

- 画像でみるFRISの実績
- 1) 静穏な超大ブラックホールからの高エネルギー粒子 [木村成生]
 - 2) 妊娠中の運動が子の肥満を防ぐ仕組みを解明 [楠山讓二]
 - 3) ホストゲスト間電子移動の制御による磁石スイッチ [張俊]
 - 4) 宇宙背景放射の偏光面の回転を説明するアキシオンの運動機構の提唱 [山田将樹]
 - 5) 液体硫黄を活用した高速充電可能なマグネシウム電池用正極複合材料の開発に成功 [下川航平]

Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences, Tohoku University



Outline

学際科学フロンティア研究所 (FRIS) は、学際科学国際高等研究センターと先端融合シナジー研究所を改組して平成25年4月に設置されました。

FRISは、企画部、先端学際基幹研究部、新領域創成研究部で構成され、企画部と先端学際基幹研究部には教員(教授4名と准教授3名)と特任准教授(URA2名)を配置し、新領域創成研究部には任期付き教員である若手研究者(令和4年6月1日現在、助教45名、准教授3名)を配置しております。教員は、東北大学全体の学問領域を学際研究の観点から分類した次の6領域「物質材料・エネルギー」「生命・環境」「情報・システム」「デバイス・テクノロジー」「人間・社会」「先端基礎科学」のいずれかに所属して活動しています。

What We Do

異分野融合による学際的研究を開拓し、及び推進するとともに、各研究科、各附置研究所及び学際高等研究教育院との連携を通じて若手研究者の研究を支援することにより新たな知と価値を創出し、より豊かな人類社会の発展に貢献することを目的としています。

How We Do It

自らの基幹となる研究分野を活動の中心としながら、他分野の研究者と積極的に交流し、より広範な学問の横断的融合を目指した研究を推進します。またそれらの活動をサポートするため**6つの研究領域内外の相互理解と連携を促進し**、さらに他部局・他大学との人的交流や共同研究等を支援する企画部を設置しています。

Performance of FRIS



Message

FRISは、異分野融合学際研究により新たな知と価値を創出し、より豊かな人類社会の発展に貢献することを目的とした他に類を見ないユニークな研究組織です。本研究所の大きな特徴は、あらゆる学術領域を対象として学際融合研究を推進する若手研究者を全学的な協力のもとに育成している点です。毎年全領域の若手研究者を国際公募し、研究領域、ジェンダー、国籍のダイバーシティと研究者の学際的な視点から採用しています。異分野研究者間の交流機会を充実させ、学内部局の協力により学内メンター制度を整備し、独立した研究環境を提供するとともに、大学として研究費のサポートを充実させることで若手研究者が研究主宰者(PI)として研究に打ち込める環境を整備しています。

これまでの成果として、幅広い専門分野の専

任教員による、新奇機能性材料の研究開発、特徴的な性質を持つ材料のデバイス応用などの先端学際研究が進んでおり、研究成果を基にした企業との共同研究も活発です。生命科学、宇宙物理学においても、際立った成果が挙げられています。また、若手研究者による世界トップレベル研究の推進による新規研究分野の開拓も進んでおり、文部科学大臣表彰若手科学者賞12名、戦略的創造研究推進事業(さきがけ)9名、創発的研究支援事業7名などの実績があります。

最近では本研究所テニュアトラック制度による、若手研究者が世界で活躍できるための仕組みの確立、FRIS出身者のネットワーク強化や、東北地域の大学の連携による世界で活躍できる研究者戦略育成事業「TI-FRIS」における、ポストコロナを見据えた、学際科学研究者

間のさらなる研究交流の活性化の取り組みなどに力を入れています。

これからもFRISでは、国際的な学際融合研究の拠点として、若手研究者が新しい学際科学にチャレンジし世界トップレベルの研究を推進する志を支え、異分野研究者交流やネットワークづくり、研究成果の発信を全力でサポートしていきます。異分野研究者交流の重要性を理解し、新しい学際科学に挑戦する研究者の皆さんが、FRISを通して、世界の未来を拓く人材として活躍されることを期待しています。

