

生研 ニュース

IIS NEWS
No.168
2017.10



●副所長
人間・社会系部門 教授
岸 利治

IIS TODAY

本号の表紙を飾っていただいたのは副所長・岸利治教授です。岸先生は、コンクリートの物性と構造物の耐久性をご専門とされています。セメント系新材料の開発やコンクリート構造物の品質検査・維持管理など工学的・実用的観点からの研究を進められる一方、最近では固まる前のスラリーのレオロジー特性に興味をもたれ、科学的観点からセメント系材料の枠を超えた流動の規則性の解明にも取り組まれています。

岸先生は「常識は疑ってかかれ」を信条に、研究分野が前提としている仮定にとらわれず、物事の本質に立ち返って考えることを大切にされているとのこと。コンクリートは、インフラや建築物に欠かせない身近

な材料ですが、そのお言葉通り、限られた撮影時間内にも、コンクリートにまつわる知られざる特性や現象に関して興味深いお話をたくさん伺いました。

副所長としては、財務・予算、キャンパス・施設、RMO（リサーチ・マネジメント・オフィス）、千葉実験所などを担当されています。アクティビティの高い生研の先生方の研究が円滑に行われるようサポートするのがお役目とおっしゃっていました。

熱意をもって語られるそのお姿から研究や学務に対する岸先生の精力的な活動が伝わってきました。岸先生の益々のご活躍を期待申し上げます。

(生研ニュース部会 菊本 英紀)

千葉実験所ワークショップ 「物質科学におけるデータ科学の視点」開催

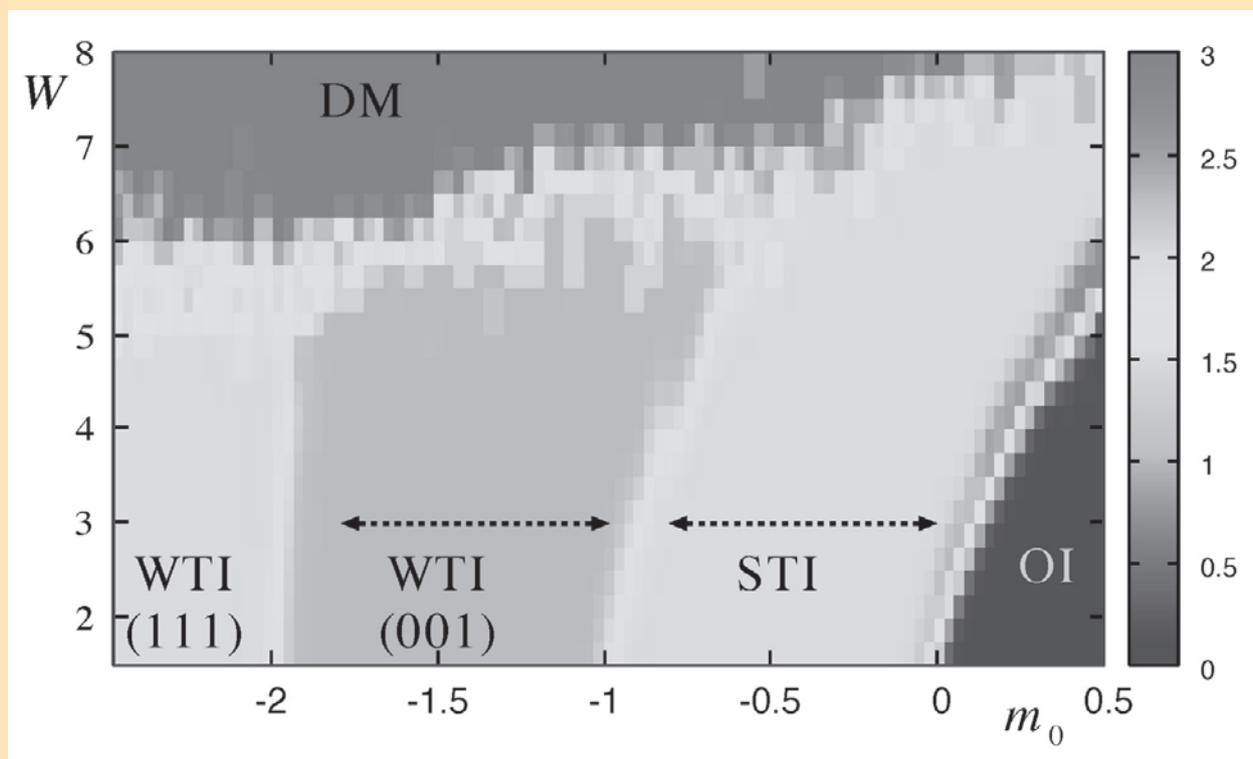
本年4月に新しく柏キャンパスにオープンした本所千葉実験所において、6月23日（金）に基礎系部門主催（世話人・羽田野直道准教授）でワークショップ「物質科学におけるデータ科学の視点」が行われた。当日は50名以上の参加者があり、広い大会議室が賑わった。

計算機性能の向上によって深層学習の精度が高まり、それを用いた人工知能が現実に関能するようになってきた。科学のさまざまな場面でも研究の道具として人工知能を利用しようとする機運が高まりつつある。このワークショップでは特に物質科学に焦点を当てて、データ科学・機械学習を道具として利用している物質科学研究者に活用例をご報告いただいた。例えば、走

査トンネル電子顕微鏡の測定データの解析、量子系のモンテカルロ計算のデータ解析、分子動力学のための原子間ポテンシャルの開発、波動関数データによるトポロジカル物質の相図の解析（図）などの興味深い研究が数多く報告された。数理工学や物理など異分野の研究者間の交流が活発に行われ、この分野の発展を一層刺激した。

ワークショップの最後に藤井輝夫所長から千葉実験所機能移転に関するご挨拶があり、引き続いての懇談会も盛会の内に幕を閉じた。

（基礎系部門 准教授 羽田野 直道）



大槻東巳教授（上智大）のご講演から、深層学習による研究例の図。畳み込みニューラルネットワーク（隠れ層が4層）で求めたトポロジカル絶縁体の相図。横軸はバンドギャップ、縦軸はランダムネスの強さを表し、ニューラルネットワークが出力した確率によって相を判定している。相図の上部が金属相、下部が左から弱トポロジカル相（111）、弱トポロジカル相（001）、強トポロジカル相、右端が絶縁体相である。ランダムネスを強くして行くと相境界がずれる様子、相境界に金属相が現れることなど、他文献の数値計算の結果を正確に再現できる。詳細は Tomi Ohtsuki and Tomoki Ohtsuki, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 044708 (2017) を参照。

アーバンデータチャレンジ 2017 キックオフ・イベント 「もうすぐコンプリート?! ~第4期を加え40都道府県の地域拠点が一挙に集結~」が開催される

2017年7月3日(月)に、本所An棟コンベンションホールを会場として「アーバンデータチャレンジ(UDC)2017」の公開シンポジウムが開催されました。この取り組みは、本所・柴崎亮介研究室および関本義秀研究室と、本学・空間情報科学研究センターや(一社)社会基盤情報流通推進協議会が共催して実施されるもので、社会基盤情報を用いた地域課題解決を掲げた通年型のワークショップ&コンテストとして2013年度から通算5年目を迎えます。

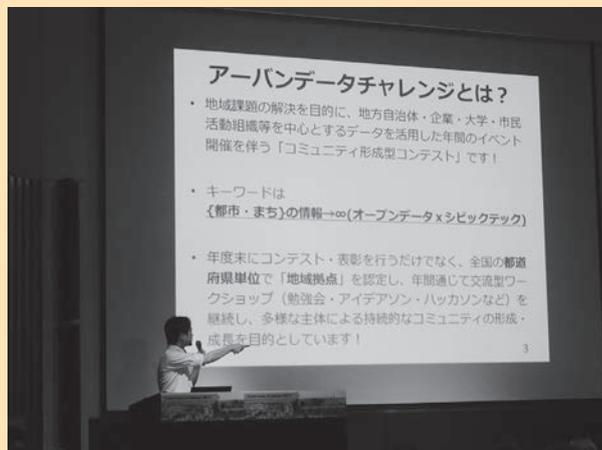
2017年度のキックオフに位置づけられる本シンポジウムでは、関本准教授がUDC2017実行委員長として開会宣言と全体の活動紹介を行った後、総務省情報流通行政局地域通信振興課地方情報化推進室の吉田恭子室長(当時)から、総務省における地域IoTの実装推進について、また本学社会基盤学専攻の堀井秀之教授から「i.school」(2009年より本学・知の構造化センター

