

ロボットの教科書

▶ アドバンスコース

多脚ロボ「モゾット」



ロボット見本を講師が
必ず作っておいてください。

1日目から生徒1人につき輪ゴムを4本使用します。また、2日目と4日目に黒いガムテープかビニルテープを使用します。ご用意ください。

※「モゾット」基本製作のための講師用手順書が、「MANACBOOK」に掲載されています。

★第1回授業日	2022年	12月	日
★第2回授業日	2022年	12月	日
★第3回授業日	2023年	1月	日
★第4回授業日	2023年	1月	日

講師用

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 _____

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。

- 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と、発熱、破裂、液漏れのおそれがあります。
- バッテリーボックス、モーター、センサーから出ているケーブルをきつく折り曲げたり、引っ張ったり、投げたり、ふり回したりしないでください。電気回路の断線やショートによる火災、発熱、破損のおそれがあります。

- 新しい電池と古い電池を混ぜて使用したり、種類・銘柄の異なる電池を混ぜて使用しないでください。モーターが破損したり、電池が発熱、破裂、液漏れしたりするおそれがあります。
- 長時間（1ヶ月以上）使用しない場合は、バッテリーボックスから電池を全て取り外してください。電池が発熱、破裂、液漏れするおそれがあります。
- ぬれた手で電気部品をさわらないでください。感電やけがのおそれがあります。
- 回転しているモーターを手で止めないでください。けがをしたり、モーターの断線や発熱、破損のおそれがあります。
- スライドスイッチは必ずゆっくりと電源 ON（左）、OFF（真ん中）と操作してください。すばやく動かすとスイッチの破損やモーターの破損のおそれがあります。
- 全ての電気・電子部品は分解しないでください。また、はんだごてによる加熱などの加工は行わないでください。分解や加工は故障や、それにとまなう感電、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、電源をオフにしてから行ってください。
- 梱包で使用しているビニール袋は乳幼児の手の届く所に置かないでください。鼻や口をふさいで窒息したり、ケガの原因となることがあります。

■ロボットの特徴

- 1日目：複雑なリンク機構を持ったロボットを製作します。
 2日目：複雑な機構から生み出される足の動きを観察します。さらに、黒線を検知するプログラムを作ります。
 3日目：左右の足を別々に動かせるようモーターを2つに改造します。ロボットをうまく前進させるための工夫を学びます。
 4日目：左右の足を別々に動かしながら黒線を検知して動くプログラムを作ります。また、ロボットを改造したり複数のロボットをつなげて動かします。

- ・前半はリンク機構とロボット製作になります。
- ・後半は動作確認になります。1日目はプログラミングは行いません。

1 1日目

■学習のポイント <1日目>

図面をヒントにしながら、みえない部分を自分で考えたり、立体的に想をしながら、ロボットを製作しましょう。図面にのっている使用パーツ以外のパーツが多少ちがっていてもかまいません。

完成したらロボットを動かしてみよう。

1日目用の図面

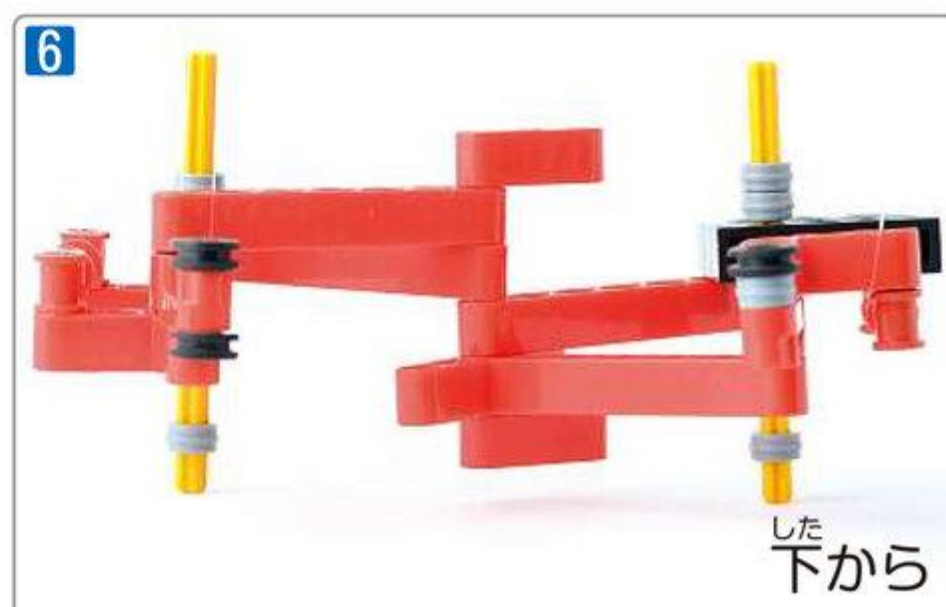
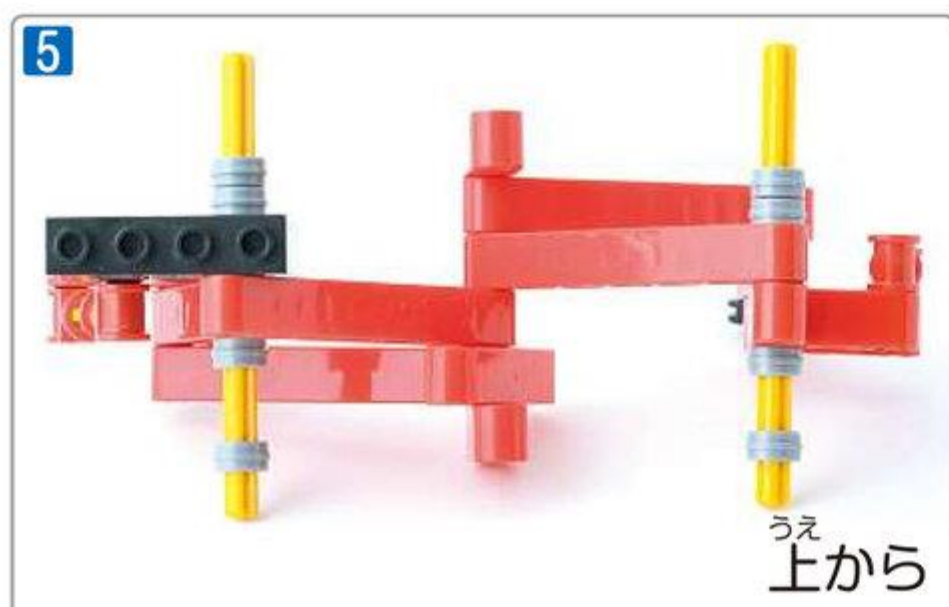
- ・図面や写真をよく見ながら組み立てさせてください。
- ・右足と左足では構造に違いがありますので、間違えないように注意させてください。
- ・製作開始後10分ほど経過しても製作が進まないようであれば、見本を見せたり、どこから製作したらよいか手順を示すとよいでしょう。
- ・自分で試行錯誤しながら、動く形を作り上げていくようにご指導ください。

1 ロボットを作ろう

(目安 75分)

図面ヒントや写真などをもとにロボットを作りましょう。

<左足を作ろう>①ロッドやシャフトなどを使って組み立てます。



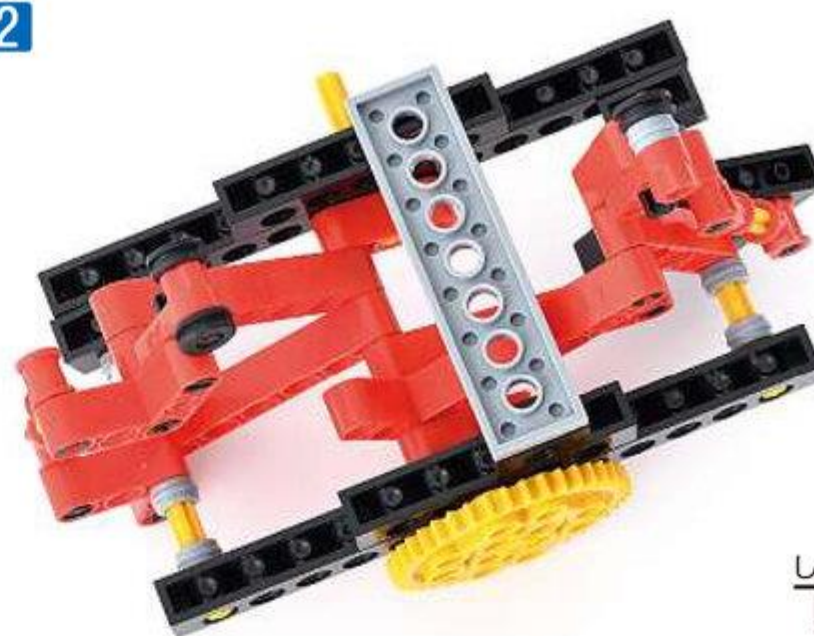
ひだりあし つく <左足を作ろう>②さらにシャフトやビーム、ギアなどを取り付けます。

