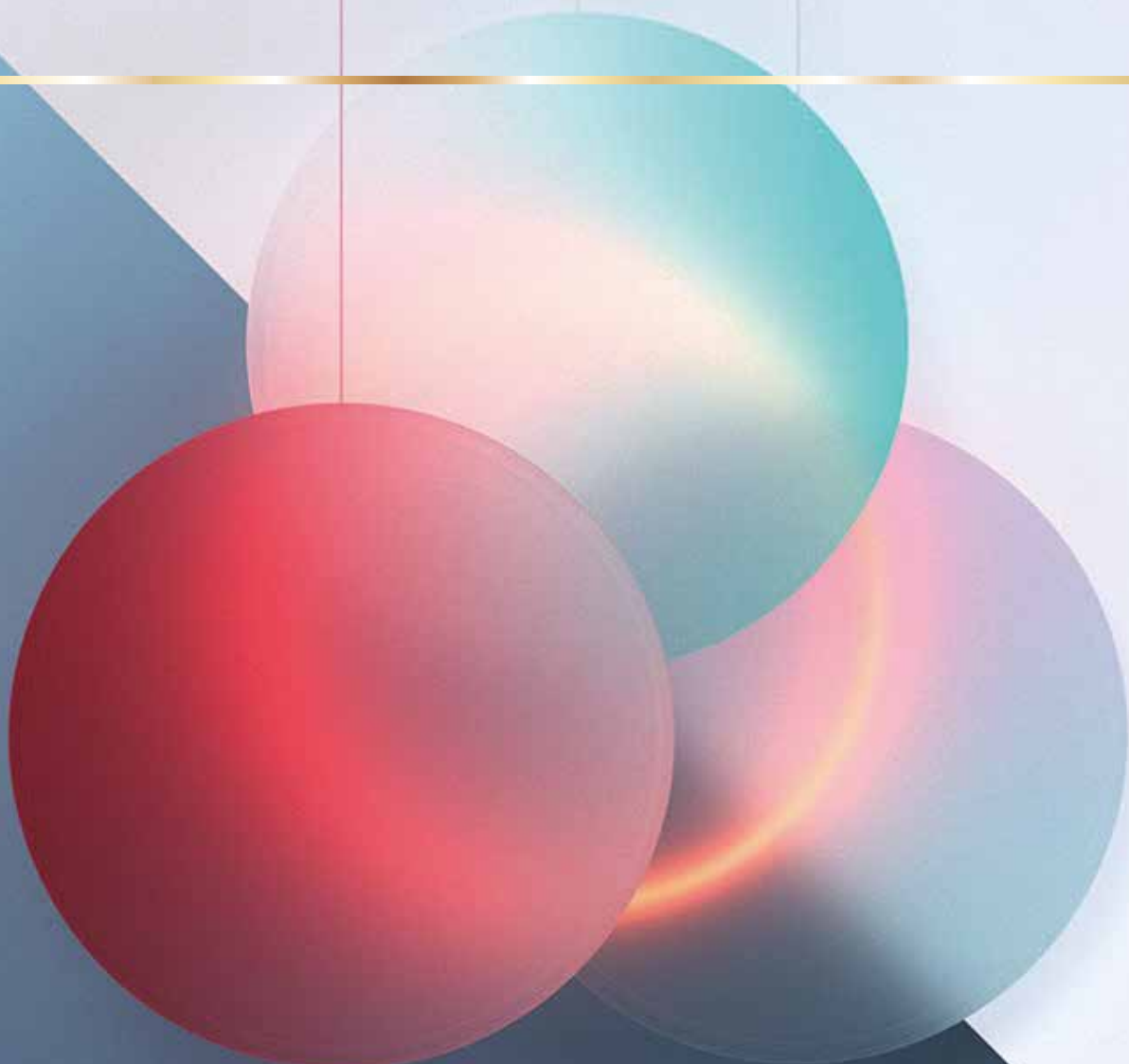


FRIS news No.11

東北大学 学際科学フロンティア研究所ニュース 第11号

2021.03



© Daniel Lepik

Contents

Topics

- ・令和2年度学際融合東北拠点育成対象者(TI-FRISフェロー)の採用について

Research Topics

- ・日本のアカデミアの研究環境に風穴を開ける！
- ・第23回学際研セミナー開催報告
- ・世代生体内 pH 可視化デバイスの開発
- ・円偏光で物質界面に誘起するスピンを独自光学系で観測
- ・ダークマターはアクシオンか
- ・脳波から明らかになる(かもしれない)色の世界

- ・第5回 FRIS/DIARE Joint Workshop が開催されました
- ・宇宙空間でイオンが電子より高温になる理由を解明

プログラム採択研究

主な発表論文等

イベント開催実績

書籍紹介

編集後記



令和2年度学際融合東北拠点育成対象者(TI-FRISフェロー)の採用について

令和2年度募集の学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ育成対象者15名が決定されました。本研究所からは、岡本泰典助教、郭 媛元助教、楠山譲二助教、中安祐太助教、梨本裕司助教、馬淵拓哉助教の6名が採用されました。東北大学からは、他に学際研出身者で電気通信研究所の鬼沢直哉准教授が、他大学では、弘前大学の田副博文准教授、岩手大学の高橋克幸准教授、村田健太郎助教、秋田大学の芳賀一寿准教授、山形大学の大音隆男助教、松井弘之准教授、福島大学の石川大太郎准教授、宮城教育大学の西山正吾准教授が採用となりました。令和3年度募集(4月募集開始予定)では、5名程度の採用を

予定しております。

TI-FRISでは、本研究所での学際研究に対する取り組みをベースとした「学際性」を伸ばすためのプログラムに加えて、「国際性」および「社会性」を伸ばすための各種プログラムが練られています。本研究所は、TI-FRISの運営の中心的な役割を担っており、他の学際研所属教員とも連携して、様々な取り組みを推進していきます。今後10年間にわたる実施期間におきまして、皆様のご理解とご支援をいただけますようお願い申し上げます。

鈴木一行(企画部)

Research Topics

日本のアカデミアの研究環境に風穴を開ける!

～基盤研究環境支援 FRIS CoRE 構想への取り組み～

世界と伍する研究レベルの「維持」には、若手研究者が新鮮な感性で無謀なチャレンジをできる「自由な環境」が必要だと考えます。しかし、下記の課題に若手研究者は直面しています(図1)。

○独立に関する課題

公募では研究内容までも指定するものが多く、募集のある研究室にテーマを合わせる必要がある。

○スタートアップ資金に関する課題

若手が独立環境を構築できない理由は、「超高額の最先端機器を買う資金が無い」からではなく、「基盤となる研究環境の整備資金が不十分」だからだと考える。

○学際研究に関する課題

異分野融合を加速する日常的な人的交流環境およびそれを可能とする研究環境がない。また、テーマが学際的であるほど、単独の研究分野の設備だけで遂行するのは難しい。

これに対し、我々は各分野の基盤的研究設備を有する環境(Cooperative Research Environment = CoRE)整備

による若手支援を提案します(図2)。

基盤環境とは、日常的な一連の実験を実行可能な環境を意味します。これによって体一つで着任しても

「やりたいことを環境によって縮小することなく」研究を開始できる環境を構築します(独立研究支援)。また、モノの共有化による日常的なヒトの交流と学際的雰囲気醸成を狙い、異分野の基盤研究設備にワンストップでアクセスできる環境を提供します(学際研究支援)。さらに、この環境支援による研究立ち上げに必要な時間の短縮は、任期制雇用が多い若手研究者が研究スピードを加速させる上で効果が期待されます。そのため、FRIS-CoREは日本の学術界



