

# 第5講 放物運動

## 等速度運動 (考え方)

位置

ベースの公式: 等加速運動の公式  
 $x = 1/2at^2 + v_0t + x_0$

「等速」=一定の速度=加速無し=「加速度aが0」

↓ ↓ ↓

$x = v_0t + x_0$  ...【等速度運動】位置の公式

速度

ベースの公式: 等加速運動の公式  
 $v = at + v_0$

「等速」=一定の速度=加速無し=「加速度aが0」

↓ ↓ ↓

$v = v_0$  ...【等速度運動】速度の公式

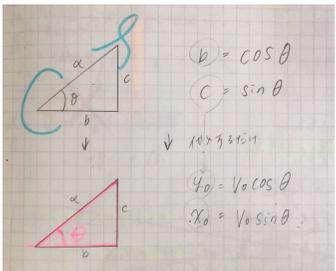
## 放物運動 (運動成分と考え方)

投げ上げ

- 水平方向の運動
  - 等速度運動 (x軸)
  - ※上から影を見るイメージ(=速度は一定)
- 鉛直方向の運動※上方向
  - 等加速度運動 (y軸)
  - ※重力加速度に対して「逆向き」の加速度
  - ※徐々に減速(=負の加速度運動)
  - ※最高点で一瞬静止する(=速度0)

投げ下げ

- 水平方向の運動
  - 等速度運動 (x軸)
  - ※上から影を見るイメージ(=速度は一定)
- 鉛直方向の運動※下方向
  - 等加速度運動 (y軸)
  - ※重力加速度と「同方向」の加速度
  - ※徐々に加速(=正の加速度運動)



よく使う三角関数

メモ

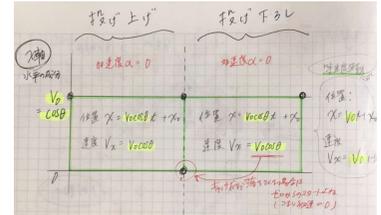
## 放物運動 (公式と構成理由)

投げ上げ

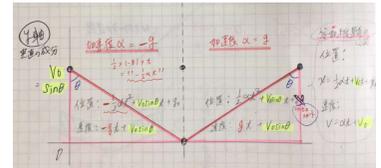
- 水平方向【x軸】
  - 位置:  $x = v_0 \cos \theta \cdot t + x_0$  (※x0ははじめの位置)
  - 速度:  $v_x = v_0 \cos \theta$
- 鉛直方向【y軸】
  - 位置:  $y = -1/2gt^2 + v_0 \sin \theta \cdot t + y_0$  (※y0ははじめの位置)
  - ※符号に注意(gと逆向きのため負)
  - 速度:  $v_y = -gt + v_0 \sin \theta$
  - ※符号に注意(徐々に減速のため負)

投げ下げ

- 水平方向【x軸】
  - 位置:  $x = v_0 \cos \theta \cdot t + x_0$  (※x0ははじめの位置)
  - 速度:  $v_x = v_0 \cos \theta$
  - ※最高点からの落下の場合、速度は0が起点
- 鉛直方向【y軸】
  - 位置:  $y = 1/2gt^2 + v_0 \sin \theta \cdot t$
  - ※符号に注意(gと同方向のため正)
  - ※投げ下ろしの速度は0スタートなので、初速はなし(+y0が削除)
  - 速度:  $v_y = gt + v_0 \sin \theta$
  - ※符号に注意(徐々に加速のため正)



X軸整理

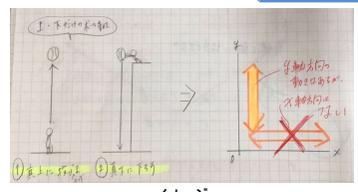


y軸整理

真上に投げて真下に落ちる場合

y軸の動きはあるが、x軸の動きはない  
 $\sin 90^\circ = \text{「1」}$   
 「1」を代入→つまり、式上からsin thetaが消える

補足



イメージ