



# 目 次

## エキゾチックメタル GIC = 上村 洸・大野隆央

1 章	はじめに	3
1・1	層間化合物, インターカレーションとは	3
1・2	GIC に関する研究発展の背景	5
2 章	GIC の特徴	8
2・1	ドナー型化合物とアクセプター型化合物	8
2・2	GIC の結晶構造の例	10
2・3	ステージの存在	11
2・4	色と光学的性質	12
2・5	電気的性質	13
2・6	磁氣的性質	17
2・7	超伝導	17
3 章	バンド構造に対する簡単な考察	20
3・1	2次元グラファイトのバンド構造の特徴	20
3・2	ブリルアン域の折り返し法による $C_8K$ の バンド構造の考察	21
4 章	第一原理からの理論的取り扱い	26
4・1	第1ステージ化合物のバンド計算に対する 一般的方法	26
4・2	$C_8K$ のバンド構造への計算方法の適用	31
4・3	電荷移動の効果	34
4・4	電荷移動の量を見積もるための一つのモデル	36
4・5	$C_8K$ の非経験的, 自己無撞着なバンド構造	38
5 章	高ステージ・グラファイト層間化合物の バンド構造	43

5.1	高ステージ GIC のバンド構造に対する 計算方法 (電荷密度汎関数法).....	43
5.2	高ステージ GIC のバンド構造.....	48
5.3	高ステージ GIC における $c$ 軸方向の電荷分布.....	50
<b>6 章</b>	<b>ミクロからの謎解き</b> .....	<b>55</b>
6.1	移動度および伝導率.....	55
6.2	抵抗の温度依存性と異方性.....	57
6.3	電気伝導率のステージ依存性.....	58
6.4	帯磁率のステージ依存性.....	60
6.5	バンド計算とフェルミ面の形状に対する 実験的検証.....	63
<b>7 章</b>	<b>グラファイト層間化合物の超伝導</b> .....	<b>64</b>
7.1	グラファイト的 2 次元電子は超伝導に 寄与するか.....	64
7.2	3 次元電子による超伝導.....	65
<b>8 章</b>	<b>ステージ秩序</b> .....	<b>67</b>
<b>9 章</b>	<b>結晶構造と相転移</b> .....	<b>71</b>
9.1	第 1 ステージにおける構造相転移.....	71
9.2	高ステージにおける挿入原子層の面内構造.....	74
<b>10 章</b>	<b>磁性グラファイト層間化合物</b> .....	<b>77</b>
10.1	磁性 GIC とは.....	77
10.2	$C_6Eu$ の磁氣的性質.....	78
<b>11 章</b>	<b>層間化合物の電池への応用</b> .....	<b>81</b>
11.1	インターカレーション電池開発にいたる背景.....	81
11.2	インターカレーション電池の性能.....	82
11.3	電池の作製.....	84

おわりに .....	86
------------	----

## 多次元統一場理論と素粒子 = 田中 正

<b>1 章 序 説</b> .....	95
1.1 時間, 空間と物質 .....	95
1.2 ニュートン力学から相対論へ .....	98
1.3 重力と電磁気の統一 — カルツァの 5 次元統一場理論 .....	103
1.4 カルツァの理論以後 .....	111
<b>2 章 素粒子論の現状と課題</b> .....	113
2.1 場の量子論における力と物質 .....	113
2.2 素粒子の多様性と世代構造 .....	116
2.3 素粒子のゲージ統一理論と重力 .....	118
2.4 量子力学的エーテルと素粒子の時空記述 .....	125
<b>3 章 一般化されたカルツァ-クライン理論</b> — 重力と非可換ゲージ理論の統一 .....	129
3.1 $4 + n$ 次元計量空間とキリング・ベクトル条件 .....	129
3.2 強いキリング・ベクトル型理論 — 主ファイバー束型カルツァ-クライン理論 .....	137
3.3 弱いキリング・ベクトル条件型理論 — 等質空間型カルツァ-クライン理論 .....	141
3.4 原子論のおよび宇宙論的運動法則の統一 .....	144
<b>4 章 終 章</b> .....	146
4.1 多次元統一場と物質 .....	146
4.2 むすび .....	149

## OZI 則 = 矢崎茂夫

序章	155
1 章 ハドロン物理学と大久保・ツヴァイク・ 飯塚則	166
1.1 J/ψ 粒子と OZI 則	166
1.2 カラーゲージ理論 (QCD)	166
1.3 クォークの閉じ込めとハドロンスペクトル	169
1.4 $1/N_c$ と OZI 則	172
2 章 OZI 則と $\omega$ - $\phi$ ( $f$ - $f'$ ) 混合	175
2.1 ユニタリティと OZI 則	175
2.2 $\omega$ - $\phi$ ( $J^{PC}=1^{--}$ ) 混合の模型	178
2.3 $f$ - $f'$ ( $J^{PC}=2^{++}$ ) 混合の模型	183
2.4 QCD 理論の応用	185
3 章 OZI 則の実験的検証	191
3.1 $\omega$ - $\phi$ 混合	191
3.2 $f$ - $f'$ 混合	199
3.3 まとめ	201

