

2012年薬学部（生命創薬科）第4問

4 Oを原点とする座標空間の4点A(2, 0, 0), B(0, 2, 0), C(1, 1, 2), D(1, 1, -2)について、次の各問いに答えよ。また、 $0 < m < 1$ とする。

(1) ABを  $m : (1 - m)$  に内分する点を  $P_m$  とし、 $OP_m$  を  $m : 1$  に内分する点を  $Q_m$  とする。このとき、 $Q_{\frac{1}{5}}$  の座標は、 $\left( \frac{\text{ラ}}{\text{リル}}, \frac{\text{レ}}{\text{ロワ}}, \text{ヲ} \right)$  である。

(2) OCを  $m : 1$  に内分する点を  $R_m$ 、ADの中点をMとし、 $R_mM$ を  $m : (1 - m)$  に内分する点を  $S_m$  とすると、 $S_{\frac{1}{2}}$  の座標は、 $\left( \frac{\text{ンあ}}{\text{いう}}, \frac{\text{え}}{\text{おか}}, \frac{\text{き}}{\text{く}} \right)$  である。

(3)  $\overrightarrow{CQ_m}$  と  $\overrightarrow{OA}$  について、

$$\overrightarrow{CQ_m} \cdot \overrightarrow{OA} = \frac{1}{m+1} (-\text{け} m^2 + \text{こ} m - \text{さ})$$

である。したがって、この2つのベクトルは垂直にはなりえない。

(4)  $\overrightarrow{CQ_m}$  と  $\overrightarrow{AB}$  が垂直となるような  $m$  の値は、 $m = \frac{\text{し}}{\text{す}}$  である。

(5)  $\frac{m+1}{m} \times Q_m S_m$  が最小となるのは  $m = \frac{\text{せそ}}{\text{たち}}$  のときであり、その最小値は  $\sqrt{\frac{\text{つて}}{\text{とな}}}$  である。