情報数学 III 第 7 回小テスト解答

2010.12.22（担当：佐藤）

$\boxed{\mathbf{1}}$ $P_{\vec{v}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & v_1 \\ 0 & 1 & 0 & v_2 \\ 0 & 0 & 1 & v_3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

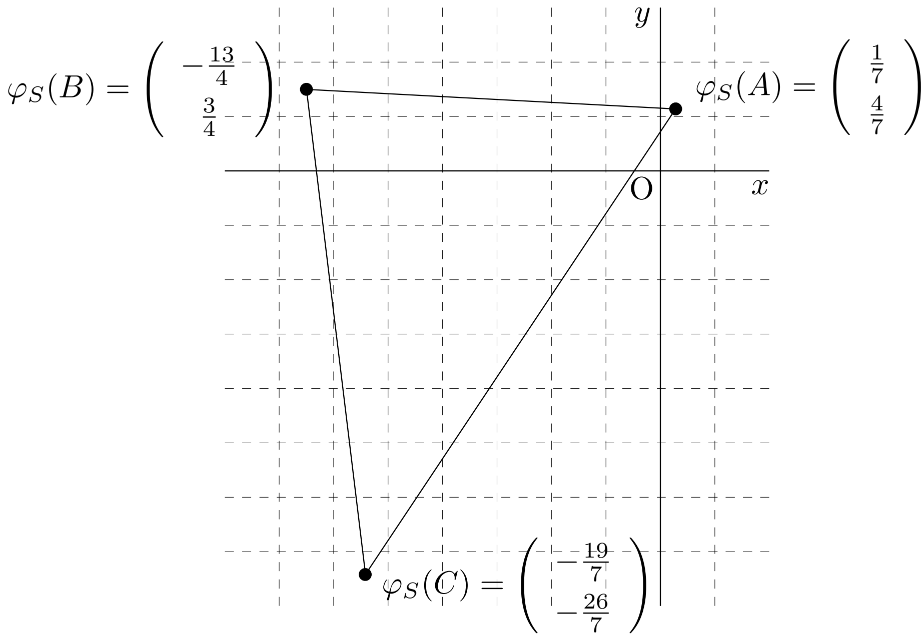
$\boxed{\mathbf{2}}$ 視点を同次座標で $S = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 10 \\ 1 \end{bmatrix}$ と表すと，φ_S は $P_S = \begin{pmatrix} -10 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & -10 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -10 \end{pmatrix}$ の積として表すことができる．3 点 A, B, C をそれぞれ同次座標で

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

と表し，行列 P_S の積を計算し，それを直交座標に書き直すと

$$\varphi_S(A) = \begin{pmatrix} \frac{1}{7} \\ \frac{4}{7} \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \varphi_S(B) = \begin{pmatrix} -\frac{13}{4} \\ \frac{3}{4} \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \varphi_S(C) = \begin{pmatrix} -\frac{19}{7} \\ -\frac{26}{7} \\ 0 \end{pmatrix}$$

となる．これを xy-平面にプロットし，ワイヤーフレームを描くと以下の図のようになる．



情報数学 III 第 7 回小テスト解答　　　　**2010.12.22**（担当：佐藤）

$\boxed{\mathbf{3}}$　視点を同次座標で $S = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 8 \\ 1 \end{bmatrix}$ と表すと，φ_S は $P_S = \begin{pmatrix} -8 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & -8 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -8 \end{pmatrix}$ の積として表すことができる．点 A は平面 $z = 1$ 上の点だから直交座標で $\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ 1 \end{pmatrix}$ と表すことができる．これをさらに同次座標で $\begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ と表し，P_S をかけると

$$\begin{bmatrix} -8a_1 + 2 \\ -8a_2 - 1 \\ 0 \\ -7 \end{bmatrix}$$

となる．これが原点となるための a_1, a_2 の条件は

$$a_1 = \frac{1}{4}, \qquad a_2 = -\frac{1}{8}$$

となる．つまり，$\underline{A \text{ の座標は} \begin{pmatrix} \frac{1}{4} \\ -\frac{1}{8} \\ 1 \end{pmatrix}}$ である．

この授業に関する情報
http://www.math.sie.dendai.ac.jp/hiroyasu/2010/im3.html