1



うえ
上から

2



した
下から

みぎあし つく <右足を作ろう>①ロッドやシャフトなどをつか組み立てます。

3



ひだり
左から

4



みぎ
右から

5



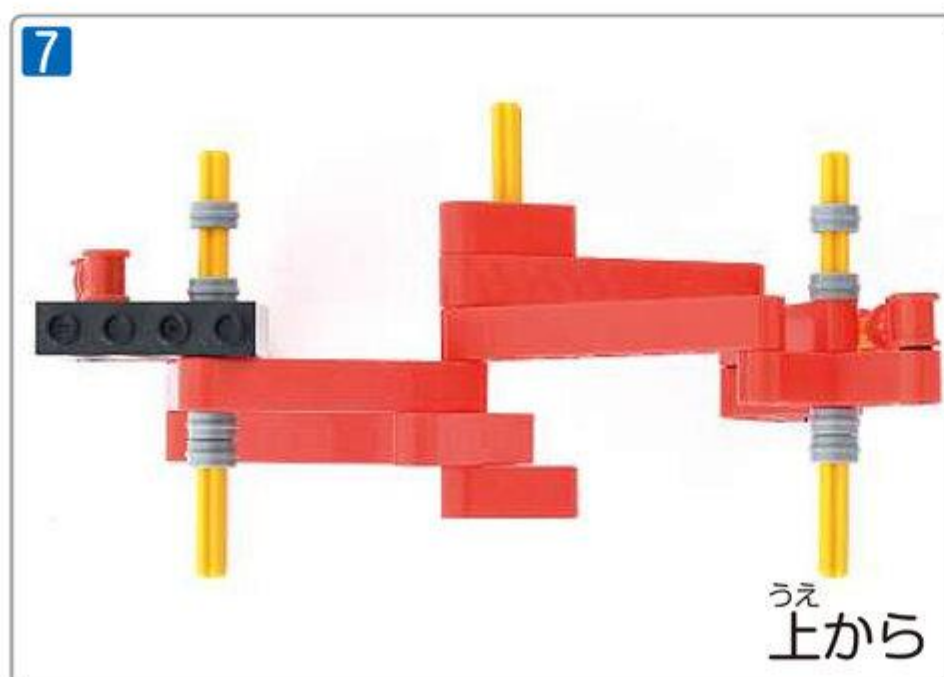
まえ
前から

6



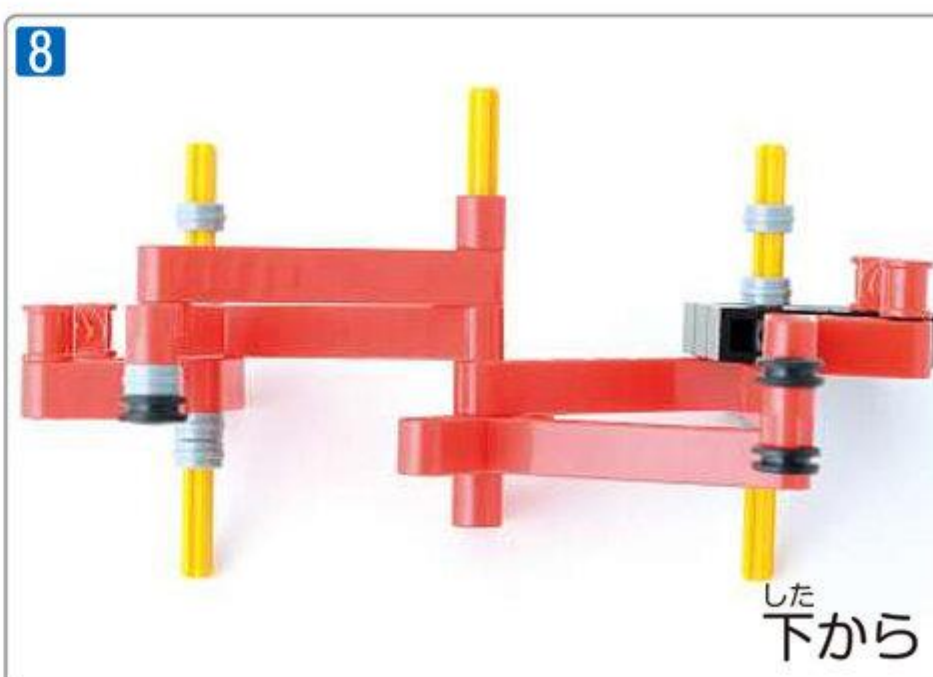
うし
後ろから

7



うえ
上から

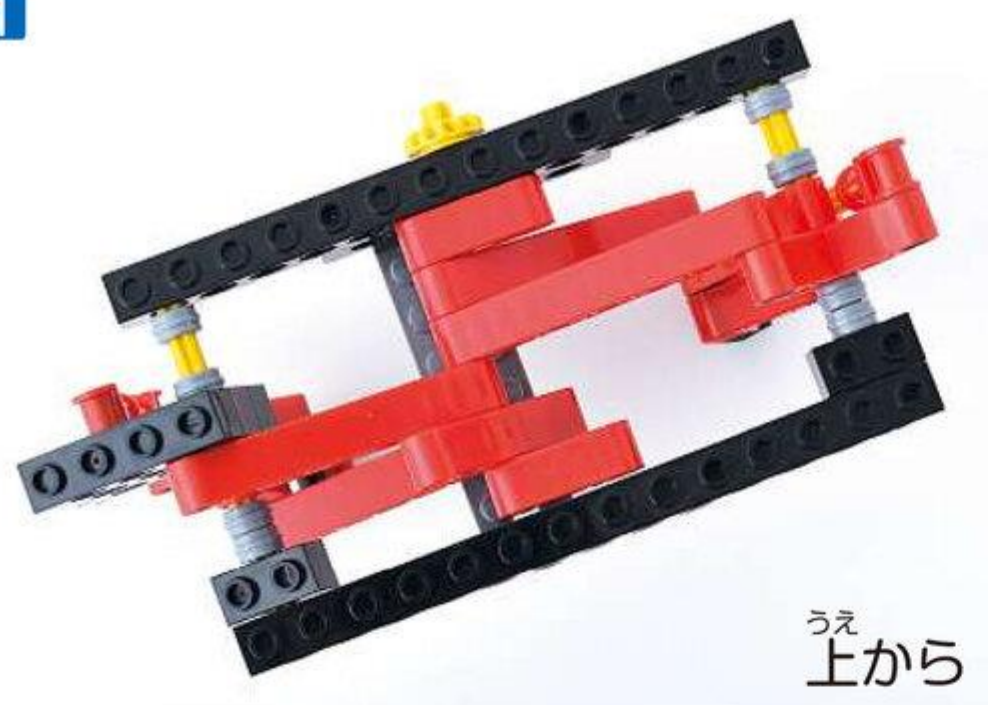
8



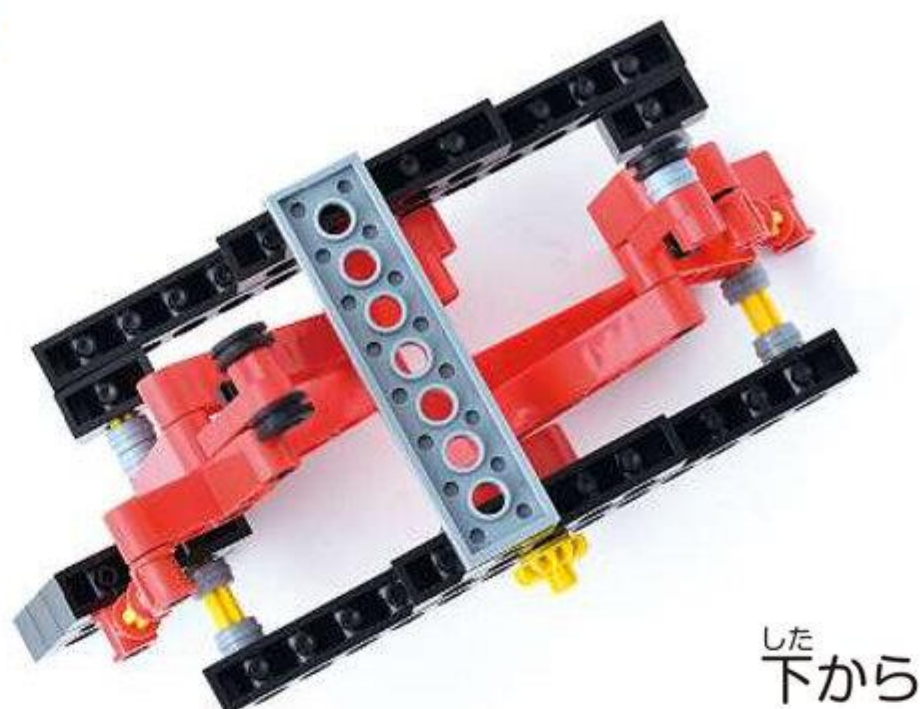
した
下から

みぎあし つく <右足を作ろう>②さらにビームやギアなどを取り付けます。

1



2



ひだりあし みぎあし せつぞく
左足と右足を接続します。

真ん中のロッド3アナ同士をシャフト4ポチで接続してください。

3

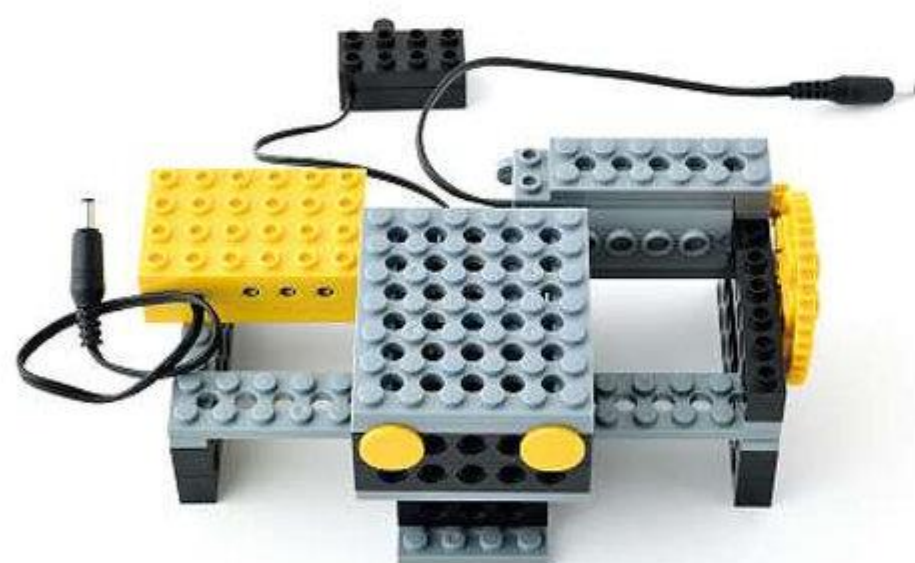


4

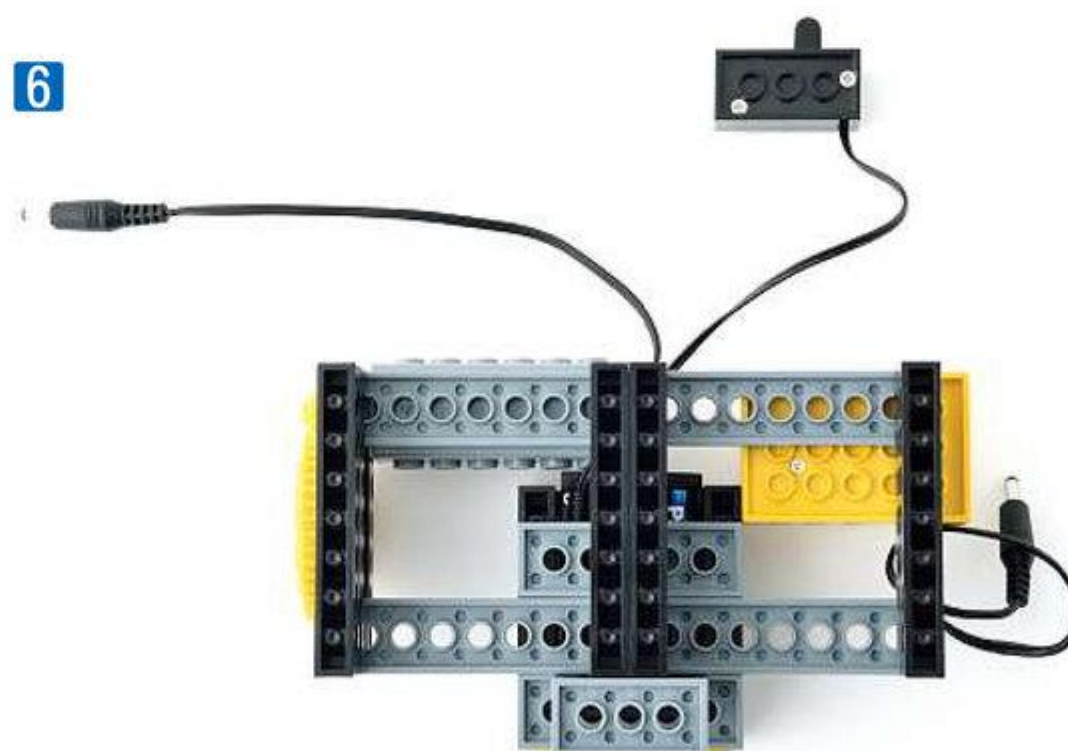


あたま ぶ ぶん せいさく
頭部分を製作します。

5



6



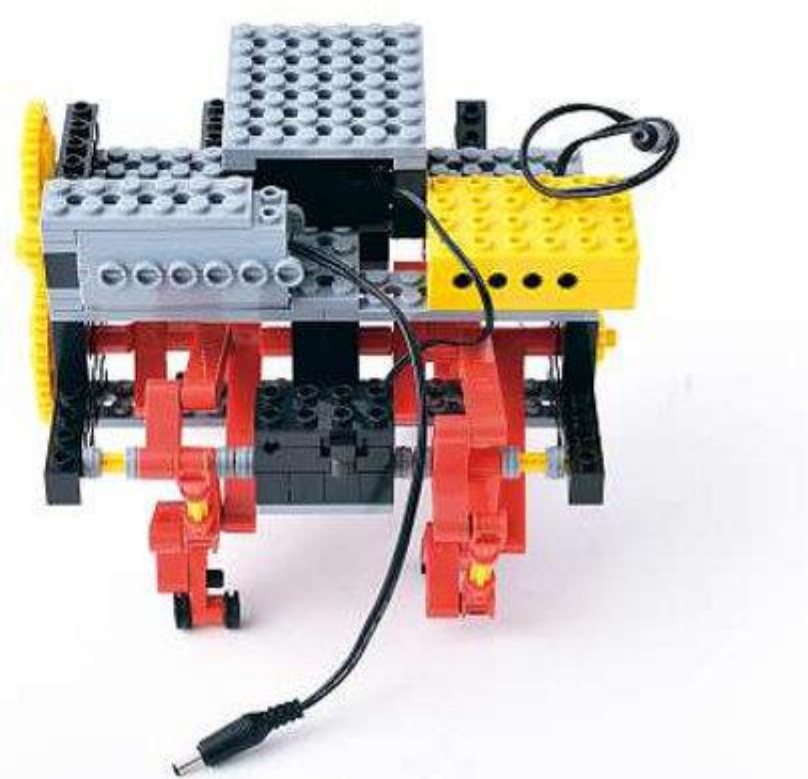
あたま ぶ ぶん あし と つ
頭部分を足に取り付けます。

スライドスイッチを後ろに取り付けます。

7



8



1 本の輪ゴムを2重または3重にひねって、Tジョイントをシャフトでつないでいる部分(4か所)に取り付けましょう。



2 ロボットを動かそう

(目安 15 分)

モーターをスライドスイッチに接続してロボットを動かしてみましょう。



(マイコンブロックは、重さのバランスを取るために取り付けています。)

うまく動かない場合は、組み立てを間違えている可能性があります。
見本などとよく見比べながら、できれば生徒自身に間違いを見つけさせてください。

次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

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。

■学習のポイント <2 日目>

複雑な機構から生み出されるロボットの足の動きを観察します。

また、光センサーを使用して黒線を検知するようなプログラムを作しましょう。

1 ロボットの足の動きを観察しよう

(目安 30 分)

