

ロボットの教科書 **1**

▶ミドルコース

スイスイ^{すす}進め！「アメンロボ」

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。



ロボット見本を講師が
必ず作っておいてください。

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。

1日目に、輪ゴムを生徒1人につき1本、2日目は2本使います。ご用意ください。

★第1回授業日 2022年 11月 日

★第2回授業日 2022年 11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

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と、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】

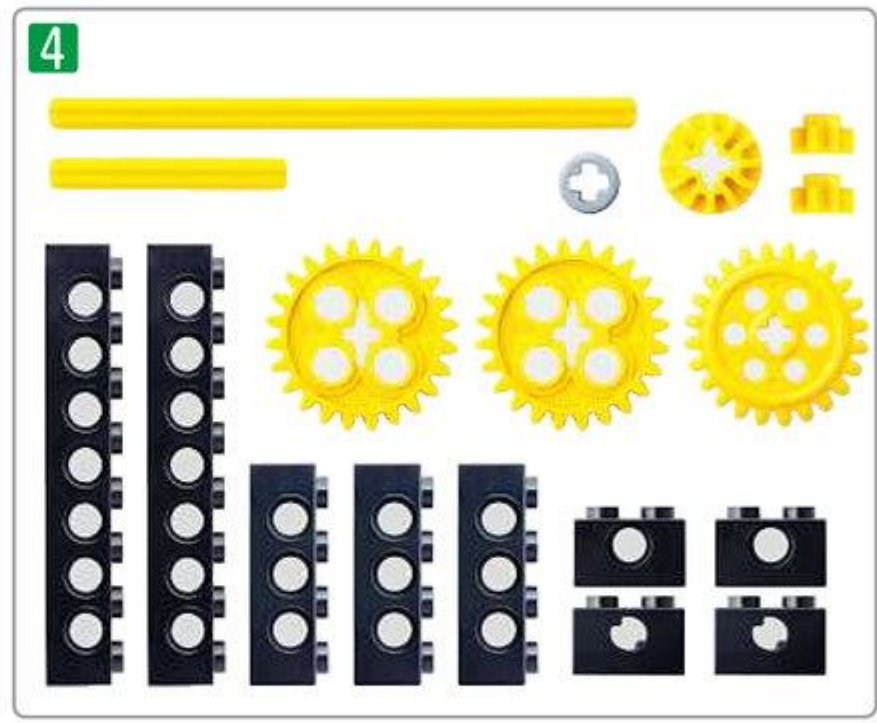
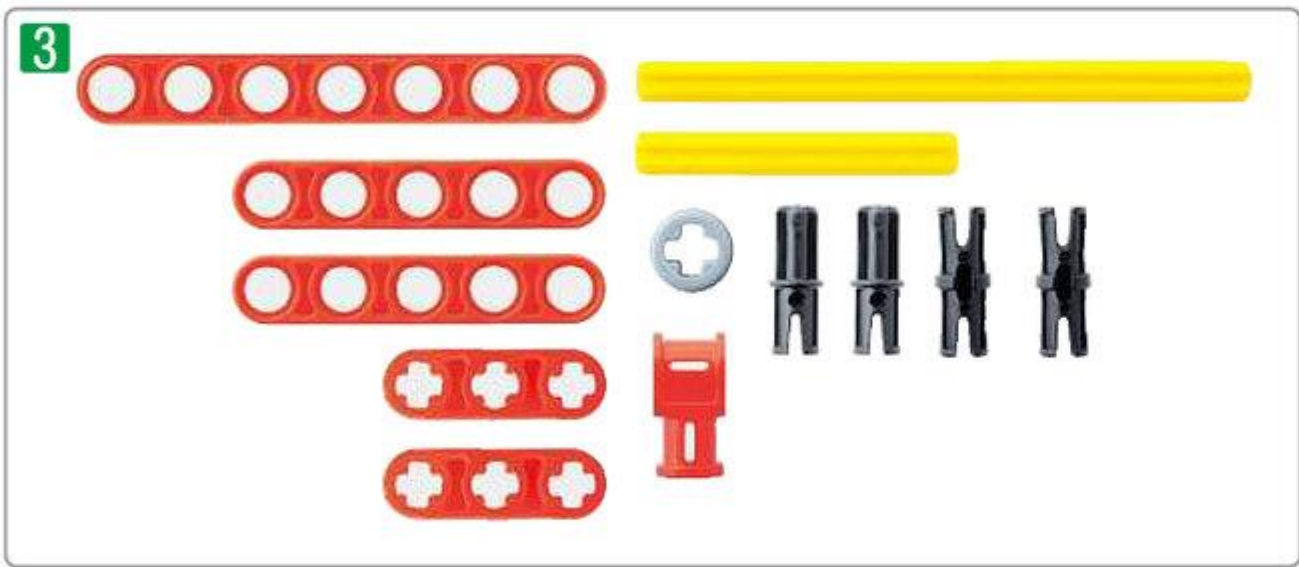
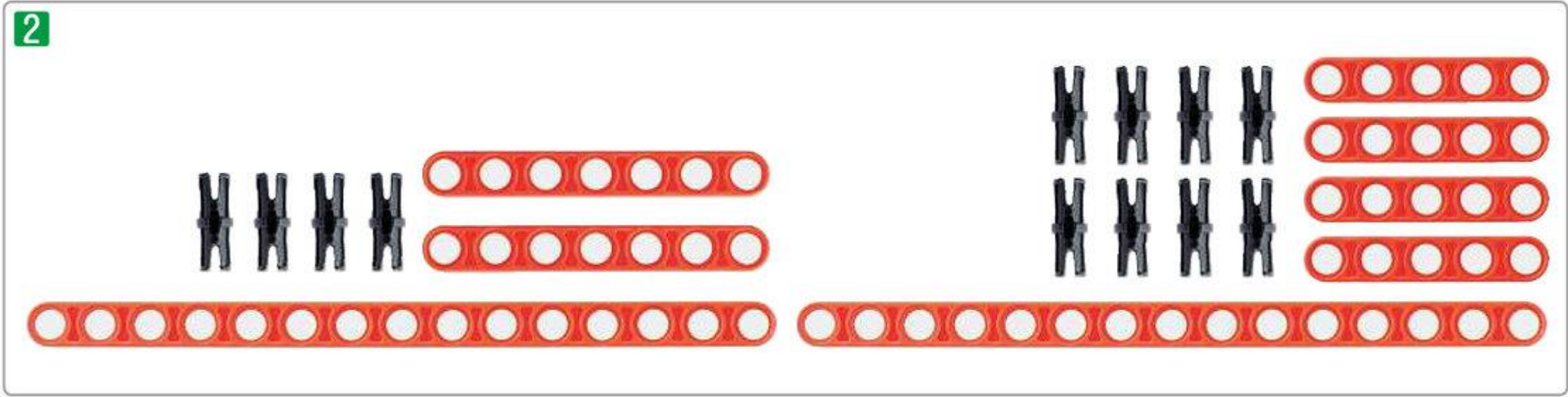
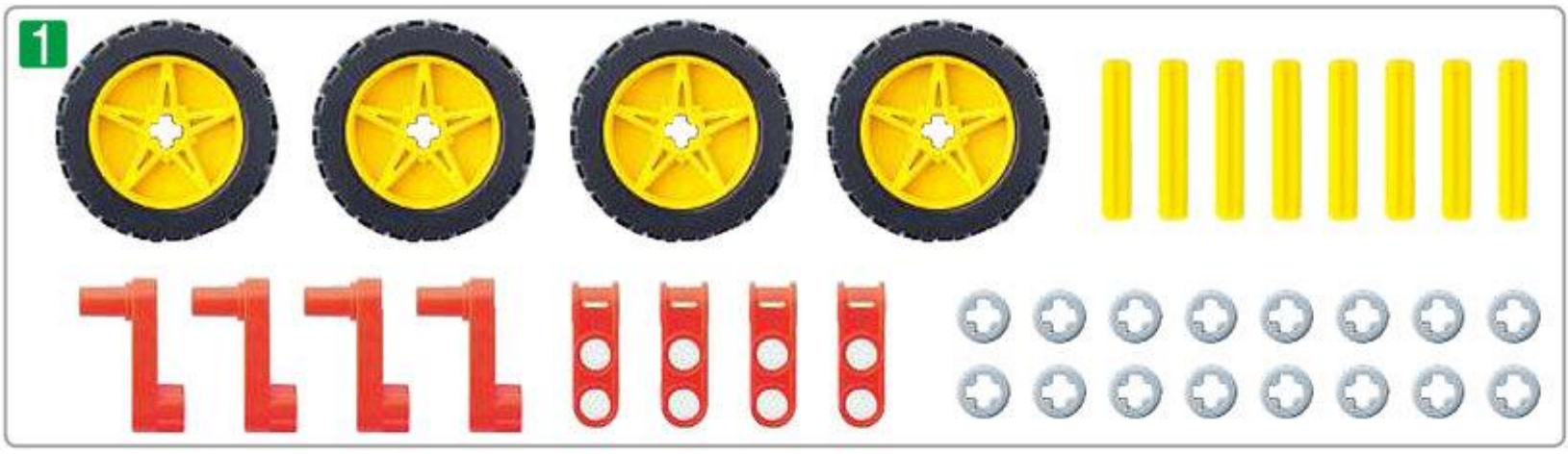
- <ご使用になる時>火災や故障、感電の原因となります。
- 長期間ご使用にならない場合は、安全のため AC 電源アダプターをコンセントから抜いてください。
 - 濡れた手で AC 電源アダプターを抜き差ししないでください。
 - タブレットから異音が出た場合は使用を中止してください。
 - タブレットやコードなどを傷つけたり、ねじったり、引っ張ったり、加熱したりしないでください。
 - タブレットの上に物を載せたり、本来の目的以外に使用しないでください。
 - タブレットに衝撃を与えないでください。
- <保管される時>
- 温度の高い場所に置かないでください。直射日光の当たる場所やストーブ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 1日目

■ロボットの特徴 アメンボをイメージし、キャスター付きのX型の足が開閉することで車輪を直接駆動することなく前進するロボットです。
 ■指導のポイント <1日目> クランクの動きによってロボットの足を開閉させる仕組みを作ります。

しよう 使用パーツ

「アメンロボ」の基本製作に使うパーツです。それぞれ何を作る時に使うのかな？
 一度に全部のパーツを出す必要はありません。

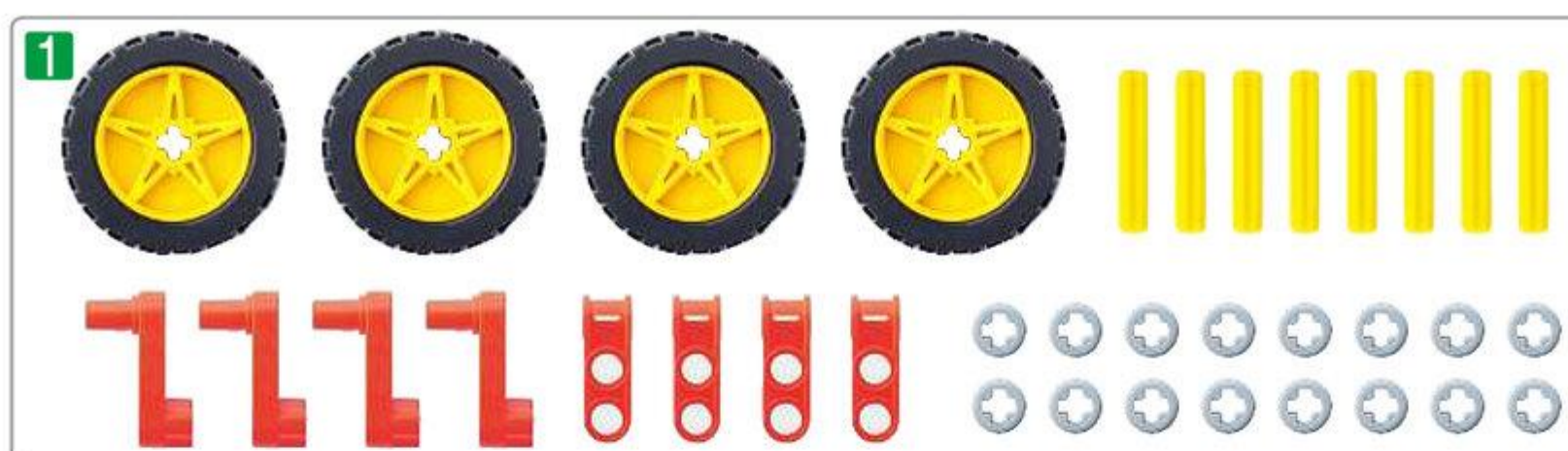


このページの写真番号は、組み立てる順番とは関係ありません。

1 キャスターを作ろう

(めやす 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇タイヤS×4
- ◇シャフト3ポチ×8
- ◇クランク×4
- ◇クロスジョイント×4
- ◇ブッシュ×16

2 タイヤにシャフトを差しこみましょう。

- ◇タイヤS×4
- ◇シャフト3ポチ×4

シャフトがタイヤSの反対側に突き出ない程度に入れておき、3でブッシュを取り付けた後にシャフトをブッシュの上まで押し込むとよいでしょう。



タイヤSに差し込んだシャフト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2に取り付けて、キャスターを完成させましょう。

