

令和元年度 オープンキャンパス

未来を拓く 材料科学

東北大学 工学部
材料科学総合学科

金属フロンティア工学コース／知能デバイス材料学コース／材料システム工学コース／材料環境学コース



TOHOKU
UNIVERSITY

後援：青葉工学会 金窓会 MAST21

<https://www.material.tohoku.ac.jp/dept/opencampus/>



未来を拓く材料科学

東北大学 工学部 材料科学総合学科 マテリアル・開発系 令和元年度 オープンキャンパス

本オープンキャンパスは、教授などのスタッフ陣、研究成果、大学院学生数など、いずれをとっても世界最高水準にある**東北大学 工学部 材料科学総合学科 マテリアル・開発系**の伝統ある企画であり、今年で第38回目を迎えます。本学科は金属フロンティア工学コース、知能デバイス材料学コース、材料システム工学コース、材料環境学コースの4コースを総称しており、金属、セラミックス、ガラス、コンポジットからポリマーに至る極めて幅広い分野の材料研究開発を行っています。さらに、最近話題を集めている水素エネルギー関連材料、形状記憶合金、大容量半導体デバイスに関する基礎研究や、微小重力環境を利用した材料開発およびマイクロ微粒子システムの研究にも精力的に取り組んでいます。

オープンキャンパス「未来を拓く材料科学」では、各研究室が展開している材料研究の最前線に関する**研究室公開コース**に加え、材料を直に触れてみたい方のために**「材料科学実験コース(ミニ実験)」**を開催します。教授による**模擬授業**では大学での講義や雰囲気を知ることができます。また、**「高校教員・保護者説明会」**では「進路や就職」の話だけでなく、現役学生から「大学生活」についての話を聞くことができます。さらに、**材料分野の産学連携活動(MAST 21)**についての展示も設けます。学部4年生や大学院生が案内人として見学コースをアレンジし、**全ての見学者の方をナビゲートいたします**。世界最先端の材料研究を実感してもらえるようにスタッフ一同企画しておりますので、是非この機会に奥深い「材料科学」の面白さを発見してください。

表紙の写真：プラズマアークによる生体用チタン合金溶解の様子

材料科学		コンピュータサイエンス		材料情報	
金属フロンティア工学コース スーパーマテリアルの基となる新素材を作り出す		知能デバイス材料学コース 物質の本質を明らかにし新材料を探索する		材料システム工学コース 材料に形と生命を与える	
燃料電池		宇宙航空材料		高強度材料	
生体医用材料		磁性材料		コンポジット	
リサイクル		3D プリンタ		半導体材料	
エコプロセス		インテリジェント材料		スピントロニクス材料	

プログラム

7月30日、31日の両日にわたって、いろいろな企画が用意されています。積極的に参加しよう！

9:00～12:00 13:00～16:00	研究室公開コース	15の研究室・工場が新素材や最新の装置についてわかりやすく説明してくれます。 (P3-6参照)
9:00から随時受付	材料科学実験コース(ミニ実験)	6つのコースに分かれて、実際に素材に触ったりいじったりする体験ができます。 (P7-8参照)
11:40～12:00	国際交流レポート	材料科学で世界に広がる学生間の国際交流(韓国, POSTECH)について、現役学生が紹介します。 (大講義室)
12:00～12:40 7月30日	模擬授業	「積層造形(3Dプリンティング)によるものづくり―現代の産業革命―」 野村 直之 教授
7月31日	「モノづくりのキーテクノロジー、接合の材料科学」	佐藤 裕 教授 (大講義室)
7月30日 13:10～13:50 7月31日 10:00～10:40	高校教員・保護者説明会	「材料科学総合学科における研究・教育・就職」 「現役学生が語る大学生活」 (大講義室)
7月30日 13:50～14:20	ミニフォーラム ―活躍する卒業生―	【猿橋賞受賞記念】 「金属磁性材料の機能とその起源を探索」 梅津 理恵 准教授 (大講義室)
9:00～16:00	MAST21 活動紹介	材料分野の産学連携活動を紹介します。 (教育研究棟 講義室1)

