

講義日程

<http://www.osakac.ac.jp/labs/s-jeong/mechakine1>

- 第1回: 機械と機構
- 第2回: 機構の基本概念
- 第3回: 連鎖と自由度
- 第4回: 機構の運動とベクトル
- 第5回: 瞬間中心
- 第6回: 速度の解析
- 第7回: 加速度の解析
- 第8回: 学修達成度中間評価
- 第9回: 4節回転連鎖
- 第10回: スライダクランク連鎖1
- 第11回: スライダクランク連鎖2
- 第12回: 両スライダクランク連鎖(往復、固定、回転)
- 第13回: 両スライダクランク連鎖(交差、演習問題)
- 第14回: 特殊リンク機構
- 第15回: 学修達成度最終評価

講義目標

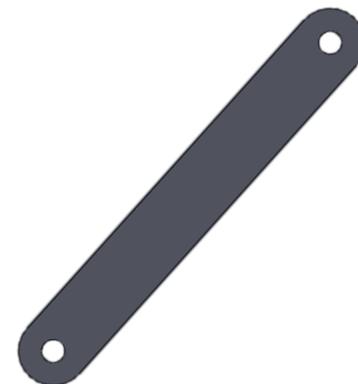
1. 機構の運動とベクトル表現について理解する

機構の運動とベクトル

並進運動



回転運動



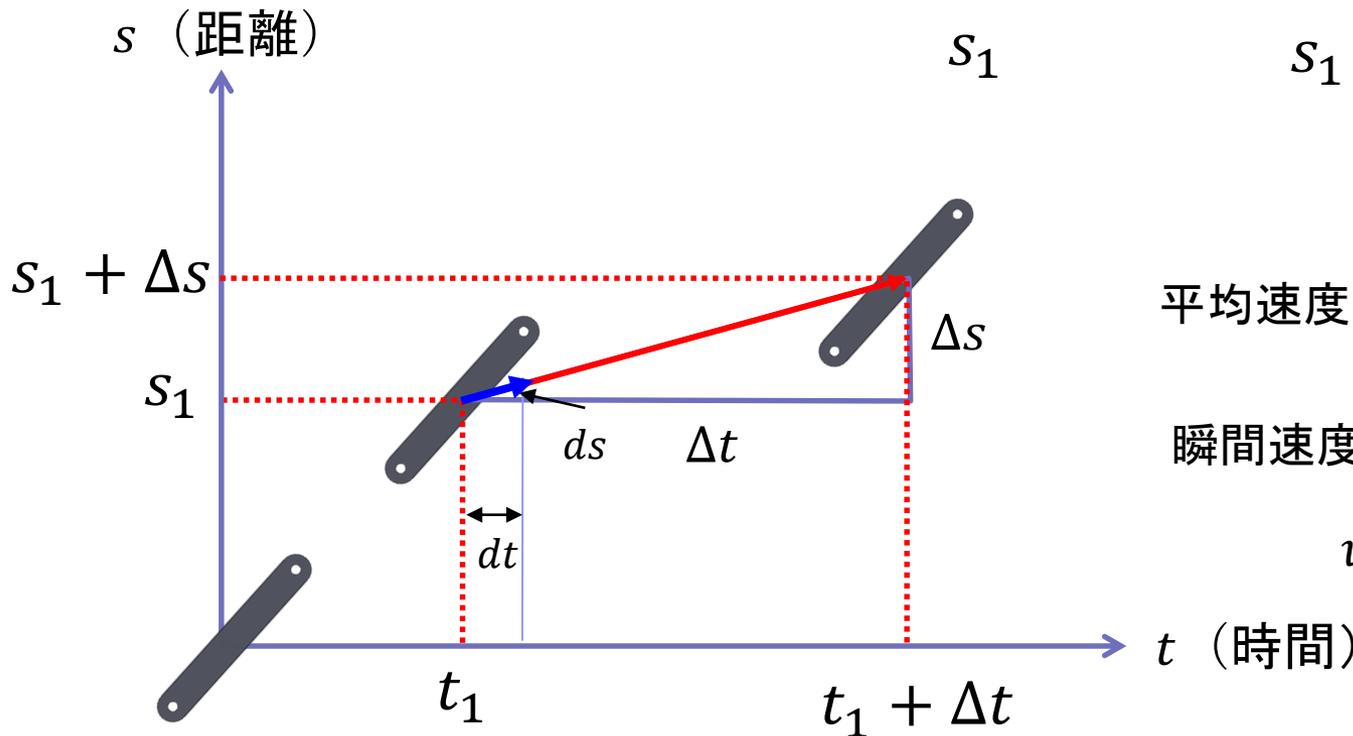
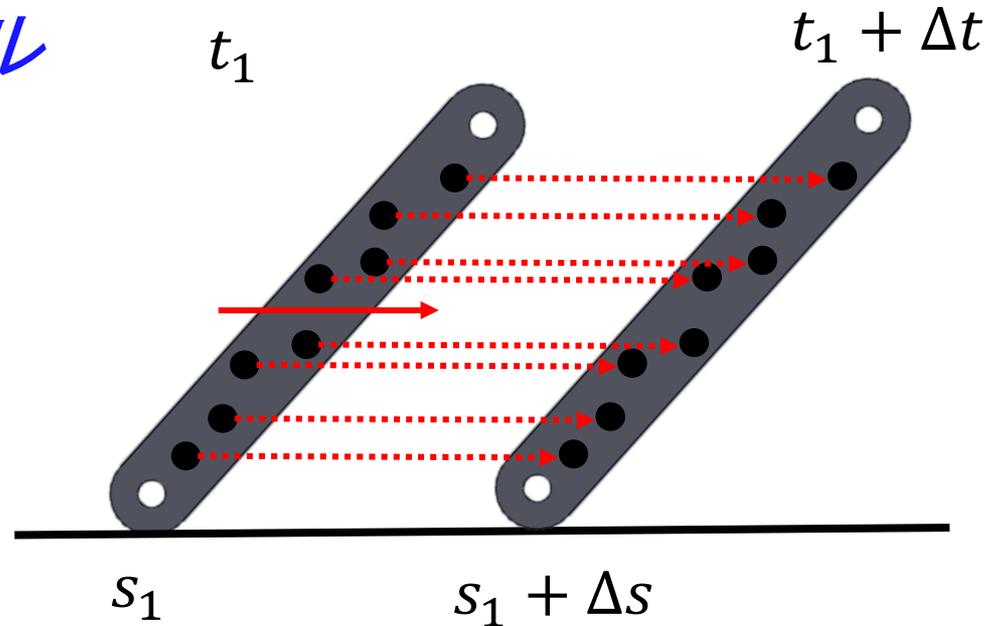
並進+回転運動



