



“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol. 23

July, 2015

中間評価を迎えるにあたって

領域代表：加藤晃一

(自然科学研究機構

岡崎統合バイオサイエンス
センター)



本新学術領域が発足して2年間が経過し、中間評価の時期を迎えることとなりました。班員の皆様のご協力をいただきましたおかげで、中間評価報告書を先般無事に文部科学省に提出することができました。あらためて感謝申し上げます。

中間評価は、研究成果はもとより、組織運営、共同研究体制、アウトリーチ活動、若手育成への取り組みなど様々な観点から行われることとなります。折角の機会ですので、中間評価報告書に記したデータの一部を本稿に記して、班員の皆様との意識共有をはかりたいと思います。

まず特筆すべきは班員の皆様の予想を遙かに超える極めて高い研究のプロダクティビティです。研究成果として査読付き雑誌論文に発表されたものが既に310件にのぼります。報告書を取りまとめている過程でこの数の多さに圧倒されました。実際のところ、論文リストは報告書の紙数の制限内には到底納まらないので、抜粋するのに大変苦心致しました。そのうち領域内の共同研究の成果は6月の時点で11件（執筆・投稿中のものを含めると22件）となっており、既に実施中の領域内共同研究は100件を超えていますので（表1）、班員間の共著論文の数は急増するものと予想されます。

また、学会発表は国際548件、国内1585件、うち招待講演292件と目覚ましく、領域発足以来、平均して約2日に1度は班員が世界のどこかで招待講演をしてきたということになります。新聞報道などの成果発信も既に30件に達しています。公募研究班員の皆様は領域メンバーとなられてからわずか1年2か月という短期間にもかかわらず、数多くの研究成果の発信と領域内共同研究のネットワーク構築を実現していただきましたことに本当に感激いたしております。報告書には、「本領域はまさに“高いレベルの研究者集団の自己組織化”という理想的な活況を呈している」と記さ

せていただきました。

こうした活動の甲斐あって本領域の趣旨は、領域外の方々にも広く認知されつつあることを実感いたします。本領域共催のシンポジウム・ワークショップ・研究会を通じて国内外の様々な研究者コミュニティとの知的交流が着実に進んでおり、種々のアウトリーチ活動（131件）を通じて中高生や一般の方々にも新しい学術の息吹を感じとっていただけているものと期待しています。

若手の力も本領域の大きな強みです。全体班会議はもとより、公開国際シンポジウムでも講演者に対して多様な聴衆を前にして学部や大学院の学生の方が英語で質問する光景はシニアの研究者にとっても新鮮でしたし、ポスターセッションでの熱心な討議は海外からの招待講演者にも大変好評でした。「動的秩序と機能」若手研究会は、異分野の若手研究者交流を推進するイベントとして今後もさらに活発化することを願っています。

中間評価報告書に関するご報告ということで必要以上に数量的データを強調してしまったかもしれませんが、言うまでもなく大切なことは、異なる学問分野の多様な研究者が連携して、新たな視点や手法による共同研究が次々と実施され、既存の学問分野の枠組みを超えた融合領域の創成が着実に進展していることです。評価委員の先生方からいただいたコメント（次ページ以降に掲載）にもこうした点は強調されています。

8月には本年度の全体班会議の開催を控え、10月初旬には中間評価のヒアリングが予定されています。班員の皆様の交流連携がさらに進展し、皆様の研究が新たな展開を迎えられますことを期待しております。

班内 共同 研究	A01	15	班間 共同 研究	A01/A02	23
	A02	7		A01/A03	23
	A03	17		A02/A03	17
	小計	39		小計	63
		計	102 件		

表1:実施中の領域内共同研究



“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol. 23

July, 2015

増原 宏

(台湾国立交通大学・評価委員)



本領域は、内的複雑性を秘めた生命分子素子が動的秩序を形成して高次機能を発現する仕組みを、分子科学の観点から解き明かすことを目指している。化学・物理学・生物学の分野の研究者が班員となって、横断的な研究を展開している。一般的には別々の学会、研究分野に属していると認識されていた班員が、連携し統合を図り、たゆみない努力を続けている。研究方向は初期に設定された目標に向いており、研究推進は順調に図られている。

