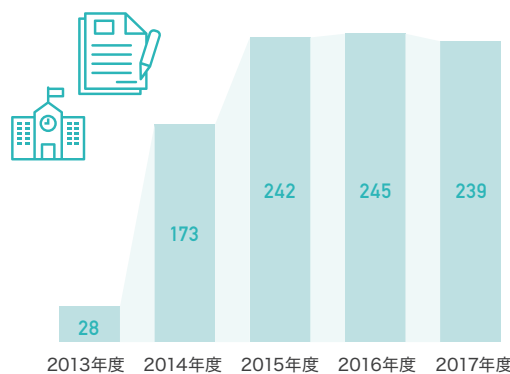


FRISのこれまで培ってきた実績。

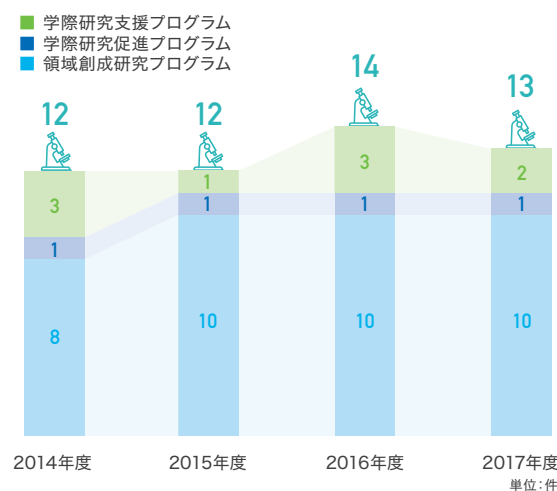
NUMBER OF PAPERS

発表論文総数と若手研究者一人あたりの発表論文数



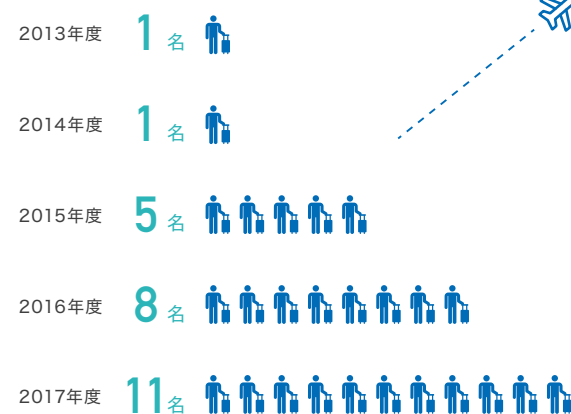
ADOPTED RESEARCH

公募研究採択数



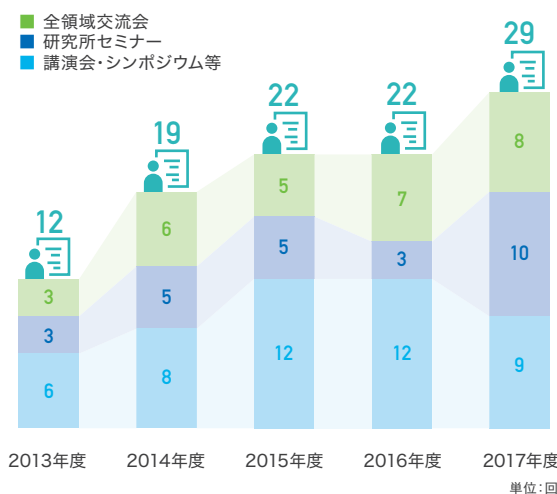
OVERSEAS DISPATCH

若手研究者海外派遣実績(滞在1か月以上)



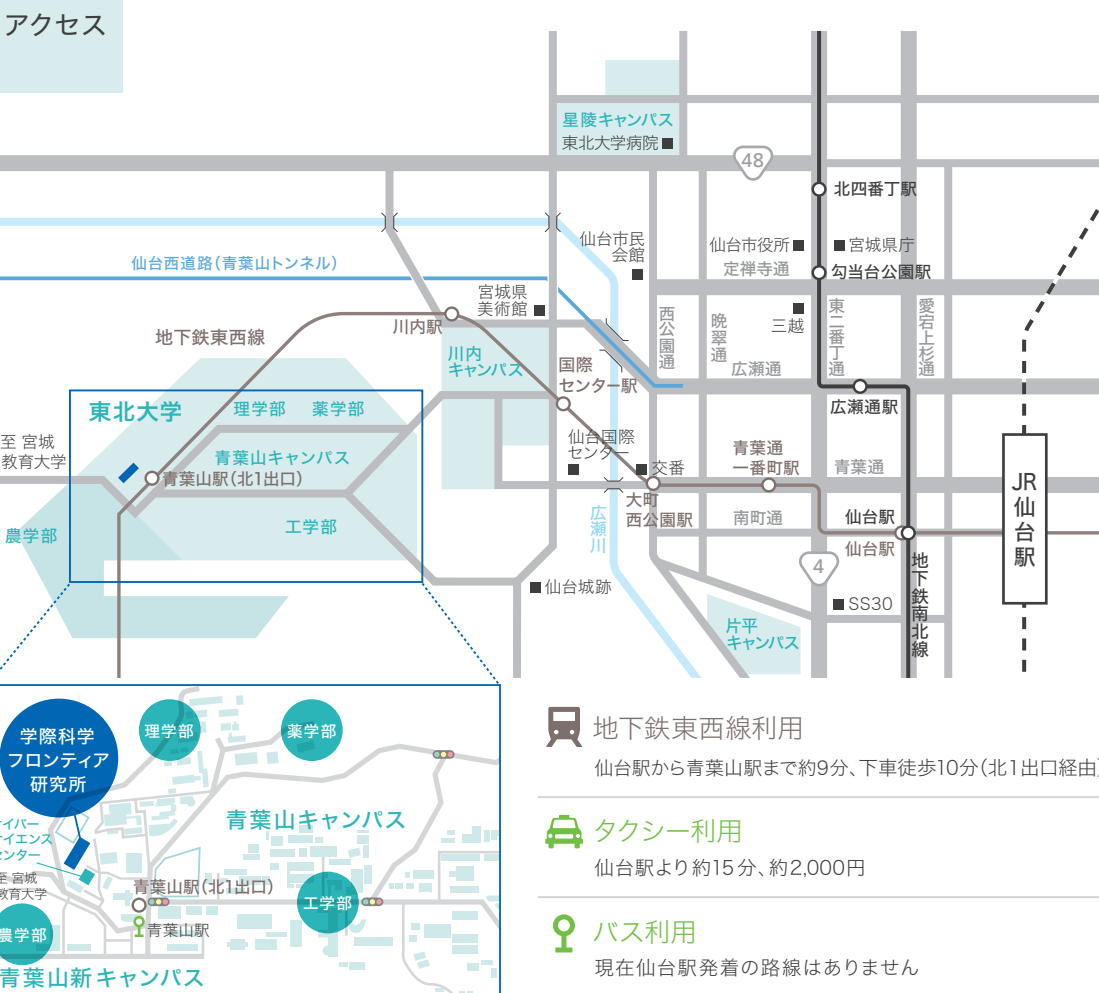
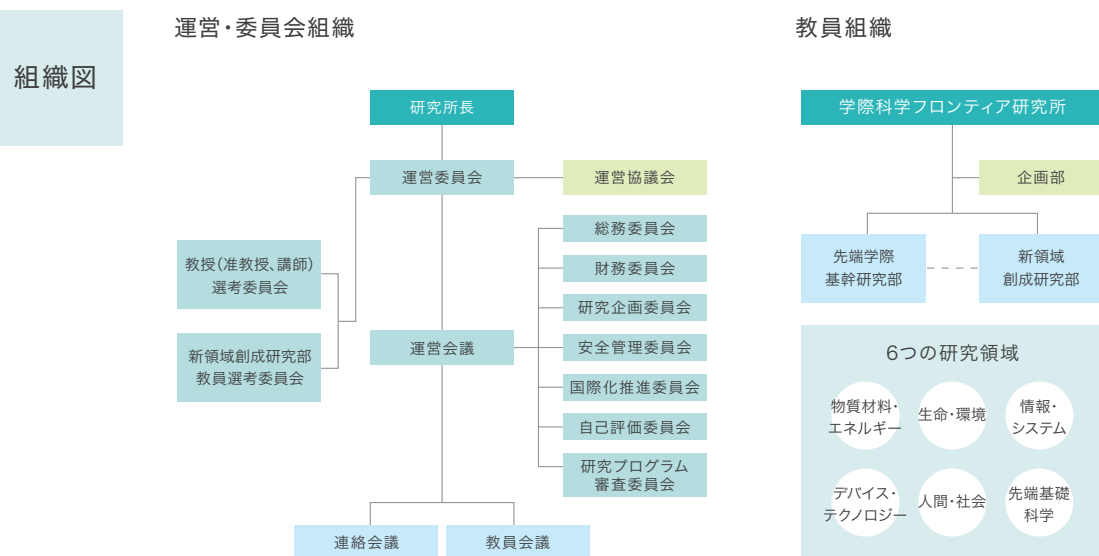
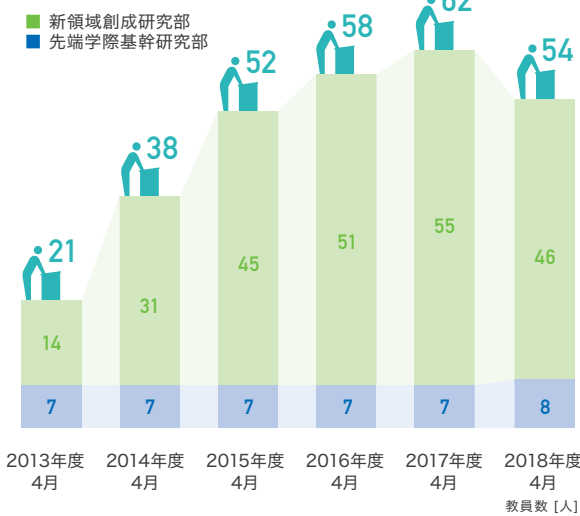
SEMINAR

