

目次

第1章 はじめに	1	3・1・8 脚車輪ハイブリッド	30
1・1 ロボットが生まれるプロセス	2	3・2 車輪移動ロボット	31
1・2 ロボットの構成要素	2	3・2・1 車輪移動ロボットの機構	31
1・3 ロボティクスの役割	4	3・2・2 車輪移動ロボットの制御	32
1・4 本書の構成	4	3・2・3 対向2輪型移動体の位置・姿勢の推定	34
第2章 分解する	5	3・2・4 対向2輪型移動体の経路追従制御	37
2・1 ロボットの作業と機能	5	3・2・5 車輪移動ロボットの自律制御	39
2・1・1 産業用ロボット	5	3・3 2足歩行の制御	40
2・1・2 レスキューロボット	6	3・3・1 歩行	40
2・1・3 ペットロボット	7	3・3・2 テーブル・台車モデル	41
2・2 ロボットの機能と構成要素	7	3・3・3 テーブル・台車モデルの安定性	41
2・2・1 運動部	8	3・3・4 ZMP	42
2・2・2 駆動部	8	3・3・5 運動量とZMPの関係	42
2・2・3 計測部	9	3・3・6 歩行パターン生成	43
2・2・4 制御部	9	3・4 多足歩行の制御	45
2・2・5 行動決定部	10	3・4・1 静歩行 - 周期的パターンの歩行	45
2・3 ロボットの構成要素と構造	10	3・4・2 フレキシブルな静歩行	49
2・3・1 車輪型全方向移動マニピュレータの概要	10	3・4・3 動歩行	51
2・3・2 運動部・駆動部	11	3・4・4 不整地移動	53
2・3・3 計測部・制御部	14	3・4・5 壁面移動	55
2・3・4 行動決定部	16	練習問題	55
2・3・5 分解して見えてくるもの	18	第4章 作業する	59
2・4 ロボットのモデル化	19	4・1 作業するロボット	59
2・5 ロボット設計とロボティクス	20	4・1・1 種類	59
2・6 ロボティクスとロボット	22	4・1・2 用途	60
第3章 移動する	25	4・1・3 駆動方式	62
3・1 移動ロボットの形態と原理	25	4・2 平面マニピュレータ	62
3・1・1 2足歩行	25	4・2・1 運動学	63
3・1・2 多足歩行	26	4・2・2 静力学	67
3・1・3 車輪駆動	27	4・2・3 動力学	68
3・1・4 クローラ	28	4・3 3次元マニピュレータ	73
3・1・5 全方向移動	29	4・3・1 座標系	73
3・1・6 ほふく移動	30	4・3・2 座標変換	75
3・1・7 壁面移動	30	4・3・3 姿勢表現	77
		4・3・4 外積と角速度	78

