

報道発表



令和6年12月17日

科学技術への顕著な貢献 2024(ナイスステップな研究者)を選定しました

文部科学省科学技術・学術政策研究所（NISTEP）では、科学技術イノベーションの様々な分野において活躍され、日本に元気を与えてくれる10名の方を「ナイスステップな研究者」として選定しました。

科学技術・学術政策研究所（NISTEP）では、科学技術イノベーションの様々な分野において活躍され、日本に元気を与えてくれる方々を「ナイスステップな研究者」として選定しています。平成17年より選定を始め、過去にナイスステップな研究者に選定された方の中には、その後ノーベル賞を受賞された山中 伸弥 教授や天野 浩 教授も含まれています。

令和6年の選定においては、専門家ネットワーク（約1,700人）への調査で得た情報等により、最近の活躍が注目される研究者を特定し、研究実績に加えて、自然科学と人文・社会科学との融合等の新興・融合領域を含めた最先端・画期的な研究内容、産学連携・イノベーション、国際的な研究活動の展開等の観点から、所内審査会の議論を経て最終的に10名を選定しました。

今年の「ナイスステップな研究者 2024」には、今後活躍が期待される若手研究者を中心に、物理学、生物学、コンピュータ科学、言語学など多岐にわたる分野における、様々な社会的課題に関わる研究のほか、研究活動のみならず様々な形で国内外へ広く成果を還元されている方を選定しています。

これらの方々の活躍は科学技術に対する夢を国民に与えてくれるとともに、我が国の科学技術イノベーションの向上に貢献するものであることから、ここに広くお知らせいたします。

（お問合せ）

科学技術・学術政策研究所 企画課 岡部、高山、深見

TEL: 03-5253-4111(内線 7057)

e-mail: nicestep[at]nistep.go.jp

（[at] を"@"に変更してください）

ホームページ: <https://www.nistep.go.jp/>

科学技術への顕著な貢献 2024（ナイスステップな研究者）の一覧

○加藤 淳^{かとう じゅん} 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 主任研究員

現場に根差す創作支援ツールのインタラクション研究

○佐々田 槇子^{ささだ まきこ} 東京大学大学院数理科学研究科 教授

ミクロとマクロの世界をつなぐ数学 -非平衡統計力学の普遍的な理解を目指して-

○高本 聡^{たかもと そう} 株式会社 Preferred Networks マテリアル&創薬 研究担当 General Manager

機械学習と物質科学の融合による汎用原子シミュレーション

○高山 和雄^{たかやま かずお} 京都大学 iPS 細胞研究所 講師

iPS 細胞やオルガノイド、臓器チップを用いた感染症研究

○坪山 幸太郎^{つばやま こうたろう} 東京大学生産技術研究所 講師

人工タンパク質の合理設計法への挑戦

○久富 隆史^{ひさとみ たかし} 信州大学アクア・リジェネレーション機構 教授

再生可能なグリーン水素製造用粉末光触媒の開発

○平松 光太郎^{ひらまつ こうたろう} 九州大学大学院理学研究院化学部門 准教授

高速分光技術の開発と大規模細胞解析への応用

○藤代 有絵子^{ふじしろ ゆかこ} 理化学研究所創発物性科学研究センター（兼）開拓研究本部
極限量子固体物性理研 ECL 研究ユニット ユニットリーダー

極限環境で探るトポロジカル磁気相転移と電子物性の新展開

○宮川 創^{みやがわ そう} 筑波大学 人文社会系 准教授（西アジア文明研究センター専任）
国立国語研究所 研究系 客員准教授

最新テクノロジーを駆使したエジプト学およびアジア・アフリカの消滅危機にある言語の研究

○矢部 貴大 New York University, Assistant Professor

人流データ解析を用いた都市のレジリエンス研究

(五十音順・敬称略)

(所属は令和6年12月時点)

(参考資料)

「ナイスステップな研究者 2024」選定者の御紹介

(注) 本資料の写真及び図は、それぞれの研究者から御提供頂いたものです。

かとう じゅん
○加藤 淳 38 歳

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 主任研究員

現場に根差す創作支援ツールのインタラクション研究

コンピュータ科学が進展し、ソフトウェア技術が社会を席捲する中で、人・社会とコンピュータのよりよい関係性を探求する Human-Computer Interaction (HCI) 研究の重要性がますます高まっています。加藤氏は HCI 研究の専門家として、常に創造性を発揮する人々のそばに立ち、年単位で創造的文化の現場と信頼を築き、社会背景まで踏まえた創作支援ツールの研究開発に取り組んできました。この研究手法は、一見すると進展の速い研究分野で後れを取るリスクがあります。しかし実際には現場に深く根差した着眼点と高い技術力を生かし、実用性が高いツールとともに HCI の顕著な学術的知見を創出してきました。



加藤 淳 氏



図：研究開発してきた、多様な人々が創造性を発揮できる創作支援ツールの例

具体的には、プログラマ・ミュージシャン・アニメ監督など、創造的活動に従事する人々の支援を目的としたソフトウェアのツールを研究開発してきました。例えば、人やロボットの写真を撮って文字のプログラムに埋め込める独創的なインタラクション技術を開発し、プログラミングの知識がなくても楽しめる開発環境「Picode」を実現しました。また、音楽に合わせて歌詞がアニメーションする動画（リリックビデオ）の制作環境「TextAlive」を、音楽情報科学分野の研究者の助力を得て開発しました。アニメーションのアルゴリズム開発者と動画制作者が共創できる先進的機能を実現して 2015 年に一般公開し、今日に至るまで研究開発を継続しています。2020 年には音楽再生のたび新鮮な体験が楽しめる歌詞表現「リリックアプリ」を世界で初めて提唱し、TextAlive 上に開発・配信フレームワークを実現して、クリエイターとともに新たな創作文化育成に取り組んでいます。3 例とも、プログラミング言語分野の基盤的技術を活用しながら、多様な人々がコンピュータならではの創造的文化へ積極的に関われる応用ツールを実現する顕

著な成果で、各論文3報がHCI分野トップ国際会議「ACM CHI」で受賞しています。

さらに、2018年からはアニメ業界のアーチ株式会社での兼業も活用し、多職種数百人が関与する商業アニメの複雑な制作過程について、アニメの設計図と呼ばれる「絵コンテ」メディアを起点に研究し、制作ツールを開発してきました。制作過程の国際比較やユーザインタフェース上でコマの並ぶ時間軸を縦に取ることの得失など一般性の高い知見を生み、2024年のACM CHIでの論文発表だけでなく人文科学系の国際学会での発表など、異分野融合的な活動にも積極的です。

