線形代数学第一 (LAS.M102-10)

行列の演算

山田光太郎
kotaro@math.titech.ac.jp
http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2022/linear-1/

東京工業大学

2022/04/15

前回の補足

$$A = \begin{bmatrix} \boldsymbol{a}^1 \\ \boldsymbol{a}^2 \\ \boldsymbol{a}^3 \end{bmatrix}, \qquad B = [\boldsymbol{b}_1, \boldsymbol{b}_2]$$

列ベクトル・行列の積

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix},\ B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$$

- 2 次の列ベクトル $\boldsymbol{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ に対して，列ベクトル $\boldsymbol{y} = A\boldsymbol{x}$ を対応させる対応の規則 $f_A\colon \boldsymbol{x} \mapsto A\boldsymbol{x}$（線形変換）
- 2 次の列ベクトル $\boldsymbol{y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$ に対して，列ベクトル $\boldsymbol{z} = B\boldsymbol{y}$ を対応させる対応の規則 $f_B\colon \boldsymbol{y} \mapsto B\boldsymbol{y}$

おまけ 1

$$R(\alpha) = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix}$$

- 2 次の列ベクトル $\boldsymbol{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ に対して，列ベクトル $\boldsymbol{y} = R(\alpha)\boldsymbol{x}$ を対応させる対応の規則

おまけ 2

$$S(\alpha) = \begin{bmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ \sin\alpha & -\cos\alpha \end{bmatrix}$$

- 2 次の列ベクトル $\boldsymbol{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ に対して，列ベクトル $\boldsymbol{y} = S(\alpha)\boldsymbol{x}$ を対応させる対応の規則

問題 1-1

問題

次の行列の型，$(2,4)$-成分.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & 4 & 6 \\ \pi & 0 & 5 & e & -2 \\ \log 3 & 1 & -2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 9 & 8 & 3 \end{bmatrix}$$

問題 1-2

問題

すべての成分が 0 であるような (m,n) 型行列を，（(m,n) 型の）零行列とよび $O_{m,n}$ と書く（テキスト 10 ページ）.
文脈から型が自動的に決まる場合は (m,n) を省略して「零行列 O」などと書く.
また，行の数と列の数が一致する行列を正方行列という（テキスト 2 ページ）.
問題 1-1 の A と (p,q) 型行列 B に対して

$$AB = O$$

が成り立ち，さらに零行列 O が正方行列となるとき，O と B の型.