



ロボットの教科書

1

▶ミドルコースS

ロボコン野球部「ロボバッター」

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2本使います。ご用意ください。

★第1回授業日 2024年 10月 日

講師用

★第2回授業日 2024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 _____

2024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・取り外しの時に、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。

● 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。

● 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。

● 電気部品から出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っ張ったり、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。

● 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。

● 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、プラグ部分を持つて行ってください。

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。異常が起きたら、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ことがあります。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とかみ合うようにしてください。かみ合わせが悪いと、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、それにともなう感電、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。



■タブレットと電源アダプターのケーブル接続方法

USBケーブルは直ぐ引き抜きましょう。



必ず付属のケーブル、アダプターを使用してください。

《タブレットを安全に使うために》

- つぶれ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

【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かった場合は、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、石鹼で水洗いしてください。
- タッチパネルの表面を強く押したり、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るので、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。

以下の点をお子様にご注意ください。

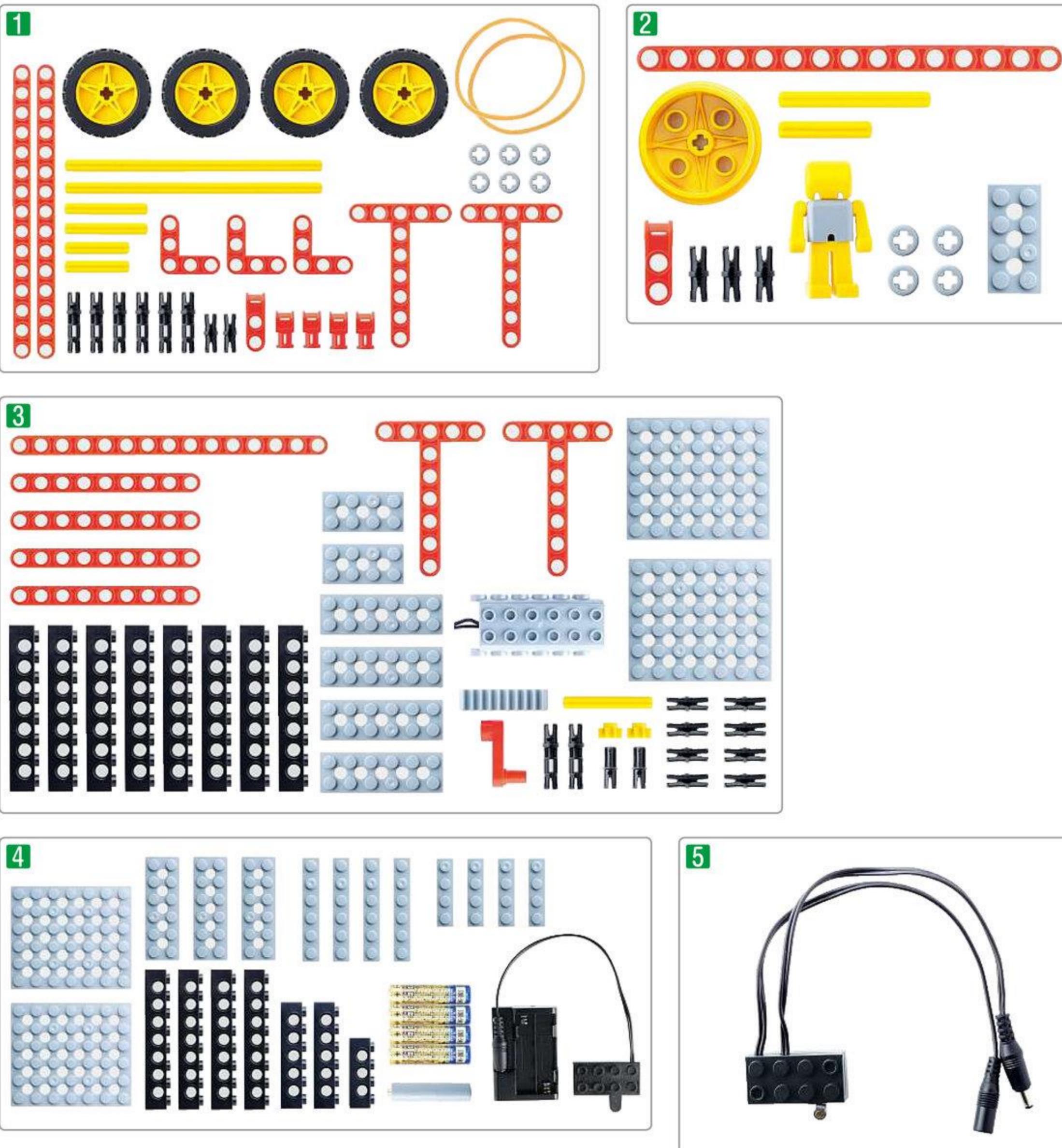
1 にちめ
日目

- ロボットの特徴 今回のロボットは、ピッチングマシン（ピッチャー）とバッターの2つからできています。ピッチャーは輪ゴムの力でボールを投げ、バッターはモーターの回転でバットを振ります。そして、2つのタッチセンサーを組み合わせ、ピッチャーとバッターの動きを連動させます。
- 指導のポイント <1日目> ピッチングマシンとバッターロボットは、まだ連動させません。それぞれのロボットの動きうまく打つためのタイミングを観察させましょう。

しょく 使用パート

「ロボバッター」の基本製作に使うパートです。 それぞれ何を作る時に使うのかな？

一度に全部のパート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

ピッキングマシン（ピッチャー）の土台を作ろう

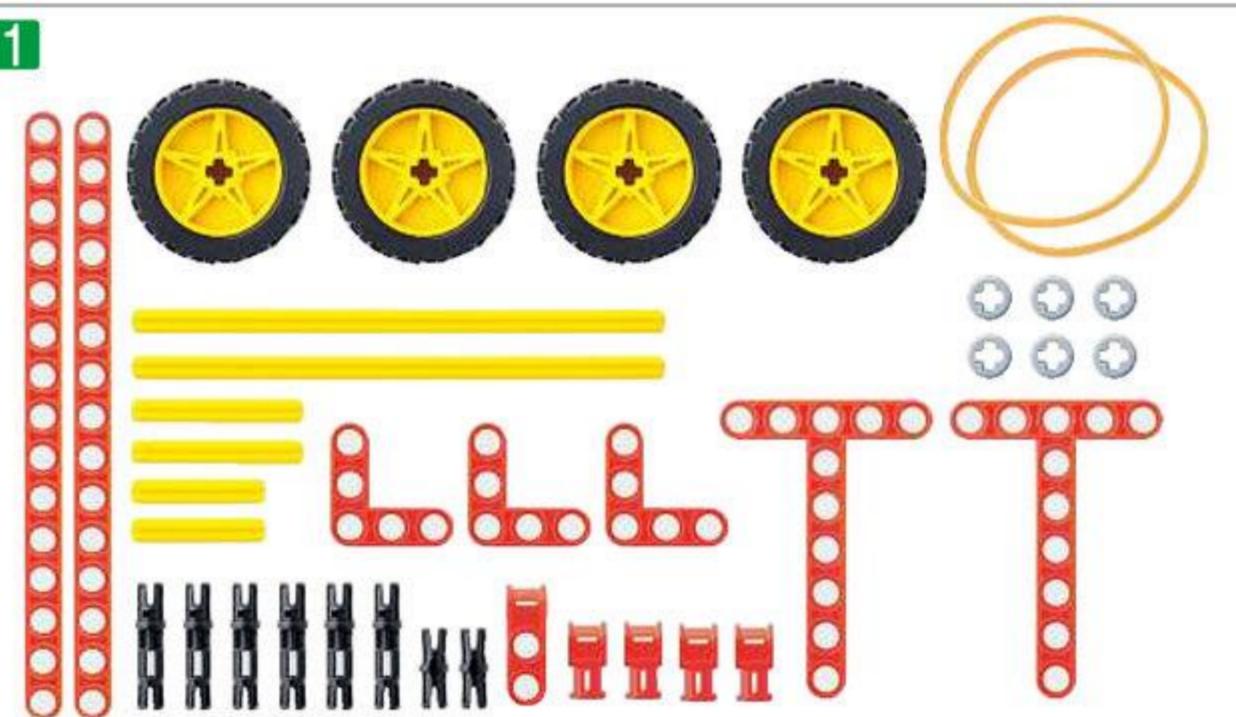
どだい

つく

(めやす 自安 20分)

1 つか
使うパートをそろえましょう。

1



- ◇ロッド15アナ×2 ◇タイヤS×4
- ◇シャフト12ポチ×2
- ◇シャフト4ポチ×2
- ◇シャフト3ポチ×2 ◇Tロッド×2
- ◇ブッシュ×6
- ◇Tジョイント×4
- ◇Lロッド×3
- ◇クロスジョイント×1
- ◇ペグL×6 ◇ペグS×2
- ◇輪ゴム×2

2 ロッド15アナに、ペグL 2こを差しこみ、
Tロッドを取り付けましょう。

次にペグLを差しこみ、Lロッドを取り付けます。

- ◇ロッド15アナ×1 ◇ペグL×3
- ◇Tロッド×1 ◇Lロッド×1

3



2



ペグLを差し込む時の向きに
注意させましょう。

3 ロッド15アナに、ペグL 2ことペグS 1こを
差しこみ、Tロッドを取り付けましょう。
次に、Lロッドを取り付けます。

- ◇ロッド15アナ×1 ◇ペグL×2
- ◇ペグS×1 ◇Tロッド×1
- ◇Lロッド×1

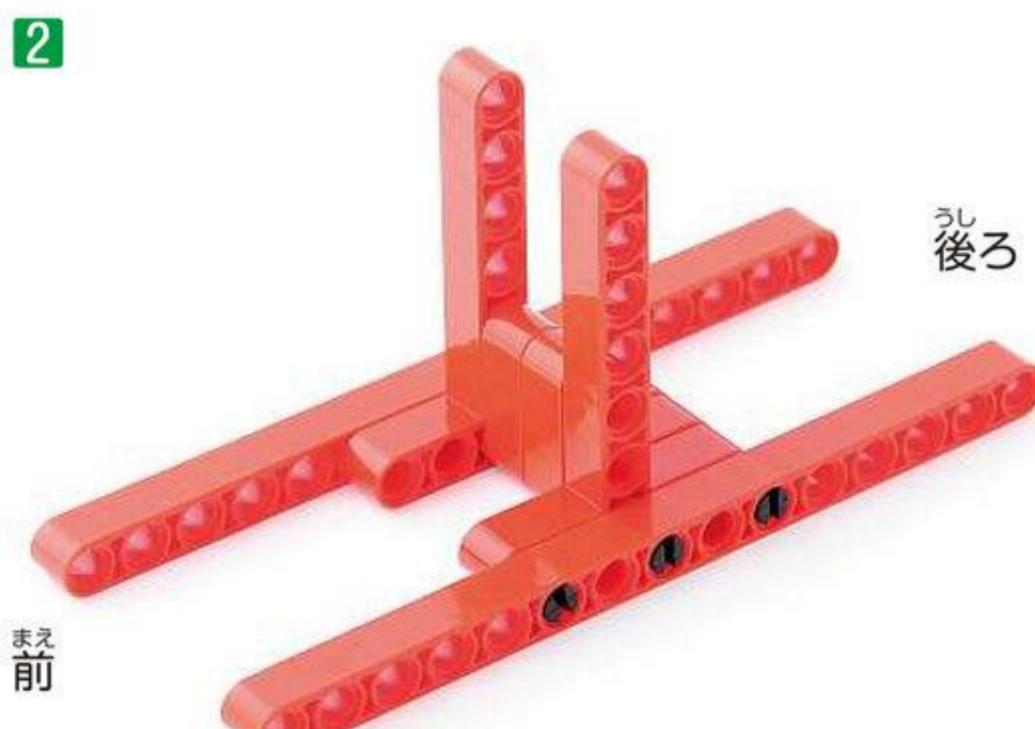
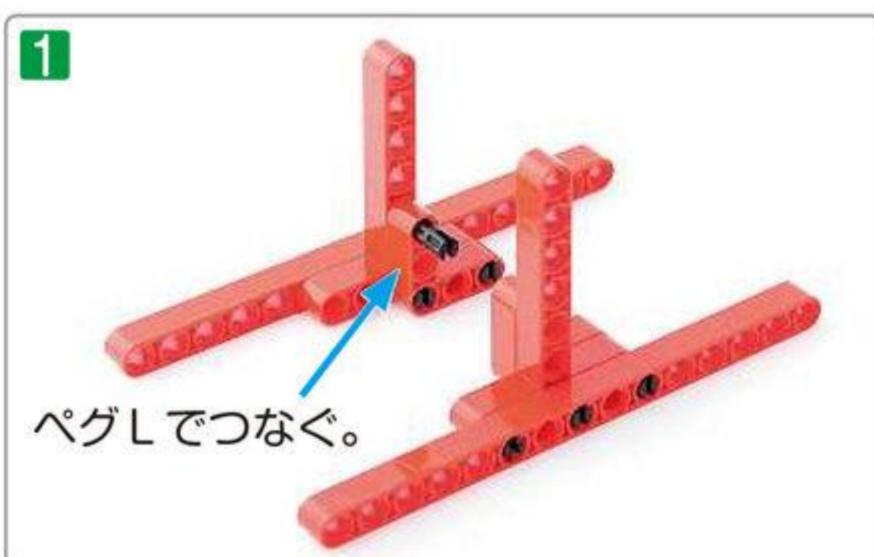
4



5



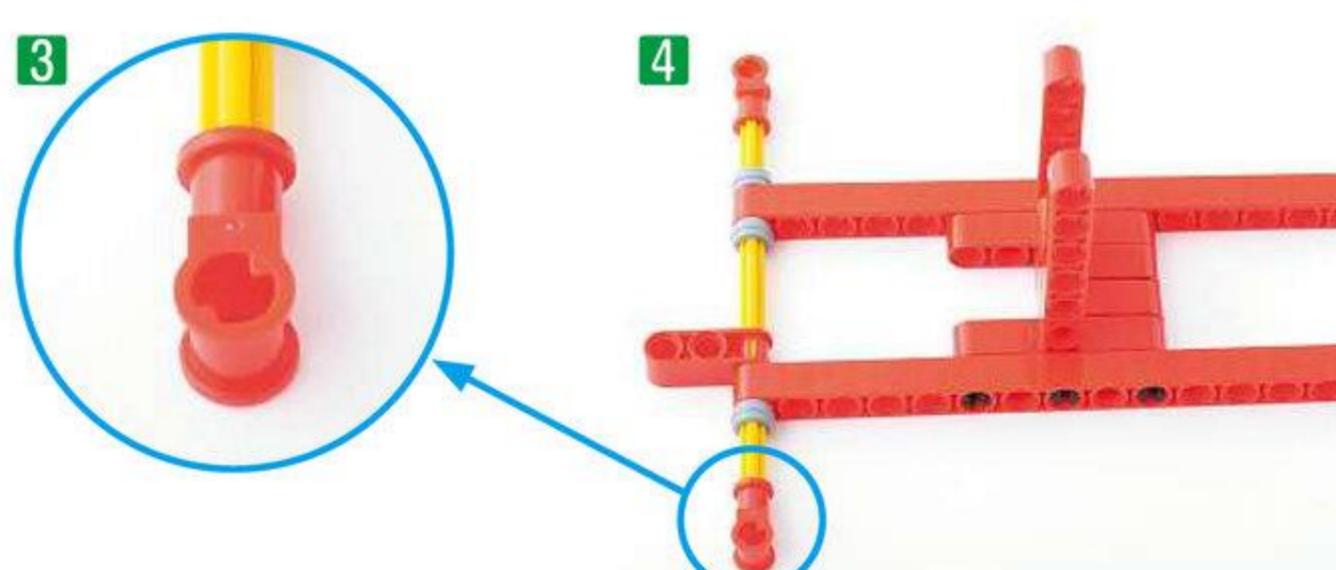
4 ◇ 2と3を接続しましょう。



5 土台の前の部分を作りましょう。

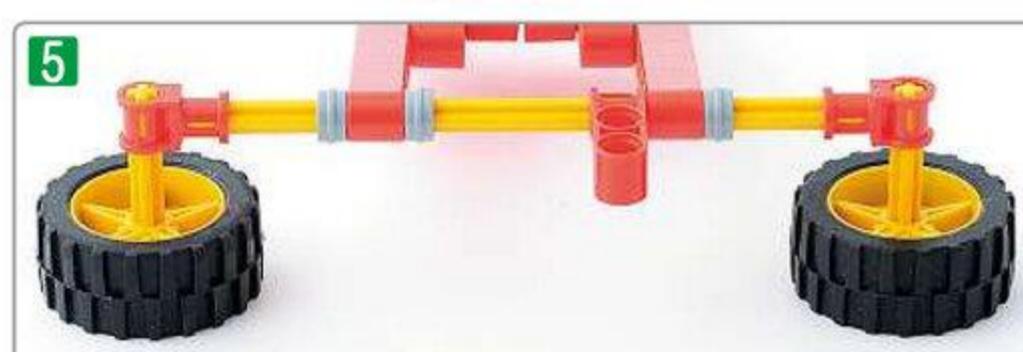
◇シャフト 12 ポチ×1 ◇ブッシュ×3 ◇クロスジョイント×1 ◇Tジョイント×2

