

大阪電気通信大学 自由工房
マイコンカーラリーオープンセミナー
Basic Class (実務編)

群馬県立前橋工業高等学校
電気科 阿佐美 齊

平成22年7月24日

講習会の流れ

- ドライバ基板の改造
FET交換、電解コンデンサ追加
- プログラム演習1 (kit07_free01.c)
FREEMODEによる走行 Rの走り方2
クランクと車線変更の攻略1
- 電池ボックスと配線方法
- プログラム演習2 (kit07_free02.c)
パラメータ管理
クランクと車線変更の攻略2

1.ドライバ基板の改造

ドライバ基板の改造

- FETを交換してON抵抗の少ないものにする
- 改造してFREEMODEも使えるようにする
- 電解コンデンサを増設する
- コネクタを交換する

FET選定のポイント

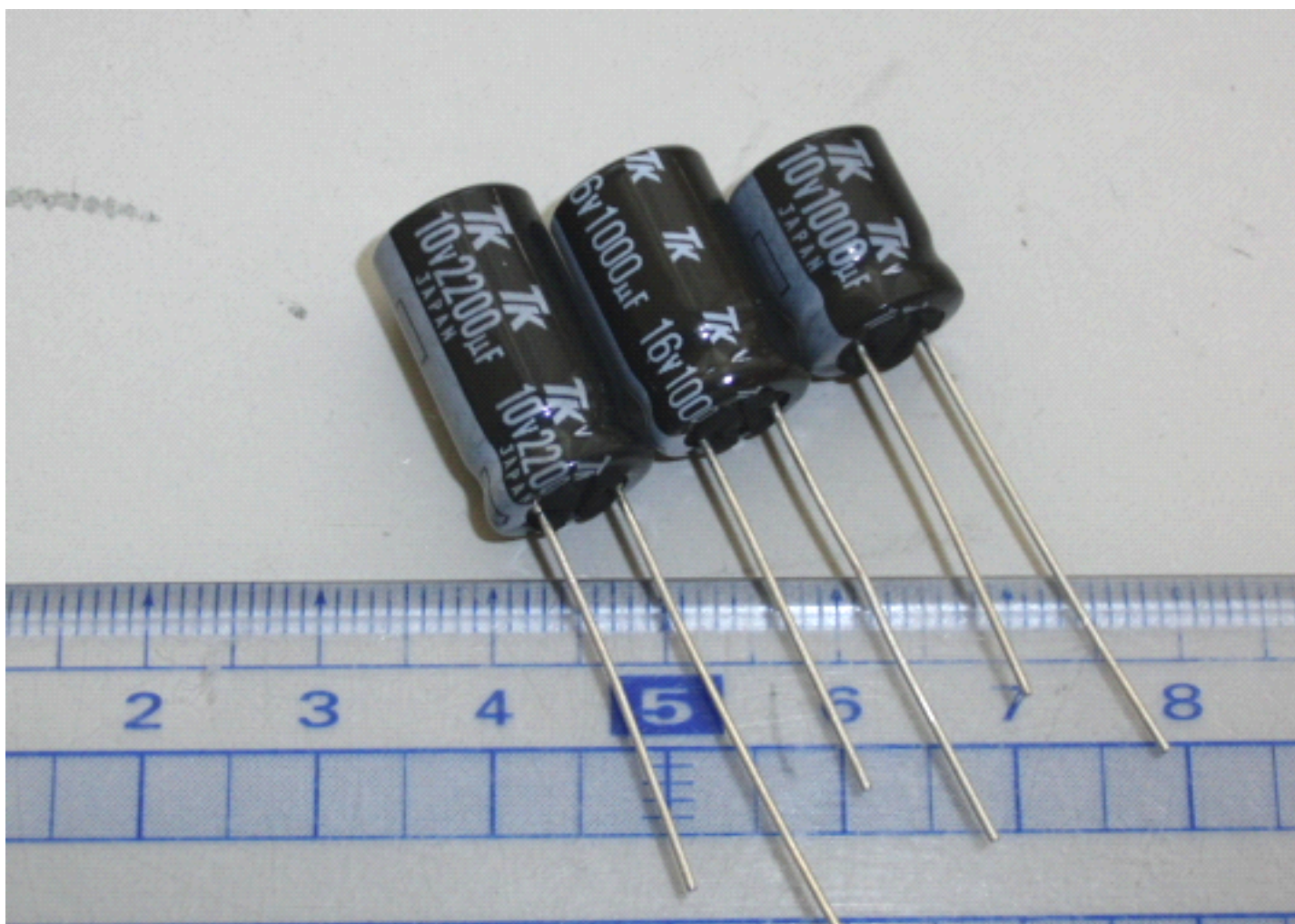
- V_{DSS} は小さい方がよい(60Vよりも30V)
- I_D は小さい方がよい(60Aよりも45A)
- ON抵抗は小さい方がよい
(Kなら10m Ω Jなら30m Ω で充分)
- 入力容量 C_{iss} は小さい方がよい
(3000pF以下)

