

目 次

1. レーザの概要

1.1 光とレーザーの違い	1
1.2 レーザのその他の特徴	3
1.3 歴史的由来	4
1.4 レーザの種類	6

2. レーザの動作原理

2.1 量子エレクトロニクスの概念	9
2.1.1 光の波と粒子の二重性	9
2.1.2 エネルギー準位	11
2.1.3 ボルツマンの法則とエネルギー準位間の遷移	11
2.2 レーザの発振条件と出力	14
2.3 共振器の理論	17
2.4 レーザのモード	23

3. レーザ発振器

3.1 ガス・レーザー	25
3.1.1 放電現象の概念	25
3.1.2 He-Ne ガス・レーザー	32
3.1.3 イオン・レーザー	49
3.1.4 炭酸ガス・レーザー	56
3.1.5 その他のガス・レーザー	62
3.2 固体レーザー	64

3.2.1	固体レーザーの構成と材料	64
3.2.2	通常発振	69
3.2.3	Qスイッチ・レーザーと増幅器	72
3.2.4	連続発振と倍高調波発振	79
3.3	半導体レーザー	81
3.3.1	動作原理の概要	81
3.3.2	ポンピングの方法と種類	82
3.3.3	発振条件	83
3.3.4	実際の注入形レーザー	85
3.4	モード同期レーザー (高速パルス・レーザー)	88
3.4.1	モード同期の概要	88
3.4.2	モード同期の条件	91
3.4.3	実際のモード同期レーザー	94

4. レーザ応用に必要な他のデバイス

4.1	偏光変調器	97
4.2	レーザー光検出器	104
4.3	特殊光学部品	112

5. レーザ応用

5.1	レーザー変流器	117
5.2	レーザー精密測長器	122
5.3	レーザー・レーダ	127
5.3.1	レーザー・レーダ測距装置	129
5.3.2	サーベイランス・レーザー・レーダ	130
5.3.3	気象用レーザー・レーダ	131
5.3.4	レーザー・カメラ	132
5.4	通信への応用	133
5.5	測量技術への応用	141

5.6	その他の計測技術への応用	145
5.6.1	変調レーザー光による測距	145
5.6.2	回転計	148
5.6.3	液体の流速の測定	149
5.6.4	レーザー地震計	150
5.6.5	無接触ならい計測装置	151
5.7	レーザーのホログラフィへの応用	152
5.7.1	ホログラフィの原理	152
5.7.2	ホログラフィの種類	157
5.7.3	ホログラフィの実際	165
5.7.4	ホログラフィの応用	167
5.8	分析への応用	171
5.8.1	レーザー・マイクロプローブ	171
5.8.2	レーザー・ラマン分光計	174
5.9	プラズマ工学への応用	178
5.9.1	プラズマ密度の測定	178
5.9.2	レーザーによるプラズマ発生	180
5.10	レーザー加工	181
5.11	その他の応用	186
	付録	191
	索引	(巻末)