

## 目次

はじめに	1
<b>1 プラズマとは</b>	<b>9</b>
1.1 物質の状態とプラズマ	11
1.2 プラズマはどこに	14
1.3 プラズマの定義	15
<b>2 プラズマの物理学</b>	<b>21</b>
2.1 プラズマは電気の良導体	23
2.2 プラズマの集団現象	26
2.3 プラズマ中の電波の伝搬	29
2.4 プラズマ中での縦波（音波）の伝搬	31
2.5 磁場中プラズマ中の波	34
2.6 プラズマの非線形性とカオス	36
2.6.1 大振幅波動現象	37
2.6.2 カオス	37
2.7 不安定性	39
2.7.1 巨視的不安定性	40
2.7.2 微視的不安定性	42
2.8 自己保持性	43
<b>3 プラズマ生成と計測</b>	<b>47</b>
3.1 プラズマを作るには——気体の電離	49
3.1.1 電離エネルギー	49
3.1.2 電離の方法	51

3.2	気中放電	53
3.2.1	グロー放電	53
3.2.2	高周波放電	61
3.2.3	E C R放電	63
3.2.4	レーザー光放電	65
3.3	アルカリプラズマ	66
3.4	光電離	67
3.5	電子ビーム入射	67
3.6	トカマク放電	68
3.7	ダブルプラズマ	68
3.8	プラズマジェット	69
3.9	プラズマの計測	70
<b>4</b>	<b>核融合とプラズマ</b>	<b>79</b>
4.1	核融合とは	81
4.1.1	放出される結合エネルギー	81
4.1.2	反応断面積とD-T反応	85
4.2	核融合炉の概念	87
4.2.1	熱核融合とプラズマ閉じ込め	87
4.2.2	反応確率	88
4.2.3	熱核融合炉の条件	90
4.2.4	核融合炉の概念	94
4.3	プラズマの閉じ込めと加熱	96
4.3.1	どのような閉じ込め方式があるか?	96
4.3.2	プラズマの加熱	99
4.3.3	トカマク	101

4.3.4	ヘリカル系	104
4.3.5	ミラー	105
4.3.6	その他の方式	107
4.4	慣性閉じ込め	107
4.5	材料試験——中性子源	109
4.6	開発路線と実験炉	110
<b>5</b>	<b>宇宙のプラズマとアドバンストフュージョン</b>	<b>115</b>
5.1	地球近傍のプラズマ	117
5.1.1	太陽	118
5.1.2	コロナ	118
5.1.3	フレアー	119
5.1.4	太陽風	119
5.1.5	磁気圏プラズマ	119
5.1.6	電離層	120
5.2	星の進化	120
5.3	太陽での核融合	122
5.3.1	炭素サイクル	123
5.3.2	陽子-陽子サイクル	123
5.4	ヘリウム3	124
5.4.1	月資源の利用	124
5.4.2	アドバンストフュージョン	126
5.4.3	直接発電	128
<b>6</b>	<b>プラズマテクノロジー</b>	<b>131</b>
6.1	プラズマテクノロジーの特徴	133
6.2	真空技術	136

6.3	表面硬化と表面着色	138
6.3.1	チタン	138
6.3.2	ダイヤモンド	141
6.3.3	アモルファス	145
6.4	太陽電池	146
6.5	半導体製造技術	148
6.6	耐食性の向上	150
6.7	ガラス、プラスチックのコーティング	151
6.8	繊維へ照射	152
6.9	人工歯骨	154
6.10	プラズマ溶解炉，形状記憶合金	156
6.11	フロン分解——地球環境問題への取り組み	158
6.12	光	160
6.13	生命誕生	162
<b>7</b>	<b>プラズマと国際協力</b>	<b>165</b>
7.1	日本の科学・技術	167
7.2	先進国間の協力	168
7.3	南北協力	175
	おわりに	177
	索引	181