

C言語による二次系制御要素のプログラムの構築

Construction of a program of a primary C language system control element

EE23 馬場 結基

EE37 吉川 秀樹

指導教員 鳥羽 敏二

1. はじめに

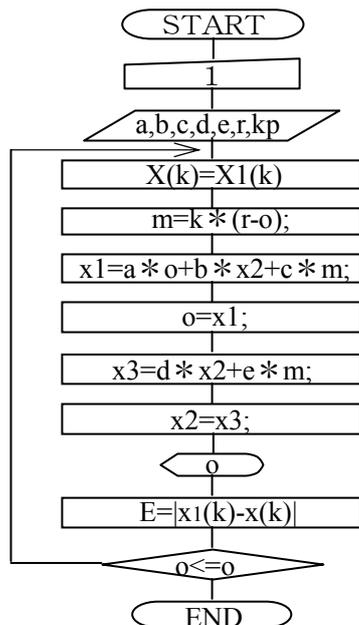
制御対象が二次系における直接的なシミュレーションとは、積分器を含むループを二つ直列につなぐことである。これをそのままデジタルシミュレーションに持ち込むと積分の時間きざみを細かくとる必要があるため、メモリが限られている場合に適当ではないので、限られていない状況下での実験が必要となる。

そのために二次遅れ要素をシミュレーションし、この応答におけるステップ応答、P、P+I、P+I+D制御により、目的の値に近づけるプログラムをC言語を用いて作成し、その結果をそれぞれ検討する。

2. 概要

自動制御の実験は設備、その他の面で思うように行われなないのが現状である。今回はPID動作の実験をパソコンで可能にするため、C言語によりPID動作のプログラムを作成し、動作確認を行う。この際、外乱はないものとする。PID動作の「P」「I」「D」とは「比例」「積分」「微分」である。

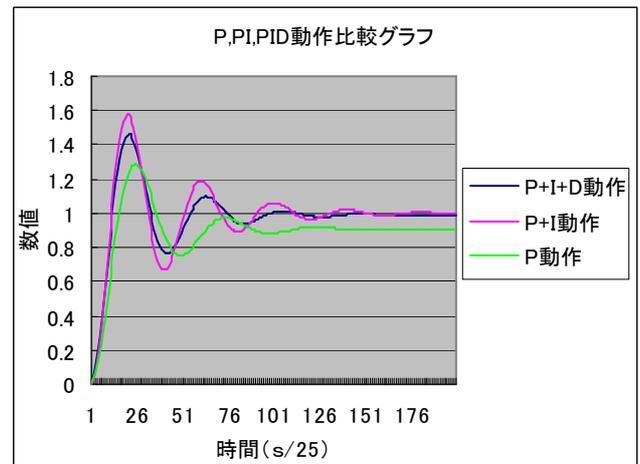
(例) P動作のフローチャート



- ① フローチャートを元にC言語を用いて制御プログラムを作成する。
- ② 作成した制御プログラムをコマンドプロンプトを用いて作動させる。

- ③ これにより求められた出力値をグラフ化する。目標値は1とする。
- ④ グラフから減衰率、速応性、オフセットを読み取る。

3. 結果



グラフより、PID動作はP,PI動作より速応性も良く減衰率も良い。結果的に目標値1に速く近づくことになった。

- P動作はオフセットが生じたグラフができた。
- PI動作ではオフセットは消滅したがハンチングがほとんど変わらない。
- PID動作では、ハンチングが改善されて速応性も加わった。

このことから

- P動作→オフセットは残るが基本的な動作を確認できた。
 - I動作→オフセットは消滅するが整定時間に入る確認がしばらく安定と判断するのが難しい。
 - D動作→速応性は良いが減衰率が悪くオフセットも大きい。
- という特性結果が出た。

4. おわりに

今回は他にもPD動作、ID動作を作成したが、ID動作の作成がうまくいかず比較できなかった。

文献

- [1] 著者 齊藤 制海、徐 粒 “制御工学” (株) 森北出版
- [2] 著者 秋山守男、鳥羽栄治、堀内道治、鈴木光治 “自動制御演習” (株) 森北出版