2013年 教育学部（その他） 第3問

$\boxed{3}$ 空間内に1辺の長さが1の正四面体ABCDと点Oがあり，

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

を満たしている．$\overrightarrow{AB} = \vec{b}$，$\overrightarrow{AC} = \vec{c}$，$\overrightarrow{AD} = \vec{d}$ とおくとき，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，

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

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

(2) $\overrightarrow{AO} = \dfrac{1}{4}(\vec{b} + \vec{c} + \vec{d})$ 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，$\overrightarrow{AF}$ を $\vec{c}$，$\vec{d}$ を用いて表せ．