

ロボットの教科書 **1**

▶ミドルコース▶

自動エレベーター「ロボベーター」

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。

今回のロボットは、第1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大沢匠海君（愛知県 研友ロボットクラブ パルティせと教室・当時小学4年生）の作品「エレベーター・すれすれとまる君」を元に、高橋智隆先生が改ざうしたロボットです。



ロボット見本を講師が必ず作っておいてください。

- ・2日目にストップウォッチや時計を使います。ご用意ください。

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。

★第1回授業日 2022年 7月 日

★第2回授業日 2022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

2022年7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・取り外しの際、かたい場合は、ブロック外しを使うか、先生に手伝ってもらいましょう。

● 新しい電池と古い電池を混ぜて使わないでください。

● 長い時間動かさない時には、バッテリーボックスから電池をぬいておきましょう。

● ぬれた手で電気部品をさわってはいけません。

● 回転しているモーターを手で止めてはいけません。

● 電気部品は、分解・改造してはいけません。

● 電気部品をはさみやカッターなどで傷つけたり、ブロックではさんだり、電池やケーブルなどをはんだ付けしたり、無理な力が加わった状態で使用してはいけません。

● 電気部品から出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っばったり、ふり回したりしないでください。

● スライドスイッチは必ずゆっくりと操作してください。

● 組み立てたロボットは、不安定な場所、雨の中や、床がぬれている場所で動かしてはいけません。

● 電気部品のプラグをぬき差しする時は、プラグ部分を持って行ってください。

オリジナルロボットキット 使用上の注意

以下の点をお子様にご注意ください。

- ロボットの組み立ては、十分なスペースを確保し、安全にゆとりある作業ができる環境で行ってください。
- 電池、バッテリーボックス／スライドスイッチ、ケーブルを破損するような行動は絶対にしないでください。はさみやカッターなどで傷つけたり、ブロックではさんだり、電池やケーブルなどをはんだ付けしたり、無理な力が加わった状態での使用はしないでください。異常が起これば、直ちに使用をやめてください。

【ブロックパーツ】

- 使用前に、全てのパーツがそろっていることを確認してください。
- ケースの中にはたくさんのブロックが入っています。パーツの出し入れは、必ず（専用の）箱や入れ物の中で行ってください。小さいパーツも多いので、紛失に気を付けてください。
- 小さなパーツを飲みこむと窒息や体調不良などのおそれがあります。大人の方がいるところで使用してください。
- パーツの差し込み時や取り外し時に大変かたくなっている場合があります。歯でかんだり、爪ではさんだりせず、ブロック外しを使うか、大人の方と一緒に取り外してください。けがのおそれがあります。
- ブロックパーツを投げたり、たたいたりしないでください。パーツの破損やけがのおそれがあります。
- ギアを組み立てる時は、必ずたがいの歯がしっかりと噛み合うようにしてください。噛み合わせが悪いと、モーターやギアが破損するおそれがあります。

【電気部品】 ※モーター、電池、スライドスイッチ、センサー、ケーブルの注意事項です。

- バッテリーボックスに電池を入れる時は、必ず(+)と(-)を間違わないように入れてください。電池は誤った使い方をする、発熱、破裂、液漏れのおそれがあります。
- バッテリーボックス、モーター、センサーから出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っ張ったり、投げたり、ふり回したりしないでください。電気回路の断線やショートによる火災、発熱、破損のおそれがあります。

- 新しい電池と古い電池を混ぜて使用したり、種類・銘柄の異なる電池を混ぜて使用しないでください。モーターが破損したり、電池が発熱、破裂、液漏れしたりするおそれがあります。
- 長時間（1ヶ月以上）使用しない場合は、バッテリーボックスから電池を全て取り外してください。電池が発熱、破裂、液漏れするおそれがあります。
- ぬれた手で電気部品をさわらないでください。感電やけがのおそれがあります。
- 回転しているモーターを手で止めないでください。けがをしたり、モーターの断線や発熱、破損のおそれがあります。
- スライドスイッチは必ずゆっくりと電源 ON（左）、OFF（真ん中）と操作してください。すばやく動かすとスイッチの破損やモーターの破損のおそれがあります。
- 全ての電気・電子部品は分解しないでください。また、はんだごてによる加熱などの加工は行わないでください。分解や加工は故障や、それにもなう感電、火災、発熱のおそれがあります。
- センサー、ケーブル類を差し込んだり、ぬいたりする場合は必ずプラグ部分を持って行ってください。

【動作中】 ※ロボットを組み立てた後の注意事項です。

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

オリジナルタブレットを正しく安全に使うために

■タブレットとロボットのケーブル接続方法

※注：短いケーブルの方をタブレットに接続してください。逆につなぐと正しく作動しません。



必ず付属のケーブル、アダプターを使用してください。

■タブレットと電源アダプターのケーブル接続方法

※注：USBケーブルは真っ直ぐ引き抜きましょう。



《タブレットを安全に使うために》

- つくえの上など平らな場所で使ってください。不安定な場所や歩きながら使ってははいけません。
- 画面をとがったものやかたいものでたたかないようにしましょう。
- 熱くなったり、変な音やにおいがしたり、タブレットがふくらんだりした場合は、すぐに使うのをやめて先生に知らせてください。

- 保管する時には温度やしつ度の高い場所に置かないでください。
- よごれた時はやわらかく、かわいた布で軽くふき取ってください。
- ※その他はテキストや、タブレット取扱説明書などを参照してください。



水にぬらさない。ぬれた手でさわらない。



上にものをのせない。落とさない。



オリジナルタブレット 使用上の注意

以下の点をお子様にご注意ください。

【警告】

- <異常や故障した時>火災や感電などの原因となります。
- 煙が出たり、異臭がした場合は、ただちに AC 電源アダプター、もしくは USB ケーブルを外してください。
 - 本体内部に水が入ったり、濡れたりしないようご注意ください。内部に水や異物が入ってしまった場合は、ただちに AC 電源アダプター、もしくは USB ケーブルを外してください。
 - 本体を落としたり、破損した場合は、ただちに接続ケーブルを外してください。
 - コードが傷んだり、AC 電源アダプターが異常に熱くなった場合は、ただちに接続を解除してください。
- <ご使用になる時>火災や故障、感電の原因となります。
- 風呂場、シャワー室等では使用しないでください。
 - 静電気の発生しやすい場所で使用する場合は十分注意してください。
 - ぐらつく台の上や傾いたところ等、不安定な場所や振動のある場所に置かないでください。本体が落下してケガの原因となります。
 - 金属類や、花瓶、コップ、化粧品などの液体が入らないように、上に物を置かないでください。
 - 修理、改造、分解をしないでください。点検や調整、修理はサポート窓口にご依頼ください。
 - 金属類や紙などの燃えやすい物が内部に入ったり、端子部に接触しないよう、本体内部に異物を入れないでください。特に小さなお子様のいるご家庭ではご注意ください。
 - 雷が鳴りだしたら、本製品には触れないでください。

<ディスプレイについて>

- ディスプレイを破損し、液漏れした場合には、顔や手などの皮膚につけないでください。失明や皮膚に障害を起こす原因となります。液晶が目や口に入った場合には、ただちにきれいな水で洗い流し、医師の診断を受けてください。また、皮膚や衣類に付着した場合は、ただちにアルコールなどで拭き取り、石鹸で洗い流してください。
- タッチパネルの表面を強く押ししたり、爪やボールペン、ピンなど先のとがったもので操作しないでください。タッチパネルが破損する原因となります。

その他、ご使用前にタブレットの取扱説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。取扱説明書は大切に保管し、わからないことや不具合が生じた時にお役立てください。

【注意】

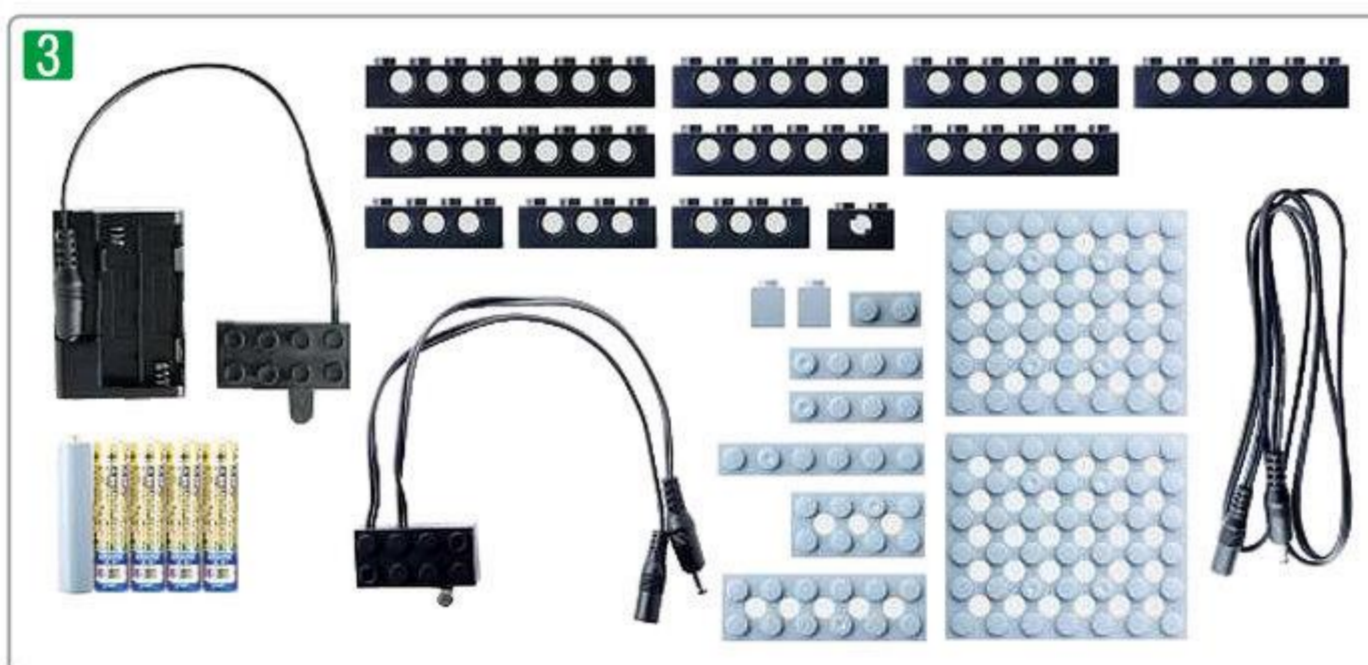
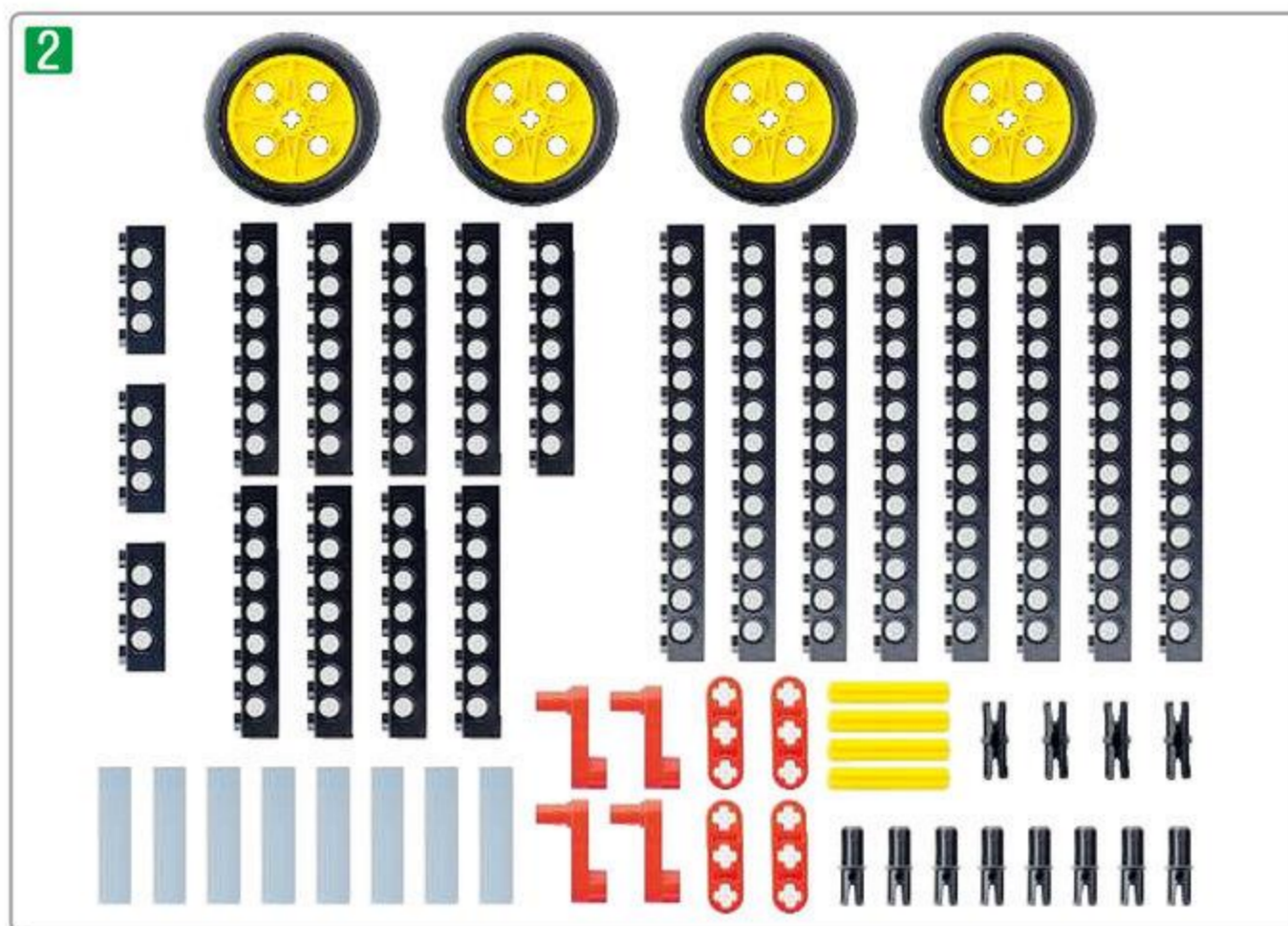
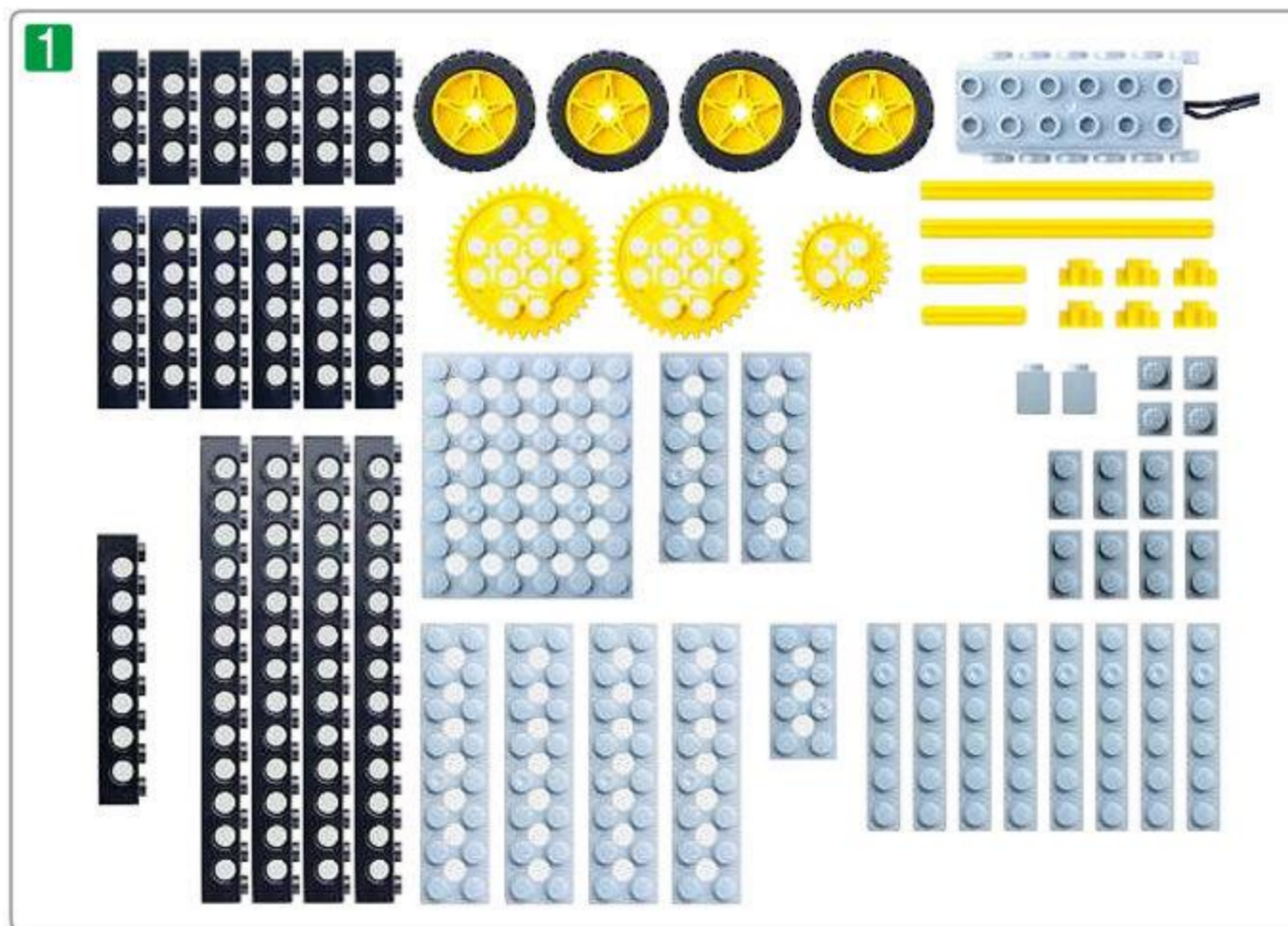
- <ご使用になる時>火災や故障、感電の原因となります。
- 長期間ご使用にならない場合は、安全のため AC 電源アダプターをコンセントから抜いてください。
 - 濡れた手で AC 電源アダプターを抜き差ししないでください。
 - タブレットから異音が出た場合は使用を中止してください。
 - タブレットやコードなどを傷つけたり、ねじったり、引っ張ったり、加熱したりしないでください。
 - タブレットの上に物を載せたり、本来の目的以外に使用しないでください。
 - タブレットに衝撃を与えないでください。
- <保管される時>
- 温度の高い場所に置かないでください。直射日光の当たる場所やストーブのそばなどに置くと、火災などの原因となります。また、部品の劣化や破損の原因となります。
 - 高温多湿の環境や、油煙、ホコリの多い場所に置かないでください。タブレットの故障や、感電や火災の発生するおそれがあります。
 - 換気の悪い場所に置かないでください。熱がこもり、タブレットの変形や故障、火災の発生するおそれがありますので、押入れや箱の中など、風通しの悪い場所に入れたままにしたり、テーブルクロスやカーテンなどを掛けたりしないでください。
- <その他の注意>
- 他の電気機器に隣接して設置した場合、お互いに悪影響を及ぼすことがあります。特に、近くにテレビやラジオなどの機器がある場合、雑音が入ることがあります。その場合は、他の電気機器から離したり、テレビやラジオなどのアンテナの向きを変えてください。
 - 音量を上げすぎないようにご注意ください。長時間、大きな音量で聞くと、聴力に悪い影響を与えることがあります。
 - タブレットをお手入れする場合には接続しているものを全て取り外し、電源をオフ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 日 目

