# BeautoRacer

## –基礎プログラミング–



# プログラミング言語とは？

象形文字　アラビア語　ドイツ語　日本語

絵文字　ロシア語　英語　中国語

宇宙には言語（単語と文法）の種類が沢山あるように、プログラミング言語もたくさんある。

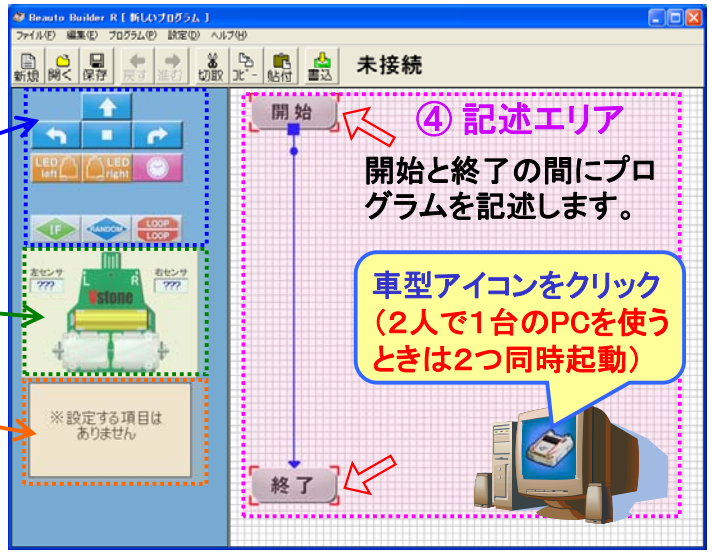
アセンブラ　BASIC　Fortran　Python

C言語　Java　Perl

ハードウェア（機械の言葉）に近い　　人間の言語に近い



# BeautoBuilderRの起動




① 命令ブロックエリア

② センサエリア

③ 命令詳細設定エリア

④ 記述エリア

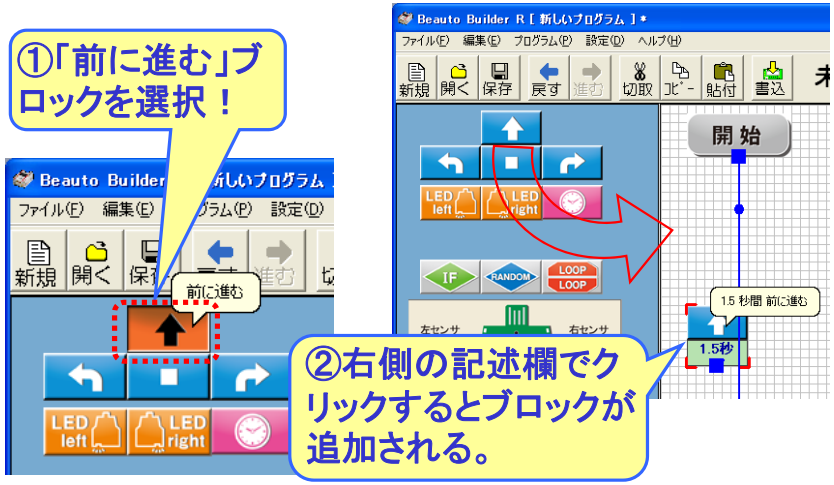
開始と終了の間にプログラムを記述します。

車型アイコンをクリック（2人で1台のPCを使うときは2つ同時起動）



# 命令ブロックの配置

演習2　1.5秒だけ前進するプログラムを作成せよ。