足の動きがよく見えるようにロボットの頭部分を外し、足の部分だけにして観察しましょう。

左足の横に付いているギアを回すと、足を動かすことができます。

ギアをどちらに回すと、ロボットが前に進む足の動きになりますか。

写真の  の中に矢印をかきましょう。



変形しないもの（リンク）を、動かことができる部分（ジョイント＝関節）でつなぎ合わせたものを「リンク機構」といいます。リンク機構には、3節リンク、4節リンクなどがあります。

<3 節リンク (=トラス)>

3節リンクは「トラス」とも呼ばれ、動かない構造です。建物を倒れにくくするときなどにもこの構造が使われます。



3 節リンク＝トラス

<4 節リンク>

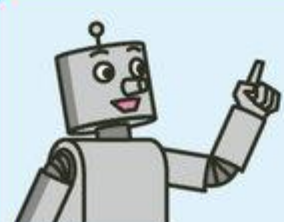
4 節リンクは複雑な動きをするのに対し、4 節リンクで向かい合うリンクの長さを同じにすると、平行リンクとよばれるリンク機構になります。4 節平行リンクでは、向かい合うリンクがいつも平行になります。



4 節リンク



4 節平行リンク

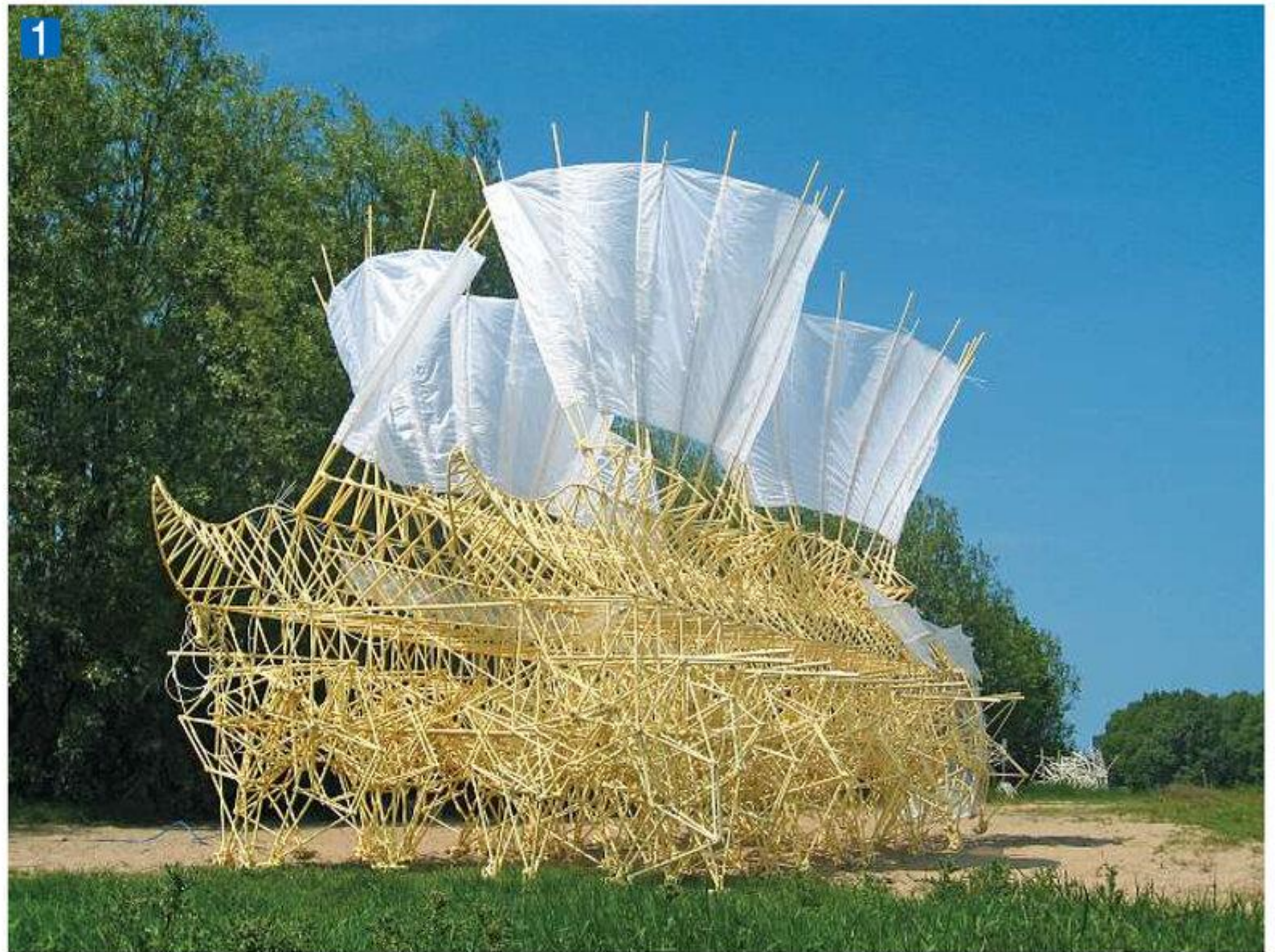


実際に上のリンク機構を作って動かしてみよう！

知っているかな? ～テオ・ヤンセンの「ストランド・ビースト」～

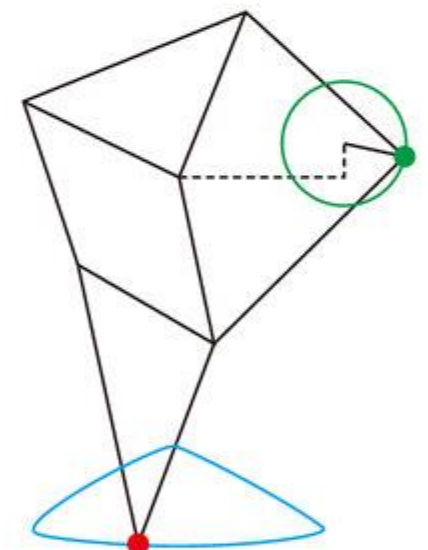
写真①はオランダのアーティスト、テオ・ヤンセン氏の作品「ストランド・ビースト」の一体です。生命体のようななめらかな足の動きは、リンク機構を複雑に組み合わせることにより生み出されています。プラスチックのチューブで構成されており、各チューブの長さの比率は 13 の数字で表され、これが生物を思わせるリンク機構の動きを作り出します。

風をうけて砂浜を歩く姿は、まさに「新しい生命の形」を実現しています。



(c) Theo Jansen / Media Force Ltd.

「ストランド・ビースト」のリンク機構の動きは右の図のようになっています。緑色の点の部分回転すると、赤色の点の部分（足の先）は図のような軌跡を描きます。足先が地面に着いている間はほとんど上下に動かないため、「ストランド・ビースト」が前進する時も上下運動がほとんどありません。



写真②はモゾットの足の動きを撮影したものです。

（複数の写真を重ねたものです）

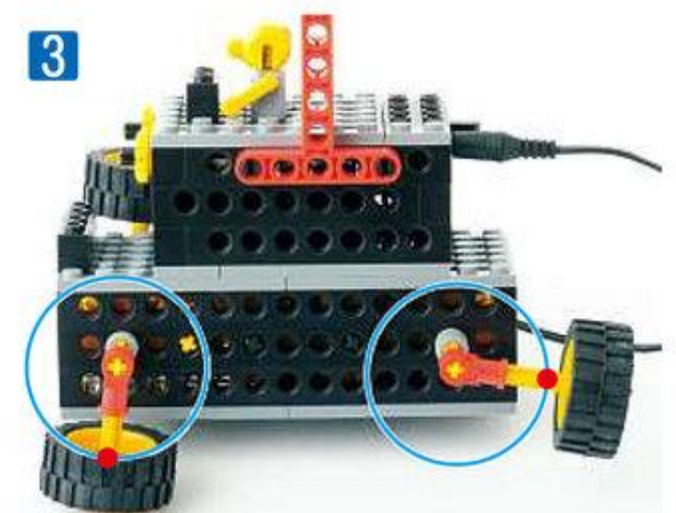
モゾットの足の先も、「ストランド・ビースト」と同じような軌跡（青色の線）を描くことがわかります。



写真③はベーシックコースC「がたごとレスキュー隊」の足の動きを表したものです。足の軌跡は円（青色の線）を描くことがわかります。

「ストランド・ビースト」やモゾットの足の軌跡とくらべてみてください。

がたごとレスキュー隊が前進する時は、上下運動が大きくなり、したがって「がたごと」という動きになるのです。



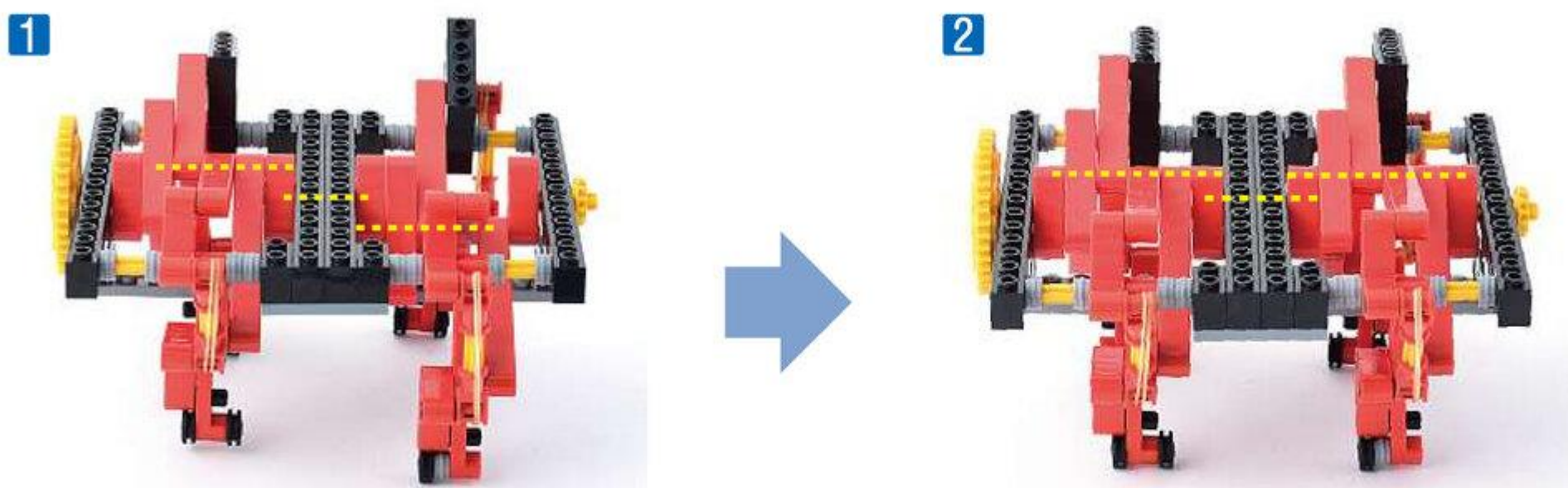
左足と右足の動きについて観察してみましょう。

ギアを回した時、左足と右足の動きを観察して気付いたことを書きましょう。

右足と左足を交互に前に出すように動いている。

右前足と左後足、左前足と右後足が同時に同じ方向に動いている。 など

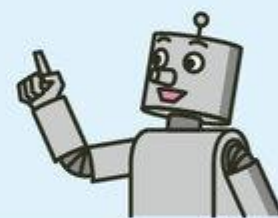
左足と右足の接続の仕方を写真のように変更した場合、ロボットの動きはどうなるでしょうか。



予想： 右足と左足が交互に動かないので、ロボットが前に進まない。 など

結果： 右足と左足が交互に動かないので、ロボットが前に進まない。 など

実際に頭部分を取り付けて、モーターをスライドスイッチに接続して動かしてみよう。



ロボットの動きを確かめたら、また左足と右足の接続の仕方を元に戻しておきましょう。

2 光センサーの仕組みを確認しよう



光センサー
調整しよう

(目安 10分)

ロボットの下に光センサーを取り付けて、ロボットが黒線を検知するようなプログラムを作成します。

(11 ページの写真1、12 ページの写真1を参照)

光センサーの仕組みを確認しましょう。

①光センサーとマイコンブロックを接続します。

②「アドプログラマー」を起動して、「ループブロック」の下側の条件を「光」に変えます。

③マイコンブロックとタブレットを接続し、図3・4のような表示が出たら、光センサーで白・黒を検知した時に青い三角印が左右に動くことを確認し、() 内に○を付けましょう。



