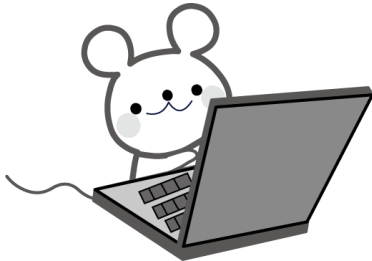
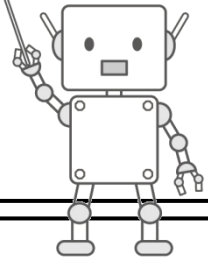


北名古屋市少年少女発明クラブ

令和4年度 ロボット基本クラス



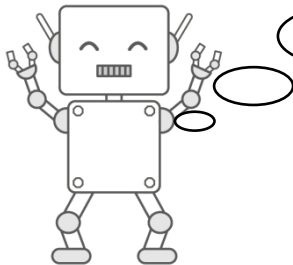
何を学習するのかな？
この資料を読んで、学習の
目標を決めよう！



第3回 ロボットプログラム作成

(各種走行と繰り返し文)

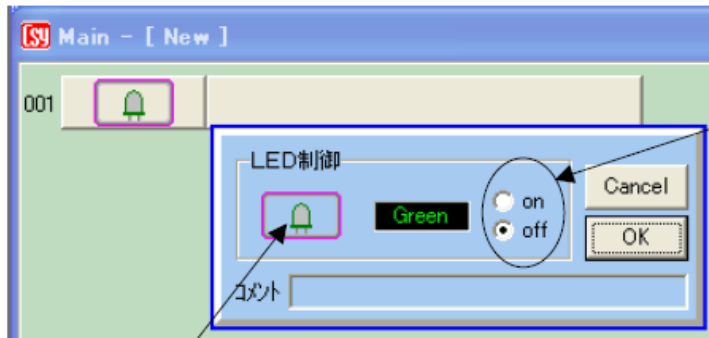
前回できるようになったのは…



名前 { }

1. プログラムボタンの説明

1. 1. LED 制御ボタン



ここをクリックして点灯、消灯を選択します。

ここをクリックして赤と緑のLEDを選択します。



緑LEDの点灯



赤LED 1～3の点灯



赤LED 1の消灯

2. ロボットの向きの変更

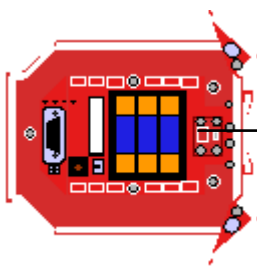
2. 1. 90度、180度の回転（実習ノート2）

課題1、その位置で90度 右回転するにはスピードが50と-50で時間を何秒に調整しましょう。

課題2、その位置で180度 右回転するにはスピードが50と-50で時間を何秒に調整しましょう。

実際に自分のロボットで確認した時間を実習ノートに記入してください。

2. 2. スタート位置から前進し目的地で止まり180度 右回転して前進でスタート位置へ戻るプログラム



スタート位置

目的地

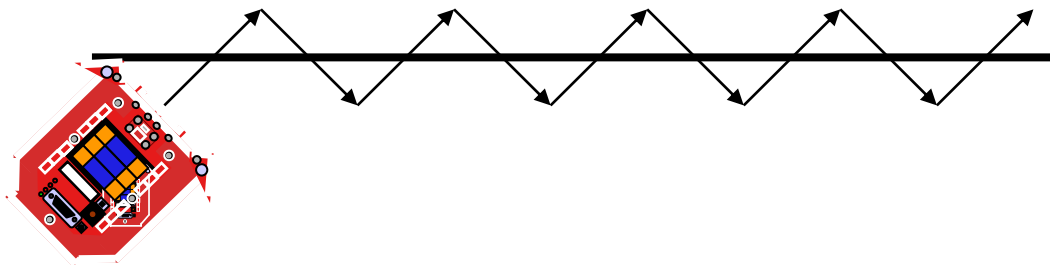
ロボットの動作

- 001 ロボットはスタート位置から前進指示。
- 002 待ち時間だけ前進する。
- 003 目的地で停止する。
- 004 右回転指示。
- 005 待ち時間右回転する。(180度)
- 006 停止する。
- 007 目的地から前進指示。
- 008 待ち時間前進する。(スタート位置)
- 009 スタート位置で停止する。