■ロボットの特徵 「エレベーター（ギアボックス）+電池ボックス」と「土台+柱」に分かれています。エレベーター内のタイヤの回転によって、エレベーターが上昇・下降します。上端、下端では、タッチセンサーがオフになるよう工夫され、自動停止します。
 ■指導のポイント <1日目> 手動操作型のロボットを製作し、上昇・下降する様子を観察して質問に答えていきます。

しよう
使用パーツ

「ロボベーター」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？
 いちどぜんぶのパーツを用意する必要はありません。

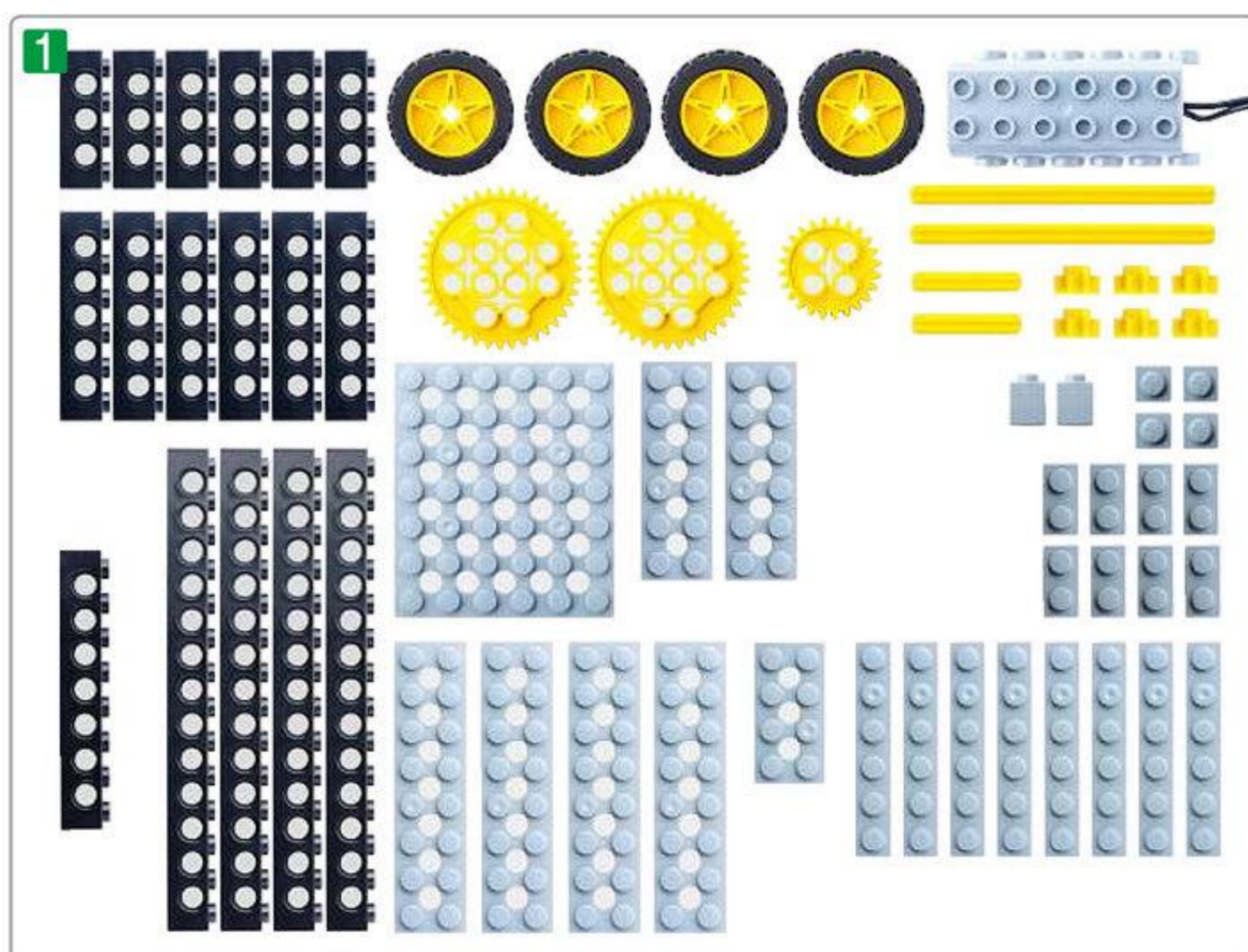


このページの写真番号は、組み立てる順番とは関係ありません。

1 エレベーター^{ほんたい}本体を作ろう^{つく}

(めやす 自安 30分 ぶん)

1 ^{つか}使うパーツをそろえましょう。



- ◇ビーム 4 ポチ×6
- ◇ビーム 6 ポチ×6
- ◇ビーム 8 ポチ×1
- ◇ビーム 14 ポチ×4
- ◇タイヤS×4
- ◇ギアL×2
- ◇ギアMうす×1
- ◇モーター×1
- ◇シャフト 8 ポチ×2
- ◇シャフト 3 ポチ×2
- ◇ピニオンギアうす×6
- ◇プレートL×1
- ◇^{ふと}太プレート 4 ポチ×1
- ◇^{ふと}太プレート 6 ポチ×2
- ◇^{ふと}太プレート 8 ポチ×4
- ◇ビーム 1 ポチ×2
- ◇^{ほそ}細プレート 1 ポチ×4
- ◇^{ほそ}細プレート 2 ポチ×8
- ◇^{ほそ}細プレート 6 ポチ×8

2 プレート^くを組みましょう。

- ◇プレートL×1
- ◇^{ふと}太プレート 4 ポチ×1
- ◇^{ふと}太プレート 8 ポチ×2
- ◇^{ほそ}細プレート 2 ポチ×1
- ◇^{ほそ}細プレート 1 ポチ×1



3 ビームとプレート^{しゃしん}を写真4のように組み、2のプレート^とに取り付けましょう。

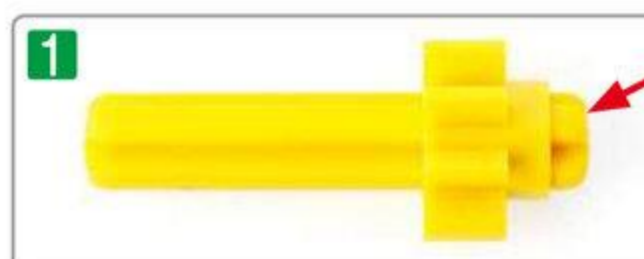
- ◇ビーム 14 ポチ×2
- ◇ビーム 8 ポチ×1
- ◇ビーム 6 ポチ×1
- ◇^{ほそ}細プレート 6 ポチ×1
- ◇^{ほそ}細プレート 2 ポチ×1



必ずビーム 8 ポチと 6 ポチを使いましょう。ここで 14 ポチを使うと後で足りなくなります。

- 4** シャフト3ポチをピニオンギアうすに差しこみ、**3**の側面に取り付けましょう。
次に、シャフト3ポチの側面から外に出た部分に、ギアMうすを取り付けます。

- ◇シャフト3ポチ×1
- ◇ピニオンギアうす×1
- ◇ギアMうす×1

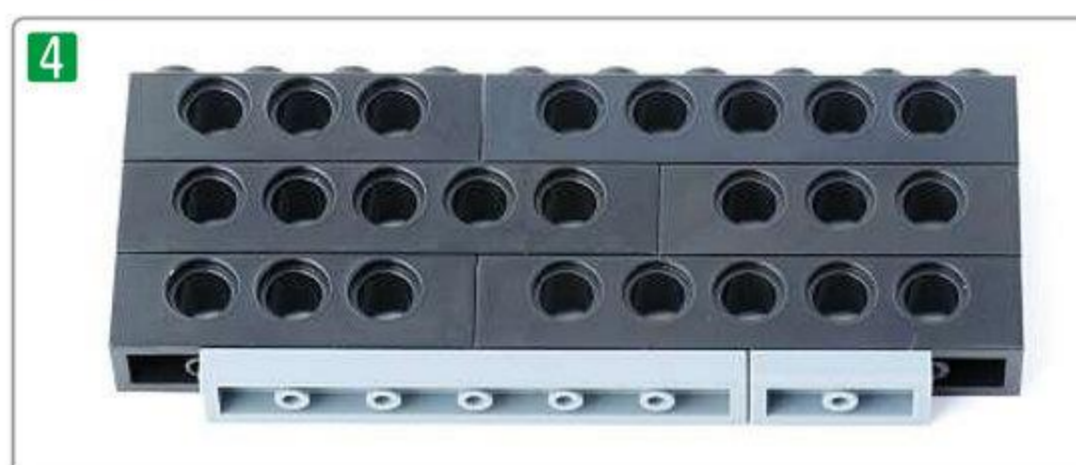


シャフトのつき出る長さが1mm程度になるように、講師が確認してください。



- 5** 写真**4**のように、ビームとプレートを組み、**4**に取り付けましょう。

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



側面に取り付けたシャフト3ポチやピニオンギアうすは、このビームには、あたりません。

- 6** 写真のように、シャフト8ポチをタイヤSに差しこみ、ピニオンギアうすを両側に取り付けましょう。ピニオンギアうすは、タイヤの両側とも出っぱりが外を向くように取り付けます。

- ◇シャフト8ポチ×2
- ◇タイヤS×4
- ◇ピニオンギアうす×4

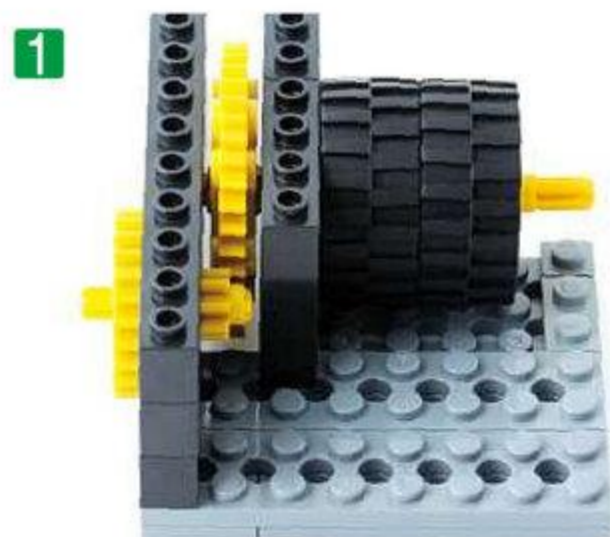
同じものを2セット作り
ましょう。

タイヤSは、両方とも★印の方をそれぞれ外側に向けます。

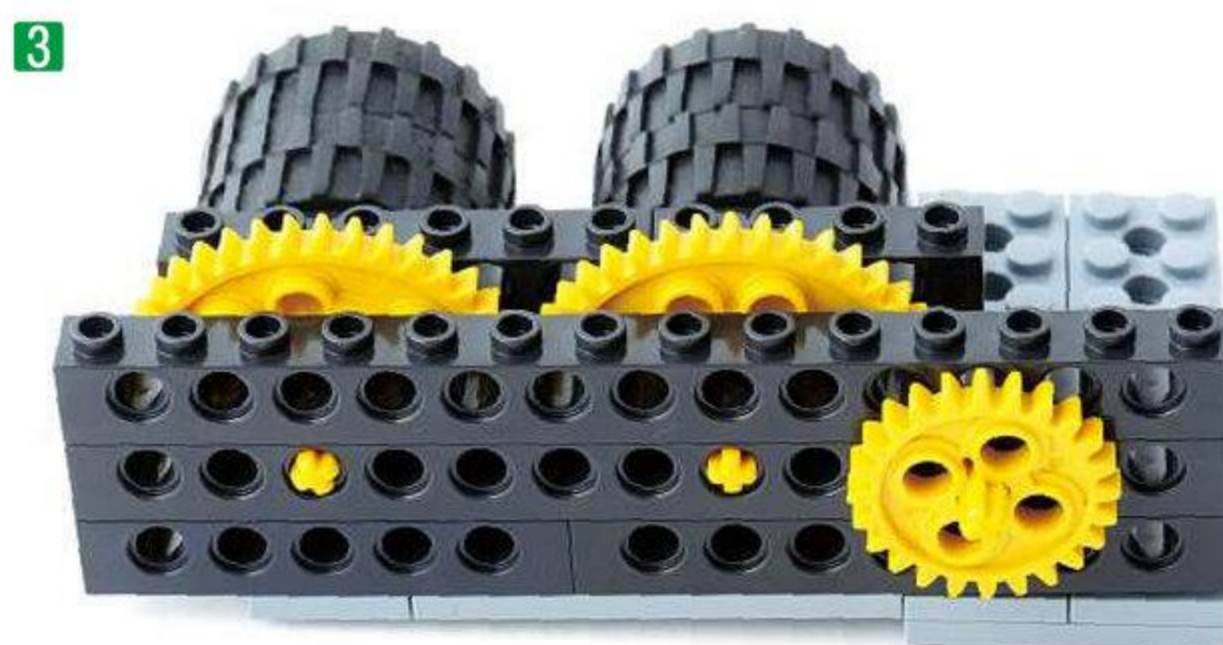
ピニオンギアうすは、両方とも凸部がそれぞれ外を向いています。



- 7** ギアLを、**5**のピニオンギアうすとかみ合うように置きましよう。
次に、写真**1****2**のように、**6**のシャフト8ポチを、ギアLの中心のあなを通るよう
に差しこみましょう。 ◇ギアL×1



- 8** ギアLをもう1こ、ギアL同
士がかみ合うように置き、**6**
で作ったもう1つのタイヤS
とシャフト8ポチのセットを、
7と同じように取り付けま
しょう。 ◇ギアL×1



