

1.プログラム改善について

今回配布のプログラムは

CPU	R8C/38A
モータドライブ基板	Vol.5
センサ基板	Ver.5
フリー追加基板	コネクタ変換基板
EEP-ROM 搭載	Ver.2
動作確認 LED	自作（大会時は外すこと!!）

増設ディップスイッチ

に対応しており、ベースプログラムはマイコンカートレース基本プログラム(R8C/38A 版)です。

主な機能としては

- 1.スタートダッシュ
- 2.motor2()関数
- 3.直線のPWMは1%刻みで85%~100%
- 4.diff()による内輪差計算
- 5.完走後(40秒)自動停止
- 6.コースアウト時自動停止あり(サーボFREE)
- 7.クランク失速防止
- 8.スネークロード対策
- 9.モニタLED増設
- 10.EEP-ROM増設

があり、完走率は高いがタイムはあまり期待できません。(1.5m/s~1.8m/s程度)

今年度は「完走」に加え「上位進出」も目標に加え、このプログラムを改善していきます。

改善点 1 無駄なブレーキをとる

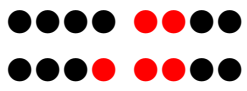

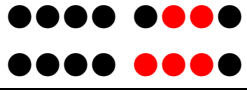
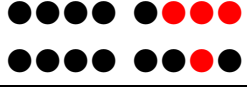


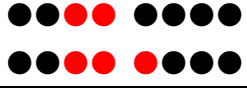


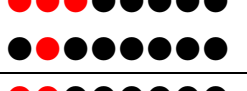

2.クランク改善

3.車線変更改善


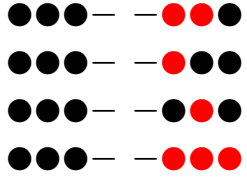


2.現状確認


CASE 11: 改善前

センサ状態	ハンドル角	スピード	FREE / BRAKE
●●●● ●●●●	0	motor2(0,0)	FREE,FREE
●●●● ●●●●	0	motor2(100,100)	FREE,FREE
●●●● ●●●●	2	motor2(100, diff(100))	FREE,FREE

	5	motor2(100, diff(100))	FREE,FREE
	5	motor2(100,diff(100)-10)	FREE,FREE
	15	motor2(100,diff(100)-20) ちよいブレーキ case 15 へ	FREE,FREE
	20	motor2(100,diff(100)-30) ちよいブレーキ case 15 へ	FREE,FREE
	25	motor2(100,diff(100)-40) case 12 へ	FREE,FREE
	-2	motor2(diff(100),100)	FREE,FREE
	-5	motor2(diff(100), 100)	FREE,FREE
	-5	motor2(diff(100)-10,100);	FREE,FREE
	-15	motor2(diff(100)-20, 100) ちよいブレーキ case 16 へ	FREE,FREE
	-20	motor2(diff(100)-30, 100) ちよいブレーキ case 16 へ	FREE,FREE
	-25	motor2(diff(100)-40, 100) case 13 へ	FREE,FREE
Default		motor(-5, -5)	BRAKE,,BRAKE

CASE 12 改善前: (case 13:も同様に修正すること)

センサ状態	ハンドル角	スピード	FREE / BRAKE
	25	motor2(100,diff(100)-40)	FREE,FREE
 良くなった		スネーク対策 CASE 10 に戻る	
 そのまま	27	motor2(100,diff(100)-20)	FREE,FREE
	30	motor2(100,diff(100)-30)	FREE,FREE




















さらに悪くなった			
 さらにもっと悪くなった 外側白線反応	35	motor2(100,diff(100)-35)	FREE,FREE
default		motor(-5, -5)	BRAKE, BRAKE

※そこそこ走ると思いますが、カーブでの“もたもた走行”が気になるはずですよ。

3.改善 1

- 改善点
- ちょいブレーキ case 15,16 を取り「ちょいブレーキ」を止める。
 - 速度設定 $\text{diff}(100) - \alpha$ の α をとり、基本形に戻す。

