

アドバンスプログラミングコース F 掃除ロボット 「ロンボ」 〈組み立て手順書〉

〈目次〉

- 「ロンボ」4日間の構成 2
- 1日目 掃除をするロボットのアイデア出し・モックアップ製作 2
- 2日目 プロトタイプ製作 3
- 2日目 方向転換できるように改造 6
- 3日目 ぶつかったら方向転換するロボットに改造 7
- 3日目 段差を避けるロボットに改造 8
- 3日目 壁際のゴミをかき取る機能を追加 9
- 4日目 ゴミをかき取るためのブラシを作成 10
- 4日目 ヘラ部分を作成 11

アドバンスコースは、基本製作部分は、従来のテキスト(写真と文字)による製作手順書から、図面ヒントをもとに製作を行う形に変わります。製作の順番、使用パーツは図面ヒントをもとに、生徒が自ら考えるようにご指導ください。
※製作手順書は、教室製作用としての資料であり、生徒用の教材ではありませんので、
生徒には絶対に渡さないでください。

「ロンボ」4日間の構成

4回の授業の中で、役立つロボットの「製品開発」の過程を体験します。

- 1日目**：人間がやる掃除にはどのようなものがあり、どのような道具を使うか考えた後、どんなロボットを作ったら役に立つかが皆でアイデアを出し合います。その後、自分が実現したいロボットの「モックアップ」(大まかな形だけの試作品)を作り、教室で発表し合います。
- 2日目**：図面を見ながら、直進だけする掃除ロボットの「プロトタイプ」を作り、プロトタイプに足りない機能を見つけながら、どうすればほしい機能が実現できるか考えます。その後、方向転換できるロボットに改造します。
- 3日目**：障害物や段差を感知して方向転換する機能を追加していき、次第に実製品に近い掃除ロボットに改造します。
- 4日目**：ごみをかき取るためのブラシを紙で作し、完成した掃除機で掃除を行います。ブラシの工夫やプログラムの改変を行いながら、どうすれば効率的に掃除をすることができるか考えていきます。

1日目 掃除をするロボットのアイデア出し・モックアップ製作

1日目は、アイデア出しをした後、生徒に自分自身のアイデアに基づいてモックアップを作製させます。

※1日目は図面がありません。

モックアップ製作では、モーターを組み込んで実際に動かす必要はありません。大まかな形や主な仕組みだけでできれば良いです。

1日目の授業を成功させるためには、生徒からアイデアがうまく出てくるように教室の雰囲気盛り上げることが重要です。

アイデアがどんどん出てくる雰囲気作りの参考に「ブレインストーミングの4つのルール」をご紹介します。

◆ブレインストーミングの4つのルール◆

1. 批判はしない
2. たいしたことのないようなアイデアも歓迎する (自由奔放)
3. 質より量を重視
4. アイデアを連想、結合し便乗する

アイデアがなかなか出てこないときは、「自分で考えたロボットを作ってみよう」の時間を長く設けて、「作りながら考える」ようにさせてください。

モックアップを発表させる際は、できたところまで構わないので、他の生徒の前で、

●ロボットの名前 ●動きの特徴 ●便利なところ

を発表させるようにしてください。

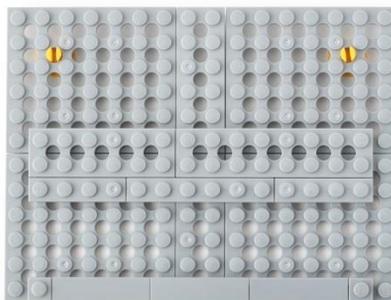
発表後は、生徒の発表の良かったところをしっかりとほめるようにしてください。

自分が発表しない間は、他の生徒の発表にきちんと耳を傾けるよう指導してください。

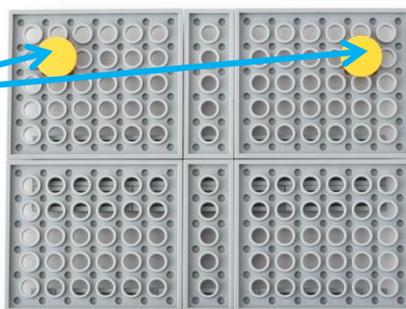
2日目 プロトタイプ製作

1) 底面を作ります。

- ・プレートL×4
- ・太プレート6ポチ×3
- ・太プレート8ポチ×1
- ・細プレート1ポチ×2
- ・細プレート4ポチ×2
- ・細プレート6ポチ×1
- ・タイル×3
- ・アイパーツ×2
- ・ワッシャー×4



