

- | | |
|---|-------|
| 19. 金属水素の基底状態 ～構造及び零点振動の効果～ | 日高 潤 |
| 20. 高温超伝導体 $\text{Ba}_2\text{YCu}_3\text{O}_{7-\delta}$ の核磁気共鳴による研究 | 平松 茂 |
| 21. 金属中の点欠陥と溶質原子との相互作用 | 森 幹芳 |
| 22. 半導体薄膜中の P 偏光電磁場：表面局在モードの分散関係と反射・透過スペクトル | 山崎 彰 |
| 23. 2H型遷移金属ダイカルコゲナイド層間化合物における電子状態と磁性 | 山崎 靖 |
| 24. 重い電子系超伝導体 CeCu_2Si_2 の研究 | 山田 浩 |
| 25. K_2CuF_4 とそのランダム混晶系の秩序状態
一極低温度でのファラデー効果の観測による一 | 渡辺 光由 |
| 26. 高密度近藤系の実験的研究 | 藤原 賢二 |
| 27. セピオライト中に吸着したヘリウムの運動状態 | 宮本 悟 |
| 28. CeNiSn の電子構造 | 柳沢 淳一 |

アルカリ原子吸着系の統計力学

垣谷公徳

金属表面上にアルカリ金属原子が吸着するとき、低被覆率ではアルカリ金属原子はイオン化しており、その鏡像電荷とともに表面に垂直な電気双極子を形成し、室温では無秩序構造をとると考えられている。このような吸着原子の配置についてはその基底状態である秩序構造については研究が為されているが、有限温度での研究はなされていない。

このようなイオン吸着系に対して、吸着原子間に双極子間相互作用だけを仮定した格子ガス模型をもちい有限温度での位置相関は議論されている。大正準集団としてとりあつかい、大分配関数、被覆率及び位置相関関数を高温展開する。低被覆率であることを用いると高温展開の部分和を遂行することができ、位置相関関数の満たすべき近似的な自己無撞着型の積分方程式を得ることが出来る。

この積分方程式を解くことは数値的にも困難なことであったが、今回遠く離れた吸着子間の相関関数を相互作用の1次まで展開することにより、高温展開の部分和によって得られた積分方程式を変形し、広いパラメータ領域で位置相関関数を求めることに成功した。

数値計算の結果得られた位置相関関数を用いて計算された各吸着原子の感じる双極子場は、被覆率の 1.2 - 1.4 乗に比例し電子エネルギー損失分光の実験によって得られたスペクトルの被覆率依存性について実験と満足できる一致を得た。また運動学的な近似によって計算した低速電子線回折像は実験で得られているリング状の回折像を定性的

に再現できる。この事からアルカリ原子吸着系は長距離的秩序がないような無秩序状態でも、非常に強い、そして温度依存性のある短距離秩序状態にあることがわかる。

ところでこの高温展開の部分和によって得られた積分方程式は展開の低次に現われる簡単な項の繰返しをすべて含んでいるが、その物理的意味は必ずしもよくわかっているわけではない。そこで Kirkwood 等の液体論の方法をもちい、この積分方程式の近似の程度を調べてみた。これによると高温展開の部分和によって得られた積分方程式は液体論の方法の中で重ね合わせの近似をもちいその一部を平均場で近似したものと対応づけることができる。このことはこの積分方程式が幾分気体論的なものであることを示しており、秩序・無秩序相転移の議論まではこのままの形では困難であると考えられる。

また同じ系に対して 相転移までの議論が可能だと考えられる Green 関数の方法を用いて計算を行なった。高温展開と同様に、相関関数の自己無撞着型の積分方程式をうる事が出来るがその解を求めることには成功していない。今回は、高温展開の方法との対応を比較、検討してみたい。

1 超伝導近接効果における磁性不純物の影響

2 REBa₂Cu₃O_{7-δ}の研究

兼子哲幸

1 Nb に銅をクラッドした線材試料では、Nb 内のクーパー対が超伝導近接効果によって銅中に浸入するため銅がマイスター効果を示す。我々の測定によれば、30mKにおいてNb-Cuの界面からほぼ50μm以上離れた領域まで銅がマイスター効果を示すことが観測されている。この現象を稀薄な磁性不純物を含む系に應用してCu中に(Mn, Fe, Ni, Co)を混入したCuをNbにクラッドし線材試料をつくり、AC帯磁率法によってこの銅のマイスター効果を測定した。この結果磁性不純物による散乱、すなわちKondo効果によってクーパー対の浸入は大きく影響されることがわかった。

2 90K級超伝導体 YBa₂Cu₃O_{7-δ}のY siteをRare Earth (Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Ho, Er, Tm, Yb)におきかえた。REBa₂Cu₃O_{7-δ}