

目 次

I. 基 礎 編

1. 分光法の基本事項	2
1.1 原子分光法 (小泉英明)	2
1.1.1 原子の構造	2
1.1.2 原子スペクトル	6
1.1.3 スペクトル線の広がりとしフト	9
a. 自然の広がり	10
b. ドップラー広がり	10
c. 圧力広がり	10
d. その他の広がり	10
e. フォークト関数	11
1.1.4 超微細構造	11
a. 同位体シフト	11
b. 原子核のスピンによるシフト	11
1.1.5 ゼーマン効果	12
1.2 分子分光法 (田原太平・田隅三生)	14
1.2.1 スペクトルの線幅と緩和	14
a. スペクトルの線幅と緩和	14
b. 緩和の量子力学的議論への 導入	15
1.2.2 分極を通して見た光学現象	17
a. 分極と感受率	17
b. アクティブな光学過程とパッシブな光学過程	19
c. 分極の大きさとアクティブな 光学過程の強度	20
1.2.3 グリーン関数による摂動法と密度行列の摂動項	21
a. グリーン関数による摂動法	21
b. 密度行列の摂動項	23
1.2.4 簡単な例——吸収スペクトル	25
a. 強度の計算	25
b. ダイアグラムによる吸収過程 の理解	27
1.2.5 共鳴ラマンとホットルミネセンスの分離	28
1.3 固体分光法 (新井敏弘)	32
1.3.1 固体分光の目的	32
1.3.2 現象よりみた分光法の基本型	32
a. 透過・反射測定	32
b. 散乱測定	33

c. エネルギー変換型測定	33	d. 発光測定	34
1.3.3 基本事項	34		
1.3.4 吸収の原因の粒子像描写	36		
1.3.5 光の反射率・透過率	39		
a. 透明体の場合	40	b. 不透明体の場合	40
1.4 レーザー分光法	(清水忠雄)	42	
1.4.1 概 説	42		
1.4.2 高感度分光法	44		
a. 線形分光法	44	f. レーザー励起分光法, レーザー誘起蛍光法	47
b. レーザーシュタルク分光法	45	g. 二重共鳴分光法	47
c. レーザー磁気共鳴法	46	h. CARS	48
d. 光音響分光法	46		
e. 光ガルバニック分光法	46		
1.4.3 高分解能分光法	48		
a. 飽和分光法	48	d. ラムゼイ共鳴分光法	52
b. 偏光分光法	51	e. その他の分光法	53
c. 2光子分光法	51		
1.4.4 時間分解分光法	54		
a. コヒーレント過渡分光法	54	b. 量子ビート法	55
1.5 核磁気共鳴分光法	(東島 勉・宮澤辰雄)	55	
1.5.1 核磁気共鳴スペクトル	55		
a. 化学シフト	56	c. 共鳴吸収の形	56
b. スピン結合定数	56		
1.5.2 核スピンの磁気モーメント	57		
1.5.3 ブロッホ方程式	58		
1.5.4 回転座標系	58		
1.5.5 緩和の機構	59		
1.6 電子・イオン分光法	(市ノ川竹男)	60	
1.6.1 電子分光法	61		
a. 光電子分光法	61	c. 電子エネルギー損失分光法	63
b. オージェ電子分光法	62		
1.6.2 イオン分光法	65		
a. イオン散乱分光法	65	表面構造解析	66
b. イオンチャンネリングによる		c. 2次イオン質量分析	66
2. 分光測定基礎技術	68		
2.1 スペクトルパラメーター測定の基本	(南 茂夫)	68	

