

演題：1D and 3D Photonic Crystals

(一次元および三次元フォトニック結晶)

講師：Jae-Suk Lee 教授

Gwangju Institute of Science and
Technology (GIST), South Korea

日時：2019年4月9日(火) 15:30~17:00

場所：工学部フロンティア応用科学研究棟
セミナー室2

Brush block copolymers (BBCPs) can be prepared by the polymerization of macromonomers. However, this method intensively requires high-quality macromonomers. Here, we report the combination of living anionic polymerization and ring-opening metathesis polymerization to synthesize the precisely controlled macromonomers and BBCPs.

Norbornene-end-functionalized macromonomers were prepared by living anionic polymerization and ω -end functionalization with a norbornene derivative. BBCPs were synthesized by sequential ROMP of two macromonomers using a Grubbs catalyst. The ROMP was also utilized in the combination of a monomer containing polyhedral oligomeric silsesquioxane (POSS) and a macromonomer to prepare POSS-bottlebrush block copolymers (POSSBBCPs). The self-assembly allow the BBCPs and POSSBBCPs to be converted to 1D PCs with well-defined lamellar nanostructures and distinct light-reflection properties.

In the last section of our presentation, we introduce the self-emulsion polymerization (SEP) technique which was developed in our lab and report one of their application for the 3D photonic application.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 佐藤 敏文（内線：6602）

演題 : Synthesis of Helical Poly(phenylacetylene)s
Bearing L-Amino Acid Derivatives and Their
Applications in Chiral Separation by HPLC

講師 : Chunhong Zhang 教授

ハルビン工程大学, 中国

日時 : 2019年5月16日(木) 15:30~17:00

場所 : 工学部材料・化学棟大会議室 MC526



To develop effective chiral stationary phases (CSPs) with high chiral recognition abilities is one key point of chiral separation in high-performance liquid chromatography (HPLC). Many polysaccharide-based CSPs have been developed and even commercialized. Recent years, some synthetic helical polymers have also attracted researchers' great interest. Herein, optically active helical poly(phenylacetylene)s bearing L-amino acid derivatives were designed and synthesized as CSPs for HPLC, which exhibited high chiral recognition abilities for some racemates.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先 : 工学研究院応用化学部門 佐藤 敏文（内線 : 6602）

演題：**Quantum mechanical and molecular dynamics
studies of vibrational spectra
of hydrogen-bonded systems**

講師：**Prof. Marek J. Wójcik**

Faculty of Chemistry,
Jagiellonian University, Poland



日時：2019年5月21日（火）13:15~14:15

場所：理学部7号館2階 219・220室

要旨：

Theoretical modeling of vibrational spectra of ices and aqueous ionic solutions will be presented. I will also present results of our recent molecular dynamics studies of hydrogen-bonded crystals and polymers, and near infrared (NIR) experimental and theoretical studies of alcohols, imidazole and nucleic acid bases.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：理学研究院化学部門 武次徹也（内線：3535）

フロンティア化学教育研究センター



演題：応用化学系 NMR 講習会

NMR 基礎講習 2

講師：木村 悟

北海道大学工学研究院 工学系技術センター

日程：2019年5月29日(水) 16:00 - 18:00

会場：フロンティア応用科学研究棟 1階セミナー室

受講対象者：応用化学系 NMR ユーザー

講習会内容：

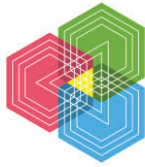
- 1) 1D,2DNMR の測定パラメータについて
- 2) NMR データ処理の手順
- 3) Delta Ver.5 の操作法の紹介

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan

有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 大熊 毅 (内線:6599)

工学系技術センター 木村 悟 (内線:6882)



演題: **The Engineering of Surfaces: from particles to solar cells**

講師: **Prof. David A. Lewis**
Flinders Institute for Nanoscale
Science and Technology, Flinders
University



日時: **2019年6月5日(水)16:30～18:00**

場所: **北海道大学 理学部本館 N-308 室**

共催: 北海道大学大学院総合化学院, フロンティア化学教育研究センター,
北海道大学物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダープログラム

要旨:

In this presentation, I will focus on recent research in two quite different areas:

(i) The manipulation of the surface chemistry of particles to control their interaction and the rheological behavior in nanofluids. In this part of the presentation, I will discuss the modification of particles through very high attachment density, uniform layers and the surprising rheological behavior of this particles in high solids fluids.

(ii) The workfunction of interfaces in OPV's are critical to maximize electron and hole transport across the layers, yet depending on how the subsequent layers are deposited, the structure and the properties may not be what is expected. In this part, I will discuss recent results on the chemistry and electronic properties of metal oxides, such as molybdenum oxide deposited as thin films on polymer substrates and how the workfunction changes upon exposure to moisture.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／
総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先: 北海道大学大学院理学研究院化学部門 村越 敬

(Tel: 011-706-2704, Mail: kei@sci.hokudai.ac.jp)



演題：**Pushing the Limits of N-heterocyclic Carbenes**

講師：**Prof. Eunsung Lee**

POSTECH, Pohang, Republic of Korea

日時：2019年6月7日(金)16:30~18:00

場所：工学部 材料・化学系棟 MC030 教室



要旨：N-Heterocyclic Carbenes (NHCs) have been intensively explored for stabilizing unstable species such as radicals and zerovalent nonmetal species, and for activating small molecules such as CO, H₂, NH₃, N₂O, NO, etc. Such a capability of NHCs can be attributed to their strong donor characters and steric tunability that lead to the remarkable reactivity. Recently, we reported N-heterocyclic carbene nitric oxide (NHCNO) radicals, which can be also considered as iminoxyl radicals. We also found that triazenyl cations stabilized by NHC form the corresponding triazenyl radicals upon the treatment of elemental potassium as a reductant. With the novel reactivity of NHCs, we have also been exploring porous metal-organic frameworks (MOFs) and cages (MOCs) with various N-heterocyclic carbene precursors, imidazolium salts, and metal ions due to their potential applications such as catalysis, gas storage, molecular separations, etc.

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 伊藤 肇（内線：6561）

フロンティア化学教育研究センター

演題: **Asymmetric Synthesis of *N*-Arylamines and Diamines by Copper-Catalyzed Hydroamination of Alkenes**

講師: **Dr. Saki Ichikawa**

Department of Chemistry
Massachusetts Institute of Technology



日時: 2019年6月13日(木) 16:30~18:00

場所: 工学部材料・化学棟大会議室 (MC526)

Copper-catalyzed asymmetric hydroamination is an established method to access various chiral amines with high enantioselectivity. However, the synthesis of several important classes of enantioenriched amines has been hindered by competitive side reactions. Herein, we developed broadly applicable hydroamination protocols for the asymmetric synthesis of *N*-arylamines and 1,2-diamines.

市川博士は東京大学で学士課程を修了後、米国・MITにて博士号を取得されています。本講演では米国での学位研究の内容ならびにご自身の留学経験や卒業後の研究者のキャリアパスについてもご講演いただきます。

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義(修士課程選択科目)／総合化学特別研究第二(博士後期課程選択科目)』の一部として認定されています。

協賛:  公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先: 工学研究院応用化学部門 久保田 浩司(内線:8127)

演題：**Mystery of gel working on Contact Lenses**
~Chance & Necessity~

講師：**Dr. Eri Ito**

Menicon Co., Ltd. / Nagoya Institute of Technology

日時：2019年6月19日（水）16:30~17:30

場所：理学部7号館219号室



要旨：**Contact lenses** are the most frequent examples of industrial use of hydrogels. It has already been 60 years since their first use in Contact Lenses starting with 2-Hydroxy ethyl methacrylate (HEMA). Is it a completed area? The answer is “**No**”.

The material is still evolving through fusion of heterogeneous technologies and utilization of classical to advanced polymer science. Currently the mainstream research uses the so-called “**silicone hydrogel**” as a material for Lenses which is a copolymer of silicone-based monomer suitable for hard lenses and hydrophilic components. Low biocompatibility of the hydrophobic silicone component is a deficiency although silicone possess high permeability of gases. Therefore, control of the interfacial properties between the lenses and tear film and the nanoscale structure have become particularly important.

Therefore, it is necessary to advance towards the next level of technology by elucidating the detail mechanism for developing innovative products in future.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：理学研究院化学部門 角五 彰（内線：3474）

フロンティア化学教育研究センター

演題：**Revisiting the paradigm of transition states
and reaction mechanisms**

講師：**Prof. Srihari Keshavamurthy**
(Indian Institute of Technology
Kanpur, India)



日時：2019年6月24日(月)14:30～15:30

場所：理学部本館 N-308 室

要旨：The concepts of transition states and reaction mechanisms have been around for more than a century. Indeed, these concepts have shaped modern chemistry as we know it and it is hard to think of understanding chemical reactivity without them. In fact, we have gotten so comfortable with these models that we believe every reaction must conform to 'the paradigm'. However, over the last two decades, thanks to developments in experiments and theory, uncomfortable questions are being asked about the usual assumptions that one makes to deduce the reaction mechanisms. Are these examples just exceptions? Can we still fit these new observations by making small extensions to the old paradigm? Or, do we have to shift paradigms altogether?

In this talk I will briefly introduce and discuss some of these recent developments and the challenges that they pose to theoretical chemists.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：理学研究院化学部門 武次 徹也（内線：3535）



演題: How Chemistry Brings in New Physics Problems:
Stabilizing OBDD Structure of Block Copolymers by
Configurational Regularity

講師: Hsin-Lung Chen 教授

Department of Chemical Engineering,
National Tsing Hua University, Taiwan

日時: 2019年7月1日(月) 15:30~17:00

場所: 工学部材料・化学棟中会議室 MC102



Block copolymers constitute a fascinating class of soft materials, whose remarkable features lie in their capability of self-assembling into a broad spectrum of nanostructures. It is believed that the physics of block copolymer is well understood. In the theoretical framework of block copolymers, the constituent blocks are normally coarse-grained into Gaussian chains with the segmental interactions lumped into an interaction parameter; in this case, the chemical details of the polymers are lost. In recent years, new complex structures have been disclosed in block copolymers possessing specific chemical characteristics, including chirality, tacticity and conformational asymmetry. These findings point out a direction that chemistry can play an active role to bring in new intriguing problems in the physics of block copolymers.

