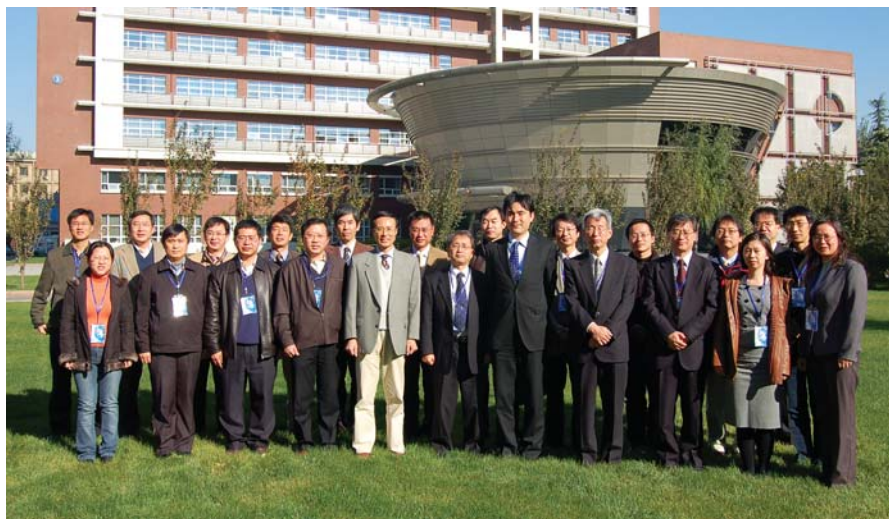


01 第一回日中ナノ化学生物学シンポジウム報告

報告：生命・錯体分子科学研究領域 教授 宇理須恒雄



2007年9月8日から10日にかけて第一回日中ナノ化学生物学シンポジウムが中国科学院化学研究所において開催された。日本学術振興会が主催するアジア教育拠点事業（以下アジアコア事業）の一環として、中国科学院化学研究所と分子科学研究所の共催として開催されたものである。講演者は日本側8名、中国側7名で、これにオープニング挨拶を中国側日本側各1名（Li-Jun Wan 化学研究所長および分子研宇理須恒雄教授）が行った。分子科学から生物学、医学にまでまたがる非常に幅広い学際領域の新分野であるにもかかわらず、研究発表の学術水準は日本側も中国側も非常にレベルが高く、かつ討論も非常に活気に満ちたものであった。研究水準の高さもさることながら、化学研究所のスタッフの1割近くがこの研究分野の研究者であるとのことで、中国がこのような最先端の研究分野にいかにか力を入れているかがうかがわれる。発表された講演テーマと発表者を以下に列記する。

■中国

Neuroelectroanalytical Chemistry:

Opportunities and Challenges, by Prof. Lanqun Mao (ICCAS).
 Single-Molecule Study of Signaling Proteins in Living Cells, by Prof. Xiaohong Fang (ICCAS).
 Fluorometric Assays for DNA and Protein with Conjugated Polyelectrolytes, by Prof. Shu Wang (ICCAS).
 Stability of Hydrophilic Magnetic Nanoparticles under Biologically Relevant Conditions, by Y. Zhang (Southeast Univ.).
 Magnetic Nanocrystals: from Preparations to Bio-applications, by Prof. Mingyuan Gao (ICCAS).
 Application of Proton Driven DNA Nanomachine, by Prof. Dongsheng Liu (National Center for NanoScience & Technology).
 Development and Applications of Aptameric molecular probes for Bioanalysis, by Prof. Dihua Shangguan (ICCAS).

