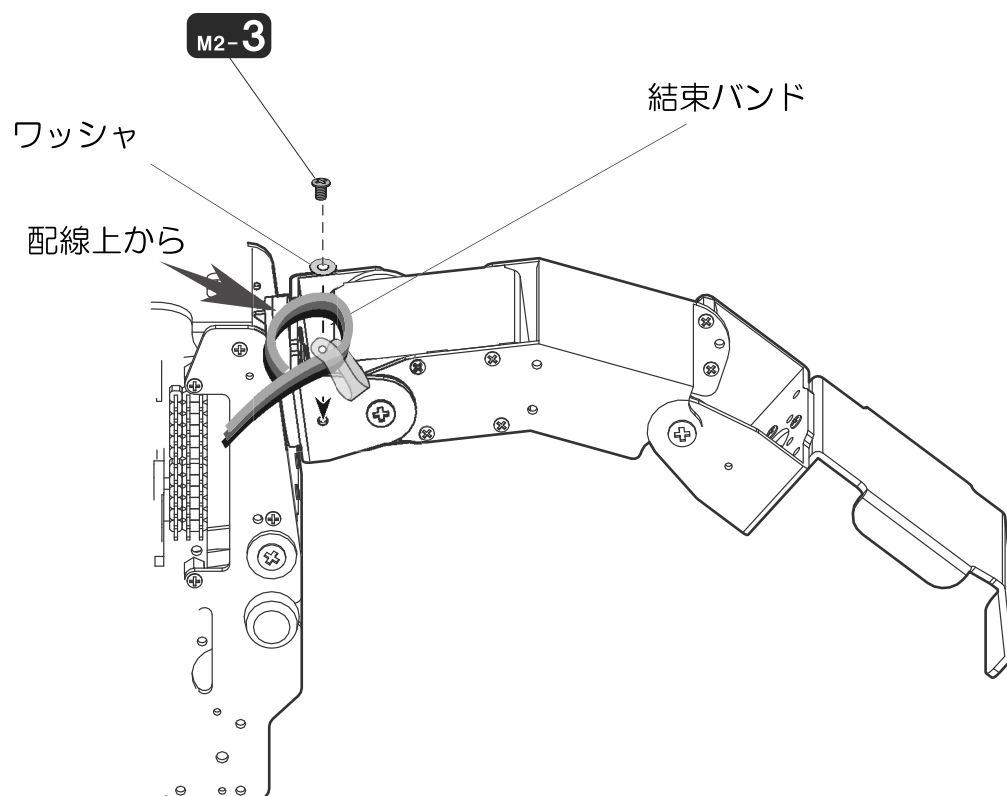
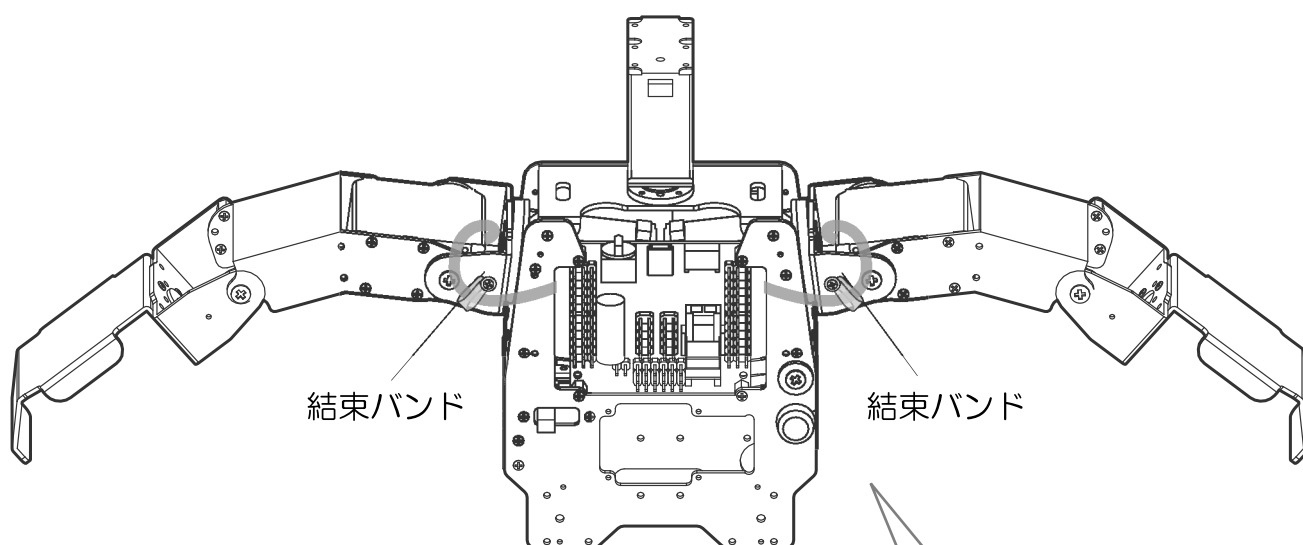
x 1