クロスジョイントが水平の時、
Tジョイントの貫通穴が垂直に
なるようにします。



6 シャフトをTジョイントに差しこみ、
タイヤSを取り付けましょう。

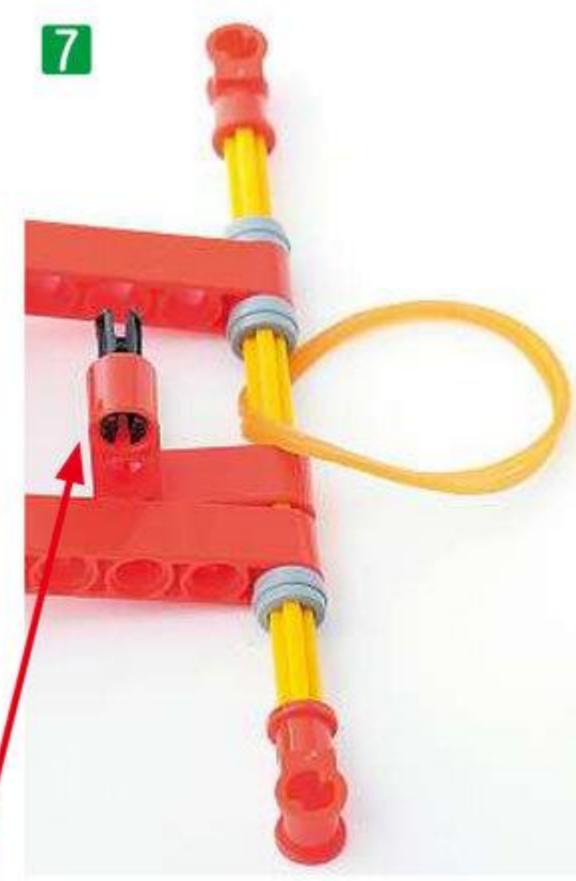
◇シャフト 4 ポチ×2 ◇タイヤS×2



7 土台の後ろの部分を作りましょう。

まず、LロッドにペグSとペグLを取り付け、
写真のように組みます。

◇シャフト 12 ポチ×1 ◇Lロッド×1 ◇ペグL×1 ◇ペグS×1
◇ブッシュ×3 ◇輪ゴム×2 ◇Tジョイント×2



Lロッドは、ペグLを下側にして取り付けます。

Tジョイントは、前の部分と同じ向きになるように取り付けます。

8 シャフトをTジョイントに差しこみ、タイヤSを取り付けましょう。

◇シャフト3ポチ×2

◇タイヤS×2

1

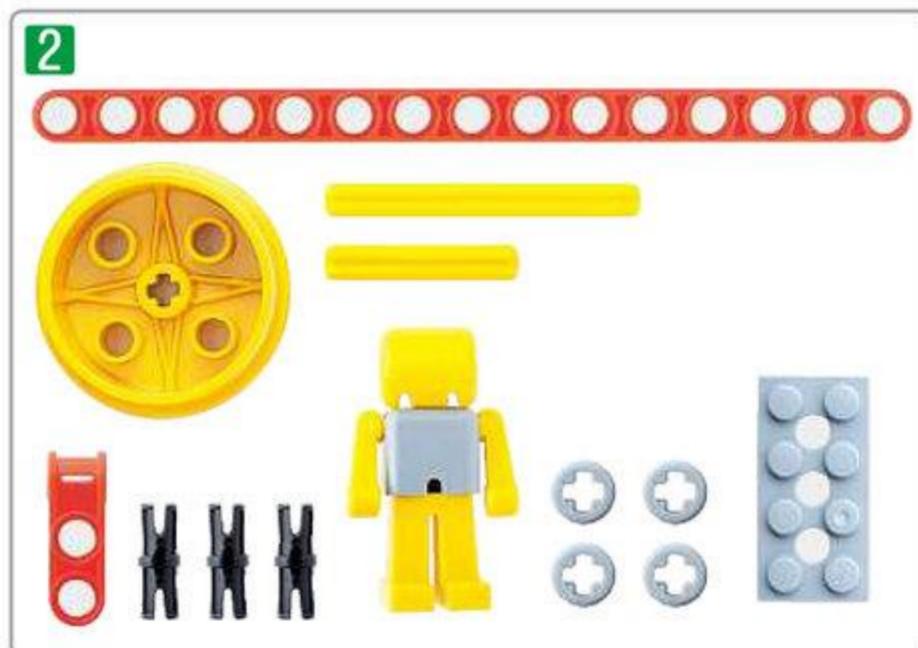


ここまでできたらブッシュの位置
(ロッドとシャフトをしっかりと固定しているか)、Tジョイントの向きなど
講師が一旦チェックしましょう。

2 アーム（ボールを置く部分）を作ろう

(**めやす** 20分)

1 使うパーツをそろえましょう。



◇ロッド15アナ×1
◇タイヤL（ホイール）×1
◇シャフト5ポチ×1
◇シャフト3ポチ×1
◇ブッシュ×4
◇クロスジョイント×1
◇ペグS×3
◇パイロット×1
◇太プレート4ポチ×1

2 ロッド15アナにペグSとクロスジョイントを取り付けましょう。

◇ロッド15アナ×1 ◇ペグS×3 ◇クロスジョイント×1



3 クロスジョイントにシャフト3ポチを差しこみ、タイヤLのホイール部分を取り付けましょう。 ◇シャフト3ポチ×1 ◇タイヤL（ホイール）×1

4

5

凹部の深い方です。



ホイールの穴からシャフトが飛び出さないようにします。
あとで「ボール」を乗せるためです。

- ④ 土台部分のTロッドにシャフトを通して、
③のセットを取り付け、ブッシュで固定
しましょう。

◇シャフト5ポチ×1 ◇ブッシュ×4

ロッド15アナの端から5番目の穴です。



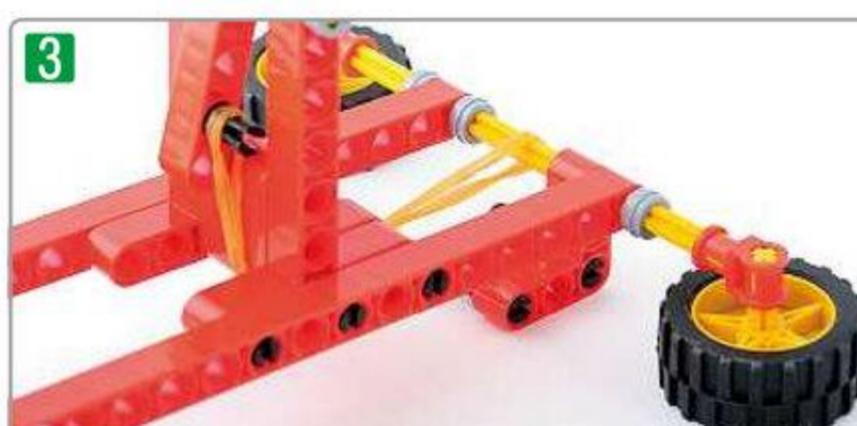
- ⑤ 前の部分のクロスジョイントに太プレート4ポチ
を取り付け、その上にパイロットを乗せましょう。

◇太プレート4ポチ×1 ◇パイロット×1



- ⑥ 後ろの部分に取り付けた輪ゴムを、Lロッドの
下をくぐらせてロッド15アナのペグSにかけま
しょう。

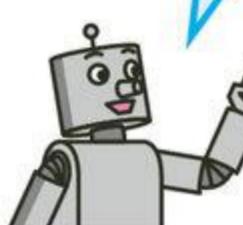
輪ゴムが2つのLロッドの隙間に入り込むことがあります。
その場合、飛距離が短くなる可能性があります。入り込んだ場合は、
輪ゴムが入り込まないようにLロッドを密着させ、隙間ができるない
ように指導してください。



- ⑦ アームをおろして、Lロッドに取り付けたペグSとペグLではさんで固定しましょう。



アームを2このペグで
ロックするんだね！

 ピッチングマシン
(ピッチャー) の
完成 !!



③ ボールを乗せて投げてみよう

(めやす) 目安 20分

観察

ピッチングマシンのアームの動きについて予想して
みましょう。

写真1のように、アームを固定しているペグ1を
左にスライドさせる（ロックをかいじょする）と、
アームはどのような動きをしますか。
「伸びた輪ゴム」、「元に戻ろうとする力」、「タイ
ヤしのホイール」の3つの言葉を使って書きま
しょう。

ホイールやシャフトが飛んでしまう場合、接合が
きついものに交換するなどして対応してください。



伸びた輪ゴムが元に戻ろうとする力によって、アームが上にはね上がり、タイヤしのホ
イールもはね上がる。 など

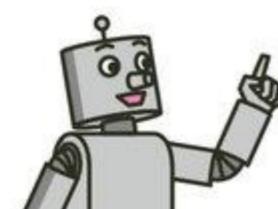
ボールが飛んでいく仕組みについて考えてみましょう。

- ①アームは、（ 輪ゴム ）の力でいきおいよくはね上がり、土台のレロッドにぶつ
かると止まります。
- ②アーム（タイヤしのホイール）は止まりますが、（ ボール ）は、そのまま前の
方に飛んでいきます。

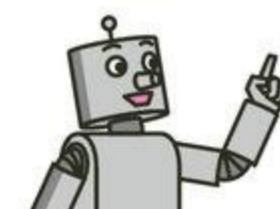
2



3



ピッチャーが振りかぶっ
たじょうたいだね！



ピッチャーがボールを
投げるしゅん間だね！

1 投げるボールを準備しましょう。

人にあたっても、絶対にけがをしないものを選びましょう。

(例) ティッシュを丸めたボール、紙やアルミホイルを丸めたボール、角のない消しゴムなど



目などにあたるときけんですので、人がいないことを確認して飛ばしましょう。

また、ホイールやマシンに顔を近付けないようにしましょう。

2 ホイールに飛ばしたいものをセットして、どのくらいのきよりを飛ばすことができるのか試してみましょう。

いろいろなものを飛ばしてみよう。

1



ギアなどのパーツでボールを作ってみましょう。ただし、ビームやプレートを使ったり、シャフトが飛び出しているじょうたいは避けんです。

飛ばしたもの	きよりや飛び方
①	
②	
③	
④	
⑤	

2



3



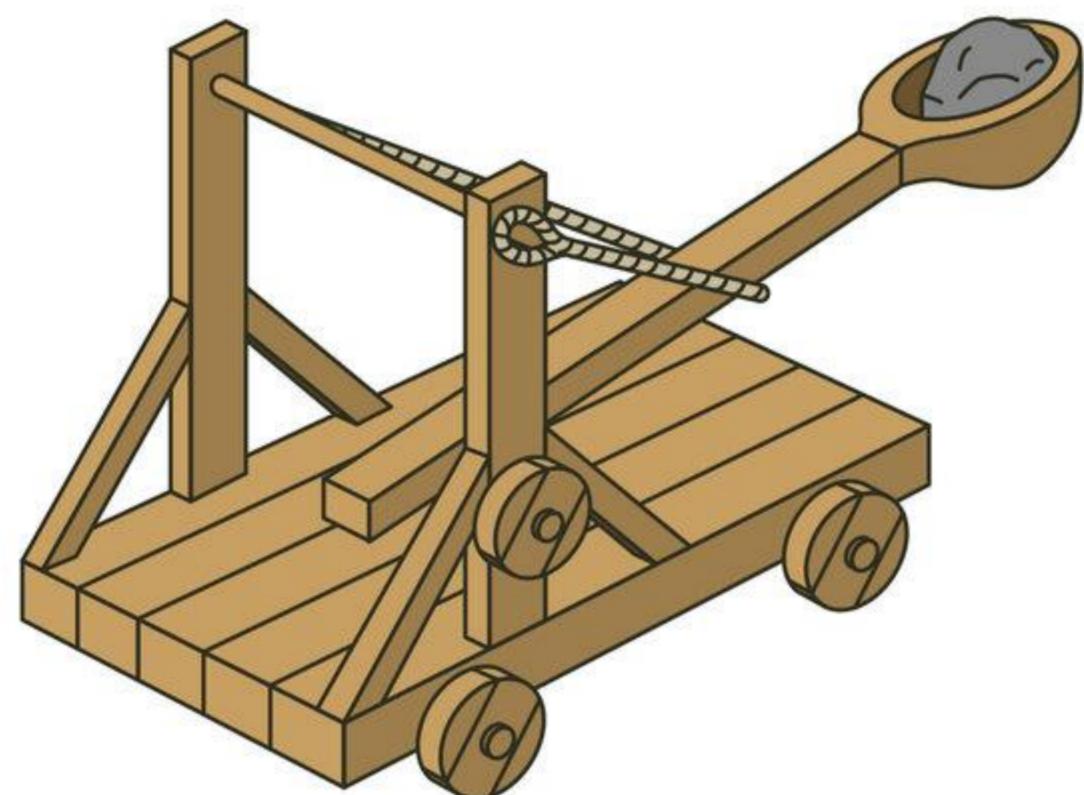
軽くて大きいものは空気の抵抗力で遠くに飛びません。重くて小さいものは遠くに飛びますが、重すぎると輪ゴムの力では、あまり飛びません。ホイールから落ちない程度にふんわり丸めたティッシュとぎゅっと丸めたティッシュで比較するとよくわかります。