Here I would like to demonstrate that the introduction of **configurational regularity** into one of the constituent blocks in a diblock copolymer can stabilize the ordered bicontinuous double diamond (OBDD) morphology, which was commonly considered to be unstable relative to ordered bicontinuous double gyroid (OBDG) structure. We discovered that OBDD existed as the thermodynamically equilibrium bicontinuous structure temperature in a block copolymer composed of a stereoregular block, syndiotactic polypropylene-*block*-polystyrene (sPP-*b*-PS). A thermally-induced transition from OBDD to OBDG occurred upon heating, signifying that OBDD and OBDG represent the stable structure at lower and higher temperature, respectively. The role of configurational regularity was further consolidated via isotactic polypropylene-*block*-polystyrene (iPP-*b*-PS) system, where the diblock was also found to exhibit OBDD morphology and OBDG-OBDD transition. I will address the significance of the release of enthalpy via the helical segment formation and its resultant inter-helix association by the stereoregular block for stabilizing the OBDD structure.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義(修士課程選択科目) / 総合化学特別研究第二(博士後期課程選択科目)』の一部として認定されています。

連絡先: 工学研究院応用化学部門 佐藤 敏文 (内線: 6602)



演題：**Diverse applications using a two dimensional transition metal dichalcogenide alloy layer**

講師：**Dr. Byungjin Cho**

Assistant Professor
Department of Advanced Material
Engineering, Chungbuk National
University, Republic of Korea



日時：2019年7月4日（木）14:45～16:15

場所：工学部 材料・化学系棟 MC214 教室

要旨：Compositionally variant 2D atomic layers have attracted much interest, offering the possibility of creating a large number of electronic and sensing applications. In this seminar, two applications based on 2D TMDs will be addressed: transistor and sensor.

Firstly, we will introduce high performance transistor applications *via* approach of utilizing unique 2D TMD alloy synthesis methods. The two-dimensional WSe₂-based transistor with mixed transition layer containing van der Waals (M-vdW, NbSe₂/W_xNb_{1-x}Se₂/WSe₂) junction realizes atomically sharp interface, exhibiting the superior transistor performance. Secondly, we will show that two-dimensional (2D) metal (NbSe₂)-semiconductor (WSe₂)-based flexible, wearable, and launderable gas sensors can be prepared through simple one-step chemical vapor deposition of prepatterned WO₃ and Nb₂O₅. Compared to a control device with a Au/WSe₂ junction, gas-sensing performance of the 2D NbSe₂/WSe₂ device was significantly enhanced, which might be attributed to the formation of a Nb_xW_{1-x}Se₂ transition alloy junction lowering the Schottky barrier height.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）』／
総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 幅崎 浩樹（内線：6575）



演題：**The Roles of Intrinsic Barriers and Crystal Fluidity in Molecular and Supramolecular Amphidynamic Crystals of Molecular Rotors**

講師：**Prof. Miguel A. Garcia-Garibay**

Department of Chemistry and Biochemistry, University of California, Los Angeles, USA

日時：2019年7月11日(木)16:30～18:00

場所：フロンティア応用科学研究棟 2F 鈴木ホール



要旨：During the last few years we established the synthetic and analytic infrastructure required to develop a promising new class of materials that operate on the basis of their structurally programmed molecular motion. Having a combination of static and rapidly moving components, we refer to them as being amphidynamic. This presentation will illustrate the development of these concepts as a result of considering the relation between dynamics and order in condensed phase matter, their realization using several structural platforms, and the tools used to determine solid state rotational dynamics that range from static to the limit of inertia.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

共催：



新学術領域研究
ソフトクリスタル
高秩序で柔軟な応答系の学理と光機能

連絡先：工学研究院応用化学部門 伊藤 肇（内線：6561）

フロンティア化学教育研究センター



演題: **Sodium-ion Batteries**
– **Post Li-ion Energy Storage System for Future**

講師: **Prof. Li Lu**

National University of Singapore,
Singapore



日時: 2019年7月12日(金) 14:45 ~ 15:45

場所: フロンティア応用科学研究棟 セミナー室2

要旨:

Lu教授は、中国・清華大学で修士課程を修了後、ベルギー・ルーヴァンカトリック大学で博士号を取得している国際性を有する研究者であり、2004年にNUSの教授に着任した。現在では、様々な電気化学デバイスや強誘電体薄膜などのナノ材料合成分野を牽引する世界有数の研究者である。これまでの様々な材料合成に関する先駆的な研究を行ってきており、例えば、メカニカルアロイイングに関する重要な書籍の著者の一人としても知られている。すでに400報近い論文を発表しており、多くの国際会議で招待講演者や主催者を務め、さらに、多くの国際誌のエディターも務めている。これまでに、様々な国の研究者と共同研究を進めており、現在では、電池材料分野を牽引する研究者の一人である。本講演では次世代電池として期待されているナトリウムイオン電池を中心として、最先端の研究を紹介していただく。

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先: 工学研究院応用化学部門 三浦 章 (内線: 7116)



演題：**Novel Triphenylamine-based Polymers Towards Emergent Optoelectronic Applications**

講師：**Prof. Guey-Sheng LIOU**

Institute of Polymer Science and Engineering,
National Taiwan University



日時：2019年7月12日（金）14:45～16:15

場所：フロンティア応用科学研究棟1階 セミナー室1

要旨：This article describes the recent development of triphenylamine (TPA)-based advanced materials for various optoelectronic applications, such as electrochromic (EC), electrofluorochromic (EFC), and polymeric memory devices. We herein systemically discuss the structural design, optical and electrical properties of different TPA-containing high-performance polymers (HPPs) that will be beneficial for polymer chemists and scientific community to have deeper and broader understanding of the recent developments and further prompt the engineering and conceptual design of materials for a number of emerging applications (data storage, displays, and flexible electronics). Thus, a majority of the recent works in our laboratory involving the synthesis and property evaluation of functional HPPs as well as their structural design by using the respective novel TPA-based monomers will be included in this talk as the application of AIE-active PL luminescent and EC materials with interesting color transitions, good EC reversibility in the visible region or NIR range, and EFC (so called electrochemically photo-switching) devices. The relation between structures and properties of the resulted functional high-performance polymers will be presented in terms of their functionality.

References:

- 1) H. J. Yen, G. S. Liou*, **Design and Preparation of Triphenylamine-based Polymeric Materials Towards Emergent Optoelectronic Applications**. *Prog. in Polym. Sci.*, 2019, **89**, 250-287 (reviewer article).
- 2) H. T. Lin, C. L. Huang, G. S. Liou*, **Design, Synthesis and Electrofluorochromism of New Triphenylamine Derivatives with AIE-Active Pendent Groups**. *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2019, **11**, 11684-11690.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 佐藤 敏文（内線：6602）



演題：応用化学系 NMR 講習会

NOESY 講習

講師：木村 悟

北海道大学工学研究院 工学系技術センター

日程：2019年7月17日(水) 16:00 - 18:00

会場：フロンティア応用科学研究棟 1階セミナー室

受講対象者：応用化学系 NMR ユーザー

講習会内容：

- 1) NOESY の概要
- 2) 1D NOESY、2D NOESY の測定操作
- 3) NOE で知っておきたいこと

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan

有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 大熊 毅 (内線:6599)

工学系技術センター 木村 悟 (内線:6882)



演題：**Quantum Transport and Chemistry
for Smart Nanosensors**

講師：**Dr. Nicolas Clément**
LIMMS/CNRS-IIS and
Institute of Industrial Science,
The University of Tokyo, Japan



日時：2019年7月19日（金）16:00～17:30

場所：工学部 材料・化学系棟 MC208 教室

要旨：

Our work focuses on the development of a new class of versatile, mass-fabrication-compatible and energy-efficient devices and sensors by indirectly assessing to complex molecular interactions from current measurements. To reach this goal, we use concepts inspired by the mesoscopic physics community and apply them to electrochemical or (bio-) molecular systems. Sensors are in the 10 nm range, an ideal length scale for statistical analysis and single entity measurement. More precisely, we have demonstrated the measurement of π - π electronics couplings from current measurements, which shows the reliability of Landauer-type formalism for molecular electronics, at a quantitative level. We now extend such formalism to bio-electrochemistry, with target applications in cancer research. Finally, we also exploited non-Coulombic ion-specific interactions for ion sensing with target applications of rare earth elements sensors in deep-sea and and the monitoring hyponatremia in cirrhotic patients.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／
総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 島田 敏宏（内線：6576）

フロンティア化学教育研究センター

演題: **Synthesis and Characterization of Spectroscopically Intriguing Phthalocyanines and Cyclic Pyrrole Compounds**

講師: **Prof. Nagao Kobayashi**

(小林 長夫 先生)

Faculty of Textile Science and

Technology, Shinshu University.



日時: 2019年 7月 23日 (火) 16:00~18:00

場所: フロンティア応用科学研究棟 1階セミナー室

要旨: フタロシアニン(Pc)を含むテトラアザポルフィリン(TAP)類のスペクトルは、最長波長吸収帯の禁制の度合いが通常のポルフィリン類より弱く、実験データの理論的考察がしやすい。今回は主に講演者の研究から、分光学的・電気化学的に面白い結果をもたらした系を、時間の許す範囲で紹介する。具体的には例えば、1) 1000 nm 以上に主吸収を有する Pc, 2) 異常に強度の強い電荷移動吸収帯を有する TAP, 3) 分子の対称性(幾何構造)と酸化還元電位の綺麗な対応、4) 軌道の対称性・エネルギー準位のチューニングによる 2 分子間相互作用の on-off, 5) 10 個のピロールからなる環状化合物などである。

協賛:  公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先: 工学研究院応用化学部門 猪熊泰英 (内線:6557)

フロンティア化学教育研究センター



演題：**Organic/Inorganic Solid Electrolytes for Solid-State Lithium Batteries**

講師：**Prof. Fei Chen**

State Key Laboratory of Advanced Technology
for Materials Synthesis and Processing,
Wuhan University of Technology, China



日時：2019年7月25日（木）10:30～12:00

場所：フロンティア応用科学研究棟 セミナー室 1

要旨：

Recently, all solid-state lithium batteries (ASSLBs) have been paid worldwide attention due to their safety and high energy density features. In order to enable ASSLBs to operate at low temperature and high rate and exhibit high capacity, the solid electrolyte should have high ionic conductivity, electrochemical stability, mechanical properties and good interfacial contact with electrode materials. However, none of the solid electrolyte materials currently studied can meet the above requirements at the meantime: The advantages of inorganic solid electrolytes usually lie in ionic conductivity, electrochemical stability, and mechanical properties rather than interfacial contact, while organic solid electrolytes are the opposite. In this work, we have prepared PEO/LLZO solid electrolyte with complementary advantages and applied it to ASSLBs. Firstly, molecular dynamic simulations were performed to study the phase transition of LLZO from low ionic conductive tetragonal phase to highly ionic conductive cubic phase. Results showed that, by introducing a few lithium vacancies into LLZO lattice, the cubic phase can be efficiently stabilized at room temperature. Secondly, field assisted sintering technology and conventional solid-state method were used to prepare LLZO. By regulating lithium concentration and framework structure, Ta-doped LLZO with ionic conductivity as high as $1.1 \times 10^{-3} \text{ Scm}^{-1}$ was obtained. Thirdly, the crystallization behavior, micromorphology, ion mobility, electrochemical stability and contact stability to lithium metal of PEO-LLZO solid electrolyte with different LLZO content were studied. With the change of LLZO content, the ionic conductivity of PEO-LLZO composite solid electrolyte has two peaks at 7.5% and 60%. Finally, two composite solid electrolytes were applied to ASSLBs (LiFePO₄/Li). All the ASSLBs can be safely operated over a wide range of current density (0.2~2C) and temperature (30~60°C) without incurring damage. ASSLBs with PEO-7.5%LLZO-SN solid electrolyte exhibit excellent cycling stability and prolonged life. At 1C and 60°C, the specific capacity of the 500th cycle is 108.8 mAh·g⁻¹. Capacity retention rate is >80.0%.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／
総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 島田 敏宏（内線：6576）

