

目次

第一章 プラズマとはなにか……………15

1 プラズマとは 16

プラズマの世界／プラズマの意味／
新しい物質状態に魅せられて

2 プラズマの語源 22

ギリシャ語としてのプラズマ

生物学・医学でのプラズマ／物理学でのプラズマ

3 第四の物質状態 25

電離気体と第四の物質

エンペドクレスの四元説／プラズマ状態

4 プラズマ物理学の発端 30

プラズマ振動の発見／プラズマは中性がお好き
プラズマ振動はなぜ起こるか

第二章 地球付近のプラズマ現象……………35

1 稲妻と落雷 36

天神様とフランクリン／電子なだれとストリーマー

雷雲の構造と帯電状態

雷雲内の電気の発生／落雷はあがる現象

雷放電の写真分析／雷放電の機構

2 オーロラ 52

オーロラと詩／美しいプラズマの幕オーロラ

オーロラの形状／オーロラの出現地域

オーロラの高さと広がり

オーロラの色とスペクトル

オーロラの成因／人工オーロラ

3 磁場と電子やイオンの運動 71

磁力線とはなにか／磁場の圧力とピンチ効果
ローレンツ力の作用

4	発光の機構	86
5	電離層	91
6	磁気圏	101
1	巨大なプラズマ球	110
2	光球	115
3	彩層	124
4	コロナ	128
5	太陽磁場	133
6	太陽電波	137
7	太陽外気の延長	140

一様な磁場中での荷電粒子の運動
 一様でない磁場中での荷電粒子の運動
 磁場鏡の作用／荷電粒子のドリフト
 スペクトルの種類／原子発光の線スペクトル
 制動放射など連続スペクトル
 電離層の発見／電離層の構造
 電子密度の測定／電波の伝播
 ホイスラー空電／デリンジャー現象
 地球を包む巨大な磁気の袋
 地磁気変動と波動／バン・アレン帯
 プラズマのかたまり
 太陽を仰いで／プラズマの球／太陽の横顔

2	光球	115
3	彩層	124
4	コロナ	128
5	太陽磁場	133
6	太陽電波	137
7	太陽外気の延長	140

光球面の粒状組織／黒点の出現／黒点と磁力線束
 真赤な彩層／太陽面爆発
 真珠色の輝き／温度の低い紅炎
 太陽の磁場／黒点循環の理由
 電波で天体を見る／太陽からの電波
 太陽風とコロナの延長
 惑星間空間の磁場／彗星の雄大な尾
 外気プラズマの拡がり／宇宙人の通信？

8 太陽のエネルギー源 149

太陽からのエネルギーの源／原子核構造
原子核エネルギー／原子核反応
恒星のなかでの原子核反応

第四章 熱核融合炉の研究 161

1 新しいエネルギー資源 162

石炭、石油資源の将来／原子力発電の問題点
熱核融合反応炉への期待

2 原子炉と原子力発電 166

原子核エネルギーと核分裂
連鎖反応と原子炉／原子力発電

3 熱核融合反応 172

核分裂と核融合／核融合炉での反応
反応確率と全出力／エネルギー損失と限界温度
熱核融合反応炉の問題点

4 低温プラズマ加熱方式の核融合装置 182

a ピンチ方式、b ステラレーター方式
c 磁気鏡方式、d ティーター・ピンチ方式
e その他のわが国での研究

5 高エネルギー入射方式の核融合装置 202

a 高エネルギー入射方式
b 捕捉磁場の安定性の問題
c 安定磁場の研究

第五章 プラズマの実用化 219

1 プラズマ・ジェット 220

プラズマの利用／プラズマ・ジェット装置
金属加工への応用／プラズマ化学
プラズマ・ロケット

2 レーザーと電子ビーム 227

強烈な光レーザー／誘導放射とレーザー
レーザー光の応用／電子ビームの利用

3

直接発電

235

直接発電の方法／効率のよいMHD発電