論文としての研究成果は、タンパク質分野と超分子分野の研究者がまだ別々に出版している感はある。ただ研究展開の視点、議論の中の言葉遣いから判断して、今後両分野の統合を果たして論文出版に至る状況は整いつつあると考えられる。2年たったところでの班員の努力は高く評価されるもので、本中間評価段階では極めて順調に展開しているといえる。私流に今後の成果を理解すると、例えば蛋白質の複雑反応のいくつかのプロセスを人工超分子で制御することにあるかと思うが、そのような可能性を具体的に示すデータも出始めており、今後の展開が大いに期待できる。

共同研究についての領域代表、事務局の努力は十分であり、班員も共同研究の重要性を理解し積極的取り組みしているとみている。今後多数の共著論文の出版が期待される。

全体会議、班会議、国際会議などはきちんと組織化され、その開催運営は極めて合理的である。これらの会議を通じて本新学術領域の目指すところを班員は繰り返し再確認しており、また領域代表と事務局の意向は班員に伝達されている。今後も全班員の積極的参加を維持するよう工夫を続けてほしい。

新しい研究ほど時間はかかるので、次の世代の育成が重要になる。若い人への期待が大きくなるが、若い人は大胆であるがまた臆病でもある。特に目に見える成果を要求される現代にあって、すぐ論文を書きやすい仕事にシフトする誘惑にかられやすい。そのような若い人をエンカレッジし、新しい試みである本新学術の目標に向けて、いかに強い精神を培っていくかは極めて重要と考えられる。その視点からも Young

Researchers' Meeting の開催はいい企画と評価される。このように人材育成を目指した試みもまた順調に展開していると思われる。

新しい成果、素晴らしい活動を広く伝える広報は重要である。ニュースレターは充実しており、発刊回数も多く、本領域の情報はプロジェクト内外にいきわたっていると判断している。

さらなる社会への還元としてアウトリーチ活動が必要と言われている。とくに昨今の社会状況下ではこのような貢献もまたしておかないといけないと思っている。研究者に負担をかけてしまうことが一番の問題であるが、代表、事務局はこの負担を少なくするべく工夫を凝らしていると感じている。

菅原 正

(神奈川大学理学部・評価委員)



加藤晃一教授を領域代表とする新学術「動的秩序形成と機能」が中間点を迎えるに当たり、これまでの活動状況に関して私見を述べる。

この領域の目的は「内部に複雑性を秘めた生命分子が動的な秩序を形成し、さらにその秩序構造体が自律的に時間展開することで、高次機能を発現する仕組みを、分子レベルで解き明かすこと」とされている。生命の高次な機能が分子レベルで解明できる状況が整ってきた現在、時宜を得た課題設定といえる。領域内の生命系を対象とする探査班、展開班では、佐藤、寺嶋、加藤、稲垣らを中心に、生命の本質をミクロな階層で解明するというアプローチで、すでに卓越した研究成果を挙げているので、ここでは、領域内で展開されている以下の特色ある二つの研究の方向性に関して見解を述べることにする。

本領域内で、独創的測定手段を用いて生命機能の本質に迫る研究で、顕著な成果が挙げられている点に注目したい。例えば、時間分解拡散係数法を用いて、タンパク質が反応している最中の等温圧縮率を測定し、揺らぎと相関のある圧縮率の変化から、中間体の揺らぎが大きくなると反応に結びつくという結果が得られている。また、水溶液中で一定のコンフォメーションをとっていない糖鎖の配座解析が、常磁性プローブを用いた NMR 解析やシミュレーションの併用で可能となり、糖鎖を介した分子間相互作用に関して、分子レベ



“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol. 23

July, 2015

ルでの議論が可能になりつつある。公募研究で参加した内橋らは、高速原子間力顕微鏡を用いて、体内時計タンパク質の構造変化の時間展開について重要な知見が得ており、領域内の関連研究とも相俟って、特色ある成果に結びつくものと期待される。