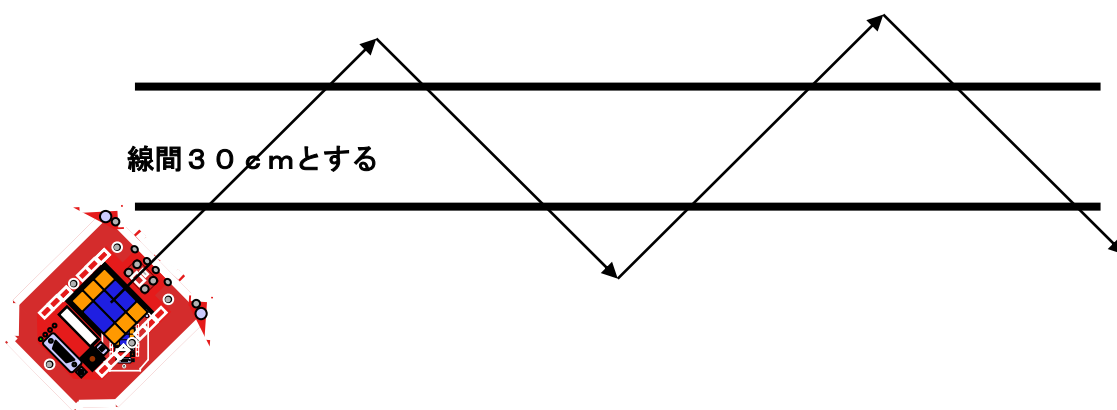
SU Main - [New]	
001	L: 50 R: 50
002	Wait: 3.0 秒
003	L: 0 R: 0
004	L: 50 R: -50
005	Wait: 1.0 秒
006	L: 0 R: 0
007	L: 50 R: 50
008	Wait: 3.0 秒
009	L: 0 R: 0

3. ジグザグやスラロームのプログラムの検討・作成

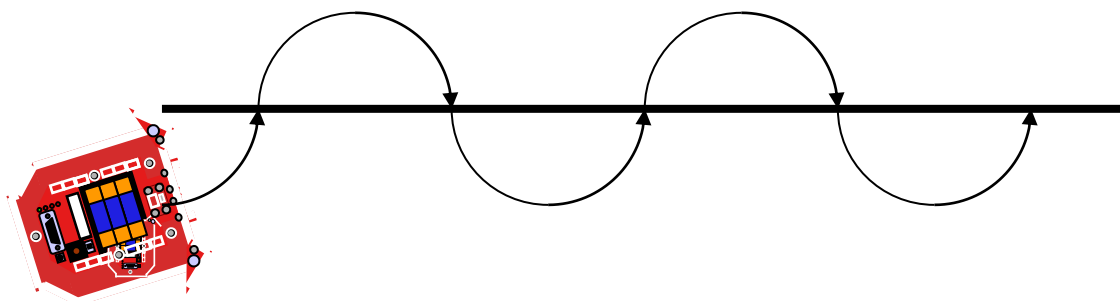
3. 1. 真直ぐにラインを引き、そこをジグザグに進むプログラムを作成しましょう。
注意）方向変換する角度は何度でも良いが、左右同じ角度にしないと曲がってしまいます。



3. 2. 真直ぐにラインを2本引きそこをジグザグに進むプログラムを作成しましょう。
(線間は30cmとしましょう)
注意）(1)の時と比べると直進する時間を長くしましょう。

