

サッカーロボット作成講習会 3日目

ソフトウェア編 ②

目次

1. 2日目の復習
2. ロボットのメンテナンス
3. サブルーティン(関数)
4. 2つのセンサーの値を見る
5. 2つのセンサーを調整する
6. 2つのセンサーを使って動かす
7. サッカーゲーム
8. 小ネタ

} これを繰り返すことになります

1. 2日目の復習

1. 2日目の復習

(1) アップロードしてロボットは動くか？

(2) 右へ曲がるプログラムを作る

(3) 左へ曲がるプログラムを作る

2. ロボットのメンテナンス

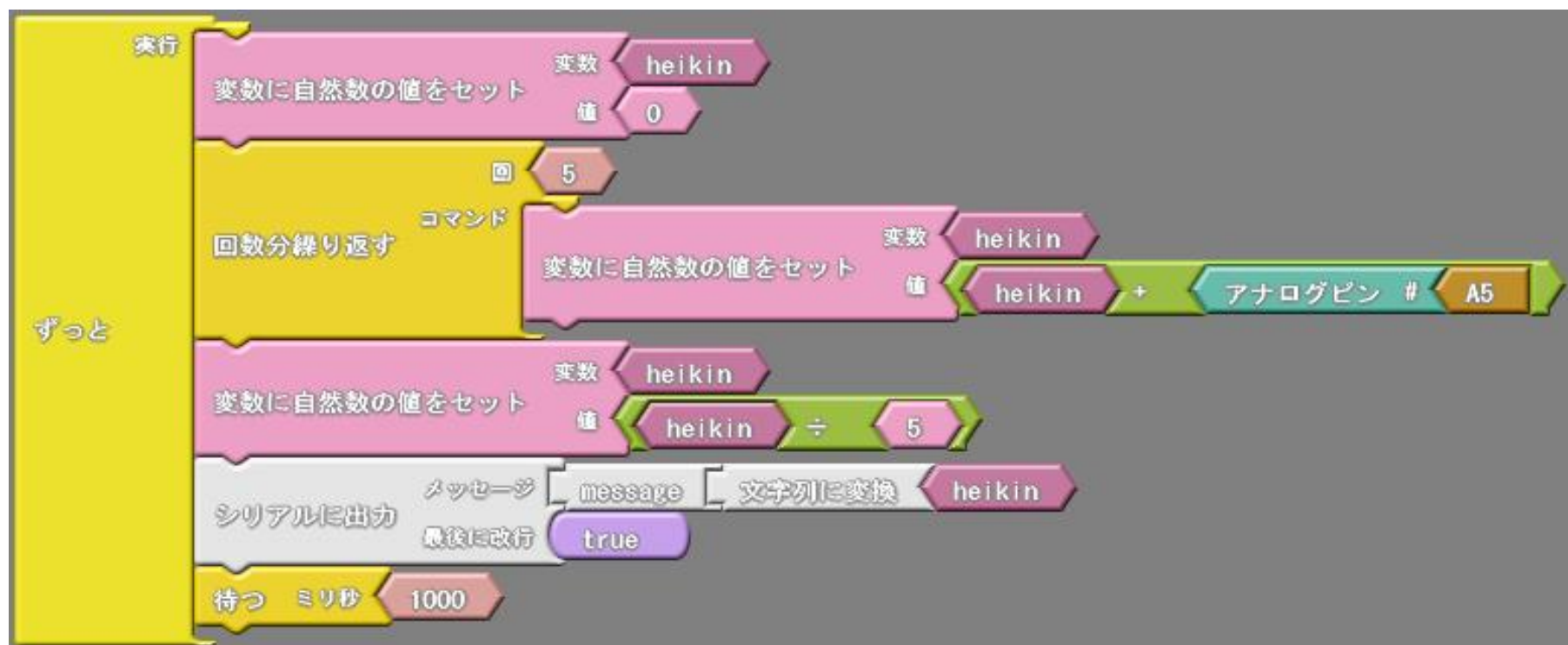
2. ロボットのメンテナンス

- (1) ネジの「ゆるみ」を確認
- (2) タイヤのガタつき
- (3) 配線をまとめる

3. サブルーティン(関数)

3. サブルーティン(関数)

(1) 平均したセンサーのプログラム(センサーは1個)

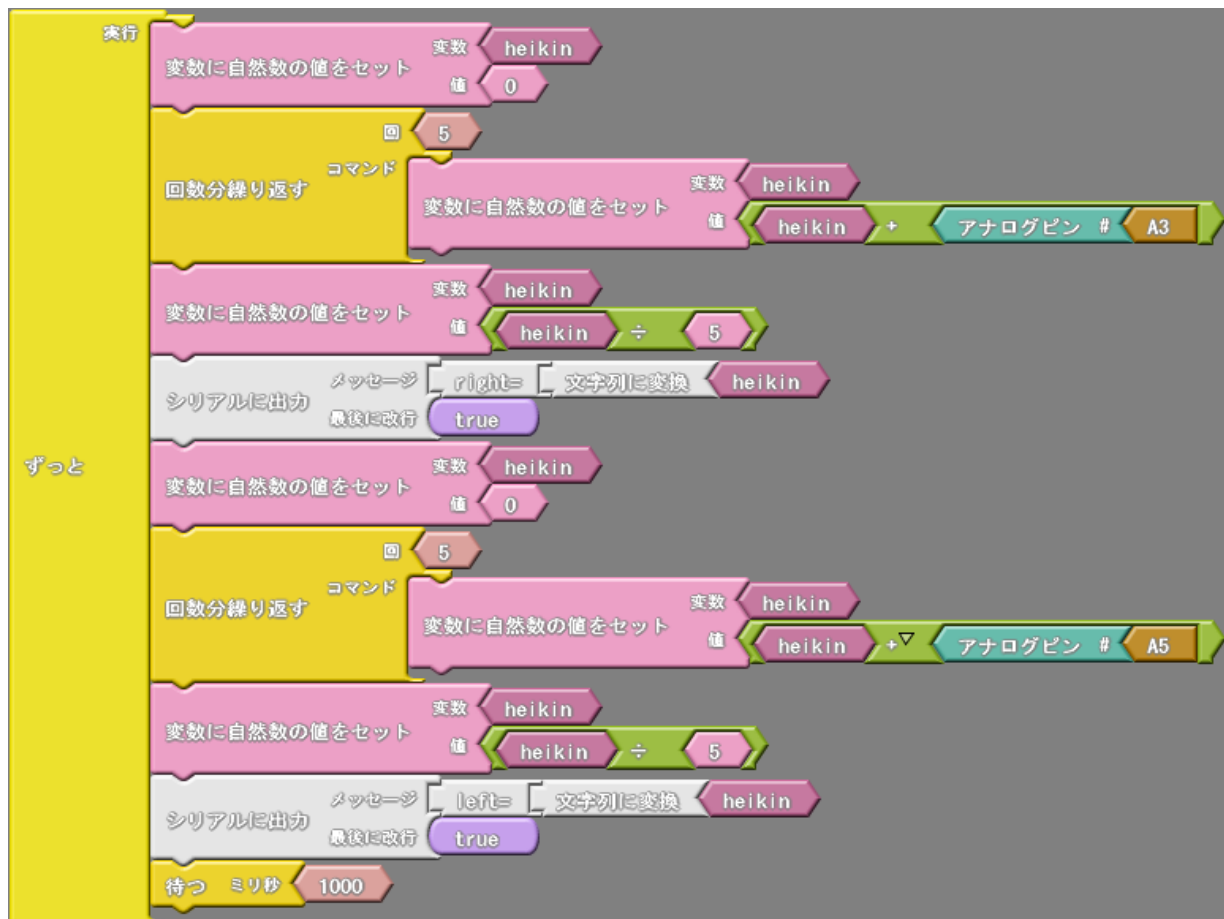


3. サブルーティン(関数)

(2) 平均したセンサーのプログラム(センサーは2個)

そのまま増やしたら？

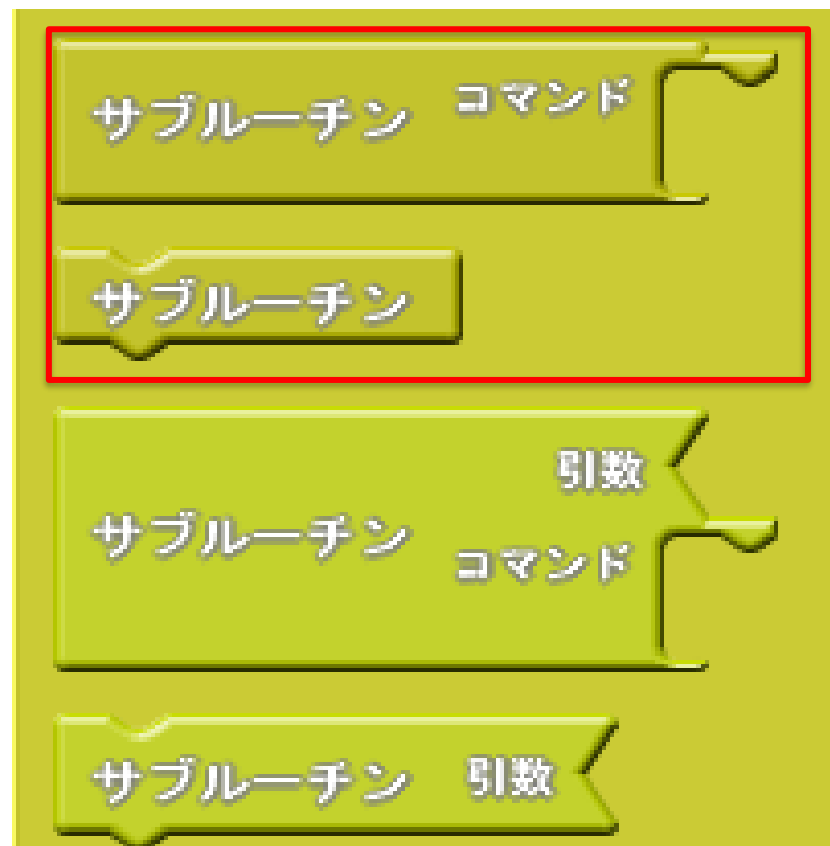
多くなった！
減らせないの？



3. サブルーティン(関数)

(3) サブルーティンを使います。

同じような処理をまとめます。



3. サブルーティン(関数)

(4) 平均の計算をまとめる



3. サブルーティン(関数)

(5) サブルーティンに移す



3. サブルーティン(関数)

(6) 右と左の2つをサブルーティンとする P1



3. サブルーティン(関数)

