

FRIS

Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences

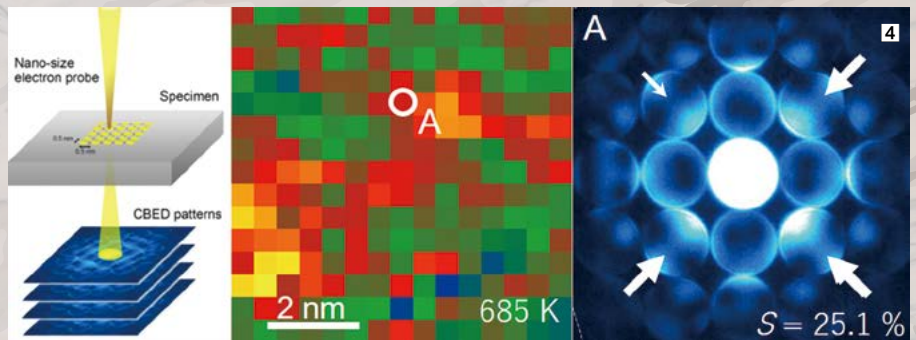
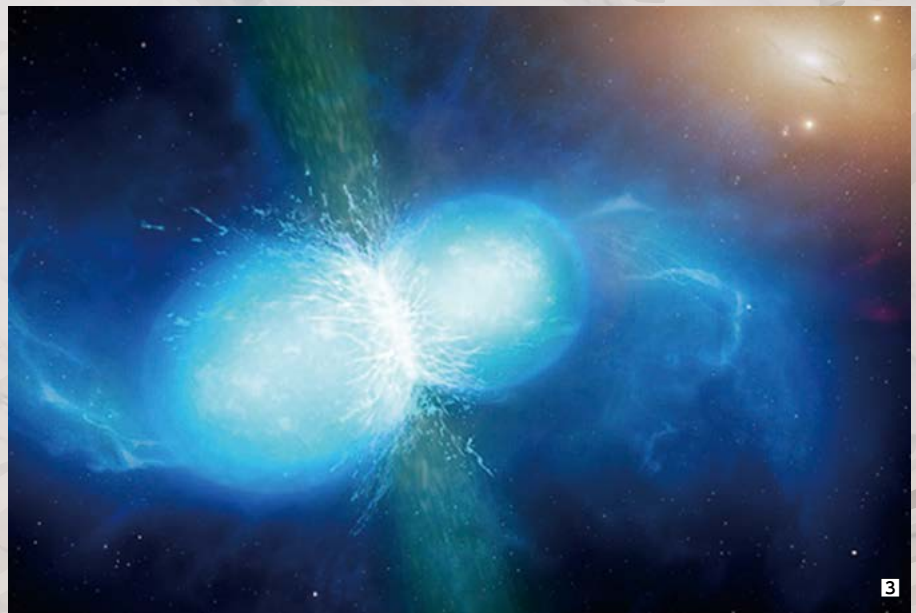
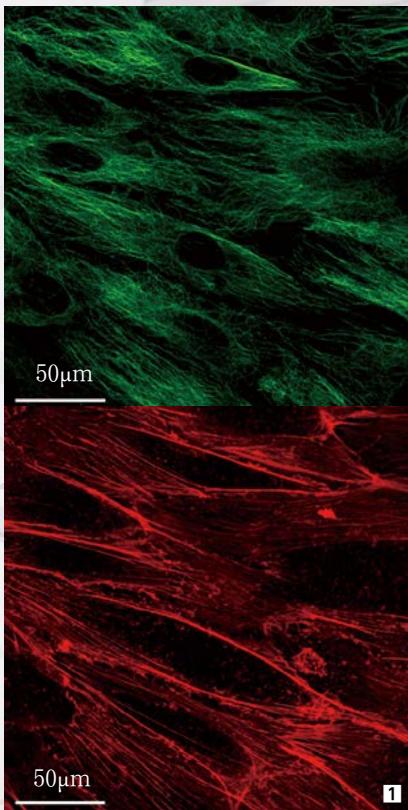


TOHOKU
UNIVERSITY

news [No.05]

2018. 03

東北大学 学際科学フロンティア研究所ニュース 第5号



[写真] **1** 流れ負荷時(6Pa, 24時間)の血管内皮細胞の細胞骨格を染色した画像。上: 微小管構成タンパク質の alpha-Tubulin、下: アクチンフィラメント (吉野大輔助教研究成果より) **2** HSC1 視野に写ったクジラ銀河とホッケースティック銀河 (田中幹人助教プレスリリース) **3** 中性子星合体のグラフィック画像(想像図)Credit: University of Warwick/Mark Garlick (ESO image) (當真賢二助教プレスリリース) **4** KNbO₃の常誘電立方晶相で得た STEM-CBEDmap および CBED 図形。常誘電相においても分極を持つナノ局所領域が存在することを示している (津田健治教授研究成果より) **5** マイクロ流体デバイスを用いた酸素濃度制御下の細胞挙動の顕微鏡観察 (船本健一准教授研究成果より)

巻頭言

学際科学フロンティア研究所
所長 佐藤 正明

Contents

- 02
… 巻頭言
- 03-07
… 新任教員研究紹介
- 08-09
… 特集—近況報告
- 10-12
… イベント報告
… 各種活動報告
- 13-19
… プログラム採択研究
（平成 29 年度）
… 主な発表論文
… プレスリリース
… 受賞
… イベント開催実績
- 19
… Information(お知らせ)
… 編集後記

学際科学フロンティア研究所が、旧学際科学国際高等研究センターから改組によって現在の使命を帯びて発足したのが平成 25 年 4 月であった。現体制に至るまで紆余曲折があったが、大学本部の理解と支援の下、種々の活動、行事などが概ね軌道に乗ってきた。

本研究所では、使命として①先端的学際研究の推進、②学内学際研究の発掘、③若手研究者支援の 3 つの柱を掲げている。学際基幹研究部の教員は正に先端的学際研究を実践し、レベルの高い国際誌に論文を発表している。学内の学際研究発掘においても平成 29 年度の学際研究支援プログラムでは 2 件、領域

創成研究プログラムでは 10 件が採択され、研究を実施して頂いている。研究成果も着実に上がり、多くの国際誌に論文が掲載されているとの報告を受けている。若手研究者支援においては、平成 29 年 2 月以降 10 名が新領域創成研究部助教として採用され、本 FRIS ニュースで紹介されている。一方で、平成 29 年 3 月以降 8 名の若手教員が本学ならびに他大学の准教授あるいは助教として異動している。

新領域創成研究部教員は任期 3 年で採用され、中間評価の後最大 5 年まで在籍可能である。平成 29 年度には 2 回目の中間評価が実施され、全員高い評価で任期延長が認められた。結果として平成 30 年 1 月 1 日現在の在籍者数は総員 50 名(准教授 2 名、助教 48 名)となっている。平成 30 年 4 月採用予定の若手研究者について 9 名の内定者を決定した。

平成 29 年度の成果の中で特筆すべきは 3 名の助教が同時に文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞したことであり、その他の受賞と併せて本ニュースでも紹介されている。

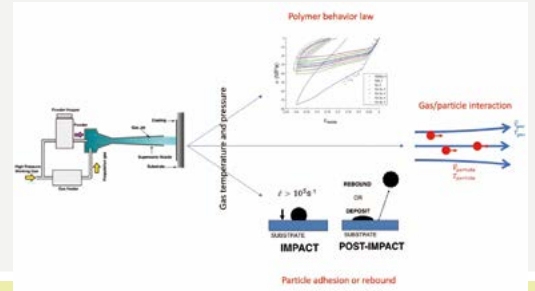
一年間の研究成果は、毎年度末に開催の成果報告会で本研究所所属の教員と学際研究支援および領域創成研究プログラム採択者全員によって発表されている。平成 27 年度からは片平さくらホールで 2 日間に亘って開催し、そのうち 1 日は海外からの招待講演者による英語発表と質疑討論を行っている。本研究所では教員による研究成果、受賞などの業績、セミナーや研究交流会の情報などを随時ホームページに掲載している。この中には、学内・外向けのセミナーやイベントも多く、ぜひともアクセスしてみたい。本研究所の活動に対して、今後ともご協力、ご支援、ご鞭撻を賜れば幸いである。





Chrystelle BERNARD 助教

Dynamics behavior of polymers, cold-spray



Cold-spray (CS) process is an interesting technology which allows welding different materials to form a layer protecting structure. It consists in projecting at high speed, against a substrate, powdered materials through a nozzle using a pressurized gas. Relative good understanding of CS was achieved for metallic powders and substrates. Since few years, some researches [1,2,3] have been focused on cold-spraying polymer particles. Contrary to metals, polymers exhibit high sensitivity to strain rate and temperature. Using an empirical approach, the addition

of nanoalumina particles allowed obtaining thick and porous coatings. However, the role of these particles on the adhesion mechanisms during CS process is still unknown.

My research aims to improve CS process through a better understanding of the formation and growth of the polymer coating. These steps depend on the balance between kinetics, rebound and adhesion energies. This requires the knowledge of the polymer behavior law, at ultra-high strain rate and strong temperature gradient, and its implementation in

finite element software to simulate CS process.

