

ロボットの教科書 1

▶ミドルコース②

シャクトリムシロボット「ロボワーム」

前回作ったロボットは、授業のはじまる前にばらしておくようご指導ください。

・このロボットは、2日目までにキット内にある全てのペグLを使用します。ロボットを製作する前に、ペグL(10個)が全て揃っているかを確認してください。

・1日目に、生徒1人につき輪ゴムを2本使います。ご用意ください。

・1日目からストップウォッチを使います。ご用意ください。



ロボット見本を講師が必ず作っておいてください。

今回のロボットは、第3回ヒューマンアカデミーロボット教室全国大会アイデアコンテストベシックコース優秀賞を受賞した古舘陽介君(東京都北千住教室・当時小学3年生)の作品「しゃくロボ」を元に、高橋智隆先生が改造したロボットです。

2日目に中表紙を付けていますので、切り取って1日目と2日目は別々に渡すなど、授業運営に合わせてご使用ください。

★第1回授業日 2023年 10月 日

★第2回授業日 2023年 10月 日

授業のはじめに、なまえ・授業日を必ず記入させるよう指導してください。

なまえ _____

講師用

2023年10月授業分

オリジナルロボットキットを正しく安全に使うために

- パーツを口に入れたり、飲み込んではいけません。
- パーツの差し込み・取り外しの際、かたい場合は、ブロック外しを使うか、先生に手伝ってもらいましょう。

- 新しい電池と古い電池を混ぜて使わないでください。
- 長い時間動かさない時には、バッテリーボックスから電池をぬいておきましょう。

- ぬれた手で電気部品をさわってはいけません。
- 回転しているモーターを手で止めてはいけません。
- 電気部品は、分解・改造してはいけません。

- 電気部品をはさみやカッターなどで傷つけたり、ブロックではさんだり、電池やケーブルなどをはんだ付けしたり、無理な力が加わった状態で使用してはいけません。

- 電気部品から出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っばったり、ふり回したりしないでください。
- スライドスイッチは必ずゆっくりと操作してください。

- 組み立てたロボットは、不安定な場所、雨の中や、床がぬれている場所で動かしてはいけません。
- 電気部品のプラグをぬき差しする時は、プラグ部分を持って行ってください。

オリジナルロボットキット 使用上の注意

以下の点をお子様にご注意ください。

- ロボットの組み立ては、十分なスペースを確保し、安全にゆとりある作業ができる環境で行ってください。
- 電池、バッテリーボックス／スライドスイッチ、ケーブルを破損するような行動は絶対にしないでください。はさみやカッターなどで傷つけたり、ブロックではさんだり、電池やケーブルなどをはんだ付けしたり、無理な力が加わった状態での使用はしないでください。異常が起これば、直ちに使用をやめてください。

【ブロックパーツ】

- 使用前に、全てのパーツがそろっていることを確認してください。
- ケースの中にはたくさんのブロックが入っています。パーツの出し入れは、必ず（専用の）箱や入れ物の中で行ってください。小さいパーツも多いので、紛失に気を付けてください。
- 小さなパーツを飲みこむと窒息や体調不良などのおそれがあります。大人の方がいるところで使用してください。
- パーツの差し込み時や取り外し時に大変かたくなっている場合があります。歯でかんだり、爪ではさんだりせず、ブロック外しを使うか、大人の方と一緒に取り外してください。けがのおそれがあります。
- ブロックパーツを投げたり、たたいたりしないでください。パーツの破損やけがのおそれがあります。
- ギアを組み立てる時は、必ずたがいの歯がしっかりと噛み合うようにしてください。噛み合わせが悪いと、モーターやギアが破損するおそれがあります。

【電気部品】 ※モーター、電池、スライドスイッチ、センサー、ケーブルの注意事項です。

- バッテリーボックスに電池を入れる時は、必ず(+)と(-)を間違わないように入れてください。電池は誤った使い方をする、発熱、破裂、液漏れのおそれがあります。
- バッテリーボックス、モーター、センサーから出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っ張ったり、投げたり、ふり回したりしないでください。電気回路の断線やショートによる火災、発熱、破損のおそれがあります。

- 新しい電池と古い電池を混ぜて使用したり、種類・銘柄の異なる電池を混ぜて使用しないでください。モーターが破損したり、電池が発熱、破裂、液漏れしたりするおそれがあります。
- 長時間（1ヶ月以上）使用しない場合は、バッテリーボックスから電池を全て取り外してください。電池が発熱、破裂、液漏れするおそれがあります。
- ぬれた手で電気部品をさわらないでください。感電やけがのおそれがあります。
- 回転しているモーターを手で止めないでください。けがをしたり、モーターの断線や発熱、破損のおそれがあります。
- スライドスイッチは必ずゆっくりと電源 ON（左）、OFF（真ん中）と操作してください。すばやく動かすとスイッチの破損やモーターの破損のおそれがあります。
- 全ての電気・電子部品は分解しないでください。また、はんだごてによる加熱などの加工は行わないでください。分解や加工は故障や、それにもなう感電、火災、発熱のおそれがあります。
- センサー、ケーブル類を差し込んだり、ぬいたりする場合は必ずプラグ部分を持って行ってください。

【動作中】 ※ロボットを組み立てた後の注意事項です。

- ブロックによる組み立てキットなので、動作させた結果、衝撃や大きな力がブロックにかかることで、組み立てたパーツが外れるおそれがあります。
- 組み立てたロボットを雨の中や床がぬれている場所、温度や湿度が高い場所で動作させないでください。感電やショートによって火災のおそれがあります。
- 不安定な場所では動作させないでください。バランスがくずれたり、たおれたり、落下したりすることで、けがのおそれがあります。
- スライドスイッチやセンサーに大きな力をかけたり、すばやく動かしたりしないでください。スイッチ、センサーの破損、誤作動のおそれがあります。

オリジナルタブレットを正しく安全に使うために

■タブレットとロボットのケーブル接続方法

※注：短いケーブルの方をタブレットに接続してください。逆につなぐと正しく作動しません。



必ず付属のケーブル、アダプターを使用してください。

■タブレットと電源アダプターのケーブル接続方法

USBケーブルは真っ直ぐ引き抜きましょう。



《タブレットを安全に使うために》

- つくえの上など平らな場所で使ってください。不安定な場所や歩きながら使ってははいけません。
- 画面をとがったものやかたいものでたたかないようにしましょう。
- 熱くなったり、変な音やにおいがしたり、タブレットがふくらんだりした場合は、すぐに使うのをやめて先生に知らせてください。

- 保管する時には温度やしつ度の高い場所に置かないでください。
- よごれた時はやわらかく、かわいた布で軽くふき取ってください。
- ※その他はテキストや、タブレット取扱説明書などを参照してください。



水にぬらさない。ぬれた手でさわらない。



上にものをのせない。落とさない。



オリジナルタブレット 使用上の注意

以下の点をお子様にご注意ください。

【警告】

＜異常や故障した時＞火災や感電などの原因となります。

- 煙が出たり、異臭がした場合は、ただちに AC 電源アダプター、もしくは USB ケーブルを外してください。
- 本体内部に水が入ったり、濡れたりしないようご注意ください。内部に水や異物が入ってしまった場合は、ただちに AC 電源アダプター、もしくは USB ケーブルを外してください。
- 本体を落としたり、破損した場合は、ただちに接続ケーブルを外してください。
- コードが傷んだり、AC 電源アダプターが異常に熱くなった場合は、ただちに接続を解除してください。

＜ご使用になる時＞火災や故障、感電の原因となります。

- 風呂場、シャワー室等では使用しないでください。
- 静電気の発生しやすい場所で使用する場合は十分注意してください。
- ぐらつく台の上や傾いたところ等、不安定な場所や振動のある場所に置かないでください。本体が落下してケガの原因となります。
- 金属類や、花瓶、コップ、化粧品などの液体が入らないように、上に物を置かないでください。
- 修理、改造、分解をしないでください。点検や調整、修理はサポート窓口にご依頼ください。
- 金属類や紙などの燃えやすい物が内部に入ったり、端子部に接触しないよう、本体内部に異物を入れないでください。特に小さなお子様のいるご家庭ではご注意ください。
- 雷が鳴りだしたら、本製品には触れないでください。

＜ディスプレイについて＞

- ディスプレイを破損し、液漏れした場合には、顔や手などの皮膚につけないでください。失明や皮膚に障害を起こす原因となります。液晶が目や口に入った場合には、ただちにきれいな水で洗い流し、医師の診断を受けてください。また、皮膚や衣類に付着した場合は、ただちにアルコールなどで拭き取り、石鹸で水洗いしてください。
- タッチパネルの表面を強く押ししたり、爪やボールペン、ピンなど先のとがったもので操作しないでください。タッチパネルが破損する原因となります。

その他、ご使用前にタブレットの取扱説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。取扱説明書は大切に保管し、わからないことや不具合が生じた時にお役立てください。