し 知っているかな？ ~投石機（カタパルト）~

投石機（カタパルト）とは、主に、てこの働きを利用して石などを遠くに飛ばすそうちです。

「ロボバッター」のピッチングマシンの仕組みは、この投石機とていています。

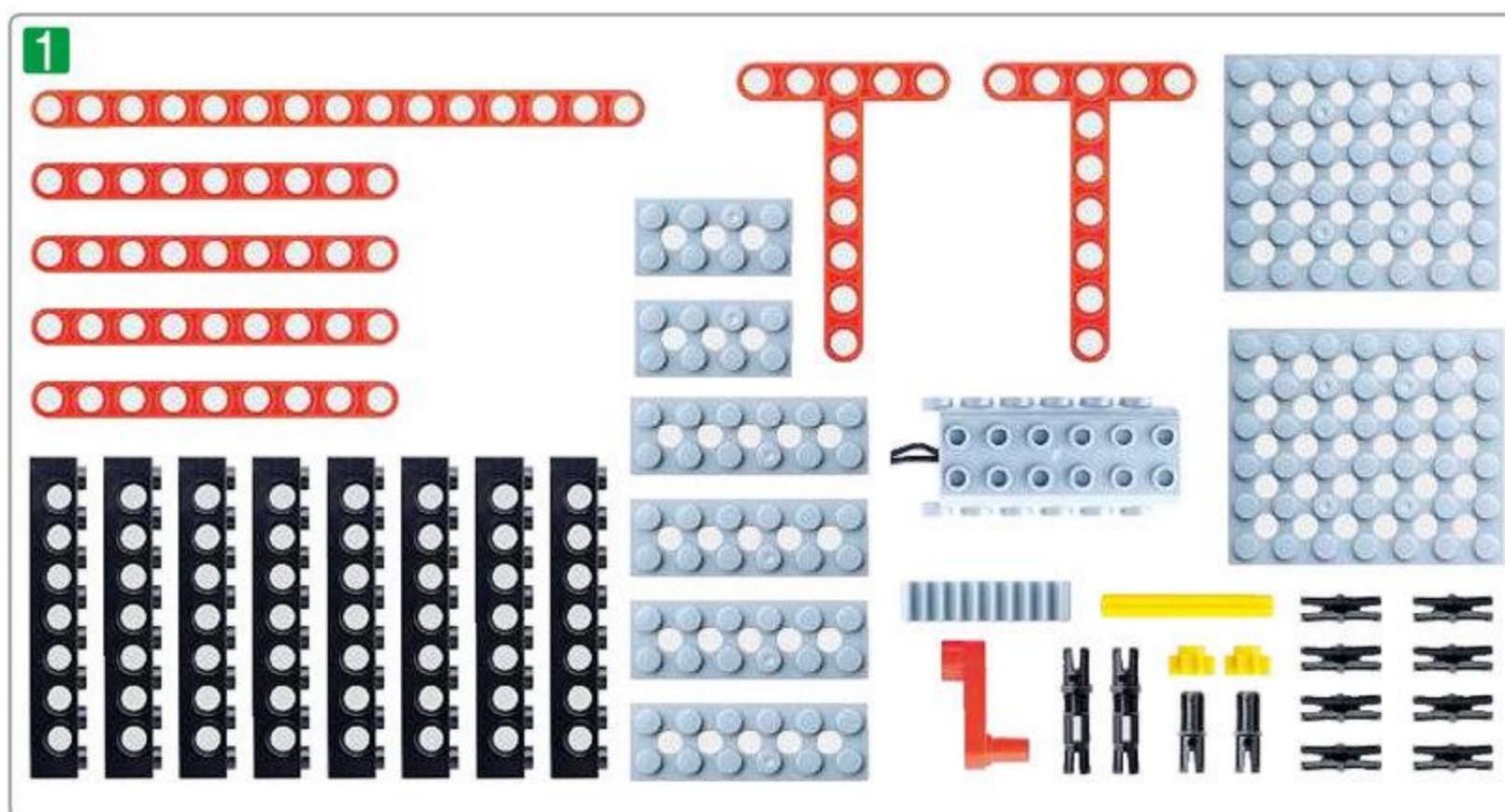
中世（約1,000～500年前）のヨーロッパでは、戦争で城を攻める時に投石機を用いていました。大型のものでは、45～90kgの石を300m飛ばせたそうです。



4 バッターを作ろう

(めやす 10分)

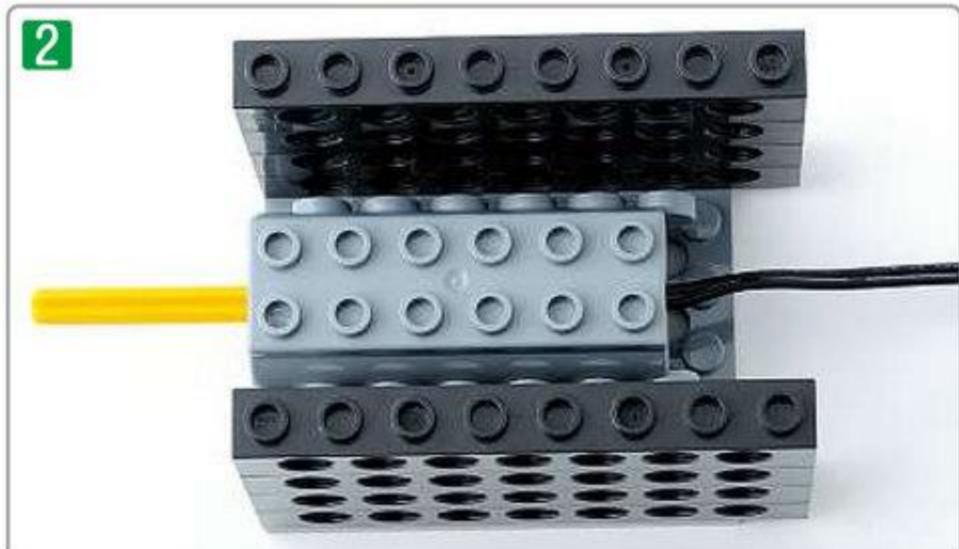
1 使うパーツをそろえましょう。



- ◇ロッド15アナ×1
- ◇ビーム8ポチ×8
- ◇太プレート4ポチ×2
- ◇ペグS×8
- ◇ロッド9アナ×4
- ◇プレートL×2
- ◇Tロッド×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇クランク×1
- ◇モーター×1
- ◇ラックギア×1
- ◇ピニオンギアうす×2
- ◇ペグL×2
- ◇太プレート6ポチ×4
- ◇シャフト4ポチ×1

2 ビームを4だんに組んだものを2セット作り、プレートLの上に取り付けましょう。 次にモーターを取り付け、モーターのシャフト受けにシャフト4ポチを差しこみます。

- ◇ビーム8ポチ×8
- ◇モーター×1
- ◇プレートL×1
- ◇シャフト4ポチ×1



- 3** 太プレート6ポチを4まい重ねてモーターの上に取り付け、さらに太プレート4ポチ2まいを、T字形になるように取り付けましょう。
つぎ次に、プレートLを取り付けます。

◇太プレート6ポチ×4 ◇太プレート4ポチ×2 ◇プレートL×1

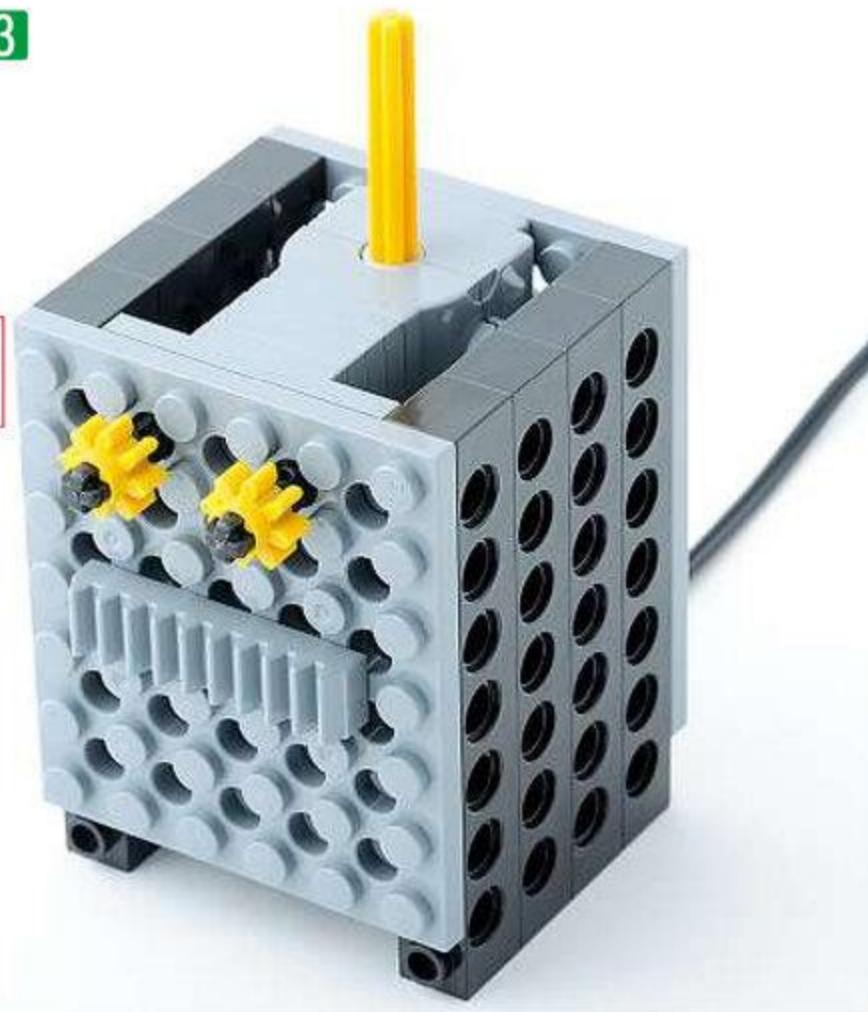


- 4** 顔を作りましょう。

3

◇シャフトペグ×2
◇ピニオンギアうす×2
◇ラックギア×1

シャフトペグは奥まで差し込めません。



- 5** Tロッドに、ペグSを2こずつ取り付けて、足を2本作りましょう。どう体の両側に取り付けます。

◇Tロッド×2 ◇ペグS×4



6 TロッドにペグSを差しこみ、ロッド9アナを取り付けましょう。

◇ペグS×4 ◇ロッド9アナ×2

ロッド9アナの両端から3番目の穴にペグSが入ります。

1



2



7 バットを作りましょう。ロッド15アナに、ペグLとロッド9アナ、クランクを取り付けます。

でき上がったら、バットをシャフトに取り付けましょう。

◇ロッド15アナ×1 ◇ロッド9アナ×2 ◇クランク×1 ◇ペグL×2

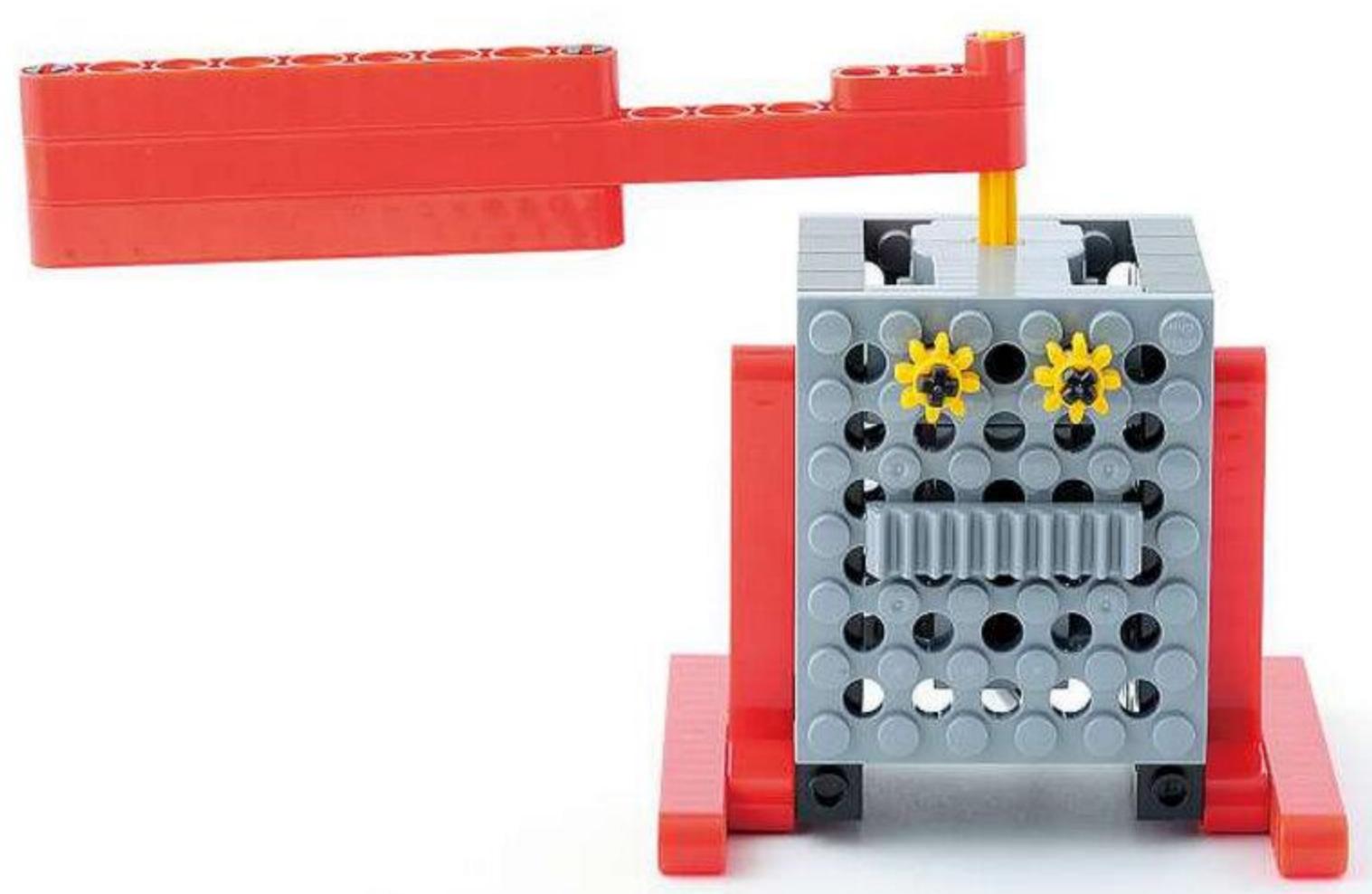
3



4



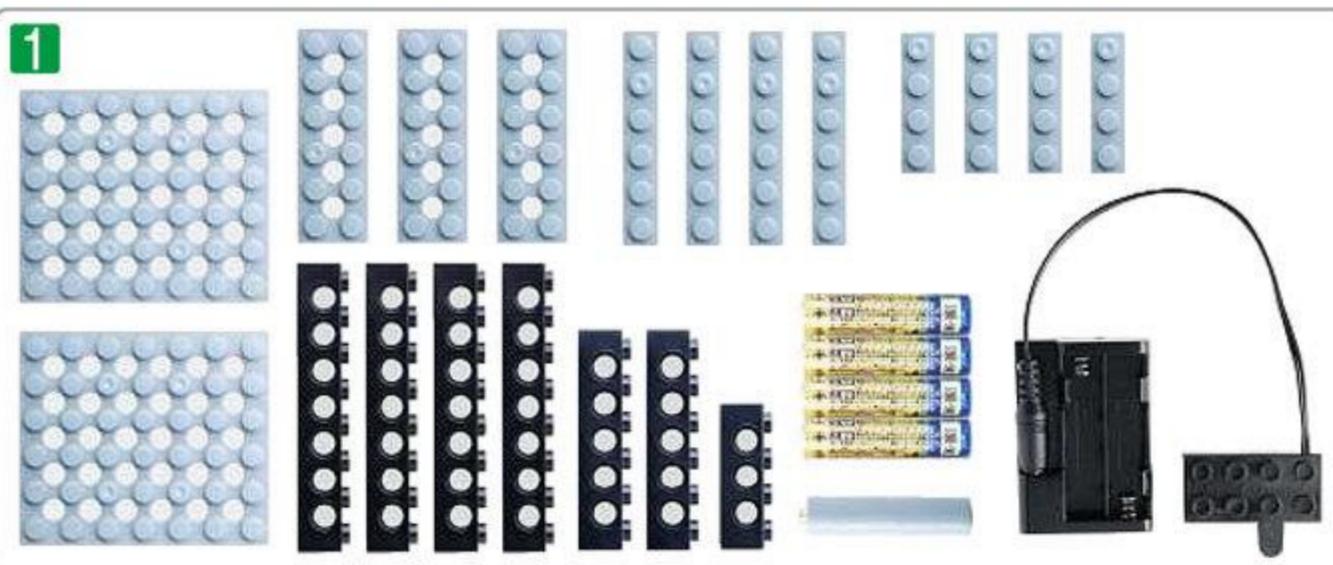
5



5 電池ボックスを作ろう

(めやす
目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。



◇プレートL×2
◇太プレート6ポチ×3
◇細プレート6ポチ×4
◇細プレート4ポチ×4
◇ビーム8ポチ×4
◇ビーム6ポチ×2
◇ビーム4ポチ×1
◇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