2.1.1	スペクトル情報の種類	68
2.1.2	基本的スペクトルパラメーター	70
2.1.3	ピーク波長(波数)の測定	71
a.	原子発光スペクトル波長の測定	71
b.	分子吸収スペクトル波長の測定	72
2.1.4	スペクトル強度の測定	74
a.	発光スペクトル強度の測定	74
b.	吸収スペクトル強度の測定	77
2.1.5	スペクトル波形パラメーターの測定	79
2.2	発光スペクトルの測定	(河口広司) 80
2.2.1	測定原理	80
2.2.2	光源の種類と特性	81
a.	フレーム	81
b.	アーク放電	81
c.	スパーク放電	82
d.	グロー放電	82
e.	プラズマ光源	83
2.2.3	分光器および測光方式	83
a.	写真測光法	84
b.	マルチチャンネル光電測光法	84
c.	シーケンシャルスキャン方式	85
2.2.4	主なスペクトル線の波長	85
2.3	吸光スペクトルの測定	88
2.3.1	原子吸光測定	(小泉英明) 88
a.	測定原理	90
b.	測定装置	92
2.3.2	分子吸光測定	96
a.	紫外・可視域	(柴田正三) 96
b.	赤外・遠赤外域	(田中誠之) 101
2.3.3	固体吸光測定(透過法)	(新井敏弘) 108
2.3.4	特殊測定	(澤田嗣郎・笠井正信) 112
a.	光音響分光法の原理	112
b.	光音響効果の測定法	113
c.	PASの理論	115
d.	PASの測定系	116
e.	応用例	119
2.4	反射スペクトルの測定	121
2.4.1	薄膜反射測定	(末高 治) 121
a.	外部鏡面反射法	121
b.	偏光変調赤外分光法	123
c.	赤外領域での応用例	125
2.4.2	粉体反射測定	(間宮真佐人) 127
a.	測定理論	127
b.	測定原理	127
c.	測定方法	132
2.4.3	固体反射測定(反射法)	(新井敏弘) 136

a. クラマースクローニッヒ法	137	c. 1入射角法	139
b. 2入射角グラフ法	138	d. 特殊測定法	141
2.5 散乱光度・スペクトルの測定	142		
2.5.1 弾性・準弾性光散乱	(高木俊夫) 142		
a. 光散乱	142	d. ジムプロット	144
b. 測定方式	142	e. 低角度レーザー光散乱法	145
c. 粒子の形状	143	f. 準弾性光散乱	145
2.5.2 ラマン散乱測定	(尾崎幸洋・田隅三生) 146		
a. 光源	146	e. 検出器	152
b. 試料周辺の光学系	148	f. 波数較正と分光-検出器系の 感度の補正	153
c. ラマンセルと試料に関する 諸問題	148	g. 偏光解消度の測定	154
d. モノクロメーター (ポリクロ メーター)	151	h. 時間分解ラマン測定	154
		i. 顕微ラマン測定	155
2.5.3 固体のラマン・ブリルアン散乱測定	(中島信一) 157		
a. ラマン散乱	157	c. ブリルアン散乱	161
b. ラマン散乱の測定方式	160		
2.6 蛍光・燐光スペクトルの測定	164		
2.6.1 気体試料測定	(小泉英明) 164		
a. 原子蛍光測定	164	c. 増感と消光	166
b. 分子ガスの蛍光測定	166	d. 前方共鳴散乱	167
2.6.2 液体試料測定	(神山 勉・木下一彦) 167		
a. 液体試料の特徴	167	“真”のスペクトル	169
b. 分光蛍光光度計の使い方	167	e. 内部遮へい効果	170
c. 盲蛍光成分	168	f. 励起スペクトルの補正	170
d. “見かけ”の蛍光スペクトルと		g. 発光スペクトルの補正	171
2.6.3 固体試料測定	(成田一夫) 173		
a. 発光の特徴	173	c. 発光スペクトル	175
b. 励起スペクトル	173	d. 測定例	178
2.7 核磁気共鳴スペクトルの測定	(東島 勉・宮澤辰雄) 179		
2.7.1 核磁気共鳴の測定の実際	179		
a. NMR装置の選定	179	b. 試料の調製	180
2.7.2 掃引法とパルス FT 法	180		
2.7.3 測定パラメーター	181		
a. 化学シフト	181	c. 緩和時間	183
b. スピン結合定数	182	d. 核オーバーハウザー効果	183
2.7.4 NMRの化学への応用例	185		

