

メカトロニクス通論(7回目) アクチュエータの動作原理と応用(電気式)

首都大学東京
諸貫 信行

今日のサンプル: ステッピングモータ

- 回転子には歯型に似た永久磁石がある
- 固定子には界磁を作るためのコイルがある
- 励磁を切り替えることによって回転磁界が生じ、これに回転子がつれまわる
- 固定子と回転子の歯数の違いに注意

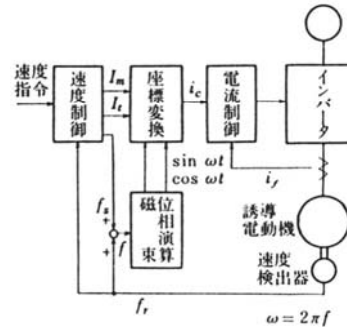


電動アクチュエータ(教科書p.1-13)

- 運動: 回転, 直線, 揺動
- 原理:
 - 直流機: 永久磁石型, コアレス, 電磁石型
 - 交流機: 同期機(回転磁界と同期) $120fl/p$
誘導機(回転磁界に対するすべり→誘導電流→磁界→回転磁界と作用) $s \cdot 120fl/p$
ステッピングモータ(簡便であるが脱調の危険性)
- 得失: 直流機は制御性は良いものの, ブラシが摩擦.
交流機は保守不要ではあるが, 制御性悪い

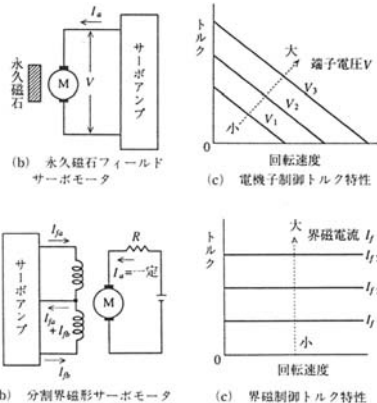
制御技術で交流機を使いやすく

- インバータで交流周波数 f を調整可能
- PWM制御やベクトル制御と組合せ, 機械制御に適用

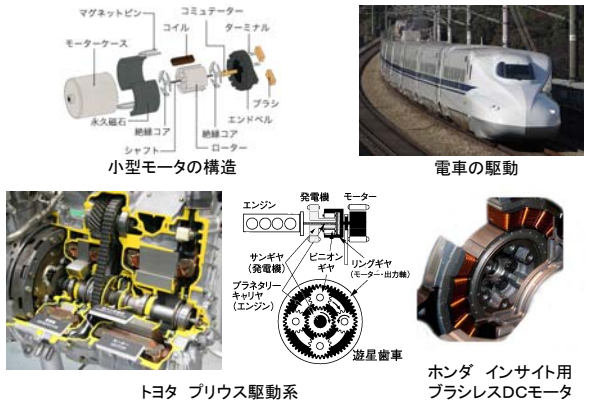


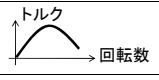


トルク特性(トルク対回転数)

- トルク特性は制御方式によって異なる
- 起動時にトルクが大きいことは機械を動かす際には好ましい
- 永久磁石の磁力はレアアースで強まる

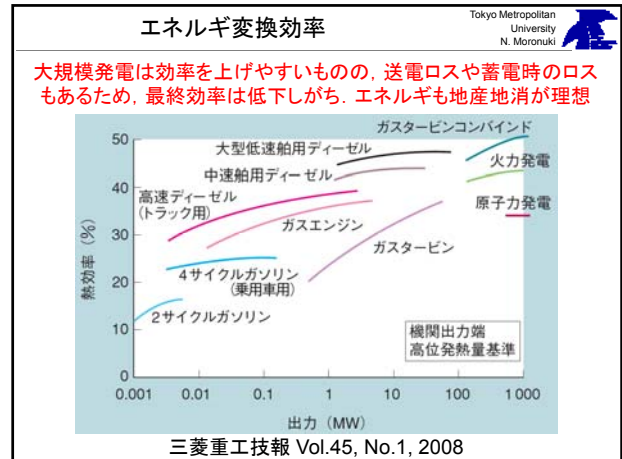


身の回りのモータ類



エンジン車とHV, EV			
種別	エンジン車	ハイブリッド	電気自動車
エネルギー変換	油燃焼→圧縮空気→動力	(エンジン車)動力→発電→蓄電→モータ駆動	大規模発電→蓄電→モータ回転
トルク特性			
得失	クラッチの必要性, アイドリングの無駄	アイドリング不要, 回生ブレーキ	同左
燃費	10-20km/l	20-30km/l	換算不可
課題	エネルギーロスの低減	バッテリーの軽量化, 長寿命化	電力供給のためのインフラ整備

大規模発電された電力の利用には合理性がある



まとめ	
<ul style="list-style-type: none"> 電気モータは身近なものであるが種々の原理に基づく 制御方式でトルク特性も変えられる 省エネなどを理解するためにはエネルギー変換の効率を十分に知るべき 	<p style="text-align: right;">Tokyo Metropolitan University N. Moronuki</p> 