

科目名：制御工学Ⅱ（選択） 担当教員：鶴田 和寛

バイオロボティクス学科3年次（後期）2単位

◆ 講義概要/Class Outline

制御工学Ⅰの復習に引き続いて、制御応答の評価・設計方法、安定性判別方法、高速・高精度応答実現方法について学ぶ。

（達成目標）

- （1）過渡応答と周波数応答から制御系の評価・設計ができるように学習する。
- （2）制御系が安定かどうかを判断する方法を学習する。
- （3）メカトロニクス機器を高速・高精度に動かすための方法について学習する。

授業時間：22.5時間

◆ 講義計画(テーマ及び学習内容)

1	制御工学Ⅰの講義内容の紹介と復習	半導体製造装置、工作機械、産業用ロボット、2足歩行ロボットなどに産業応用されている事例を学び、ラプラス変換と逆ラプラス変換を復習する。
2	過渡特性1	1次遅れ系のステップ応答を用いた制御系の評価方法、設計方法を学習する。
3	過渡特性2	2次遅れ系のステップ応答を用いた制御系の評価方法、設計方法を学習する。
4	周波数特性1	1次遅れ系の周波数応答を用いた制御系の評価方法、設計方法を学習する。
5	周波数特性2	2次遅れ系の周波数応答を用いた制御系の評価方法、設計方法を学習する。
6	中間テスト1	ラプラス変換、逆ラプラス変換、ブロック線図の書き換え、過渡特性、周波数特性に関する中間テスト1を実施する。
7	制御系の性能	制御系の安定度、速応性、定常特性について学習する。
8	制御系の安定判別	ラウス・フルビッツの方法、ナイキストの判別法、根軌跡法について学習する。
9	メカ特性と制御特性の関係1	メカの共振特性について学び、振動特性が制御系に与える影響について学習する。
10	メカ特性と制御特性の関係2	メカの摩擦特性について学び、摩擦特性が制御系に与える影響について学習する。
11	中間テスト2	安定性、メカ特性と制御特性に関する中間テスト2を実施する。
12	高速・高精度応答実現方法1	ハイゲインフィードバック制御について学習する。
13	高速・高精度応答実現方法2	フィードフォワード制御について学習する。
14	高速・高精度応答実現方法3	振動抑制方法について学習する。
15	オートチューニングとまとめ	制御パラメータの自動調整方法について学び、講義のまとめを行う。

◆ 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して、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：制御工学 I 等で学んだ内容を復習して講義に臨むこと。

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 GradingCriteria

「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される。

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 RelatedClass

制御工学 I、メカトロニクス、微分方程式

◆ 教科書/Text

著者名 佐藤和也、平元和彦、平田研二 著書名 はじめての制御工学

出版社名 講談社 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 本田昭・城谷聡美 著書名 『サーボ制御の理論と実践』

出版社名 日刊工業新聞社 ISBN コード

◆ 参考文献/Bibliography

著者名 中山 眞 著書名 『ロボットが日本を救う』 出版社名 東洋経済新報社