



2011年第2問

2 3辺の長さが  $AB = 4$ ,  $BC = 3$ ,  $CA = 5$  である直角三角形  $ABC$  と、その内側にあつて2辺  $AB$  および  $AC$  に接する円  $O$  を考える. この円の半径を  $r$  とし, 中心  $O$  から  $AB$  に引いた垂線と  $AB$  との交点を  $H$  とする. また, ベクトル  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  と同じ向きで大きさが1のベクトルを, それぞれ  $\vec{u}$ ,  $\vec{v}$  とし,  $\vec{AH} = t\vec{u}$  ( $t > 0$ ) とする. 次の問いに答えよ.

- (1) 直線  $AO$  と辺  $BC$  の交点を  $M$  とするとき, ベクトル  $\vec{AM}$  を  $\vec{u}$  と  $\vec{v}$  を用いて表せ.
- (2) ベクトル  $\vec{u}$ ,  $\vec{v}$  の内積  $\vec{u} \cdot \vec{v}$  を求め, ベクトル  $\vec{AO}$  と  $\vec{HO}$  を, それぞれ  $\vec{u}$ ,  $\vec{v}$  および  $t$  を用いて表せ.  
また, 円  $O$  の半径  $r$  を  $t$  で表せ.
- (3) 円  $O$  が辺  $BC$  にも接するとき, その中心を  $I$  とする. すなわち,  $I$  は三角形  $ABC$  の内心である. そのときの  $t$  の値と, 内接円  $I$  の半径を求めよ.
- (4) 円  $O$  と内接円  $I$  が共有点をもたないような  $t$  の範囲を求めよ.