新たな学際科学に挑戦する
研究者の志が
先端研究の未来を拓く。

東北大学 学際科学フロンティア研究所 所長

早瀬 敏幸 Toshiyuki Hayase

平成30年より所長に就任。流れの安定性、流れの制御、生体内の流れの研究、医療工学への応用、流れのシミュレーションと計測の融合手法の研究に取り組んできた。



FRIS Triangle

3つの柱

FRISは、3つのミッションを活動の中心に据えています。

1 先端的学際研究の推進

先端学際基幹研究部の専任教員が、それぞれが専門とする研究分野を中心に異分野を融合することで先進的な高度学際研究を国際的に推進する。

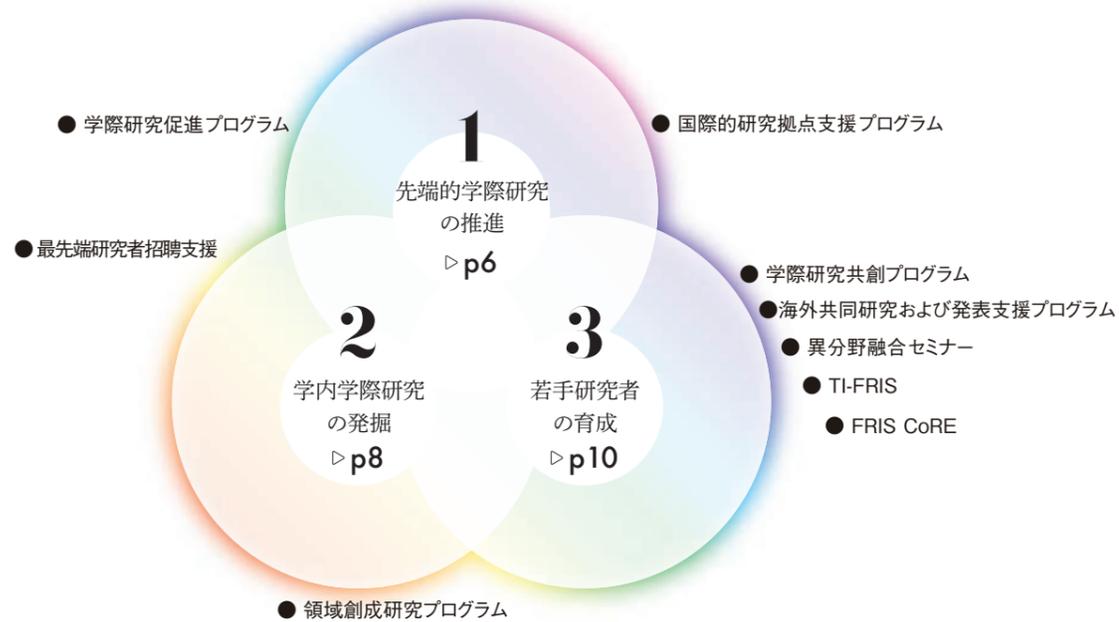
2 学内学際研究の発掘

所内および東北大学他部局の若手教員を対象に、萌芽的であるが、革新的・先導的で個性にあふれた次世代学際研究課題を発掘し、その支援を行っていくことで新研究分野の創出を目指す。

3 若手研究者の育成

新領域創成研究部の若手研究者が、新たな国際的学際研究を自らが研究主宰者(PI)として企画・推進・展開することを多方面から積極的に支援し、次世代を担う高度な研究能力を有する人材の育成を目的とする。

これらのミッションを実現するために、FRISでは独自の取り組みとして研究者が活用しやすいさまざまな研究支援プログラムを実施しています。領域にとらわれない研究の推進、発掘や支援、若手の育成という3つのミッションは、FRISのアイデンティティでもあります。これらが互いに密接に連携し協調のもとに進められることで、研究所全体のアクティビティが向上し、同時に次代を担う知と価値の創出につながっていくのです。



Six Research Fields

6つの研究領域

FRISでは、ほぼすべての学問分野を対象とした6つの研究領域を設定しています。

- 物質材料・エネルギー
- 生命・環境
- 情報・システム
- デバイス・テクノロジー
- 人間・社会
- 先端基礎科学

FRISの研究者は、自らの基幹となる研究分野を中心に活動していますが、それにとどまることのない広範な学問分野の横断的融合を目指し、他分野の研究者との交流や協働を積極的に行っています。FRISでは研究者が在籍する研究部のほかに、コーディネーターとして企画部を設置することで所内での研究者同士のコミュニケーションと連携を促し、また他部局・他大学研究者との人的交流や共同研究などを支援するなど、多面的な研究の創出を厚くサポートしています。



-Divisions

2つの研究部と企画部

FRISは、各領域に専任教員を配する先端学際基幹研究部、若手研究者が学問領域をまたぎ先進的な研究を行う新領域創成研究部、それらをサポートする企画部で構成されています。新領域創成研究部に所属する研究者の多くは助教職であり、学内の教授または准教授をメンターとし、メンター教員のもとで研究を実施するという仕組みとなっています。全体を包括する企画部と併せて、重層的な体制とすることで運営力が強化されています。

Advanced Interdisciplinary Research Division

先端的学際研究の推進

先端学際基幹研究部は6つの研究領域に専任教員を配置し、先進的な高次学際研究を推進しています。専任教員は自らの研究資源だけでなく、所内の多様な支援プログラムを積極的に活用し、学内外の研究者らとともにその時々に必要な研究組織を改めて構築・協働することによって、新しい学問分野の開拓を目指しています。

FRISでは、物質材料・エネルギー、生命・環境、情報・システム、デバイス・テクノロジー、人間・社会、先端基礎科学の6つの領域の中で、分野の異なる教員同士が情報交換しやすいオープンスペースの研究環境を整備し、領域を超えた横断的研究課題の実践と展開を図っています。活動で得られた成果はそれぞれの領域の論文や会議で発表しているほか、成果報告会やウェブサイト、広報誌でも発信しています。

金属とセラミックスは、ナノサイズで複合化すると従来に無い機能物性を発現します。当研究室では「トンネル磁気-誘電 (TMD) 効果」や「トンネル磁気-光学 (TMO) 効果」などの新機能物性を見いだしました。磁性物理学、医工学、材料工学等の学際融合研究によって「ナノ複相構造薄膜による新機能材料の創製」という新領域の開拓を行っています。

教授 増本 博
Hiroshi Masumoto

領域 | 物質材料・エネルギー

THEME ■ 複相構造制御によるトンネル磁気-誘電 (TMD) 効果材料に関する研究 ■ 複相構造制御によるトンネル磁気-光学 (TMO) 効果材料に関する研究 ■ 金属-セラミックス系ナノ複相構造薄膜の機能物性に関する研究 ■ 金属チタンのプラズマ酸化による骨伝導性インプラント材料の開発

現在のリチウム2次電池を凌駕する革新型蓄電池の研究開発を行っています。この研究開発はナショナルプロジェクトの一環として国内外から期待されており、より良い社会に根ざした研究を展開しています。

准教授 伊藤 隆
Takashi Itoh

領域 | 物質材料・エネルギー

THEME ■ 革新型蓄電池の研究開発 ■ ポストリチウム電池の研究開発 ■ 電気化学エネルギー変換デバイスの高性能化と長寿命化 ■ ラマン分光法による電極反応の研究開発

大きな報道発表になった「ブラックホール撮影」の国際チームの一員でもあります。FRISの若手研究者と共同で生命科学や工学の研究、また様々な分野の学問を扱うオムニバス書籍の執筆なども行なっています。常に異分野の研究者から刺激を受ける日々です。

准教授 当真 賢二
Kenji Toma

領域 | 先端基礎科学

[企画部兼務]
THEME ■ 宇宙物理学の理論研究 ■ 特にブラックホールが関与する極限的現象の研究 ■ 共同研究として行う天文観測・数値シミュレーション

ナノ薄膜の原子再配列現象を利用して、同種あるいは異種のウエハや基材を室温で接合する原子拡散接合法を提案し、それを用いた新しいデバイス形成に関する研究を展開しています。また、その基盤となる薄膜形成技術を用いて、電子デバイスに用いる機能性薄膜の研究にも取り組んでいます。