図2

における財政的・構造的現状に沿う新たな若手独立研究者のスタートアップ支援モデルとなり得ると考えます。

既に学際研内で生命科学系、化学系、工学系の実験室の整備に着手しています。しかし、本構想の完成にはまだまだ資金が足りません。今後は本構想の理念に賛同頂ける方からの寄付を募ることを予定しています。読者の皆様方にも、本構想をご理解頂き、ご支援を頂けますようどうぞよろしくお願い致します。

岡本泰典(新領域創成研究部)

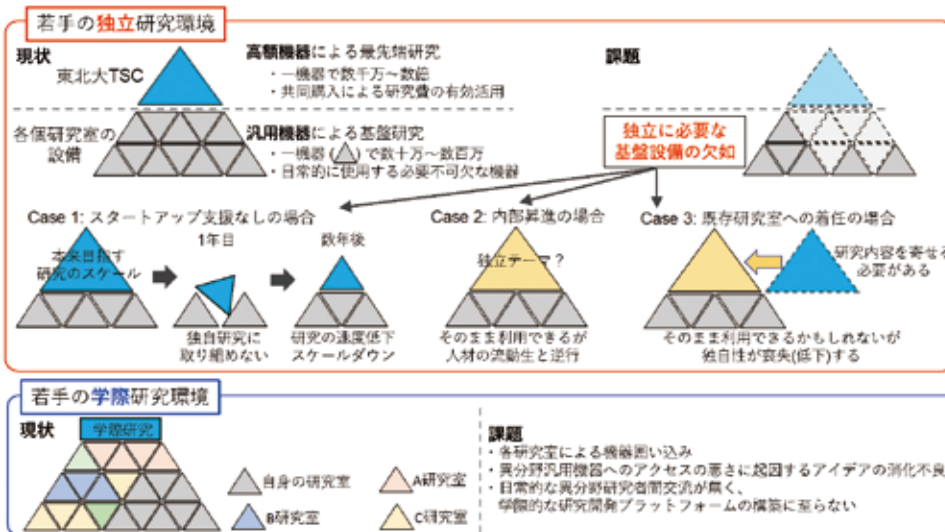


図1 日本の若手研究者が直面している問題

第23回学際研セミナー開催報告

令和2年8月20日(木)に、オンラインミーティングにて第23回学際科学フロンティア研究所セミナー「Institutional Research and Strategies for High Impact Publications」を開催しました。本セミナーでは、東北大学 研究推進・支援機構 URA センターから河村純一センター長と Marc HANSEN (マーク・ハンゼン) 特任助教をお招きして、論文指標分析を中心とした研究力分析の取り組みと論文のインパクト向上のための方策について講演いただき、研究戦略の構築や研究における価値観の醸成・変容へのヒントを提供することを目的として開催しました。学内の外国人研究者にも情報を提供するため、英語(部分的に日本語と英語)にて行いました。

所内14名、所外29名の計43名に参加いただきました。聴講者からのセミナー中の質問数はあまり多くはなかったのですが、意味のあるQ&Aだったと思います。また、講

演後に寄せられたコメントや質問もありました。本セミナーは学際研所属教員や研究プログラム実施教員、企画部が、特定テーマについて所内外に講師を依頼して企画するものです。今後も本学および本研究所の研究活動に資するセミナーの開催に努めたいと思います。

鈴木一行 (企画部)



世代生体内 pH 可視化デバイスの開発

脳の中には、神経細胞やグリア細胞があり、複雑な回路が形成されて様々な信号が細胞間で伝達されています。脳回路の中で、神経細胞が電気活動していることを記録する技術は既に成熟しています。しかし、脳内の細胞間コミュニケーションを担っているのは繊細な化学信号であり、その活動を観察する技術は今のところ、細胞や組織を蛍光標識する必要がある光学的なイメージング法に限られています。それ故、脳内で化学信号を高感度かつ非標識で記録できる新たな技術が必要とされていました。様々な化学信号のうち、pH(水素イオン濃度)は脳の恒常性を維持するために、ある一定の範囲内で厳密に調節されています。もし脳細胞周辺でpHがその範囲を大きく超えてしまうと、脳の異常活動を引き起こしてしまうことから、てんかん、脳虚血、うつ病などの病気との関連が指摘されています。脳細胞間のpHコミュニケーションを動的に可視化できれば、pHと脳活動の関連や、病気のメカニズムの解明および予防・治療にも繋がっていくと期待されます。

既存の主な生体内pH測定技術は以下のようにまとめられます。核磁気共鳴画像法(Nuclear Magnetic Resonance (NMR))を用いた生体内pH測定法は、時間・空間分解能が低いため、脳内で起こっている細胞レベルの活動を観察することが難しいという問題があります。また、電気化学的原理に基づくpH電極は、極めて局所の計測に限られてしまいます。光学的なイメージング法では、細胞や組織を蛍光標識することが必要となり、生体本来の活動を妨げる可能性があります。また、光学顕微鏡下での観察となるため、測定対象の動物は固定されたままとなり、行動との因果関係を調べる場合の制限となります。そこで、生体埋め込み型で、高い時間・空間分

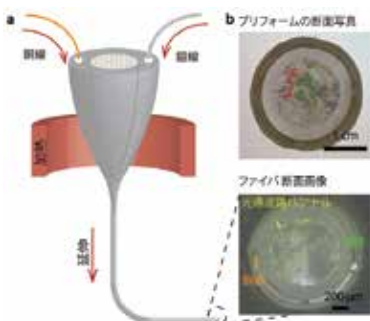


図1 「金太郎飴」の作り方に似た、熱延伸プロセスによる多機能ファイバの作製。従来の熱延伸技術を革新し、熱機械的な特性が不揃いな材料(例えば、融点が高い銅線や銀線など)も同じファイバ内に収容できるように改良した。

解能を持つイオン可視化ツールの新たな開発が重要となってきました。

本研究は熱延伸技術で作製された多機能ファイバ(図1)と、イオン濃度分布を可視化できる半導体化学イメージセンサを組み合わせることで、生体埋め込み型の新しいpH可視化プローブを開発し、脳内の複数点においてpH変化を同時に高感度で測定することを可能にしました(図2)。さらに、このプローブを利用し、遺伝子組み換えラット(Thy1-CHR2V)の脳深部の海馬回路に光刺激を与え、てんかんの発生や伝播とpH変化の関連性を詳しく調べることができました。今後も、てんかんの病理や新たな予防・治療方法につながっていくと期待されます。

開発したイオン可視化ツールは、斬新な脳機能研究を発展させることができ、これまでに解明されていない病気の原因や治療法の研究において重要な貢献になると考えています。

本研究は、東北大学学際科学フロンティア研究所が主体となり、科学技術振興機構(JST)センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム(H31W15-1・R02W02-3)、および日本学術振興会科学研究費助成事業若手研究(18K15337)からの支援を受けて実施されました。本研究成果をまとめた論文は、バイオセンサ分野におけるトップジャーナルである「Biosensors and Bioelectronics」に11月28日付で掲載されました。

郭媛元(新領域創成研究部)

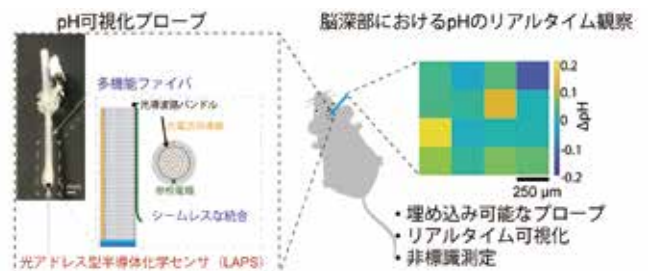


図2 pH可視化プローブの開発と脳内pH測定への応用。多機能ファイバとイオン分布を可視化できる半導体センサLAPSの複合により、pH可視化プローブを開発することができた。さらに、脳深部におけるpHの変化を高感度かつリアルタイムで可視化することに成功した。