若手教員が主体的に関わる研究イベント



RESEARCHERS

教員数推移



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 www.fris.tohoku.ac.jp/ 平成30年5月発行

学際がひらく未来。

FRIS
FUTURE
2018

東北大学
学際科学フロンティア研究所
Frontier Research Institute for
Interdisciplinary Sciences



TOHOKU
UNIVERSITY

学際がひらく 未来。

学際的研究の開拓・推進によって新たな知と価値を創出し、人類社会の発展に貢献することを目指す学際科学フロンティア研究所 (FRIS)。2018年4月、所長として新たに着任した早瀬敏幸教授に、FRISの“これまで”と“これから”を中心に話を聞いた。



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

東北大学流体科学研究所に所属し、「計測融合シミュレーションによる生体内血流解析」をテーマに、医学、流体工学、制御工学の学際分野、さらには計測とシミュレーションの学際分野での研究に取り組んでいる。

WHAT? そもそも「学際科学」とは何か?

さまざまな学問が集まり新しい科学を創出

さまざまな国が集まって開催する会議を「国際シンポジウム」と呼ぶように、「学際科学」という言葉には、さまざまな学問が集まって形作られる新しい科学という意味があります。材料科学、生命科学、社会科学、環境科学、情報科学、流体科学…といった、すでに

科学の一分野として認知されている学問が複数集まり新たな学問領域を開拓するとき、そこに新たな学際科学は誕生します。複合的な要因が絡み合う複雑な課題の解決には、従来の学問領域の枠を越えた学際的な視点からの研究が不可欠なのです。

HOW? これまでのFRISの成果は?

3つの活動を柱に多くの成果

学際科学フロンティア研究所ではこれまで、①異分野から集まった専任教員による先端学際研究、②国際公募によって集まった若手研究者の採用と育成、③学内での学際研究の発掘、の3本を柱に活動を展開してきました。①では、新しい複合的な機能を持つ世界初の材料の開発(増本博教授)のほか、材料のさまざまな物性のデバイスへの応用(島津武仁教授)、情報科学と電子線物理学の融合技術による材料科学への応用(津田健治教授)、ランダム原子配列構造の評価と制御という新しい

物質材料科学の構築(才田淳治教授)といった成果を挙げています。②では、助教のべ50名、准教授のべ3名の若手研究者を採用し、うち5名が文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞しています(平成27~30年度)。さらに③では、学際研究支援プログラム(P10参照)として9件(平成26~29年度)、領域創製研究プログラム(P10参照)として52件(平成25~29年度)が採択され、多くの成果を挙げているところです。

WHY? これからの課題、若手研究者に望むことは?

研究成果の評価と世界で活躍できる仕組みづくりを

学際科学フロンティア研究所では、多様な学問分野の研究者が参画し、学際研究成果を挙げています。そこで問題となるのが、複数の学問領域にまたがる研究のため、成果を評価する視点もまた学問領域によって異なるという点です。研究成果を適切に評価するための仕組みづくりは、今後の課題の一つといえるでしょう。若手研究者の支援では、本研究所の任期中または終了後に、世界で活躍できるようにするための仕組みづくりが課題です。そのためには、

本研究所出身者のネットワークづくり、そして、学際的なマインドを身につけた若手研究者の存在やその魅力・能力を広く発信していくことが必要でしょう。学際科学フロンティア研究所の魅力は、恵まれた研究環境と異分野の研究者との豊かな交流にあります。異分野研究者交流の重要性を理解し、新しい学際科学にチャレンジしたい若手研究者の皆さんとの出会いを期待しています。

学際科学フロンティア 研究所 (FRIS) の使命

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、各附置研究所およ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。

FRISの魅力について話そう。

人間・社会領域 助教
鹿野 理子

情報・システム領域 助教
松本 伸之

先端基礎科学領域 助教
杉本 周作

学際科学フロンティア研究所 (FRIS) には6つの研究領域に47名の若手研究者が所属し、それぞれのテーマで先端的な学際研究に取り組んでいます。今回は、研究領域の異なる3名の研究者に、FRISに参加した動機、FRISでの研究者生活の中で感じるFRISの魅力について自由に語り合ってもらいました。

