

自然科学研究機構

基礎研究とライフサイエンス・
イノベーションをつなぐ



PRINCETON
UNIVERSITY

LINK-J Networking Reception

National Institutes of Natural Sciences (NINS) x Princeton University

Linking Basic Research and Life Science Innovation

Corporate Engagement Life Sciences Lead

NINS is a research institute composed of the National Astronomical Observatory of Japan, National Institute for Fusion Science, National Institute for Basic Biology, National Institute for Physiological Sciences, and Institute for Molecular Science and has a key role as a domestic and international joint use and joint research hub. It is also a world-class basic research hub of life science systems as can be seen by its being a principal place for research of Professor Emeritus Yoshinori Ohsumi who won the 2016 Nobel Prize in Physiology or Medicine.

Princeton University, which is one of the foremost universities in the US, and NINS are in a long-term comprehensive cooperative relationship and at this time, have been operating a joint research unit regarding the study of life science systems. This event will introduce the activities of the international life science system hub of NINS, purpose of academic-business alliances concerning life science system research in Princeton University, and specific initiatives and have a discussion about efforts to link international basic research and innovation.

Date and
Time

April 3, 2019 (Wednesday) 18:30-20:30

(The reception desk will open from 18:00.)

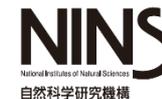
Lectures



Introduction: Amane Koizumi

Project Professor, NINS

**“Challenges of the NINS: Linking to the World
and Linking to Innovation”**



Guest Speaker: Dean Edelman

Princeton University, Corporate Engagement Team

**“Corporate Engagement Life
Sciences Lead”**



自然科学研究機構とは

自然科学研究機構 (NINS) は5つの研究所から構成されている大学共同利用機関法人として、先端的な大型研究プロジェクトの国際的な研究拠点となっています。

National Institutes of Natural Sciences

自然科学研究機構本部

- ・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

Institute for Molecular Science

分子科学研究所 (IMS)

分子科学は、物質の基本構成単位である分子が、その姿を変化させる化学反応や分子間相互作用の本質を、理論と実験の両面から明らかにすることを目的とした学問です。本研究所では、最先端の計測法の開発と理論計算化学手法の先鋭化を行っています。



National Institute for Physiological Sciences

生理学研究所 (NIPS)

ヒトのからだ、とりわけ脳の働きに関する最先端の研究を行っています。さまざまなからだの仕組みを理解するために、多くの世界最先端の測定装置を設置しています。これらの装置を用い、国内外の研究者と研究を行い、日本の生理学研究の中核を担っています。



National Institute for Basic Biology

基礎生物学研究所 (NIBB)

宇宙にある無数の星の中で地球の最大の特徴は、多種多様な生物に満ちていることです。基礎生物学研究所では、すべての生物に共通で基本的な仕組み、生物が多様性をもつに至った仕組み、および生物が環境に適応する仕組みを解き明かす研究を、国内外の研究者と連携して行っています。



National Astronomical Observatory of Japan

国立天文台 (NAOJ)

天文学は、人類最古の学問のひとつです。そこには、宇宙の構造を知ることを通して自らの成り立ちを明らかにしたいという、人類が持つ根源的な欲求が込められています。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。観測・研究・開発を広く推進し、天文学および関連分野の発展と普及のために活動しています。



National Institute for Fusion Science

核融合科学研究所 (NIFS)

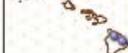
将来に向けて、安全で環境にやさしい新しいエネルギーを開発することは、世界共通の最重要課題です。核融合科学研究所では、太陽や星のエネルギーの源である核融合反応を利用した発電の実用化を目指し、大型ヘリカル装置 (LHD) を用いて生成した高温・高密度のプラズマに関する学術的な研究を行っています。



