

目 次

序

第1章 素粒子物理の成立	1
§1.1 原子核の β 崩壊	1
§1.2 Fermi の理論	2
§1.3 湯川中間子論	5
§1.4 中間子論の展開	7
1.4.1 アイススピンの	7
1.4.2 中間子の崩壊	10
1.4.3 π^0 中間子の光崩壊	11
§1.5 2中間子論と普遍 Fermi 相互作用	11
1.5.1 核子の β 崩壊	13
1.5.2 レプトン数	14
第2章 素粒子の族と相互作用の分類	16
§2.1 中野-西島-Gell-Mann 則	16
§2.2 ハドロンの相互作用の分類	19
§2.3 共鳴状態の発見	21
第2章文献	23
第3章 ハドロンの複合模型	24
§3.1 坂田模型と $U(3)$ 対称性	24
3.1.1 坂田模型	25
3.1.2 ユニタリー対称性	29
3.1.3 重粒子と8道説	37

3.1.4	ベクトル中間子 9 重項	42
§3.2	基本構成子	46
3.2.1	基本構成子——クォーク	47
3.2.2	$SU(6)$ 理論——中間子	52
3.2.3	$SU(6)$ 理論——重粒子	55
3.2.4	重粒子の励起状態	56
3.2.5	ハドロンの電磁的性質	59
3.2.6	3 重多元模型	63
	第 3 章文献	69
第 4 章	ハドロンの強い相互作用	71
§4.1	中間子論の限界	71
§4.2	単ハドロン交換模型	75
§4.3	Regge 極模型	81
4.3.1	Regge 極	81
4.3.2	ハドロンと Regge 極	84
4.3.3	高エネルギーハドロン反応の特徴	87
4.3.4	Regge 極交換	91
§4.4	ハドロン反応における双対性	96
§4.5	ハドロン反応とクォーク模型	101
4.5.1	クォーク勘定	101
4.5.2	大久保-Zweig-飯塚の規則	102
4.5.3	クォークの組替え	105
4.5.4	クォーク組替振幅	110
4.5.5	OZI 規則の破れ	113
§4.6	クォークの力学とハドロンの構造	116
4.6.1	クォークの力学——QCD	116

4.6.2 グルーオンとひも模型	118
§4.7 大角度散乱と大横運動量現象	121
4.7.1 大角度散乱	122
4.7.2 大 p_T 現象	123
第4章文献	127
第5章 弱い相互作用	130
§5.1 パリティ非保存とV-A型相互作用	131
5.1.1 P, C, T 変換	131
5.1.2 β 相互作用の特徴	134
§5.2 ハドロンカレントから基本粒子カレントへ	137
5.2.1 普遍性	137
5.2.2 CVCの考え	138
5.2.3 クォークカレント	141
§5.3 PCAC仮説	143
§5.4 レプトン-クォーク対応とチャーム4元模型	147
5.4.1 weak angle θ_C の導入	147
5.4.2 チャーム4元模型の提唱	152
5.4.3 GIMメカニズム	155
§5.5 非レプトン相互作用	156
5.5.1 問題の発端	157
5.5.2 $\Delta I=1/2$ 則	160
5.5.3 8重項則	162
5.5.4 PCAC仮説の適用	164
5.5.5 $j \times j^*$ 相互作用の変換性	168
5.5.6 enhancementとsuppressionの問題	171
§5.6 CP 不変性の破れ	182

§5.7	核子の深奥構造	188
§5.8	中性カレント相互作用	204
5.8.1	中性カレントの特徴	204
5.8.2	Weinberg-Salam のゲージ模型	208
5.8.3	多元模型とゲージ理論	215
5.8.4	基本粒子の模型と弱い相互作用	217
	第5章文献	219
第6章	新粒子現象と新自由度	222
§6.1	チャーム粒子の発見	222
6.1.1	新素粒子の手掛り	222
6.1.2	J/ψ 粒子	224
§6.2	チャーム4元模型	226
6.2.1	多重項と質量準位	226
6.2.2	チャーモニウム	230
6.2.3	チャーム粒子の弱い相互作用	233
§6.3	さらに新しい徴候	239
6.3.1	e^-e^+ 衝突実験	239
6.3.2	重いレプトン	242
6.3.3	Y 粒子——第5のクォーク	246
§6.4	今後に向けて	248
	第6章文献	251
付 録		253
A	記号および単位	253
B	重粒子8重項-中間子8重項相互作用の D/F 比	254
C	$SU(6)$ 対称波動関数	255
D	(5.6.10)~(5.6.12)式ならびに	

(5.6.16)~(5.6.18)式の証明	257
参考書・文献	261
索 引	265