①「前に進む」ブロックを選択！

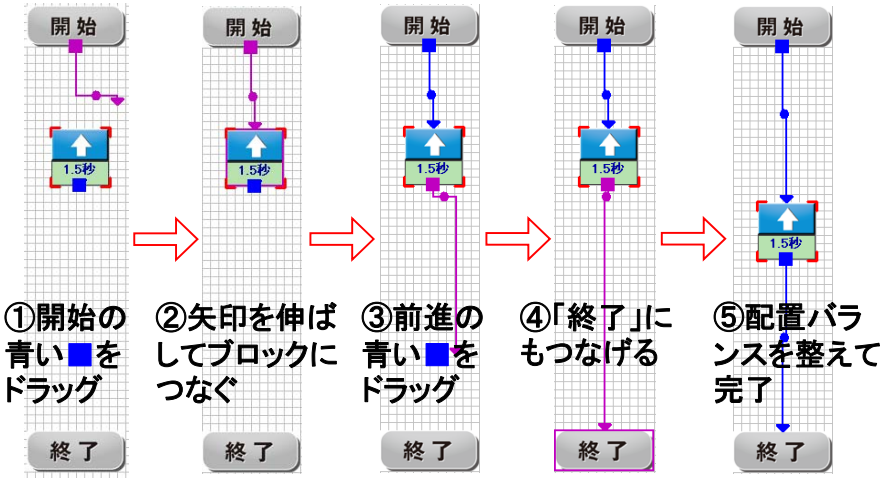
②右側の記述欄でクリックするとブロックが追加される。

# 命令ブロックの接続

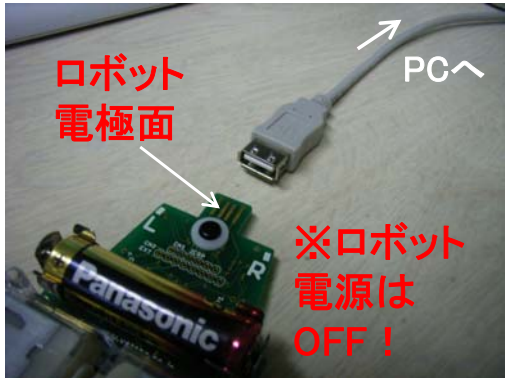


**演習2** 1.5秒だけ前進するプログラムを作成せよ。

**答え**




# PCとロボットの接続

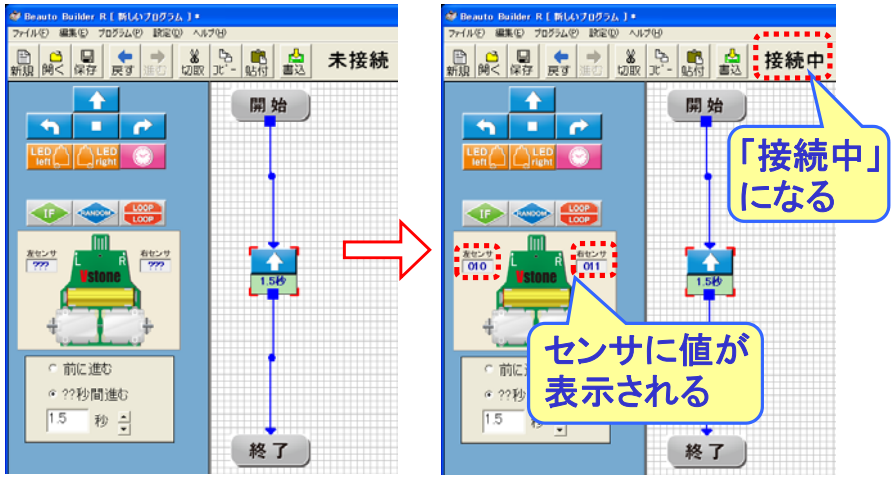



※ロボットをケーブルにつないだ状態でグラグラ動かしたりすると、ケーブルの接触が不安定になって通信が途切れることがあります。

# 接続の確認方法



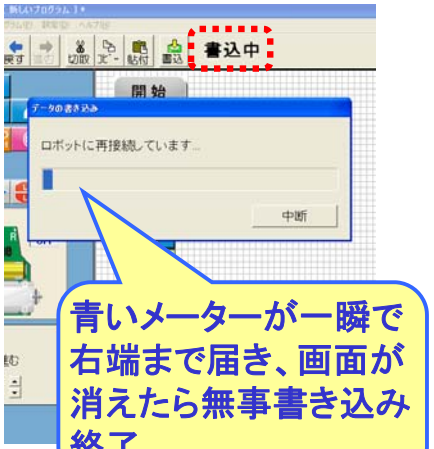
接続前　　接続後




センサ値が???のときは、接続がうまくいっていません。

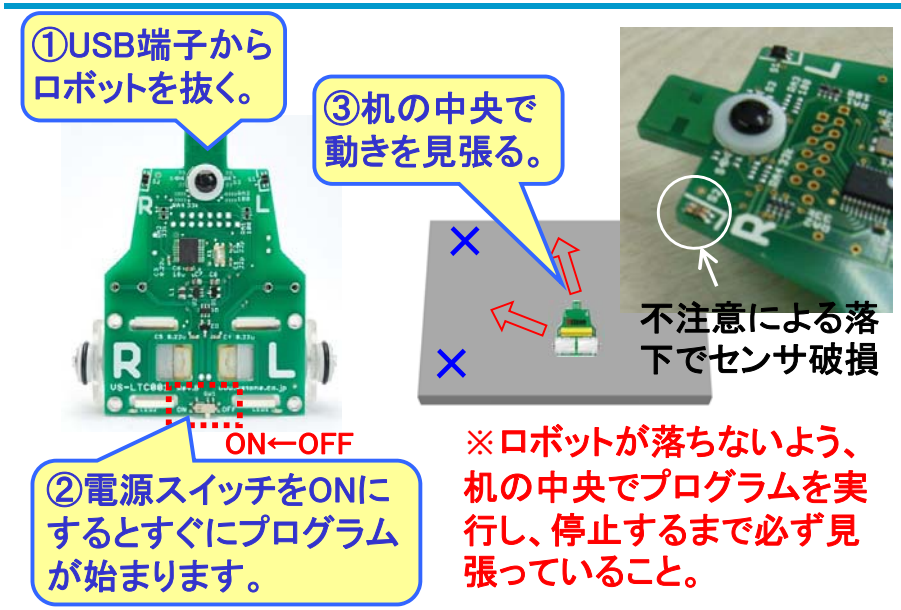