■日本

Development of Ion-channel Biosensor and Applications, by Prof. Tsuneo Urisu, (IMS).
 Analyses of Cell-biomaterial Surface Interactions, by Prof. Hiroo Iwata(Kyoto Univ.).
 In-situ Detection and Classification of DNA by Porous Alumina Filter in Conjugation with Infrared Absorption Spectroscopy, by Prof. Michio Niwano(Tohoku Univ.).
 Visualization of Biological Events using Optical Probe Molecules, by Dr. Masaki Takeuchi (IMS).
 Nano Particle Assisted Mass Microscopy, by Prof. Mitsutoshi Setou (NIPS).
 In vivo Functional Imaging of Neural and Secretory Activities by Two-photon Microscopy, by Prof. Tomomi Nemoto (NIPS).
 Label-Free Detection of Antigen-Antibody Interactions at the GaAs/Water Interface through Surface Infrared Spectroscopy: Discrimination between Specific and Non-specific Interactions by Using Secondary Structure Analysis by Dr. Ayumi HIRANO-IWATA (Tohoku Univ.).

熱気のもった討論と同時にコーヒーブレイクや懇親会、交流会での研究者間の交流は価値観の近い同アジア人どうしという親近感に満ちたものがあり、アジアコアでのシンポジウムの一つの特徴ではないかと感じた。

02 JSPS アジア研究教育拠点事業 先端レーザー分光シンポジウム報告

報告：光分子科学研究領域 教授 大島康裕

昨年度より開始されたJSPSアジア研究教育拠点事業「物質・光・理論分子科学フロンティア」の一環として、2007年9月25～26日に神戸大学ならびに神戸六甲山ホテルにおいて、「先端レーザー分光シンポジウム」が開催された。本シンポジウムは、東アジア地域において活発な研究を進めているレーザー科学・原子物理科学・分子科学の研究者が一堂に会して集中的に議論を行い、概念や方法論の共有をはかり、境界領域の発展を目指すことを趣旨としたものである。韓国から2名、台湾から3名、さらにカナダからも2名の研究者にご参加頂き、国内からは13名の口頭講演者を含む30名以上の研究者・学生が参加した。

本シンポジウムでは、4つの口頭講演セッションとポスターセッションが実施された。まず、25日午前中に神戸大学理学部において「分子の分光とダイナミクス」をテーマにしたセッションが行なわれた。ここでは、菱川明栄氏（分子研）が、パルス幅が10フェムト秒以下の高強度極短パルス光による分子のイオン化と構造変化の実験的追跡に関する研究を報告した。高口博氏（理研）は、イオン画像法を用いた反応ダイナミクス研究、特に、 $O(^1D) + HCl$ 反応に関して詳細な報告を行なった。住吉吉英氏（東京大）は、高分解能分光と量子化学計算によるラジカルと希ガス間の分子間相互ポテンシャルの精密決定を議論した。Hsu, Yen-Chu

氏（台湾原子分子科学研究所, IAMS）は、彗星の発光として有名な C_3 分子の紫外遷移について、精密なレーザー分光の結果を紹介した。Jeoung, Sae Chae氏（韓国標準科学研究所, KRISS）は、CARSを利用した高分子膜の化学分析について講演し、レーザー医療との関連にまで言及した。



その日の午後は、ポスターセッションが実施された。発表件数は全部で10件であり、その内容は、極低温に冷却された原子の超精密分光（2件）、様々な有機分子の高分解能電子スペクトル測定（4件）、コヒーレントパルス光源の開発、キャリア位相制御したラマンサイドバンド光による極短パルス発生、超原子価ラジカルを含むクラスターの生成とダイナミクス、遷移金属原子と酸素分子の反応追跡、というように多様な分野に亘っていた。発表者や聴衆として大学院学生・博士研究員などの若手が多数参加し、極めて熱心に説明・議論が行なわれていた。4時間にも及んだセッションであったが、最後までポスター前に人だかりが絶えなかった。また、このセッションの後半では、希望者を対象と

して、神戸大学分子フォトサイエンスセンターならびに理学部化学科の関連研究室の見学も行なわれた。

25日の夕食後は、六甲山ホテルに会場を移して「分子のコントロール」をテーマにしたセッションが行なわれた。まず、Chung, Doo Soo氏（韓国ソウル大学）が、ナノ秒パルス光による分