<表側>

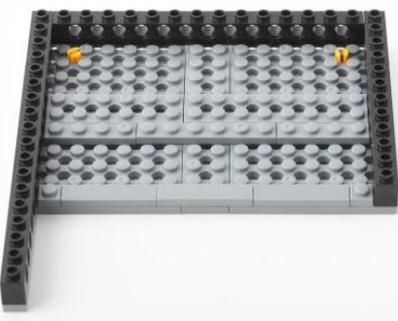


<裏側>

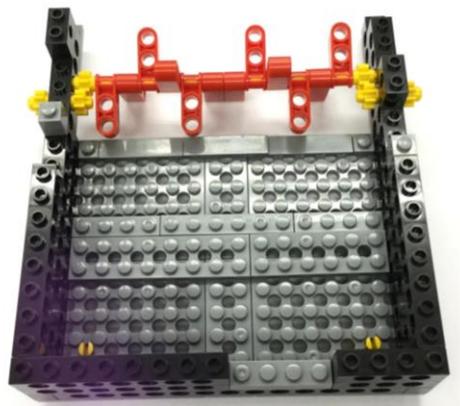
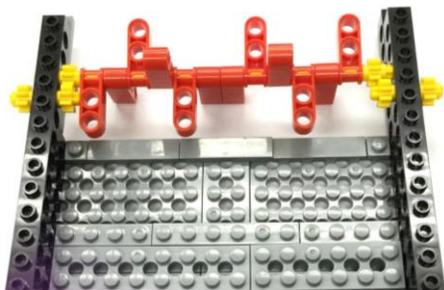
アイパーツの下にワッシャーを
2枚ずつ入れます

2) 横と後ろの壁、ブラシ部分を取り付けていきます。

- ・ビーム2ポチ×2
- ・ビーム4ポチ×3
- ・ビーム8ポチ×2
- ・ビーム14ポチ×4
- ・細プレート4ポチ×2
- ・細プレート6ポチ×1
- ・シャフト3ポチ×2
- ・シャフト8ポチ×2
- ・ロッド3アナ×6
- ・クロスジョイント×6
- ・ピニオンギア×4
- ・ピニオンギアうす×2
- ・黒シャフト2ポチ×2



クロスジョイントとロッド3アナを交互に取り付けます。



3) さらに横と後ろの壁を高くします。

- ・ビーム1ポチ×2
- ・ビーム4ポチ×1
- ・ビーム8ポチ×3
- ・シャフトビーム2ポチ×2

4) タイヤを取り付けます。

- ・タイヤL×2
- ・ギアル×2
- ・シャフト6ポチ×2
- ・ミタギア×2
- ・ビーム2ポチ×2
- ・シャフトビーム2ポチ×3



上から、ビーム2ポチ、シャフトビーム2ポチを重ねます。
(この上に、あとでプザーが載ります。)

上から、シャフトビーム2ポチ、ビーム2ポチ、シャフトビーム2ポチを重ねます。

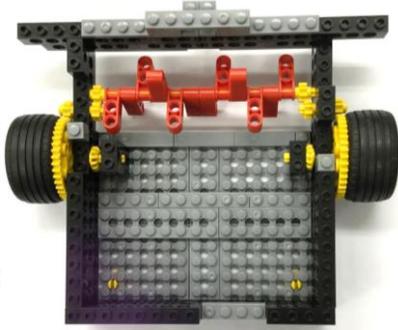
生徒5) 前側部分を作ります。

- ・ビーム 2 ポチ×2
- ・ビーム 4 ポチ×1
- ・ビーム 6 ポチ×1
- ・ビーム 8 ポチ×2
- ・ビーム 14 ポチ×1
- ・細プレート 2 ポチ×6
- ・細プレート 6 ポチ×7
- ・ペグS×2



