

線形代数 II (担当 松下勝義)

レポート問題 IV. (線形変換と行列表現)

\mathbb{R}^2 の標準基底を

$$e_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad e_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (79)$$

とする. 線形変換 $f(x)$ を

$$f(e_1) = \frac{1}{\sqrt{2}}e_1 + \frac{1}{\sqrt{2}}e_2, \quad (80)$$

$$f(e_2) = -\frac{1}{\sqrt{2}}e_1 + \frac{1}{\sqrt{2}}e_2 \quad (81)$$

とするとき, 次の問いに答えよ.

- レポート問題 IV-1.
 - (1) $f(x)$ の表現行列を答えよ.
 - (2) 標準基底上の座標 $a=(2, 2)$ の $f(x)$ での変換先を与え, 図示せよ.
 - (3) $f(x)$ が表す座標の回転は何度か答えよ.
- レポート問題 IV-2.
 - (1) $f(x)$ の逆変換 $f^{-1}(x)$ の表現行列を答えよ.
 - (2) 標準基底上の座標 $a=(2, 2)$ の $f(x)$ での変換先を与え, 図示せよ.
 - (3) $f^{-1}(x)$ が表す座標の回転は何度か答えよ.
 - (4) $f^{-1}(e_1)$ と $f^{-1}(e_2)$ を与えよ.
- レポート問題 IV-3.
 - (1) 合成写像 $f \circ f(x)$ の表現行列を与えよ.
 - (2) 標準基底上の座標 $a=(2, 2)$ の $f(x)$ での変換先を与え, 図示せよ.
 - (3) 合成写像 $f \circ f(x)$ が表す座標の回転は何度か答えよ.