子の並進運動制御に関して紹介し、長谷川宗良氏（分子研）は、フェムト秒パルス光による回転運動制御の研究を報告した。桂川眞幸氏（電通大）は、水素分子を媒体とするラマン過程を利用したキャリア位相を制御した周波数コムの実現について講演した。山北佳宏氏（東北大）は、シュタ

ルク効果によるリドベルグ分子の並進運動制御の研究結果を報告し、低速分子生成への展開を議論した。

26日午前中は、引き続き六甲山ホテルで「低温の原子、分子、イオン」をテーマとしたセッションが行なわれた。まず、百瀬孝昌氏（カナダブリティッシュコロンビア大, UBC）が、赤外共振器を利用した低温（＝低速）分子の生成・捕獲法に関する新規な提案を行い、Chen, Ying-Cheng氏（IAMS）は、レーザーやマイクロ波を利用した冷却分子捕獲への取り組みを紹介した。金森英人氏（東工大）は、シュタルク速度フィルターとHeバッファーガス冷却を併用した低温分子生成に関する実験結果を報告した。早坂和弘氏（情報通信研究機構, NICT）は、トラップ中の単一イ

オンに関する光学計測や運動制御について講演し、富宅喜代一氏（神戸大）は、液体He温度にまで冷却可能なトラップ中に捕獲した生体関連分子のイオンやクラスターの分光学的研究について報告した。

その日の午後は、「分子と光の極限」をテーマとしたセッションが実施された。鳥井寿夫氏（東京大）は、超放射に関する丁寧な解説を行なった後に、Bose-Einstein凝縮体での超放射の実現と様々な応用を紹介した。山口敦史氏（京都大）は、量子縮退したYb原子についての超高分解能レーザー分光の研究結果を報告した。穂坂綱一氏（分子研）は、高精度な分子波束干渉を利用した量子演算の実現を報告した。Merer, Anthony氏（UBC）は、電子励起状態におけるアセチレン分子の変角振動エネルギー準位構造に関する詳細な研究結果を紹介し、トランス→シス異性化との関連について議論した。笠原俊二氏（神戸大）は、比較的大きな芳香族分子についての高分解能電子スペクトル測定に関する研究結果を報告した。最後にCheng, Wang-Yau氏（IAMS）が、高精度に周波数安定化されたレーザーシステムの構築と様々な分子系への応用について紹介した。

各講演で紹介された内容は世界レベルのオリジナリティに溢れる研究ばかりで、光・原子・分子科学領域

における東アジア研究者のポテンシャルの高さが十分に示されていた。Hzに届く周波数精度での研究がある一方でアト秒の時間精度の実験があり、 μK という極低温の原子集団から「瞬時に」解離する多価分子イオンまでが対象となっている等、内容の深さと広がり両面で研究の最前線を俯瞰できるシンポジウムであった。話題は極めて広範囲であったが、最先端のレーザーがもたらす光と物質とのコヒーレントな相互作用が共通の基盤となっており、多様な分野の研究者が自分なりのスタンスで議論に参加していることが印象的であった。

全てのセッションが終了した後に、六甲山ホテルのバーベキューテラスにてバンケットが開催された。神戸の港と街並みの夜景を眼下に望みながらのバーベキューはまた格別で、出席者一同、感嘆の声しきりであった。このバンケットの場に限らず、休憩や食事の際にも講演内容に関連した議論が行なわれ、また、各国の研究状況から生活までの様々な話題について談笑しあう風景もしばしば見られた。六甲山頂という「下界」からは隔離された場所に宿泊しての開催であったが、シンポジウムに集中できる環境として海外の参



加者からも大変に好評であった（歴史あるホテルなので、インターネットが利用できなかったことも1つの大きな要因であろう）。また、多数の国内参加者の方々から、今までにない分野横断的なシンポジウムであり非常に面白かったとの感想を頂いた。会を企画したものと嬉しい限りである。