で実施されているグループワーク等を通じたワークショップ型教育プログラムの活動名称)等を通じた社会イノベーションについての講演をはじめ6つの発表がありました。

また2017年度に新たに地域拠点に加わった10団体からの活動紹介が行われたほか、「過去の受賞作品の傾向と審査の変遷」と題したトークセッションも開催し、1年間にわたる社会基盤情報を用いた地域課題解決に向けたキックオフの場となりました。

UDC2017は今後も全国40の地域拠点を中心にしながらアイデアソン・ハッカソン等の活動を継続するとともに、年度後半には一般公募型のコンテストおよび2018年2月末には最終審査会を開催する予定です。
(<http://urbandata-challenge.jp/>)

(人間・社会系部門 准教授 関本 義秀
空間情報科学研究センター 特任講師 瀬戸 寿一)



駒場オープンテニス大会が開催される

今回で第11回目となる、駒場オープンテニス大会が7月3日（月）～7日（金）に開催されました。研究や職務でなかなか身体を動かすことのできない私たちにとって、スポーツを行う良い機会であり、生研と先端研の合同開催であるため、キャンパス内の人々の交流を深める貴重な場にもなっています。本大会には初心者枠が設けられており、テニス経験のない方でも気楽に参加することができます。これを機に、テニスを本格的に始められる方もいらっしゃるようです。

今年は、生研から2チーム、先端研から1チームの

合計3チーム、総勢34名の教職員および学生が参加しました。老若男女関わらず、テニス愛好家たちがそれぞれの力を尽くして試合が行われました。梅雨であったにもかかわらず、天候にも恵まれ、試合では熱い戦いが繰り広げられました。試合の勝ち負けよりも、テニスを通じて、人と人がつながってゆくことがかけがえのない財産となることでしょうか。このような大会を援助していただいた弥生会に感謝いたします。

（駒場オープンテニス大会 運営担当 鈴木 涼平）



	生研①	生研②	先端研
生研①		× 0 - 4	× 1 - 3
生研②	○ 4 - 0		△ 2 - 2
先端研	○ 3 - 1	△ 2 - 2	



IIS PhD Student Live 2017が開催される

2017年7月10日（月）、IIS PhD Student Liveが本所An棟2階コンベンションホールおよびホワイエにて開催され、多種多様な専攻に所属する本所大学院生が研究交流を行った。

博士後期課程2年生および希望者の計55名が、1分間のショートプレゼンテーションと80分間のポスターセッションを英語にて行った。特に、本年度は教職員を含め発表者以外の参加者が多く、また発表者の約5割が留学生ということもあり、ポスターセッションでは積極的な議論が絶えず行われている様子が印象的であった。本年度も例年同様、発表者および参加者による投票が行われ、右記の4名がBest Presentation Awardとして表彰された。今後も、Student Liveが学生・教職員を問わない幅広い交流の場としての役割を果たし、本所における研究活動をより有意義なものとする一助になれば幸いである。

最後に、開催にあたって尽力された教育・学務委員の先生方、研究総務チームの皆様、そして共に企画運営を行ってきた運営委員の皆様へ感謝を申し上げたい。

■運営委員

佐藤 誠修、森田 佳士之、山田 駿介（委員長）、高橋 礼、山本 憲二郎

■Best Presentation Award

機械・生体系部門 松永研究室 薄葉 亮

Microvessel model to visualize physiological function
(生理機能評価のための微小血管モデル)

情報・エレクトロニクス系部門 喜連川研究室

石渡 祥之佑

Neural Machine Translation between Distant Language Pairs

(差異の大きな言語対におけるニューラル機械翻訳)

情報・エレクトロニクス系部門 藤田研究室

Vivek Anand Menon

Liquid Cell for STEM in situ Observation of Chemical Reactions

(化学反応をSTEMでその場観察するための液体セル開発)

物質・環境系部門 岡部研究室 八木 良平

Development of Novel Recycling Techniques for Nickel-based Superalloy Scraps

(ニッケル基超合金スクラップの新規リサイクル手法の開発)

(物質・環境系部門 北條研究室 高橋 礼)



薄葉 亮さん



石渡 祥之佑さん



Vivek Anand Menon さん



八木 良平さん



藤井所長、藤田教授、池内講師（教育・学務委員）と受賞者のみなさん

価値創造デザインプロジェクト 「ファウンディングメンバーとの調印式」

7月21日（金）に本所の価値創造デザインラボは、富士フィルム株式会社、株式会社構造計画研究所、アイシン精機株式会社、株式会社博報堂をファウンディングメンバーとして迎え、正式に組織的なキックオフをしました。個別の企業との研究開発ではなく、複数企業の参加による、よりオープンな価値創造の方法と場所をつくるための共同作業が開始されました。これまでも学内に実施されてきたトレジャーハンティング（価値の種探し）が、今後は企業の中へも足を伸ばし、学と産業、それぞれが持つ可能性を横断的に掛け合わせていく試みへと展開していきます。ここでは、RCA (Royal College of Art) がもたらすデザイン視点

や異なる文化的背景からの視点、企業が持つ社会における具現性という視点、そして生研が持つ先端技術の視点が交差するにとまらず、確と見つめ合い、新しい思考の方法をつくることを試みます。デザインエンジニアリングの手法は、多分野の多主体が言葉をもって分かりあうにとどまらず、時にはぶつかり合いながら、手にとれる社会的展開可能性のある考え方を一緒に作っていくことを目標としています。ものをつくることを通して思考する過程で、どのような価値創造ダイナミズムが生まれるのか、これからの取り組みが期待されます。

（人間・社会系部門 野城研究室
助教 森下 有）



（左から）株式会社構造計画研究所 服部 正太 代表取締役社長／
アイシン精機株式会社 藤江 直文 取締役副社長／本所 藤井 輝夫 所長／
株式会社博報堂 宮澤 正憲 ブランドイノベーションデザイン局長／
富士フィルム株式会社 柳原 直人 執行役員 R & D 統括本部長



会場の様子（司会は芦原 聡 准教授）



調印式参加者

「東京メトロ×東京大学生産技術研究所 鉄道ワークショップ2017 ～災害時に“自分の頭で考える力”を身につけよう～」開催

次世代育成オフィス（ONG）では、2013年より東京地下鉄株式会社（東京メトロ）と連携し、中学生・高校生を対象とした「鉄道ワークショップ」を開催しています。これまでに「車輪」「鉄道電気」「電車モーター」をテーマに、中学・高校の夏休み期間を利用し、開催してきました。5回目となる今回は、新たに「防災」をテーマとして「災害時に“自分の頭で考える力”を身につけよう」を開催しました。本ワークショップは、2020年から導入される「新学習指導要領」において新たに導入される「アクティブ・ラーニング（能動的学習）」を取り入れた防災教育となっています。

丸1日の講座となっており、午前は、東京メトロの総合研修訓練センターにおいて、グループワークと防災設備、模擬駅の見学・体験、午後は、本所において、地盤の固さで地震の揺れ方が違うことを学ぶため、振動模型を用いた実験、講義を行うとともに、地下鉄利

用時の地震発生を想定し、各参加者が状況や対策を考えたうえ、グループ討議を行いました。7月25日（火）に中学生クラス、同27日（木）に高校生クラスが開催され、計72名が参加しました。

中学生、高校生の参加者とも鉄道に関する知識が大変豊富で、また鉄道、防災への関心が非常に高く、午前・午後を通じて積極的に参加している様子が印象的でした。ワークショップ終了後の交流会では、参加者同士が情報交換を行うなど、大変に盛り上がりました。

最後に、東京メトロ広報部の皆さま、藤井輝夫所長、沼田宗純講師をはじめ、ご協力いただいた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）



グループ討議後の発表の様子（中学生クラス：午前）



振動模型を用いた地盤の固さによる地震の揺れ方の違いを学ぶための実験の様子（中学生の部：午後）



グループ討議後の発表の様子（高校生クラス：午後）



本所での沼田講師による講義風景（高校生の部：午後）

平成29年度 第2回生研サロンの開催報告

7月28日(金)の夕刻より、An棟1階BIOカフェアーベにて、今年度第2回目の生研サロンが開催されました。生研のセンターの多くが継続・改組を経た長期的運営となっている中で、センター活動のさらなる活性化・新展開の可能性を議論するために、今回の生研サロンでは、「所内センターの在り方」をテーマとして企画いたしました。

