

2017年 基幹理工・創造理工・先進理工 第3問

3 次の問に答えよ.

(1) 四面体 ABCD と四面体 ABCP の体積をそれぞれ  $V$ ,  $V_P$  とする.

(i)  $\vec{AP} = t\vec{AD}$  が成り立つとき, 体積比  $\frac{V_P}{V}$  を求めよ.

(ii)  $\vec{AP} = b\vec{AB} + c\vec{AC} + d\vec{AD}$  が成り立つとき, 体積比  $\frac{V_P}{V}$  を求めよ.

(2) 四面体 ABCD について, 点 A, B, C, D の対面の面積をそれぞれ  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  とする. 原点を O として,

$$\vec{OI} = \frac{\alpha\vec{OA} + \beta\vec{OB} + \gamma\vec{OC} + \delta\vec{OD}}{\alpha + \beta + \gamma + \delta}$$

となる点 I を考える. 四面体 ABCD の体積を  $V$  とするとき, 3 点 A, B, C を通る平面と点 I の距離  $r$  を求めよ.

(3) (2) の点 I は四面体 ABCD に内接する球の中心であることを示せ.