



## 目次

訳者の序  
 ファインマン序  
 まえがき

## 第1章 電磁気学

1-1	電気の力	1
1-2	電場と磁場	4
1-3	ベクトル場の特性	5
1-4	電磁気の法則	6
1-5	場とは何か	11
1-6	科学と技術における電磁気学	12

## 第2章 ベクトル場の微分

2-1	物理学を理解するとは	14
2-2	スカラー場とベクトル場; $T$ と $\mathbf{h}$	15
2-3	場の微分; grad	17
2-4	演算子 $\nabla$	19
2-5	$\nabla$ を使う演算	20
2-6	熱伝導の微分方程式	22
2-7	ベクトル場の2階微分	23
2-8	おとし穴	25

## 第3章 ベクトルの積分

3-1	ベクトルの積分; $\nabla\phi$ の線積分	27
3-2	ベクトル場の流束	29
3-3	立方体からの流束; ガウスの定理	31
3-4	熱伝導; 拡散方程式	32
3-5	ベクトル場の循環	34
3-6	正方形のまわりの循環; ストークスの定理	36
3-7	渦なしの場とわき口なしの場	37
3-8	まとめ	38

## 第4章 静電気

4-1	静電磁気学	40
4-2	クーロンの法則; 重ね合わせ	41
4-3	電位	43
4-4	$E = -\nabla\phi$	46
4-5	電束	47
4-6	ガウスの法則; $E$ の div	50
4-7	球状電荷の場	51
4-8	力線; 等電位面	52

## 第5章 ガウスの法則の応用

5-1	静電気学はガウスの法則と	54
5-2	静電場内のつり合い	54
5-3	導体のつり合い	55
5-4	原子の安定性	56
5-5	線電荷のつくる電場	57
5-6	面電荷; 二つの面	57
5-7	球状の電荷; 球殻	58
5-8	点電荷の電場は厳密に $1/r^2$ か	59
5-9	導体の場	62
5-10	導体の空洞内の場	63

## 第6章 色々の場合の電場

6-1	静電ポテンシャルの方程式	65
6-2	電気双極子	66
6-3	ベクトル方程式についての注意	68
6-4	双極(子)ポテンシャルを grad で書くこと	69
6-5	任意の分布に対する双極近似	71
6-6	帯電導体の場	72
6-7	映像法	73
6-8	導体平面の近くの点電荷	74
6-9	導体球の近くの点電荷	75
6-10	コンデンサー; 平行な平板	77
6-11	高圧破壊	78
6-12	電界放出けんび鏡	79

## 第7章 色々の場合の電場(続き)

7-1	電場の求め方	81
-----	--------	----

7-2	2次元の場；複素変数の関数	82
7-3	プラズマ振動	85
7-4	電解液内のコロイド粒子	88
7-5	グリッドの静電場	90

## 第8章 静電エネルギー

8-1	電荷の静電エネルギー；一様な球	93
8-2	コンデンサーのエネルギー；帯電導体のうける力	94
8-3	イオン結晶の静電エネルギー	97
8-4	原子核の静電エネルギー	99
8-5	静電場内のエネルギー	103
8-6	点電荷のエネルギー	106

## 第9章 空中電気

9-1	大気の電位傾度	108
9-2	大気中の電流	109
9-3	空中電流の起源	111
9-4	雷 雨	112
9-5	電荷分離の機構	116
9-6	稲 妻	120

## 第10章 誘電体

10-1	誘電率	123
10-2	分極ベクトル $P$	125
10-3	分極電荷	126
10-4	誘電体のある場合の静電方程式	128
10-5	誘電体のある場合の場と力	130

## 第11章 誘電体の内部

11-1	分子双極子	133
11-2	電子分極	133
11-3	極性分子；配向分極	136
11-4	誘電体の空洞内の電場	138
11-5	液体の誘電率；クラウジウス-モソチの式	139
11-6	固体誘電体	140
11-7	強誘電体； $BaTiO_3$	141

**第12章 静電アナログ**

- 12-1 方程式が同じなら解も同じ .....146
- 12-2 熱の流れ; 無限の平面境界の近くの点源 .....147
- 12-3 張った膜 .....150
- 12-4 中性子の拡散; 均質な媒質内の一様な球形源 .....152
- 12-5 渦なしの流れ; 球のまわりの流れ .....154
- 12-6 照明; 一つの平面を一様に照らすこと .....157
- 12-7 自然の“根底にある統一”について .....158

**第13章 静磁場**

- 13-1 磁場 .....160
- 13-2 電流; 電荷の保存 .....160
- 13-3 電流に働く磁気力 .....161
- 13-4 定常電流のつくる磁場; アンペールの法則 .....162
- 13-5 直線電線とソレノイドの磁場; 原子電流 .....164
- 13-6 電磁場の相対性 .....166
- 13-7 電流と電荷の変換 .....171
- 13-8 重ね合わせ; 右手の規則 .....172

**第14章 色々の条件下の磁場**

- 14-1 ベクトルポテンシャル .....173
- 14-2 電流のつくるベクトルポテンシャル .....176
- 14-3 直線電流 .....177
- 14-4 長いソレノイド .....178
- 14-5 小さいループ電流の場; 磁気双極子 .....179
- 14-6 回路のベクトルポテンシャル .....181
- 14-7 ビオ-サバールの法則 .....181

**第15章 ベクトルポテンシャル**

- 15-1 ループ電流に働く力; 双極子のエネルギー .....183
- 15-2 力学的エネルギーと電氣的エネルギー .....185
- 15-3 定常電流のエネルギー .....188
- 15-4 **B** 対 **A** .....189
- 15-5 ベクトルポテンシャルと量子力学 .....191
- 15-6 静場で正しくても動場ではまちがっている .....198

**第16章 誘導電流**

- 16-1 モーターと発電機 .....201

16-2	変圧器とインダクタンス .....	204
16-3	誘導電流に働く力 .....	206
16-4	電気工学 .....	209
<b>第17章 誘導法則</b>		
17-1	誘導の物理 .....	212
17-2	“磁束規則”の例外 .....	214
17-3	誘導電場を使う粒子加速; ベータトロン .....	215
17-4	パラドックス .....	217
17-5	交流発電機 .....	218
17-6	相互インダクタンス .....	221
17-7	自己インダクタンス .....	223
17-8	インダクタンスと磁気エネルギー .....	224
<b>第18章 マクスウェル方程式</b>		
18-1	マクスウェル方程式 .....	229
18-2	新しい項の効果 .....	231
18-3	古典物理のすべて .....	233
18-4	進行する場 .....	234
18-5	光の速さ .....	237
18-6	マクスウェル方程式を解くこと; ポテンシャルと波動方程式 .....	239
<b>第19章 真空中のマクスウェル方程式の解</b>		
19-1	真空中の波; 平面波 .....	242
19-2	3次元の波動 .....	250
19-3	科学的想像 .....	251
19-4	球面波 .....	254
<b>第20章 電流と電荷のあるばあいのマクスウェル方程式の解</b>		
20-1	光と電磁波 .....	259
20-2	点源からの球面波 .....	261
20-3	マクスウェル方程式の一般解 .....	263
20-4	振動する双極子の場 .....	264
20-5	運動する電荷のポテンシャル; リエナール-ウィーヘルトの一般解 .....	269
20-6	一定の速度で運動する点電荷のポテンシャル; ローレンツの公式 .....	272

補章 最小作用の原理

特別講義——大体話した通り .....	275
演 習(1964年) .....	291
演習解答 .....	308
索 引 .....	313

