

トレーニング課題と報告書記述事項

以下の 5 つの課題は、マイコンの基本的な使い方およびコンテストで必要とされる機能やプログラム処理の流れを理解する上で大いに役に立つだろう。 トレーニング開始前に実験スタッフから下記の項目に関して説明を受けること。

トレーニングの心得

- サンプルプログラムを効率的に使うこと（05_サンプルプログラム/テスト回路用プログラム 参照）。
- プログラム処理の流れを正確に把握すること。
- ターミルを用いて出力値を監視すること。必要に応じて、ターミナルの値（ログ）を保存すること¹。
- 使用中のセンサや IC のデータシート（04_部品カタログ）を確認し、特性や理論値を把握すること。
- センサの理論値と実測値を比較検討すること。

H8 2633 マイコンの仕様に関して

- A/D ポート（アナログ → デジタル変換機能を持つ入力ポート）は 5[V] 10 bit 分解能（1024 段階）である。アナログ値が約 5 [mV] 増加した場合、デジタル値は 1 増加する。
- D/A ポート（デジタル → アナログ変換機能を持つ出力ポート）は 5[V] 8 bit 分解能（256 段階）である。デジタル値が 1 増加した場合、アナログ値は約 20 mV 増加する。
- I/O ポート（入出力ポート）は、High（1）が 5 V、LOW（0）が 0 V である。初期設定により入力ポートとして使うか、出力ポートとして使うか、設定する必要がある。

より詳しい情報は別紙（プログラム開発ソフト（YellowIDE）の使い方）を参照してください。

¹ログの保存方法（ファイル出力）は「メニューバー」→「ターミナル」→「ログ保存」

課題① 障害物（黄色の缶）を距離センサに近づけ、その距離が 10cm 以内時にブザーを鳴らせ。なお、距離センサは障害物との距離を 0[V]～3[V]の電圧で出力する。距離センサの特性はデータシートを参照。

【仕様】

1. 10cm 以内 ブザーON
2. 10cm 以上 ブザーOFF
3. ON と OFF の連続動作が可能

【ヒント】

センサテスト回路（距離センサ）、ブザーテスト回路、A/D ポート（入力）、I/O ポート（出力）、条件分岐

【クリア条件】

障害物とセンサの距離を 10cm から 30cm の間で往復させたとき、ブザーの OFF から ON, ON から OFF の動作を 1 回とし、連続 5 回成功すること。その際、障害物とセンサの距離とセンサの出力値を保存せよ²。なお、ブザーの On から OFF, OFF から ON の切り替えのタイミングは 9 cm から 11 cm を許容範囲とする。

² ターミナルに表示された値のデータ保存：”メニューバー “ → “ ターミナル ” → ”ログ保存 ”

課題② テスト領域内の板の色（白と黒）をブザーで判別せよ。判別方法は黒色の時にブザーを鳴らすこと。反射型フォトセンサの特性はデータシートを参照。

【仕様】

1. 板の色が白 ブザーOFF
2. 板の色が黒 ブザーON
3. 白黒判別の連続動作が可能

【ヒント】

センサテスト回路（フォトセンサ）、ブザーテスト回路、A/D ポート（入力）、I/O ポート（出力）、条件分岐

【クリア条件】

フォトセンサを卓上のテスト領域内の白色の部分と黒色の部分で往復させたとき、白から黒、黒から白の動作を1回とし、連続5回成功すること。その際、ON状態の時とOFF状態の時の出力値を確認すること。

ON 状態：デジタル値 _____ / _____，アナログ値_____ [V]

OFF 状態：デジタル値 _____ / _____，アナログ値_____ [V]

課題③ 距離センサに障害物を近づけ、その距離に応じて、モータへの出力値を変えよ。回転方向（正転または逆転）は任意とする。

【仕様】

1. モータの出力値は距離が短くなるにつれ減少し、広がると増加
2. H8 2633 用ライブラリ DaOut 関数の引数（入力値）は 0～100 で設定.

【ヒント】

センサテスト回路（距離センサ）、モータテスト回路、A/D ポート（入力）、D/A ポート（出力）、I/O ポート（出力）、条件分岐

【クリア条件】

障害物とセンサの距離を 10cm から 30cm の間で往復させたとき、30 cm から 10 cm へ（高回転から低回転）、10 cm から 30 cm（低回転から高回転）の動作を 1 回とし、連続 5 回成功すること。回転速度の変化は目視で良いものとする。

課題④ 距離センサに障害物を近づけ、その距離に応じて、モータへの出力値と回転方向（正転、逆転）を変えよ。

【仕様】

1. 距離が 30cm から 15cm に減少するとき、モータの回転速度は低下し、15 cm から 10 cm のとき増加。
2. モータの回転方向は距離が 15 cm の時に変更（「正転 → 逆転」または「逆転 → 正転」）。
3. DaOut 関数の引数は 0～100 で設定。

