



平成22年度版

# 北海道大学－NIMS 連係大学院

- 総合化学院 総合化学専攻 機能物質化学講座
- 生命科学院 生命科学専攻 フロンティア生命材料科学分野
- 理学院 物性物理学専攻 先端機能物質物理学分野

学位研究実施場所

独立行政法人 **物質・材料研究機構**

<http://www.nims.go.jp/hokudai/chem/>

<http://www.nims.go.jp/hokudai/life/>

<http://www.nims.go.jp/hokudai/physics/>



# 北海道大学との関係大学院について

本関係大学院は、北海道大学と独立行政法人物質・材料研究機構の連係の下、機構の精鋭の研究者が、北海道大学の大学院教員として博士後期課程学生の研究・学位論文指導を行います。

総合化学院総合化学専攻内に「機能物質化学講座」を、生命科学院生命科学専攻内に「フロンティア生命材料科学分野」を、理学院物性物理学専攻内に「先端機能物質物理学分野」を、設置し、化学、生体材料分野、物理、における基礎から先端までの研究と、優秀な若手研究人材育成を推進します。

学生の皆さんは、茨城県つくば市にある物質・材料研究機構をメインキャンパスとし、機構の最先端の装置や国際的な研究環境の中で、学位論文研究に取り組むとともに、最先端の研究プロジェクトに参加することもできます。また研究に専念できるような支援制度も用意しています。

このような充実した環境の下、様々な形で社会に広く貢献できる国際性豊かな一流の研究人材の養成を目指します。

## 関係関係図



北海道大学大学院



物質・材料研究機構  
(NIMS)

### 博士課程

総合化学院

総合化学専攻

機能物質化学講座

(2008年5月発足、2010年4月改組)

- 界面エネルギー変換材料
- 新物質探索
- 光触媒材料
- 燃料電池材料

### 博士課程

生命科学院

生命科学専攻

フロンティア生命材料科学分野

(2008年9月発足)

- 分子レベルの現象解析
- 細胞機能制御
- 細胞状態センシング

### 博士課程

理学院

物性物理学専攻

先端機能物質物理学分野

(2009年5月発足)

- 量子機能物質
- 凝縮系物質

# 研究／教育活動

## 最先端の研究指導

本連係大学院では、物質・材料研究機構の第一線の研究者が教員となり、学生の教育研究指導にあたります。学生は、物質・材料研究機構の研究サイト（つくば市：千現、並木又は桜地区）をメインキャンパスとし、その最先端の研究プロジェクトに携わりつつ、最新鋭の装置、機器類を用いた研究指導を受けることができます。



## 学生発表セミナー



本連係大学院では、3分野に所属する全学生と全教員が参加する学生セミナーを実施します。発表も質疑応答もすべて英語で行われるほか、指導教員以外の教員からも講評を受けます。

本セミナーは、プレゼンテーション能力や英語力の向上のほか、自己の研究の進捗状況を確認し、学位取得までのスケジュールを確かなものとするを目的としています。

## 国際交流

本連係大学院は、門戸を日本国内に限らず、世界の様々な国から学生を受け入れています。したがって、大学院全体の行事は、原則として英語にて行われます。また、物質・材料研究機構において開催される各種国際交流行事やシンポジウム等にも参加することができます。



ケンブリッジ大学ナノサイエンスセンターにて

### 【日英米ナノテクサマースクール】

物質・材料研究機構では、毎年ケンブリッジ大学及びカリフォルニア大学ロサンゼルス校との間で、合同サマースクールを開催しています。

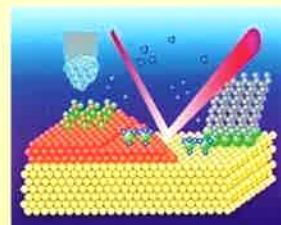
このサマースクールは、日英米の大学院生が一同に会し、最新の研究成果を報告・議論しあうことによって最先端の知識を共有し、将来を担う世界的な物質・材料研究者を育成することを目的としています。

もちろん、本連係大学院の学生も参加しています。

## 界面エネルギー変換材料化学研究室 <http://www.nims.go.jp/nanointerface>

### エネルギー変換材料の設計および界面構造の決定

固／液界面における光－化学－電気エネルギー変換反応の開発と機構解明。  
固／液界面の幾何 (STM, SXSなど)・電子 (XANES, SHGなど)・分子 (SFG) 構造  
のその場決定と超高速レーザー分光法による電子移動ダイナミクス。



