

も く じ

刊行にあたって

まえがき

記号表

第 I 編 基 礎 編

1 章 ステッピングモータについて	3
1.1 ステッピングモータとその周辺.....	3
1.2 ステッピングモータの歴史.....	3
1.3 ステッピングモータの特徴と用途.....	4
1.4 ステッピングモータシステムの構成.....	5
2 章 ステッピングモータの分類	7
2.1 構造上の分類.....	7
2.2 ステッピングモータにおける他の分類.....	9
3 章 ステッピングモータの基礎理論	12
3.1 動作原理.....	12
3.2 トルク発生機構.....	15
3.3 トルクの基本式とステップ角.....	18
4 章 特性と基本用語	21
4.1 静特性.....	21
4.2 動特性.....	24
4.3 過渡応答特性.....	27

5章 ハイブリッド形ステッピングモータの種類と特徴	30
5.1 ハイブリッド形ステッピングモータの基本要素.....	30
5.2 相数による分類.....	33
5.3 相数による特性の改善.....	33
5.4 ロータ歯数による分類.....	43
5.5 歯数による特性の改善.....	47
6章 ステッピングモータ制御の基礎	50
6.1 制御の概念.....	50
6.2 制御ブロック図.....	50
6.3 制御における考慮事項.....	52
6.4 開ループ制御と閉ループ制御.....	53

第2編 応用編

7章 ステッピングモータ制御のハードウェア	59
7.1 駆動回路（ドライバ）.....	60
7.2 制御回路.....	77
7.3 回路構成上の注意点.....	92
7.4 定電圧駆動と定電流駆動.....	99
8章 マイコンによるステッピングモータ制御	104
8.1 ステッピングモータとマイコン.....	104
8.2 パルスを出力する基本プログラム.....	104
8.3 シーケンスまでマイコンで制御するプログラム例.....	109
8.4 可変速制御.....	116
9章 ステッピングモータ制御のソフトウェア	121
9.1 ステッピングモータ制御上の考慮点.....	121
9.2 ステッピングモータの運動方程式.....	122

9.3	自起動周波数と慣性モーメント	123
9.4	負荷の要求トルクと発生トルク	126
9.5	加速・減速制御法	126
9.6	位相面上からのステッピングモータの制御	132
9.7	共振・乱調の原因と対策	150

第3編 活 用 編

10章	ステッピングモータシステムの選定	159
10.1	システムの基本構成	159
10.2	駆動機構	160
10.3	負荷の見積り	161
10.4	システム設計に使用する計算式	165
10.5	ステッピングモータ選定の手順	168
11章	ステッピングモータの選定計算例	170
11.1	タイミングベルトを使用した紙送り	170
11.2	ボールねじを使用した位置決め機構	174
11.3	アームの駆動	177
12章	ステッピングモータの測定法	183
12.1	モータ定数の測定	183
12.2	トルク、角度の測定	184
12.3	角度-トルク特性（スティフネス特性）の測定	185
12.4	周波数-トルク特性の測定	188
12.5	角度精度の測定	190
12.6	過渡特性の測定	194
12.7	温度測定	200
13章	ステッピングモータ活用の実際	201

13.1	OA機器への応用	201
13.2	計測機器への応用	206
13.3	自動化機器への応用	210
13.4	ロボットへの応用	213
付録		215
	ステッピングモータのQ&A	217
	ステッピングモータの技術資料	237
索引		256