チリ



ハワイ

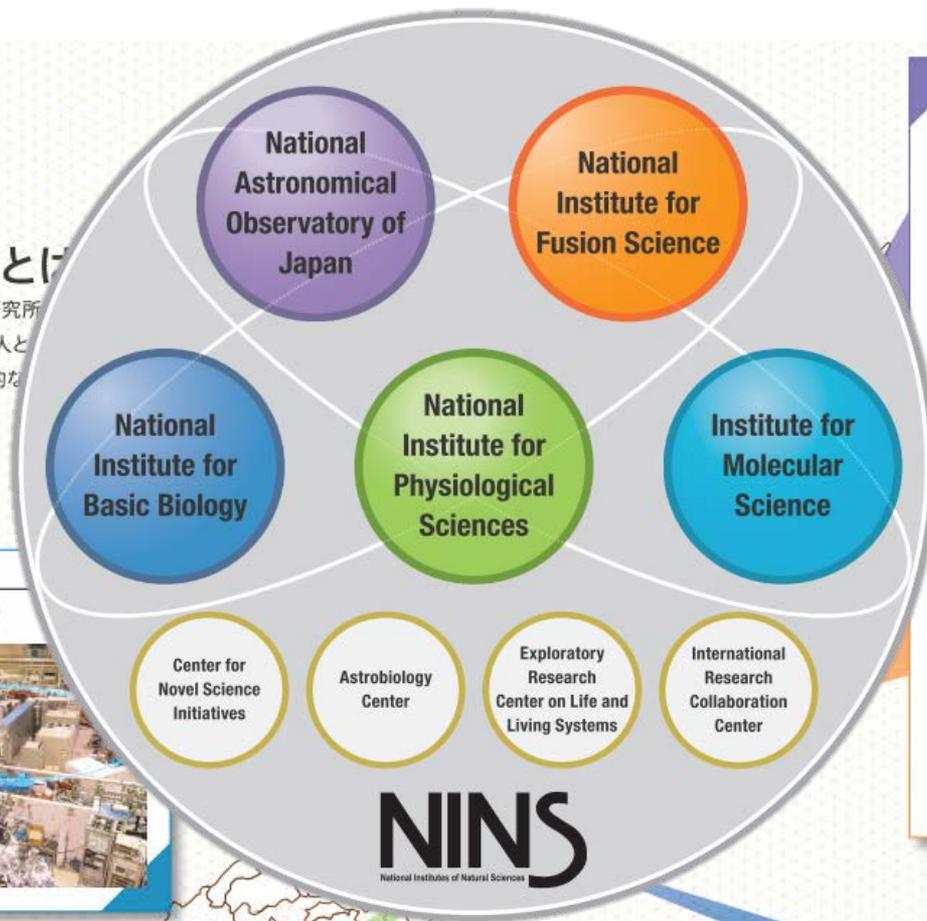


NINS

National Institutes of Natural Sciences

自然科学研究機構と

自然科学研究機構 (NINS) は5つの研究所から構成されている大学共同利用機関法人と、最先端的な大型研究プロジェクトの国際的な拠点となっています。



Institute for Molecular Science

分子科学研究所 (IMS)

分子科学は、物質の基本構成単位である分子が、その姿を変化させる化学反応や分子間相互作用の本質を、理論と実験の両面から明らかにすることを目的とした学問です。本研究所では、最先端の計測法の開発と理論計算化学手法の先鋭化を行っています。



National Institute for Physiological Sciences

生理学研究所 (NIPS)

ヒトのからだ、とりわけ脳の働きに関する最先端の研究を行っています。さまざまなからだの仕組みを理解するために、多くの世界最先端の測定装置を設置しています。これらの装置を用い、国内外の研究者と研究を行い、日本の生理学研究の中核を担っています。



National Institute for Basic Biology

基礎生物学研究所 (NIBB)

宇宙にある無数の星の中で地球の最大の特徴は、多種多様な生物に満ちていることです。基礎生物学研究所では、すべての生物に共通で基本的な仕組み、生物が多様性をもつに至った仕組み、および生物が環境に適応する仕組みを解き明かす研究を、国内外の研究者と連携して行っています。



National Astronomical Observatory of Japan

国立天文台 (NAOJ)

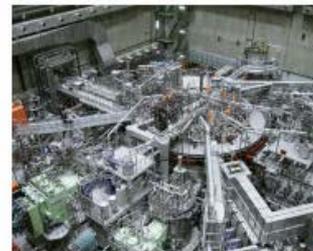
天文学は、人類最古の学問のひとつです。そこには、宇宙の構造を知ることを通して自らの成り立ちを明らかにしたいという、人類が持つ根源的な欲求が込められています。国立天文台は、世界最先端の観測施設を擁する日本の天文学のナショナルセンターです。観測・研究・開発を広く推進し、天文学および関連分野の発展に普及のために活動しています。



National Institute for Fusion Science

核融合科学研究所 (NIFS)

将来に向けて、安全で環境にやさしい新しいエネルギーを開発することは、世界共通の最重要課題です。核融合科学研究所では、太陽や星のエネルギーの源である核融合反応を利用した発電の実用化を目指し、大型ヘリカル装置 (LHD) を用いて生成した高温・高密度のプラズマに関する学術的な研究を行っています。



