

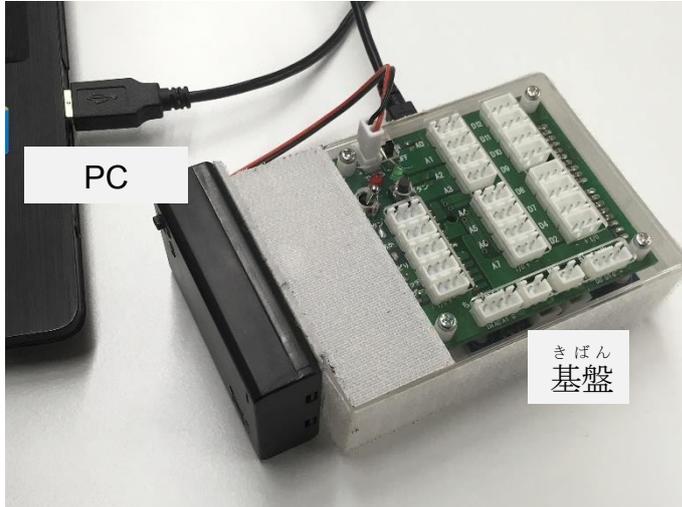
目次

I. 車輪モーターを動かす	1
1. 準備	1
2. 「Stduino Software」の起動	2
3. 車輪モーターのコネクタ接続	8
4. にゅうしゅつりよくせってい	9
5. 自動車を前に進める	11
6. 自動車を前後左右に進める	14
II. 赤外線センサーで床を感知する	23
1. 赤外線センサーのコネクタ接続	23
2. にゅうしゅつりよくせってい	24
3. 赤外線センサーで床を感知する	25
4. 赤外線センサーで床を感知すると自動車の動きを変化させる	29
III. 距離センサーで障害物を感知する	43
1. 2種類の距離センサー	43
2. 距離センサーのコネクタ接続	45
3. にゅうしゅつりよくせってい	46
4. 赤外線センサーで障害物を感知すると自動車の動きを変化させる	48

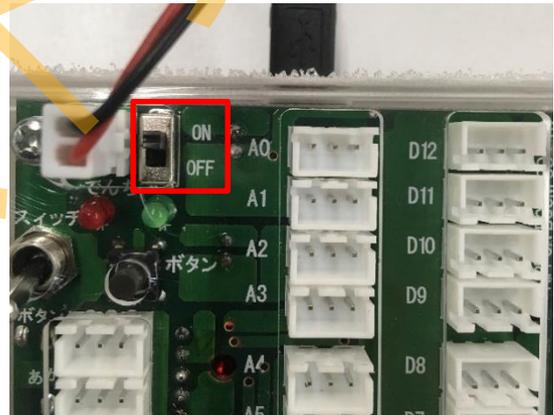
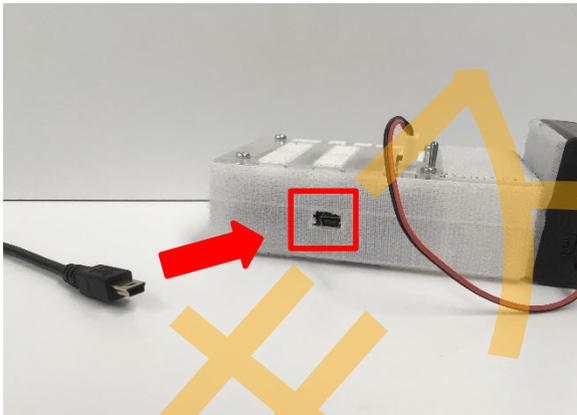
しゃりん うご I. 車輪モーターを動かす

1. 準備

PC と 基盤の USB 接続箇所 に USB ケーブル を 接続 して ください。

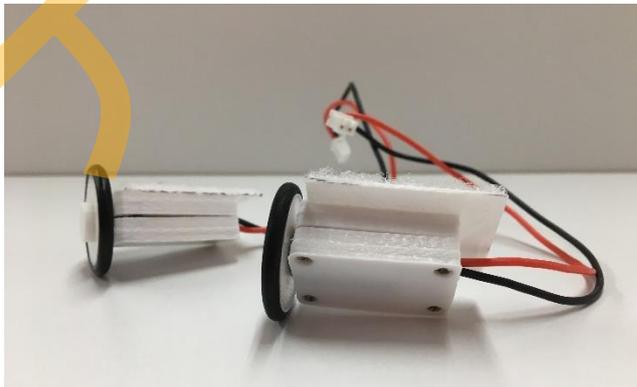


基盤の 接続端子 は 下図の 赤印 されている 箇所 に あります。ここに ケーブル で 端子 を 接続 します。そして 基盤の 電源 を ON に しましょう。



次に 二つの 車輪モーター を 用意 します。

この 車輪モーター には コネクタ端子 の ケーブル が 延び ています。



2. 「Stduino Software」の^{きどう}起動

PC^{ない}内にある「Stduino Software」のアイコンをダブルクリックしてください。



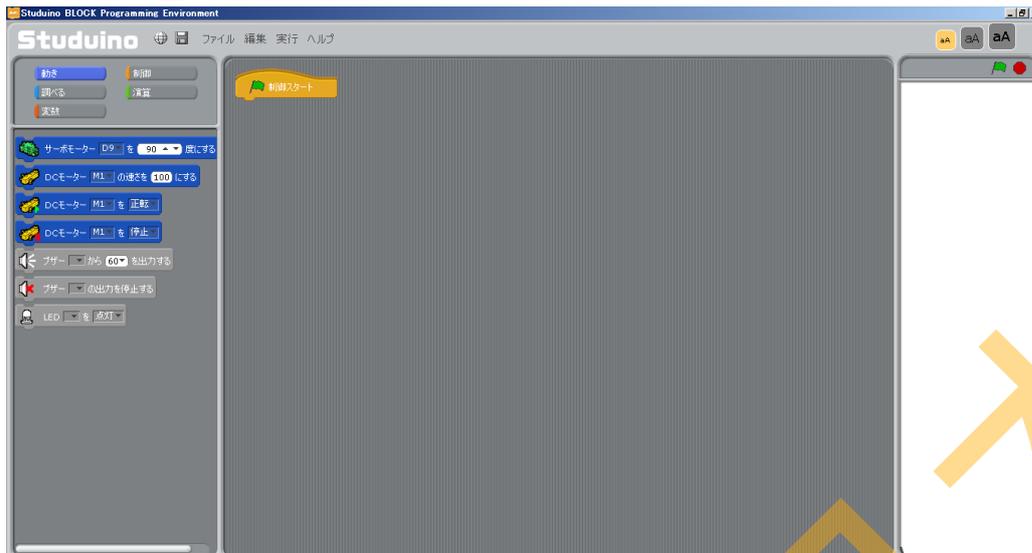
つぎに「ブロックプログラミング^{かんきょう}環境」をクリックしてください。



つぎに「ロボット」をクリックしてください。



した がめん ひょうじ
下のように画面が表示されます。

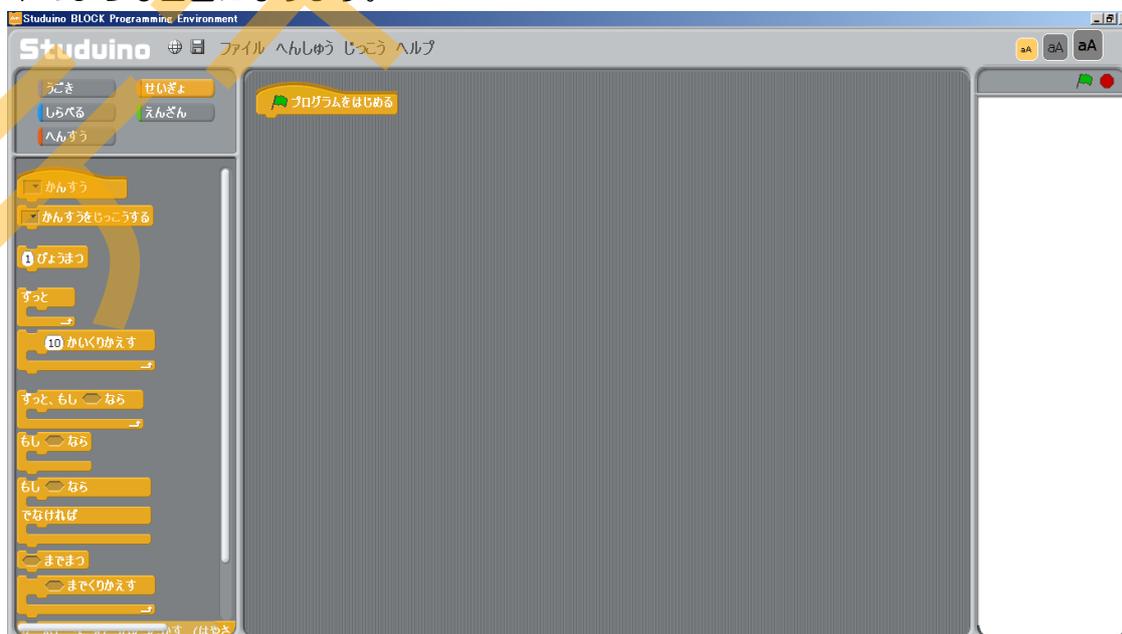


メニューが漢字になっている場合、

マークをクリックし、「にほんご」をクリックしてください。



した がめん
下のような画面になります。



せいぎょ ほうそん つく
制御プログラムを保存するデータを作ります。

USBメモリは下図のようにパソコンのUSB端子へ接続します。



パソコンにUSBメモリを接続すると、デスクトップ画面下部、または隠れているインジケータ内^かに下図のようなアイコンが表示されます。

これを右クリックします。



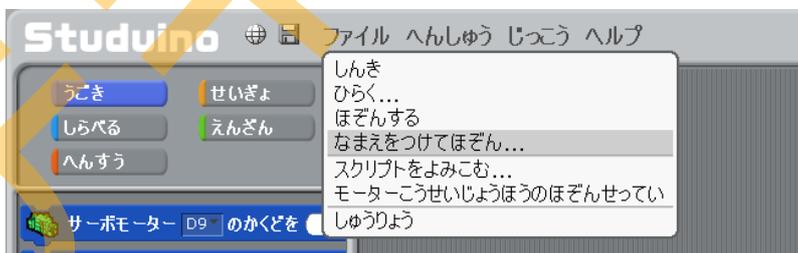
これを右クリックして、下図のようにUSBメモリが接続されていることを確認します。

USBメモリの名前の横に（ : ）とおおもじのアルファベットがあります。

これがUSBメモリのドライブ名です。ここでは（F : ）となっています。



Studiuno Software の画面上部から「ファイル」>「なまえをつけてほぞん...」を選びます。



したす
下図のように「プロジェクトをほぞん」の画面が表示されます。
ここで「コンピューター」を選択します。



USBメモリのドライブ名を選択します。

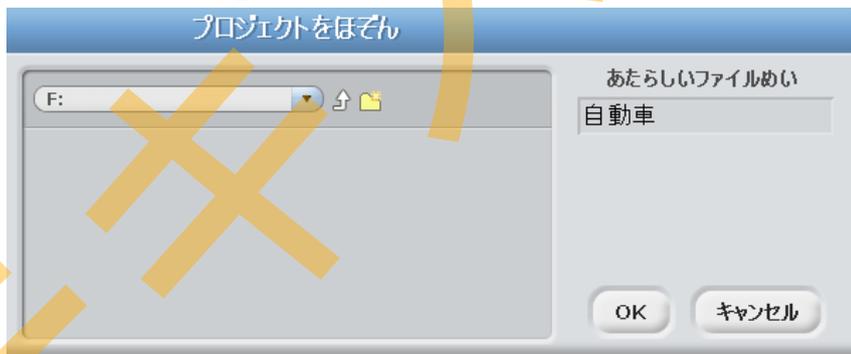
ここでは（F：）となっているため、「F：」のドライブ内に
保存するようにします。

「F：」のドライブをダブルクリックします。

「あたらしいファイル名」で保存するファイル名を決めます



ここでは「自動車」を入力して保存します。



これで「自動車」の制御プログラムを保存するデータを作ることができました。

つぎ ほそん ひら ほうほう せつめい
次に保存したデータを開く方法を説明します。

USBメモリを接続すると、デスクトップ画面下部、または隠れている
インジケーター内に下図のようなアイコンが表示されます。これを右クリックします。



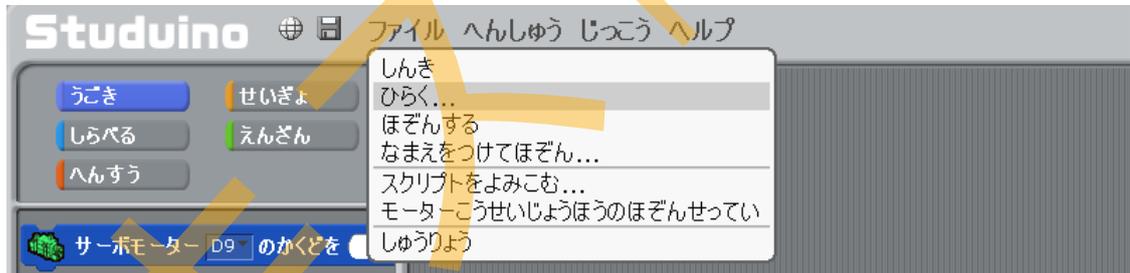
これを右クリックして、下図のようにUSBメモリが接続されていることを確認します。

