

BitTradeOne.

ADCRBT

QUAD CRAWLER

多関節4足歩行ロボット クアッド・クローラー

Educational Robot Kit QUAD CRAWLER is a multi-legged articulated robot kit for the first step of Robotics. You could learn both ways for Robotics --- Hardware, and Software. QUAD CRAWLER is your eye-opener for happy engineering.

組立説明書

〔組み立てを始める前に〕

- ・このキットは組み立て式です。作る前に本説明書をよく読み、内容を理解してから組み立てて下さい。
- ・また、低年齢の方が組み立てる場合には保護者の方もご一読ください。
- ・組立には工具を使用します。工具の取扱いには十分注意してください。
- ・小さなパーツが多い為、乳幼児のいる場所での製作は誤飲などの恐れがあり危険です。
- ・金属部品やモーター端子には先端が鋭いものがあります。けがに注意して取り付けて下さい。
- ・遊ばない時は必ず電池を外してください。

用意するもの

- ・+ドライバー No.0
- ・+ドライバー No.1
- ・単三型電池4本
- ・DCジャックご利用の場合 [5V 2A以上 外形5.5mm 内径 2.1mm センタープラス] のACアダプタをご用意ください。

動かす際には

- ・電池のプラスマイナスを間違えない様にしましょう。
- ・平らな場所で動作させるのが最適です。また、表面がツルツルした場所では足が滑ってうまく歩けません。
- ・動作しているクアドクローラーに触る時には気を付けましょう。特に、モーター部分は指を挟んだりして危険です。
- ・可動部を押さえついたり、止めたりしないでください。モーターに負荷がかかり発熱する場合があります。

困ったら

弊社カスタマーサービスまでご連絡ください。

[support@bit-trade-one.co.jp]

〔製品仕様〕

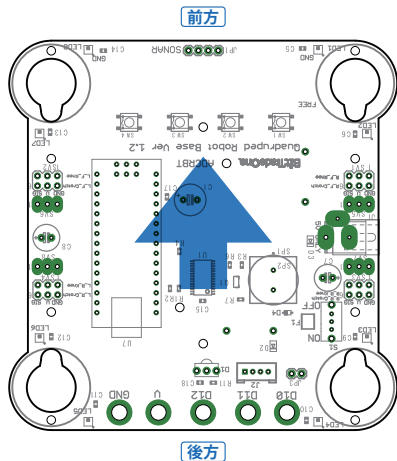
- 【搭載マイコン】 Arduino Nano互換 ATmega328P, 16Mhz, 32kb ROM, 2kb RAM, 5V VC
- 【外部インターフェース】 赤外線受光部、USBminiB、サーボモーター予備出力x4
- 【周辺機能】 超音波センサー、ブザー、フルカラーLEDx8、タクトスイッチx4
- 【電源】 単三アルカリ又はニッケル水素電池 x 4 (電池は付属していません)、DCジャック (DC5V専用)
- 【プログラミング環境】 専用アプリ (対応OS Windows) or Arduino IDE (対応OS Windows, MAC OS, 他)
- 【駆動部】 サーボモーターMG90Sx8 (PCA9685にて制御) 【本体重量】 約210g
- 【本体サイズ】 W190×H90×D190mm 【付属品】 リモコン、説明書
- 【使用温度】 0 ~ 40℃ (結露なきこと) 【生産国】 Made in Japan