前半は、3名のセンター長、副センター長の先生方に、センターを立ち上げるメリット、大きな共同研究チームの契機・発展についてお話しいただきました。革新的シミュレーション研究センター長の加藤千幸教授には、省庁系の大型予算を受けて先端ソフトウェアの作成と実用化に取り組み、センターが産学官連携のプラットフォームの構築に有効に働くことをお話しいただきました。海中観測実装工学研究センター長の浅田昭教授には、センターが力強いプロジェクトを創造するポテンシャルを有することと、将来分野をリードする若手をサポートする人材育成の場としても重要であることをお話しいただき、加えてミッションの達成のために、異分野連携を推進するための交流の取り組みをご紹介いただきました。マイクロナノ学際研究センター副センター長の藤田博之教授には、ナノ加工やMEMSを中心課題として研究連携を進め、フランス国立科学センター(CNRS)との国際共同研究組織LIMMSや、欧州国際共同研究ラボEUJO-LIMMSを設置し、長く国際連携のプラットフォームとして機能していること、また長期的な展開のために連携研究者も含めて常に新たな着想の「仕込み」を続けることが

重要であることをお話しいただきました。3名の先生方のお話に通じて、研究活動の対外的なビジビリティを上げることによる信頼感の確保と若手研究者の育成にセンターが重要な役割を果たしてきたことが良く分かりました。会場からは、センターの立ち上げのきっかけや、センター内の活性化の方策などについて質問がなされ、熱心な議論が行われました。

サロンの後半では、持続型エネルギー・材料統合研究センター長の岡部徹教授、次世代モビリティ研究センター長の須田義大教授、ソシオグローバル情報工学研究センター長の佐藤洋一教授をパネラーとして迎え、センターの意義、課題について議論をいただきました。パネラーからは、継続センターがあることによって、長期的課題に取り組むことができることやスケールメリットが得られること、独立研究室群の生研の中でセンターを介したメンター機能などの利点が指摘される一方で、センター間での教員の異動が容易ではないことが新センターの立ち上げを困難とし、センター活動の活性化を阻害する側面があるなどの意見がありました。これを踏まえた議論では、グループ研究制度を見直し新センターの立ち上げを推進するよう改革すべき、顕著な成果を上げたセンター長の在職中に限りセンターを継続することを認め先端研究の深化を後押しすべき、というように画期的な意見が出るなど、活発な議論が行われました。

今回の生研サロンは、12月4日(月)に開催される予定です。皆様の積極的なご参加をお待ちいたします。

(企画運営室 吉川 健)



「第4回食料生産技術研究会」開催される

7月31日(月)13時30分より本所An棟大会議室にて、第4回食料生産技術研究会が開催された。本研究会は(一財)生産技術研究奨励会食料生産技術特別研究会(RC-93)の協力のもと本所と本学大学院農学生命科学研究科により構成され、「工学と農学の融合により革新的な食料生産技術を開発、日本農業のあらたな市場を創る」ことを目指して定期的に開催している。

今回はサッポロビール(株)の大串憲祐氏、時園佳朗氏、柴村明宏氏よりサッポロビールのオオムギ・ホップ育種～産官学連携の成果と展望～について、本所の大石岳史准教授より三次元形状計測、解析と食料生産について、農業ジャーナリストの窪田新之助氏より情報化によるバリューチェーンの構築について、本学大学院農学生命科学研究科の前多敬一郎教授よりサイエンティフィックな畜産物生産についてご講演いただいた。26社の企業からの参加があり、全体で70名の参加

があった。会場からの質問・議論も活発に行われ大変盛り上がった。

第5回の食料生産技術研究会は11月13日(月)に以下の講演を予定しており、生研関係の皆様の積極的な参加をお待ちしております。

- ・「植物の力を生かす(仮)」
サントリー株式会社 田中良和
- ・「画像計測による分光モデリング(仮)」
本所教授 佐藤洋一
- ・「水産業とニッスイ(仮)」
日本水産株式会社 永野一郎
- ・「現代日本の食と農：新潮流と変わらぬ本質(仮)」
福島大学農学系教育研究組織設置準備室
教授 生源寺真一

(人間・社会系部門 准教授 沖 一雄)



サッポロビール(株) 大串氏



本所 大石准教授



農業ジャーナリスト 窪田氏



本学大学院農学生命科学研究科
前多教授



会場からの質問の様子

記者発表「ガラス内部で起きるマイクロな「雪崩」現象の原因を説明」

身の回りの、ガラス状態にあるさまざまな物質や材料は、液体のような構造を持ちながら固体のようにふるまうという、結晶とは大きく異なる性質を持ち、材料として確固たる地位を築いている。しかしながら、平衡状態にある安定な結晶と異なり、ガラスは本質的に非平衡状態であるため、マイクロな雪崩現象が間欠的に繰り返され、時間とともにガラスの状態が変化していくことが分かってきた。

このたび、本所の田中肇教授、ジョン・ルッソ特任助教（現ブリストル大学講師）、柳島大輝東京大学特別研究員の研究グループは、シミュレーションにより、粒子配置の乱れが大きく隙間の多い数個の粒子集団の運動が引き金となり、雪崩のような急激な構造変化が起きることを明らかにした。このことは、雪崩現象のきっかけとなる粒子運動が、不安定な構造が安定な構造へ変化する力を駆動力として起きていることを示している。また、その少数の粒子が移動することで、それまでガラスの骨格構造が保っていた力のバランスを壊し、その結果、大きな「雪崩」となって系全体に波及すること、さらには、骨格構造の力のバランスが回

復することで、雪崩現象が終息することを明らかにした（図参照）。このことは、ガラスの固体のような性質を生み出しているのが、全体の力のバランスを保つ骨格構造であることを示している。

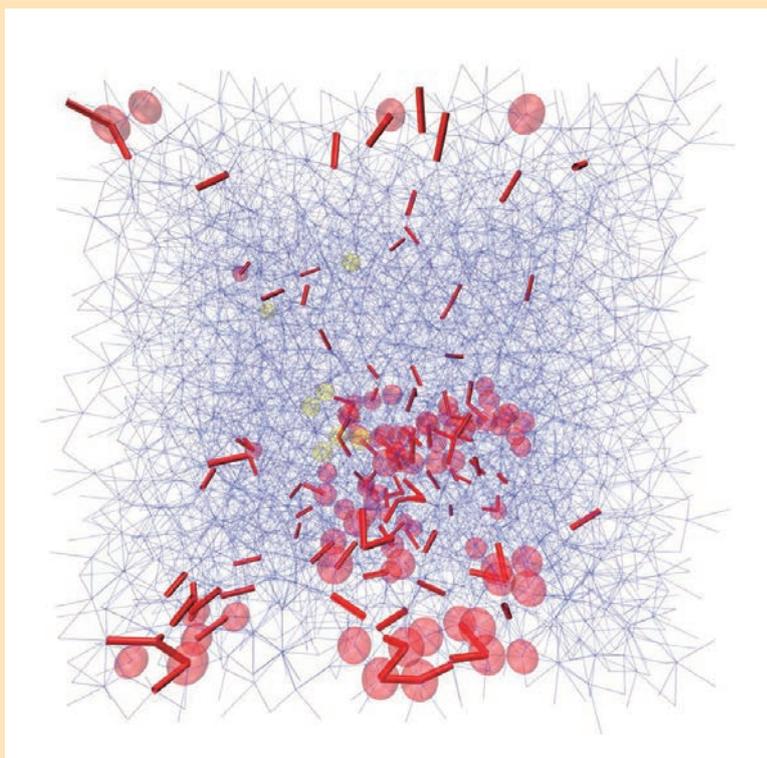
本成果は、どうすればこのようなガラス状態の材料を安定化させられるかという問題に、物理的指針を提供すると期待される。

Taiki Yanagishima, John Russo and Hajime Tanaka,
Common mechanism of thermodynamic and mechanical origin for ageing and crystallization of glasses,

Nature Communications Vol. 8, Article number 15954,
doi:10.1038/ncomms15954 (2017) .