演題： **Chirality in Dynamic Combinatorial Chemistry**

講師： **Dr. G. Dan Pantos**

Department of Chemistry, University of Bath, UK

日時： 2019年7月26日（金） 16:00～17:30

場所： フロンティア応用科学研究棟1階セミナー室

要旨：



Chirality is at the core of all biological processes as it influences protein (mis)folding, substrate recognition etc. Unsurprisingly, point chirality impacts the outcome of dynamic combinatorial libraries (DCLs). In some cases, enantiomeric or diastereomeric products are formed when chiral building blocks are combined, while in other cases structural divergence is observed. Structurally Divergent Reactions on Racemic Mixtures (SDRRM) lead to two distinct chemical entities starting from two enantiomers.¹ We will discuss the outcomes of chiral DCLs including the first Dynamic Combinatorial approach to generate structural divergence from racemic building blocks. The divergence is due to a stereospecific electron-donor (D) – electron-acceptor (A) interaction, leading to structurally distinct pseudorotaxanes. These factors, combined with a difference in the stability of the final products, lead to the spontaneous assembly of two structurally different, non-isomeric [2]catenanes: one with a DAAD aromatic stack, while the other has a DADD stack. This work provides a new approach towards understanding and developing SDRRMs and raises the possibility of supramolecular interactions in aqueous media, playing a crucial role in the biological world's homochirality.^{2,3}

References

1. Miller, L. C. & Sarpong, R. *Chem. Soc. Rev.* 2011, 40, 4550
2. Guijarro, A. & Yus, M. *The Origin of Chirality in the Molecules of Life: a Revision from Awareness to the Current Theories and Perspectives of this Unsolved Problem.* (RSC, Cambridge, UK, 2008).
3. *Amplification of Chirality (Ed. K. Soai). Topics in Current Chemistry* 2008, 284, 1.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義(修士課程選択科目)／総合化学特別研究第二(博士後期課程選択科目)』の一部として認定されています。

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 猪熊泰英（内線：6556）



演題：**From Machine-Learning Interatomic Potentials to Materials Chemistry**

講師：**Dr. Volker L. Deringer**

University of Cambridge, the U.K.

日時：2019年8月2日（金）14:45～15:45

場所：工学部材料・化学棟小会議室（MC527）



要旨：

Understanding the links between structure and properties in materials is one of the most central challenges for chemistry. Atomic-scale simulations based on density-functional theory (DFT) have played important roles in this – but they are computationally expensive and can describe structurally complex materials only in small model systems. Novel simulation methods based on machine learning (ML) have recently attracted a lot of attention in computational physics, chemistry, and materials science: by “learning” from reference DFT data, they achieve similar accuracy but require only a small fraction of the cost.

In the first part of this talk, I will argue that ML-based interatomic potentials are particularly useful for studying structurally complex materials, such as amorphous (non-crystalline) solids. I will describe an ML potential for amorphous carbon [1] that was built using the Gaussian Approximation Potential (GAP) framework [2], with a special view on what is needed to create and validate ML potentials for the amorphous state. I will present recent applications of GAP-ML models to porous and partly “graphitised” carbons that are relevant for batteries and supercapacitors [3], and to amorphous silicon, where ML-driven simulations allowed us to unlock long simulation times and accurate atomistic structures [4]. In the second part, I will point out possible directions for the automated exploration and “learning” of solid-state potential-energy landscapes. We recently introduced an ML-driven approach to inorganic crystal structure prediction, dubbed GAP-driven random structure searching (GAP-RSS) [5]. This technique, iteratively exploring and fitting structural space, allowed us to create a flexible and accurate interatomic potential for elemental boron [5], and more recently to develop a more general computational framework that can explore and fit potential-energy surfaces for different materials [6]. These early results are hoped to enable a more widespread use of ML-driven materials simulations in the years to come.

References: [1] Phys. Rev. B 2017, 95, 094203, [2] Phys. Rev. Lett. 2010, 104, 136403, [3] Chem. Commun. 2018, 54, 5988, [4] VJ. Phys. Chem. Lett. 2018, 9, 2879, [5] Phys. Rev. Lett. 2018, 120, 15600, [6] arXiv:1905.10407.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 三浦 章（内線：7116）



演題：**Conjugated Polymers of Many Shapes and Sizes:
Rings, Chains and Nanoparticles**

講師：**Professor Michael Turner**

Organic Materials Innovation Centre, School
of Chemistry, University of Manchester, U.K.



日時：2019年8月23日（金）13:00～14:30

場所：フロンティア応用科学研究棟 セミナー室1

要旨：

Soluble organic semiconductors are attractive synthetic targets as they can be deposited from solution using low-cost processing routes to fabricate organic electronic devices such as light emitting diodes, photovoltaics and field effect transistors. Some of the major challenges for synthetic chemists are to make the syntheses of these materials more efficient, with lower levels of structural defects and higher purities whilst maintaining the solution processing preferably from environmentally benign solvents.

In this contribution several approaches to organic semiconductors will be presented, discussing improved synthetic pathways to existing materials and new avenues to novel materials. The first approach utilises ring opening metathesis polymerization (ROMP) of strained monomers to enable precise control of polyphenylenevinylene (PPV) molecular weight, polydispersities and to prepare PPV block copolymers and cyclic polymers. The second approach uses C-H activation to avoid the necessity for highly elaborated intermediates in the synthesis of fused ring conjugated oligomers and the final approach discusses the synthesis of conjugated polymer nanoparticles that are capable of being processed from aqueous dispersions.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／
総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 山本拓矢（内線：6606）



演題：**Toward a universal understanding of thin-film and nanostructure growth on weakly-interacting substrates**

講師：**Prof. Kostas Sarakinos**

Nanoscale Engineering Division,
IFM-Material Physics,
Linköping University, Sweden



日時：2019年8月30日（金）14:45～16:15

場所：理学部本館 N-308 室

要旨：グラフェンや MoS₂ などの二次元性材料や SiO₂、TiO₂、ZnO などの酸化物の基板上的金属薄膜の成長過程の理解とそのナノ構造体の形状制御は高い性能を有する光電子材料やセンシングデバイスの構築に向けて極めて重要である。これらは基板上で金属原子が島状の結晶核へと成長し、さらに二次元的な連続体であるフィルムへと成長するプロセスであるが、それらはまだ十分理解されていない。本講演では、特に相互作用の弱い基板と金属原子の系について、基板上での金属薄膜の成長のその場観察と実空間イメージングを行い、速度論的なモンテカルロシミュレーションと合わせて、金属薄膜の成長過程における中間状態の形態変化とそのダイナミクスについて紹介する。

参考文献

- 1) B. Lü, G.A. Almyras, V. Gervilla, J.E. Greene, and K. Sarakinos, *Phys. Rev. Mat.* **2**, 063401 (2018).
- 2) V. Gervilla, G.A. Almyras, F. Thunström, J.E. Greene, and K. Sarakinos, *Appl. Surf. Sci.* **488**, 383 (2019).
- 3) A. Jamnig, D.G. Sangiovanni, G. Abadias, and K. Sarakinos, *Sci. Rep.* **9**, 6640 (2019).
- 4) B. Lü, V. Eloffsson, E.P. Mürger, and K. Sarakinos, *Appl. Phys. Lett.* **105**, 233113 (2014).

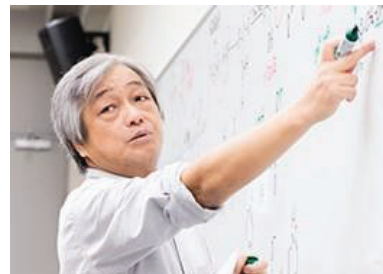
本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：理学研究院化学部門 佐田 和己（内線：3473）

演題：マイクロ波特異効果と合成有機化学反応

講師：山田 徹 先生

慶應義塾大学工学部化学科・教授



日時：2019年9月20日（金）15:00～16:30

場所：フロンティア応用科学研究棟 2F セミナー室2

要旨：水やアルコールなど大きな分極を持つ化合物はマイクロ波エネルギーをよく吸収し、結果として温度上昇をもたらす。1986年に始まった有機合成反応に対するマイクロ波の利用はこの原理に基づくもので、マイクロ波照射は効果的な加熱手段であった。すなわち、化学反応は迅速な反応系の温度上昇により加速され、マイクロ波の「熱的效果」とされる。一方、単純な加熱効果だけでは説明できない現象も報告されており、「非熱的效果」または「マイクロ波特異効果」といわれ、永らく議論の対象となっている。マイクロ波の熱的效果を利用するには分極の大きな反応溶媒を用いるが、分極の小さい溶媒を用いるとマイクロ波エネルギーは反応基質に直接届けられ「マイクロ波特異効果」が観測されることが期待される。本講演では不斉合成反応における「マイクロ波特異効果」の実験的な検証について紹介する。

共催：化学反応創成研究拠点（WPI-ICReDD）

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 伊藤 肇

化学反応創成研究拠点 美多 剛（内線：9653）

演題：**Mechanochemical Polymer Synthesis**

講師：**Prof. Dr. Jeung Gon Kim**

Department of Chemistry
Chonbuk National University, Korea



日時：2019年9月25日（水）15:00~16:00

場所：フロンティア応用科学研究棟 セミナー室1

要旨：

Mechanochemical reactions are promising methods to break and form chemical bonds. While many areas of chemistry have enjoyed the merits of mechanochemistry, it has been unexplored in polymer synthesis. Applying mechanical stress on polymeric materials has been regarded to cause degradation. Recently, we started to pursue the use of mechanical force for the construction of macromolecules and a mechanochemical polymerization of lactide is developed using ball milling. Mechanical energy from the collisions between the balls and the vessel efficiently promoted an organic-base-mediated metal- and solvent-free solid-state polymerization. Also solid-state post-polymerization modification was achieved by means of mechanochemistry as well. The current status of mechanochemical polymer synthesis by our research team will be presented.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 伊藤 肇（内線：6561）

フロンティア化学教育研究センター

演題：**Visible Light Photoredox-Catalyzed
Deoxygenation of *N*-Heterocyclic *N*-Oxides**講師：**Prof. Dr. Jun Hee Lee**Department of Advanced
Materials Chemistry,
Dongguk University, Korea

日時：2019年9月25日（水）16:15~17:15

場所：フロンティア応用科学研究棟 セミナー室1

要旨：

Deoxygenation reactions that furnish *N*-heterocycles represent a fundamental transformation in organic synthesis. Despite the recent invention of several successful implementations of these reactions, such approaches commonly require harsh reaction conditions.

