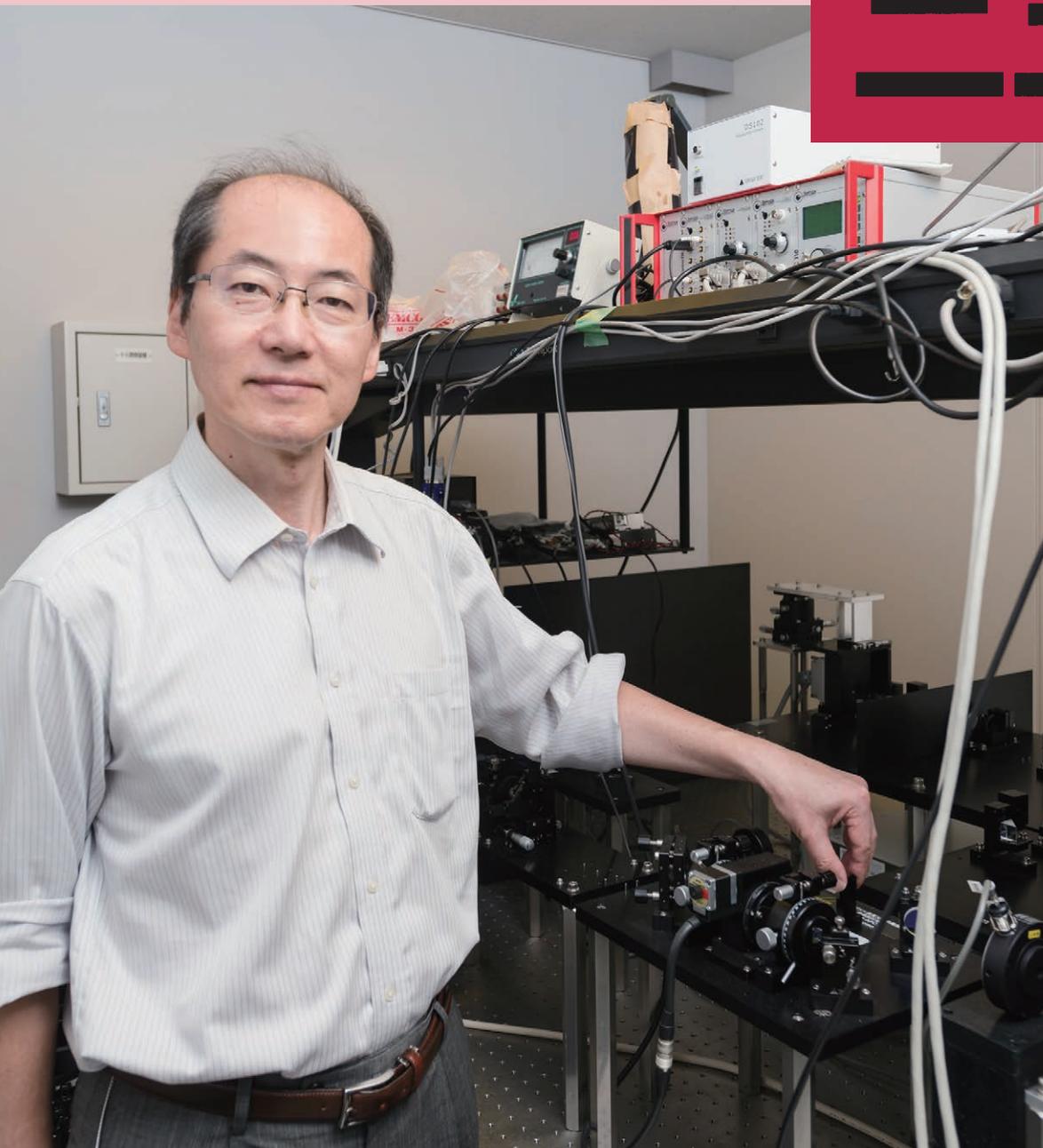


生研 ニュース

IIS NEWS
No.163
2016.12



●基礎系部門
教授
志村 努

IIS
TODAY

今回の表紙を飾っていただいたのは、基礎系部門の志村努教授です。志村先生は、長年に亘り、物質による光の制御についてご研究されてきました。最近では、ホログラフィックメモリーの開発に取り組んでおり、志村先生と一緒に表紙を飾っているのが、その技術の開発のための装置です。ホログラフィックメモリーとは、ホログラフィーの技術を利用して情報の記録・再生を行うメモリーシステムで、従来の光メモリーとは異なり、異なる情報を記録媒体中に空間的にオーバーラップさせて記憶させることができ（多重記録）、また2次的に配置された複数のビットを画像情報として一度に記録・再生を行える（並列アクセス）ことから、大容量記録や

高転送レートが可能な次世代のメモリーシステムとして期待されているものだと思います。情報量が急激に増加している世の中を考えると、この技術がいち早く実用化されればと思う次第です。志村先生の研究に対する信念を伺ったところ、「現在流行っている研究をやれば研究費は比較的に取りやすいが、それよりは流行にとらわれず、自分が本当に重要であると思うことを楽しくやるのが大事なのは」と微笑みながら述べられました。今後も揺るぎない信念でより一層ご活躍されることを期待申し上げます。

（生研ニュース部会 崔 琥）

REPORTS

「駒場リサーチキャンパス INTERNATIONAL DAY 2016」が開催される

本所と先端科学技術研究センターが共催する駒場リサーチキャンパスの国際交流イベント「International Day 2016」が10月18日（火）に開催された。

今年は、「発見」「共有」「多様性」をキーワードに、さまざまなプログラムが用意された。まずは、本学総合文化研究科のヘルマン・ゴチェフスキ教授による比較文化的観点から日本を語る講演会「Clock Towers at the University of Tokyo - A Medieval Symbol of Modernity and its Reception in Japan」が行われ、次に留学生・外国人研究者による各国プレゼンテーション大会には12カ国（イラン、クロアチア、スリランカ、フランス、インド、カナダ、ベトナム、中国、マレーシア、バングラデシュ、コスタリカ、キプロス）

から才能溢れる留学生・研究者が集まり、自国紹介や日本での面白い出来事について発表を行った。ベストプレゼンテーション賞は、コスタリカ出身のMario Rodriguezさん（先端研・岩崎研究室所属）が受賞した。また、パネルディスカッションでは、日本文化の好きな点・苦手な点などについて、パネリストや会場の参加者から多くの意見が交わされた。

最後の懇親会では各国料理を楽しみながら交流を深めることができ、駒場リサーチキャンパスの多様性に触れる機会として、約160名の参加者を集めたイベントは盛会裏に幕を閉じた。

（駒場リサーチキャンパスInternational Day 2016
実行委員会委員長 山中 俊治）



Komaba Research Campus International Day 2016

The Komaba Research Campus International Day 2016, jointly organized by IIS and RCAST, was held on Oct. 18th to promote friendship and understanding among IIS and RCAST domestic and foreign researchers, faculties, and students.

This year, participants were immersed in an international atmosphere with various interesting programs under the theme of Discover, Share, and Diversity. The event kicked off with a guest talk “*Clock Towers at the University of Tokyo - A Medieval Symbol of Modernity and its Reception in Japan*” from a comparative culture point of view by Prof. Gottschewski, Graduate School of Arts and Science, UTokyo. Secondly, international students/researchers from 12 countries (Iran, Croatia, Sri Lanka, France, India, Canada, Vietnam, China, Malaysia, Bangladesh,

Costa Rica, and Cyprus) competed their presentations about their own country and memorable stories in Japan. Among all the fantastic presenters, Mr. Mario Rodriguez from Costa Rica (Iwasaki Lab, RCAST) received the best presentation award. Thirdly, in a panel discussion, the panelists and the audience shared their favorite and not so favorite Japanese cultural features.

At the social get-together, participants enjoyed international friendship with cuisines from various countries. This joyful event that had attracted a crowd of 160 participants gave us a great opportunity to feel the diversity at our Komaba research campus.

