

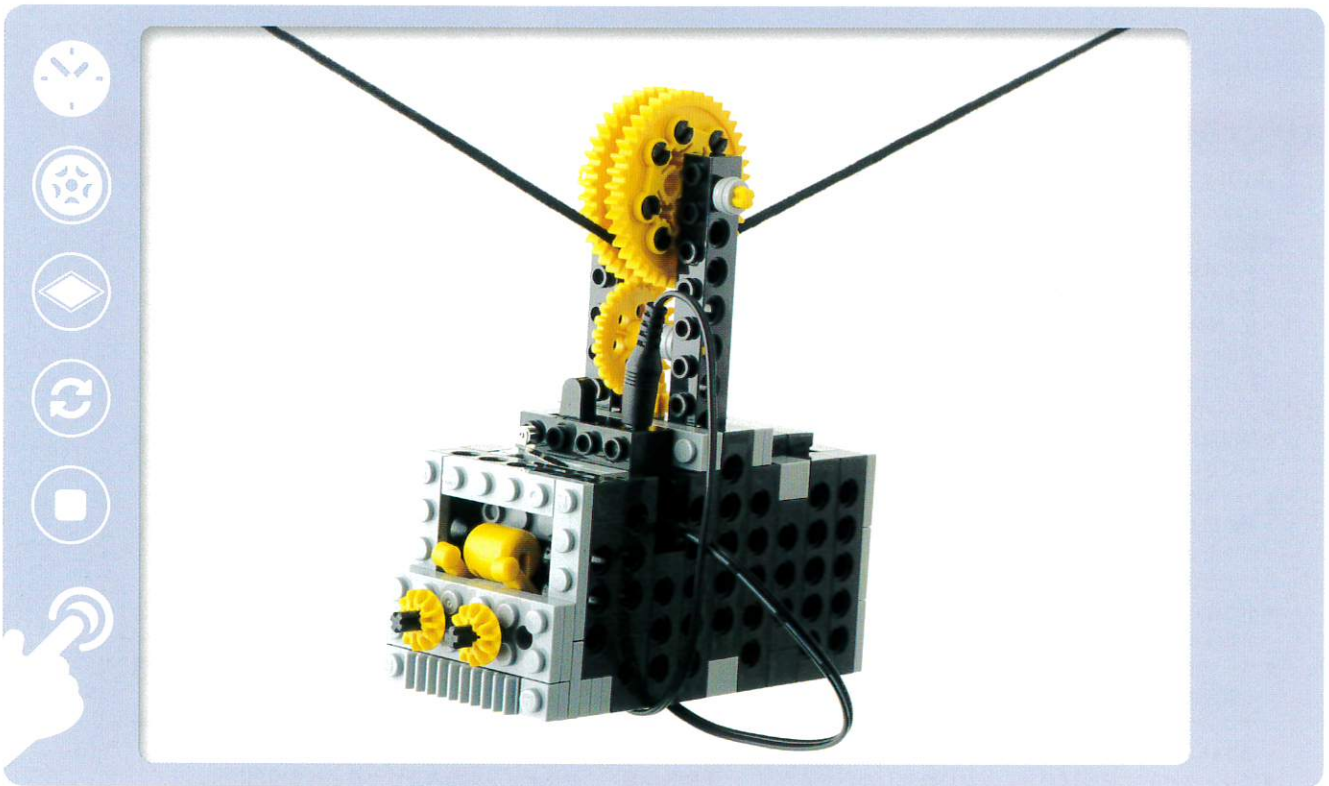
ヒューマンアカデミーロボット教室

きょうかしょ
ロボットの教科書

1

▶ミドルコース

わたくし
ロープを渡れ!「ヤジロボベエ」



★第1回授業日 2019年 11月 日

★第2回授業日 2019年 11月 日

なまえ _____

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。
- 電気部品は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ははんだ付けしたり、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。
- 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ははんだ付けしたり、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。
- 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。
- スライドスイッチは必ずゆっくりと操作してください。
- 電気部品のプラグをめき差しする時は、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ははんだ付けしたり、無理な力が加わった状態で使用はしないでください。異常が起これたら、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、それとともなう感電、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。



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を使ってください。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。液晶が日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。

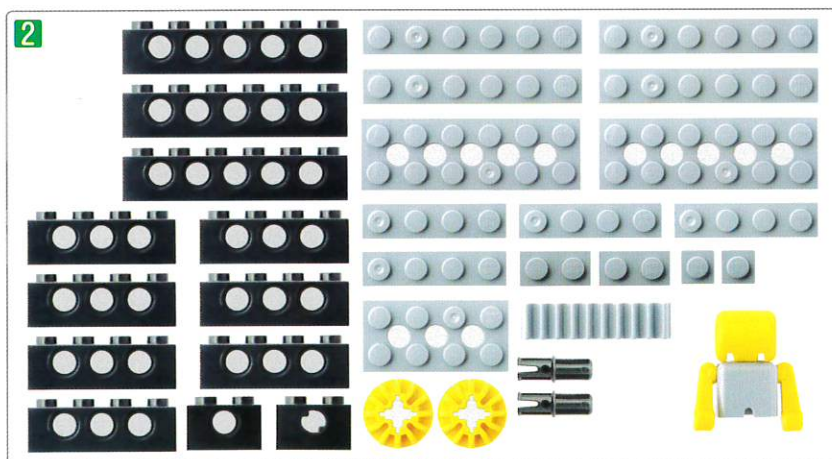
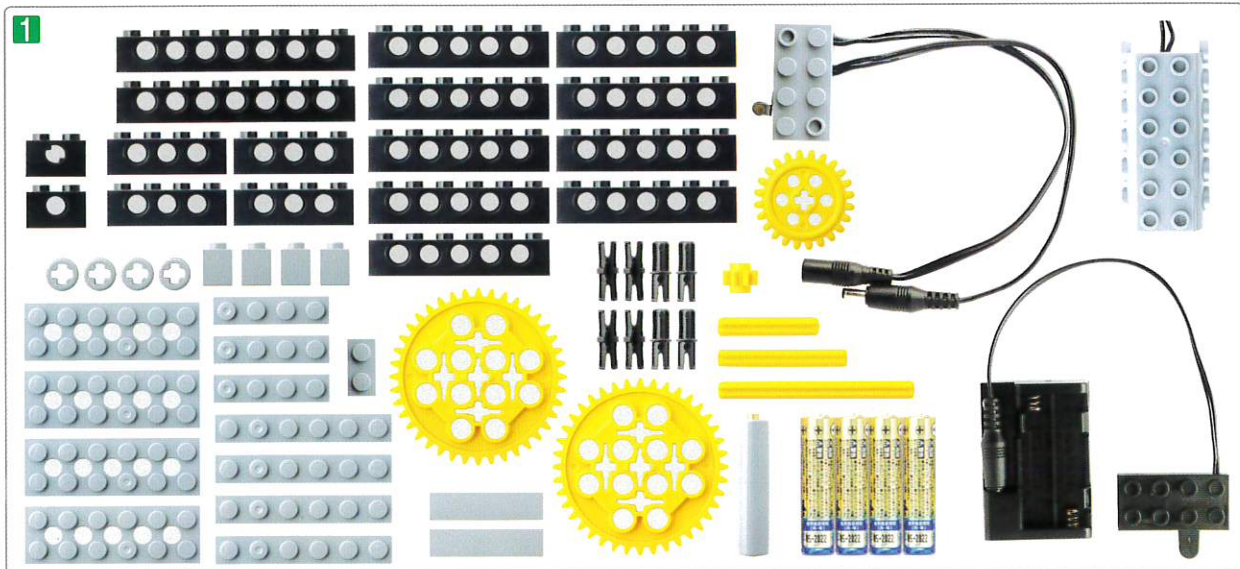
＜その他の注意＞

- 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

1 使用パーツ

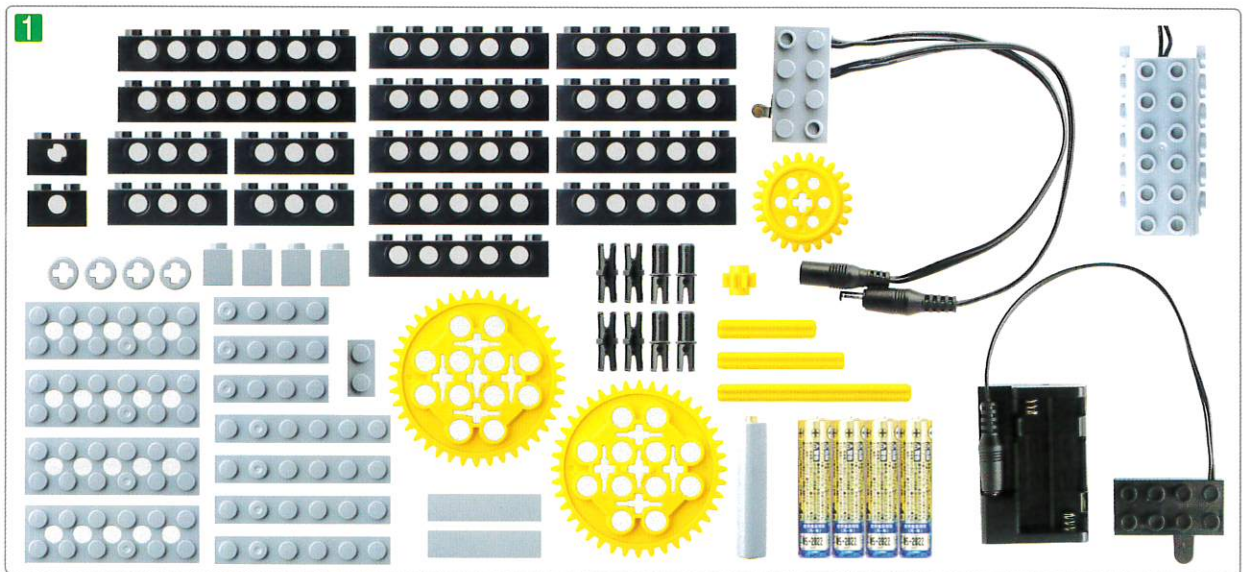
「ヤジロボベエ」の基本製作に使うパーツです。それぞれ何を作る時に使うのかな？
 いちど ぜんぶのパーツを出す必要はありません。



1 ^{ほんたい つく} **本体を作ろう①**

(^{めやす} ^{ぶん} **目安 20分**)

1 ^{つか} 使うパーツをそろえましょう。

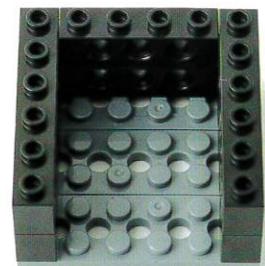


- ◇ビーム 8 ポチ × 2 ◇ビーム 6 ポチ × 9 ◇ビーム 4 ポチ × 4 ◇ビーム 2 ポチ × 1
- ◇ビーム 1 ポチ × 4 ◇シャフトビーム 2 ポチ × 1
- ◇^{ふと}太プレート 6 ポチ × 4 ◇^{ほそ}細プレート 6 ポチ × 4 ◇^{ほそ}細プレート 4 ポチ × 3
- ◇^{ほそ}細プレート 2 ポチ × 1 ◇タイル × 2 ◇モーター × 1
- ◇シャフト 6 ポチ × 1 ◇シャフト 4 ポチ × 1 ◇シャフト 3 ポチ × 1 ◇ギア L × 2
- ◇ベベルギア × 1 ◇ピニオンギア × 1 ◇ペグ S × 4 ◇シャフトペグ × 4
- ◇ブッシュ × 4 ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ × 1 ◇^{たん}^{でん}^ち単 4 電池 × 4
- ◇^{でん}^ちダミー電池 × 1 ◇タッチセンサーグレー × 1