左右非対称の形になります。
(前から見たところ)

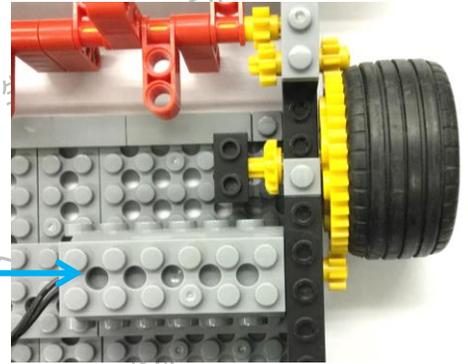
ビームの組み方
14ポチ・8ポチ
4ポチ・8ポチ・6ポチ



6) モーターを取り付けます。

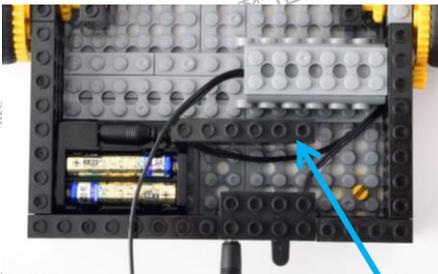
- ・モーター×1
- ・太プレート6ポチ×1
- ・シャフト2.5ポチ×1
- ・ピニオンギアうす×1