(白 ・ 黒) を検知した時
三角印は 左 側



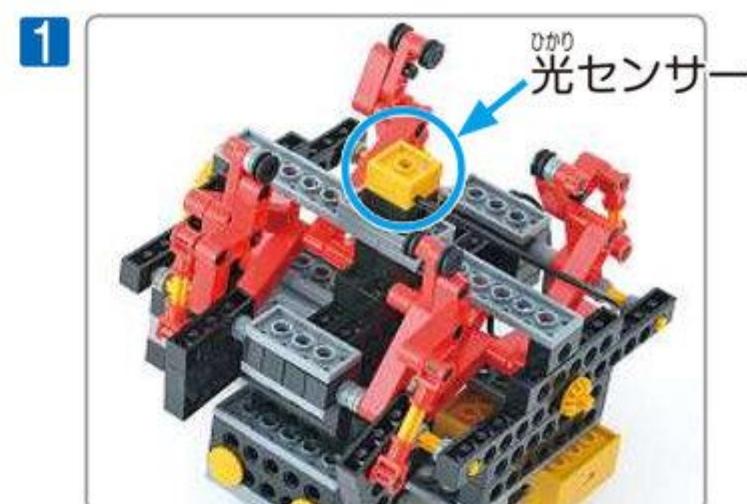
(白 ・ 黒) を検知した時
三角印は 右 側

3 ロボットを動かそう

(めやす 50 分)

プログラム 1「黒線で後ずさり」

- ① スタートし、前進する
- ② 光センサーが黒線を感知すると止まる
- ③ ブザーを鳴らす
- ④ 黒線から後ずさりする



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。

保存先プログラム No. ()

黒線の幅は 3 cm 以上にしてください。

2

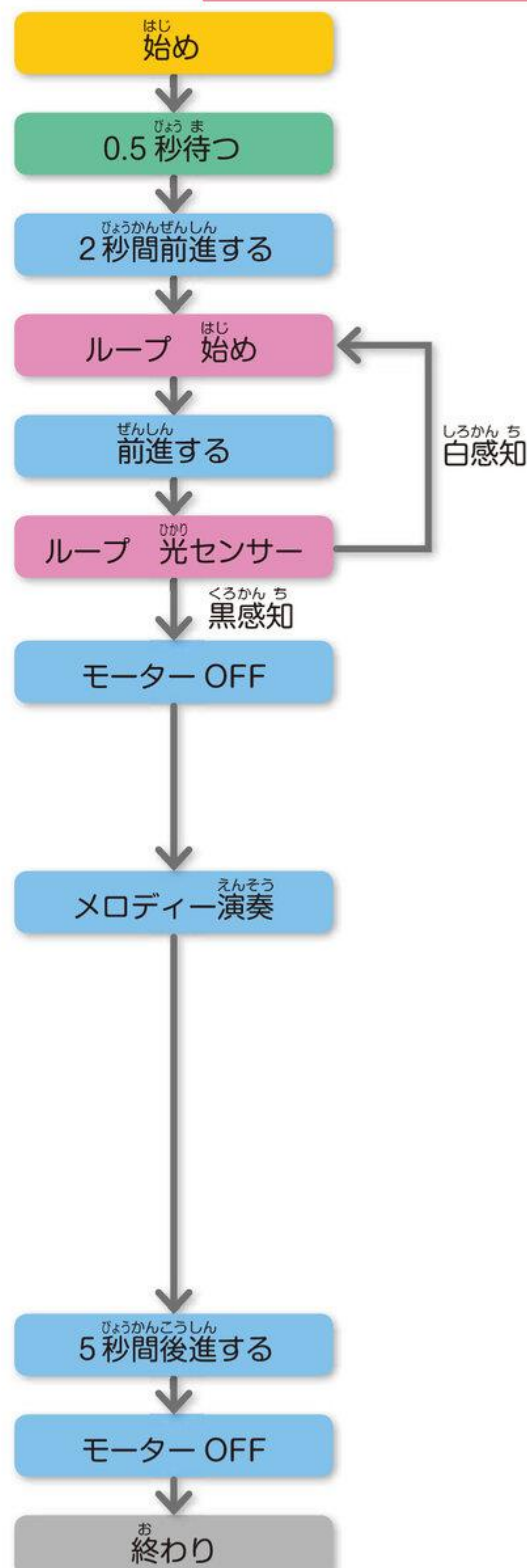
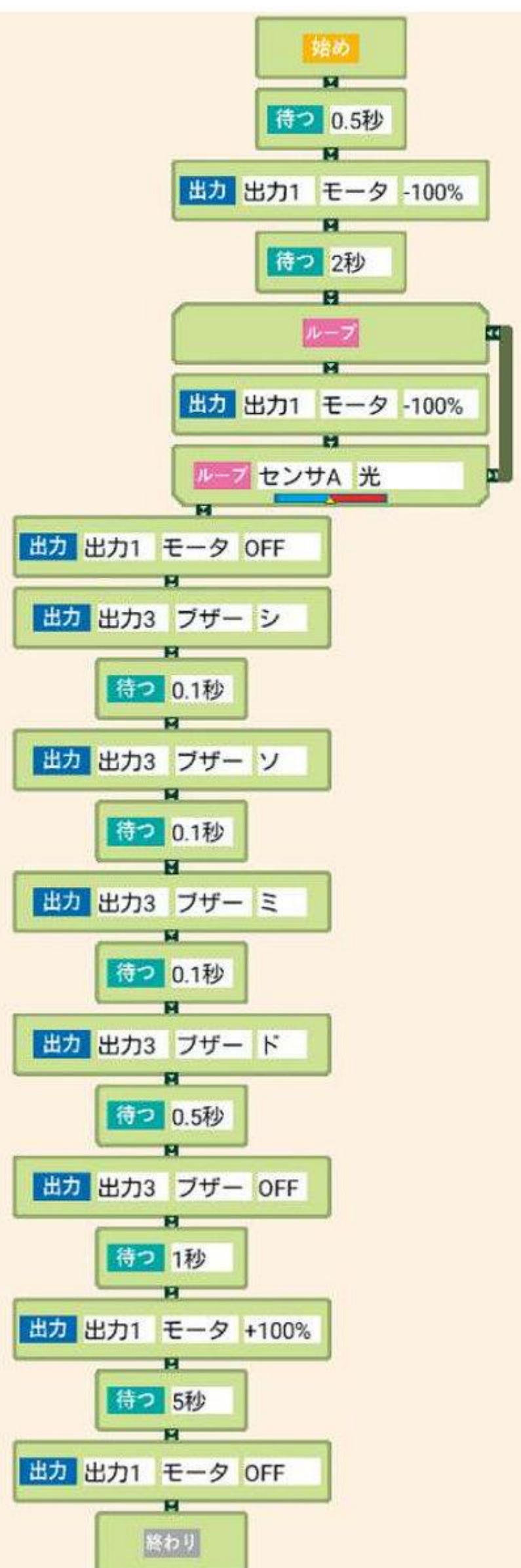


図2のプログラムは一例です。出力1：足を動かすモーター、出力3：ブザー、センサA：光センサー

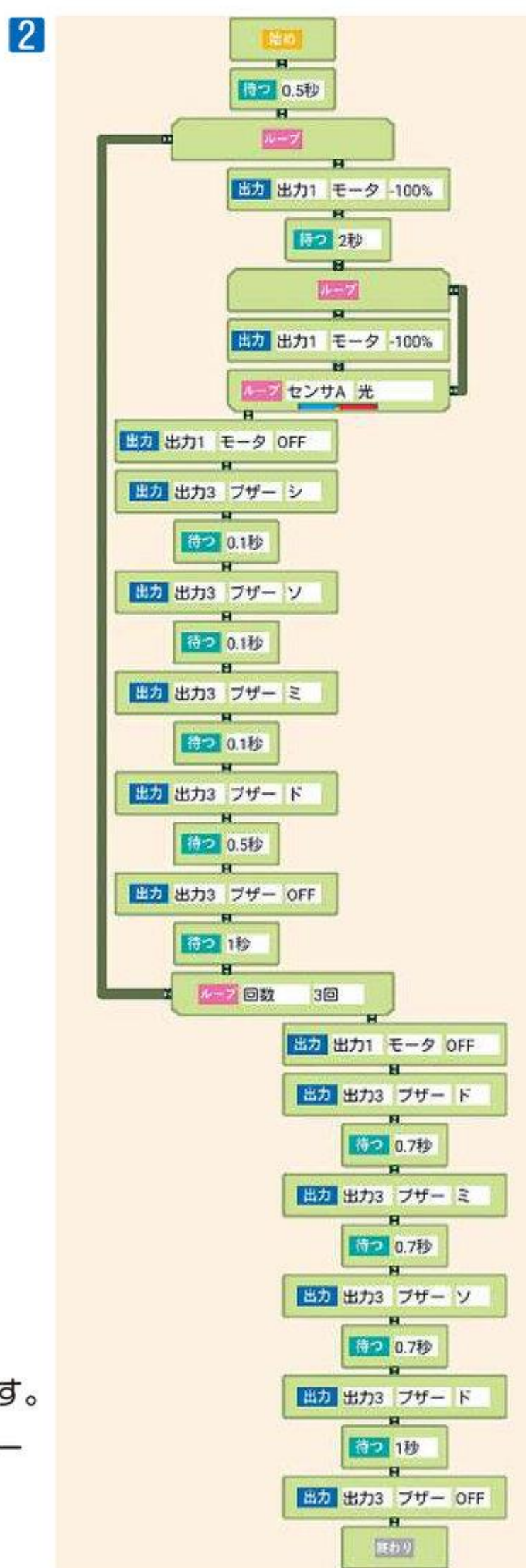
プログラム2「^{くろせん}黒線3^{ほんぶんすす}本分進め」

- ① ^{ぜんしん}前進する
- ② ^{くろせん}黒線^{かんち}を感知^とすると止まってメロディ^{かな}を奏でる
- ③ ^{ふた}再び^{ぜんしん}前進^{かいし}を開始
- ④ ^{ほんめ}2本目の黒線^{かんち}を感知^とすると止まってメロディ^{かな}を奏でる
- ⑤ ^{ふた}再び^{ぜんしん}前進^{かいし}を開始
- ⑥ ^{ほんめ}3本目の黒線^{かんち}を感知^とすると止まってメロディ^{かな}を奏でる
- ⑦ ^{さいご}最後に^{しゅうりょう}終了のメロディ^{かな}を奏でる

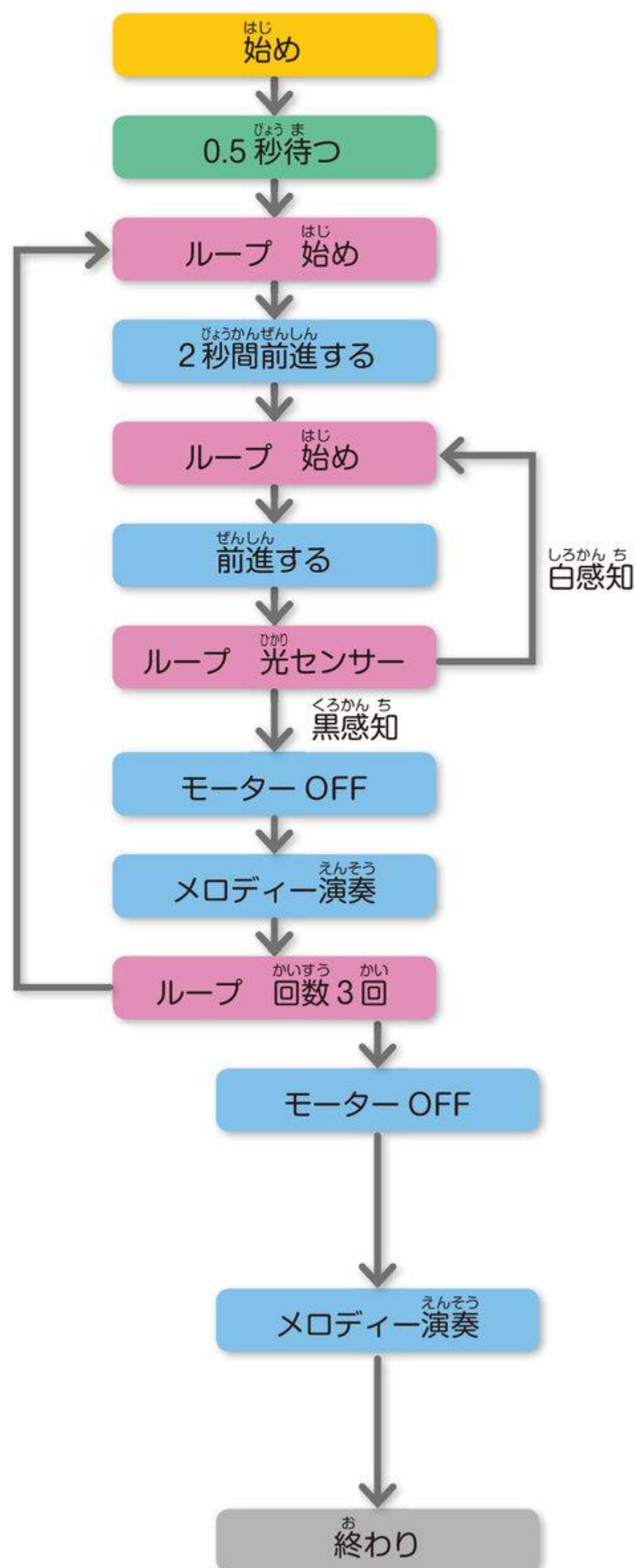


時間があれば、黒線を感じた時や、終了した時のメロディを生徒にいろいろと工夫させてください。

保存先プログラム No. ()