【注意】

＜ご使用になる時＞火災や故障、感電の原因となります。

- 長期間ご使用にならない場合は、安全のため AC 電源アダプターをコンセントから抜いてください。
- 濡れた手で AC 電源アダプターを抜き差ししないでください。
- タブレットから異音が出た場合は使用を中止してください。
- タブレットやコードなどを傷つけたり、ねじったり、引っ張ったり、加熱したりしないでください。
- タブレットの上に物を載せたり、本来の目的以外に使用しないでください。
- タブレットに衝撃を与えないでください。

＜保管される時＞

- 温度の高い場所に置かないでください。直射日光の当たる場所やストーブのそばなどに置くと、火災などの原因となります。また、部品の劣化や破損の原因となります。
- 高温多湿の環境や、油煙、ホコリの多い場所に置かないでください。タブレットの故障や、感電や火災の発生するおそれがあります。
- 換気の悪い場所に置かないでください。熱がこもり、タブレットの変形や故障、火災の発生するおそれがありますので、押入れや箱の中など、風通しの悪い場所に入れたままにしたり、テーブルクロスやカーテンなどを掛けたりしないでください。

＜その他の注意＞

- 他の電気機器に隣接して設置した場合、お互いに悪影響を及ぼすことがあります。特に、近くにテレビやラジオなどの機器がある場合、雑音が入ることがあります。その場合は、他の電気機器から離したり、テレビやラジオなどのアンテナの向きを変えてください。
- 音量を上げすぎないようにご注意ください。長時間、大きな音量で聞くと、聴力に悪い影響を与えることがあります。
- タブレットをお手入れする場合には接続しているものを全て取り外し、電源をオフにしてから行ってください。
- 梱包で使用しているビニール袋は乳幼児の手の届く所に置かないでください。鼻や口をふさいで窒息したり、ケガの原因となることがあります。

1 ほんたい つく 本体を作ろう

(めやす 自安 20分)

1 つか 使うパーツをそろえましょう。



- ◇太プレート 8 ポチ × 5
- ◇太プレート 6 ポチ × 4
- ◇細プレート 2 ポチ × 5
- ◇ビーム 4 ポチ × 4
- ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2
- ◇クランク × 1
- ◇シャフト 6 ポチ × 2
- ◇ワッシャー × 2
- ◇モーター × 1
- ◇黒シャフト 1.5 ポチ × 1
- ◇ピニオンギア × 1
- ◇ベベルギア × 1

2 プレートとビームを組み、シャフトを差しこみましょう。

- ◇太プレート 8 ポチ × 3
- ◇太プレート 6 ポチ × 1
- ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2
- ◇シャフト 6 ポチ × 1



3 プレートとビームを取り付けましょう。

- ◇細プレート 2 ポチ × 2
- ◇ビーム 4 ポチ × 2



4 モーターとギアのセットを作りましょう。

- ◇モーター × 1
- ◇黒シャフト 1.5 ポチ × 1
- ◇ピニオンギア × 1
- ◇シャフト 6 ポチ × 1
- ◇ベベルギア × 1
- ◇ワッシャー × 1



- 5** **4**のセットを本体に取り付け、次に、ギアをささえるようにプレートを取り付けましょう。
 ◇太プレート6ポチ×2 ◇細プレート2ポチ×2

1



ベベルギアのセットを取り付けてから、モーターのセットを取り付けましょう。ベベルギアにピニオンギアがかみ合います。

2



- 6** さらに、ビームとプレートを取り付けましょう。
 次に、上に出ているシャフトにワッシャーとクランクを取り付けます。

- ◇太プレート8ポチ×2
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇細プレート2ポチ×1
- ◇ワッシャー×1
- ◇クランク×1

3



4



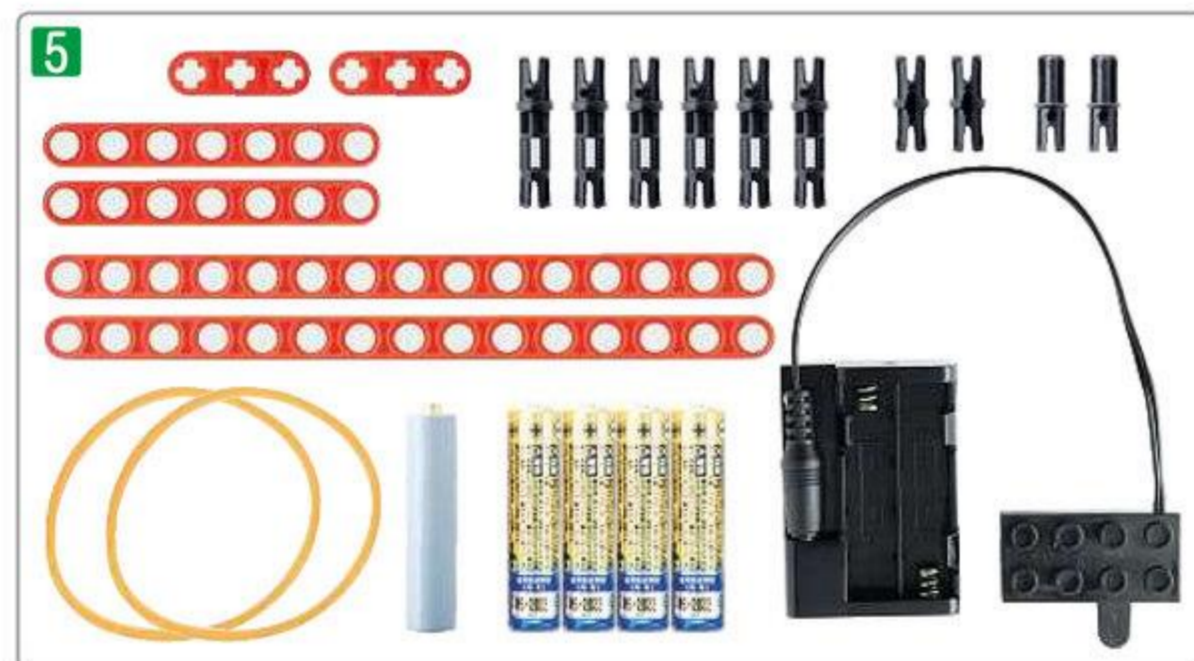
2 あしを取り付ける準備をしよう

(めやす 10分)
 目安

- 1** 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ロッド15アナ×2 ◇ロッド7アナ×2
- ◇ロッド3アナ×2 ◇ペグL×6
- ◇ペグS×2 ◇シャフトペグ×2
- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1
- ◇単4電池×4 ◇ダミー電池×1
- ◇輪ゴム×2

5



2 バッテリーボックスを取り付ける部分を組みましょう。2セット作ります。

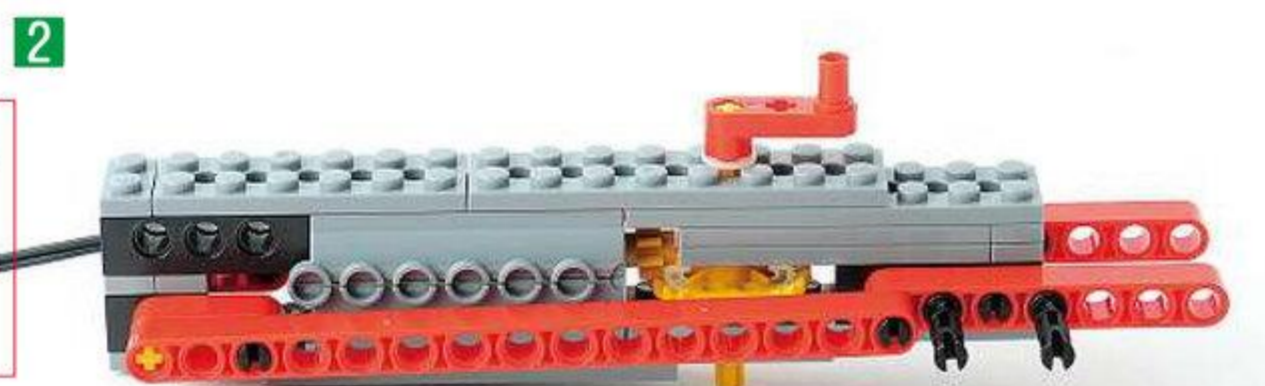
- ◇ロッド7アナ×2 ◇ロッド3アナ×2
- ◇シャフトペグ×2 ◇ペグS×2
- ◇ペグL×6