本製品取扱についてのご注意

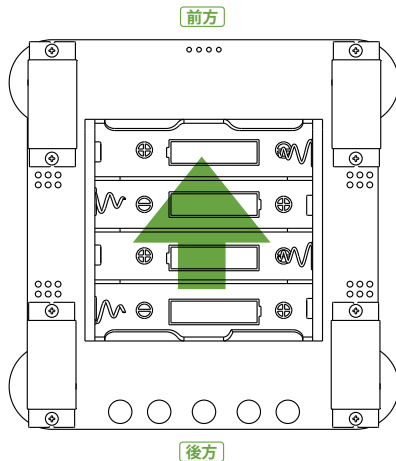
- ・本製品は、ホビー向け商品です。個人利用に限定され、著作権者の許可なく商用利用できません。
- ・記載の部品性能は部品単体での性能であり、製品寿命を保証するものではありません。
- ・ご利用のPCおよびOS環境によってはすべての機能をご利用いただけない場合があります。
- ・アプリケーションソフトウェア導入のため別途インターネット環境が必要です。
- ・一部のアプリケーションによっては本製品の機能をご利用できない場合があります。
- ・本キットの製作 / 使用に関し当社の責に帰すべき事由に基づき、お客様に損害が生じた場合、直接被害に限り、販売代金を上限として損害を賠償し、いかなる場合においても販売代金以上の損害を賠償しないものとします。
- ・改良のため、予告なく仕様変更をすることがあります。予めご了承下さい。

作業の前に：メインボードの確認

メインボードの表裏及び、向きは以下のようになっています。



基板表（シルク印字有り）



基板裏（シルク印字無し）

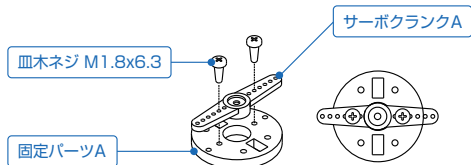
制御方法、ソースコードなどは以下のページをご参照ください。



<https://github.com/bit-trade-one/QuadCrawler>

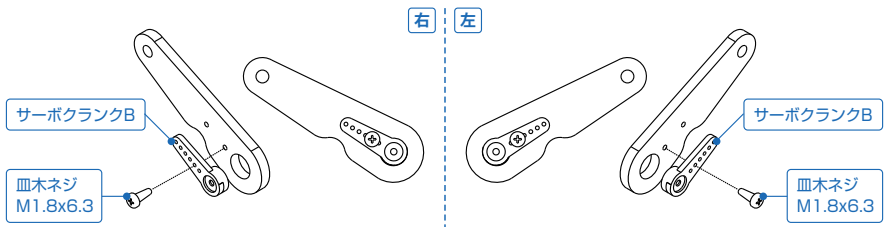
STEP 1-1 【足の組立】 全部で4つを組み立てます

固定パーツAにサーボクランクAを取り付けます。
サーボクランクAの穴径が小さいためネジを締める時に
少し力が必要です。
サーボクランクAは中心から数えて2個目の穴にネジ止め
します。ネジの頭を潰してしまわない様、ゆっくりネジ
の回転を確認しながら締めましょう。



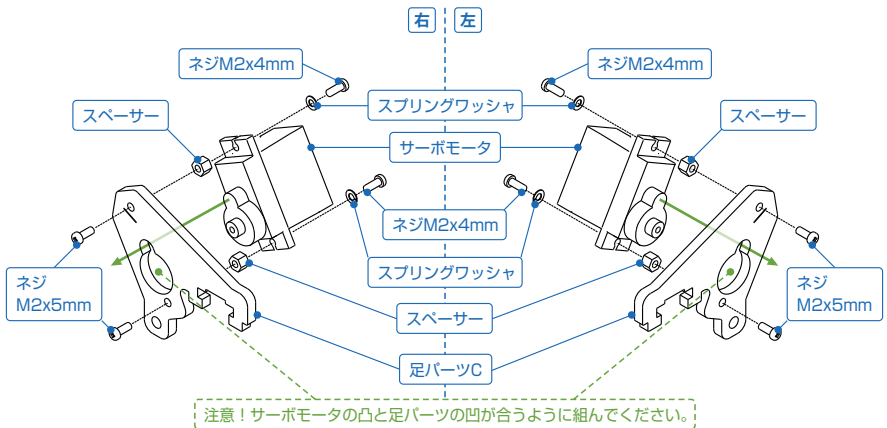
STEP 1-2 【足パーツBの組み立て】 左右2セット 計4セット組み立てます

