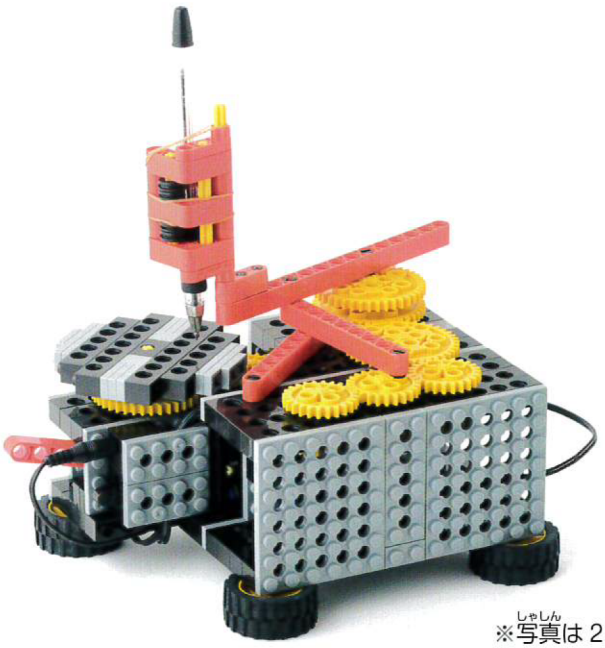
Human Academy
ロボット教室

ヒューマンアカデミーロボット教室
ロボットの教科書 1

▶ベーシックコースK

コースター製ぞう機「クルクルクリエイター」



※写真は２日目の完成形です。

今回のロボットは、第４回ヒューマンアカデミーロボット教室全国大会アイデアコンテストベーシックコースの部で、最優秀賞に選ばれた藤田大地君（大阪府 狭山池前教室・当時小学２年生）の作品「御家紋くん」を元に、高橋智隆先生が改ぞうしたロボットです。

★第１回授業日　　年　　月　　日

★第２回授業日　　年　　月　　日

なまえ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

Human

私的使用以外の複製・配布・転売・譲渡等を行うことを禁止いたします。

オリジナルロボットキットの使用上の注意

パーツ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

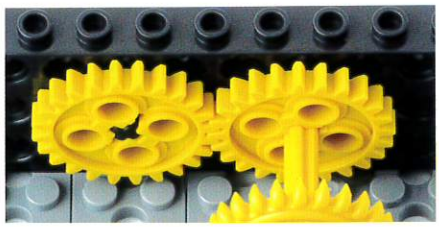
組み立てたパーツを取り外す時は、ぜったいに歯を使ってはいけません。
パーツを飲みこんだり、こわしてしまうおそれがあります。



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。

1



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。

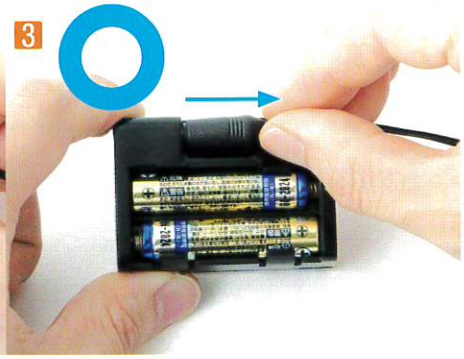
部品をきずつけない

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、引っぱ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）。

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。
長い時間動かさない時は、電池を取り外しましょう。

4



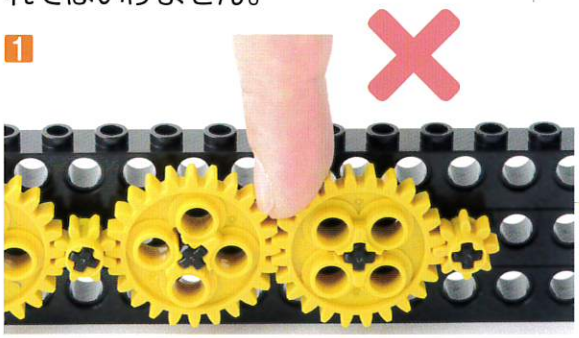
ロボットを安全に動かすために

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、ギアとギアの間に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。

1



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、変なにおいがしたり、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の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。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、それにともなう感電、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。

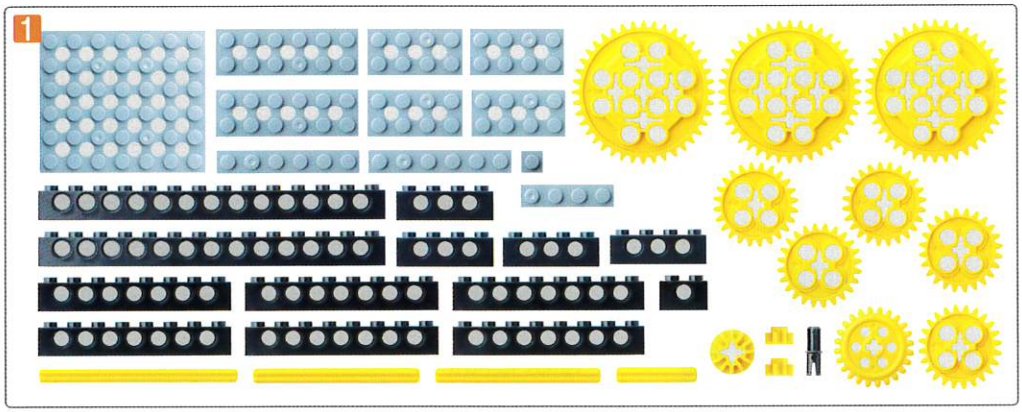
動作中　※ロボットを組み立てた後の注意事項です。

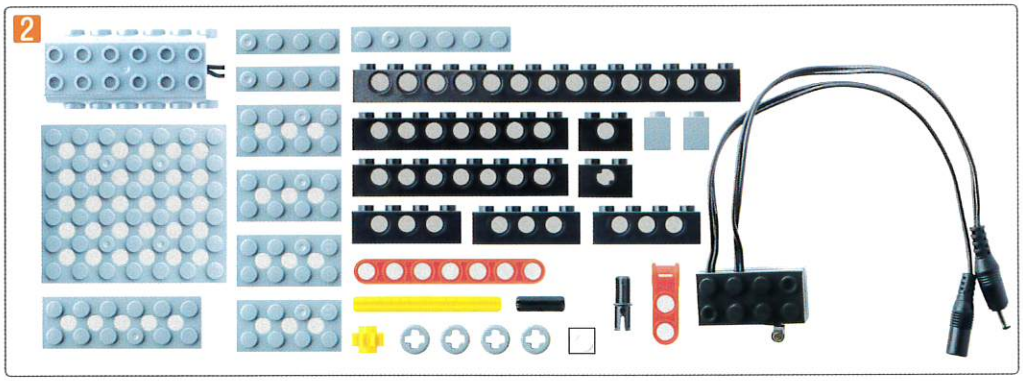
- ブロックによる組み立てキットなので、動作させた結果、衝撃や大きな力がブロックにかかることで、組み立てたパーツが外れるおそれがあります。
- 組み立てたロボットを雨の中や床がぬれている場所、温度や湿度が高い場所で動作させないでください。感電やショートによって火災の原因となる場合もあります。
- 不安定な場所では動作させないでください。バランスがくずれたり、たおれたり、落下したりすることで、けがのおそれがあります。
- スライドスイッチやセンサーに大きな力をかけたり、すばやく動かしたりしないでください。スイッチ、センサーの破損、誤作動のおそれがあります。

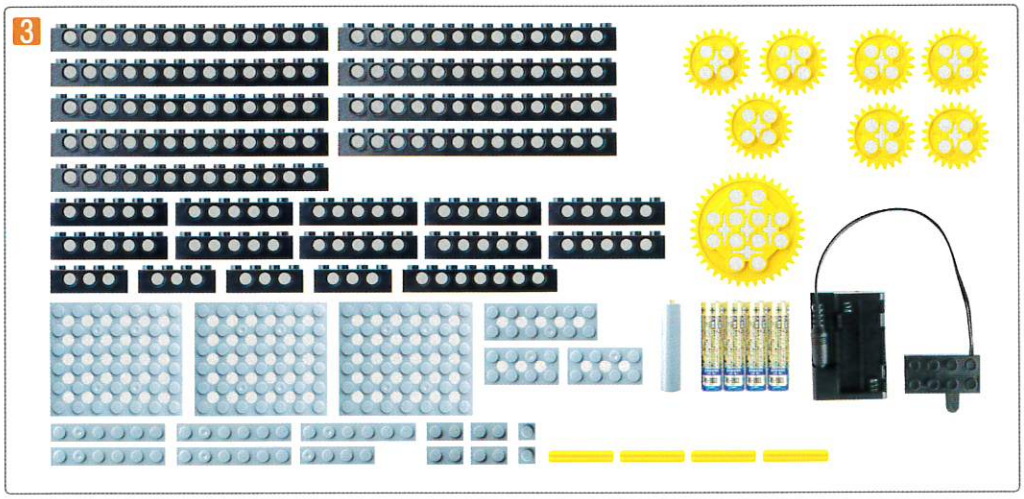
1日目

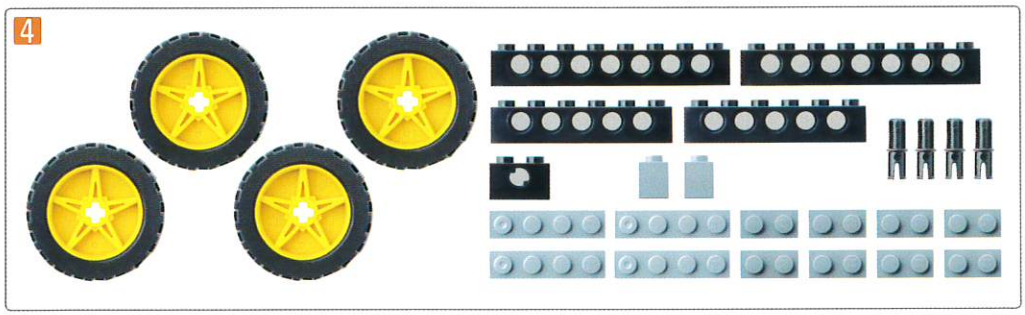
使用パーツ

「クルクルクリエイター」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。





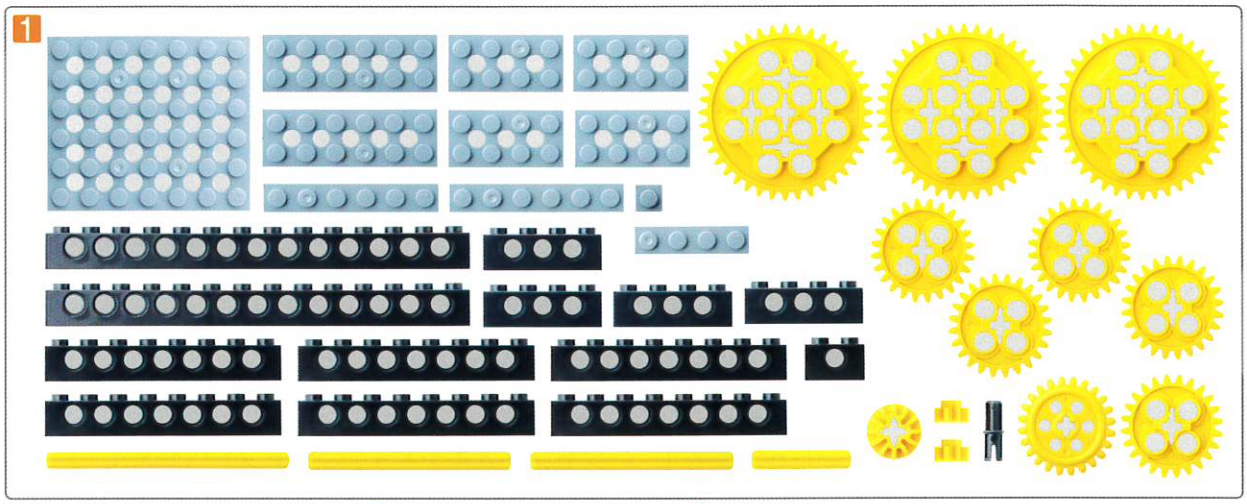




1 ギアボックスを作ろう

（目安 20分）

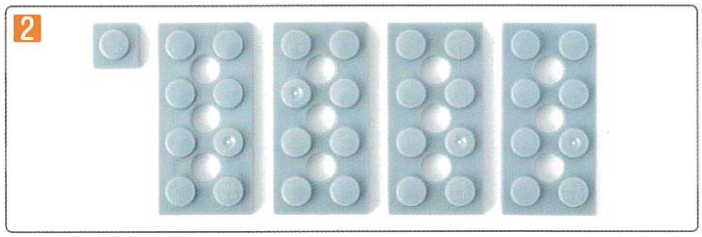
1 使うパーツをそろえましょう。



◇プレートL×1
◇太プレート6ポチ×2
◇太プレート4ポチ×4
◇ギアL×3
◇細プレート6ポチ×2
◇細プレート4ポチ×1
◇細プレート1ポチ×1
◇ビーム14ポチ×2
◇ビーム8ポチ×6
◇ビーム4ポチ×4
◇ビーム2ポチ×1
◇シャフト8ポチ×1
◇シャフト6ポチ×2
◇シャフト3ポチ×1
◇ギアM×1
◇ギアMうす×4
◇マイタギア×1
◇ピニオンギアうす×2
◇ベベルギア×1
◇シャフトペグ×1

