



2017年理系第4問

4 座標空間内の平面 $H: z = 0$ とその上の曲線 $C: \frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ を考える. C 上の点を通り z 軸に平行な直線の全体が作る曲面を K とする. C 上の2点 $A\left(-1, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right)$, $B\left(-1, -\frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right)$ に対し, 線分 AB を含み平面 H と 45° の角をなす平面を T とする. ただし, 平面 T と z 軸の交点の z 座標は正であるとする. 平面 H , 平面 T および曲面 K が囲む二つの立体のうち z 軸と交わるものを V とする. 次の問いに答えよ.

- (1) 立体 V と平面 H の共通部分 (下図の灰色で示される部分) の面積を求めよ.
- (2) 立体 V を平面 $x = t$ ($-1 < t < 2$) で切ったとき, 断面の面積 $S(t)$ を t を用いて表せ.
- (3) 立体 V の体積を求めよ.