# プログラムの書き込み

※書き込みに10秒以上かかる場合は失敗している。「中断」をクリックして一度ケーブルを抜き差しして書き込みなおす。




青いメーターが一瞬で右端まで届き、画面が消えたら無事書き込み終了。

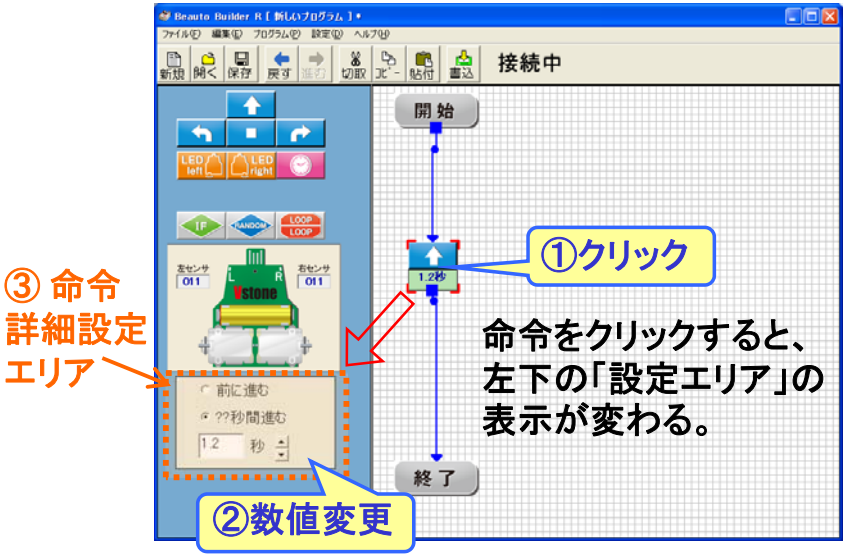
# プログラムの実行




※ロボットが落ちないよう、
机の中央でプログラムを実
行し、停止するまで必ず見
張っていること。

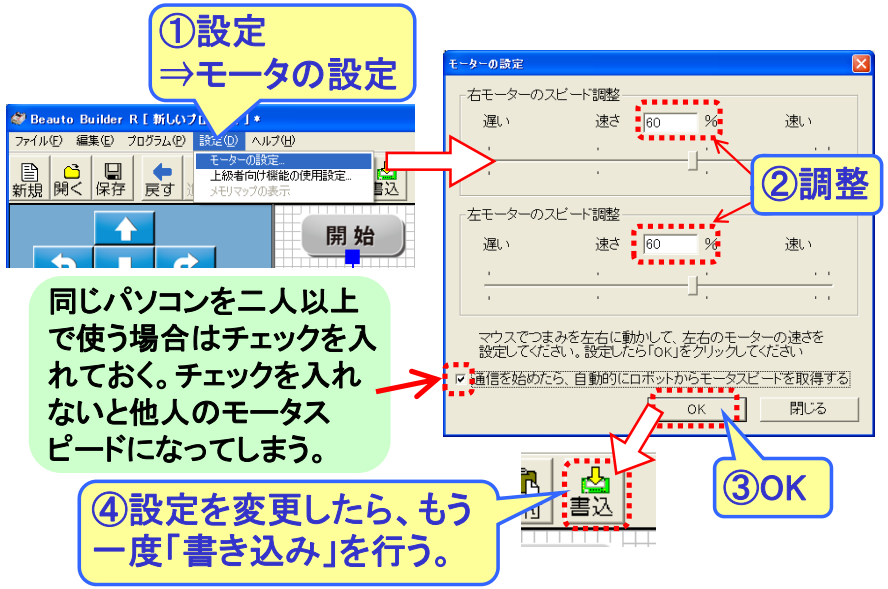


# 前進時間の変更





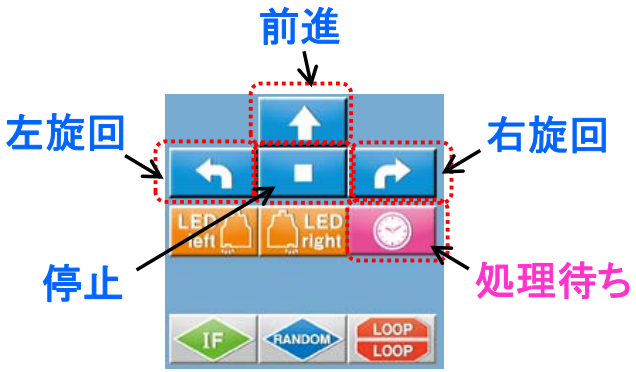

# モータ速度の調整






# 命令のカスタマイズ

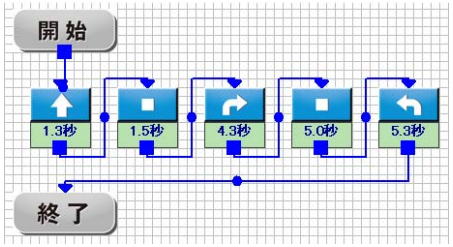
**演習3** 1.3秒間直進⇒一時停止⇒右旋回4.3秒⇒5秒間停止⇒左旋回5.3秒するプログラムを作成せよ。
ただし、モータ速度55とする。

