

目 次

第1章 半導体研究の始まり

	頁		頁
§ 1.1 半導体の主な特長	1	用されたか	23
1.1-a いろいろの物質の電気伝導率	1	1.2-a 整流現象と光起電力の利用	23
1.1-b 半導体の電気伝導	5	1.2-b 光伝導の応用と真空管材料としての半導体	27
1.1-c 半導体と熱電気現象	12	1.2-c 伝導率の温度変化の特長はどのように利用されているか	29
1.1-d 光伝導の現象	17	1.2-d 熱電気現象の利用	31
1.1-e 整流現象の発見	19	第1章 参考文献	33
1.1-f 光起電力の現象	21		
§ 1.2 半導体の特長はどのように利			

第2章 半導体の Wilson 模型

§ 2.1 第2章ではどのような問題を扱うか	35	2.3-h エネルギー帯理論の問題点	126
§ 2.2 古典電子論と半導体	39	§ 2.4 半導体の Wilson 模型	131
2.2-a 古典電子論とは	39	2.4-a 構造敏感性の原因は何か	131
2.2-b Ohm の法則	40	2.4-b イオン結晶の格子欠陥	137
2.2-c Hall 係数	46	2.4-c ドナーとアクセプタおよび原子価の制御	153
2.2-d 金属と半導体の σ と R の分析	47	2.4-d 熱平衡における電子の分布	165
2.2-e Wiedemann-Frantz の法則	51	2.4-e 外場による結晶内電子の加減速	185
2.2-f 一つの注意	53	2.4-f 正孔 (positive hole または hole) の概念	195
§ 2.3 結晶内電子の状態	54	2.4-g 準古典的描像の限界	201
2.3-a 断熱近似と一体近似	54	§ 2.5 Boltzmann の方程式と半導体の伝導現象	220
2.3-b 自由電子模型	62	2.5-a Boltzmann の輸送方程式	220
2.3-c Bloch の定理	67	2.5-b 球対称のエネルギー帯に対する Boltzmann 方程式の適用	224
2.3-d 簡単化した仮想結晶のエネルギー帯	76	2.5-c 電流を分割できる場合の取り扱い	237
2.3-e 実際の結晶のブリュアン領域	82		
2.3-f 孤立した原子からの近似	94		
2.3-g 絶縁体の光の吸収	112		

2.5-d 散乱の緩和時間	240	2.5-f まとめ	266
2.5-e 伝導現象の実験とその解析	252	第2章 参考文献	267

第3章 金属整流器の発展

§ 3.1 半導体の整流現象	269	3.5-f Schottkyの理論	303
§ 3.2 金属整流器が歩んだ道	273	§ 3.6 金属整流器研究の戦後の発展	305
§ 3.3 金属整流器の構造と特性	276	3.6-a Bethe の二極管理論	310
3.3-a 亜酸化銅整流器の構造	276	3.6-b 一般化された金属整流器の 理論	313
3.3-b セレン整流器の構造	278	3.6-c 日本における金属整流器の 研究	331
3.3-c 金属整流器の特性	279	§ 3.7 金属整流器整流理論の全く違 う立場	341
§ 3.4 整流作用はどこで起るか	281	3.7-a 先駆者 Davydov	341
§ 3.5 金属整流器の整流理論の展開	285	3.7-b Davydov の考え方	342
3.5-a barrier というもの	285	3.7-c 第3章の終りに	346
3.5-b 整流理論の成り立ち	288	第3章 参考文献	347
3.5-c barrier の形	292		
3.5-d はじめの失敗	295		
3.5-e Mott の整流理論	298		

第4章 Si,Ge ダイオードおよび

トランジスタの発展

§ 4.1 はじめに	349	§ 4.6 “Surface states” の導入から トランジスタの誕生へ	384
§ 4.2 1942年前後までの研究	350	4.6-a Bardeen の仮設	384
§ 4.3 戦中、戦後の研究態勢	357	4.6-b Surface states の検証	387
§ 4.4 point contact diode の整流現 象の研究	362	4.6-c トランジスタ作用の発見	392
4.4-a 中心となる整流理論	363	§ 4.7 トランジスタのはたらきを担 うもの	396
4.4-b 実験と理論との不一致	364	4.7-a injection という現象	399
4.4-c 不一致を解決する試み	370	4.7-b 少数 carrier の振る舞いの 説明	404
§ 4.5 point contact diode にからむ 本質的な問題は他にあった	379	4.7-c 解け切れぬ謎	408
4.5-a 金属針の種類と整流作用	379	§ 4.8 コレクタでの電流増幅	409
4.5-b ゲルマニウム片同志の接触	381	4.8-a electrical forming とは	410
4.5-c contact potential difference と work function difference とは等しくない	382	4.8-b intrinsic α とフォーミング	411
		4.8-c trap theory	412

<p>4.8-d hook theory 414</p> <p>§ 4.9 接合トランジスタの登場 . . . 417</p> <p>4.9-a $p-n$ 接合と接合トランジスタ 417</p> <p>4.9-b 実験的な成功 425</p> <p>§ 4.10 トランジスタ技術とトランジスタとの発展 427</p> <p>4.10-a トランジスタの出現とその評価 428</p> <p>4.10-b トランジスタ技術の発展 . 431</p> <p>4.10-c トランジスタの進歩と工業の発展 437</p>	<p>4.10-d ノーベル賞 450</p> <p>§ 4.11 日本におけるトランジスタ技術と工業 454</p> <p>4.11-a トランジスタ研究の始まり 454</p> <p>4.11-b 工業化の始まりとその発展 457</p> <p>4.11-c 特許と技術導入 461</p> <p>4.11-d 科学, 技術者は何をしてきたろうか 463</p> <p>第4章 参考文献 473</p>
<p>索 引 477</p>	