教授 島津 武仁
Takehito Shimatsu

領域 | 情報・システム

THEME ■ 室温接合技術 (原子拡散接合法) とそれを用いたデバイス形成に関する研究 ■ 大きな磁気異方性を有する磁性薄膜の形成と超高密度ストレージへの応用研究

結晶の「平均構造」では記述できない「局所構造」を起源とする新奇物性が注目されていますが、従来の方法ではこのような局所構造の解析は困難でした。われわれは、ナノ電子プローブを用いた電子回折法に、機械学習などの情報科学を融合して、新たな3次元ナノ局所結晶構造解析法の開発に取り組んでいます。

教授 津田 健治
Kenji Tsuda

領域 | 先端基礎科学

THEME ■ 収束電子回折 (CBED) 法による 3D ナノ局所結晶構造・静電ポテンシャル分布解析法の開発 ■ 機械学習による電子線多重散乱過程の解析 ■ 電子チャンネルングを用いた原子サイト選択局所構造解析 ■ 強誘電体・合金等における構造相転移の局所構造解析と微視的相転移機構

ナノメートルオーダーの分子の世界の力学が細胞の形を司り、その異常がヒトの疾患の原因となっていることに関心を持っています。小さな研究グループですが、世界を驚かせるような研究成果を目指しています。

准教授 丹羽 伸介
Shinsuke Niwa

領域 | 生命・環境

[企画部兼務]
THEME ■ 軸索輸送における微小管と分子モータータンパク質の機能解析 ■ 線虫の分子遺伝学を用いた新規の神経細胞の形態形成遺伝子の同定 ■ ゲノム編集による神経疾患モデル線虫の解析

アモルファス、ガラス合金といった金属系ランダム原子配列材料は、人類が長い間用いてきた結晶構造材料にはない優れた特性を発現します。当研究室では数学・基礎物理学・材料工学等の異分野融合による「ランダム原子配列構造の評価と制御」という新しい材料学を構築することを目指しています。

教授 才田 淳治
Junji Saida

領域 | 先端基礎科学

[企画部兼務]
THEME ■ ランダム構造金属材料の不規則性制御に関する研究 ■ ガラス構造合金の変形機構に関する研究 ■ 金属過冷却液体の安定化機構に関する研究 ■ ナノ構造物質の創製と物性評価に関する研究

Performance of FRIS [シニア研究者]

40	5.71	2.69	15.1%
発表論文総数 2021年	研究者1人あたりの 発表論文数 2021年	分野補正被引用度 (FWCI) 2015-2020年	分野補正被引用度 上位10%論文率 2015-2020年

学内学際研究の発掘

FRISの重要な使命のひとつに、FRISだけでなく東北大学全体に存在する学際研究のシーズを見出し、発展を支援することが挙げられます。資金やモノ、場所だけでなく他分野の研究者との活発な交流機会も提供するため、段階に応じた3つの公募研究プログラムを用意しています。「学際研究共創」「領域創成研究」「学際研究促進」さらに、世界を先導する研究へと育てるためには、国際的な連携が不可欠であるため、国際共同研究を支援する「国際的研究拠点支援プログラム」を実施しています。

プログラムの名称や内容は一部変更することもあります。FRISにおける過去20年のプログラム研究の実績を紐解くと、現在の主要な学術研究領域を形成する研究課題に先駆けとなって取り組んでいたことがわかります。また、各支援プログラムの研究成果は、その先進性や話題性によって受賞対象となったり、プレス発表されたりすることも多く、学際研究を発掘して支援するこれらのプログラムの重要性が改めて認識されています。

- Process



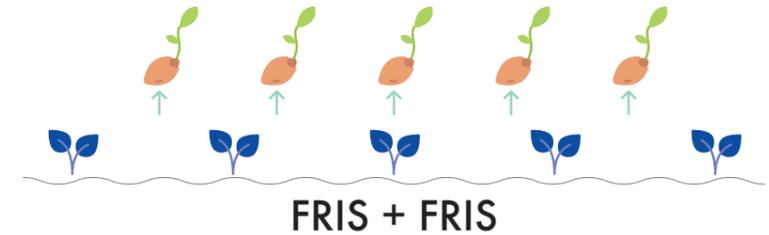
〔研究シーズ〕



- Programs

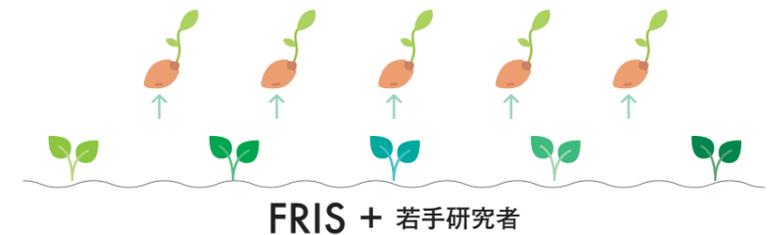
● 学際研究共創プログラム

若手研究者による多様な学際研究を推進する | FRIS所属の若手研究者が学際研究活動を推進するためのプログラム。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。



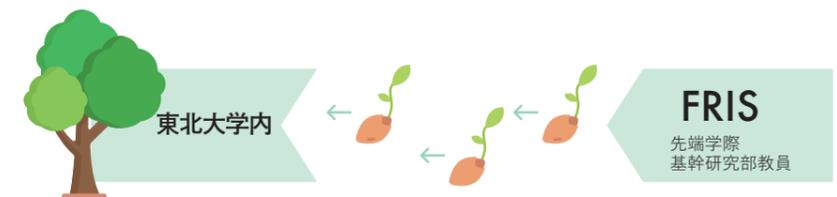
● 領域創成研究プログラム

次世代の新たな学際研究の芽を探索する | 次世代を担う若手研究者の柔軟な発想(アイデア)に基づいた萌芽的異分野融合学際研究課題を2年間にわたって支援するプログラム。研究代表者はFRIS以外の学内の若手研究者です。



● 学際研究促進プログラム

先端的な学際研究を高度に展開する | FRISの先端学際基幹研究部教員が、複数の分野にまたがる学内外の教員・研究者とともに、先端的かつ発展性のある異分野融合学際研究課題を3年間にわたって高度に推進、展開するプログラム。