2 プレートの^{うえ}上に、ビームを^と取り^つ付けましょう。

- ◇^{ふと}太プレート 6 ポチ × 3
- ◇ビーム 6 ポチ × 4
- ◇ビーム 4 ポチ × 2

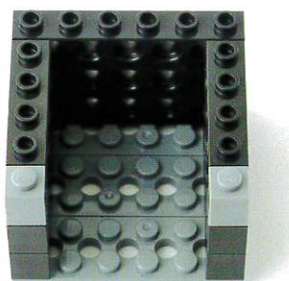
2



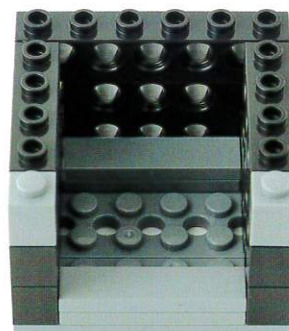
3 さらにビームを^と取り^つ付け、プレートの^{うえ}上に^{ほそ}細プレートとタイルを^と取り^つ付けましょう。

- ◇ビーム 6 ポチ × 1 ◇ビーム 4 ポチ × 2 ◇ビーム 1 ポチ × 2 ◇^{ほそ}細プレート 4 ポチ × 2
- ◇タイル × 2

3



4

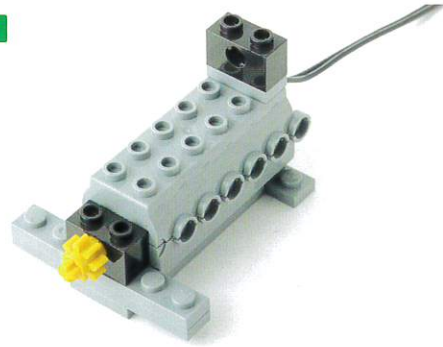


4 **チャレンジ!!** 下のパーツを使って、モーターのセットを作りましょう。

ヒントは写真**1**だけです。

- | | |
|---------------|-------------|
| ◇モーター×1 | ◇太プレート6ポチ×1 |
| ◇細プレート6ポチ×2 | ◇細プレート4ポチ×1 |
| ◇細プレート2ポチ×1 | ◇ビーム2ポチ×1 |
| ◇シャフトビーム2ポチ×1 | |
| ◇シャフト3ポチ×1 | ◇ピニオンギア×1 |

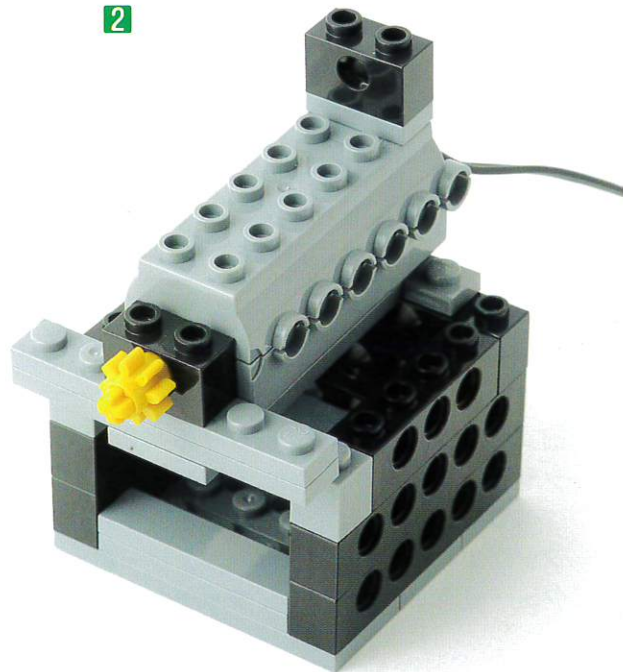
1



5 **3** に、**4** のモーターのセットを取り付けましょう。

モーターのセットの細プレート4ポチをビーム6ポチの上に取り付けます。

2



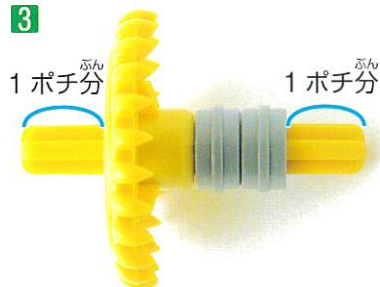
6 ギアのセットを作りましょう。2種類作ります。

ギアLのセットが、ロープウェイでひもをかける部分になります。

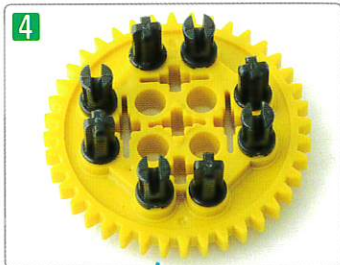
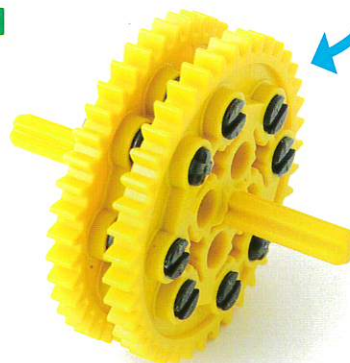
- ◇ベベルギア×1
- ◇シャフト4ポチ×1
- ◇ブッシュ×2

- ◇ギアL×2
- ◇シャフト6ポチ×1
- ◇ペグS×4
- ◇シャフトペグ×4

3



5



※シャフトペグを取り付ける位置は、写真の通りでなくてもかまいません。ただし、シャフトペグをならべて取り付けないようにしましょう。

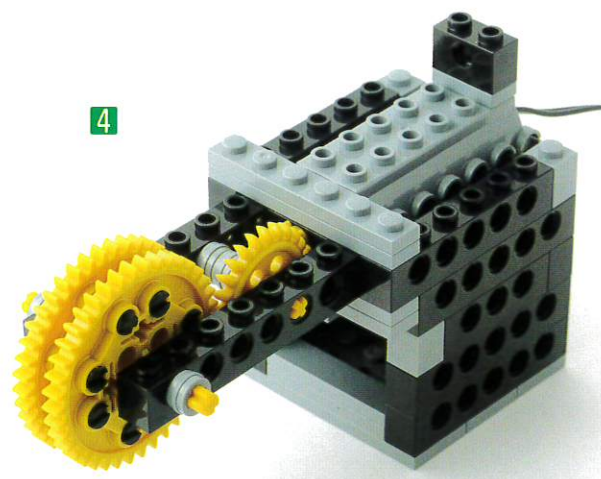
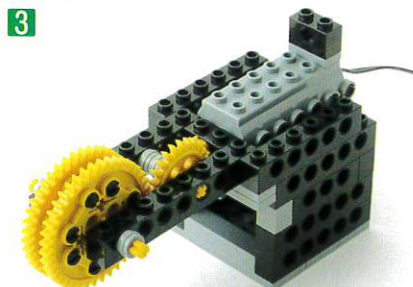
- 7** ギアLのシャフトをビームに差しこみ、ブッシュで固定しましょう。
次に、ベベルギアのセットをギアLとかみ合うように取り付け、ビームとブッシュで固定します。

◇ビーム 8 ポチ×2 ◇ブッシュ×2



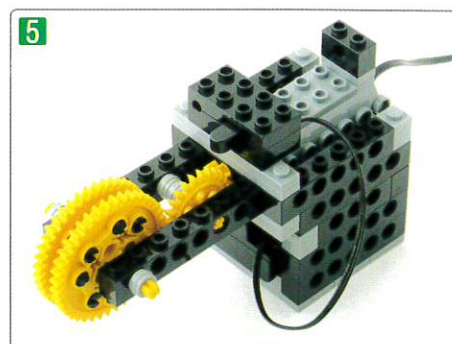
- 8** モーターのピニオンギアとベベルギアがかみ合うように、7のセットを5に取り付けましょう。
次に、ビームとプレートで固定します。

◇ビーム 6 ポチ×4 ◇ビーム 1 ポチ×2
◇細プレート 6 ポチ×2



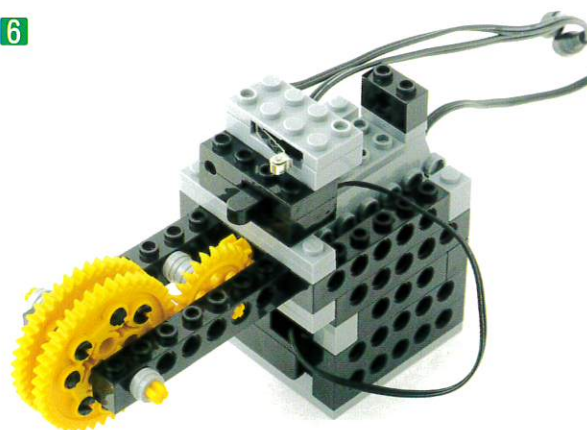
- 9** バッテリーボックス/スライドスイッチに電池を入れ、モーターの下のスペースにおさめましょう。
スライドスイッチは、モーターのセットの上に取り付けます。

◇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



- 10** スライドスイッチの上に、タッチセンサーグレーを取り付けましょう。タッチセンサーは1ポチ分ずらして取り付けます。

◇タッチセンサーグレー×1

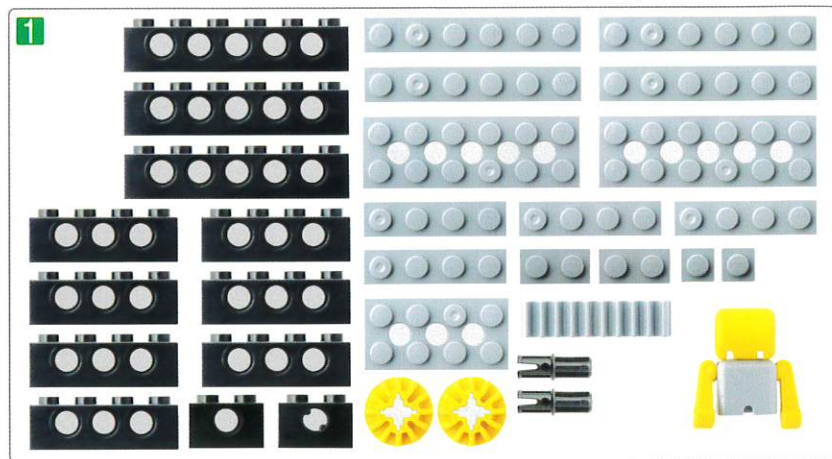


2 ほんたい つく 本体を作ろう②

(めやす 目安 20分)

