

離散システム解析

Discrete-Time Systems Analysis

2 単位 (選択)

福見 稔・教授 / 知能情報工学科 基礎情報工学講座

【授業目的】 マイクロプロセッサの発達に伴い、デジタル型の制御装置が広く用いられている。本講義では、デジタルデータの表現、デジタルシステムの表現と解析、望ましい制御を達成するための設計理論の基礎を修得させることを目的とする。また、理論的・社会的背景と、それらからの技術を教えることによって、技術的・社会的変化に対応できることを目指す。

【授業概要】 デジタルデータ表現の中心は z 変換であり、ラプラス変換を基礎とした表現方法である。従って前提となる数学的知識としては、ラプラス変換、フーリエ変換、微分方程式、マトリクス理論などである。本講義では、デジタル型システムを表現するために必要となる状態方程式とパルス伝達関数の概念、及びそれらを用いたシステム解析手法について演習と例題を中心にデジタルシステムの表現と解析法を修得させる。さらに、望ましいシステムを構成するための制御系の設計及び、マイクロプロセッサを基本としたデジタル制御系設計の基礎について述べる。

【キーワード】 デジタル制御、離散システム

【先行科目】 『線形システム解析』(1.0), 『信号処理』(1.0)

【関連科目】 『線形システム解析』(0.5), 『システム設計及び実験』(0.5), 『信号処理』(0.5)

【履修要件】 線形システム解析と信号処理を受講していることが望ましい。

【到達目標】 本講義では、デジタル型システムを表現するために必要となる状態方程式とパルス伝達関数の概念、及びそれらを用いたシステム解析手法について修得させる。さらに、望ましいシステムを構成するための制御系の設計及び、マイクロプロセッサを基本としたデジタル制御系設計の基礎を修得することを目的とする。

【授業計画】

1. 離散時間システムの表現
2. 連続時間系の基礎と演習・レポート
3. 連続時間系と離散時間系の関係
4. デジタル制御系の構成, 最小二乗法
5. PID 制御, ロボットの制御インタフェース
6. 連続時間系の離散化, 行列の演算, 小テスト
7. z 変換・レポート
8. 逆 z 変換, 中間テスト
9. z 変換の性質と公式

10. z 変換と信号処理

11. パルス伝達関数, z 変換の演習, 小テスト

12. 適応デジタルフィルタと学習

13. システム同定

14. 離散時間系の安定性, レポート

15. 極と定常特性, 質疑応答

16. 定期試験

【成績評価基準】 講義に対する理解力の評価は講義への参加状況、演習の回答、レポートの提出状況と内容、各小テストと最終試験の成績を総合して行う。平常点と試験の比率は 50:50 である。

【教科書】 美多勉・原辰次・近藤良共著「基礎デジタル制御」コロナ社

【参考書】

◇ 小郷寛・美多勉共著「システム制御理論入門」実教出版

◇ 荒木光彦著「デジタル制御理論入門」朝倉書店

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216459>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 福見 (D 棟 210, 088-656-7510, fukumi@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 金曜日15時~18時)

【備考】

- ◇ 講義の単元が終わるごとに演習問題とレポートを課し、数回の小テストを実施するので、毎回の予習・復習は欠かさず行うこと。
- ◇ 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。
- ◇ デジタル制御系の構成法については、小テストとレポートで達成度を評価する。
- ◇ z 変換の理解度については、演習問題とレポートで達成度を評価する。
- ◇ その他の各授業項目についても、レポート、演習で達成度を評価する。
- ◇ 授業目的の達成度は最終試験により評価する。