● 国際的研究拠点支援プログラム

国際的な学際研究の拠点を形成する | FRISの第3期中期目標・中期計画に掲げた「国際的な学際科学研究推進のネットワークを形成する。」という目標に基づいて、海外研究機関との双方向での学際領域共同研究の実施を支援することで、将来的な国際研究拠点の形成を目指すプログラム。研究代表者はFRIS先端学際基幹研究部教員です。

若手研究者の育成

FRISでは、新たな視点で萌芽的な分野横断研究を行う若手研究者を国際公募により選抜し、支援しています。若手研究者は新領域創成研究部助教としてFRISに所属し、独立した研究環境のもとに自身の研究を深化させるとともに、学内の各研究科、各附置研究所および学際高等研究教育院と連携して活動します。次世代を担う優秀な若手研究者を支援することにより、新たな学問領域の創成と国際的に活躍するトップレベル研究者の育成を目指しています。

Performance of FRIS [若手研究者]



- Diagram

● 研究科、研究所との連携

FRISの若手研究者育成は、学内の研究科、研究所等との密接な協力および連携のもとに実施されています。新領域創成研究部の若手研究者は採用時に東北大学の教授または准教授をメンター教員として選任し、そこで研究スペース・設備の利用をはじめ、種々の研究支援を提供していただきますが、個々には独立した研究環境が保証されます。予算や研究課題の進捗を自己管理することでPIとしての素養を身につけ、同時に優れた研究業績をあげることを目指します。またメンター教員およびその所属部局長ならびに関連部局長に各若手研究者の研究活動を継続的に周知するとともに、それぞれの部局での採用の可否を照会し、安定したポジションの獲得に向けた支援をしています。

● 学際高等研究教育院 [DIARE]

東北大学高等大学院機構の一部門であるDIAREは、教育と研究を一体のものとして、次世代のアカデミアを担う人材を実践的に育成することを目的とした大学院教育プログラムです。学内で選抜された大学院生が約100名在籍し、融合領域の新分野で研究を進め、各種支援を受けています。

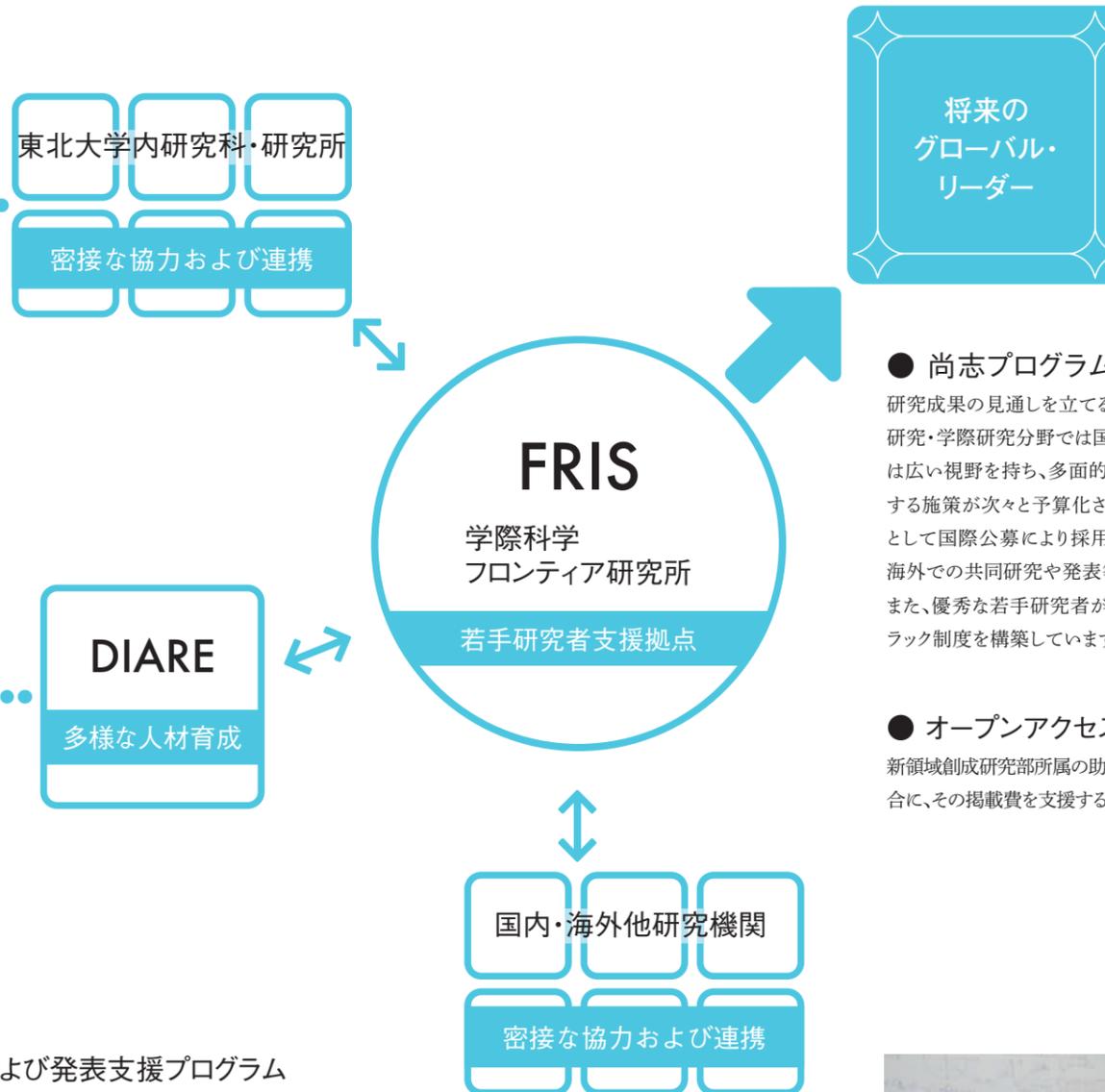
■FRIS助教は、DIAREの研究教育院生とともに各種セミナー、シンポジウムを企画・実践し、研究と教育を通して相互に密接な連携を図っています。

