

線形代数☆演習によるこそ

樋口さぶろお

龍谷大学理工学部数理情報学科

線形代数☆演習 II L01(2016-09-21 Wed)

最終更新: Time-stamp: "2016-09-21 Wed 08:03 JST hig"

今日の目標

- e ラーニングシステムで学習できる
- 線形代数及び演習 I と線形代数☆演習 II の関係を説明できる
- 行列の簡約化ができる



<http://hig3.net>

ここまで来たよ

- ① はじめに
 - この授業どんなのり?
- ② 線形代数☆演習にようこそ
 - 線形代数☆演習にようこそ

学習目標

講義概要 → シラバス

線形代数及び演習 I では、2,3次元のベクトル、行列に対して、平面、空間のイメージと直観を重視して様々なことを学んだことと思います。線形代数及び演習 II では、目に見えない n 次元のベクトル、行列を対象として、イメージに頼らず論理だけで美しい性質が厳密に導けることを説明します。

n 次元は必要です。科学・工学では、私たちの住んでいる3次元空間でない高次元空間、例えば関数の空間、量子力学的粒子の状態の空間、画像情報の空間、などのベクトルを相手にしなければいけないからです。これら空間を個々に考えそうになるところを、抽象化・一般化して調べるのが数学のプロの役目なのです。いちだん高いレベルで、目に見えない n 次元空間が頭の中に正しく描けるようになることをめざしましょう。

到達目標 → シラバス

- 定義・定理・証明という形式の数学の文章の構造を理解し、自ら執筆できる
- 線形代数及び演習 I で 2,3次元について実行できる操作が n 次元の対象に対して行える
- 1次独立性が判定でき、基底の変換が行える
- ♡ 線形写像の核 (Ker)、像 (Im) とその次元 (dim)、階数 (rank) が求められる

♡ 次元定理=準同形定理 三宅線形 (定理 5.1.2(p.89))

ベクトル空間 U, V , 線形写像 $T: U \rightarrow V$ に対して,

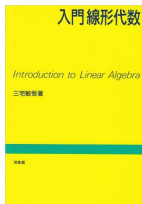
$$\text{Im}(T) \simeq U/\text{Ker}(T)$$

$$\text{null}(T) + \text{rank}(T) = \dim(U)$$

$$\dim \text{Ker}(T) + \dim \text{Im}(T) = \dim(U)$$

教科書やその他の準備

- 充電十分なスマホ (持ってる人は)
 - ▶ 通信料の制限ある人は Wi-Fi の eduroam で.
UserID: t160000@ryukoku.ac.jp パスワード:全学認証パスワード
- 筆記用具, 特に赤
- 線形代数及び演習 I() 線形代数及び演習 I の配布資料. 紙またはスマホに PDF.
- 三宅線形 () II の教科書. 三宅敏恒, 入門線形代数, 培風館, 1991. 書き込みます.
- 板書写す (たぶん少量?), 問題解く, ためのノートまたはルーズリーフ



線形代数☆演習IIののり

	配点	担当	のり
9,10,11月	平常点 5	樋口	金1講義「的」、水3演習「的」. 配点が小さいわりに注文が多いけど、やっではじめて理解できて中間試験ができるデザイン
11-09 水 3?	中間試験 40	樋口	
11,12,1月	平常点 5	國府	内容は続き. 進め方はリセット.
01-27 金 1?	期末試験 50	國府	

欠席届 毎回出席を前提に進めます. やむを得ず欠席して、点数的に考慮されたい場合は、専用用紙に事情を説明する書類を貼って、授業前後各5分に提出(事前事後とも可. 中間試験が締切). 欠席に事前連絡は原則不要. 何回欠席しても期末試験参加資格を失うことはありません.

1 週間のタイムライン

- ① 金 9:20-9:30 ころ. 部分的に予告しておいた問題で 'trial.' 参照不可, 相談不可の小テスト
- ② 金 9:30-10:50 講義「的」活動
- ③ 金昼 樋口オフィスアワー
- ④ 金 3 数理情報基礎演習 B
- ⑤ 授業時間外の学習
 - ▶ 金 1 で配布した課題を実行.
 - ▶ e ラーニングの予習復習問題=trial 予想問題を解く → 即時自動採点. これで事前に trial の満点の $1/3$ までゲット.
- ⑥ 水 13:35-13:45 ころ. 部分的に予告しておいた問題で 'trial.' 参照不可 相談不可の小テスト
- ⑦ 水 13:45-15:05 演習「的」活動
 - ▶ 翌々日の trial を部分的に予告
- ⑧ 木 6 樋口オフィスアワー

前半の担当者ののり

- なまえ: 樋口さぶろお hig-linalg@math.ryukoku.ac.jp
- へや: 1-502
- オフィスアワー: 木 6, 金 昼 (1-502). 1-502 に訪問歓迎な時間: 月火 昼. お弁当持参歓迎. お湯あげます.
- Web ページ: <http://hig3.net> (表紙に QR コード)

ここまで来たよ

- ① はじめに
 - この授業どんなのり?
- ② 線形代数☆演習にようこそ
 - 線形代数☆演習にようこそ

線形代数IIでやること

線形代数☆演習によようこそ

Windows > スタートメニュー > インターネット > Chrome
またはスマホのインターネット/Web ブラウザ/Chrome/Safari

<http://hig3.net> → 線形代数☆演習 II → ガイダンス
あとはそこに書いてあることと口頭の指示で.

連絡

- 次回は 7-002 講義室
- 配布資料は 1-503 向かい掲示板前の引出, <http://hig3.net> で再配布しています.
- オフィスアワー木 6 金昼 (1-502)
- 持ち物参照
- 次回の trial 出題計画



教科書の用語対照

教科書や教員や授業によって用語や定義が違うことがある。それが世の中。ユーザが差を吸収してどちらで言われてもわかるようになる必要がある。あと英語もあるし。

- 線形代数及び演習 I (§§4.2(p.50)) 階段行列. 線形代数及び演習 I (§§4.2 の例題) 行基本変形による階段行列への変形.
- 三宅線形 (索引でページ探して) 簡約行列=階段行列, 行列の簡約化=簡約行列に変形すること.