

NINS

National Institutes of Natural Sciences

自然科学研究機構

大学共同利用機関法人 SINCE 2004

共同利用・共同研究ガイド

機構長挨拶

大学共同利用法人 自然科学研究機構

自然科学研究機構は、宇宙、エネルギー、物質、生命等の研究を担う5つの研究所(国立天文台、核融合科学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所、分子科学研究所)と、4つの機構直轄のセンター(新分野創成センター、アストロバイオロジーセンター、生命創成探究センター、国際連携研究センター)で構成されております。

本機構は、国立天文台のすばる望遠鏡やアルマ電波望遠鏡、核融合科学研究所の大型ヘリカル装置、分子科学研究所の極端紫外光研究施設など非常に大きな設備を含む各種実験設備と高い研究ポテンシャルを有しており、大学共同利用機関法人として、これらを世界の大学等の研究者・大学院生の研究(共同利用)に、あるいは、本機構の研究者・大学院生と他大学等の研究者・大学院生とが共同で進める研究(共同研究)に供することによって、世界最先端の研究成果を上げております。

大学等の研究者・大学院生の皆様には、本機構の共同利用・共同研究を利用して、世界最先端の自然科学研究を是非とも推進していただきたいと思っております。

本小冊子は、機構でどのような研究が行われ、どのような研究が行えるのかをご紹介しますとともに、本機構の共同利用・共同研究に参加するためには、どのような手続きが必要か、申し込みはいつ・どこに・どのように・したら良いのか等を具体的に掲載しております。

皆様におかれましては、研究活動等の中で、是非本小冊子をご活用いただけましたら幸いです。

小森 彰夫
Akifumi Komori



目次

機構長挨拶	2
機構の概要	3
共同利用・共同研究	
概要	4
申込窓口・アクセス方法	6
サイエンスマップ	8
国立天文台	10
核融合科学研究所	15
基礎生物学研究所	18
生理学研究所	23
分子科学研究所	28
センター紹介	32
若手座談会	34

自然科学研究機構とは



自然科学研究機構(NINS)は、宇宙、エネルギー、物質、生命等に係る大学共同利用機関(国立天文台、核融合科学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所、分子科学研究所)を設置・運営することにより、国際的・先端的な研究を推進する自然科学分野の国際的研究拠点として、全国の大学等の研究者に共同利用・共同研究の場を提供しています。

共同利用・共同研究

自然科学研究機構は、大学共同利用機関法人として、大学の研究力強化に貢献するため、それぞれの学術分野の特性を活かしながら、①大学の枠を越えた共同利用・共同研究、②大学に直接貢献するネットワーク型共同研究、③国際共同研究といった共同利用・共同研究を推進しています。

NINS
National Institutes of Natural Sciences
自然科学研究機構

①大学の枠を越えた共同利用・共同研究

個別の大学では設置が難しい大型最先端研究設備の整備や、収集・保管等が困難な研究資料等の収集を行い、最先端研究を実施しています。

これにより、個々の大学の枠を越え、全国の国公立大学等から研究者が集まって共同利用・共同研究を行っています。

特に平成29年度より、機構外の研究者と機構の研究者が協同し、研究分野の垣根を越え新たな研究分野を創発することを目的とした「分野融合型共同研究事業」を開始しています。

ハブ機能

③国際共同研究

国際的研究拠点として、国内外の大学や研究機関の人材交流のハブとなり、国際的な研究プロジェクトの実施や国際共同研究を推進するとともに、活発な研究者交流を進めています。

②大学に直接貢献するネットワーク型共同研究

それぞれの学術分野の特性に応じて、複数の大学や研究機関からなる研究ネットワークを構成し、共同利用・共同研究の推進および人材育成を行っています。

共同利用・共同研究をはじめてみよう！



こういう機器や
設備を使いたい
(共同利用)

こういう研究を
一緒にしたい
(共同研究)



STEP
1

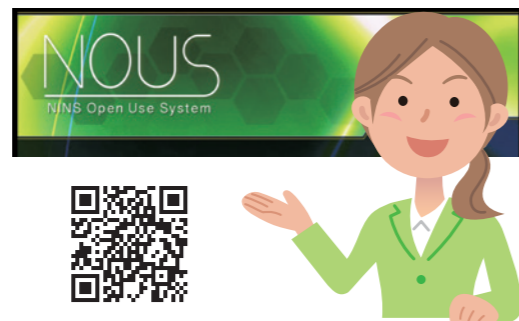
共同利用・共同研究
したい！

STEP
2

研究所の窓口
問い合わせしてみる！

STEP
4

公募型電子申請システム
NOUSを使って
公募情報を見る。
応募する。



こちらのサイトからご応募ください

STEP
3

受け入れ先
決定！

Webサイトや
パンフレットで
調べてみよう！



私は電話で
問い合わせて
みるわ！

サイエンスマップ

新分野創成センター

先端光科学研究分野
プラズマバイオ研究分野

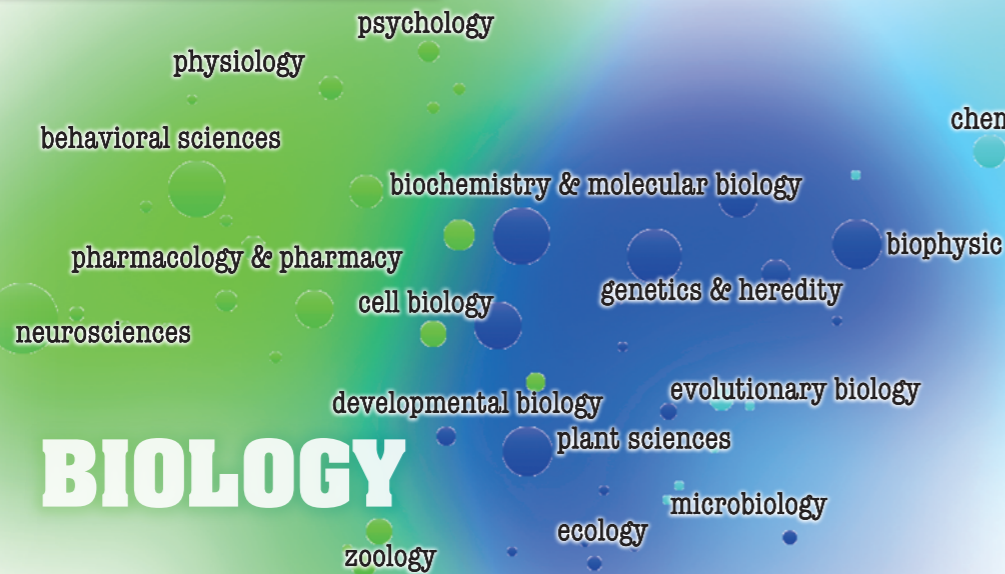
生命創成探究センター

アストロバイオロジーセンター

国際連携研究センター

生理学研究所

詳細はp23



BIOLOGY

基礎生物学研究所

詳細はp18

分子科学研究所

詳細はp28

spectroscopy physics, molecular & chemical

chemistry, physical

nanoscience & nanotechnology

physics, atomic, molecular & chemical

CHEMISTRY

polymer science

material science

physics, condensed matter

chemistry, organic

physics, particles & fields

physics, mathematical

chemistry,
inorganic & nuclear

physics, applied

PHYSICS

nuclear science
& technology

optics

核融合科学研究所

詳細はp15

engineering, chemical

instruments & instrumentation engineering, electrical & electronic

physics, fluids & plasmas

astronomy &
astrophysic

geosciences, multidisciplinary

国立天文台

詳細はp10

各機関発の論文における所属機関名と研究分野 (WoS252分野) の共起ネットワーク

国立天文台 NAOJ

お問い合わせ 国立天文台 事務部 研究推進課 研究支援係
窓口 kenkyu@nao.ac.jp 0422-34-3560



国立天文台は、世界最先端の観測施設を擁する日本の天文学のナショナルセンターです。大学共同利用機関として全国の研究者の共同利用を進めるとともに、共同研究を含む観測・研究・開発を広く推進し、また国際協力の窓口として、天文学および関連分野の発展のために活動しています。なかでもすばる望遠鏡、アルマ望遠鏡をはじめとする最先端大型装置の共同利用、国立天文台や国内及び世界の観測装置によって得られた天文観測データの提供、及び天文観測研究に関する機器・ソフトウェア等の開発研究の公募などを行っています。

共同利用・共同研究の種類

- ・研究交流委員会
- ・水沢 VLBI 観測所
- ・野辺山宇宙電波観測所
- ・太陽観測科学プロジェクト
- ・ハワイ観測所
- ・チリ観測所 (ALMA、ASTE)
- ・天文シミュレーションプロジェクト
- ・天文データセンター
- ・先端技術センター

共同利用・共同研究の種類別 内容紹介

研究交流会

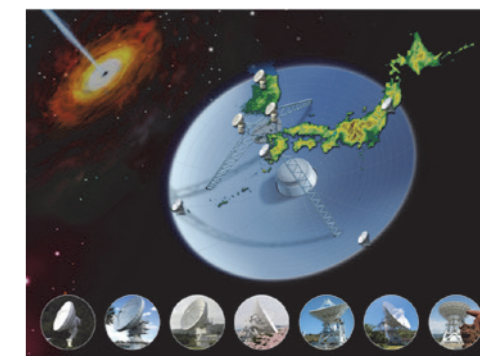


国立天文台研究交流委員会では、諸大学等との共同研究を推進するため、(1)共同開発研究、(2)研究集会、(3)NAOJシンポジウムの公募を行っています。また、国内および国際的研究交流を目的とし、客員研究部門・外国人客員研究部門の運用もを行っています。

水沢VLBI観測所



VLBI観測網VERA/KaVA/EAVNの共同利用を実施しています。VERA (VLBI Exploration of Radio Astrometry) は、2.2度以内の2天体を同時受信できる20m望遠鏡4局を使い、相対位置精度10マイクロ秒角の相対位置精度で位置天文観測が可能です。KaVA (KVN and VERA Array)は、VERAと韓国KASIのVLBI観測網KVN (Korean VLBI Network)の21m望遠鏡3局を結合し、7局で高いダイナミックレンジのVLBI観測が可能です。EAVN (East Asian VLBI Network)は、KaVAに国立天文台野辺山45mと中国上海天文台の天馬65mが加わり、欧州のEVN (European VLBI Network)や米国のVLBA (Very Long Baseline Array)と同等の集光力による観測が可能です。観測周波数は、22GHzと43GHzで、43GHzでの角度分解能は約0.6ミリ秒角です。共同利用公募は、5月と10月の年2回行われ、観測時間合計は年間700時間です。



野辺山 宇宙電波観測所



野辺山宇宙電波観測所では、1982年の開所以来、世界最大級の45mミリ波望遠鏡の共同利用観測を実施しており、2018年度で37期になります。毎年12月から5月中旬までの期間に、約3000時間の共同利用観測を実施しています。公募は年に2回(9月と12月)行われており、日本国内だけでなく世界中の研究者から多くの応募があります。近年は、東アジア地域からの応募も増加しています。通常の一般共同利用観測のみならず、先進的な研究や初心者向けのショートプログラム、数年にわたって大規模な観測を行うラージプログラムなど、研究者からの多様なニーズに応えられるようにしています。審査は、様々な分野の専門家からなるレフェリーによって行われています。



ハワイ観測所



すばる望遠鏡は7つの観測装置を有する口径8.2mの光赤外線望遠鏡であり、年間約250夜がその共同利用に供されています。共同利用時間の利用可否は、研究者からの観測提案の科学的審査に基づいて決定されます。現在の競争率は、約4倍です。観測提案は年2回募集され、半年ごと(セメスタA:2月~7月、セメスタB:8月~翌年1月)に、共同利用時間の割り付けが行われます。



太陽観測科学プロジェクト

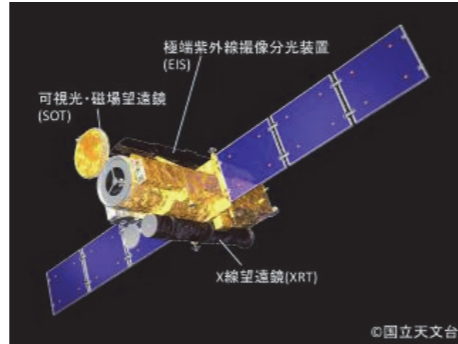


(太陽観測科学プロジェクト)