FREEMODEの追加

- Vol. 3基板を改造してFREEMODEを追加している
- ダイオード4個と抵抗2個の追加で改造できる
- 制御するポートはLEDを外してPB6とPB7を使用している
- 確認用のLEDはPAに取り付けている

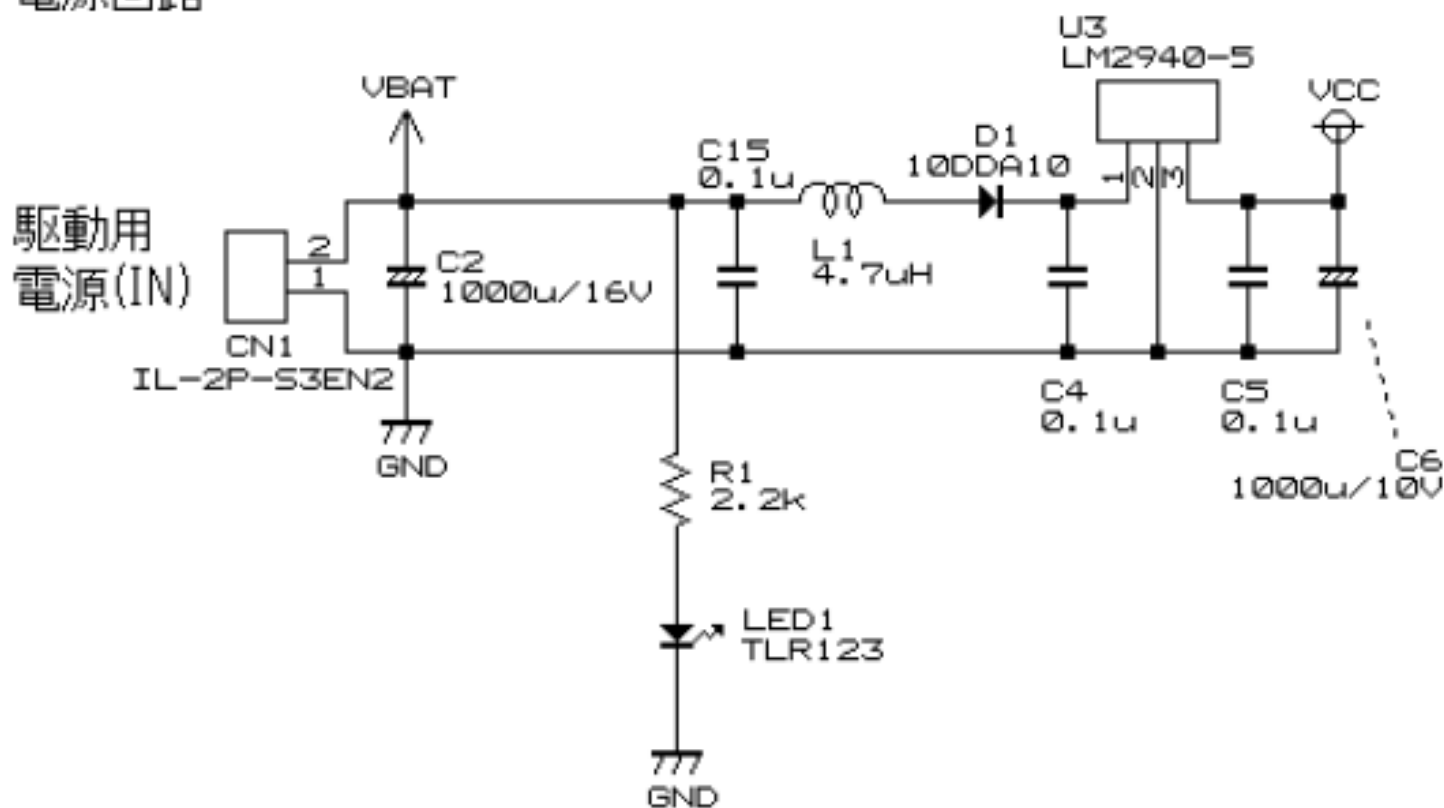
電解コンデンサの追加

- Basicでは使用電圧が低いので電解コンデンサ全て耐圧10Vのものを使用している
- コンデンサは耐圧が低ければ小形である
- ダイオードやコイルの配線パターンは無駄になるのでコンデンサを取り付けている
- 合計で5000 μ F程度搭載できる

