

制御概論

制御概論

2 単位 (選択) 3 年 (前期)

村上 公一・准教授 / 総合理数学科

【授業目的】 微分方程式で表された制御対象に対して、解を目標値に追従させるための数理工学的な理論が制御理論である。この授業では、線形微分方程式の解の表現から始めて、解軌道を平衡状態に近づけるための数学的な手法の習得までを目的とする。

【授業概要】 線形微分方程式の安定性理論と、フィードバックによる固有値の設定方法を中心に、現代制御の基礎について概説する。計算問題が解けるように、授業中に演習も取り入れる。尚、学生の理解度に応じて、内容や進度を調整することもある。

【キーワード】 [キーワード]

【先行科目】 『微分方程式 I』 (1.0)

【関連科目】 『微分方程式 I』 (0.5)

【履修上の注意】 微分方程式の解法についての授業を履修していると仮定します。

【到達目標】 線形微分方程式の解軌道と安定性を調べ、固有値の設定ができるようになること。

【授業計画】

1. 授業の概要
2. 状態方程式の解 (1) 行列の指数関数
3. 状態方程式の解 (2) 射影行列
4. 状態方程式の解 (3) ラプラス変換
5. 相平面軌道 (1) 相違実固有値
6. 相平面軌道 (2) 重複実固有値・複素固有値
7. 安定性 (1) 固有値による平衡点の分類
8. 安定性 (2) ラウス・フルビッツの安定判別法
9. 安定性 (3) リヤプノフの方法
10. 状態フィードバック (1) 直接計算による極配置
11. 状態フィードバック (2) 可制御性とその判定法
12. 状態フィードバック (3) 可制御標準形による極配置
13. 状態フィードバック (4) アッカーマン法による極配置
14. 状態フィードバック (5) 最適制御
15. 期末試験
16. 総括

【成績評価】 期末試験と授業への取り組み状況により総合的に評価する。

【再試験】 有

【教科書】 授業開始時に指定する。

【参考書】 小郷・三多「システム制御理論入門」実教出版

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=220369>

【連絡先】

⇒ 村上 (総科 1 号館 2F 南棟, 088-656-7221, murakami@ias.tokushima-u.ac.jp) MAIL

Target 微分方程式で表された制御対象に対して，解を目標値に追従させるための数理工学的な理論が制御理論である．この授業では，線形微分方程式の解の表現から始めて，解軌道を平衡状態に近づけるための数学的な手法の習得までを目的とする．

Outline 線形微分方程式の安定性理論と，フィードバックによる固有値の設定方法を中心に，現代制御の基礎について概説する．計算問題が解けるように，授業中に演習も取り入れる．尚，学生の理解度に応じて，内容や進度を調整することもある．

Keyword [キーワード]

Fundamental Lecture 微分方程式 I (1.0)

Relational Lecture 微分方程式 I (0.5)

Notice 微分方程式の解法についての授業を履修していると仮定します．

Goal 線形微分方程式の解軌道と安定性を調べ，固有値の設定ができるようになること．

Schedule

1. 授業の概要
2. 状態方程式の解 (1) 行列の指数関数
3. 状態方程式の解 (2) 射影行列
4. 状態方程式の解 (3) ラプラス変換
5. 相平面軌道 (1) 相違実固有値
6. 相平面軌道 (2) 重複実固有値・複素固有値
7. 安定性 (1) 固有値による平衡点の分類
8. 安定性 (2) ラウス・フルビッツの安定判別法
9. 安定性 (3) リヤプノフの方法
10. 状態フィードバック (1) 直接計算による極配置
11. 状態フィードバック (2) 可制御性とその判定法
12. 状態フィードバック (3) 可制御標準形による極配置
13. 状態フィードバック (4) アッカーマン法による極配置
14. 状態フィードバック (5) 最適制御
15. 期末試験
16. 総括

Evaluation Criteria 期末試験と授業への取り組み状況により総合的に評価する．

Re-evaluation 有

Textbook 授業開始時に指定する．

Reference 小郷・三多「システム制御理論入門」実教出版

Contents <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=220369>

Contact

⇒ Murakami (総科1号館2F南棟, +81-88-656-7221, murakami@ias.tokushima-u.ac.jp) MAIL