# 線形代数学 演習問題 8（2011 年 12 月 22 日）

担当：境 圭一

1. $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -4 & 0 \\ 1 & -5 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ の行列式 $|A|$ を，次の手順で求めよ．

   (1) $A$ の 2 行目に 3 行目を加えたものを $A_1$ とする．$|A_1| = |A|$.

   (2) $A_1$ の 2 行目に 4 行目の $-3$ 倍を加えたものを $A_2$ とする．$|A_2| = |A|$.

   (3) $A_2$ の 1 行目と 2 行目を入れ替えたものを $A_3$ とする．$|A_3| = -|A_2| = -|A|$.

   (4) $A_3$ は命題 3.3 (1) が使える形になるので,「右下」の $3 \times 3$ 行列 $B$ の行列式を考えればよいことになる．$|B|$ はサラスの方法により求まる．

2. 次の行列の行列式を計算せよ．ただし (3) の文字は全て 0 でない定数とする．

$$(1)\ C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (2)\ D = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & -2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 & 2 \end{pmatrix} \quad (3)\ F = \begin{pmatrix} a & b & & \\ c & d & & \\ & & p & q \\ & & r & s \end{pmatrix}$$

3. $\overrightarrow{a}$, $\overrightarrow{b}$, $\overrightarrow{c}$ を 4 成分の横ベクトルとし，$G = \begin{pmatrix} \overrightarrow{a} + \overrightarrow{b} \\ \overrightarrow{b} + \overrightarrow{c} \\ \overrightarrow{c} + \overrightarrow{a} \\ \overrightarrow{a} + \overrightarrow{b} + \overrightarrow{c} \end{pmatrix}$ を $4 \times 4$ 行列とする．$|G| = 0$ を示せ（ヒント：$G$ の 4 行目から 1,2,3 行目の 1/2 倍を引くとよい）．

提出の必要はありません．解答は以下の URL に後日掲載します.

http://math.shinshu-u.ac.jp/~ksakai/11_linear/11_linear.html