す
図2のプログラムは一例です。
いぢれい
しゅつりょく あし うご
出力1：足を動かすモーター
しゅつりょく
出力3：ブザー
ひかり
センサA：光センサー



- ・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。

3 日目

学習のポイント <3 日目>

ロボットの右足と左足それぞれを別々に動かせるように、モーターを2つに増やしましょう。
完成したら実際に動かしてみます。うまくロボットを前進させるためにはどのような工夫が必要でしょうか。

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。

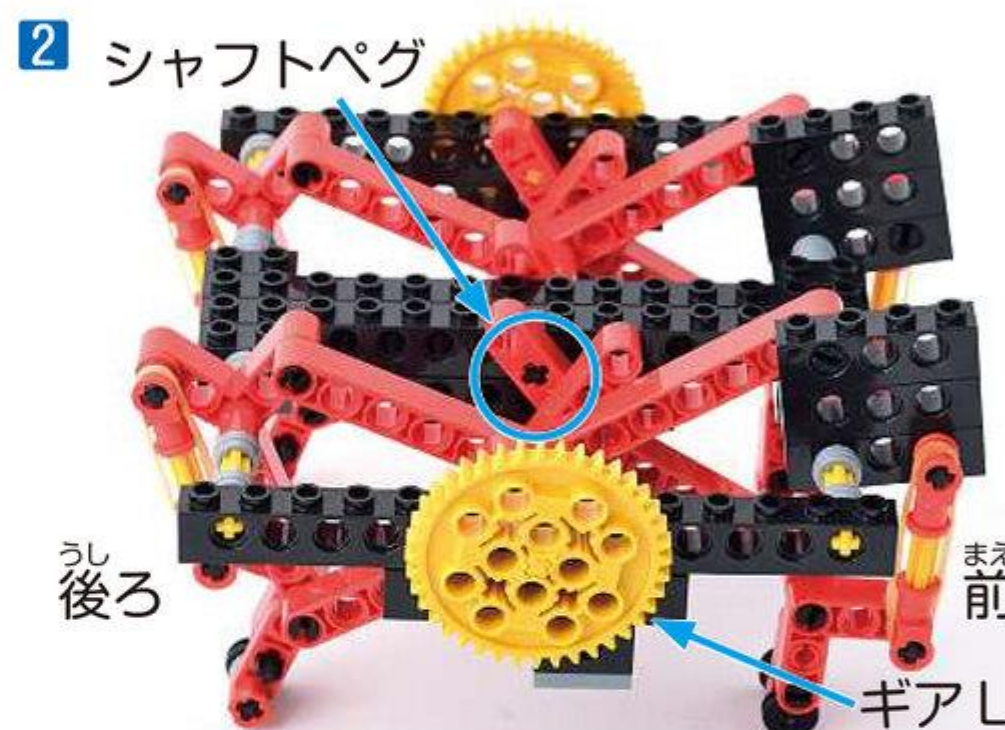
1 ロボットのモーターを2つに増やそう

(目安 25 分)

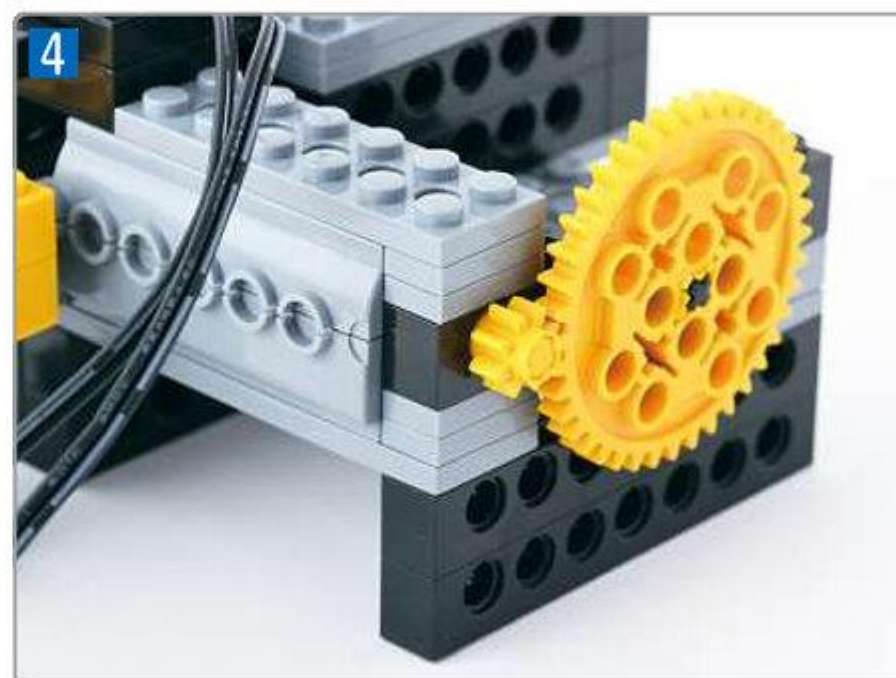
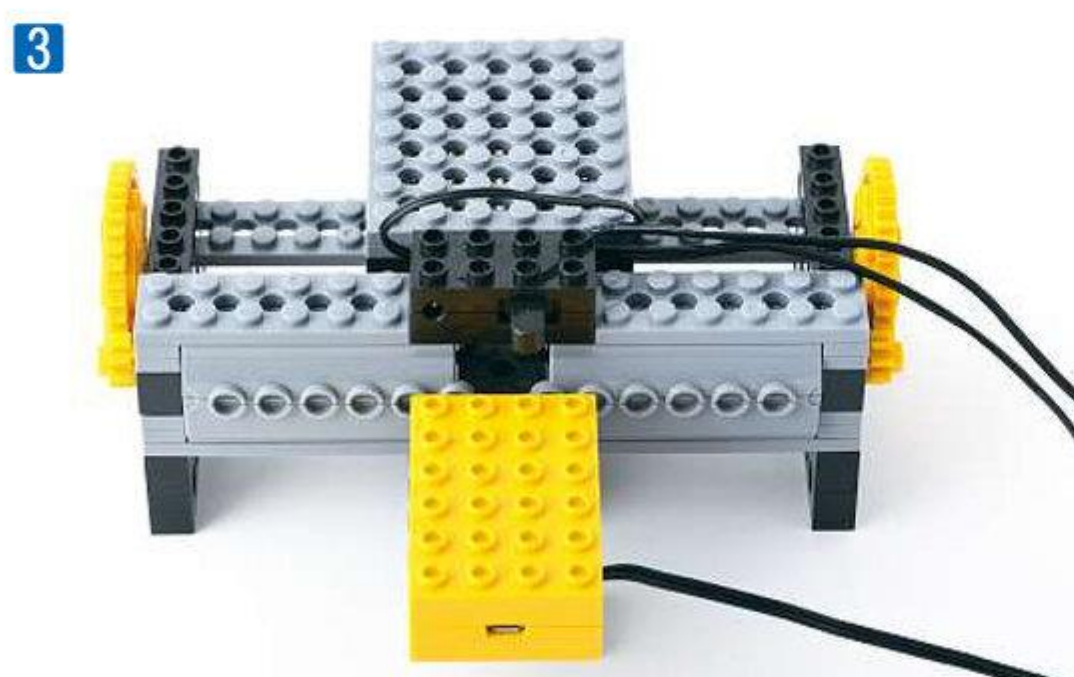
写真をもとにロボットを改造しましょう。

写真をよく見ながら組み立てさせてください。

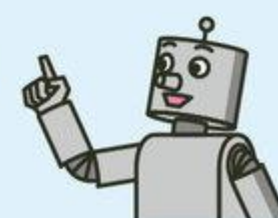
足部分中央のシャフト4ポチをシャフトペグに、また、マイタギアをギアLに変えます。



さらに、頭部分を写真のようにモーター2つに改造します。



これで右足と左足がそれぞれ別々に動くようになったね！



2 ロボットを動かそう

(めやす 25分)

モーターをマイコンブロックに接続して
ロボットを動かしてみよう。

うまく動かない場合は、組み立てを間違えている可能性があります。

見本などによく見比べながら、できれば生徒自身に間違いを見つけさせてください。ただし、この段階では左右の足がうまく交互に動かすうまく前進・後進しない場合があります。ここでは、生徒自身にそれに気づかせてください。

1



うまく前進・後進させることができるでしょうか？

<前進させるためのプログラム例>

2



保存先プログラム No. ()

図2のプログラムは一例です。
出力1：左足を動かすモーター
出力2：右足を動かすモーター

観察したことを書きましょう。

左右のモーターの回転の向きを逆にすると、両足を同じ方向に動かすことができた。

しかし、ロボットは前進や後進することができなかった。 など

みぎせんかい ひだりせんかい
右旋回や左旋回はできるでしょうか？

ひだりせんかい れい
＜左旋回させるためのプログラム例＞

1



ほ そんさき
保存先プログラム No. ()

す いちれい
図1のプログラムは一例です。
しゅつりょく ひだりあし うご
出力1：左足を動かすモーター
しゅつりょく みぎあし うご
出力2：右足を動かすモーター

かんさつ か
観察したことを書きましょう。

左足を止めて、右足だけを前に動かすと、ロボットは左に曲がって進む。

左右のモーターの回転の向きを同じにすると、ロボットはその場で旋回した。 など

ロボットがうまく動かない原因は何でしょうか？自分の考えを書きましょう。

左右の足が交互に動いていないため。 など

どうすればロボットがうまく動くようになるでしょうか？

アイデアを教室で話し合ってみましょう。

それぞれの足の位置をセンサーで感知して、左右の足が交互に動くように足が動くタイ

ミングをずらす。 など

3 タッチスイッチを取り付けよう

(めやす 目安 10分)

写真を見ながらタッチスイッチを足部分に2つ取り付けましょう。

1



2



タッチスイッチを取り付ける位置を生徒によく観察させてください。

4 ロボットが前進するようにプログラムを作ろう

(めやす 目安 20分)

プログラム3「足を交互に出すプログラム」

- ①スイッチを入れたら2秒待つ
- ②左足のタッチスイッチがおされるまで両足を前に動かす
- ③左足のタッチスイッチがおされたら1秒待つ
- ④右足のタッチスイッチがおされるまで左足を止める
- ⑤ ②から④までを10回繰り返す

保存先プログラム No.()

