

# 第8講 単振動(教P. 67~74)

## A 平衡と安定

物体が動かない ⇔ 物体が受ける力つり合っている

しかし、「つり合っている」からといってその状態が安定しているとは限らない。

①平衡・不安定の系

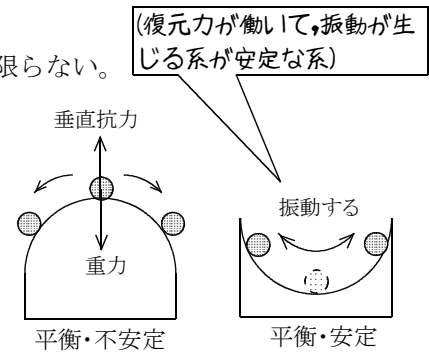
些細なことでバランスが崩れると、元へ戻らない

②平衡・安定の系

つり合いの位置からずれた場合、復元力が働いて元に戻る

→その際、「振動」が生じる

復元力が働く系は振動する



## B 単振動

復元力が変位に比例して逆向きに生じている振動

復元力:  $F = -Kx \Rightarrow$  単振動する ( $K$ : 復元力定数)

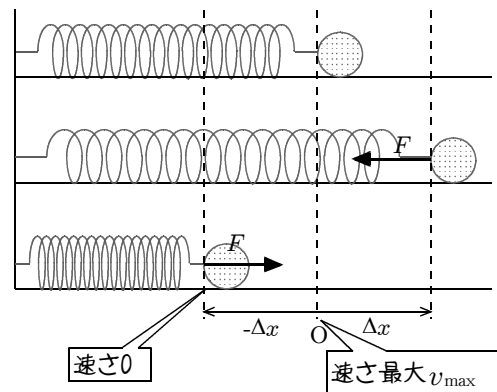
ばねなら「ばね定数」

摩擦等の非保存力が働かなければ、系の力学的エネルギーは保存される。

(運動エネルギーの最大値) = (弾性力の位置エネルギーの最大値)

$$\frac{1}{2}v_{\max}^2 = \frac{1}{2}K\Delta x^2$$

系の全力学的エネルギー:  $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Kx^2 =$



## C 円運動と単振動

単振動は円運動の正射影になっている。

半径  $A$ , 角速度  $\omega$  で等速円運動している質量  $m$  の物体

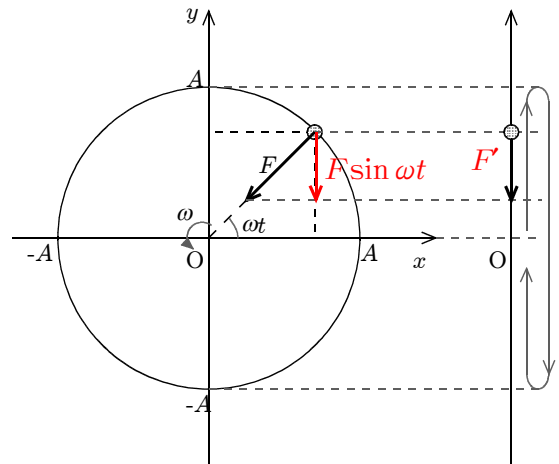
$y$  座標:  $y =$

向心力:  $F =$



$y$  軸へ射影した物体の、時刻  $t$  における運動を考える

受けている力:  $F' =$



単振動の周期は、円運動と同じなので、

$$T = \frac{2\pi}{\omega} =$$

(※復元力定数  $K = m\omega^2$  を用いる)

【単振動の変位】	【復元力定数】	【単振動の周期・振動数】
$A$ : 振幅[m] $\omega$ : 角振動数[rad/s]	$m$ : 質量[kg] $\omega$ : 角振動数	( $K$ は復元力定数)

→ 時刻  $t=0$  の時の角度(初期位相)が  $\delta$  [rad] なら:

