

SCHOOL OF SCIENCE, THE UNIVERSITY OF TOKYO
The Rigakubu News

理学部ニュース

東京大学 **05** 月号 2022

理学エッセイ
遺伝子の命名

理学の謎
金属超原子を使って新しい分子をつくる？

理学のススメ
ソフトウェアの世界を切り拓く

理學の研究者図鑑
三浦 徹

トピックス
第34回理学部公開講演会の開催
学部生に伝える研究最前線
なぜ火星の磁場が失われ、海が蒸発したのか？

05 理学部 ニュース 月号 2022

カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU) の藤原交流広場。数学、物理、天文などの研究者が分野の垣根を超えて議論を行う場として活用され、多くの融合研究が生まれてきた。



表紙・裏表紙 Photo Koji Okumura (Forward Stroke Inc)
撮影協力：杉山 素直 (物理学専攻 博士課程3年)
高田 昌広 (Kavli IPMU 教授)
Alexander Kusenko (Kavli IPMU 客員上級科学研究員)
P09 Photo 貝塚 純一

2022年度最初の「理学部ニュース」をお届けします。本号から「理學の研究者図鑑」という連載が始まります。理学部・理学系研究科の研究者に登場いただき、その人柄や個性を一問一答形式でお伝えしようという企画です。この連載では、理学部のウェブマガジン「リガクル」と内容を連携させるという新たな試みも取り入れています。従来の連載記事も充実しています。「理学エッセイ」では遺伝子の命名にまつわる物語、「理学のススメ」ではソフトウェアのバグを防ぐ「検証」の話、「理学の謎」では新しい金属超分子を作り出す試みという、ちょっと人に話したくなるような話題ばかりです。さらに定例の「学部生に伝える研究最前線」では最新の研究成果が3件紹介されています。本号から物理学専攻の竹内一将さん、化学専攻の田代省平さん、総務チームの酒井真喜子さんが編集委員会に加わりました。本年度もどうぞよろしくお願ひします。

安東 正樹 (物理学専攻 准教授)

東京大学大学院理学系研究科・理学部ニュース

第54巻1号 ISSN 2187-3070

発行日：2022年5月20日

発行：東京大学大学院理学系研究科・理学部

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

編集：理学系研究科広報委員会所属 広報誌編集委員会
rigaku-news@adm.s.u-tokyo.ac.jp

安東 正樹 (物理学専攻)
竹内 一将 (物理学専攻)
田代 省平 (化学専攻)
池田 昌之 (地球惑星科学専攻)
稲垣 宗一 (生物科学専攻)
酒井真喜子 (総務チーム)
武田加奈子 (広報室)
印刷：三鈴印刷株式会社

理学部ニュース発刊の
お知らせメール配信中。
くわしくは理学部HPで
ご確認ください。



目次

理学エッセイ 第58回

03 遺伝子の命名
石井 健一

学部生に伝える研究最前線

04 実験室で細菌ゲノムの進化を捉える
金井 雄樹 / 津留 三良 / 古澤 力
なぜ火星の磁場が失われ、海が蒸発したのか？
横尾 舜平 / 廣瀬 敬
なぜ宇宙のゆらぎはガウス分布に従うか？
横山 順一

理学のススメ 第7回

07 ソフトウェアの世界を切り拓く
松下 祐介

理学の謎 第17回

08 金属超原子を使って新しい分子をつくる？
佃 達哉

理學の研究者図鑑 第1回

09 好きなことを思い切りとことまでやる。
三浦 徹

トピックス

10 2021年度理学部諮問会が開催されました
山本 智

第34回理学部公開講演会の開催
飯野 雄一

祝 2021年度学位記授与式・卒業式・学修／研究奨励賞
広報誌編集委員会

2022年度文部科学大臣表彰 科学技術賞・若手科学者賞を3名が受賞
広報誌編集委員会

理学の本棚 第51回

14 「最新科学が明かす明和大津波」
後藤 和久

お知らせ

14 宮本健郎先生のご逝去を悼む
江尻 晶

新任教員紹介

博士学位取得者一覧／人事異動報告

東大理学部基金

2022年度理学系研究科・理学部執行部一覧

Essay

遺伝子の命名 —— 名前が科学に命を吹き込む



石井 健一
(生物科学専攻 助教)

人は古来、多くのものに名前をつけてきた。食物や地形など暮らしに関わる事物を呼びわけ、子供やペットの名づけに思いを込める。生命科学の分野で研究に取り組んできた私は、ふとしたきっかけで遺伝子の命名の面白さに触れるようになった。

遺伝子とは、平たく言えば「生き物の体の部品を作るための設計図」である。動物、植物、バクテリアや古細菌などすべての生き物の体は、分子でできた小さな部品によって組み立てられている。各遺伝子が何かの拍子に壊れたり、増えたりすることによって、生き物の体つきや行動などが進化してきた。限られた遺伝子を器用に使い回す生物もいれば、たくさんの遺伝子を組み合わせることで環境に適応した生物もいる。

多種多様な遺伝子を区別するため、研究者たちはそのひとつひとつに名前をつけてきた。生物種ごとに命名規則や慣習があり、数字とアルファベットを組み合わせた実務的な名前もあれば、思わずくすりと笑ってしまうような、ユーモアあふれる名前もある。

例えば、細胞の分裂や増殖にかかわる遺伝子 *musashi* (ムサシ)。この遺伝子が壊れたキイロショウジョウバエでは、通常は1本生える毛が根本から2本に分かれるため、二刀流の剣豪・宮本武蔵になぞらえて命名された(命名者^{*当時}: 米ジョンズ・ホプキンス大 (Johns Hopkins University) の博士研究員*・中村真氏 (現・松山大准教授))。また、ミツバチの神経が興奮した時に活性化される遺伝子 *kakusei* (カクセイ) は、本学生物科学専攻の学生ら(命名者^{*当時}: 木矢剛智氏 (現・金沢大准教授)、國枝武和助教* (現・准教授)、久保健雄教授)が発見・命名した。遺伝子の性質はしばしば複合的で、名前では表現できるのはそのごく一部だ。どの側面をどのような言葉で表現するか、各研究者の個性が表れる。



正常な *musashi* 遺伝子をもつハエの毛



musashi 遺伝子に変異があるハエの毛の一例

(中村真氏の顕微鏡写真をもとに作成)



(左) *musashi* 遺伝子の命名は二刀流の剣豪、宮本武蔵にちなんだもの
(右) 遺伝子の発見・命名を題材とした妻との共著書「遺伝子命名物語」
坪子理美／石井健一 著 ISBN978-4-12-150742-6 中央公論新社 (2021)

私が遺伝子の名づけに興味を持ったのは、米国での5年半のポスドク時代、遺伝学研究のツールとして100年以上の歴史があるキイロショウジョウバエを使い始めたことが縁だった。その関心はいつしか広がり、翻訳業をしている妻(生物科学専攻で博士号を取得)と共著で1冊の本を出すに至った。3年にわたる調査・執筆から浮かび上がってきたのは、遺伝子名に負けないほど個性豊かな研究内容と、研究者たちが歩む多様な道だ。米国留学中に所属研究室が突如解散となり、必死でたどり着いた職場で遺伝子命名に立ち会った研究者もいた。*mahjong* (麻雀) と名づけられたその遺伝子は、中国人と日本人の共同研究によって発見されたものだ。また、豆柿(マメガキ)の性別を決める *OGI* (雄木)、*MeGI* (雌木) という遺伝子は、イタリア、ベルギー、日本出身の共同研究者3名のプレゼン対決で名前が決まったという。新発見を目指して日々苦悩するなか、研究者同士の衝突や出会いから思いも寄らないユニークな名前が生まれることがある。

科学の世界では、新発見を世に伝える上で命名が大きな役割を果たす。未知の元素、未知の天体、未知の法則。本学理学部・理学系研究科にも、遺伝子に限らず多くの「命名物語」が秘められていることだろう。ひとりの研究者かつ教員として、未知のものを発見し、その発見を世に伝える科学の営みをこれからも支えていきたい。

理学部ニュースではエッセイの原稿を募集しています。自薦他薦を問わず、ふるってご投稿ください。特に、学部生・大学院生の投稿を歓迎します。ただし、掲載の可否につきましては、広報誌編集委員会に一任させていただきます。ご投稿は nigaku-news@adms.u-tokyo.ac.jp まで。

CASE 1

進化を捉える 実験室で細菌ゲノムの

単純に見える単細胞生物でさえ数千の遺伝子を持ち、周囲の環境に応じて使い分けしている。この使い分けを可能にしている一つのメカニズムとして、こうした生物が複数の遺伝子の発現をまとめて調節するオペロン構造を持つことが60年前に提唱された。その後の研究でオペロン構造の普遍性や合理性は分かってきたものの、オペロン構造がどのように進化するのかはわかっていない。今回、私たちはオペロン形成の新説を提唱し、実験室でオペロン構造の形成過程を捉えることに成功した。ヒントとなったのは、昆虫の腸内細菌であった。

生き物は遺伝子をただ持っているだけでなく適切に使わないと生きられない。たとえば、胃の壁細胞では、食べ物 came タイミングに合わせて、ゲノム上にある数万の遺伝子のうち胃酸を作るのに関係する複数の遺伝子の機能が発揮される必要がある。このような適切な遺伝子群を適切なタイミングで適切な量だけ発現させる「遺伝子発現調節」は単細胞生物からヒトを含むすべての生物に欠かせないものである。

1961年にフランソワ・ジャコブ (François Jacob) とジャック・モノー (Jacques Monod) は、大腸菌の研究を通して、機能が関係している遺伝子群はゲノム DNA 上にまとまって配置され、まとまって調節・操作されていると予想した。彼らがオペロン (operon) と読んだこの操作 (operation) の単位は、遺伝子発現調節の基本原則の一つとされている。しかし、未だにどのような進化過程を経て、もともと互いに離れた位置にあった複数の遺伝子がオペロンとしてまとまるのかはわかっていない (図)。

今回、私たちはその突破口となりうる新説を提唱した。多くの細菌は挿入配列と呼ばれる、ゲノム DNA 上を移動する配列 (トランスポゾン) をもっている。奇妙なことに、昆虫の腸内細菌の進化過程で、この挿入配列が数百個にまで爆発的に

増加することが知られている。この進化過程の理解を目指して、私たちは昆虫の腸内細菌の祖先に近い遺伝情報をもつ大腸菌を使って挿入配列の爆発的増加の再現を試みた。自己複製活性の高い挿入配列を導入した大腸菌を用意し、実験室で進化させたところ、予想外なことに、挿入配列が自身の周りの配列を除去する様子が観察された。