多様な手法を用いた  
固液界面の構造と  
機能の解明

教員からの声

担当教員 魚崎 浩平、野口 秀典

世界にチャレンジし、未来を拓く意欲のある学生諸君が当研究室で力を大いに発揮することを期待しています。



教授  
魚崎 浩平

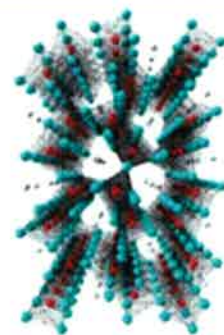


准教授  
野口 秀典

## 超伝導材料化学研究室 <http://www.nims.go.jp/newmaterials/>

### 新規超伝導物質の探索

遷移金属酸化物を主な対象として、新物質探索に取り組んでいる。超伝導性、強相関電子物性、マルチフェロイック性、ハーフメタル性などに着目し、応用が期待できる新物質を先進的な物質合成、精密構造解析、物性評価を通して開発する。



Crystal structure  
of the sodium vanadium  
oxide synthesized  
for the first time.

教員からの声

担当教員 室町 英治、山浦 一成

世界に通用する、基礎知識と実験技術を持った個体化学の研究者を育成します。



教授  
室町 英治

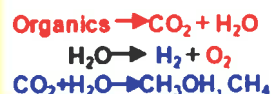
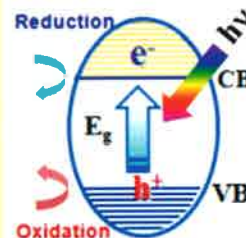


准教授  
山浦 一成

## 光機能材料化学研究室 <http://www.nims.go.jp/photocatalyst/>

### 新規ナノ光機能材料研究開発及び 環境・エネルギー分野への応用

光触媒などの光誘起機能性材料の研究開発を行っている。バンド構造制御、ナノ構造制御による新規材料の創製・新機能の発掘、メカニズムの解明及び環境保全・新エネルギー製造への応用に関する研究を実施している。



教員からの声

担当教員 葉 金花、加古 哲也

世界に通用する研究者を育てます。



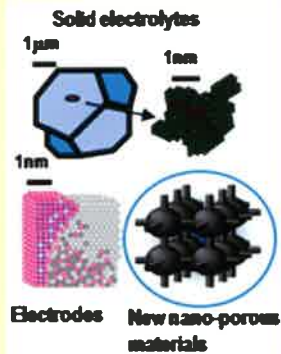
教授  
葉 金花



准教授  
加古 哲也

ナノ構造化燃料電池用材料の設計

燃料電池などへの応用に資する固体電解質材料、電極触媒材料、及びナノポーラス担体材料の合成。微細構造観察にもとづくバルク・界面構造の最適化。これらとシミュレーションを組み合わせた機能性材料創製研究を行っている。



教員からの一言

担当教員 森 利之、Ajayan VINU

環境・エネルギー問題の解決に資する化学機能の設計を目指しています。一緒にチャレンジしませんか？



教授  
森 利之



准教授  
Ajayan VINU

研究室紹介

生命科学院 生命科学専攻 フロンティア生命材料科学分野

フロンティア生命材料科学研究室

細胞機能を制御する材料開発

ナノ構造表面によって細胞のシグナル伝達に参与する分子の会合を誘導したり、ナノ構造によって発現が変動する遺伝子やタンパク質を見出し、細胞の構造認識機構を解明する研究に取り組んでいます。



ライブセル高速イメージング&TIRF

教員からの一言

担当教員 花方 信孝、山崎 智彦

融合研究によって新しい学問領域を一緒に開拓しましょう(花方)。分子認識素子を造り、生命科学の現象の解明に貢献する研究を行います。積極的に難題にチャレンジしつつ研究を楽しみながら進めていきましょう。(山崎)



教授  
花方 信孝



准教授  
山崎 智彦



LC-質量分析計

在学生の声



石井 研 (先端機能物質物理学分野 超伝導機能材料研究室)

本制度によって私は超伝導物質の研究をNIMSで行っています。NIMSには素晴らしい研究環境があり、その中で私は多くの研究者の皆さんから助言や指導を得て、新たな知識や技術を吸収しながら研究への姿勢、取り組み方も学ぶことができています。また、ジュニア研究員制度により、経済的な心配をすることもなく、研究に専念でき、さらに研究への責任感を常に持つことができる環境です。



府金 慶介 (機能物質化学講座 イオニクス材料化学研究室)

本制度では、NIMSの優秀な研究者の方々と最先端の研究を行えます。更に、NIMSに在籍している多くの外国人研究者と直接議論することができ、国際的感覚を養うことができます。NIMSには、研究を行う上で魅力的な環境が整っています。



Suwanti (フロンティア生命材料科学分野 フロンティア生命材料科学研究室)

It is a great opportunity to be a student in one of the oldest top university in Japan. Hokkaido University provides the needs especially for International Students to gain knowledge and cutting-edge research to answer recent needs of invention. The collaboration between the university and many research institutes also helps student to promote their research skill. Moreover, Hokkaido University also give accessibility for foreign students to adapt while their pursuing their degree.