モーターの上に太プレート6ポチ
を重ねます。



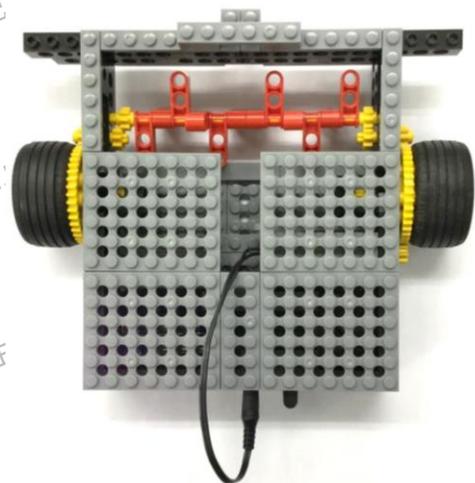
7) バッテリーボックス/スライドスイッチを取り付けます。

- ・ビーム 4 ポチ×2
- ・ビーム 6 ポチ×1
- ・バッテリーボックス/スライドスイッチ×1



8) フタを取り付けてプロトタイプの完成です。

- ・プレートL×4
- ・太プレート6ポチ×1

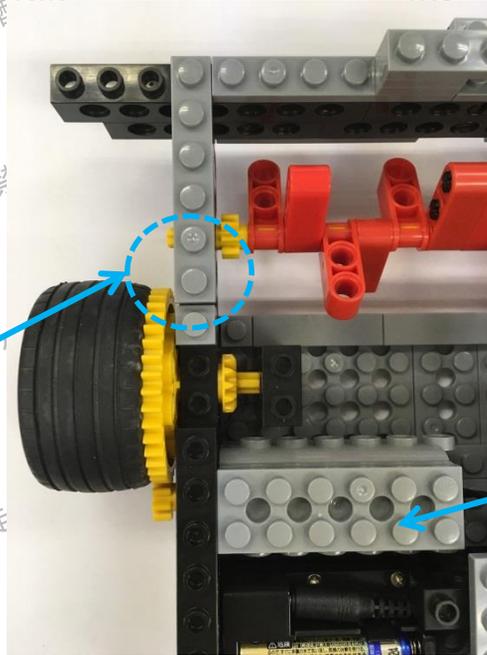


2日目 方向転換できるように改造

1) モーターを取り付けます。

- ・モーター×1
- ・太プレート6ポチ×1
- ・シャフト2.5ポチ×1
- ・ピニオンギアうす×1

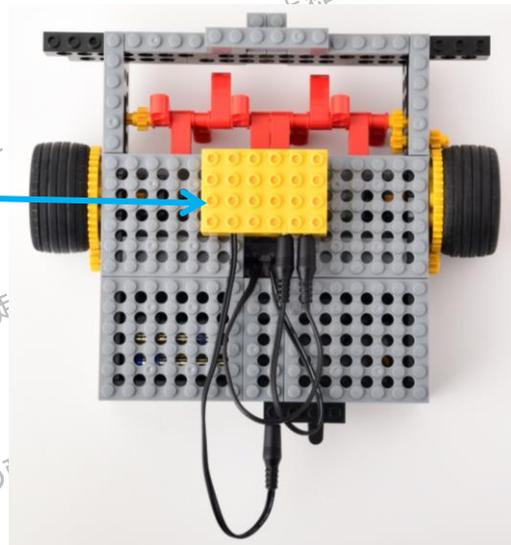
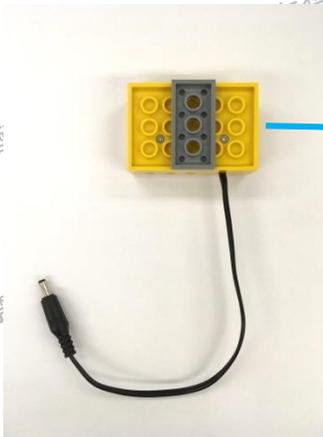
ここにあった接続を外して、左右のタイヤが別々に動くようにします。



モーターの上に太プレート6ポチを重ねます。

2) マイコンブロックを取り付けます。

- ・マイコンブロック×1
- ・太プレート4ポチ×1



テキストのプログラム例では、出力1が左のモーター、出力2が右のモーターに接続されています。

3日目 ぶつかったら方向転換するロボットに改造

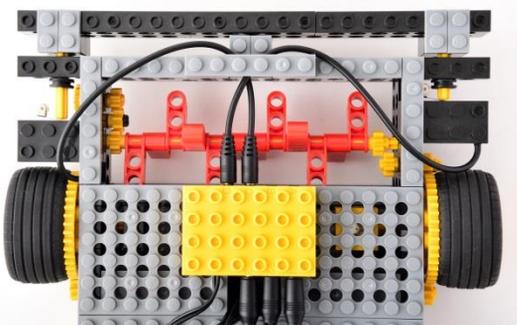
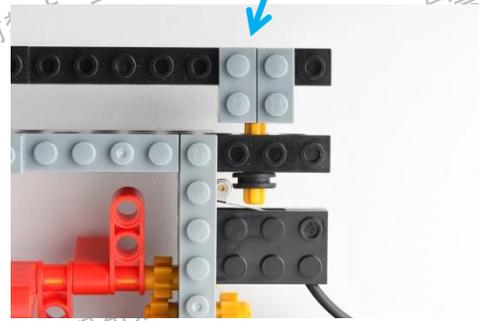
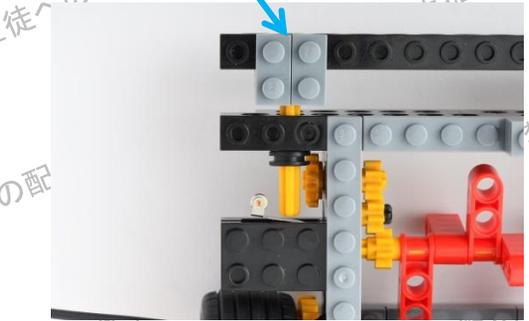
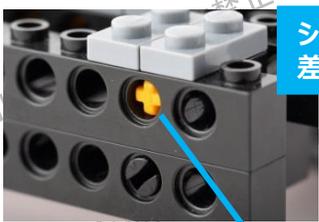
1) ぶつかりを検知する前部分の構造を作ります。

- ・ビーム 2ポチ×2
- ・ビーム 14ポチ×2
- ・シャフト 4ポチ×1
- ・ベグS×2
- ・細プレート 2ポチ×4
- ・ビーム 8ポチ×2
- ・シャフトビーム 2ポチ×2
- ・シャフト 5ポチ×1
- ・グロメット×2