[1] Development of Ultra-High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE) Coating by Cold Spray Technique, Journal of Thermal Spray Technology, 24 (6), 1015-1025, 2015. [2] Mechanistic Study and Characterization of Cold-Sprayed Ultra-High Molecular Weight Polyethylene-Nanoceramic Composite Coating, Journal of Thermal Spray Technology, 25 (1-2), 160-169, 2016. [3] International Patent US 20170152601 A1



馬淵 拓哉 助教

量子工学、分子流体力学、材料工学

世界的なエネルギー需要の増大に伴い、水素をエネルギー源とする次世代のエネルギーシステムである固体高分子形燃料電池 (Polymer Electrolyte Fuel Cell: PEFC) への期待が高まっています。PEFC では、電解質膜内に適度な湿潤状態に保つことでイオン伝導性が発現し、プロトン (H+) がアノード側からカソード側へ移動します。これにより水素+酸素→水という化学反応が起こり、電力を取り出すことができます。すなわち、電解質膜内のプロ

トン輸送が PEFC の発電効率を支配しており、プロトン輸送の高効率化が PEFC の本格的な普及に向けて非常に重要となります。

電解質膜内では、高分子の高次構造によりナノスケールの水クラスターが形成され、その中をプロトンが移動します。そのためプロトン輸送はナノスケールの構造に大きく起因し、連続体近似に基づくマクロな取り扱いが困難です。そこで、本研究ではナノスケール特有の流動現象という観点から、

分子動力学 (Molecular Dynamics: MD) 法を用いて解析を行っています。電解質膜の分子構造と水チャンネル形状との関係性から、高プロトン伝導性水チャンネル形状を形成するための分子構造の支配要因とその高次ナノ構造形成メカニズムを解明し、最終的に、高次ナノ構造の制御を可能とした高プロトン伝導性を有する電解質膜の理論設計指針を提案することを目指しています。

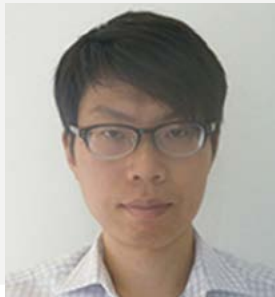


吉野 大輔 助教
メカノバイオロジー、設計工学

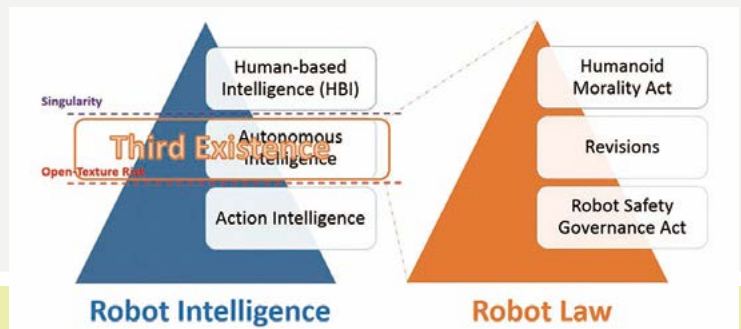
世界に先駆けて超高齢社会に突入した我が国における最重要課題は、高齢者の高い Quality of Life (QOL) と活発な社会活動を維持することである。近年発症率が深刻化する動脈硬化性の血管狭窄に代表される心疾患と脳血管疾患は、癌に並ぶ国民病の一つとなっており、高齢者の QOL・社会活動の維持を困難にしている。狭窄した血管を拡張するためにはステントが用いられており、その多くは再狭窄と血栓症の予防のため免疫抑制剤や生体分子の

修飾がなされている。しかし、明確な設計理論に乏しい試行錯誤的な従来のステントの開発により、再狭窄や血栓症などの問題が多数報告されている。これは、ステントと血管の力学特性（剛性）との不整合の問題が未解決であることに起因する。すなわち、遅発性の再狭窄や血栓症の発症リスクを高める原因となる、ステントが血管壁に及ぼす過度な力学刺激による血管炎症反応を抑制することが重要である。本研究では、ステントが血管壁に及

ぼす力学刺激に着目し、細胞生物学と機械工学を融合したメカノバイオロジーの観点から再狭窄の発症と血管内膜新生の機構を解明する。得られた知見を設計にフィードバックすることで、高い再狭窄抑制効果と内膜新生促進効果を有する次世代型ステントを開発する。この設計開発の一連の流れを独自のメカノバイオデザイン理論として確立し、循環器系疾患治療の技術革新を目指す。



翁 岳暄 助教
人工知能と法、法情報学、ソーシャルロボティクス



AI ロボットは、パソコンおよびインターネットの次に訪れる、次世代型革新技術です。差し迫った問題は、新しい規制を敷いたときに生じるサービスロボットに対するインパクトを考慮に入れるべきかどうかでしょう。現在の法システムのもとでは、サービスロボットは物ないし第二的存在でしかありませんが、このことは、人間とロボットの共存社会に着目したとき、安全性と道徳的リスクを担保するのに十分ではありません。言い換えれば、サービスロボットは第三的存在であるという前提のもとで、規制の新しい見通しを確立しなければならぬのです。つまり、ロボットは依然として法の客体でありながら、それでいて、通常の機械とは異なる法的地位を得なければなりません。

ところで、サービスロボットに関する新しい規制を打ち立てる難しさは、19 世紀における蒸気自動車規制の事例と似通っています。どちらも、“未知なるものの規制”です。一方で、この種の機械は、それに相応しい規制がないと、人間に対して致命的な結果をもたらすことがあります。他方で、高度な技術進歩のキャッチ・アップは、規制する側にとって困難なことです。このため、過去の蒸気自動車の事例と同様、過剰規制に向かう傾向が見られます。赤旗法の二の舞を AI ロボットの時代において防ぐために、私はまず、“規制緩和”について考えてみるができます。これは、ロボット特区と関連して

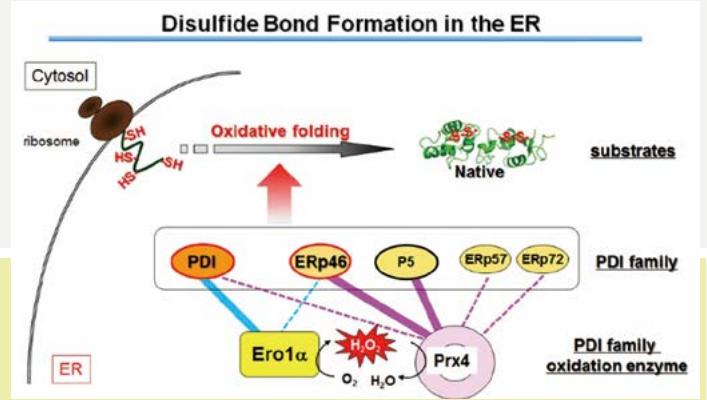
います。本研究は法学的な観点の研究だけでなく、ロボット工学や情報学を含んだ他分野との学際的な研究を行います。私の主なテーマは、ロボットからもたらされるリスクを許容可能な範囲にまで最小化することです。そして、AI および自律システムにおける倫理規定に関する IEEE の国際指針 (IEEE Global Initiative) と緊密に連携しながら活動しています。これに加えて、もうひとつのテーマは、AI テクノロジーが学術研究および司法実務をどのように強化しうるかを理解することにあります。



奥村 正樹 助教
 構造生物学、蛋白質科学、
 生化学

細胞は、新規に合成されたタンパク質の天然構造の構築を促し、その品質を管理するための巧妙なしくみを備えています。タンパク質の品質管理の破綻は、神経変性疾患やII型糖尿病などを引き起こす原因となっていることは広く知られています。そこでオルガネラの1つ小胞体においては、厳密にタンパク質の品質を管理するための因子が多く存在します。特に、小胞体内は他のオルガネラと比べ酸化的な環境であり、タンパク質中にジスルフィド結合（チオール基間の酸化）を導入する環境であり、近年、哺乳動物細胞

の小胞体においてジスルフィド結合を触媒する20種類以上のProtein Disulfide Isomerase (PDI) ファミリー酵素群が見つかってきました。しかしながら、それぞれPDIファミリーの構造や機能がわかっていないものも多く、さらに各PDIファミリーによる多種多様な基質認識の機構や触媒機構も殆どわかっていません。そこで、1分子観察、溶液構造解析、X線結晶構造解析、細胞生物学や生化学的アプローチにより、PDIファミリーに



よる基質触媒機構の解明を目指し、細胞が備えるタンパク質品質管理を明らかにします。細胞のタンパク質品質管理の破綻は、糖尿病や神経変性疾患を引き起こすことが知られており、本研究成果はこれら疾患の分子レベルでの成因解明にも繋がると期待しています。



常松 友美 助教
 睡眠脳科学、電気生理学

人生の3分の1もの時間を過ごす睡眠は、生存に必須の本能行動のひとつです。しかしながら、現在のところ、睡眠の「機能」は、脳科学における最大の謎のひとつとなっています。私は、この謎に迫るため、その足がかりとして、マウスを用いて睡眠覚醒制御機構の解明を行ってきました。なお、哺乳類の睡眠ステージは、レム（急速眼球運動）睡眠とノンレム睡眠からなり、それぞれ全く異なる脳活動を呈しています。

まず、睡眠覚醒を制御する神経を同定するために、オプトジェネティクスという方法を用いました。この手法により、特定の神経に光駆動タンパク質

を発現させることで、特定の神経活動を、高い時間解像度で人為的に制御することが可能です（図）。視床下部外側野に局在するオレキシン産生神経活動を抑制すると、覚醒からノンレム睡眠へと移行すること、また、メラニン凝集ホルモン神経活動を活性化すると、ノンレム睡眠からレム睡眠へと移行することを明らかにしました（Tsunematsu T et al., J Neurosci, 2011 and 2014）。

また、英国留学先では、多電極シリコンプローブを用い、睡眠覚醒を繰り返すマウスから、睡眠制御に関わる脳幹や、記憶に重要な役割を持つ大脳皮質、海馬の多神経活動を記録しました。

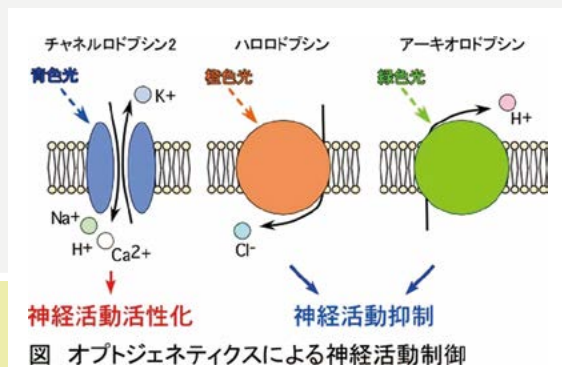


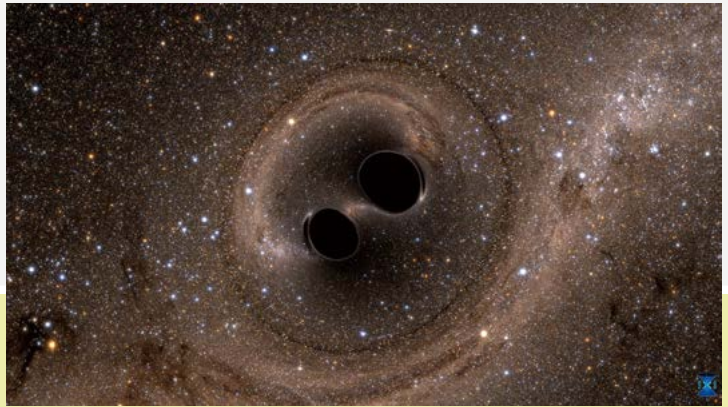
図 オプトジェネティクスによる神経活動制御

ノンレム睡眠中、およびレム睡眠中の情報処理、特に神経活動パターンや同期性に着目することで、睡眠の機能に迫りたいと考えています。

これまで習得してきた様々な手法を駆使し、睡眠覚醒メカニズムや生理的機能を明らかにする研究を展開していきたいと考えています。



成子 篤 助教
宇宙論、重力理論



A.Einstein による一般相対性理論の提唱から約100年が経ち、2016年2月について、一般相対論がその存在を予想した重力波が初めて観測されたことが報告されました。重力波は「時空のさざ波」と比喩され、我々が住む時空自体を動力学の対象として扱った帰結の1つです。重力波が観測された事実は、そのような取り扱いの正当性を強く支持するものであり、時空の動力学を扱う重力理論の研究は、今後ますます発展していくものと期待されます。

