

# Emerging Researcher Profiles 2023-2024

## 化学・材料

### 独自の遷移金属触媒を用いた新反応開発

鷹谷 絢 理学院



金属間結合をもつ複核金属触媒の精密設計や、光エネルギーと遷移金属触媒を協働的に用いた新しい高反応性活性種の創製に基づき、従来の単核金属触媒系では不可能な、二酸化炭素や不活性結合の効率的な変換反応の開発に取り組んでいる。

### 電子材料およびデバイス開発

KIM JUNGHWAN 科学技術創成研究院



発光素子やトランジスタのような電子デバイス関連の研究をしている。電子デバイスの研究は非常に幅広い分野にわたるが、私は特に新たな機能材料を発掘し、その固有物性を生かして世界最高レベルのデバイスの実現を目指している。

### エネルギー変換に向けた電極触媒の開発

山口 晃 物質理工学院



CO<sub>2</sub>の還元や水分解反応を電気化学的に進行させるべく、貴金属に頼らない電極触媒の開発を行っている。高温下での電気化学や機械学習を取り入れたアプローチにより設計・合成を行うことで、普遍元素の電極触媒としての機能を引き出すことを目指している。

### 機械学習を活用した固体電解質材料の探索

鈴木 耕太 科学技術創成研究院



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。

## 生命理工学

### 遺伝子治療を指向とした新規核酸医薬の開発

大窪 章寛 生命理工学院



有機化学的手法により核酸医療・診断に有用な機能性分子を創製してきた。最近では、転写、スプライシング、翻訳といった核酸の化学構造を改変し生体内反応を自由自在に操ることのできる生物活性・医薬分子（とくに核酸医薬）の合成研究を行っている。

### 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ががんを選択的に送達する技術の開発を行っている。

### 化学センサーを用いた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。

### 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。

### 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。

### 生命起源の謎に迫る

中村 龍平 地球生命研究所



光の届かない深海底。そこでは、38億年もの昔から現代テクノロジーをはるかに凌駕する効率で化学・熱・電気エネルギー変換が進行している。私たちの研究室では、太古の地球テクノロジーを紐解くことで生命誕生の謎に挑戦する。

### 光機能性化学プローブの開発と応用

神谷 真子 生命理工学院



生命現象を観たり操作するための新たな光機能性分子(蛍光プローブ、ラマンプローブ、光増感剤など)を独自の分子設計法に基づき開発し、生命や病気の謎を解き明かすことを目的とした研究を行っている。

### 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。

### セラミックスの構造科学と新材料探索

藤井 孝太郎 理学院



セラミックスの多彩な機能は、構成する元素の性質だけではなく、どのように原子が配列しているかという構造と密接に関係がある。緻密な構造解析によりセラミックスの機能と構造の関係を明らかにし、構造の観点から指針を決めて新材料探索を進めている。

### 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。

### 分解性プラスチックの精密合成

久保 智弘 物質理工学院



プラスチックによる環境汚染が社会的課題となる中で、使用時には安定しており、使用後に分解できる高分子材料の開発が求められている。分解性高分子の設計指針構築を目的とし、環境に優しい高分子材料の合成手法を開発する。

### 蓄電デバイス材料の創出と機能開拓

平山 雅章 物質理工学院



固体内イオン導電現象に基づくエネルギー変換・貯蔵材料の探索と機能開拓に取り組んでいる。主に次世代蓄電デバイスである全固体電池に注目し、電極と固体電解質との界面でのイオン導電機構と制御手法を明らかにすることで、電池高性能化に貢献する。

### 植物におけるゲノム編集技術と環境応答

城所 聡 生命理工学院



植物は様々な遺伝子を発現し機能させることによって生理反応を制御し周囲環境の変化に適應している。植物における新規ゲノム編集技術を開発するとともに、それを利用することによって環境応答に関わる遺伝子の機能を解析・改変する。

### 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、エネルギーの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のかの理解を目標としている。

### 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 科学技術創成研究院



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、超伝導体および新奇の電子伝導体、波長変換物質などの機能性物質の探索を行っている。

### バイオ高分子の合目的な材料機能創出

澤田 敏樹 物質理工学院



天然の生体高分子は、人工系では到達し得ない優れた機能物性をいともたやすく達成している。私たちは、生命工学の手法に加え、高分子化学や物理化学、また情報科学に基づき、生体高分子を合目的に改変・制御し、新しい機能性ソフトマテリアルを創出している。

