

ロボットの教科書

▶アドバンスコース▶

どくしょしえん 読書支援ロボット「メクリン」

- ・ Yケーブル、スライドスイッチ 2つを使用します。
- ・ 1日目から、ノートと、ノートを固定するためにテープを使います。マスキングテープなど粘着力の強すぎないものを使用すると、ノートを傷めません。ご用意ください。
- ・ ノートはB5サイズ推奨です。
- ・ リングノートだと1、2日目のロボットではページをめくれないので避けましょう。
- ・ めくる際にタイヤの跡など、ノートを傷める可能性があります。

ロボット見本を講師が必ず作っておいてください。

今回の図面は1枚・表裏印刷です。

1枚目表：1日目ロボット

1枚目裏：3日目ロボット

※「メクリン」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 | 2023年 | 2月 | 日 |
| ★第2回授業日 | 2023年 | 2月 | 日 |
| ★第3回授業日 | 2023年 | 3月 | 日 |
| ★第4回授業日 | 2023年 | 3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

2023年2・3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、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

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。

1 1日目にちめ

■ロボットの特徴（1、2日目と3、4日目で2作例作ります。）

1日目：「紙を持ち上げる」「紙をめくる」の2つの動作でページをめくる作例を作ります。

2日目：マイコンブロックを使い、光センサーや音センサーで動作するロボットに改造します。

3日目：タイヤの摩擦で引っかけてページをめくる作例を作ります。

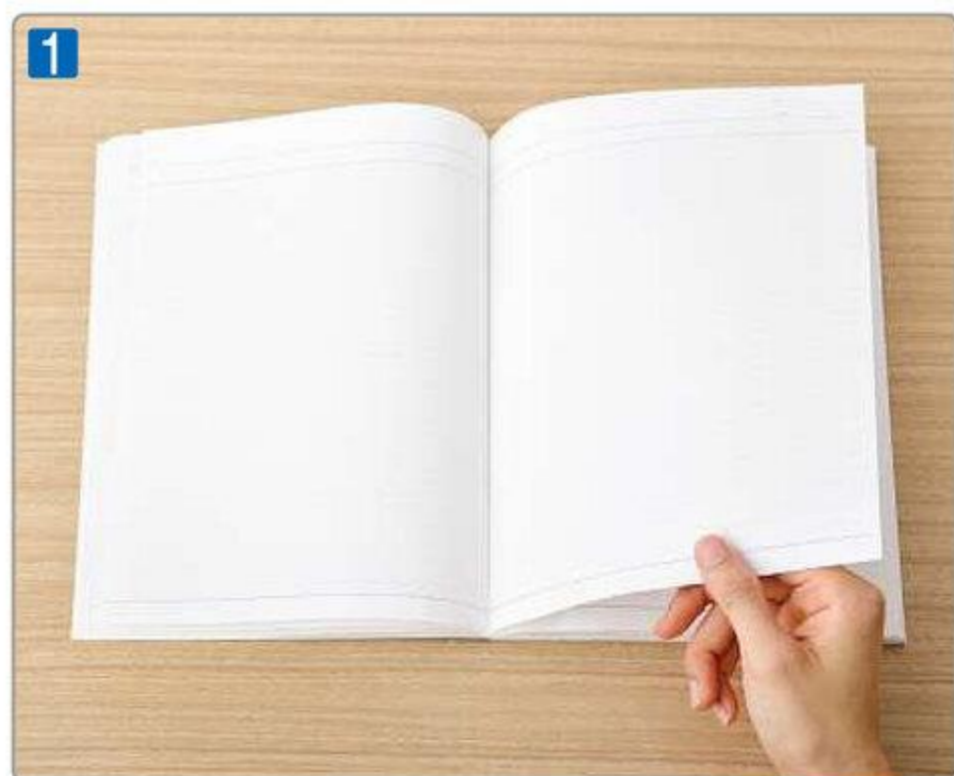
4日目：プログラミングなどによって、効率よくページをめくる方法を考えていきます。

■学習のポイント <1日目にちめ>

本などのページをめくる時、どんな動作をしているか考えて、どんなロボットを作るとよいか考えましょう。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、立体的に想像しながら、ロボットを製作しましょう。完成したらロボットを動かしてみましょう。

1 ページをめくる動作を観察しよう

(目安 10分)



本やノートのパページをめくるロボットを作ります。ページをめくる時、どんな動作をしているか考えて、絵や文にして書いてみましょう。

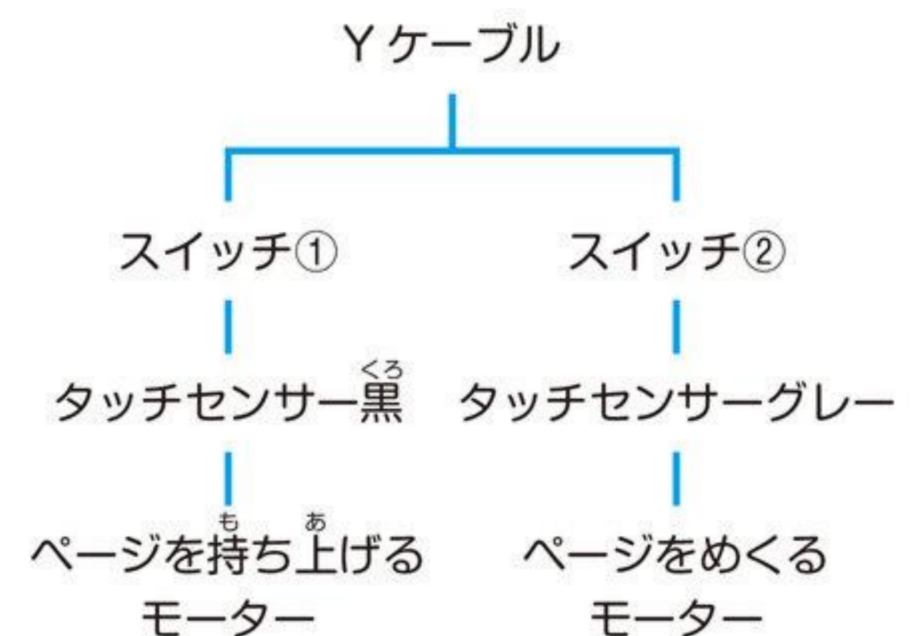
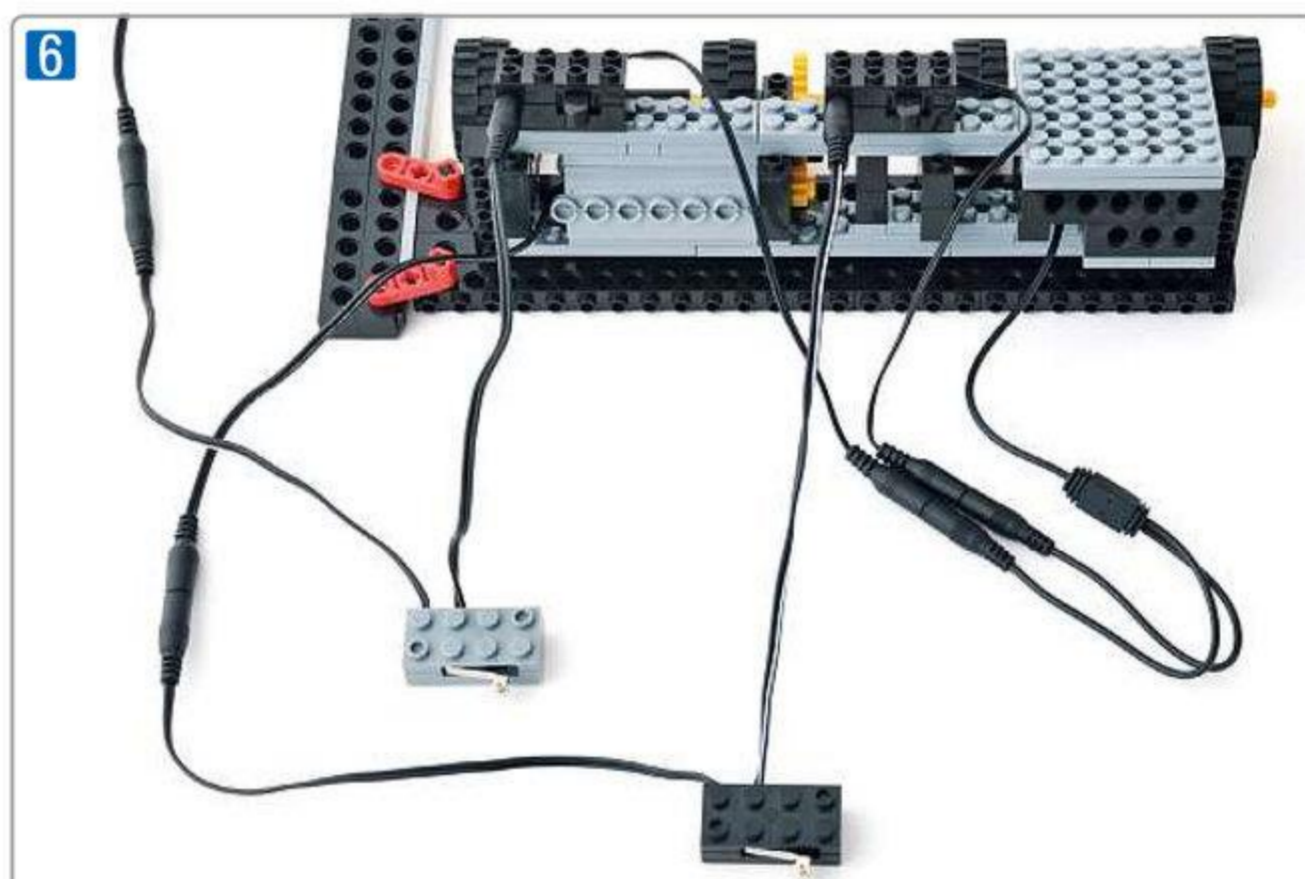
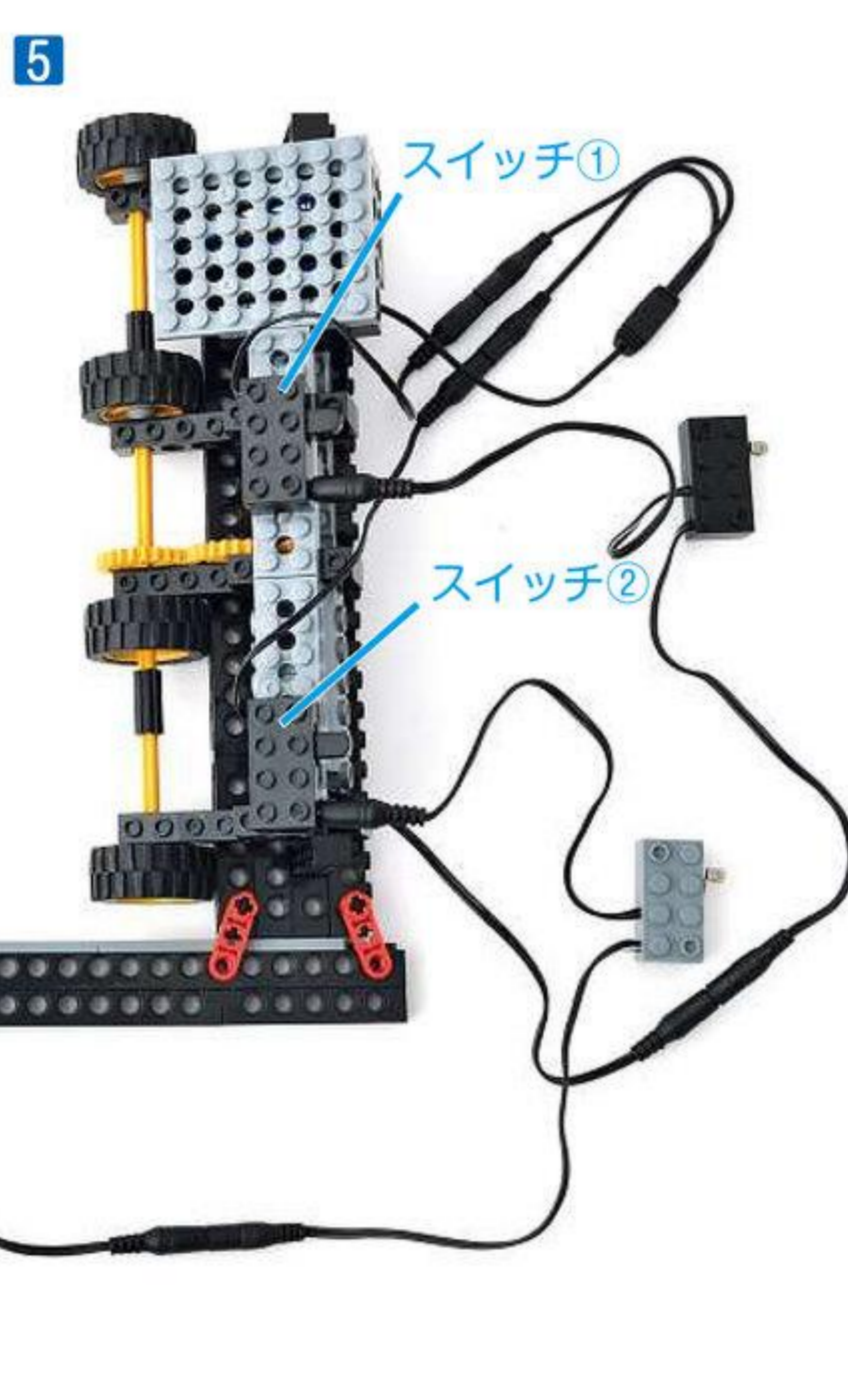
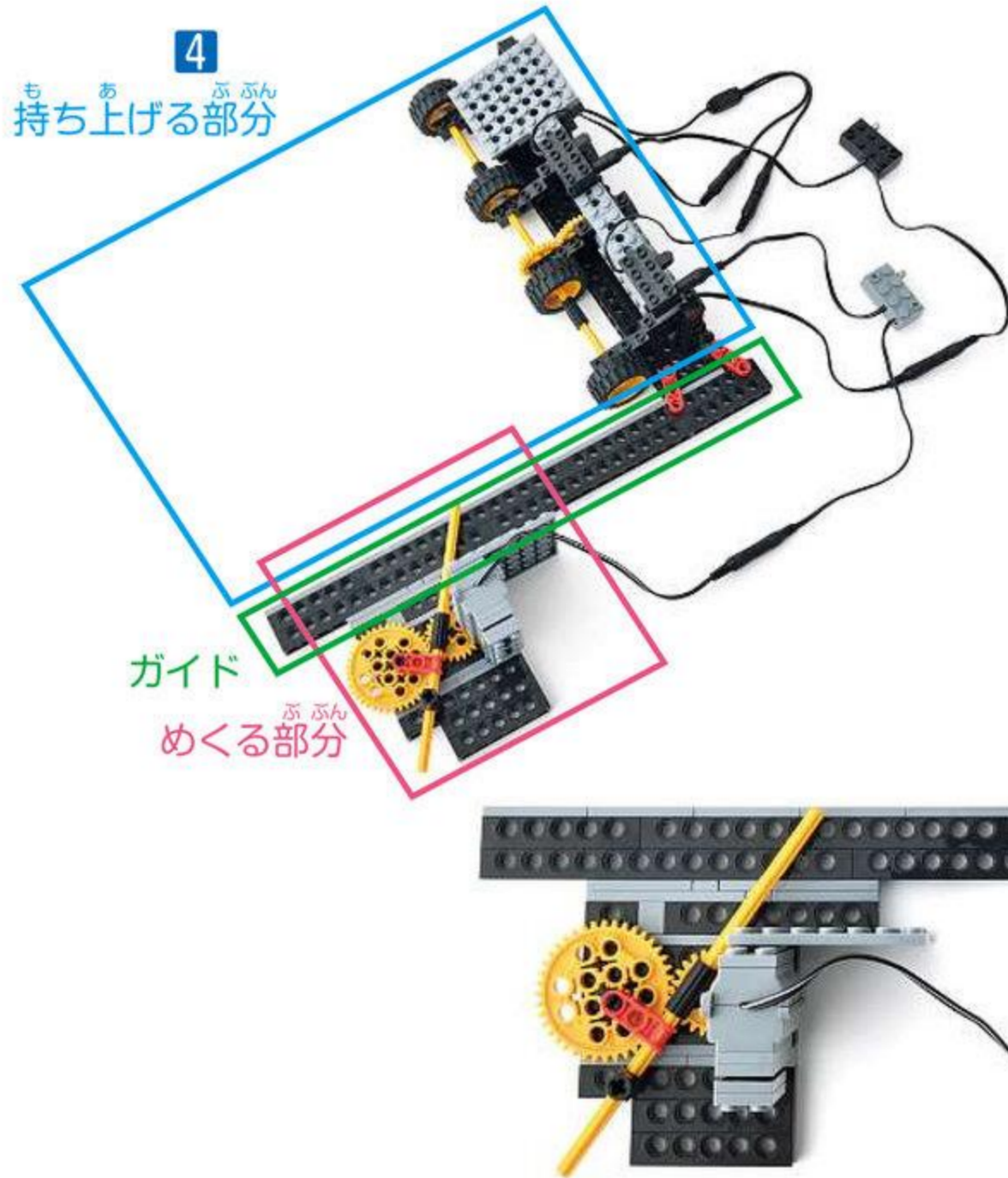
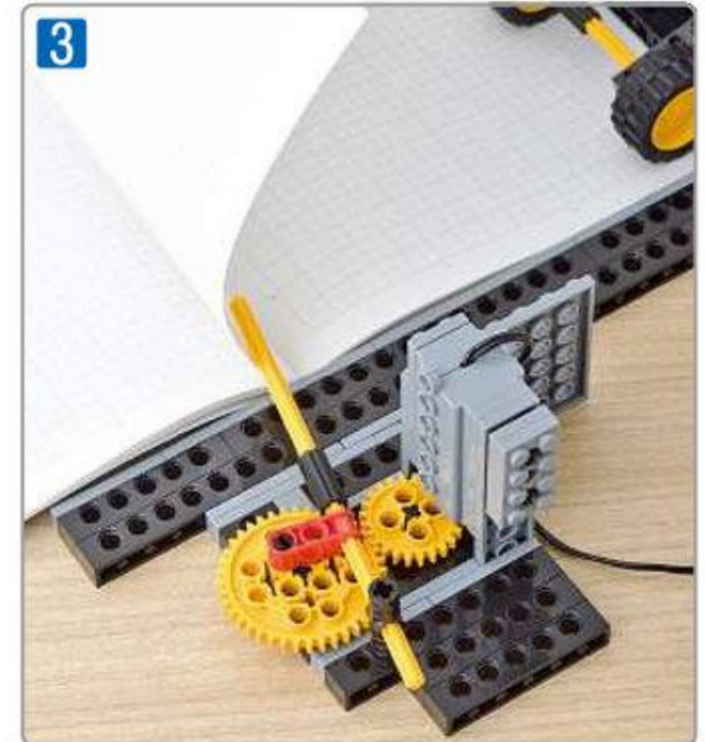
- ・めくりたいページの端を指でつまんでめくる。
- ・めくりたいページの上に指を置いて摩擦でめくる。
- ・ページの端を傾けてぱらぱらめくる。 など