このように、極めて有意義なシンポジウムとなったのも参加者全員の方々のご協力のおかげであり、厚く御礼申し上げます。また、本シンポジウムの運営に関して大変お世話になった、神戸大学・京都大学の富宅喜代一教授、馬場正昭准教授、笠原俊二准教授、石川春樹准教授、ならびに研究室の皆さん、秘書の稲垣いつ子さん、アジア研究教育拠点事業の世話人の方々にも、心より感謝の意を表したい。本当にありがとうございました。

03 第9回有機固体の電気伝導と光伝導に関する日中合同シンポジウム

報告：物質分子科学研究領域 教授 薬師久弥

標記シンポジウムが平成19年10月27日より10月29日まで北京友誼賓館において開催された。この二国間シンポジウムは1983年に当時の分子研井

口洋夫教授と中国科学アカデミー科学研究所の銭人元教授によって開始され、北京において第一回が開催された。その後3年ごとに日本と中国で交互に開

催され、20年余にわたって継続されたシンポジウムである。

これまでは日本側窓口は分子科学研究所で、井口洋夫教授、丸山有成教授、

第九屆中日有機固體中的電導、光導以及相關現象學術研討會(CJOSS-9)

2007.10.28



薬師久弥教授と引き継がれてきた。今回の第9回シンポジウムの日本側参加者を組織するに当たり、第10回目をどのように組織するかについて日本側組織委員で議論した。この日中シンポジウムは従来以上に重要性が増すことが予想されるので、今後も継続すべきとの意見で一致した。これを踏まえて、組織委員の若返りを図った。その結果、井口洋夫 (JAXA)、佐藤直樹 (京大)、関一彦 (名大)、平本昌宏 (阪大)、古川行夫 (早大)、薬師久弥 (分子研) を組織委員とし、今後、退職した組織委員は井口先生をのぞき組織委員からはずし、現職の研究者と入れ替えることにした。さらに、次回からは組織委員が回りもちで日本側のシンポジウムを企画することにした。次回は佐藤直樹教授が組織する予定である。その結果、この日中シンポジウムを分子研の国際協力事業として位置づけるのは今回が最後で、次回から、分子研とは独立した事業になる。

このシンポジウムの目的は有機固体の物性・機能性について研究している日中の研究者の交流を行い、共同研究へつなげることである。従来は人の流れは中国から日本への一方通行に近かったが、今後は双方向になってゆることが予想される。今回のシンポジウ

ムは日本から52名が参加した。内訳は名誉教授3名、教授クラス16名、准教授クラス14名、助教クラス6名、博士研究員3名、大学院学生10名という構成で、将来を見据えて年齢的にバランスの取れた組織作りができた。従来、日本側で10名の中国の若手研究者の旅費を負担していたが、今回は中国側が日本の若手研究者の滞在費を負担したために多くの博士研究員や大学院生を派遣することができた。中国からは69名の参加者の他に近隣の大学院学生50名が参加したため、総勢約170名というこれまで最大のシンポジウムとなった。

予定では10月26日中に日本側参加者全員が友誼賓館に到着してレセプションを受ける予定であった。ところが、あいにく北京空港近辺で濃霧が発生し、多くの飛行機の便が取り消しになった。今回、成田空港、中部国際空港、関西国際空港の三空港から北京へ飛んだわけであるが、様々事例があった。(1) 運よく霧の晴れ間に着陸して予定通り到着しグループ、(2) 飛行機の離陸が4時間以上遅れたグループ、(3) 一度飛行機が飛んでその後日本へ引き返して翌日北京へ向かったグループ、(4) 飛行機が大連で着陸し大連で一泊したグループである。(1) と (2) のグルー