（基礎系部門 教授 田中 肇）

※本研究成果は、2017年6月27日（火）にプレスリリースされました。



粒子運動が局所的に引き起こされた（黄丸）後、「雪崩」のような急激な構造変化が全体に波及する（赤丸）。そして、雪崩現象に伴い骨格の組み換えが起きる（赤線）。雪崩現象前に力のバランスを保っていた骨格構造（青線）の大部分は変化しない。

記者会見「ブロックチェーン技術のオープンな国際産学連携グループ BASEアライアンスが設立される」

ブロックチェーンは、ビットコインのような仮想通貨だけでなく、電子的な証拠生成機能に着目したさまざまな応用が考えられている技術です。しかし、技術内容を明確に記した文書はなく、科学的評価を経ず実際のサービスに使う過熱ぶりは、大変危険な状態です。社会の基盤技術として用いるためには、オープンな議論のもとで評価し、改善されていく必要があります。そこで、産学連携のシナジーを伴う研究開発や実験実証を推進すべく、本所ソシオグローバル情報工学研究センターは、慶應義塾大学SFC研究所と共同でBASE (Blockchain Academic Synergized Environment) アライアンスを設立しました。同アライアンスでは、学術系会員と企業会員が連携し、国際的なネットワークをもリードするコミュニティを醸成します。その設

立披露ワークショップ「ブロックチェーンの未来」が7月24日(月)に慶應義塾大学三田キャンパス北館ホールで開催されるにあたり、記者会見で趣旨を説明しました。ワークショップは会場定員に達する事前参加登録がある盛況ぶりで、「最強のブロックチェーンを目指して最強のアライアンスとなる」という決意表明で締めくくられました。学術的な成果だけでなく、国際標準化への貢献なども期待されます。

(情報・エレクトロニクス系部門/
ソシオグローバル情報工学研究センター
教授 松浦 幹太)

※本件は、2017年7月24日(月)にプレスリリースされました。



記者会見後の設立披露ワークショップ「ブロックチェーンの未来」

記者会見「『ピーカンナッツによる農業再生・地方創生プロジェクト』 東京大学・陸前高田市・株式会社サロンドロワイヤルによる 共同研究契約および連携協力協定調印式」

生産技術研究所および本学大学院農学生命科学研究科は、「ピーカンナッツによる農業再生と地方創生プロジェクト」を立ち上げ、岩手県陸前高田市、および菓子製造・販売会社(株)サロンドロワイヤルとの間で共同研究契約・連携協力協定を締結し、7月28日(金)に陸前高田市役所にて調印式が行われた。

ピーカンナッツは、海外、特に米国で生産が盛んで、美味しく、生でも加工しても食用になり、保存・輸送性にすぐれ、世界市場で換金性が高く、栄養価も極めて高く、そして、生活習慣病やアルツハイマー病への有効な予防効果が報告されている。

本プロジェクトは、上記四者の密接な連携と協力のもと、我が国におけるピーカンナッツの生産基盤を構築し農業を再生するとともに、ピーカンを活用したまちづくりのモデルを構築・提示することにより、我が国の地方創生に寄与することを目的としている。

具体的には、次の事項について連携し、協力する。

- (1)ピーカンナッツの最適品種の導入と開発に関する
こと

- (2)ピーカンナッツの最適栽培技術の確立に関すること
- (3)ピーカンナッツの商用栽培に関連した人材の育成に関すること
- (4)ピーカンナッツを軸にしたまちの空間・景観デザインに関すること
- (5)農業生産及び空間・景観デザインによる地方創生についての教育研究に関すること

特に、本所は農業支援に適した次世代UAVの開発、そのUAVと地上センサネット技術による最適栽培手法の開発、そして空間・景観デザインによるピーカンナッツを軸としたまちづくりや地方創生について貢献し、農学生命科学研究科はゲノム解析技術による栽培環境に適応する品種を高効率に探索する技術開発とそれによる国内栽培の最適品種の選定に関して貢献することを担っている。

(人間・社会系部門 准教授 沖 一雄)

※本件は、2017年7月28日(金)にプレスリリースされました。



記者会見の様子



(左から) 丹下 健 大学院農学生命科学研究科長／
藤井 輝夫 所長／戸羽 太 陸前高田市長／
前内 眞智子 (株)サロンドロワイヤル 代表取締役



陸前高田市の「奇跡の一本松」を背景に

記者発表「熱の波動性を用いた熱伝導制御に成功 ～フォノンエンジニアリングによる高度な熱伝導制御へ～」

固体中のほぼ全ての熱伝導現象は、粒子的な描像で説明できるため、熱本来の姿である原子や分子の振動で捉えたときに重要な、位相の概念が出てくることはほとんどない。しかし、固体における熱の正体が原子や分子の振動であることは古くから知られており、周期的な構造中では熱伝導も変化するのではないかと考えられていたが、実証実験は困難であった。

本所マイクロナノ学際研究センター兼ナノ量子情報エレクトロニクス研究機構の野村政宏准教授らは、周期的なナノ構造を用い、熱の波動性を利用して熱伝導を制御できることを初めて実証した。本研究では、光を使って非接触で熱伝導計測を高精度に行える高速測定システムを開発し、シリコン薄膜に周期的に円孔をあけた構造（フォノンニック結晶）と、その周期性をわざと乱した構造の熱伝導を高精度で比較した。その結果、周期性を少し乱すだけで熱伝導が変化することを初めて見だし、熱の波動性を利用して熱伝導を制御できることを実証した。

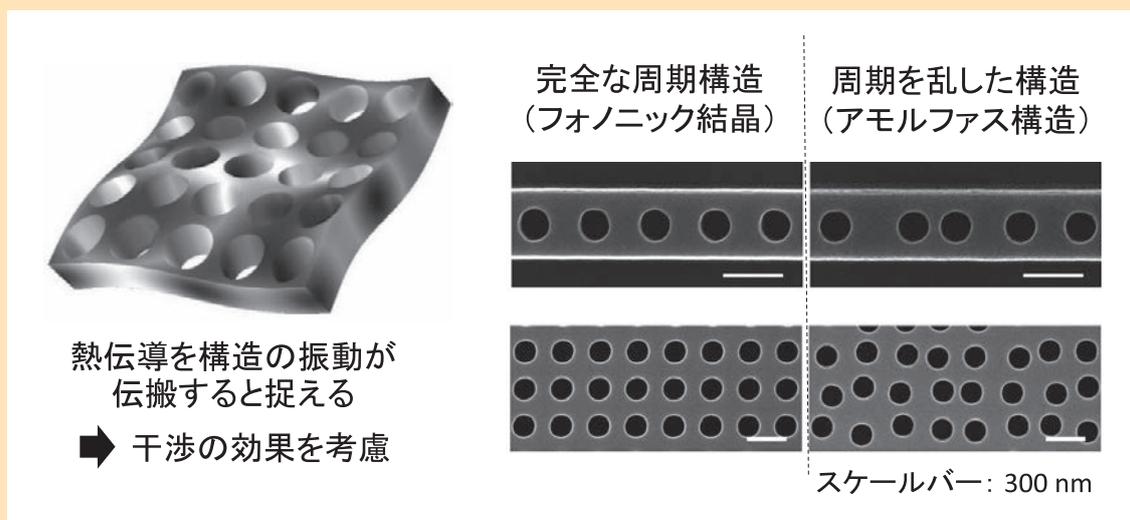
本研究成果は、これまで粒子的描像で記述されてきた熱伝導を、波動性を使った領域に拡張すること

を初めて明確に示した成果といえる。そのため、固体中での熱流制御に新しい手法を提供し、フォノンエンジニアリング分野の基礎研究を発展させる成果であると位置づけられる。光学分野が、幾何光学から波動光学に拡張されて技術が飛躍的に進歩したように、熱制御においても粒子性から熱の波動性を利用した伝熱制御技術の開発へと新たな段階を迎えると期待できる。

I. J. Maire, R. Anufriev, A. Ramiere, R. Yanagisawa, S. Volz, and M. Nomura, "Heat conduction tuning by wave nature of phonons," *Science Advances* 3, e1700027 (2017).

