

1 日常生活とコンピュータ

私達の身の回りには、
コンピュータで制御されている
装置や機器がたくさんあります。



例) エアコンの制御

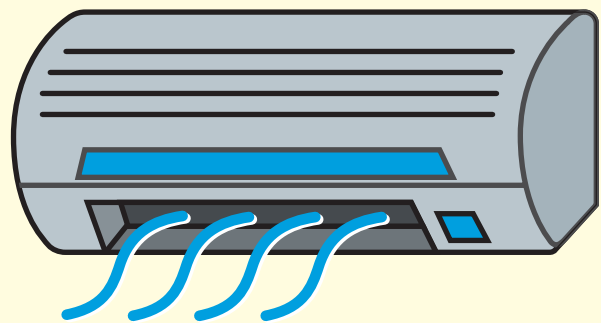
部屋の温度が高い
(感知)



設定温度より部屋の温度が
高いので冷房を強めよう
(判断・命令)



冷房を強める
(出力)



POINT

部屋の室温を計測(感知)し、
コンピュータで判断し、
エアコンの働きを制御(出力)している。



コンピュータで制御されているものを探してみよう。①

機器名	制御内容
例) エアコン	室内の温度に合わせて、冷房暖房の強弱を調整する

(C)Copyright 2010 Vstone Co.,Ltd. All rights reserved.

2 コンピュータ制御機器の特徴

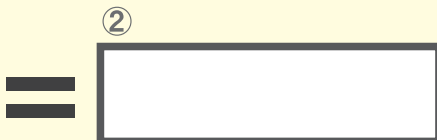
コンピュータで制御される機器は、

① センサ ② コンピュータ ③ アクチュエータ

という3つの要素を持っています。

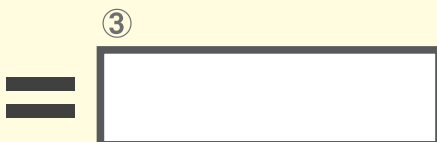
例) エアコン

部屋の温度が高い
(感知)



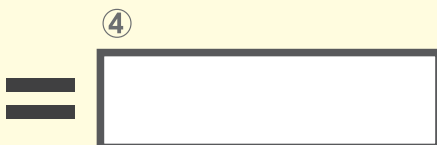
状況を検知する。
→ 温度センサ、
光センサ

設定温度より部屋の温度が
高いので冷房を強めよう
(判断・命令)



動作を判断し、
命令を行なう。

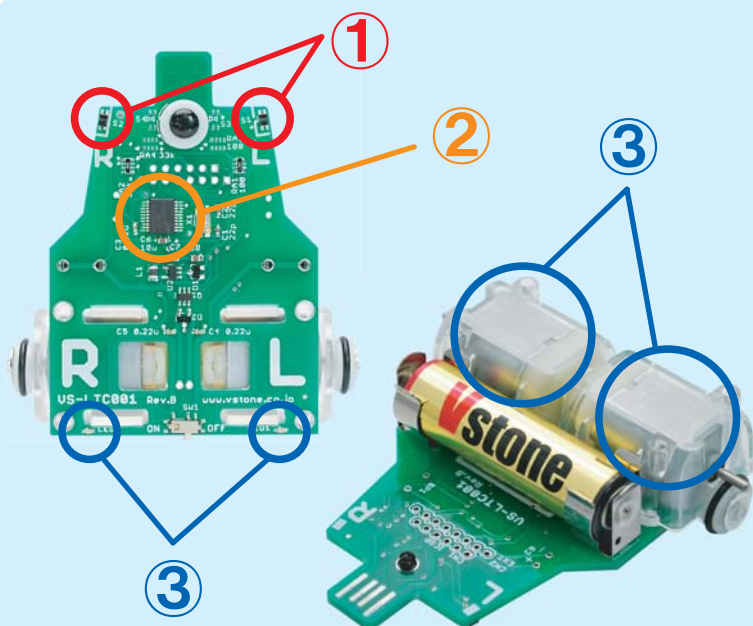
冷房を強める
(出力)



