

4 図のような空間内の8点

$$O(0, 0, 0), \quad A(1, 0, 0), \quad B(1, 2, 0), \quad C(0, 2, 0), \\ D(1, 0, 1), \quad E(1, 2, 1), \quad F(0, 2, 1), \quad G(0, 0, 1)$$

を頂点とする直方体を考える．この直方体の辺上を6個の動点 P, Q, R, S, T, U が次の条件 (i), (ii) を満たすように動くものとする．

- (i) 時刻 $t = 0$ において, P, Q は O から, R, S は E から, T は A から, U は F から, それぞれ出発する．
 - (ii) P は A に, Q, U は C に, R は F に, S, T は D に向かってそれぞれ一定の速度で辺上を動き, 時刻 $t = 1$ において A, C, F, D に到着する．
- (1) R は常に P, T, U の定める平面上にあることを示せ．
 - (2) 各時刻 t における四角形 $PURT$ の面積を求めよ．
 - (3) Q, S が共に P, T, U の定める平面上にある時刻 t ($0 < t < 1$) を求めよ．