3

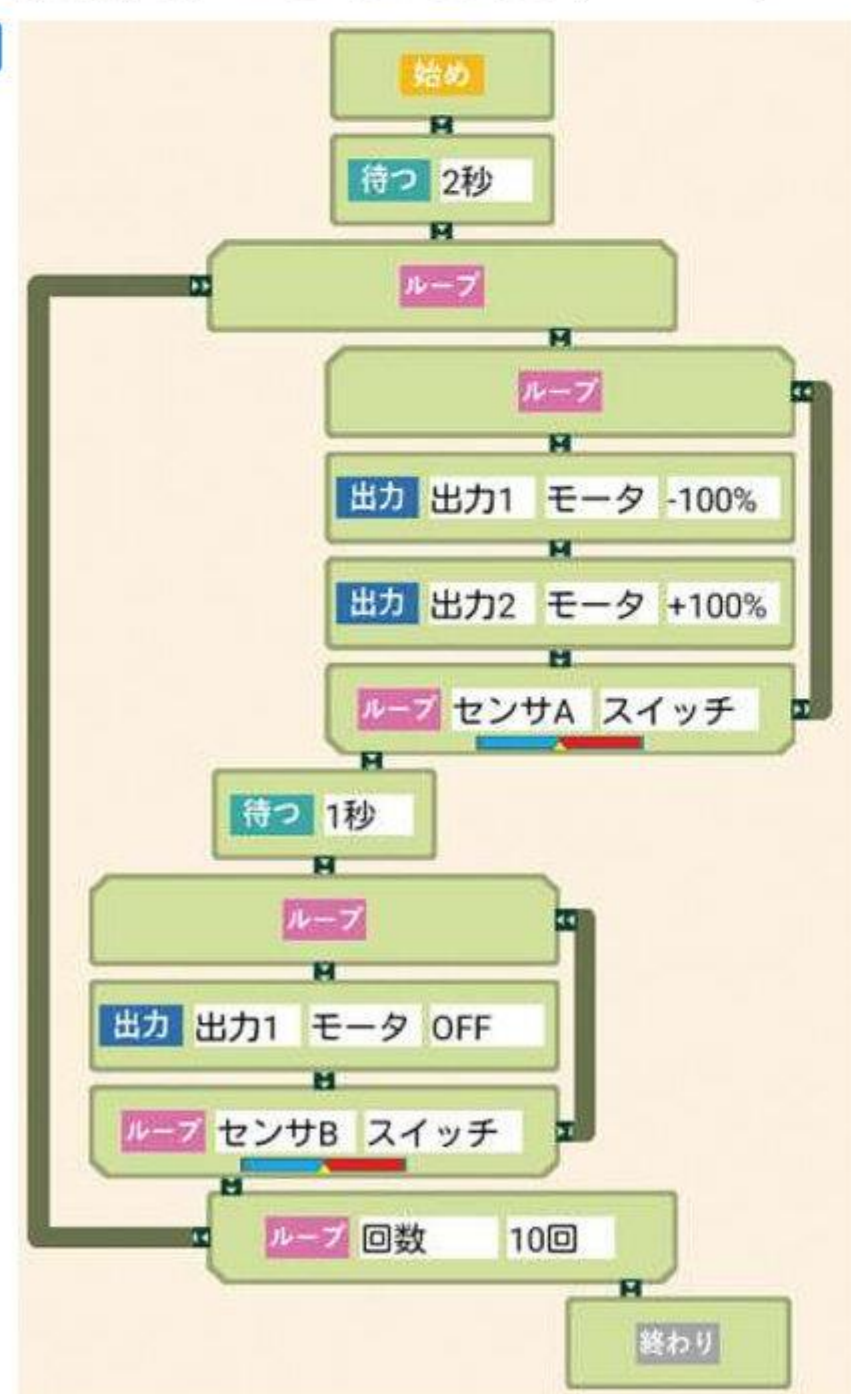
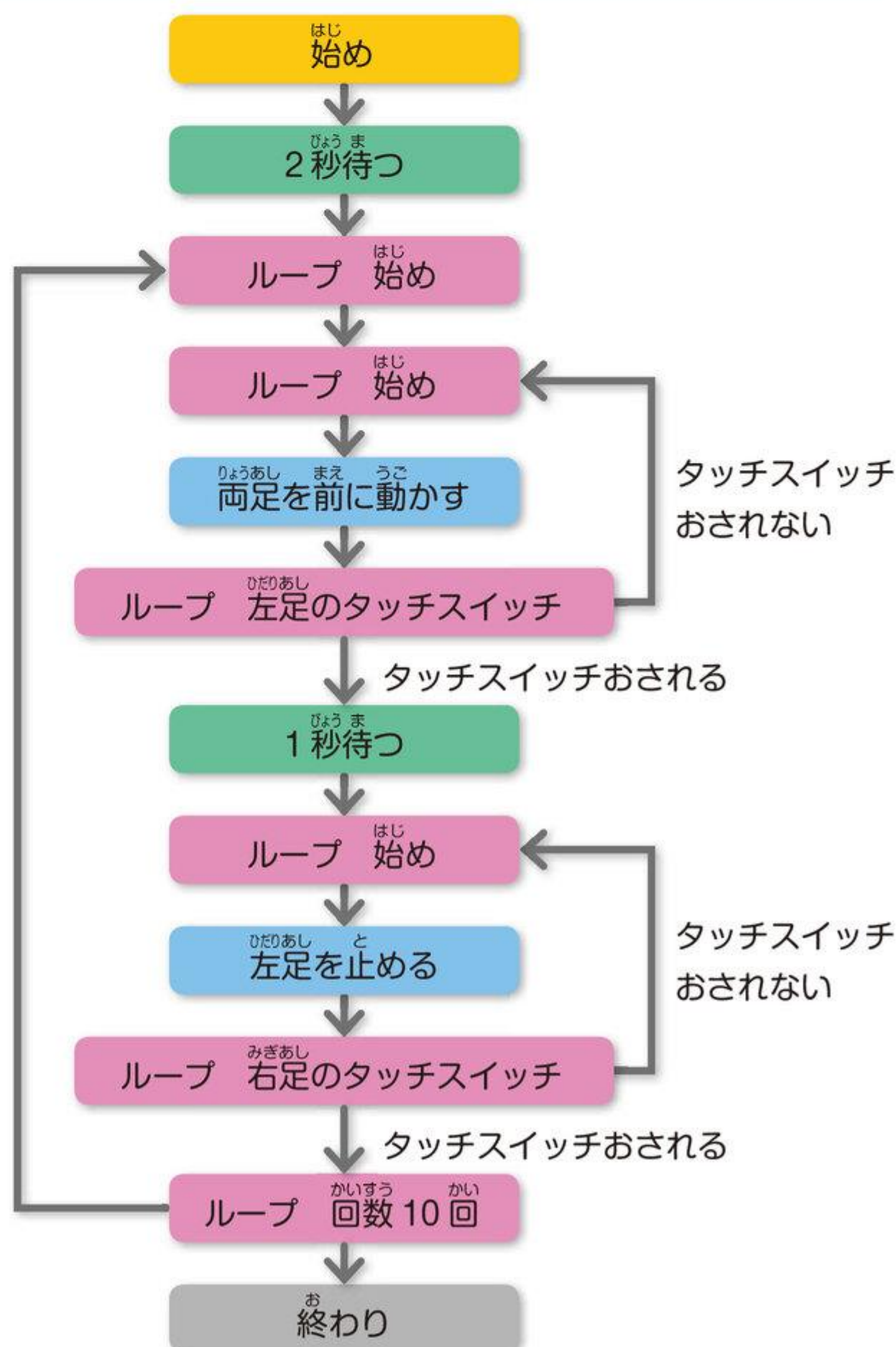


図3のプログラムは一例です。
 出力1：左足を動かすモーター、
 出力2：右足を動かすモーター
 センサA：左足のタッチスイッチ、
 センサB：右足のタッチスイッチ



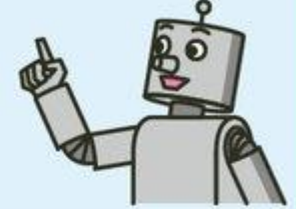
5 ロボットを動かしてみよう

(めやす 10 分)

1



ロボットはうまく前進するようになったかな？



ロボットが前進することが確認できたら、今度は後進させてみましょう。

- ・授業が終わったら、必ずタブレットの電源ボタンを長おして 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。

4 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。

学習のポイント <4日目>

ロボットの右足と左足それぞれを別々に動かしながら、黒線を感じて動くプログラムを作
成しましょう。またロボットを改造したり、2体のロボットをつなげて動かしたりしてみま
しょう。

1 裏返して足の動きを観察しよう

(目安 20分)

写真のように、ロボットを裏返して、3日目に作ったプログラム3を動かしてみましょう。
モゾットの足はどのように動くでしょうか。よく観察してみましょう。

<足が左右そろっている>

1



<足が交互に動いている>

2



プログラム3を参照しながら、観察した結果を書きましょう。

足が左右揃っている場合でも、左足のタッチスイッチが押されたことを感知すると、そ
の1秒後に左足が停止する。

右足のタッチスイッチが押されると、再び両足が動き出し、足が左右交互に踏み出され
るようになる。 など

- ・両足に取り付けたタッチスイッチがどのように働いて、足を交互に踏み出すようにしているか、生徒によく観察させましょう。
- ・解答は、できるだけ自分の言葉で書かせるようにしてください。

2 黒線から外へ出られないロボットを作ろう

(めやす 25 分)

写真のようにロボットに光センサーとブザーを取り付けましょう。

必要なパーツ：太プレート 4 ポチ × 2 ビーム 2 ポチ（またはシャフトビーム 2 ポチ） × 2

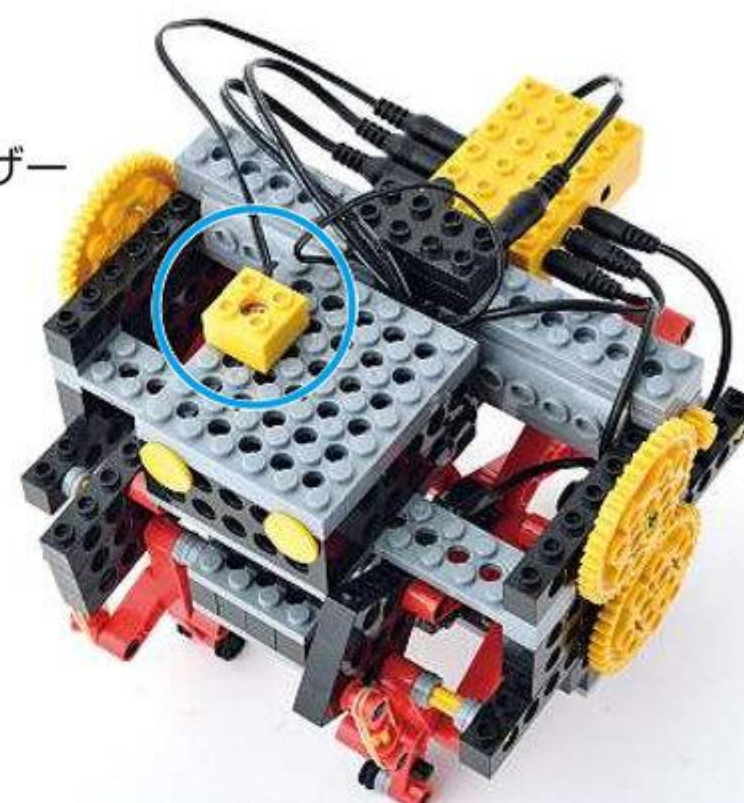
1

光センサー



2

ブザー



黒線で囲まれた場所を作り、ロボットがその線から外へ出られないようなプログラムを作成しましょう。



光センサー
調整しよう

- ・黒線の囲みは 20cm 四方程度の大きさで作ります。
- ・黒線の太さは 3 cm 以上になるようにしてください。

3



プログラム4「黒線から外へ出られないプログラム」

- ①スイッチを入れたら2秒待つ
- ②ロボットを前進させる
- ③黒線を感じたら止まって音を鳴らし、後ずさりする
- ④その場で方向転換する
- ⑤再び前進する
- ⑥②～⑤を繰り返す

保存先プログラム No. ()