2 プレートとビームを組みましょう。

◇プレートL×1 ◇太プレート6ポチ×1
◇ビーム8ポチ×4 ◇ビーム6ポチ×2
◇ビーム4ポチ×1



3 バッテリーボックス／スライドスイッチに電池を入れ、②に入れましょう。

次に、プレートで囲みます。

◇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
◇細プレート6ポチ×1
◇細プレート4ポチ×4



4 プレートでふたをしたら完成です。

◇細プレート6ポチ×3 ◇太プレート6ポチ×2 ◇プレートL×1



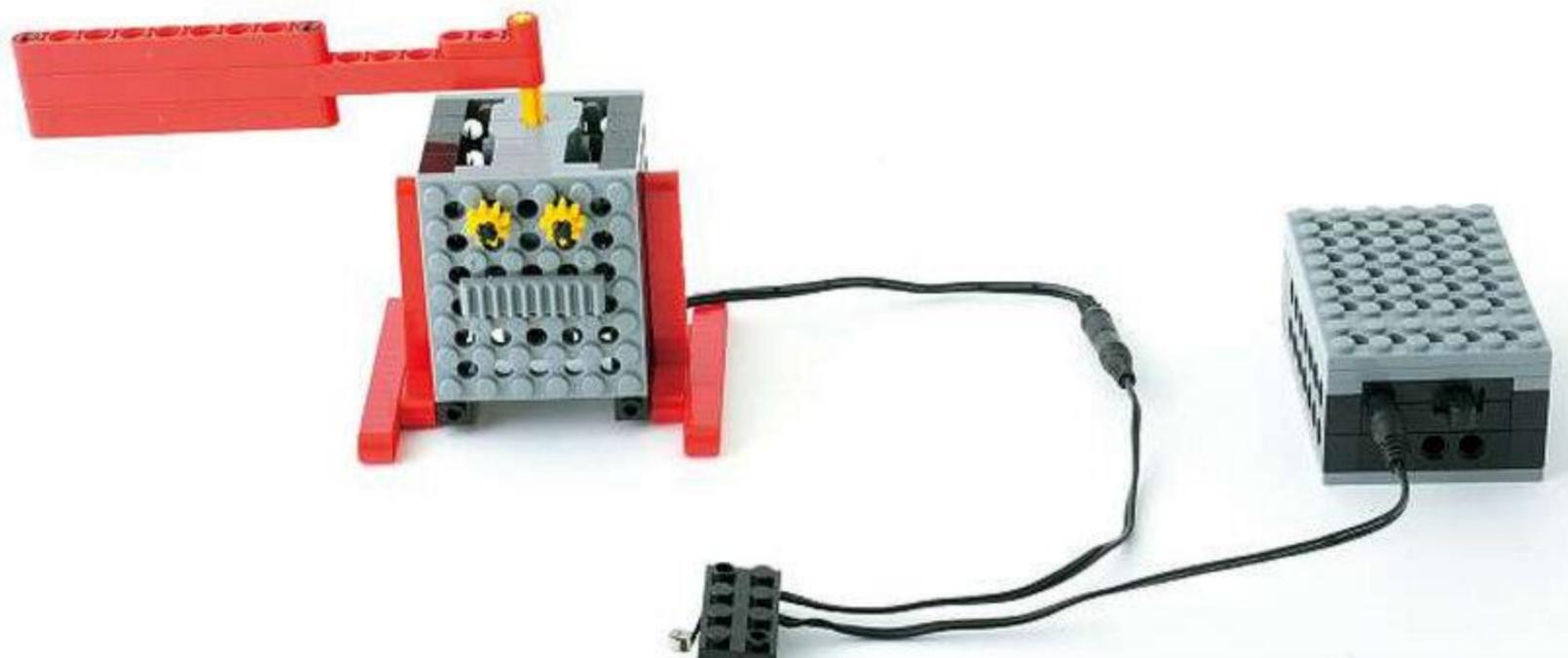
6 バッターを動かそう

(めやす) 目安 10分

- 1 電池ボックスとモーターの間に、タッチセンサー黒をつなぎましょう。

◇タッチセンサー黒 × 1

1



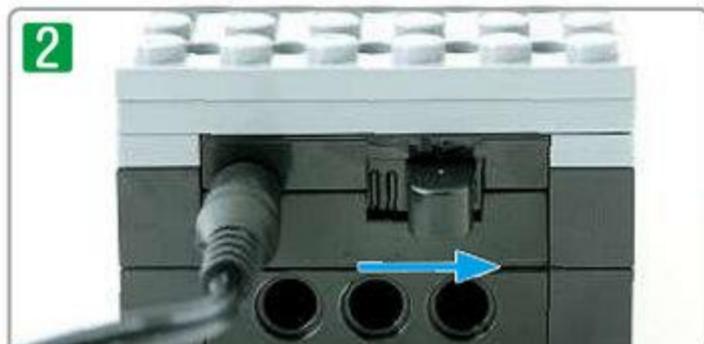
バッターの

完成!!

- 2 スライドスイッチのレバー

やじるし ほうこう
を矢印の方向にスライドさ
せて、タッチセンサー黒の
スイッチをおしましょう。
バットを振るタイミングを
れんしゅう
練習します。

2



3

速いスピードでバットを振ります。
手を置く位置に気を付けるよう指導してください。



バットを振る力が強くバッターが動いてしまう場合は、タッチセンサーを一瞬だけ押して、バットを振ったらすぐ止まるように操作するよう、指導してください。また、置く場所によってもバッターが動いてしまう場合がありますので、2日目に改造して動かないような工夫をするよう指導してください。



バットを顔に近付けたり、人にあてたりしてはいけません。

- 3 ボールを投げる役の人と、打つ役の人を決めて、

ロボットを動かしましょう。

ピッチャーとバッターの間のきよりは

やく () m

※ P.10 の記録を参考にしてきよりを

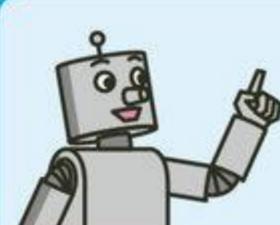
決めましょう。 1 ~ 1.5 mを目安にしましょう。

じょうすう う かいりょう くわ
上手に打つため、バッターに改良を加えたいことを自
由に書きましょう。

投げた瞬間にバットを振りはじめる仕組みが欲しい。

バットを1回振ると一旦止まる仕組みが欲しい。 など

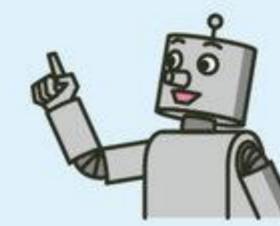
4



バットでボールを上手に打つことができたかな?

2日目では、電気の流れをコントロールして、上手に打つ改ぞうをしていくよ!

かんせい 完成したロボットをおうちでも動かしてみよう！
うご き 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。



じかい 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。
じゅぎょう ぜんじつ じゅうでん

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。



ロボット教室

ロボットの教科書 2

▶ミドルコースS

ロボコン野球部「ロボバッター」



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 2024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 _____

2024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> ピッチャーとバッターを自動的に連動させるために、電気の流れを考えながら、2種類のタッチセンサーをロボットに組み込みます。それにより、バージョンアップしたロボットに仕上げさせます。さらに、音を感知してバットを振るようにプログラミングします。

① ロボットの動きをバージョンアップさせよう

(目安 10分)

ロボットを動かして改良ポイントをまとめましょう。

1日目の復習として、最初の10分程度はロボットを何度も動かしましょう。

1



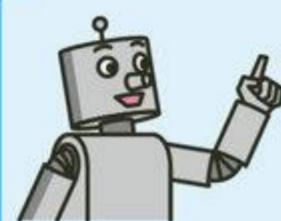
<ポイント>

①ピッチャーがボールを投げた直後に、バッターがバットを振る仕組みを作る。

②バットを1回振ったら止まる仕組みを作る。

①・②の機のうを持たせるには、どのようなパーツを使えばよいかを考えましょう。

おもい付いたパーツ： タッチセンサーグレー など



電気の流れをコントロールするパーツはどれか考えてみよう！

タッチセンサーの役わりを確認しましょう。

■タッチセンサー黒・・・スイッチをおすと電気が（**なが
れる**）・（**と
止まる**）。

■タッチセンサーグレー・・・スイッチをおすと電気が（**なが
れる**）・（**と
止まる**）。

2 バッターを改ぞうしよう

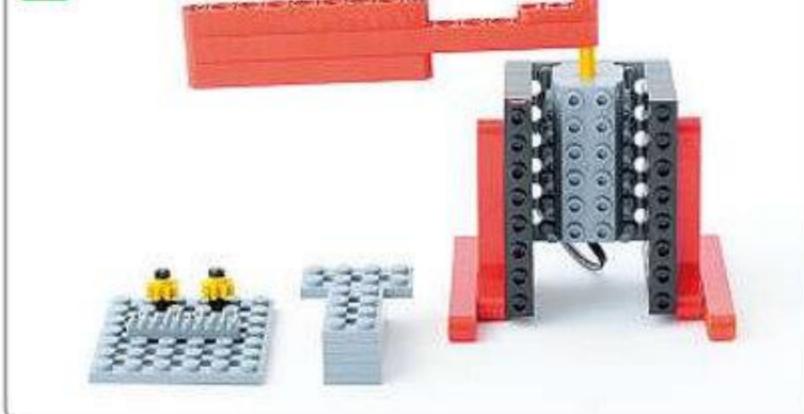
(めやす) 目安 10分

1 まず、タッチセンサー黒と電池ボックスを取り外しましょう。

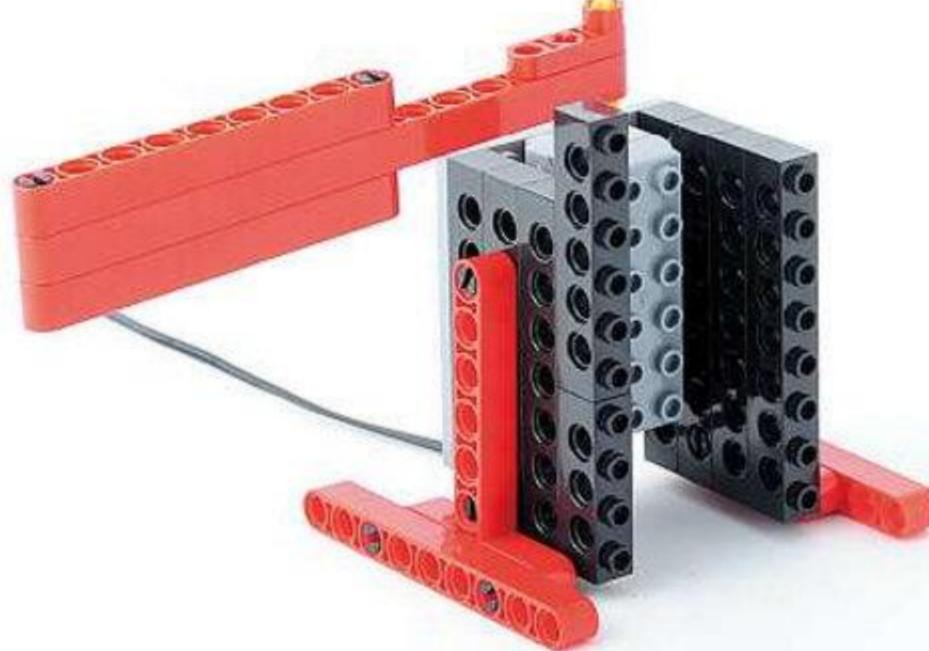
次に、プレートL、太プレート4ポチ、太プレート6ポチを取り外します。

む 向かって左側のビーム8ポチを1こ取り外し、代わりにビーム6ポチとビーム4ポチを取り付けましょう。 ◇ビーム6ポチ×1 ◇ビーム4ポチ×1

1



2



太プレート6ポチ、ビーム8ポチは取り外した後
は使いません。

2 モーターの上にタッチセンサーグレーを取り付けましょう。

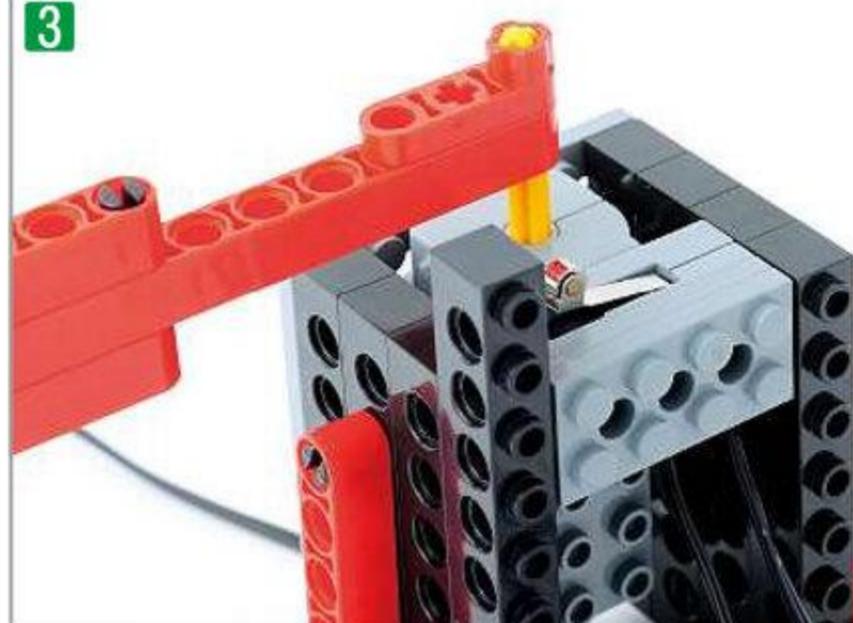
さらに太プレート4ポチを取り付けて、

両はしのビームと高さをそろえます。

◇タッチセンサーグレー×1 ◇太プレート4ポチ×2

❶で取り外した太プレート4ポチ2枚を使つ
ても問題ありません。

3



3 取り外したプレートLを元のように取り付けましょう。

バットは、写真のようにシャフト中ほどどの位置に調整しましょう。

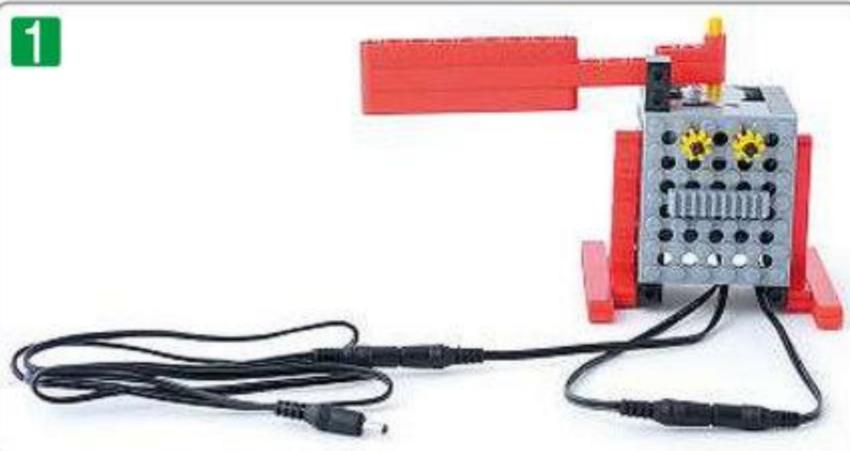
バットは、振り終わった時点で、タッチセンサーを作動させ
ることができる位置に調整します。バットのクランクから出
るシャフトの長さは8mm程度です。