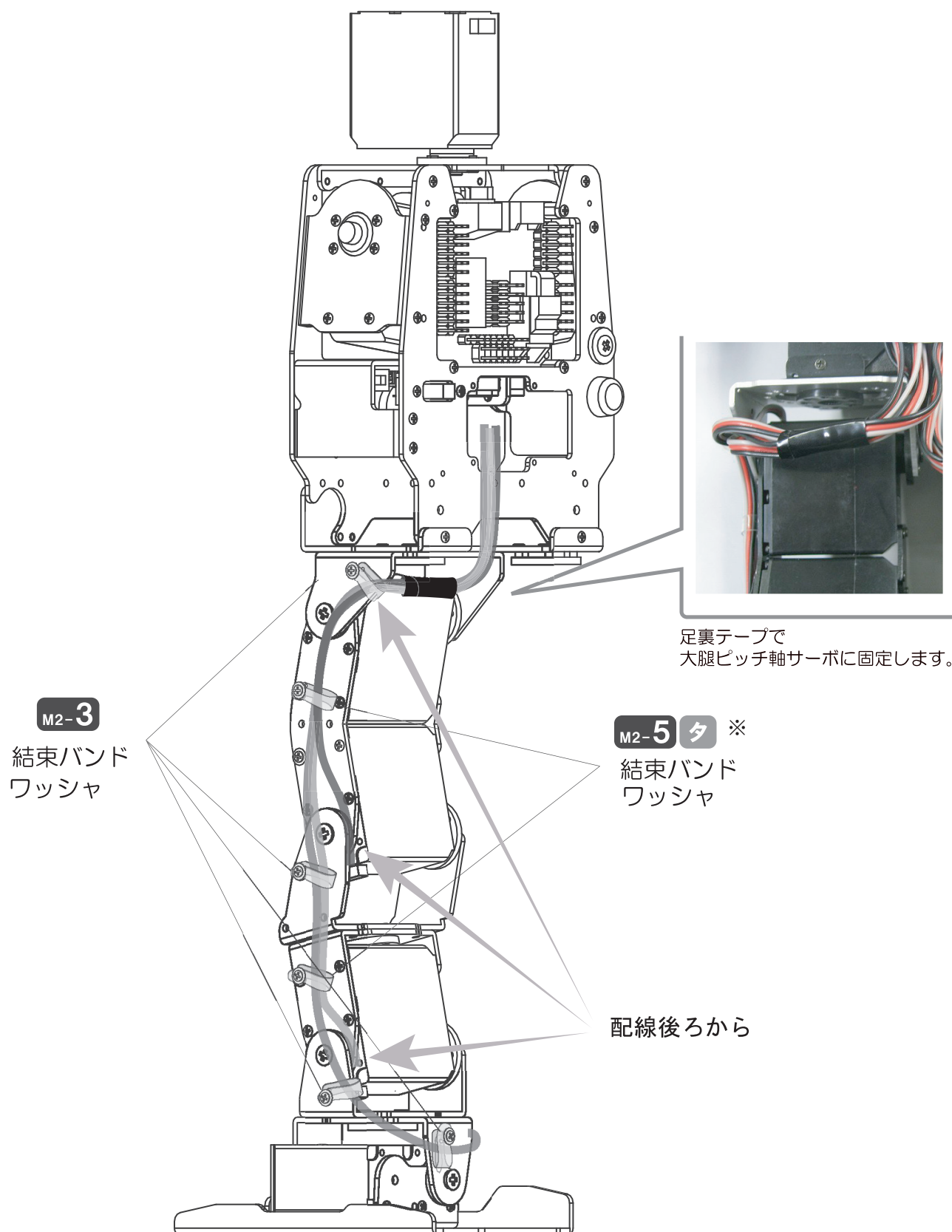
足裏テープ

各コネクタがどれかわからなくならないように印などを付けておくことをお勧めします。

01 腕部の配線



＜結束バンドでのとめ方＞



足裏テープで
大腿ピッチ軸サーボに固定します。

M2-3

結束バンド
ワッシャ

M2-5 タ ※

結束バンド
ワッシャ

配線後ろから

左脚も同様に配線を行ってください。

M2-5 タ ※

※ 先ほどの組み立て工程で既にネジ止めしています。
外してから結束バンドを取り付けてください。

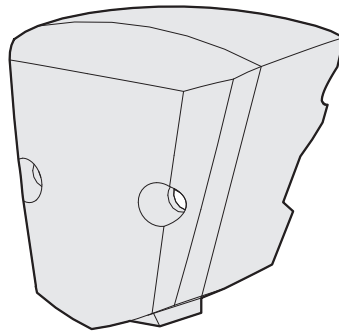
7-8 配線・頭部外装の取り付け (2)

