

電動モータの比較

- DCモータは、バッテリー駆動が容易で、扱いやすく小型化に向く。ホビー用途にも、産業向けには大型化しやすく、長寿命な交流モータが広く使われている。

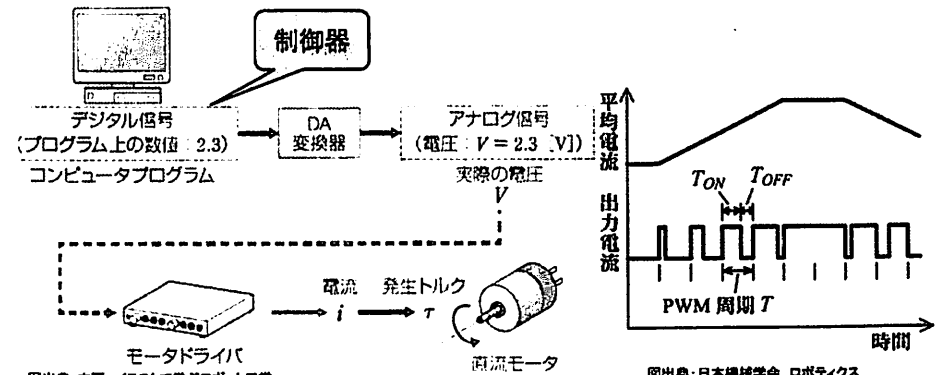
	直流モータ (ブラシ付き)	ステッピング モータ	交流モータ
長寿命		○	○
低速回転		○	○
高効率	○		
低コスト	○		○
位置決め精度		○	

図出典：川嶋・只野、絵ときでわかるロボット工学第2版

17

モータドライバ

- モータに電流を与えて、駆動させる電子回路
- パルス幅変調(PWM, Pulse Width Modulation)による指示
 - PWM周期内の、ONの時間とOFFの時間の比(デューティ比)を変化させる
 - ONの時間が長いと平均電流が高くなる ⇒ 発生トルクが大きくなる

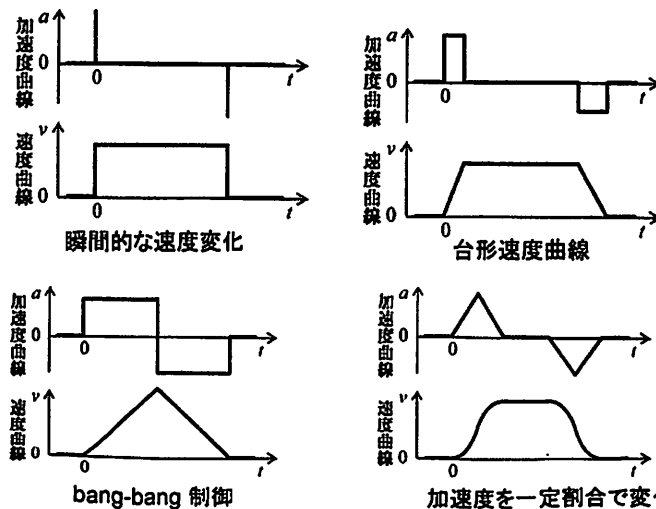


図出典：本野、イラストで学ぶロボット工学

図出典：日本機械学会、ロボティクス

加減速曲線

- ロボットの運動を決める際には、加減速を適切に行う必要がある
- 経路を定める経路計画と、加えて加減速曲線を定める軌道計画

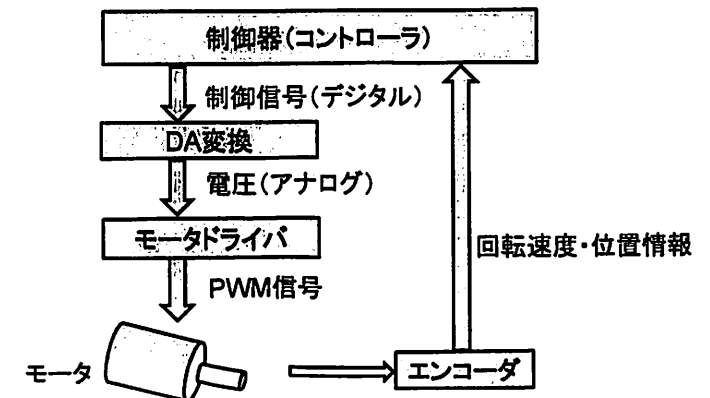


図出典：日本機械学会、ロボティクス

19

サーボモータ

- 回転速度や位置を検出・推定し、目標値に向けて動作するモータはサーボモータと呼ばれる
- 出力の情報を入力側に戻す構造をフィードバックという
- 目標値との誤差を0にするように、制御信号を調整する制御方式をフィードバック制御と言い、PID制御がその代表である(3年の制御工学I・IIで学ぶ)

