

TOKYO TECH RESEARCH 2021-2022

東工大の研究力



東京工業大学
Tokyo Institute of Technology



東工大の研究

東京工業大学は、1881年に設立以来、理工系のトップユニバーシティとして最先端の研究活動をリードしています。建学の精神である『ものづくり』に始まり、物理、化学、機械、材料、環境、生命科学など科学技術に関わるあらゆる分野において優れた研究成果を次々と生み出しています。

研究における3つの重要な取り組み

人類の持続的発展のための
革新的科学技術の創出

真理の探究と
新たな知の創造

知の社会実装
を通しての社会への貢献

益学長からのメッセージ

東京工業大学は、世界最高水準の教育研究活動を推進する指定国立大学法人として、科学技術の新たな可能性を掘り起こし、社会との対話の中で新時代を切り拓くことを目指しています。本パンフレットでは、本学で進められている、革新的科学技術の創出、真理の探究と新たな知の創造、知の社会実装に関して、研究者にフォーカスすることで皆様にご紹介いたします。未来を感じさせる、そして新たな産学連携に繋がる本学の研究の取組みを数多く見出しただければ幸いです。私たちは、大学の持つ多様性を活かし、スピード感をもった決断と実行で、魅力的でワクワクする、そして社会に貢献できる研究に挑戦してまいります。東京工業大学の研究力に是非ご期待ください。



東京工業大学長
益 一哉

教職員・学生数	教員	外国人比率	常勤教員
	1,529人(外国人176人)	11.5%	1,045人(外国人54人)
	研究員		非常勤教員
	287人		484人(外国人122人)
	職員	女性比率	学士
	598人(女性268人)	44.8%	4,922人(女性634人)(留学生283人)
	学生		修士
	10,448人(女性1,695人)		4,052人(女性773人)(留学生848人)
		女性比率	博士後期
	16.2%	留學生比率	1,474人(女性288人)(留学生590人)
	16.4%		

賞	ノーベル賞	大隅良典栄誉教授	2016年生理学・医学賞「オートファジー(自食作用)の仕組みの分子レベルでの解明」
		白川英樹博士	2000年化学賞「導電性高分子の発見と発展」
	日本国際賞	細野秀雄栄誉教授	2016年「ナノ構造を活用した画期的な無機電子機能物質・材料の創製」
		末松安晴栄誉教授	2014年「大容量長距離光ファイバー・通信用半導体レーザーの先導的研究」

研究論文	研究論文件数	トップ1%論文件数	国際共著論文比率
	13,030件	179件	42.0%

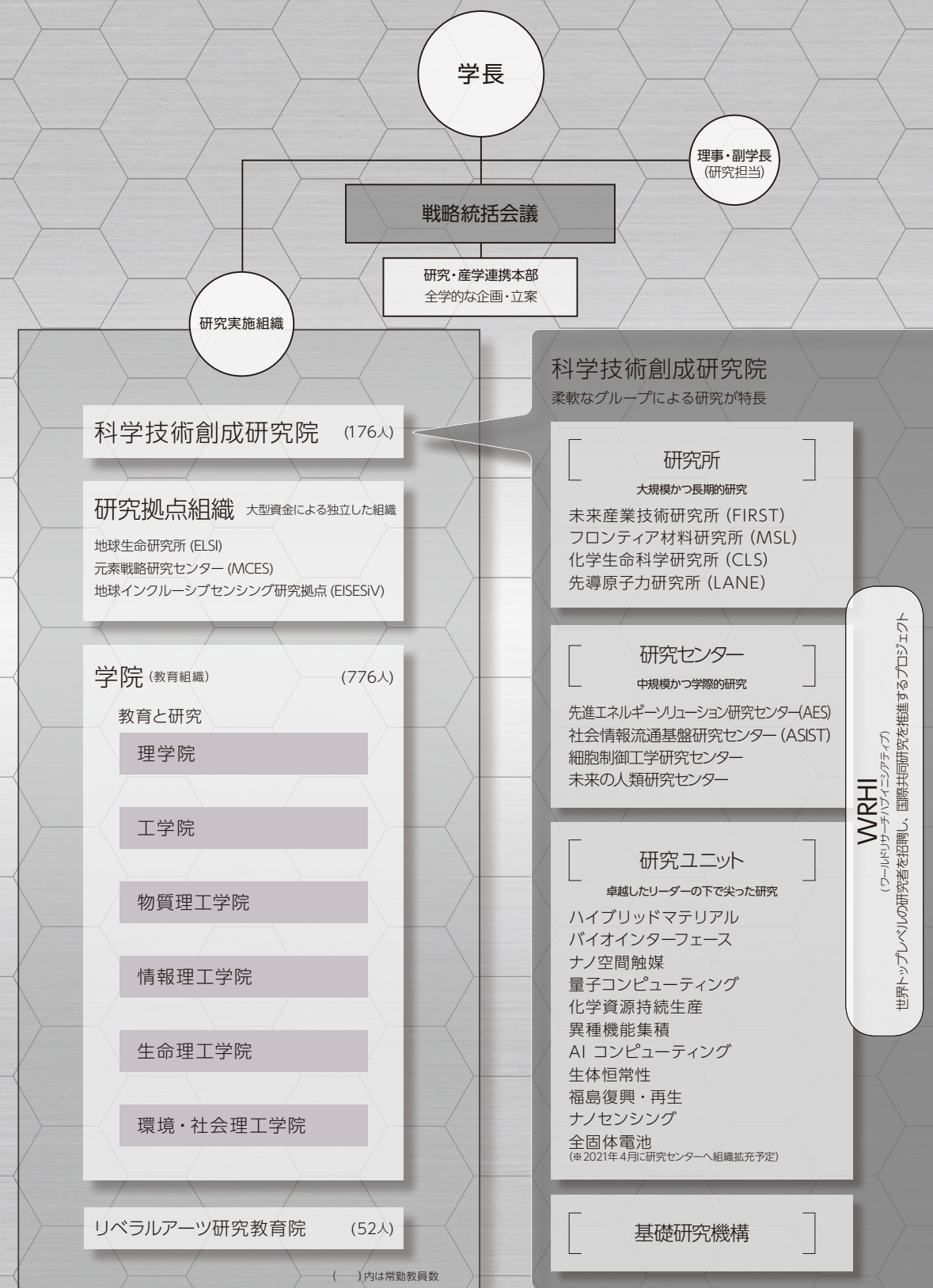
産学連携	特許等実施料収入	大学発ベンチャー累計企業数
	93百万円(2019年度)	118社(2020年8月末時点)

収入・支出額
503.8億円

(人員数:2020年5月/研究論文、トップ1%論文:2015-2019年分累計、Web of Science/国際共著論文:2019年、Web of Science/収入・支出:2020年見込み)

研究推進体制

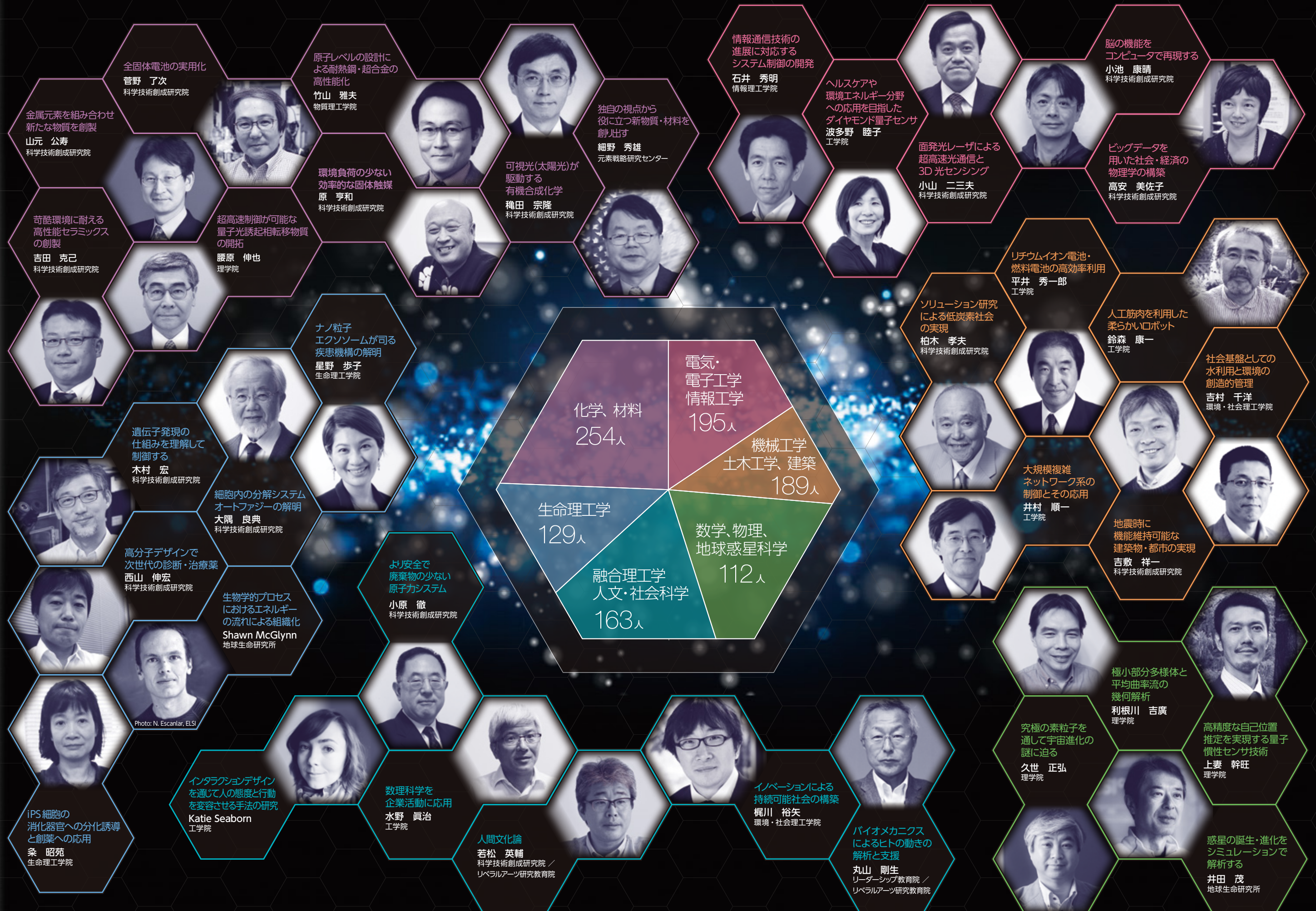
1. 概要



CONTENTS

1. 概要	1
2. Research Map	2
3. Emerging Researcher Profiles	5
4. 研究院、学院等	11
5. 出版物	23

TOKYO TECH RESEARCH MAP 2021-2022



Emerging Researcher Profiles 2021-2022

化学・材料

固体光触媒を用いた 太陽光エネルギー変換

前田 和彦 理学院



太陽光の化学エネルギーへの変換を目的として、水の分解やCO₂の固定化に有効な光触媒を研究している。制御された環境下でのみ得られる人工固体物質や分子状物質を駆使して、望みの反応を高効率で進行させる新しい光触媒の開発に日々取り組んでいる。

