

2010年工学部第2問

2  $O$  を原点とする座標空間の2点  $A(0, 0, 2)$ ,  $P(\cos \theta, 2 + \sin \theta, 1)$  に対して、直線  $AP$  上の点で原点  $O$  から最も近い点を  $Q(X, Y, Z)$  とする。  $0 \leq \theta \leq 2\pi$  として、次に答えよ。

- (1)  $X, Y, Z$  を  $\theta$  を用いて表せ。
- (2)  $\theta$  が  $0, \pi, \frac{3}{2}\pi$  のときの点  $Q$  の位置ベクトルをそれぞれ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  とする。  $0 \leq \theta \leq 2\pi$  のとき、 $\vec{OQ} = s\vec{a} + t\vec{b} + u\vec{c}$  をみたす実数  $s, t, u$  を  $\theta$  を用いて表せ。また、 $s+t+u$  の値を求めよ。
- (3) 点  $Q$  から  $xy$  平面にひいた垂線と  $xy$  平面の交点を  $R(X, Y, 0)$  とする。  $\theta$  が  $0 \leq \theta \leq 2\pi$  の範囲を動くとき、 $xy$  平面における点  $R$  の軌跡を求めよ。