

# 多項式のベクトル空間の線形変換・行列の対角化

樋口さぶろお

龍谷大学工学部数理情報学科

線形代数☆演習 II L11(2016-12-07 Wed)

最終更新: Time-stamp: "2016-12-07 Wed 15:33 JST hig"

## 今日の目標

- $\mathbb{R}[x]_n$  の線形変換の、与えられた基底での表現行列を求められる 三宅線形 (例題 5.2.3)
- $\mathbb{R}[x]_n$  の線形変換の、固有値固有空間を求められる 三宅線形 (例題 5.3.2)
- 対角化可能な行列を対角化できる 三宅線形 (§5.4)



<http://hig3.net>

## 動画の例題 I

L11-Q1

## Quiz(多項式のベクトル空間の線形変換)

ベクトル空間  $V = \mathbb{R}[x]_1$  の線形変換  $T(f(x)) = 5f(3x) - 3f(2)x$  を考える.

- ① ベクトル空間  $V$  の基底  $\{1, x\}$  に関する, 線形変換  $T$  の表現行列を求めよう.
- ② ベクトル空間  $V$  の基底  $\{4 + 3x, x\}$  に関する, 線形変換  $T$  の表現行列を求めよう.
- ③ 線形変換  $T$  の固有多項式  $g_T(t)$  を求めよう.
- ④ 線形変換  $T$  の固有値と固有空間を求めよう.

$\mathbb{R}[x]_n$  の線形変換の表現行列 I

三宅線形 (例題 5.2.3)

を参考に.

L11-Q3

三宅線形 (問題 5.2.2(3)(4))

$\mathbb{R}[x]_n$  の線形変換の固有値固有空間 I

三宅線形 (例題 5.3.2)

を参考に.

L11-Q4

三宅線形 (問題 5.3.4)

行列の対角化 三宅線形 (§5.4) |三宅線形 (例題 5.4.1) を参考に.

L11-Q5

三宅線形 (問題 5.4.1)

L11-Q6

三宅線形 (問題 5.4.2)

L11-Q7

三宅線形 (問題 5.4.3)

<https://learn.math.ryukoku.ac.jp/> に自習問題 (Maple T.A.)

## Wolfram|Alpha での行列の計算

<https://www.wolframalpha.com/examples/Matrices.html>

行列  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$   $\{\{1,2\},\{3,4\}\}$

逆行列  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$   $\{\{1,2\},\{3,4\}\}^{-1}$

行列の積はピリオド  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$   $\{\{1,2\},\{3,4\}\} \cdot \{\{5,6\},\{7,8\}\}$

### Wolfram Mathematica

- もっと高機能でほぼ同文法な数式処理ソフトウェア
- 実習室で使用可能
- 高価だけど、数理の学生は自宅にもインストール可能

<https://www.a.math.ryukoku.ac.jp/mathematica/>

## 中間試験 リローデッド

2017-01-18 水または 21 土に予定されている補講 x1 コマ (樋口担当) は自由参加です (=期末試験範囲に含まれる新たな事項が出てきたり, 中間試験リローデッド以外の成績に係る活動があったりしません). 補講では, 別教室で行う次の 2 つのコースの一方を当日に選べます.

- ① 自習したり, 参加者で相談したり, TA に質問する活動
- ② 中間試験リローデッド
  - ▶ 中間試験 (40 ピーナッツ) と同範囲, 同条件の試験を行います.
  - ▶ 中間試験リローデッド 100 点が 35 ピーナッツに換算され, 中間試験と中間試験リローデッドの大きなほうのピーナッツが採用されます.
  - ▶ 中間試験の点数は近く通知します.
  - ▶ 中間試験リローデッドの点数は期末試験前には通知できないかも.
  - ▶ アドバイス: 単位を危うくするほど中間試験の点数が低い人, 物好きな人以外は, リローデッドに目をくれず, 期末試験や他科目に注力することをお勧めします.

なお補講前後には 2017-01-13 金 1 講義, 2017-01-20 金 1 演習 (いずれも國府先生) があります.

## 連絡

- 2016-11-25 金 3 4 年生向け特別研究履修説明会の研究室紹介資料は全学の e ラーニングシステム  
<https://moodle.media.ryukoku.ac.jp/> の数理情報学科学習支援にあります。
- 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。
- 樋口オフィスアワー 木 6 金 昼 (1-502), Math ラウンジ 月-木 昼 (1-614)



[https://manaba.  
ryukoku.ac.jp](https://manaba.ryukoku.ac.jp)