足パーツBにサーボクランクBを取り付けます。足パーツBにはすこし窪みのある側面があるので、そ
れを目安として図のように左右のパーツをそれぞれ2セット、合計4セット作成してください。
サーボクランクBは大きな穴から数えて2個目の穴にネジ止めします。



STEP 1-3 【足パーツCへのサーボモータの取り付け】 左右2セット 計4セット組み立てます

少し複雑な形の足パーツCが登場します。向きや方向に気を付けて、サーボモータを取り付けて下さい。
足パーツCに空いた穴の窪みと、サーボモータの出っ張りがかみ合うようになっています。
サーボモータを固定する際、スプリングワッシャがサーボモータ側に入ります。
細かくて忘れがちですが、ネジの緩みを防止する大事なパーツなのでしっかり取り付けましょう。



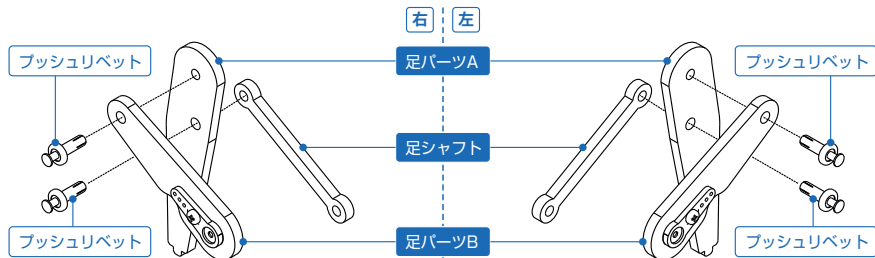
次作業の前に：プッシュリベットの締め方

プッシュリベットはパーツ同士を連結する時に使う部品です。ネジとは違い、ヘッドを押し込むだけで二つのパーツを固定してくれます。間違えて固定してしまった場合でもヘッドをドライバーの頭等で押し戻すことで、リベットが閉じて再トライすることができます。



STEP 2-1 (足パーツAと足パーツBを連結、足シャフトを取り付け) 左右2セット 計4セット組み立てます

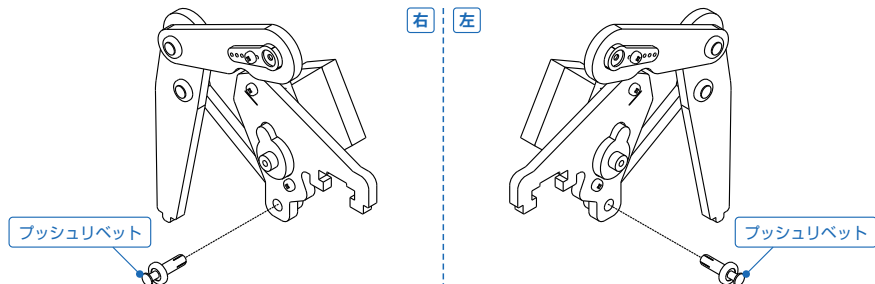
[STEP 1-2]で組み立てた足パーツBと足パーツAを連結し、足シャフトを取り付けます。重なる順番を間違えるとうまく動かないので、図をしっかりと見て確認しながら作業を行ってください。重ね順に **足パーツB！足パーツA！足シャフト** となります。



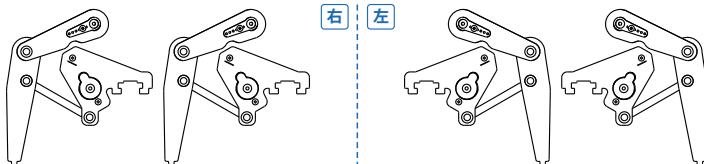
STEP 2-2 (足パーツCとの連結) 左右2セット 計4セット組み立てます

2-1で組み立てた足パーツABと1-3で組み立てた足パーツCを連結します。下図のように、右左で方向の違う脚部がそれぞれ2セット出来上がるはずです。また、シャフトは足パーツCのサーボモーター側で固定します。

