

首都大学東京 総合研究推進機構NEWS

Miyacology

首都学

ミヤコロジ

首都大の研究の今を伝える

Spring
2019

4号



Close-Up|TMU Research

放射線科学

井上一雅

映画研究

角井 誠

ソフトマター物理学

栗田 玲

Topics|Research Keyword

「貧困学」を確立する

子ども・若者貧困研究センター

阿部 彩の研究より

特集

フリーキャスター

対談

首都大学東京 副学長

小宮悦子 × 大橋隆哉

宇宙の謎、
ダークマター、
尽きない好奇心

Topics|TMU Laboratory

ロシア・交流重点校

トムスク国立大学
訪問記

Start-Up|首都大発ベンチャー企業探訪 ①

ハルタゴールド株式会社(HGI)

金ナノ粒子触媒を世界へ

取締役 村山 徹 インタビュー

宇宙の謎、 ダークマター、 尽きない好奇心

特集

フリーキャスター

小宮悦子

対

談

首都大学東京 副学長

大橋隆哉

地球をとりまく宇宙は、太陽系、天の川銀河、さらには銀河団へと広がっている。大橋隆哉副学長は、銀河や銀河団をなりたさせる謎の物質「ダークマター」を、X線天文学の智と技術を駆使して研究しつづけてきた。

そして、ひとつの謎を解明してもすぐに次の謎が立ち上がる宇宙の不思議は「まるで人類を試すかのよう」と楽しそうだ。

その話にフリーキャスターの小宮悦子さんは、「ダークマターは大好物」と目を輝かせる。宇宙研究の施設を舞台に、2人の好奇心が響き合った。

小宮悦子 Etsuko Komiya

東京都出身。1981年東京都立大学人文学部社会学科を卒業後、テレビ朝日アナウンサーに就職。10年の社員生活の後、91年に独立。以後、フリーランスのキャスターとして、「ニュースステーション」や「スーパーJチャンネル」など生放送ニュース番組に約30年間携わる。現在も、BS朝日「子供たちに残したい美しい日本のうた」のナレーションを務めるなど多方面で活躍中。

大橋 隆哉 Takaya Ohashi

千葉県出身。1981年東京大学大学院理学系研究科博士課程修了後、日本学術振興会奨励研究員を経て84年英レスター大学研究員、86年東京大学理学部助手。92年東京都立大学理学部助教授に着任し、98年同教授、2017年首都大学東京副学長に就任。学外では日本天文学会理事、日本物理学会理事等を歴任。日本天文学会欧文研究報告論文賞を4回受賞。X線天文衛星ASTRO-H「ひとみ」プロジェクトサイエンティスト。

宇宙に魅せられたわけ

柴田 徹（司会/URA室 主席URA・主任研究員）
「Miyacology」第4号の対談には、本学のOGでフリーキャスターとしてご活躍されている小宮悦子さんをお迎えしました。宇宙や物理学が大好きという小宮さんからのリクエストで、X線天文学がご専門の大橋隆哉副学長と、最新の宇宙研究について語り合っていただきたいと思います。まずは大橋先生に、研究者の道に進まれた理由も含め簡単に自己紹介をお願いいたします。



柴田 徹氏

大橋隆哉 小学校の頃から理科好きで、中高生の頃には物理学の分野で量子力学や相対論といったカッコいい感じの学問が発展しつづあって、大いに興味を抱きました。大学と大学院で研究を続け、その研究が今日まで続いています。

柴田 小宮さんは人文学部社会学科で学ばれた文系の方ですが、なぜホーキングや

アインシュタインがお好きなのでしょう。

小宮悦子 私が大学に進学した当時は、女子で理系に進む人は薬学系を除けばほとんどいなくて、文系に進むのが当然という感じでした。でも私はどちらかというと数学や物理が好きで、理系の授業や先生方が印象に残っています。

大橋 では、大学の一般教養で理系の講義をとったりされたんですか。

小宮 さすがにそこまでは……。高校で諦めて文系に進んで、触らないようにしてきましたから。ただ、数式に対する憧れは強くありました。アインシュタインは、シンプルで美しい数式でこの宇宙のすべてを表すことに執着していたそうですが、私もそこに美しさを感じるんです。



小宮悦子氏

大橋 そうですね。ニュートンもアインシュタインもそうだったと思いますが、物理学では基本的な数式一つにこめられた共通の法則を見つけるのが一番おもしろいんです。

小宮 それから私は、90年代に立花隆さんとアポロ13号の奇跡の生還のドキュメンタリー番組を作ったときに、私たちが生存している地球という環境が、どんなに奇跡的で価値あるものかを改めて感じまして、逆にそこから一歩外に出た宇宙空間とその成り立ちに興味をもちました。聞かかじったところでは、最近はマルチバース(多元宇宙論)など突拍子もない説がいろいろ出てきているようですね。最先端の宇宙研究はどうなっているのか、そのあたりを、渦中にいらっしゃる大橋先生にぜひ教えていただければと思います。

大橋 確かに宇宙にはいろんな謎が秘められていて、ある程度わかったと思っても、さらに例えばダークマターやダークエネルギーのように、もっと奥深いところに真理が隠されていることが明らかになる。まるで人類を試すかのように、宇宙の成り立ちには次から次へと謎が仕込まれているのが非常に不思議です。



大橋隆哉氏

小宮 今までの常識を覆していく、そのくり返しが宇宙科学の歴史なんですね。

ダークマターを解く数式

柴田 正直なところ私は大橋先生の研究に触れるまで、ダークマターという言葉を知らなかったんですが、小宮さんはご存じでしたか。

小宮 ええ、大好物です(笑)。宇宙物理学のトレンドですよ。

柴田 小宮さんが美しい数式にご興味があると言われていたので、実は先ほど大橋先生に数式の一つ、ホワイトボードに書いていただきました。

小宮 うわーっ、感動です！

大橋 これは流体力学で最初に出てくる有名な式で、静水圧平衡を表したものです。

例えば空気がベチャンコにならずに漂っているのは、重力が下へと引っ張る力と、圧力によって上向きに働く力が均衡しているからで、それを示しています。

僕たちが観測している銀河団もこの式で表されます。銀河団には銀河が数百個も集まっていて、銀河の点在する広がりには1千万光年くらいあるんですが、X線で光る5千万度ほどの熱いガスに覆われています。このガスは、1立方メートルあたりに原子が100個程度と非常に密度が低いんです。人工衛星で測定して温度とガスの密度がわかると、圧力がわかります。式にあてはめるとダークマターの質量が導き出せるというわけです。小宮 今、大橋先生の観測のターゲットはダークマターなんですか。