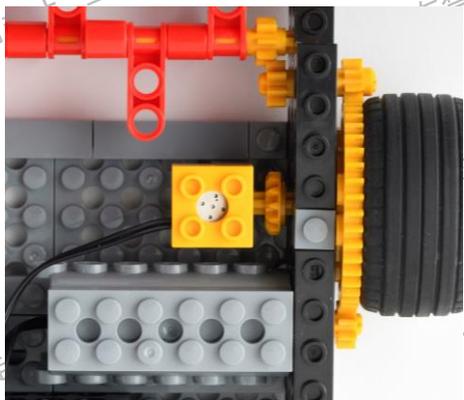
2) タッチスイッチとともに本体に組み込みます。

- ・タッチスイッチ×2

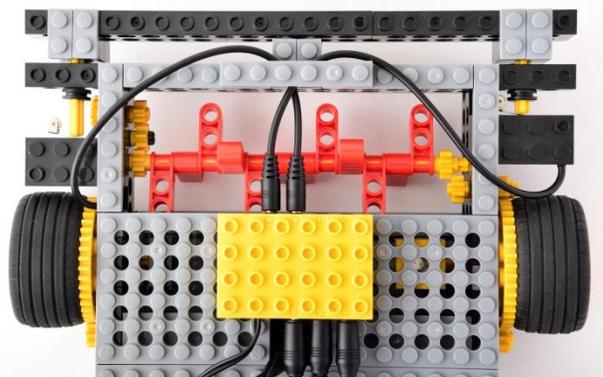


3) ブザーを取り付けます。

・ブザー×1



4) ぶつかったら方向転換するロボットの完成です。



<上から見たところ>

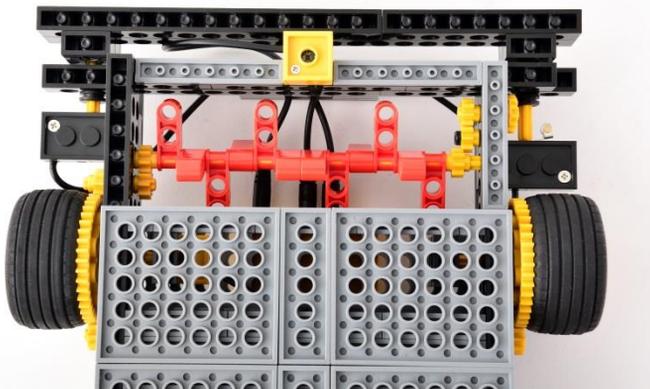
テキストのプログラム例では、出力1が左のモーター、出力2が右のモーター、出力3がブザーに接続されています。また、センサーCが左側のタッチスイッチ、センサーDが右側のタッチスイッチに接続されています。

3日目 段差を避けるロボットに改造

1) 光センサーを取り付けます。

・光センサー×1

テキストのプログラム例では、光センサーはセンサAに接続されています。

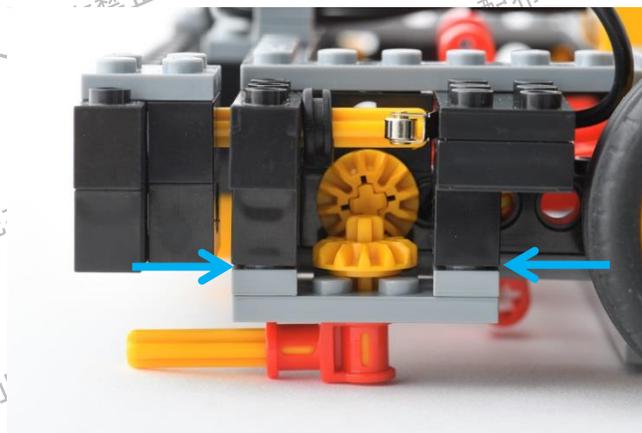
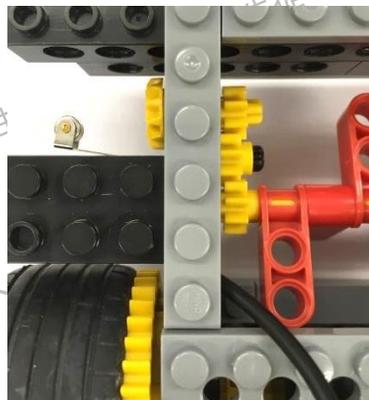


