

履修対象 工学部 (地球総合工学科 1-60)

曜日と時間 水曜 3 限 (13:00-14:30)

担当教員 松本佳彦 (まつもとよしひこ)

居室 理学部 B 棟 413 号室

メールアドレス matsumoto@math.sci.osaka-u.ac.jp

メールを送る際は、必ず名前と「線形代数学 B (水曜 3 限)」を受講している旨を書いてください。

オフィスアワー 学期中の火曜 14:00-15:00

この時間帯は事前に連絡しなくても居室に来てけっこうです。質問を受けたり相談に乗ったりします (授業に無関係な内容でもよい)。出張等でいない場合もあるので、Web ページで確認してください。授業の Web ページ <http://www.math.sci.osaka-u.ac.jp/~matsumoto/lectures/2016-1aB-eng/>

この授業の目的と目標

1 学期の「線形代数学 A」では主に行列や行列式が扱われたと思いますが、それに引き続き、一般のベクトル空間に関する「線形代数学」の基本的知識を身につけることが目的です。

より具体的には、次に挙げるような項目について学びます。

- (数ベクトル空間に限らない) 一般のベクトル空間の概念
- ベクトル空間の基底と次元
- 線形写像とその表現行列
- 線形写像の固有値と固有ベクトル, 行列の対角化
- 内積, 正規直交基底, 対称行列の直交行列による対角化

教科書・参考書

教科書

教科書は次の本です。講義で扱うのは、この本の第 4 章, 第 5 章, 第 6 章の内容プラスアルファです。

- 三宅敏恒『線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ』(培風館, 2008 年)

おおむね教科書に即した形で進めますので、講義の前に該当する箇所を一読してきてください。なお、同著者の『入門線形代数』(培風館, 1991 年)でも問題ありません。

参考書

もっと詳しいことが知りたい人や、教科書や講義とは別の説明を読みたい人のために、参考になると思われる本を挙げておきます。なお、他にもいろいろあります。自分と相性のいい本を探してみましょう。

- 佐武一郎『線型代数学』(裳華房, 1974 年, 新装版 2015 年)
- 齋藤正彦『線型代数入門』(東京大学出版会, 1966 年)
- 松坂和夫『線型代数入門』(岩波書店, 1980 年)
- 小寺平治『明解演習 線形代数』(共立出版, 1982 年)
- 永田雅宜ほか『理系のための線型代数の基礎』(紀伊國屋書店, 1986 年)
- 高橋礼司『線型代数講義』(日本評論社, 2014 年)
- 長谷川浩司『線型代数 [改訂版]』(日本評論社, 2015 年)

進行予定

授業日程は以下のとおりです。12/14 は休講とします。

10/5, 10/12, 10/19, 10/26, 11/2, 11/9, 11/16, 11/30, 12/7, 12/21, 1/11, 1/18, 1/25, 2/1
期末試験 2/8

変更がある場合は授業中に連絡するほか、KOAN や授業の Web ページにも載せておきます。

各回の内容は、現時点では次のように予定しています。

- 第 1 回 (10/5) ガイダンス／線形代数をなぜ学ぶか
- 第 2 回 (10/12) ベクトル空間
- 第 3 回 (10/19) 一次独立と一次従属
- 第 4 回 (10/26) ベクトルの一次独立な最大個数
- 第 5 回 (11/2) ベクトル空間の基底と次元
- 第 6 回 (11/9) 線形写像
- 第 7 回 (11/16) 線形写像の表現行列
- 第 8 回 (11/30) 固有値と固有ベクトル
- 第 9 回 (12/7) **中間試験**
- 第 10 回 (12/21) 行列および線形変換の対角化
- 第 11 回 (1/11) 応用例：連立線形常微分方程式
- 第 12 回 (1/18) 内積
- 第 13 回 (1/25) 正規直交基底と直交行列
- 第 14 回 (2/1) 対称行列の対角化，二次形式
- 期末試験 (2/8)

成績評価

成績は S, A, B, C, F の 5 段階で付けます (S から C までが合格です)。以下のものに基づいて決めます。

- 中間試験 (12/7 に実施, 50 点満点)
- 期末試験 (2/8 に実施, 100 点満点)

中間試験と期末試験の合計で 60 点以上をとることが合格のための必要十分条件です。S, A, B, C の判定は、試験の合計点に基づき、相対評価を交えつつ決定します。