

未来創造の開拓者に

# TAC-M

東京工業大学物質・情報卓越教育院

Tokyo Tech Academy for Convergence of Materials and Informatics

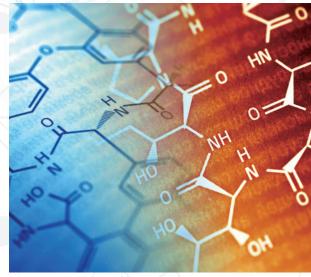












## 「物質」×「情報」=「複素人材」の育成

物質・情報卓越教育院では、情報科学を駆使して複眼的・俯瞰的視点から発想し、 新社会サービスを見据えて独創的な物質・情報研究を進める「複素人材」を育成します。

#### 物質・情報卓越教育院長からのメッセージ

卓越大学院プログラムは 2018年度から始まった文部科学省推進事業で、各大学が自身の強みを用いて、国内外の大学・研究機関・民間企業と組織的に連携し、世界最高水準の教育力・研究力を結集して卓越した博士人材を育成するプログラムです。東京工業大学からは初年度に「『物質×情報=複素人材』育成を通じた持続可能社会の創造」プログラムが卓越大学院に採択され、2019年1月から物質・情報卓越教育院(TAC-MI)がスタートしました。

TAC-MIには本学の理学院、工学院、物質理工学院、情報理工学院、環境・社会理工学院、生命理工学院の全6学院及びリベラルアーツ研究教育院、科学技術創成研究院と全ての組織が参加しています。またTAC-MIにおける『物質』とは材料やデバイスだけでなく、生物や生命体さらに構造物も含まれます。東工大のすべての大学院生が応募できる組織です。

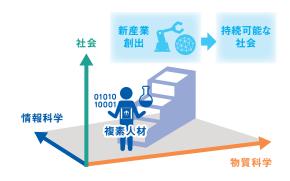
我が国が世界の「ものつくり」を産業及び学術の両面からリードしてきたことは周知の事実ですが、他国からのキャッチアップ、製品サイクルの短期化により競争力の維持が難しくなっています。ビッグデータ、AI/IOTなど情報技術を有効に利用し、分子から社会までを繋げて設計し、「ものつくり」を無駄なく迅速に社会に実装するための新しい考え方が必要になりました。さらに、我が国の得意な「ものつくり」を利用し、情報技術により付加価値を高めた新しい産業を興すことも期待されます。

本教育院では、物質(r)と情報(i)を自在に操り、「ものつくり」を「社会のサービス」に繋げて考える「複素人



材」を育成します。「複素人材」とは、我が国が得意とする「ものつくり」を、情報科学・情報技術を駆使して、または新しい情報技術を生み出し、物質・材料やデバイスの設計、生産プロセスにとどまらず社会で必要となるサービスにまで繋げて発想し、持続可能な社会に貢献する新産業やそれを支える新学問を創出する人材です。

また元素戦略やスパコンTSUBAMEに代表される本学の物質・情報に関する高い研究・教育力を結集し、さらに産業界、国立研究機関及び海外大学の協力の下、国際的に卓越した修士・博士一貫教育を実施します。今後重要となる分野であり、産業界も協力し、実践的に教育するため、本教育課程を修了した博士学生は、卒業後には産業界でも特別に優遇され、恵まれた環境で活躍することが想定されます。さらに博士後期課程の3年間は、奨励金等の受給により、学費や生活費を心配することなく、研究及び教育課程に集中することができます。社会が大きく変革する中、新しい社会における世界のリーダーを目指す方は、是非、物質・情報卓越教育院に参加してください。