- ・ 図面や写真をよく見ながら組み立てさせてください。
- ・ 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、動く形を作りあげていくようにご指導ください。

2 ロボットを作ろう 1 日目の図面

(めやす **目安** 60 分)

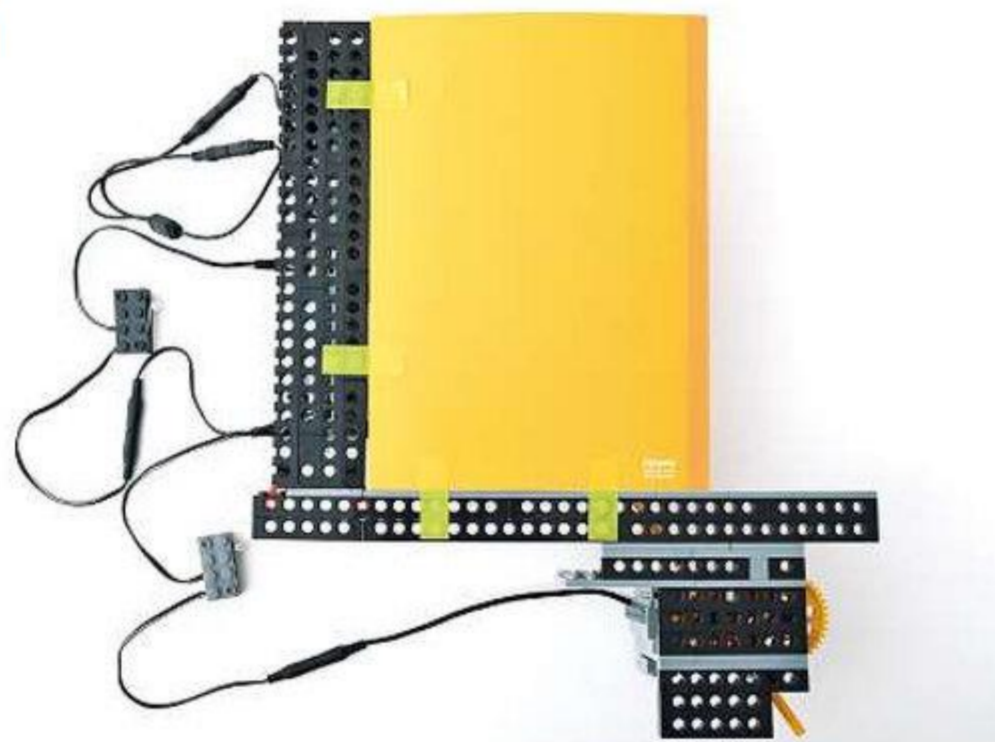
今回は紙を持ち上げてすきまを作り、そこにシャフトを差しこんでめくるロボットを作ります。
 図面ヒントや写真などをもとにロボットを作りましょう。



3 ロボットを観察しよう

(目安 10分)

1



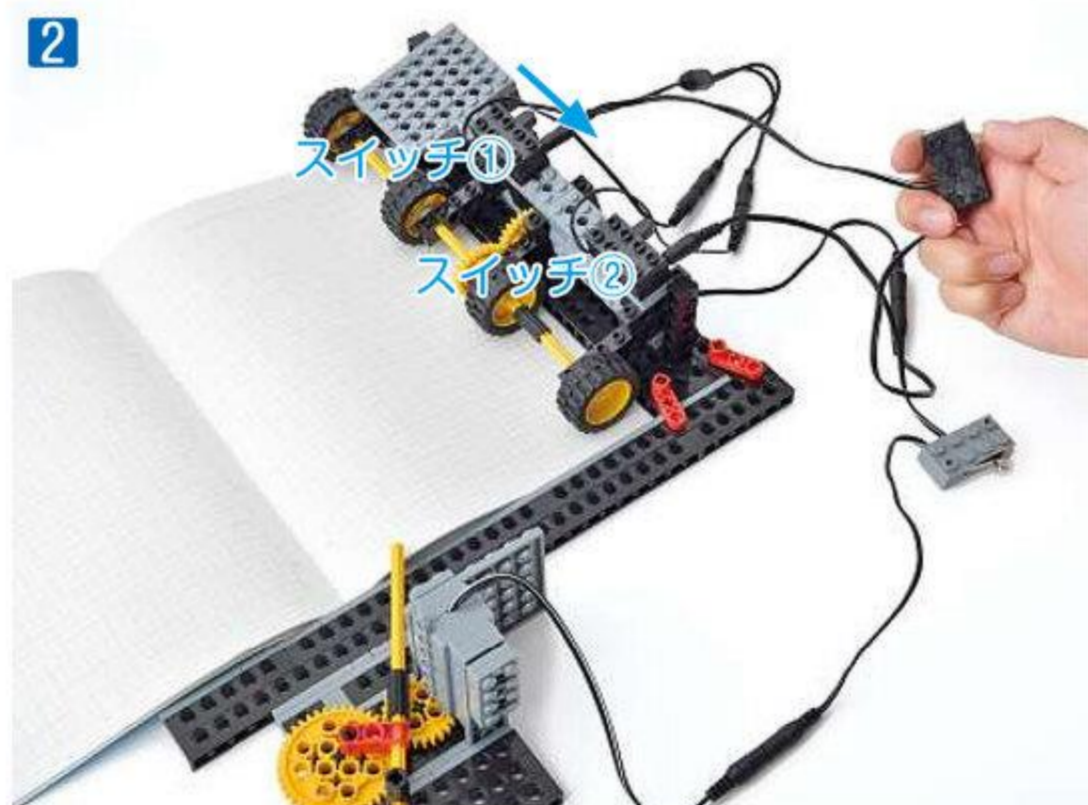
ノートを用意して、写真のようにテープなどで、ロボットの裏側に固定しましょう。

めくる時によごれたりやぶれたりする場

! 合があるので、よごれてもよいノートを使いましょう。

- ・ノートは薄手のやわらかいものが推奨です。
- ・マスキングテープなど粘着力の強すぎないものを使用すると、ノートを傷めません。
- ・タイヤの真下にテープを貼ると、テープを巻きこむことがありますので避けてください。

