

2・2・1 最適レギュレータ	37	2・5・2 サンプル値制御系のモデル	67
2・2・2 オブザーバとカルマンフィルタ	39	2・5・3 \mathcal{H}_2 制御	69
2・2・3 最適サーボ系	42	2・5・4 \mathcal{H}_∞ 制御	69
2・3 代数的制御手法	45	2・6 無限次元系制御	70
2・3・1 既約分解表現	45	2・6・1 むだ時間系制御	70
2・3・2 安定化補償器のパラメータ表現	47	2・6・2 分布定数系制御	74
2・3・3 2自由度制御系の設計法	48	2・7 LMIに基づくシステム解析と制御系設計	77
2・4 ロバスト制御	51	2・7・1 LMI と凸最適化	77
2・4・1 ロバスト制御の背景と概要	51	2・7・2 LMI によるシステム解析	79
2・4・2 ノルムと制御仕様	53	2・7・3 LMI によるロバスト性解析	80
2・4・3 不確かなシステムの表現	58	2・7・4 LMI による制御系設計 I : 状態フィードバック系	82
2・4・4 \mathcal{H}_2 制御	60	2・7・5 LMI による制御系設計 II : 出力フィードバック系	83
2・4・5 \mathcal{H}_∞ 制御	61	2・7・6 LMI によるゲインスケジューリング制御系の設計	85
2・4・6 μ 解析・設計	62		
2・4・7 \mathcal{L}_1 制御	64		
2・5 サンプル値制御	65		
2・5・1 離散時間システムの解析と制御系設計	65		

第 3 章 非線形制御

3・1 フィードバック線形化	89	3・2・3 2階非ホロノミック系の制御	99
3・1・1 制御のための微分幾何学	89	3・3 最適制御と非線形 \mathcal{H}_∞ 制御	101
3・1・2 状態方程式の線形化	91	3・3・1 最適制御と HJB 方程式	101
3・1・3 線形誤差応答オブザーバ	92	3・3・2 微分ゲームと HJI 方程式	103
3・1・4 入出力関係の線形化	93	3・3・3 非線形 \mathcal{H}_∞ 制御	103
3・1・5 フラットネス	94	3・4 その他の設計法	105
3・2 非ホロノミック制御	95	3・4・1 スライディングモード制御	105
3・2・1 軌道計画	95	3・4・2 受動性に基づく制御	107
3・2・2 ドリフトレスシステムのフィードバック制御	97	3・4・3 リシーディングホライゾン制御	109
		3・4・4 動的最適化手法	110

第 4 章 適応・学習制御

4・1 モデル規範型適応制御系 (MRACS)	114	4・3 適応観測器と適応極配置	122
4・1・1 連続系の MRACS	114	4・3・1 適応観測器の設計法	122
4・1・2 離散系の MRACS	116	4・3・2 適応極配置	123
4・1・3 ロバスト適応制御	117	4・4 非線形系の適応制御	125
4・2 セルフチューニングコントローラ	119	4・4・1 バックステッピング	125
4・2・1 セルフチューニングコントローラの基本構成	119	4・4・2 単純適応制御	126
4・2・2 最小分散制御	119	4・4・3 機械系の適応制御	128
4・2・3 一般化最小分散制御	120	4・5 繰返し・学習制御	130
4・2・4 セルフチューニング PID 制御	121	4・5・1 繰返し制御	130
		4・5・2 学習制御	132

第 5 章 知的制御

5・1 知的制御概論	136	5・1・3 学習可能なニューラルネットワークと逆システム	137
5・1・1 生物にならう制御	136		
5・1・2 知識表現としてのルールと推論	136		

5・1・4 進化的計算による探索機能の利用	138	ネットワーク.....	147
5・2 ファジィ制御	139	5・3・2 ニューロ制御の構成.....	148
5・2・1 ファジィ集合とファジィ推論.....	139	5・3・3 ニューロ制御における学習アルゴ リズム.....	150
5・2・2 ファジィ制御の構成.....	140	5・3・4 ニューラルネットワークに基づく ファジィ制御器設計.....	151
5・2・3 状態評価ファジィ制御.....	141	5・4 遺伝的アルゴリズムによる制御	152
5・2・4 予見ファジィ制御.....	143	5・4・1 遺伝的アルゴリズム.....	152
5・2・5 ファジィモデルに基づく制御.....	143	5・4・2 遺伝的アルゴリズムによる直接的 最適化による制御.....	153
5・2・6 ファジィ制御器の設計.....	143	5・4・3 遺伝的アルゴリズムによる間接的 最適化による制御.....	153
5・2・7 ファジィ適応制御.....	146		
5・3 ニューロ制御	146		
5・3・1 ニューロンモデルとニューラルネ			

第 6 章 自律分散・創発システム

6・1 自律分散システム	156	6・2 創発システム	157
6・1・1 概要.....	156	6・2・1 創発の定義.....	157
6・1・2 はじめに.....	156	6・2・2 群知能システム.....	158
6・1・3 分散する機械.....	156	6・3 新しい設計法	159
6・1・4 自律する機械.....	156	6・3・1 強化学習.....	159
6・1・5 新陳代謝する機械.....	157	6・3・2 非線形ダイナミクス (および CPG)	161
6・1・6 設計図をもつ機械.....	157		
6・1・7 まとめ.....	157		

第 7 章 離散事象システム

7・1 システム表現	164	7・3・3 SFC	177
7・1・1 離散事象システムの特徴.....	164	7・4 パフォーマンス解析	178
7・1・2 形式言語とオートマトン.....	164	7・4・1 マルコフ連鎖.....	178
7・1・3 ペトリネット.....	165	7・4・2 待ち行列理論.....	179
7・1・4 時相論理.....	167	7・4・3 摂動解析法.....	180
7・2 スーパーバイザ制御	168	7・4・4 順序最適化.....	181
7・2・1 スーパーバイザ制御と可制御性.....	168	7・4・5 離散事象シミュレーション.....	182
7・2・2 部分観測と可観測性.....	170	7・5 ハイブリッドシステム	183
7・2・3 分散スーパーバイザ制御.....	171	7・5・1 ハイブリッドシステムの特徴.....	183
7・2・4 LLP スーパーバイザ	173	7・5・2 ハイブリッドオートマトン.....	183
7・3 シーケンス制御	173	7・5・3 ハイブリッドペトリネット.....	185
7・3・1 シーケンス制御系の構成.....	173	7・5・4 リアプノフ関数による安定解析.....	187
7・3・2 ラダー言語.....	175	7・5・5 スイッチング制御.....	189

索引 (日本語・英語)	巻末
-------------------	----