

RCAST

Research Center for Advanced Science and Technology

NEWS

96

2016
Vol.3



RCAST Cross Talk 喧研講学 第11回

複雑さといかに向き合うか

児玉 龍彦 教授 × 神崎 亮平 教授

先端研探検団Ⅱ file 17 特別編

駒場リサーチ

キャンパス公開2016

Relay Essay 先端とは何か 第19回

先端はマレビトがつれてくる

気候変動科学分野 小坂 優 准教授

輝け！未来の先端人

道畑 正岐 さん

ケン ケン ガク ガク 喧 研 譎 学

[第11回]

システム生物医学
児玉 龍彦 教授

所長
神崎 亮平 教授

複雑さといかに向き合うか

膨大なデータと情報技術を駆使した生命科学分野の新たな展開に、日々期待が高まっています。しかしこれは同時に、生命現象に対峙する私たちの姿勢を問われることでもあります。かつてない領域へ踏み出したとき、何を見定め、どのように判断し、どう動くか。研究者のまなざしが交差する深い対談となりました。

■ システム生物医学 児玉 龍彦 教授

Tatsuhiko Kodama

1953年東京都生まれ。1977年東京大学医学部卒業。博士(医学)。東京大学医学部助手、マサチューセッツ工科大学研究員、臨床医等を経て、1996年より東京大学先端科学技術研究センター教授。2011年4月より東京大学アイソトープ総合研究センター長を兼任。1989年に動脈硬化の原因となるスカベンジャー受容体の遺伝子を突きとめ、「プラスミドJALナンバー5」の名前で登録された。現在は、がんや生活習慣病を副作用なく治療する薬をコンピュータで設計するIT創薬の研究に取り組む。



Ryohei Kanzaki

生命知能システム 神崎 亮平 教授 ■

1957年和歌山県生まれ。1986年筑波大学大学院生物科学研究科博士課程修了。博士(理学)。アリゾナ大学博士研究員、筑波大学教授、東京大学大学院情報理工学系研究科教授等を経て2006年東京大学先端科学技術研究センター教授、2016年4月より所長。日本比較生理生化学会会長。生物の環境適応(生命知能)の神経科学に関する研究に取り組み、特定の匂いを検出するセンサ昆虫や昆虫操縦型ロボットなどの研究が注目されている。

医療統計は疑わしい？

神崎： 児玉先生は、動脈硬化からゲノム解析、抗体やプロテオミクスの解析、スパコンを使ったIT創薬、さらには福島を除染活動まで、本当に幅広く活躍されています。次々と新しい領域へと舵を切る根底には、児玉先生のフィロソフィーというか、筋のようなものがあるのではと感じています。

児玉： 単に横移りが嫌いなだけです。1つの研究テーマでパターンを見つけたら、そこでピリオドです。次は同じテーマを横

に広げるのではなく、その研究で見つけた全く別の問題を解きに行きます。縦に行きたいんです。本当に縦かはわかりませんが(笑)。現在は、新しい考え方で生命科学を解こうとしています。これは、生物系の計測データがかつてないほど増えている時代になり、生物の全体像を初めて見るができるようになってきたことが大きいですね。網羅的にデータを取れば複雑になり、複雑になれば従来のロジックが変わるのではないかと考えています。

神崎： なるほど。

児玉：実はずっと、医療統計は疑わしいと思っていて。医療現場では、4人の患者を診た場合、1人目、2人目、3人目…と症例が増えれば治療方針が変わっていきます。ところが医療統計で使われているフィッシャー統計は、情報が増えても確率は変わりません。1人目も4人目も同じ治療方針です。私には、紙と鉛筆で計算するために自然現象を単純化しているように見えてしまいます。DNAは、複製される・翻訳されるという受動態と、配列を読むという能動態の両方で語られます。原因と結果が交互に連なって流れていく非常に複雑な仕組みは、単純に分解して個別に見るだけでは理解できません。全体をシステムとして考えなければいけないと思うのです。

神崎：生物が持つダイナミクスですね。児玉先生のおっしゃる新しい考え方では、どのような方法論を使うのですか？

児玉：予測や確率を変数にしたベイズ推定と呼ばれる統計学を使って、シミュレーションをします。ベイズ推定は、計算を繰り返すたびに新しい情報を加え、推論を変えていく方法で、迷惑メールの選別やGoogleやAmazonの予測にも使われています。臨床と同じように、モデルを立て、情報を加えてモデルを組み立て直し、次の情報でまた作り変えるという膨大な演算をスパコンで繰り返します。

神崎：その場合、1例目で立てたモデルが、生物の複雑さ故に本質的なデータをうまく得られず、間接的な結果ばかりが出てしまい、最終的に収束しないで次々とモデルが変わっていくのですか？

児玉：ええ。これは「不良設定問題」なんですよね。今までのサイエンスは、「良設定問題」を解く考え方で進められてきましたが、生物学のほとんどの問題は「不良設定問題」です。ベイズ推定は、不良設定問題を解く有効な方法です。



▲神崎所長の資料には、アンダーラインや質問などがぎっしり書き込まれていた

人間の経験と機械の精密さを、 どう組み合わせるか

児玉：ベイズ推定は、第二次世界大戦中にイギリスがドイツ軍の暗号を解読する際にも用いられていました。生命活動を支え

るタンパク質を見る場合も、ある意味では暗号解読と同じです。私たちはタンパク質の元の形を知らない上に、タンパク質はゆらゆら動いているため、画像はある瞬間の形しか捉えられません。この二重の謎を抱えたタンパク質の構造を解くためには、最初に形を想定し、そこに情報を足してシミュレーションを繰り返します。

神崎：膨大なシミュレーションを繰り返す場合、最初に想定する形＝モデルが重要だと思いますが。

児玉：ええ。最初に使うタンパク質の結晶構造がとても重要です。ただ、タンパク質は電子エネルギーを持っていますから、一般的な高圧電子顕微鏡で電圧を上げて詳細を見ようとすると焼けてしまい、元の構造が破壊されます。そこで私たちは「クライオ電子顕微鏡法²⁾」を採用し、質の高い計測データを集めています。電子顕微鏡でスナップショットを撮り、その軌跡を計算で埋めていくことができればと考えています。

