

講義日程

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

- 第1回: 機械と機構
- 第2回: 機素と対遇、対遇の自由度と分類
- 第3回: 機構と機械の自由度
- 第4回: 連鎖と連鎖の置き換え
- 第5回: 運動とベクトル
- 第6回: 瞬間中心と3瞬間中心の定理
- 第7回: 速度の解析
- 第8回: 加速度の解析
- 第9回: 学修達成度中間評価
- 第10回: リンク機構とその分類、4節回転連鎖
- 第11回: スライダクランク連鎖1
- 第12回: スライダクランク連鎖2
- 第13回: 両スライダクランク連鎖
- 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. 4節リンク機構の種類
2. てこークランク機構の最大揺動角
3. てこークランク機構になる条件
4. 両てこ機構の最大揺動角

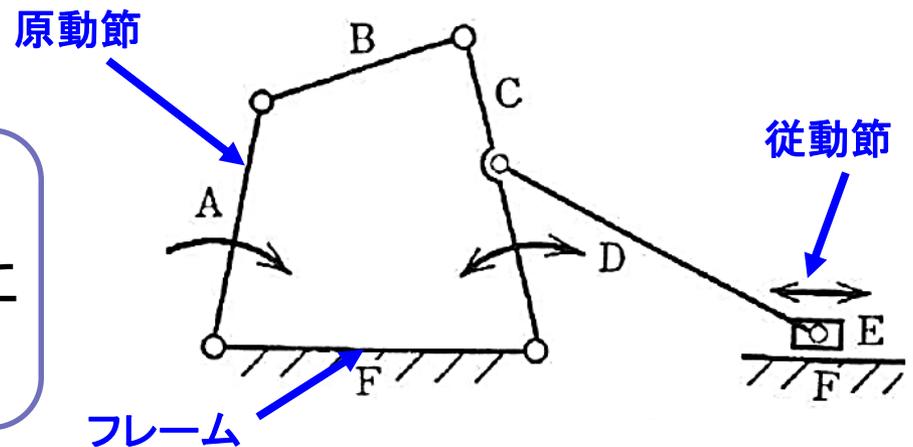
リンク機構

■リンク機構とは、

連鎖を構成している一つの節を固定し、**限定連鎖**にして運動を限定した機構

■使用目的

原動節の運動形態を
望ましい従動節の運動形態に
変換して出力



リンク機構

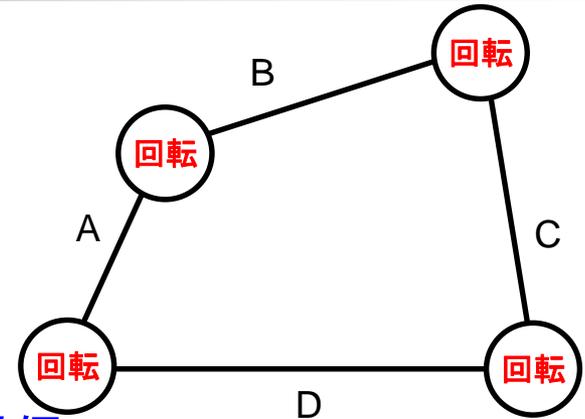
■ 平面リンク機構の分類

表 3.1 平面リンク機構の分類

原動節の運動形態	従動節の運動形態	機 構 例	
直 線	直 線	スコット・ラッセルの機構	
	回 転	往復スライダクランク機構 (レシプロエンジン), ワットの蒸気機関	
回 転 (揺動を含む)	直 線	単 振 動	往復スライダクランク機構 (ポンプ), スコッチヨーク
		直 線	ポーリエの機構, ハートの機構, ルーローの機構, ケンプの機構, 浅川の機構
		近似直線	ロバートの機構, ワットの機構, スコット・ラッセルの変形機構
		早もどり	てこクランク機構, 片寄り往復スライダクランク機構, ウィットウォースの機構, 形削り盤早もどり機構, 引きリンク機構
		倍 力	手押し切断機
	平 行	平行クランク機構, バンタグラフ, 上皿天秤	
	揺 動	てこクランク機構, 揺動スライダクランク機構	
	回 転	両クランク機構, 回りスライダクランク機構	