### 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。

### 内部がフッ素原子で覆われた人工チャネルの開発

佐藤 浩平 生命理工学院



我々は、細胞膜を介した物質輸送を行う天然の膜タンパク質から着想を得て、内部がフッ素原子で覆われた人工チャネルを開発し、それらが天然のチャネルタンパク質を上回るほどの物質輸送能を実現することを見出した。

### 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。

### 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。

### 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。

### 空軌道エンジニアリングによる新機能創出

庄子 良晃 科学技術創成研究院



電子欠損性と低い電気陰性度の特徴とするホウ素に着目し、ホウ素の結合状態、ホウ素周囲の空間設計、ホウ素空軌道の集積構造などを考慮した分子設計コンセプト=空軌道エンジニアリングの探求を通じて、新機能創出および新反応開発に取り組んでいる。

### メカノセンシング～生体組織は力を感じて機能する～

野々村 恵子 生命理工学院



細胞が機械的な力を検出する「メカノセンシング」について、細胞膜上の張力変化に反応して開口するPIEZOチャネルに着目し研究を行っている。特に、感覚神経と脳におけるメカノセンシング機構の生理的重要性と関連する病態の解明を目指している。

### 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。

# Emerging Researcher Profiles 2023-2024

## 機械工学、土木工学、建築

### スマート農林業システムを工学知から研究

高橋 秀治 工学院



スマート農業・林業を支える自律作業可能な機械システムの構築を目的に、リモートセンシング・ロボット技術、環境回復・未利用資源活用技術、太陽光追尾型発電システムを利用したその場電源供給による統合化技術等に関する研究や社会実装を推進している。

### 知的なソフトマテリアルとソフトロボット

前田 真吾 工学院



ソフトマテリアルの非線形現象、非平衡系を積極的に活用することで、自律的かつ知的な仕組みを持つソフトロボットやソフトマシンを創造する。また、そのようなソフトロボットやソフトマシンの複雑なシステムの機序解明にも挑戦している。

### 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。

### 軌道最適化による機械加工システムの高度化

田島 真吾 科学技術創成研究院



製造現場における機械加工プロセスを高度化するため、産業用ロボットや多軸制御工作機械に対して軌道最適化による高速化・高精度化を実現する。具体的には、機械システムの運動力学や振動特性を考慮し、運動学的冗長性を活かした姿勢選択・軌道制御を行う。

### 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するモジュラ設計理論の構築に注力している。

### 新設および補修されたRC構造物の耐震性能

SHEGAY ALEKSEY VADIM 科学技術創成研究院



鉄筋コンクリート構造物には、安全性だけでなく、地震後の再利用や再入居が可能であることが求められる。我々は、このような地震後の迅速な復旧を実現するための設計・補修方法を見出すことに重点を置いて研究を行っている。

### 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。

### 自動車交通システムにおける環境負荷可視化

佐藤 進 工学院



自動車から排出される有害物質はその排出総量が低減されているが、沿道局所における排出ガス汚染は未だに改善されていない。自動車交通システムにおいて「どこに」「どれだけ」の汚染物質が排出されたのかについて、計測と数値解析からアプローチしている。

### 高度なデジタル技術とAIによる耐震設計法

寺澤 友貴 環境・社会理工学院



免震・制振構造をより創造的な建築デザインに活用するため、高度なデジタル技術やAIを駆使したアルゴリズム的または対話的な耐震設計法の開発、実物件への適用、Webアプリ等による社会実装に挑戦している。また、新たな免震・制振構造の開発・評価も行っている。

### 医用メカトロニクス・生体利用技術の開発

土方 亘 工学院



機械工学と電磁気学を基盤として、人工心臓、人工皮膚、体内ワイヤレス給電などの医用メカトロニクスの開発と、体内発電、骨格筋アクチュエータなど、革新的な生体組織の工学応用を目指した研究を、医工連携体制のもとで推進している。

### 人・ロボット・システムの協調制御

畑中 健志 工学院



生産年齢人口減少という社会的課題の解決に向けて、新たな分散協調型環境モニタリング技術と人・ロボット協調制御技術の研究を進めている。特に、農業分野、海洋分野、エネルギー分野の課題解決を目指した異分野融合研究を実施している。