神崎：なるほど。やはり本当にきっちりやるためには、正しい情報を取らないとだめだということですね。

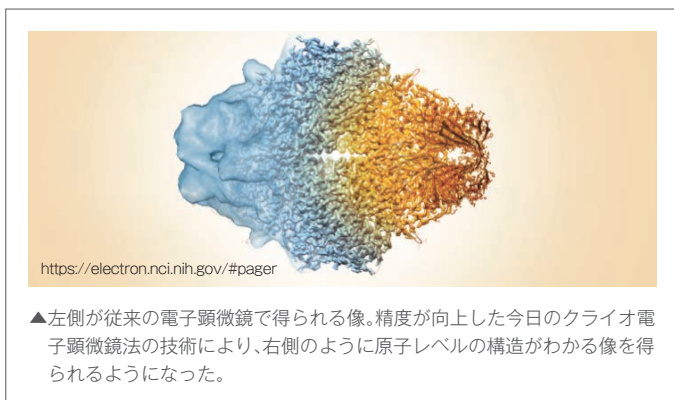
児玉：はい。21世紀の生命科学の鍵を握る情報科学的な手法で最も重要なのは、実は計測と計算を擦り合わせるところです。繰り返し推論、つまり計算の方法はかなり確立されていて、最初のモデルさえ間違えなければ大体収束します。一番難しいのは「経験をデータに落とし込む」ことですね。要は、人間の認知、知識のようなものをどう扱うかという問題です。タンパク質構造に関する私たちの経験や知識を、最初のモデルへどう反映させるか。電子顕微鏡のデータはフィルターをかければいくらでもインチキができます。そうならないように、いかにデータを見極めるかが非常に難しいです。

神崎：人によって情報の取り方が変わると、どれが正しいのかも微妙になります。

児玉：そのために重要なことが2つあって、1つは次元の減らし方です。電子顕微鏡の画像は三次元のを二次元に落としていますから、元の情報がかなり失われています。しかし、科学とは次元を減らすことです。次元を減らすためにいろいろなデータを切り落としたとき、どうやって品質を保つかが、今のサイエンスにおいて一番難しいところだと思います。

神崎：そうですね。複雑なところから次元を落とし、いかにエッセンスを抽出するかは、どの分野でも出てくる課題です。

児玉：次元を落とす際に重要なのは、事前予測の正確さです。今までの経験や知識による人間のバイアスと機械のバイアスをどう組み合わせるかという判断が非常に難しい。でも、ここを精密にやらないと事前予測が一面的になって、データの見極めが狂い、サイエンスとして危険です。もう1つは、データが系統的にあることと演算力ですね。演算力が足りないためにデータを省略することも多いので、演算力があることが精密な事前予測につながります。21世紀の生命科学の劇的な発展は、計測の進化によるものが大きいですね。



入れ替わりはしますね。

児玉： 私はずっと、先端研に可能性を感じているんです。だからぜひ考えていただきたい。全く異なる様々な分野の、外へメッセージを出せる若い人たちをたくさん集めて、計測や計算、認知、認識などの研究をぎゅっと加速化するような変化が必要です。その種はあると思っています。それを先端研内にとどめないで外まで拡散できる「知的強靱さ」を持っている人を集めないと、自分の分野に引きこもってしまいます。若い人たちがもっと自由に動ける戦略的な配置を考える時ではないかと思います。

神崎： 今までは、児玉先生をはじめビッグな研究者が先端研を引っ張ってくれて成り立っていた部分も大きかったと思います。先端研には多くの異端な分野がありますが、たしかに、もっと情報交換をする必要がありますね。私がこの対談を始めたのも、他の先生方の研究を肌で感じたいと思ったからです。



▲常に穏やかに話す児玉教授だが、発する言葉は鋭い

学問も研究者も、現実と共に変化を

神崎： 私の研究では、ニューロンの形態をも反映させた神経回路のシミュレーションを京で行っていますが、複数のCPUを連結するため、CPU間の通信時間がネックになりシミュレーションの速度が遅くなります。児玉先生が使っているスパコンは、汎用機ではなく分子動力学専用に設計されているのですか？

児玉： 藤谷先生（バイオシミュレーション・特任教授）や他の研究者と協働で京の次のシステムを開発しました。GPUというチップを使い、画像解析を速くする機能があるので、先ほどの「軌跡を計算で埋めていく」という過程を、私たちはアニメーションで見ることができるんです。シミュレーションを行うにしても、自然自体が複雑なシステムですから、研究者もネットワークをつくり、化学合成、タンパク質工学、薬学、シミュレーションなどの専門家同士が相互にフィードバックしながら協力していくことで、研究が加速します。

神崎： ぜひお聞きしたいのですが、そこまで多様なメンバーからなるチームを構成し、コントロールしていく秘訣はあるんですか？

児玉： 全くの現場主義です。ブラウン運動³。最初はいろんな人にぶつかるまで当たっていきますが、協調的にうまくいかなくなると離れて行って、次へ行く。だから今のチーム構成を見ても、その日暮らしのような感じです。今までの流れの中だけで見てみるとあまりうまくいかなくて、違う方向の人同士が合わさって相互作用が起こると、そこで急激に構造体ができあがっていきます。そういう意味では、今、日本のサイエンスがうまくいかないのは、東京大学にかなりの責任があると思います。学問が現実の問題を見て変化するのではなく、伝統芸能のようになっている。閉じこもる構造が強いというか…。本当の問題を解くためのチーム構成を考えなくなり、サイエンスにこだわるなくなっています。驚くのは、東大の中で計算機をつくっている人っていないですよ？ 新しいアーキテクチャを考える人もいない。

神崎： 先端研の場合には流動性があるので、完全に組織が

選択とは、切り捨てることではない

神崎： 今後、児玉先生がどのように研究を展開されるのか、ぜひお聞きかせください。

児玉： とにかくやらなくてはいけないと思っているのは、がんの薬をつくることです。計測と計算とさまざまな手法を駆使して、複雑な進行がんの新しい治療薬を開発しているところです。そしてもう1つ、やりたいと思っているのは、ヒストンにDNAが巻きついてできている「ヌクレオソーム」という複合体の構造と機能の変化を見ていくことです。生まれてから成長し、成熟し、老化し、死んでいく間にこれがどのように変わっていくのかを知りたいですね。

神崎： 児玉先生は「サイエンス」という言葉をよく使われますが、結果のみを求める人は、問題があればパッチを当てるようにやり過ごしてしまい、「サイエンスとは」という原点にあまり戻らないようにも思います。サイエンスには真理や原理、パーフェクトを求めるところがあります。児玉先生はサイエンスをどのように捉えているのですか？

児玉：私から見たサイエンスというのは、ある意味で現実の投射の仕方だったり、現実介入する手段だったりします。だからすごく大事なものは、本当に豊かなのは現実のほうであって、その豊かな現実を投射しているサイエンス、という認識を常に持つことです。投射している以上、サイエンスは絶えず不十分なので、次元の減らし方やおかしい点を切り捨てることに敏感でいることを、サイエンティストとして忘れてはならないと思います。パーフェクトを求めるかどうかについては、多様なアプローチがあっていると思っています。ただ、中には、パーフェクトにならない部分を切り捨ててわかったふりをする人がいて、それがすごく引っかけります。私たちは決して、現実という豊かな世界を切り捨ててはいけません。複雑さは豊かさです。科学が害になるのは、ほとんどの場合、次元を減らすときに、あるものを切り捨てる作業が生み出すんです。