そして、USBメモリの名前の横に（ : ）とおおもし かくにん
確認しておきましょう。

ここでは（ F : ）となっています。



スクラッチの画面上部から「ファイル」>「ひらく」を選びます。



したす
下図のように「プロジェクトをひらく」画面が表示されます。
ここで「コンピューター」を選択します。



USB メモリのドライブ名を選択します。ここでは (F :) となっているため、「F :」のドライブ内を開きます。



このファイル内に「自動車」のファイルがあります。
この「自動車」の制御データをダブルクリックして開くことができます。



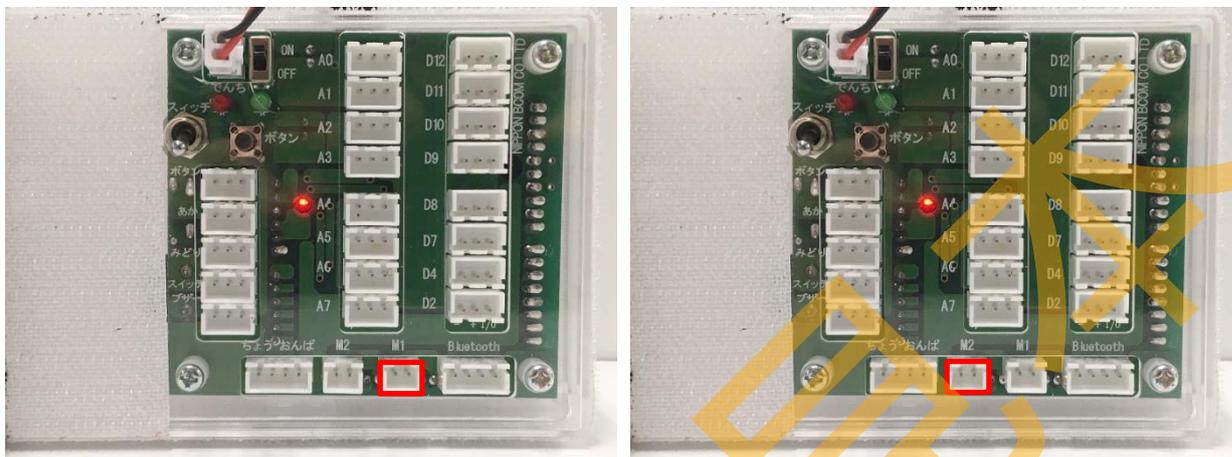
3. 車輪モーターの接続

車輪モーターを回転させるために、ケーブルをコネクタ端子に接続します。

右の車輪モーターのコネクタ端子とM1 コネクタ端子をケーブルで接続します。

次に左の車輪モーターのコネクタ端子とM2 コネクタ端子をケーブルで接続します。

コネクタには上下があります。突起のある方が上になります。

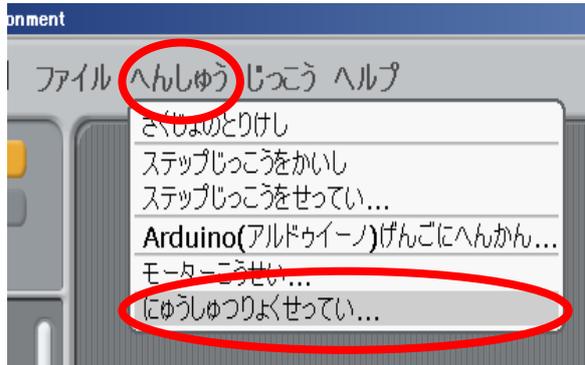


下図のようにケーブルを接続すれば次に進みましょう。



4. にゅうしゅつりょくせってい

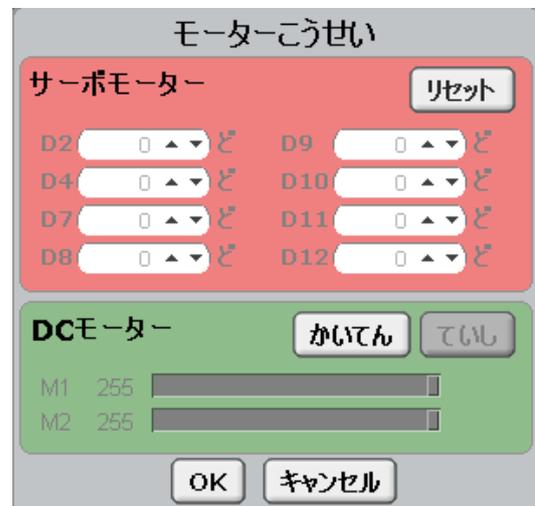
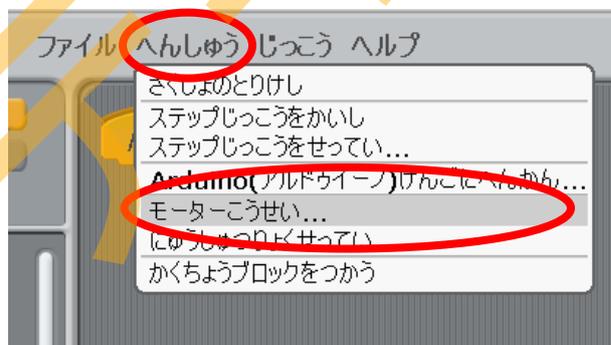
下の写真のように「へんしゅう」→「にゅうしゅつりょくせってい」→「チェックをすべてはずす」をクリックします。



「DCモーター」の「M1」と「M2」にチェックを入れ、そのまま「OK」をクリックしてください。



次に「へんしゅう」から「モータこうせい」をクリックします。すると、右下の図が表示されます。



この画面では車輪モーターの最大回転数を調整します。

下図のDCモーターの右側にある「かいてん」をクリックすると、車輪モーターは回転します。値が高ければ最大回転数は上がりますが、低いと最大回転数は下がります。

ここでは両方の値を127にして「ていし」をクリックしましょう。



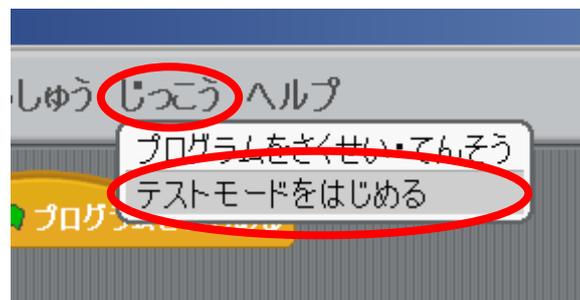
車輪モーターが回転しない場合の対処法

＊＊回転しない場合＊＊

- 基盤、電池ボックスの電源はONになっていますか？
- ケーブルを正しいコネクタ端子に接続していますか？（車輪モーターのコネクタ端子をM1とM2のコネクタ端子に接続します）
- ケーブルがコネクタ端子に最後までささっていますか？
- 電池ボックスに入っている電池が不足していませんか？

テストモード

上の「モーターこうせい」で車輪モーターが回転することを確認することができれば、右図のように「じっこう」→「テストモードをはじめる」をおしてください。



これで準備ができました。次に車輪モーターを回すためのプログラムを作成します。

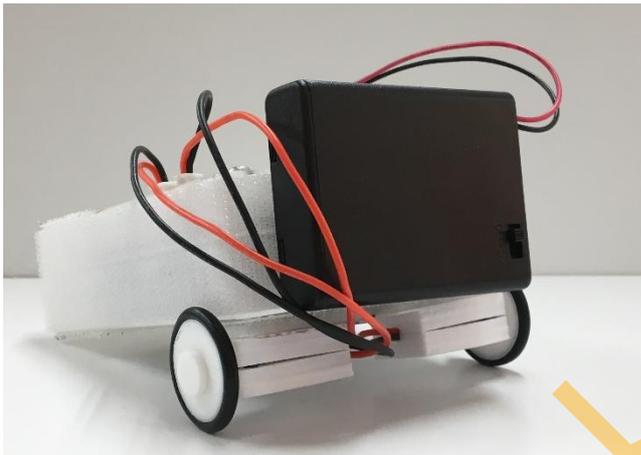
5. 自動車を進める

やりたいこと

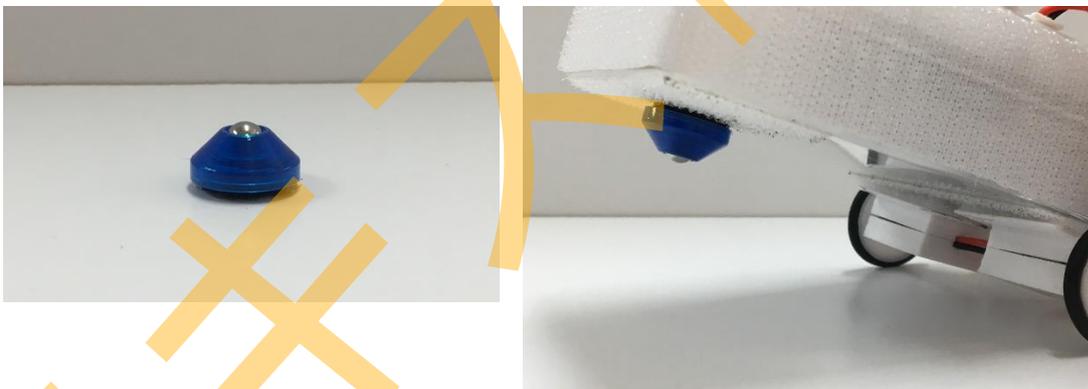
車輪モーターを回転させて、自動車を5秒間前に進める

車輪モーターを基盤に接続しましょう。

下図のように「M1」にささっている車輪モーターを右側、「M2」にささっている車輪モーターを左側に接続しましょう。



続いて「キャスター」を下図のように基盤の下部に接続しましょう。



これで基盤を自動車として動かせるようになります。

車輪モーターを回転させるには、「うごき」の中にある
「DC モーター[M1]のはやさを[100]にする」（車輪モーターの回転数）と
「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」（車輪モーターの回転の向き）を
もってきて組み合わせます。

この2つのプログラムがないと車輪モーターは回転しません。

これをダブルクリックしてみましょう。右側の車輪モーターは回ったでしょうか。
正しく回らない場合、テストモードが実行されているか確認してください。



左側の車輪モーターも回しましょう。

「DC モーター[M2]のはやさを[100]にする」と

「DC モーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」を右側にもってきます。

これらのプログラムを「プログラムをはじめる」の下にもってきます。



「せいぎよ」から「1びょうまつ」を「DC モーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」の
下にもってきます。「1びょうまつ」を「5びょうまつ」にします。



しゃりん びょうかんかいてん りょうほう しゃりん かいてん
車輪モーターが5秒間回転すれば両方の車輪モーターの回転をとめましょう。

「うごき」からDCモーター[M1]を[ぴたっととめる]と

「DCモーター[M2]を[ぴたっととめる]」を「5びょうまつ」の下にもってきます。



このプログラムを実行すると、自動車は同じ位置で左に回り続けます。

これは左側のDCモーター[M2]が左回転しているためです。

「DCモーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」を

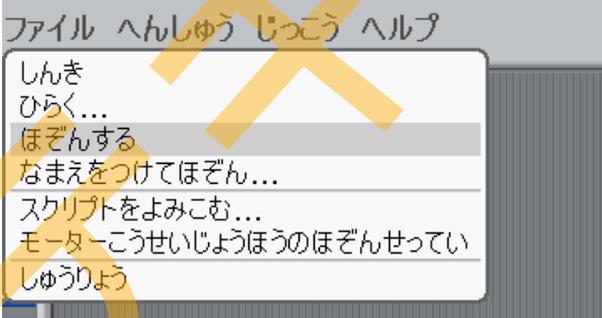
「DCモーター[M2]を[ぎやくむき]にかいてんする」にかえましょう。



これでプログラムを実行すると自動車は5秒間前に進むようになります。

ここで制御のデータを上書き保存することを忘れないでおきましょう。

画面上部から「ファイル」>「ほぞんする」でデータを保存することができます。

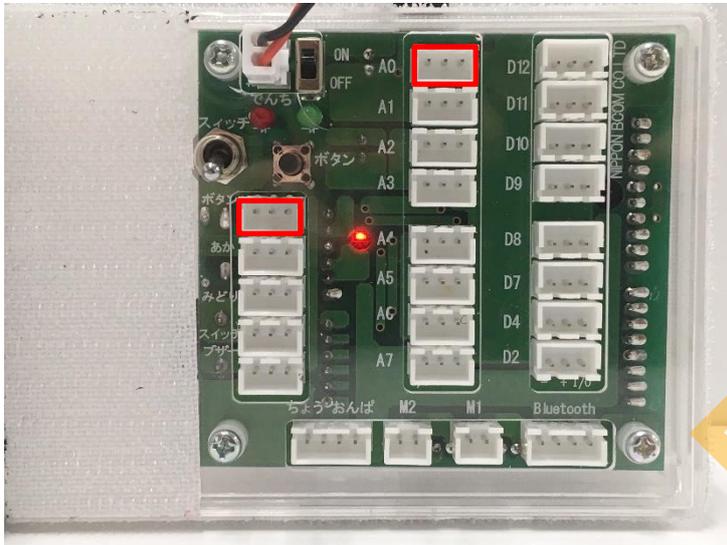


ここまでのデータを保存しましょう。

6. 自動車を前後左右に進める

やりたいこと

ボタンスイッチを押すと自動車は5秒間前に進み、5秒間後退して元に戻る。



基板スイッチで両方の

ボタンスイッチでプログラムを動かすため、ケーブルをコネクタ端子に接続します。A0コネクタとボタンコネクタ端子をケーブルで接続します。

コネクタには上下があります。突起のある方が上になります。

下の図のようにケーブルを接続すれば次に進みましょう。



「センサー/LED/ブザー」の「A0」にチェックし、項目を「タッチセンサー」にクリックしてください。

にゅうしゆつりよくせってい

DCモーター <input checked="" type="checkbox"/> M1 <input checked="" type="checkbox"/> M2	サーボモーター <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D4 <input type="checkbox"/> D7 <input type="checkbox"/> D8 <input type="checkbox"/> D9 <input type="checkbox"/> D10 <input type="checkbox"/> D11 <input type="checkbox"/> D12	ボタン <input type="checkbox"/> A0 <input type="checkbox"/> A2 <input type="checkbox"/> A1 <input type="checkbox"/> A3
センサー/LED/ブザー <input checked="" type="checkbox"/> A0 タッチセンサー		
<input type="checkbox"/> A1 ひかりセンサー	<input type="checkbox"/> A4 ひかりセンサー	
<input type="checkbox"/> A2 ひかりセンサー	<input type="checkbox"/> A5 ひかりセンサー	
<input type="checkbox"/> A3 ひかりセンサー	<input type="checkbox"/> A7 ひかりセンサー	
<input type="button" value="チェックをすべてはずす"/>		<input checked="" type="button" value="OK"/> キャンセル

初期^{しょきしより}処理^{さくせい}のプログラムを作成^{さくせい}します。

今回^{こんかい}はかんすうを使^{つか}って作成^{さくせい}します。「せいぎょ」の中^{なか}から「[]かんすう」と「[]かんすう」をじっこうする^{みぎ}」を右^{みぎ}にもってきます。

[]を[init]^{へんこう}に変更^{へんこう}します。(※「init」は[initial]^{りゃくご}の略語^{りゃくご}、日本語^{にほんご}で「最初^{さいしょ}に〜」という意味^{いみ})



「プログラムをはじめる」の下^{した}に「[init]かんすうをじっこうする」をもってきます。

「[init]かんすう」の下^{した}に「初期^{しょきしより}処理^{さくせい}のプログラム」をもってきます。

「[init]かんすう」の下^{した}に「DC モーター[M1]のはやさを[100]にする」と

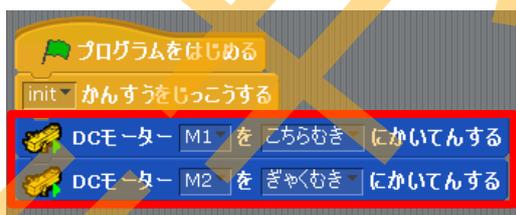
「DC モーター[M2]のはやさを[100]にする」をもってきます。



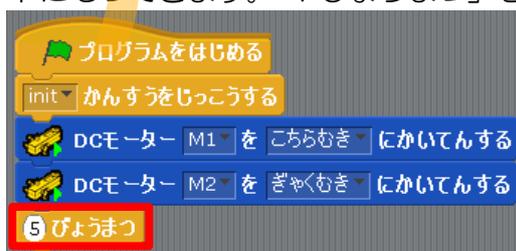
最初^{さいしょ}に自動車^{じどうしゃ}は5秒^{びょう}間^{かん}前^{まえ}に進^{すす}みます。

「[init]かんすう」をじっこうする^{した}」の下^{した}に「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と

「DC モーター[M2]を[ぎゃくむき]にかいてんする」をもってきます。



「せいぎょ」から「1びょうまつ」を「DC モーター[M2]を[ぎゃくむき]にかいてんする」の下^{した}にもってきます。「1びょうまつ」を「5びょうまつ」にします。



つぎ じどうしゃ こうたい もど りょうほう しゅりん かいてん ぎゃくてん
 次に自動車は後退して戻ります。両方の車輪モーターの回転を逆転させます。
 「5びょうまつ」の下に「DCモーター[M1]を[ぎゃくむき]にかいてんする」と
 「DCモーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」をもってきます。



「DCモーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」の下に
 「5びょうまつ」を追加します。



こうたい のちりょうほう しゅりん かいてん
 後退した後両方の車輪モーターの回転をとめましょう。

「DCモーター[M1]を[ぴたっととめる]」と「DCモーター[M2]を[ぴたっととめる]」を
 「5びょうまつ」の下にもってきます。



「スイッチ」は「しらべる」の中の「タッチセンサー」を利用します。これを右に
 もってきます。タッチセンサーを「タッチセンサー(A0)」にします。



スイッチのON・OFF状態を判定します。判定には「えんざん」の中の「()=()」を利用し
 ます。これを右にもってきます。「()=()」を「()=(0)」にします。