円偏光で物質界面に誘起するスピンを独自光学系で観測

私たちが普段目にしている光は偏光していない「無偏光」な光です。電場、磁場の方向がそろって進行していく光を直線偏光といいます。例えばx方向とy方向の電場の振幅の大きさが同じであれば、45度傾いた直線偏光です。ここで、y方向の振動の位相をx方向の振動に対して1/4波長程度遅らせてみましょう。少し絵に書いてみてもらえばわかると思いますが、電場の方向はらせんの軌跡を描きます(図1)。これを「円偏光」といいます。円偏光は「角運動量」を持っていると考えられています。一方で、物質がもつ磁石の性質は電子の角運動量から成っています。マイクロな磁石から構成される磁気ストレージや磁気メモリは高密度な記録媒体として普及しています。このマイクロな磁石を高速、高効率で制御しようという研究が世界中で行われており、磁場や電流を用いた制御手法が主に研究されています。光で読み書きできる磁気メモリも将来の高速、低エネルギー消費な情報処理デバイスとして研究されている光集積回路の構成要素として期待できます。光の角運動量である円偏光を用いることで、磁石の方向を制御する研究も行われていましたが、絶縁体や半導体での報告が多く金属薄膜での報告はあまりありませんでした。ごく最近金属の薄膜

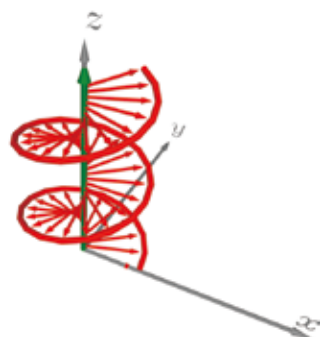


図1 z方向に進む円偏光の電場の方向の軌跡。xとy方向の電場の成分が1/4波長ずれることでらせん軌道となる。

中に円偏光によってスピンの向きがそれぞれによって極薄膜の磁石にトルクを与えることが報告され(図2(a))、我々も独自の光学系で観測することに成功しました。図2(b)に左回り、右回りの円偏光のパルスを極薄膜の磁石に照射したときの実験結果を示します。磁石の振動の位相が円偏光の回転の向きで変化しているのがわかります。これは円偏光の向きによって磁石に与えるトルクの方向が変化しているのを表しており、円偏光の向きで作られるスピンの方向が変わっていることを示しています。また薄膜の膜厚依存性や試料の構成を変えることによって磁石である薄膜と磁石ではない薄膜の界面にスピンの向きが変化していることを発見しました。これは将来の高速、低エネルギー消費な光磁気メモリの開発のための新しい知見です。

飯浜賢志(新領域創成研究部)

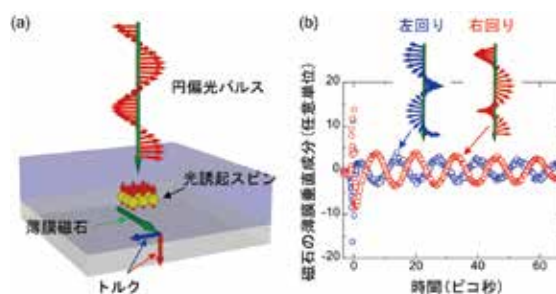
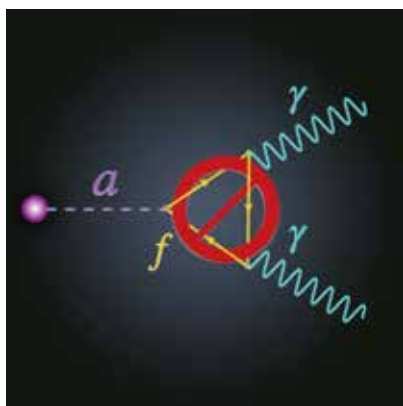


図2 (a) 円偏光が薄膜内部に作るスピンとそれが磁石に与えるトルクの模式図。(b) 左回りと右回りの円偏光のパルスを照射したときに観測された薄膜磁石の振動の観測結果。振動の位相が偏光の回転方向で変化している。

ダークマターはアクシオンか

ダークマターは宇宙に存在している透明な未知の物質で、それを直接検出するための実験が世界中で行われています。その一つが、イタリアにある XENONIT と呼ばれる実験です。その XENONIT の実験グループが去年の6月にダークマターによるものかもしれない信号を捉えたということを発表しました。この結果によると、アクシオンと呼ばれる非常に軽い新粒子がダークマターである可能性が浮上します。アクシオンは電子と衝突すると非常に小さい確率で電子に吸収されるという性質を持つ軽い粒子です。

しかし、電子と相互作用するようなアクシオンは、一般に量子アノマリーと呼ばれる現象を通してX線に崩壊します。このようなアクシオンがダークマターとして宇宙に存在しているとする



と、その崩壊によって放射されたX線が見えるはずですが。しかしそのようなX線はこれまでに観測されていません。そこで我々は、この量子アノマリーが

図 アクシオンがX線に崩壊するプロセスを与える量子アノマリーのダイアグラム。一般には量子アノマリーを通してアクシオン(a)と二つの光子(γ)が結合しており、アクシオンはX線に崩壊することができる。しかし、量子アノマリーを持たない特別なアクシオンを考えることで、X線の観測結果と矛盾せずに XENONIT 実験の結果を説明することができる。(著作権: 殷文)

ちょうど0となるような性質を持つアクシオンであれば、XENONIT 実験の結果を説明しつつX線の観測と矛盾しない、ということを理論的に示しました。

一方で、白色矮星と呼ばれる星を観測すると、その理論上の冷える速さに比べて実際は早く冷えているということがわかっており、それがアクシオンの放射による影響ではないかと議論されていました。我々は、ある条件の下であれば、アクシオンが XENONIT の結果のみならず白色矮星の冷却の異常も同時に説明することができる性質を持つ、ということも示しました。

ただ残念ながらこれら2つの実験と観測事実だけでは証拠が不十分で、まだアクシオンが発見されたとは言えません。数年以内に XENONIT をアップグレードした XENONnT 実験が結果を出す予定ですが、その結果によってはダークマターを本当に捉えたと言えるようになるかもしれません。そうなれば、我々の研究からアクシオンがダークマターである可能性が高いこととなります。

山田将樹(新領域創成研究部)

Research Topics

脳波から明らかになる（かもしれない）色の世界

私たちは毎日様々な色を目にしていますが、「私が見ているこの青は、他の人にも同じような青に見えるのだろうか？」と思ったことはないでしょうか？他の人が「青」だと思っている色は私が「青」だと思っている色と本当に同じなのでしょうか？

色は視覚的情報の中でも最も重要なものの一つですが、その情報がどのように脳内で処理されているのかはまだ多くのことがわかっていません。目には錐体細胞と呼ばれる光を感知する器官がありますが、その錐体細胞は最も強く応答する光の波長の違いによって3種類に分類されます。これら3種類の錐体細胞から始まる3種類の色信号からすべての色の体験は始まります。たった3つの組み合わせからたくさんの色が見えるようになる仕組みはまだ明らかではありません。

本研究では目で受け取った3種類の色信号が脳（皮質）に伝わる最初の処理段階である第一次視覚野と呼ばれる脳領域を中心とした初期視覚領域での色情報処理の様相を調べるため、色を観察中の成人の脳波を測定しました。