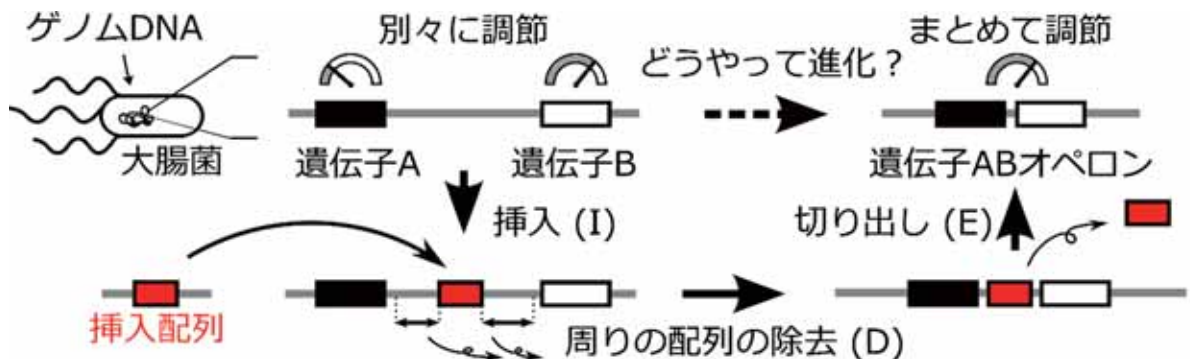
この現象を基に、私たちは次のように考えた (図)。祖先ゲノムにおいて、挿入配列が、離れた位置にあった遺伝子と遺伝子の間に自身を挿入し (Insertion)、周りの配列を除去し (Deletion)、最後に自身を切り出した (Excision) ことで、オペロンができたのかもしれない。仮説の通りオペロンが生じうることを裏付けるために、私たちは二つの遺伝子の間に挿入配列をもつ大腸菌を用意した。その大腸菌を一晩培養し続けたところ、たしかに新規のオペロンが形成された。

今回の発見は、大腸菌の進化を通じて進化の普遍的性質を探究している私たちが、昆虫の腸内細菌や挿入配列に触れたことによる成果であった。どこに発見のヒントがあるかわからないものである。

本研究成果は、Y. Kanai *et al.*, *Nucleic Acids Research* 50, 1673 (2022) に掲載された。

(2022年1月24日プレスリリース)

図：オペロン形成の IDE 仮説。離れた位置でそれぞれ調節されていた二つの遺伝子が、挿入配列の活性によって近づき、オペロンとしてまとめて調節されるようになる



CASE 2

なぜ火星の磁場が失われ、海が蒸発したのか？

近年のNASAの探査機インサイトの活躍により、

火星での地震波を使って火星の内部構造が明らかにされつつある。

2020年には、火星の中心にある金属コアは従来の予測に比べて密度が小さく、サイズが大きいことがわかった。

地球のコアは、液体金属の対流を通して惑星の磁場を形成し、

大気中の水素が太陽風によって剥ぎ取られるのを防いでいる。

火星では約40億年前まで磁場が存在していたが、それが消滅したことで水素が宇宙へ散逸し、

数億年以内に海が蒸発したとされている。なぜ火星の磁場は消滅してしまったのだろうか？

地球と異なり、火星ではどうして磁場が失われたのだろうか？この謎を解くには、火星コア中でどうして対流が起き、またどうしてそれが止まってしまったのかを明らかにする必要がある。地球や火星などの岩石惑星の金属コアは、鉄とニッケルに加えてそれより軽い（原子番号が小さい）元素を含んでいる。火星から来た隕石の研究から、火星のコアは大量の硫黄を含んでいるとされる。さらに現在、探査機インサイトによる内部探査が行われており、昨年には液体のコアを検知したという成果が報告された。その密度が従来の予測よりも小さかったことから、火星のコアには硫黄以外の軽元素も含まれているはずだ。太陽系の惑星形成時には、現在の小惑星帯からさらに外側の領域から、地球や火星へ多くの水が運ばれてきたと考えられている。その水に由来する水素も火星コアの軽元素の有力な候補の一つである。

そこで今回私たちは、火星コアに相当する高い圧力下で、鉄-硫黄-水素合金を溶かす実験を行った。回収した試料の断面を観察した結果、40万気圧（火星コアの底=火星中心の圧力）において3000 K以上に加熱された試料中では、硫黄と水素を共に含む1種類の液体が存在していた。一方、それよりも低い温度へ加熱した試料では、水素に富む液体鉄と硫黄に富む液体鉄が、水と油のように分離している様子が観察された（下図）。現在の火星コアの温度圧力は、液体が2つに分離する条件にあたる。

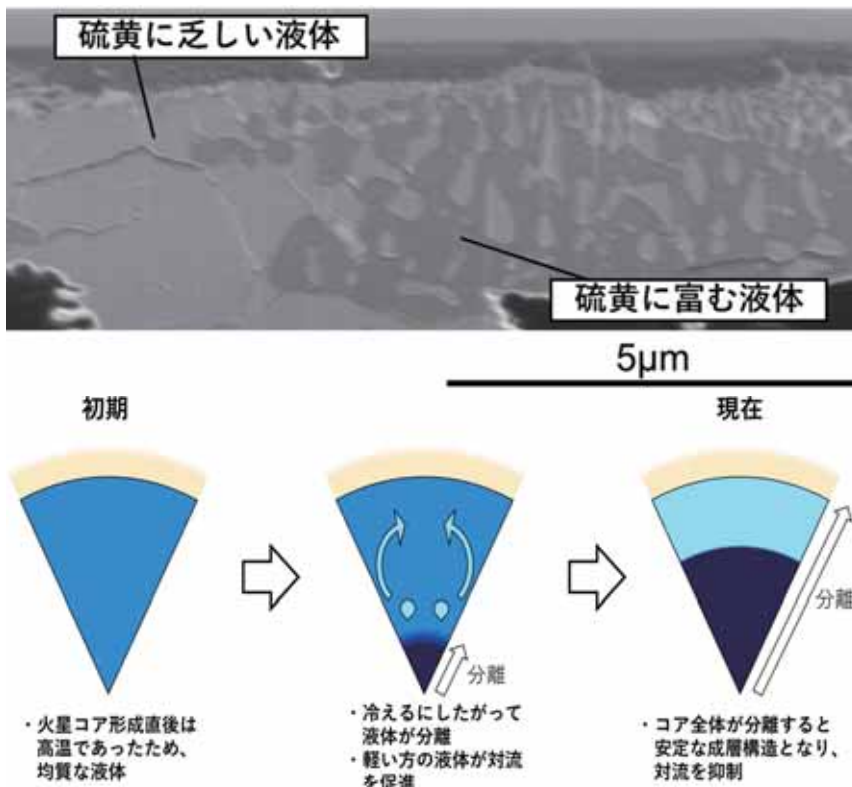
火星形成直後の初期の火星コアは現在よりも高温であったはずだ。高温下で均質な液体であった火星コアが冷え始め、やがてコアの底（火星の中心）で液体の分離が始まった（下図）。重い方の液体が底にたまる一方、軽い方の液体は浮き上がる。これが火星コアの対流を促進し、火星磁場が発生した。しかし、冷却が十分に進みコアの大部分で液体の分離が起きると、重い液体ほど下にあるという重力的に安定な成層構造ができるため、今度はコアの対流を抑制し火星磁場を消失させた。このように、火星コアに硫黄と水素の両方が含まれるとすると、火星における磁場の発生と消失の両方のメカニズムが説明できることがわかった。

今後、火星の内部探査がさらに進み、コア中での成層構造が見つければ、本研究のシナリオを検証することができる。またそれが、火星を作った材料物質や惑星形成プロセスを教えてくれると期待される。

本研究成果は S. Yokoo *et al.*, *Nature Communications* 13, 644 (2022) に掲載された。

(2022年2月3日プレスリリース)

図：(上) 火星コアに相当する高圧高温下で、水素に富む液体鉄と硫黄に富む液体鉄が、水と油のように分離している様子を示す実験試料。(下) 液体の分離による火星コアの対流の促進（磁場の形成）と抑制（磁場の消滅）の概略図



CASE 3

なぜ宇宙のゆらぎは ガウス分布に従うか？

私たちの宇宙は、数百億光年もの広がりを持つ一様で平坦な空間を持ち、その中には星、銀河、銀河団、超銀河団、とさまざまなスケールにわたる豊かな階層構造が存在する。

これらすべては、宇宙が始めに急加速膨張をした、というインフレーション宇宙論で説明されている。急激な膨張によって宇宙が急拡大すると同時に、インフレーションを駆動したインフラトンという素粒子場の量子的性質によって、階層構造のタネとなるエネルギー密度の不均一性(ゆらぎ)が生成し、その分布は、高密度領域と低密度領域が同じ数だけ対称に現れる、ガウス統計に高精度で従うことが観測されている。

私たちの暮らすマクロな世界では、ある時刻でボールの位置と速度を指定すれば、それがいつどこに到達するか、不定性なく予言できる。しかし、ミクロな世界で成り立つ量子論では、例えば電子のような粒子も波としての性質を持っている。波はボールのような塊と違って、一波長分の長さを見るか、一波長が通過するだけの時間をかけて観測してはじめて、そこにあるとわかる。つまり時間と空間の両方をピンポイントで指定することはできないのだ。その不定性こそがゆらぎの正体である。さらに、素粒子どうしの相互作用を表す場の量子論では、素粒子の存在数自体もゆらぎを持つことになる。このことは真空中であっても、仮想的な粒子が生まれたり、消えたり、ぶつかり合ったり、ほかの仮想粒子に変化したりする、ということの意味する。

空中でほかの粒子とぶつかったり相互作用したりしない素粒子場のゆらぎは、ガウス統計にしたがうことが示されている。一方、インフラトンが真空中にあっても、自分自身や他の素粒子場とぶつかり合ったりする相互作用の影響を取り入れると、ガウス分布からのズレが見られることになる。

逆に言うと、観測によってガウス分布からのズレが発見できれば、インフレーションの素粒子場がどんな相互作用をしていたか知ることができるのである。これは最遠の宇宙全方向からやって来る宇宙の最古の光子、宇宙マイクロ波背景放射の温度ゆらぎを観測することによって検出できる。ところが、アメリカのウィルキンソン・マイクロ波異方性探査機 (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe: WMAP)、欧州のプランク (Planck) 衛星いずれの観測によってもガウス分布からのズレは見つかっていない。

