

1985 年度物性若手夏の学校報告

第一日目の前半は、まず一次元系の研究の現状と低次元系に特有な基本的性質についての理論的な説明がありました。パイエルス転移に始まり、CDWの並進運動による伝導機構であるパイエルス-フレーリッヒ機構とそのピン止め、一次元系で高温超伝導の可能性を指適したリトルの超伝導モデルについて論じられました。後半は 1973 年の TTF・TCNQ 以来、今までに合成された数々の有機高電気伝導体の発展の歴史について話されました。

第 2 日目は実際の物質の例を取り上げて、その物性について講義されました。(TMTSF)₂X 系では、その電子状態は二次元系であり、外部磁場、温度、圧力に応じて様々な安定な秩序相を取ることがわかつております。各種の相の競合現象に興味が持たれます。また先の物質よりも、より電子の局在性の強い系として、Na_{0.40}V₂O₅についても説明されました。この系は、強い電子-格子相互作用を通じて近接原子位置での電子間に引力が働き、スピニ-重項が基底状態(バイポーラロン状態)となっている事がわかつています。1つの軸方向に高い伝導度をもつ擬一次元導体で、その伝導現象はバイポーラロンの集団運動として理解されています。

(文責 宇治進也)

半導体超薄膜と超格子

東大・生産研 榊 裕之

半導体超薄膜及び超格子はその 2 次元性、人工周期性により種々の興味深い物性を示すことが知られている。そしてその物性は工学的な素子としても非常に有用である。今回の講義は物性物理と工学の両面をふまえ次の構成であった。

- [I] 序論(超格子中の電子の波動関数と量子効果)
- [II] 試料の作製(MBE 技術)
- [III] 超格子の電子状態(HEMT, 量子ホール効果など)
- [IV] 超格子の光学的性質(フォトルミネッセンス, 半導体レーザなど)
- [V] 今後の展望(1 次元超格子など)

これら各章は工学的侧面を中心に展開されたが物理現象としての解説も豊富であった。特に物性物理学の基本概念とも言える波動関数を人工的に制御し、新しい物性を引き出す手法は今後の物性物理の 1 つの方向として非常に興味深いものがあった。

講義は半導体物理の基礎を知っていれば十分理解できるわかりやすい内容であった。しかし III 章、IV 章を中心に最新のデータが使用され、専門家にも聞きごたえのあるものであったと思う。事実、企業からの参加者も多く終始活発な議論が展開された。