a. 未知化合物の化学構造決定 …185	d. 交換系 ……185
b. 高次構造の解析 ……185	e. <i>in vivo</i> の系 ……185
c. 分子の動的構造 ……185	f. イメージング ……185
2.8 電子・イオンスペクトルの測定 ……(市ノ川竹男) …186	
2.8.1 電子分光測定 ……186	
a. 光電子分光法 ……186	c. 電子エネルギー損失分光法 …193
b. オージェ電子分光法 ……191	
2.8.2 イオン分光測定 ……196	
a. イオン散乱分光法 ……196	b. 2次イオン質量分光法 ……199
2.9 過渡スペクトルの高速測定 ……(住谷 實・吉原経太郎) …201	
2.9.1 測定装置・方法の分類 ……201	
2.9.2 直接法 ……202	
a. オシロスコープ法 ……202	c. ストリークカメラ法 ……203
b. トランジェントレコーダー法 203	
2.9.3 ゲート法 ……203	
a. シャッター法 ……205	b. ポンプ・プローブ法 ……206
2.9.4 光子計数法 ……208	
2.9.5 過渡現象測定上留意すべき点 ……208	
2.9.6 データ処理 ……211	
2.10 顕微スペクトルの測定 ……(森田晃正) …212	
2.10.1 顕微分光測光法 ……212	
2.10.2 顕微分光測光法特有の光学的問題点 ……213	
a. S-V 効果 ……213	c. 対物レンズの色特性 ……214
b. 対物レンズの NA に起因する 誤差 ……214	d. 照明の方法 ……215
	e. 分光系 ……216
2.10.3 顕微分光測光法における信号処理 ……216	
2.10.4 実際の顕微分光測光装置とその応用 ……217	
a. 透過・反射顕微分光測光 ……217	b. 蛍光顕微分光測光 ……218

Ⅱ. 機器編

1. 光学素子と利用技術 ……222
1.1 インコヒーレント光源 ……(村山精一) …222
1.1.1 中空陰極ランプ ……222
1.1.2 無電極放電ランプ ……223
1.1.3 メタルハライドランプ ……224
1.1.4 低圧水銀ランプ ……224

1.1.5	超高圧水銀ランプ	225
1.1.6	重水素ランプ	225
1.1.7	キセノンランプ	226
1.1.8	タングステン電球	227
1.1.9	シリコニット赤外光源	227
1.1.10	発光ダイオード	228
1.1.11	真空紫外光源	228
a.	Ⅱ型放電管を用いた光源	228
b.	マイクロ波放電ランプ	228
c.	真空スパーク	229
d.	Zピンチプラズマ	229
e.	レーザー誘起プラズマ光源	229
1.1.12	標準光源	230
a.	タングステン電球	230
b.	重水素ランプ	230
c.	シリコニット空洞型赤外用光源	230
1.1.13	シンクロトロン放射	231
1.2	レーザー光源	(清水忠雄) 233
1.2.1	気体レーザー	234
a.	He-Ne レーザー	234
b.	N ₂ レーザー	234
c.	CO ₂ レーザー	235
d.	その他の気体レーザー	236
e.	アルゴンイオンレーザー	236
f.	エキシマーレーザー	237
1.2.2	液体レーザー	237
1.2.3	固体レーザー	238
a.	ルビーレーザー	239
b.	ガラスレーザー	239
c.	YAG レーザー	239
d.	チタン・サファイヤレーザー	240
1.2.4	半導体レーザー	(植田陽一) 240
a.	鉛カルコゲナイドレーザー	240
b.	Pb _{1-x} Sn _x Te レーザー	240
c.	低しきい値レーザー	241
d.	シングルモードレーザー	241
e.	高分解能分光	242
f.	レーザーを用いたガス	
	センサー	243
g.	今後の課題	244
1.3	反射・吸収・拡散標準と減光器	(永田 浩) 245
1.3.1	反射標準	245
1.3.2	吸収標準	246
1.3.3	赤外域の校正	248
1.3.4	拡散標準	248
1.3.5	減光器	250
1.4	作像光学素子	(金谷富士夫) 251
1.4.1	反射系	251
1.4.2	屈折系	255

