

## 目 次

第 1 章	光子の舞台 —光と量子の不思議な世界—	1
第 2 章	電磁波としての光	5
2.1	マクスウェルの方程式 . . . . .	5
2.2	一様な媒質中の電磁波 . . . . .	7
2.3	偏光とその表現 . . . . .	10
第 3 章	調和振動子の量子力学	19
3.1	調和振動子のハミルトニアン . . . . .	19
3.2	調和振動子の量子化 . . . . .	21
3.3	物理量の期待値とゆらぎ . . . . .	26
3.4	波動関数と確率密度 . . . . .	28
3.5	古典的運動とコヒーレント状態 . . . . .	36
3.6	2次元調和振動子 . . . . .	41
第 4 章	光の量子化	45
4.1	電磁場の量子化 . . . . .	45

4.2	真空状態と光子数状態 . . . . .	48
4.3	コヒーレント状態 . . . . .	50
4.4	純粋状態と混合状態, 密度演算子 . . . . .	52
4.5	熱放射 . . . . .	56
4.6	光の伝搬モードと量子化 . . . . .	58
4.7	多モードの量子状態 . . . . .	62
4.8	偏光の量子状態 . . . . .	63
<b>第5章 光の干渉と相関</b>		<b>69</b>
5.1	干渉光学系 . . . . .	69
5.2	1 次の干渉 —電場の干渉— . . . . .	74
5.3	2 次の干渉 —強度の干渉— . . . . .	82
<b>第6章 単一光子の発生</b>		<b>95</b>
6.1	単一光子と強度相関 . . . . .	95
6.2	単一の量子系を用いた単一光子発生 . . . . .	96
6.3	単一光子の干渉 —粒子性と波動性— . . . . .	102
<b>第7章 光子対の発生</b>		<b>111</b>
7.1	カスケード光放出 . . . . .	111
7.2	パラメトリック下方変換 . . . . .	112
7.3	Hong-Ou-Mandel の 2 光子強度干渉 . . . . .	116
7.4	光子対による量子干渉 —光子のド・ブロイ波長の測定— . . . . .	118
7.5	光子対と単一光子 (伝令付き光子) . . . . .	120

<b>第8章 量子もつれ光子</b>	<b>123</b>
8.1 量子もつれの基礎 . . . . .	123
8.2 量子もつれ光子対の発生 . . . . .	127
8.3 量子もつれの観測 . . . . .	135
8.4 量子もつれの評価 . . . . .	137
8.5 ベル状態測定と量子テレポーテーション . . . . .	139
<b>参考文献</b>	<b>145</b>
<b>索引</b>	<b>153</b>