CASE 11: 改善後

センサ状態	ハンドル角	スピード	FREE / BRAKE
	0	motor2(0,0)	FREE,FREE
	0	motor2(100,100)	FREE,FREE
	2	motor2(100, diff(100))	FREE,FREE
 	5	motor2(100, diff(100))	FREE,FREE
	5	motor2(100,diff(100))	FREE,FREE
 	15	motor2(100,diff(100))	FREE,FREE
 	20	motor2(100,diff(100))	FREE,FREE
	25	motor2(100,diff(100)) case 12 ^	FREE,FREE
	-2	motor2(diff(100),100)	FREE,FREE
 	-5	motor2(diff(100), 100)	FREE,FREE
	-5	motor2(diff(100),100) ;	FREE,FREE
 	-15	motor2(diff(100), 100)	FREE,FREE
 	-20	motor2(diff(100), 100)	FREE,FREE

●●●●●●●●	-25	motor2(diff(100), 100)	FREE,FREE
default		motor(-5, -5)	BRAKE, BRAKE

CASE 12,13: 改善後

センサ状態	ハンドル角	スピード	FREE / BRAKE
●●●●●●●●	25	motor2(100,diff(100))	FREE,FREE
●●●●●●●●			
●●●●●●●● ●●●●●●●● ●●●●●●●● ●●●●●●●● 良くなった		CASE 11 に戻る	
●●●●●●●● そのまま	27	motor2(100,diff(100))	FREE,FREE
●●●●●●●● さらに悪くなった	30	motor2(100,diff(100))	FREE,FREE
●●●●●●●● さらにもっと悪くなった 外側白線反応	35	motor2(100,diff(100))	FREE,FREE
default		motor(-5, -5)	BRAKE, BRAKE

少しすっきりしてきたと思いますが、まだまだです。

4.改善2

- ・速度設定 diff(100)の値に加算(+8~+10)する。

CASE 11: 改善後

センサ状態	ハンドル角	スピード	FREE / BRAKE
●●●●●●●●	0	motor2(0,0)	FREE,FREE
●●●●●●●●	0	motor2(100,100)	FREE,FREE
●●●●●●●●			
●●●●●●●●	2	motor2(100,100)	FREE,FREE
●●●●●●●● ●●●●●●●● ●●●●●●●●	5	motor2(100,100)	FREE,FREE
●●●●●●●●	5	motor2(100,diff(100)+8)	FREE,FREE
●●●●●●●● ●●●●●●●● ●●●●●●●●	15	motor2(100,diff(100)+10)	FREE,FREE
●●●●●●●●	20	motor2(100,diff(100)+10)	FREE,FREE

●●●●● ●●●●●			
●●●●● ●●●●●	25	motor2(100,diff(100)+10) case 12 ^	FREE,FREE
●●●●● ●●●●●	-2	motor2(100,100)	FREE,FREE
●●●●● ●●●●●	-5	motor2(100, 100)	FREE,FREE
●●●●● ●●●●●	-5	motor2(diff(100)+8, 100)	FREE,FREE
●●●●● ●●●●●	-15	motor2(diff(100)+10, 100)	FREE,FREE
●●●●● ●●●●●	-20	motor2(diff(100)+10, 100)	FREE,FREE
●●●●● ●●●●●	-25	motor2(diff(100)+10, 100) case 13 ^	FREE,FREE
default		motor(0, 0)	BRAKE, BRAKE

CASE 12;13: 改善後

センサ状態	ハンドル角	スピード	FREE / BRAKE
●●●●● ●●●●●	25	motor2(100,diff(100)+10)	FREE,FREE
●●●●● — — ●●●●● ●●●●● — — ●●●●● ●●●●● — — ●●●●● ●●●●● — — ●●●●● 良くなった		CASE 11 に戻る	
●●●●● — — ●●●●● そのまま	27	motor2(100,diff(100)+10)	FREE,FREE
●●●●● — — ●●●●● さらに悪くなった	30	motor2(100,diff(100)+10)	FREE,FREE
●●●●● ●●●●● さらにもっと悪くなった 外側白線反応	35	motor2(100,diff(100)+10)	FREE,FREE
default		motor2(100,diff(100))	FREE,BRAKE

だいぶ良くなってきたと思います。

5.校内コースで状況確認(この段階で走りこみ)

実習 視聴覚室に設置した校内コースを走行させ、以下の項目の状況確認する。

そして次の改善点を抽出する。

R600円	○
R450円	○
R600 S字(R600切り替えし)	△
R450 S字(R450切り替えし)	△
R450 たこ壺(R600→R450切り替えしあり)	×
登坂頂上R450 (センサ飛ばさないか)	○
登坂下 R600 S字	△
登坂下 R450 S字	×
登坂下 クランク	○

(たぶんこんな結果になるでしょう)