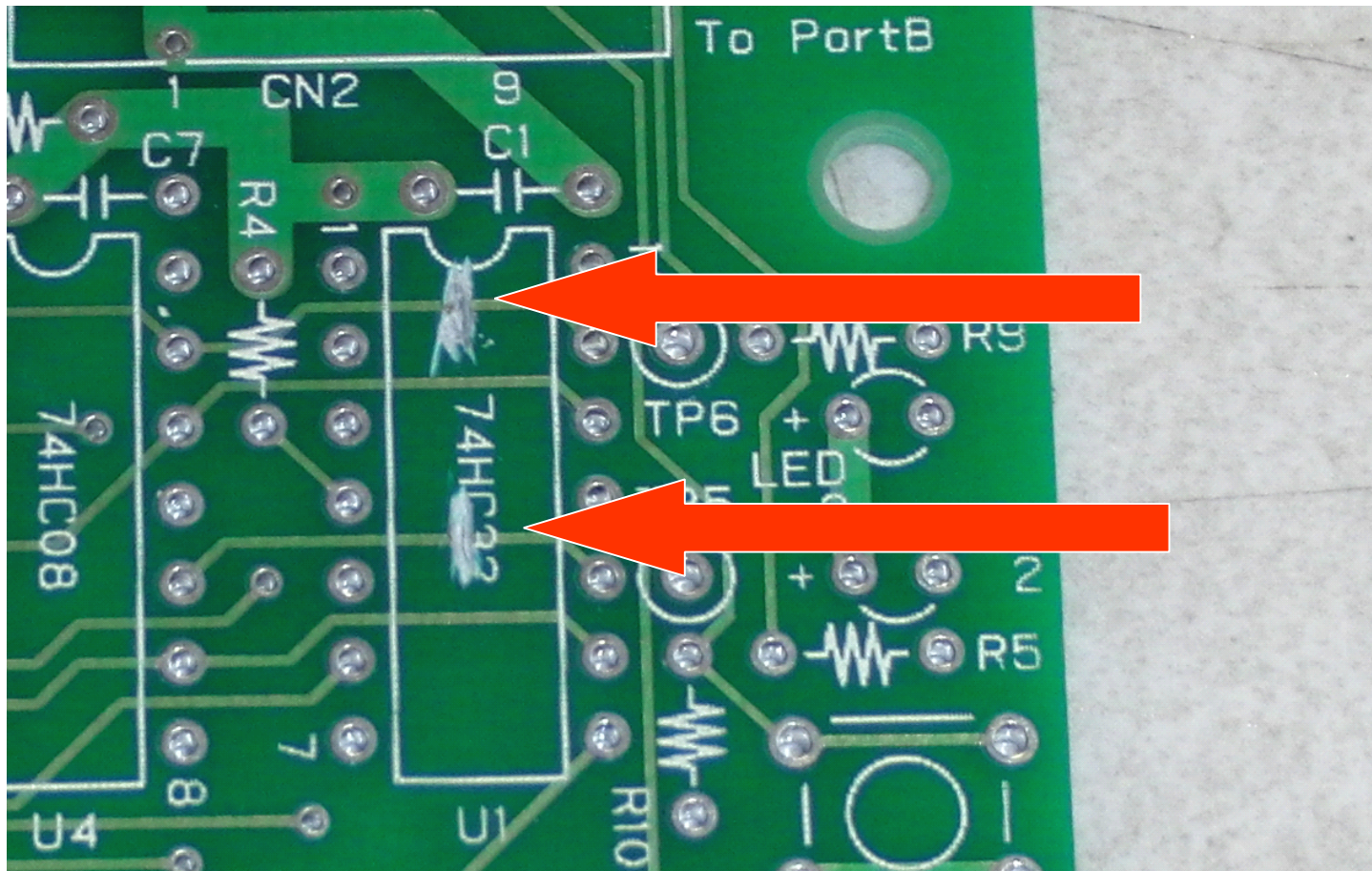


ドライバ基板Vol.3の電源部回路図

電源回路



FREEのためのパターンカット



確認用フルカラーLED

- PAポートは未使用であるので3ビット使用してフルカラーLEDを取り付けた
- 3ビットで7色点灯できるので、走行時の確認に便利である
- 例. SWがONで赤、ゲートセンサONで緑、スタートスタンバイで青、クランクは赤、右車線変更は黄色、左車線変更はマゼンタなど