# 研究室紹介

理学院 物性物理学専攻 先端機能物質物理学分野

## 超伝導機能材料研究室

<http://www.nims.go.jp/smc/>

### 先端超伝導材料の創生と特性評価による 超伝導新機能探索

超伝導体応用への新しい道を切り拓くため、銅酸化物系、硼炭化物系、鉄砒素系超伝導体等の高品質な単結晶を育成し、ナノサイズ加工・測定技術開発を行い、特性評価を通して、超伝導特性の解明と新機能探索を行っています。

教員からの一言

担当教員 平田 和人、大井 修一

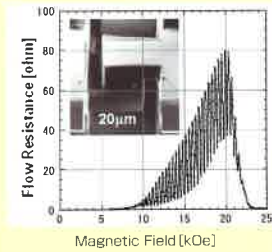
銅酸化物高温超伝導体を始めとして多くの超伝導体が見つっています。超伝導は抵抗がゼロ、マイスナー効果のみならず、これらの超伝導体には物理的に興味深い現象が見つっています。新しい物理現象を見つけ出すことを目的として様々な測定手段を開発し、評価を行っています。



教授  
平田 和人



准教授  
大井 修一



Periodic oscillations in flow resistance



Single crystals

## 先端NMR研究室

### 強磁場固体NMRの開発と物質科学への応用

物質科学への新しい道を切り拓くため、1) 世界最高クラスのマグネット群を用いた最先端のNMR技術の開発と応用、2) レーザーを用いた「光ポンピング固体NMR法」による核スピンの「超偏極状態」を生成する新技術の開発と応用を行っています。

教員からの一言

担当教員 清水 禎

NMRは固体物理だけではなく、有機化学、無機化学、電気電子、機械工学、低温工学など、幅広い分野が親密に関わっているのです。科学技術の基礎を習得するには最適な手法です。



教授  
清水 禎



世界最高磁場の固体NMR磁石

## 先端機能物性理論研究室

<http://www.nims.go.jp/imel/yamase/>

### 物質の本性を理論で観る!

解析的な理論手法と数値計算を駆使して、高温超伝導、超伝導と磁性の共存・競合、臨界現象と量子相転移、新規量子状態の解明等を研究しています。そして、電子相関効果という観点から物質の新しい基礎的概念を創出することを目指しています。

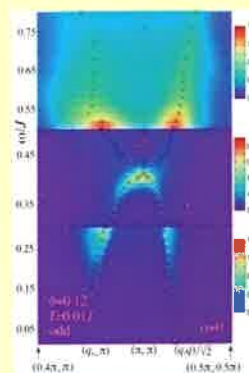
教員からの一言

担当教員 山瀬 博之

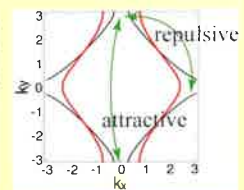
「理論」という道具を使って如何にして物性を理解していくか。この感覚を身に付け物質科学の発展に貢献する力を養います。



准教授  
山瀬 博之



銅酸化物高温超伝導体の磁気励起スペクトラムの計算



フェルミ面の自発的対称性の破れ

# 教員連絡先一覧

## 総合化学院 総合化学専攻 機能物質化学講座

### 界面エネルギー変換材料化学研究室(並木地区)

<http://www.nims.go.jp/nanointerface>

教授 魚崎 浩平	●E-mail:UOSAKI.Kohei@nims.go.jp	●Tel:029-860-4301
准教授 野口 秀典	●E-mail:NOGUUCHI.Hidenori@nims.go.jp	●Tel:029-860-4841

### 超伝導材料化学研究室(並木地区)

<http://www.nims.go.jp/newmaterials/>

教授 室町 英治	●E-mail:MUROMACHI.Eiji@nims.go.jp	●Tel:029-860-4507
准教授 山浦 一成	●E-mail:YAMAURA.Kazunari@nims.go.jp	●Tel:029-860-4658