(Professor Shunji YAMANAKA,
Chairperson of the Steering Committee)



光電子融合研究センター主催 「第6回光電子融合ワークショップ」

2016年8月19日（金）15時より、本所An棟中セミナー室において、第6回光電子融合ワークショップが開催されました。光電子融合研究センターのメンバーおよび連携メンバーの研究者と学生が多数集合し、相互理解と共同研究の推進を目的として、研究発表とディスカッションを行いました。

光電子融合研究センターの荒川泰彦センター長による開会挨拶の後、今回は化学分野と物理・エレクトロニクス分野の相互理解を促進する目的で、本センターのメンバーである立間徹教授に、チュートリアルセミナー「光電気化学の基礎と応用」をお願いしました。光電気化学の基礎概念から最新のテーマをカバーする非常にわかりやすい講義をしていただきました。

その後、平川研究室助教の吉田健治氏、荒川研究室特任助教の館林潤氏、寒川研究室の太田竜一氏（NTT物性基礎研）が研究発表を行い、それぞれ原子スケールナノ構造の機能、プラズモンを用いたナノフォトニクス、オプトメカニクスを中心に議論を行い、活発な議論が行われました。志村努副センター長の閉会挨拶で締めくくった後、意見交換会が開かれました。

意見交換会では、センターの教員やその研究室メンバーが集い、一層活発に情報交換が行われました。光電子融合研究センターでは、半年に1回のペースでワークショップを開催しています。

（光電子融合研究センター
教授 平川 一彦）



海中技術の明日を語るワークショップ 「2051年海中の旅」開催報告

本所海中観測実装工学研究センターが中心となり研究を進めるJSTの戦略的創造研究推進事業研究課題「MilMilCrest」が主催する「2051年海中の旅」ワークショップが、2016年8月22日（月）に開催された。

「MilMilCrest」つまり「センチメートル海底地形図と海底モザイク画像を基礎として生物サンプリングをおこなう自律型海中ロボット部隊の創出」課題では、AUV「部隊」が活躍する明日を目指して5年間研究を進めてきた。

その間、私達を取り巻く社会は、人工知能など新たな技術革新によりどんどん変わっている。では、海中技術の世界はどのようなのか、AUVの次には何が来るのか、そしてどのように海中技術や海洋調査・開発は変わっていくのか。5年先のさらに先を見通す事ができなければ、今、何をなすべきなのかは見えてこない。遙か先の未来を見通すのは難しいかもしれないが、これより35年ほど先の2051年には、今の若者達が一線で活躍しているだろう。

そこで、2051年の海中技術を担う若者達に的を絞り、専門や組織が異なる10名を演者として選出。かれらが生きる近未来、2051年の世界の海中技術について、それぞれが「これだ」と思うところを主張し、語り合い、議論を深めるワークショップを企画・開催した。

当日は台風9号が関東を直撃。しかし、嵐にも負けず、広範囲の海底地形図作成、資源探査の効率化・高速化、観測船の階層化・標準化によるシンプル化、リアルタイム海中観測、海底下4Dモニタリング、海中の枠組を取っ払うインスタント・オーシャン化、そして未来の深海都市構想「OCEAN SPIRAL」など、多岐にわたる技術に関する話題提供がなされ、会場と一体となって議論を尽くすことで、来るべき2051年に対して思いを馳せた一日となった。

未来が創る現在と現在が創る未来。海中技術の次を担う若者達の今後の活躍に期待したい。

（海中観測実装工学研究センター
特任研究員 杉松 治美）



2051年海中の旅の演者達

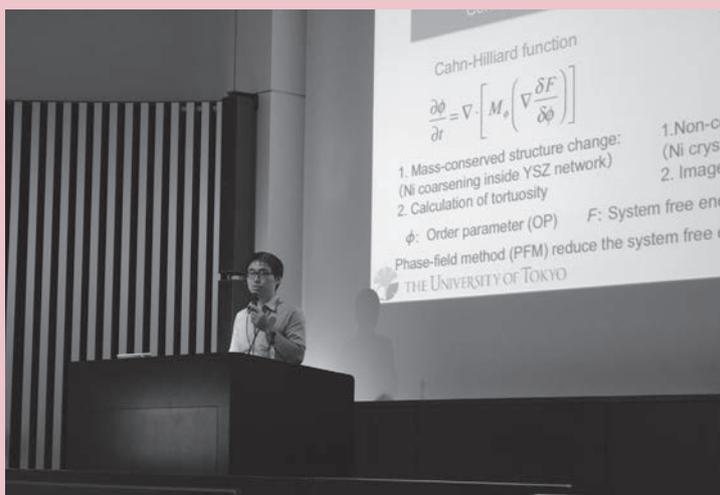
「2016 Asian SOFC Symposium」開催される

2016年9月4日(日)～9月7日(水)に、本所コンベンションホールにて、2016 Asian SOFC Symposiumがエネルギー工学連携研究センター(CEE)、SOFC研究会、(社)電気化学会の共催で開催された。

固体酸化物形燃料電池(Solid Oxide Fuel Cell: SOFC)は約700°C以上という高温において作動し、単体での発電効率が高いことに加え、高温排熱を熱機関で利用することでシステムとして一層の高効率化が期待できる。また、水素だけではなく、合成ガス、石炭ガス化ガス、バイオマスガス等、多様な燃料を用いることができる等の特徴がある。このため、近年数多く

の企業や研究者の注目が集まっている。Asian SOFC Symposiumは、益々活発化している東アジア諸国のSOFC研究者を中心に、SOFC技術水準の向上、応用への展開、実用化への指針等を得るための情報交換および国際的な学术交流の場を提供することを目的に、2008年9月に浦項(韓国)、2010年9月に京都、2012年9月に昆山(中国)、2014年9月に釜山(韓国)と隔年で開催され、今回が第5回目にあたる。総勢約170名の参加者を得て、基礎研究から実証実験まで幅広く活発な意見交換が行われた。

(機械・生体系部門 教授 鹿園 直毅)



講演会の様子



ポスターセッションの様子

平成28年度 第3回生研サロンの開催報告

9月9日（金）の夕刻より、An棟1階BIOカフェ ape アーペにて、今年度第3回目の生研サロンが開催されました。今回の生研サロンでは、産学官連携をテーマとして、お二人の先生方を講師としてお招きしました。

まず、産学協創推進本部の渡部俊也本部長より「産学協創にむけて東京大学法人の取り組み」という題目でご講演頂きました。現在、本学では、1600件程度の共同研究が進められています。今後、より大型の共同研究プロジェクトの件数を伸ばすために、産学協創推進本部で進められている新たな取り組みが紹介されました。本生研サロンの数日前に発表され、マスコミを賑わせた、人工知能研究に関わるNECとの連携は、その典型例と言えるでしょう。教育と研究を一体化した大型プロジェクトに特有の利益相反の問題、これに対応するリスクマネジメントの考え方に関してご説明がありました。最終的には、企業、研究者、大学が互いにメリットのある関係を築けるような産学連携を目指すべきとのお言葉が大変印象的でした。会場からは、ソフトウェア、ビッグデータ、そこから得られる学習済みモデル等、目に見えない知財の扱いに関して

熱心な議論が展開されました。

続いて、人間・社会系部門の坂井康一准教授より、「高度道路交通システムと産官学連携」との題目でご講演がありました。これまで国土交通省に長く在籍していたご経験から、ITS (Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム) における「産官学」の関係性についてご説明頂きました。更に、「産官」からの「学」への期待として、社会還元を考慮した研究テーマ設定、人材育成、人の交流等が挙げられました。その後の討論では、ハードウェアから情報・ビッグデータへの注目が高まる中、新たな学問領域の再構築、新たな価値創造の必要性が改めて認識されました。車は身近なテーマということもあり、あるべき交通システム、道路システムの姿など、長時間に渡り熱心な議論が展開されました。

次回の生研サロンは、2017年1月6日（金）に予定されております。引き続き、皆様の積極的なご参加をお待ちしております。

（企画運営室 長谷川 洋介）



第10回NAMISオータムスクールが開催される

9月11日（日）から16日（金）の間、駒場リサーチキャンパスにて第10回NAMIS International オータムスクール2016が開催されました。今年のテーマは、「Micro/nano technologies for future health, environment, and sustainability」であり、医療や環境問題への応用を目的としたマイクロ/ナノテクノロジーの先端研究を学ぶと共に、関連分野の世界中の研究者と大学院生らの国際交流や情報交換、研究に関する活発なディスカッション等ができました。国内外の11ヶ国から60人の大学院生が集まり、全学生が自分の研究内容をフラッシュプレゼンとポスターで発表し、17つの座学（講義）、5時間の実験、所内ラボツアー、6班に分けた班ごとのグループワークなども行われま

した。日本から参加の学生は、各班を研究面だけでなく、生活面でも支え、タフな本所の東大生としてホストを務めました。特に、今年の特別企画として、ノーベル化学賞受賞者の白川英樹先生からの講演および白川先生のご指導による導電性ポリマーを用いたスピーカーの製作実験教室があり、学生らに非常に貴重な刺激になりました。最後の懇親会では、皆別れを惜しみ、再会を誓って散会しました。ここに所内CIRMM、CIBiSの主催者一同、NAMISネットワークの各機関、ご協力いただきました本所の多くの方々に深く感謝申し上げます。

（マイクロナノ学際研究センター
教授 金 範 竣）



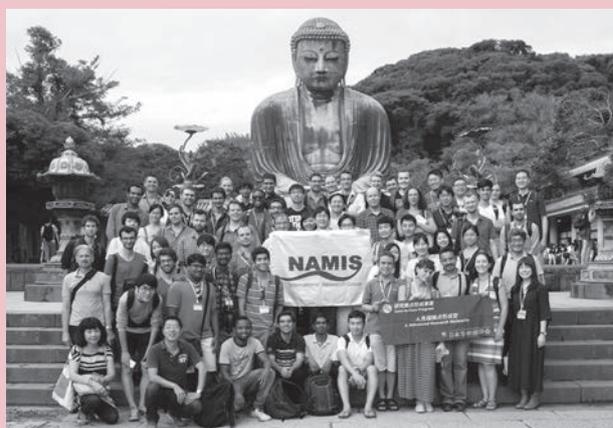
所長の開会ご挨拶



参加学生らのポスター発表会



白川先生、白川令夫人と参加学生全員で実験教室



鎌倉見学で日本文化を体験

「日本航空 (JAL) × 東京大学生産技術研究所 飛行機ワークショップ2016 ～飛行機の飛ぶしくみを学ぼう～」開催

本所次世代育成オフィス (ONG) では、今年度から新たに日本航空株式会社 (JAL) と連携し、中学生・高校生に航空分野の研究や技術に関心を持ってもらうため、中学生・高校生を対象とした「飛行機ワークショップ2016 ～飛行機の飛ぶしくみを学ぼう～」を開催しました。本ワークショップは2日間の連続講座で、まずは9月24日 (土)、25日 (日) に「中学生の部」、続いて10月29日 (土)、30日 (日) に「高校生の部」が開催され、計56名が参加しました。