In our continuous efforts to develop new transformations via visible-light-induced photoredox catalysis, we recently developed a scalable and operationally simple protocol that allows for the chemoselective deoxygenation of a wide range of *N*-heterocyclic *N*-oxides at ambient temperature using only commercially available reagents. Further details of this protocol will be discussed in the presentation.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

協賛：

公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 伊藤 肇（内線：6561）

フロンティア化学教育研究センター



演題：A Three-Pronged Approach to the Development of
New Trifluoromethylation Reactions

講師：Prof. Gavin Chit Tsui

Chinese University of Hong Kong

日時：2019年9月30日（月）16:30~18:00

場所：理学部本館 N-308 講義室

要旨：



Fluorinated molecules continue to be of major interest for the applications in pharmaceuticals, agrochemicals and functional materials. To address the synthetic challenges in the area of trifluoromethylation reactions, a three-pronged approach is needed to solve the problems of *efficiency*, *selectivity* and *CF₃-source*. We have recently developed a series of novel trifluoromethylation methods using the fluoroform-derived CuCF₃ reagent. By employing common feedstocks such as terminal alkynes and simple alkenes, a variety of valuable CF₃-containing building blocks including the trifluoromethylated alkynes, alkenes and β -trifluoromethyl alcohols can be synthesized in one step. These processes, namely trifluoromethylation, *hydrotrifluoromethylation* and *hydroxytrifluoromethylation*, allow the distinctive construction of C(sp)-CF₃, C(sp²)-CF₃ and C(sp³)-CF₃ bonds, respectively. Furthermore, a three-component vicinal *trifluoromethylation-allylation* of arynes was realized where two carbon-carbon bonds (C-CF₃ and C-allyl) are formed in one pot to provide the trifluoromethylated allylarenes. Even *1,2-bis(trifluoromethylation)* of arynes was made possible for the first time. This reagent also enables the preparation of α -trifluoromethyl esters and ketones directly from α -diazo carbonyl compounds under mild conditions. Overall, the ultimate CF₃ source in these versatile fluorinated molecules is the inexpensive industrial by-product *fluoroform* from Teflon manufacturing.

We have also investigated the synthesis of diverse trifluoromethylated heterocycles *via* domino strategies with copper. An interrupted click reaction, using CuI/phen as the catalyst and (trifluoromethyl)trimethylsilane (TMSCF₃) as the nucleophilic CF₃ source, has been developed to synthesize 5-trifluoromethyl-1,2,3-triazoles in one step from readily available terminal alkynes and azides. The reaction shows complete regioselectivity, broad substrate scope and good functional group tolerability. Moreover, domino *5-endo-dig* cyclization/trifluoromethylation of α,β -alkynic tosylhydrazones and propargylic *N*-hydroxylamines allows convenient access to 4-(trifluoromethyl)pyrazoles and 4-trifluoromethyl-4-isoxazolines, respectively. These reactions are facilitated by the Cu(OTf)₂/TMSCF₃/KF combination. By employing easily accessible 2-alkynylanilines and the low-cost fluoroform-derived CuCF₃ reagent, both 2- and 3-(trifluoromethyl)indoles can be prepared in good yields with no ambiguity of the CF₃ position. Analogous cyclization/trifluoromethylation of 2-alkynylphenols can afford 3-(trifluoromethyl)benzofurans and one of the compounds was identified as a promising antibacterial and antifungal agent. Applications of the above methods in the expedient synthesis of trifluoromethylated drug analogues including rufinamide, celecoxib, bazedoxifene, melatonin, papaverine and estrone have also been successfully demonstrated.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会 有機合成化学協会北海道支部
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan

連絡先：理学研究院化学部門 鈴木孝洋（内線：2703）

演題：「活性」にこだわった有機反応の開発

講師：菅 誠治 教授

岡山大学副学長・岡山大学大学院
自然科学研究科応用化学専攻 教授



日時：2019年10月 7日（月）16:30~18:00

場所：フロンティア応用科学研究棟 セミナー室2

要旨：活性の高い化学種や触媒の創製と利用は有機合成化学における中心課題の一つである。本講演では“活性”にこだわった以下の二つの反応をご紹介したい。

1. 有機電解により発生させた高活性炭素カチオン種を用いる反応
有機物を電気化学反応で酸化あるいは還元する手法を有機電解という。有機電解では反応性の高い活性種を効率よく創製できるが、これらを直接観測することは難しかった。我々は「カチオンプール法」という低温電解法を用いて、環状カルバメート由来の有機カチオンを発生させ、これを低温 NMR で直接観測することにより、環状有機カチオンと求核剤との反応における立体選択性に関する様々な知見を得ることができた。
2. 高活性なキラル求核触媒を用いたエナンチオ選択的な分子変換
N,N-4-ジメチルアミノピリジン(DMAP)に代表される求核触媒がアルコールのアシル化やアシル基の転位などを著しく加速することがよく知られている。同時に、これを不斉化するために、様々なキラルな求核触媒の開発も活発に行われてきた。我々は BINOL 由来のキラル DMAP 誘導体を新たに開発し、様々な不斉反応において高い触媒活性と選択性が発現することを見出した。

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 大熊 毅（内線：6599）

演題：高分子稀薄溶液物性——一体何が面白いの？

講師：井田 大地 先生

京都大学 大学院工学研究科

高分子化学専攻・准教授



日時：2019年10月18日（金）10:30~12:00

場所：工学部材料・化学棟 527 室

要旨：

どれだけ頑張っても高分子を気体にはできないので、高分子 1 分子の性質を知るには高分子稀薄溶液物性を調べる必要がある。高分子稀薄溶液物性の研究では、主に、溶液中の高分子鎖の平均的広がりと分子量の関係が問題となる。この関係についての実験データを適切な高分子鎖モデルに基づいて解析すると、高分子鎖の固さ、太さ、繰返し単位間相互作用の強さ、分枝や環状といった一次構造など、高分子 1 分子に関する分子レベルの情報を引き出すことができる。

本講演では、そのような高分子稀薄溶液物性研究の概略を紹介する。

共催： **高分子学会北海道支部**

連絡先：工学研究院応用化学部門 山本 拓矢（内線：6606）

演題：**Mechanochemistry: Beyond the Magic**

講師：**Prof. Tomislav Friščić**
Department of Chemistry,
McGill University, Canada



日時：2019年10月21日(月)16:30~18:00
場所：フロンティア応用科学研究棟 1階
セミナー室1

要旨： Over the past decade there has been an almost explosive growth of interest in mechanochemistry, a route for the synthesis of materials and molecules through solvent-free milling or shearing. This presentation will outline the recent work of our group, and others, in unravelling the mechanistic aspects of mechanochemistry, address details of reaction kinetics and mechanisms revealed by recently emerged but broadly popular methods for real-time and in situ reaction monitoring, and interpret them in the wider context of reaction thermodynamics and energetics. At the same time, this will provide an opportunity to highlight exciting applications of mechanochemistry in making new materials, including nanosystems, metal-organic frameworks, complex molecular targets, as well as active pharmaceutical ingredients.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。



共催：化学反応創成研究拠点



協力：JST CREST



協賛：有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 伊藤 肇(内線:6561)

フロンティア化学教育研究センター

演題：辻-トロスト反応の新展開

講師：北村 雅人 教授

名古屋大学大学院・創薬科学研究科教授

日時：2019年10月25日（金）16:30~18:00

場所：フロンティア応用科学研究棟 1階
セミナー室1



要旨：

1860年代に Geuther-Wislicenus によって確立された「アセト酢酸エステル・マロン酸エステル合成」は合目的的な有機合成の原点としてよい。特に官能基変換特性の高い「アリル化」は有用物質合成に強力な手段を提供した。このアリル化は1965年に東レ研究所の辻によって革新的に展開された。 π アリルパラジウム錯体が求電子剤として機能する同氏の発見は、東レ研究グループ・ユニオンカーバイド社の触媒化、トロストの天然物合成への応用とはじめての不斉触媒化、ボスニッチ、カガン、林-熊田らの機構解明研究を介して、所謂「辻-トロスト反応」として確立された。今では関連論文数は数千にも及ぶ。不斉有機合成の確たる一角を占めるだけに、脱塩型プロセスから脱水型プロセスへの展開は、原子・段階効率、環境負荷低減の観点からだけでなく、複雑な天然有機化合物の全合成の観点からも魅力的である。塩基性条件から酸性条件への変換は、合成戦略に柔軟性を与えるからである。本講演では、当研究室で開発された脱水型不斉辻-トロスト反応の触媒開発・応用・機構解明に関して概説したい。

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 大熊 毅（内線：6599）

演題：**Advanced Design of Zeolite As A Selective Catalyst
and Adsorbent**

講師：**Dr. Alex Yip**

Department of Chemical and Process
Engineering, University of Canterbury



日時：2019年11月21日（木）15:00~16:00

場所：工学部材料・化学棟 208号室

要旨：

Ionothermal synthesis method, in which ionic liquids (ILs) act as both solvent and template/structure-directing agent (SDA), has received great attention due to its almost zero vapor pressure at typical zeolite synthesis temperatures (ca. 170-180 °C). However, the existing reports in literature show that a wide range of random zeolite types tend to form when ionic liquids were used for zeolite synthesis. We systematically studied the effect of various ILs, such as 1-ethyl-3-methylimidazolium bromide ([EMIM]Br), 1-ethyl-3-methylimidazolium chloride ([EMIM]Cl), 1-butyl-3-methylimidazolium chloride ([BMIM]Cl), etc., on the resulted zeolite products using tetraethyl orthosilicate (TEOS), fumed silica and colloidal silica as the Si sources. The results showed that the morphology of the product zeolite can be tailored using appropriate ILs as a soft template and that anisotropic behavior can be obtained in zeolite catalysis. This talk will also present a core-shell zeolite that is suitable for use as an ethylene scavenger, which finds a great potential in the food storage and transporting industry.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 荻野 勲（内線：6591）

演題：From Functional Polymer to Intrinsically Stretchable and Healable Transistor**講師：Prof. Yu-Cheng Chiu**Department of Chemical Engineering,
National Taiwan University of Science
and Technology, Taipei, Taiwan

日時：2019年12月3日（火）14:45~15:45

場所：工学部材料・化学棟中会議室 (MC102)

共催：高分子学会北海道支部

要旨：

Polymer materials with electronic or semi-conducting function have attracted broad academic and industrial interest for electronics applications. Here we would like to present design concepts to address the challenges of developing high-performance charge-storage polymer and intrinsically stretchable semiconducting polymer. Incorporating insulating polymers with charge-affinity moieties into the dielectrics of transistor devices will be introduced first and demonstrate it brings transistors a memory function, which is comparable to that of the state-of-the-art metallic nano-floating gate hybrid memory devices. On the other hand, current molecular design rules for high charge carrier mobility semiconducting polymers are unable to render the fabricated devices simultaneously stretchable and mechanically robust. To solve this problem, introducing chemical moieties to promote dynamic non-covalent crosslinking of the conjugated polymers are demonstrated that it is able to undergo an energy dissipation through breakage of bonds when strain is applied, while retaining its high charge mobility. Furthermore, we observed that the polymer can be efficiently repaired and healed. These improved mechanical properties of our fabricated stretchable semiconductor enabled us to fabricate highly stretchable and high performance wearable organic transistors. This material design concept advances the pathways for future development of skin-like wearable electronics.