コネクタの交換

- 電池とモータへの配線は接触抵抗の少ない信頼性の高いものに交換している
- 可能であればコネクタなしで直接配線したかった

2. プログラム演習1

kit07.cを改造したkit07_free01.c
で走行練習をする

kit07_free01.cについて

- speed2の組み込みによりDIPSWは直線のみ有効
- 内輪差を計算するdiffの組み込み
- FREEMODEの追加
- クランクと車線変更の見極め改善
- クランクと車線変更のパターン追加
- 確認LEDをPA0とPA1へ変更

Rの走り方2 (1.8m/s)

- プログラムの改造 (センサパターン)
- 走行スピード100%にする
- ステアリング角度を調整する
- 内輪を駆動しないでFREEMODE

クランク・車線変更後の処理

姿勢を乱さないでタイムアップ

クランクの走り方 (0.9~1.1m/s)

- クロスライン後のブレーキ量を見極める
- クランクを曲がれるスピードを見極める
- 1mクランクで失速しないようにする
- 速く走っても大回りしたら大幅なタイムロスとなる

ブレーキの強さを変える

case 21:

/* 1本目のクロスライン検出時の処理 */

led_out(0x3);

handle(0);

motor_mode(BRAKE, BRAKE);

speed2(-60, -60); 

pattern = 22;

cnt1 = 0;

break;

ブレーキの長さを変える

case 22:

```
/* 2本目を読み飛ばす */
```

```
if( cnt1 > 100 ) {
```



```
    pattern = 23;
```

```
    cnt1 = 0;
```

```
        break;
```

```
}
```

```
break;
```

クランクの抜け方

- より速くステアリングを切る
- 車は直進しようとするので、左右のクランクを判断した後にわずかな時間だけ内輪を逆転させて車の向きを変える力を与える
- ラインをとらえるまで走行
- ラインをとらえたらcase11へ

車線変更の走り方 (2. 0m/s以上)

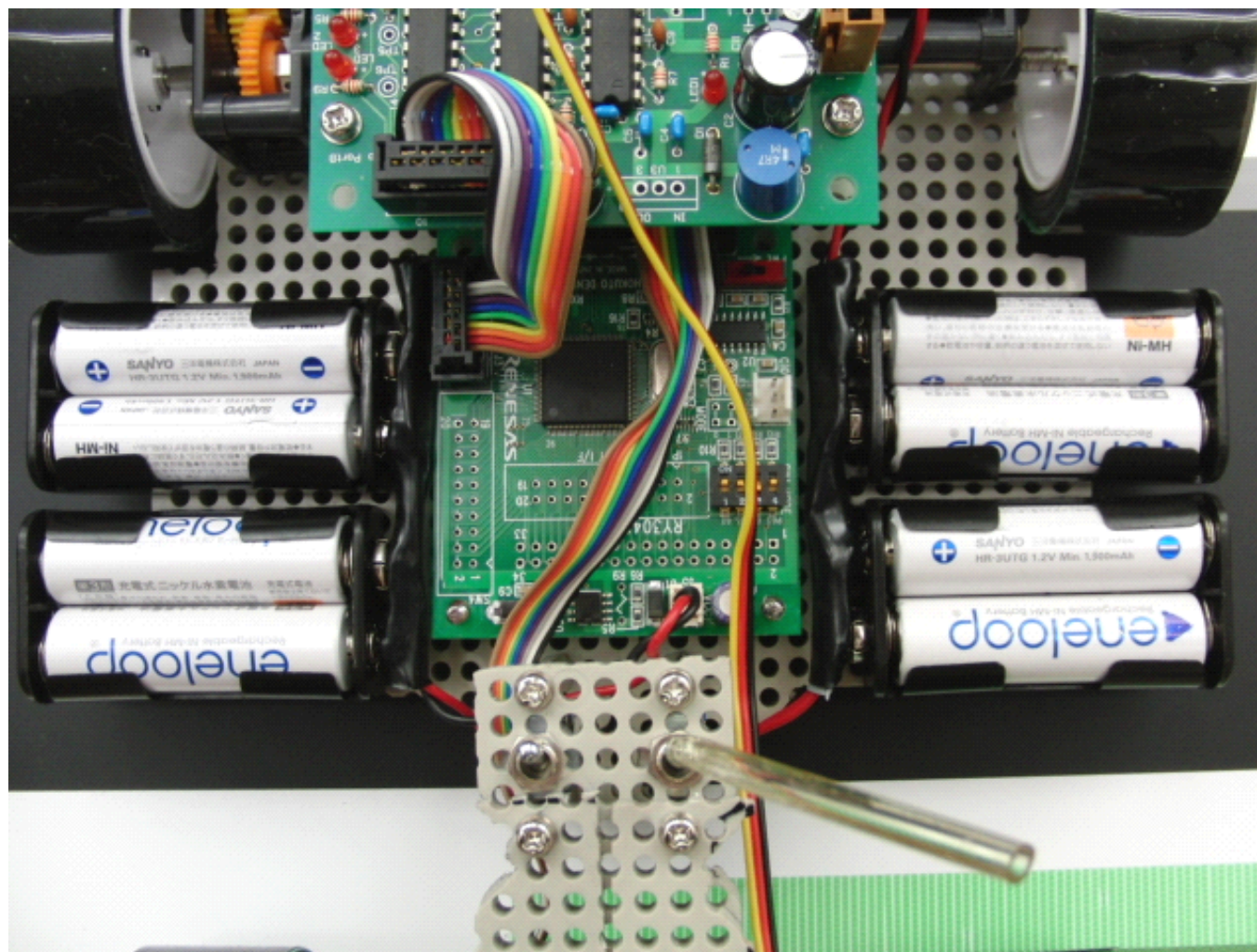
- ハーフライン後はセンサの反応が無くなった後、ハンドルが切れるスピードで走行する
- 端のセンサが反応したら(0x80または0x01)ハンドルを0度に戻す
- ラインをとらえたらcase11へ