神崎：サイエンティストとして必要なマインドですね。

児玉：特に、若い人たちには、「今できることとできないこと」の間に、取っておくものがあるよ」と伝えたいです。選択とは、切り捨てることじゃないんだよ、と。プロの世界では切って集中することを美德とする考え方がありますが、それは全く現実感がない。何かを選び「他を切った」と考えた途端に、次の発展はなくなります。ポジティブな選択はもちろんです、「今は答えられな

いけれど、いつかは答えたい」というものを切り捨てないでほしい。プランAとプランBの間で悩むと自分を消耗しますが、外の世界に接していれば、AでもBでもないC、D、E、F、G、H、I、J、K…という選択肢が出てきます。それがどこかでAやBに関わることもあります。だから、ある選択をしたときに「こちらも大事だ」ともう一方も取っておく。人生で肯定や否定を確定できることは非常に少なく、その間にあるものを認めるということが、実はその人の人生の豊かさを決めるのではないかと考えています。

*1：数学用語。①解が存在する ②解が一意である ③パラメタを連続的に変化したとき、解も連続的に変化する の3つの性質を持つ。これらが1つでも欠けたものが「不良設定問題」と呼ばれる。

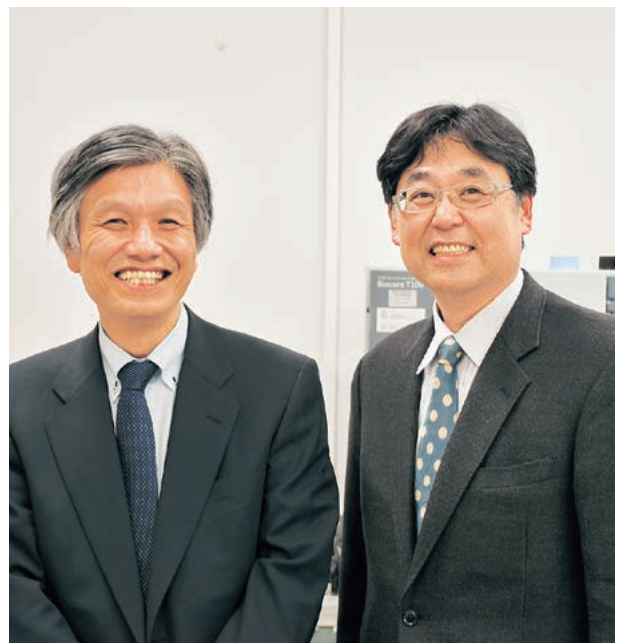
*2：生体内の構造を染色せず凍らせて観察する方法。クライオ電子顕微鏡という顕微鏡が存在するのではなく、対象物に当てる電子線が非常に低い機能を装備し、構造を保ったまま観察する。ノイズが多く写った何十万ものデータを解析し、その平均値で構造を導き出す。

*3：溶媒中の微粒子が分子との衝突により不規則に動く現象。熱運動などによって引き起こされる物体の不規則運動。溶媒の中を移動する運動と回転運動の組み合わせで成り立っているが、全く不規則な軌道を描く。

対談後記

児玉龍彦先生は、動脈硬化のしくみを分子レベルで明らかにしたバイオニアとしても有名だが、コンピュータサイエンスによる薬の分子設計、さらには福島放射線災害地域の支援でも活躍される、まさにスーパーなサイエンティストだ。このような多様なアクティビティを生む根源はいったい何なのか、また児玉先生が思惑する「サイエンス」とはいったいどのようなものなのか、インタビュー前から期待で興奮気味だった。児玉先生は、「サイエンス」とは現実介入する手段だという。計測から得た結果が本当に正しいものなのか、それを常に自問自答しながら新しい境地へと展開し、生命をシステムとして理解することを目指す。われわれは、今できること／できないことで選択を迫られる。選択したものだけをよしとして残り、残りを切り捨ててしまうことは、偏った理解を生むことになり、サイエンスにとって危険なことだという。これは人生に於いても同じである。児玉先生はこのことを若い人に伝えることを心がけている。ぜひ、本編で、児玉先生のサイエンスへの考え、そしてそこから生まれる人生の歩み方、生き様を読み取っていただきたい。

所長 神崎 亮平



▲偶然にも、二人ともドット柄のネクタイでした

17 駒場リサーチキャンパス公開2016

6月3日(金)・4日(土)に行われた駒場リサーチキャンパス公開。おかげさまで大変多くの方にご来場いただきました。先端研では今年もさまざまなイベントを企画し、新たな試みも行いました。今回は、大盛況だったイベントの担当者コメントや、当日の様子などをご紹介します。

イベントレポート

6月3日(金)

当事者研究と聴覚生理学から迫る<気づきにくい聞こえの問題>

主催：福島研究室(バリアフリー)／熊谷研究室(当事者研究)

福島研究室・熊谷研究室では、盲ろう、視覚障害、聴覚障害、発達障害など、多様な困難を持つ研究者が当事者視点で共同研究を進めています。その過程で、個別の当事者研究では見逃してしまう、障害種別をこえた共通の経験やニーズが見つかることがあります。今回は、聴力に還元できない聞こえの問題を、脳幹での聴覚処理に関する知見を加味しつつとりあげました。シンポジストには人工内耳装用者、発達障害者、老人性難聴者、視覚障害者が登壇し、それぞれの聞こえづらさの体験が語られました。障害を持つ方、ご家族、支援者など、多様な参加者が98名来場されました。手話通訳とPC通訳による情報保障を行いました。聴覚障害だけでなく、発達障害の参加者からも情報保障が役に立ったとの感想が寄せられました。また議論の中で、高齢者の聞こえとの共通項も示唆され、一億総活躍社会のデザインを考えるうえで、多様な学術と連携しながら、障害種別や年齢を超えた共同当事者研究を進めることの意義を感じました。(熊谷 晋一郎 准教授)



