

空間内において同一平面上にない2つの三角形  $\triangle ABC$  と  $\triangle A'B'C'$  について、 $\overrightarrow{A'B'} = 2\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{B'C'} = 2\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{C'A'} = 2\overrightarrow{CA}$  が成り立っているとす。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) 線分  $A'A$  を  $2:1$  に外分する点を  $P$  とするとき、点  $P$  は線分  $B'B$  および線分  $C'C$  を  $2:1$  に外分する点であることを示せ。
- (2) 5点  $P, A, B, A', B'$  を含む平面上で、直線  $A'B$  と直線  $AB'$  の交点を  $D$  とする。このとき、 $\overrightarrow{PD}$  を  $\overrightarrow{PA}$  と  $\overrightarrow{PB}$  を用いて表せ。
- (3) 直線  $B'C$  と直線  $BC'$  の交点を  $E$ , 直線  $C'A$  と直線  $CA'$  の交点を  $F$  とする。さらに、 $\triangle ABC$ ,  $\triangle A'B'C'$ ,  $\triangle DEF$  の重心をそれぞれ  $G, G', H$  とする。このとき、 $G, G', H$  が同一直線上にあることを示せ。

〔宮城教育大〕