「タッチセンサー(A0)」と「()=(0)」を
ひだり さくせい
左のように作成します。



「せいぎょ」から「もし~なら」を
「[init]かんすう」をじっこうする^{した}の下に
もってきます。



「タッチセンサー[A0]=0」を「もし~なら」に
くあ
組み合わせます。



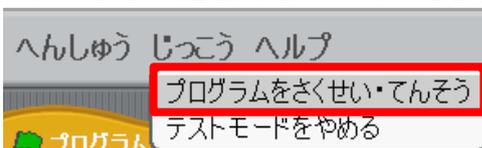
「せいぎょ」から「ずっと~」を
「[init]かんすう」をじっこうする^{した}の下に
もってきます。

これでプログラムを実行してみましよう。

ボタンスイッチを押すと最初に自動車は5秒間前に進み、その後後退して戻ります。

USBケーブルを外す場合は、USBケーブルを外す前に「じっこう」から

「プログラムをさくせい・てんそう」を実行しましょう。





もし左右の車輪モーターの回転にずれがある場合、

「へんしゅう」から「モーターこうせい」で
 車輪モーターの最大回転数を調整しましょう。
 左側の車輪モーターの回転が速いときは、右側の
 車輪モーターの最大回転数を上げましょう。
 逆に、右側の車輪モーターの回転が速いときは、
 左側の車輪モーターの最大回転数を上げましょう。

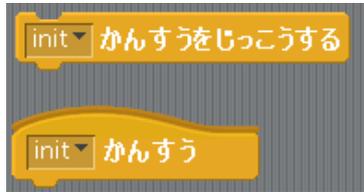
※^{もんだい}問題

「ボタンスイッチを押すと、自動車^おが5秒間^{じどうしゃ}前進^{びょうかんぜんしん}して、その後^{あと} Uターンして戻る^{もと}には？」

初期^{しょきしより}処理^{さくせい}のプログラムを作成^{さくせい}します。

今回^{こんかい}はかんすうを使^{つか}って作成^{さくせい}します。「せいぎょ」の中^{なか}から「[]かんすう」と「[]かんすう」をじっこうする^{みぎ}」を右^{みぎ}にもってきます。

[]を[init]^{へんこう}に変更^{へんこう}します。(※「init」は[initial]^{りゃくご}の略語^{りゃくご}、日本語^{にほんご}で「最初^{さいしょ}に〜」という意味^{いみ})



「プログラムをはじめる」の下^{した}に「[init]かんすうをじっこうする」をもってきます。

「[init]かんすう」の下^{した}に「初期^{しょきしより}処理^{さくせい}のプログラム」をもってきます。

「[init]かんすう」の下^{した}に「DC モーター[M1]のはやさを[100]にする」と

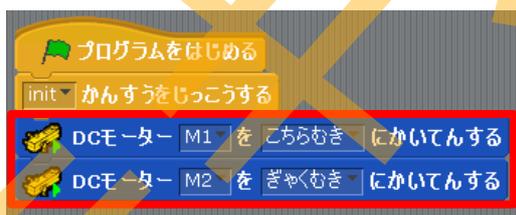
「DC モーター[M2]のはやさを[100]にする」をもってきます。



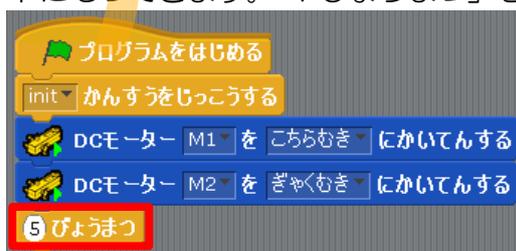
最初^{さいしょ}に自動車^{じどうしゃ}は5秒^{びょう}間^{かん}前^{まえ}に進^{すす}みます。

「[init]かんすう」をじっこうする^{した}」の下^{した}に「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と

「DC モーター[M2]を[ぎゃくむき]にかいてんする」をもってきます。



「せいぎょ」から「1びょうまつ」を「DC モーター[M2]を[ぎゃくむき]にかいてんする」の下^{した}にもってきます。「1びょうまつ」を「5びょうまつ」にします。



つぎ じどうしゃ もと かたほう しゃりん かけてん ぎやくてん
 次に自動車はUターンして戻ります。片方の車輪モーターの回転を逆転させます。
 「5びょうまつ」の下に「DCモーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と
 「DCモーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」をもってきます。



「DCモーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」の下に
 「2.5びょうまつ」を追加します。



のちふたたび じどうしゃ びょうかんまえ すす
 Uターンした後再び自動車は5秒間前に進みます
 「2.5びょうまつ」の下に「DCモーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と
 「DCモーター[M2]を[ぎやくむき]にかいてんする」をもってきます。



「せいぎょ」から「1びょうまつ」を「DCモーター[M2]を[ぎやくむき]にかいてんする」の
 下にもってきます。「1びょうまつ」を「5びょうまつ」にします。

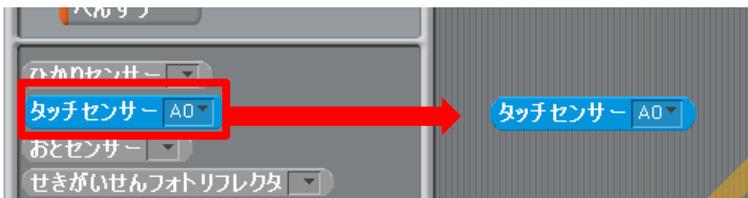


ぜんしん のち りょうほう しゃりん かいてん
前進した後、両方の車輪モーターの回転をとめましょう。

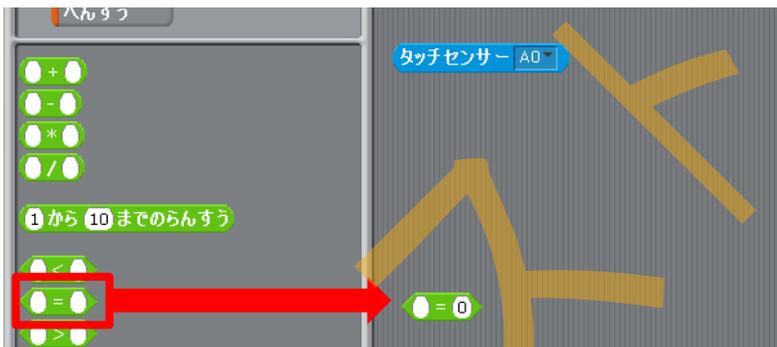
「DC モーター[M1]を[ぴたっととめる]」と「DC モーター[M2]を[ぴたっととめる]」を「5びょうまつ」の下にもってきます。



「スイッチ」は「しらべる」の中の「タッチセンサー」を利用します。これを右にもってきます。タッチセンサーを「タッチセンサー(A0)」にします。



スイッチのON・OFF状態を判定します。判定には「エンジン」の中の「()=()」を利用します。これを右にもってきます。「()=()」を「()=(0)」にします。



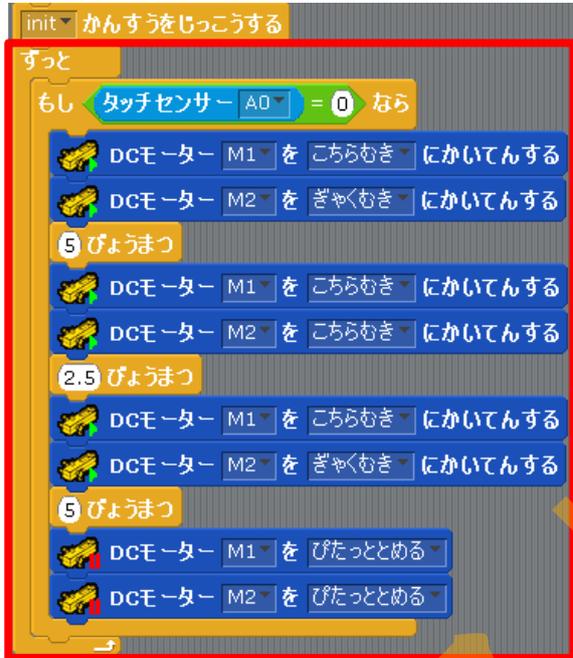
「タッチセンサー(A0)」と「()=(0)」を左のように作成します。



「せいぎょ」から「もし~なら」を「[init]かんすう」をじっこうする」の下にもってきます。



「タッチセンサー[A0] = 0」を「もし～なら」に
くあ
組み合わせます。



「せいぎょ」から「ずっと～」を
「[init]かんすう」をじっこうする^{した}の下に
もってきます。

これでプログラムを実行してみましよう。

ボタンスイッチを押すと最初に自動車は5秒間前に進み、その後Uターンして戻ります。
もしUターンが180度うまく回らない場合は下図のUターンする時間を調整しましょう。



ここまでのデータを保存しましよう。

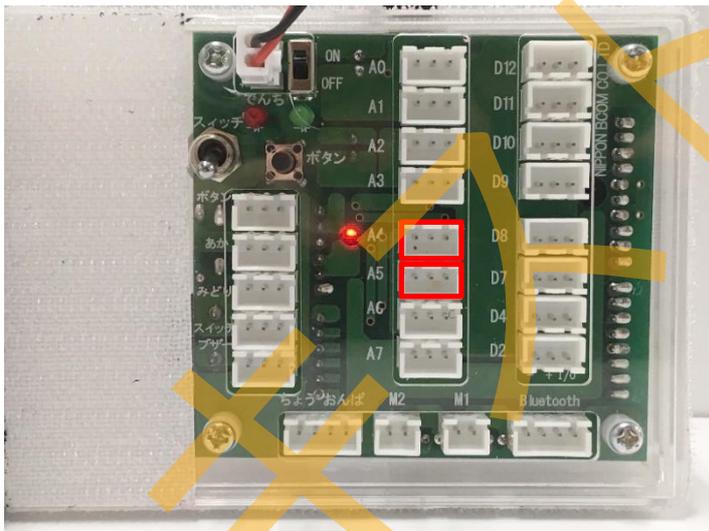
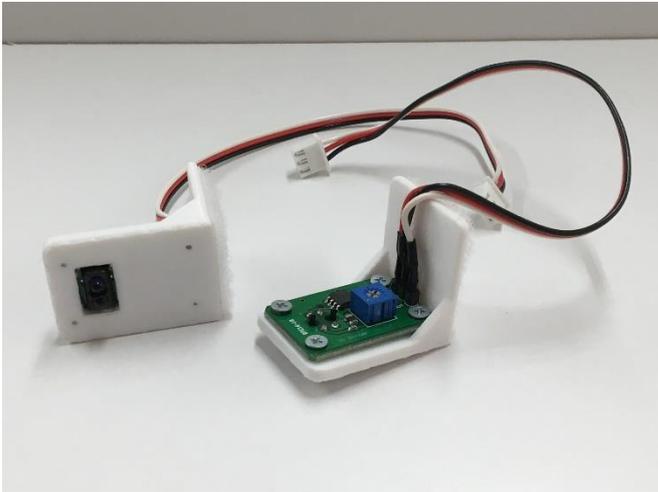
II. 赤外線センサーで床を感知する

1. 赤外線センサーのコネクタ接続

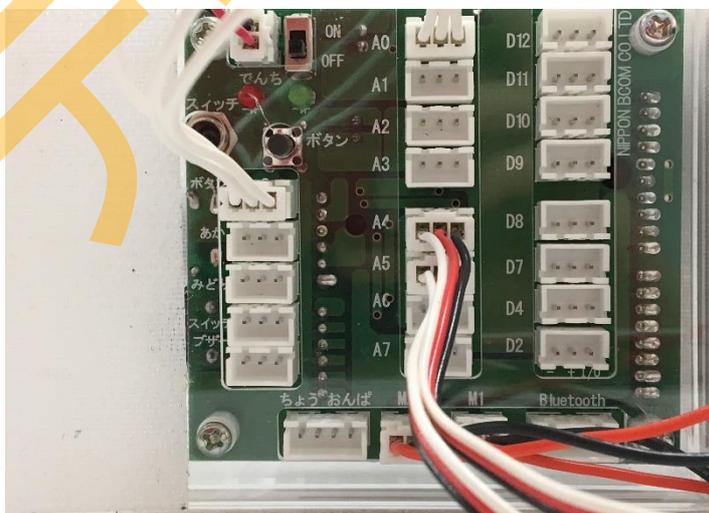
二つの赤外線センサーを用意します。

この赤外線センサーはある物体に一定距離以上近づくと、ずっと反応し続けます。

この赤外線センサーにはコネクタ端子のケーブルが伸びています。



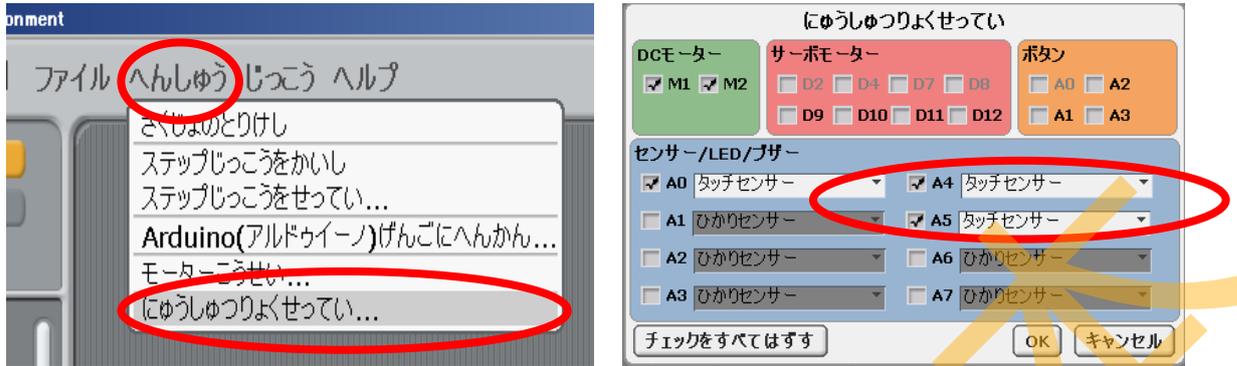
赤外線センサーを感知させるために、ケーブルをコネクタ端子に接続します。左図のように赤外線センサーから伸びているケーブルのコネクタ端子とA4とA5のコネクタ端子をケーブルで接続します。コネクタには上下があります。突起のある方が上になります。



左図のようにケーブルを接続すれば次に進みましょう。

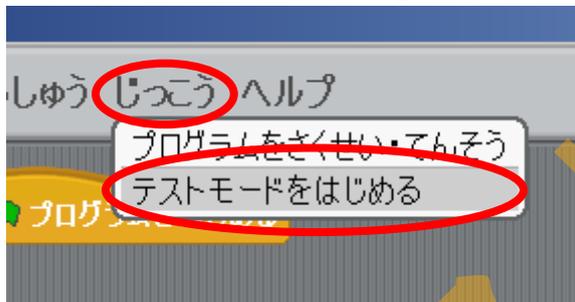
2.にゅうしゅつりよくせってい

下の写真のように「へんしゅう」→「にゅうしゅつりよくせってい」で「A4」「A5」を
チェックして、項目を「タッチセンサー」にします。



テストモード

下の写真のように「じっこう」→「テストモードをはじめる」をおしてください。



これで準備ができました。

それぞれの赤外線センサーに物体を近づけて画面右上の「センサー・ボード」から
タッチセンサー[A4]、タッチセンサー[A5]の数値が1から0に変化するか確認しましょう。

センサー・ボード	
[A0] タッチセンサー	1
[A1] つながれていません	0
[A2] つながれていません	0
[A3] つながれていません	0
[A4] タッチセンサー	1
[A5] タッチセンサー	1
[A6] つながれていません	0
[A7] つながれていません	0

