

目 次

第1章 プラズマ物理学の基礎

寺島由之介・横田万里夫・谷内俊弥

1.1	電磁場内での荷電粒子の運動	1
A.	運動方程式	1
B.	ドリフト	2
C.	断熱不変量	6
D.	粒子の加速	9
1.2	衝突現象	12
A.	クーロン散乱	12
B.	荷電粒子のエネルギー損失	15
C.	拡散係数	17
D.	緩和時間	20
E.	熱伝導率	23
F.	電気伝導率	24
G.	プラズマ粒子流の拡散, 両極性拡散	27
H.	電磁波との相互作用	28
1.3	プラズマの統計力学	33
A.	プラズマの統計力学の特色	33
B.	平衡状態のプラズマ	33
C.	プラズマの誘電率	35
D.	プラズマ振動	38
E.	横波に対する誘電率と電気伝導率	40
F.	磁場の下でのプラズマの誘電率	45
1.4	電磁流体力学	48
A.	プラズマと電磁流体	48
B.	電磁流体の一般的性質	56

C. 磁気流体波	62
参 考 文 献	68

第2章 宇宙論の基礎

寿岳潤・伊藤謙哉・早川幸男

2.1 宇宙の物質とエネルギー	69
A. 物質の分布	69
B. 宇宙の年齢	70
C. 星間物質・その形成	70
D. エネルギーの配分	72
2.2 星の種族と化学組成	72
A. H-R 図	72
B. 星の種族	75
C. 元素の組成	76
D. 元素の起源	86
2.3 星の構造と進化	88
A. 重力収縮	88
B. 力学平衡	89
C. 熱核反応	92
D. 高エネルギー粒子による核破壊	114
E. 星間物質の放出と銀河系の進化	116
2.4 宇宙線の起源	117
A. 一次宇宙線の本質	117
B. われわれの銀河系内の宇宙線	121
C. 宇宙線の発生源	128
D. 元素の起源との関係	130
2.5 地球と宇宙線	131
A. 地球磁場内での宇宙線の運動	131
B. 地磁気効果	135

C. 宇宙線の時間的变化	136
D. パン・アレン帯	141
2.6 宇宙論	143
A. 一様性の原理	144
B. 宇宙論と物理法則	149
参 考 文 献	154

第3章 核 融 合

西田 稔

3.1 核融合エネルギーの利用	155
A. エネルギー資源	155
B. 熱核反応の必要性	158
3.2 核融合炉の特性	159
A. 核融合の制御に必要な条件	159
B. 磁場による高温プラズマの閉じこめ	167
3.3 高温プラズマの安定性と加熱	177
A. 高温プラズマの不安定性	177
B. プラズマ粒子の損失と磁場の拡散	192
C. プラズマの加熱	195
3.4 核融合炉の模型	202
A. 直線状ピンチ	204
B. ZETA	205
C. 誘導ピンチ	206
D. ステラレーター	206
E. パイロトロン	209
F. DCX	211
G. アストロン	213
索 引	1~5