4

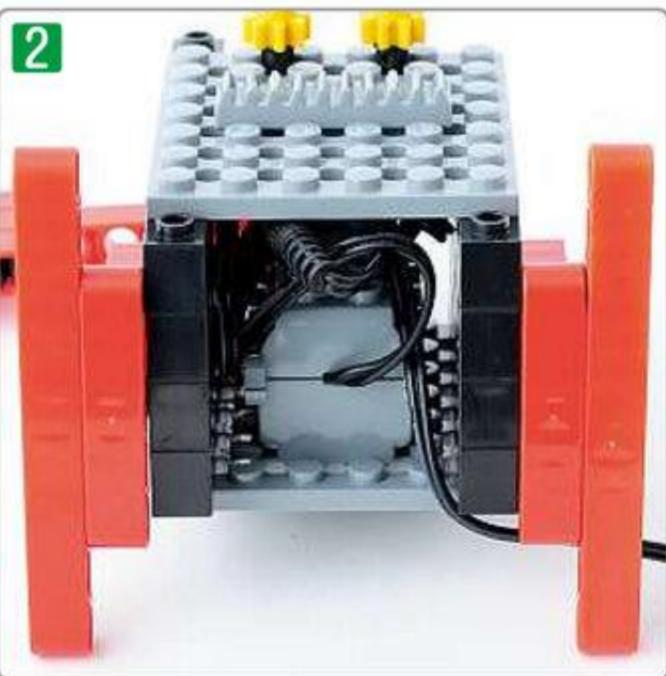


どうしてシャフト中ほどどの位置に調整するのか、
生徒に考えさせ、発表させると良いでしょう。

④ 電気の流れ方をいしきしてケーブルを接続しましょう。モーターとタッチセンサー^{ゲー}^ルのコードは、モーターの上のすきまにしゅうのうします。 ◇ケーブル×1



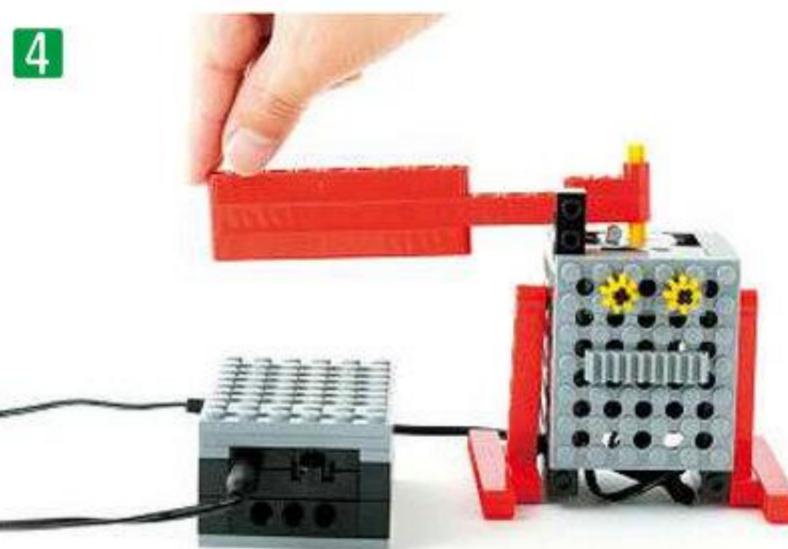
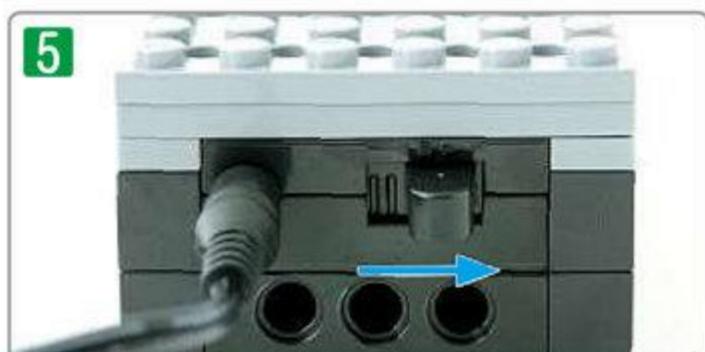
モーターのプラグとタッチセンサー^{ゲー}^ルのジャックをつなぎ、タッセンサー^{ゲー}^ルのプラグとケーブルのジャックをつなぎます。



観察

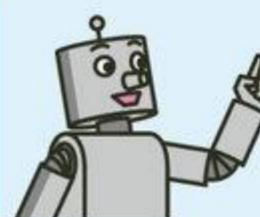
改ぞうしたバッターを動かしてみましょう。

- ①ケーブルのプラグを、タッチセンサー^黒のジャックにつなぐ。
- ②バッターのバットを写真の位置にする。
- ③スイッチを入れて、タッチセンサー^黒をおす。



タッチセンサー^黒をおすことで、電気が（^{なが}**流れ**・^と**止まり**）、バットが振られる。
バットがタッチセンサー^{ゲー}^ルにあたることで、電気が（^{なが}**流れ**・^と**止まり**）、バットも回転を（^{つづ}**続ける**・^と**止める**）。

バッターがバットを振り始めるのはボールが投げられた直後です。投げられたしゅん間をけん出する（知る）ために、タッチセンサー^黒を使う必要があります。



な 投げられたことをけん出する（知る）ためには、ピッキングマシンにタッチセンサー^黒を取り付けるのがいいね。

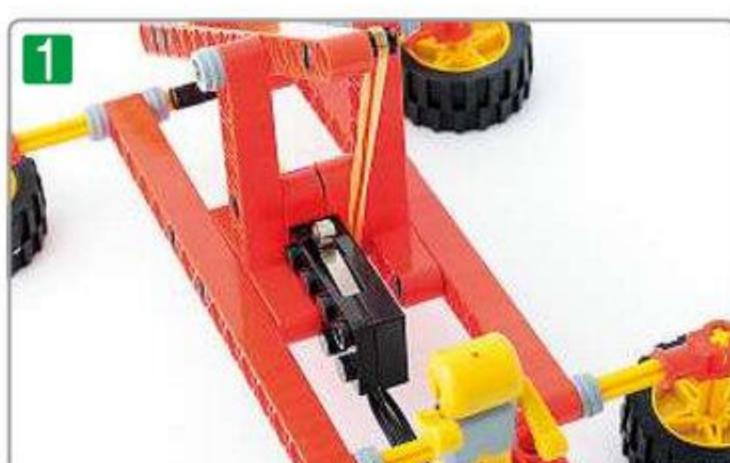
3 ピッチングマシンを改ぞうしよう

(めやす) 自安 20分

1 タッチセンサー黒をTロッドに取り付けましょう。

次に、マイタギアにシャフトペグを通して、ロッド15アナに取り付けます。

◇シャフトペグ×1 ◇マイタギア×1



3



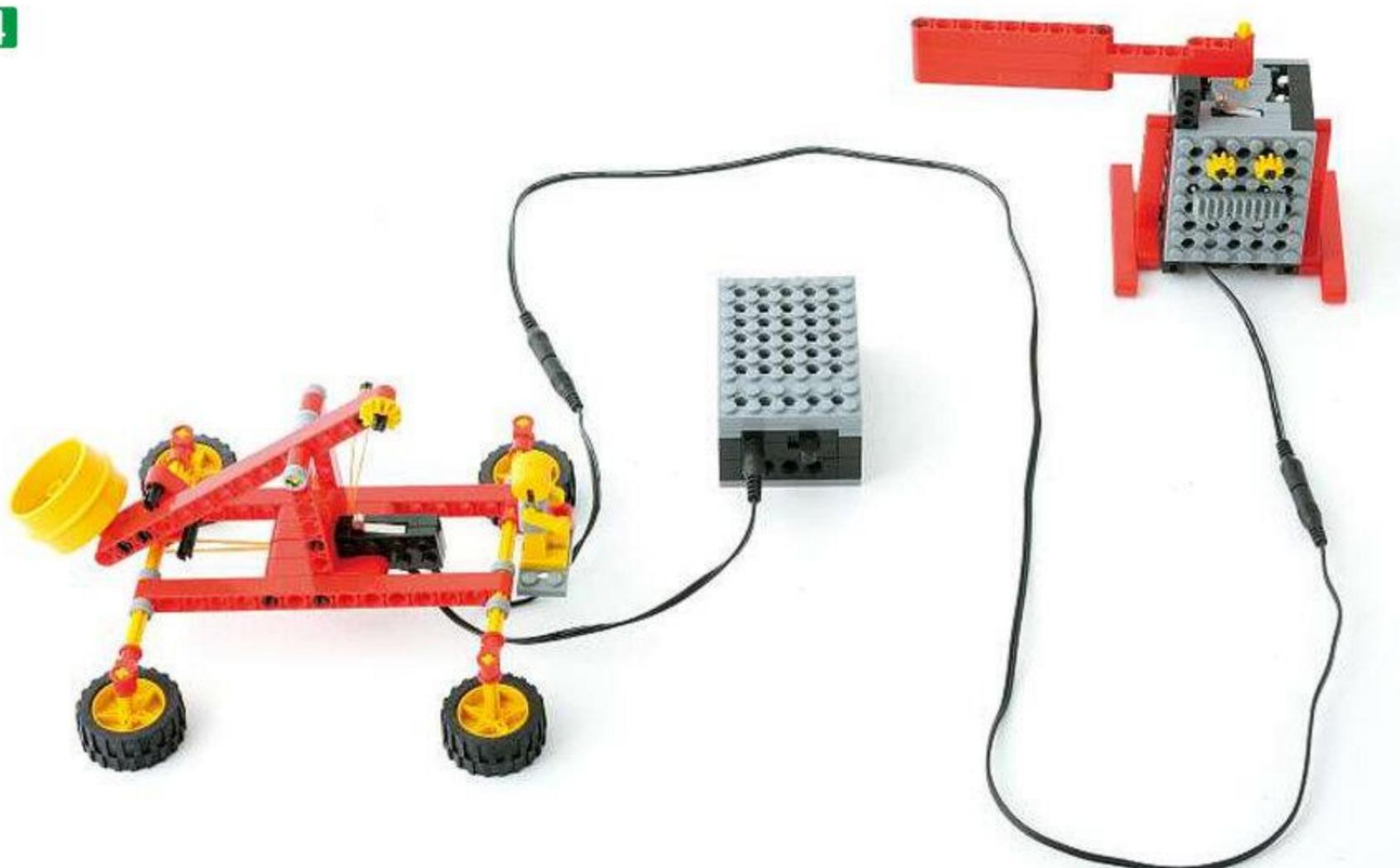
タッチセンサー黒とTロッドの間に、輪ゴムを挟まないように
しましょう。

※かたい場合は、先生に手伝ってもらいましょう。

シャフトペグとマイタギアのセットを取り付けるのは、
ロッドがセンサーに確実に当たるようにするためです。

2 タッチセンサー黒のジャックをケーブルのプラグにつなぎましょう。

4



ホイールにボールを乗せて、バッターに向けて投げてみましょう。

観察

ピッチャーが投げてバッターが打った後までの様子を、順を追って考えていきましょう。
以下の「電気の流れ」のところへは、電気が流れている時は「オン」、電気が流れていない時は「オフ」を書きましょう。

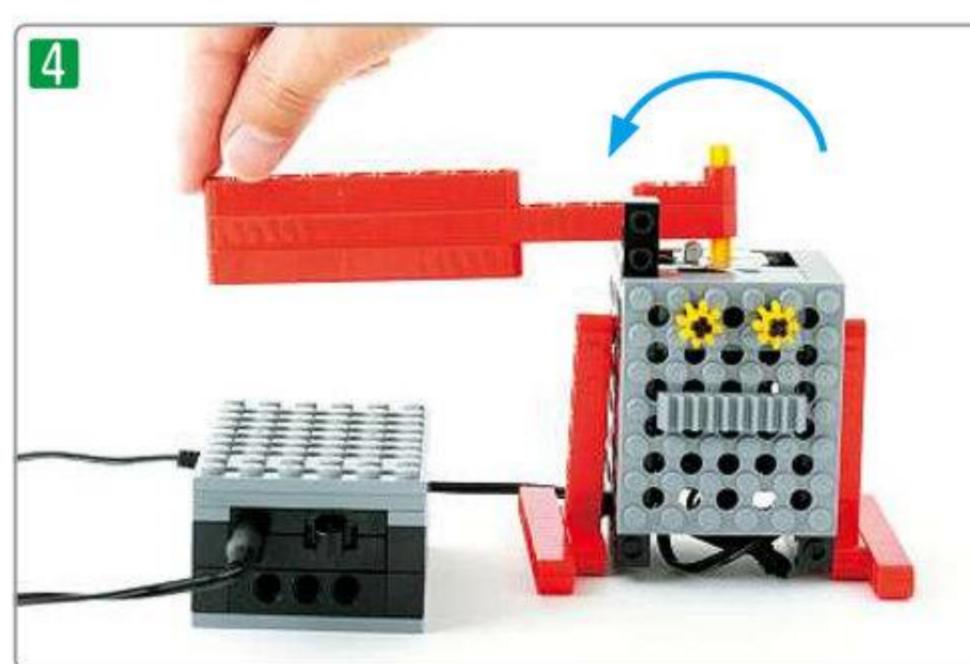
ピッチャーが投げてバッターが打つまで	タッチセンサー 黒	タッチセンサー グレー	電気の 流れ
①電池ボックスのスイッチを入れる。	おされていない	おされていない	オフ
②アームのロックをかいじょして、投げ始める。	おされていない	おされていない	オフ
③アームがタッチセンサー黒をおす。	おされている	おされていない	オン
④ケーブルを通じて電気が流れ、モーターが回り、バッターのスイングが始まる。	おされている	おされていない	オン
⑤バットがタッチセンサーグレーをおす。	おされている	おされている	オフ

<バットを元の位置に戻す時のルール>

回ったバットを元の位置に戻す時は、まず、ピッチングマシンがロッドを振りかぶったじょうたい(Lロッドの2このペグの間にれる)にします。この時、電気は止まったじょうたいです。



電気が流れたじょうたいで、バットを手で戻すとモーターがこわれる原いん



4 ゲームをしよう

(めやす) 目安 25分

～バッティング対決～

①ピッチャーとバッターのきよりをとりましょう。

(ケーブルをいっぱいにのばしたきよりがよい。)

②ホイールにボールを置いてセットしましょう。

(A4の用紙を半分に切り丸めたものや、1日目に作つたものなど、いろいろ試してみましょう。)