3 **2**のセットを本体に取り付け、次に本体の両側にロッド15アナを取り付けましょう。

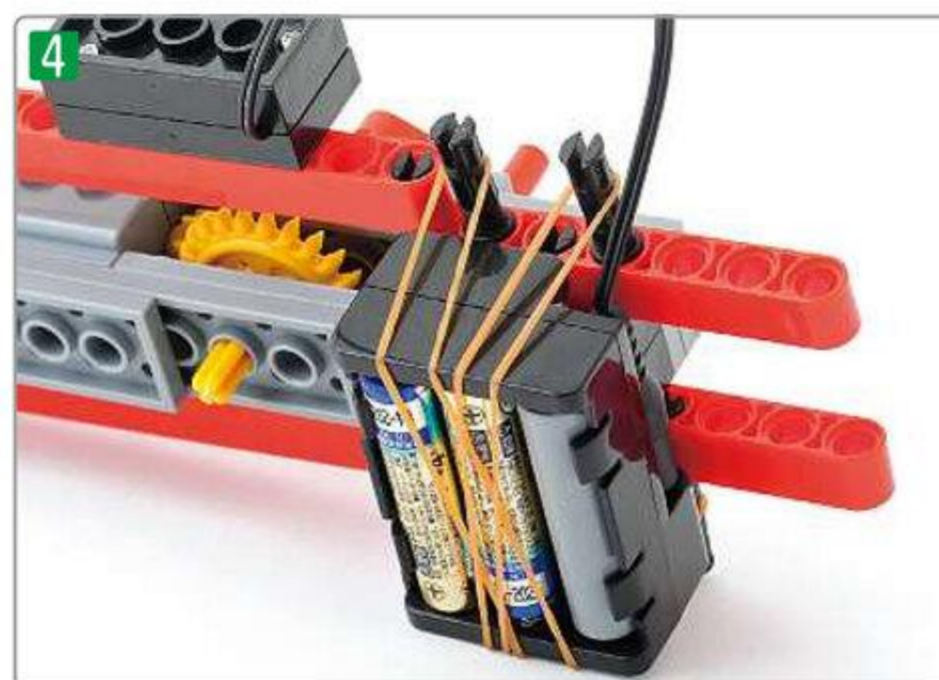
- ◇ロッド15アナ×2

- ・モーターのコードは、ロッド3アナの上に通しておきましょう。
- ・**2**のセットは本体の両側に、左右対称になるように取り付けます。



4 バッテリーボックス/スライドスイッチに電池を入れ、写真のように、本体に取り付けましょう。

- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1 ◇単4電池×4 ◇ダミー電池×1 ◇輪ゴム×2



5



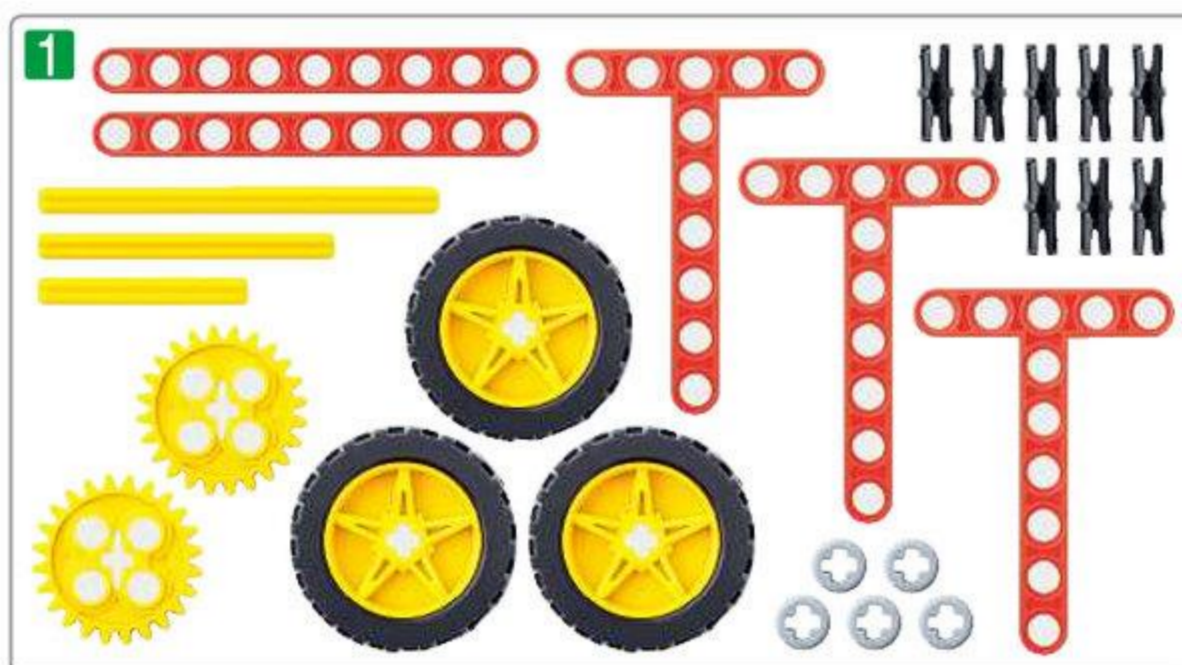
- 輪ゴムをたすきがけのように斜めにかけて、バッテリーボックスを固定します。

3 前あしと後ろあしを作ろう

(目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ロッド9アナ×2
- ◇Tロッド×3
- ◇タイヤS×3
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇シャフト6ポチ×1
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ブッシュ×5
- ◇ペグS×8
- ◇ギアMうす×2



2 後ろあしを作りましょう。

タイヤSにシャフトを通しブッシュで固定します。次にペグSを取り付けたTロッドを2つ作り、1つを本体のロッド15アナに取り付けます。写真2のセットをTロッドに通し、もう1つのTロッドで固定しましょう。

- ◇Tロッド×2
- ◇ペグS×4
- ◇タイヤS×2
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇ブッシュ×2



タイヤSの向きに注意させてください。

3 チャレンジ!! 下のパーツを使って、前あしを完成させましょう。ヒントは写真5だけです。

- ◇Tロッド×1
- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ペグS×4
- ◇タイヤS×1
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ギアMうす×2
- ◇ブッシュ×1

タイヤSの向きに注意させてください。



- 4 シャフトとブッシュを使って、
前あしを本体に取り付けましょ
う。

- ◇シャフト 6ポチ×1
- ◇ブッシュ×2

シャフトは、Tロッドの一番下の穴に通し
ます。



まえ とき
＜前からみた時＞



4 あしを動かす装置（リンク機構）を作ろう

（めやす 20分）

- 1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇クロスジョイント×3
- ◇シャフトペグ×3



観察

モーターのプラグをスライドスイッチにつないで、スイッチを入れましょう。
本体のクランク（写真4）は、どのような動きをしましたか。

ぐるぐる回った。回転運動をした。 など



観察が終わったら、モーターのプラグを外しておきましょう。

- 2 クランクと前あしをつなぐ装置（リンク機構）を作りましょう。
クロスジョイントとシャフトペグを、写真のように組みます。

- ◇クロスジョイント×3
- ◇シャフトペグ×3

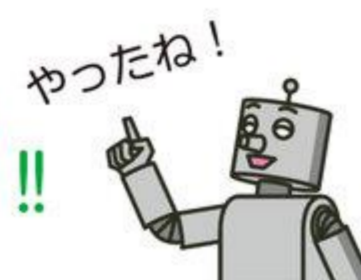


3 2のセットを写真のように取り付け、本体のクランクと前あしをつなぎましょう。

1



かんせい
完成!!

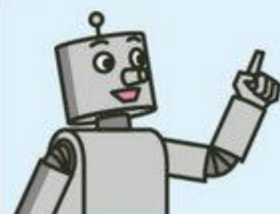


かんさつ
観察

モーターのプラグをスライドスイッチにつないで、スイッチを入れましょう。

前あし（タイヤS）は、どのような動きをしましたか。

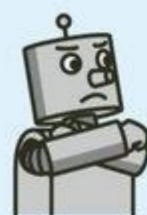
前後に動いた。直線運動をした。 など



リンク機構という装置を取り付けたことで、クランクの回転運動が前あし（タイヤS）の前後（直線）運動に変わったよ。

スイッチを入れた時、ロボットは前進しましたか。

(前進した ・ 後ろに進んだ ・ 前にも後ろにも進まなかった)



なぜ、タイヤは動くのにロボットは前にも後ろにも進まないのかな？

- ・ ロボットを動かす場所や床面の材質などによっては前後に進む場合があります。
- ・ その場合の観察に対する解答では、「前進した」、「後ろに進んだ」も正解としてください。
- ・ ここではクランクの回転運動に合わせて足が前後に行ったり来たり、直線上を往復運動していることがポイントです。

なぜ、ロボットは前にも後ろにも進まないのか、考えてみましょう。

前あしのタイヤSの動き方に着目して観察しましょう。

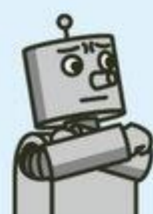
前あしが前に出る時、タイヤSは回っていますか。

(回っている ・ 回っていない)

前あしが後ろにもどる時、タイヤSは回っていますか。

(回っている ・ 回っていない)