### 交通工学とデータサイエンスの融合

瀬尾 亨 環境・社会理工学院



交通システムと情報通信技術をより良い社会の実現に向けて使う方法を理論とデータに基づき研究している。自動運転、ライドシェアリング、コネクティッドカーなどの新しい技術に特に興味をもっている。

### 音響信号を用いた周辺環境認識

干場 功太郎 工学院



音を使った計測であるアクティブ音響計測や高度な音の観測といったパッシブ音響計測を駆使し、ロボットののための周辺環境認識を目標に研究を行っている。災害救助や住環境のセンシングなどに応用される。

### 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。

### 水処理技術や水質測定技術の開発

藤井 学 環境・社会理工学院



環境水や上水・下排水には様々な化学物質、病原微生物、自然由来の物質等が含まれるが、それらを網羅的に検出する水質測定技術や除去する水処理技術を開発している。また、エネルギーや環境負荷の低い持続可能な技術の創出という観点からも研究を進めている。

## 電気・電子工学、情報工学

### ナノ周期構造による新規フォトニクス技術の開拓

雨宮 智宏 科学技術創成研究院



新しいフォトニクス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ニクスの潜在的な可能性を探索している。

### 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用途に適用し実際に示すことでテラヘルツの未来を切り開いていく。

### AIドリブンの統合知的通信ネットワーク

西尾 理志 工学院



センシング・コンピューティング・ネットワークが融合した新たな情報通信基盤の実現を目指し、コンピュータビジョンを用いた無線通信品質予測・制御、無線ネットワーク上での分散協調的な機械学習など様々な分野横断的研究を行っている。

### 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センター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。

### 多元系無機化合物材料とエネルギー変換素子

西村 昂人 工学院



結晶成長や異種材料界面に着目した化合物薄膜太陽電池の高性能化技術や、ZEB/ZEH・車載といった応用展開を視野に入れた軽量性・柔軟性太陽電池等の機能開拓技術の研究している。また、低温排熱を高効率変換する低環境負荷な熱電変換材料の研究を推進している。

### 次世代IoTを支える組み込みシステム

原 祐子 工学院



Internet of Things (IoT) の発展により、処理速度、消費電力・エネルギー、セキュリティ等に関する組み込みシステムの設計要求が多様化している。私達のグループは、ソフトウェアとハードウェアからの新たな組み込みシステム協調設計を開拓し、次世代IoT基盤の構築に貢献する。

### 半導体量子コンピュータ基盤技術

小寺 哲夫 工学院



半導体量子コンピュータの実現に向け、基盤技術の研究開発を行っている。材料、デバイス、回路、制御、システムなど幅広い技術レイヤーを連携して、国内外の大学や企業、研究機関と共同で研究開発を推進している。

### 超消費電カ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カスピントロニクスデバイスの実現を目指している。

### 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。

### 磁性体を使った新機能光デバイス

庄司 雄哉 科学技術創成研究院



磁性体のもつ非相反性や不揮発性といったユニークな特性を生かして、新しい機能をもった光デバイスを研究している。それを用いた光演算や光ニューロンなどの革新的な応用研究もあわせて行っている。

### 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。

### 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。

### 宇宙とつながる無線集積回路の研究

白根 篤史 科学技術創成研究院



無線通信のカバレッジを現在よりもさらに拡張し、宇宙まで展開するための無線通信向け集積回路や、カーボンニュートラル時代を切り拓く無線電力伝送を利用した、電源を必要としない無線機の実現を目指している。

### 深層学習向け専用計算機と応用研究

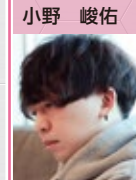
中原 啓貴 工学院



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。

### 数理の力で計測データから価値ある情報を解析

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計測データから価値ある情報を解析するための信号処理アルゴリズム」を開発している。また、それらのリモートセンシング・材料イメージング応用も積極的に行っている。

# Emerging Researcher Profiles 2023-2024

数学、物理、地球惑星科学

融合理工学、人文・社会科学

## 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。

## 偏微分方程式の数学解析

三浦 英之 情報理工学院



偏微分方程式を関数解析、フーリエ解析等の手法を用いて研究している。特に流体力学に現れる非線形偏微分方程式の解の漸近的な振る舞いや滑らかさの研究に取り組んでいる。

## 非熱平衡過程を活用した量子物性制御の科学

賀川 史敬 理学院



熱力学的アプローチを超えた手法—非熱平衡過程—を活用し、新奇な非平衡定常状態の創出、平衡相転移とは異なった非平衡相変化の駆動、及び、異なる対称性を有している競合相から成るドメインエンジニアリングに基づいた高次機能性の創出を目指している。