ロタキサンを用いた 超分子メカノフォア

相良 剛光 物質理工学院



超分子化学で長い間研究されてきたインターロック分子の一つである、ロタキサンの特異な構造を利用した超分子メカノフォアの開発を行っている。このようなメカノフォアは微小な力を可視化することができる。

バイオ・ナノ界面による 高感度センシング

早水 裕平 物質理工学院



ナノテクノロジーを使って、生物とエレクトロニクスを繋げる新たなナノバイオテクノロジーを研究している。新しい電子材料として期待が持たれているグラフェンに設計したタンパク質を利用することで、生体情報を電子情報に変換する新たな界面を開発する。

微細構造制御による 耐熱合金設計

小林 寛 物質理工学院



航空機エンジンの高温化や再生可能エネルギーの出力変動に対応するための火力発電の高負荷変動型運転を脱み、耐熱金属材料の高温クリープ強化と低熱膨張化に関する研究に取り組み、それらの特性を併せ持つ高機能耐熱金属材料の設計を目指す。

ナノ化学に基づく 先進レアメタルリサイクル

塚原 剛彦 科学技術創成研究院



化学工場や原子力関連施設から発生する廃棄物の減容化、環境負荷低減及び資源循環を実現すべく、高機能なナノ材料・ナノ空間・ナノ計測技術を利用して、迅速簡便にレアメタルを分離計測及びリサイクルできる新しい化学システムを創成している。

生命理工学

ナノ粒子エクソソームが司る 疾患機構の解明

星野 歩子 生命理工学院



新たな細胞間コミュニケーションツールとして注目されているエクソソームが様々な疾患に関わることがわかってきた。その機構に迫ることで将来的には新規治療法およびバイオマーカー開発への応用を目指している。

合金上で二酸化炭素を 有用物質へ変換する

高山 大鑑 理学院



遷移元素や典型元素に属する様々な元素で構成される合金の微粒子を触媒に用いて、再生可能エネルギーや未利用エネルギーを利用した温和な条件下で二酸化炭素を有用化学物質へ変換する。

芳香族高分子・炭素材料を活用した 触媒化学

難波江 裕太 物質理工学院



非白金触媒、燃料電池、ポリイミド、ハイパーブランチポリマー、有機金属錯体、炭素材料などをキーワードとして、有機材料を活用した固体触媒を開発している。様々な反応を効率良く促進する触媒の開発を通じて、低炭素化社会の実現を目指す。

バイオマス変換を指向した 固体触媒の開発

喜多 祐介 科学技術創成研究院



持続可能な社会の構築のため再生可能資源の利用促進が求められている。食糧問題とも競合しないトウモロコシの茎などの非可食性バイオマスから高付加価値化合物を合成する固体触媒の開発を進めている。

ゼオライト触媒による 炭素資源の有効利用

横井 俊之 科学技術創成研究院



ナノ空間構造の自在制御、機能化を達成し、地球上に存在する多様な炭素資源を有用化学品に変換可能な革新的なゼオライト触媒の創製、ならびに触媒プロセスの開発を目指し、資源の有効利用と化学品製造プロセスのグリーン化に貢献する。

結晶性高分子の超精密自己集合

福井 智也 科学技術創成研究院



機能性分子や結晶性高分子が集合化し形成するナノ構造体の精密制御について研究している。これまで、 π -共役高分子の自己集合過程を速度論的に制御することで、結晶性ミセルのサイズをナノからミクロのスケールで精密に制御することに成功している。

腸内環境ダイナミクスの解明

山田 拓司 生命理工学院



ヒト腸内に共生する細菌の群集構造解析を基盤とした腸内細菌と疾患の関連性解明、食品の発酵過程での微生物群集構造のダイナミクス、代謝経路データベース構築などを進めている。バイオインフォマティクスを駆使し、新たな生物学的知見の発見を目指している。

化学センサーを用いる シグナル増幅センシング

福原 学 理学院



革新的なセンシング手法である「超分子アロステリックシグナル増幅センシング(SASS)」の新概念を提唱し、この概念に基づく広範囲な化学センサーを構築している。

高速電荷輸送を実現する 有機半導体高分子

道信 剛志 物質理工学院



結晶性の有機半導体高分子薄膜は、分子間相互作用とキャリア発生を上手に制御すると電気を流すことができる。精密な分子設計と効率的な合成手法を駆使して新しい有機半導体高分子を創り出し、高性能な太陽電池やトランジスタの実現を目指している。

金属材料の力学特性向上のための 組織制御

中田 伸生 物質理工学院



適切なミクロ組織の制御によって金属材料の特性は飛躍的に向上する。我々のグループでは、鉄鋼材料を中心とした構造用金属材料の強度や靱性を革新的に向上できる理想的なミクロ組織を目指し、組織と力学特性の関係や最適な加工熱処理プロセスを研究している。

機械学習を活用した 固体電解質材料の探索

鈴木 耕太 物質理工学院



全固体型電池への応用が期待されるリチウムイオン導電体の探索が進められているが、物質発見の速度は遅い。本研究では、古典的な物質探索と機械学習を融合させることで、効率的な新材料探索法の開拓に取り組んでいる。

分解性プラスチックの精密合成

久保 智弘 物質理工学院



プラスチックに関する環境問題が顕著になる中、循環型社会の実現に向けて、適切な刺激を加えることで分解可能な高分子材料の開発が求められてきている。分解性高分子の設計指針構築を目的とするこの研究で、環境に優しい高分子材料の合成手法を開発する。

オートファジーを支える 分子メカニズムの研究

中戸川 仁 生命理工学院



オートファジーは、細胞内の主要な分解システムであり、様々な生物機能の維持や制御に重要な役割を担っており、その破綻は種々の疾患と関連付けられている。私たちは、オートファジーを支える仕組みを分子レベルで明らかにすることを目指している。

合理的なナノ空間デザインと その機能

山科 雅裕 理学院



様々な化学結合と有機分子を戦略的に組み合わせ、空間を有する分子集合体の構築と機能開拓をしている。最近では反芳香族分子を基盤にしたカゴ状分子の構築と性質解明に成功した。今後は空間内でのみ観測される未発見分子や化学反応の探索に挑戦する。

材料インフォマティクスの 技術構築とその応用

熊谷 悠 科学技術創成研究院



材料における様々な特性を、大量に計算する為の自動計算プログラムの開発とその応用を行っている。また得られたビックデータに基づいた機械学習を行うことで、高速に特性を予測する手法の開発と物性の起源の解明を行っている。

アニオンに着目した 新規物質開拓

山本 隆文 科学技術創成研究院



アニオンをパラメータとして新規物質開発を進めることで、従来の金属(カチオン)をパラメータとする手法では生み出せなかったような構造や物性を持つ新規物質を創り出す。

光触媒の精密有機合成

小池 隆司 科学技術創成研究院



光触媒は、熱的に不利な化学反応を実現できる魅力的なツールである。太陽光やLED、蛍光灯は私達にとってとくに身近な光源である。これらの入手容易な光源を利用し、医薬品や機能性分子開発に資する低環境負荷の新しい光触媒反応系の開拓に取り組んでいる。

環状トポロジーが拓く機能材料

青木 大輔 物質理工学院



環状という特異な形状(トポロジー)は、古くから他の形状とは異なる特異な機能・特性を発現する。本研究では効率よく環状分子を合成する手法開発を基に、環状分子を機能材料開発のツールとする新しい材料設計の指針を立てる。

細胞編集・細胞デザイン

加納 ふみ 科学技術創成研究院



新規細胞内分子導入法・セミインタクト細胞リシール技術と、これまでにない細胞染色画像から得られる特徴量から描く分子相関ネットワーク作成・解析法を駆使し、細胞を編集しデザインするためのプラットフォームを構築する。

低温作動型 新規アンモニア合成触媒の開発

北野 政明 元素戦略研究センター



高温高压で行われている既存の工業アンモニア合成プロセスよりもはるかに低温低圧の温和な条件下で作動する新規アンモニア合成触媒の開発を行っている。特に、貴金属をできるだけ使用せず豊富に存在する元素を駆使した新規触媒材料の開発に注力している。

選択的化学プロセスを実現する 金属酸化物触媒の開発

鎌田 慶吾 科学技術創成研究院



多様な結晶構造をもつ金属酸化物触媒を理論と実験の両面から合理的に設計・合成している。新しいナノ構造制御手法を開発することで、高選択的な酸化・酸塩基・バイオマス変換反応など各種触媒反応に対して従来触媒を凌駕する高機能触媒を創製している。

アニオン制御による 新奇電子機能性材料探索

松石 聡 元素戦略研究センター



陰イオン(アニオン)を複数種含む“複合アニオン物質”および電子がアニオンとして振る舞う“エレクトロイド”に注目し、超伝導体および光によって性質を変える新奇の電子伝導体などの機能性物質の探索を行っている。

芳香環ナノ空間で創造する 機能性ナノツール

吉沢 道人 科学技術創成研究院



生体内では、水中、温和な条件下で、高効率・高選択な識別や反応が達成されている。これらの機能に着目して、我々は水中で活用できる便利なナノ道具を開発している。生体系を凌駕する「芳香環ナノ空間」を創造することで、新たな分子機能化学を展開する。

レドックス化学が可能にする 物質変換技術

稲木 信介 物質理工学院



バイポーラ電気化学のワイヤレス性や傾斜電位勾配、電解質削減などの特徴に着目し、酸化・還元(レドックス化学)に基づく新しい物質変換技術を開発するとともに、有用物質合成や機能材料創製を実現する。

ナノ・バイオ・エレクトロニクスの融合

藤枝 俊宣 生命理工学院



生体に対して低侵襲な医療材料や技術の開発は、健康・医療の発展において重要な課題である。私達のグループでは、ナノバイオ材料とエレクトロニクスを組み合わせることで、次世代の医療デバイスの創製を目指している。

Emerging Researcher Profiles 2021-2022

生命理工学

生物学的プロセスにおけるエネルギーの流れによる組織化

Shawn McGlynn 地球生命研究所



生物学では、物質(分子)はエネルギーの流れによって組織化されている。私は、研究室の分子から温泉に至るまで、複数のシステムを研究しており、エネルギー移動反応によって組織化がどのようにコントロールされているかの理解を目標としている。

スマート機能を有する高分子薬剤の開発

三浦 裕 科学技術創成研究院



我々の研究室では、高分子の精密合成、立体構造制御、ならびにナノテクノロジーを基盤とした医薬品開発と新規バイオマテリアルの創製を目指して研究を推進している。

細胞内で結晶化するタンパク質の機能創成

安部 聡 生命理工学院



タンパク質の結晶化反応に着目し、多様な分子との複合化による機能材料や迅速構造解析手法の開発を進めている。特に、細胞内で結晶化するタンパク質のエンジニアリングにより、従来の常識を覆すようなバイオ機能材料の可能性を開拓している。

光・中性子応答性薬物送達技術の開発

野本 貴大 科学技術創成研究院



従来の技術では治療困難な多発性・びまん性のがんを低侵襲的に治療する技術として光線力学療法・中性子捕捉療法が注目されている。これらの治療技術の適用範囲を拡大すべく、光や中性子に応答する薬物をがんを選択的に送達する技術の開発を行っている。

