

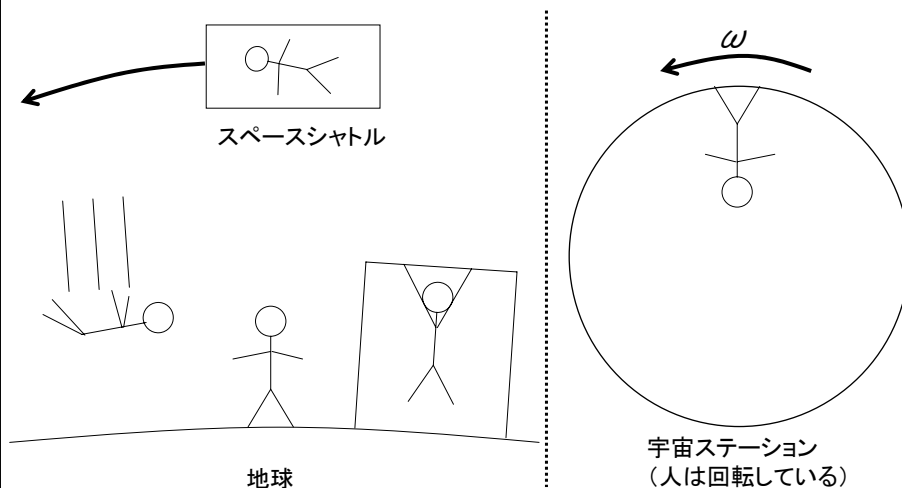
古典物理(～1905)の全て

表 18-1 古典物理

マクスウェル方程式	
I. $\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$	(閉曲面を通る電束) = (内部の電荷)/ ϵ_0
II. $\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$	(ループをめぐる \mathbf{E} の線積分) = $-\frac{d}{dt}$ (ループを通る \mathbf{B} の流束)
III. $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$	(閉曲面を通る \mathbf{B} の流束) = 0
IV. $c^2 \nabla \times \mathbf{B} = \frac{\mathbf{j}}{\epsilon_0} + \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$	c^2 (ループをめぐる \mathbf{B} の積分) = (ループを通る電流)/ ϵ_0 + $\frac{d}{dt}$ (ループを通る電束)
[電荷の保存]	
$\nabla \cdot \mathbf{j} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$	(閉曲面を通る電流の流束) = $-\frac{d}{dt}$ (内部の電荷)
力の法則	
$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$	
運動の法則	
$\frac{d}{dt}(\mathbf{p}) = \mathbf{F}$, ただし	$\mathbf{p} = \frac{m\mathbf{v}}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ (アインシュタインの修正によるニュートンの法則)
万有引力	
$\mathbf{F} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \mathbf{e}_r$	もう勉強した。力学Bはこれでおしまい？

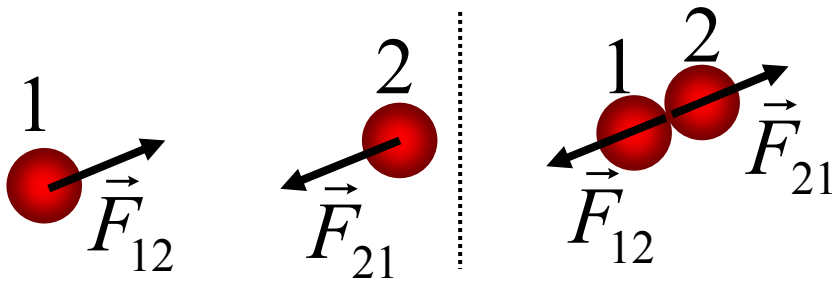
ファインマン物理学Ⅲ 電磁気学
第18章「マクスウェル方程式」p229

「重さ(weight)」=「重力(gravity)」?
「無重量」=「無重力」?



