

2 空間ベクトル  $\vec{x} = (x_1, x_2, x_3)$ ,  $\vec{y} = (y_1, y_2, y_3)$  を考える . ただし , どちらも零ベクトルではないとする .  $k = 1, 2, 3$  に対し , 複素数

$$z_k = x_k + y_k i \quad (i = \sqrt{-1} \text{は虚数単位})$$

を考え , 複素数  $w_k = u_k + v_k i$  ( $u_k, v_k$  は実数) を  $w_k = (\sqrt{3} + i)z_k$  で定める .

さらに  $u_k, v_k$  から定まるベクトル

$$\vec{u} = (u_1, u_2, u_3), \quad \vec{v} = (v_1, v_2, v_3)$$

を考える .

- (1)  $\vec{x}$  の大きさを  $r$ ,  $\vec{y}$  の大きさを  $s$ ,  $\vec{x}$  と  $\vec{y}$  のなす角を  $\theta$  ( $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ ) とするとき  $z_1^2 + z_2^2 + z_3^2$  を  $r, s, \theta$  で表せ .
- (2)  $\vec{x}$  と  $\vec{y}$  の大きさが等しく , 両者はたがいに垂直であるとする . このとき  $\vec{u}$  と  $\vec{v}$  も大きさが等しく , たがいに垂直であることを示せ .
- (3) (2) の仮定のもとで ,  $\vec{x}$  と  $\vec{u}$  のなす角を求めよ .