

ステッピングモーターの原理

2013.2.1

電気通信大学ロボメカ工房

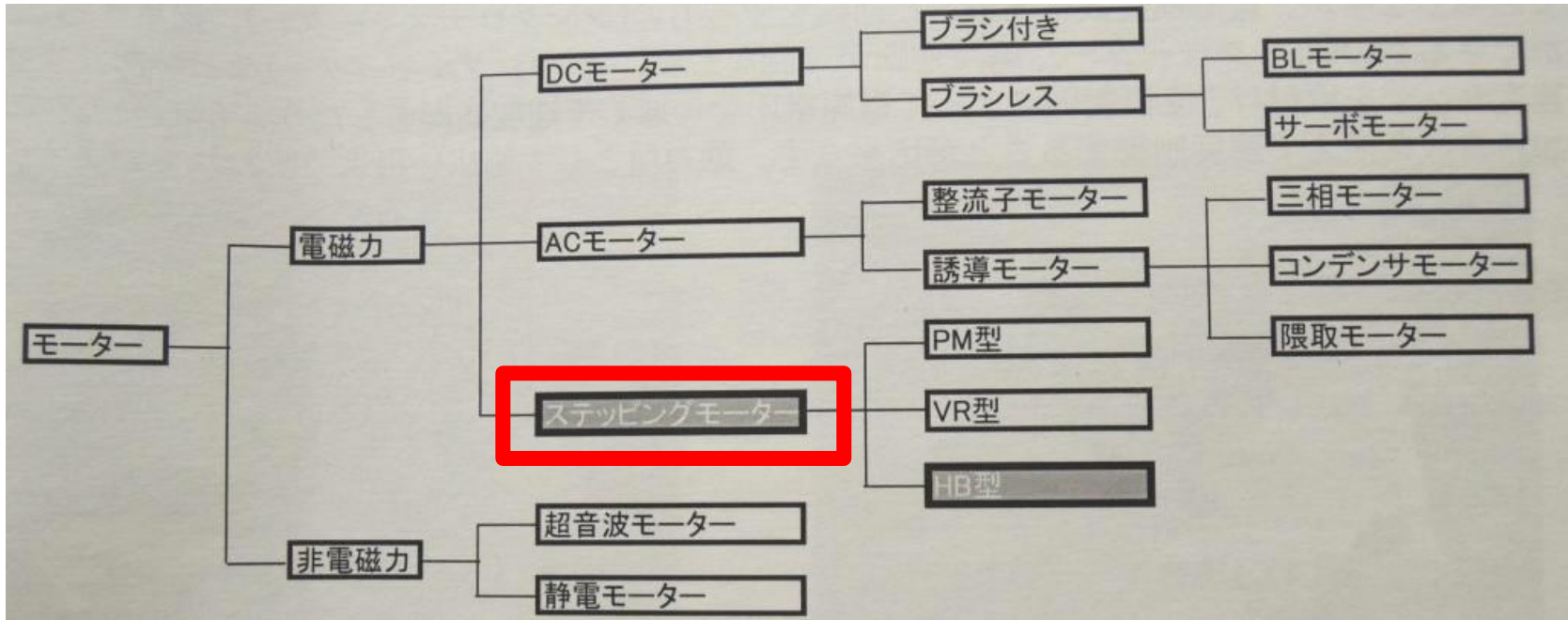
マウス部隊

鳥海裕子

目次

- モーターの分類
- 駆動原理
- ユニポーラ駆動とバイポーラ駆動
- 静特性
- 動特性

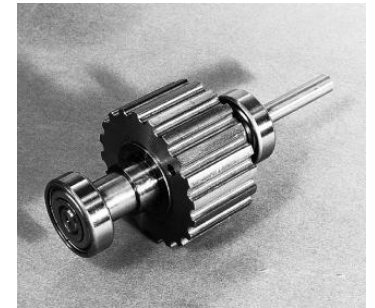
