

xyz 空間内の原点を中心とする半径 1 の球面

$$S = \{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 = 1, x, y, z \text{ は実数}\}$$

を考え, S 上の定点 $(0, 0, 1)$ を A とする。 A と異なる 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

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1, \quad x \geq \frac{1}{k}, \quad y \geq \frac{1}{k}, \quad z \geq \frac{1}{k}$$

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。

(東京大)