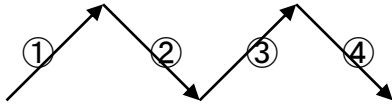


3. 3. 真直ぐにラインを引きそこをスラロームするプログラムを作成しましょう。



4. プログラムの考え方

4. 1. ジグザグは



①の直進の後、右に方向を変え②の方角に進む

このときの①と②の角度と②と③の角度は同じになるようにする。

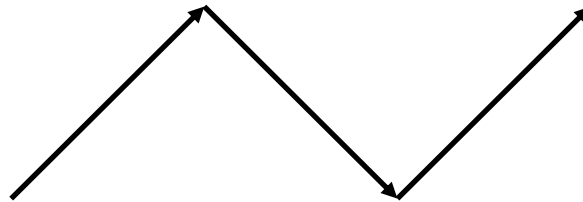
③と①は同じにする。このように①と②を繰り返してジグザグを繰り返す。

注意) 方向変換する角度は何度でも良いが、左右同じ角度にしないと曲がってしまいます。

4. 2. 大きなジグザグ

大きなジグザグは上記(1)ジグザグを利用し①および②の進む時間を長くすれば良い

①に比べ距離 ②も同様
(時間)を長くする



注意) 4. 1の時と比べると直進する時間を長くしましょう。

4. 3. スラローム (滑らかな方向転換)

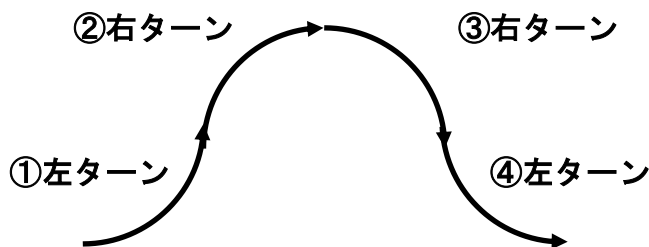
90度の方向転換を連続させる。(スピンではなく曲がる動作を連続させる)

左に90度回る動作と右に回る動作を繰り返すことによりスラロームを作成する



・ 左に90度ターン

・ 右に90度ターン



②右ターン

③右ターン

①左ターン

④左ターン

5. プログラム例

5. 1. ジグザグのプログラム(例)

2つの動作に分解し、それを繰り返すことでジグザグ運動をさせる。

1つ目の動作 直進し右方向転換

- ①直進
- ②右スピン (右方向転換)

2つ目の動作 直進し左方向転換

- ①直進
- ③左スピン (左方向転換)

Main - [New]		
①直進	001	 L: 50 R: 50 //直進
	002	 Wait: 1.0 秒 //直進時間
	003	 L: 0 R: 0 //停止
②右スピン	004	 L: 50 R: -50 //みぎ回転
	005	 Wait: 0.5 秒 //みぎ回転時間(90度)
	006	 L: 0 R: 0 //停止
①直進	007	 L: 50 R: 50 //直進
	008	 Wait: 1.0 秒 //直進時間
	009	 L: 0 R: 0 //停止
③左スピン	010	 L: -50 R: 50 //ひだり回転
	011	 Wait: 0.5 秒 //ひだり回転時間(90度)
	012	 L: 0 R: 0 //停止

以上を繰り返すことでジグザグ動作をさせます。

5. 2. 大きなジグザグのプログラム(例)

5. 1. の動作の直進時間を変えることによりプログラムを作成する
大きなジグザグ運動をするには直進時間を長くすれば良いことがわかる。

直進時間を長くする


番号	アイコン	コマンド
001		L: 50 R: 50 //直進
002		Wait: 3.0 秒 //直進時間
003		L: 0 R: 0 //停止
004		L: 50 R: -50 //みぎ回転
005		Wait: 0.5 秒 //みぎ回転時間(90度)
006		L: 0 R: 0 //停止
007		L: 50 R: 50 //直進
008		Wait: 3.0 秒 //直進時間
009		L: 0 R: 0 //停止
010		L: -50 R: 50 //ひだり回転
011		Wait: 0.5 秒 //ひだり回転時間(90度)
012		L: 0 R: 0 //停止

直進時間を長くする

以上を繰り返すことで大きなジグザグ動作をさせます。

5. 3. スラロームのプログラム(例)