2



スイッチ①を写真の矢印の向きに入れます。

スイッチ②はまだOFFのままにしましょう。

3

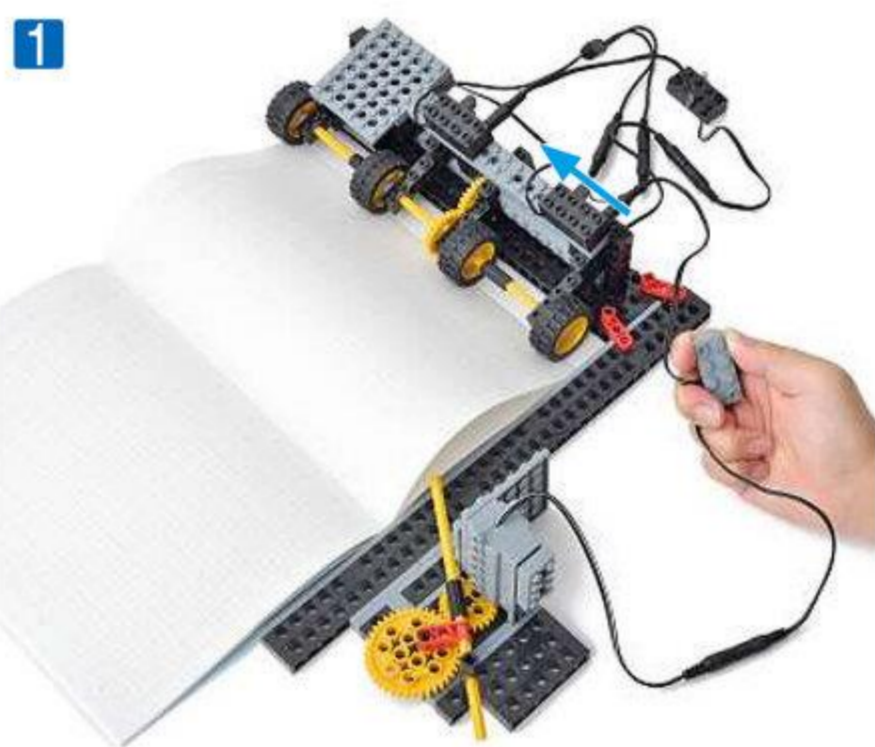


タッチセンサー黒をおして、ロボットがどのように紙を持ち上げているか観察し、説明しましょう。

タッチセンサー黒を押している間タイヤが動いて、ゴムの摩擦でページがずれて持ち上がった。 など

また、紙にちょうどよいすきまができるようにするには、どうすればよいでしょうか？

プログラムで、1秒だけモーターを動かして止める。ノートの位置を変える。モーターの出力を弱くする。 など



タッチセンサーグレーをおしたまま、スイッチ②を
しゃしん やじりし む い
写真の矢印の向きに入れます。

つぎ ゆび はな
次に、タッチセンサーグレーから指を離してロボッ
トを動かしましょう。

タッチセンサーグレーを押さずにス
イッチを入れると、すぐ動き出して
しまうので注意してください。



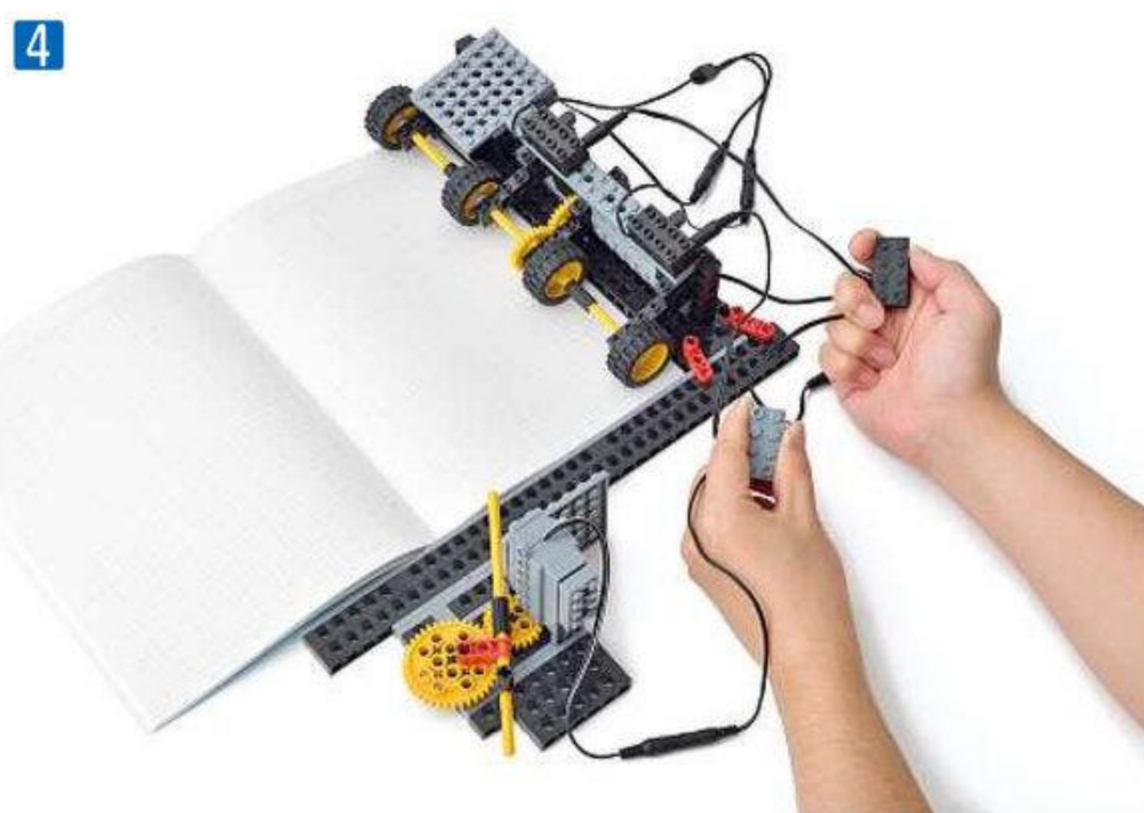
シャフトの先たんがどのようにページをめくってい
るか、かんさつ せつめい
観察して説明しましょう。



紙を持ち上げてできた隙間にガイドの手前から入
り、左に動いてページをめくる。 など

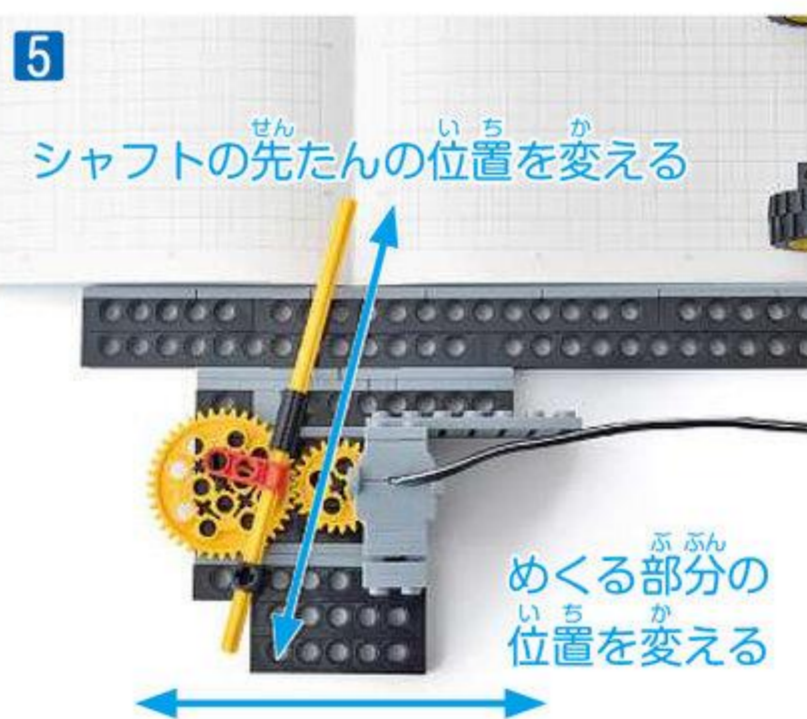
4 ページをめくろう

(めやす 目安 10分)



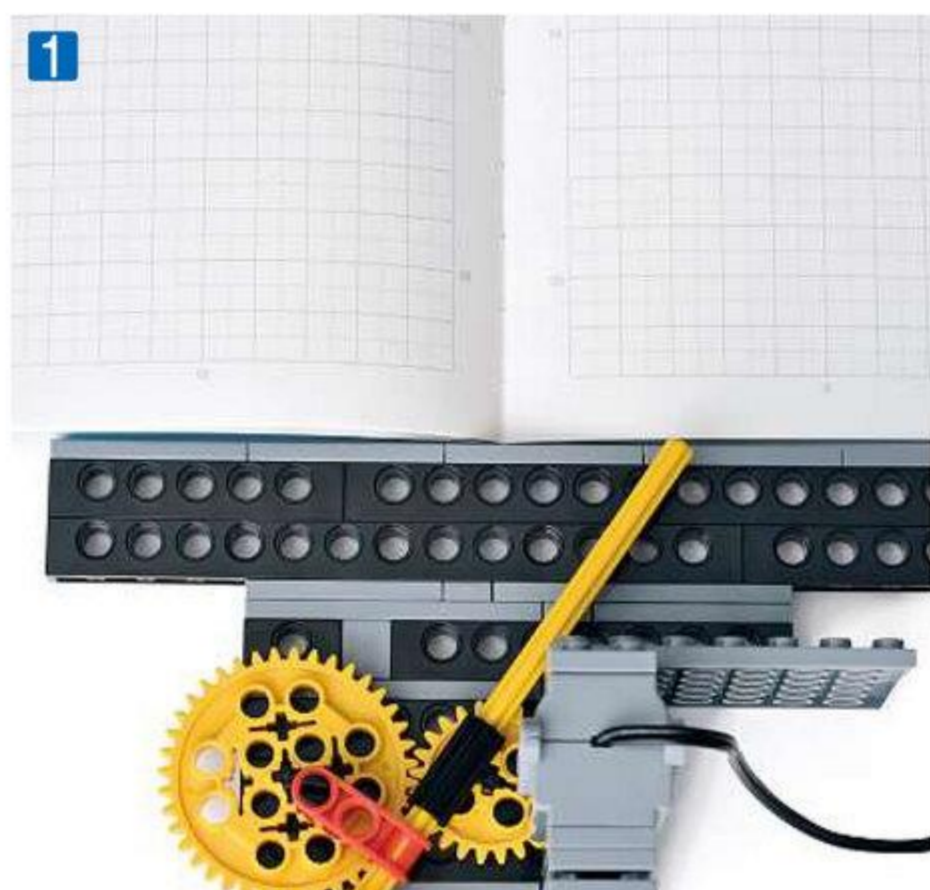
しゃしん 4
写真 4 のように右手に持ち上げる部分
(タイヤ) を動かすタッチセンサー黒を持
ち、左手にめくる部分 (シャフト) を動
かすタッチセンサーグレーを持ちます。

タッチセンサー黒でページを持ち上げ
て、タッチセンサーグレーでページをめ
くってみましょう。



2つのタッチセンサーのタイミングを合
わせて、うまくめくることができました
か？

めくれない時は、シャフトの先たんの位
置やめくる部分の位置を変えて調整しま
しょう。



ページをめくるシャフトの位置を^{いち}観察^{かんさつ}しましょう。

ページをうまくめくることができたのは、シャフトの^{せん}先たんがどの位置^{いち}にある時^{とき}でしたか。

写真^{しゃしん}1のページをめくり始める^{はじ}前は、紙^{かみ}を持ち上げ^もるのにじゃまにならないように、シャフトの^{せん}先たんを

ガイドの（^{てまえ}手前^{おく}・奥）

ノートのとじ部分^{ぶぶん}の

（^{ひだり}やや左^{まなか}・ぴったり真ん中^{みぎ}・やや右）

になるようにする。



写真^{しゃしん}2のページをめくっている時^{とき}、紙^{かみ}をしっかり^{ひだり}左^{おく}に送るには、シャフトの^{せん}先たんを

ガイドの（^{てまえ}手前^{おく}・奥）

ノートのとじ部分^{ぶぶん}の

（^{ひだり}やや左^{まなか}・ぴったり真ん中^{みぎ}・やや右）

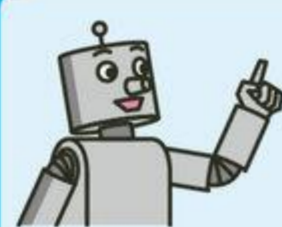
になるようにする。

ノートの種類や取り付け方によっては答えが変わる場合があります。ここでの回答が、2日目以降の調整の参考になります。

また、ページを1回^{かい}めくった後^{あと}、ちょうどよい位置^{いち}で止めるにはどうすればいいでしょうか？

シャフトが1周した後、次をめくるのにちょうどよい位置になったことをタッチスイッ

チで感知する。 など



2日目はプログラム^{かめ}を作って、全て自動^{つく}でページがめくれるようにするよ。

次回^{じかい}の授業^{じゅぎょう}の前日^{ぜんじつ}には、タブレット^{じゅうでん}の充電^{じゅうでん}をおきましょう。

2日目

- ・プログラミングがメインとなります。タブレットが充電できるように電源タップを準備してください。こまめに充電してください。
- ・ロボットは動かす時以外はタブレットとの接続を外しておきましょう。接続したままだと電池の減りがはやいです。

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>

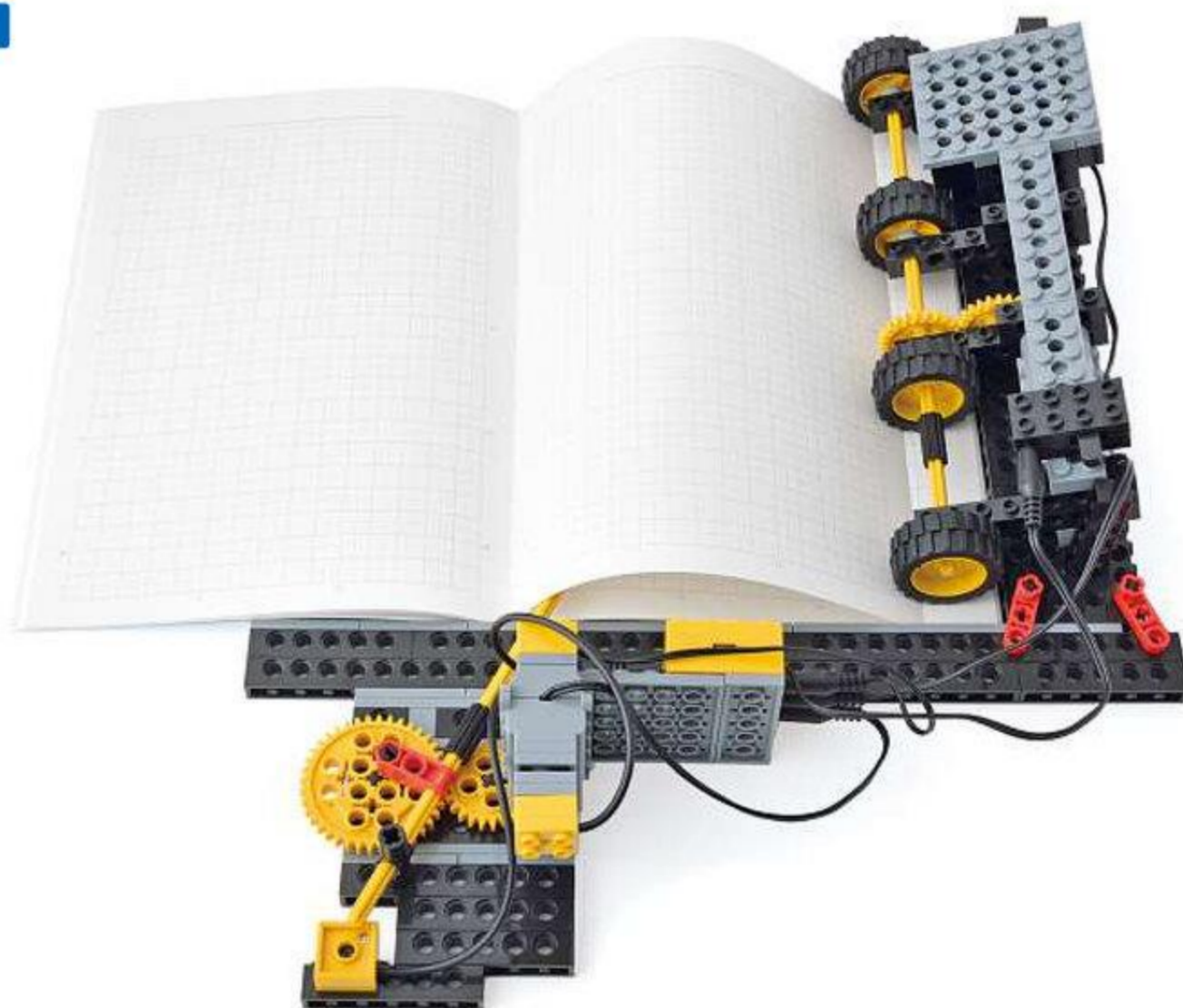
1日目で作ったロボットの2つの部分の位置や動作のタイミングを調整して、音声入力ですぐでページがめくれるロボットを完成させましょう。うまくめくれたら、ほかの本やノートでもうまくめくれるか試してみましょう。

1 ロボットを作ろう

(目安 20分)

