

2 1 辺の長さが 2 の正四面体 $ABCD$ がある . G を $\triangle BCD$ の重心 , H を $\triangle ACD$ の重心とし , 直線 AG と BH の交点を O とする .

- (1) ベクトル \overrightarrow{AO} をベクトル \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} , \overrightarrow{AD} を用いて表せ .
- (2) $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{BO} + \overrightarrow{CO} + \overrightarrow{DO}$ を求めよ .
- (3) 点 P がこの四面体の面上を動くとき , $AP^2 + BP^2 + CP^2 + DP^2$ のとりうる値の範囲を求めよ .