(Solar Data Archive System (SDAS))

宇宙および地上からの観測で、太陽の磁気活動について研究を進めている本プロジェクト室では、「ひので」衛星や地上観測施設等で実施している太陽観測の主要な役割を果たしています。質の高い観測データを取得するとともに、取得した観測データのアーカイブと配布を担う太陽データアーカイブシステム(SDAS)の運用を実施して、共同利用ユーザーの科学研究や教育普及活動等に供しています。特に「ひので」衛星は、打ち上げから12年を経過してなお世界最高の良質なデータを生み出し続けており、新たに稼働を開始した科学衛星のほか、大口径太陽望遠鏡やALMAなどの地上観測装置との共同観測などを通して先端的な研究が進められています。



天文データセンター



国立天文台天文データセンターでは、2種類の共同利用を行い、日本全国の大学及び研究機関に所属する研究者の研究をサポートしています。

その一つは国立天文台をはじめとする各内外の各観測所で取得された観測データの解析を行うための共同利用計算機システムである、多波長データ解析システムの運用です。現在、約400人の利用者が登録されており、32台の解析用計算機と約3ペタバイトの容量のデータ保存領域に加え、充実したソフトウェア環境による効率的なデータ解析環境を提供しています。もう一つは、各観測所のデータを保存管理し、必要なデータを利用者に対して提供するための各種データアーカイブシステムの運用です。現状で5ペタバイト程度の観測データが管理されており、日本国内をはじめ、世界に向けてデータの公開・配布が行われ、貴重な観測データの再利用が行われています。



先端技術センター



国立天文台先端技術センター (ATC: Advanced Technology Center)では、共同開発研究およびATC施設利用として、国立天文台のプロジェクトおよび国、公、私立大学、国、公立研究機関の研究者、大学院生等による共同利用を受け入れています。共同開発研究は、先端技術センターの職員と協力して研究開発を進めるもので、年間10-15件程度受け入れることで、国立天文台における研究開発の推進および大学等における装置開発に貢献しています。ATC施設利用は、先端技術センターの設備あるいは実験室を利用して実験を行うもので、年間25-30件程度受け入れることで、ATCの先端開発設備の有効活用を図っています。共同利用の公募は年2回(2月末と8月末締切)行っており、研究成果についてはATCのホームページで公開しています。



<チリ観測所> ALMA望遠鏡



ALMA望遠鏡は、南米チリ北部・標高5,000mのアタカマ高地に高精度パラボラアンテナ66台を展開し、ミリ波・サブミリ波を受信する巨大な電波望遠鏡を運用する計画です。日本を中心とした東アジア、欧州、米国を中心とした北米等の国際協力プロジェクトであり、すばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡と比較して、ALMA望遠鏡は約10倍高い空間分解能を実現しています。ALMA望遠鏡は平成24(2012)年度から本格運用を開始し、毎年一回の頻度で共同利用観測の公募を行っています。平成29年4月に締め切られた第6回共同利用の観測提案には全世界から1,661件の応募があり、ALMA望遠鏡に対する全世界の研究者の高い期待が示されました。また、国立天文台チリ観測所では、東アジア地域のALMAユーザー支援の中核である東アジア地域センターを運用し、観測実行、観測データ解析、アーカイブデータ利用の推進等のユーザー支援を行っています。



<チリ観測所> ASTE望遠鏡



ASTE望遠鏡は、ALMA望遠鏡の北東およそ10kmの場所に設置された直径10mの電波望遠鏡であり、南半球において本格的なサブミリ波天文学を推進するとともに、それを支える観測装置や観測手法の開発と実証を主目的として運用されてきました。平成24(2012)年度にALMA望遠鏡が本格運用に移行したことから、ASTE望遠鏡をALMAでの観測提案をより強固にするための観測実証を主な目的として運用し、将来のALMAの性能拡張のための開発も促進します。ASTE望遠鏡は装置開発で次世代を切り開く若手研究者の育成にも貢献するとともに、野辺山45m望遠鏡との有機的な連携を進めるための共同利用プログラムも実行しています。



天文シミュレーションプロジェクト



国立天文台天文シミュレーションプロジェクトでは、数値計算による天文学研究のためのスーパーコンピュータや各種サーバの運用を行っています。主な計算機は以下の3種類です。

- **大規模並列型スーパーコンピュータ Cray XC50「アテルイⅡ」**：理論演算性能は約 3 Pflopsであり、この性能により高解像度な大規模シミュレーションや、様々な物理プロセスを組み込んだ計算が可能となります。
- **重力多体問題専用計算機「GRAPE」**：重力多体問題で最も計算量が大きい粒子間の重力相互作用を高速に計算することができます。現在CfCAでは無衝突系、衝突系両方の計算に使用できる GRAPE-DR、GRAPE-9 の運用を行っています。
- **計算サーバ**：小規模ながらも長い時間を要するような計算や、大規模シミュレーションのため試験的な計算を支援するためのシステムです。現在 224ノードで運用しています。

その他、「ファイルサーバ」、「解析サーバ」の利用が可能です。



インタビュー集

川室 太希 先生 (光赤外研究部 日本学術振興会特別研究員)

「日常の中の物理で遠方のものを推測・予言できる物理の強さに惹かれ、天文学に魅了された」

私は天文台でブラックホールを対象に研究をしています。ブラックホールが宇宙空間のどこにあって、宇宙史の中でどのような役割を担ってきたかというのは、精力的に調べられていながらも未だによく分かっていないことが多々あります。そのようななかで、私は特に超巨大ブラックホールがどのように成長し、それに応じて母銀河にどのような影響を及ぼしてきたかを観測的に調べています。言い過ぎかもしれませんが、銀河はそもそも恒星の集まりであり、その周りを惑星が回っていると考えると、地球の成り立ちまでつながる興味深い課題と考えています。

実際に我々が住む天の川銀河(もしくは銀河系)の中心には、超巨大ブラックホールがあるとされています。これは中心の暗い何かの周りを星が回っており、それらの軌道を説明するには太陽の百万倍にもおよぶ極めて大きな質量が、非常にコンパクトな領域に収まっている必要があるということからきています。もし仮にこれが星だとすると質量が大きすぎて潰れてしまうので、超巨大なブラックホールではないか、となるわけです。銀河系には中心の超巨大ブラックホール以外にも、転々と太陽の数倍から数十倍程度の恒星質量ブラックホールがあると示唆されています。ブラックホール自体は暗く見えませんが、ものが落ちていくと、その最中に摩擦などによって熱が発生し光を放射します。この光のスペクトルを解析することでそれらの存在が確認されてきています。現在観測されているのは、特にものが勢いよく落ちて光っている系で、理論的には光っていないブラックホールが数多く潜んでいると考えられています。

私は大学院の時点で天文学を選択し、そこでX線観測を軸に研究を始めました。X線は地球上からは厚い大気のために観測できないので、気球や衛星をあげて観測します。そして、降りてきたデータを解析することに多くの時間を費やすため、パソコンの前で作業をしていること

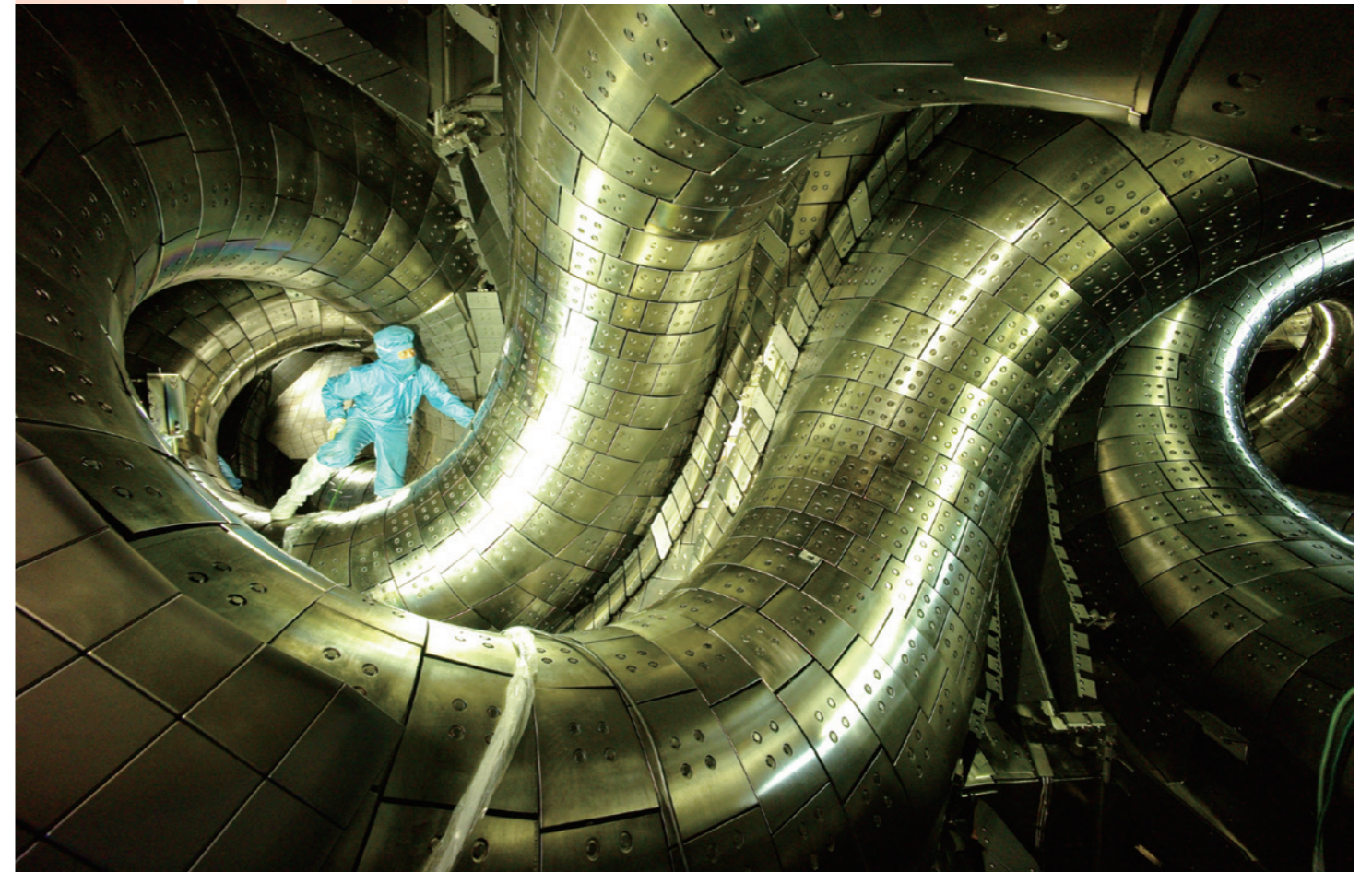
が殆どです。研究は国内に留まらず海外の研究者とも共同で進めています。また、基軸としているX線観測だけでなく最近では国立天文台が参画するサブミリ・ミリ波干渉計ALMAを用いることで波長範囲を広げて物事をより多角的に捉えようとしています。その結果、ある系外銀河において、超巨大ブラックホールに起因するX線放射が周りの分子ガスを乖離し、さらに星形成を阻害している可能性が示唆されてきました。ただ、それが普遍的なことなのか、またどれくらいの影響範囲が広がるのかは現状わかりません。そこで、より多くの銀河、またより強くX線放射している銀河を観測する必要があります。しかし、それらはより遠いところであり、その観測には感度の高い望遠鏡が必要だと考えています。

望遠鏡を作成するには、サイエンスプラン、つまり観測したいものが何なのか、これを確立することが大変重要になります。しかし実際に装置が出来上がって観測してみると、当初の予測通りの結果が得られることもあれば、予測に反することが出てくることもあります。ただ、それはそれで未だわかっていない部分があるということで大変面白いのです。予測できることもあるが、的確な予測は極めて難しいといえます。昨今はより望遠鏡の巨大化が進んでおり全世界規模のプロジェクトになり、マネジメントも一層大変になってきています。自分がそのようなことに貢献する立場になるのはあったとしてまだ先になりますが、まずは今できることで実績を積み、いま自身が受けている天文学の楽しみを今後の人に返せるように考えていきたいと思っています。