記録された脳波には、これまで知られてきた【赤・緑】、【青・黄色】という二対の反対色の組み合わせに対応する脳波成分だけでなく、色の「鮮やかさ」に対応する脳波成分が半分以上含まれることが明らかになりました。つまり初期視覚領域では色の見え方に対応する脳活動が起こって

いることが考えられます。

色には「何色に見えるか」「どれくらい鮮やかに見えるか」など様々な主観的な特性が付きまといまいます。今の所こうした主観は観察者に聞く以外に知る方法はなかったのですが、今回の研究結果は観察者に聞かずとも脳波からその人がどのように色を見ているかを読み取ることができる可能性を示しています。今はまだそのような「ここを読む」技術には遠く及びませんが、将来的には脳波計測によっていろんな人の色の感じ方を他覚的に評価できるようになるかもしれません。

金子沙永
(新領域創成研究部)



脳波実験に参加する筆者（画面は合成）。脳波実験は電極のついた水泳帽のようなものを頭につけている以外は通常のテレビ視聴と同じような感覚で参加できるため、参加者の身体的・心理的負担が少なく高齢者や乳幼児でも簡単に参加できる。

第5回 FRIS/DIARE Joint Workshop が開催されました

FRISの教員はDIAREの教育院生と連携し、例年ほぼ毎月FRISにて「全領域合同研究交流会」を開き、様々な分野の口頭発表・ポスター発表を題材に活発な討論を行っています。そして夏には「FRIS/DIARE Joint Workshop」として片平さくらホールにて100名規模の大ポスター発表会を開き、学内で現在行われている様々な学際研究を網羅的に知り、交流を広げています。これまでに様々な改良を加えながら、できるだけ良い異分野交流の場を作ってきました。

しかし今年度は新型コロナウイルス感染症対策のため、Joint Workshopは2月12日（金）に延期し、オンライン開催としました（全領域合同研究交流会も後期からオンライン開催を実施）。これまでの交流の場作りの方法が全く通用しない状況となり、ゼロからの再スタートとなりました。そこで今回は、附置研究所・センター連携体の若手アンサンブルプロジェクトのリーダー甲斐洋行助教（材料科学高等研究所 AIMR）が作成し高評価を得ている、バーチャルポスターセッションを利用しました。これは参加者がPC上の2次元マップを直感的に歩き回り、ポスターの閲覧やテキストチャットで対話ができるソフトです（図）。敢えて音声を使わないことでネット環境への負荷や利用者のストレスを軽減させようとしています。このソフトに加えて、我々はZoomのブレイクアウトルームを20部屋作成し、参加者が自由に利用して音声で議論できる場も用意しました。

当日は23名のFRIS助教と54名のDIARE教育院生がポスター発表者として参加し、午後の4時間程度にわたって交流と議論を楽しみました。バーチャルポスターセッションでは常時80名前後が歩き回っていました。事後の

アンケートによれば、「対面の場合よりポスターを見る・去るのハードルが低く感じた」「テキストでの議論内容が記録され、それを他の人も見られるのがよかった」というメリットがある一方で、「テキストだけでなく音声を利用できればよかった」等の不自由さがやはりデメリットとしてありました。これらの意見は次回のJoint Workshopや他のセミナーや研究会に生かしていきたいと思えます。

當真賢二（先端学際基幹研究部）



バーチャルポスターセッションの様相。

Research Topics

宇宙空間でイオンが電子より高温になる理由を解明

熱いコーヒーに冷たいミルクを混ぜると、すぐに丁度いい温度のカフェオレができます。これは私達の身の回りでは常識ですが、宇宙に存在するプラズマでは成立しません。プラズマは固体・液体・気体に続く物質の第4の状態のことで、イオンと電子がある程度自由に動くことができます。宇宙に存在する物質のうち、ダークマター以外の目に見える物質の99パーセントはプラズマ状態にあると考えられています。宇宙プラズマではイオンと電子はそれぞれ別々の温度を持つことができます。つまりカフェオレとは異なり、熱いイオンと冷たい電子を混ぜても中間の温度にはなりません。実際に、太陽から吹き出る太陽風やブラックホールを取り巻く降着円盤ではイオンの方が電子より遥かに高温になっていることが分かっていました。しかし、なぜイオンが電子より高温になるのか？この疑問の答えは長年の未解決問題でした。

本研究で私たちは、乱流による加熱に着目しました。もう一度コーヒーを例に考えましょう。コーヒーをスプーン

で勢いよくかき混ぜると渦が出来ます。この渦はランダムに乱れながらどんどん小さい渦に分裂していきます。これが乱流です。では私達がスプーンを動かすためにした仕事はどこへ行くのでしょうか。答えはコーヒーの熱エネルギーです。つまりスプーンを回すことによってコーヒーの温度が上がります（通常は目に見えてコーヒーの温度が上がるほど勢いよくかき混ぜませんが）。このプロセスが宇宙でも起きています。プラズマは天体を持つ様々なエネルギー源によってかき混ぜられ、乱流状態になります。そしてそのエネルギーがイオンと電子を温めます。

私達はスーパーコンピュータを用いてプラズマ乱流を再現し、プラズマが加熱される様子を調べました。その結果、イオンは電子より効率よく乱流のエネルギーを吸収することが分かりました。これが様々な天体でイオンが電子より高温になる理由だと考えられます。

川面洋平（新領域創成研究部）

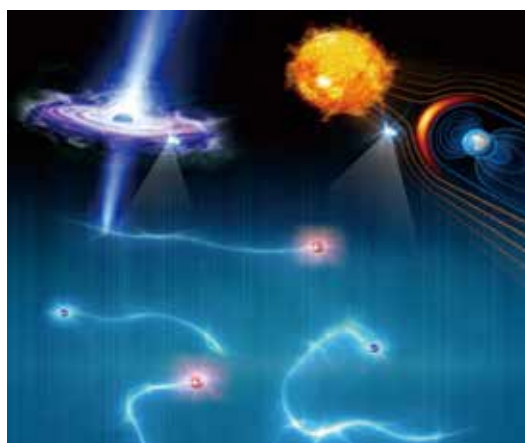


図1 本研究の概念図。降着円盤や太陽風の中で、プラズマを構成しているイオンと電子が乱流によって加熱される。

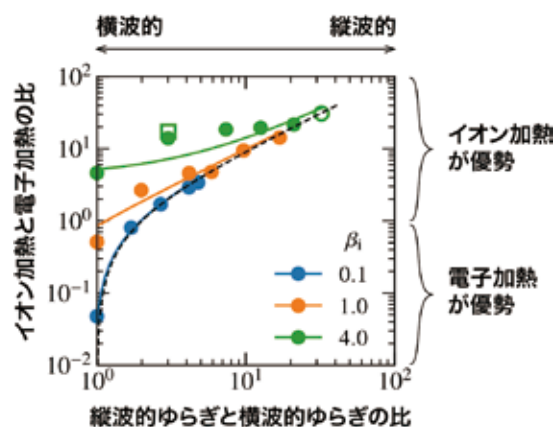


図2 イオンと電子の加熱比と、縦波的ゆらぎと横波的ゆらぎの比の関係性。横軸の値が大きいかほど縦波的成分が増大する。一方、縦軸の値が大きいかほどイオンの加熱が増大し、1を超えるとイオン加熱の方が電子加熱より大きくなる。イオンと電子の加熱比は、縦波と横波の比の増加関数であるため、縦波的ゆらぎがイオンを選択的に加熱していることを示している。

プログラム採択研究 令和2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。

(2020-2022年度実施)