他方、宇宙マイクロ波背景輻射や超

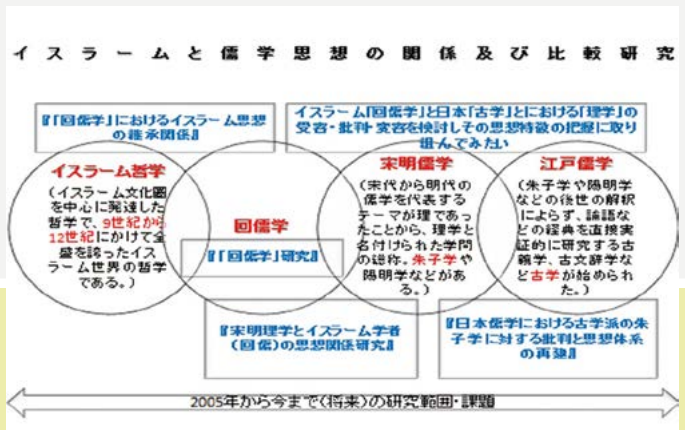
新星爆発などの観測によると、現在の宇宙の膨張速度は増大している、つまり宇宙は加速度的に膨張していることが強く示唆されています。重力が常に引力的に働くとすると、仮に宇宙が膨張期にあっても、時空が引き合うためにその膨張速度は減少する。つまり、宇宙は常に減速的に膨張することになります。それゆえ、宇宙が加速膨張しているという事実は、少なくとも宇宙膨張が関係するような長いスケールにおいて、重力が斥力的に振る舞う、

つまり重力の法則が Einstein のそれから修正されていることを暗示しているのかもしれませんが。

我々の宇宙を支配する重力法則がどのようになっているのか、様々な観測を用いて重力理論を検証することを目指し、いわゆる線形摂動理論の範疇を超えて、非線形・非摂動的な解析手法を用いることにより、これまで未知の理論予言を明らかにする研究に取り組みます。



阿里木 托和提 助教
東洋哲学と宗教



筆者の関心は、アジア文化圏におけるイスラームと儒学思想間の関係及び比較的研究にある。特に、イスラーム「回儒学」と江戸時代の「古学」とにおける「理学」の受容・批判・変容を検討しその思想的特徴の把握に興味を持っている。本研究の独創的な点は、現在まで日中両学界でほとんど注目されてこなかった「回儒」の思想的定位を探索し、丹念に分析を加えるにある。つまり、申請者の研究視座は、アジア文化圏に於ける儒学間の相互関係に留まらず、イスラーム思想・文化の東アジア文化圏での展開にも及ぶユニークなものであり、またそれが単に二次資料に基づく表層的なものではなく、そ

れぞれの思想潮流を代表する学者や思想家の著述の分析を通して実証的に裏づけされる厳密な研究方法をとる点でも意義深い研究であると考える。

現実的角度から、様々な文明圏との対話・理解の促進に努める上で、イスラームの対話・理解の重要性に留意している。東アジアの日本・中国等国におけるイスラームへの理解の深化とともにイスラーム諸国における日本・中国への理解促進をも図り、イスラーム文明圏との対話の裾野を広げるよう努めていきたい。複数の異なる文化がど

のような形でよりよく共生し、また新たな文化を生み出すことができるのかという点にあり、さらにその研究は、日本と中国関係の研究に及んでいる。こうした問題意識は、イスラーム諸国と東アジアとの間に建設的な対話や相互理解につながるものと確信するものである。



古瀬 祐気 助教

微生物学、分子生物学、公衆衛生

感染症は太古から人類にとっての脅威であり、抗生物質が発見され、いくつかのワクチンが開発された現代においても公衆衛生・医学上の重要な課題です。特にウイルスによって引き起こされる感染症については、いまだ特異的な治療法はほとんどなく、その病原性メカニズムの理解も十分とはいえません。

新しい感染症が出現した際、これまでも多くの研究者がその全容の解明を喫緊の課題として取り組んできています。例えば、2014年に西アフリカでエボラウイルス感染症が大流行したと

きには、その患者の臨床的特徴をまとめた研究、疫学的特徴を調べた研究、伝播・拡大の様子を数式化し流行の未来を予測した研究、流行を引き起こしたウイルスの起源を追究した研究、ウイルス学的な特徴をこれまでに報告されていたウイルスと実験的に比較した研究など、数多くの研究が相次いで発表されました。しかしながら、多くの重要な知見が明らかになる中で、個々の研究の間に有機的なつながりが欠けているという問題点がありました。

私は、これらの臨床ウイルス学・疫学・数理生物学・進化学・遺伝学・分子生物

学を統合させた研究を行っていきたいと考えています。多角的なアプローチをとるのみに留まらず、1つの方法で得られた結果をほかの方法による研究に組み込み、その結果をもとの方法へと還元、あるいはさらに別の方法へと昇華させていく予定です。これによって有機的・発展的な新たなアプローチが可能となり、ウイルス感染症の統合的な理解を目指します。そして、研究によって得られた知見・成果を現場へと還元し、最終的にはウイルス感染症の制御に資することを目的としています。



Pierre Antoine Geslin 助教

material sciences, physical metallurgy

Liquid Metal Dealloying (LMD) is a new elaboration technique allowing to produce finely structured and porous materials with a sub-micron length-scale (see Fig. 1.a and 1.b). The applications of these new materials require to control the properties of the nano/microstructure, in particular its topology (connected or not) and the size of the ligaments. Experiments show that these properties are primarily controlled by the formation mechanism at the dealloying front but are also affected by the coarsening mechanism of the connected microstructure occurring during

the process. In order to improve the microstructures obtained from LMD, a precise understanding of the physical processes involved of these mechanisms is required. My research consists in developing numerical models in synergy with experiments and cutting-edge characterization techniques such as X-ray tomography (see Fig. 1.c) to improve our understanding of the LMD process. In particular, I am developing phase-field models (see Fig.1.d), numerical tools especially suited to investigate free-boundary problems involving complex topology changes encountered

in this fabrication technique. More precisely, we will focus on the formation mechanism occurring at the dealloying front and the following coarsening behavior leading to a significant increase of the structure length-scale.

Fig 1: (a) sub-microstructured composite obtained after LMD process. (b) sub-microporous structure obtained after chemical removal of one of the phases. (c) Tomographic observation of the porous connected structure. (d) Phase-field modeling of the first steps of the LMD process.



特集 – FRIS を巣立った研究者からの近況報告

高橋 佑磨 千葉大学大学院理学研究院 助教
 (元 新領域創成部助教 生命・環境分野 在職期間 2013.12-2016.7)



学際研を離れて1年半が経ちました。いまだに仙台に住んでいる感覚が抜けません。スーパーマーケットに行こうとするときも、ホームセンターに行こうとするときも、つつい仙台のお店を想像してしまい、自宅の玄関を出たときにドキッとすることがあります。

研究の面では相変わらずトンボやショウジョウバエや、カワナなどを対象に実験や調査を行っていますが、千葉大学に異動してからの一番の変化は、ほとんどの調査や実験、解析を学生と一緒に進めるようになったことです。思ったよりうまくいったり、思ったよりうまくいかなかったりという状況も含めて楽しんでおります。誰にも気づかれぬように学生指導のために密かに解析方法を勉強したり練習していることで自分の成長を感じるたびに、研究人生も新たなフェーズに入ったことを実感しています。

さて、ここからは、最近の活動の

報告や宣伝をしたいと思います。私はこれまでに多様な生物を使って研究を展開してきましたが、一貫して「多様性」に着目して研究を進めています。特に多様性がどうしたら共存できるかということや、多様性にはどんな機能があるのかということに着目して研究を行なっています。最近出版された論文では、ショウジョウバエの行動の個性の多様性を用いて、どのような条件が満たされれば集団内の多様性が集団全体のパフォーマンスを高めることに貢献するかを報告しました。ショウジョウバエには活発に動き回るタイプ(せかせか型)とあまり動かずに餌を探すタイプ(おっとり型)が共存しています(図1)。せかせか型が多いほうが集団全体としての成長が大きくなるように予想できますが、現実はそのほど単純ではないようです。私の実験では、マイノリティーが活躍できる環境には、個性の多様性がある集団が、せかせか型だけやおっとり型だけの集団よりも集団全体の生産性が高くなることがわかりました。こうした成果は、多様性社会において多様性をどうしたら活かしていけるのか、どうしてしまおうと活かさないのかを考える上で非常に重要な情報をわれわれに与えてくれるはずです。

あります。人は非常に多様で、視力やバックグラウンド、理解力、感性はさまざまであることは明らかです。それ以外にも、色覚多様性や視覚過敏も多様性の代表的な例です。そのため、できるだけ多くの人に情報を伝達するためには、受け手の多様性への配慮が不可欠となります。研究成果を発表する場合やアウトリーチ活動においては、そのような配慮を欠いた資料は、受け手に対して正確な情報伝達を妨げるだけでなく、多大な負担や不快感を与える恐れがあります。視覚メディアのバリアフリー化を進めることは、多様性社会におけるコミュニケーションの基盤となると考えています。2月22、23日に開催されたセミナー「デザイン寺子屋」では、情報授受のバリアフリー化のために研究者や研究に関わる学生が知っておくべき情報デザインの基本知識と最低限のテクニックを紹介しました。セミナーの内容の一部はウェブページ「伝わるデザイン」でも公開しているので、興味のある方はご覧ください。画像は、内容を刷新し、近日公開予定の新しいウェブページです(図2)。

