目　　次

第1章　装　　置

§1.　一般分光機械　　坂　柳　義　巳

1-1　分光器の光学 …… 3
1-1-1　レンズ …… 3
1-1-2　凹面鏡 …… 4
1-1-3　レンズの収差 …… 6
1-1-4　分解能 …… 9
1-2　分光要素 ……11
1-2-1　プリズム ……11
1-2-2　回折格子 ……16
1-3　分光器 ……25

§2.　赤外線分光　　工　藤　恵　栄

2-1　赤外線 ……35
2-2　反射及び透過材料 ……36
2-2-1　反射及び透過と光学定数 ……36
2-2-2　反射材料 ……41
2-2-3　透過材料 ……44
2-3　フィルター材料 ……46
2-3-1　前置単色計 ……47
2-3-2　結晶の選択反射を利用したいわゆる Reststrahlen フィルター ……47
2-3-3　回折格子及び金網の反射 ……47
2-3-4　粉末フィルター ……48
2-3-5　半導体フィルター ……48
2-3-6　干渉フィルター ……49
2-3-7　焦点分離法及びその他のフィルター ……49
2-4　分散体 ……49

2-4-1 プリズム ……49
2-4-2 回折格子 ……52
2-4-3 分散体の偏光性 ……53
2-5 単色計 ……54
2-5-1 プリズム単色計 ……54
2-5-2 回折格子単色計 ……57
2-5-3 スリット像の曲り ……57
2-5-4 単色計の透過エネルギーとスペクトル分散能 ……57
2-6 検知器 ……62
2-7 赤外分光光度計 ……63

§3. 紫外線分光 瀬 谷 正 男
3-1 紫外領域 ……67
3-2 分光器の種類 ……67
3-3 分光写真器 ……68
3-4 モノクロメーター ……69
3-5 Sine bar ……71
3-6 分光光電光度計 ……72
3-7 スペクトル線の曲り ……74
3-8 分光器の調整 ……77
3-9 凹面回折格子の調整 ……81
3-10 紫外領域の験知器 ……84
3-11 分光器の分光特性（効率）……86
3-12 スリットの照明 ……87

§4. 分光用光源 波 岡 武
4-1 赤外用光源 ……93
4-1-1 グローバー ……94
4-1-2 ネルンスト発熱体 ……94
4-1-3 高圧水銀灯 ……95
4-1-4 酸化ジルコニウムアーク ……95
4-1-5 その他の光源 ……96
4-2 可視および紫外用光源 ……96

4-2-1　白熱電球 ……97
4-2-2　キセノンランプ ……97
4-2-3　ナトリウムランプ ……99
4-2-4　水銀灯 ……99
4-2-5　気体放電管 ……100
4-2-6　波長標準用中空鉄陰極放電管 ……106
4-3　真空紫外用光源 ……108
4-3-1　水素放電管 ……108
4-3-2　ライマンスパーク ……110
4-3-3　希ガスの連続光源 ……110
4-3-4　真空スパーク ……114
4-3-5　波長標準用光源 ……115
4-4　その他の特殊光源 ……116
4-4-1　黒体標準光源 ……116
4-4-2　標準電球 ……117
4-4-3　焔 ……118
4-4-4　ラマン用光源 ……118
4-4-5　フラッシュフォトリシス用光源 ……119
4-4-6　ナノセカンド光源 ……120
4-4-7　シンクロトロンレディエーション ……121

§5.　スペクトル測定法　　島　内　みどり

5-1　観測されたスペクトルとその解釈 ……12
5-2　波長の測定 ……132
5-3　強度の測定 ……140
5-4　スペクトルの同定，解析 ……143

第2章　理　　論

§6.　原子スペクトル　　島　内　　輝

6-1　水素原子のスペクトル ……149
6-2　ボーアの理論 ……150
6-3　水素スペクトル線の微細構造 ……153

6-4 一重項系スペクトル …… 159
6-5 多重項系スペクトル …… 161
6-6 ベクトル模型 …… 162
6-7 ゼーマン効果 …… 164
6-8 シュタルク効果 …… 169
6-9 スペクトル線の強さ …… 172
6-10 スペクトル線の幅 …… 174
6-10-1 自然幅 …… 174
6-10-2 ドップラー幅 …… 174
6-10-3 外からの影響 …… 175

§7. 二原子分子スペクトル 中村正年
7-1 二原子分子のエネルギー …… 177
7-1-1 二原子スペクトルの概観 …… 177
7-1-2 分子の全波動関数とエネルギー …… 178
7-1-3 二原子分子の振動と回転の波動関数 …… 180
7-2 回転帯スペクトル …… 182
7-2-1 剛体回転子 …… 182
7-2-2 剛体回転子との回転帯スペクトル …… 183
7-3 振動スペクトル …… 185
7-3-1 調和振動子としての二原子分子の振動スペクトル …… 185
7-3-2 非調和振動による振動スペクトル …… 188
7-4 振動-回転帯スペクトル …… 191
7-4-1 振動-回転準位 …… 191
7-4-2 振動-回転帯スペクトル …… 192
7-4-3 対称ごま模型としての分子の振動-回転帯スペクトル …… 194
7-5 ラマンスペクトル …… 196
7-5-1 ラマン効果 …… 196
7-5-2 ラマン効果の量子論的説明 …… 197
7-5-3 振動-回転ラマンスペクトル …… 198
7-6 電子帯スペクトル …… 200
7-6-1 スペクトルの電子状態の影響 …… 200
7-6-2 二原子分子の電子項 …… 201

