

目 次

序

| | |
|-----------------------------|----|
| 第1章 核の性質 | 1 |
| § 1 同位元素, 図表 | 1 |
| § 2 比質量欠損と結合エネルギー | 3 |
| § 3 液滴模型 | 7 |
| A 半実験的質量公式 | 8 |
| B 同重体の性質 | 11 |
| C α 粒子の放出 | 12 |
| D 週期的な殻構造 | 12 |
| § 4 スピンと磁気能率 | 13 |
| A 光学的スペクトルの超微細構造 | 13 |
| B 帯スペクトルの強度の交替 | 15 |
| C 原子及び分子線 | 17 |
| D 磁気共鳴 | 17 |
| E 核反応, ガンマ及びベータ崩壊 | 18 |
| § 5 電気四極能率 | 21 |
| § 6 放射能とその地質学的にみた面 | 24 |
| § 7 放射能の測定と生物学的効果 | 26 |
| 追補 I. 1: 閉殻に1個の核子を加えた核の磁気能率 | 28 |
| I. 2: 電气的四極能率 | 30 |
| I. 3: 過剰の中性子に対する質量補正 M_0 | 31 |
| 第2章 輻射と物質との相互作用 | 37 |
| § 1 荷電粒子のエネルギー損失 | 37 |

| | | |
|-----|---------------------|----|
| A | 前置き | 37 |
| B | ボーアの式 | 37 |
| C | 電子 | 41 |
| D | その他の粒子 | 42 |
| E | その他の吸収体 | 43 |
| F | 飛程 | 43 |
| G | 偏り効果 | 44 |
| H | $-dE/dx$ に対する方程式の性質 | 44 |
| I | 気体のイオン化 | 45 |
| J | 高エネルギーの β 粒子 | 46 |
| § 2 | クーロン場による散乱 | 47 |
| A | 単一散乱の古典論的計算 | 47 |
| B | 多重散乱 | 48 |
| § 3 | 電磁放射の物質通過 | 51 |
| A | 光電吸収 | 52 |
| B | コンプトン散乱 | 54 |
| C | 速い電子の放射損失 | 57 |
| D | 電子対創成 | 63 |
| E | 宇宙線シャワー | 66 |
| F | 総括 | 66 |
| 追補 | II. 1 | 68 |
| | II. 2 | 69 |
| | II. 3 | 70 |
| | II. 4 | 71 |
| 文献 | | 72 |
| 第3章 | アルファ粒子の放出 | 73 |
| § 1 | 矩形障壁の貫通 | 73 |
| § 2 | 任意の形の障壁 | 75 |

| | | |
|-----|------------------------|-----|
| § 3 | α 崩壊への半古典的な応用 | 76 |
| § 4 | α 崩壊に対する仮の準位の理論 | 78 |
| § 5 | α 線スペクトル | 87 |
| 追補 | | 88 |
| 第4章 | ベータ崩壊 | 91 |
| § 1 | 序論 | 91 |
| § 2 | β 過程の例 | 92 |
| § 3 | エネルギー図 | 93 |
| § 4 | β 崩壊の理論 | 96 |
| § 5 | 崩壊の割合 | 102 |
| § 6 | エネルギー及び運動量スペクトルの形 | 103 |
| § 7 | 実験的検証 | 105 |
| § 8 | 選択則 | 106 |
| § 9 | F τ 表 | 109 |
| §10 | K 捕獲についての注意 | 111 |
| §11 | 中性微子仮説についての注意 | 111 |
| §12 | 中性微子及び反中性微子 | 113 |
| 第5章 | ガンマ放射 | 117 |
| § 1 | 自発的放射 | 117 |
| A | 放射の一般式 | 118 |
| B | 自発的な電気的雙極放射 | 123 |
| C | 固有の磁氣的雙極子による自発的な放射 | 124 |
| D | 電気的及び磁氣的多極子による遷移の割合 | 125 |
| § 2 | 選択則 | 126 |
| A | 角運動量 | 127 |
| B | 偶奇性 | 128 |
| C | 核の雙極放射 | 130 |