スラロームは直線部分がないので円弧（カーブ）の運動の連続として作成する。

①左 90 度前進	001	 L: 10 R: 50
	002	 Wait: 1.0 秒
	003	 L: 0 R: 0
②右 90 度前進	004	 L: 50 R: 10
	005	 Wait: 1.0 秒
	006	 L: 0 R: 0
③右 90 度前進	007	 L: 50 R: 10
	008	 Wait: 1.0 秒
	009	 L: 0 R: 0
④左 90 度前進	010	 L: 10 R: 50
	011	 Wait: 1.0 秒
	012	 L: 0 R: 0

以上を繰り返すことでスラローム動作をさせます。

6. プログラムボタンの説明

6. 1. ホワイルボタン



「繰り返し動作」を While 文で作成しましょう

While 文は繰り返しで使用します
繰り返すために条件が必要です。
右図のように条件が5個用意されています。

- ① 無条件ループ
- ② LED の状態
- ③ センサーの信号
- ④ タイマーチェック
- ⑤ 変数チェック

●色々な条件が成り立っている間
繰り返すことができます。

●今回は無条件ループとタイマー
チェック使用します。

・無条件ループとは永久に繰り返す
という意味です。

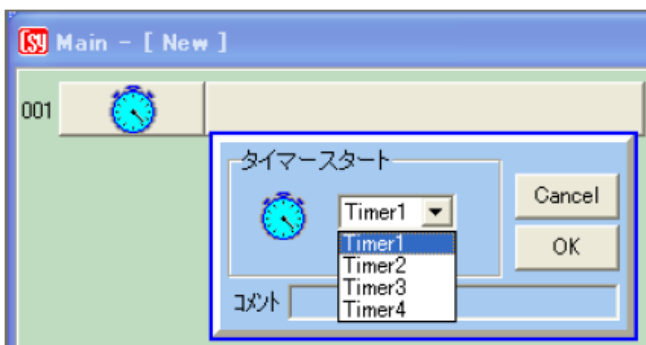
・タイマーチェックとはタイマの時間をチェックするという意味です。

●無条件ループ以外は While のループを抜けるためには成立している条件が成り立たなくなる必要があります。

●無条件ループから抜けるにはループ内で break する必要があります。ループを抜けるために Break するには条件分岐 (If 文を使用します。) を使用します。



