

2016年 基幹理工・創造理工・先進理工 第5問

5  $xyz$ 空間上に点  $A(0, 0, \sqrt{3})$  をとる.  $xy$ 平面上の点  $P(a, b, 0)$  は, 線分  $AP$  の長さが2で,  $a \geq 0, b \geq 0$  となるように動く. このとき線分  $AP$  がえがく図形を  $F$  とする. 次の問に答えよ.

- (1) 点  $P$  の軌跡を  $xy$  平面上に図示せよ.
- (2) 点  $Q(x, y, z)$  を図形  $F$  上の点とするとき,  $z$  を  $x, y$  を用いて表せ.
- (3) 図形  $F$ , 座標平面  $x = 0, y = 0, z = 0$  によって囲まれる部分を  $x$  軸の周りに1回転してできる回転体を  $V$  とする.  $V$  の平面  $x = t$  による切り口の面積  $S(t)$  を,  $t$  を用いて表せ.
- (4)  $V$  の体積を求めよ.