ヒントは、写真3だけです。

- ◇ブッシュ×16
- ◇クロスジョイント×4
- ◇シャフト3ポチ×4
- ◇クランク×4

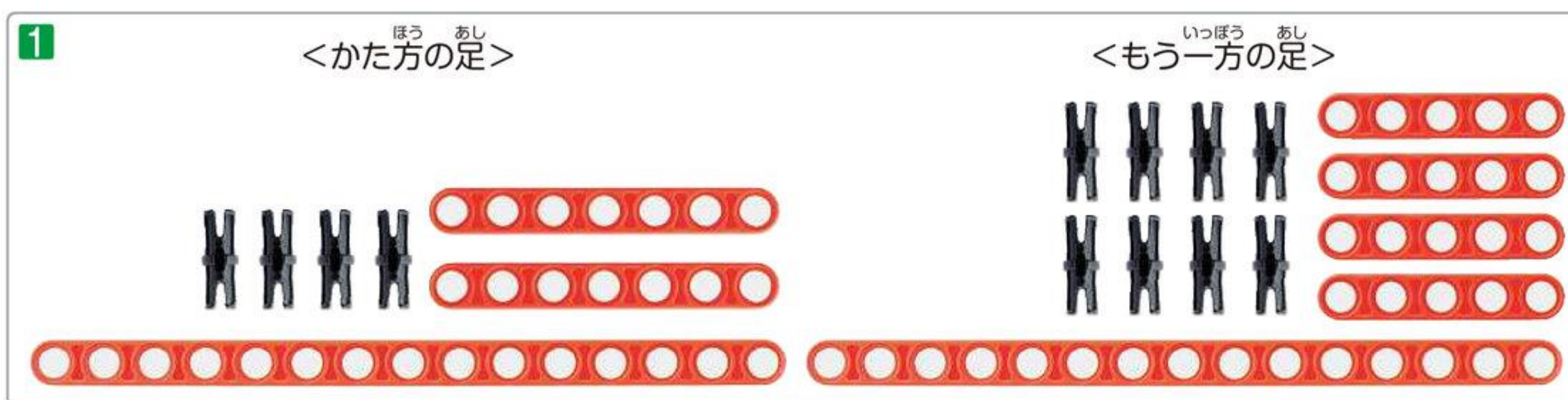


クランクは左右対称になるように取り付けましょう。

2 あし ぶ ぶん つく 足の部分を作ろう

(めやす 自安 10分)

1 つか 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 5 アナ×4 ◇ペグ S×12

2 かたほうの足を作りましょう。

ロッド 15 アナの両はしにペグ S を取り付け、ロッド 7 アナを取り付けます。

◇ロッド 15 アナ×1 ◇ペグ S×4 ◇ロッド 7 アナ×2

2



3 もう一方の足を、下のパーツを使って組み立てましょう。

◇ロッド 15 アナ×1 ◇ロッド 5 アナ×4 ◇ペグ S×8

3

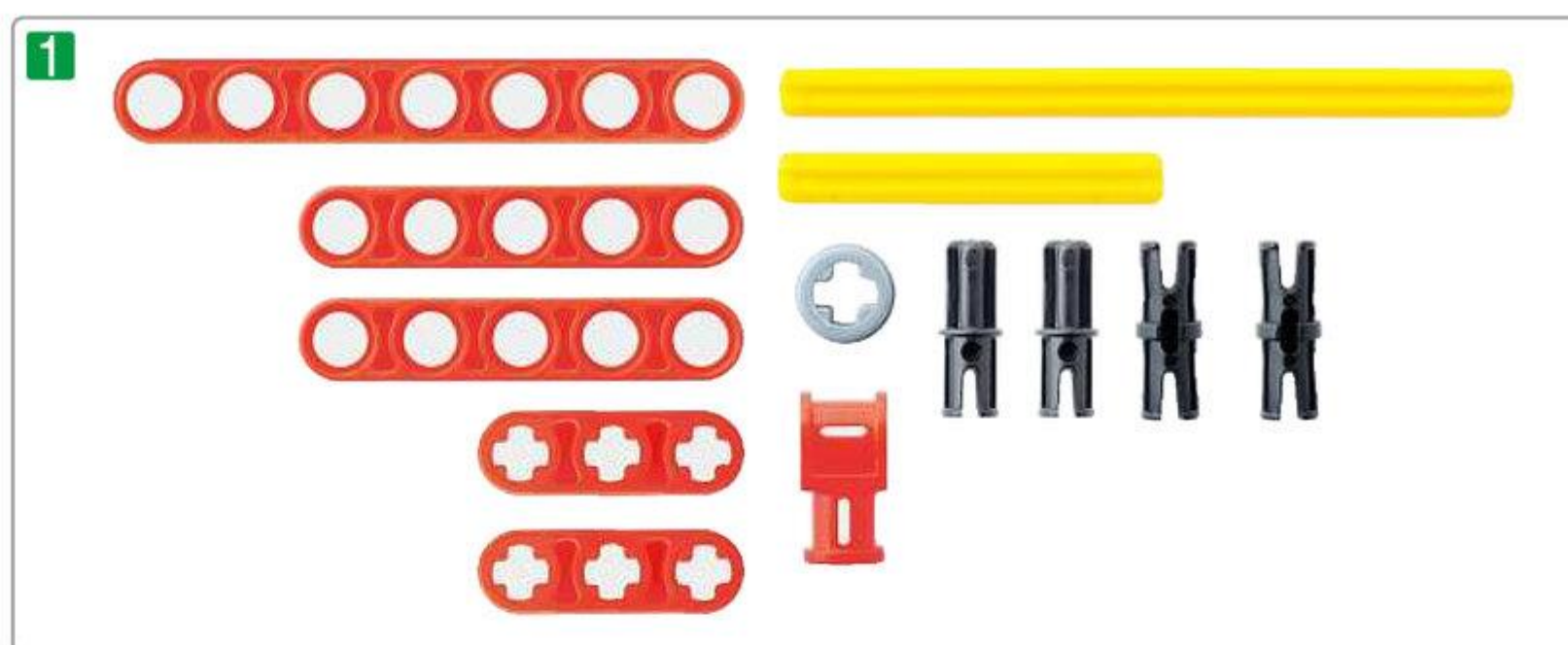


3 あし こてい つく 足を固定するパーツを作ろう

(めやす 自安 20分)

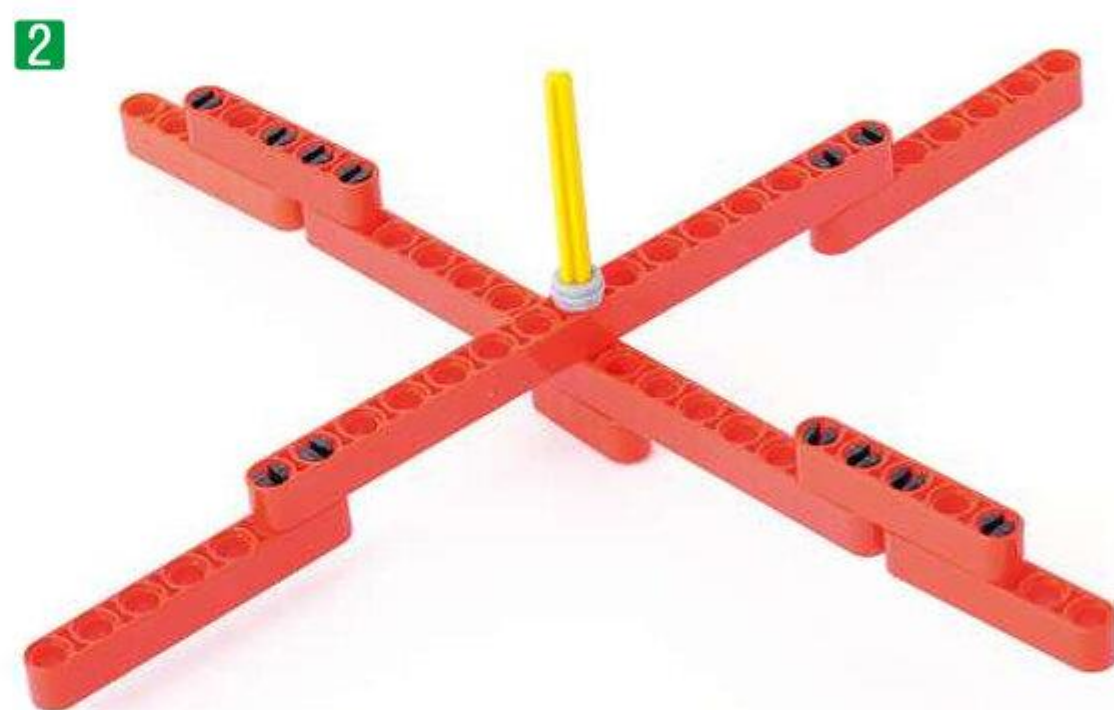
1 つか 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ロッド7アナ×1
- ◇ロッド5アナ×2
- ◇ロッド3アナ×2
- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ブッシュ×1
- ◇Tジョイント×1
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ペグS×2



2 2 で作った2組の足の部分のロッド
15アナの真ん中のあなにシャフト8
ポチを通して、ロッド3アナの真ん
中のあなに差しこみます。足をずら
してブッシュを下まで下げて固定し
ましょう。

- ◇シャフト8ポチ×1
- ◇ロッド3アナ×1
- ◇ブッシュ×1



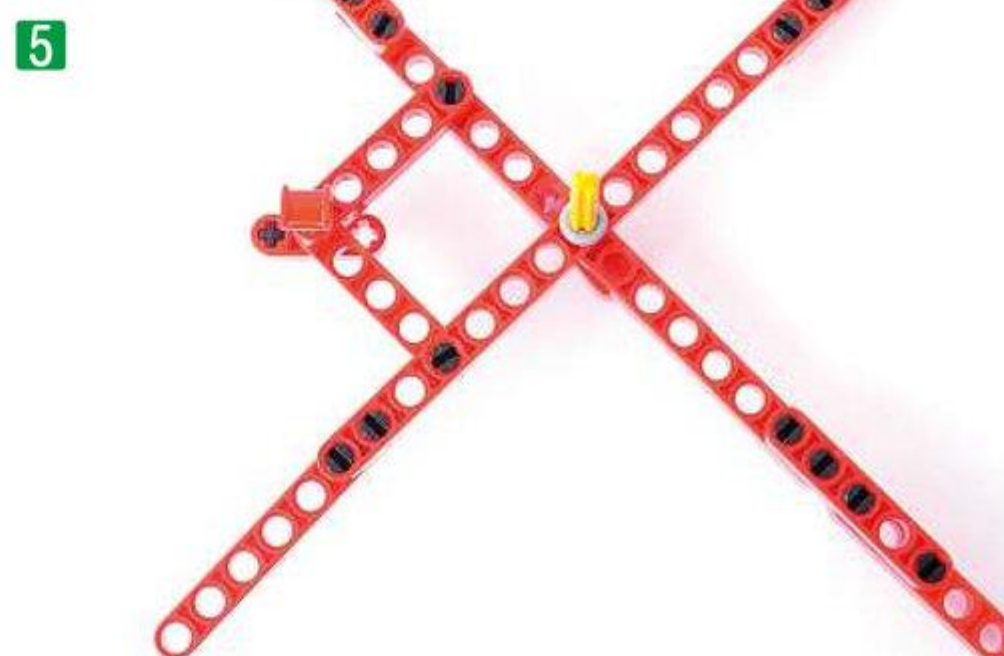
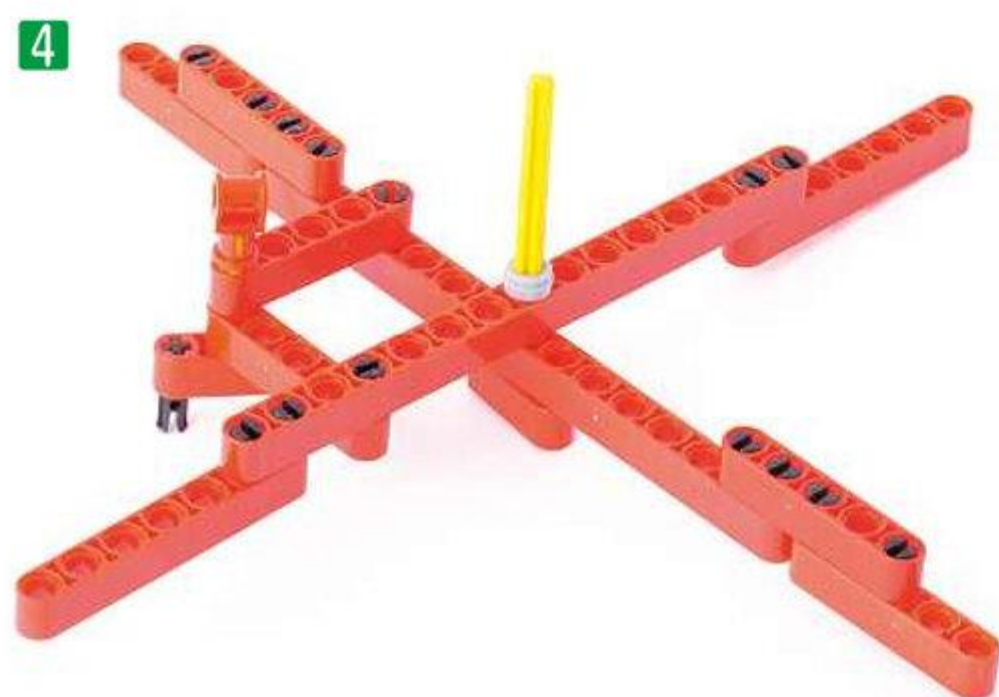
3 写真のように、パーツを組みましょう。

- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ロッド5アナ×2
- ◇シャフトペグ×1
- ◇ロッド3アナ×1
- ◇ペグS×2
- ◇Tジョイント×1



Tジョイントの向きに注意させてください。P.10 3 で向きを確認し、P.11 4 でシャフトを差し込みます。

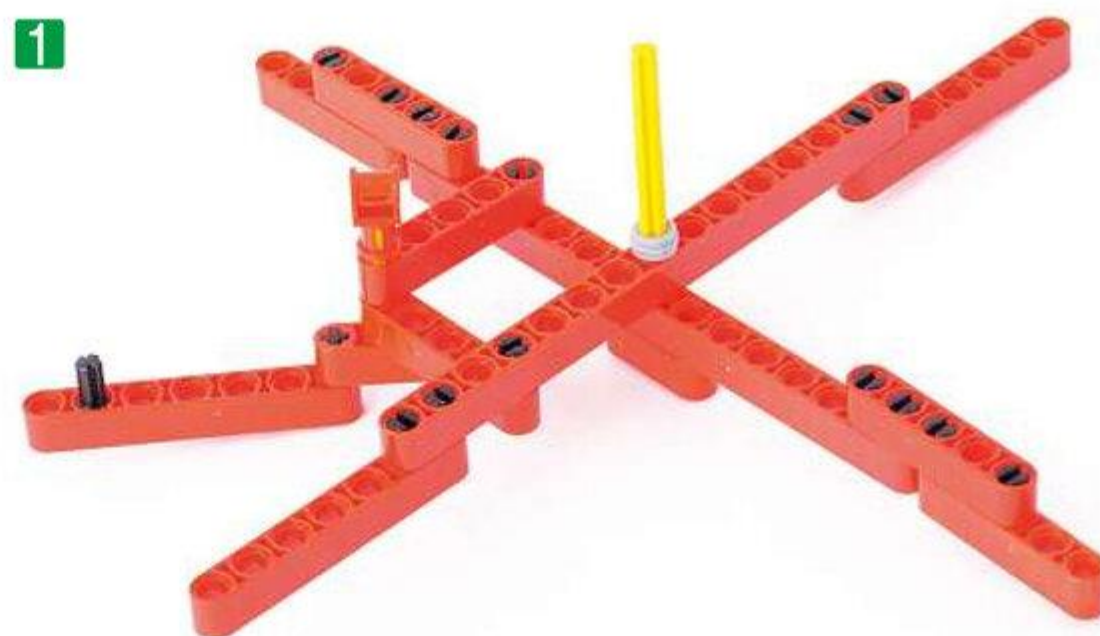
4 写真のように、3を2のセットに取り付けましょう。



4で平行リンクができました。この部分は形は変わっても、常に平行四辺形を保つように動きます。

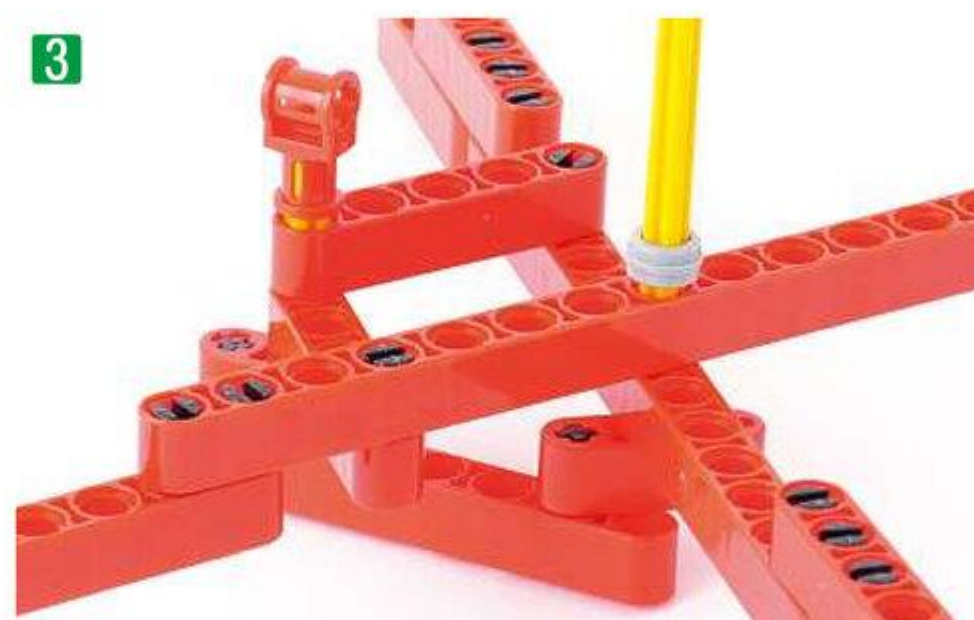
- 5** ロッド7アナにシャフトペグを取り付け、
4 のセットに取り付けましょう。

◇ロッド7アナ×1
 ◇シャフトペグ×1



- 6** **5** のロッド7アナに取り付けたシャフトペグを、中心のロッド3アナのはしのあなに取り付けましょう。

ロッド15アナがスムーズに開閉するかを、動かして確認します。



- 7** 足の先に**1**のキャスターを取り付けましょう。タイヤの向きに注意して取り付けましょう。



クランクが内側に向いている場合タイヤは外側に、クランクが外側に向いている場合タイヤは内側に向きます。

キャスターは左右対称に取り付けましょう。

かんさつ 観察

キャスターをコロコロ動かして観察しましょう。

〈シャフト8ポチだけを持って動かす〉

1



〈Tジョイントとシャフト8ポチを持って動かす〉

2



進む方向をいろいろ変え、タイヤの向きを観察しましょう。

タイヤの動き方で気が付いたことを書きましょう。

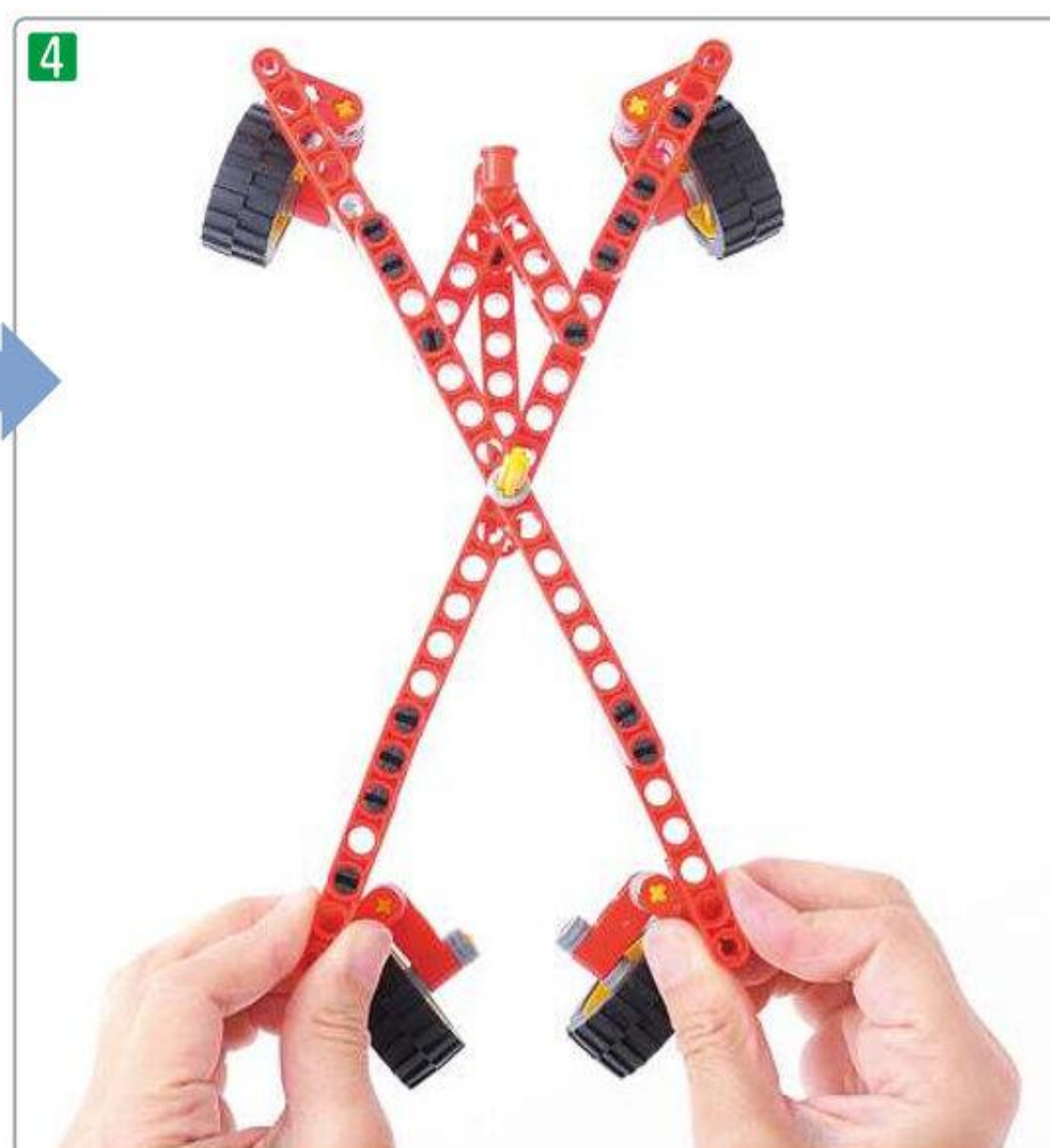
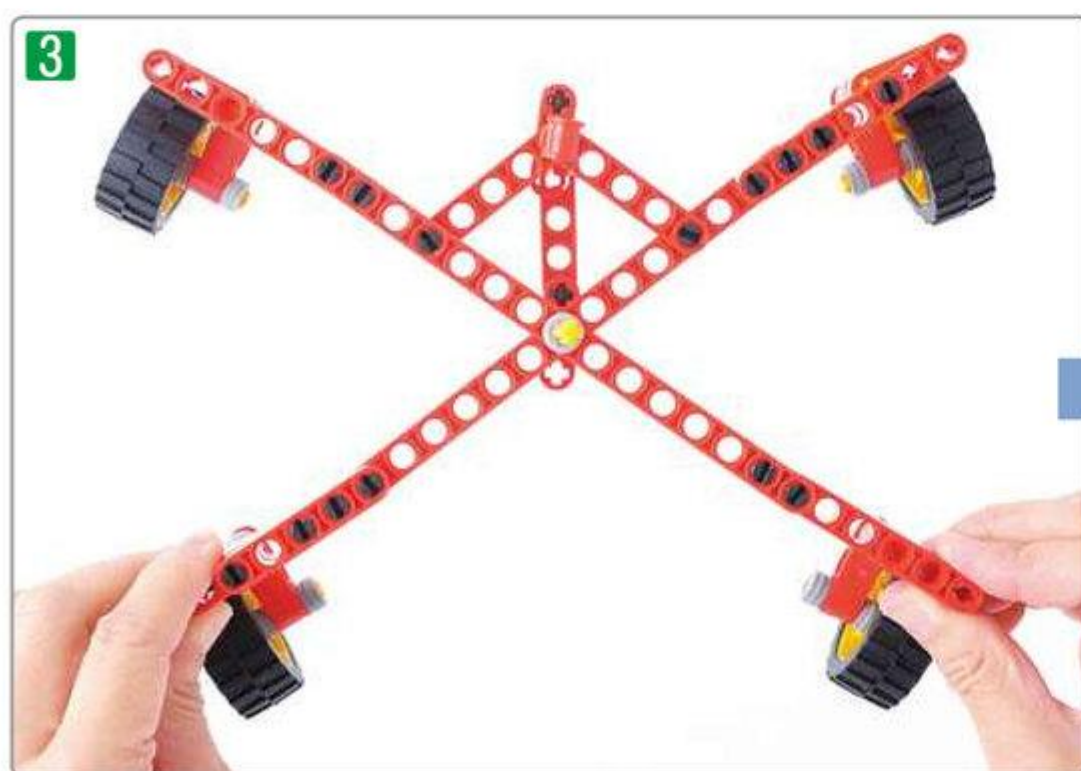
進む向きによってタイヤの向きも変わる。進む方向に対してタイヤが後ろ側に回り込む。

など

タイヤが足のロッドに当たって方向が変わらなくなることがあります。その時は、クランクに取り付けた下向きのシャフトで高さを調節してください。また、上から強く押さえ付けないようにしてください。

