

## ベクトルと行列 1 (担当 松下勝義)

### 演習問題 1-III (平面ベクトルと空間ベクトル)

以下に示した行列の演算を計算せよ.

#### — 演習問題 1-III-a

次の行列のペア  $\hat{A}$  と  $\hat{B}$  の和  $\hat{A} + \hat{B}$  と二種類の積  $\hat{A}\hat{B}$  及び  $\hat{B}\hat{A}$  を定義できる場合は計算せよ. できない場合は理由を述べよ.

\* (1)

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \hat{B} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (23)$$

\* (2)

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \hat{B} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (24)$$

#### — 演習問題 1-III-b

行列  $\hat{C}$

$$\hat{C} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad (25)$$

に対して  $\hat{C}^3 = \hat{C}\hat{C}\hat{C}$  を計算せよ.

ヒント: 問題 3-1(b) の和と単位行列の性質を用いると簡単に計算できる.

— 演習問題 1-III-c

次の三つの 2 次正方行列の中から条件を満たす行列を選べ.

$$\begin{aligned} \hat{P}_2(3) &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}, & \hat{P}_{21}(3) &= \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \\ \hat{P}_{12} &= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, & \hat{P}_{12}(-2) &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (26)$$

- \* (a) 左からかけた際, 2 行目を 3 倍して 1 行目へ足す行列.
- \* (b) 左からかけた際, 1 行目と 2 行目を入れ替える行列.
- \* (c) 左からかけた際, 2 行目を 3 倍する行列
- \* (d) 左からかけた際, 1 行目を  $-2$  倍して 2 行目へ足す行列.

ヒント: それぞれの行列を行列  $\hat{A}$

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \quad (27)$$

へかけたときどの様に変化するかを調べよ.