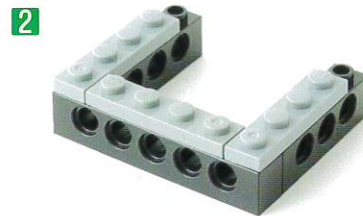
1 つか 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ビーム 6 ポチ × 3
- ◇ビーム 4 ポチ × 7
- ◇ビーム 2 ポチ × 1
- ◇シャフトビーム 2 ポチ × 1
- ◇太プレート 6 ポチ × 2
- ◇太プレート 4 ポチ × 1
- ◇細プレート 6 ポチ × 4
- ◇細プレート 4 ポチ × 4
- ◇細プレート 2 ポチ × 2
- ◇細プレート 1 ポチ × 2
- ◇ラックギア × 1
- ◇マイタギア × 2
- ◇シャフトペグ × 2
- ◇パイロット(上半身のみ) × 1



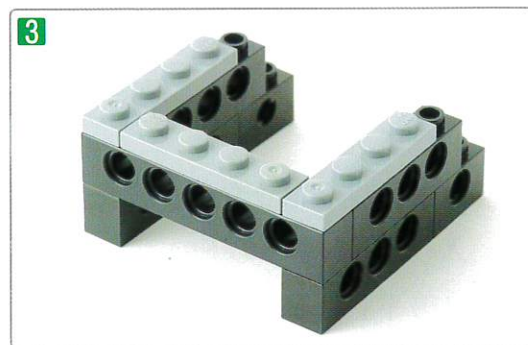
2 ビームとプレートを組みましょう。

- ◇ビーム 6 ポチ × 1
- ◇ビーム 4 ポチ × 2
- ◇細プレート 4 ポチ × 3



3 2の下に、ビームを取り付けましょう。

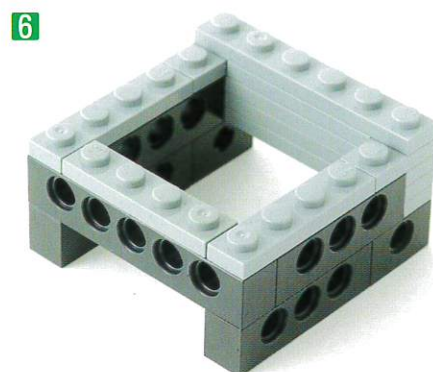
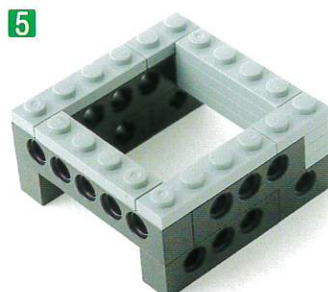
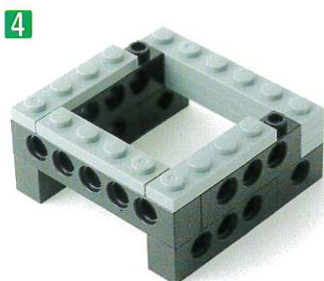
- ◇ビーム 4 ポチ × 2
- ◇ビーム 2 ポチ × 1
- ◇シャフトビーム 2 ポチ × 1



4 細プレート 6 ポチを 3 まい重ねて取り付けましょう。

さらにプレートを取り付けます。

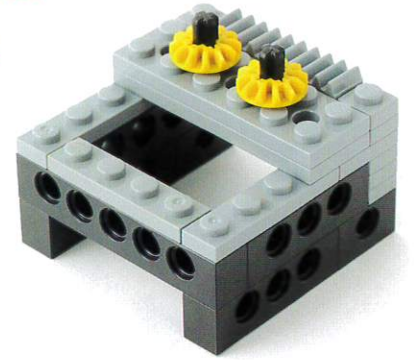
- ◇細プレート 6 ポチ × 4
- ◇細プレート 4 ポチ × 1
- ◇細プレート 2 ポチ × 2



5 プレートやラックギアなどで顔を作りましょう。

- ◇細プレート1ポチ×2
- ◇ラックギア×1
- ◇太プレート6ポチ×2
- ◇マイタギア×2
- ◇シャフトベグ×2

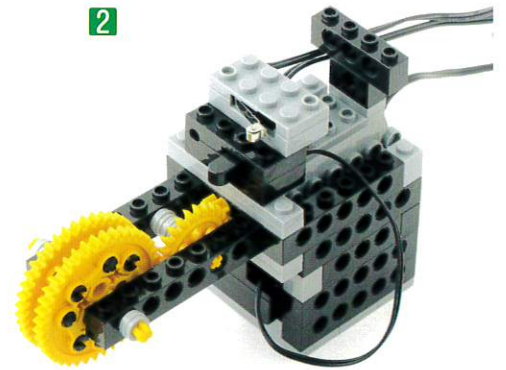
1



6 モーターの上のシャフトビーム2ポチに、ビーム4ポチを取り付けましょう。

- ◇ビーム4ポチ×1

2



7 写真のように、タッチセンサーグレーのジャックとモーターのプラグをつなぎましょう。

3

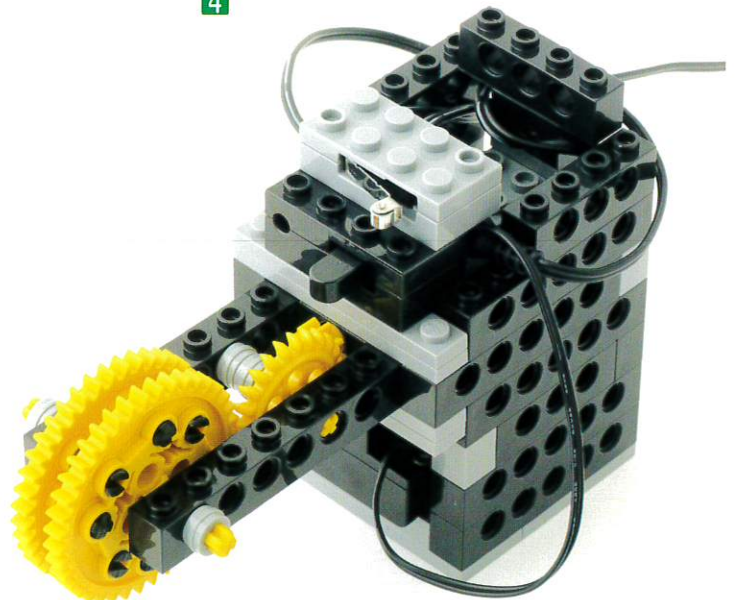


8 本体にビームを取り付けましょう。

スライドスイッチの横に、ビーム6ポチとビーム4ポチを取り付けます。

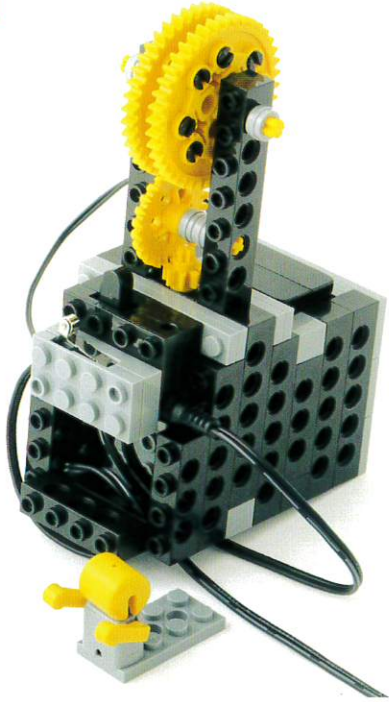
- ◇ビーム6ポチ×2
- ◇ビーム4ポチ×2

4

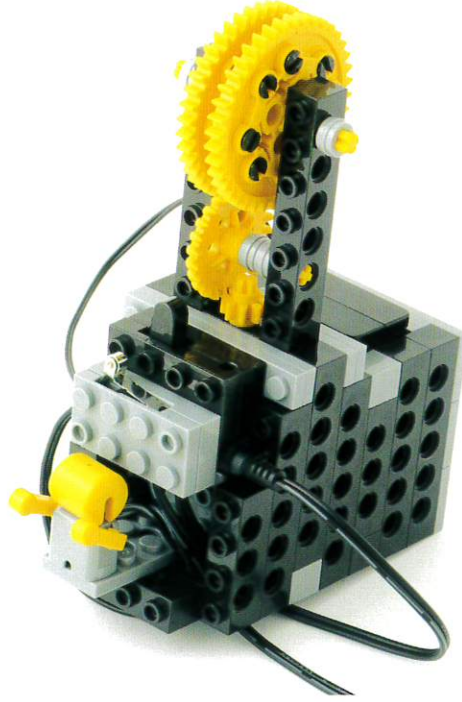


- 9 本体を、ギアLのセットを上^{うえ}にして置^おきましょう。
 プレートにパイロットを取り付け、本体に差しこみます。
 ◇太プレート4ポチ×1 ◇パイロット(上半身のみ)^{しやうはんしんのみ} ×1

1



2



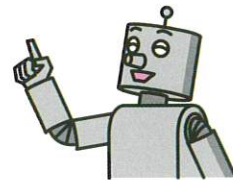
- 10 5のセットを取り付けましょう。

3



かんせい
完成!!

やったね!



3 ロボットを動かそう

(めやす 10分)

タッチセンサーグレーのプラグをスライドスイッチにつなぎましょう。

2まいのギア^{あいだ}の間にひも^{とお}を通します。

スイッチを入れて、ロボットを動かしましょう。

◇ひも (2mくらゐ) × 1

ロボットを止める時は、タッチセンサーグレーのセンサーにふれます。

かんさつ 観察

①スイッチをプラグのあるほう^いに入ると、ロボットは前^{まえ}に動きます。

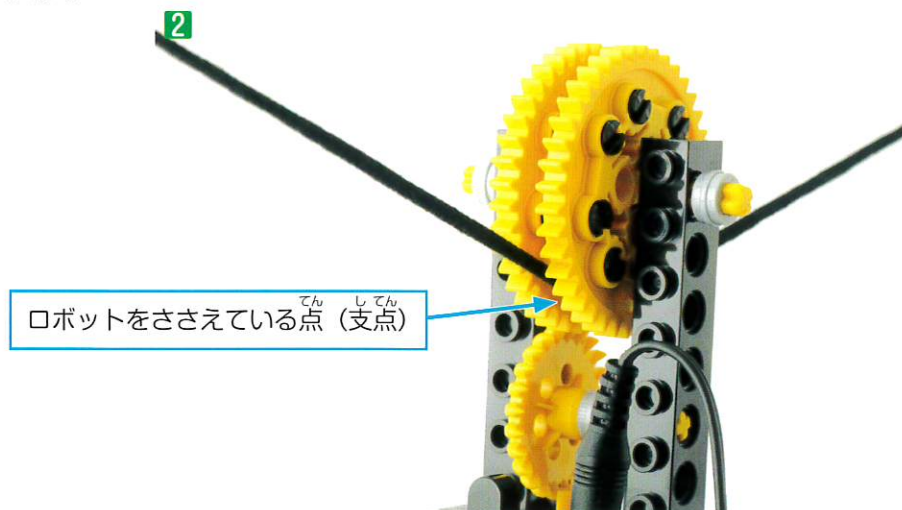
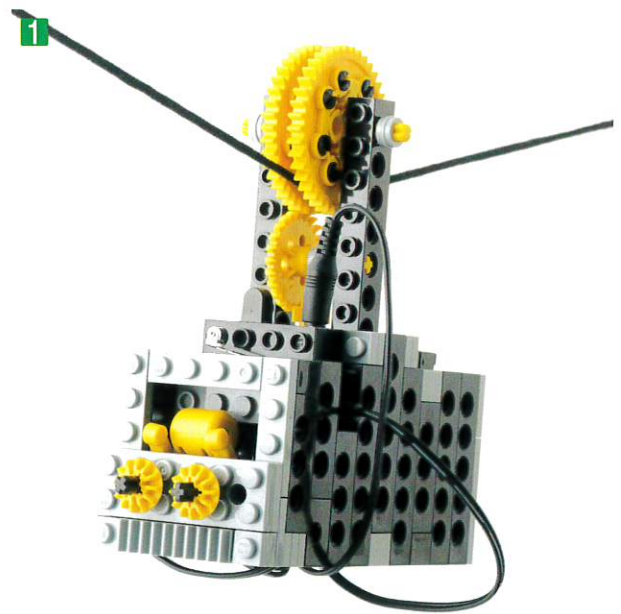
②スイッチを反対^{はんたい}に入ると、ロボットは () に動きます。

