

目次

まえがき

第一章 総論——先端光技術とは

一 はじめに..... 1

二 新しい先端光技術の短い歴史..... 5

三 先端光技術の応用と将来の展望..... 10

第二章 光ディスク技術

一 光ディスクとは..... 14

一・一 光ディスクとその特徴..... 14

一・二 光ディスクの歴史..... 16

一・三 光ディスクの分類と用途..... 18

一・三・一 再生専用型（略語ROM）..... 18

一・三・二 追加記録型（略語DRAWまたはWORM）..... 19

一・三・三	消去・再書き込み型(略語R/WMまたはEDRAW).....	20
二	光ディスクの原理と基本構成.....	21
二・一	情報記録再生の原理.....	21
二・二	基本構成.....	23
三	光ディスクの材料.....	26
三・一	ROM用ディスク材料.....	26
三・二	DRAW型ディスク材料.....	27
三・三	R/WM型ディスク材料.....	29
三・三・一	光磁気材料.....	30
三・三・二	相転移型材料.....	35
第三章	量子井戸レーザ.....	
一	はじめに.....	38
二	量子井戸構造.....	40
二・一	ヘテロ構造から超格子へ.....	40
二・二	さまざまな超格子構造.....	42
二・三	量子井戸の作成技術.....	46

二・三・一	分子線エピタキシャル成長(MBE)法	46
二・三・二	有機金属気相エピタキシャル成長(MOCVD)法	49
三	量子井戸レーザ	50
三・一	はじめに	50
三・二	半導体レーザの基礎	51
三・三	量子井戸レーザの種類	55
三・四	量子井戸レーザ内の電子の状態密度	57
三・五	量子井戸レーザの増幅(利得)特性	59
三・六	量子井戸レーザにおける特性の改善	60
四	量子井戸構造を用いた光デバイス	64
四・一	量子井戸における電子・正孔の閉じ込め効果を利用したデバイス	64
四・二	電界効果量子井戸デバイス	66
五	量子井戸細線レーザおよび量子井戸箱レーザの可能性——新しい光デバイスの展開	67
六	おわりに	70

第四章 光ファイバ応用センサ

一	はじめに	71
二	光ファイバの特徴と光ファイバセンサ	72
二・一	光ファイバの構造と特徴	72
二・二	光ファイバセンサの方式分類	75
三	伝送路としての利用方式——強度変調型光ファイバセンサ	80
四	光ファイバのセンサ機能	82
四・一	光ファイバ干渉計センサ	83
四・一・一	光ファイバ干渉計の構成方法	83
四・一・二	光ファイバのセンサ機能	85
四・一・三	感度の向上・安定化手法	86
四・一・四	光ファイバ干渉計センサの具体例	87
四・二	干渉計以外のセンサ応用	94
四・三	分布型・多点型光ファイバセンサ	94
五	光ファイバジャイロ	96

五・一	サニャック効果	96
五・二	光ファイバジャイロの諸方式	99
五・二・一	位相変調法	100
五・二・二	光ヘテロダイン方式および周波数変化法	100
五・二・三	実用化への試作	102
五・三	雑音要因の挙動把握とその除去手法	103
五・四	変動型リング共振方式光ジャイロ	106
六	まとめ	108
第五章 ピコ秒光技術		
一	はじめに	110
二	ピコ秒とはどれぐらい短い時間か	111
三	レーザのもつ超広帯域性とピコ秒パルス	112
四	ピコ秒パルスをつくる——モード同期	114
四・一	強制モード同期——外部からの変調によるモード同期	118
四・二	受動モード同期——自動シャッター形のモード同期	119
五	色素レーザ	121

五・一	衝突する光パルス——CPM	123
五・二	パルスが短くならない真の原因は？	126
五・三	分散の除去	129
六	さらに短いパルスを目指して	130
六・一	光パルス圧縮	130
七	ピコ秒光パルスのパルス幅をどうして測るか	132
七・一	シャッタースピードの極限は	132
七・二	ピコ秒は測れるか	133
七・三	相関法	134
七・四	光パルスをフラッシュ撮影する——二光子蛍光法	135
七・五	自己相関関数——ブレた写真	136
七・六	第二高調波発生法	138
八	ピコ秒光パルスの応用	140
八・一	超高速フラッシュ光として	140
八・二	視覚反応はピコ秒で起る	141
八・三	超高速時間分解計測	142

八・四	非線形相互作用への応用	143
八・五	ピコ秒超高速エレクトロニクス	145
八・六	光—電気スイッチ	146
八・七	光サンプリング	146
八・八	ピコ秒で働く光ICテスト	149
八・九	光—光ゲートと光コンピュータ	150
八・一〇	超高速光通信	151
九	おわりに	152
第六章	光コンピュータ	
一	はじめに	153
二	光コンピュータで使われる光の特長——なぜ光なのか	155
三	第一種光コンピュータ技術	157
四	第二種光コンピュータ技術	162
五	第三種光コンピュータ技術	163
六	第四種光コンピュータ技術	168

七	おわりに	171
第七章 コヒーレント光通信と量子光通信		
一	はじめに	172
二	現在の光ファイバ通信	173
三	コヒーレント光通信登場	176
四	コヒーレント光通信の特徴	179
五	コヒーレント光通信の要素技術とその現状	183
六	コヒーレント光通信実験の現状	188
七	ショット雑音限界の受信性能	191
八	量子光通信	195
九	非古典的光子の発生	198
一〇	むすび	201
第八章 位相共役光学技術		
一	はじめに	202
二	時間反転、位相共役波とは	204

三	位相共役波の発生技術	212
三・一	光非線形効果	212
三・二	光誘導散乱法	216
三・三	四光波混合法	219
四	位相共役波の応用技術	225
四・一	大気伝搬における画像再生技術	227
四・二	光相関演算装置	229
四・三	位相共役レーザ共振器	231
四・四	位相共役高感度干渉計	232
五	将来の展望	234
第九章	マイクロオプティクス	
一	はじめに	236
二	マイクロオプティクスとは	238
三	光システムと光回路	241
四	分布屈折率レンズ	243
四・一	分布屈折率の意義	245

四・二	分布屈折率の実現	247
四・三	分布屈折率レンズの光学	256
四・四	分布屈折率レンズの応用光学系	256
四・四・一	光源結合系	258
四・四・二	コリメート系	260
四・四・三	平行ビーム変換系	261
四・四・四	光集束系	264
四・四・五	異軸結像系	266
四・五	集合光学系	268
四・五・一	アレイレンズ	271
四・五・二	平板マイクロレンズ	272
五	光導波路マイクロオプティクス	275
五・一	埋めこみ型導波路	277
五・二	合成型導波路	280
六	今後の展望	281
	索引	i