本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 佐藤 敏文（内線：6602）

**演題：Two-Dimensional Colloidal Quantum Wells
for Future Photonic Sources****講師：Prof. Chih-Jen Shih**Department of Chemistry and Applied
Biosciences, ETH Zürich, Switzerland

日時：2019年12月3日（火）15:45~16:45

場所：工学部材料・化学棟中会議室 (MC102)

共催：高分子学会北海道支部

要旨：

Miniaturized photonic sources based on semiconducting two-dimensional (2D) materials offer new technological opportunities beyond the modern III-V platforms. For example, the quantum-confined 2D electronic structure aligns the exciton transition dipole moment, directing emission perpendicular to the surface which gives rise to high-efficiency quantum optics and electroluminescent devices. It requires scalable materials and processes to create the decoupled multi-quantum-well (MQW) superlattices, in which individual 2D material layers are isolated by atomically thin quantum barriers (QBs). My research group developed synthetic routes to obtain monodispersed, quantum-confined colloidal quantum wells (CQWs) of lead halide perovskites with precise thickness control, yielding different emission colors without altering the chemical composition. We successfully developed the protocols fabricating the thin-film MQW superlattices out of these materials. Unexpectedly, an enhancement of PLQY with respect to colloidal dispersions was observed, and individual QWs can be decoupled with unprecedentedly ultrathin QBs that screen interlayer interactions within the range of 6.5 Å. These unique phenomena were investigated in order to uncover the underlying physical mechanisms. The photonic sources demonstrated here have narrowband emission together with high quantum yield, directionality, and wavelength tunability, which are highly desirable for many near-field and far-field applications such as nanoantennas and light-emitting diodes.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：工学研究院応用化学部門 佐藤 敏文（内線：6602）



演題：**Current Status and Issues of Accelerated
Corrosion Tests for Evaluating Corrosion
Resistance of Coated Steel Sheets in Automobiles**

講師：藤田 栄 先生

JFE テクノリサーチ(株)・フェロー
北海道大学・客員教授



日時：2019年12月4日（水）10:30~12:00

場所：工学部材料・化学棟中会議室（MC102）

共催：腐食防食学会北海道支部

要旨：

The author introduces an outline of the development and history of standardization of the accelerated corrosion tests that are used for developments of automobiles in the world, and summarize, to the best of his abilities, the ideal form of accelerated corrosion tests in the future.

連絡先：工学研究院応用化学部門 幅崎浩樹（内線：6575）

フロンティア化学教育研究センター



演題：Introducing the Deep Sea. For the Rest of Us

講師：出口 茂 先生

海洋研究開発機構 生命理工学センター

センター長・新機能開拓研究グループリーダー



日時：2019年12月4日（水）16:00~17:30

場所：工学部 材料・化学棟 526 大会議室

要旨：

地球表面の約7割を覆う海の平均の深さは3,800メートルあり、その内200メートル以深を深海と呼びます。地球を隅々まで調べ尽くすことができるようになった今日ではもはや「発見」の時代は終わったとも言われますが、その唯一の例外が深海です。

深海は高圧力、暗黒、低温に支配された世界ですが、ごく稀には400℃を超える超高温の水を吹き出す温泉も存在します。大変驚くべきことに、地上とはかけ離れた深海の極限世界にも多種多様な生き物がユニークな生存戦略を駆使して暮らしています。講演では、深海の極限世界の特徴やそこに暮らす生き物の生存戦略、さらにはそれらにヒントを得たイノベーションの可能性についてお話しします。

共催： **高分子学会北海道支部**

連絡先：工学研究院応用化学部門 山本 拓矢（内線：6606）



演題：**Unraveling Organic and Coordination**

Chemistry using Mechanochemistry

講師：**Prof. Dr. Xavier Bantreil**

Institut des Biomolécules Max Mousseron
(IBMM), Université de Montpellier, France



日時：2019年12月11日（水）16:30~18:00

場所：フロンティア応用科学棟1階セミナー室1

要旨：

Mechanochemistry has been highlighted in 2019 by IUPAC as an emerging technology that will change the world. In this context, we demonstrated the benefits of mechanochemistry in the synthesis of imidazolium salts, precursors of NHC (NHC = N-Heterocyclic Carbene), as well as of corresponding NHC-metal complexes. Additionally, mechanochemistry was recently applied to the synthesis of sydnone, high value mesoionic heterocycles, and of sydnone-containing complexes.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

協賛： 公益社団法人
有機合成化学協会
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan
有機合成化学協会北海道支部

連絡先：工学研究院応用化学部門 伊藤 肇（内線：6561）

フロンティア化学教育研究センター



～講演会のご案内～



演題：働くとは－就職面接に臨むにあたり－

講師：堀邊 英夫 教授

大阪市立大学大学院 工学研究科

化学生物系専攻 高分子科学研究室



日時：2020年1月10日（金）15：00～16：30

場所：フロンティア応用科学研究棟 2階 セミナー室 2

要旨：

講演者は以前三菱電機(株)先端技術総合研究所に18年間勤務しており、大学生の就職面接にも同席した。また、大阪市立大学・産学官連携センター所長としてもコーディネータの採用にも関係していた。これらの経験も踏まえ、社会で働くことの心構えや就職面接でのアドバイスを大学教員の立場から学生の皆さんにご講演したい。

共催：北海道大学フロンティア化学教育研究センター，

物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダープログラム

連絡先：工学研究院応用化学部門 長谷川靖哉（内線：7114）

演題：(イソ)キノリン含有配位子を活用した
金属錯体の機能発現

講師：三方 裕司 教授

(奈良女子大学大学院 自然科学系)

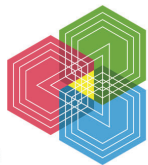


日時：2020年1月28日（火）16:00~17:30

場所：工学部材料・化学棟5階 MC508

要旨：キノリンは、ピリジンと比較して、塩基性が低いため金属に対する配位力が弱く、金属-窒素間距離が長くなることが知られている。この特性を利用し、我々は同族金属であるカドミウムと亜鉛のわずかなイオン半径の差を厳密に識別する蛍光センサー分子を報告してきた。これとは逆に、イソキノリンはピリジンよりも塩基性が高いため金属に対する配位力が強く、またそのため亜鉛錯体において分子内エキシマー形成に基づく高い蛍光強度を示すことも見いだしている。さらに我々は最近、イソキノリンの高い電子供与能に着目し、高酸化状態の金属中心を安定化し結晶構造解析を可能とする配位子を開発した。

連絡先：工学部材料・化学部門 佐藤 信一郎（内線：6607）



南京大学の Jianxin Li 教授による講演会を企画いたしました。
Li 教授は、ケミカルバイオロジー研究において、多くの顕著な業績を上げておられます。
今回は、骨粗鬆症に関連した最新の研究について、天然物およびその誘導体の視点
よりご講演をしていただきます。多数のご参加をお待ちしております。

演 題: **“Chinese Medicine Inspired Osteoporosis
Research, Discovery of NJx-1 Protein and
Its Function on Bone”**

講 師: **Prof. Jianxin Li**
(Nanjing University, China)

日 時: **2019 年 6 月 20 日(木) 14:00～**

場 所: **北海道大学 理学部本館 N-308 室**

共 催: 北海道大学大学院総合化学院, フロンティア化学教育研究センター,
北海道大学物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダープログラム,
日本生化学会北海道支部, 生命分子化学セミナー

要 旨:

Osteoporosis is widely recognized as a major public health problem. According to the Chinese medicine theory, a commonly used herbal drug, the root of *Achyranthes bidentata*, possesses functions to strengthen bones. Inspired by the evidences, bioactive constituents of the root on osteoporosis were clarified.

Further structure modification on the active skeleton was performed, and a novel compound, QOA-8a with a dual effect on osteoclast and osteoblast was obtained. The detailed target research on QOA-8a discovered an unnamed protein, temporary named as NJx-1, further knock-in mice revealed that NJx-1 closely related to osteoporosis.

The results demonstrated a great potential of the protein on osteoporosis.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義 / 総合化学特別研究第二』の一部として
認定されています。

連絡先: 北海道大学大学院理学研究院化学部門 生物化学研究室
坂口 和靖(011-706-2698)

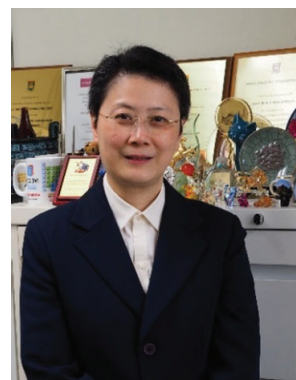


GRADUATE SCHOOL OF
CHEMICAL SCIENCES AND ENGINEERING
HOKKAIDO UNIVERSITY

講演会 Open Seminar

演題：**Molecular Functional Materials –
From Fundamentals to Energy,
Materials and Biomedical Applications**

講師：**Prof. Vivian Wing-Wah YAM**
Department of Chemistry,
The University of Hong Kong,
Hong Kong



Yam 先生は、光機能性金属錯体・超分子化学の第一人者です。サマーインスティテュートの講師として来学される機会に公開講演会を行います。皆様の聴講を歓迎します。

日時：2019年6月21日(金) 16:30~18:00
場所：理学部5号館201教室

共催： フロンティア化学教育研究センター
新学術領域研究「ソフトクリスタル」

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：理学研究院化学部門錯体化学 加藤昌子（内線：3817）



新学術領域研究

ソフトクリスタル
高秩序で柔軟な応答系の学理と光機能

FC

演題：**Challenges and Opportunities for
Natural Products and Drug Discovery
in the Genomic Era**

講師：**Prof. Ben Shen**

Co-Chair and Professor, Department of Chemistry,
Professor, Department of Molecular Medicine,
Director, The Natural Products Library Initiative
at The Scripps Research Institute (TSRI),
the U.S.A.



日時：令和元年 6 月 27 日（木） 15：00～16：30

場所：北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟 セミナー室 2

共催：日本化学会北海道支部，日本農芸化学会北海道支部，
フロンティア化学教育研究センター

Shen 教授は、天然物生合成の第一人者で、これまで抗腫瘍物質である
エンジン系化合物や抗菌性ジテルペンであるプラテンシン・プラテン
シマイシンに関する研究で顕著な業績を挙げておられます。今回、天然
物生合成と新薬探索に関する最新の研究内容がうかがえるものと存じま
す。

本講演は大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／
総合科学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：北海道大学大学院理学研究院 及川英秋（内 2622）
北海道大学大学院工学研究院 大利 徹（内 7815）

演題 : **Navigating stability and metastability**
in the synthesis of novel functional materials

講師 : **Dr. Wenhao Sun**

Lawrence Berkeley National Laboratory,
the U.S.A.



