

講義日程

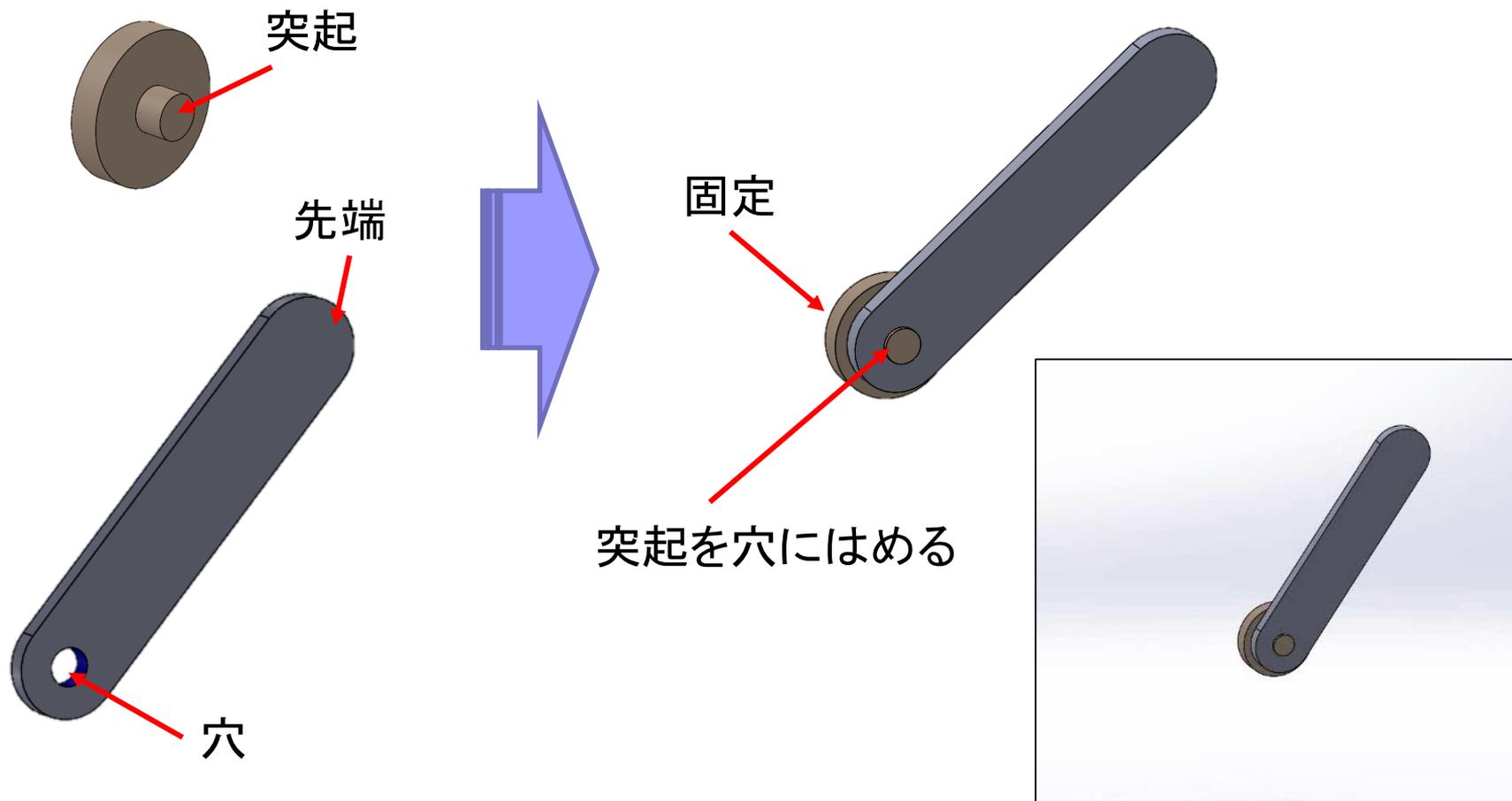
<http://www.osakac.ac.jp/labs/s-jeong/mechakine1>

