

大会 40 日前になりました。プログラミングの遅れている人は参考にして下さい。

## 1. WRO2018 小学生の部ロボット走行の流れ

コースの各地点を START, GOAL, 緑, 青, 黄, 地点 A~地点 i と表します。



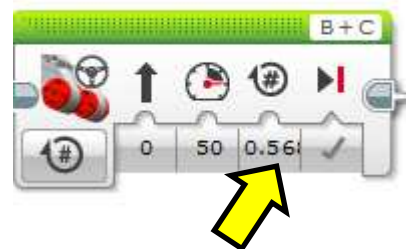
### 走行距離を算出する際の注意点

あなたのロボットのタイヤの直径はいくらですか?測定して下さい。

mm

もしあなたが、標準タイヤを使用しているとすれば  
タイヤの直径は 56mm です。タイヤが 1 回転すると  
ロボットは  $\phi 56 \times 3.14 = 175.84\text{mm}$  だけ進みます。  
従ってロボットを 100mm(10cm)前進させたい場合は  
 $100 \div 175.84 = 0.568$  回転と求めることができる。

**進みたい距離 ÷ 175.84** で回転数を求めることができます。(計算は電卓使ってください。)



## 2. 基本走行(最初はフルーツの色判断をしません)

次の手順に従い、基本走行のプログラムを作成して下さい。

使用するコマンドは前進・後進・90度 信地旋回, 180度 信地旋回のみ。

前 進



左 180 度 信地旋回

ロボット左旋回  
パワー:50  
走行距離:タイヤ0.95回転  
(おおよそ180度旋回)



左 90 度 信地旋回



ロボット左旋回  
パワー:50  
走行距離:タイヤ0.46回転  
(おおよそ90度旋回)

右 180 度 信地旋回

ロボット右旋回  
パワー:50  
走行距離:タイヤ0.95回転  
(おおよそ180度旋回)



右 90 度 信地旋回



ロボット右旋回  
パワー:50  
走行距離:タイヤ0.46回転  
(おおよそ90度旋回)

- 処理 1 START からA地点まで前進する。  
走行距離はロボットを置いた車軸の位置からA地点までの長さ  
走行距離 [(各自測定) mm]
- 処理 2 A地点で信地旋回【約 30 度】
- 処理 3 A地点からB地点まで前進する。  
走行距離 [(各自測定) mm]
- 処理 4 B地点で信地旋回【約 30 度】
- 処理 5 BからCまで前進する。  
走行距離【1378mm】
- 処理 6 C地点で右90度信地旋回
- 処理 7 C地点からD地点まで前進する。  
走行距離[ 600mm]
- 処理 8 D地点で右90度信地旋回

処理9 D地点からE地点まで前進する。

走行距離【1378mm】

処理10 E地点で右90度信地旋回

処理11 E地点からF地点まで前進する。走行距離[ ]