(マイクロナノ学際研究センター
准教授 野村 政宏)

※本研究成果は、2017年7月31日（月）にプレスリリースされました。



厚さ 150 nm のシリコン薄膜に周期 300 nm の正方格子状に円孔を配列し、完全な周期構造（フォノンニック結晶）と円孔位置をランダムにずらして人工結晶の秩序（周期性）を乱した構造を作製し、熱伝導を比較する実験を行った。その結果、熱が本来持つ波動性に起因して、周期性の乱れを感じて熱伝導が変化することを実証した。

記者発表「結晶ゲル形成の素過程に迫る」

通常のコロイドゲルは、コロイドがランダムな構造のまま凝集して固まった状態だが、ある条件下で、結晶が繋がりあったゲル状態が形成されることが知られていた。一方、どのような条件下で、また、どのような機構で、そのような特異な状態が実現されるのかは未解明であった。

本所の田中肇教授、元大学院生の鶴沢英世博士、特任助教John Russo博士（現ブリストル大学講師）、Lyon大学Mathieu Leocmach博士の研究グループは、この動的な過程を直接観察することに初めて成功し、その結果、まずコロイドの濃度が高い液体相と、濃度の低い気体相に相分離する過程で、液体相のネットワークが形成され、その中に結晶核が形成されること、そして、それが成長して液体ネットワーク構造の表面に達し、直接、気体相と接触すると、液体相と固体相の飽和蒸気圧差のために、液体相が蒸発し、同時に気体相の粒子が結晶に凝結するという過程が重要となることを発見した。この過程は、過冷却水と氷晶の混合体を含む雲において、氷晶が急速に成長する過程（ベルゲロン過程と呼ばれる）と同じであり、冷たい雨の形成の素過程を微視的レベルで観察した初めての例といえる。このようにして形成された結晶ゲルは、上記の形成過程を反映して滑らかな結晶表面を

持っており、また、多孔体を形成し、表面積が極めて大きいため、もし金属原子などでこのような構造が形成されれば、応用上のインパクトも大きいと考えられる。

研究グループは、どのような条件を満たせば、この過程を実現できるかについての物理的指針も与えた。これまで、このような結晶からなる多孔体は、2成分からなる系を相分離させ固化したのち、一つの相を溶かして取り除くという二段階の過程で形成されていたが、今回提案された方法を用いると、一段階で多孔体を形成できる可能性があり、今後の応用が期待される。

Hideyo Tsurusawa, John Russo, Mathieu Leocmach, and Hajime Tanaka

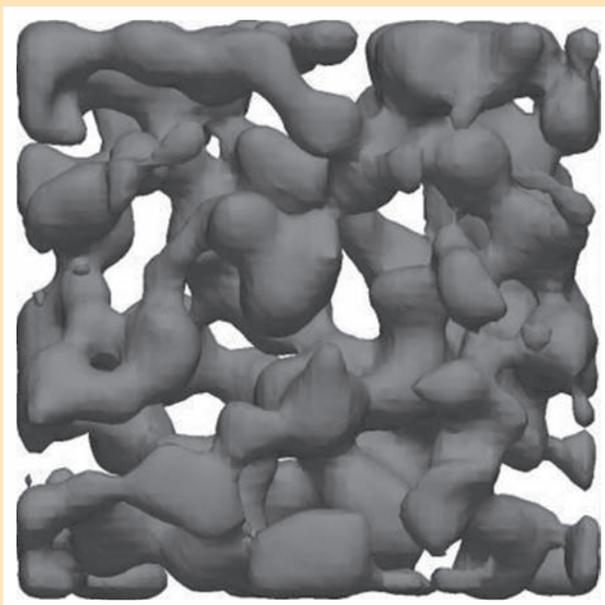
Formation of porous crystals via viscoelastic phase separation

Nature Materials (Published online 31 July 2017)

doi : 10.1038/NMAT4945

（基礎系部門 教授 田中 肇）

※本研究成果は、2017年7月31日（月）にプレスリリースされました。



結晶ゲルの多孔体構造。結晶ゲルを構成するコロイド粒子を、なますことで（ガウス場で置き換えることで）ネットワーク構造の特徴を見やすくした。

S N A P S H O T S

IIS PhD Student Live 2017 より



開場前にスクリーンの調整をする運営委員のみなさん



会場ではショートプレゼンテーションを真剣にジャッジ



ポスターセッションで、熱い議論を繰り広げる参加者



「ピーカンナッツによる農業再生・地方創生プロジェクト」@岩手県陸前高田市

- (左) 高台より広田湾を臨む
- (左下) 広大なかさ上げ地
- (右下) 奇跡の一本松 (モニュメント)



■国際協力研究員

氏名	国籍	期間	受入研究室
TAURAN, Yannick	フランス	2017/ 9/ 1 ~ 2018/ 3/31	物質・環境系部門 酒井 康行 教授
SANDØY, Stian Skaalvik	ノルウェー	2017/10/ 2 ~ 2018/ 3/ 9	機械・生体系部門 卷 俊宏 准教授

■博士研究員

氏名	国籍	期間	受入研究室
PASSARELLI, Rafael Novais	ブラジル	2017/10/ 1 ~ 2018/ 3/31	人間・社会系部門 腰原 幹雄 教授

■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を開催しています。

●日時 平成29年3月7日(火)14:00~15:30
司会者：東京大学 教授 田中 肇

●講演者
Prof. Werner Krauth
Laboratoire de Physique Statistique, Ecole normale superieure, France

●テーマおよび講演内容
THEORY AND EXPERIMENTS ABOUT TWO-DIMENSIONAL MELTING

-2次元融解現象の理論と実験-
2次元の固体の融解は、低次元系特有の揺らぎにより大きく影響を受けるため、その相転移の性質について長年論争が続いてきた。Krauth教授は、大規模な高速シミュレーション法を開発することで、最近この論争に決着をつけることに成功した。講演では、固体の融解挙動への相互作用範囲の影響を含め、最新の研究について紹介していただく。

●日時 平成29年4月11日(火)10:30~11:30
司会者：東京大学 助教 横井 喜充

●講演者
Prof. Rafael REBOLO LOPEZ
Director, Instituto de Astrofisica de Canarias, Spain

●テーマおよび講演内容
CHALLENGES IN STELLAR SPECTROSCOPY: FROM BLACK HOLES TO EARTH-LIKE PLANETS

-星分光学の挑戦：ブラックホールから地球状惑星まで-
分光学 (spectroscopy) を用いることで、天体物理学現象の性質について深く理解することができる。この講演では、大口径の光学および赤外望遠鏡で得られる観測データが、恒星天文学の知識に与えるインパクトについて解説する。特に三つの分野：ブラックホール質量の決定と伴星の軌道；われわれの銀河系最初の星の化学組成；太陽近傍の星での地球質量惑星の存在；について概観する。

●日時 平成29年4月13日(木)14:00~15:30
司会者：東京大学 教授 田中 肇

●講演者
Dr. Alexander Krivchikov
B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine

●テーマおよび講演内容
THERMAL CONDUCTIVITY ANOMALY OF SOLID TRIPHENYL THOSPITE DURING THE LIQUID - LIQUID TRANSITION

-液体・液体転移過程における亜リン酸トリフェニルの熱伝導異常-
亜リン酸トリフェニルの液体・液体転移過程におけるフォノン伝搬、並びに、圧力依存性の研究から、最終的に生成される相がアモルファス相と微結晶の混合物であり、その比率が、温度、圧力、転移時間に依存することを見出した。また、転移過程での熱伝導の非単調な時間変化も微結晶形成に関係していることが明らかとなった。

●日時 平成29年5月1日(月)14:00~15:30
司会者：東京大学 教授 田中 肇

●講演者
Prof. Daniel Bonn
University of Amsterdam, The Netherlands

●テーマおよび講演内容
SOME STRANGE SURFACE PROPERTIES OF WATER AND ICE

-水と氷の奇妙な表面性状-
水の表面張力は、非常に正確に4桁の精度で知られているが、我々は、驚くべきことに、新しく形成された水・空気界面の表面張力がこの平衡値に対し約25%高いことを見出した。また、通常氷の表面は、液体の水の層で覆われ、これが、小さな摩擦の起源であると考えられてきたが、我々は、摩擦の温度依存性の実験の結果から、氷の表面は実は乾いており、小さい摩擦は氷表面の分子の高い運動性のためであるという結論を得た。

●日時 平成29年5月1日(月)15:30~17:00
司会者：東京大学 教授 田中 肇

●講演者
Dr. Noushine Shadidzadeh
Researcher, University of Amsterdam, The Netherlands

●テーマおよび講演内容
THE PRESSURE INDUCED BY A GROWING CRYSTAL IN CONFINEMENT

-空間拘束下での結晶成長に誘起される圧力-
彫像、芸術品、工芸品などにおける塩分の破壊的な作用は、それらの保存の上での重要な問題である。このようなダメージの起源は、狭い空間で塩の結晶が飽和溶液から成長する際の圧力上昇にあると考えられている。我々は、特別なセットアップを用いることで、この過程を直接観察することで、結晶成長と圧力上昇との関係を明らかにすることに成功した。講演では、塩や固体の種類への依存性も含め議論する。

