目　次

このシリーズのまえがき　i
電磁気学Iのまえがき　viii

第I部　現象から理論を予測する

第1章　電流の定義 …… 2
1.1 電　流 ▶ 2
1.2 電流の大きさの測定 ▶ 4
1.3 電流保存則と電荷 ▶ 11
この章のまとめ ▶ 13

第2章　電位とは何か …… 14
2.1 キャパシタに蓄えられた電荷は端子間に何をもたらすか ▶ 14
2.2 電位と起電圧 ▶ 22
2.3 導　体 ▶ 23
2.4 オームの法則 ▶ 24
2.5 オームの法則の書き換え ▶ 30
2.6 電　力 ▶ 32
この章のまとめ ▶ 37

第3章　電場とは何か …… 41
3.1 回路素子としてのキャパシタ ▶ 41
3.2 一様電場 ▶ 51
3.3 荷電粒子とクーロン力 ▶ 53
3.4 クーロン電場 ▶ 57
3.5 電気力線 ▶ 59
この章のまとめ ▶ 61

第4章　磁束密度とは何か …… 62
4.1 磁束密度 ▶ 63
4.2 アンペールの法則 ▶ 72
4.3 透磁率 ▶ 81
この章のまとめ ▶ 84

第5章　電子の存在 …… 86
5.1 比電荷 ▶ 86
5.2 電気素量と電子質量 ▶ 89
この章のまとめ ▶ 94

第I部から第II部へ　97

第II部　数学編

第1章　外積代数 …… 100
1.1 舞台設定 ▶ 100
1.2 p-形式 ▶ 101
1.3 外　積 ▶ 102
1.4 基底による向き付け ▶ 103
1.5 形式による向き付け ▶ 104
1.6 基本 N-形式 ▶ 104
1.7 代数的体積 ▶ 105
1.8 形式とベクトルの対応 ▶ 105
1.9 ベクトル積 ▶ 105
1.10 行列式 ▶ 106
1.11 3次元のベクトル積 ▶ 107
この章のまとめと物理学への応用 ▶ 107

第2章　線型空間上の微分形式 …… 109
2.1 微分形式 ▶ 109
2.2 関数の微分 ▶ 110
2.3 写像による引き戻し ▶ 111
2.4 微分形式とベクトル場の対応 ▶ 111
2.5 外微分 ▶ 111
2.6 写像と外微分 ▶ 112

2.7 勾配，発散，回転 ▶ 112
2.8 閉じた微分形式 ▶ 113
2.9 ポアンカレの定理 ▶ 113
2.10 ポアンカレの定理の帰結 ▶ 115
この章のまとめと物理学への応用 ▶ 117

第 3 章 多様体 121
3.1 位相空間 ▶ 121
3.2 多様体 ▶ 122
3.3 接空間 ▶ 123
3.4 多様体上の微分形式，ベクトル場 ▶ 124
3.5 多様体の向きづけ ▶ 124
3.6 リーマン多様体 ▶ 125
3.7 単位の分割 ▶ 125
3.8 埋め込み ▶ 126
この章のまとめと物理学への応用 ▶ 126

第 4 章 ストークスの定理 130
4.1 微分形式の積分 ▶ 130
4.2 なめらかな境界とその向き付け ▶ 131
4.3 ストークスの定理 ▶ 131
4.4 重積分 ▶ 132
4.5 面積要素 ▶ 134
4.6 2 次元のストークスの定理（グリーンの定理） ▶ 135
4.7 3 次元のストークスの定理（ガウスの定理） ▶ 136
この章のまとめと物理学への応用 ▶ 137

第 III 部 物理編

第 1 章 直流回路 146
1.1 起電圧 ▶ 146
1.2 キルヒホッフの法則 ▶ 147
1.3 微視的にみたオームの法則 ▶ 148
1.4 非オーム抵抗 ▶ 152
1.5 *RC* 回路 ▶ 155
1.6 ブリッジ回路 ▶ 157
この章のまとめ ▶ 158

第 2 章 電場と力 159
2.1 ガウスの法則 ▶ 159
2.2 電荷分布と電場 ▶ 174
2.3 電荷分布と電位 ▶ 179
2.4 静電エネルギー ▶ 183
この章のまとめ ▶ 186

第 3 章 磁束密度と力 188
3.1 磁束密度中の荷電粒子の運動 ▶ 188
3.2 ガウスの法則とアンペールの法則 ▶ 191
3.3 ビオ・サバールの法則 ▶ 197
3.4 磁性体 ▶ 211
この章のまとめ ▶ 214

参考文献 215
編集者あとがき 216
四か国語索引 217