代表者名	所属・職名	採択課題名
島津武仁	学際科学フロンティア研究所・教授	原子拡散接合法を用いた室温接合技術による界面創成の新展開

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支援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。

(2019-2021年度実施)

代表者名	所属・職名	採択課題名
種村健太郎	農学研究科・教授	哺乳類精子機能制御デバイスによる優良精子選別法の開発
藪上信	医工学研究科・教授	口腔細菌および腸内細菌のセンシングデバイスと簡易迅速評価装置の開発

学際研究共創プログラム (Creative Interdisciplinary Collaboration Program)

学際科学フロンティア研究所所属の若手教員が学際的研究活動を推進するためのプログラムです。新分野への研究展開、内外他機関との共同研究の実施、研究交流、研究会・セミナー等の開催、書籍や論文の出版、フィールドワークといった多様なニーズに応えることを目的としています。

(2020-2021 年度実施)

代表者名	所属・職名	採択課題名
馬淵拓哉	学際科学フロンティア研究所・助教	不良タンパク質の高感度検出手法の確立
常松友美	学際科学フロンティア研究所・助教	不良タンパク質を用いた加齢の模倣による睡眠変化メカニズムの解明
阿部博弥	学際科学フロンティア研究所・助教	脳内の神経伝達物質の放出を計測する電気化学高分子プローブ
田村光平	学際科学フロンティア研究所・助教	「学際性」の社会的インパクトに関する計量誌学的アプローチ
市川幸平	学際科学フロンティア研究所・助教	歴史資料から暴く過去の天文現象

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）。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。

(2020-2022)1 年度実施)

代表者名	所属・職名	採択課題名
最上譲二	工学研究科・助教	ファジーディスプレイ法を用いた有機材料被覆金属粒子の創製
林久美子	工学研究科・准教授	極値統計学を用いた神経細胞軸索輸送の最高速度の研究
横山武司	生命科学研究科・助教	最先端たんぱく質構造解析を駆使した生物学的相分離の理解
鈴木隆哉	加齢医学研究所・助教	マイクロ流路と多孔質材料を用いた肺胞局所構造の再現
田中香津生	工学研究科・助教	「地球外生命や AI のような未知の存在とのコミュニケーションの最適戦略」を探るための、科学館での一般からの大規模なコミュニケーションデータの収集

(2019-2020 年度実施)

代表者名	所属・職名	採択課題名
野村俊一	工学研究科・准教授	地方中核都市における官立高等教育機関の都市・建築とその近代化に関する学際的・歴史学的研究
野村慎一郎	工学研究科・准教授	細胞型生命の過去と未来の進化可能性を探るテクノロジーの開発
川又生吹	工学研究科・助教	機能性核酸を用いて渦巻状に自己組織化する DNA オリガミの開発
福原 光	電気通信研究所・助教	首長竜の首はなぜ長い？自律分散制御が切り拓く古生物の運動再現手法の新展開
Chrystelle Bernard	学際科学フロンティア研究所・助教	セルロースナノファイバー強化生分解性プラスチックの創製および機械特性・生分解性評価
奥村正樹	学際科学フロンティア研究所・助教	ガレクチンの機能制御メカニズムの探求
中安祐太	学際科学フロンティア研究所・助教	地域バイオマス由来炭素材料の再生可能エネルギーデバイスへの応用
吉野大輔	学際科学フロンティア研究所・助教	血行力学刺激に支配される血管内皮メカノ炎症制御機構

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。

氏名	所属・身分	研究期間	研究課題	受入教員
小林伸聖	公益財団法人電磁材料研究所研究開発事業部・主席研究員	R2.4.1 ~ R2.9.30	ナノ複相構造薄膜による複合機能の新展開	増本博教授
須賀唯知	明星大学連携研究センター・教授	H31.4.1 ~ R02.3.31	表面活性化法を始めとする室温接合技術に関する研究	島津武仁教授
津村耕司	東京都市大学知識工学部・准教授	R01.10.1 ~ R02.9.30	宇宙の進化と宇宙における生命に関する学際的研究	富真准教授
吉野大輔	東京農工大学大学院生体医用システム工学部・准教授	R2.4.1 ~ R3.3.31	哺乳類精子機能制御デバイスによる優良精子選別法の開発	種村健太郎教授 (プログラム)

主な発表論文

鈴木勇輝 新領域創成研究部・助教

Yuki Suzuki, Ibuki Kawamata, Kohei Mizuno, Satoshi Murata, "Large deformation of a DNA-origami nanoarm induced by the cumulative actuation of tension-adjustable modules", *Angewandte Chemie International Edition*, 2020 DOI: 10.1002/anie.201916233

市川幸平 新領域創成研究部・助教

Ryo Tazaki and Kohei Ichikawa, "Dust Destruction by Drift-induced Sputtering in Active Galactic Nuclei", *The Astrophysical Journal*, DOI: 10.3847/1538-4357/ab72f6

山田 類 先端学際基幹研究部・助教

才田淳治 先端学際基幹研究部・教授

Rui Yamada, Noriharu Yodoshi, Naoyuki Nomura, Junji Saida, Akira Kawasaki, "Uniformity of the glassy state of iron-based

metallic glassy particles and reproducibility of fabricating microparts", *Materials and Design* 191 (2020) 108667. DOI : 10.1016/j.matdes.2020.108667

山田 類 先端学際基幹研究部・助教

才田淳治 先端学際基幹研究部・教授

Rui Yamada, Yuki Shibasaki, Yasuto Abe, Wookha Ryu, Junji Saida, "Breakdown of one-to-one correspondence in energy and volume in a high-pressure heat-treated Zr-based metallic glass during annealing", *Scientific Reports* (2020) 10:7438. DOI : 10.1038/s41598-020-64442-1

市坪 哲 金属材料研究所・教授 (学際研究支援プログラム)

Hiroshi Tanimura, Shinji Watanabe, Tetsu Ichitsubo, "Nonthermal Dynamics of Dielectric Functions in a Resonantly Bonded Photoexcited Material", *Advanced Functional Materials*, (2020)2002821 DOI: 10.1002/adfm.202002821

松本伸之 新領域創成研究部・助教

Seth B. Cataño-Lopez, Jordy G. Santiago-Condori, Keiichi Edamatsu, and Nobuyuki Matsumoto, "High-Q milligram-Scale Monolithic Pendulum for Quantum-Limited Gravity Measurements", *Physical Review Letters*, 2020 DOI: 10.1103/PhysRevLett.124.221102"

岡本泰典 新領域創成研究部・助教

Holly Jane Davis, Daniel Häussinger, Thomas R. Ward,* and Yasunori Okamoto* (*corresponding author), "A Visible-Light Promoted Amine Oxidation Catalyzed by a Cp*Ir Complex", *ChemCatChem* 2020, 12, 4512-4516. DOI: 10.1002/cctc.202000488

山田 類 先端学際基幹研究部・助教

才田淳治 先端学際基幹研究部・教授

High-pressure annealing driven nanocrystal formation in Zr50Cu40Al10 metallic glass and strength increase Yuki Shibazaki, Rui Yamada, Junji Saida, Yoshio Kono, Masato Wakeda, Keiji Itoh, Masahiko Nishijima & Koji Kimoto, *Communications Materials* volume 1, Article number: 53 (2020), DOI <https://doi.org/10.1038/s43246-020-00057-3>

Ryu Wookha 才田グループ・学術研究員

山田 類 先端学際基幹研究部・助教

才田淳治 先端学際基幹研究部・教授

W.H. Ryu, R. Yamada and J. Saida, "Tailored hardening of ZrCuAl bulk metallic glass induced by 2D gradient rejuvenation", *NPG Asia Materials*, 2020 DOI: 10.1038/s41427-020-0233-8