チリ



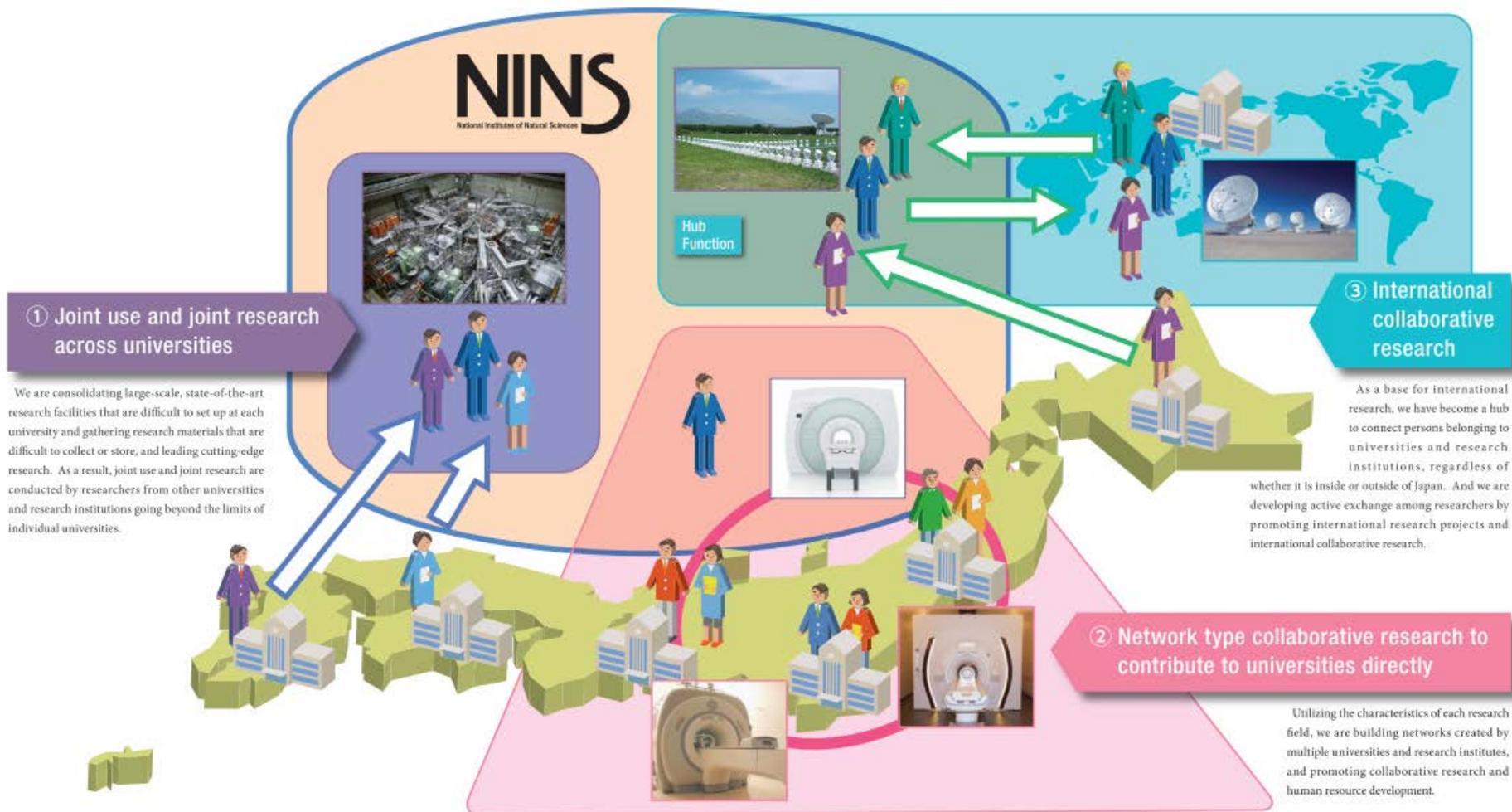
ハワイ



NINS 共同利用・共同研究

Collaborative Research

NINS contributes to strengthening the research capabilities of Japanese universities as one of the inter-university research institutes. In order to contribute to strengthening the research capacity of Japanese universities, as an inter-university research institute, NINS is developing three types of collaborative researches while taking advantage of the characteristics of their academic field, as below.



NINS 大型国際プロジェクトの推進

大型国際プロジェクト



| すばる望遠鏡 |

超広視野・超高解像度観測で宇宙を俯瞰する「すばる望遠鏡」



| アルマ望遠鏡 |

国立天文台が国際協力の下で運営する「アルマ望遠鏡」



| TMT計画 |

国立天文台が推進する「TMT計画」



| 大型ヘリカル装置 |

超高温プラズマの研究で世界を先導する「大型ヘリカル装置」

NINS 国際連携のハブ

Promotion of International Collaborative Research



Formation of international academic base

International collaboration with Princeton University.

NINS and Princeton University signed an academic exchange agreement in March 2010. Based on this agreement, various exchanges are carried out by participating in mutual support for joint research, educational activities support, conference, and symposium. In order to strengthen the framework for promoting international joint projects, NINS North America base was installed in the university and staffed with an overseas URA in 2015.



Princeton University
NINS President receiving a
courtesy call from P. DeBenedetti

International collaboration with the European Molecular Biology Laboratory (EMBL)

EMBL is a European-led research institution funded and operated by 19 countries with headquarters in Heidelberg, Germany. NINS and EMBL extended the agreement in 2014 after concluding an academic exchange agreement in July 2005. NINS has adopted exchanges on 3 fronts such as academic exchanges, personnel exchanges, and technical exchanges, and collaborative research is being promoted mainly by the National Institute for Basic Biology (NIBB).