1日目は、JAL羽田機体整備工場において、機体整備・点検作業の見学およびグループワークを行いました。2日目は、本所において、機械・生体系部門の加藤千幸教授を講師に迎えて「飛行機の飛ぶしくみ」について学びました。この際、4つのグループ (6～8名) に分かれて、機体を持ち上げる力 (揚力) が大きくなる翼をデザインするコンペを行いました。さらに、「高校生の部」では、揚力だけでなく、揚力と空気抵抗の比 (揚抗比) が最大となる翼をデザインするコンペも行いました。

翼設計には、このワークショップのために作製した

専用ソフトウェアを使用し、翼の周りの空気の流れをシミュレーションしたうえ、実際に模型を作製、風洞 (風を流す専用の実験装置) を用いて作製した揚力と揚抗比を計測しました。

参加した中学生・高校生は、熱心に翼を作製し、大変白熱したコンペとなりました。最も性能が良い翼を製作したグループに表彰を行いました。中学生・高校生ともに飛行機に関する知識が大変豊富で、また飛行機への関心が非常に高く、1日目、2日目を通じて積極的に参加している様子が印象的でした。JAL、ONGでは、今回のワークショップをきっかけとして、参加した中学生・高校生の中から、将来、航空技術の発展に貢献してくれる人材が出てくることを期待しています。

最後に、JAL関係者の皆さま、藤井所長、加藤教授および同研究室スタッフ、大学院生の皆さまはじめ、ご協力いただいた全ての皆さまに感謝申し上げます。

(次世代育成オフィス (ONG) 室長
教授 大島 まり)



JAL 整備士からの説明を真剣に聞く参加者 (中学生の部: 1 日目)



JAL 整備士を交えてのグループワークの様子 (高校生の部: 1 日目)



本所での加藤 (千) 教授による講義風景 (中学生の部: 2 日目)



風洞実験装置を用いた揚力の測定風景 (高校生の部: 2 日目)

非鉄金属資源循環工学寄付研究部門（JX金属寄付ユニット） 特別シンポジウム「E-scrapシンポジウム2016」開催される

2016年9月27日（火）に、非鉄金属資源循環工学寄付研究部門（JX金属寄付ユニット）の主催で「E-scrapシンポジウム2016」が開催されました。

E-scrapとは電気・電子製品の廃棄物であり、銅や貴金属・レアメタルが含まれるため、リサイクル原料としての価値がますます高まっています。2014年11月にJX金属寄付ユニットの主催でE-scrapのリサイクルに関する特別シンポジウムを開催しており、今回のシンポジウムは2回目となります。本シンポジウムは、藤井輝夫所長の挨拶で始まり（写真1）、E-scrapリサイクルの現状や展望について、産官学の幅広い分野からお招きした9名の講師による講演が行われました。国内非鉄金属製錬・リサイクル企業を中心とする

約200名の参加者の間で、本分野の過去2年の進展が共有されるとともにその新たな発展の方向について活発な議論が交わされました（写真2、3）。

また、シンポジウム翌日の9月28日（水）には、若手研究者および学生を対象としたリサイクル関連施設（産業技術総合研究所 戦略的都市鉱山研究拠点（SURE））ならびにJX金属（株）日立事業所の見学会が開催されました（写真4）。参加者は、リサイクル推進のための取り組みと現在の課題を学ぶとともに、将来必要となる技術および社会システムについて考える機会を得ました。

（物質・環境系部門 岡部（徹）研究室
助教 谷ノ内 勇樹）



写真1 藤井所長による開会の挨拶



写真2 シンポジウムには約200名が参加し、活発な議論が交わされた。



写真3 レストラン アーベでの交流会の様子。
産官学のネットワークがより一層推進された。



写真4 シンポジウムの翌日には、若手研究者および学生を対象とした施設見学会を実施。写真は産業技術総合研究所 戦略的都市鉱山研究拠点（SURE）での物理選別装置の説明の様子。

第4回CMIシンポジウム 「航空機製造技術の飛躍的發展を目指して」

10月14日（金）に東京ビッグサイト国際会議場にて「航空機製造技術の飛躍的發展を目指して－最新の話題と航空機事業への新規参入について－」と題し、第4回CMIシンポジウム（主催：本所先進ものづくりシステム連携研究センター）を開催した。年率5%の成長が続く世界の航空機業界では、航空機用の材料である軽量で強度の高いCFRPやチタン等の難削材を高効率で加工する技術の開発が求められている。当連携研究センターでは2013年4月に産学官連携プロジェクトCMI（Consortium for Manufacturing Innovation）を立ち上げ、これら難削材加工の研究開発を行うと共に毎年シンポジウムを開催している。

シンポジウム当日は例年の倍の約300名の方に出席いただいた。藤井輝夫所長の開会挨拶に続き、経済産

業省畑田浩之課長が日本の航空機産業の方向性を講演し、本所の帯川利之教授よりCMIの研究成果について紹介があった。ボーイングR&T社のレーン・バラード副社長より航空機製造技術の将来の方向性についての講演の後、東京電機大学の松村隆教授より、切削シミュレーションについて、CMIメンバーのサンドビック社のフランシス・リヒト氏より切削加工の未来のイノベーションについて講演があった。最後に本所の橋本彰特任教授より航空機事業への新規参入について話があった。長時間にわたるシンポジウムであったが、聴衆の皆様には最後までお聴きいただき好評を得る事が出来た。

（先進ものづくりシステム連携研究センター
特任教授 橋本 彰）



藤井所長開会スピーチ



帯川教授講演



経産省航空機武器宇宙産業課 畑田課長講演



ボーイング R&T 社 レーン・バラード副社長講演

欧州委員会のヴィオレタ・ブルツ運輸担当委員が 次世代モビリティ研究センターを訪問

G7長野県・軽井沢交通大臣会合に参加するため来日した欧州委員会のヴィオレタ・ブルツ運輸担当委員が9月23日（金）、次世代モビリティ研究センター（ITSセンター）を訪問しました。G7交通大臣会合はG7伊勢志摩サミットにあわせて開催される関係閣僚会合の一つです。

今回の訪問では、本所副所長の佐藤洋一教授、ITSセンター長の須田義大教授、大口敬教授らがお迎えし、佐藤教授から本所の説明をしたのち、須田教授から当センターでこれまで取り組んできたITSに関わる研究開発の紹介を行いました。続いて、ブルツ運輸担当委員は、研究開発成果の一部であるユニバーサルドライ

ビングシミュレータおよびセンシング車両を実際に視察されました。

世界的にも自動運転をはじめとした次世代モビリティへの期待は高まっており、今回の訪問でもその実現に向けた鍵となる技術について意見交換を行いました。

（次世代モビリティ研究センター
助教 和田 健太郎）

※当日の視察の様子は、ブルツ運輸担当委員のTwitterでも紹介されています（https://twitter.com/Bulc_EU/status/779140200203190272）。



ITSセンターの紹介・意見交換の様子



視察時の様子

東京大学生産技術研究所・ニチコン 産学連携研究協力協定を締結

2016年9月30日（金）に、包括的な産学連携研究協力協定の締結に関して、東京大学生産技術研究所とニチコン株式会社の合同記者会見が開かれました。

本協定は、コンデンサや環境エネルギー関連システムなどを利用した技術開発を通じて、エネルギーの地産地消の実現やスマート社会の創造に寄与すること、および新規ビジネスをけん引する人材の育成を目的としています。本目的の実現のため、本学で初めて、「Fund制」という柔軟でダイナミックな運用方法を取り入れた包括的な産学連携研究協定を締結しました（図1）。

ニチコン株式会社 武田一平会長と本所 藤井輝夫所長による協定調印式に始まった合同記者会見には、多くのメディアが集まり、本協定への注目度の高さがうかがえました（写真1、2、3）。

ニチコン株式会社からは既に社員3名が本所に派遣され、共同研究に従事していますが、本協定の締結を契機に、中長期的な産学連携ならびに産学のシナジー効果がより一層推進されると期待されます。

