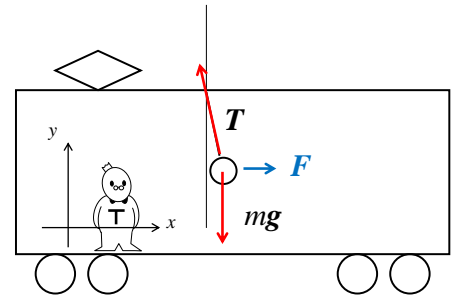
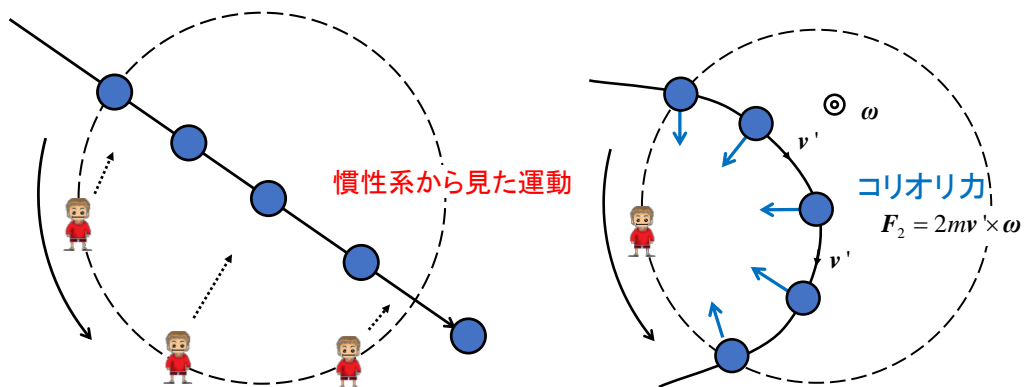


第12回講義

- ニュートンの第一法則「力を受けない物体は一定の速度を保つ」(慣性の法則)が成立する座標系を「慣性系」と呼ぶ。当たり前, と思うかもしれないが, ここが今日のポイント。
- 慣性の法則が成り立たない座標系は「非慣性系」と呼ばれる。例えば, 加速する列車の中に置かれた座標系は非慣性系である。
- ニュートンの法則は慣性系でのみ成立する。例えば, 加速する列車の中では, つり革は鉛直線に対して斜めに静止する。列車の中の座標系では, このつりあいはニュートンの法則に反する。



- しかしここで, 座標系が慣性系に対して加速度 a で加速しているとき, 「すべての質点 m は, $F = -ma$ なる力を受けている」とみなす。この力 F を「慣性力」と呼ぶ。慣性力の存在を仮定すれば, 非慣性系でもニュートンの運動の法則が成立する。
- 回転する座標系も非慣性系である。この場合, 原点(回転中心)から r の位置にいる質量 m の質点は, 回転外向きの「遠心力」 $m\omega^2 r$ を感じる。これは, 慣性系では質点 m は円運動しており, 質点の加速度が $-\omega^2 r$ であることに対応する。
- 更に, 質点が(回転座標系で測って)速度 v' で運動しているとき, 質点は $2m\mathbf{v}' \times \boldsymbol{\omega}$ の「コリオリ力」を感じる。
- たとえば, 摩擦のない, 回転するテーブルの上にボールを投げ入れると, 摩擦がないためボールは左図のようにテーブルをまっすぐ通過する(慣性系の立場)。
- しかし, これを, テーブル上の人を観測すると, ボールは右図のように曲がった軌道を描いてテーブルを通過しているように見える。



- このとき, 非慣性系でボールを曲げる力が遠心力とコリオリ力なのである。