核融合科学研究所

お問い合わせ 核融合科学研究所 管理部 研究支援課 研究支援係
窓 □ kenkyu-shien@nifs.ac.jp 0572-58-2043, 2044



核融合科学研究所(NIFS)は、我が国の核融合研究の中核的研究機関として、世界最大級の超伝導プラズマ実験装置である「大型ヘリカル装置(Large Helical Device:LHD)」や、核融合プラズマの理論シミュレーション研究を行うスーパーコンピュータ「プラズマシミュレータ」、核融合炉実現に必要な工学研究を支援する「熱・物質流動ループ装置(Oroshi-2)」等の先端大型研究設備を用いて共同利用・共同研究を行っています。大学等からの幅広いニーズに応えるため、「双方向型共同研究」、「LHD計画共同研究」、「一般共同研究」という特徴のある3つの共同研究カテゴリーを設け、共同研究活動を展開しています。全ての研究課題に大学院生も研究協力者として参加することができます。

共同利用・共同研究の種類

- ・一般共同研究
- ・LHD 計画共同研究
- ・双方向型共同研究

共同利用・共同研究の種類別 内容紹介

双方向型共同研究



双方向型共同研究は、比較的大規模かつ特長のある核融合関連の研究施設を有する大学附置研究所・センター（以降「センター」）とNIFSとの間で、双方向性のある共同研究を進めることで、核融合研究における重要課題の解決を目指します。共同研究者は、双方向型共同研究に参画するセンターの装置・設備をNIFSの共同利用設備と見なし、「NIFS共同研究」として実施することで、複数機関にまたがる関連課題を効率的に遂行することが可能です。このような特徴を備えた共同研究形態は、新しい「大学間ネットワーク型共同研究」の先進事例として注目されています。

現在は以下の5センターが参画しています。

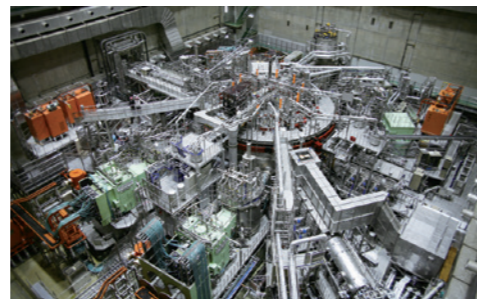
- 筑波大学プラズマ研究センター、京都大学エネルギー理工学研究所附属エネルギー複合機構研究センター、大阪大学レーザー科学研究所、九州大学応用力学研究所附属高温プラズマ理工学研究センター、富山大学研究推進機構水素同位体科学研究センター

LHD計画共同研究



LHD計画共同研究は、大学等で育まれた萌芽的な研究成果をLHD実験に適用・集約するため、前もって大学等で行う開発研究型の共同研究です。また、LHDで重点的に行う必要がある重要な研究課題を研究所から提示する場合もあります。このため採択課題数は限られていますが、実施期間は概ね3年間と長く、1課題当たりの予算規模は、NIFS共同研究の中でも最大です。

本共同研究は、LHDプロジェクトの研究推進に加え、大学等の研究力強化に寄与することを目的としています。



LHDの全景。直径13メートル、高さ9メートルのLHD本体の周りには、プラズマの加熱装置や計測装置が多数配置されています。

一般共同研究



一般共同研究は、NIFSが所有する実験装置、計測機器、計算機、データベース等を利用して共同利用・共同研究を行う制度です。核融合研究が複合領域研究であることを反映し、理学・工学の多彩な分野において、基礎から応用まで幅広い領域の研究を行うことができます。

一般共同研究では、研究代表者がNIFSを訪れ共同研究を行うことが原則ですが、NIFSの研究者が研究代表者の所属する大学で共同研究を行うことも可能です。また「ネットワーク型」カテゴリーでは、研究協力者が所属する大学間を相互訪問して研究することも可能です。更に、共同利用・共同研究を促進することを目的とした「研究会」をNIFSで開催することも可能です。



インタビュー集

伊藤 篤史 先生（プラズマ複雑性シミュレーション研究部門 准教授）

「固体とプラズマの境で何が起きているのか、コンピューターシミュレーションで探る」



私は、基本的には実験装置を使って研究を行う研究者ではありません。しかし、発生した超高温、超高圧力のプラズマが固体とぶつかったとき、どのような作用が起きるのか、それをコンピューター上でシミュレーションし、理解をしようという「プラズマ-物質相互作用」の研究を行っています。どちらかという専門は固体材料です。ですので、私は核融合研他の研究者と違い、プラズマについて詳しく知っている研究者ではありません。しかしそれだからこそ、自然科学研究機構に属している分子科学研究所や国立天文台などといった他の研究所の研究者とも、分野の垣根を越えて連携がしやすい立ち位置にいると思います。

核融合科学研究所の核融合炉は、プラズマを炉の内部に閉じ込めておくために2本の磁石でできたコイルがらせん状にねじれた「ヘリカル装置」という手法をとっています。コイル周辺には金属の分厚い壁でできた容器がありますが、この容器は重力環境下にある地球上で核融合炉に必要な「真空」を作るために必要なものです。固体から液体、気体へ変化すると、密度が1000分の1になっていきます。そしてさらにエネルギーを加えてプラズマにすると、さらに10000倍にまで密度が上がります。その低い密度を維持するために、一旦真空にする容器が必要になるのです。SFチックなことを言えば、宇宙空間に磁石のコイルを持って行き、そこで核融合炉を展開できれば、面白いですね。元々真空ですから。しかし技術的にも予算的にも宇宙空間に装置を持っていくというのは至難の業ですし、プラズマ以外の発電システムまで考えると実は熱を取り出す壁も必要だったりします。

固体に熱を加えて液体、気体、と変化しますが、気体へさらに熱を加えると、プラズマ状態になります。私は、固体と液体、液体と気体のように、世の中の物理現象の多くは互いの境界にある状態が一番面白いと思っており、プラズマと接触したときに固体がどうなるか、という研究をメインテーマとしています。液体

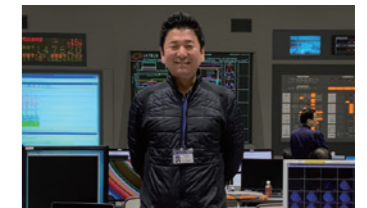
と気体の二相を飛び越えた接触界面ですから、より不思議なことが起こりそうですね。プラズマのイオンが材料中に侵入すると、その粒子は中性化して材料の中に溜まります。材料を構成する原子から見れば侵入してきたプラズマのイオンは不純物原子となります。不純物原子は材料を構成する原子の隙間を縫ってゆくりと移動し、やがて材料内部に拡散します。また、一部の不純物原子は表面まで戻ってきてプラズマ中に再び放出されます。核融合プラズマの安定な閉じ込めには、材料中へのプラズマイオンの侵入と、材料中の拡散を経た再放出とのバランスが大変重要になります。

理想的な結晶構造をもつ材料中での不純物原子の拡散経路は、これまで多くの研究により良く調べられていました。しかし、現実の材料では、「結晶粒界」と呼ばれる結晶の断面が無数に入っています。また、プラズマに接触し続けた材料では、プラズマイオンの過剰な侵入により結晶構造が壊れていきます。このような乱れた結晶構造をもつ材料中での不純物原子の拡散経路は十分に調べられていませんでした。

そこで私たちは、任意の原子配置をもつ材料に対する全ての拡散移動経路を分子動力学とスパコンでの並列計算を駆使することにより高速かつ自動的に探索する手法の開発に成功しました。この手法によって、結晶粒界をもつ現実的な材料やプラズマに長時間接触することで結晶構造が乱れた材料に対しても、不純物原子の拡散経路を容易に求められるようになりました。このようなシミュレーションの技術は、さまざまな領域にも応用することが可能です。現在も冒頭に述べたように国立天文台との共同研究をはじめ、さまざまな共同研究を手がけています。また最近では民間企業からも共同研究のオファーがある状況です。私の技術が、かつて幼少期にテレビで観たアニメの世界を実現するかもしれない、そう考えると非常にワクワクします。

安原 亮 先生（レーザー計測研究部門 准教授）

「非接触でプラズマの全容を知る装置の開発と、さらなる高性能化を目指す」



私はもともと大学を卒業後、他の企業での経験を踏まえて核融合科学研究所にやってきました。現在私は、大型のヘリカル・ヘリオトロニック型プラズマ装置（LHD: Large Helical Device）という装置を使い、プラズマの研究をメインのミッションとして行っています。LHDは、磁場を用いたプラズマを閉じ込めるための装置です。ドーナツ形状の容器にらせん状に巻かれている超伝導体で作る磁場が、超高温かつ高密度なプラズマを安定に閉じ込めることを可能としています。将来的に、核融合を電力としてエネルギー利用するためには、高温、高密度なプラズマを長時間維持する必要があります。この3つの要素を揃えるための計測手法の研究が私の仕事です。

プラズマは1億度にもなる非常に高温で、皆さんが使っている体温計のように直接触れて計測するわけにはいきません。そこで私たちは、レーザー光をプラズマに入射し、プラズマ内の自由電子とレーザー光が反応することで得られるトムソン散乱という現象を利用します。レーザーの入射によって得られる散乱光がどうして温度が分かるかという、元来単色であるレーザー光がプラズマ内のスピードの速い電子とぶつかることで、ドップラー効果によって波長が変わります。この波長の変化からプラズマ内の電子の状態を知ることができるのです。この手法は信頼性が高い方法として、核融合研究ではオーソドックスな計測手法となっています。私は、この方法によって得られる結果の精度をさらに上げる手法の開発なども手がけています。このような高性能の計測機器開発は、科学に新しい発見・視点を与える存在です。16世紀後半からイタリアで活躍したガリレオ・ガリレイは、天体観測とそれに基づく科学的な分析によって地動説を主張しました。これが原因となり、カトリック教会に異端宣言を受けましたが、この時に彼が言った言葉を知らない人はいないでしょう。それが「それでも地球は動く」です。ガリレオの研究を支えていたもの、それは当

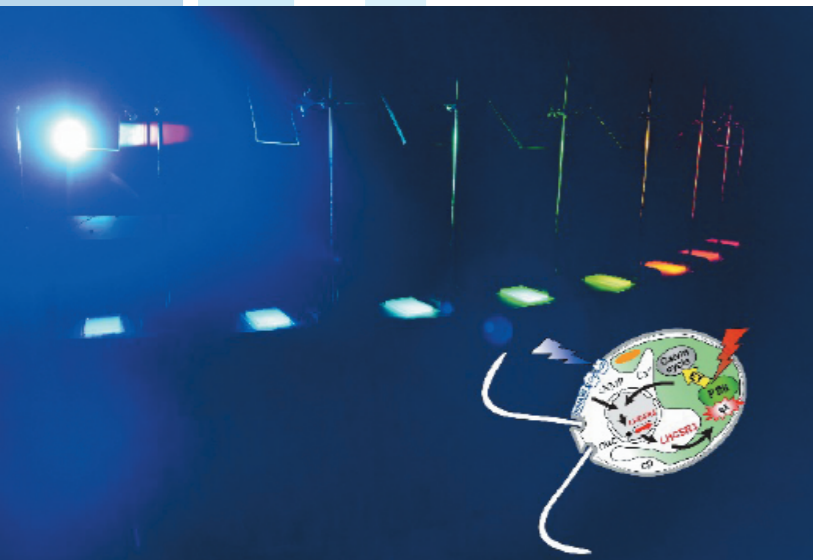
時の最先端技術の粋を集めて作った望遠鏡でした。ガリレオは、高性能計測器であった望遠鏡を使って、星の動きを詳しく調べ、考察し、地動説を導き出したのです。そしてさらに、自ら望遠鏡の性能を向上させたことで、月面のクレーターや木星の衛星を発見するに至ります。つまりガリレオの深い考察や天文学の新発見には、高性能な計測技術が不可欠だったのです。

