

## 第1回 線形代数学レポート課題

提示：2008/04/23(水) 提出：2008/04/30(水)

注意：(以後、全てのレポートはこの注意を守ること。)

- ・レポートはA4の用紙を用いること。(ルーズリーフ不可)
- ・レポートが複数枚におよんだときには、左上をホチキス止めすること。
- ・レポートには、学籍番号、氏名を記入すること。
- ・提出は、提出日前であればGI511のレポート提出箱に、提出日であれば講義開始“前”にAVホールの席の第1列に提出する。

1.以下の行列  $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}, \mathbf{D}, \mathbf{E}, \mathbf{F}$  に対して問いに答えよ。

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 3 & 5 & 0 \end{bmatrix}, \mathbf{C} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{D} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 5 & 2 \\ -2 & 2 & 3 \end{bmatrix},$$
$$\mathbf{E} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & -1 \end{bmatrix}, \mathbf{F} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

- (1) 和が定義されるすべての組み合わせに対して、和を求めよ。(ただし、 $\mathbf{A} + \mathbf{A}$  といった同じ行列同士の和も含む。)
- (2) 積が定義されるすべての組み合わせに対して、積を求めよ。(ただし、 $\mathbf{C} \times \mathbf{C}$  といった同じ行列同士の積も含む。)

2. 行列  $\mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}, \mathbf{D}, \mathbf{E}, \mathbf{F}$  を1の行列とし、 $k = 1, l = -2$  とする。

このとき、次式が計算可能かどうかを調べ、計算が可能ときにはその値を求めよ。

- (1)  $k(\mathbf{AB} + \mathbf{D})\mathbf{A} + l\mathbf{A}(\mathbf{B} + \mathbf{DA})$
- (2)  $(k - l)(\mathbf{C} + \mathbf{F})(\mathbf{B} + \mathbf{E})\mathbf{D} - k\mathbf{CBD} + l\mathbf{FED}$
- (3)  $(k - l)(\mathbf{BA} + \mathbf{CF})\mathbf{B} + (l - k)\mathbf{B}(\mathbf{AB} + \mathbf{D})$
- (4)  $k\mathbf{ABAC} - l\mathbf{CEDF}$

3. 次の性質を満たす  $3 \times 3$  の行列  $\mathbf{A}, \mathbf{B}$  を見つけよ。(無数に存在するので、1組ずつ示せば良い。)

- (1)  $\mathbf{AB} \neq \mathbf{BA}$
- (2)  $\mathbf{A} \neq \mathbf{O}$  かつ  $\mathbf{B} \neq \mathbf{O}$  かつ  $\mathbf{AB} = \mathbf{O}$