（物質・環境系部門 岡部（徹）研究室
助教 谷ノ内 勇樹）

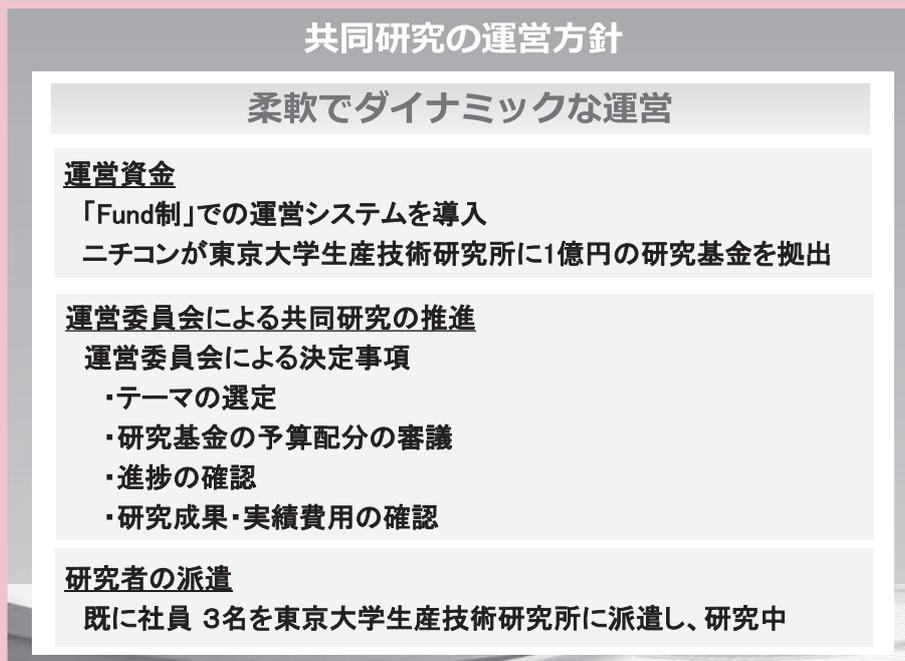


図1 本学で初めて「Fund制」を取り入れた包括的な産学連携研究協定



写真1
ニチコン株式会社 武田一平 会長と
本所 藤井輝夫 所長による協定書調印式の様子



写真2
会見には多くのメディアが集まる。



写真3 質疑応答の様子
右からニチコン株式会社 武田一平 会長
本所 藤井輝夫 所長
ニチコン株式会社 古矢勝彦 技師長
本所 吉江尚子 教授

沖大幹教授、国連大学上級副学長に

人間・社会系部門の沖大幹教授は、国連大学のデイビッド・マローン学長より、2016年10月1日付けで同大学上級副学長に任命されました。国連大学は、日本に本部を置く唯一の国連機関であり、緊急性の高い地球規模課題に関する政策関連研究を行う学者・研究者の国際的共同体として、専門大学院教育と能力育成、および知識の普及に取り組む組織です。また、国連システムのシンクタンクとして、東京の国連大学本部が世界各地の研究所およびプログラムのネットワークの運営・取りまとめを行っています。沖教授は副学長職と同時に、国際連合事務次長補（次長級）の地位に就きます。

沖教授は、地球規模の水文学および世界の水資源の持続可能性に関する研究の第一人者で、本所では水文学および水資源工学の研究グループを統括しています。マローン国連大学学長・国際連合事務次長は、「沖

博士を国連大学にお迎えすることができ、大変嬉しく思います。東南アジア、とくにタイでの水問題に関する沖博士の研究リーダーシップは、国連大学全体が重点的に取り組んでいるグローバルな経済と社会の開発問題と合致しています」と述べています。

沖教授は任命を受け、「国連大学の一員として、社会、経済そして環境面での持続可能性の発展にグローバルに貢献できることを楽しみにしています。国連大学上級副学長として、東京大学を初め日本およびアジアの学術機関と国連システム間の連携の強化、学際的研究の推進、持続可能な開発目標の前進への寄与、そして国連大学の名声の向上に努めたいと思います」と意気込みを示しています。なお、沖教授は活動を多少縮小しつつもクロスアポイントメントにより本所での教育と研究を継続されます。

（総務・広報チーム 広報担当）



左：デイビッド・マローン学長、右：沖大幹教授

記者発表

「簡単にひっぱって束に ～引き裂き可能な束状構造ゲル～」

統合バイオメディカルシステム国際研究センターの松永行子講師らの研究グループは、新しい細胞足場材料として働く、無数の細いゲル線維が束状に集まった構造をもつ「束状構造ゲル」を開発し、平成28年7月15日（金）に記者発表した。この成果は、日経産業新聞、化学工業日報などに取り上げられた。

本研究では、2種類の水溶性高分子を特定の比率で混ぜるとネットワーク状の共連続相分離構造を示すことに着目し、この混合溶液をマイクロ流体デバイスに流してネットワーク構造を保ったまま引き伸ばし、瞬時に架橋・ゲル化することで直径数マイクロメートルの線維から構成される束状構造ゲルを作製することに

成功した。ゲル線維を束状にすることにより、非束状構造ゲルよりも強度が上がり、またカーボンナノチューブを内包させて導電性を付与するなどの機能化も可能であった。本ゲル上で細胞を培養すると、束状のマイクロ構造に添って成長するため、今後、線維構造を持つ神経や筋肉などの再生医療を指向した、新しい細胞足場材料としての利用が期待される。

（統合バイオメディカルシステム国際研究センター 講師 松永 行子）

※詳しくは <http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/news/2553/> をご参照されたい。

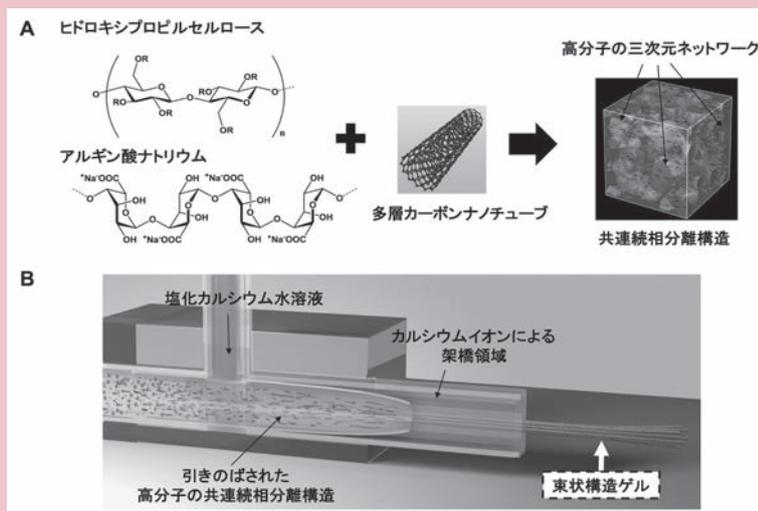


図1. 束状構造ゲル作製のコンセプト図

(A) 使用した水溶性高分子、(B) 流れ場でのゲル化を可能とするマイクロ流体デバイス

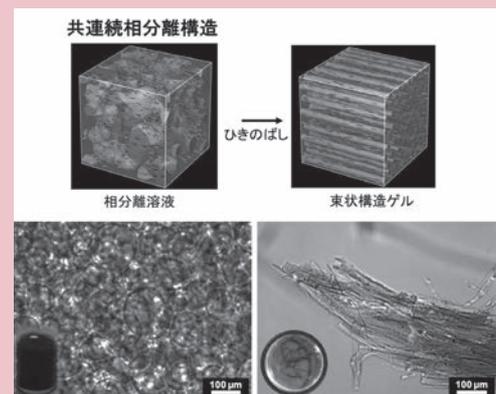


図2. 相分離溶液と形成した束状構造ゲルの様子
(上段：模式図、下段：顕微鏡像)

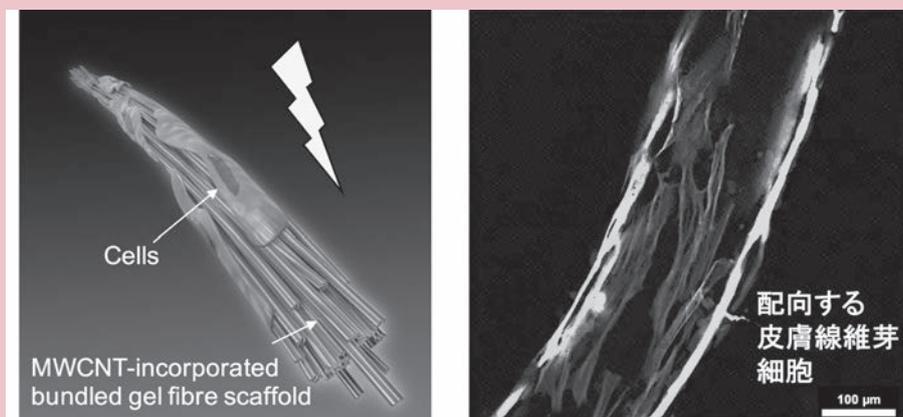


図3. 束状構造ゲル上での細胞接着の様子
(左：模式図、右：顕微鏡像)

記者発表「一成分からなる物質における四相共存」

気体、液体、固体といった複数の相が共存する現象は、日常的にもよく目にする。たとえば、夏の風物詩のかき氷では、液体の水と固体の氷が共存している。そして、水分子には気体、液体、固体の三つの相が熱平衡状態で共存する特定の温度と圧力（三重点）が存在することも知られている。一般に、一つの成分からなる物質では、四つ以上の相は熱平衡状態において共存できないと考えられており、「ギブスの相律」として広く知られている。つまり、一つの成分からなる物質では、共存可能な相の数は最大3つと考えられてきた。しかし、数学的には、特殊な条件下で、四相共存も実現可能な場合が存在し得る。

