

# 令和7年度 大学院生募集

北海道大学大学院 工学院  
材料科学専攻

北大 材料科学は**80周年**を迎えました

▶▶▶ **ともに、その先の100年へ**

# 材料科学で未来を創りだそう！



北海道大学大学院工学院 材料科学専攻では、科学技術の重点目標であるナノテクノロジー・材料、環境、エネルギーの進展に寄与するため、主要材料である金属系・セラミックス系の高機能化、長寿命化、リサイクルを視野に入れた低環境負荷材料・高効率エネルギー材料等の開発・創製に関する国際レベルの研究開発に参画し、かつ自主的に活躍できる人材の育成を目標にしています。本専攻の教育・研究の特徴は以下のとおりです。

- 材料科学分野に関する高度な専門性を身につけるために必要かつ多彩な科目群を開講しています。
- 英語特別プログラムにおいて全ての科目を英語で開講しています。日本人学生が受講する通常のカリキュラムにおいても、一部の科目を英語特別プログラムと合同で開催することにより、国際的に活躍できる能力の習得・向上を図っています。
- 海外インターンシップ等に対応した柔軟な単位取得計画が可能となるような制度を実施しています。
- 各研究室において、材料科学分野の最先端の研究動向を調査・研究するために、ゼミナールと論文購読を中心とした特別演習を開講し、問題分析力及び問題解決力を養います。
- 修士論文研究について、多種多様な専門の教員からもアドバイスを受けることにより、優れた修士論文研究を支援しています。
- キャリア教育のための材料フォーラム等を企画し、キャリア形成を積極的に支援しています。
- TA業務等を通じて、様々な社会活動で必要となる教育力の養成・向上を図っています。



北海道大学大学院工学院 材料科学専攻でともに勉強・研究し、  
新しい材料開発に挑戦して未来を創りだしませんか！

# 北大・材料科学は修了後の進路に自信有り！

材料科学専攻の修了生は、鉄鋼業、非鉄金属、重工業、電気・エレクトロニクス産業、自動車、教育・研究（アカデミック）など様々な業界で活躍しています。専攻の教職員や修了生OB・OGが、みなさんの就職活動を全力でサポートします！

平成18年度（2006年度）～令和5年度（2023年度）

学部4年生、大学院修士2年生、大学院博士3年生（卒業・修了生 760名） 主要な就職先一覧

日本製鉄57、JFEスチール31、神戸製鋼所30、三菱重工業29、博士研究員26、  
JX金属19、トヨタ自動車18、大同特殊鋼18、古河電気工業15、パナソニック14、  
UACJ14、日本製鋼所14、IHI12、東芝12、日本原子力研究開発機構11、大学教員11、  
日産自動車11、日立製作所11、日本軽金属9、住友金属鉱山9、本田技研工業9、  
DOWAホールディングス8、住友電気工業8、北海道電力7、デンソー6、三菱マテリアル6、  
札幌市役所6、富士通6、北海道ガス6、日立建機5、日立金属5、トヨタ自動車北海道5、  
荏原製作所5、北海道住電精密5、村田製作所4、東海旅客鉄道4、小松製作所4

（赤数字は就職者数です）

# 材料科学専攻の研究室紹介

北大・材料科学専攻では、「**マテリアル設計**」、「**エコマテリアル**」、「**エネルギー材料**」および「**エネルギー変換マテリアル**」の4領域に所属する11研究室が教育・研究活動を行っています。

興味のある研究室があったら・・・▶▶▶

**ぜひコンタクトして下さい！  
研究室見学を歓迎いたします！**

- ・各研究室のより詳しい紹介・問い合わせ先などは、下記のURLまたは2次元バーコード先の北大・材料科学専攻ホームページ 研究室紹介より検索して下さい。
- ・各研究室にメールで問い合わせの際は、件名を「大学院生募集パンフレットを見てコンタクトしました」など記載いただければ幸いです。

北大 材料科学専攻 研究室紹介ホームページ  
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/edu/div/material/lab0.html>



## 材料科学専攻 11研究室の紹介

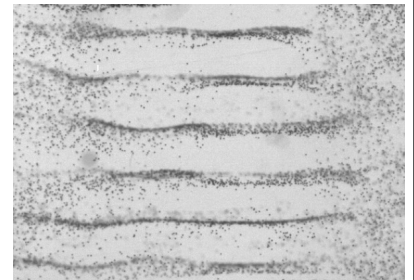
### ▶▶▶ 電磁・応用プロセッシング研究室

教授：岩井一彦

生産量数百万トンの巨大な鉄鋼製造プロセスから、新材料の創生を可能にするマイクロスケールプロセスまで、その成否は運動量、熱および物質移動の精密なコントロールにあります。電磁場や超音波などの新規なツールを用いたプロセスの研究を通して、この命題解決に取り組んでいます。