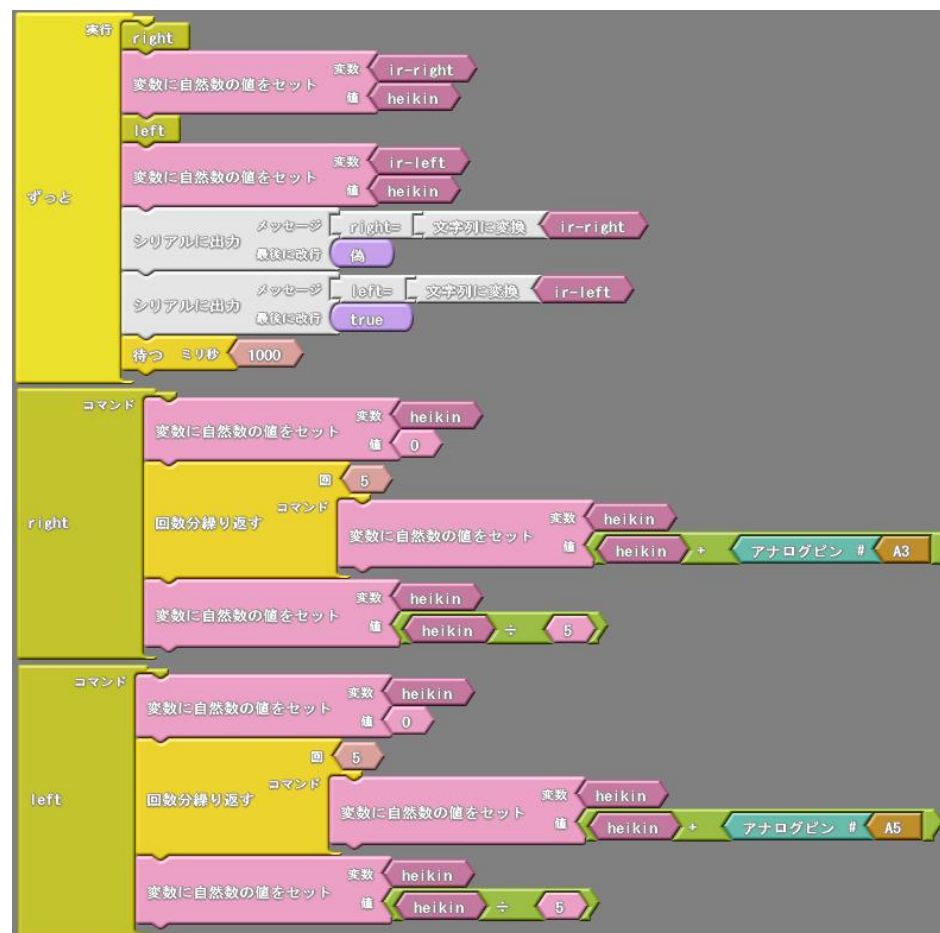
(6) 右と左の2つをサブルーティンとする P2



3. サブルーティン(関数)

(7) なんだか減っていない！

平均する部分を1つにできないの？



3. サブルーティン(関数)

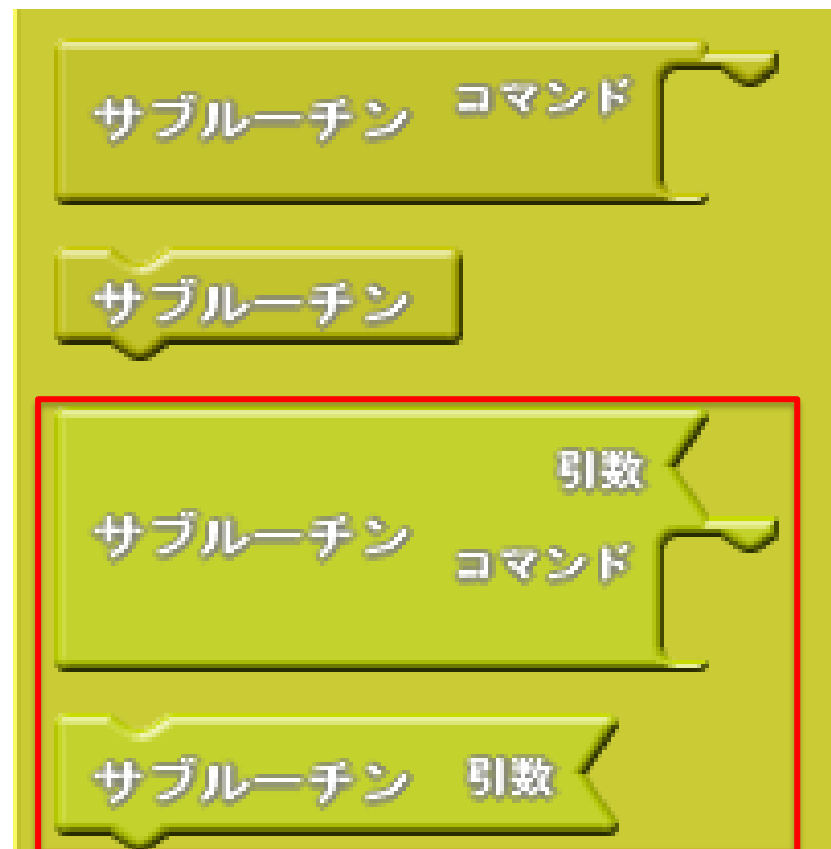
(8) 違うのは「アナログピン」の番号だけ！



3. サブルーティン(関数)

(9) 平均する部分を1つにする

「引数」と言う仕組みで1つにします。



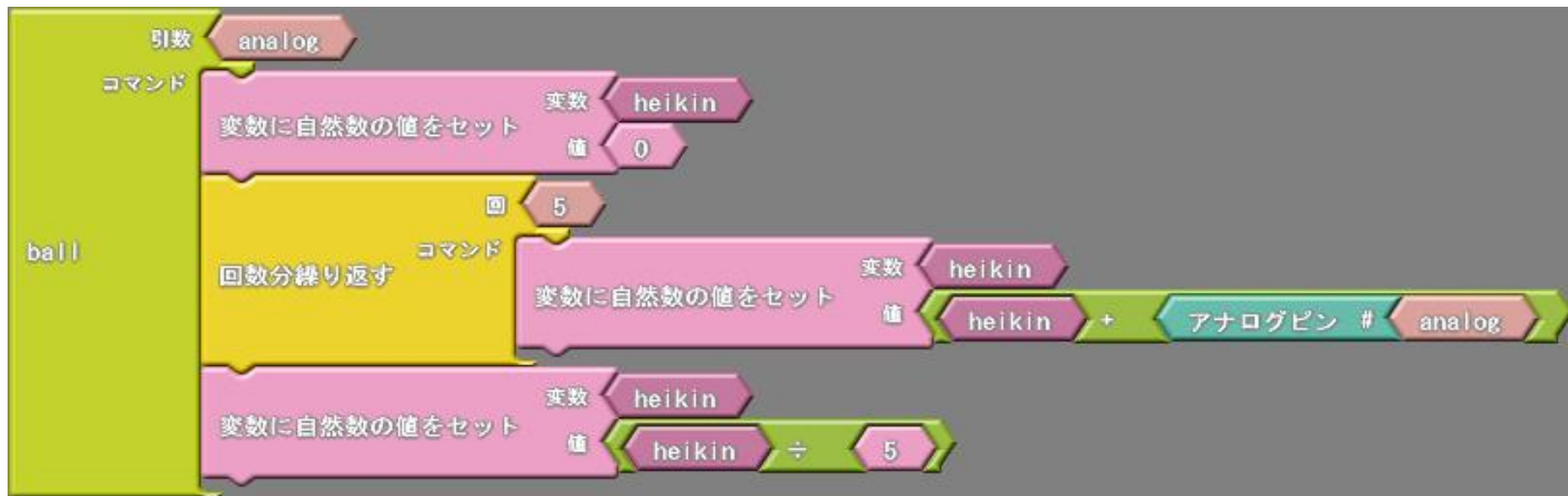
3. サブルーティン(関数)

(10) 引数のあるサブルーティン P1



3. サブルーティン(関数)

