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　Ψ 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の決定 ……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（双極子輻射）　特殊な選択規則（双極子輻射）　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　項の摂動　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ペクトル構成　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　磁気熱量効果；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（等極原子価）　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