写真を見て、タッチセンサーで動かすロボットから、自動で動くロボットを作りましょう。

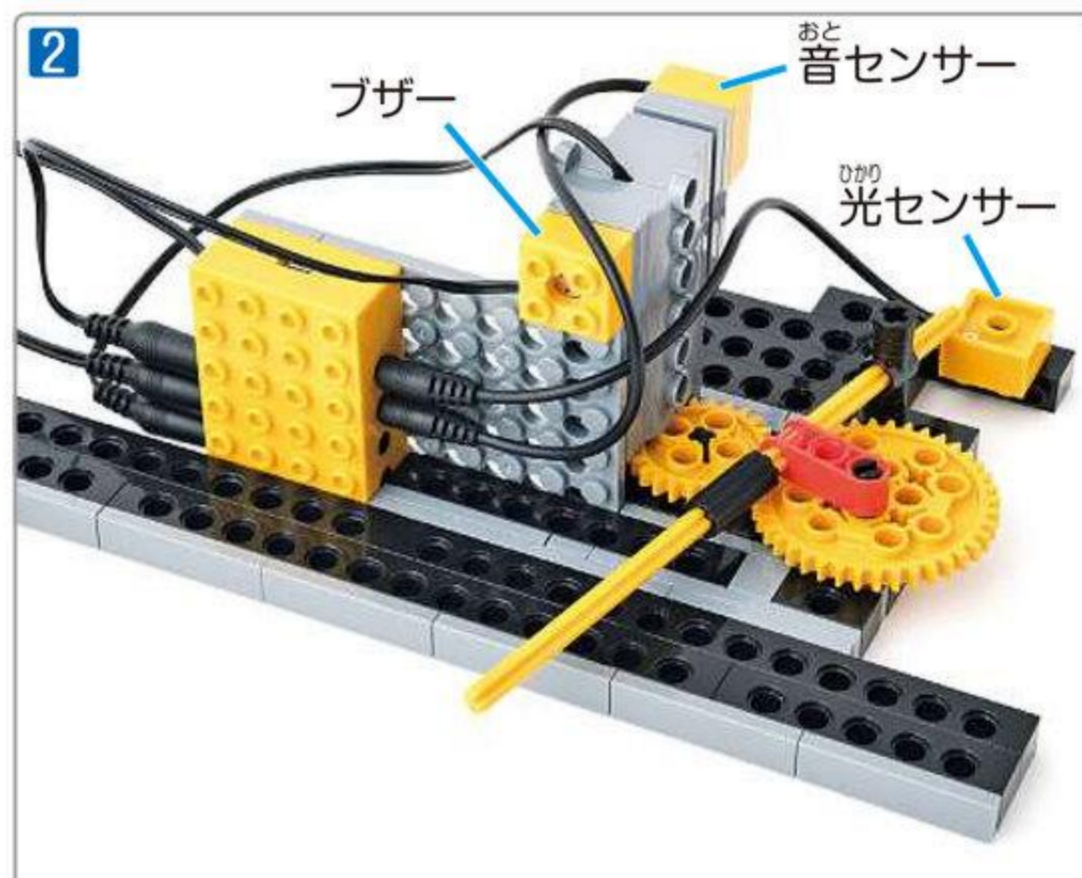
1



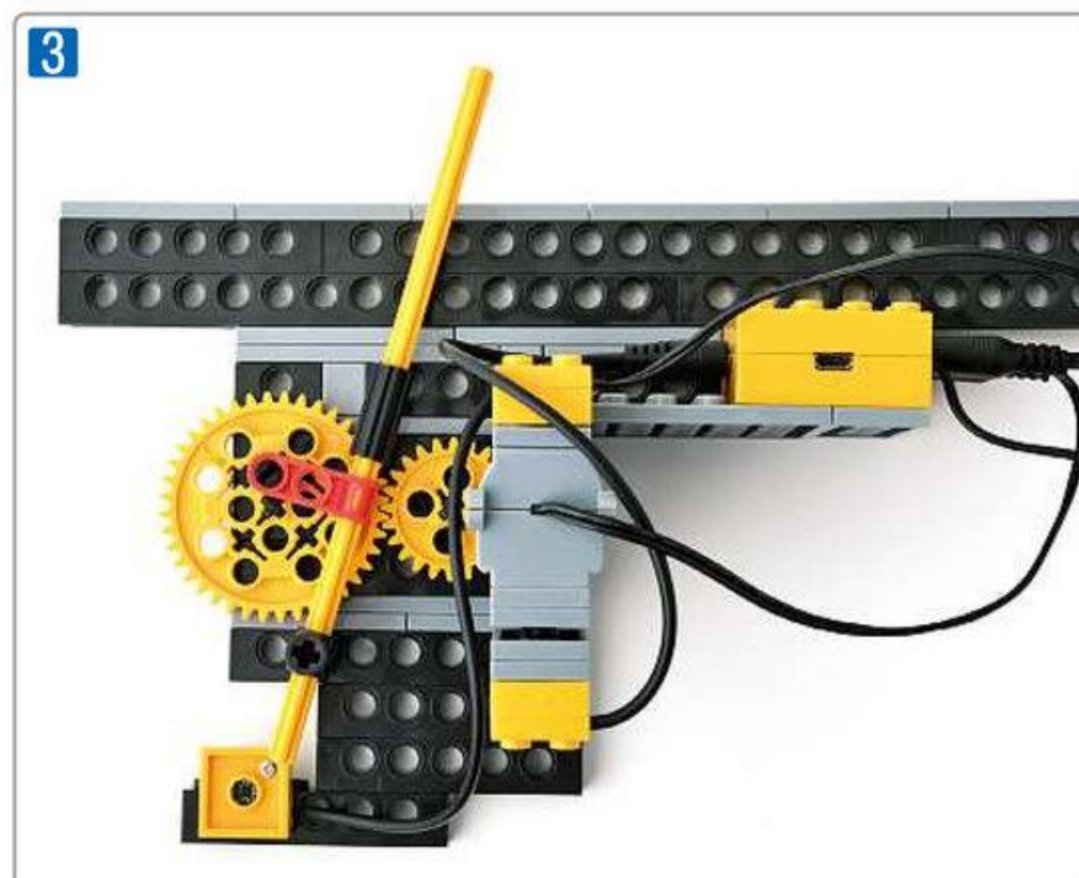
<使うパーツ>

- ・マイコンブロック
- ・音センサー
- ・光センサー
- ・ブザー
- ・太プレート6ポチ
- ・ビーム6ポチ

2



3



2 ページをめくろう

(めやす 30分)

プログラム1「ページを持ち上げてめくる」

- ①タイヤSを回転させて、ページを持ち上げる
- ②タイヤSを止める
- ③シャフトを回転させて、ページをめくる
- ④シャフトが戻り、光センサーが感知して回転を止める

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. ()

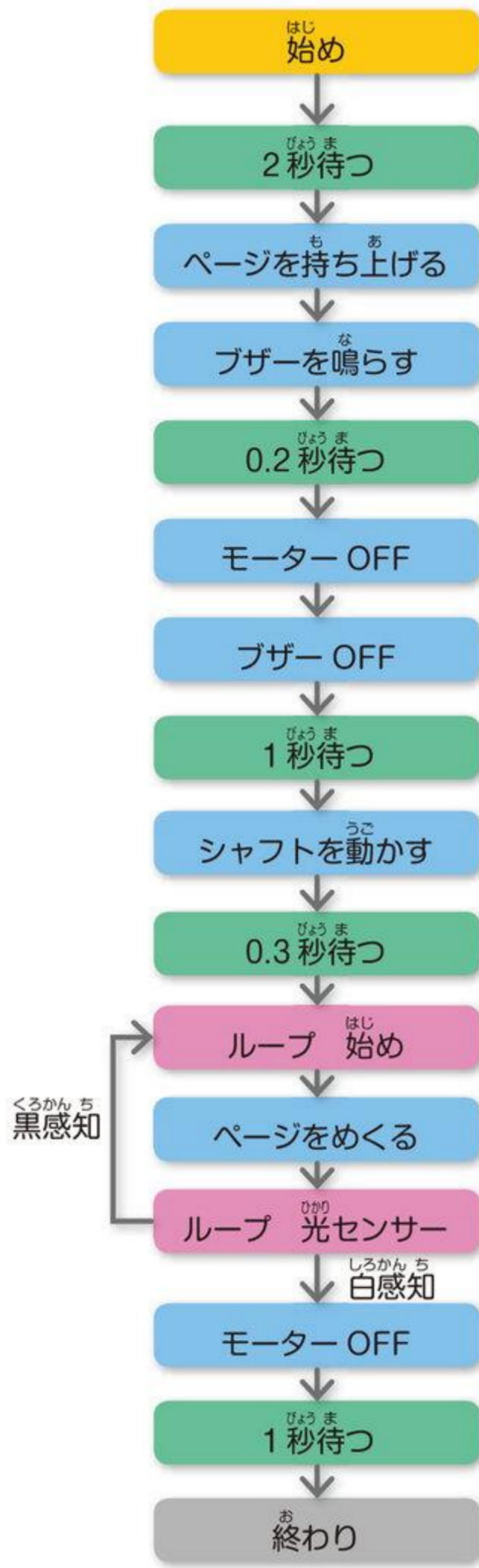
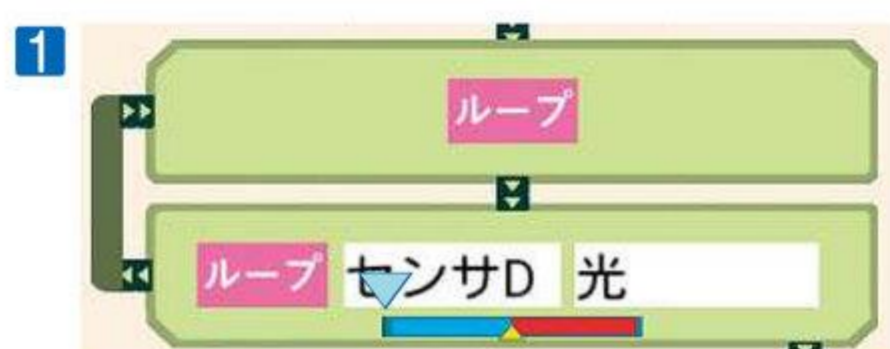


図1のプログラムは一例です。
 出力1：シャフトを動かすモーター センサD：光センサー
 出力2：タイヤを動かすモーター
 出力3：ブザー



光センサーの調整をします。

- 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1・3のような表示が出たら、光センサーでシャフトのある時、ない時に青い三角印▼が左右に動くことを確認し、()内に○を付けましょう。



シャフトがない時 (黒感知)
三角印▼は (左 ・ 右) 側

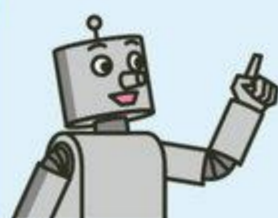


シャフトがある時 (白感知)
三角印▼は (左 ・ 右) 側



シャフトが動いて、次のページをめくるのにちょうどいい位置に止まるように、光センサーとプログラムを調整しましょう。

マイコンブロックに書き込んだらロボットを動かしてみましょう。



日光や白熱灯などの強い光の近くだと、白・黒の反応がうまくいかない場合があるよ。
周りの光の影響を受けないように改造するなど、工夫してみよう。

＜改造例＞



＜使うパーツ＞

細プレート 4 ポチ × 5
太プレート 4 ポチ × 2

白熱灯などの強い光源の真下だと、光センサーから出た光の反射光と白熱灯からの光の区別がつかず、センサーがうまく反応しない場合があります。

3 声に反応してページをめくろう

(目安 30分)

音センサーを使って、「めくって」の声に反応してページをめくるロボットを作ります。

プログラム2「音に反応してページを持ち上げてめくる」

- ①タイヤSを回転させてページを持ち上げる
- ②タイヤSを止める
- ③シャフトを旋回させて、ページをめくる
- ④シャフトが戻り、光センサーが感知して回転を止める

保存先プログラム No. ()

