

柳井毅准教授に2013年国際量子分子科学アカデミーメダルおよび第6回分子科学会奨励賞

平等拓範准教授に米国電気電子学会 (IEEE) フェロー授与

古谷祐詞准教授に第6回分子科学会奨励賞

長坂将成助教に第18回日本放射光学会奨励賞

嘉治寿彦助教に応用物理学会 有機分子・バイオエレクトロニクス分科会 奨励賞

山口拓実助教に日本糖質学会第15回ポスター賞およびバイオ関連化学シンポジウム講演賞

柳井毅准教授に2013年国際量子分子科学アカデミーメダルおよび第6回分子科学会奨励賞

このたび、「正準変換理論を用いた動的電子相関を密度行列繰り込み群に組み込む新規アプローチの開発」という題目にて2013年国際量子分子科学アカデミーメダル、そして「密度行列繰り込み群を基盤とする多参照電子状態理論の開発と応用」という題目にて第6回(2013年度)分子科学会奨励賞を受賞いたしました。このような栄えある賞を頂き大変光栄に存じます。受賞の対象は、両賞共に、本研究グループで進めてきた量子化学計算で多参照電子状態(量子的重ね合わせ状態)を高速計算するための基礎的な理論開発が評価されたものであり、分子研で為し遂げた成果です。詳しい研究内容は、前号(68号)の分子研レターズの「分子科学の最前線」の記事を参考にして頂ければと思います。

国際量子分子科学アカデミー (IAQMS) は、量子化学、計算化学の発展と普及を目的に1967年に創設された

国際的な学術協会で、3年ごとに国際量子化学会議(ICQC)を主催しています。アカデミーは、毎年、40才以下の若手研究者一名にメダルの授与を行っています。過去の日本人受賞者として諸熊奎治教授(京大)と平田聡教授(イリノイ大)がおられます。両先生も分子研に縁のある方です。メダル授与者はアカデミー会員によって選考されますが、本選考では国内のアカデミー会員の先生方の総力による全面的なご支援を頂きました。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。本受賞に至ったのも、長い歴史を持つ日本の理論化学に対する国際的な高い評価と強い人的繋がりに裏打ちされたものだと感じました。

一方、分子科学会は、学生の頃(分子構造総合討論会の時代)から関わりを持つ学会です。分子科学および物理化学の分野では重要な会であり、運営



の手伝いに何度も関わらせて頂きました。そのような思い入れのある学会で、私の研究を評価して頂きとても感慨深く思っております。

これらの賞の重みに負けず励みとして、量子化学、理論化学の発展に尽くすことができればと思います。また、これらの受賞は研究室のメンバーおよび共同研究者のご協力あってのことです。この場を借りて関係者皆様に深く感謝の意を表します。

(柳井 毅 記)

平等拓範准教授に米国電気電子学会(IEEE)フェロー授与

このたび、2014年1月1日付けで"contributions to the field of solid-state lasers and nonlinear optics, in particular micro solid-state photonics. (固体レーザー及び非線形光学分野、特にマイクロ固体フォトンクスに関する貢献)"という業績が評価され、米国電気電子学会(The Institute of Electrical and

Electronics Engineers, IEEE) からフェローの称号を授与されました。IEEEは、米国ニューヨークに本部を置く世界最大の学術団体で「アイ・トリプル・イー」と呼称され、世界160カ国以上に425,000人以上の会員を擁し、コンピュータ、バイ



市販のメガワット尖頭位レーザー装置

オ、通信、電力、航空、電子等の分野で指導的な役割を担っています。そして38のSociety（専門部会）と7つのTechnical Council（関連Societyの連合：略称TC）があり、国際会議の開催、論文誌の発行、教育、標準化などの活動を行っています。

本表彰は、ノミネータ（Nominator）が候補者をIEEE本部に推挙し、それを後押しする人たち（5人から最大8人のRefereeと、オプションとして3人までのEndorser）がそのノミネーションに確証を与え、さらに当該候補者の活躍する分野をカバーするソサエティの意見も加えて、本部のフェロー審査委員会が厳格な選考を行って決定するものです。IEEEフェローは、Voting

Memberの0.1%という限られた数の人に与えられる栄誉です。表彰式は、2014年6月8-13日の期間に米国カリフォルニア州サンノゼ市で開催される国際会議CLEO2014のAward Ceremonyにて行われる予定です。

私はこれまで光と物質との相互作用、特にジャイアントな光の発生とその展開として、物質・材料の微細な秩序領域であるマイクロドメインを構造制御する手法の探索と、これにより発現される光機能を追求するマイクロ固体フォトニクスなる分野を提案、推進してきました。当初は単にレーザーの小型化、高性能化を狙っていたのですが、特に分子研では、恵まれた環境と優秀な人材に助けられ、マイクロチッ