(10) 引数のあるサブルーティン P2



4. 2つのセンサーの値を見る

(1) 左右のセンサー値



4. 2つのセンサーの値を見る

(2) ボールの位置

③



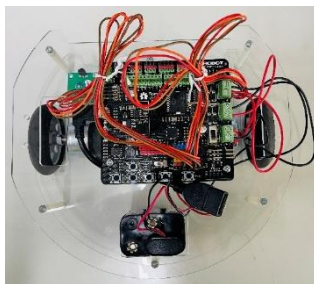
④



①



②



5. 2つのセンサーを調整する

5. 2つのセンサーを調整する

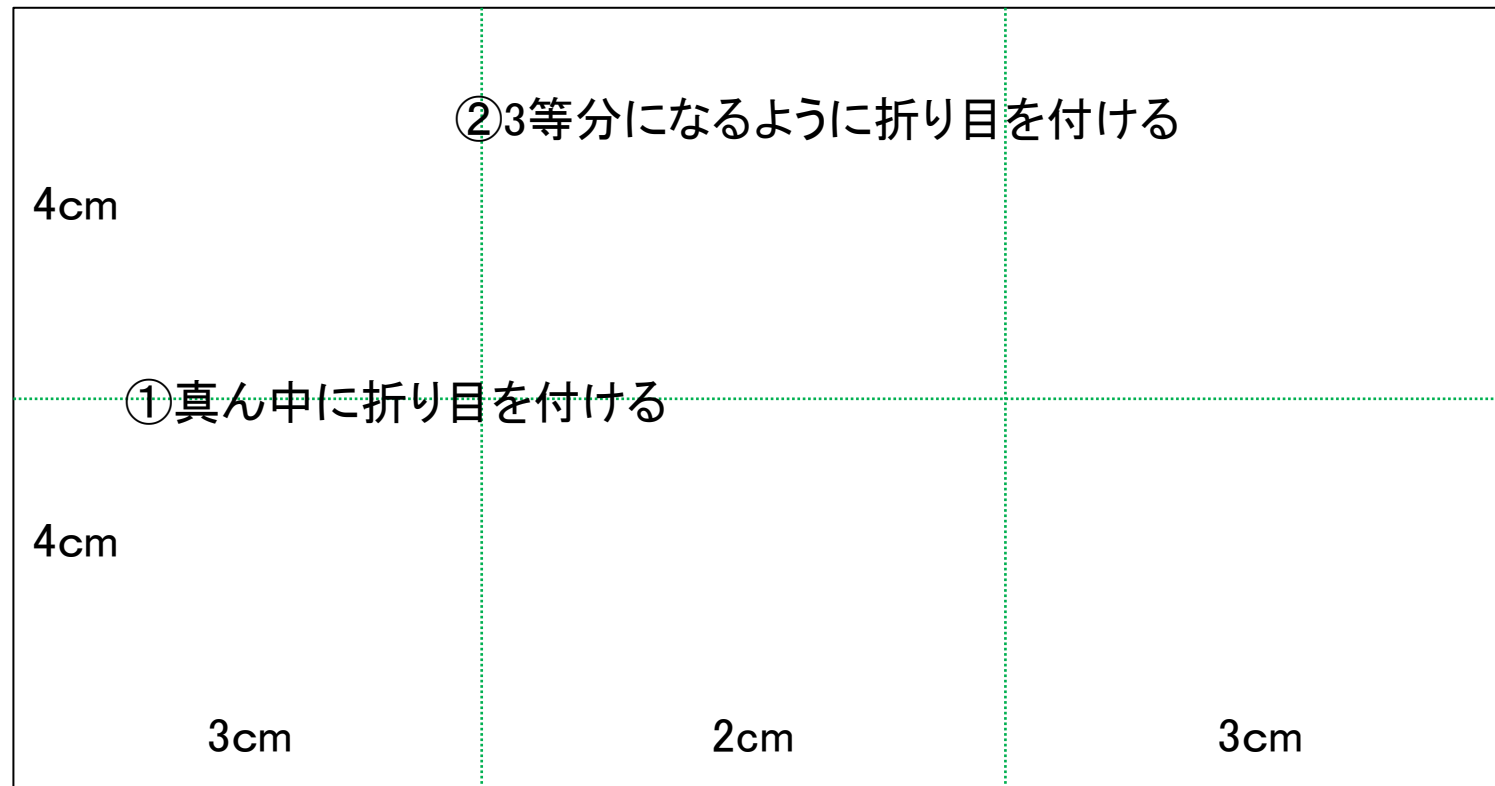
(1) 黒の画用紙で枠を作ります。

目的

見えてほしくないところを、画用紙で見えなくします。

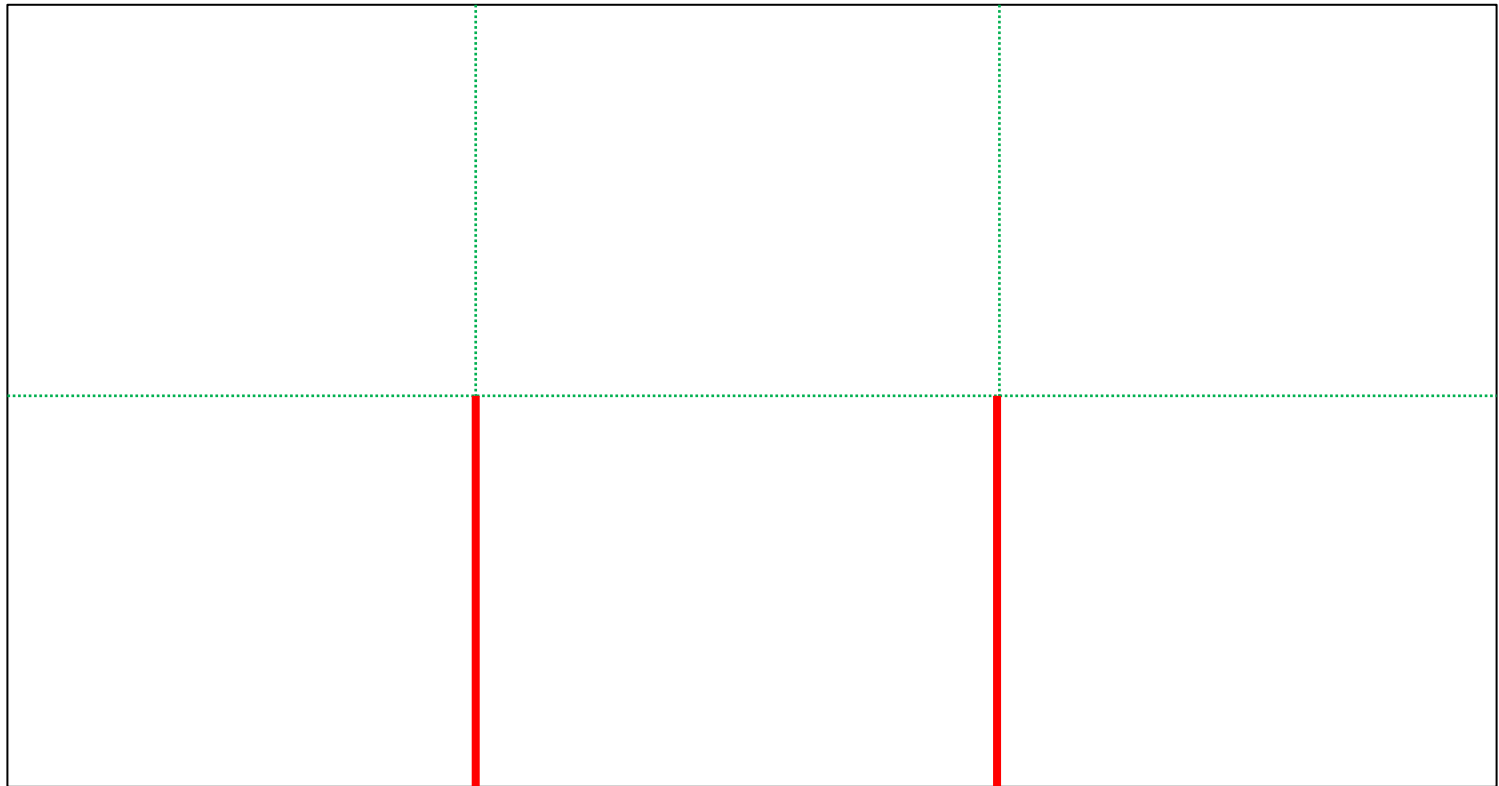
5. 2つのセンサーを調整する

(2) 枠の作り方 ※例です。自由に作って下さい。



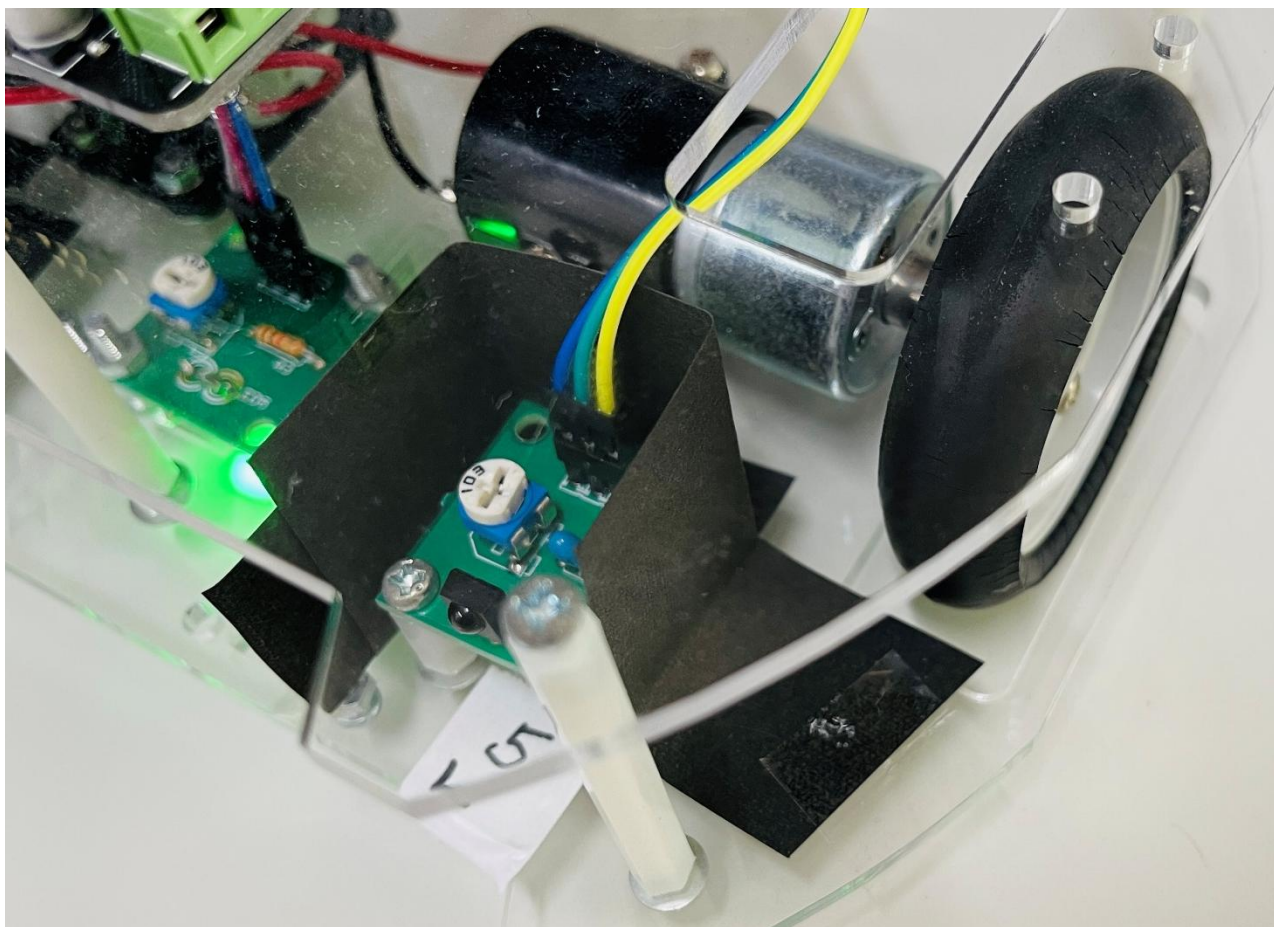
5. 2つのセンサーを調整する

(3) 赤線を切ります



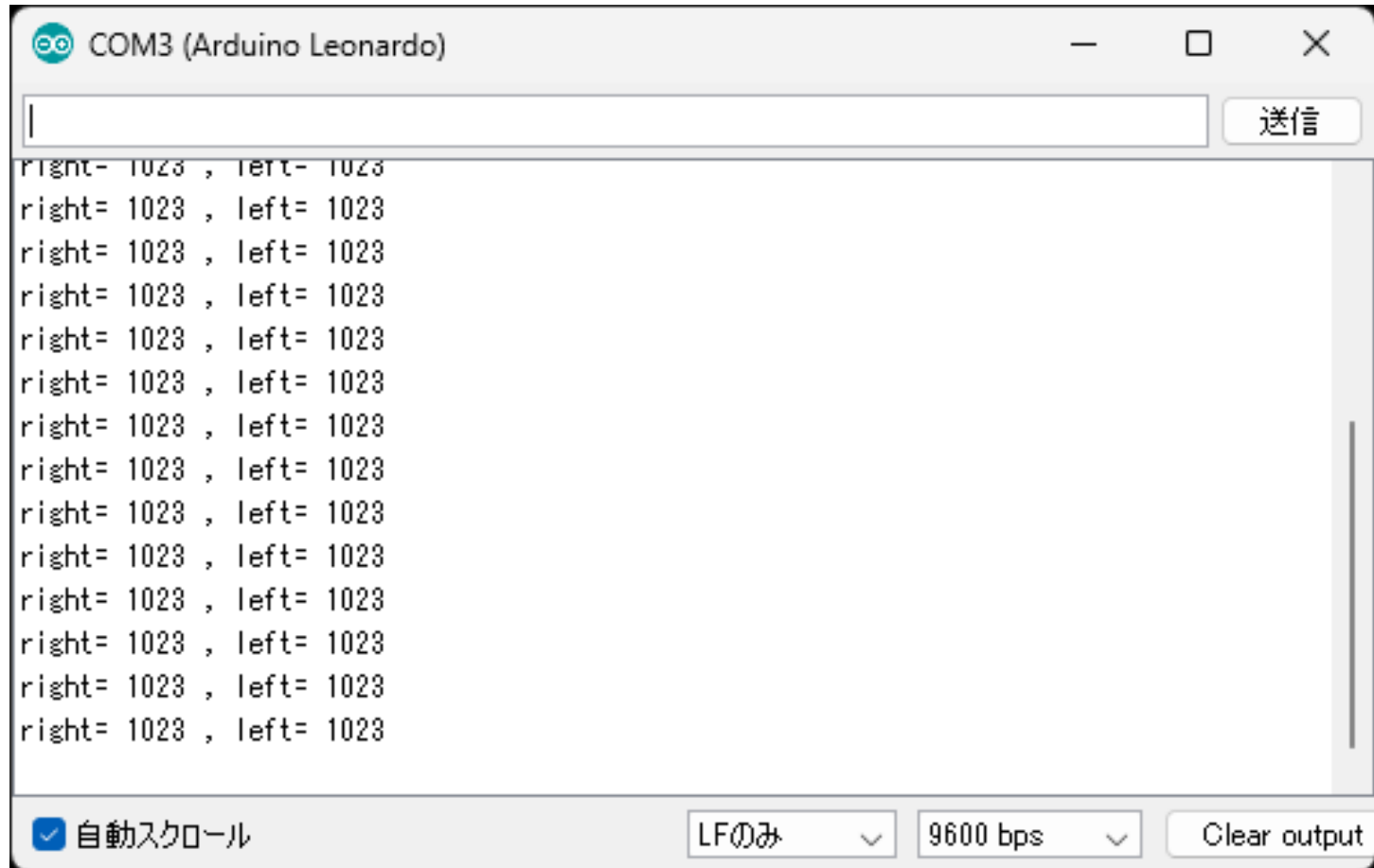
5. 2つのセンサーを調整する

(4) センサーに取り付けます。



5. 2つのセンサーを調整する

(5) シリアルモニタの数を見ながら調整します。



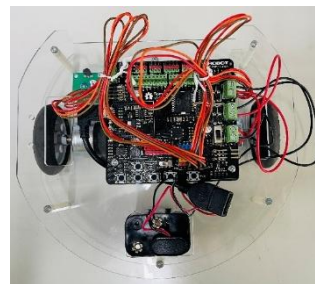
6. 2つのセンサーを使って動かす

6. 2つのセンサーを使って動かす

(1) センサーが1つのときの考え方

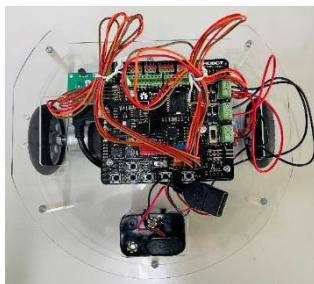
大きく2つに分けられた

- ①ボールがある
- ②ボールがない



6. 2つのセンサーを使って動かす

(2) センサーが2つのときは、いくつに分けられる？



6. 2つのセンサーを使って動かす

(3) センサーが2つのときは、いくつに分けられる？

大きく4つ？