機構の運動とベクトル

■ 並進運動

剛体上のすべての点が
直線運動をする



平均速度: $v_{ave} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ 移動距離
所要時間

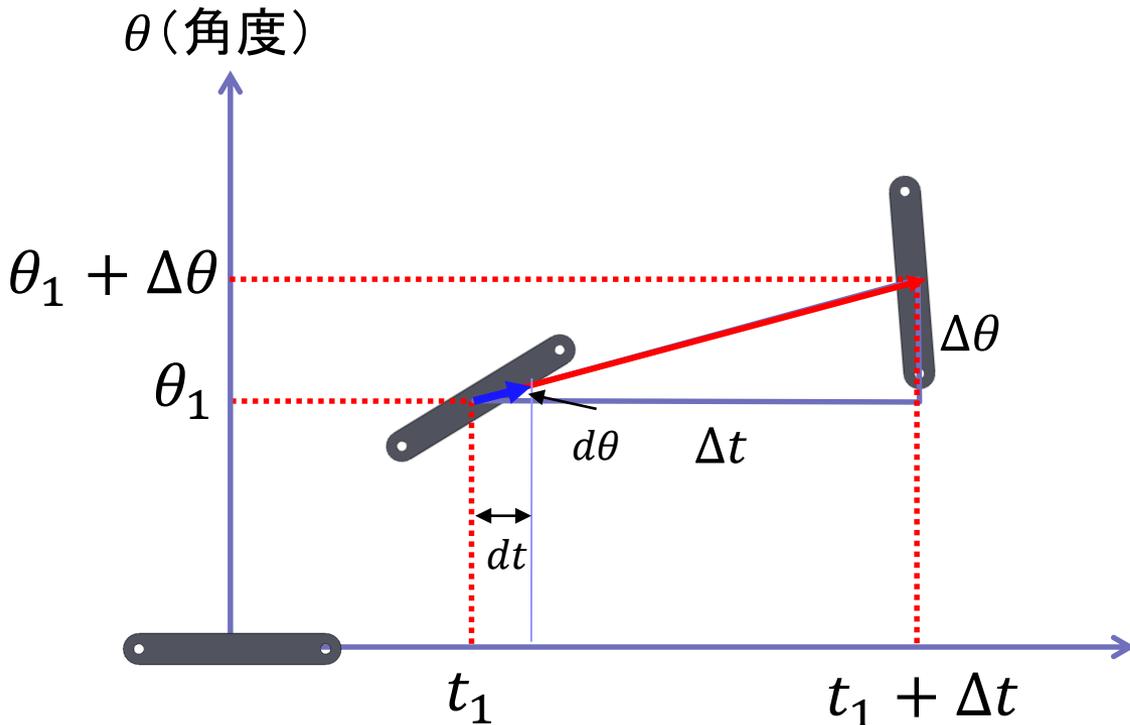
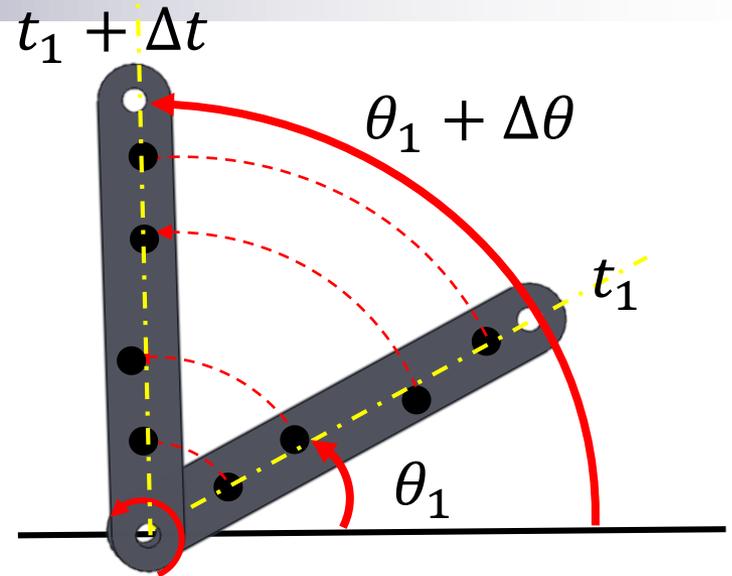
瞬間速度:

$$v(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta s}{\Delta t} \right) = \frac{ds}{dt}$$