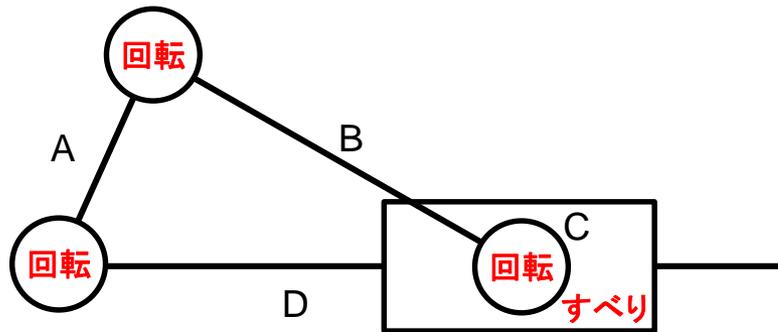
リンク機構

■ 4節リンク機構



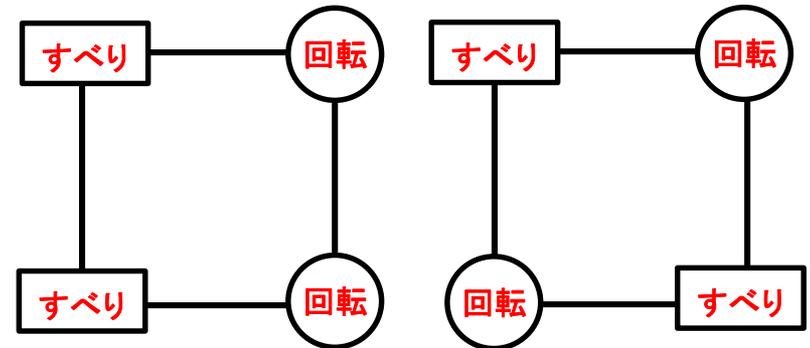
□ 4節回転連鎖: 4つのリンクがすべて回り対偶

□ スライダクランク連鎖: 3つの回り対偶と1つのすべり対偶



□ 両スライダクランク連鎖

2つの回り対偶と2つのすべり対偶

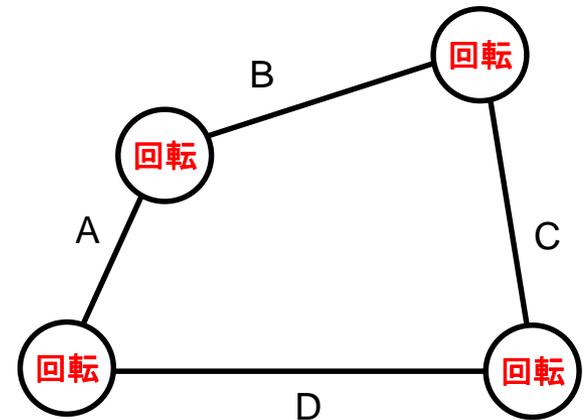


4節回転連鎖機構

■ 4節連鎖の基本条件

3つのリンクの長さの和 > 残りのリンク長さ

$$\begin{aligned} a+b+c > d, & \quad b+c+d > a, \\ c+d+a > b, & \quad d+a+b > c \end{aligned}$$