異分野の研究者との交流、自由な研究環境。 FRISには、自らの研究テーマに没頭できる時間がある。

FRISを選んだ理由は？

杉本 私は学生時代、「海を物理で解く」という研究に取り組んでいました。その後、研究対象に大気を加え、海から大気への影響という新しいフィールドにチャレンジしてみたいと考えるようになりました。



そんな私にとって、自分の好きなテーマを提案し実現できるFRISはとても魅力的な存在だったわけです。お二人はどんな動機からFRISに入所されたのですか？
鹿野 FRISの一員となる前から、ストレスの身体疾患への影響を検討し、ストレス関連疾患のメカニズムの解明と治療介入方法の確立を目標に国際的な共同研究に取り組んでいました。その研究を継続していくため、その拠点として選んだのが国際共同研究に積極的に取り組んでいるFRISでした。
松本 FRISに入所する以前は、東京大学で重力波検出器の開発プロジェクトに参加していました。その開発にめどが付いた時点からは、その技術を生かして別の研究に取り組んでみたいと思うようにな

りました。しかし、重力波検出器技術の応用をテーマとする研究室は世界的に見てもどこにもないという状況でした。そうした中、東北大学にいる知り合いを通じてFRISの存在を知り、応募することを決めました。
杉本 松本さんのお話の中に、自分の研究テーマと合致する研究室がどこにもなかった、ということがありました。私が研究対象とする海と大気はそもそも学会自体が別で、両方を扱える研究室はなかなかないという状況がありました。その点、「学際」を掲げるFRISは、私たちのような研究者にとって絶好の場所だと思います。

FRISの魅力はどこに？

松本 FRISの助教には、研究テーマ、内容、業績に関係なく全員に研究費が支給されます。使い方にしぼりがなく、自由に使えるという点もFRISの大きな魅力ではないでしょうか。

鹿野 研究費だけでなく、海外渡航補助といった制度も充実していますね。昨年は、そうした制度を活用しアメリカ、ヨーロッパの研究機関をまわってきました。



人間・社会領域 助教
鹿野 理子 Michiko Kano

かの みちこ。研究テーマは「ストレス関連疾患」。ストレスの身体疾患への影響を検討し、ストレス関連疾患のメカニズムの解明、治療介入方法の確立に取り組む。生物学的、医学的側面に心理社会的因子も含めた、より大きな意味での生理現象として問題を捉える学際的研究を進めている。

もうひとつ、FRISの一員となって強く感じたのは、研究分野の多様さです。生物学的な側面だけでなく、社会や心理など、学際的な色彩の濃い研究に取り組んできた私ですが、FRIS内で定期的に開催されるセミナー等での発表や議論に触れ、学際研究の幅広さと面白さをあらためて感じています。

杉本 FRISの若手研究者は、それまでの研究業績や将来性について高い評価を受けている研究者です。そうした方々との交流を通して、それぞれの研究者が未来に向けて何を見ているのか、他分野のトレンドを情報として得られるというのは、私たち若手研究者にとって、きっと大きな財産となっているはずです。

松本 他分野、他領域の研究者との交流から受ける知的刺激はもろんありますが、FRISの最大の魅力は、何よりその自由さにあると思います。研究所という組織であるにもかかわらず、個々の研究者に義務やノルマを課さず、私たちにま



かせてくれる。そうした雰囲気のもとで、最長5年間自分の研究テーマに打ち込めるというのは、私たち若手研究者にとって、なかなか得がたい環境ではないでしょうか。

杉本 他分野も同様かもしれませんが、私の研究分野の場合、はじめにテーマありきということが多く、そのプロジェクトの中のこの研究テーマに取り組むように、というのが一般的です。自分で自由にテーマを提案し研究を実践できるという環境は、FRISならではのものだと思いますね。

情報・システム領域 助教
松本 伸之 Nobuyuki Matsumoto

まつもと のぶゆき。研究テーマは「mgスケールの重たい懸架鏡を用いた巨視的スケールにおける量子力学の検証」。「熱的な運動を伴わない重たい物体」を利用して実験的に未検証な領域(重力の影響を無視できない量子系やプランクスケール)の探索に取り組む。

先端基礎科学領域 助教
杉本 周作 Shusaku Sugimoto

すぎもと しゅうさく。研究テーマは「気候変動における海洋の役割解明」。黒潮と親潮がせめぎあい、世界最大規模の膨大な熱が海洋から大気に向けて放出されている東北三陸沖をフィールドに、大気海洋間の熱交換物理機構の解明、さらには海から始まる天気予報の確立をめざす。

3つの柱

FRISは、

1. 先端学際基幹研究部の専任教員を中心とした先進的な学際研究の推進
2. 学内他部局の教員を対象とした新規でオリジナリティのある学際研究の発掘とその支援
3. 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企画・展開し、次世代の新研究分野を担う人材となることへの支援

の3つの柱(ミッション)を活動の中心にすえて運営しています。これらの活動を具現化するために独自の組織を構築し、同時に様々な研究支援プログラムを策定・実施しています。このような3つのミッションが互いに密接な連携と協調のもとに推進されることで、研究所全体のアクティビティの向上に貢献しています。