私たちの開発したLHDのトムソン散乱計測装置は、現在30ヘルツの繰り返し動作しています。これをさらに高繰り返し・高時間分解化することで、過渡的なプラズマ応答を含む高速なプラズマ現象の電子温度・密度分布を精密に測定することが可能となっています。私は、開発したレーザーを用いたトムソン散乱による観測技術をさらに高性能化することで、新たな物理現象を観察することが可能になると考えています。私たちが開発するレーザーの高性能化技術によって、これまでの1000倍の高スピード化が可能になると考えられます。

現在核融合科学分野には、民間による核融合研究プロジェクトやいわば極限技術が必要な核融合研究からのスピンオフした共同研究プロジェクトが数多く立ち上がっています。核融合研究に民間からの注目度が上がり、研究分野が活性化していることはどうやら間違いなさそうです。このような動きは日本でも既に始まっています。民間企業との共同研究により、核融合の基礎実験に用いる真空容器の開発や光学材料開発、そして産業化を見越した高繰り返しレーザーを用いた核融合反応の実現を見越した成果が、今まさに国内外を問わず、共同研究成果として得られてきています。核融合科学研究所では、私を始め多くの研究者が、研究機関との共同研究、民間との共同研究の区別なく、互いに切磋琢磨しながら良い研究成果を上げるべく日々研究に取り組んでいます。

基礎生物学研究所 NIBB

お問い合わせ窓 口
岡崎統合事務センター 総務部 国際研究協力課 共同利用係
r7133@orion.ac.jp 0564-55-7133



基礎生物学研究所では、大学や研究機関に所属する研究者と基礎生物学研究所の教員が共同して行う共同利用研究および、基礎生物学研究所の設備を利用して行う共同利用実験の課題を広く公募しています。「重点共同利用研究」「モデル生物・技術開発共同利用研究」「生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究」「統合ゲノミクス共同利用研究」「統合イメージング共同利用研究」「個別共同利用研究」「研究会」「大型スペクトログラフ共同利用実験」「トレーニングコース実施」の各項目について募集を行っています。

共同利用・共同研究の種類

- 重点共同利用研究
- モデル生物・技術開発共同利用研究
- 生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究
- 統合ゲノミクス共同利用研究
- 統合イメージング共同利用研究
- 個別共同利用研究
- 大型スペクトログラフ共同利用研究
- 研究会
- トレーニングコース実施

共同利用・共同研究の種類別 内容紹介

個別共同利用研究



基礎生物学研究所の教員と協力して行う個別プロジェクト研究です。採択課題には旅費のサポートがあります。



重点共同利用研究



基礎生物学分野において、独創的で世界を先導する研究を創成し、発展させるため、基礎生物学研究所の教員と共同して行う複数のグループからなる研究です。採択課題には研究費のサポートがあります。



モデル生物・技術開発共同利用研究



生物学研究に有用な新しいモデル生物の確立および解析技術開発に向けて、基礎生物学研究所の教員と共同して行う研究です。新しいモデル生物の確立や解析技術の開発が生物学の進展に極めて重要であるとの観点から推進するもので、以下の研究が含まれます。採択課題には研究費のサポートがあります。

- 1) モデル生物の創成、改良等新規なモデル生物の確立にむけた研究
- 2) 新たな解析技術の開発、改良にむけた研究
- 3) モデル生物や新規解析技術の普及を目指すワークショップ等の開催



トレーニングコース実施



基礎生物学に関連する研究技術の普及を目的としたトレーニングコース開催のための実習室の利用です。大学及び公的研究機関、学術団体の企画する講習会等で、基礎生物学研究所の教員が企画に関わるものを対象とします。トレーニングコース開催における講師及び補助者の基礎生物学研究所までの旅費および実施に必要な試薬等の消耗品費を本研究所の予算の範囲内において配分します。



研究会



基礎生物学分野において重要な課題を対象とした比較的少人数の研究討論集会について、研究会講演者を対象とした旅費のサポートを行うものです。開催会場は基礎生物学研究所会議室または岡崎コンファレンスセンターをご利用いただけます。提案者の中に基礎生物学研究所の教員を少なくとも1名含めて申請して下さい。



生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究



研究に利用される様々な生物遺伝資源を安定に長期保存する技術を確立・改良し、将来的にはそれら資源のIBBPセンター(注でのバックアップ保管に資することを目的して行う研究です。基礎生物学研究所IBBPセンターあるいはIBBP大学サテライト拠点(北大・東北大・東大・名大・京大・阪大・九大に設置)の教員と共同して、生物遺伝資源の新規長期保存方法の樹立を目指すものです。採択課題には研究費のサポートがあります。

本共同利用研究は、長期保存技術の開発が生物遺伝資源の安定保存に重要であり、新規モデル生物の樹立にも直接資するとの観点から推進するものであり、以下の研究が含まれます。

- 1) 長期保存技術が確立していない生物遺伝資源の凍結、低温、常温を含む新規保存技術の開発
- 2) 低温保存技術の改良に資する基礎的な低温生物学的研究

注) 大学連携バイオブックアッププロジェクト(IBBP)は、研究者が保有する生物遺伝資源を預かり、バックアップ保管を行うプロジェクトです。貴重な生物遺伝資源が自然災害等の不測の事態により失われることを防ぎ、安定した研究・開発活動を支援します。バックアップは無料で行われます。詳しくはIBBPのホームページ(<https://www.nibb.ac.jp/ibbp/>)をご覧ください。



統合ゲノミクス共同利用研究



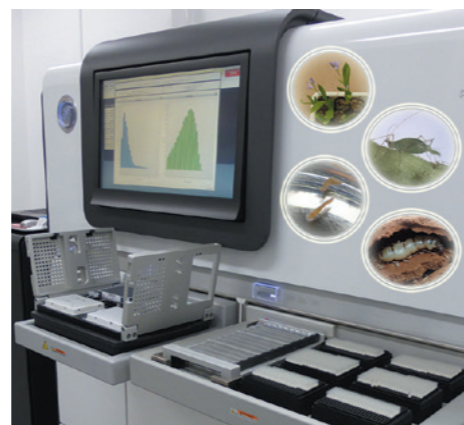
基礎生物学研究所が運用している次世代DNAシーケンサーを使用したハイスループット遺伝子解析、および、大規模計算機システム(生物情報解析システム)を活用したゲノム関連データ解析を中心に、基礎生物学研究所 生物機能解析センターと共同して行う研究です。採択課題には旅費のサポートがあります。

1) ゲノミクス

生物機能解析センターにて運用されている次世代シーケンサーを活用して実験計画からデータ解析まで緊密な連携の上で共同研究を行います。特に、既存技術では不可能だった興味深い生命現象へのアプローチや、次世代シーケンシングの新規応用法の開発に関する課題を歓迎します。

2) バイオインフォマティクス

基礎生物学研究所の生物情報解析システムを活用したゲノム関連データ解析(比較ゲノム解析や各種オミクス情報を統合したデータベースの構築など)の共同研究を行います。



統合イメージング共同利用研究



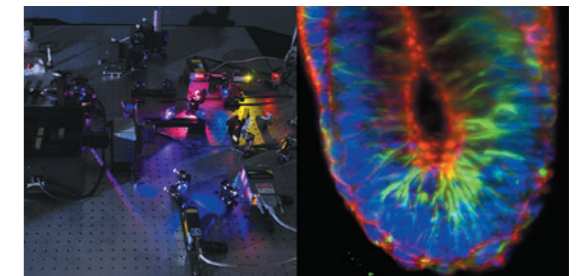
基礎生物学研究所が運用している特色ある先端光学機器を用いた実験・研究を行うとともに、生物画像処理・解析に関するニーズや課題を解決することを目的として、基礎生物学研究所の教員と共同して行う研究です。採択課題には旅費のサポートがあります。

1) 先端顕微鏡利用

赤外線照射によって組織個体内の任意の部位に目的遺伝子を発現させるIR-LEGOシステム、深部観察能と低褪色低光毒性に強みを持つ2光子顕微鏡、高速性と低褪色低光毒性に強みを持つ光シート顕微鏡DLSM、といった光学機器を運用しています。これらを用いた光照射、光制御、イメージング等の共同利用研究を行います。

2) 生物画像処理・画像解析

光学顕微鏡、電子顕微鏡等で取得された画像データに対し、①新規の画像処理・解析手法の開発、②アプリケーションソフトウェアの開発研究、③画像解析を目的とした実験系の構築、など、生物画像解析に関わる共同研究を行います。



大型スペクトログラフ共同利用実験



基礎生物学研究所の大型スペクトログラフを使用して行われる実験・研究です。

採択課題には旅費のサポートがあります。

生物の多様な機能を制御する各種の光受容系の機構の解明を行うため、共同利用実験の課題として次の4つの研究テーマが設定されています。

I. 「光情報による細胞機能の制御」

II. 「光エネルギー変換」

III. 「生物における空間認識・明暗認識」

IV. 「紫外線による生体機能損傷と光回復」

なお、本研究所の大型スペクトログラフ(詳細については<http://www.nibb.ac.jp/l spectro/ols/>を参照下さい)は、高分解能・高強度の単色光を広波長領域にわたって、同時照射することが可能な光の作用を高度に解析するための装置です。



インタビュー集

新美 輝幸 先生 (進化発生研究部門 教授)

「昆虫の多様性はなぜ生まれたか、その解明を目指す」

昆虫の多様性とその進化のメカニズムを知るべく、研究を行っています。昆虫ならではの不思議な生命現象を取り上げ、遺伝子レベルで解明していくスタイルが、私たちの研究室の独自のスタイルと言えます。研究では主に、昆虫の翅や角などの形態に着目し、その多様な形がどのようにして作られていくのかを明らかにしたいと思っています。私たちが子どもの頃から馴染みのあるカブトムシやテントウムシは、意外なことにこれまであまり研究対象となることがありませんでした。

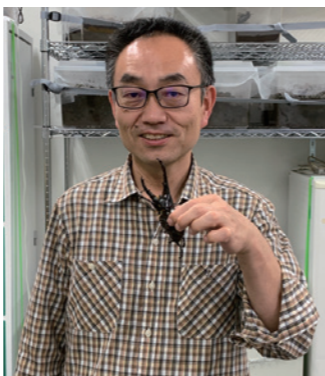
特に、カブトムシの角やテントウムシの模様などのようなメカニズムで作り出されるのかについては、その詳細はこれまで明らかにされていませんでした。そこで私たちの研究室では、まず角の生えるオスと、生えないメスの遺伝子の働き方の違いを詳細に検討し、結果、1068個の遺伝子が、オスとメスで違った働きをしていることを突き止めました。そしてそれらの遺伝子の機能を操作することで、カブトムシの角の形に参与している11個の遺伝子を特定することに成功しました。

さらに私たちの研究室では近年、テントウムシの翅の模様が「パニア遺伝子」という、たったひとつの遺伝子の働き方によって違いが生じていることを発見しました。私たちが日常的によくみかけるテントウムシに、ナミテントウという種類のテントウムシがいます。ナミテントウの前翅の斑紋には200種以上あることが知られていますが、この模様の違いをもたらしている遺伝子の正体についてはこれまで

知られていませんでした。今回私たちが見つけたパニア遺伝子は、翅が形成される過程の中で黒色(メラニン)と赤色(カロテノイド)からなるパターンを決定する機能を持つことが分かりました。そしてこの遺伝子の機能を抑制することで前翅全体が赤色になることが分かっただけでなく、別の種であるナナホシテントウもこの遺伝子によって翅の模様が作られることなどがわかりました。

さらに私たちには、テントウムシの幼虫のからだから卵巣を採取し、凍結保存する方法も開発しました。この卵巣を別の幼虫に移植することで、凍結卵巣由来の個体を生育させることができます。この技術は、絶滅の恐れがある昆虫の種の保存などにも繋げていくことが期待されます。このような私たちの開発した技術の数々は、さまざまな大学や研究機関、企業などとの共同研究にも貢献しています。

今後は、これまで取り組んできた昆虫の角や翅の模様などの遺伝子ネットワークの解明を目指しています。そして近縁種との比較をし、多様性をもたらされるメカニズムを解明していきたいです。



成瀬 清 先生 (IBBPセンター・バイオリソース研究室 特任教授, IBBPセンター長)