3. 電池ボックスと配線について

電池ボックスと配線

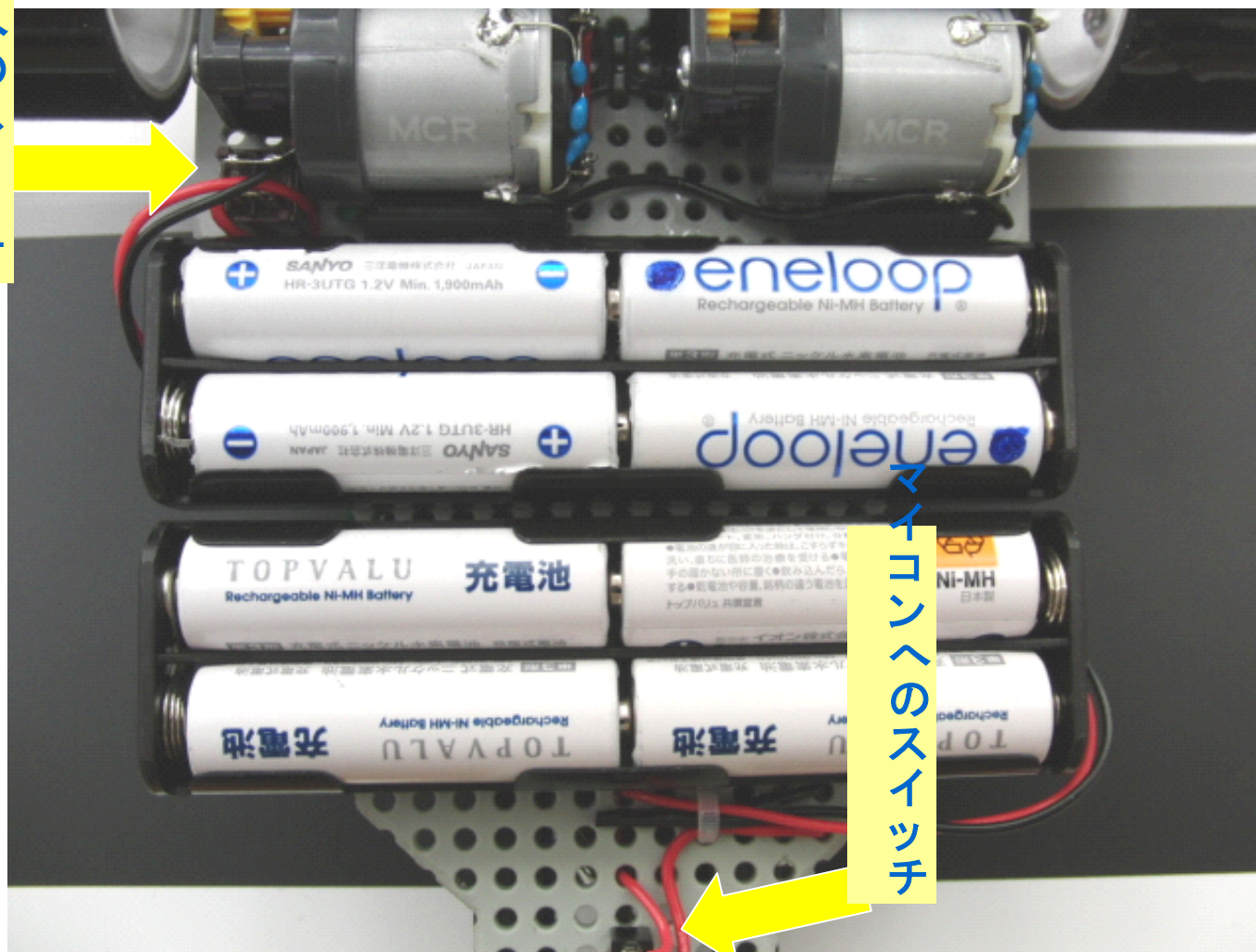
- 電池スナップや半田付けを必要とするものは使わない
- 接触抵抗が発生する箇所が少ないものを使用する
- なるべく最短距離で配線できるようにする
- SWは6Pを使用して接触抵抗の軽減と信頼性を向上させる