#### 物質・情報卓越教育院が 目指す複素人材に 必要な4つの「力 |

本教育院では本学の持つ高い学術基盤と総合力を活かした教育を展開します。物質または情報に関する高度な専門力を持ち、さらに以下の能力を発揮する複素人材を輩出します。

01 物質と情報の両分野にまたがる 複素的な新しい考え方を 生み出す 独創力

P06

原子・分子レベルから社会 サービスまでスパイラル的に繋げ 持続可能な社会に向けた課題を 解決する実行力 02 大量の情報から 正しく社会の課題を 設定する俯瞰力

**04**新サービスを<br/>世界に展開する

国際リーダーシップカ

P09

P07

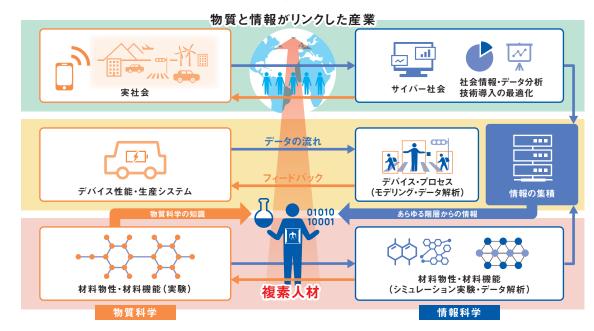
#### 物質・情報卓越教育院の目的と概要

物質・情報卓越教育院では、<u>情報科学を駆使して複</u>眼的・俯瞰的視点から発想し、新社会サービスを見据えて独創的な物質・情報研究を進める「複素人材」を育成します。複素人材に期待するのは、持続可能な社会を構築するための物質と情報をリンクさせた新産業の創出です。そのために、大学全体を横断した物質・情報卓越教育課程を新設しました。

データ科学、シミュレーション、機械学習など情報科学の進展により、新物質の発見・材料設計が可能となりつつあります。また、市場に合わせたデバイス・プロ

セスの最適化・生産管理も可能となりつつあり、消費者の動向から社会サービスを生み出すことも実現し、情報技術を使いこなすべき時代になっています。さらに、現実世界と異なり、仮想空間に階層は無いはずです。しかしながら、従来の物質または情報の考え方では、分子・材料、デバイス・プロセスまたは仮想社会など各階層は分断しており、分子から社会サービスまでを俯瞰した考え方はありません。分子から社会サービスまでを俯瞰した物質科学と情報科学の融合を目指す大学院教育が必要不可欠です。

#### 「物質×情報 = 複素人材」育成を通じた持続可能社会の構造



#### 分野の壁を気軽に乗り越える マインドも涵養

本教育院は、異なる学院や組織に所属する優秀な学生がチームを組んで様々な問題解決に挑戦し、多様な考え方を学び、分野の壁を気軽に乗り越えるマインドも涵養します。

本学の全6学院、研究教育院、研究院が一丸となって企業、国立研究開発法人、海外トップ大学とともに教育に取り組みます。修士・博士一貫教育において、各学生が所属する分野の高度な研究力を身に付けるだけでなく、本教育院での教育を通じて複素人材になります。

#### 経済的支援や修了単位としての認定など 参加学生が集中しやすい環境

全学院が協力する本教育院の特長を生かし、選択コースとの間に 修了単位としての認定など、忙しくなり過ぎない工夫をしています。

特別な教育を受け、将来のリーダーになる素養を身に付けるだけでなく、登録学生には生活費も含めた経済的支援を行い、本教育院に集中できる環境も整えます。

これから重要となる物質・情報分野のエキスパートになるため、 未来社会のリーダーになるため、新しい学問分野を開拓するため、 是非、物質・情報卓越教育院に参加し、自分を磨いてください。

02 | 1 | 03

## Materials Informatics

# 研究分野の枠を超え、実社会で学ぶ。 培ってきた知識を世界で役立てられる人材へ

物質・情報卓越教育院(以下、TAC-MI)は、物質と情報の知識を自在に操り、 「ものつくり」を社会のサービスにつなげる「複素人材」を育てることを目的としています。 実際にTAC-MIで学んだ学生の声を山口猛央教育院長が聞きました。

> 山口 TAC-MI がスタートして1年。プログラムに参加することで、 皆さんの研究への波及や複素人材としての成長の実感があります

保田 TAC-MI では最新の計算技術に触れられます。僕は材料 の設計を研究対象としているのですが、物質科学の領域にそれま でなかった手法を持ってくることができ、専門としている領域に新し い風を吹かせられそうだと感じました。

QU 私はデバイス開発の研究をしているのですが、研究内容は 材料科学や情報科学といった分野に完全に収まるわけではあり ません。信号処理技術や Python の使用法などの情報科学技術 は既に実験の中で使用しているため、役に立つプログラムでした。

渡邊 物質科学を専門としている人材が情報科学の知識を取り 入れられれば、研究の視野はもっと広がります。僕は物質と情報 \_\_\_ 山口 TAC-MI に入り、自分自身の研究に対してフィードバックは が複合している境界領域で研究のフロンティアを築いていきたい と考えていて、TAC-MI のプログラムはそれに叶うものだと思いま

**大久保** 太陽電池や燃料電池のデバイスをモデリングしてシミュ

レーションと評価を行い、社会での実装を目指したいと考えていま す。デバイスのモデルを立てるときには物質の知識が、シミュレー ションの際には情報に関する知識が不可欠です。TAC-MIではそ の両輪を学ぶ機会を得られました。

山口 TAC-MI では異なるジャンルの人と出会い、多様な意見を 聞く機会があります。その点について感じることはありますか?