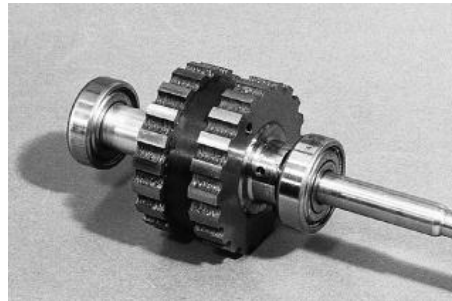
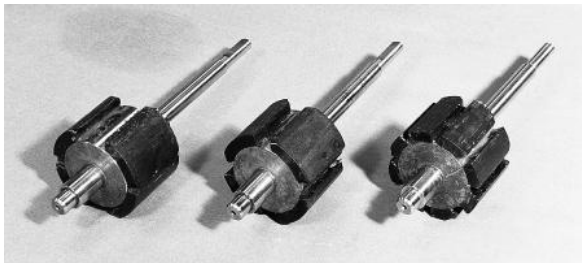
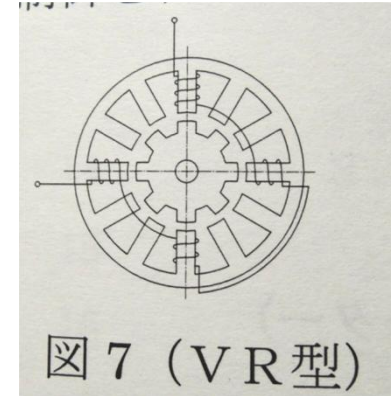
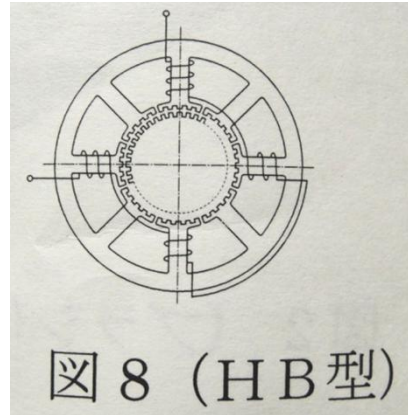
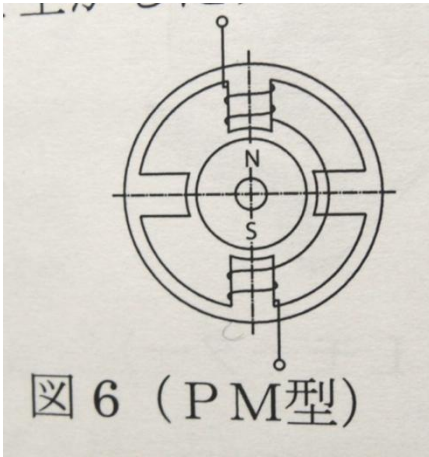
モーターの分類-1



