

□ 力の定義

※ベクトル量(大きさ向きを持つ)

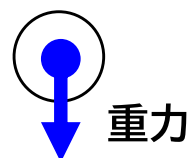
- ① 原因 となるもの
- ② 物体を変形させる 原因 となるもの



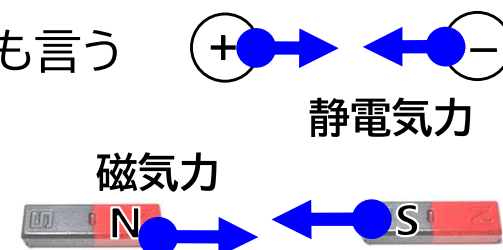
※ 力の種類は大きく2つに分類される

1. 場の力: 接触していなくてもはたらく力 ← 遠隔力 とも言う

(空間を隔ててはたらく力)



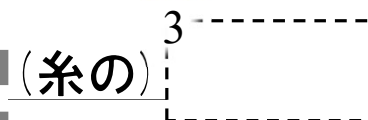
静電気力、磁気力 など



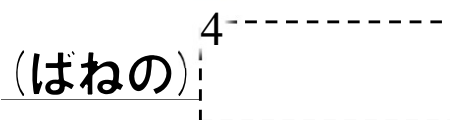
2. 接触力: 接触しているときにはたらく力 ← 近接力 とも言う



床(接触面)が
支える力



糸が引っ張る力



ばねが元に戻ろう
とする力



流体が押し
上げる力



接触面で物体の動き
を妨げる力

□ **力** の表現方法

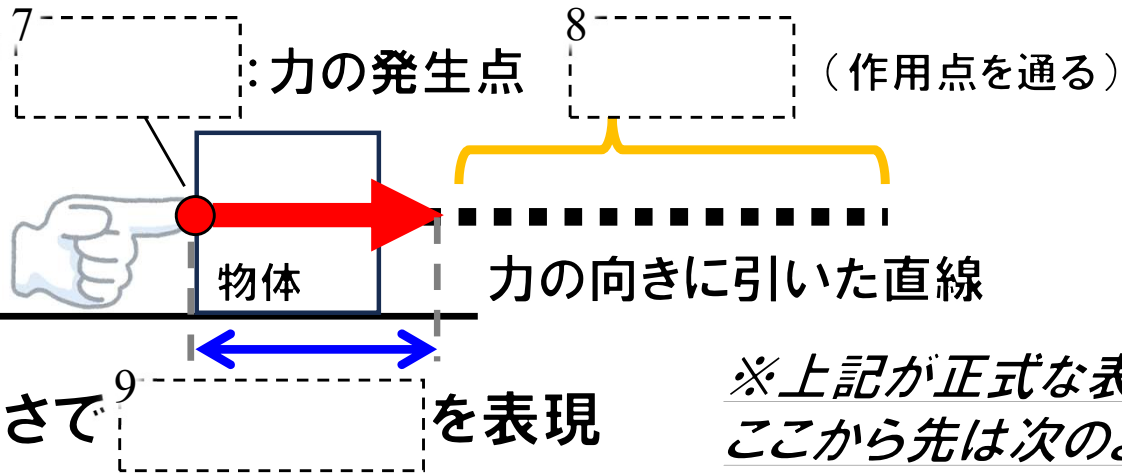
【正式な表現方法】

矢印 で
力を表現

(矢先は 力の向き)

矢印の長さで

を表現



<記号>

矢印は
ベクトル量
を示す

F

Force
(力)の頭文字

[N]

単位
ニュートン

※上記が正式な表現方法だが、
これから先は次のような表現方法を用いる。

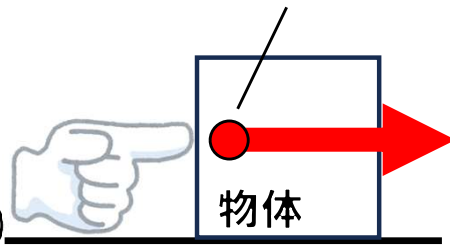
【この先の表現方法】

1 作用点をずらす :