多様性への関心は、実は、研究だけではありません。私の活動の2本柱のもう一本である教養としてのデザイン技術の普及の根底にも多様性が



図1

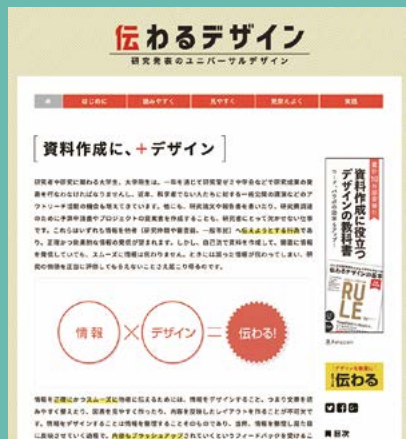


図2

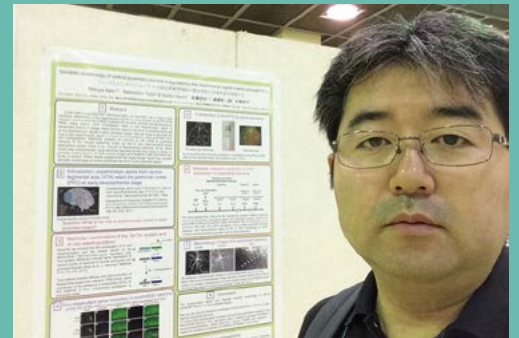
佐藤達也 東北大学大学院情報科学研究科情報生物学分野 准教授 (元 新領域創成部助教 生命・環境分野 在職期間 2013.4-2016.9)

青葉山キャンパスでの新たな研究生活

情報科学研究科に異動して、1年が過ぎました。以前は星陵キャンパスを拠点に活動していましたので、青葉山の情報科学研究科に引っ越してから、学際研が非常に近くなりました。情報科学研究科は地下鉄青葉山駅のそばにあるため、仙台市中心部へのアクセスが非常によく、便利です。青葉山に来てみると、広大な敷地に東北大学の関連施設が次々と建設されていて、景観の移り変わりの早さに驚きました。

情報科学研究科は、1993年に東北大学で最初の独立研究科の1つとして創設されました。「情報科学」は、ほとんど全ての学問領域と関連しています。そのため、情報科学研究科は自然科学のみならず、人文科学や社会科学を含めた様々なバックグラウンドを持つ研究室で構成されています。専門分野

は極めて多岐にわたり、学際的な研究を展開して現代の諸問題を解決していこうという方針は学際研と類似している面があり、社会的要請や期待は非常に大きいものがあると感じます。私が所属する情報生物学分野は、現役の内科医でいらっしゃる井樋慶一教授のもと、生物個体がストレスに対しどのように応答して恒常性を維持するのか、その破綻とはどういうことなのかを、主に神経内分泌学の視点から明らかにしようとしています。私にとって未経験の分野であり、新鮮な気持ちで勉強しています。このような機会を与えて下さったことに感謝しております。学際研と情報科学研究科における経験を生かし、これからも幅広い視野を持って学際的アプロ



チによる問題の解決を目指していきたいと考えております。

教育・研究活動は多忙ではありますが、年に3回、青葉記念会館で開催される青葉山コンサートでピアノを弾かせていただくなど、公私ともに非常に充実した生活を送らせていただいております。青葉山の恵まれた環境を生かして、これからも教育・研究活動に邁進していきたいと存じます。

齋藤 望 東北大学大学院薬学研究科 助教 (元 新領域創成部助教 先端基礎科学分野 在職期間 2012.11-2016.3)

学際研およびその前身である国際高等研究教育機構で計3年半ほど活動したのち、2016年から東北大学大学院薬学研究科・山口雅彦教授の研究室において助教として、有機合成によってラセン分子を創成し、新しい機能を開発する研究を行っています。周囲の皆様のご理解とご協力を得て、2017年3月から1年間カリフォルニア大学アーバイン校に留学する機会を得ることもできました。Suzanne A. Blum 教授の研究室にて、1分子レベルの分解能をもつ蛍光顕微鏡で化学反応を解析する研究に取り組みました。多くのチャンスに恵まれ環境は大きく変わりましたが、学際研時代に培った視野と人脈は、現在の研究をすすめるうえで、そ

して将来の研究方向について考えるうえで、重要な糧となっています。ワクワクすることを追求める姿勢を大切にしながら、今後も科学を追及したいと思っています。



山口研究室のメンバーと
(筆者は前列右から2番目)

Blum 研究室のメンバーと San Diego Zoo へのグループ旅行
(筆者は前から2番目)

FRIS イベント報告

「もしも君が杜の都で天文学者になったら」実施報告

「もしも君が杜の都で天文学者になったら（通称：もし天）」とは、理学研究科天文学専攻が中心となり毎年開催している、高校生対象の天文学者体験イベントで、今年度で7回目の開催となりました。昨年度に引き続き津村が代表を務め、学際研にも主催に入って頂き、資金援助のほか、チラシ・ポスター制作や各種の事務手続きなどで多大なご協力を頂きました。ありがとうございました。ほか、仙台市天文台と宮城教育大学との共催、宮城県教育委員会からの後援を頂いており、天文学振興財団「天文学の普及・啓発支援事業」、および、日本学術振興会「ひらめき☆ときめきサイエンス」事業として実施しました。

「もし天」では、高校生が1週間の合宿形式で、観測計画の立案・観測・データ解析・成果発表と、天文学の研究の一連の流れの全てを体験します。今年も約3倍の高倍率の中から、作文審査で参加高校生16名を選抜しました。この参加高校生は4人ずつ4つの班に分かれ、研究テーマ策定からデータ解析に至るまでを主体的に進めました。また、各班に大学生・大学院生のSLA（Student Learning Advisor）数名と天文を専門とする教員がつき、高校生の研究をサポートし

ました。イベント最初の2日間で研究テーマを策定し、観測プロポーサルを書き上げ、その審査に合格した班から、仙台市天文台の口径1.3mひとみ望遠鏡にて観測しました。この際には、実際に高校生が自分達でひとみ望遠鏡を操作して観測しました。以後は得られたデータを解析し、最終日の「研究成果発表会」にて一般聴衆の前で発表しました。また、3月に開催される日本天文学会ジュニアセッションでも参加高校生達は研究発表を行う予定です。

近年、主体的な学習を促す「アクティブラーニング」が注目を集めていますが、「もし天」は天文学研究を通じて科学的な知

識や考え方を実践的に学べる場として、全国的にも高い評価を得ています。今後とも引き続きご支援をよろしくお願ひします。

津村耕司（新領域創成研究部 助教）



もし天ウェブサイト：<https://www.astr.tohoku.ac.jp/MosiTen/>

FRIS 各種活動報告

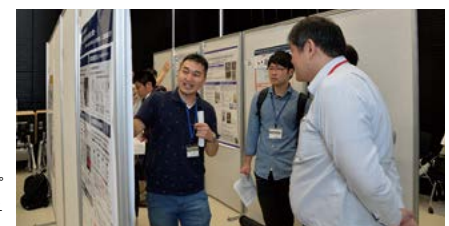
東北大学附置研究所若手アンサンブルプロジェクトへの参画

本研究所は、昨年度に引き続き、東北大学附置研究所・センター連携の下で活動する研究所若手アンサンブルプロジェクトに参画しました。

7月に開催された第3回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップでは、本研究所から8件（全体72件）の研究発表があり、うち1件（全体14件）が表彰を受けました。このプロジェクトでは、ワークショップの後に、研究所間共同研究向けグラント（研究所若手アンサンブルグラント）、そして研究発表会と見学会を学外で開催する研究会（研究所若手アンサンブル研究会）が実施されましたが、本研究所の研究者は学際研究に携わる強みを生かして、他の研究所・センターの研究者

とより一層協力を深めています。

研究分野の異なる研究者に対して、自らの研究の意義や魅力をわかりやすく説明したり、他者のそれを理解しようとすることは、お互いにさまざまな利益を生み、より研究への情熱が高まることもあると思われます。学際研究推進、および若手研究者支援を活動の柱とする研究所として、このプロジェクトには今後も積極的に関わっていくことになると考えております。



若手研究者アンサンブルワークショップ
ポスターセッションの様子



平成 29 年度 全領域合同研究交流会活動報告

全領域合同研究交流会は、FRIS 教員と学際高等研究教育院 (DIARE) の院生を中心として、様々な分野の若手研究者が一堂に集まる交流会です。平成 26 年度から開始して、今年度で 4 年目です。毎回 20 ～ 60 名の参加者があり、様々なテーマの口頭発表・ポスター発表を題材に参加者全員で活発な討論を行っています。

専門外の人に自分の研究の面白さや必要性を伝えるということは、現代の研究者にとって必須の技術ですが、日本の大学の学部教育ではあまり訓練されません。大学院の各研究室でも、若手研究者が専攻の外の人に研究内容を説明する機会はあまりないと思われます。本交流会は、この技術を磨ける貴重な場となっています。さらにはもちろん様々な情報交換の場や共同研究のきっかけの場となっています。

前期の口頭発表の内容は、「短寿命 RI の研究利用」「恒星の進化の謎」「脳トレの効果検証」「スピンを利用した熱電変換」「青色光を用いた果実生産方法」などがあり、例年同様、非常に多岐に渡りました。また特に、田中助教は「君が学際研究者になる 40 分」と題して、参加者を 4、5 人ずつのグ

ループに分け、即席の学際共同研究を作ってみようという試みを行ってくれました。

夏には 2 回目となる FRIS/DIARE Joint Workshop を片平さくらホールで開催し、146 名の参加者で大ポスター発表会を行いました。前回と違って今回はポスターを領域毎に分けず配置し、好評を得ました。発表会後の懇親会でも、教員と院生、あるいはそれぞれで横の繋がりが広がっていた印象を受けました。

本交流会は、FRIS 助教の企画で始まり、運営されてきました。今年度後期からは、企画を教育院生が行うように変革しました。本稿を書いている時点で院生主体の交流会が 4 回行われました。毎回 50 名前後の参加があり、討論において院生の発言が格段に増え、成功しているように思います。セミナーを企画することも若手研究者にとって大事な技術であ

り、教育院生は本交流会を利用してうまくそれを実践しています。

本交流会は全ての分野の研究者を参加対象とする開かれたセミナーです。本稿を読みご関心を持たれた方は、ぜひ FRIS まで異分野交流にいらしてください。

当真賢二 (新領域創成研究部 助教)