6. 2. タイマースタートボタン



条件判定のタイムチェックで使用するタイマ
ーをスタートさせます。


4 個のタイマーを選択して使用します。

ストップウォッチのスタートボタンを押す感
じと同じですが、停止はありません。

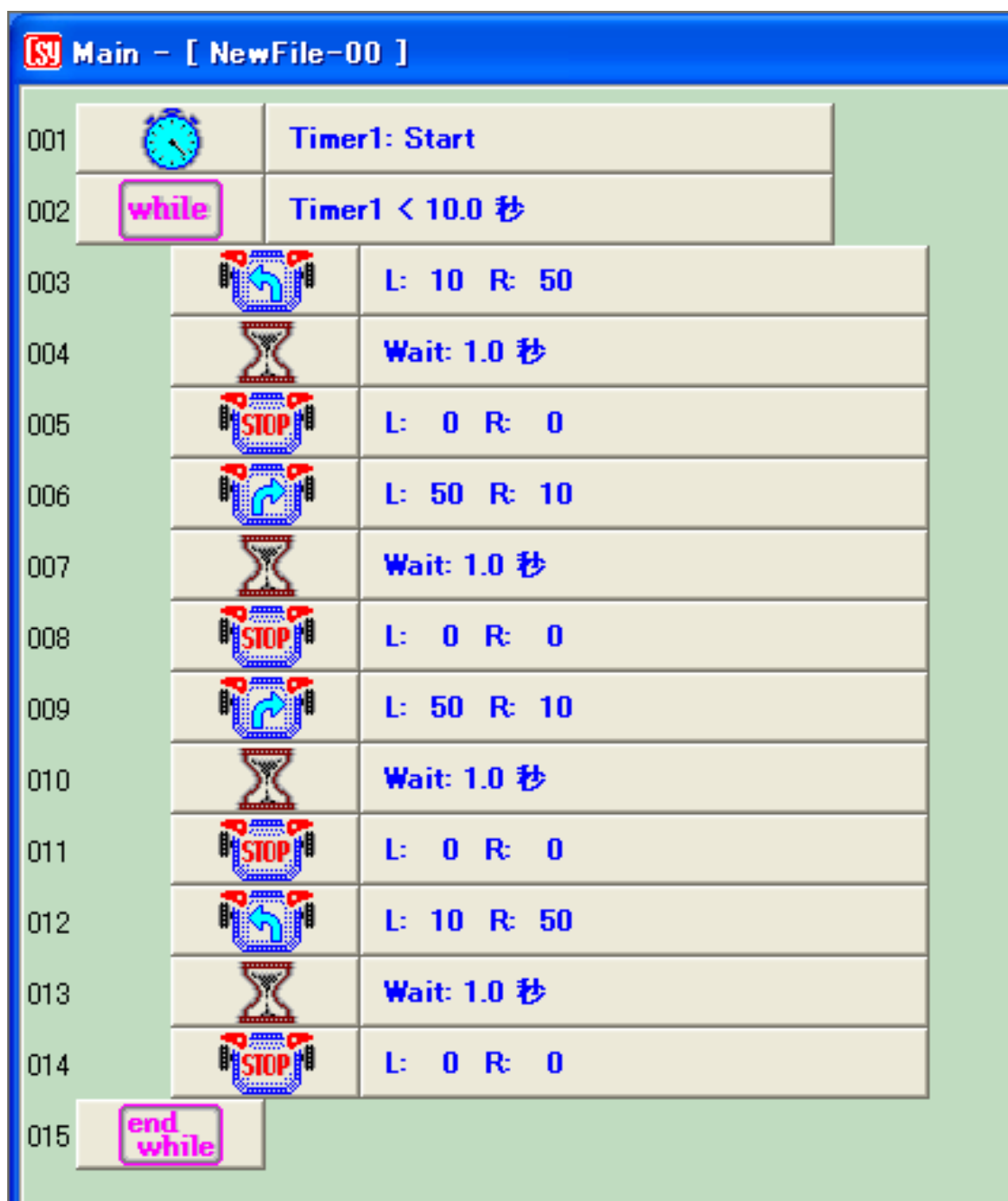
7. While を使用して以下のプログラムを作成しましょう。

7. 1. 連続スラロームをするプログラムを While で作成しましょう。

001 while 無条件ループ

002		L: 10 R: 50
003		Wait: 1.0 秒
004		L: 0 R: 0
005		L: 50 R: 10
006		Wait: 1.0 秒
007		L: 0 R: 0
008		L: 50 R: 10
009		Wait: 1.0 秒
010		L: 0 R: 0
011		L: 10 R: 50
012		Wait: 1.0 秒
013		L: 0 R: 0
014	end while	

7. 2. 10秒スラロームをするプログラムを While で作成しましょう。



7. 3. その他 While プログラム例

7. 3. 1. 5 秒間前進するプログラム

①一定時間たった後に停止させる場合（今までに習った方法）



②一定時間たった後に停止させる場合（While を使った新しい方法 1）



③一定時間たった後に停止させる場合（While を使った新しい方法 2）



7. 3. 2. While と LED の点滅

①ジグザグに LED の点灯と消灯を入れた場合



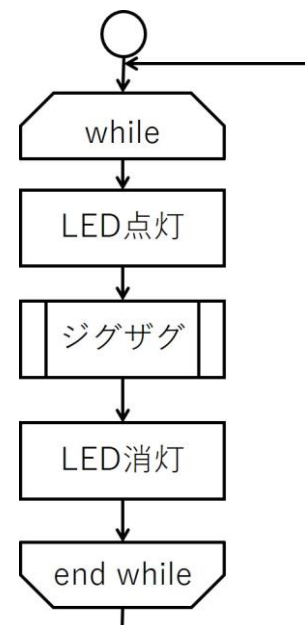
②フローチャート

右に書いたのはプログラムの流れを図に表したもので、フローチャートと言います。日本語にそのまま直すと「流れ図」となります。

コンピューターは、プログラムに従い、次々と命令を高速で流れるように実行していきます。TJ3B にのっているマイコンの動作周期は 40[MHz] (メガヘルツ) なので、理論上単純な処理なら 25[ns] (ナノセカンド)、0.000000025[秒] で実行する能力があると考えられます。