大橋 ダークマターがどんなふうに分布しているか、どのくらい広がっているかといったことから、ダークマターの手がかりを得ようとして観測をしています。観測データをグラフに表すと、中心から外側に行くとき高温のガスの質量はだんだん増えていくのがわかります。このガスは5千万度だから、普通に見えているガスの5倍くらいの重力がないと蒸発しますが、蒸発しないということは、強い重力で引きつけられているということです。銀河団は何千個もありますが、ほぼすべてでこのような観測結果が出ています。

小宮 ということはダークマターで封じ込められている状態なんですね。

大橋 銀河団の質量全体の8割ぐらいは

ダークマターが占めていて、そのために例えば銀河団同士がぶつかったりするときに、ものすごいエネルギーが発生します。そのようにふるまいから、ダークマターがどんな性質をもっているかを、僕たちは観測データから絞り出そうとしているんです。一方で素粒子実験に取り組んでいる人たちは、実験装置の中に入ってきた粒子からダークマターの正体を探っています。

小宮 さまざまなアプローチでダークマターに迫っているんですね。

大橋 そうです。この式は、比較的簡単な原理があれば、観測データからそこに隠れているものを引っ張り出せるという一例です。

小宮 わからないなりに、シンプルで美しいということは、なんとなくわかります。

世界の研究者と進めるX線天文学

小宮 そもそもX線天文学という学問自体がまだ若い学問ですね。先生はなぜこれを研究しようと思われたんですか。

大橋 みんなで大がかりな実験をやるのが好きだったのと、ロケットや人工衛星を使った研究は、今後発展していく分野でおもしろそうだったからです。僕が大学4年のときに日本が人工衛星の打ち上げに失敗したのですが、3年後の79年、ドクター1年のときに「はくちょう」という人工衛星の打ち上げに成功しました。日本の人工衛星技術が発展していく時期に研究に参加して、装置づくりから一緒にやらせてもらいました。

衛星を使う研究には予算がものすごくかかるので、そんな中で国際協力も含めてどう工夫していくかが今後の課題です。

小宮 巨大基礎研究ですから、一国だけでやっていくのは厳しいですよね。ところでX線天文学は、宇宙のエネルギーが集中している、いわゆる“熱い宇宙”を見るものですよね。X線の波長は短いですから。そのX線天文学で今わかってきたこと、あるいは今後わかりたいこととはどういうことですか。

大橋 宇宙全体の熱的な進化でしょうか。たとえば星もブラックホールも重力でつぶれて、ある程度エネルギーを外に逃がしていろんな天体ができています。その逃がしたエネルギーで宇宙全体がかなり暖まっているんじゃないかと言われていて、その全体像を見たいですね。

小宮 それが大橋先生の一番関心のあるところなんですね。

大橋 そうです。2016年に「ひとみ（X線天文衛星ASTRO-H）」を打ち上げて、1カ月くらいで機能を喪失してしまったのですが、その間のデータをもとに科学成果の論文を16本くらい出すことができました。今この衛星の主要部分をもう一度つくり直そうということで、首都大とJAXA、それからアメリカやヨーロッパも含めた多くの機関と協力して取り組んでいるところです。

柴田 本学には16の研究センターがあり、大橋先生にはその一つである宇宙物理学研究センターの初代センター長を務めていただ

きました。今、私たちは研究力を見える化する取り組みをしていますが、その一つの指標に国際共著論文率というものがあります。書かれた論文が海外の研究者との共著なのかどうかを示す指標です。実は宇宙物理学研究センターでは、7、8割が国際共著論文です。やはりそれだけ大がかりな研究ということでしょうか。

大橋 はい。規模が大きくなると、国際協力によってそれぞれ得意な分野をもち寄って研究を進めます。衛星は日米協力が中心で、そこにヨーロッパも関わっています。

柴田 もう一つ研究力を表す指標として被引用数というものもあります。書かれた論文がどれだけいろんな人に引用されたか、すなわち社会にどれだけ役立っているかの指標なのですが、宇宙物理学研究センターの先生方の論文の被引用数を見ると、平均の4倍から5倍くらいの先生が多いんです。国際的な研究で、しかも世の中に非常に役立つ論文が多いということですね。

大橋 僕たちの研究は世の中には直接は役立たないことが多いのですが。大きな国際共同研究のチームに参加していると、引用される数は自然に増えると思います。

微分積分は宇宙の言語だった？

小宮 それにしても子どもの頃から好奇心のおもむくまま好きなことをずっと追いかけてこられて、素晴らしい学者人生ですね。

大橋 研究をやっている人はみなそうかもしれませんが、ただ、僕たちは比較的いい時代に成長分野の研究をすることができたのですが、これからの研究者は生き残っていくのが大変だと思います。特に物理学の一部は巨大科学になってきましたから。

柴田 どの分野も高度化して難しくなっていくと言われます。若い人にはそこをブレイクスルーしてもらいたいです。

大橋 小回りがきき、アイデアで勝ち残るといった日本ならではの長は、これからは発揮してほしいと思います。

柴田 さて、まだまだお聞きしたいことはあるのですが、あっという間に時間が経ってしまいました。最後に、先生にとって宇



上/JAXA・相模原キャンパス内の実験室にて。全長30mのこの装置では、X線を照射して望遠鏡で作られる画像の性能を観ているという。協力研究機関であるJAXA実験室では、大橋副学長らの指導のもと本学の学生たちが日々実験を行なっている
下/同キャンパスの構内を歩くふたり。晩秋の紅葉を背景に、どこまでも話が尽きない

宙あるいは研究テーマについて、何か一言いただければと思います。

大橋 一言でというのはなかなか難しいですが、やはり「尽きない謎」ですね。

柴田 では、小宮さんにも、大橋先生のお話を聞かれて何か気づきのようなものがあればお聞かせください。

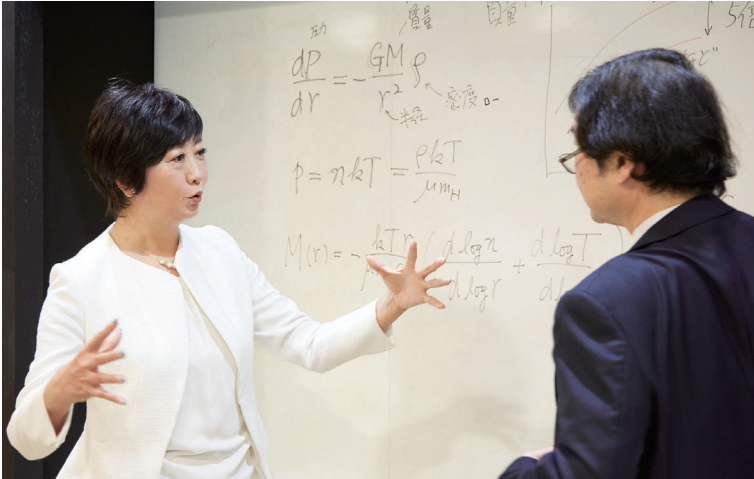
小宮 先生が思った以上に素敵な方で、それこそ一つの夢を追いかけてこられた純粹さを感じましたし、そのためにどれだけのエネルギーを注いでこられたかも垣間見えて、たいへんに魅了されました。