【企画・お問い合わせ・連絡先】 〒980-8579 東北大学工学部 材料科学総合学科 教務係
TEL 022-795-7373 FAX 022-795-7374

研究室公開コース

新素材の研究紹介・展示・実演 9:00～12:00、13:00～16:00

15の研究室・工場が新素材や、最新の装置についてわかりやすく説明してくれます。
下記を参考にして、いろいろな研究室を訪問してください。

航空宇宙・自動車材料

及川研

「かたちを作るものづくりの基本 “塑性加工技術”」

身の回りの金属製品の加工過程の説明や、最新の加工技術であるサーボプレスを紹介・実演をします。

■材料実験棟 112 (1F)

所要時間：10分



塑性加工で作る風鈴



吉見研

「【検証】熱い鉄、急に冷やしたら すごく硬くなる説」

鉄は、熱した状態から急速に冷やすと硬くなります。この性質は刀鍛冶でも用いられています。ぜひ体験してみてください。

■教育研究棟 学生実験室2 (2F)

所要時間：15分



焼き入れの様子



佐藤研

「接合を止めるな！ U.S.W. 半端ないって！！」

超音波接合を実演してAlとCuを接合します。

■材料実験棟 214 (2F)

所要時間：15分



超音波接合の様子



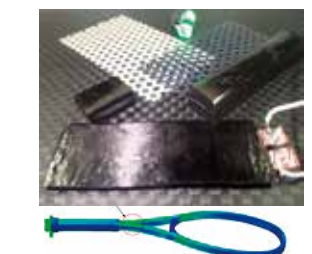
成田研

「1 + 1 = ∞ 複合材料のみらい」

スポーツ／航空・宇宙分野で用いられる複合材料を紹介します。
さらに振動・衝撃発電の体験ができます。

■材料実験棟 216 (2F)

所要時間：15分



複合材料の適用例 (テニスラケット)



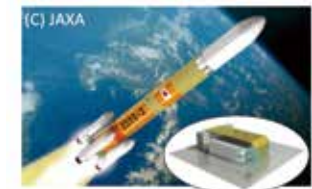
三原研

「構造物の安全を支える 新しい超音波計測技術」

既存手法の計測限界を超える超音波計測システム開発の詳細を紹介します。

■材料実験棟 218 (2F)

所要時間：10分



大振幅超音波計測による構造物評価



医療材料

山本研

「バイオマテリアル —“モノ”と“カラダ”のベストマッチ—

生体機能性材料としても使われるソフトマテリアルに触れてもらいます。

■教育研究棟 講義室4 (2F)

所要時間：20分



液体であり固体であるゲル材料



成島研

「からだの中ではたらく金属」

人工関節、ステント等金属系生体材料の展示、TiO₂光触媒に関する研究を紹介します。

■教育研究棟 講義室4 (2F)