大久保 1週間のビジネスモデル討論合宿・国際フォーラムに参 加し、横のつながりができました。他の分野の動向を知ることがで きたり、意見交換ができたりして視野が広がったと感じます。

QU 留学生は言語と文化の違いが障壁となり、他の研究室の 学生とコミュニケーションを取る機会があまりありません。TAC-MI に入ったことでネットワークを広げる機会を得られました。

保田 もともと研究対象としていることに、機械学習の領域が合 致するであろうと期待して TAC-MI に登録しました。期待通り、情 報科学を専門とする先生からフィードバックをいただきました。

渡邊 ラボ・ローテーションを通して、情報技術の実験的な評価 に更に深みがかかったと思います。フィードバックももらえたので、 機械学習の今後の課題として専門領域に活かしていきたいです。 山口 TAC-MI プログラムの特徴の一つであるメンター制度につ いてはいかがでしょうか?

QU コミュニケーションスキルを養え、将来のキャリアについての 情報を提供してもらえるメンター制度は素晴らしいです。ビジネスモ デル討論合宿・国際フォーラムでは、海外のメンターが私の研究レ ポートの問題を指摘してくれただけでなく、スライドやプレゼンテー ションの改善点を指摘してくれました。

**大久保** 企業のメンターからは研究に対して、具体的なアドバイス をいただくことができました。研究対象とするシステムの経済性の 評価方法についてアドバイスをもらえることはとても貴重な経験で す。自分の研究テーマは物質と情報の間にあるものなので、所属し ている学会では聞けない内容を聞くこともできました。

山口 プラクティススクールに参加して、どうでしたか?

きく異なります。それを体験できたことはとても大きかったと感じて います。実際に世に出ていく製品のプロセスや改善に携われたの でやりがいもありました。

渡邊 実際に世に出る製品に近いものを扱えた経験はとてもよ かったです。一般的なインターンシップでは、ここまで企業の根幹ができます。 に関わるデータには触らせてもらえません。

山口 ビジネスモデル討論合宿・国際フォーラムの印象を教えてく

**大久保** 技術やシステムをどうしたら社会に出せるのか、またそれ をすることでどんなメリットがあるのかを考えるロジックが身につき ました。また英語でのディスカッションはここでの経験が初めて だったため、かなり難しく感じました。

QU 大学での研究は明確な目的がない場合がありますが、産業 研究の目的は常に明確であると感じました。研究と製品化までの 期間や市場規模などについても考える必要があります。ビジネス モデル討論のグループワークを通じて、大学での研究と産業界で の研究の違いを肌で感じることができました。

山口 最後に、TAC-MIへの登録を検討している学生へのメッ セージをお願いします。

保田 物質科学を研究しているとどうしてもひとつの事柄に没頭 しがちになります。けれど TAC-MI で新たな計算式の知識を得ら れたり、企業の方からのアドバイスをもらえたり、国際フォーラムに 参加したりすることで、視野をぐんと広げることができます。

渡邊 大変なカリキュラムですが、ここでしか得られないものは多 保田 研究を複数人で進めるときのスピード感は、─人のときと大 いです。やりがいがあり、先生方が熱心に手厚くサポートしてくれる ので自分の成長につながります。

> 大久保 異なる分野であっても、何か似ているポイントはあるもの です。あっちの分野でこうしていることを自分の分野ならこんな風 にできるぞ、という新たな気付きを得て、アナロジーを再考すること

