

公益財団法人 豊田理化学研究所  
第 24 回 フェロー研究報告会

日 時 2018 年 6 月 25 日(月) 13:00~16:00  
主催・会場 公益財団法人 豊田理化学研究所 井口洋夫記念ホール  
協 賛 株式会社 豊田中央研究所

<プログラム>

座長 北川禎三理事

13:00~13:05 開会挨拶

報告1 13:05~13:35

電場誘起 ESR による高移動度有機トランジスタのキャリア観測

Electron Spin Resonance Spectroscopy of Charge Carriers in High-Mobility Organic Transistors

黒田 新一 フェロー

近年、有機トランジスタでは高移動度が実現し注目されている。われわれは、高感度のマイクロ観測法である電子スピン共鳴 (ESR) 法によりトランジスタ中の半導体/絶縁体界面に蓄積した電荷キャリアを直接観測し、有機界面の伝導機構や電子状態を明らかにして来た。今回は、最近盛んに研究されているチエノチオフェン系高移動度分子を用いたトランジスタの ESR により、極低温でも運動性を示すキャリアのダイナミクスやキャリア波動関数の空間的広がりを示し、高移動度のマイクロな起源について報告する。

報告2 13:35~14:05

気相イオンの核磁気共鳴分光法の研究

Development of Gas-phase NMR Spectroscopy

富宅 喜代一 フェロー

質量分析法は非常に高感度なため物質組成の化学分析技術として物質科学にとどまらず生命・医療科学に至る広範な分野で利用されているが、この技術では気相イオンの構造の情報を直接得ることはできない。本研究ではこの課題を解決するため新たに質量分析濃度の気相イオンの核磁気共鳴法の研究を進めている。ここでは新規に提案している NMR 検出法と装置の開発研究の経過について述べる。

報告3 14:05~14:35

**フェムト秒発光分光計の高感度化と金属発光の観測**  
Performance Improvement of Femtosecond Luminescence Spectrometer and  
Observation of Luminescence from Metals

末元 徹 フェロー

アップコンバージョン法によるフェムト秒発光計測装置の高度化を試み、長波長端で約 10 倍の感度向上を実現するとともに、新規開発した制御プログラムにより、時間分解スペクトルの迅速な取得が可能になった。この装置により、白金ナノ構造（ドット、ワイヤー）のほか、バルクの白金、スズ、アルミニウムなど典型的な金属においてサブピコ秒の寿命を持つ赤外発光を観測した。金属における発光のメカニズムについて議論したい。

14:35~14:55 コーヒーブレイク

報告4 14:55~15:25

**タンパク質の平均自乗変位の温度依存性に関する統計力学理論**  
On the Interpretation of the Temperature Dependence of the Mean Square  
Displacement (MSD) of Protein Obtained from the Incoherent Neutron Scattering

平田 文男 フェロー

タンパク質の構造揺らぎを直接検出する実験的方法のひとつに「非干渉性中性子散乱」実験がある。この実験から得られるタンパク質の平均自乗変位（揺らぎの大きさ）を温度に対してプロットすると直線になるが、その傾きが約 230K 付近で不連続的に大きくなる。この現象に対して「ガラス転移」、「線形-非線形転移」など様々な物理的解釈が与えられているが、未だ共通の物理的描像は得られていない。本フェローは本研究においてタンパク質の構造揺らぎに関する統計力学理論を開発しているが、この理論に基づいて上記の現象に対する一般的物理描像を与えることができたので報告する。

報告5 15:25~15:55

**希土類合金結晶からの正 12 角形準結晶モデルの構築**  
Structure Modeling of Dodecagonal Quasicrystal from Rare-Earth-Based  
Approximants

石政 勉 フェロー

圧力や磁場の印可なしで量子臨界現象を示す Au-Al-Yb 正 20 面体準結晶の発見以降、希土類基、特に Yb 基の準結晶関連構造について調べて来た。ここでは、重い電子系物質  $\alpha$ -YbPdSn（六方晶： $P62m$ ）と Yb<sub>2</sub>Pd<sub>2</sub>Sn（正方晶： $P4/mbm$ ）が未知正 12 角形準結晶の近似結晶とみなせる事、さらに高次元解析方法を用いて準結晶構造モデルが構築できる事をしめす。これは次の段階である「新準結晶探索」への 1 ステップである。

15:55 閉会挨拶