C-style で書く命令は少し複雑なので、そこまで速くは動作しません。

この図を見て何故 LED が点滅しないかが理解できるかな？



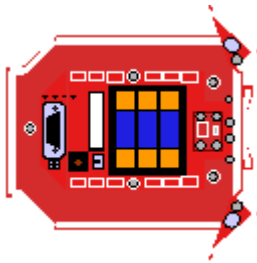
ロボット基本コース実習ノート2

名前 _____

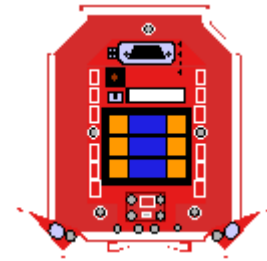
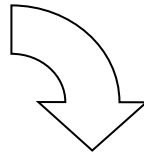
電池の種類 マンガン電池 アルカリ電池 充電池

電池の使用量 古い 少し古い 少し新しい 新しい

課題1 ロボットを その位置で90度 右回転する。



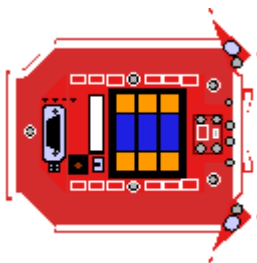
スタート



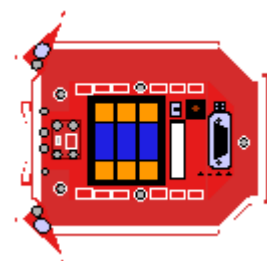
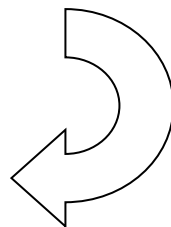
90度回転

