

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らない。

(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。