このように、人々の創造的活動を理解し、ツールをつくり、文化を支える研究者の在り方を加藤氏は「道具鍛冶研究者」と称し、国際的な研究コミュニティを先導しています。昨今、創作中の特定の操作が次々と自動化される一方で、クリエイターの多くは自動化できない探索的過程の支援を望んでいます。今後も、長期的目線で現場の声に応えるツールの設計・開発を通じて一般性のある理論を構築・検証するHCIの研究手法により、ソフトウェアが生来的に備える変幻自在な特質に関する学問的深化と、コンテンツ産業などへの社会展開が期待されています。

経歴

略歴

2014年 東京大学大学院 情報理工学系研究科
コンピュータ科学専攻博士課程 修了 博士（情報理工学）
2014年 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 研究員
2018年- アーチ株式会社 技術顧問（兼務）
2018年- 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 主任研究員
2024年 Université Paris-Saclayに Visiting Scientistとして滞在

主な受賞歴等

2013/2015/2023年 ACM CHI Honorable Mention Award
2021年 IPSJ/ACM Award for Early Career Contributions to Global Research
2024年 情報処理学会 インタラクション 2024 最優秀論文賞
2024年 情報処理学会 山下記念研究賞(HCI・音楽情報科学各研究会より計2件)

<個別取材などのお問合せ先>

加藤 淳
産業技術総合研究所 主任研究員
Email: jun.kato[at]aist.go.jp
([at] を"@"に変更してください)
TEL: 050-3522-3432
Web: <https://junkato.jp/ja>

さ さ だ ま き こ
○佐々田 槇子 39 歳

東京大学大学院数理科学研究科 教授

ミクロとマクロの世界をつなぐ数学 -非平衡統計力学の普遍的な理解を目指して-

原子や分子などで構成されるミクロな世界の法則と、我々が日常生活の中で目にする川の流れや熱の拡散といったマクロな世界の現象が、どのようにつながっているのかを理解するための学問が統計力学です。統計力学の中でも、水が氷になる、あるいは金属が磁石になるといった現象を扱う分野は平衡統計力学と呼ばれています。一

方、物質・熱の拡散や結晶成長など、時間とともに変化していくマクロ現象を扱う分野は非平衡統計力学と呼ばれます。非平衡統計力学には多くの未解明な問題があり、盛んに研究が進められています。

佐々田氏の研究テーマは、非平衡統計力学の基礎づけとなる数学理論です。特に、ミクロな系の時間発展法則を表す確率モデルに対して、時空間変数に関する適切なスケール極限を用いて、マクロな現象を表す微分方程式を導出する手法である「流体力学極限」を専門としています。流体力学極限は 30 年以上にわたって世界各地で研究されてきましたが、これまでは確率論の手法を用いたモデルごとの解析というアプローチがとられており、モデルの詳細によらない普遍的な理論の構築には至っていません。近年、佐々田氏は共同研究者とともに、流体力学極限の普遍的な理論を構築するため、代数学や幾何学など数学分野の様々な手法を用いた新しい幾何学的対象の構成を行い、その性質の研究を進めています。さらに、従来の統計力学が対象としてきた確率モデルだけではなく、可積分系と呼ばれる全く異なる性質を持つ対象についても、共同研究者とともにその統計力学的性質について研究を行い、近年導入された一般化流体力学という数理物理の理論の数学的な基礎づけを与えるなど、画期的な成果をあげています。

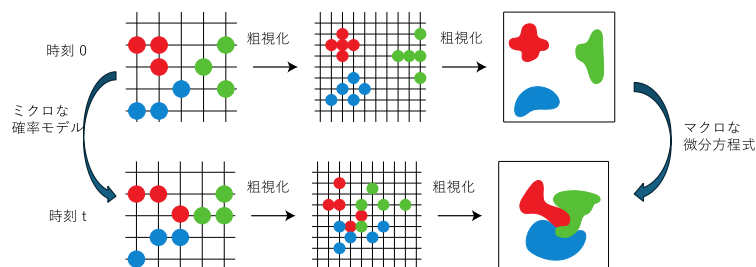
ミクロとマクロという異なるスケールの現象の関係を解明することは、統計力学のみならず、渋滞学、生物学、経済学、気候力学など様々な分野で求められており、実際に既に流体力学極限の理論が応用されている分野もあります。モデルの詳細によらない普遍的な数学理論の構築により、更に幅広い分野においてスケールの異なる現象をつなぐ理論の発展につながることが期待されています。

また、佐々田氏は web サイト『数理女子』の立ち上げを行い現在も運営を行っているほか、『おいで Math 談話会』に立ち上げメンバーとして参加、2022 年の国際数学者会議において行われた女性数学者の会合においてパネルディスカッショ



佐々田 槇子 氏

ンに登壇するなど、数学の魅力を幅広く伝える活動、数学分野がより豊かに発展するための活動を行っています。



図：流体力学極限の概念図

経歴

略歴

2011 年 東京大学大学院数理科学研究科博士課程修了（数理科学）
2011 年 慶應義塾大学理工学部数理科学科 助教
2014 年 慶應義塾大学理工学部数理科学科 専任講師
2015 年 東京大学大学院数理科学研究科 准教授
2017 年 理化学研究所 革新知能統合研究センター 数理科学チーム 客員研究員（兼務）
2023 年 東京大学大学院数理科学研究科 教授

主な受賞歴等

2010 年 日本数学会賞建部賢弘賞奨励賞
2011 年 日本学術振興会育志賞
2011 年 東京大学総長大賞
2021 年 輝く女性研究者賞（ジュニアシダ賞）
2022 年 藤原洋数理科学賞奨励賞
2023 年 現象数理学三村賞奨励賞

<個別取材などのお問合せ先>

佐々田 槇子

東京大学大学院数理科学研究科・教授

Email: sasada[at]ms.u-tokyo.ac.jp

（[at] を“@”に変更してください）

TEL: 03-5465-7001

○ たかもと そう 高本 聡 35 歳

株式会社 Preferred Networks

マテリアル&創薬 研究担当 General Manager



高本 聡 氏

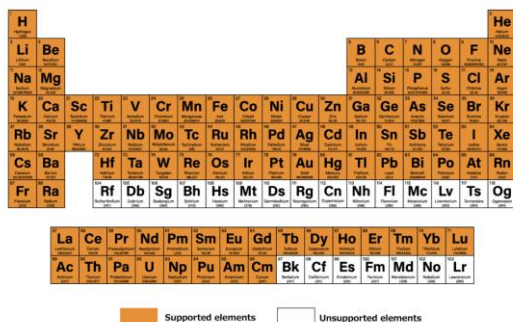
機械学習と物質科学の融合による汎用原子シミュレーション

材料開発は科学技術の発展の原動力となってきました。20世紀初頭に我々の世界が原子からできていることがわかって以来、物質の性質を理論から解明する試みが続けられてきました。一方で原子の世界を記述する量子力学を正確に解くことは非常に難しいことが知られています。特に大規模なシミュレーションには研究者が物質ごとに有効な近似モデルを作ることが不可欠となっていました。適用範囲が限られており、理論から新材料を発見する上での課題となってきました。