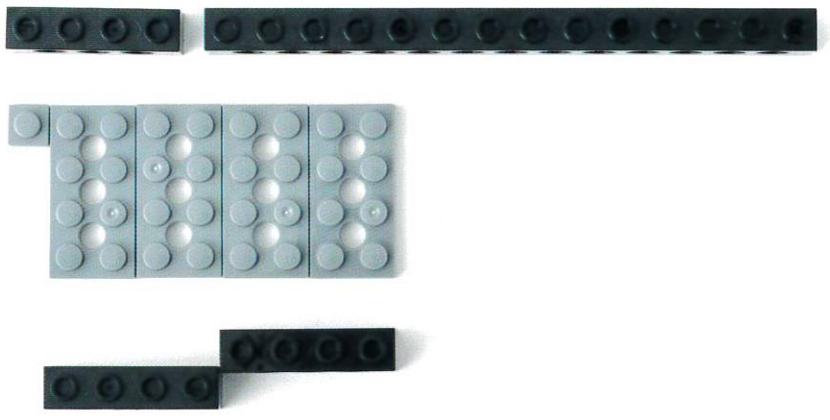
2 プレートをならべましょう。

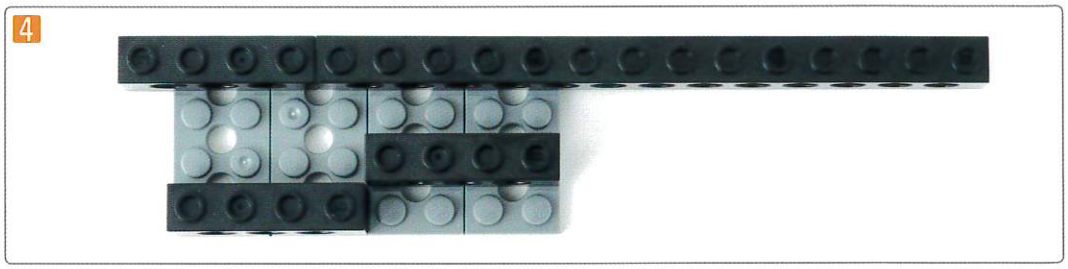
◇太プレート4ポチ×4
◇細プレート1ポチ×1



3 プレートにビームを取り付けましょう。

◇ビーム14ポチ×1
◇ビーム4ポチ×3

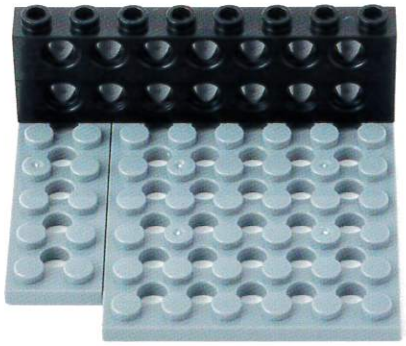




4 プレートをならべて、ビームを取り付けましょう。

◇プレートL×1
◇太プレート6ポチ×1
◇ビーム8ポチ×2

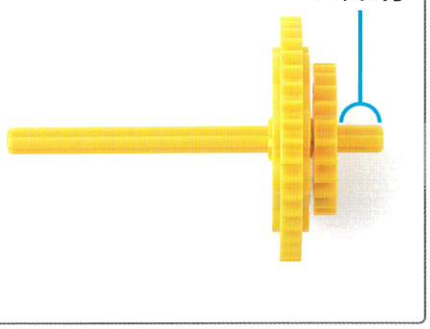
1



5 ギアのセットを組みましょう。

◇ギアM×1　◇ギアMうす×2　◇ギアL×1　◇ピニオンギアうす×2
◇シャフト8ポチ×1　◇シャフト6ポチ×1　◇シャフト3ポチ×1　◇シャフトペグ×1

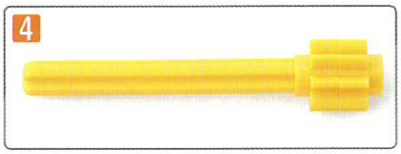
2



3



4



5



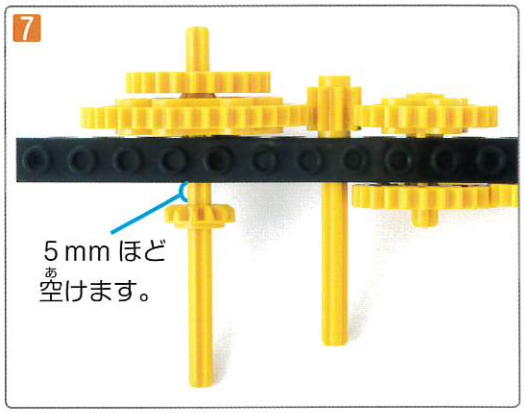
6 5の写真2～5のセットを、ビームに取り付けましょう。シャフト8ポチにはマイタギアを、シャフト3ポチにはギアMうすを取り付けます。

◇ビーム14ポチ×1　◇マイタギア×1　◇ギアMうす×1

6



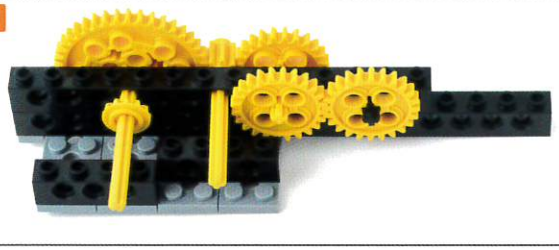
7



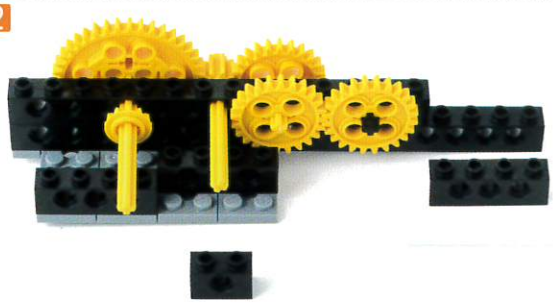
7 **6**のセットを、**3**のセットに取り付けましょう。次に、ビームを取り付けます。

◇ビーム４ポチ×１　◇ビーム２ポチ×１

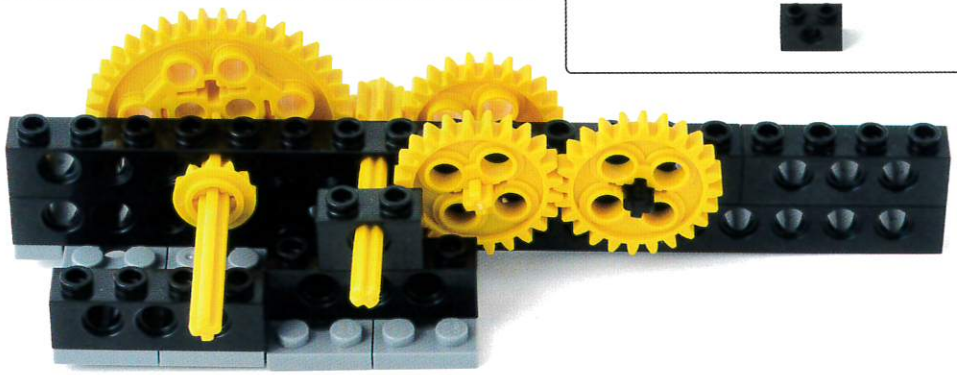
1



2



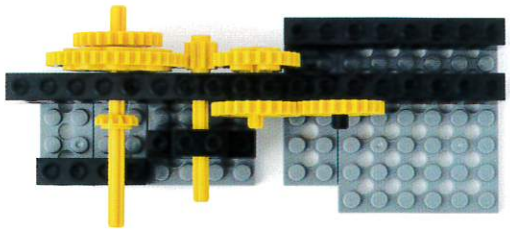
3



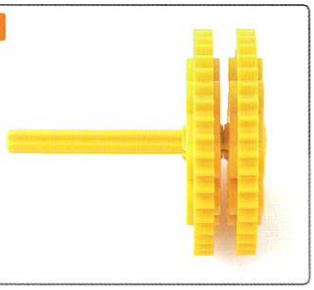
8 **7**に**4**のセットを取り付けましょう。
次に、ギアＬのセットを組んで取り付けます。

