この棒の右端 C に外力 F が働く場合は、物体は点 O 周りに回転する。棒 $\overline{\mathrm{OC}}$ が反時計方向に θ だけ角変位した場合を考えて、働く力を描けば、図 1.8 となる。ただし、θ の絶対値は微小とする。

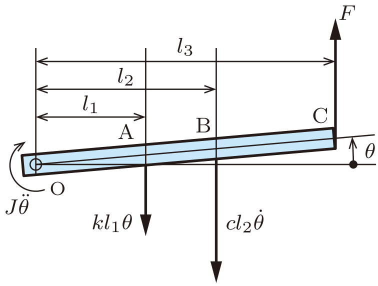

図 1.8

角運動方程式を導くときは、慣性モーメント抵抗を、モーメントらしく丸い矢印で点 O 周りに、θ の増える方向とは逆向きに 図 1.8 に示すように描いておく必要がある。図 1.8 の点 O 周りのモーメントの釣り合いから次式を得る。

$$
\begin{aligned}
-J\ddot{\theta} - (kl_1\theta)l_1 - (cl_2\dot{\theta})l_2 + Fl_3 = 0,\\
\therefore \quad J\ddot{\theta} + cl_2^2\dot{\theta} + kl_1^2\theta = Fl_3
\end{aligned}
\tag{1.5}
$$

ここで、J は物体の点 O 周りの慣性モーメントである。図 1.7 では回転体の例として棒が用いられているが、ある点周りに回転できる物体であればどのような形状の物体でも角運動方程式を求めることができる。

1.5　慣性モーメントと直交軸の定理、平行軸の定理

① 慣性モーメント

物体が点 O 周りに回転できるような系の場合は、角運動方程式を導く際、物体の慣性モーメント J が関与してくる。図 1.9 に示すように、質量 m の小さな物体が点 O から長さが l の極めて軽い棒で取り付けられているとき、この物体の点 O 周りの慣性モーメント J

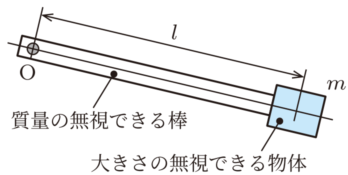

図 1.9