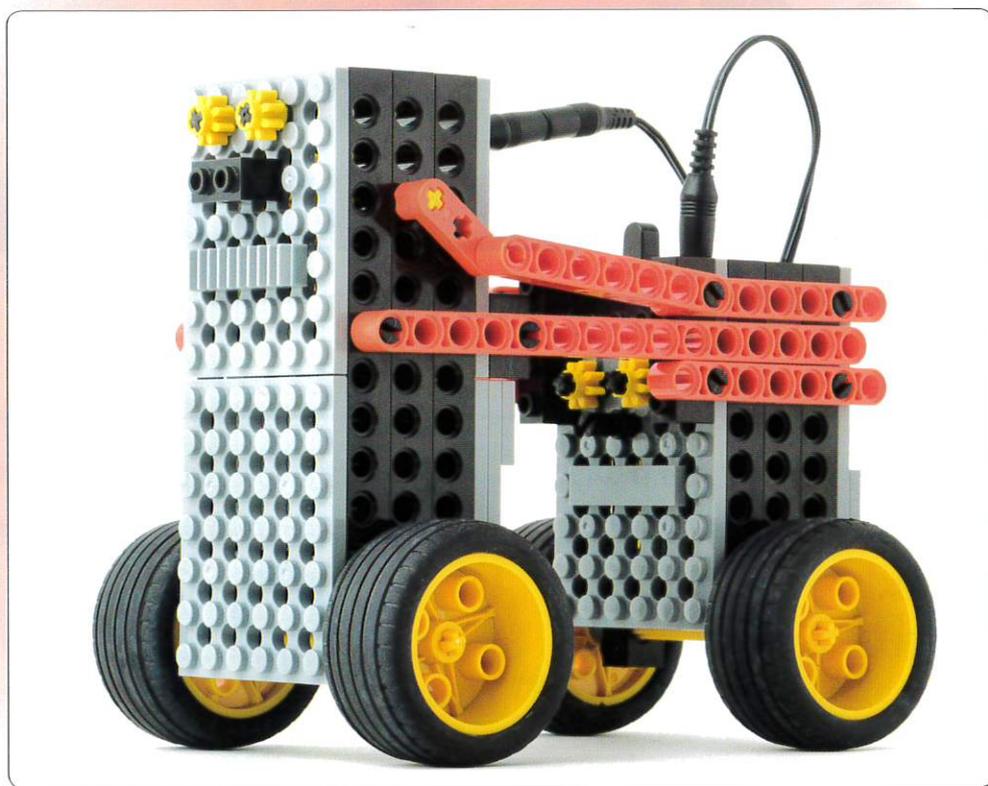


ヒューマンアカデミーロボット教室 きょうしつ
きょう か しよ
ロボットの教科書 1

▶ベーシックコースJ

れんけつ 連結ロボット「おやこ親子マーチ」



2日目に、生徒1人につき輪ゴムを2本使います。また、段ボールや本で坂を作ります。
ご用意ください。

★第1回授業日 2018年 7月 日

★第2回授業日 2018年 7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の使用上の注意

ギアを安全に使うために

ロボットの組み立ては、安全に作業ができてゆとりあるスペースで行いましょう。

❗ パーツを口に入れない

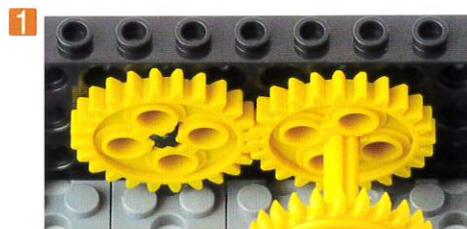
組み立てたパーツを取り外す時は、ぜったいに歯を使ってはいけません。

パーツを飲みこんだり、こわしてしまうおそれがあります。



❗ ギアのかみ合わせはしっかりと

ギアを組み立てる時は、必ずたがいの歯がしっかりとかみ合うようにします。かみ合わせが悪いと、ギアの歯がすりへるなどしてこわれるおそれがあります。



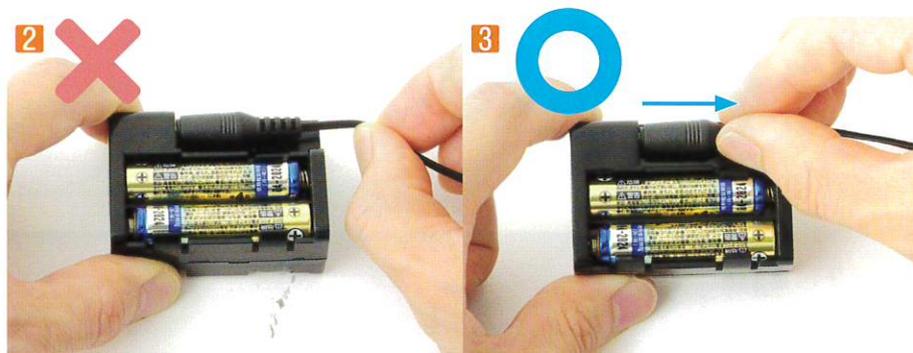
電気部品を安全に使うために

モーター、電池、スライドスイッチ、ケーブルの注意事項です。

❗ 部品をきずつけない

電気部品をはさみやカッターなどできずつけたり、パーツではさんだりしてはいけません。電気部品から出ているケーブルは、きつく折り曲げたり、引っばったりしてはいけません。

プラグのぬき差しは、プラグ部分を持って行いましょう (写真2・3)。



❗ 電池を使う時の注意

新しい電池と古い電池を混ぜて使ってはいけません。また、メーカーや商品名がちがう電池を混ぜて使ってはいけません。電池が「えきもれ」した時 (写真4) は、さわらずに先生に知らせましょう。

ながい時間動かさない時は、電池を取り外しましょう。





ロボットを安全に動かすために

ロボットを組み立てた後の注意事項です。

！ 回転するギアにふれない

回転するギアに手を近づけると、ギアとギアの間で手や指をはさんでしまうおそれがあります。ギアボックスの中にも、手を入れてはいけません。



回転するギアに、長い髪の毛などが巻き込まれないように、気を付けてください。髪の毛の長い生徒には、ロボットを製作する時に、髪の毛を留めたり結んだりするように伝えましょう。

！ 熱い・におう・変な音がする時

ロボットを動かした時に、電池や電気部品が熱くなったり、変なおいがしたり、いつもとちがう音がした場合は、すぐにスイッチを切り、先生に知らせましょう。こわれた電気部品（コードが切れかかっているなど）は、使ってはいけません。また、ぬれた手で電気部品をさわってはいけません。

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。異常が起こったら、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ブロックが入っております。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。小さいパーツも多く、紛失に気を付けてください。
- パーツの中にはとても小さい部品がたくさんあります。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。
- パーツの差しこ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、キットに付属の説明書をよく読んで、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に気を付けてください。
- 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。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-

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。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）、電源 ON（右）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、発熱の原因となります。
 - センサー、ケーブル類を差しこんだり、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、湿度や温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原因となる場合もあります。
 - 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。