津村耕司 東京都市大学・准教授 (客員准教授)

Tsumura, "Estimating survival probability using the terrestrial extinction history for the search for extraterrestrial life", *Scientific Reports*, 10, 12795, (2020) DOI: 10.1038/s41598-020-69724-2

常松友美 生命科学研究所・助教 (学際科学フロンティア研究所兼務)

Akiyo Natsubori, Tomomi Tsunematsu, Akihiro Karashima, Hiromi Imamura, Naoya Kabe, Andrea Trevisiol, Johannes Hirrlinger, Tooru Kodama, Tomomi Sanagi, Kazuto Masamoto, Norio Takata, Klaus-Armin Nave, Ko Matsui, Kenji F. Tanaka & Makoto Honda, "Intracellular ATP levels in mouse cortical excitatory neurons varies with sleep-wake states", *Communications Biology* volume 3, Article number: 491 (2020) DOI: 10.1038/s42003-020-01215-6

工藤雄大 新領域創成研究部・助教

Yuta Kudo, Charles T. Hanifin, Yuichi Kotaki, and Mari Yotsu-Yamashita* (*corresponding author), "Structures of N-Hydroxy-Type Tetrodotoxin Analogues and Bicyclic Guanidinium Compounds Found in Toxic Newts", *Journal of Natural Products*, DOI: 10.1021/acs.jnatprod.0c00623"

津田健治 先端学際基幹研究部・教授

T. Hayashida, Y. Uemura, K. Kimura, S. Matsuoka, D. Morikawa, S. Hirose, K. Tsuda, T. Hasegawa, and T. Kimura, "Visualization of ferroaxial domains in an order-disorder type ferroaxial crystal", *Nature Communications* 11, Article number: 4582 (2020) DOI: 10.1038/s41467-020-18408-6

楠山讓二 新領域創成研究部・助教

Joji Kusuyama, Ana Barbara Alves-Wagner, Nathan S. Makarewicz, Laurie J. Goodyear, "Effects of maternal and paternal exercise on offspring metabolism", *Nature Metabolism* 2020. DOI: 10.1038/s42255-020-00274-7

山田將樹 新領域創成研究部・助教

Fuminobu Takahashi, Masaki Yamada, Wen Yin, "XENONIT excess from anomaly-free axionlike dark matter and its implications for stellar cooling anomaly", *Physical Review Letters*. DOI: 10.1103/PhysRevLett.125.161801

飯浜賢志 新領域創成研究部・助教

Quentin Remy, Junta Igarashi, Satoshi Iihama, Grégory Malinowski, Michel Hehn, Jon Gorchon, Julius Hohlfeld, Shunsuke Fukami, Hideo Ohno and Stéphane Mangin, "Energy Efficient Control of Ultrafast Spin Polarized Current to Induce Single Femtosecond Pulse Switching of a Ferromagnet", *Advanced Science* DOI: 10.1002/adv.202001996

坂将大 広島大学 (当真グループ・学術研究員)

当真賢二 先端学際基幹研究部・准教授

Comprehensive Analysis of Magnetospheric Gaps around Kerr Black Holes Using 1D GRPIC Simulations 著者名: Shota Kisaka, Amir Levinson, Kenji Toma 掲載誌: The Astrophysical Journal, DOI <https://doi.org/10.3847/1538-4357/abb46c>

金子沙永 新領域創成研究部・助教

Kaneko, S., Kuriki, I., and Andersen, S. K., "Steady-state visual evoked potentials elicited from early visual cortex reflect both perceptual color space and cone-opponent mechanisms", *Cerebral Cortex Communications*. DOI: 10.1093/texcom/tgaa059

奥村正樹 新領域創成研究部・助教

Masaki Okumura, Kentaro Noi, Kenji Inaba, "Visualization of structural dynamics of protein disulfide isomerase enzymes in catalysis of oxidative folding and reductive unfolding", *Current Opinion in Structural Biology*, DOI: 10.1016/j.sbi.2020.10.004

工藤雄大 新領域創成研究部・助教

Yuta Kudo, Takayoshi Awakawa, Yi-Ling Du, Peter A. Jordan, Kaitlin E. Creamer, Paul R. Jensen, Roger G. Linington, Katherine S. Ryan, and Bradley S. Moore* (*corresponding author), "Expansion of Gamma-Butyrolactone Signaling Molecule Biosynthesis to Phosphotriester Natural Products", *ACS chemical biology* DOI: 10.1021/acscchembio.0c00824

柿沼 薫 先端学際基幹研究部・准教授 (上海大学 准教授クロスアポイントメント)

Kakinuma, K., Puma, M. J., Hirabayashi, Y., Tanoue, M., Baptista, E. A., and Kanae, S., "Flood-induced population displacements in the world." *Environmental Research Letters* 15 (2020). DOI: 10.1088/1748-9326/abc586

市川幸平 新領域創成研究部・助教

Xiaoyang Chen, Kohei Ichikawa, Hirofumi Noda et al., "NuSTAR Non-detection of a Faint Active Galactic Nucleus in an Ultraluminous Infrared Galaxy with Kpc-scale Fast Wind", *The Astrophysical Journal Letters* DOI: 10.3847/2041-8213/abca30

中嶋悠一朗 新領域創成研究部・助教

"Yu-ichiro Nakajima "Analysis of Epithelial Architecture and Planar Spindle Orientation in the Drosophila Wing Disc", *Methods in Molecular Biology* 2020 Dec 6. DOI: 10.1007/7651_2020_340.

川面洋平 新領域創成研究部・助教

Yohei Kawazura, Alexander A. Schekochihin, Michael Barnes, Jason M. TenBarge, Yuguang Tong, Kristopher G. Klein, and William Dorland, "Ion versus Electron Heating in Compressively Driven Astrophysical Gyrokinetic Turbulence", *Physical Review X*. DOI: 10.1103/PhysRevX.10.041050

飯浜賢志 新領域創成研究部・助教

Satoshi Iihama, Kazuaki Ishibashi, and Shigemitsu Mizukami, "Interface-induced field-like optical spin torque in a ferromagnet/heavy metal heterostructure", *Nanophotonics*, (2020) DOI: 10.1515/nanoph-2020-0571

郭 媛元 新領域創成研究部・助教

Yuanyuan Guo*, Carl Frederik Werner, Shoma Handa, Mengyun Wang, Tomokazu Ohshiro, Hajime Mushiaki, Tatsuo Yoshinobu, (*corresponding author), "Miniature multiplexed label-free pH probe in vivo", *Biosensors and Bioelectronics*, 2020, 112870 DOI: 10.1016/j.bios.2020.112870

市川幸平 新領域創成研究部・助教

Koji Murata, Kohei Ichikawa, Yuri I Fujii, Hisashi Hayakawa, Yongchao Cheng, Yukiko Kawamoto, Hidetoshi Sano, "Cometary records revise Eastern Mediterranean chronology around 1240 CE", *Publications of the Astronomical Society of Japan*, psaa114 DOI: 10.1093/pasj/psaa114

下川航平 新領域創成研究部・助教

Kohei Shimokawa, Taruto Atsumi, Norihiko L. Okamoto, Tomoya Kawaguchi, Susumu Imashuku, Kazuaki Wagatsuma, Masanobu Nakayama, Kiyoshi Kanamura, and Tetsu Ichitubo, "Structure Design of Long-Life Spinel-Oxide Cathode Materials for Magnesium Rechargeable Batteries", *Advanced Materials* DOI: 10.1002/adma.202007539