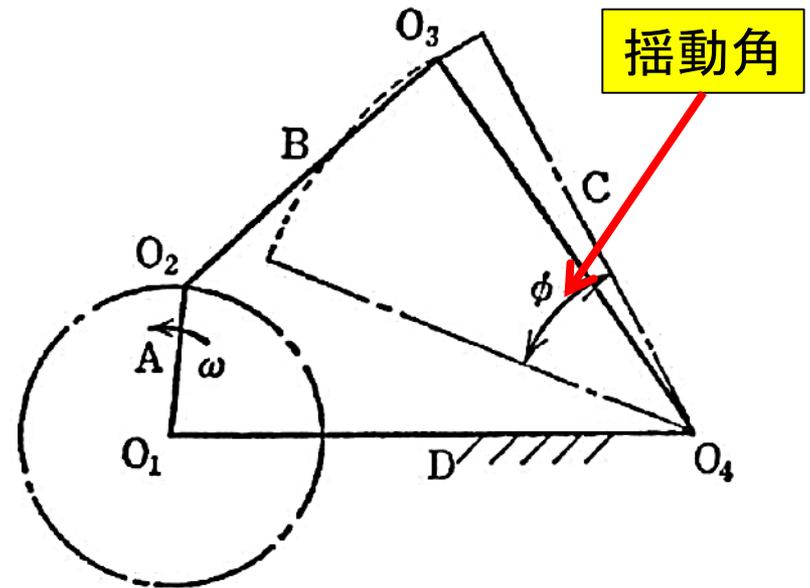
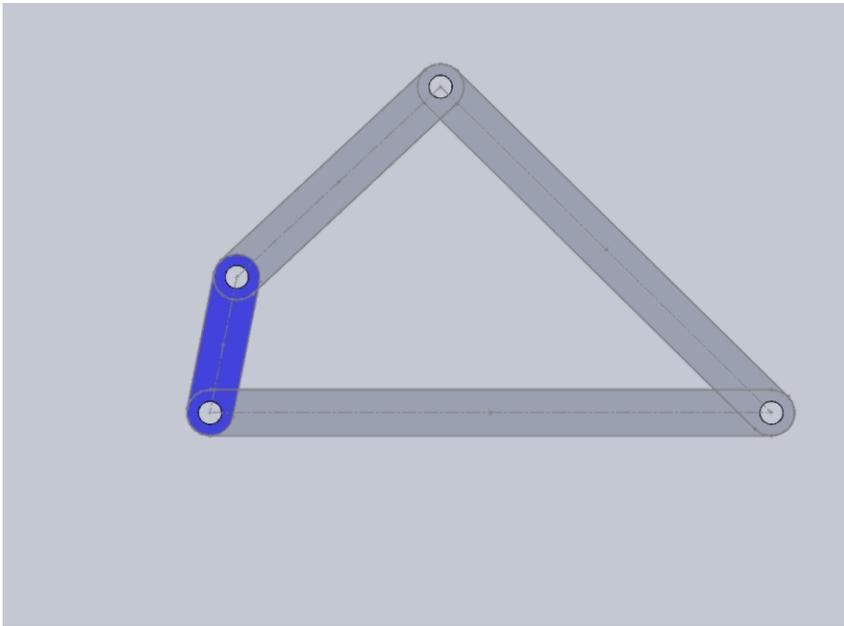
■ 静止節の取り方によるリンク機構の種類

- ① てこクランク機構 : 最短リンクの隣のリンクを静止節
- ② 両クランク機構 : 最短リンクを静止節
- ③ 両てこ機構 : 最短リンクと向かい合うリンクを静止節