6.改善3 現状のプログラムでは切り返し地点でほとんどコケるようです。

case 16,17「ちょいブレーキ」を止めたのでS字切り返しでは必ずコケると思えます。S字切り返しとは(R600+L450), (L600+R450)のスネークのことです。

ログの確認

```

12. = ~00000011 ~.25.100.62
12. = ~00000011 ~.25.100.62
12. = ~00000001 ~.30.100.55
12. = ~00000001 ~.30.100.55
12. = ~00000001 ~.30.100.55
12. = ~00000011 ~.25.100.62
12. = ~00000001 ~.30.100.55
12. = ~10000001 ~.30.100.55
12. = ~10000001 ~.30.100.55
12. = ~10000001 ~.30.0.0
12. = ~11000000 ~.30.0.0
12. = ~10000001 ~.30.100.55
12. = ~00000001 ~.30.100.55
12. = ~00000011 ~.25.100.62
11. = ~00000010 ~.18.100.55
11. = ~00000010 ~.18.100.55
11. = ~00000010 ~.15.100.92
11. = ~00001100 ~.5.100.92
11. = ~00001000 ~.2.100.97
11. = ~00011000 ~.0.100.100
11. = ~00110000 ~.-5.92.100
11. = ~01100000 ~.-15.76.100
13. = ~11000000 ~.-25.62.100
13. = ~10000000 ~.-30.55.100
13. = ~00000000 ~.-30.0.0
13. = ~00000001 ~.-30.0.0
13. = ~00000011 ~.-30.0.0
13. = ~00000111 ~.-30.0.0
13. = ~00000110 ~.-30.0.0
13. = ~00001100 ~.-30.0.0
13. = ~00001100 ~.-30.0.0
13. = ~00001100 ~.-30.0.0
13. = ~00001100 ~.-30.0.0
13. = ~00001100 ~.-30.0.0
13. = ~00001100 ~.-30.0.0
13. = ~00001100 ~.-30.0.0
13. = ~00001100 ~.-30.0.0
11. = ~00110000 ~.-5.92.100
    
```

この例では case 12 から case 11 に戻ってきましたが、急激な変化をして case 13 に振られています。結局制御不能になりコースアウトしています。

またこのログを見ても case 12,13 においてオーバーランしており、このプログラムの欠点も確認することができます。この対策としてロボットレースで採用しているPD制御走行が効果的と思いますが、大会には間に合いません。今大会終了後改めて改良に挑戦してみてください。

現状でできる限りの改良をしてみます。

case 11:(変更なし)

case12: case 13:改善後

センサ状態	ハンドル角	スピード	FREE / BRAKE
●●●● ●●●●	25	motor2(100,diff(100)+10)	FREE,FREE
●●●● — — ●●●● ●●●● — — ●●●● ●●●● — — ●●●● ●●●● — — ●●●● 良くなった		CASE 11 に戻る	
●●●● — — ●●●● そのまま	27	motor2(100,diff(100)+10)	FREE,FREE
●●●● — — ●●●● さらに悪くなった	30	motor2(100, -5) この値は各自のマシンで調整し決定 すること	FREE,FREE
●●●● — — ●●●● さらにもっと悪くなった 外側白線反応	35	motor2(100, -20) motor2(100, -10) この値は各自のマシンで調整し決定 すること	FREE,FREE
●●●● — — ●●●● ●●●● — — ●●●● ●●●● — — ●●●● ●●●● — — ●●●● ●●●● — — ●●●● ●●●● — — ●●●●	35	motor2(100, -40) この値は各自のマシンで調整し決定 すること	FREE,FREE
Default		motor2(100, -50) この値は各自のマシンで調整し決定 すること	FREE,BRAKE

だいぶ走るようになってきたと思います。

7.車線変更

- ・プログラム中に bug あり

case 93: 車線変更手前走行 30 cm~1m ルーチン

```
switch ( sensor_inp( MASKO_4 ) ) {
```

}

中の default:の記述抜けてます。

case 0x08:のルーチンをコピーして貼り付けて下さい。

case 83;中は各自修正して下さい。

改善

- ハーフライン進入時のブレーキ量と幅について

motor2(-20, -20); 幅は 80ms

- ラインがなくなるまでの中間走の速度

60

上記値からスタートし、各自ガードにぶつからない程度に突っ込込むように修正して下さい。現状は「絶対安全走行」になっています。

8.クランク

次回配布資料参照