- 【主な研究テーマ】 ●高効率材料製造プロセスの開発 ●電磁場を利用したマイクロスケール流動の誘起 ●電磁場を利用した界面近傍の濃度分布制御と反応速度向上 ●電磁場による合金の濃度分布制御 ●超音波による固液混相流動制御 ●超音波による合金の濃度分布制御 ●超音波による固液界面化学反応速度制御

粒子による超音波の可視化

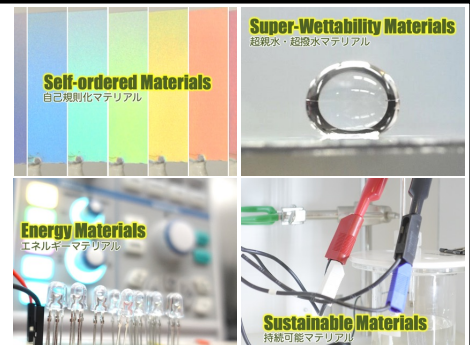


### ▶▶▶ エコプロセス工学研究室

教授：菊地竜也

キーワードは「電気化学を用いた材料表面科学・材料表面工学」。電気化学の力を用いて材料表面の微細構造を自由に制御することにより、革新的な特性を生み出す研究を進めています。材料の表面が変われば、材料の全てが変わる。

- 【主な研究テーマ】 ●自己規則化ナノマテリアルの創製 ●高速超親水・滑落性制御型超撥水・超撥油表面の構築 ●ナノ構造の最適化によるサステイナブルな材料の設計 ●降雨を利用した水滴発電機の開発



### ▶▶▶ 環境材料学研究室

教授：上田幹人 准教授：松島永佳 助教：熊谷剛彦

光を使って表面をナノスケールで観察し、耐食性表面や反応界面における微細な構造を明らかにします。レアメタルなどのリサイクルや高純度化プロセスを考え、国内における金属資源の循環を目指します。

- 【主な研究テーマ】 ●非水系電解液を用いたアルミニウムやアルミニウム合金の電解めっき技術の開発 ●電解めっき法による機能性薄膜の創成 ●高純度ナトリウムの製造技術の開発 ●鉄鋼材料の耐食性評価 ●水電解や燃料電池などの水素エネルギーデバイスの応用研究 ●高速原子間力顕微鏡によるダイナミックな金属原子の直接観察

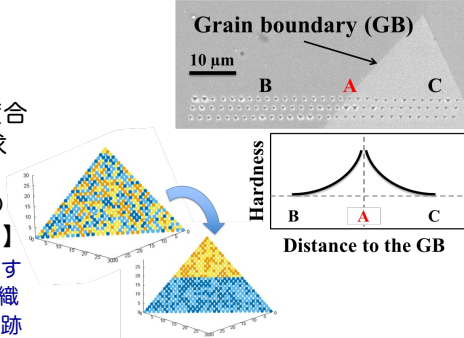


## ▶▶▶ 強度システム設計研究室

教授：三浦誠司 准教授：池田賢一 助教：滝沢聡

環境に優しい社会の実現に貢献するために、1500°C級超耐熱合金や軽量高強度合金などを開発しています。物性と組織、組織と合金組成の関係の『実験的』追求と『理論的』理解により、未来の社会に求められる合金開発を目指した組織設計・組成設計を確立します。【上図：ナノインデンテーションによる粒界近傍の硬さの計測とその分布、下図：4元合金の低温規則化と変形による原子配列変化】

【主な研究テーマ】●耐火金属基超耐熱合金の組織・組成設計 ●超軽量金属材料を目指すアルミニウム合金やマグネシウム合金の設計 ●金属・セラミックスなど結晶性材料の組織形成過程・変形機構の解明 ●計算機シミュレーションによる原子の拡散や状態変化の追跡

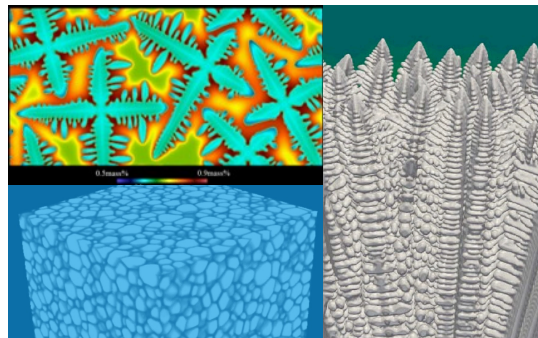


## ▶▶▶ 組織制御学研究室

教授：大野宗一 助教：山田亮

鉄鋼材料や非鉄金属材料の高性能化、高機能化、高品質化を目指し、理論・実験・計算・データ科学のアプローチを使って材料組織学の最先端を切り開く研究を行っています。特に、計算材料科学によって構造材料を構成するナノ・ミクロの多様な組織を理解・制御することに取り組んでいます。

