

# 目 次

序 論 .....	1
スペクトルの観察 光源 放出と吸収 実例 スペクトル分析 単位	
1. 最も簡単な線スペクトルと原子理論の基礎 .....	11
1.1 経験的な水素原子項 .....	11
Balmer 系列と Balmer 公式 その他の水素系列 スペクトル線の項表現	
1.2 Balmer 項に関する Bohr の理論 .....	13
基本的仮定 正電荷 $Ze$ をもつ核の場における電子の軌道 Bohr 軌道のエネルギー (Balmer 項) 水素類似イオンのスペクトル系列極限に接続する連続スペクトル	
1.3 図解的表現 (準位図表) .....	26
準位図表とスペクトル 量子数 $k$ の考察と H 線の微細構造 $k$ に対する選択規則	
1.4 波動力学 (量子力学) .....	30
波動力学の基礎概念 数学的取扱い $\Psi$ 関数の物理的意味 Heisenberg の不確定性原理 H 原子の波動力学 波動力学による原子内の運動量と角運動量 波動力学による遷移確率および選択規則 4 極子輻射と磁気双極子輻射	
1.5 アルカリ原子のスペクトル .....	56
主系列 その他の系列 アルカリ系列の理論的説明 アルカリ類似の火花スペクトル Moseley 直線	
1.6 ヘリウムおよびアルカリ土類のスペクトル .....	65
ヘリウム He に対する Heisenberg の共鳴理論 アルカリ土類	
2. 線スペクトルの多重構造および電子スピン .....	73

2.1	経験的事項とその形式的意味づけ	73
	アルカリ・スペクトルの2重構造 量子数 $J$ $J$ に対する選択規則; 複合2重線 アルカリ土類およびヘリウムの3重線と1重線 異重項結合の禁制; 異重項結合線 高次の多重度; 項の記号 多重度の交替法則	
2.2	量子数の物理的意味づけ	83
	発光電子が多数ある場合の $L$ の意味 $J$ の物理的意味; 多重分裂の原因 $J$ に対する選択規則 $S$ の物理的意味	
2.3	方向量子化; Zeeman 効果と Stark 効果	97
	Zeeman 効果および方向量子化に関する一般事項 正常 Zeeman 効果 異常 Zeeman 効果 Paschen-Back 効果 Stark 効果 統計学的重率	
3.	元素の構成原理と周期系	124
3.1	Pauli の原理と構成原理	124
	原子内の電子の量子数 Pauli の原理 異重項結合の禁制 Pauli の原理の応用	
3.2	電子配置からの項の種類決定	132
	Russell-Saunders カップリング 不等価電子の項 等価電子の項 多数の電子が存在する場合の電荷分布	
3.3	元素の周期系	142
	H (水素) He (ヘリウム) Li (リチウム) Be (ベリリウム) B (硼素) C (炭素) N (窒素) O (酸素) F (弗素) Ne (ネオン) 周期系のこれに続く周期	
4.	原子スペクトルの細目にわたる事項	156
4.1	スペクトル線の強さ	156
	一般の選択規則 (双極子放射) 特殊な選択規則 (双極子放射) 禁制遷移 許された線の強度比に関する一般事項 総和規則	
4.2	外部電子が多数ある場合の系列極限, 異常項, その他関連事項	167
	ただ1個の外部電子が励起される場合の系列 2つの電子が励起された場合の系列, 異常項 内部電子の励起 項の振動 前期イ	

	オン化 (自働イオン化)	
4.3	その他のカップリング形式	181
	( $j, j$ ) カップリング 中間の場合	
4.4	間隔規則; 多重線の解析	186
	原子スペクトルの解析に関する一般事項 Landé の間隔規則 多重線解析の一例	
5.	スペクトル線の超微細構造	193
5.1	同位元素効果	193
	H原子の同位元素効果 複雑な原子の同位元素効果	
5.2	核スピン	197
	核スピンおよびそれに付随する磁気モーメントの大きさ 核スピンを考慮に入れた場合のベクトル構成 $F$ に対する選択規則; 超微細多重線の外観 超微細構造から $I$ および $g$ を決定する方法 超微細構造の Zeeman 効果 統計学的重率 Stern-Gerlach の実験による核スピンの決定 成果 核構造の理論における核スピンの重要性	
6.	実験的結果の実例と応用	209
6.1	準位図表とイオン化ポテンシャル	209
6.2	磁気モーメントと磁化率	211
	原子の磁気モーメント 常磁性 常磁性の飽和 反磁性 溶液および固体におけるイオンの常磁性 磁気熱効果; 極低温 (<1° K) の発生	
6.3	化学における応用	224
	化学的性質の周期性 化学結合の種類 (原子価) イオン化ポテンシャル 電子親和力 イオン結合 原子結合 (等価原子価) 活性化状態と第2種の衝突; 化学的素過程	
	文献目録	247
	索引	255