7 月 31 日開催 FRIS / DIARE Joint Workshop 2



第 2 回 FRIS 若手研究者学際融合領域研究会 (FRIS リトリート)

学際科学フロンティア研究所の 1 つの柱である若手研究者育成の指針の下に、新領域創成研究部の教員はそれぞれが取り組む研究分野にて新しい潮流を生むことを目指しています。しかし、まだまだ、PI としての経験が浅い若手研究者にとって自らの研究の方向性に関して葛藤を日々感じるのが現状です。このような状況においては、より広い視野をもって研究を見直すことは大きな意義を持ちます。FRIS リトリートでは、多岐の分野に渡る新領域創成研究部の教員が一堂に会して、一泊二日で個々の研究分野の発表、及び、分野の常識に囚われない議論を行い、分野間の交流を図っています。まさに、研究合宿です。

平成 29 年 3 月第 1 回 (世話人: 泉正範助教) に引き続き、平成 29 年 8

月に第 2 回 FRIS リトリートが蔵王ロイヤルホテルにおいて行われました。新領域創成研究部教員に加えて、学内外から、学際研究の推進という点でロールモデルとなる研究者: 村岡貴博氏 (東京農工大学大学院工学研究院)、磯部洋明氏 (京都大学大学院総合生存学館)、古川善博氏 (東北大学大学院理学研究科) を招待講演者としてお迎えして行われました。招待講演では、研究内容だけでなく、自身のキャリアにおける様々な成功談、苦労話、研究人生の転機となった体験を含めてお話を頂き、参加した若手研究者にとって非常に有意義なものでした。参加者全員に発表して頂いたため、一人当たりの研究発表時間は限ら



れてしまいましたが、個々の分野の課題・目標などを理解する良い機会となりました。夜に設定された議論の時間では、夜おそくまで研究内容をより掘り下げて話し合われたのと同時に、今後の共同研究の可能性も積極的に取り上げられていました。

今後も、FRIS リトリートは、若手研究者間のコミュニケーションを活性化させるイベントとして、毎年恒例の夏のイベントとして行われる予定です。

大学保一 (新領域創成研究部 助教)

FRIS イベント報告

片平まつり 2017：
いのちのひみつ、社会のしくみ、
宇宙のなぞ、せかいのふしぎを
だいぼうけん！

平成 29 年 10 月 7 日（土）と 8 日（日）に、東北大学附置研究所等一般公開『片平まつり 2017』が開催されました。本研究所では、片平キャンパスのエクステンション教育研究棟および知の館に展示ブースを設け、多数の入場者に対して、各研究者が自身の研究の基にある科学の素材を工夫し、展示を行いました。

研究所名に謳う“学際”にふさわしく、考古学、生命科学、材料科学、天文・宇宙科学などバラエティに富んだ展示内容となりました。考古学班による土器発掘体験「発掘で、古代を発見！～考古学者になってタイムスリップ～」(企画：田村光平助教)、宇宙班による天体カードゲーム「宇宙に触れるカードバトル～アンドロメダファイト～」(企画：田中幹人助教)、4次元宇宙シアター Mitaka を用いた「立体映像で宇宙旅行体験☆」(企画：津村耕司助教)、ブラックホールの重力によって歪められた写真を撮影する「ブラックホールと写真を撮ろう！」(企画：野田博文助教、當真賢二助教)は、多くの来場者を集めました。また、生命班による「光で生命(いのち)を「みる」」(企画：畠山裕康助教)、「測ってみよう！植物の力」(企画：泉正範助教)では観察を体験してもらい、「卵から体ができる不思議」(企画：東海林互准教授)では卵の細胞が分裂・増殖して動物の体ができる様子をビデオで紹介しました。また、「いきもののかたちをくらべてみよう！」(企

画：齋藤大介助教)では骨格標本を観察しながらクイズを楽しんでもらいました。材料・エネルギー班によるエネルギー変換体験「エネルギーを変える材料を使ってみよう」(企画：増本博教授)では、様々な工夫を凝らした装置を使うことができ、ブースに長くどまる親子も見られました。本研究所の展示には 2 日間でのべ約 4,600 名の方にお越しいただき、どのコーナーでも開場から終了まで来場者でいっぱい状態が続きました。

本研究所としては、今回が片平まつりへの 2 回目の参画となりましたが、多数の入場者を迎えることができ、「片平まつり 2017」全体の成功に貢献できたものと考えております。次回は、2 年後の 2019 年の開催となりますが、引き続き魅力的な一般公開イベントとなるよう努めたいと思います。



プログラム採択研究 平成29年度

公募により採択された各研究支援プログラムの研究テーマを紹介します。本研究所には、学際性を指向した初期段階の研究向け、成熟過程の学際研究向け、世界を先導しようとする研究向けなど多様な支援プログラムがあります。

学際研究促進プログラム (Promoted Program for Interdisciplinary Research)

先端学際基幹研究部専任教員が代表者となる研究組織において、新規でしかも発展性のある学際領域研究を開拓し、かつ同分野において次世代の重要な柱となることを目的とした研究課題（研究実施期間3年）を公募・採択しています。研究組織には、所外からの共同研究者の参画も可能です。このプログラムは、新しい学際領域の創成の観点から、研究所内にシーズをもつ研究課題を新たに抽出して推進するために実施されています。

(平成29年度採択)

津田 健治 学際科学フロンティア研究所・教授	学際融合研究によるナノスケール3次元局所構造解析法の開発と局所構造起源機能材料の構造解析への展開
---------------------------	--

学際研究支援プログラム (Support Program for Interdisciplinary Research)

学内の複数の部局の研究者が提案する課題を3年の期間で実施する学内公募プログラムです。採択されると、所内の施設利用の他、客員教員や講演会の開催、若手研究者の海外派遣などへの援助の申請も可能となります。研究代表者および共同研究者は、必要に応じて一定期間FRISに常駐し、発想の転換、異分野手法の導入、研究者間の交流を図ることにより、新規的、先駆的、学際的研究を展開していただきます。このプログラムは、FRIS専任教員や他の研究者と分野を超えた活発な交流、討論、相互協力を行う中で、学内にシーズをもつ研究課題を推進する点に主眼が置かれています。

(平成29年度採択)

山本 雅哉 工学研究科・教授	ハイパーサーミアに基づく新規がん治療効果に対する定量的理解のための学際的研究
加藤 秀実 金属材料研究所・教授	医工分野横断研究によるX線位相イメージング医療診断画像の高コントラスト化

(継続)

掛川 武 理学研究科・教授	アミノ酸から細胞分裂まで：東北大の強みを生かした生命起源研究の新展開
梅津理恵 金属材料研究所・准教授	機能性材料のドメイン構造解析と電歪特性制御
谷口耕治 金属材料研究所・准教授	イオニクスデバイスを用いた電氣的磁気物性制御
黒澤俊介 金属材料研究所・助教	次世代高エネルギー物理学を担う新規結晶の開発

領域創成研究プログラム (Program for Creation of Interdisciplinary Research)

「学際研究支援プログラム」、および「学際研究促進プログラム」へ発展させるための先導的研究に位置づけられるものとして、学内公募されます(研究実施期間2年)。研究所内外からの申請に対して、同一条件で公平に審査されます。本学の専任の助教および准教授を研究代表者として、本学の3部局以上の研究者を含む研究組織で実施される学際的共同研究課題が対象となります。

(平成29年度採択)

富安 啓輔 理学研究科・助教	磁気フラストレーションと化学的手法の融合による機能性多孔体物質の創製
坪谷 透 歯学研究科・助教	自宅で最期を迎えることを可能にできる要因についての学際的・多面的研究
神田 航希 工学研究科・助教	低摩擦発現タンパク膜の形成機構解明
小林 美穂 加齢医学研究所・助教	デバイスを用いた生体内血流再現下における血管安定化を目指したバソヒピン-1の機能解明
山田 昭博 加齢医学研究所・助教	体内埋込型小児用肺循環補助装置の実現に向けた生体デバイス複合システムの高度熱管理機構の構築
笠原 好之 災害科学国際研究所・助教	「心臓-血流-脳」の同調的発達異常に起因する発達障害の発症メカニズムの研究
菊池 敦生 東北大学病院・助教	小児超希少疾患の新規原因遺伝子同定におけるN=1問題のゼブラフィッシュモデルによる解決
泉 正範 学際科学フロンティア研究所・助教	葉緑体の「質」を測る顕微技術の開発
木野 久志 学際科学フロンティア研究所・助教	光遺伝学における解析精度向上を可能とする透明脳波記録電極の開発
山田 類 学際科学フロンティア研究所・助教	金属系ランダム原子配列材料の非熱誘起構造制御への挑戦

(継続)

井口弘章 理学研究科・助教	化学ドーピングの精密制御が可能な多孔性有機伝導体の創成
高橋儀宏 工学研究科・准教授	結晶化ガラスによるフォトニックデバイス創製とドメイン制御技術の確立
土岐文乃 工学研究科・助教	学術資源を用いたキュレーション方法の刷新と展開
丸山真一郎 生命科学研究科・助教	サンゴ共生藻と宿主刺胞動物とのケミカルインターフェースの解析
上高原理暢 環境科学研究科・准教授	骨腫瘍治療を目指した薬剤時間差放出型 HA/OCP コアシェル球状多孔質顆粒の開発
久保 純 加齢医学研究所・助教	血流が生み出す力が制御する遺伝子発現メカニズムの解析
小助川博之 流体科学研究所・助教	電磁非破壊評価のための導電性 DLC 遠方場プローブを内蔵する接着フィルムの開発
内一哲哉 流体科学研究所・准教授	表面科学的アプローチに立脚したき裂面のモデリングによる非線形超音波現象の解明
高 旭 多元物質科学研究所・助教	製鋼スラグを活用した多機能水田土壌改良材の開発
瀧川裕貴 学際科学フロンティア研究所・助教	社会の興亡に格差が与える影響：考古学データによる社会学的格差理論の構築

客員教員及び研究課題

本研究所では、先端学際基幹研究部の教員および学際研究支援プログラムの研究代表者の共同研究者として、学外から客員教員を受け入れています。

	研究課題	研究期間	受入教員
狩野光伸 教授 (岡山大学大学院医歯薬学総合研究科)	細胞外微粒子の血管外移行メカニズムに関する研究	H29.10.1 ～H30.3.31	山本 雅哉教授 (プログラム)