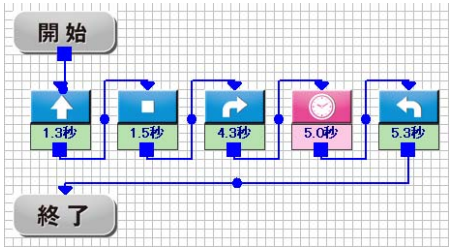


# 命令のカスタマイズ

**演習3** 1.3秒間直進⇒一時停止⇒右旋回4.3秒⇒5秒間停止⇒左旋回5.3秒するプログラムを作成せよ。ただし、モータ速度55とする。

**答え**

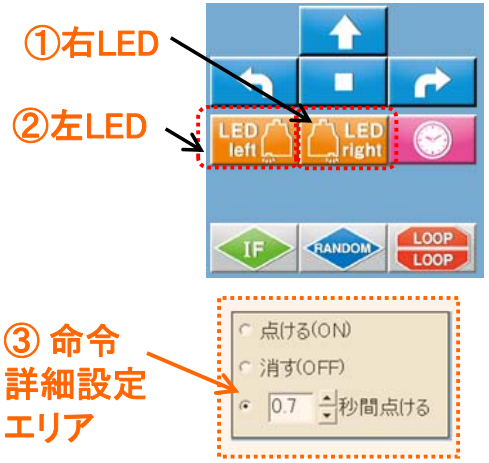





# LEDプログラミング(1)

**演習4** 左右のLEDを交互に0.7秒ずつ2回点灯させるプログラムを作成せよ。

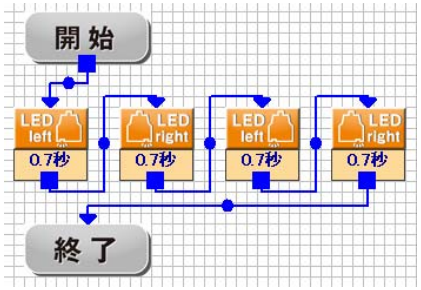


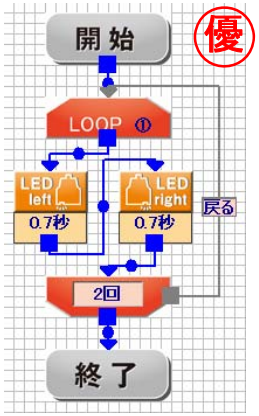



# LEDプログラミング(1)

**演習4** 左右のLEDを交互に0.7秒ずつ2回点灯させるプログラムを作成せよ。

**答え**

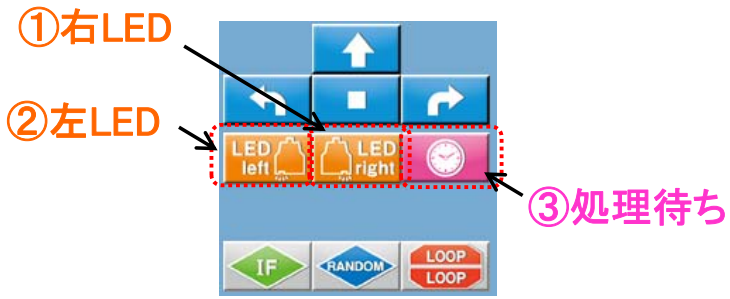





# LEDプログラミング(2)

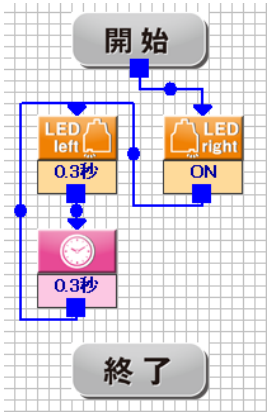
**演習5** 右のLEDを点灯したまま、左のLEDを0.3秒間隔で点滅させるプログラムを作成せよ。

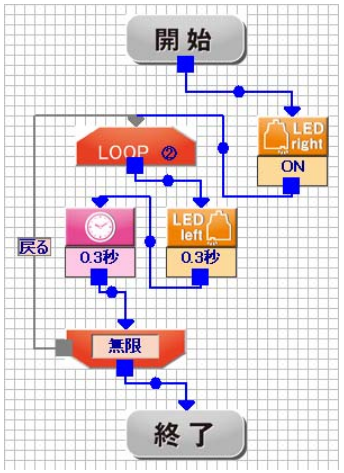


# LEDプログラミング(2)

**演習5** 右のLEDを点灯したまま、左のLEDを0.3秒間隔で点滅させるプログラムを作成せよ。

**答え**

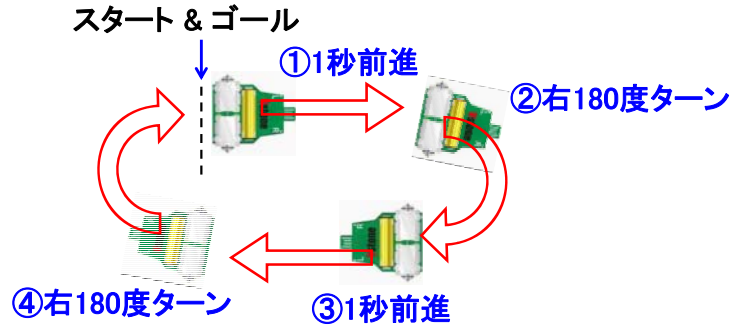





# 1周して戻るプログラム

**演習6** 1秒前進⇒右旋回180度⇒1秒前進⇒右旋回180度⇒スタート地点に戻るプログラムを作成せよ。ただし、モータ速度は自由。



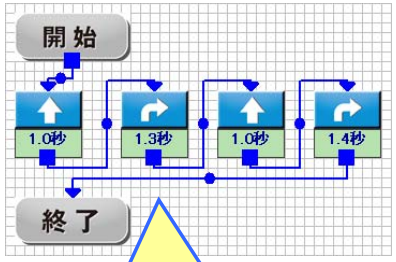

【プログラムのポイント整理】 どの命令が必要なのか？ どういう順番でつなげるのか？ 時間をどう設定するか



# 1周して戻るプログラム

**演習6** 1秒前進⇒右旋回180度⇒1秒前進⇒右旋回180度⇒スタート地点に戻るプログラムを作成せよ。ただし、モータ速度は自由。

**答え**




これはモータ速度55の場合の例です。

180度ターンは旋回の命令を使います。180度ターンを行なうには、旋回の秒数を変えながら何度もプログラムを実行して、適度な時間を調べる必要があります。



# BeautoRacer

## -実用プログラミング-

# 繰り返しプログラミング



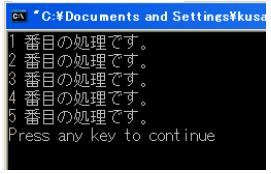
```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;

    for(i=1; i<=5; i++){
        printf("%d 番目の処理です。¥n", i);
    }
    return 0;
}
```