走行距離【300mm】

処理12 F地点で右90度信地旋回

処理13 F地点からG地点まで前進する。

走行距離【1378mm】

処理14 F地点で右90度信地旋回

処理15 G地点から緑領域まで前進する。

走行距離【410mm】

この段階で車軸は緑領域前黒ライン上

処理16 緑領域からD地点までバックする

走行距離【100mm】

処理17 D地点で180度信地旋回

処理18 D地点から青領域まで前進する。

走行距離【710mm】

この段階で車軸は青領域前黒ライン上

処理19 青領域からC地点までバックする

走行距離【100mm】

処理20 C地点で180度信地旋回

処理21 C地点からG地点まで前進する。

走行距離【300mm】

処理22 C地点で左90度信地旋回

処理23 C地点から黄領域まで前進する。

走行距離【263mm】

この段階で車軸は黄領域前黒ライン上

処理24 黄領域からH地点までバックする

走行距離【100mm】

処理25 H地点で180度信地旋回

処理 26 H地点から F 地点まで前進する。

走行距離【1588mm】

処理 27 F 地点で左 90 度 信地旋回

処理 28 F 地点から i 地点まで前進する。

走行距離【 413mm】

処理 29 i 地点で左 90 度 信地旋回

処理 30 i 地点から GOAL まで前進する。

走行距離【 190 + mm】

車軸からロボット後ろまでの長さを追加し、完全にゴールに入れる。

### 3. 処理 5, 処理 9 の走り方 (フルーツの色判断します。)

車軸から各フルーツを判断する色センサーまでの距離はいくらですか？

計測して下さい。

走行の基本は車軸です。常に車軸を基本にロボットの

移動を計算しますが、今回フルーツの色を判断する

センサーはロボット前方に搭載する場合があります。

車軸が目標点に到達した時センサーは、この測定距離分だけ前にあるということに注意して下さい。以後この値を  $\alpha$  と表します。

#### 処理 5

B地点から(368 - (90÷2) -  $\alpha$ )mm の距離を前進する。

この段階で色センサーは⑩のフルーツの上にある。

#### 【⑩の処理】

ここでフルーツの色を計測する。

フルーツの色が赤ならばLモータを大きく左に振り、フルーツを赤領域に弾く。

フルーツの色が青ならばLモータを小さく左に振り、フルーツをロボット左前に移動する。

フルーツの色が緑ならばLモータを小さく右に振り、フルーツをロボット右前に移動する。

フルーツの色が黄ならばLモータは振らず、フルーツをロボット正面のまま。

ロボットを 100mm 前進させる。

この段階で色センサーは⑨の上にある。

#### 【⑨の処理】

ここでフルーツの色を計測する。

フルーツの色が赤ならばLモータを大きく左に振り、フルーツを赤領域に弾く。

フルーツの色が青ならば L モータを小さく左に振り、フルーツをロボット左前に移動する。  
フルーツの色が緑ならば L モータを小さく右に振り、フルーツをロボット右前に移動する。  
フルーツの色が黄ならば L モータは振らず、フルーツをロボット正面のまま。

ロボットを 100mm 前進させる。

この段階で色センサーは⑧の上にある。

#### 【⑧の処理】

ここでフルーツの色を計測する。

フルーツの色が赤ならば L モータを大きく左に振り、フルーツを赤領域に弾く。  
フルーツの色が青ならば L モータを小さく左に振り、フルーツをロボット左前に移動する。  
フルーツの色が緑ならば L モータを小さく右に振り、フルーツをロボット右前に移動する。  
フルーツの色が黄ならば L モータは振らず、フルーツをロボット正面のまま。

ロボットを 100mm 前進させる。

この段階で色センサーは⑦の上にある。

#### 【⑦の処理】

ここでフルーツの色を計測する。

フルーツの色が赤ならば L モータを大きく左に振り、フルーツを赤領域に弾く。  
フルーツの色が青ならば L モータを小さく左に振り、フルーツをロボット左前に移動する。  
フルーツの色が緑ならば L モータを小さく右に振り、フルーツをロボット右前に移動する。  
フルーツの色が黄ならば L モータは振らず、フルーツをロボット正面のまま。

ロボットを 100mm 前進させる。

この段階で色センサーは⑥の上にある。

#### 【⑥の処理】

ここでフルーツの色を計測する。

フルーツの色が赤ならば L モータを大きく左に振り、フルーツを赤領域に弾く。  
フルーツの色が青ならば L モータを小さく左に振り、フルーツをロボット左前に移動する。  
フルーツの色が緑ならば L モータを小さく右に振り、フルーツをロボット右前に移動する。  
フルーツの色が黄ならば L モータは振らず、フルーツをロボット正面のまま。