③物体には重心^{じゅうしん}というものがあります。

重心^{じゅうしん}とは、重さ^{おも}の中心^{ちゅうしん}となっている点^{てん} (物体^{ぶつたい}を1点^{てん}でささえた時^{とき}にちょうどつりあ^あっている点^{てん}) のことです。

このロボットの重心^{じゅうしん}は、どこにあるか考えてみましょう。

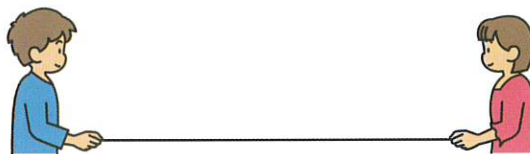
このロボットの重心^{じゅうしん}は、ロボットをささえている点^{てん} (支点^{してん}) よりも (上^{うへ} ・ 下^{した}) にあります。



4 レースをしよう

(めやす 15分)

ひもを数本用意してレースをしましょう。
ひもが1本の時は、スタートからゴールまでの時間を計ります。



レースをする前に、みんなで話し合ってルールを決めましょう。

みんなで決めたルール

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

5 オリジナルデザインに改ざんしよう

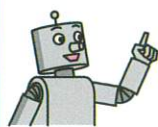
(めやす 15分)

あまったパーツを使って、オリジナルデザインに改ざんしましょう。

ロボットのバランス（前後左右）に気を付けます。

改ざんしたロボットを動かしてみましよう。

バランスよく動いたかな？



1日目は、ひもにギアを引っかけてロボットを動かしたね。
2日目は、ひもの上をロボットが走るように作り変えるよ。
どうすれば、ひもの上を走ることができるかな？
考えておこう。

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。

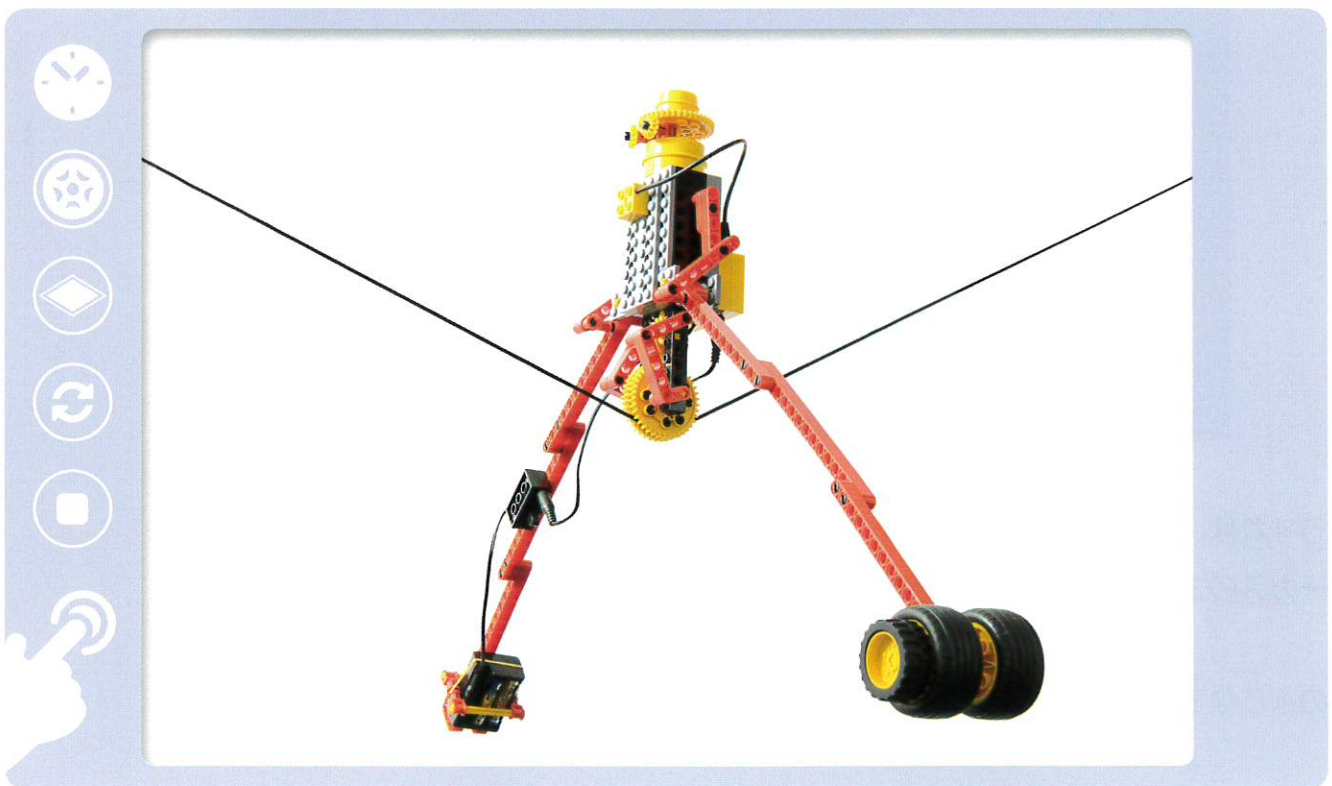
ヒューマンアカデミーロボット教室

ロボットの教科書

2

▶ミドルコース

ロープを渡れ！「ヤジロボベエ」



★第2回授業日 2019年 11月 日

なまえ _____

2 日目

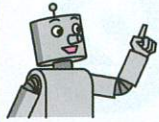
タブレットの充電はしてきましたか？
まだの人は、今のうちに充電をしておきましょう。

1 つなわたりをするロボットに改ぞうしよう

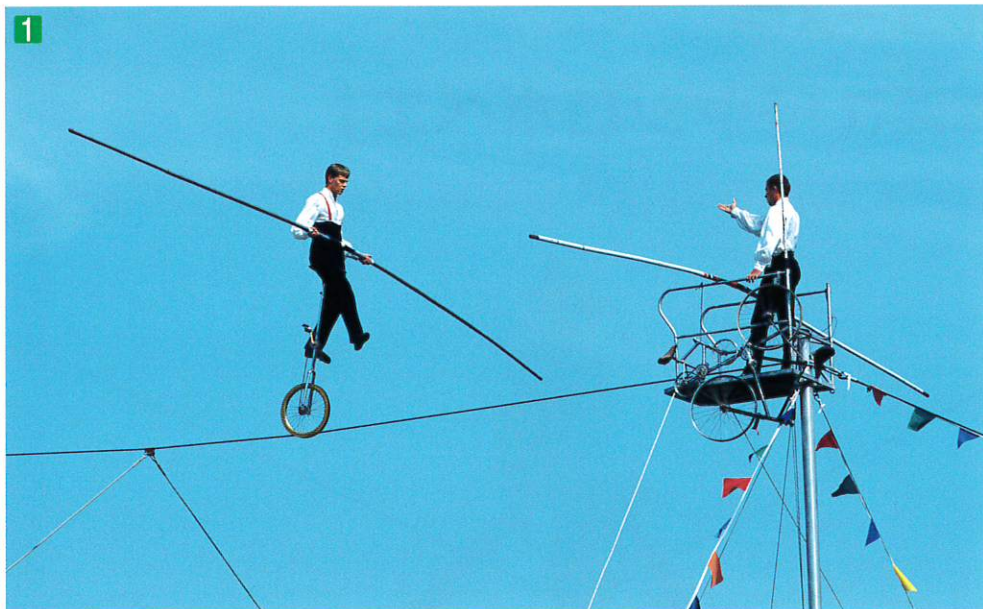
(目安 10分)