③ストライクゾーンをねらってボールを飛ばしましょう。

投げた回数

回

打ち返した回数

回



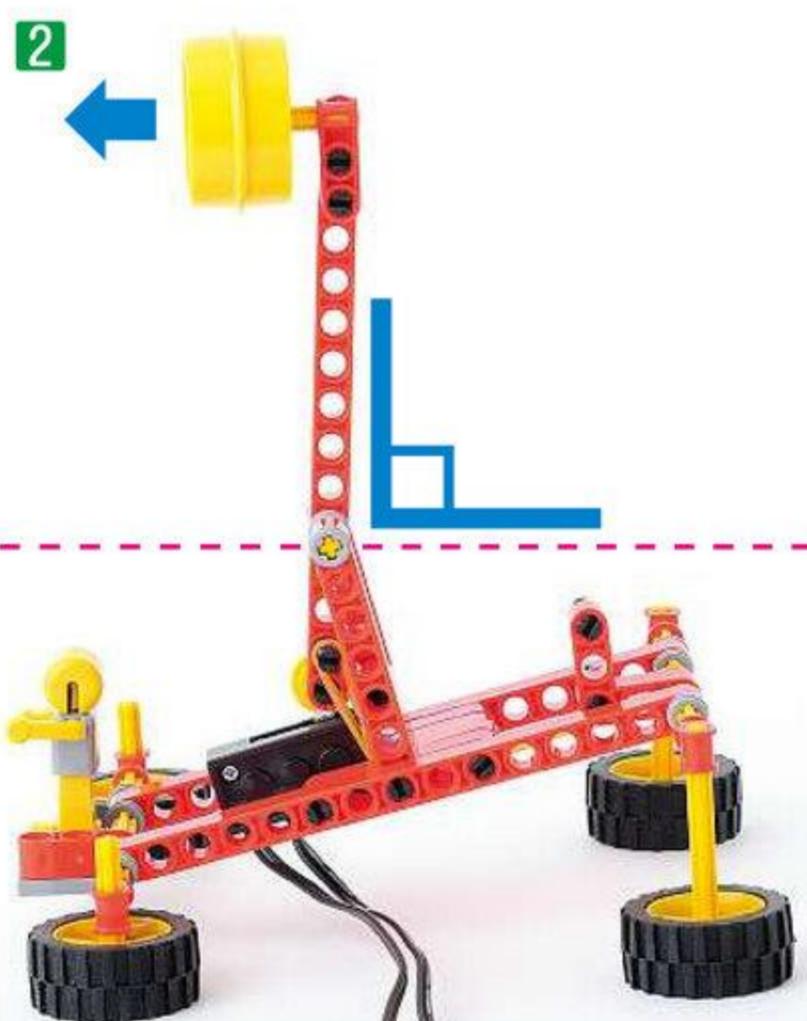
バッターが振り遅れるようであれば、バットの初期位置を調整してください（もう少しピッチャーから遠ざけるなど）。また、次の「応用」も参考にしてください。

応用

<ボールのき道調整>

ピッティングマシンの土台の高さを調整すると、ボールが飛ぶ角度が変わります。

これは、アームが止まる角度が変わるためにです。



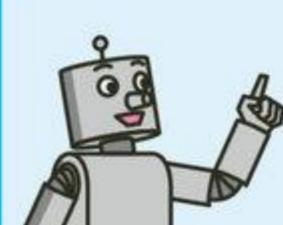
【例 1】 前を低くすると、アームは地面に対して写真**2**のような角度で止まります。

ボールはアームから、矢印の向きに放り出されます。矢印はアームに対してすい直になります。

ホイールは円弧を描きます。ホイールに乗っているボールは、ホイールが停止した瞬間に、それぞれの写真的矢印の方向に飛びます。

【例 2】 前を高くすると、アームは地面に対して写真**3**のような角度で止まります。

ボールはアームから、矢印の向きに放り出されます。矢印は【例 1】にくらべてななめになっています。



この矢印が横向きになるほど、ボールはまっすぐに飛び、この矢印が上向きになるほど、ボールは山なりに飛びやすくなるんだね！



かんさつ
観察

1 タイヤSに通っているシャフトの長さやTジョイントの位置を調整して、ボールを一番遠くまで飛ばすことのできる、アームと地面の角度をさがしましょう。

理論上、 45° の場合が最も遠くまで飛びます。

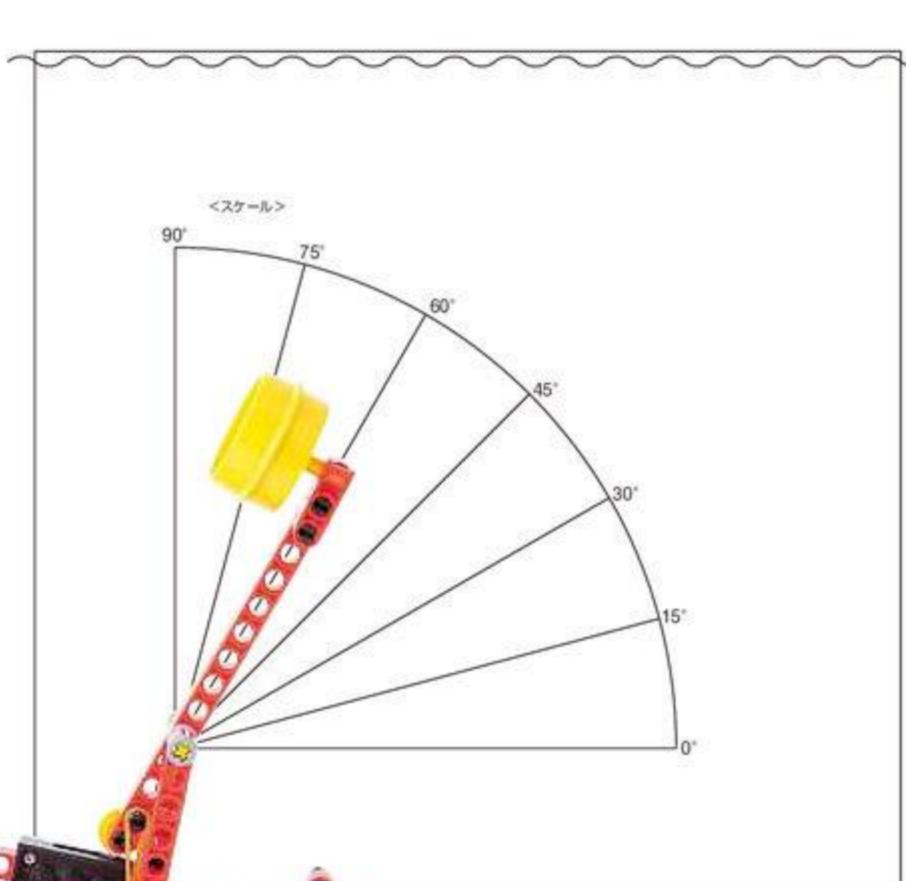
実際に、約 45° の場合が最も遠くまで飛ぶことを確認できます。

やく (約 45)°

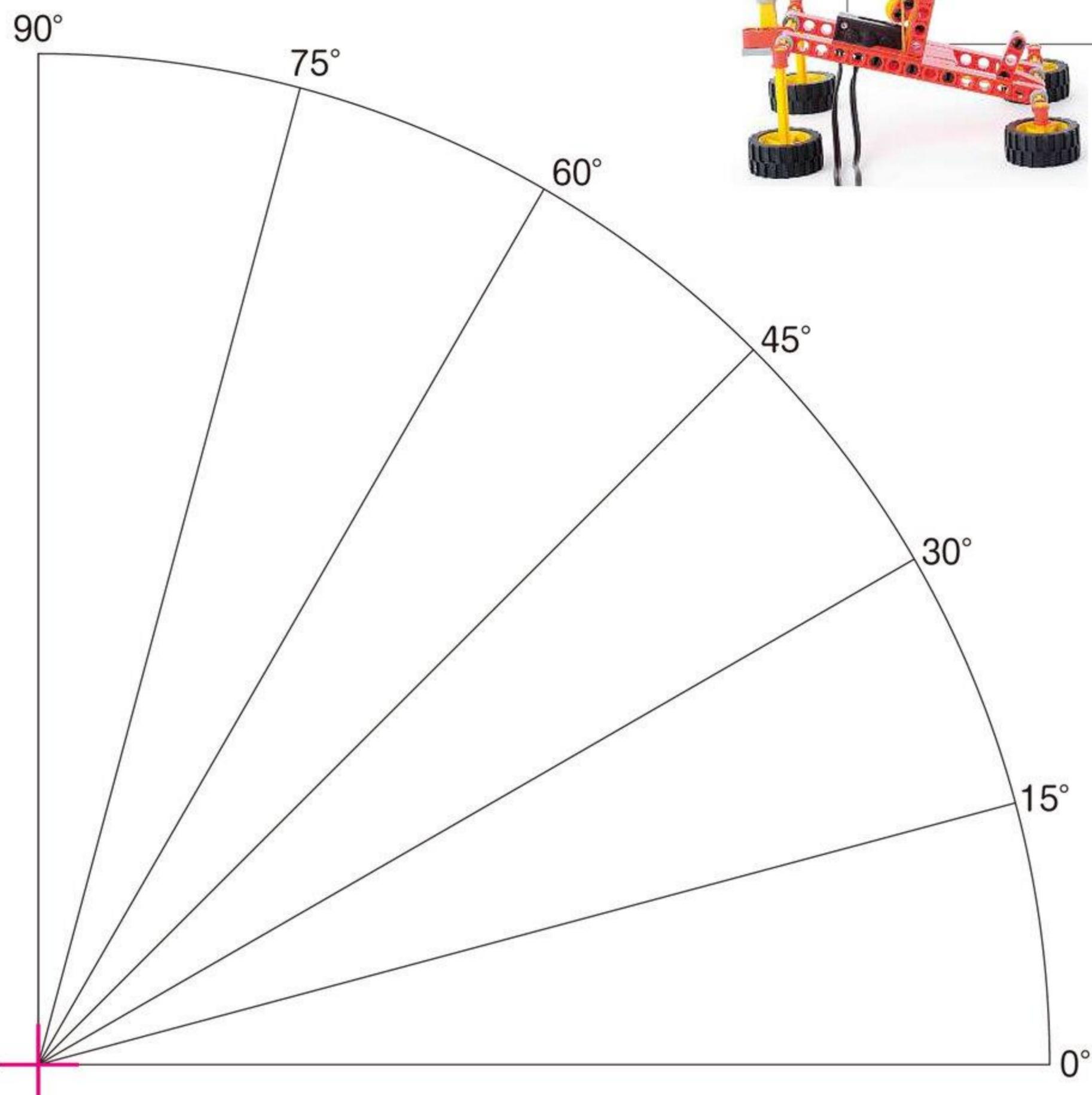
かくど
<角度のはかり方>



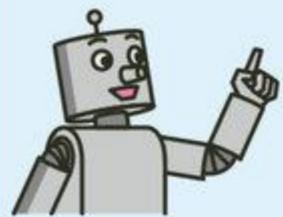
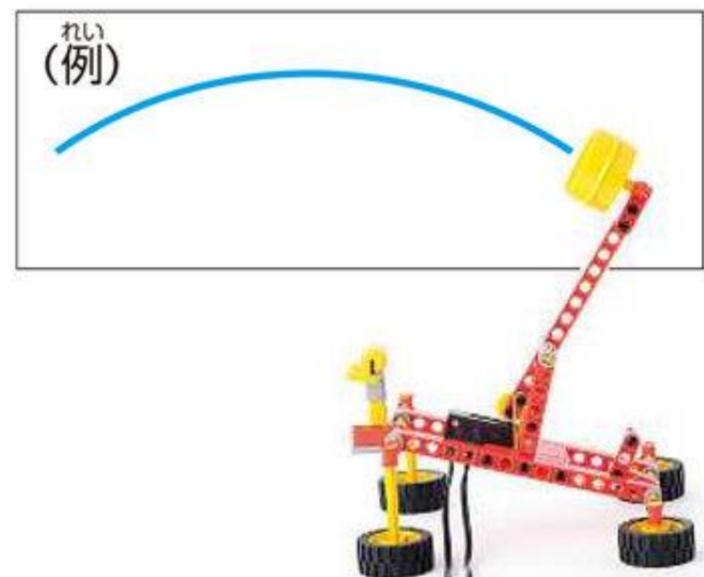
アームの回転の中心じく
に下のスケールの+部
分をあてて、アームと地
面の角度をはかります。



スケール



- ❷ タイヤSに通っているシャフトの長さやTジョイントの位置を調整して、ボールが飛ぶき道をいくつか観察して、例のように書いてみましょう。飛んでいくボールのき道を放物線といいます。



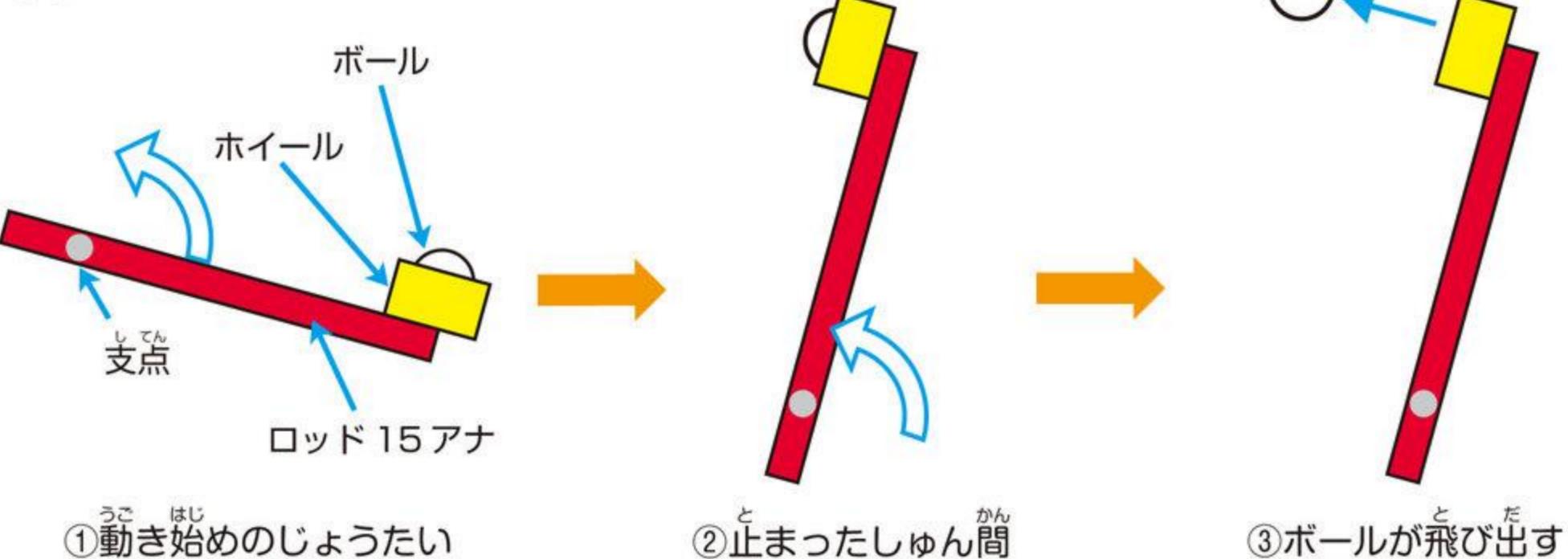
「タイヤSに通っているシャフトの長さ」「Tジョイントの位置」「ゴムの強さ」「バッターやピッチャーの位置」「バットの初期位置」などを調整して、バッターが打ちやすいボールの投げ方をさがしてみよう！

ボールの滞空時間を長くすると、バッターの振り遅れを解決できます。他に振り遅れを解消する方法としては、バッターとピッチャーの距離を離すなどがあります。

知っているかな？ ~「ボールを投げる」とは~

まず、ボールをつかんでうでを動かすことによって、ボールはうでといっしょに動き、力を受けます。この間に、ボールには運動エネルギーがたくわえられます。

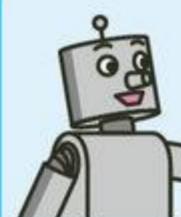
ボールをはなすと、うでから受けていた力はなくなりますが、はなされるしゅん間の運動をそのまま続けます。つまり、ボールはまっすぐ同じ力で飛んでいきます。これを「慣性」といいます。



