

科目名：制御工学 I（必修） 担当教員：鶴田 和寛

バイオロボティクス学科 3 年次（前期） 2 単位

◆ 講義概要/Class Outline

自動制御技術は遠く 18 世紀の末頃、J.Watt の蒸気機関における遠心调速機以来、長い歴史を経て発達してきたものであり、これら先達の築いた制御理論が今日の制御技術発展の基礎となっている。本講義では、ラプラス変換と伝達関数を基本とするいわゆる古典制御理論を教授するが、これは現代においても決して陳腐化するものではなく、これからのエンジニアに欠かすことのできない必須の知識である。具体的には、伝達関数、過度応答、周波数応答をベースとしたフィードバック制御技術の習得を達成目標とする。授業時間：22.5 時間

◆ 講義計画(テーマ及び学習内容)

1	序論	自動制御とは何かについて概要を説明する
2	数学的予備知識	複素数と複素平面、微分積分学の基礎
3	ラプラス変換	ラプラス変換（L 変換）の定義と基礎知識
4	逆 L 変換と L 変換の応用	逆ラプラス変換と L 変換の役割と諸性質、およびその応用
5	動的システムと数式モデル	動的システムのモデル化と微分方程式の求め方
6	中間テスト 1	複素数、ラプラス変換、逆ラプラス変換に関するまとめと中間テスト 1
7	ブロック線図の変換 1	基本的なブロック線図の変換方法について演習する
8	ブロック線図の変換 2	2 慣性系等の複雑なブロック線図の変換方法について演習する
9	伝達関数(1)	伝達関数の定義と求め方
10	伝達関数(2)	代表的な伝達関数の紹介（電気モデルと機械モデル）
11	中間テスト 2	ブロック線図と伝達関数に関するまとめと中間テスト 2
12	動的システムの時間応答	過度応答（インパルス応答、ステップ応答）とは何か
13	動的システムの周波数応答	周波数応答（ボード線図）とは何か
14	フィードバック制御	フィードバック制御系の概要と性質
15	まとめと復習	本講義の概要総括と復習、今後の学習課題について説明する

◆ 到達目標/Class Goal

(B) バイオロボティクス学をベースとし、創造性あふれる開発能力を身につけた技術者
(B5) ロボティクス系科目を通じて、機械加工法、計算機による計測・制御法に関する基礎知識とその応用方法を身につける。

◆ 準備学習の内容(事前・事後学習)

教科書や配布資料、講義ノートなどにより予習・復習して講義に臨むこと。

事前学習：数学および物理の基礎学力が要求されるので、予めその学習をしておくこと。

事後学習：講義で実施した理解度チェックテストをもう一度やってみること。

◆ 評価基準 Grading Criteria

「秀 90 点から 100 点」、「優 80 点から 89 点まで」、「良 70 点から 79 点まで」、「可 60 点か

ら 69 点まで」、「不可 59 点以下」の基準により評価する。

◆ 評価方法/Grading Method

成績評価の重みは下記を基本として総合的に評価する。

中間テスト 1 (20%)、中間テスト 2 (20%)、定期試験 (60%)

◆ 受講上の注意/Class Rules

予習、復習を怠らず、自ら学ぶ姿勢が重要である。理解できない点について積極的に質問すること。

◆ 受講制限/Prerequisite

特になし

◆ 関連する科目 Related Class

制御工学Ⅱ、デジタル制御、マイクロプロセッサ応用、電気情報工学実験Ⅰ、Ⅱ

◆ 教科書/Text

著者名 佐藤和也、平元和彦、平田研二 著 著書名 はじめての制御工学 出版社名 講談社
2010 年 ISBN コード 手配情報 教務課に依頼し、学内書店で販売する。

◆ 指定図書/Assigned Books

著者名 なし 著書名 出版社名 ISBN コード

◆ 参考文献/Bibliography

著者名 斉藤制海、徐粒 著 著書名 制御工学 — フィードバック制御の考え方 —
出版社名 森北出版 2003 年 ISBN コード ISBN978-4-6277-2821-9