

制御システム設計特論

Control System Design

2 単位 (選択)

久保 智裕・教授 / システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座
大屋 英稔・准教授 / システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 電気電子システム講座

【授業目的】 制御理論，特にロバスト制御について学ぶ。

【授業概要】 制御システムを設計する際には，プラントモデルの不確かさや外乱を考慮することが重要である．これらの影響に対してロバストな制御システムを得るための設計法について説明する．(講義またはポートフォリオ形式)

【授業形式】 講義形式とポートフォリオ形式の併用

【キーワード】 ロバスト制御

【先行科目】 『制御理論特論』(1.0)

【関連科目】 『制御理論特論』(0.5)

【履修要件】 状態空間法および伝達関数法に基づく制御系設計法に関する知識を前提とする。

【履修上の注意】 予習・復習を行うこと。

【到達目標】

1. 古典的ロバスト制御を修得する (授業 1 回目 ~ 8 回目).
2. H_∞ 制御を修得する (授業 9 回目 ~ 授業 16 回目).

【授業計画】

1. ロバスト制御の考え方
2. 線形システムの安定性
3. 感度
4. 不確かさの表現
5. 2 次安定化
6. 最適レギュレータの安定余裕
7. 最適レギュレータの低感度特性
8. 前半の復習
9. 特異値と H_∞ ノルム
10. ロバスト安定化
11. 低感度化
12. H_∞ 標準問題
13. 解 (状態フィードバック)
14. 解 (出力フィードバック)
15. 後半の復習
16. 総まとめ

【成績評価基準】 主として各到達目標に対するレポートによる。

【教科書】 [教科書]

【参考書】 [参考資料]

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216723>

【対象学生】 [対象学生]

【連絡先】

⇒ 久保 (E 棟 3 階北 C-8, 088-656-7466, kubo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

⇒ 大屋 (E 棟 (C-7), +81-88-656-7467, hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

Target) To learn the control theory, mainly the robust control.

Outline) When a control system is synthesized, it is important to take the uncertainty of the plant model and the disturbances into account. The design methods to obtain robust control systems against these effects are demonstrated.(lecture or portfolio style)

Style) Lecture in combination with Portfolio

Keyword) *robust control*

Fundamental Lecture) “Advanced Control Theory”(1.0)

Relational Lecture) “Advanced Control Theory”(0.5)

Requirement) Knowledge about the control system design method based on the state space method and the transfer function method is required to attend this lecture.

Notice) Preparation and review are essential.

Goal)

1. Mastering the classical robust control (Lecture 1-8).
2. Mastering the H_∞ control (Lecture 9-16).

Schedule)

1. What is the robust control?
2. Stability of linear systems
3. Sensitivity
4. Expression of uncertainty
5. Quadratic stabilization
6. Stability margin of LQ regulator
7. Insensitivity of LQ regulator
8. Review of the first half
9. Singular value and H_∞ norm
10. Robust stabilization
11. Sensitivity reduction
12. Standard H_∞ problem
13. Solution (state feedback)
14. Solution (output feedback)
15. Review of the second half

16. Grand review

Evaluation Criteria) Mainly by the report for each goal.

Textbook) [教科書]

Reference) [参考資料]

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216723>

Student) [対象学生]

Contact)

- ⇒ Kubo (E棟3階北 C-8, +81-88-656-7466, kubo@ee.tokushima-u.ac.jp)
MAIL (Office Hour: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)
- ⇒ Oya (E-building (C-7), +81-88-656-7467, hide-o@ee.tokushima-u.ac.jp)
MAIL