



2011年 理工学部 第3問

3 関数

$$f(t) = \int_1^t \frac{\log x}{x+t} dx \quad (t > 0)$$

を考える。ただし、対数は自然対数とする。

(1) この定積分を  $x = ty$  によって置換することにより、

$$f(t) = \log t \int_{t^{-1}}^1 \frac{1}{y+1} dy + \int_{t^{-1}}^1 \frac{\log y}{y+1} dy$$

を示せ。

(2)  $\frac{d}{dt} \int_{t^{-1}}^1 \frac{\log y}{y+1} dy = -\frac{\log t}{t(t+1)}$  を示せ。

(3) 導関数  $f'(t)$  を求めよ。

(4) 関数  $f(t)$  の極値を求めよ。