4・3・5 ヤコビ行列の導出.....	79	6・4・1 減速とトルク増幅.....	126
4・3・6 静力学的関係.....	81	6・4・2 負荷の等価慣性.....	127
4・3・7 座標系に関する補足*.....	82	6・4・3 遊星歯車機構.....	129
4・3・8 外積と角速度の性質*.....	84	6・4・4 ハーモニックドライブ機構.....	129
4・4 制御.....	86	6・5 ステッピングモータ.....	130
4・4・1 PTP 制御.....	86	6・6 加減速曲線.....	131
4・4・2 位置制御.....	86	6・7 モータを選ぶ.....	132
4・4・3 カ制御.....	90	6・7・1 アクチュエータの選定.....	132
4・4・4 位置／カ制御.....	92	6・7・2 DC サーボモータの選定.....	133
練習問題.....	93	練習問題.....	133
第5章 計測する.....	95	第7章 制御する.....	135
5・1 ロボットとセンサ.....	95	7・1 モータを動かす.....	135
5・1・1 センサ.....	95	7・1・1 関節とモータ.....	135
5・1・2 センサの役割.....	95	7・1・2 モータと周辺装置.....	135
5・1・3 センサの分類.....	96	7・1・3 負荷の運動.....	140
5・1・4 センサの選定法と計測誤差.....	97	7・2 モータを制御する.....	141
5・1・5 センサの使用例.....	100	7・2・1 制御の話.....	141
5・2 対象物を発見する.....	101	7・2・2 制御理論.....	142
5・2・1 カメラの仕組み.....	101	7・2・3 制御理論の実現方法.....	149
5・2・2 パターンマッチング.....	102	7・3 ハードウェアとソフトウェアのつながり.....	152
5・2・3 カメラモデル.....	104	7・3・1 制御用コントローラ.....	153
5・2・4 ステレオカメラ.....	105	7・3・2 インタフェース.....	153
5・3 距離と形状を計測する.....	107	7・3・3 オペレーティングシステム.....	154
5・4 回転量を計測する.....	109	7・3・4 デバイスドライバ.....	155
5・5 カを計測する.....	111	7・3・5 RT ミドルウェアとは.....	155
5・6 ロボットの姿勢を計測する.....	113	練習問題.....	156
5・6・1 加速度センサ.....	114	第8章 行動を決定する.....	157
5・6・2 ジャイロスコープ.....	114	8・1 行動決定の分類.....	157
練習問題.....	116	8・1・1 操縦型.....	157
第6章 駆動する.....	117	8・1・2 教示型.....	158
6・1 駆動部の構造とアクチュエータ.....	117	8・1・3 自律型.....	158
6・2 DC サーボモータ.....	119	8・2 操縦型.....	158
6・2・1 トルク発生の原理.....	119	8・2・1 操縦型の分類.....	158
6・2・2 逆起電力と等価回路.....	120	8・2・2 マスタ・スレーブ方式.....	160
6・2・3 速度トルク曲線(静特性).....	121	8・2・3 マスタ・スレーブ方式の分類*.....	160
6・2・4 電気的特性(動特性).....	122	8・2・4 操縦型ロボットの進化の方向性.....	162
6・2・5 機械的特性(動特性).....	123	8・3 教示型.....	164
6・2・6 モータの伝達関数.....	124	8・3・1 ティーチングプレイバック.....	164
6・3 モータドライバ.....	124	8・3・2 ダイレクトティーチング.....	164
6・4 動力伝達機構.....	126	8・3・3 実演による教示.....	165

8・4 自律動作生成	166
8・4・1 状態空間と探索問題	166
8・4・2 モーションプランニング	168
8・5 マニピュレータの軌道生成	168
8・6 移動ロボットの行動生成	169
8・7 さらなる知能, 自律行動へ	170
練習問題	171
第9章 デザイン（設計）する	173
9・1 デザイン	173
9・1・1 プロダクトデザイン	173
9・1・2 ロボットデザイン	174
9・2 食事支援ロボット	175
9・2・1 企画構想	175
9・2・2 本体デザインとユーザとの関係	175
9・2・3 安全性	177
9・2・4 感性価値	177
9・2・5 インタラクション	177
9・2・6 ユーザの評価	178
9・3 エンタテインメントロボット・AIBO	178
9・3・1 企画構想の概要	178
9・3・2 本体デザイン	178
9・3・3 4足歩行	180
9・3・4 外界センサ	180
9・3・5 駆動方法	181
9・3・6 自律動作生成	182
9・3・7 インタラクション	183
9・3・8 感性価値	184
9・3・9 ユーザ評価	184
9・4 ヒューマノイドロボット・VisiON-4G	185
9・4・1 ロボカップ	185
9・4・2 サッカーを行うロボットの開発	185
9・4・3 VisiON-4G の環境認識と行動計画	185
9・4・4 VisiON-4G のハードウェアの設計と制御	187
おわりに	191
索引	巻末

注：

*印の節および項は「まえがき」で示した、15週を使った標準学習モデルに含まれない事項を表す。