特徴

- ・オープンループ制御
- ・パルスと同期して動く
- ・エネルギー効率が悪い
- ・脱調・共振

モーターの分類-2



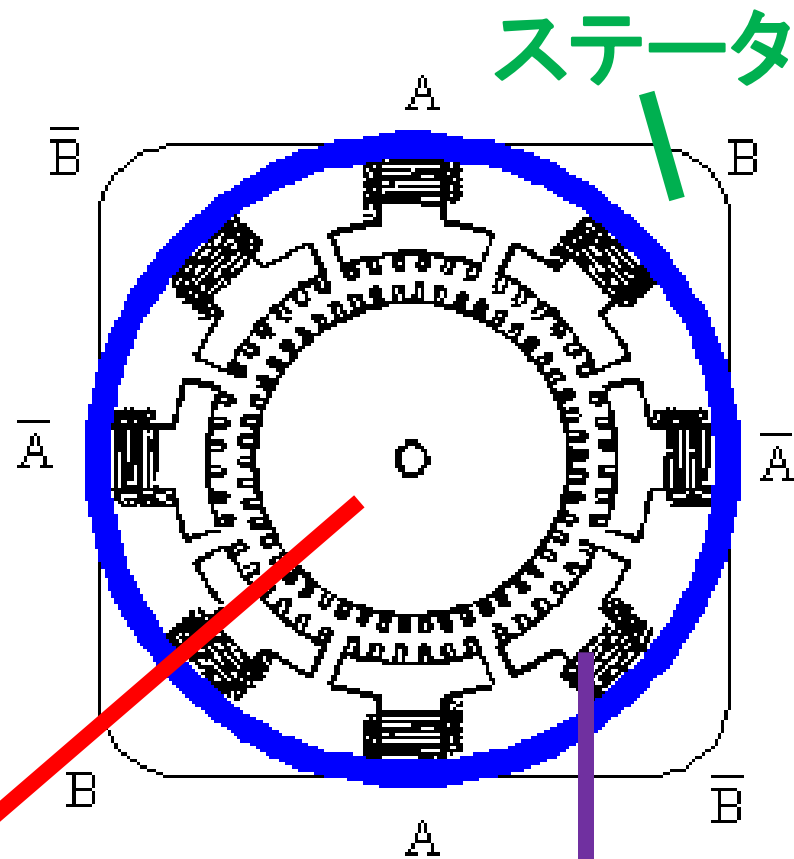
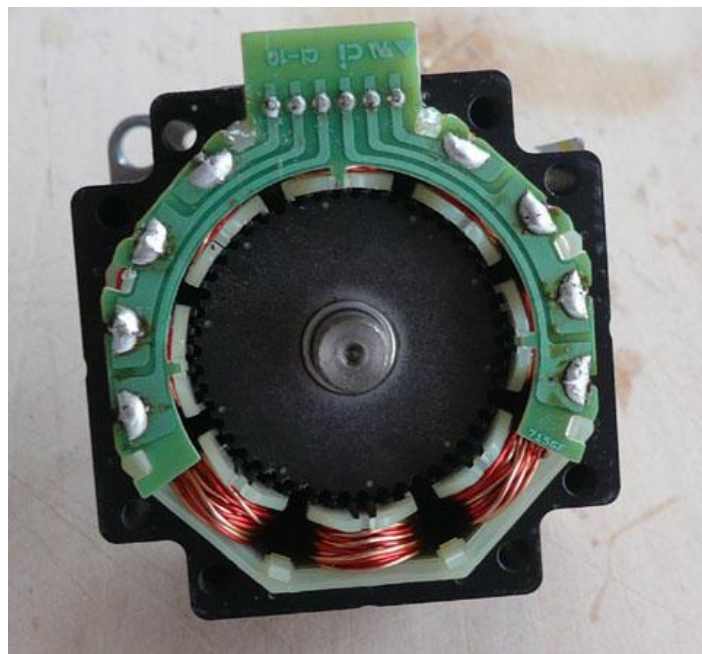
PM型

- ・安い
- ・ステップ角を小さくできない
- ・角度精度が悪い

VR型

- ・ステップ角を小さくできる
- ・トルクが小さい

駆動原理-1



ロータ

コイル

駆動原理-2

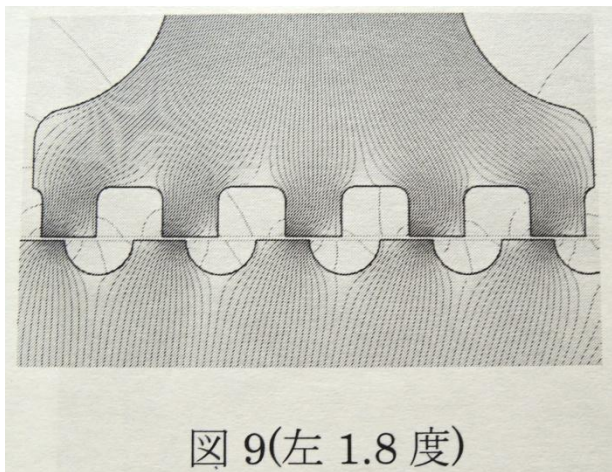


図 9(左 1.8 度)