◇ギアＬ×２　◇シャフト６ポチ×１

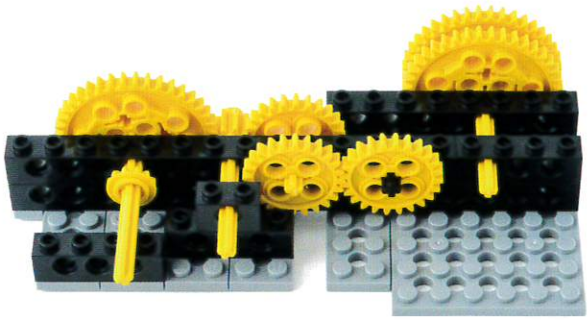
4



5



6



9 **5**の写真4のシャフトをベベルギアで、**8**の写真5のシャフトをギアMうすで固定します。

◇ベベルギア×１　◇ギアMうす×１

7



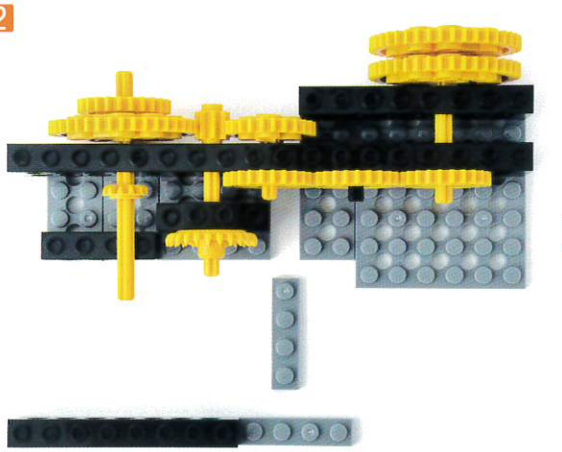
10 ビームとプレートを組んで、取り付けましょう。

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

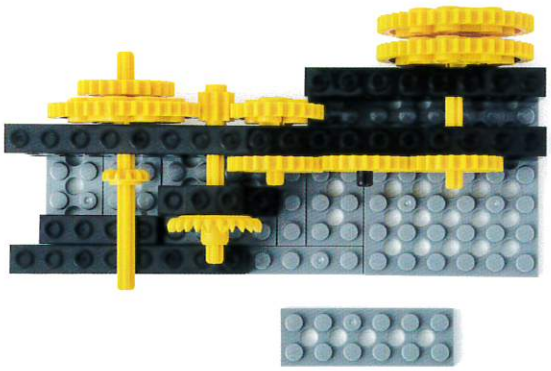
1



2



3



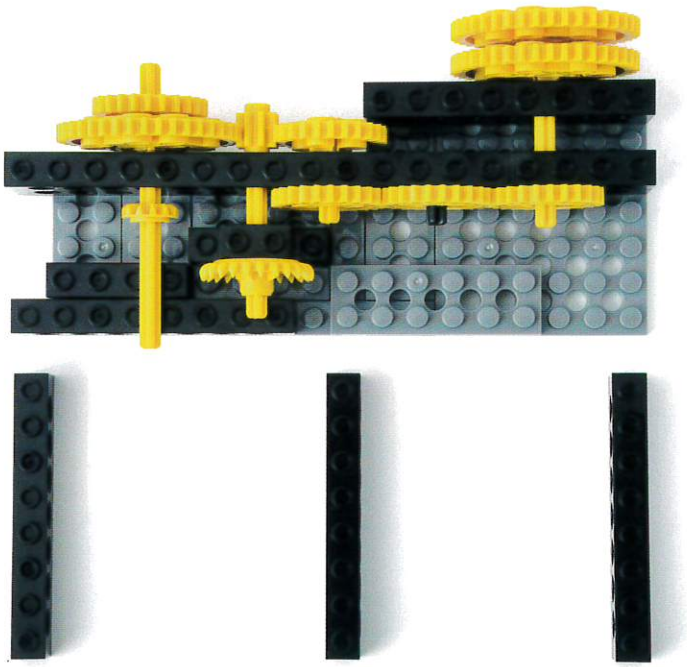
4



11 うら側にビームを取り付けましょう。

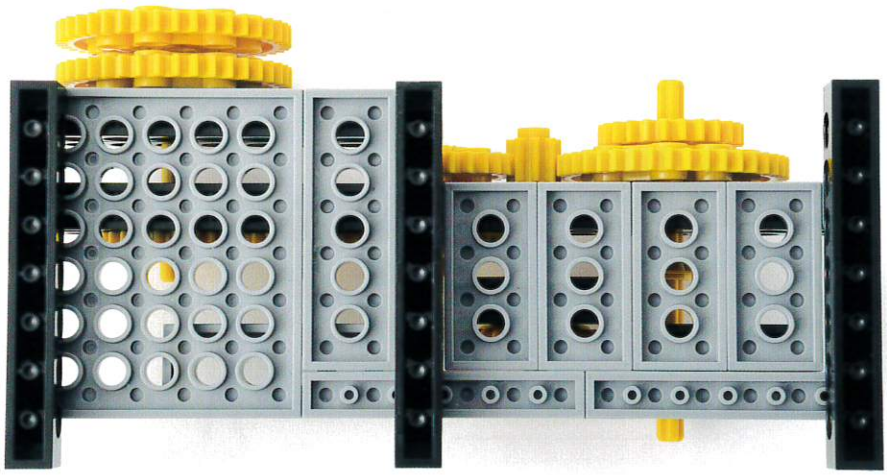
◇ビーム8ポチ×3

5



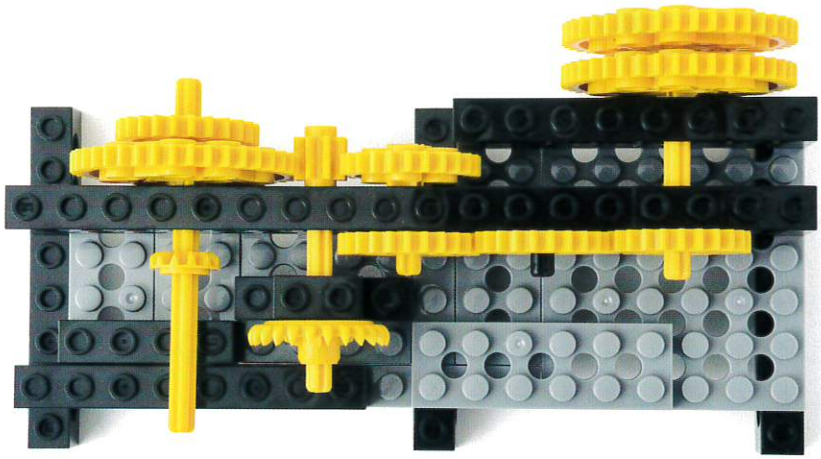
<うら側からみた時>

1



<表側からみた時>

2

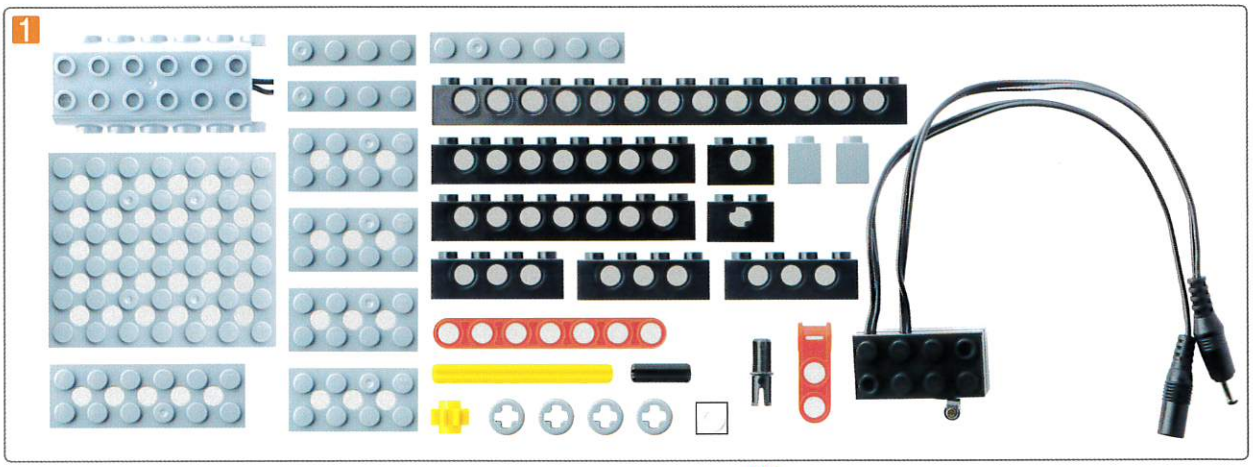


2 モーター部分を作ろう

(目安 20分)

1 使うパーツをそろえましょう。

1

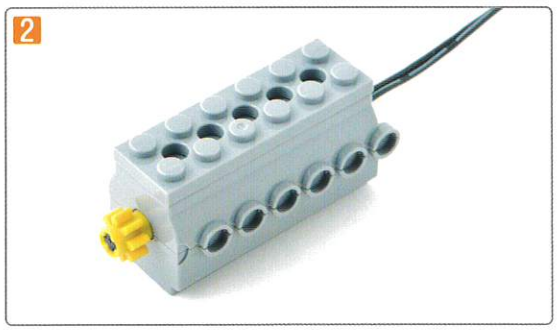


◇モーター×1
◇太プレート4ポチ×4
◇ビーム14ポチ×1
◇シャフトビーム2ポチ×1
◇黒シャフト1.5ポチ×1
◇ワッシャー×1
◇プレートL×1
◇細プレート6ポチ×1
◇ビーム8ポチ×2
◇ビーム1ポチ×2
◇クロスジョイント×1
◇タッチセンサー黒×1
◇太プレート6ポチ×1
◇細プレート4ポチ×2
◇ビーム4ポチ×3
◇ビーム2ポチ×1
◇ロッド7アナ×1
◇シャフト5ポチ×1
◇ピニオンギア×1
◇ブッシュ×4
◇シャフトペグ×1

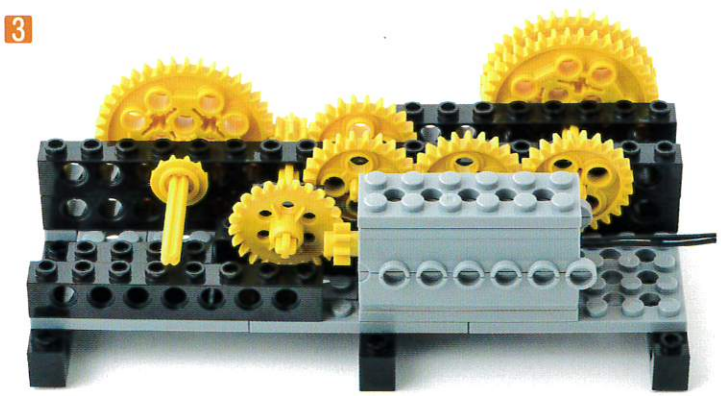
2 モーターのセットを組んで取り付けましょう。

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

2



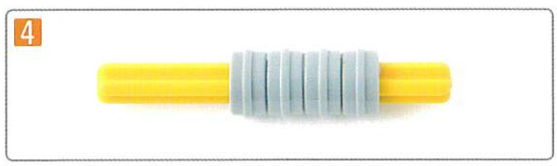
3



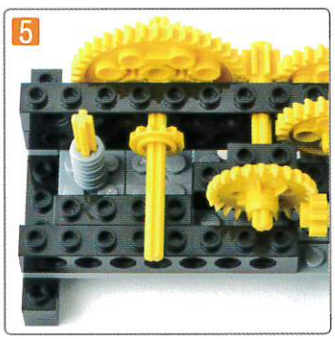
3 レバーになる部分を取り付けましょう。

◇シャフト5ポチ×1 ◇ブッシュ×4 ◇クロスジョイント×1 ◇ロッド7アナ×1
◇シャフトペグ×1

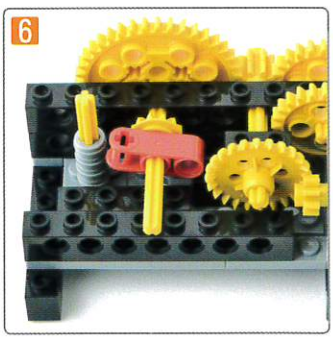
4



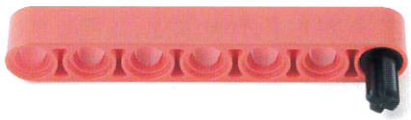
5



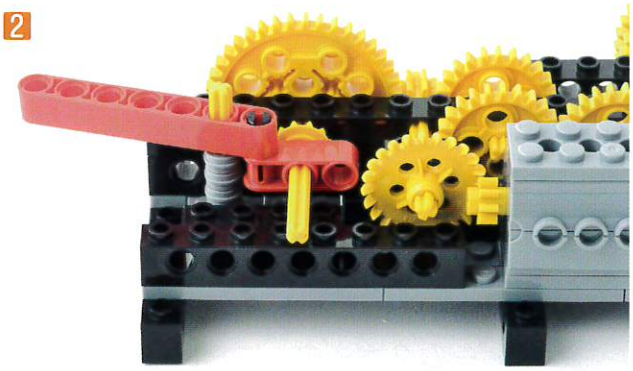
6



1



2



4 ビームを組(く)んで、取(と)り付(つ)けましょう。

◇ビーム 8 ポチ× 1　◇ビーム 4 ポチ× 1
◇ビーム 2 ポチ× 1　◇ビーム 1 ポチ× 2
◇シャフトビーム 2 ポチ× 1

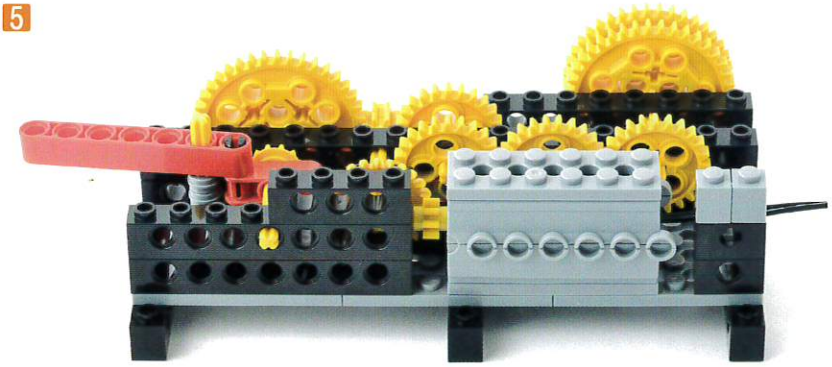
3



4



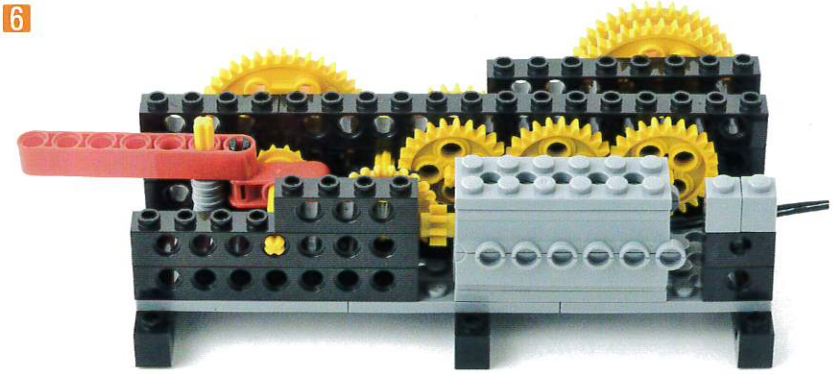
5



5 さらにビームを取(と)り付(つ)けましょう。

◇ビーム 14 ポチ× 1　◇ビーム 8 ポチ× 1　◇ビーム 4 ポチ× 1

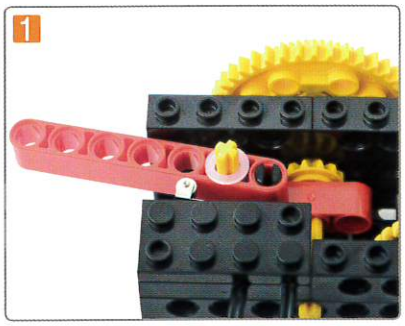
6



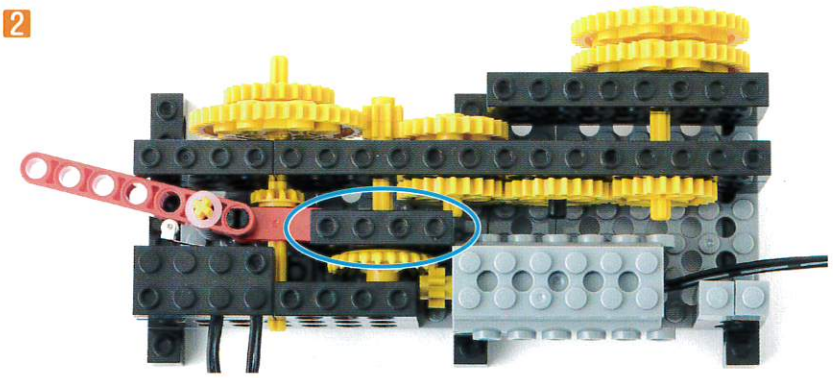
6 タッチセンサー黒を取り付けましょう。レバーのシャフト5ポチにワッシャーを取り付けます。ロッド7アナがセンサーにあたっていることをたしかめましょう。

◇タッチセンサー黒×1 ◇ワッシャー×1 ◇ビーム4ポチ×1

1



2

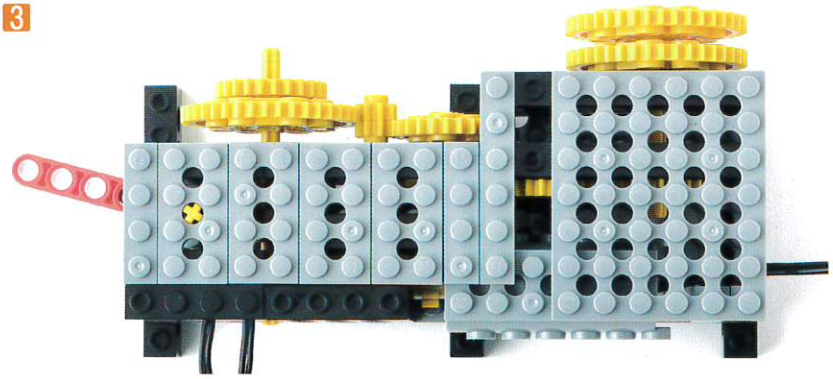


ビーム2ポチの上に、ビーム4ポチを取り付けます。

7 ギアボックスにプレートを取り付けましょう。

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

3

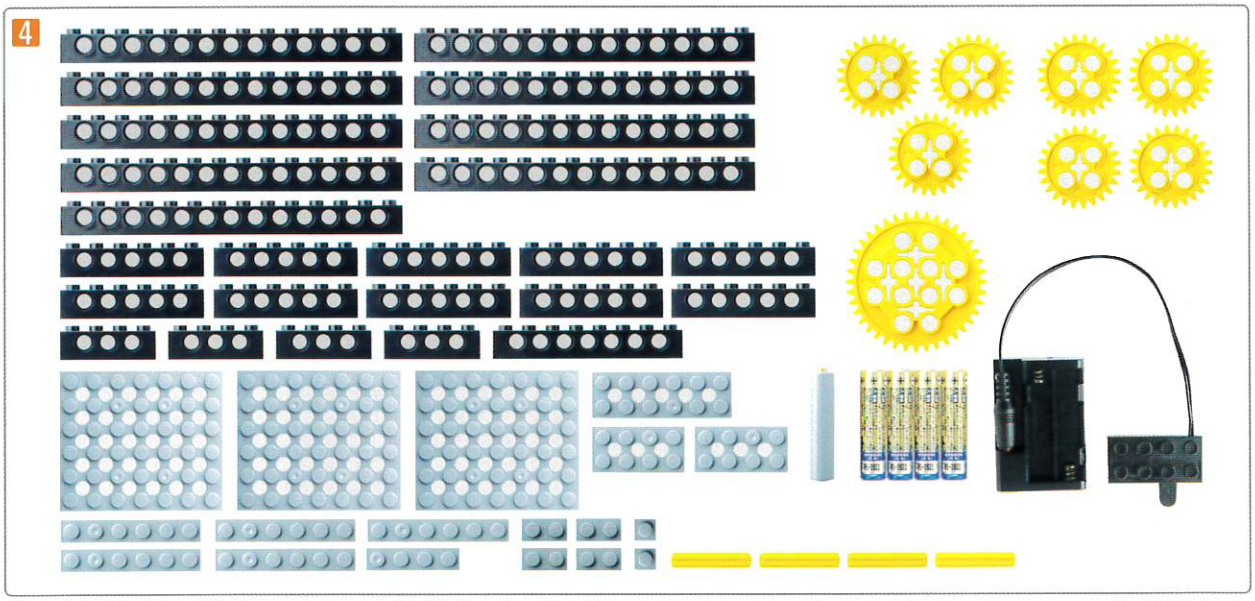


3 電池ボックスを作ろう

（目安 20分）

1 使うパーツをそろえましょう。

4



◇ビーム14ポチ×9
◇プレートL×3
◇細プレート4ポチ×1
◇ギアM×3
◇ビーム8ポチ×1
◇太プレート6ポチ×1
◇細プレート2ポチ×4
◇ギアMうす×4
◇ダミー電池×1
◇ビーム6ポチ×10
◇太プレート4ポチ×2
◇細プレート1ポチ×2
◇ギアL×1
◇バッテリーボックス／スライドスイッチ×1
◇ビーム4ポチ×4
◇細プレート6ポチ×5
◇シャフト3ポチ×4
◇単4電池×4