- 9** モーターにシャフトとプレートを取り付け、**8**に取り付けましよう。
次に、側面の外に出たシャフト3ポチに、ピニオンギアうすを取り付けます。

◇モーター×1 ◇太プレート6ポチ×2
◇シャフト3ポチ×1 ◇ピニオンギアうす×1

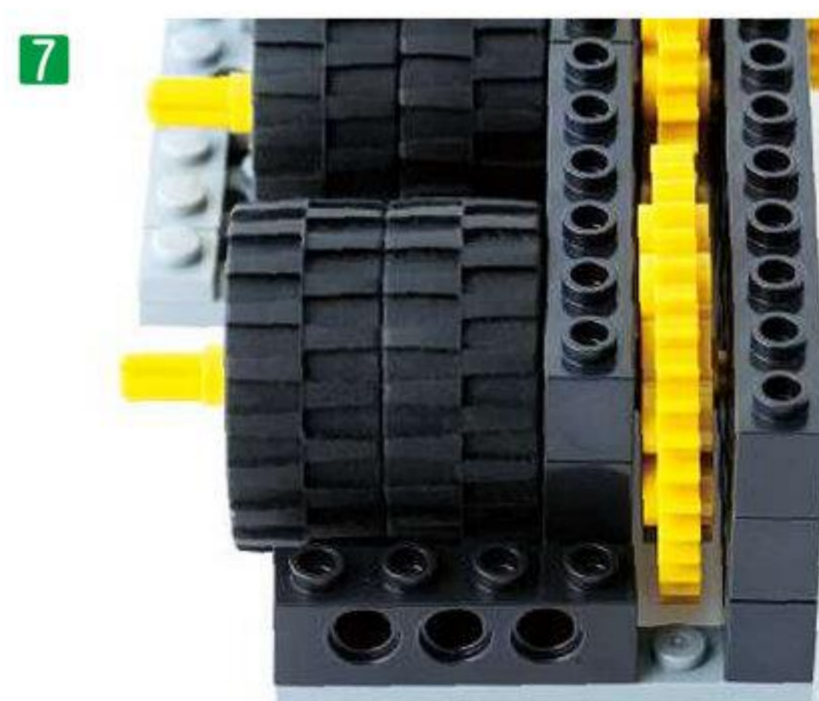


モーターの上下に太プレート6ポチを取り付けます。



ピニオンギアうす
は凸部が外を向い
ています。

- 10** ビームとプレートを組み、**9**に取り付けましよう。
◇ビーム4ポチ×1 ◇細プレート6ポチ×1



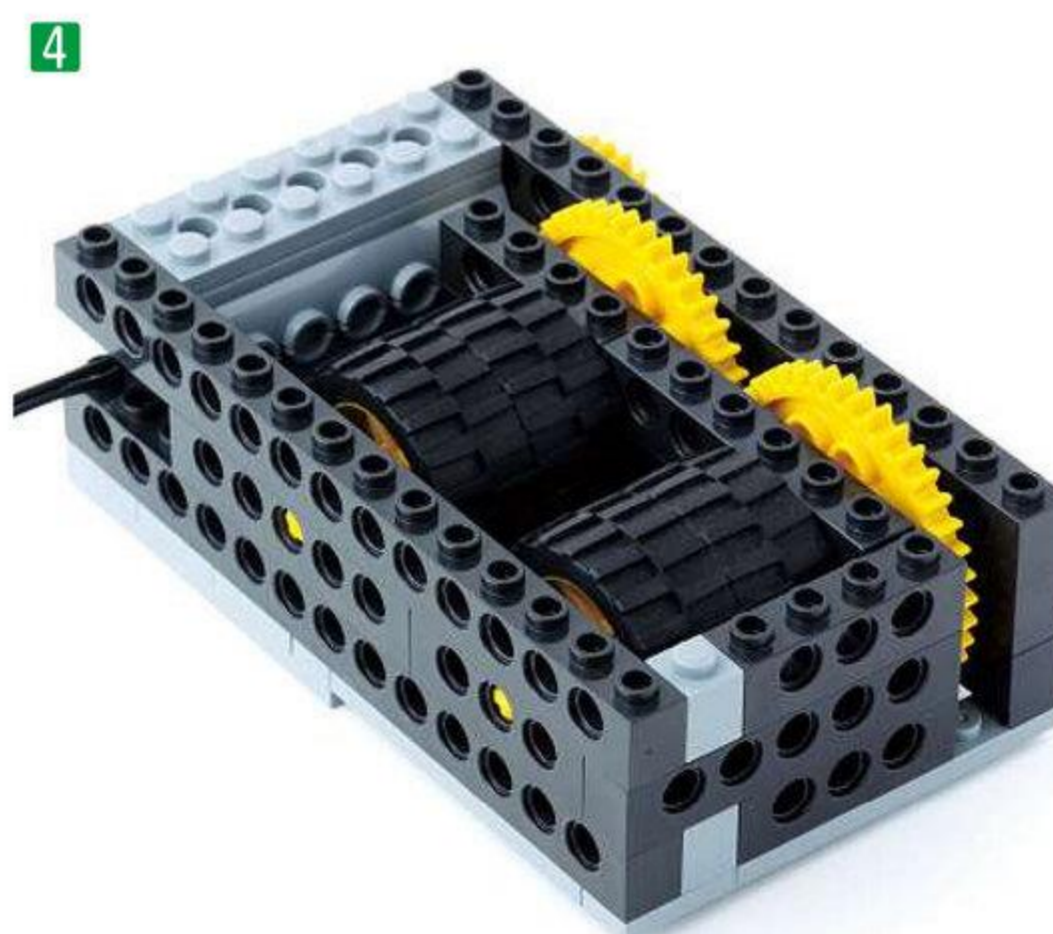
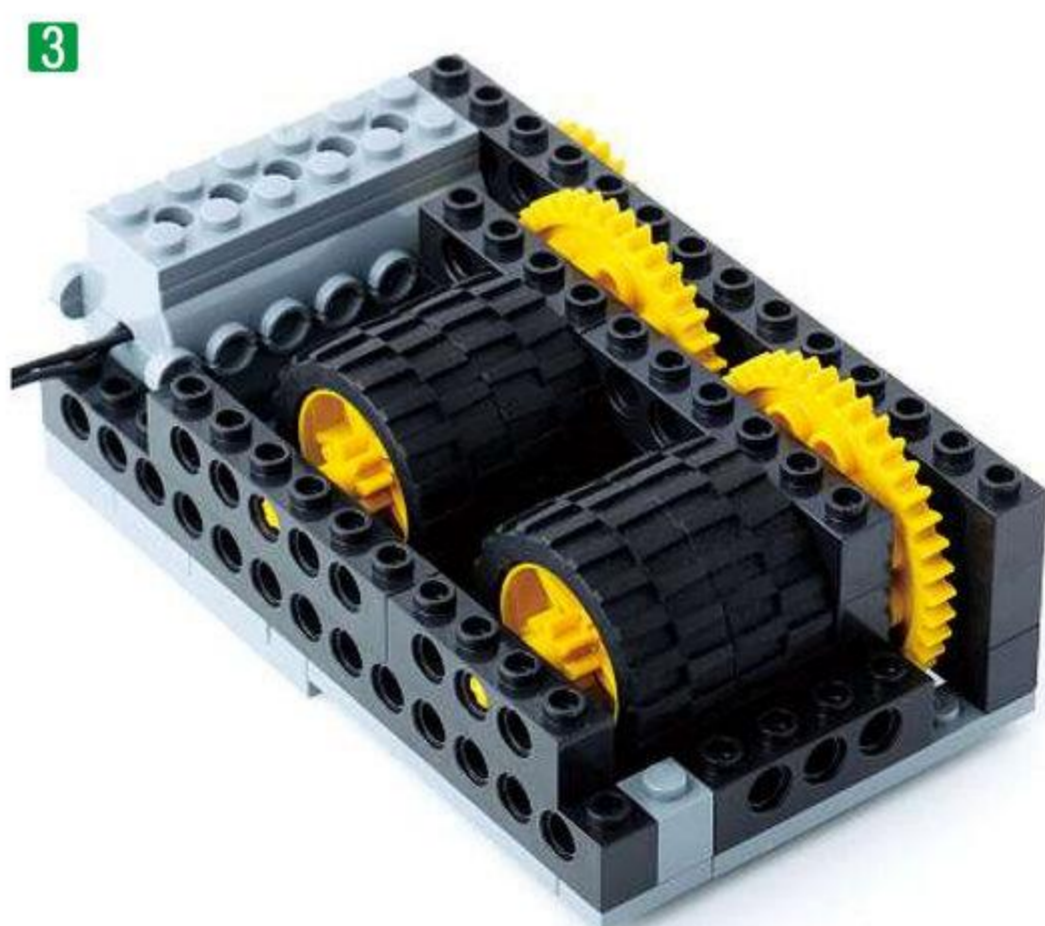
11 ビームとプレートを組み、**10**に取り付けましょう。

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



12 ビームを取り付けて、側面を完成させましょう。

◇ビーム 6 ポチ×2 ◇ビーム 4 ポチ×2 ◇ビーム 1 ポチ×1 ◇ビーム 14 ポチ×1



13 プレートを本体の上に取り付けていきましょう。

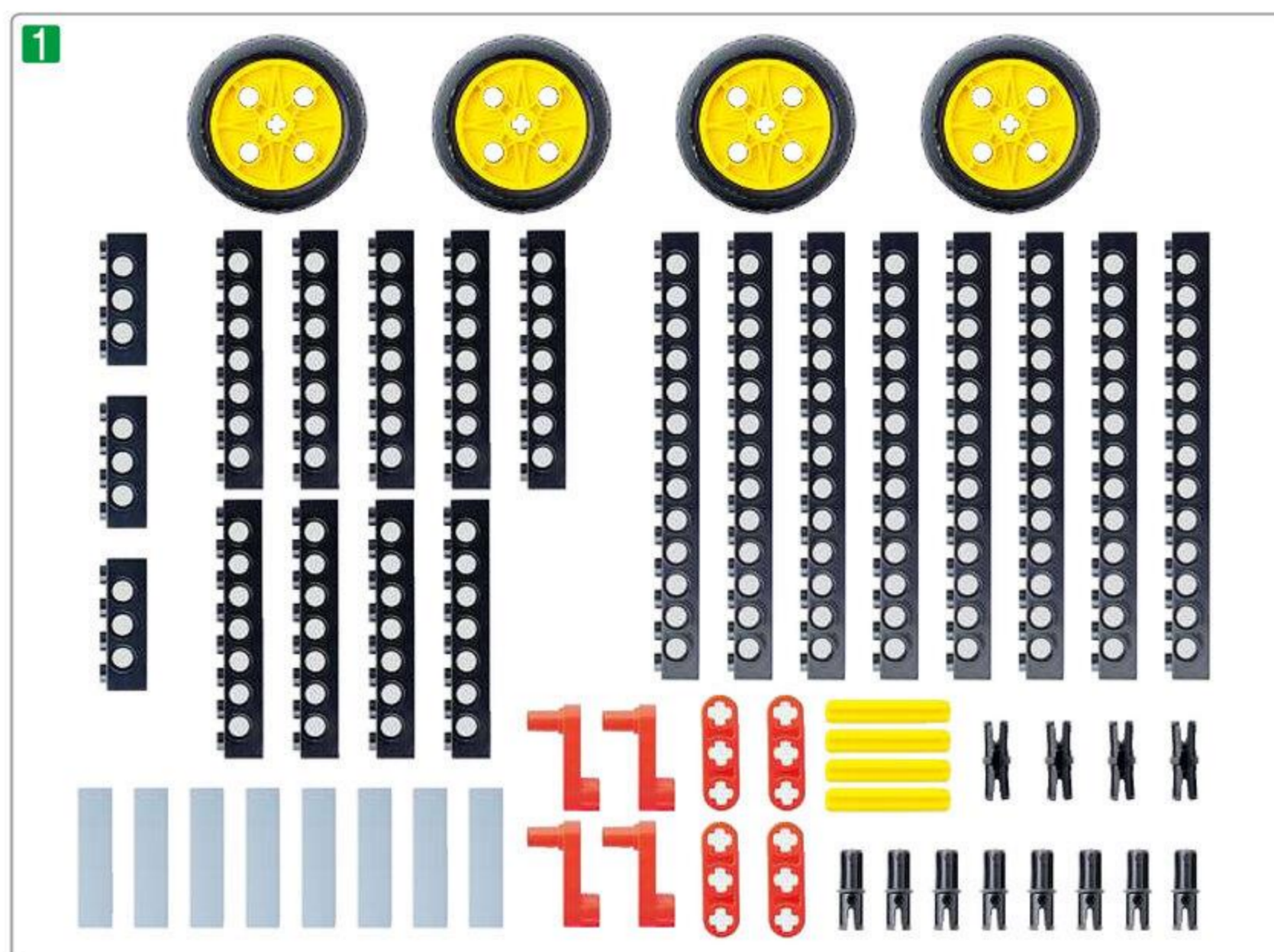
◇太プレート 8 ポチ×2 ◇細プレート 2 ポチ×4 ◇細プレート 6 ポチ×4 ◇細プレート 1 ポチ×3



2 はしら どだい つく 柱・土台を作ろう

(めやす 目安 20分)

1 つか 使うパーツをそろえましょう。



- ◇タイヤL×4
- ◇ビーム4ポチ×3
- ◇ビーム8ポチ×9
- ◇ビーム14ポチ×8
- ◇タイル×8
- ◇クランク×4
- ◇ロッド3アナ×4
- ◇シャフト3ポチ×4
- ◇ペグS×4
- ◇シャフトペグ×8