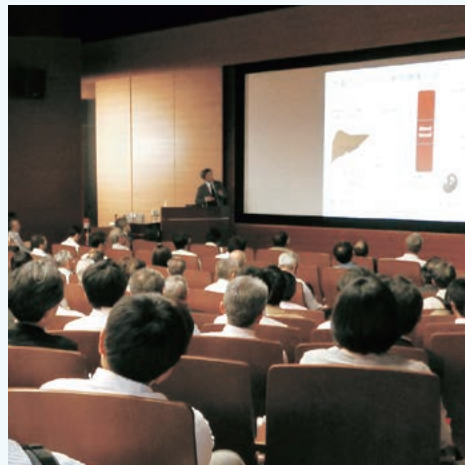
▲シンポジウムは情報保障に対応して行われた

6月3日(金)

がんと生活習慣病の新しい栄養学

主催：児玉研究室(システム生物医学)

日本は世界一の長寿国であり、日本食は健康にいいと言われてきましたが本当なのか？遺伝学の研究から、ずっと栄養が足りているよりも「飢餓シグナル」を働かせた方が長寿になることがわかってきました。本企画は、飢餓シグナルを活性化すると何が起きるのか？がんになると代謝がどう変わるのか？健康に良い食事とは？生活習慣病やがんの治療に飢餓シグナルをどの様に活用すれば良いのか？といった疑問に答えるべく、公開シンポジウムにて気鋭の研究者に栄養学の視点から最新の研究成果を発表いただきました。大変多くの方にご参加いただき、栄養学に対する注目の高さを再認識することができました。システム生物医学分野はこれからも最新かつ正しい情報を発信していきます。(児玉 龍彦 教授)



▲各講演後には、児玉教授が講演内容をより一般の人向けに解説した

6月4日(土)

時事放談@東大駒場先端研

主催: 牧原研究室(政治行政システム)

御厨貴客員教授がテレビ番組「時事放談」(TBS)で政治家の放談を聞き出すようになって10年目となる今年、TBS「時事放談」完全協力のもと、初めてのライブ「時事放談」を行いました。増田寛也、片山善博という県知事・総務大臣経験者のお二人に御登壇いただき、さらにTBSからは岡村仁美アナウンサーまで登場。残り3分、残り1分、45秒、30秒、15秒。カウントダウンが出るなかで、ピッタリ45分間で終わらせなければならないという緊張感のなか、参議院選挙、解散・総選挙の可能性、増税先送り、さらには舛添問題、地震と知事といった問題まで、縦横無尽に放談していただきました。

スタッフの疲労を考えると、空前のこの企画はおそらく絶後になるでしょう。しかし、来場者の皆さまにもテレビにはない臨場感まで味わっていただき、記憶に残る企画になったと思います。豪華な登壇者、TBSスタッフの方々、そしてポスター制作など万事バックアップしてくださった広報・情報室の方々、本当にありがとうございました！(佐藤 信 助教)



▲左より、TBS岡村仁美アナ、御厨貴客員教授、増田寛也氏、片山善博氏

6月3日(金)・4日(土)

若手研究者によるカフェセミナー

主催: キャンパス公開2016ワーキンググループ

先端研で行われているカフェセミナーを、キャンパス公開用にアレンジした「若手研究者によるカフェセミナー」を開催しました。異常気象、がん、光遺伝、量子力学、知的財産、昆虫の6つのトピックの先端研究を、高校生にも理解できるようわかりやすく、助教や若手研究者が解説しました。さらに、来場が難しいような忙しい方や遠方の方でもLiveで見ることができ、質問もできるインターネット同時配信を企画。会場からもウェブ上からもたくさんの質問を頂き、聴講された方も講師の先生も大変刺激になったと思います。若手のカフェセミナーもインターネット配信も初めての試みで不安感がありましたが、多くの方にご協力いただき盛況に終えることができました。若手研究者同士のコミュニケーションも楽しかったです。(道畑 正岐 助教)



▲オンライン学習サイト「school」によるライブ配信が行われた2日目の様子

6月3日(金)・4日(土)

地球がたいへん！温暖化を学ぼう

主催: 中村・小坂研究室(気候変動科学)

気候科学の主な目的は気候の仕組みを理解すること。その魅力をどうすれば伝えられるか日々アンテナを張っていたところ、大気海洋研究所はバルーンを使って海洋の世界を紹介していることを知り、これを参考にバルーンアートとクイズ大会を組み合わせる企画を考えました。

北極温暖化や異常気象をテーマに、白くまをシンボルにし、太陽・雨・雪・雲・虹を使って気象を表現するバルーンアートを展示しました。バルーンを賞品にしたクイズ大会では、子供から大人まで参加できるよう敢えて大人でも難しい問題を選択式で出題し、クイズを交えながら私たちの研究を紹介する形にしました。

来年はさらにバージョンアップしたイベントをお届けできるよう、次回への構想を練っています！(小坂 優 准教授/秋元 順子 中村・小坂研秘書)



▲大きな白くまバルーンが注目を集め、当日参加のクイズには多くの希望者が集まった

キャンパス公開

■ オープニングセレモニー『はたらく材料・かんがえる材料』(6月3日)



▲神崎亮平所長は先端研の概要と併せて、キャンパス公開で開催されるイベントを紹介



▲高橋哲教授(光製造科学)は、「光でめざすものづくり 一回折限界超越への挑戦」を講演

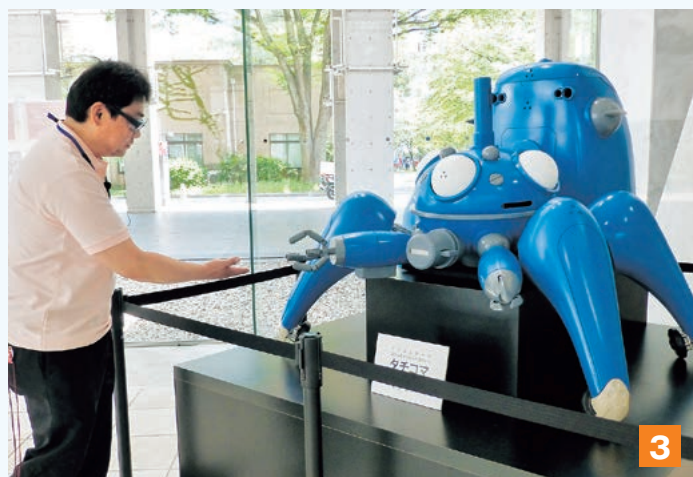
■ 理科教室やアート展示も実施



1 理科教室「たまご落としコンテスト」は、今年も大盛況。



2 異才発掘プロジェクト「ROCKET」の企画「異才とアート」は、企画から展示まで子どもたちが担当したとか。



3 松村礼央特任研究員(人間支援工学)による「タチコマ 1/2スケールモデル」を展示。職員も思わず手を差し出してご挨拶。

キャンパス公開

■ キャンパス公開の企画・運営を支える「キャンパス公開ワーキンググループ」



先端研6カテゴリーより選出された若手研究者と事務部で構成されるワーキンググループでは、ポスター案の検討からイベント企画・運営まで、キャンパス公開を盛り上げるさまざまな活動を行っています。