筆者が本領域でもっとも注目しているのは、「動的秩序の創生」班から、超分子化学と生命システムを真に繋ぐ成果が誕生するかという点である。超分子化学は、分子を集合化して特定の構造体を構築する手法に関しては、大変高い水準にあるが、生命機能の理解に迫るには、いったん組みあがった構造体に、自律的に変容を遂げる仕組みを組み込んでおく必要がある。その方法論が確立すれば、本領域の最大の成果となると言っても過言ではなかろう。その方向性と関連して、平岡らは、金属錯体型ユニットの自己集合化において、ある時刻に存在する各種フラグメントの平均組成を分光学的に求め、その時間変化を追跡することで、律速段階が構造体形成の最終段階であることを明らかにした。さらに、分子系の統計力学理論の専門家である佐藤らが、この系のダイナミクスの解明に取り組み、その本質に迫りうる成果を挙げつつあることは特記される。この班には若手の優秀な研究者が多いので、今後一層の展開があることを期待している。

なお、本領域で確立しつつある「動的秩序と機能」という研究領域の広報活動に関しては、十分な取り組みがなされていると評価できる。

桑島邦博

(東京大学大学院理学系研究科・評価委員)



前世紀末に勃興したゲノム科学とシステム生物学の進展により、生命体を構成する分子素子をノードとする網羅的な情報ネットワークの解析が進められてきた。本新学術領域研究は、このような現状を踏まえた上で、これらの生命素子が自律的に柔軟かつロバスタな高次生命秩序を形成するメカニズムを、化学・物理学・生物学の分野横断的な連携を通して、解き明かすことを目指しており、まことに時宜にかなったチャレンジングなプロジェクトである。以下に、(1) 研究の進展状況、(2) これまでの研究成果、(3) 研究組織、(4) 今後の推進方針、の4項目に分けて、本新学術

領域研究の評価を報告する。

(1) 研究の進展状況

当初の研究目標に沿って順調に計画が遂行されている。今後の研究推進上、特に問題となる点はないが、本領域研究を構成する研究者の研究分野が極めて多岐にわたるので、計画研究の主だったメンバーが中心となって、本領域研究として目指すべき目標を明確に示してゆくことが大切である。

(2) これまでの研究成果

計画班のメンバーを中心に国際的な高いレベルの研究が活発に行われており、これらの研究成果が、論文、国際シンポジウム、共催の学術イベント、月1回の頻度で刊行されるニュースレターなどに公表されている。研究成果の公表と普及は十分に行われていると判断する。また、サイエンスカフェなどのアウトリーチ活動を通して、一般社会に向けた学術の普及に努めていることも高く評価される。

(3) 研究組織

計画班は生命分子科学と超分子化学の分野の研究者により構成されており、公募研究は、計画班のみではカバーしきれない研究課題、研究者を含む構成となっている。妥当な研究組織体制であると評価する。幅広い分野の分野横断的な連携を通して生命分子システムの秩序形成と機能発現を解き明かすという本領域研究の特色を反映して、化学、物理学、生物学のみならず、工学、農学、薬学、医学など様々な分野の研究者が、本領域研究に参加している。

(4) 今後の推進方針

上に示した通り、本新学術領域研究の目指す目標は、時宜にかなったチャレンジングなものであるが、今後の生命科学における極めて大きな課題でもあり、今後数年間ですべて解決し終えるようなものではない。本領域研究に参加している、幅広い異なる分野の研究者間、特に若手研究者間の研究交流と連携をより一層深めて行き、本領域研究終了後も見据えた、将来における研究の展開も展望できることが極めて重要である。そのためには、本領域研究として、このような研究交流と連携を支援するような仕組みを取り入れることも考えられる。また、本領域研究で実施されている「若手研究会」等の活動をより一層推進し、若手研究者の育成にも努めてゆくことが期待される。



“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol. 23

July, 2015

Christian Griesinger
(Max Planck Institute for Biophysical
Chemistry • Advisor)



