

目次

まえがき — 高橋 康	i
第 1 章 量子力学	1
1.1 量子力学の一般的枠組	1
1.1.1 物理系・状態・物理量のコード化	2
1.1.2 重ね合わせの原理と測定値	5
1.1.3 確率規則と量子的ゆらぎ	7
1.1.4 期待値と密度演算子	10
1.1.5 ユニタリー変換	12
1.1.6 測定による状態の収縮	14
1.1.7 複合系	17
1.2 粒子	19
1.2.1 粒子の位置	20
1.2.2 運動量	22
1.2.3 対応原理	24
1.2.4 一意性の定理	26
1.2.5 「内部」自由度	27
1.3 物理的ユニタリー変換	28
1.3.1 物理的ユニタリー演算子	28
1.3.2 回転	30
1.3.3 時間発展	31
1.3.4 粒子と粒子系及び波動場	36
1.4 運動方程式の内容	38
1.4.1 対称性	38

1.4.2	時間とエネルギーの不確定関係	42
1.4.3	遷移確率	43
1.4.4	寿命	45
1.4.5	径路積分	47
1.5	観測の問題 — 予備的考察 —	48
1.5.1	物理系	49
1.5.2	純粋状態とその準備	50
1.5.3	オブザーバブルと観測	51
1.5.4	観測の理論の課題	54
1.5.5	NR 測定と EPR 現象	57
第 2 章	観測と解釈問題	63
2.1	まえおき	63
2.2	コペンハーゲン解釈の立場	68
2.2.1	測定の古典的性格・現象の全体性・相補性	73
2.2.2	問題点	80
2.3	フォン・ノイマンの観測の理論	83
2.3.1	観測の理論への道	83
2.3.2	フォン・ノイマンの観測の理論	84
2.3.3	関連する諸問題	88
2.4	観測の物理的理論	92
2.4.1	一般的注意	92
2.4.2	スピン成分の測定	93
2.4.3	NR 測定の場合	102
2.4.4	位置の測定	105
2.4.5	定性的考察	108
2.4.6	広義の観測	109
2.5	乱雑位相と非可逆的増幅による観測の理論	113
2.6	隠れた変数の立場	117
2.6.1	一般的考察	117
2.6.2	フォン・ノイマンの定理	119
2.6.3	ボームの模型	121

2.6.4	幾つかの試み	123
2.6.5	ベルの理論他	126
2.7	おわりに	130
第 3 章	量子力学と実在	137
3.1	まえおき	137
3.2	「哲学的」議論	138
3.3	現象と状態	142
3.4	実在の問題	145
3.5	隠れた変数と「実在」	148
3.6	流体力学的定式化	154
3.7	おわりに	155
第 4 章	量子力学形成と素粒子論	159
4.1	まえおき	159
4.2	プランクとアインシュタイン	160
4.3	ボーアの理論	163
4.4	前期量子論	164
4.5	ハイゼンベルクと行列力学	170
4.6	ド・ブロイの物質波	173
4.7	シュレーディンガーの波動力学	175
4.8	確率解釈	178
4.9	量子力学の成立から素粒子論へ	180
あとがき	— 高林 睦子	183
編者端書	— 保江 邦夫	185
索引		188