先端的学際研究の推進

>>P07へ

1

学際研究促進プログラム
最先端研究者招聘支援

国際的研究拠点支援プログラム
海外共同研究および発表支援プログラム
異分野融合セミナー・コロキウム

FRIS
TRIANGLE

学内学際研究の発掘

>>P09へ

2

領域創成研究プログラム
学際研究支援プログラム

若手研究者の支援

>>P11へ

3

連携
養賢
プロジェクト

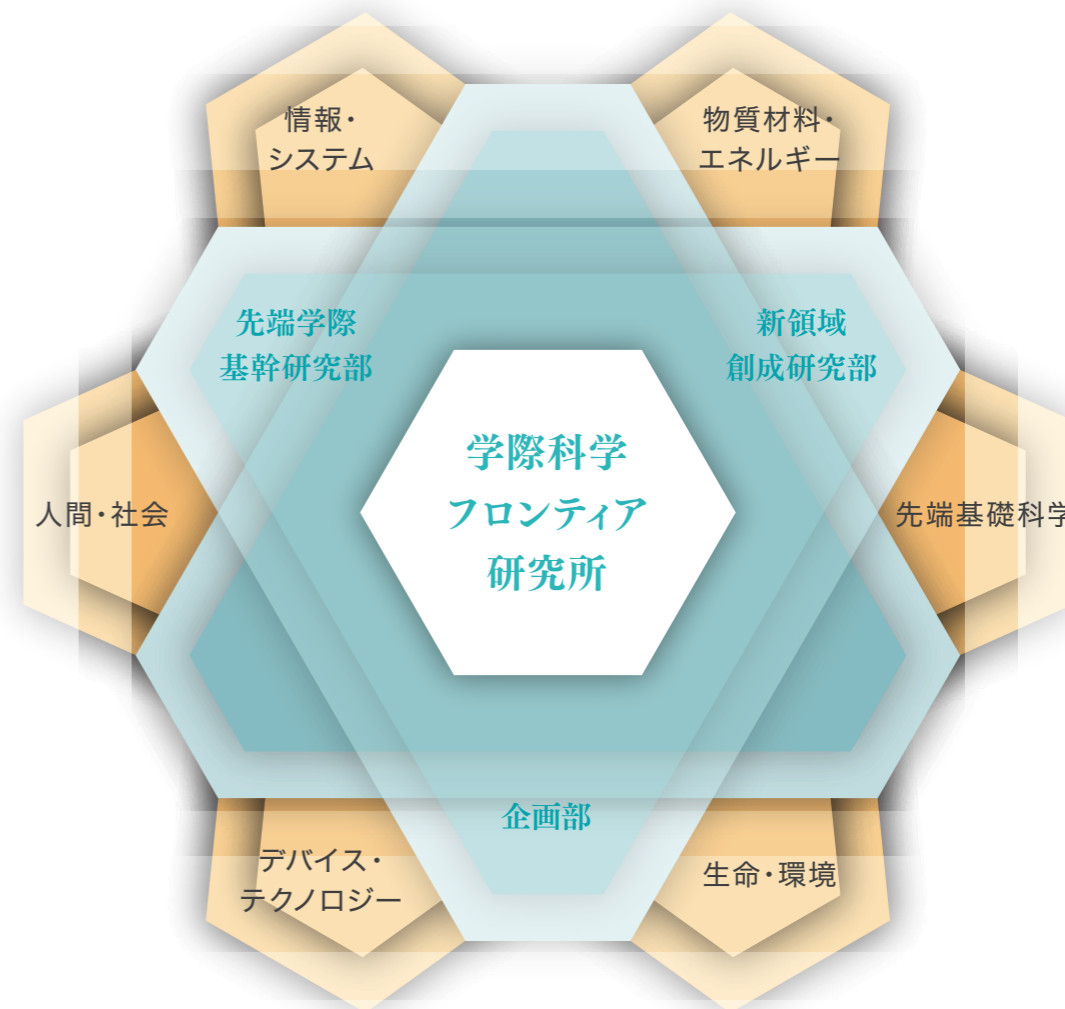
学際高等研究教育院

6つの研究領域

FRISでは、ほぼすべての学問分野を対象にした研究領域として、

1. 物質材料・エネルギー
2. 生命・環境
3. 情報・システム
4. デバイス・テクノロジー
5. 人間・社会
6. 先端基礎科学

を設定しています。FRISの研究部教員は自身の基幹となる研究分野を活動の中心にしていますが、それにとどまることなく他分野の研究者との積極的な交流、協働を通して広範な学問分野の横断的融合を目指した研究を実施しています。また、6つの研究領域内や領域間の相互理解と連携を促進させ、さらに他部局・他大学研究者との人的交流や共同研究等を支援するために企画部を設置してそれぞれの研究ミッションをサポートしています。



2つの研究部と企画部

FRISは、先端学際基幹研究部、新領域創成研究部、企画部で構成され、先端学際基幹研究部と企画部には専任教員が、新領域創成研究部には若手研究者(助教はメンター教員の下で研究を実施)が所属しています。

先端的学際研究の推進

物質材料・エネルギー

増本 博 教授 Hiroshi Masumoto

▶ 研究分野

無機材料物性学、薄膜プロセス工学、複合機能材料学

▶ 主なテーマ

- 金属-セラミックス系ナノ複相構造薄膜材料の研究
- 複合構造制御による磁性-誘電材料の研究
- 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
- 環境・安全協調型セラミックス材料の開発



【研究内容】材料の機能物性をインテグレートした新機能センサ材料、生体材料および低環境負荷・安全材料などの、新しいインテリジェント材料の開発研究に取り組んでいます。すなわち、金属-セラミックスのナノ複相構造を有した薄膜材料、プラズマを用いたチタン表面改質による骨伝導性インプラント材料など、材料・物性・プロセスなどの協調設計により新しい機能の発現や高機能化を目指します。特にひとつの材料にふたつ以上の機能を持たせる「インテグレート機能材料」の研究を最重要テーマとして推進しています。これらの材料をプラズマ、スパッタ、CVD法などの各種気相法を主に用いて開発しています。

情報・システム

島津 武仁 教授 Takehito Shimatsu

▶ 研究分野

室温接合、磁性薄膜、高密度ストレージ、薄膜成長

▶ 主なテーマ

- 原子拡散接合法による室温接合技術とデバイス形成
- 大きな磁気異方性薄膜の形成と電子デバイス応用
- ナノスケール磁性体の基礎物性とデバイスへの応用



【研究内容】知的で人間性豊かなコミュニケーションを基盤としたサステナブルで安心・安全な社会を実現するためには、新しい材料や物性を利用した人と自然環境にやさしい情報通信機器や電子デバイスの創成が必要です。そのためには、金属等の薄膜表面や固体中の物性解明と、その知見に基づくナノスケールの構造制御や新材料開発が必要となります。本研究領域では、超高真空技術を利用した清浄雰囲気中の薄膜形成による構造制御技術を用いて、原子拡散接合法による室温接合技術、ならびに、大きな磁気異方性薄膜の形成に関する研究を中心に、材料開発からデバイス応用に至る様々な研究を行っています。

先端基礎科学

津田 健治 教授 Kenji Tsuda

▶ 研究分野

電子線結晶学、収束電子回折、ナノ局所構造物性、構造相転移

▶ 主なテーマ

- 収束電子回折 (CBED) 法によるナノスケール局所構造・静電ポテンシャル分布解析法の開発
- 強誘電体・強相関電子系酸化物の局所構造・静電ポテンシャル分布解析
- 固体燃料電池関連材料・長周期積層合金等、機能材料の局所構造解析



【研究内容】省エネルギー・省スペース・高効率などを目指した微細なデバイス・機能材料の開発では、界面や不均一構造等のナノスケール局所構造がデバイス・材料特性を支配する例が急速に増えています。このような局所構造は従来の放射光X線や中性子回折ではまだ解析困難です。われわれは、収束電子回折 (CBED) 法を用いて、ナノスケール局所結晶構造・静電ポテンシャル分布解析法の開発に取り組み、世界で初めて実現に成功しました。現在この方法を、強誘電体をはじめとする種々の物質系に適用し、ナノ局所構造物性研究分野の開拓を進めています。

先端基礎科学(企画部兼務)

才田 淳治 教授 Junji Saida

▶ 研究分野

非平衡材料学、材料組織学、金属物理学

▶ 主なテーマ

- 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



【研究内容】アモルファス、ガラスといったランダム原子配列材料は、これまで人類が長い間用いてきた規則原子配列をもった結晶構造材料にはない優れた特性を有することが知られています。このような材料では、結晶原子配列のような構造定義ができないため、単に「ランダム配列」という表現で表すことが一般的でした。しかし作製時の冷却速度やその後の熱処理・加工によってその原子配列の乱雑さ(緩和状態)は変化します。本研究では主に金属系材料における「ランダム原子配列構造(緩和状態)の評価と制御」という新しい物質材料学の学理を構築し、優れた特性の開発につなげることを主な目的としています。