1 日目は、ひもにぶら下げてロボットを動かしました。

2 日目は、ひもの上をロボットが走るように作り変えてみましょう。



サーカスのつなわたりのような動きをするロボットに改ぞうしよう。

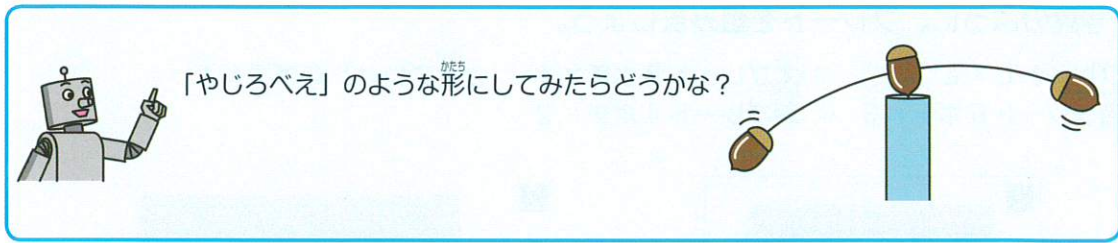


(c) TARO NAKAJIMA/SEBUN PHOTO/amanaimages

どうすれば、ひもの上を走ることができるでしょうか。

サーカスのつなわたりもバランスを取るのがむずかしそうです。

どのような工夫をすればバランスを取ることができるかを考えてみましょう。

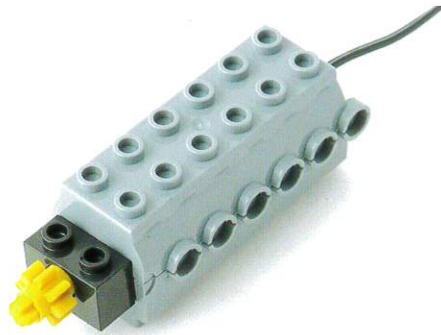


2 どう体・うで・足を作ろう

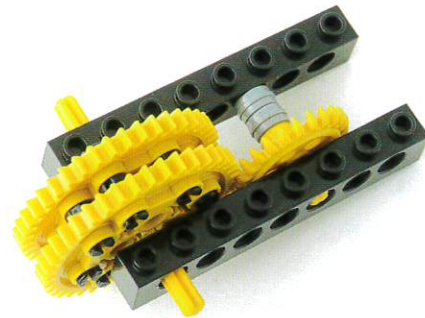
(めやす ぶん)
目安 10分

- 1 1日目に作ったロボットをぶんかいして、モーター部分とギア部分を取り出しましょう。ギア部分で、ギアLを固定していたブッシュは取り外します。

1

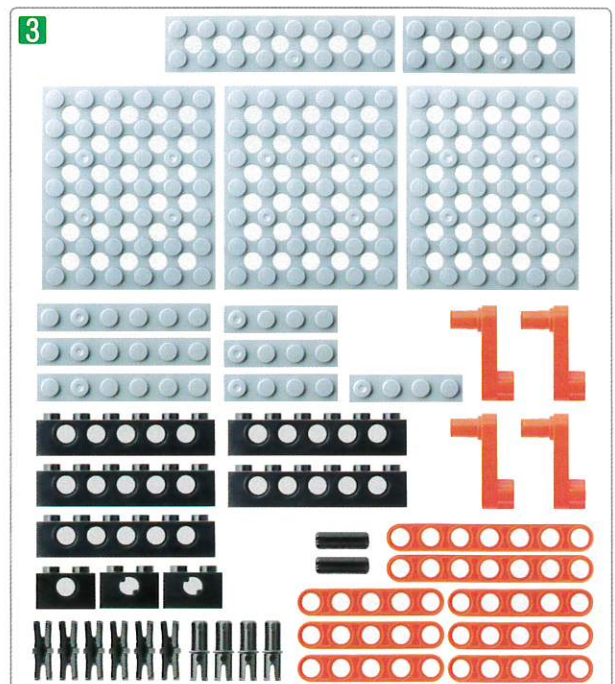


2



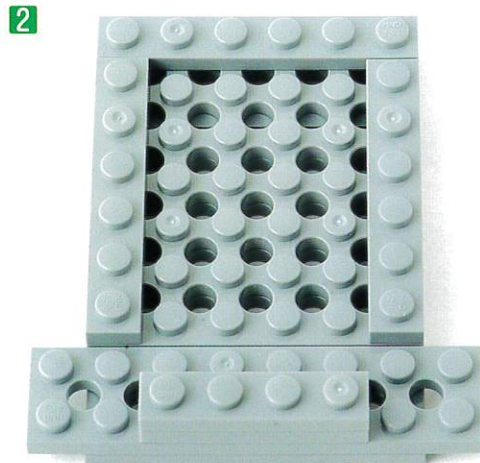
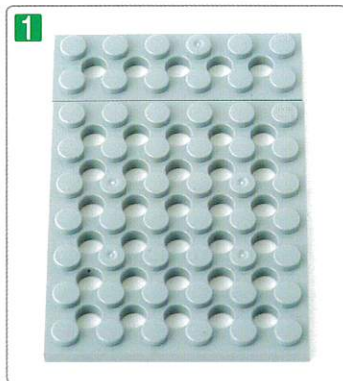
- 2 使うパーツをそろえましょう。

- ◇プレートL × 3
- ◇太プレート 8ポチ × 1
- ◇太プレート 6ポチ × 1
- ◇細プレート 6ポチ × 3
- ◇細プレート 4ポチ × 4
- ◇ビーム 6ポチ × 5
- ◇ビーム 2ポチ × 1
- ◇シャフトビーム 2ポチ × 2
- ◇ロッド7アナ × 2
- ◇ロッド5アナ × 6
- ◇クランク × 4
- ◇黒シャフト 1.5ポチ × 2
- ◇ペグS × 6
- ◇シャフトペグ × 4



3 写真のように、プレートを組みましょう。

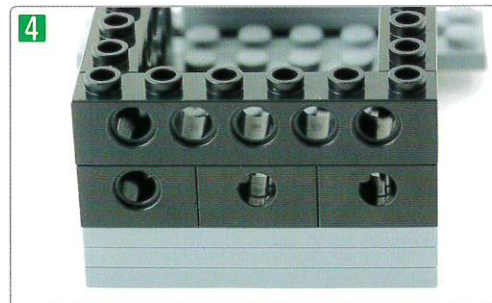
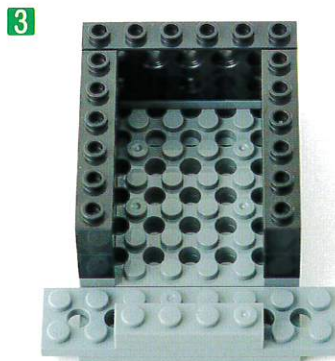
- ◇プレートL×2 ◇太プレート8ポチ×1 ◇太プレート6ポチ×1
 ◇細プレート6ポチ×3 ◇細プレート4ポチ×2



4 ビームを取り付けましょう。

写真4のように、真ん中にはシャフトビーム2ポチを取り付けます。

- ◇ビーム6ポチ×5 ◇ビーム2ポチ×1 ◇シャフトビーム2ポチ×2

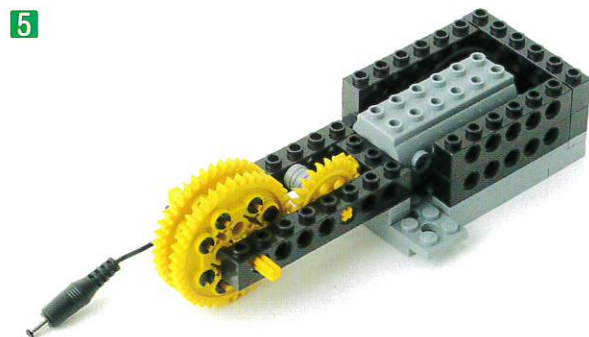


5 1のモーターのセットとギアのセット

を取り付けましょう。

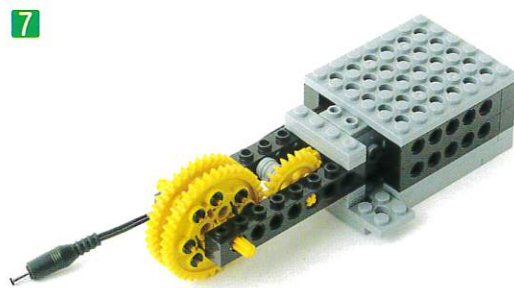
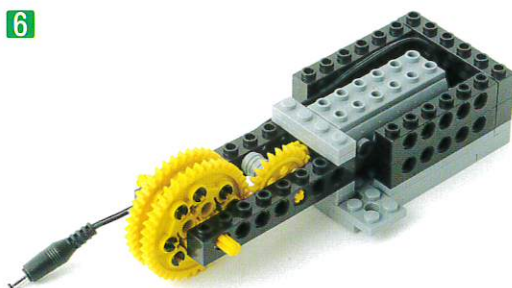
ギアがかみ合うように取り付けます。

モーターのプラグをギアLのほうへ出しておきましょう。



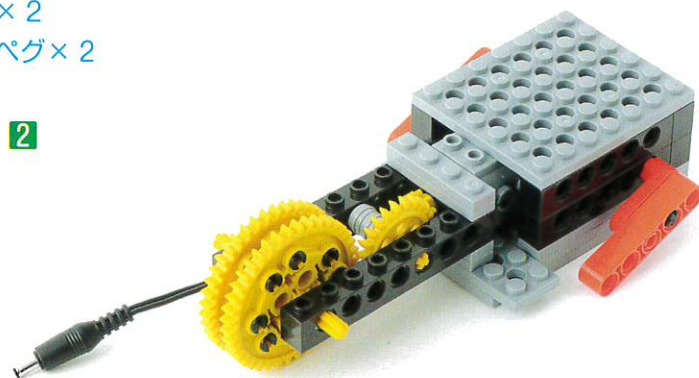
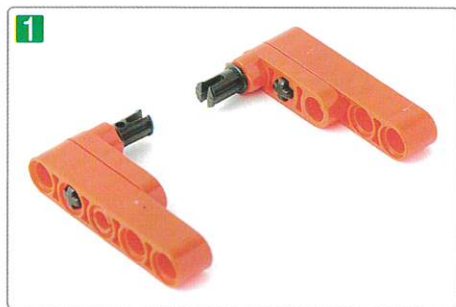
6 細プレートでビームを固定し、プレートLでふたをしましょう。

- ◇細プレート4ポチ×2 ◇プレートL×1



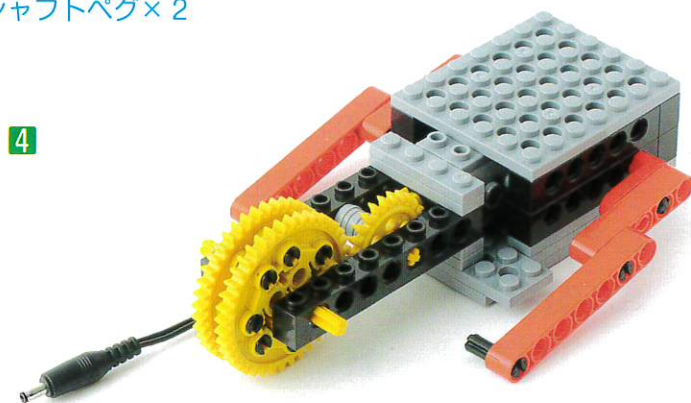
- 7** ロッドにクランクを取り付け、黒シャフトとシャフトペグを取り付けましょう。
次に、どう体に取り付けます。

◇ロッド5アナ×2 ◇クランク×2
◇黒シャフト1.5ポチ×2 ◇シャフトペグ×2



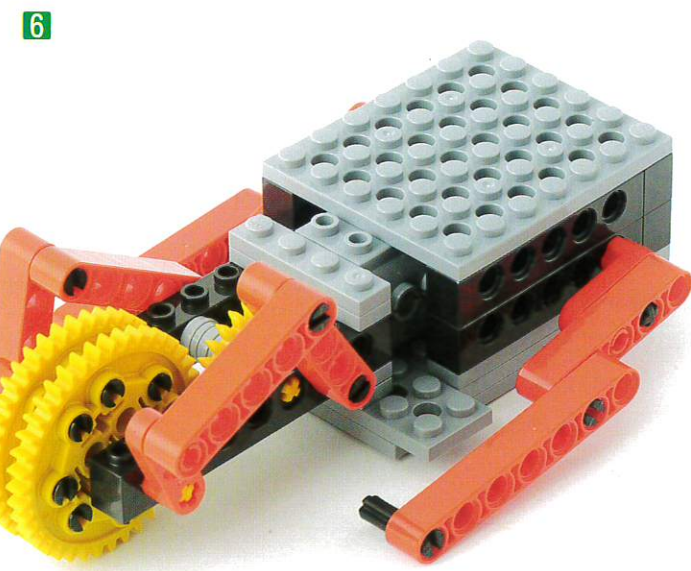
- 8** ロッドにペグSとシャフトペグを取り付け、**7**に取り付けましょう。