- 第1回: 機械と機構
- 第2回: 機構の基本概念
- 第3回: 機構の自由度
- 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
- 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

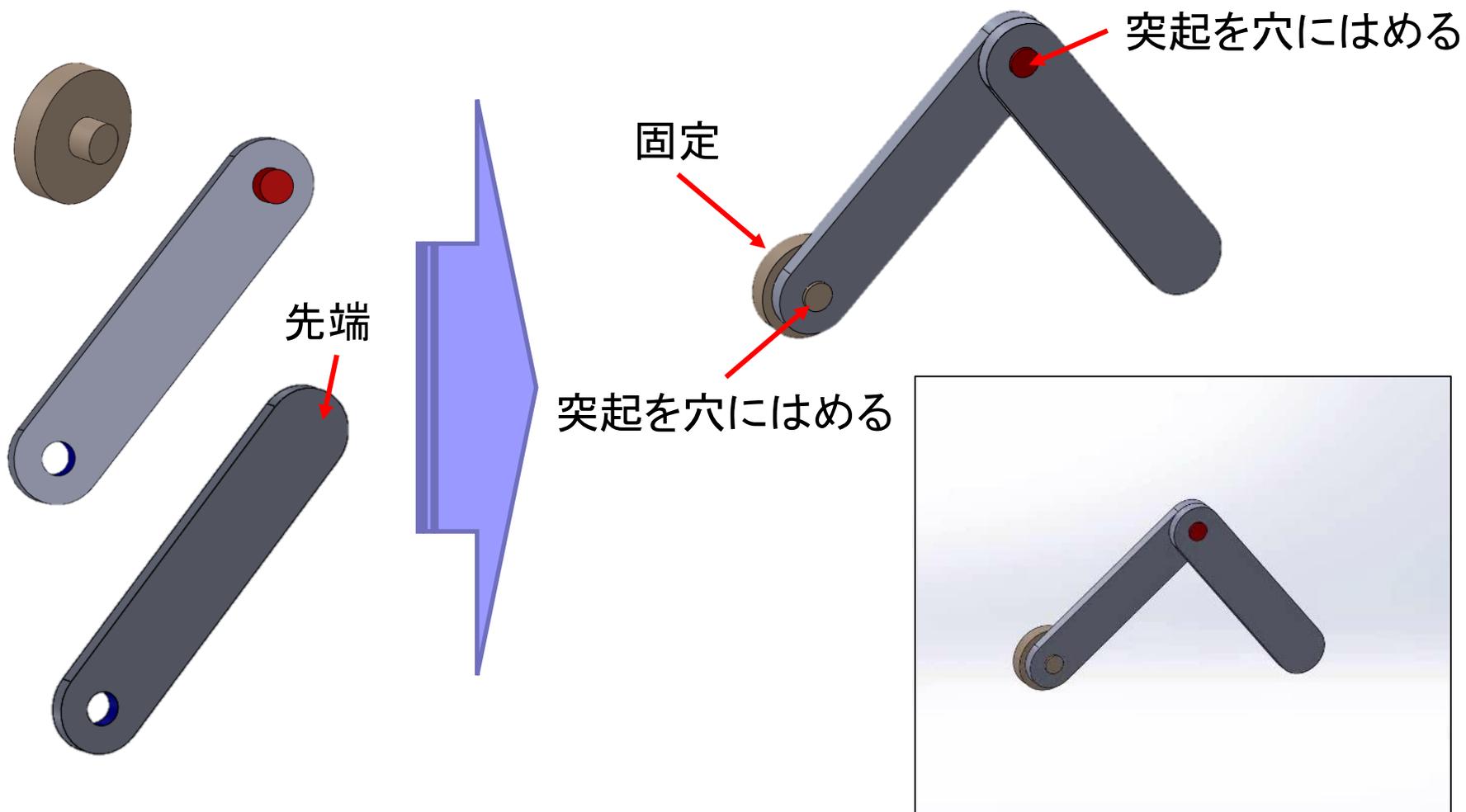
講義目標

1. 機素と対偶について理解する
