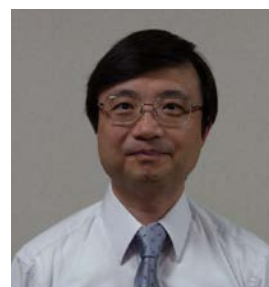


大阪市立大学 工学部 電子・物理工学科
大学院 工学研究科 電子情報系専攻 マテリアル機能工学領域

教授 寺井 章 理学博士 Prof. Dr. Akira Terai
terai@a-phys.eng.osaka-cu.(ac.jp)



研究分野： 物性理論

研究テーマ名： 二次元電子格子系におけるパイエルス歪と電子相関効果
有機物質中の分数電荷ソリトン
擬一次元スピン格子系における量子相転移
量子ネットワークモデルにおける輸送現象

キーワード： 金属絶縁体転移、パイエルス転移、電子相関、量子輸送

高校生への一言： 好きで得意な分野をどんどん伸ばしてください

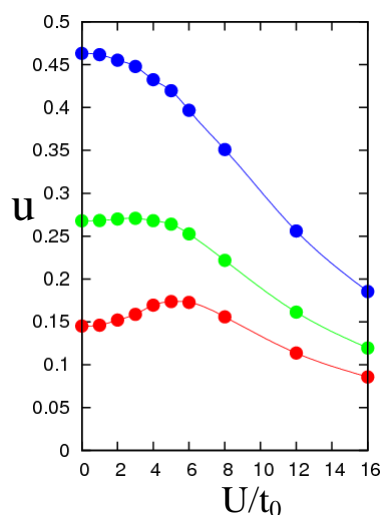
大学での担当科目： 統計力学Ⅰ、統計力学Ⅱ

大学院での担当科目： 量子力学特論

所属学会： 日本物理学会

1. 研究概要

有機物で電気を通すものは、ポリアセチレン、グラフェン、フラーレンなどたくさん知られています。私たちのグループでは、低温になると電気を通さなくなる2次元状の物質について、



温度を下げたときに起きる変化と電子間相互作用の効果について研究しています。左の図は、基盤状の結晶において、電子間相互作用の強さ U/t_0 を変化させたときの、絶縁性の度合い（格子ひずみ）をコンピューターで計算した結果です。赤の曲線の振る舞いから、電子間相互作用が強くなると絶縁性がいちど大きくなるのがわかります。このことは電子の波動関数の共鳴という現象で説明することができます。高分子のような一次元系でこのような振る舞いをするのは知られていたのですが、二次元系でこの現象を見つけたのは私たちのグループが初めてです。この他にも、正三角形で構成される結晶での金属絶縁体転移における不思議な現象もコンピューターを使って発見しました。

2. 高校生向けに提供可能な講演テーマの例（実績も含む）

「量子の話」 開智高校オープンセミナー、2009年7月18日

原子や分子のようなミクロな世界は量子力学という不思議な法則に支配されています。この法則について、レーザーを使った卓上実験やビデオを用いて解説しました。さらに、その応用としての量子暗号と超伝導についてもお話ししました。

他に「電気を通すプラスチック」についての講演も提供可能です。