● 海外共同研究および発表支援プログラム

海外研究機関との双方向での国際共同研究の実施を支援することで、各研究グループの国際的研究に対するアクティビティ向上をはかるとともに、次世代学際科学研究を担う国際的な若手研究者育成を行うことを目的とするプログラムです。

■海外研究機関との共同研究を実施中または実施予定者を対象とし、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

■国際会議等の海外研究集会で発表しようとする若手研究者や対象となる学生に対する渡航費の支援



● 尚志プログラム

研究成果の見通しを立てるのが難しく、競争的研究資金も獲得しにくい、リスクの多い異分野融合研究・学際研究分野では国際的にも若手研究者が育ちにくい環境にあります。その反面、社会からは広い視野を持ち、多面的な思考のできる人材育成が望まれており、文部科学省でもそれを奨励する施策が次々と予算化されています。FRISでは、この分野を志す若手研究者を助教（任期5年）として国際公募により採用し、独立した研究環境のもと年間250万円（上限）の研究費の提供と海外での共同研究や発表等の国際研究活動の支援を行っています。また、優秀な若手研究者が安定した環境で研究成果を挙げ、ステップアップするためのテニュアトラック制度を構築しています。

● オープンアクセスジャーナル掲載支援プログラム

新領域創成研究部所属の助教が、優れた成果をハイインパクトオープンアクセスジャーナルに発表する場合に、その掲載費を支援するプログラムです。



Fostering Young Researchers

Seminars, Workshops, Omnibus Lectures

若手研究者の育成

FRISでは、異分野交流・異分野融合研究推進のための各種セミナー、ワークショップを定期的に開催し、全分野のメンバーが参加して徹底的にディスカッションする場を企画・実践しています。東北地域の他大学との連携(TI-FRIS)や複数分野にまたがる共用研究設備の構築(FRIS CoRE)も進めています。

自由な議論が若手研究者の成長を育む 『セミナー、ワークショップ、オムニバス講義』

Hub Meeting

月に一度、FRISの全メンバーが集まり、研究発表セミナーを行っています。TI-FRISメンバー、学内研究科・研究所等の研究者、学生も参加し、分野の垣根を越えたディスカッションによりブレイクスルーの芽を見出します。令和2年度よりオンラインツールを活用しています。

FRIS Retreat [FRIS若手研究者学際融合領域研究会]

年に一度、異分野交流を目的として、FRISの全メンバーが学外で合宿形式による研究会を行います。学内研究科・研究所等の研究者及び他大学の研究者も参加可能です。普段と異なる環境で、自由な議論を行うことで、新たな発見が期待できます。

全領域合同研究交流会

月に一度程度、学際高等研究教育院(DIARE; p10参照)の博士ならびに修士の研究教育院生と一緒に、全分野合同の研究発表セミナーを行っています。夏にはFRIS/DIARE Joint Workshopとして、150人規模のポスター発表会を行います。

その他の自由な企画

FRISは若手研究者の自由な発想によるセミナーやワークショップの企画を支援しています。全分野対象ではなくトピックを絞ったセミナー、研究活動全体と社会の関係を議論するシンポジウム、東北大学知のフォーラムと連携したシンポジウムなど、多種多様な活動が行われています。また、東北大学全学教育科目として、若手研究者によるオムニバス形式の講義も行っていきます。



TI-FRIS

|学際融合東北拠点|

東北から世界へ羽ばたく人材の育成

「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: Tohoku Initiative for Fostering Global Researchers for Interdisciplinary Sciences)」は、学際性、国際性、および社会性を兼ね備えた世界トップクラス研究者を育成するために、東北地域全体をカバーする新たな研究者育成プログラムを構築し、その有効性を実証する事業です。令和2年度に文部科学省「世界で活躍できる研究者戦略育成事業」に採択され、東北大学を代表機関として、FRISに事務局を置き、東北地域の弘前大学、岩手大学、秋田大学、山形大学、福島大学、宮城教育大学、および三菱総合研究所がコンソーシアムを形成し、国内外の連携研究機関や連携企業の協力を得ながら実施しています。



若手独立研究者が学術領域の開拓に挑戦できる環境

世界と伍する研究レベルを「維持」するためには、若手研究者が新鮮な感性で困難な課題にチャレンジできる「自由な研究環境」が必要となります。この要請に対して、FRISでは複数分野の基盤的研究設備を有する環境(FRIS Cooperative Research Environment = FRIS CoRE、学際研協働的研究環境)の整備を令和2年度から行っています。

日常的な実験のための基盤環境の提供は若手研究者のスタートアップを強力に加速させます。さらに、アンダーワンルーフで複数分野の基盤環境にアクセスできることは、分野の異なる研究者間の日常的な交流を増やし、分野超越型の研究テーマの創出へと繋がります。

FRIS CoREの完成に向けて広く社会の皆様からのご理解とご支援を頂くため、令和3年度には「学際科学若手研究者支援基金」を設置しました。また、基金ウェブサイトの新設とFRIS CoREウェブサイトのリニューアルにより、情報発信を強化しています。



FRIS CoRE



各種研究交流セミナーのポスター

波田野 悠夏 助教

Yuka Hatano

領域 | 人間・社会

研究分野 / 自然人類学、法医学、解剖学

主な研究テーマ / ヒト顔面形態の3次元解析と復顔への応用、古人骨の歯冠形態分析による日本人のポピュレーションヒストリーの解明

解剖学に心奪われました。 歯科医師として 得た知識、技術を復顔に応用

●あらためて現在のご自身の研究内容を教えてください。

複数のテーマを並行して行っています。軸としているのは、骨から生前の顔貌を復元する復顔になります。どのように私達の顔の形は変化していったのか、また過去の人々がどのような姿だったのかを理解する術として、「自然人類学」という分野で活用されています。今までの復顔の研究で使われていたデータの大部分はご遺体(献体)から採取されたものでしたが、より正確な復顔を行うために、現代の人々のCT情報を集めたり、顔の形態を3Dスキャナーで撮影したり、顔の形態に影響を与える噛み合わせの情報なども考慮しながら、詳細な軟部組織の厚みを計測して復顔に使えるデータを集める、というのが私の仕事になります。将来的にはAIで復顔を自動化したいと考えています。