モータ制御 L:50 R:-50 で 時間待ち _____ 秒を調整する

課題2 ロボットを その位置で180度 右回転する。



スタート

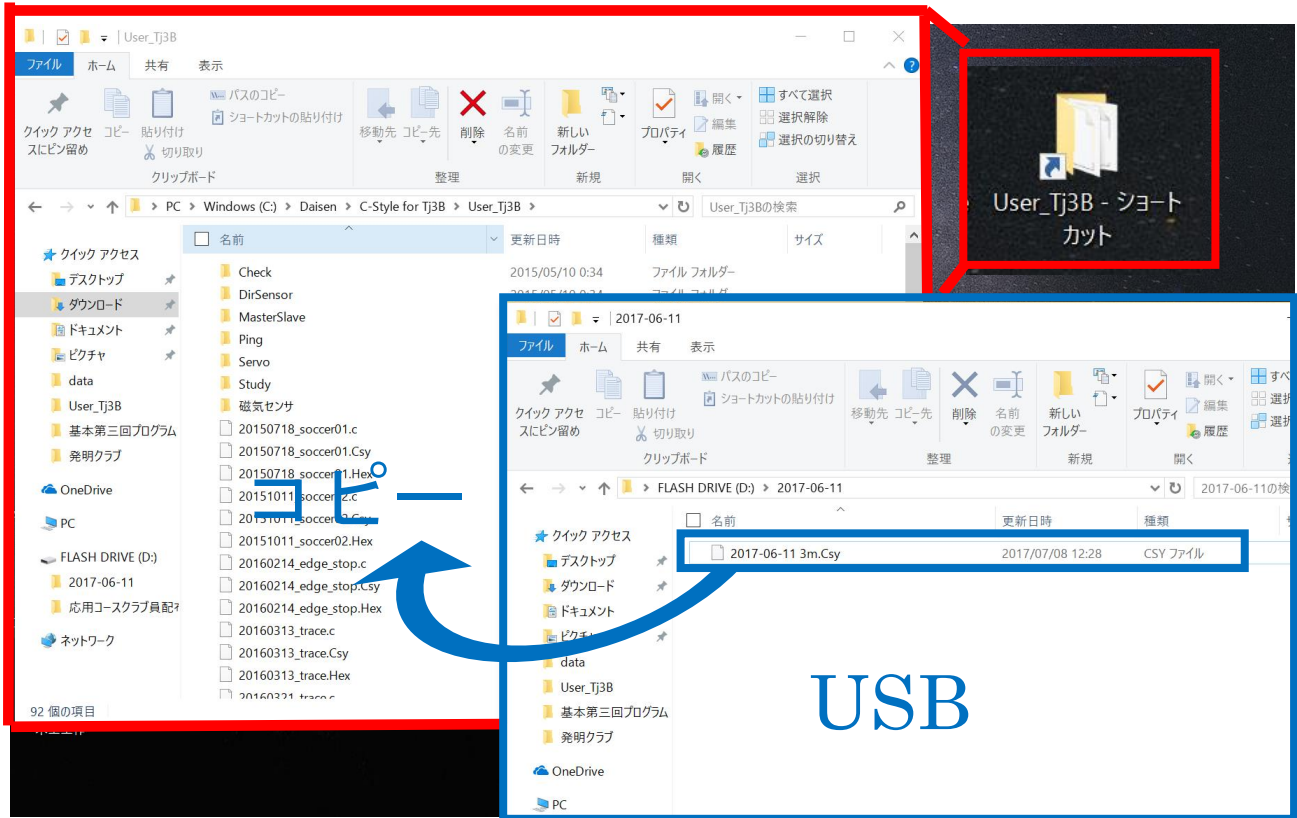


180度回転

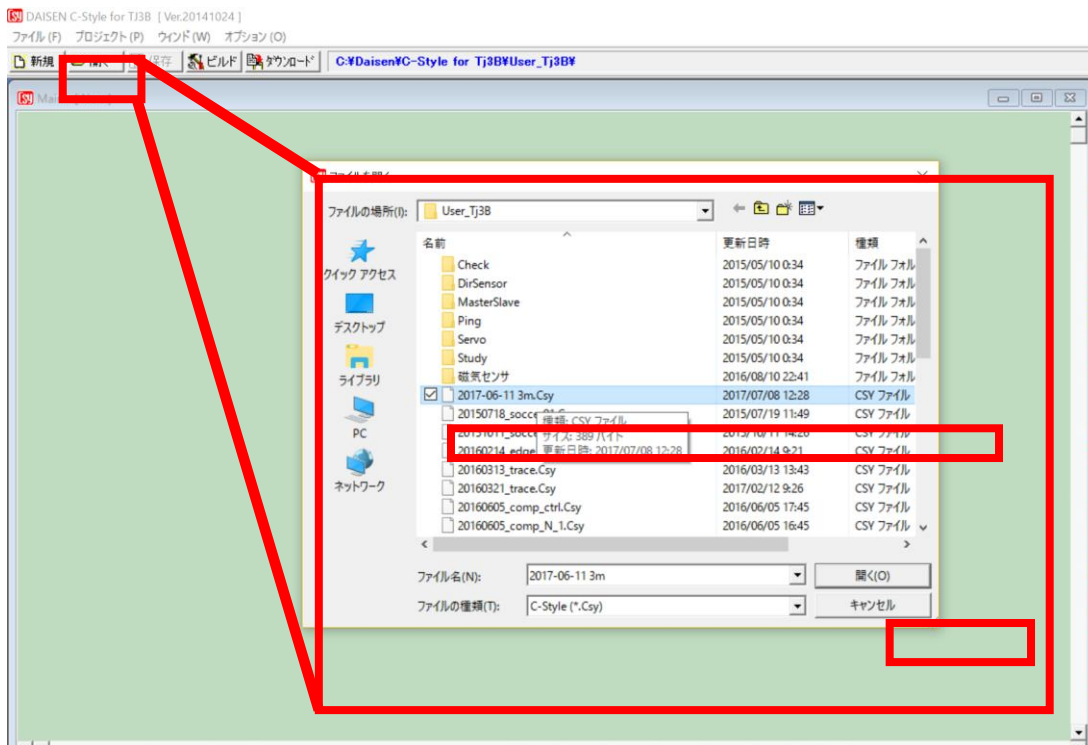
モータ制御 L:50 R:-50 で 時間待ち _____ 秒を調整する