The design of molecular or material's function is at the core of chemistry and biology and constitutes an ambitious goal for a consortium of researchers put together in this cooperative research endeavor. At the last meeting in January 2015, but also in the previous meeting in January 2014, I saw a group of enthusiastic scientists from synthetic organic chemistry, structural biology and methods developers in analytical techniques ranging from molecular dynamics simulations, density functional theory, over NMR spectroscopy over mass spectrometry, femtosecond Time-Resolved Near-IR Absorption and Stimulated Resonance Raman, Picosecond Time-Resolved Fluorescence Spectroscopy. It is very impressive to see how organic chemists and materials chemists cooperate with structural and functional biologists almost seamlessly thus also making evident that the ordering rules in chemistry and biology are similar and can be investigated with similar techniques. Very impressive results have been published in the most respected journals in this field (Nature journals, Science, PNAS, Angewandte Chemie). To name just a few: Environment sensing nanoparticles have been made for ^{19}F detected MRI for example for pH sensing. The self assembly of metal complexes could be kinetically studied by a combination of synthesis of designed ligands and X-ray as well as NMR spectroscopy. Another selfassembly was studied when small peptides got structured in nanotubes by spatial restriction. Not only peptides can be incorporated into nanotubes, but also fullerenes, to form peapods shown in another study. Self assembly on the other hand is also linked to diseases and it by no surprise that this topic is prominently represented in the scientific output of the consortium. For example Abeta (Alzheimer's disease) binding to sortilin studied by X-ray crystallography or the modulation of polyglutamine aggregation (Huntington's disease). A very challenging topic which is not touched by many researchers are oligosaccharides which are studied in this consortium structurally as well as dynamically. Dynamics are studied

also for many other biomolecular systems including blue light sensors and their dynamics. Microphase separation was studied in polythiophenes a topic that has attracted a lot of interest in the biological field with membrane free liquid liquid separation recently. Visualizing the step wise function of molecular motors (ATPase) was used some years ago with fluorescent microscopy. This has been possible now also for a much smaller organic molecule based motor, a very nice study from this consortium.

Methodologically, I was very much impressed by the liposome display technique proposed to do directed evolution on membrane proteins which is a major accomplishment given the fact that very few scientists have been able to achieve this. Another highlight of the consortium is the kinetic and mathematical modelling study of NF κ B signaling which has direct impact in cancer development. Such studies on the kinetics of biomolecular networks pave the way to understanding the function of a system based on the interactions of several binding partners and complexes. Impressive is also the work on the sec independent membrane translocation published in the journal Nature in the reporting period.

The consortium is not only active scientifically but is also managed in an applaudable way by the managing committee headed by Koichi Kato. It is impressive how under his guidance a multitude of disciplines and researchers come together and collaborate for a common most interesting topic. In the poster sessions, there were very lively discussions with the PIs of the research projects but also the students and postdocs involved. It was impressive to see how the young researchers were able to communicate and discuss on a very high scientific level with their colleagues and external invited speakers at the symposia.

All in all, the project deserves all support also for future years. More exciting science is expected to result from this activity and I am already very much looking forward to the next symposium to see even more integration of the multitude of disciplines and techniques supported in the JSPS funding scheme.



業績紹介：環状錯体の自己集合メカニズムの解析
— 十二核 Pt(II) 環状錯体の自己集合過程 —

“Self-Assembly Process of Dodecanuclear Pt(II)-Linked Cyclic Hexagon”

Ayako Baba, Tatsuo Kojima, and Shuichi Hiraoka

J. Am. Chem. Soc. **137**, 7664–7667, (2015), DOI: [10.1021/jacs.5b04852](https://doi.org/10.1021/jacs.5b04852)

平岡秀一

(東京大学大学院総合文化研究科・A02 計画研究代表者)



大環状化合物(マクロサイクル)は、小分子、イオン、高分子などに対する認識能を示すことから、生命科学、物質科学において重要な化合物群の1つである。共有結合で繋がったマクロサイクルは、一般に鎖状の分子を環化することで合成されるが、環構造を生成する分子内反応に加え、分子間反応による鎖状オリゴマーの生成が競争するため、合成収率は低い。この問題を解決するため、高希釈条件やテンプレート効果が利用されるが、それでも一部の例外を除き高収率で合成することは難しい。一方、有機配位子と金属イオンの間に形成される配位結合により作られる環状超分子錯体は、ほぼ定量的に生成する。これは、たとえ長鎖のオリゴマー錯体が生成しても、配位結合の可逆性に基づき、熱力学的に最も安定な環状錯体へ変換するためであると考えられている。しかし、実際のところ、これまで環状超分子錯体の形成機構は明らかにされていない。そこで本研究では、最近我々が開発した、系中の全中間種の平均組成を間接的に観測する新手法(*n-k* 解析)[1, 2]を用い、6つの120°の角度を持つ二座配位子 **1** と6つの二核 Pt(II) 錯体 Pt^{2+} : $[Pt(PEt_3)_2-C_6H_4-Pt(PEt_3)_2]^{2+}$ から形成される六角形型の十二核 Pt(II) 環状錯体($[Pt_6]^{12+}$)の自己集合過程を調べた。