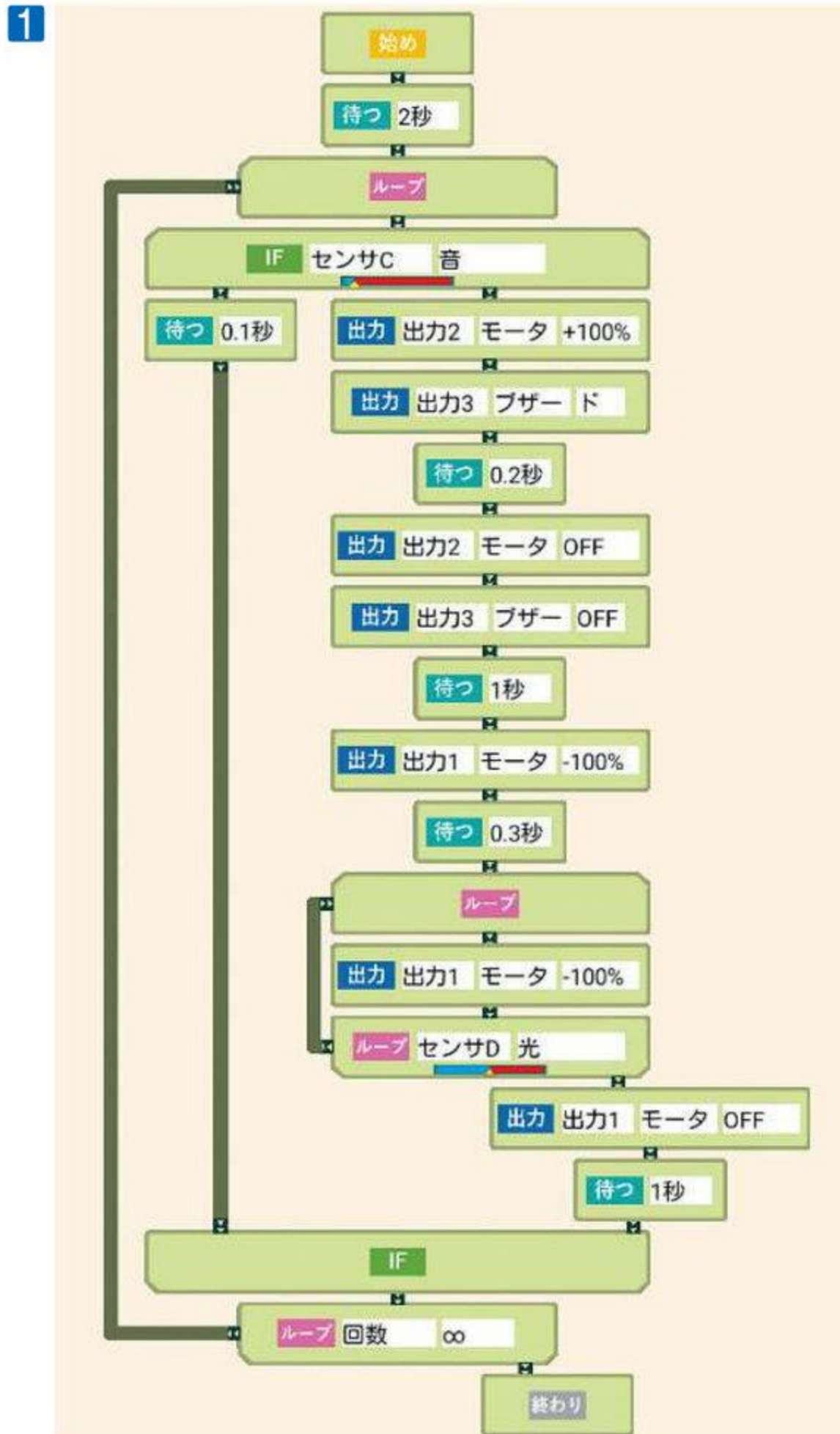
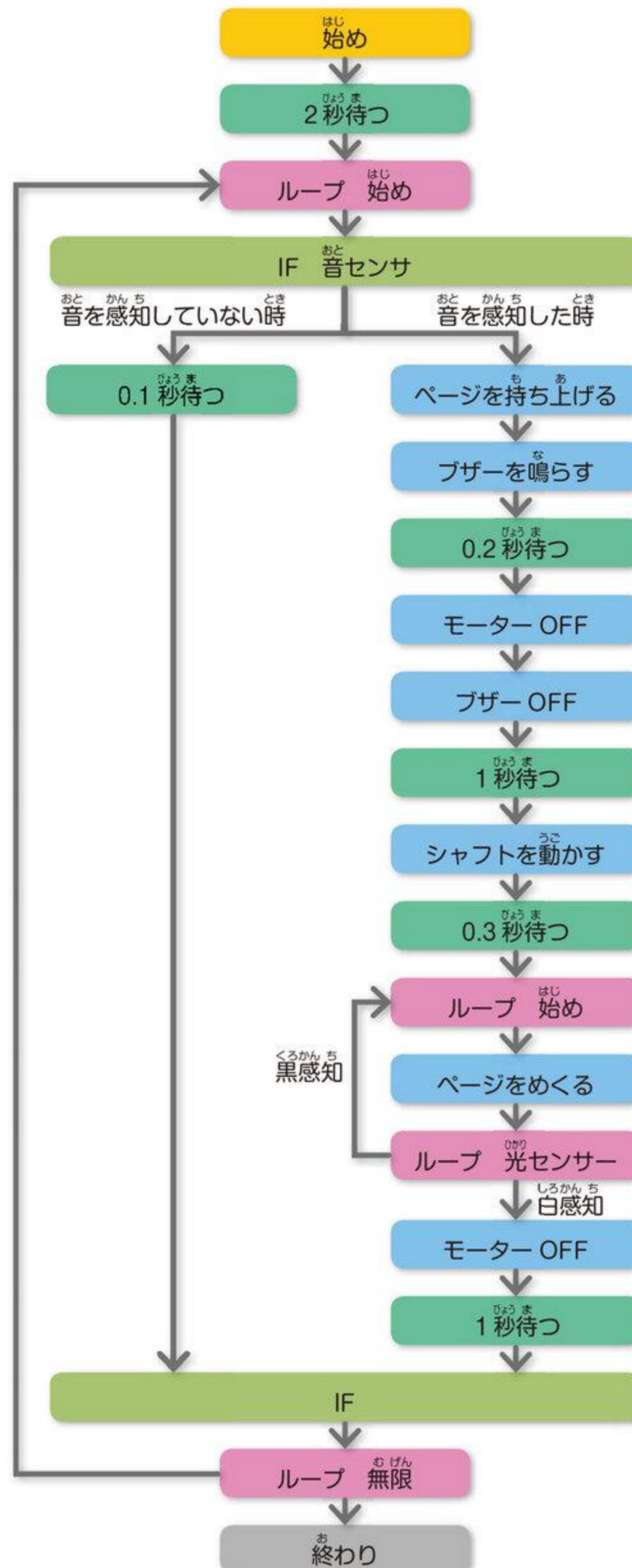


図1のプログラムは一例です。
 出力1：シャフトを動かすモーター
 出力2：タイヤを動かすモーター
 出力3：ブザー
 センサC：音センサー
 センサD：光センサー



音センサーの調整をします。

- ① 音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、「IF ブロック」上側の条件を「音」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 1・2 のような表示が出たら、手をたたいたり声を出したりして、音センサーの青い三角印▼が左右に動くことを確認し、() 内に○を付けましょう。



音を感知していない時
三角印▼は (左 ・ 右) 側



音を感知した時
三角印▼は (左 ・ 右) 側

音センサーの条件設定



マークを左に動かすことで、
小さな音も感知することができるようになります。

マイコンブロックに書き込んだらロボットを動かしてみましよう。

4

かんが
考えよう(めやす ぶん
目安 10分)

- ① 声に反応してページをめくるロボットは、どのような時に便利に使えるでしょうか？
かんが かんが
考えて書きましょう。

手が濡れていたり、汚れている時。 など

- ② 21 ページに1、2日目のロボットの「動きの特徴」「良い点」「悪い点」を書きましょう。

4日目の作例と比較するため、2日目の作例を分解する前にまとめをしてください。

やってみよう

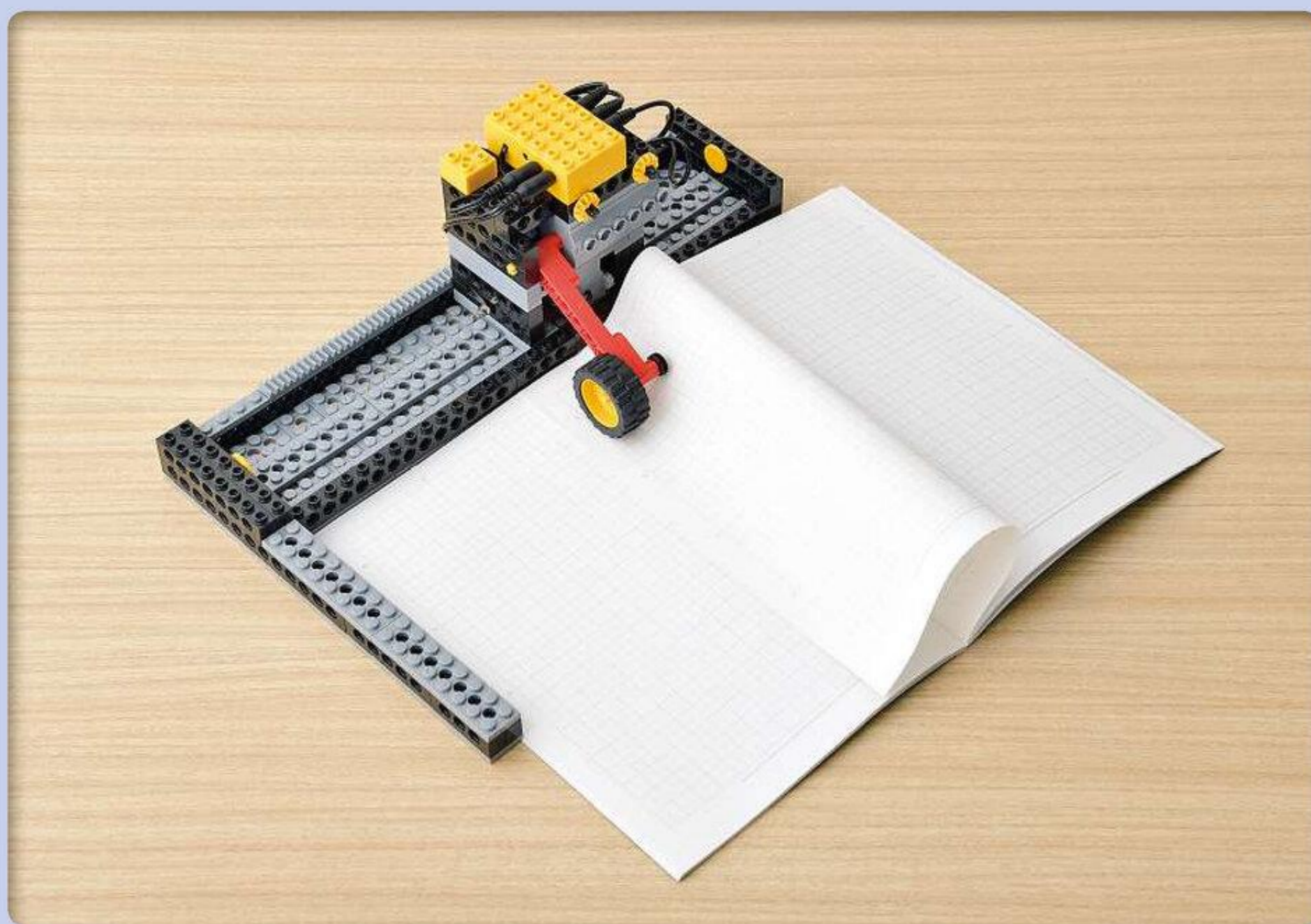
かみ しゅるい あつ ちが ほん ちようせい
紙の種類や厚さが違う本やノートでもめくれるように調整してみましよう。

- ・ 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。

ロボットの教科書

▶アドバンスコース▶

どくしょしえん 読書支援ロボット「メクリン」



3日目からの作例は、第8回ヒューマンアカデミーロボット教室全国大会で MVP を受賞した出張幸樹君（大阪府 狭山池前教室・当時小学5年生）の作品「めくろう、めくろう、めくろーボ」を元に、高橋智隆先生が改造したロボットです。

★第3回授業日 2023年 3月 日

★第4回授業日 2023年 3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

3 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 <3日目>

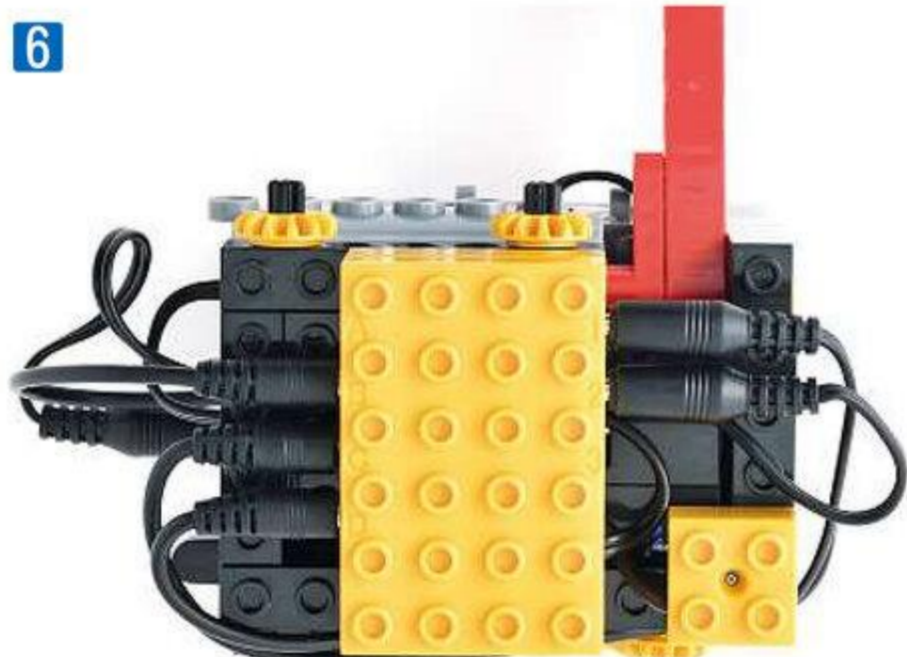
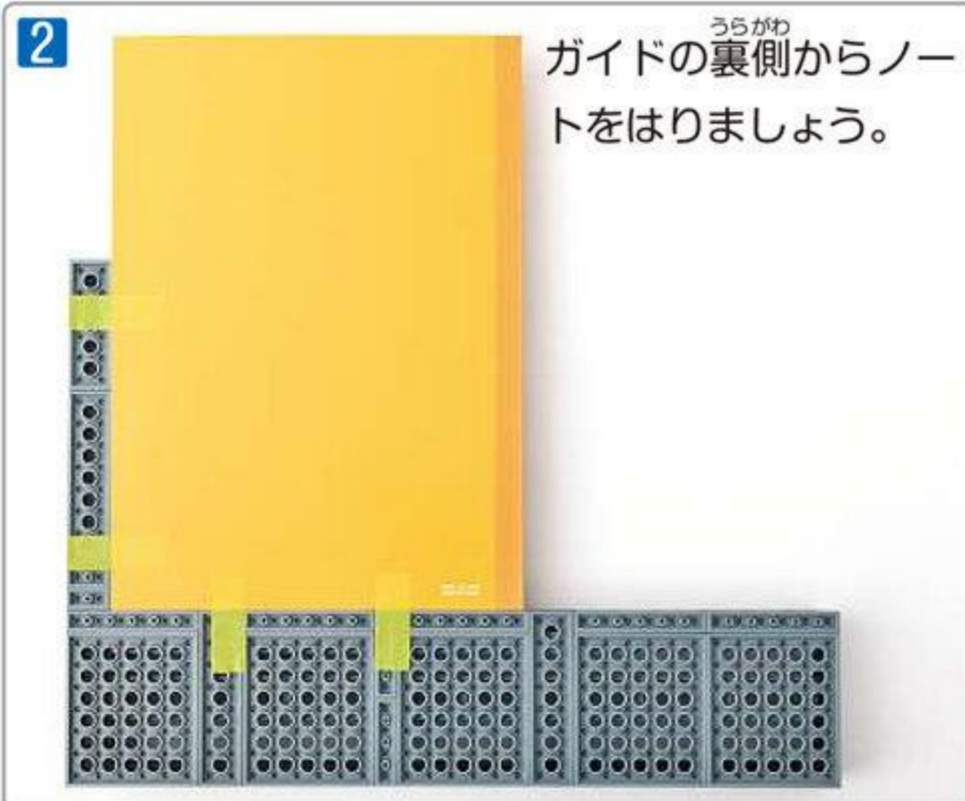
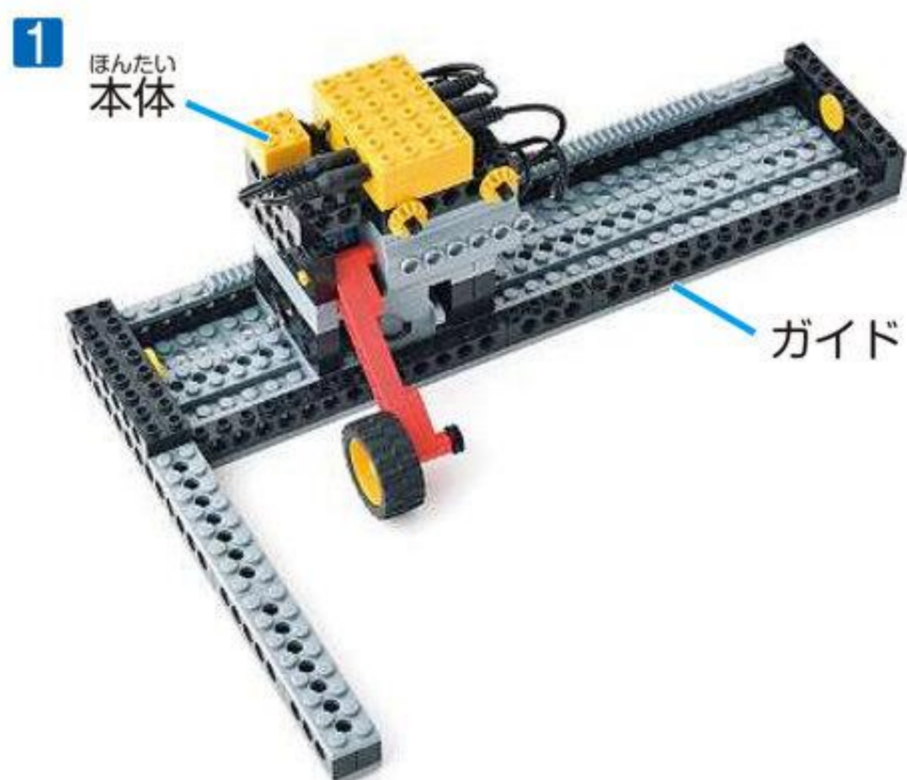
前回までに作ったロボットとは違う方法でページをめくるロボットを作ります。図面をヒントにしながら、みえない部分を自分で考えたり、立体的に想をしながら、ロボットを製作しましょう。