付録 1 USB に保存したデータの発明クラブのパソコンでの使用方法

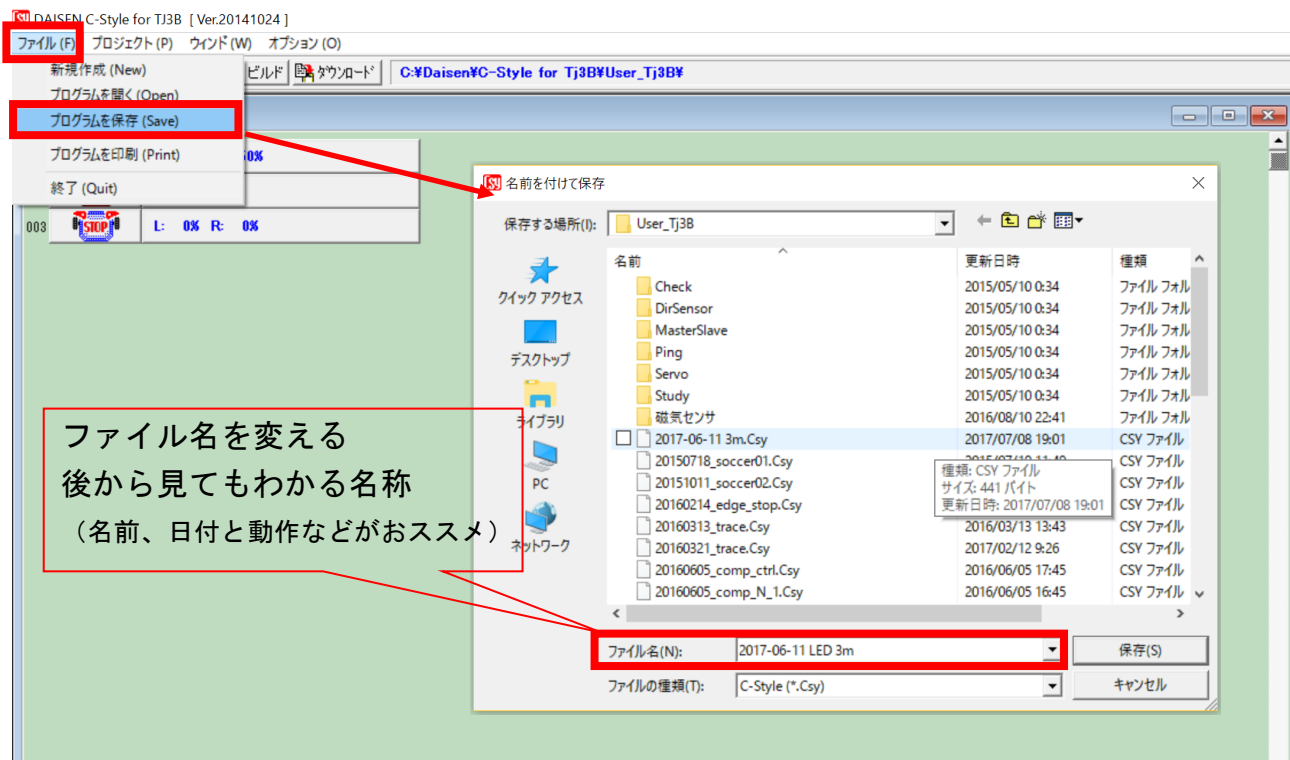
1. 1. データの移動



1. 2. データを開く、編集する



ビルドを実行すると自動で上書き保存される設定になっている場合があるので、先にファイル名を変更して保存をしておきます。



これで別のファイルとして保存ができました。

前に作成したプログラムに、LED を光らせるプログラムを追加してみましょう。