足のロッドを動かして気が付いたことを書きましょう。

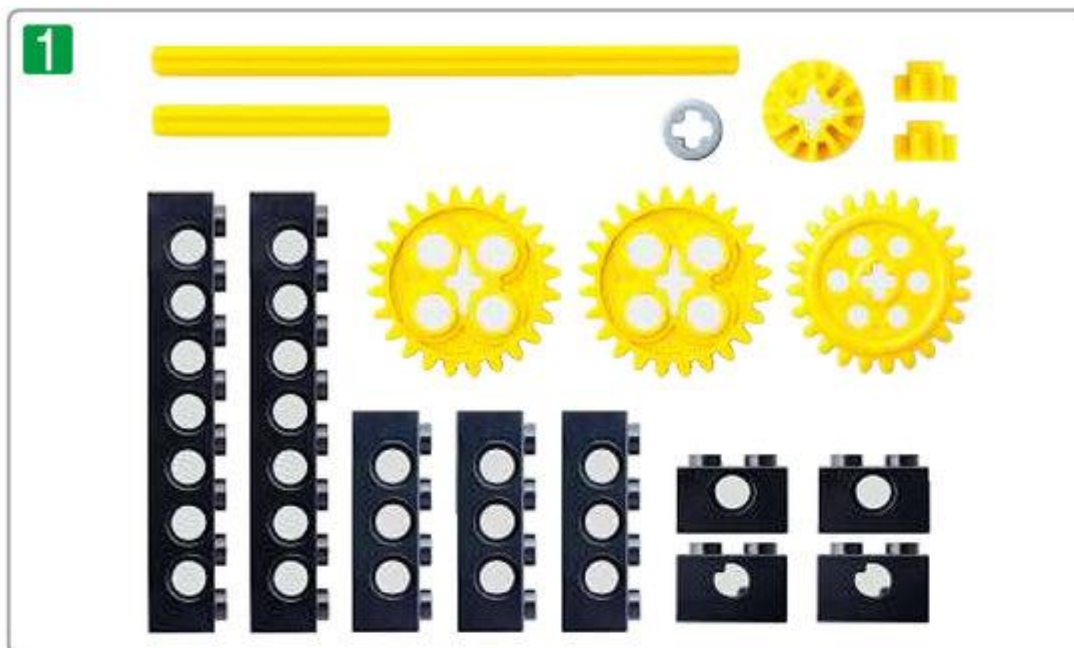
中心のシャフトが支点となって、他の部分が動いている。 など



4 ほんたいの ギア 部分 を 作ろう

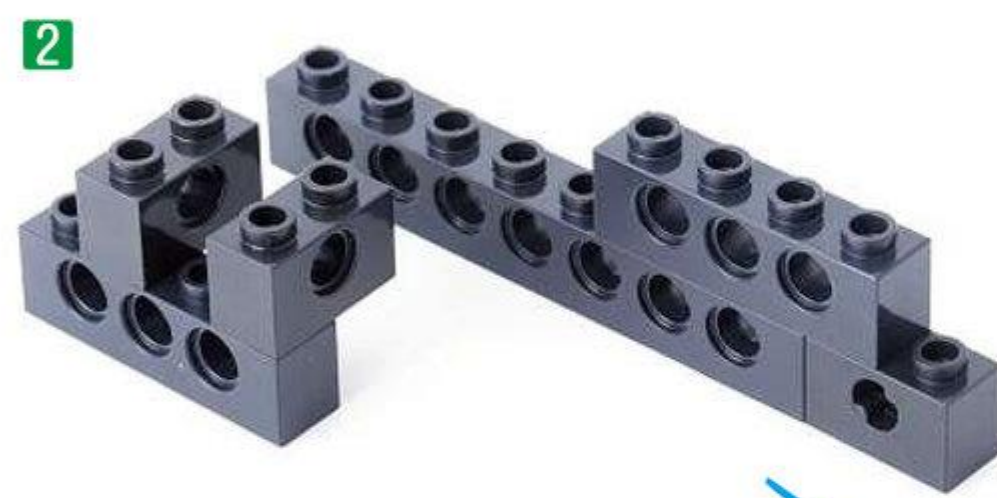
(めやす 10分)

1 つかう パーツ を そろえ ましょう。

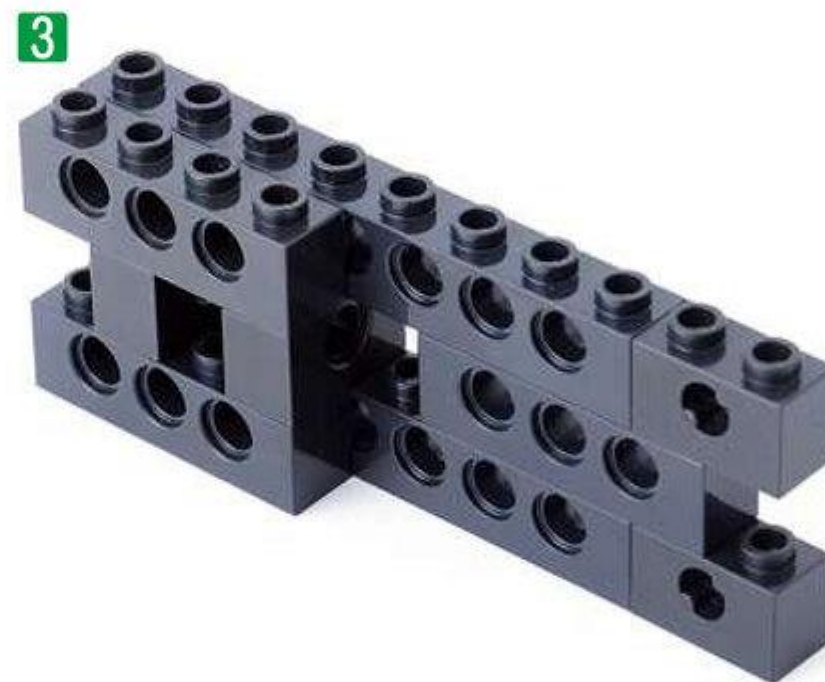


- ◇シャフト 10 ポチ × 1
- ◇シャフト 4 ポチ × 1
- ◇ビーム 8 ポチ × 2
- ◇ビーム 4 ポチ × 3
- ◇ビーム 2 ポチ × 2
- ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2
- ◇ギア M うす × 2
- ◇ベベルギア × 1
- ◇ブッシュ × 1
- ◇マイタギア × 1
- ◇ピニオンギア うす × 2

2 写真の よう に ビーム を 組み ましょう。



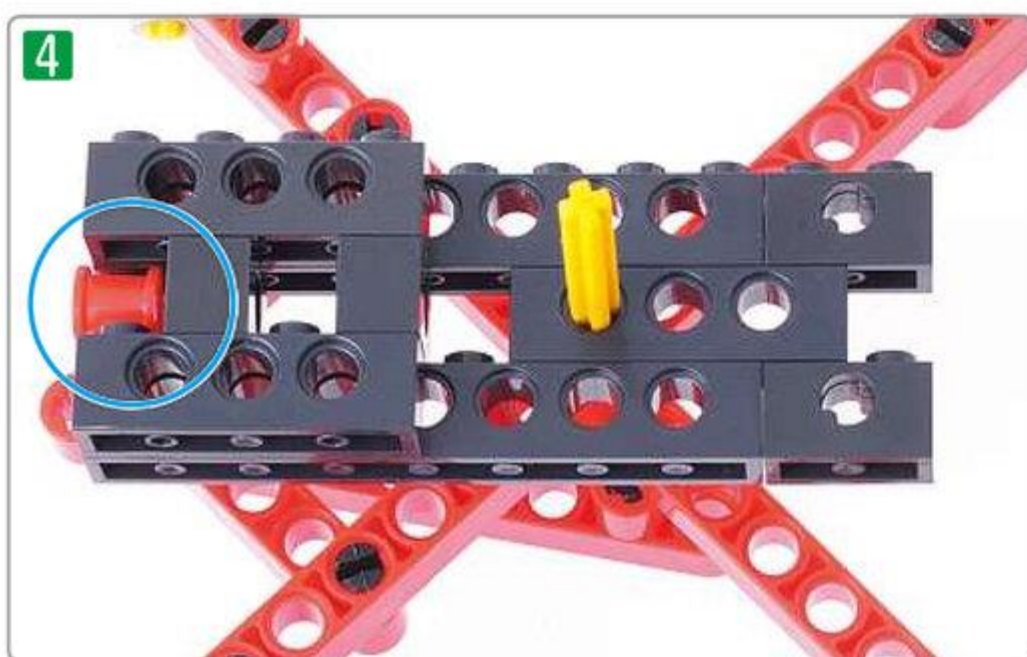
- ◇ビーム 8 ポチ × 2
- ◇ビーム 4 ポチ × 3
- ◇ビーム 2 ポチ × 2
- ◇シャフトビーム 2 ポチ × 2



3 2 のセットを足の中心のシャフト 8 ポチに取り付け、ブッシュで固定しましょう。

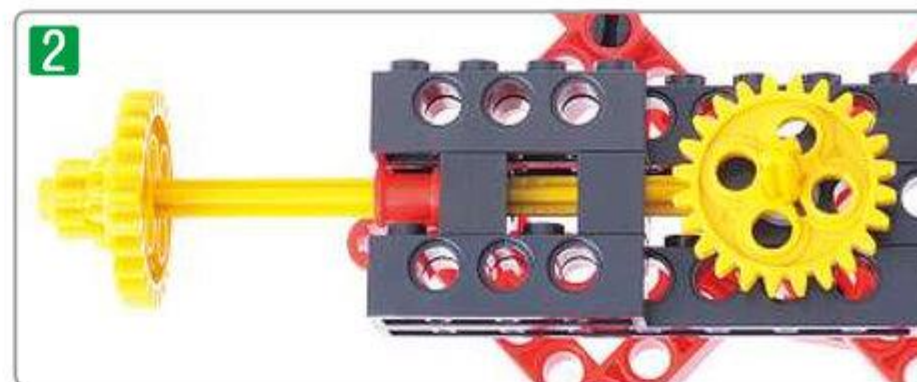
次に、シャフト 8 ポチにギア M うすを取り付けます。

足の T ジョイントの向きに注意しましょう。 ◇ブッシュ × 1 ◇ギア M うす × 1



4 シャフト 10 ポチにギアを取り付け、Tジョイントに差しこみましょう。

◇シャフト 10 ポチ×1 ◇ギア M うす×1 ◇マイタギア×1 ◇ピニオンギアうす×1



シャフト 10 ポチはビームの奥まで通しましょう。

5 シャフト 4 ポチにギアを取り付け、ギア M うすとかみ合うように 4 に取り付けましょう。

◇シャフト 4 ポチ×1
◇ベベルギア×1
◇ピニオンギアうす×1

この時点でギア M うすとピニオンギアうすがきちんとかみ合っていないなくても問題ありません。P.12 3 でモーターを取り付ける際に、かみ合います。



ベベルギア、ピニオンギアうすの向きに注意させてください。

5 本体のモーター部分を作ろう

(めやす 10 分)

1 使うパーツをそろえましょう。



◇ピニオンギア×1
◇ブッシュ×1
◇黒シャフト 1.5 ポチ×1
◇モーター×1
◇ビーム 6 ポチ×3
◇太プレート 8 ポチ×3
◇太プレート 6 ポチ×3
◇太プレート 4 ポチ×2

2 モーター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 ◇太プレート 6 ポチ×2

シャフトとピニオンギアは、奥まで差し込むように指導してください。



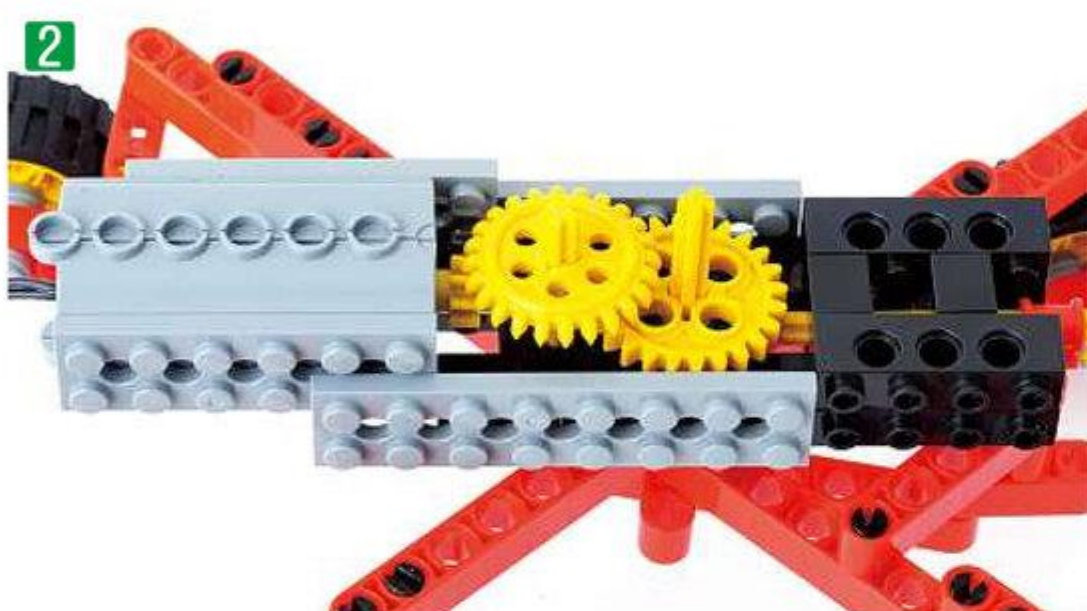
- 3** 太プレート8ポチを写真のように取り付け、次に、モーターのピニオンギアとベベルギアがかみ合うように、**2** で作ったモーターを取り付けます。