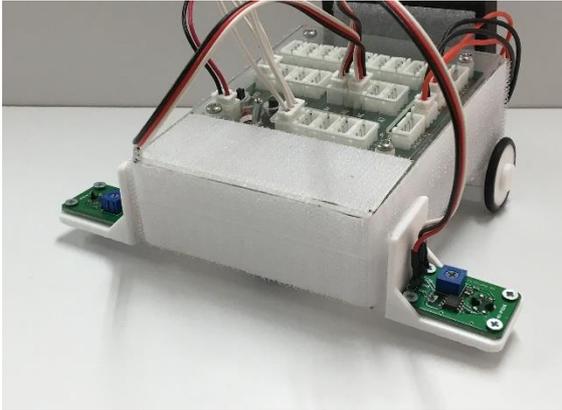
センサー・ボード	
[A0] タッチセンサー	1
[A1] つながれていません	0
[A2] つながれていません	0
[A3] つながれていません	0
[A4] タッチセンサー	0
[A5] タッチセンサー	0
[A6] つながれていません	0
[A7] つながれていません	0

3. 赤外線センサーで床を感知する

やりたいこと

ボタンスイッチを押すと自動車は前に進み続け、
赤外線センサーが床を感知しなくなると自動車は止まる。

下図のように赤外線センサーを基盤に接続しましょう。



初期処理のプログラムを作成します。

今回はかんすうを使って作成します。「せいぎょ」の中から「[]かんすう」と

「[]かんすう」をじっこうする」を右にもってきます。

[]を[init]に変更します。(※「init」は[initial]の略語、日本語で「最初に～」という意味)



「プログラムをはじめる」の下に「[init]かんすうじっこうする」をもってきます。

「[init]かんすう」の下に「初期処理のプログラム」をもってきます。

「[init]かんすう」の下に「DC モーター[M1]のはやさを[100]にする」と

「DC モーター[M2]のはやさを[100]にする」をもってきます。



ボタンスイッチを押すと、自動車は前に進みます。

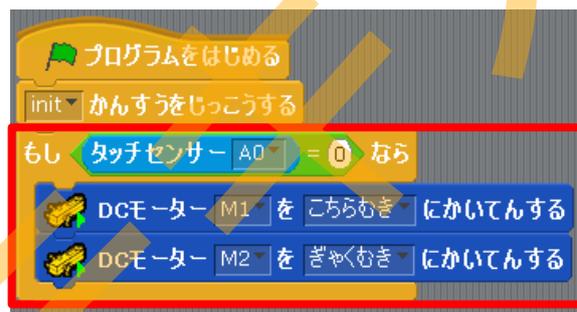
「[init]かんすう」をじっこうするの下に「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と「DC モーター[M2]を[ぎやくむき]にかいてんする」をもってきます。



「スイッチ」は「しらべる」の中の「タッチセンサー」を利用します。これを右にもってきます。タッチセンサーを「タッチセンサー(A0)」にします。スイッチのON・OFF状態を判定します。判定には「えんざん」の中の「()=()」を利用します。これを右にもってきます。「()=()」を「()=(0)」にします。



「タッチセンサー A0」 = 0
「タッチセンサー(A0)」と「()=(0)」を左のように作成します。



「せいぎよ」から「もし~なら」を「[init]かんすう」をじっこうするの下に持っていき、「タッチセンサー[A0] = 0」を「もし~なら」に組み合わせます。

これでボタンスイッチが押されると、自動車は前に進みます。

つづいて、赤外線センサーが床を感知しなくなると、自動車の動きが止まるようになります。

「しらべる」の中の「タッチセンサー」を利用します。

これを右にもってきます。

タッチセンサーを「タッチセンサー(A4)」、「タッチセンサー(A5)」にします。

判定には「えんざん」の中の「()=()」を利用します。これを右にもってきます。

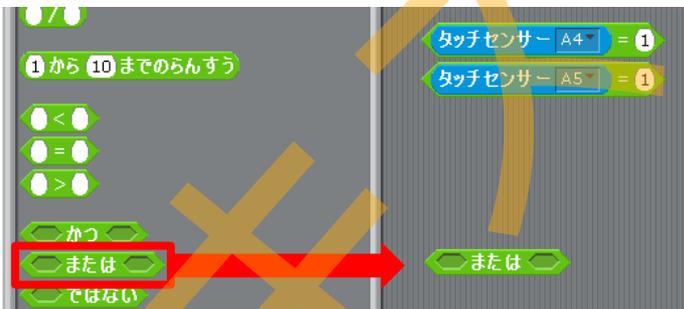
「()=()」を「()=(1)」にします。



「タッチセンサー(A4)」と「()=(1)」を
ひだり さくせい
左のように作成します。



「タッチセンサー(A5)」と「()=(1)」を
ひだり さくせい
左のように作成します。



「えんざん」の中の「～または～」を
りよう
利用します。
みぎ
これを右にもってきます。

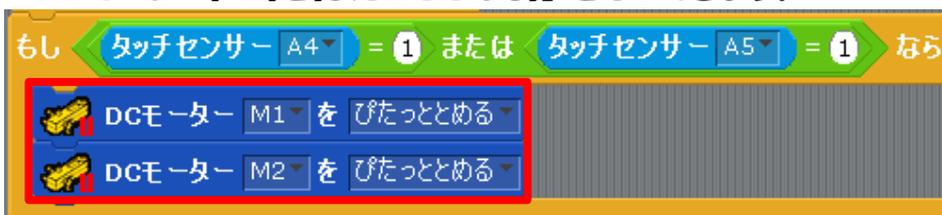
「タッチセンサー[A4]=1」、「タッチセンサー[A5]=1」を「～または～」に組み合わせます。



「せいぎょ」から「もし～なら」を「もし タッチセンサー[A0]=0 なら」の下にもっていき、
「タッチセンサー[A4]=1 または タッチセンサー[A5]=1」を「もし～なら」に入れます。



「もし～なら」に「DC モーター[M1]を[ぴたっととめる]」と「DC モーター[M2]を[ぴたっととめる]」をもってきます。



「せいぎょ」から「ずっと～」を「[init]かんすう」を^{した}じっこうする」の下にもってきます。



これでプログラムを^{じっこう}実行してみましよう。

ボタンスイッチを押すと自動車は^お前に^{じどうしゃ}進み、^{まえ}赤外線センサーが^{すす}床を^{せきがいせん}感知しなくなると自動車は^{ゆか}止まります。

ここまでのデータ^{ほそん}を保存しましよう。

4. 赤外線センサーで床を感知すると自動車の動きを変化させる

やりたいこと

ボタンスイッチを押すと自動車は前に進み続けて、赤外線センサーが床を感知なくなると自動車は3秒間後退、方向転換して再び前に進み続ける。

※ボタンスイッチをもう一回押すと、自動車は止まる。

初期処理のプログラムを作成します。かんすうを使って作成します。「せいぎよ」の中から

「[]かんすう」と「[]かんすう」をじっこうする」を右にもってきます。

「[]」を[init]に変更します。



「プログラムをはじめる」の下に「[init]かんすうをじっこうする」をもってきます。

「[init]かんすう」の下に「DC モーター[M1]のはやさを[100]にする」と

「DC モーター[M2]のはやさを[100]にする」をもってきます。



ボタンスイッチを押して、両方の赤外線センサーが感知していれば自動車は前に進みます。

「[init]かんすう」をじっこうする」の下に「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」

と「DC モーター[M2]を[ぎゃくむき]にかいてんする」をもってきます。

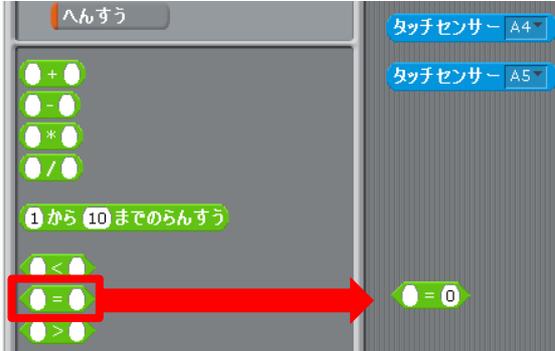


「しらべる」の中の「タッチセンサー」を利用します。これを右にもってきます。

タッチセンサーを「タッチセンサー(A4)」、「タッチセンサー(A5)」にします。

判定には「えんざん」の中の「()=()」を利用します。これを右にもってきます。

「()=()」を「()=(0)」にします。



「タッチセンサー(A4)」と「()=(0)」を左のように作成します。



「タッチセンサー(A5)」と「()=(0)」を左のように作成します。



「えんざん」の中の「~かつ~」を利用します。これを右にもってきます。

「タッチセンサー[A4] = 0」、「タッチセンサー[A5] = 0」を「~かつ~」に組み合わせます。



「せいぎよ」から「もし~なら、でなければ~」を「[init]かんすう」をじっこうするの下に
もっていき、「タッチセンサー[A4] = 0 かつ タッチセンサー[A5] = 0」を組み合わせます。

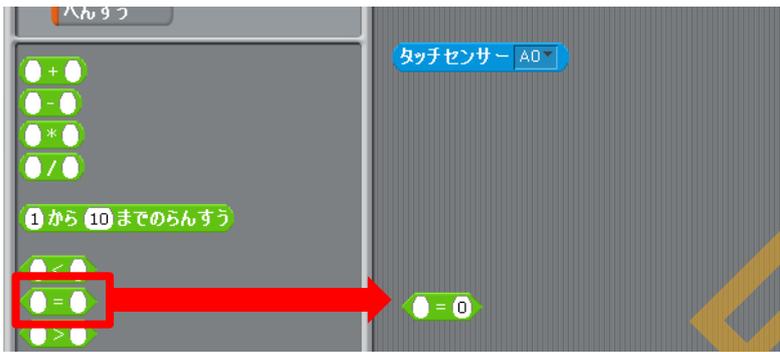
「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と

「DC モーター[M2]を[ぎゃくむき]にかいてんする」を「もし~なら」の方にもってきます。



つぎにボタンスイッチが押されたときのプログラムを作成します。
 ボタンスイッチを押すと自動車を動かして、もう一回押すと自動車を止めます。

「スイッチ」は「しらべる」の中の「タッチセンサー」を利用します。
 これを右にもってきます。タッチセンサーを「タッチセンサー(A0)」にします。
 スwitchのON・OFF状態を判定します。判定には「えんざん」の中の「()=()」を利用し
 ます。これを右にもってきます。「()=()」を「()=(0)」にします。



「タッチセンサー(A0)」と「()=(0)」を
 左のように作成します。



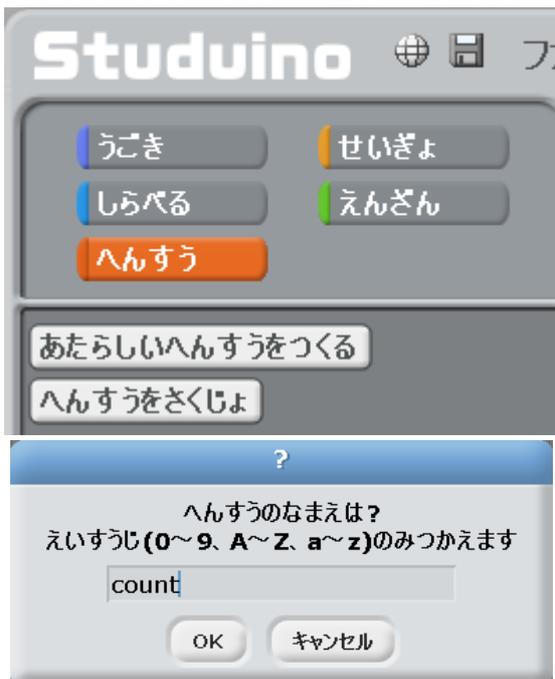
「せいぎょ」から「もし～なら」を
 「[init]かんすう」をじっこうするのした
 もっていき、「タッチセンサー[A0] = 0」を
 「もし～なら」に組み合わせます。

ボタンスイッチのプログラムを作成します。かんすうを使って作成します。

「せいぎょ」の中から「[]かんすう」と「[]かんすう」をじっこうするを
 右にもってきます。「[]」を[switch]に変更します。



ボタンスイッチの変数を作ります。変数が「1」のときは自動車を動かして、それ以外の数値の場合、自動車を止めます。



「count」という変数を作成します。
 「へんすう」の中にある
 「あたらしいへんすうをつくる」を利用します。
 これをクリックします。
 「へんすうのなまえは?」を
 「count」と入力します。

「へんすう」から「countを1ずつかえる」を「[switch]かんすう」の下にもってきます。
 ボタン長押しで2回押されないようにするため、「countを1ずつかえる」の下に
 「0.5びょうまつ」をもってきます。「[switch]かんすう」をじっこうする」を
 「もし タッチセンサー[A0] = 0 なら」の中に入れます。



「初期処理のプログラム」で「count」を0にします。



「count」の変数が1の時、自動車が動くプログラムを作成します。

判定には「えんざん」の中の「()=()」を利用します。これを右にもってきます。「()=()」を「()=(0)」にします。続いて変数から「count」をもっていき下図のように作成します。



「せいぎょ」から「もし～なら、でなければ～」を

「もし タッチセンサー[A0] = 0 ならば」の下にもってきます。

上記の「count=1」を下図のように組み合わせます。



「両方の赤外線センサーが感知していれば自動車が前に進むプログラム」を

「もし count = 1 ならば～」の中に入れます。



変数の「count」が1以外の時は自動車の動きを止めます。

「でなければ～」に「DC モーター[M1]を[ぴたっととめる]」と「DC モーター[M2]を[ぴたっととめる]」をもってきます。



変数の「count」が1以外の時は「count」を0にします。

「でなければ～」に「count を0にする」を追加します。



ここまでのデータを保存しましょう。

続いて赤外線センサーが床を感知しない時のプログラムを作成しましょう。

※問題

「赤外線センサーが床を感知していないとき、自動車は3秒間後退、3秒間方向転換した後、自動車が再度前進するようになるには？」

自動車じどうしゃが後退こうたいする時は両方りょうほうの車輪しゃりんモーターかいてんの回転ぎゃくてんを逆転さかさせます。

「でなければ〜」の下したに「DC モーター[M1]をぎやくむきにかいてんする」と「DC モーター[M2]をこちらむきにかいてんする」をもってきます。

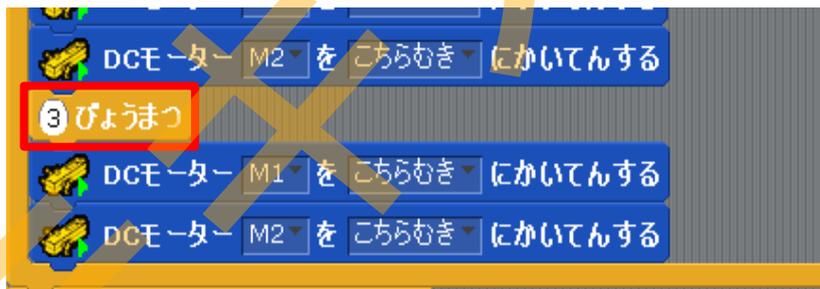


「DC モーター[M2]をこちらむきにかいてんする」の下したに「3びょうまつ」を追加ついかします。

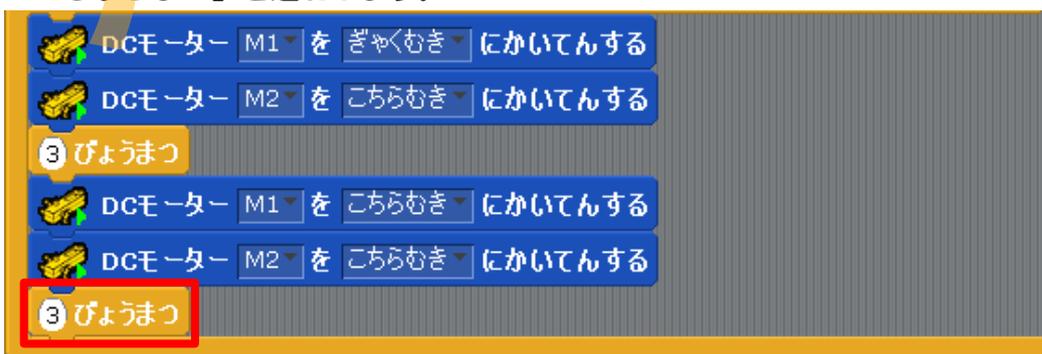


後退こうたいした後のち、自動車じどうしゃを方向転換ほうこうてんかんします。

「DC モーター[M1]をこちらむきにかいてんする」と「DC モーター[M2]をこちらむきにかいてんする」を「3びょうまつ」の下したにもってきます。



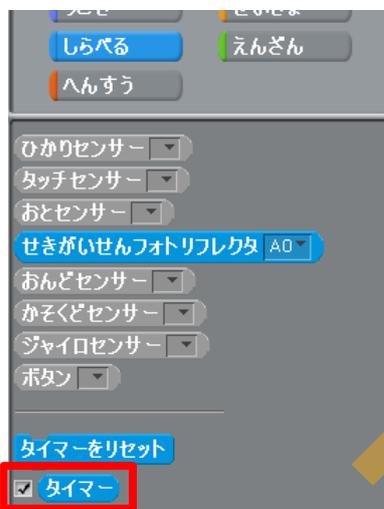
「DC モーター[M2]をこちらむきにかいてんする」の下したに「3びょうまつ」を追加ついかします。