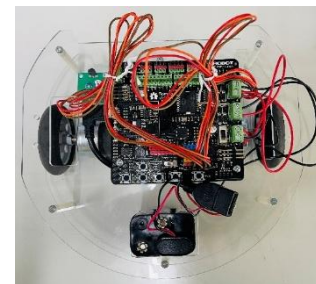
- ①ボールが右にある
- ②ボールが正面にある
- ③ボールが左にある
- ④ボールがない

③

②

①

④



6. 2つのセンサーを使って動かす

(4) プログラムで4つに分ける方法

センサーは数値なので、4つに分ける数値を決めます。

1つのセンサーでは「ボールがある」、「ボールがない」の2つになります。

	左のセンサー	右のセンサー
①ボールが右にある	→ 400以上 ↑	500以下 ↓
②ボールが正面にある	→ 400以下 ↓	500以下 ↓
③ボールが左にある	→ 400以下 ↓	500以上 ↑
④ボールがない	→ 400以上 ↑	500以上 ↑

※上の例

左のセンサーは400以下でボールがある、400以上でボールがない。

右のセンサーは500以下でボールがある、500以上でボールがない。

6. 2つのセンサーを使って動かす

(5) プログラムの考え方 P1

右のセンサーを見ると、ボールがあるとき、ないときに分かれる

	左のセンサー	右のセンサー
①ボールが右にある	→ 400以上 ↑	500以下 ↓
②ボールが正面にある	→ 400以下 ↓	500以下 ↓
③ボールが左にある	→ 400以下 ↓	500以上 ↑
④ボールがない	→ 400以上 ↑	500以上 ↑

6. 2つのセンサーを使って動かす

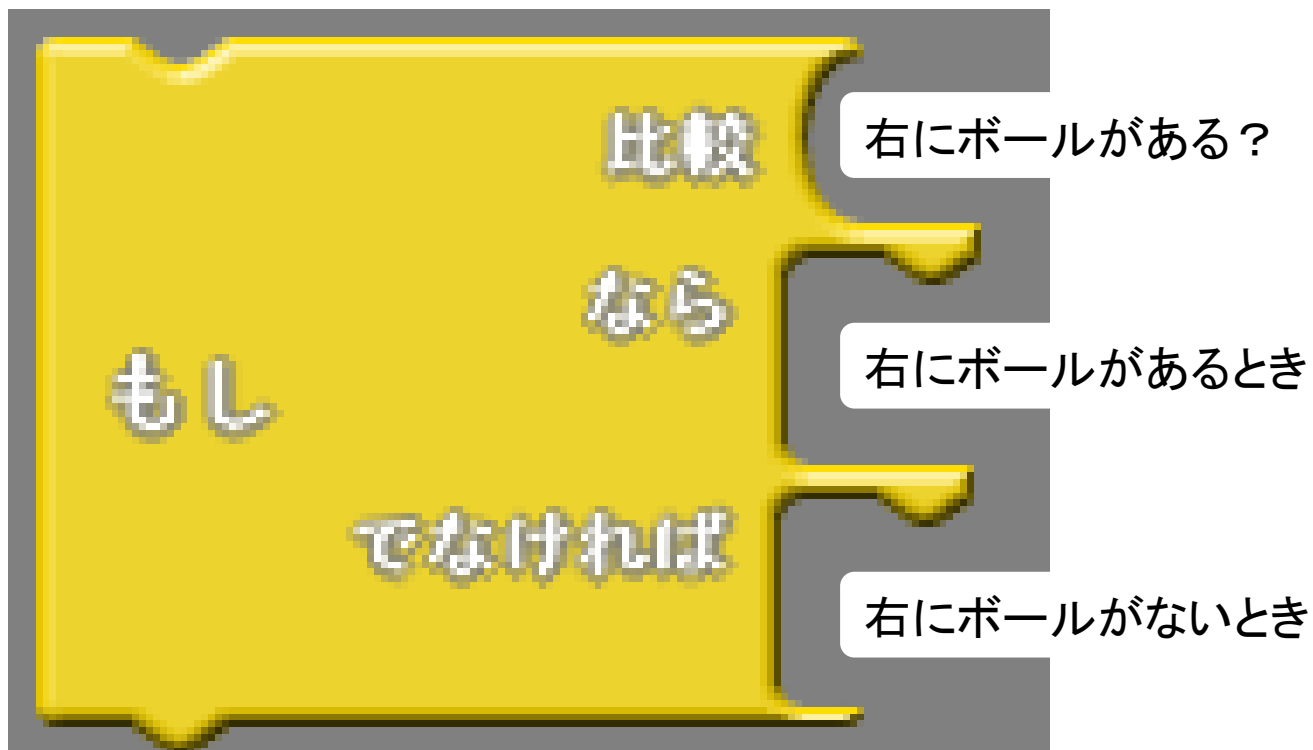
(5) プログラムの考え方 P2

右のセンサーで「ボールがあるとき」、左のセンサーは、「ボールがあるとき」、「ボールがないとき」の2つに分かれる。

	左のセンサー	右のセンサー
①ボールが右にある	→ 400以上 ↑	500以下 ↓
②ボールが正面にある	→ 400以下 ↓	500以下 ↓
③ボールが左にある	→ 400以下 ↓	500以上 ↑
④ボールがない	→ 400以上 ↑	500以上 ↑

