

<回転速度体験機>

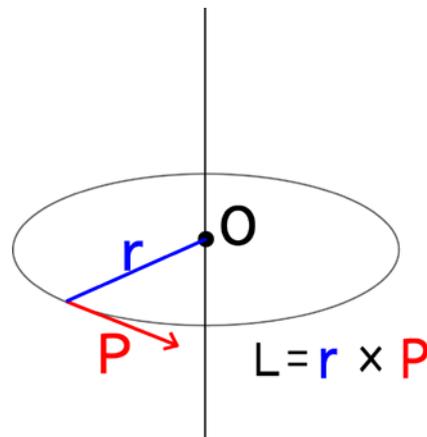
角運動量保存の法則

物体の回転運動の勢いを表す量を角運動量という。

たとえば、質量 m の質点が固定点 O のまわりを、半径 r 、運動量 $P = m v$ で等速円運動している場合の角運動量は、下の式のようなになる。

$$L = r \times P = r \times m v = r \times m r \omega = m r^2 \omega$$

※ $\omega = v / r$ (角速度)。 $m r^2$ を慣性モーメントという。



固定点の周りに回転している物体は、その固定点に向かう中心力以外の力を受けていないならば、その回転運動の角運動量は一定に保たれる。これを角運動量保存の法則という。 L が一定だから、 r を小さくすれば、 ω が大きくなり、逆に r を大きくすれば、 ω が小さくなる。

フィギュアスケートの回転は、この法則をたくみに利用しており、両手を広げて回転を始め、急に手を縮めると体の回転が速くなるのである。

角運動量の保存の法則は、身の回りでもよく見られる現象である。たとえば、すりばちのような「ろうと」にビー玉を入れると、くるくる回転しながら落ちていく。半径が短い下の方に行くにつれだんだんと速くなる様子を観察した経験があると思う。

地球のような惑星の動きを研究したヨハネス・ケプラーは、惑星の運行に関する3つの法則を発見した。その2番目の法則には、地球が回転運動しているとき、太陽に近ければ速く動き、遠くなれば遅く動くということを表している。これが、現代において「角運動量保存の法則」と呼ばれているのである。