

第16回NSFCセミナー開催のお知らせ

分子性導体を使ったナノサイエンス

山本浩史 氏
(理化学研究所)

日時 : 平成19年10月16日(火)10:30~12:00
場所 : 千現研究棟 6階小セミナー室

分子性導体について、2つのアプローチから微小化を行ったので、その物性測定について紹介する。アプローチのひとつ目は分子性導体の単結晶を薄膜化する手法で、これによりこれまで困難であった電界効果キャリア注入の可能性が大きく開けた。例として今回は α -(BEDT-TTF)₂I₃と κ -(BEDT-TTF)₂Cu[N(CN)₂]Brの測定結果を紹介する。前者は低温常圧で電荷整列を、加圧下でゼロギャップ状態を示すユニークな物質である。電荷整列状態でのキャリアトランスポートがどのようになっているか、ということ調べるのに静電キャリア注入が重要であると考えられる点と、ゼロギャップ状態がグラフェンと比較して分子系ならではの特徴が出るのではないかという点に興味を持たれる。また、後者は10K付近で超伝導転移する物質であるが、その発現機構は銅酸化物の高温超伝導との類似点が多く指摘されている物質であり、こちらも物理的にキャリア注入が出来れば、物性的に非常に興味深い。今回は薄膜作製法として、SiO₂/Si 基板上での直接結晶成長について紹介し、その後電界効果の測定結果について述べる。

一方、アプローチのふたつ目は、超分子相互作用によって分子同士のネットワークを結晶中に構築し、これをナノサイズの構造制御に利用するという手法である。例としてまず「超分子ナノワイヤー」の構造と物性について紹介する。これは直径1nmの伝導分子カラムを絶縁性超分子で覆ったもので、現在6種類の結晶が得られている。超分子の成り立ちについて述べた後、結晶の抵抗率異方性や温度変化について概観し、物性についての解釈と今後の新物質開発方針を紹介する。また、もう一つの超分子結晶として、二次元金属と二次元モット絶縁体のナノ積層構造についても述べる予定である。