LOOPの中身

C言語の場合は、決められた単語と文法を使って、処理を記述していきます。“ソースコード”と呼びます。

BeautoRacerのLOOPブロック

**実行結果**

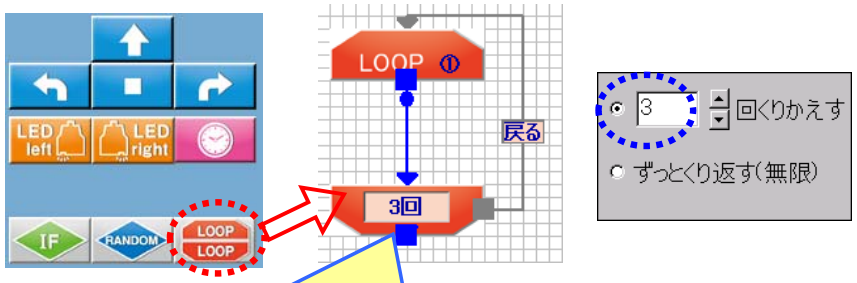



本実験は、言語を記述する代わりに絵文字に相当するフローチャートだけでプログラミングします。

# 繰り返しブロックの使い方



繰り返しブロック(LOOP)は、「繰り返しの始まり」と「終わり」の二つがセットになっています。繰り返す回数を自由に設定できます。

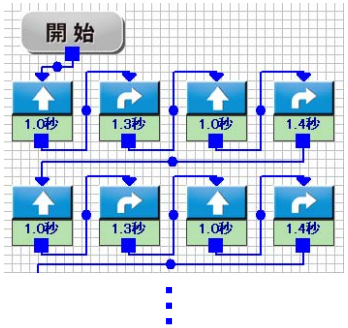



繰り返しブロックで挟まれた命令を設定した回数だけ繰り返します。

# 周回プログラム



**演習7** ロボットが1周走るプログラムを改良して、5周走るプログラムを作成せよ。




同じ命令を一塊と考え、これを5個並べると作成できます。しかし、手間がかかる上にプログラムが見づらくなります。もし100周に増やしたい場合は・・・

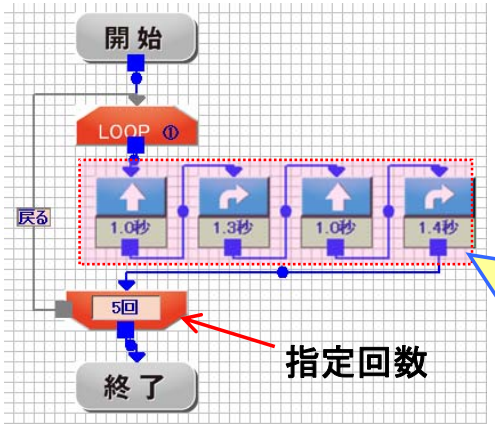
お手上げです。

そこで、同じ命令を何度も実行する場合は「繰り返し(LOOP)」を使います。

# 周回プログラム



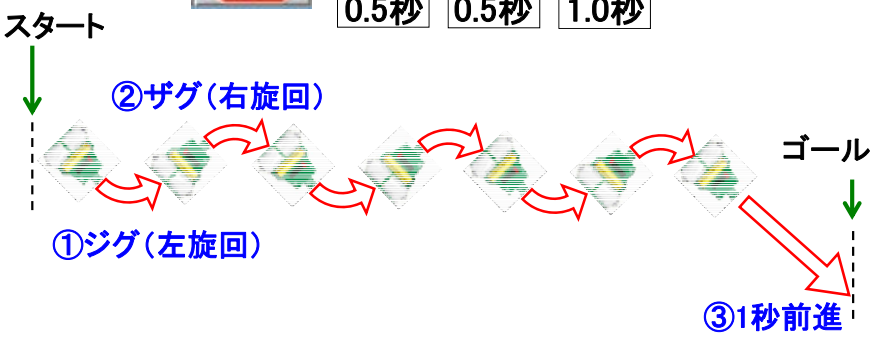
**演習7** **答え** ロボットが1周走るプログラムを改造して、5周走るプログラムを作成せよ。




繰り返しブロックで挟まれた命令(1周するプログラム)を設定した回数(5回)だけ繰り返します。

# ジグザグプログラム

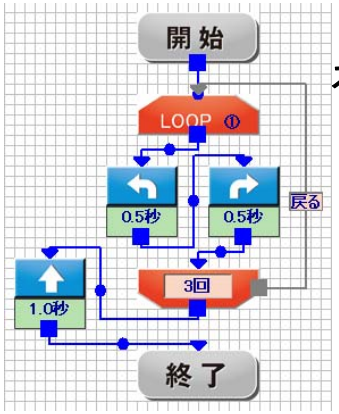
**演習8** 3回ジグザグに走った後、最後に1秒直進して終了するプログラムを作りましょう。ただし、必ずLOOPを使い、前進(1.0秒)、右旋回(0.5秒)、左旋回(0.5秒)はそれぞれ1つだけ使うこと。