1 1日目

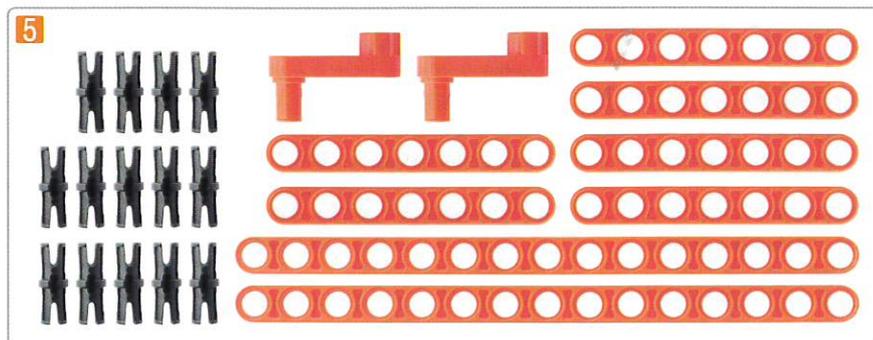
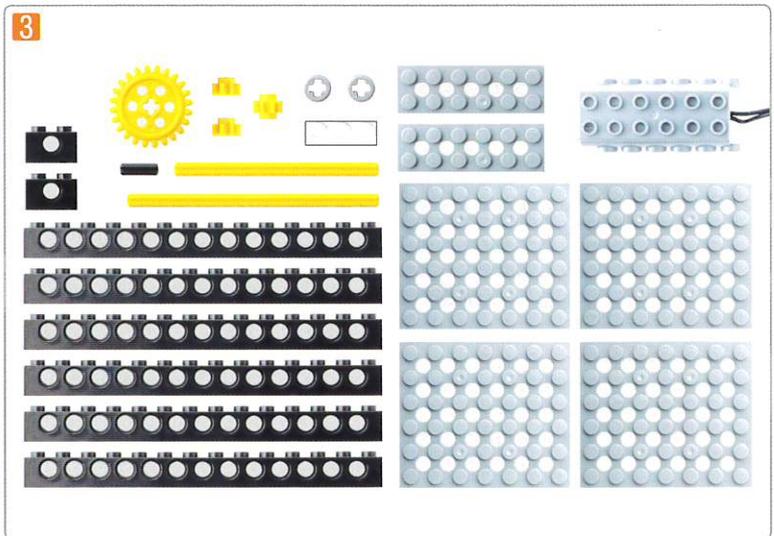
■ロボットの特徴 クランクの回転で、互いのロボットが引き寄せあったり離れたりする仕組みがポイントです。クランクの回転運動を直線運動に変えています。また、ラチェット機構に似た仕組みをうまく使い、ロボットが前進します。

■指導のポイント <1日目> ギアボックスを親ロボットに、電池ボックスを子どもロボットに分け、互いのロボットが引き寄せあったり離れたりする動きの仕組みを、製作を通して捉えさせます。

使用パーツ

前回作ったロボットの解体作業は、初回授業の開始10分程度で行いましょう。

「親子マーチ」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 子どもロボット（電池ボックス）を作ろう

(目安 10分)

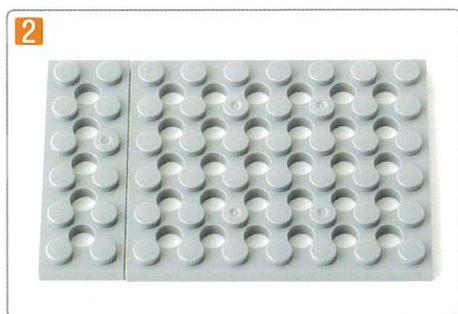
1 使うパーツをそろえましょう。



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

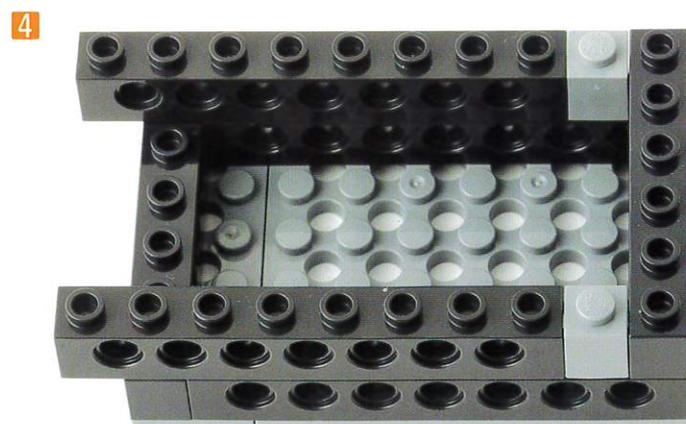
2 プレートとビームを組んで、電池ボックスを作りましょう。

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



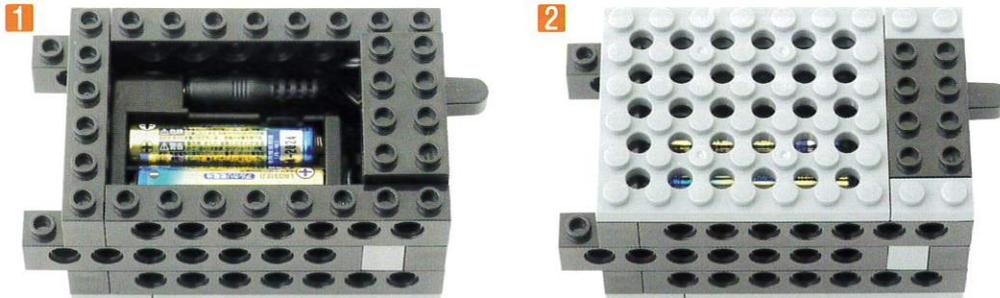
3 2だん目を組みましょう。

- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇ビーム1ポチ×2



4 バッテリーボックス/スライドスイッチに電池を入れて、電池ボックスに入れましょう。
次に、ビームで3だん目を組み、プレートでふたをします。

- ◇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
- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×1
- ◇プレートL×1
- ◇細プレート2ポチ×2



2 子どもロボットを完成させよう

(めやす 目安 10分)

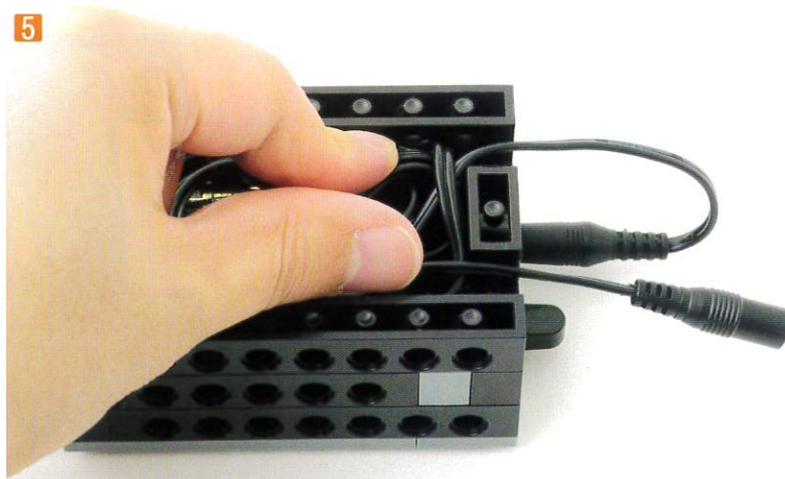
1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇タイル×1
- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇ブッシュ×2
- ◇ピニオンギアうす×2
- ◇シャフトベグ×2
- ◇ペグS×1
- ◇ケーブル×1
- ◇タイヤL×2