動作・仕事を行なう。
→ ヒーター、モータ

授業で用いる制御ロボットについて

ビュートレーサー(Beuto Racer)もコンピュータ制御機器が持つ3つの要素を持っています。



① **センサ** = 赤外線センサ
物や床の状況を見る

② **コンピュータ** = PICマイコン
命令を覚えたり、
行動を考える

③ **アクチュエータ** = LED、モータ
点灯・点滅する
ロボットを動かす

3

ビュート レーザーの組立て

ビュートレーザーの組立説明書を見ながら、組立てを行おう。

チェックリスト

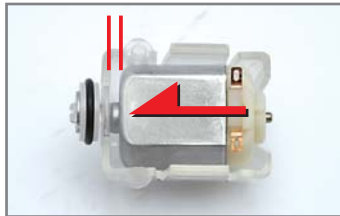
① プッシュリベットが奥まで入っている。



② タイヤを手で回すことが出来る。



× タイヤが回らない

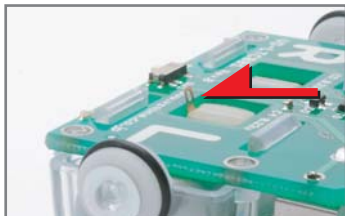


× うまく入っていない

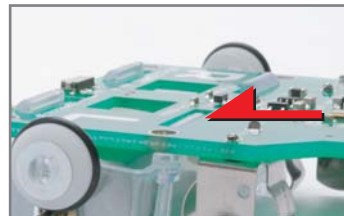


○ 正常な取り付け

③ モータホルダが正しく装着されている。



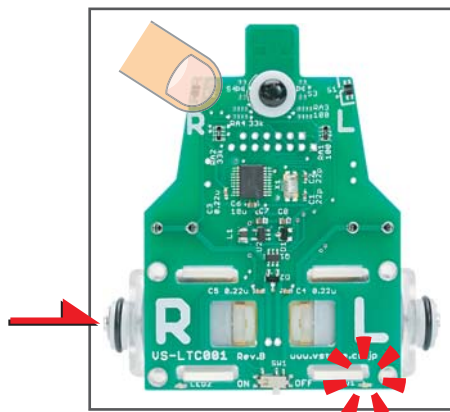
× モータの端子がはみ出している



× 部品のつめがかかっていない

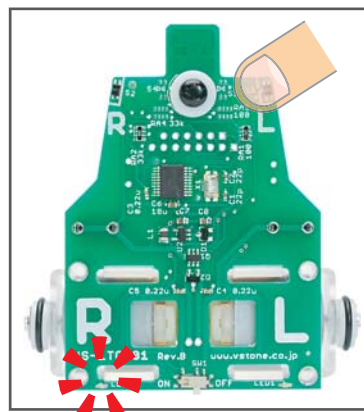
④ 電源を入れ赤外線を指で触ると、左右のモータの駆動、LEDが点灯する。

※出荷状態、また、「LEDとライトレース.vbd」(最初のプログラム)が書き込まれている必要があります。



右センサにさわる

右モータ動く
左LED点灯



左センサにさわる

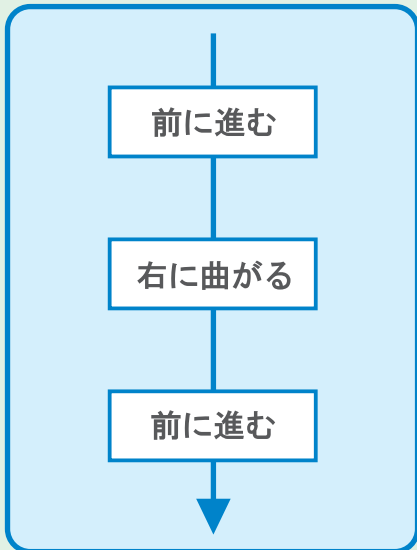
左モータ動く
右LED点灯

(C)Copyright 2010 Vstone Co.,Ltd. All rights reserved.

4 ロボットのプログラミング

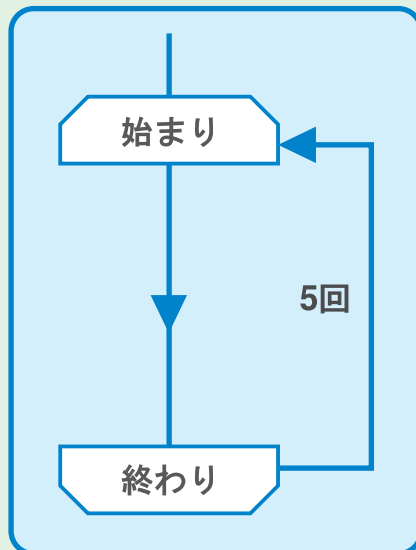
プログラムには主に、

①順次 ②繰り返し ③分岐 の3つの処理があります。



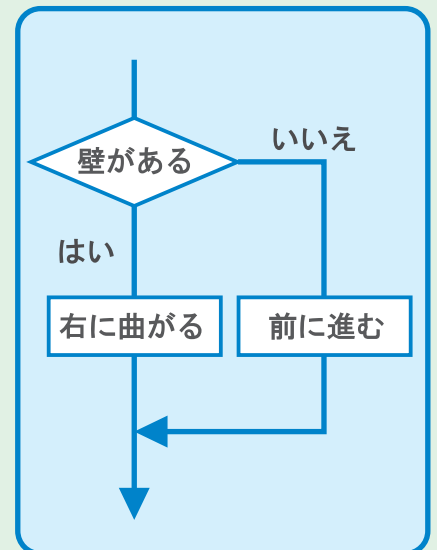
仕事を順番に並べ、一つずつ実行するようなプログラム

⑤



同じ動作を指定回数行うプログラム

⑥



条件によって処理の内容を変えるプログラム

⑦

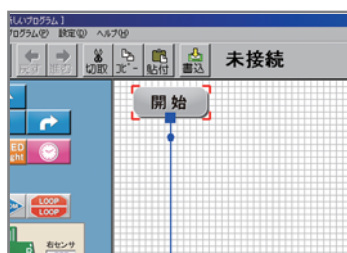
プログラムとは？

例えば自動ドアは、センサーで人が近付いたのを感知して開きます。時間がたつと閉まりますがドアに何かはさまっているとまた開きます。このように、制御機器が周りの状況を判断し、動作するように組まれた命令をプログラムといいます。