●これからどのようにご自身の研究が社会に役立っていくと想定されていますか。

不慮の災害で白骨化した犠牲者の特定に役立てることができます。現在、DNAでもある程度の復顔は可能で、アメリカでは実際に犯罪捜査



の場面で役立てられています。生前の生活習慣による変化はDNAから読み取ることはできません。私は形態学的な視点で、顔貌を復元できるような技術を作りたいです。

加えて、考古学への応用もなされています。一般の方が理解しづらいDNA解析の結果などを分かりやすく提示できる、アウトリーチの手法としても優れています。古人骨を得るためには発掘作業が必要で、地元の方々や自治体の協力が不可欠です。地元の方々に研究成果を還元することは非常に重要になります。3Dスキャナーなどを利用して、形態学的な知見を集めることで、より正確な復顔を行うことが可能になります。

研究に加えて、現存する資料をデジタルデータとして残しておくことも非常に重要だと考え、率先して行うようにしています。自然人類学の分野では資料の所在が分かっても、アクセスが難しい、というケースがままあります。今後のことを考えれば、デジタル化した資料に、誰でもアクセスできるのが一番だと思います。もちろん、その資料における権利の問題など、クリアしなければいけない課題は沢山あります。アクセシビリティが高いと当然、他の研究者や研究とのコラボレーションもしやすくなり、成果も大きく上がるはずです。一例として、越後長岡藩(現在の新潟県長岡市)の牧野家の事例があります。牧野家の人々のご遺体は、私の恩師が学生だった1983年に発掘調査をして、当時の恩師の指導教官が、「50年後は科学技術が進歩しているだろうから」と、情報が失われないように保存処置を施して再埋葬されました。

現在、当時の約束を果たして再調査を行っているという、過去から今につながる物語があります。

これから、ますますAIなどは進歩していきますし、情報の扱いはとても慎重に行う必要がありますが、デジタル化を推進しておくことは重要だと思います。最初は研究のためであっても、巡り巡って社会に役に立っていくと考えています。日本の遺産を守ることもつながりますから。それ

はFRISに入ってから考えてきたことでもあります。

●波田野先生が感じられているFRIS特有の特徴、魅力は何ですか。

FRISの魅力をもっとも感じる瞬間は、自分の技術が全く違う分野に応用できたときです。自分が行き詰まったときにアイデアをもらえるのもうれしいですが、全く知らない分野の研究に自分が関わり、協力することはエキサイティングな経験です。具体的には、先日、FRISでロケット燃料の研究をされている齋藤勇士先生から「燃焼前後の燃料の形態を比較したい」という相談をされて、それに私は「大きさを考えると医療用CTを使うのがいいと思います」と答えました。法医解剖では、死因の見逃し防止や、より効率的に死因究明を行うために事前にCT撮影を行ってから解剖するんです。通常はロケット燃料の研究者がCT機器にアクセスする手段はないと思います。私は博士課程のときに、3D解析に取り組んでいたので、CTで得られた画像から立体構築像を作成して体積や面積を計測したり、どこに亀裂などの変化があるのかといったことを調べることができます。

齋藤先生に打診を頂いてから数週間で、資料の撮影を行い、私が解析する段階まで来ています。話を頂いてスムーズに撮影・解析が行えたのは、同じFRISで知り合いだったことが大きいと思います。現在進行系で、まさに学際的なことが起きていることを実感しています。

燃料のCT撮影だけで十分な新規性があるわけではないですし、自分の研究が何か大きな成果を生むのはまだまだ先かもしれませんが、面白い結果が出るだろうという予感があります。そして今、この時期にいろいろな先生とつながりを持つことは将来に大きく生きると感じています。私は今、様々な分野に首を突っ込んでいるわけですが、そこでつながりをもった先生たちとチームになって、大きな研究テーマにチャレンジしたいと思っています。いろんな知見、アプローチを持ち寄ることで研究も劇的に進むでしょうし、何よりも楽しいと思います。

Others

Outreach Activities, etc.

アウトリーチ活動など

■ TI-FRIS/FRISシンポジウム 異分野研究交流のひとつの機会として各年度の終りにシンポジウム(成果報告会)を開催し、所属教員および各種研究支援プログラムの研究代表者が成果報告を行います。令和2年度からはTI-FRISシンポジウムとの合同開催とし、TI-FRISフェローをはじめとして研究所外からも多くの研究者が参加して、所属や分野の垣根なく活発な意見交換が繰り広げられます。また、学際研究や研究の社会実装などに携わる研究者を招待して講演いただきます。

■ 片平まつり FRISでは、東北大学の研究所・センター合同の一般公開イベントとして隔年で開催される「片平まつり」に参加し、研究活動や科学の魅力を紹介しています。各研究者が自身の研究に係る素材を使って、土器発掘、立体映像宇宙旅行、生命科学に関する観察、エネルギー変換などの体験型展示を行ったり、研究者からのビデオメッセージを紹介したりしています。

■ 講演会など FRISの教員は、個別にも自らの研究に関連する一般向けのイベントを数多く開催しています。これまでに、研究者だけではなく、作家、アーティストや宇宙飛行士などの著名人を招いた講演会や、高校生を対象とした研究活動体験イベントを実施しています。

■ 書籍出版 FRISの若手研究者がDIAREの博士研究教育院生と一緒に異分野交流の意義や愉しさを示したオムニバス書籍『百科線覧～若手研究者が挑む学際フロンティア～』(東北大学出版会)の1、2巻を出版。ほかに、田村光平准教授著『文化進化の数理』(森北出版)やアリム・トヘティ助教著『日中儒学の比較思想史研究』(明石書店)など、FRISメンバーが様々な分野の書籍を出版しています。



成果報告会



片平まつり

Managing and Planning Division

企画部 『分野を横断する研究活動の支援と発信』

学際研究に携わる研究者に対して、意欲的な研究活動のために、そして研究の幅を広げていくために、リサーチアドミニストレーター(URA)が次のような活動を行っています。