2 しゃしん 写真のようにビームを組みましよう。

- ◇ビーム8ポチ×3
- ◇ビーム14ポチ×6

2



3 タイルを、2 うえ の上に取り付けましよう。

- ◇タイル×8

3



- 4 3で組み合わせたビームの、タイルを取り付けていないはしの方に、ペグSを写真のように取り付けましょう。

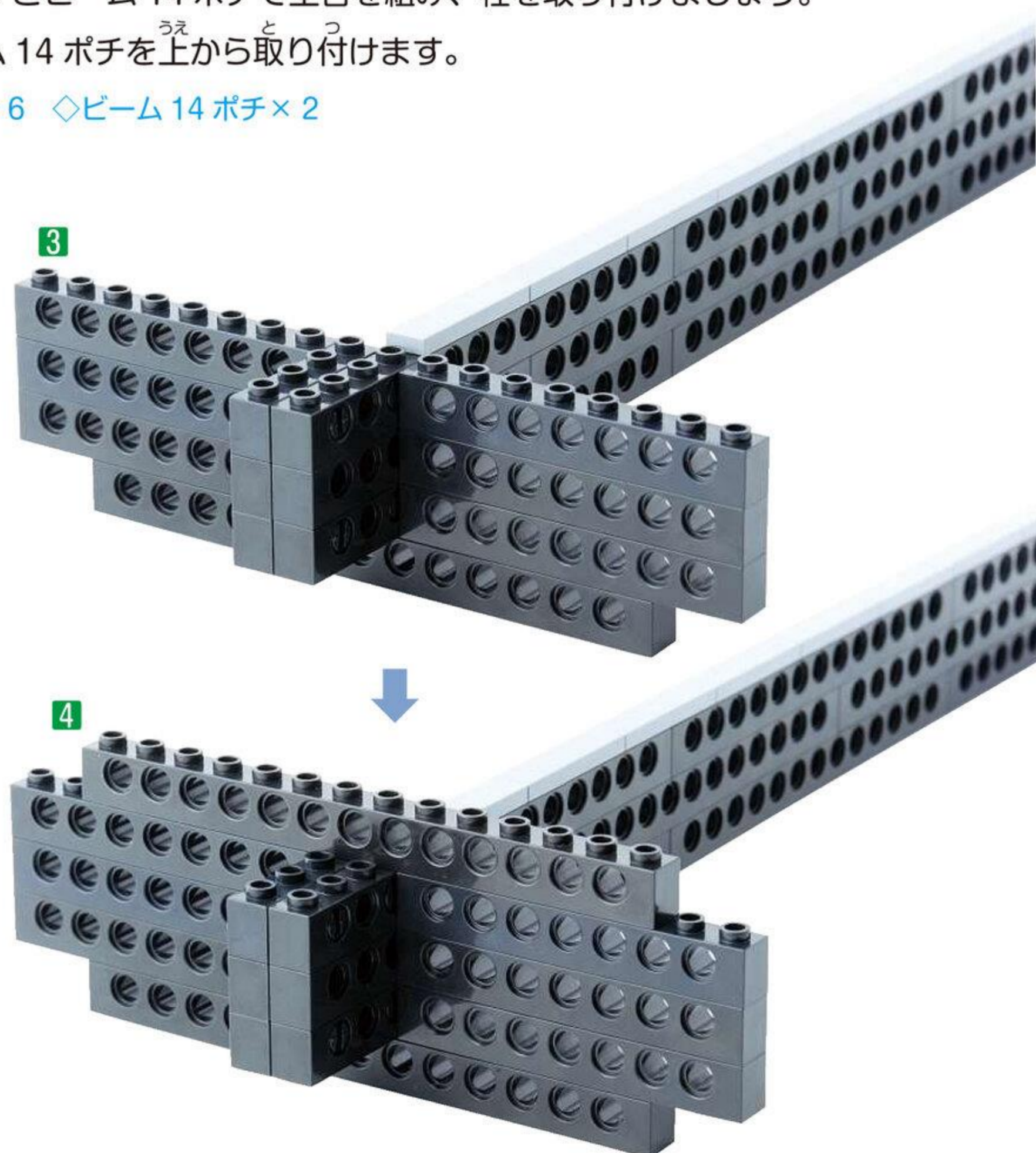
次に、ビーム4ポチを3だんに組み、ペグSに取り付けます。柱の完成です。

◇ペグS×4 ◇ビーム4ポチ×3



- 5 ビーム8ポチとビーム14ポチで土台を組み、柱を取り付けましょう。
次に、ビーム14ポチを上から取り付けます。

◇ビーム8ポチ×6 ◇ビーム14ポチ×2



- 6** ロッド3アナとシャフトペグとシャフト3ポチ、クランクとシャフトペグを、組みあわせましょう。

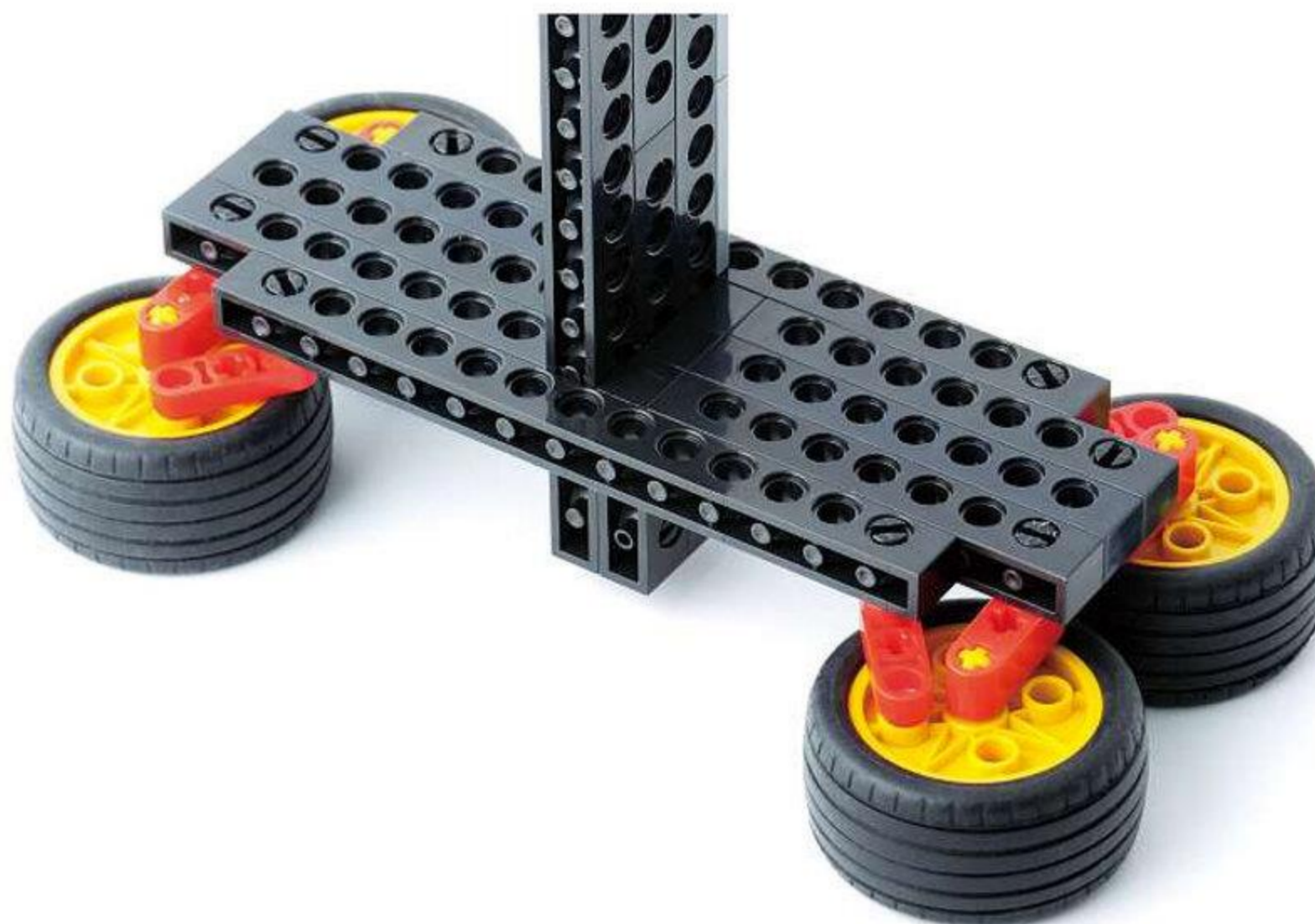
◇クランク×4 ◇シャフトペグ×8 ◇ロッド3アナ×4 ◇シャフト3ポチ×4



- 7** **チャレンジ!!** **6** のパーツを使ってタイヤを取り付けましょう。ヒントは写真**2**だけです。

◇タイヤL×4

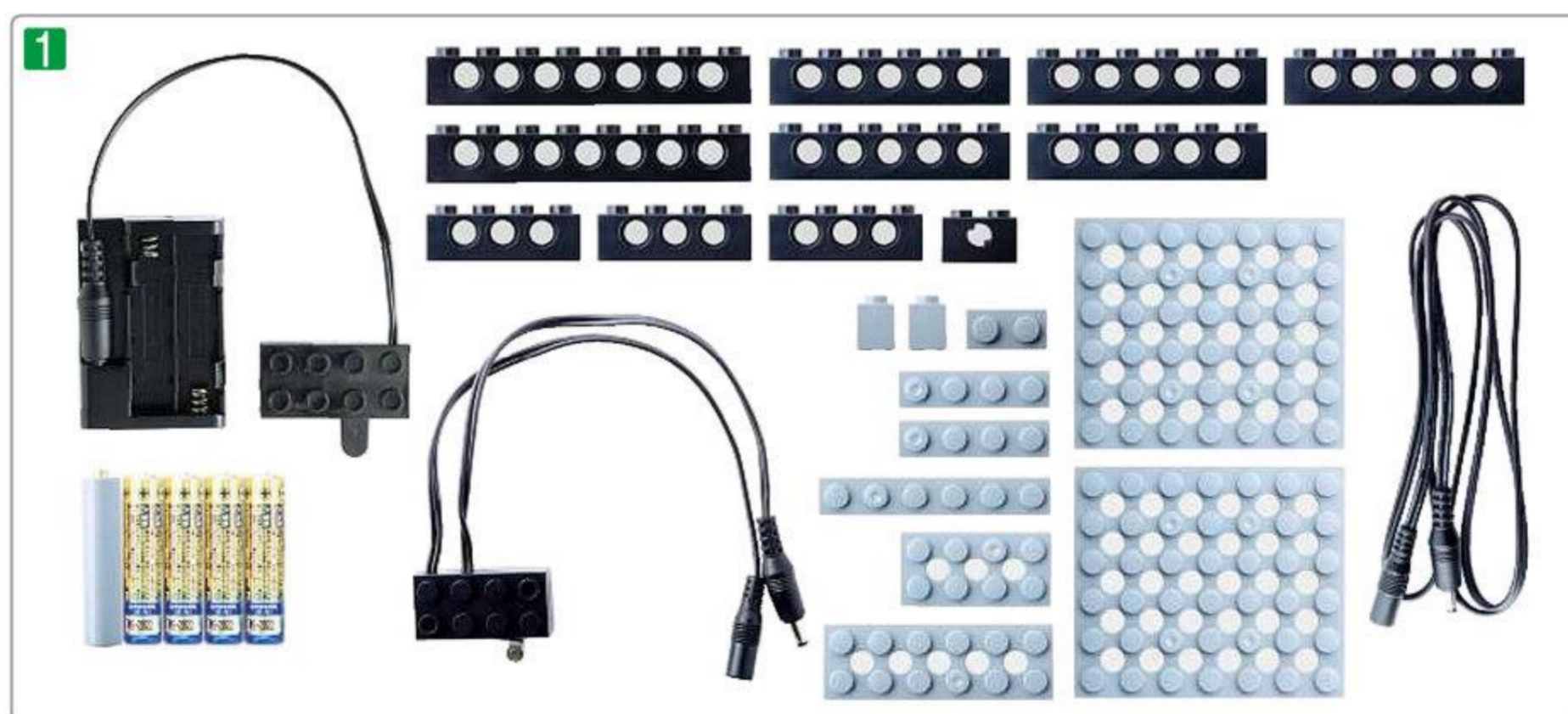
2



3 電池ボックスを作ろう

(めやす 20分)

1 使うパーツをそろえましょう。

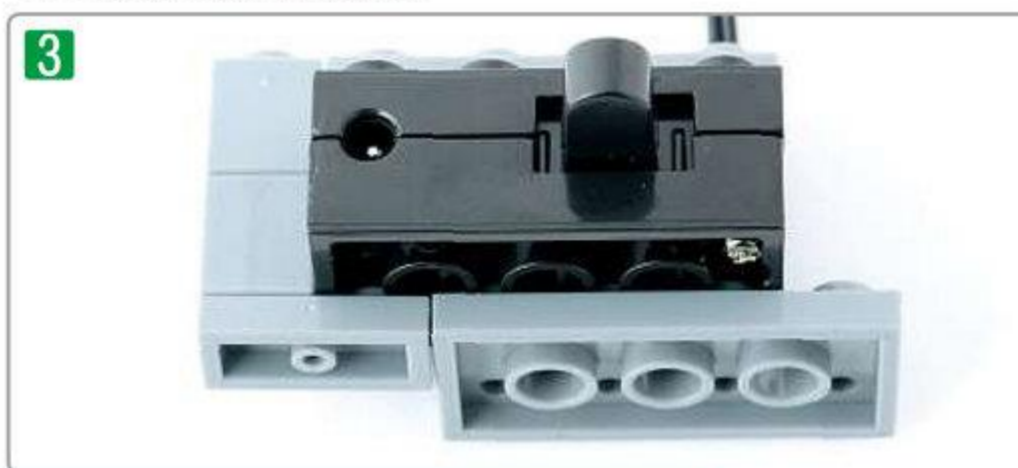


- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1
- ◇単4電池×4
- ◇ダミー電池×1
- ◇タッチセンサー黒×1
- ◇ビーム8ポチ×2
- ◇ビーム6ポチ×5
- ◇ビーム4ポチ×3
- ◇シャフトビーム2ポチ×1
- ◇ビーム1ポチ×2
- ◇細プレート6ポチ×1
- ◇細プレート4ポチ×2
- ◇細プレート2ポチ×1
- ◇太プレート6ポチ×1
- ◇太プレート4ポチ×1
- ◇プレートL×2
- ◇ケーブル×1

2 スライドスイッチにビームとプレートを取り付けましょう。

- ◇バッテリーボックス/スライドスイッチ×1
- ◇ビーム1ポチ×2
- ◇細プレート2ポチ×1
- ◇細プレート4ポチ×2
- ◇太プレート4ポチ×1

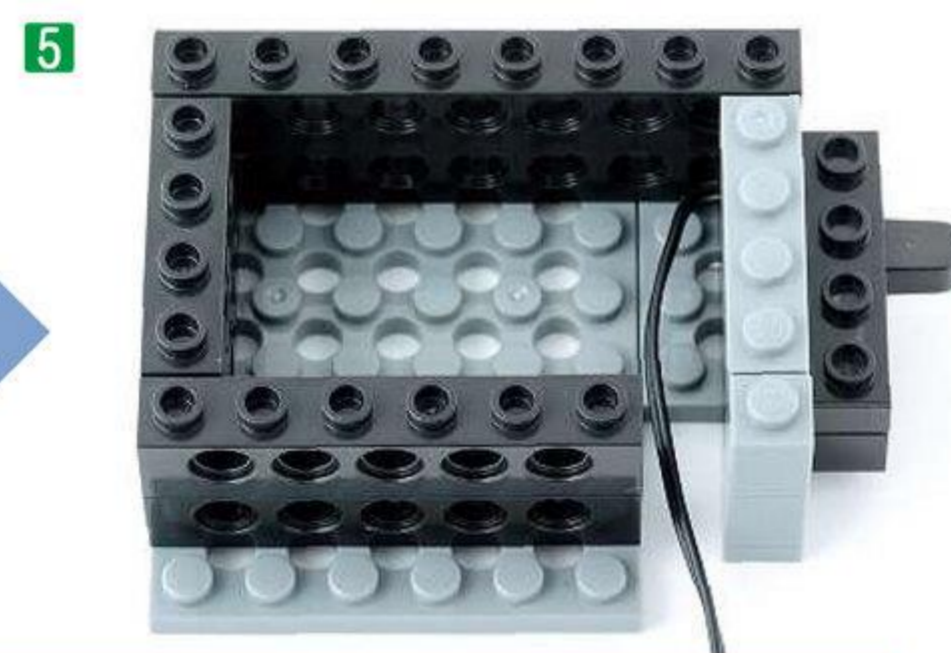
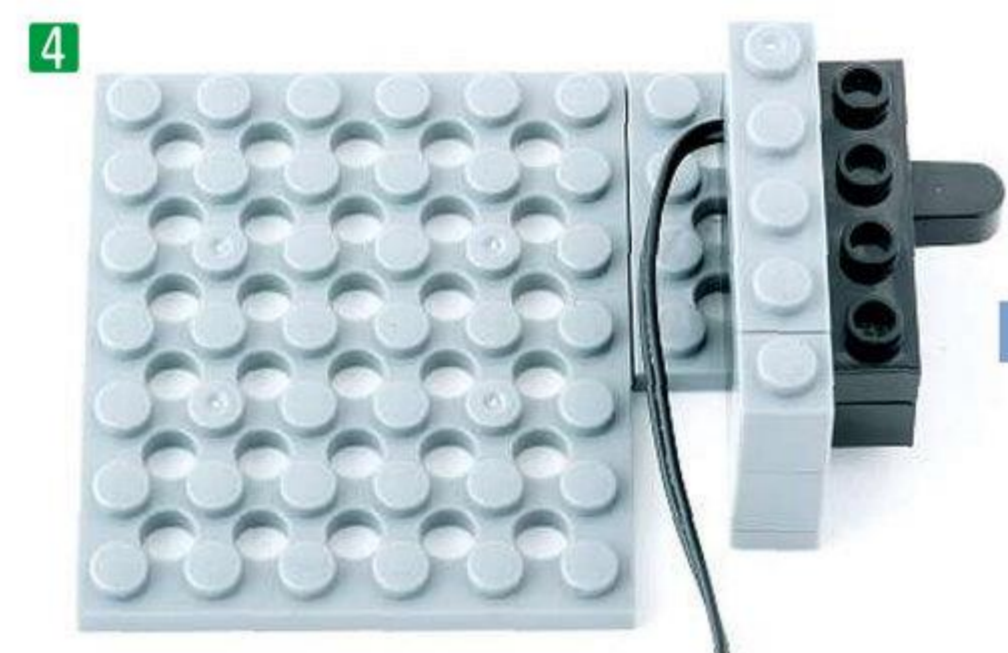
<うらからみた写真>