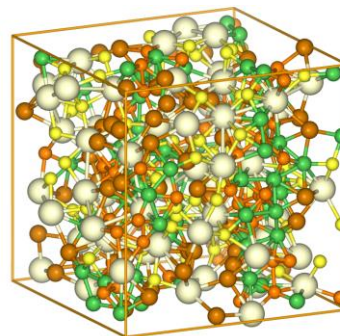
近年、機械学習の発展により、大規模なデータを背景として複雑な振る舞いを表現する能力が大幅に向上しました。機械学習の枠組みは統計力学や微分方程式といった物理で用いられる数学と深いレベルで対応していることが様々な側面から指摘され、物理現象を機械学習モデルによって記述する試みが進められています。高本氏は、原子の運動を記述する原子間ポテンシャルと呼ばれる技術に機械学習を融合することにより、今まで行えなかったような大規模かつ複雑な原子シミュレーションを行う技術を開発しています。

高本氏がMIT在籍中に基礎となる理論を着想し、現在も開発が進められている汎用機械学習ポテンシャル PFP は、特に物質を限定せずに適用できる汎用性を特徴としています。原子間ポテンシャルの歴史は長く、古くは約 100 年前に提案された Lennard-Jones ポテンシャルに遡りますが、近年までは数種類の元素や特定の化学物質などの限られた領域にのみ適用可能という段階であり、物質を限定せずに使える汎用原子間ポテンシャルは未来の技術とみなされていました。現在では汎用原子間ポテンシャルは基礎研究の範囲を飛び出し、多くの実用的な材料開発に使われ始めています。PFP をコア技術として開発された汎用原子レベルシミュレータ Matlantis は 90 を超える企業や大学の研究室で使われており、触媒、電池、半導体など多様な分野における材料開発の技術として活用されています。

このような技術は物質の世界における基盤モデルとして位置づけられ、特に近年では原子シミュレーションと機械学習を融合した関連技術の開発に様々な企業が相次いで参入し、その応用範囲は大きく広がりつつあります。高本氏は引き続き現実世界を計算可能にする技術開発をリードし、科学技術の発展へ貢献していくことが期待されています。



Supported elements Unsupported elements



図：（左）汎用機械学習ポテンシャル PFP v7 が対応している元素の一覧。全ての天然元素を含む。（右）ナイスステップな物質（Ni-Ce-S-Te-P の5元素を混合し、溶融のち急冷のシミュレーションにより作った原子構造）。汎用機械学習ポテンシャルの登場により、このような複雑で大規模な計算をその場で即座に行えるようになった。人類未発見の物質の中に、今後の社会を大きく変えるものが多数存在すると期待されている。

経歴

略歴

2016 年 日本学術振興会特別研究員

2017 年 東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻博士課程 修了

2017 年 マサチューセッツ工科大学(MIT) Postdoctoral Fellow

2018 年 東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻 助教

2019 年 株式会社 Preferred Networks リサーチャー

2024 年 株式会社 Preferred Networks マテリアル&創薬 研究担当 General Manager

主な受賞歴等

2012 年 東京大学 工学部長賞

2014 年 日本機械学会三浦賞

2017 年 東京大学大学院工学系研究科 研究科長賞

2018 年 マルチスケール材料力学シンポジウム 優秀講演賞

<個別取材などのお問合せ先>

高本 聡

株式会社 Preferred Networks

マテリアル&創薬 研究担当 General Manager

Email: pfn-pr[at]preferred.jp

（[at] を“@”に変更してください）

たかやま かずお
○高山 和雄 38 歳

京都大学 iPS 細胞研究所 講師

iPS 細胞やオルガノイド、 臓器チップを用いた感染症研究

iPS 細胞やオルガノイド、臓器チップなどの高次培養技術の登場により、生体外でヒトの臓器に似た構造物を作ることが可能になりました。作製したヒト臓器様の構造物にウイルスを作用させることによって、ウイルス感染が臓器に及ぼす影響を調べることができます。例えば、生体外で作製したヒト呼吸器に似た構造物に新型コロナウイルスを作用させることによって、新型コロナウイルスが呼吸器にどのような障害を起こすのか解析することが可能になり、それを治療する方法を探索することが可能になりました。

高山氏は、コロナ禍が始まった 2020 年に京都大学 iPS 細胞研究所にて研究室を開設します。当時は新型コロナウイルスについての情報が乏しかったため、新型コロナウイルスが人体にどのような影響を与えるのか明らかにすべく、iPS 細胞やオルガノイド、臓器チップなどの高次培養技術を用いた新型コロナウイルス研究を行いました。オルガノイドを用いることにより、ヒト臓器様の三次元構造物を作製することができます（図 1）。また、臓器チップ（生体模倣システムとも呼ばれている）を用いることにより、生体内の流れ刺激や伸縮刺激を再現することができます（図 2）。高山氏は呼吸器オルガノイドや呼吸器チップを開発し、新型コロナウイルスが呼吸器にどのような障害を与えるのか明らかにしてきました。また、新型コロナウイルスの感染阻害及び障害を受けた呼吸器の治癒を資する創薬研究も行ってきました。2023 年に新型コロナウイルス感染症が 5 類移行したのちは、腸管に感染するウイルスの研究に使用することができる腸管チップの開発も行いました。



高山 和雄 氏

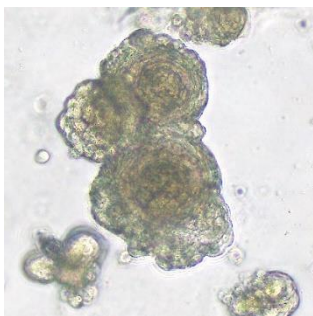


図 1：オルガノイド

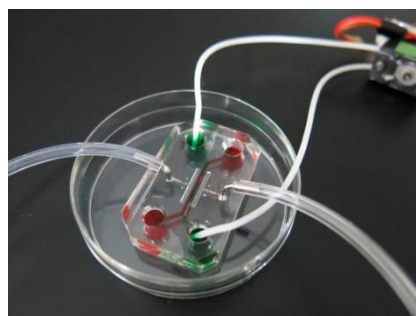


図 2：臓器チップ

新型コロナウイルス感染症は世界各国で大きな社会的混乱を招きましたが、現在は落ち着きを取り戻しつつあります。しかし、ウイルス感染症によるパンデミックは定期的に訪れることがこれまでの歴史から推察できます。コロナ禍で培った技術やノウハウを生かし、平時のときだからこそできるウイルス研究とその創薬研究を行い、次のパンデミックが起きたときに即座にウイルスの性質を明らかにし、有効な薬を素早く選定あるいは開発できるような体制を構築していくことが必要だと考えられます。高山氏は iPS 細胞やオルガノイド、臓器チップなどの高次培養技術の特長を最大限生かした感染症研究を今後も実施していくことが期待されています。

