



# 目 次

## 核融合——高温プラズマの閉じ込め=遠山潤志

|     |                              |    |
|-----|------------------------------|----|
| 1 章 | はじめに                         | 3  |
| 2 章 | 核融合炉実現を目指す4つの方式              | 6  |
| 2・1 | 低温核融合                        | 6  |
| 2・2 | ミュオン触媒核融合                    | 7  |
| 2・3 | 慣性閉じ込め核融合                    | 9  |
| 2・4 | 磁気閉じ込め核融合                    | 10 |
| 3 章 | 磁気閉じ込め方式                     | 14 |
| 3・1 | ミラー装置                        | 14 |
| 3・2 | ダイナミックピンチとスタビライズドピンチ         | 17 |
| 3・3 | 逆転磁場ピンチ                      | 18 |
| 3・4 | トカマク                         | 20 |
| 4 章 | プラズマ閉じ込め最近の話題 その I           | 23 |
| 4・1 | アルケイター経験則とペレット入射             | 23 |
| 4・2 | スーパーショット                     | 25 |
| 4・3 | オーミック閉じ込めの改善                 | 28 |
| 4・4 | 中性粒子ビーム反平行入射による<br>閉じ込め性能の改善 | 31 |
| 5 章 | プラズマ閉じ込め最近の話題 その II          | 34 |
| 5・1 | Hモード                         | 34 |
| 5・2 | 新古典輸送                        | 39 |
| 5・3 | イオン熱拡散係数 $\chi(r)$           | 43 |
| 5・4 | 静電乱流, 磁気乱流, 鋸歎波振動            | 44 |
| 5・5 | 高 $\beta$ リミット               | 48 |
| 5・6 | 電子密度上限とディスラプション              | 50 |

|            |                        |    |
|------------|------------------------|----|
| <b>6 章</b> | <b>プラズマ端乱流およびプラズマ壁</b> |    |
|            | 相互作用 .....             | 54 |
| 6・1        | プラズマ端乱流 .....          | 54 |
| 6・2        | プラズマ壁相互作用研究の重要性 .....  | 55 |
| 6・3        | プラズマを真空容器壁からはなす .....  | 57 |
| 6・4        | プラズマ壁相互作用 .....        | 62 |
| 6・5        | コンディショニングと診断 .....     | 63 |
| <b>7 章</b> | <b>高温プラズマの計測</b>       | 65 |
| 7・1        | 熱パルス伝播 .....           | 65 |
| 7・2        | 荷電交換再結合分光 .....        | 68 |
| 7・3        | 核融合反応生成物の計測 .....      | 69 |
| <b>8 章</b> | <b>おわりに</b>            | 73 |
|            | 参考文献 .....             | 76 |

## 強い電子格子相互作用と多体問題=那須奎一郎

|            |                                   |    |
|------------|-----------------------------------|----|
| <b>1 章</b> | <b>はじめに</b>                       | 81 |
| <b>2 章</b> | <b>強結合電子格子系の一体問題</b>              | 86 |
| 2・1        | 電子とフォノンのあれこれ, 相互作用の<br>種々な形 ..... | 86 |
| 2・2        | 弱結合と広がったポーラロン .....               | 88 |
| 2・3        | 強結合, 自己束縛, 並進対称性の破れ,<br>次元性 ..... | 89 |
| 2・4        | 自己束縛の動力学 .....                    | 92 |
| <b>3 章</b> | <b>強結合電子格子系の二体問題</b>              | 97 |
| 3・1        | バイ・ポーラロン .....                    | 97 |
| 3・2        | 自己束縛励起子の電荷分離状態 .....              | 99 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| <b>4 章 擬一次元電荷密度波中の励起子,</b>         |     |
| <b>ポーラロン, ソリトン</b> .....           | 103 |
| 4・1 基底状態と相図 .....                  | 106 |
| 4・2 CDW における励起子の非線形格子緩和 .....      | 108 |
| 4・3 電荷移動型励起子 .....                 | 109 |
| 4・4 共鳴ラマン散乱と STE からの発光 .....       | 111 |
| 4・5 非線形格子緩和と光誘起吸収 .....            | 113 |
| 4・6 一次元拡張パイエルス・ハバード模型 .....        | 114 |
| 4・7 ソリトン型緩和 .....                  | 116 |
| 4・8 ポーラロン型緩和 .....                 | 120 |
| <b>5 章 超伝導と電荷密度波の対立</b> .....      | 125 |
| 5・1 多ポーラロン系と有効ハミルトニアン .....        | 127 |
| 5・2 相 図 .....                      | 129 |
| <b>6 章 強結合多電子格子系の超伝導転移温度</b> ..... | 133 |
| 6・1 $T_c$ の期待される性質 .....           | 133 |
| 6・2 $T_c$ の弱結合強結合内挿理論 .....        | 134 |
| 参考文献 .....                         | 139 |

## 弦の場の理論=畠 浩之

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>1 章 はじめに</b> .....    | 145 |
| <b>2 章 弦理論</b> .....     | 148 |
| 2・1 弦とは .....            | 148 |
| 2・2 弦の量子力学 .....         | 150 |
| 2・3 弦の相互作用 .....         | 153 |
| <b>3 章 ゲージ場の理論</b> ..... | 156 |
| 3・1 場の理論 .....           | 156 |

|     |             |       |     |
|-----|-------------|-------|-----|
| 3・2 | ゲージ場の理論     | ..... | 158 |
| 4 章 | 弦の場の理論の構成   | ..... | 163 |
| 4・1 | 弦 場         | ..... | 163 |
| 4・2 | 弦場の作用とゲージ変換 | ..... | 165 |
| 4・3 | $Q_B$ と内積   | ..... | 169 |
| 4・4 | スター積        | ..... | 171 |
| 5 章 | 弦の場の理論の諸性質  | ..... | 176 |
| 5・1 | 成分場とそのゲージ変換 | ..... | 176 |
| 5・2 | 弦の場の理論の量子化  | ..... | 183 |
| 6 章 | 原幾何学的弦の場の理論 | ..... | 185 |
|     | おわりに        | ..... | 190 |
|     | 参考文献        | ..... | 192 |