1 ロボットを作ろう

3日目用の図面

(目安 60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。



- ・ 図面や写真をよく見ながら組み立てさせてください。
- ・ 製作開始後 10 分ほど経過しても制作が進まないようであれば、見本を見せたり、どこから制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。

2 ロボットを動かそう

めやす 目安 15分

プログラム3「ページをめくる」

- ①「めくって」の声に反応してロッドを上げて、右に移動する
- ②右端まで移動したら、ロッドを下ろす
- ③左に移動して、ページをめくり始める
- ④ノートの凹凸に合わせて、ロッドの高さを調整する
- ⑤左端まで移動したら、ロッドを振り上げてページをめくる
- ⑥①～⑤までを繰り返す

保存先プログラム No. ()

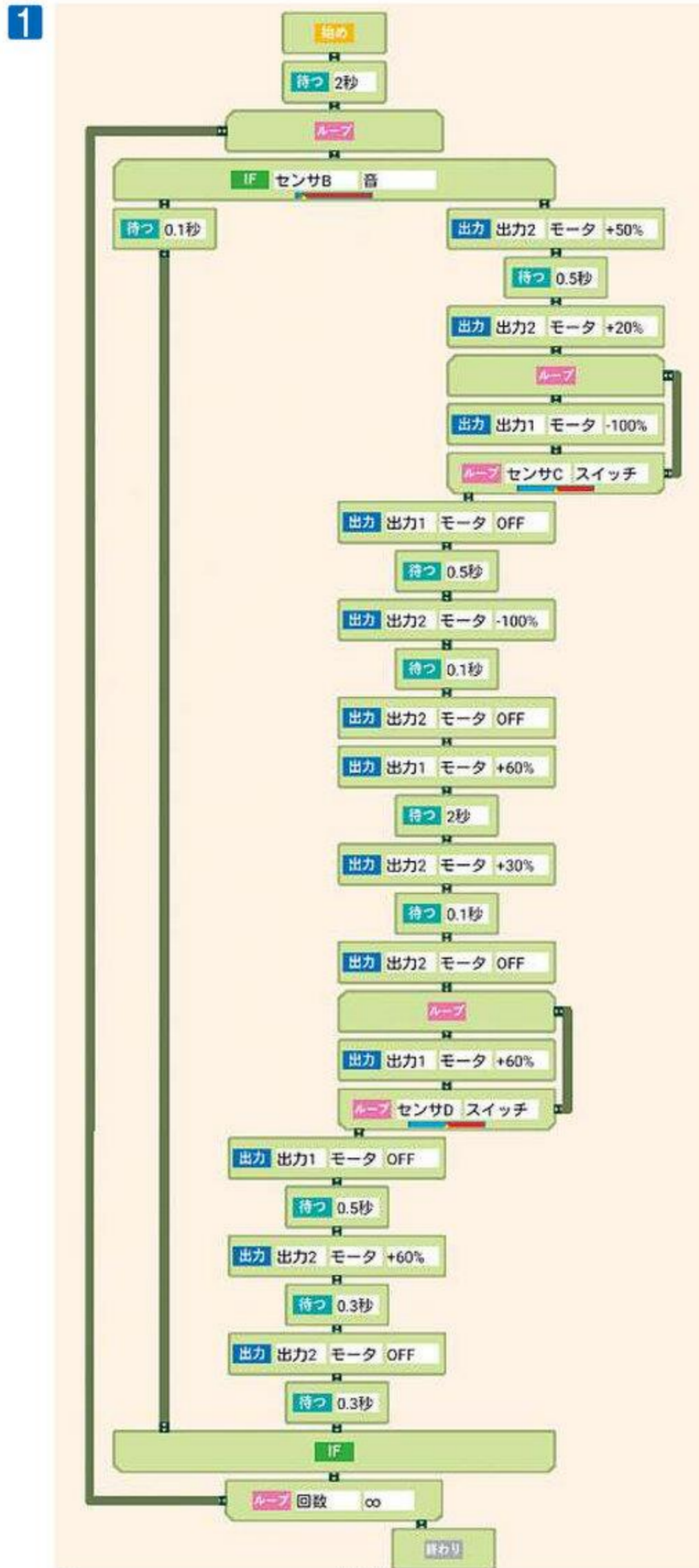
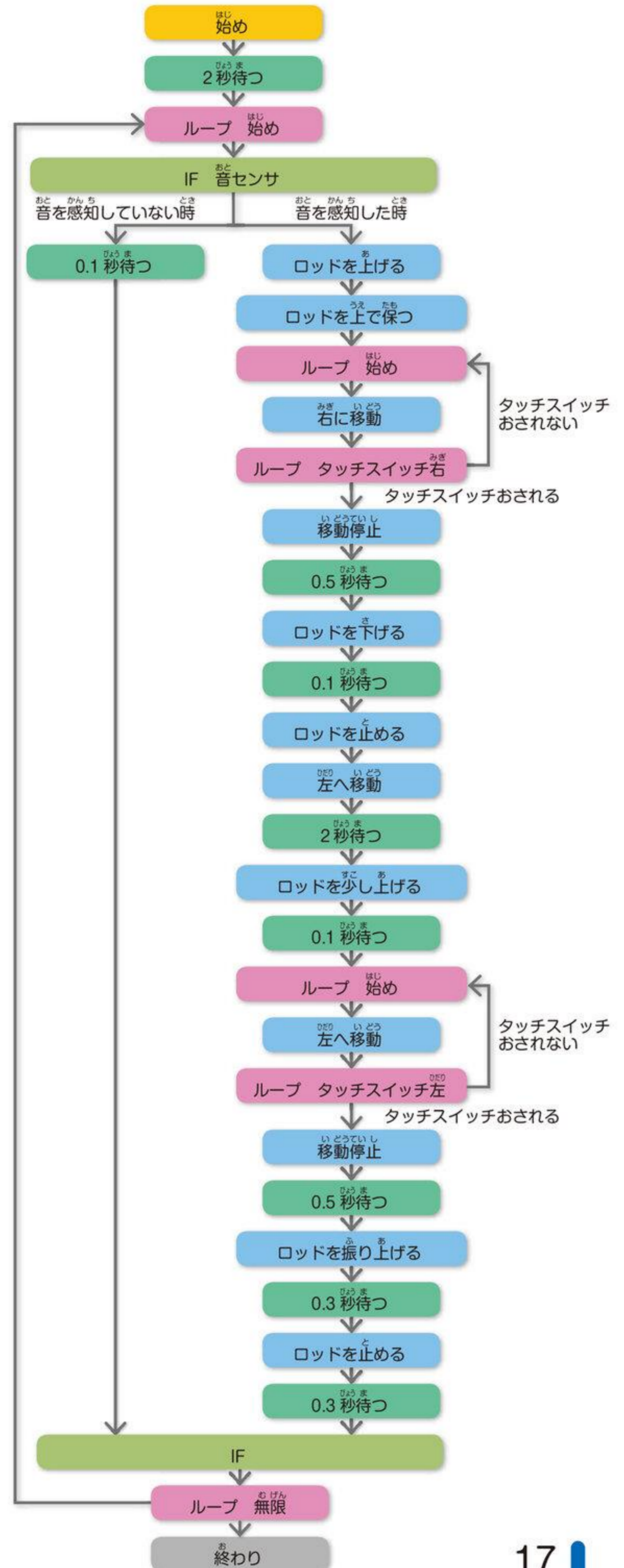


図1のプログラムは一例です。
 出力1：本体を動かすモーター
 出力2：ロッドを動かすモーター
 センサB：音センサー
 センサC：タッチスイッチ右
 センサD：タッチスイッチ左



3 ロボットを観察しよう

(目安 15分)

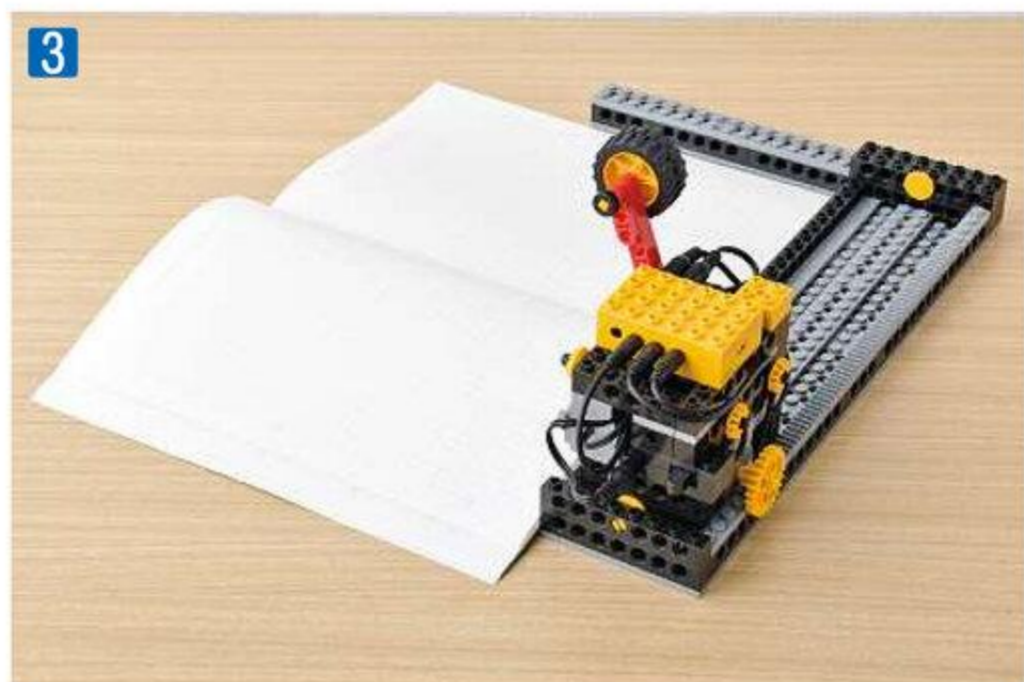
ロボットを動かして観察し、どの部分がどのように動き、どのように働いているか言葉にして書きましょう。



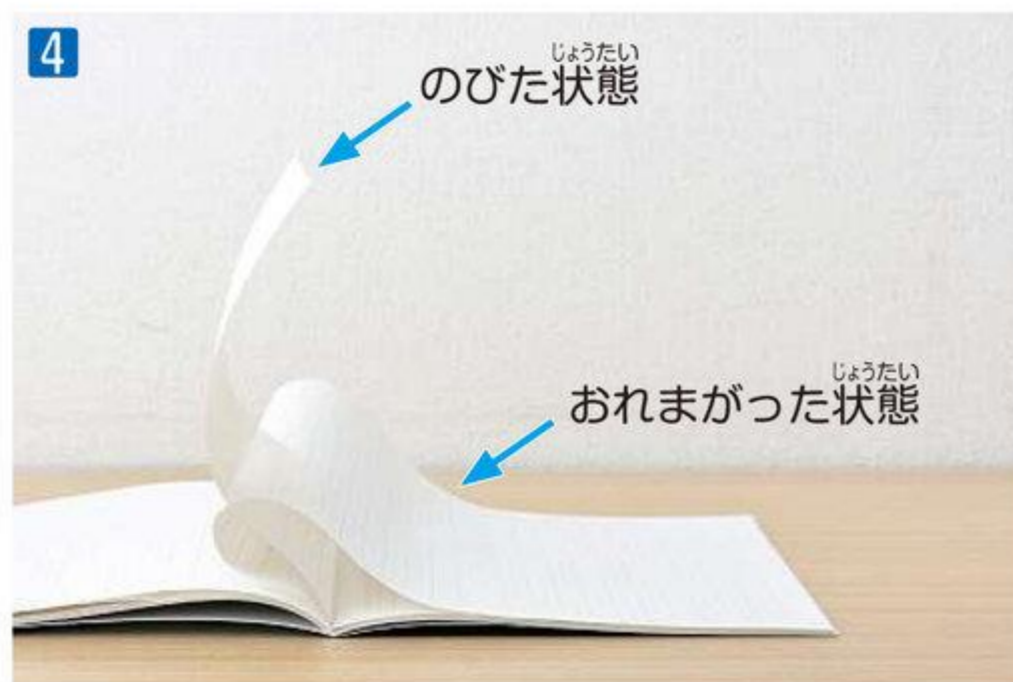
- ① **ロッド** をふり下ろし
タイヤS がページに触れる。



- ② 左に動いてめくりはじめる。
この時、タイヤSのゴムの**摩擦力** が働くため、ページがめくれていく。
ある程度ページがめくれたところで停止する。



- ③ **ロッド** をふり上げてページからタイヤSがはなれ、ページがめくれる。
この時、おれまがった紙が**元に戻ろうとする** 力を利用して、ページをめくることができる。



