

科目コード／科目名 (Course Code / Course Title)	自動登録／線形代数 2 (Linear Algebra 2)		
テーマ／サブタイトル等 (Theme / Subtitle)	ベクトル空間と線形写像		
担当者名 (Instructor)	河野 隆史(KOUNO TAKAFUMI)		
学期 (Semester)	秋学期(Fall Semester)	単位 (Credit)	2単位(2 Credits)
科目ナンバリング (Course Number)	PHY2600	言語 (Language)	日本語 (Japanese)
備考 (Notes)			

授業の目標(Course Objectives)

抽象的なベクトル空間や線形写像の性質を学習し、行列や連立1次方程式の理論との関係を理解する。また、授業で解説する定理の証明を通して、数学的な議論の進め方を身につける。

We study abstract vector spaces and linear maps and understand its relationship with the theory of matrices and simultaneous linear equations. In addition, we learn how to write mathematical sentences through proofs of theorems that we explain in this course.

授業の内容(Course Contents)

まず、抽象的なベクトル空間を定義し、その部分空間や基底などの概念を解説する。次に、ベクトル空間の間の線形写像を定義し、像や核の様子など線形写像の性質を調べる。また、線形写像の表現行列を導入し、線形写像を行列の立場から理解する。後半の講義では、まず内積を定義し、内積を保つユニタリ変換の性質を調べる。次に、正方行列の固有値や固有ベクトルを導入し、正方行列の対角化などの応用について説明する。

First, we define abstract vector spaces and explain subspaces and bases. Next, we define linear maps between vector spaces and study its properties including its images and kernels. In addition, we introduce matrix representations of linear maps and understand linear maps through the theory of matrices. In the second half of the course, we define inner products of vector spaces and study unitary transformations. Then, we introduce eigenvalues and eigenvectors of square matrices and explain its applications including matrix diagonalization.

授業計画(Course Schedule)

1. ベクトル空間と部分空間
2. 1次独立と1次従属
3. 基底と次元
4. 基底の延長定理
5. 線形写像の定義
6. 線形写像の性質(1)
7. 線形写像の性質(2)
8. 線形写像の表現行列
9. 内積と正規直交基底
10. ユニタリ変換
11. 正方行列の固有値と固有ベクトル
12. 正方行列の対角化
13. 固有値の応用
14. 最小多項式

授業時間外(予習・復習等)の学習(Study Required Outside of Class)

授業後に、テキストの練習問題や章末問題等を用いて、問題演習を各自行うこと。また授業前に、テキストに目を通し、授業で確認したい部分やわからない部分などをあらかじめ把握しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準(Evaluation)

筆記試験(Written Exam)(80%) / 授業時間内に複数回出題するレポート(20%)

テキスト(Textbooks)

1. 加藤文元、2019、『大学教養 線形代数』、数研出版 (ISBN:9784410154621)
2022年度春学期「線形代数 1」のテキストと同じものを引き続き使用する。

参考文献(Readings)

授業時間中に適宜紹介する。

その他(HP等)(Others(e.g.HP))

注意事項(Notice)