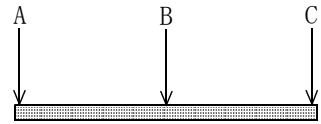


# 第2講 剛体のつり合い(教P. 24~29)

## A 大きさのある物体の運動

物体が力を受けると

- 運動する
  - 並進運動する
  - 回転運動する
- 変形する



今までは、A,B,Cどれを押しても「下に動く」でも実際は...

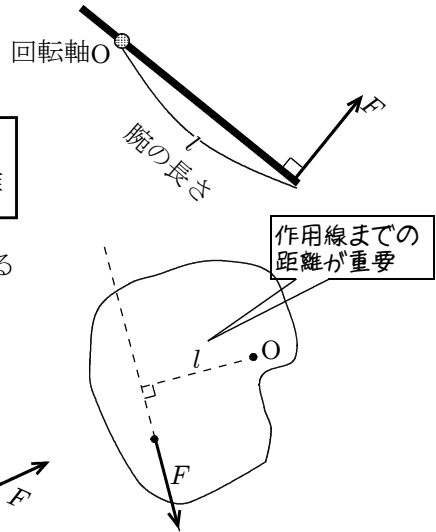
質点……「物体を1つの点とみなし、すべての力がその1点(同じ作用点)に働いていると考える」(今まで)  
 剛体……「大きさがある」が、その「変形は無視」できる物体  
 ⇒ 並進運動と回転運動の両方を考慮する必要がある。

## B 力のモーメント

力のモーメントとは……物体を( )働き

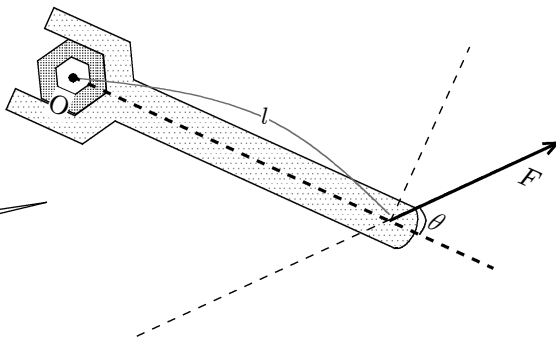
**【力のモーメント】**  
 単位[ ] 反時計回りが正

※腕の長さ  
 回転軸から( )までの距離



力の向きが腕の向きと直角でない場合は、回転に寄与する力の成分を考える  
 右図において、力のモーメント  $M$  は、

$M =$



回転軸から作用線までの距離を考えてもよい

## C 剛体のつり合い

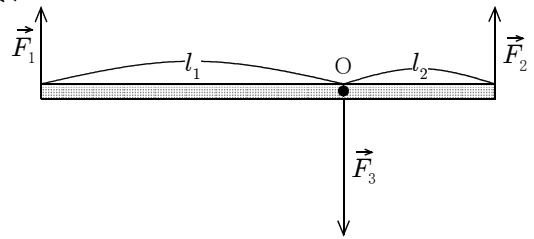
剛体が静止している ⇒ 「回転運動」も「並進運動」もしていない

① 並進運動しない条件

物体が受ける( )が0

② 回転運動しない条件

任意の点まわりの( )が0

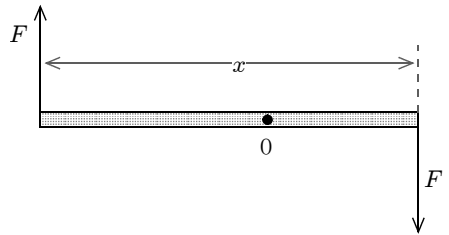


## D 剛体を受ける平行な力

a. 偶力

一直線上にない、大きさが等しく、向きが反対かつ平行である2力

**【偶力のモーメント】**  
 (回転軸に依らない)

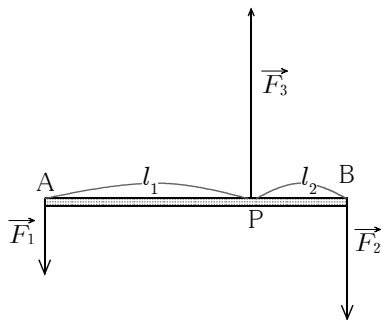


**b. 同じ向きの場合の作用点**

この2力とつり合う力 $\vec{F}_3$ を考えると、  
 ・力のつり合いの式(並進しない)

・P点まわりの力のモーメントのつり合いの式(回転しない)

**【同じ向きの平行な2力( $\vec{F}_1$ と $\vec{F}_2$ )の合力の作用点】**  
 2力の作用点間を( )に( )する点

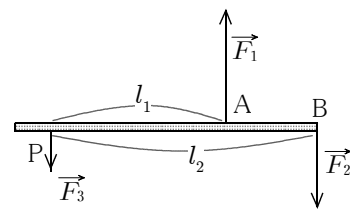


**c. 逆向きの場合の作用点**

この2力とつり合う力 $\vec{F}_3$ を考えると、  
 ・力のつり合いの式(並進しない)

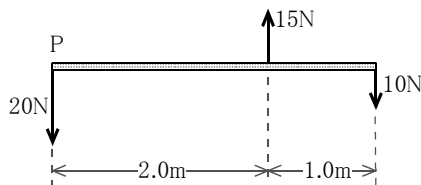
・P点まわりの力のモーメントのつり合いの式(回転しない)

**【逆向きの平行な2力( $\vec{F}_1$ と $\vec{F}_2$ )の合力の作用点】**  
 2力の作用点間を( )に( )する点



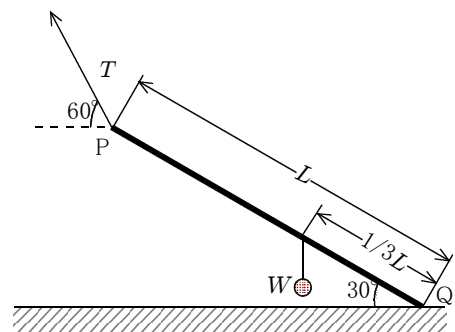
**(問題2-1)**

図のように剛体に3つの平行な力がはたらいている。これらの力の合力の大きさ、向き、及び作用点の剛体の左端P点からの距離を求めなさい。



**(問題2-2)**

床に置いた質量の無視できる長さ $L$ の剛体棒PQの端Qから $1/3$ のところ、重さ $W$ のおもりをぶら下げ、さらにP点に糸を付けてつり下げたところ、図のような状態で静止した。糸の張力を $T$ 、Qで床から受ける垂直抗力を $N$ 、Qで床から受ける静止摩擦力を $f$ とする。



- (1) 力のつり合いの式を立てなさい。
- (2) 力のモーメントのつり合いの式を立てなさい。
- (3)  $T$ 、 $N$ 、 $f$ を $W$ を用いて表しなさい。