2 ビームとプレートを組みましょう。

◇ビーム14ポチ×2　◇ビーム6ポチ×5　◇ビーム4ポチ×4　◇細プレート6ポチ×3
◇細プレート4ポチ×1　◇細プレート2ポチ×1　◇細プレート1ポチ×2

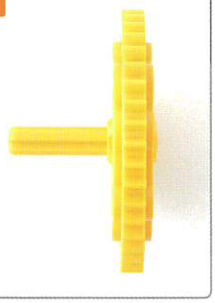
1

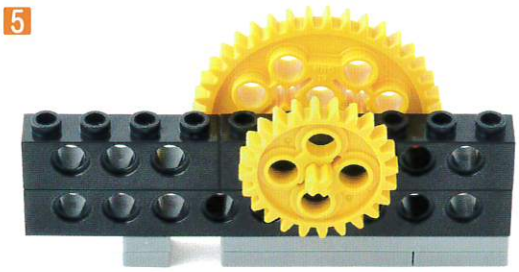

2


3

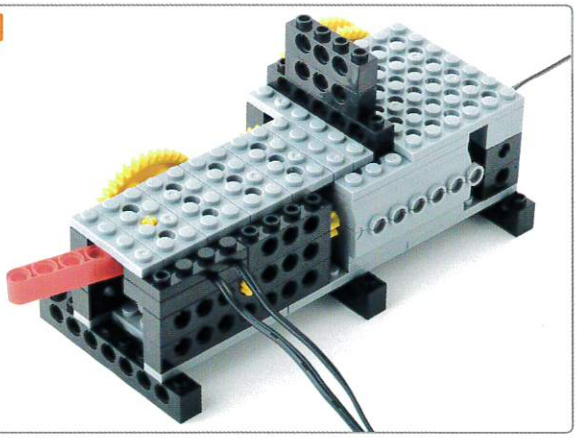

3 ギアLのセットを組んで、2の写真3のセットに取り付けましょう。

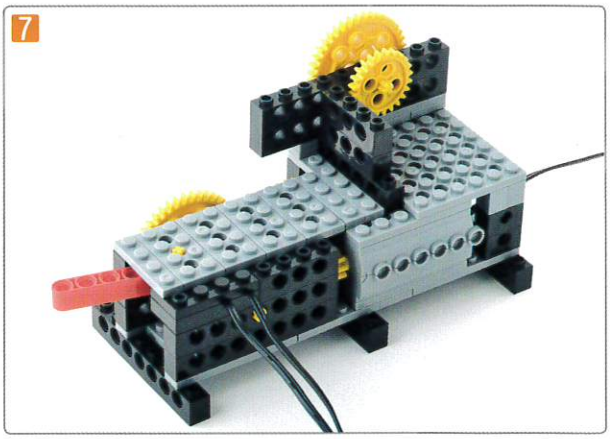
◇ギアL×1
◇シャフト3ポチ×1
◇ギアMうす×1

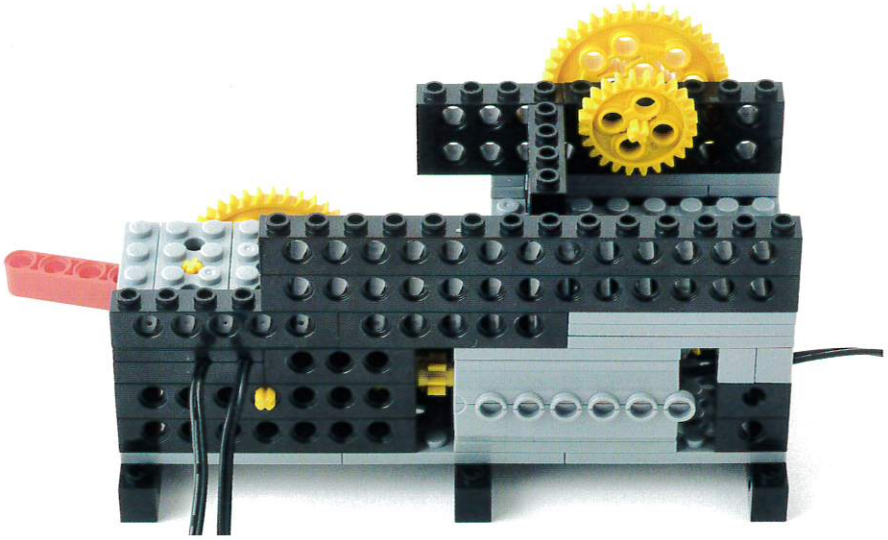
4


5


4 2と3のセットを、ギアボックスに取り付けましょう。

6


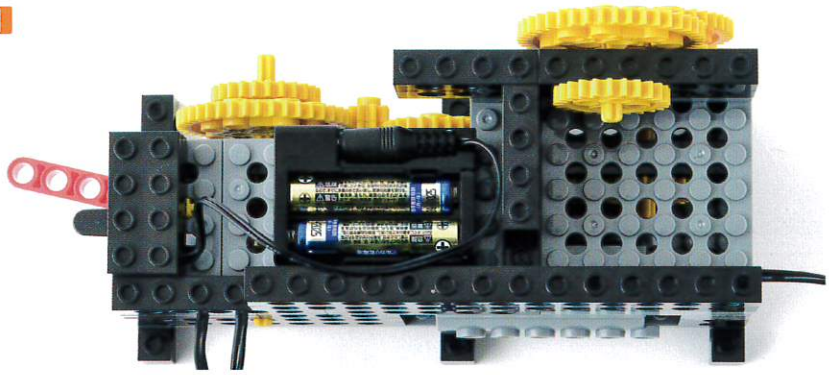
7


8


5 バッテリーボックス／スライドスイッチに電池を入れて、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