私は高校の頃は物理も数学も好きで、微分積分なんて得意だったんですよ。ところが、それらが宇宙を理解するための言語だということを後になって知りました。高校時代に微分積分を宇宙と関連づけて教えても

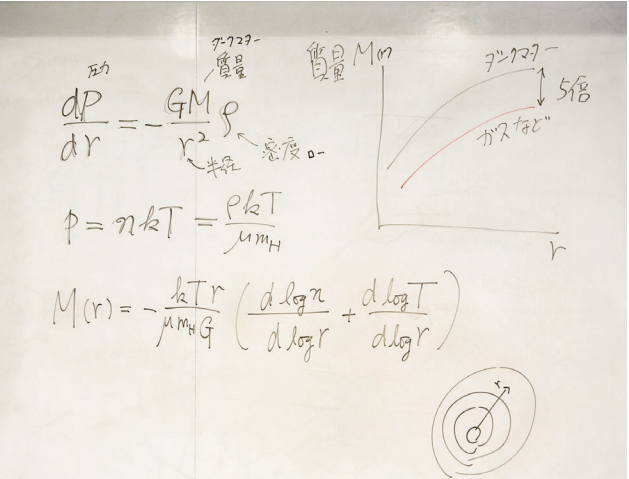
らっていたら、もっと好きになっていたかもしれませんし、その方面に進んでいたかもしれません。少し大げさにいうと、「私は選択肢を奪われた」と言いたくなります。先生たちにもっと魅力的に理科や数学を教えていただけたら、たくさん子どもたちが宇宙開発、宇宙研究の方面に進むと思うんです。

大橋 ぜひそうすべきですね。

柴田 なるほど、確かにおっしゃる通りですね。貴重なご意見をありがとうございます。



対談は、JAXA・相模原キャンパス内の本部（研究・管理棟）1階にある談話スペースで行われた。壁の一角のホワイトボードを使って大橋副学長が宇宙の数式を解説すると、小宮さんが旺盛に質問を返した



ホワイトボードの左上に書かれているのが「静水圧平衡」の式。気体を支える圧力と重力との均衡を示すこの式は、天体物理学の基本の式であるが、ダークマターの質量の計算にも使われるという

子ども・若者貧困研究センター

「貧困学を確立する」

Sub Keywords:

子どもの貧困、貧困の連鎖、子どもの人権、自治体支援、学際的研究

人文科学研究科 社会行動学専攻 社会福祉学分野

阿部 彩 教授 (子ども・若者貧困研究センター長)に聞く

7人に1人が相対的貧困？

高度経済成長期から半世紀近くが過ぎ、現代の日本は格差と貧困が蔓延しています。九九ができない中学生、電気や家賃を滞納している家族、医療機関にも行けない若者。センターが行なった調査では、それらの状況に置かれている子ども・若者が少なからず存在することがわかってきています。このような最低限の生活さえも送ることができない状況は「相対的貧困」と呼ばれ、厚労省の推計によると、国民の15.6%がこれに該当します。



目標とする貧困学の学際的体系



日本の貧困学は生まれたて？

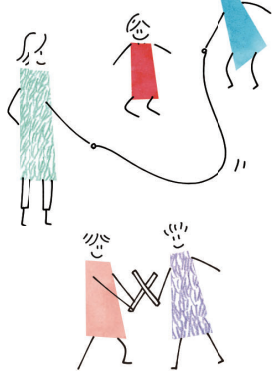
海外の大学には以前から貧困研究センターがあり、さまざまな学術領域の研究がこの問題に取り組んできました。しかし日本では、他の学問がトピックとして貧困を扱うことはあっても、継続的かつ学際的な研究体系は整えられずにきました。このセンターは、日本で初めての貧困に焦点を当てた学際的な研究拠点です。ここを土台として若い研究者も育てながら、さまざまな学術領域の専門家と協働で貧困を研究していきたいと考えています。

研究成果が社会を変える？

センターでは、国や自治体と協力体制を築き、研究成果を積極的に政策立案の現場に還元しています。提供したデータが政策に活かされるまでには、財源の確保や議会の説得など多くのハードルがあり、そのためには社会科学に立証されたエビデンスに基づく政策の改善案と、期待できる効果を示していくことが大切です。そして、そこそがアカデミアとして子どもの貧困に貢献できる役割であると思っています。

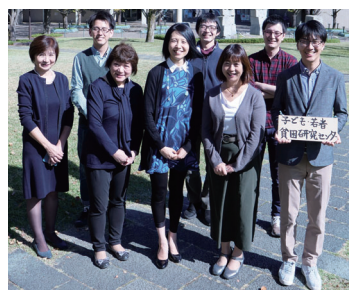
子どもも親も調査する？

従来の子どもの対象とするアンケート調査では、親の所得や経済状況にまで踏み込んだ調査はなされずにきました。しかし、格差が拡大した日本では、親たちもまた、劣悪な労働や心身のトラブル、貧困の連鎖を経験しています。センターでは、大規模な社会調査により子ども・若者の置かれた社会経済状況を詳しく把握し、それらが子どもの健全な成長にどう影響しているのかを明らかにしています。



阿部 彩 教授 | Aya Abe
(子ども・若者貧困研究センター長)
[人文科学研究科 社会行動学専攻 社会福祉学分野]

マサチューセッツ工科大学卒業後、タフツ大学フレッチャー外交法律大学院にて修士・博士号を取得。国際連合、海外経済協力基金を経て、1999年より国立社会保障・人口問題研究所に勤務。2010年より社会保障応用分析部長。2015年4月より現職。専門は、貧困、社会的排除、社会保障、生活保護。



子ども・若者貧困研究センター

日本における子ども・若者の貧困研究に、学術的かつ体系的に取り組む拠点。貧困の子どもが抱える諸問題の全容を捉え、その影響を最小限にとどめ「貧困の連鎖」を防ぐための具体的政策や、世論・行政に問題意識を反映する方法等を研究。研究成果を用いた自治体支援も行っている。