しかし、まっすぐ飛んでいるはずのボールはやがて地面に落ちます。なぜでしょうか。

地球の重力のせいきょうです。

止まっていても飛んでいても、ボールには重力が働くので下に引っぱられて落ちようとします。なので、ななめ上に投げても、ボールは山なりになって落ちてきます。このような形の曲がった線（曲線）を放物線（ものを放った時の線）といいます。



宇宙で野球をすると、どうなるかな？
ボールをとりそこねると、どこまでもまっすぐ飛んでいってしまうよ。

プログラミングしよう

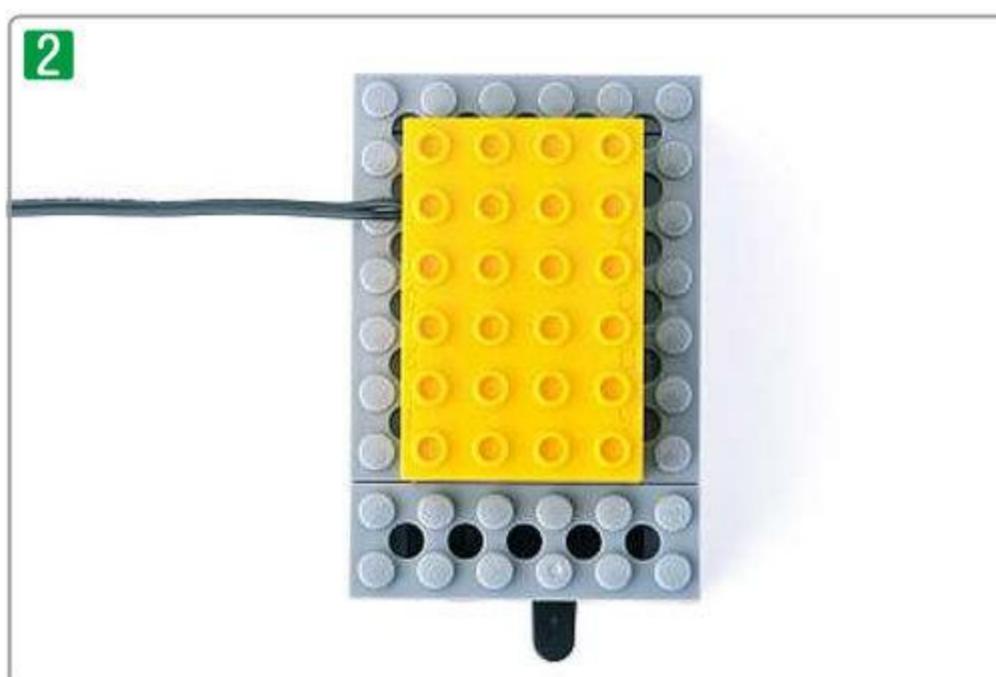
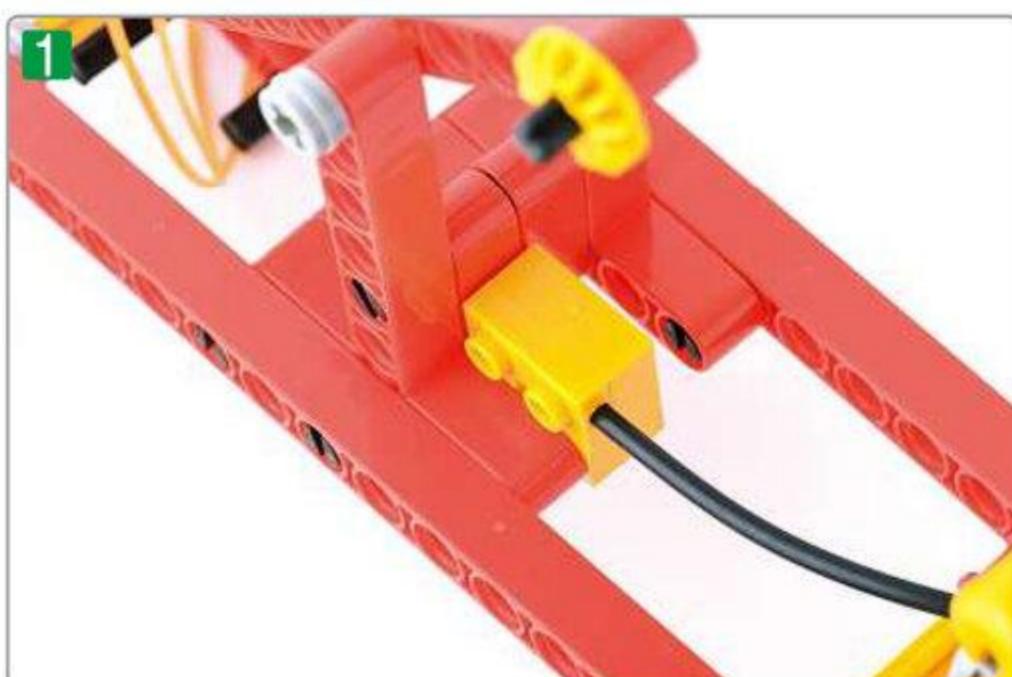


めやす
自安 25分

ピッキングマシンのタッチセンサー黒を取り外して、音センサーを写真 1のように取り付けましょう。

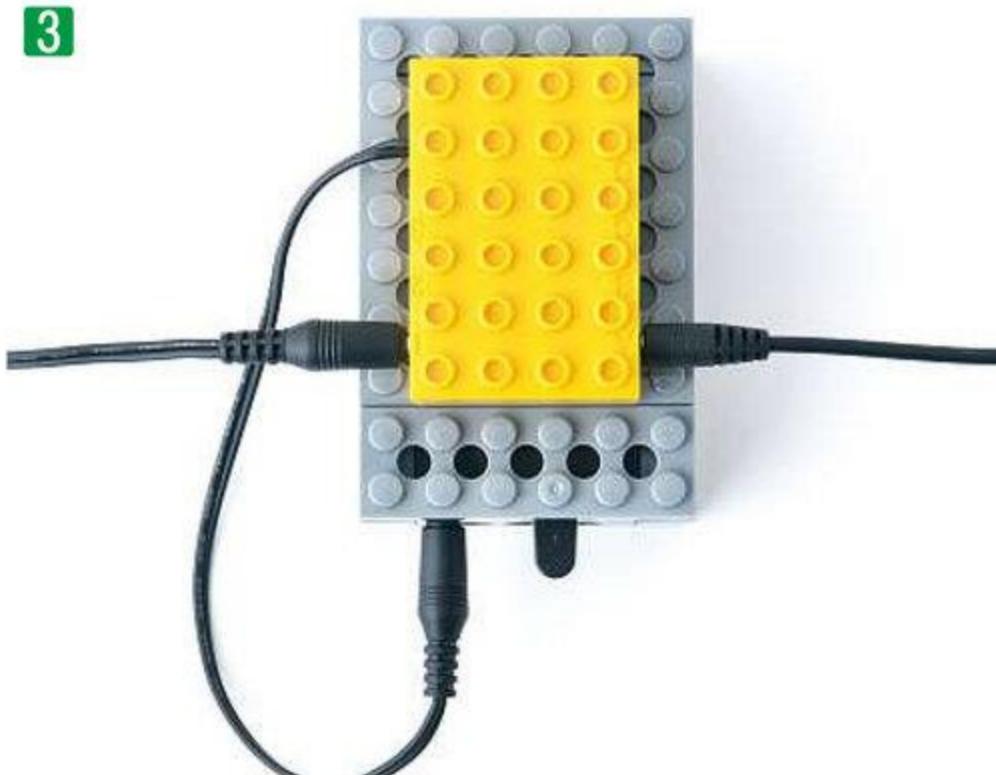
また、電池ボックスに、マイコンブロックを写真 2のように取り付けます。

◇マイコンブロック×1 ◇音センサー×1



バッターからのびているケーブルをポート1に、音センサーをポートAに接続し ましょ。

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す。



プログラム「音に反応してバットを振る」

- ①ピッキングマシンの動く音を感知する
- ②バットを振る
- ③停止する
- ④①～③を繰り返す

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. ()

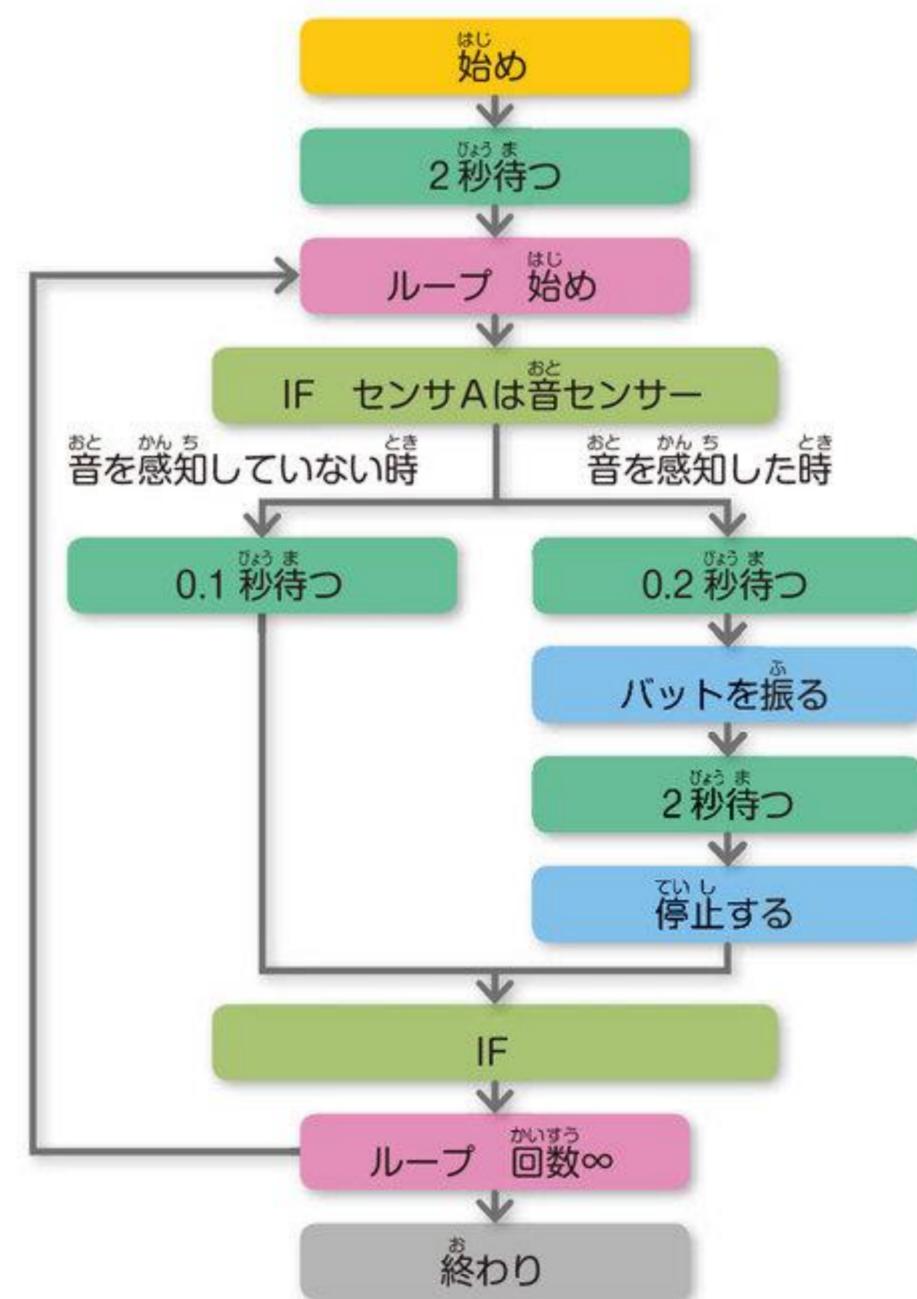
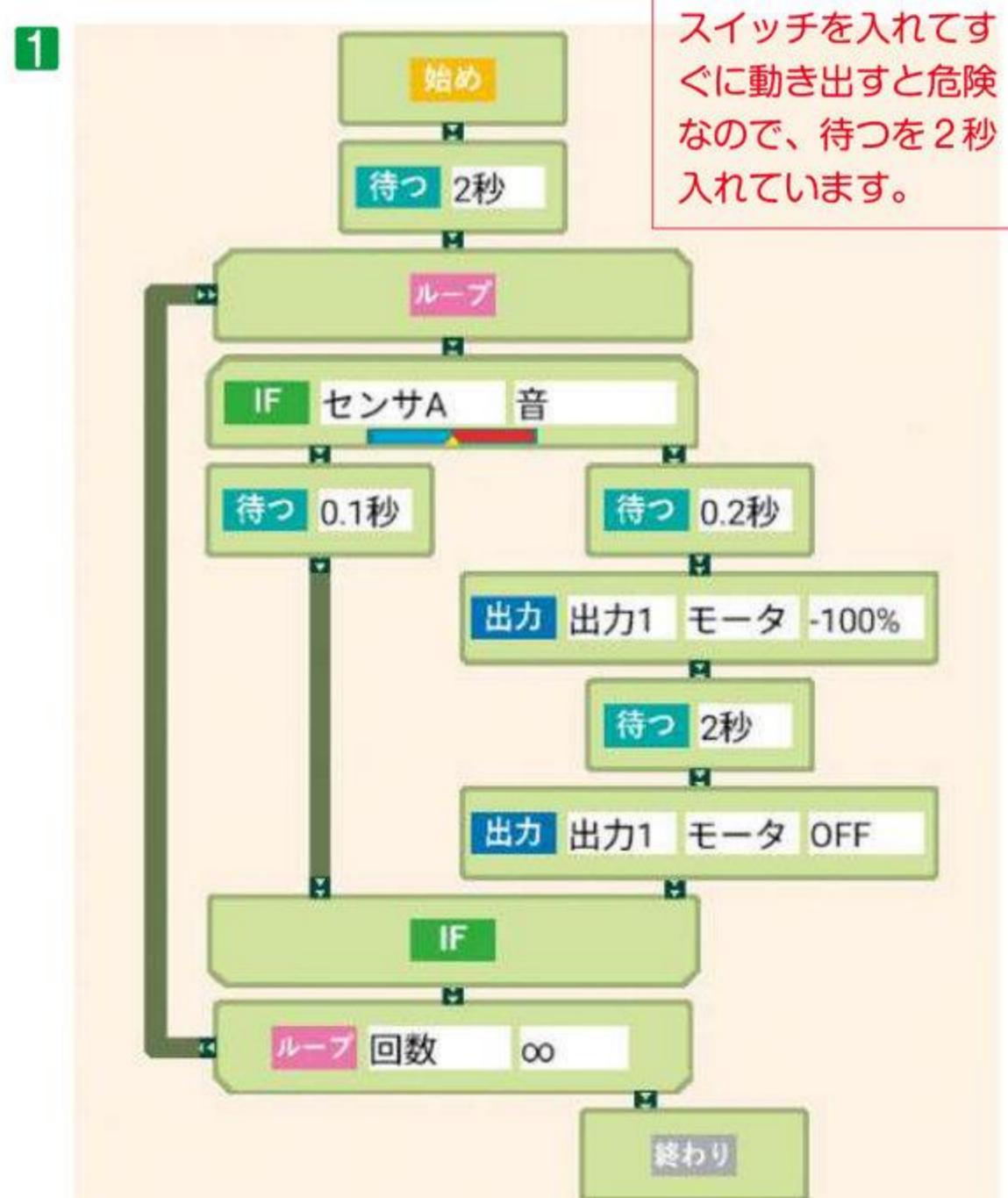