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
H29. 8. 1	白杵 年	採用	教授 機械・生体系部門 白杵研究室	教授 島根大学大学院総合理工学研究科
H29. 8. 1	齋藤 理	採用	助教 機械・生体系部門 岡部(洋)研究室	特任研究員
H29. 9. 1	PENNINGTON MILES RICHARD MACINTOSH	採用	教授 機械・生体系部門 ペニンントン研究室	教授 ロイヤル・カレッジ・オブ・アート
H29. 9. 1	大内 隆成	採用	助教 物質・環境系部門 岡部(徹)研究室	特任助教 マサチューセッツ工科大学材料加工センター
H29. 9. 1	松本 直之	採用	助教 人間・社会系部門 腰原研究室	嘱託補手 東京理科大学工学部

(客員部門)

発令年月日	氏名	異動内容	職名・所属	本務職名・所属
H29. 8. 1	横 徹雄	委嘱 称号付与	講師(客員教授) 機械・生体系部門	-
H29. 8. 1	伊坪 徳宏	委嘱 称号付与	講師(客員教授) 人間・社会系部門	-

(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
H29. 7. 31	水野 勝紀	辞職	助教 大学院新領域創成科学研究科	特任助教
H29. 8. 31	小林 由則	任期満了	技監・技師長 三菱日立パワーシステムズ株式会社	特任教授
H29. 9. 1	李 宰河	採用	特任助教 基礎系部門 羽田野研究室	特任研究員 国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系
H29. 9. 1	萩野 将広	採用	特任助教 機械・生体系部門 白杵研究室	助教 津山工業高等専門学校 総合理工学科

(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
H29. 7. 16	海熱提 阿力甫	採用	特任研究員 人間・社会系部門 平林研究室	外国人研究者 千葉大学環境リモートセンシング研究センター
H29. 7. 16	河合 俊明	採用	特任研究員 エネルギー工学連携研究センター 岩船研究室	特任研究員 (特定短時間)
H29. 7. 31	齋藤 理	辞職	助教 機械・生体系部門	特任研究員
H29. 7. 31	中村 浩二	辞職	部長 株式会社富士通ゼネラル	特任研究員

(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
H29. 8. 1	林 遼	採用	特任研究員 機械・生体系部門 白杵研究室	課長代理 日本電産株式会社生産技術研究所
H29. 8. 1	線 延飛	採用	特任研究員 機械・生体系部門 岡部(洋)研究室	学術支援職員
H29. 8. 1	SVIRIDOVA NINA	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	次席研究員 ロシア科学アカデミー コンピューティングセンター極東支部
H29. 8. 31	小林 豪毅	辞職	研究員 株式会社吉田組	特任研究員
H29. 8. 31	SEGARD BERTRAND DAVID RENE JACQUES	辞職	-	特任研究員
H29. 9. 1	神窪 利絵	採用	特任研究員 情報・エレクトロニクス系部門 佐藤(洋)研究室	インタラクシオンデザイ ンリサーチチャー ソニー株式会社インタ ラクシオン技術開発部

(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
H29. 7. 31	線 延飛	辞職	特任研究員	学術支援職員
H29. 8. 1	岡安 美枝	採用	学術支援職員 物質・環境系部門 小倉研究室	広報マネージャー 公益財団法人日本対がん協会 広報・がん教育グループ

生産技術研究所 事務系

(所内異動)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H29. 8. 1	入江 健司	命	連携研究支援室執行チーム サブリーダー	-

(休職)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H29. 8. 18	中野 洋介	休職開始	経理課係長 (予算執行チーム)	-
H29. 9. 1	中野 洋介	休職期間満了前復帰	経理課係長 (予算執行チーム)	-

(臨時的採用)

発令年月日	氏名	異動内容	新職名・所属	旧職名・所属
H29. 7. 31	鈴木 彩	辞職	-	経理課一般職員 (予算執行チーム)

PERSONNEL

■着任のご挨拶

機械・生体系部門 教授
臼杵 年



8月1日に着任いたしました臼杵年と申します。私の専門は、ものづくりの基幹技術である切削加工に代表される機械加工分野で、特に難削材料(チタン合金やNi基超耐熱合金に代表される)の被削性、加工技術および切削工具の開発、改良を行って参りました。その中で、Belag(複合酸化物系保護膜)の生成機構の解明に端を発し、酸化物を利用した加工技術やコーティング膜の破壊損傷機構など工具と被削材料との接触界面で生じる結晶、原子レベルでの現象を冶金学的知見を駆使しながら明らかにして参りました。新材料の加工技術への応用や加工面性状に関して学協会を越えた情報共有の専門家グループを創り上げたいと考えております。何卒よろしくお願い申し上げます。

機械・生体系部門 客員教授
榎 徹雄



8月1日付で機械・生体系部門の客員教授に着任いたしました。日産自動車から東京都市大学工学部機械工学科へ移籍し、継続して自動車の衝突安全性向上に関する研究に従事しておりますが、現在は医工連携をベースに乗員の脳傷害発生メカニズムの明確化等に興味があります。生研ではミニカーやセグウェイを含めた次世代モビリティの安全性向上の研究に努めたいと考えており、どうぞよろしくお願い申し上げます。

都市基盤安全工学国際研究センター 特任講師
水谷 司



幼いころから数学に魅せられてきました。研究者としては、データを数学的に処理する「デジタル信号処理」を基軸にこれまで研究を行ってきました。分析対象は、実際に計測された電磁波・振動・音などさまざまなデータで、中でも「微弱」でノイズが大きく「質の悪い」データから工学的に役立つ情報を抽出することに興味を感じています。現在は特に「地中レーダー」で計測した反射波のわずかな変化から橋梁内部の損傷箇所を高速に、正確に推定する技術の開発に取り組んでいます。

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
エネルギー工学連携研究センター 鹿園研究室	教授 鹿園 直毅	第29回「中小企業優秀新技術・新製品賞」産学官連携特別賞 公益財団法人 りそな中小企業振興財団 株式会社 日刊工業新聞社	小型高性能の旋回流式気液分離器	2017. 4.18
エネルギー工学連携研究センター 横川研究室	特任教授 横川 晴美	Solid State Ionics Best Paper Award 2016 The International Society for Solid State Ionics	Thermodynamic stability of sulfide electrolyte/oxide electrode interface in solid-state lithium batteries	2017. 6.21
情報・エレクトロニクス系部門 合原研究室	教授 合原 一幸 特任准教授 平田 詳人 特任准教授 田中 剛平 (工学系研究科) 准教授 鈴木 大慈 (情報理工学系研究科) 特任助教 森野 佳生	第6回日本応用数理学会業績賞 一般社団法人 日本応用数理学会	前立腺癌の間欠的内分泌療法に関する数理的アプローチ	2017. 6.30
物質・環境系部門 小倉研究室	助教 茂木 堯彦	GSC ポスター賞 公益財団法人 新化学技術推進協会 グリーン・サステイナブル ケミストリー ネットワーク会議	触媒反応によるバイオエタノールの高次アルコール転換	2017. 7. 4
人間・社会系部門 岸研究室	教授 岸 利治 (大成建設(株)丸屋剛氏ら4名とのプロジェクトチーム)	エンジニアリング奨励特別賞 一般財団法人 エンジニアリング協会	商業的実用化が期待される先駆的技術の開発「排水・湿潤連続養生(Wキュアリング)開発」	2017. 7.18
機械・生体系部門 須田研究室	教授 須田 義大	IAVSD2017 Best Road Poster Paper Award International Symposium on Dynamics of Vehicles on Roads And Tracks	Steering Stability of a Passive Front Wheel Design on Tilting Narrow Track Vehicle	2017. 8.18

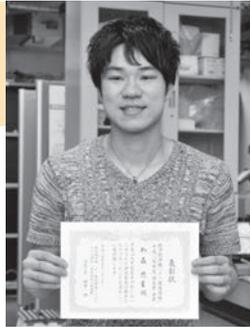
AWARDS

■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 溝口研究室	修士課程1年 杉森 悠貴	新学術領域「ナノ構造情報」 平成二九年度 増本賞 金賞 新学術領域「ナノ構造情報のフロンティア開拓-材料科学の新展開」	平成二九年度若手の会における研究発表	2017. 7.26