海外共同研究および発表支援プログラム

本研究所に所属する教育研究支援者、先端学際基幹研究部教員を指導教員として博士課程後期に在籍する学生、プログラム研究の専任教員となっている助教およびこれらに準じる若手研究者で、海外研究機関との共同研究を実施中または実施予定の方を対象とし、2週間以上、1ヵ月未満の期間、海外の大学や研究所等へ派遣する費用を支援するものです。

国際共同研究支援	派遣先	派遣期間
山田 類 (新領域創成研究部・助教)	Yale University (アメリカ)	H29.7.1～ H30.2.1
中嶋悠一郎 (新領域創成研究部・助教)	CNRS/University of Paris VI (フランス)、 European Molecular Biology Laboratory (ドイツ)	H29 11.18～12.3

海外研究集会等発表支援	派遣先会議名等 (開催地)	派遣期間
早瀬 元 (新領域創成研究部・助教)	The 2017 E-MRS Spring Meeting and Exhibit (アメリカ・フェニックス)	H29 4.18～4.23
山本英明 (新領域創成研究部・助教)	European Materials Research Society (E-MRS) 2017 Spring Meeting (フランス・ストラスブール)	H29 5.23～5.27
野田博文 (新領域創成研究部・助教)	The X-ray Universe 2017 (イタリア・ローマ)	H29 6.4～6.11
畠山裕康 (新領域創成研究部・助教)	Glucose Transport: Gateway to Metabolic Systems Biology (アメリカ・スノーマス)	H29 7.16～7.22
小嶋隆幸 (新領域創成研究部・助教)	13th European Congress on Catalysis (EUROPACAT 2017) (イタリア・フィレンツェ)	H29 8.26～9.2
成子 篤 (新領域創成研究部・助教)	COSMO 17 (フランス・パリ)	H29 8.27～9.8
柴崎裕樹 (新領域創成研究部・助教)	The 9th High Pressure Mineral Physics Seminar (HPMPS-9) (フランス・サン・マロ)	H29 9.23～9.30
鎌田誠司 (新領域創成研究部・助教)	High-Pressure Mineral Physics Seminar(HPMPS-9) (フランス・サン・マロ)	H29 9.23～9.30
齋藤大介 (新領域創成研究部・助教)	International Forum on Avian Germplasm and Genome Editing 2017 (韓国・済州島)	H29 10.25～10.28

泉 正範 (新領域創成研究部・助教)	Taiwan Japan Plant Biology 2017 (台湾・台北)	H29 11.2 ~ 11.6
丹羽伸介 (新領域創成研究部・助教)	2017 American Society for Cell Biology(ASCB)/European Molecular Biology Organization (EMBO Meeting) (アメリカ・フィラデルフィア)	H29 11.27 ~ 12.7
船本健一 (新領域創成研究部・准教授)	The 3rd International Symposium on Mechanobiology (シンガポール)	H29 12.10 ~ 12.14
吉野大輔 (新領域創成研究部・助教)	The 3rd International Symposium on Mechanobiology (シンガポール)	H29 12.10 ~ 12.15

主な発表論文

津村耕司 新領域創成研究部・助教

Shuji Matsuura, Toshiaki Arai, James J. Bock, Asantha Cooray, Phillip M. Korngut, Min Gyu Kim, Hyung Mok Lee, Dae Hee Lee, Louis R. Levenson, Toshio Matsumoto, Yosuke Onishi, Mai Shirahata, Kohji Tsumura, Takehiko Wada, Michael Zemcov, "New Spectral Evidence of an Unaccounted Component of the Near-infrared Extragalactic Background Light from the CIBER", *The Astrophysical Journal*, Volume 839, Number 1, 7 (2017)

中嶋悠一郎 新領域創成研究部・助教

Yu-ichiro Nakajima, Erina Kuranaga, "Caspase-dependent non-apoptotic processes in development", *Cell Death & Differentiation* 2017 May 19. doi: 10.1038/cdd.2017.36.

才田淳治 先端学際基幹研究部・教授

山田 類 新領域創成研究部・助教

W. Guo, R. Yamada and J. Saida: *Mater. Sci. Eng. A* : 699 (2017) 81 – 87. "Unusual plasticization for structural relaxed bulk metallic glass." DOI: 10.1016/j.msea.2017.05.083

鈴木勇輝 新領域創成研究部・助教

Takahiro Tomaru, Yuki Suzuki*, Ibuki Kawamata, Shin-ichiro M. Nomura and Satoshi Murata*. "Stepping operation of a rotary DNA origami device". *Chem. Commun.*, 2017, 53 (55), 7716-7719. doi: 10.1039/c7cc03214e

中山勝文 新領域創成研究部・准教授

Tsujita, M., Morimoto, N., and Nakayama, M. "SiO₂ and TiO₂ nanoparticles synergistically trigger macrophage inflammatory responses." *Particle and Fibre Toxicology*. 14, 11, 2017. DOI:10.1186/s12989-017-0192-6

船本健一 新領域創成研究部・准教授

吉野大輔 新領域創成研究部・助教

Kenichi Funamoto, Daisuke Yoshino, Kento Matsubara, Ioannis K. Zervantonakis, Kiyoe Funamoto, Masafumi Nakayama, Jun Masamune, Yoshitaka Kimura, Roger D. Kamm, "Endothelial monolayer permeability under controlled oxygen tension", *Integrative Biology*, DOI: 10.1039/c7ib00068e.

船本健一 新領域創成研究部・准教授

Kenichi Funamoto, Takuya Ito, Kiyoe Funamoto, Clarissa L. Velayo, Yoshitaka Kimura, "Ultrasound imaging of mouse fetal intracranial hemorrhage due to ischemia/reperfusion", *Frontiers in Physiology*, DOI: 10.3389/fphys.2017.00340.

當真賢二 新領域創成研究部・助教

Kenji Toma, Serguei S. Komissarov, Oliver Porth, "Rayleigh-Taylor instability in two-component relativistic jets", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 472, Issue 1, 21 November 2017, Pages 1253-1258, DOI:10.1093/mnras/stx1770

増本 博 先端学際基幹研究部・教授

Yang Cao, Nobukiyo Kobayashi, Yiwen Zhang, Shigehiro Ohnuma, and Hiroshi Masumoto "Enhancement of low-field magneto-dielectric response in two-dimensional Co/AlF granular films." *Applied Physics Letters* 110, 072902 (2017); doi: 10.1063/1.4976743

増本 博 先端学際基幹研究部・教授

Yang Cao, Akira Umetsu, Nobukiyo Kobayashi, Shigehiro Ohnuma, and Hiroshi Masumoto "Tunable frequency response of tunnel-type magneto-dielectric effect in Co-MgF₂ granular films with different content of Co." *Applied Physics Letters* 111, 122901 (2017); doi: 10.1063/1.4985335

齋藤大介 新領域創成研究部・助教

Daisuke Saito, Koji Tamura, Yoshiko Takahashi, "Early segregation of the adrenal cortex and gonad in chicken embryos", *Development, Growth & Differentiation*, Volume 59, Issue 7, 2017, Pages 593-602 DOI: 10.1111/dgd.12389

常松友美 新領域創成研究部・助教

Josue G. Yague, Tomomi Tsunematsu and Shuzo Sakata, "Distinct Temporal Coordination of Spontaneous Population Activity between Basal Forebrain and Auditory Cortex", *Front. Neural Circuits*, 11:64. 2017 doi: 10.3389/fncir.2017.00064

田中幹人 新領域創成研究部・助教

田中幹人, 「天文アウトリーチ活動に取り組む大学生の学びと成長—高校生向け天文学者体験企画を事例に—」, *科学教育研究* Vol. 41 (2017) No. 3 p. 335-349 DOI: 10.14935/jssej.41.335

杉本周作 新領域創成研究部・助教

Sugimoto, Shusaku, Kenji Aono, Shin Fukui, 2017: Local atmospheric response to warm mesoscale ocean eddies in the Kuroshio-Oyashio Confluence region. *Scientific Reports*, 7(1)

野田博文 新領域創成研究部・助教

Hirofumi Noda, Kazuhisa Mitsuda, Atsushi Okamoto, Yuichiro Ezo, Kumi Ishikawa, Ryuichi Fujimoto, Noriko Yamasaki, Yoh Takei, Takaya Ohashi, Yoshitaka Ishisaki, Ikuyuki Mitsuishi, Seiji Yoshida, Michel DiPirro, Peter Shirron, "Thermal analyses for initial operations of the soft x-ray spectrometer onboard the Hitomi satellite", *J. of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems*, 4(1), 011202 (2017). doi:10.1117/1.JATIS.4.1.011202

野田博文 新領域創成研究部・助教

Hitomi collaboration, "Solar Abundance Ratios of the Iron-Peak Elements in the Perseus Cluster", *Nature* (Published online:13 November 2017)doi:10.1038/nature243

奥村正樹 新領域創成研究部・助教

Kenta Arai, Toshiki Takei, Masaki Okumura, Satoshi Watanabe, Yuta Amagai, Yuya Asahina, Luis Moroder, Hironobu Hojo, Kenji Inaba and Michio Iwaoka, "Preparation of Selenoinsulin as a Long-Lasting Insulin Analogue", *Angewandte Chemie International Edition*, 56, 1-6, 2017 DOI: 10.1002/anie.201701654

奥村正樹 新領域創成研究部・助教

Ken-ichi Maegawa, Satoshi Watanabe, Kentaro Noi, Masaki Okumura, Yuta Amagai, Michio Inoue, Ryo Ushioda, Kazuhiro Nagata, Teru Ogura, and Kenji Inaba, "The highly dynamic nature of ERdj5 is key to efficient elimination of aberrant protein oligomers through ER-associated degradation", *Structure*, Available online 4 May 2017, DOI: 10.1016/j.str.2017.04.001

大学保一 新領域創成研究部・助教

Yasukazu Daigaku, Thomas J. Etheridge, Yuka Nakazawa, Mayumi Nakayama, Adam T. Watson, Izumi Miyabe, Tomoo Ogi, Mark A. Osborne, Antony M. Carr*, "PCNA ubiquitylation ensures timely completion of unperturbed DNA replication in fission yeast.", *PLOS Genetics* DOI: 10.1371/journal.pgen.1006789

田中幹人 新領域創成研究部・助教

Mikito Tanaka, Masashi Chiba, and Yutaka Komiyama, "Resolved Stellar Streams around NGC 4631 from a Subaru/Hyper Suprime-Cam Survey", *The Astrophysical Journal*, Volume 842, Number 2 DOI: 10.3847/1538-4357/aa6d11