【主な研究テーマ】●材料組織の数理モデリングと計算機シミュレーション ●データ同化によるパラメータ推定 ●マクロ偏析シミュレーション・モデルの高精度化・高速化 ●分子動力学法による材料組織の解析

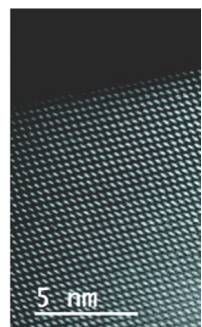


## ▶▶▶ 先進材料ハイブリッド工学研究室

教授：米澤徹 准教授：坂入正敏 助教：グエン マイ タン

材料の表面・界面を原子レベルで制御して、新しい材料を創り、日本の産業基盤の強化に努めています。そのなかでも半導体材料、多元合金・合金酸化物材料に着目しています。これまでに世界になかった新しい金属微粒子系を設計・合成し、世界に提案します。高度半導体に用いられる導電材料・接合材料に用いられる興味深い銅材料の開発にも成功しています。また、材料の表面および界面の特性を解明し、よりエコロジカルな材料活用法を見出します。

【主な研究テーマ】●半導体材料としての遷移金属ナノ粒子の合成 ●ナノ材料のバイオ分野ならびに質量分析分野への応用展開 ●溶液フロー型微小液滴セルによる新材料設計と材料改質 ●金属の腐食挙動の詳細解明と実材料への応用展開 ●革新的金属空気電池の開発

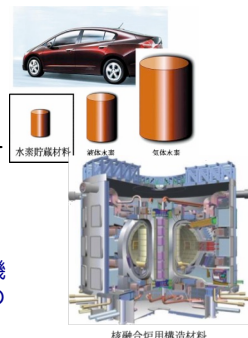


## ▶▶▶ 機能材料学研究室

教授：橋本直幸 准教授：磯部繁人 助教：岡弘

材料の本来の機能・特性の発現とその実用化をテーマに、特殊環境下における材料の微細構造変化や高エネルギー粒子線を用いた材料の改質および高機能化を目指し、機能性材料(次世代エネルギー炉・核融合炉・原子炉材料、及び水素貯蔵材料)の開発研究を行っています。最新の各種分析機器を用いた材料のナノ構造解析や環境セルを用いた非平衡反応のその場観察により、微細組織変化のメカニズムを解明します。

【主な研究テーマ】●高エネルギー炉用鉄鋼材料の熱伝導性向上 ●高機能化核融合炉構造材料の損傷組織と機械的特性の関係 ●軽水炉構造材料及び燃料被覆管用材料における照射損傷と長寿命化 ●新規水素貯蔵物質の開発および透過型電子顕微鏡による微視的観察 ●軽元素系水素貯蔵物質の反応メカニズム解明と高性能化

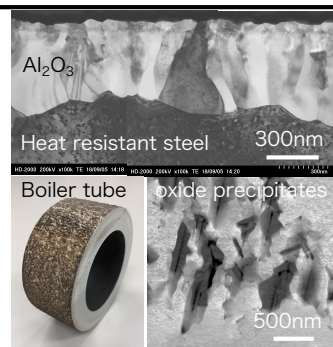


## ▶▶▶ 先端高温材料工学研究室

教授：林重成 助教：米田鈴枝

ジェットエンジンや各種発電用ボイラ、高温プロセス装置等、過酷な環境下で用いられる耐熱合金やコーティングの高温機械的特性を改善するとともに高温耐腐食性を向上させるための研究開発を行っています。材料組織学、熱力学や速度論などの材料科学をベースに、高温強度と耐環境性を両立させた先進高温耐熱材料の創製を目指します。

【主な研究テーマ】●航空機用Ni基合金の耐高温腐食性の向上 ●耐高温エロージョンコーロージョン特性に優れたコーティングの開発 ●保護性アルミナ皮膜の特性向上手法の開発 ●オーステナイト系耐熱鋼の開発 ●廃棄物発電ボイラの過熱器チューブの耐塩化腐食性向上 ●酸化皮膜中に発生する残留応力の測定とその起源 ●耐熱アルミニウム合金の表面処理による高温強度向上