キャンパス公開委員長は、2016年は石北 央 教授（前列中央）、2017年は小熊 久美子 准教授（前列左）です。

お疲れさまでした。来年もよろしくお願いします。



▲先端研ポスター案について、デザイナーとSkypeミーティングをするワーキンググループメンバー



▲2016年の先端研ポスター



▲今年はポスターと所内案内板のデザインも統一



先端研ポロシャツバリエーションを事務スタッフの実写版でご紹介。袖にピンクのイラストが入っているのが今年のデザイン。イラスト使用の人気はイマイチ(?)だったので、来年はまた考えます。



▲今年はパーカーも作ってみました



▲来場者プレゼントのエコバッグ

富士電機(株)・先端研共催「AI交流会」開催

5月11日、「人工知能(AI)の応用展望」をテーマにした富士電機(株)・先端研共催の交流会が、先端研カフェにて開催されました。

AIについて、多様な側面からのアプローチを目的に、周辺分野を中心とした幅広い分野の研究者が集い、現在、注目されるAIについて様々な角度からディスカッションが行われました。

情報理工学系研究科・伊庭斉志教授、先端研・稲見昌彦教授(身体情報学)、先端研・柳澤大地准教授(数理創発システム)の研究紹介をはじめ、全体討論では神崎亮平教授をモデレーターに、今後のAI関連分野の発展や社会需要の可能性等について活発に意見を交換するなど、両者にとって有意義な会となりました。



▲全体討論の様子

香港城市大学の学生が先端研を来訪

東京大学と香港城市大学の学術交流会の一環として、5月23～25日に香港城市大学より学部生および教員が岡田研究室(新エネルギー)を訪れました。5月23日はアーサンナズムル特任准教授の説明の後、中村・宇佐見研究室(量子情報物理学)、森川研究室(情報ネットワーク)および、岡田研究室を順番に見学しました。5月24日及び25日は、岡田教授引率の下、東京大学教養学部の学生とともに住友電工の太陽光発電施設およびJXエネルギーの製油所施設の見学を行いました。

こうした学術交流を通じ、国際交流がより一層発展するとともに、先端研の存在が広く世界に知られる契機となることが期待されます。

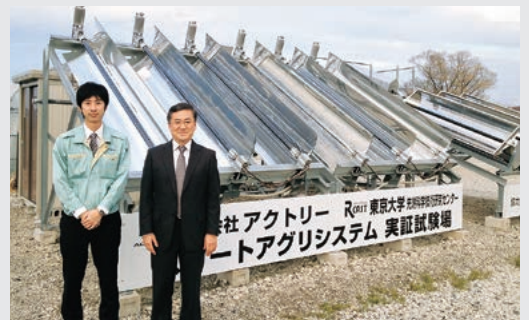


▲先端研13号館前での記念写真

岡田 至崇 教授と石川県企業との共同研究開発案件がNEDO「新エネルギーベンチャー技術革新事業」に採択

岡田 至崇 教授(新エネルギー)と株式会社アクトリー(石川県白山市)、石川県工業試験場が連携し、平成26年度より共同研究開発を進めている「ハイブリッド太陽エネルギー回収システムのための技術開発」が、平成28年度NEDO「新エネルギーベンチャー技術革新事業」に採択されました。

東京大学先端科学技術研究センターは、2012年3月に石川県、(公財)石川県産業創出支援機構の三者で研究交流や産学官連携、人材育成等に関する連携協定を締結しています。また、2013年より先端研・石川県共同による産学連携支援制度を実施しており、今後も先端研の研究シーズを活用した地域産業活性化に向けた活動を推進してまいります。(経営戦略企画室 小倉 優太)



▲これまでの共同研究で試作した太陽光発電設備

先端研の分野横断型プロジェクト 「東日本大震災・熊本地震アーカイブプロジェクト」始動

5月18日、4月に発生した熊本地震を受けて先端研の分野横断型プロジェクト「東日本大震災・熊本地震アーカイブプロジェクト」第一回 ディスカッションが開催されました。冒頭、熊本県が設置した「くまもと復旧・復興有識者会議」委員である御厨貴客員教授が、現地の状況や会議での審議状況を説明。熊本地震は終結宣言を出せない現在進行形であること、ライフラインの復旧が比較的早かった中で水道の復旧が圧倒的に遅かったこと、プロボノ（自らの専門知識や技能を生かした支援を行うボランティア）への理解や受入体制の課題などについて情報共有を行いました。その後、参加者からは、東日本大震災の経験を踏まえつつ、自身の専門分野と関連した被災地の現状や課題についての意見が述べられ、気候、医療、情報、都市工学から行政との連携まで、多様な分野が共存する先端研ならではの活発な議論が展開されました。



▲御厨 貴 客員教授(右)と司会の牧原 出 教授(左)



▲九州地方の豪雨についてコメントする中村 尚 教授

中村 尚 教授が参加する国際研究グループが、 ベルмонт・フォーラムCRA(国際共同研究)に採択

中村 尚 教授(気候変動科学)が、マックス・プランク気象研究所 地球システム・海洋研究部門 ダニエラ マティ研究員とともに組織した日中欧6か国からなる国際研究グループの研究課題が、ベルмонт・フォーラムCRA(国際共同研究)「気候予測可能性と地域間連関」における新規課題として採択されました。

ベルмонт・フォーラムとは、地球の環境変動研究を行う世界の主要先進国・新興国のファンディングエージェンシーおよび国際的な科学評議会の集まりで、人類社会の持続可能性を阻む重大な障害を取り除くために必要とする環境関連の研究を加速、深化させることを目的としています。

本研究は、遠隔地間で気候変動を連関させ異常気象を引き起こす大気・海洋過程に着目することで、季節～10年規模の気候変動の理解を深め、その予測精度向上への貢献を目指すものです。

プロジェクトタイトル:季節～10年規模の地域間連関が気候予測の改善へ向けて持つ潜在的可能性(略称:InterDec)

