

EE22 齋藤 勇作
 EE50 山沢 拓央
 指導教員 鳥羽 敏二

1. はじめに

PID 動作とは、フィードバック制御の一種であり、入力値の制御を出力値と目標値との偏差、その積分、及び微分の3つの要素によって行う方法のことである。PID 動作の歴史はとても古く、プロセス制御のなかでよく用いられる。

2. 概要

PID 動作の実験に DC モータ制御トレーナーを用い、パソコンで制御しデータを取っていく。PID 動作とは P(比例動作)、I(積分動作)、D(微分動作)、それぞれの特徴を合わせており、P動作、I動作、D動作、PI動作、PD動作、PID動作の各動作を比較することにより、一つ一つの制御動作の持つ機能の認識及び、どの動作が実用的なのかを検討する。

3. 実験手順

- ・DC モータ制御トレーナーをパソコンに接続
- ・パソコンで QICii を起動
- ・ゲイン、振幅、周波数の値を定め DC モータ制御トレーナーを作動
- ・QICii からグラフを取り出し保存
- ・ゲインの値を変える…………… ①
- ・QICii からグラフを取り出し保存……………②
- ・①、②の作業を2、3度繰り返す。
- ・取り出したグラフからオフセット、減衰率、整定時間、最大行き過ぎ時間、最大行き過ぎ量を読み取る。
- ・読み取った値から表を作成
- ・表とグラフから制御動作の特性を確認
- ・それぞれの制御動作の特性を比較、検討する

4. 結果

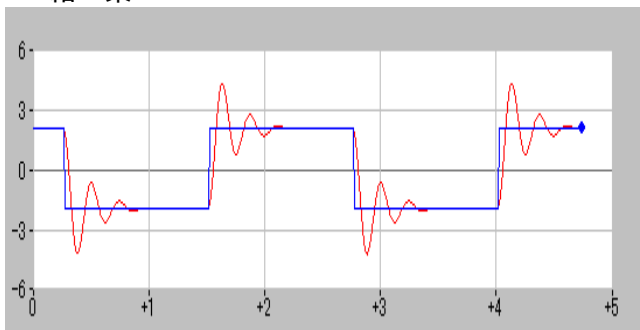


図1 P動作($K_p=3$)

P 動作→比例ゲインを加えるほど、目標値に達する時間が早くなる。しかし、グラフは振動的になる。

PI 動作→比例ゲイン、積分ゲインが小さいほど総合的に良い値が得られた。しかし減衰率は不安定な変化をみせた。

PD 動作→比例ゲインが小さいほど良い値がとれた。微分ゲインを増やすと振動的だったグラフが緩やかなグラフとなった。

PID 動作→積分ゲインを加えることによって、最大行き過ぎ量、最大行き過ぎ時間、整定時間の各値は増加し良い値は得られなかった。減衰率は積分ゲインの値が大きい程、低くなり良い値となった。

5. 結論

比例ゲインが小さいほど良い値が得られ、微分ゲインを増やしていくと振動的だったグラフが緩やかになる。積分ゲインを加えるとグラフが振動的になってしまい各値が増加してしまうことから、I動作を抜いた PD動作が本研究では理想的な動作という事が検証できた。

6. 今後の発展

- ・速度制御でも実験を行い、それぞれの制御動作を比較・検討。
- ・本研究ではPID制御ではなく、I動作を抜いたPD制御のほうが何故優れていたのかを検討。

7. 参考文献

- [1] 黒須 茂 著, “制御工学入門”, パワー社, p66-85, (Jan.1985)
- [2] 齋藤 制海、徐 粒 著, “制御工学フィードバック制御の考え方”, p143-145, (Jan.2003)