物質材料・エネルギー

伊藤 隆 准教授 Takashi Itoh

▶ 研究分野

電気化学、工業物化学、材料化学

▶ 主なテーマ

- 固-液界面におけるその場ラマン分光に関する研究
- トポケミカル反応場のスペクトロエレクトロケミストリー
- 電気化学エネルギー変換デバイスにおける極限電気化学界面の探索
- その場手法による電気化学高エネルギー界面の解明



【研究内容】電気化学エネルギー変換デバイスであるリチウム2次電池、燃料電池、電気化学センシングデバイス等が包含している電気化学的な電極界面に焦点を当て、デバイス動作下の「その場」にて電極界面解析を探索し、原子・分子レベルの極限構造を明らかにすることを本研究の目的としています。学術的な電極界面の極限的な学理を追求する切り口より電極界面における新規な現象の発現を解明し、電極界面における電子やイオンの流れを原子・分子レベルにて明らかにすることに根ざしています。電気化学エネルギー変換デバイスの高性能化・長寿命化、低コスト化に繋げることを最終的な目標としています。

生命・環境

東海林 亙 准教授 Wataru Shoji

▶ 研究分野

神経発生学、分子生物学、生化学、生物物理学

▶ 主なテーマ

- 神経回路の発生・発達に関する研究
- 神経-血管ネットワークの分子機構に関する研究
- コレステロール合成経路の代謝物の作用に関する研究
- 生物の自己組織化を担う数理モデルに関する研究



【研究内容】オプトジェネティクス的手法を用いて(1)神経細胞の誕生と分化、(2)軸索・樹状突起の伸長経路の探索による解剖学的ネットワークの形成、(3)シナプス形成と回路の成熟による生理機能の獲得、(4)個体レベルの統合運動の達成、といった神経細胞が生まれてから機能を担うまでの発達過程をひとつづきの生命現象として研究しています。これに加えて、神経と血管に共通するネットワーク網形成・コレステロール合成経路の代謝産物に着目し、多様な視点から疾患や損傷によって失われた神経機能の修復・再生を促す新しい技術の開発へとつながる学際的な研究を目指しています。

デバイス・テクノロジー

三木 寛之 准教授 Hiroyuki Miki

▶ 研究分野

機能性材料学、粉末冶金学、固体物理学

▶ 主なテーマ

- 「圧縮力とせん断力」による粉末の動的結晶化技術の開発
- 導電性and/or低摩擦性を有する機能性硬質炭素膜の開発
- 高効率アクチュエータのための磁性形状記憶合金の開発



【研究内容】大型化、複雑化が進んだ現在の機械・構造システムではシステムの簡素化と省資源化、省エネルギー化が社会の要請として注目されています。このような課題に対して、従来の機械システムの高機能化・多機能化をキーワードとして「材料と機械システムのQOL(quality of life)」の向上を提案し、新たに高性能な機械システムを開発するのではなく、機械を構成する材料の機能性を高めることによって、機能面だけでなくシステムとしての信頼性と安定性を向上させることを目指しています。特に、エネルギー効率の向上や稼動コストを低減し、寿命や信頼性を向上する高機能性材料の研究開発を進めています。

先端基礎科学(企画部兼務)

当真 賢二 准教授 Kenji Toma

▶ 研究分野

天文学・宇宙物理学

▶ 主なテーマ

- ブラックホールが引き起こす極限的現象
- 天体からの偏光
- 重力波天体
- 宇宙初期天体



【研究内容】ダークマター・ダークエネルギー・ブラックホールの正体、異次元の存否、地球外生命の存否など、宇宙には依然として多くの謎が残っています。その中で特にブラックホールに関連する現象について、力学、電磁気学、熱力学、流体力学、プラズマ物理、素粒子物理、相対性理論などを駆使した理論的な研究、数値実験、電波からガンマ線の広い波長域に渡る光の観測データを使った国際共同研究を進めています。また天文学的視点で他の学問を見渡し、大学院生を含めた全領域の若手研究者を巻き込んだ様々な研究交流(座談会、セミナー、研究会、オムニバス書籍執筆など)を企画し、実践しています。

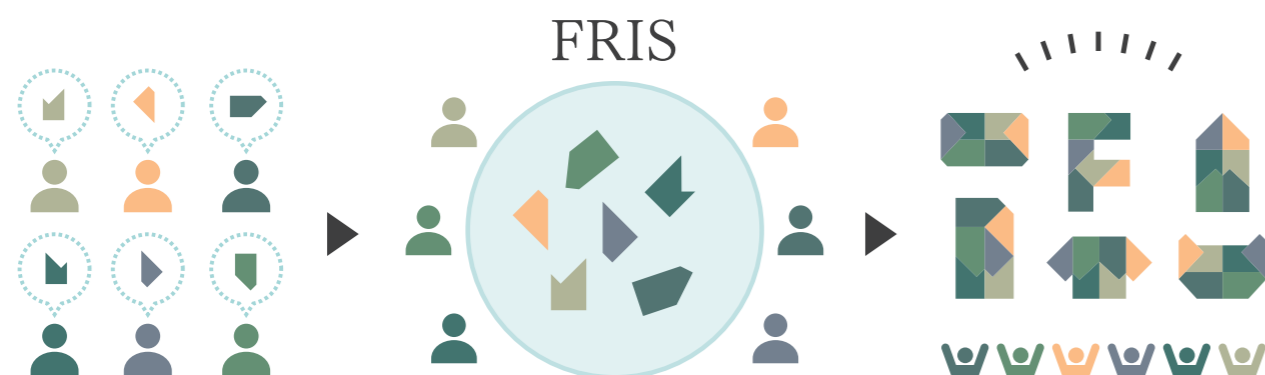
学内学際研究の発掘

FRISのみならず東北大学全体に存在する学際研究のシーズを見出して、その発展を支援することは、FRISに与えられた重要な使命のひとつです。その実現に向けて、現在、「学際研究支援」(所外の教員が代表者で、複数部局にまたがる分野横断的な新規研究)、「学際研究促進」(先端学際基幹研究部教員が代表者で、将来的に新しい分野の中心となりうる研究)、それらの基盤となる段階にある研究としての「領域創成研究」という3つの公募研究プログラムを実施しています。さらに、国際的な連携を図ることで、世界を先導できる研究へと展開するプロセスを促進するために、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詳細内容は年月とともに変化していますが、FRISにおけるプログラム研究の過去約20年ほどの実績の一端を紐解くと、現在は主要な学術研究領域を形成している研究課題に先導的に取り組まれて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、そのインパクトの大きさから様々な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プログラムの重要性が改めて認識されます。