プレーザー、Ybレーザー、さらにはセラミックレーザーやバルク擬似位相整合波長変換素子などマイクロドメインを介した光と物質の相互作用に立ち返った新たなフォトニクスの展開を得ることができました。これらの貢献が、2010年の米国光学学会（The Optical Society, OSA）フェロー表彰、2012年の国際光工学会（International Society for Optical Engineering, SPIE）フェロー表彰に続き、国際的にも認められたものと喜んでおります。最後に、御世話になりました諸先生方をはじめ、スタッフなど関係する多くの皆様にお礼を申し上げます。

（平等 拓範 記）

古谷祐詞准教授に第6回分子科学会奨励賞

このたび、分子科学会から第6回（2013年度）分子科学会奨励賞を受賞いたしました。受賞業績の題目は、「赤外分光法による膜タンパク質の動作機構の解明」です。代表的な研究業績として、ATPの加水分解反応によりナトリウムイオンを輸送するV型ATPaseに対する全反射型赤外分光解析によるイオン結合部位のグルタミン酸残基のプロトン化状態の解明（Y. Furutani et al. *J. Am. Chem. Soc.* 133, 2860-3, 2011）と、光駆動イオンポンプであるハロドプシンに対する時間分解赤外分光解析による水分子の構造ダイナミクスの解明（Y. Furutani et al. *J. Phys. Chem. Lett.* 3, 2964-9, 2012）を挙げました。

分子科学会が主催する分子科学討論会には、その前身である分子構造総合討論会を含めると、2005年からほとんど毎年のように参加しています。元々は光生物学分野での研究を中心に行っ

ており、レチナルの光励起によってタンパク質の構造変化がどのようにして誘起されるのかに興味をもっていました。そのため、分子の構造や機能を、様々な分光手法や量子化学計算・分子動力学計算などにより、電子や原子の振る舞いから理解するという『分子科学』に感銘を受け、分子科学討論会に参加するようになりました。今回、分子科学会奨励賞を受賞させて頂きましたことは身に余る光栄です。

2009年3月より分子科学研究所の准教授に採用されてからは、イオンチャンネル、輸送体、受容体などの膜タンパク質の赤外分光研究をさらに発展させるべく、新規計測系の開発に取り組んでいます。最近、試料が浸されている緩衝液を、ストップフロー法を改良することで、高速に置換する手法を開発し、イオンや基質の結合に伴う



赤外吸収変化を時分割で計測することに成功しています（Y. Furutani et al. *BIOPHYSICS* 9, 123-129, 2013）。本手法は、様々な膜タンパク質に適用できる新規構造変化解析の手法であり、今後はイオンチャンネルや輸送体などに適用し、分子機構の解明に役立てていく予定です。

また、2011年10月からは、さきがけ研究（「光エネルギーと物質変換」領域）として、様々な光エネルギー変換系における水分子の構造変化解析に取

り組んでいます。ハロロドプシンでの水分子の水素結合変化を時分割で捉えることに成功したのは、さきがけ研究での1つの研究成果となります。現在は、

光合成関連のタンパク質にも同様の手法を適用できないかと模索しております。

今後も微力ではありますが、分子科

学の発展に少しでも寄与できるように、精進したいと考えております。

(古谷 祐詞 記)

長坂将成助教に第18回日本放射光学会奨励賞

このたび、「軟X線分光法による分子系の局所解析とその場観測手法の開発」に関する業績により、第18回日本放射光学会奨励賞を受賞しました。ご推薦頂いた小杉先生と、共同研究者の皆様

に厚く御礼申し上げます。私は分子研に着任後、分子間の相互作用を元素選択的に観測できる軟X線分光法に着目して、UVSORの軟X線ビームラインBL3Uで研究を推進してきました。まず希ガスクラスターの局所構造を軟X線光電子分光法(XPS)、軟X線吸収分光法(XAS)、共鳴オージェ電子分光法で調べました。これにより軟X線照射により希ガス原子から励起されたRydberg電子と最近接原子との交換相互作用を求めて、クラスターの局所構造を明らかにしました。またXPSと分極相互作用を考慮した理論計算から、異なる混合比率でKr-Xe混合クラスターとAr-N₂混合クラスターの局所

構造を明らかにしました。

以上のように、分子間相互作用を軟X線分光法で観測する基礎が確立しましたので、次にその場観測の手始めとして液体のXAS測定に研究を展開しました。軟X線領域にはC, N, Oなどの化学的に重要な元素の吸収端が存在します。しかし溶液においては溶媒の水による軟X線の吸収が大きいため、XAS測定が困難でした。そこで液体層の厚さを20–2000 nmの範囲で調整可能なその場観測セルを独自に開発して、液体の透過法によるXAS測定を可能にしました。そして塩水溶液やメタノール水溶液などの、様々な溶液の局所構造を明らかにしました。

また、その場観測セルに電極を備えることにより、電気化学反応中の硫酸鉄水溶液の鉄L吸収端でのXAS測定を異なる電極電位で行い、電位変化による鉄イオンの価数変動を明らかにしま



