

この関数を $y = f(x)$ とする . $f(0) = 0$ である .

$$\begin{aligned} (1) \quad & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{y}{x} \end{aligned}$$

ここで $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ と置く .

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 0} \frac{y}{x} &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{a(1 - \cos t)}{a(t - \sin t)} \\ &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{1 - \cos t} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos t}{\sin t}\end{aligned}$$

ここで最後の極限は存在しない。したがって $f'(0)$ は存在しない。