1



前あしのタイヤSが、前に出る時も後ろにもどる時も回ってしまうと、ロボットは前に進むことができないね。
どうすれば前に進むようになるかな？

装置や部品を取り付けて、ロボットが前に進むようにしてみましょう。

どのような工夫が考えられますか。友達と話し合ってみましょう。

話し合っただアイデアを書きましょう。

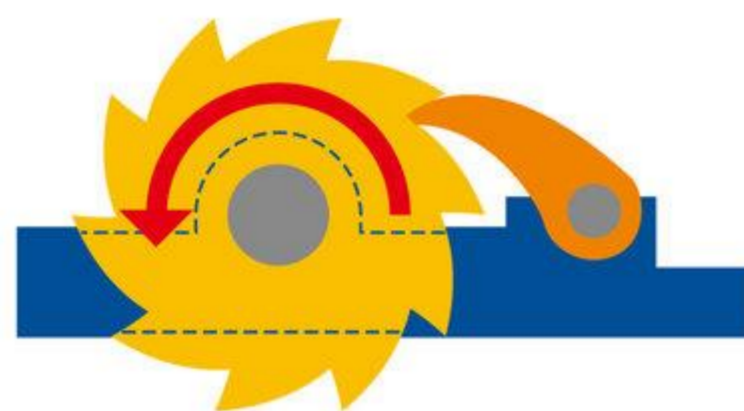
書き終えてから、どうしてそうすれば前に進むと思ったか、みんなで話し合いをさせましょう。
その後にまだ時間があれば、出たアイデアを実際に試してみましょう。
ただし、これからラチェットを取り付けるので、取り付ける時間がなくならないように注意してください。

5 ラチェットを取り付けよう

(めやす 10分)

「ラチェット」って何だろう

ラチェットとは、ある方向には回っても反対方向には回らないメカ（機構）をいいます。



ラチェットの例を右にしめします。

丸いこぎりの歯のようなものが歯車（ギア）で、その右側の鳥のくちばしのようなものが歯止め（ツメともいいます）です。

歯止めは、その重さで、歯車の上に乗っています。

歯車が、図の矢印の方向に回る時は、歯止めがきかず、回ることができます。

歯車が、図の矢印の反対方向に回ろうとすると、歯止めがきいて動きません。

ラチェットを利用した道具の1つに「ラチェットレンチ」があります。



レンチは、ボルトやナットをゆるめたり、しめたりする時に使う道具です。

レンチにも様々な種類がありますが、ラチェット

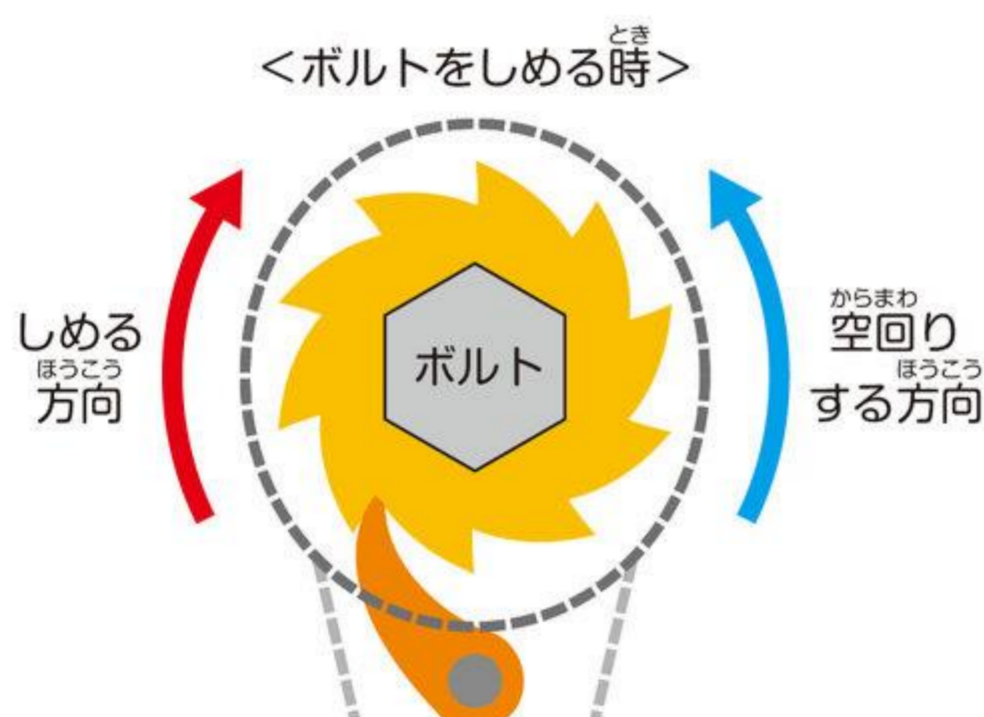
レンチは、ボルトやナットをはさむ部分にラチェットの仕組みが取り付けられています。

【ボルトをしめる時のラチェットレンチ】

ボルトをしめる方向にレンチを回す時は、歯止めがききます。

その反対方向にレンチを回すと歯止めがきかず、レンチは空回りします。

これによって、ボルトやナットをすばやくしめることができます。



1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇シャフト3ポチ×1
- ◇Tジョイント×1
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ブッシュ×1



2 タイヤが前に出る時は回り、後ろにもどる時は回らないようにするために、ラチェットを取り付けます。

写真2のような部品を作り、前あしに取り付けましょう。

- ◇シャフト3ポチ×1
- ◇Tジョイント×1
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ブッシュ×1



シャフトペグの向きに注意させてください。



生徒のシャフトペグの向きが写真3と同じ向きになっているか注意しましょう。向きが違くと割れる原因になります。



ラチェット部分が動きにくい場合は、ブッシュとTジョイントを少し緩めてください。

観察

前あしのタイヤSを手で回してみましよう。

気付いたことを書きましよう。

タイヤSは、一方向には回ったが、反対方向には回らなかった。 など

ロボットの本体部分を手でおして、ロボットを前後に動かしてみましよう。

ラチェット部分に着目して、気付いたことを書きましよう。

ロボットを前進させると、ラチェットの歯止めはきかない。ロボットを後ろに進ませよう

とすると、歯止めがきいて動かなくなる。 など

スイッチを入れて、ロボットを動かしてみましよう。

どのような動きをしましたか。

前進した。 など

写真^{しやしん}1のように、ラチェットの取り付け方を変えてみましょう。
前あしのタイヤSを手で回してみ、気付いたことを書きましよう。

タイヤSの回る方向が反対になった。 など

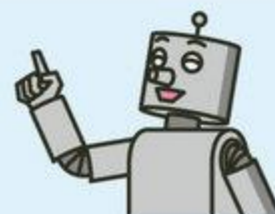
スイッチを入れて、ロボットを動かしてみましよう。
どのような動きをしましたか。



後ろに進んだ。 など

ラチェットがほとんどきかなくなる場合もあります。

ラチェットを取り付ける向きも大切なんだね。



観察が終わったら、ラチェットを元の向きにもどましよう。

6 レースをしよう

(めやす 20分)

