

分子研シンポジウム

“Molecular Functional Dynamics: Fundamental to Life Activity”

10月中旬に、分子研研究顧問のGraham Fleming教授（米国カリフォルニア大学バークレー校）が評価のために研究所を訪問された。この訪問を契機に、同じく分子研研究顧問の柳田敏雄教授（大阪大学・理研）をもお招きし、10月26日に研究会を開催した。

今年度は、溶液・固体、生体分子系のような多体分子科学系における構造形成、エネルギー移動や生体分子や生体分子システムとしての機能発現における揺らぎ・緩和などの分子ダイナミクスの観点から“Molecular Functional Dynamics: Fundamental to Life Activity”とい表題に設定した。これは、現在、研究所が進めようとしている協奏的分子系に関する研究とも関連するものである。さらに、自然科学研究機構のプロジェクト「シミュレーションによる「自然科学における階層と全体」に関する新たな学術分野の開拓」における、分子科学における階層構造の解明および分野の開拓、国際的学術拠点形成の活動の一環でもあり、昨年度の10月に開催したシンポジウム“Recent Developments of Spectroscopy and Spatial and Temporal Hierarchical Structures in Molecular Science”の第二弾でもある。

研究会では、Fleming教授および柳田教授に加え、所外からBiman Bagchi教授（Indian Institute of Science、本年度客員教授）、笹井理生教授（名大）、皆川純教授（基生研）、また所内から秋山修志および大森賢治教授による合計7件の講演が行われた。Bagchi教授や笹井教授は、高分子の折れ畳み、酵素反応やタンパク質の折れ畳みの理論研究、自由エネルギーの構造と構造形

成の関係などに関して発表された。秋山教授はシアノバクテリアにおけるKaiCを中心とするタンパク質の概日リズムの分子機構解明に向けた研究紹介を、大森教授は固体バラ水素の励起子のコヒーレンスや光格子中の冷却分子等に関する研究紹介をされた。また、Fleming教授および皆川教授は光合成系におけるエネルギー移動や分子系の構造変化を伴うフィードバック機構に関して、柳田教授は、一分子計測の話から始まり、生体さらには認識に至る揺らぎに関する研究紹介をされた。

私自身いずれの講演もとても楽しく聞かせていただいた。しかし、楽しんでいたのは私だけではなかったようで、研究会後の懇親会においてワインを楽しんでおられたFleming教授から、「シンジ。今回の研究会もとっても面白かった。だけど、大変だよ。次の研究会のレベルのハードルを上げてしまったのだから。」と次回への有難い注文を頂いてしまった。さらに、Bagchi教授からも、「最近はどこでも似たような研究会が開かれているが、今回はとても楽しませてもらった」とのお言葉も頂いた。

十分な準備期間もない状況で早く発表に応じて頂き、さらにワークショップに興味深いものに仕上げて頂いた講演者の方々に改めてお礼を申し上げます。また、今回の研究会開催日が分子研での科研費申請書類の提出締切日であり、参加者の皆さんにはご迷惑をおかけしました。来年も研究会を行う予定です。ハードルを越えるために、今後も皆さんから様々な多くのアイデア・提案をいただけたら幸いです。

（齊藤 真司 記）



Graham Fleming教授



柳田 敏雄教授



Biman Bagchi教授



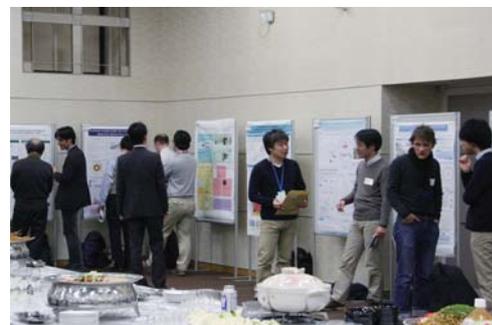
笹井 理生教授

第72回岡崎コンファレンス “Ultimate control of coherence”

ミクロなシステムの量子状態を観測・制御する研究は、近年まさに爆発的に進展している。例えば、10の18乗分の1の精度で冷却原子系の光学遷移周波数が決定されようとしている。この精度は、地上での10 cmの高度差に対応する重力の違いを相対論的效果として観測することを可能とする。さらに、原子は何個だと「たくさん」とみなすことができるか（つまり、巨視的統計性を示すようになるか）の答えが、 μm サイズの光トラップに原子を1個、2個、……、と詰めていくことで明らかにされつつある。また、低温に冷却されたナノワイヤーでは、超伝導の担い手であるクーパー対の生成や分裂を巨視的電流として観測することができる。一方、孤立原子や分子内での電子ダイナミクスをアト秒スケールで追跡することが既に可能となっているが、ナノスケールの金属チップにおいても電子波のアト秒制御が実現できる。生体分

子のような複雑なシステムにおいても、ピコ秒に迫る時間スケールまで電子的なコヒーレンスが持続することが見出され、分子の機能との相関が議論されている。

このような現状を俯瞰し今後の展開を議論する目的で、年明け早々の2013年1月8日（火）から10日（木）にかけて、第72回岡崎コンファレンス “Ultimate control of coherence” 「コヒーレンスの極限制御」を開催した。国内15名（内1名は急病にて残念ながらキャンセル）・国外5名の招待講演者による口頭講演と、23件のポスター発表を実施し、総計59名の参加者が討論を行った。今回の岡崎コンファレンスの最大の特徴は、若手（全て30歳台）ながら突出した研究業績を挙げている研究者を海外から招聘したことである。彼らの講演はどれも極めて聞きごたえのある内容であり、このような研究者を積極的にサポートす



る海外の体制は日本でも参考になるであろう。国内招待講演者としては、まさに分野を先導する壮年研究者から新進気鋭の若手までと年齢的にバラエティーに富んだメンバーをお呼びした。議論の対象も極めて多岐に亘っており、上に記載した研究内容は、実は当コンファレンスで紹介されたもののごく一部である。このような多様な領域における第一線の研究を一堂に集めて、コヒーレンスの生成・観測・制御に関する一般原理について集中的に議論する研究会は極めて珍しく、分野を超えた認識を共有できるようになったことは

大変に有意義であったとの感想が、海外からの参加者も含めて多数寄せられた。懇親会等の場では、様々な分野間での新しい人的交流が新しい研究を生み出す大きな原動力となるであろうとの発言が多々あり、本岡崎コンファレンスはその契機となることを確信している。最後に、本コンファレンスの実務を一手に引き受けて頂いた稲垣いつ子さん、ならびに会の運営に協力頂いた大島グループのメンバーに感謝申し上げる。

（世話人 大島 康裕、
大森 賢治）