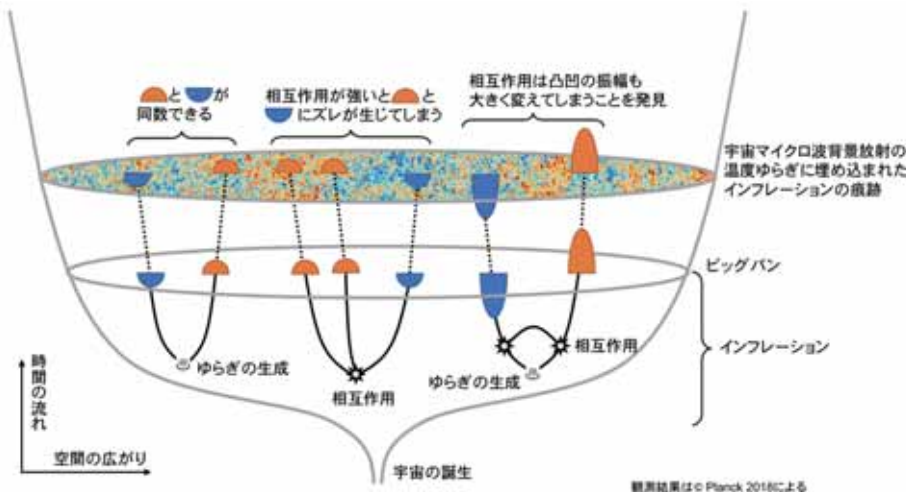
私たちはこのほど、ガウス分布からのズレをもたらすこのような相互作用があると、真空のゆらぎどうしがぶつかり合って温度ゆらぎの振幅が大きく変化してしまうことを見だし、観測されている振幅 (10 万分の 1 という小さな値である) とは整合性を持ってないことを示した。すなわち、ゆらぎの振幅を正しく予言できる理論は、同時にゆらぎの統計が高い精度でガウス分布に一致することを予言することを発見したのである。このことは、素粒子の場の量子論を宇宙初期に適用してはじめて出てきたことであり、その結果が

宇宙最遠の光子を観測するプランク探査衛星の観測結果に表れているというのはとても興味深いことであるといえる。

本研究成果は J. Kristiano and J. Yokoyama, *Phys. Rev. Lett.* 128, 061301 (2022) に掲載された。

(2022 年 2 月 10 日プレスリリース)

図: インフラトンの相互作用があると高密度領域と低密度領域の数にズレが生じるが、相互作用が強すぎると密度の不均一性(凸凹)が大きくなりすぎて、観測と矛盾することになるので、インフラトンの相互作用は強く抑制され、高密度領域と低密度領域が同数できるガウス統計に従う



インフレーションという急膨張によってすべての物質のエネルギーは急激に薄められてしまうので、宇宙は実質的に真空状態になる。そのため、インフラトンの量子ゆらぎも、真空中でのゆらぎと同じ性質を持つことになる。場の量子論によると、真

理学のススメ

ソフトウェアの世界を切り拓く



松下 祐介

Yusuke Matsushita

(情報理工学系研究科 博士課程2年生)

Profile

出身地 大阪府
出身高校 私立灘高等学校
出身学部 東京大学理学部情報科学科

私たちの暮らしは、たくさんの「ソフトウェア」によって支えられている。まずパソコンやスマホの色々なアプリケーションが思い浮かぶだろうか。その裏側でマウスやタッチパネル、グラフィックス、ネットワークを動かすのもソフトウェアだ。さらには、身の回りの家電、銀行のATM、街を走る自動車、交通を守る信号機、病院のMRI、航空機や人工衛星、それらを制御しているのもソフトウェアだ。

ソフトウェアの開発は人間と機械の共同作業だ。プログラマ達は、欲しいソフトウェアを実現するための具体的な計算方法を、プログラミング言語、すなわち人間と機械の共通語で、プログラムとして表現する。もちろん、意図せぬ挙動、いわゆる「バグ」がないように、注意して工夫して開発する。それでも人間の仕事であるから、しばしばバグが生まれ見逃されてしまう。これを防ぐ手法の一つが、プログラムが意図した仕様を満たすことを論理的に証明する、「検証」だ。

一般にアプリケーションはいくつかの抽象化の階層を重ねて得られるが、そのなかでもハードウェアに近い低層のソフトウェアを、「システムソフトウェア」という。特に、メモリを直接操作することで、高性能の計算を実現できる。一方でこうしたソフトウェアは、エラー検出などによる保護が薄いため、深刻なバグが埋め込まれる危険性が高い。

私は、ソフトウェア科学、特にシステムソフトウェアの検証を研究している。

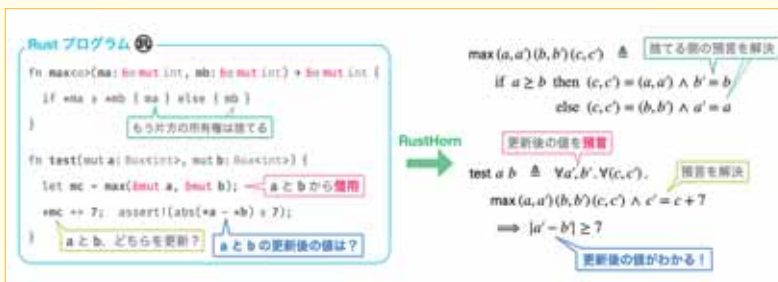
2015年、「Rust」という言語が誕生し、システムソフトウェアを堅牢に開発できる言語として、急速に産業で使われ出している。Rustは強い静的な「型システム」により、プログラムのメモリ安全性を自動で検査してくれる。その鍵となるのが、メモリの特定領域へのアクセス権限、「所有権」。所有権にもとづく型は長らく研究されてきたが、Rustは所有権を一時的に渡す「借用」という仕組みを導入し、実用的なレベルへと高めた。

型の保証を上手く使って、Rustプログラムを効率よく検証できないだろうか？ Rustでは事前に期限を決めて所有権を借用できる。所有権があれば自由にメモリ上の値を更新できる。また、借用した所有権は分割でき、自由に捨てられる。そのあと、貸し手が所有権を回復したとき、更新後のメモリ上の値がわかるように、計算をモデル化すること。これが問題だった。

私の主著論文「RustHorn」は、未来のメモリ上の値を先取りする「預言」というアイデアでこれを解決した。概略を図にまとめた。

RustHornでは、この手法がさまざまなRustプログラムを厳密にモデル化できることを証明し、自動検証への有用性も実験的に示した。この研究の影響として、これにもとづく本格的なRustの半自動検証器をフランスの学生がやっている。私の別の主著論文「RustHornBelt」では、広いクラスのRustプログラムに対するRustHornの手法の正当性を、Coqという証明支援システムで証明した。私は今、借用と預言をもちいた、新しいシステムソフトウェア開発の形を探っている。

実際のソフトウェア開発は、とても人間的な営みで、時に泥臭い。だからこそ、理学の尖ったアイデアが現場を切り拓く光となる。そう信じて、私は今日も研究する。



RustHornによる検証の例

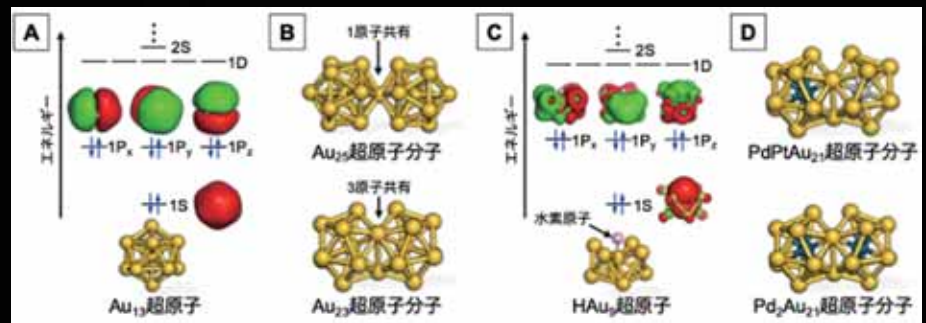
金属超原子を使って新しい分子を作る？

佃 達哉
(化学専攻 教授)

我々の身の回りにあるすべての物質は原子から組み上がっており、その種類・数・結合様式に応じて実に多彩な構造や性質を示す。化学研究の究極の目標の一つは、周期表上の原子を自由自在に組み上げることによって、狙った構造や物性を持つ物質を創り出すことであろう。私たちの研究室では、物質の新しい基本単位として「金属超原子」と呼ばれる特定の個数の金属原子が集まってできた、直径1ナノメートル程度の微粒子に着目し、体系化に取り組んでいる。本稿では、金属超原子を使ってナノスケールの新しい「分子」を作る試みを紹介する。

そもそも超原子とは何か。ここでは代表例として知られている、13個の金(Au)原子からなる正二十面体形のAu₁₃超原子について説明しよう(図A)。Au₁₃超原子内の電子は、13個のAu⁺イオンの集団による束縛ポテンシャル内に形成された超原子軌道(飛び飛びのエネルギーを持ち、安定な方から順に1S, 1P, 1D, 2S, …と呼ばれる)に収容されている。この超原子軌道を原子軌道(1s, 2s, 2p, 3sなど)と比べると、興味深いことに、同じアルファベット記号を使って表記される軌道同士は類似した形状を持ち、個数は一致する。つまりAu₁₃超原子は、8個の電子を持つ時、(1S)²(1P)⁶という希ガス原子に類似した閉殻の電子配置を形成することで、特異的に安定となる。このように一般的な原子と類似した階層的な電子構造を持つことが、超原子と呼ばれる所以である。金超原子の電子構造は構成原子数に対して周期性を示すので、周期表として体系化できるであろう。

金属超原子は、有機配位子で表面をコーティングすることで安定化合物として取り扱うことができる。超原子が合成できるのであれば、それを使って分子(「超分子」と区別するために「超原子分子」と呼ぶ)を作ってみたくするのが化学者のサガである。ただし、ここで言う超原子分子とは、超原子の元々の構造を残したまま一部を共有して連結した構造体のことを指す。例えば、2個のAu₁₃超原子が1原子あるいは3原子を共有することで連結したAu₂₅やAu₂₃などの超原子分



子が報告されている(図B)。しかし、これらの超原子分子は、超原子を合成する際の副生成物として偶然得られたものである。そこで我々は、あらかじめ個別に合成した超原子を融着させることで、さまざまな超原子分子を狙って合成する方法を開発した。我々が着目した出発物質はAu₉超原子である。このAu₉超原子は扁球型の構造を持つため3つの1P軌道のうち一つが不安定化し、(1S)²(1P)⁴という準閉殻の電子配置を持っている。これにヒドリド(H)を付着すると、閉殻電子配置(1S)²(1P)⁶を持つHAu₉超原子へと変換され、求核的な反応性を示すようになる(図C)。実際に、HAu₉超原子とAu₁₃超原子を混合すると、双二十面体構造のAu₂₃超原子分子が高選択的に得られた。この結果は、超原子にヒドリドを付着して活性化することで、他の金属超原子との融着を誘起できることを示唆している。実際にこの方法を、合金超原子Pd@Au₈とM@Au₁₂(M = Pd, Pt)の反応に適用し、前例のない合金超原子分子PdMAu₂₁を合成することに成功した(図D)。超原子はどんな結合様式を取りうるのか、どれほど多様な構造の超原子分子が合成できるのか、超原子分子はどんな特異的な物性を示すのか、など我々の興味は尽きない。ナノ化学の謎を解き明かすための冒険に参加しませんか。

図：(A)Au₁₃超原子の構造の模式図。(B) Au超原子分子の例。(C) ヒドリド付加によって活性化されたHAu₉超原子の構造の模式図。(D) 融着反応によって合成した合金超原子分子の例。各超原子軌道に逆向きのスピンをもつ電子が2個ずつ収容されている様子を、青色の矢印の対で表した。図中のすべての構造の表面は有機配位子で覆われているが、省略して簡略化している。図は、高野慎二郎助教提供

参考文献
1) S. Takano, et al., "Chemically Modified Gold/Silver Superatoms as Artificial Elements at Nanoscale: Design Principles and Synthesis Challenges," *J. Am. Chem. Soc.* 143, 1683, 2021
2) E. Ito, et al., "Controlled Dimerization and Bonding Scheme of Icosahedral M@Au₁₂ (M = Pd, Pt) Superatoms," *Angew. Chem., Int. Ed.* 60, 645, 2021.