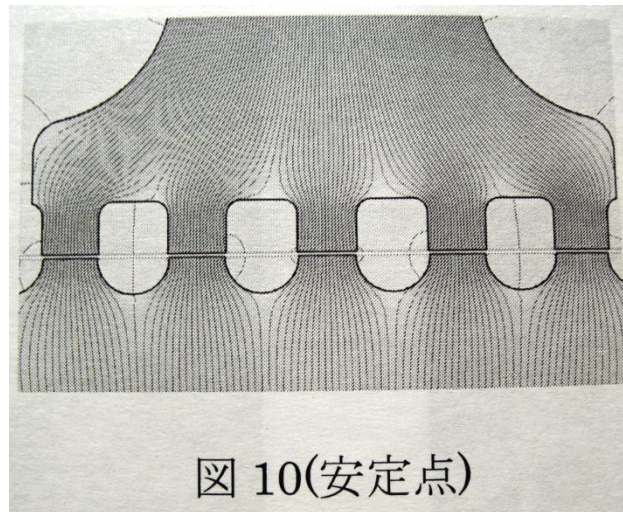


図 10(安定点)

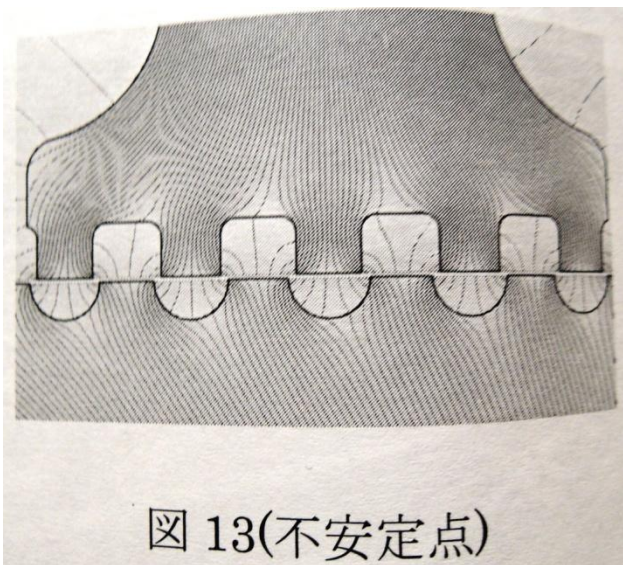


図 13(不安定点)

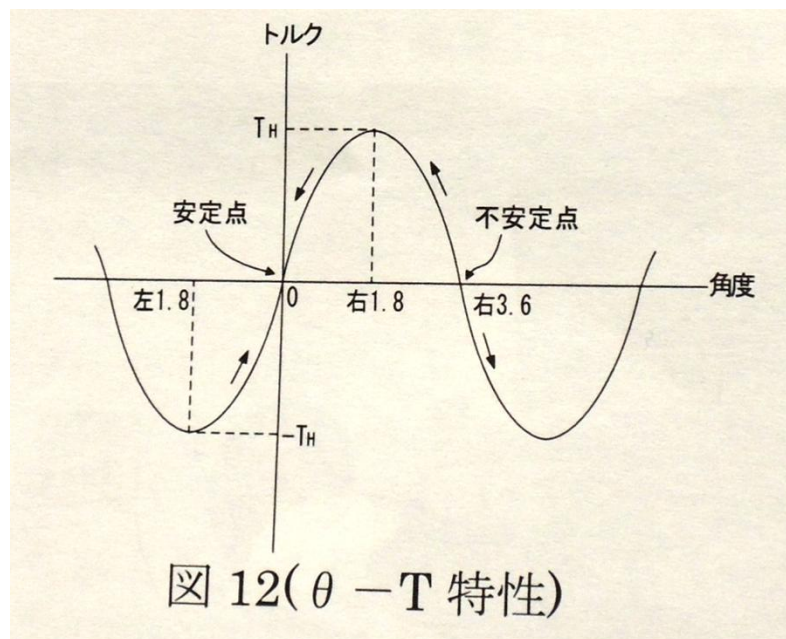
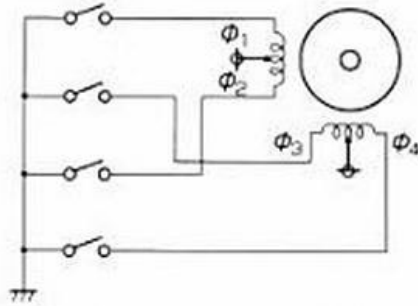