n-k 解析により全中間種の平均組成の時間変化を追跡したところ、反応開始から平衡状態に至るまで、常に2分子の二座配位子 **1** と1分子の Pt^{2+} からなる $[Pt_2]^{2+}$ のみが存在していることがわかった。この中間種は 1H NMR をはじめとする種々の測定からも同定された。また、自己集合で生成する $[Pt_2]^{2+}$ を 1H NMR 測定により定量したところ、系中に中間種はほとんど $[Pt_2]^{2+}$ であることが明らかとなった。この結果から、

環状錯体($[Pt_6]^{12+}$)の形成機構は、はじめに $[Pt_2]^{2+}$ が優先的に生成し、これが反応する段階(すなわち $[Pt_2]^{2+}$ 同士もしくは $[Pt_2]^{2+}$ と Pt^{2+} の反応)が自己集合過程の律速段階であることが明らかとなった。一方、本系では長い鎖状オリゴマー錯体は観測されず、 $[Pt_6]^{12+}$ の自己集合過程は、従来想定されていた環状超分子の形成機構と全く異なることも明らかとなった。

今回明らかとなった $[Pt_6]^{12+}$ 錯体の形成機構は、環状超分子の一般的な形成機構とは考えにくい。もしくは、そもそも「一般的な形成機構」と言われるものは存在せず、構成成分や、自己組織化の条件により形成機構は様々なのではないかと考えられる。そこで、今後は本系のみならず、他の環状錯体についても自己集合過程の解明を進め、構成成分の構造特性や環境が及ぼす効果を明らかとし、環状超分子の形成機構に関するより深い理解に迫りたいと考えている。さらに、これらの知見を、新規自己集合体の開発や、生命系の自己集合過程の解明に繋げたい。

【参考文献】

- [1] Tsujimoto, Y.; Kojima, T.; Hiraoka, S. *Chem. Sci.* **2014**, 5, 4167.
- [2] 平岡秀一 News letter Vol. 12 業績紹介：自己集合のメカニズムを明らかにする新手法

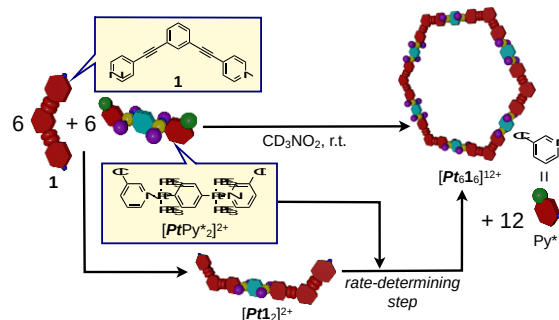


図1：有機二座配位子と Pt(II) 二核錯体から形成される十二核環状自己集合錯体 $[Pt_6]^{12+}$ の形成過程



“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol.23

July, 2015

アウトリーチ活動報告 「第8回自然科学カフェの集い」

岩田耕一
(学習院大学・
A01 公募研究代表者)



5月23日(土)に東京都の新宿文化センターで開催された「第8回自然科学カフェの集い」に「話し手」として参加しました。この集まりでは、これまでも「動的秩序と機能」から平岡秀一先生、杉安和憲先生、高田十志和先生が話し手をつとめられました。ニュースレターの昨年12月号、今年の3月号と5月号の記事をお読みになった方も多いでしょう。この集まりは、自然科学に興味をもつ人たちの前でわれわれのような研究者が話題を提供して、会場での質疑や議論を楽しむことを目的としているそうです。興味のある方は自然科学カフェのホームページ(<http://naturesciencecafe.blog.fc2.com/>)をご覧ください。