2. 自由度と、対偶の自由度について理解する

先端が円を描く機構を作る



先端がX,Y方向へ自由に動く機構を作る



1.2 機素と対偶

機構 (Mechanism) の学問的な定義

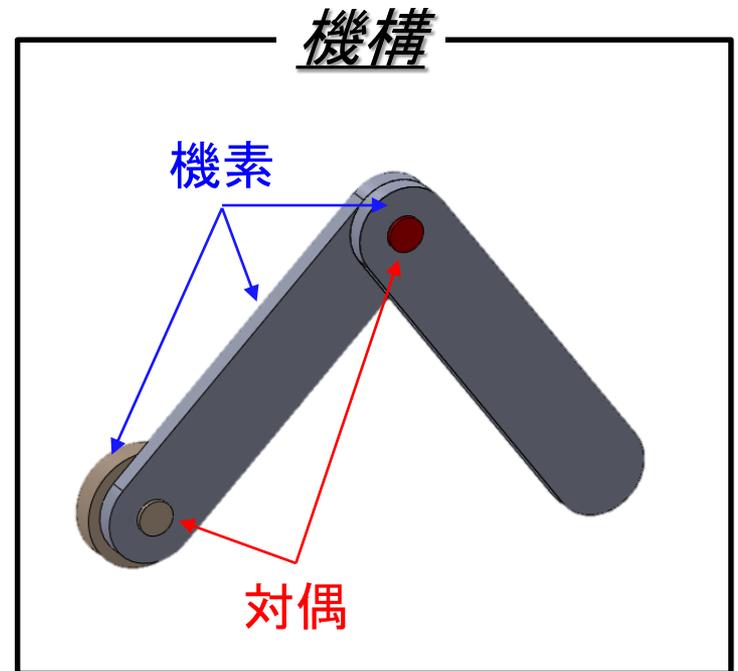
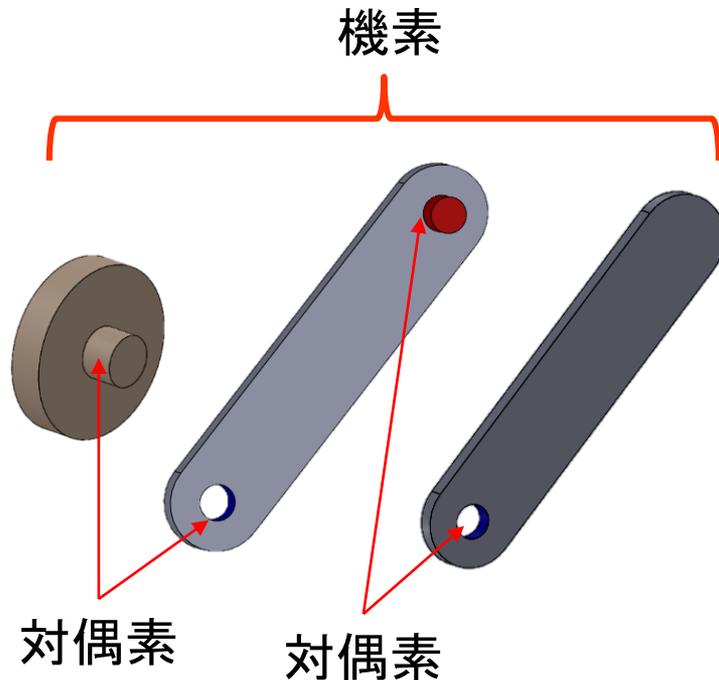
幾何学的運動を受け取って、
外力に対して抵抗を示す物体の組み合わせが
定まった相対運動を行い、
幾何学的運動をするもの。