「災害や事故などによる試料の遺失・毀損から、日本の研究を守る」

私は、大学連携バイオバックアッププロジェクト (Interuniversity Bio-Backup Project: IBBP) を運営しています。IBBPは、国内の大学や研究機関の研究者が研究に使っている動物、植物、微生物、培養細胞、遺伝子、タンパク質などが災害や事故などによって喪失・毀損するのを防ぐために、無料でバックアップ保管するプロジェクトです。全国の大学や公的研究機関に所属する研究者番号をもつ研究者ならば誰でも利用できます。開設から8年目の現在では、190万の生物遺伝資源をお預かりしています。

プロジェクト開始のきっかけは、2011年の東日本大震災です。東日本の大学・研究機関が大きな被害を受け、施設自体が津波で流されたところや停電で生物資源がダメージを受けて使えなくなったところが多数ありました。生物遺伝資源のバックアップの必要性は震災前から言われていましたが、翌2012年に文部科学省が構想し、基礎生物学研究所は共同利用機関法人として共同利用の推進と言うミッションがあること、さまざまな生物の専門家がいることから、ここにバックアップ施設を作ることが決まりました。

IBBPは世界的にも例がない、個人の研究者の研究中の試料を預かるプロジェクトなので、何をどのように収集して、どう保管するか、最初は全くの手探りでした。また、ニーズもどのくらいあるか、わか

りませんでした。私自身はメダカの研究者で、遺伝学やゲノム生物学の研究経験はあるものの、植物や微生物などのことはわかりませんでした。そこで、基礎生物学研究所だけでなく、農業生物資源研究所、種苗管理センター、木原生物学研究所、理研バイオリソース研究センターなど、全国の専門機関に自ら出向き、生物遺伝資源の保存方法について教えてもらいました。

「知的財産権を明確にしたい」という声も上がりましたし、運営を始めて以降、スローによる精子保存を行ってほしいなど、当初は想定していなかったさまざまなご要望がありましたが、順次それらに応えてきました。

IBBPをご利用になりたい場合は、まずはお近くの大学にあるサテライト拠点や、IBBPセンターまで相談をいただけますようお願いいたします。

●大学連携バイオバックアッププロジェクト (IBBP)

<https://www.nibb.ac.jp/ibbp/>



生理学研究所 NIPS

お問い合わせ 生理学研究所 共同利用研究推進室
窓口 collabo@nips.ac.jp 0564-55-7722



利用できる主な機器

- 超高圧電子顕微鏡
- 磁気共鳴断層画像装置
- 脳磁場(脳磁図)計測装置
- 極低温位相差電子顕微鏡
- 多光子励起顕微鏡
- 連続ブロック表面走査型電子顕微鏡
- マウス・ラットの代謝生理機能解析装置

生理学研究所は、生理学研究の中核機関として国内外の研究機関に所属する研究者を対象に「一般共同研究」「計画共同研究」および各種の「大型設備を用いた共同利用研究」を行っています。

生理学研究所の共同利用研究におけるもう1つの重要な柱は研究会です。研究会は少人数で開催され、通常の学会と異なり口演が主体で構成されています。各々の演題には十分な発表時間と質疑応答時間が設けられているため、ひとつの演題に具体的で熱心な討論を行うことができます。研究会の中には、研究会が母体となって構成された科学研究費の研究班や、開始された学会活動などの前例もあります。さらに海外の研究者との積極的な交流を目的とした「国際研究集会」では、幅広い分野の海外研究者たちと積極的に意見交換が行われ、新たな国際共同研究のシーズが生まれています。

また生理学研究所は、大型機器や最先端計測機器、高度技術を必要とする計測システムおよび4次元イメージングのための先端機器の開発・維持・管理を行うことで、共同利用に供しています。

共同利用・共同研究の種類

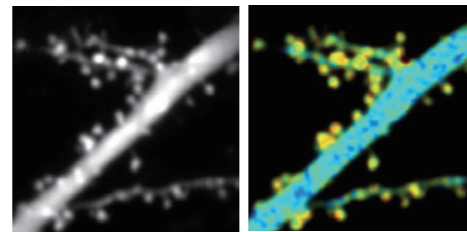
- 一般共同研究
- 研究会
- 超高圧電子顕微鏡共同利用実験
- 計画共同研究
- 国際研究集会
- 生体機能イメージング共同利用実験

共同利用・共同研究の種類別 **内容紹介**

一般共同研究



所外研究者が企画した研究課題について、複数の研究者によって行われる研究(最低1名の生理学研究所の教授又は准教授の参加が必要です)。

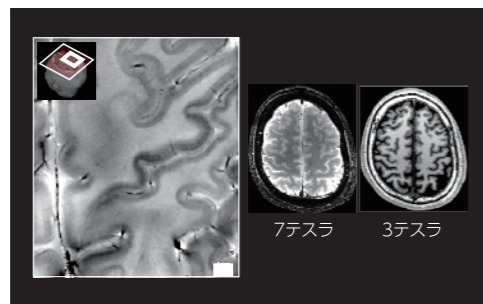


(左)二光子蛍光イメージ像
(右)二光子蛍光寿命イメージ像

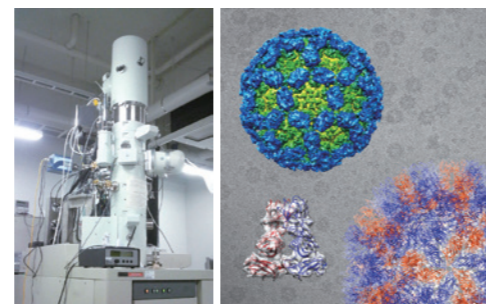
計画共同研究



研究者の要請に基づき、生理学研究所が自らテーマを設定します。2008年度より「多光子励起法を用いた細胞機能・形態の可視化解析」と「位相差低温電子顕微鏡の医学・生物学応用(2011年度より「先端電子顕微鏡の医学・生物応用」に改題)」、2009年度より「マウス・ラットの行動様式解析」が開始されました。また、2011年度より「マウス・ラットの行動代謝解析」、2012年度より「霊長類への遺伝子導入実験」、「機能生命科学における揺らぎの研究」及び「脳情報の階層的解析」が開始され、さらに2013年度より「ウイルスベクターを用いた神経系への遺伝子導入」、2016年度より「生体超分子複合体の精製と質量分析法による同定」、2017年度より「膜機能タンパク質ダイナミクスの解析」が新たに開始されています。いずれも生理学研究所が日本における最先端を担っている分野です。多くの共同研究申請を期待しています。



7TMRIで撮影したヒト脳。
100マイクロメートル単位の血管や神経を描出



低温位相差電子顕微鏡と撮影されたサポウイルスキャプシド(殻)の画像(背景)。手前は構造と分子モデル。

研究会



国内の最先端研究者を集め、活発な討論が展開されています。研究会を足がかりとして、新たな共同研究や科学研究費補助金の新規発足に至ったケースもあります。中でも「グリア研究若手の会」は、その後特定領域(B)へと繋がり、現在は「グリア神経回路網」の特定領域へと発展しました。またバイオ分子センサーに関する生理研研究会は、特定領域研究に繋がりました。他にも新学術領域研究「温度生物学」と「オシロロジー」も、生理研研究会を母体として発足したものです。またシナプス研究会や痛みの研究会は、各々が日本の研究者コミュニティを形成する重要拠点であり、新分野を創成する上で多大なる貢献をしています。

研究者コミュニティへの貢献、大学の機能強化への貢献の一環として、2016年度より九州大学や東北大学、玉川大学など、生理学研究所外で生理学研究所研究会が開催されています。本研究会には全国から多くの参加者が集まり、研究者コミュニティを形成する上で重要な役割を果たしています。



超高压電子顕微鏡共同利用実験



生理学研究所では大型設備として国内唯一の医学・生物学専用超高压電子顕微鏡(H-1250M)を設置し、これを用いた共同利用実験を国内外から募集し実施しています。加速電圧1,000 kVの超高压電子顕微鏡は分解能が高いことに加え、数ミクロンを越える細胞のより深部まで観察することができるため、神経細胞の形態観察やトモグラフィーによる細胞内器官の三次元構造解析などを行うことが可能です。この特徴を生かし、「生体微細構造の三次元解析」「生物試料の高分解能観察」「生物試料の自然状態における観察」の3つのテーマで共同研究を推進しています。運用開始以来、全利用日数の大半を所外研究者が使用しており、1,000 kV級超高压電子顕微鏡の医学生物学領域における国際センター的な役割を果たしています。2012年度にはデジタルカメラが導入され、電子線トモグラフィーによる生体組織の立体再構築が短時間でできるようになりました。

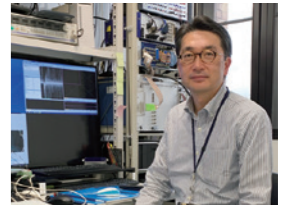


超高压電子顕微鏡

インタビュー集

磯田 昌岐 先生 (研究部門 認知行動発達機構研究部門 教授)

「人とは何か、その命題を解明することこそ、私たちの究極の目標です」



私たちの研究グループは主に、社会的な脳機能のメカニズムの解明を目指し、二ホンザルを対象に、脳神経細胞の活動や、細胞集団の活動を解析しています。例えば、金銭や物による報酬というものは、社会の中で人々がとる行動の鍵となる側面を持っています。つまり、自分の報酬と、自分以外の誰かが得る報酬を比較し、それを不平等であると感じてしまう「嫉妬」という感情があることは、人は誰でも想像に難くないと思いますが、この嫉妬という感情は、人間に特有のものであるとこれまで考えられていました。しかし、嫉妬はもしかしたら他の動物も持っている感情かもしれない。そう考えた私たちは、これを確かめるべく、猿でやってみようと思ったのです。

まず私たちは、2頭の猿を対象に、さまざまな条件によって自分と相手を得ることができる報酬(ジュース)の量を決め、条件ごとに自分が何パーセントの確率で報酬がもらえるか、相手はどのくらいもらえるのか、その確率を何度も学習させるといった行動実験系を開発しました。2頭の猿は、互いに向かい合っただけで座っているだけで、ジュースを飲む口元の動きで、どのくらい相手が多くジュースをもらったのか、判断することができます。結果、私たち人間と同様に、猿も相手が報酬を多くもらっていると判断すると、自分が報酬をもらった際の喜びが少なくなってしまうことがわかりました。この実験の中で、実は別の新たな発見もありました。これまでの研究では、他者の行動の情報が脳のどこで検出・モニターしているのか、実はわかっていませんでした。今回の実験の中で私たちは、大脳皮質の前方にある前頭葉と呼ばれる場所の中でも特に右脳と左脳の接合部において、自分の報酬をモニターする細胞と他者の報酬をモニターする細胞が存在することを発見しました。さらに、大脳皮質と脳の深部のネットワークを詳細に調べたところ、大脳皮質の情報が、深部のドーパミン細胞に向けて伝達されていることがわかりました。これは、大脳皮質で自分の情報と他人の情報が各々処理され、脳の深部に伝えられ、自分と他者の報酬を区別してモニターする。つまり、前頭葉の内側前頭野で自分と相手の報酬を区別してモニターし、中脳の深部で統合され、結果として自分にとっての価値を総合的に計算・判断している、というネットワークのメカニズムに行き着いたのです。

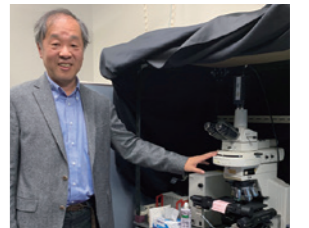
これらの複雑な高次脳機能は、霊長類以外にもあるかもしれませんが、なぜなら全ての動物は、進化の上で連続した存在だからです。人間は言語を獲得したので、他の動物より認知能力が向上しましたが、他の動物では判断が難しいために見づらただけで、もしかしたら猫やネズミにも同様の感情があるのかもしれない。

