

公益財団法人 豊田理化学研究所

## 第 20 回 フェロー研究報告会

日 時 2016 年 10 月 18 日(火) 13:30~17:00

主催・会場 公益財団法人 豊田理化学研究所

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

13:30~13:35 開会挨拶

報告1 13:35~14:05

#### 電荷とスピンの相乗効果による鉄混合原子価錯体の電荷移動相転移

小島 憲道 フェロー

遷移金属イオンのスピン状態が低スピン状態と高スピン状態の境界領域に位置する混合原子価錯体では、従来のスピントスオーバー錯体では見られない電荷とスピンの相乗効果による特異な複合物性が現れる。本研究報告会では、非対称配位子 (dto = C<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S<sub>2</sub>) を架橋とする強磁性鉄混合原子価錯体 (C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>)<sub>4</sub>N [Fe<sup>II</sup>Fe<sup>III</sup>(dto)<sub>3</sub>] を対象に、電子が Fe<sup>II</sup> から Fe<sup>III</sup> に一斉に集団移動する電荷移動相転移のダイナミクスについて報告致します。

報告2 14:05~14:35

#### 液晶表面における光誘起渦形成

竹添 秀男 客員フェロー

分子を垂直配向させたネマティック液晶の自由表面の垂直方向から集光レーザービームを入射させた時に生じる 2 つの対流について報告する。光強度が弱い時には中心から放射状の対流が生じる。これは中心から外側へ向かってできる温度勾配によって表面張力の勾配ができこれによる物質移動 (マランゴニ効果) に由来するものである。光強度を強くすると、この放射状の対流が回転運動に変化する。これは今回初めて発見された液晶 (異方性流体) 特有の現象である。定性的な解釈とともにビデオ映像を用いて現象を紹介する。

報告3 14:35~15:05

## 触媒通念と異なる酸塩基触媒によるベンゼンの選択酸化触媒作用の開発

岩澤 康裕 客員フェロー

不活性炭化水素類を $O_2$ や $N_2O$ により目的生成物に選択的に酸化する選択酸化触媒反応は依然として困難な触媒プロセスである。その中で、ベンゼンから $O_2$ 分子により気相1段で直接フェノールに転換する選択酸化触媒作用は最も困難な触媒プロセスの一つであり、それが実現すれば夢の触媒反応と言われている。しかし、現在に至るも、ベンゼンと $O_2$ から気相1段でフェノールを合成する触媒反応プロセスは開発されていない。選択酸化触媒作用は、一般的には酸化還元特性を持つ金属酸化物触媒など酸化還元触媒により進行するとされ、酸塩基触媒によっては選択酸化触媒作用は実現できないとされている。我々は、最近、これまでの通説と異なり、アルカリ金属/ゼオライトなど酸塩基触媒を用いてベンゼンからフェノールを95%以上の高い選択性で合成できる新プロセスを見出した。

15:05~15:25 コーヒーブレイク

報告4 15:25~15:55

## 強相関電子系における圧力誘起電子相転移

上田 寛 フェロー

二つの強相関電子系物質（クロムホランダイト  $K_2Cr_8O_{16}$  と鉄系スピン梯子物質  $BaFe_2S_3$ ）において、圧力誘起電子相転移を見出した。前者は、常圧で強磁性パイエルス転移を示す。この転移に対する圧力の効果を調べた。得られた基底状態の圧力変化は理論基底状態相図をよく再現している。後者は、常圧では反強磁性モット絶縁体である。静水圧を加えると10 GPa以上で金属に転移し、同時に超伝導を示すことを見出した。これは、圧力（バンド幅制御）によりモット絶縁体の金属化と超伝導化に成功した無機化合物では初めての例である。

報告5 15:55～16:25

## 水素が反応拡散するガラス系の発見とその応用

野上 正行 フェロー

ガラスは、固体にして液体としての性質を併せもつ興味深い材料で、その基礎・応用研究も進んでいる。その一方で気体との反応に関する理解は十分ではない。当所における研究課題を「ガラス中でのガス高速移動現象の解明とその応用」とし、ガラスへの水素の拡散と反応による機能発現の研究に取り組んでいる。Eu イオンをドープしたガラスの水素との反応について検討した結果、水素の移動が速く、かつ Eu イオンが還元されるガラスの存在を発見した。このような現象が起こるにはガラスの成分として Al イオンの存在が必須であり、そのメカニズムの解明を進めている。発光材料としての応用の可能性についての検討を含めて紹介する。

報告6 16:25～16:55

## 高効率熱電変換材料の化学創製—フレキシブル熱電変換デバイス

河本 邦仁 フェロー

室温から 100°C の温度範囲で高熱電性能を示すフレキシブル n 型無機有機複合超格子材料の大面積フィルムを合成する新規な溶液プロセスを開発した。p-PEDOT:PSS/n-TiS<sub>2</sub>[organics] の最強ペアによる π 型薄膜モジュールを構築して世界最高出力密度を実現し、従来の硬い無機・金属材料にないフレキシビリティを活かした熱電変換デバイス・モジュールの設計と応用を可能にした。

16:55 閉会挨拶