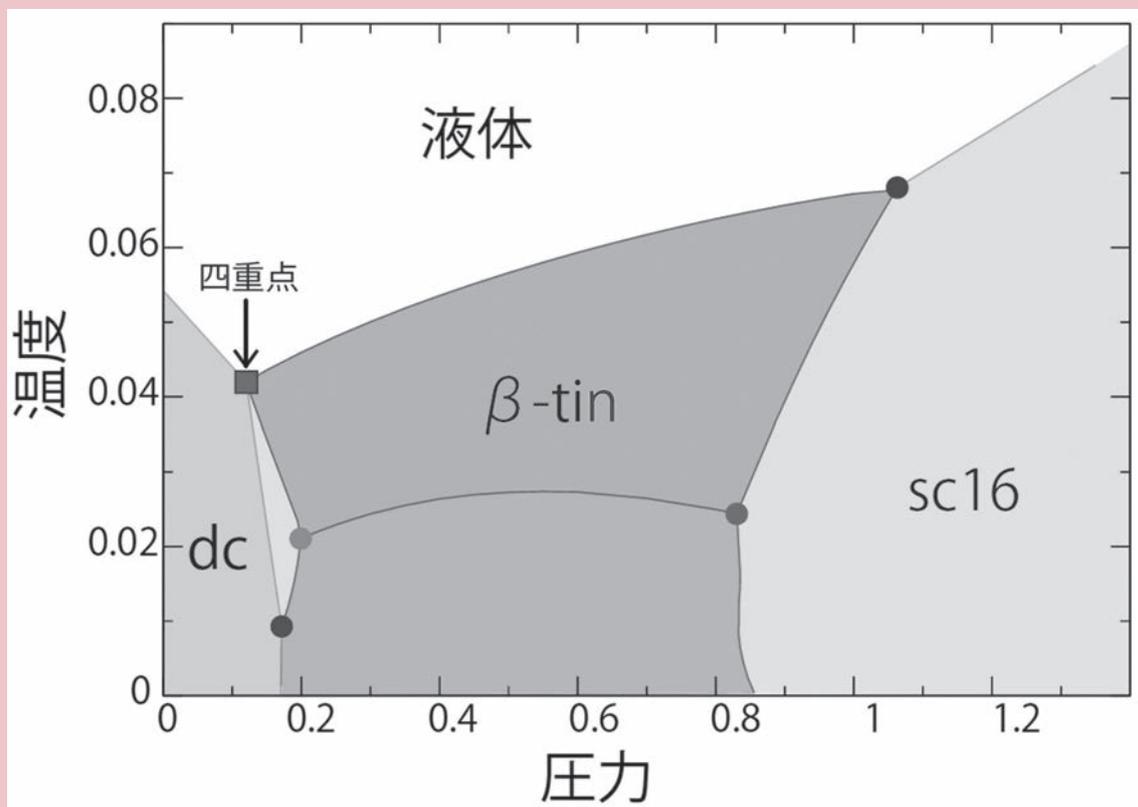
本所の田中肇教授、John Russo元特任助教、元修士課程学生赤羽健二氏の研究グループは、シリコン（Si）の振る舞いを記述する相互作用（ハミルトニアン）に新たな変数（自由度）を導入して計算することにより、

3つの結晶相と1つの液体相が共存する四相共存が可能であることを発見した。新たな変数を導入することで、4つの相が共存する特定の温度と圧力（四重点）を系統的に見出す方法を提案するとともに、この点の周りでの1つの相から別の相へと変化する様子（相転移挙動）を明らかにすることにも成功した。

この成果は、熱平衡状態における相の共存の基礎的理解を深めるとともに、四重点の近くでは微小な外部からの擾乱（摂動）により多相間の相転移を操れるという特徴から、相変化を用いた機能材料の開発にも役立つ可能性があると期待される。

1. Kenji Akahane, John Russo and Hajime Tanaka, A possible four-phase coexistence in a single-component system, Nature Communications 7, 12599 (2016).

（基礎系部門 教授 田中 肇）



図：3つの結晶相と液体相の四相共存点（四重点）を含む温度・圧力相図。
四重点■で示した点が3つの結晶相（dc, β -tin, sc16）と液体相が共存する四重点の温度と圧力を表す。

記者発表

「アモルファス物質におけるフォノンの過剰散乱とその起源」

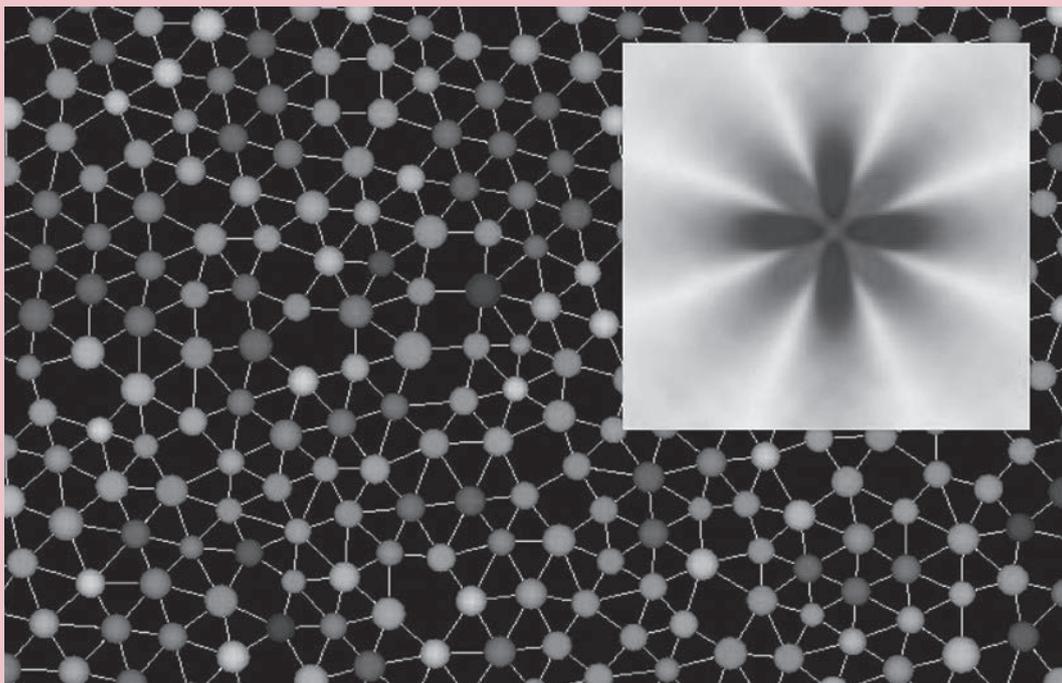
アモルファス状態とは、窓ガラスに代表される、原子や分子の配置に規則性を持たない等方的な固体状態の総称である。このアモルファス物質は、我々の身の回りに存在する、人類にとっても関係の深い物質の存在様式であるにもかかわらず、その性質はあまり深く理解されていない。例えば、アモルファス物質は、低温において、原子や分子が規則的に並んだ結晶とは大きく異なる熱伝導特性、比熱特性、音波の吸収特性などを示すことが知られている。しかしながら、その違いが何に起因するのかは長年の謎であり、物質の性質を明らかにしようとする凝縮系物理学の最も深遠な未解決問題として認識されてきた。固体中では、原子は互いに実効的にばねでつながれているので、独立にゆらぐことはできず、安定な位置の周りで協同的に振動しており、この振動はフォノンと呼ばれている。これまで、アモルファス物質においては、物質内の構造の乱れ（散乱）により硬さが場所ごとに異なり、そのためフォノンが乱されることが上記のさまざまな物性に影響することが明らかになっていた。しかしながら、この硬さのゆらぎは遠くまでは及ばないと長年考えら

れてきた。

この従来の常識に反し、本所の田中肇教授、フランスのナビエ研究所のS. Gelin氏、A. Lemaitre博士（2名とも生研に長期滞在）の国際共同研究グループは、実は、アモルファス物質の硬さのゆらぎには長距離の空間相関が存在すること、また、これにより従来提案されてきた散乱機構（レーリー散乱機構）に比べ、長い波長のフォノンも強く乱されることをシミュレーションにより発見した。この成果は、アモルファス物質と結晶の物性の差異を理解する上で、固体が安定に存在するために満たさなくてはならない力の釣り合いの結果、遠く離れた二点が実は独立ではなく互いに影響を及ぼしあっていることが重要であることを強く示唆している。

1. Simon Gelin, Hajime Tanaka and Anaël Lemaitre, Anomalous phonon scattering and elastic correlations in amorphous solids, *Nature Materials* (2016); doi:10.1038/nmat4736.