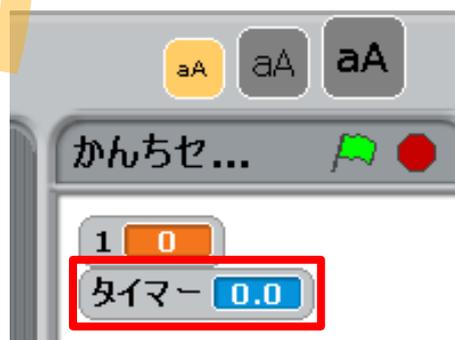
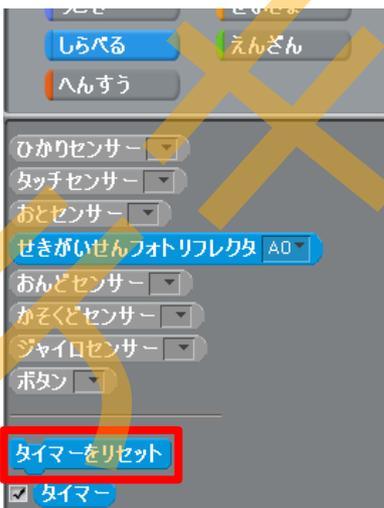


これで赤外線センサーが床を感知しない時のプログラムは成立しますが、「～びょうまつ」だとボタンスイッチを押したとき、自動車を止めることができません。

今回は上記のプログラムのように「～びょうまつ」ではなく「タイマー」を使って作成します。「しらべる」の中にある「タイマー」の左にチェックボックスがあります。これにチェックを入れると画面上にタイマーのカウンタが表示されます。「タイマー」はプログラムを開始してから0.1秒単位ですっとカウントしています。



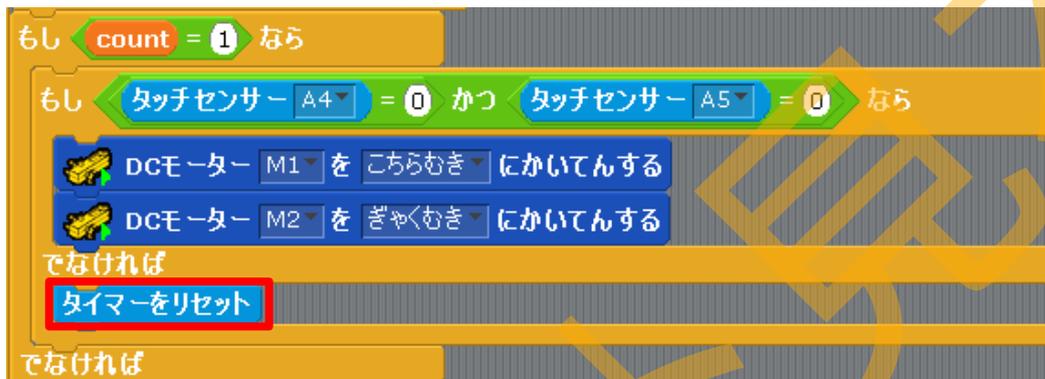
タイマーのカウンタは「タイマーをリセット」を使って0からカウントし直すことができます。



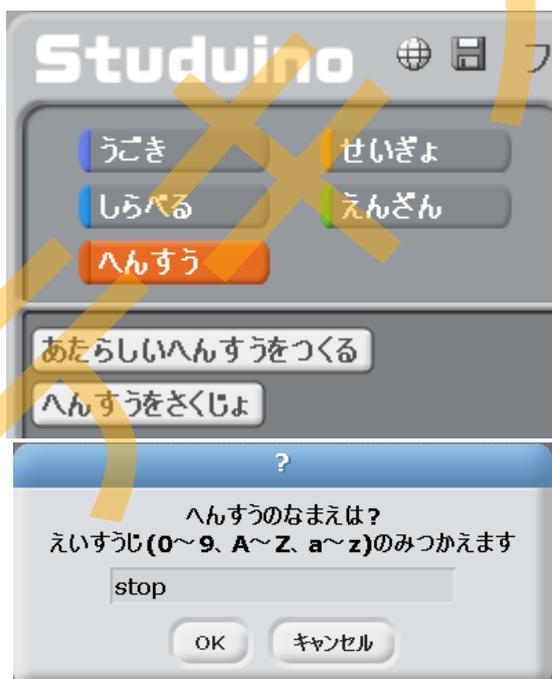
まずは初期処理のプログラムに「タイマーのリセット」を追加します。



「赤外線センサーが床を感知しない時のプログラム」を実行する場合も、最初は「タイマーをリセット」をします。



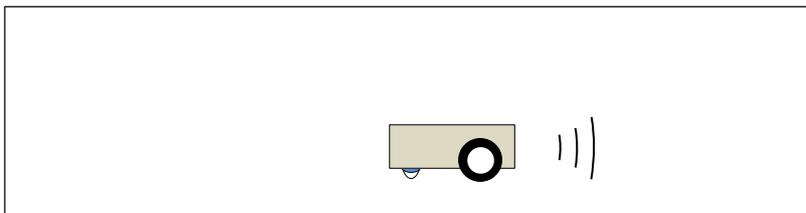
タイマーをカウントしている間にボタンスイッチが押されたとき、またはタイマーのカウントが6秒まで経過したとき、新しい変数を使って自動車を止めるようにします。



「stop」という変数を作成します。
「へんすう」の中にある
「あたらしいへんすうをつくる」を利用します。
これをクリックします。
「へんすうのなまえは？」を
「stop」と入力します。

つね じどうしゃ ぜんしん へんすう
常に自動車が前進しているときは「stop」の変数は0になります。

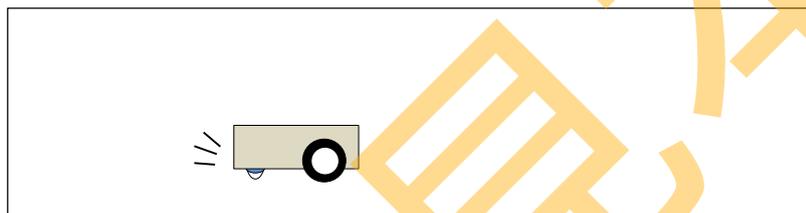
へんすう
変数 : STOP
0



じどうしゃ せきがいせん ゆか かんち びょうかんこうたい
そして、自動車の赤外線センサーが床を感知しなくなってから、3秒間後退、
びょうかんほうこうてんかん びょうけいか とき へんすう
3秒間方向転換してタイマーが6秒経過した時は変数を1にします。

お とき きょうせいとき へんすう
ボタンスイッチが押された時は強制的に変数を2にします。

へんすう
変数 : STOP
1 or 2

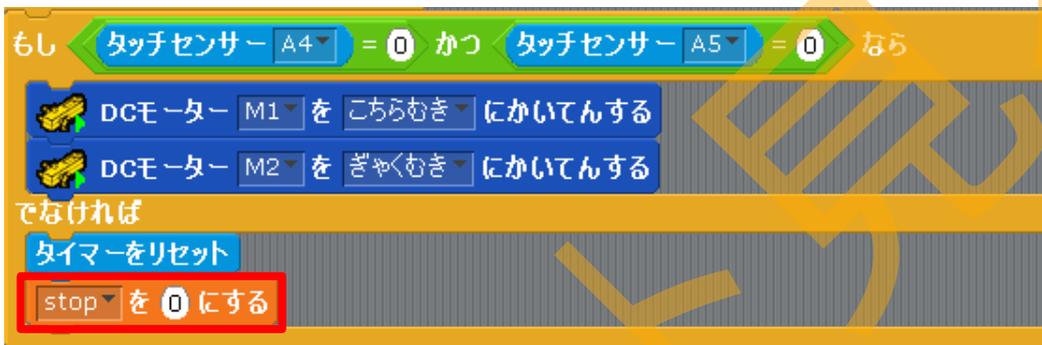


へんすう とき じどうしゃ ふたたび ぜんしん へんすう とき
このとき、変数が1になった時、自動車が再び前進します。変数が2になった時は
お へんすう じどうしゃ と
ボタンスイッチが押されているため、変数「count」を0にして自動車が止まります。

「初期処理のプログラム」で「stop」を0にします。



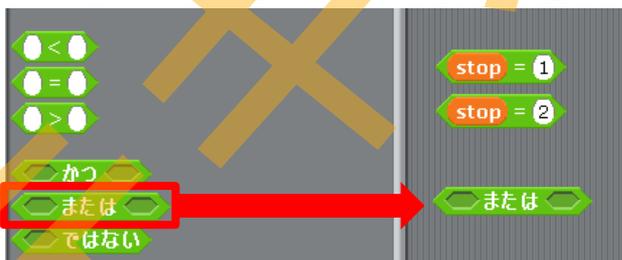
赤外線センサーが床を感知しない時のプログラムを実行する場合も、最初は「stop」を0にします。



タイマーが6秒まで経過した時は変数の「stop」を1にします。

タイマーのカウント中にボタンスイッチが押された時は変数の「stop」を2にします。

「stop」と「()=(1)」、「stop」と「()=(2)」を下図のように作成します。そして、「えんざん」の中の「～または～」を右にもってきます。



「stop = 1」、「stop = 2」を「～または～」に組み合わせます。



「せいぎょ」から「～までくりかえす」を

赤外線センサーが床を感知しない時のプログラムの中に入れます。

先ほどの「stop = 1 または stop = 2」を下図のように組み合わせます。



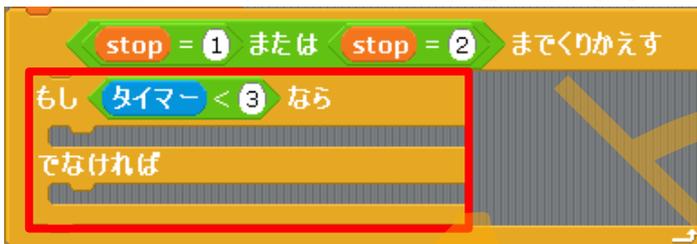
タイマーが3秒までカウントしている間は自動車を後退させます。

「タイマー」と「() < (3)」を組み合わせます。



「もし～ならば、でなければ～」を「stop = 1 または stop = 2 までくりかえす」の

の中に入れます。「(タイマー) < (3)」を下図のように組み合わせます。



「もし(タイマー) < (3) ならば～」の中に「DC モーター[M1]を[ぎやくむき]にかいてんする」と「DC モーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」をもってきます。



タイマーが3秒から6秒までカウントしている間は自動車を方向転換させます。

「タイマー」と「() < (6)」を組み合わせます。



「もし～ならば、でなければ～」を先ほどの「でなければ～」の中に入れます。
 「(タイマー)<(6)」を下図のように組み合わせます。



「もし(タイマー)<(6)ならば～」の中に「DCモーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と「DCモーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」をもってきます。



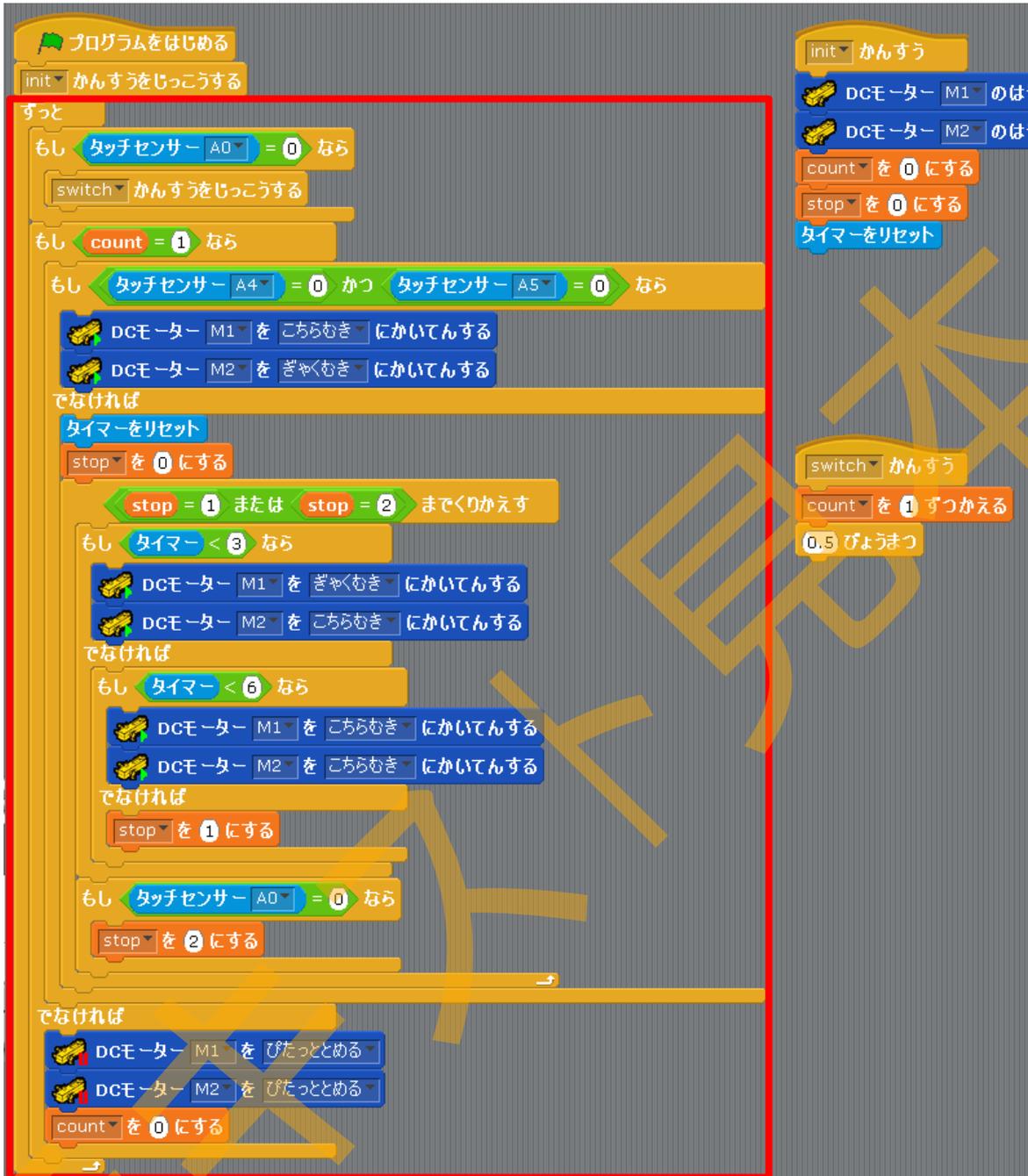
タイマーが6秒まで経過した時は変数の「stop」を1にします。
 「stopを1にする」を「でなければ～」の中に入れます。