スライドスイッチの上に細プレート4ポチが2枚重なり、ビーム1ポチとの高さがそろいます。

3 写真のようにプレートとビームを組みましょう。

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



ビーム8ポチ2こを最初に取り付けると、プレートが固定されて作業がしやすいです。

- 4** バッテリーボックス／スライドスイッチに電池を入れ、写真のように、さらにビームを取り付けましょう。

◇単4電池 × 4 ◇ダミー電池 × 1 ◇ビーム6ポチ × 3 ◇ビーム4ポチ × 1

1



- 5** 4に、プレートでふたをしましょう。

◇細プレート6ポチ × 1 ◇プレートL × 1

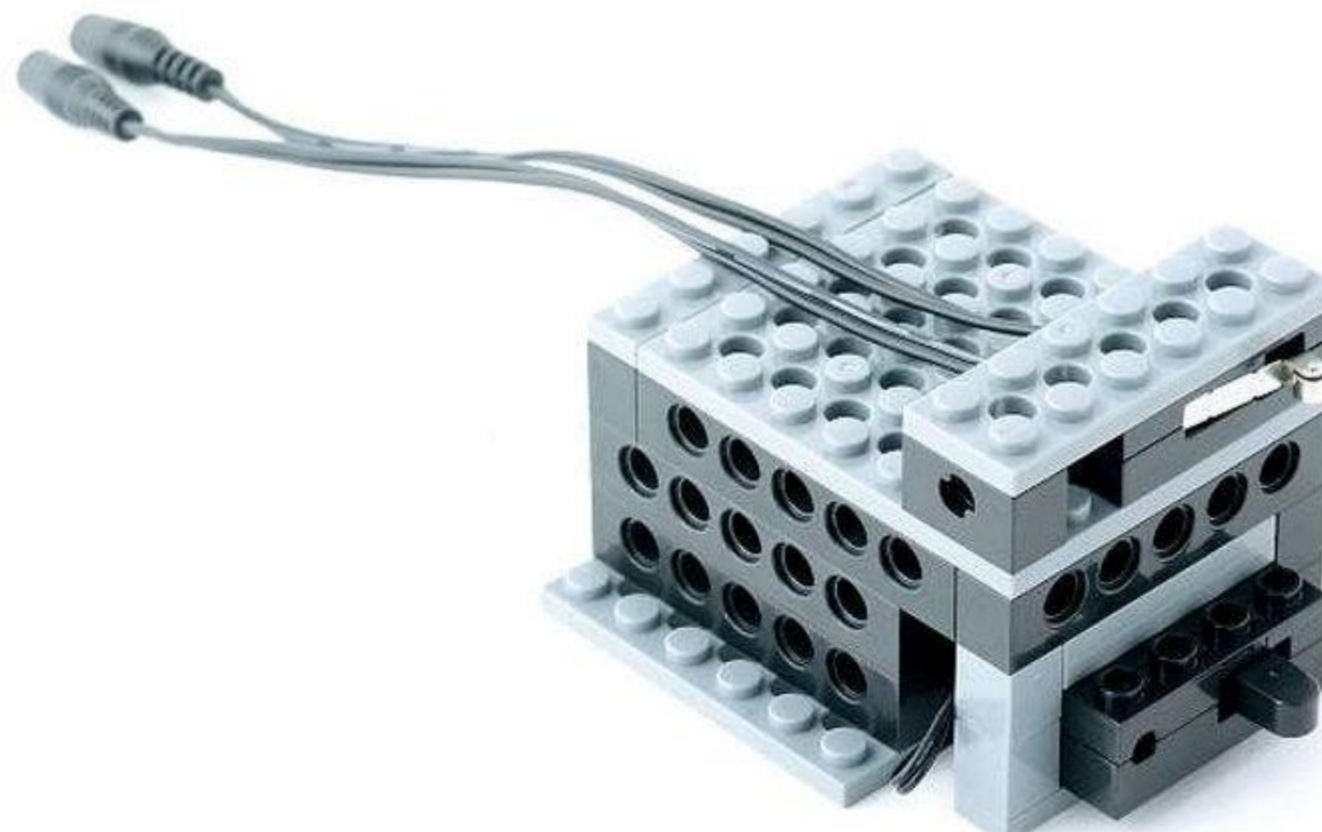
2



- 6** 写真のように、5のセットの上にタッチセンサー黒とシャフトビーム2ポチ、太プレート6ポチを取り付けましょう。

◇タッチセンサー黒 × 1 ◇シャフトビーム2ポチ × 1 ◇太プレート6ポチ × 1

3



- 7 1 で作ったエレベーター本体を水平にして柱にセットします。

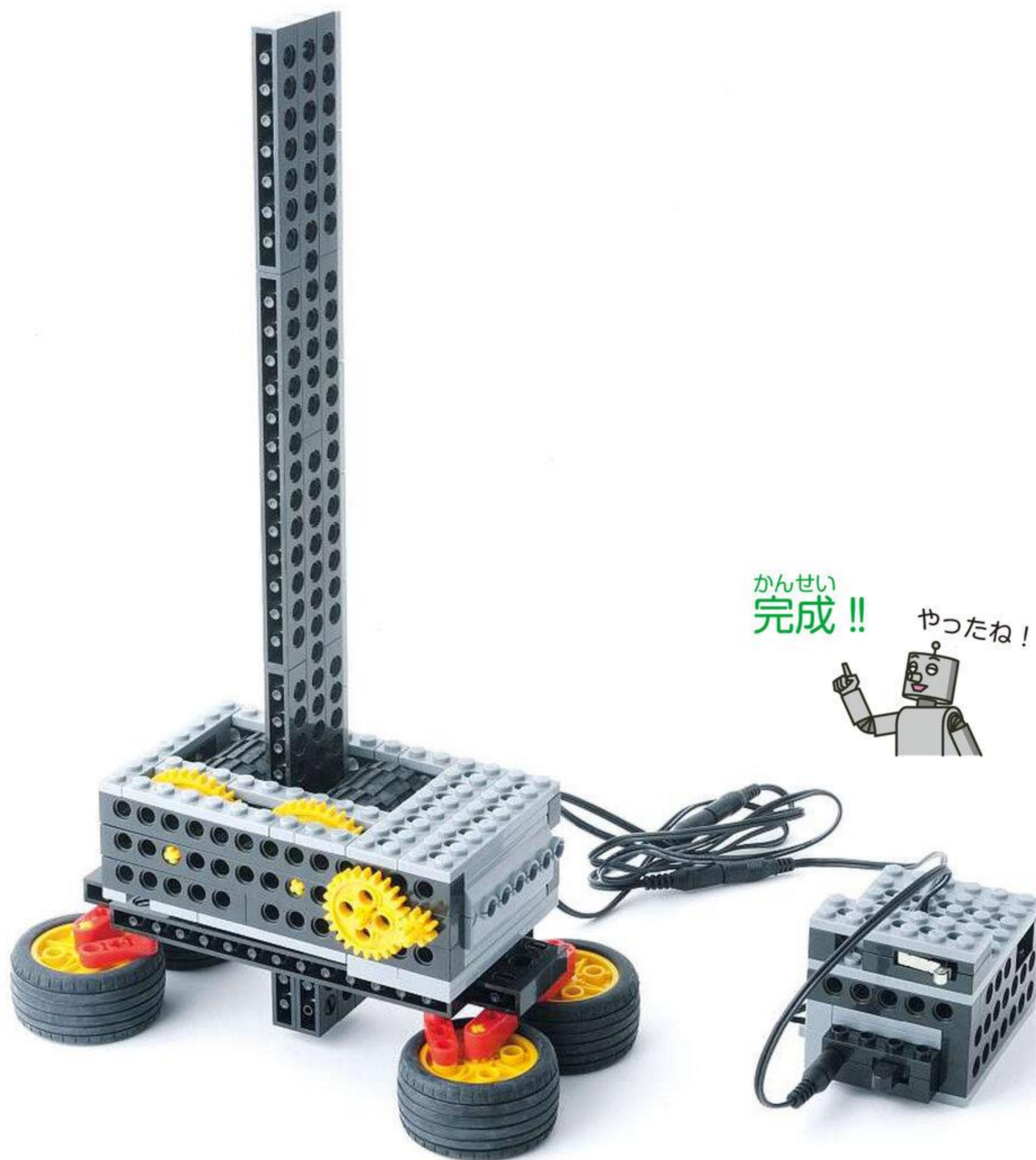
1



本体をセットする時、柱と土台の向きに注意が必要です。

- 8 モーターのプラグとケーブルのジャックを、
 ケーブルのプラグとタッチセンサー黒のジャックを、
 タッチセンサー黒のプラグとスライドスイッチのジャックを、
 それぞれつなぎましょう。 ◆ケーブル×1

2



かんせい
完成!!

やったね!

4 ロボベーターをそうさしよう

(めやす 20分)

観察

写真1のように、手でエレベーター本体を持ち上げ、下から5ポチぐらいのところで手をはなしましょう。

スライドスイッチを矢印の方向に動かし、タッチセンサー黒のセンサーを指でおしてオンにしましょう。しばらくしたら、タッチセンサー黒から指をはなしましょう。

エレベーターはどうになりましたか。

2日目でも実験しますが、一番上まで上がると落ちてしまうので、落ちないように注意が必要です。

タッチセンサー黒をオンにすると、エレベーターは
タッチセンサー黒から指をはなすと、エレベーターは

次に、写真のようにエレベーターを高い位置に上げて、手をはなしましょう。

かたむいて止まります。

傾くことの重要性は、P.16で確認します。

スライドスイッチを矢印の方向に動かして、タッチセンサー黒を指でおしてオンにしてみましょう。しばらくしたら、タッチセンサー黒から指をはなしましょう。

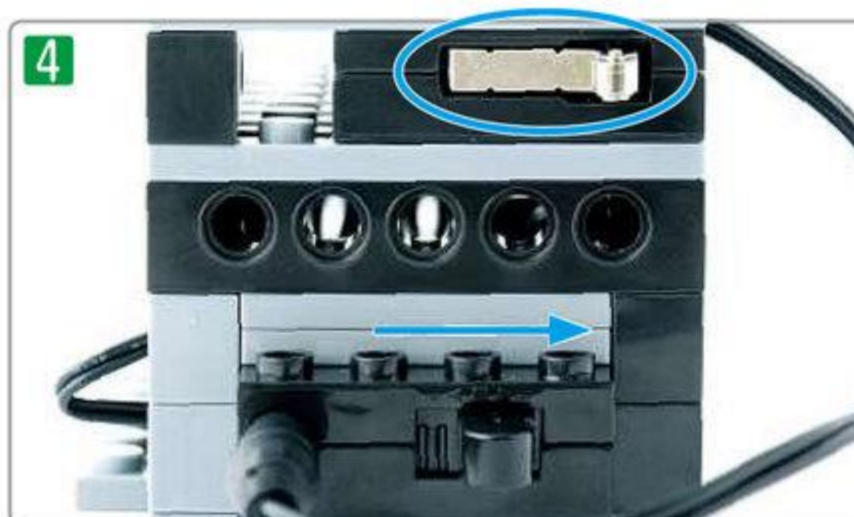
エレベーターはどうになりましたか。

タッチセンサー黒をオンにすると、エレベーターは
タッチセンサー黒から指をはなすと、エレベーターは



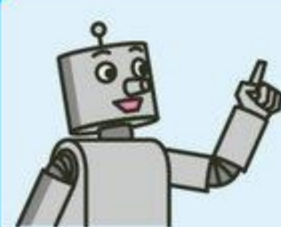
上昇した。 など

停止した。 など



下降した。 など

停止した。 など



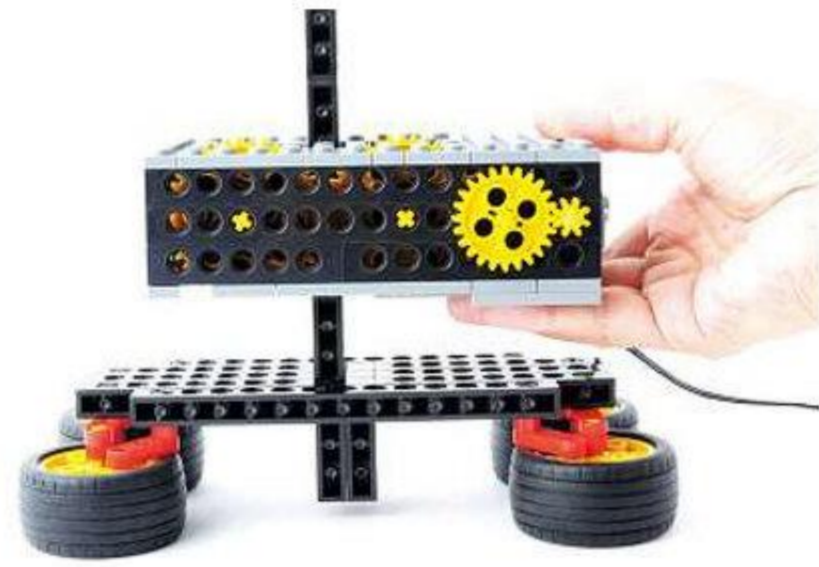
「ロボベーター」を動かすことができたね！

本体を手で持って上下させる時は水平にするけれど、モーターで動かす時はかたむいているね。どうしてそうしないといけないのか、確認していこう。

かんがえよう・ためしてみよう

エレベーター本体が土台に対して水平の時、
エレベーターは自由に上下に手で動かすことができます。

1



では、エレベーターが柱に対してななめの時に、
タイヤはどうなっていますか。

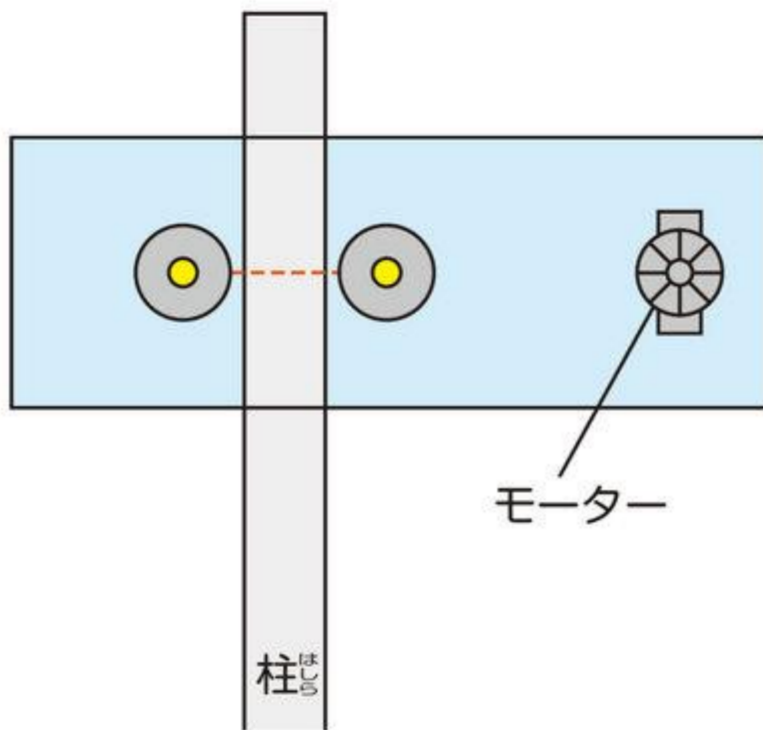
2



タイヤが柱をはさんで動かない。 など

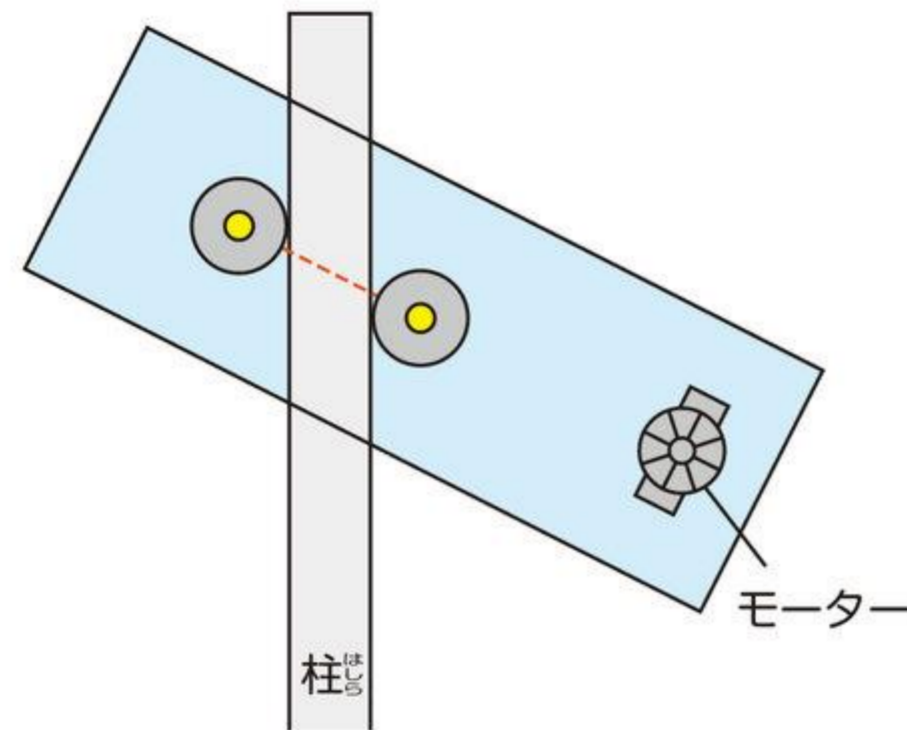
その理由をみてみましょう。

水平の場合



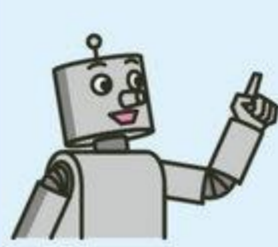
2つのタイヤのきよりが柱のはばより
長くなり、すきまができるので、自由
に動かすことができる。

ななめの場合



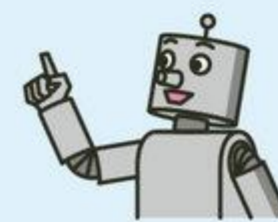
モーターの重さと左右の長さのちがいでかた
むき、2つのタイヤが柱をはさむように付く
ので、手をはなしても止まる。

エレベーターが柱に対して水平の場合、イラストでは模式的に広い隙間が空いているように描いてありますが、実際にはそれほど隙間は空きません。生徒には、エレベーターが水平の場合と斜めの場合で、柱とタイヤの位置関係がどのように変わるか理解させてください。



