

運動のベクトル表示と 運動の相対性

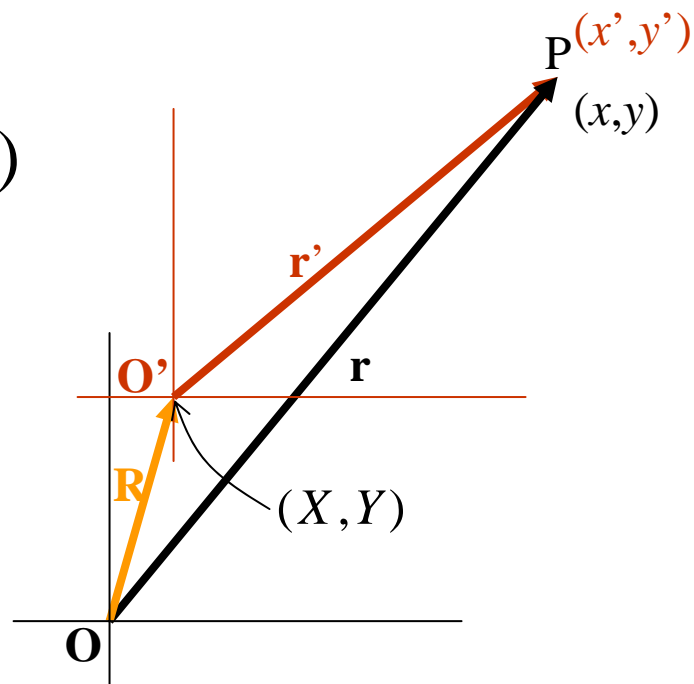
3. 運動の相対性

運動を記述するのは誰か？

- 観測者が定める座標系が違くと、同じ位置にある質点でも、**位置の記述が異なる**
- ニュートン力学では、**時間は観測者によらず同じとする**

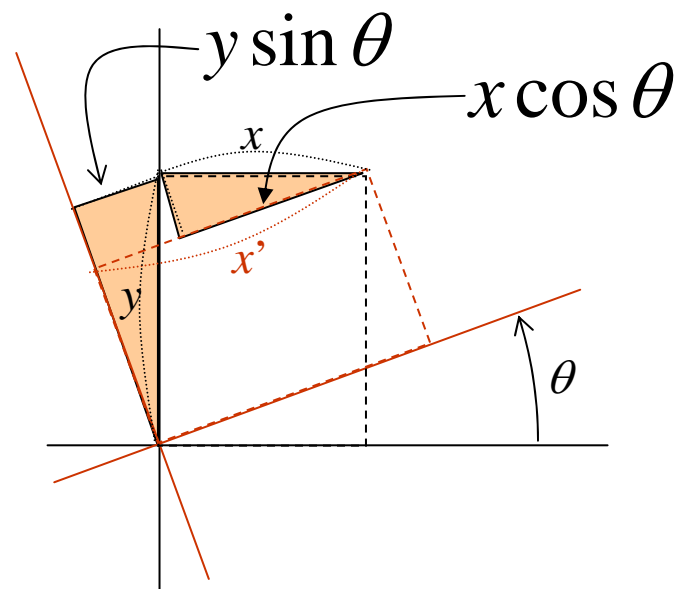
位置の記述： 平行移動で重なる座標系

- O系から見たO'系の原点の位置 (X, Y)
- 点Pの位置の記述(座標)
 - O : (x, y)
 - O' : (x', y')
- 座標変換
 - $x' = x - X, y' = y - Y$



位置の記述： 座標軸の回転で重なる座標系

$$x' = x \cos \theta + y \sin \theta$$
$$y' = -x \sin \theta + y \cos \theta$$



速度の変換

- O' の原点が O から見て直線運動するときの座標変換:

- $x' = x - X, y' = y - Y, X(t), Y(t)$

- 速度:

- 加速度:

- 同じ運動でも異なる速度、加速度になる

$$v'_x = \frac{dx'}{dt} = \frac{dx}{dt} - \frac{dX}{dt} = v_x - V_x$$

$$v'_y = v_y - V_y$$

$$a'_x = \frac{dv'_x}{dt} = \frac{dv_x}{dt} - \frac{dV_x}{dt} = a_x - A_x$$

$$a'_y = a_y - A_y$$

「本当の」速度、加速度？

■ 絶対静止系

- 誰から見ても静止している座標系
 - 電磁波が伝わる速さ(理論式から求まる)
 - 電磁波の速さの観測結果は「だれが見ても同じ速さ」
- 絶対静止系の有無は、問い自体が無意味

■ しかし、特別な座標系はある：慣性系

- ニュートンの運動の法則が成り立つ
- 回転している座標系で記述すると、運動の法則が不成立