

科目ナンバリング		U-LAS10 10010 LJ55						
授業科目名 <英訳>	線形代数学（講義・演義）B Linear Algebra with Exercises B			担当者所属職名・氏名	理学研究科	非常勤講師 柴田 泰輔 助教 浅野 知絵		
群	自然科学科目群		分野(分類)	数学(基礎)		使用言語	日本語	
旧群	B群	単位数	3単位	週コマ数	2コマ	授業形態	講義（対面授業科目）	
開講年度・開講期	2025・後期		曜時限	月3・火2		配当学年	主として1回生	対象学生 理系向

### 【授業の概要・目的】

線形代数学は、微分積分学と共に現代の科学技術を支える数学の根幹をなす。この科目では、将来の応用に必要な線形代数学の基礎を解説する。

線形代数学（講義・演義）Bでは、ベクトル空間、線形写像などの基礎概念を体系的に学ぶと共に、それらの概念を行列に応用してさらに理解を深める。

### 【到達目標】

ベクトル空間、線形写像などの抽象概念を体系的に理解すること、ならびにそれを通じてベクトル、行列の理論的な基礎を固めることを目標とする。その際には、ベクトルや行列等のより込んだ取り扱いに習熟することも目指す。

### 【授業計画と内容】

この科目は講義と演義とが一体として構成されている。

演義は原則として隔週で開講される。演義においては、受講者は問題演習や課題学習に積極的に取り組むことにより、それまでに講義で学んだ事柄の理解を深める。

以下に挙げるのは講義の計画、内容である。各項目には、受講者の理解の程度を確認しながら、【】で指示した週数を充てる。各項目・小項目の講義の順序は固定したものではなく、担当者の講義方針と受講者の背景や理解の状況に応じて、講義担当者が適切に決める。講義の進め方については適宜、指示をして、受講者が予習をできるよう十分に配慮する。

以下の内容を、フィードバック回を含め（試験週を除く）全15回にて行う。

#### 1. 抽象ベクトル空間【5～6週】：

一次結合、一次独立、基底、次元、部分空間、線形写像、核と像  
線形写像と行列、基底の変換、直和

#### 2. 計量ベクトル空間【3～4週】：

内積、正規直交基底、直交行列、ユニタリ行列、直交補空間

#### 3. 固有値と行列の対角化【5～6週】：

固有値と固有ベクトル、固有多項式、固有空間  
行列の対角化、行列の上三角化、ケーリー・ハミルトンの定理  
対称行列の直交行列による対角化  
二次形式\*  
エルミート行列のユニタリ行列による対角化\*

アステリスク \* はオプション

## 線形代数学（講義・演義）B(2)

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

演義担当教員によって平常点（演習への参加状況，課題への取組状況など）から得られた演義成績（30点満点）をもとに，講義担当教員が期末試験を用いて，演義成績以上，100点以下の範囲で評価する。

教員によっては演義以外の平常点（レポート、中間試験などによるもの）を参考にすることもある  
詳細は授業中に説明する。

本科目の評価が不合格であった履修者のうち，一定の基準以上の成績の者は再試験を受験できる。  
再試験の概要はKULASISで履修者に通知する。なお再試験は3月末に実施予定である。

### 【教科書】

担当教員毎に指示する。

### 【参考書等】

（参考書）

授業中に紹介する

### 【授業外学修（予習・復習）等】

予習，復習とともに，演習問題を積極的に解いてみることが必要である。

### 【その他（オフィスアワー等）】

同一クラスにおいて前期開講の線形代数学（講義・演義）Aとの連続した履修を推奨する。また微分積分学（講義・演義）Bを並行して受講することが望ましい。

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

理学部