機素

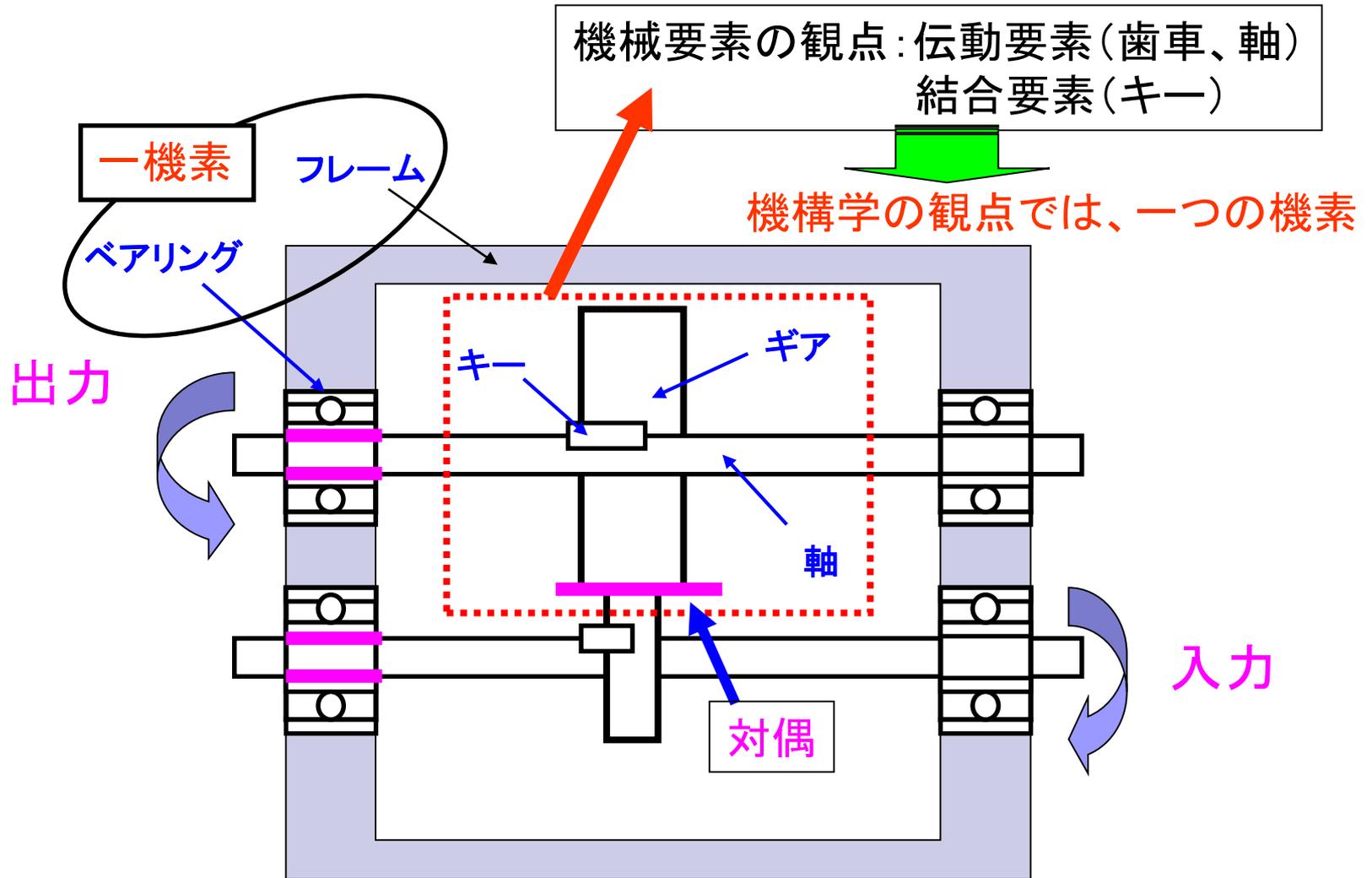
機構を構成する最小単位の
機能要素 (部品の固まり)