頭部外装の取り付け

必要なパーツを準備してください。

各×1

頭部前



頭部後

頭部前外装

頭部後外装

×2



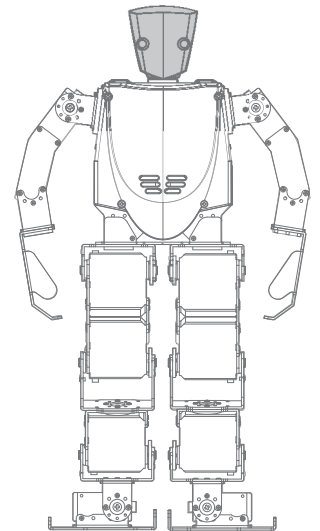
LED基板 VS-LED1

×2

M2-5タ

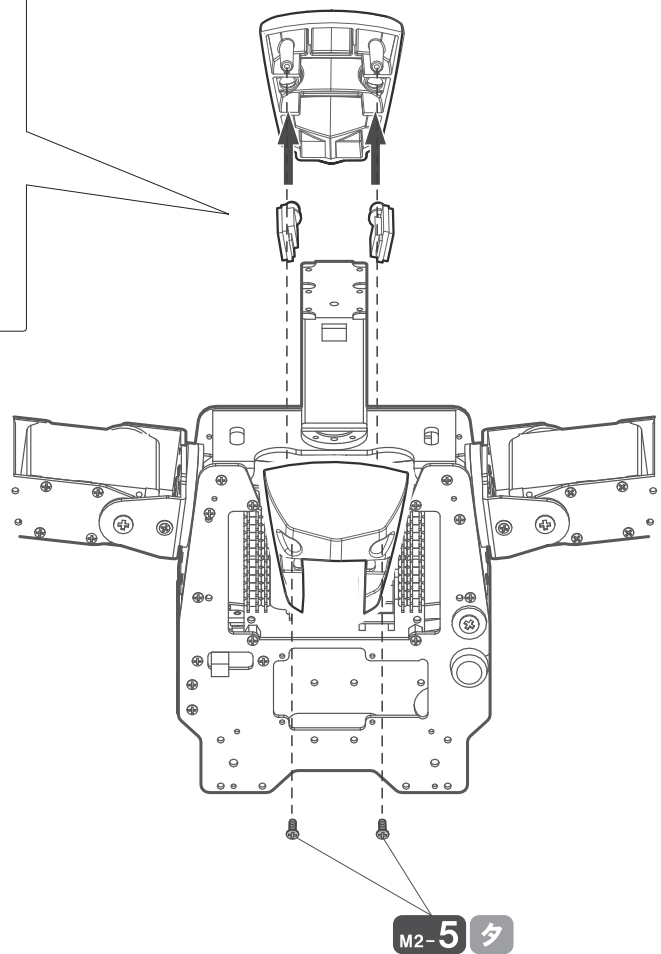
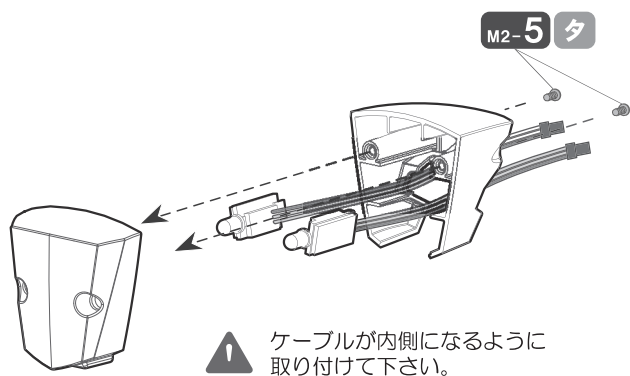


ネジE
M2-5低頭タッピング



⑧ 頭部

01 頭部外装の取り付け



全てのサーボモータとLEDの配線を行います。

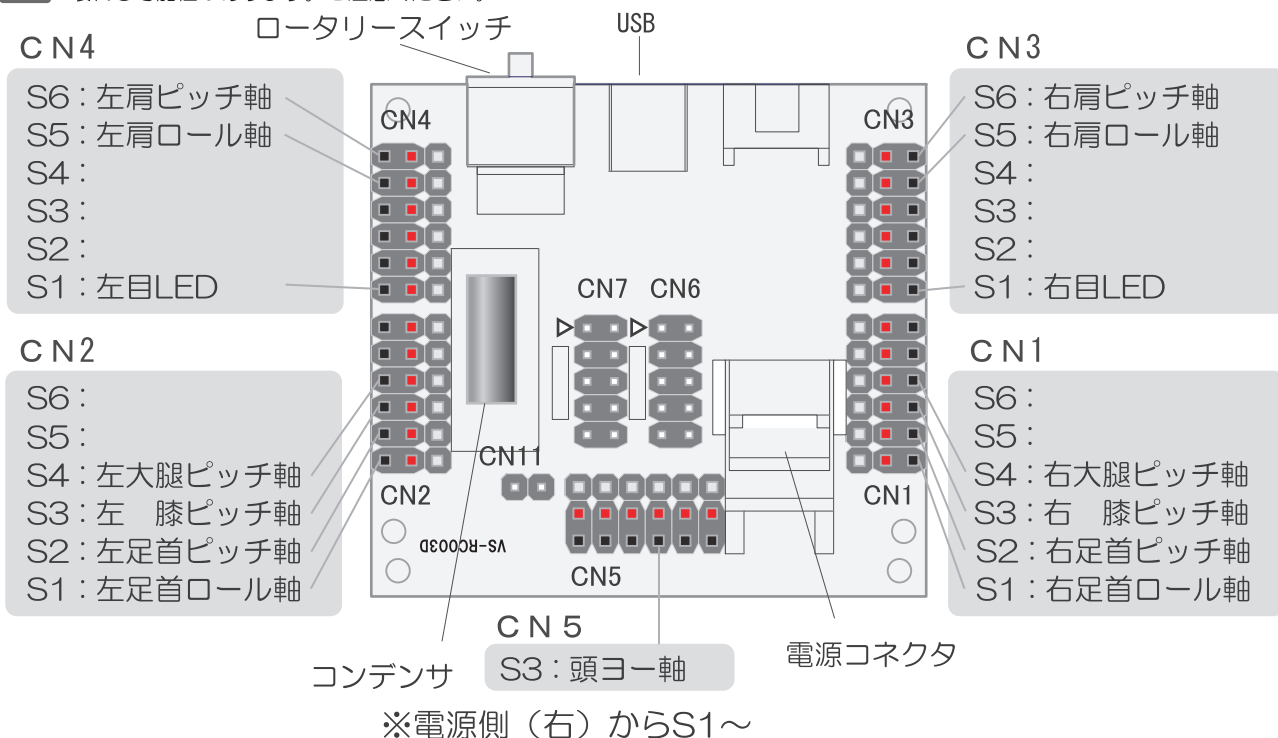
接続図は下図のようになります。

下図を参考にCPUにサーボモータのケーブルを差し込んでください。

※接続は、位置を十分確認した上で行ってください。

CPU (VR-RC003HV) 接続図

⚠ 誤って配線した場合、CPU又はサーボモータ等が壊れる可能性があります。ご注意ください。



CN1～5: サーボモータ、VS-LED 1
CN6: コントローラ
CN11: スピーカ
CN7: IXBUS (拡張基板取り付け)