子ども・若者貧困研究センター HP
<https://www.tmu-beyond.tokyo/child-and-adolescent-poverty/>

左は、子ども・若者貧困研究センターの主なメンバー。
南大沢キャンパス中庭にて



ロシア・交流重点校

トムスク国立大学

訪問記

トムスク国立大学 (Tomsk State University) は、1888年のロシア帝国時代にシベリアで設立された歴史ある総合大学。首都大学東京では、2015年6月に学術交流協定を締結して以来、合同シンポジウムを開催するなどして交流を深めてきた。そしてこの度、新たに「交流重点校」に指定し、さらなる関係深化を約束した。

首都大学東京では、教育・研究活動や学生たちの交流を目的として、海外の大学と協定を結んでいます。このほど、シベリア最古の歴史を誇るトムスク国立大学をその交流重点校^{*}に指定し、2018年9月5～7日、上野 淳学長をはじめとする10名の教職員が同学を訪問して覚書に調印しました。さらに、創立140周年の記念祝賀会にも参列。研究の連携推進を目指して共同シンポジウムを共催するなど、交流を深めました。

覚書調印式にはトムスク州知事も参加され、関係者が見守るなか、ガラジンスキー学長および上野学長の間で文書の取り交わしを行いました。また、それに先立ち行われた共同シンポジウムでは、物理学、化学、生態学、地学、人文学といった幅広いテーマで研究成果の紹介や議論が行われ、今後の連携に関する協議がなされました。

トムスク州をフィールドとした融雪災害に関する共同研究を、地理環境学域の松山 洋教授を中心に推進することが決まり、科研費の国際共同研究加速基金にも採択されるなど、注目の取り組みも紹介されました。今後の発展が期待されています。

^{*}「交流重点校」制度とは、 本学の国際ネットワークのさらなる強化に向け、今後の教育・研究において重要なパートナーとなり得る大学を「交流重点校」と指定するものです。

(文：URA室 主幹 URA 鈴木真吾)



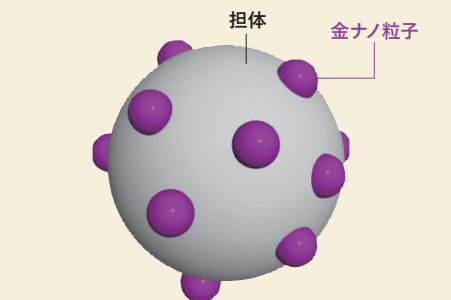
1. 交流重点校の覚書を締結するガラジンスキー学長(左)と上野学長(右)
2. トムスク国立大学創立140周年シンポジウム
3. キャンパスの庭で行われた記念式典
4. 緑の芝生と花壇が美しいフロントガーデン
5. 両校の教職員。本校からは10名が訪問して交流を深めた



ハルタゴールド株式会社 (HGI) 金ナノ粒子触媒を世界へ



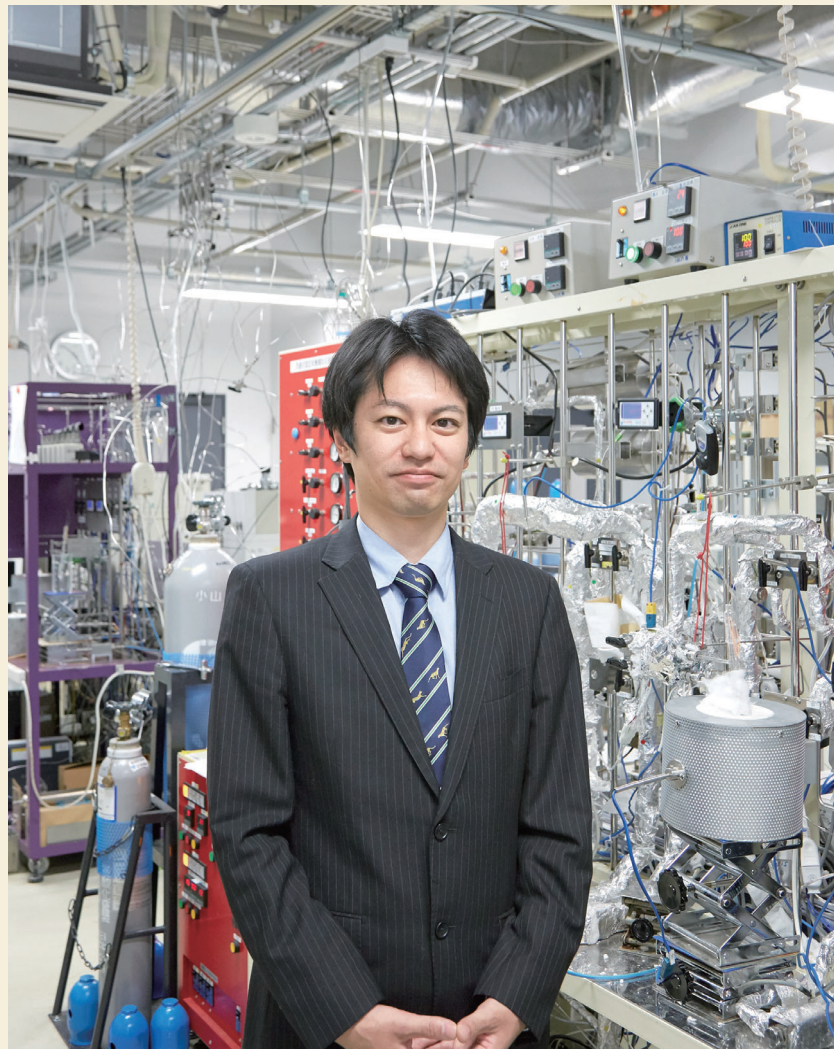
経済産業省「大学発ベンチャーデータベース」によれば、2000年に420社にすぎなかったベンチャー企業の総数は、2017年には2,093社に増えたという。その一方で、全体の4割が赤字との状況もあるようだ。そんななかで、2013年夏に首都大で生まれたハルタゴールド(HGI)は、地道な足取りで、本学の研究成果を社会に還元する道を拓いている。