経歴

略歴

2015 年 大阪大学大学院薬学研究科博士課程 修了
2015 年 大阪大学大学院薬学研究科 特任助教
2018 年 大阪大学大学院薬学研究科 助教
2020 年 京都大学 iPS 細胞研究所 講師

主な受賞歴等

2015 年 第 32 回井上研究奨励賞
2018 年 第 2 回バイオインダストリー奨励賞
2018 年 日本薬学会 奨励賞
2020 年 山上の光賞
2023 年 第 11 回 CiRA 賞

<個別取材などのお問合せ先>

高山和雄

京都大学 iPS細胞研究所・講師

Email: kazuotakayama[at]cira.kyoto-u.ac.jp

([at] を"@"に変更してください)

TEL: 075-366-7362

人工タンパク質の合理設計法への挑戦

タンパク質は、20 種類のアミノ酸が多数つらなった物質で、視覚や聴覚、運動機能などあらゆる生物学的な活動の基礎を担っています。そのような生命の中で活躍する天然タンパク質は長い進化の過程で形成されますが、



坪山 幸太郎 氏

情報科学の進歩により計算機を使って、医学や工学の分野で役立つタンパク質を人工的に設計することが可能となりつつあります。人工タンパク質に対する期待度は、人工タンパク質設計の第一人者でいらっしゃる David Baker 博士が、2024 年のノーベル化学賞を受賞されたことからも見取れます。ただし、このような人工タンパク質の設計成功率はまだまだ低く、その設計は運任せになってしまっているという大きな課題があり、この課題解決を目指した研究を遂行しています。

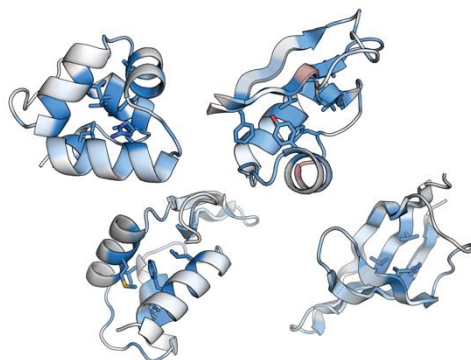
人工タンパク質の設計が、いわば「宝くじ」を引くような状況になっている主な要因は、タンパク質の基本的な法則がきちんと理解できていないことによります。タンパク質に関する最も基本的な概念として、「アミノ酸配列がそのタンパク質の構造を決め、その構造が更にその機能を決定する」という「アンフィンセンのドグマ」が知られています。

アンフィンセンのドグマの全容解明を目指し、坪山氏は、タンパク質の安定性に注目した研究を遂行しました。ほとんどのタンパク質は、構造を持たない解けた状態ときちんと折り畳まれた構造を持つ状態を含む複数の状態を行き来しています。したがって、きちんと折り畳まれた構造をもつ分子の割合を示す「タンパク質の構造安定性」という特徴量は、機能的なタンパク質の割合を示すことになり、タンパク質の最も重要な特徴量の 1 つです。実際に、タンパク質の構造安定性が低下すると、タンパク質同士が意図しない相互作用をしてしまったり、機能的なタンパク質が足りなくなったりすることにより、がんなど様々な疾患を引き起こすこともあります。

しかしながら、タンパク質の構造安定性を正確に理解し、タンパク質のアミノ酸配列や構造から予測することは困難でした。その理由は、そのようなタンパク質の構造安定性を測定するには、多大な手間と費用がかかってしまうことによります。

そこで、タンパク質の構造安定性を効率よく測定する手法を開発しました。一度の実験でおおよそ 90 万種類程度のタンパク質の構造安定性を測定することに成功しました。このような実験を数回繰り返し、その中から質の高いデータを選

定し、80万種類程度のタンパク質についての構造安定性のデータセットを確立しました。過去の文献を統合したデータベースの大きさが3万種類程度ですので、そのおよそ25倍以上の大きさのデータベースとなります。この高品質かつ大規模なデータベースが人工タンパク質設計 AI 構築に役立つことが期待されています。



図：タンパク質構造安定性の「解剖図」青いアミノ酸ほど構造安定性にとって重要

坪山氏は今後も、アンフィンセンのドグマの全容解明を目指し、タンパク質の性質や機能がどのように決まっているのか、その基本的な法則の理解を目標にしています。これにより、人工タンパク質を合理的に設計することができ、さらに、これらの人工タンパク質が医学や工学分野で活躍する未来を目指しています。

経歴

略歴

2016年 東京大学 医学部 卒業
2019年 東京大学 大学院新領域創成科学研究科博士後期課程 修了
2019年 東京大学 定量生命科学研究所 日本学術振興会 特別研究員 (PD/CPD)
2020年 Northwestern大学 日本学術振興会 特別研究員 (CPD)・ Long-Term Fellowship of the Human Frontiers Science Program
2023年 東京大学 生産技術研究所 生体分子設計工学分野 講師 (独立研究者)

主な受賞歴等

2024年 井上科学振興財団 第16回井上リサーチアワード
2020年 井上科学振興財団 第36回井上研究奨励賞
2019年 日本学術振興会 第9回育志賞

＜個別取材などのお問合せ先＞

坪山幸太郎

東京大学生産技術研究所・講師

Email: ktsubo[at]iis.u-tokyo.ac.jp

([at] を"@"に変更してください)

TEL: 03-5452-6333

ひさとみ たかし
○久富 隆史 42 歳

信州大学アクア・リジェネレーション機構 教授



久富 隆史 氏

再生可能なグリーン水素製造用粉末光触媒の開発

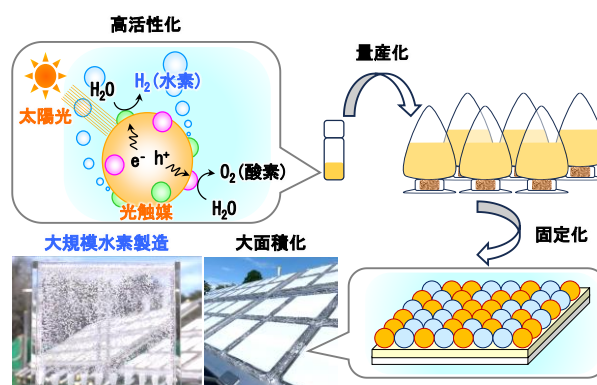
久富氏は、太陽光照射下で水を分解して再生可能なグリーン水素を製造する実用的な粉末光触媒と反応システムの研究に取り組み、世界を先導する成果をあげてきました。現在も、グリーン水素の製造・利用技術の普及を目指し、太陽エネルギー変換効率のさらなる向上や、グリーン水素製造技術の大規模化に向けた研究に取り組んでいます。

粉末光触媒を用いた太陽光水分解反応は、グリーン水素を安価かつ大規模に製造する技術として活発に研究されています。この技術の実用化には、10%程度の太陽エネルギー変換効率が必要であると見積もられており、太陽エネルギーの過半を占める可視光を利用して効率よく水を分解する光触媒の開発が不可欠です。また、粉末光触媒を大面積に展開する方法や、水の分解により生成した水素と酸素の混合気体から水素を分離・回収する手法を確立する必要があります。