4節回転連鎖機構

① てこクラック機構

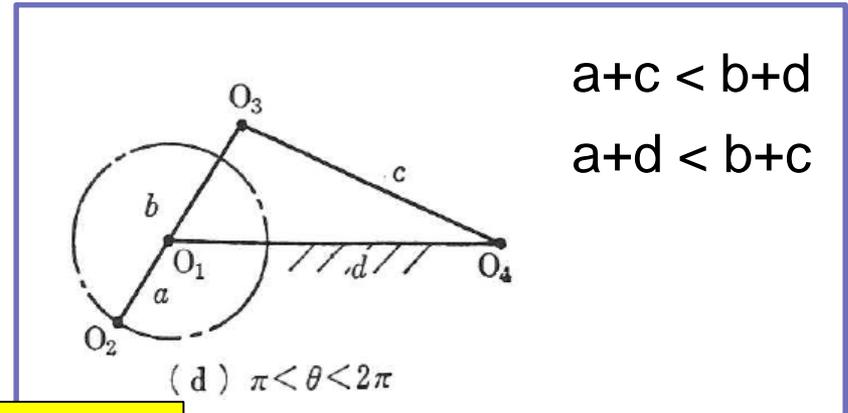
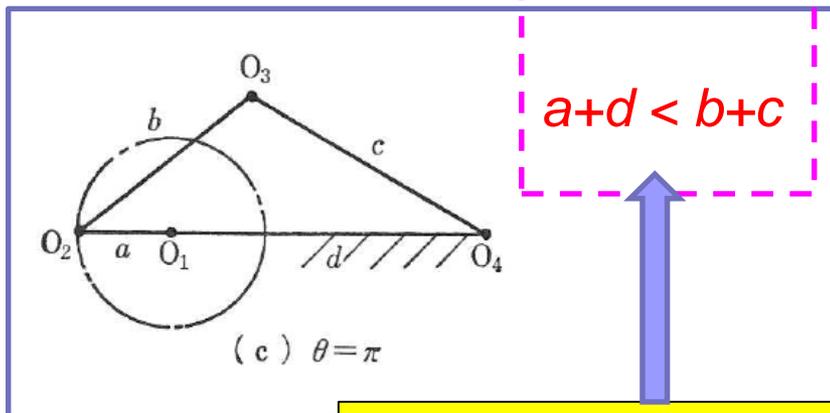
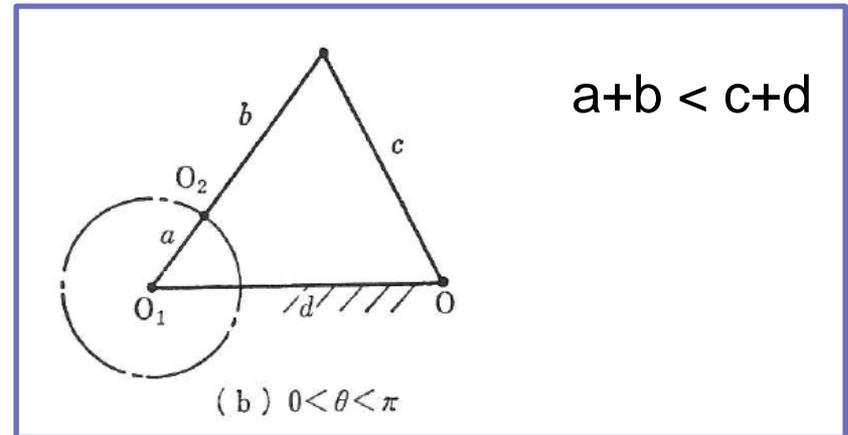
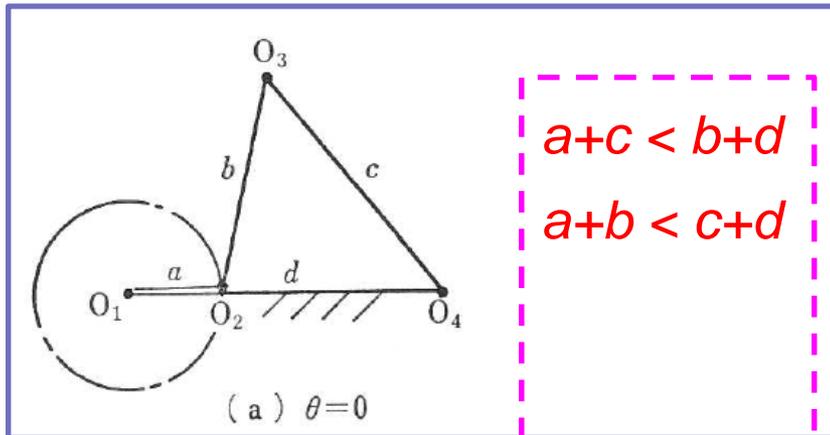
- 最短リンクの隣接リンクを静止節
- 最短リンクは回転、向かい側リンクは揺動運動



4節回転連鎖機構

■ 最短リンクが回転する条件

→ 三角形の形成条件を利用
(二つの辺の長さは残りの一つの辺の長さより大きい)