ロボットを 100mm 前進させる。

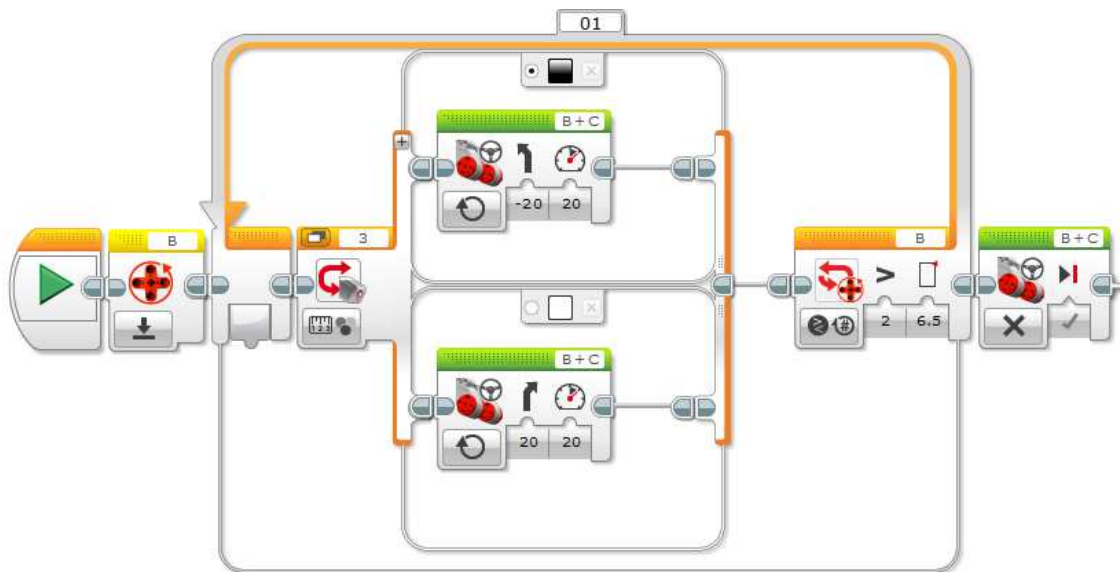
#### 【この地点から C 地点まで前進】

ここまでの走行距離は  $(368 - (90 \div 2) - \alpha)$  mm + 400mm である。

従って 1370mm - ここまでの走行距離 で求めることができる。

処理 9 も同様。

処理の流れはわかりましたか?霞城学園高校生涯学習で配布した「ライトレース資料」の中に距離を指定して走行する例が掲載されています。



### 課題 36 距離を指定してライトレースする方法

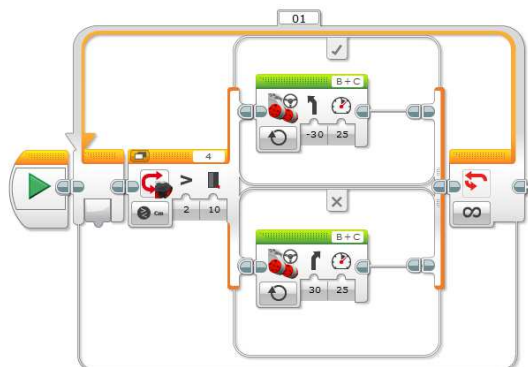
距離を指定して走行複数の処理を行う際の参考にして下さい。

#### 4. 処理 5, 処理 9 の走り方 2 「壁トレース」

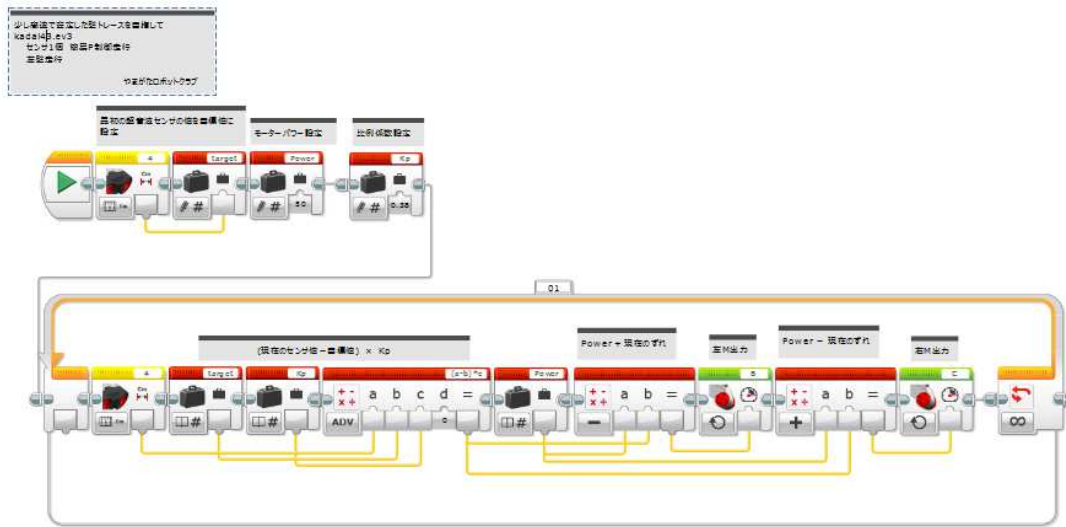
地点Bから地点Cおよび地点Dから地点Eの走行はまっすぐブレずに走行しなければなりません。シグザグ走行では各フルーツにぶつかってしまいます。2 個目の色センサーを購入し赤領域手前黒ライン(幅 20mm)を読みライトレースしたいところなのですが、お金がかかってしまいます。考えましょう。

ここはロボットの左側に超音波センサーを取り付け壁との距離を一定にし走行する「壁トレース」を行います。基本的には配布資料の「色センサー」を「超音波センサー」に変えることで「壁トレース」可能です。

課題41 壁レース Ver.1  
進行方向 左壁トレース  
色センサー ポート3  
右モーター ポートB  
左モーター ポートC



まずシグザグ走行



### センサー1 個でのPD制御

この 2 つのプログラムを組み合わせ、この区画を走行して下さい。

(続く)