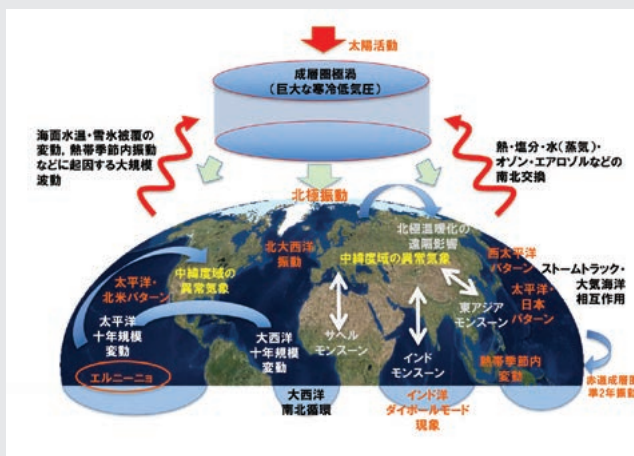
研究期間:2016年7月～2020年3月



▲中村 尚 教授



▲ダニエラ マティ 研究員



▲InterDec概要

人事情報

HR

採用・任命・転入等

発令日	氏名	職名	前職等
2016年6月1日	星 貴之	助教	東大情報理工学系研究科 システム情報学専攻 助教
2016年6月16日	Nem Khan Dim	特任研究員	
2016年7月1日	梶田 祥子	准教授	東大薬学系研究科 特任講師
2016年7月1日	田口 文明	特任准教授	海洋研究開発機構 主任研究員
2016年7月1日	石原 陽子	特任研究員	文部科学省科学技術政策研究所 研究員
2016年7月1日	花島 正明	係長	宇宙航空研究開発機構契約部 調布契約課 主査
2016年7月1日	狩野 真二	係長	物性研究所予算・決算 係長
2016年8月1日	志村 憲一郎	特任研究員	東大先端研 特任研究員(非常勤)

退職・転出

発令日	氏名	職名	転出先
2016年6月30日	中野 香織	学術支援 専門職員	
2016年7月1日	飯塚 美路	係長	大学入試センター総務企画部 財務課資金管理 係長
2016年7月1日	加藤 康洋	係長	宇宙航空研究開発機構契約部 調布契約課 主査
2016年7月31日	GUILLET CLAIRE MARIE DOMINIQUE	特任研究員	
2016年7月31日	福島 文子	特任専門員	原子力規制委員会原子力規制庁

お知らせ

INFORMATION

2016年6月14日

先端研フェローで客員教授の藤井 真理子 氏が、東京大学名誉教授の称号を授与されることとなりました。

受賞

WINNING

2016年7月1日

池内 恵 准教授(イスラム政治思想)が第12回中曽根康弘賞・優秀賞を受賞
受賞理由:現代の国際社会においてイスラム教が政治的な集合行動をもたらす過程を研究するとともに、国家、権力、正統性といったイスラム政治思想の諸概念の理論的・歴史的な解明に取り組む活動を高く評価

2016年6月27日

渡邊 由志 助教(理論化学)が第19回理論化学討論会にて優秀講演賞を受賞
受賞講演:Size-Consistent Multipartitioning QM/MM method

2016年4月23日

稲垣 毅 特任准教授(代謝医学)が第89回日本内分泌学会(京都)で研究奨励賞を受賞
受賞研究:転写調節因子とクロマチン構造変化を介した糖脂質代謝制御機構の解明

活動報告

REPORT

【プレスリリース】 <http://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/pressrelease/>

2016年7月25日

マイクロ波単一光子の高効率検出を実現 マイクロ波光子を用いた量子通信、量子情報処理へ応用

2016年7月19日

地球温暖化が階段状に進む要因を究明 ～熱帯太平洋は地球温暖化の「ペースメーカー」～

【研究成果】

2016年6月7日

中村 尚 教授(気候変動科学)
◇参加する国際研究グループがベルモント・フォーラムCRA(国際共同研究)に採択

2016年5月23日

中邑・近藤研究室(人間支援工学)
◇ソフトバンク株式会社と連携し、障がい等により通常の雇用システムでは就労の機会が得られない人々を排除しない新しい社会参加システムの構築する研究プロジェクト「IDEA(Inclusive and Diverse Employment with Accommodation)」のアクションリサーチの社会実践をソフトバンク社にて開始

【テレビ・ラジオ出演】

2016年6月21日

NHK総合◇ニュース7:6月18日・19日に九州を中心に起きた記録的な大雨の一要因について解説◇中村 尚 教授(気候変動科学)

2016年5月19日

NHKニュース7「東大にスポーツ科学の新研究拠点 2020年に向け」◇中邑 賢龍 教授(人間支援工学)

2016年5月6日

J-WAVE◇JAM THE WORLD「BREAKTHROUGH!」◇稲見 昌彦 教授(身体情報学)

2016年4月19日

テレビ朝日◇林修の今でしょ! 講座「スーパーフード」&「日本の高速道路」のすごさを徹底的に学ぶ! ◇西成 活裕 教授(数理創発システム)

【新聞掲載】

2016年7月12日

【朝日新聞】朝刊◇オピニオン&フォーラム 10代・20代・30代の参院選 座談会
◇佐藤 信 助教(政治行政システム)

2016年7月1日

【朝日新聞】朝刊◇角栄とムヒカ 物足りぬ今の政治の裏返し◇牧原 出 教授(政治行政システム)

2016年6月28日

【日経産業新聞】◇進化の扉 バイオミメティクス アリの気持ち、まねてみた◇西成 活裕 教授(数理創発システム)

2016年6月23日

【毎日新聞】朝刊◇増税論議 意識変革の機会◇牧原 出 教授(政治行政システム)

2016年6月22日

【読売新聞】朝刊◇気圧の谷で記録的降雨◇中村 尚 教授(気候変動科学)

2016年6月15日

【東京新聞】朝刊◇障害者権利委に石川氏 国連で選出、日本人初◇石川 准 特任教授(バリアフリー)

2016年6月6日

【日経産業新聞】◇知を拓く 量子計算機開発に光◇中村 泰信 教授(量子情報物理工学)

2016年6月4日

【読売新聞大阪版】朝刊◇古い2016 スマートシニア2 心身機能補う◇巖淵 守 准教授(支援情報システム)

2016年5月23日

【日刊工業日報】◇[著者登場]スーパーヒーロー誕生！人間はSFを超えるスポーツをベースに新産業創出◇稲見 昌彦 教授(身体情報学)

2016年5月16日

【朝日新聞】朝刊◇てんでんこ＝復興構想会議(6)7原則◇御厨 貴 客員教授(情報文化社会)

2016年5月15日

【朝日新聞】朝刊◇[科学の扉]次世代太陽電池 発電量・コスト巡り競争激化◇岡田 至崇 教授(新エネルギー)

2016年5月10日

【毎日新聞】夕刊◇[Topics]建築物と動線から政治考察◇御厨 貴 客員教授(情報文化社会)・佐藤 信 助教(政治行政システム)

2016年5月5日

【日刊工業新聞】◇応用拡がる「渋滞」研究◇西成 活裕 教授(数理創発システム)

