



# 目 次

第1章 基礎的背景と用語 .....	1
§ 1-1 大きさの等級 .....	1
§ 1-2 単 位 .....	3
§ 1-3 用語—Feynman図形 .....	4
§ 1-4 参考文献 .....	8
演習問題 .....	9

## 第 I 部 道具だて

第2章 加速器 .....	13
§ 2-1 なぜ加速器が必要か .....	13
§ 2-2 静電加速器 (Van de Graaff) .....	16
§ 2-3 線形加速器 (Linacs) .....	18
§ 2-4 ビーム光学 .....	20
§ 2-5 シンクロトロン .....	23
§ 2-6 実験室系と重心系 .....	29
§ 2-7 衝突ビーム .....	31
§ 2-8 参考文献 .....	33
演習問題 .....	34
第3章 放射線の物質通過 .....	36
§ 3-1 考え方 .....	36
§ 3-2 重い荷電粒子 .....	39
§ 3-3 光 子 .....	41
§ 3-4 電 子 .....	43
§ 3-5 参考文献 .....	46
演習問題 .....	47

第4章 検出器	49
§ 4-1 シンチレーションカウンタ	49
§ 4-2 統計的な考え方	53
§ 4-3 半導体検出器	57
§ 4-4 泡箱	59
§ 4-5 放電箱	61
§ 4-6 カウンターエレクトロニクス	64
§ 4-7 エレクトロニクス：論理回路	65
§ 4-8 参考文献	67
演習問題	68

## 第II部 素粒子と原子核

第5章 粒子の動物園	73
§ 5-1 質量とスピン, Fermi 粒子と Bose 粒子	73
§ 5-2 電荷と磁気双極子能率	78
§ 5-3 質量測定	82
§ 5-4 原子核・素粒子の動物園の概観	87
§ 5-5 光子	89
§ 5-6 レプトン	92
§ 5-7 崩壊	93
§ 5-8 中間子	98
§ 5-9 重粒子の基底状態	101
§ 5-10 励起状態と共鳴	104
§ 5-11 重粒子の励起状態	107
§ 5-12 参考文献	113
演習問題	115
第6章 原子核・素粒子の構造	119
§ 6-1 手がかり：弾性散乱	120
§ 6-2 断面積	120
§ 6-3 Rutherford 散乱と Mott 散乱	123
§ 6-4 形状因子	126
§ 6-5 球状核の電荷分布	130
§ 6-6 レプトンは点粒子である	133
§ 6-7 核子の弾性形状因子	137
§ 6-8 深部非弾性電子散乱	144
§ 6-9 散乱と構造	148
§ 6-10 参考文献	169

演習問題	170
------	-----

### 第Ⅲ部 対称性と保存則

第7章 加算的保存則	175
§ 7-1 保存量と対称性	175
§ 7-2 電 荷	181
§ 7-3 重粒子数	183
§ 7-4 レプトン数と $\mu$ 粒子数	185
§ 7-5 粒子と反粒子	188
§ 7-6 超電荷 (ストレンジネス)	195
§ 7-7 参考文献	199
演習問題	199
第8章 角運動量と荷電スピン	201
§ 8-1 空間的廻転に対する不変性	201
§ 8-2 磁場による対称性の破れ	204
§ 8-3 強い力の荷電独立性	204
§ 8-4 核子の荷電スピン	205
§ 8-5 荷電スピン不変性	206
§ 8-6 素粒子の荷電スピン	209
§ 8-7 原子核における荷電スピン	213
§ 8-8 参考文献	218
演習問題	218
第9章 パリティ ( $P$ ), 荷電共役 ( $C$ ) および時間反転 ( $T$ )	220
§ 9-1 パリティ演算	220
§ 9-2 素粒子・原子核の内部パリティ	224
§ 9-3 パリティの保存と破れ	228
§ 9-4 荷電共役	234
§ 9-5 時間反転	238
§ 9-6 二状態の問題	241
§ 9-7 中性 $K$ 中間子	244
§ 9-8 $CP$ 不変の倒壊	249
§ 9-9 参考文献	253
演習問題	253

### 付 表

A 1 最も頻繁に用いられる定数	259
------------------	-----

A 2	より詳しい定数表 .....	260
A 3	安定粒子の性質 .....	261

## 下 巻 目 次

第IV部	相互作用
	第10章 電磁相互作用
	第11章 弱い相互作用
	第12章 強い相互作用
第V部	模 型
	第13章 クォークと Regge 極
	第14章 液滴模型と Fermi ガス模型
	第15章 殻模型
	第16章 集団模型
第VI部	核科学と核技術
	第17章 原子力
	第18章 核宇宙物理学
	第19章 核化学
付 表	
	A 4 安定および不安定な中間子
	A 5 安定および不安定な重粒子
	A 6 原子核のデータ
	A 7 A-Chains の累積索引
	A 8 球調和関数