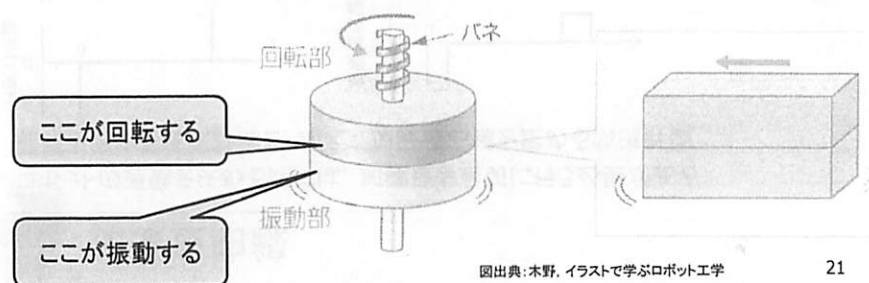


20

その他のアクチュエータ

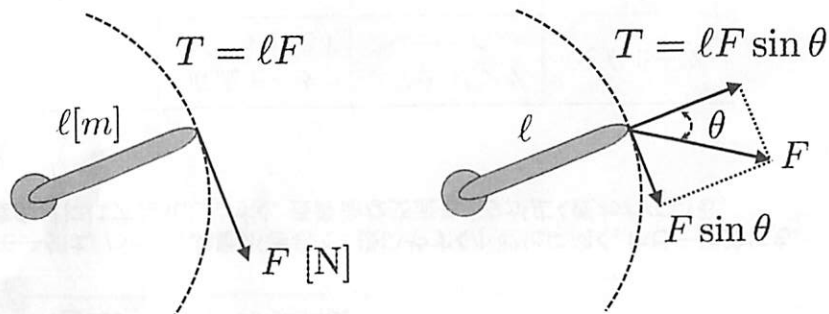
■ 超音波アクチュエータ

- 振動部(ステータ部)の振動により, バネで押さえ付けられた, 回転部(ロータ部)が振動する(リニア型は直線状に動く)
- 振動部には, 圧電素子(電圧を加えると変形)などが用いられる
- 高精度, 小型軽量, 非駆動時にも保持が可能
- 効率が低く, 寿命が短い, 高コスト



トルク(力のモーメント)

- 回転運動については, 力よりもトルクで考える
- 物体を回転させようとする能力を表す物理量(単位 Nm)
- (回転軸までの距離) × ((接線方向の)力の大きさ)

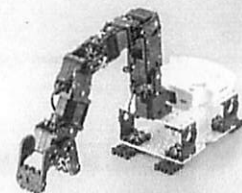


※ 正しくはベクトル量であり, 位置ベクトルと力ベクトルの外積 $\ell \times F$

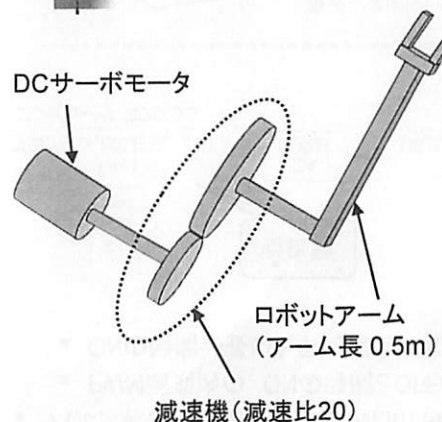
モータのスペックシートを読む

■ 例) 近藤科学 KRS-3301 ICS

- 7.4V時:
最大トルク: 6.0kgf・cm 最高スピード: 0.14s/60°
- 6.0V時:
最大トルク: 4.9kgf・cm, 最高スピード: 0.16s/60°
- 寸法: 32.5 × 26 × 26mm (突起部除く)
- 重量: 26.4g
- 最大動作角度: 270° (±135°)
- ギヤ種類: 樹脂ギヤ, ケース材質: 樹脂
- ギヤ比: 262.92:1, 電源電圧: 6~7.4V
- ケーブル: 脱着式, コネクタ: ZHコネクタ
- 通信規格: ICS3.6 (シリアル/PWM選択式)
通信速度: 115200/625000/1250000bps
初期設定: PWMモード, 信号レベル: TTL
- 回転モード: 可



演習: 下図のロボットアームがある以下の問いに答えよ



※ 損失は無視するとする

- サーボモータの発生トルクが0.4 Nmのとき, アーム部のトルクτはいくらか。

$$\tau = 0.4 \times 20 = 8 \text{ Nm}$$

- アーム先端で(回転の接戦方向に)発生する力Fはいくらか

$$F = 8 / 0.5 = 16 \text{ N}$$

- 0.4 Nm をkgf・cmで表すといくらか

$$0.4 \times 100 / 9.8 = 4.08$$

$$1 \text{ kgf} \approx 9.8 \text{ N}$$