| | |
|--------------------------|-----|
| D 選択則, 総括 | 131 |
| § 3 内部変換 | 132 |
| A 内部変換の理論 | 133 |
| B 選択則 | 137 |
| C 他の過程 | 137 |
| D 内部変換係数 α の実験的決定 | 137 |
| § 4 異性体状態 | 138 |
| 第6章 核力 | 144 |
| § 1 序説 | 144 |
| A 中間子理論 | 144 |
| B 核力の飽和性 | 144 |
| C 交換力 | 145 |
| § 2 重陽子 | 146 |
| A 非中心的であってスピンの関係する力 | 146 |
| B 重陽子の基底状態 | 148 |
| § 3 中性子陽子散乱 | 151 |
| A 部分波による方法 | 151 |
| B 低エネルギー散乱の σ の解 | 153 |
| C 重陽子の仮想的定常状態 | 154 |
| D 交換力の証拠 | 155 |
| § 4 陽子-陽子力 | 159 |
| A Pauli 原理に基づく複雑化 | 159 |
| B スピン関数 | 159 |
| C クーロン散乱 | 162 |
| § 5 中性子-中性子力 | 166 |
| 第7章 中間子 | 168 |
| § 1 実験から知られる性質 | 168 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| A 荷電 π^- 子 | 169 |
| B 中性 π^- 子 | 170 |
| C μ 中間子 | 172 |
| § 2 中間子理論 | 174 |
| 文献 | 179 |
| 第8章 核反応 | 184 |
| § 1 記号 | 184 |
| § 2 核反応断面積の一般的特徴 | 184 |
| § 3 逆過程 | 189 |
| § 4 複合核 | 192 |
| § 5 不安定核の例 | 194 |
| § 6 共鳴理論の定量的説明: Breit-Wigner の公式 | 199 |
| § 7 観測された共鳴現象 | 204 |
| § 8 核の統計的気体模型 | 207 |
| § 9 核分裂 | 213 |
| §10 原子核の軌道模型 | 218 |
| §11 遅い中性子の陽子による捕獲 | 222 |
| §12 光と核との反応 | 226 |
| §13 非常な高エネルギーの現象 | 229 |
| A スター | 229 |
| B 重陽子ストリップング | 230 |
| C k - n 散乱での交換の観測 | 230 |
| 第9章 中性子物理学 | 233 |
| § 1 中性子源 | 233 |
| A 放射性物質による源 | 233 |
| B 光子による源 | 233 |
| C 人工源 | 234 |

| | | | |
|--------------------------|-----|---------------|-----|
| § 2 中性子の緩速 | 236 | B 赤道面での例——影効果 | 303 |
| A 非弾性散乱 | 236 | C 許容輻射の強度 | 305 |
| B 弾性散乱 | 236 | D 一次線の電荷 | 306 |
| C 単一エネルギー源からの中性子のエネルギー分布 | 239 | 追補 | 308 |
| D 点中性子源からの平均距離とエネルギーとの関係 | 241 | 文献 | 310 |
| § 3 拡散理論 | 244 | 解 説 | 311 |
| A 年齢方程式 | 244 | 文 献 | 372 |
| B 熱中性子の分布 | 250 | 物理定数表 | 374 |
| § 4 中性子の散乱 | 253 | 索 引 | 378 |
| A 散乱体の化学結合の効果 | 253 | | |
| B 低エネルギーの散乱 | 254 | | |
| C 干渉現象 | 256 | | |
| D オルソおよびパラ水素での散乱 | 261 | | |
| E 結晶廻折 | 262 | | |
| F 屈折率 | 263 | | |
| G 微小結晶による散乱 | 265 | | |
| H 中性子線の偏り | 266 | | |
| § 5 連鎖反応の理論 | 270 | | |
| 第10章 宇宙線 | 282 | | |
| § 1 一次宇宙線 | 282 | | |
| § 2 二次宇宙線 | 284 | | |
| A 陽 子 | 288 | | |
| B 中 性 子 | 288 | | |
| C 中 間 子 | 290 | | |
| D 電子及び光子 | 291 | | |
| § 3 硬成分及び軟成分への分析 | 292 | | |
| § 4 地球磁場内の荷電粒子の運動 | 297 | | |
| A 軌 道 | 297 | | |

 脚註は

1)は訳者註を表わす

*は原著者の註を表わす