2016年5月5日

【読売新聞】朝刊◇熊本復興へ有識者会議 10、11日五百旗頭氏・御厨氏ら招く◇御厨 貴 客員教授(情報文化社会)

【雑誌掲載】

2016年7月25日

【AERA】2016年8月1日号◇ゲリラ豪雨多発する日本は「気候のホットスポット」◇中村 尚 教授(気候変動科学)

2016年7月8日

【月刊Journalism】2016年7月号 no.314◇政治をつかむ：矛盾する発言・政策、チームの綻び 壁に直面した3年半の安倍政治 「新しい局面」へと首相は跳べるか◇牧原 出 教授(政治行政システム)

2016年6月13日

【週刊東洋経済】6月18日号◇ビジネスマンのための学び直し 日本史ブックス & トレンズ「増補新版 イスラム世界の論じ方」を書いた池内 恵氏に聞く◇池内 恵 准教授(イスラム政治思想)

2016年6月10日

【月刊OPTRONICS】2016年6月号◇水処理へのUV・LED応用が加速 ― 水ingがUV-LED水消毒装置を開発◇小熊 久美子 准教授(共創まちづくり)

2016年6月10日

【中央公論】2016年7月号◇対談 28歳と30歳はこう考える！若者が投票に行かないこれだけのワケ 佐藤 信×原田謙介◇佐藤 信 助教(政治行政システム)

2016年5月19日

【アステイオン】84号 ◇帝国の崩壊と呪縛◇池内 恵 准教授(イスラム政治思想) ◇[地域は舞台]歴史を今に弾けよ！ ロマンとソロバンの街・松阪 あいの会「松坂」◇御厨 貴 客員教授(情報文化社会)

新 刊

BOOK

『後藤田正晴と矢口洪一：戦後を作った警察・司法官僚』
『宮澤喜一と竹下登：戦後保守の栄光と挫折』

御厨 貴 著／筑摩書房／2016.7.6 刊

『学校でのICT利用による読み書き支援：
合理的配慮のための具体的な実践』

近藤 武夫 編著／金子書房／2016.6.29 刊

『IoTビジネス・機器開発における潜在ニーズと取り組み事例集』

技術情報協会企画 編；第7章・第4節「トリリオンセンサ社会を支える高効率MEMS振動発電デバイス研究の最前線」／年吉 洋 [ほか] 執筆／技術情報協会／2016.5.31 刊

『サイクス＝ピコ協定 百年の呪縛：中東大混迷を解く』

池内 恵 著／新潮選書／2016.5.27 刊

『ドラゴン桜公式副読本 16歳の教科書2
「勉強」と「仕事」はどこでつながるのか』

5人の特別講義プロジェクト(西成 活裕 [ほか])、モーニング編集部 編著／講談社／2016.5.19 刊

『「安倍一強」の謎』

牧原 出 著／朝日新書／2016.5.13刊

先端研ウェブサイトで最新の活動状況をご覧ください

知られざる先端研

<企画調整チーム & New Face>

今回は、先端研事務の窓口的存在・企画調整チームが満を持して登場！2016年4月・7月には事務スタッフの異動がかなりあったので、事務長をはじめニューフェイスのみなさんも併せてご紹介します。

イジられ上手な

染瀬さん

担当業務 総務関連の統括

悩みごと ドライアイを治したい。いじられないキャラになりたい。早くタチコマと会話したい。

さすがの傾聴力

中島さん

担当業務 社会保険（雇用保険、健康保険）の手続きのほか、郵便、会議室鍵管理などの窓口業務全般

仕事では まずは来られた方の話をよく聞くことを心がけています。

仕切りはおまかせ

永田さん

担当業務 窓口対応、証明書発行、雇用関係のない各種研究員申請のほか、先端研行事の準備・設営など

先端研って？ どの部局よりも仲がいい！アットホームな部局！それが先端研！！

女性陣に持ち上げられているようで転がされている？

企画調整チーム



多忙な副事務長

高曽根さん

担当業務 人事給与、教育研究支援、図書と総務の統括

先端研って？ 一体になると、とんでもなく大きな力を発揮するところ。

キレイ好きです

赤松さん

担当業務 事務部の業務補助

目標 今、携わっている事を中心に行っていますが、今後は違うことにも携わってきたいです。

html書きます

金澤さん

担当業務 郵便物の処理や、休暇簿の管理など

目標 htmlやcssを書くことが好きなので、どこかで活かしたいです。

所長のマジック一番弟子

中井さん

担当業務 文科省共済組合、先端研内システム（の一部）、名義使用許可、テニスコート予約など

目標 英語と仏語に続き、次は中国語に挑戦します。

4月・7月のニューフェイス

やさしい笑顔で事務をまとめる
熊澤事務長



熊澤事務長

担当業務 先端研事務部における総括・とりまとめ

ひとこと 先端研は「未来のカギを握る玉手箱」。事務の皆さんがストレスをためず仕事をしやすい環境に整えるためにも、できるだけコミュニケーションを図っていきたいです。

オサイフ管理がんばります
財務企画チーム



花島さん

担当業務 共同研究費及び補助金の受入に関する業務

ひとこと 3年間、大学から離れていたのが、その空白期間を早く埋められるように、また早く先端研に馴染んでいけるようにがんばります。

奥さん

担当業務 概算要求、大学運営費、内部監査等に関する業務

ひとこと 先端研は先生との距離感が近いので、一体感があっていいですね。

狩野さん

担当業務 受託研究・共同研究の高額物品購入など、契約に関する業務

ひとこと 皆が憧れる先端研。勤務できることを光栄に思います。

細やか対応
人事給与チーム



伊藤さん

担当業務 短時間勤務教職員、兼業など

ひとこと 築87年の登録有形文化財と美しい打ちっばなしコンクリートが調和したキャンパス・職場環境に感謝しております。

先端とは何か

気候変動科学分野 小坂 優 准教授



先端はマレビトがつれてくる

幼い頃テレビの科学ドキュメンタリーを見て理論物理学者に憧れていた私は、中学生になると雑誌「ニュートン」を愛読していました。当時IPCCによる最初の報告書が公開されたこともあり、誌面には「地球温暖化」の文字が何度も躍っていました。そのため私の関心は徐々に気候科学に向き、大学入学後は気象学・気候学の分野へと進むこととなりました。ところが大学院に進むときに何となく（これは今でも何となくとしか言いようがないのですが）、温暖化研究に取り組む前に、しっかりと気象学の理論を学んでおかなければいけないと感じ、結果的に温暖化ではなく異常気象の研究、特に日本の夏の異常気象をテーマにその後何年間も取り組むこととなりました。（異常気象と地球温暖化の関係は…と語り始めると紙面が尽きてしまうので、興味のある方は個人的に尋ねてくださいね）。