<ケーブルの方向>

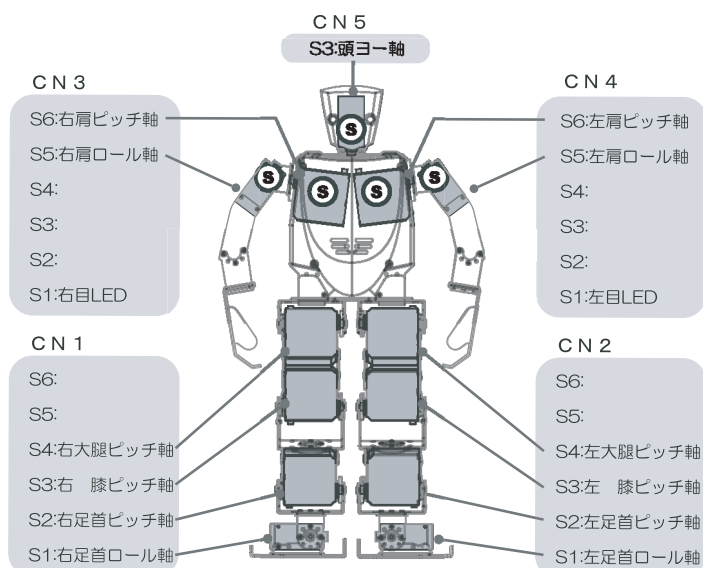
サーボモータ: 内側が灰色のケーブルです。

VS-LED 1: 内側が青色、または灰色のケーブルです。

コントローラ、IXBUS: コネクタの△を図中の△合わせてください。

通常、△印は1番ピンと合わせます。

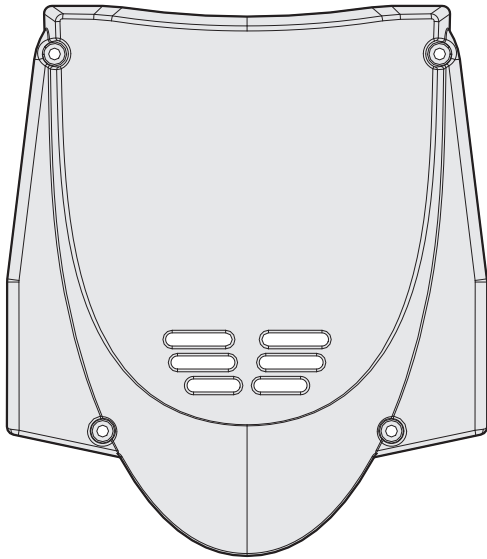
スピーカ: 極性はありません。どちらのケーブルでも問題ありません。



