



2018年理系第3問

3 放物線  $y = x^2$  のうち  $-1 \leq x \leq 1$  をみたす部分を  $C$  とする. 座標平面上の原点  $O$  と点  $A(1, 0)$  を考える.  $k > 0$  を実数とする. 点  $P$  が  $C$  上を動き, 点  $Q$  が線分  $OA$  上を動くとき,

$$\vec{OR} = \frac{1}{k} \vec{OP} + k \vec{OQ}$$

をみたす点  $R$  が動く領域の面積を  $S(k)$  とする.

$S(k)$  および  $\lim_{k \rightarrow +0} S(k)$ ,  $\lim_{k \rightarrow \infty} S(k)$  を求めよ.