好きなことを
思い切り
とことんまでやる。

三浦 徹

MIURA Toru
臨海実験所 教授

1994年東京大学理学部生物学科卒業、1999年同大学院理学系研究科生物科学専攻博士課程修了。博士（理学）。同年学術振興会特別研究員。東京大学大学院総合文化研究科助手、北海道大学大学院地球環境科学研究院などを経て2017年より現職。2016年「表現型可塑性の生物学：生態発生学入門」上梓。2021年日本動物学会賞受賞。

子供の頃好きだった教科は？

理科

幼少期から昆虫に興味を持っていたので。

中高生の頃どんなことに
興味を持っていましたか？

剣道

小4のときに始めた剣道を中高と部活でやっていました。

学生さんにおすすめする本や教科書は？

フィンチの嘴

ダイナミックに起こる生物進化の有様と、それを研究する研究者の姿を描いた書。生物の進化に興味がある人は、興味深く読むことができる。

座右の銘は？

Carpe Diem (カルペ・ディエム)

ラテン語で、その日を楽しめ、という意味です。

東大理学部の良いところはこちら！

自由闊達なところ

ヒトの役に立つとかではなく、真理を追究するというのが理学部の醍醐味。

趣味はなんですか？

スケートボード

若い頃少しやってましたが、コロナ禍で子どもと一緒に再開して、子ども以上にハマってます。幾つになっても上達するのは、生物の持つ表現型可塑性の賜。

自分は運がいいと思う？

思う

楽しいことをやってただけなのに、東京大学の教授になった。

インスピレーションの源は？

風呂、シャワー

アツイお湯に入ると脳の血行が良くなり、アイデアも浮かぶと思われる。

転生できるとしたら？

もう一度

自分の人生を愉しみたい

やりたいことがありすぎて、一生という時間では少なすぎるため。

メッセージ

やりたいことをとことんまで
追究しましょう。それが理学
の楽しみです。



インタビュー記事 ▶

2021年度理学部諮問会が開催されました

山本 智 (副研究科長/物理学専攻 教授)

2022年3月3日(木)に理学部諮問会が開催されました。諮問会は、さまざまな分野でご活躍の先生に理学部の現状と課題、また、将来の方向性についてご意見を伺う貴重な機会として、毎年開催しています。2020年度は新型コロナウイルス感染症の拡大のためオンラインでの開催となりましたが、今年は、対面とオンラインを併用したハイブリッドで行いました。別表にあります委員の先生には、ご多忙の中、全員が参加してくださいました。その中で、内永ゆか子委員、小安重夫委員、川合眞紀委員は理学部に直接お越しいただき、対面での参加となりました。



諮問会当日の様子

諮問会は林正彦委員を議長として進行していただきました。会議では、星野真弘研究科長から理学部の現状、研究の卓越性、社会貢献の在り方について、また、大越慎一副研究科長から教育・研究の国際化について、川北篤教務委員長から学部大学院教育について、河野孝太郎男女共同参画室長から男女共同参画の取り組みについて、それぞれ報告しました。これらに対して、委員の先生は、時に説明途中からも質問されるなど、活発な議論と意見交換がなされました。

その中で、特に議論があったことの一つは、国際化への取り組みでした。なかでもダブルディグリープログラムが動きだしたことについて強い関心が寄せられました。従来、海外の大学などからのオファーはあったものの、学内での仕組みが整わないためにで

きなかった現状を打ち破ったことは、他学部、他大学への波及の嚆矢となるものと、高く評価していただきました。また、グローバルサイエンスコース(Global Science Course (GSC))、修士課程国際卓越大学院コース(Global Science Graduate Course (GSGC))などの取り組みと併せて、外国人学生への経済支援を充実させるべきとのご意見もいただきました。理学部のさらなる国際化に向けて後押しいただいたと受け止め、一層の努力をしていく必要があります。

もう一つは、社会貢献についてです。この間、JSR株式会社やダイキン工業株式会社など企業との連携が本格的に始まっているが、もっと広くプロモーションをすることを考えてはどうかという提言をいただきました。民間が独自に基礎研究を内製するのは得策でないという考えが広がっているとのことで、企業側としても大学と連携する意欲が高まりつつあると感じました。現在は個人的なつながりの発展の中で上記の連携が構築されていますが、それを理学部としてどう支えるか、また、新たな連携をどう組織的に作り上げていくかという、大変重い宿題をいただいたように思います。財源多様化が求められる中で、その方向性の追求は不可欠であり、「もっと積極的に企業に声かけしても良い」というご意見は、非常に勇気づけられるものでした。

また、女性の教員が依然として少ないのも昨年に引き続いて議論になりました。大学でも企業でも女性活躍という掛け声の下で女性の雇用を進めたがっているが、そもそも母数が少ないため、取り合いになっているという指摘がありました。つまり、理系に進む女子学生の数が少ないことが本質的問題ということで、中学・高校生レベルへのアプローチの重要性が改めて認識されました。これをどう進めるかというのは、理学部だけの問題ではなく、東大全体としての問題ではありますが、理学部がどう主体性を発揮して先導していくかが問われたものと受け止めています。

これら以外にも、論文数による業績評価の問題点、大学院生への経済支援の状況などさまざまな点について、予定時間をオーバーして貴重なご意見をいただけたことは、大変よかったですと思います。委員の先生には、この場をお借りして深く感謝いたします。理学部としては、それらを受け止め、どう運営に反映させていくかが問われていると言えます。

別表：諮問会委員名簿(敬称略)

阿形 清和	自然科学研究機構基礎生物学研究所 所長
内永 ゆか子	NPO法人J-Win 理事長
川合 眞紀	自然科学研究機構分子科学研究所 所長
小安 重夫	国立研究開発法人理化学研究所 理事
花輪 公雄	山形大学 理事・副学長
林 正彦	日本学術振興会ボン研究連絡センター センター長

第34回理学部公開講演会の開催

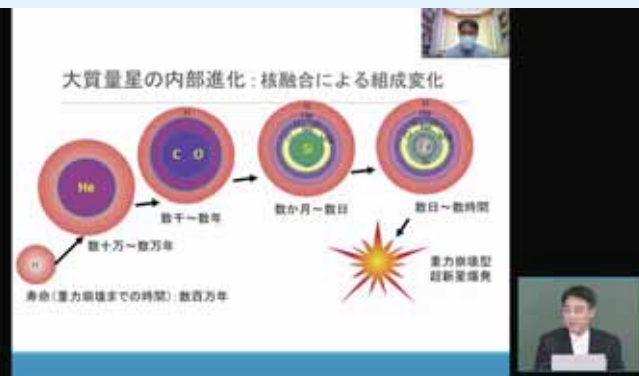
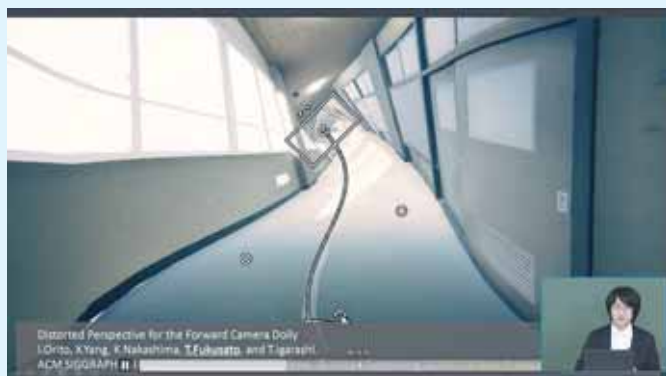
飯野 雄一（副研究科長／生物科学専攻 教授）

理学部・理学系研究科では年に一度、広く一般向けに理学の面白さを伝える公開講演会を開催している。このたび2022年3月22（火）日の午後に第34回の公開講演会を開催し、小柴ホールより理学部YouTubeチャンネルで配信した。まず日比谷紀之教授（地球惑星科学専攻）より、「月が導く深海の流れ～地球を巡る深層海洋循環の謎への挑戦～」として、千年スケールで深海をめぐる地球規模の流れである深層循環について、そのできかたや計測について壮大なお話をいただいた。次に梅田秀之准教授（天文学科）より、「ベテルギウス～オリオン座の赤色超巨星の寿命、運命～」として、はや超新星爆発かと騒がれたオリオン座のベテルギウスを題材に、星の進化とその結末、その変化の観測や予測についてご講演をいただいた。最後に福里司助教（情報科学科）より「魅力的なアニメ作品を作るためのデジタル技術」として、アニメなどの画像を作るためのデジタル技術の開発と最新技術の現状についてビジュアルに分かりやすいお話をいただいた。最近の本学部の講演会のスタイルを踏襲し、Webシステムslidoを利用してオンラインの質問を受け付け、講演者の研究室の大学院生が質問を仲介する形式で双方向性の対話ができる講演会とした。

当日のYouTubeチャンネルによる最高視聴者数は約200名であった。アンケート結果によると、参加者の年齢層が幅広かったことが特徴で、60代がもっとも多く、10代にもピークがみられた。今回の講演会の副題を「海の営み、星の営み、人の営み理学が駆け抜ける」としたが、視聴者は理学部の広い分野をカバーした本講演会を通してさまざまなスケールの世界に思いを馳せることができたものと思われる。

本講演会は理学部広報委員会の監修のもと、開催の準備、収録、配信を広報室と情報システムチームが協力して行なった。講演会を視聴いただいた皆様と、さまざまご助力いただいた皆様に深く感謝したい。