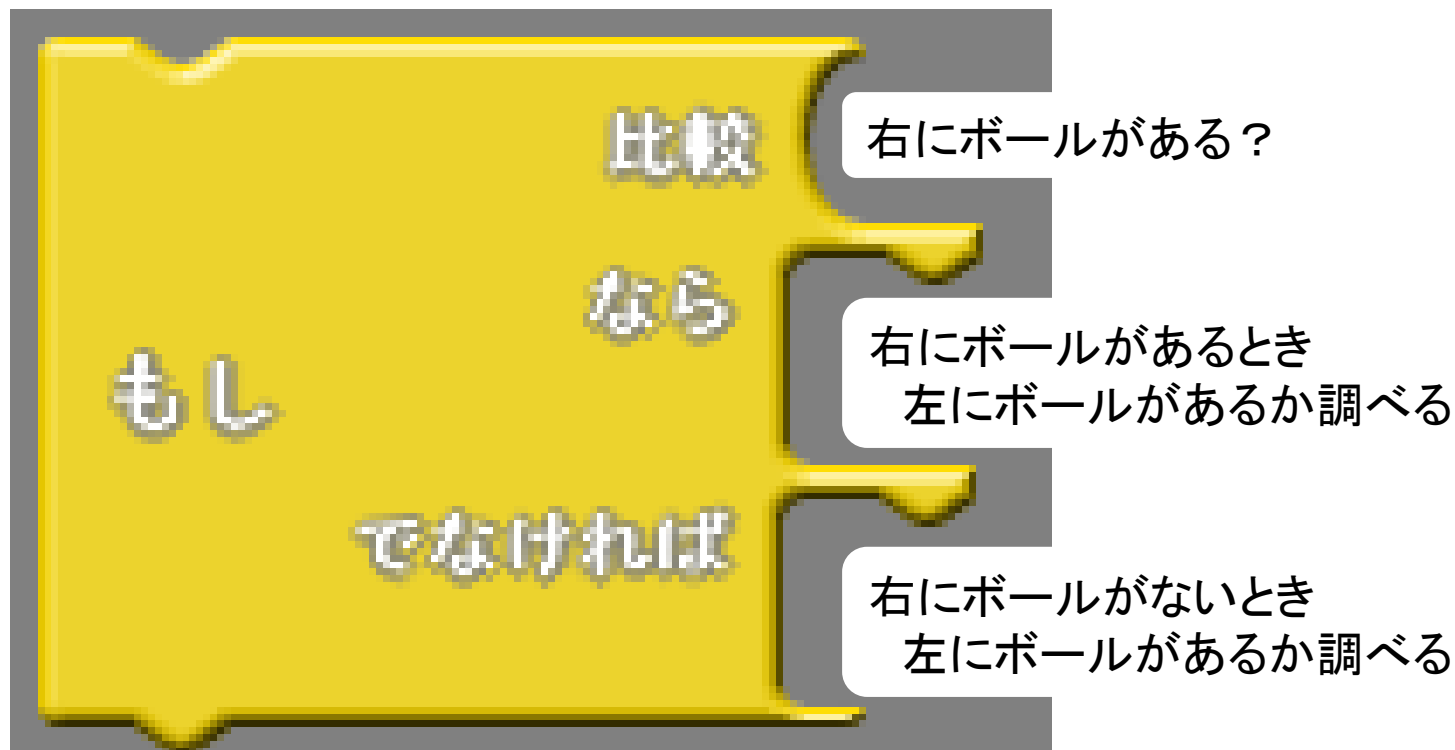
6. 2つのセンサーを使って動かす

(6)プログラムを作る P1



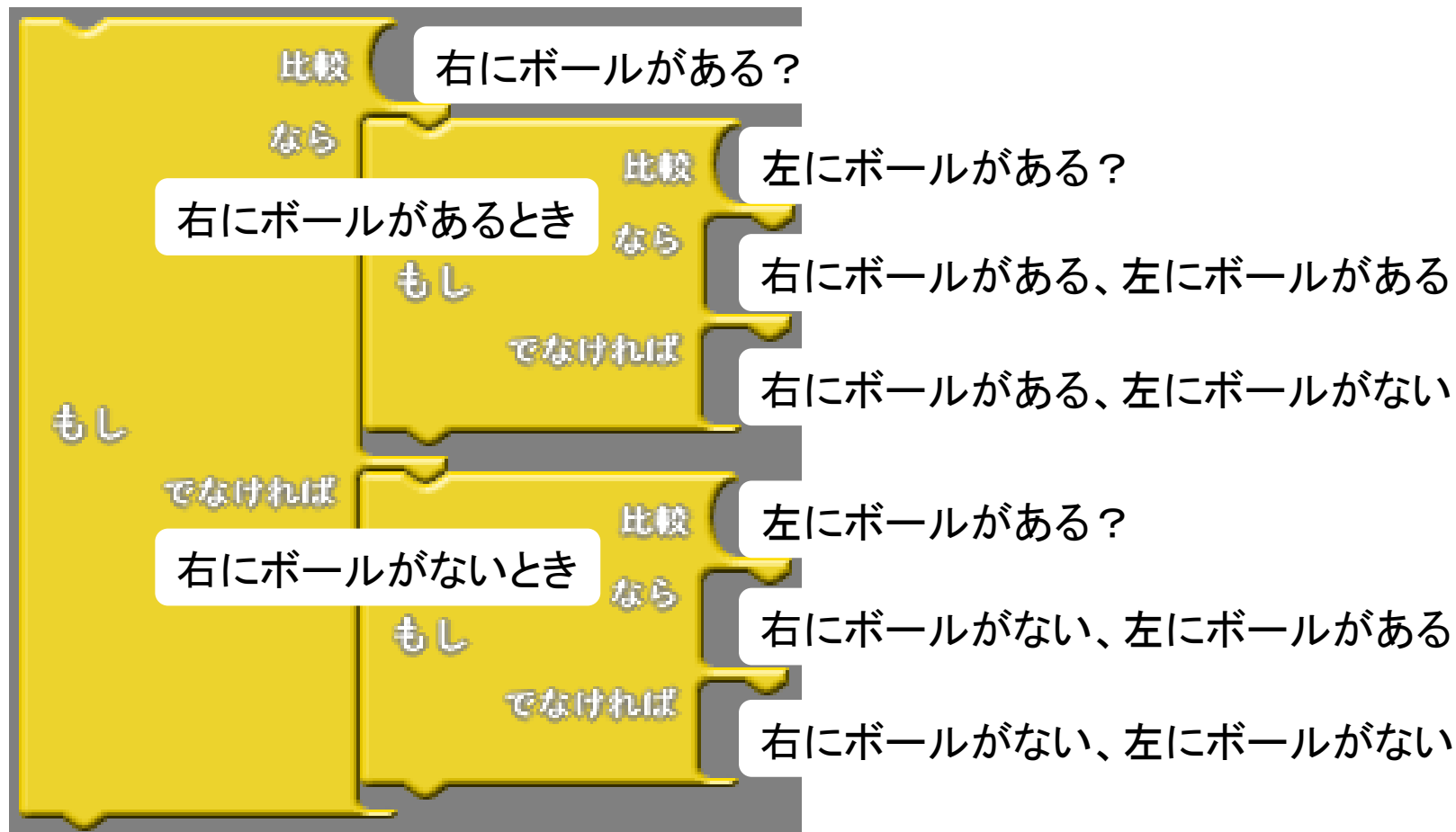
6. 2つのセンサーを使って動かす

(6)プログラムを作る P2



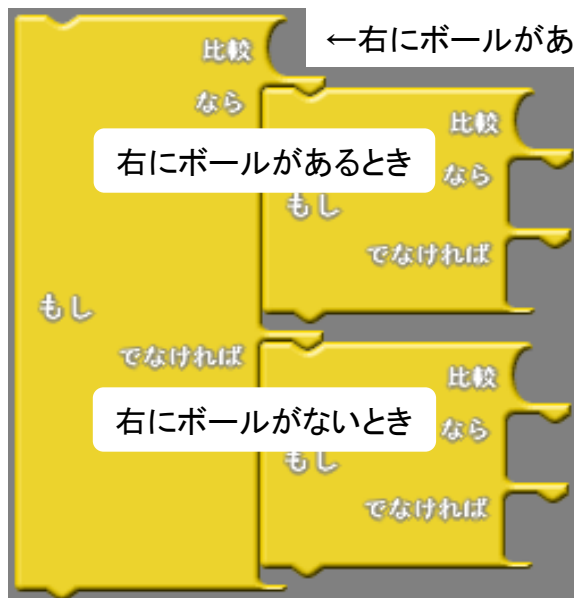
6. 2つのセンサーを使って動かす

(7)プログラムを作る 左右のセンサー P1



6. 2つのセンサーを使って動かす

(7)プログラムを作る 左右のセンサー P2



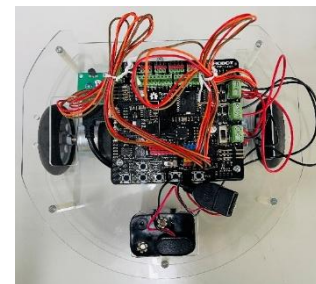
- ←右にボールがある?
- ←左にボールがある?
- ←右にボールがある、左にボールがある ②
- ボールは正面にある
- ←右にボールがある、左にボールがない ①
- ボールは右にある
- ←左にボールがある?
- ←右にボールがない、左にボールがある ③
- ボールは左にある
- ←右にボールがない、左にボールがない ④
- ボールは無い

