

DC モータの PWM 制御と速度フィードバック制御の基礎

1. 目的

モータドライバ回路を用いた，DC モータの PWM 制御を理解する．そしてDCモータの回転数を検出することで，速度フィードバック制御系を構成するまでの基礎を理解する．

2. 使用機器

- ・ Raspberry Pi 4B+
- ・ ロータリーエンコーダ付DCモータ
- ・ 各種 IC（モータドライバ回路，F/V変換回路など）
- ・ 各種部品（タクトスイッチ，LED，抵抗器など）

3. 実験方法

3.1 Raspberry Pi による LED の点灯制御

Python により次のプログラムを記述し，実行することで動作確認を行う．

- 1) 複数のLEDを点灯させる．
- 2) タクトスイッチを押下することでLEDを点灯させる．
- 3) PWM 制御によりLEDの明るさを変化させる。

3.2 PWM制御によるDCモータの回転制御

Raspberry Pi とモータドライバICを接続し，PWM 制御により次の動作を実現させる．

- 1) プログラムを起動させた1秒後に、モータをDuty比30%で3秒間正転させる。
そして1秒間停止させた後に、Duty比60%で3秒間逆転させる。
- 2) Duty比を0%から65%まで、約0.5秒毎に5%ずつ増加させる．その後Duty比を65%から0%まで約0.5秒毎に5%ずつ減少させる．回転方向は任意とする。
- 3) プログラムを起動させた1秒後に、モータをDuty比20%で回転させる。そしてタクトスイッチを1回押下する毎にDuty比を20%ずつ増加させ、100%の状態ですイッチを押下したらDuty比を20%まで下げる。その後はスイッチを1回押下する毎に20%ずつ増加させる．回転方向は任意とする。

3.3 DCモータの回転数検出

DCモータが次の条件下で動作する時の、ロータリーエンコーダの出力信号をF/V変換回路で電圧値に変換して計測する.

- 1) 実験 3.2 1) に示す条件下
- 2) 実験 3.2 2) に示す条件下
- 3) 実験 3.2 3) に示す条件下

4. 実験結果

- 4.1 実験 3.1 3) のプログラムを記載し、動作内容を示す. プログラムにはコメントも記載する
- 4.2 実験 3.2 3) のプログラムを記載する. コメントも記載する.
- 4.3 実験 3.3 2) で計測した電圧値をグラフに示す.

5. 考察と調査

- 5.1 速度フィードバック制御系を構成するためのアルゴリズムをフローチャートで示す.
- 5.2 モータドライバ回路を構成するHブリッジ回路の動作について調査し、DCモータが正転、逆転、停止、ブレーキ動作するための条件を示す.

6. 感想

本実験に関する所感を述べる.

【レポート作成時の注意】

- ・レポートは、読みやすく作成することを心掛ける.
- ・レポートはMS-WORDで作成し、可能であればpdf形式で提出する. また提出時のファイル名は「学籍番号(5桁)+氏名」とする.
- ・レポートは指示された提出期限までに、Teamsの課題機能で提出する.
- ・「フローチャート」は手書きで描き、画像としてMS-WORDに貼り付けても良い. ただし線引きには定規を使用するなど、丁寧に書くことを心掛ける.
- ・参考文献の記載を忘れないこと.