PRINCETON
UNIVERSITY

それぞれの分野で研究員を1名ずつプリンストン大学に派遣するなど人事交流をすすめている

Basic Biology



定量・イメージング生物学
分子科学、基礎生物学、
医学生理学

Plasma Physics

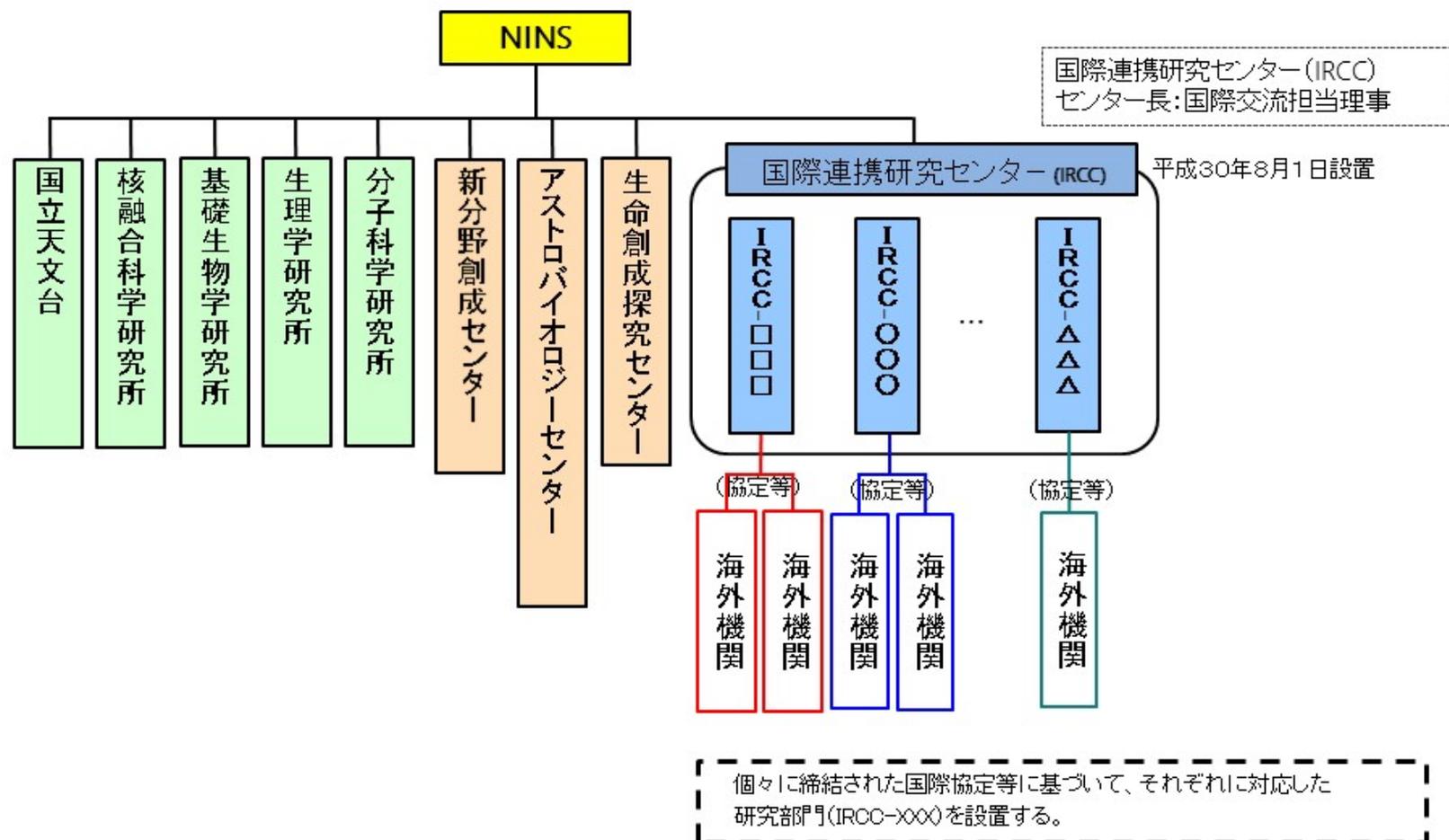


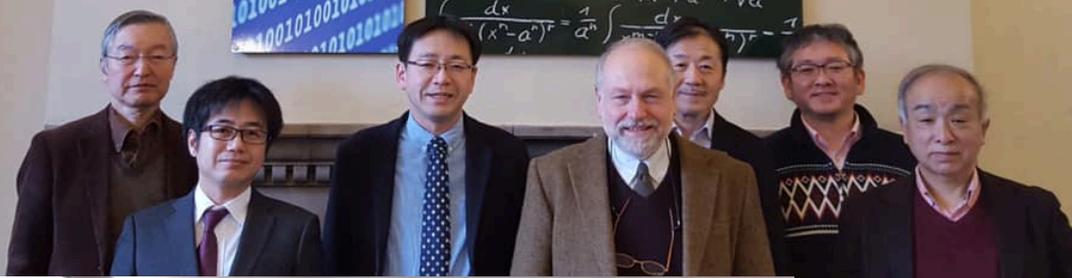
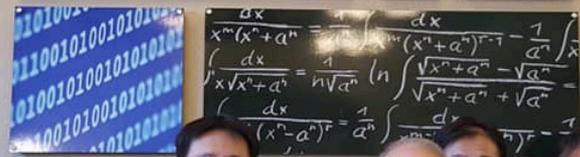
プラズマ核融合科学、
天文学の融合