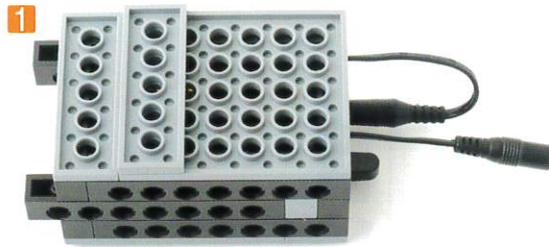


2 電池ボックスの底のプレートをいったん取り外しましょう。次に、ケーブルのプラグをスライドスイッチのジャックにつなぎ、あまった部分を電池ボックスにおさめます。

- ◇ケーブル×1



- 3** ケーブルをおさめたら、^{そこ}底のプレートをもどしましょう。
次に、^{つき}太プレート6ポチを^{はと}取り^{つけ}ます。 ◇太プレート6ポチ×1



- 4** ^{かお}顔のパーツを^{つく}って^と取り^{つけ}ましょう。

- ◇ビーム4ポチ×2
- ◇シャフトベグ×2
- ◇ピニオンギアうす×2
- ◇ペグS×1
- ◇タイル×1

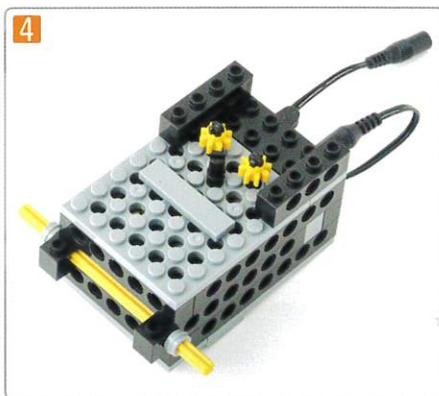


3

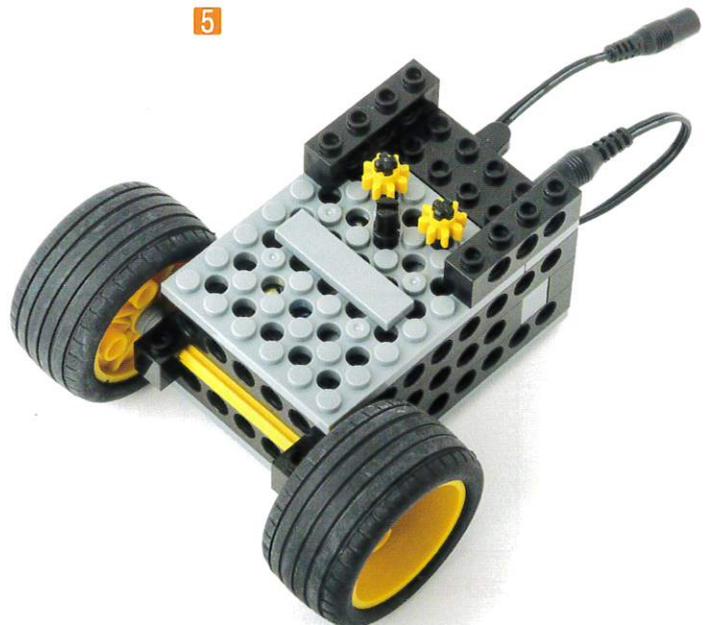


- 5** ^こ子どもロボットに、^とタイヤLを^と取り^{つけ}ましょう。

- ◇シャフト10ポチ×1
- ◇ブッシュ×2
- ◇タイヤL×2



5



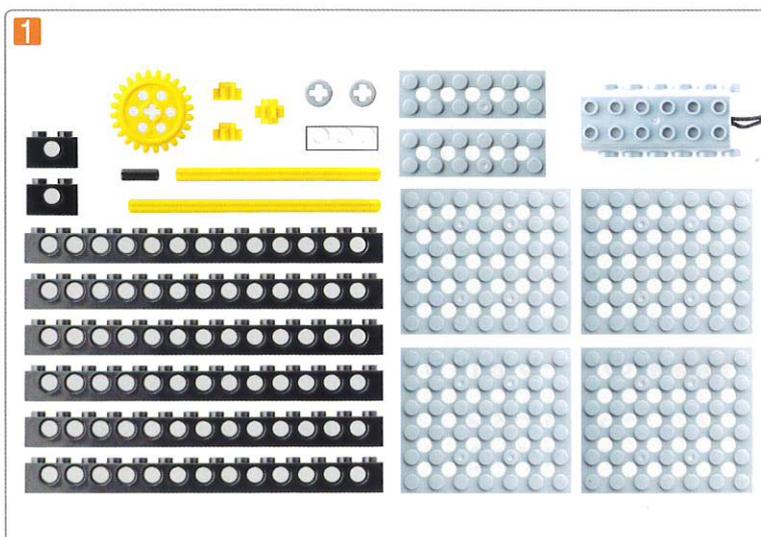
タイヤLの向きに注意させましょう。
凹んでいる側が外向きです。

3 おや親ロボット (ギアボックス) を作ろう

(めやす目安 15分)

1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇プレートL × 4
- ◇太プレート6ポチ × 2
- ◇モーター × 1
- ◇黒シャフト1.5ポチ × 1
- ◇ピニオンギア × 1
- ◇ピニオンギアうす × 2
- ◇ブッシュ × 2
- ◇ベベルギア × 1
- ◇ビーム2ポチ × 2
- ◇シャフト10ポチ × 1
- ◇シャフト8ポチ × 1
- ◇ビーム14ポチ × 6
- ◇ワッシャー × 3