機構の運動とベクトル

■ 回転運動

回転対偶を中心にしてすべての点が円運動をする

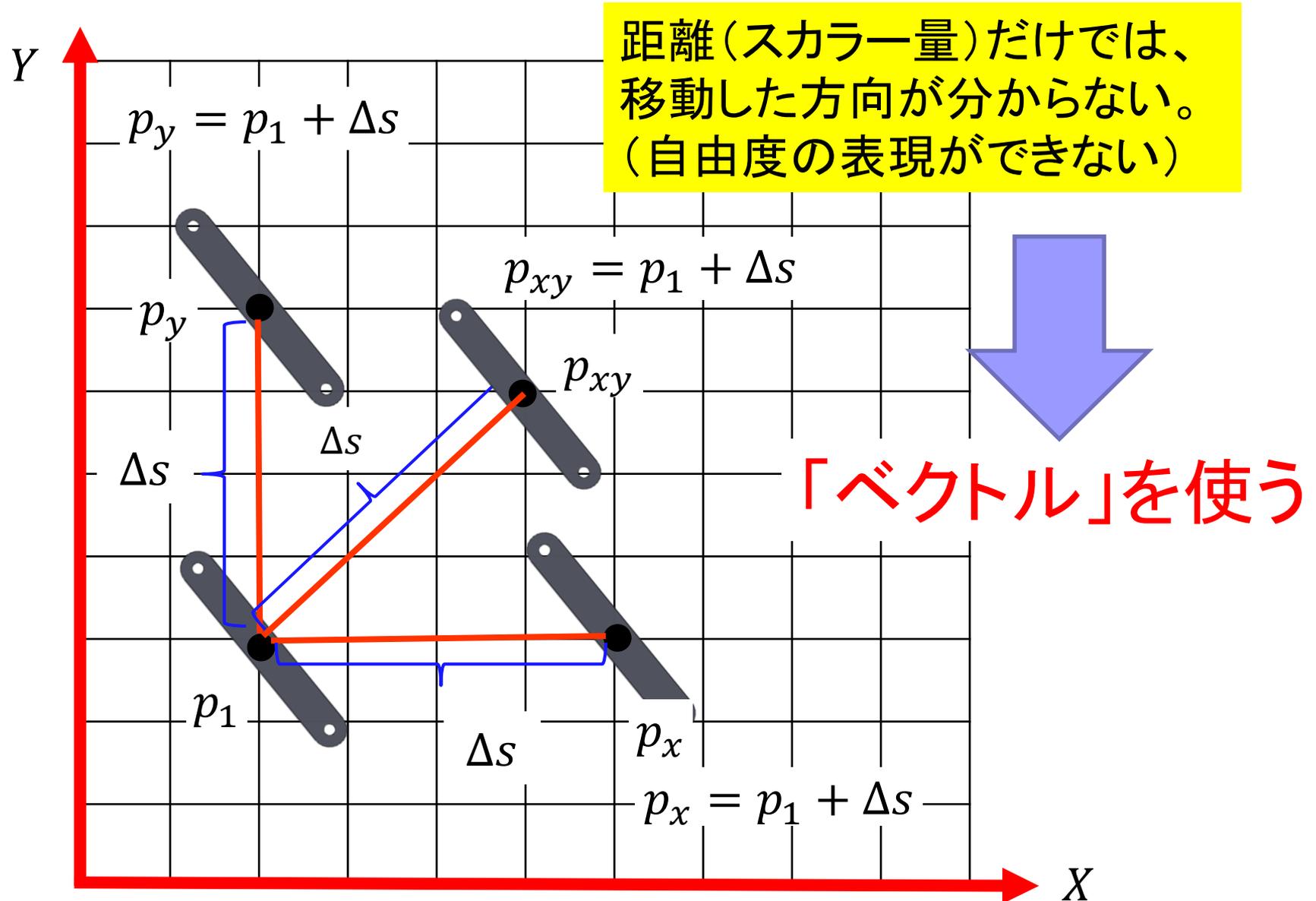


平均角速度: $\omega_{ave} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ 回転角度
所要時間

