

宇宙プラズマ物理学 目次

まえがき	iii
プロローグ	1
第1章 宇宙空間のプラズマ	3
太陽と太陽風	3
地球の外圏—磁気圏の形成	6
星間空間のプラズマ	9
第2章 単一荷電粒子と電磁場との相互作用	13
運動学 (Kinematics)	13
地球磁場内の荷電粒子	18
案内中心 (Guiding Center) による取り扱い	23
(a) ドリフト運動とラーモア運動	23
(b) 案内中心 (guiding center) からみた荷電粒子の運動	27
(c) 慣性運動によるドリフト	28
(d) 断熱不変量 (adiabatic invariant) の概念	30
電磁放射	31
第3章 プラズマ—荷電粒子の集団的取り扱い	37
一般的な性質	37
(a) デバイ (Debye) 距離	37
(b) プラズマの振舞いを記述する基本方程式	38
プラズマの挙動と電磁場	42
輸送現象	44

第4章 磁化プラズマの挙動	49
アルフヴェンの定理	50
カウリングの定理	52
フェラーロの定理	55
ダイナモ作用—天体磁場の起源	59
磁化プラズマの安定性	70
“力が働かない” (force-free) 磁場	73
第5章 荷電粒子の加速過程	77
運動する磁場内の荷電粒子	78
フェルミ加速機構	82
時間変化する磁場内の荷電粒子	91
磁気衝撃波による加速	93
プラズマ加熱	99
第6章 プラズマ内の波動現象	105
分散関係と磁化プラズマ	106
プラズマ振動と静電波 (Electrostatic Wave)	113
電磁流体波と磁気音波	114
荷電粒子と波動との相互作用	117
プラズマからの電磁放射	121
エピローグ—宇宙プラズマ物理学が目指すこと	127
文献解題—著者の経験から	130
付録1 気体分子運動論における分子の速度分布	141
付録2 物理定数表	143
付録3 電気・磁気の単位について	144

あとがきに代えて—太陽活動にみられる最近の状況について 147

事項索引 149

人名索引 153