

応用物理学セミナー

日 時	2008年3月19日(水) 13:30~15:00
場 所	応用物理学専攻大学院講義室 電子情報システム・応物系1号館7階708号室
題 目	低次元電子系における非平衡現象： 光誘起相転移のダイナミクス
講 師	米満賢治 (分子科学研究所 准教授)

要旨：

分子が積層した物質では特有の軌道の重なりから電子伝導が低次元で起こり、分子配列の多様性や柔軟かさ由来する相互作用の競合により、わずかな環境変化で電子状態が大きく変化する。低温で超伝導や異なるパターンのスピン、電荷または格子の秩序が現れる。光照射や電界効果による非平衡過程にも、この敏感さに起因する現象が観測され、その機構やダイナミクスが理論的にわかってきた。ここでは光誘起相転移のダイナミクスをとりあげる。

適当な波長のパルス光をあてると、数百から数千の分子あたり1個の光子の吸収で、電子と正孔による初期の構造変化がたちまち全体に波及して、巨視的に電子状態を変えることがある。(EDO-TTF)₂PF₆という擬1次元1/4フィリングの有機塩で、0110型の電荷整列絶縁相を光照射して電気伝導度が5桁ほど上がることや反射率の超高速変化などが報告され、光誘起絶縁体金属転移とみなされてきた。しかし、過渡スペクトルを広いエネルギー域で見ると高温で見られる金属相でないことがわかった。そこで1次元の電子格子模型の厳密な多電子波動関数の時間発展を計算して実験結果と比べることで、光誘起状態の性質を明らかにする。熱平衡では実現していない新奇な1010型の電荷分離と非局在電子が共存している。さらに、エネルギーによってコヒーレンスの大きく異なるスペクトル振動も再現できた。

一般に、絶縁性はバンド構造由来と電子相関由来があり、基本的には似た性質をもつ。しかし非平衡では顕著に異なる挙動を示すことが、計算と実験の比較でわかってきた。その例として、TTF-CAという電荷移動錯体の光誘起イオン性中性転移の非線型特性、有機モット絶縁体結晶上の電界効果トランジスターの両極的伝達特性、金属モット絶縁体界面での整流作用の抑制などがある。これらを概観する。

以上の内容で応用物理学セミナーを開催いたします。多数御来聴下さるようお願い致します

担当世話人 応用物理学専攻 小池 洋二

koike@teion.apph.tohoku.ac.jp

TEL: 795-7974 FAX: 795-7975