

目次

Part I 組込みシステムの基礎

第 1 章 組込みシステムの特徴.....	3
1.1 組込み機器と組込みシステム	4
1.2 組込みシステムと汎用系システムの違い	6
1.3 組込みシステムの使用環境	12
1.4 組込みシステムの設計思想	16
1.5 組込みシステムの開発手順	23
まとめと演習	32
第 2 章 コンピュータシステムの原理	35
2.1 プログラムが行っていること	36
2.2 ハードウェアの基本構成とプログラムの実行	42
2.3 MPU — プログラム実行の頭脳.....	48
2.4 メモリ — プログラムとデータの格納庫	52
2.5 入出力デバイス — プログラム実行の目耳手足	54
2.6 バスとアドレス空間 — プログラムとデータの走る経路.....	56
2.7 割り込み処理 — リアルタイム制御システムの要.....	59
2.8 クロック — プログラム実行の心臓	62
まとめと演習	64
第 3 章 MPU と DMAC	67
3.1 MPU の構成と性能	68
3.2 キャッシュメモリ	78
3.3 MMU の構成.....	84
3.4 DMAC の構成と性能	88
3.5 システムバス	93
まとめと演習	95

Part II MPU と周辺デバイスの構成と動作

第4章 MPU のアーキテクチャ	99
4.1 RISC 型 MPU	100
4.2 マイクロアーキテクチャ	104
4.3 MPU の技術動向	115
まとめと演習	118
第5章 メモリとアドレス空間	121
5.1 メモリの基本構造	122
5.2 ROM のハードウェア	124
5.3 RAM のハードウェア	127
5.4 メモリバスとメモリコントローラ	131
5.5 アドレス空間	138
まとめと演習	147
第6章 入出力デバイス	149
6.1 入出力デバイスの種類と接続	150
6.2 アクセス制御方式	152
6.3 割り込みコントローラ	163
6.4 GPIO	164
6.5 シリアル/パラレルインタフェース	166
6.6 タイマ, RTC	174
6.7 A/D, D/A コンバータ	178
まとめと演習	184
第7章 高機能入出力デバイス	187
7.1 高機能入出力デバイスとは	187
7.2 高機能入出力デバイスの仕様と実装	193
まとめと演習	208

Part III 組込みハードウェアシステム開発技術

第 8 章 ASIC と SoC	211
8.1 ASIC の種類と特徴	212
8.2 LSI の基本構造	213
8.3 ゲートアレイ	215
8.4 CB-IC	217
8.5 ストラクチャード ASIC	223
8.6 SoC	223
8.7 ASIC の開発フロー	225
まとめと演習	227
第 9 章 PLD と FPGA	229
9.1 PLD の種類と特徴	230
9.2 FPGA	231
9.3 FPGA の応用例	236
まとめと演習	238
第 10 章 設計・開発技法	239
10.1 システム設計のフロー	241
10.2 記述言語の種類と表現階層	242
10.3 システム記述言語	243
10.4 動作合成	244
10.5 ソフトウェアとハードウェアのパーティショニング	246
10.6 LSI の選択	249
10.7 ハードウェア記述言語	250
10.8 論理合成	252
10.9 論理検証	254
10.10 LSI 開発	256
10.11 パッケージの選択と実装技術	257
10.12 PCB 設計	258
10.13 サインオフ	259
10.14 システム評価	260
まとめと演習	261

第 11 章	EDA ツール	265
11.1	EDA ツールの機能と使用目的	266
11.2	動作合成ツール	267
11.3	論理合成ツール	270
11.4	回路図エディタ	272
11.5	シミュレータ	273
11.6	エミュレータ	281
11.7	論理検証ツール	282
11.8	レイアウト関連ツール	285
11.9	タイミング解析ツール	290
	まとめと演習	291
第 12 章	ハードウェアと仕様書	293
12.1	仕様書作成の目的	294
12.2	仕様書の種類	294
12.3	仕様書の構成	295
12.4	仕様書に記述すべき内容	297
12.5	仕様書の運用と管理	308
	まとめと演習	311
第 13 章	ハードウェアテスト用プログラム	313
13.1	ハードウェアテスト用プログラムの役割	314
13.2	TP の構成	315
13.3	テスト方法	319
	まとめと演習	322
第 14 章	設計・製造と信頼性	323
14.1	不良・故障と信頼性	324
14.2	故障検出率と市場不良率	328
14.3	故障の特性	330
14.4	バーンインテスト	330
14.5	装置寿命	331
14.6	冗長構成と稼働率	332
	まとめと演習	337

Part IV 組込みハードウェア基本設計例

第 15 章	DVR ハードウェアの基本設計	341
15.1	DVR の基本構成	342
15.2	バス構成	346
15.3	各部の構成	348
15.4	ソフトウェアとのインタフェース	360
15.5	筐体構造	361
	まとめと演習	363
第 16 章	ロボット制御ハードウェアの基本設計	365
16.1	ロボットの種類	366
16.2	ロボット制御の基本	367
16.3	計算を行うハードウェア	375
16.4	代表的なアクチュエータ / センサ	377
16.5	ロボットの構成	384
	まとめと演習	386
第 17 章	車載システムハードウェアの基本設計	389
17.1	車載システムの種類と特徴	390
17.2	エンジン制御システム — 高性能リアルタイム組込みシステムの例	397
17.3	車輻安定制御システム — 高信頼性組込みシステムの例	408
17.4	車載システムの標準化動向	420
	まとめと演習	424
	用語説明	427
	演習問題の解答	463
	参考文献	468
	索引	470