エレベーター本体がかたむくことで、タイヤSで柱をはさむから、まさつ力が働いて、一度に落ちないようにしているんだね。
2日目で、今度は自動的にロボットが止まるような仕掛けを考えて改ざうしていくよ！

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。



次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

パソコンやタブレットで
ロボット動画を見てみよう！

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



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

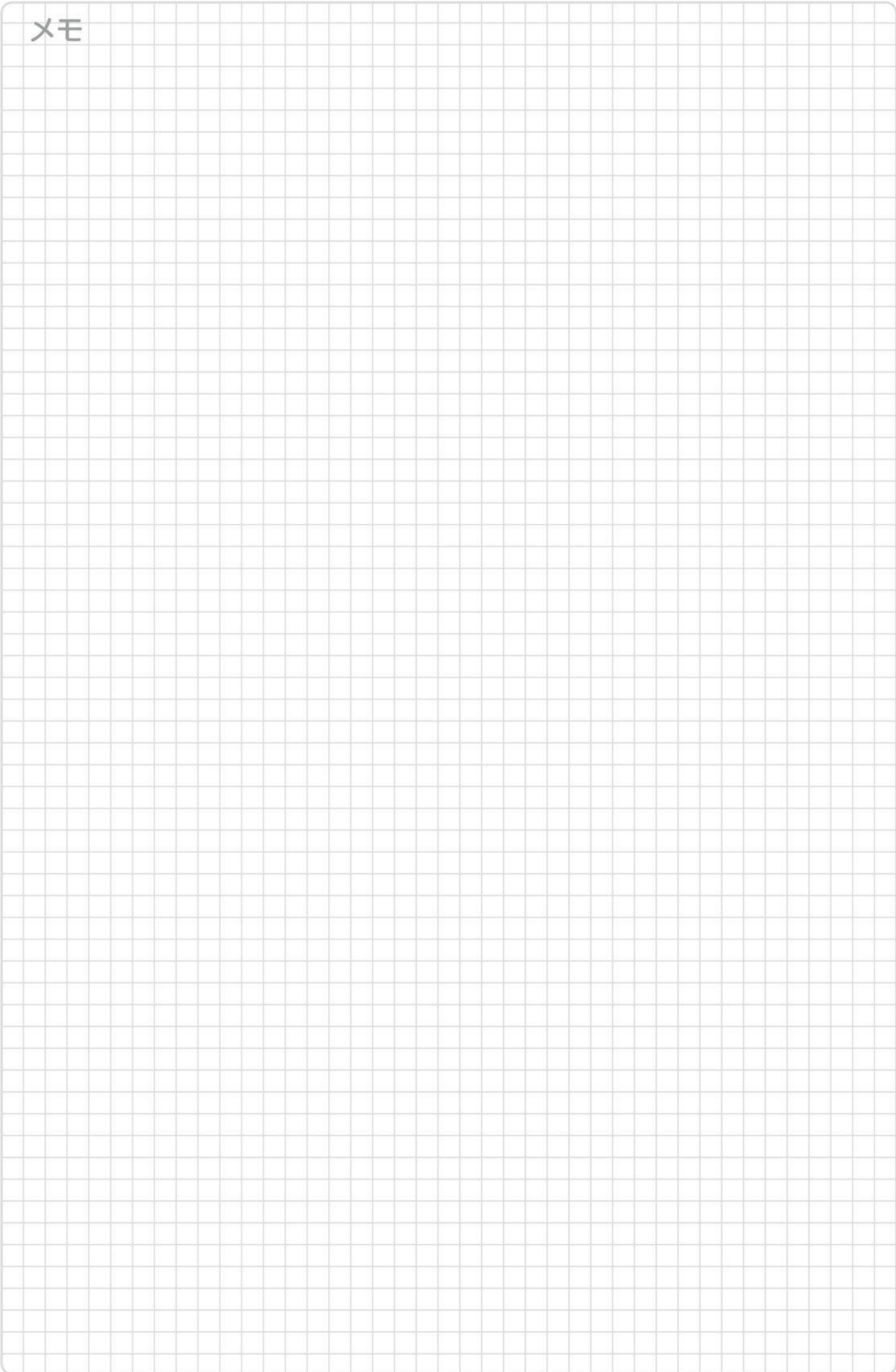


動画を見るための登録はこちら
※必ずおうちの人に登録してもらってね。
※ID・パスワードの登録には1～2週間ほどお時間がかかります。



- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・授業中に完成しなかった場合は、家で動画を見てロボットを完成させ、動かすことができるように案内をしてください。

メモ



きょう か しょ
ロボットの教科書 2

▶ミドルコースP

じどう
自動エレベーター「ロボベーター」

・ストップウォッチや時計を使います。
ご用意ください。



このページ以降は1日目とは別々に渡すなど、授業運営に合わせてご使用ください。

講師用

★第2回授業日 2022年 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 _____

2022年7月授業分

2 日目

■指導のポイント <2日目>エレベーターは、上昇したまま放っておくと上端で柱がなくなって落下して、売ることができず踏まえて、自動停止させるためのアイデアを考えていきます。その後、実際に改造をして（タッチセンサー黒をエレベーターに取り付ける）、自動停止型のロボットを完成させます。自動停止の仕組みを学習した後、上昇するのにかかる時間、下降するのにかかる時間に注目することによって、上昇する時の方が、よりパワーが必要であることを確認します。さらにプログラミングにより音を感知して上下するように改造します。

1 エレベーターをそうさしよう

めやす ぶん
目安 20分

ため 試してみよう

いちばんうえ あ
一番上まで上がると、エレベーターはどうなってしまうのでしょうか。

柱がなくなり、エレベーターは落ちてしまう。

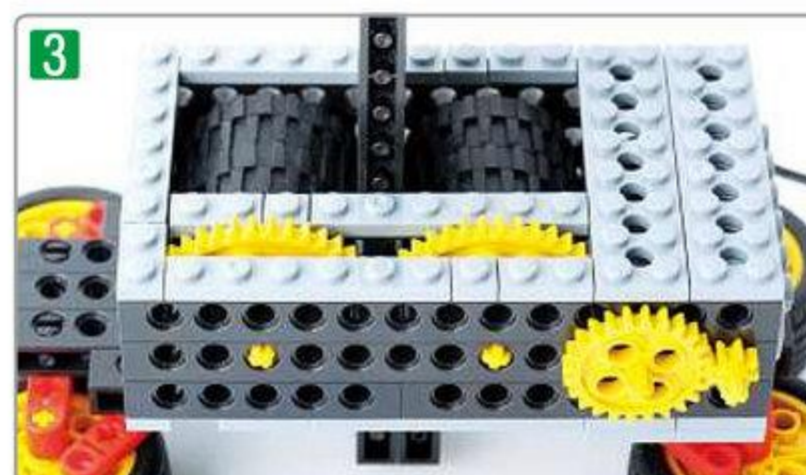
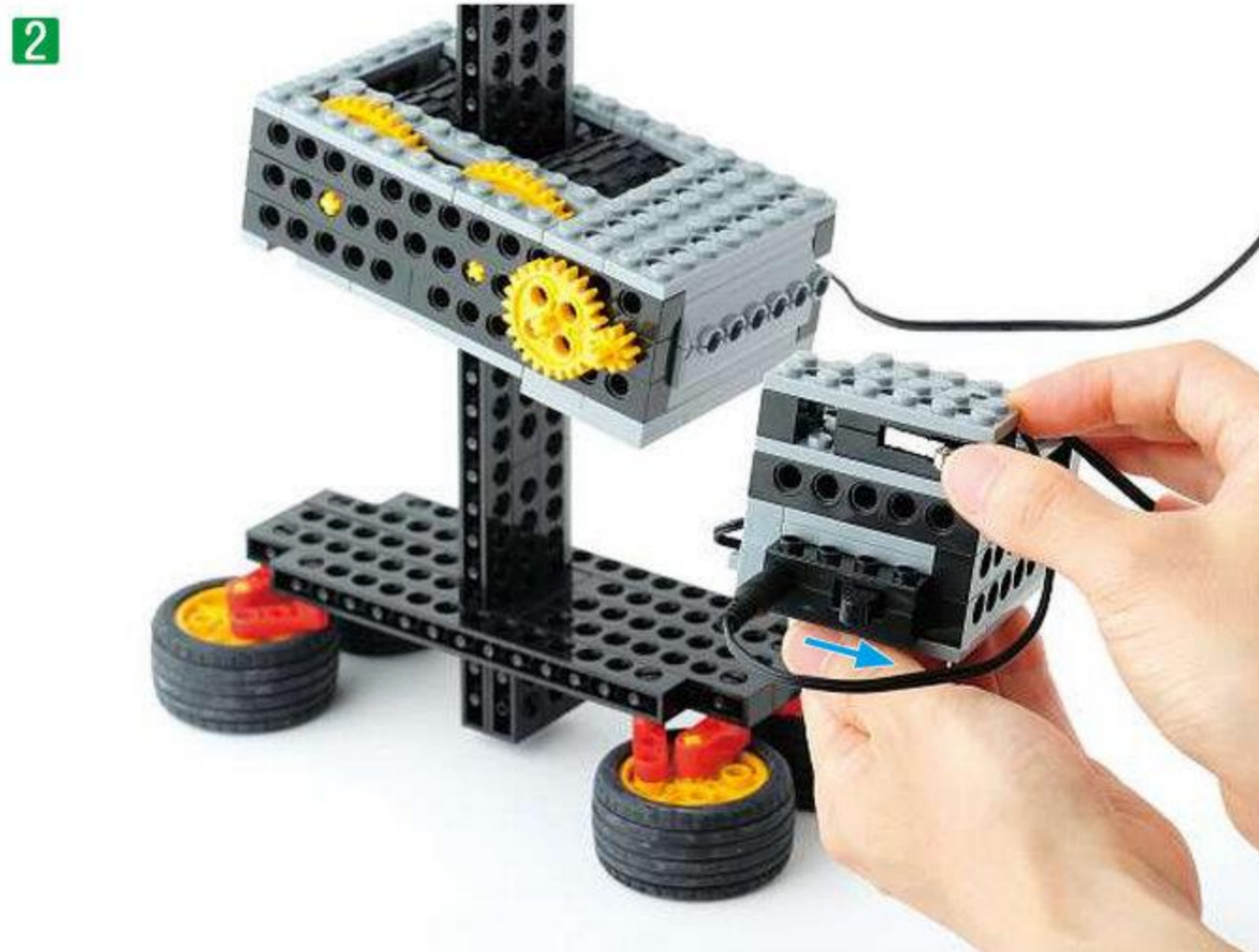
など



エレベーターが落ちてしまわないように必ず手で受けてください。

かんが ため 考えよう・試してみよう

エレベーターを写真のように、柱の上の方にセットしましょう。
バッテリーボックス/スライドスイッチとタッチセンサー黒を使って、エレベーターを下げましょう。



さがりきったら、両側のタイヤSはから回りしています。

どうして、から回りするのでしょうか。
エレベーターのかたむきに注目して考えてみましょう。

傾いたエレベーターが、土台と接して水平な状態になることでタイヤと柱との間にすき間があき、タイヤSとビーム間の摩擦力がなくなるから。 など

ロボットの組み立てに間違いがあった場合、下がりきった時にエレベーターが水平にならず、モーターに大きな負荷がかかってしまうことがあります。
そのような場合は、すぐに動きを止め、なぜ水平にならないのか原因を探してください。

2 自動停止の仕かけを作ろう

(めやす 自安 30分)

- 1 スライドスイッチをオフのじょうたいにし、
 本体を柱から取り外します。
 次にエレベーターの底に、2まい重ねた太プレート6ポチを取り付けましょう。

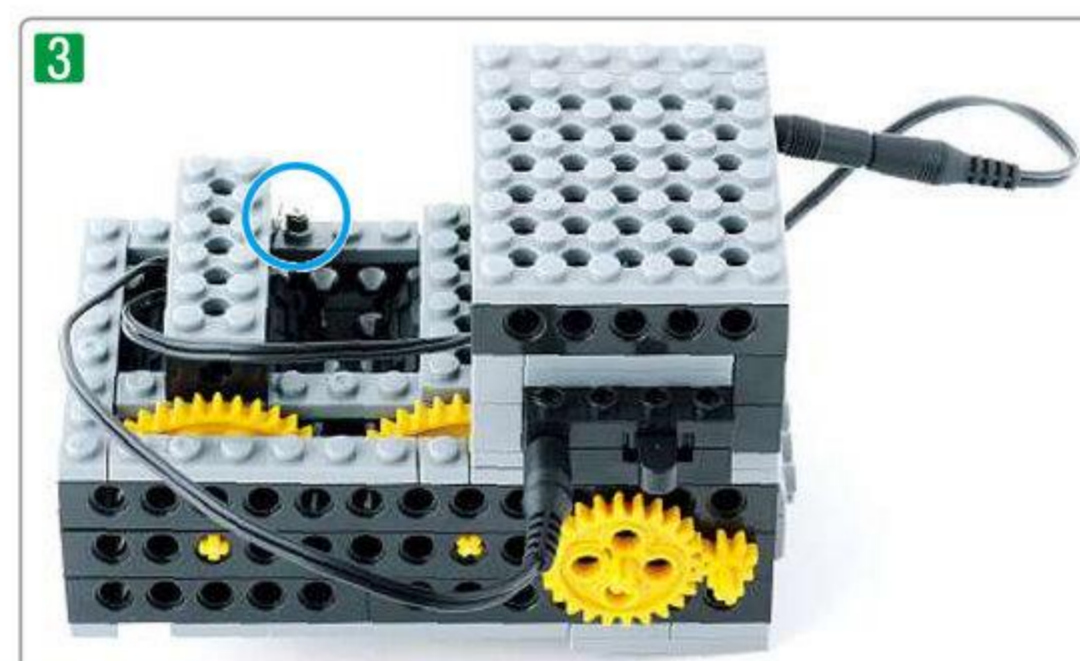
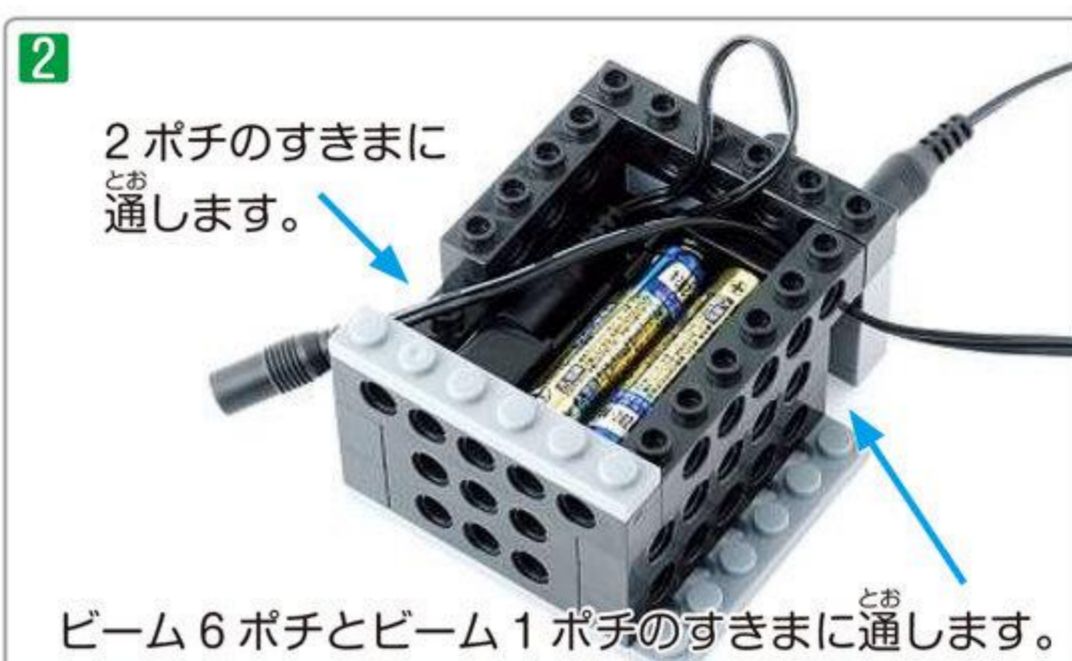
◇太プレート6ポチ×2

