

目次

記号や用語の意味・定義	1
第 1 章 制御工学とシステム	2
1.1 制御とは	2
1.2 システムとは	4
1.3 システムの種類と性質	5
1.4 システムの表現	11
第 2 章 ラプラス変換と伝達関数：古典制御論の基礎	14
2.1 ラプラス変換	14
2.2 伝達関数	28
演習問題	36
第 3 章 ブロック線図	38
3.1 ブロック線図の基本	38
3.2 ブロック線図の描き方	39
3.3 ブロック線図の等価変換	41
3.4 複雑なブロック線図	44
演習問題	48
第 4 章 周波数応答	51
4.1 準備：複素数の絶対値と偏角	51
4.2 正弦波入力に対するシステムの応答：ゲインと位相	52
4.3 ボード線図とベクトル軌跡	55
4.4 ボード線図とベクトル軌跡の例	56
4.5 ボード線図の合成	59
演習問題	66

第 5 章 入出力安定性, 極, 零点	68
5.1 システムの入出力安定性	68
5.2 極と零点の意味	72
5.3 多項式のフルビッツ性の判別手段	76
5.4 ナイキストの安定判別法	80
5.5 根軌跡【発展】	86
演習問題	87
第 6 章 伝達関数に基づく制御器設計	90
6.1 制御系の設計プロセス	90
6.2 フィードフォワード制御	93
6.3 フィードバック制御	96
6.4 二自由度制御	99
6.5 定常特性	104
6.6 制御器の設計法	109
演習問題	117
第 7 章 状態方程式：現代制御論の基礎	119
7.1 動的システムと動特性	119
7.2 状態方程式	122
7.3 線形状態方程式の解と安定性	131
7.4 状態方程式と伝達関数の関係	136
7.5 数学的補足	145
演習問題	147
第 8 章 状態フィードバックに基づく制御器設計	150
8.1 制御の問題とは	150
8.2 可制御性	152
8.3 状態フィードバック制御による安定化	157
8.4 追従制御	165
8.5 リッカチ方程式と最適レギュレータの関係【発展】	169
演習問題	171

第 9 章 オブザーバによる状態推定	173
9.1 観測の問題とは	173
9.2 可観測性	175
9.3 オブザーバによる状態量の推定	179
9.4 オブザーバと制御の統合：動的出力フィードバック制御	187
9.5 リッカチ方程式と定常カルマンフィルタの関係【発展】	190
演習問題	191
第 10 章 離散時間表現と z 変換：デジタル制御系への実装	193
10.1 離散時間システムと離散時間表現	193
10.2 z 変換	196
10.3 離散時間システムの安定性と状態方程式表現	203
10.4 z 変換利用の際の注意【発展】	209
演習問題	213
演習問題の解答例と解説	215
参考書籍	245
索引	246