2 プレートを組みましょう。

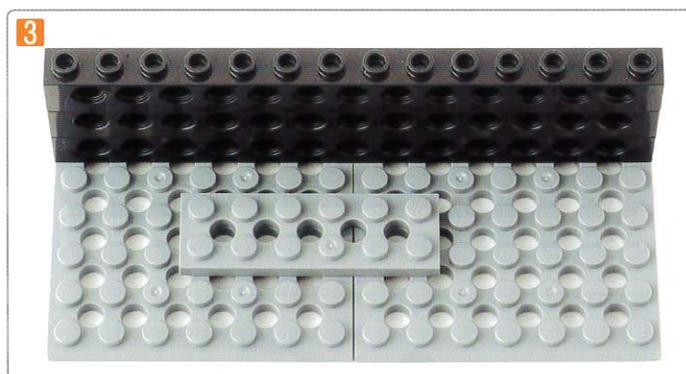
- ◇プレートL × 2
- ◇太プレート6ポチ × 1

太プレート6ポチは、プレートLの左端から3ポチ分空けて取り付けます。



3 ギアボックスの側面を作って、取り付けましょう。

- ◇ビーム14ポチ × 3

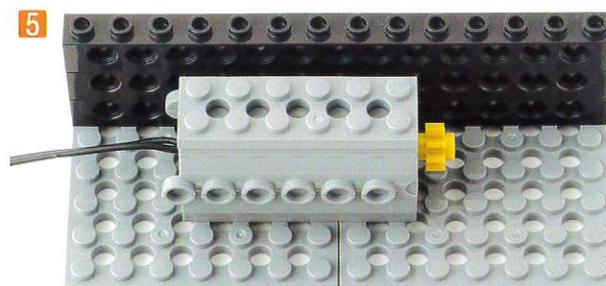


4 モーターのセットを組んで、3に取り付けましょう。

- ◇モーター × 1
- ◇太プレート6ポチ × 1
- ◇黒シャフト1.5ポチ × 1
- ◇ピニオンギア × 1

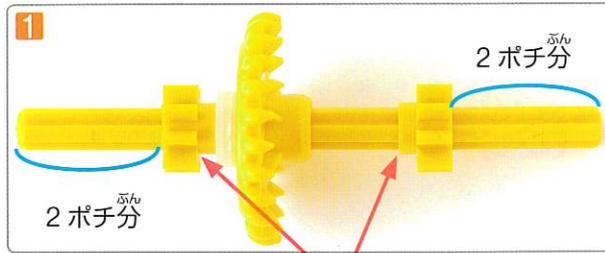


太プレート6ポチは、モーターの上に取り付けます。

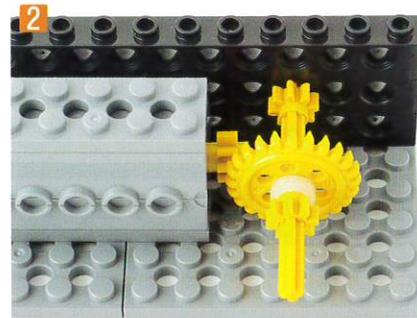


- 5 ギアのセットを組んで、ベベルギアと、モーターのピニオンギアがかみ合うように取り付けましょう。

◇シャフト 8 ポチ×1 ◇ピニオンギアうす×2 ◇ベベルギア×1 ◇ワッシャー×3

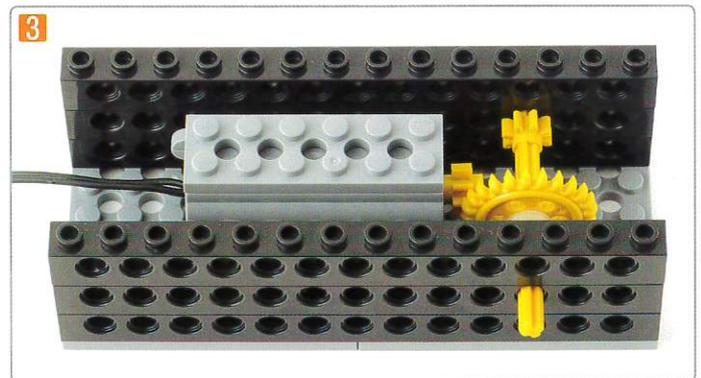


ピニオンギアうすの凸部は内側に向きます。



- 6 もう一方の側面を取り付けましょう。

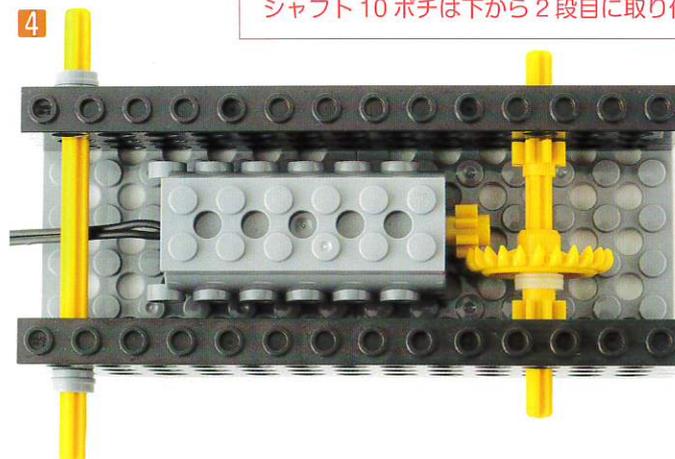
◇ビーム 14 ポチ×3



- 7 シャフト 10 ポチを取り付けて、ブッシュで固定しましょう。

◇シャフト 10 ポチ×1 ◇ブッシュ×2

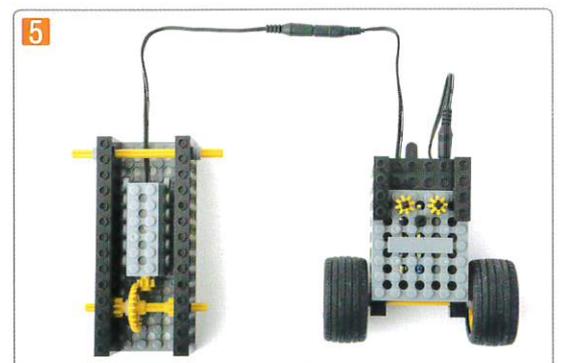
シャフト 10 ポチは下から 2 段目に取り付けます (P.10 の写真参照)。



- 8 ギアボックスを子どもロボットにつないでスイッチを入れましょう。ギアがうまく回るかをたしかめます。スイッチは、反対側にも入れて動かしましょう。

注意：ギアがむき出しになっているため、誤って指をはさんだりしないように、注意させてください。

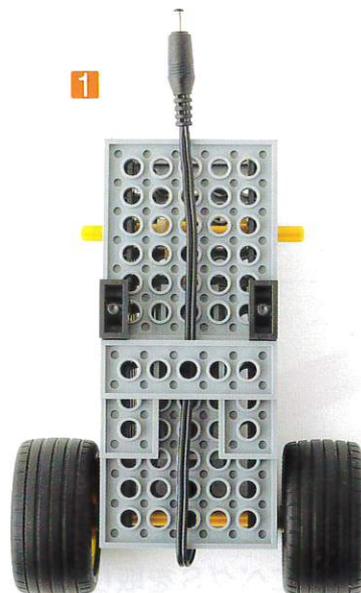
たしかめたら、いったんコードを外しておきましょう。



うまくギアが回らない場合は、一旦コードを外して、ギアボックス内のギアのかみ合わせを調整し直します。

- 4 おや親ロボットのせ中に、プレートでモーターのコードを固定しましょう。

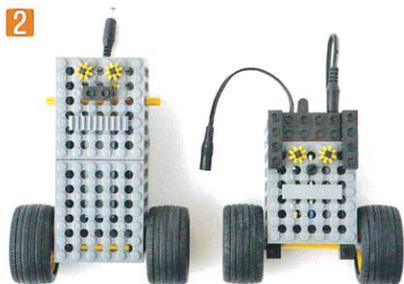
◇太プレート6ポチ×1 ◇太プレート4ポチ×2



- 5 おや親ロボットと子どもロボットをつなごう

(めやす目安 10分)

