

# 目次

まえがき

ボルンによる序文

歴史の紹介 ..... 7

1. 量子力学の数学的基礎 ..... 14

1.1. ヒルベルト空間におけるベクトル ..... 15

1.2. 線形演算子 ..... 19

1.3. 行列による線形演算子の表示 ..... 20

1.4. 複素数への応用 ..... 20

1.5. 固有ベクトルと固有値 ..... 22

1.6. 特定の演算子 ..... 25

1.7. 演算子の関数 ..... 26

1.8. 正準変換 ..... 27

1.9. 古典力学のまとめ ..... 28

2. 量子力学の物理的基礎 ..... 33

2.1. 量子力学のパラドックス ..... 37

2.2. エネルギーを含む交換法則 ..... 43

2.3. 運動の定数 ..... 45

2.4. 座標と運動量のあいだの交換法則 ..... 45

2.5. その他の交換子 ..... 47

2.6. 運動方程式 ..... 48

3. 調和単振動 ..... 53

3.1. 問題の解 ..... 54

3.2. 演えきの方法 ..... 57

3.3. 平均値とゆらぎ ..... 60

3.4. 応用 ..... 62

4. 一般的な結果 ..... 70

4.1. 演算子の時間依存性 ..... 70

4.2.	固有値の決定法 .....	71
4.3.	シュレーディンガー方程式の導出 .....	74
4.4.	ハイゼンベルクの不確定性原理 .....	75
4.5.	外部自由度と内部自由度 .....	77
4.6.	角運動量の固有値 .....	79
<b>5.</b>	<b>角運動量</b> .....	<b>84</b>
5.1.	交換法則 .....	85
5.2.	多粒子系の角運動量 .....	89
5.3.	スピン行列 .....	90
5.4.	角運動量の固有値 .....	94
5.5.	軌道角運動量の固有値 .....	97
5.6.	固有ベクトルと行列要素 .....	99
<b>6.</b>	<b>いくつかの応用</b> .....	<b>107</b>
6.1.	水素原子のエネルギー準位 .....	107
6.2.	重陽子 .....	110
6.3.	箱の中の粒子 .....	112
6.4.	摂動論 .....	114
6.5.	連続表示 .....	116
<b>7.</b>	<b>相対論的量子力学</b> .....	<b>121</b>
7.1.	量子力学への移行 .....	125
7.2.	粒子と反粒子 .....	126
7.3.	電子スピンのディラック理論 .....	130
7.4.	電磁場の中の荷電粒子 .....	133
7.5.	角運動量の固有状態 .....	134
7.6.	水素原子の準位の微細構造 .....	136
付録	ディラックの記法 .....	141
文献	.....	142
問題の略解	.....	143
訳者あとがき	.....	175
さくいん	.....	180