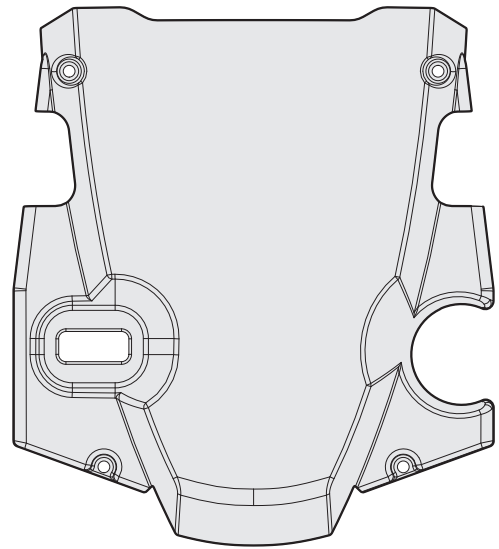
Ⓢ: ショートケーブル使用

7-9 胴体外装の取り付け

必要なパーツを準備してください。



胴体前外装



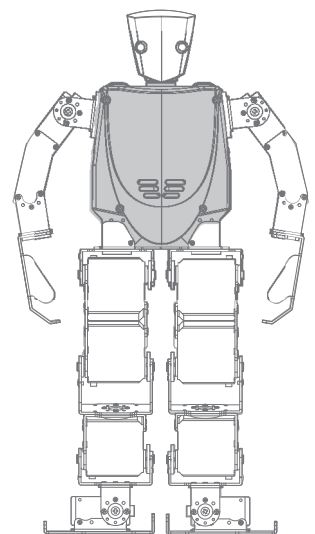
各 × 1

胴体後外装

M2-4 バ × 8

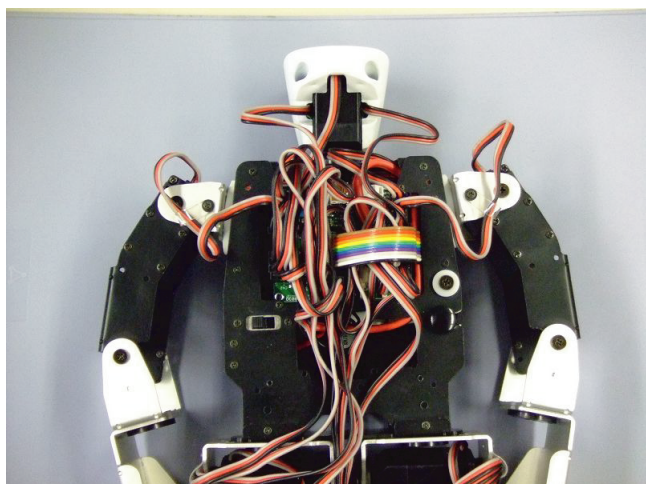
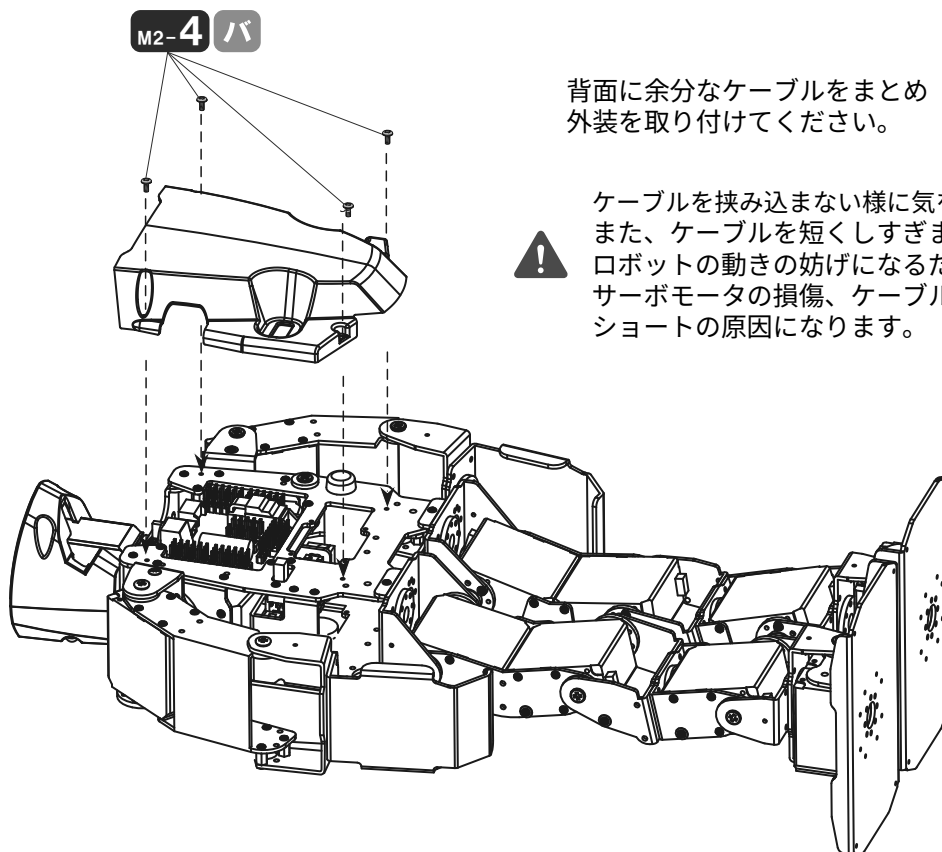


ネジG
M2-4バインドネジ



⑩ 外装 (胸)