かんせい完成した親ロボットと子どもロボットをつなぐ方法を考えましょう。

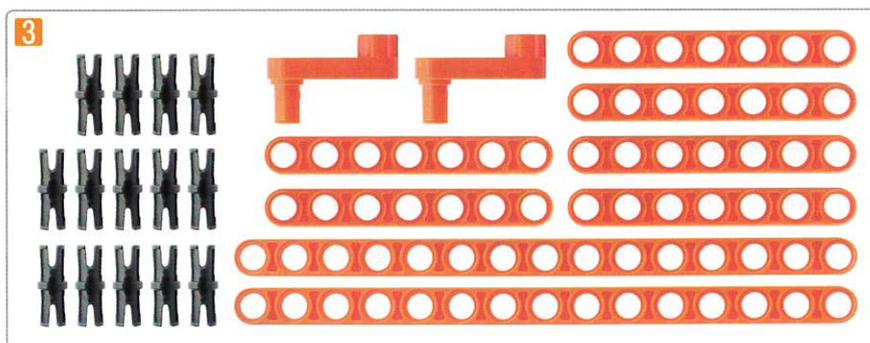


どのパーツを使うと、つなぐことができるでしょうか。

クランク、ロッド、ペグS など

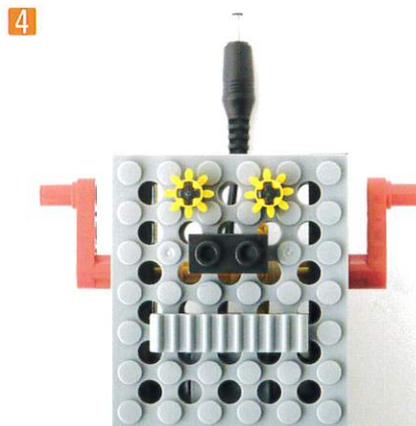
- 1 おや親ロボットと子どもロボットをつなぐパーツをそろえましょう。

◇ロッド15アナ×2
◇ロッド7アナ×6
◇クランク×2
◇ペグS×14



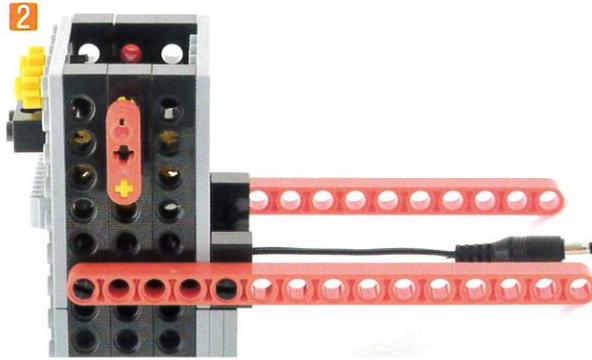
- 2 おや親ロボットのシャフト8ポチに、クランクを取り付けましょう。向きをそろえて左右に取り付けます。

◇クランク×2



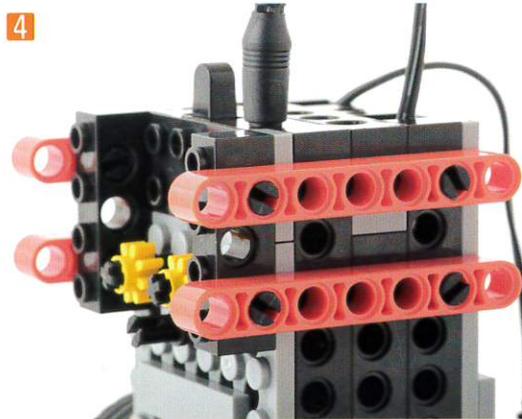
3 ロッド15アナにペグSを取り付けたものを2セット作り、親ロボットに取り付けます。

◇ロッド15アナ×2 ◇ペグS×4



4 ロッド7アナにペグSを取り付けたものを4セット作り、子どもロボットに取り付けましょう。次に、親ロボットのロッド15アナを、子どもロボットのロッド7アナの間に差しこみます。

◇ロッド7アナ×4 ◇ペグS×8



子どもロボットの一番上と、上から3番目の穴に取り付けましょう。左右対称に取り付けてください。

親ロボットのロッド15アナを子どもロボットのロッド7アナの間に入れると、ロボットがうまく立ちます。生徒に確認させましょう。

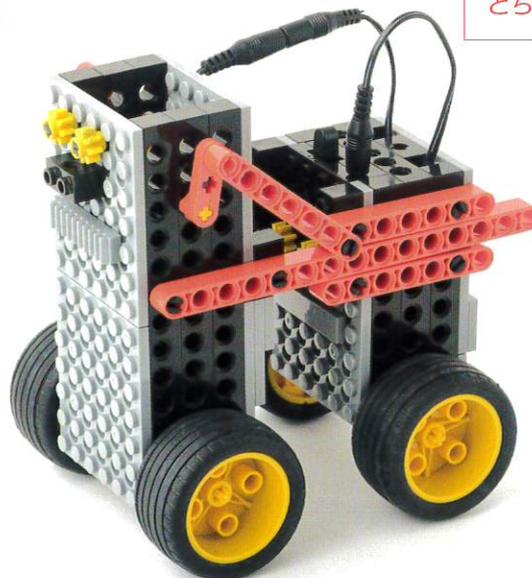
5 ロッド7アナにペグSを取り付けたものを2セット作り、親ロボットのクランクと子どもロボットのロッド7アナをつなぐように取り付けましょう。両側に取り付けたら、コードをつなぎ、スイッチを入れてロボットを動かします。

◇ロッド7アナ×2 ◇ペグS×2

スイッチを入れる方向は、どちらでもかまいません。



7



6 ロボットを動かそう

目安 25分

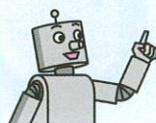
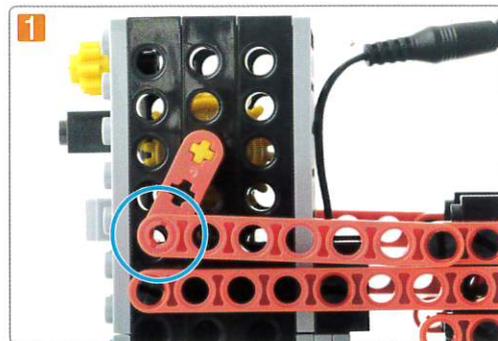
観察

クランクの動きを観察してわかったことをまとめてみましょう。

クランクのロッドとのせつぞく部分（○）は、ギアボックスの（シャフト8ポチ）を中心にして、大きな（円）をえがくように動く。

スイッチを反対に入るとクランクの動きはどうなるでしょうか。

（反対に回る ・ 変わらない）。



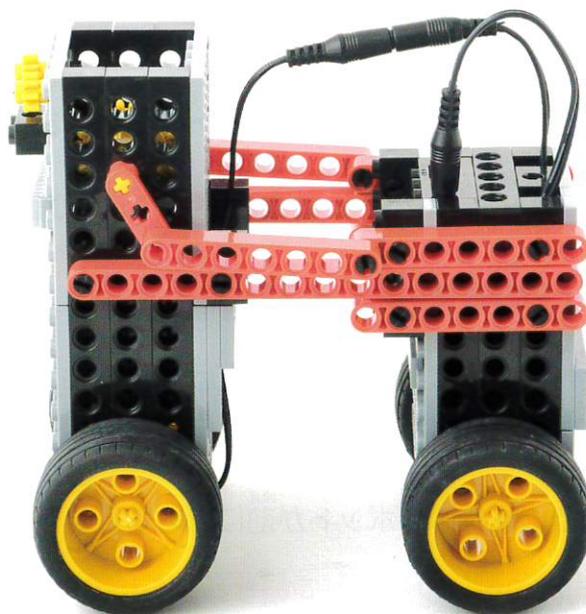
クランクは円をえがく回転運動をしているよ。クランクの回転運動が、どのようなロボットの動きになるのかを観察してみよう。

