

# 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CO<sub>2</sub>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、 $\pi$ -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マイ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



適切なマイ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マイクロ組織を目指し、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行っている。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 ひとみ 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ソール技術と、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



高温高圧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、光や中性子に反応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なる。本研究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



温度変化に反応して、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。

### 先進的レーザー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ー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 勇気 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



この世を住みよくなるには、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メタル、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、スピントラン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求している。

### 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ト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加えながら、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



大型遠望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。最適化理論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、人と計算機の間に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 Tsubame3.0 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獲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最終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。