タイマーのカウント中にボタンスイッチが押された時は変数の「stop」を2にします。
 「もし タッチセンサー[A0] = 0 なら」を作成して
 「stop = 1 または stop = 2 までくりかえす」の中に入れます。
 「もし タッチセンサー[A0] = 0 なら」の中に「stopを2にする」を入れます。



最後に「せいぎょ」から「ずっと」を「[init]かんすうをじっこうする」の下にもってきます。



これでプログラムを実行してみましょう。

ボタンスイッチを押すと自動車は前に進み続けて、赤外線センサーが床を感知しなくなると自動車は3秒間後退、方向転換して再び前に進み続けるようになります。

そして、自動車が動いている時に、ボタンスイッチを押すと自動車は止まります。

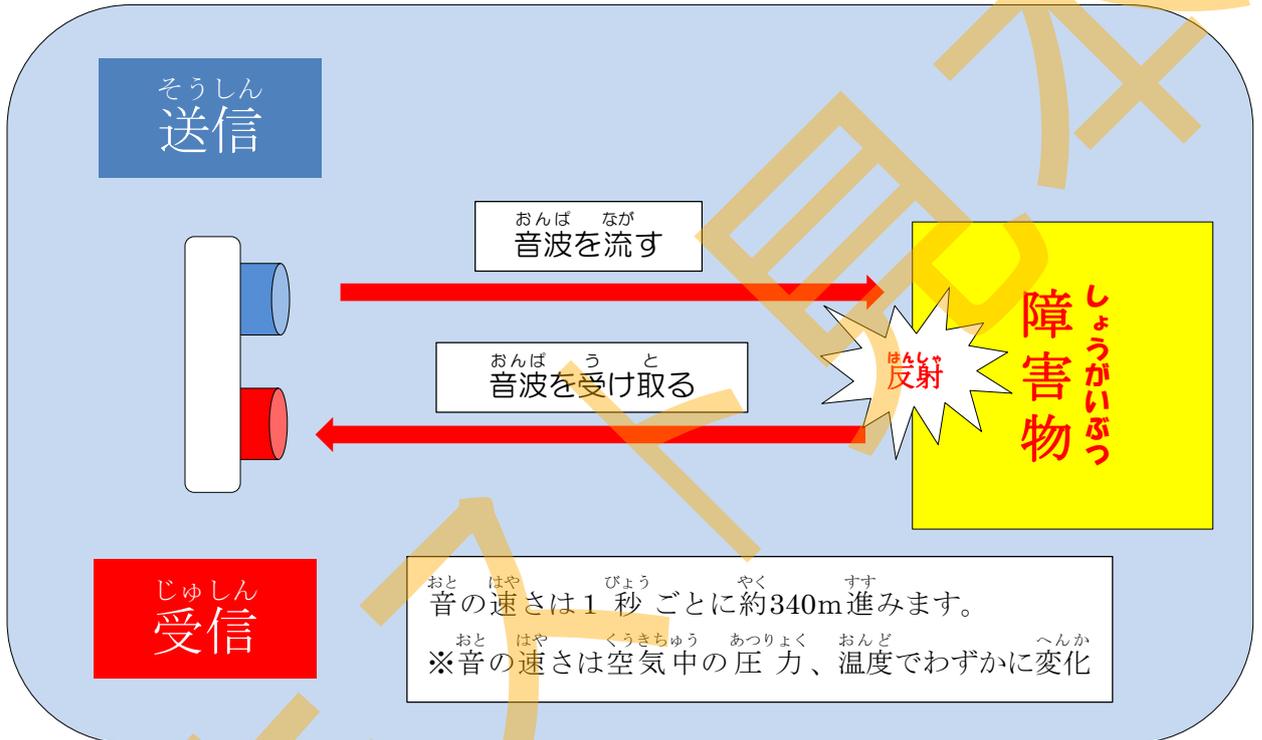
ここまでのデータを保存しましょう。

III. 距離センサーで障害物を感知する

1. 2種類の距離センサー

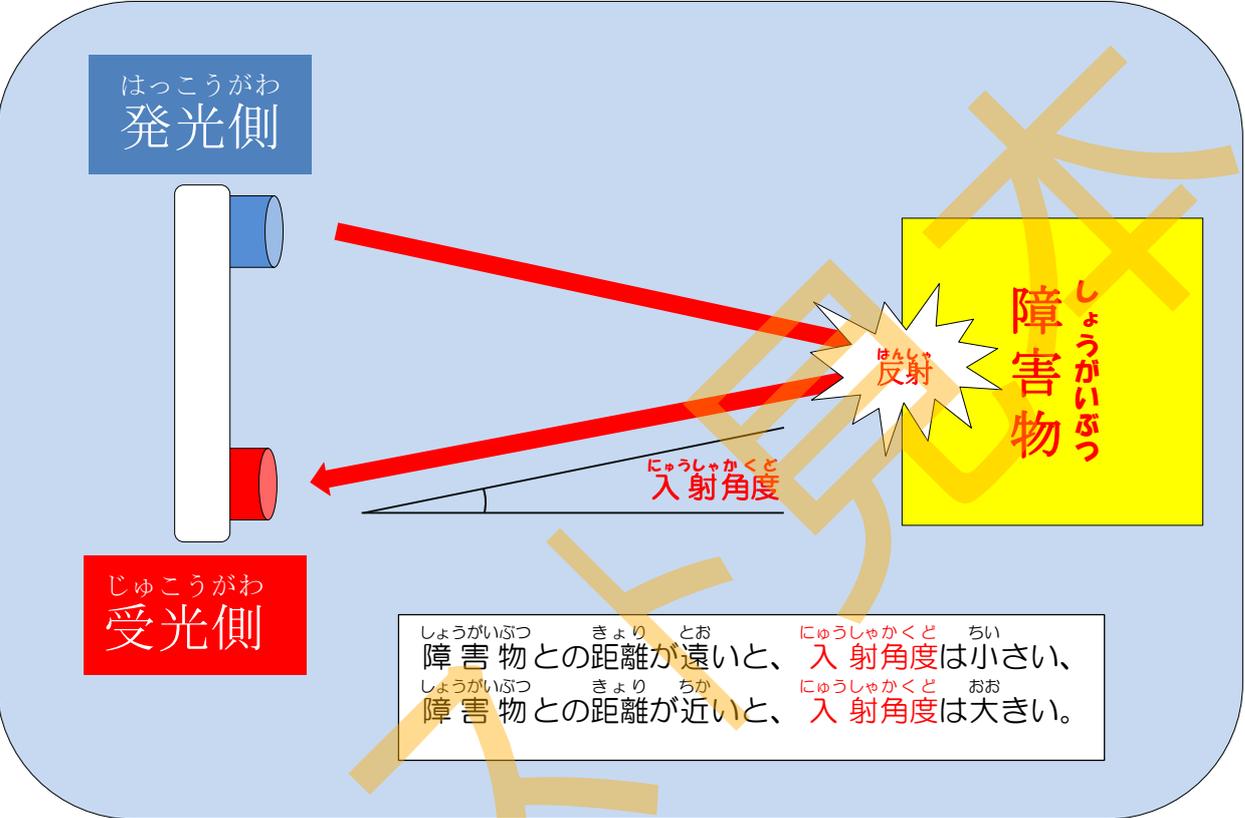
ここで距離センサーの「超音波」と「赤外線」の2種類のセンサーの違いを説明します。
「超音波」とは「人が聞くことのできない高い音」(20kHz以上の音)のことを指します。

この距離センサーは片方の超音波スピーカーから音波を前方に流して、その音波が前方の障害物に当たると反射します。その反射した音波はもう片方の超音波マイクで受け取ります。この音波を送信してから、受信するまでの時間を計測することで距離センサーと障害物間の距離を求めることができます。



「赤外線」とは「人が見ることのできない光」(人が感じとる光の波長760nm~830nm)のことを指します。

この距離センサーは片方の発光側から光を前方に流して、その光が前方の障害物に当たると反射します。その反射した光はもう片方の受光側で受け取ります。この受光側の入射角度を計測することで距離センサーと障害物間の距離を求めることができます。



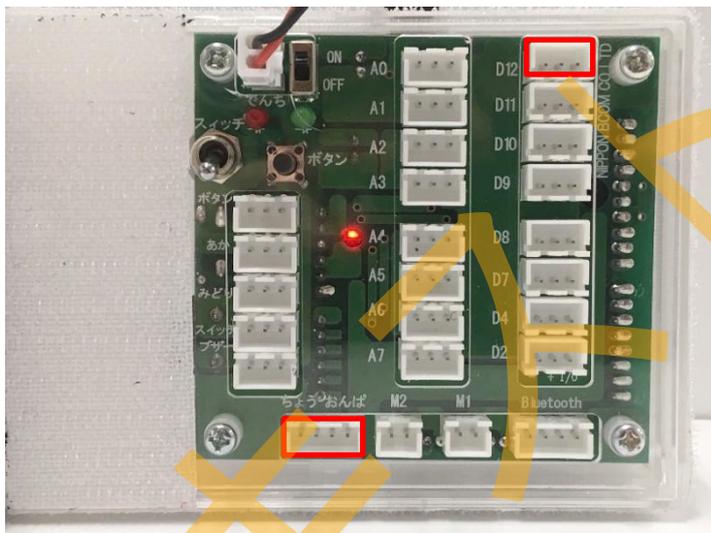
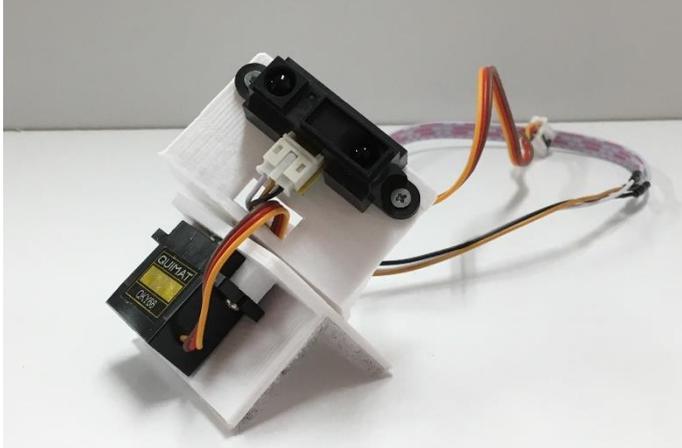
超音波距離センサーと赤外線センサーの違いのまとめ

	出力	感知の速さ	測定範囲	正確さ	ほこりや水に
超音波センサー	音	おそ 遅い	おお 大きい	ひく 低い	つよ 強い
赤外線センサー	光	はや 速い	ちい 小さい	たか 高い	よわ 弱い

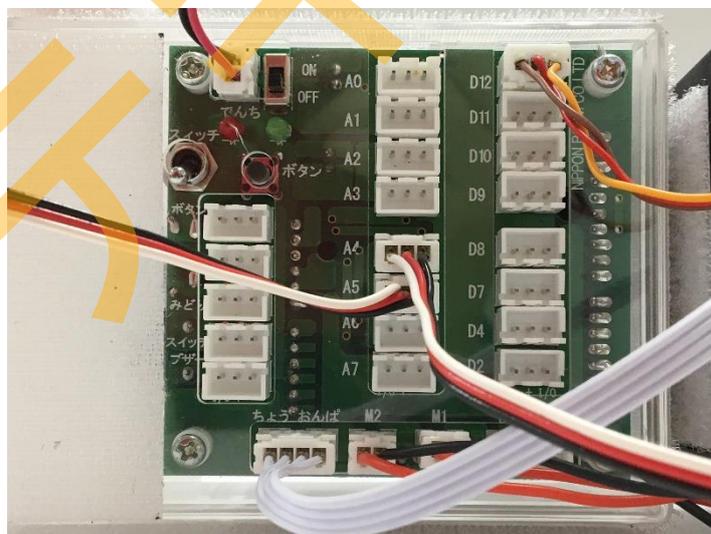
2. 距離センサーの接続

距離センサーを用意します。この距離センサーは赤外線を前方周囲に発光させるため、下部にサーボモーターをつけて横回転するようになっています。

そのためこの距離センサーには接続端子のケーブルが2つ延びています。



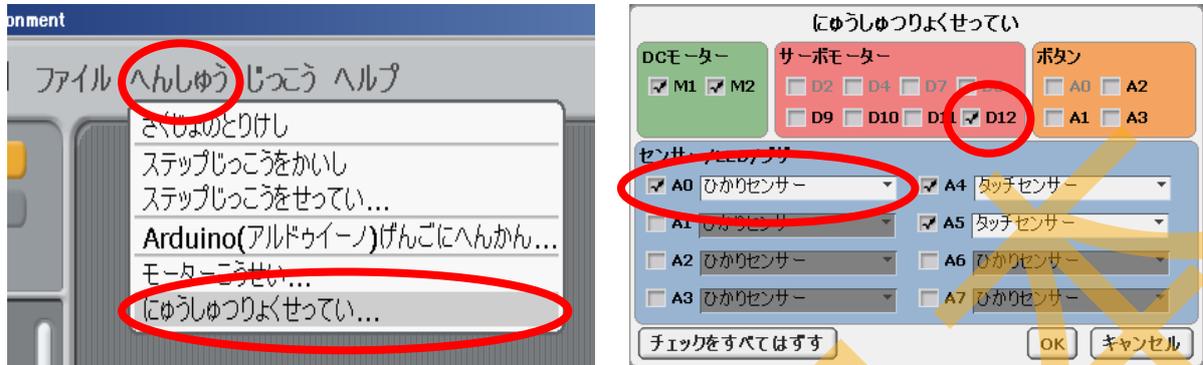
距離センサーを感知させるために、ケーブルを接続端子に接続します。左図のように赤外線センサーからの延びているケーブルの接続端子と「ちょうおんぱ」とD12の接続端子をケーブルで接続します。接続には上下があります「ちょうおんぱ」の接続端子は突起のある方が上になります。D12の接続端子は突起のある方が下になります。



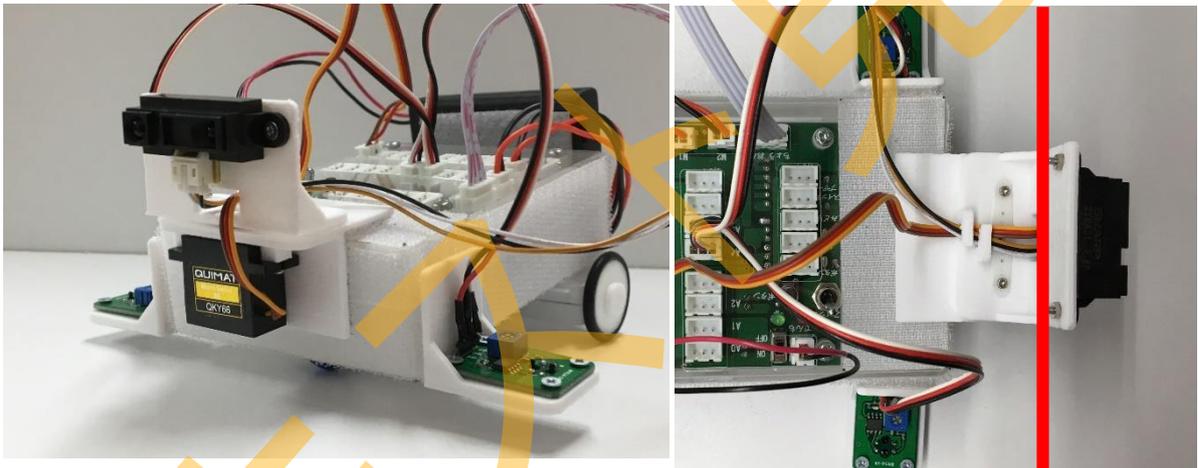
A0接続端子とボタン接続端子とのケーブルの接続は解除します。左図のようにケーブルを接続すれば次に進みましょう。