■受賞のことば

物質・環境系部門
溝口研究室 修士課程1年
杉森 悠貴



この度は、第5回新学術領域ナノ構造情報若手の会においてポスター賞金賞をいただき、大変光栄に思います。本発表では、イオン液体中に界面活性剤を溶解させ、系に存在する液体中の4種のイオン分布について原子分解能を有する走査透過型電子顕微鏡法を用いて考察を行ったことを報告いたしました。日頃よりご指導くださっている溝口照康准教授をはじめ、研究を支えてくださった研究室の皆様にご場を借りて厚くお礼申し上げます。

INFORMATION

■生研同窓会行事のお知らせ

本年度は、千葉実験所が柏キャンパスに機能移転したことにより、柏キャンパスの一般公開の一環として、千葉実験所公開を実施することになりました。同窓会ではこの公開に合わせ、新たな千葉実験所の見学ツアー、およびパーティーを右記のとおり開催いたします。

詳細は追って、生研同窓会ホームページ (<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/alumni/index.html>) でお知らせするほか、会員の皆さまには、案内状をご郵送いたします。

なお、会員登録がお済みでない方は、この機会にぜひご登録くださいますようお願いいたします。

入会申込書は、生研同窓会ホームページ (<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/alumni/index.html>) からダウンロードしていただくか、右記事務局へお問合せください。

記

日時：平成29年10月28日(土)
15:00～16:00 千葉実験所見学ツアー
16:30～17:30 パーティー

場所：〒277-8574 千葉県柏市柏の葉5-1-5
(Tel: 04-7136-6971)
東京大学(柏キャンパス)生産技術研究所
附属千葉実験所 3階大会議室前ホワイエ

パーティー会費：3,000円(当日会場で申し受けます)

お問い合わせ先
*生研同窓会事務局(事務部総務課 総務・広報チーム内)
(〒153-8505 目黒区駒場4-6-1)
TEL 03-5452-6017, 6864 / FAX 03-5452-6071
E-mail: reunion@iis.u-tokyo.ac.jp

INFORMATION

■ 柏キャンパス一般公開／千葉実験所公開案内

柏キャンパスにおける本学の研究成果をわかりやすく紹介し、キャンパスへの理解を深めていただくために、研究室や大型実験施設などを公開する「柏キャンパス一般公開」が下記により実施されます。

今年4月に柏キャンパスに機能移転した本所附属千葉実験所は、今年度より柏キャンパスの一員として「柏キャンパス一般公開」に参加し、「千葉実験所公開」を実施いたします。西千葉から柏キャンパスへ、新しく生まれ変わった千葉実験所の姿を是非ご覧ください。

記

日時：平成29年10月27日(金)・28日(土)
10:00～16:30

場所：東京大学柏キャンパス

* TX 柏の葉キャンパス駅(西口)から10分間隔で無料シャトルバスを運行します
* アクセス等の詳細はHP (<http://www.kashiwa.u-tokyo.ac.jp>) でご確認ください

【柏キャンパス一般公開】

特別講演会

日時：平成29年10月28日(土) 13:00～15:00

会場：新領域環境棟1階FSホール

13:00-13:40	「生命の合成は可能か？」	上田 卓也	大学院新領域創成科学研究科	教授
13:40-14:20	「スパコンでできること、できないこと」		渡辺 宙志	物性研究所 助教
14:20-15:00	「ミクロの試験管をつくってみたら!？」		藤井 輝夫	生産技術研究所 所長

【千葉実験所公開】

特別講演会

「千葉実験所の特色ある実験施設とフィールドの活用」

須田 義大 千葉実験所長

日時：平成29年10月27日(金) 13:00～14:00

会場：千葉実験所研究実験棟I 3F 大会議室

自主講演会

「物性物理学のフロンティア」

羽田野 直道 准教授

日時：平成29年10月27日(金) 14:00～16:00・28日(土) 13:00～15:00

会場：千葉実験所研究実験棟I 1F プレゼンテーションルーム

公開テーマと研究室

次世代ホログラム技術・高度ホログラムの応用	志村研究室
地震と津波による建物の破壊過程を追う	中埜研究室
ファン騒音に関する研究	加藤(千)研究室
大圧下熱間圧延による金属材料の創製	柳本研究室
海を観る・利活用する	巻・林・浅田・ソートン・北澤研究室
金属資源循環のための新精錬技術の開発	前田研究室
地中熱や太陽熱を冷暖房給湯に利用するヒートポンプシステム	加藤(信)・大岡・菊本研究室
実大テンセグリティ構造の建設と観測	川口(健)・今井研究室
杜～木材の利点を再認識し、可能性を考える	腰原研究室
世界中の洪水を予測する	芳村研究室
次世代モビリティの社会実装に向けて	次世代モビリティ研究センター (ITS)

ドライビングシミュレータの試乗
自動運転バスの試乗
鉄道研究実験用車両の展示
軌道走行車両の試乗

須田・大口・中野・大石・坂井・坂本・小野研究室



University College London の滞在について

2017年3月から2018年3月まで、一般財団法人生産技術研究奨励会 特定研究奨励助成のサポートを受け、University College London (UCL) に長期研究滞在の機会をいただいています。すでにこの夏で約半年が早くも過ぎようとしています。

ロンドンの夏は、晴天の暑い日でも30度弱、湿度も高くないため日陰や室内は過ごしやすく、東京でいえば5月・6月くらいの気候が大体5月から8月の夏の間続くという印象です。「イギリスは天気が悪い」というのが一般によく聞く話ですが、今年の夏は例外的に天候が悪い日も少なく、なんと暮らしやすい気候なのだと思います。おそらく残り半年続く冬の時期がすべての元凶なのだろうと戦々恐々としているところではありますが。

天気と並んで英国の悪い印象といえば、ご飯が不味い、物価が高い、の2つも有名ですが、住んでみるとご飯が高くて不味いのは、正確には外食が高くて不味いということがわかります。スーパーなどで売られている特に豚肉・鶏肉・野菜の質や価格は東京よりも優れ、自炊派には全く問題ありません。ロンドンであれば、EU産のコメや日本食も簡単に手に入り、むしろ日本よりも健康的な食生活を送ることができます。これだけの食材がありながら、外食の平均クオリティが低いのは一つのミステリーです。物価については、家賃・保育園(幼稚園)が異常に高い(感覚で東京の倍)のは事実であり、それ以外は主に東京より少し高い程度でしょうか。Brexitの影響でこの1年、ポンドが弱くなっていることも要因としてあげられるかと思えます。

生活と並んで、こちらに来て認識を改めたことは、大学、特にUCLを始めとしたロンドン内の大学の環境です。イギリスの大学といえば、オクスフォード・ケンブリッジ(オックスブリッジ)が歴史的にも学術的にも有名です。ケンブリッジの雰囲気はまさに、大学の中に街がある、という趣で、歴史ある建物に囲まれた街の環境は、長いタイムスパンでの本質的な問題に取り組むことを自然と後押ししているようにも感じます。オクスフォードは残念ながらまだ訪問の機会に恵まれません、ケンブリッジよりも更に素晴らしいというのがもっぱら耳にする評判です。

翻ってロンドンのUCLですが、メインキャンパスはロンドンの中心駅の1つであるKing's CrossやSt. Pancras駅から徒歩圏内に位置し、中核の敷地は約400m×300m程度で駒場IIキャンパスと大差がありません。この中に数学・物理・生物・情報・工学・経済などの学部・学科の建物が密集し、幾つかUCLの建物はさらにその周辺の街の中に散在しており、街の中に大学の建物がある、という印象です。同じ世界有数の大都市にある本学のキャンパスとはかなり様相が異なります。このような小さなキャンパスでは教員や学生数は厳選されて少ないだろうと思えば調べてみると、UCLのスタッフは1万1千人で学部・大学院をあわせた学生数はこの10年増加し続け、現在4万人に達しています¹。さらにオリンピック会場跡地に新たなキャンパス計画があり、学生数は更に4万から最大6万人にまで増える可能性もあるとのこと²。東京大学が教職員数1万人、全学生数2万8千人であることを考えると³、学生は特に単位面積あたりそして単位教員あたりでも遥かに高密度環境にいることになります。事実、図書館は学習場所を求める学生でほぼ超満員になっています。また学生はルームシェアなどでロンドンの高い家賃を賄うのが一般的で、自宅も勉学に適した環境とは言い難いでしょう。同じくロンドンのImperial College Londonも同様で、もう少しロンドン外縁に位置するQueen Mary Universityは少し広いキャンパスを持っています。にもかかわらずUCLはICLとともに、世界各国から学生を集め(オックスブリッジに入れなかった学生もかなり来るという話ではありますが)、学生の半数近くが英国外という状態を作り出し、世界大学ランキングなどで高ランクを維持しています。このネームバリューと英語圏である強みが学生を引きつける大きな要因のようですが、UCLで学位を取ったドイツ出身の私の研究室の卒業生は、少人数セッションや学部・大学院で早期から研究室へのインターンなどを設けるUCLのカリキュラムを、ドイツの大学