NINSに、国際連携研究センター(IRCC)を設立
プリンストン大学と組織連携し国際共同研究を推進する体制を整備

自然科学研究機構国際連携研究センター(IRCC)について

<組織図>





Corporate Engagement



NINS イノベーションへの貢献例(1)

大隅良典 名誉教授 ノーベル生理学・医学賞



大隅良典教授

「基礎生物学研究所時代は黄金時代。基礎生物学研究所で研究が発展した」

酵母による基礎研究
オートファジー

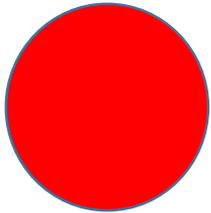


人・病気への応用
治療への道

動物細胞への応用
異分野への応用

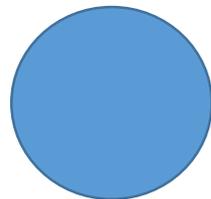
新規製薬

基礎研究



酵母研究ではじまったオートファジー研究は、純粋な基礎研究
基礎生物学研究所の研究は基礎研究から応用発展への道すじ

医学・薬学等
異分野連携



必ずしも、イノベーションありきではなかったが、
異分野がつどい、交流することにより、医学分野へ発展
イノベーションに結びつく
→ パーキンソン病や癌など病態解明へ 新規製薬

NINS イノベーションへの貢献例(2)

核融合科学研究所 大型ヘリカル装置LHD

プラズマを閉じ込める隔壁として、「非磁性」
の新規ステンレスの開発が重要だった

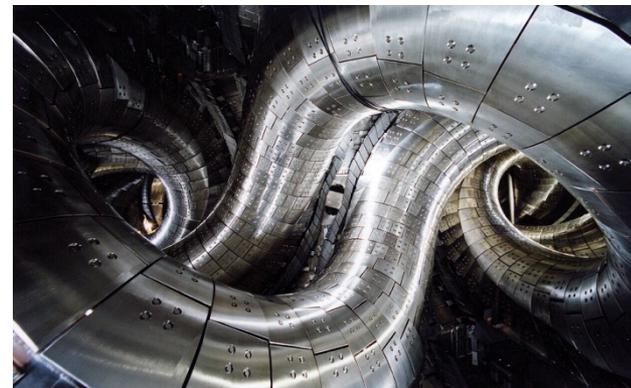


大型装置開発

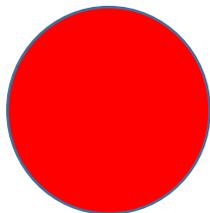
いまとなっては、ステンレスの素材として一般化

大型ヘリカル装置真空容器用ステンレス材(SUS316L)

新日本製鐵株式会社(2012年より 新日鐵住金株式会社)八幡製鉄所

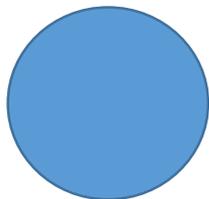


基礎研究



必ずしも、ステンレス開発が目的ではなかったが、
プラズマを閉じ込めるために、非磁性の新規ステンレス開発が必
須だった

企業への発注・ 協力依頼



必ずしもイノベーションありきではないが、
大型装置の開発を通じて、企業の協力があり、新しい素材の開発
が行われ、広く使われるように。

国立天文台

医療用X線カメラに應用



遠方の銀河を写すために、超高感度CCDカメラが開発された。レントゲンなどの医療用X線カメラに應用し、感度の大幅な改善に期待
(浜松ホトニクスと国立天文台)

基礎生物学研究所

1. 悪性脳腫瘍(グリオブラストーマ)に対する新薬シード候補の創出

内容:
基礎生物学研究所の有する特許技術を用いてグリオブラストーマに発現する酵素に対する阻害剤の探索を行った。取得した阻害化合物は、動物実験レベルでグリオブラストーマに対する増殖抑制効果を示し、その創薬概念の正当性が証明された。
共同開発先企業:
アスピオファーマ株式会社

2. 海洋性緑藻による油脂生産技術の研究開発

内容:
高増殖性のオイル産生海洋性緑藻を用いて、培養工学的手法及び代謝工学的手法により、油脂生産プロセスを最適化した。油脂生産性を最大とする培養技術を確立するとともに、その大量培養技術を開発した。
共同開発先企業: DIC株式会社

3. IR-LEGO(赤外線遠伝子発現顕微鏡)の改良

内容:
Z軸方向の加熱領域体積改善のための改良を進めた。
共同開発先企業: シグマ光機株式会社

分子科学研究所

高効率エンジン点火装置

内容:
分子研で開発したマイクロチップレーザーシステムを組み込んだエンジン点火装置を設計し、通常の自動車や発電機用の電気式装置と変わらないサイズながら、燃費改善を実現した。NEDO戦略的省エネルギー技術革新プログラムの補助を得てガスコジェネレーションでの実用化を実施中。
共同開発先企業: デンソー、リコー、神島化学

