

# 目 次

日本の読者へ  
監訳者のことば  
まえがき  
はじめに  
原書の執筆者

<b>第1章. 用語, 定義, 分類</b> .....	1
1-1. 序 論.....	1
1-2. 用語の定義.....	1
1. 部品密度.....	4
2. 故障間の平均時間.....	5
3. 電子機能当りの製造原価.....	7
1-3. マイクロエレクトロニクスの型式.....	8
1. 個別部品法.....	8
2. 集積回路法.....	8
3. 機能素子.....	8
<b>第2章. マイクロエレクトロニクスにおける基礎的考察</b> .....	10
2-1. 序 論.....	10
1. 寸法, 重量の小型化の価値.....	10
2. 高速回路における小型化.....	15
2-2. 電子素子の最小の大きさ.....	18
1. 受動素子の最小の大きさ.....	18
2. 磁性体, 超伝導体, および誘電体素子の最小の大きさ.....	24
3. 半導体素子の最小の大きさ.....	26
2-3. 熱に対する考慮.....	36
1. 電子素子の最大実装密度.....	37
2. 熱の除去.....	46
3. 素子と回路の偏差の影響.....	56
4. 熱発生と動作周波数の関係.....	63
2-4. 集積回路製造行程での収量減.....	69
1. 集積回路の歩留り.....	70
2. 製作技術の向上による歩留りの増加.....	75
3. 冗長度による歩留りの増加.....	77

2-5.	信頼性についての考察	80
1.	マイクロエレクトロニクスにおける信頼性	80
2.	修理できない回路の信頼性	85
3.	冗長性による信頼性の改善	88
2-6.	マイクロエレクトロニクスにおける電源について	103
1.	小型化に対する電源からの制約	103
2.	電力低減化のそれ自体としての価値	106
	参考文献	109
<b>第3章.</b>	<b>個別部品という考え方</b>	<b>112</b>
3-1.	序論	112
1.	基本的な考え方	112
2.	動機	114
3-2.	パラメータと技術	118
1.	部品	120
2.	終端と相互接続	135
3-3.	モジュール(3-D)回路	146
1.	不規則形状の技術	148
2.	均一形状の技術	157
3.	相互接続の問題点	165
3-4.	平たい(2-D)回路	172
1.	不規則形状の技術	172
2.	均一形状の技術	176
3.	2-D回路における相互接続の問題	179
3-5.	混成系統とさらに進歩した技術	184
1.	混成部分集団	184
2.	混成3-Dモジュール	185
3.	混成2-Dモジュール	187
4.	微小集団	188
	参考文献	192
<b>第4章.</b>	<b>薄膜回路</b>	<b>194</b>
4-1.	序論	194
1.	薄膜の電子的な組立への応用	194
2.	膜と他のマイクロエレクトロニクスの手法との比較	197
3.	膜の材料と製作工程に関する一般的な検討	198
4-2.	受動膜部品を用いた回路	203
1.	膜抵抗器	203
2.	膜コンデンサ	214
3.	集積受動回路網	218

4.	全体の実装に関する問題	232
5.	集積部分集団の特性	238
4-3.	半導体薄膜	241
1.	薄膜素子	242
2.	半導体薄膜の付着	248
4-4.	磁性薄膜	252
1.	製作技術	253
2.	膜の磁気的な性質	257
3.	情報の蓄積	263
4.	磁気増幅と磁気論理	267
4-5.	極低温用薄膜	270
1.	超伝導の原理	270
2.	クライオトロン	272
3.	ゲート回路	276
4.	記憶回路	277
5.	超伝導トンネル増幅器	282
6.	製造工程	284
7.	結 論	285
	参考文献	286
<b>第5章.</b>	<b>半導体集積回路</b>	<b>293</b>
5-1.	序 論	293
5-2.	製造技術	297
1.	材料の準備	298
2.	拡 散	299
3.	エピタキシャル成長	316
4.	表面の形状の調節	322
5.	金属膜による相互接続	330
6.	組立および実装	331
5-3.	素子の製造	336
1.	トランジスタ	337
2.	ダイオード	339
3.	分 離	340
4.	内部接続	345
5.	抵抗器	347
6.	コンデンサ	355
7.	その他の構造	358
5-4.	回路的な考察	364
1.	デジタル回路	366
2.	線型回路	373

5-5. 実 例	374
1. 製造工程	380
2. 要約と結論	385
5-6. 価格と信頼度	390
5-7. 要約と結論	401
参考文献	402
<b>第6章. 機能素子</b>	<b>405</b>
6-1. 教の暴政	405
6-2. 機能素子	408
6-3. 機能素子の手法	419
6-4. 機能素子の重要性	421
索引	423