■ 成果の収集、評価業務、ウェブサイトの管理及び広報誌の作成

■ 学際研究公募、新領域創成研究部教員公募に関する業務

■ 各種セミナー、ワークショップ、シンポジウム、成果報告会などの企画・開催支援

お問い合わせ Mail: ura@fris.tohoku.ac.jp



ウェブサイト



FRIS news



◀鈴木 一行 (特任准教授)



◀藤原 英明 (特任准教授)

Profiles of young researchers

領域 | 物質材料・エネルギー



助教 上野 裕
Hiroshi Ueno
THEME ■ 簡便かつ広範にフェルミ準位を制御可能な有機半導体の創製 ■ フラーレン・内包フルーレン複合魔法数ナノ粒子の探索と機能開拓 ■ 高伝導性炭素ナノワイヤーの作成とデバイス応用



助教 Tuan Hung Nguyen
THEME ■ エネルギー応用を目指したマテリアルインテリジェンスの基礎理論とシミュレーション。特に熱電材料、固体電池、人工筋肉。



助教 齋藤 勇士
Yuji Saito
THEME ■ マイクロ拡散火災の基礎現象解明ハイブリッドロケット宇宙推進システムの開発 ■ 金属/水ハイブリッド燃焼を用いた宇宙推進システムの開発 ■ データ駆動型スパースセンシング



助教(兼務) 常松 友美
Tomomi Tsunematsu
THEME ■ 睡眠覚醒調節機構の解明 ■ 睡眠の生理的意義の解明 (兼務/生命科学研究所)



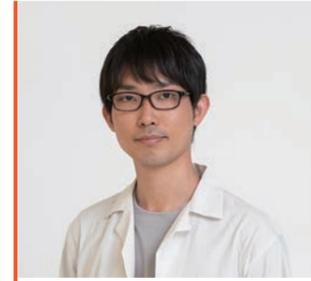
助教 松林 英明
Hideaki T. Matsubayashi
THEME ■ 人工細胞モデルを使った細胞骨格機能と細胞運動の再構成 ■ 自律運動する人工細胞/分子ロボットの開発 ■ 細胞内タンパク質化学/光操作系を用いた細胞運動シグナル系の細胞生物学

Profiles of young researchers

領域 | 情報・システム



助教 孙 赛
Sai Sun
THEME ■ 人間の自発運動テンポの神経生物心理社会的理解と幸福のための工学的応用 ■ 人間の視覚、認知、社会的および非社会的的意思決定の神経ダイナミクス



助教 下川 航平
Kohei Shimokawa
THEME ■ 革新的発電/蓄電デバイスの開発に向けた材料設計 ■ バイオ-理工融合のエネルギー変換の学理構築



助教 張 俊
Jun Zhang
THEME ■ 金属-有機複合格格に基づくゲスト応答性多孔質磁石の開発 ■ 光とゲスト吸着という複合的な外部刺激に対して磁氣的応答を示す配位高分子の創製



助教 馬淵 拓哉
Takuya Mabuchi
THEME ■ 高分子電解質膜および溶液中アミノマーの自己組織化現象に関する研究 ■ プロトンおよび水酸化物イオンの化学反応を伴う輸送現象に関する研究 ■ アミロイド繊維形成現象に関する分子論的研究



助教 曹 洋
Yang Cao
THEME ■ ナノ複相構造、トンネル磁気誘電(TMD)効果、スピン依存量子トンネル効果



助教 Le Bin Ho
THEME ■ 量子計測における誤差と擾乱 ■ 量子強化計量学とトモグラフィー ■ 量子コンピューティングと変分アルゴリズム



助教 安井 浩太郎
Kotaro Yasui
THEME ■ 生物の知能的な振る舞いに内在する運動制御原理

Profiles of young researchers

領域 | デバイス・テクノロジー



助教 阿部 博弥
Hiroya Abe
THEME ■ 多細胞集団における神経伝達物質放出挙動の評価・解析に向けた電気化学イメージングデバイス ■ 白金代替燃料電池触媒電極の創出 ■ 3次元細胞足場材料 ■ 機能性高分子材料

Profiles of young researchers

領域 | 生命・環境



助教 脇坂 聖憲
Masanori Wakizaka
THEME ■ 金属炭化物クラスターによるサブナノ材料科学の開拓 ■ 金属炭化物クラスターを創る ■ 金属炭化物クラスターを並べる ■ 金属炭化物クラスターを測る



助教 市之瀬 敏晴
Toshiharu Ichinose
THEME ■ 記憶の長期化メカニズムの解明-ストレス環境下における依存性薬物に対する嗜好性の変化



助教 工藤 雄大
Yuta Kudo
THEME ■ フグやイモリに含まれる神経毒テトロドキシンの起源と生合成に関する研究 ■ 動植物・微生物など天然資源からの新たな化合物(二次代謝産物)の探索、生理活性の評価



助教 石井 琢郎
Takuro Ishii
THEME ■ 超音波尿流動態イメージングを基盤とする下部尿路機能のコンピュータ支援診断



助教 郭 媛元
Yuanyuan Guo
THEME ■ 生体に埋め込む多機能ファイバープローブの開発 ■ 多機能ファイバーとバイオ化学センサーの開発と複合化



助教 張 超亮
Chaoliang Zhang
THEME ■ スピン軌道トルクの起源の解明と新規材料系の探索 ■ スピン軌道トルク誘起磁化反転機構の解明と新規MTJ素子の開発 ■ 高性能低消費電力メモリ・集積回路実現のためのSOT-MTJ素子技術の構築



助教 平本 薫
Kaoru Hiramoto
THEME ■ 電気化学的手法を利用した細胞分泌物の測定 ■ 細胞機能評価のための電気化学イメージングシステムの開発



助教 楠山 譲二
Joji Kusuyama
THEME ■ 妊娠期運動による疾病予防効果の次世代伝播機構 ■ 先天性疾患に対する予防的環境介入 ■ 胎盤機能を制御するバイオマーカー探索と定量化



助教 佐藤 伸一
Shinichi Sato
THEME ■ タンパク質チロシン残基の化学修飾法開発 ■ 抗体の化学修飾による機能化 ■ 触媒近接環境での化学修飾法開発