久富氏は、光触媒の量子効率を向上させる技術の研究に取り組み、近紫外光下で電子と正孔の再結合損失をほとんど起こさずに水を分解できる世界初の粉末光触媒の開発に貢献し、粉末光触媒を用いても天然光合成系と同等の高い量子効率でエネルギー蓄積型反応を駆動できることを実証しました。開発された粉末光触媒が固定化された光触媒シートは、世界最大級の 100 m² の光触媒パネル反応システムに実装され、屋外環境でグリーン水素を生成・分離回収するシステムの基本設計・原理の創出に活用されました。また、水素生成光触媒と酸素生成光触媒が導電性薄膜上に混合された状態で固定された二段階励起型光触媒シートを開発しました。開発された二段階励起型光触媒シートは、ほぼ常圧で水を水素と酸素に分解でき、世界最高水準である 1% の太陽エネルギー変換効率を達成しました。二段階励起型光触媒シートの作動原理は、透明導電性微粒子を含む光触媒インクの塗布による大面積光触媒シートの創出にも活用されました。

久富氏は、より長波長の可視光に応答する非酸化物光触媒のみからなる光触媒シートの開発にも精力的に取り組んできました。

600~700 nm までの可視光を吸収する酸硫化物や酸窒化物光触媒を開発し、これらを組み合わせることで、最大で 0.3% の太陽エネルギー変換効率で水を分解する二段階励起型光



図：水分解粉末光触媒を用いた大規模グリーン水素製造の構想

触媒シートを開発しました。これは、600 nm までの長波長の可視光を利用できる非酸化物光触媒のみからなる系としては世界最高水準の効率です。

長波長光応答性の非酸化物粉末光触媒の太陽エネルギー変換効率には、まだ改善の余地が大きく残されています。久富氏は、光照射下で起こる様々な現象の解明や光触媒調製法の改良を通じて、水分解粉末光触媒の高活性化、量産化、大面積化を実現し、光触媒を用いた太陽光水分解反応によるグリーン水素製造技術を実証することが期待されています。

経歴

略歴

2010 年 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻博士課程修了

2010 年 スイス連邦工科大学ローザンヌ校博士研究員

2012 年 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻 特任研究員・特任助教・助教

2018 年 信州大学先鋭領域融合研究群環境・エネルギー材料研究所准教授（特定雇用）

2019 年 信州大学先鋭領域融合研究群先鋭材料研究所准教授（特定雇用）

2023 年 信州大学先鋭領域融合研究群先鋭材料研究所 教授

2024 年 信州大学アクア・リジェネレーション機構 教授

主な受賞歴等

2016 年 Young Scientist Prize 2016, 16th International Congress on Catalysis

2022 年 触媒学会奨励賞

2022 年 Clarivate Highly Cited Researchers™

2023 年 Clarivate Highly Cited Researchers™

＜個別取材などのお問合せ先＞

久富隆史

信州大学アクア・リジェネレーション機構

Email: hisatomi[at]shinshu-u. ac. jp

（[at] を“@”に変更してください）

TEL: 026-269-5225

ひらまつ こうたろう
○平松 光太郎 37 歳

九州大学大学院理学研究院化学部門 准教授

高速分光技術の開発と大規模細胞解析への応用

「計測は科学の母」と言われるように、様々な自然現象をつぶさに観測し、その原理を明らかにすることは科学の原動力となっています。様々なエネルギー、時空間スケールでの計測・解析法の開発によって、分子・原子の構造からブラックホールに至るまで、多くの現象が発見・解明されてきました。



平松 光太郎 氏

とはいえ、いまだに世界は分からないことであふれています。その要因は多岐にわたりますが、一つには現象の大規模性が挙げられます。単一の素朴な現象は理解できても、それらが複雑に絡み合って生じる（身の回りのほとんどの）現象の理解は格段に難しくなります。こうした複雑な現象を解明するためには、現象をより速く、細かく、多元的に計測することが必要です。

平松氏は、専門である分子分光学において新しい計測法を開発を進め、細胞の大規模解析への応用を進めることで、複雑な生命現象の理解や、その活用を目指しています。例えば、2019年には、極小流路中を流れる個別の細胞に含まれる分子を高速（2,000 細胞/秒以上）かつ無標識に計測する技術を発表しました（図1）。開発した技術を用いて、藻類のCO₂固定能、代謝活性や高付加価値高分子の含有量の無標識・大規模一細胞解析を展開しています。さらに、細胞計測技術とスペクトルのリアルタイム解析、細胞制御技術を融合することで、細胞内に含有さ



図1：大規模振動分光計測。流路内を流れる細胞の分光スペクトルを計測することで、その中にある分子を定量する。

れる分子の量に応じて、特定の細胞のみを分取する「振動分光セルソーター」を実現しました。並行して、振動分光学の基礎研究にも取り組み、分光計測の広帯域化、高速化、高感度化などにも貢献してきました（図2）。また、平松氏は開発した技術の特許取得、企業へのライセンスを通じて技術の社会実装にも精力的に取り組んでいます。それにより、人々が新しい視点を獲得し、ひいては様々な分野における新たな発見や価値創出を可能にすることを目指しています。

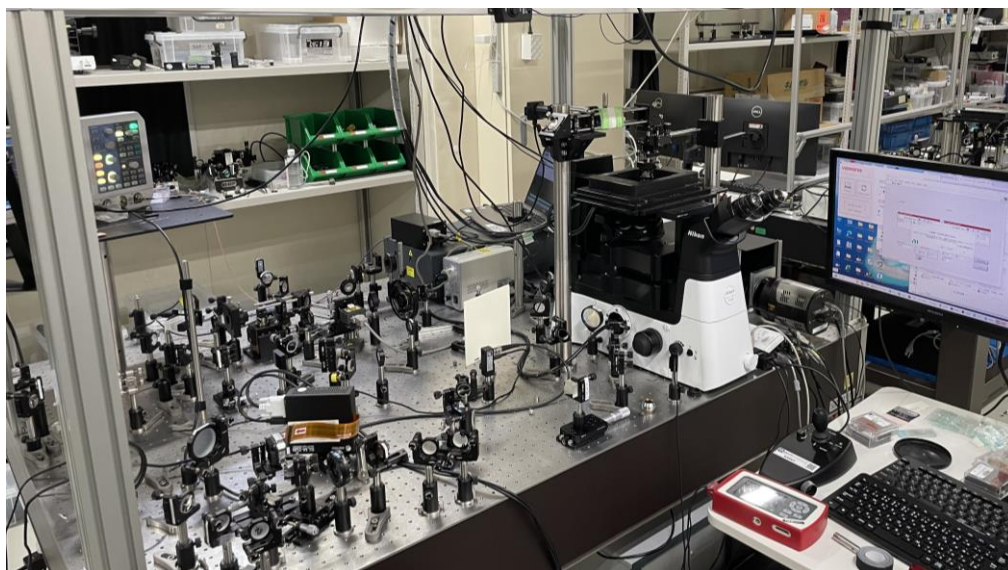


図 2 : 先端レーザー技術を用いた高感度コヒーレントラマン分光イメージング装置

経歴

略歴

2011 年 東京大学理学部化学科 卒業
 2013 年 東京大学大学院理学系研究科 修士課程修了
 2013 年 日本学術振興会特別研究員 DC1
 2016 年 東京大学大学院理学系研究科化学専攻 博士課程修了
 2016 年 理化学研究所 基礎科学特別研究員
 2016 年 東京大学大学院理学系研究科スペクトル化学研究センター助教
 2018 年 国立研究開発法人科学技術振興機構 さきがけ研究員（兼任）
 2023 年 九州大学大学院理学院化学部門 准教授