まだ足パーツBとサーボモーターは合体させないでください。

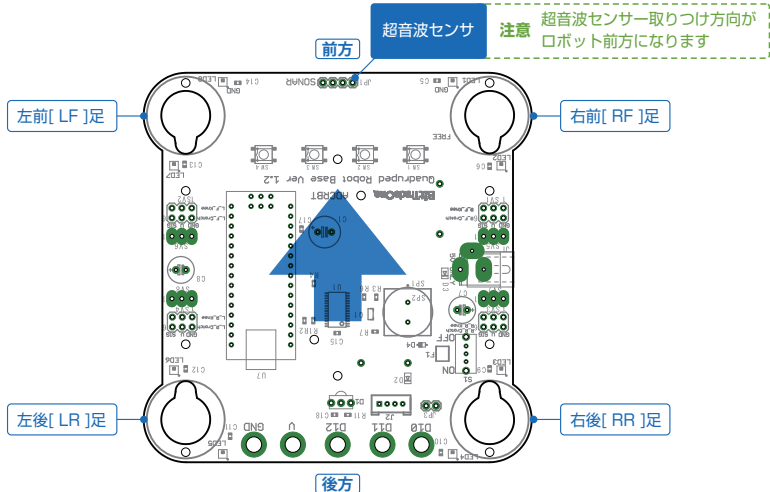


4セットが組みあがったら、並べて確認しましょう。



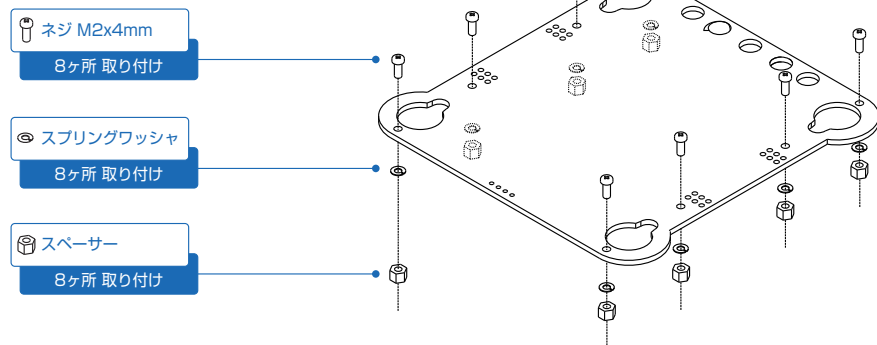
次作業の前に：本体の向きを確認しましょう

いよいよ本体基板が登場します。本体基板には前後があるのですが、基板上には方向を示す表示がありません。ここでは基板の端にある大きな5つの穴と、その反対側にある黒い4ピンソケットで見分けましょう。4ピンソケットは後ほどクアド・クローラの「眼」にあたる超音波センサを取り付けるための物、つまり「前側」です。5つの穴は組立には使用せず、外部拡張を行う際に使用する穴で「後側側」にあたります。これから足を基板に取り付けていく際、前後左右をしっかりと確認する必要があります。見分けのつけ方を覚えておくことで、スムーズに作業ができるようになります。



STEP 3-1 【制御基板への本体サーボモータの取り付け】 制御基板裏側にネジを8ヶ所取り付けます

サーボモータ取り付け用スペーサを**基板裏側**に8箇所取り付けます。
基板の裏側からスペーサとスプリングワッシャを取り付け、基板表側からネジで留めます。
間違えやすいので、しっかり確認して作業を行いましょう