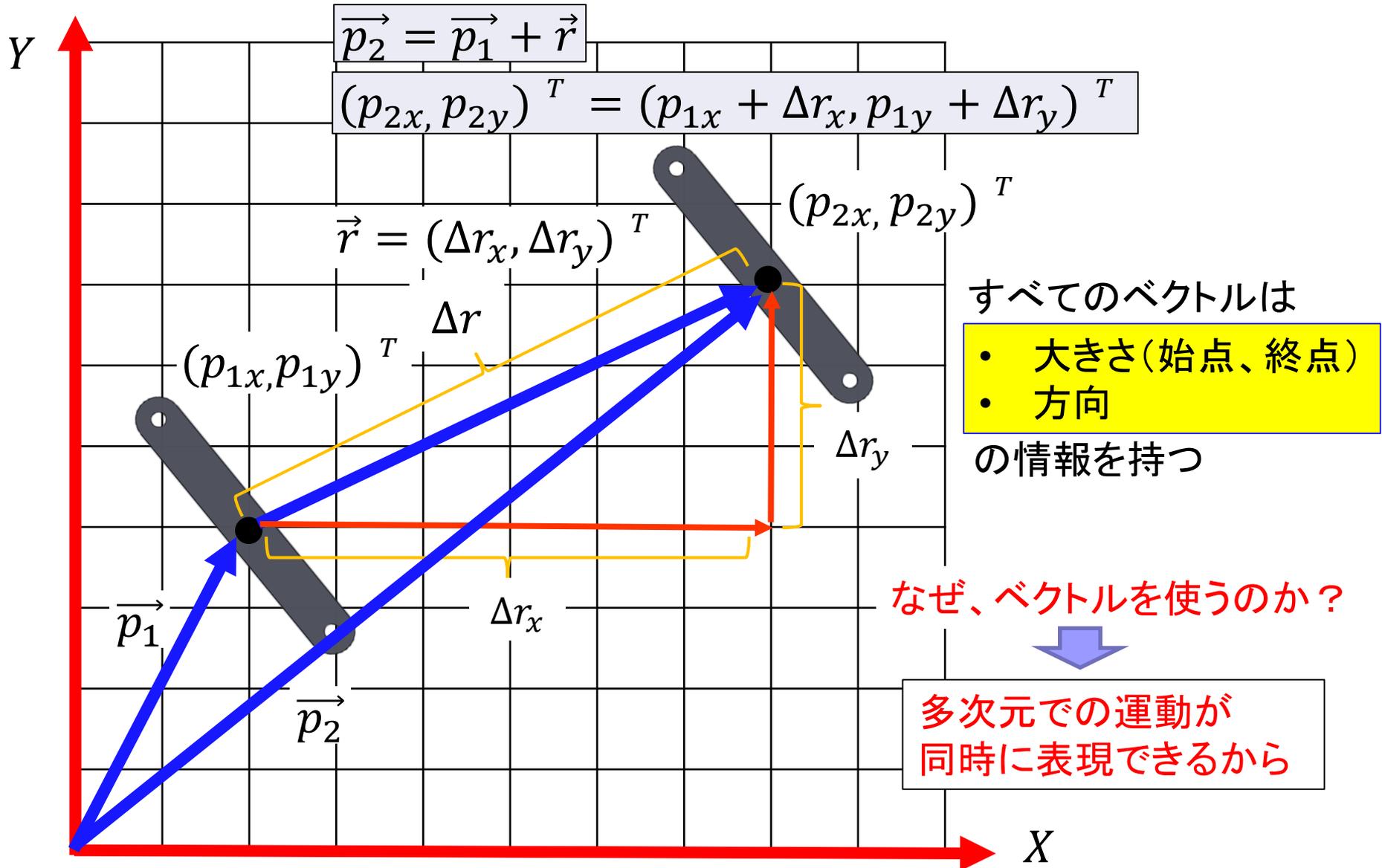
瞬間角速度:

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta\theta}{\Delta t} \right) = \frac{d\theta}{dt}$$