ため

矢印 で
力を表現

(矢先は 力の向き)

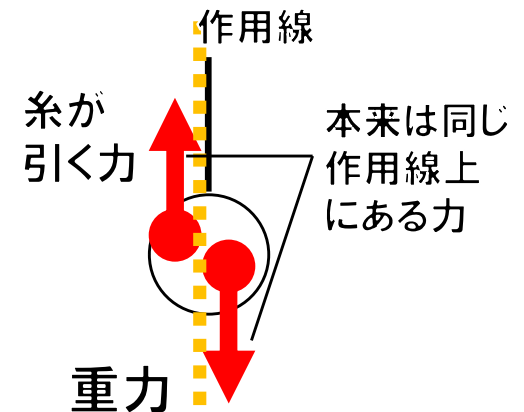
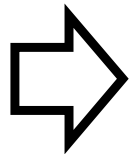
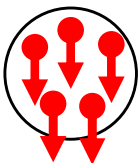


2 力の大きさは、
記号 (数値) + [単位]
で表現

3 物体の各点からはたらく力は、
矢印をひとまとめにする。

(重力の場合: 12 が作用点)

重力



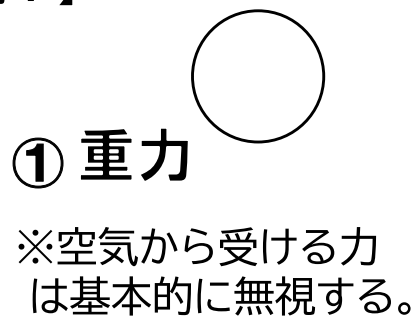
□ フックの法則 : ばねの弾性力と伸び縮みの関係を表す式

13

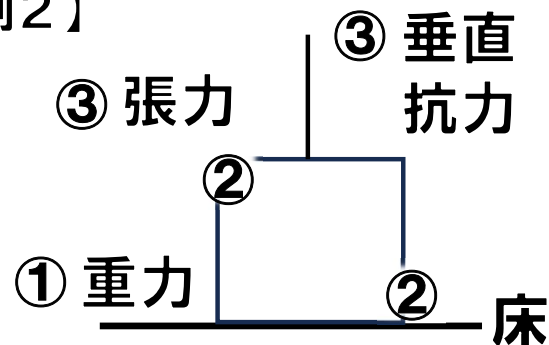
$F[N]$: 弾性力の大きさ $k[N/m]$: ばね定数
 $x[m]$: ばねの伸び(縮み)

※ばね定数は、ばね
の強さに対応する。

【例1】



【例2】



← 例1、例2の図に力の矢印を書き込む

※物体との接点
は床と糸



□ 重力と質量 (重さと質量の違いについて)

【注】物理学では『質量』と『重さ』は別のものとして区別する!!

(例) 重さ50[g]の容器に水を a [g] 入れる。 ←物理学では不適切な表現。
(日常生活では頻繁に利用される表現)

重さ : 物体にかかる

(地球 | 天体 | が引く力) | 単位: N |

重力 質量 : 重力の大きさの

← 万有引力の法則より
定義される物理量 | 単位: kg |

※万有引力の法則より、重力の大きさ F は、物体の重力質量 m 、
重力加速度 g を用いて $F = mg$ で計算できることが示されている。

地球上での重力加速度は、約 9.8m/s^2 月面上での重力加速度は、約 1.6m/s^2

質量5.0kgの物体にはたらく重さ(重力の大きさ)は、

地球上

月面上

□ 力の定義

※ベクトル量(大きさ向きを持つ)

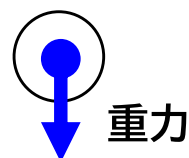
- ① 物体の運動状態を変える 原因 となるもの
- ② 物体を変形させる 原因 となるもの



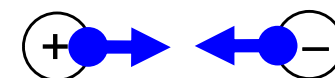
※ 力の種類は大きく2つに分類される

1. 場の力: 接触していなくてもはたらく力 ← 遠隔力 とも言う

(空間を隔ててはたらく力)