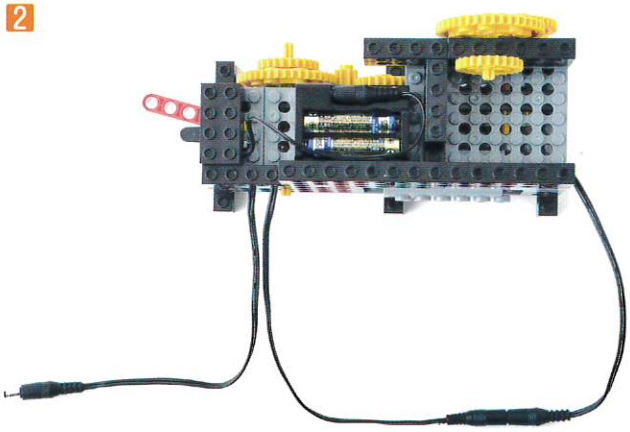
1



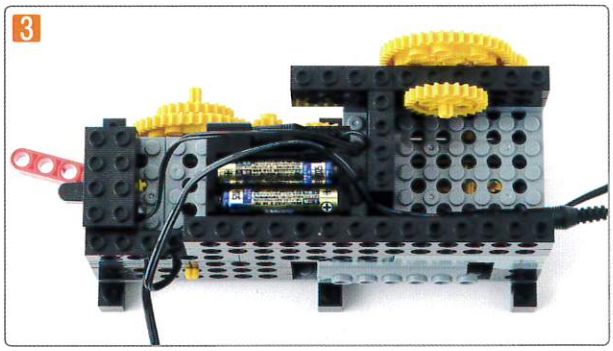
6 モーターのプラグとタッチセンサー黒のジャックをつなぎましょう。

コードをまとめます。　◇太プレート4ポチ×2

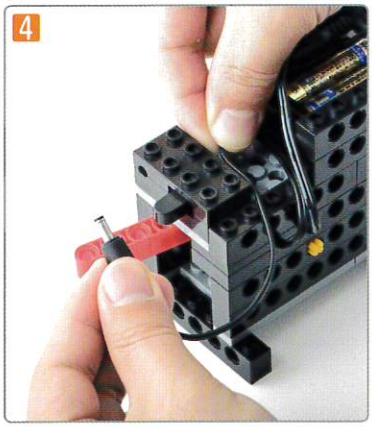
2



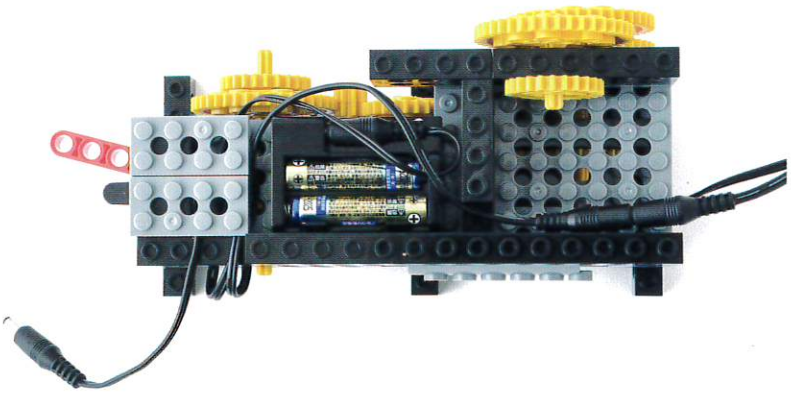
3



4



5

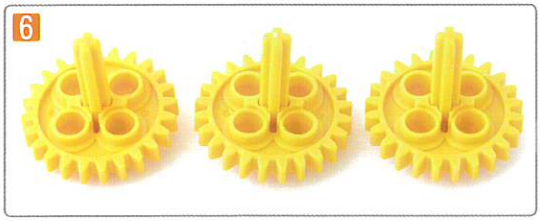


コードをすき間に通し、太プレート4ポチを取り付けます。

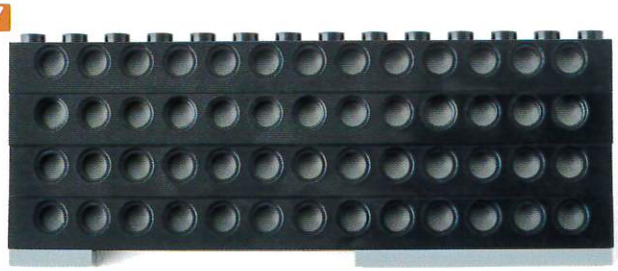
7 ギアMのセットと、ビームとプレートのセットを組みましょう。

◇ギアM×3　◇シャフト3ポチ×3　◇ビーム14ポチ×4　◇細プレート6ポチ×1
◇細プレート2ポチ×1　◇ギアMうす×3

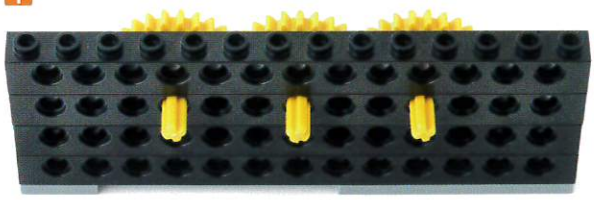
6



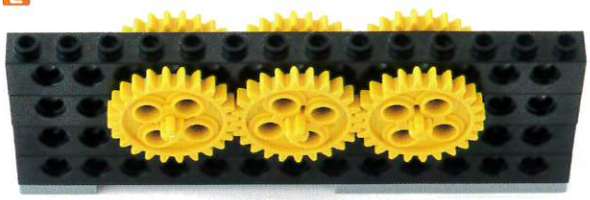
7



1

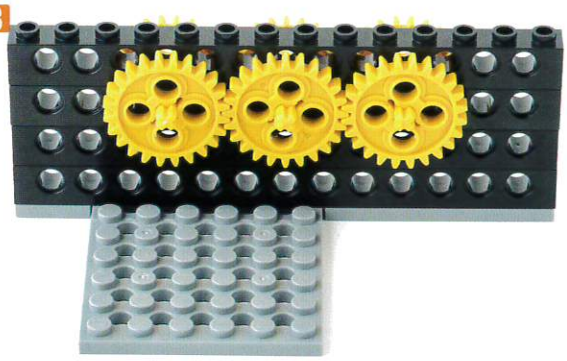


2　ギアMうすで固定(こてい)します。

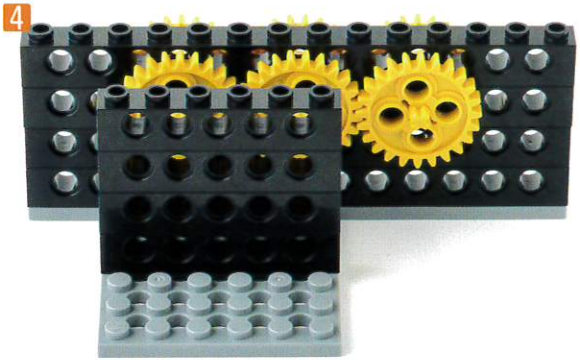


8 プレートLとビーム6ポチを取(と)り付(つ)けましょう。　◇プレートL×1　◇ビーム6ポチ×4

3



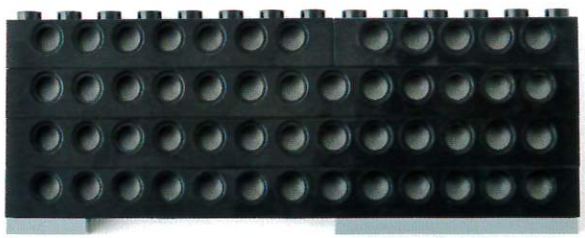
4



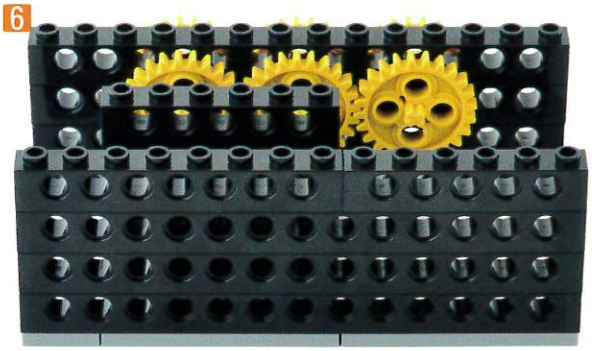
9 ビームとプレートを組(く)んで取(と)り付(つ)けましょう。
次(つぎ)に、プレートでふたをします。

◇ビーム14ポチ×3　◇ビーム8ポチ×1
◇ビーム6ポチ×1　◇細(ほそ)プレート6ポチ×1
◇細(ほそ)プレート2ポチ×2　◇プレートL×2
◇太(ふと)プレート6ポチ×1

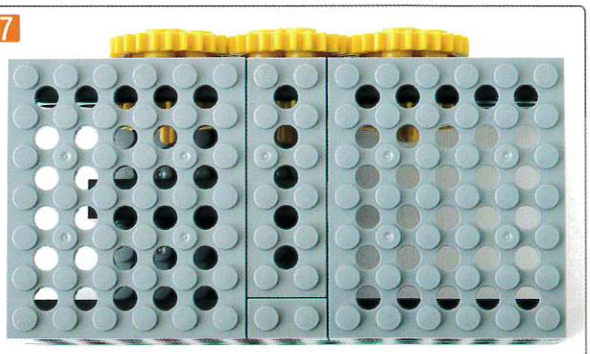
5



6

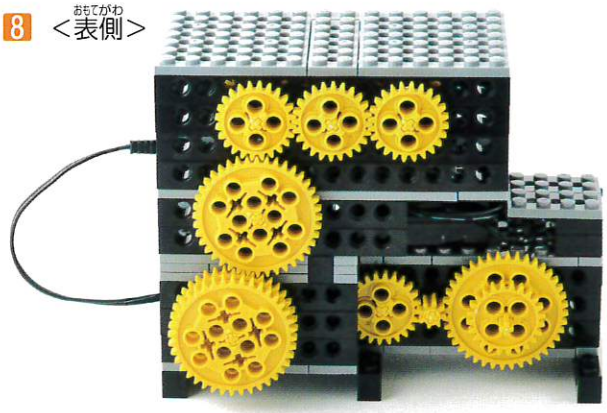


7

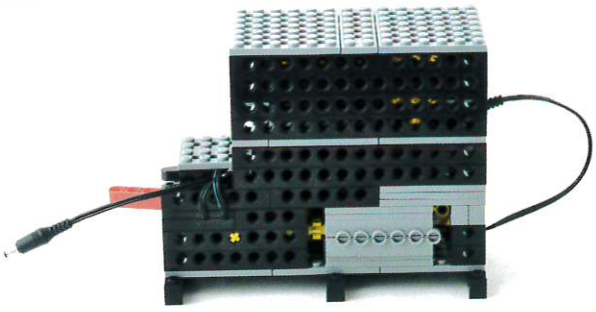


10 **9**のセットをギアボックスに取(と)り付(つ)けましょう。

8　<表側(おもてがわ)>

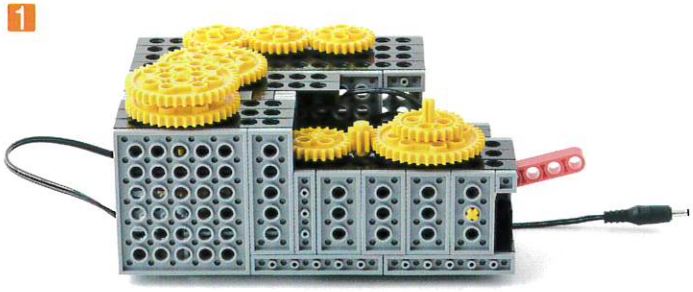


9　<うら側(がわ)>



11 底面のビーム8ポチ3こを取り外しましょう。プレートが外れないように注意します。

1



4 回転台を作ろう

（目安 20分）

1 使うパーツをそろえましょう。

2



◇タイヤS×4　◇シャフトペグ×4　◇ビーム8ポチ×2　◇ビーム6ポチ×2
◇シャフトビーム2ポチ×1　◇ビーム1ポチ×2　◇細プレート4ポチ×4　◇細プレート2ポチ×8

2 タイヤSのセットを組みましょう。シャフトペグを取り付ける側に注意します。

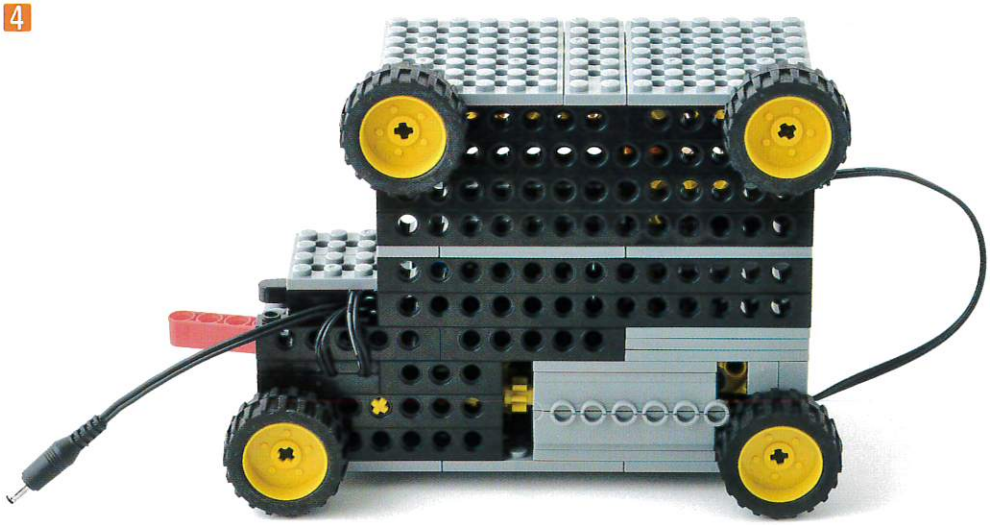
◇タイヤS×4　◇シャフトペグ×4

3



3 ギアボックスに取り付けましょう。

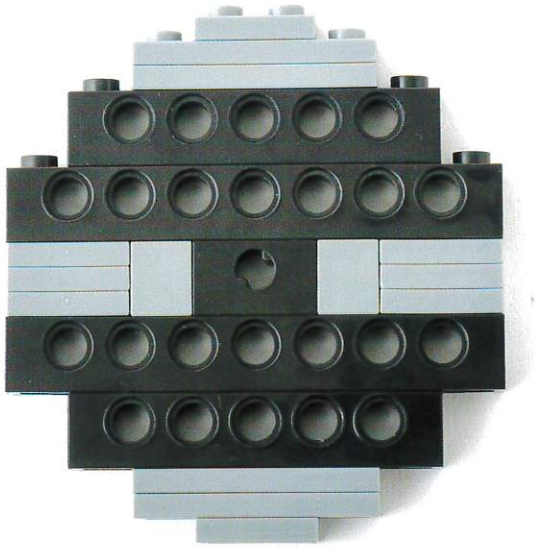
4



4 チャレンジ!! E 下のパーツを使って組みましょう。ヒントは写真1だけです。

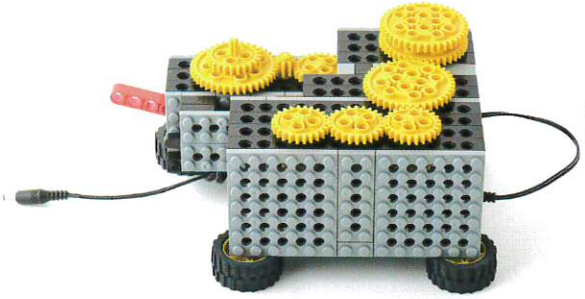
◇ビーム 8 ポチ× 2
◇ビーム 6 ポチ× 2
◇シャフトビーム 2 ポチ× 1
◇ビーム 1 ポチ× 2
◇細プレート 4 ポチ× 4
◇細プレート 2 ポチ× 8

1

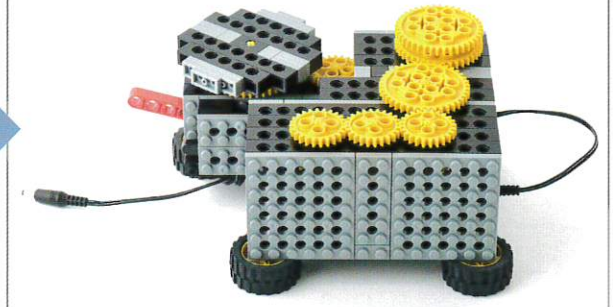


5 ギアボックスをたおして、4のセットを取り付けましょう。

2

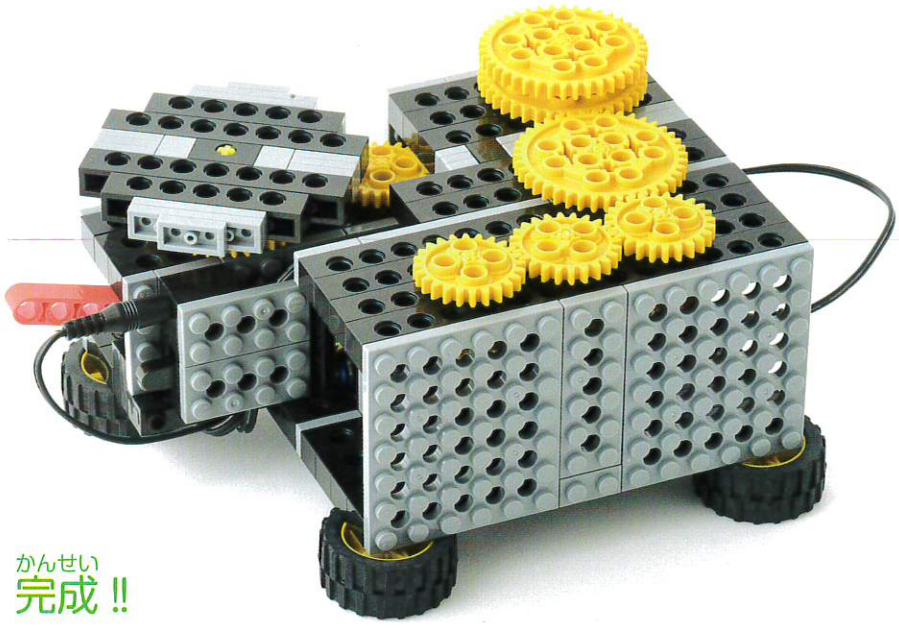


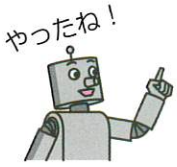
3



6 スライドスイッチにタッチセンサー黒のプラグをつなぎましょう。

4

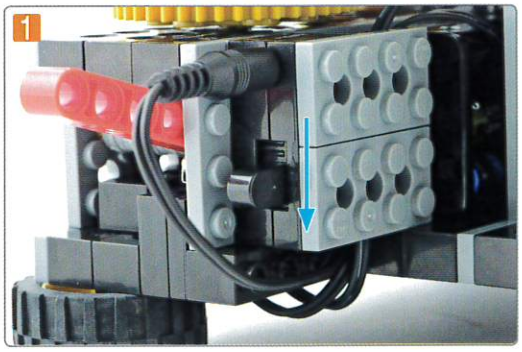




完成!!