QU このプログラムのとても良い点は、多くのイベントがあること です。登録を希望する方には「チャンスを逃さないでください」と伝



保田 知輝 さん 物質理工学院 応用化学系 **博**十後期課程

QU SHILI &A 工学院 電気電子系

博士後期課程

物質理工学院 応用化学系

2019年12月に取材。学年は取材当時

#### カリキュラムの特徴 | 01

# 物質・情報教育により新しい考え方を生み出す 独創力 涵養

独創力については、物質・情報科学の考え方や応用法を、講義および演習に参加し、使いこなせるレベルにします。 自身の所属研究室とは異なる分野の研究室に短期間所属し、物質・情報の研究スキルを身に付けます。 さらに、小さいながらも自ら設定した物質・情報研究論文を作成します。

#### 物質・情報講義

物質科学を専門とする学生は、計算科学(ビッグデータ解析およびシミュレー ション技術)について、産業界にあるデータから隠れた価値を引き出すため の数理をその背景から理解し演習します。また、情報科学を専門とする学生 は、物質の基礎物性・機能を理解し、物性シミュレーション、デバイス及び プロセスモデリングを演習します。講義と演習は密接に対応しており、座学 講義だけでなく十分に時間をかけた演習により、効果的に理解を深めます。

#### マテリアルズシミュレーション

現在、物質の構造と機能を理解するための手法として、コンピューター シミュレーションが不可欠となっています。本授業では、量子力学の基 本原理に基づいた第一原理計算により、分子や固体の原子・電子レベ ルでの構造と基礎特性を理解するための理論及びシミュレーション手 法について講述するとともに演習を行います。このようなシミュレーショ ンの実践を通じて、現代の材料開発に要求される原子・電子レベルで 物質・材料を理解・設計する能力を身に付けることができます。

#### VDIシステムの導入

マテリアルズシミュレーションで扱う量子論シミュレーションではデータ 量が膨大となります。本授業では、最新の VDI システムを導入し、本



ター TSUBAME3.0 を 使用することにより、大 規模なデータ解析・シ ミュレーションを行うこと も可能になりました。

> (上)授業の様子 (下)スーパーコンピューター TSUBAME3.0

#### 物質情報基礎

物質科学と情報科学をいかに融合し、様々 な専門知識を有する研究につなげ、新しい 領域を切り開くかについて、大学で実際に 進められている研究を例にとって概説します。 物質と情報をリンクさせ、情報科学を駆使し て複眼的・俯瞰的視点から発想することで、 独創的な物質・情報研究を進める「複素人 材 となる基礎技術の修得をねらいとしてい ます。オムニバス形式の授業です。



▲授業の様子

#### マテリアルズインフォマティクス

すべての分野において計算とデータの活用が欠かせない時代になっ てきています。本授業では、理工系の研究者・技術者として活躍し ていくために重要となる大量のデータをコンピュータで解析するため の手法として、統計やプログラミングに関する講義と演習を行います。 コンピュータ・ソフトウェアによるデータ

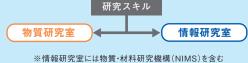


#### 物質情報異分野研究スキル(ラボ・ローテーション)

物質科学を専門とする学生は情報科学を研究する研究室に、情報科学 を専門とする学生は物質科学を研究する研究室に、2 週間滞在して研究 (ラボ・ローテーション)を行い、報告書を作成します。物質(実験系)の 学生は自身の研究に計算科学を活用することができ、情報(計算系)の 学生は実験による検証ができるようになることがねらいです。本学の研究 室だけでなく物質・材料研究機構 (NIMS) の研究室で実施することも 可能です。



▲情報系研究室での ラボ・ローテーションの様子



自専門とは異なる専門の研究室に

ラボ・ローテーション

### 自主設定論文

独創的な研究テーマを自主的に設 定し、博士後期課程修了時まで に、実施した研究結果を発表し、 論文を作成します。これにより、 主体的に専門分野の枠を超えて 物質と情報を用いた複素的な新し い考え方を持つ独創的な研究を自 立的に行う能力を身に付けます。



#### カリキュラムの特徴 | 02

## 大量の情報から正しく社会の課題を設定する 俯瞰力 涵養

俯瞰力に関しては、物質科学と情報科学の融合による新たな産業や社会サービスの創出について、「社会サービス創出講義」 を通して学びます。また、産業界の方が各学生のメンターとして成長を促し、年1回の未来社会サービス創出ワークショップで 海外学生や企業の若手社員とのチーム活動により、自分自身の知識・経験を未来社会に応用することを考えます。