STEP 3-2 【制御基板への本体サーボモータの取り付け】 制御基板裏側にサーボモータを4つ取り付けます

制御基板裏側にサーボモータを取り付けます。前項STEP3-1で取り付けたいサーボモータ用スペーサにサーボモータを取り付けます。

基板の窪みとサーボモータの引っ張り方を合わせて取り付けます。

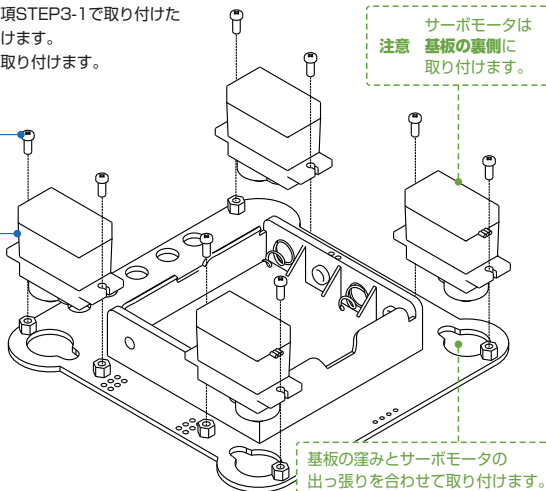
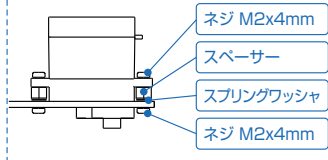
ネジ M2x4mm

8ヶ所 取り付け

サーボモーター

4ヶ所 取り付け

横から見たネジ止めの構成



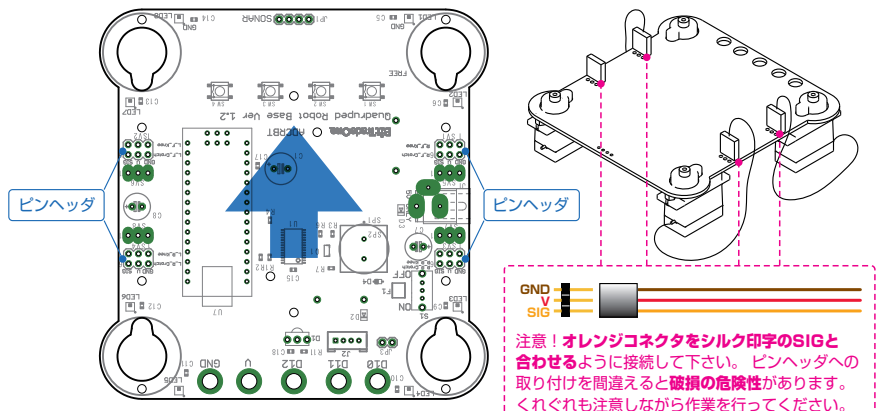
STEP 3-3 【制御基板への本体サーボモータの配線】 3-1で取り付けたい本体サーボモータを基板のピンヘッダへ配線します

本体上にあるシルク番号SV1～SV4の6本ピンヘッダを確認して下さい。本体サーボモータ4台は6本ピンヘッダのうち、後ろ側の3本に接続します。ピンヘッダの横にシルク印字で6と書かれている側です。

また、サーボモータから伸びるケーブルについても確認しておきましょう。茶赤橙の3色ケーブルがコネクタへ続いています。茶色がGND（グラウンド） 赤色がV（Vcc 電力） 橙色がSIG（SIGNAL 信号） という役割を担っています。

それではケーブルをピンヘッダへ接続していきましょう。

近くに同じようなSV5～SV8の3本ピンヘッダもありますが、こちらは拡張用であり基本の組立では使用しません。

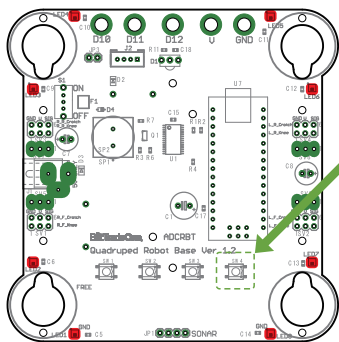


次作業の前に：基板をサーボモータ調整モードにする

サーボモータは適切な位相合わせが必要です。

位相合わせを行わない場合、正常に動作しないだけでなく、モータやその他の部品が破損する恐れがあります。

位相合わせを行うにはサーボモータ調整モードを使用します。



SW4

サーボモータ調整モードへの入り方

1. 基板に電池を入れ、電源SWをONにしてください。
2. タクトスイッチ“SW4”を押すと
8個の本体LEDが赤く点灯します。
3. サーボモータ調整モードに入ります。

