

ベクトルと行列 1 (担当 松下勝義)

レポート問題 1-II. (平面ベクトルと空間ベクトル)

以下の問題で図示のための作図では手書きでもソフトウェア

- python matplotlib: <https://matplotlib.org/>
- gnuplot: <http://www.gnuplot.info/>
- wolfram alpha: <https://www.wolframalpha.com/>
- mathcha: <https://www.mathcha.io/>

等を使ってよい.

• レポート問題 1-II-1. (直線と平面)

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

$$\mathbf{u}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

に対して次の問いに答えよ.

- (1) この二つの位置ベクトルを通る直線の方角ベクトル \mathbf{d}_1 を与えよ.
- (2) ベクトル \mathbf{u}_1 のスカラー倍 v_1 からそれらを結ぶ直線のパラメータ表示を導け.
- (3) 直線のパラメータ表示 (パラメータは t_1) からその直線を作図せよ. その際, $t_1 = -1, t_1 = 0, t_1 = 1, t_1 = 2$ に対応する点を図示せよ.
- (4) 面に対して垂直なベクトルを使って, 直線の方角 $\mathbf{d} = (\mathbf{u}_1 - \mathbf{v}_1)$ に垂直な面内のベクトル \mathbf{a}_1 を与えよ.
- (5) \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.
- (6) 別の二元一次方程式

$$x - y = -1 \quad (2)$$

の方角ベクトルに対する垂直ベクトル \mathbf{a}_2 を与えよ.

- (7) (4) で与えられた二元一次方程式と

$$x - y = -1 \quad (3)$$

を連立させたとき解が一意に決まるかどうか $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2$ から判定せよ.