講演会当日の様子（右上：日比谷紀之教授^{当時}、右下：梅田秀之准教授、左下：福里司助教）



祝 2021年度学位記授与式・卒業式・学修／研究奨励賞

広報誌編集委員会

2 021年度の東京大学学位記授与式・卒業式は、2022年3月24日（木）・25日（金）に安田講堂にて実施された。理学系研究科総代として今野直輝さん（生物科学専攻修士）・森脇可奈さん（物理学専攻博士）、理学部総代として増木貫太さん（物理学科）が式典に参加した。博士課程の学位記伝達式は、理学系研究科主催で3月24日に小柴ホールで2部制で執り行われ、星野真弘研究科長・学部長から、3月末に博士学位を取得した大学院生それぞれに学位記が渡された。修士課程大学院生と学部生への学位記伝達式はそれぞれの専攻・学科ごとに開催された。また、2021年度理学部学修奨励賞・理学系研究科研究奨励賞が発表され、表に示す学生のみなさんが受賞した。とくにすぐれた成績を修めた学生に贈られるものである。

さらに、よろこばしいことに本研究科等からは、物理学専攻の森脇可奈さんが博士研究「宇宙論的シミュレーションと機械学習を用いた宇宙大規模構造の解析」で学業分野の東京大学総長大賞を、生物科学専攻の今野直輝さんが修士研究「生命の進化と発生の過程を網羅的に明らかにする情報解析技術」で学業分野の東京大学総長賞を受賞された。

卒業・修了されたみなさんに心からお祝いを申し上げます。また最優秀な成績を修めた受賞者のみなさんへも賞賛の言葉を謹んで申し上げます。みなさんが今後、世界の学術研究の進展に一層貢献することを期待いたします。



総代の森脇可奈さん（右上）、今野直輝さん（右中）、増木貫太さん（右下）写真撮影尾関祐治。左：総長賞授与式の様子。※撮影は感染症対策に配慮した上で行われています。

理学部学修奨励賞受賞者	
学科名	
数学科	洞 龍弥
	神田 秀峰
情報科学科	杉本 智紀
	宮地 佑奈
物理学科	増木 貫太
	永山 龍那
	坪内 健人
天文学科	小道 雄斗
地球惑星物理学科	愛敬 雄太
地球惑星環境学科	宮嶋 拓光
化学科	中田 光紀
	内田 創太
生物学科	松野 稜平
	近藤 唯貴
生物化学科	赤坂 浩明
生物情報科学科	藤吉 真生

理学系研究科研究奨励賞受賞者		
専攻名	修士課程	博士課程
物理学専攻	吉田 博信	森脇 可奈
	吉村 耕平	藤本 悠輝
	野下 剛	柴田 直幸
	駒木 彩乃	内藤 智也
天文学専攻	大和 義英	辰馬 未沙子
地球惑星科学専攻	寺境 太樹	王 宇晨
	国吉 秀鷹	松本 廣直
	森 悠一郎	小澤 創
化学専攻	秋吉 美里	道場 貴大
	大野 湧仁	刘 文钰
	中尾 龍二	LINDLEY MATTHEW MARK
生物科学専攻	今野 直輝	阿部 泰子
	赤津 綜隆	LAMBOLEZ ALICE CLAIRE CHRISTINA
	古賀 結花	隈本 宗一郎

2022年度文部科学大臣表彰 科学技術賞・若手科学者賞を3名が受賞

2022年度科学技術分野の文部科学大臣表彰が発表されました。理学系研究科からは、辻直人准教授、酒井明人講師、志甫谷渉助教の3氏が若手科学者賞を受賞しました。この表彰は、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果をおさめた方に与えられるものです。

辻 直人准教授（物理学専攻）は、「超伝導体におけるヒッグスモードの光共鳴現象の理論研究」の業績による受賞です。超伝導は電気抵抗ゼロや完全反磁性という特異な性質で知られています。超伝導体中では電子が位相の揃った一つの波として振る舞い、その振動はヒッグスモードと呼ばれます。ヒッグスモードは超伝導体に普遍的に存在する基本的な現象と考えられてきたにも関わらず、理論的な予言から50年以上の間、純粋な超伝導体において実験的に観測されていませんでした。辻博士はこの超伝導のヒッグスモードと光が非線形相互作用を介して結合することを理論的に明らかにしました。さらに超伝導体に光を照射したさいに、その周波数の2倍が超伝導ギャップエネルギーに一致するときヒッグスモードと光が共鳴し、ヒッグスモードの振幅が発散的に増幅すること、それに伴って超伝導体から入射周波数の3倍の周波数の光が共鳴増大して放射されることを理論的に示しました。辻博士の研究は超伝導体におけるヒッグスモードという新分野の発展に大きく貢献し、非従来型超伝導体の研究や、光誘起超伝導現象への応用などに研究が広がっています。

酒 井明人講師（物理学専攻）は、「強相関電子系およびトポロジカル磁性体を用いた量子物性研究」の業績による受賞です。良く知られているホール効果は電流に垂直方向に電圧が生じる現象で、その性質はこれまでの基礎研究により次々と明らかにされています。一方、熱流に垂直方向に起電力が生じるネルンスト効果は理解が進んでおらず、実験・理論双方からのアプローチによる解明が必要な状況でした。酒井博士はホイスラー合金 Co_2MnGa

が室温で巨大異常ネルンスト効果を示すことを発見し、多角的な実験と共同で行った数値計算との比較からトポロジカルな電子構造（ワイル点）がその起源として重要であることを明らかにしました。また、その後 Fe_3X ($\text{X} = \text{Ga}, \text{Al}$) 系を見出し、安価な鉄系材料でも巨大異常ネルンスト効果が実現できることを示しました。本研究成果は、トポロジカル電子物性の理解を進めただけでなく、革新的熱電変換技術としてセンサーや発電モジュール等で利用され、省エネ・超スマート社会において不可欠な技術へと発展することが期待されます。

志 甫谷渉助教（生物科学専攻）は「細胞膜を超えた情報伝達分子の構造と機能に関する研究」の業績による受賞です。生命の維持には情報を細胞内に伝えるシステムが必須であり、細胞膜に存在する多様な膜受容体が担っています。シグナル伝達の司令塔である膜受容体を利用することで、創薬や生命現象の操作が可能になります。志甫谷助教は、X線結晶構造解析やクライオ電子顕微鏡を駆使して、こうした膜受容体の構造と機能を解明してきました。志甫谷助教の研究成果は、構造に基いたエンドセリン受容体創薬を推進するものや、薬理的に重要な β 受容体中で構造が未解明だった最後の種類を明らかにしたものなど、世界的に高く評価されています。志甫谷助教はさらに、光を受容する微生物型ロドプシンの中で、酵素として働くものや膜への向きが反転した新しいタイプの立体構造を解明し、ロドプシンの多様性を広げる研究を展開しており、今後の研究のさらなる発展が期待されます。

ご受賞をお祝い申し上げますとともに、今後の益々のご活躍を期待しております。

広報誌編集委員会



辻直人准教授（物理学専攻）



酒井明人講師（物理学専攻）



志甫谷渉助教（生物科学専攻）

このほか、新領域創成科学研究科（情報科学科兼任）の杉山将教授および情報科学科の加藤真平准教授が科学技術賞を受賞されました。まことにおめでとうございます。（広報誌編集委員会）

理学の本棚

「最新科学が明かす 明和大津波」

東日本大震災から11年が経った。災害の記憶が薄れつつある中、遠い先かもしれない次の巨大地震や津波まで、いかに世代を超えて記憶や記録を伝えていくべきか。難問だが過去に学ぶのも一つの方法である。実は、数百年前の津波災害を今も語り継ぎ、近未来の現実の脅威と認識されている事例が我が国にはある。その代表例が、本書で取り上げる1771年明和大津波である。この津波は、沖縄県の石垣島を中心に30 mもの高さまで遡上し、1万2千人もの人命を奪う巨大災害を引き起こした。明和大津波は、歴史、地質、考古学的記録と高度な数値計算技術を組み合わせ、実態が解明されるという、世界的にも最先端の文理融合型研究が行われた事例でもある。それに加えて、250年以上も前に起きた津波災害を地域住民の多くが良く知っており、昭和の時代から始まった慰霊祭は現在でも毎年開催されているなど、災害の伝承という点でも学ぶことが多い。本書は、表紙の津波石と呼ばれる海から打ち上がった巨大なサンゴ

岩塊の研究など、科学者たちがどのように過去の津波の実態に迫っていったのかという研究史から出発し、地質学、歴史・民族学、考古学、海岸工学等の視点で行われた最新の研究成果をまとめたものである。理学や文学には「未知」の津波を「既知」に変える力がある。これによって、初めて防災の出発点に立つことができるようになる。そのことを、本書を通じて実感していただければ幸いである。

関連講義：
地球惑星環境学科 層序地質学、堆積学



後藤和久・鳥袋綾野 [編]
「最新科学が明かす明和大津波」
南山舎 (2020年)
ISBN 978-4-901427-46

おしらせ |

宮本健郎先生のご逝去を悼む

江尻 晶 (新領域創成科学研究科/物理学専攻兼任 教授)

本 学名誉教授宮本健郎先生が2022年4月4日にご逝去されました。享年90歳でした。3年前に米寿のお祝いをし、元気な姿を見ていただけに信じられない思いです。宮本先生は、1955年に東京大学理学部物理学科を卒業し、日本光学工業(現ニコン)に入社されました。1959年に米国ロチェスター大学光学研究所(The Institute of Optics, University of Rochester)に留学し、エミール・ウォルフ(E. Wolf)先生の指導の受け、Ph. Dの学位を授与されました。その後、名古屋大学プラズマ研究所助教授、同教授を経て1979年より1992年まで東京大学理学部物理学科教授を務めました。定年後は成蹊大学工学部教授を務めながら、日本原子力研究所(現・量子技術科学研究開発機構)で研究に従事されました。

先生の最初のご業績群は光学におけるものですが、プラズマ研究所においては、JIPP-Iステラレーターの設計建設をし、その後JIPP-IIプロジェクトを率い、日本の核融合研究を盛り立てました。東京大学に移られてからは、工学部原子力学科と共同でREPUTE-1装置を立ち上げ、教育と研究に専念されました。若い世代にとっては、教科書「核融合のためのプラズマ物理(岩波書店, MIT Press, ほか)」の著者として知られ、この分野の教科書としてはもともと網羅的で、今でも時々参照されています。その後、本教科書は最新の成果を取り入れつつ更新を繰り返し、先生のライフワークとなりましたが、今後の更新がないのは残念です。ご冥福をお祈りします。



故・宮本健郎先生

武井 康子 TAKEI, Yasuko

役職 教授
所属 地球惑星科学専攻
着任日 2022年3月16日
前任地 地震研究所
キーワード
固体地球科学, 地球内部物性

Message

地球内部のような高温高压状態での岩石物性を調べることは難しいですが、適切な岩石代用品を用いれば常温常圧で実験できることも多くあります。このような「アナログ実験」を行なっています。よろしくお願いします。



馬場 良子 BABA, Yoshiko

役職 准教授
所属 研究支援総括室
着任日 2022年3月16日
前任地 中央大学
キーワード
産学連携, 社会連携, キャリア

Message

これまで科学コミュニケーターや国立大学・私立大学のURAとして研究推進や産学連携に携わってきました。これからは、研究科全体の産学連携を推進し、広く社会とのつながりを強化できるよう尽力いたします。



中村 哲 NAKAMURA, Satoshi N.