機構の運動とベクトル



機構の運動とベクトル



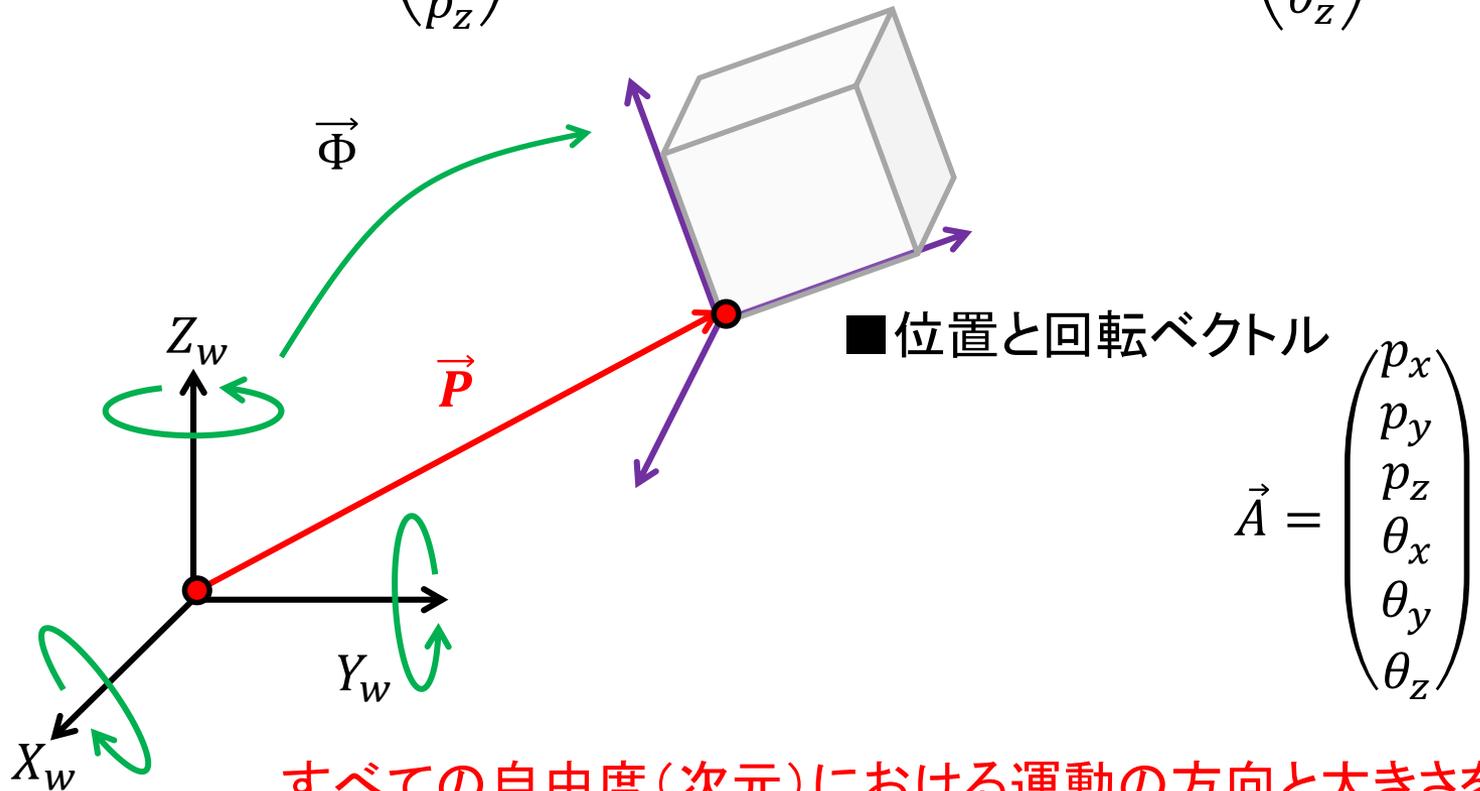
機構の運動とベクトル

■位置ベクトル

$$\vec{P} = (p_x, p_y, p_z)^T = \begin{pmatrix} p_x \\ p_y \\ p_z \end{pmatrix}$$

■回転ベクトル

$$\vec{\Phi} = (\theta_x \theta_y \theta_z)^T = \begin{pmatrix} \theta_x \\ \theta_y \\ \theta_z \end{pmatrix}$$



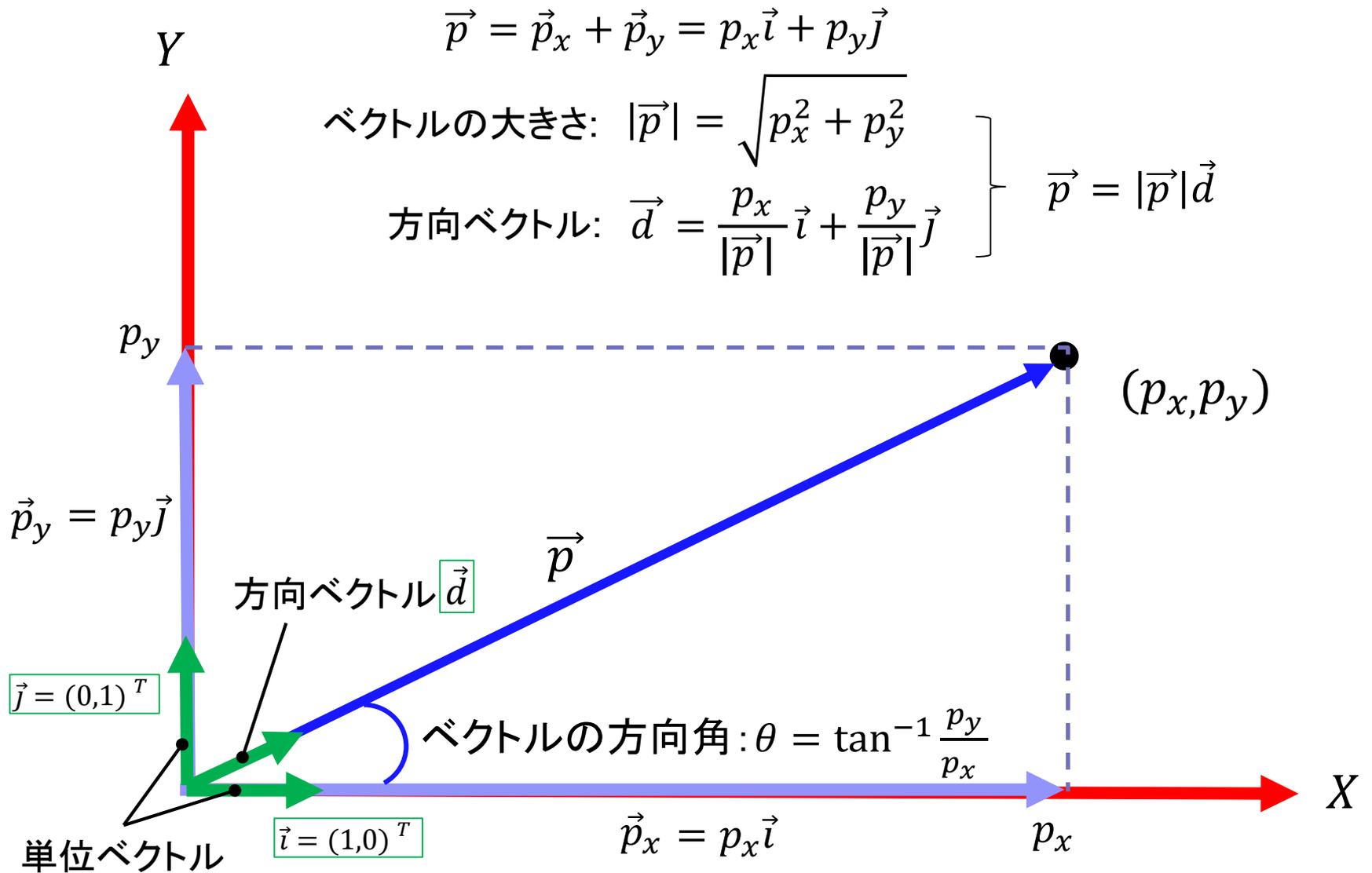
■位置と回転ベクトル

$$\vec{A} = \begin{pmatrix} p_x \\ p_y \\ p_z \\ \theta_x \\ \theta_y \\ \theta_z \end{pmatrix}$$

