

# 目 次

## 1. 磁気とは何か

1.1 磁気と磁力の場 .....	1
1.2 磁性物質の種類 .....	2
1.3 磁気現象を記述するベクトル .....	4
1.4 原子の構造と磁気, その古典的な模型 .....	7
1.5 強磁性物質に対するランジュバン・ワイスの理論 .....	12
1.6 自由原子の電子軌道と磁気 .....	15
1.7 量子化について .....	18
1.8 原子の磁気モーメント .....	21
1.9 自由原子の磁気モーメントとランダウ係数 $g$ .....	23
1.10 強磁性質と交換エネルギー .....	25
1.11 イオン結晶と反強磁性・フェリ磁性 .....	28
1.12 磁区について .....	30
1.13 磁気異方性 .....	35
1.14 強磁性結晶の結晶異方性 .....	38
1.15 磁気弾性効果 .....	42

## 2. 磁気特性とそのあらわし方

2.1 磁化曲線 .....	45
2.2 ヒステリシスとわず電流 .....	46
2.3 磁化のプロセス, 特にヒステリシスについて .....	48
2.4 磁区境界の移動に対する不純物粒子の影響 .....	51

2・5	回 転 磁 化	53
2・6	透 磁 率	56
2・7	テンソル透磁率	59

### 3. 磁性材料のあらまし

3・1	材料の磁気特性に影響する諸因子	65
3・2	軟磁性材料一般	69
3・3	フェライト概要	71
3・4	フェライトの構造	72
3・5	超交換エネルギーについて	75
3・6	立方晶の混合フェライト	78
3・7	六方晶のフェライト	79
3・8	ガーネット形フェライト	80
3・9	フェライトの高周波特性	81
3・10	磁性薄膜	83
3・11	オルソフェライトとあわ磁区	86

### 4. 磁気回路とその計算法

4・1	磁気回路と電気回路の相似性	89
4・2	若干の計算例	90
4・3	別の問題	93
4・4	パーミアンスの計算	96

### 5. 永久磁石とその使い方

5・1	永久磁石の特性を実現するために	99
5・2	実際の磁石	100

5.3 アルニコ系合金磁石	104
5.4 フェライト磁石	105
5.5 空隙のある永久磁石回路の設計	106
5.6 ダイナミックな動作をする永久磁石回路の設計	108
5.7 永久磁石によってつくられる磁場	111

## 6. 電磁装置のいろいろ

6.1 インダクタ	115
6.2 フェライト変圧器	117
6.3 品質係数 $Q$ の測定	117
6.4 エネルギー変換の基礎	121
6.5 電磁作用力の一般的なあらわし方	123
6.6 アナログコンピュータによる解法	126
6.7 角形ヒステリシス材料の応用装置	131

## 7. 情報処理装置への応用

7.1 計算機における磁気応用	133
7.2 電子計算機のしくみ	134
7.3 情報を記憶するコアメモリ	139
7.4 コアメモリの特性	145
7.5 薄膜メモリ	146
7.6 磁気ドラムメモリ	148
7.7 磁気テープ	151
7.8 記録および消去の方法	154
7.9 記録の再生	159

## 8. 各種磁気効果とその計測・制御への応用

8.1 磁気効果を使った装置	163
----------------	-----

8.2	オンサーガーの輸送方程式	166
8.3	マイクロ波領域におけるフェライトの応用	168
8.4	フェライトにおけるファラデー回転	171
8.5	フェライトのマイクロ波効果の応用	177
8.6	サーキュレータ	180
8.7	マイクロ波スイッチ	182
8.8	ホール効果とその応用	183
8.9	磁気抵抗効果	190
8.10	電子スピン共振 ESR	193
8.11	$g$ 係数の測定	196
8.12	原子核の磁性	197
8.13	核磁気共振	199

## 9. 量子力学と磁気

9.1	量子力学のあらまし	205
9.2	水素原子の波動関数	214
9.3	電子の軌道運動とスピンとの相互作用	217
9.4	多電子原子の構成 — その周期性	220
9.5	遷移元素	224
9.6	固有磁化のバンド理論	227
9.7	相互作用をもつ2つの粒子系の問題	229
9.8	パウリおよびディラックのスピン理論	233
9.9	スピンベクトルで表現した交換エネルギー	237
9.10	物質における原子の配列	240
9.11	原子どうしを結びつける作用力	242
索引		巻末