対偶

二つの機素が組み合わされて、
接触している状態



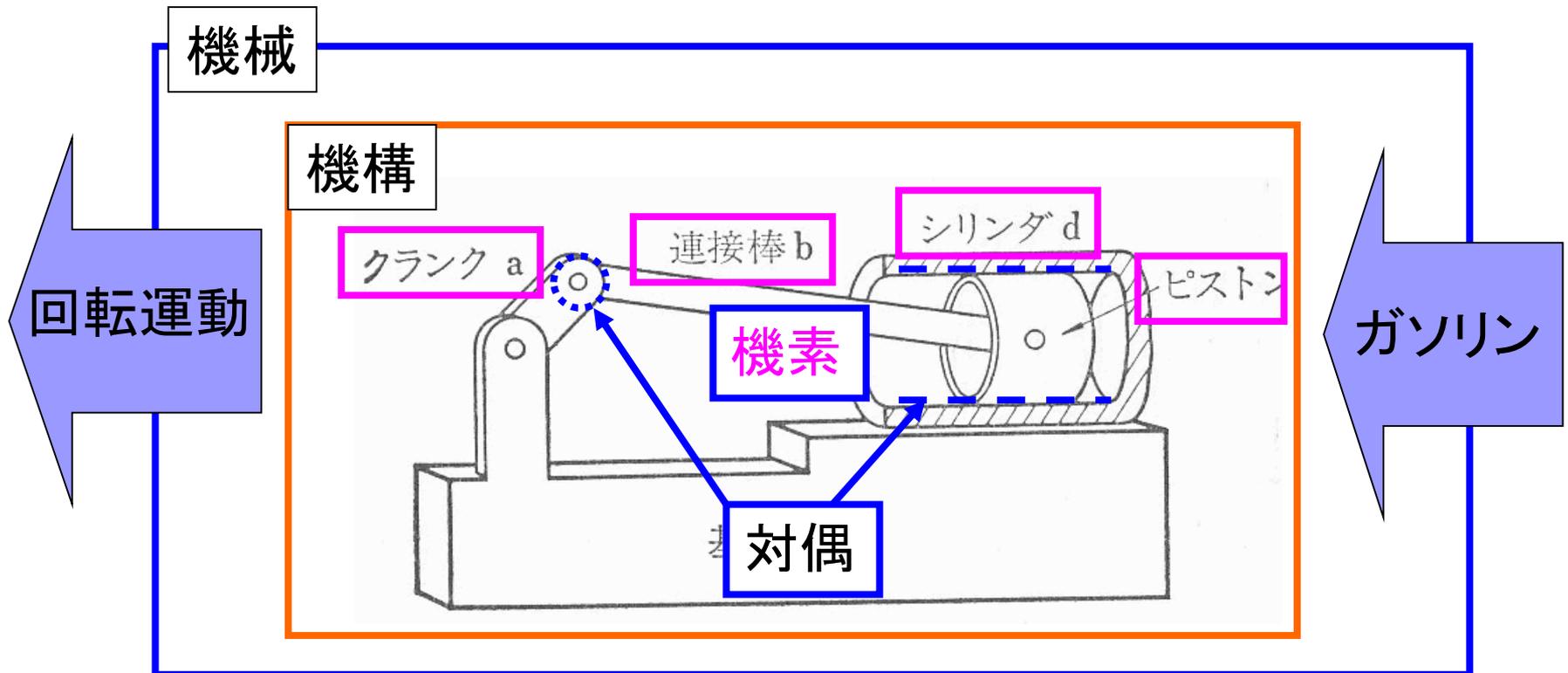
1.2 機素と対偶



1. 2 機素と対偶

■ ピストンクランク機構

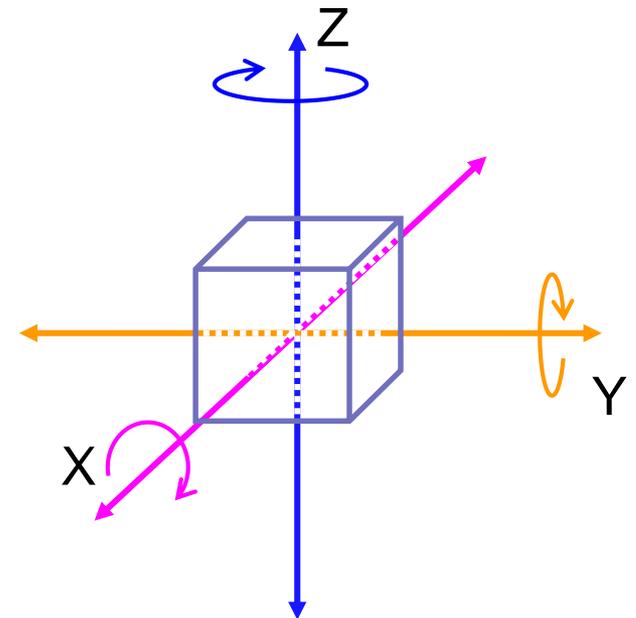
クランク、棒、シリンダ、ピストン(剛体)の組合せで、互いに相対運動を行うことで、直動運動と回転運動間の変換を行う機構