ビュートレーサーをパソコンに接続し、プログラムを行なおう。

チェックリスト

① プログラム画面が接続中になっているか



(C)Copyright 2010 Vstone Co.,Ltd. All rights reserved.















年 組 番 名前

月 日

5

プログラミング① ~順次プログラム~

命令ブロックの種類と機能説明

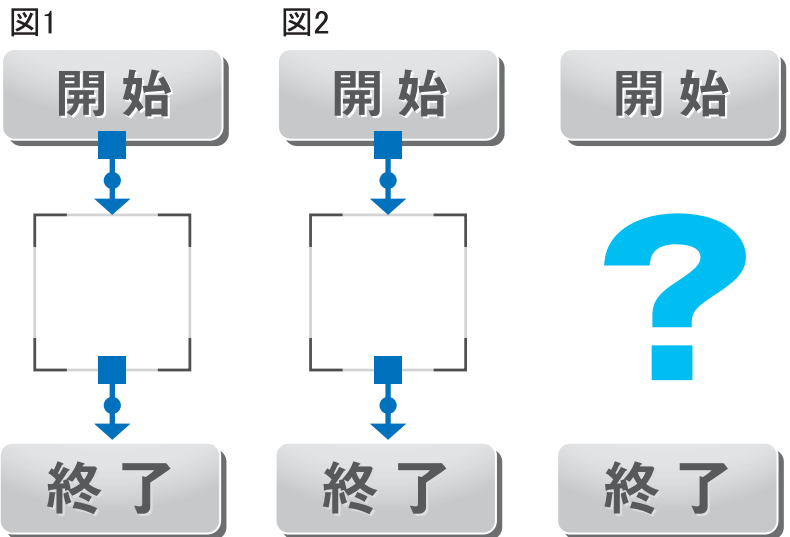
 停止させる命令	 <input type="text"/> を点灯させる命令	上級者向け命令ブロック	
 <input type="text"/> させる命令	 <input type="text"/> を点灯させる命令		 旋回角度が調整可能な左旋回の命令
 <input type="text"/> させる命令	 <input type="text"/> の処理を行う命令		 旋回角度が調整可能な右旋回の命令
 <input type="text"/> させる命令	 条件を <input type="text"/> に行う命令		 左右のモータ速度が調整可能な駆動の命令
 動作時間を指定する命令	 <input type="text"/> をさせる命令		 四則演算処理を行う命令