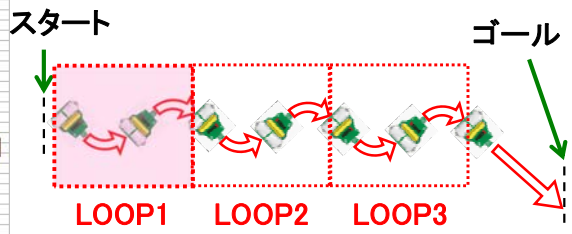





# ジグザグプログラム

**演習8** **答え** 3回ジグザグに走った後、最後に1秒直進して終了するプログラムを作りましょう。ただし、必ずLOOPを使い、前進(1.0秒)、右旋回(0.5秒)、左旋回(0.5秒)はそれぞれ1つだけ使うこと。

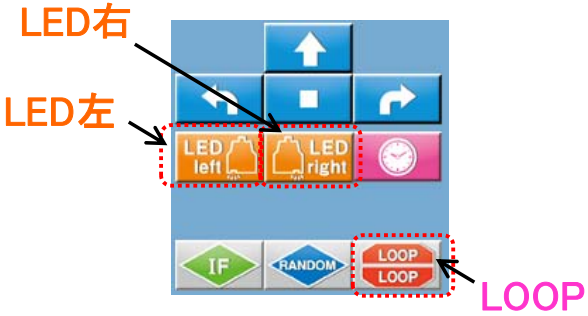





# LED点滅プログラム

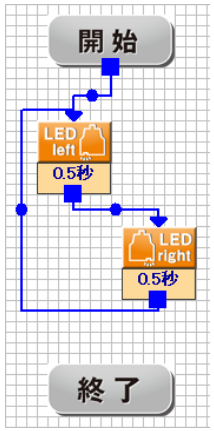
**演習9** 左右のLEDを交互に0.5秒ずつ無限に点滅するプログラムを作成せよ。

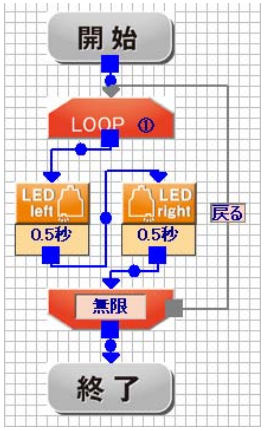





# LED点滅プログラム

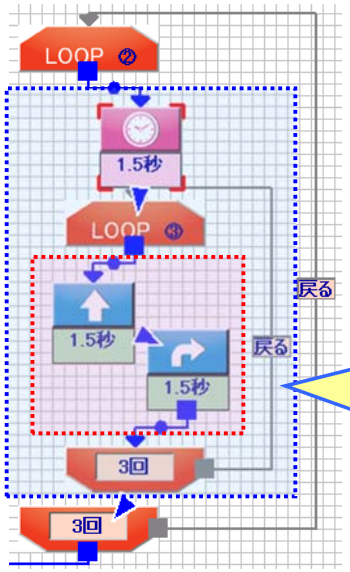
**演習9** **答え** 左右のLEDを交互に0.5秒ずつ無限に点滅するプログラムを作成せよ。



# 繰り返しプログラミングの応用






入れ子とかネスト(nest)とも呼びます。

「繰り返し」の中に「繰り返し」を使うというような複雑な構造もできます。

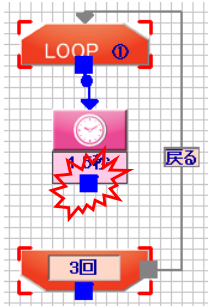
繰り返しブロックで挟まれた命令(青枠)を3回だけ繰り返します。
青枠は、1.5秒待って赤枠の命令を3回繰り返します。

# 繰り返し命令の注意点

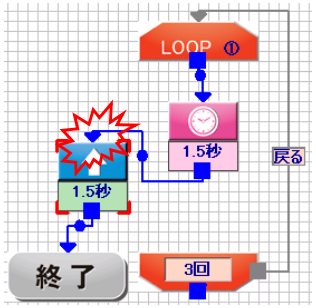


繰り返し命令は、「繰り返しの始まり」から「終わり」に正しくつながらないと、おかしな動作になります。

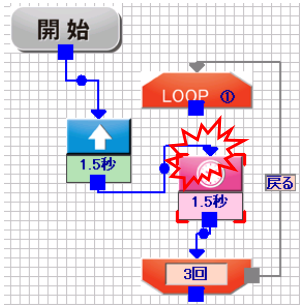
繰り返しの途中で止まってしまう




一度も繰り返さずに終了してしまう



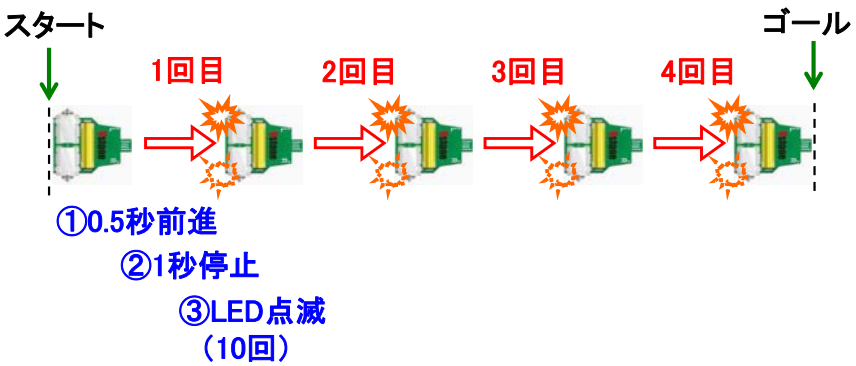

繰り返しのはじめがおかしくなってしまう




# 2重繰り返しプログラム



演習10 0.5秒前進して1秒停止し、0.1秒間隔で左右のLED点滅を10回繰り返す。この処理を4回繰り返すプログラムを作成せよ。

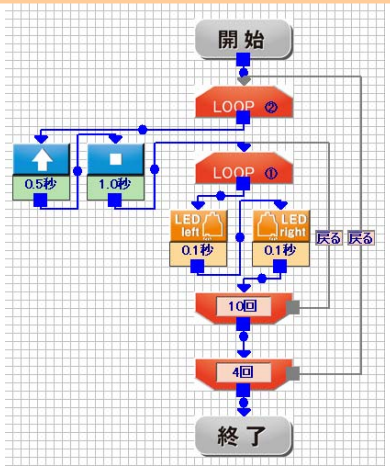


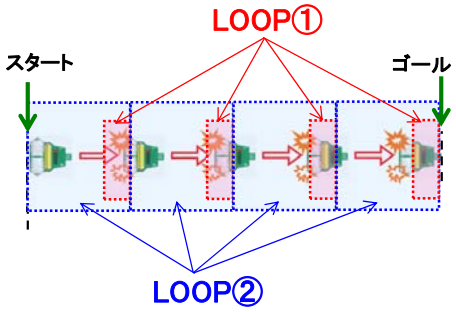

# 2重繰り返しプログラム



演習10 0.5秒前進して1秒停止し、0.1秒間隔で左右のLED点滅を10回繰り返す。この処理を4回繰り返すプログラムを作成せよ。

答え



# 分岐プログラミング

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;