ヒトの代謝を化学して医療に役立てる

小倉 俊一郎 生命理工学院



ヒトは様々な代謝過程を使いながら健康を維持している。ところがその代謝過程に異常をきたすと病気につながってしまう。本研究室ではこの代謝過程の異常を化学的に調べ、代謝過程を正常化する方法論の確立を目指している。

機械工学、土木工学、建築

レドックスによる植物の機能制御

吉田 啓亮 科学技術創成研究院



移動能力を欠く植物は、絶えず変動する環境条件に対して自身の生理機能を適切に調節する必要がある。植物の機能制御の鍵として「レドックス制御」に注目し、その分子基盤から生理意義までを包括的に解明しようとしている。

温度応答性高分子の開発と生体材料への応用

嶋田 直彦 生命理工学院



温度変化に응答して、その物理化学的性質を変化させる高分子は温度応答性高分子と呼ばれる。我々は生理的条件下において加熱によって溶解する性質を持った非常に珍しい温度応答性高分子を開発した。医療やバイオテクノロジーへの応用を目指している。

革新的手術支援ロボットの開発

只野 耕太郎 科学技術創成研究院



ロボット工学、制御工学を基盤として、手術支援ロボットシステムや遠隔操作に関する研究など、ヒトへの効果的作業支援やヒトと機械の高度なインタラクションの実現を目的とした研究を行っている。

新アクチュエータが拓く革新的ロボティクス

難波江 裕之 工学院



狭隘空間や高負荷外乱といった極限環境では、電磁アクチュエータを用いた一般的なロボットシステムは、十分な性能の発揮が難しい場合がある。このような課題を解決するための新しいロボティクスの創生に、新アクチュエータ研究の観点から取り組んでいる。

炭素循環に向けた電極の表面反応デザイン

渡部 弘達 工学院



炭素循環システムに向けた燃料電池の電極設計に取り組んでいる。とくに、電極表面の反応選択性向上を目的として、第一原理計算とマルチスケール観察を駆使した表面反応デザインの基盤構築を進めている。

先進的レーザ計測と反応性流体工学

志村 祐康 工学院



航空機・発電用ガスタービンエンジンや内燃機関などを対象として先進的レーザ計測や数値解析により乱流、乱流伝熱や燃焼現象の解明を行うとともに、それらの安全性向上に資する反応性流体のセンシング・制御技術開発研究を推進する。

大規模数値計算と機械学習による反応性乱流研究

源 勇氣 工学院



反応性乱流現象を対象とした高精度直接数値計算の実施及びこれらに基づく現象解明、大規模数値計算データベースを活用したAI支援型物理モデルの開発や種々の非線形現象の予測、物理現象の定量予測のための機械学習プラットフォーム開発。

ロボット・機械システムの機構・設計・制御

菅原 雄介 工学院



この世を住みよくするには、如何なるロボットを如何に設計すべきか?という問題意識のもと、様々なロボット・機械システムのデザインとインテグレーションを追求している。具体的なテーマは、人形ロボティクス、パラレルワイヤ機構、移動機構など。

システム制御理論でエネルギーの未来を拓く

石崎 孝幸 工学院



システム制御理論を駆使して、未来のスマートなエネルギー・マネージメントシステムの実現に貢献する先進的な課題に挑戦している。特に、大規模な分散制御システムに対するモジュラ設計理論の構築に注力している。

地震時に機能維持可能な建築物・都市の実現

吉敷 祥一 科学技術創成研究院



これまで培ってきた制振・免震技術をさらに発展させるとともに、室内空間を構成する間仕切・天井、設備機器の損傷を抑制する手法を構築し、モニタリングシステムを援用して建築物や都市の機能維持、事業継続の実現を目指している。

快適で健康な都市の温熱環境の探求

浅輪 貴史 環境・社会理工学院



建築・都市環境工学を専門としており、快適で健康な建築・都市の温熱環境について研究をしている。研究テーマは、都市のリモートセンシング、熱環境のシミュレーション、緑の熱環境調整効果、パッシブデザインなど。

巨大地震・台風に対する超高層建物の設計手法

佐藤 大樹 科学技術創成研究院



巨大地震や台風などの強風に対して、制振構造や免震構造といった先端技術を用いた超高層建物の耐震・耐風設計手法を実験や観測および解析的な研究を通して提案している。さらに制振・免震ダンパーの性能評価手法の構築も行っている。

ビッグデータとAIによる新たな建築計画手法

沖 拓弥 環境・社会理工学院



車載カメラや航空写真等から得られる建物の内外観画像、不動産物件情報、SNS、人の流れ、視線軌跡といった多種多様なビッグデータから、AIを活用した画像・自然言語・時空間情報処理によって知見を得る、データ駆動型の新たな建築計画手法を開発している。

建築空間の風と雪に関する諸問題への挑戦

大風 翼 環境・社会理工学院



風の流れをコンピュータ・シミュレーションにより予測するCFD(Computational Fluid Dynamics)の技術を核に、建築空間の風とそれに付随する拡散現象によるビル風、汚染物質や雪などの諸問題のメカニズムの解明と、これに基づく対策の提案を行っている。

次世代社会のインフラを設計し維持管理する

千々和 伸浩 環境・社会理工学院



現存するインフラが保有する性能を正確に評価し、最適な維持管理法を選定する手法を開発するとともに、強靱かつスマートな次世代社会の実現に向け、分野融合による革新的インフラ材料・設計・維持管理手法の開発に挑戦している。

電気・電子工学、情報工学

世界最速のミリ波無線機

岡田 健一 工学院



5Gやその先に向けたミリ波フェーズドアレイ無線機の研究開発を行っており、多数の企業と共同研究を進めている。また、テラヘルツや衛星通信の研究、CMOS集積回路による回路設計技術の研究も行っている。

ダイヤモンド量子技術

岩崎 孝之 工学院



ダイヤモンド内に形成されるスピン欠陥は量子センサとして機能し、さらに量子ネットワーク用の固体量子光源としての応用が期待されている。NVセンサを用いた高感度磁場・電場センサの研究およびIV族元素を用いた新しい量子光源の研究を推進している。

超消費電力スピントロニクスデバイス

PHAM NAM HAI 工学院



トポロジカル絶縁体、トポロジカルハーフェタル、強磁性半導体などの新材料を開発し、磁気抵抗ランダムアクセスメモリ、レーストラックメモリ、スピントラジスタなどの超低消費電力スピントロニクスデバイスの実現を目指している。

テラヘルツエレクトロニクスと応用

鈴木 左文 工学院



テラヘルツ周波数帯は次世代無線通信など様々な用途への利用が期待されている。本研究室ではテラヘルツ動作が可能な極限的電子デバイスを研究し、様々な機能性をもたせ上記の様々な応用に適用し実際に示することでテラヘルツの未来を切り開いていく。

異種材料集積による半導体レーザ・光回路

西山 伸彦 工学院



異種材料半導体集積・ナノ加工技術をコア技術とした半導体レーザ・光集積回路を利用し、超大容量光通信トランシーバや光センサーの実現を目指す。また、将来の光電融合LSIの実現を目指し、半導体薄膜を利用した超低消費電力光集積回路にも力を入れる。

ナノ周期構造による新規フォトリソ技術の開拓

雨宮 智宏 科学技術創成研究院



新しいフォトリソ技術の開拓を目標に、メタマテリアルおよびトポロジカルフォトリソの潜在的な可能性を探索している。

高効率太陽電池と光無線給電用受光器

宮島 晋介 工学院



シリコン太陽電池の低コスト化に向け、爆発性・毒性ガスを使用しない製造プロセスを研究している。また、シリコンとペロブスカイト系材料を組み合わせたタンデム型太陽電池、光無線給電システムの実現に向けた青色光用の高効率受光器の開発を行っている。

深層学習向け専用計算機と応用研究

中原 啓貴 工学院



深層学習をはじめとした機械学習・AI処理専用的高速ハードウェアの研究開発、及びその応用に関する研究を行っている。

高速ビジョン・プロジェクトによる拡張現実

渡辺 義浩 工学院



先進的なビジュアルセンシングとプロジェクションによって現実を拡張する。鍵となるのは人間の知覚を超越する速度。目には見えない瞬間の把握と制御によって実世界を塗り替える。

身体運動中の脳内情報処理の解明

神原 裕行 科学技術創成研究院



ヒトの身体動作は脳が筋肉を動かすことで作り出される。身体動作を生成する脳の働きに興味を持ち、手の到達運動のような単純な運動からジャグリングのような複雑な運動に関する動作解析、計算機シミュレーション、運動中の脳活動の可視化や解析を行っている。

Emerging Researcher Profiles 2021-2022

電気・電子工学、情報工学

数学、物理、地球惑星科学

融合理工学、人文・社会科学

AI ハードウェアアクセラレータ

CHU VAN THIEM 科学技術創成研究院



多くのAIアプリケーションは、従来の汎用プロセッサが提供できない高い計算性能と効率を求めている。私の研究は、これまでにない高い実効性能のドメインスペシフィックハードウェアアクセラレータを開発して、この問題を解決することを目的とする。

データ駆動型知能ロボティクス

金崎 朝子 情報理工学院



実世界を認識し、行動を学習するロボットシステムの開発を進めている。ロボットは様々なセンサを用いてデータを集め、そこから得られる知識や人とのインタラクションを通して最適な行動を予測する。このための認識技術や機械学習手法を研究している。

時空の神秘を解き明かす 新素粒子の探索

生田 秀行 理学院



現状の素粒子の理解を表す標準模型は不完全だが、実験的には綻びが見られない。もし予言にない新粒子を見つければ、この不思議を解くヒントになるはず。最高エネルギーでの素粒子反応を精査する加速器LHCを用いた新粒子探索を進めている。

太陽系天体の成り立ちを 理論と探査で解明

玄田 英典 地球生命研究所



惑星の特徴がどのようにして作られたのかを明らかにしたく、主に理論と数値計算を駆使して研究している。また、太陽系探査計画の立案も行なっている。惑星の特徴を比較検討することによって、最終的には地球の普遍性や特殊性の解明を目指している。

新たな実践を生む、 人と技術の相互作用設計

大橋 匠 環境・社会理工学院



人と技術の相互作用をデザインすることで持続可能な社会への貢献を目指す。具体的には、畜産、介助、教育、創業など、様々な現場の事象に関与し、分析し、その結果を現場に戻しながら、解決策を現場の人々と模索する共創デザインを行う。

現代政治におけるナショナリズムと宗教

中島 岳志
科学技術創成研究院／リベラルアーツ研究教育院



愛国心や信仰心といった「心」の問題と政治の関係について研究している。主な対象は日本とインド。両国共に宗教とナショナリズムが連動する「右傾化」が起きている。なぜ科学技術の進歩とともに、非科学的現象が拡大するのか。そのメカニズムを考究している。

言葉を理解・生成する賢いコンピュータ

岡崎 直観 情報理工学院



言語はコミュニケーションの道具だけではなく、思考や論理などの知的活動の源である。言語学、統計学、機械学習、最近では深層学習を取り入れながら、人間のように言葉を操る知的なコンピュータの実現を目指している。