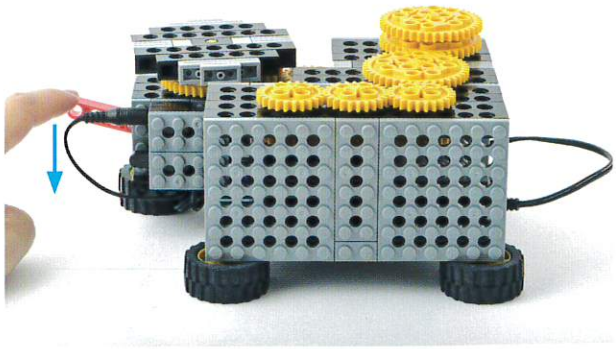
7 スライドスイッチを矢印の方向に入れましょう。

1

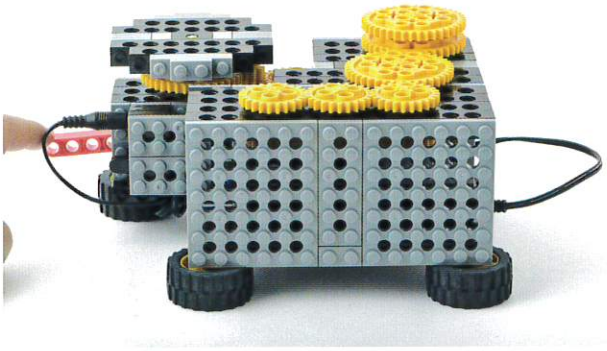


8 レバーをおして、ロボットを動かしてみましょう。

2



3



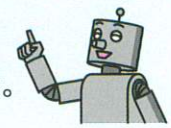
観察

レバーをおすと、回転台が（ 上がって ／ 下がって）、回転をはじめる。

レバーから手をはなすと、回転が（ 続いて ／ 止まって ）、回転台の位置は、

（ 上がる ／ 下がる ）。

うまく動いたかな？
2日目は、ペンホルダーを作って、コースターのもようがかけるようにしていくよ。



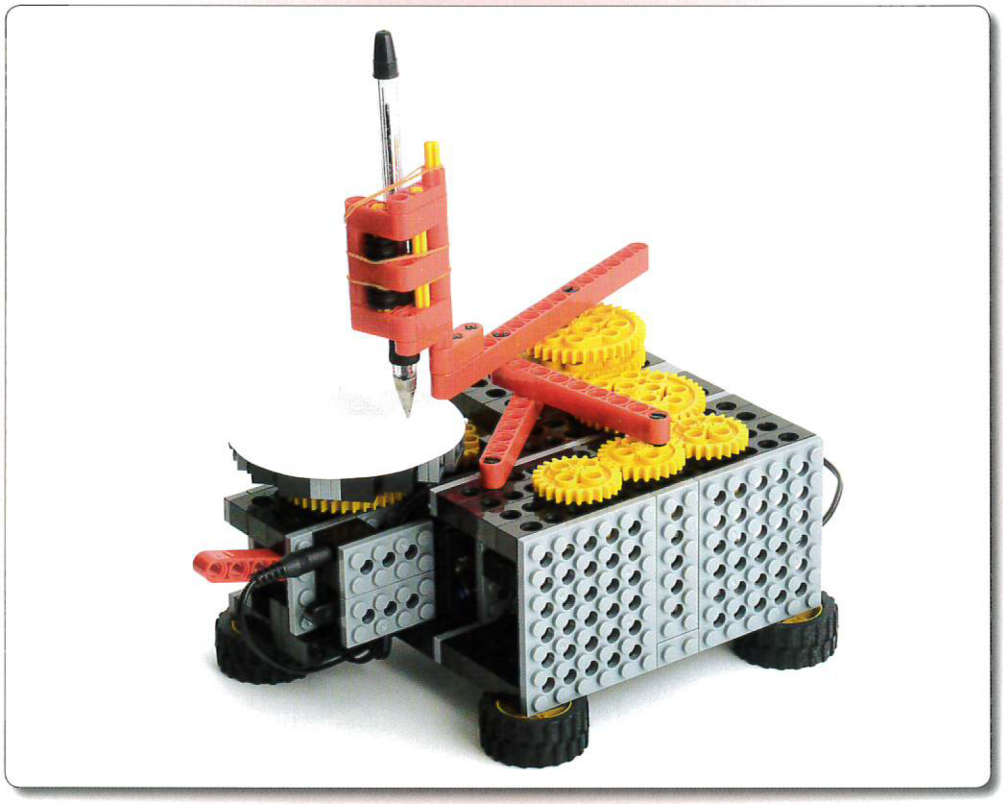
Human Academy
ロボット教室

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

▶ベーシックコースK

コースター製ぞう機「クルクルクリエイター」



★第２回授業日　　年　　月　　日

なまえ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

Human

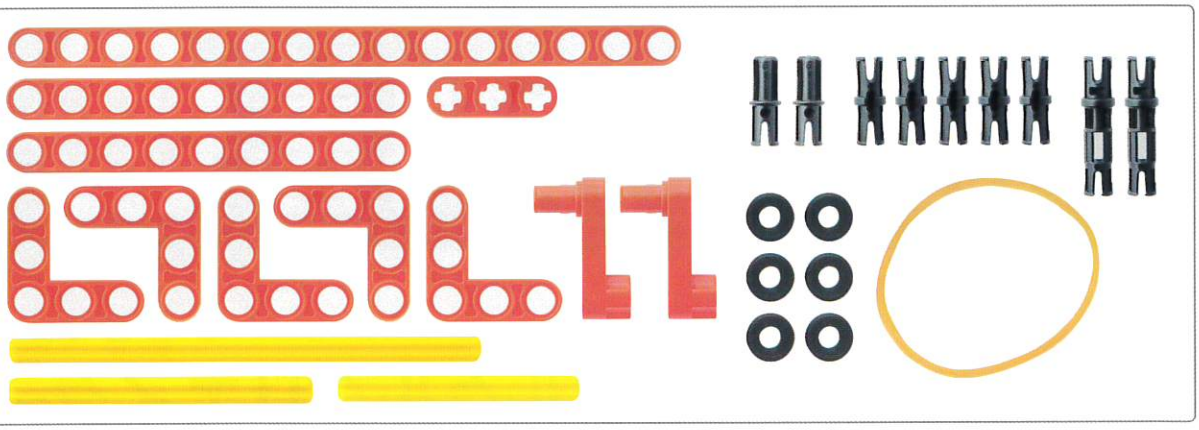
2日目

1 ペンホルダーを作ろう

（目安 20分）

1 使うパーツをそろえましょう。

1



◇ロッド15アナ×1　◇ロッド9アナ×2　◇ロッド3アナ×1　◇Lロッド×5
◇クランク×2　◇シャフト10ポチ×1　◇シャフト6ポチ×1　◇シャフト5ポチ×1
◇シャフトペグ×2　◇ペグS×5　◇ペグL×2　◇グロメット×6
◇輪ゴム×1

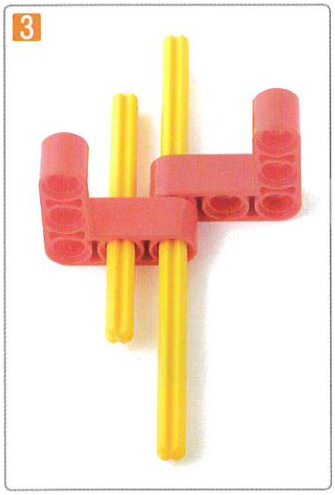
2 ペグLにグロメットを取り付けましょう。次に、パーツを組んでいきます。

◇ペグL×2　◇グロメット×2　◇Lロッド×3　◇シャフト10ポチ×1　◇シャフト6ポチ×1

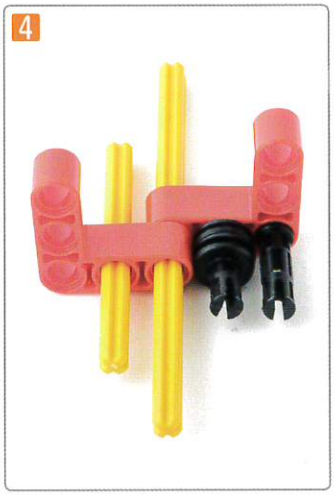
2



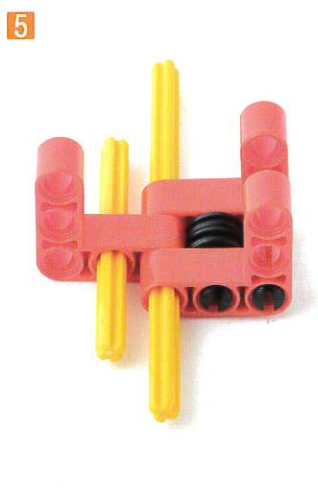
3



4



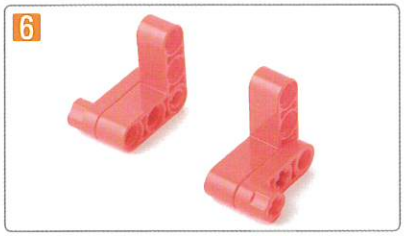
5



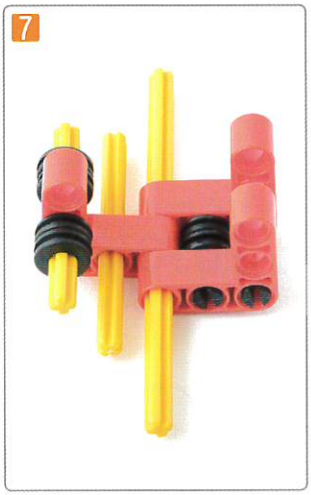
3 シャフト5ポチとグロメットを取り付けましょう。次に、Lロッドとクランクを組んで取り付けます。