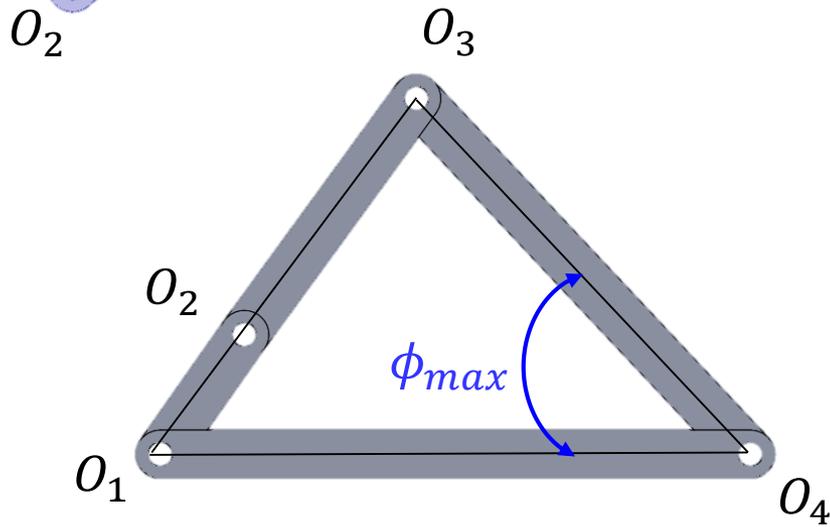
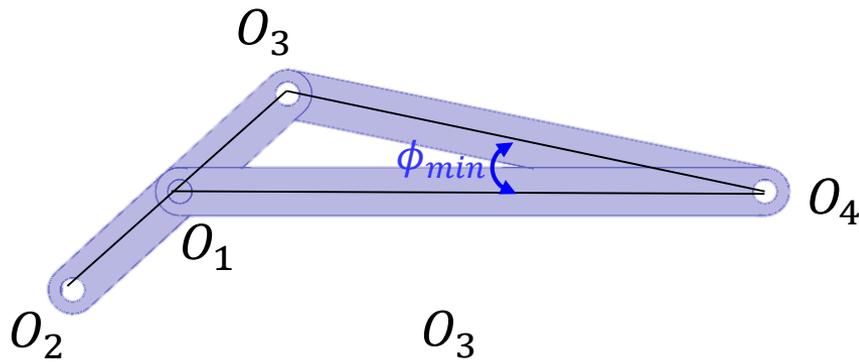
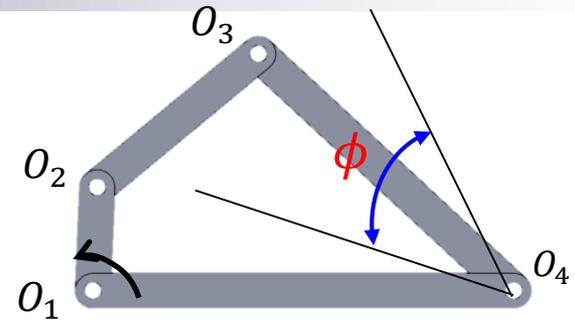