改造を行って完成したロボットは、この太プレート6ポチを取り付けている方が、なめらかに動きます。

タッチセンサー黒のプラグは、スライドスイッチから抜かない方が改造しやすいです。

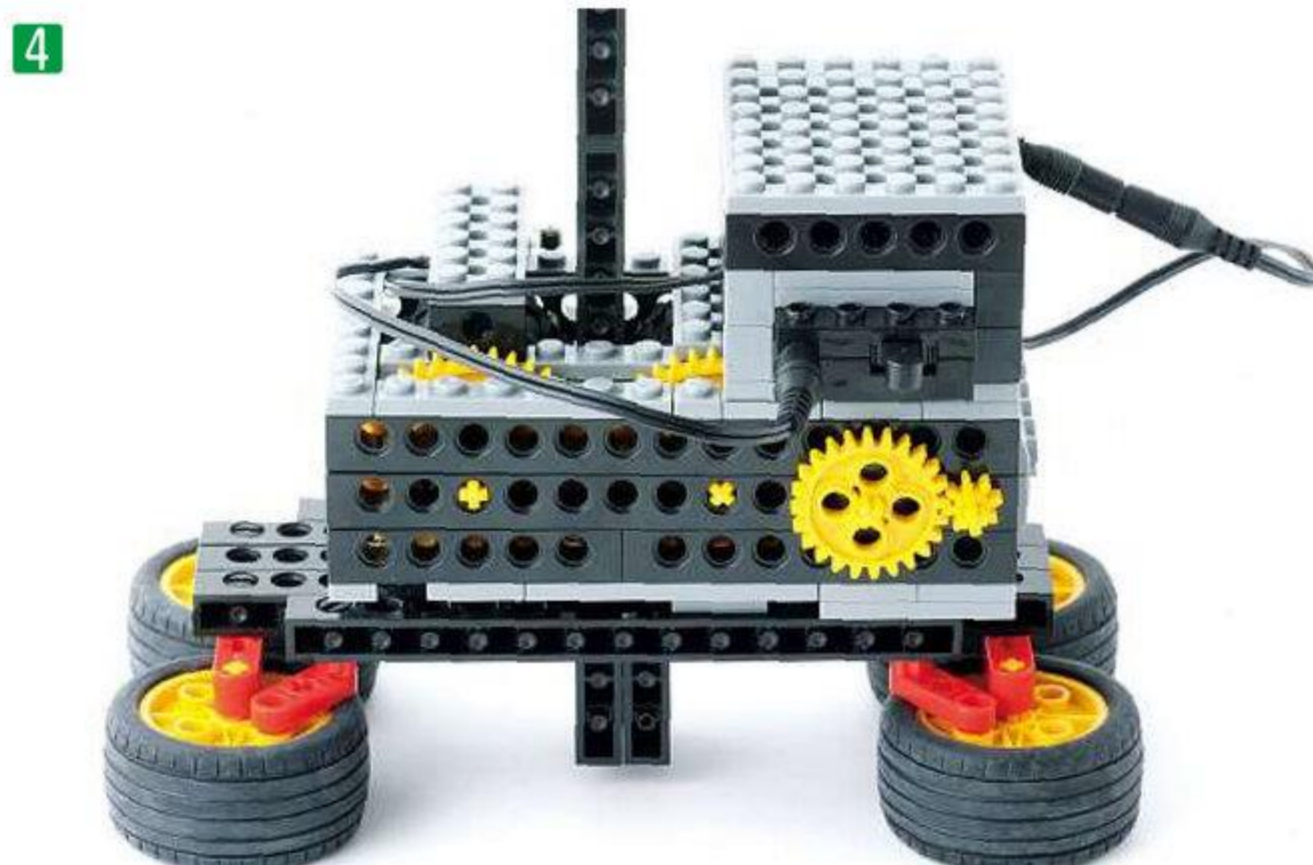
- 2 タッチセンサー黒のセットとプレートLを外し、電池ボックスを開けてビーム6ポチを
 いったん外しましょう。ここで、タッチセンサー黒、モーターからケーブルをぬきます。
 次に、タッチセンサー黒のジャックの線を、写真2のように電池ボックスの中に通し、
 ビーム6ポチをもどしましょう。

外したプレートLで電池ボックスにふたをし、写真3のように電池ボックスとタッチ
 センサー黒のセットをエレベーター本体に取り付けます。最後にタッチセンサー黒の
 ジャックとモーターのプラグをつなぎます。



タッチセンサーの向きに注意させてください。柱側にタッチセンサーが付いています。

- 3 エレベーター本体を柱に通して、土台まで下げて水平にしましょう。



かんさつ 観察

エレベーター本体を、写真1のようにかたむけましょう。

写真2のように、タッチセンサー黒が柱におさられているか、確認しましょう。

スライドスイッチのつまみを左に動かします。

エレベーターはどう動きましたか。

上昇していき、一番上までくると自動的に停止した。 など

どうしてそのように動いたのか、考えましょう。

エレベーター部分が傾くことによって、タッチセンサー黒のセンサーが押されてオンになる。しかし、上昇していき柱がなくなるとタッチセンサー黒のセンサーがオフになり、自動的に停止する。 など

次に、一度スライドスイッチをオフのじょうたいにし、柱の上の方でエレベーターをかたむけて静止させましょう。この時、タッチセンサー黒のセンサーは柱におされたじょうたいです。

スライドスイッチのつまみを右に動かしましょう。

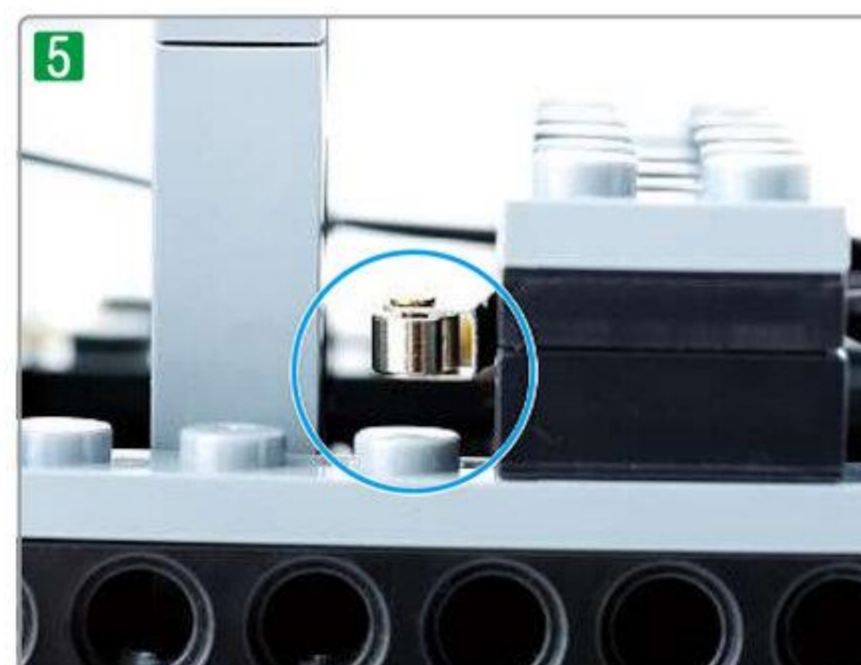
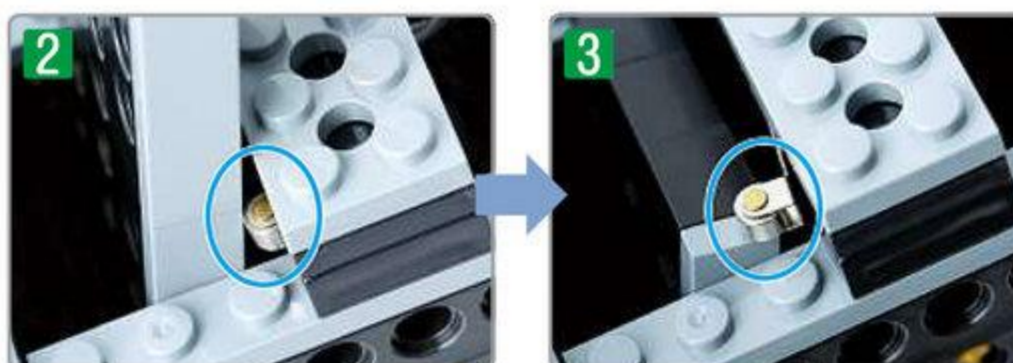
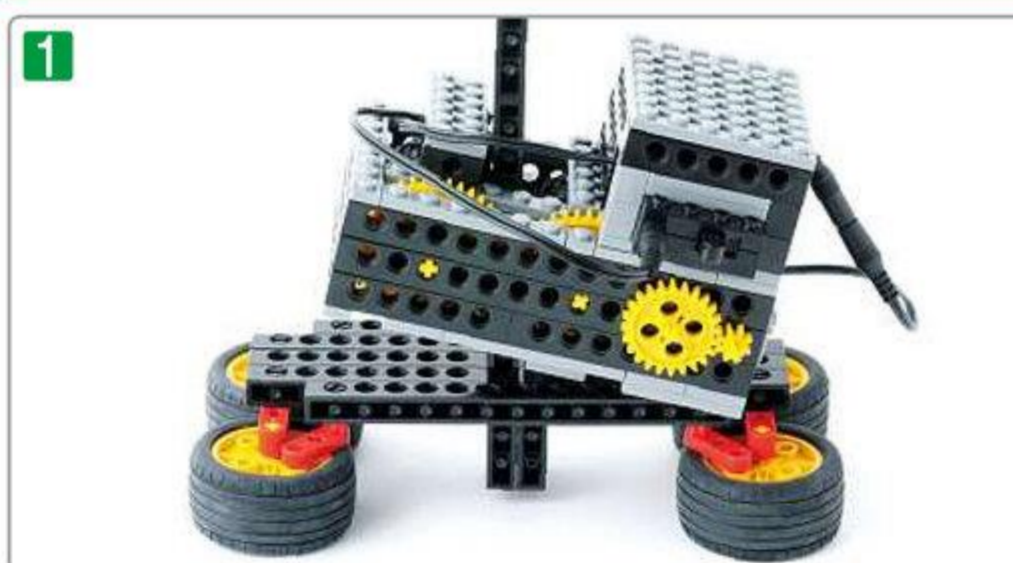
エレベーターはどう動きましたか。

下降していき、土台と接すると自動的に停止した。 など

どうしてそのように動いたのか、考えましょう。

エレベーター部分が傾くことによって、タッチセンサー黒のセンサーが押されてオンになる。しかし、下降していき土台と接する所までくると、エレベーター部分が水平になることによってタッチセンサー黒のセンサーがオフになり、自動的に停止する。 など

タッチセンサー黒がカチッという音がするまで傾けさせてください。



3 上がる時と下がる時のちがいを確認しよう

(めやす 15分)

上がる時と下がる時で、それぞれ開始から自動的に止まるまでにかかった時間を計ってみましょう。

上がる時 () 秒 下がる時 () 秒

なぜ、かかる時間がちがうのでしょうか。

下がる時は重さで下がりやすく、上がる時は重さで上がりにくいから。

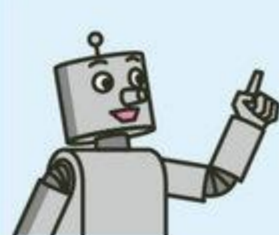
上がる時の方が、よりパワーが必要だから。 など

知っているかな? ~エレベーターの工夫~

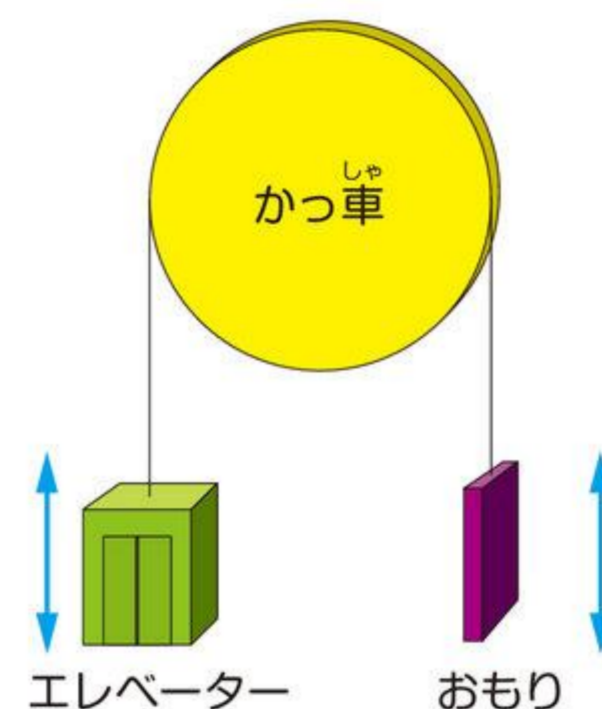
今回作ったロボット「ロボベーター」は、一番上や一番下で自動停止する工夫がされています。実際のエレベーターにも、色々な工夫があります。

例えば、ドアがしまる時に、何かはさまったら自動で開くようになっています。ドアにセンサーが付いていることによって、はさまったり、せつしょくしたりしたことをけんちするのです。

また、万が一エレベーターのワイヤーが切れても落ちないように、ブレーキが付いています。「ロボベーター」は、モーターで上がる仕組みで、上がる時にはより多くの力が必要でしたが、実際のエレベーターではかっ車を利用して、エレベーターと同じ重さのおもりをつるしてつり合わせることで、少ないエネルギーで上下させることができるのです。



実際のエレベーターは、センサーなどを使うことで安全に使えるようにしてあるんだね！
おもりを使ってつり合わせているということもきょうみ深いね！



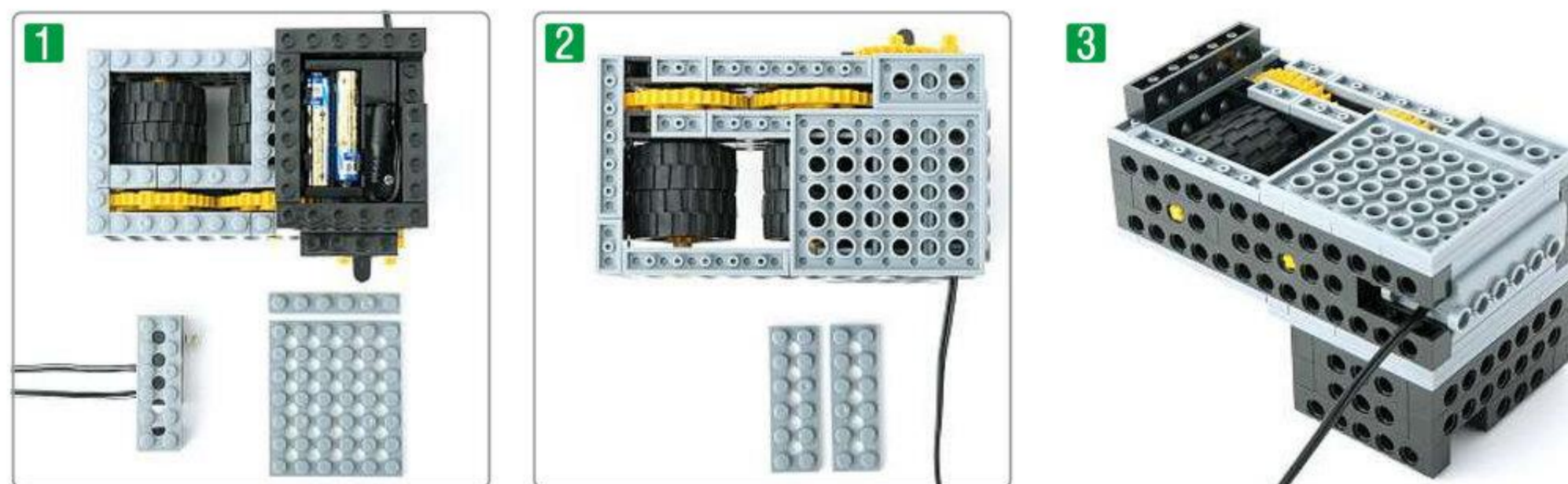
4 おと かんち じょうげ うご かい 音を感知したら上下に動くように改ざうしよう

(めやす 25分)