③

②

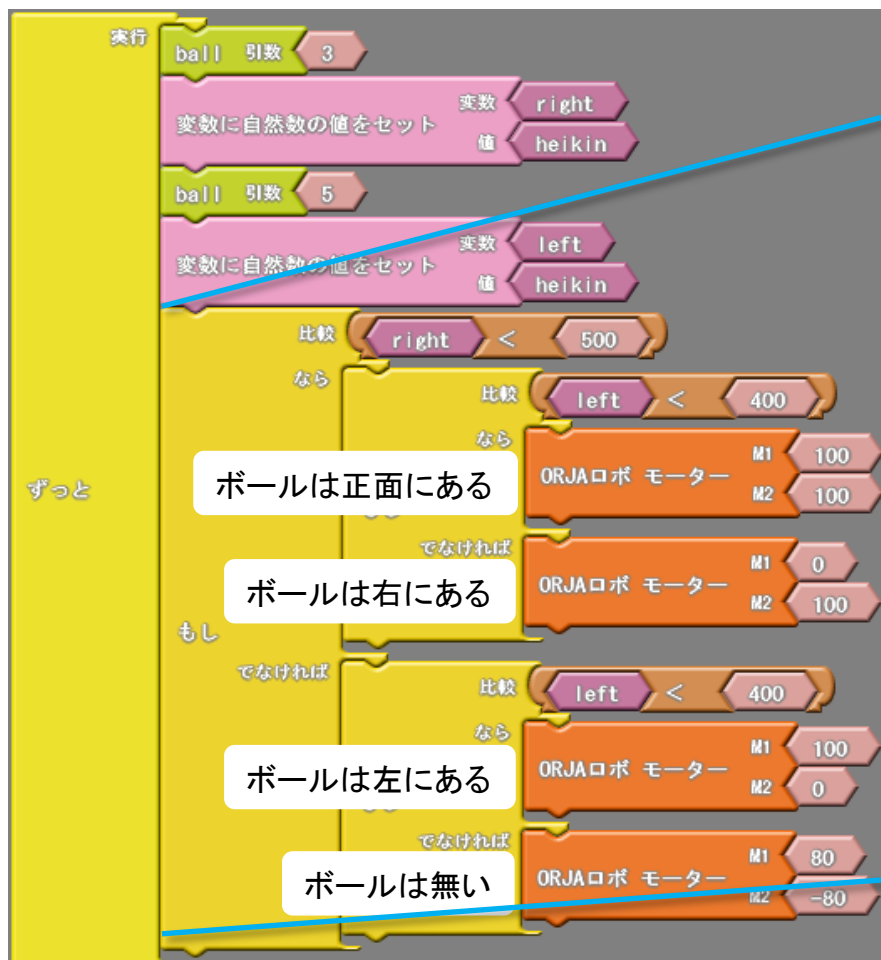
①

④



6. 2つのセンサーを使って動かす

(8)「もし」に数値とモーターを入れる



※モーターの数値は参考です。自分で調整してください。



7. サッカーゲーム

7. サッカーゲーム

サッカーのゲームを行います

8. 小ネタ

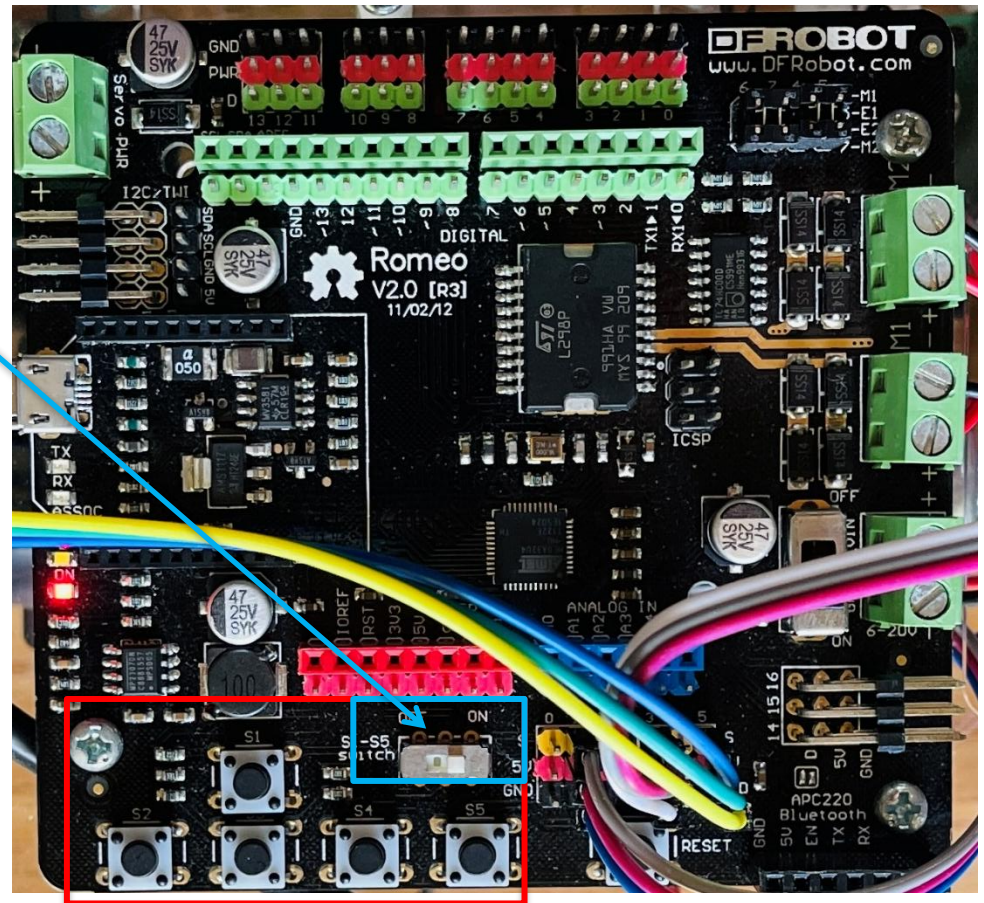
8. 小ネタ

- (1) ボタンスイッチ
- (2) 白く光るLED
- (3) 見つからないとき移動する
- (4) コードを書く

8. 小ネタ

(1) ボタンスイッチ P1

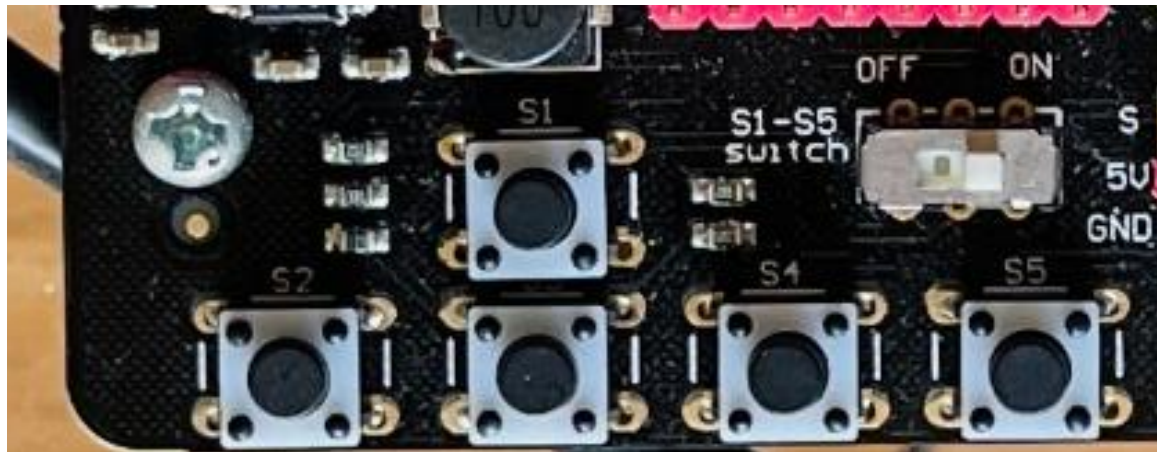
使うならOnにする



8. 小ネタ

(1) ボタンスイッチ P2

S1、S2、S3、S4、S5と5個あります。



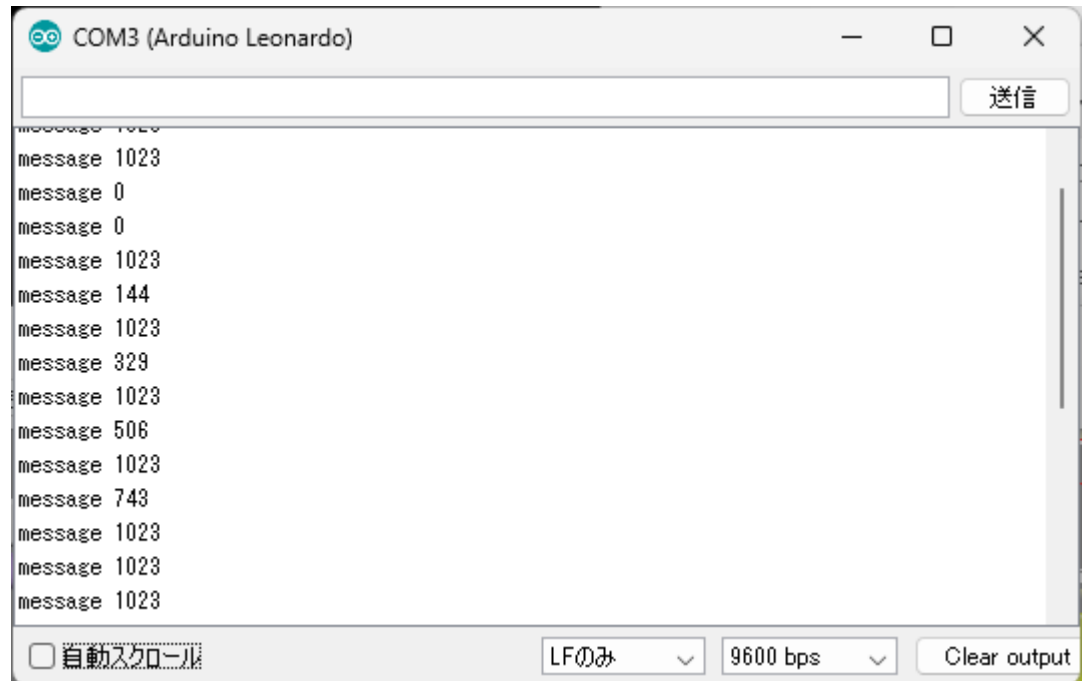
8. 小ネタ

(1) ボタンスイッチ P2

- ・S1を押すと 0
- ・S2を押すと 144
- ・S3を押すと 329
- ・S4を押すと 506
- ・S5を押すと 743
- ・押していないとき 1023

※注意

数値はそれぞれ変わります。
自分の数値を調べてください。



8. 小ネタ

(1) ボタンスイッチ P3

- ・必要なボタン数を決めます。
- ・比較を使い、スイッチを利用します。

例1 1個使う(どれか押す)

1000以下のとき、どれを押しても判断できる。

例2 2個使う(S1とS2)

