

線形代数 I (担当 松下勝義)

演習問題 7(7/9)

- 演習問題 7-1(行列の演算)

以下の二つの行列 \hat{A} と \hat{B} .

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

に対して以下に答えよ.

- (a) 行列の差 $\hat{A} - \hat{B}$ を答えよ.
- (b) 行列の積 $\hat{A}\hat{B}$ を答えよ.
- (c) \hat{A} と \hat{B} の積は交換可能か答えよ.

- 演習問題 7-2(逆行列)

次の行列 \hat{A} とベクトル \mathbf{b} ,

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

について以下の問いに答えよ.

- (a) \hat{A} を階段行列へ変形する行基本変形の手順を答えよ.
- (b) \hat{A} の階数を与えて, 正則かどうかを答えよ.
- (c) もし存在するならば \hat{A} の逆行列 \hat{A}^{-1} を与えよ. 存在しない場合はそれを証明せよ.
- (d) 連立一次方程式の解 $\hat{A}\mathbf{x} = \mathbf{b}$ の解を与えよ.

• 演習問題 7-3 (行列式)

次の二つの行列 \hat{A} と \hat{B} に関して,

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

以下の問いに答えよ.

- (a) \hat{A} と \hat{B} の行列式の値をそれぞれ答えよ.
- (b) $-2 \times \hat{B}$ の行列式の値 $|-2 \times \hat{B}|$ を答えよ.
- (c) 行列の積 $\hat{B}\hat{A}$ の行列式 $|\hat{B}\hat{A}|$ を答えよ.
- (d) 行列の和 $|\hat{A} + \hat{B}|$ の行列式を答えよ.