



2012年 理学部（数理） 第4問

4 2次正方行列

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1+3\sqrt{3}}{2} & -\sqrt{3} \\ \frac{5\sqrt{3}}{2} & \frac{1-3\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

について、次の問に答えよ。

- (1)  $A, B$  は逆行列をもつことを示し、 $A^{-1}, B^{-1}$  を求めよ。
- (2)  $B^{-1}A^{-1}B, (B^{-1}A^{-1}B)^3$  を求めよ。
- (3)  $A^7BX = B$  をみたす2次正方行列  $X$  を求めよ。
- (4) (3)の行列  $X$  について

$$E + X^5 + X^{10} + X^{15} + X^{20} + X^{25} = O$$

が成り立つことを示せ。ただし  $E$  は2次の単位行列、 $O$  は零行列とする。