01 外装パネル（背面）の取り付け

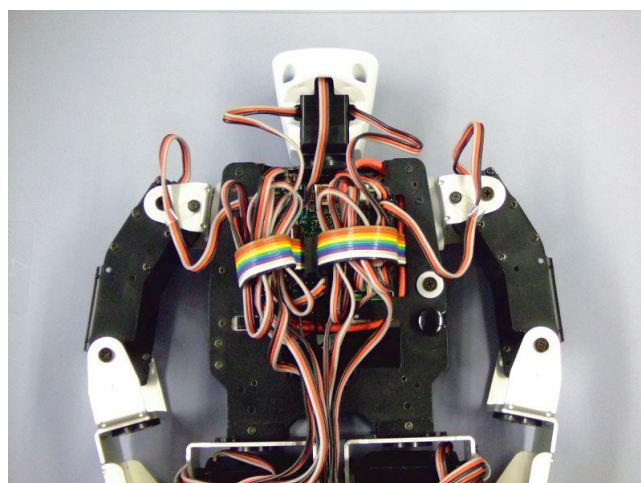


<配線の参考例>

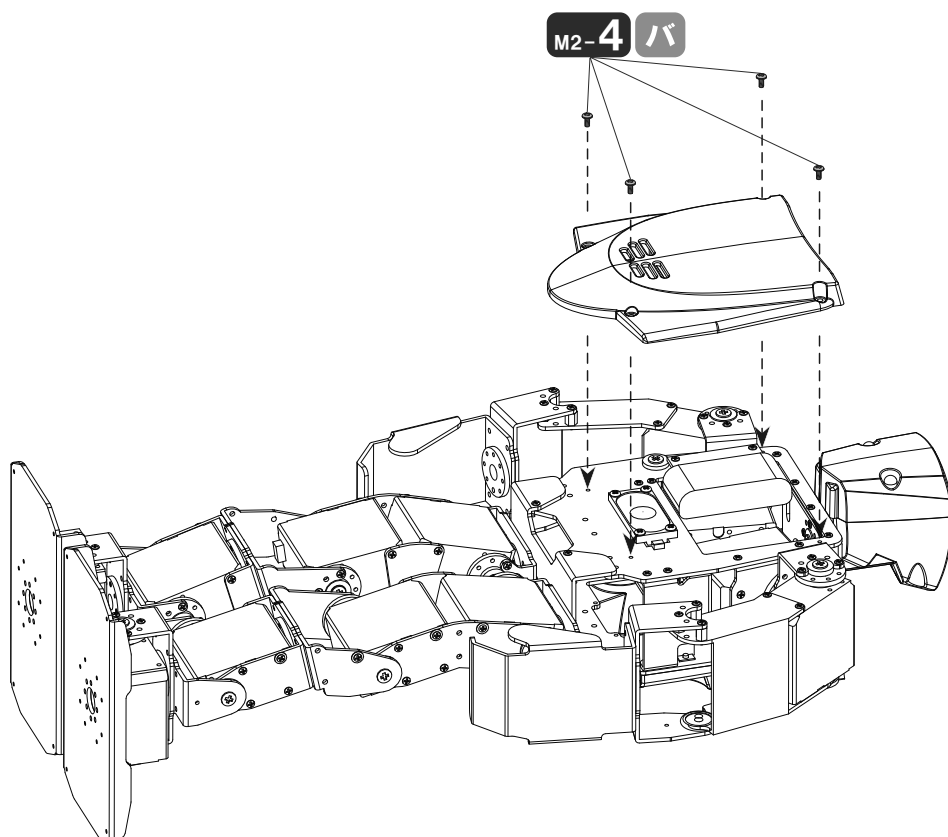
配線の格納は外装とアルミ部品の間にはさまらないように、体の中心に寄せてまとめます。

<配線の参考例>

ジャイロセンサ※搭載時
ジャイロセンサ搭載時の配線も
同じように体の中心に寄せてまとめます。
（※オプション）



02 外装パネル（前面）の取り付け



無線ゲームパッドの受信機を取り付ける場合は、外装を付ける前に取り付けて下さい。

配線チェック

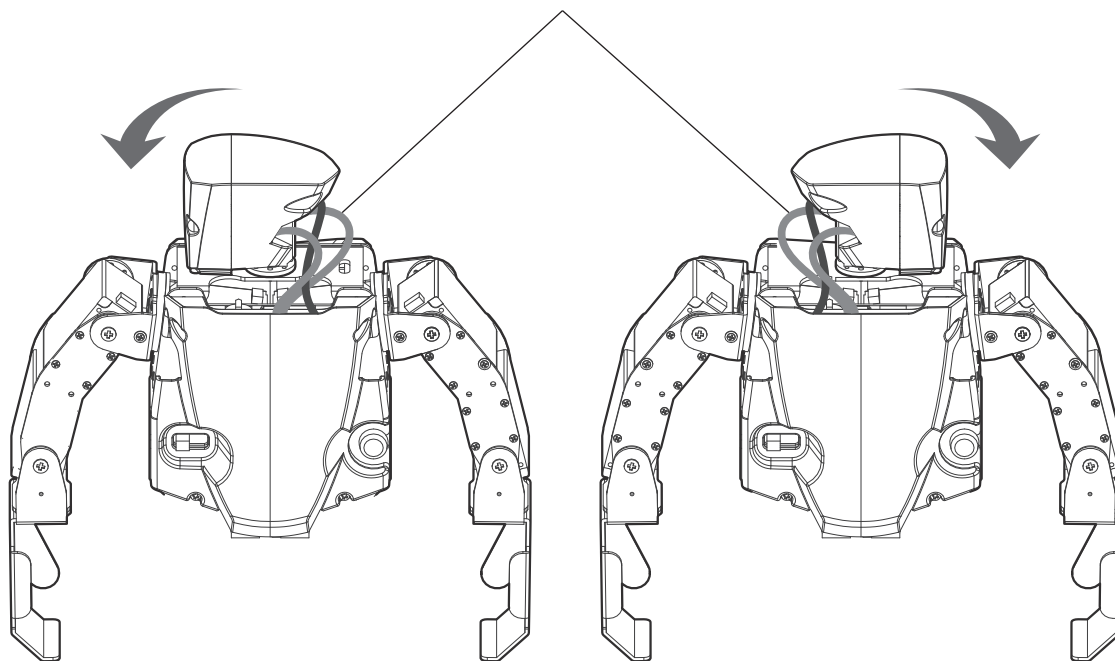
ケーブルを背面でまとめすぎ、短くしすぎますと、
ロボットの動きの妨げになるだけでなく、
サーボモータの損傷、ケーブルの断線・ショートの原因になります。

また、たるませすぎても、ロボットがケーブルに引っかかってしまい
サーボモータの損傷、ケーブルの断線・ショートの原因になります。

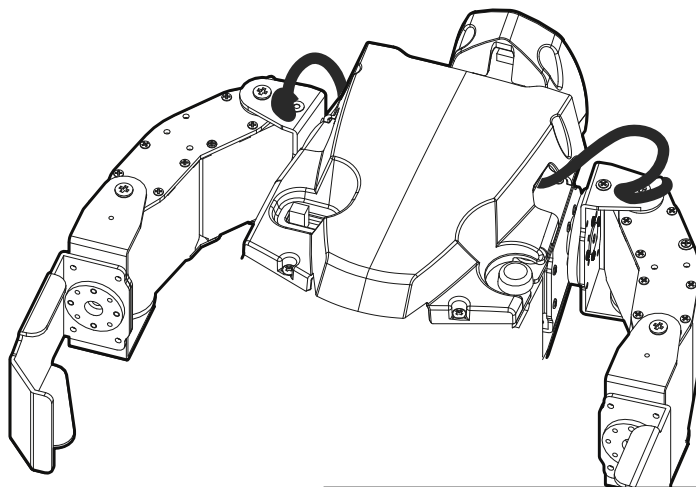
ロボットの関節を動かし、ケーブルが引っ張らないか再確認してください。
ここでは特に注意すべき部位について確認します。

