

サンプリング周期の違いによる制御系動作の比較

Comparison of control system operation by difference at sampling period

EE35 中島 慶正
EE46 村榮 和希
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。この制御方法は空調の温度制御や水位制御などに多く用いられている。C 言語を用いて各制御要素のプログラムを構築し、パソコンによる制御動作のシミュレーションを可能にした。

2. 概要

一次遅れ系から四次遅れ系までの制御要素を用いて、P、PI、PID 制御のサンプリング周期の値を変更したときのシミュレーションを行う。その結果よりグラフを作成し、比較検討する。そこからそれぞれの制御動作の持つ特性を理解する。サンプリングとは、オーディオなどのアナログ信号をデジタル情報に変換するために、連続した信号を一定の周期間隔で数値化する作業をいう。サンプリング周期とはコード化（アナログ化）するタイミングであり、これが短いほどよりオリジナルに近いものができる。

3. フローチャート

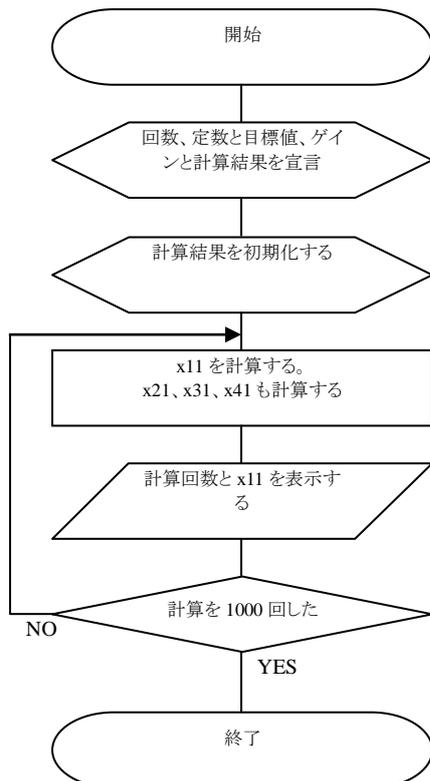


図1. PID 動作のフローチャート

4. 結果

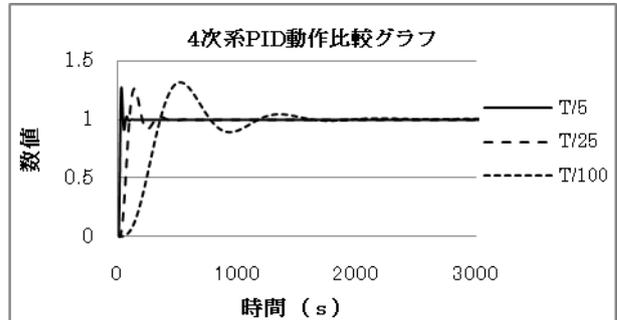


図2. 実験結果

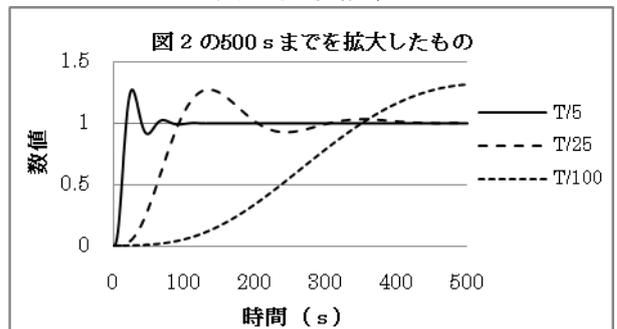


図3. 実験結果2

上のグラフより、最大行き過ぎ時間を見てみると、T/5 は立ち上がり早い。T/25 は T/5 より遅い。T/100 は立ち上がり遅いと言える。次に、オフセットを見てみると、T/5 は落ち着いているように見えるが、少し残ってしまっている。T/25 も落ち着いているように見えるがやはりオフセットは残っている。T/100 のオフセットはほぼないものと言える

5. 結論

どの制御でもサンプリング周期が大きいと即応性、減衰性に優れているものの、オフセットが大きくなってしまふ。サンプリング周期が小さいと即応性、減衰性に欠けるものの、オフセットは限りなく小さい値になる事がわかった。

6. 今後の発展

今回の卒研では数値のみでのシミュレーションしか行っていない。このシミュレーションデータをもとに実際に何かを制御し、より実践的なデータを採取する。

文献

- [1] 著者 太田光男 兼田雅弘 沖田豪
“自動制御” 朝倉書店
- [2] 著者 得丸英勝
“自動制御” (株)森北出版