



2011年理学部第1問

1 a, b, c, d は正の実数とし、行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ -c & -d \end{pmatrix}$ が $A^2 = O$ を満たすとする。ただし $O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) a, d を b, c を用いて表せ。
(2) 次の条件をすべて満たす x, y を b, c を用いて表せ。

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad x^2 + y^2 = b + c, \quad x > 0$$

- (3) x, y は (2) で求めたもおとし、 z は実数とする。次の等式を満たす z を b, c を用いて表せ。

$$A \begin{pmatrix} x & z \\ y & x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x & z \\ y & x \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$