■ 学内学際研究の展開プロセス

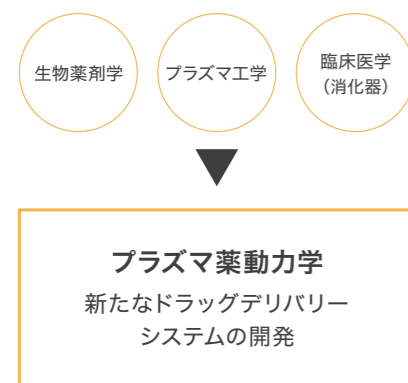


基になる研究シーズのひとつが、研究所内あるいは学内のどこかにあれば…

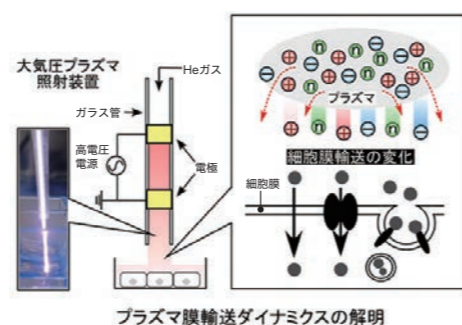
FRISには、初期段階の研究向け、成熟過程の研究向け、世界を先導しようとする研究向けなど多様な支援プログラムがあります。資金やモノ、場所だけではなく、多分野の研究者との活発な交流機会も提供します。

そして、それがうまくいくと…
学際研究の展開の特徴として、ひとつの研究課題から複数の多様な成果がでてくることが少なくありません。そして、そのひとつひとつが新たな研究を生み出します。

■ 学際研究の展開事例紹介



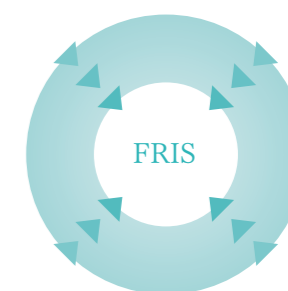
疾患部位に、低分子量の薬剤及び遺伝子やタンパク質などの高分子薬剤を効率よく送達するドラッグデリバリーシステム(DDS)の開発は、安全で効果的な次世代型医療を実現するうえで重要な課題です。薬剤の細胞膜透過メカニズムを定量的に解明する方法論を構築してきた薬学研究科の立川正憲准教授は、工学研究科の金子俊郎教授(プラズマ工学)及び東北大学病院大塚英郎助教(消化器外科)らと共同で、学際研究支援プログラムにおいて、生物薬理学と、プラズマ工学に基づく薬剤透過制御技術、及びヒト疾患の医学的研究を学際的視点から融合することによる「プラズマ薬動力学」の学際的な基礎学問領域を創成するとともに、がんや中枢神経疾患治療薬の新たなDDS開発への応用を目指しています。



■ 学際研究支援プログラム

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、

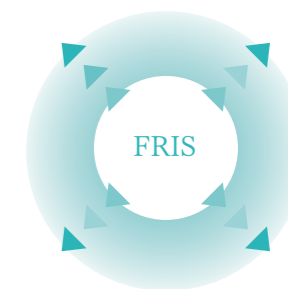
研究者間の交流を図ることにより、新規的、先駆的、学際的研究を展開していただきます。このプログラムは、FRIS専任教員や他の研究者と分野を超えた活発な交流、討論、相互協力を行う中で、学内にシーズをもつ研究課題を推進する点に主眼が置かれています。



■ 学際研究促進プログラム

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。

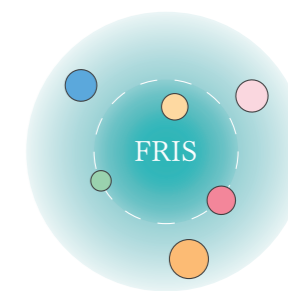
研究組織には、所外からの共同研究者の参画も可能です。このプログラムは、新しい学際領域の創成の観点から、研究所内にシーズをもつ研究課題を新たに抽出して推進するために実施されています。



■ 領域創成研究プログラム

上記の「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

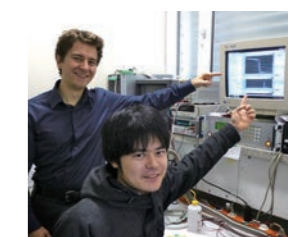
研究代表者として、本学の3部局以上の研究者を含む研究組織で実施される学際的共同研究課題が対象となります。



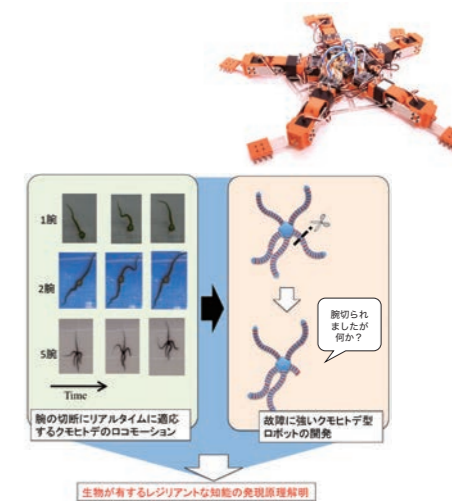
■ 国際的研究拠点支援プログラム

FRISの目的のひとつである「先端学際科学研究の国際的なセンター・オブ・エクセレンスとして科学のフロンティアを切り拓く」ことを、より一層強力かつ効果的に推進するために、海外研究機関との双方向での学際領域共同研究を支援

しています。FRIS専任教員を代表者とし、海外研究機関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。これには、日本側組織に学内および学外の共同研究者が参画する場合も含まれます。



生物は、進化の過程を経て、「食うか食われるか」の世界の中で生き抜くための知能を獲得しています。領域創成研究プログラムにおいて、電気通信研究所の加納剛史助教は、医学系研究科の松坂義哉講師、工学研究科の吉澤誠教授と共同で、災害現場などの極限環境下でも適切に機能するレジリエントな人工物の実現につなげるために、生物が備えた生き抜く知能の原理の解明・応用に取り組んでいます。この研究では、外敵に襲われると腕を自ら切断して残存腕が何本でも逃げ回ることができるクモヒトデをモデル生物として、その振る舞いの発現原理を解き明かしつつあり、これを通して、レジリエントな人工物の設計論構築へと道を切り拓いています。



若手研究者の支援

FRISでは、新たな視点で萌芽的な分野横断型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、新領域創成研究部の准教授または助教としてFRISに所属し、学内の各研究科、各附置研究所及び学際高等研究教育院と連携して活動します。FRISでは、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。

■ 海外共同研究および発表支援プログラム

FRISの目標である「異分野融合による新たな学問領域の開拓と創成を担い、世界で活躍できる若手学際研究人材の育成を支援する研究教育プログラムを実施する」および「国際的な学際科学研究推進のネットワークを形成する」に基づき、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ものです。

