

# Wolfram|Alpha, Mathematica による線形代数

樋口さぶろお

龍谷大学理工学部数理情報学科

確率統計☆演習 I L06(2018-05-15 Tue)

最終更新: Time-stamp: "2018-05-15 Tue 08:50 JST hig"

## 今日の目標

- ベクトル, 行列の演算ができる
- 正方行列の固有値固有ベクトルを求められる



<http://hig3.net>

# Mathematica / Wolfram Alpha による行列計算

## Wolfram Alpha

<https://www.wolframalpha.com>

アプリダウンロードでなく、ページ下部の 'Continue to wolframalpha.com' リンクを選択.

安価な有料版スマホアプリ.

<https://products.wolframalpha.com/mobile/>



## Mathematica

実習室で 数学・統計・分析 > Mathematica. 注:計算実行は Shift+Enter. 文法はまあ Wolfram Alpha の上位互換.

Mathematica は個人 PC にもインストール可能. <https://www.a.math.ryukoku.ac.jp/mathematica>



## Mathematica / Wolfram|Alpha での行列の計算 I

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



行列

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l} 1 \quad M = \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\} \\ 2 \quad v = \{5, 6\} \end{array}$$

変数定義せず直接  $\{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$  などと入力してもよい. Wolfram|Alpha では変数代入できない (電卓的) ので毎回入力してください.

行列と行列, 行列とベクトルの積はピリオド

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l} 1 \quad \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\} \cdot \{\{5, 6\}, \{7, 8\}\} \\ 2 \quad M \cdot v \end{array}$$

## Mathematica / Wolfram|Alpha での行列の計算 II

行列のべき乗, 逆行列

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}^5$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}^{-1}$$

1 `M^5`  
 2 `Inverse [M]`

行列の固有値固有ベクトル

`Eigensystem [M]`  
`Eigenvalues [M]`  
`Eigenvectors [M]`

分数や平方根を数値で表示するには

(\* 正確に求めて小数表示 \*)  
`N[Eigenvalues [M]]`  
 (\* 数値的に求める \*)  
`Eigensystem [N[M]]`

複素数  $2 + \sqrt{-1} = 2 + I$  の絶対値

1 `Abs[2 + I]`