

目 次

『先端光科学入門2』の出版にあたって	i
--------------------	---

第1章 固体レーザー発振の基礎

電気通信大学レーザー新世代研究センター
米田仁紀

はじめに	1
1. 各構成要素	1
1.1 半導体レーザーとコリメーション光学系	1
1.2 固体レーザー媒質	2
1.3 光共振器	2
1.4 波長変換素子 (第2高調波)	3
[付録1] 一軸性結晶の場合の位相整合条件の求め方	4
2. 光共振器のモード	5
2.1 横モード	5
2.2 縦モード	6
3. 波長変換	7
4. 実際のレーザー発振実験の実践	8
4.1 概要・設計	8
4.2 その他の効果	10
まとめ	11
[付録2] 秋葉原から始めるレーザー実験	12
1. はじめに	12
2. 基本パーツ	12
3. 固体レーザー発振実験	13

第2章 フェムト秒レーザーパルスによる「白色」光発生原理とその応用

日本電信電話(株)NTT 物性科学基礎研究所
石澤 淳 加藤景子 中野秀俊

はじめに	15
1. フェムト秒レーザー	17
1.1 フェムト秒レーザー開発の歴史	17
1.2 フェムト秒レーザーパルス発生法	18
1.3 レーザパルス列におけるキャリアエンベロープオフセット (CEO)	19
2. フォトニック結晶構造ファイバ (PCF)	20
3. コンティニウム光発生について	21
3.1 自己位相変調とコンティニウム光発生	21
3.2 コンティニウム光の利用法	23
4. レーザの安全対策	25
4.1 レーザ機器の危険性	25
4.2 レーザ機器の安全な取扱方法	25

5. 実習	25
5.1 ファイバ端面の劈開とファイバ構造の観察	29
5.2 コンティニウム光発生実験	29
第3章 フェムト秒レーザの波形整形器構築と 空間的周波数干渉計によるスペクトル位相測定	35
	慶應義塾大学理工学部 大石 裕 神成文彦
1. 超短パルス光と時間波形の整形	35
1.1 超短パルスレーザの特長	35
1.2 パルス光の記述	36
1.3 時間波形の整形	36
2. 空間光変調器	36
2.1 $4f$ 光学系	36
2.2 $4f$ 光学系の素子の選び方	37
3. 波形整形器の構築	38
3.1 はじめに	38
3.2 空間的周波数干渉波形計測器	39
3.3 光学系の配置	41
3.4 位相変調器による波形整形	43
第4章 ガラスの材料特性と光学デバイスへの応用	47
	日本電気硝子(株) 藤田俊輔 佐藤史雄 坂本明彦
はじめに	47
1. ガラスとは何か	47
1.1 ガラスの定義	47
1.2 ガラスの一般的構造	48
2. 代表的なガラスとその製造法	49
2.1 ガラスの分類	49
2.2 ガラスの製法	50
3. ガラスの光学的性質	50
3.1 ガラスの屈折率	50
3.2 ガラスの光吸収	52
こぼれ話	53
4. パッシブ光学材料とアクティブ光学材料	54
4.1 光学ガラス	54
【実験実習】	55
4.2 蛍光性ガラス	58
【実験実習】	59
おわりに	63

第5章 分子配向材料としての偏光板……………65

(株)三菱化学科学技術研究センター

長谷川龍一

はじめに……………	65
1. 二色性偏光子の分類……………	65
2. 分子配向と偏光性……………	66
3. O型偏光板……………	71
4. E型偏光板……………	73
おわりに……………	76

第6章 レーザを用いた非接触超音波検査技術……………79

(株)東芝 電力・社会システム技術開発センター

三浦崇広 佐野雄二

はじめに……………	79
1. 超音波探傷とは……………	79
2. レーザ超音波法とは……………	80
2.1 レーザによる超音波励起……………	80
2.2 レーザ干渉計……………	82
3. レーザ超音波法を用いた欠陥検査……………	85
まとめ……………	86

第7章 表面プラズモンからメタマテリアルへ……………87

日本電気(株)

大橋 啓之

はじめに……………	87
1. 電子レンジの扉……………	87
2. 表面プラズモン……………	88
2.1 ストラスプール大聖堂……………	88
2.2 伝播型表面プラズモン……………	88
2.3 局在型表面プラズモンなど……………	90
2.4 表面プラズモンと光の閉じ込め……………	90
3. 実験結果の説明……………	90
3.1 表面プラズモン……………	90
3.2 完全導体……………	91
4. アンテナ……………	92
4.1 電波のアンテナと光のアンテナ……………	92
4.2 雄牛の目……………	93
5. エレクトロニクスへの応用……………	94
5.1 近接場……………	94
5.2 ナノフォトダイオード……………	94
5.3 テラヘルツ波への応用……………	95
6. 実験実習—再び電子レンジの扉……………	96

第 8 章 生体分子を観る！ 99

オリンパス(株)研究開発センター

橋本 武 杉山 崇 瀧本真一

はじめに.....	99
1. 顕微鏡.....	99
1.1 顕微鏡の基礎：さまざまな検鏡法 = 「顕微鏡は光情報処理マシン」.....	99
1.2 2次元から3次元へ→「さらに高精細な画像取得」.....	101
2. 他分野技術とのシナジーによる顕微鏡の進展.....	102
2.1 形態から機能へ→「生かしたまま観察」.....	102
2.2 超短パルス + 非線形顕微鏡→「より深部を観察！」.....	104
3. 実習.....	105
課題：細胞内小器官および細胞骨格の蛍光染色.....	105
4. 顕微鏡技術を内視鏡へ.....	106
4.1 内視鏡の基礎：内視鏡は診断・治療できる「体内ビデオカメラ」.....	106
4.2 特殊光観察：「波長選択機能を内視鏡に」.....	108
4.3 分子イメージング内視鏡.....	109
おわりに：「さらなる発展に向けて」.....	109

索引.....	111
---------	-----