(基礎系部門 教授 田中 肇)



図：アモルファス物質の粒子配置の例と2次元波数空間でのアモルファス物質の剛性率の空間相関。右上の図で、十字間の斜め模様は剛性率の2点間の相関が正であることを、また、十字模様は負であることを示す。この結果、2次元系においては相関は距離の2乗に逆比例して減衰することが明らかとなった。

VISITS

■国際研究員

氏名	国籍	期間	受入研究室
VOLZ, Sebastian	フランス共和国	2016/ 9/ 7 ~ 2018/ 8/31	情報・エレクトロニクス系部門 野村 政宏 准教授
DENOUAL, Matthieu Jean-Albert, Patrick	フランス共和国	2016/10/ 1 ~ 2017/ 9/30	情報・エレクトロニクス系部門 藤田 博之 教授

■国際協力研究員

氏名	国籍	期間	受入研究室
XUE, Fei (薛 斐)	中華人民共和国	2016/12/ 1 ~ 2017/ 5/31	人間・社会系部門 大岡 龍三 教授

■修士研究員

氏名	国籍	期間	受入研究室
ZHAO, Qi (趙 齊)	中華人民共和国	2016/10/ 1 ~ 2017/ 9/30	人間・社会系部門 村松 伸 教授
CHU, Xin (褚 鑫)	中華人民共和国	2016/10/ 1 ~ 2017/ 3/31	機械・生体系部門 中野 公彦 准教授
JOLY MONRIGAL, Antonin Michel, Clement	フランス共和国	2016/10/ 1 ~ 2017/ 3/31	機械・生体系部門 中野 公彦 准教授
原川 眞亜弥	日本	2016/10/ 1 ~ 2017/ 9/30	人間・社会系部門 村松 伸 教授
DAS, Sangita	日本	2016/10/ 6 ~ 2017/ 9/30	基礎系部門 中埜 良昭 教授

■東京大学特別研究員

氏名	国籍	期間	受入研究室
江島 啓介	日本	2016/ 3/ 1 ~ 2018/ 3/31	情報・エレクトロニクス系部門 小林 徹也 准教授
EDDY, Liyanto	インドネシア	2016/ 9/ 1 ~ 2018/ 8/31	人間・社会系部門 長井 宏平 准教授
GU, Yanlei	中華人民共和国	2016/10/ 1 ~ 2018/ 9/30	情報・エレクトロニクス系部門 上條 俊介 准教授
YANGUI, Aymen	チュニジア	2016/10/25 ~ 2018/10/24	情報・エレクトロニクス系部門 平川 一彦 教授
VANTASIN, Sanpon	タイ	2016/11/29 ~ 2018/11/28	基礎系部門 志村 努 教授
SCIAZKO, Anna	ポーランド	2016/11/29 ~ 2018/11/28	機械・生体系部門 鹿園 直毅 教授

PERSONNEL

■人事異動

生産技術研究所 教員等

(採用)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H28.10.1	古島 剛	採用	准教授 機械・生体系部門 古島研究室	助教 首都大学東京大学院理工学研究科
H28.11.1	村田 慧	採用	助教 物質・環境系部門 石井研究室	特任助教 東京工業大学大学院理工学研究科

(所長・附属研究施設長)

発令年月日	氏名	異動内容	新兼務職名 兼務職名	旧兼務職名
H28.10.1	荒川 泰彦	兼務	附属光電子融合研究センター長	-
H28.10.1	志村 努	兼務	附属光電子融合研究センター副センター長	-

PERSONNEL

(特任教員)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H28.9.30	小林 由則	辞職	特任教授 (プロジェクト変更)	特任教授
H28.9.30	平田 祥人	辞職	特任准教授 (プロジェクト変更)	特任准教授
H28.9.30	望月 和博	任期満了	役員 合同会社リトカ研究者 工房	特任准教授
H28.9.30	CHOI BOKKYU	辞職	Research Staff Member Samsung Advanced Institute of Technology	特任助教
H28.9.30	FU YING	任期満了	副教授 北京理工大学	特任助教
H28.10.1	小林 由則	採用	特任教授 (プロジェクト変更) 先端エネルギー変換工 学寄付研究部門 小林(由)研究室	特任教授
H28.10.1	平田 祥人	採用	特任准教授 (プロジェクト変更) 未来の複雑社会システム のための数理工学社会連 携研究部門 平田研究室	特任准教授
H28.10.1	森野 佳生	採用	特任助教 情報・エレクトロニクス 系部門 合原研究室	特任助教 大学院情報理工学系研 究科
H28.10.1	茂木 堯彦	採用	特任助教 物質・環境系部門 小倉研究室	ポスドク研究員 イリノイ大学 アーバナ・シャンペーン校 エネルギー・生体分子 研究所
H28.10.15	鄭 仁成	辞職	特任准教授	特任助教
H28.10.16	鄭 仁成	採用	特任准教授 機械・生体系部門 鄭研究室	特任助教
H28.10.16	村松 充	採用	特任助教 機械・生体系部門 山中研究室	特任研究員 (特定短時間)
H28.11.1	所 千晴	採用	特任教授(特定短時間) 非鉄金属資源循環工学 寄付研究部門 所研究室	教授 早稲田大学理工学術院 創造理工学部

(特任研究員)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H28.9.16	中村 浩二	採用	特任研究員 情報・エレクトロニクス 系部門 櫻井研究室	主幹 株式会社東芝
H28.9.30	GINES GUILLAUME VINCENT MAURICE	任期満了	ポスドク研究員 パリ市立工業物理化学 高等専門学校	特任研究員
H28.9.30	PANTHI DHRUBA	辞職	ポスドク研究員 ケント州立大学	特任研究員
H28.9.30	古 艶磊	任期満了	外国人特別研究員 日本学術振興会	特任研究員
H28.9.30	井口 俊太	辞職	シニアハードウェアエ ンジニア アルコム	特任研究員
H28.9.30	BALACHANDRAN SUNDARAVEL	任期満了	-	特任研究員

■着任のご挨拶

機械・生体系部門 特任教授
森 三樹



8月16日付で着任いたしました。着任にあたり、多くの方々にご尽力をいただきました。感謝申し上げます。これまで、モノづくりの第一線で、半導体、フラットディスプレイ、携帯電話、Li電池、車載向け基板の実装(組立て/接合)技術に携わって参りました。今後は、ロボットが活躍する労働人口の減少、高齢化の時代のなかで、センサー、アクチュエータ、それらを実装する基板等の要素技術開発の深耕と産学連携に努めて参ります。皆様のご指導ご鞭撻を賜りますようお願いいたします。

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H28.10.1	鳥 亜衣	採用	特任研究員 機械・生体系部門 竹内(昌)研究室	助教 神戸大学大学院医学研 究科
H28.10.1	山岸 正	任命	特任研究員 情報・エレクトロニクス 系部門 喜連川研究室	主管技師 株式会社日立製作所
H28.10.1	大沼友貴彦	採用	特任研究員 人間・社会系部門 芳村研究室	博士後期課程 千葉大学大学院理学研 究科
H28.10.1	日比野研志	採用	特任研究員 人間・社会系部門 芳村研究室	研究員 筑波大学生命環境系
H28.10.1	近藤 恒	採用	特任研究員 革新的シミュレーション 研究センター 加藤(千)研究室	副主任研究員 一般財団法人高度情報 科学技術研究機構
H28.10.14	張 俊波	任期満了	准教授 上海海洋大学	特任研究員
H28.10.16	李 然	採用	特任研究員 基礎系部門 吉川(暢)研究室	博士課程 信州大学大学院総合工 学系研究科
H28.10.16	KAO KUN CHE	採用	特任研究員 物質・環境系部門 立間研究室	博士研究員 生産技術研究所
H28.11.1	LENG SIYANG	採用	特任研究員 情報・エレクトロニクス 系部門 合原研究室	インターン 中国科学院上海生命科 学研究院生化学・細胞生 物学研究所
H28.11.1	国枝 歎	採用	特任研究員 人間・社会系部門 今井研究室	アソシエイト 株式会社シーラクス アンドアソシエイツ

(学術支援専門職員)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H28.9.30	草野 充子	任期満了	学術支援専門職員 (プロジェクト変更)	学術支援専門職員
H28.10.1	草野 充子	採用	学術支援専門職員 (プロジェクト変更) 人間・社会系部門 川添研究室	学術支援専門職員

(学術支援職員)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H28.11.1	鈴木 恵二	採用	学術支援職員 映像技術室	技術補佐員(短時間)

生産技術研究所 技術系

(採用)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H28.10.1	櫻井 敬貴	採用	技術職員 試作工場	主事 株式会社東芝

生産技術研究所 事務系

(休職)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H28.9.10	米山 浩	休職更新	総務課副課長	-
H28.10.1	佐藤 綾子	休職更新	総務課一般職員 (総務・広報チーム)	-

機械・生体系部門 特任講師
馬渡 正道



9月1日付で機械・生体系部門の特任講師に着任致しました。先進ものづくりシステム連携研究センター(CMI)で研究業務にあたります。専門は知的生産システムで、ものづくりの現場における高度熟練技能者の手作業を数理モデル化し、その解析を通して知能化することを目標にしています。