所要時間：15分



チタン製人工関節



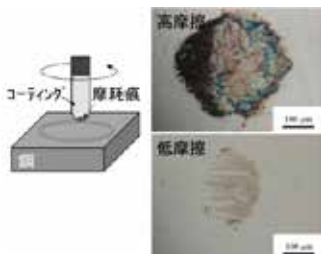
環境材料

極限材料物性学講座

「金属・半導体・セラミックスの性能を
極限まで引き出すには？」

金属・半導体・セラミックスの違いを硬さ、電気抵抗、摩擦・摩耗の観点から学び、それらの性能を最大限に引き出した最新研究についても紹介します。

■材料実験棟 201 (2F) 所要時間：10分



コーティングによる摩擦制御

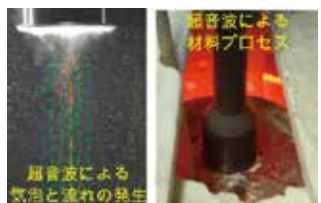


コマロフ研

「超音波材料プロセッシングの世界」

超音波を利用して音響流やキャビテーションを発生させ、材料プロセッシングの世界を紹介します。

■材料実験棟 211 (2F) 所要時間：10分



超音波を使う材料プロセス



葛西研

「石を輝く金属に変える
～社会を支える金属製錬～」

製精錬プロセスの概略について紹介します。また鉱石当てクイズに見事正解した方には記念品を進呈します。

■教育研究棟 講義室3 (2F) 所要時間：15分



鉱石当てクイズ！



エレクトロニクスデバイス材料

杉本研

「マグネティックワールド」

レアアースマグネットなどの永久磁石をはじめ、スピントロニクスや高周波磁性材料などを分かりやすくご紹介します。

■材料実験棟 101-B (1F) 所要時間：30分



超強力ネオジム磁石

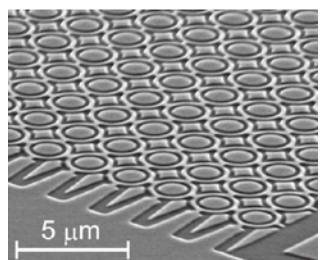


新田研

「スピンを使った新しいデバイス
—半導体スピントロニクス—」

省電力・高効率デバイス開発の鍵を握る半導体スピントロニクスの現状・展望を紹介します。

■教育研究棟 講義室3 (2F) 所要時間：10分



スピンデバイスの構造



小山研

「新たな電波と光が支える私たちの生活」

半導体材料から発生する新たな電波と光を紹介します。テラヘルツ光は人体に無害であり、見えない内部を壊さずに見ることができます。

■材料実験棟 201 (2F) 所要時間：10分



テラヘルツ光の発生



高村研

「硬いだけじゃない、
セラミックスの多機能世界」

“見えないガラス”や電気が流れるセラミックスのしくみを紹介します。

■教育研究棟 会議室(2F) 所要時間：15分



機能性セラミックス薄膜作製の様子



工場

「新素材の創造をささえるものづくり」

金属の切削加工実演を見てもらいながら大学での工場の役割を知ってもらいます。

■実験・工場棟 所要時間：20分



切削加工でできるコマとネームプレート



高校教員・保護者説明会 (材料科学総合学科のキャリアパスを知ろう)

7月30日 13:10～13:50 7月31日 10:00～10:40 (大講義室)

「材料科学総合学科における研究・教育・就職」と「現役学生が語る大学生活」の2部構成

「材料科学」とは、どんな学問なのでしょうか。卒業後、社会ではどのような分野で活躍しているのか、という視点からご紹介いたします。最近の材料科学総合学科での生活、研究、進路・就職状況について、教員および現役大学生が紹介いたします。高校教員、保護者の方はもちろん、高校生のご参加も大歓迎です。

ミニフォーラム —活躍する卒業生—【猿橋賞受賞記念】

7月30日 13:50～14:20 (大講義室)

「金属磁性材料の機能とその起源を探る」

梅津 理恵 准教授

工学研究科で博士の学位取得後、機能性磁気材料の研究に携わっています。スピントロニクスの分野で活躍しそうな特殊な金属や磁性形状記憶合金、磁気熱量作業物質、磁歪材料など。機能の起源を探るためには、物質を構成する電子の状態を調べるのが重要です。近い将来、東北放射光施設で性質を解き明かすべく、面白い磁性材料を探しています。

材料科学実験コース (ミニ実験)

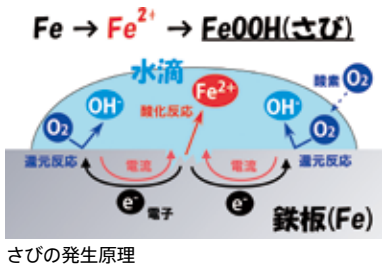
ミニ実験に参加して、材料に触れてみよう。
つくったものはプレゼントとしてもらえます。

航空宇宙・自動車材料

武藤研／定員：8名 「溶解ウォッチ さびの発生を見てみよう」

なぜ鉄はさびるのか、鉄をさびにくくするにはどうすればいいのかを、簡単な化学実験を通して考えてみます。

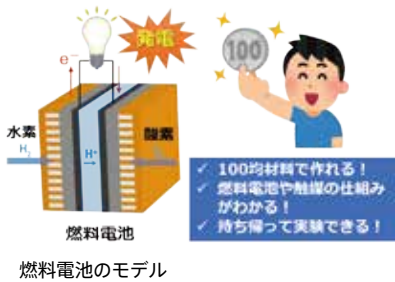
■教育研究棟 学生実験室1(2F)
開始時刻：9:45, 11:05, 13:05 所要時間：30分



