

線形代数学 演習問題 4 (2011 年 11 月 17 日)

担当：境 圭一

1. 行列

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 4 & 2 \\ -1 & 5 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

を，次の手順で階段行列にせよ．

- (1) 1 行目と 2 行目を入れ替える ( $E_{II}(1, 2)$  を左から掛ける)
- (2) 2 行めに 1 行目の  $-2$  倍を加える ( $E_{III}(2, 1; -2)$  を左から掛ける)
- (3) 3 行めに 1 行目を加える ( $E_{III}(3, 1; 1)$  を左から掛ける)
- (4) 2 行目を  $-1$  倍する ( $E_I(2; -1)$  を左から掛ける)
- (5) 3 行めに 2 行目の  $-5$  倍を加える ( $E_{III}(3, 2; -5)$  を左から掛ける)

上の結果を使って  $\text{rank} A$  を求めよ．

2. 前問と同様にして，次の行列を階段行列に変形し，階数を求めよ．

(1)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

(2)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

(3)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

(4)  $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$

(ヒント：1 行目を  $\cos \theta$  倍，2 行目を  $\sin \theta$  倍したあと，1 行目に 2 行目を加える)

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