Daniel Pastor-Galan 新領域創成研究部・助教

Ariuntsetseg Ganbat, Tatsuki Tsujimori, Nelson Boniface, Daniel PastorGalán, Shogo Aoki, Kazumasa Aoki, "Crustal evolution of the Paleoproterozoic Ubendian Belt (SW Tanzania) western margin: A Central African Shield amalgamation tale", *Gondwana Research* DOI: 10.1016/j.gr.2020.12.009

市之瀬敏晴 新領域創成研究部・助教

Toshiharu Ichinose, Mai Kanno, Hongyang Wu, Nobuhiko Yamagata, Huan Sun, Ayako Abe, Hiromu Tanimoto, "Mushroom body output differentiates memory processes and distinct memory-guided behaviors", *Current Biology* DOI: 10.1016/j.cub.2020.12.032

市之瀬敏晴 新領域創成研究部・助教

Mai Kanno, Shun Hiramatsu, Shu Kondo, Hiromu Tanimoto, Toshiharu Ichinose, "Voluntary intake of psychoactive substances is regulated by the dopamine receptor Dop1R1 in *Drosophila*", *Scientific Reports*, 11(1). DOI: 10.1038/s41598-021-82813-0

Nguyen Tuan Hung 新領域創成研究部・助教

Nguyen T. Hung, Riichiro Saito, "The Origin of Quantum Effects in Low - Dimensional Thermoelectric Materials", *Advanced Quantum Technologies* DOI: 10.1002/qute.202000115

韓 久慧 新領域創成研究部・助教

Jiuhui Han, Hongping Li, Zhen Lu, Gang Huang, Isaac Johnson, Kentaro Watanabe, and Mingwei Chen. "3D Bimodal Porous Amorphous Carbon with Self-Similar Porosity by Low-Temperature Sequential Chemical Dealloying", *Chemistry of Materials*, DOI: 10.1021/acs.chemmater.0c04328

プレスリリース・ウェブリリース**鈴木勇輝** 新領域創成研究部・助教

DNA オリガミで「しなやかに」曲がるナノアームを実現(4月1日)

市坪 哲 金属材料研究所・教授 (学際研究支援プログラム)

光励起された半導体の非熱的過程の寿命観測に成功 超高速動作光メモリの原理解明に期待 (6月5日)

松本伸之 新領域創成研究部・助教

量子制御可能な巨視的振り子を開発 (6月5日)

Ryu Wookha 才田グループ・学術研究員**山田 類** 先端学際基幹研究部・助教**才田淳治** 先端学際基幹研究部・教授

連続的に構造の異なる金属ガラスの作製に成功 (8月18日)

津村耕司 東京都市大学・准教授 (客員准教授)

古生物学的なアプローチを通じた地球外生命探査への挑戦 地球の生命が幸運にも絶滅しなかった確率は15%?! (8月27日)

常松友美 生命科学研究所・助教 (学際科学フロンティア研究所兼務)

睡眠-覚醒に伴う、脳内エネルギー変動を発見〜レム睡眠中に神経の細胞内エネルギーが大きく低下する〜 (9月8日)

山田将樹 新領域創成研究部・助教

ダークマターの正体はアクションか XENONIT 実験の結果を説明しダークマターと星の冷却異常をつなぐ説を提唱 (10月13日)

津田健治 先端学際基幹研究部・教授

電場で誘起される旋光性を用いて結晶に内在する「時計回り、反時計回り」構造の空間分布を可視化 (9月11日)

飯浜賢志 新領域創成研究部・助教

光を用いた超高速・低エネルギーでの薄膜磁石の制御手法を開発 (10月14日)

金子沙永 新領域創成研究部・助教

鮮やかな色を脳はどのように認識しているか 見た目の色の鮮やかさと関連し脳波成分を初めて記録 (10月30日)

川面洋平 新領域創成研究部・助教

宇宙空間でイオンが電子より高温になる理由を解明 - プラズマ中の "音波" がイオンを選択的に加熱 - (12月15日)

飯浜賢志 新領域創成研究部・助教

円偏光によって界面に誘起されるスピンの発見 - 超高速光磁気メモリデバイス実現のための新たな知見 - (12月17日)

郭 媛元 新領域創成研究部・助教

生体への適用が可能な pH 可視化プローブの開発 脳深部における pH のリアルタイム観察に成功 (12月21日)

下川航平 新領域創成研究部・助教

高性能マグネシウム蓄電池の正極開発に道 安全・安価・高エネルギー密度の次世代蓄電池の実現に向け大きく前進 (1月19日)

Daniel Pastor-Galan 新領域創成研究部・助教

中央アフリカ植状地の地史を復元 ~最古(約19億年前)の超大陸の成長記録とその後の変遷~ (1月27日)

市之瀬敏晴 新領域創成研究部・助教

「選択と集中」を独立して指令する脳内のメカニズム 経験にもとづいて匂い源を探索する際にはたらく数十個の神経細胞を同定 (1月28日)

市之瀬敏晴 新領域創成研究部・助教

酒量が増える脳内メカニズムの解明 ドーパミン報酬系の異常が飲酒の増大をもたらす (2月18日)

|| **受賞・成果**

木村智樹 新領域創成研究部・助教

『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』

遠藤晋平 新領域創成研究部・助教

Outstanding Reviewer Awards 2019

丹羽伸介 先端学際基幹研究部・准教授

当真賢二 先端学際基幹研究部・准教授

大学保一 先端学際基幹研究部・助教

木村智樹 新領域創成研究部・助教

「東北大学ディスティングイッシュトリサーチャー」の称号

木村 萌 増本研究室・博士課程

日本金属学会 2020 年秋季講演大会 「優秀ポスター賞」

野川 健太 増本研究室・修士課程

令和2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』を受賞

安井浩太郎 新領域創成研究部・助教

『日本比較生理生化学会 発表論文賞会長賞』を受賞

金田文寛 新領域創成研究部・助教

第15回 (2021年) 日本物理学会若手奨励賞 (Young Scientist Award of the Physical Society of Japan)

佐藤伸一 新領域創成研究部・助教

2021年度日本薬学会奨励賞 (The Pharmaceutical Society of Japan Award for Young Scientists)

|| **書籍出版**

田村光平 新領域創成研究部・助教

文化進化の数理 (2020年4月)

田村光平 新領域創成研究部・助教

The Routledge Handbook of the Bioarchaeology of Climate and Environmental Chang (2020年10月)

翁 岳暄 新領域創成研究部・助教

The Cambridge Handbook of Law of Algorithms (2020年11月)

|| **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 2021 / 学際科学フロンティア研究所 令和2年度成果報告会」令和3年3月23日、24日
実施方法：オンライン
招待講演：古瀬佑樹氏 (京都大学)、亀井信一氏 (三菱総研)、Dr. Nicolas Produit (Univ. Geneva)、Dr. Young-Ho Lee (KBSI)、標葉隆馬氏 (大阪大学)

● 学際科学フロンティア研究所セミナー

The 23rd FRIS Seminar "Institutional Research and Strategies for High Impact Publications" 令和2年8月20日
実施方法：オンライン

● 令和2年度全領域合同研究交流会 (13:00-)

実施方法：オンライン
■令和2年度後期
第1回：10月8日 (木)
第2回：11月10日 (火)
第3回：12月10日 (木)
第4回：1月15日 (金)
■特別企画「第4回 FRIS/DIARE Joint Workshop」
日時：令和3年2月12日 (金) 13:00 ~ 16:40
実施方法：オンライン
主催：学際科学フロンティア研究所、学際高等研究教育院
共催：東北大学附置研究所・センター連携体

● FRIS Hub Meeting (11:00-12:00)

実施方法：オンライン
第11回 令和2年5月28日
発表者：常松友美助教 (生命科学研究所 [先端学際基幹研究部 兼務] / 生命・環境)
発表タイトル：レム睡眠の謎に迫る (迫りたい!) (Unravel the mystery of REM sleep (In near future))

第12回 令和2年6月25日

発表者：Chrystelle Bernard 助教 (デバイス・テクノロジー)
発表タイトル：What future for plastics?(プラスチックの将来は?)