◇太プレート8ポチ×1



- 4** 反対側の側面にも太プレート8ポチを取り付けましょう。次に、ビーム6ポチを3だんに組んで、ギアの上に置きます。

◇太プレート8ポチ×1 ◇ビーム6ポチ×3



- 5** プレートを1まいずつ取り付けて、側面を完成させましょう。

◇太プレート8ポチ×1 ◇太プレート4ポチ×1



- 6** 反対側にもプレートを取り付け、側面を完成させましょう。次に、中心のシャフトにブッシュを取り付けて固定します。

◇太プレート6ポチ×1
◇太プレート4ポチ×1
◇ブッシュ×1



6 電池ボックス部分を作ろう

(めやす 自安 30分)

1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇ バッテリーボックス / スライドスイッチ × 1
- ◇ ビーム 4 ポチ × 2
- ◇ 太プレート 4 ポチ × 1
- ◇ ペグ L × 3 ◇ ペグ S × 1
- ◇ 単 4 電池 × 4 ◇ ダミー電池 × 1
- ◇ 輪ゴム × 1

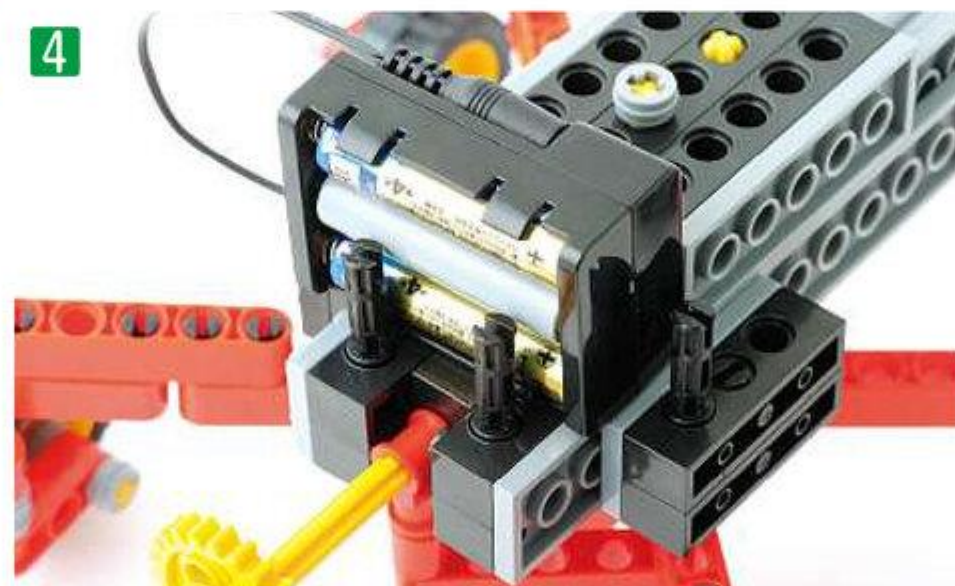
2 ビームとプレートを写真2のように組み、本体に取り付けましょう。
次に、ペグLを取り付けます。

- ◇ ビーム 4 ポチ × 2
- ◇ 太プレート 4 ポチ × 1
- ◇ ペグ S × 1
- ◇ ペグ L × 3



3 バッテリーボックスに電池を入れ、ペグLにおさまるように乗せ、本体のプレートにスライドスイッチを取り付けましょう。

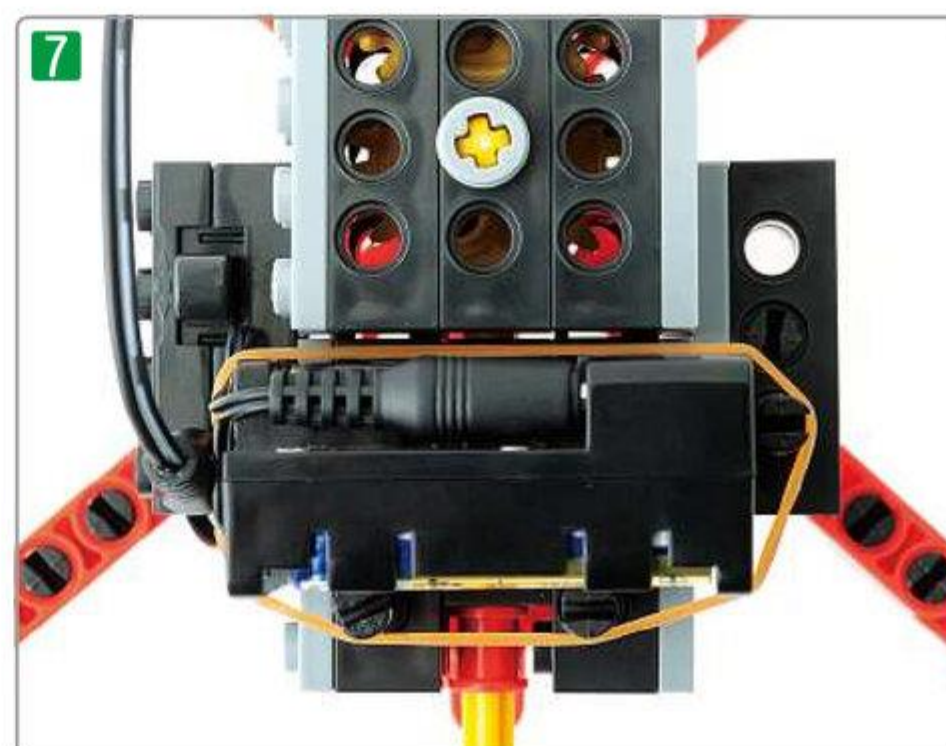
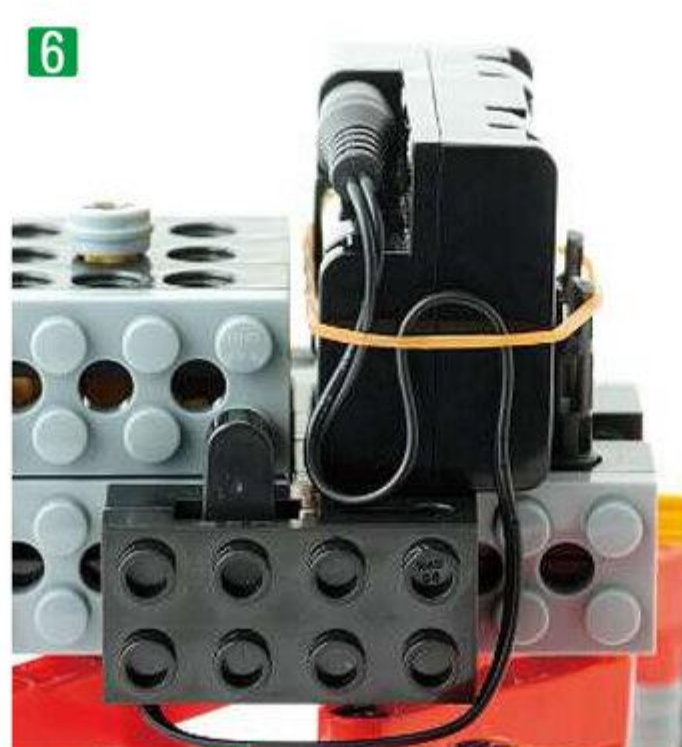
- ◇ バッテリーボックス / スライドスイッチ × 1
- ◇ 単 4 電池 × 4
- ◇ ダミー電池 × 1



4 輪ゴムをかけてバッテリーボックスを固定しましょう。
次に、モーターのプラグをスライドスイッチにつなぎます。

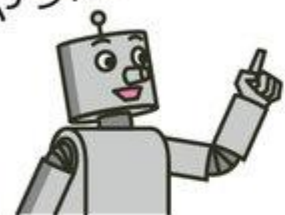
- ◇ 輪ゴム × 1

写真6・7では輪ゴムは1回巻きですが、必要に応じて2回、3回巻きにして落ちないように指導してください。

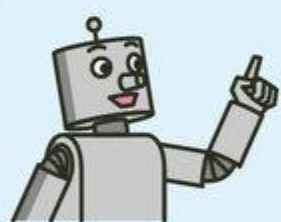


1

やったね!

かんせい
完成!!かんさつ
観察

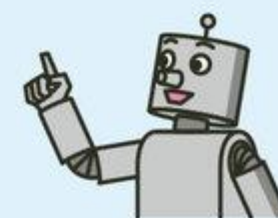
スイッチを入れてロボットを動かしてみましょう。

スイッチを右と左に入れた時、ロボットの動きに変化はありますか。(ある ・ **ない**)ロボットは前に進みますか。(進む ・ **進まない**)

2日目は、ロボットの動きに変化をつけていくよ。

じかい じゅぎょう ぜんじつ
 次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

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、タッチセンサーのコードをぬいて持ち帰ろう。



パソコンやタブレットで
 ロボット動画を見てみよう！

<https://el.athuman.com/rpv/>



- ◇授業の復習
- ◇オンライン限定ロボット
- ◇ロボットで学ぼう
- ◇全国大会ダイジェスト

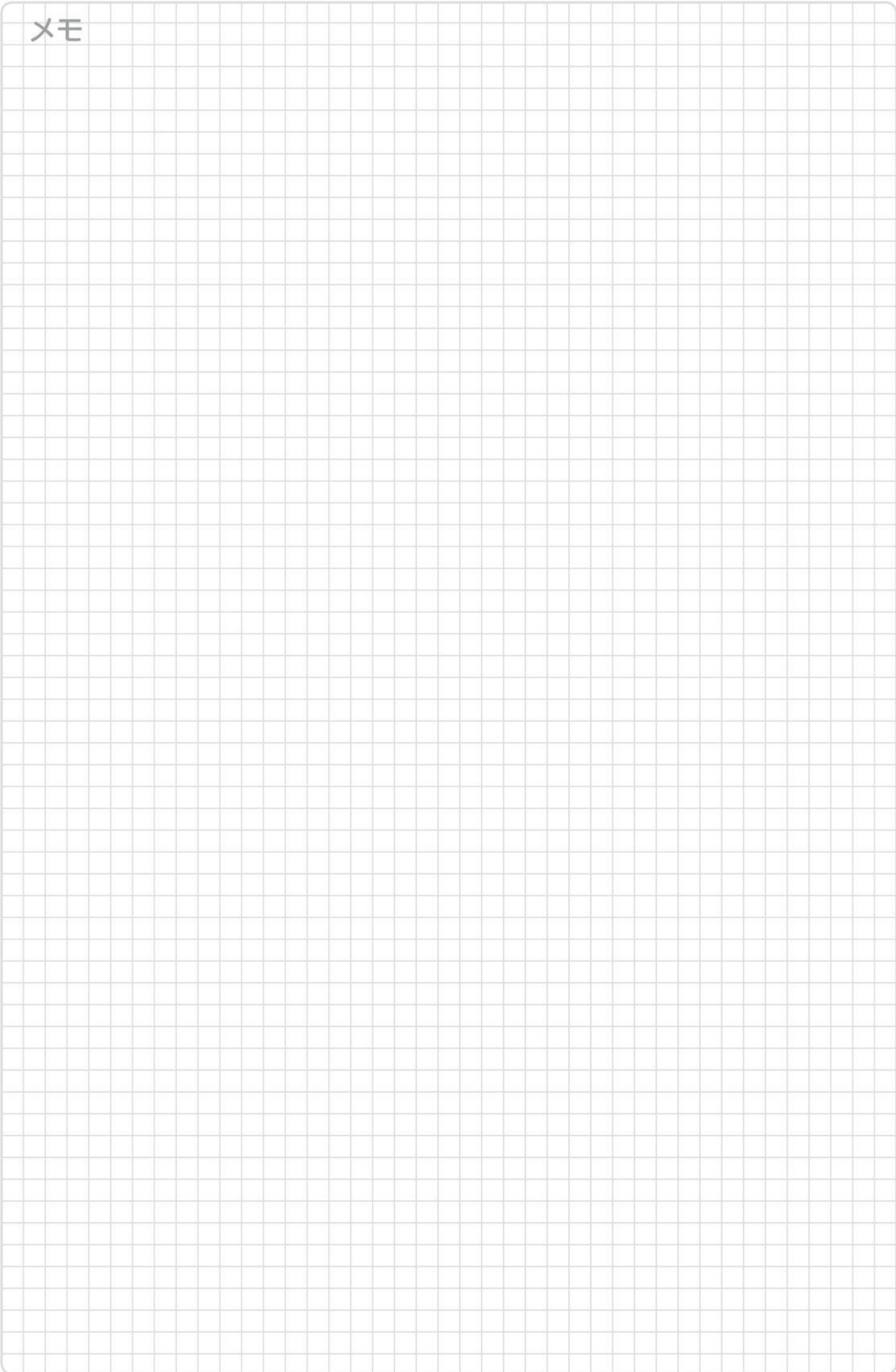


動画を見るための登録はこちら
 ※必ずおうちの人に登録してもらってね。
 ※ID・パスワードの登録には1～2週間ほどお時間がかかります。



- ・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

すす すす スイスイ進め！「アメンロボ」



2日目は、輪ゴムを生徒1人につき2本使います。ご用意ください。
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 2022年 11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 _____