当日は、「私たちの内なる「膜」の不思議 ～生体膜は化学反応にとってどのような場所か?～」という題で話題提供をしました。会場の会議室に定員いっぱいの30名の参加者が集まりました。この日は新宿文化センターの大ホールでダンスの公演があったようで、ロビーはたくさんの人で混雑していました。初夏の土曜日の午後にダンスではなく膜の話を聴く方を選んだ方が30人いたことに気を良くして話し始めました。

講演は100分間ほどでした。「「ものが冷える」過程は複雑で、理解するのは難しい。」「ペットボトルの中の水分子は、大雑把に言って1秒間に10兆回くらいぶつかっている。」、といった話から始めて、「生体膜を構成する脂質二重膜は、水の中に油の膜が広がった構造をしている。その膜の厚さは分子2個分しかない。」「生化学反応の多くはこの「特殊な」生体膜の近傍で進行するが、生体膜が化学反応にとってどのような場所であるか興味深い」と続け、最後は「高速の時間分解分光法を使って脂質二重膜の内部の様子を調べている」ことをお話ししました。

講演の後でカフェらしくケーキとコーヒーをいただ

いたあと、50分ほどの質疑応答がありました。集まった人たちのバックグラウンドもさまざまで、いろいろな発想の質問が出ました。今回は、いつもの会よりも若者の参加が多かったそうです。会場には、薬学を専攻しているという大学生も数人いて、彼らも活発に議論に加わってくれました。シニアな(?)参加者からの質問に私が答える代わりに、彼らに説明してもらったりしました。

この「一次会」の後、会場を移しての「二次会」にも参加しました。10人くらいの楽しい会でした。二次会に集まった方々の多くは、大学で理系の教育を受けられたようです。大学卒業後ずい分と時間が経ち、それぞれの方がいろいろな職業に就かれているのですが、皆さん共通して自然科学に対する興味を持ち続けていられることを強く感じました。

われわれにとってのアウトリーチ活動の目的の一つは、多くの方々に科学の楽しさを伝えることです。この目的をどれだけ達成できたか自信はありません。ただ、私自身はとても楽しい午後(から夕方)を過ごさせていただきました。自然科学カフェの世話人の方々と、ご紹介くださいました平岡先生に深く感謝します。





“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol. 23

July, 2015

国際学会開催報告

上野隆史

(東京工業大学・大学院生命理工
学研究科・A02公募研究代表者)



飯野亮太

(自然科学研究機構・岡崎統合バイ
オサイエンスセンター／分子科
学研究所・A02公募研究代表者)



平成27年6月12-13日に分子科学研究所／岡崎統合バイオサイエンスセンター山手キャンパスでIMS Asian International Symposium “Supramolecular Dynamics at the Interface of Chemistry and Biology”を開催しました。

日本の若手研究者が次世代の世界的イニシアチブをとるためには、超分子化学領域をまたぐ生命系、化学系の研究を積極的に融合し、日本発信の国際的な研究者ネットワークを構築して新しい分野を生み出す体制を整えることが急務となっています。そこで本研究会では、アジア地域で活躍している若手研究者を招き、国内の若手との密度の高い議論の場を提供しました。特に今回は、分子科学研究所と本新学術のサポートにより、タンパク質、DNA、合成高分子の超分子化学的研究や生物物理学的研究を行っている研究者を中国、韓国、台湾から4名、動的秩序外の国内研究者5名を招待しました。この9名に動的秩序からの招待講演者10名を加えた計19名の発表者の規模で、将来的な国際共同研究や、発展的な国際交流を見据えた密度の高い議論を行いました。若手を中心とした発表とはいえ、その内容は刺激に富んだものとなり、内容の濃さに加え、異なる国の研究者同士が一堂に会したことによる独特の緊張感が醸成され、自ずと質問や議論が白熱しました。

また、本領域からは加藤先生、増原先生、桑島先生、菅原先生にオブザーバーとしてご参加いただき、シンポジウムを大いに盛り上げていただきました。

この場を借りて、本領域からの多大なるサポートに感謝申し上げます。

招待講演者リスト

Asian speakers: Sheng-Hsien CHIU (National Taiwan Univ.), Seok-Cheol HONG (Korea Univ.), Hsin-Yun HSU (National Chiao-Tung Univ.), Junqiu LIU (Jilin Univ.),