世界でトップクラスの品質を誇る日本の高度熟練作業のインプリメンテーションを通して、強固な技術体系の確立を目指します。何卒よろしくお願ひ申し上げます。

AWARDS

■受賞 教員

所属・研究室	職・氏名	受賞名・機関	受賞項目	受賞日
情報・エレクトロニクス系部門 野村研究室	准教授 野村 政宏 元修士課程2年 中川 純貴 特任研究員 Jérémie Maire 東京大学特別研究員 Roman Anufriev	日本機械学会 熱工学部門 講演論文賞 一般社団法人 日本機械学会	Crystal Structure Dependent Thermal Conductivity in 2D Phononic Crystals	2016. 8.10
物質・環境系部門 南研究室	講師 南 豪	応用物理学会 講演奨励賞 公益社団法人 応用物理学会	印刷デュアルゲート型有機トランジスタのバイオセンサ応用	2016. 9.13
機械・生体系部門 浅田研究室	特任研究員 杉松 治美	2016 Distinguished Service Award IEEE Oceanic Engineering Society (IEEE/OES)	For outstanding support of the Society through organization of International Conferences, Symposia and Workshops	2016. 9.21
物質・環境系部門 岡部 (徹) 研究室	教授 岡部 徹	第86回報公賞 公益財団法人 服部報公会	レアメタルの製錬・リサイクル技術の開発とその意義の啓蒙に関する研究を行い優秀な成果を挙げたこと	2016.10. 7
機械・生体系部門 浅田研究室	特任助教 水野 勝紀	海のフロンティアを拓く岡村健二賞 テクノオーシャン・ネットワーク	自律型海中ロボット (AUV) 搭載用のパラメトリックサブボトムプロファイラー (PSBP) や3次元音響コアリングシステム (3D-axs) 等の技術開発	2016.10
基礎系部門 吉川研究室	教授 吉川 暢宏	日本機械学会 材料力学部門 業績賞 一般社団法人 日本機械学会	炭素繊維強化プラスチック製高圧容器の設計高度化に関する先駆的研究実績	2016.10. 9
情報・エレクトロニクス系部門 藤田研究室 年吉研究室	三屋 裕幸 (鷺宮製作所) 久幸 (鷺宮製作所) 橋口 原 (静岡大学) 特任研究員 本間 浩章 教授 藤田 博之 教授 年吉 洋	第33回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム 第8回「集積化MEMSシンポジウム」 優秀平戸市長賞 電気学会センサ・マイクロマシン部門 長崎県平戸市	インパルス振動に特化したコインサイズエナジーハーベスタ	2016.10.26

■受賞 学生

所属・研究室	職・氏名	受賞名・機関	受賞項目	受賞日
物質・環境系部門 酒井 (康) 研究室	外国人協力研究員 Mathieu DANOY	Student & Young Investigator Section Poster Award 1st Place 2016 Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society-Asia Pacific Meeting	A Novel Hierarchical In-vitro Coculture Model of the Liver Microvasculature for Pancreatic Cancer Cells Adhesion Monitoring	2016. 9. 6
情報・エレクトロニクス系部門 佐藤 (洋) 研究室	博士課程3年 樋口 未来	第203回情報処理学会コンピュータビジョンとイメージメディア研究会 奨励賞 一般社団法人 情報処理学会 CVIM 研究会	一人称視点映像を用いたランキング学習による話者間の相対的地位の推定	2016. 9. 6
機械・生体系部門 堤研究室	修士課程2年 坂東 健太	第48回秋季大会分離プロセス部会ポスターセッションポスター賞 公益財団法人 化学工学会分離プロセス部会	自己熱再生型凍結乾燥プロセスの開発	2016. 9. 7
人間・社会系部門 関本研究室	修士課程1年 前田 紘弥	第41回土木情報学シンポジウム優秀講演者賞 公益社団法人 土木学会土木情報学委員会	Lightweight Road Manager: 深層学習を用いた路面損傷自動判定スマートフォンアプリ	2016. 9.27
基礎系部門 志村研究室	研究実習生 LIN Xiao	The Student Award 日本工学会 光メモリ国際シンポジウム International Symposium on Optical Memory 2016	Single-Shot Phase Reconstruction by Iterative Fourier Transform Algorithm in the Holographic Data Storage System	2016.10.19

■受賞のことば

物質・環境系部門
酒井 (康) 研究室 外国人協力研究員
Mathieu Danoy ダノア マシユ



The 2016 Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society- Asia Pacific Meeting (TERMIS-AP 2016)は台湾の淡水で開催されました。本研究ではがん細胞の接着モデルとして、肝臓の微小構造を再現する階層的共培養系の構築を行いました。我々の最新の結果について同じ分野で研究を行う方々と議論し、また、他の研究から多くのことを学ぶことができるとても良い機会となりました。受賞にあたり、ご指導頂きました酒井教授、Senez教授、そして研究生活を支えて頂いた篠原助教ならびに研究室メンバーに厚く御礼申し上げます。

機械・生体系部門
堤研究室 修士課程2年
坂東 健太



この度は、化学工学会第48回秋季大会分離プロセス部会ポスターセッションポスター賞をいただき大変光栄に思っております。本研究では自己熱再生技術を応用させることで省エネルギーの期待できる凍結乾燥プロセスについて発表させていただきました。受賞にあたり、ご指導賜りました先生、関係者の皆様に厚く感謝申し上げます。今回の受賞を糧に今後も一層努力を重ねていきたいと思っております。

AWARDS

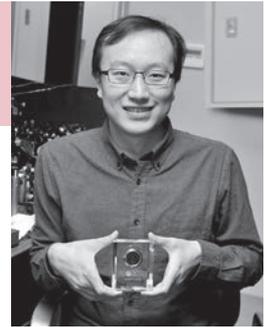
人間・社会系部門
関本研究室 修士課程1年
前田 紘弥

指導教官をはじめとした研究室のみなさま、共同研究先の千葉市のみなさまのおかげで受賞することができました。ありがとうございました。



基礎系部門
志村研究室 研究実習生
LIN Xiao (林 梟)

It's my honor to get the Student Award in the International Symposium on Optical Memory 2016. The title of the presentation is "Single-shot phase reconstruction by iterative Fourier transform algorithm in the holographic data storage system". This research is to propose a suitable phase decoding method in the holographic memory. After discussions with other researchers, I learned so much. I would like to thank Prof. Shimura for giving me this opportunity and many good ideas, thank other co-authors who did a lot of contributions to this research, and thank all members in our lab for supporting me in the living and learning.



外国人研究者講演会（開催報告）

生産技術研究奨励会では、外国人研究者の学術講演会を定期的で開催しています。

●日時 平成28年8月3日(水) 14:00~15:00
司会者：東京大学 教授 田中 肇

●講演者
Dr. Matheiu Leocmach
CNRS Researcher, Institute Lumiere Matiere, UMR 5306
University Claude Bernard Lyon 1, CNRS, University of Lyon,
France

●テーマおよび講演内容
ION PAIRING CONTROLS RHEOLOGICAL PROPERTIES
OF "PROCESSIONARY"
POLYELECTROLYTE HYDROGELS

- イオンの組み合わせによる高分子電解質ハイドロゲルの
粘弾性特性の制御 -
高分子電解質は、可逆なイオン結合により物理ハイドロゲル
を形成する。最終的なハイドロゲルの粘弾性特性(ずり弾性率、
臨界ひずみ)は、陽イオン/陰イオンの組み合わせによって
3桁にも渡って制御可能であることを報告する。

●日時 平成28年8月4日(木) 13:30~14:30
司会者：東京大学 教授 田中 肇

●講演者
Prof. Christian Wagner
Saarland University, Germany

●テーマ及び講演内容
CLUSTERING OF RED BLOOD CELLS: A MODEL
SYSTEM FOR SOFT DEFORMABLE COLLOIDS

- 赤血球の凝集：変形可能なソフトコロイドのモデル系 -
血管中の細胞の凝集や流れは、赤血球の性質に強く依存して
いる。赤血球の毛細管中での流れによる高度に秩序化したクラ
スター形成について研究を行い、流れと構造の結合、流体力学
的相互作用、高分子を介した相互作用がその制御因子であるこ
とを見出した。

●日時 平成28年8月4日(木) 14:45~15:45
司会者：東京大学 教授 田中 肇

●講演者
Dr. Gunter K. Auernhammer
Group Leader, Researcher, Max Planck Institute for Polymer
Research, Mainz, Germany

●テーマ及び講演内容
COMPARING SHEARED DRY AND WET FINE
GRANULAR MATTER

- 乾燥または湿潤条件での剪断下にある
微粒子粉体の動的挙動の比較 -
剪断セル中にある個々の粒子と液滴を、レーザー共焦点顕
微鏡を用いて3次元で可視化して追跡することにより、乾燥、
湿潤条件下での微粒子粉体の機械的特性の相違を明らかにし
たので報告する。

●日時 平成28年8月8日(月) 14:00~15:30
司会者：東京大学 教授 田中 肇

●講演者
Prof. Kenneth F. Kelton
Washington University, U.S.A

●テーマ及び講演内容
FRAGILITY IN METALLIC GLASS-FORMING LIQUIDS

- 金属ガラス形成液体におけるフラジリティ -
金属液体における構造因子の温度依存性についての実験的
研究およびMDシミュレーションに基づいて、構造的なフラ
ジリティと動的なフラジリティの間に関係があることを見出
したので報告する。また、共同性が出現する温度 T_A を用い
たスケールングについて報告する。

SNAPSHOTS

Trick or Treat? Happy Halloween!