自然科学研究機構分子科学研究所デンソーなどは、レーザーでエンジンに点火する新方式のプラグを開発した。電気で火花を散らす従来の電気式よりも燃焼効率がよくなる。自動車や発電用ガスタービンの燃費を10%以上改善できる。まずはコージェネレーション(熱電併給)向けの発電機に、数年後を目標に実用化する。

分子研・デンソー

レーザーでエンジン点火
分子研の省燃費推進研究所(愛知県内尾市)と共同開発したプラグは電気、同でエンジンへの応用式はほぼ同じ大きさ。半導体を積み、エンジンを連続運転し、レーザーを照射して高圧で火花を飛ばす。従来のプラグより燃費を10%以上改善できる。新プラグは自動車用のガスタービンに搭載でき、燃費を大幅に改善する。また、現状のままでも燃焼したとしても価格が電機デンソーデンソー子会社、気式の2倍前後になる見通し。日本の自動車部品総合研。

電極型より燃費1割改善



当社は高耐熱の信頼性が高く、工場やビルで使われるコージェネレーション向けに組み込み的な新しい大きなプラグを開発している。燃費は従来の電極型に比べて、燃料の燃焼が薄いため燃費の向上が見込める。自動車用エンジンに用いる場合は約30%、コージェネレーションの場では約10%燃費改善が期待できる。

核融合科学研究所

- ・ マイクロ波セラミック焼結炉を開発した(富士電波工業、高砂工業、日本セラテック他)
- ・ 高分解能のトリチウムモニターを開発した(日立エンジニアリング)
- ・ 膜分離による除湿装置を開発した(日本空調サービス)
- ・ マイクロ波を用いた化学反応炉を開発した(日本スピンドル)
- ・ 大口径高分解能イメージ分光器を開発した(分光計器)
- ・ マイクロ波を用いたアスベスト変性装置を開発した(クボタ、松下電工)
- ・ 伝導冷却方式の超伝導パルスコイルを開発し、それを用いた電力貯蔵装置を開発した(テクノバ)
- ・ 攪拌接合を用いた高磁場超伝導線材を開発した(古河電工、古河スカイ)
- ・ マイクロ波蒸着装置を開発した(トッキ)
- ・ 低酸素バナジウム金属の製法を開発した(太陽鉱工)
- ・ 耐腐食性の電極構造を有する、プロトン導電体を用いた 水素センサーを開発した(TYK)
- ・ 強磁場下(-4T)で使用できる磁気面計測用電子ビーム射出装置(電子銃)を開発した。(電気化学工業(DENKA))
- ・ 超高真空中で使用可能なイメージガイドファイバとバンドルファイバを開発した。(三菱電線工業)
- ・ これまでにない厚さ(60mm)を有する炭素繊維複合材(CFC材)を開発した。(東洋炭素)
- ・ 汎用3次元データ可視化ソフト"AVS"をVRで利用できるAVS for CAVEを開発した。(日商エレクトロニクス、ケイ・ジー・ティー)
- ・ バッチ式プラズマ装置3Dシミュレータを開発した。(日立国際電気)
- ・ 連続セラミック焼成炉を開発した(美濃窯業)
- ・ 固体電解質型水素処理装置を開発した(TYK)
- ・ ヘリウム冷凍機のシミュレータを開発した(太陽日酸)
- ・ トリチウムモニター用水素ポンプを開発した(TYK)
- ・ 核融合炉運転シミュレータ(ソフトウェア)を開発した(シーライフ)
- ・ 高純度V-Cr-Ti合金の溶解法を開発した(大同特殊鋼)

生理学研究所

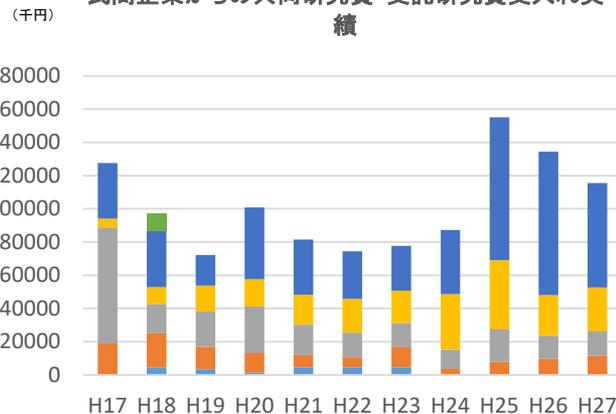
1. 視覚に関する神経機構理解の産業界への応用

サルを対象とした視野の神経回路研究成果を応用し、視界における注意の解析や物の配置・デザインの検証など、経験と勘に頼っていた領域に定量的手法を導入した。(連携企業: マツダ株式会社)

2. 視覚評価用脳波計システムの開発

脳磁図による研究成果を元に、「どの程度よく見えているか」ということを客観的かつ簡便な計測法の試作に成功した。ニューロタイラメードへの可能性の他、同様の手法・技術は聴覚、体性感覚、嗅覚などの他の感覚刺激などへの適用も期待でき、様々な企業ニーズに対応することも可能となる。(共同開発企業: 東海光学株式会社、株式会社ムキキ技研)

民間企業からの共同研究費・受託研究費受入れ実績



■ 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 ■ 岡崎共通研究施設

2019年4月～

・機構(本部)