児島征司 新領域創成研究部・助教

Hikaru Kowata, Saeko Tochigi, Hideyuki Takahashi, Seiji Kojima, "Outer membrane permeability of cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803: studies of passive diffusion of small organic nutrients reveal the absence of classical porins and intrinsically low permeability.", *Journal of Bacteriology* DOI : 10.1128/JB.00371-17

丹羽伸介 新領域創成研究部・助教

Shinsuke Niwa, Li Tao, Sharon Y. Lu, Gerald M. Liew, Wei Feng, Maxence V. Nachury, Kang Shen, "BORC regulates the axonal transport of synaptic vesicle precursors by activating ARL-8.", *Current Biology* (電子版) DOI:http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2017.07.013

杉本周作 新領域創成研究部・助教

Shusaku Sugimoto, Kimio Hanawa, Tomowo Watanabe, Toshio Suga and Shang-Ping Xie, "Enhanced warming of the subtropical mode water in the North Pacific and North Atlantic", *Nature Climate Change* doi:10.1038/nclimate3371

眞賢二 新領域創成研究部・助教

S. Covino, K. Wiersema, Y. Z. Fan, K. Toma, et. al., "The unpolarized macronova associated with the gravitational wave event GW 170817", *Nature Astronomy* (2017) doi:10.1038/s41550-017-0285-z

早瀬 元 新領域創成研究部・助教

Hayase, G.; Ohya, Y. "Marshmallow-like silicone gels as flexible thermal insulators and liquid nitrogen retention materials and their application in containers for cryopreserved embryos", *Applied Materials Today* 2017, 9, 560-565. doi:10.1016/j.apmt.2017.10.004

田崎創平 新領域創成研究部・助教**丹羽伸介** 新領域創成研究部・助教

Kumiko Hayashi*, Shin Hasegawa, Takashi Sagawa, Sohei Tasaki and Shinsuke Niwa*, "Non-invasive force measurement reveals the number of active kinesins on a synaptic vesicle precursor in axonal transport regulated by ARL-8", *Physical Chemistry Chemical Physics*

泉 正範 新領域創成研究部・助教

Takaaki Hirota, Masanori Izumi, Shinya Wada, Amane Makino, Hiroyuki Ishida, "Vacuolar Protein Degradation via Autophagy Provides Substrates to Amino Acid Catabolic Pathways as an Adaptive Response to Sugar Starvation in *Arabidopsis thaliana*", *Plant & Cell Physiology* DOI : https://doi.org/10.1093/pcp/pcy005

早瀬 元 新領域創成研究部・助教

Gen Hayase, Takuya Funatomi, Kota Kumagai, "Ultralow-Bulk-Density Transparent Boehmite Nanofiber Cryogel Monoliths and Their Optical Properties for a Volumetric Three-Dimensional Display (超低かさ密度透明ペーメイド ナノファイバークライオゲルモノリスと体積型3次元ディスプレイへの光学特性)" *ACS Applied Nano Materials*. doi : 10.1021/acsnm.7b00097

高橋 隆 AIMR・教授 (2015-2017 学際研究重点プログラム)

K. Sugawara, N. Yamamura, K. Matsuda, W. Norimatsu, M. Kusunoki, T. Sato, and T. Takahashi, "Selective fabrication of free-standing ABA and ABC trilayer graphene with/without Dirac-cone energy bands", *NPG Asia Materials* (2018)10, e268, DOI: 10.1038/am.2017.238

プレスリリース**野内 類** 新領域創成研究部・助教

「世界初！スタンプラリーで避難経路をまわり、体験を"記憶"する新しい防災訓練の形「防災・減災スタンプラリー導入セット」の開発」
(平成 29 年 8 月 25 日)

奥村正樹 新領域創成研究部・助教

「新規人工インスリン「セレノインスリン」の化学合成と機能解明に成功 ～体内での薬効が長時間持続する新規インスリン製剤への応用に期待～」
(平成 29 年 4 月 11 日)

奥村正樹 新領域創成研究部・助教

「細胞内の不良品たんぱく質の分解メカニズムを解明～アルツハイマー病など神経性疾患の成因解明が可能に～」
(平成 29 年 5 月 9 日)

大学保一 新領域創成研究部・助教

「DNA上の「ドーナツ分子」を維持する仕組みを解明」
(平成 29 年 5 月 26 日)

田中幹人 新領域創成研究部・助教

「クジラ銀河には化石がいっぱい」
(平成 29 年 8 月 3 日)

児島征司 新領域創成研究部・助教

「シアノバクテリアの外膜の特殊な物質透過性を解明 原始葉緑体の成立過程への示唆」
(平成 29 年 8 月 8 日)

丹羽伸介 新領域創成研究部・助教

「シナプスの位置を規定する因子の発見 細胞内のトラックの鍵がシナプスの場所を決める」
(平成 29 年 8 月 22 日)

杉本周作 新領域創成研究部・助教

「亜熱帯の海水温 100 年間で 1 度上昇～世界（平均海面水温の 2 倍の速さで温暖化進行～」
(平成 29 年 9 月 5 日)

當真賢二 新領域創成研究部・助教

「中性子星合体からの光は偏りが小さかった ～宇宙の金の生成現場であることを明るさの観測とは独立に示唆～」
(平成 29 年 10 月 23 日)

早瀬 元 新領域創成研究部・助教

「シリコン組成モノリス型多孔体「マシュマロゲル」を用いた液体窒素保持材を開発」
(平成 29 年 11 月 13 日)

田崎創平 新領域創成研究部・助教

丹羽伸介 新領域創成研究部・助教

「非侵襲力測定法が明らかにした分子モーターの協同輸送 - 神経疾患研究の新しい測定法として期待 -」
(平成 29 年 1 月 19 日)

泉 正範 新領域創成研究部・助教

「植物が飢餓を乗り切るためにはオートファジーが必要！オートファジーが産み出すアミノ酸が飢餓時のエネルギー源となる」
(平成 30 年 2 月 2 日)

早瀬 元 新領域創成研究部・助教

「超低かさ密度かつ透明なモノリス型多孔体を凍結乾燥で作製 - 手軽に作製できるエアロゲル状の光学材料としての発展に期待 -」
(平成 30 年 2 月 2 日)

高橋 隆 AIMR・教授 (2015-2017 学際研究重点プログラム)

「3 層グラフェンにおける積層パターンの作り分けに成功 - グラフェンデバイス応用へ新たな道 -」
(平成 30 年 2 月 9 日)

受賞・成果

鈴木真介 新領域創成研究部・助教

大学保一 新領域創成研究部・助教

當真賢二 新領域創成研究部・助教

【平成 29 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰】若手科学者賞

山本英明 新領域創成研究部・助教

【トーキン財団奨励賞】

常松友美 新領域創成研究部・助教

【日本睡眠学会第 42 回定期学術集会】ベストプレゼンテーション賞

小嶋隆幸 新領域創成研究部・助教

【第 27 回日本金属学会】奨励賞、若手講演論文賞

郭 威 才田研究室・教育研究支援者

【平成 28 年度日本材料学会】第 2 回材料 WEEK ワークショップ金属ガラス部門委員会 優秀研究発表賞
郭 威、山田類、才田淳治グループ

王 誠 増本研究室・大学院生

【第 30 回日本セラミックス協会秋期シンポジウム】優秀賞

王 誠 増本研究室・大学院生

【日本金属学会 2017 年秋期講演大会】優秀ポスター賞

曹 洋 増本研究室・大学院生

【平成 29 年度日本セラミックス協会 東北北海道支部研究発表会】優秀発表賞

山本英明 新領域創成研究部・助教

【第 23 回青葉工学研究奨励賞】

武田 翔 三木研究室・大学院生

【第 23 回青葉工学研究奨励賞】

島田 恭平 島津研究室・大学院生

【MORIS2018 国際会議】Best Poster Award

領域創成研究プログラム「学術資源を用いたキュレーション方法の刷新と展開」

【日本空間デザイン賞 2017】入選

イベント開催実績

本研究所では、年間を通じてさまざまなイベントを企画し、所属教員とその研究室メンバー、各プログラム研究参加者、客員教員、学際高等研究教育院所属の大学院生など、研究所に関わる方々に、領域を越えた交流機会を提供しています。イベントの立案に制限はなく、誰でもが関与できるため、若手研究者が主体的に活動する機会が多いことも特徴のひとつです。

● 学際科学フロンティア研究所 成果報告会

「FRIS Annual Meeting 2018 / 学際科学フロンティア研究所平成 29 年度成果報告会」

平成 30 年 2 月 27 日、28 日 (水)

招待講演

・ Fong-Chin Su (Deputy Minister for Science and Technology, Taiwan Distinguished Professor, National Cheng Kung University, Taiwan)

・ Ronald Arkin (Regents' Professor College of Computing, Georgia Institute of Technology, USA)

・ Kazuya Tajiri (Associate Professor Department of Mechanical Engineering, Michigan Technological University, USA)

・ Amal Saidi (Chargee de Recherche AREVA Med LLC, France)

会場：東北大学片平さくらホール

● 学際科学フロンティア研究所セミナー

平成 29 年 7 月 11 日

第 13 回学際科学フロンティア研究所セミナー

『『動画天文学』が切り拓く惑星科学と天文学の新たな展開』

講演：有松 亘 (国立天文台)

主催／学際科学フロンティア研究所

会場：学際科学フロンティア研究所 1 階 大セミナー室

平成 29 年 9 月 6 日

第 14 回学際科学フロンティア研究所セミナー

「On Steering the AI」

講演：Jaan Tallinn 氏

主催／学際科学フロンティア研究所

共催／材料科学高等研究所 (AIMR)

会場：材料科学高等研究所 (AIMR) 本館 2 階セミナー室

平成 29 年 10 月 6 日

第 15 回学際科学フロンティア研究所セミナー

「A Taxi to the Twenty-Second Century」

講演：Huw Price 氏

主催／学際科学フロンティア研究所

共催／電子光理学研究センター

会場：学際科学フロンティア研究所 1 階大セミナー室

平成 29 年 12 月 1 日
 第 16 回学際科学フロンティア研究所セミナー
 「Beyond The Edge of Research」
 講演：Director Arjen Doelman (Lorentz Center)
 前田 吉昭 教授 (知の創出センター副センター長)
 共催/知のフォーラム、連携型博士研究人材総合育成システム
 会場：学際科学フロンティア研究所 1 階大セミナー室
 (北大・名大ポリコム中継)