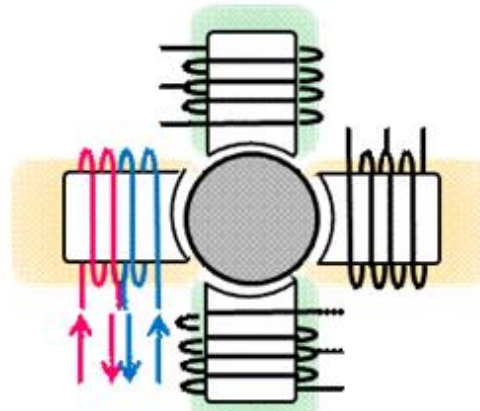
図 12($\theta - T$ 特性)

ユニポーラ駆動とバイポーラ駆動-1



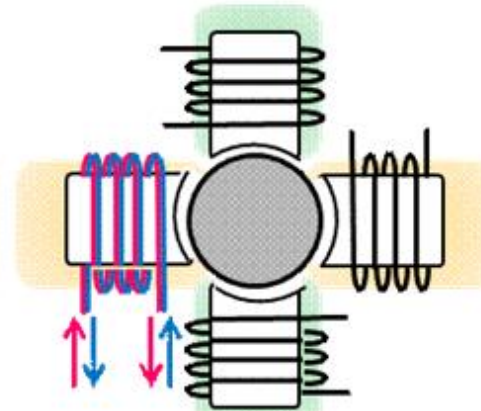
(a) ユニポーラ駆動方式

ユニポーラタイプの構造

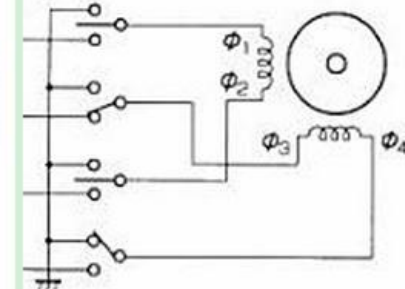


巻き線の電流は
1方向に流します。

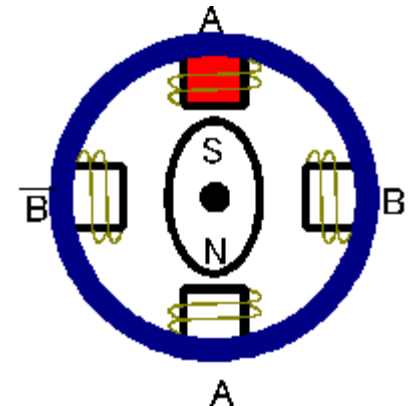
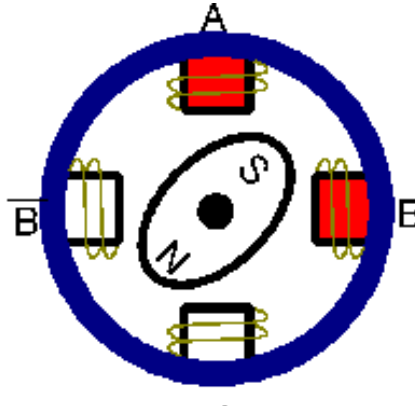
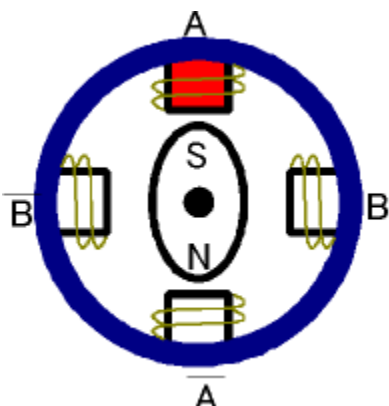
バイポーラタイプの構造



