

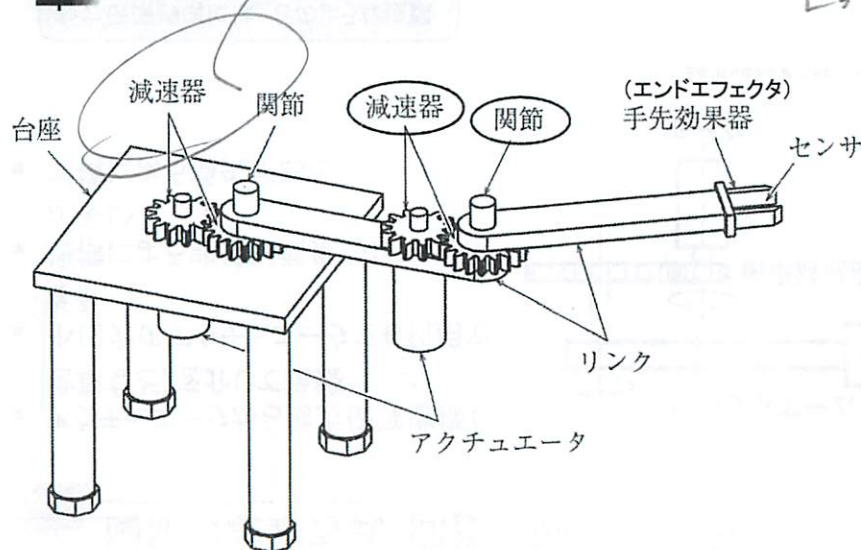
ロボットの機構(2)

ロボット概論 4

第4回(2019/10/21)

担当:山崎

ロボットアームの基本構造



図出典:永井・土橋, ロボット機構学

はじめに

■ 前回の内容

- ロボットアームの自由度
- 記号による機構の表現
- 代表的なロボットアームの構成

■ 今回の内容

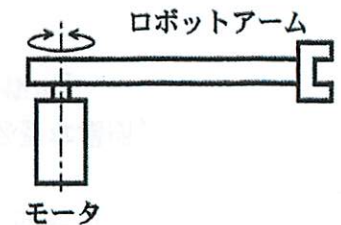
- 関節の駆動方式
- 様々な伝動機構

➡ 関節部分を動かす仕組みを学ぼう

2

関節の駆動方式: 直接駆動

- アクチュエータの出力軸と関節軸を直接接続
- 介在する機構が少ないため, 摩擦などの非線形要素の影響が小さい
- 大出力, 高精度のアクチュエータが必要
- アームの動特性の影響が大きい

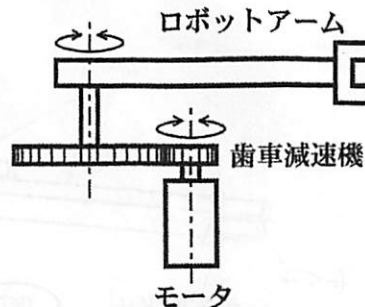


出典:日本機械学会, ロボティクス

4

関節の駆動方式: 間接駆動

- アクチュエータから動力伝達機構(歯車など)を介して接続
- 小出力のアクチュエータでも利用できる
- 機構による非線形要素(ガタなど)が多い
- 機構による損失がある



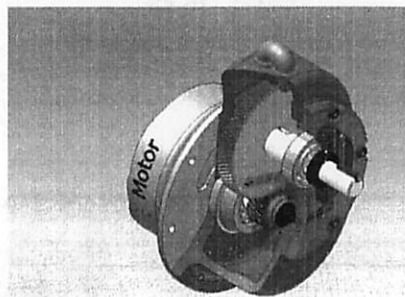
出典: 日本機械学会, ロボティクス

動力伝達機構には, どのような種類があるだろう?

5

減速機

- 高回転のアクチュエータの回転数を落とし, トルクを増幅
- 身近な例)
 - 変速ギア付き自転車
- 減速比 $z = \frac{\text{入力側の回転数 } N_1}{\text{出力側の回転数 } N_2}$
 - 減速されるとき, $z > 1$
 - 例) $z=2$ なら, 出力側の回転数は入力側の半分になる
- 減速の代わりにトルクを増幅する (逆に増速すればトルクが減る)



出典:
<https://www.youtube.com/watch?v=lCtaI4CnBHM>

$$\tau_2 = \tau_1 \times z$$

※実際は損失がある

7

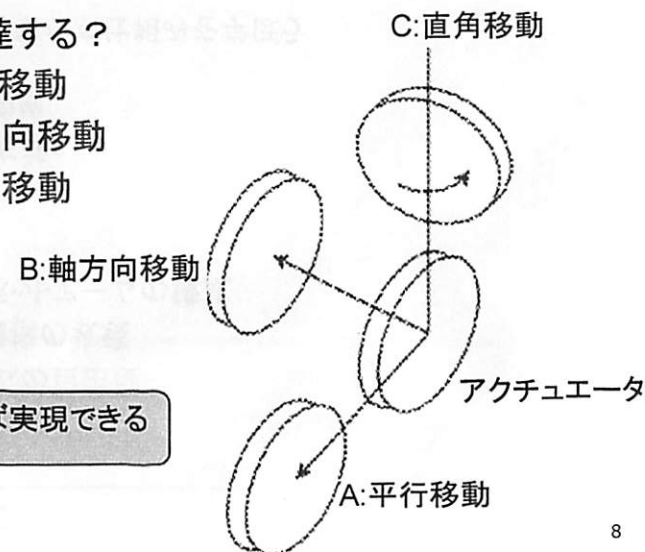
動力伝達機構(伝動機構, Power transmission mechanism)

- 種類
 - 歯車, ベルト, リンク, カムなど
- 伝動する内容
 - 運動(位置, 速度, ...), 力(並進力, 回転力)
- 必要性
 - (動力を発生する場所) \neq (動力が必要な場所)
 - [発生] \rightarrow 変換 \rightarrow [伝達] \rightarrow 変換 \rightarrow [作用]
 - 減速機としての役割
- シンプルな機構ほど良い
 - 効率(伝達効率)が良くなる \rightarrow 損失(ロス)が少ない
 - 非線形要素(ガタなど)が減る \rightarrow 制御性, 安定性の向上

6

回転運動の伝達

- どうやって伝達する?
- A: 回転を平行移動
- B: 軸方向移動
- C: 直角移動



機構をうまく使えば実現できる

8