

3 1 辺の長さが 1 の正四面体  $OABC$  を考え、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ 、 $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$  とする。動点  $P$  は  $O$  から  $A$  へ辺  $OA$  上を秒速 1 で、動点  $Q$  は  $A$  から  $B$  へ辺  $AB$  上を秒速  $\frac{1}{2}$  で、動点  $R$  は  $B$  から  $C$  へ辺  $BC$  上を秒速 1 で、動点  $S$  は  $C$  から  $O$  へ辺  $CO$  上を秒速  $\frac{1}{2}$  で、同時に動き出す。

(1) 動き出してから  $t$  秒後 ( $0 \leq t \leq 1$ ) のベクトル  $\overrightarrow{OP}$ 、 $\overrightarrow{OQ}$ 、 $\overrightarrow{OR}$ 、 $\overrightarrow{OS}$  を  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$  および  $t$  を用いて表せ。

(2) 線分  $PR$  と線分  $QS$  が交点  $M$  をもつときの  $t$  ( $0 \leq t \leq 1$ ) の値を求め、ベクトル  $\overrightarrow{OM}$  を  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$  を用いて表せ。