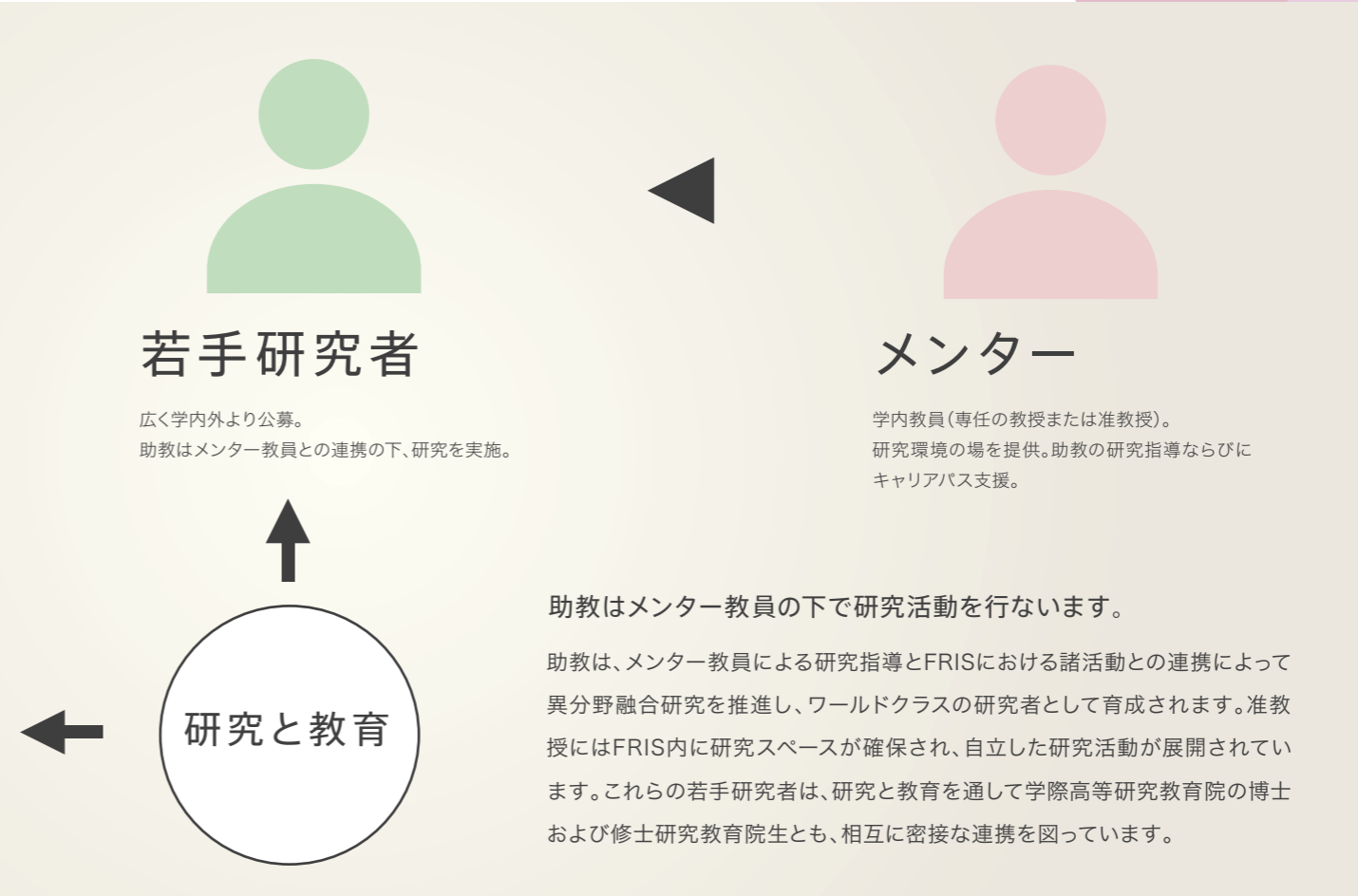
海外研究機関との共同研究を実施中または実施予定者を対象とし、2週間以上、1ヵ月未満の期間、海外の大学や研究所等へ派遣する費用を支援しています。また、国際会議等の海外研究会集会で発表しようとする若手研究者や対象となる学生に対して、渡航費を支援しています。

■ 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、この分野で研究を志す研究者を所員(任期上限5年)として国際的に公募し、准教授年間500万円(上限)、助教年間250万円(上限)の研究費を提供しています。

学際高等研究教育院との連携(養賢プロジェクト)

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べく、融合領域の新分野で研究を志す優れた大学院生を研究教育院生として選抜し各種支援を行なっています。様々な分野から、約120名の研究教育院生が在籍しています。



セミナー・コロキウム

自由な議論が若手研究者の成長を育む

FRISでは、新領域創成研究部の若手研究者が中心となって企画し、学際高等研究教育院の博士ならびに修士の研究教育院生と一緒に、異分野融合研究推進のための各種セミナー、コロキウム等を定期的開催し、異分野の研究者や大学院生が徹底的にディスカッションする場を広く提供しています。それらの中には、全領域の研究者が参加する研究報告会、若手研究者によるオムニバス形式の講義、シニアメンター教員の協力を得て開催するコロキウム、学際研究で活躍する著名な研究者を招いたセミナー等々、多様な企画があります。継続的なこうした活動は、多くの異分野研究者を有機的に繋ぐための貴重な機会となっています。



インフォーマルセミナー

気軽な異分野コミュニケーションの場

月に一度程度、FRISに関係を持つ研究者が講師および参加者となるインフォーマルセミナーが開かれます。FRISのセミナーでは、講師側は異分野の研究者に向けたプレゼンテーションを準備することにより、聴衆側は専門外の研究内容を理解することにより、それぞれ自身の研究に新たな側面を見出したり、新鮮な刺激や着想を得るよい機会となります。特に、インフォーマルセミナーは、普段リフレッシュのために利用される交流スペースで、コーヒーを飲みながら行われ、話題提供の途中で、講師が聴衆側の研究者に助言を求めたり、コメントやQ&Aも頻繁に交換されるなど、研究活動の自由度を実感できる交流イベントとなっています。



アウトリーチ活動など

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」に参加して、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のもとにある科学の素材を扱って、土器発掘体験、天体カードゲーム、立体映像宇宙旅行体験、生命科学に関する各種観察、エネルギー変換体験などの展示を行っています。また、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。



企画部

分野を横断する研究活動の支援と発信

FRISにおいて、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、才田教授の下で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。

- 成果のまとめと広報活動: 成果の収集、評価用資料の作成、HPの管理および広報誌の作成
- 学際研究公募の運営事務、新領域創成研究部教員公募の運営事務
- 異分野研究者交流の促進: 各種セミナー、コロキウム、勉強会、成果報告会の企画・開催支援
- 外部研究資金の獲得支援

お問い合わせ
 mail: kikaku@fris.tohoku.ac.jp
 電話: 022-795-4353 (鈴木特任准教授)