3日目 壁際のごみをかき取る機能を追加

壁際のごみをかき取る機能を追加します。

※見えやすいように、シャフトとグロメットは外してあります。

- ・太プレート4ボチ×1
- ・細プレート2ボチ×2
- ・マイタギア×2
- ・Tジョイント×1
- ・シャフト2.5ボチ×2
- ・シャフト3ボチ×1
- ・シャフトビーム2ボチ×1
- ・ピニオンギアうす×2
- ・シャフトペグ×1



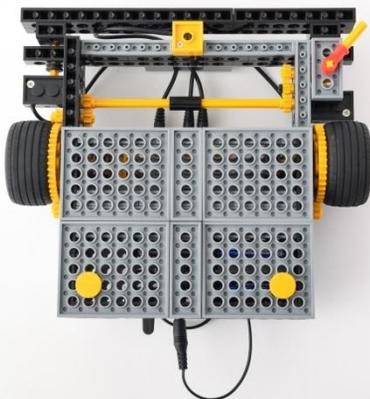
※写真の矢印の部分は、きつくはめ込みすぎずゆるめに取り付けてください。

4日目 ゴミをかき取るためのブラシを作成

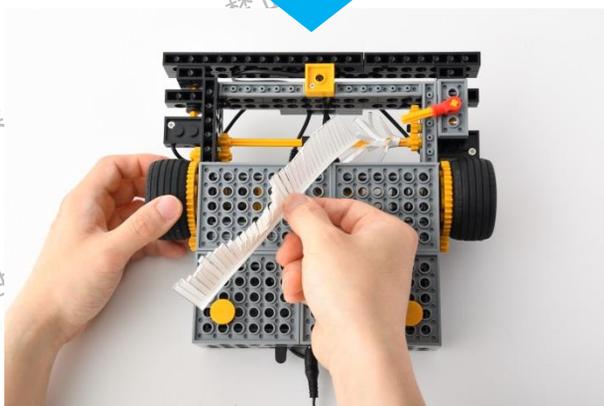
1) テキスト（マニュアル）の巻末にある工作用紙をはさみで切り取ってブラシを作ります。
（切り方、折り方はテキスト（マニュアル）の19ページを参照してください。

2) シャフト8ポチ 2本とシャフトジョイントで軸をつくり、紙でつくったブラシをらせん状にゆるみのないように巻きつけます。
（テープを使って貼り付けます。）

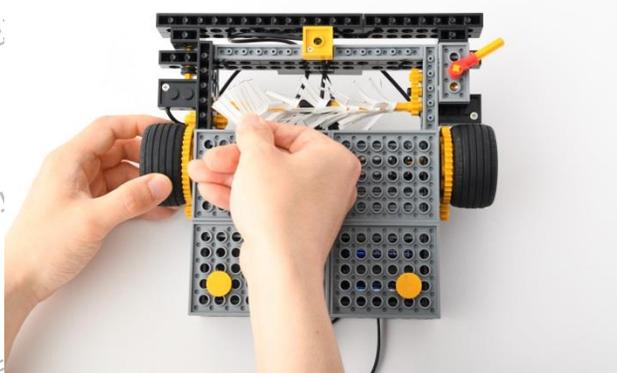
・シャフト8ポチ×2 ・シャフトジョイント×1



3日目のロボットからパーツを外すときは
真ん中のロッド3アナの連結を外すと良いです。



タイヤを回しながら紙を巻きつけてください。



ブラシの端がギアにかからまる場合は、
その部分を切り取ってもかまいません。



4日目 ヘラ部分を作成

1) テキスト（マニュアル）の巻末にある工作用紙をはさみで切り取ってヘラを作ります。
（切り方、折り方はテキスト（マニュアル）の20ページを参照してください。

2) ロボットの下にテープで取り付けます。



壁際のごみをかき取るシャフトに
当たらないように取り付けてください。
テープはピンと張った状態でとめてください。

ヘラの上側もテープでとめます。

以上