紙の動きを横から見た図

- ・①、③のロッドは、アーム、腕など言い方が生徒によって違っていても、その部分を指していれば正解です。
- ・曲がった紙が、元の平らな状態に戻ろうとして、のびる力を利用してページをめくっています。

- ・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

学習のポイント <4日目>

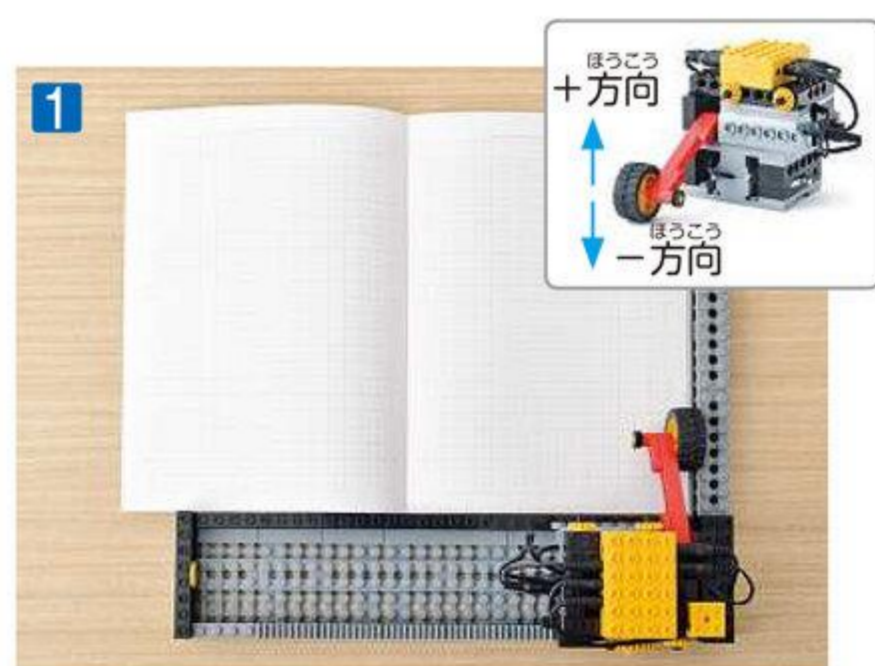
ロボットを観察し、どのようにページをめくっているのか説明しましょう。1、2日目に作ったロボットとの違いや、それぞれのロボットの良い点、悪い点を考えてみましょう。

1 ロボットを調整しよう

めやす 30分

よりスムーズにめくれるように調整しましょう。

ページがもっともうまくめくれる条件を、①～④それぞれの場合で観察し、○を付けましょう。



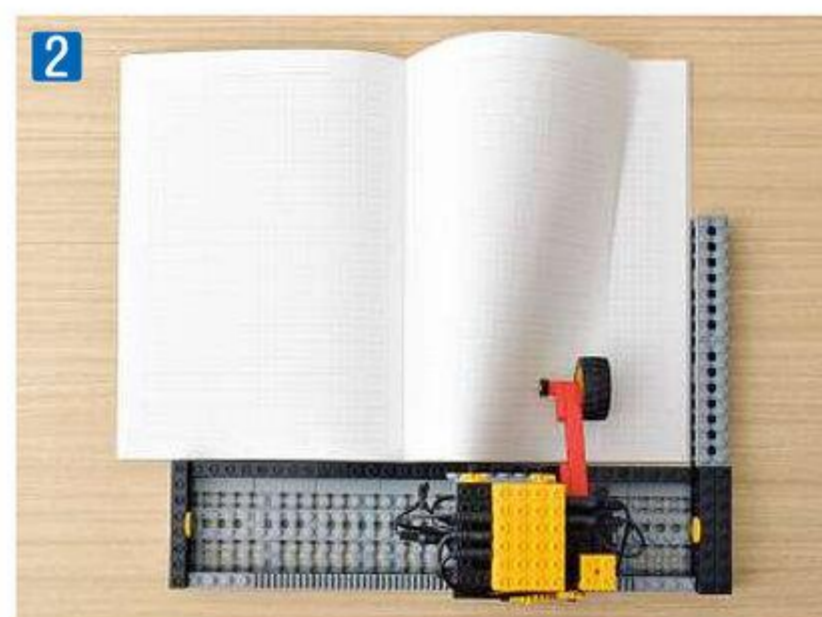
① 本体が右端に付いた時

タイヤ

紙におし付ける
紙をやさしくおさえる
少し持ち上げる
はね上げる

ロッドを動かすモーター

+方向に動かす
-方向に動かす
OFFにする



② 本体が左に進み始めた時

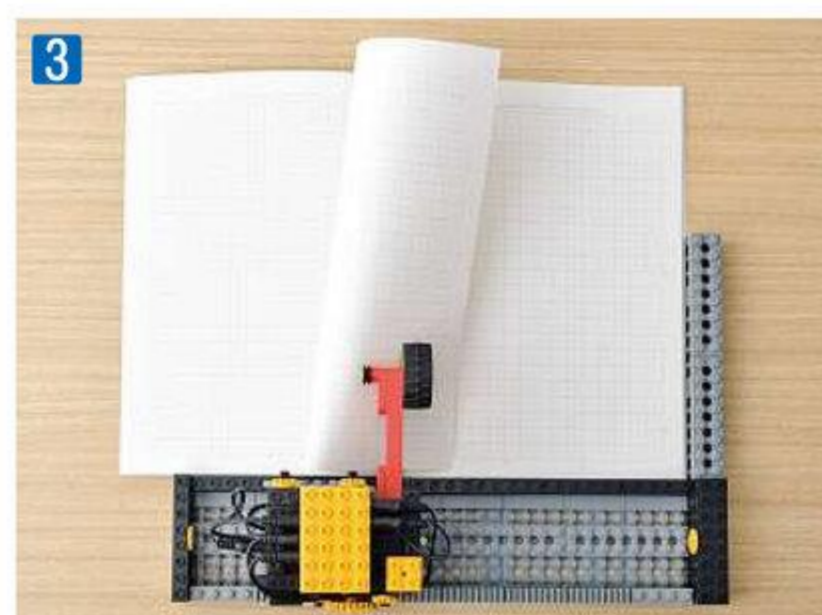
タイヤ

紙におし付ける
紙をやさしくおさえる
少し持ち上げる
はね上げる

ロッドを動かすモーター

+方向に動かす
-方向に動かす
OFFにする

モーターをOFFにすることで、ロッドとタイヤの重さで紙をおさえます。



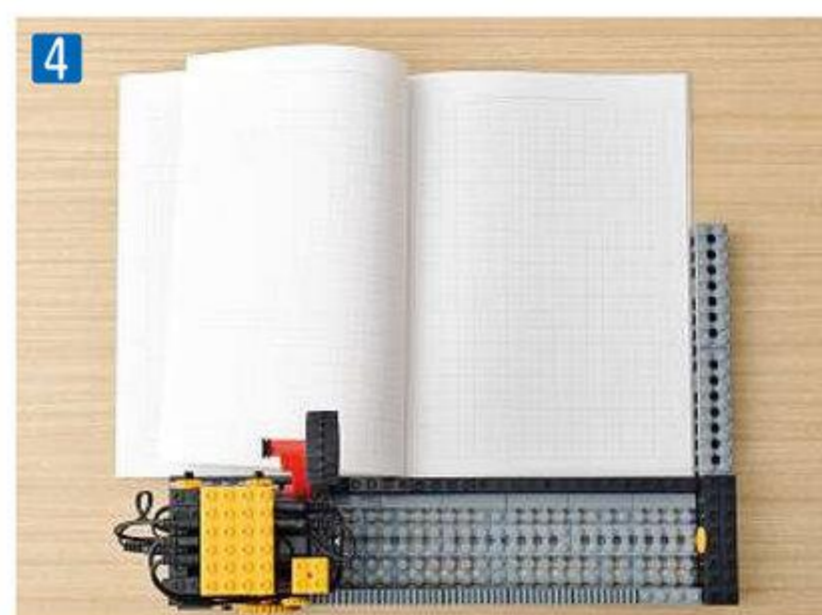
③ 本体がノートの中あたりに来た時

タイヤ

紙におし付ける
紙をやさしくおさえる
少し持ち上げる
はね上げる

ロッドを動かすモーター

+方向に動かす
-方向に動かす
OFFにする



④ 本体が左端に付いた時

タイヤ

紙におし付ける
紙をやさしくおさえる
少し持ち上げる
はね上げる

ロッドを動かすモーター

+方向に動かす
-方向に動かす
OFFにする

【タイヤを改造しよう】

ノートの種類やプログラムの改造によって答えが変わる場合があります。

以下の3つの中でもっともうまくめくれたのはどの条件ですか。



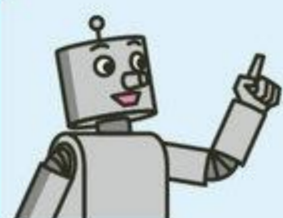
(タイヤSのゴムを外す ・ タイヤSのゴムはそのまま ・ **タイヤSのゴムを裏返す**)

【めくる位置を変えよう】

以下の3つの中でもっともうまくめくれたのはどの条件ですか。



(**タイヤSの位置を変えてページの手前からめくる** ・ タイヤSの位置はそのまま ・ ロッドの長さを変えてページの真ん中あたりからめくる)



スムーズにページをめくるようにするために他にもできることはないかな？
ため 試してみよう。

**⚠️ タイヤSの裏返したゴムはそのままにしているとゆるくなってしまうので、授業が
お 終わったらすぐに元に戻しましょう。**

2 ひかく 比較しよう

(めやす 20分)

1、2日目に作ったロボットとひかくして動き方の違いやそれぞれの良い点・悪い点を書きましょう。



1
動きの特徴

ページを起こしてから、隙間にシャフトを入れてめくっている。 など

良い点

微調整やプログラムの調整が簡単。 など

悪い点

一度にたくさんめくれてしまう。ノートが傷む。 など



2
動きの特徴

タイヤの摩擦を利用してページをめくる。 など

良い点

1枚ずつめくることができる。 など

悪い点

成功するまで調整が大変。 など

3 1まいずつ連続でめくろう

(目安 20分)

ページを1まいずつめくり続けられるように調整しましょう。

最高記録は何まいだったかな？

15まい以上めくれたら、ページめくり検定1級だよ。

| めくれたまい数 | | ページめくり検定 | |
|---------|----|----------|----|
| 1回目 | まい | 15まい以上 | 1級 |
| 2回目 | まい | 10～14まい | 2級 |
| 3回目 | まい | 6～9まい | 3級 |
| 4回目 | まい | 3～5まい | 4級 |
| 5回目 | まい | 0～2まい | 5級 |

4 ページめくりレースをしよう

(目安 20分)