10月31日むくのき保育園



NAMIS International オータムスクール 2016 より



講義の様子



研究フラッシュプレゼン



研究室見学会



生研中庭での楽しいBBQ



白川先生、白川令夫さんと参加学生全員で実験教室



グループタスク (マシュマロ・チャレンジ)



各班長の皆様、お疲れ様でした。



ベストポスター授賞式



ロンドンだより

2017年3月まで1年間、英国のインペリアルカレッジ・ロンドンに滞在しております。インペリアルカレッジは2007年にロンドン大学から独立した理系大学で、医・工・理学部に加えてビジネススクールがあります。英国の大学はどこも留学生が多い印象ですが、私の所属する機械工学科も1学年160人ほどのうち英国出身は半分程度で、EU外からの留学生が60人程度来ているようです。一般的に機械系というと女性が少ないイメージですが、こちらでは女子学生の割合が比較的多いです。産業革命を起こした国だけあって、機械系も女性にとって魅力があるのかもしれませんが。私はインペリアルカレッジで、アスファルトの接着というかなり泥臭い研究を進めております。具体的にはアスファルトと混合石（花崗岩、石灰岩など）の間の密着性および耐水性の評価を通じ、耐久性の高いアスファルトを開発するというものです。キャンパスの周りには博物館、美術館、ハイドパークなど息抜きできる場所がたくさんあり、大変環境が良いため、のびのび研究しています。



大学近傍のハイドパーク



学食の例 (4.85 ポンド)



ストーンヘンジ近傍の巨石群と羊

2016年における英国の最も重要なイベントは、何と云っても6月23日のEU離脱を問う国民投票でした。私の周りはEUから研究費を受けている方も多く、離脱が実現すると困る、という意見が多かったですし、ロンドン市内ではEU残留派が多数を占めているように私には見えていたので、結局EU残留だろうと考えていました。しかし当日はロンドン南部で洪水が起き地下鉄が止まる（ロンドン南部に住む私も当日は難儀しました）など波乱の幕開けで、結果はご存知の通りBrexitです。投票後は大幅にポンド安が進んだため円で援助を受けている私としては暮らしが少し楽になりましたが、実際にEU離脱の日を迎えると人々はどうなってしまうのでしょうか。案外冷静に適應するのかもしれませんが。

皆様が英国に抱くイメージは、おそらく「雨が深い」「食事があまり美味しくない」「物価が高い」などだと思います（すべて正解です）。それ以外に、私がこちらで受けた最も深い印象を単語で表すと「safe」と「gentle」になります。safeとは治安云々の話ではなく、大学におけるsafe controlです。たとえば新しく実験を始める際、ウェブ上の安全管理のレクチャーを全て受講して（まじめにやると丸一日くらいかかります）かつ結構難しいウェブテストに合格する必要があります。加えて使用予定の薬品リストを危険性も調査して提出し、かつ利用実験室すべてのinduction（導入説明）を技術員から受ける必要があります。また、技術員の方々が不在の平日夕方5時以降や、週末の実験は基本的に不可能です。近年英国内の大学において事故が相次いだこともあり、safe controlは大変厳しくなっているようです。2つめのgentleとは、人々の紳士的な振る舞いです。たとえばドアを挟んで向こう側に人がいる場合、ドアを開けて対面の人を”after you”と通すのは日常的で（現地の幼い子供さえ出来ていることに私は感動しました）。また地下鉄において年配の方や子供連れの方を見つけると、ごく自然に席を譲ります。席を譲る側も譲られる側も本当に自然体で、私はこの雰囲気が大好きです。ロンドンにおける滞在期間のあいだ、特にこのgentleさを身に着けられるように努力しております。私の帰国後、身に着いていないようであれば遠慮なくご指摘ください（笑）。



インペリアルカレッジのクイーンズタワー



アスファルト試料の剥離試験

最後になりましたが、本長期出張は生産技術奨励会の多大なる援助を受けております。奨励会の関係者各位のほか、長期出張を支えてくださっている関係の先生方、事務の方々、研究室のメンバーにこの場を借りて深く御礼申し上げます。

(機械・生体系部門 准教授 梶原 優介)

複合原子層構造を利用した太陽電池開発

基礎系部門 講師 星 裕介



原子層材料は、1原子層において固有の現象が起きるといふ過去にない大きな特徴をもっており、近年、基礎・応用研究が世界中で盛んに行われている材料である。原子層材料には、グラフェン、六方晶窒化ホウ素 (BN)、遷移金属ダイカルコゲナイド (TMD) といった材料が存在しており、これらを組み合わせて積層したものは複合原子層構造と呼ばれている。複合原子層構造は、各原子層がファンデルワールス力で結合していることから、原子層を積層する際、結晶成長に特有の格子サイズミスマッチによる結晶欠陥生成や原子の拡散・偏析といった結晶構造変化が生じないという特長がある。

現在、代表的な高効率太陽電池の一つとして多接合型太陽電池がある。この太陽電池では、異なる性質の半導体単結晶を積層することで、広範囲の波長の光を効率よく吸収することができ、これにより高効率化を達成している。しかし、この太陽電池においても上記の結晶構造変化により、性能が大きく低下することが知られている。このことから、半導体単結晶の積層において結晶構造変化が生じない複合原子層構造を利用すれば、多接合型太陽電池のポテンシャルを十分に発揮した高効率太陽電池が開発できるのではないかとこの着想に至った。このような背景のもとでは、太陽電池の光吸収層としてTMDを利用し、これで構成される複合原子層構造の光学特性を調べることから研究を開始した。ここでは、その結果について説明する。

1原子層のTMDは直接遷移型半導体としての性質をもち、室温においても電子・正孔が発光再結合しやすい材料である。まず、TMDの下地がBNとSiO₂の2試料に対して、フォトルミネッセンス (PL) 測定を行った (図1)。エネルギーが1.99eV付近に見られるピークがTMDから生じた発光を表しており、このピークに対してPL積分強度の入射光強度依存性を調べた。どちらの試料においても入射光強度の増大によりPL積分強度が線形的に増加し、その後飽和する傾向が見られるが、下地がBNの試料ではSiO₂の場合より強い入射光強度において飽和し始めることが分かった。

PL積分強度の飽和は、多体効果による電子・正孔の非発光再結合に起因しており、TMDの下地をBNにすることで、この非発光再結合が抑制できることを発見した。

最近では、2原子層以上のTMD多層膜の光学特性評価にも取り組んでいる。TMDは、2原子層になると各原子層の層間結合によりバンド構造が変化し間接遷移型半導体としての性質が現れる。一方で、各原子層の面内結晶方位を変化させることで、層間結合を制御することができ、直接遷移型半導体としての性質を持つTMD多層膜の作製ができる。このような面内結晶方位制御したTMDを3原子層以上で積層した場合でも、単原子層としての性質を維持することを実証した。

これまでの研究で得られた知見をもとに、複合原子層構造が太陽電池の高効率化に向けて高いポテンシャルがあることを実証できるよう研究を進めていきたい。

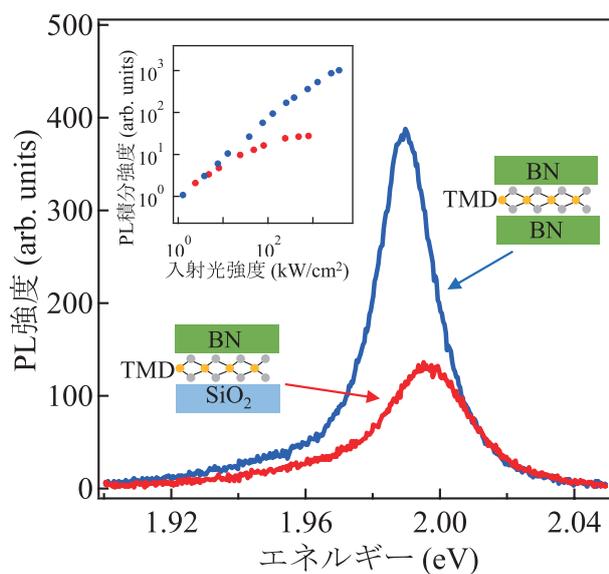


図1：TMDの下地がBNとSiO₂の試料におけるPLスペクトルと、PL積分強度の入射光強度依存性。青は下地がBN、赤は下地がSiO₂の結果を表している。

編集後記

先日、「Komaba Research Campus International Day 2016」が開かれました。今年度は昨年度までとは形式を変え、懇親会だけではなく講演会や各国プレゼンテーション大会などが企画されました。講演会や各国プレゼンテーション大会には100人程度が集まり、日本の時計塔の歴史に関する講演や各国(12ヵ国)の紹介が行われました。各国の紹介では、ユニークな

資料が多く、笑いながらその国のより詳細な情報を知ることができましたので、非常に有益な時間となりました。しかし、前年度に比べると参加者が少なくなっているのが少し気になりました。せっかくの機会ですので、来年度からはより多くの方が集まり、このイベントが本所の交流の場として大いに活用できればなと思っています。(崔 琥)

■広報委員会 生研ニュース部会
〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1
東京大学生産技術研究所
☎(03)5452-6017 内線 56017, 57044
■編集スタッフ
大石 岳史・崔 琥・長谷川洋介
池内与志穂・井村 美帆・齊藤 泰徳
工藤 恵子
E-mail:iisnews@iis.u-tokyo.ac.jp
生研ホームページ
<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/>