

目 次

第1章 自動制御の基礎

1.1	制御の意味	1
1.2	サーボとプロセス制御	6
1.3	線形システム	8
1.4	ブロック線図とラプラス変換	10
1.4.1	直列結合	10
1.4.2	並列結合	11
1.4.3	フィードバック結合	12
1.4.4	加合せ点の移動および交換	12
1.5	周波数伝達関数と周波数特性	15
1.6	過渡応答と安定性	18
1.7	周波数応答と安定性	21
1.8	二次遅れ要素の応答	25
1.9	線形制御	32
1.9.1	サーボ機構の補償	33
1.9.2	プロセス制御の三動作 比例動作——積分動作——微分動作——PID 調節計	37
1.10	非線形制御	46
1.10.1	リレー制御	47
1.10.2	制御の位相面での表現	51
1.10.3	記述関数法	52
1.11	サンプル値制御	55
1.12	状態変数法	63
1.13	問 題	70

第2章 制御機器

2.1	電気式サーボシステム	72
2.1.1	直流サーボモータ	74
2.1.2	交流サーボモータ	76
2.2	検出器	79
2.2.1	ポテンショメータ	79
2.2.2	シンクロ	83

2.2.3	差動変圧器	87
2.2.4	シャフトエンコーダ	88
2.2.5	プロセス用検出器	90
2.3	増幅器および制御回路	93
2.3.1	トランジスタ増幅器	93
2.3.2	サイリスタ増幅器	94
2.4	電気・機械変換操作機器	99
2.4.1	電磁弁・電動弁	100
2.4.2	サーボ弁	101
2.4.3	電磁的クラッチ	104
2.4.4	パルスモータ	105
2.5	マイクロコンピュータ	106
2.5.1	マイクロコンピュータの特徴	109
2.5.2	マイクロコンピュータの構成	110
2.5.3	マイクロコンピュータの入出力回路	115
2.5.4	マイクロコンピュータの開発とソフトウェア	118
2.6	制御用計算機とハイアラキシステム	120
2.6.1	制御用計算機の条件	120
2.6.2	ハイアラキシステム	123
2.7	制御用計算機のソフトウェア	126
2.7.1	制御用計算機のソフトウェア	126
2.7.2	ソフトウェア開発とプログラム言語	129
2.8	シーケンス制御	135
2.8.1	プログラム制御と条件制御	136
2.8.2	論理判断とブール代数	137
	論理積・AND——論理和・OR——否定・NOT——排他的論理和・ EXCLUSIVE OR, EOR	
2.8.3	シーケンス制御機器	143
	検出要素——電磁リレー——タイマ——カウンタ	
2.8.4	シーケンス制御の簡単な例	149
2.9	アナログ計算機	152
2.9.1	アナログ量とデジタル量	152
2.9.2	アナログ計算機と微分方程式	154
2.9.3	線形演算器	156
2.9.4	非線形演算器	160
2.9.5	スケールファクタ	163
2.9.6	ハイブリット計算機	168

2.10 問題	169
---------------	-----

第3章 計算機制御

3.1 DDC と SPC	172
3.1.1 制御システムの変量と制御の種類	172
3.1.2 DDC	173
3.1.3 SPC	179
3.2 最適化制御と整定の計画	185
3.2.1 空間的制御と時間的制御	185
3.2.2 最適化制御	185
3.2.3 計画的整定	191
2.3 最適制御	200
3.3.1 古典変分法	200
3.3.2 最大原理	205
3.3.3 動的計画法	210
3.4 システム同定と制御	215
3.4.1 入出力間のフィルタ	215
3.4.2 同定法	218
3.4.3 最適フィルタ	223
3.5 実際の制御とその発展	229
3.5.1 プロセス制御	229
3.5.2 機械の制御	233
3.5.3 産業ロボットと自動化	238
3.6 問題	243
問題解答	245
索引	250