命令ブロックを使用して、順次プログラムの作成をしよう。

課題1 ①⑥

前進1.5秒するプログラムを作成しよう。

※図1に答えを書き込んでください。



課題2 ①⑦

15cm進んで停止するプログラムを作成しよう。

※図2に答えを書き込んでください。

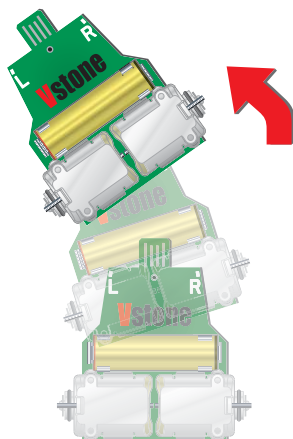
課題3 ①⑧

命令ブロックを5つ使いプログラムを作ろう。

自由にプログラムを作成しよう。

モータスピードの調整

モータには、それぞれに個体差があるため、組み立てた直後のロボットでは、うまく直進しないことがあります。



左に曲がる

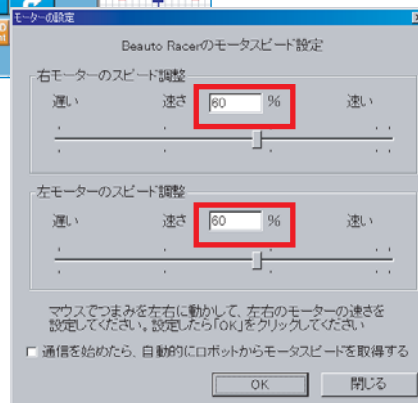


①⑨

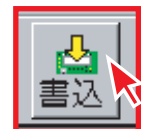
モータが速い



「設定」→「モータの設定」を選択



速いモータの数値を2~4少なくする。



※設定を変更したら、「書き込み」を行なってください。

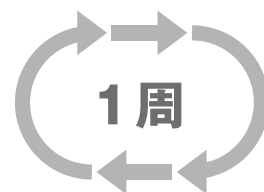
6

プログラミング② ～繰り返しプログラム～

復習1 ⑳

1周するプログラムを作成しよう。

プログラムをスタートしたら、1秒間前進して180度回り、もう一度1秒前進して180度回り、スタート地点に戻るプログラムを作りましょう。

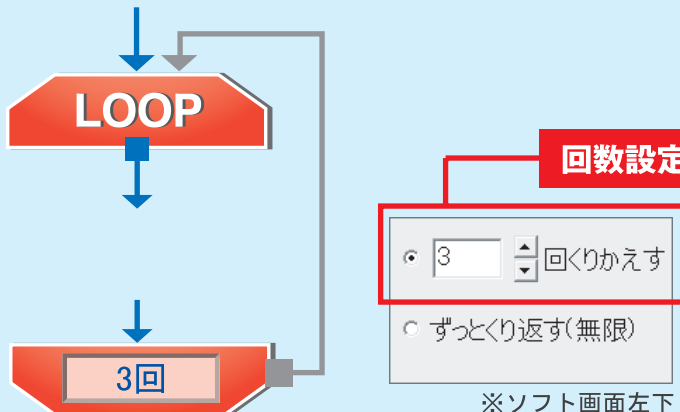


繰り返しの命令ブロックは、「**繰り返しの始まり**」と「**終わり**」の二つがセットになっており、

⑳ **命令**を設定した回数だけ繰り返します。

POINT

同じ動作をずっと繰り返し行うには、【無限】の繰り返し設定を使用します。



繰り返しの命令ブロックを使用したプログラムを作成しよう。

課題4 ㉒

5周するプログラムを作成しよう。

復習1で作成したプログラムに繰り返しブロックを追加して作成しよう。

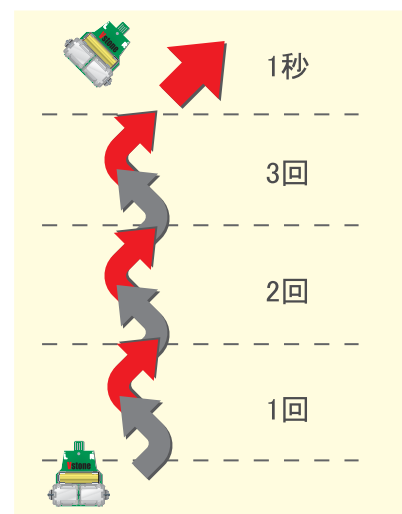
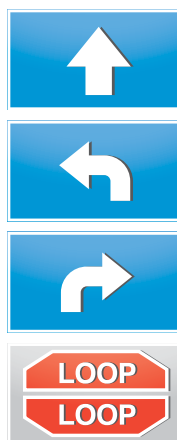
課題5 ㉓

3回ジグザグに進んで、最後に1秒前進するプログラムを作成しよう。

前進・右旋回(0.5秒)左旋回(0.5秒)の命令ブロックはそれぞれ1つしか使ってはいけません。

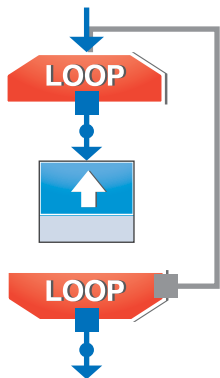
※図3を参考に作成しよう。

図3
使用できるブロック

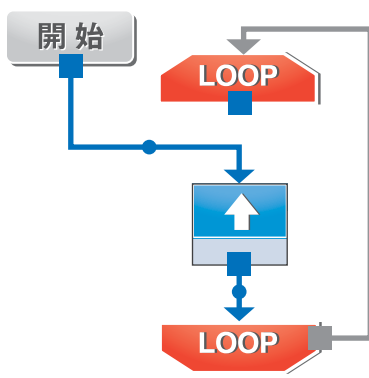


繰り返し命令の注意点

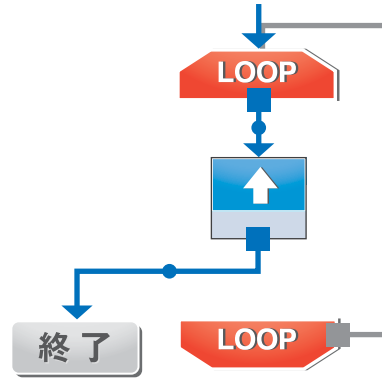
繰り返し命令は、「繰り返しの始まり」から「終わり」に正しくつながないと、おかしな動作になります。



