

$xy$  平面上の曲線  $C$  が媒介変数  $t$  ( $0 < t < \frac{\pi}{2}$ ) によって  $\begin{cases} x = \cos^3 t \\ y = \sin^3 t \end{cases}$  と表される。曲線  $C$  上の点  $P(\cos^3 \theta, \sin^3 \theta)$  における接線を  $l$ , 原点  $O$  を通り傾き  $\tan \theta$  の直線を  $m$  とするとき、次の問いに答えよ。ただし、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  とする。

- (1) 媒介変数  $t$  を消去することにより、 $x$  と  $y$  の関係式を求めよ。
- (2) 接線  $l$  の方程式を求めよ。また、接線  $l$  と  $x$  軸との交点  $Q$  の座標を  $\theta$  を用いて表せ。
- (3) 接線  $l$  と直線  $m$  との交点を  $R$  とするとき、 $R$  の座標を  $\theta$  を用いて表せ。また、 $\theta$  が  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  の範囲を動くとき、交点  $R$  の軌跡を求めよ。
- (4) 交点  $R$  の軌跡と曲線  $C$  の概形を同じ  $xy$  平面上に図示せよ。

〔岩手大〕