レースをするためのコースを決めましょう。

スタートからゴールまでの間は、3m くらいにします。

順位だけでなく、タイムも計りましょう。

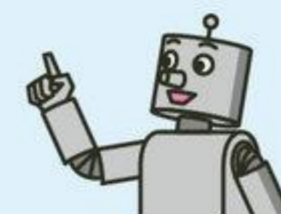
レースをして、結果をまとめましょう。

1



	タイム	自分の順位
1回目	秒	位
2回目	秒	位
3回目	秒	位

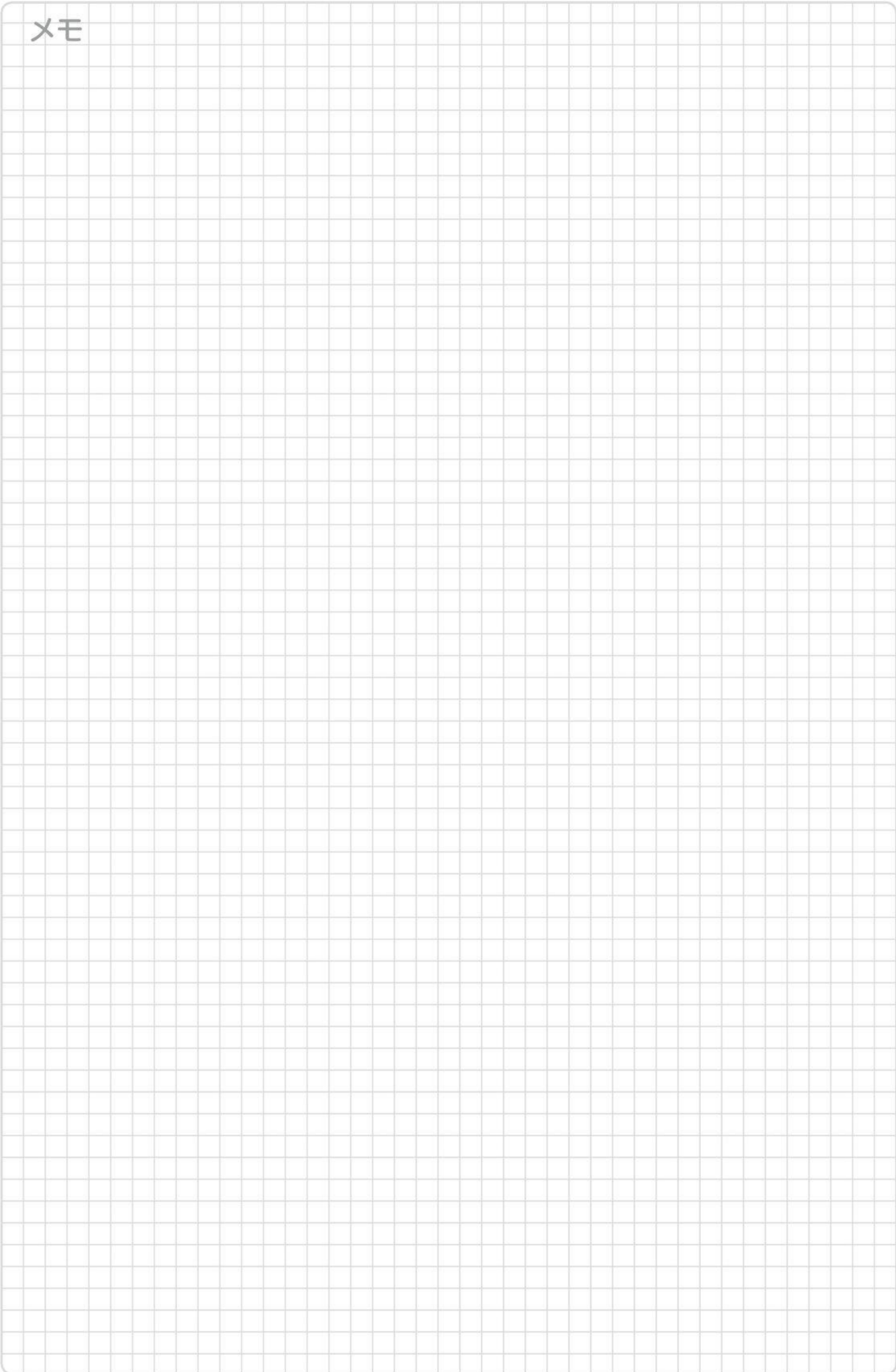
完成したロボットをおうちでも動かしてみよう！
スライドスイッチを切って、モーターのコードをぬいて持ち帰ろう。



次の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・授業中に完成しなかった場合は、家で動画を見てロボットを完成させ、動かすことができるように案内をしてください。

メモ



きょう か しょ ロボットの教科書 2

▶ミドルコースG

シャクトリムシロボット「ロボワーム」



このページ以降は1日目とは別々に渡すなど、授業運営に合わせてご使用ください。

講師用

★第2回授業日 2023年 10月 日

授業のはじめに、なまえ・授業日を必ず記入させるよう指導してください。

なまえ _____

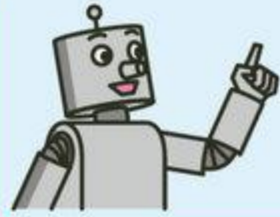
2023年10月授業分

2 日目

タブレットの充電はしてきましたか？
まだの方は、今のうちに充電をしておきましょう。

■指導のポイント <2日目> 後ろあしにもリンク機構とラチェットを取り付けて、実際のシャクトリムシの形や動きに近付くように、ロボットを改良します。また、プログラミングでは音に反応してブザーを鳴らしながら動くように改造します。(目安 50分)

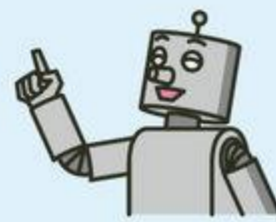
1 シャクトリムシのような形や動きに改造しよう



1日目に作ったロボットを改造して、よりシャクトリムシに似たロボットにしよう。



シャクトリムシってどんな虫だったかな？
調べてみよう。



知っているかな？ ～シャクトリムシ～

シャクトリムシは、「シャクガ」とよばれる「ガ」のよう虫です。

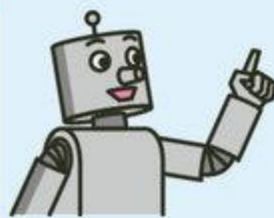
毛虫のように体が毛やはりにおおわれていません。
また、体が細長く、あしは頭とおしりの2か所にしかありません。

毛虫はたくさんあしを持っているので、体をはわせながら進みますが、シャクトリムシは、あしが少ないため、イラストのように、のびたりちぢんだりして進みます。この動きが、人が指を使って長さを測る（しゃくを取る）様子



シャクガは、世界には1万種類、日本には800種類いるといわれています。
シャクトリムシもいろいろな形をしたものがいて、動きを止めると木の枝や草にそっくりな形をするものもいます。

左の写真の中にシャクトリムシがいます。みつけられるかな？

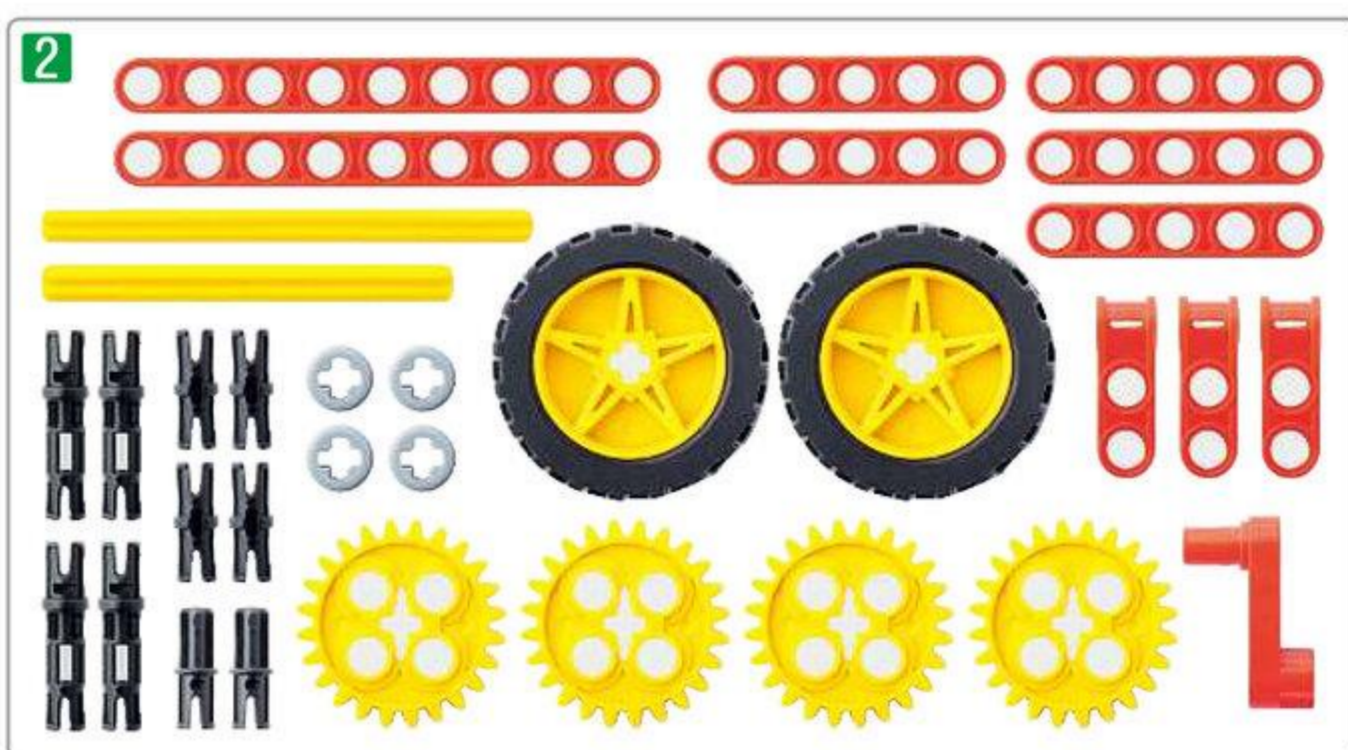
 うし 後ろあしも動くように改造してみよう。

1 1 日目に取付けた後ろあしを取り外しましょう。
取り外したパーツの一部はこれからの改造で使います。

1



2 後ろあしに使うパーツをそろえましょう。



- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ロッド5アナ×5
- ◇クロスジョイント×3
- ◇クランク×1
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇シャフト6ポチ×1
- ◇タイヤS×2
- ◇ギアMうす×4
- ◇ブッシュ×4
- ◇ペグL×4
- ◇ペグS×4
- ◇シャフトペグ×2