した。この研究は軟X線分光法を電気化学反応のその場観測に初めて適用した例として高く評価して頂き、今回の受賞につながりました。

今後はこれまでの研究を更に発展させて、触媒反応、電気化学反応、光化学反応が実際に起こる、固液界面の局所構造をその場観測軟X線分光法で解明していきたいと考えています。

(長坂 将成 記)

嘉治寿彦助教に応用物理学会 有機分子・バイオエレクトロニクス分科会 奨励賞

この度、応用物理学会「有機分子・バイオエレクトロニクス分科会奨励賞」をいただきました。2013年9月の応用物理学会講演会において受賞式がおこなわれ、それに続き受賞記念講演をいたしました。

本賞は、有機分子エレクトロニクス及びバイオエレクトロニクスにおける新進の研究者の業績をたたえ、研究を鼓舞するものです。表彰の対象者は、

原則として、表彰時前年までの3年間に発行された有機分子エレクトロニクス及びバイオエレクトロニクス関係の原著論文の著者で、論文投稿受理日の時点で満35歳未満の分科会員となっています。

今回受賞対象となった論文は、T. Kaji, M. Zhang, S. Nakao, K. Iketaki, K. Yokoyama, C. W. Tang and M. Hiramoto: *Adv. Mater.* **23**, 3320



(2011) で、主な受賞理由は、「低価格な次世代エネルギーとして期待されている有機薄膜太陽電池の作製法のひとつである低分子有機半導体の真空蒸着法において、真空蒸着中に素子基板に付着しない液体分子を同時に蒸発させるという独創的なアイデアを導入し、これまでにない高品質のドナー：アクセプター混合膜の作製に成功した。本法は、今後様々な有機デバイスの作製に応用可能な技術であり、工業的な評

価も高く、社会的インパクトも大きい。」です。総研大・海外先進教育研究支援制度による米国派遣をきっかけに研究を急速に発展させることができたおかげで、この成果をあげることができました。

本研究の実施にあたりご指導いただきました平本昌宏教授と米国、ロチェスター大学の C. W. Tang 教授をはじめ、各研究室の皆様方、上記支援制度に関係した方々に心から感謝いたしま

す。また、受賞対象論文は総研大・学融合推進センター出版補助事業・研究論文掲載費等助成により出版されたことをここに感謝いたします。

最近、研究成果の評価は、発表後しばらく経ってから、徐々に付いてくるものだということを実感しつつあります。これを励みに今後とも、さらに研究を花開かせられるよう、精進して参ります。

(嘉治 寿彦 記)

山口拓実助教に日本糖質学会第15回ポスター賞およびバイオ関連化学シンポジウム講演賞

第15回日本糖質学会ポスター賞ならびに第7回バイオ関連化学シンポジウム講演賞を受賞致しました。はじめに、共同研究者の皆様へ厚く御礼申し上げます。

日本糖質学会は、糖鎖の化学合成法の開発から糖鎖が関わる疾病の病態解析まで、広く糖質の総合的科学研究を対象としています。ポスター賞は「糖質科学の進歩に寄与する顕著な研究発表を行った若手研究者に対して授与する」としており、このたび、私がこれまでに取り組んできた「常磁性NMR法による糖鎖の動的立体構造解析」のテーマに対して表彰をいただき、大変嬉しく、また光栄に思っています。糖鎖の生物機能に関する研究は、主に巨視的な視点からのみ行われており、その分子科学的な実体の解明を目指した研究は、十分に進展していません。有機化学や分子生物学、分子分光、計算科学といった多面的なアプローチによって、水中で様々なコンフォメーションをとっている糖鎖について、その分子構造情報を定量的に得ることが可能となりました。

さらに、名古屋大学や産業技術総合研究所など、多くの先生方との共同

研究を進めさせていただくことが叶い、2013年9月に開催された第7回バイオ関連化学シンポジウムにおいて、糖タンパク質の品質管理に関わるオリゴ糖鎖の3次元構造のダイナミクス解明に関する発表を行い、講演賞をいただくことができました。バイオ関連化学シンポジウムは、日本化学会・生体機能関連化学部会をはじめ様々な関連学協会の共催によって、化学と生物学の融合・発展を目指した分野横断的な研究発表を行う場として開催されています。今回は、第28回生体機能関連化学シンポジウム、第16回バイオテクノロジー部会シンポジウム、第16回生命化学研

究会シンポジウム、第11回ホストゲスト超分子化学シンポジウムをかねて開かれたもので、生命科学から超分子化学に至るまで学際的な議論が展開されました。この講演賞は、生体機能関連化学部会講演賞として始まり今年で第14回を数えるもので、生体機能関連化学に携わる若手研究者の登竜門とも言えます。このたびの受賞を励みに、これからも化学と生物学の両分野で大きなインパクトを与えられる研究に挑んでいきたいと思っています。

(山口 拓実 記)



受賞者記念写真(右から3番目が筆者)