主な受賞歴等

2016 年 Springer Thesis Award
 2016 年 東京大学 理学系研究科研究奨励賞
 2017 年 宇部興産学術振興財団奨励賞
 2020 年 第 9 回 エヌエフ基金研究開発奨励賞 エヌエフホールディングス特別賞
 2023 年 日本光学会光学論文賞
 2024 年 コニカミノルタ画像科学奨励賞 連携賞
 2024 年 日本分光学会奨励賞

＜個別取材などのお問合せ先＞

平松 光太郎

九州大学大学院理学院化学部門・准教授

Email: hiramatsu[at]chem.kyushu-univ.jp

（[at] を“@”に変更してください）

TEL: 092-802-4189

ふじしろ ゆ か こ
○藤代 有絵子 32 歳

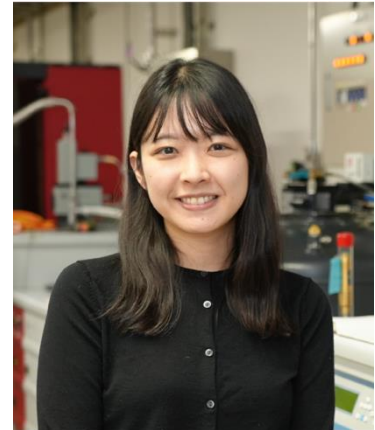
理化学研究所創発物性科学研究センター（兼）開拓研究本部 極限量子固体物性理研 ECL 研究ユニット ユニットリーダー

極限環境で探るトポロジカル磁気相転移と電子物性の新展開

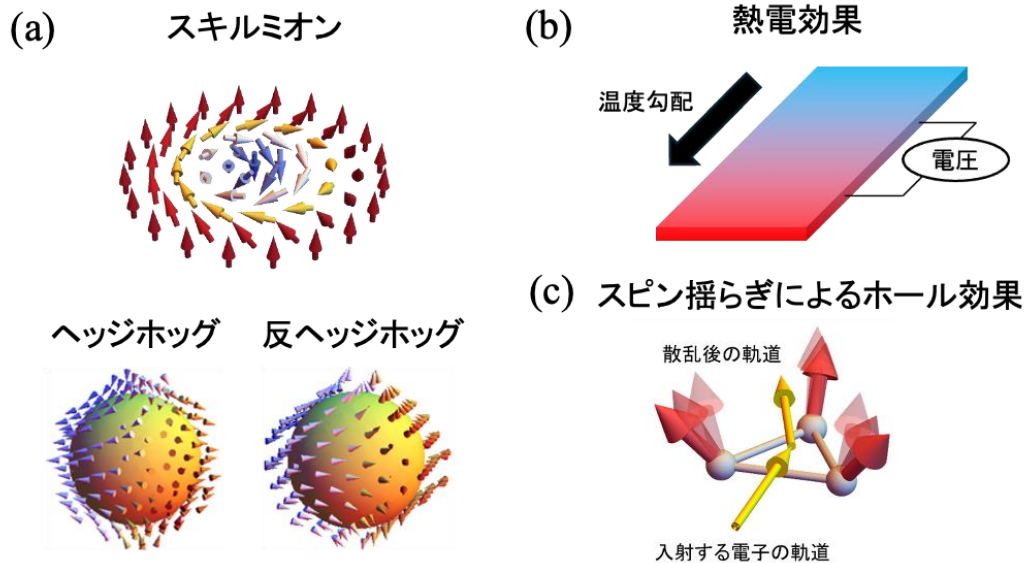
物質中の電子の動きを自在に制御することは、現代社会を支えるエレクトロニクス技術において極めて重要です。近年、物性物理学では「トポロジー」という幾何学的な性質を生かした電子物性の研究が進展しています。特に、「スキルミオン」や「ヘッジホッグ」とよばれるナノスケールの特異な磁気構造（図 1）は、その幾何学的性質による仮想的な実効磁場「創発磁場」を通じて、電子の運動に劇的な影響を与えることが注目されています。これらの現象は次世代の量子ビットや省エネ型デバイスへの応用が期待されています。

藤代氏は、強磁場や超高圧などの極限環境を駆使し、これらのトポロジカル磁気構造が相転移（状態の変化）で崩壊する際に起きる未知の電子物性を解明してきました。相転移の身の回りの有名な例としては、氷から水への変化が挙げられますが、一方でトポロジーに保護された頑強なナノスケール磁気構造の相転移がどのような現象をもたらすかは自明ではありません。藤代氏の一連の研究では、ヘッジホッグが強磁場によって崩壊する際に、熱電効果（熱勾配から電圧が発生する現象）やホール効果（固体中を流れる電子の軌道が曲げられる現象）が巨大化することが明らかになりました。これは、トポロジカルな磁気構造が崩壊する際に、そのスピン揺らぎが顕著になり、電子を強く散乱するためであるということが多角的な実験を通して実証しました。更に、最近では、数十万気圧という超高圧環境でスキルミオンを融解させる量子相転移を実現し、その近傍での電子物性を調査したところ、長距離の磁気秩序が消失しているにもかかわらず、自発的に時間反転対称性を破る（外部磁場なしに有限のホール電圧が生じる）ホール効果を発見しました。これは、量子揺らぎに起因した全く新しい機構のホール効果であると期待されます。

これらの発見は、廃熱を用いたエネルギーハーベスティングや、エネルギー損失が極めて少ない次世代電子デバイスへの道を拓くものです。また極限環境下では、通常の物質では実現のできない相互作用や揺らぎの効果による新物性の発見が期待されます。藤代氏は今後も、極限環境における量子相の相転移を探求し、エレクトロニクス技術の革新を目指しています。



藤代 有絵子 氏



図：(a)ナノスケールのトポロジカル磁気構造の模式図。(b, c)トポロジカル磁気相転移近傍で発見された巨大熱電効果(b)とスピンの揺らぎによる巨大異常ホール効果(c)の模式図。