和田山研／定員：8名 「100均材料で燃料電池を作ろう！」

100円ショップの材料を用いて簡単な燃料電池を作り、その仕組みや燃料電池の鍵となる触媒材料の役割を学びます。

■材料実験棟 202(2F)
開始時刻：9:35, 10:55, 13:15 所要時間：60分

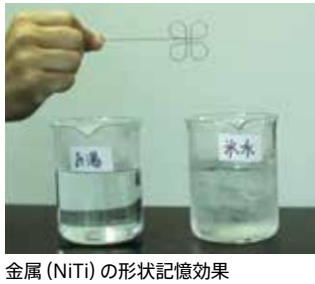


医療材料

貝沼研／定員：10名 「形状記憶合金の不思議を体験しよう」

チタンニッケル合金の形状記憶処理と形状記憶効果を体験します。マルテンサイト変態をその場で観察し、金属が形を記憶するメカニズムを、顕微鏡を用いながら理解できます。

■材料実験棟 202(2F)
開始時刻：9:40, 11:00, 13:20 所要時間：45分



野村研／定員：6名 「レーザーで小さな絵を描いてみよう」

3Dプリンターで用いられる精密なレーザーを使って、直径数ミリの金属粒子に絵を描いてみよう。自分のデザインが小さな粒子に描かれる様子を通して、粉末積層造形の世界を体験できます。

■教育研究基盤支援棟14(M2) M212(1F)
開始時刻：9:25, 10:45, 13:05 所要時間：60分



環境材料

長坂研／定員：8名 「ステンレスボルト人形を作ろう！」

鉄やステンレス鋼について学びながら、ステンレス製のボルトやナットを使ってオリジナルの「ボルト人形」を作ります。

■マテリアル共同研究棟 学生実験室(2F)
開始時刻：9:20, 10:40, 13:00 所要時間：60分



環境材料

朱研／定員：8名 「電気を使って金属の薄膜を作ろう」

水溶液／有機溶媒界面における電気分解で亜鉛の植物葉状薄膜を作製します。

■材料実験棟 221-B(2F)
開始時刻：9:30, 10:50, 13:10 所要時間：60分



模擬授業 (大学での講義や雰囲気分かる)

7月30日、31日 12:00～12:40 (大講義室)

7月30日「積層造形(3Dプリンティング)によるものづくり —現代の産業革命—」 野村 直之 教授



1989年 埼玉県私立城北埼玉高等学校 卒業
1999年 東北大学大学院工学研究科 材料加工学専攻修了 工学博士
1999年 日本学術振興会特定国派遣研究員(フィンランド)
2000年 東北大学金属材料研究所 助手
2003年 岩手大学工学部福祉システム工学科 助教授
2007年 東京医科歯科大学生体材料工学研究所 准教授
2012年 東北大学大学院工学研究科 材料システム工学専攻 准教授
2019年 東北大学大学院工学研究科 材料システム工学専攻 教授

従来にない、新しい方法による材料加工法である積層造形法(3Dプリンター)が注目を集めています。製造したい部品をコンピュータにより設計し、これを輪切り状のデータに加工した後、このデータに沿って平面状のものづくりを繰り返し行い積層していくことで立体的な造形を行う方法です。この加工法は、削ったり曲げたりして行う材料加工とは異なり、想像の世界でしかなかった複雑な形をもつ部品を作ることができます。本講義では、3Dプリンティング技術の説明とその応用例について紹介します。

7月31日「モノづくりのキーテクノロジー、接合の材料科学」 佐藤 裕 教授

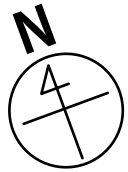


1991年 宮城県仙台第三高等学校 卒業
1997年 東北大学大学院工学研究科 材料加工プロセス学専攻 助手
2001年 博士(工学)取得(東北大学)
2003年～2004年 米国ブリガムヤング大学博士研究員
2007年 東北大学大学院工学研究科 材料システム工学専攻 助教(名称変更)
2008年 東北大学大学院工学研究科 材料システム工学専攻 准教授
2017年 東北大学大学院工学研究科 材料システム工学専攻 教授