❌ 繰り返しの途中で止まってしまう



❌ 繰り返しのはじめがおかしくなってしまう



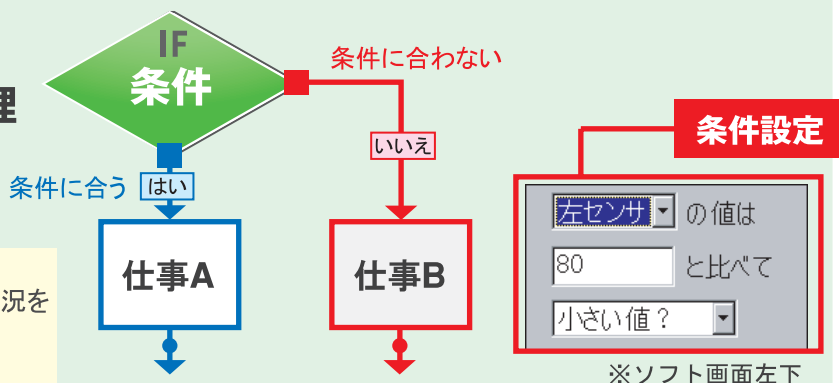
❌ 一度も繰り返さずに終了してしまう

7 プログラミング③ ～条件分岐プログラム～

分岐の命令ブロックは、センサの計測値によって、実行する処理を切り替えます。

POINT

分岐の命令ブロックを、複数つなげることで複雑な状況を判断するプログラムを作成することができます。

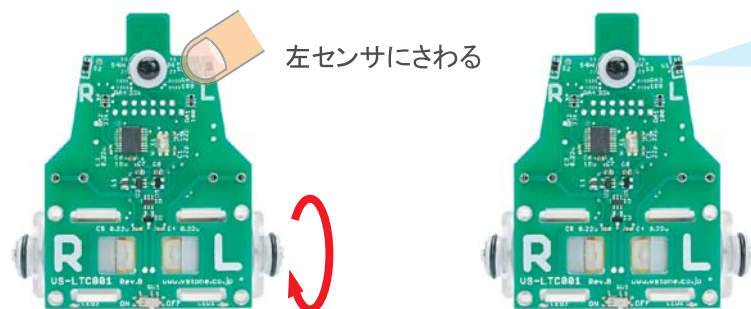


条件を設定して、分岐プログラムの作成をしよう。

課題6 ②4

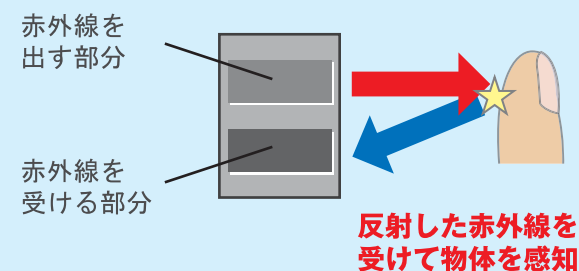
指を左センサに近づけると左タイヤが回るプログラミングを作成しよう。

※図4に答えを書き込んでください。



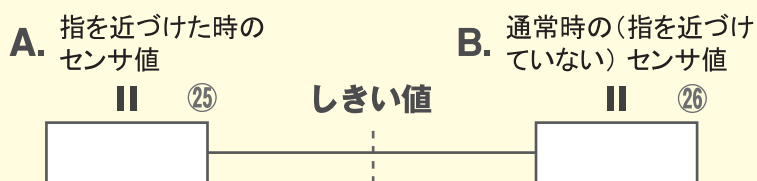
センサ値の計測

赤外線センサは、赤外線を出す部分と反射した赤外線を受ける部分を持ちます。



しきい値（条件）の決定方法について

しきい値とは、処理の切り替えを判断するための境目となる値のことです。



さまざまな影響を踏まえ、「指を押さえているとき」と「通常時」の状態を分けるしきい値は2つのセンサ値の真ん中にするようにします。

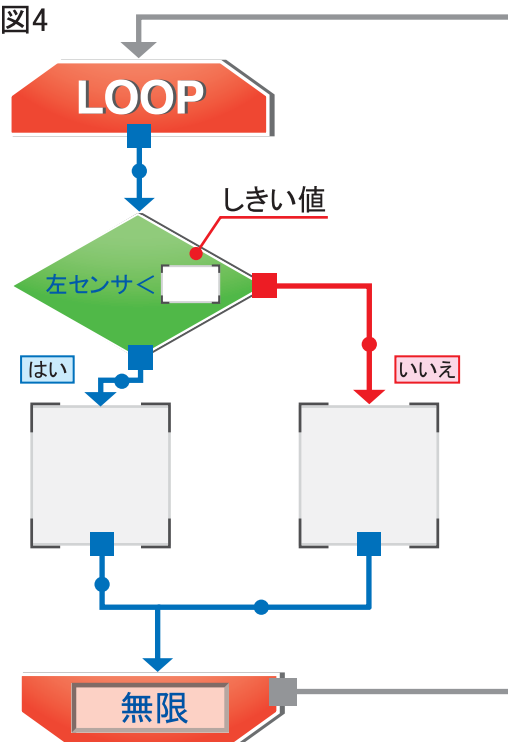
$$\text{しきい値の求め方} = (\text{A状態のセンサ値} + \text{B状態のセンサ値}) \div 2$$

$$\begin{aligned} & (\text{指を近づけた時のセンサ値} + \text{通常時の(指を近づけていない)センサ値}) \div 2 \\ & = \text{しきい値} \end{aligned}$$

分岐ブロックの条件

左センサ < しきい値
 左センサの値がしきい値より小さいですか? はい いいえ

図4



※分岐のプログラムを繰り返し判断させるため、繰り返しプログラム(無限)も使用します。

(C)Copyright 2010 Vstone Co.,Ltd. All rights reserved.