    printf("整数を入力してください。¥n");

    scanf("%d", &i);

    if(i%2 == 0){
        printf("%d は偶数です。¥n", i);
    }
    else {
        printf("%d は奇数です。¥n", i);
    }
    return 0;
}
```

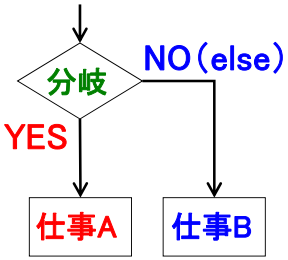
条件によって処理内容を変えたい場合に、「分岐」を使います。

IFの中身

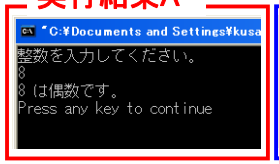
分岐

仕事A

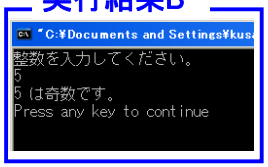
仕事B




実行結果A




実行結果B



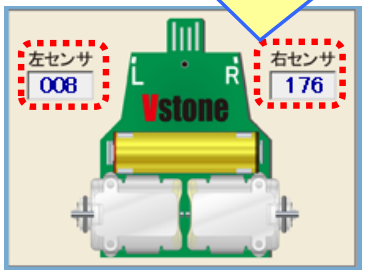



# センサ値の計測

指でセンサを押さえて反応を確かめてみよ。

・センサを指で押さえると数値はいくらか？
・指をはなすと数値はいくらか？

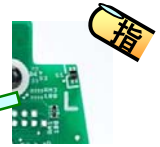
パソコンにロボットを接続するとセンサの値がセンサエリアに表示されます。



# センサ閾値の決定方法

指で押さえているとき、センサ値＝10付近

指を離しているとき、センサ値＝180付近



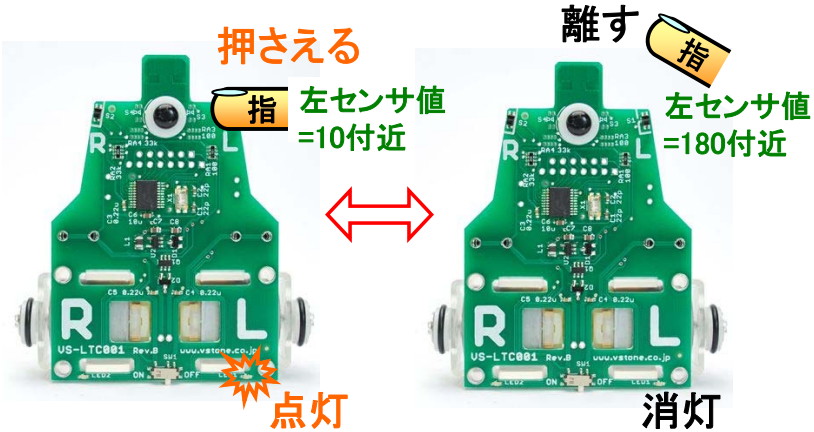

センサ値は、ノイズや電源の影響で、実際には若干変化します。

ノイズなどの影響を踏まえ、「指を押さえているとき」と「指を離しているとき」の状態を分けるしきい値は、2つのセンサ値の中央値 (10+180)/2=85 にします。



# 条件によるLEDの点灯・消灯

演習11 左センサを指で押さえたら左LEDが点灯、指を離したら消灯するプログラムを作成せよ。

