

問題 5.1. 次の方程式とベクトル \vec{v} に対し、方程式が表す図形（方程式を満たす点の集合）を \vec{v} 方向に平行移動したときの図形の方程式を求めなさい.

$$(1) \ 2x^2 + y^2 + 4x - 2y - 2 = 0, \ \vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$(2) \ 3x^2 - 2y^2 + 4x - 2y - 3 = 0, \ \vec{v} = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

問題 5.2. 次の方程式が表す図形を平行移動して方程式をできるだけ簡単な形にしたい.

$$ax^2 + by^2 + cz^2 = d$$

という形にするためにはどの方向 \vec{v} に平行移動すればよいか答えなさい^{*1}. また, \vec{v} 方向に平行移動した後の図形の方程式を求めなさい.

$$(1) \ x^2 - y^2 + 3z^2 + 4x - y + 2z = 0$$

$$(2) \ -x^2 + 2y^2 - z^2 + 2x - 2y + z - 3 = 0$$

問題 5.3. 平面 $2x - y + 3z = 3$ を \vec{v} 方向に平行移動したら同じ平面に移った. このベクトル \vec{v} をひとつ挙げなさい.

^{*1} 問題 5.1 を参考にせよ (ヒント：平方完成).