◇ロッド7アナ×2 ◇ペグS×2 ◇シャフトペグ×2



- 9** 写真**5**のように、足のセットを作り、どう体に取り付けましょう。

◇ロッド5アナ×4 ◇クランク×2 ◇ペグS×4

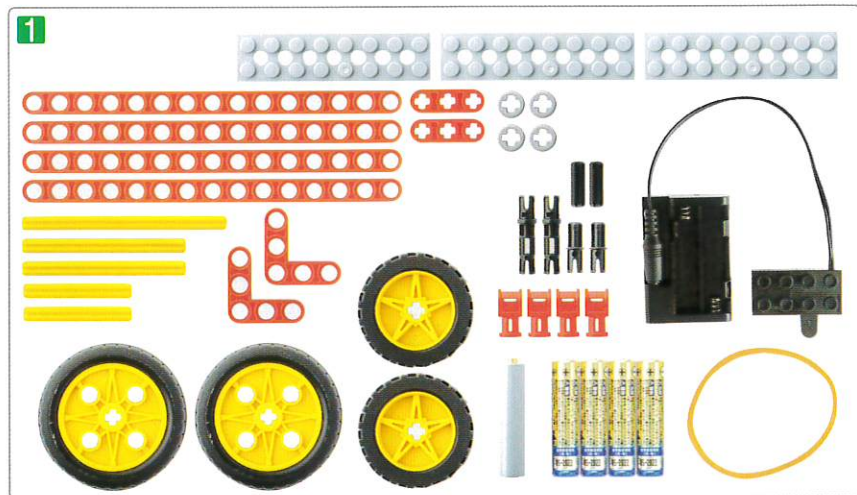


3 バランス部分を作ろう

(めやす 目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

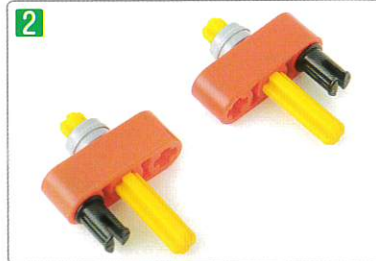
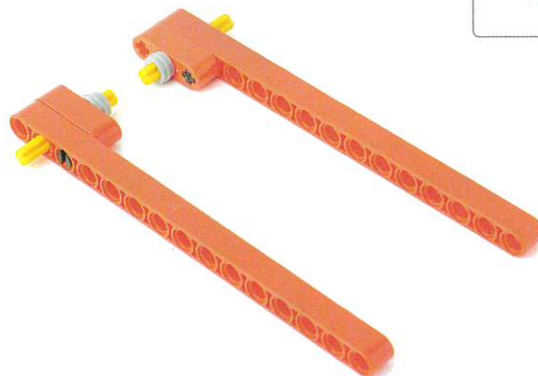
- ◇太プレート 8ポチ×3
- ◇ロッド 15アナ×4
- ◇ロッド 3アナ×2
- ◇シャフト 8ポチ×1
- ◇シャフト 6ポチ×2
- ◇シャフト 4ポチ×2
- ◇タイヤL×2
- ◇タイヤS×2
- ◇Lロッド×2
- ◇Tジョイント×4
- ◇ペグL×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ブッシュ×4
- ◇黒シャフト 1.5ポチ×2
- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1
- ◇単4電池×4
- ◇ダミー電池×1
- ◇輪ゴム×1



2 ロッド 3アナで写真のセットを作りましょう。シャフトはブッシュから少し飛び出します。できたセットをロッド 15アナに取り付けましょう。2セット作り、できたら置いておきます。

- ◇ロッド 15アナ×2
- ◇ロッド 3アナ×2
- ◇シャフト 4ポチ×2
- ◇シャフトペグ×2
- ◇ブッシュ×2

3



3 ロッドにシャフトを通し、タイヤを取り付けましょう。できたら置いておきます。

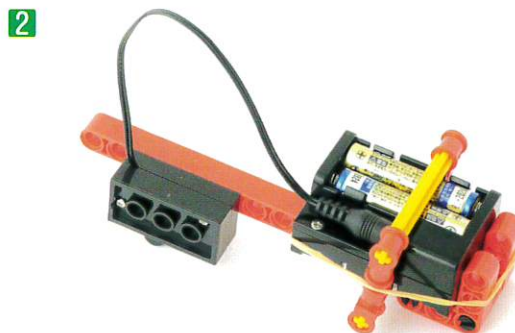
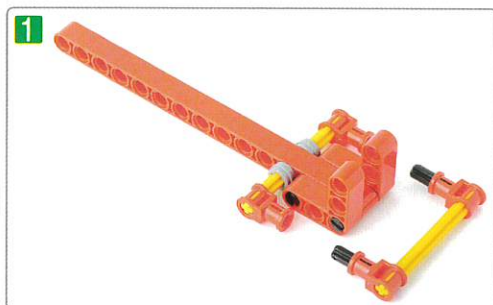
- ◇ロッド 15アナ×1
- ◇シャフト 8ポチ×1
- ◇タイヤL×2
- ◇タイヤS×2

4



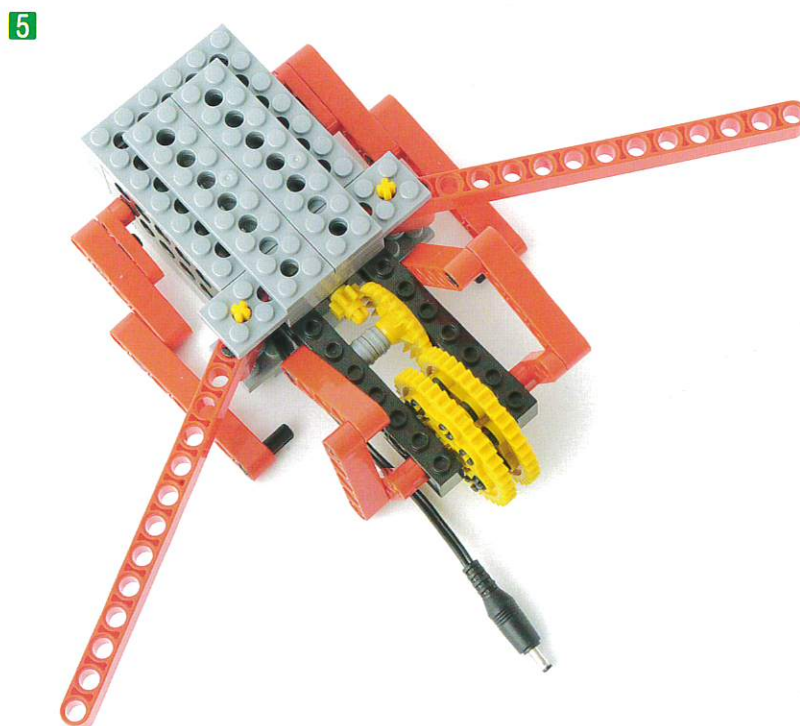
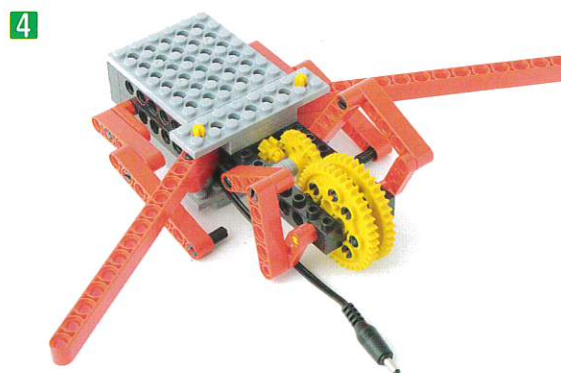
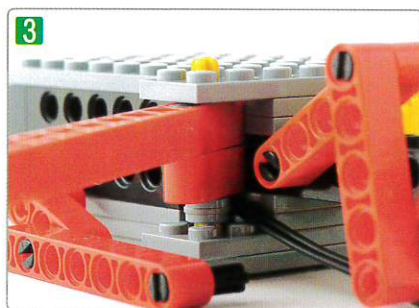
4 **チャレンジ!!** 下のパーツを使って、バッテリーボックスを取り付ける部分を作りましょう。ヒントは写真**1**・**2**だけです。できたら置いておきます。

- ◇ロッド 15 アナ×1 ◇Lロッド×2 ◇ペグL×2 ◇シャフト 6 ポチ×2
- ◇Tジョイント×4 ◇黒シャフト 1.5 ポチ×2 ◇プッシュ×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×1



5 **2**のセットをどう体に取り付け、上から太プレートで固定しましょう。

- ◇太プレート 8 ポチ×3

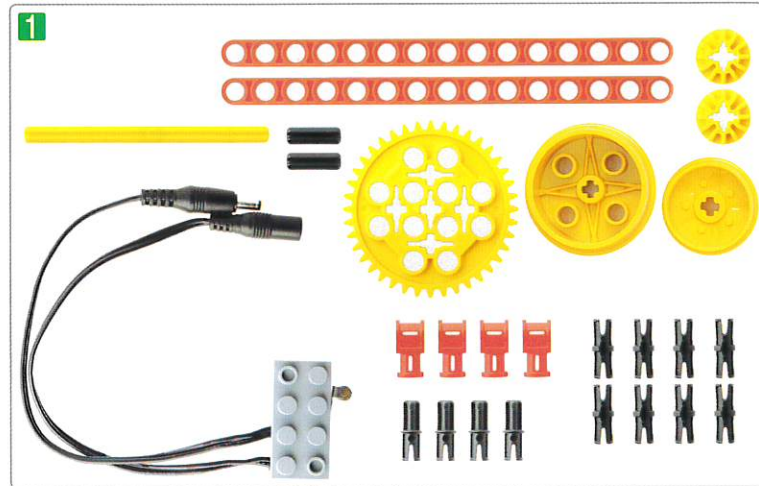


4 ロボットを完成させよう

(めやす 目安 10分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ロッド 15 アナ × 2
- ◇タイヤ L (ホイールのみ) × 1
- ◇タイヤ S (ホイールのみ) × 1
- ◇ギア L × 1
- ◇マイタギア × 2
- ◇Tジョイント × 4
- ◇シャフト 8 ポチ × 1
- ◇ペグ S × 8
- ◇シャフトペグ × 4
- ◇黒シャフト 1.5 ポチ × 2
- ◇タッチセンサーグレー × 1



2 顔を作ります。

Tジョイントにシャフトペグと黒シャフト、マイタギアを取り付けます。

- ◇Tジョイント × 2
- ◇マイタギア × 2
- ◇シャフトペグ × 2
- ◇黒シャフト 1.5 ポチ × 2



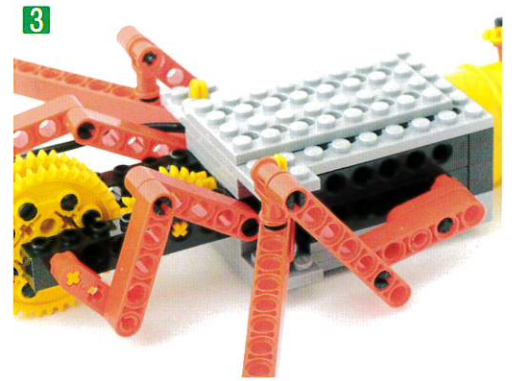
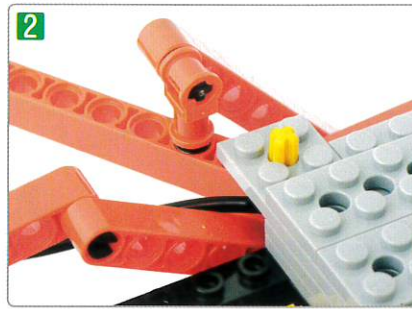
3 タイヤLのホイールにシャフトを通し、その上にギアL、タイヤS (ホイール) を取り付けましょう。次に、どう体に取り付けます。