重力、静電気力、磁気力 など

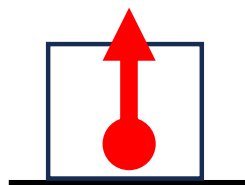


静電気力



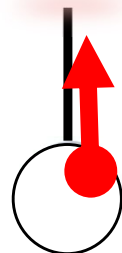
2. 接触力: 接触しているときにはたらく力 ← 近接力 とも言う

垂直抗力



床(接触面)が支える力

(糸の) **張力**



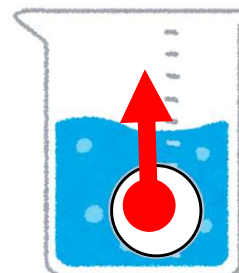
糸が引っ張る力

(ばねの) **弾性力**



ばねが元に戻ろうとする力

浮力



流体が押し上げる力

摩擦力



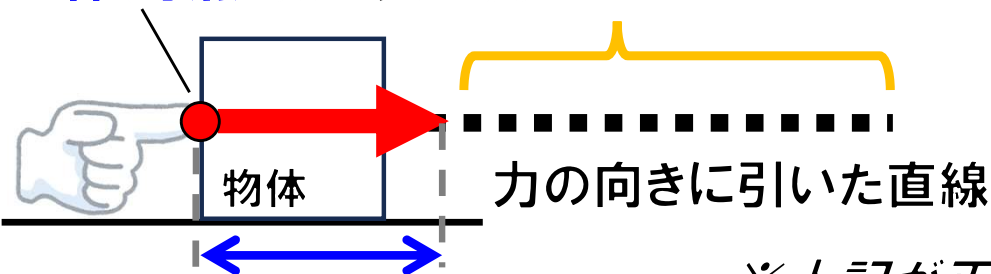
接触面で物体の動きを妨げる力

□ **力** の表現方法

【正式な表現方法】 **作用点**: 力の発生点 **作用線** (作用点を通る)

矢印 で
力を表現

(矢先は 力の向き)



矢印の長さで 力の大きさ を表現

※上記が正式な表現方法だが、
これから先は次のような表現方法を用いる。

<記号>

 矢印はベクトル量を示す

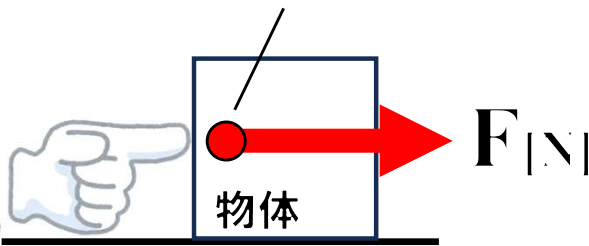
F **[N]**

Force 単位
(力)の頭文字 ニュートン

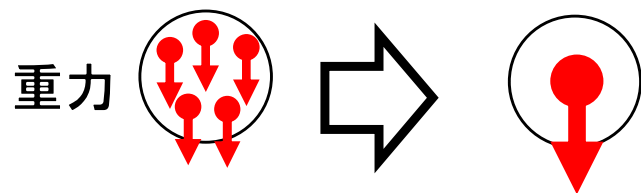
【この先の表現方法】 1 作用点をずらす: **力を受ける対象を明確にする** ため

矢印 で
力を表現

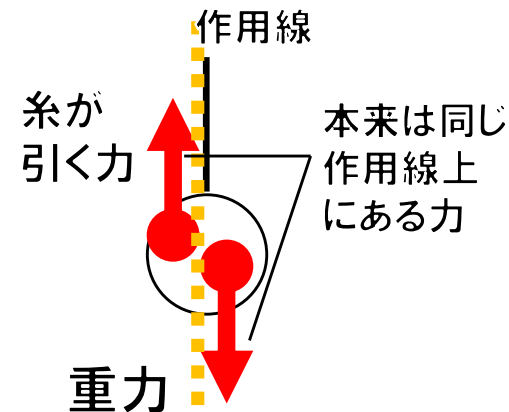
(矢先は 力の向き)