1.4.3	反射屈折系	258
1.4.4	光学材料	260
a.	光学ガラス	260
b.	光学結晶	262
1.4.5	光学系設計法	263
1.5	光変調素子	(板柳信之) 264
1.5.1	電気光学変調素子	264
a.	ポッケルスセル	265
b.	カーセル	268
1.5.2	磁気光学変調素子	269
1.5.3	ストレスモデレータ	270
1.5.4	音響光学変調素子	271
1.5.5	強度変調	271
1.6	偏光素子	(板柳信之) 272
1.6.1	直線偏光子	272
a.	複屈折結晶偏光子	273
b.	2色性偏光子	275
c.	ブルースター窓	276
d.	ワイヤグリッド偏光子	276
1.6.2	位相子	276
a.	波長板	277
b.	エーリングハウスの補償板	277
c.	ベレックの補償板	277
d.	バビネの補償板	278
e.	バビネ-ソレイユの補償板	278
f.	フレネルロム	278
g.	旋光板	278
1.7	光回路素子	(西沢紘一) 278
1.7.1	マイクロオプティックス	279
1.7.2	マイクロオプティックス素子	281
a.	分布屈折率レンズ素子	281
b.	光ファイバー素子	286
c.	導波路型素子	286
1.7.3	光回路の応用例	288
a.	光結合器	288
b.	分岐合流光回路	289
c.	分波・合波光回路	290
d.	光スイッチ	291
e.	その他の光回路	293
1.8	窓材と非分散型分光素子	(岩橋賢治) 294
1.8.1	窓材	294
1.8.2	非分散形分光素子	295
a.	エタロンおよびファブリー ペロ干渉計	295
b.	エタロンおよびファブリー ペロ干渉計の基本式	296
c.	干渉フィルター	298
1.9	分散素子	(岩橋賢治) 299
1.9.1	プリズム	300

a. 分光プリズムの基本式	301	b. プリズムの材料	303
1.9.2 回折格子 (グレーティング)	304		
a. グレーティングの基本式	305	c. グレーティングの製作法	311
b. グレーティングの結像特性	307		
1.10 特殊光学素子	312		
1.10.1 粒子線用素子	(伊野洋一) 312		
a. 阻止電位法	312	b. 偏向分散法	314
1.10.2 X線用素子	(合志陽一) 318		
a. フィルター	318	c. 分光素子	320
b. 無散乱試料支持板	319	d. X線集光素子	321
2. 分光測定用光検出器	323		
2.1 写真感光材料	(渡邊 苞) 323		
2.1.1 写真感光材料の特長	323		
2.1.2 写真感光材料の種類	323		
2.2 単素子型光電センサー	325		
2.2.1 紫外・可視域センサー	(久米英浩) 325		
a. 光電子増倍管	325	b. シリコンフォトダイオード	328
2.2.2 赤外センサー	(吉河満男) 332		
a. 赤外センサーの性能指数	332	b. 各種センサーの特性	333
2.3 多チャンネル型光電センサー	(吉川重夫) 338		
2.3.1 固体形センサー	339		
a. MOS シフトレジスター型	PDA の具体例 342		
PDA の具体例	340	c. PCD リニアイメージ	
b. CCD シフトレジスター型	センサーの具体例 345		
2.3.2 増倍部付き PDA センサー	345		
2.3.3 2次元 (エリア) センサー	346		
3. 分光系と分光機器	348		
3.1 分光方式の概要	(南 茂夫) 348		
3.1.1 光領域の分光法	348		
a. 分散分光法	349	c. その他の分光法	352
b. 干渉分光法	351		
3.1.2 分光システムの形態	353		
a. シングルチャンネルシステム	353	c. マルチプレクスシステム	356
b. マルチチャンネルシステム	354		
3.2 電子・イオン分光	(市ノ川竹男) 357		

