

目 次

1 デジタル化と解析

1.1 アナログ信号のデジタル化	1
1.1.1 サンプリングとデジタル化	1
1.1.2 サンプリング	1
1.1.3 デジタル化	3
1.2 ラプラス変換とZ変換	4
1.2.1 ラプラス変換	4
1.2.2 Z変換	7

2 制御用半導体

2.1 トランジスタ	9
2.1.1 増幅機能	9
2.1.2 特性	11
2.1.3 等価回路	13
2.2 電界効果トランジスタ	16
2.2.1 J-FET	17
2.2.2 MOS-FET	18

3 アナログ電子回路と温度ドリフト

3.1 差動増幅器	20
3.2 演算増幅器	22
3.2.1 電圧帰還形演算回路	23
3.2.2 電流帰還形演算回路	26

3.3 温度ドリフトと対策	28
3.3.1 半導体の温度特性	28
3.3.2 トランジスタの温度特性と対策	32
3.3.3 FET の温度特性と対策	35
3.3.4 演算増幅器の温度ドリフト	37
3.3.5 増幅器の熱機能と温度対策	41

4 デジタル制御用電子回路

4.1 論理記号.....	48
4.2 シュミット回路	51
4.3 論理回路.....	52
4.3.1 AND 回路	53
4.3.2 OR 回路	55
4.3.3 NOT 回路	56
4.4 フリップフロップ	57
4.4.1 双安定マルチバイブレータとフリップフロップ	57
4.4.2 RS フリップフロップ	61
4.4.3 T フリップフロップ	64
4.4.4 RST フリップフロップ	66
4.4.5 JK フリップフロップ	66
4.5 カウンタ・レジスタとシーケンサ	68
4.5.1 カウンタ	68
4.5.2 シフトレジスタ	69
4.5.3 シフトレジスタ形シーケンサ	71
4.6 演算回路.....	72
4.6.1 半加算器	72
4.6.2 全加算器	73
4.6.3 半減算器	74
4.6.4 全減算器	74
4.6.5 全加減算器	75

5 マイクロコンピュータ

5.1	マイクロコンピュータの定義と特徴	78
5.2	論理回路	79
5.3	メモリ	83
5.3.1	ROM	84
5.3.2	PROM	85
5.3.3	RAM	85
5.4	レジスタ	89
5.5	演算回路と演算・制御	92
5.5.1	加減算	93
5.5.2	比較	93
5.5.3	論理演算	94
5.6	ソフトウェアによる演算・制御	95
5.6.1	乗算	96
5.6.2	除算	100
5.6.3	PID 演算	104
5.6.4	外部機器の制御	105
5.7	マイクロコンピュータの構成と動作	109
5.7.1	マイクロプロセッサの構成と動作	109
5.7.2	マイクロコンピュータの構成	123

6 デジタル制御用要素

6.1	回転エンコーダ	127
6.1.1	増分値式回転エンコーダ	128
6.1.2	絶体値式回転エンコーダ	130
6.2	位相検波器と位相周波数検波器	131
6.2.1	位相検波器	131
6.2.2	位相周波数検波器	134
6.3	A-D・D-A 変換器	137

6 目次

6.3.1 A-D変換器	137
6.3.2 D-A変換器	147
6.4 デジタルフィルタ	148

7 サーボ機構のデジタル化

7.1 デジタル位置制御	150
7.1.1 閉ループデジタル位置制御	150
7.1.2 開ループデジタル位置制御	153
7.2 デジタル速度制御	153
7.2.1 ハード式デジタル速度制御	154
7.2.2 ソフト式デジタル速度制御	155
7.3 デジタル同期化制御	159
7.3.1 ハード式デジタル同期化制御	159
7.3.2 ソフト式デジタル同期化制御	164

8 数値制御

8.1 数値制御系の構成	166
8.2 数値制御系の動作	167
8.2.1 プログラム機構	170
8.2.2 計算機構	172
8.2.3 サーボ機構	176
8.3 数値制御へのマイクロコンピュータの応用	183
8.3.1 数値制御とマイクロコンピュータ	183
8.3.2 マイクロコンピュータの応用	184
8.4 最適制御の数値制御への応用	185
8.5 数値制御の開発動向	186

9 コンピュータ周辺端末器の制御

9.1 磁気ディスク装置	188
9.1.1 大容量磁気ディスクの制御	188

9.1.2	フロッピディスクの制御	194
9.2	プリンタ	196
9.2.1	活字式プリンタ	196
9.2.2	インクジェット式プリンタ	197
9.2.3	光学ファイバ管式ラインプリンタ	201
9.3	CRT ディスプレイ	202
9.3.1	モノスコープ式CRT ディスプレイ	202
9.3.2	ドットアレイ式CRT ディスプレイ	203

10 時計・カメラの制御

10.1	水晶時計の開ループ制御.....	205
10.2	カメラのマイクロコンピュータ制御	206

11 マイクロコンピュータの制御ループへの応用

11.1	工作機械の制御	208
11.2	電磁サーボダンパの制御.....	210
11.3	スポット溶接機の制御.....	211
11.4	ミシンの制御	212
11.5	エンジンの制御	214
11.6	定温制御	216