ロボットやプログラムを改造して、5まい連続で、1まいずつ速くめくる競争をしましょう。

レースのルール

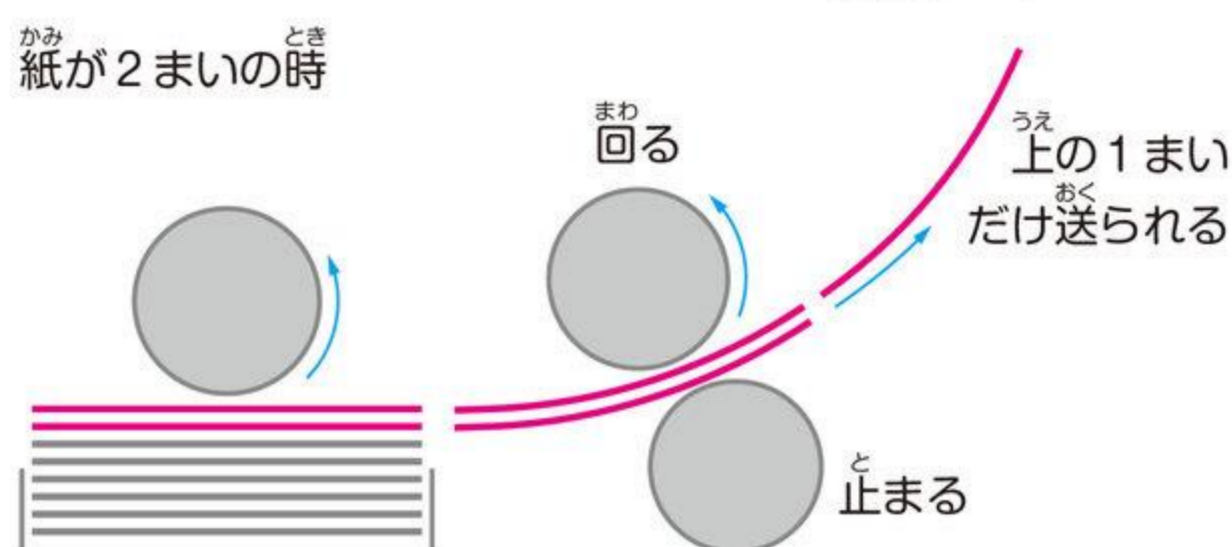
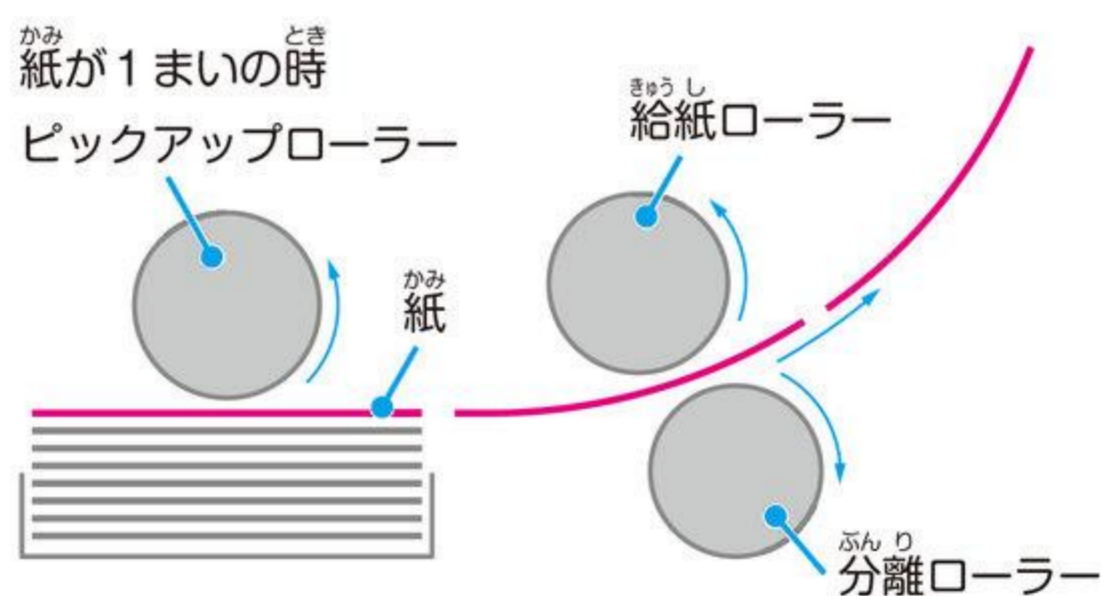
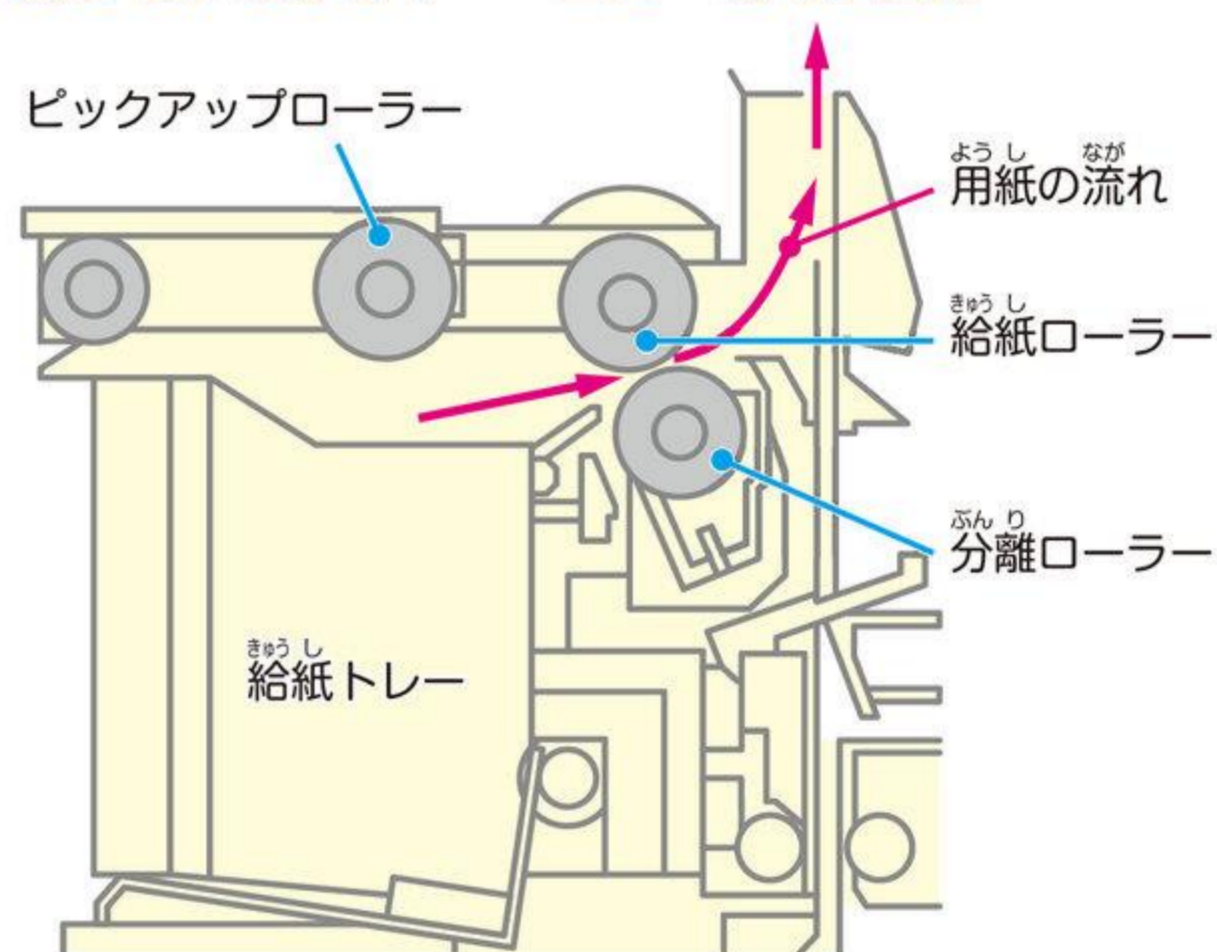
- (1) 「スタート」の声で、「メクリン」が動き始めたところから、5まいページをめくり終わるまでの速さを競う。
- (2) めくる時は必ず1まいずつめくる。
- (3) まとめて2まい以上めくってしまった時は、そのページは無効とする。

| | 自分 | 相手 |
|-----|----|----|
| 1回戦 | 秒 | 秒 |
| 2回戦 | 秒 | 秒 |
| 3回戦 | 秒 | 秒 |
| 4回戦 | 秒 | 秒 |
| 5回戦 | 秒 | 秒 |

ストップウォッチなどを用意すると、正しい時間が計測できます。

- ・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。

知っているかな? ~コピー機の仕組み~



今回のロボット製作をする中で、紙を1まいずつめくることが非常に複雑で難しいことがわかったと思います。

では、紙を取り扱う機械の代表として、コピー機がどのような方法を使っているか紹介しましょう。

給紙トレイからピックアップローラーを使って給紙ローラーに紙を送ります。この時、紙を1まいだけ送っている時は給紙ローラーとその下の分離ローラー両方が回転します。

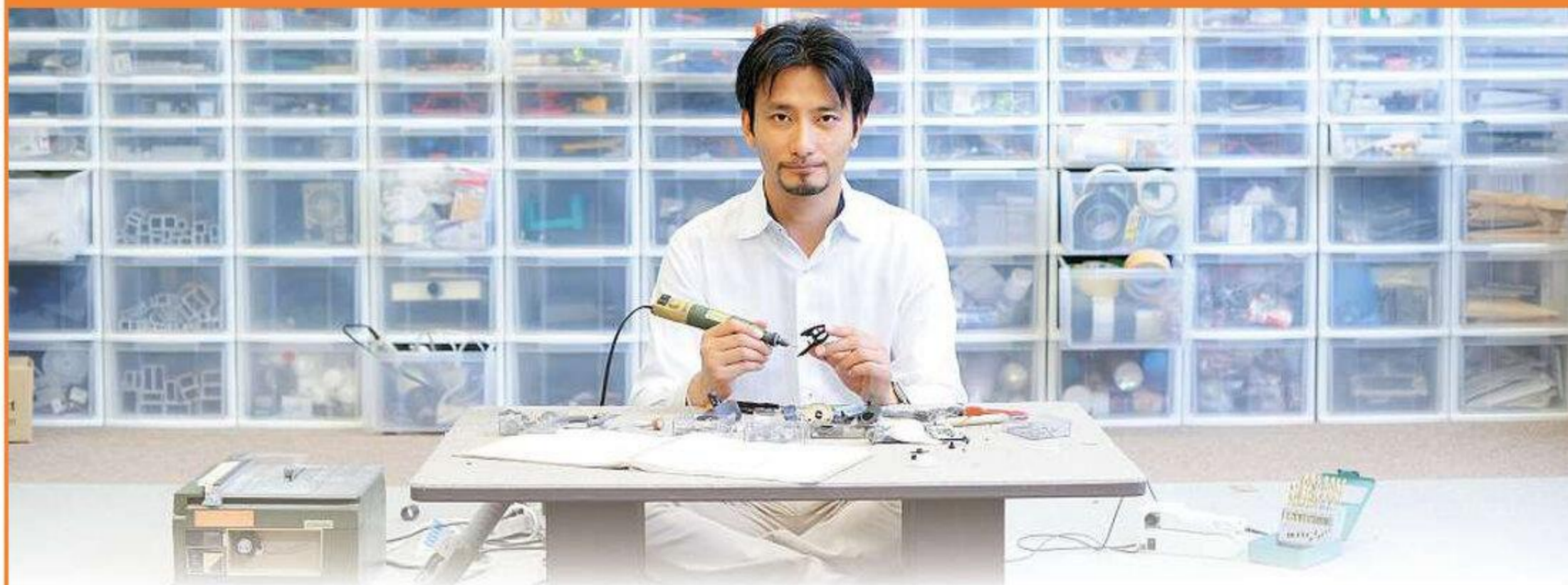
ピックアップローラーが紙を2まい以上送ってしまった時は、分離ローラーが停止することで、上の1まいだけを送ることができます。

他にも、コピー機は原本（読み取りたいもの）を読み込む時、トレーの読み取り口に原本を差し込むだけで、自動的に1まいずつ読み込んでくれます。

厚みや硬さが異なる紙を混ぜて入れても、詰まることなく読み込むことができますね。これは、読み取り口にセンサーがあり、紙の厚みや硬さを判定してローラーの位置などを瞬時に調整しているのです。

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



今回はページをめくる動作を題材に人間の動きを観察し、ロボットを考えてみました。何気なく行っている動作にもいくつかの種類があったり、微妙な力加減をしていることに気付きました。

おやつを食べながら、楽にマンガを読めるロボットを作ろうと思いましたが、思いのほか調整に苦労してしまいました。

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。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



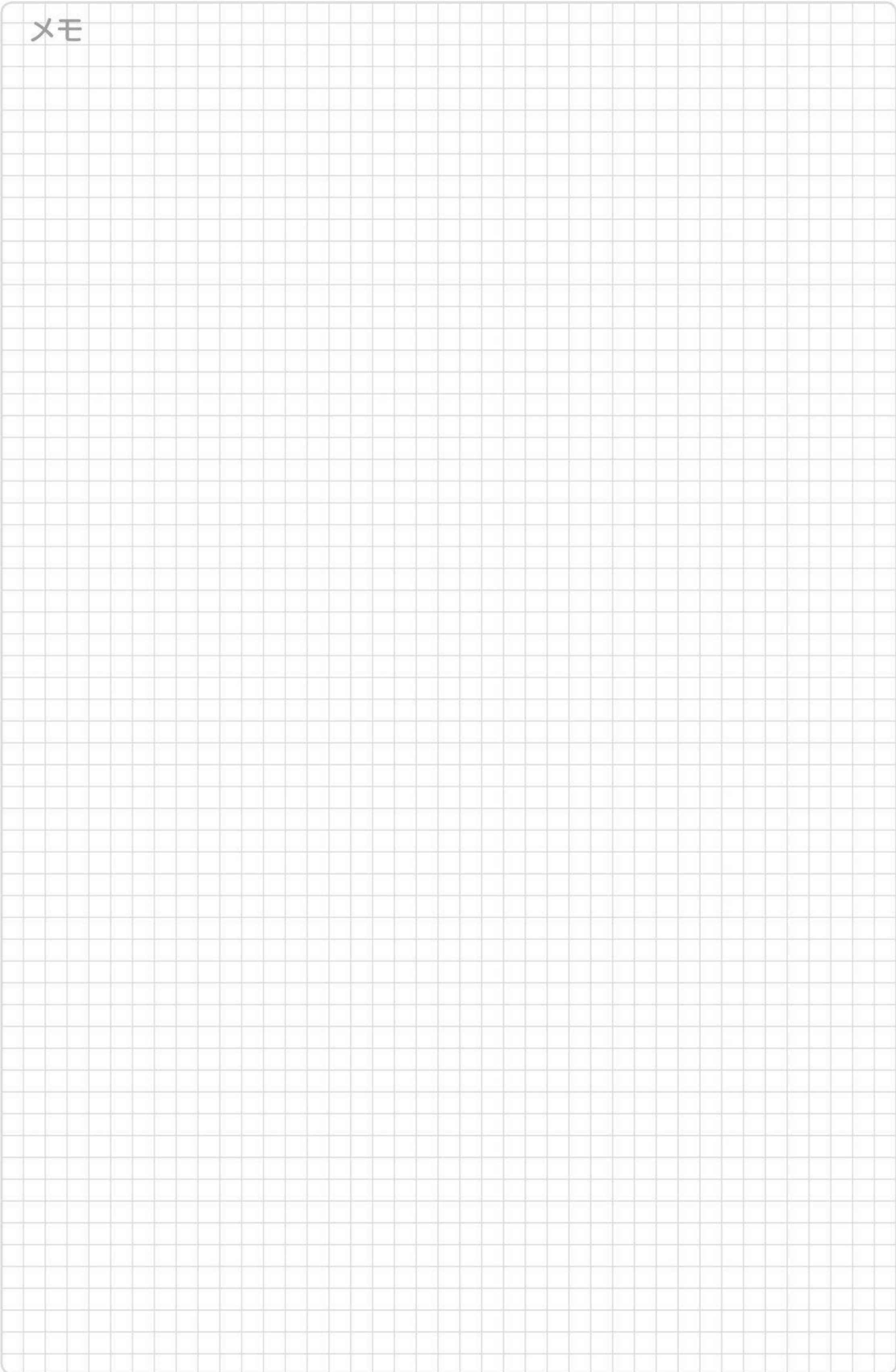
動画を見るための登録はこちら

※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。



メモ



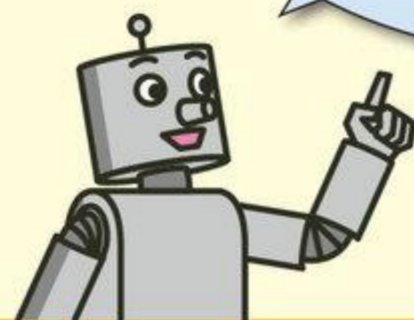
NEXT
ROBOT

じ かい つ く
次回作るロボットは
けいさん 計算ロボ 九九ボックス



ギアを組み合わせて、2ケタの数字で
九九の計算に挑戦！

たし算やかけ算ができる
ロボットだよ。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「九九ボックス」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「九九ボックス」：ギアの組み合わせで2ケタ表示を10進法で再現し、足し算、かけ算をするロボットです。

ロボット博士養成講座

ロボティクス プロフェッサーコース



ロボティクスプロフェッサーコース(ロボプロ)は、ロボットを自在に動かし、プログラミングをマスターする、ロボット教室最上級コースです!

- 特徴① 工具を使って組み立てる、計12種類の本格的ロボット!
- 特徴② パソコンでのプログラミングで、より自由にロボットを動かせる!
- 特徴③ より多彩なセンサーを組み合わせ、本格的な電子工作を楽しめる!

開催教室や
作れるロボットなど
詳しくはこちら!



「本物さながらのロボットを作ってみたい!」
「もっと歯ごたえのあるプログラミングに挑戦したい!」
といった方に特におススメの、上級者向けコースです!