8

プログラミング④

～ライトレース～

ライトレースプログラムの作成をしよう。

課題7 ⑳

右回りのライトレースプログラムを作成しよう。

※図5に答えを書き込んでください。

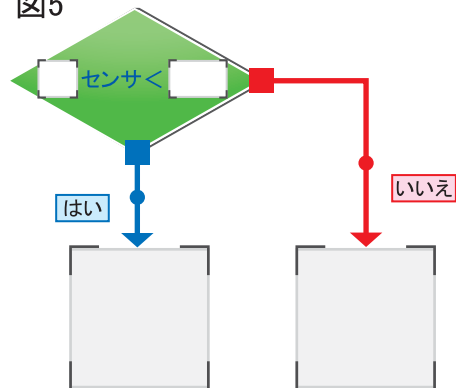
ライトレース コースの計測

白色(ライン外) = ⑳

黒色(ライン上) = ㉑

しきい値(白色 + 黒色) ÷ 2 = ㉒

図5



※分岐のプログラムを繰り返し判断させるため、繰り返しプログラムも使用します。

課題8 ㉓

S字コースのライトレースプログラムを作成しよう。

※図6に答えを書き込んでください。

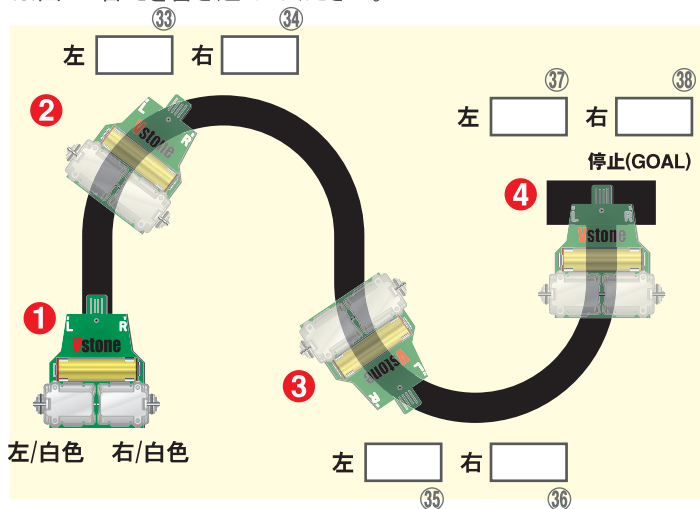
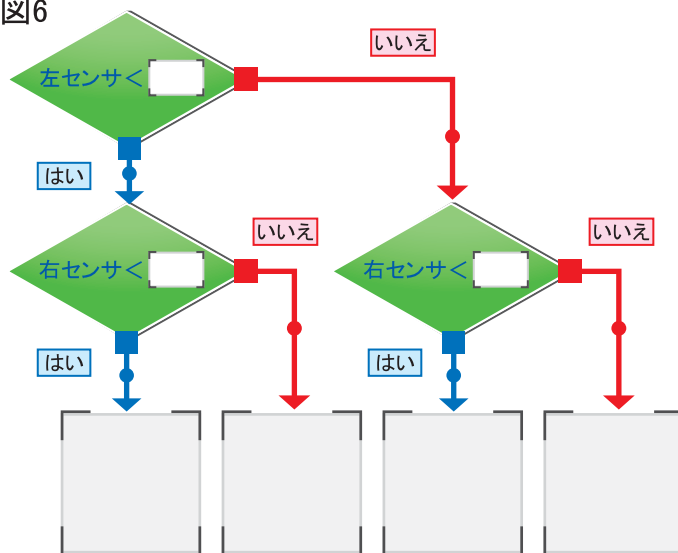