世の中にある工業製品は、どのように作られているのでしょうか？優れた材料を開発しても組み立てられなければ使いものになりません。材料をつないで工業製品を組み立てる技術が“接合”です。すでに広く利用されている“接合”ですが、性能を落とすことなく新材料をつなぐのは非常に難しいのです。この授業では、モノづくりのキーテクノロジーである“接合”がいかに大切であるか、また材料科学がどのように関わっているかについて紹介します。

会場マップ

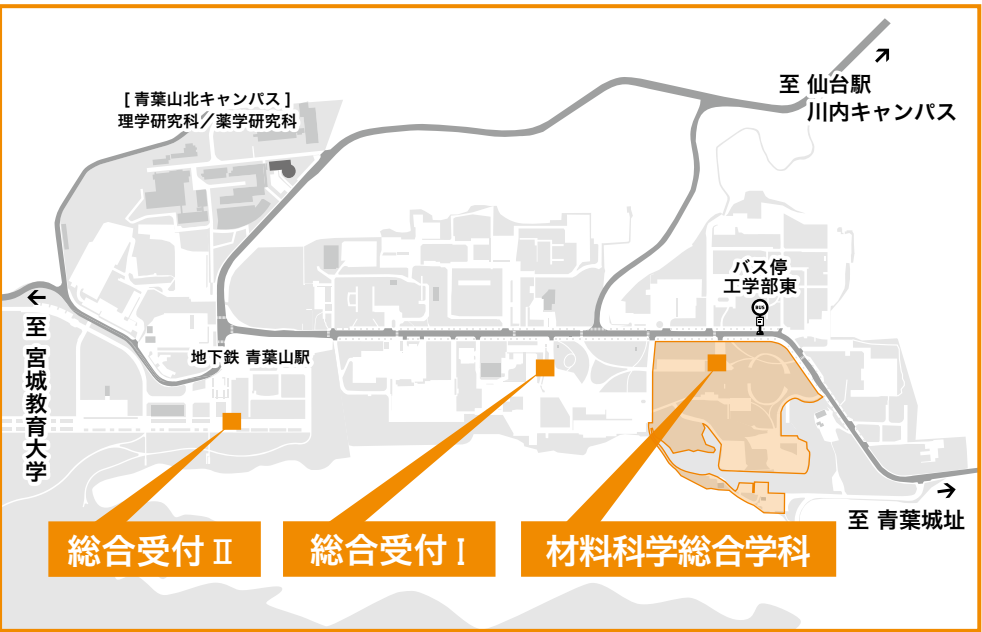
 工学部エリアバス(無料)



仙台駅からのアクセス MAP



青葉山キャンパス MAP



●**仙台市地下鉄東西線**
「八木山動物公園」行きに乗車、「青葉山」駅で下車(乗車時間9分、料金250円)、材料科学総合学科まで徒歩約10分。

●**工学部エリアバス(無料)**
オープンキャンパスの期間中、地下鉄「青葉山駅」ーバス停「工学部東」(材料科学総合学科最寄)間を概ね7分間隔で運行します。所要時間は約5分です。

※工学部と農・理・薬学部・川内キャンパスを移動するキャンパス間シャトルバスも運行しています。

●**タクシー**
・所要時間/約20分
・料金/約1,800円
※タクシーの所要時間と料金は大まかな目安です。道路の混雑の状況によって異なります。

令和元年度 オープンキャンパス

未来を拓く

材料科学

東北大学 工学部
材料科学総合学科

金属フロンティア工学コース/知能デバイス材料学コース/材料システム工学コース/材料環境学コース



TOHOKU
UNIVERSITY

東北大学 工学部 材料科学総合学科

金属フロンティア工学コース/知能デバイス材料学コース/材料システム工学コース/材料環境学コース

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-02 Tel.022-795-7373

<http://www.material.tohoku.ac.jp/>



TOHOKU
UNIVERSITY

後援：青葉工学振興会 金窓会 MAST21

<https://www.material.tohoku.ac.jp/dept/opencampus/>

