



## 宮崎秀俊助教に第9回日本熱電学会学術講演会若手講演奨励賞

この度、「ハーフホイスラー型ZrNiSnの電子構造に関する研究」に対して、第9回日本熱電学会学術講演会若手講演奨励賞を受賞しました。私は2年前まで、分子科学研究所極端紫外光研究施設(UVSOR)の木村グループに所属していました。今回、受賞した内容は、分子研を巣立ち、名古屋工業大学に着任してから開始した内容になりますが、分子研時代に培ってきた知識、そしてUVSORを利用して得られました実験結果が、今回の受賞に結び付いたため、受賞した内容を報告させて頂きたいと思えます。

現在、地球環境の悪化から次世代グリーン発電の高効率化が急務となっています。グリーン発電としては、太陽光、風力、バイオマス等が有名ですが、私が研究しているグリーン発電方法は熱電変換発電になります。熱電変換発電とは、n型およびp型の熱電材料の両端に温度差を与えた際に、ゼーベック効果により電圧差が生じることを利用したもので、温度差だけがあれば発電できるため、機械的な仕掛けが必要なく、メンテナンスフリーな極めてグリーンな発電方法として、古くから研究が

なされてきました。しかしながら、高い性能を有する熱電変換材料の多くはレアメタルを含み、またBiやTeといった毒性が強い元素を含んでいるのが問題となっています。そこで、私はレアメタルフリーで環境に優しい元素のみで構成することが可能な次世代熱電変換材料を探索する研究に従事しています。現在、私が注目している材料として、ハーフホイスラー型ZrNiSn化合物があります。この材料は主に600°C以上の高温環境下で優れたn型熱電特性を示す材料として知られていますが、優れたp型熱電材料が得られていないことが実用化に向けた課題となっています。熱電変換発電は、温度差による固体内の電子の流れがその起源となっていますので、物質内の電子の状態を理解することが熱電特性向上のカギになるのではないか、ということで、これまでの経験を活かしUVSORを用いて電子状態の直接観測を試みました。その結果、従来の予想では半導体と予測されていた電子構造が、実は擬ギャップという特殊な電子構造を形成していることを見出しました。また、電子状態計算を活用することにより、この擬ギャップ



宮崎 秀俊 (みやざき・ひでとし)

元 分子科学研究所IMSフェロー

現 名古屋工業大学

若手研究イノベータ養成センター

テニユア・トラック助教

miyazaki@nitech.ac.jp

の起源を明らかにすることができたことが、高く評価され、今回の受賞に致しました。この擬ギャップを利用すれば更なる性能を持つ材料ができると考えており、現在、実際に擬ギャップをコントロールしたp型熱電材料の開発に取り組んでいます。今後も、UVSORを利用することにより、更なる熱電変換材料の研究を進めていきたいと考えています。今後ともよろしくお願い致します。



## 山本貴助教に第7回日本物理学会若手奨励賞

この度、第7回（2013年）日本物理学会若手奨励賞を受賞することになりました。受賞対象になった研究題目は、「分子性導体の電荷整列と電荷揺らぎに関する研究」です。

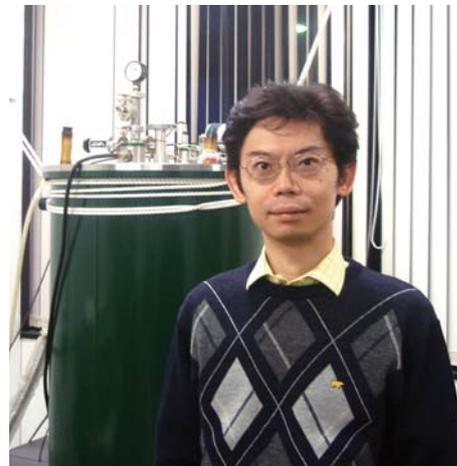
電荷整列状態とは、最近接クーロン力によりイオンの分子が中性分子を挟むことで整列し、絶縁化する現象です。分子性導体を手がける多くの研究者が興味を持っており、実験（構造解析・磁気共鳴・外場下輸送現象）および理論の立場から研究が進められています。

ところで、分子性導体には、温度に依存しない高い伝導性を示す場合や、絶縁体から超伝導に転移する場合があります。この挙動を理解することで、分子性導体の伝導原理や合成指針を提案できればと考え、電荷整列に関連した研究を始めました。私は、「電荷揺らぎ」という概念に着目しました。これは、複数の電荷整列状態（電荷の配列パターン）が拮抗（フラストレーション）すると言う概念です。そのためには、各分子の時間平均電荷量を求め、より中性的な分子とよりイオニックな分子の所在を知り、分子間相互作用（最近接クーロン力や移動積分）を議論する必

要があります。松崎晋先生の論文を読んで、赤外・ラマンスペクトルがこの研究にうまく利用できることに着想しました。着想時は東大物性研の学生でしたが、適切な測定装置が無かったため、分子研の薬師久弥先生の下で実験を行いました。

院生からIMSフェローにかけては金属-絶縁体転移を研究し、IMSフェロー時代には測定・解析の完成度を高め、IMSフェローから理研時代に超伝導体の研究をしました。その結果、超伝導体は電荷が揺らぐための一定の条件を満たすことを突き止め、超伝導と分子の並び方の関連性も見出しました。ET塩やDCNQI塩以外の研究にも着手し、とりわけ、 $X[\text{Pd}(\text{dmit})_2]_2$ 塩という物質群の中から見出した新しい電子状態は、最近の重要な成果です。一連の成果から超伝導機構の解明に貢献できればと期待しています。ごく最近、我々の成果に即した理論が提案されました。

研究開始から5年間ぐらいは、振動分光学的手法が低く評価され、この業界からの離別も検討していました。しかし、薬師久弥先生・売市幹大博士・山本薫博士・オルガドロズドバ博士を



山本 貴（やまもと・たかし）

元 分子科学研究所IMSフェロー  
現 大阪大学 理学研究科 化学専攻 助教

はじめとした分子研関係者、および、加藤礼三先生・田村雅史先生・中澤康浩先生のご支援や、川本正博士や石川忠彦博士をはじめとする、多くの共同研究者のおかげで、研究を継続することができました。この紙面を借りて御礼申し上げます。

ET = Bis(ethylenedithio)tetrathiafulvalene  
DCNQI = 2,5-dimethyl-N,N'-Dicyanoquinonediimine  
dmit = 1,3-dithiole-2-thione-4,5-dithiolate

### 分子研出身者の受賞（広報室で把握しているもの）

長谷川 宗良 東大准教授（元分子研 助教）に平成24年度分子科学研究奨励森野基金  
新倉 弘倫 早大准教授（元総研大学院生）に平成24年度日本学術振興会賞