放物型偏微分方程式の特異解

高橋 仁 情報理工学院



拡散方程式などの放物型偏微分方程式を主な対象とし、特異性をキーワードに研究を行っている。より詳しくは、特異点や高次元特異集合を持つ解の分類と構成、特異な初期値や非斉次項をともなう問題の可解性の解析などを行っている。

素粒子の観測から 自然の基本法則に迫る

山口 洋平 理学院



世界最高エネルギー LHC 加速器において宇宙初期の環境を再現し、真空中に満ちたヒッグス場の性質を研究する。宇宙初期にヒッグス場の対称性が破れたことで素粒子は質量を獲得した。ヒッグス場の性質測定から、この宇宙初期に起きたダイナミクスを解き明かす。

太陽系外惑星の探索

佐藤 文衛 理学院



大型望遠鏡を用いた超高精度観測によって太陽以外の恒星を回る惑星—太陽系外惑星—を発見し、その性質を明らかにする。宇宙にはどのような惑星があるのか、太陽系は特別なのか、地球のような惑星はあるのか—人類が抱く根源的な問いに挑む。

環境毒性学とプラズマ改質技術

CHENG SHUO 環境・社会理工学院



マイクロ繊維の取り込みと室内水生マイクロシステムへの影響に関する研究を進めている。研究結果によりマイクロプラスチックの環境リスク評価にデータを提供できると期待される。

メディアが創り出す〈有名性〉の映像文化

北村 匡平 リベラルアーツ研究教育院



20世紀は映画／テレビによって映画スターやアイドルなど、かつてとはまったく異なる有名人が現れ、21世紀はインターネットを通じてYouTuber/Vtuberのような新たな有名人が誕生した。メディアを媒介に創り出される〈有名性〉とその映像文化を研究している。

数理の力でデータから 価値ある情報を抽出

小野 峻佑 情報理工学院



スパースモデリングや数理最適化を駆使することで「ノイズや欠損を伴うセンシングデータから価値ある情報を抽出し解析するための信号処理アルゴリズム」を開発している。加えて、それらのリモートセンシング・生体医学工学応用も積極的に行っている。

数理最適化理論の構築と応用

山下 真 情報理工学院



数理最適化は、例えば路線探索やシフトスケジューリングへの計算手法のように、多くの条件の下での最適選択に数理的アプローチで解法を構築する。最適化解法の基礎理論の解析や、実社会における様々な数理最適化問題への解法の適用を行っている。

孤立量子多体系における 非平衡ダイナミクス

吉村 賢人 理学院



量子力学に従って振る舞う粒子がたくさん集まった時にどのような挙動をするのか、そこに普遍性はあるのか、といったことに興味を持って研究している。

生命をはぐくむ天体を太陽系に探す

関根 康人 地球生命研究所



宇宙に生命をはぐくむ星はあるのだろうか。火星では、かつて湖だった泥の上を探索車が走っている。木星や土星の氷衛星では、地下にある海から海水が宇宙に噴き出している。実験やモデルを通じて、これら天体の起源や進化、生命の可能性を調べている。

インタラクションデザインを通じて 人の態度と行動を変容させる手法の研究

Katie Seaborn 工学院



インタラクティブな技術は、影響を与え、動機付け、挑発するように設計することができる。私は、個人的・社会的利益のために態度や行動を変える手法を用いたインタラクティブなエージェント、インターフェイス、体験の設計と評価を研究している。

新技術と選挙、広報、制度の研究

西田 亮介
リーダーシップ教育院／リベラルアーツ研究教育院



新しい情報技術やサービスと、政治（選挙）、制度、社会の関係について、政策分析、歴史研究、定量的分析等を中心に多角的に扱っている。最近ではCOVID-19対策の政策過程や社会的影響も研究。近著に『コロナ危機の社会学』（2020年、朝日新聞出版）。

計算による視覚の拡張

伊藤 勇太 情報理工学院



将来、人と計算機の関係はどこまで強くなるのだろうか？ 私たちは未来の計算機社会における人の在り方を拡張したいと思っている。そのために人と実世界の相互作用を計算し、干渉する技術を研究している。

スパコン TSUBAME の利便性の向上

野村 哲弘 学術国際情報センター



東工大のスパコン TSUBAME 3.0 をより多くの研究者・学生に効率よく便利に使ってもらえるよう、ジョブスケジューリングポリシーやソフトウェア環境の最適化に取り組んでいる。

超小型衛星で切り拓く 紫外線時間領域天文学

谷津 陽一 理学院



突然現れてはすぐに消えてしまう短時間天文現象を、超小型衛星やAIを駆使して探し当て、その物理過程の解明を目指している。世界初の紫外線超広域天体サーベイを実現すべく、工学部と協力して超小型観測衛星を開発し、2022年に打ち上げ予定。

順応的でしなやかな ハイブリッド型沿岸防災

高木 泰士 環境・社会理工学院



植物の成長に応じて減災機能が時間発展的に発現し、自然物と人工物の互いの相乗・補完効果が発揮されることで、メンテナンスすら不要となる都市沿岸部のハイブリッド型防潮林の実現に向けて、調査や実験、数値解析など様々な融合的研究に取り組んでいる。

経済発展の過程における 人的資本形成のメカニズム

小笠原 浩太 工学院



長期に亘る社会経済データベース（特に人的資本・疾病関連）を新たに構築し、適切に設計した計量経済モデルの統計解析を通じて、産業・社会ニーズに応じた制度設計、経済開発に役立つ知見を提供する。

教育政策・教育実践に関する 学校改革研究

鈴木 悠太 リベラルアーツ研究教育院



学校の現場から学び、学校の現場の声を聴くことを大切にして教育学の研究に取り組んでいる。特に、授業改革・学校改革の主体である教師の学びに関心を寄せている。単著の学術書として『教師の「専門家共同体」の形成と展開—アメリカ学校改革研究の系譜—』（2018年、勁草書房）。

DNA ナノテクノロジーと 人工細胞の情報生命物理学

瀧ノ上 正浩 情報理工学院



生命システムは、複製・進化といった、他の物質系にはない挙動を示す、自律的で知的な、特異な非平衡状態の物質系である。これに着目を得た知的なDNAナノデバイスや分子ロボット、人工細胞の構築を行うと共に、その物理学的なメカニズムの解明も行っている。

代数幾何学におけるコホモロジー

KELLY SHANE ANDREW 理学院



空間の様々な数学的概念、具体的に代数幾何学におけるコホモロジー理論を研究している。この理論は、「空間」の各次元にあるデータつまり「穴」の存在を抽象的に表しており、物性物理学、弦理論、暗号理論、データ解析など、幅広い分野で利用されている。

真空中の単一ナノ粒子による 巨視的量子力学

相川 清隆 理学院



私たちは真空中にレーザー捕捉された微小粒子の運動を極限的に冷却し、原子・電子などの微小粒子に対してよく成り立つ量子力学が、どの程度大きな物体にまで適用できるのか、を追究している。また、この系をセンシングなどへ応用する道も探っていく。

付加価値創造と 心理分析によるリサイクル

高橋 史武 環境・社会理工学院



廃棄物や未利用バイオマスのリサイクルを中心に、廃棄物の発生からその終着地である埋立地までを対象に研究している。廃棄物の分別における心理的要因、分別を促進するデザイン、リサイクルのための付加価値型技術、埋立地の土壌還元などに注目している。

イノベーションによる 持続可能社会の構築

梶川 裕矢 環境・社会理工学院



イノベーションのための方法論の開発と実践に取り組んでいる。具体的には、研究開発マネジメントや新規事業企画、ビジネスモデルやビジネスエコシステムの分析、潜在的課題含む社会課題の抽出、エビデンスに基づく政策の設計や実践等に取り組んでいる。

革新的な科学技術を先導し、真のイノベーションを創出する組織 科学と技術の知見を新たな価値の創造に発展させ、 未来の社会・産業に貢献する組織

科学技術創成研究院(以下、研究院)は、研究者がその能力を最大限発揮して研究に専念できる環境を整え、学内外、国内外の機関との活発な連携と人事交流を通して組織を超えた柔軟な研究グループの構築を可能にしています。この優れた研究基盤を礎に、基礎研究の深化から成果の社会実装までを推進できる仕組みを提供することで、知の結集によって革新的な科学技術を開拓し、新たな研究領域の創出と人類社会の課題解決、将来の産業基盤の育成を強く意識した世界トップレベルの研究成果創出を使命とします。

研究院は、新たな研究領域の創出、異分野融合研究の推進、人類社会の問題解決、及び産学連携強化、将来の産業基盤の育成を柱として、科学と技術の知見を新たな価値の創造に展開し、将来の学術・産業を担う人材育成とともに、社会・産業の課題解決に貢献しています。

研究院は、すずかけ台・大岡山両キャンパスにまたがる複数の研究所、研究センター及び研究ユニットから構成され、生命科学、材料、エネルギー、電子情報、機械、防災など幅広い分野で先導的な研究を進めています。研究者の自由な発想を大切にしつつ、研究所、センター、ユニット間の有機的連携により、新たな知の創造による社会貢献を目指しています。基盤技術から応用技術に至る科学技術創成を果たす組織として、創造的な研究活動と高度な人材育成を通して、近年ますます複雑化する社会要請に応え、将来の産業の種や、社会に貢献する研究成果を創出する革新的な研究を推進します。

研究センター

研究ユニットから継承した様々な強みを最大限活かし、研究拠点としての組織を発展させ、更なる研究力の強化と新たな知の創造による社会貢献を目指しています。



先進エネルギーソリューション研究センター (AES)

低炭素社会の要となる再生可能エネルギーや省エネを極限まで取り込んだ地域づくり「スマートコミュニティ」の実現を目指して、本格的な次世代エネルギーの基盤技術の開発・実証研究に協力企業と共同で取り組みます。

センター長：柏木 孝夫 特命教授



社会情報流通基盤研究センター (ASIST)

行政機関や医療機関等が管理している個人情報や、本人が自ら必要に応じて取得・確認・利活用できる安全確実な社会情報流通基盤を整備し、この情報流通基盤を用いて、行政のワンストップサービスや生涯に渡る個人健康の管理を実現するための研究開発を行います。

センター長：大山 永昭 特命教授



細胞制御工学研究センター

生命の基本単位である細胞の構造や機能を「観る」、分子機構解析で「知る」、細胞編集や再構成で「操作する」ための基盤技術確立し、遺伝子の発現・再編集からタンパク質の合成・修飾・分解までの分子機構と細胞機能のダイナミクスの理解を目指しています。

センター長：大隅 良典 栄誉教授



未来の人類研究センター

数十年、数百年先の人類を見据えた現実的かつ本質的な問いを再設定し、理工系の最先端の研究と歩調を合わせながら、科学技術が人間にもたらす変化や守るべき価値、その可能性を多角的に探索します。書籍、ウェブ記事、ラジオなどの多様な仕方でも発信します。

センター長：伊藤 亜紗 准教授

DATA	2020年5月現在
常勤教員(外国人教員)	176人(8人)
非常勤教員(外国人教員)	153人(51人)
研究員(外国人研究員)	110人(39人)
指導大学院生(留学生)	992人(282人)

