

はじめに

第1章

プラズマってなんだ？

1 ◆ プラズマとは第4の物質状態	8
2 ◆ プラズマの性質	11
3 ◆ 蛍光灯の中は1万度のプラズマ	14
4 ◆ 大画面の中の極小プラズマ	15
5 ◆ レーザー生成プラズマによる誘雷	17
6 ◆ オーロラのプラズマ	18
7 ◆ 宇宙の99%はプラズマでできている	19

第2章

プラズマ技術のひろがり

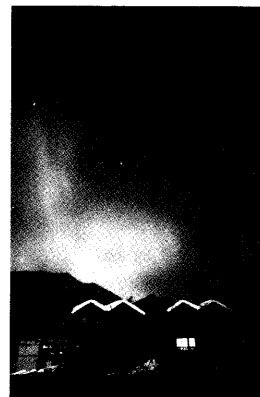
1 ◆ 金属を切る（アーク放電のプラズマ）	24
2 ◆ 電気を切る（プラズマ遮断器）	26
3 ◆ ダイヤモンドを作る豪腕プラズマ	28
4 ◆ 公害を消す綺麗好きプラズマ	31
5 ◆ プラズマ中の微粒子	33
6 ◆ 高周波プラズマのリング発光	35
7 ◆ プラズマ中の渦構造	36
8 ◆ ミラー磁場中のプラズマ	37

9 ◆ 大気圧トーラスプラズマ	38
10 ◆ 高周波がつくるプラズマ	39
11 ◆ 負イオンビームプラズマ	40
12 ◆ プラズマ照明	41

第3章

核融合プラズマエネルギーとは？

1 ◆ もし核融合プラズマ発電が実現したら	46
2 ◆ どんな燃料を使うの？	48
3 ◆ どこが今までのエネルギーと違うの？	50
4 ◆ 1億度と言われても？	51
5 ◆ どうやって燃やす？	53
6 ◆ どうやって1億度以上にする？	55
7 ◆ どうやってエネルギーを取り出す？	57
8 ◆ どうやって電気にする？	58
9 ◆ 水素エネルギーとの親密関係	60



第4章

プラズマエネルギーへの道 (その1)

星の核融合と磁場の力による核融合

1 ◆ 重力で閉じ込める	64
2 ◆ 地上の太陽、磁場方式	67
3 ◆ 磁場方式のフロントランナー トカマク	69
4 ◆ トカマクによる世界新記録	75
5 ◆ トカマクの超長時間運転実証	77
6 ◆ 勝手に流れる電流の発見	78
7 ◆ 高性能トカマクとその制御	80
8 ◆ ヘリカル方式の原理と特長	82
9 ◆ ヘリカル方式による長時間定常実験	88
10 ◆ その他の各種方式	90

第5章

プラズマエネルギーへの道 (その2)

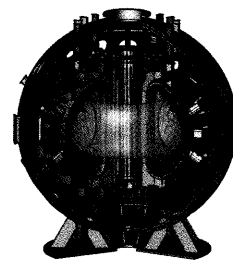
慣性の力を利用した核融合

1 ◆ 慣性の力って?	94
2 ◆ レーザー核融合エンジン	95
3 ◆ レーザーが作る超高密度の世界	96
4 ◆ 世界最強のスパークプラグ	97
5 ◆ ナノテクノロジーが支える核融合ターゲット	98
6 ◆ 世界最速の目がとらえる核融合の瞬間	99
7 ◆ コンパクトなレーザー核融合点火を目指した 日本の計画	101

8 ◆ X線を使った核融合	102
9 ◆ イオンビームによる核融合	103
10 ◆ 超新星爆発のシミュレーション	104

核融合プラズマエネルギー発電所を目指して

1 実用化を目指した核融合燃焼実験装置	106
2 ITER以降の核融合実用炉の実現	112
3 発電プラントの特長と目標	115
4 水素製造と水素エネルギー社会	118
5 磁場方式の発電プラント	120
6 レーザー核融合発電所	122
7 ダイバータと高耐熱材の開発	124
8 核融合炉材料の開発	128
9 加熱技術の開発	130
10 ブランケットの開発	132
11 超伝導体とその必要性	137
12 高強度パワーレーザーの開発	139
13 安全性と廃棄物の取り扱い	141



第7章

プラズマエネルギーと未来社会

1 ◆ 人類とエネルギーの歴史	144
2 ◆ 江戸時代はエコロジー社会だったか？	148
3 ◆ プラズマが拓く未来	152
4 ◆ いまわれわれにできること	157
5 ◆ どうすればプラズマエネルギーの研究者になれるか	158
6 ◆ 若手研究者に聞く	159

INDEX／162

執筆者リスト／165