Japanese speakers: Takahiro HOHSAKA (JAIST), Ryota IINO (IMS and OIIB), Hironari KAMIKUBO (NIST), Takaki KOIDE (Waseda Univ.), Nobuyasu KOGA (IMS), Teruyuki KOMATSU (Chuo Univ.), Takahiro MURAOKA (Tokyo Tech), Tomohisa SAWADA (Univ. of Tokyo), Kazunori SUGIYASU (NIMS), Daisuke SUZUKI (Shinshu Univ.), Masumi TAKI (Univ. of Electro-Commun.), Takayuki UCHIHASHI (Kanazawa Univ.), Susumu UCHIYAMA (Osaka Univ.), Takafumi UENO (Tokyo Tech), Takumi YAMAGUCHI (IMS and OIIB)





“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol. 23

July, 2015

Comments on IMS Asian International Symposium on Supramolecular Dynamics at the Interface of Chemistry and Biology

Hiroshi Masuhara
Chair Professor
National Chiao Tung
University (Taiwan) • Advisor



I am an advisor of JSPS Grant-in-Aid Project for Scientific Research on Innovative Areas “Dynamical ordering of biomolecular systems for creation of integrated functions” which is directed by Prof. Koichi Kato and also an administration advisor of Institute of Molecular Science in this Okazaki. Due to these two roles I have a nice chance to join you for the symposium. Thank you very much Ueno sensei and Kato sensei for your kind invitation.

Dear Drs. Ueno, Iino, Uchiyama, Hohsaka, and Sawada “CONGRATULATION” for the success of this IMS Asian Symposium. This is a very important and stimulating meeting. Taking this opportunity, I would like to give you two comments.

First comment is on science. The topics presented and discussed are protein-protein interactions, molecular motor, supramolecules, biomaterials, and so on measured by single molecular methods, AFM, NMR, fluorescence spectroscopy and imaging, etc. From one side, biochemists and protein chemists have reported their original works, while organic, inorganic, and synthetic chemists presented their recent advances. I am learning a lot about these results, and Prof. Kato is developing this new research field on the related subjects very skillfully. Here I like to introduce my favorite understanding on interdisciplinary research. You know Prof. Toshio Yanagida.

He is a little younger than me and we both were in Faculty of Engineering Science, Osaka University. He learned electronics in the undergraduate/master courses and studied in Department of Bio-Engineering. Profs. Kotani, Osawa, and Tsukahara were the faculty members under whose stimulating atmosphere Dr. Yanagida became a scientist of single molecule biology. Communicating with professors among different areas, he has opened a new field from his own viewpoint. I think the participants in this symposium are lucky, as you are here integrating two research fields, and you will possibly contribute to opening a new field following Prof. Yanagida.

The second comment is on this Asian Symposium. Now globalization and internationalization proceed so rapidly. I like to transfer my personal experience and reality about the internationalization in Asia. I am a scientist in physical photochemistry utilizing lasers. I started my research in late 1960', visited Europe and USA frequently for attending laser-related conferences, but I had no chance to see my research field in Asia until late 1990's. For the conferences in Asia I first went to Hong Kong in 1996, and then visited Daejeon, Bangalore, Taipei, Beijing, and late so many places. In 2008 I was offered a laboratory in Hsinchu Taiwan and I have been working there already for 7 years. Namely, twenty years ago I did not expect that my science and life would be developed in Asia. You are young and will develop your science for the coming 20~30 years, while the speed of internationalization in Asia becomes faster and faster. I strongly wish this symposium is constructing your intimate personal relations and triggering active collaboration. This is indeed a purpose of this symposium.

Thank you very much for your attention.



