

目 次

「電子分光」序文	長倉 三郎	i
編集にあたって	木村 克美	iii
1 電子分光の展望	木村 克美	1
1 はじめに		1
2 電子分光実験の概略		2
3 種々の電子分光		3
3.1 光電子分光		3
3.2 Auger 電子分光		5
3.3 電子衝撃分光(エネルギー損失スペクトル)		6
3.4 Penningイオン化電子分光		7
3.5 イオン-中和電子分光(INS)		7
4 電子分光の今後の方向		8
文 献		9
2 光電子分光の技術	原田義也, 鈴木 洋, 柳下 明	11
1 光電子分光	原田 義也	12
1 はじめに		12
2 X線光源		13
2 電子のエネルギー分析と検出	鈴木 洋, 柳下 明	20
1 エネルギー分析器の性能		20
2 エネルギー分析器の型		21
2.1 阻止電場方式分析器		21
2.2 磁場式と静電式との比較		22
2.3 磁場偏向方式分析器		22
2.3.1 均一磁場型分析器		22
2.3.2 二重収束型分析器		22
2.4 静電偏向方式分析器		23
2.4.1 同心半球型分析器 (spherical 180° analyzer)		23
2.4.2 共軸円筒型分析器 (cylindrical 127° analyzer)		24
2.4.3 円筒鏡型分析器 (cylindrical mirror analyzer)		25
3 静電レンズとエネルギー分析器との組合せ		25
3.1 エネルギー分析器の操作の方法		25
3.2 静電レンズの色収差除去法		26
4 分析器を正常に働かすための周辺条件		27
4.1 磁場の打消しとシールド		27
4.2 表面処理		28
4.3 真空装置		28
4.4 へりでの効果(fringing effect)と電場のシールド		28
5 検出器とデータ処理		29
文 献		30
3 気体の紫外光電子分光	米沢貞次郎, 勝又春次, 木村 克美, 小林常利	31
1 イオン化エネルギーと価電子構造	米沢貞次郎	32

1 イオン化エネルギーと価電子構造, Koopmansの定理	32	の対応	35
2 イオン化エネルギーと分子軌道法と		文 献	38
2 スペクトルの微細構造		勝又春次, 木村克美	40
1 はじめに	40	4 光電子スペクトルの回転構造	44
2 Frank-Condon原理と光電子スペク トル	40	5 スピン-軌道相互作用	45
3 酸素分子の光電子スペクトル	42	6 Jahn-Teller分裂	46
3 芳香族化合物の紫外光電子スペクトル		文 献	47
1 序論	49	小林常利	49
2 ベンゼン系および非ベンゼン系芳香 族化合物	49	2.1.3 ベンゼン系縮合多環芳香族化合 物	54
2.1 六員環系	49	2.1.4 六員環ヘテロ芳香族化合物	54
2.1.1 ベンゼン	49	2.2 五員環系	55
2.1.2 ベンゼン置換体	51	2.2.1 五員環炭素環式芳香族化合物	55
(a) ベンゼン環と置換基との共役, 置 換基の分類	51	2.2.2 五員環ヘテロ芳香族化合物	56
(b) スルー・スペース相互作用とス ルー・ボンド相互作用	53	2.3 三員環, 七員環系他	57
4 光電子角度分布		3 おわりに	57
1 はじめに	61	文 献	57
2 光電子角度分布の式	61	勝又春次, 木村克美	61
3 原子の光電子角度分布	63	5 多原子分子	67
4 二原子分子の光電子角度分布	66	6 結論	68
5 Sum rule		文 献	69
		木村克美	71
4 気体のX線光電子分光		黒田晴雄, 太田俊明	77
1 X線光電子分光装置	78	3.3.2 熱力学データとの関係	85
2 気体試料の測定法	79	3.3.3 他の分光法との相関	86
3 内殻電子の結合エネルギー	81	4 内殻電子スペクトルに現われる衛線	86
3.1 結合エネルギーの解釈	81	5 内殻電子ピークの線幅	88
3.2 結合エネルギー-化学シフト	82	6 原子価電子のXPSスペクトル	89
3.3 化学シフトと分子の性質との関係	84	7 超軟X線光源の利用	92
3.3.1 電荷分布との関係	84	文 献	93
5 固体の光電子分光		黒田晴雄, 池本 勲, 原田義也	95
1 固体の光電子スペクトルの測定方法		黒田晴雄, 池本 勲	96
1 光電子分光装置	96	4 角度分布	99
2 試料作成と表面処理	96	文 献	99
3 結合エネルギーの補正	97		