3.にゆうしゆつりよくせってい

下の写真のように「へんしゆう」→「にゆうしゆつりよくせってい」からサーボモーターの「D12」にチェックを入れます。そして「センサー/LED/ブザー」の「A0」にチェックを入れて、項目を「光センサー」にしてください。

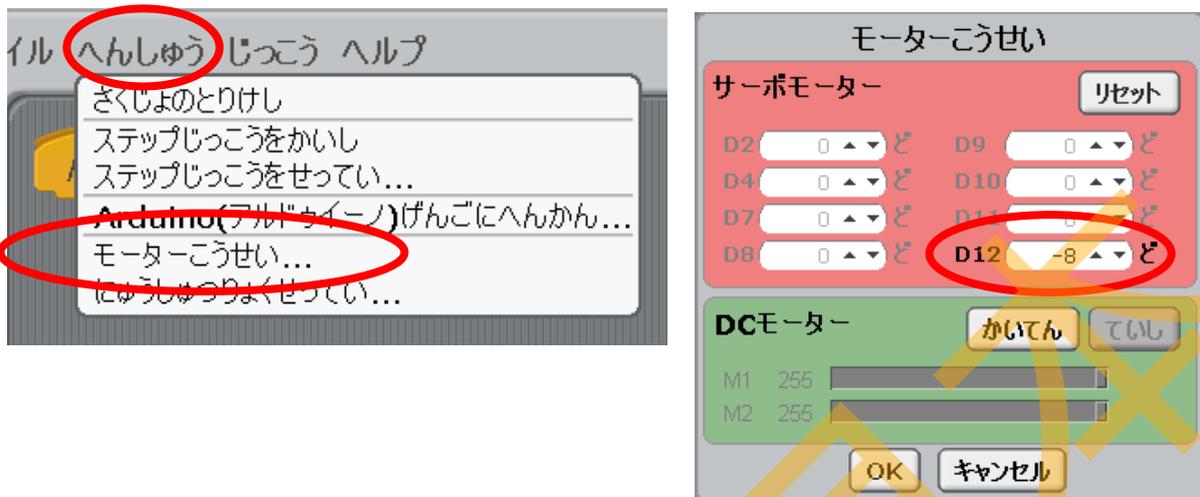


下図のよう基盤に距離センサーを組み合せてみます。
センサーの向きは（90度）前面と平行に向いた状態にします。



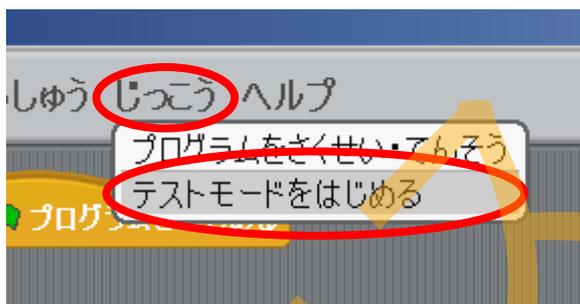
「へんしゅう」→「モーターこうせい」をクリックします。

「サーボモーター」から D12 の数値を少し変えて、センサーが 90 度の角度ぴったりになるまで微調整します。



テストモード

下の写真のように「じっこう」→「テストモードをはじめる」をおしてください。



これで準備ができました。

3. 赤外線センサーで障害物を感知すると自動車の動きを変化させる

やりたいこと

自動車は常に前に進み続けて、赤外線センサーが床を感知しなくなるか、前方の障害物を感知すると自動車は3秒間後退、方向転換して再び前に進み続ける。

初期処理のプログラムを作成します。かんすうを使って作成します。「せいぎょ」の中から「[]かんすう」と「[]かんすう」をじっこうする」を右にもってきます。「[]」を[init]に変更します。

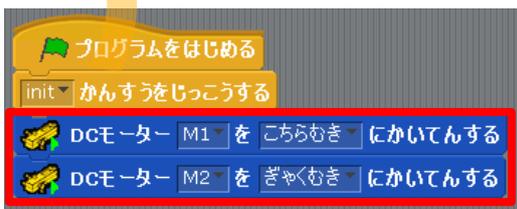


「プログラムをはじめる」の下に「[init]かんすうをじっこうする」をもってきます。「[init]かんすう」の下に「DC モーター[M1]のはやさを[100]にする」と「DC モーター[M2]のはやさを[100]にする」をもってきます。



両方の赤外線センサーが感知していれば自動車は前に進みます。

「[init]かんすう」をじっこうする」の下に「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と「DC モーター[M2]を[ぎゃくむき]にかいてんする」をもってきます。



「しらべる」の中の「タッチセンサー」を利用します。これを右にもってきます。

タッチセンサーを「タッチセンサー(A4)」、「タッチセンサー(A5)」にします。

判定には「えんざん」の中の「()=()」を利用します。これを右にもってきます。

「()=()」を「()=(0)」にします。



「タッチセンサー(A4)」と「()=(0)」を左のように作成します。



「タッチセンサー(A5)」と「()=(0)」を左のように作成します。



「えんざん」の中の「~かつ~」を利用します。これを右にもってきます。

「タッチセンサー[A4] = 0」、「タッチセンサー[A5] = 0」を「~かつ~」に組み合わせます。



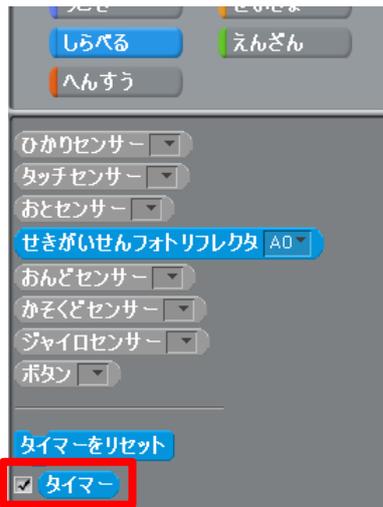
「せいぎよ」から「もし~なら、でなければ~」を「[init]かんすう」をじっこうするの下にもっていき、「タッチセンサー[A4] = 0 かつ タッチセンサー[A5] = 0」を組み合わせます。

「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と

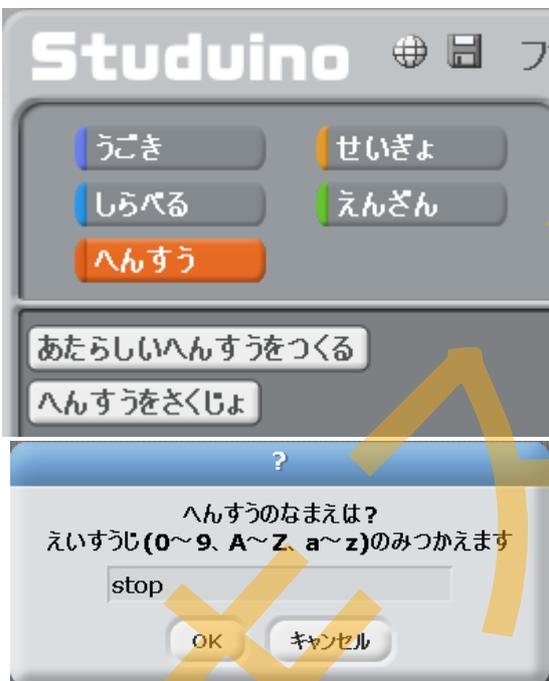
「DC モーター[M2]を[ぎゃくむき]にかいてんする」を「もし~なら」の方にもってきます。



「でなければ～」には自動車^{じどうしゃ}が3秒^{びようかんこうたい}間^{ほうこうてんかん}後退、方向^{ほうこうてんかん}転換するプログラムをもってきます。



「タイマー」を使って作成^{つか}します。
「しらべる」の中^{なか}にある「タイマー」の左^{ひだり}にチェックボックス
があります。
これにチェックを入^いれます。



タイマーのカウントが6秒^{びよう}まで経過^{けいか}したとき、
新^{あた}しい変数^{へんすう}を使^{つか}って自動^{じどうしゃ}車を止^とめるように
します。
「stop」という変数^{へんすう}を作成^{さくせい}します。
「へんすう」の中^{なか}にある
「あたらしいへんすうをつくる」を利用^{りよう}します。
これをクリッ^きクします。
「へんすうのなまえは？」を
「stop」と入^{にゅうりよく}力^{りよく}します。

常^{つね}に自動^{じどうしゃ}車が前^{ぜんしん}進^{しん}しているときは「stop」の変数^{へんすう}は0になります。

そして、自動^{じどうしゃ}車の赤^{せきがいせん}外線^{せん}センサーが床^{ゆか}を感^{かん}知^ちしなくな^なってから、3秒^{びようかんこうたい}間^{かんこうたい}後退、
3秒^{びようかんほうこうてんかん}間^{かんこうたい}方^{ほうこうてんかん}向^{てんかん}転換^{てんかん}してタイマーが6秒^{びようけいか}経^{けい}過^かした時^{とき}は変数^{へんすう}を1にします。

「初期^{しょきしよりの}処理^{しり}のプログラム」で「タイマーをリセット」、「stopを0にする」をもってきます。

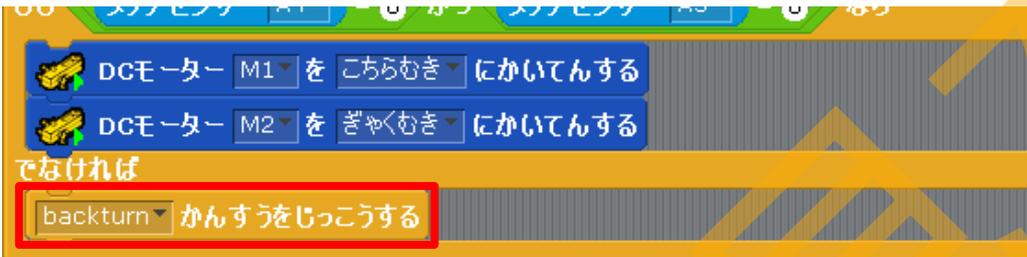


あたら かんすう さくせい
新しい関数を作成します。「せいぎょ」の中から「[]かんすう」と「[]かんすう」を
じっこうする」を右にもってきます。

「[]」を[backturn]に変更します。



「でなければ～」に「[backturn]かんすうをじっこうする」をもってきます。



「[backturn]かんすう」の下に「タイマーをリセット」と
「stop を 0 にする」をもってきます。



「stop」と「()=(1)」を下図のように作成します。



「せいぎょ」から「～までくりかえす」を
「[backturn]かんすう」の下に入れます。
先ほどの「stop = 1」を下図のように組み合わせます。

タイマーが3秒までカウントしている間は自動車を後退させます。

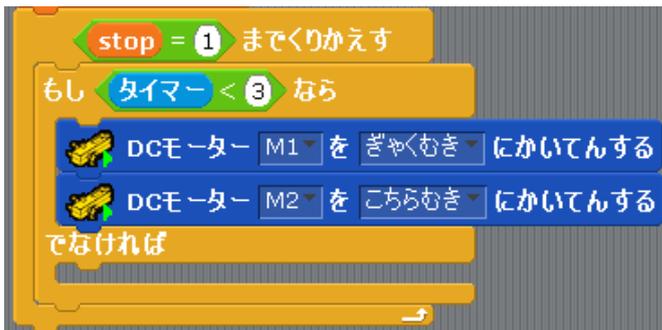
「タイマー」と「()<(3)」を組み合わせます。



「もし～ならば、でなければ～」を「stop = 1 までくりかえす」の中に入れます。
「(タイマー)<(3)」を下の図のように組み合わせます。



「もし(タイマー)<(3)ならば～」の中に「DC モーター[M1]を[ぎやくむき]にかいてんする」と「DC モーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」をもってきます。



タイマーが3秒から6秒までカウントしている間は自動車を方向転換させます。
「タイマー」と「()<(6)」を組み合わせます。



「せいぎよ」から「もし～ならば、でなければ～」を先ほどの「でなければ～」の中に入れます。「(タイマー)<(6)」を下の図のように組み合わせます。



「もし(タイマー)<(6)ならば～」の中に「DC モーター[M1]を[こちらむき]にかいてんする」と「DC モーター[M2]を[こちらむき]にかいてんする」をもってきます。



タイマーが6秒まで経過した時は変数の「stop」を1にします。

「stopを1にする」を「でなければ～」の中に入れます。

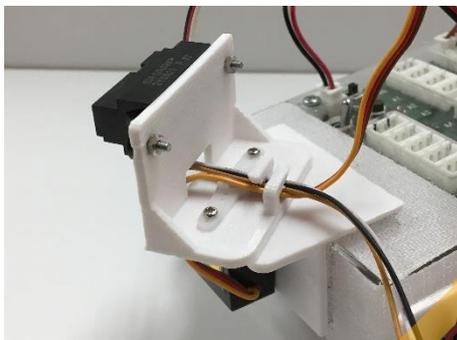


ここまでのデータを保存しましょう。

次に障害物を感知するため、距離センサーの下部にあるサーボモーターを横回転させます。

最初はサーボモーターD12の角度を下図のようにするため、

初期処理のプログラムに「サーボモーターD12のかくどを40にする」を追加します。



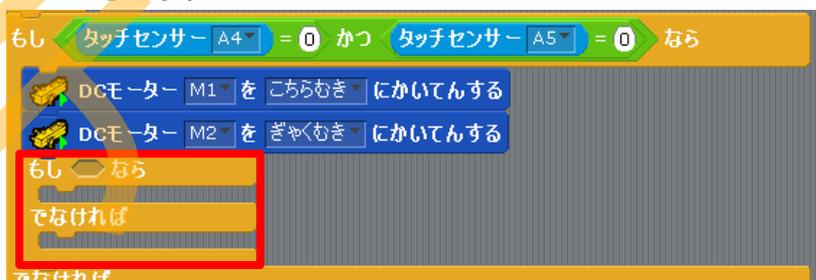
次に、「えんざん」の中の「()+()」を利用します。これを右にもってきます。

「()+()」を「(40)+(タイマー)」にします。これをサーボモーターの「角度」に

あてはめると、サーボモーターの角度の数値は1秒ごとに+1されます。



自動車を前に進めるプログラムの下に「せいぎょ」から「もし～ならば、でなければ～」をもってきます。



始めはサーボモーターの^{かくど}角度は^ど40度です。

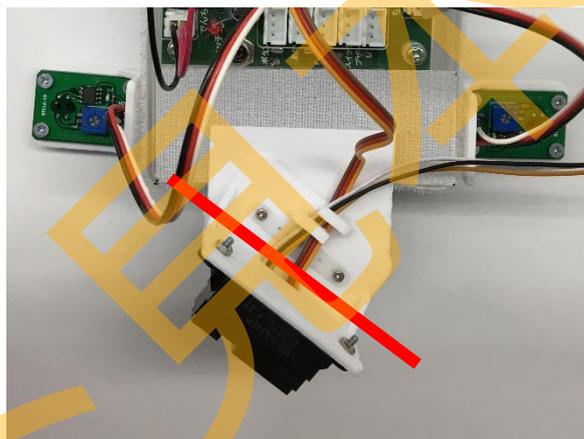
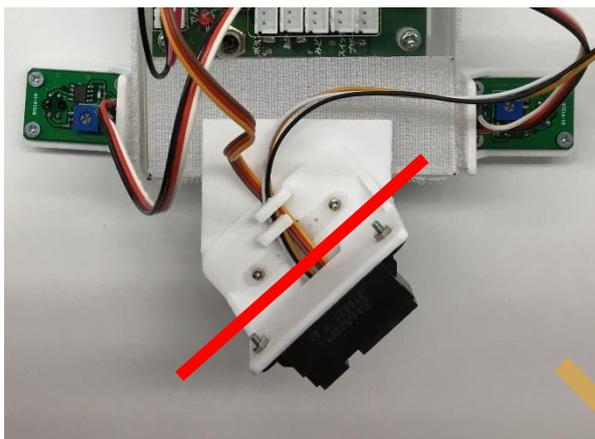
サーボモーターの^{かくど}角度の^{すうち}数値は1^{びょう}秒ごとに+100にします。