3.2.1	電子分光	357		
a.	光電子分光	357	c.	エネルギー損失分光 360
b.	オージェ電子分光	359		
3.2.2	イオン分光	361		
a.	イオン散乱分光	361	b.	2次イオン質量分光 362
3.3	X線・軟X線・極紫外分光	(合志陽一)		364
3.3.1	X線分光	364		
a.	エネルギー分散方式	365	b.	波長分散方式 366
3.3.2	軟X線・極紫外分光	369		
a.	凹面格子直入射分光系	369	c.	その他の分光系 371
b.	斜入射分光系	371		
3.4	紫外・可視分光	372		
3.4.1	発光分析装置	(小野準一)		372
a.	写真測光用分光器	372	c.	発光分析装置の構成 374
b.	光電測光用分光器	373	d.	試料と分析条件 375
3.4.2	紫外・可視分光光度計	(網沢義夫)		376
a.	測光方式	376	c.	測光正確さに関わる要因 378
b.	構成要素	377		
3.5	赤外・遠赤外分光	(西沢誠治)		385
3.5.1	装置構成と測光方式	386		
a.	装置構成	386	c.	複光束測光 391
b.	単光束測光	387		
3.5.2	光源とモノクロメーターに関する装置技術	395		
a.	光原	395	b.	モノクロメーター 398
3.6	フーリエ変換分光	401		
3.6.1	フーリエ変換赤外分光法	(落合周吉)		401
a.	分光器部	401	c.	FT-IR法における試料測定法 403
b.	コンピューターシステム部	403	d.	装置の保守 403
3.6.2	フーリエ変換核磁気共鳴法	(今成 司)		404
a.	磁石	405	d.	FT-NMR装置の種類 407
b.	分光計	405	e.	NMRの試料 408
c.	コンピューター	407	f.	装置の保守管理 409
4.	分光測定用付属品と試料調製法	410		
4.1	発光スペクトル測定	(河口広司)		410
4.1.1	付属品	410		

a. PDA 測光装置	410	b. ネプライザー	411
4.1.2 試料調製法	412		
a. 気体試料	412	c. 粉末試料	412
b. 液体試料	412	d. 金属試料	413
4.2 吸光スペクトル測定	(田中誠之) 414		
4.2.1 紫外・可視域の吸光スペクトル測定	414		
a. 付属品	414	b. 試料調製法	414
4.2.2 赤外域の吸光スペクトル測定	415		
a. 付属品	415	b. 試料調製法	417
4.3 表面測定	(末高 治) 419		
4.3.1 気体中の固体表面測定	419		
a. 高感度反射赤外分光	419	c. 内部反射赤外分光	421
b. 金属表面の赤外発光分光	421	d. ラマン分光法	422
4.3.2 水溶液中の電極表面測定	423		
a. 赤外分光法	423	b. ラマン分光法	423
5. 分光測定のためのファインメカニズム	(森本二郎) 425		
5.1 ピンホール, スリット	425		
5.1.1 ピンホール	425		
a. ピンホールの孔直径と加工法	425	c. ピンホールの種類	426
b. ピンホールの黒色化	426		
5.1.2 スリット	426		
a. 蒸着スリット, 打ち抜き スリット	427	d. スリットの使用法	428
b. 切換えスリット	427	e. 真空分光系でのスリット	429
c. 連続幅可変スリット	428	f. スリットによる反射光の 利用	429
5.2 精密摺動機構	429		
5.2.1 すべり案内	430		
5.2.2 ころがり案内	430		
5.2.3 真空中での使用	430		
5.3 精密回転機構	431		
5.3.1 サインバー機構	432		
5.3.2 真空中での使用	433		
5.4 光学素子保持台とキネマチックマウント	432		
5.4.1 レンズ・ミラー保持	432		
5.4.2 回折格子・フィルターの保持	433		
5.4.3 キネマチックマウント	434		

5.5 防振法と除振台	435
5.5.1 防振法	435
5.5.2 除振台	435
6. 分光測定のための写真技術 (渡邊 苞)	437
6.1 濃度 (光学濃度)	437
6.2 透過濃度の種類	438
6.3 露 光	439
6.3.1 露 光	439
6.3.2 特性曲線	439
6.3.3 相反則不軌と間欠露光効果	440
6.4 現 像	441
6.4.1 現 像	441
6.4.2 現像装置	443
6.5 セーフライト	443
7. 分光測定のためのエレクトロニクス	444
7.1 アナログエレクトロニクス (内田照雄)	445
7.1.1 前置増幅器	445
7.1.2 オペアンプとその基礎	447
a. 理想的なオペアンプと基本回路	447
b. データシートの読み方, 意味	449
7.1.3 ロックイン増幅器とボックスカー積分器	452
a. ロックイン増幅器	453
b. ボックスカー積分器	456
7.2 デジタルエレクトロニクス (南 茂夫)	459
7.2.1 論理回路の基礎	459
a. ゲートの論理動作	459
b. 組合わせ型論理回路	461
c. 順次型論理回路	462
d. デジタルICの概要	468
7.2.2 光子計数法	471
a. 光子計数法の原理	471
b. 放出光電子の波高分布	472
c. 光子計数回路	473
7.3 センサーならびにアクチュエーターインターフェース (南 茂夫)	475
7.3.1 インターフェースの役割と入出力動作	475
7.3.2 センサーインターフェース	479
a. インターフェース回路構成	482
b. 回路構成と動作	482
素子	479
7.3.3 アクチュエーターインターフェース	483