巻き線の電流は
双方向に流します。



(b) バイポーラ駆動方式



ユニポーラ駆動とバイポーラ駆動-2

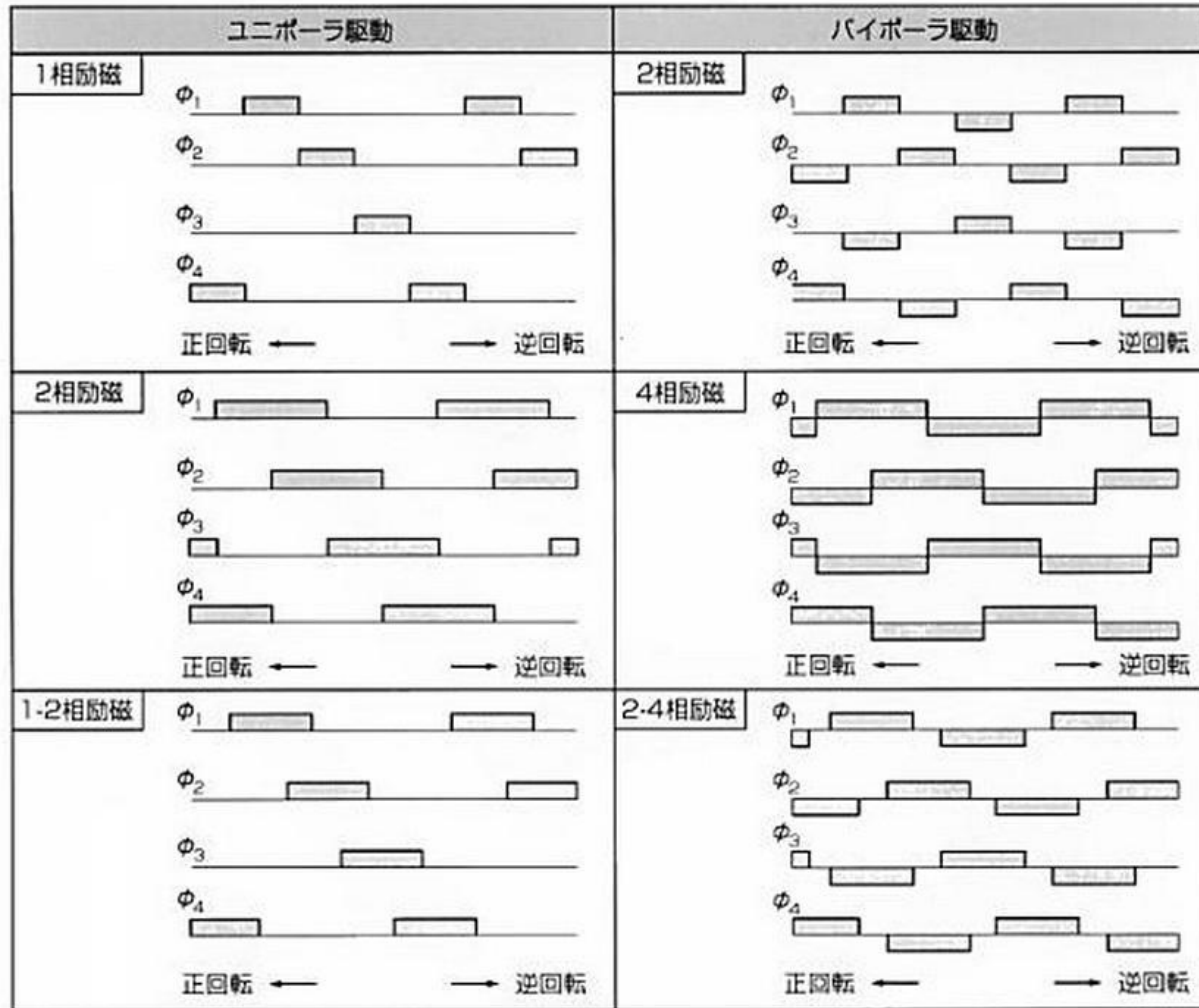
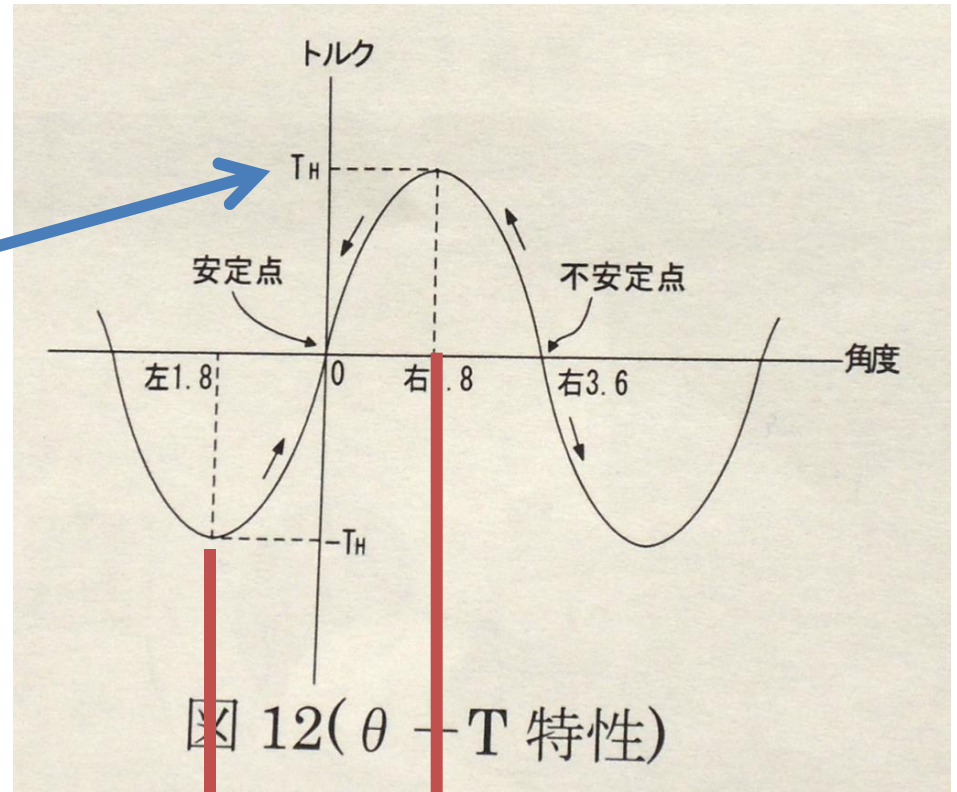


