

$$I \quad \vec{AB} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{AC} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{AB} \times \vec{AC} = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} \\ - \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ -10 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix}$$

平面的法線 $\vec{n} = (1, 2, 3)$ であるから、平面上の点 (x, y, z) は、

$$(x-1) + 3(y-2) - 5(z-3) = 0$$

$$II \quad (1) \quad z = x^2 - xy + y^2 \quad | = \vec{x}, \vec{y}, \vec{z}$$

$$z_x = 2x - y, \quad z_y = -x + 2y$$

平面上の点 $(0, 1)$ における法線は、

$$\vec{n} = -x + 2(y-1) + 2$$

この法線は、接平面の法線である。

$$(2) \quad z = xy - 3x + 3y - 1 \quad | = \vec{x}, \vec{y}, \vec{z}$$

$$z_x = y - 3, \quad z_y = x + 3$$

平面上の点

$$z_x(0, 0) = -3, \quad z_y(0, 0) = 3 \quad \vec{n} \text{ の法線}$$

$$z = -3x + 3y - 1$$

この法線は、接平面の法線である。

(15)

$$xy - 3x + 3y - 1 = 0 \quad \text{を 1 変形して、}$$

(この法線は、接平面の法線である)

(2)

$$\text{III } f(x, y) = x^2 - \frac{1}{4}y^2 + 1 \quad 1 = \frac{1}{2}, 2$$

$$f_x = 2x, \quad f_y = -\frac{1}{2}y \quad \text{のり}$$

$$\nabla(f)(x, y) = \begin{pmatrix} 2x \\ -\frac{1}{2}y \end{pmatrix} \quad \frac{1}{2} = \nabla(f)\left(\frac{1}{2}, \sqrt{5}\right) = \begin{pmatrix} 1 \\ -\frac{\sqrt{5}}{2} \end{pmatrix}$$

2" 及び. 求ぬる 7 倍 係 係 係 係

$$\left(x - \frac{1}{2}\right) - \frac{\sqrt{5}}{2} (y - \sqrt{5}) = 0$$

III の補足

$$x^2 - \frac{y^2}{4} + 1 = 0 \text{ 即}$$

$$y = -2x$$

$$y = 2x$$

右図の 2 曲系を、示す。