8. スペクトル情報の処理技術	486
8.1 雑音の除去.....(笹木敬司)...	486
8.1.1 雑音除去法の分類.....	486
8.1.2 移動平均法.....	486
a. 単純移動平均法	487
b. 多項式適合法	487
8.1.3 適応化平滑化法.....	489
8.1.4 周波数領域法.....	490
8.1.5 積算平均処理.....	490
8.2 分解能の向上.....(河田 聡)...	491
8.2.1 スペクトルのひずみ.....	491
a. コンボリューション	492
c. シフトバリエーション系	493
b. フーリエ解析	492
d. デジタル表現	493
8.2.2 ディコンボリューション.....	493
a. 逆変換	493
b. ウィナーフィルタリング	494
8.2.3 反復解法.....	495
a. ヤコビ法とガウス-ザイデル法	495
c. 最急降下法と共役勾配法	496
b. 再劣化法	496
8.2.4 超分解ディコンボリューション.....	497
a. 広がり拘束	497
b. 非線形拘束	498
8.2.5 その他の分解能向上法.....	499
8.3 スペクトルの分離.....(笹木敬司)...	499
8.3.1 成分波形分離法.....	499
a. 成分波形モデル	499
c. 非線形最適化法	500
b. 最小2乗規範	500
d. 評価法	502
8.3.2 成分量推定法.....	502
a. 最小2乗法	502
b. 非負拘束付き最小2乗法	503
8.4 分光画像の処理.....(河田 聡)...	504
8.4.1 定量分析によるパターン分離.....	505
8.4.2 最適波長・バンド選択.....	505
8.4.3 多変量解析による成分スペクトルと濃度分布の推定法.....	506
a. 分光画像の行列表記	506
c. 非負拘束による未知分光 画像の成分分離	507
b. 成分数推定——主成分分析	507
d. エントロピー最小化	508
8.4.4 その他の画像分光法.....	510

Ⅲ. 応用編

1. 微量成分分析	512
1.1 原子吸光法とプラズマ分光法	512
1.1.1 原子吸光法	(小泉英明) 512
a. 化学炎を用いた原子吸光分析	514
b. 原子炉を用いた原子吸光分析	514
c. 水素化物を用いた原子吸光分析	513
d. ゼーマン効果を用いた原子吸光分析	515
e. 多元素同時分析	517
1.1.2 プラズマ分光法	(河口広司) 519
a. プラズマ光源の特長	519
b. 誘導結合高周波プラズマ	520
c. マイクロ波誘導プラズマ	526
d. 直流プラズマ	527
e. 容量結合高周波プラズマ	528
1.2 蛍光分光法	(西川泰治) 529
1.2.1 蛍光分析の原理	530
a. 蛍光定量分析	530
b. 蛍光の消光分析	531
1.2.2 時間分解測光法による蛍光定量	533
1.2.3 微分蛍光光度法	535
a. 蛍光微分スペクトルの測定法	535
b. 励起微分スペクトル法	538
1.2.4 熱活性化遅延蛍光分析	538
1.2.5 反ストークス遅延蛍光分析	540
2. 照明・色彩	(西山英夫) 543
2.1 照明・色彩における分光測定	543
2.1.1 分光測定の原理と測光標準	543
2.1.2 分光測光器への測定光の導入方法	544
a. 積分球法	544
b. 拡散反射板法	544
c. 拡散透過板法	544
2.1.3 測定波長サンプリング間隔	545
2.1.4 分光測光器のスリット波長幅	546
2.1.5 分光測光器の性能	546
a. 波長目盛の精度	546
b. 測定精度	547
c. 迷光	547
2.2 測色計算	548
2.2.1 光源色の計算	548