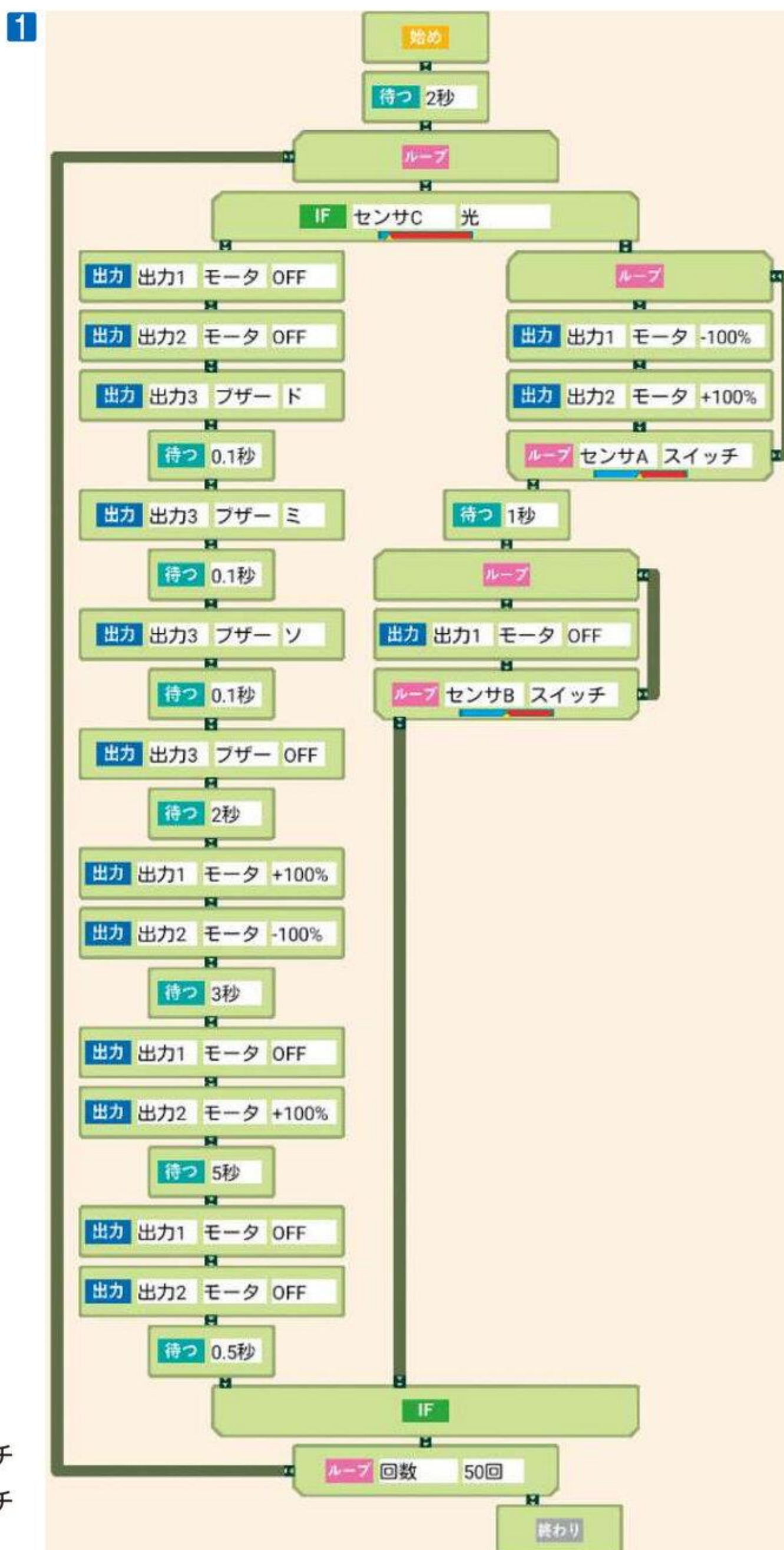


図1のプログラムは一例です。

出力1：左足を動かすモーター

出力2：右足を動かすモーター

出力3：ブザー

センサA：左足のタッチスイッチ

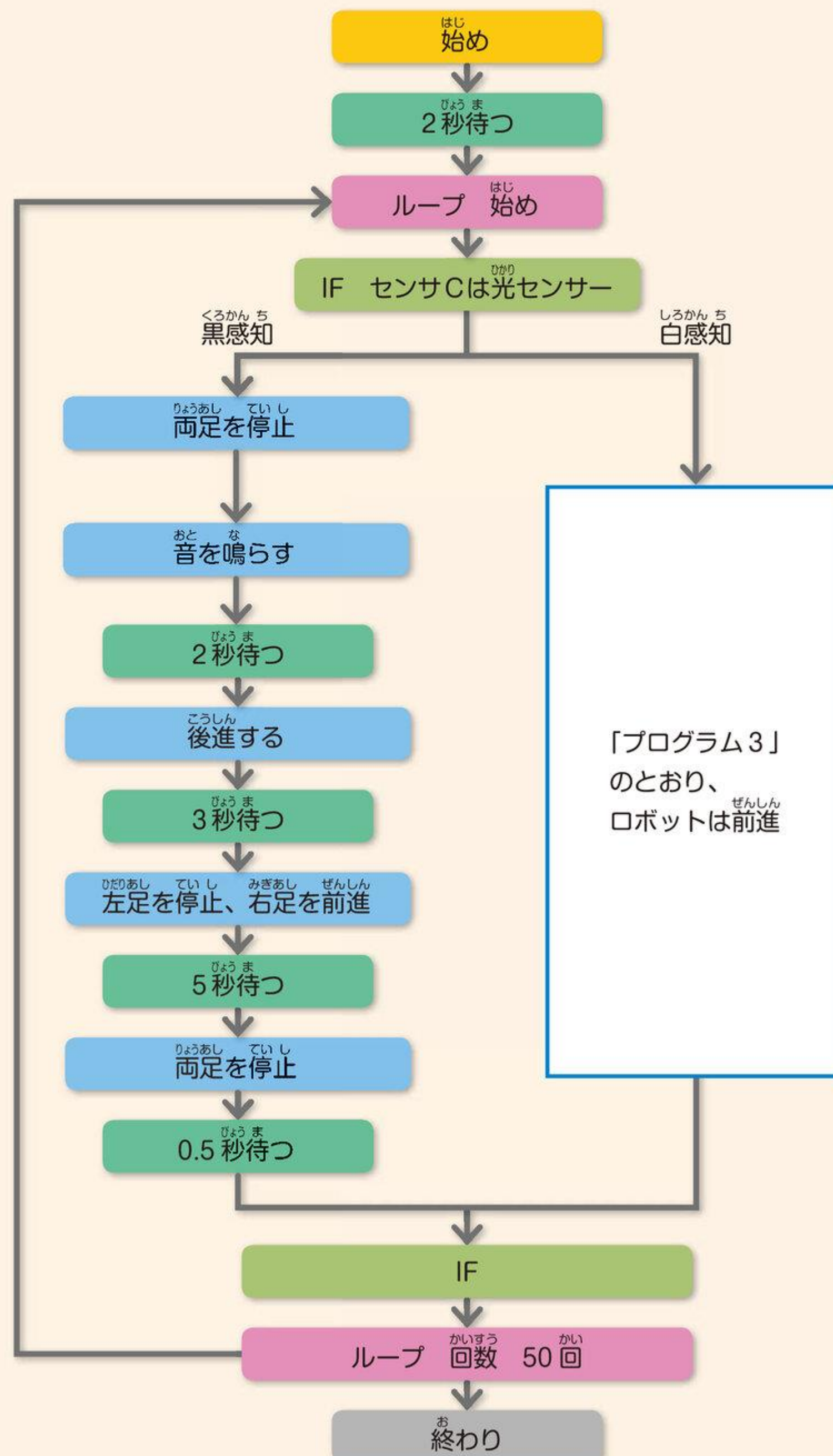
センサB：右足のタッチスイッチ

センサC：光センサー

ロボットの状況^{じょうきよう}におうじて、プログラムがどのように流^{なが}れるか確認^{かくにん}しましょう。

🔊 光^{ひかり}センサーが黒^{くろ}感知^{かんち}の時^{とき}

🔊 光^{ひかり}センサーが白^{しろ}感知^{かんち}の時^{とき}

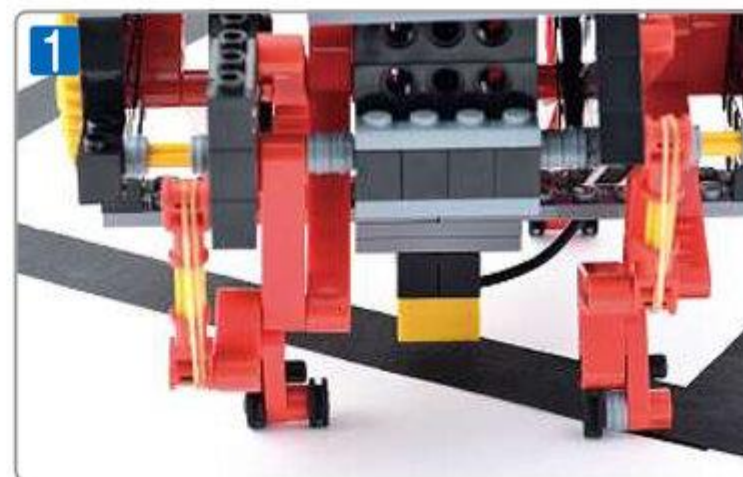


3 ロボットを動かそう

(めやす 目安 10分)

モーターをマイコンブロックに接続してロボットを動かしてみよう。

うまくロボットは動きましたか？観察したことを書きましょう。

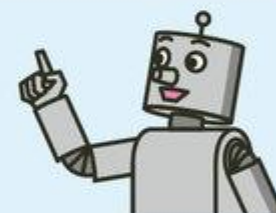


光センサーのしきい値を調整することで、うまく黒線で止まるようになった。

黒線が太い時のほうがうまくいった。 など

これで今回のプログラムは完成です。
プログラム No.78 に保存しましょう。

本当の生き物のような動きになったかな？



4 ロボットを改造しよう

(めやす 目安 10分)

余ったパーツを使ってロボットを改造しよう。

2

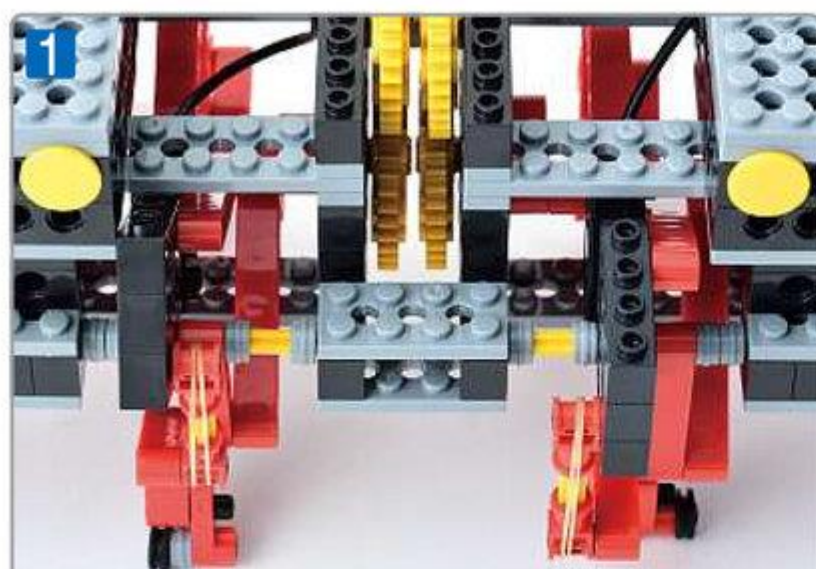


＜改造例＞

5 複数のロボットをつなげて前進させてみよう

(目安 15 分)

ロボットをつなげる時は、太プレート 4 ポチを使用してください。他のパーツを使ってもかまいません。



2



うまくロボットは動きましたか？観察したことを書きましょう。

1 体で動かす時よりもロボットの歩行が安定した。

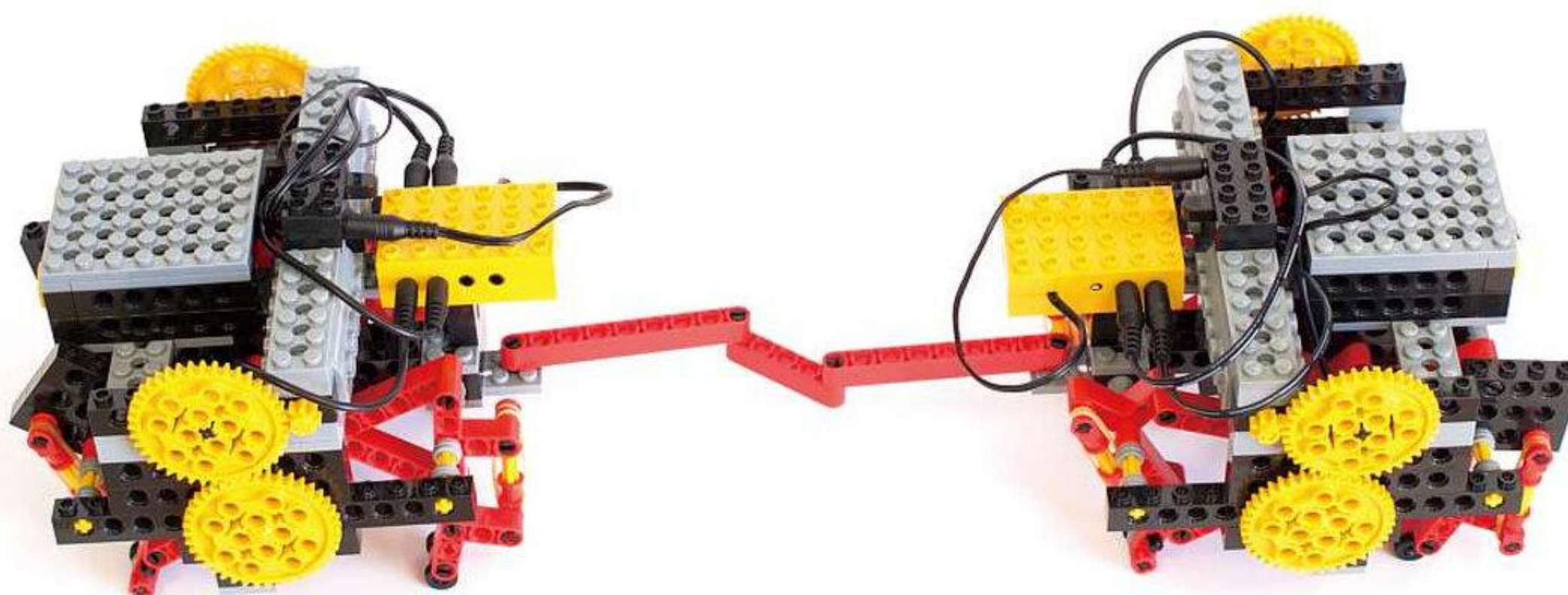
足を動かすタイミングが合わないと、うまく前進しなかった。 など

6 ロボット同士で綱引きをさせてみよう

(目安 10 分)