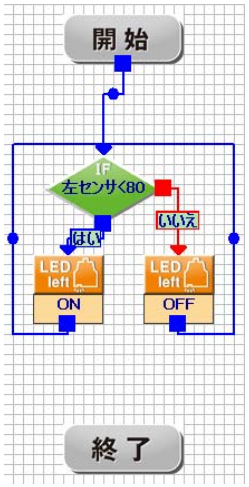


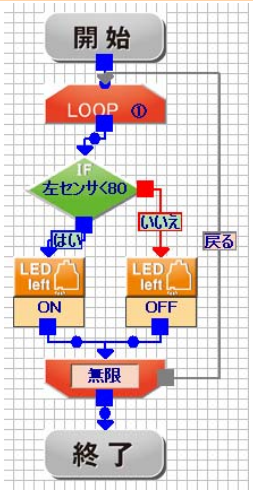
# 条件によるLEDの点灯・消灯



**演習11** 左センサを指で押さえたら左LEDが点灯、指を離したら消灯するプログラムを作成せよ。

**答え**

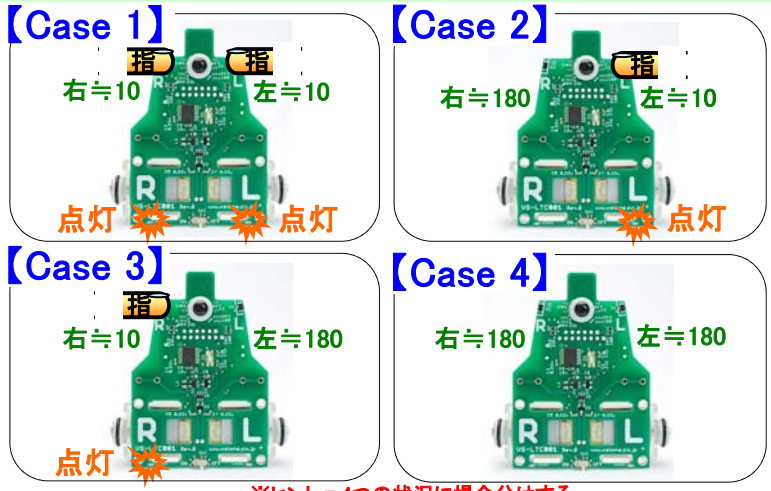



# 条件によるLEDの点灯・消灯



**演習12** 左右センサをそれぞれ指で押さえたら、それぞれのLEDが点灯するプログラムを作成せよ。



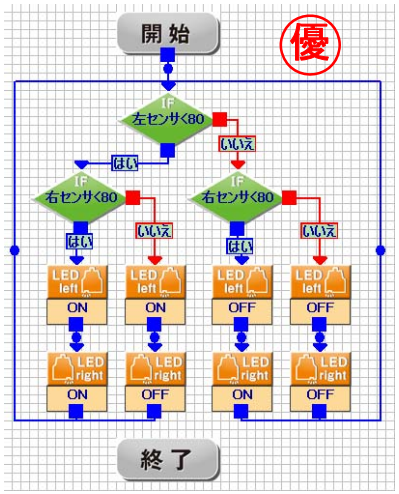

※ヒント = 4つの状況に場合分けする

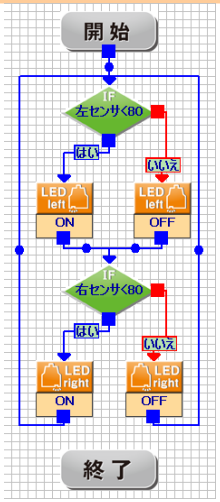
# 条件によるLEDの点灯・消灯

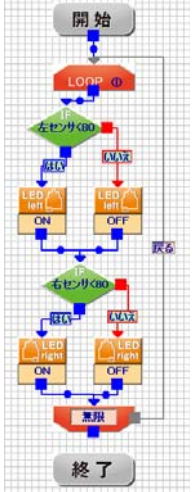


**演習12** 左右センサをそれぞれ指で押さえたら、それぞれのLEDが点灯するプログラムを作成せよ。

**答え**



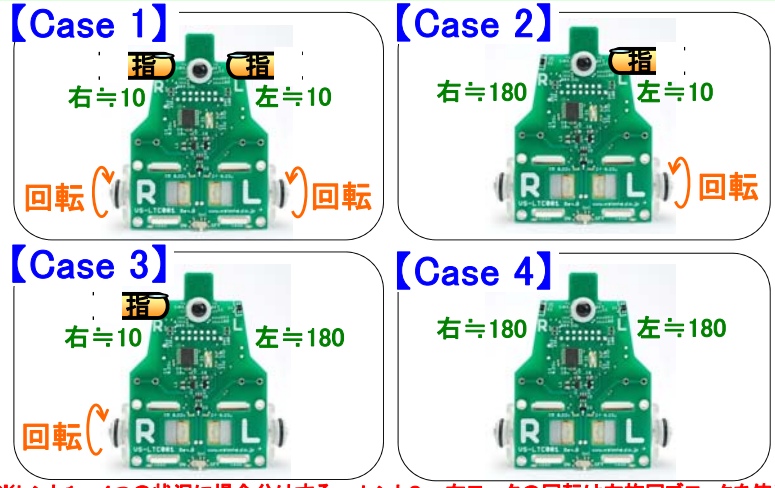




# 条件によるモータ回転・停止

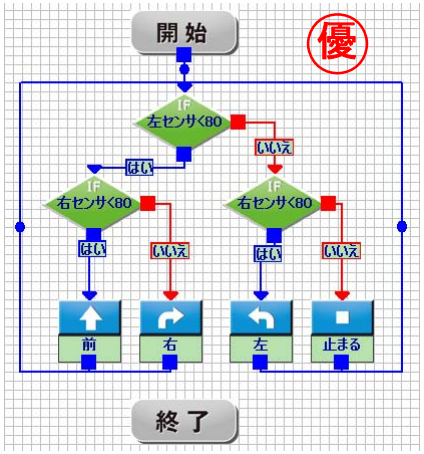
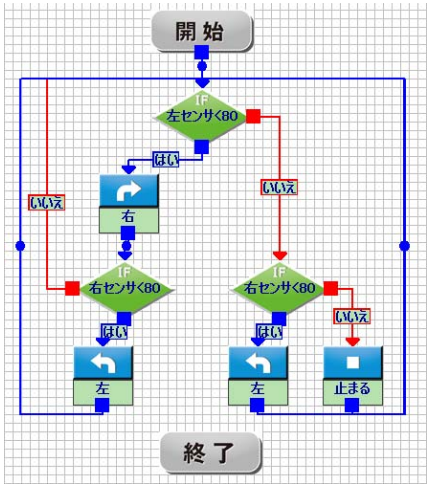


**演習13** 左右センサをそれぞれ指で押さえたら、それぞれのモータが回転するプログラムを作成せよ。




※ヒント1 = 4つの状況に場合分けする。 ヒント2 = 右モータの回転は左旋回ブロックを使う。

# 条件によるモータ回転・停止

**演習13** 左右センサをそれぞれ指で押さえたら、それぞれのモータが回転するプログラムを作成せよ。

**答え**