図 2.5 ステッピングモータの励磁シーケンス

静特性

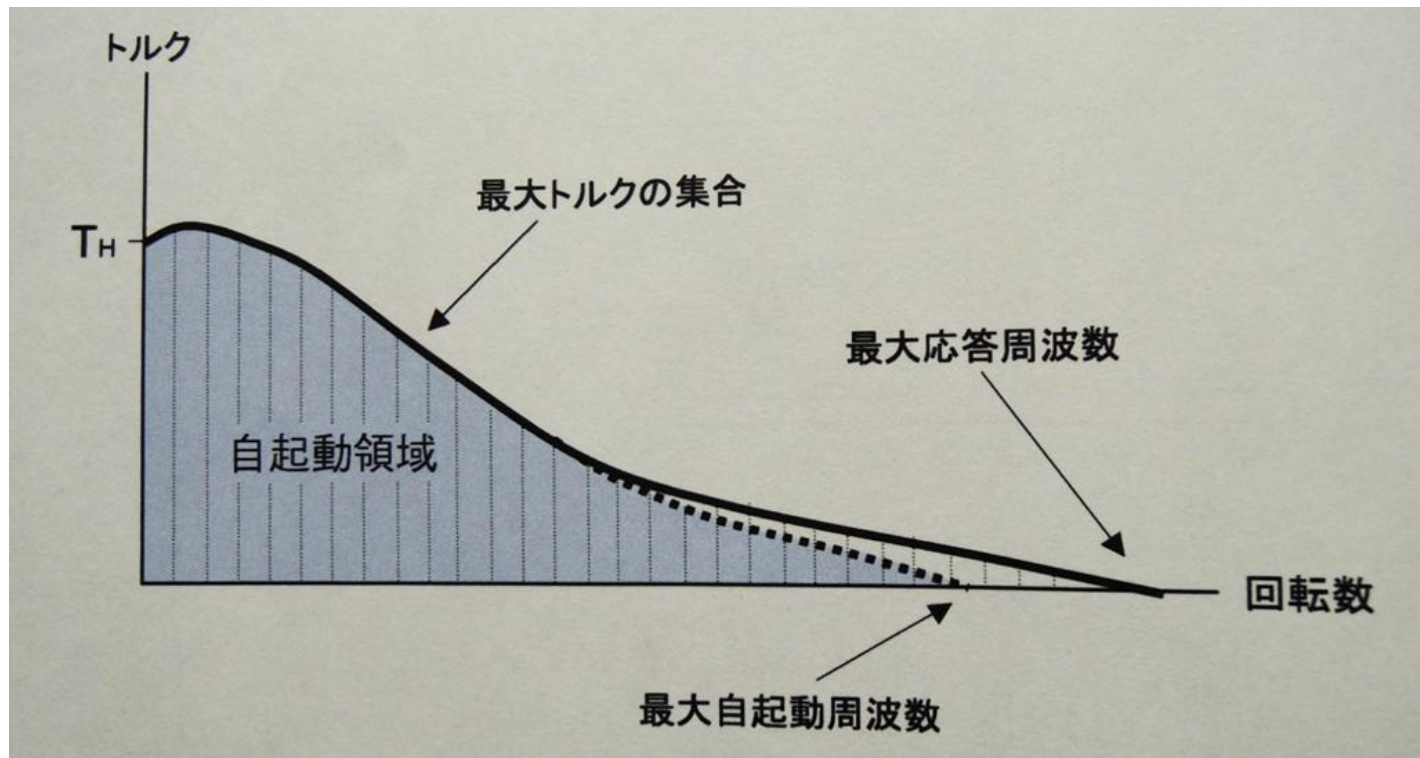
- 角度-トルク特性

励磁最大静止トルク



動特性

- パルスに完全に同期して動く。応答性が高い。
- 最大応答周波数と最大自起動周波数



まとめ

- ステッピングモーターはパルスに同期して動くモーター。
- 回転角や速度の制御をフィードバックを行わずにできる。
- 位置決め精度がよい。
- 脱調しやすい。
- 大きくて重い。

参考文献

- Orientalmotor ステッピングモーター学習キット ステップマスタLKS-1
- 高速マウスの作り方（著・浅野健一）
- www.fttech-net.co.jp
- <http://www.nidec.com/ja-JP/technology/motor/basic/00008/>