

2 A を 2 次の正方行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & -a \end{pmatrix}$ (ただし, $bc \neq 0$), k を実数とする. 行列

$X = \begin{pmatrix} x & y \\ z & -x \end{pmatrix}$ について等式 $XA - AX = kA$(*) を考える. ただし, 行列の成分は, すべて実数とする.

- (1) $k = 0$ のとき, (*) を満たす X は A の実数倍であることを示せ.
- (2) $k \neq 0$ のとき, (*) を満たす X が存在するための必要十分条件は $A^2 = O$ (ただし, O は零行列) であることを示せ. このとき, (*) を満たす X で $z = c$ であるものを求めよ.