100以下のとき、S1が押された。

100以上で200以下のとき、S2が押された

【調べた数値】

S1を押すと 0

S2を押すと 144

S3を押すと 329

S4を押すと 506

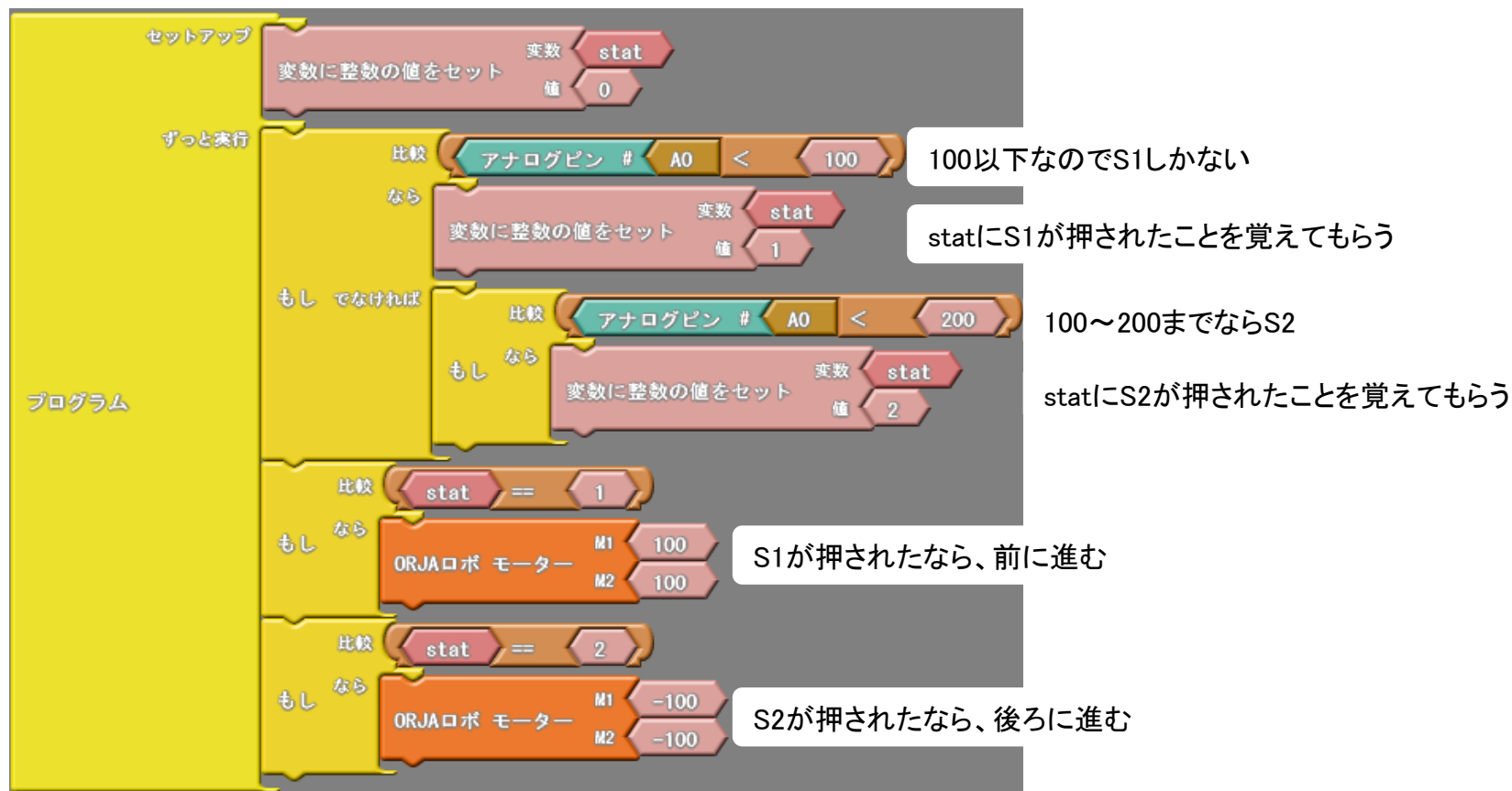
S5を押すと 743

押していないとき 1023

8. 小ネタ

(1) ボタンスイッチ P4

例2 2個使う(S1とS2) S1で前に進み、S2で後ろに進む。



8. 小ネタ

(2) 白く光るLED

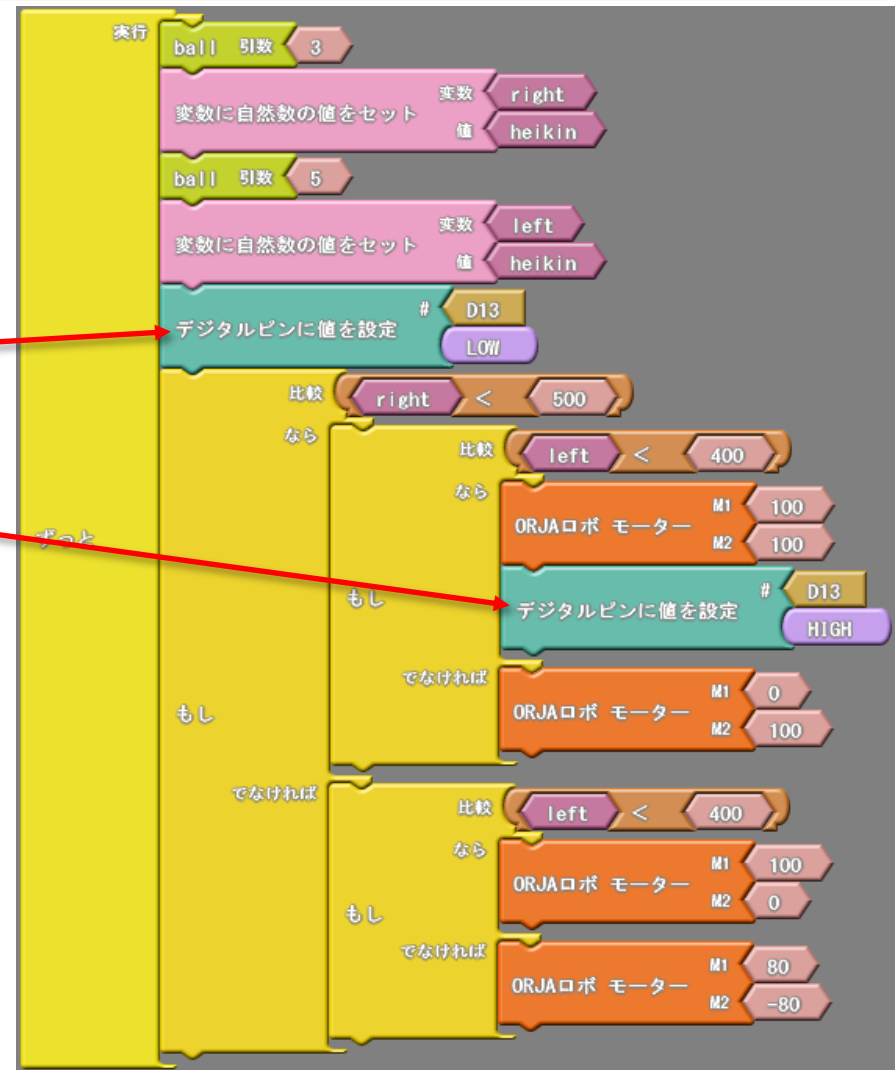
「ボールが前にある」とき
LEDを光らせます。

「LOW」のとき、消します。

「HIGH」のとき、光ります。

LOWでいつもLEDを消しますが、
その後にHIGHでLEDを光らせます。
「消して光らせて」が交互になります。
しかし結果は光ります。

※厳密には点滅しています。



8. 小ネタ

(3) 見つからないとき移動する P1

ボールが見つからないときや、
すみっこで動けなくなっているとき、
バックします。

【考え方】

センサーを2つ使うプログラムは、
状態が4つあります。

1つの状態が続いている回数を数えます。

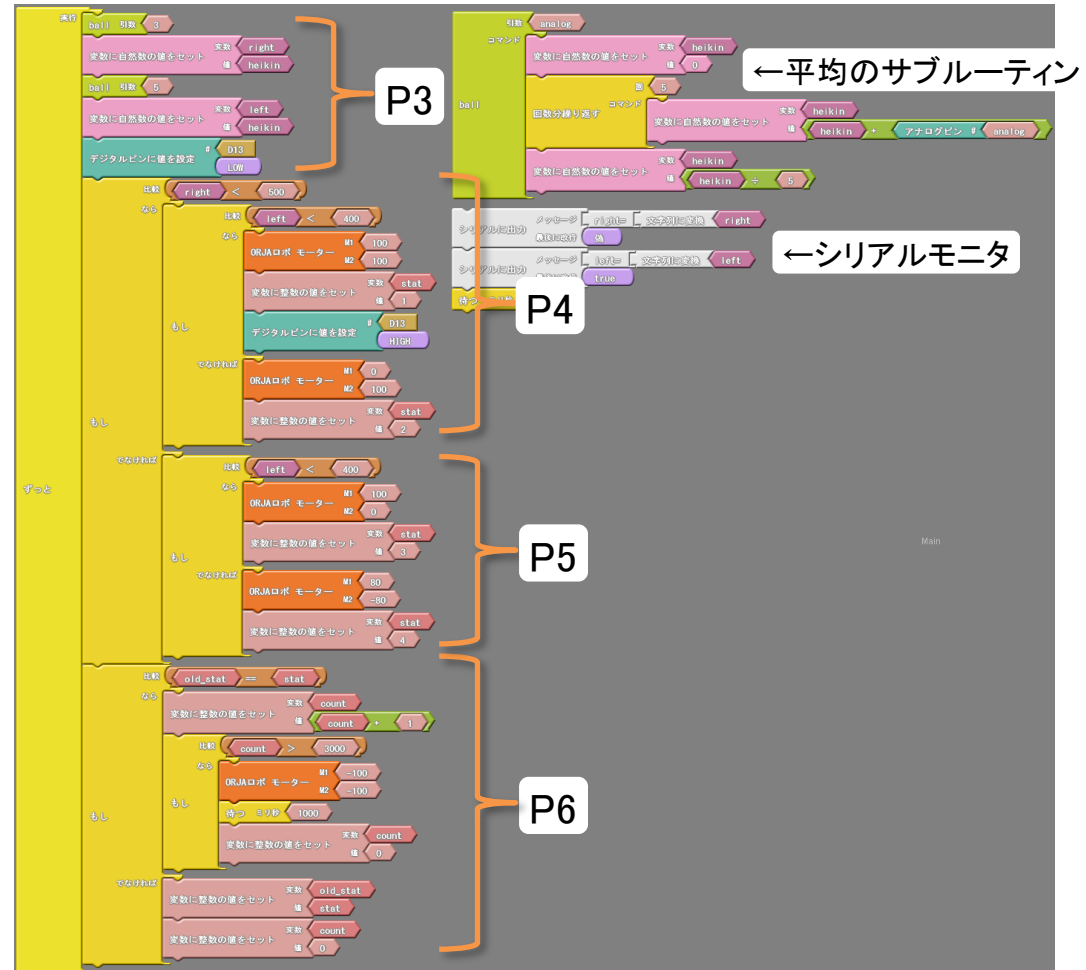
指定の回数を超えたらバックします。



8. 小ネタ

(3) 見つからないとき移動する P2

プログラムの全体図



8. 小ネタ

(3) 見つからないとき移動する P3

この部分に変更はないです。



8. 小ネタ

(3) 見つからないとき移動する P4

今は4つの状態を調べ
statに覚えさせます。

ボールが正面にあるとき「1」

ボールが右にあるとき「2」

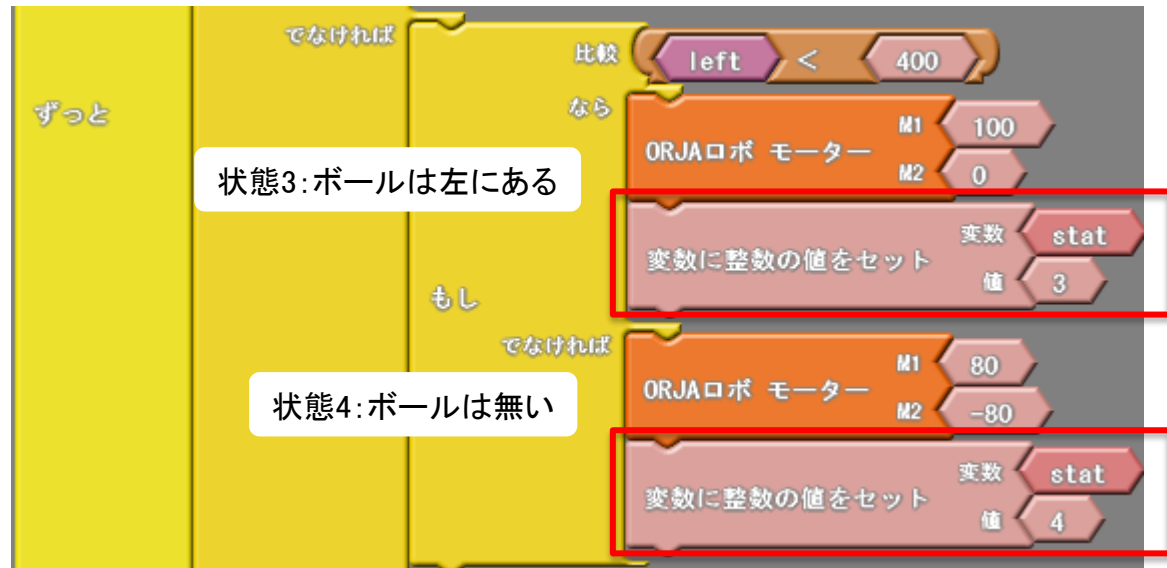


8. 小ネタ

(3) 見つからないとき移動する P5

ボールが左にあるとき「3」

ボールがないとき「4」



8. 小ネタ

(3) 見つからないとき移動する P6

old_stat: 前の状態

stat: 今の状態

count: 同じ状態が続いた回数

old_statとstatを比較する。

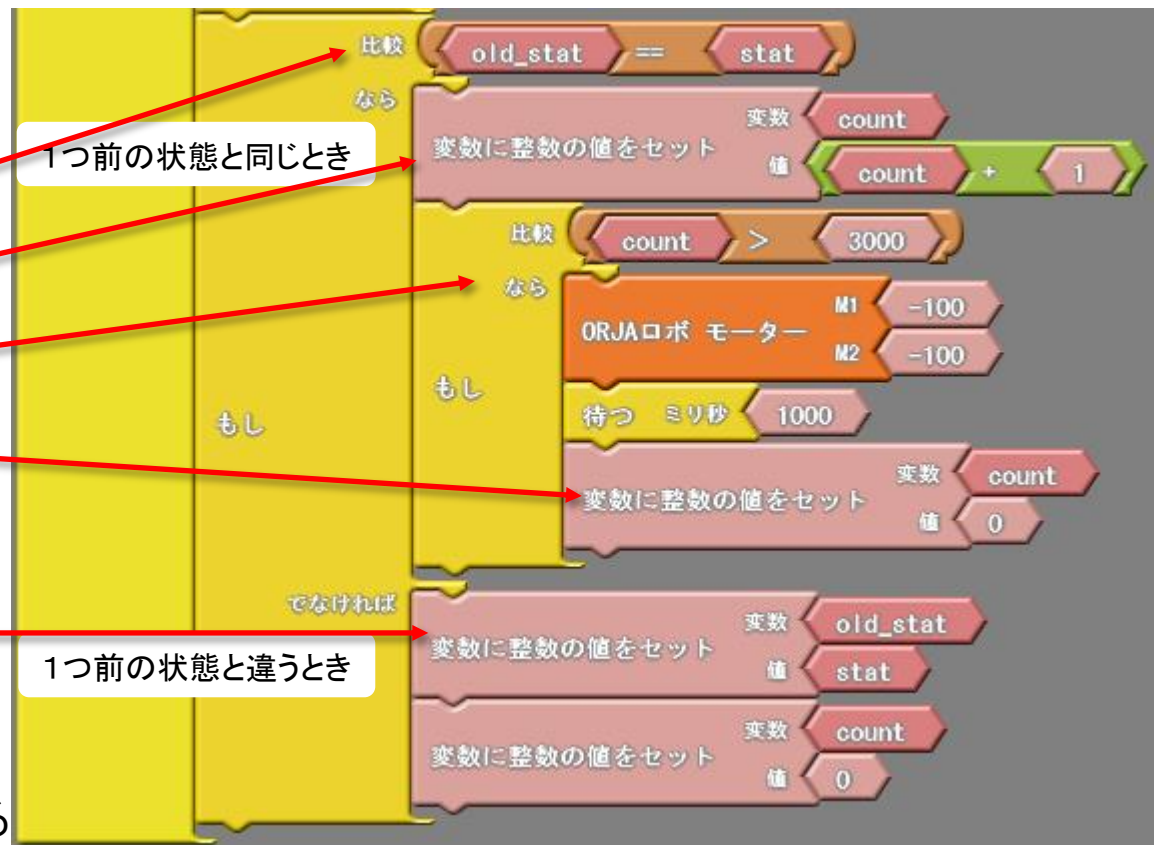
回数を1つ増やす。

回数が3000を超えたら、
バックする。

回数を0にしないと、
ずーっとバックしてしまう。

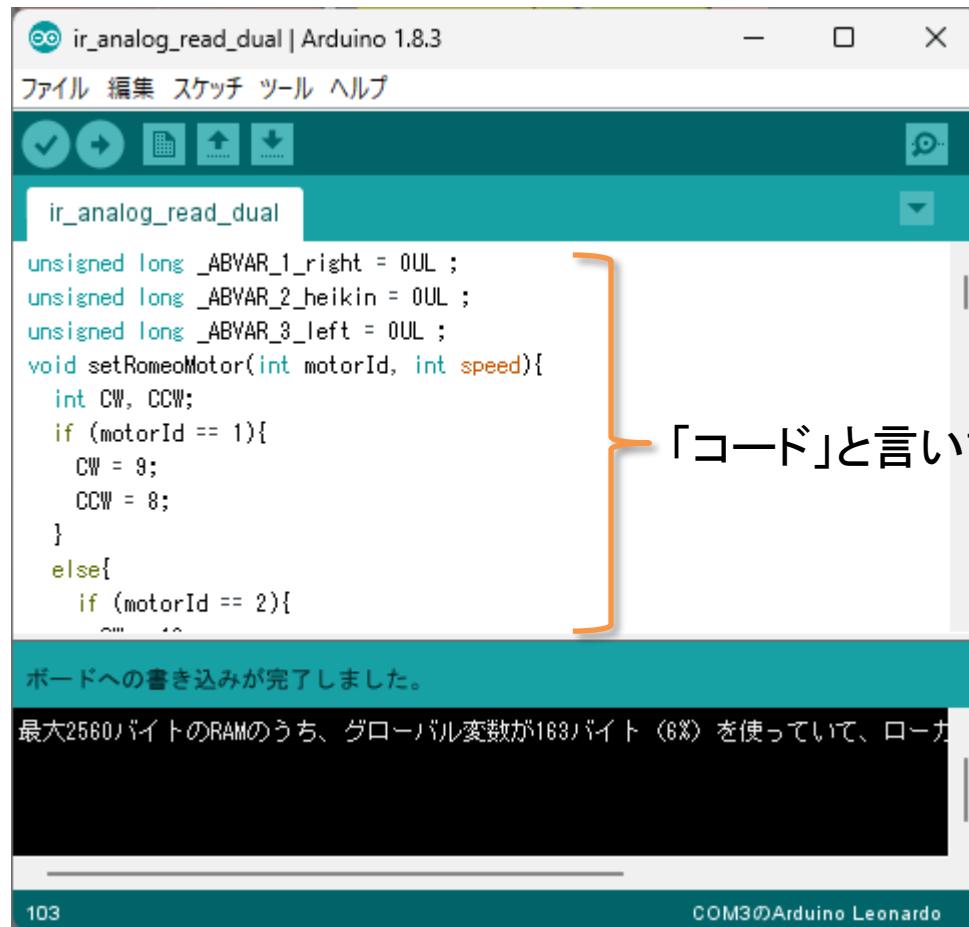