“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol. 23

July, 2015

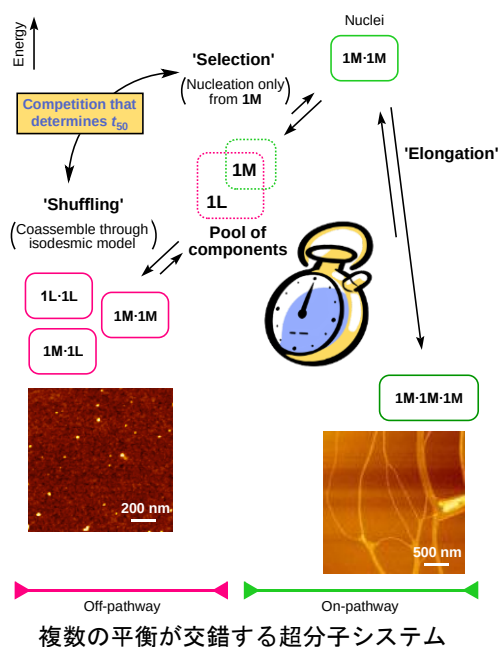
杉安和憲グループの福井智也君が 日本化学会第95春季年会において学生講演賞を受賞

杉安和憲

(物質・材料研究機構・A02 公
募研究代表者)



平成 27 年 3 月 26 日から 29 日まで、日本大学理工学部船橋キャンパスで開催された日本化学会第 95 春季年会において、研究グループの福井智也君が学生講演賞を受賞いたしました。この賞は春季年会における一般研究発表（口頭 B 講演）で、大学院博士（後期）課程に在籍する学生会員を対象に選考が行われます。発表内容、プレゼンテーション、質疑応答などにおいて優れた講演で、講演者の今後の一層の研究活動発展の可能性を有すると期待されるものに対して与えられる賞です。今年は 325 件の中から 97 件が選考されました。



今回、福井君は、「熱力学的平衡から離れた超分子集合体の時間発展プログラム」について発表しました。

生命現象に特徴的な熱力学的平衡から離れた非平衡系は、時間軸上で多彩に変化し、自由エネルギーだけ

では説明のつかない複雑な構造や機能を創発します。ここでは、複数の平衡が交錯するシステムの構築が必要不可欠ですが、これを人工分子で再現し、制御することは未だ困難です。

ごく最近、我々はポルフィリン誘導体の自己集合過程において時間発展現象を発見しました。この分子は、有機溶媒に分散させると直ちに速度論的に安定なナノ粒子状集合体を形成しますが、時間経過に伴い熱力学的に安定なナノファイバー状集合体へ形態転移します。この二つの状態は、互いに影響を及ぼし合い、時間軸上で拮抗することが明らかになっていました。

以上の背景から、本研究では、超分子集合体が示す時間発展現象の分子論的制御を試みました。立体障害に基づき設計したポルフィリン誘導体(1S、1M、1L)を合成し、それぞれの自己集合過程を評価することで、超分子集合体の形成メカニズムを明らかにしました。さらに、得られた知見をもとに、非平衡系における各集合状態のバランスを調節することで、超分子集合体の時間発展現象をプログラミングすることに成功しました。



筑波大学博士課程 2 年 福井智也君

生命分子システムほどではありませんが、超分子集合体の研究としては、平衡が複数交錯した複雑なシステムです。福井君は、このような複雑なシステムを分かりやすく発表できたと思います。実際に、数多くのご質問を頂き、このような動的秩序形成に関連した超分子システムが注目を集めていることを実感しました。



メディア出演

A02 公募研究代表者の上野隆史班員が TBS ラジオに出演します。

「荻上チキ・Session-22 積水化学の自然に学ぶものづくり」

放送日：7月2、9、16、23、30日

2015年07月02日（木）上野隆史1「積水化学の自然に学ぶものづくり」

いいね! シェア 0 ツイート 0

7月のゲストは

東京工業大学大学院・生命理工学研究科教授の**上野隆史（うえの・たかふみ）**さん

今月は『**天然のナノマシン、バクテリオファージとは！？**』というテーマでお話を伺っています。

初回となる今夜は「タンパク質の研究を始めたきっかけ」についてお話を伺いました！

[2015年07月02日（木）上野隆史1「積水化学の自然に学ぶものづくり」をポッドキャストで聞く](http://www.tbsradio.jp/ss954/sekisui/)



<http://www.tbsradio.jp/ss954/sekisui/> より



“Dynamical Ordering & Integrated Functions” Newsletter Vol. 23

July, 2015

メディア出演

A03 計画研究代表者の加藤晃一班員が放送大学の番組（分子分光学 第12回「電子スピンと核スピン」）に出演しました。以下は昨年9月に行われた番組の取材風景です。