日時 : 2019年6月28日(金) 13:30~14:30

場所 : 工学部材料・化学棟大会議室 (MC526)

主催 : 新学術領域研究「複合アニオン化合物の創製と新機能」

Dr. Wenhao Sun は、MIT で学位を取得したのち、ローレンス・バークレー国立研究所に所属しています。現在 Material Project に所属している先進気鋭の研究者で、計算・合成両面からの新規材料創出に関わっています。

Abstract: Despite rapid progress in the computational design of novel functional materials, the materials discovery pipeline remains bottlenecked by the difficulty of reliably synthesizing predicted compounds in the lab. Developing a theoretical foundation for predictive materials synthesis requires a more quantitative understanding of *metastable* phases, which often appear as kinetic byproducts during materials formation. By mapping the thermodynamic landscape of crystalline metastability, and calculating relative nucleation rates between competing polymorphs, we can construct synthesis maps to navigate through the thermodynamic and kinetic energy landscape towards desired material phases. I will showcase several applications of this *ab initio* framework to predict non-equilibrium crystallization pathways of carbonate minerals and functional manganese oxides in hydrothermal synthesis, and conclude with thermodynamic strategies for the discovery and synthesis of metastable thin-film nitride semiconductors. Mastering metastability will deepen our fundamental understanding of nucleation and crystal growth, and can expand the search space for functional technological materials beyond equilibrium phases and compositions.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先 : 工学研究院応用化学部門 三浦章（内線 : 7 1 1 6）



演題：**Total Synthesis of
Macrocyclic Natural Products**

講師：**Prof. Tao Ye (叶 濤 教授)**

Professor & Senior Principal Investigator,
Peking University Shenzhen Graduate School,
China



日時：2019年7月25日（木）16:00～17:30

場所：北海道大学 理学部2号館 2-409 講義室

要旨：

Tao Ye 教授は中国における天然物生合成の著名な研究者の一人で、海洋天然物を中心に、mandelalides, Psymberin, Zincophorin, kopsanes など複雑な骨格を持ち、抗腫瘍性など多彩な生物活性を示すポリケタイド、ペプチド、アルカロイドの全合成を報告しています。今回、天然物全合成に関する最新の研究内容がうかがえるものと存じます。

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／
総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先：北海道大学大学院理学研究院 及川英秋（内 2622）



演題: **Mobile Electronics as Quantitative
Point-of-care Diagnostic Tools:
from Disc Player to Smartphone**

講師: **Professor Hua-Zhong Yu**

Department of Chemistry,
Simon Fraser University, Canada



日時: **2019年7月31日(水) 16:30～18:00**

場所: **北海道大学 理学部本館 N-308 室**

共催: 北海道大学大学院総合化学院, フロンティア化学教育研究センター,
北海道大学物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダープログラム

要旨: Current guidelines for healthcare emphasize rapid testing and reporting, which can be better satisfied by point-of-care (POC) diagnostic tools rather than centralized medical laboratories using automated multi-analyte analyzers by trained professionals. With POC testing, the turn-around time is significantly reduced, leading to earlier decision making and more efficient medical treatment. At present, POC protocols are predominantly based on rapid-test immunoassay strips/cassettes that combine gold nanoparticles for colorimetric (mostly qualitative) detection and flow-through systems for sample delivery. Mobile electronics provides a promising alternative to today's POC testing protocol; we have established both the chemistry and signal readout methodology for running assays with disc players, and recently explored the feasibility of using smartphones as the detection platform for quantitative colorimetric analysis.

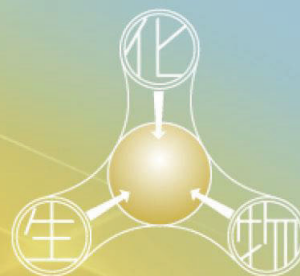
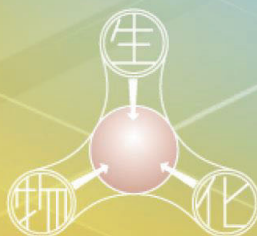
本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／
総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先: 北海道大学大学院理学研究院化学部門 村越 敬

(Tel: 011-706-2704, Mail: kei@sci.hokudai.ac.jp)

札幌発動分子科学セミナー

発動分子科学



100年に一度の大変革に向けた
トヨタの戦略と材料技術への期待

講師： 鵜飼 順三

トヨタ自動車株式会社

先進技術カンパニー 第1材料技術部 主査



9月19日(木)10:30~11:30 北海道大学理学部7号館3階 310室

100年に一度の大変革の中、クルマには新しい取り組みが必要になってきました。化石燃料で動く、個人が所有するクルマからの脱却、新たな価値の提供です。キーワードは、「電動化」、「軽量化」、「知能化」。研究開発では、分析・解析、計算科学を駆使し、分子から設計・合成、製品での機能発現にチャレンジしています。現在の材料の課題とトヨタの取り組みについて概説いたします。



共催：

フロンティア化学教育研究センター

物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダー育成プログラム

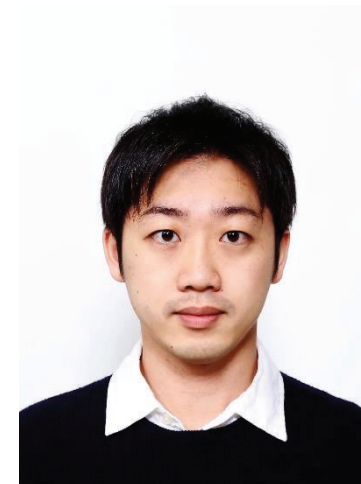
プロジェクトとは関係しない学生(学部生・大学院生)の聴講も歓迎します。

問合せ：景山義之(理学研究院・化学部門 液体化学研究室)

y.kageyama@sci.hokudai.ac.jp

第19回生物計測化学懇談会

演題 ナノポアを用いた1粒子解析技術の開発
講師 龍崎 奏
九州大学先導物質化学研究所 助教
日時 2019年9月20日(金) 16:00～17:00
場所 工学部材料・化学棟(MC102)
主催 工学研究院応用化学部門生物計測化学研究室
共催 フロンティア化学教育研究センター



龍崎先生は、ナノメートルスケールのポア(穴)を利用した粒子解析技術の開発で注目を集めている若手研究者です。JSTさきがけ「生体における微粒子の機能と制御」では、エクソソームの形状情報と組成情報を同時に計測する革新的な1粒子解析技術の開発に取り組んでいます。懇談会では、ナノポアを用いた1粒子計測技術の最新の成果について講演していただきます。

連絡先 工学研究院応用化学部門 渡慶次学(内線6744)





演題：発光しない分子を基盤とした機能性発光材料開発

講師：田中 一生 教授

京都大学大学院

工学研究科高分子化学専攻

日時：2019年10月3日（木）15:00～16:15



場所：工学部材料・化学系棟大会議室（MC030）

共催：北海道大学大学院総合化学院，フロンティア化学教育研究センター，
物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダープログラム

要旨：

ホウ素錯体は高い剛直性に由来して高輝度発光を示すものが多い。

しかし、当然ながら研究を行っていくと発光しない分子も得られて

くる。そして、これらの光らない分子は発光材料開発における研究

対象とはみなされにくい。ここでこれらの分子における消光機構を

調べてみると、励起状態で分子が大きく変形していることが示唆さ

れた。そしてこれらの分子を利用すると、これまでにないユニーク

な刺激応答性発光材料が得られてきた。

本講演では、これらの「柔軟な」ホウ素錯体が見付かった経緯と

その有用性について説明する。

連絡先：工学研究院応用化学部門 長谷川靖哉（内線：7114）

世界的なガラス研究の権威
来日講演!!

Career and research talk: Global glass research authority with industrial and academic career

2019.10.18 (Fri) 14:00-16:20

Frontier Research in Applied Science Building : Lecture Hall

Dr. John C. Mauro

Professor of Materials Science and Engineering
The Pennsylvania State University

ペンシルバニア州立大学の材料科学工学部の教授。

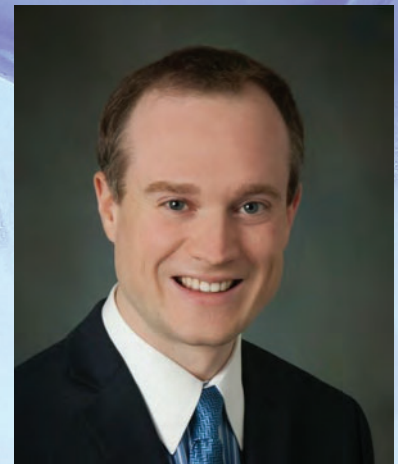
ガラス工学科学の修士号、コンピュータサイエンスの修士号、ガラス科学の博士号を取得。

1999年にコーニング社に入社、Corning Gorilla® Glass 製品など、新しいガラスを開発。

2017年にペンシルバニア州立大学の教員に。

ダイバーシティを強く支持している者として知られています。

また数多くの出版物の編集者・著者でもあります。



14:00-15:00 “My Life as an Industrial Glass Researcher”

In this presentation, I will provide perspectives on industrial vs. academic research and offer advice to students and other young scientists on how to achieve a successful career, while also maintaining a good work-life balance. The advice will include the “Top Ten Things I Wish I Knew” at the beginning of my career. The presentation will be interactive, and questions and discussion with the audience are highly encouraged.

15:20-16:20 “Relaxation is Everywhere”

As a nonequilibrium material, a glass is continually relaxing towards its metastable supercooled liquid state. A comprehensive understanding of glass relaxation is of critical importance for many high-tech applications of glass, including optical fiber, glass substrates for liquid crystal displays, and chemically strengthened cover glass for electronic devices. In this presentation, I will review the current state-of-the-art in understanding the dynamics of glass relaxation, including the physical origins of its non-Arrhenius and non-exponential characters.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義
(修士課程選択科目)／総合化学特別研究第二
(博士後期課程選択科目)』の一部として認定されています。
This seminar is approved of the “Topical Lectures in Chemical Sciences and Engineering”
(for MC students) and the “Research in Chemical Sciences and Engineering II”
(for DC students) under the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering.