2 力の大きさは、
記号 (数値) + [単位]
で表現



3 物体の各点からはたらく力は、
矢印をひとまとめにする。
(重力の場合: **重心** が作用点)

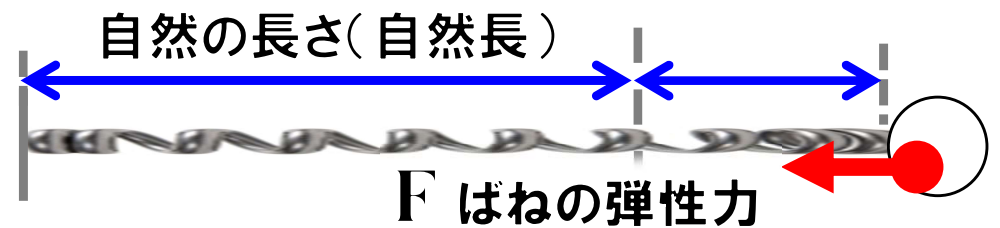
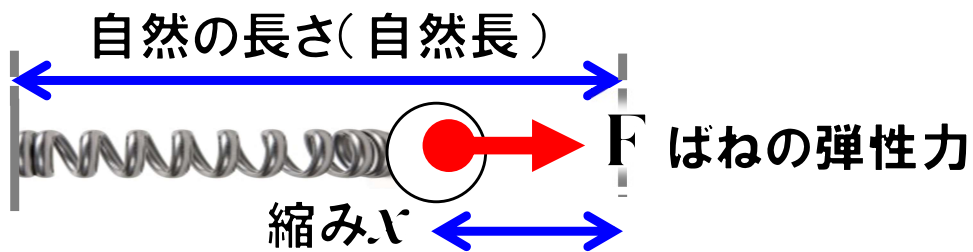


□ **フックの法則**: ばねの弾性力と伸び縮みの関係を表す式

$$\mathbf{F} = kx$$

$F[N]$: 弾性力の大きさ $k[N/m]$: ばね定数
 $x[m]$: ばねの伸び(縮み)

