

⑫万有引力

(1) 惑星の運動

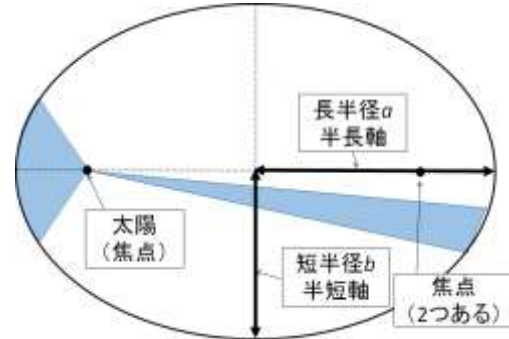
ケプラーの法則

第一法則 惑星は太陽を1つの焦点とするだ円上を運動する

第二法則 惑星と太陽とを結ぶ線分が一定時間に通過する面積は一定である
(面積速度一定の法則)

第三法則 惑星の公転周期 T の2乗と軌道だ円の長半径(半長軸の長さ) a の3乗の比は、すべての惑星で一定になる

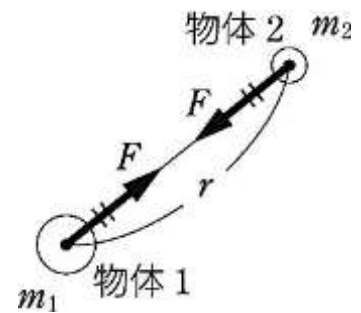
$$\frac{T^2}{a^3} = k \quad (k \text{は定数})$$



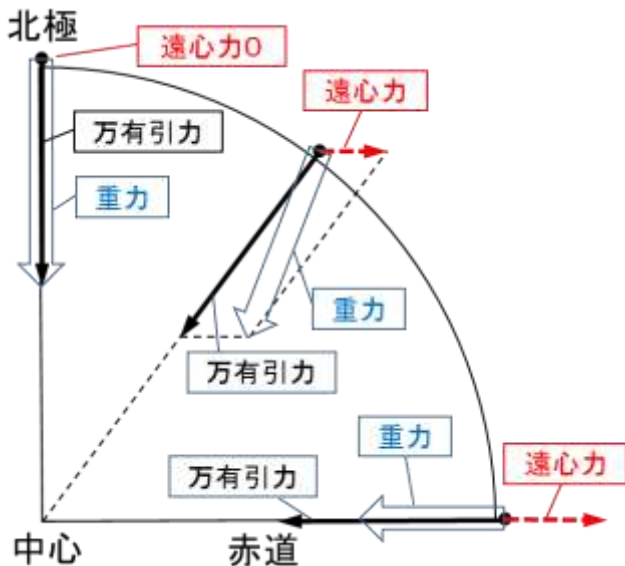
(2) 万有引力

万有引力の法則
$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

G : 万有引力定数



(3) 重力



高校では、
重力=万有引力とみなしている。

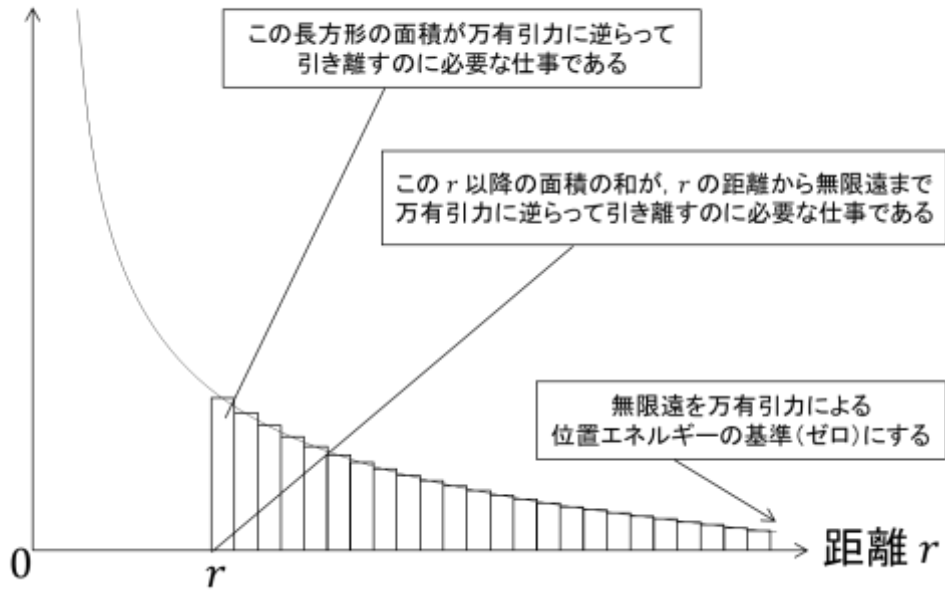
$$mg = G \frac{mM}{R^2}$$

R : 地球の半径

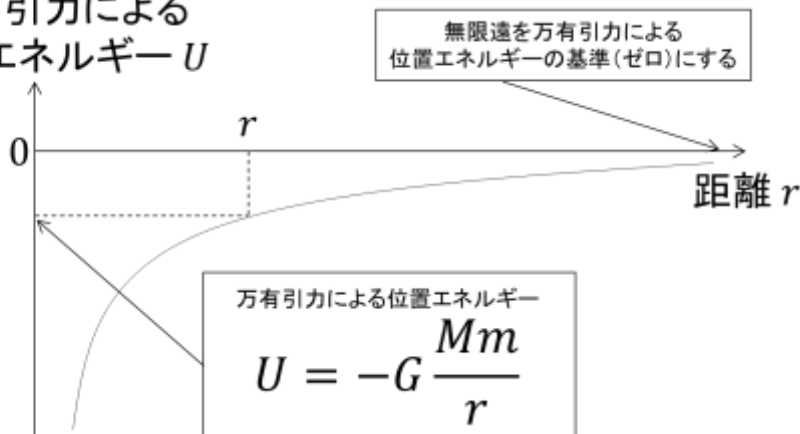
M : 地球の質量

(4) 万有引力による位置エネルギー

万有引力 F



万有引力による位置エネルギー U



(5) 万有引力を受ける物体の運動

力学的エネルギーの保存

$$\frac{1}{2}mv^2 - G \frac{Mm}{r} = \text{一定}$$