例題1-①

三つの条件を満足すれば良い

4節回転連鎖機構

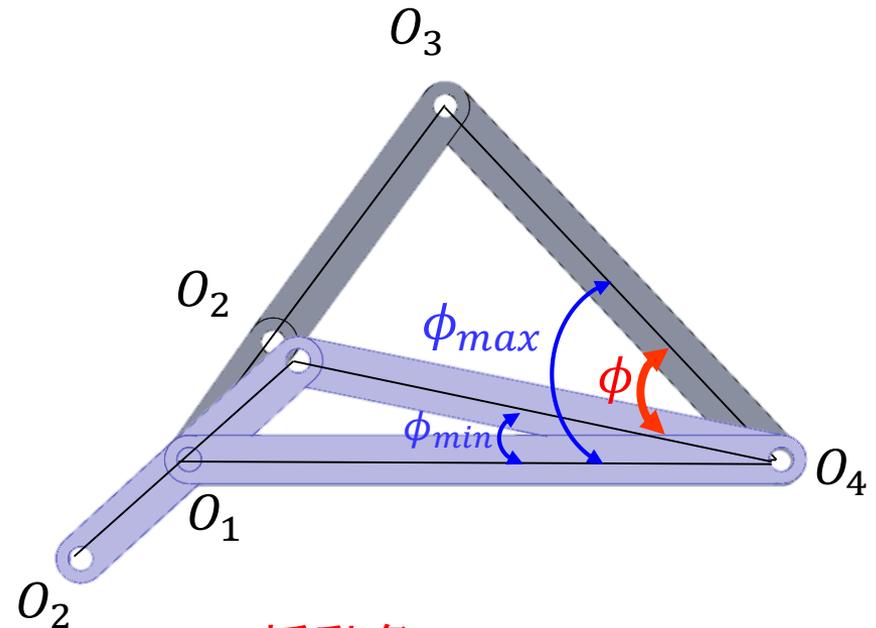
■ 揺動角の求め方



例題1-②

第2余弦定理

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \phi$$



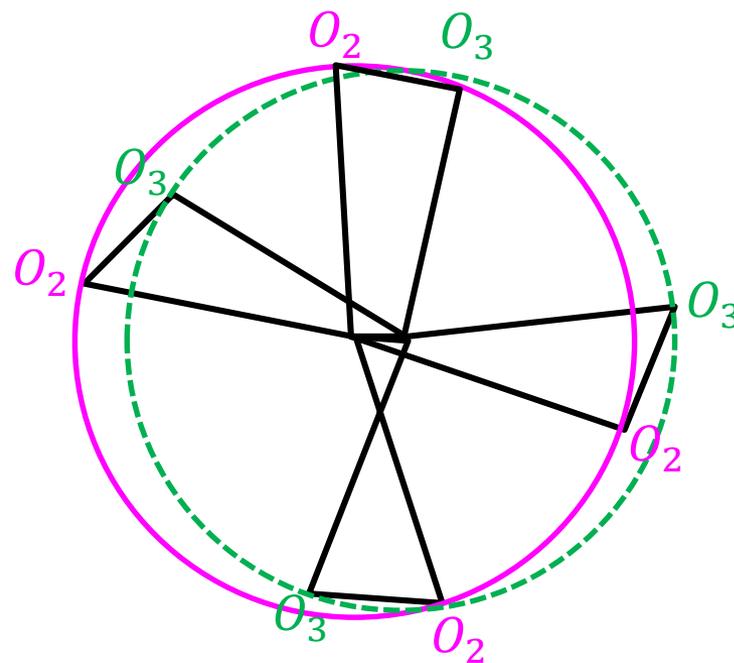
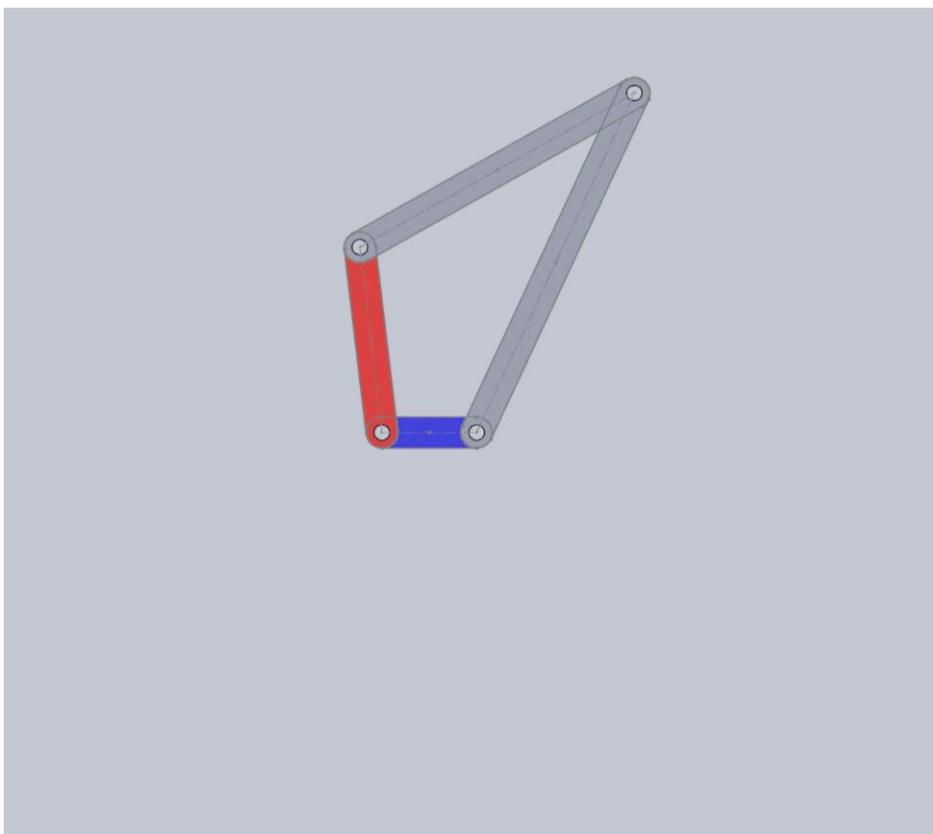
$$\text{揺動角 } \phi = \phi_{max} - \phi_{min}$$