取り外したパーツも一部使用します。

3 写真のように、ロッドを組みましょう。

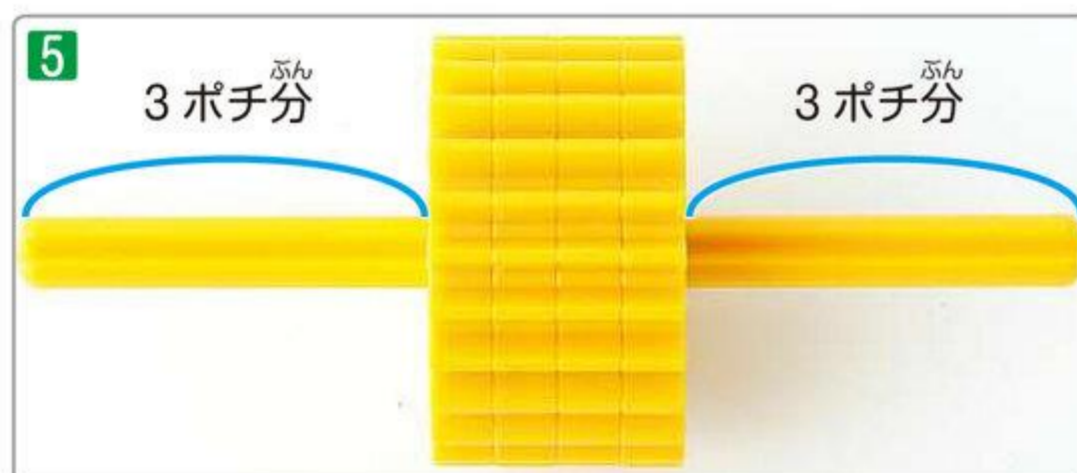
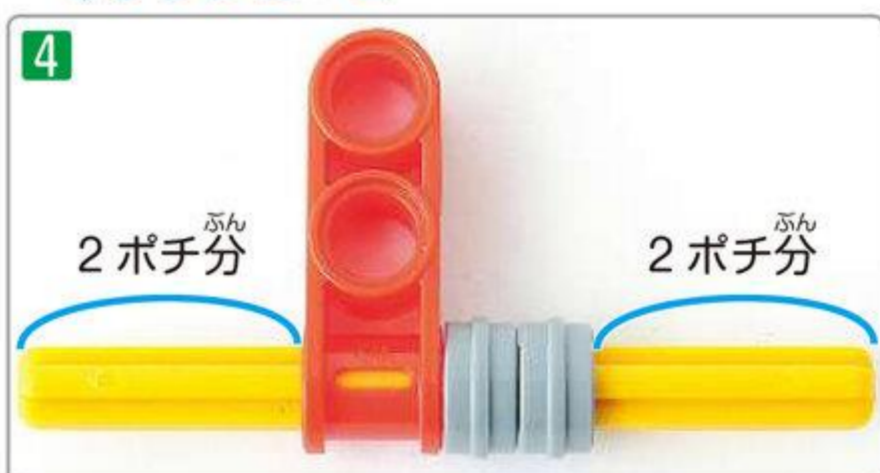
- ◇ロッド9アナ×2
- ◇ロッド5アナ×4
- ◇ペグL×4

3



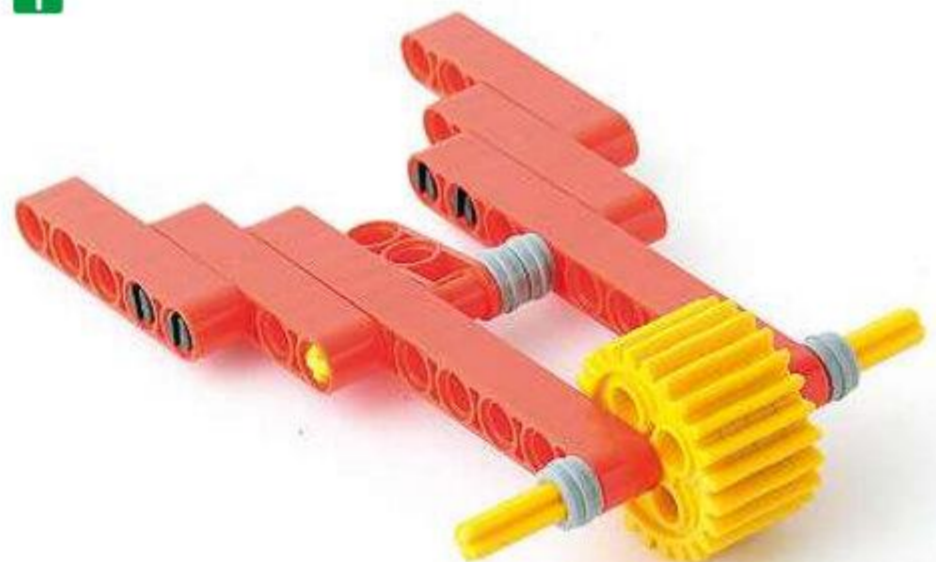
4 写真4と写真5のセットを組みましょう。

- ◇シャフト6ポチ×1
- ◇クロスジョイント×1
- ◇ブッシュ×2
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇ギアMうす×4



- 5 3のセットの間に、4で作った2つのセットを取り付け、さらに、ブッシュとタイヤSを取り付けましょう。◇ブッシュ×2 ◇タイヤS×2

1



2



タイヤSの向きに注意させてください。

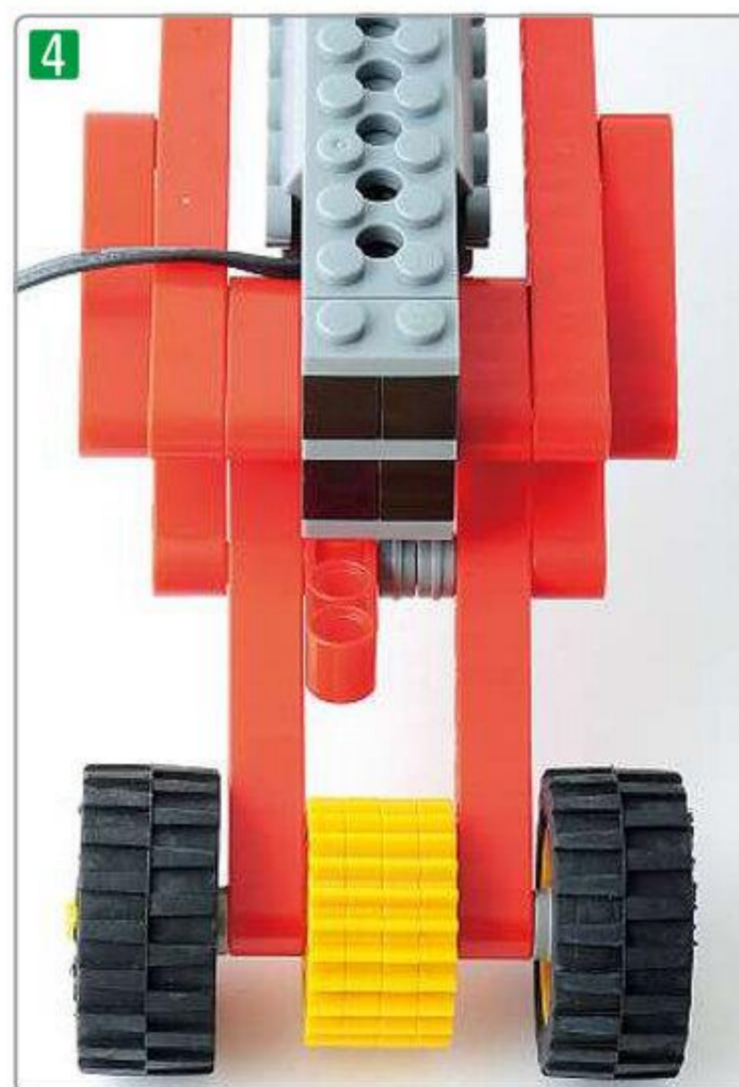
- 6 写真のように、後ろあしを本体に取り付けましょう。

◇ペグS×2

3



4



- 7 後ろあしを動かすためのリンク機構を、写真のように作りましょう。

◇ロッド5アナ×1
◇クロスジョイント×2
◇シャフトペグ×2
◇ペグS×2

5



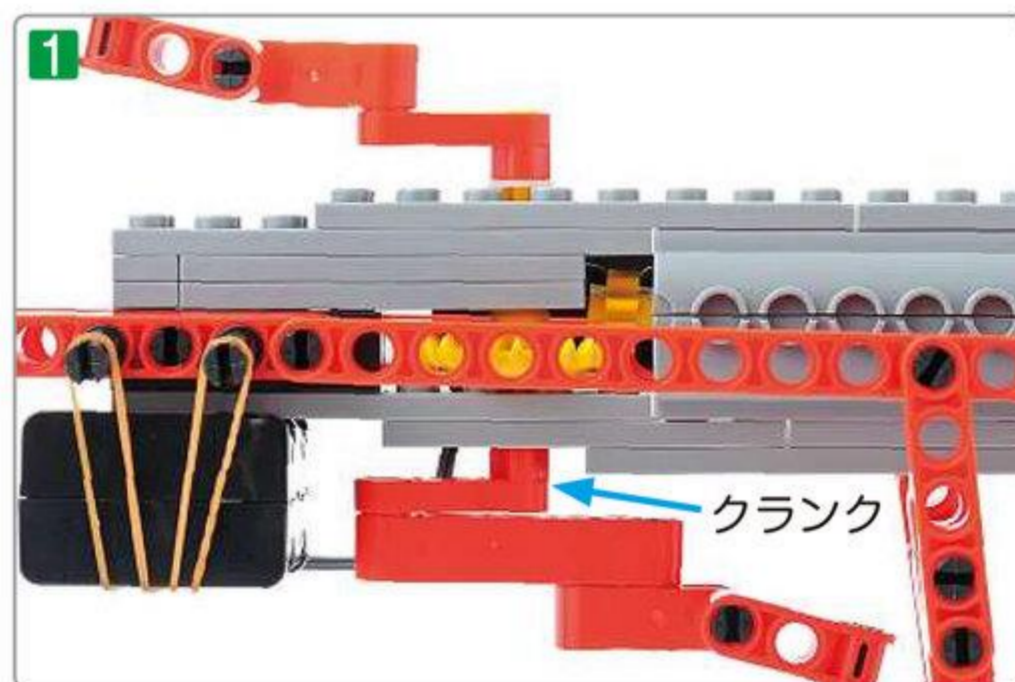
- 8 クランクを、本体の下に飛び出ているシャフトに取り付けましょう。次に、クランクに7のセットを取り付け、シャフトペグを後ろあしのクロスジョイントに接続します。

◇クランク×1



クランクの取り付け方には、次の4つのパターンがあります。

1. 上側のクランクと下側のクランクを
同じ方向に取り付ける
2. 上側のクランクと下側のクランクを
反対方向に取り付ける



3. 上側のクランクと下側のクランクを
90°ずらして取り付ける①
4. 上側のクランクと下側のクランクを
90°ずらして取り付ける②



パターンによって、ロボットの進むスピードが変わるかもしれません。

どのパターンで取り付けてもかまいません。

どれにするか自分で選んで、クランクを取り付けましょう。

かんさつ 観察

モーターのプラグをスライドスイッチにつなぎ、
スイッチを入れてロボットを動かしてみましょう。

前あしと後ろあしは、どのように動きましたか。

- ・クランクの方向を変える時、取り付け方がゆるくならないように注意させてください。
- ・ゆるいと、動かした際に外れる場合があります。



前あしも後ろあしも前後に動いた。 など

9 パーツをそろえ、後ろあしに取り付けるラチェットを作しましょう。

- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇Tジョイント×2
- ◇シャフトペグ×1

シャフトペグの向きに注意させてください。



10 9を後ろあしに取り付けましょう。

ラチェットの取り付け方（取り付ける向き）は、写真2・3のどちらにしたらよいかを考えてみましょう。

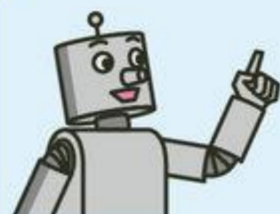
一旦タイヤSを外してから、ラチェットを取り付けます。



- ・ラチェットが写真2の向きだとうまく動きません。
- ・うまく動いていない場合はラチェットの向きを確認させてください。

写真3が正しい取り付け方です。

ラチェットを取り付けたら、手でタイヤSを回して確認してみましょう。



ロボットが前に進むように取り付けられたかな？

正しい取り付け方は、写真3です。ロボットが前進する時のタイヤの動きをさまたげないようにします。

ロボットが前に進むように正しくラチェットを取り付けても、歯止めがきかない場合があります。

どのようにすれば歯止めがきくようになるかを考えてみましょう。

シャフトペグがギアMうすにかみ合うように輪ゴムを取り付けたり、おもりを取り付ける。

など

- 11** シャフトペグがギアMうすにかみ合うように、ラチェットにおもりを取り付けてみましょう。
写真のように、ラチェットにロッド3アナを取り付けます。

◇ロッド3アナ×1 ◇黒シャフト1.5ポチ×1



- 12** スイッチを入れて、ロボットを動かしてみましょう。
ロボットが前に進むかどうか、また、後ろあしのラチェットが正しく働いているかどうかを確認しましょう。



2 おと かんち 音を感知したら、メロディーを鳴らしながら前進するように改造しよう (めやす 20分)