図 1 のプログラムは一例です。

センサA : 音センサー

出力1 : モーター (からのびるケーブル)

ボールをうまく打てるよう、

- (1)ボールの種類 (2)アームの角度 (3)ピッチャーとバッターのきより (4)バットを振るまでの「待つ」時間 (5)モーターの出力
- などをいろいろ変えて試してみましょう。

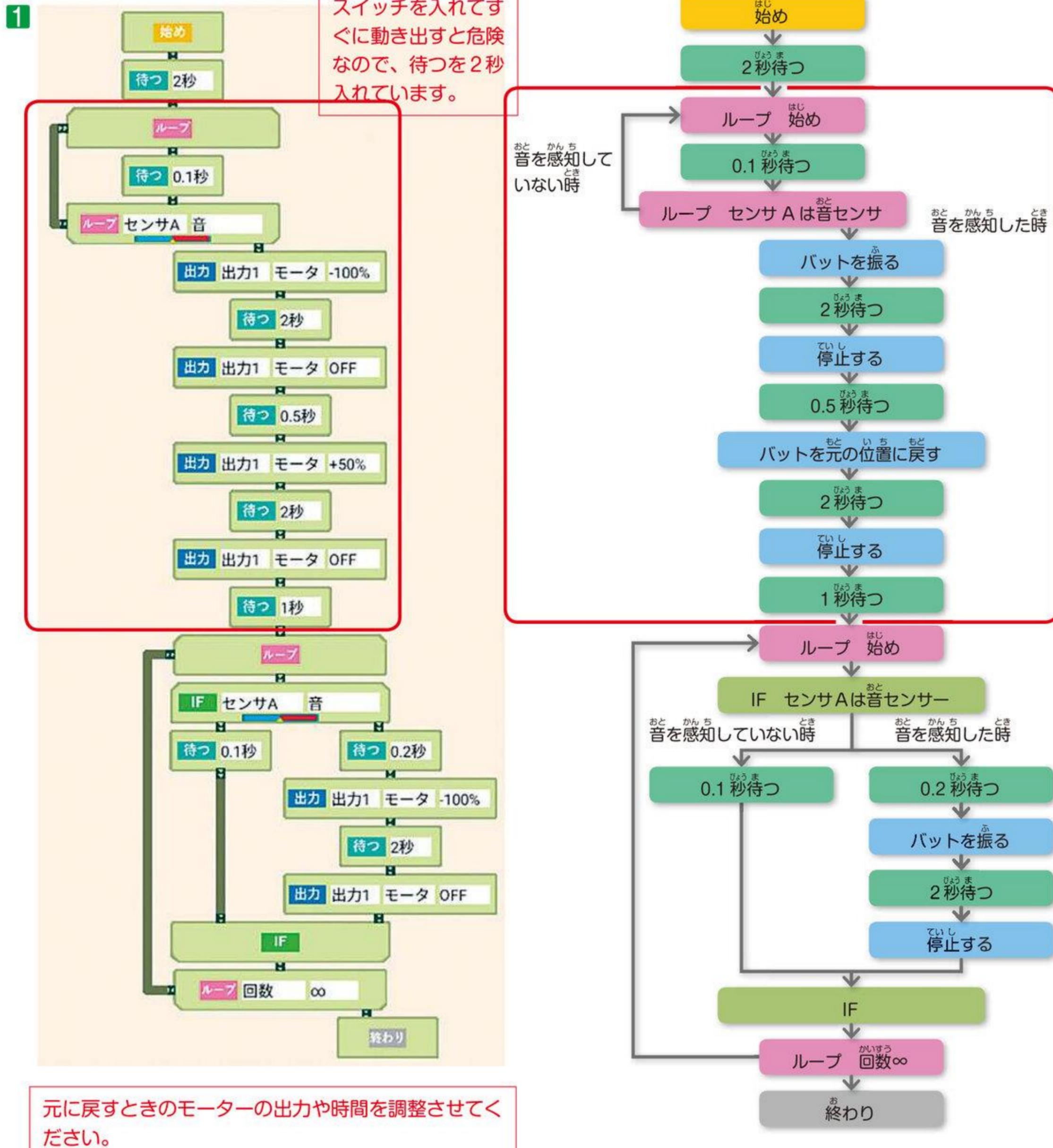


モーター、音センサーとマイコンブロックのつなぎ方と、プログラムが合っているか、確認しましょう。

注意! モーター、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

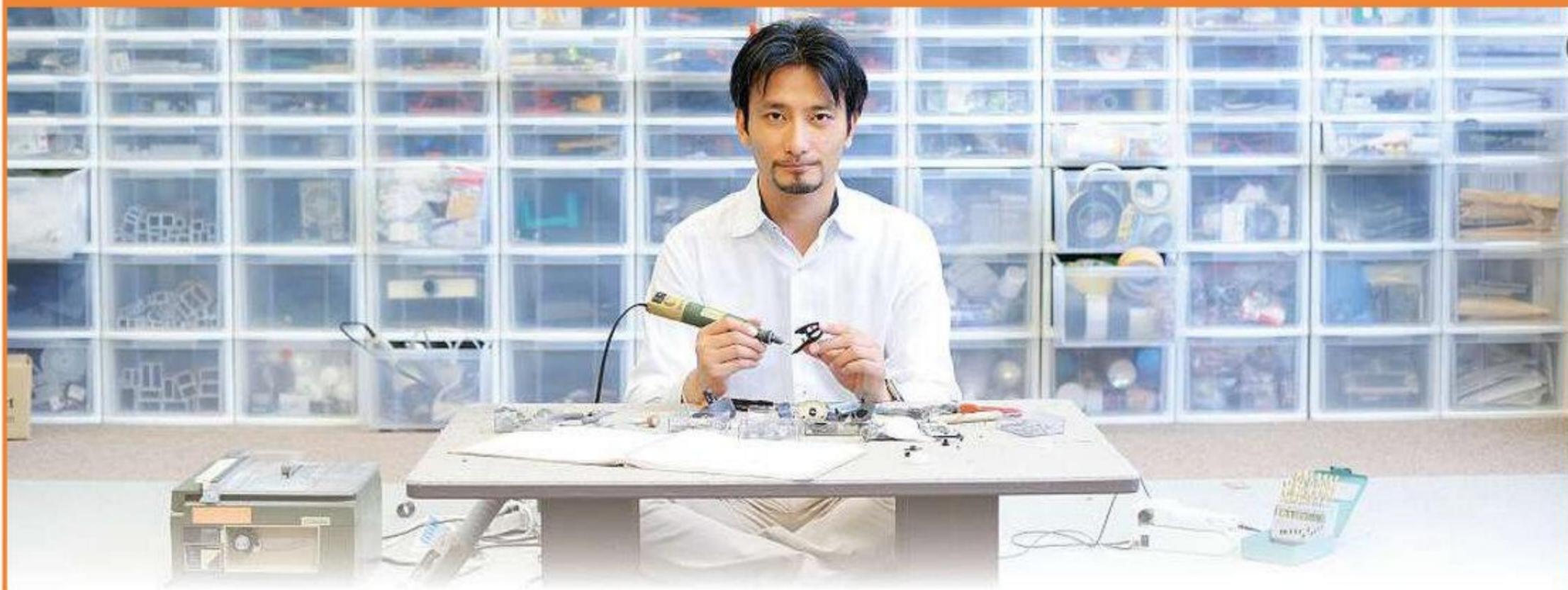
かいま プログラム改造例「素振りをしてからバットを構える」

- ①音を感知する
- ②素振りをして、バットを元に戻す
- ③ピッチングマシンの動く音を感知する
- ④バットを振る
- ⑤停止する
- ⑥③～⑤を繰り返す



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



ぜひロボットで野球をさせてみたいと思いました。

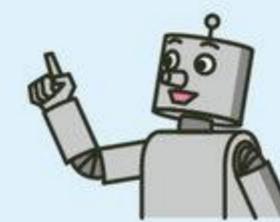
せっかくなのでピッチャーとバッター両方作ることにしました。

調整がむずかしいですが、うまく打てた時はそうかいです。

5 今回のロボット

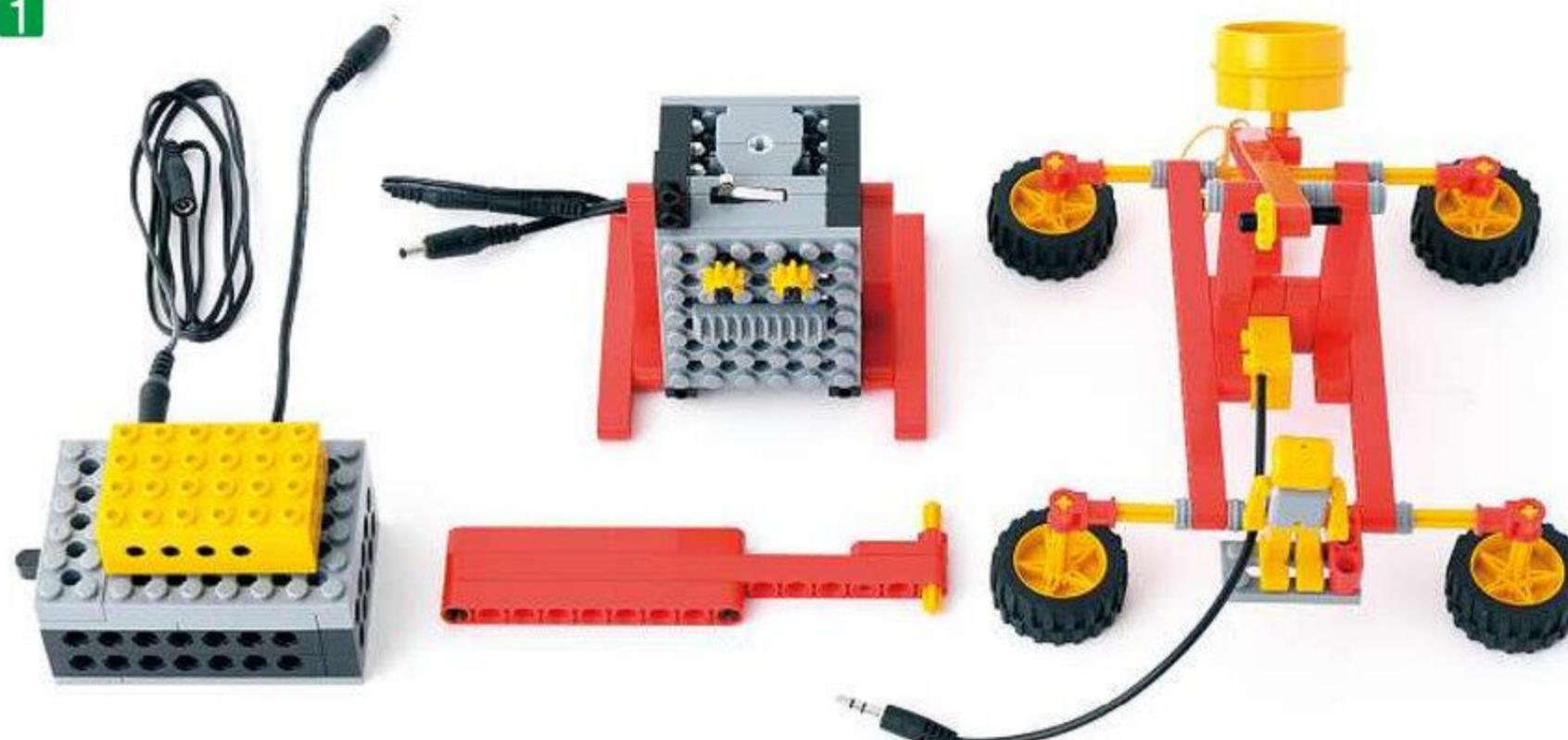
作ったロボットの写真をとってもらってはりましょう。写真がない場合はスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、工夫した点なども書きましょう。

かんせい 完成したロボットをおうちでも動かしてみよう！
うご 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。



はこ <運びやすいようにして持ち帰ろう>

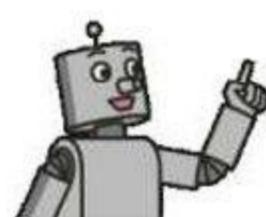
1



- じゅぎょう 授業が終わったら、必ずタブレットの電源ボタンを長押しして OFFにしておきましょう。
- じかい 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。

- 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、家ではらしておくか、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。

メモ



ミドルコース

これから作るロボットをしようかいするよ

11月	アメンロボ	12月	プログラミングカー
スイサイ進め！		自動走行ロボット	
よんほんあし 四本足の 動きに 注目		じゆう じざい 自由自在に 動かそう	
1月	ロボウルフ	2月	バシャリン
おおかみ 狼ロボット		馬車ロボット	
さき つま先や かかとで 地面をけり出す		ひと うま 人と馬が きょうりょく 協力して はし 走るよ	

アドバンスコース

12・1月	モゾット	2・3月	メクリン
たきやく 多脚ロボ		どくしょ し えん 読書支援ロボット	

進級したら、

みんな、もらえる!!



プライマリー コース ベーシック コース ミドル コース アドバンス コース

：コースを進級された方用に、
修了証とパイロットを
お送りします。

：2024年10月が進級月の方から
ご提供を開始します。

※画像はイメージです。実際のものとは異なる場合があります。
※「パイロット／修了証」のカラーは、
進級コースによって異なります。

SNSアカウント
フォローお願いします！



@human_junior



ヒューマンアカデミーこどもちゃんねる



ヒューマンアカデミー ジュニア



@human_CECoE

メモ

みんなでいっしょに参加しよう!

ヒューマンアカデミージュニア ロボット教室

スペシャル

地区

イベント

開催!!

東日本
地区イベント
エントリー
受付



地区イベントは誰でも気軽に参加可能!

各地区的ロボット教室在籍生が改造レースとアイデアロボット発表会で
普段の学びや取り組みの成果を披露!

お楽しみ
抽選会も
あるよ!



改造レース部門 全コース

★しょうがいぶつやデコボコがあるコースを進んで、ゴールをめざそう!

これまでに作ったロボットで参加しよう

プレブライマー: 8月「メカビートル」、9月「カヤックン」、10月「ロボレール」

ブライマー: 8月「ロボフィッシュ」、9月「ロボットしようぼうたい」、

10月「SLロボロコ」、11月「うおうさおう」

ベーシック: 8月「リトルドッグ」、10月「ロボドミーノ」

いずれのコースもスタートアップ講座「ロボットカー」でも参加できるよ!

★しょうがいぶつやデコボコがあるコースを進んで、ゴールでピタッと止めよう!

ミドル: 11月「アメンロボ」

★カーブを曲がってゴールを目指し、ピタッと止まろう!

アドバンス: モーター2個と光センサーを必ず使用し、オリジナルロボットで参加

お友達・ご兄弟・一般の方の参加OK!

ロボットを借りて改造レースに参加してみよう!
お友だちや家族と一緒に参加してね!

アイデアロボット発表会 全コース

キミが考えたオリジナルロボットを、みんなの前で
はっぴょうする会だよ。ロボットを動かしたり、
キミのくふうポイントをみんなに聞いてもらおう。



東京

(東日本地区)

11/23土・24日

東京・日本科学未来館
エントリー期間 | 2024年10月8日(火)12:00~
10月29日(火)17:00

名古屋

(中日本地区)

10/27日 名古屋・吹上ホール

エントリー受付終了しました
2024年10月17日(火)17:00

