

3 xyz 空間内の原点を中心とする半径 1 の球面

$S = \{(x, y, z) | x^2 + y^2 + z^2 = 1, x, y, z \text{ は実数}\}$ を考え, S 上の定点 $(0, 0, 1)$ を A とする. A とことなる S 上の点 $P(x, y, z)$ に対し, 直線 AP と xy 平面の交点を $Q(u, v, 0)$ とする.

k を正の定数とし, 点 P が $x^2 + y^2 + z^2 = 1, x \geq \frac{1}{k}, y \geq \frac{1}{k}, z \geq \frac{1}{k}$ を満たしながら動くとき, 対応する点 Q の動く範囲を uv 平面上に図示せよ.