

ベクトルと行列 1 (担当 松下勝義)

演習問題問題 1-II. (平面の直線)

- 演習問題 1-II-a. (直線と平面)

二つの x - y 平面内のベクトルの組 $(\mathbf{u}_1, \mathbf{v}_1), \mathbf{u}_2(\theta), \mathbf{v}_2(\theta)$

$$\mathbf{u}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{u}_2 = \begin{pmatrix} a \cos \theta \\ a \sin \theta \end{pmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{pmatrix} -a \sin \theta \\ a \cos \theta \end{pmatrix}, \quad (19)$$

とある定数 a と θ に対して次の問いに答えよ.

- (1) ベクトル \mathbf{u}_1 のスカラー倍 \mathbf{v}_1 からそれらを結ぶ直線のパラメータ表示を導け.
- (2) 直線のパラメータ表示からその直線を作図せよ. その際, $t = -1, t = 0, t = 1, t = 2$ に対応する点を図示せよ.
- (3) 面に対して垂直なベクトルを使って, 直線の向き $\mathbf{d} = (\mathbf{u}_1 - \mathbf{v}_1)$ に垂直な面内のベクトル \mathbf{a}_1 を与えよ.
- (4) \mathbf{a}_1 と直線のパラメータ表示から二元一次方程式を与えよ.
- (5) 任意の値 a と角度 θ に対して $\mathbf{u}_2(a, \theta)$ と $\mathbf{v}_2(a, \theta)$ の直線のパラメータ表示を与えよ.
- (6) 任意の値 a と角度 θ に対して $\mathbf{u}_2(a, \theta)$ と $\mathbf{v}_2(a, \theta)$ の直線から二元一次方程式を与えよ.
- (7) $a = 1, \theta = \pi/4$ のとき, (4), (6) で求めた一次方程式を連立させて交点を求めよ. またこれらの直線を図示し連立一次方程式の解を図示せよ.
- (8) (4), (6) で求めた連立一次方程式に対して一意に解が決まらない θ を答えよ.
- (9) (8) の θ で解が無数個になる a を答えよ.