「えんざん」の中の「()^{なか}* ()^{りょう}」を利用します。

「()^{なか}* ()^{りょう}」を「(タイマー)* (100)」にします。

100 * タイマー ※「* = × (カケル)」

^{びょうかん}
0~1 秒間



^ど
40度

^ど
140度

^{びょう}
1 秒で^ど+100度

サーボモーターの「^{かくど}角度」を「(40)+(タイマー)* (100)」にします。

これを^{さき}先ほどの「もし~なら」にもってきます。



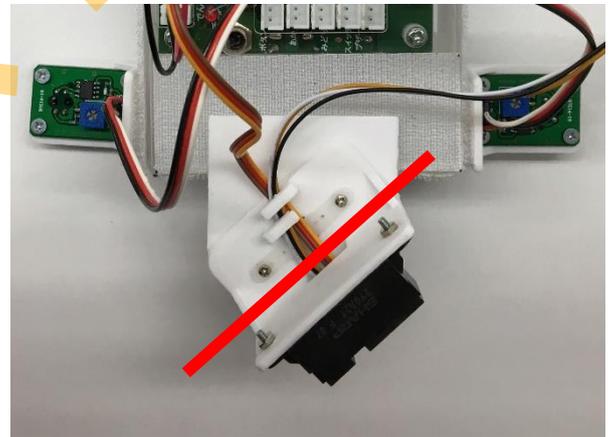
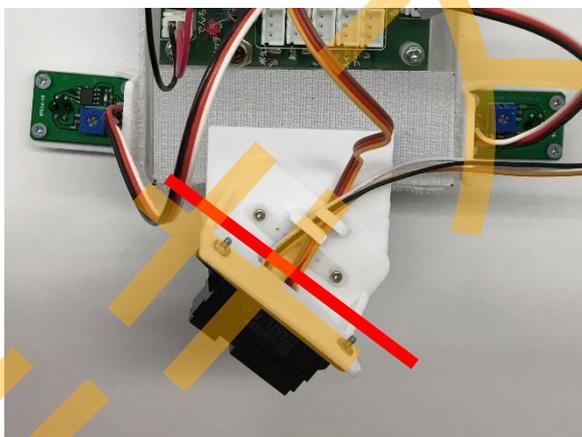
1 秒経過したとき「でなければ～」を実行するため、
 「えんざん」の中の「() < ()」を利用します。これを右にもってきます。
 「() < ()」を「(タイマー) < (1)」にします。
 これを「もし～なら、でなければ～」に組み合わせます。



1 秒経過してから、サーボモーターの横回転を反転させます。
 1 秒経過したとき、サーボモーターの角度は「(40)+(1)*(100)」で既に 140度のため、
 「(タイマー)*(100)」で引かず、 $40+100 \times 2$ (タイマー) = 240 を「(タイマー)*(100)」
 で引きましょう。



1～2 秒間



240度

40度



2 秒で -200度

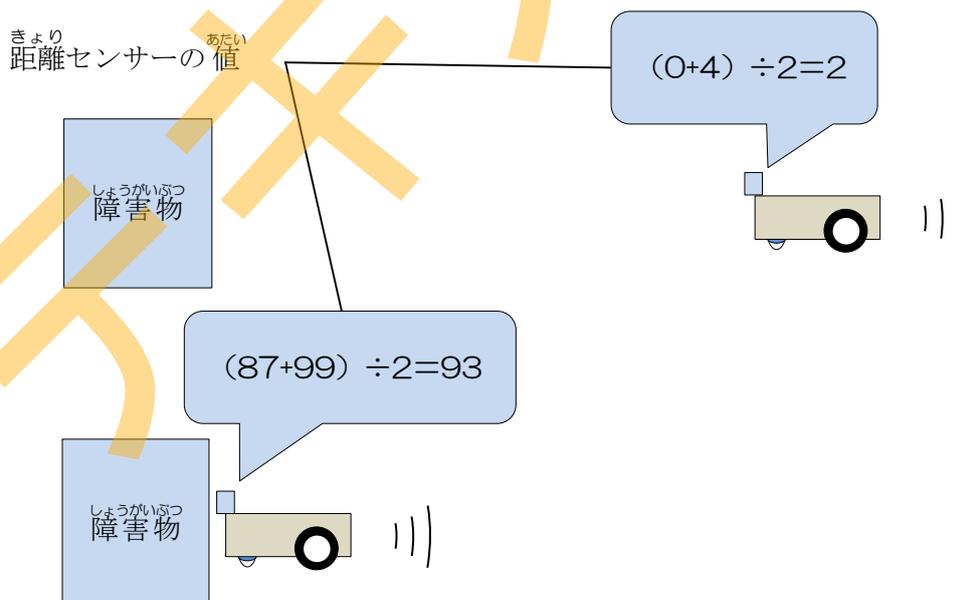
「せいぎょ」から「もし～なら、でなければ～」を先ほどの「でなければ～」の中にもってきます。そして、「もし～なら」に「(240) - (タイマー) * (100)」をもってきます。



タイマーが2秒経過した時、タイマーをリセットします。「(タイマー) < (2)」を「もし～なら、でなければ～」に組み合わせて、「タイマーをリセット」を「でなければ～」にいます。

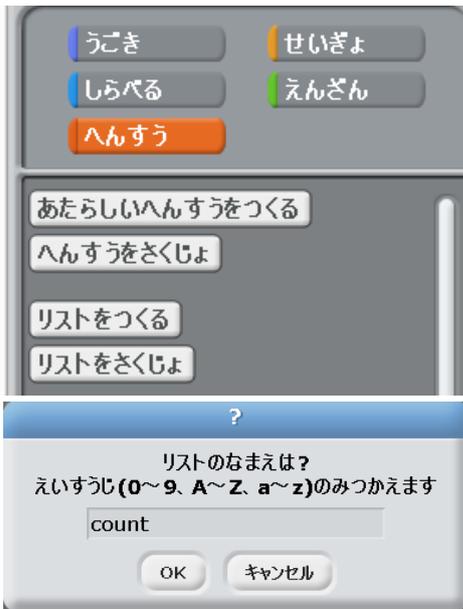


次に前方の距離センサーが障害物を感知した時、3秒間後退、方向転換させます。今回使用する「距離センサー」から障害物を感知する時は距離センサーの値を連続で複数回出力して、その平均を算出します。



これで距離センサーのより正確な数値が出力されるようになります。

距離センサーの値は障害物との距離に近い程、大きい値になります(最大値：100)。



ここでは「リスト」を使^{つか}います。
 「へんすう」から「リストをつくる」を選^{せんたく}択します。
 リストの名前^{なまえ}を「count」にします。

「リスト」とは変^{へんすう}数を複^{ふくすう}数いれるカバンのようなものです。



「ついか」を実行^{じっこう}すると上^{うへ}から順^{じゅんばん}番にリストへ追加^{ついか}されていきます。



リストの「count」には距離^{きょり}センサーの数値^{すうち}を入^いれます。

最初^{さいしょ}はリストのいちばんめとにばんめに空^{から}の変^{へんすう}数^いを入^いれましょう。



最初にプログラムを実行する時は「count」のリストを初期化します。
「初期処理」のプログラムの下に「～までくりかえす」をもってきます。



「へんすう」にある「countのながさ」と「()=(0)」をもってきて、
下図のように作成します。



「へんすう」から「～ばんめをcountからさくじょ」を「～までくりかえす」にいます。
「～ばんめ」に「countのながさ」を追加します。



これで「count」のリストは初期化されます。
「wave」の1ばんめと2ばんめに変数を追加します。

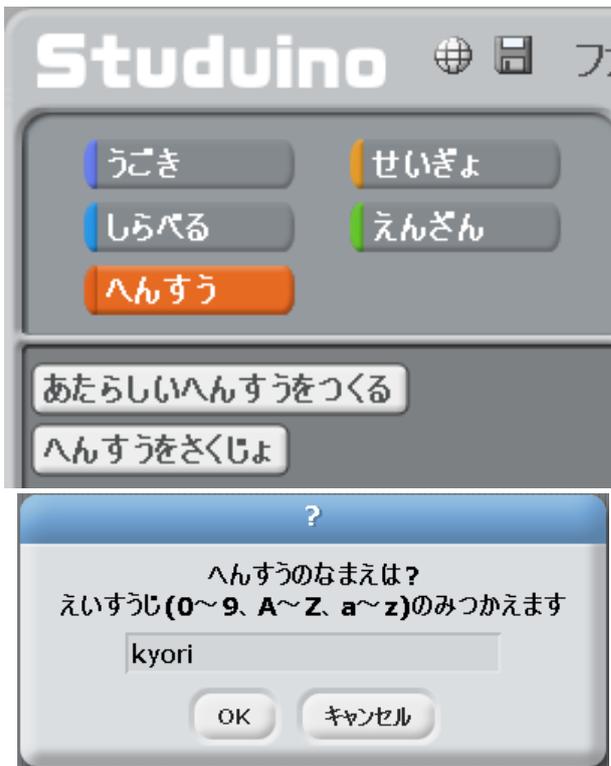
最初は「count」の1ばんめを「0」、2ばんめも「0」にするため、
「初期処理」のプログラムの下に「せいぎょ」から「2かいくりかえす」をもってきます。



「へんすう」から「0をwaveについか」を「2かいくりかえす」の中に入れます。



これで「count」のリストのいちばんめとにばんめに空の変数が入ります。
ここまでのデータを保存しましょう。

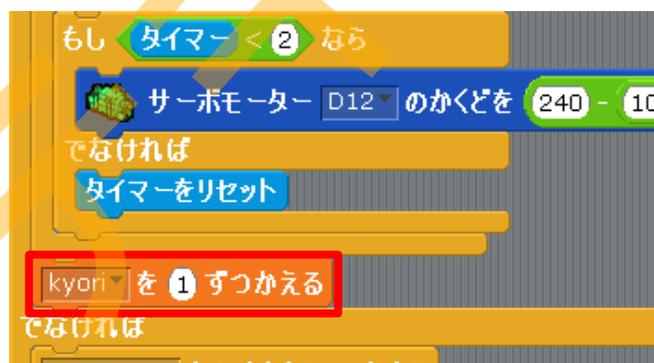


「count」のリストの「～ばんめ」を
あたら へんすう つか
 新しい変数を使って
きより あたい お か
 距離センサーの値に置き換えます。

「kyori」という変数へんすうを作成さくせいします。
 「へんすう」の中なかにある
 「あたらしいへんすうをつくる」を利用りようします。
 これをクリックします。
 「へんすうのなまえは?」を
にゅうりよく
 「kyori」と入力いりかします。



「初期処理しよきしよりのプログラム」で
 「kyori を 0 にする」をもってきます。



自動車じどうしゃを前まえに進すすめるプログラムしたの下したに
 「へんすう」から
 「kyori を 1 ずつかえる」をもってきます。

リストの1ばんめと2ばんめを距離センサーの^{きょり}値^{あた}でおきかえます。

「へんすう」から「countの~ばんめを~でおきかえる」を「kyoriを1ずつかえる」の下に^{した}もってきます。「へんすう」から「kyori」、「しらべる」から「ひかりセンサー[A0]」を^{した}もってきます。「countのkyoriばんめをひかりセンサー[A0]でおきかえる」にしましょう。



「kyori」の変数^{へんすう}が2以上になった時^{いじょう}、^{とき}「kyori」の変数^{へんすう}を0にします。「countのkyoriばんめをひかりセンサー[A0]でおきかえる」の下に^{した}「もし~なら」をもってきます。

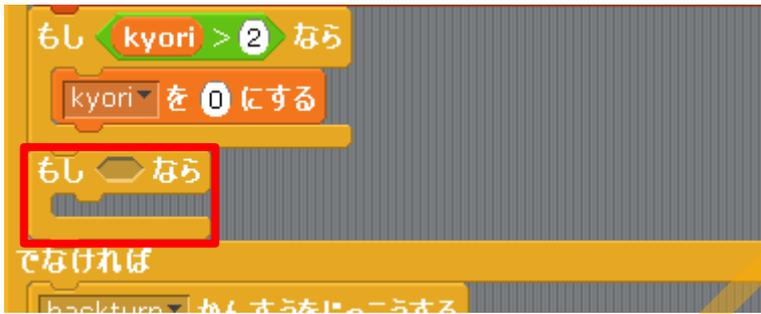


「へんすう」にある「kyori」と「(>0)」をもってきて、^{した}下図のように作成^{さくせい}します。「もしkyori>2ならば~」の^{なか}中に「kyoriを0にする」をもってきます。



距離センサーから「count」の1ばんめと2ばんめに値が出たとき、
 2つを足した後、2で割って平均を算出します。
 距離センサーの値は障害物との距離が近い程、大きい値になります(最大値: 100)。
 今回は算出された値が90以上であれば「backturn」の関数を実行します。

「もし $kyori > 2$ ならば~」の下に「もし~なら」をもってきます。



「へんすう」から「countの1ばんめ」と「countの2ばんめ」をもってきて
 「えんざん」の中の「() + ()」で足します。



これを「えんざん」の中の「() / ()」を使い、2で割ります。



「えんざん」の中から「() < ()」をもってきて、先ほどの「もし~なら」を下図のように
 「もし $90 < [countの1ばんめ + countの2ばんめ] / 2$ ならば~」にしましょう。



「もし $90 < [countの1ばんめ + countの2ばんめ] / 2$ ならば~」の中に
 「backturn かんすうをじっこうする」をもってきます。



つぎ ^{へんすう} ^{いじょう} ^{とき} 次に kyori の変数が 2 以上になった時と、backturn の関数が実行された時に ^{なか} ^{はい} ^{へんすう} ^{もと} リストの中に入った 1 ばんめと 2 ばんめの変数を 0 に戻します。

あたら ^{かんすう} ^{さくせい} しい関数を作成します。「せいぎょ」の ^{なか} 中から「[]かんすう」と「[]かんすう」を ^{みぎ} じっこうする」を右にもってきます。

「[]」を [okikae] に ^{へんこう} 変更します。



「へんすう」から「count の 1 ばんめを 0 でおきかえる」と「count の 2 ばんめを 0 でおきかえる」を「[okikae]かんすう」の ^{した} 下にもってきます。



「もし kyori > 2 ならば～」の ^{なか} 中に「[okikae]かんすうをじっこうする」をもってきます。



「backturn かんすうをじっこうする」の ^{した} 下にも「[okikae]かんすうをじっこうする」をもってきます。



最後に「[init]かんすうをじっこうする」の下に「せいぎょ」から「ずっと」をもってきます。



これでプログラムを実行してみましよう。

自動車は常に前に進み続けて、赤外線センサーが床を感知しなくなる、または前方の障害物を感知すると自動車は3秒間後退、方向転換して再び前に進み続けるようになります。

自動車じどうしゃが障害物しょうがいぶつに近づいたとき、距離センサーきょりの感知かんちが速いはや、もしくは遅いおそ場合は下図の
「もし $90 < [\text{countの1ばんめ} + \text{countの2ばんめ}] / 2$ ならば～」の90の値あたいを
微調整びちようせいしましょう。

距離センサーきょりの感知かんちが速いはや場合は、90の値あたいを少し上げましょう。

距離センサーきょりの感知かんちが遅いおそ場合は、90の値あたいを少し下げましょう。



これで自動車じどうしゃの制御プログラムせいぎよが完成かんせいしました。

ここまでのデータほそんを保存ほぞんしましょう。

プログラミング入門 制御④自動車

2019年8月7日 第3版

本書の複写複製(コピー)は、特定の場合を除き、著作者の権利侵害になります。

連絡先

(株)日本ビーコム

〒520-0802

滋賀県大津市馬場3-2-25 ワカヤマビル 2F

Tel 077-527-5681 Fax 077-527-5687



- Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。
- テキストに記載されている内容、仕様は予告なしに変更されることがあります。