5機関(研究所)や直轄センターの研究開発情報・研究成果などを解説付きで共有するセミナーを開催予定

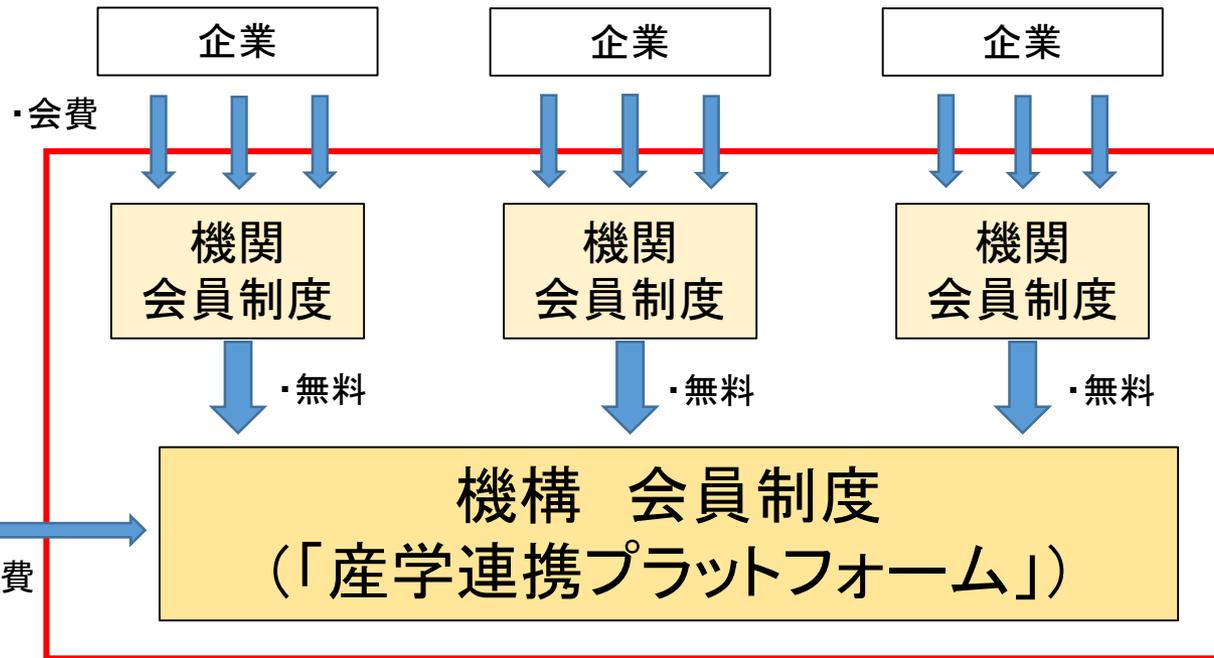
例:2019年度は、光・レーザー・脳科学・視覚などをテーマとしたセミナーシリーズの開催を予定

・機関(研究所)