1.3 自由度

3次元空間で物体が取り得る運動は何がある？

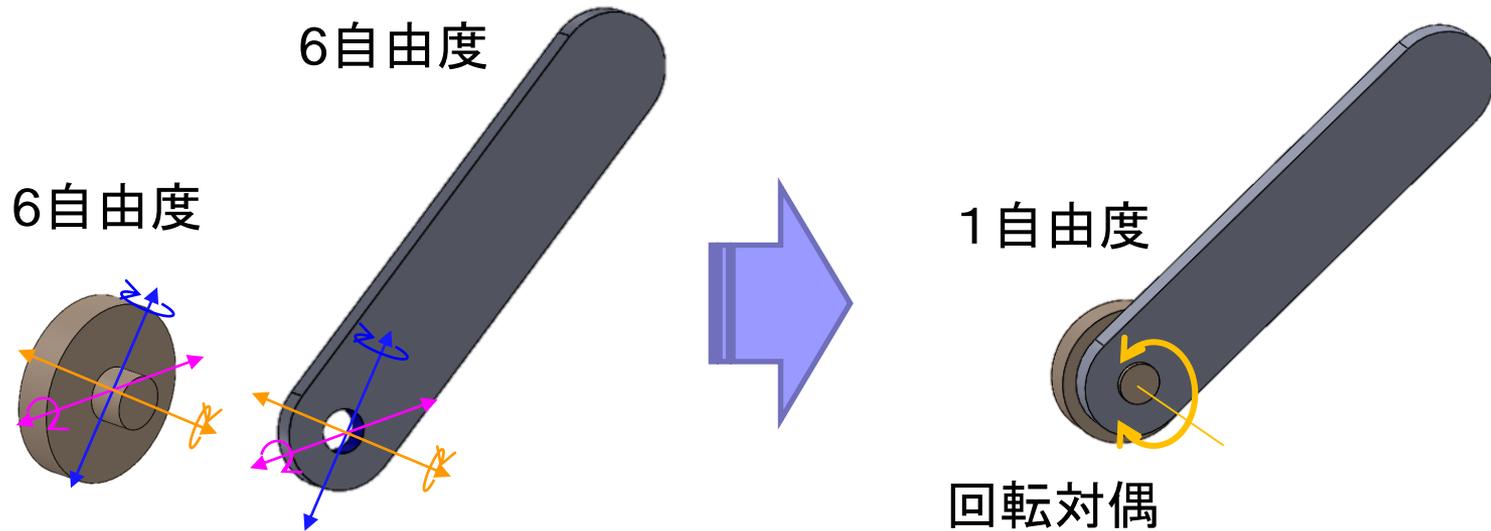
- 直進運動
 - 前後方向 \iff X軸方向
 - 左右方向 \iff Y軸方向
 - 上下方向 \iff Z軸方向
- 回転運動
 - 前平面内 \iff X軸回り
 - 横平面内 \iff Y軸回り
 - 上平面内 \iff Z軸回り