注意！ 4章以降の作業は、必ず [サーボモータ調整モード] にしてから作業を行ってください。

サーボモータ調整モードになると、サーボモータが規定角度まで回転します。

電池切れを防ぐため、サーボモータ調整モードは自動的に5分で解除されます。

作業中に解除された場合はSW4をもう一度押して、基板を [サーボモータ調整モード] に戻してください。

STEP 4-1 【固定パーツの基板への取り付け】 1-1で作成した固定パーツを基板へ取り付けます

基板をサーボモータ調整モードにした状態で、1-1で作成した固定パーツを基板へ取り付けます。

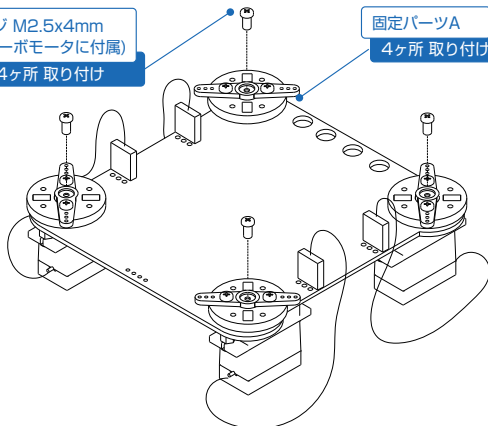
図で示した参考取付角度の様に、サーボクランクの角度に注意して取り付けて下さい。

ネジ M2.5x4mm
(サーボモータに付属)

4ヶ所 取り付け

固定パーツA

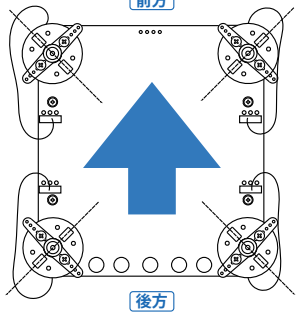
4ヶ所 取り付け



取付角度

前方

後方



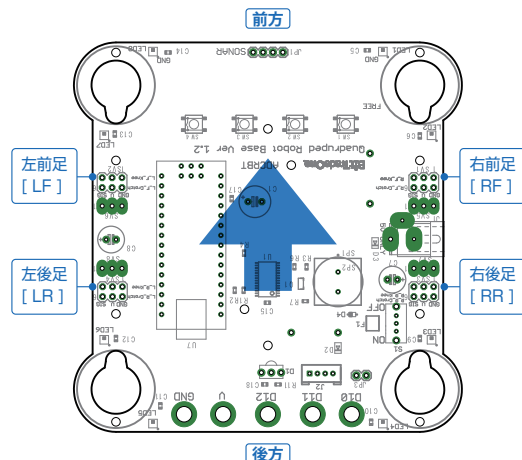
ここでしっかり位置を合わせておきましょう。

足を取り付けてしまってから位置を直すには、一旦足を外さなければなりません。

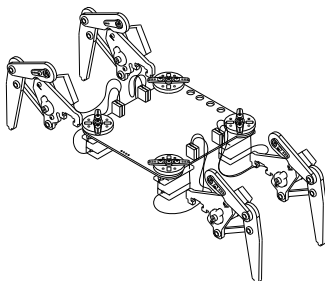
STEP 4-2 【制御基板への足サーボモータの配線】足サーボモータの配線

このまま一気に本体へ足を取り付けてしまいたい所ですが、先に足サーボモータの配線を行ってしまいましょう。3-2と同じように、今度は足サーボモータの配線を行います。基板をサーボモータ調整モードにした状態で、2-2で作った足のサーボモータを基板へ接続しましょう。

