

科学雑談

○ 温度（熱）について

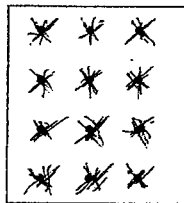
体感（主観的、体を感じる温度・暑さ、寒さ）人により、住む環境により異なる

- ・バスケット試合 ・大谷翔平 ・インディアンサマー

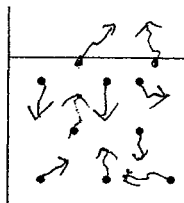
温度の客観化 於1気圧 水の氷点 0℃ 沸点 100℃とした 100等分1℃

熱の本体 ・ 物体（固体、液体、気体）を構成している分子の運動

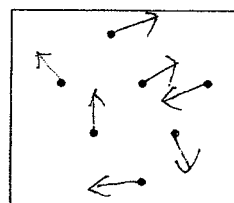
- ・ 電磁波（赤外線）による熱エネルギー



位置固定  
固体



半分自由  
液体



自由に容器一杯  
気体



流体

- ・ 温度が高い 固体 振動が激しい
- 流体 速度が大きい

- 熱の伝導
- ・ 分子の振動、運動の大きいものから小さいものへ移ってゆく  
(途中で真空があれば伝導は終わる)
  - ・ 赤外線により運ばれる  
(真空中でも伝導する)

電磁波

電波	マイクロ波	赤外線	赤	橙	黄	緑	青	藍	紫	紫外線	X線	γ線
(波長数10~数m)	(1m~1mm)	温度高	可視光線				エネルギー大					

- ・ 魔法瓶、火傷、天麩羅、ステーキ、電子レンジ、オーブントースター  
コロケ、桜の開花、井戸水の温度の話  
(マイクロ波 水の固有振動数 音叉で共振、共鳴の実験)

Memo

- 力、もともとは人が感じる筋肉感・・・人により異なる（主観的）  
バネを引く、伸びが同じの時、筋肉感が異なっても同じ力とする。（客観化）
- 速度、加速度とは、速い、より速いそれは、なにによりということ（相対的）
- ある質量の物体に力を加えると止まっているもの（速度0）なら、動き出す（V）。  
動いているもの（速度V<sub>1</sub>）なら、より速くなるか遅くなる（V<sub>2</sub>）。

その間の時間がtなら

$$\text{加速度 } \alpha = V - 0 / t \qquad \alpha = V_2 - V_1 / t$$

力を大きくすれば加速度も大きくなる。だから速度を大きく（または小さく）するには力がある。等速度ならいくら速くても力はいらぬゼロである。

つまり力Fと加速度は比例する。  $F \propto \alpha \dots (1)$

質量mの物体に力Fを加えて物体の加速度をαにした。質量2mの物体に力を加えて同じ加速度αにするためには2Fの力が必要である。

つまり力Fと質量は比例する  $F \propto m \dots (2)$

この(1)と(2)を比例定数を1としてまとめると

$$F = m \alpha \dots (3) \text{ という式になる}$$

これはニュートンの三つの運動の法則の二番目の式、運動方程式である。

$$F = m \alpha \quad \text{ニュートン}$$

(主観的) (相対的)

$$E = m C^2 \quad \text{アインシュタイン 相対論}$$

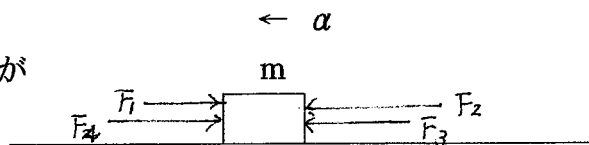
注目すべきはこの二つの式、いずれも異質のものが等号で結ばれていること。

Isaac Newton (1642~1727)  
ケンブリッジ大学在学中1665年8月ロンドンから全英的にペスト流行、大学休校となり1665~1667 3月まで故郷リンカーンシャーに疎開。ここで多くの思索が行われた

- 高速道路で100 Km/Hで走る車、秒速8 Kmで地球を回っている人工衛星  
秒速8 Kmは時速に直すと28800 Km/Hとなる。

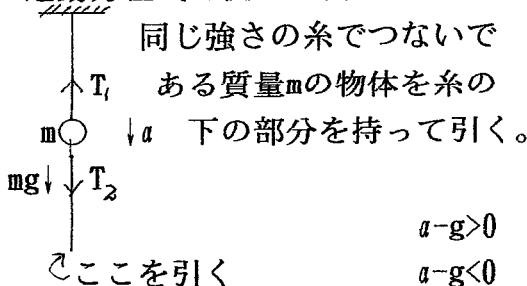
• 運動方程式の作り方

質量mにいくつかの力が働いている



$$-F_1 + F_2 + F_3 - F_4 = m \alpha \quad (\text{普通 } \alpha \text{ の向きを } + \text{ とする})$$

• 運動方程式を使った演習問題



• mについての運動方程式をつくる。

$$-T_1 + T_2 + mg = ma \quad \text{mgはmの重量、gは重力加速度}$$

$$T_2 - T_1 = m(a - g) \dots (1)$$

(1)式でaがgより大、つまり強く引っ張るとき

$a - g > 0$  (1)は  $T_2 > T_1$   $\therefore T_2 > T_1$  となり下が切れる。

$a - g < 0$  ゆっくり引く  $\therefore T_2 < T_1$  となり上が切れる。