4節回転連鎖機構

② 両クランク機構

— 最短リンクを静止節

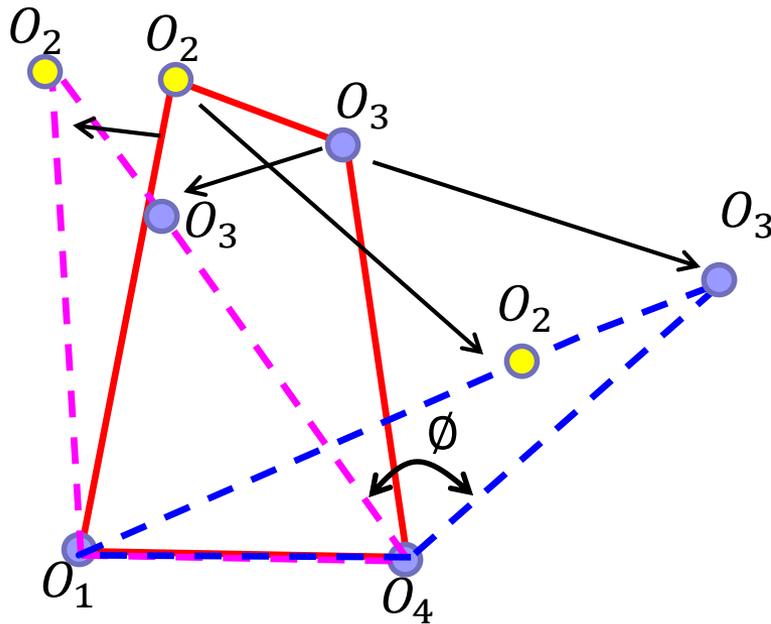
— 最短リンクの両隣接リンクが回転



4節回転連鎖機構

■ 両てこ機構

- 最短リンクと向かい合うリンクを静止節
- 最短リンクの両隣接リンクは遥動運動



揺動角は第二余弦定理で求める

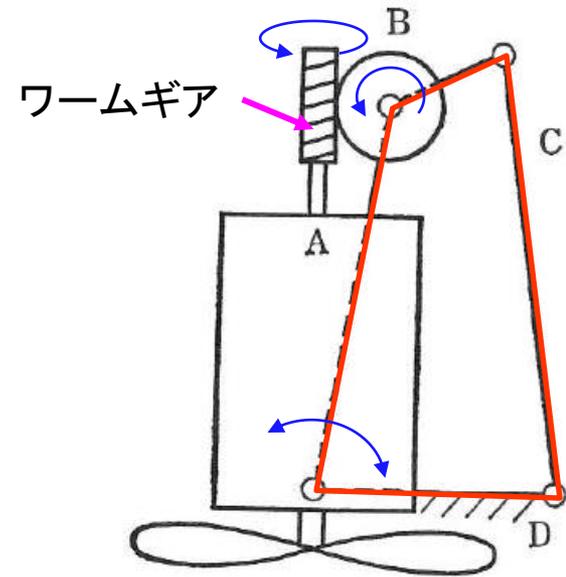
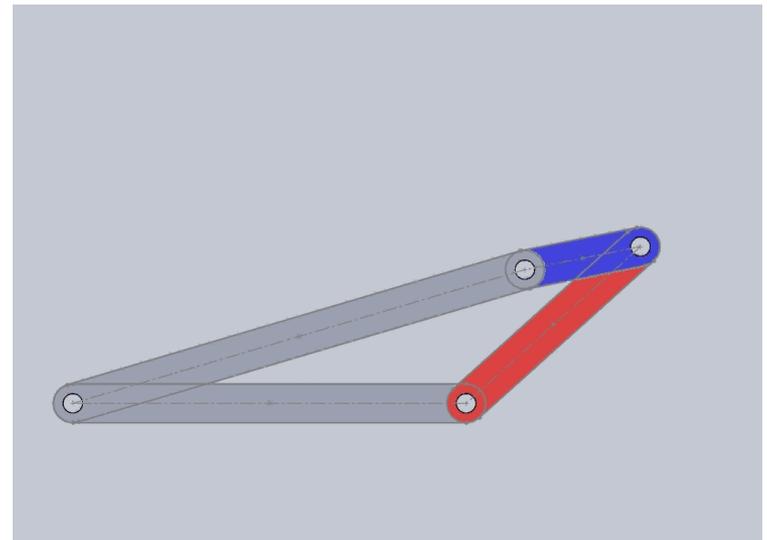


図 3.10 扇風機の首振り装置



例題2