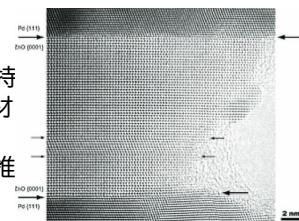


## ▶▶▶ マルチスケール機能集積研究室

准教授：坂口紀史、國貞雄治

エネルギー利用の高効率化とそのためのマテリアル開発基盤を構築するため、原子レベルの構造評価、ナノ計測技術、計算機シミュレーションを組み合わせ、材料のナノからマクロまでの特性とその起源をマルチスケールで解析・評価しています。特に、先進電子顕微鏡を活用した「材料解析手法の開発」、蛍光体や酸素吸蔵材料、水素遮蔽用保護被膜などの「機能性セラミックスの開発」、燃料電池電極触媒や(脱)水素化触媒などの「省貴金属化」に関する研究を中心に推進し、各種プロセスの省エネルギー化や水素エネルギー社会の実現に貢献しています。

【主な研究テーマ】 ●機能性セラミックス材料の原子構造・電子構造評価 ●化学反応シミュレーションに基づく高機能材料設計 ●電子エネルギー損失分光法による先進エネルギー変換材料解析

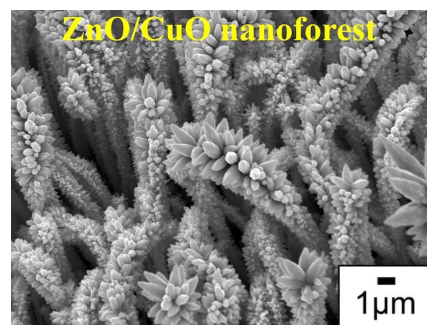


## ▶▶▶ 光・熱エネルギー変換材料研究室

教授：渡辺精一 准教授：沖中憲之、張麗華

物質の多様な物性を材料科学の立場から最大限に活用し、高効率で低環境負荷な光エネルギー変換、熱エネルギー変換のための高度な機能を持つ新しい材料の開発創製研究を進めています。なかでも太陽電池や発光素子などの光電変換、光触媒・光反応効果の特性を有する光デバイス材料創製や高効率の熱電材料開発など、ナノ構造に由来する新規機能材料の創出を目的としています。

【主な研究テーマ】 ●光反応の材料科学基礎 ●光誘起ナノ材料創製(結晶光合成) ●光電変換材料のナノ科学 ●微細構造制御による熱電材料の性能向上 ●酸化物熱電材料の非化学量論制御と輸送特性の評価

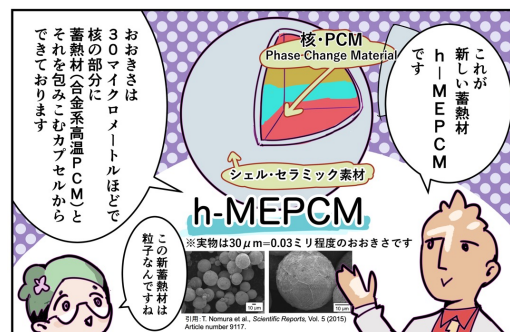


## ▶▶▶ エネルギーメディア変換材料研究室

准教授：能村貴宏 特任助教：メルバートジェーム

ホメオスタシス社会の創製を究極の目的として、エネルギーを高密度に貯蔵、輸送、高効率に変換する材料の開発を行うとともに、エクセルギー理論によるシステムの評価・設計を行っています。

【主な研究テーマ】  
●次世代製鉄プロセスの開発  
●潜熱蓄熱を基盤とした次世代蓄熱・熱輸送・熱制御技術の開発  
●各種機能性材料の燃焼合成と特性評価 ●エコ・コンビナート設計



# 入学試験のお知らせ

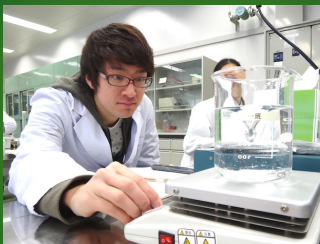
例年、北海道大学大学院工学院の募集要項は、4月中旬頃にWEB上で公開されます。変更の可能性もありますので、

**出願希望者は必ず下記のWEBサイトに随時アクセスし、  
募集要項の内容をよく確認して下さい。**

■入学試験の情報は、下記の北海道大学大学院工学院ホームページをご覧ください。  
工学院 入試情報： <http://www.eng.hokudai.ac.jp/graduate/examinfo/>

■お問い合わせ先 〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目  
北海道大学工学部 教務課 大学院担当 TEL:011-706-6121

このパンフレットは、北海道大学工学部応用マテリアル工学コース（大学院工学院材料科学専攻）同窓会からのご援助により作成されました。



# 未来を、ともに変えよう。 材料科学の力で。



〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目 北海道大学大学院工学院 材料科学専攻  
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/edu/div/material/>