経歴

略歴

2018 年 日本学術振興会 特別研究員 (DC1)
 2021 年 東京大学工学系研究科物理工学専攻 博士課程 修了
 2021 年 理化学研究所 基礎科学特別研究員
 2024 年 理化学研究所 創発物性科学研究センター (兼) 開拓研究本部
 理研 ECL ユニットリーダー

主な受賞歴等

2018 年 東京大学 総長賞、工学系研究科長賞 (研究最優秀)
 2020 年 第 15 回 ロレアルーユネスコ女性科学者 日本奨励賞
 2021 年 東京大学 工学系研究科長賞 (研究最優秀)
 2022 年 Forbes 30 under 30 Asia List 2022 (Healthcare & Science)

<個別取材などのお問合せ先>

藤代 有絵子

理化学研究所 創発物性科学研究センター
 (兼) 開拓研究本部 理研ECLユニットリーダー

Email: yukako.fujishiro[at]riken.jp

([at] を"@"に変更してください)

TEL: 050-3502-4323

○^{みやがわ}宮川^{そう}創 35 歳

筑波大学 人文社会系 准教授（西アジア文明研究センター専任）
国立国語研究所 研究系 客員准教授

最新テクノロジーを駆使したエジプト学および アジア・アフリカの消滅危機にある言語の研究



宮川 創 氏

宮川創氏は、古代エジプト語から現代の消滅危機言語まで、多岐にわたる言語のデジタル化と分析を手がける歴史言語学者です。古代エジプト語は約 5000 年前の古代エジプト文明で使用され、ヒエログリフなどの古代文字で記された言語ですが、現在もコプト教会の典礼言語として継承されています。この稀有な言語を対象とした宮川氏の研究では、紀元後 4~5 世紀にエジプトで活動した修道院長シェヌーテが著したコプト語写本をデジタル化した上で深層学習を活用しながらデジタル・コーパス構築を行い、AI を活用した文体解析を通じて、シェヌーテによる聖書引用の特徴を明らかにしました。また、古代エジプト語からコプト語への音韻や文法の変化を体系的に解明する研究も進めています。

さらに、宮川氏はアフリカ地域の消滅危機言語、特にコプト語やヌビア諸語の保存と研究にも力をそそいでいます。最新のデジタル技術を駆使し、言語資料のデジタルアーカイブ化や AI を活用した言語解析モデルの開発に取り組んでいます。これらの成果は、消滅危機言語の記録と活用に新たな可能性を切り開きました。また、中世スーダンで使用された古ヌビア語の研究では、文字認識技術（OCR）や多言語コーパスの構築を進め、従来困難とされてきた文献の分析を可能にし、古代・中世アフリカの言語文化の解明に寄与しています。

日本やアジア地域においても、琉球諸語、アイヌ語、台湾のセデック語を対象にデジタル・コーパスや機械翻訳モデルを作成しています。特に、日本語—アイヌ語間や中国語—セデック語間の翻訳システムを深層学習技術で開発し、言語保存の新たな可能性を拓きました。そのほか、古代インドのヴェーダ語諸文献の、統計解析を用いた時代推定・地域推定なども行っています。

国内では、国立国語研究所のデジタルアーカイブ「NINDA」の開発を主導しています。そこでは、デジタルヒューマニティーズでの国際標準規格を活用して、日本の言語資源を国際的に共有可能な形で整備しました。例えば、人文学テキスト構造化のための Text Encoding Initiative (TEI) Guidelines、高精細画像・音声・映像データの相互運用のための International Image Interoperability Framework (IIIF)、オープンなデータの相互運用と効率的な検索のための Linked Open Data (LOD) などです。このデジタルアーカイブには、日本の消滅危機言語・方言の資料や近代の日本語や琉球諸語の聖書翻訳資料など、多様なデータが収録

されており、国内外の研究者にとって重要なリソースとなることが期待されています。

宮川氏の研究は、古代エジプト語から現代の消滅危機言語に至るまで、人類の言語文化遺産を未来に引き継ぐための礎を築いています。今後も AI 技術を更に応用することで、言語資料の保存と分析において新たな地平を切り開き、国際的な研究基盤の構築を進めることが期待されています。

経歴

略歴

2015 年 京都大学大学院文学研究科行動文化学専攻言語学専修博士前期課程 修了
2015 年 日本学術振興会 特別研究員 (DC1)
2015 年 ドイツ研究振興協会 共同研究センター/特別研究領域 1136 研究員
2017 年 エルサレム・ヘブライ大学 客員研究員
2020 年 関西大学アジア・オープン・リサーチセンター ポスト・ドクトラル・フェロー
2021 年 京都大学大学院文学研究科附属文化遺産学・人文知連携センター助教
2022 年 ゲッティンゲン大学大学院文学研究科エジプト学・コプト学専修博士課程 修了 博士号 (Dr. phil) 取得
2022 年 人間文化研究機構 国立国語研究所 研究系 助教
2024 年 人間文化研究機構 国立国語研究所 研究系 客員准教授
2024 年 筑波大学 人文社会系 准教授 (西アジア文明研究センター専任)

主な受賞歴等

2010 年 北海道大学 新渡戸賞
2013 年 北海道大学 クラーク賞
2022 年 第 25 回 国立国語研究所 所長賞
2022 年 第 4 回 学術賞 (著書) デジタルアーカイブ学会 (共同受賞)
2023 年 第 27 回 国立国語研究所 所長賞
2023 年 言語処理学会 委員特別賞 (共同受賞)
2023 年 情報処理学会 2022 年度 (令和 4 年度) 山下記念研究賞

<個別取材などのお問合せ先>

宮川 創

筑波大学 人文社会系 准教授 (西アジア文明研究センター専任)

国立国語研究所 研究系 客員准教授

Email: miyagawa.so.kb[at]u.tsukuba.ac.jp

([at] を"@"に変更してください)

