

# 目次

## 序

第 1 章 序論	1
第 2 章 電磁流体力学の方程式	9
2.1 電導性の流体の運動方程式	9
2.2 電磁流体力学の方程式	13
2.3 簡単化	17
第 3 章 電磁流体力学の方程式に関する議論	20
3.1 方程式の構造	20
3.2 釣り合いの方程式	22
3.3 磁気圧	24
3.4 磁場の運動	25
第 4 章 MHD方程式の静止解	32
4.1 静止している場合の方程式	32
4.2 非圧縮性流体	33
4.3 ピンチ放電	36
4.4 $\mathbf{g} \neq \mathbf{0}$ で圧縮性流体の場合の静止解	41
第 5 章 定常解	46
5.1 定常的な場合の方程式	46

5.2	力をおよぼさない (force-free) 磁場	48	9.4	高温プラズマにおけるプラズマ波	133
5.3	電導性の粘性流体の2次元流	54	9.5	低温プラズマにおける波動を導き出す別法	138
5.4	地磁気	58			
第6章	電磁流体力学における波動	65	第10章	多成分理論の運動論的基礎	141
6.1	非圧縮性プラズマにおけるMHD波	65	10.1	多成分プラズマにたいする運動論の方程式	141
6.2	$H^\circ$ の方向のMHD波 (Alfvén波)	69	10.2	巨視的な物理量の保存の方程式	143
6.3	圧縮性のプラズマ: 線型化された方程式	72	10.3	多成分理論の方程式	146
6.4	固有値問題 (6)の解	74	10.4	2成分理論に関する議論	148
6.5	他のモード	76			
第7章	電磁流体力学における不安定性	79	第11章	Vlasovの理論	153
7.1	古典力学における不安定性	80	11.1	Vlasovの方程式	153
7.2	MHD方程式のLagrange式の定式化	83	11.2	Vlasovの方程式の性質	154
7.3	近傍の解にたいする運動方程式	87	11.3	縦波にたいするVlasovの方程式	159
7.4	応用	91			
第8章	平衡状態にある電離気体の統計力学	97	第12章	縦プラズマ波の正しい取り扱い	164
8.1	Debyeの遮蔽	97	12.1	数学上の準備	164
8.2	混合電離気体の統計力学	102	12.2	正確な定常解	168
8.3	電子ガスの統計力学	104	12.3	初期値問題	171
8.4	電子ガスにおける密度の揺らぎ	111	12.4	密度の時間的な変化	177
8.5	電子ガスにおける場の揺らぎ	113	12.5	密度の非可逆的なふるまいに対するコメント	181
8.6	電子ガスの自由エネルギーを計算するための別法	114			
第9章	2成分理論	119	第13章	Vlasov理論による横波の取り扱い	188
9.1	2成分理論の方程式	120	13.1	横波の方程式	188
9.2	低温プラズマにおけるプラズマ波	124	13.2	方程式(4)の定常解	191
9.3	低温プラズマにおける横波についての議論	131	13.3	方程式(4)にたいする初期値問題	192
			13.5	光速での切断	197
			13.6	相対論的なVlasovの方程式	200
			13.7	分散則と屈折率	203

第 14 章 非等方性と外磁場	210
14.1 外場が存在する場合の線型化されたVlasovの方程式	211
14.2 外磁場が存在し平衡分布が等方的である場合	213
14.3 平衡分布が非等方的で外磁場が存在しない場合	215
14.4 外磁場が存在し平衡分布が非等方的である場合	218
第 15 章 衝突	221
15.1 Landauの方程式	222
15.2 Landauの方程式に関する議論	229
15.3 運動論	234
15.4 Bogolyubovの方法	240
訳者あとがき	245
人名索引	247
項目索引	250