

## 目次

## 単位のまとめ表

## I 第四の物質“プラズマ”とは

- 1. 近代科学の曙とプラズマ ..... 3
- 2. プラズマが生み出す極限状態と応用の接点 .....10
- 3. 温度と物質の相状態 .....13
- 4. 原子・分子から電子とイオンへ .....18
- 5. プラズマとは .....21
- 6. いろいろなプラズマ .....23
  - 6・1 加熱によるプラズマの発生 23
  - 6・2 液体・固体の中にも存在するプラズマ 31
  - 6・3 宇宙のプラズマ 33
  - 6・4 各種のプラズマの存在条件 35

## II プラズマの特性

- 7. 荷電粒子の振る舞い .....39
  - 7・1 電界の中の荷電粒子の運動 39
  - 7・2 磁界の中の荷電粒子の運動 40

7・3	電界と磁界が共存する場合の荷電粒子の運動	43
7・4	クーロン衝突	44
7・5	衝突が荷電粒子の運動に与える影響	47
<b>8.</b>	<b>励起粒子の活性</b>	<b>52</b>
8・1	原子・分子の励起状態とは	52
8・2	粒子の励起	56
8・3	励起粒子の物理的特性	60
8・4	励起粒子の化学的特性	62
<b>9.</b>	<b>熱力学的特性</b>	<b>64</b>
<b>10.</b>	<b>電気的特性</b>	<b>66</b>
10・1	導電性	66
10・2	電磁流体としてのプラズマ	69
10・3	磁界中のプラズマ電流による力の発生	70
10・4	磁界中を移動するプラズマによる電界の発生	71
10・5	磁界が存在するプラズマ中の電気伝導	73
<b>11.</b>	<b>プラズマ中の集団現象</b>	<b>76</b>
11・1	プラズマ振動	76
11・2	デバイ遮蔽	81
11・3	プラズマ波動	82
<b>12.</b>	<b>プラズマ特性の計測(診断)</b>	<b>85</b>
12・1	静電探針法	85
12・2	分光法	86
12・3	粒子分析法	87
12・4	電磁波法	87

### III プラズマの応用

<b>13.</b>	<b>プラズマの特性と応用の対応</b>	<b>93</b>
<b>14.</b>	<b>物質の生成と加工</b>	<b>95</b>
14・1	プラズマ加工・放電加工	95
14・2	材料の生成	99
14・3	半導体デバイスプロセス	103
<b>15.</b>	<b>光と粒子の放射の利用</b>	<b>109</b>
15・1	照明とディスプレイ	109
15・2	レーザー	112
15・3	電磁波発振器	119
15・4	X線リソグラフィ	119
15・5	静電気応用	121
<b>16.</b>	<b>エネルギー応用</b>	<b>124</b>
16・1	核融合	124
16・2	MHD(電磁流体)発電	135
16・3	熱電子発電	139
<b>17.</b>	<b>電力の制御</b>	<b>143</b>
17・1	スイッチ素子	143
17・2	電力設備保護機器	149
17・3	レーザー誘雷	152
<b>18.</b>	<b>プラズマによる推進</b>	<b>154</b>
18・1	プラズマロケットエンジン	154
18・2	レーザガン, ランチャー	157

<b>19. 分析・計測への応用</b> .....	159
19・1 プラズマ分光分析	159
19・2 プラズマ利用放射線・素粒子検出器	159
<b>20. 未来を切り拓くプラズマの応用</b> .....	163
20・1 極限環境の発生	163
20・2 X線レーザー	166
20・3 自由電子レーザー	168
20・4 プラズマ加速器	169
<b>索 引</b> .....	171

●ちょっと一服●

- ・宇宙：極限状態の宝庫 10
- ・石油・石炭・天然ガスは果たして化石燃料か？ 17
- ・日本におけるプラズマの研究機関 22
- ・フロンによる成層圏オゾン層の破壊 35
- ・電荷の不均衡が生じるプラズマ中の電界 51
- ・宇宙における粒子の励起 63
- ・孤独な波：ソリトン 65
- ・パルスパワー技術 75
- ・宇宙をみつめる新しい目 90
- ・プラズマ中での生命の誕生 108
- ・巨大な核融合炉：太陽 142
- ・月から運ぶ核融合燃料 158
- ・電波で見る宇宙 162