金ナノ粒子触媒のモデル構造(イメージ)。金ナノ粒子触媒は、チタンや酸化鉄など担体の種類を変えることで、活躍の用途が広がる



さまざまな担体で作った金ナノ粒子触媒の商品



村山 徹取締役。ハルタゴールドと連携関係にある金の化学研究センターにて。背後にあるのは、廃ガス浄化用の触媒を研究する装置

ハルタゴールドは、春田正毅名誉教授によって1982年に発見された金ナノ粒子の触媒活性[※]を応用し、世界の研究界や産業界に向けて優れた触媒を提供し、社会に普及することを目的に設立された。「金は錆びない金属です。つまり、とても安定した物質なのですが、5ナノメートル以下の粒子にすると、どの触媒よりも高い触媒活性を示します。その春田先生の発見が基になり、無害で、リサイクルの価値があり、活性の優れた金のナノ粒子触媒が生まれました」と話すのは、取締役で触媒研究者でもある村山 徹氏。

金ナノ粒子触媒は、金ナノ粒子が結合す

る担体(左上の図)の種類を変えることで用途が大きく広がる。その潜在力を追求するのは、ハルタゴールドに隣接し、連携関係にある「金の化学研究センター」だ。同センターには主に環境応用化学を専門とする研究者たちが集い、金の触媒の活躍先として、環境中の廃ガス浄化や消臭、バイオ樹脂の製造、医療・製薬分野での活用など、多方面での可能性を探っている。「ハルタゴールドは、商品化されたものを売るだけでなく、触媒を必要とする方々のコンサルティングをしながら、改良品や特注品も提供します。私以外の4人の取締役も研究者ですが、研究者にとって会社に関わ

ることは、社会の課題やニーズを知る上でとても良いことだと思っています。すでに国内大手企業が手がける吸水性ポリマーの製造過程や、中国企業の塩化ビニルの製造過程などで、環境に優しい金の触媒の威力が発揮されている。「最近は標準品だけでなく、特注品の受注も伸びてきました。今後の課題は、本当の意味での独り立ちです。大学とのコラボレーションがなくてもやっていけるように、さらに軌道に乗せて、世の中に羽ばたいていきたいと思います」。

※触媒とは、別の物質の化学反応を促進する媒体であり、活性はその作用能力

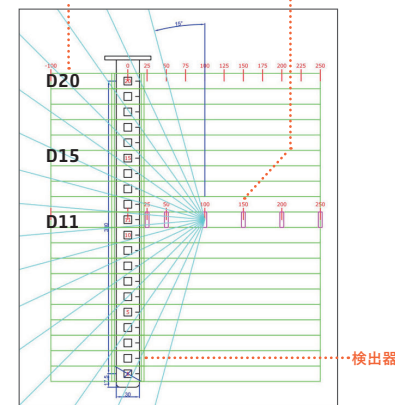
原子力発電所事故の被災地、福島復興に、「除染作業」は欠かせない。汚染土壌を取り除くためには、どの深さまでが放射性物質に汚染されているかを正確に調査する必要がある。現在は、深さ1センチメートルずつ削りとった土壌を研究室に持ち帰って測定しているが、手間と時間がかかる。そんななか井上一雅准教授は、体温計のような棒状の測定器を考案し、地中に挿すだけで簡単に放射性セシウムの放射能濃度を測定する新たな技術を開発中だ。

地中に挿入する棒状の測定器の内部には20個の検出器が並び、深さ40センチメートルまでを1センチメートル刻みで測定できる。1カ所の土壌採取に半日、測定までに1週間かかる従来の方法に対して、30分で測定可能なこの方法は革新的だ。



開発中の放射能濃度測定装置(地中に棒状の検出器が埋まっている状態)。軽く、小さく、持ち運びができ、その場で測定が可能。測定結果はインターネットで配信し、現在はPCで閲覧でき、スマートフォンでの閲覧も目指している

深さに応じて与えられた
検出器内の測定ポイントナンバー
検出器から
水平方向への距離

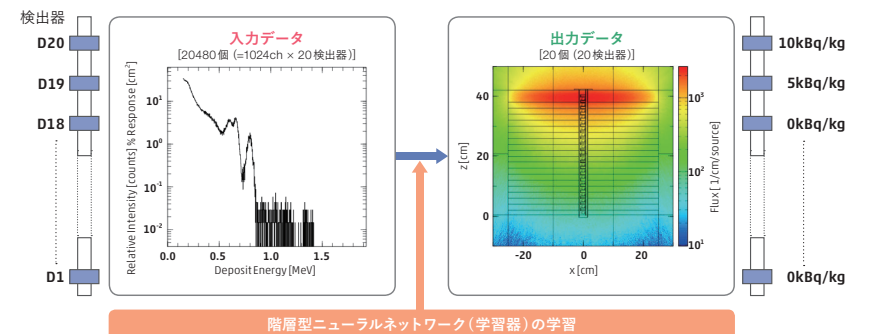


周辺深度からの影響。欲しいデータは、測定ポイントの深さに水平に入射するものだけだが、放射線は四方八方へと発する(図中の水色の線)ので検出器が上下斜めからの線量も捉え実際より高い値になってしまう。図ではD11の水平面の放射線がD15やD20にも届いていることがわかる

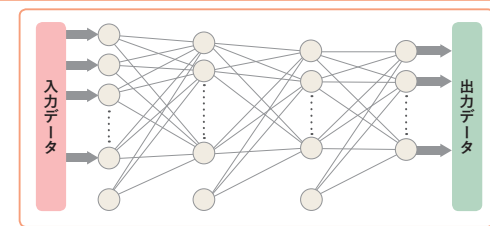
「プレートで表土を削り取る従来の方法は平坦な場所では使えますが、実際に被災地に行ってみるとイノシシが掘り返した地面はデコボコ。平らな場所などないんですよ。現場で感じた不便さが新技術開発のきっかけになった。

現在研究で向き合っている課題は、測定値の精度向上だ。放射線は核種から四方八方に放たれるため、各検出器が重複して放射線を捉え、測定値が実際よりも大きくなってしま(下左図)。そこで研究室では、あらゆる角度からの放射線を測定し、その膨大なサンプルデータを蓄積してAIに学習させる作業に取り組んでいる。機械学習で不要な放射線量を見分けて排除する法則を見出し、実測値に当てはめれば、正確な放射能濃度が導き出せるというわけだ(下右図)。このように計算科学、AIといった異分野と環境放射線学とのコラボレーションは、世界でもほとんどない試みだろう。

2012年から福島に足を運び続けてきた井上准教授は、被災地の状況を「最近の沿岸部の線量は都内と変わりません」と話し、除染はかなり進んでいるとしながらも、手を緩めない。今後は、中間貯蔵施設で使える汚染土壌モニタリングシステムや住民が自宅で使える簡易測定器を開発していくという。新たな発想の技術によって、これからも引き続き復興を支えていく方針だ。