すべての自由度(次元)における運動の方向と大きさを一つのベクトルで表現できる

機構の運動とベクトル

■ベクトルの基礎



機構の運動とベクトル

■ リンクの並進運動のベクトル表現

□ 位置ベクトル

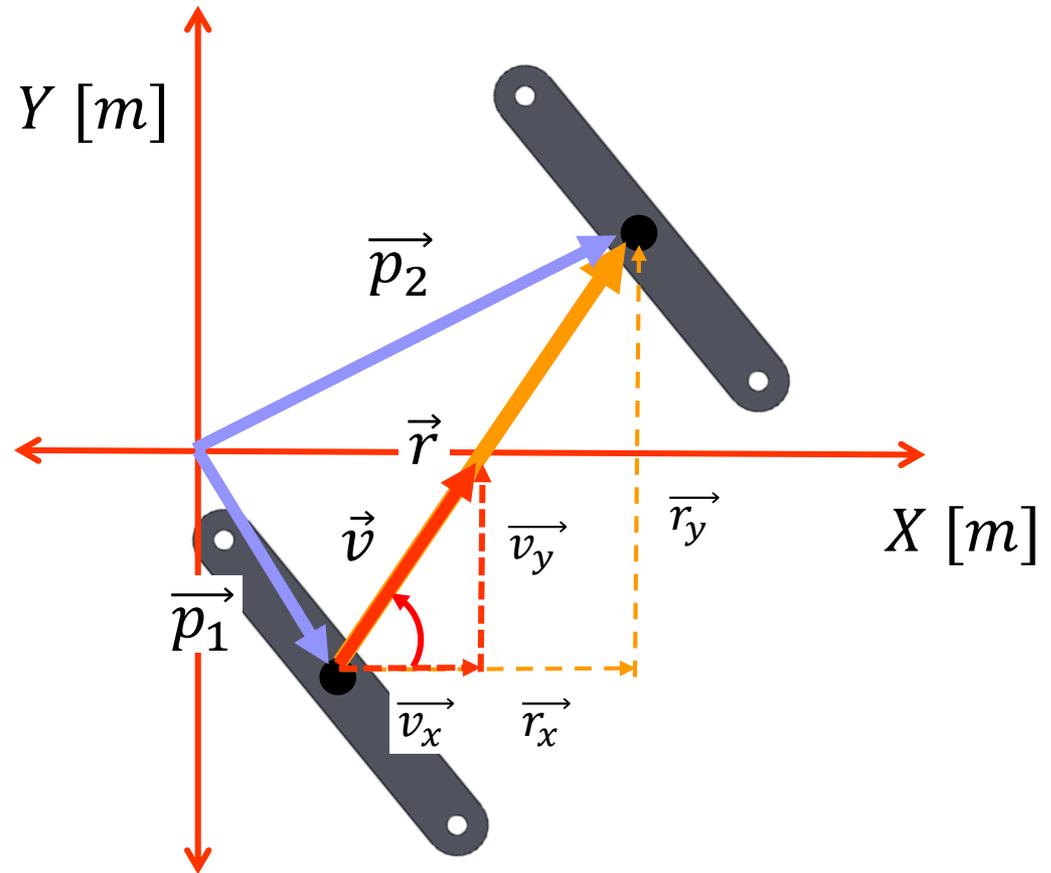
$$\vec{p}_2 = \vec{p}_1 + \vec{r}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{r_y}{r_x}$$

