

5 空間の2点  $A(0, 0, 2)$ ,  $B(0, 1, 3)$  を通る直線を  $l$  とし, 2点  $C(1, 0, 0)$ ,  $D(1, 0, 1)$  を通る直線を  $m$  とする。  $a$  を定数として,  $l$  上にも  $m$  上にもない点  $P(s, t, a)$  を考える。

- (1)  $P$  から  $l$  に下ろした垂線と  $l$  の交点を  $Q$  とし,  $P$  から  $m$  に下ろした垂線と  $m$  の交点を  $R$  とする。  $Q, R$  の座標をそれぞれ  $s, t, a$  を用いて表せ。
- (2)  $P$  を中心とし,  $l$  と  $m$  がともに接するような球面が存在するための条件を  $s, t, a$  の関係式で表せ。
- (3)  $s, t$  と定数  $a$  が (2) の条件をみたすとき, 平面上の点  $(s, t)$  の軌跡が放物線であることを示し, その焦点と準線を  $a$  を用いて表せ。