今後の展望としては、特に人間らしさ、人間くささといったものに注目したいです。人間らしさが脳のどういうメカニズムで生まれてくるのかに迫りたいです。私の究極の目標は、人間とは何か、の解明です。今私たちのやっている研究では、脳の中のたった2、3領域を調べているにすぎません。短期的には多領域間の機能連関を調べていきたいと思っています。そしてさらには、10以上の個体を識別した上で、個体間の関係性を科学的に記述してみたいです。例えば自閉症スペクトラムを持つ猿個体を研究しようとしても、特定の1個体みの評価には意味がありません。集団の中でのインタラクションを定量化し、そこにモデル動物を入れたらどうなるか、そこに治療を加えたらどうなるか。これを知るために、現在さまざまな計測技術を持つ工学系研究者をはじめ、数理モデル研究や、人工知能で行動判別する知識を持つ研究者との共同研究が必要です。長期的には、自分とは何か、という問題にまで触れることができたらと思っています。脳科学は総合科学なので、心理学、文学、工学などさまざまなエッセンスが入ります。文系はそもそも自分とは何か、を追求する学問なので、そこと脳科学が組み合わせることによってできると思います。20年後くらい先でしょうか、自分で見つけたいです。すでに心理学や精神医学領域とは密接な共同研究関係がありますし、計算論的研究に携わる神経学者ともコラボしています。また、多個体の行動解析を見据え、人工知能の研究フィールドの研究者たちとも共同研究をしています。

今後、対面コミュニケーションをしている最中の脳機能研究がさらに重要になります。企業などによっては対人コミュニケーション診断を導入しているところがありますが、積極的に取り組んでいる企業と、社会実装を見据えた対人コミュニケーションツールの開発などにも関わってみたいですね。

窪田 芳之 先生 (大脳神経回路論研究部門 准教授)

「大脳皮質の局所回路と大脳システム回路、双方向からアプローチし、統合的な解明を目指す」



私たちの研究対象は、大脳皮質です。ヒトの大脳皮質は、錐体細胞という興奮性の神経細胞、非錐体細胞という抑制性の神経細胞、脳の他の領域から入ってくる神経線維から構成されています。非錐体細胞だけでも今分かっているだけで20種以上の神経細胞サブタイプがあり、それらが複雑な神経回路を作り、運動や知覚、思考などさまざまな活動を円滑に遂行するため、可塑性や発達、学習などの動的変化も加わり、非常に複雑な機能的ネットワーク形成を行っています。これらの神経細胞は、科学の発展と共にさらに細かく分類されるようになり、膨大な種類が報告されています。これらの神経細胞サブタイプ分類は、それぞれの細胞の機能的な違いを表現していると考えられていますが、各サブタイプが具体的にどのような機能的役割を担っているかはまだ良く分かっていません。しかし、正常な細胞が正常なネットワークを形成していると、活動はスムーズに進みますが、細胞が逸脱していたり、ネットワーク活動に乱れが生じたりすると、てんかんやアルツハイマー症など、さまざまな脳の病気を引き起こします。私たちは正常な細胞によるネットワーク回路についての研究を行っていますが、これらの病気の原因などについても研究を進めることが重要だと考えています。

特に私たちが注目しているのは、神経細胞同士のつなぎ目であるシナプス結合です。ラットの錐体細胞ひとつに、シナプス信号を出力する神経終末は数万個あることが知られていますし、シナプス入力を受ける枝である樹状突起には、シナプス信号を受ける棘突起が2万個程度存在します。しかし残念ながら、なぜ、それほど多くのシナプス結合が必要なのかなど、それらの機能については未だに良く分かっていないのが現状です。今から30年ほど前、私は大脳皮質の局所神経回路の解析に取り組み始めました。私がこの研究を始めた頃は、膨大な数の神経細胞にどのような種類があり、どのような特徴があるのか、どのように分類されるのか、まだほとんど分かってないカオスの状況でした。そこで私たちは、まず非錐体細胞のサブタイプを調べるところから始めたところ、非錐体細胞には大きく分けて3つのサブタイプがあることを突き止め、まずはカオスの状態を単純化することができました。その後、この大きな3つのサブタイプはそれぞれ形態学的にも機能的にも全く異なる動きをしているということが分かったため、系統立てて神経細胞の解析ができるよう、さらに細かな形態や機能の違いを見だし神経細胞のサブタイプをよりわかりやすく整理していきましました。今では、大脳皮質神経回路解析に携わる多くの研究者

たちが、このサブタイプ分類に基づいた研究成果を報告しています。

長らく細胞の分類を行う仕事をしてきましたが、現在はマウスがスリット越しに食物である種を前肢で把持する方法を学習させ、その過程で神経細胞ネットワークに起きる変化を、大脳皮質運動野の5層の錐体細胞に着目し、形態学的手法、in vivoイメージング手法、そして電子顕微鏡を用いた観察など、さまざまな手法を使って観察しています。この研究は、京都大学やカリフォルニア大学(米国)、Google AI(スイス、米国)、Janelia研究所(米国)との共同研究によって進めています。一番の魅力は、何と言っても神経回路に記憶が書き込まれる様式を知ることにあります。

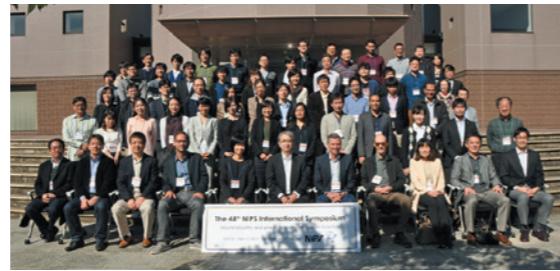
さらに、視床皮質神経線維の標的神経回路の解析に取り組んでいます。これは鹿児島大学との共同研究です。視床には運動系の神経亜核が3種類あることが知られていますが、私たちの共同研究によって、これら3種類の亜核が大脳皮質に送る神経線維の投射パターンが異なっていることがわかりました。つまり、これは、それぞれが特有の異なる信号情報を大脳皮質に送っていることを示します。これら3種類の神経線維は分布パターンも機能的な信号も違うことから、おそらくターゲットも異なっているだろうと考えています。私たちは、この標的構造の形態的特性を知らため、電子顕微鏡などで観察を行っているところです。大脳皮質の局所神経回路がこれでまたひとつ解明できるはずですが、

私たちが長年取り組んできた、大脳皮質の局所神経回路と遠隔地からの神経回路の統合的な解析によって、さまざまな種類の神経細胞の役割分担や、大脳皮質の層構造が担う役割が分かってきました。さらに、運動野から感覚野・海馬・視床・基底核・小脳などへの多様な投射や、大脳全体の機能的な意味を知るための研究も進めています。これらの基礎的な神経回路構造の解明を目指す研究は、今後、人工知能への応用を叶える上でも必ず必要となります。さらに、神経変性疾患などによって脳局所回路の構造が変遷していくメカニズムを解明する上でも重要となるでしょう。これらの研究は、国内外の研究機関や、民間企業との共同研究体勢があってこそ成り立ちます。長年の基礎研究の積み重ねのもと、国内外のさまざまな分野の研究者同士が繋がり、これからも多くの新しい技術革新を推進していきたいと思っています。そして私たちは近い将来、ヒトの全脳の電子顕微鏡画像化が実現すると確信しています。

国際研究集会



生理学研究所研究会のより一層の国際化と充実を図るため、海外の研究者を数名招聘し、英語による研究集会「国際研究集会(NIPS International Workshop)」を実施しています。活発な議論とともに国内外研究者の密な交流の場を提供しています。



生体機能イメージング共同利用実験



生理学研究所の大型生体機能イメージング機器には、磁気共鳴装置と脳磁場計測装置があります。

磁気共鳴装置は「生体内部の非破壊三次元観察」と「生体活動に伴う形態及びエネルギー状態の連続観察(含む脳賦活検査)」といった2つの研究テーマを設定し、現在募集を行っています。生理学研究所の所有する3テスラ磁気共鳴装置は、通常の医療機関に設置されている装置(1.5テスラ)と比べ2倍の感度を有しているだけでなく、特別な仕様を施すことで、サルや脳賦活実験を可能にしています。これは他施設にはない生理学研究所の特色のひとつです。

2010年度より3テスラ装置2台を連動させたdual systemが導入され、コミュニケーション時の脳活動計測が可能となりました。さらに2014年度には7テスラという極めて高い磁場を持つヒト用の磁気共鳴装置が導入され、2015年度より本格的に稼働を開始しています。さらに生理学研究所では、実験計画から画像データ収集、そして画像統計処理にいたる一連の手法を体系的に整備し、単なる画像撮影装置の共同利用に留まらない、質の高い研究を共同で遂行できる環境を整え、研究者コミュニティのニーズに応えています。

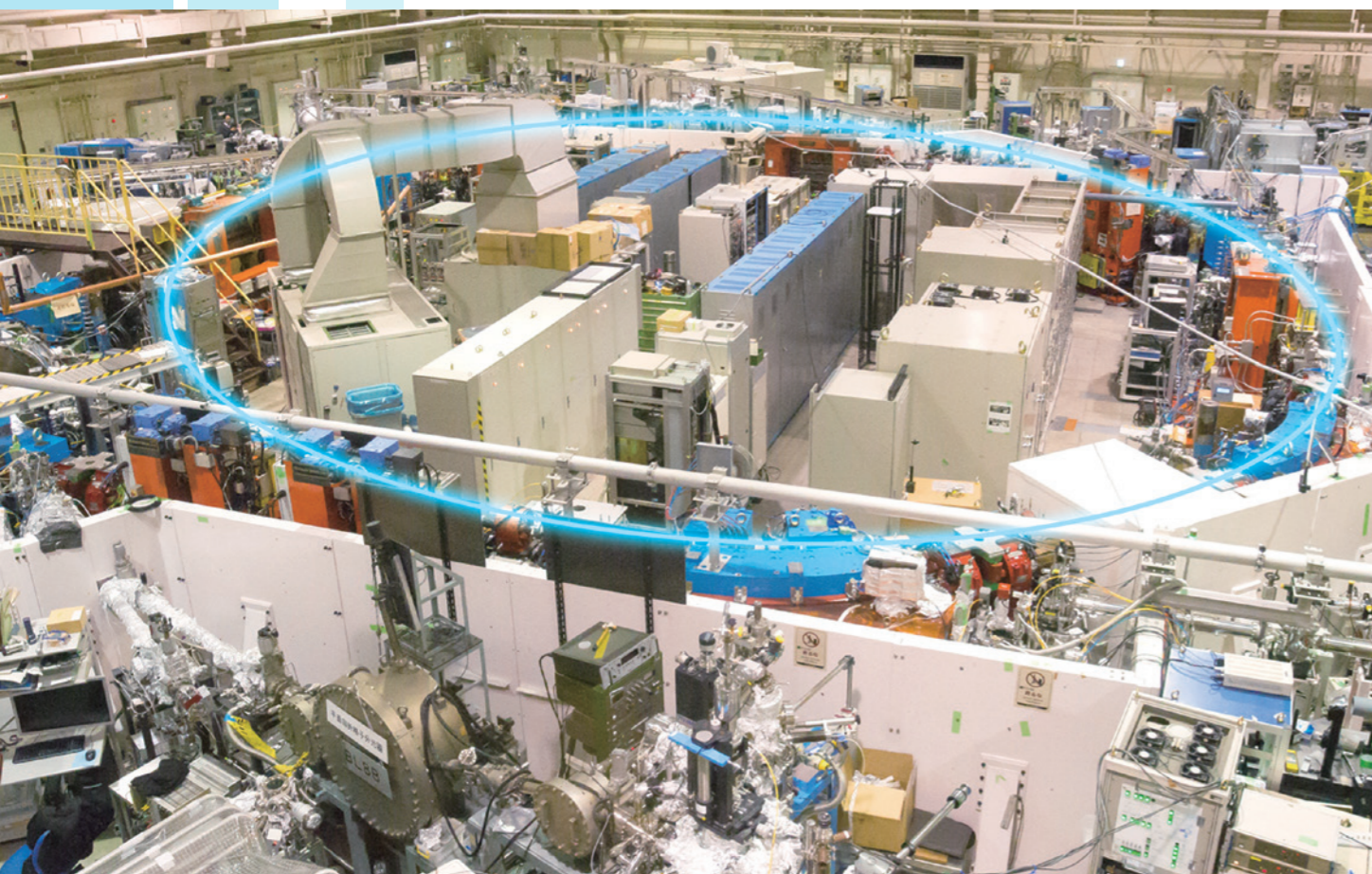
生理学研究所は日本における脳磁図研究のパイオニアとして、世界的な業績をあげてきました。同時に大学共同利用機関として共同利用研究を行い、多くの成果をあげてきました。脳磁計を用いた共同利用研究としては「判断、記憶、学習などの高次脳機能発現機序」「感覚機能及び随意運動機能の脳磁場発現機序」という2つの研究テーマを設定し募集しています。