2022年11月授業分

2 日目

タブレットの充電はしてきましたか？
まだの人は、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> 輪ゴムを使ってタイヤの向きをコントロールすることによって、足の開閉動作で前進することができるように改造します。なぜ足を開閉するだけでロボットが前進するのか、その仕組みを観察し、考えさせます。さらにプログラミングをして、音を感知したらブザーを鳴らして動くようにします。

(目安 20分)

1 ロボットの動きを変化させよう

写真のように、前2本、後ろ2本の足に輪ゴムをかけましょう。

輪ゴムは、クランクとブッシュの間にはさみます。 ◇輪ゴム×2



観察

ロボットを動かしてみましょう。

- ① 輪ゴムをかけてスイッチを入れると、ロボットの動きはどうになりましたか。

前に進む。 など

- ② 輪ゴムをかけた時とかけていない時のタイヤの動き方はちがいますか。
ちがう場合は、どのようにちがうかを書きましょう。

輪ゴムをかける前は、4つのタイヤの向きがバラバラだったけれど、輪ゴムをかけるると全て前を向いている。 など

- ③ ロボットが前に進む時は、足の部分がどのようになっている時ですか。

足の部分が開いたり閉じたりして、タイヤの向きが変わる時。 など

- ④ スライドスイッチを右に入れた時と左に入れた時とで、ロボットの進む向きは変わりましたか。

変わらない。 など

2 ロボットの動く仕組みを理かいしよう

(めやす 40分)

ロボットを手に持って、うら側をみながらロボットの仕組みを考えてみましょう。

バッテリーボックス/スライドスイッチを落とさないように注意させてください。

ロボットを手に持ったじょうたいで、スイッチを入れます。

観察

モーターの回転がどこに伝わっているのか、観察してみましょう。

① モーターが回るとタイヤも連動して回りますか。

タイヤは回らない。 など

② モーターと連動して回る部分はどれですか。
写真1のア～ウの中から選んで、記号を書きましょう。

モーターと連動して回る部分 (イ)

③ ②で選んだパーツは、次のどの役わりをしていますか。

(平行リンク ・ クランク ・ ラチェット)

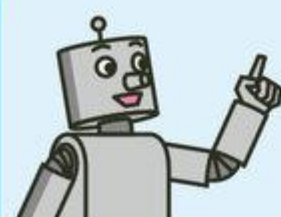
- ・ 平行リンクを使ったロボット例：ベーシック「ウォーカータクシー」「横綱ロボ」など
- ・ ラチェットを使ったロボット例：ミドル「ダンゴム」ベーシック「ロボフィッシュ」など



モーターでタイヤを動かしていないのに、なぜロボットは前に進むのかな？

ロボットが前に進む仕組みについて考えてみましょう。

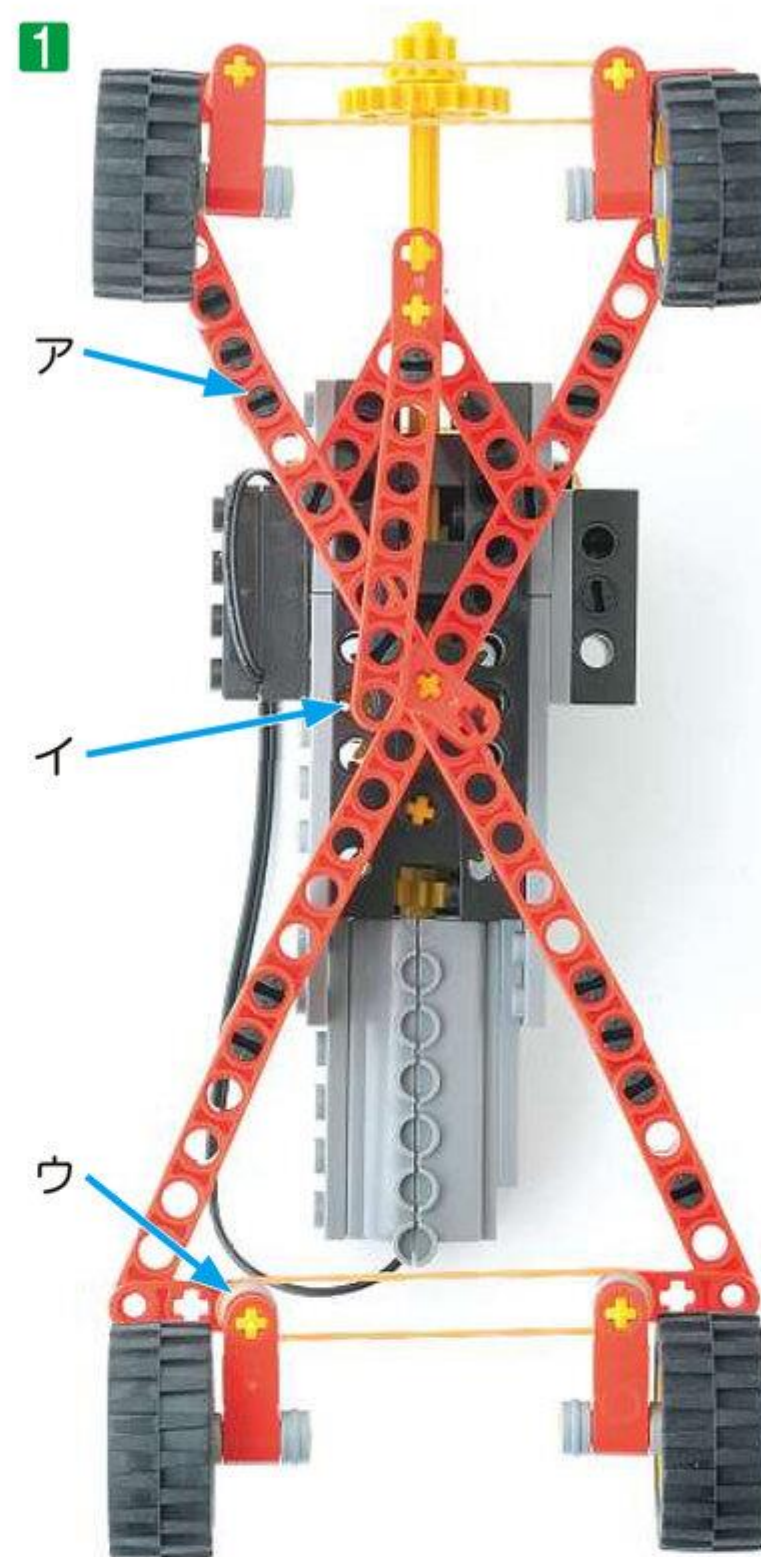
スイッチを入れてもう一度、ロボットの動きを観察します。



スイッチを入れると、ロボットが動き続けてしまって観察しづらいね。
観察しやすくなるように、何かパーツを取り付けてみてはどうか？

観察しやすくなるように、ロボットの動きをとちゅうで止めるにはどうしたらよいですか。

タッチセンサー黒を取り付ける。 など



写真のように、タッチセンサー黒を取り付けま
しょう。

◇タッチセンサー黒 × 1



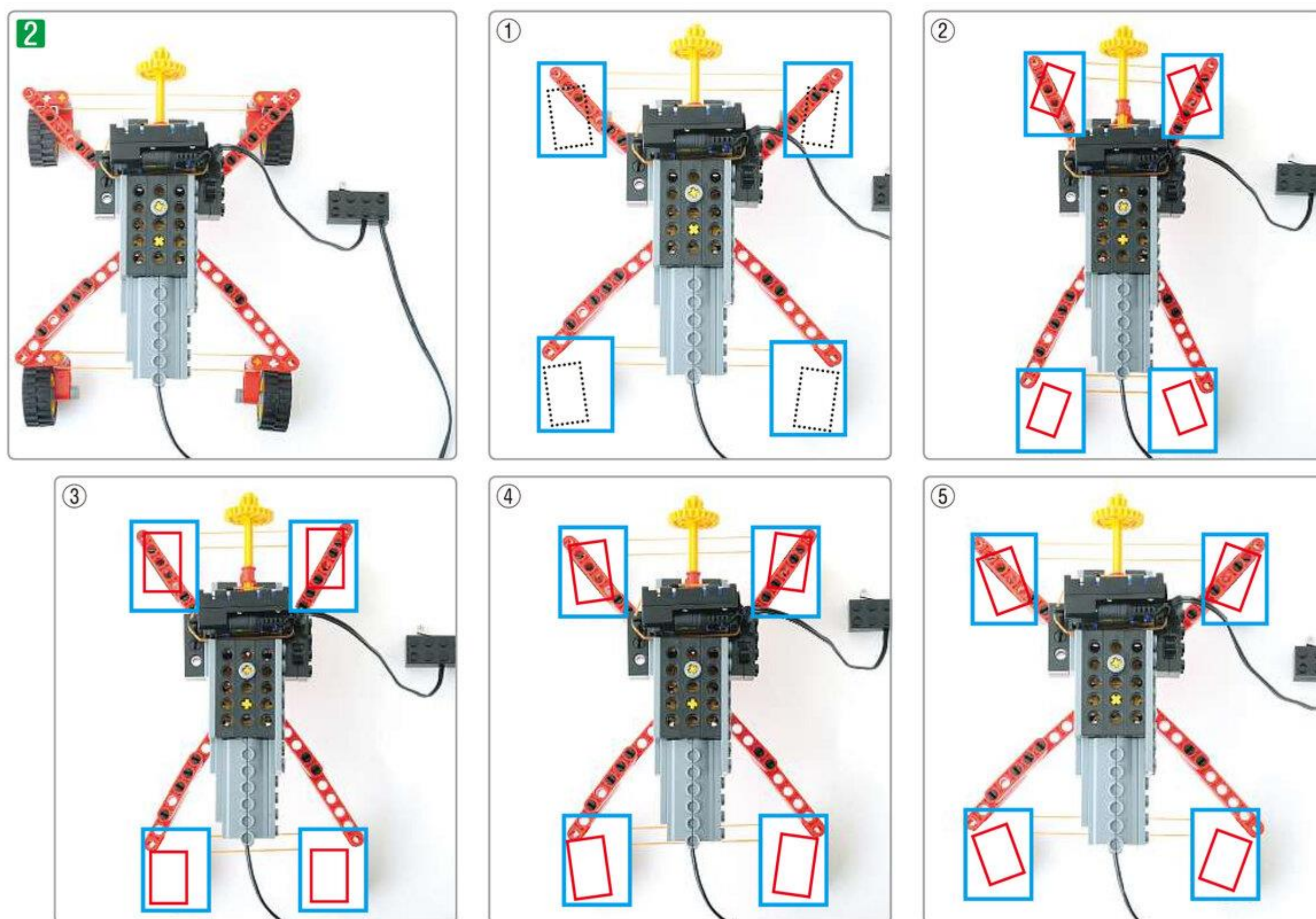
観察

ロボットを手に持ち、スイッチを入れて、タッチセンサー黒を細かくタッチして、写真2の
ように、足を全開にした（広げた）じょうたいにしましょう。
このじょうたいで、静かにつくえの上に置きます。

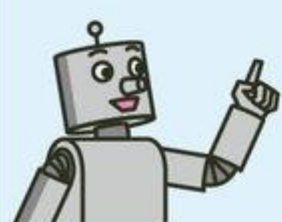
足を全開にした時（写真2）のタイヤの形が下の図①では、点線で表されています。

この点線をなぞってみましょう。タイヤの向きに注意します。

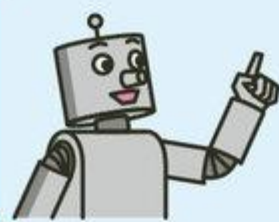
また、図②～⑤は、だんだん足を閉じていって、さらに足を開いていった時の様子です。こ
の時のタイヤの様子を図①にならって、図②～⑤にかきこみましょう。



観察が終わったら、タッチセンサー黒を外しましょう。



前タイヤが八の字になったときは、後ろタイヤも八の字になっていたね。
足がどんな時でも前タイヤと後ろタイヤは、同じ方向を向いているね。
タイヤが同じ方向を向くから前に進むんだね。