新しい状態をold_statに
覚えてもらう。

回数を0にしないと、
バックしなくて良いのにバックする



8. 小ネタ

(4)コードを書く P1



```
ir_analog_read_dual

unsigned long _ABVAR_1_right = 0UL ;
unsigned long _ABVAR_2_heikin = 0UL ;
unsigned long _ABVAR_3_left = 0UL ;
void setRomeoMotor(int motorId, int speed){
    int CW, CCW;
    if (motorId == 1){
        CW = 9;
        CCW = 8;
    }
    else{
        if (motorId == 2){
            CW = 10;
            CCW = 9;
        }
    }
}
```

ボードへの書き込みが完了しました。

最大2560バイトのRAMのうち、グローバル変数が163バイト (6%) を使っていて、ローカル変数が103バイト (4%) を使っています。

103 COM3のArduino Leonardo

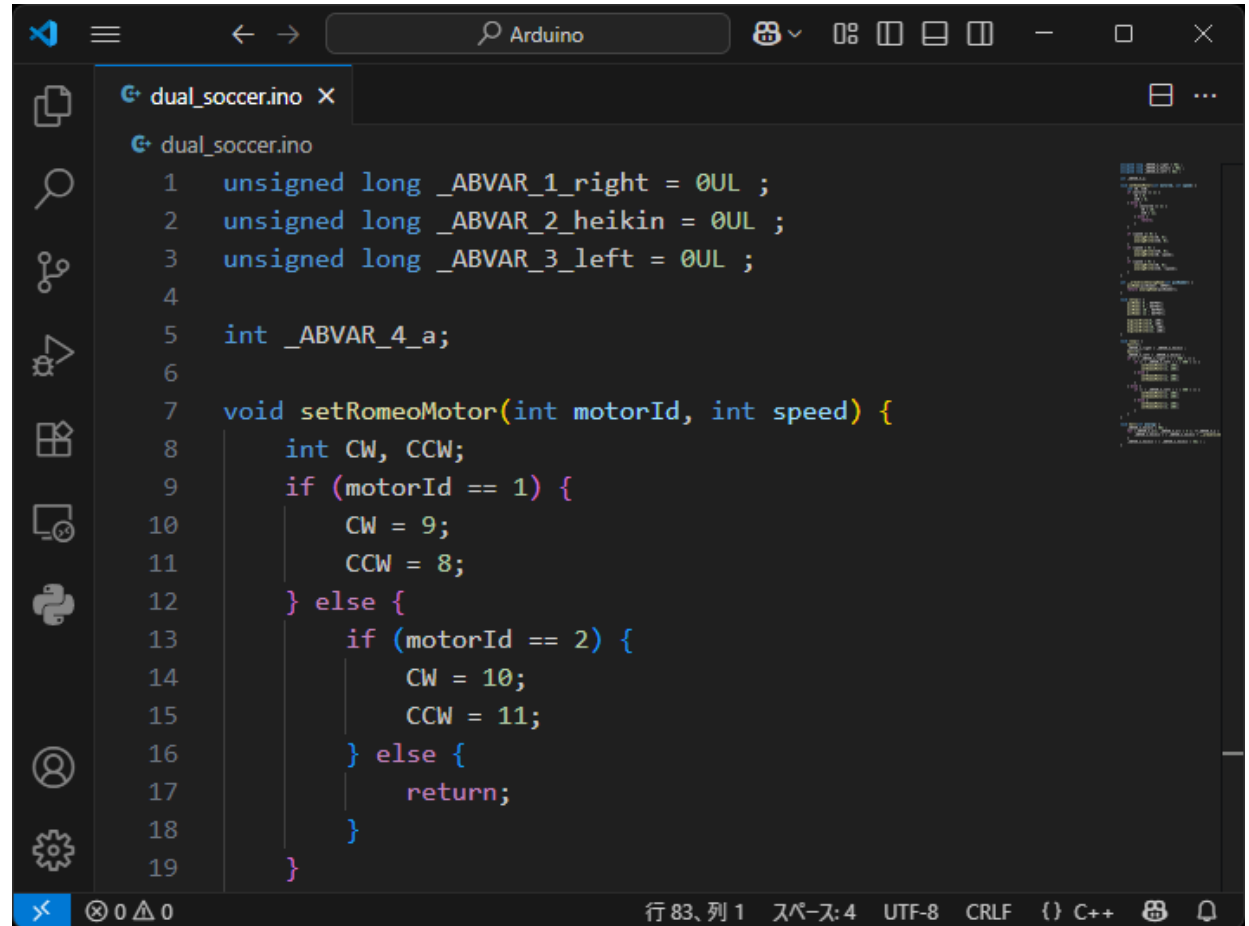
「コード」と言います。

8. 小ネタ

(4)コードを書く P2

ツールの名前
「VisualStudioCode」

ちょっと難しい。
けど便利。



```
1 unsigned long _ABVAR_1_right = 0UL ;
2 unsigned long _ABVAR_2_heikin = 0UL ;
3 unsigned long _ABVAR_3_left = 0UL ;
4
5 int _ABVAR_4_a;
6
7 void setRomeoMotor(int motorId, int speed) {
8     int CW, CCW;
9     if (motorId == 1) {
10         CW = 9;
11         CCW = 8;
12     } else {
13         if (motorId == 2) {
14             CW = 10;
15             CCW = 11;
16         } else {
17             return;
18         }
19     }
```

これで講習は終わります。