#### 社会サービス創出講義

物質科学と情報科学の融合による新たな産業や社会サービスの創出について、最新のトピックスを通 して学び、科学的知見を社会サービスにつなげる俯瞰力を身に付けます。

#### 新産業創出最前線

マテリアルズインフォマティクスの実社会への応用や、データ科学 を基にした新産業分野の創出等、物質・情報科学と社会サービス を結びつける取り組み例を、企業、大学、研究機関の第一線で活 躍する講師陣がオムニバス形式で講義します。物質と情報の両方 を活かした社会サービスに関する最新トピックスの学修を通じて、 社会ニーズの探索法や社会サービス実践論を学び、科学的知見 を社会サービスにつなげる俯瞰力を身に付けることができます。



#### 教育院が指定する 社会サービス創出科目

社会サービスを実践するために企 業等における価値創造活動や知的 財産マネジメントを理解する科目、 産業界の考え方を学ぶ科目等、教 育院が指定する科目です。

#### 未来社会サービス創出ワークショップ\*

博士後期課程に進学した登録学生が参加し、専門とする研究を未来 社会におけるサービスまで繋げた新しい産業・ビジネス、または、これら による課題解決を考える合宿です。

博士後期課程の登録学生のほか、海外の学生、企業の若手研究者 なども参画し、それぞれグループを編成し、さまざまな立場から分野を超 えて議論します。現代社会が抱える課題に対し、大量の情報の中から 社会が向かう方向を見出し、自分の研究知識を使い、未来社会におけ るサービスまでを考えた社会実装の新しい産業・ビジネスを提案します。 企業研究者、技術者を中心として、物質・材料研究機構(NIMS)お よび産業技術総合研究所(産総研)の研究者、プログラム担当教員も 参加し、各提案について様々な視点から討論を行います。優秀な提案 や優れたプレゼンテーションには賞を授与します。



#### Students' voice



QU SHILI \*& 工学院 電気電子系

このグループワークに参加できたことは素晴らしい経験でした。ビ ジネスと社会に対する私のビジョンを広げただけでなく、コミュニ ケーションと洞察の能力を鍛えました。リーダーになったこと、ス ムーズなチームワークとすべてのチームメンバーから提供された素 晴らしい斬新なアイデアのおかげで「Best Solution Award」を 受賞できたことを光栄に思います。私にとって、このプラットフォー ムは世界中の学生や教授と素晴らしい心の旅を提供し、チームワー クや競争での多くの新しい考えをもたらしました。これらは私の幸 運となり、将来的に道を開くでしょう。



古賀 康友 さん 物質理工学院 応用化学系 エネルギーコース

身の回りの社会問題からビジネスが創出されるプロセスを、実践を 通して学べる貴重な期間となりました。また将来のキャリアとして、 企業や研究職だけでなく、自らの研究分野をビジネスに繋げていく 生き方もあるのだと知りました。国際色豊かで様々な価値観を持つ グループでしたが、アイデアを共有していく中で、より洗練されたビ ジネスモデルを提案することができました。今回「Best Teamwork Award をいただけたのも、メンバーの協力なくしては得られなかっ たものだと思っています。今回のグループワークを通してできた『繋 がり」を大切にして、これからも研究に励んでいきたいです。

## 企業メンター制度

企業の研究者・技術者との面談により自身の強み弱み を把握するために、設けられている制度です。1 人の学 生に対して、1人の企業メンターがつき、修士課程から 博士後期課程まで、継続的に見守っていただきます。

▼企業メンターとの面談



#### カリキュラムの特徴 | 03

## 持続可能な社会に向けた課題を解決する 実 行力 涵養

実行力については、プラクティススクールに参加します。プラクティススクールとは、マサチューセッツ工科大学(MIT)で 100年以上の 歴史があるプログラムで、8名程度の学生と複数の教員がチームとなり、6週間企業に滞在し、企業において最も重要な課題を解決する スクールです。本教育院ではこれまでのプラクティススクールを更に発展させ、世界で初めて、情報技術を駆使して企業の課題解決を行 う「物質・情報プラクティススクール」を実施しています。企業にとって大切な事業に直結する課題に関して、大量の情報を提供いただき、 解決策、将来方針を提案します。これまでのスクールでも、多くの成果を上げて高い評価をいただき、大きな成功を収めました。