TEL: 070-8404-9045

○矢部 貴大 32歳

New York University, Assistant Professor

人流データ解析を用いた都市のレジリエンス研究

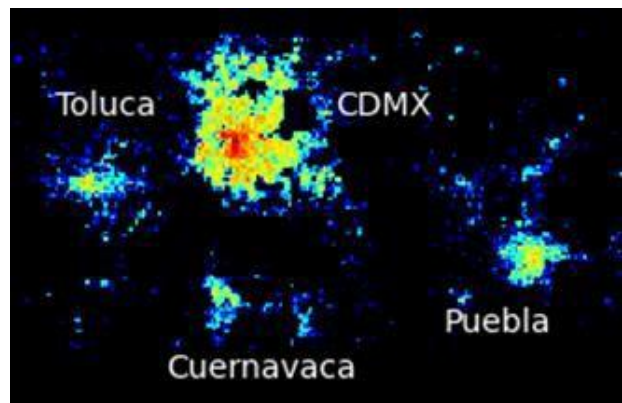
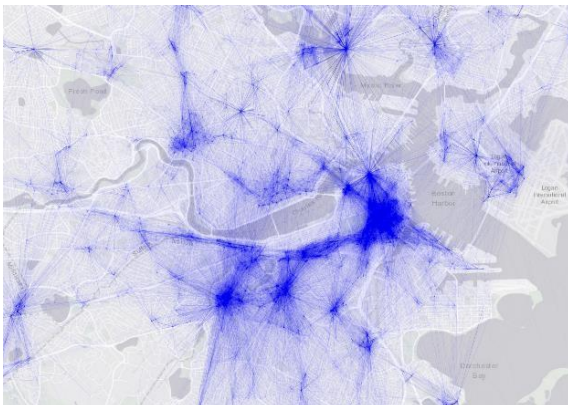
気候変動による自然災害の増加や新型コロナウイルスの流行など、昨今の都市社会は様々な外的ショックにさらされており、災害にレジリエントな都市づくりがより一層求められています。一方現代社会においては、位置情報サービスの普及に伴い、人々の行動データをリアルタイムで収集・解析できるようになりました。特にコロナ禍では、リアルタイムな人流のモニタリングが迅速な政策判断に役立てられました。このように過去のデータをもとにした分析が進む一方で、将来の不確実なシナリオに対応する行動予測は依然として課題となっています。

矢部貴大氏が主宰するニューヨーク大学のResilient Urban Networks Lab (RUN Lab) では、①行動ビッグデータ解析、②都市シミュレーション、そして③地理空間情報に特化したAI技術を三本の柱として、自然災害やインフラ投資が人々の行動や社会経済に与える影響を予測するモデルを開発しています。主な成果の一つとしては、人々の行動データをもとに推定した地物間の依存関係ネットワークをシミュレーションに組み込む手法の開発が挙げられます。これにより、従来手法に比べて企業や商店のレジリエンスの予測精度が大幅に向上しました。RUN Labではこの手法を用いた民間企業とのコラボレーションを通して、将来のレジリエントな都市インフラの導入計画に取り組んでいます。

例えば、アメリカでは今後 10年間で50万台の電気自動車の充電ステーションを設置する計画があります。このような大規模なインフラの開発計画においては、従来の利用者の利便性を最適化する考え方に加えて、人の行動変容による地域経済への波及効果も含めた多面的な戦略が不可欠です。RUN Labでは、行動データを用いて地域経済の依存関係ネットワークを解析し、



矢部 貴大 氏



図：行動データから推定されたボストンの依存関係ネットワーク（左）。

Mobilkit を用いた、メキシコ・Puebla 地震発災時の避難行動分析（右）。

充電ステーションを最適な商業エリアに配置することで、ドライバーの購買行動や回遊行動を促進するような地域経済の活性化戦略を提案しています。この研究は、インフラ投資と地域経済の相乗効果を最大化する新たな都市計画の可能性を示しており、平時だけでなく災害時のレジリエンスを高める計画への活用も期待されます。

矢部氏はさらに、行政機関などのステークホルダーが主体的にこれらの手法を活用できるような解析プラットフォームの開発にも力を入れています。例えば、防災プロジェクトにおける人流データの活用を促進するために、携帯電話の位置情報により避難所の混雑度を推定・可視化する Python ライブラリ「Mobilkit」を世界銀行と共同で開発・公開しました。このライブラリは、世界中のデータサイエンティストによってローカルに広く活用されています。今後も解析手法を深化させつつ、多様なステークホルダーが人流データを活用するためのプラットフォームづくりを進めることが期待されています。

経歴

略歴

2015年 東京大学 工学部 社会基盤学科 学士 卒業
2017年 東京大学 工学系研究科 社会基盤工学専攻 修士課程 修了
2021年 Purdue University, Lyles School of Civil Engineering, Ph.D. 取得
2021-2023年 MIT Institute for Data, Systems, and Society (IDSS) and
MIT Media Lab, Postdoctoral Associate
2024年- New York University, Tandon School of Engineering, Center
for Urban Science and Progress (CUSP) and
Department of Technology Management and Innovation, Assistant Professor

主な受賞歴等

2020年 STV Civil Engineering Endowment Award, Purdue University
2020年 UJA Best Presenter Award, Japan XR Science Forum 2020
2022年 Top Paper Award, National Communication Association
2022年 Vice Presidential Unit Award, World Bank
2024年 UJA 論文特別賞
2024年 Emerging Researcher Award, Complex Systems Society

< 個別取材などのお問合せ先 >

矢部貴大 (ニューヨーク大学 Assistant Professor)

Email: takahiroyabe[at]nyu.edu

([at] を"@"に変更してください)

TEL: +1-646-997-3600

これまでにナイスステップな研究者に選定された主な研究者

(肩書きは選定時のもの)

○山中 伸弥 京都大学再生医科学研究所 教授

再生医療を可能にする画期的“万能細胞”の作製

(平成 18 年選定)

(平成 24 年 ノーベル生理学・医学賞 受賞)

○天野 浩 名城大学理工学部材料機能工学科 教授

青色 LED 用半導体の誕生から紫外発光半導体までの最先端の研究をリード

(平成 21 年選定)

(平成 26 年 ノーベル物理学賞 受賞)

○森田 浩介 独立行政法人理化学研究所仁科加速器研究センター 准主任研究員

113 番元素の合成を新たな崩壊経路で確認

(平成 24 年選定)

(平成 28 年 ニホニウム正式名称決定)

○安川 香澄 独立行政法人産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門 地圏環境評価研究グループ長

一般市民向けの活動を通じて、地熱発電普及促進に貢献

(平成 24 年選定)

(令和 4 年 1 月 国際エネルギー機関 日本人初地熱部門議長 就任)

○松尾 豊 東京大学大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 准教授

大学の研究室からの起業家輩出、ソーシャルメディア分析、産学官連携などディープラーニング研究の先導的推進

(平成 27 年選定)

○榎戸 輝揚 京都大学 白眉センター 特定准教授

市民と連携するオープンサイエンスに挑み、クラウドファンディングの助けて「雷による光核反応」を解明

(平成 30 年選定)

(平成 31 年 4 月 平成 31 年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞)

○西村 邦裕 株式会社テクナー 代表取締役社長

がんゲノム医療の扉を拓く、医療向けのゲノム情報の解析および意味付けと可視化技術の開発

(平成 30 年選定)

(令和元年 8 月 大学発ベンチャー表彰 2019 文部科学大臣賞 受賞)

○武部 貴則 横浜市立大学 准教授

iPS 細胞から「臓器の芽」を作製する培養手法の開発

(平成 30 年選定)

(令和 6 年 イグノーベル賞 受賞)

○加藤 英明 東京大学大学院 総合文化研究科 先進科学研究機構 准教授

創薬標的として重要な膜タンパク質を視る・識る・創る研究の国内外への展開及び有用なツールの開発

(令和元年選定)

(令和 2 年 4 月 令和 2 年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞)