

2015年 基幹理工・創造理工・先進理工 第5問

5  $a > 0$  とする.  $xy$  平面上に点  $A(-\sqrt{2}a, 0)$ ,  $B(\sqrt{2}a, 0)$  を固定する. 動点  $P(x, y)$  は条件  $AP + BP = 4a$  をみたすものとする. 次の問に答えよ.

- (1) 点  $P$  の軌跡として得られる曲線の方程式を求めよ. ただし, 答のみでよい.
- (2) (1) の曲線の  $-\sqrt{2}a \leq x \leq \sqrt{2}a$  の部分と, 直線  $x = -\sqrt{2}a$ , 直線  $x = \sqrt{2}a$  で囲まれる図形を  $x$  軸のまわりに1回転してできる立体を考える. この立体の体積  $V$  を求めよ.
- (3) (2) の立体の表面積  $S$  を求めよ. ここで,  $y = f(x)$  のグラフの  $p \leq x \leq q$  の部分を  $x$  軸のまわりに1回転してできる曲面の面積は

$$2\pi \int_p^q \sqrt{\{f(x)\}^2 + \{f(x)f'(x)\}^2} dx$$

として計算してよい.