プは26日に北京へ到着したのであるが、レセプションに間に合ったのは10名以下であった。このような予想外の出来事があったにもかかわらず、会議はプログラムを変更しつつ予定通り進んだ。幸い、27日の午後までには全員が会場に到着し、あとは予定通り、滞りなく進められた。二日半の会議で、53件の口頭発表と63件のポスター発表が行われ、かなりきつい時間割ではあったが、老壮青の研究者交流という面では十分にその役割を果たしえたと考えている。また、28日には中国側の組織委員と日本側の組織委員で委員会を開き、今後もこの日中シンポジウムを継続すること、また、次回は京都で開催することの了承が得られた。

このシンポジウムの旅費の一部を学振のアジアコアプログラムから支援していただいた。アジアコアに関係された方々に心から感謝の意を表したい。



04 総研大／アジアコア共催「冬の学校」報告

報告：光分子科学研究領域 教授 大島康裕

総研大とJSPSアジア研究教育拠点(アジアコア)事業との共同主催のもとに、2008年1月24日(木)～26日(土)、岡崎コンファレンスセンターならびに分子科学研究所にて「アジア冬の学校」が開催された。

総研大・物理科学研究科では、研究科内の5専攻で行っている研究・教育活動をアジア諸国の大学生・大学院生および若手研究者の育成に広く供すべく、平成16年度よりアジア冬の学校を開催してきた。分子研(構造分子科学専攻・機能分子科学専攻)での開催では、これまでの総計で150名を越える学生・若手研究者がアジア各国から参加してきている。一方、JSPSアジアコア事業として、分子研では「物質・光・理論分子科学のフロンティア」と題して、中国・韓国・台湾・日本間での研究教育交流を2006年度よりスタートしている。この事業の一環として、2006年12月に北京にて第1回の冬の学校を開催し、100名近い学生・若手研究者が参加した。

2007年度は、この2つの冬の学校を融合する形で開催し、中国から18名、韓国30名、台湾7名、タイ4名、計59名の研究者・学生が参加した。この内、アジアコア事業の拠点機関である中国科学院化学研究所(ICCAS)・韓国科学技術高等研究所(KAIST)・台湾原子分子科学研究所(IAMS)からの参加者は合計34名であった。また、国内からは73名の参加があった(うち分子研より66名)。さらに米国から2名、カナダから1名の出席者があったので、総勢135名に達する大規模な会となった。

この冬の学校では、全体講義、一般講義、選択講義という3形態の講義と、

ポスター発表ならびに研究所内見学が行なわれた。日程の詳細は別記のプログラムを参照されたい。

全体講演では、物質・光・理論の各領域から、東アジア地域出身で世界的に活躍の研究者を招聘し、これまでの業績を中心に研究の背景や意義から今後の展望までを紹介頂いた。カナダMcGill大学のLi教授は、資源・環境問題に対して合成化学が取り組むべき方向性を明確に指摘し、試薬・溶媒を大幅に節約する新規合成反応の例を豊富に紹介した。東京大学の塩谷教授は、金属配位化合物を利用した超分子構造体の創製と、その多様な機能について講演した。米国Indiana大学のBaik准教授は、エネルギー問題への対策として期待されている水からの水素生産に関連して、有機金属触媒を利用した水の酸化反応に関する詳細な理論研究を紹介した。米国連邦標準技術研究所(NIST)のYe主任研究員は、極低温状態の分子の生成法と物理・化学・情報分野への応用について最先端の研究成果を紹介した。台湾Chiao-Tung大学のLin教授は、光吸収・発光・無輻射遷移に関する基礎理論を丁寧に説明し、光励起分子における動力学過程の統一的理解の枠組みを提示した。

一般講義では、アジアコア事業の拠点4機関からの講師が、分子科学の各領域における最先端のトピックスや関連事項に関する講義を行なった。ICCASのZhang教授は、単一分子素子について簡潔に基本事項を説明した後、様々な具体例を提示し分野の現状を概説した。IAMSのLin博士は、量子化学計算の利用に関して実験家の立場から問題点を整理し、また、交差分子