### 光機能材料化学研究室(千現地区)

<http://www.nims.go.jp/photocatalyst/>

教授 葉 金花	●E-mail:Jinhua.YE@nims.go.jp	●Tel:029-859-2646
准教授 加古 哲也	●E-mail:KAKO.Tetsuya@nims.go.jp	●Tel:029-859-2848

### イオニクス材料化学研究室(並木地区)

<http://fuelcellmaterials.jp/modules/myinfo3/>

教授 森 利之	●E-mail:MORI.Toshiyuki@nims.go.jp	●Tel:029-860-4395
准教授 Ajayan VINU	●E-mail:VINU.Ajayan@nims.go.jp	●Tel:029-860-4563

## 生命科学院 生命科学専攻 フロンティア生命材料科学分野

### フロンティア生命材料科学研究室(千現地区)

<http://www.nims.go.jp/bmc/group/control/GBSCUM/index.html>

教授 花方 信孝	●E-mail:HANAGATA.Nobutaka@nims.go.jp	●Tel:029-860-4774
准教授 山崎 智彦	●E-mail:YAMAZAKI.Tomohiko@nims.go.jp	●Tel:029-860-4845

## 理学院 物性物理学専攻 先端機能物質物理学分野

### 超伝導機能材料研究室(千現地区)

<http://www.nims.go.jp/smc/>

教授 平田 和人	●E-mail:HIRATA.Kazuto@nims.go.jp	●Tel:029-859-2321
准教授 大井 修一	●E-mail:OOI.Shuuichi@nims.go.jp	●Tel:029-859-2362

### 先端NMR研究室(桜地区)

教授 清水 禎	●E-mail:SHIMIZU.Tadashi@nims.go.jp	●Tel:029-563-5509
---------	------------------------------------	-------------------

### 先端機能物性理論研究室(千現地区)

<http://www.nims.go.jp/imel/yamase/>

准教授 山瀬 博之	●E-mail:YAMASE.Hiroyuki@nims.go.jp	●Tel:029-859-2712
-----------	------------------------------------	-------------------

# NIMSジュニア研究員制度

本関係大学院の学生は、学位論文研究とは別に、NIMSジュニア研究員としての活動の道も開かれています。

この制度は、物質・材料研究機構で研究を行う大学院生に研究スタッフとして活躍してもらうことを目的としたものであり、本制度により、学生は生活費・学費などの心配なく研究に専念することができます。

**NIMSジュニア研究員の給与**  
博士課程:月19万円程度

	応募のステップ	
	一次募集	二次募集
応募メ切	6月初旬	11月下旬
書類審査	6月中旬	12月上旬
面接審査	8月下旬	1月中旬/ 2月初旬
採用内定	9月又は 翌年3月	3月
採用	10月又は 翌年4月	4月

※講座・分野によりスケジュールは異なります。詳細はそれぞれのHPをご参照ください。

# 志望から入学まで

STEP 1

## 希望研究室の確認

各教員の研究分野をよく確認してください。

STEP 2

## 問い合わせ

eメールにて希望する担当教員に連絡を取り、履歴書をお送りください。

STEP 3

## 出願

担当教員に確認をとったのち、出願期間中に書類をご提出ください。

STEP 4

## 入試

入学試験は北海道大学にて行われます。

総合化学院・理学院は口述試験と外国語、生命科学院は口述試験が課されます。

STEP 5

## 合格発表

可否結果は北海道大学キャンパスで掲示されるほか、受験生あて郵送にて連絡されます。

STEP 6

## 入学

4月入学と10月入学(1次募集のみ)があります。

## 学生募集スケジュール

1次募集

2次募集

※実際の出願の際は、ホームページにてご確認ください。

	総合化学院	生命科学院	理学院
願書配布	5月下旬/ 11月下旬	5月下旬/ 11月下旬	5月下旬/ 11月下旬
出願期間	7月上旬/ 1月下旬	7月下旬/ 12月中旬	7月中旬/ 1月上旬
入試	8月中旬/ 2月末	8月下旬/ 1月下旬	8月中旬/ 2月上旬
合格発表	9月上旬/ 3月中旬	9月上旬/ 2月上旬	9月上旬/ 3月下旬
入学	10月or翌年4月/4月		



連係大学院事務局 独立行政法人 物質・材料研究機構 大学院室

〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1

E-mail: NIMS-Graduate@nims.go.jp