研究所

新たな研究領域の創出、異分野融合研究の推進、人類社会の問題解決、及び産学連携強化、将来の産業基盤の育成を使命として、幅広い分野での先導的な研究を進めています。領域の異なる4つの研究組織から構成されています。

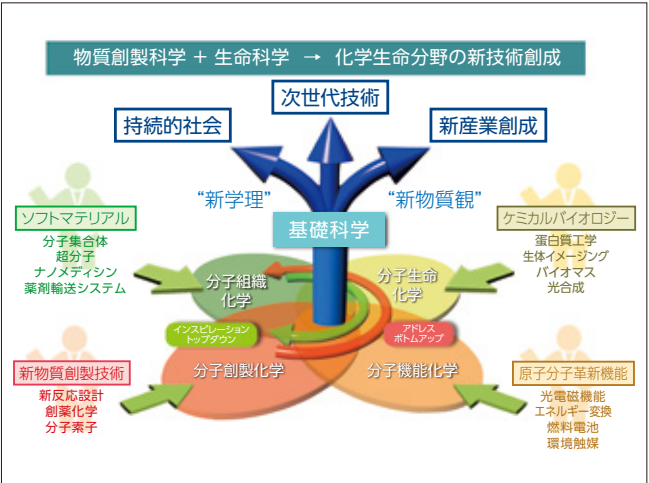
未来産業技術研究所(FIRST)

機械工学、電気電子工学、金属工学、情報工学、環境工学、防災工学、社会科学、化学工学、物理学等との異分野融合により、その時代に適応する新たな産業技術を創成し、豊かな未来社会の実現に貢献します。理工学研究分野を中心に工業社会学、経済学、法学等、人文社会学分野をも含めた異分野融合研究を展開すると共に、「豊かな未来社会の実現に貢献する新たな産業技術を創成する科学技術研究」を研究対象領域とします。



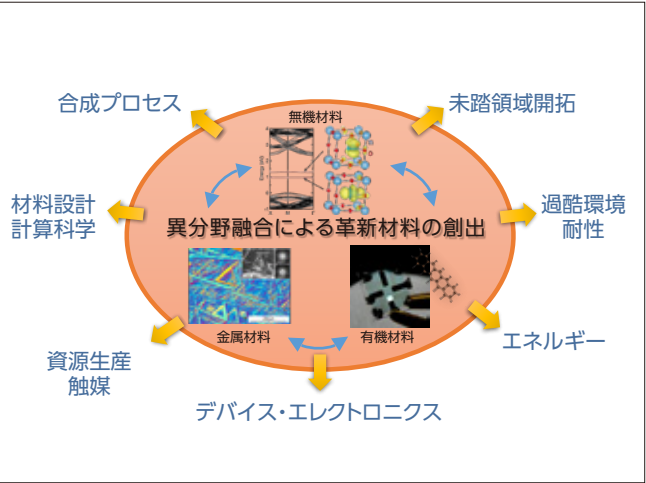
化学生命科学研究所(CLS)

化学生命科学研究所では、分子科学を基盤とする化学の諸領域ならびに生命科学分野を包括する四つの領域(分子創成化学・分子組織化学・分子機能化学・分子生命化学)で構成される研究体制を基盤として、国内外の知を結集することで新学理の創出と、新物質観の形成を目指して研究を行います。これにより、次世代科学技術の創出を実現し、人類の高度な文明の進化と、より豊かで持続可能な社会の具現化に貢献することを目的としています。



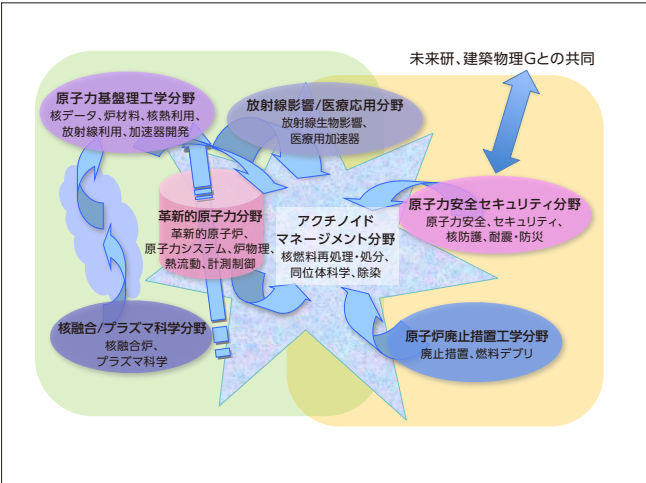
フロンティア材料研究所(MSL)

本研究所では、多様な元素から構成される無機材料を中心とし、金属材料・有機材料などの広範な物質・材料系との融合を通じて、革新的物性・機能を有する材料を創製します。多様な物質・材料など異分野の学理を融合することで革新材料に関する新しい学理を探求し、広範で新しい概念の材料を扱える材料科学を確立するとともに、それら材料の社会実装までをカバーすることで種々の社会問題の解決に寄与します。



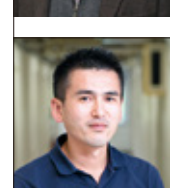
先導原子力研究所(LANE)

原子力に関わる学理を追求するとともにその応用研究を先導し、世界の持続的発展への貢献を目指します。エネルギー問題と二酸化炭素排出による地球環境問題の解決、原子力の平和的な利用に向けた基盤研究を進めると共に、ミッション主導研究として革新的原子力システム研究、アクチノイド・マネージメント研究、グローバル原子力セキュリティ研究、高度放射線医療研究を推進します。さらに国の重要課題である、福島原発事故からの回復に向けた原子炉廃止措置、環境汚染回復などの研究に取り組みます。



研究ユニット

東京工業大学の研究戦略上の必要性により、具体的なミッションに基づき、機動的な研究グループとして、期間を限定した上で設置され、研究ユニットリーダーの強力なリーダーシップの下、未来社会からの要請に応える研究や将来を嘱望される萌芽的な研究を推進し、もって、科学技術創成研究院の目標の達成に資することを目的としています。

 ハイブリッドマテリアル 独自開発の樹状高分子により金属元素を原子単位で精密にハイブリッドした新規物質を創製し、次世代機能材料の礎となる新分野を切り拓きます。 山元 公寿 教授	 異種機能集積 三次元大規模集積技術でテラバイトメモリや超小型システムモジュール、バイオデバイス、植物の気持ちセンサーを産学研究プラットフォーム(WOWアライアンス)で開発します。 大場 隆之 特任教授
 バイointerフェース 脳が身体を動かす仕組みを研究し、脳波により機械装置を動かす技術や臓器の状況を検知する技術を開発し、病気の早期発見や健康増進につなげます。 小池 康晴 教授	 AIコンピューティング 深層ニューラルネット等の広義の人工知能(AI)処理を加速する高エネルギー効率のハードウェア技術と、そのハードウェアと協創するソフトウェア技術の研究を推進します。 本村 真人 教授
 ナノ空間触媒 ナノ空間構造を利用した触媒の創製とプロセス開発を通じ、炭素資源の有効利用と化学品製造プロセスのグリーン化を推進します。 横井 俊之 准教授	 生体恒常性 生体もつ様々な恒常性維持機能の内、特に体液恒常性、血圧、肥満について、それらを制御している脳・神経機構の解明を目指しています。 野田 昌晴 特任教授
 量子コンピューティング 量子アニーリングの基礎理論が主なテーマです。1998年の量子アニーリングの提案から今日に至るまで、世界をリードし続けています。 西森 秀稔 特任教授	 福島復興・再生 本ユニットでは2011年の福島第一原子力発電所での未曾有の事故からの福島を早期復興を目指して環境回復、廃炉促進のための基盤技術構築に取り組んでいます。 竹下 健二 教授
 化学資源持続生産 化石資源を使うことなく、人類社会に不可欠な化学資源を持続的に生産する方法を確立し、新たな産業を創出することを目的としています。 原 亨和 教授	 ナノセンシング 超高感度加速度センシングシステムを集積回路技術と集積化MEMS技術により実用化し、持続可能な医療と食生産」に応用することをオープンイノベーションで目指します。 伊藤 浩之 准教授

	全固体電池 次世代バッテリーの本命と期待される全固体電池の研究開発に独自に創出した超イオン伝導体(固体電解質)をキーテクノロジーとして取り組み、産官学連携を活用し、基盤技術の構築を図ることによって早期の実用化に貢献します。 菅野 了次 教授
--	--

※ 2021 年 4 月に研究センターへ組織拡充予定

研究拠点組織

政府等の大型資金に基づき 世界最先端の研究を推進する組織

地球生命研究所 (ELSI)

<http://www.elsi.jp/>

所長：廣瀬 敬

地球科学、生命科学、惑星科学分野のトップレベルの研究者を国内外から結集し、「地球と生命の起源」を探ります。研究職員約 60 名のうちおよそ半数が外国人であり、所内では英語を公用語としています。事務室には外国人の日本での生活支援を担当する職員を配置し、また毎週、日本語教室も開催しています。文部科学省世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI) 採択拠点。(2012 年設置)



ELSI 新棟



コラボレーションスペース、アゴラ



研究課題図

元素戦略研究センター (MCES)

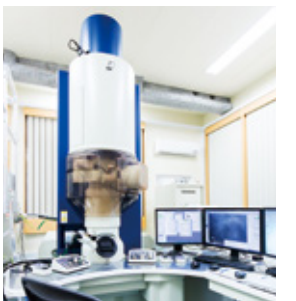
<http://www.mces.titech.ac.jp/>

センター長：細野 秀雄

「石ころ」や「セメント」のようなありふれた物質から人類に役立つ革新的な材料を生み出すことを目標としています。文部科学省元素戦略プロジェクト<研究拠点形成型>における日本で唯一の電子材料領域拠点です。(2012 年設置)



元素周期表の横と同数の窓を持つ新棟「元素キューブ」



原子分解能分析電子顕微鏡

地球インクルーシブセンシング研究機構

<https://www.coi.titech.ac.jp/ri-eis/>

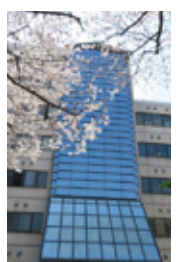
機構長：若林 整

■『サイレントボイスとの共感』地球インクルーシブセンシング研究拠点 (EISESiV)

人と自然が共生していくための社会 / 地球の課題を、センシング技術と AI/IoT エッジ技術を用いて解決することを目標とする研究拠点です。今まで気付かなかった現象をセンシングし、それを解釈可能な情報として人々に提供し、人々の自発的な行動を促すことで互いに助け合う共助の社会の実現と地球環境との共存共栄を目指して研究を進めております。文部科学省センター・オブ・イノベーションプログラム(COI) 採択拠点

■ 集積システム材料産学連携コンソーシアム (iSyMs)

新たに地球環境の保全に最も重要である低消費電力化を進めるため、IoT/AI 技術を基盤とした産業の飛躍を目指す新しい材料や動作原理のデバイスと、それらを実装するための集積化技術の社会実装を進めるコンソーシアムを推進しています。