#### プラクティススクール

#### 世界初の物質・情報に特化した プラクティススクールを行います。

一つの企業に教員及び複数名の学生が、6 週間一 緒に滞在し、企業に分散している多くの情報を集め、 学生が身に付けた物質科学と情報科学の知識・経 験を駆使し、企業の抱える最新の重要課題をグルー プで解決します。学生はスクールで必要となる知識 技術などを修得した上で、企業でのスクール実施に 挑みます。企業が抱える最新の重要課題に取り組 み、決められた期間内で解決策を提示するという経 験は、博士後期課程での研究にも大きく役立つため、 複素人材の育成を目指す本プログラムの目玉の授 業科目として位置付けています。



#### 物質・情報卓越プラクティススクール第一

物質・情報に関する産業や化学工業における実プロセス・機能性材料に関する 具体的なテーマを設定し、グループ毎に現象のモデリング、コンピューターシミュ レーション、情報処理に関する演習に取り組み、成果発表を行います。 本授業では、物質・情報に関連する産業や化学工業における機能性材料の設計、 あるいは材料製造プロセスの構築に重要となるモデリング・コンピューターシミュ レーションに関する計算原理や、実験データの情報処理に関する操作手法につ いて学び、機能性材料の設計指針、ならびに製造プロセスの最適化方法を理 解することをねらいとします。また、これらの課題解決に関してグループで取り組 むことで、研究開発に必要となるコミュニケーション能力を養います。

#### 物質・情報卓越プラクティススクール第二

派遣先企業へ6週間程度常駐し、企業社員と共に課題 解決に関する文献調査、データ処理、シミュレーションを 駆使した研究開発に参加し、解決策を提案し、最終発

本授業では、企業における機能性材料の設計と製造プ ロセスの最適化における物質・情報に関連する研究課 題に取り組み、企業で実際に行われている研究を経験す ることで、研究開発に不可欠となる課題解決能力、コミュ ニケーション能力を養います。



松本 浩輔さん 物質理工学院 応用化学系 応用化学コース

今回プラクティススクールを行う中で、実際に企業で得られた 「ビッグデータ」に初めて触れました。その量は膨大で、解析に は善段の研究では用いることのない Python を用いる必要が あったため、序盤はとても苦労しましたが、バックグラウンドの 異なる仲間とともに協力し合いながら前向きに取り組むことが できました。この経験は、自身の知識や経験の幅を広げる上で 大変貴重であったと感じています。また、現象の真理を追求し 続ける普段の研究とは異なり、短期間で課題解決をしなけれ ばならない企業での研究を経験できたことも、今後の自身の人 生の大きな糧になると思います。



プラクティススクールでは、企業が直面している課題に対して、 実際のデータを交えつつ、機械学習の手法を用いて解決の糸 口を見つけるという。通常のインターンシップとは一線を画す青 重な体験をさせていただきました。私自身は機械学習の経験が 浅く、どのように予測モデルを構築すれば良いのか試行錯誤 の連続でした。最終的には、企業の皆さんや物質・情報卓越 教育院の先生方のご支援のおかげで、結実させることができま した。また、プラクティススクールでは、分野の異なる学生の皆 物質理工学院 材料系 さんと接する機会も多く、研究の面でも沢山の刺激を受けまし ライフエンジニアリング た。ここで得られた経験を糧にして、今後の研究に生かしてい きたいと考えています。

#### 研究奨励制度(希望者)

本教育院が開設する海外インターンシップ科目の履修を希望する学生からの申請に基づき、海外インターンシップ科目の履修に必要な経費の助成を行います。 研究計画書及び報告書を作成することにより、問題発見、研究企画、問題解決の実行力を高め、博士後期課程学生の自立を図ります。

#### カリキュラムの特徴 | 04

## 新サービスを世界に展開する 国際リーダーシップ力 涵養

国際リーダーシップ力については、国際フォーラムでの議論と、海外インターンシップへの参加、 海外大学の教員によるメンタリングなど、通常では得られない経験を積み、国際性とリーダーシップ力を身に付けます。

#### 国際フォーラム

#### 博士後期課程に進学した 登録学生による研究発表の場。

物質・情報卓越教育院の海外機関プログラ ム担当者とその指導する博士課程学生、及 び世界各地から著名な研究者も招聘し、英 語での研究発表を行います。研究発表内容 は本学と企業のプログラム担当者により評 価を行い、優れた発表には賞を授与します。 自身とは異なる分野を学ぶ海外学生との切 磋琢磨により、研究力、国際コミュニケーショ ン力の両面の向上を図ります。

