横浜国立大学

2011 年 第 3 問

$\boxed{3}$ 1 辺の長さが 1 の正四面体 OABC において，3 辺 OA，OB，AC 上にそれぞれ点 D，E，F を $\mathrm{OD} = \dfrac{1}{2}$，$\mathrm{OE} = t\ (0 < t < 1)$，$\mathrm{AF} = \dfrac{2}{3}$ となるようにとる．$\overrightarrow{\mathrm{OA}} = \vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}} = \vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{OC}} = \vec{c}$ とおくとき，次の問いに答えよ．

(1) $\overrightarrow{\mathrm{DE}}$，$\overrightarrow{\mathrm{DF}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$，t を用いて表せ．

(2) $\overrightarrow{\mathrm{DE}} \perp \overrightarrow{\mathrm{DF}}$ のとき，t の値を求めよ．

(3) 3 点 D，E，F が定める平面が直線 BC と交わる点を G とするとき，線分 BG の長さを t を用いて表せ．