階層型ニューラルネットワーク(学習器)の学習



学習:各層の結合係数を最適化

検出器D20で観測した放射線量(図の左上:入力データ)とAIで補正後の放射能濃度(図の右上:出力データ)。検出器「D20」に入射する不要な放射線量をAIが導き出した法則で補正して放射能濃度に換算する

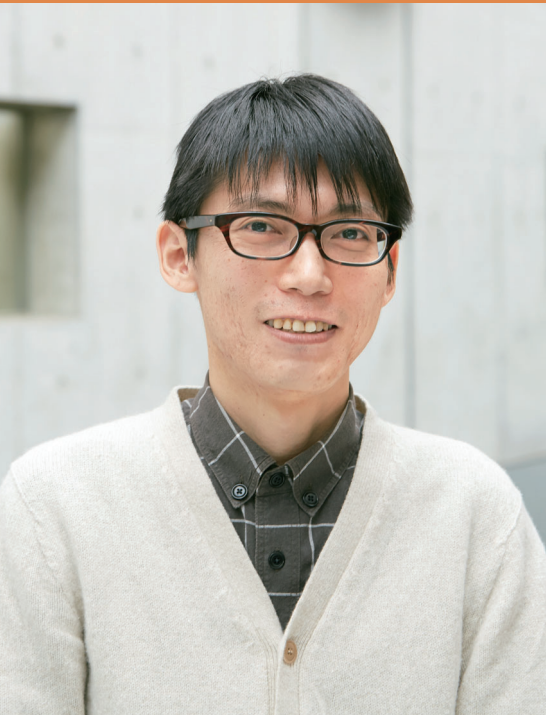


【放射線科学】

福島の復興を目指して 簡易で携帯可能な 放射能濃度測定装置を つくる

井上一雅 准教授
Kazumasa Inoue

[人間健康科学研究科 人間健康科学専攻 放射線科学域]



【映画研究】

綿密な分析から俳優演出の極意と映画の魅力に迫る

角井 誠 准教授
Makoto Sumii

[人文科学研究科 文化基礎論専攻 表象文化論分野]

「映画研究は日本ではまだなじみがないかもしれませんが。しかし、映画は20世紀、21世紀を代表する芸術のひとつです。ですから映画研究は、現代の文化、社会、芸術を考えるうえで欠かせない学問なんです。海外では人文学の一分野

として定着しています」。そう語る角井 誠准教授の専門は、20世紀のフランス映画を代表する監督ジャン・ルノワール。有名な印象派の画家オーギュスト・ルノワールを父にもち、『ゲームの規則』(1939)、『フレンチ・カンカン』(1954)など映画史上の名作を残した監督である。

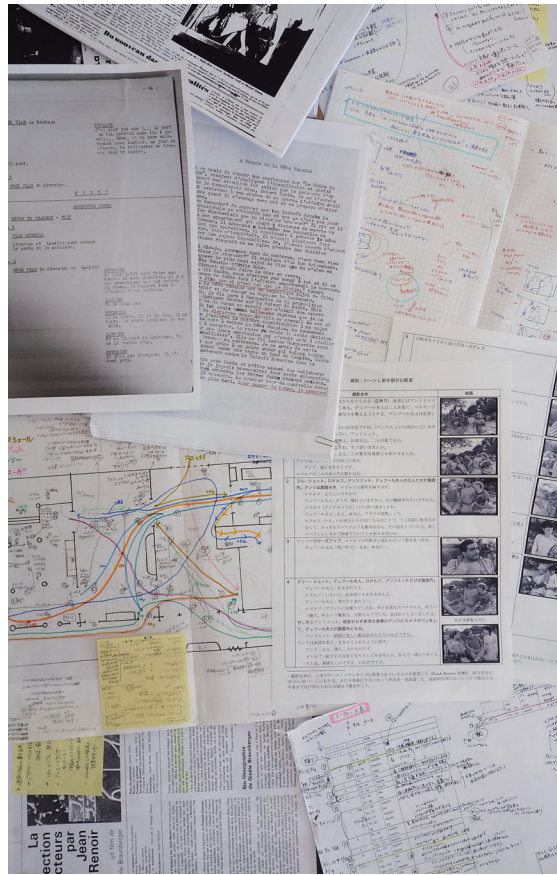
ルノワール作品との出会いは東京大学での授業だったという。「野崎歓先生の授業で『ピクニック』を見ました。自然の美しさ、俳優の生々しさに魅了されました」と、角井准教授は当時を振り返る。その後、大学院に進学し、映画研究の本場フランスに留学、ルノワールについての博士論文を執筆した。

その研究の特色は、演技、演出の特徴を明らかにすることにある。

「俳優がいい演技をしているというのは、やはり映画の大きな魅力だと思います。ところが、いざこれを分析しようとするとも難しいんですね。では、どのようにして俳優の演技を研究するのか。それには、丹念な作業が必要となる。まずは、俳優の表情、身ぶり、発声などを詳細に見ていき分析すること。演技の特徴に気づくために、ひとつの映画を何十回と見直すこともあるという。

「あるとき、ルノワールの俳優たちがよくもぞもぞと手を動かしているのに気づきました。そうした細部こそが俳優を生き生きとさせる鍵なのではないかと思います」。

しかし映像分析だけでは限界もある。角井准教授は、パリのシネマテーク・フランスやカリフォルニア大学ロサンゼルス校で収集した一次資料も駆使し、映像だけではわからない俳優演出のプロセスにも迫る。



研究で使われた資料やノート類より。ノート類からは、ワンカットごとの演出の注目点や、空間における俳優たちの動線などが緻密に分析された様子をうかがい知ることができる

「とくに注目しているのが〈本読み〉という演出方法です。感情をこめずに台詞を読ませるという方法なのですが、これを繰り返していると、突然、俳優が生き生きし始めるというんです。機械的な作業から生き生きしたものが生まれるというのが面白いですよね」。

どこまでも奥深く突きつめるその研究の成果は、学術の世界で評価されるだけでなく、実作者にも役立っている。『寝ても覚めても』(2018)などで知られる濱口竜介監督は、ルノワールの〈本読み〉の方法を実践する際に、角井准教授の論文も参考にしたという。

「ルノワールの方法が現在も有効であると証明されて感動しました。映画は国境も時代も超えて生き続けるんです。これからも、いろいろな国と時代の映画、アニメーションを取り上げながら、多くの人に映画を論じる楽しさを伝えていきたいですね」。