ロボットが前に進む仕組みをもっとくわしく知りたい人は、次の文章を読んでみよう。

前に進む力が生まれる仕組みを勉強しましょう。

足が広がる時（←）、タイヤは写真1のようにななめになります。

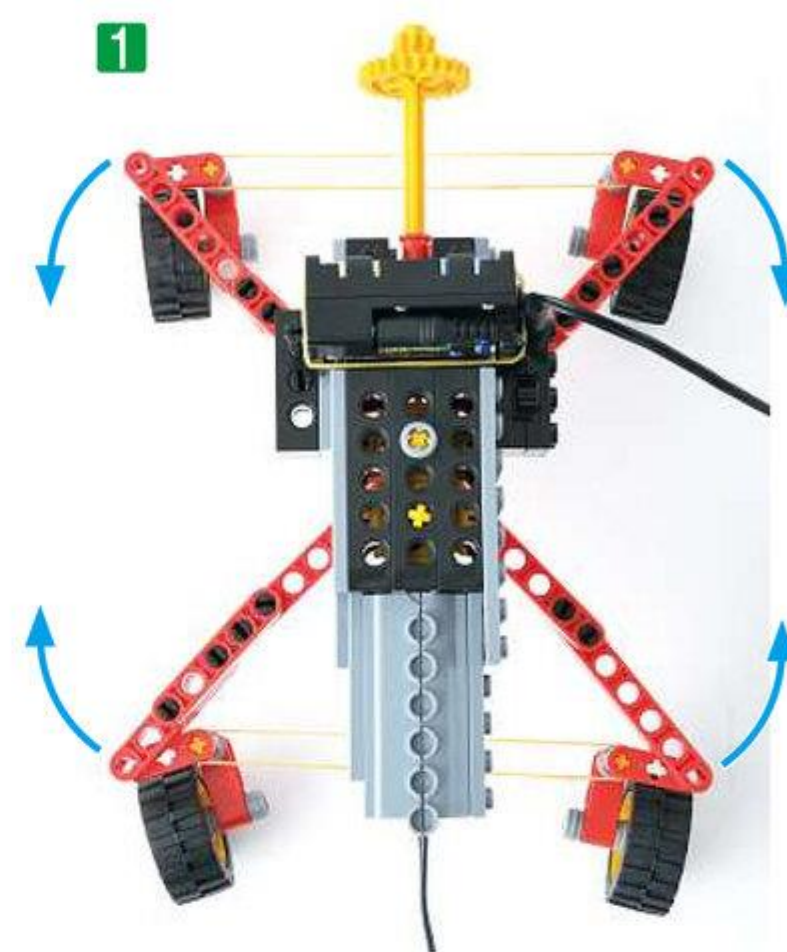
後ろタイヤについてみましょう。

写真2のように、後ろタイヤでは太矢印←の方向へ力が伝わります（足のロッドに対してすい直の向きです）。

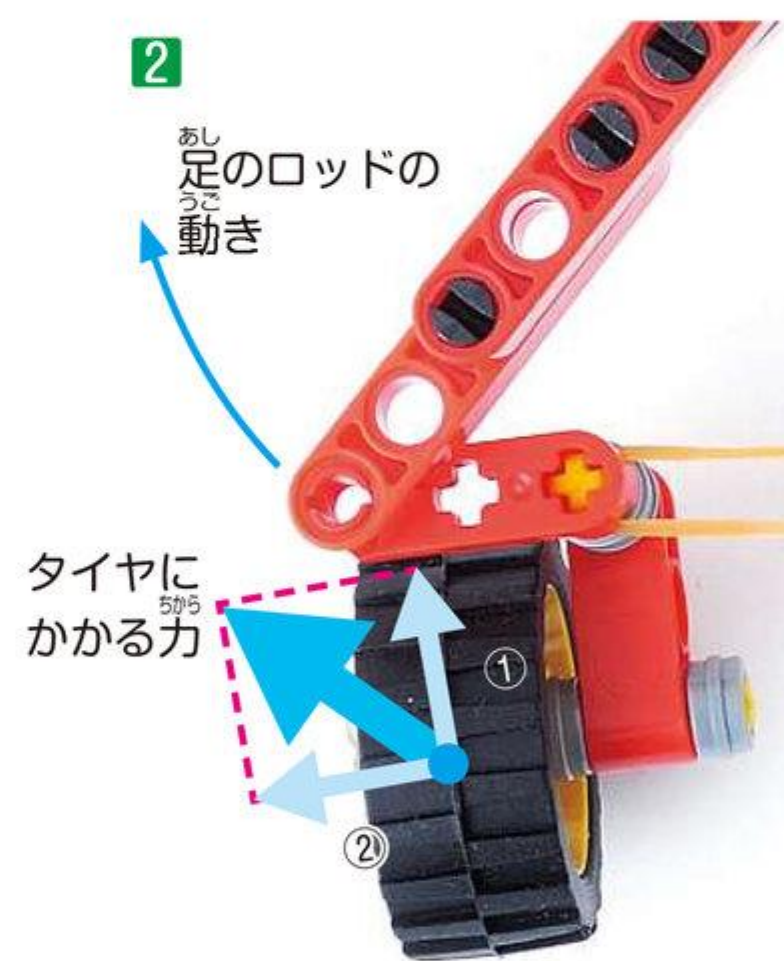
すると、この矢印の力は、後ろタイヤでは①・②の2つの矢印←の方向に分けられます。このうち矢印①の力が、タイヤを前へ進めようとしてします。

矢印②は、タイヤが転がる方向とはちがう向きに力が生じているので、タイヤを動かす力にはなりません。

4つのタイヤそれぞれにこのような力が働いているので、ロボット全体として前へ進むことになります。



1



2

太矢印←で表示した力は、足のロッドを広げる力を表します。この力は、ロッドが回転運動をするのでロッドに対して直角（回転運動＝円の接線方向）に働きます。その力をタイヤが回る方向（①）と回らない方向（②）に分けています。分けられた力を分力と言います。

ため 試してみよう

足のキャスター（タイヤ部分）を左右で交かんして取り付けてみましょう。

ロボットはどのように動くと思いますか。予想を書いてみましょう。

予想： 後ろへ動く。 など

では、動かしてみよう。

どうなりましたか。

結果： 後ろへ動く。 など

1



3 ロボットを改^{かい}ぞうして動^{うご}かそう

(めやす 10分)

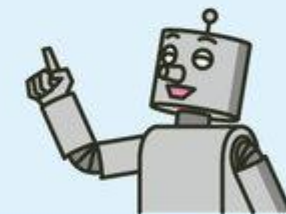
改^{かい}ぞうのテーマを考^{かんが}えてオリジナルロボ^{かい}ットに改^{かい}ぞうしましょう。

足を増やして新しい種類の虫ロボ^{かい}ットに改造する。 など

ロボ^{かい}ットになま^つえを付けてみましょう。



みんなのロボ^{かい}ットをならべて、いっせいに動^{うご}かしてみよう。

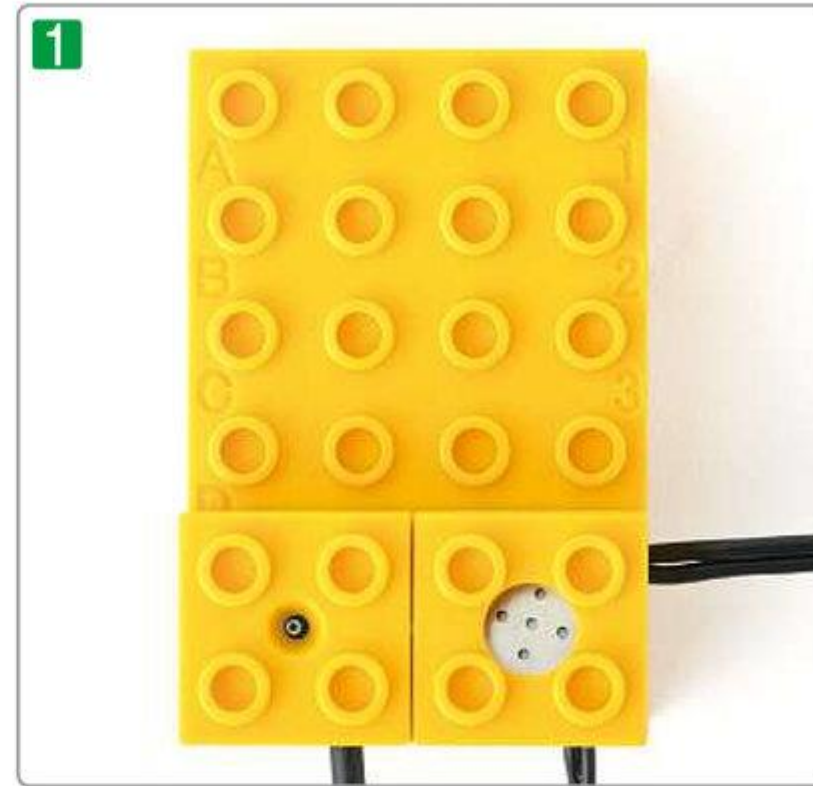


4 おと はんのう うご つく 音に反応して動くようにプログラムを作ろう

(めやす 自安 20分)

1 マイコンブロックに音センサーとブザーを取り付けましょう。

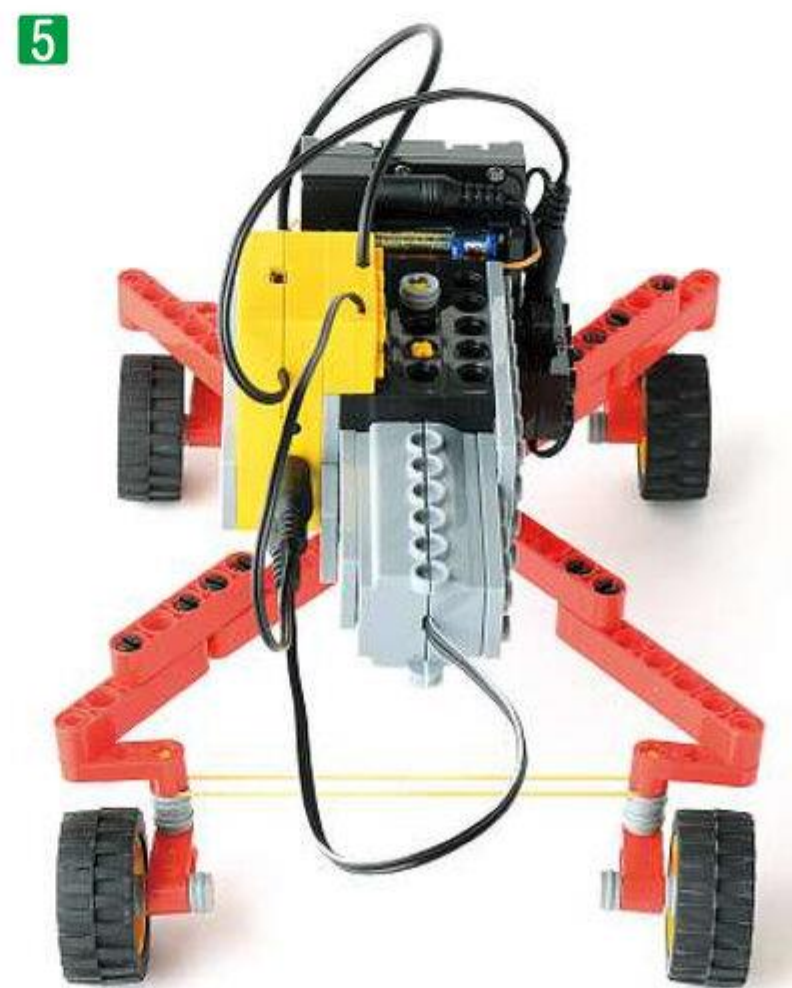
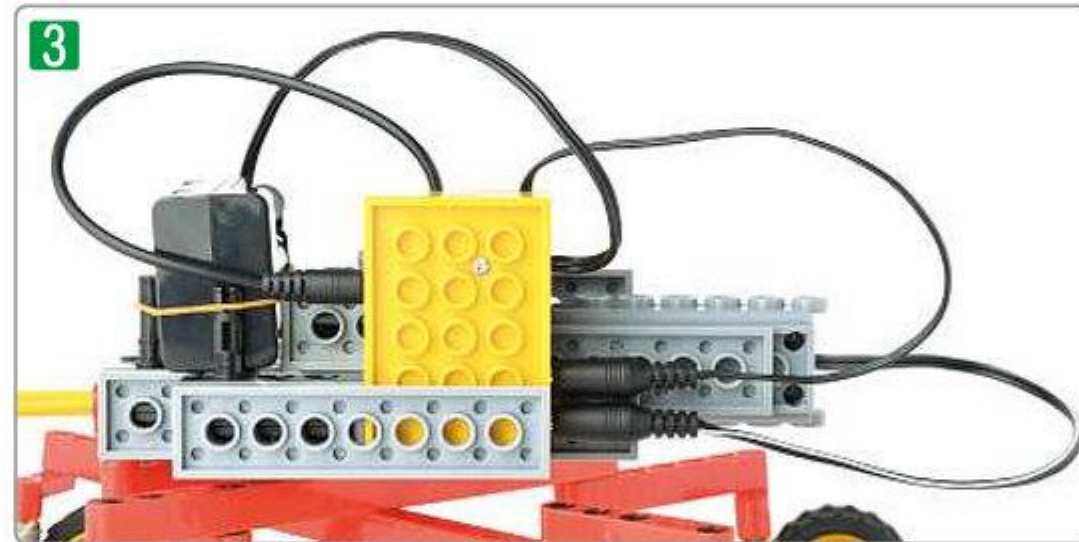
- ◇マイコンブロック×1
- ◇音センサー×1
- ◇ブザー×1