Produced by **Dr. Madoka Ono**
Research Institute for Electronic Science
電子科学研究所 光電子ナノ材料研究分野
准教授 小野 円佳
Email: mono@es.hokudai.ac.jp

Support by Support Office for Female Researchers
in Hokkaido University
北海道大学 人材育成本部女性研究者支援室
Email: freshu@synfoster.hokudai.ac.jp



Frontier Chemistry Center
フロンティア化学教育研究センター





演題 : Enabling Prescriptive Synthesis of Metastable Ternary Oxides with Mixed Anions

講師 : Prof. James Neilson

Department of Chemistry, Colorado State University,
CO, USA



日時 : 2019年10月23日(水) 14:45~15:45

場所 : 工学部材料・化学棟会議室 (MC526)

共催 : 新学術領域研究「複合アニオン化合物の創製と新機能」

Complex oxides enable a diverse set of electronic properties. However, we do not yet know how to prescriptively synthesize desired compositions or polymorphs of materials, particularly if they are metastable. Metathesis (or double-exchange) reactions are well suited to address synthesis questions pertaining to atomic transport and permit the identification of incipient stages of phase differentiation in solid-state reactions. As an example, the reaction, $A_2CO_3 + Mn_2O_3 + YCl_3$, where $A = Li, Na, \text{ or } K$, yields different Y-Mn-O products (and polymorphs) depending on which spectating alkali is present. From a combination of *in situ* and *ex situ* analysis of myriad synthesis reactions combined with first-principles calculation of thermodynamic parameters, we identify competent intermediates that enable kinetic control of the reaction, such as the phases $LiMnO_2$ and $YOCl$. These results allow us to establish the critical processes in solid-state reaction pathways that enable, or hinder, prescriptive synthesis.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

連絡先 : 工学研究院応用化学部門 三浦章（内線 : 7 1 1 6）



HOKKAIDO UNIVERSITY

AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

Ambitious 物質科学セミナー

Family of bis-Acridinium Tweezers: Supramolecular Self-Assemblies and Self-Sorting Properties

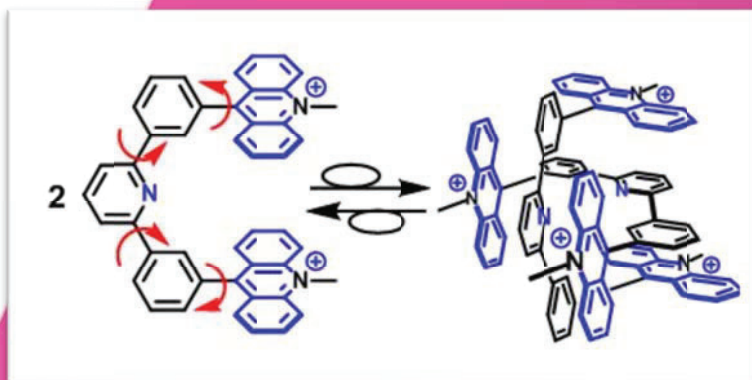
**Dr. Henri-Pierre
Jacquot de Rouville**

LSAMM, Institut de Chimie
de Strasbourg, CNRS, France



2019年10月23日(水)13:00~14:30
北海道大学 理学部 7号館 7-310

Henri-Pierre 先生は Toulouse の Prof. G. Rapenne の下で博士号を取得後、PD として Prof. J.F. Stoddart の研究室でインターロッキング化合物の研究をされるなど、超分子分野で活躍する新進気鋭の若手研究者です。本講演では、二つのアクリジニウム発色団が連結された“分子ばさみ”が溶液中/結晶中で自己認識をしながら二量体を形成するという最新の話題についてご講演いただきます。



連絡先：北海道大学大学院理学研究院化学部門 鈴木孝紀

(Tel: 011-706-2714, Mail: tak@sci.hokudai.ac.jp)

協賛：フロンティア化学教育研究センター・日本化学会北海道支部

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。



Ambitious 物質科学セミナー

新しい分光計測の開発と 応用による複雑分子系の 研究



2013-2017 新学術領域研究「柔らかな分子系」領域代表；
日本 IBM 科学賞，日本学術振興会賞，日本化学会学術賞，
日本分光学会賞 他受賞；*J. Chem. Phys.*，*Chem. Phys.*，
*J. Phys. Chem.*各誌国際編集委員，国際ラマン分光国際会
議委員，分子科学会会長 など

田原 太平

理化学研究所・田原分子分光研究室 主任研究員

令和元年 10月24日(木) 16:30~18:00

北海道大学 理学部 7号館 310室

物理学の素粒子や原子核を研究する分野を除き、現在、ほとんどの自然科学の研究は分子の振る舞いを解き明かそうとしている。その意味で分子科学はそれらの基礎として研究対象を複雑系に向け大きく広げている。分子科学の中にも様々な要素があるが、計測に基づく分子科学はその根幹の一つである。百聞は一見にしかずの言葉があるように観測は科学・技術の基本であり、歴史を振り返っても、新しい観測法や技術の開発によって新しい現象が観測できるようになった時に、科学は飛躍的に進歩してきた。私はこれを強く意識して、既存の方法を応用するのではなく、新しい分光計測法を開発し、それによって複雑な分子系の基本的問題について研究を進めてきた。講演では共同研究者とともに開発した超高速分光、界面選択的非線形分光、一分子分光の新しい方法によってどのようなものが「観える」ようになったかを説明し、それによって新たに私が抱くようになった問題意識について議論したい。

協賛：総合化学院・フロンティア化学教育研究センター・
日本化学会北海道支部・電気化学会北海道支部

連絡先：北海道大学大学院理学研究院化学部門 村越 敬
(Tel: 011-706-2704, Mail: kei@sci.hokudai.ac.jp)



HOKKAIDO UNIVERSITY

AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

Ambitious 物質科学セミナー

A Contest at the Single Molecule Scale (史上初！ナノスケールのカーレース)

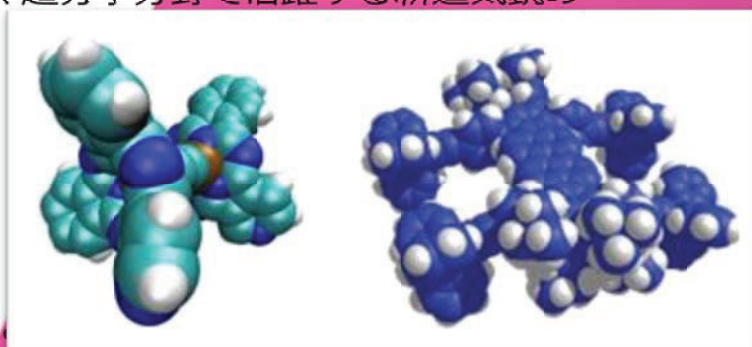
Dr. Henri-Pierre Jacquot de Rouville

LSAMM, Institut de Chimie
de Strasbourg, CNRS, France



2019年10月30日(水) 8:45~10:15
北海道大学 理学部 7号館 7-219/220

Henri-Pierre 先生は Toulouse の Prof. G. Rapenne の下で博士号を取得後、PD として Prof. J.F. Stoddart の研究室でインターロッキング化合物の研究をされるなど、超分子分野で活躍する新進気鋭の若手研究者です。本講演では、分子機械の究極の形である、ナノカー(分子自動車)の設計と合成、そして、導電基板上でのカーレースに参加した際の様子をご講演いただきます。



(この講演は、総合化学院講義「構造有機化学」の一部です)

連絡先：北海道大学大学院理学研究院化学部門 鈴木孝紀

(Tel: 011-706-2714, Mail: tak@sci.hokudai.ac.jp)

協賛：フロンティア化学教育研究センター・日本化学会北海道支部

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。



HOKKAIDO UNIVERSITY

AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

Ambitious 物質科学セミナー

ペロブスカイト太陽電池の 基礎研究から実用化にむけて ～有機化学からの挑戦～

若宮 淳志 先生

京都大学化学研究所・教授



2019年10月31日(木)16:00~17:30
北海道大学 理学部 7号館 7-310

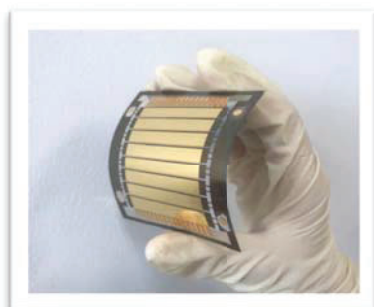
ペロブスカイト太陽電池が、塗って作製できるフィルム型の次世代太陽電池として注目を集めている。

我々は、これまで、独自の高純度化前駆体材料の開発、溶液の塗布技術開発、および有機・無機半導体材料開発により、本太陽電池の高性能化に取り組んできた。

2018年には、京大発ベンチャーとして、(株)エネコートテクノロジーを設立し、その実用化にも取り組んでいる。

本講演では、有機化学の立場から挑むペロブスカイト太陽電池の開発研究について紹介する。

(本講演会は、「有機化学特別講義 2019」の一部です)



連絡先：北海道大学大学院理学研究院化学部門 鈴木孝紀
(Tel: 011-706-2714, Mail: tak@sci.hokudai.ac.jp)

協賛：総合化学院・フロンティア化学教育研究センター・
日本化学会北海道支部・基礎有機化学会



HOKKAIDO UNIVERSITY

AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

Ambitious 物質科学セミナー

基礎有機化学会賞受賞記念 特別講演会

インターロック分子の 化学と動的分子システム



高田 十志和 先生

東京工業大学 物質理工学院・教授

2019年11月5日(火) 16:00~17:30

北海道大学 理学部 7号館 7-310

ロタキサンやカテナンなどのインターロック分子は、化学結合ではなく機械的結合で連結された複数の構成成分を持ち、構成成分の運動の自由度は共有結合化合物に比べ格段に高い一方で、構成成分間の結合の切断には共有結合と同等のエネルギーが必要です。

インターロック化合物の化学について、高田先生は国内の第一人者であり、「インターロック化合物の基礎：合成、構造、変換」、「ロタキサンの分子不斉、不斉合成とロタキサン触媒」、「ロタキサンの動的機能を活用する複合分子システムの構築」に関する研究で、本年基礎有機化学会から学会賞を授与されておられます。pH駆動型ロタキサン分子スイッチの研究から、高分子トポロジー変換に関する最新の結果まで、ご業績を詳しくご講演いただきます。

連絡先：北海道大学大学院理学研究院化学部門 石垣侑祐

(Tel: 011-706-2701, Mail: yishigaki@sci.hokudai.ac.jp)

共催：日本化学会北海道支部

協賛：総合化学院・フロンティア化学教育研究センター・基礎有機化学会



GRADUATE SCHOOL OF
CHEMICAL SCIENCES AND ENGINEERING
HOKKAIDO UNIVERSITY

講演会 Open Seminar

Supramolecular Metal Complexes: An Approach to Coordination Asymmetry

超分子金属錯体：非対称化へのアプローチ

講師： 塩谷光彦 教授
東京大学大学院 理学系研究科 化学専攻 化学科



日時：2019年11月8日(金) 15:00~16:30

場所：理学部本館 N-308

Self-assembled supramolecular metal complexes based on reversible coordination bonding enable space construction for molecular recognition and chemical reactions, information transcription from information molecules to molecular arrangement, and construction of molecular gearing systems in which their motions are coupled. In this lecture, a variety of supramolecular metal complexes precisely designed will be discussed with a key word “asymmetrization”.

