

# 7. 並進の運動力学

(運動量と力積)

# 運動量

(momentum)

1. 運動量は、物体の慣性に基づく、  
物体の運動の「勢い」をあらわす
2. 運動量はベクトル量である

運動量 = 質量 × 速度

$$p = mv$$

単位 : kgm/s

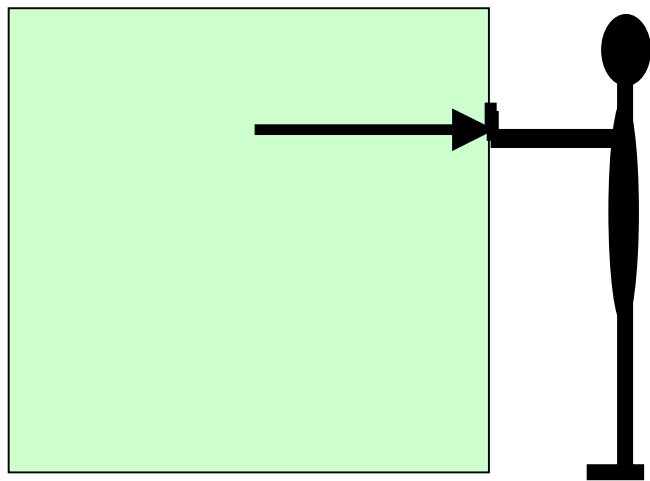
# 運動量保存の法則

(law of conservation of momentum)

運動量は外力が作用しない限り  
一定に保たれる。

$$p = mv = \text{一定}$$

# 作用反作用の法則と運動量保存の法則の関係



(物体が及ぼす反作用) (物体に及ぼす作用)

$p$

$-p$

\* 運動量保存の法則を適用すると……

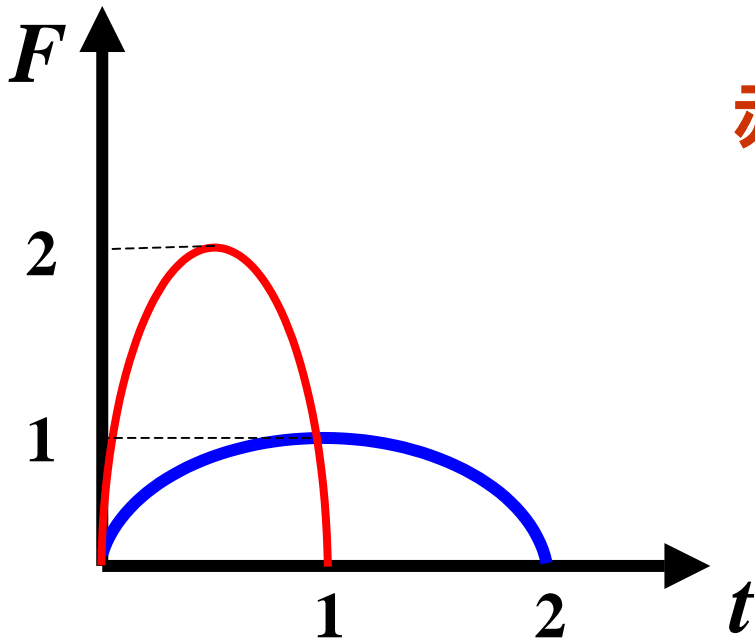


全体の運動量:  $p + (-p) = 0$

# 力積 (impulse)

力と、力の働いている時間の運動への効果

$$Ip = Ft$$

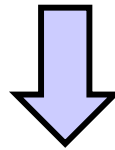


赤も青も力積は変わらない  
力の大きさと力のかかる時間に  
違いがある

“力のかけ方”に違いがある

# 運動量 - 力積の原則

$$mV_1 + Ft = mV_2 \quad (1)$$



$$Ft = mV_2 - mV_1 \quad (2)$$

**力積は運動量変化に等しい**

# スローイング(加速)

ボールに運動量を加える  $p = mv$  (1)

プラス方向の力積を作用させる  $mV_1 + Ft = mV_2$  (2)

$$Ip = Ft \quad (3)$$

## 解決法

1. 筋力を高める
2. ボール保持時間を長くする

# キャッチング(減速)

飛んでくるボールの勢い(運動量)を止める

飛んでくる方向と逆向き(マイナス)の力積を作用させる