平成 29 年 12 月 8 日
 第 17 回学際科学フロンティア研究所セミナー
 「Technology and Us: What I learned making documentary
 films about science and technology all over the world」
 講演：Manuel Stagars 氏
 主催/学際科学フロンティア研究所
 会場：学際科学フロンティア研究所 1 階大セミナー室

● インフォーマルセミナー

第 86 回
 “Molecular Biomechanics and Mechanobiology
 of Mechanotransduction: How Cells Sense their
 Microenvironment”
 講師：Mohammad R. K. Mofrad 教授
 (カリフォルニア大学バークレー校、バイオエンジニア
 リング・機械工学専攻)
 会場：学際科学フロンティア研究所 3F 交流スペース

● 平成 29 年度全領域合同研究交流会 (15:00～18:00)

会場：東北大学学際科学フロンティア研究所大セミナー室
 ○平成 29 年度前期 (4 月～)
 第 1 回 平成 29 年 5 月 24 日
 第 2 回 平成 29 年 6 月 20 日
 第 3 回 平成 29 年 7 月 14 日
 ○平成 29 年度後期 (10 月～)
 第 1 回 平成 29 年 10 月 17 日
 第 2 回 平成 29 年 11 月 10 日
 第 3 回 平成 29 年 12 月 19 日
 第 4 回 平成 30 年 1 月 24 日
 第 5 回 平成 30 年 2 月 20 日
 ○全領域合同研究交流会 特別企画
 「第 2 回 FRIS/DIARE Joint Workshop」
 平成 29 年 7 月 31 日
 会場：東北大学 片平さくらホール

● 各種セミナー・研究会

平成 29 年 4 月 20 日
 生命科学研究所セミナー
 「Physiological importance of mechanotransduction
 mediated by Piezo channels」
 講師：野々村恵子 博士 (基礎生物学研究所・初期発生研究部門助教)
 主催/学際科学フロンティア研究所
 会場：片平キャンパス生命科学総合プロジェクト棟 1 階 103 会議室

平成 29 年 6 月 19 日
 第 3 回川内茶会セミナー
 「動物園と野生動物のつながり～研究者にできる橋渡し～」
 講演：木下 こづえ 助教 (京都大学 野生動物研究センター)
 主催/学際科学フロンティア研究所
 会場：川内北キャンパス川北合同研究棟 1 階 CAHE ラウンジ

平成 29 年 6 月 23 日
 フロンティア生命科学セミナー
 「生命科学の最前線 (フロンティア) ～独自の視点から
 挑む多彩な生命現象を体感せよ～」
 講演：石川 由希 助教 (名古屋大学大学院理学研究科) ほか
 主催/学際科学フロンティア研究所
 会場：学際科学フロンティア研究所 1 階大セミナー室

平成 29 年 8 月 9～11 日
 「相対論宇宙論 東北研究会 2017」
 主催/東北大学学際科学フロンティア研究所
 会場：学際科学フロンティア研究所大セミナー室 (9 日、10 日)
 理学研究科 合同 B 棟 1023 室 (11 日)

平成 29 年 11 月 7 日
 フロンティア生命科学セミナー
 第 2 回 「フロンティアバイオイメージング研究会」
 主催/学際科学フロンティア研究所
 共催/連携型博士研究人材総合育成システム、知の創出センター
 会場：片平キャンパス 知の館・3F 講義室
 (北大・名大ポリコム中継)

平成 30 年 1 月 11 日～12 日
 「FRIS Seminar on English Science Writing」
 講師：David Kipler 氏 (CUCTUS Communications)
 主催/学際科学フロンティア研究所
 共催/連携型博士研究人材総合育成システム
 会場：学際科学フロンティア研究所 1 階大セミナー室
 (北大・名大ポリコム中継予定)

平成 30 年 2 月 9 日
 第 4 回川内茶会セミナー
 「東北アジア先史「石」文化への学際的視点ー 地質学・
 考古学からのアプローチ」
 講演：飯塚義之 氏 (台湾中央研究院地球科学研究所)
 秦 昭繁 氏 (元・山形県立うきたむ風土記の丘考古資
 料館)
 主催/学際科学フロンティア研究所 ほか
 共催/東北大学東北アジア研究センター
 会場：川内北キャンパス川北合同研究棟 1 階
 CAHE ラウンジ

平成 30 年 2 月 22～23 日
 学際科学フロンティア研究所特別セミナー
 「大学院生と研究者のためのデザイン寺子屋」
 講師：高橋佑磨 氏 (千葉大学大学院理学研究科助教、
 伝わるデザイン：研究発表のユニバーサルデザイン主宰
 者)
 主催/学際科学フロンティア研究所
 共催/連携型博士研究人材総合育成システム
 会場：学際科学フロンティア研究所 1 階大セミナー室
 (北大・名大ポリコム中継)

● シンポジウム

平成 29 年 8 月 7～9 日
 「先史文化進化の展望：考古学から行動実験まで」
 主催/東北大学学際科学フロンティア研究所ほか
 会場：AP 品川

● 講演会

平成 29 年 4 月 22 日

東北大学学際科学フロンティア研究所 特別企画

「大西卓哉宇宙飛行士ミッション報告会 in 宮城県仙台市
一 国際宇宙ステーションから考える地球と生命のフロンティア」

主催／東北大学学際科学フロンティア研究所

会場：仙台市若林区文化センターホール

● 各種イベント

平成 29 年 8 月 31 日～9 月 1 日

第 2 回 FRIS 若手研究者学際融合領域研究会
(FRIS Retreat)

会場：宮城蔵王ロイヤルホテル

平成 29 年 9 月 29 日～10 月 13 日

「模型世界 — 探求するかたちの蒐集—」

主催／学際科学フロンティア研究所、大学院工学研究科
都市・建築学専攻

協賛／日本電気硝子株式会社

会場：東北大学トンチクギャラリー

「もしも君が杜の都で天文学者になったら (通称:もし天)」

期間：平成 29 年 12 月 23 日～29 日

会場：東北大学・仙台市天文台

主催／東北大学学際科学フロンティア研究所、

東北大学理学研究科天文学専攻

共催／仙台市天文台、宮城教育大学

平成 30 年 2 月 6 日、7 日

「東北大生がつなぐハワイと宇宙 2018」

講演会：「天文学者青木和光が魅せる宇宙の未来」青木
和光氏 (国立天文台 TMT 推進室) ほか、参加型イベ
ント多数開催

主催／学際科学フロンティア研究所

協力／国立天文台 TMT 推進室

会場：せんだいメディアテーク

Information (お知らせ)

学際研マスコットキャラクター

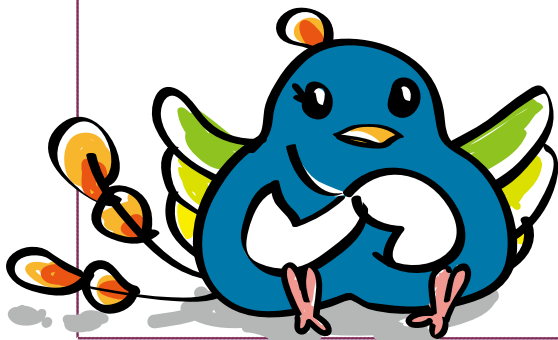
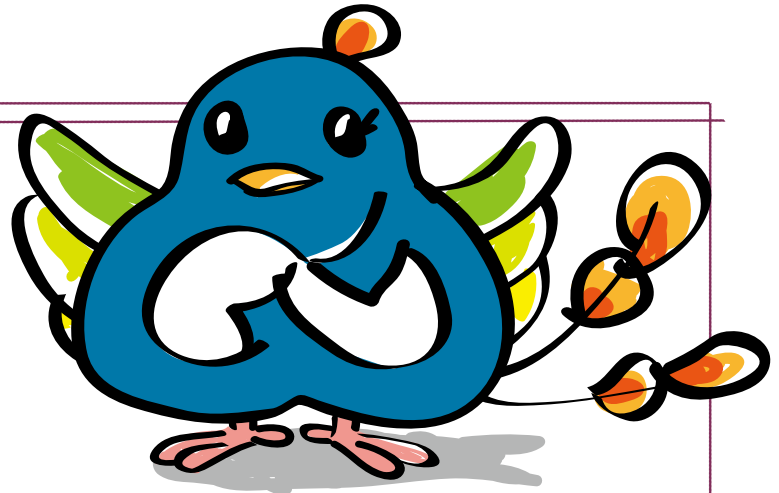
「ふーちゃん」です

FRIS にマスコットキャラクターが
誕生しました。

イベントなどに積極的に出没します、
仲良くしてくださいね。

ふーちゃんは学際研マークの形をした青い鳥。6 枚の大
きな翼は、学際研の 6 つの領域を示しています。不死鳥
のようなしっぽがキュートな女の子です。

「研究への情熱と不撓不屈の精神で限りなく成長し、研究者たちが自らの研究を大成させ、
不死鳥のように大きく羽ばたいていって欲しい」という願いを込めました。



三つ子で、産みの親も見間違えうほどふーちゃんにそっくりな「リーちゃん」と
「すーちゃん」という姉妹がいます。

性格は明るく元気なしっかり者で、遠い分野の相手とでもすぐ仲良くなれます。

特技は「フイヤーパート ver.(仮)」になること！！

でも滅多にはなりません。

好きなものは「フロンティア・スピリット」。

学際研の前の桜がお気に入りの場所で、

青葉山によく出没するニホンカモシカ、

そしてツキノワグマとお友だちです。



企画部

編集後記

本研究所では、平成 29 年度に計 10 名の新任教員を迎えました。また、一方で、本稿作成時点で新領域創成研究部から計 8 名の教員
を異動・転出で送り出すこととなっています。若手研究者が多く集う本研究所においては、近年奨励されている研究者が多様な研究
環境を経験しながら研究人生を歩むという観点でも、その機能を果たしています。そして、研究所として蓄積しつつある活動の中で、
所内外での研究交流などがさらに活発化して、かつ深化していると感じられます。これからもこのような好循環がづくことが一層
期待されます。

FRIS

Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences

news

(発行 / 東北大学学際科学フロンティア研究所 企画部)

第 5 号

2018 年 3 月発行



東北大学 学際科学フロンティア研究所

〒 980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3
TEL 022-795-5755 FAX 022-795-5756 <http://www.fris.tohoku.ac.jp/>