03 配線チェック（首）

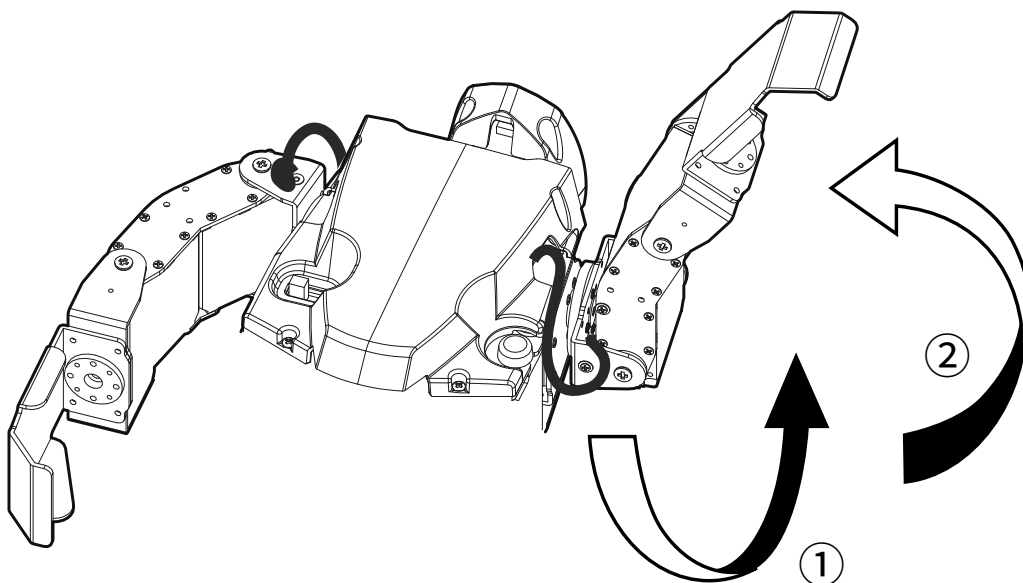
首を左右にふってケーブルが
引っ張らないか確認してください。



04 配線チェック（肩）



腕をこのような状態にしてケーブルが腕の動きを妨げないか確認してください。左右の腕に対して、確認してください。



① 腕を前方に90度

② 腕を後方に90度

7-10 足裏テープの取り付け

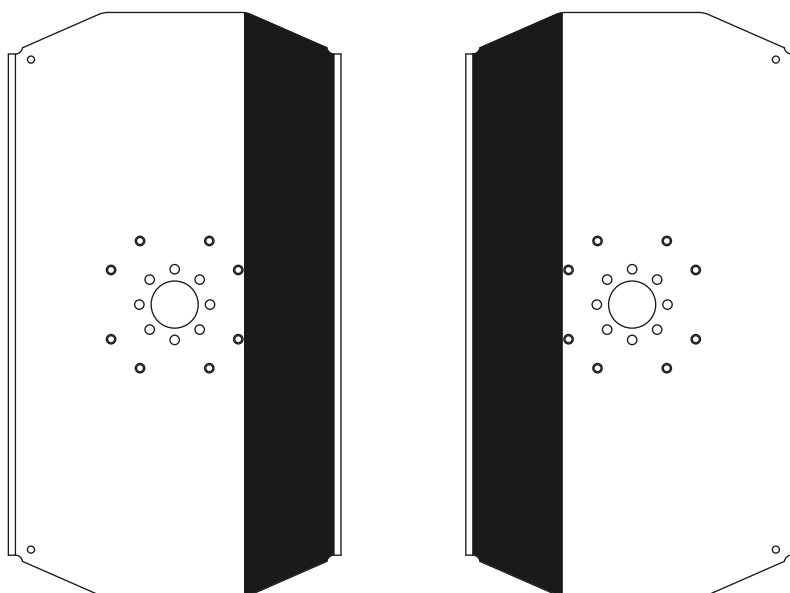
必要なパーツを準備してください。



足裏テープを貼ることにより、地面との適度な摩擦が発生し、ロボットが安定して動きます。

01 足裏テープの取り付け

気泡やしわがはらないようにテープを貼り、はさみで足の形にそって切り取ってください。



8 バッテリーの取り付け

確認：ロボット本体の電源スイッチがOFF（外側）になっているか確認してください。

- ① ユリヤねじをゆるめて、バッテリー格納扉を開けてください。（p.43 14参照）
- ② ウレタンスポンジを胴体下部に敷きます。扉が閉まるよう奥まで入れてください。（ウレタンスポンジは入れたままにしてください。）



- ③ 胴体部にバッテリーを入れます。
電源ケーブルがバッテリー**挿入口側、ロボットの前面側にくるよう**にいます。
中の配線が乱れている場合、バッテリーが入りきらない場合があります。
無理に押し込めず、配線を整えてから、中に入れてください。
ロボットが動作する間、バッテリーが外に出ないようにしっかりとユリヤねじを閉めてください。ただし閉めすぎには注意してください。