線実験による研究結果との対比を議論した。KAISTのChurchill准教授は、分子センサーとしての金属イオンの研究を例として、注目する研究領域の現状をサーベイする方法論を講義した。さらに、英語による学術文書作成に関する講義も行い、具体的に文章の校正例を示しながら留意すべき重要なポイントを説明した。ソウル大学のJung准教授は、過冷却液体やイオン液体の微視的構造に関する最新の統計理論的研究を紹介した。IAMSのChen博士は、レーザー光による原子の並進運動の冷却に関して、基礎事項から丁寧に解説を行なった。ICCASのWang教授は、新規な構造を持つフラレン類の創製や反応性、さらには医薬的応用まで、豊富な研究例を示しながら概説した。

選択講義は、同一の時間帯に行なわれる3つの講義から受講者が選択するという形式で行なわれた。第1の時間帯では、分子研の見附・永田・柳井准教授が、それぞれ「分子の電子構造と光イオン化過程」「光合成の分子機構」「量子化学計算の概要と応用」について、基本事項の解説に十分な時間を割いて講義を行なった。第2の時間帯では、韓国Kyungpook大学のChoi准教授・ICCASのLiu教授・IAMSのWang教授が、それぞれ「QM/MM計算法の概要と応用」「有機半導体の合成と応用」「表面での原子・分子の自己組織化」について詳細な説明を行なった。これらの講義では、受講生ができるだけ主体的に参加できるように、参加者は30名以下に制限して、会場はセミナー室などの比較的小規模の部屋を利用した。実際に、講師が適宜、問題を出して受講生が答えたり、また、講義の途中

で質問が出たりと、双方向性の高い講義が行なわれていた。

以上の講義に加えて、当学校の参加者、特に、学生や若手研究者が自らの研究成果を発表する場として、ポスター発表が実施された。全70件の発表が行なわれ、その内で海外からの発表は39件に上った。夕方6時前にセッションが開始され、軽食を取りつつ、また、飲み物を片手に、熱心に質疑・議論が行なわれている姿が、会場のあちこちで見受けられた。2時間後のセッション終了時にも依然として議論が盛り上がり、アンケートに「ポスター発表の時間は、もう少し長くして欲しかった」との要望も寄せられた。

また、研究所内見学として、20名程度のグループに分かれて、極端紫外光研究施設・計算科学研究センター・山手キャンパス（各研究室ならびに920 MHz NMR）の見学を行なった。学生のアンケートでも「興味深かった」と

の評価が多く、講師として参加した海外の研究者からも、非常に有益で参考になったとの声が上がっていた。

最終日の夕方には、コンファレンスセンター中会議室にて懇親会が開催され、参加者が一堂に会して、親しく語り、近い将来の再会を約束しあっていた。また、各国の学生代表が自発的にマイクを握り、流暢とは言えない英語ながらも積極的に挨拶の言葉を述べ、満場の拍手を浴びていた。

終了時に寄せられた参加学生からのアンケートをまとめてみると、改善すべき点として最も指摘が多かったのは、学生間（特に、異なる地域・大学からの参加者間）のコミュニケーションをより活発にすべきというものであった。学生だけで企画運営するセッションの実施や少人数でのグループ討議等、真の異文化交流を促進する「仕掛け」が必要であろう。講義の程度については、もう少し丁寧な基本事項の解説を望む

声もあり、更なる改善が必要ではあるが、全体としては適当との評価が大多数であった。また、「分子科学の多様な分野にふれる良い機会だった」「これからの研究に役立つと思う」「今後も機会があれば参加したい」との声も多く、総じて、本「冬の学校」は有意義であったと評価されていた。

