

修士論文題目・アブストラクト

1. アモルファス・シリコン・金 合金薄膜の
金属非金属転移と超伝導

青木 英雄

乱れた系の金属非金属転移と、乱れが超伝導に及ぼす影響を研究するために、スパッタリング法で作製したアモルファス・シリコン・金合金薄膜の電気抵抗を 20 mK まで測定した。

金の濃度を細かく、かつ連続的に変えられる方法で試料を作製した。金の濃度が細かく連続的な試料を用いれば、金属非金属転移点および超伝導転移点近傍の研究が正確に行なえる。

金属的な領域の電気伝導率は、乱れた系におけるアンダーソン局在と電子間相互作用の効果で説明される。超伝導転移温度は、金の濃度を減らすとともに低下するが、これと乱れとの関係を議論し、この系の絶対零度での相図を考察する。

2. Si(111) 表面への金属原子の
初期吸着過程・構造の研究

石塚 哲夫

超高真空電子顕微鏡法・回折法により、Si(111)-7×7 表面での金属吸着について調べた。第 1 に 400 °C ~ 700 °C の下地温度で Cu の吸着過程を“その場”観察し、Si 格子に不整合な吸着層の形成過程・構造を明らかにした。Cu 吸着層は Si 表面の原子層ステップの上段に形成し始め、テラスの内側だけでなくステップ下段側にも成長していき、下地に対し吸着方位の異なる 2 種類のドメインで表面がおおわれる。この吸着層は Cu(111) 格子面と類似な原子配列 ($\approx 4.2\%$ の格子の縮み) をもち、Si 格子に対し $30^\circ \pm 3.5^\circ$ 回転した方向をもつことがわかった。第 2 に、700 °C 前後での Al の吸着過程の観察から、 $\sqrt{3}$ 構造に続いて、Cu と類似な回折図形を与える不整合相の形成がみられた。以上の観察をまとめ、金属-Si 吸着構造として一般的な構造と不整合構造との相安定について検討した。