自由度とは、

物体が他の運動と干渉せず、独立的に実行可能な運動の数

1.4 対偶の自由度



対偶の自由度とは、

対偶を持つ2つの機素の一方が独立に実行できる運動の数

$$f = 6 - c$$

対偶の自由度

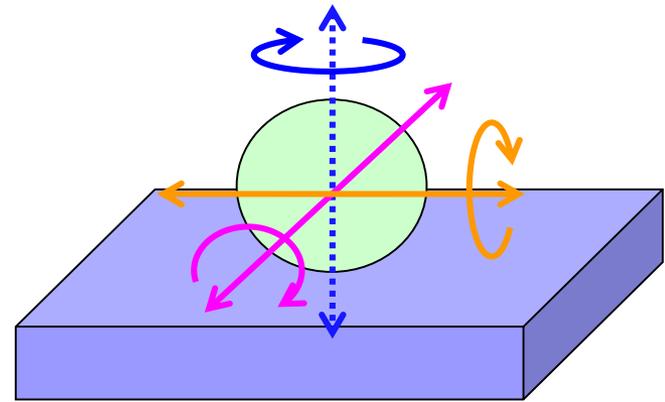
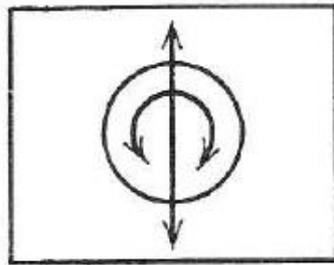
空間上の機素の最大自由度

対偶の拘束数

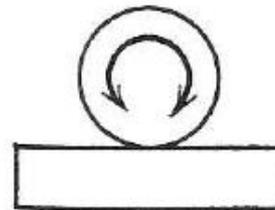
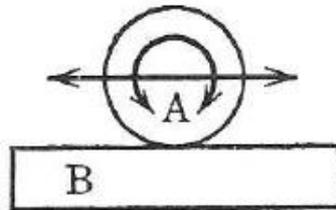
1.4 対偶の自由度

■ 自由度5の対偶 □ $f = 5$ (球-平面对偶)