第13回 令和2年7月27日

発表者：奥村正樹助教 (先端基礎科学)
発表タイトル：タンパク質の一生 (Protein lifetime)

第14回 日時：令和2年9月24日

発表者：馬淵拓哉助教 (先端基礎科学)
発表タイトル：分子の世界を可視化する (Visualizing the molecular world)

第15回 令和2年10月27日

発表者：伊藤隆准教授 (物質材料・エネルギー)
発表タイトル：固-液界面と電気化学エネルギー変換デバイス (Solid-Liquid Interface and Electrochemical Energy Conversion Devices)

第16回 令和2年12月24日

発表者：金子沙永助教 (情報・システム)
発表タイトル：白か黒か? 明度知覚の謎 (Is it black or white?: mystery of lightness perception)

第17回 令和3年1月28日

発表者：楠山譲二助教 (生命・環境)
発表タイトル：次世代の運動 (Next Generation Exercise)

第18回 令和3年2月25日

発表者：島津 武仁 教授 (情報・システム)
発表タイトル：原子拡散接合法：原子再配列現象を利用した室温接合技術とデバイス形成

(Atomic Diffusion Bonding: Room Temperature Bonding of Wafers for Creating Various New Devices)

第19回 令和3年3月25日

発表者：梨本裕司助教 (生命・環境)
発表タイトル：からだの「外」を「中」に近づける (Engineering a better culture environment outside the body)

● 各種セミナー・研究会

川内茶会セミナー

第 6 回 令和 2 年 10 月 20 日

有松唯 (広島大学) 「ユネスコ職員と国際機関の役割」

第 7 回 令和 2 年 10 月 27 日

土岐文乃 (フリーランス) 「建築家の職能—様々な世界とのつながり」

第 8 回 令和 2 年 11 月 10 日

久世濃子 (海外環境協力センター) 「基礎研究から環境コンサルタント業界へ」

第 9 回 令和 2 年 11 月 17 日

安西航 (広島市安佐動物公園) 「動物園の使命と未来」

第 10 回 令和 2 年 11 月 24 日

小倉沙央里 (ブリティッシュコロンビア大学) 「職業としての大学院生」

第 11 回 令和 2 年 12 月 8 日

金田あおい (時代意匠考案 藍寧舎) 「古事は人の心を支える」

第 12 回 令和 2 年 12 月 15 日

鈴木クニエ (勁草書房) 「編集者という媒」

第 13 回 令和 2 年 12 月 22 日

齋藤彩 (東北大学 / 文部科学省) 「『霞が関』ってどんなところ？」

第 14 回 令和 2 年 12 月 16 日

小倉沙央里 (ブリティッシュコロンビア大学) 「伝統智に根ざす新しい世界観 — 予測不可能な世界における研究」

第 15 回 令和 3 年 1 月 19 日

津田真樹 (Global Fishing Watch) 「アカデミアから企業そして NPO へ データサイエンティストとしてのキャリア」

● 各種イベント

ノーベル賞受賞者による特別講演会「時空のさざなみ・重力波 ～その初観測までとこれから～」 令和 2 年 11 月 25 日

主催：東北大学 研究推進・支援機構知の創出センター

共催：東北大学 宇宙創成物理学国際共同大学院、東北大学 学際科学フロンティア研究所、京都大学 基礎物理学研究所、早稲田大学 高等研究所、上海交通大学 李政道研究所

DIARE/FRIS Jont Workshop 「声を届ける回路 Scientists and/as Citizens」 令和 2 年 11 月 7 日

主催／学位プログラム推進機構学際高等研究教育院 (DIARE)

共催／学際科学フロンティア研究所 (FRIS)

「宛先のない作用 # 0 : ダイガクにねむるモノにまつわるゲイジューツ展」 令和 2 年 10 月 1 日～10 月 12 日

○ 出展作家

石倉美萌菜、菊池聡太郎、白鳥大樹、SAYAKA、高村拓弥、田村光平、千葉大、南城拓哉、二宮雄大、Mio、吉田愛美、東北大学五十嵐太郎研究室

○ 企画監修

五十嵐太郎、加藤諭、関本欣哉、田村光平、土岐文乃

会場：SENDAI FORUS 7F

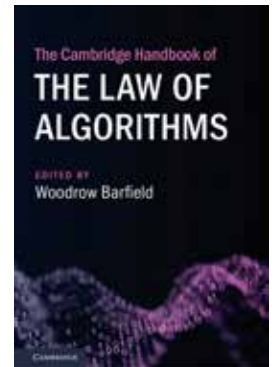
書籍紹介

The Cambridge Handbook of Law of Algorithms

翁岳暄 (新領域創成研究部)

近年、人工知能技術の応用は迅速に社会へ浸透しており、このインパクトは様々な新しい人文・社会科学分野の研究課題になっています。先ず第一に人工知能の開発における「責任ある研究・イノベーション (Responsible Research and Innovation)」の実施方法を考えなければなりません。そして「ガバナンス問題 (The Governance Problem)」を反映するには、人工知能などのエマージングテクノロジーと既存の法律やルールが衝突する時にイノベーションと規制のバランスをどう決めればいいでしょうか？この中で、最も難しいのは人工知能システムの自律的な判断と行動を人間の倫理価値と一致させるための「バリューの調整の問題 (The Value Alignment Problem)」です。これらの動向により倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) は多くの新しい挑戦と向き合っています。

この本は、これらの課題の中でも特にガバナンス問題を中心とした人工知能のアルゴリズムに基づく判断が社会への実用の応用ケースと法律システムのお互いの関係を解明するために作った本で、六部構成となっており、筆者は第六部の「Applications and Future Directions of Law and Algorithms」、アルゴリズムと法律の学際的視点からヒューマンロボットインタラクションにおけるロボット身体性と個人情報保護法の関係の分析を担当しました。からだを持つ知能システムは実世界で作動する時に、この身体性は将来の個人情報保護法にどんな影響を与えるでしょうか？一方で、既存の個人情報保護法はロボット身体性の規制的な対応をするのに十分でしょうか？この問題に答えるため、筆者は実証実験の方法を中心として知能ロボットの法規制の効率を向上する「HRI を用いた法的検証」を唱えています。法律は常に科学技術に遅れをとっているとされています。だからこそ人工知能の時代に向けて両者のギャップを埋めることは重要な課題となっています。



編集後記

前号でお知らせした学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ (TI-FRIS) が本格的に始動しました。本研究所では、プログラム運営のとりまとめを担当しており、日々対応に追われています。他機関とのコンソーシアムによる取り組みなので、多くの連絡・調整を要することは予期しておりましたが、それ以外にも他のプログラムとの連携業務が必要なことについては想像を越えていました。様々な業務の先に、研究者育成プログラムの充実があるとの信念を忘れずに、15 名の TI-FRIS フェローとともにチャレンジしていきたいと思っています。



公式 Twitter
はじめました。



学際科学フロンティア研究所の公式アカウントを開設しました。ニュース、イベント、研究成果などをご紹介します。

日本語アカウント

English account



@TohokuUniv_FRIS

@FRIS_TohokuUniv

FRIS news No.11

2021. 03 (発行 / 東北大学学際科学フロンティア研究所 企画部)



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/>