助教 塩見 こずえ
Kozue Shiomi
THEME ■ 鳥類の帰巢行動の制約とメカニズム ■ 鳥類の帰巢パターンの進化プロセス



助教 千葉 杏子
Kyoko Chiba
THEME ■ 細胞内輸送の制御機構の解明 ■ キネシンモーターの活性化機構 ■ モータータンパク質のカーゴ選別の仕組み ■ 神経変性疾患における細胞内輸送異常



助教 Chrystelle Bernard
THEME ■ 広びずみ速度域・温度域におけるポリマー材料の熱力学的挙動のモデリング ■ コールドスプレー法の数値シミュレーション (数値流体力学・固体力学)



助教 山根 結太
Yuta Yamane
THEME ■ スピン起電力の理論研究

Profiles of young researchers

領域 | 人間・社会



准教授 田村 光平
Kohei Tamura
THEME ■ 考古遺物の定量的解析 ■ 文化伝達を中心とした人間行動の数理・統計モデリング ■ 学術資料のデータベース構築 (クロスポイントメント/東北アジア研究センター)



准教授 柿沼 薫
Kaoru Kakinuma
THEME ■環境変動下の社会と生態系の相互作用 ■気候変動による人々の大規模移動 ■モンゴルにおける干ばつ頻発地域の持続的放牧地管理 (クロスアポイントメント/上海大学)



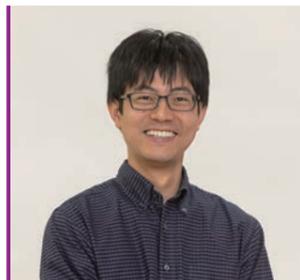
助教 翁 岳暄
Yueh Hsuan Weng
THEME ■人工知能、ロボット倫理学、法情報学



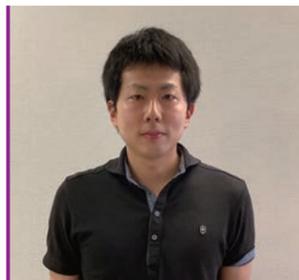
助教 翁長 朝功
Tomokatsu Onaga
THEME ■ネットワーク上の感染症理論の実データへの応用 ■金融ネットワークにおけるショックの連鎖の数理モデリング



助教 熊 可欣
Kexin Xiong
THEME ■バイリンガルによる語彙の認知処理機序の解明 ■漢字の読み書きにおける加齢変化とコホート効果の解明



助教 木村 成生
Shigeo S. Kimura
THEME ■マルチメッセンジャー天文学 ■宇宙線の起源天体と生成過程 ■天体高エネルギー現象



助教 鈴木 博人
Hakuto Suzuki
THEME ■非従来型超伝導 ■量子磁性 ■共鳴非弾性X線散乱



助教 Aseel Mahmoud Suleiman Marahleh
THEME ■骨リモデリング ■骨代謝系によるエネルギー代謝の調整



助教 田原 淳士
Atsushi Tahara
THEME ■有機金属化学を基盤とした炭素資源の分子変換反応開発 ■炭素循環を指向したバイオマス材料の開発 ■理論と実験の融合による計算先導型の触媒開発



助教 木内 桜
Sakura Kiuchi
THEME ■口腔と認知機能との関係の解明 ■口腔の健康の社会的決定要因に関する研究



助教 Alimu Tuoheti
THEME ■周縁文化の独自性と文化変容の理論研究—東アジアとイスラーム文明圏間の関係及びその学際的研究をめぐって— ■資料の収集・利用の促進と資料学の開拓



助教 中安 祐太
Yuta Nakayasu
THEME ■広葉樹由来炭素材料のエネルギーデバイスへの応用 ■水熱場での地域バイオマス資源から機能性炭素材料合成 ■里山資源を利用したローカルカーボン循環コミュニティの構築



助教 波田野 悠夏
Yuka Hatano
THEME ■ヒト顔面形態の3次元解析と復顔への応用 ■古人骨の歯冠形態分析による日本人のポピュレーションストーリーの解明



助教 山田 将樹
Masaki Yamada
THEME ■インフレーション理論と相転移 ■物質と暗黒物質の起源とその性質 ■ブラックホールの物理学

Profiles of young researchers

領域 | 先端基礎科学



准教授 奥村 正樹
Masaki Okumura
THEME ■細胞生物学と構造生物学との融合により、オルガネラの一つである小胞体内におけるタンパク質品質管理機構解明を目指します。



助教 市川 幸平
Kohei Ichikawa
THEME ■超巨大ブラックホールと銀河の共進化 ■多波長観測を駆使した様々な活動銀河核種族の探査 ■死につつまる活動銀河核の探査



助教 飯浜 賢志
Satoshi Iihama
THEME ■光の角運動量を利用したフォトスピントロニクス



助教 岡本 泰典
Yasunori Okamoto
THEME ■人工金属酵素に立脚する天然—人工酵素反応ネットワークの構築および細胞内触媒反応への展開



助教 川面 洋平
Yohei Kawazura
THEME ■天体プラズマにおける乱流の理論・数値シミュレーション研究 ■相対論的プラズマ方程式の数理構造に関する理論研究



助教 Daniel Pastor-Galan
THEME ■沈み込み帯、テクトニクス、地震、災害 (クロスアポイントメント/グラナダ大学)



助教 北嶋 直弥
Naoya Kitajima
THEME ■宇宙初期のアクション暗黒物質の進化に関する理論研究 ■超伝導デバイスを用いたアクション暗黒物質検出に関する研究 ■原始ブラックホール形成と宇宙の小規模構造に関する研究

INTERDISCIPLINARY FUTURE

「学際科学フロンティア研究所 学際科学若手研究者支援基金」へのご協力をお願いします



https://www.kikin.tohoku.ac.jp/project/support_the_department/fris



FRIS CoRE ウェブサイト

https://www.fris.tohoku.ac.jp/fris_core/

東北大学 学際科学フロンティア研究所

所在地 〒980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3

電話 022-795-5755

ファックス 022-795-5756

WEB <https://www.fris.tohoku.ac.jp>

アクセス 仙台市営地下鉄東西線 青葉山駅 北1口より徒歩4分(仙台駅より約9分/片道250円) ※2022年6月現在

タクシー 仙台駅より約15分/片道約2,000円

