

2021 年度 大阪市立大学 前期理系 第 3 問

問題 xyz 空間の中で、方程式 $y = \frac{1}{2}(x^2 + z^2)$ で表される図形は、放物線を y 軸のまわりに回転して得られる曲面である。これを S とする。また、方程式 $y = x + \frac{1}{2}$ で表される図形は、 xz 平面と 45 度の角度で交わる平面である。これを H とする。さらに、 S と H が囲む部分を K とおくと、 K は不等式

$$\frac{1}{2}(x^2 + z^2) \leq y \leq x + \frac{1}{2}$$

をみたす点 (x, y, z) の全体となる。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) K を平面 $z = t$ で切ったときの切り口が空集合ではないような実数 t の範囲を求めよ。
- (2) (1) の切り口の面積 $S(t)$ を t を用いて表せ。
- (3) K の体積を求めよ。

P.osakacity2021A_03.pbm