

目 次

序 文

1. 産業用ロボットの背景

1.1 まえがき	1
1.2 ロボットでないロボット	1
1.3 特徴を生かした使い方	3
1.4 システム作りのための基礎	5

2. 産業用ロボットの機構

2.1 まえがき	7
2.2 構 成	10
2.3 入力情報・教示からの分類(主分類)	12
2.4 動作形態からの分類(副分類のⅠ)	13
2.5 自由度からの分類(副分類のⅡ)	16
2.6 可搬重量と作動領域からの分類	18
2.7 順序情報からの分類(参考分類)	19
2.8 動力源からの分類	20
2.9 機 構 例	22
2.9.1 電動の産業用ロボット	22
2.9.2 空気圧駆動の産業用ロボット	24
2.9.3 油圧駆動の産業用ロボット	25
2.9.4 メカニカルリンク機構を使った産業用ロボット	26
2.10 特性の表示	29
[特性表示基準(案)]	29

3. 産業用ロボットの手

3.1	ハンドといわれるもの	35
3.2	把持とは	36
3.3	把持機能	38
3.4	動力源と駆動源	34
3.5	把持の構成	43
3.6	む す び	51

4. 産業用ロボットの制御技術

4.1	ま え が き	53
4.2	検出・計測機構	54
4.2.1	産業用ロボットのセンサの分類	54
4.2.2	内界計測用センサ	54
4.2.3	外界計測用センサ	59
4.3	駆 動 機 構	60
4.3.1	位置決め方式	60
4.3.2	サーボ技術	64
4.3.3	電気サーボ	70
4.3.4	油圧サーボ	76
4.4	動作制御方式	81
4.4.1	機 能 分 類	81
4.4.2	運動制御方式	83
	[I] 位置制御方式	84
	[II] 速度制御方式	88
4.4.3	動作順序制御方式	89
	[I] 順序プログラム方式	90
	[II] 限時プログラム制御方式	92
	[III] 条件判別制御	93
4.4.4	教 示 機 能	94

[I] 教示方式	94
[II] 教示操作方式	95
[III] 記憶方式	95
4.4.5 プレイバック方式産業用ロボット	96
4.5 計算機による制御	99
4.5.1 計算機の役割	99
4.5.2 産業用ロボットの群制御	101
4.5.3 産業用ロボットの直接制御	104
4.5.4 統合生産システム	109
4.5.5 将来の動向	110

5. 産業用ロボット人工知能化の基礎

5.1 まえがき	111
5.2 ロボットと知覚	112
5.3 触覚	114
5.3.1 接触覚	116
5.3.2 圧覚	120
5.3.3 力覚	122
5.3.4 すべり覚	125
5.3.5 重量覚	127
5.3.6 触覚の開発	127
5.4 視覚	129
5.4.1 物体認識	129
5.4.2 視覚処理の産業への応用	139
5.5 集積化システム	148
5.5.1 ハンドアイシステム	148
5.5.2 総合化システムの実例	150

6. 産業用ロボットシステム設計

6.1 まえがき	157
----------	-----

6.2 生産ライン内での産業用ロボットの位置づけ	158
6.2.1 産業用ロボットと人間との対比	158
6.2.2 はん用性	160
6.2.3 耐環境性	161
6.2.4 耐久性	161
6.2.5 信頼性	162
6.2.6 経済性	163
6.2.7 産業用ロボットの特徴	164
6.3 モジュラ構成の産業用ロボット	164
6.3.1 産業用ロボットの機能評価	164
6.3.2 モジュラ構成の基礎	166
6.3.3 モジュラ構成産業用ロボットの特徴例	167
6.3.4 仕 様 例	168
6.4 システム構成	172
6.4.1 総合生産システム	172
6.4.2 システムの整合化	173
6.4.3 システムの制御	178
6.4.4 システムの設計概念	180
6.5 産業用ロボットとその周辺装置	180
6.5.1 産業用ロボットと周辺装置の役割	180
6.5.2 周辺装置の種類と注意	182
6.5.3 システム例	183
6.5.4 インタフェースの注意事項と安全対策	186
6.6 信頼性・安全性の評価	187
6.6.1 設計・製作の立場	187
6.6.2 信頼性設計の基本	188
6.6.3 保全性の重要さ	190
6.6.4 安全性について	191
6.6.5 製品の評価	191

7. ロボット技術の将来

7.1 まえがき	195
7.1.1 現状とニーズの動向	195
7.1.2 技術課題と実現時期の予測	199
7.2 ロボットを支える技術——生体の機能に学ぶ——	207
7.2.1 お手本	207
7.2.2 感覚機能	208
7.2.3 機構要素	209
7.2.4 駆動機構	210
7.2.5 制御装置	212
7.3 新しいロボットの可能性の追求	214
7.3.1 マン-ロボットシステム	214
7.3.2 将来の知的生産システムへのアプローチ	217
7.3.3 人間の再発見	224
索引	235