- (上)2019年度ビジネスモデル 討論合宿・国際フォーラム
- (左)学生の研究発表 (中) 海外学生との交流
- (右)海外アドバイザー教員との交流









#### 海外メンター制度

海外大学のアドバイザー教員との面談により自身の強み弱みを 把握するために設けられている制度です。

#### 海外アドバイザー教員





(オランダ)







Kazarian Institute for London (イギリス) (アメリカ) Polymer Research



Christopher Kemper Ober Cornell University



Laberty-Robert

University



Xu-Ming Xie Liu Wei University (中国) University (中国) University (タイ)



Natt Leelawat



Technology

09

#### 海外インターンシップ

(カナダ)

#### 海外オフキャンパスプロジェクト

海外研究機関などに滞在し、物質・情報 の知識を生かした実習を行います。海外 の研究所や大学において研究に従事する ことで、専門知識の理解を深めるととも に、コミュニケーション力、実践力・解決 力を養うことをねらいとします。

行き先は自主的に設定でき、共同研究も 可能です。

#### リーダーシップカ涵養教育

2018年4月に設置された 「リーダーシップ教育院 (ToTAL)」において開講 されるリーダーシップ養成の 各講座や、各コースから推 薦のあった科目、及びリベ ラルアーツ科目の中から本 教育院が推奨する科目を 履修します。