このように成功裏に当学校を終えることができたのも、素晴らしい講義を行なって頂いた講師の方々や、見学を担当頂いた所内研究者の方々のおかげであり、厚く御礼申し上げます。また、運営に関して大変お世話になった、アジアコア事業の世話人の方々ならびにグループメンバー各位、秘書の稲垣いつ子さん、片山修子さん、米満グループならびに大島グループのメンバー各位に、心より感謝の意を表したい。本当にありがとうございました。



プログラム

**The Winter School of Sokendai/Asian CORE Program
“Frontiers of Material, Photo-, and Theoretical Molecular Sciences”**

January 23 (Wednesday)

11:00 – 18:00 Registration
18:00 – 20:00 Reception

January 24 (Thursday)

8:50 – 9:20 Opening Remarks
9:20 – 10:10 Prof. Deqing Zhang (ICCAS, China)
“Molecular switches, machines, and logic gates”
10:10 – 10:30 Break
10:30 – 11:20 Dr. Jim Jr-Min Lin (IAMS, Taiwan)
“Probing chemical interactions between two closed-shell molecules with ab initio calculations and crossed molecular beam experiments”
11:20 – 12:00 Prof. David Churchill (KAIST, Korea)
“Word reduction editing”
12:00 – 13:20 Lunch
13:20 – 14:10 Prof. YounJoon Jung (Seoul National University, Korea)
“Computational studies of dynamic heterogeneities in supercooled liquids and room temperature ionic liquids”
14:10 – 15:00 Dr. Ying-Cheng Chen (IAMS, Taiwan)
“Laser cooling of atoms”
15:00 – 15:30 Break
15:30 – 17:00 Prof. Koichiro Mitsuke (IMS, Japan)
“Electronic structures and electron dynamics of free molecules”
Prof. Toshi Nagata (IMS, Japan)
“How to capture solar energy – molecular aspects of photosynthesis”
Prof. Takeshi Yanai (IMS, Japan)
“Computational and molecular modeling with quantum chemistry”
17:00 – 17:45 Break
17:45 – 20:00 Poster Session

**January 25 (Friday)**

8:50 – 9:40 Prof. David Churchill (KAIST, Korea)
“Metal ions in solution molecular switching and sensing”
9:40 – 10:30 Prof. Chun-Ru Wang (ICCAS, China)
“Novel fullerene molecules, fullerene nanostructures, and fullerene applications as MRI contrast agents”
10:30 – 11:30 Prof. Chao-Jun Li (McGill University, Canada)
“Our future challenges in synthetic chemistry”
11:30 – 12:30 Lunch
12:30 – Visiting

**January 26 (Saturday)**

8:50 – 10:20 Prof. Cheol Ho Choi (Kyungpook National University, Korea)
“Material studies with hybrid and fast theoretical methods”
Prof. Yunqi Liu (ICCAS, China)
“Design and synthesis of organic semiconductors and their application in organic field-effect transistors”
Prof. Yuh-Lin Wang (IAMS, Taiwan)
“Nanomaterial fabrication by constrained self-organization of atoms and molecules”
10:20 – 10:40 Break
10:40 – 12:10 Laboratory tour in IMS
12:10 – 13:30 Lunch
13:30 – 14:30 Prof. Mitsuhiro Shionoya (University of Tokyo, Japan)
“Supramolecular approaches to nanoscopic metal array, space, and motion: artificial metallo-DNA, dynamic nanocapsules, and molecular machines”
14:30 – 15:30 Prof. Mu-Hyun Baik (Indiana University, USA)
“Understanding water oxidation catalysis: insights from computer simulations”
15:20 – 15:50 Break
15:50 – 16:50 Dr. Jun Ye (JILA, NIST and University of Colorado, USA)
“Cold and ultracold molecules”
16:50 – 17:50 Prof. Sheng-Hsien Lin (IAMS and National Chiao-Tung University, Taiwan)
“Molecular principles of photochemistry and photophysics”
17:50 – 18:00 Closing Remarks
18:00 – 20:30 Dinner Party