機関が推進する研究テーマごとに、会員制度設立

例:分子科学研究所(川合真紀所長)のレーザー研究に関するコンソーシアムを設立 会員募集中

2019年4月～



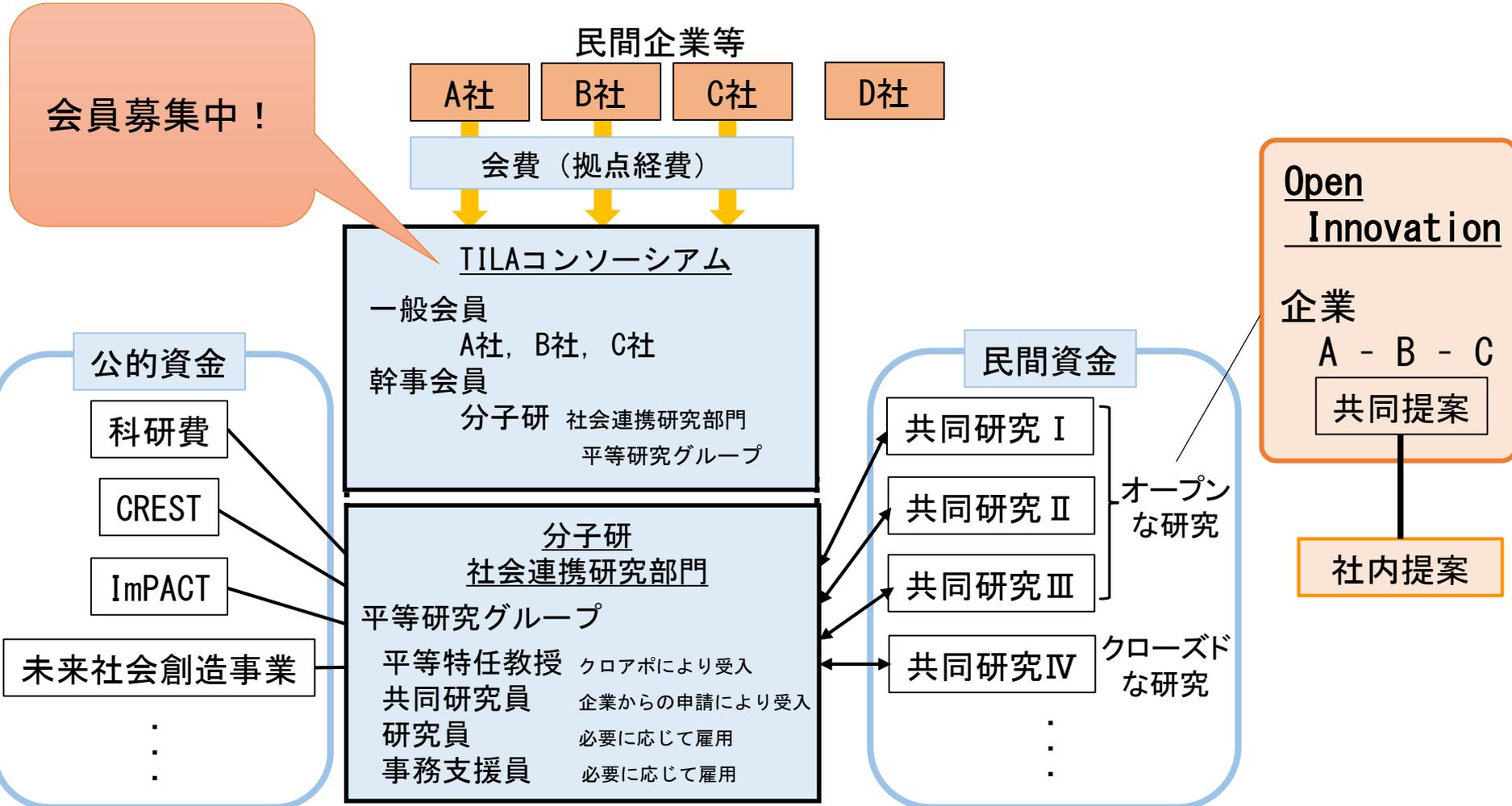
・各機関の会員制度の会員は、自動的に機構の会員制度にも入会する。
 ・その場合、機構の会員制度の会費は無料とする。

・直接、機構の会員制度の会員となった場合は、会費をいただく。

- ノンコンフィデンシャルな情報共有
- 技術相談などで優先権など

概要

分子科学研究所は、日本における超小型レーザー技術によるイノベーション拠点となるべく複数の企業等とコンソーシアムを形成し、会員から受け入れる会費により社会連携研究部門を設置する。当該研究部門に所属する教員は、企業等とオープンイノベーション（共同研究）を実施、牽引する（クローズドな共同研究も含む）。既存の研究部門同様に公的資金獲得による研究も推進する。



会員募集中！

民間企業等

A社

B社

C社

D社

会費 (拠点経費)

TILAコンソーシアム

一般会員

A社, B社, C社

幹事会員

分子研 社会連携研究部門
平等研究グループ

公的資金

科研費

CREST

ImPACT

未来社会創造事業

⋮

民間資金

共同研究 I

共同研究 II

共同研究 III

共同研究 IV

オープンな研究

クローズドな研究

Open Innovation

企業

A - B - C

共同提案

社内提案

分子研

社会連携研究部門

平等研究グループ

平等特任教授 クオアポにより受入
共同研究員 企業からの申請により受入
研究員 必要に応じて雇用
事務支援員 必要に応じて雇用

⋮

自然科学研究機構産学連携会員制度、また、産学共同研究にご興味のある方は、担当の**小泉周**（**特任教授**、**a.koizumi@nins.jp**）までご連絡ください。

研究成果などはこちらから
<https://www.nins.jp/>

LINK-J Networking Reception

National Institutes of Natural Sciences (NINS) x Princeton University

Linking Basic Research and Life Science Innovation

Corporate Engagement Life Sciences Lead

NINS is a research institute composed of the National Astronomical Observatory of Japan, National Institute for Fusion Science, National Institute for Basic Biology, National Institute for Physiological Sciences, and Institute for Molecular Science and has a key role as a domestic and international joint use and joint research hub. It is also a world-class basic research hub of life science systems as can be seen by its being a principal place for research of Professor Emeritus Yoshinori Ohsumi who won the 2016 Nobel Prize in Physiology or Medicine.

Princeton University, which is one of the foremost universities in the US, and NINS are in a long-term comprehensive cooperative relationship and at this time, have been operating a joint research unit regarding the study of life science systems. This event will introduce the activities of the international life science system hub of NINS, purpose of academic-business alliances concerning life science system research in Princeton University, and specific initiatives and have a discussion about efforts to link international basic research and innovation.

Date and
Time

April 3, 2019 (Wednesday) 18:30-20:30

(The reception desk will open from 18:00.)

Lectures



Introduction: Amane Koizumi

Project Professor, NINS

“Challenges of the NINS: Linking to the World and Linking to Innovation”



Guest Speaker: Dean Edelman

Princeton University, Corporate Engagement Team

“Corporate Engagement Life Sciences Lead”

