

## 第4回 回転運動

極座標

$$\begin{aligned}x &= r \cos \phi \\y &= r \sin \phi \\r &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ \tan \phi &= \frac{y}{x}\end{aligned}$$

等速円運動

$$\begin{aligned}x &= l \cos(\omega t + \phi_0) \\y &= l \sin(\omega t + \phi_0) \\v_x &= -l\omega \sin(\omega t + \phi_0) \\v_y &= l\omega \cos(\omega t + \phi_0) \\a_x &= -l\omega^2 \cos(\omega t + \phi_0) = -\omega^2 x \\a_y &= l\omega^2 \sin(\omega t + \phi_0) = -\omega^2 y \\ \mathbf{a} &= -\omega^2 \mathbf{r} \\ \mathbf{F} = m\mathbf{a} &= -ml\omega^2 \mathbf{e}_r \quad (\text{向心力})\end{aligned}$$

角度  $\theta$

$$\begin{aligned}\text{角速度 } \omega &= \frac{d\theta}{dt} \\ \text{角加速度 } \alpha &= \frac{d\omega}{dt}\end{aligned}$$

角加速度  $\alpha = \text{一定}$  のとき

$$\begin{aligned}\omega &= \omega_0 + \alpha t \\ \theta - \theta_0 &= \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2\end{aligned}$$