

C言語による一次系制御要素のプログラムの構築

Program construction of the first faction control element with c language

EE13 佐藤 良賢

28 間根山 薫平

指導教員 鳥羽 敏二

1. はじめに

PID制御とは、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、および微分の3つの要素によって行う方法のことである。PID制御の歴史はとても古く、プロセス制御の中でよく使われる。この手法は空調制御の温度、水位制御の水位などを容易に制御できる。C言語を用いて、一次系要素のプログラムを構築、シミュレーションを行い、より実用的なグラフに近づける。

2. 概要

PID制御とはP(比例動作)、I(積分動作)、D(微分動作)それぞれの特徴を持ち合わせており、P制御、I制御、D制御、PI制御、PD制御グラフとPID制御のグラフ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ができるのと同時にPID制御が他の制御より優れているのかを結論に示す。

3. フローチャート

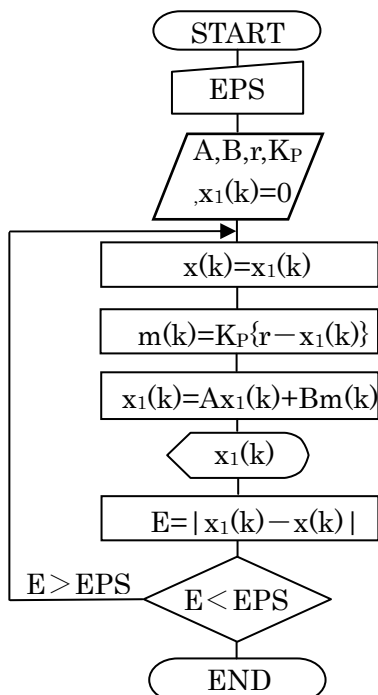


図1 1次系P動作

4. 結果

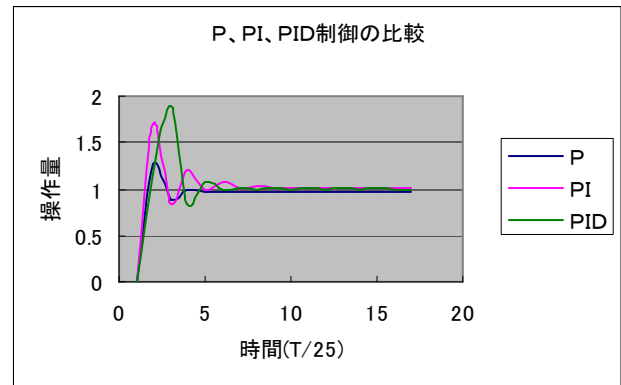


図2 P、PI、PID制御の比較

P動作、PI動作、PID動作のそれぞれ作成した中で最良のグラフ同士を比較した結果、P動作→ゲインを変えたがオフセットが必ず残る。PI動作→オフセットは消滅したが、D動作がない分ハンチングが長くなり、目標値安定に時間を要する。

PID動作→PI動作にD動作を加えたことによってハンチングを短くし、なおかつオフセットを消滅させることに成功。更にゲインを変えることによって減衰率を良いとされている25%に近づけることにも成功。

その他に、I動作→オフセットは消滅したが、ハンチングが異常に長く、目標値安定に時間を要する。D動作→目標値安定が速いが、ハンチングが不安定でオフセットも残る。

PD動作→D動作と同様ハンチングが不安定でオフセットが残る。

このことからPID動作が最も実用的な制御ということが証明される。

5. おわりに

今年の研究で一次系要素が終了している。このシミュレーションプログラムで実際に何かを制御する。

参考文献

斉藤 制海、徐 粒、“制御工学 フィードバック制御の考え方”、p143-145、(Jan. 2003)