□ 速度ベクトル

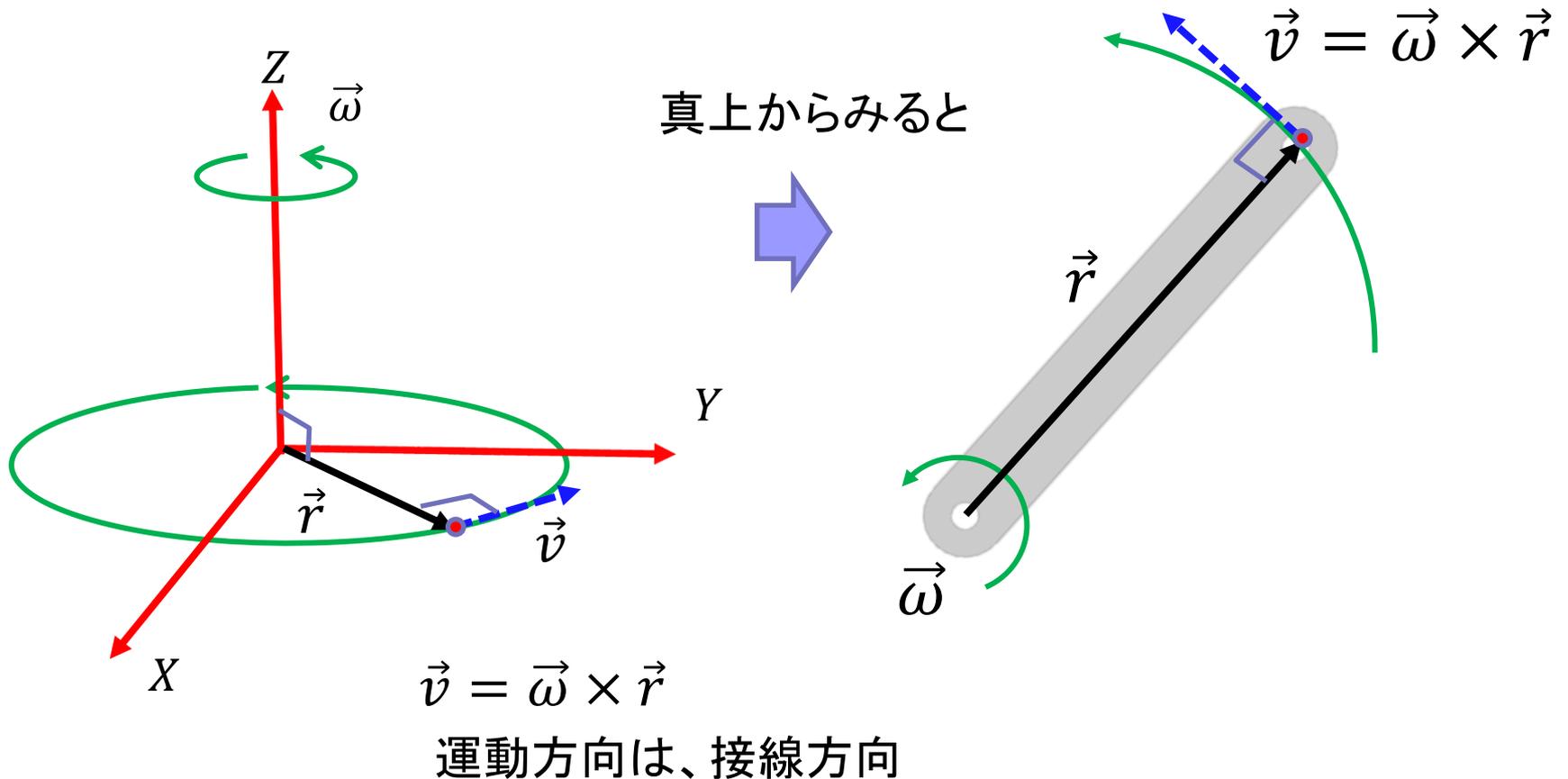
$$\begin{aligned} \vec{v} &= \vec{v}_x + \vec{v}_y \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{\vec{r}}{\Delta t} \right) = \frac{d\vec{r}}{dt} \end{aligned}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{v_y}{v_x}$$