◇シャフト5ポチ×1　◇グロメット×4
◇Lロッド×2　◇クランク×2

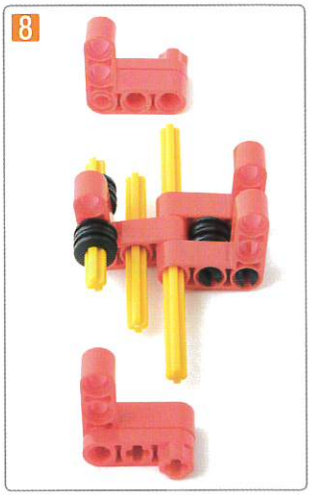
6

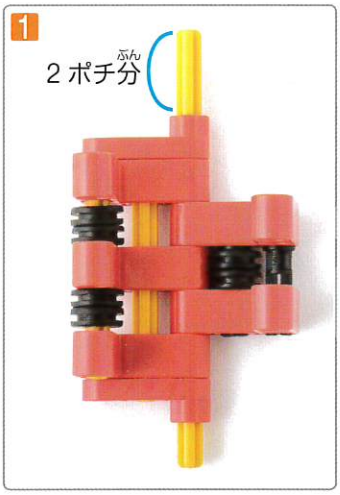


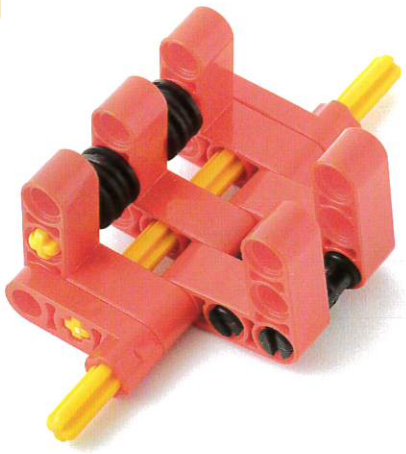
7



8



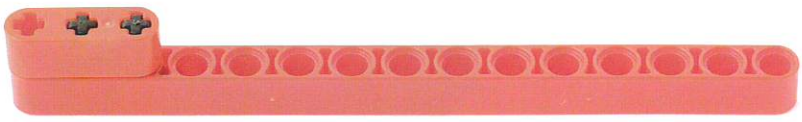
1


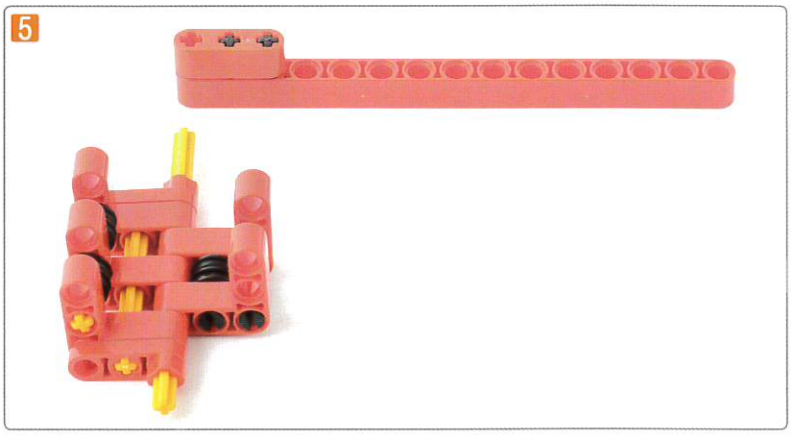
2


4 ロッドを組んで、**3** のセットを取り付けましょう。

◇ロッド15アナ×1　◇ロッド3アナ×1　◇シャフトペグ×2

3

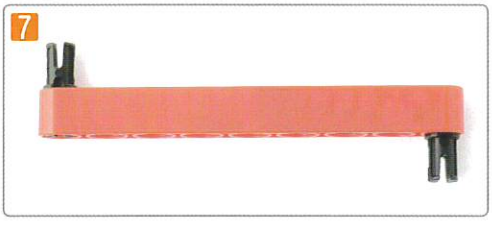

4


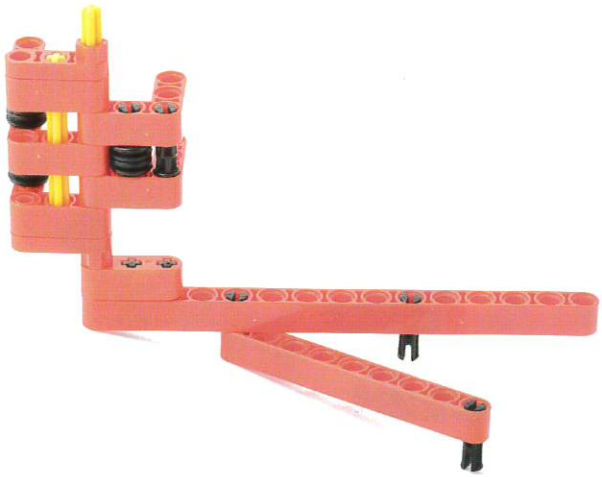
5


6

5 **4** のロッド15アナにペグSを取り付けましょう。次に、ロッド9アナのセットを組んで、取り付けます。

◇ペグS×3
◇ロッド9アナ×1

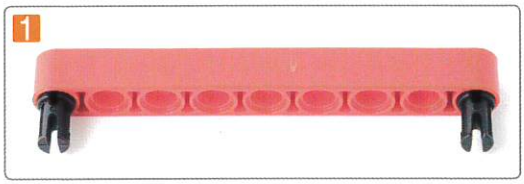
7


8


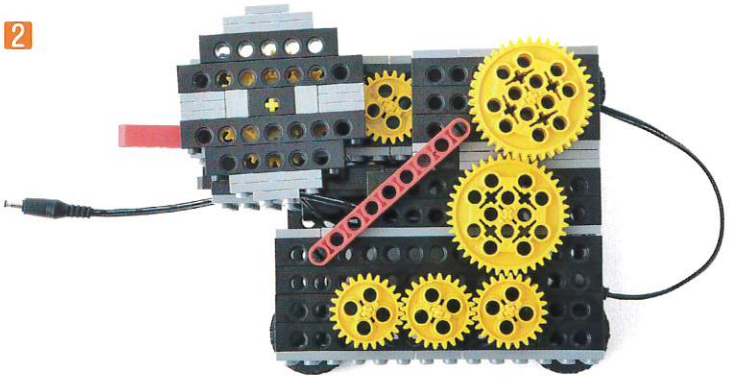
6 ロッド9アナにペグSを取り付けて、ギアボックスに取り付けましょう。

◇ロッド9アナ×1
◇ペグS×2

1

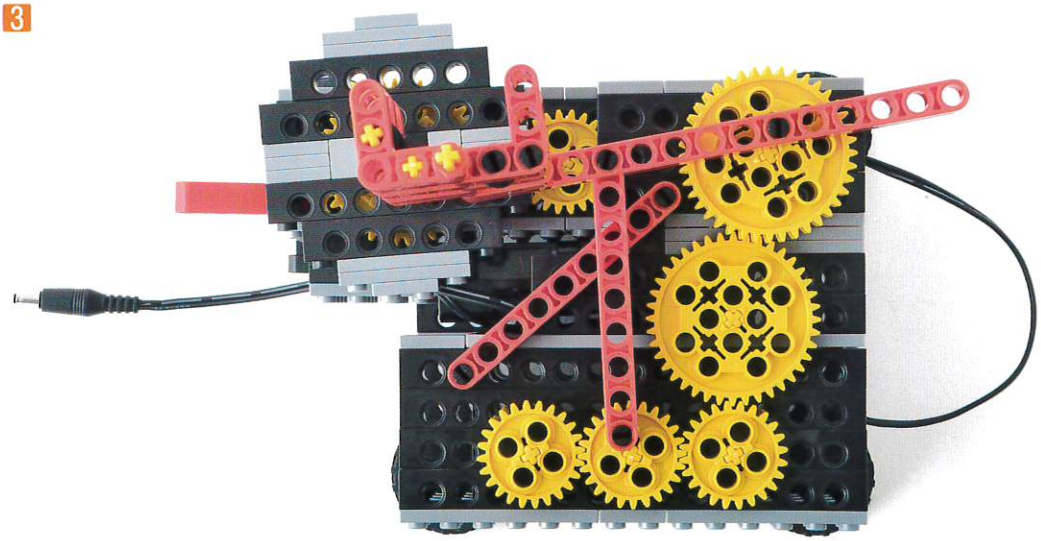


2



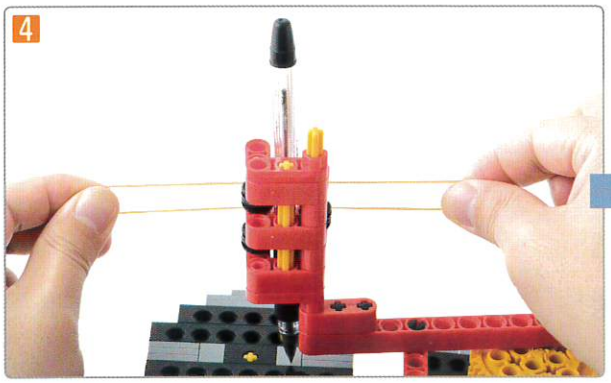
7 5のペンホルダーのセットをギアボックスに取り付けましょう。

3

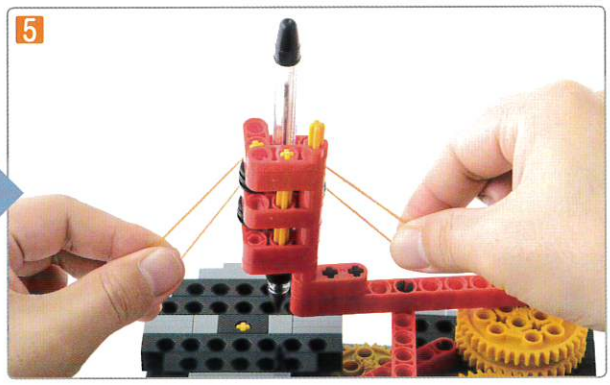


8 ペンを輪ゴムで取り付けましょう。 ◇輪ゴム×1

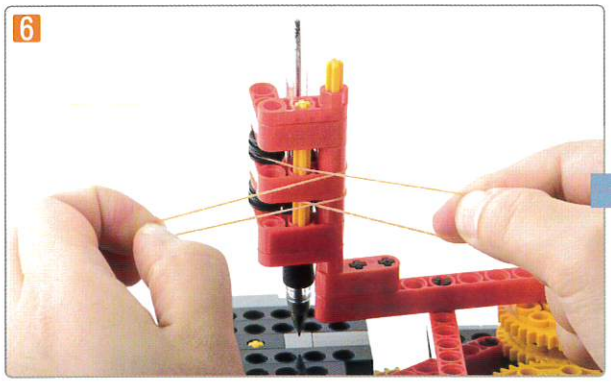
4



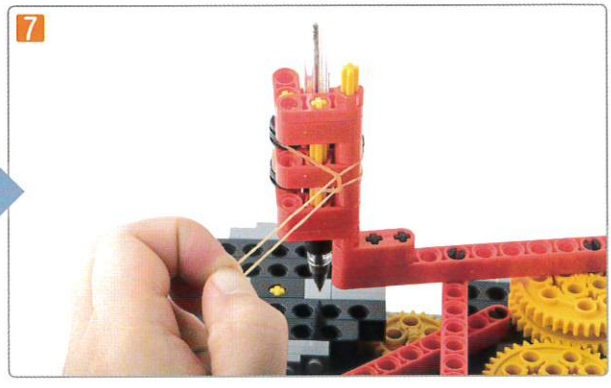
5

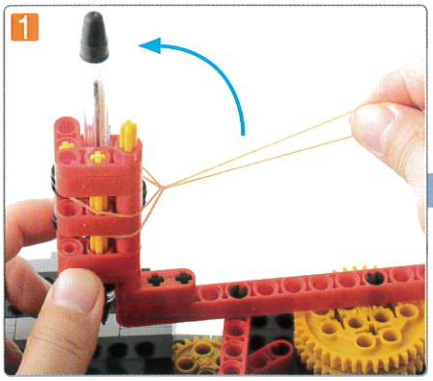


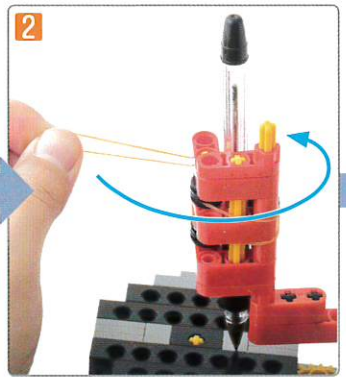
6



7



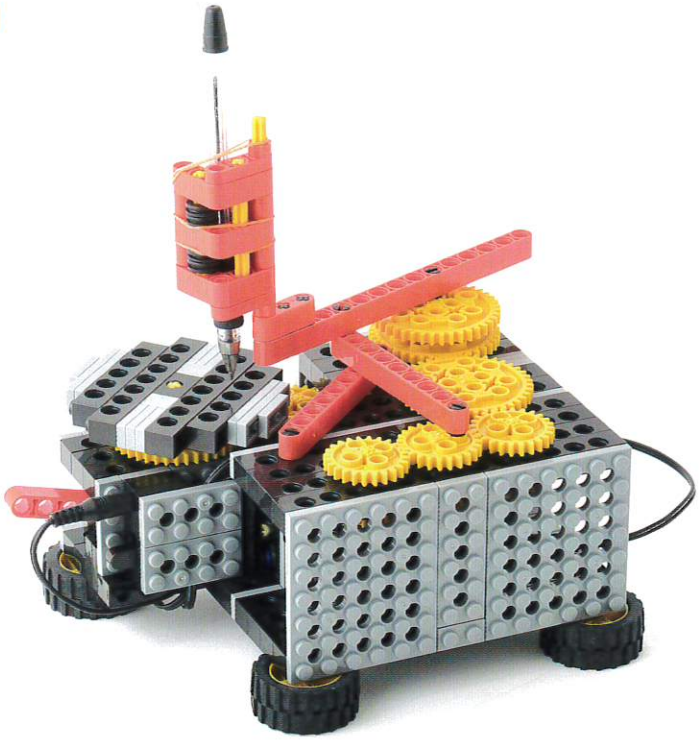


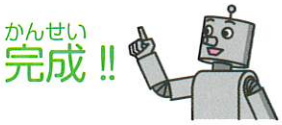




輪ゴムは、最後にシャフト10ポチの先にかけます。

4

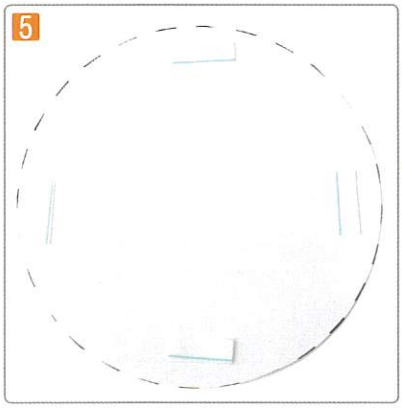


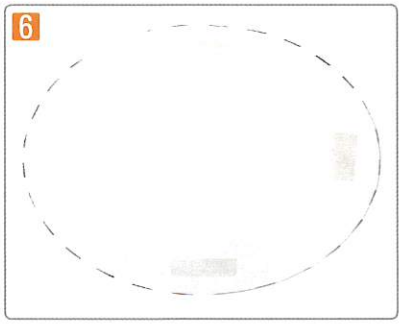


2 コースターにもようをかこう

（目安 40分）

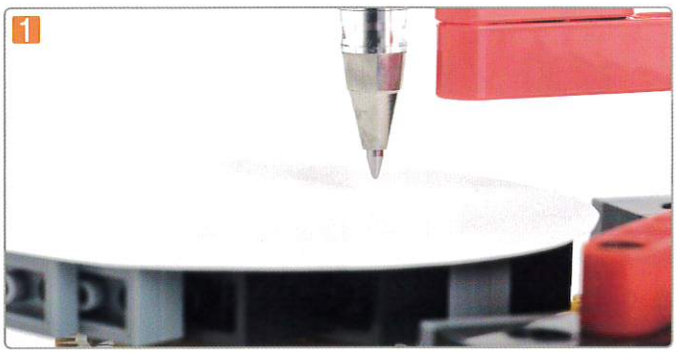
1 コースターになる用紙を切りぬきましょう。写真のように両面テープをはり付けて、回転台に取り付けます。

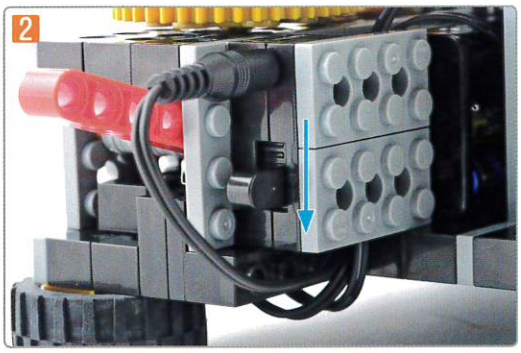


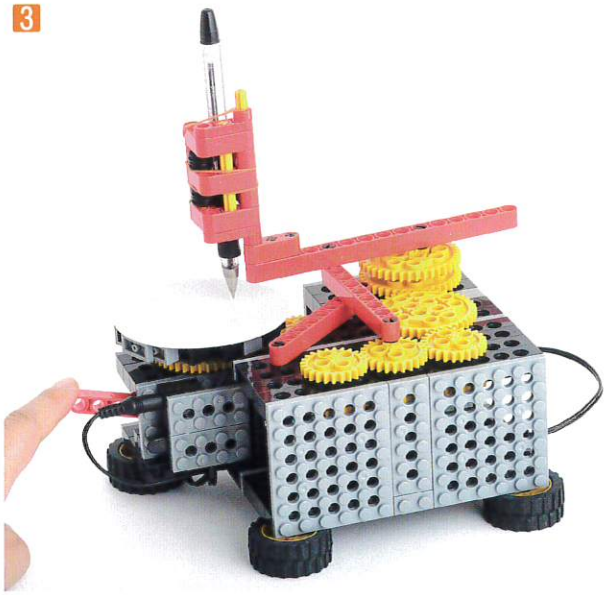




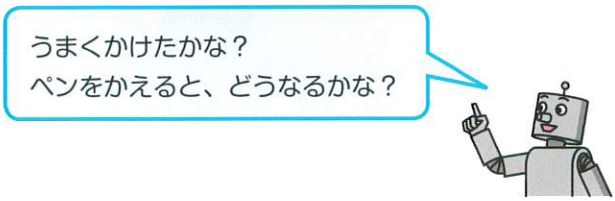
2 用紙とペンとの間が5mmてい度になるように、ペンの位置を調整しましょう。
スライドスイッチを矢印の向きに入れて、ロボットを動かします。