観察

平らな面でスイッチを入れて、ロボットから手をはなして観察しましょう。

ロボットはどうなりましたか。

2



ロボットは（前に進んだ ・ 同じ位置にいた ・ 後ろに進んだ）。

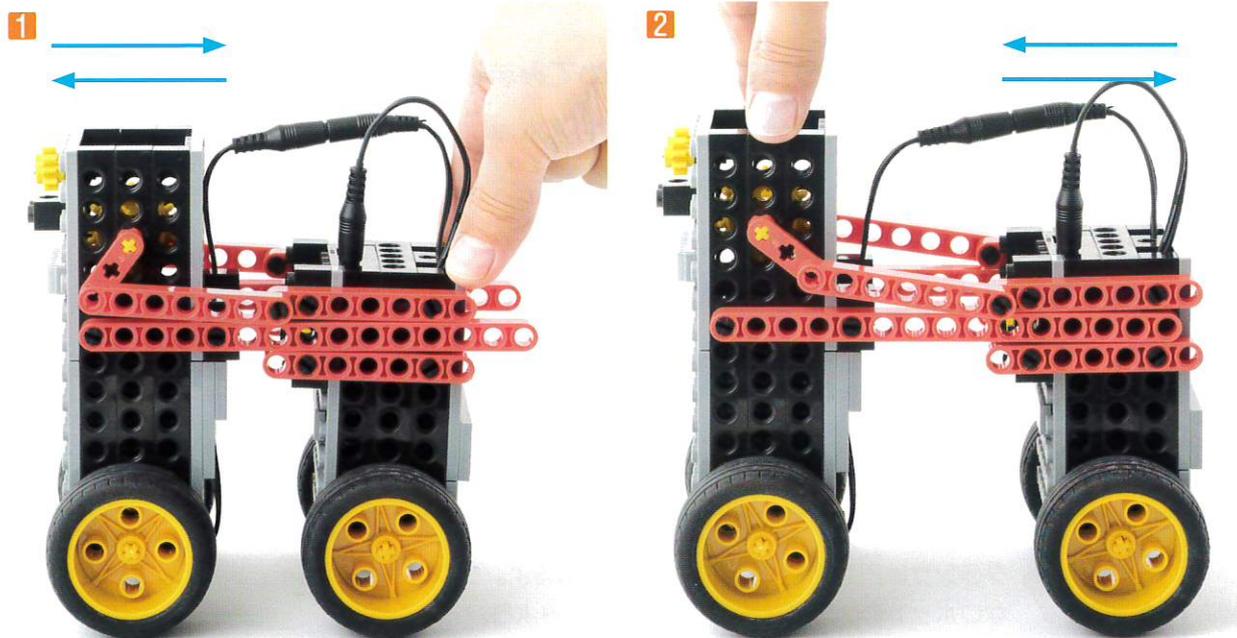
その理由を教室で話し合ってみましょう。

モーターの回転が直接タイヤに伝わっていないから。

モーターは親ロボットと子どもロボットの間の距離を変えているだけだから。 など

手を離れた後に、再びロボットに手を触れたり、机や床の材質によってロボットが少し前後に動くことがあります。

写真のように、子どもロボットを手でおさえて、スイッチを入れましょう。次に、親ロボットをおさえてスイッチを入れましょう。それぞれ、どのように動くでしょうか。



- ・押さえていないロボットの前後する動きが、回転運動から直線運動になっていることを、生徒に体感させてください。
- ・手を離れた時に前後に動く勢い（推進力）で、少しだけ前後に動くことがあります。

クランクの動きに注目してロボットの動きをまとめてみましょう。

モーターの回転は、（ **タイヤ** ）の動きに直せつ関係していない。

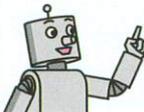
ロボットの動きは、クランクの（ **回転** ）によって、親ロボットと子どもロボットが近付いたりはなれたりするだけで、前に（ **進まない** ）。

どのようにすればロボットが前に進むでしょうか。

一方向にのみ、タイヤが回転するようにする。

親ロボットのタイヤをモーターで直接回転させる。 など

- ・自由に意見を出させましょう。
- ・タイヤの回転を制御することを、ヒントとして伝えておきましょう。



2 日目では、ロボットが前に進むようにパーツを取り付けていこう。

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 2

▶ベーシックコース

れんけつ おやこ
連結ロボット「親子マーチ」



2日目に、生徒1人につき輪ゴムを2本使います。また、段ボールや本で坂を作ります。
ご用意ください。

★第2回授業日 2018年 7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 _____

2 日目

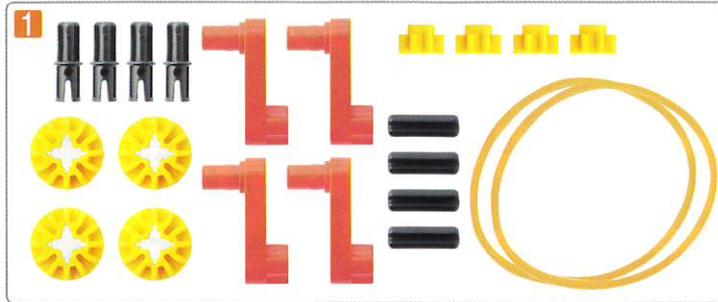
■ 指導のポイント <2日目> ラチェット機構に似た仕組みによって、タイヤを一方方向にのみ回転できるようにし、ロボットが前進する様子を観察します。

1 ストッパーを作ろう

めやす 目安 20分

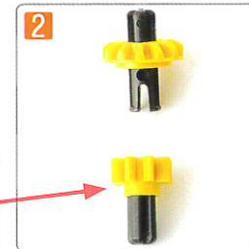
1 使うパーツをそろえましょう。

- ◇ クランク × 4
- ◇ ピニオンギアうす × 4
- ◇ マイタギア × 4
- ◇ シャフトペグ × 4
- ◇ 黒シャフト 1.5 ポチ × 4
- ◇ 輪ゴム × 2