7-6-3　核回転と電子運動との相互作用 …… 202
7-6-4　固有関数の対称性 …… 205
7-6-5　選択律 …… 207
7-6-6　電子項遷移における振動スペクトル …… 209
7-6-7　電子項遷移における回転ペクトルの構造 …… 211
7-7　二原子分子スペクトルのその他の重要な性質 …… 214
7-7-1　スペクトルの強度分布 …… 214
7-7-2　回転スペクトル線の強度交替 …… 216
7-7-3　分子の解離と電離，連続スペクトル …… 217
7-7-4　同位元素効果 …… 218

§8.　多原子分子の赤外・ラマンスペクトル　　佐　藤　好　毅
8-1　はしがき …… 223
8-2　基準振動 …… 223
8-2-1　基準振動の基礎理論 …… 223
8-2-2　分子の対称性と基準振動 …… 226
8-2-3　同体の対称性と基準振動 …… 229
8-2-4　赤外線吸収・ラマン効果の選択則 …… 233
8-2-5　基準振動の決定と原子間力 …… 235
8-3　多原子分子の赤外・ラマンスペクトル …… 238
8-3-1　簡単な分子 …… 238
8-3-2　複雑な分子 …… 240
8-3-3　その他の諸問題 …… 243
8-4　固体の赤外・ラマンスペクトル …… 243
8-4-1　アルカリハライド …… 243
8-4-2　方解石 $CaCO_3$ …… 246
8-4-3　半導体 …… 249
8-4-4　その他の諸問題 …… 251

§9.　固体分光学　　尾　中　龍　猛
9-1　固体内の電子 …… 253
9-1-1　エネルギー帯構造 …… 253
9-1-2　有効質量と群速度 …… 257

9-1-3 状態密度 …… 258
9-1-4 励起子 …… 258
9-1-5 格子欠陥に捕えられた電子，色中心 …… 259
9-1-6 結晶中の不純物原子 …… 260
9-2 固体の分光測定 …… 262
9-2-1 吸収率 …… 262
9-2-2 反射率 …… 264
9-2-3 蛍光 …… 267
9-2-4 光電導 …… 269
9-3 吸収スペクトルの強度 …… 270
9-3-1 遷移確率 …… 270
9-3-2 固体中に局在する中心による光吸収 …… 273
9-3-3 局在中心と格子振動 …… 274
9-3-4 基礎吸収 …… 278

第3章 応用分光学

§10. プラズマ分光 森 一夫
10-1 プラズマの線およびスペクトル強度 …… 287
10-2 プラズマのスペクトル線の広がり …… 289
10-2-1 ドップラー効果 …… 289
10-2-2 シュタルク効果 …… 289
10-2-3 ゼーマン効果 …… 290
10-3 分光法によるプラズマ診断 …… 290
10-3-1 電子温度の測定 …… 290
10-3-2 プラズマの密度の測定 …… 292
10-3-3 イオン温度の測定 …… 293
10-3-4 その他 …… 293
10-4 プラズマ法による原子，分子の基礎量の測定 …… 293

§11. 天体分光学 中村正年
11-1 天体分光器 …… 297
11-1-1 天体分光器に要求される分解能 …… 297

11-1-2　星観測用分光器…… 298
11-1-3　その他の種々の天体分光器…… 299
11-2　ドップラー効果と天体の運動速度…… 302
11-3　地球大気による吸収…… 304
11-4　地球大気光極光…… 308
11-4-1　夜間大気光（night airglow）…… 308
11-4-2　薄明大気光（twilight airglow）…… 314
11-4-3　昼間大気光（day airglow）…… 314
11-4-4　極光（aurora）…… 316
11-5　太陽のスペクトル…… 318
11-6　惑星のスペクトル…… 322
11-7　恒星スペクトル…… 323

§12. 分光分析　　**佐　野　貞　雄**
12-1　緒言…… 329
12-2　分光器および光学系…… 330
12-3　光源および励起法…… 332
12-3-1　アーク…… 332
12-3-2　スパーク…… 333
12-3-3　試料形状と励起法…… 337
12-4　測光法…… 337
12-4-1　写真測光法…… 337
12-4-2　光電測光法…… 340
12-5　定性分析…… 343
12-6　定量分析…… 344
12-6-1　検量法…… 344
12-6-2　スペクトル線強度に影響する諸因子…… 346
12-6-3　特殊分析法…… 348

§13. レーザー　　**島　津　備　愛**
13-1　序説…… 353
13-1-1　レーザーの概要…… 353
13-1-2　レーザーと分光学…… 355

13-1-3 非線型光学現象…… 356
13-2 レーザーの原理…… 358
13-2-1 逆転分布，負温度…… 358
13-2-2 光学共振器…… 361
13-2-3 発振条件…… 367
13-2-4 発振光の特性…… 368
13-3 レーザー物質の分光的特性と逆転分布の発生機構…… 371
13-3-1 固体レーザー物質…… 371
13-3-2 気体レーザー物質…… 375
13-3-3 半導体レーザー物質…… 392
13-4 レーザー装置…… 394
13-4-1 固体レーザー…… 395
13-4-2 気体レーザー装置…… 398
13-4-3 半導体レーザー装置…… 398
13-5 結言…… 404

§14. 旋光分散計と円二色性測定装置 宮 崎 直
14-1 まえがき…… 409
14-2 旋光分散計…… 412
14-2-1 旋光分散計の原理…… 412
14-2-2 旋光分散計の構成要素…… 413
14-2-3 旋光分散計のテスト…… 423
14-3 円二色性測定装置…… 423
14-3-1 測定原理…… 424
14-3-2 装置…… 426
14-3-3 ダ円率測定装置…… 429
14-4 ORD，CD の測定について…… 430
14-4-1 一般的測定…… 430
14-4-2 定温測定…… 430
14-4-3 低温測定…… 431
14-4-4 磁気旋光分散と磁気円二色性…… 432