2 1のセットをロボットに取り付けましょう。

モーターをポート1に、ブザーをポート2に、音センサーをポートDに接続します。
マイコンブロックのコードをスライドスイッチに接続しましょう。

- ◇太プレート8ポチ×1
- ◇太プレート4ポチ×1

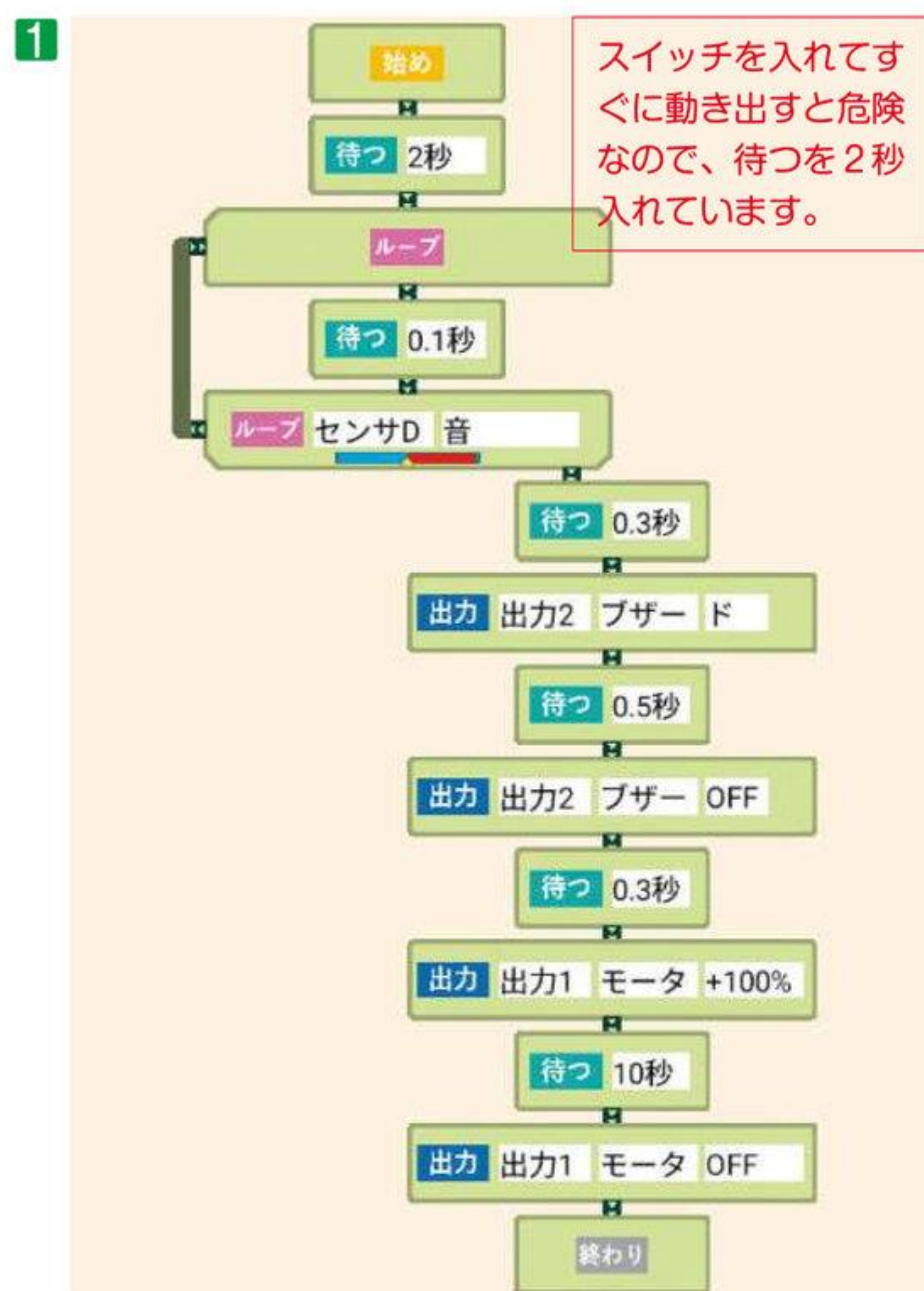


プログラム「ブザーを鳴らして動く」

- ① 音を検知する
- ② ブザーを鳴らす
- ③ 10秒間動く
- ④ 停止する

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. ()



スイッチを入れてすぐに動き出すと危険なので、待つを2秒入れています。

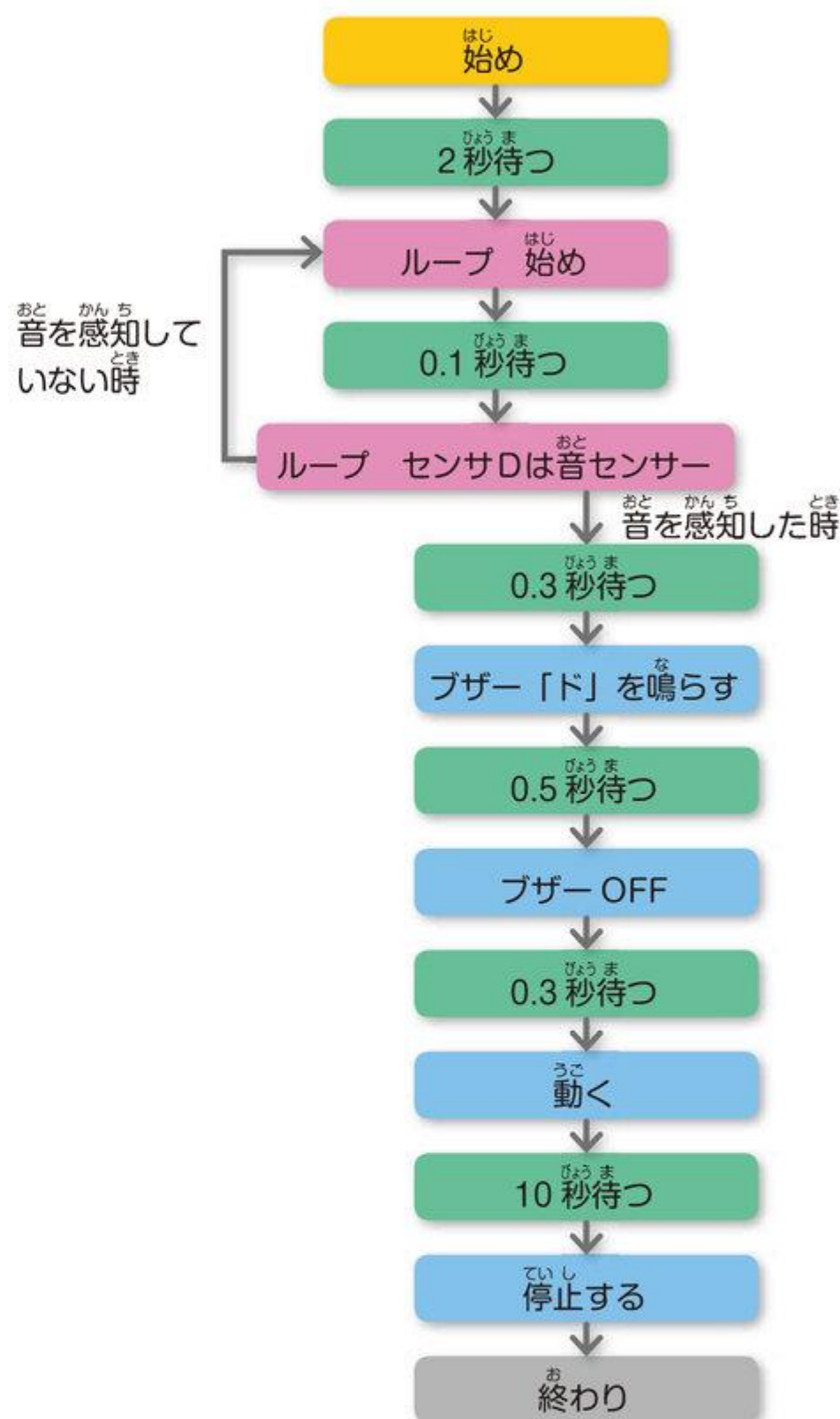


図 1 のプログラムは一例です。
 センサD：音センサー
 出力1：モーター
 出力2：ブザー

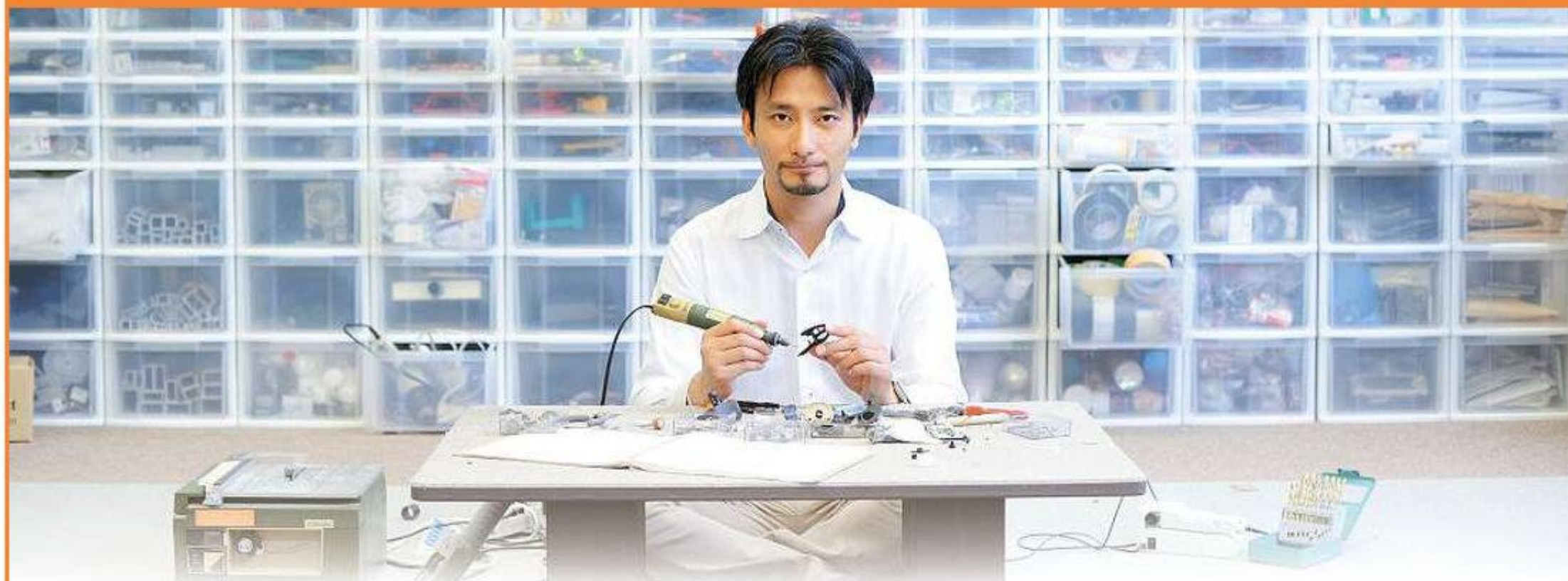
モーター、ブザー、音センサーとマイコンブロックのつなぎ方と、プログラムが合っているか、確認しましょう。

ロボットがカッコよく動くように、「待つ」の時間などをいろいろ変えて試してみましょう。

注意！ モーター、ブザー、音センサ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。
 例) プログラムで「モータ」を選択して、ブザーを接続 →ブザー故障

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

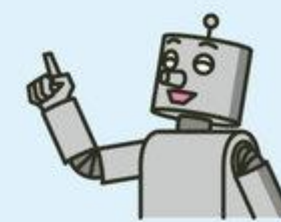


タイヤを、モーターで直せつ回さなくても、前に進むことができます。
アイススケートで、後ろ向きに進む時にもにた動きをしています。
水面をすべるように進むアメンボをイメージしたロボットにしてみました。

5 今回のロボット

作ったロボットの写真をとってもらってはりましょう。写真がない場合はスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、工夫した点なども書きましょう。

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、マイコンブロックのコードをぬいて持ち帰ろう。



- ・授業が終わったら、必ずタブレットの電源ボタンを長おして OFF にしておきましょう。
- ・次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

パソコンやタブレットで
ロボット動画を見てみよう！

<https://el.athuman.com/rpv/>



- ◇授業の復習
- ◇オンライン限定ロボット
- ◇ロボットで学ぼう
- ◇次回予告



今月のロボットの感想を教えてください！
アンケート大募集！

今月のロボットはどうだったかな？キミの意見や感想を
ぜひ web アンケートで教えてね。

◆回答期限：2022年12月15日（木）

- ・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。
- ・ロボットを持ち帰れるように分解を補助してください。
- ・今回作ったロボットは、家でばらしておくか、次回の授業が始まる10分程前にばらすようご指導ください。

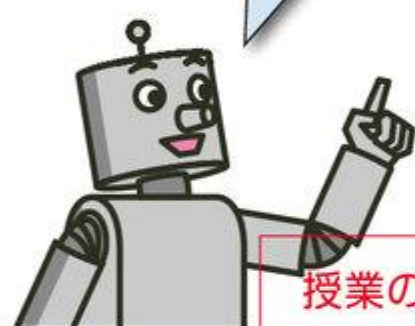
NEXT ROBOT

じ かい つ く
次回作るロボットは

じ どう そう こう
自動走行ロボット

プログラミングカー

きみの ^{かんが}考えた
とお ^{みぎ ひだり}通りに右に左に
じ どう そう こう
自動走行するよ。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「プログラミングカー」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「プログラミングカー」：ロッドの組合せを変えることで、生徒の考えた動きをロボットにさせることができます。

ほか ^{しょうかい}他のコースのロボットの紹介

アドバンスコース

た きゃ く
多脚ロボット

モゾット



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。

きゃ く ぶ ^{きこう}脚部のリンク機構で、^{ほんもの}本物の生物のように ^{うご}動くロボットです。