- ◇タイヤ L (ホイールのみ) × 1
- ◇タイヤ S (ホイールのみ) × 1
- ◇ギア L × 1
- ◇シャフト 8 ポチ × 1



- 4** パーツを組んで、ロボットの手を固定しましょう。

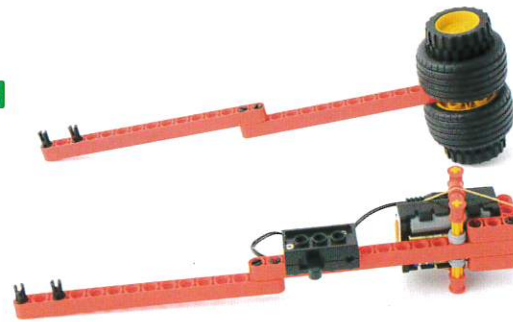
◇Tジョイント×2 ◇シャフトペグ×2



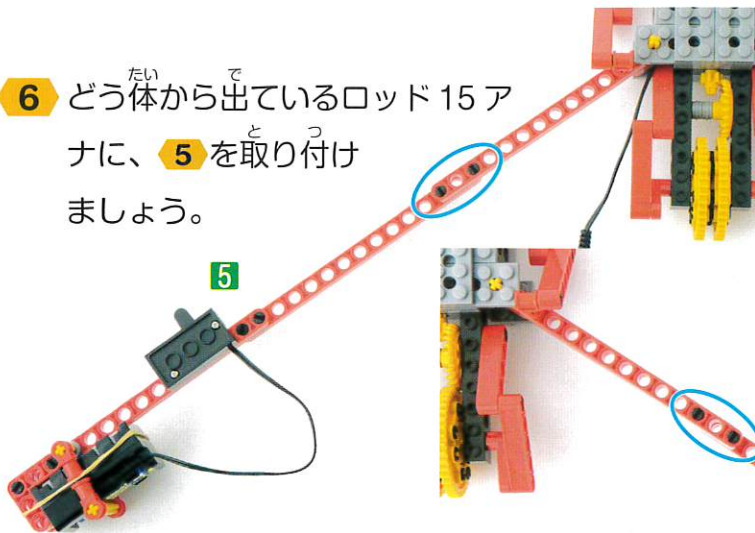
- 5** ペグSを取り付けたロッド15アナ
ナを、**3**の**3****4**で作ったバ
ランス部分に取り付けましょう。

◇ロッド15アナ×2
◇ペグS×8

4



- 6** どう体から出ているロッド15ア
ナに、**5**を取り付け
ましょう。

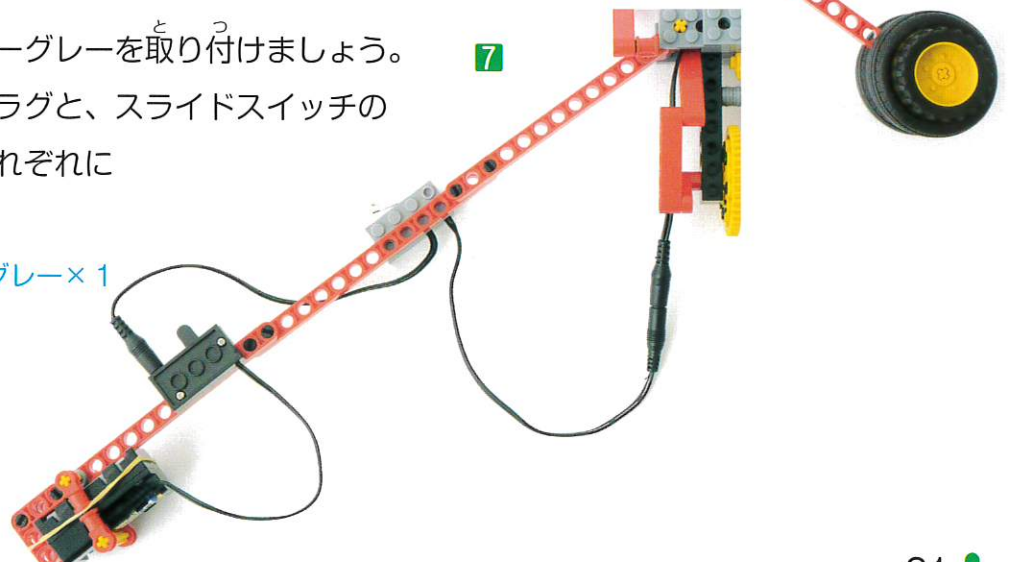


6

- 7** タッチセンサーグレーを取り付けましょ
う。
モーターのプラグと、スライドスイッチの
ジャック、それぞれに
つながります。

◇タッチセンサーグレー×1

7



5 ロボットをひもに乗せよう

(めやす 目安 10分)

ふたりでひもの両はしを持ちましょう。
ひもの上にロボットを乗せます。
スイッチを入れずに、ロボットを立たせてみましょう。

◇ひも (2mくらい) × 1

ロボットをささえなくても、ひもの上で立つことができましたか。

(立った ・ 立たない)

ロボットがひもの上で立たないこともあるようです。
ロボットが立つようにするには、どうしたらよいでしょうか。



知っているかな? ~やじろべえの重心~

やじろべえは、日本に昔からあるおもちゃの1つで、
どう体の先が細く、左右にのびた手のおもりでバランスを取っています。

やじろべえの重心は、やじろべえをささえている点(支点)よりも低い位置にあります。

そして、支点の真下に重心がある時に、安定して立っていることができます。

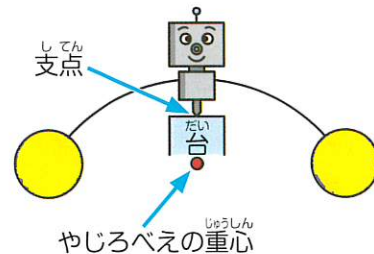
重心が、支点の真下でない時には、かたむいたり、たおれたりしてしまいます。

また、重心の位置が、支点よりもはなれていて、より低いほうが安定します。

重心と支点の位置が近くなるほど不安定になり、重心と支点がちょうど同じ位置になると、やじろべえは立つことができません。

やじろべえの手の長さや、手のおもりの重さ・位置を変えることで、重心の位置を変えることができます。

ロボットのバランス部分などを工夫して(重心の位置を変えて)、安定して立つことができるようにしましょう。

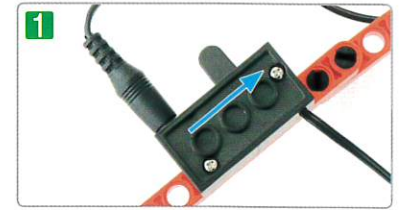


6 ロボットを動かそう

(目安 10分)

ロボットが安定して立つことができたなら、矢印のほうにスイッチを入れてロボットを動かしましょう。(止める時は、タッチセンサーで止めてからスイッチを切ります。)

ロボットがバランスをくずしてしまうことがあります。
ロボットがゆかに落ちないように注意しましょう。



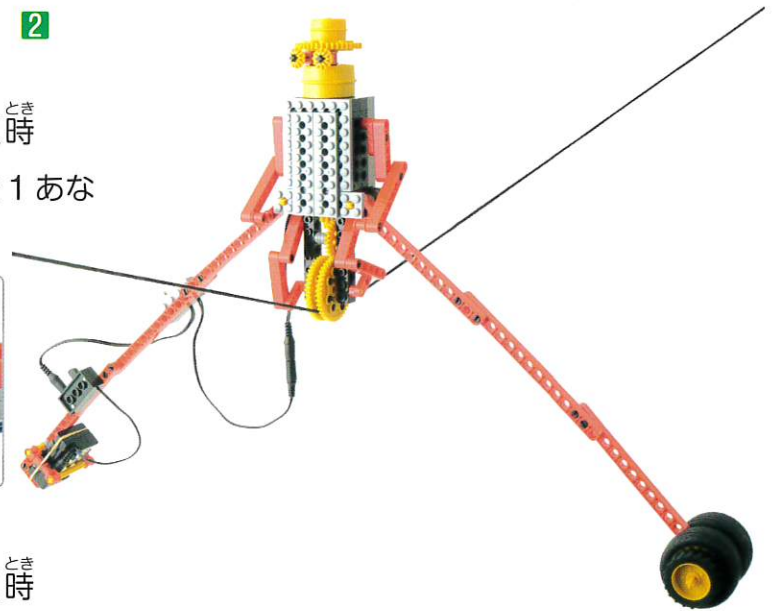
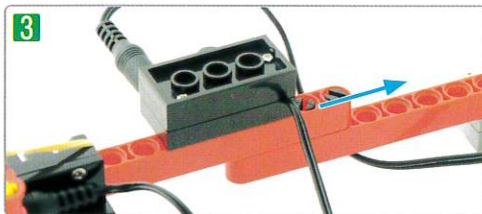
ロボットを動かした時に、バランスよく動きませんか。

(バランスよく動いた ・ バランスをくずしてしまった)

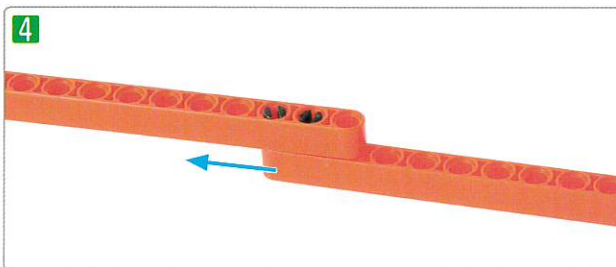
バランスをくずしてしまう時は、ロボットのバランス部分などを工夫して(重心の位置を変えて)みましょう。

2

- ①ロボットの前からみて左にかたむく時
電池ボックス側のロッド 15 アナを1 あな
ずつ上にずらしていく。



- ②ロボットの前からみて右にかたむく時
タイヤ側のロッド 15 アナを1 あなずつ上にずらしていく。
タイヤSのゴム部分を取り外す。



※ほんの少しかたむいている時には、シャフトペグなど小さなパーツを取り付けて調整しましょう。

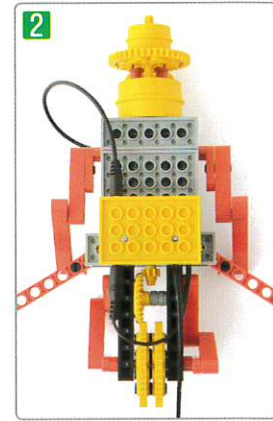
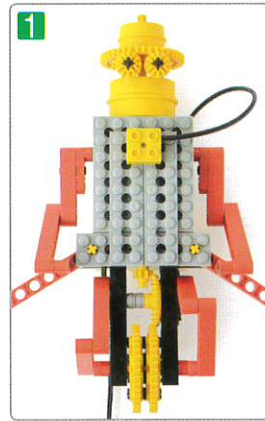
7 応援の声で動き続けるロボットに改造しよう

(めやす 目安 20 分)