基板上のシルク印字SV1~4のまだ使っていない3本ピンヘッダへ接続していきます。左右をまちがえると正常に動作できないので、注意して接続してください。適切に接続されると、それぞれの足のサーボモータが、規定角度まで回転します。今度は茶色側のコネクタをシルク印字の1と合わせるように接続していきましょう。

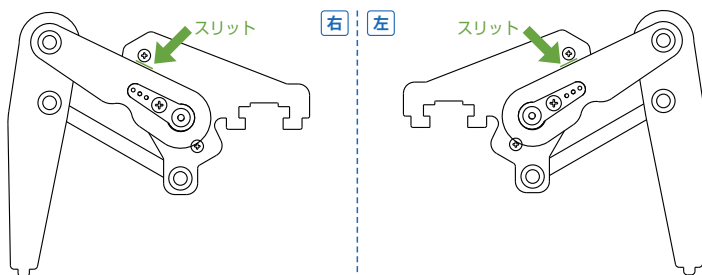


配線イメージ図



STEP 4-3 【足パーツABのサーボモータへの接続と取り付け】

サーボモータ調整モードでサーボモータが規定角度になっている状態で、足パーツBとサーボモータをネジで連結します。足パーツBの取り付け位置（角度）は図の通りです。

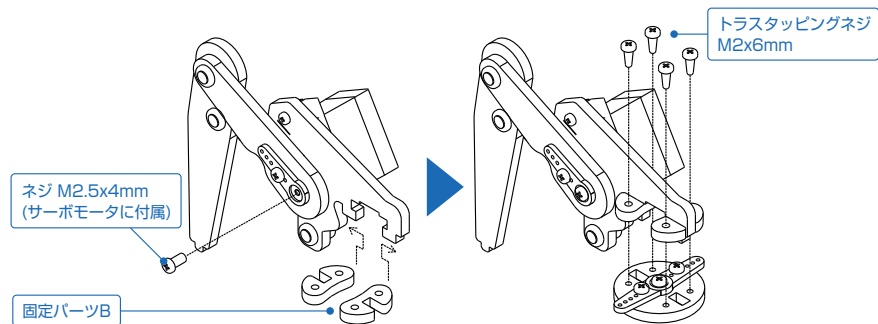


足パーツCに取り付け位置の目印（スリット）があります。このスリットよりも足パーツCが下になるようにしてください。必ずスリットが見えるようにしてください。（スリットよりも上だと足を上げた際に関節の角度上限にぶつかる恐れがあるので。下側であれば、ある程度ずれても支障はありません）

サーボクランクBの裏側から、サーボモータを嵌め込むと足がサーボモータに従って動くようになります。動かすとギア感覚が伝わって楽しい……のですが、サーボモータに負担がかかり壊れやすくなってしまうので、確認程度に留めましょう。

STEP 4-4 【足パーツABのサーボモータへの接続と取り付け】 4つの足を本体へ取り付け

足パーツBをサーボモータへ接続しましょう。サーボクランクBの裏側から、サーボモータを嵌め込みます。サーボモータを接続したら、いよいよ足を本体へ取り付けます。固定パーツBを足パーツCに取り付け、4-1で本体に取り付けた固定パーツAへセットします。これを4本同じように行っていきます。

