

2 数直線上の2つの動点  $P_1, P_2$  は時刻 0 のとき原点にあり, 時刻  $t$  における, それぞれの速度  $v_1(t), v_2(t)$  は

$$v_1(t) = 4t^2 - 6at - a^2, \quad v_2(t) = t^2 + 6at - 10a^2$$

である. ただし,  $a$  は実数とする.

- (1) 時刻  $t$  における2点  $P_1, P_2$  の間の距離  $f(t)$  を求めよ.
- (2)  $0 \leq t \leq 3$  における  $f(t)$  の最大値と, そのときの  $t$  の値を求めよ.
- (3) (2) で求めた最大値を最も小さくする  $a$  の値を求めよ.