7テスラ超高磁場磁気共鳴画像装置

お問合せ
窓口

岡崎統合事務センター 総務部 国際研究協力課 共同利用係
r7133@orion.ac.jp 0564-55-7133



分子科学研究所は、大学共同利用機関としての重要なミッションとして、創設以来、全国の大学からの多数の研究者と協力して様々な共同研究を進めてきました。その内容は、極めて多岐に渡っています。野依良治教授や根岸英一教授のノーベル賞受賞へとつながった不斉触媒の開発において、分子研における共同研究は大きな役割を果たしました。電波天文学の研究者との協力によって、星の形成過程を解明するカギとなる詳細な分子分光計測を実現しました。生物物理学の研究者との協力では、生体分子の超高速な光化学過程を解き明かしています。計算化学の分野では、実験研究者と協力して、有機金属の関与する複雑な反応機構の解明やナノスケール物質の物性予測を、大規模計算によって解明することに成功しています。現在でも、理論計算化学の分野から生体関連分子の研究まで、多種多様な共同研究が行われており、国際的に高い評価を受けている成果も多数報告されています。

共同利用・共同研究の種類

- ・ 課題研究
- ・ 協力研究
- ・ 研究会
- ・ 若手研究活動支援
- ・ 分子科学国際研究集会
- ・ UVSOR 施設利用
- ・ 機器センター施設利用
- ・ 装置開発室施設利用

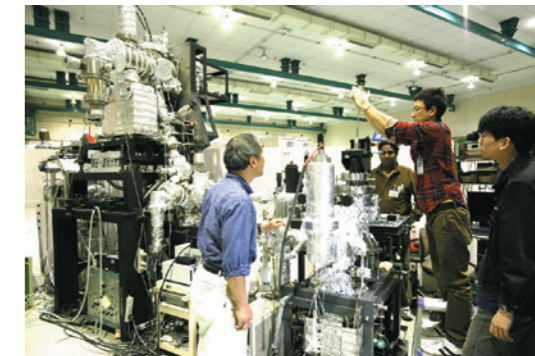
共同利用・共同研究の種類別 内容紹介

課題研究

(2019年度)



所内および複数の所外研究機関に所属する数名の研究者により、特定の課題について行われる研究。



協力研究

(2019年度)



所内の教授又は准教授と協力して行われる研究(原則として1対1による。)

研究会

(2019年度)



特定のテーマについて2日間ほどで20人~40人程度で集中的に議論する研究会(参加費は徴収しないこと)。なお、同じテーマについて定期的に開催している研究会や大きな会議の部会等は対象としません。旅費、については、実施前に詳細な打合せのうえ、支給が可能な範囲で準備します。

若手研究活動支援

(2019年度)



大学院生が主体的に企画する分子科学に関連した各種活動に対する支援を行います。主には、研究会、勉強会などを想定していますが、その他にも可能な範囲で支援を行います。

分子科学国際研究集会

(2019年度)



通常の国際会議等で行われる研究発表ではなく、将来展望、研究の新展開の議論を主旨とする小規模な研究集会。本国際研究集会では、外国人研究者5名前後、日本人研究者30名程度、日程は3日間程度の規模を想定しています。旅費を含む諸経費については、実施前に詳細な打合せの上、300万円を限度に準備します。

インタビュー集

正岡 重行 先生 (錯体物性研究部門 准教授)

「人工光合成によって、植物に頼らずに化学エネルギーを作り出す」

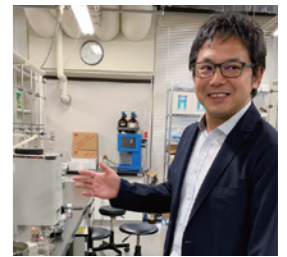
私たちの研究グループは、長らく人工光合成をテーマに研究を行っています。光合成といえば植物です。植物は、光合成によって私たち動物が活動するためのエネルギー源である炭水化物を作り出しています。また、呼吸することで取り入れている酸素も、光合成によって植物が作り出しているものです。さらに言えば、石油や石炭などの化学燃料も、植物や動物が変化したものです。私たちの目指す人工光合成というのは、このように植物が光合成によって自然に作り出している炭水化物を人工的に作るというものではありません。人工光合成は、まるで植物がさまざまなエネルギー資源を作るように、メタノールや水素など、工業的に有用なエネルギーを人工的に作り出す仕組みを指しています。

人工光合成は、①「太陽光」(可視光)を用いる、②「水」を原料にする、③「エネルギー蓄積反応」により、炭水化物(二酸化炭素の還元物)、水素(燃やせばエネルギーを取り出せる)、その他の高エネルギー物質を生成する、という三つの要素を兼ね備えている必要があります。植物に見られる天然の光合成との違いは、これら三つの要素を実現してさえすれば、天然の光合成を完璧に再現する必要はない、ということです。人工光合成によって何を生産するかというと、有機物の場合もあれば、水素やアンモニアの場合もあります。

人工光合成には、大きく3つの手法があります。ひとつは半導体触媒を用いた方法です。現在もっとも研究開発が進んでいる系で、もうひとつの金属錯体触媒を用いた方法と比べて耐久性が高いことが特徴のひとつです。一方金属錯体触媒を用いた方法は、光を吸収する色素、水の酸化や二酸化炭素の光還元などの触媒として金属錯体を用いる方法です。天然の光合成を完璧に再現

するのではなく、機能発現のエッセンスだけを抽出した金属錯体を用いて反応させる方法を探ります。クロロフィルに影響を受けた色素の研究、酸素発生錯体(oxygen evolving complex; OEC)に影響を受けた水の酸化触媒の研究、天然の光合成の分子に影響を受けずに、人工錯体の機能開拓の視点から始まった研究、といった三つの流れがあり、反応機構を詳細に理解できるという利点があります。また、天然の光合成から学ぶアプローチもありです。天然光合成の構造や機構を解析し、天然のタンパク質を取り出して人工的な再構成の道を探ります。これも人工光合成の一部に入るでしょう。

私たちの研究内容は、最初に述べた通り現在世界的にトピックとなっている研究分野であり、さまざまな分野の研究に活かすことができます実用化に至れば、世界のエネルギー問題を一気に解決に導く、究極のエネルギー製造技術となり得るものです。実際に、現在私たちは薬学などに代表される化学分野と共同研究を今まさに進めているだけでなく、光合成と言う大きな流れの中で基礎生物学研究所や、さらには地球外での光合成の可能性を探る研究を国立天文台と行っています。企業との共同研究も積極的に取り組んでおり、私たちの作り出した金属錯体を、別の触媒として活用する方法を模索するという研究も行われています。私たちの研究は、近未来、そして遠い先の未来を見た研究です。共に未来を共有できる研究であれば、領域の垣根なく、今後もさまざまな研究分野との共同研究に携わっていくつもりです。



小林 玄器 先生 (分子機能研究部門 准教授)

「ヒドリド(H-)イオン導電体の全容理解から次世代エネルギーデバイスを開発し、産業応用を目指す」

イオンが固体の内部を導電する物質、いわゆるイオン導電性材料の研究をしています。これまでは、プロトン(H+)やリチウムイオン(Li+)、ナトリウムイオン(Na+)、マグネシウムイオン(Mg²⁺)、酸化物イオン(O²⁻)などを電荷担体に利用した燃料電池や、蓄電池の開発が行われてきました。しかし新たな電荷担体を伝導種とする電極や、固体電解質材料が出現することで、これまでの概念を覆すような、全く新しい作動原理をもつエネルギーデバイスが創成できるのではないか、と期待されています。我々の研究グループでは、水素アニオンであるヒドリド(H-)のイオン導電に着目しています。一般的に私たちの身の回りの多くの物質中で水素はプロトンとして存在します。これに対して、ヒドリドは、水素原子が電子を一つ受け取ってヘリウムと同じ電子配置をとった状態で、還元雰囲気下でのみ安定に存在できると考えられていました。我々の研究グループでは、結晶格子内のカチオンの組み合わせを工夫することで、結晶中でヒドリドの状態を安定化できるということを見だし、2016年に世界で初めて固体電解質として使えるヒドリドイオン導電体を開発しました。イオン導電種としてプロトンとヒドリドを比較すると、ヒドリドはいくつかの利点があります。例えば、プロトンは電子がなくなって原子核がむき出しの状態であるため、電荷密度が非常に高く、固体内で他の元素と強く結合してしまいます。そのため、単体では高速拡散することができず、水や酸化物イオンとの結合を介して固体内を拡散します。一方、電子を2つ持っているヒドリドは、適度な大きさ(イオン半径)をもつことに加え、その電子の束縛力が弱く、固体内の配位環境に応じて様々なイオン半径をとることができます。これを分極率といって、高速イオン導電には重要なファクターになります。つまり、ヒドリドは、固体内を高速に拡散しやすい性質を持っていると言えます。もうひとつの特徴は、還元力が非常に強いことが挙げられます。もともと電子を持っていなかったイオンなので、何か反応に使う際には、最初からイオンをあげたくて仕方がない状態にあるというのは、直感的にイメージできると思います。この特徴によって、通常であれば反応に何らかの触媒が必要な反応であっても、ヒドリドの還元力

によって効率良く進ませることができると期待できます。これまで、有機化学や触媒化学の分野においてヒドリドの高い有効性はある程度知られてはいましたが、ヒドリドをイオン導電させるという発想はありませんでした。ヒドリドイオン導電体が発見されたことで、原理的にはヒドリドを電気的なバイアスで反応場に供給することができるようになりました。我々は、この研究結果を応用し、新しいエネルギーデバイスの開発を目指して研究を進めているところです。

私たちは、この数年の間は、物質科学の視点からヒドリドイオン導電体への理解を深めるところを突き詰めていきたいと思います。例えば従来のプロトンをヒドリドに置き換えるとうなるか、拡散するメカニズムがどのようなものかなど、ヒドリドイオン導電体についての基礎的な理解を深めるところから研究を進めていく必要があります。すぐ応用というのは難しいと思います。リチウム電池や燃料電池の性能限界は見えつつある中で、この打開策としてヒドリドに注目している研究者の数は年々増えています。当初、ヒドリドのイオン導電に着目した研究は、分子研、東工大、イギリスのセント・アンドリュース大学など、世界的に見ても限られた研究機関でのみ検討されてきましたが、現在はイオン導電体の国際学会でヒドリドイオン導電体のセッションができるなど、急速に認知度が高まっています。日本国内においては、分子研と東工大、京大の研究者が、互いに切磋琢磨しながら、研究を進めています。

私たちの研究の一番の面白さは、その可能性の幅が広く、産業界へ応用が実現すれば非常に大きなメリットを生む点と、基礎の面白さがどちらも味わえる点です。今後は、ヒドリド以外の新物質探索を行いつつ、ヒドリド導電体を利用した新型電池の開発を進めていく予定です。そしてヒドリドのイオン導電機構の解明を通して、ヒドリドイオン導電に関する学理を確立・体系化する研究に挑んでいきます。



UVSOR施設利用

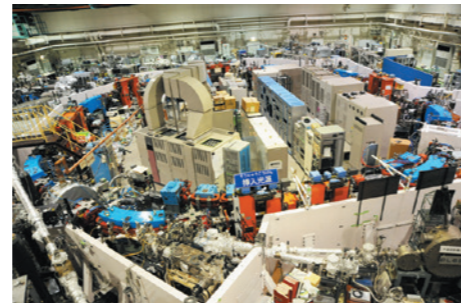
(2019年度)



シンクロtron光源加速器から発生する赤外線～軟X線に亘る高輝度放射光(シンクロtron光)から望みの波長の光を分解能よく選り分けるための各種分光器と、得られた特定波長の光を利用して行う各種実験装置が完備されており、分光器と実験装置の組み合わせ(ビームライン)によって20種類近くの光物性、光化学の研究が可能です。

