



2010年工・理・教育第3問

3  $A, A'$  をそれぞれ座標平面上の点  $(\alpha \cos \theta, \alpha \sin \theta), (-\alpha \cos \theta, -\alpha \sin \theta)$  とし,  $f$  を行列

$$\begin{pmatrix} r \cos \theta & -r \sin \theta \\ r \sin \theta & r \cos \theta \end{pmatrix}$$

の表す1次変換とする.  $\alpha = \left(\frac{45}{4}\right)^{\frac{1}{6}}, r = \left(\frac{10}{3}\right)^{\frac{1}{6}}, \theta = \frac{\pi}{6}$  とするとき, 次の問いに答えなさい.

- (1) 2点  $A, A'$  の逆変換  $f^{-1}$  による像を焦点とし, 焦点からの距離の差が2に等しい双曲線  $C_1$  の方程式を求めなさい.
- (2) 2点  $A, A'$  の合成関数  $f \circ f$  による像を焦点とし, 直線  $x + 2y = 0$  を漸近線にもつ双曲線  $C_2$  の方程式を求めなさい.
- (3) 双曲線  $C_1$  と  $C_2$  により囲まれた部分を  $x$  軸の周りに1回転させてできる立体の体積を求めなさい.