



# 目 次

## 第 1 章 理 論

藤 本 陽 一

1.1 核反応の一般的な性質 .....	2
A. 基礎的な物理量 .....	2
B. 量子力学的な計算 .....	6
C. 断面積の動作 .....	11
1.2 共 鳴 現 象 .....	12
A. 共 鳴 公 式 .....	12
B. 共鳴準位の幅 .....	19
1.3 光 学 模 型 .....	23
A. 光学模型の物理的基礎 .....	23
B. 光学ポテンシャル .....	28
1.4 統 計 理 論 .....	34
A. 蒸 発 理 論 .....	34
B. レベルの密度 .....	41
1.5 直 接 過 程 .....	42
A. 重陽子反応 .....	43
B. 核子の非弾性散乱 .....	46
C. 高エネルギーの核反応 .....	48
1.6 お わ り に .....	51

## 第 2 章 中 性 子 反 応

森 田 右

2.1 中性子のエネルギーによる分類 .....	53
2.2 放射性中性子源 .....	54

A.	Po-Be( $\alpha, n$ ) 中性子源	55
B.	Ra-Be( $\alpha, n$ ) 中性子源	56
C.	Pu-Be( $\alpha, n$ ) 中性子源	56
D.	放射性 ( $\gamma, n$ ) 中性子源	57
2.3	加速器による中性子源	58
A.	${}^7\text{Li}(p, n){}^7\text{Be}$ 反応中性子源	58
B.	${}^3\text{H}(p, n){}^3\text{He}$ 反応中性子源	60
C.	その他の ( $p, n$ ) 反応による中性子源	61
D.	${}^2\text{H}(d, n){}^3\text{He}$ 反応中性子源	61
E.	${}^3\text{H}(d, n){}^4\text{He}$ 反応中性子源	63
F.	その他の ( $d, n$ ) 反応による中性子源	64
G.	( $\gamma, n$ ) 反応中性子源	65
2.4	中性子反応の概観	65
2.5	中性子反応の反応熱と保存則	68
2.6	中性子反応の分類	68
2.7	おそい中性子の共鳴吸収	72
2.8	中速および速い中性子の全断面積	76
2.9	弾性散乱の断面積測定	79
A.	Good geometry による測定	79
B.	Ring geometry による測定	82
2.10	非弾性衝突断面積の測定	85
2.11	非弾性散乱の測定	87
A.	非弾性散乱をうけた中性子の観測	88
B.	非弾性散乱に伴なう $\gamma$ 線の測定	93
C.	isomer による非弾性散乱の測定	98
2.12	( $n, 2n$ ) 反応	99
2.13	( $n, p$ ) 及び ( $n, \alpha$ ) 反応	101

## 第 3 章 荷電粒子反応

松田一久・小林晨作

3.1 エネルギー準位の性質を知ること为目的とした実験	109
A. $^{19}\text{F} + \text{p}$ の反応と $^2\text{Ne}$ の準位	109
B. $^{28}\text{Si}(\text{d}, \text{p})^{29}\text{Si}$ の反応と $^{29}\text{Si}$ の準位	162
3.2 反応の大まかな性質をしらべることを目的とした実験	173
A. ある型の核反応の全断面積の測定	173
B. 核反応で放出される粒子のうち、ある一定のエネルギーをもつグループの角分布とその偏り	180
C. ある核反応で放出される粒子のエネルギー分布の測定	190
D. 核反応で放出される粒子とそれに続いて放出される $\gamma$ 線との角相関	202

## 第 4 章 光 反 応

藤 田 純 一

4.1 光核反応の実験	206
A. ガンマ源	206
B. 実験結果 ( $d$ の光分解)	208
C. 実験結果 ( $d$ 以外の原子核の光分解)	211
D. 実験結果 (ガンマ線の弾性散乱)	217
4.2 理論的解釈	218
A. 模型と無関係な一般論	218
B. 重水素 ( $d$ ) の光分解の理論	223
C. 原子核光反応の模型	225
4.3 殻模型と集団運動模型の関係	230
4.4 複合核模型と直接過程	232
索引	1~4