接触箇所18 長い配線

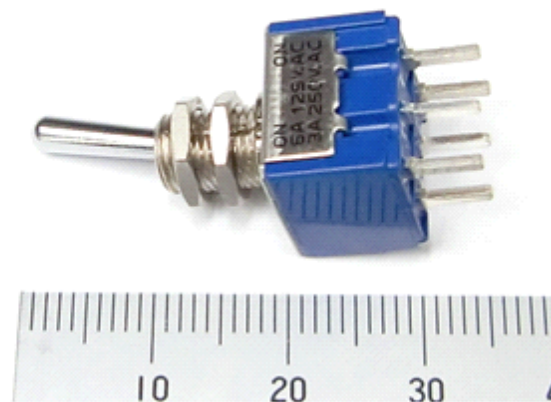
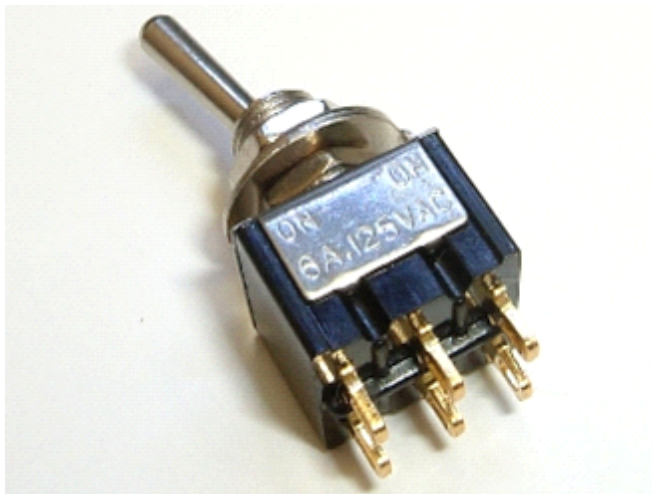


ドライバ基板へのスイッチ

接触箇所10 最短で配線



6Pトグルスイッチ



4.プログラム演習2

kit07.cを改造したkit07_free02.c
で走行練習をする

kit07_free02.cについて

- クランクブレーキ可変
- 1mクランク失速防止
- 完走後自動に停止可能
- コースアウト後自動停止可能
- クランクPWM値と車線変更PWM値を
#defineで定義

#defineで一括管理

設定パラメータ等の設定ミスを防ぐ

パラメータ設定例

プログラムの先頭にあるシンボル定義で宣言する
例

```
#define    CRANK_PWM    50
#define    SYASEN_PWM   80
#define    SYASEN_ANGLE      15
```

タイマ時間の決定について

自分の車のスピードを知る

- ストップウォッチで計測してもだいたいのスピードが解る
- 走行スピードからタイマ時間を計算する
2m/sなら100msで200mm進む
- 実際に可能な走行スピード値からタイマ時間を割り出す