2 マイタギアにシャフトペグを、ピニオンギアうすに黒シャフト 1.5 ポチを差しこみましょう。同じものを 4 セットずつ作ります。

- ◇ マイタギア × 4
- ◇ ピニオンギアうす × 4
- ◇ シャフトペグ × 4
- ◇ 黒シャフト 1.5 ポチ × 4



ピニオンギアうすの取り付け向きに注意させましょう。

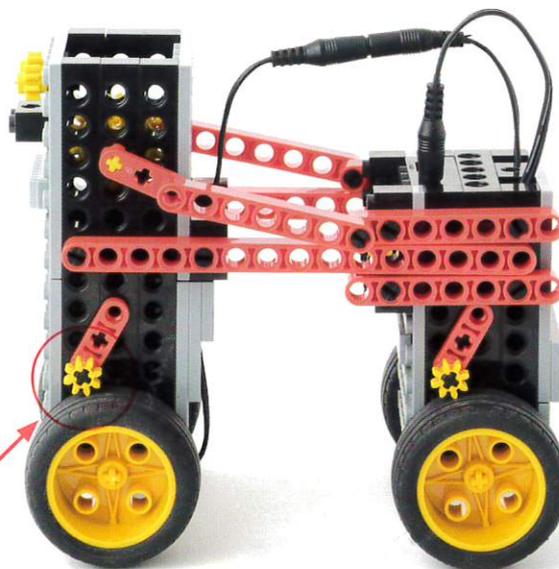
3 2 で作ったピニオンギアうすのセットをクランクに取り付けたものを 4 こずつ作り、親子ロボットの両側に取り付けましょう。ピニオンギアうすがタイヤにせつするように取り付けます。

- ◇ クランク × 4



4

<まえ・おや 親子ロボット> <うしろ・こ どもロボット>



・ピニオンギアうすがタイヤに接するように取り付けましょう。
 ・接していない場合は、ピニオンギアうすを手で押し下げるように指導してください。

かんさつ 観察

写真のようにスイッチを入れずに、ロボットを後ろからおしてみましょ。ロボットはどのように動くでしょうか。

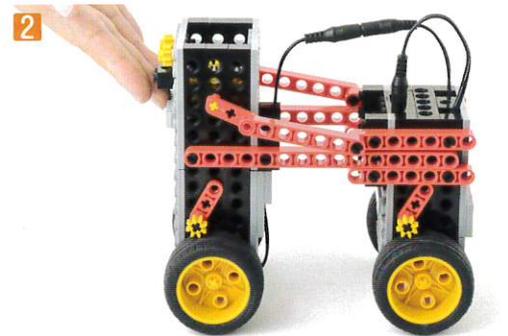
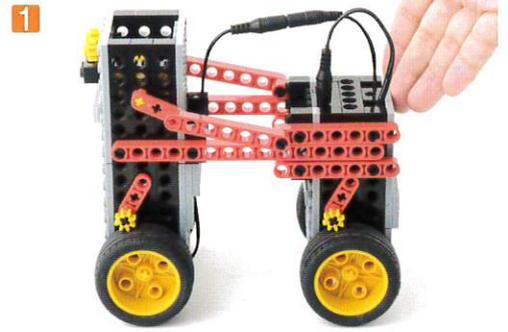
(スムーズにタイヤが回って) 前に進む。

親と子が一緒に (同じ間隔で) 前に進む。 など

スイッチを入れずに、今度はロボットを前からおしてみましょ。ロボットはどのように動くでしょうか。

タイヤが回転しにくい。ロボットが後ろに下がりにくい。

少し抵抗を感じる。タイヤが、すぐ上のピニオンギアうすでロックされたようになる。 など



4 ロボットに、2のマイタギアのセットを取り付け、輪ゴムをかけましょ。

◇輪ゴム×2

輪ゴムは、ピニオンギアうすからロボットの背中部分を通して、反対側のピニオンギアうすにかけます。

3

マイタギアは、クランクがタイヤの回転に巻き込まれて後ろに移動することを防ぐために取り付けます。



輪ゴムの役わりを考えましょ。

ゴムをかけることで、ストッパーとしての役割をさらに強くするため。

ピニオンギアうすをタイヤに強く押し付けるため。 など

2 ロボットの動きを観察しよう

(目安 30分)

モーターのコードをつないで、ロボットの動きを観察しましょう。

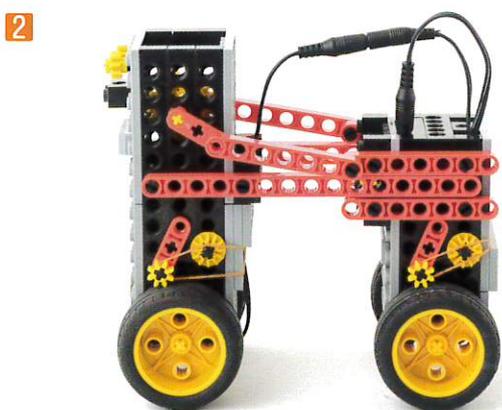
観察

スイッチを左右に切りかえた時のロボットの進行方向は

(変わる ・ **変わらない**)



親ロボットと子どもロボットがはなれる時



<親ロボット>

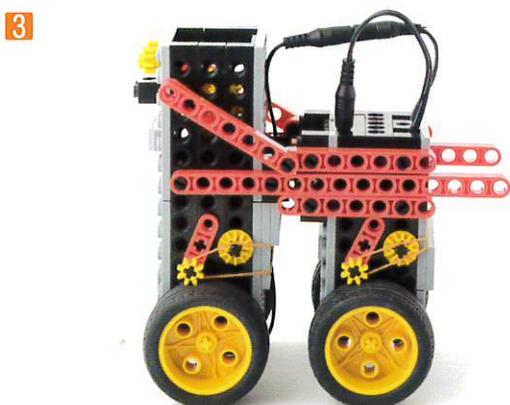
<子どもロボット>

前に進む
後ろに進む
とまっている

前**に進む**
後ろに進む
とまっている

この間、親ロボットは子どもロボットに (**おされている** ・ ひっぱられている)。

親ロボットと子どもロボットが近づく時



<親ロボット>

<子どもロボット>

前**に進む**
後ろに進む
とまっている

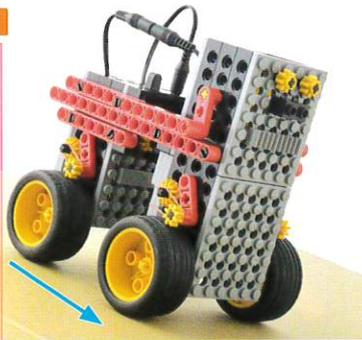
前に進む
後ろに進む
とまっている

この間、子どもロボットは親ロボットに (おされている ・ **ひっぱられている**)。

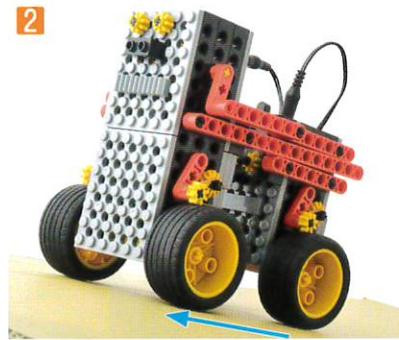
ため 試してみよう

写真のように、だんボールや本で坂を作って、その上で動かしてみましよう。

①下り 1



②上り 2



- ・ 講師が全て用意するのではなく、生徒自ら坂の用意をするように促してください。
- ・ 坂を作って坂を固定する役など、役割分担をさせてください。
- ・ パーツのケースと本などを組み合わせても坂が作れます。
- ・ 坂の角度によっては結果が変わる場合があります。