UVSORの利用申請は、年2回(例年6月と12月の中旬頃)を締切として利用公募を行っています。

なお、利用申請書を出す前に、実験ステーションの状況と研究課題との適合性、実験内容についての実現性、実験方法と現有機器の利用法などについて、十分打ち合わせを行っていただくことが必要です。利用希望ビームラインの担当者や責任者までご連絡ください。



UVSOR全景

機器センター施設利用

(2019年度)



機器センター施設利用では、1)物性測定装置、2)化学分析装置、3)レーザーと分光装置、などの汎用装置の利用が可能です。また、これらに加え、液体ヘリウム等の寒剤を利用することができます。使用できる装置については、こちら(<https://www.ims.ac.jp/guide/research-equipment.html#re02>)を参照して下さい。なお機器センター施設利用は、分子科学研究所が実施機関となっている文部科学省「ナノテクノロジープラットフォーム」事業としての取り扱いとなります。



装置開発室施設利用

(2019年度)



装置開発室施設利用では、実験装置の開発・製作のための、機械等をご利用いただけるほか、分子科学研究所に関連した実験装置等の開発・製作等を依頼することが出来ます。装置開発室の現有設備については、こちら(<http://edcweb.ims.ac.jp/equipment.html>)を参照して下さい。装置開発室では、「装置開発」支援(ナノテクノロジープラットフォーム・協力研究)として実験装置等の開発製作依頼を受け入れます。(材料費は負担願います。)これらは、分子科学分野への技術的貢献、装置開発室の技術水準の向上、装置開発室の保有する技術の積極的活用を目的としています。申込みに当たっては、事前に装置開発室の対応者と十分協議した上で「ナノテクノロジープラットフォーム」用の申請メニューより申請して下さい。



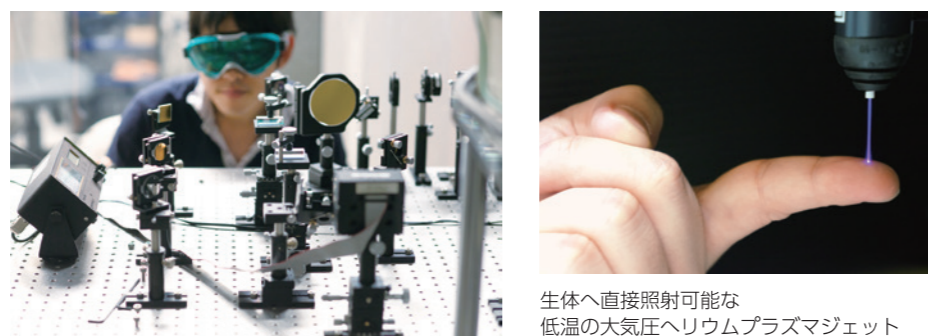
新分野創成センター (CNSI)

Center for Novel Science Initiatives

自然科学研究において研究手法の拡がりや異分野の交流は、当該分野の進展に資するだけでなく、新しい研究分野を生み出しつつあります。この大きな流れを先導する目的で、新分野創成センターでは、これまで、「ブレインサイエンス研究分野」、「イメージングサイエンス研究分野」及び「宇宙における生命研究分野」の研究を推進してきました。

2018年度からは、光科学の研究成果の異分野への応用を目指す「先端光科学研究分野」、プラズマ科学と生命科学の分野融合研究となる「プラズマバイオ研究分野」を新たに立ち上げ、両分野における分野創成研究を推進しています。

また、センター内の新分野探査室では、次世代の新分野となり得る研究活動の探査も進めています。



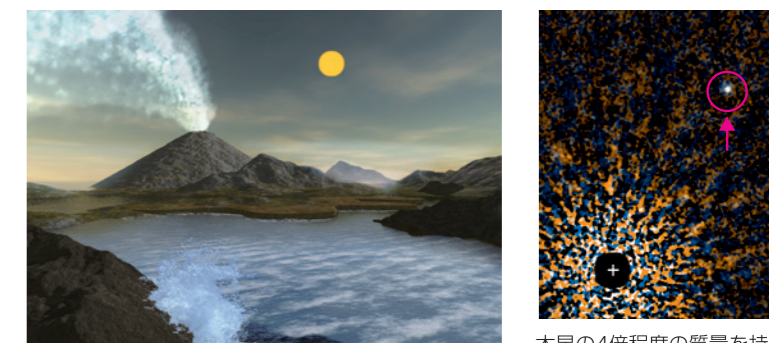
生体へ直接照射可能な
低温の大気圧ヘリウムプラズマジェット

お問合せ窓口 事務局 企画連携課 研究支援係 nins-kenkyu@nins.jp 03-5425-1318,1325

アストロバイオロジーセンター (ABC)

Astrobiology Center

アストロバイオロジーセンター(ABC)は、太陽系外惑星や、宇宙にいるかもしれない生物についての学際的研究を推進するために、2015年に設立されました。近年の太陽系外惑星観測の進展を契機に、「宇宙における生命」を科学的に調査し、その謎を解き明かすアストロバイオロジーの研究が喫緊の課題となっています。自然科学研究機構のアストロバイオロジーセンターは、異分野融合によりこの分野を発展させ、太陽系外の惑星探査、太陽系内外の生命探査、それらの探査のための装置開発を推進しています。



低温度星の周りの水をたたえた系外惑星の想像図

木星の4倍程度の質量を持つ
系外惑星GJ504b(右上)

お問合せ窓口 アストロバイオロジーセンター abc-office@abc-nins.jp

生命創成探究センター (ExCELLS)

Exploratory Research Center on Life and Living Systems

「生きているとは何か」を解明するために

「生命を観察することから学ぶ」研究から

「生命をつくることから学ぶ」研究へ

「生きているとは何か?」誰もが抱くこの根源的な問いに答えるような、生命の本質の理解を目指した研究を進めていくため、2018年4月に生命創成探究センターが誕生しました。最先端機器で生物を観察し(みる)、最新手法でデータを解析して(よむ)、生命の仕組みの解明を目指します。さらに構成的アプローチを取り入れ(つくる)、生命システムの本質に迫ります。「みる・よむ・つくる」を軸に、「極限環境生命の研究者とも協力しながら、人類共通の問いの答えを見つける異分野融合型の新たな研究に挑んでいきます。」

お問合せ窓口 ExCELLS 共同利用研究推進担当 collabo@excells.orion.ac.jp

国際連携研究センター (IRCC)

International Research Collaboration Center

機構内の各機関においてこれまで行ってきた国際交流活動の進展を背景に、海外機関と組織的に連携して分野や機関の枠を超えた取組みを更に発展させることを目的として、2018年8月国際連携研究センターが設立されました。

天体物理学と核融合科学の融合分野である「アストロフュージョンプラズマ物理研究部門」をセンター内に設置し、機構と独・マックスプランク協会の関係研究所、米・プリンストン大学の3者の連携による国際共同研究を推進しており、今後の研究の更なる進展が期待されています。

お問合せ窓口 事務局 企画連携課 国際企画係 nins-kokusai@nins.jp



国立天文台 助教
滝脇 友也
天体物理学

核融合科学研究所 助教
仲田 資季
プラズマ物理学

分子科学研究所 助教
近藤 美欧
錯体化学

基礎生物学研究所 助教
鈴木 誠
発生生物学

生理学研究所 助教
小池 耕彦
社会神経科学

小泉：今日は、自然科学研究機構の若手研究者賞の受賞者である若手研究者の皆さんに、大学共同利用機関として大学とのかかわりとか、共同利用・共同研究、異分野融合研究について、お話しをお伺いします。

近藤：はじめて研究所にきたときには、大学と違って、「学生ぜんぜんいない」っていうのがびっくりしたところでした(笑)。

そういう意味では、もうすでにそれぞれの専門性をもって「研究の意識が高い」研究者が集まっているのが、自然科学研究機構の研究所の特徴ですね。

仲田：私達がやっているのは、大学ではもてないような特殊で大きな実験装置、核融合研だと世界最大級の装置であるLHDを使った実験をしています。国立天文台のすばる望遠鏡(ハワイ)やALMA望遠鏡(チリ)はもちろんですが、自然科学研究機構の各研究所には、大学が単独では持てないような大型な、または、最先端の実験装置があるので、その点で、大学からくる研究者にとっては、そういう専門性の高い、最先端の研究

ができる意味は大きいですね。

大学における研究の中で、新しい発想や試したいことが出てきたところで、日本に一つしかないような大型で最先端の装置なんかで実験をしてみてそれを実証してみたいというような意欲のある大学院生や若い研究者が集まってきたりもします。

滝脇：また、新しいアイデアが浮かんだところで、大学の研究者と一緒に情報交換するような研究会を開くことが簡単にできます。そうした研究会は、最先端の研究、異分野融合の研究の情報交換の場になっていて、そうした活動を支援していることも、自然科学研究機構の特徴ではないかと思います。

たとえば、私の分野だと、大学の研究者も招いて、天文シミュレーションプロジェクトの勉強会を定期的に行っています。そういう勉強会の中で、新しいアイデアが生まれてきたりすることがあります。

小池：勉強会のテーマ設定では、意欲のある若手研究者の意見も尊重してくれたりするので、こういう新し

い手法や研究分野を知りたいというアイデアを若手の発想で、主催したりすることもできます。新しい技術や最先端の話題にも敏感な若手研究者同士が、最先端の情報をディスカッションする良い機会になっています。

鈴木：研究会もそうですし、トレーニングコースも重要な役割を果たしていると思います。最近私の分野だと、例えばゲノム編集の最新の技術だったり、新しい遺伝子改変動物やモデル生物を使うとか、そういった最先端の技術に、大学の一研究室にいただけだと、なかなかすぐ触られる機会は少ないのですが、基礎生物学研究所では1週間とか2週間という時間を提供して、大学の若手研究者等に最先端の技術をトレーニングするトレーニングコースを定期的に行っています。そうしたトレーニングコースを通じて、共同研究に発展することもあります。

小池：大学もちろん、いろいろな学部があり、いろいろな多様な研究をしている研究者が集まっているのですが、大学の研究室同志って、ちょっと敷居が高いように思います。大学だと、隣の研究室に何うにしても、「よそ様のお家にお伺いする」というような感じがあって、襟を正していかないといけないなあというイメージがあるのですが、我々のような研究所は、お互いの垣根は低く、いろいろな異分野の研究者が交流する機会もたくさんあって、まさに雑談の中から新しい研究のアイデアが生まれるということが、結構あります。

滝脇：そういう意味では、やっぱり自然科学研究機構は、物理学から医学・生物学まで、いろいろな種類の自然科学を包括的にカバーしているという点で、いい枠組みだなと思います。自然科学研究という共通項で繋がっていて、分野の違う研究者同士、話しやすい雰囲気があります。

近藤：具体的なことを言えば、たとえば、「光合成」ということをキーワードにし

て、別々の分野の研究者と一緒に共同研究やってみようか、ということは、大学にいたときよりも簡単にできる環境ですね。基礎生物学研究所における植物の「光合成」研究と、人工金属錯体による「人工光合成」研究の研究者が、あまり構えずにざっくばらんと話しをして、「ちょっとやってみようか」、で、共同研究できる。チャレンジングな研究も、ちょっとやってみようか、という感じで気軽にスタートできます。

仲田：しかも、自然科学研究機構では、大学や機構内の研究者の共同研究をサポートする研究資金も用意されていて、そういう資金を活用して、共同研究を開始することができるのは、とてもありがたいですね。しかも、「成果を出せ出せ」というようなプレッシャーは、そこまで強くないから(笑)、アイデアがあれば、失敗するかもしれないけど、まずはチャレンジしてみよう、というような研究もサポートしてもらえることがありがたいです。

小泉：ぜひ大学の研究者の皆さまにも、自然科学研究機構のこうした仕組みを活用してもらって、我々と一緒に、最先端の研究だったり、異分野融合研究だったり、チャレンジしていきたいですね。そうしたチャレンジする心を育て、また支援するのも、自然科学研究機構の大学共同利用機関法人としての役割だと思っています。大学の研究者の皆さまにも、「こんなことしてみたい」というアイデアがあれば、ぜひ気軽に声をかけてもらえればと思っています。

本日は、ありがとうございました。

インタビュー 機構本部 特任教授 小泉 周





NINS
National Institutes of Natural Sciences

自然科学研究機構

<https://www.nins.jp/>

リサイクル適性 

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。