2 内殻電子のスペクトル	黒田晴雄, 池本 勲	101
1 内殻電子ピークの位置と強度		101
2 内殻電子準位の化学シフト		103
3 多重項分裂		104
4 サテライトとエネルギーロスバンド		106
3 価電子帯の光電子スペクトル	黒田晴雄, 池本 勲	111
4 有機結晶	原田義也	119
1 はじめに		119
2 有機結晶の電子状態		119
3 測定法		121
3.1 試料調製		121
3.2 スペクトルの測定		121
6 電子・イオン衝撃の電子分光	大谷俊介, 福山 力	131
1 電子衝撃の電子分光(気体)		131
1.1 電子衝撃による励起		131
1.2 電子衝撃によるイオン化		135
2 電子衝撃の電子分光(固体)		141
3 Penning 電子分光		144
3.1 Penning 電子分光		145
3.2 終状態分布		147
3.2.1 電子状態の分布		147
3.2.2 振動状態の分布		148
(a) 光電子スペクトルとの比較		148
(b) Penning イオンの発光スペクトルと Penning 電子スペクトルの比較		149
3.3 Penning 電子の角度分布		151
4 速い中性粒子によるイオン化過程		153
に対する電子分光法の適用		153
4.1 希ガス-希ガス系		153
4.2 He ⁻ 分子系		156
文 献		158
7 電子分光法による固体表面の研究	大西孝治	161
1 はじめに		161
2 電子分光法の固体表面研究に対する特徴		162
2.1 検出感度		162
2.2 定性・定量分析		163
2.3 脱出深さ(escape depth)		163
3 AES による表面研究		163
3.1 表面清浄度と吸着		163
3.2 触媒表面の研究		164
3.3 合金表面		165
3.4 高分解能AESと化学効果		167
3.5 走査型AES		168
4 光電子分光法による表面研究		168
4.1 UPS による清浄金属表面とその上で の吸着種の研究		168
4.2 緩和エネルギー		170
4.3 UPS および XPS による研究		171
4.4 XPS による鉄フタロシアニン上の 吸着の研究		172
5 各種電子分光法などの併用による固 体表面の研究		173
文 献		175
8 電子分光分析の応用	池田重良, 横山 友, 二瓶好正	177
1 紫外光電子分光分析の応用	横山 友	178

1 有機分析としての役割..... 178	2.1 反応の追跡と反応の諸定数の測定.... 183
1.1 分子の同定..... 178	2.2 イオン化エネルギーと反応性の指標との関係..... 183
1.2 不安定分子の確認と同定..... 179	文 献..... 186
1.3 分子の立体構造の決定..... 180	
2 有機反応と光電子分光法..... 183	
2 X線光電子分光分析の応用..... 池田重良..... 188	
1 有機分析への応用..... 188	2 無機材料分析への応用..... 200
1.1 元素分析..... 188	2.1 酸化数と化学シフト..... 201
1.2 組成分析..... 189	2.2 電荷の決定..... 202
1.3 示性分析, 構造決定..... 190	2.3 内標準法の応用..... 205
1.4 共鳴構造の解析..... 193	2.4 配置構造の分析..... 208
1.5 互変異性体の分析..... 194	2.5 金属-配位子間 π 結合の解析..... 210
1.6 置換基効果と化学シフト..... 194	2.6 金属酸化物の状態分析..... 212
1.7 付加化合物の電荷移動..... 198	3 定量分析への試み..... 213
1.8 熱力学データの見積り..... 199	文 献..... 214
3 オージェ電子からの化学情報..... 二瓶好正..... 217	
1 オージェ電子を用いた分析法の特徴..... 217	化..... 218
2 オージェ電子スペクトルにおける化学効果..... 218	2.2 オージェ電子スペクトルの化学シフト..... 222
2.1 オージェ電子スペクトルの形状変	文 献..... 226
9 電子分光最近の話題..... 黒田晴雄, 奥田典夫, 桑田敬治, 小川禎一郎..... 229	
1 X線光電子分光の進歩..... 黒田晴雄..... 230	3 光源としてのSORの利用..... 233
1 X線光電子スペクトルの分解の向上..... 230	文 献..... 236
2 液体のX線光電子スペクトルの測定..... 232	
2 フリーラジカルのHe I光電子スペクトル..... 奥田典夫..... 237	
1 はじめに..... 237	2.3 原子-分子反応法..... 239
2 フリーラジカルの生成法..... 237	2.4 フリーラジカルのバンドの同定..... 239
2.1 マイクロ波放電法..... 238	3 光電子スペクトルの帰属..... 241
2.2 熱反応法..... 238	文 献..... 243
3 電子衝撃による分子の励起と発光..... 桑田敬治, 小川禎一郎..... 244	
1 低速電子衝撃による分子の励起, イオン化, 解離..... 244	2.2 共鳴付着を経る励起種の生成..... 247
1.1 電子衝撃によって励起された気相分子からの発光測定..... 244	3 芳香族分子の電子衝撃発光スペクトル..... 248
1.2 電子衝撃による励起の特長..... 246	3.1 100~300eVの電子による励起..... 249
2 低速電子の共鳴付着と励起種の生成..... 246	3.2 しきい値付近での励起スペクトル..... 250
2.1 形状共鳴と核心部共鳴..... 246	3.3 フラグメントの発光スペクトル..... 251
	4 おわりに..... 252
	文 献..... 252