音を感知している間、自動で前に進むロボットに改造しましょう。

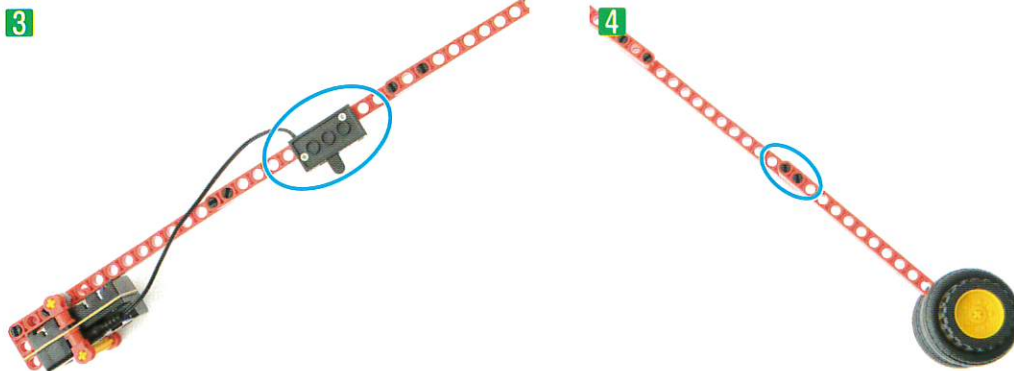
◇マイコンブロック×1 ◇音センサー×1

タッチセンサーグレーを外し、マイコンブロックと音センサーを写真のように取り付けます。モーターのコードをポート1に、音センサーのコードをポートAにつなぎましょう。



バランスをととのえるため、スライドスイッチ、バランス部分のロッド15アナの取り付け方を変えましょう。

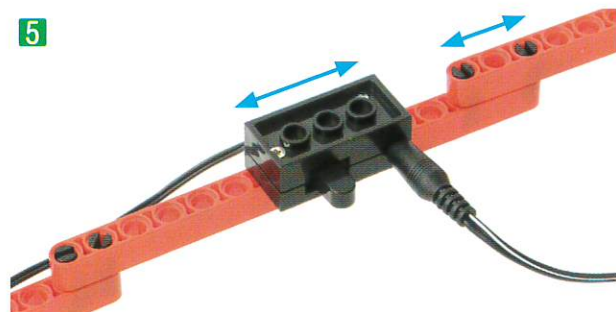
マイコンブロックのコードをスライドスイッチにつなぎます。



※後ろ側のタイヤSを取り外しています。

ロボットがかたむいてバランスがとれないときには、次のように調整しましょう。

①電池ボックス側のスライドスイッチやロッド15アナの位置をずらす



②タイヤ側のロッド15アナの位置をずらす



③タイヤS（ホイールのみ）を取り付ける



わずかなかたむきの場合には、シャフトペグなど小さなパーツを取り付けて調整しましょう。

プログラム「応援の声で前進する」

音を感知していない時は停止し、音を感知している間、前進する

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. ()

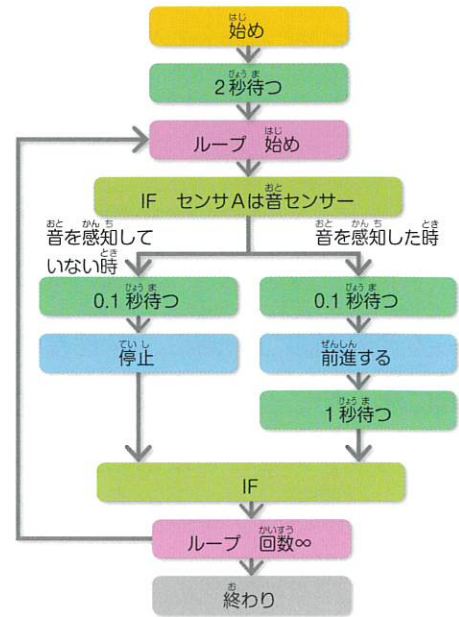
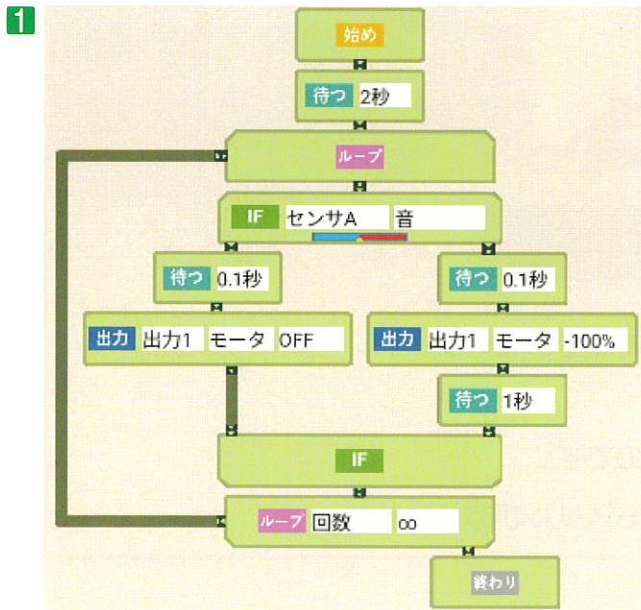


図1のプログラムは一例です。
センサA：音センサー 出力1：モーター



8 競走させよう

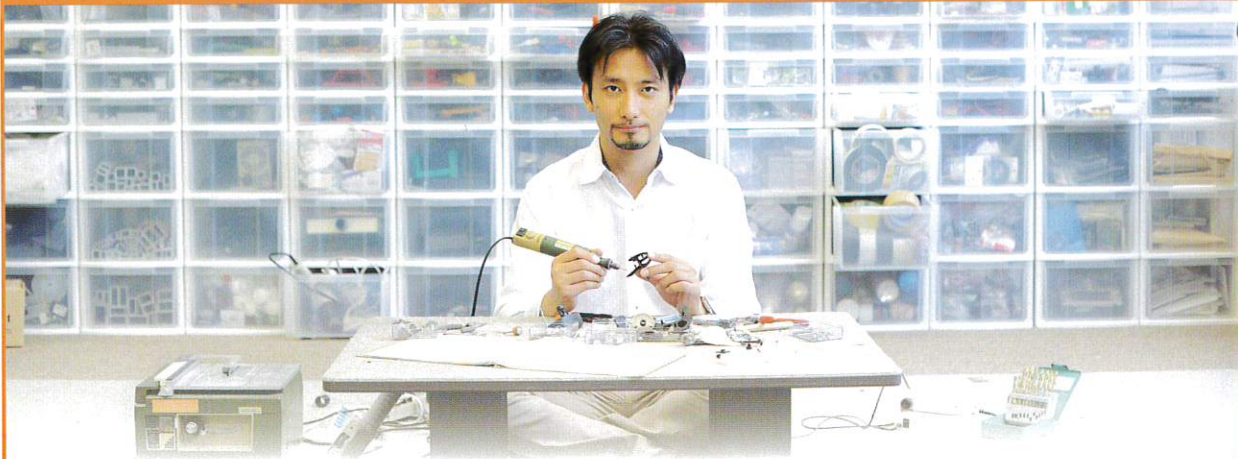
めやす 目安 10分

スタートからゴールまでの時間を計りましょう。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

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



サーカスの綱渡りの時に、なぜ長いぼうを持っているのか、
疑問に思ったことはありませんか？

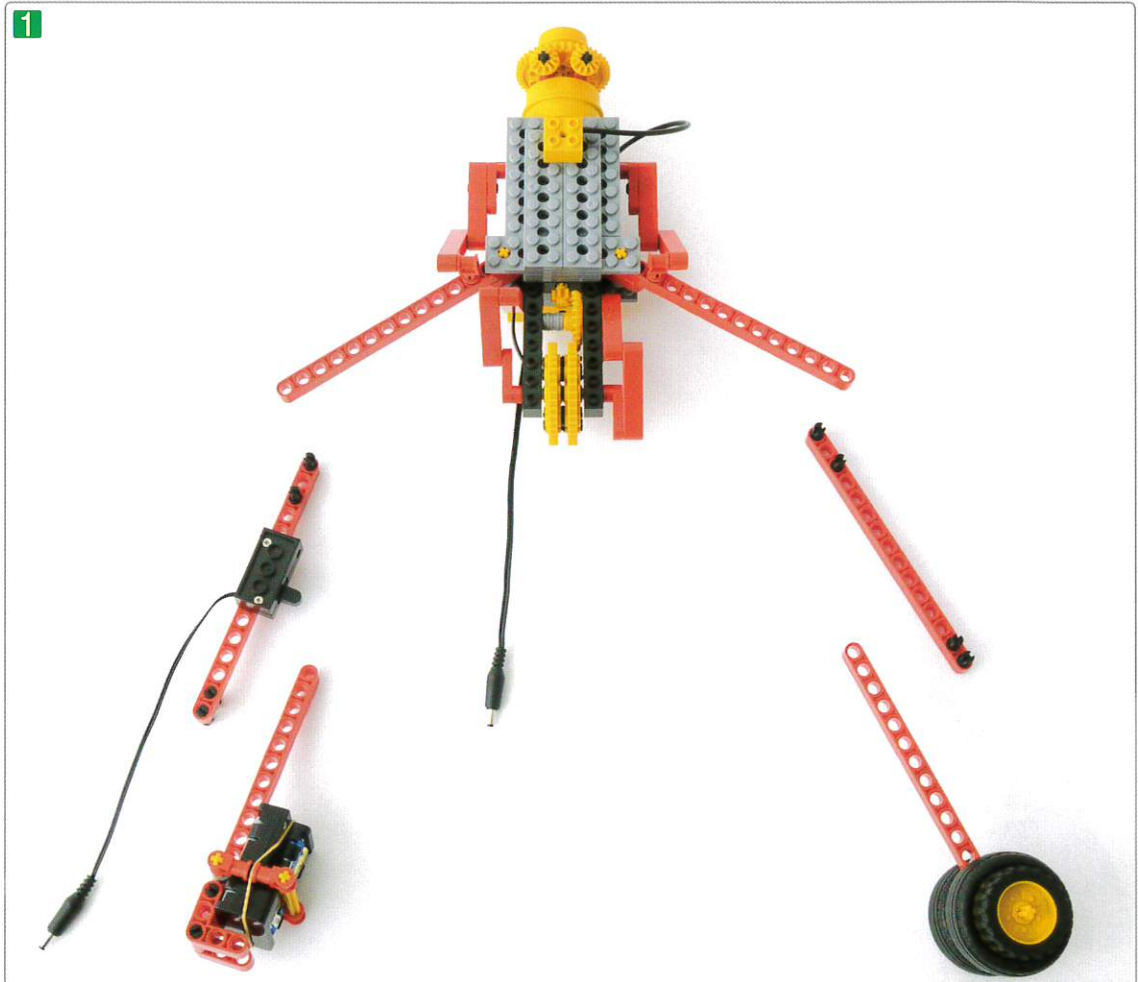
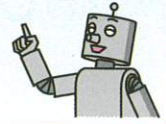
実は、バランスをとる役目をはたしているのです。

ロボットが綱渡りするのを見ているだけでもスリルがありますね。

9 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。

かんぱい
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き
切って、マイコンブロックのコードをぬいてもちかえ
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。

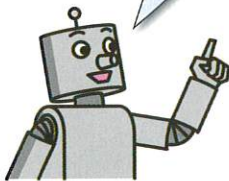
NEXT ROBOT

じ かい つく
次回作るロボットは

こ ど けい
ふり子時計マシン

チクタクロック

こ ど けい つく
ふり子時計を作るよ。
も ー た ー つか
モーターを使わずに、
と け い うご
時計のはりを動かすよ。



てん ち つか
電池やモーターを使わずに、
と け い うご
どうやって時計のはりを動かすのかな？