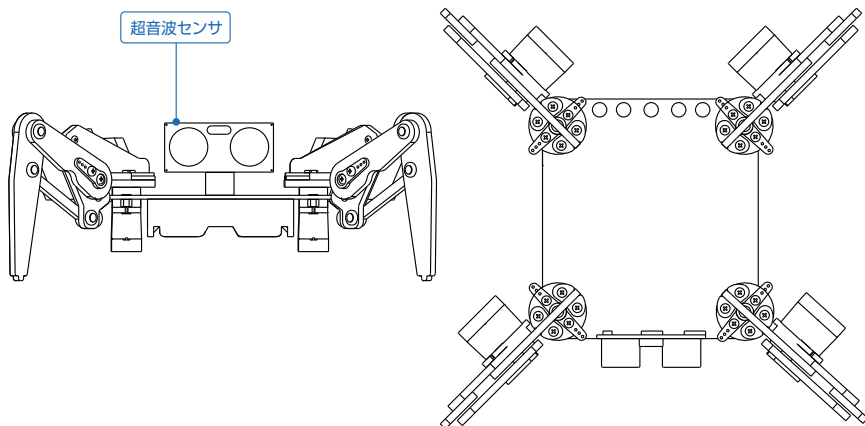


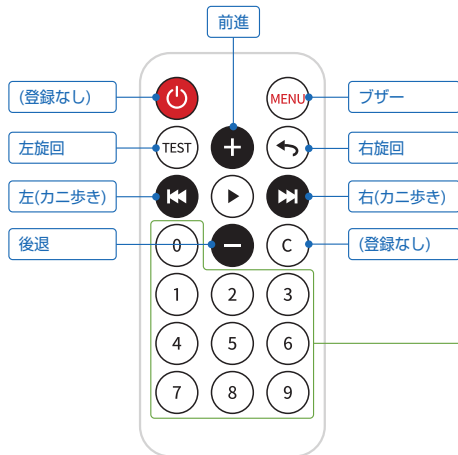
STEP 4-5 【各足の位置確認】

一通り組立が終わったら、基板を【サーボモータ調整モード】にして、各足の位置を確認してください。

図のようになっていたら正常です。もし足の位置が図と異なっていたら、サーボモータから”サーボクランク”を外して、必ず図の位置になるよう取り付け直してください。

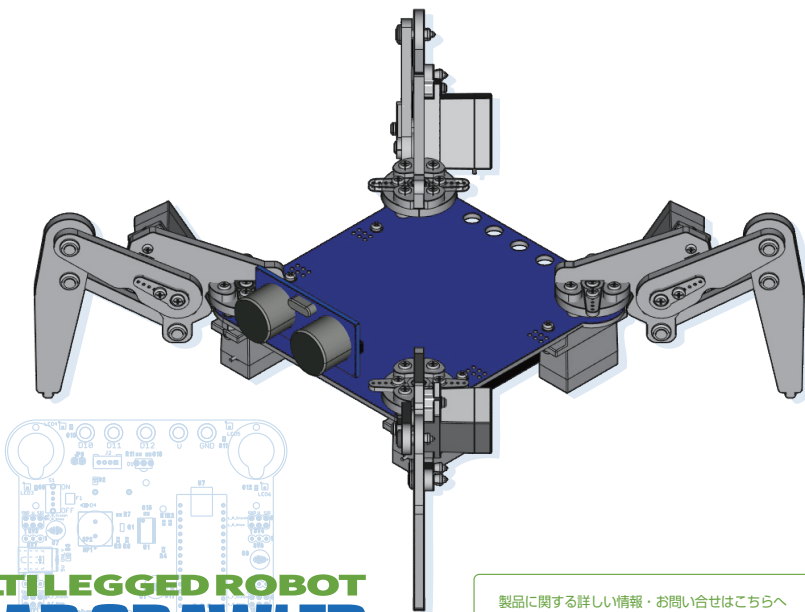
最後に超音波センサを取り付けて完成です。





0～9までのキー割り付け

- ① レインボーLED
- ① 伏せ
- ② 伸び
- ③ 前かがみ
- ④ 後ろかがみ
- ⑤ 右かがみ
- ⑥ 左かがみ
- ⑦ ダンス1
- ⑧ ダンス2
- ⑨ ダンス3



MULTILEGGED ROBOT QUAD CRAWLER

Educational Robot Kit QUAD CRAWLER is a multi-legged articulated robot kit for the first step of Robotics. You could learn both ways for Robotics -- Hardware, and Software. QUAD CRAWLER is your eye-opener for happy engineering.

多関節4足歩行ロボット クアッド・クローラー

製品に関する詳しい情報・お問い合わせはこちらへ

株式会社 ビット・トレード・ワン

WWW <https://bit-trade-one.co.jp>

MAIL info@bit-trade-one.co.jp