と比較して極めて評価していました。

翻って東大を考えるとUCLよりも低い教員あたりの学生数、都心の広いキャンパスなど勉学環境では遥かに優れているように思います。また、学部1,2年次からの研究室インターンも試みが最近各所で行われ、我々が参加する生命普遍性機構の前身、駒場の複雑生命システム動態研究教育拠点でも、極めて有効であることが実感できました。正直、極東・非英語圏という地理的・文化的な要素を日本の大学が変えることは極めて困難ですが、逆に日本の大学では当たり前で、UKやEUの大学で当たり前でないことも多数あることを学びました。他方で、拡大戦略を打ち出したUCLにしても、今後Brexitの具体的な内容によっては、現在の位置を維持するために必要な高い流動性が確保できるのかは未知数です。また、昨今の自動翻訳精度の急速な発展を考えると、英語圏という不動と思われていた優位性にも大きな変革があるかもしれません。今後イギリスのトップ大学がどのような戦略を打ち出して、変化する状況に適応してゆくのかは興味がつきません。ですが、やはり最も大事なことは在学生在が短期的だけでなく長期的価値があると思う教育を提供し、本学の教育を高く評価してくれる卒業生を社会に送り出すことなのかもしれません。

1. About UCL, <http://www.ucl.ac.uk/about>
2. ただし郊外のオリンピック跡地へのキャンパス移転を考慮した増員のようです。
3. 数字でみる東京大学, <http://www.u-tokyo.ac.jp/gen03/numbers.html>

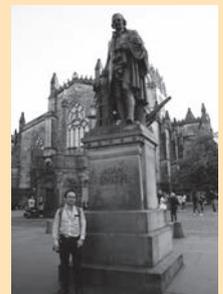
(情報・エレクトロニクス系部門/
総合バイオメディカルシステム国際研究センター
准教授 小林 徹也)



Hampstead Heath からロンドン市内を望む



UCL Cruciform Building



アダム・スミスーエジンバラにて



ニュートンのリンゴの木



サンデーロースト

全世界の日々の天気を千年間にわたって復元する

人間・社会系部門 准教授 芳村 圭



将来気候の予測とその影響を評価するにあたり、過去の気候形成のメカニズムを理解することや、過去の気候の変動が文明にどのような影響を与えてきたかを知ることは極めて重要であるが、過去の直接観測データはただか100年ほどの蓄積しかなく、つい最近の大きな気候変動と目される小氷期（16世紀から18世紀ごろ）や中世温暖期（10世紀から12世紀ごろ）のメカニズムも詳細に理解できていない。そこで芳村研究室では、過去の気候形成・変動のメカニズムの詳細を理解し、将来気候予測の精度を向上させ、さらには気候と社会の関係性を定量的に明らかにすることを目指し、既存の最長のプロダクトを大幅に延長した、過去千年間の大気状態を数時間ごとに客観解析した「ミレニアム大気再解析」プロダクトを構築することを試みている（図1）。

芳村研究室では、プロキシ情報データ同化システムを開発している。気候プロキシ（代替情報）と呼ばれるサンゴ骨格やセルロースの同位体比とさまざまな気候要素の関係をそれぞれ物理的かつ定量的に定義し、そういった関係が気候変化とともに変化することも考慮した上で、観測された同位体比情報を直接利用できるデータ同化システムである。このシステムを用いて、観測されたサンゴ・樹木セルロース・アイスコアの各同位体比の年々変動データのみでデータ同化し、19世紀後半から現在までの海面水温の時空間分布を復元したところ、エルニーニョ南方振動など顕著な気候変動シグナルを再現することに成功した（Okazaki and Yoshimura, 2017；図2参照）。

しかしながら、そうして作成された気候情報の時間解像度はせいぜい年単位である。一般的に再解析プロダクトと呼ばれているものは、大気場の高頻度な3次元情報が格納されており、毎日や数時間のスケール、いわゆる日々の天気の移り変わりを表現したデータセットとなっている。そこで、古い日記・日誌には長期間にわたって高頻度で天気情報が記載されていることに着目し（図3）、そういった天気情報をも上記のデータ同化システムに投入して大気状態を拘束する手法を開発し、雲量分布を拘束することで大気循環の日々の変動が同時に拘束されることを確認した（Toride et al., 2017）。

このようにして、プロキシデータと地球システムモデルとのデータ同化により地表温度分布等の長周期変動を拘束し、そ

のデータを地球システムモデルの下部境界条件として用いるとともに古天気データ同化によって大気場の短周期変動成分をも拘束することで、観測史以前に遡ることを可能とした、これまでにない超長期の大気再解析データを構築しようとしている。さらには、飢饉や争乱などの社会イベントと自然イベントの関連をより綿密に調べることで、例えば応仁の乱がなぜ起きたのか、気候変動によって人類社会はどうなるのか、といったより複雑な問題にも展開していきたい。

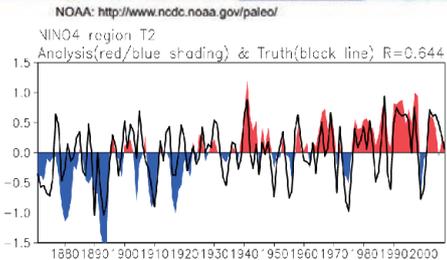
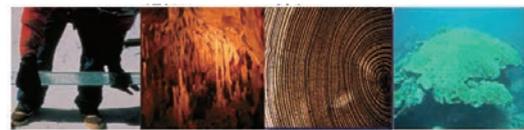


図2：代表的な気候プロキシ（上図）と、プロキシ情報データ同化によって復元されたNINO4インデックス（シェード）と観測値（黒線）との比較。（Okazaki and Yoshimura, 2017）

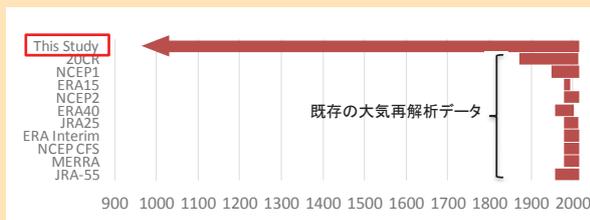


図1：これまでの大気再解析データと千年再解析データとの比較

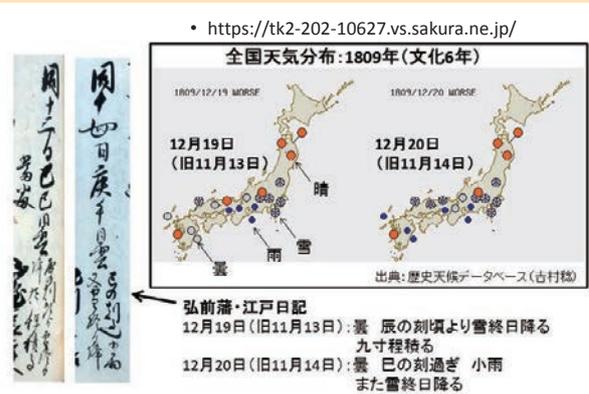


図3：古天気情報の例。帝京大学三上岳彦教授提供

編集後記

本年度から生研ニュース部会の委員に加わり、編集作業に携わるようになりました。生研の魅力として、幅広い理工学分野で活動する教員や研究室がとても近い関係にあることを、多くの先生が仰るのをさまざまな場面で見聞します。また、本号表紙を飾っていただいた岸先生曰く、生研の教員数も互いの顔を見知って活動できる程よい

大きさなのだとか。生研ニュースは、そんな生研の特徴を目に見える形にするひとつの良い装置なのだ、と作る側におります。夏が過ぎ、外のざわめきが落ち着く季節となりましたが、生研の中にある活発な空気に身を浸しながら、私自身研究に励もうと気持ちを新たにしました次第です。（菊本 英紀）

■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・梶原 優介
南 豪・菊本 英紀・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/