



# 目 次

## 第1章 加速器総説

熊谷寛夫

1.1 加速器の種類	1
A. コッククロフト型	1
B. バン・デ・グラーフ型	3
C. 線型加速器	4
D. サイクロトロン	6
E. シンクロ・サイクロトロン	9
F. 陽子シンクロトロン	10
G. 電子シンクロトロン	14
H. ベータートロン	14
1.2 加速粒子のエネルギーと核物理学	16
A. 電子の利用	16
B. ガンマ線の利用	17
C. 陽子, 重陽子, $\alpha$ -粒子の利用	18
D. 実験室系と重心系	20
E. 加速器のエネルギーと強度	23

## 第2章 磁場を使わない加速器

西川哲治

2.1 静電起電機型加速器 (バン・デ・グラーフ型加速器)	25
2.2 変圧器型加速器 (パルス変圧器, 共振変圧器など)	40
2.3 高圧整流型加速器 (コッククロフト・ワルトン装置)	52
2.4 高周波加速 (線型加速器の原理)	60
2.5 導波管型線型加速器 (線型電子加速器)	71
2.6 Alvarez 型線型加速器 (線型陽子加速器)	91

2.7	新しい型の加速器 (プラズマ加速器)	99
-----	--------------------	----

### 第3章 磁場を使った加速器

小林 喜 幸

3.1	序 論	107
3.2	サイクロトロン	109
A.	原 理	109
B.	構 造	116
3.3	ベータートロン	121
A.	ベータートロン加速の原理	121
B.	ベータートロンの構造	128
3.4	シンクロトロン加速の原理	132
3.5	電子シンクロトロン	137
A.	電子の場合の特性	137
B.	入 射	138
C.	構 造	143
3.6	マイクロトロン	148
3.7	シンクロ・サイクロトロン	152
A.	入射の能率	152
B.	構 造	155
C.	ビーム取り出し	156
3.8	陽子シンクロトロン	158
A.	周波数変調の精度	158
B.	構 造	159
3.9	強収斂の原理 (AG シンクロトロン)	164
A.	ベータートロン振動	165
B.	シンクロトロン振動	170
C.	ベータートロン振動の共鳴	172
D.	電 磁 石	172

E. 四極電磁石	173
3.10 FFAG 加速器	174
A. ベータートロン振動	175
B. 位相振動	182
C. FFAG シンクロトロン	182
D. FFAG ベータートロン	186
E. FFAG サイクロトロン	187
3.11 加速方式についての新しい考え	189
A. 加速方式の定性的説明	189
B. 安定領域外の位相振動の理論	193
3.12 Synchroc-Crash	196
A. 目的	196
B. 方法	197
3.13 Budker Beam	198
A. 相対論的電子流	198
B. 加速器への応用	201
3.14 円型加速器におけるビーム損失の原因	203
A. 共鳴	203
B. 残留気体による散乱	208
C. 輻射損失の影響	211
D. 空間電荷の影響	214
索引	1~4