2 体のロボットを反対向きにつなげて綱引きさせてみよう。

3

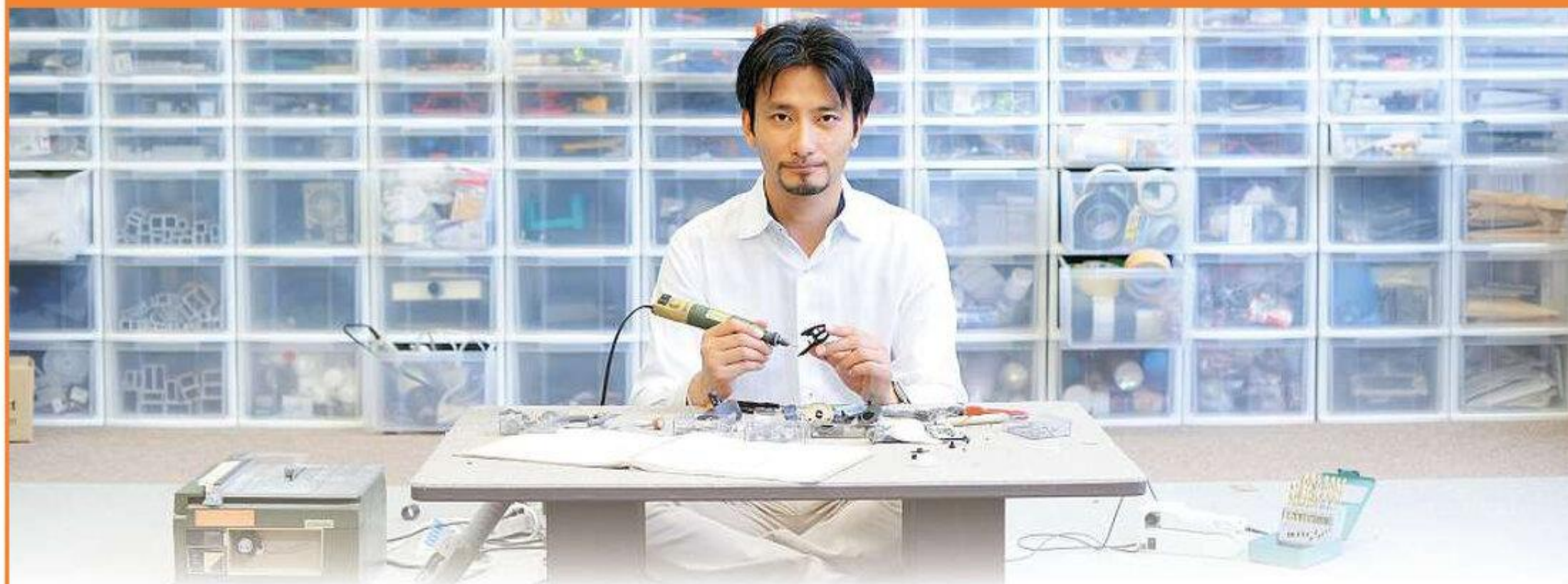


- 授業が終わったら、必ずタブレットの電源ボタンを長押しして OFF にしておきましょう。
- 次回の授業の前日には、タブレットの充電をしておきましょう。

片付ける時に、他の生徒のパーツと混ざらないように注意させてください。

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



今回は複雑なリンク機構を使い、生き物のように歩くロボットを作りました。
それぞれの足をふみ出すタイミングが重要であることに気が付いたと思います。
すでに知られている様々なリンク機構を利用してみると、面白いロボットが
作れますね。

7 今回のロボット

作ったロボットの写真を撮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。

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

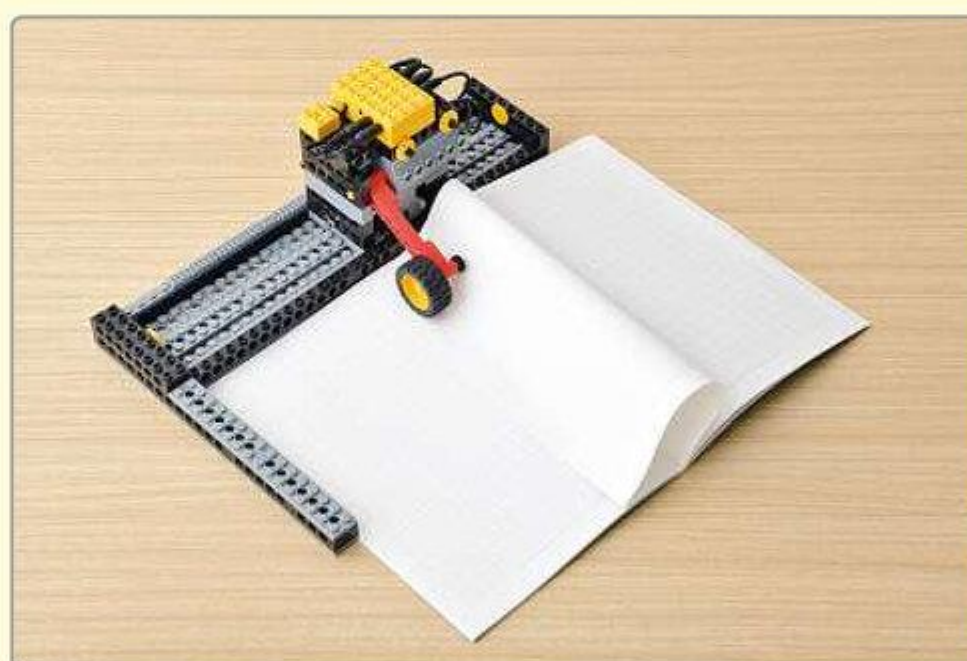
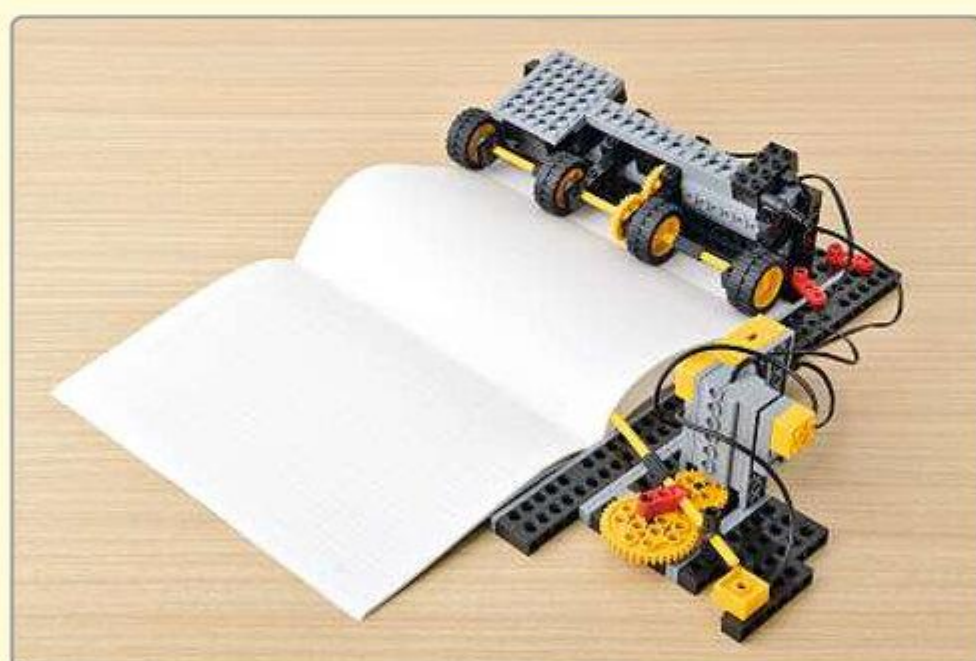
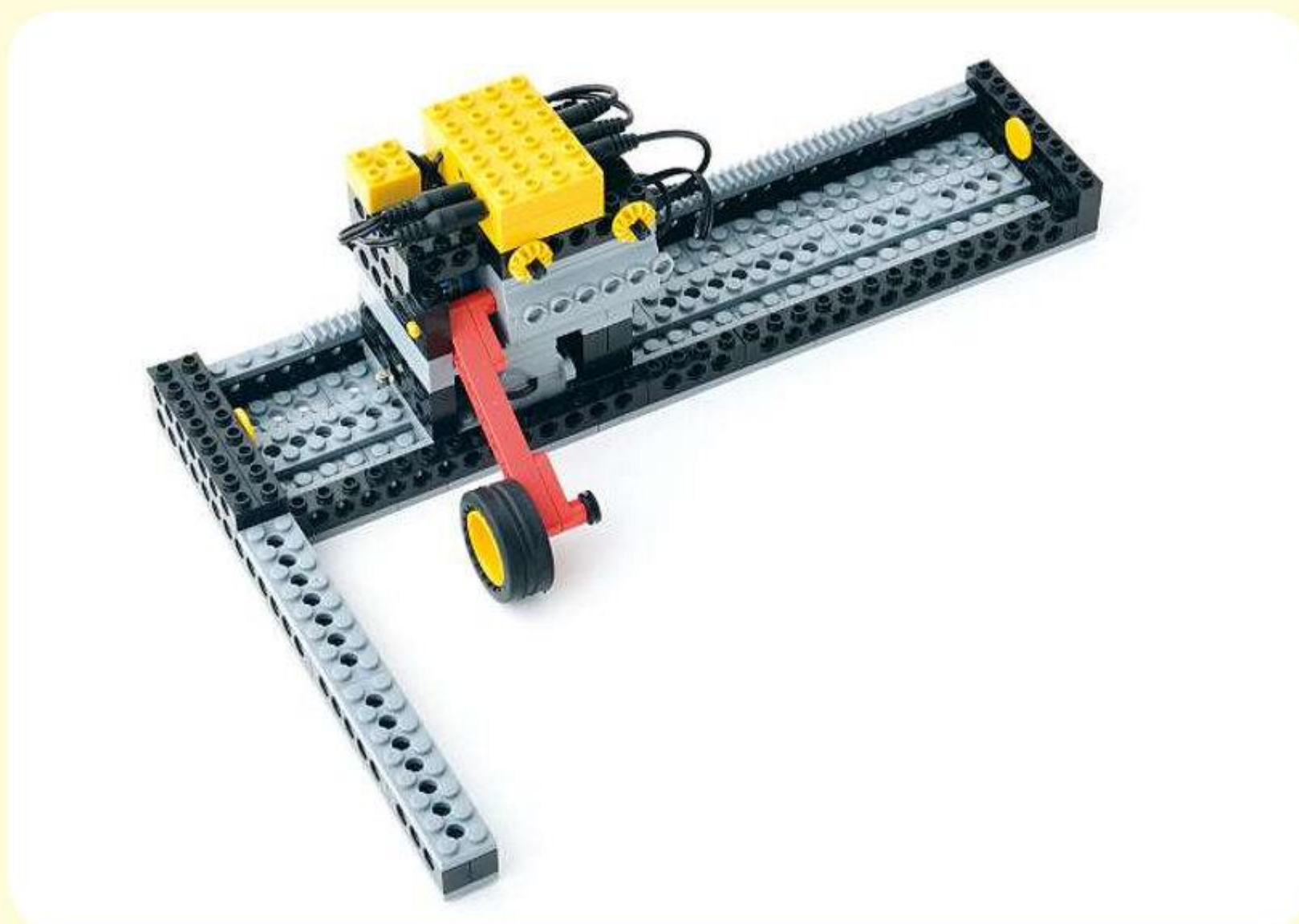
※必ずおうちの人に登録してもらってね。

※ 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。



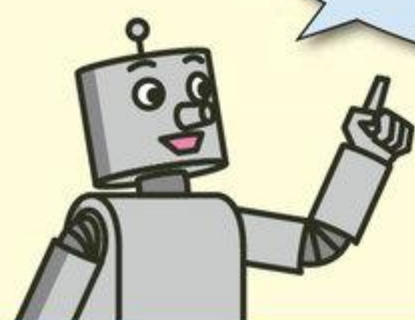
NEXT ROBOT

じ かい つ く 次回作るロボットは どくしよ し えん 読書支援ロボット **メクリン**



けいたい ちようせん
2つの形態でページをめくることに挑戦！

じ どう ほん
自動で本などのページをめくって、
どくしよ てつだ
読書を手伝ってくれるロボットだよ。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「メクリン」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。

「メクリン」：タイヤのゴムの摩擦力を利用して、本などのページをめくるロボットです。1、2日目は2つの動作でページをめくりますが、3、4日目では1つの動作でできるように改造していきます。