役職 教授
所属 物理学専攻
着任日 2022年4月1日
前任地 東北大学
キーワード
原子核物理学, ハイパー原子核

Message

高エネルギー粒子加速器を使って「奇妙な」原子核（ハイパー核）を実験的に研究しています。27年ぶりに戻ってきた本郷キャンパスでの研究・教育生活を新鮮な気持ちで楽しんでます。よろしくお願いします。



林 悠 Hayashi, Yu

役職 教授
所属 生物科学専攻
着任日 2022年4月1日
前任地 京都大学
キーワード
睡眠, 神経科学

Message

「なぜ動物は眠るのか」という生命科学上の大きな謎の解明に挑んでいます。さまざまな分野の方々との交流や共同研究を楽しみにしております。今後ともよろしくお願いします。



一杉 太郎 Hitosugi, Taro

役職 教授
所属 化学専攻
着任日 2022年4月1日
前任地 東京工業大学
キーワード
固体化学（無機・有機を問いません）

Message

15年ぶりに理学系研究科に戻って参りました。「固体」は面白いです。さまざまな興味深い物性が発現します。機械学習やロボットなども活用して固体化学を深めていきます。



博士学位取得者一覧 |

(※) は原題が英語 (和訳した題名を掲載)

種別	専攻	取得者名	論文題名
2022年3月14日付 (6名)			
論文		山本 航平	放射光でみる強磁性・反強磁性体薄膜の光誘起磁気ダイナミクス (※)
論文		荒金 匠	熱帯低気圧が気候および環境場に与える影響に関する研究 (※)
論文		高谷 祐平	夏季アジアモンスーンと熱帯低気圧の年々変動機構と予測可能性に関する研究 (※)
論文		宮田 楓	分泌タンパク質及び環境 RNA を対象にしたモニタリング研究 (※)
課程	化学	鈴木 貴裕	イオントラップによる $[\text{Ar-N}_2]^+$ の光誘起電荷移動および CCl_3^+ の電子回析 (※)
課程	生科	森 啓太	確率的生成モデルを用いた動物行動の解析 (※)
2022年3月24日付 (112名)			
課程	物理	劉 英濤	ショウジョウバエ幼虫において頭尾の位相差の調節による運動速度制御を担う神経回路機構の解明 (※)
課程	物理	齋藤 岳志	ミュオン原子 X 線分光と原子核ミュオン捕獲反応の研究 (※)
課程	物理	三ノ宮 典昭	相互作用のある Majorana 鎖における超対称性の自発的破れと南部・Goldstone モード (※)
課程	物理	楡井 真実	熱測定および X 線・中性子散乱による高エントロピー分子液体の研究
課程	物理	樋口 諒	銀河磁場偏向を考慮した最高エネルギー宇宙線起源の探索 (※)
課程	物理	藪 悟郎	多様な物理実験におけるガンマ線計測のための次世代半導体コンプトンカメラの研究
課程	物理	青木 隆明	結合量子振動子系の動力学と熱力学 (※)
課程	物理	飯野 隼平	テンソルネットワーク繰り込み法による表面臨界現象の研究:境界共形場理論の観点から (※)
課程	物理	今木 翔太	カイラルねじれ効果の解析 (※)
課程	物理	宇佐美 潤	ねじれ振り子応答と熱容量の同時測定によるグラファイト上単原子層ヘリウムの新奇量子相の研究 (※)
課程	物理	大岡 紘治	構造ベースの統計力学モデルによるタンパク質のフォールディング機構の予測 (※)
課程	物理	大小田 結貴	最初期形成過程における低質量原始星天体の物理・化学構造 (※)
課程	物理	大西 崇介	一酸化炭素振動回転遷移吸収線の色成分分離による活動銀河核分子トラスの内部構造の研究 (※)
課程	物理	岡本 幸平	スーパーカミオカンデにおける太陽フレア由来のニュートリノ探索 (※)
課程	物理	恩田 理奈	MEG II 実験における最高感度での $\mu^+ \rightarrow e^+ \gamma$ 探索を可能にする背景 γ 線抑制 (※)
課程	物理	春日 知明	超新星残骸の X 線観測による爆発噴出物の研究 (※)
課程	物理	加藤 伸行	XENONnT 暗黒物質探索実験のための新しい液体キセノン純化手法 (※)
課程	物理	川口 海周	高繰り返し 10.7 eV 超短パルスレーザーを用いた時間・スピン・角度分解光電子分光装置の開発とスピン偏極電子状態における超高速光励起ダイナミクスの研究
課程	物理	川崎 拓也	巨視的量子実験のためのミリグラムスケール機械光学系 (※)
課程	物理	川畑 幸平	非平衡開放系の普遍性:非エルミート性・トポロジ・局在 (※)
課程	物理	久保 賢太郎	揺動散逸定理の量子破綻と電子局在に対する非対角電流ゆらぎの頑健性
課程	物理	小岩井 拓真	^{54}Ca を超えた中性子過剰核のインビームガンマ線分光 (※)
課程	物理	小林 伸	複合的非対称暗黒物質の具体的モデルとその現象論 (※)
課程	物理	近藤 寛記	トポロジカルマグノン系における表面状態と輸送現象の理論 (※)
課程	物理	柴田 桂成	チャンネルロドプシン C1C2 におけるレチナル発色団の構造変化とゲーティング機構
課程	物理	柴田 直幸	厳密な量子多体傷跡状態の構成 (※)
課程	物理	嶋屋 拓朗	増殖する細菌集団における空間秩序:初期のバイオフィーム構造から単一細胞形態まで (※)
課程	物理	清水 貴勢	スピン分離した量子ホールエッジ状態における輸送ダイナミクス (※)
課程	物理	爲本 尚樹	生体膜の変形とカップリングした反応拡散系 (※)
課程	物理	鎮西 弘毅	散逸のある量子系における離散時間結晶の理論的研究 (※)
課程	物理	辻 直希	次世代ヒッグスファクトリーにおける精密物理研究のための高精細シンチレータストリップ電磁カロリメータ (※)
課程	物理	津名 大地	誕生直後の恒星質量ブラックホールからの多様な観測的特徴に関する理論的研究 (※)
課程	物理	遠山 晴子	アルカリ (土類) 金属インターカレートによるグラフェンの電子構造の変調と超伝導特性
課程	物理	内藤 智也	原子核密度汎関数理論におけるアイソスピン対称性の破れ (※)
課程	物理	永澤 謙太郎	データ駆動的アプローチと数値計算による複雑流体の再現と計測 (※)
課程	物理	中塚 洋佑	宇宙マイクロ波背景放射で探る宇宙の暗黒成分 (※)
課程	物理	中野 颯	運動論的拘束のある量子多体系における半古典的周期軌道の研究 (※)
課程	物理	野澤 優治	XYZ スピン 1/2 鎖における多数の局所保存量とその流れの研究 (※)
課程	物理	羽柴 聡一郎	膨張時空に於ける量子効果とその宇宙論的帰結 (※)
課程	物理	林 利憲	不可視連星を含む階層的重力三体系:連星ブラックホール探査への応用とその力学的安定性 (※)

博士学位取得者一覧 |

(※) は原題が英語 (和訳した題名を掲載)

