

3  $xy$  平面において、原点  $O$  を通る半径  $r$  ( $r > 0$ ) の円を  $C$  とし、その中心を  $A$  とする。 $O$  を除く  $C$  上の点  $P$  に対し、次の 2 つの条件 (a), (b) で定まる点  $Q$  を考える。

(a)  $\overrightarrow{OP}$  と  $\overrightarrow{OQ}$  の向きが同じ。

(b)  $|\overrightarrow{OP}||\overrightarrow{OQ}| = 1$

以下の問いに答えよ。

(1) 点  $P$  が  $O$  を除く  $C$  上を動くとき、点  $Q$  は  $\overrightarrow{OA}$  に直交する直線上を動くことを示せ。

(2) (1) の直線を  $l$  とする。 $l$  が  $C$  と 2 点で交わる時、 $r$  のとりうる値の範囲を求めよ。