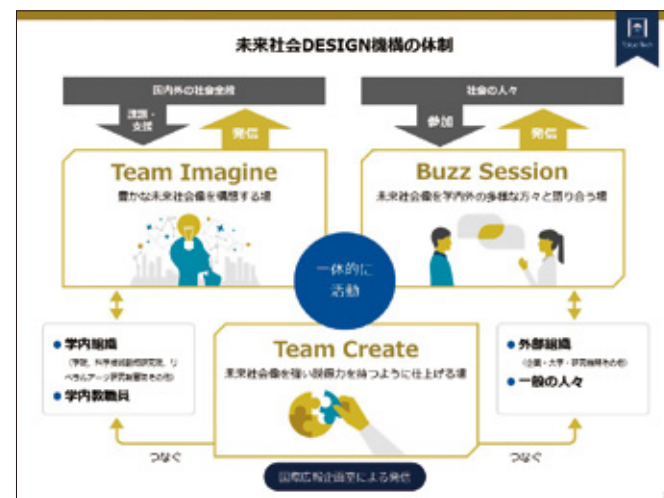
石川台 1 号館





社会とともに「ちがう未来」を描く

未来社会DESIGN機構 (DLab) は、「人々が望む未来社会とは何か」を、社会の一員として考え、デザインすることを目的として2018年9月に設置されました。これからの科学・技術の発展などから予測可能な未来とはちがう、「ありたい未来」を若者や企業、公的機関の方々なども含めた多様な人々と共に考える取組を行っています。



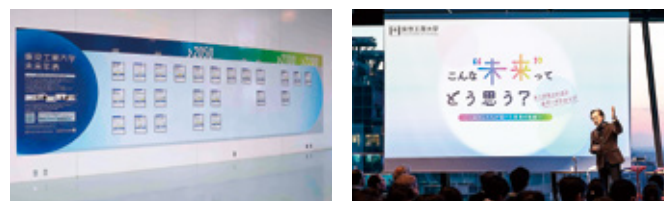
豊かな未来社会の実現に向けた取組

未来社会像 2020 と東京工業大学未来年表の発信

DLab では、ワークショップなどを通じて学内外の参加者から得た 100 以上の「ありたい未来」をもとに、24 の「未来シナリオ」を作成しました。2020 年 1 月には、「未来シナリオ」を年代順に並べた「東京工業大学未来年表」と DLab が考える一つの未来社会像として「TRANSCALLENGE 社会」を発表しました。これらを未来の社会を俯瞰するツールとして活用し、社会の皆さんとの対話を続けることで、新たなありたい未来の姿を描いていきます。



ワークショップの様子



東京工業大学未来年表

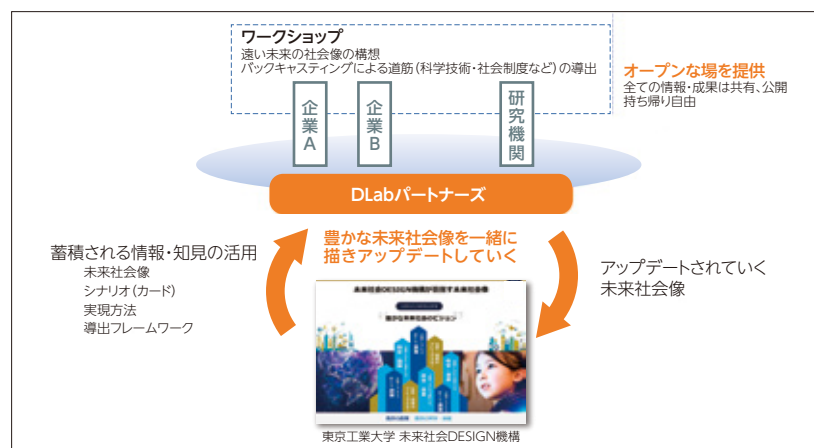
未来社会像・未来年表発表イベント

研究への支援

DLab が提示する「ありたい」未来社会像の実現に繋がる研究、あるいは未来社会像実現のために新たに必要となる学術分野の創出に繋がる研究への支援として、2020 年度から研究奨励金「DLab Challenge」を開始しました。

企業と大学を繋ぐ DLab パートナース

「DLab パートナース」は、企業と未来社会を自由に語り合い構想するオープンな場として、2020 年 4 月からスタートしました。パートナーズ会員は、大学や企業の枠を越えて自由にアイデアを出し合う会員限定のワークショップなどに参加し、普段触れることのできない様々な「未来へのヒント」を得ることができます。



真理を探究し知を創造する

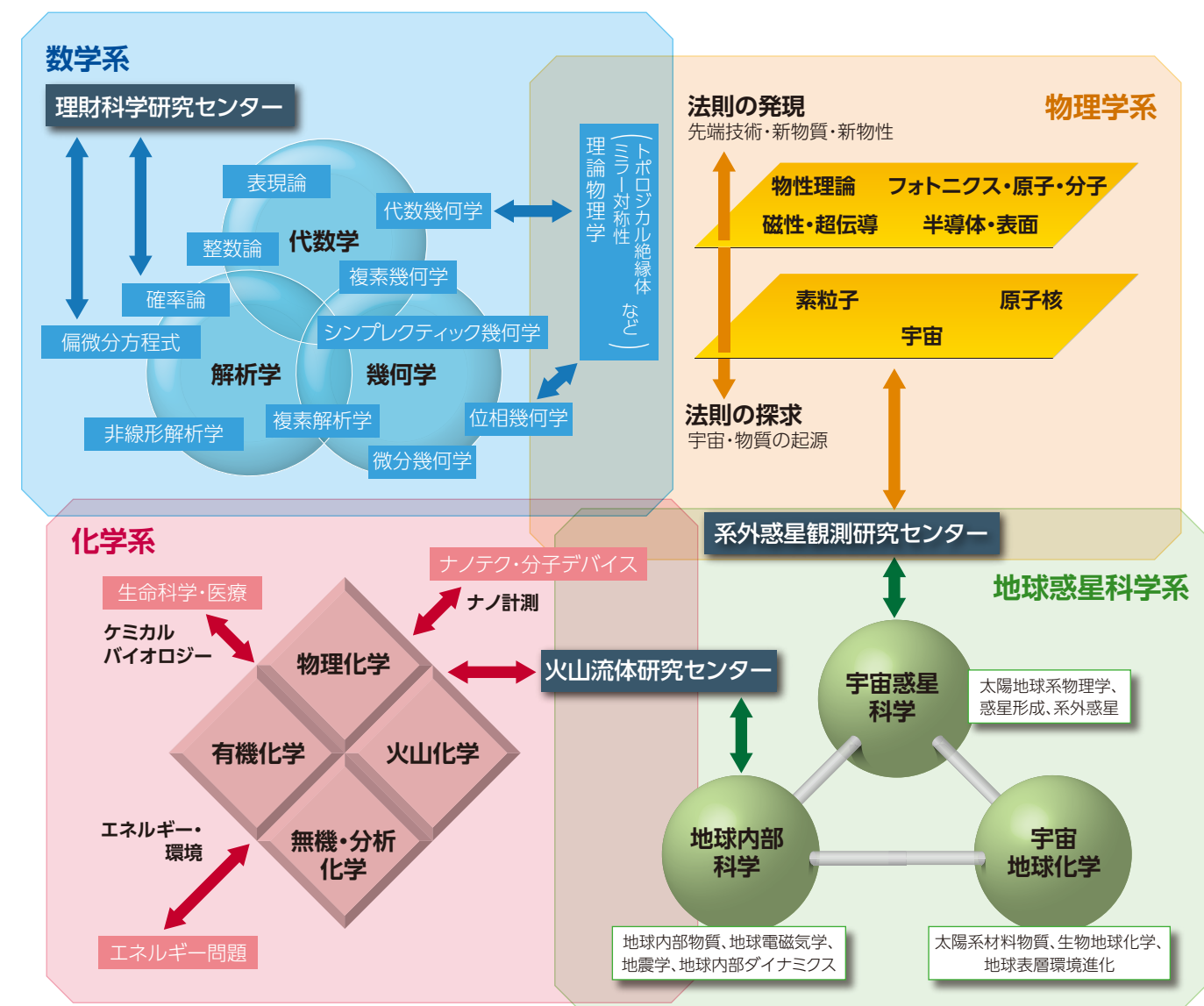
理学院は数学系、物理学系、化学系、地球惑星科学系の4つの系からなり、人類の知の文化としての理学を継承・発展させ、さらに自然科学の最先端を切り拓く研究を先導・展開することを目的に研究活動を行っています。理学の研究は、すぐには人類の生活に還元されないかもしれませんが、これまで生み出されてきた概念や知見は、人類の知的文化を豊かにするだけでなく、多くの場合 10 年以上の時間を経て社会や自然の問題の解決に寄与しています。

DATA	2020 年 5 月 1 日現在
常勤教員 (外国人数員)	149 人 (5 人)
非常勤教員 (外国人数員)	27 人 (6 人)
研究員	19 人
全学生数 (留学生)	1,133 人 (59 人)
学士課程 (留学生)	665 人 (17 人)
修士課程 (留学生)	335 人 (22 人)
博士後期課程 (留学生)	133 人 (20 人)

構成と研究分野

数学系	■解析学 ■幾何学 ■代数学
物理学系	■素粒子 ■原子核 ■宇宙 ■物性 (理論、実験)
化学系	■物理化学 ■有機化学 ■無機化学 ■分析化学 ■火山化学
地球惑星科学系	■宇宙地球化学 ■宇宙惑星科学 ■地球内部科学

研究への取り組み





新産業開拓と文明に貢献する総合的工学知

工学は、人類を幸せにするための枠組である「文明」に貢献する学問です。工学院は、以下の五つの技術分野を対象としています。

機械系：新たな現象、原理、方法を発見し、環境と人類との調和をなす新しい機械を創造するための教育と研究を行います。

システム制御系：実世界（フィジカル）と情報（サイバー）をシステムとして統合し、未来社会に新しい価値を創造します。

電気電子系：多様化・高度化する現代社会の基幹技術であるエレクトロニクス、情報処理・通信技術、エネルギー技術等の幹となる部分を教育・研究します。

情報通信系：人に優しく、持続的な高度情報通信社会を支える基盤技術・応用システムに関する研究・教育を行います。

経営工学系：企業経営や経済システムを取り巻く社会の課題を科学的・工学的な視点から解決します。

各技術分野における基礎学問の深化を目指した基盤研究はもちろんのこと、未来の人類社会における課題を見据えた系横断のグループを設置して異分野融合による研究を推進しています。

特に産業界からの具体的なニーズに対しては、産学連携室が各課題に最適な教員群からなる研究チームを構成して解決に当たります。これらにより、再生/省エネルギー技術、多様時空間システムの制御、人の五感を活用できる革新的なインターフェース機器や情報通信網、革新的センシング技術、情報処理技術等、さまざまな社会課題を解決し新産業を開拓する技術開発を進めています。

構成と研究分野



新物質・新材料の創出 – 無限の未来の創造に向けて

物質理工学院は、固体の材料に基礎をおく「材料系」と、分子・化学に基礎をおく「応用化学系」で構成されています。また、化学や材料の研究に特化した全国研究拠点と認定されている附置研究所等とも連携しています。