図6

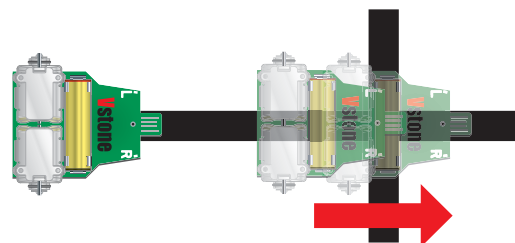


※分岐のプログラムを繰り返し判断させるため、繰り返しプログラムも使用します。

課題9 ㉔

8字コースのライトレースプログラムを作成しよう。

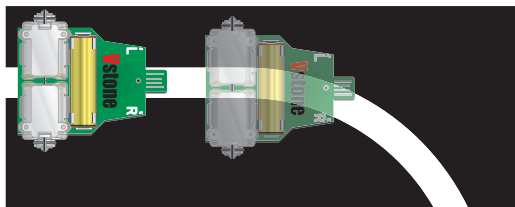
課題8を参考に、クロスしたラインを通過するように作成しよう。



課題10 ㉕

白・黒が入れ替わったコースのライントレースプログラムを作成しよう。

各センサが、白のラインを見つけたときどうするか考えて作成しよう。



学習のまとめ

問.1 意味や機能を答えなさい。④1

1. アクチュエータ：



2. センサ：



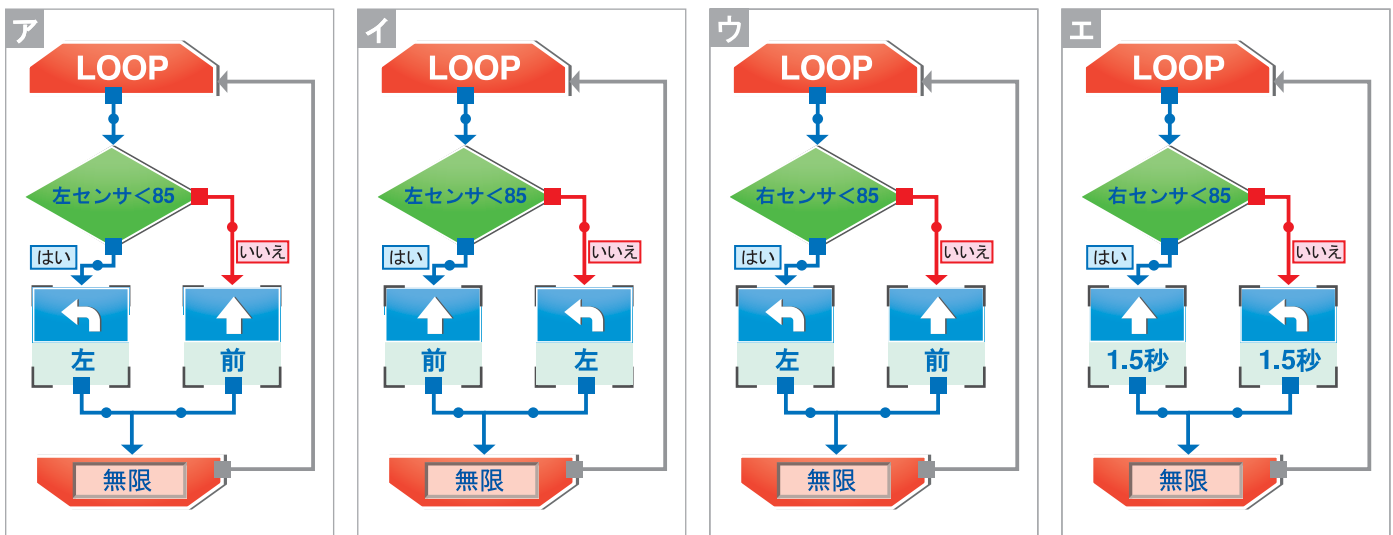
3. コンピュータ：



問.2 制御とは何かを下記の言葉を使用し、説明しなさい。④2

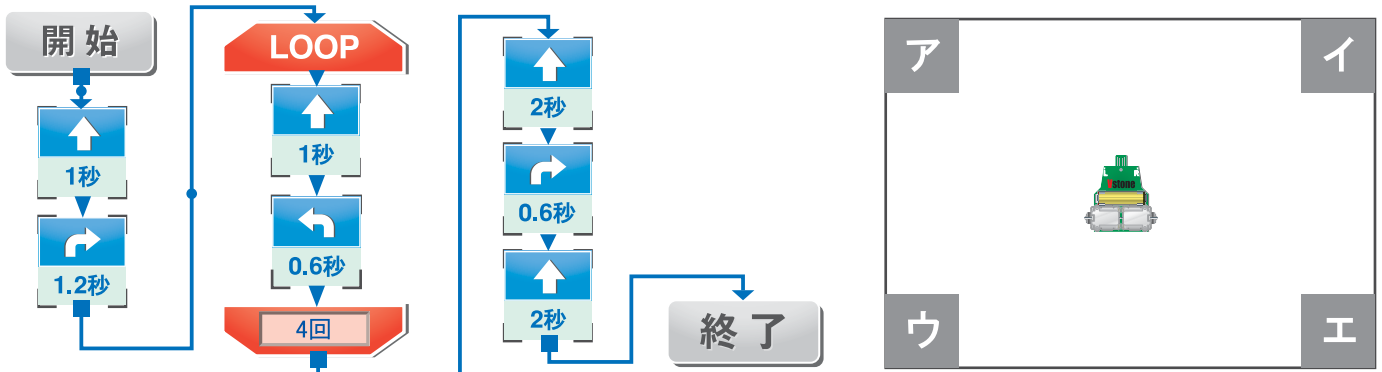
【コンピュータ・モータ・アクチュエータ・センサ・判断・命令・計測】

問.3 左回りのライトレースの正しいプログラムを選びなさい。④3



問.4 プログラム終了時点でのロボットの位置を選びなさい。④4

※0.6秒の旋回で90度旋回、1秒の前進でロボット2体分進むものとする。



問.5 自らコースを作成し、それをクリアするプログラムを作成しなさい。

※ ラインには、黒マジックや黒ビニールテープも ご使用いただけます。(ライン幅2cm推奨)

(C)Copyright 2010 Vstone Co.,Ltd. All rights reserved.