機構の運動とベクトル

■リンクの回転運動のベクトル表現



機構の運動とベクトル

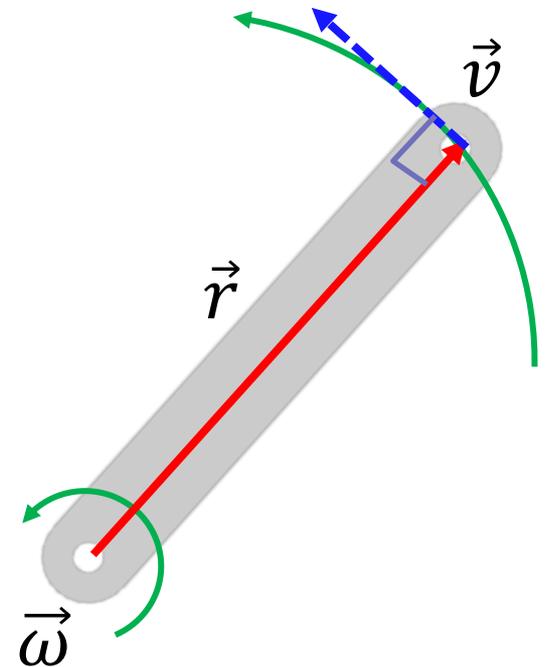
※運動における基本で重要な基本公式

□ 角度—ラジアンの変換 $1[deg] = \frac{\pi}{180} [rad]$

□ 角速度—RPMの変換 $1[rpm] = \frac{2\pi}{60} [rad/s]$

□ ラジアンと並進速度との関係

$$v[m/s] = \omega[rad/s] \cdot r[m]$$

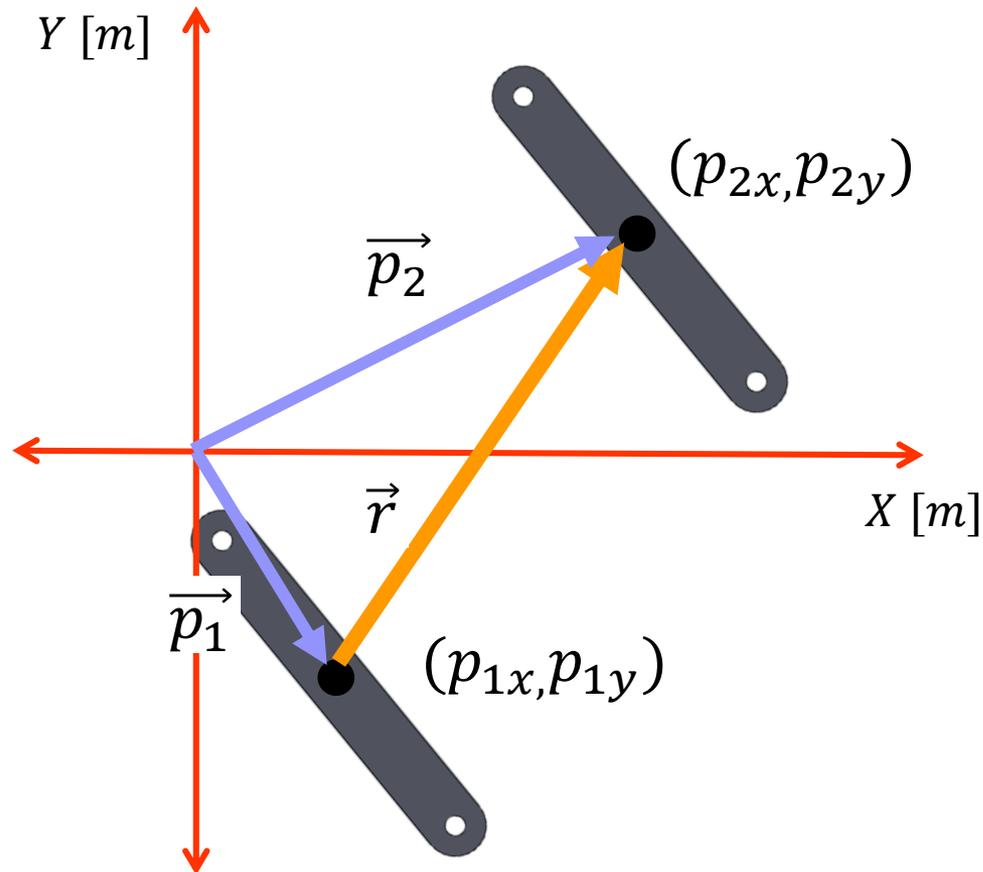


p_{2x} : 学生番号の最後から2番目の番号

p_{2y} : 学生番号の最後の番号

$p_{1x} : p_{2x} - 4$

$p_{1y} : p_{2y} - 4$



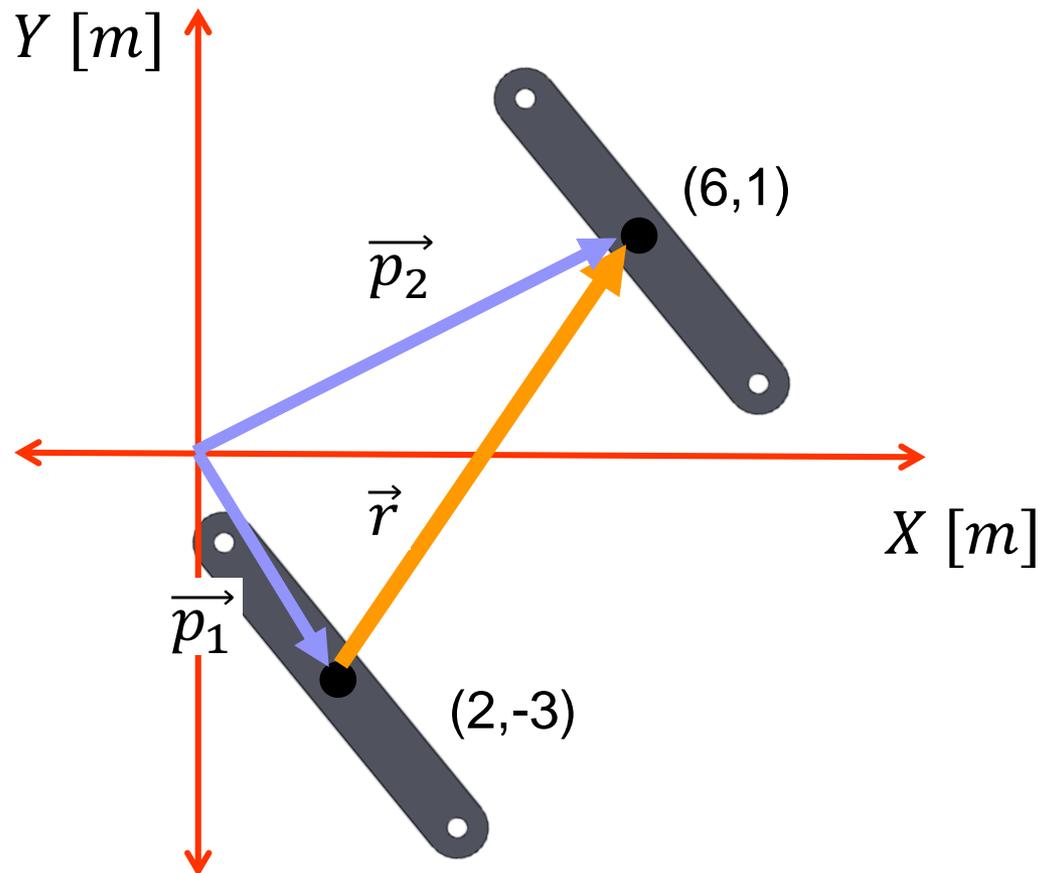
p_{2x} : 学生番号の最後から2番目の番号

p_{2y} : 学生番号の最後の番号

p_{1x} : $p_{2x} - 4$

p_{1y} : $p_{2y} - 4$

$p_{2x} p_{2y}$
e h 0 0 a 0 **6 1**



$p_{1x} p_{1y}$
6-4 1-4
↓
2 -3