①の時、タイヤは（よく回る） ・ 回りにくい）。

ロボットは（坂をすべり下りる） ・ その場で止まっている）。

②の時、タイヤは（よく回る） ・ 回りにくい）。

ロボットは（坂をすべり下りる） ・ その場で止まっている）。

3 ストッパーの働きについてまとめよう

目安 15分

ストッパーはタイヤが後ろに回らないようにする役わりがあるため、ロボットは前にのみ進みます。身の回りで、同じような動きをするものを考えてみましょう。

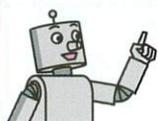
自転車 など

講師が答えに誘導してあげましょう。ちなみに三輪車は、反対にこぐと後ろに進んでしまいます。

今回のロボットは、前に進む時はタイヤが回転し、後ろに進もうとするとストッパーによって動かなくなります。このような動きをラチェットといいます。

知っているかな？ ~ラチェットを利用したフリーホイール~

自転車には、今回のロボットのストッパーと同じような機構が入っており、フリーホイールとよばれています。ペダルを回し続けなくても、一度こいだいきおいで前進します。この仕組みはほとんどの自転車に使われており、この発明は自転車の進歩の中で最も重要な1つといわれています。



フリーホイールの自転車のペダルは、前にこぐと進むけれど、後ろにこぐと空回りするだけで後ろには進まないよ。それには、ラチェットの仕組みが使われていたんだね。

4 ロボットを改ざんしよう

(目安 25分)

お友達や先生のロボットとつなぎ合わせて、大家族にして行進させてみましょう。写真の例を参考に、自由に作ってみましょう。

<例> ◇ロッド9アナ×2 ◇ペグS×4

- ・接続方法や使用パーツは様々ですので、生徒に工夫させると面白いでしょう。
- ・生徒が多い場合は、同じように5体、10体とつないでいくと、1つの巨大ロボットができ上がりますので、応用として試してみてください。

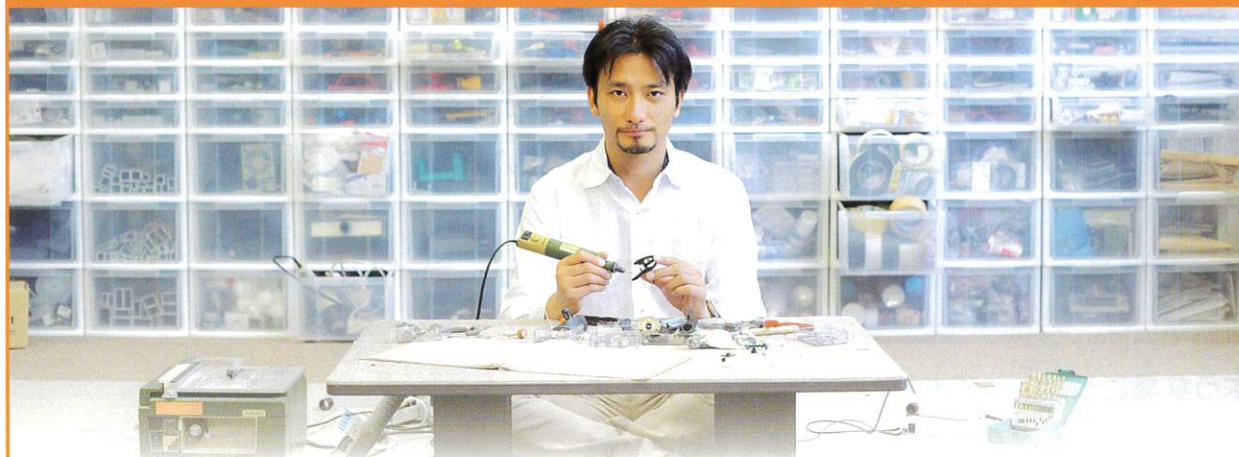
1



補足説明：前の子どもロボットと後ろの親ロボットをつなぐと、全体がミミズのように伸び縮みしながら進んでいきます。この動きは蠕動（ぜんどう）運動と呼ばれ、狭い空間でもうまく進める方法です。配管点検ロボットや、血管内を進む医療用のカテーテルなどへの応用が研究されています。

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



2体のロボットが、近付いたり、はなれたりしながら進むロボットです。

モーターで直せつタイヤを回さなくても進みます。

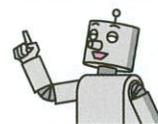
楽しい動きのロボットになりましたね。

5 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。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。

方眼紙に見取り図を描く際は、描ける方向から描かせてください。

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！
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。



- ・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。
- ・持ち帰る際にはスライドスイッチを切って、モーターのプラグを抜くようにご指導ください。

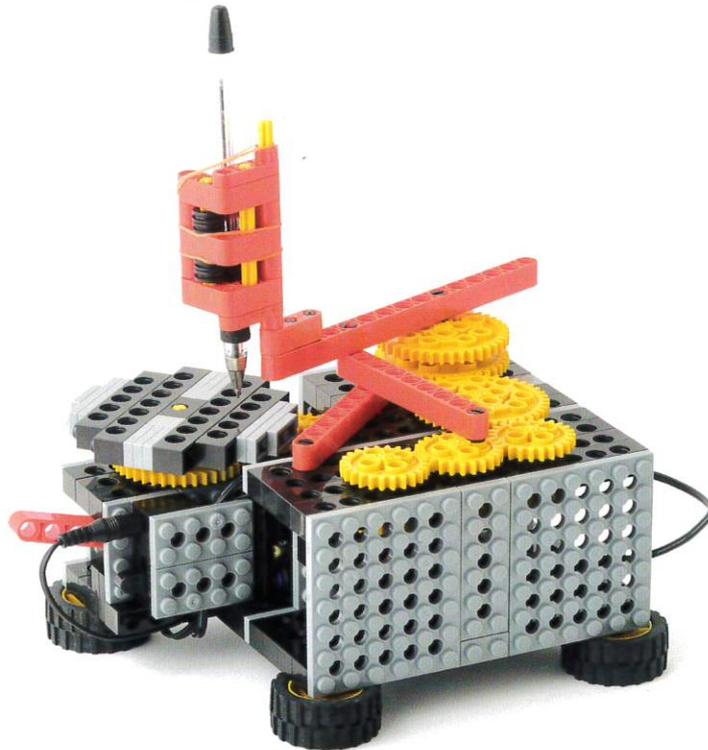
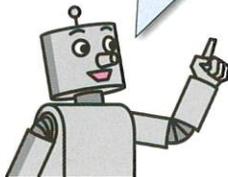
NEXT
ROBOT

じ かい つ く
次回作るロボットは

せい ぞう き
コースター製ぞう機

クルクルクリエイター

ふくざつな
もようがえがける
ロボットだよ。



じ ぶん
自分だけのオリジナル
のコースターを作ろう。
どんなもようができあ
がるかな？

生徒に、授業の最後に次回のロボット「クルクルクリエイター」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。「クルクルクリエイター」：ギアの組み合わせによって、様々な模様のコースターが作れるロボットです。

このロボットは、ゲルインクボールペンやサインペン、両面テープ、はさみを使用します。2日目には、輪ゴムを生徒1人につき1本使用します。ご用意ください。また、コースター用の用紙が付属しております。ご確認ください。

