

技術教育の演習にHackEVを使うには

技術教育の「要素技術とモデルを開発に使う」と「開発プロセスに沿って開発する」では、プライマリークラスの走行体 EV3way-ET を使うことを想定しています。

この文書は、アドバンストクラスの走行体である HackEV を使ってこれらの技術教育の演習を実施したい場合の対応方法を提供します。

センサを接続するポートを変更する

次の表に示すように、組立図通りに配線した場合、EV3way-ET と HackEV は、センサやモータを接続するポートが異なります。

ポート	EV3way-ET	HackEV	異なるところ
1	タッチセンサー	タッチセンサー	
2	超音波センサー	カラーセンサー	※
3	カラーセンサー	超音波センサー	※
4	ジャイロセンサー	ジャイロセンサー	
A	尻尾モーター	アームモーター	※
B	右モーター	右モーター	
C	左モーター	左モーター	
D	未使用	尻尾モーター	※

したがって、HackEV を用いて技術教育の教材通りに演習するには、ポートの設定に変更が必要です。ただし、技術教育の演習に尻尾モーター、アームモーターは使いませんので、実際に変更が必要なのは、超音波センサーとカラーセンサーの接続ポートだけです。

技術教育の演習に HackEV を使うためには、対処方法が2つあります。

1. 走行体の超音波センサーとカラーセンサーの接続を逆にする（走行体を直す）
2. サンプルプログラムで使うポートを変更する（プログラムを直す）

推奨するのは「走行体の超音波センサーとカラーセンサーの接続を逆にする」方法です。演習で使うサンプルプログラムは複数あるので、プログラムを修正する方法では、演習のたびにプログラムに修正が必要になります。走行体を直す方法では、センサーの接続を一度変更するだけでよく、サンプルプログラムをいちいち修正する必要がありません（変更を忘れなくて済みます）。

カラーセンサーに使うしきい値を調整する

EV3way-ET と HackEV では、カラーセンサーを据え付ける位置が異なり、地面からセンサーまでの距離が異なります。そのため、カラーセンサーの値を使った判定に使うしきい値は、これらの走行体では一定程度異なった値になります。演習の際は、サンプルプログラムの既定値にこだわらずに、実際に測定して調整してください。

倒立振子ライブラリを使う「ふり」をする

EV3way-ET は倒立振子ロボットなので、サンプルプログラムのほとんどは、倒立振子ライブラリを使っています。一方 HackEV は、倒立振子ライブラリを使う必要がありません。しかし、この技術教育では、倒立振子ライブラリを「要素技術をモデルに組込む」演習の題材としています。そのため、単に使わない部分のモデルやコード省いてしまうと、要素技術をモデルに組み込む方法やモデルとコードの対応づけを考えるとという技術教育の演習の本質的な部分に欠損ができてしまいます（それでは受講しても無駄が多くなってしまいますよね）。

そこで、HackEV を使う場合は、**あたかも倒立振子が必要なシステムのように** 演習します。すなわち、`balancer.c` の `balance_control` 関数を次のように編集します。

```
void balance_control(float args_cmd_forward, float args_cmd_turn, float
    args_gyro, float args_gyro_offset, float
    args_theta_m_l, float args_theta_m_r, float
    args_battery, signed char *ret_pwm_l, signed char *ret_pwm_r) {

    *ret_pwm_l = (signed char)(args_cmd_forward + args_cmd_turn);
    *ret_pwm_r = (signed char)(args_cmd_forward - args_cmd_turn);

}
```

この修正では、関数に渡す引数（パラメータ）はそのまま呼び出し方は変えていませんが、倒立振子の操作量を求める演算をしないで左右のモータの操作量を求めています。それでも、HackEV の場合、前進値 `args_cmd_forward` や旋回値 `args_cmd_turn` が EV3way-ET とは異なる値に調整する必要があるでしょう。

困ったら参加者メーリングリストで相談する

それでも、まだ技術教育のサンプルプログラムを動かすのに問題があるという場合は、参加地区の実行委員に質問したり、参加者メーリングリストに問い合わせてください。

以上です。