2.2.2	光源の色温度の計算	548
2.2.3	光源の演色評価数の計算	549
a.	基準光源	549
b.	試験色	550
c.	色順応補正	550
d.	CIE 1964 均等色空間への 変換	552
e.	演色評価数の計算	552
2.3	分光測光装置	553
3.	固体材料評価 (石谷 炯)	556
3.1	概 要	556
3.2	X線光電子分光法によるプラズマ処理したポリマー表面の解析	558
3.3	フーリエ変換赤外分光法によるシリコン表面酸化膜の解析	562
3.4	ラマン顕微鏡によるジルコニアセラミックスの破壊挙動の解析	566
4.	プラズマ診断 (岡崎清比古)	570
4.1	プラズマの診断法	570
4.2	ルビーレーザーのトムソン散乱測定	571
4.2.1	簡単な基礎原理	571
4.2.2	測定システムの構成	573
a.	レーザー	573
b.	入射光集光光学系	573
c.	散乱光受光光学系	573
d.	分光器	574
e.	多チャンネル検出器	574
4.2.3	測定の注意事項	574
4.2.4	機器選択のポイント	574
a.	散乱光強度	574
b.	雑音	575
c.	検出器の選択	575
4.3	真空紫外分光による不純物測定	575
4.3.1	基礎原理と目的	576
4.3.2	測定システムの構成	577
4.3.3	測定システムの感度較正	577
4.3.4	機器選択のポイント	578
5.	レーザーリモートセンシング (竹内延夫)	581
5.1	測定対象	581
5.1.1	大気現象	581
a.	対流圏	581
b.	成層圏・中間圏	581
5.1.2	水文 (海象, 海深)	582
5.2	レーザーリモートセンシングの方法と測定原理	582

5.2.1	長光路吸収法——距離平均値の測定	582
5.2.2	ライダーの原理——空間分布の測定	582
5.2.3	測定物理量と相互作用	583
a.	ミー散乱	583
b.	レイリー散乱	583
c.	ラマン散乱	584
d.	蛍光散乱	584
5.2.4	視程と大気の透過率	584
5.2.5	各種ライダー	585
a.	ミー散乱ライダー	585
b.	ラマン散乱ライダー, 蛍光散乱ライダー	585
5.2.6	差分吸収法ライダー	586
5.2.7	表示法と測定例	586
5.3	ライダーの構成	588
5.4	ライダーの設計	590
5.5	その他のライダー	591
6.	オプトエレクトロニクス (柳瀬知夫)	592
6.1	光ファイバー	592
6.1.1	光ファイバー伝送損失分光特性測定	593
a.	測定原理と目的	593
b.	測定システムの構成	593
c.	測定システムの特長	594
d.	測定時の注意事項	594
e.	機器選択のポイント	595
6.1.2	光ファイバー伝送帯域分光特性測定	595
a.	測定原理と目的	595
b.	測定システムの構成	596
c.	測定システムの特長	596
d.	測定時の注意事項	596
e.	機器の選択	597
6.2	半導体レーザー	597
6.2.1	多モードスペクトル測定	599
a.	目的と測定原理	599
b.	測定システムの構成	599
c.	測定システムの特徴	599
d.	機器選択のポイント	599
6.2.2	単一モードスペクトル測定	600
a.	目的	600
b.	測定原理とシステム構成	600
c.	測定システムの特長	601
d.	機器選択のポイント	601
7.	バイオサイエンス	602
7.1	作用スペクトルと大型スペクトログラフ (渡辺正勝)	602
7.1.1	作用スペクトル	602
a.	作用スペクトル法の原理	603
b.	作用スペクトル法の実際に	

において注意すべき問題点	605
7.1.2 大型スペクトログラフ	608
a. 多波長における同時刻照射 と作用スペクトル	608
b. 大型スペクトログラフの 歴史	608
c. 基礎生物学研究所大型スペク トログラフの構造と機能	608
d. 基礎生物学研究所大型スペク トログラフを用いた実験	609
7.2 直線2色性	(三室 守)---610
7.2.1 蛋白質の構造と反応機構	610
7.2.2 紅色光合成細菌の光化学反応中心複合体の構造と反応機構	610
a. 結晶機構	611
b. 補欠分子族の構造	612
c. 直線2色性による解析	612
参考書ガイド	619
索引	621
資料編	633