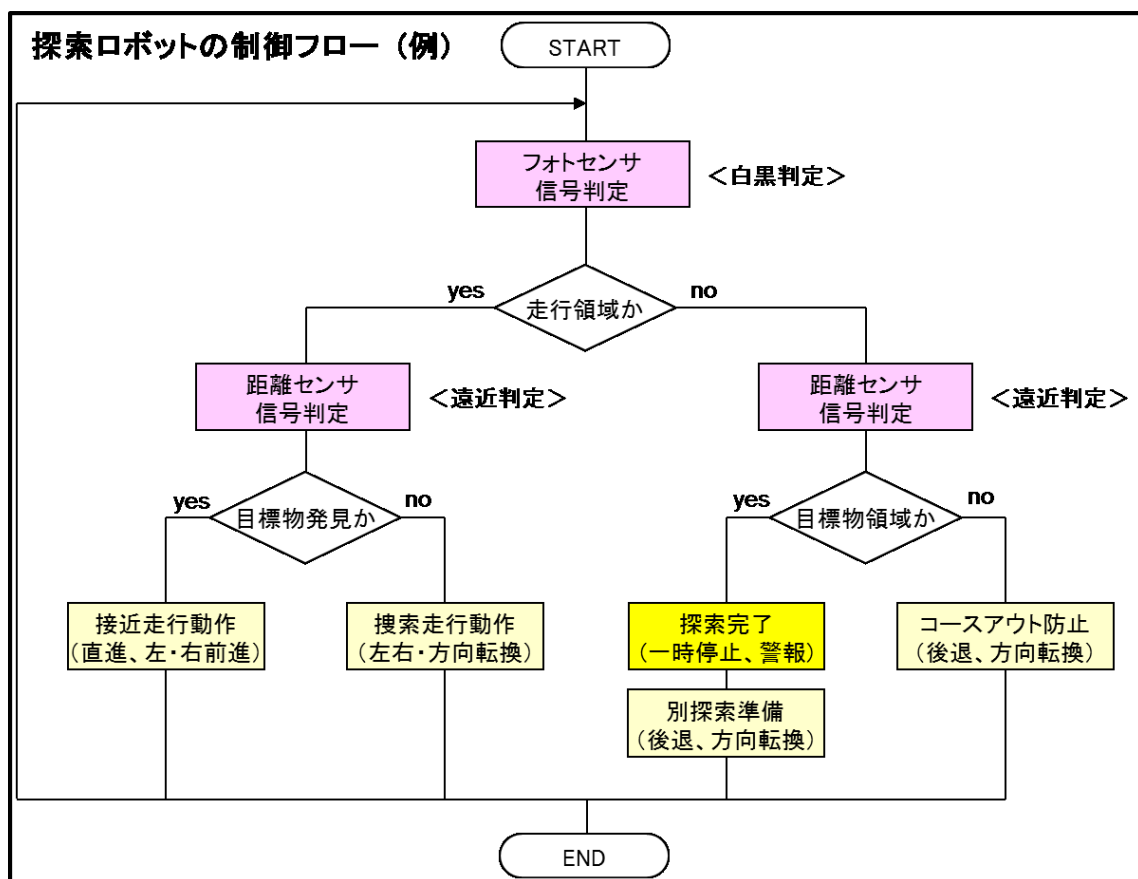
【ヒント】

センサテスト回路（距離センサ）、モータテスト回路、 A/D ポート（入力）、D/A ポート（出力）、I/O ポート（出力）、条件分岐

【クリア条件】

障害物とセンサの間隔を距離 30 cm からスタートさせ、10 cm から 30 cm の間で往復させたとき、30 cm から 10 cm（高回転 → 低回転 + 回転方向の切替 → 高回転）、10 cm から 30 cm（高回転 → 低回転 + 回転方向の切替 → 高回転）の動作を 1 回とし、連続 5 回成功すること。切り替えのタイミングは 13 cm から 17 cm を許容範囲とし、回転速度の変化は目視で良いものとする。

課題⑤ ロボットを動かす上でデータ処理の流れは大変重要である。製作中のロボットのフローチャート（システム流れ図）を紙または電子データ（パワーポイント等）で作成し、中間報告に記載すること。フローチャートの書き方は、JIS 情報処理用流れ図記号を調べること。



中間報告と報告書の記載項目

(対象：ソフトウェア担当)

下記の項目を中間報告および報告書に記載すること。1 から 3 を中間報告（レビュー）に記述し，中間報告に 1.4 を追加したものを報告書として提出すること。なお，以下をテンプレートとして使用しても良い。

制御システム担当：_____

1. 探索ロボットの基本機能と実現方法

＜記述内容＞

探索ロボットの基本機能（センシング，プログラム処理，モータ制御）を説明すること。そして，それらの基本機能を実現するために，I/O ポート，D/A ポート，A/D ポートをどのように使用するのか，説明すること。

2. センシングデータのプログラム処理

＜記述内容＞

距離センサを用いて取得したデータは誤差やノイズを少なからず含む。プログラムでデータを処理する際，より正確に距離を算出するためのアルゴリズム（手順）を提案せよ。例えば「連続 10 回取得したデータの平均を取ることで誤差が減少すると考えられる。その理由は・・・」といったように，具体的な手順とその理由を記述すること。

3. 制御システムの提案

＜記載内容＞

製作中のロボットのフローチャートを記載せよ（課題⑤）。なお，コンセプトや工夫した点を必ず記述すること。

4. 動作検証および改善点とその改善方法

＜記述内容＞

競技会の結果を記載すること。そして，より高得点を獲得するための改善点やその改善方法を提案せよ。