可逆な配位結合に基づく自己集合型の超分子金属錯体は、分子認識や化学反応のための「空間」の構築、情報分子から「配列」への情報転写、分子「運動」が連動する分子ギアシステムの構築を可能にします。本講演では、「非対称化」をキーワードとして、精密分子設計に基づく超分子金属錯体への様々なアプローチ法について議論します。

共催： フロンティア化学教育研究センター
新学術領域研究「配位アシンメトリ」
新学術領域研究「ソフトクリスタル」



文部科学省科学研究費助成事業「新学術領域研究」平成28～平成32年度
配位アシンメトリ
非対称配位圏設計と異方集積化が拓く新物質科学



新学術領域研究
ソフトクリスタル
高秩序で柔軟な応答系の学理と光機能

連絡先：理学研究院化学部門錯体化学 加藤昌子（内線：3817）



特別講演会のお知らせ

Prof. Hongli Bao

(Fujian Institute of Research
on the Structure of Matter,
Chinese Academy of Science, China)



Reactions Enabled by Alkyl Peroxides

日時：2019年11月11日（月）16:30~18:00

場所：理学部本館 N-308 号室

Hongli Bao 先生は、過酸化物を反応剤とした新しい有機合成反応の開発で顕著な業績を上げておられる新進気鋭の若手研究者です。Bao 先生はアジア最先端有機化学国際会議にて「ACP Lectureship Award」を受賞され、来日されます。多数のご来聴をお待ちしております。

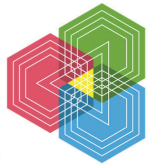
本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

共催：フロンティア化学教育研究センター

協賛： **有機合成化学協会**
SSOCJ - The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan

有機合成化学協会北海道支部

連絡先：北海道大学大学院理学研究院化学部門 有機金属化学研究室
澤村 正也 (011-706-3434)



モントリオール大学の James G. Omichinski 教授による講演会を企画いたしました。今回は、『PML body 形成制御に対する SUMO-SIM 相互作用におけるリン酸化—アセチル化の役割』について、構造的視点より大変興味深いお話をしていただきます。

演題: “Structural studies to define the role that phosphorylation and acetylation play in regulating key SUMO-SIM interactions required for PML-nuclear body formation”

講師: **Prof. James G. Omichinski**
(Université de Montréal, Canada)

日時: **2019年12月9日(月)13:30～**

場所: 北海道大学 理学部本館 N-308 室

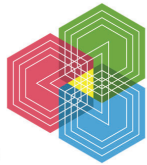
共催: 北海道大学大学院総合化学院, フロンティア化学教育研究センター, 北海道大学物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダープログラム, 日本生化学会北海道支部, 生命分子化学セミナー

要旨:

The interactions between SUMO-family proteins and SUMO-Interacting Motif (SIM) in nuclear bodies formed by the promyelocytic leukemia (PML) protein (PML-NBs) have been shown to be modulated by both phosphorylation SIM-containing proteins and acetylation of SUMO proteins. Given the potential role that these post-translational modifications play in regulating SUMO/SIM interactions in PML-NBs, we have characterized the interactions between the phosphorylated SIMs of key proteins found in PML-NBs and acetylated variants of SUMO1 using a combination of biophysical and X-ray crystallography studies. Our results demonstrate that SUMO-SIM interaction can be fine-tuned by discrete acetylation and/or phosphorylation events targeting either SUMO proteins or SIM-containing proteins to regulate protein transit in and out of PML-NBs.

In addition, the structures of the complexes suggest that there is considerable plasticity at the SUMO-SIM binding interface and this would provide for a robust mechanism to regulate proteins that transit in and out of PML-NB using various combinations of signaling mechanisms that function to regulate phosphorylation and acetylation of these factors.

連絡先: 北海道大学大学院理学研究院化学部門 生物化学研究室
坂口 和靖 (011-706-2698)



モントリオール大学の Stephen Michnick 教授による講演会を企画いたしました。今回は、最近”Cell”に発表された『生細胞における網羅的同時解析が可能なタンパク質間相互作用ダイナミクス測定法』、およびその例として『糖尿病治療薬による鉄欠乏の誘導』の内容など興味深いお話をさせていただきます。

演題: “A molecular spectroscopy of living cells to map genetic and environmental origins of disease traits to molecular mechanisms”

講師: **Prof. Stephen Michnick**
(Université de Montréal, Canada)

日時: **2019年12月9日(月)14:30～**

場所: 北海道大学 理学部本館 N-308 室

共催: 北海道大学大学院総合化学院, フロンティア化学教育研究センター, 北海道大学物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダープログラム, 日本生化学会北海道支部, 生命分子化学セミナー

要旨:

Variations in the genome sequences of individuals suffering from specific diseases provide clues for identifying genes that could be targets for drugs against the disease. Finding a good path to a drug target has not, however, proven easy or even possible for most diseases. We have recently discovered that a path from gene variation to potential drug targets can be determined by analyzing the dynamics of cellular protein interaction networks in response to stresses applied to a cell. We have developed reporter assays that allow us to simultaneously detect the dynamics of thousands of protein-protein interactions. We examine which protein-protein interactions change together under a series of chemically-induced perturbations. We demonstrate with the example of the biguanide antidiabetic drug metformin how we gain novel insight into a drug's mechanism of action. Surprisingly, we show that we can also predict in this way, genes whose DNA sequence variants increase or decrease susceptibilities to human diseases.

連絡先: 北海道大学大学院理学研究院化学部門 生物化学研究室
坂口 和靖 (011-706-2698)

第426回触媒科学研究所コロキウム

Catalysts scale-up from gram to kilogram; catalytic reactors and microreactors (reactors scale-down)

Prof. Maria Olea

Institute for Catalysis, Hokkaido University;
Teesside University in UK; University of Cumbria, UK

2019年12月17日(火) 13:00–14:30

Seminar Room 1,

Frontier Research in Applied Sciences Building, Faculty of Engineering,

The development and improvement of processes for the conversion of biomass and waste into energy/fuels and value-added chemicals, via heterogeneous catalysis, is one of the challenges of the 21st century. Newly-developed catalysts are economically viable only if they can be used in industrial, large-scale, processes. But scaling-up from laboratory-scale experiments to industrial-scale processes is not just the amplification of a new catalytic reaction. Heat and mass transfer must be considered as well, along with the, sometimes, difficult process of shaping the catalyst. Thus, improved modelling, novel reactor geometries and concepts, optimisation of the catalyst's powder shaping process and realistic cost estimates are required. The topic of this seminar is the optimisation of the scale-up process of the SBA-15 supported Ni newly-developed catalysts, on one hand, and on another hand, is the design and modelling of novel reactor geometries, namely microreactors as practical scale-down alternatives to conventional catalytic reactors. The suitability of the shaped catalysts for the tar reforming at industrial scale was assessed by comparing the physical and chemical characterisation results of the powder and shaped catalysts. As for the novel microreactors' design and modelling, results obtained so far will be briefly presented. Certainly, for the industrial applications, the microreactors must be scaled-up, therefore scale-up approaches will be identified and dealt with. Horizontal scale-up (scale-up in parallel or scale-up by multiplication or scale-out or numbering-up) offers one alternative, while vertical scale-up offers another. The latter must account for the effect of equipment scale on the interplay of transport and kinetics while the former keeps the geometry, flow and contacting pattern, and flow regime the same but has to deal with the system integration and flow distribution.

She got Ph.D. from University "Babes-Bolyai" of Cluj-Napoca, Romania(1996);1984–2004; Assistant professor, lecturer and Associate professor : University "Babes-Bolyai" of Cluj-Napoca, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Department of Physical Chemistry, Romania, Senior Visiting Scientist in Tokyo University and Ghent University 2001–2007; Lecturer and Professor 2007–2019; Professor, Cumbria University 2019–; Professor, Hokkaido University 2019

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義(修士課程選択科目)／総合化学特別研究第二(博士後期課程選択科目)』の一部として認定されています。

問合せ先:

触媒科学研究所・朝倉清高 (askr@cat.hokudai.ac.jp / 011-706-9113)





HOKKAIDO UNIVERSITY

AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

Ambitious 物質科学セミナー

Recent Progresses in Peptidomimetic Polyethers: Model Study with Mussel and Frog

Prof. Byeong-Su Kim

Department of Chemistry, Yonsei University

Republic of Korea



2020年2月7日(金) 14:45~15:45

工学部フロンティア応用科学研究棟 2階セミナー室 2

Recent advances in synthetic polymer chemistry have allowed the generation of simple, protein-like structures with biological activity from synthetic designer polymers. To mimic the biological functions of the natural proteins, many synthetic approaches have incorporated vinyl monomers bearing the constitutional amino acid residues found in nature. However, since vinyl monomers have an all-carbon backbone, they are structurally rigid and have an intrinsic limitation in aqueous solubility. These factors often pose a challenge for creating systems with full potential to mimic natural polypeptides. Unlike many other existing approaches in the literatures, we present to employ functional polyethers bearing amino acid side chains. Toward this end, we develop a library of a novel class of well-defined, functional epoxide monomers, which are polymerized into functional peptidomimetic polyethers via anionic ring-opening polymerization. The integration of a flexible polyether backbone coupled with amino acid moieties offers several advantages for materials and biomedical fields: (a) functional group availability resulting in improved hydrophilicity in biomimetics, and (b) capability of self-assembly to form hierarchical superstructures. Two specific examples toward mimicking the marine mussel foot proteins and the antimicrobial peptides secreted from frog will be presented with their future biomedical applications.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）／
総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

This seminar is approved of the "Topical Lectures in Chemical Sciences and Engineering" (for MC students) and the "Research in Chemical Sciences and Engineering II" (for DC students) under the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering.

Frontier Chemistry Center
フロンティア化学教育研究センター

ICReDD
Institute for Chemical Reaction Design and Discovery
HOKKAIDO UNIVERSITY

連絡先：北海道大学大学院工学研究院応用化学部門 佐藤 敏文、伊藤 肇
(Tel: 011-706-6602, Mail: sato@eng.hokudai.ac.jp)



HOKKAIDO UNIVERSITY

AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

Ambitious 物質科学セミナー

Linking Polymer Chains in Macromolecular Architecture: Control of Sequence, Segregation, and Chemical Structure

Prof. Myungeun Seo

Graduate School of Nanoscience and Technology and
Department of Chemistry, KAIST, Republic of Korea



2020年2月7日(金) 15:45~16:45

工学部フロンティア応用科学研究棟 2階セミナー室2

Building up of complexly architected macromolecules by deliberately linking polymer chains has been one of the central themes in synthetic polymer chemistry. Combining different chains and expanding the range of accessible architectures has enabled to create new materials with unprecedented properties stemmed from the unique chemical nature. We are particularly interested in developing ways to control composition and spatial arrangements of the polymer segments in the target architecture. In this talk, I would like to discuss how sequence, segregation, and chemical structure of the segments can be controlled in a programmed fashion. By highlighting our recent efforts on single unit monomer insertion (SUMI) in the synthesis of asymmetric bottlebrush polymers, intramolecular segregation in the synthesis of heteroarm core cross-linked star polymers, and post-polymerization modification for synthesis of polyolefin, I hope to demonstrate that previously inaccessible polymers with novel self-assembly behavior can be realized.

本講演は、大学院総合化学院『化学研究先端講義（修士課程選択科目）』／

総合化学特別研究第二（博士後期課程選択科目）』の一部として認定されています。

This seminar is approved of the "Topical Lectures in Chemical Sciences and Engineering" (for MC students) and the "Research in Chemical Sciences and Engineering II" (for DC students) under the Graduate School of Chemical Sciences and Engineering.

Frontier Chemistry Center
フロンティア化学教育研究センター

ICReDD
Institute for Chemical Reaction Design and Discovery
HOKKAIDO UNIVERSITY

連絡先：北海道大学大学院工学研究院応用化学部門 佐藤 敏文、伊藤 肇
(Tel: 011-706-6602, Mail: satoh@eng.hokudai.ac.jp)