

○ 日本大学工学部物理学教室

- |   |         |
|---|---------|
| 1. 日本における半導体研究前史                            | 小谷松 伸 輔 |
| 2. $RERh_2Si_2$ 化合物 (RE:希土類元素) の磁気異方性と結晶場   | 大 畑 恵 司 |
| 3. In-Situ 法 $Nb_3Sn$ 線材における磁化と臨界電流のツイスト依存性 | 加 藤 政 利 |
| 4. 商用周波数用 $Nb_3Sn$ 複合多芯超伝導体の開発と基礎研究         | 加 藤 浩 美 |
| 5. 超流動ヘリウム中での熱伝達と超伝導マグネット冷却への応用             | 富 岡 達 朗 |
| 6. ブラファイトの電子スピン共鳴と不純物効果                     | 中 島 光 浩 |
| 7. アクセプター型 GIC の ESR と輸送現象                  | 平 原 誠一郎 |
| 8. 冷凍機冷却型電流リードにおけるリード材の残留抵抗比に関する研究          | 山 口 弘次郎 |

○ 新潟大学大学院理学研究科

- |                              |         |
|------------------------------|---------|
| 1. 金属間化合物 [In-Bi 合金系] の弾性的性質 | 関 本 八十光 |
| 2. アンダーソン格子模型の重い電子状態と価数揺動状態  | 久 保 晴 彦 |
| 3. 二元系及び三元系カルコゲナイドガラスの弾性的研究  | 伊 藤 嘉 亮 |

1. 金属間化合物 [In-Bi 合金系] の弾性的性質

関 本 八十光

現在、金属間化合物は磁性材料、超伝導材料及び化合物半導体として注目され、一部実用化されている。しかし、物性の立場からの理解は極一部でありまだ多くの研究課題が残されている。その理由としては、化合物の組成幅が狭く単相試料の作成が難しいこと、構造が複雑で複数の生成因子が互いに関係しあっている為である。

本研究に用いた In-Bi 合金系は、 $InBi$ 、 $In_5Bi_3$ 、及び  $In_2Bi$  の性質の異なる三つの金

属間化合物を含み、しかも融点が低く沸点が高いため試料の作成が容易である。InBi と  $\text{In}_2\text{Bi}$  は、電気抵抗、力学的性質、及び結合様式などで全く異なった性質を有しており、 $\text{In}_5\text{Bi}_3$  はこれらの中間的な性質を示している。そこで本研究の目的は、このように性質の異なる三つの化合物の弾性的性質の差異から結合性の違いを議論することにある。その為に、この系の単結晶を作成し弾性定数を求めて結晶の結合性を議論することである。

化合物の単結晶、単相の作成には、ゾーンメルト炉を製作して用いた。試料の切断には、ひずみが入らない様に放電加工装置を自作して用いた。試料としては、InBi は単結晶が得られ、 $\text{In}_2\text{Bi}$ 、及び  $\text{In}_5\text{Bi}_3$  は単相の多結晶が作成できた。化合物の組成は示差熱分析によって確認を行い、単結晶の方位は劈開面とワイゼンベルグ写真の解析結果から決定した。

音速の測定はパルスエコーオーバーラップ法を用いて行った。その結果、InBi 単結晶の測定からこの化合物に強い異方性、つまり結合力の強い方向と弱い方向の存在が認められた。多結晶試料の縦波の結果では、化合物を形成しても In と Bi との固溶体と見なした時の音速の値と同程度であると言う結果が得られた。言換えると、化合物を形成することにより特定の方向に強い結合性が現れるが、全体として見た結合力には変化が生じないことを意味している。最後に音速から各化合物の体積弾性率、ヤング率、剛性率及び圧縮率を求め結合性の違いを議論した。

## 2. アンダーソン格子模型の重い電子状態と 価数揺動状態

久保晴彦

希土類化合物で観測されている近藤格子状態と価数揺動状態を周期的アンダーソン模型の立場から理論的に研究した。有限温度の遅延グリーン関数の運動方程式を decoupling 近似に依って解き、 $f$  電子グリーン関数の自己無撞着な積分方程式を導びいた。この積分方程式の非磁気的な解を局在電子間相互作用  $U \rightarrow \infty$  の極限で数値的に解き、得られたグリーン関数から  $f$  電子の状態密度を計算した。局在  $f$  準位がフェルミ面近傍にあるとき、価数揺動状態の状態密度が得られ、一方、局在準位がフェルミ面より充分深い所にあるとき、価数の揺動は小さく、スピンの揺動だけが大きい近藤格子状態の状態密度が得られた。

近藤格子状態に於ける状態密度の特徴は、比較的高温では不純物モデルと同様な近藤共鳴が