音を感知したら、「ド、レ、ミ」とメロディーを鳴らしながら前進し、自動で止まるようにしましょう。

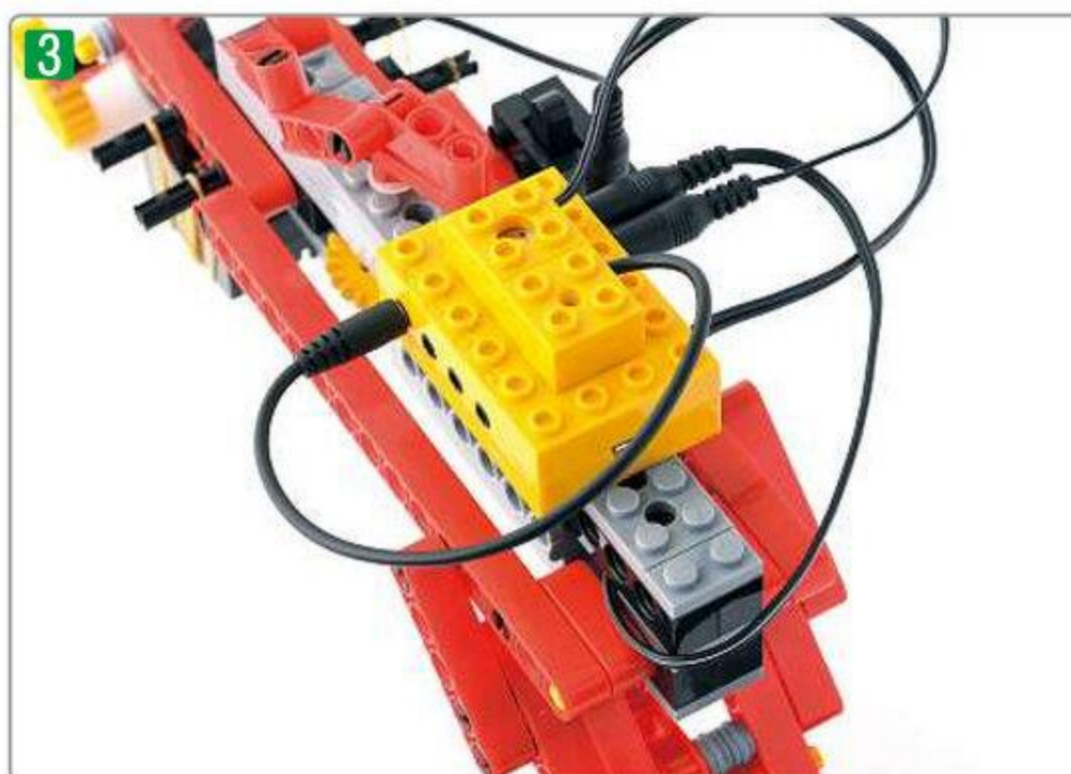
後ろあしの取り付け位置を1ポチ分ずらします。



マイコンブロックを取り付けてもうまく動くようにするため、後ろあしの取り付け位置を変えています。

マイコンブロックと、ブザー、音センサーを写真のように取り付けます。

◇マイコンブロック×1 ◇ブザー×1 ◇音センサー×1



モーターのコードをポート1、ブザーのコードをポート2に、また、音センサーのコードをポートAに取り付けます。

マイコンブロックのコードをスライドスイッチにつなぎましょう。

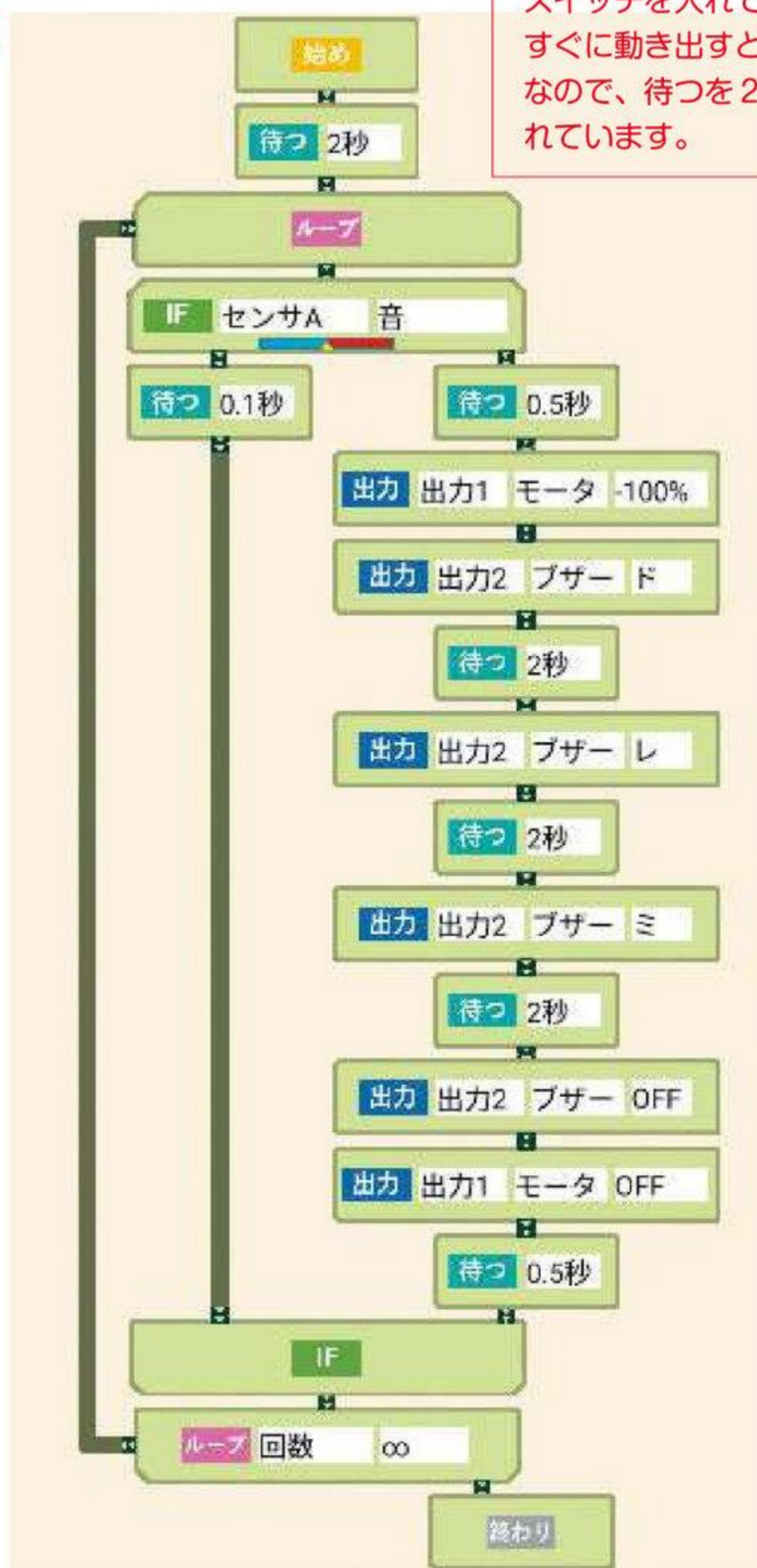
プログラム「音を感知したらメロディーを鳴らしながら前進し停止」

- ① 音を感知する
- ② 前進し始める
- ③ 「ド、レ、ミ」とメロディーを鳴らす
- ④ 止まる
- ⑤ ①～④の繰り返し

あとから振り返りができるようにプログラム No. をメモしておきましょう。

プログラム No. ()

1



スイッチを入れてからすぐに動き出すと危険なので、待つを2秒入れています。



図1のプログラムは一例です。
センサA：音センサー 出力1：モーター 出力2：ブザー

! モーター、音センサー、ブザーとマイコンブロックのつなぎ方と、プログラムが合っているか、確認しましょう。
前進する速さやブザーの音を変えるなど、プログラムを工夫して作ってみましょう。

注意! モーター、音センサー、ブザーとマイコンブロックの接続と、プログラムの出力ポートが違っていると、パーツ故障の原因になります。接続間違いがないか確認させてください。

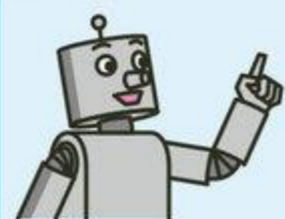
3 レースをしよう

(目安 20分)

本体の下側のクランクの取り付け方を変えてみて、どのパターンが最も速く動くかを試してみよう。

1日目に作ったコースで行います。(スタートからゴールまでの間は、3mくらい) 順位だけでなく、タイムも計りましょう。レースをして、結果をまとめましょう。

	タイム	自分の順位
1回目	秒	位
2回目	秒	位
3回目	秒	位



1日目に作ったロボットとくらべて、タイムは速くなったかな？

- ・時間があまった生徒には、残ったパーツを使って、ロボットにデコレーションをするようにうながしてみよう。
- ・パーツを取り付け過ぎると、ロボットが重くなり動きにくくなります。
- ・デコレーションのためのパーツを取り付け過ぎていないか、注意させてください。

今回のロボット開発秘話

高橋智隆先生からのメッセージ



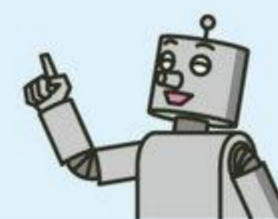
シャクトリムシのように進むロボットを考えてみました。
 タイヤをモーターで回さなくても、かなり早いスピードで進みます。
 このように、前に進むための仕組みにも、いろいろな方法があります。
 それを考えるのもロボット作りの楽しみですね。

4 こんかい 今回のロボット

つくったロボットのしゃしん写真をとってもらってはりましょう。しゃしん写真がない場合はばあいスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、くふう工夫した点などもか書きましょう。

- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・今回作ったロボットは、家でばらしておくか、次回の授業がはじまる10分程前にばらすようご指導ください。

かんせい完成したロボットをおうちでもうご動かしてみよう！
スライドスイッチを切きって、マイコンブロックのコードをぬもいて持かえち帰ろう。



- ・授業がしゅぎょう終わおったら、必ずタブレットのでんげん電源ボタンを長ながおししてOFFにしておきましょう。
- ・次回の授業の前日ぜんじつには、タブレットのじゅうでん充電をしておきましょう。

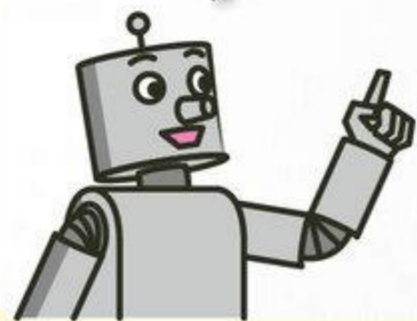
NEXT ROBOT

じ かい つ く 次回作るロボットは

わ た ロープを渡れ！ ヤジロボベエ

【使用パーツについて】このロボットは、キット内にある全てのペグS(20個)とシャフトペグ(16個)を使用します。ロボットを製作する前に、ペグS・シャフトペグが全て揃っているかを確認してください。また、1日目からひもを使います。太目の糸(5mm程度)を2m程度の長さでご用意ください(ビニールひもは滑りやすいので綿などの方が良いでしょう)。

しょうず
上手につなわたり
ができるかな？



授業の最後に、生徒に次回のロボット「ヤジロボベエ」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「ヤジロボベエ」: 1日目にロープウェイ型ロボットにして安定させた状態で綱渡りをさせ、2日目にサーカス型ロボットにして、バランスを考えながら動かします。



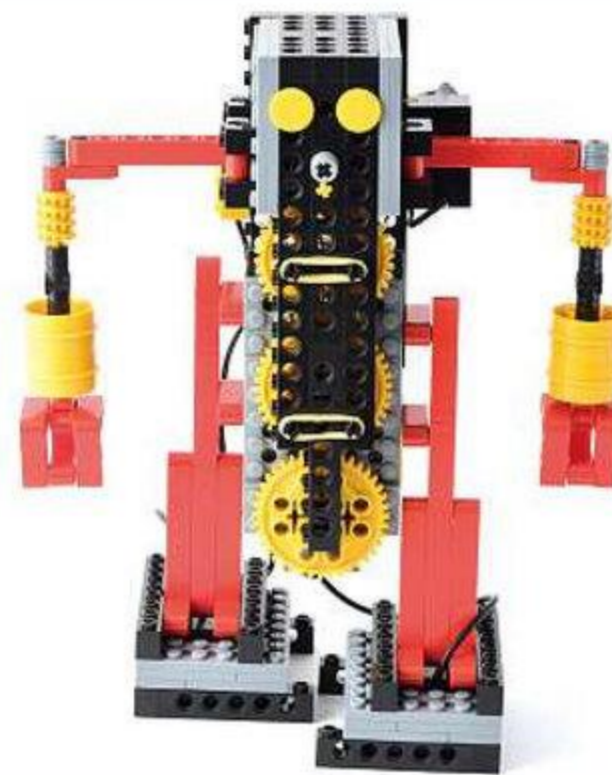
ほ か 他のコースのロボットの紹介

アドバンスコース

に そ く ほ こ う 二足歩行ロボ

アルクンダーZ

他のコースのロボットを紹介してください。
先の目標を見せることによる継続促進や、
進級検討時のコミュニケーションに活用してください。



プログラムでロボットの重心を移動させながら、バランスをとって二足歩行をするロボットです。