課題 8

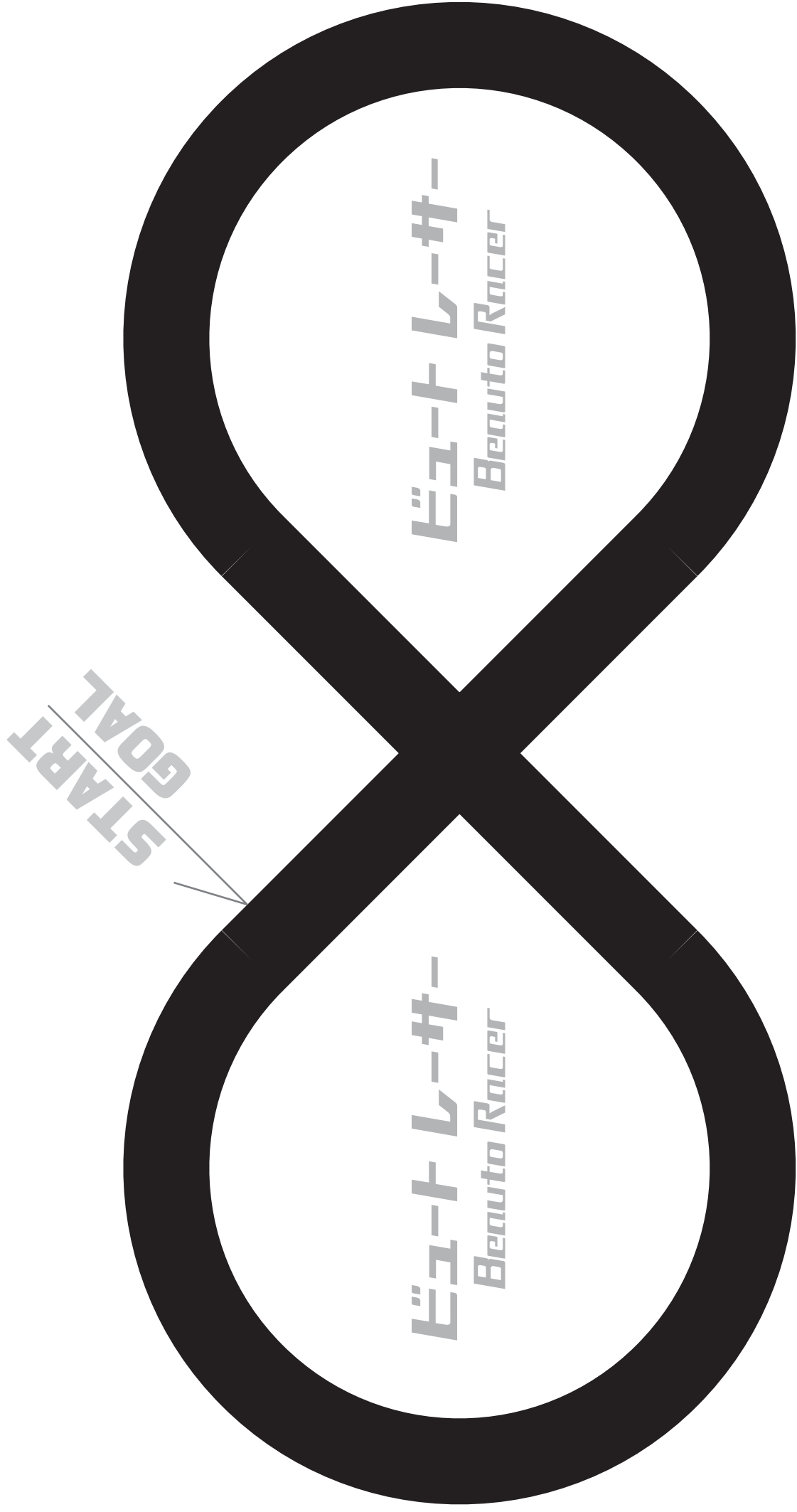
S字コースのライントレースプログラムを作成しよう。



ビュート レーサー
Beauto Racer

課題9

8字コースのライトレースプログラムを作成しよう。



課題10

白・黒が入れ替わったコースのライントレースプログラムを作成しよう。

ビューtiful
Beauto Racer