



2012年 理学部 第3問

3  $xy$  平面上に曲線  $C: y = x^2 - x$  と直線  $l: y = x$  がある.

- (1)  $l$  上の点  $P\left(\frac{t}{\sqrt{2}}, \frac{t}{\sqrt{2}}\right)$  ( $0 \leq t \leq 2\sqrt{2}$ ) を通り,  $l$  と垂直な直線を  $m$  とする.  $m$  と  $C$  の共有点のうち,  $x$  座標が  $0$  以上のものを  $Q$  とする.  $Q$  の座標を求めよ.
- (2)  $0 \leq t \leq 2\sqrt{2}$  のとき, 線分  $PQ$  の長さの最大値とそのときの  $t$  を求めよ.
- (3)  $C$  と  $l$  で囲まれた部分を  $l$  を軸として  $1$  回転してできる立体の体積を求めよ.