FRISに集う若手研究者たち。

物質材料・エネルギー

青木 英恵 助教
Hanae Aoki

高周波数磁性薄膜、機能性材料
磁性・誘電ナノ複相構造を用いた新規エナジーハーベスティング用アンテナの設計・開発



小嶋 隆幸 助教
Takayuki Kojima

固体触媒、磁性材料、金属薄膜
磁性が触媒機能に与える影響の解明、磁性の利用による新しい触媒機能の創出



早瀬 元 助教
Gen Hayase

材料化学
モノリス型多孔体の合成と表面・内部空間における応用性の評価



馬淵 拓哉 助教
Takuya Mabuchi

量子工学、分子流体力学、材料工学
高次ナノ構造制御による高プロトン伝導性電解質膜の開発



山田 類 助教
Rui Yamada

非平衡材料科学、材料プロセス学、粉末冶金学
微小球形金属ガラス粒子を用いたマイクロ部品への創製及び金属ガラスの構造若返りの研究



生命・環境

中山 勝文 准教授
Masafumi Nakayama

免疫学、食細胞生物学
食細胞の異物認識機構
ナノ粒子に対する生体応答機構



泉 正範 助教
Masanori Izumi

植物生理学、細胞生物学
葉緑体オートファジーの制御による光合成能力の維持と向上



高 俊弘 助教
Junhon Ko

医学、代謝疾患
小胞体ストレスと臓器間ネットワークの制御による代謝疾患治療の開発



兒島 征司 助教
Seiji Kojima

微生物、植物生理学
藍色細菌と原始葉緑体の外膜安定化機構の解明と進化的関連性の解析



齋藤 大介 助教
Daisuke Saito

発生生物学、生殖工学
鳥類トランスジェニック技術を基盤とした研究展開と技術・リソース支援



鈴木 真介 助教
Shinsuke Suzuki

神経経済学
社会的意思決定の計算論的、神経科学的基盤



大学 保一 助教
Yasukazu Daigaku

分子生物学、ゲノム情報科学
DNA複製機能が突然変異を引き起こすメカニズムの解明



常松 友美 助教
Tomomi Tsumematsu

睡眠脳科学、電気生理学
光操作と光計測を用いた睡眠覚醒調節機構、及び睡眠意義の解明



中嶋 悠一朗 助教
Yuichiro Nakajima

上皮細胞生物学、発生遺伝学、発生生物学、分子生物学
組織恒常性や再生、病態における細胞可塑性の仕組み



梨本 裕司 助教
Yuji Nashimoto

生体医学、電気化学、マイクロエンジニアリング
走査型プローブによる3次元空間への血管描出技術の創出



丹羽 伸介 助教
Shinsuke Niwa

細胞生物学
神経細胞の形づくりの仕組みを細胞骨格と分子モーターに着目して解析する



デバイス・テクノロジー

船本 健一 准教授
Kenichi Funamoto

生体工学、流体力学
酸素濃度時空間制御3次元培養系による細胞の低酸素応答の解明



木野 久志 助教
Hisashi Kino

半導体工学
半導体工学と生体工学の双方向的機能統合化による新機能デバイスの創成



郭 媛元 助教
Yuan Yuan Guo

医工学、バイオエレクトロニクス
多機能ファイバーを用いた不安情動におけるアストロクリアの役割の解明



鈴木 勇輝 助教
Yuki Suzuki

ナノバイオテクノロジー
核酸ナノテクノロジーと人工脂質膜作製技術の融合による機能性界面の創出と応用



Chrystelle BERNARD 助教

Dynamics behavior of polymers, Cold-spray
Thermomechanical behavior of polymers during cold-spray process. Understanding of the adhesion mechanisms occurring during cold-spray process



張 超亮 助教
Chaoliang Zhang

磁生生物学、スピントロニクス
磁気メモリデバイスの材料、構造、動作原理に関する研究



吉野 大輔 助教
Daisuke Yoshino

メカノバイオロジー、設計工学
次世代高機能血管ステントのメカノバイオデザイン



情報・システム

鬼沢 直哉 助教
Naoya Onizawa

集積回路工学、コンピュータハードウェア、ディベンダブルシステム
確率的情報処理に基づく高速・低電力ネットワークVLSIの実現に関する研究、非同期回路に基づく高信頼VLSIの実現、低電力連想メモリの実現



金子 沙永 助教
Sae Kaneko

視覚心理学
ヒト脳内で実現される時空間文脈を利用した効率的な情報処理



金田 文寛 助教
Fumihito Kaneda

量子情報、量子光学
光子源多重化によるオンデマンド量子光源の実現



鈴木 大輔 助教
Daisuke Suzuki

集積回路工学、計算機科学、情報科学
不揮発ベース動的再構成可能論理集積回路とその人間の情報処理プロセスへの応用



松本 伸之 助教
Nobuyuki Matsumoto

光計測、量子機械光学
mgスケールの重たい懸架鏡を用いた巨視的スケールにおける量子力学の検証



人間・社会

阿里木 托和堤 助教
Tuohe Di Ali

構造生物学、生化学、生物物理学
アジア文化圏におけるイスラームと儒学



柿沼 薫 助教
Kaoru Kakizuma

環境学
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



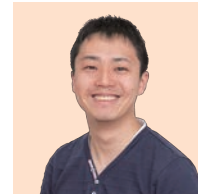
鹿野 理子 助教
Michiko Kayano

心身医学
ストレス関連疾患



田村 光平 助教
Kohei Tamura

人類学
文化進化



翁 岳暄 助教
Yue Huan Wong

人工知能と法、法情報学、ソーシャルロボティクス
人工知能の倫理と規制



先端基礎科学

荒木 康史 助教
Yasufumi Araki

理論物理学、固体物理学
素粒子論との類推による、ディラック電子系での強相関効果・磁化ダイナミクスの解明



市川 幸平 助教
Kohei Ichikawa

宇宙物理学、天文学
超大ブラックホールの観測的研究



遠藤 晋平 助教
Shimpei Endo

量子物理学 少数多体問題
強く相関する量子系の普遍的性に関する研究



奥村 正樹 助教
Masaki Okumura

構造生物学、生化学、生物物理学
構造生物学的手法を用いた、小胞体における蛋白質品質管理機構の解明



鎌田 誠司 助教
Seiji Kamada

超高温高圧物質科学、地球内部科学、放射光科学
地球深部物質の高温高圧下での物理的・化学的研究および放射光を用いた物質化学的研究



鹿山 雅裕 助教
Masahiro Kayama

惑星科学、隕石学、鉱物学、分光学
月面における水の起源と水源地、月のマントルに含まれる水の推定、隕石に記録された衝撃変成作用の解明



川村 広和 助教
Hirokazu Kawamura

原子核物理学
レーザー冷却技術を用いた稀少同位体検出技術の開発、レーザー冷却された放射性フランシウム原子を用いた基本対称性の研究



木村 智樹 助教
Tomoki Kimura

惑星圏物理学 磁気圏物理学
室内実験と飛行体観測で解明する水天体の地球外生命環境



下西 隆 助教
Takashi Shimonishi

天文学、星間化学
赤外線・電波観測による銀河系及び近傍銀河の星間分子の研究



杉本 周作 助教
Shusaku Sugimoto

海洋物理学、大気科学
気候変動における海洋の役割解明



津村 耕司 助教
Kohei Tsumura

赤外線天文学
赤外線観測を通じた天文学と惑星科学



成子 篤 助教
Atsushi Naruko

宇宙論、重力理論
非線形・非摂動的な解析手法を用いた重力理論・宇宙論の研究



野田 博文 助教
Hiroyuki Noda

X線天文学
超大ブラックホール近傍からの放射と高速噴出流の研究、人工衛星搭載検出器の熱設計



矢島 秀伸 助教
Hidenobu Yajima

天文学、計算物理学
大規模数値シミュレーションを用いた初期宇宙における天体形成の理論的研究