材料系は、「産業の発展に寄与する新しい材料と新しい工学を創出するとともに、社会に貢献する人材を養成する」ことを、また、応用化学系は、「化学の知識や最新技術を応用して夢を実現する化学を研究し、無限の未来を創造する」ことを目指しています。物質理工学院では、世界トップレベルの研究者が相互に交流・協力しあいながら、「化学変化を操り、物質や材料に様々な新機能を付与する原理や手法」について研究しており、新機能を有する物質や材料を創りだすことで、私たちの生活の質の向上や、環境・資源・エネルギー等の課題の解決に貢献したいと考えています。

さらに、研究を通して、高い倫理感をもって将来の物質・材料開発を先導できる研究者・技術者の育成を行っています。また、「組織的連携」や「協働研究拠点」などの仕組みを通じて、産業界とも密接に連携して教育・研究を進めています。

DATA 2020年5月1日現在

常勤教員(外国人数員)	146人 (6人)
非常勤教員(外国人数員)	31人 (13人)
研究員	25人
全学生数(留学生)	1,934人(298人)
学士課程(留学生)	799人 (31人)
修士課程(留学生)	876人(146人)
博士後期課程(留学生)	259人(121人)

構成と研究分野



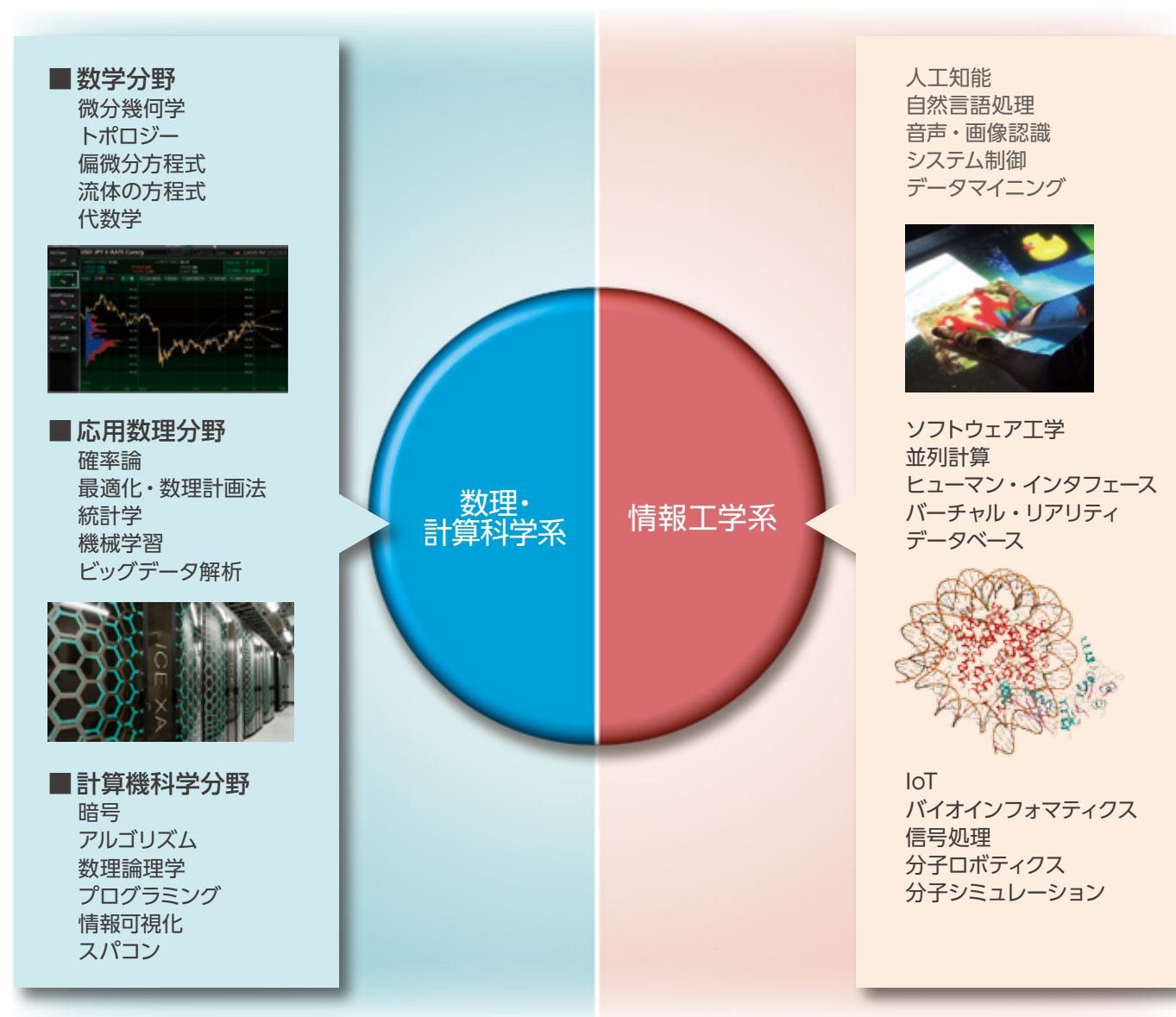


情報社会の未来を創造する

「情報」は人と人のつながりを支え、科学技術の進展に寄与し、いろいろな物を知的にして社会や生活を豊かにするための鍵となっています。情報理工学院は「情報」に関する真理の探究と革新的な技術の開拓を進めることで、社会に貢献できる情報科学技術を創出することを使命としています。

情報理工学院の研究は、情報に関する真理の追究、技術の開発、応用の開拓を目指します。情報を処理するための計算と情報そのものに関して数理科学上の真理を明らかにしてゆくこと、ソフトウェアと計算基盤を支える基本技術を作りあげること、高度な情報科学技術を用いた新しい応用の創造し、そのための技術課題を克服することが我々のビジョンです。

構成と研究分野



産学連携・社会連携の推進

社会的課題解決型データサイエンス・AI 研究推進体 (DSAI) は、データサイエンスおよび人工知能に関する研究を、国内外トップレベルの研究機関や企業と連携して展開し、社会のさまざまな課題に取り組んでいます。

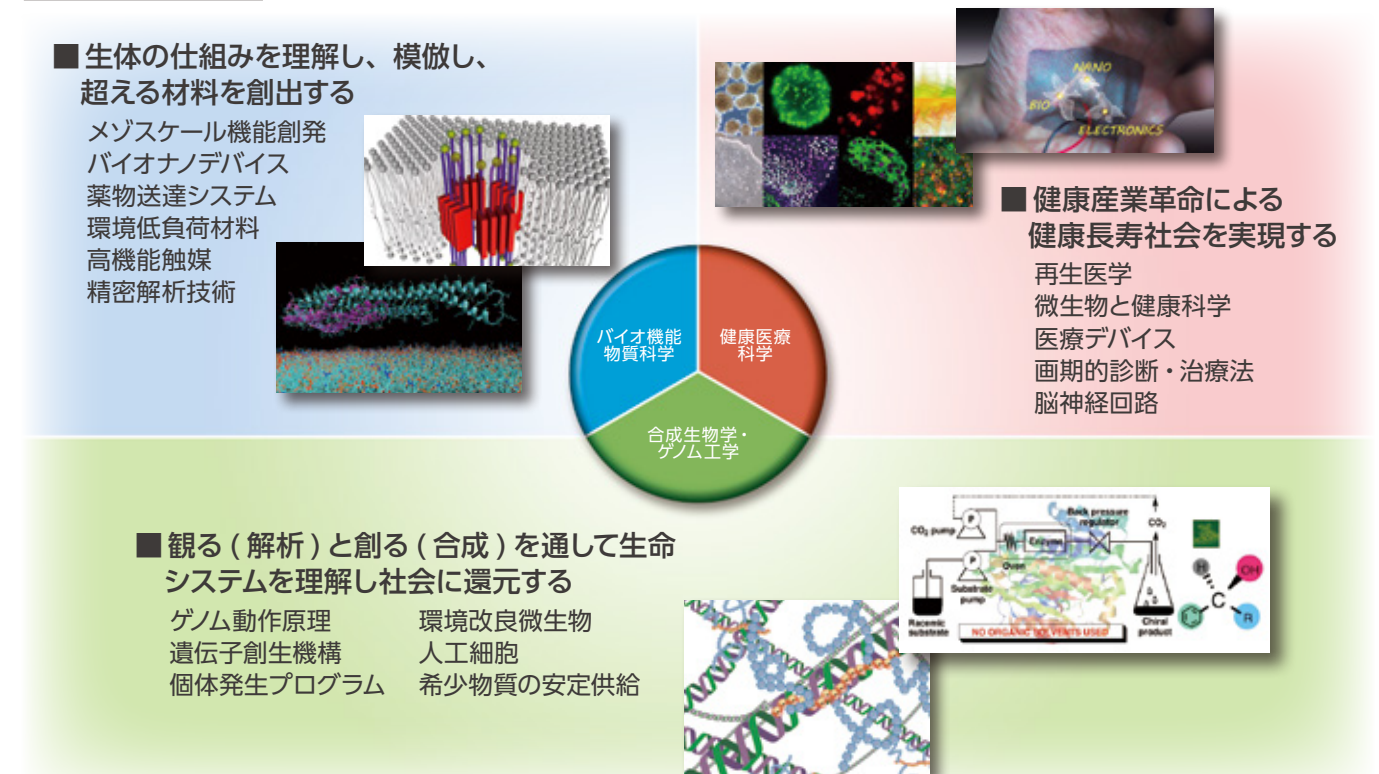
サイバーセキュリティ研究センターは、情報セキュリティ分野で産学官の連携研究を推進する母体として、企業ニーズに対応することを目的としています。情報セキュリティに関する実践的な研究を、国内外トップレベルの研究機関や企業と連携して展開しています。



生命現象のしくみを読み解き、社会に役立てる道を切り拓く

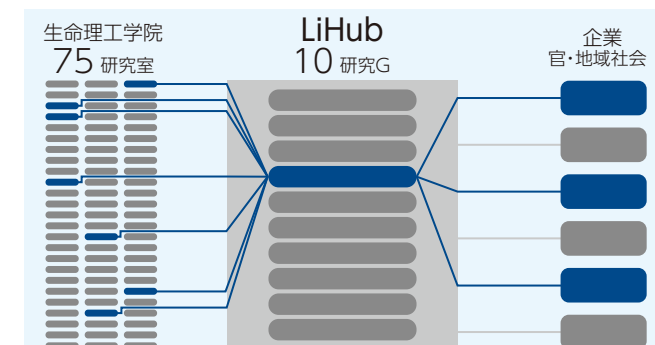
生命理工学院は「生命現象のしくみを読み解き、社会に役立てる道を切り拓くことにより、人類共通の知的基盤形成に貢献する」ことを基本方針としています。この基本方針に沿って、若手研究者の研究環境を充実しつつ、真理を探究する研究、次世代の産業の芽を創出する研究、人類社会の持続的発展のための諸課題の解決を目指す研究を推進しています。学院内では100人を超える教員が構造生物学、分子生物学、微生物学、生物化学、ゲノム情報科学、発生・進化生物学、神経科学、再生医学、植物科学、バイオイメージング、有機化学、生物物理学、バイオテクノロジー、生物機能工学、医療工学等、多彩な分野において生命現象のしくみを読み解く基礎研究から、得られた知見の産業応用を目指す研究までを幅広く展開しています。本学院ではさらに、内外の研究者を惹きつけ、革新的な科学・技術を先導していくため、バイオ機能物質科学、合成生物学・ゲノム工学、健康医療科学の3つを重点領域に定め、バイオ駆動型社会の実現に向けてHolistic Life Scienceという融合領域の開拓を進めています。