※ばね定数は、ばねの強さに対応する。

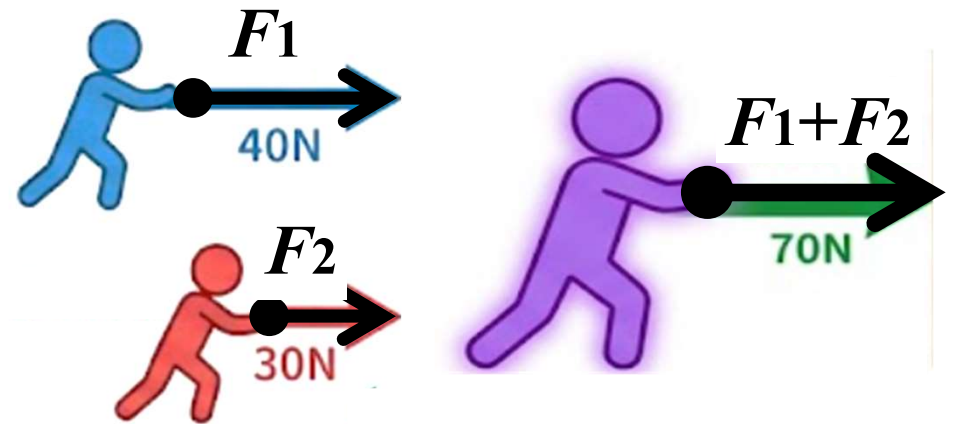


□ 力のつり合い について

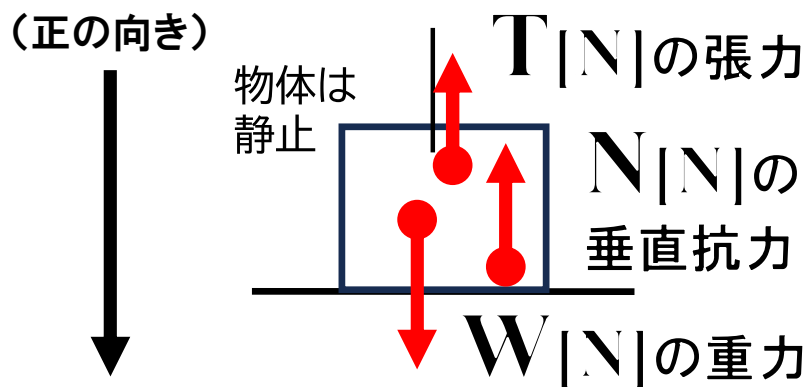
1. 力の合成

1つの物体にはたらく2つ以上の力を、
同じ効果をもつ1つの力に置きかえること。

※ 合成された力を **合力** という。



👉 物体にはたらく力の合力が $\vec{0}$ [N] のとき 「力がつり合っている」という。



図の場合

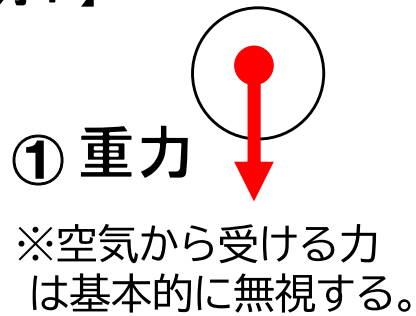
$W - N - T = 0$ が成り立つ。
これを力のつり合いの式という。

【和訳】 重力と垂直抗力と張力の合力は0[N]である。

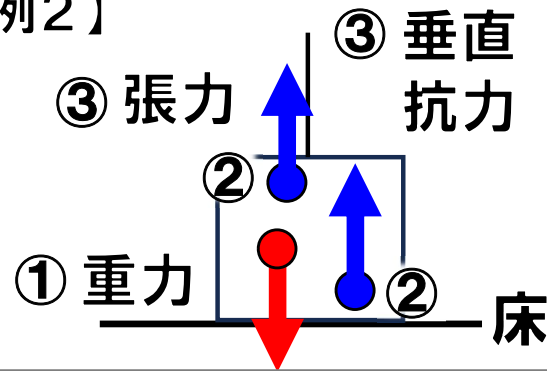
2. 力の作図手順

- ① 遠隔力(重力)を書く。
- ② 接触点を確認する。
- ③ 接触力を書く

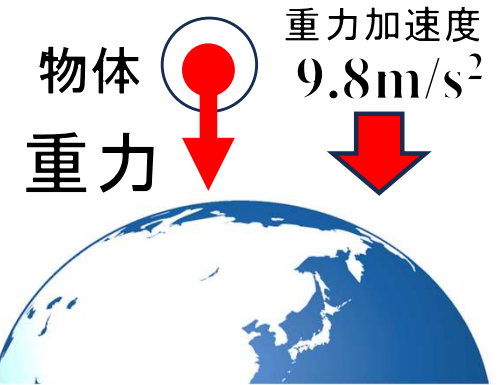
【例1】



【例2】



※物体との
接触点
は床と糸



□ 重力と質量（重さと質量の違いについて）

【注】物理学では『質量』と『重さ』は別のものとして区別する!!

（例）重さ50[g]の容器に水を a [g] 入れる。 ←物理学では不適切な表現。
（日常生活では頻繁に利用される表現）

重さ：物体にかかる重力の大きさ（地球 | 天体 | が引く力） | 単位: N |

重力 質量：重力の大きさの大小を決める 量 ← 万有引力の法則より
定義される物理量 | 単位: kg |

※万有引力の法則より、重力の大きさ F は、物体の重力質量 m 、
重力加速度 g を用いて $F=mg$ で計算できることが示されている。

地球上での重力加速度は、約 9.8m/s^2 月面上での重力加速度は、約 1.6m/s^2

質量5.0kgの物体にはたらく重さ(重力の大きさ)は、

地球上 $F = 5.0 \times 9.8 = 49\text{N}$ 月面上 $F = 5.0 \times 1.6 = 8.0\text{N}$