

2017年医学部第2問

2 xyz 空間内の xz 平面上に放物線 $C_1 : z = 1 - x^2$, yz 平面上に放物線 $C_2 : z = 1 - y^2$ がある. C_2 を, その頂点が放物線 C_1 上を動くように, 空間内で平行移動させてできる曲面を S とし, 曲面 S と xy 平面で囲まれた立体を V とする. このとき, 次の問に答えなさい.

- (1) s を $-1 \leq s \leq 1$ を満たす実数とする. 立体 V の平面 $x = s$ による切り口の面積を, s を用いて表しなさい.
- (2) 立体 V の体積を求めなさい.
- (3) 立体 V の xy 平面に接している部分の図形の境界を表す方程式を x, y を使って表しなさい.
- (4) t を $0 \leq t \leq 1$ を満たす実数とする. 立体 V の平面 $z = t$ による切り口の図形の境界を表す x, y の方程式を x, y, t を使って表し, 立体 V の表面積を求めなさい. ただし, xy 平面に接している部分の面積も含むものとする.