#### 教育院が指定するリーダーシップ科目

多様なメンバーの中でイニシアティブを発揮し、構想を世界に展開する国際 性とリーダーシップ力を涵養する科目として、本教育院が指定する科目です。

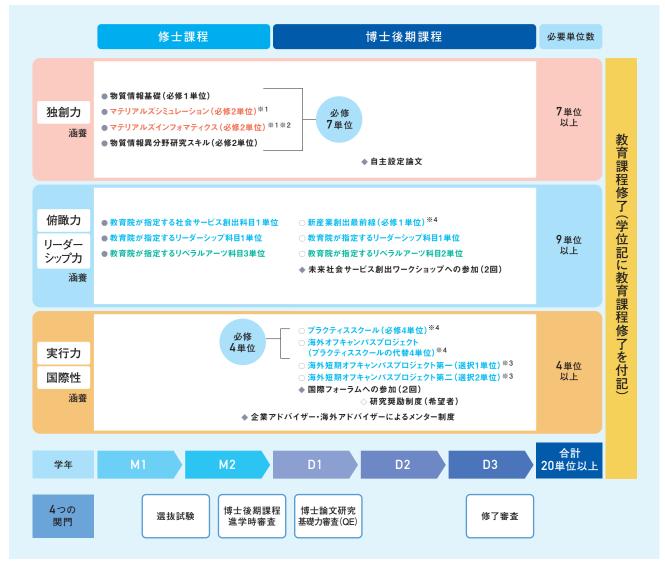
#### 教育院が指定するリベラルアーツ科目

リベラルアーツ研究教育院が開設する文系教養科目のうち、複素人材の 育成目的に合致する授業科目として、本教育院が指定する科目です。

08 l

## 物質・情報卓越教育課程 履修カリキュラム

#### 物質·情報卓越教育課程 修了要件



●は、400番台、500番台の科目 ○は、600番台の科目 ◆は、参加が必須のイベント等

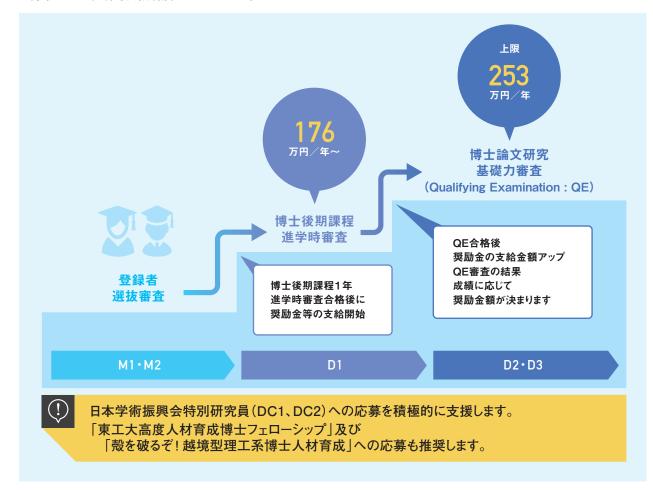
#### コースの標準学修課程 修了要件\*



- ※1. マテリアルズシミュレーション、および、マテリアルズインフォマティクスは、物理学コース、化学コース、機械コース、システム制御コース、電気電子コース、材料コース、応用化学コース、エネルギーコース、エンジニアリングデザインコース、ライフエンジニアリングコース、原子核工学コースの専門科目として推奨されており、当該科目を修得した場合は、上記コースの標準学修課程の「専門科目」となります。
- ※2. 本学のDSAIプログラムの 「基盤データサイエンス」、 「基盤データサイエンス演習」 と、本教育院の 「マテリアルズインフォマティクス」 は同一内容で、単位の読み替えが可能です。
- ※3. プラクティススクール第一・第二を修得した学生は短期海外オフキャンパスプロジェクト第一・第二を履修することができます。
- ※4. 新産業創出最前線、プラクティススクール、海外オフキャンパスプロジェクトはキャリア科目とみなすことができます。
- \*各コースにより異なります。必ず、選択コースの修了要件を確認してください。

## 登録学生への経済的支援制度

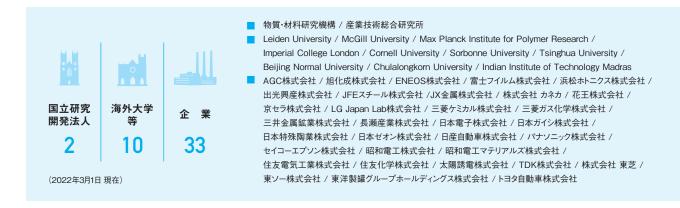
物質・情報卓越教育院では、学生が経済的に自立し勉学に集中できるように、 登録学生への経済的支援制度を整えています。



- 上記金額は、TAC-MI奨励金、つばめ博士学生奨学金(年間48万円)、研究室からTAC-MI学生へのRA給与等を合計した金額です。
- 奨励金を重複受給できない日本学術振興会特別研究員(DC1、DC2)、「東工大高度人材育成博士フェローシップ」及び「殻を破るぞ! 越境型理工 系博士人材育成」採用者、国費留学生には、各制度の経済支援に加えて、本教育院からもRA雇用による給与を支給し、支援します。

## 連携先機関

本教育院では、持続可能な社会を構築するための新産業創出を担う人材育成を、企業に所属するプログラム担当者や国立研究開発法人物質・材料研究機構、産業技術総合研究所および海外大学のアドバイザー教員とともに推進しています。



## 登録学生募集



物質・情報卓越教育院では、産業界との協創による社会サービスを見据えた実践的な教育を行っています。「物質」と一口に言っても、単に化学・材料としての化合物にとどまりません。生物や建築物など、実社会におけるあらゆる「モノ」が対象です。本教育院ならではの経験を活かして、社会にインパクトを与えたい学生の方の参加をお待ちしております。

#### 選抜試験の時期

毎年2回、秋期登録は7月、春期登録は12月に募集を開始します。

#### 選抜試験の対象者

以下の(1)(2)に該当する全学院の修士課程の学生が対象です。

- (1) 選抜試験および登録日時点で本学の大学院修士課程に在籍している者
- (2)博士後期課程に進学を希望する者

#### 選抜試験を受けるチャンスは3回!



#### 選抜試験の流れ ③ 詳しい日程はHPをご確認下さい。 春期登録 秋期登録 TAC-MI 10月~12月 4月~6月 STEP 01 説明会に参加する $\odot$ 12月 7月 STEP 02 登録申請書、指導教員の推薦書を提出する $\otimes$ 12月~1月 7月~8月 STEP 03 選抜試験を受験する(第1次書類、第2次面接) $\langle \rangle$ 登録日 4月 登録日 9月 選抜試験に合格し、物質・情報卓越教育院の登録学生となる STEP 04

#### 連絡先

#### 物質・情報卓越教育院 事務室

〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 S6-23 (大岡山キャンパス 南 6 号館 402 号室) TEL: 03-5734-2943 FAX: 03-5734-2999

E-mail: tac-mi@jim.titech.ac.jp



Q

より詳しい情報は ホームページをご覧ください

https://www.tac-mi.titech.ac.jp/