バッテリーをはずすときはコネクタの上のツメを押しながらコネクタを引き抜いてください。ケーブルは引っ張らないようにしてください。

異臭、過度の発熱が生じた場合、直ちにスイッチをOFFにし、バッテリーを取り外してください。

お疲れ様でした。いよいよロボットを動かします。
「Robovie-X Lite ソフトウェア簡単操作ガイド」にお進みください

9 不具合、欠品、破損のお問い合わせ

●部品不足、不良品について

部品不足、不良品の場合は、パーツリストで部品名を確認してください。
補充・お取替えいたします。（E-Mail、FAX、TEL、手紙でご連絡ください。）

●故障かなと思ったら

どうしても組み立てられない、動かない場合には、E-mail、TEL、FAX、手紙に
詳しい状況を書いてご連絡ください。調査後にご連絡いたします。

ヴイストーン株式会社

E-mail : infodesk@vstone.co.jp

TEL : 06-6467-6601 FAX 06-6467-6602

Address : 〒 554-0024 大阪市此花区島屋4-4-11

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

受付時間：月～金曜日[9:00～12:00／13:00～18:00]
（祝日を除く）

ユーザーサポートサービス

店舗サポートサービス（不定期・無料）

開催地：大阪（日本橋）、東京（秋葉原）

実施前に<http://www.vstone.co.jp/>で告知します。

メーカー直営、ロボット専門店「ROBO-PROショップ」（九州・福岡）

〒814-0001

福岡県福岡市早良区百道浜 2-3-2 TNC放送会館2F ロボスクエア内

TEL:092-821-4111

HP:<http://www.vstone.co.jp/roboproshop/>

ロボットユーザのためのコミュニティスペース

「ロボプロステーション」

（月1回開催 大阪・東京）

ユーザサポート他、本格的なロボットバトル用リング、サッカーフィールドを
設置、工作機器もご利用いただけます。

詳しくは、HP（<http://vstone.co.jp/top/robo-prostation/>）をご確認ください。

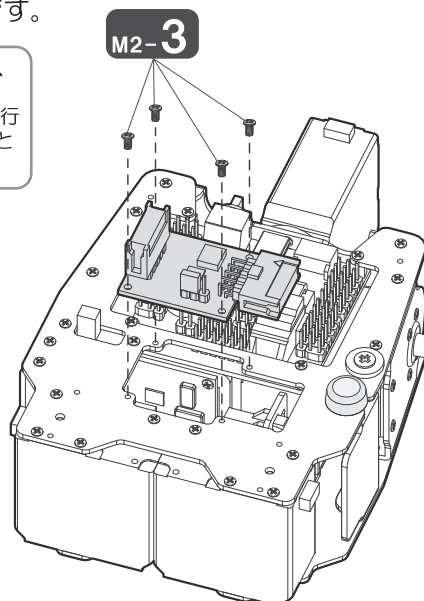
※上記サービスは予告なく変更・終了する場合がございます。

付録 機能拡張について

オプション部品取り付け

Robovie-Xは、背中にオプションの拡張基板を取り付けることが可能です。

拡張基板を搭載することにより、LEDの増設、または距離センサやスイッチなどの情報をRobovie-Xに読み込み、状況に応じた行動を行うなど、より高度なプログラミングを行うことが可能となります。



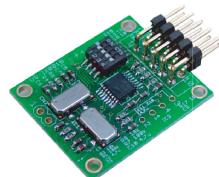
<拡張基板 VS-IXシリーズの取り付け方法>

※VS-IX001(ジャイロ/加速度センサ拡張)は、背中に取り付けた場合正常に動作しません。p.41を参考に胴体内部に取り付けてください。

拡張基板「VS-IX」シリーズ

ジャイロ/加速度センサ拡張ボード

「VS-IX001」



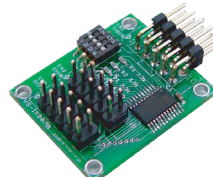
2軸ジャイロセンサと3軸加速度センサを搭載した超小型の拡張基板です。ジャイロセンサを用いたロボットの姿勢制御や加速度センサによりロボットの転倒を検知し、自動的に起き上がりモーションを再生させることなどが可能です。

【主な仕様】
寸法：25mm×30mm
搭載センサ：2軸ジャイロセンサ、
3軸加速度センサ

¥18,270(税込)

LED拡張ボード

「VS-IX004」



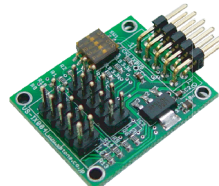
16chのLEDを制御できる拡張基板です。LEDの制御にPWMを使用でき、明るさなどを256段階で設定できます。

【主な仕様】
寸法：25mm×30mm
LED制御系統：PWM方式、2ch
LED出力：16ch

¥3,150(税込)

デジタル入出力拡張ボード

「VS-IX007」



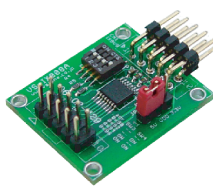
16chのデジタル入出力ポートを備えた拡張基板です。デジタル入力にスイッチをつなぎ、障害物検知を行い進行方向を変更することや、デジタル出力にLEDを接続し、点灯させることができます。

【主な仕様】
寸法：25mm×30mm
デジタル入出力：16ch
(8ch×2/入出力ポート共用)

¥3,150(税込)

アナログ入力拡張ボード

「VS-IX008」



8chのアナログ入力ポートを備えた拡張基板です。PSDセンサなどを接続し、センサの情報に応じたモーションを姿勢やサーボモータなどに情報をフィードバックすることができます。

【主な仕様】
寸法：25mm×30mm
アナログ入力：8ch

¥4,200(税込)