音を感知したら、ブザーを鳴らし、ロボットが動き出すようにしましょう。

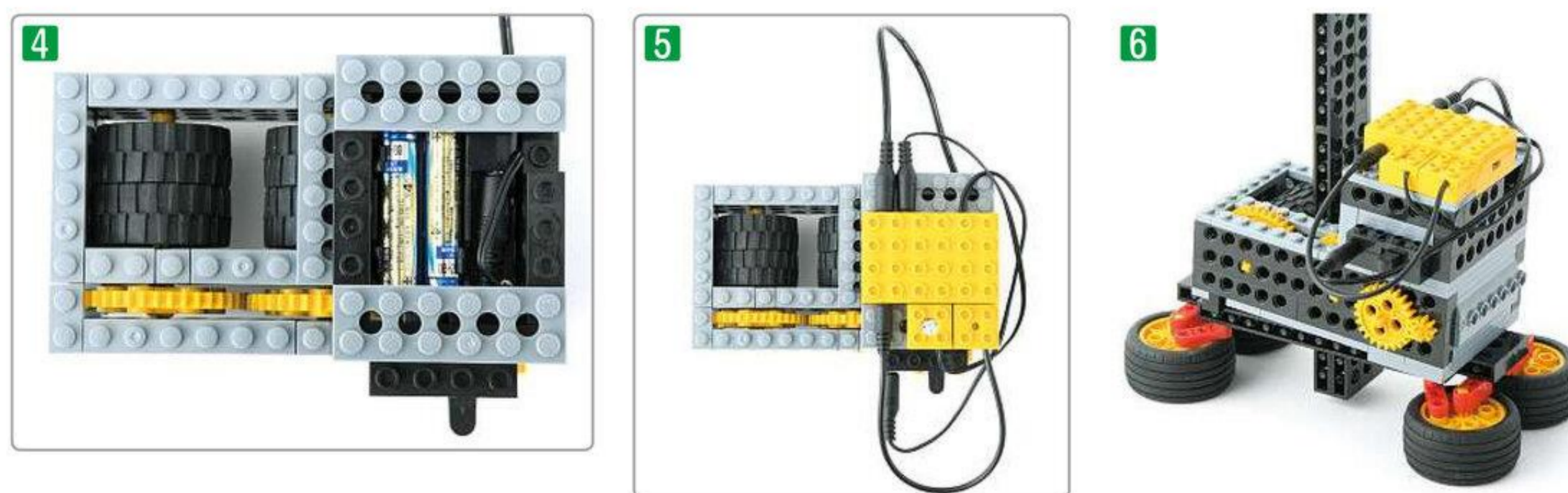
- 1 スライドスイッチをオフのじょうたいにし、エレベーター本体を柱から取り外します。スライドスイッチからプラグをぬき、タッチセンサー黒のセット、電池ボックスのプレート1と細プレート6ポチを取り外しましょう。また、モーターのプラグをタッチセンサー黒のジャックからぬきます。次に、エレベーターの底の太プレート6ポチを取り外し、ビーム6ポチを取り付けます。

◇ビーム6ポチ×1



- 2 太プレート6ポチを取り付けましょう。次に、マイコンブロックと音センサー、ブザーを写真のように取り付けます。

◇太プレート6ポチ×2 ◇マイコンブロック×1 ◇音センサー×1 ◇ブザー×1



マイコンブロックのポート1にモーターを、ポート2にブザーを、ポートAに音センサーをつなぎます。
音センサーとブザーは必ずマイコンブロックに接続させてください。
スライドスイッチやバッテリーボックスに接続すると故障の原因になります。

エレベーター本体を柱に通して、土台まで下げましょう。(スタート位置)

プログラム「音を感知して動き出す」

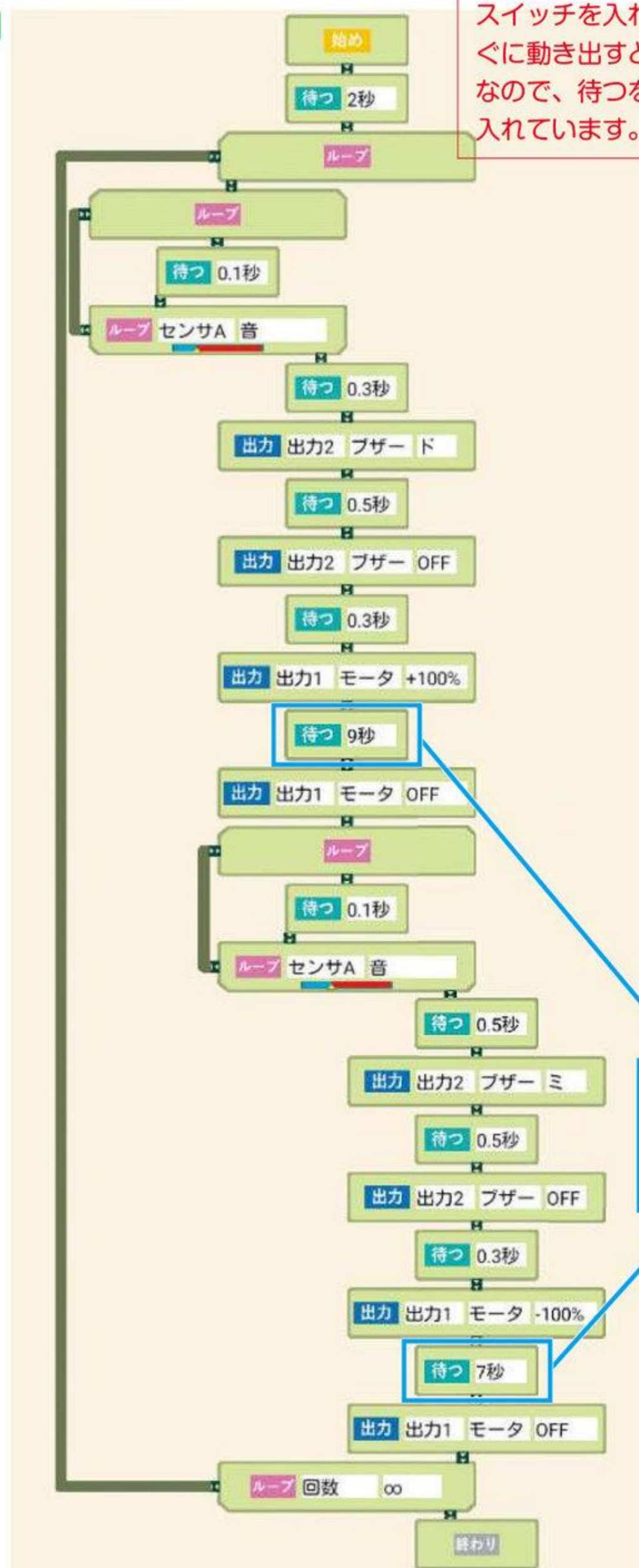
- ① 音を感知する
- ② 「ド」を鳴らし、上がる
- ③ 停止する
- ④ 音を感知する
- ⑤ 「ミ」を鳴らし、下がる
- ⑥ 停止する
- ⑦ ①～⑥を繰り返す



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。

保存先プログラム No. ()

1



スイッチを入れてすぐに動き出すと危険なので、待つを2秒入れています。

ちょうどよい位置で停止するように秒数を調整しましょう

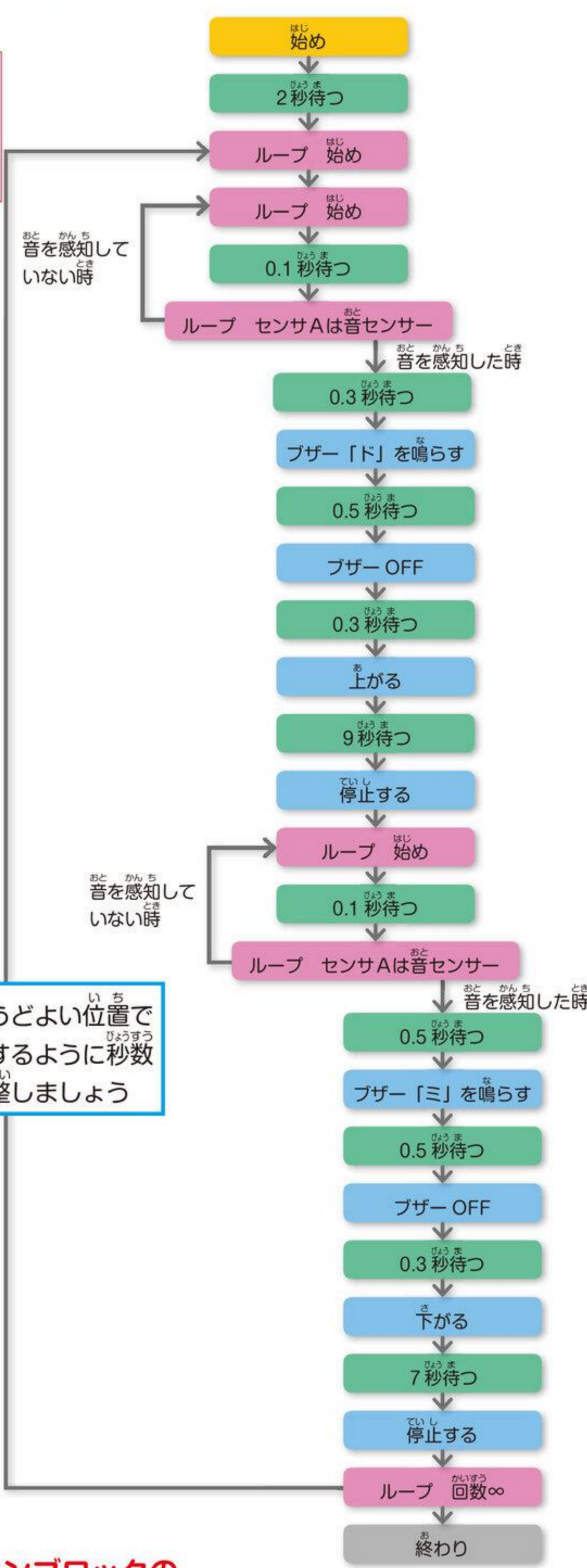


図 1 のプログラムは一例です。
出力1：モーター 出力2：ブザー
センサA：音センサー

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

ブザーの音やエレベーターの速さを変えるなど、ロボットの動きが変わるようにプログラムしてみましょう。

注意! モーター、ブザー、音センサーとマイコンブロックの接続と、プログラムの出力ポートが違っていると、パーツ故障の原因になります。接続間違いがないか確認させてください。
例) プログラムで「モータ」を選択して、ブザーを接続 →ブザー故障

今回のロボット開発秘話

高橋智隆先生からのメッセージ



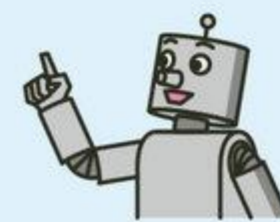
第1回ロボット教室全国大会アイデアコンテストベーシックコースの部で、
最優秀賞をとったロボットを参考に作りました。

ポイントは、エレベーターが少しかたむいてタイヤのまさつ力を得ているところ
です。のぼりおりさせる仕組みというところ、ラックギアやかっ車などを思い付きま
すが、それらにくらべるとかん単に作れるのが特ちょうです。

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。また、オリジナルロボットは、工夫した点などを書きましょう。

完成したロボットをおうちでも動かしてみよう！
スライドスイッチを切って、マイコンブロックのコードをぬいて持ち帰ろう。



＜運びやすいようにして持ち帰ろう＞



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

パソコンやタブレットで
ロボット動画を見てみよう！

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



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



今月のロボットの感想を教えてね！
アンケート大募集！

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

◆回答期限：2022年8月15日（月）

- ・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。
- ・授業中に完成しなかった場合は、家で動画を見てロボットを完成させ、動かすことができるように案内をしてください。
- ・今回作ったロボットは、家でばらしておくか、次回の授業が始まる 10 分程前にばらすようご指導ください。

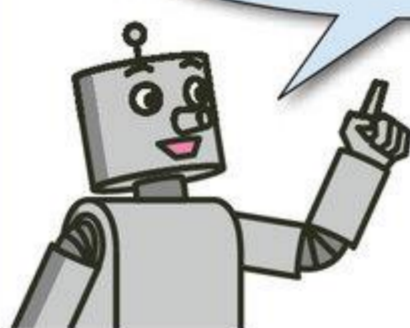
NEXT ROBOT

じ かい つ く
次回作るロボットは

かべづたいロボット

ウォールフォロワー

どこまでも、かべにそって
すす
進むロボットだよ。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「ウォールフォロワー」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「ウォールフォロワー」：壁に沿って動き続けるロボットです。コーナーでは、壁から離れた時のギアの組み合わせが変わって曲がり、再び壁に沿って動きます。

ほか しょうかい
他のコースのロボットの紹介

アドバンスコース

そうじ
掃除ロボット

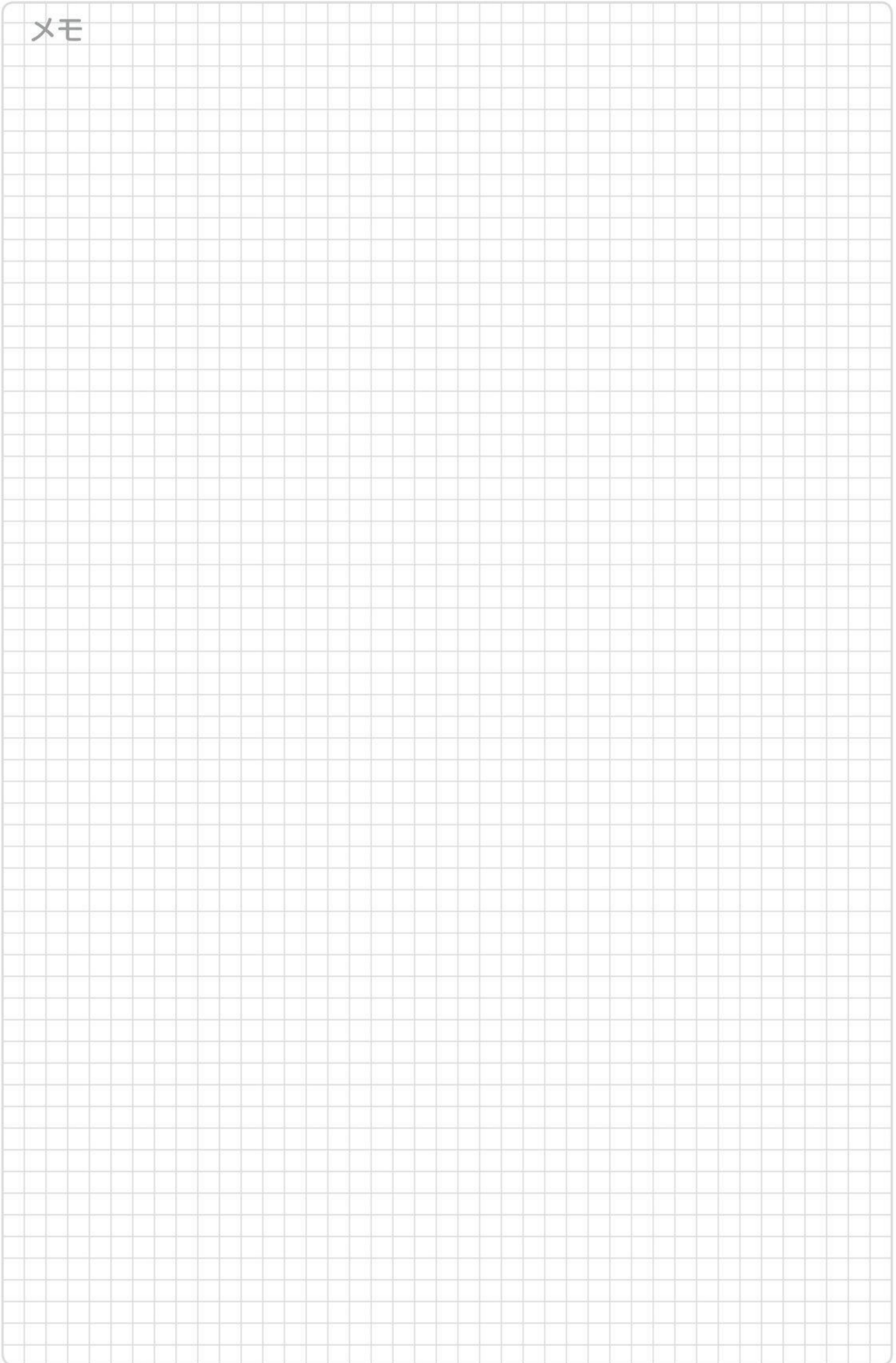
ロンボ

他のコースのロボットを紹介してください。
先の目標を見せることによる継続促進や、
進級検討時のコミュニケーションに活用してください。



へや ゆか そうじ
部屋の床を掃除してくれるロボットです。

メモ



たの
お楽しみ
ちゅうせん つ
抽選付き!

しゃ しん とう こう て が る た い かい さ ん か
写真投稿だけで手軽に大会に参加できる!

とう こう うけ つけ ちゅう
オンライン投稿受付中

がつ かい ぞう おう ぼ
6月のロボットを改造して応募しよう!

プライマリー
コース
「チャリダー」



ベーシック
コース
「ロボフィッシュ」



がつ にち ど ぜん こく た い かい おう ぼ さ く ひん は っ び ょ う
8月27日(土)全国大会でみなさんの応募作品を発表するよ!
しょう ひん あ はい し ん た の
どんな賞品が当たるのか!? YouTubeライブ配信もお楽しみに!

ミドルコース
「ロボザウルス」



アドバンス
コース
「ホイールローダー」



6月の授業で作ったロボットを改造して画像を投稿してください。
全国大会で応募作品を発表。抽選会にも参加できます。

- ①公式LINEに友だち登録
- ②「在籍中の方」メニューより応募フォームを開く
- ③必要事項の入力・画像を添付し、送信で応募完了!

※応募いただいたすべての作品が表示・発表されるわけではありません。予めご了承ください。



7月24日
(日) 〆切