構成と研究分野



産学連携・社会連携の推進

生命理工オープンイノベーションハブ (LiHub) はライフイノベーションの知の拠点として、最先端研究と社会・産業との間をつなぐバイオ協創のインターフェイスとしての使命を果たします。



ライフサイエンス推進機器共同利用室はライフサイエンス系先端機器等の共用化推進を目的として本学院に設置され、現在、約 200 台の共通機器を管理しています。外部利用も積極的に受け入れています。





文理共創型学院として、人と社会に関わる複合的な課題解決に挑戦し、世界の包摂的かつ持続的発展に貢献

環境・社会理工学院では、個々の建物から、地域、国土、地球に至る持続的な環境を構築するための学術と技術を追求しています。地球環境問題への対応、巨大化する自然災害への備え、生物多様性の確保、グローバルな経済・交流とローカルな歴史・伝統・文化の両立など、現代社会を取り巻く環境に関わる課題は、いずれも1つの分野だけでは解決できず、さまざまな分野を横断する複合的な課題です。そのため、環境・社会理工学院は、建築学系、土木・環境工学系、融合理工学系に加えて、大学院課程に社会・人間科学系、イノベーション科学系／技術経営専門職学位課程を設置し、ハードのみならずソフトな技術、モノづくりからコトづくりまで、そして文と理が共創する広範な学術領域をカバーする学院として、私たちの社会が直面する課題解決に取り組んでいます。

DATA	2020年5月1日現在
常勤教員(外国人数員)	119人(8人)
非常勤教員(外国人数員)	73人(11人)
研究員	23人
全学生数(留学生)	1,745人(473人)
学士課程(留学生)	602人(112人)
修士課程(留学生)	827人(230人)
博士後期課程(留学生)	316人(131人)

構成と研究分野

意匠論、建築史、建築計画から建築構造、建築材料、都市・環境工学に至るまで幅広い領域をカバー

- 建築デザイン
- 建築サステナビリティ
- 建築エンジニアリング
- 建築 PM
- 都市空間マネジメント



建築学系

理工学の知識を超域的に駆使して、国際社会全体が抱える複合的問題を解決

- 人・社会システム
- 環境・自然システム
- もの・人工システム
- 統合・調和システム



融合理工学系



自然災害から人命や社会生活を守り、将来の世界の平和と繁栄のため、まちづくり、国づくりを担う

- 次世代インフラ・空間
- 持続可能社会システム
- 社会安全システム
- 都市空間マネジメント

土木・環境工学系

イノベーション科学系



イノベーション科学の国際的研究教育拠点を形成

- 知的・技術的価値創造
- 経済的価値創造
- 社会的・公共的価値創造



リベラルアーツのロゴス、パトス、エトスにより、根源的・倫理的・説得的に理工学知をまとめ、「違う未来」を見つける

リベラルアーツ研究教育院では、人文・社会科学を中心に、幅広い文理横断分野の研究が行われています。そこでは、人智の新しい地平を開拓し、よりよき生を構築するために、人とはなにか、世界とはなにかについて考究しています。同時に、志ある理工学知を社会に実装するためのシンクタンク的な役割を担っており、東工大発の大型研究プロジェクトにも貢献しています。

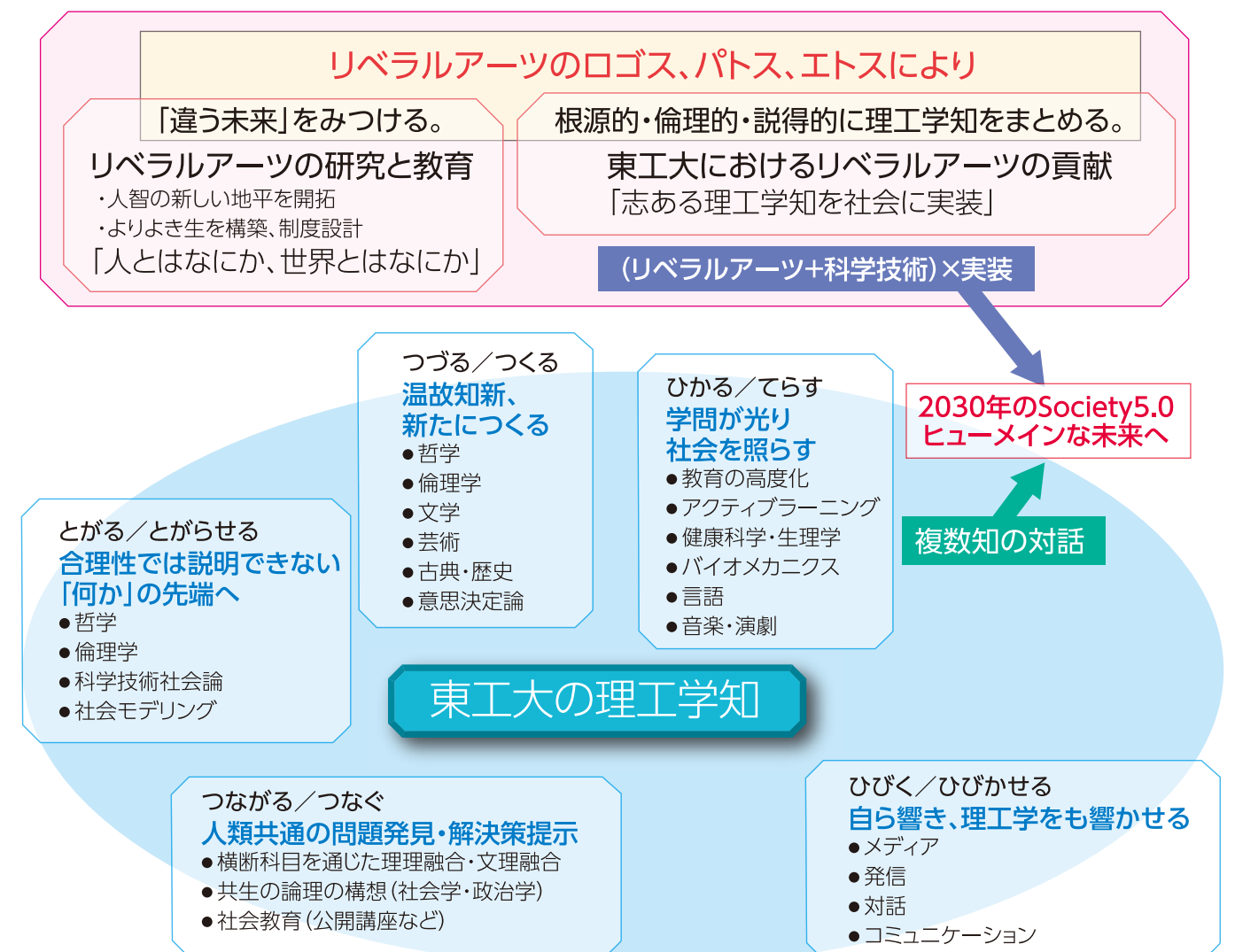
DATA	2020年5月1日現在
常勤教員(外国人数員)	57人(5人)
非常勤教員(外国人数員)	1人(1人)

構成と研究分野

リベラルアーツ研究教育院は全学の学部1年生から博士後期課程にいたる教養教育を担当しています。文系教養、英語教育、第二外国語教育、ウェルネス、教職、留学生のセクションに分かれつつも、学部入学直後の「立志」教育や、修士でのリーダーシップ教育、博士後期課程での社会的課題に対する学際的研究教育では、専門分野を超えた教育を展開しています。研究分野はセクションにとどまらず、語学教育担当者が芸術の研究をする、文系教養担当者が数理モデルを扱うなど、多種多様な研究分野を隙間なくカバーしています。個々の分野については、図に示された研究分野を参照してください。理工系の知識と社会とを俯瞰し、よりよき生を構築するための橋渡し役となるような役割も担いつつあります。

研究への取り組み

将来構想



東工大ハンドブック J E



データブック 2020-2021 J E



入学案内 2021 J



顔 東工大の研究者たち J E



Tokyo Tech Research 2021-2022 東工大の研究力 J E



産学連携 J E



東京工業大学博物館・百年記念館 J E



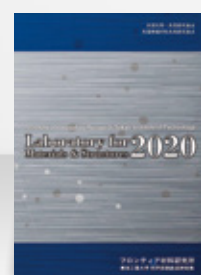
科学技術創成研究院 J E



FIRST 2020 未来産業技術研究所 J/E



Laboratory for Materials & Structures 2020 フロンティア材料研究所 J/E



Laboratory for Chemistry and Life Science 2020 化学生命科学研究所 J



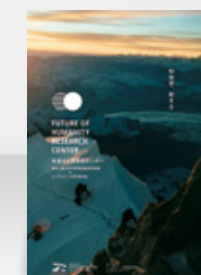
OVERVIEW of LANE Vol.3 先導原子力研究所 J/E



先進エネルギーソリューション 研究センター J E



未来の人類 研究センター J



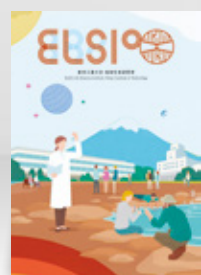
研究ユニット J E



東京工業大学 地球生命研究所 ELSI J E



ELSI: 要覧 J E



Materials Research Center for Element Strategy 元素戦略研究センター J E



工学院 J E



Professor Profiles 2018 物質理工学院 J E



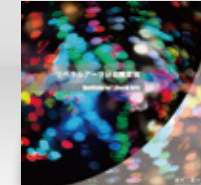
情報理工学院 2020 J



生命理工学へのご招待 J E



リベラルアーツ研究教育院 J



環境社会理工学院 J/E



環境・社会理工学院 建築学系 J/E



環境・社会理工学院 土木・環境工学系 J



環境・社会理工学院 融合理工学系 J/E



環境・社会理工学院 イノベーション科学系 J



理学院 J



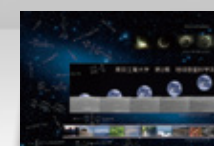
理学院 数学系 J



理学院 化学系 J



理学院 地球惑星科学系 J



学術国際情報センター J E



Guide to EEI 環境エネルギーイノベーション棟 J E



イノベーション研究推進体 J



CAMPUS LOCATION & ACCESS



すずかけ台キャンパス

〒 226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259
すずかけ台駅 (東急田園都市線) 徒歩 5 分

大岡山キャンパス

〒 152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1
大岡山駅 (東急大井町線・目黒線) 徒歩 1 分

田町キャンパス

〒 108-0023 東京都港区芝浦 3-3-6
田町駅 (JR 山手線・京浜東北線) 徒歩 2 分



東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

国立大学法人 東京工業大学
研究・産学連携本部
2021年2月発行 ©2021 東京工業大学
www.titech.ac.jp