

目次

刊行にあたって i

はじめに iii

第1章	1.1	
LSIとはなにか 1	LSIとは	1
	1.2	
	LSIの歴史と発展	2
	1.3	
	スケーリング則	4
	1.4	
	LSIの分類	7
	1.5	
	LSIの利用分野	8
第2章	2.1	
半導体の物性 12	半導体とは	12
	2.2	
	原子構造	14
	2.3	
	化学結合と結晶	16
	2.4	
	エネルギーバンド構造	19
	2.5	
	半導体中のキャリア	24
	2.6	
	半導体中の電気伝導	28
第3章	3.1	
半導体デバイス 32	半導体デバイスとは	32
	3.2	
	pn接合とpn接合ダイオード	33

	3.3	36
	バイポーラトランジスタ	
	3.4	39
	ショットキー接触とショットキーダイオード	
	3.5	42
	MOS 構造と MOS 型 FET	
第 4 章	4.1	53
CMOS デジタル回路 53	CMOS デジタル回路とは	
	4.2	54
	MOS トランジスタの構造と表記	
	4.3	55
	MOS トランジスタの電気特性	
	4.4	59
	CMOS インバータの動作	
	4.5	61
	CMOS 論理ゲートの構成	
第 5 章	5.1	77
CMOS 論理設計 77	CMOS 論理設計とは	
	5.2	78
	組合せ回路の設計	
	5.3	86
	順序回路の設計	
第 6 章	6.1	98
LSI 設計フロー 98	LSI 設計フローとは	
	6.2	99
	LSI 設計フローと各工程の内容	
	6.3	102
	セルライブラリ	

	6.4	
	RTL 設計	109
第7章	7.1	
レイアウト設計 119	レイアウト設計とは	119
	7.2	
	レイアウトの基礎	120
	7.3	
	配置配線	130
	7.4	
	タイミング検証	137
第8章	8.1	
LSIの性能 143	LSIの性能とは	143
	8.2	
	CMOS回路の動作速度	144
	8.3	
	CMOS回路の消費電力	153
第9章	9.1	
LSIの製造 162	LSIの製造と産業について	162
	9.2	
	LSIデバイスの構造	163
	9.3	
	LSI製造の流れ	167
第10章	10.1	
シリコンウェーハ製造技術 177	シリコンウェーハとは	177
	10.2	
	単結晶シリコン結晶育成	178

	10.3	
	ウェーハ加工	181
	10.4	
	シリコンウェーハの種類	184
	10.5	
	ウェーハ仕様	187
	10.6	
	ゲッターリング技術	193
第 11 章	11.1	
微細パターン形成技術 198	フォトマスク作製技術	198
	11.2	
	リソグラフィ技術	200
	11.3	
	エッチング技術	208
	11.4	
	洗浄技術	214
第 12 章	12.1	
トランジスタ形成技術 218	トランジスタの構造	218
	12.2	
	接合形成技術	221
	12.3	
	ゲート絶縁膜および成膜技術	228
	12.4	
	ゲート電極形成技術	230
第 13 章	13.1	
配線形成技術 236	LSI における配線形成	236
	13.2	
	配線構造とデバイス性能	238

	13.3	
	配線形成プロセスとダマシンプロセス	240
	13.4	
	金属膜形成技術	243
	13.5	
	CMP 技術	246
	13.6	
	層間絶縁膜と形成技術	247
第 14 章		
パッケージング技術 250	14.1	
	実装とパッケージング技術について	250
	14.2	
	ウェーハからパッケージングまで	252
	14.3	
	パッケージの種類と進化	255
	14.4	
	マルチチップパッケージと SiP そして 3 次元実装へ	258
第 15 章		
計測・検査・評価技術と クリーン化技術 262	15.1	
	LSI の製造における歩留り向上と製造管理	262
	15.2	
	クリーン化技術	270
付 録		277
索 引		281