種別	専攻	取得者名	論文題名
課程	物理	藤本 悠輝	高密度物質状態方程式の QCD に基づく構築に向けて (※)
課程	物理	細井 将史	パイロクローア物質におけるスピン軌道もつれ誘起の現象 (※)
課程	物理	万 宇軒	スピン・角度分解光電子分光によるトポロジカル半金属 WTe ₂ および EuP ₃ の電子状態の研究 (※)
課程	物理	森脇 可奈	宇宙論的シミュレーションと機械学習を用いた宇宙大規模構造の解析 (※)
課程	物理	山本 剛史	超伝導回路における量子輸送と多体効果 (※)
課程	物理	李 泰憲	場の量子論の対称性とアノマリーのボルディズムによる解析 (※)
課程	物理	汪 士杰	アルマ原始惑星系円盤の予言する惑星系: 惑星と円盤共進化、及び多重惑星の長期軌道安定性 (※)
課程	天文	SAEZ ELGUETA Scarlet Margarita	近赤外線高分散分光観測にもとづくセファイド変光星の詳細な化学組成解析 (※)
課程	天文	辰馬 未沙子	惑星形成におけるダスト集合体の物質強度 (※)
課程	天文	菊地原 正太郎	大規模観測データで探る宇宙史を通した低質量銀河の形成 (※)
課程	天文	財前 真理	超新星爆発におけるニュートリノ集団振動のダイナミクスと非対称性 (※)
課程	天文	武井 勇樹	多色光度曲線を用いた相互作用によって光る超新星の親星に関する研究 (※)
課程	天文	山下 祐依	急成長する超巨大ブラックホールを宿す銀河の低温分子ガスと物理的性質 (※)
課程	地惑	田畑 陽久	二価鉄の光酸化: 火星ゲイルクレータ古湖の水文地球化学への示唆 (※)
課程	地惑	南原 優一	PANSY レーダー観測と高解像度大気循環モデル再現実験に基づく南極大気の階層構造の研究 (※)
課程	地惑	木野 佳音	過去と現在の南極降水同位体比決定過程に関する研究 (※)
課程	地惑	中村 雄飛	赤道 Rossby 波と赤道 Kelvin 波の解析に基づく積雲対流と大気擾乱との結合過程に関する研究 (※)
課程	地惑	山河 和也	火山観測のための極小規模空振アレイの性能評価とその応用 (※)
課程	地惑	依田 優大	Ceres および他の氷天体における低温火山の化学的研究 (※)
課程	地惑	岩切 友希	多年性 ENSO 現象のメカニズム (※)
課程	地惑	上田 拓	統計モデルに基づく地震活動解析と応力変動との関連性 (※)
課程	地惑	小澤 創	非平面断層における地震発生過程の数値的研究 (※)
課程	地惑	上林 海ちる	隕石中難揮発性包有物の蒸発・結晶化実験による初期太陽系円盤圧力の推定 (※)
課程	地惑	川野 由貴	広帯域海底地震学の手法と実践: 西太平洋域アレイ観測への適用 (※)
課程	地惑	佐久間 杏樹	始新世の陸成堆積物に記録された東アジア地域の気候条件: 広域的気候とテクトニクスの関係 (※)
課程	地惑	戸田 賢希	温暖化時における海陸昇温コントラストのメカニズム (※)
課程	地惑	野田 夏実	初期火星における二価鉄サポナイトと硫化水素含有流体との化学反応による水素生成: 惑星気候、環境進化、ハビタビリティへの示唆 (※)
課程	地惑	馬場 慧	日本周辺の沈み込み帯におけるスロー地震の時空間特性の研究 (※)
課程	地惑	林 秀幸	急冷したアングライト隕石の鉱物学的・宇宙化学的研究: 太陽系最初期の火成岩の結晶化過程及び衝撃進化の解明 (※)
課程	地惑	松田 拓朗	南極周極流における渦・平均流相互作用の空間非一様性 (※)
課程	地惑	松本 廣直	白亜紀中期海洋オスミウム同位体記録 (※)
課程	地惑	山谷 里奈	3次元速度構造を用いた稠密な海底地震観測網記録の CMT 解析から推定される茨城沖領域の複雑な応力状態 (※)
課程	地惑	渡辺 泰士	初期地球における大気、海洋、生命圏相互作用が駆動する表層環境進化に関する理論的研究 (※)
課程	地惑	洪 竟書	対流許容シミュレーションにおける雲の自己組織化を制御する重要プロセスに関する研究 (※)
課程	化学	刘 文钰	多数のジスルフィド結合を持つペプチド薬剤探索 (※)
課程	化学	亀井 恒	透過電子顕微鏡による三次元物質の絶対配置決定 (※)
課程	化学	菅野 武文	ジスルフィド結合を有する架橋配位子の導入によるシアニド架橋型金属集積体の構造および磁性の制御
課程	化学	賈 方達	マグネシウム置換型ラムダ五酸化三チタンを用いた長期蓄熱セラミックスにおける相転移特性 (※)
課程	化学	武田 拓真	五酸化三チタンにおける β から λ 相への相転移の理論予測 (※)
課程	化学	塚本 聖哉	磁場による 200 GHz 帯吸収体の共鳴周波数の制御
課程	化学	辻 優依	モデルネットワークゲルの変形時における動的及び静的構造解析についての研究 (※)
課程	化学	道場 貴大	鉄触媒 C-H/C-H カップリングによる機能性低分子及び高分子の合成 (※)
課程	化学	長谷川 慎吾	ポリビニルピロリドン保護金クラスターの原子精度合成、構造解析及び触媒作用 (※)
課程	化学	平田 翼	低活性求核種の触媒の活性化を鍵とする炭素-炭素結合形成反応の開発 (※)
課程	化学	美尾 樹	多角形組立戦略による大型湾曲ナノカーボン分子の合成 (※)
課程	化学	毛 司辰	$M_2Mo_3O_8$ ($M=Mn, Fe$) エピタキシャル薄膜の磁性に関する実験的及び理論的研究 (※)
課程	化学	山下 恵史朗	高圧セル開発とその場中性子回折による純粋および塩を含む氷 VII 相の構造と挙動 (※)
課程	化学	山下 修司	レーザーアブレーション-単一粒子誘導結合プラズマ質量分析法によるナノ粒子・イオンの定量イメージング分析 (※)

博士学位取得者一覧 |

(※) は原題が英語 (和訳した題名を掲載)

種別	専攻	取得者名	論文題名
課程	化学	山下 優太郎	大環状構造を基盤とする超分子結晶界面における化学変換と構造変換 (※)
課程	化学	若杉 択人	エネルギー変換効率の向上を目指した CaTaO ₂ N エピタキシャル薄膜の光電気化学特性に関する研究 (※)
課程	生科	池 泰明	線虫 <i>C. elegans</i> のユビキチンリガーゼによる連合学習の制御機構の解析 (※)
課程	生科	池田 貴史	脊索動物の左右非対称性形成過程における細胞外 Nodal シグナル伝達機構 (※)
課程	生科	三上 智之	データ駆動型アプローチに基づく古生物学 (※)
課程	生科	阿部 泰子	時計遺伝子 <i>Bmal1</i> のリズム的な転写制御を介した概日時計振動の安定化機構 (※)
課程	生科	飯野 史織	ミツバチ働きバチの脳におけるエクダイソン受容体の標的遺伝子の同定と解析 (※)
課程	生科	池永 潤平	タカラヒモムシおよびその隠蔽種間の生殖隔離に関する研究 (※)
課程	生科	宇田川 澄生	棘皮動物マナモコにおける五放射相称ボディプランの形成機構に関する発生学的研究 (※)
課程	生科	江端 拓志	生細胞イメージングを用いた細胞死過程におけるテロメラーゼ逆転写酵素 TERT の局在評価 (※)
課程	生科	大矢 恵代	H3K4 メチル化の制御と機能の研究 (※)
課程	生科	島田 寛人	クライオ電子顕微鏡による温度感受性チャネル TRPV3 の構造解析 (※)
課程	生科	鈴木 成実	TP53-FBXO22-TFEB による基底オートファジーを介したホルミシス制御 (※)
課程	生科	寺川 瑛	ショウジョウバエ細胞におけるインスリンシグナル伝達経路による転写および代謝制御のトランスオミクス解析 (※)
課程	生科	栃原 行人	シロヒナノチャワンタケ科 (菌界、子囊菌門、ピョウタケ目) の系統分類学的研究 (※)
課程	生科	富田 篤弘	ATP を利用する膜タンパク質による細胞内恒常性維持機構の構造基盤の解明 (※)
課程	生科	富原 壮真	メダカを用いた真骨魚類のメス性行動を賦活する神経回路に関する神経内分泌学的研究 (※)
課程	生科	西村 正宏	パイオニア転写因子 p53 によるヌクレオソーム認識機構の生化学的・構造生物学的解析 (※)
課程	生科	平泉 将浩	リン脂質輸送体 P4-ATPase のクライオ電子顕微鏡を用いた構造解析 (※)
課程	生科	平野 里奈	ヒストンバリエント H2A,B を含むヌクレオソームの構造的性質の解析 (※)
課程	生科	廣木 進吾	線虫 <i>C. elegans</i> のナビゲーション行動における「文脈」の分子によるエンコーディングとシナプスでのデコーディング機構 (※)
課程	生科	藤田 卓	糖摂取による包括的なヒト血中代謝物・ホルモン濃度の仮説駆動・データ駆動解析 (※)
課程	生科	藤本 香菜	胎児に移入する母由来細胞の細胞種の解明 (※)
課程	生科	松村 泰宏	ミツバチ成虫キノコ体におけるエクダイソン関連転写因子 Mblk-1/E93 の新規機能の解析 (※)
2022 年 4 月 18 日付 (5 名)			
論文		川久保 友太	レーザーアブレーション質量分析装置を用いた高時間解像度サンゴ骨格中微量元素分析と北西太平洋亜熱帯長尺温帯サンゴへの応用 (※)
課程	地惑	鄭 昭彤	粒径解像全球エアロゾルモデルによる微物理過程とそのエアロゾル特性への影響に関する研究 (※)
課程	化学	北中 道大	単一サイクルテラヘルツ波によるテラヘルツ波アシステッド電子散乱と電子回折 (※)
課程	生科	竹内 俊祐	マウス嗅覚系における概日リズム制御の細胞・分子基盤の解明 (※)
課程	生科	柳 秀一	出芽酵母 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> における DNA ストレスを介した分裂寿命制御機構の解析 (※)
2022 年 4 月 28 日付 (1 名)			
課程	生科	CASTELLAN Flore Sandrine Marie	マウス新生仔における母由来細胞の除去 (※)

人事異動報告 |

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
2022.3.15	ビッグバン	助教	樫山 和己	退職	東北大学・准教授へ
2022.3.16	地惑	教授	武井 康子	配置換	地震研究所・教授から
2022.3.16	研究支援総括室	准教授	馬場 良子	採用	
2022.3.31	物理	教授	櫻井 博儀	退職	理化学研究所・センター長へ
2022.3.31	地惑	教授	日比谷 紀之	退職	定年
2022.3.31	化学	教授	長谷川 哲也	退職	定年
2022.3.31	原子核	教授	下浦 享	退職	定年
2022.3.31	化学	准教授	廣瀬 靖	退職	
2022.3.31	原子核	特任准教授	清水 則孝	任期満了退職	筑波大学・准教授へ
2022.3.31	生科	助教	井上 雄介	退職	同専攻・特任助教へ
2022.3.31	物理	助教	添田 彬仁	退職	国立情報学研究所・准教授へ
2022.3.31	物理	助教	新倉 潤	退職	理化学研究所・協力研究員へ
2022.3.31	物理	助教	道村 唯太	退職	
2022.3.31	化学	助教	松野 太輔	退職	
2022.3.31	生科	助教	清水 貴美子	退職	医学系研究科・特任研究員へ
2022.3.31	生科	助教	松井 求	退職	新領域創成科学研究科・特任助教へ
2022.3.31	地惑	特任助教	森 樹大	任期満了退職	
2022.3.31	化学	特任助教	寺坂 尚紘	任期満了退職	同専攻・助教へ
2022.3.31	化学	特任助教	中川 幸祐	任期満了退職	低温科学研究センター・技術専門職員へ
2022.3.31	生科	特任助教	鎌谷 高志	任期満了退職	東京医科歯科大学・講師へ
2022.3.31	生科	特任助教	木股 直規	任期満了退職	
2022.3.31	生科	特任助教	COSENTINO SALVATORE	任期満了退職	新領域創成科学研究科・特任助教へ
2022.3.31	生科	特任助教	佐藤 博文	任期満了退職	
2022.3.31	生科	特任助教	鈴木 誉保	任期満了退職	新領域創成科学研究科・特任助教へ
2022.3.31	生科	特任助教	中 伊津美	任期満了退職	同専攻・助教へ
2022.3.31	生科	特任助教	西村 祐貴	任期満了退職	新領域創成科学研究科・助教へ
2022.3.31	生科	特任助教	Nitta Joel Hamilton	任期満了退職	新領域創成科学研究科・特任助教へ
2022.3.31	臨海	特任助教	岡西 政典	任期満了退職	
2022.3.31	学生支援室	特任助教	鈴木 拓朗	任期満了退職	富山大学・講師へ
2022.3.31	学生支援室	特任助教	武村 真理	任期満了退職	
2022.4.1	物理	教授	中村 哲	採用	東北大学・教授から
2022.4.1	化学	教授	一杉 太郎	採用	東京工業大学・教授から
2022.4.1	生科	教授	林 悠	採用	京都大学・教授から
2022.4.1	物理	助教	高三 和晃	採用	
2022.4.1	物理	助教	福田 朝	採用	
2022.4.1	化学	助教	寺坂 尚紘	採用	同専攻・特任助教から
2022.4.1	生科	助教	中 伊津美	採用	同専攻・特任助教から
2022.4.1	ビッグバン	助教	森脇 可奈	採用	
2022.4.1	物理	特任助教	Tsai Hanshen	採用	物性研究所・特任研究員から
2022.4.1	化学	特任助教	福永 隼也	採用	
2022.4.1	生科	特任助教	野崎 修平	採用	
2022.4.1	生科	特任助教	大原 隆之	採用	
2022.4.1	生科	特任助教	永田 隆平	採用	
2022.4.1	生科	特任助教	井上 雄介	採用	同専攻・助教から
2022.4.1	天文研	特任助教	山岸 光義	採用	同施設・特任研究員から
2022.4.1	ビッグバン	特任助教	鈴木 昭宏	採用	国立天文台・特任助教から
2022.4.1	知の物理	特任助教	秋山 進一郎	採用	
2022.4.1	知の物理	特任助教	MENG XIANGMING	採用	同施設・特任研究員から
2022.4.30	生科	特任講師	西田 知訓	辞職	
2022.4.30	物理	助教	明石 遼介	退職	量子科学技術研究開発機構・主任研究員へ