石 鹸の泡、ビニール、マヨネーズ、身体組織や水に至るまで、柔らかい物質全般を意味する「ソフトマター」。この言葉自体は90年代初頭に登場したが、あてはまる物質は身の回りのあらゆるところに存在している。金属など硬い物質と比べ、小さな力で変形し、しかも壊れにくいという特性から、液晶や防振ゴムなど新素材の開発でも注目される。しかしソフトマターはその「ソフトさ」ゆえに、硬い物質と比べると構造やふるまい(現象の時間変化など)が複雑で、未だ原理が解明されていない部分も多い。

栗田 玲准教授は、そんなソフトマターのふるまいをまず目視で観察し、さらにデータ解析することで原理の解明を目指す。

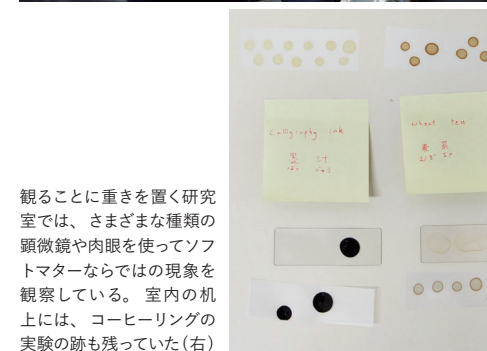
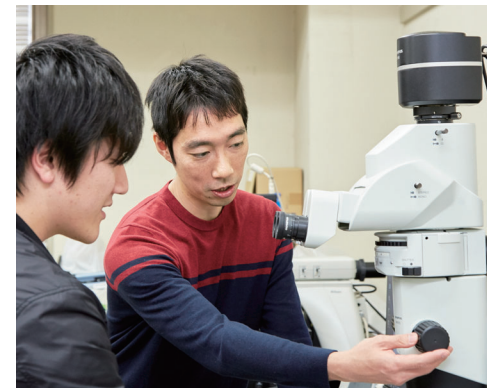
「例えば、柔軟剤がどうして繊維を柔らかくするのか? 実はそのメカニズムすらまだわかっていないんです」と栗田准教授。日常使う製品のなかには、原理は未解明でも経験則から開発されているものは意外と多い。経験則を科学法則へと導く自身の研究について、「例えるなら料理のレシピを作るようなもの。原理がわかると誰でも作

れるようになりますし、より良い製品開発のブレークスルーにつながるかもしれません」と語る。

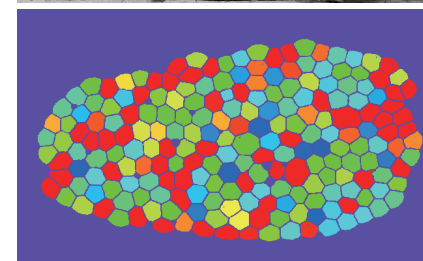
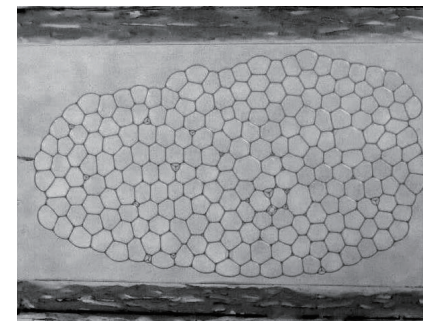
研究室で扱う現象は、誰もが目にする身近なものが多い。例えば、テーブルにこぼしたコーヒーが、乾くと輪状のシミになる「コーヒーリング効果」。この原理を利用して、2017年8月、基盤上にのった液滴の結晶配列が、乾く条件を変えると、同心円状や放射状に形状をコントロールできることを発見した。この原理はインクジェット方式でのものづくりに革新を生む可能性もある。今後はさらに詳しいメカニズムの解明とモデル化を目指すという。

他にも研究室ではさまざまなソフトマターの現象を観察しているが、一方で、栗田准教授は、チョコレートを題材にして研究を紹介するなど、小さな子どもたちへの普及活動にも力を入れている。

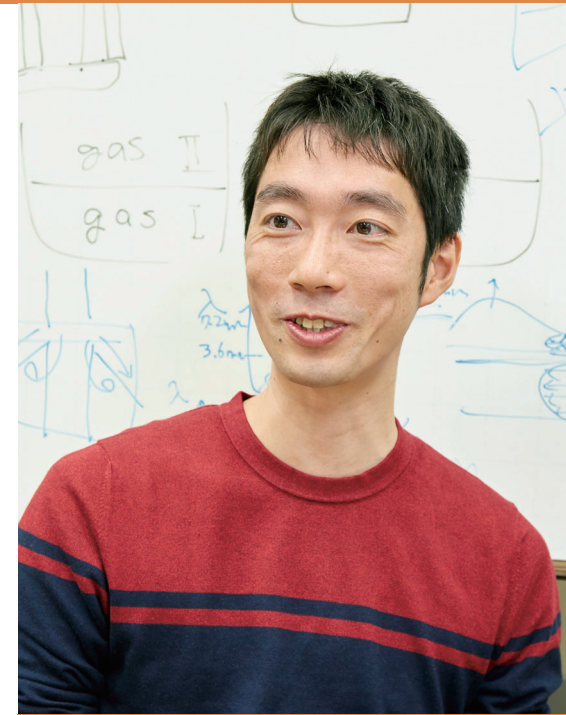
「身の回りのことを不思議だと思う感覚が物理には大事です。その感覚が新鮮なうちにソフトマターの世界を知ってもらって、研究者の裾野を広げたいと思っています」。



観ることに重きを置く研究室では、さまざまな種類の顕微鏡や肉眼を使ってソフトマターならではの現象を観察している。室内の机上には、コーヒーリングの実験の跡も残っていた(右)



気泡の顕微鏡画像(上)と解析画像(下)。解析画像は、赤ほど歪みが大きいことを示し、歪みが大きい部分が局所的に集まっている様子がわかる。栗田准教授は「泡沫は研究室で取り組むテーマのひとつ。崩壊や安定性、浸透、力学特性など未知の部分も多く、ロマンを感じます」と話す

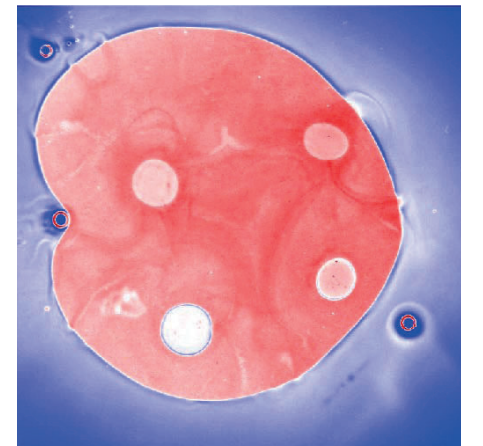


【ソフトマター物理学】

身近な物理現象を解明しブレークスルーへつなげる

栗田 玲 准教授
Rei Kurita

[理学研究科 物理学専攻]