こうして私は日本の夏の異常気象のメカニズムや予測について十年ほど研究を続けましたが、アメリカに渡ってからは気候モデルを用いた少し特殊な数値実験を行っていました。そんな研究を続けていたある日、温暖化研究者の間で大きな問題になっていた研究テーマに対して、私が異常気象の研究のために行っていたモデル実験を用いると、これまでに無い新しい角度で切り込めると閃いたのです。もう三年以上前のことですが、そのときのことは今でもありありと思い出せます。その閃きを逃さぬよう、あわてて解析し、論文にまとめあげると（着想から出

版までわずか七ヶ月でした！）、その研究は広く認められ、私は期せずして子どものころぼんやりと思い描いていた「温暖化研究者」となりました。（ただ基礎知識が不十分だったので、論文提出後泥縄式に理論から再勉強することになりましたが…）

さて、このような個人的な経験から思うことは、よそ者である「マレビト」がときどき先端を切り開く、ということです。日本には古来、外部からの来訪者「マレビト＝稀人・客人」を神として歓待する風習があります。その起源については遺伝的多様性の希求など諸説ありますが、研究においても、ときにマレビトがその分野で誰も思いつかなかった考え方や方法を持ち込むことで、新たな先端を生み出すことができると思うのです。

同じテーマに長期間取り組んでいると、既に誰かが立てた問題や手法に縛られることもあります。私は、関心はあっても専門家ではないマレビトに対してオープンであり続けると同時に、ときに私自身がマレビトとなって新しい世界に飛び込み、さらなる先端を追求し続けたいと思っています。

モノづくりを変える 次の光を探して

みちはた まさき

道畑 正岐さん

高橋研究室(光製造科学)助教。大阪府立工業高等専門学校卒業後、大阪大学工学部応用理工学科に編入。2010年大阪大学大学院工学系研究科修了。博士(工学)。駒場リサーチキャンパス公開2016では、本年度の新企画『若手研究者によるカフェセミナー』2日目のファシリテーターを務めた。



学生時代には、世界陸上をはじめ複数のボランティアを経験。「いろんな人と話するのが結構好きなんです」。

経歴がナイスだ。テレビでロボコンを見てモノづくりを目指し高専へ入るも、興味が失せて宇宙ロケットの材料を研究。無理だと言われながらも合格した阪大は、出願時の勘違いで材料ではなく機械工学へ編入。ここで、マイクロ光造形に出会う。大学院での研究テーマは、ジャンケンで負けて光造形を選ばず、現在の研究につながるレーザートラップに。修士時代にはデンマークとオランダに計1年間留学したが、1年留学の応募者が「まさかの僕だけ」で、高い英語力を課されず渡欧。取材依頼の際に「僕、記事になるような華やかな経歴はないですよ」と言っていたのは、何だったのか。のんびりした関西弁の中に、本人は意図していないであろう笑いのネタが顔を出す。

留学後に研究の方向性を、光を使って幾何学的な形状を測る“標準評価”ヘシ

フトした。プローブ(探針)の装置全体をつくり、高精度な測定の実現を目指す。「光を使って、めっちゃめっちゃ高精度にモノを測れる装置をつくりたいんです。すでにあるものの延長線上なら研究する意味がないですし」と言った後に「ただ、その高精度さを証明する“不確かさ解析”の段階でいつも悩みます」と話す。今までの装置で測れないものを測ったとしたら、その測定結果の正しさをどうやって評価するのが、また難しいのだと言う。

生産現場は基礎研究を行うような整った環境ではない。道畑助教は現在、厳しい条件下でも耐えうる高精度な測定装置、もしくは、生産現場ならではの現象を扱う新たな研究テーマを模索している。「測定が高精度になっても、一般の人が実感するのは“ちょっとラクに

なった”程度のことだと思います。でも実はその裏で、ものすごく高度な技術が採用されています。地味な世界ですけど、その精度があるからこそ、作れているものがあるんです」。鍛造金型、三次元形状など高精度な計測・加工技術は、生産現場でのコスト削減、品質保証から業務領域の拡大まで大きく貢献する。「新しい測定法や加工法をいつも考えています。これがないと測れない！と言われる装置を考えたい。自分が考えた方法がモノづくりの現場で役に立ってほしいんです」。

先端研へ移った時、阪大時代とは異なる研究をしようと決意したが「まだ道の途中」だそう。向かう先で手にする光は、モノづくりのどんな姿を照らし出すのだろうか。

編集後記



広報委員長 中村 尚

今年4月に副所長として広報委員長になりました。それ以来、広報室のメンバーと先端研の広報活動のありかたについて議論を重ねてきました。そして広報の主眼を「先端研」の認知度をいかに高めるかに置くことにしました。ご存知のように、先端研にはマスコミにちょくちょく登場する教員が何人かいます。しかし、その教員が東京大学の所属であることは知られていても、先端研の所属であることは殆ど知られていない

のが実情です。認知度を上げるための1つの取り組みが「ボイラープレート」です。この編集後記の下にある文言がそれです。広報誌RCAST Newsやプレスリリースの文書の最後に必ず付けて、先端研がどんな組織かをアピールします。なお、ボイラープレートにもあるように、来年は先端研30周年です。それに因んだ記念行事は先端研の認知度を上げる絶好の機会です。所を挙げて盛り上げていきたいですね。

東京大学先端科学技術研究センターについて

2017年に発足30周年を迎える東京大学先端科学技術研究センター(略称:先端研)は、「科学と技術のハーモニーで人と社会をつなぎ、未来を形にする」ことを使命とする研究所です。最大の特徴は研究者や研究分野の多様性にあり、理工系の先端研究から社会科学やバリアフリーという未来の社会システムに関わる研究まで、基礎から応用に至る多様な研究を積極的に推進しています。

先端研ニュース 2016 Vol.3 通巻96号

発行日:2016年8月26日

ISSN 1880-540X

© 東京大学先端科学技術研究センター
転載希望のお問い合わせ
press@rcast.u-tokyo.ac.jp



この冊子は植物インキを
使用しています。

発行所: 東京大学先端科学技術研究センター 〒153-8904 東京都目黒区駒場 4-6-1 <http://www.rcast.u-tokyo.ac.jp>
編集: 広報委員会[中村尚(委員長)、岡田至崇、高橋哲、池内恵、ティクシェ三田アニエス、巖淵守、谷内江望、セツ ジョイオン、村山育子、山田東子]

表紙写真: 駒場リサーチキャンパス公開2016で中村・小坂研究室が展示したバルーンのパルン(須原三加さん作)