1


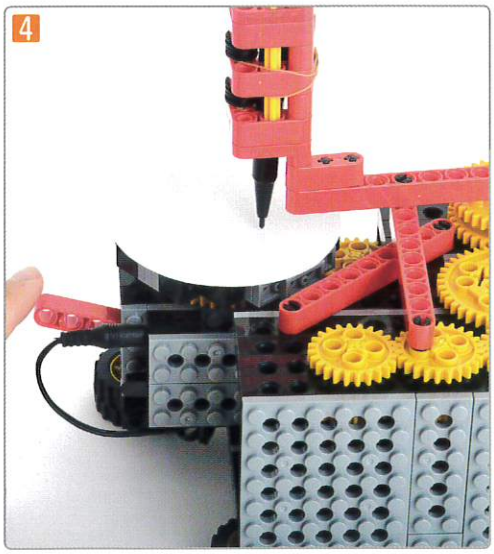
2


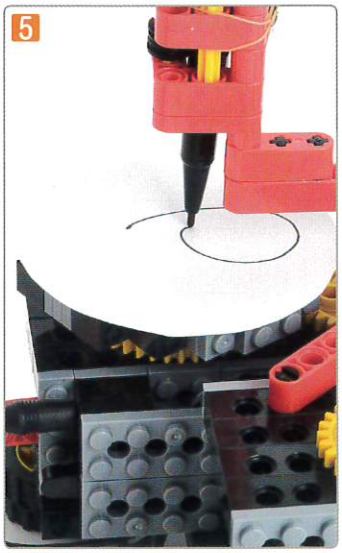
3


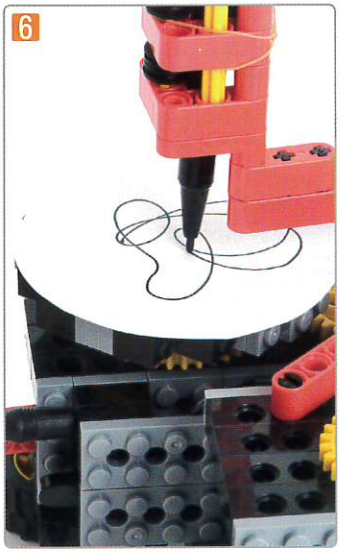
できたコースターをはりましょう。

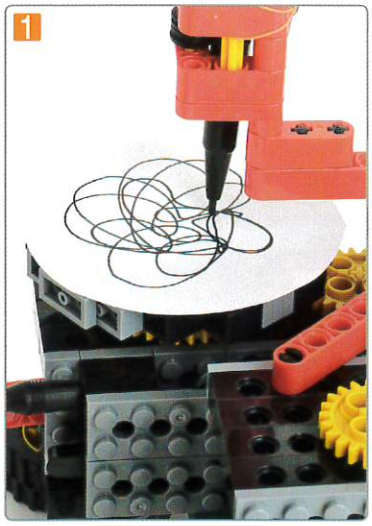


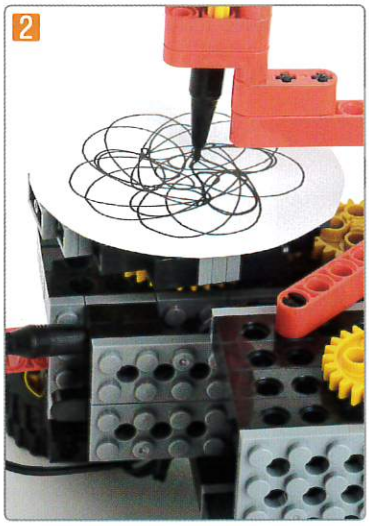
3 サインペンなどにかえて、もようをえがいてみましょう。

4


5


6








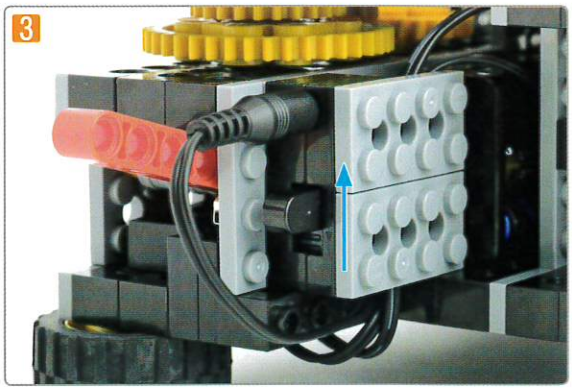
できたコースターをはりましょう。

できたコースターをはりましょう。

試してみよう

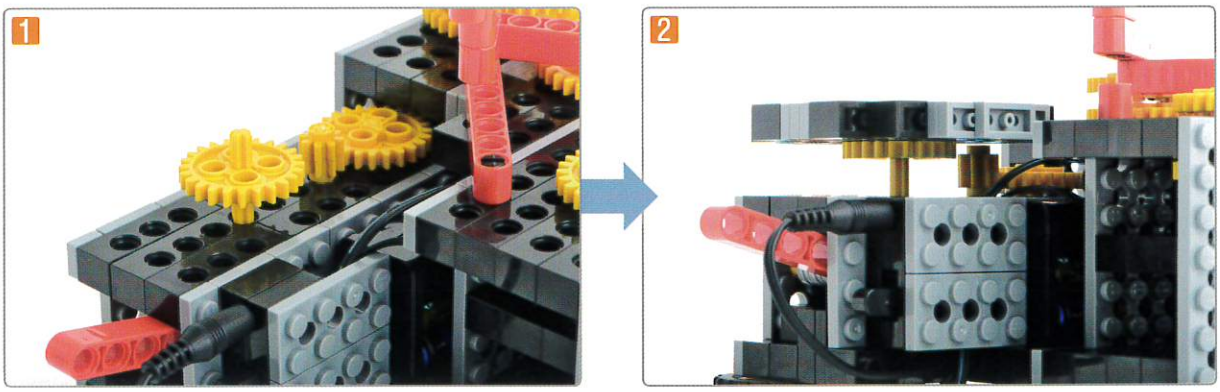
①回転台を反対方向に回しても、同じもようがかけるかな？

→スライドスイッチを反対方向に入れて、動かしてみましょう。



②回転台の動きを止めて、ペンホルダーの動きだけでもようをかこう。

→ギアLを取り外して、もようをかいてみましょう。



それぞれのコースターをはってみましょう。

①

できたコースターをはりましょう。

②

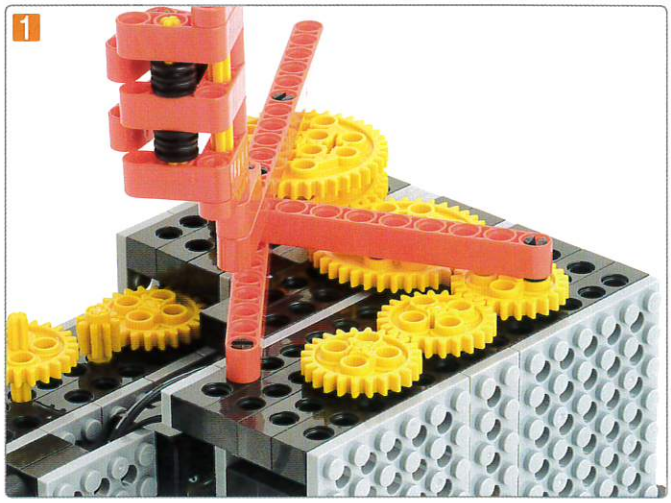
できたコースターをはりましょう。

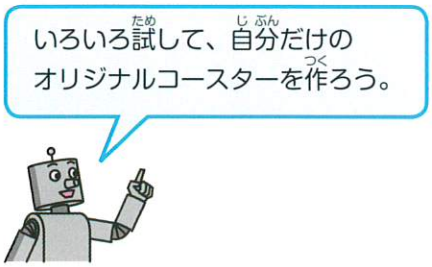
3 ロボットを改ぞうしよう

（目安 30分）

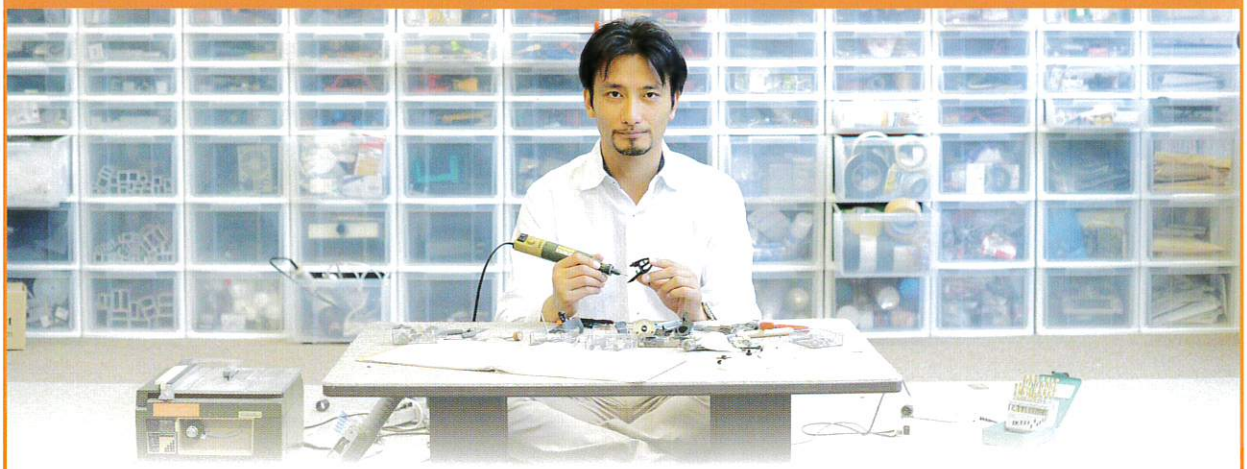
さらにロボットを改ぞうして、いろいろなもようをかいてみましょう。

ペンホルダーのロッド9アナを取り付ける位置を変えてみるなどしましょう。





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

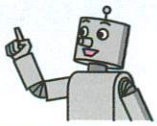


ギアとリンクの動きを使って、美しいもようのコースターを作るロボットです。
たんじゅんな動きですが、そうぞうもしていなかった、
ふくざつな絵がかけて、びっくりしますね。
いろいろな組み合わせを試して、オリジナルのコースターを作りましょう。

4 今回のロボット

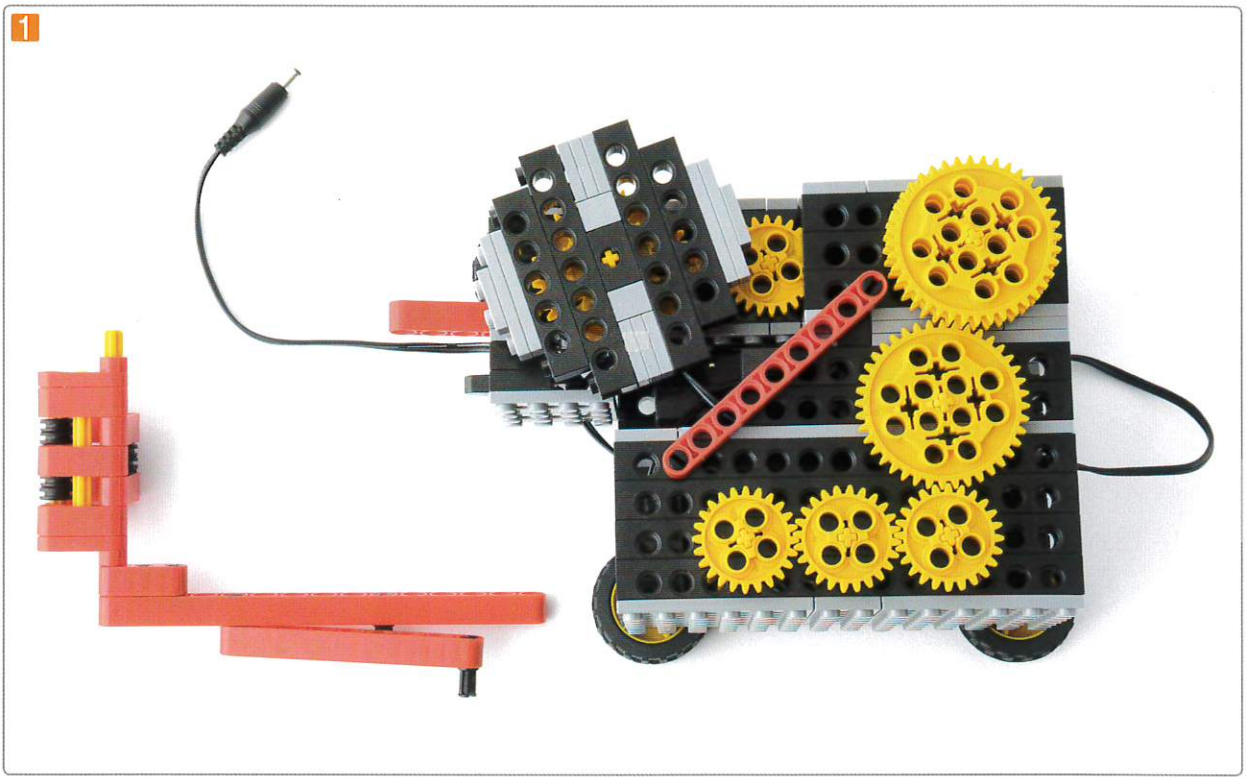
作ったロボットの写真をとってもらってはりましょう。写真がない場合はスケッチをしましょう。オリジナルロボットは、工夫した点なども書きましょう。

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、タッチセンサーのコードをぬいて持ち帰ろう。



＜運びやすいようにして持ち帰ろう＞

1



NEXT ROBOT

次回作るロボットは

ボウリングロボット ロボリン君