Keywords: 力、質量、重力、重さ、慣性力(遠心力)

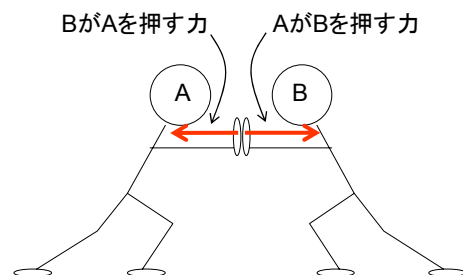
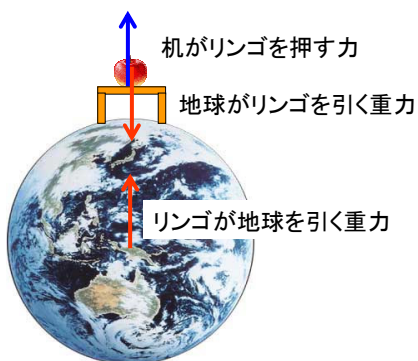
作用・反作用の法則



力の大きさは等しく、向きは反対 $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$

接触しているか否かにかかわらず成立！

作用・反作用の法則 ≠ 力のつりあい



運動量と力積

重たいモノ、速いモノほど止めにくい

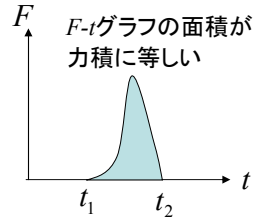
ニュートンの運動方程式

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{p}(t)}{\Delta t} = \mathbf{F}(t) \Rightarrow d\mathbf{p}(t) = \mathbf{F}(t)dt$$

両辺を積分して

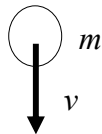
$$\mathbf{p}(t_2) - \mathbf{p}(t_1) = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F}(t)dt$$

「力積」

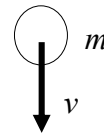
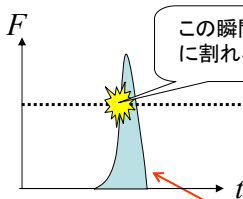


物体の運動量変化は、その物体に与えられた力積に等しい
(運動の第2法則の別表現)

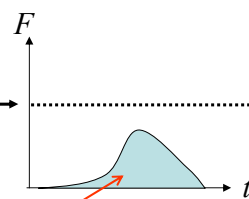
生卵を割らずに受け止めるには



硬い床

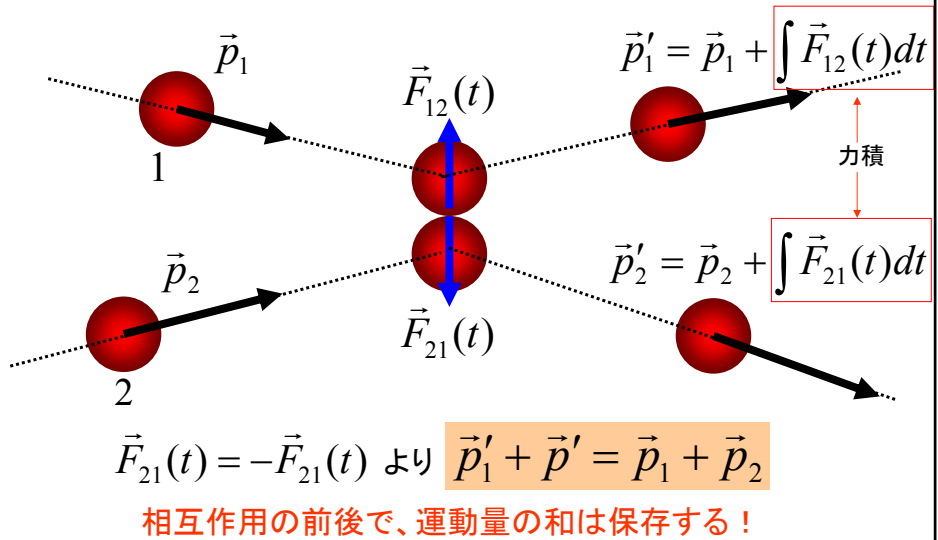


クッション



面積(力積)は等しい(mv)

運動量保存則 (運動の第2、第3法則からの帰結)



Newton's Cradle