人事異動報告

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
2022.4.30	生科	特任助教	井川 敬介	任期満了退職	名古屋大学・助教へ
2022.5.1	臨海	特任助教	小口 晃平	採用	
2022.3.31		事務部長	生田目 金雄	退職	定年
2022.3.31	経理	経理課経理チーム (管理業務担当) 一般職員	宗像 光博	退職	再雇用満了
2022.3.31	物理	機器分析・実習系分析測定・ 学生実験部門技術専門職員	八幡 和志	退職	防衛医科大学校・助教へ
2022.3.31	生科	生命科学系系統保存部門技術 専門職員	櫻井 康子	退職	定年
2022.4.1	学務	学務課長	中野 浩子	昇任	本部産学連携法務部部长へ
2022.4.1	経理	経理課経理チーム副課長	正津 玲奈	昇任	本部出資事業支援課課長へ
2022.4.1	経理	経理課研究支援・外部資金チ ーム専門員	近 昭彦	配置換	工学系・情報理工学系等財務課副課長へ
2022.4.1	総務	総務課総務チーム (旅費担当) 上席係長	野場 琢也	配置換	工学系・情報理工学系等総務課旅費チ ーム上席係長へ
2022.4.1	学務	学務課学務系専攻チーム (物理) 上席係長	野澤 新吾	出向開始	放送大学学園学務部学生課課長補佐へ
2022.4.1	総務	総務課総務系専攻チーム (地惑) 係長	大杉 俊男	配置換	農学系総務課附属生態調和農学機構事務室 係長へ
2022.4.1	総務	総務課総務チーム (総務担当) 係長	吉村 太志	配置換	農学系総務課附属演習林北海道演習林事務 室係長へ
2022.4.1	総務	総務課総務系専攻チーム (物理) 係長	木暮 志保	配置換	本部国際研究推進課係長へ
2022.4.1	学務	学務課教務チーム (学部担当) 係長	佐伯 勇	配置換	情報学環・学際情報学府学務チ ーム係長へ
2022.4.1	学務	学務課教務チーム (大学院担当) 係長	辻 ひかる	配置換	本部学務課教務チーム係長へ
2022.4.1		事務部長	渡邊 慎二	昇任	宇宙線研究所事務長から
2022.4.1	学務	学務課長	串部 典子	出向復帰	放送大学学園学務部学生課課長補佐 から
2022.4.1	経理	経理課研究支援・外部資金チ ーム副課長	木下 誠一	昇任	地震研究所研究支援チーム上席係長 から
2022.4.1	総務	総務課総務チーム (総務担当) 上席係長	奥山 明	昇任	同係長から
2022.4.1	学務	学務課学務系専攻チーム (物理) 上席係長	佐藤 貴一	配置換	工学系・情報理工学系等学務課大 学院チーム上席係長から
2022.4.1	総務	総務課総務系専攻チーム (地惑) 上席係長	大橋 正浩	配置換	農学系総務課附属動物医療セン ター事務室上席係長から
2022.4.1	経理	経理課経理チーム上席係長	大川 栄治	配置換	教養学部等経理課用度チーム上 席係長から
2022.4.1	総務	総務課総務系専攻チーム (物理) 係長	齊藤 暁子	出向復帰	国立科学博物館経営管理部総務 課(法規・労務担当) 係長から
2022.4.1	総務	総務課総務系専攻チーム (生科) 係長	齋藤 香代子	昇任	同主任から
2022.4.1	学務	学務課教務チーム (学部担当) 係長	深谷 仁子	配置換	経済学研究科等教務チーム係長 から
2022.4.1	学務	学務課教務チーム (大学院担当) 係長	齋藤 美奈	昇任	同主任から

2022年度 理学系研究科執行体制

研究科長・評議員	星野 真弘 (地惑)
副研究科長・評議員	山本 智 (物理)
副研究科長	飯野 雄一 (生科)
	佃 達哉 (化学)
研究科長補佐	川北 篤 (生科)
	高橋 嘉夫 (地惑)
	河野 孝太郎 (天文)
	小澤 岳晶 (化学)
事務部長	渡邊 慎二

東大理学部基金

✚ 限界を突破し、科学を進め、社会に貢献する。
理学部の若手人材の育成にご支援ください。

ご支援への感謝としての特典
(1月から12月までの、1年間のご寄付の合計金額)
3,000円以上：理学部カレンダー(非売品)・クリアファイルのご送付



東京大学大学院理学系研究科長・理学部長

星野 真弘

理学系研究科・理学部の歴史は、東京大学創設の1877年(明治10年)までさかのぼり、昔も今も、自然の摂理を純粋に追及するプロフェッショナル集団として、日本のみならず、世界の理学研究・教育の中心として、多くの成果と人材を輩出しております。

理学の研究によって、われわれは自然の摂理をより深く理解し、またそこから科学技術へ応用できるシーズを得て人類社会を発展させてきました。近年、ノーベル賞を受賞した梶田隆章先生(2015年)、大隅良典先生(2016年)、真鍋淑郎博士(2021年受賞決定)の研究はいずれも人類の「知」の地平を拡大する画期的な成果となり、まさに理学の神髄というべきものでした。

一方、「自然」はもっと深淵で、手ごわく、時としてわれわれの慢心や驕りに強い警鐘を鳴らします。現在、人類社会は多くの地球規模の難問、たとえば資源の枯渇、自然災害、環境破壊、気候変動などに直面しています。これらの問題の解決策についても、多様な切り口を持ち、事象を深く理解する理学への期待がさらに高まっています。理学系研究科・理学部は、これからも最先端の「知」を創造し、その期待に応えていきます。

そのためには皆様の力が必要です。理学系研究科・理学部は人類社会の持続的・平和的發展に向けて、皆様と一緒に、大いに貢献していきたいと切に願っております。皆様の力強いご支援を賜りたくお願い申し上げます。

✚ 理学系研究科・理学部関連基金のご紹介



Life in Green Project

「小石川植物園」と「日光植物園」を世界に誇る植物多様性の研究施設として整備し、社会に開かれた植物園へと発展させるプロジェクトです。



マリン・フロンティア・サイエンス・プロジェクト

幅広い分野で活躍する研究者と、ビジネス・産業の専門家を三崎に結集させ、三崎の海にすむ生き物を用いた基礎研究の成果を宝石の原石として、そこから三崎ならではの革新的なビジネスと産業を創出し、「イノベーションを産む奇跡の海、世界のMISAKI」として、東大三崎臨海実験所から世界に情報発信することを目的としたプロジェクトです。



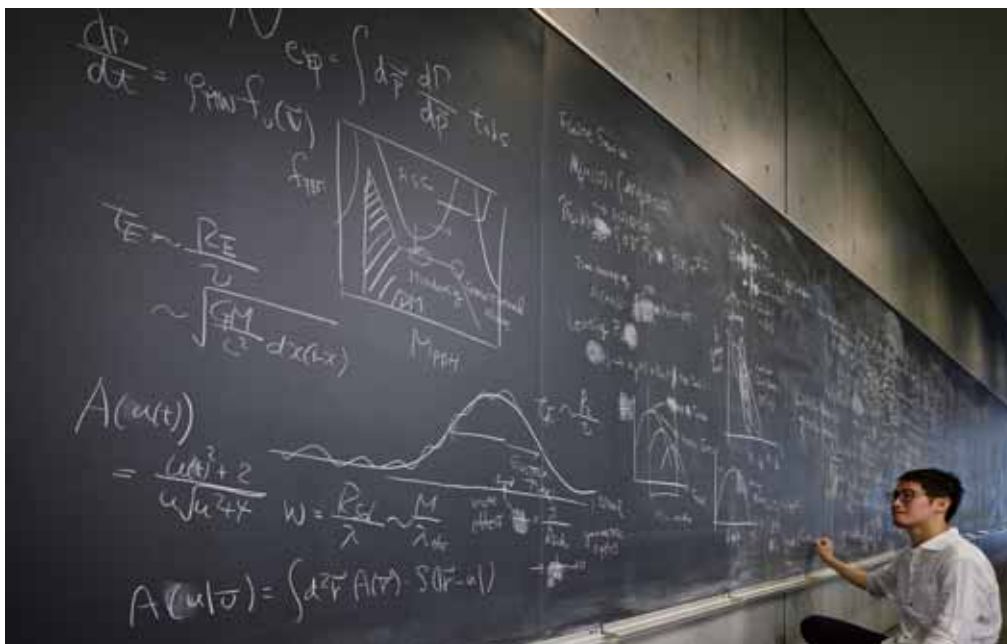
知の物理学研究センター支援基金

これまでの既存の物理学研究の枠を超えた新たな挑戦として、現在世界的に関心を集めている「説明可能なAI(Explainable AI = XAI)」を物理学の基礎原理に基づいて構築し、原因から結果に至る因果関係を演繹的にモデル化するなど、物理学とAIが融合する新しい学問領域の創出を目指します。



地球惑星の研究教育支援基金

地球・惑星・環境などを理学的に展開する基礎科学でありながら、太陽系や、生命の誕生と進化などの「夢」を追求し、環境・災害・資源などの「社会や人間の役に立つこと(貢献)」への研究をします。



カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU) 棟の外観(下)と1階廊下にある約16メートルの大黒板(上)。大黒板は研究者の日頃の議論に活用されている。