平面図



正面図

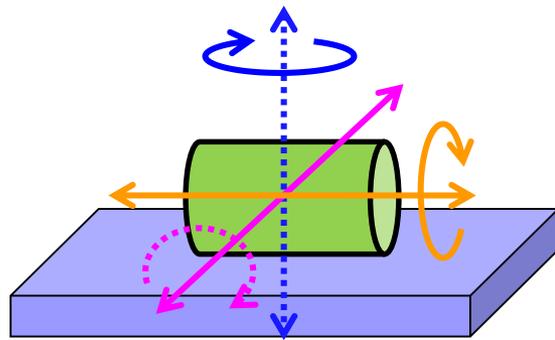


側面図

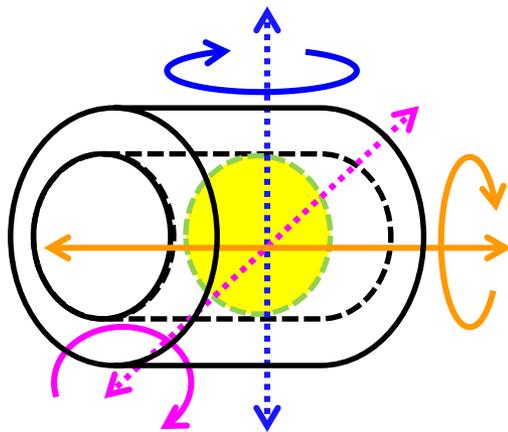
図 1.6 球-平面对偶

1.4 対偶の自由度

■ 自由度4の対偶

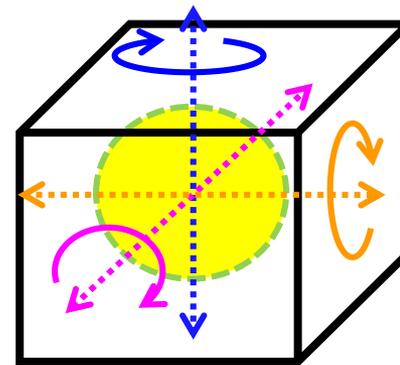


円柱－平面对偶

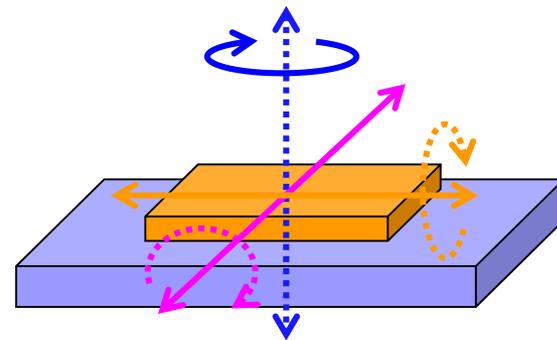


球－円筒対偶

■ 自由度3の対偶



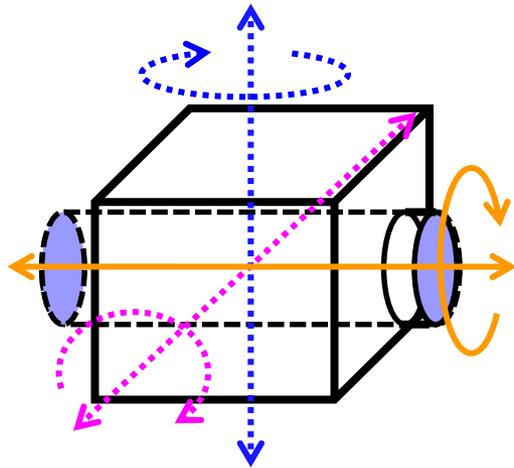
球面对偶



平面对偶

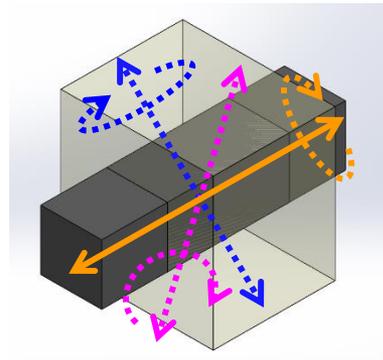
1.4 対偶の自由度

■ 自由度2の対偶

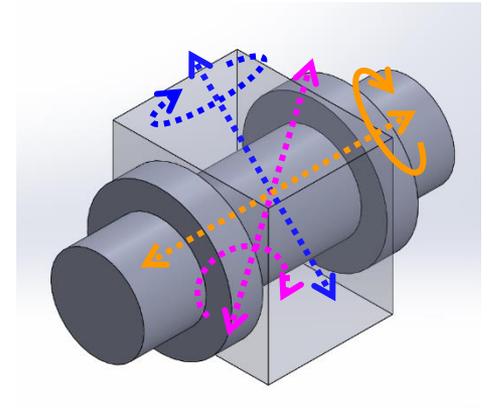


円筒対偶

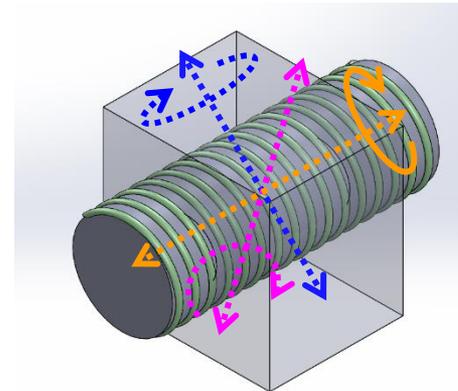
■ 自由度1の対偶



すべり対偶



回り対偶



ねじ対偶