イオン液体が水とエタノールの混合溶媒に溶ける様子。この研究では、溶質が穴をあけながら溶媒に溶けていくことを発見し、英国王立化学会発行『Soft Matter』の裏表紙を飾るなどして注目を集めた

首都大学東京 総合研究推進機構 HP
インタビューの全文を順次ご紹介します。

<https://tmu-rao.jp/category/miyacology/>



研究と連携／Event & Seminar

首都大学東京の研究と社会をつなぐ活動

Information

国際シンポジウム

「子どもの貧困：日本とアメリカの今」

日時：2019年3月19日（火）14時開始予定

会場：清澄庭園大正記念館（清澄庭園内）

主催：首都大学東京 子ども・若者貧困研究センター

子ども・若者貧困研究センターでは、コロンビア大学 National Center for Children in Povertyとワシントン大学 West Coast Poverty Centerから研究者を招聘し、アメリカの貧困問題における最新の研究成果の報告を行う。また、日本の最新の研究成果も紹介しながら、両国の現在の貧困問題について考えていく。



前回のシンポジウムより

Report

りそな技術懇親会

ロボット研究の展望

—情報提示システム・人体への評価法の紹介—

日時：2018年11月7日（水）終了

会場：首都大学東京 日野キャンパス 2号館 大講義室B

主催：首都大学東京／りそな中小企業振興財団

システムデザイン学部で活躍する4人の研究者が登壇し、生体工学、ロボット工学、情報提示システムに関する研究開発の現状を紹介した。具体的には、屋内位置情報とスマートフォンを用いた情報提示システムの研究（下川原英理助教）、人間工学により身体負荷を把握することで快適な生活・作業環境を実現する評価法の研究（瀬尾明彦教授）、コンビニの業務自動化など、課題設定型コンベによりサービスロボットの技術開発を推進する取り組み（和田一義准教授）、技術と発想でまだ見ぬロボットを創造する試み（武居直行准教授）について報告された。会場にはロボットとそのビジネス展開に興味をもつ来場者が集い、熱心に聞き入っていた。



研究紹介の様子

編集後記

解がないから面白い、
面白いから続けられる…

柴田 徹（URA室 主席 URA・主任研究員）

今回の対談テーマは宇宙。しかも、その宇宙のブラックマター。目に見えない物質の存在を証明し、手に触れることのできない物質を科学する、まさに正解のない取り組みのように思えた。それだけに時折見せる大橋副学長の表情は、まるで子どものように輝いていた。研究者の鑑だと思った。対談相手の小宮さんも興味津々どどん質問をかさねていく。大橋副学長の静水圧平衡の話や横顔は真剣そのもの、何か楽しんでるように見えた。知的好奇心という単語が頭に浮かんだ。

他のページで取り上げている先生方も、研究を始めたキッカケはさまざまだが、それが脈々と続けられていることに凄さを感じる。「継続は力なり」「好きこそモノの上手なれ」。色々な故事・ことわざがあるが、研究ってやっぱり好きなことじゃなきゃやっでられないモノなんだなぁと実感した。

そんな研究者の「好き」を少しでも多くの方々に知っていただける研究広報誌を、これからも目指していきたい。

URA室からのご案内

YouTube「首都大Channel」をご存知ですか？その「研究室紹介」コーナーでは、本学の研究室や研究センターをご紹介するさまざまなコンテンツを配信しています。研究者自らが研究内容をやさしく解説。3分前後の短い映像で、研究室の様子や研究成果のビジュアルなど生の情報が多数紹介されています。

<https://www.youtube.com/channel/UCxUDqPrYPg7L-DJ38nlwAA>



首都大学東京 総合研究推進機構 NEWS

Miyacology [首都学（ミヤコロジー）]

第4号 2019年 Spring

2019年2月10日発行

企画・制作・発行：

首都大学東京 総合研究推進機構 URA室

デザイン+制作：okamoto tsuyoshi +

編集：ハル編集所

写真：増田智泰（P2-5, 7, 9-11）

印刷：株式会社シナノ

〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1

首都大学東京 南大沢キャンパス内 プロジェクト研究棟2階

TEL 042-677-2728 / FAX 042-677-5640

mail ragroup@mj.tmu.ac.jp

<https://tmu-rao.jp>

© 2019 TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY



TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY
首都大学東京



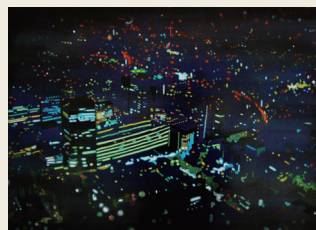
Art in Tokyo／アートに見る東京

〈首都学〉的美術の読みかた [表紙作品解説]

平川恒太

《どこから来たか、どこへ行く No. 48》

2011 カンヴァスにアクリル絵具 60.6×72.7cm



一見ただけではわからないが、東日本大震災後の計画停電であかりの落ちた東京の夜景だと聞けば見え方も変わってくるだろう。それまで星空を隠すほど明るかった都会の街並が一転して闇に沈み、残されたわずかなあかりが皮肉にも星のように輝く。

作品タイトルにある「どこから来たか、どこへ行く」は、ゴーギャンがタヒチで描いた大作からの引用である。作者が震災後に始めた同名タイトルのシリーズ連作では、人工と自然、人と動物、過去と未来といった対照的な事象

がつながりとして提示される。この世界や生命、宇宙の全体像が、モザイクのように浮かび上がる。

平川はほかにも黒い絵画のシリーズで注目を集める。黒絵具の微かな濃淡で描かれた絵は鑑賞者を冷たく突き放しながらも、膨大な画像や映像が瞬時に拡散し共有される時代に絵画史の先端に立つ画家が何を、いかに描くべきかを真摯に自問している。

選・文＝楠見 清

[システムデザイン学部インダストリアルアート学科准教授]

平川恒太 HIRAKAWA, Kota / 1987年生まれ。多摩美術大学卒業、東京藝術大学大学院絵画専攻修了後渡独しシュトゥットガルト美術大学で学ぶ。「アートアワードトーキョー丸の内2013」三菱地所賞ほか受賞多数。2018年「カタストロフと美術のちから」（森美術館）、世田谷の福沢一郎記念館で発表した「悪のポルテージが上昇するか22世紀」は富岡市立美術博物館・福沢一郎記念美術館でも特別展示され話題を呼んだ。