

2013年 教育学部（中等数学）第3問

3 空間内に1辺の長さが1の正四面体 ABCD と点 O があり、

$$|\vec{AO}| = |\vec{BO}| = |\vec{CO}| = |\vec{DO}|$$

を満たしている． $\vec{AB} = \vec{b}$ ， $\vec{AC} = \vec{c}$ ， $\vec{AD} = \vec{d}$ とおくと、次の問いに答えよ．

(1) 空間内の点 P について、 l ， m ， n を実数とし、

$$\vec{AP} = l\vec{b} + m\vec{c} + n\vec{d}$$

とする．このとき、 $|\vec{AP}|^2$ ， $|\vec{BP}|^2$ をそれぞれ l ， m ， n を用いて表せ．また、 $|\vec{AP}|^2 = |\vec{BP}|^2$ であるための必要十分条件を l ， m ， n を用いて表せ．

(2) $\vec{AO} = \frac{1}{4}(\vec{b} + \vec{c} + \vec{d})$ であることを示せ．

(3) 線分 BC を 1 : 4 に内分する点を E とする．3点 A，C，D を通る平面と直線 EO との交点を F とするとき、 \vec{AF} を \vec{c} ， \vec{d} を用いて表せ．