## 理論と最新天文観測に基づく惑星形成論

奥住 聡 理学院



近年の天文観測により、地球サイズの太陽系外惑星が数多く発見された。これらはみな地球に似た惑星なのか？この問いに答えるため、惑星形成過程と惑星を生んだ環境の解明に、理論と最新観測データを用いて取り組んでいる。

## 元素分離の革新による原子力諸課題の解決

中瀬 正彦 科学技術創成研究院



元素分離技術の革新と原子力でカギとなるアクチノイド元素の理解に基づき、使用済み核燃料再処理と最終処分、福島第一原子力発電所事故で発生したデブリや多様な廃棄物の安定固化といった難しい課題に取り組み、エネルギー問題解決と福島復興・再生を目指す。

## メディアが創り出す〈有名性〉の映像文化

北村 匡平 科学技術創成研究院・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。

## 生命システムのような知的な物質の情報生命物理学

瀧ノ上 正浩 情報理工学院



生命システムは、情報処理・応答・複製・進化といった、知的な挙動を示す、非平衡で動的な物質系である。その設計原理を解明する物理学を展開するとともに、分子コンピュータや人工細胞などの知的な分子システムの実現を目指している。

## 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。

## 新奇な量子現象を示す量子スピン系物質の開拓

栗田 伸之 理学院



スピン量子数の小さな絶縁性磁性体(量子スピン系)では、顕著な量子効果により、古典スピンモデルでは説明が難しい量子力学的な基底状態や励起状態が生じる。我々は量子スピン系の物質開拓を行い、新奇な量子現象の発見・解明を目指した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



長期にわた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。

## グローバル都市気象学

VARQUEZ ALVIN CHRISTOPHER 環境・社会理工学院



都市の拡大に伴う様々な課題に対応するために、都市と気候の相互作用に対する時空間スケールでの科学的な理解が必要である。私達は、気象モデルや地理情報解析、機械学習を利用して、都市と気候の相互作用についてグローバルで理解を深めることを目指している。

## 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教育学的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)。

## TSUBAMEを用いた大規模並列深層学習

横田 理央 学術国際情報センター



深層学習モデルは年々巨大化しており、スパコン上でしかできない規模になってきている。本研究では、世界初のGPUスパコンである東工大のTSUBAMEとそれを10年以上利用してきたノウハウを活かし、最大規模の分散並列深層学習を行う。

## 低次元トポロジーの代数的手法の新展開

野坂 武史 理学院



私の研究テーマはトポロジーで、2と3と4次元の幾何学的対象を扱う分野である。主な手法は(メタ)ベキ零的なアプローチと、カンドルという代数系である。3次元幾何構造や代数のコホモロジーを用いたトポロジカルな発展を目指している。

## 重力波宇宙論

須山 輝明 理学院



非常に強い透過性を持ち宇宙の深淵からやってくる重力波を用いて、宇宙の始まり・ダークマターやダークエネルギーの正体など宇宙の根本的な謎を解明するための理論研究を行っている。

## 数理最適化を通じた意思決定支援

小林 健 工学院



数理最適化とは、複数の候補から何らかの指標の意味で最適な解を求める手法をさす。より汎用的な問題をより高速に解くための数理最適化技術を開発し、錯綜した実社会に現れる複雑な意思決定問題を数理最適化を通して解決することを目指している。

## 先端技術による社会インフラインノベーション

池田 伸太郎 環境・社会理工学院



人工知能に代表される高度な先端技術は、従来レガシー産業と呼ばれている社会インフラ産業にも導入が進められている。しかし、先端技術を有効活用するためには高度な組織的・経営戦略的マネジメントが必要であり、その方策を明らかにする。

## 時間栄養学、個別化栄養学

高橋 将記 科学技術創成研究院・リベラルアーツ研究教育院



栄養・食生活と体内時計の相互作用を調べる時間栄養学を活用して健康やパフォーマンスに及ぼす影響をヒトレベルで明らかにすることを目指している。最近では、個人の生活習慣や遺伝的背景も踏まえた個別化栄養学の確立を目指して研究を進めている。

## 統計解析手法の開発および実践

川島 孝行 情報理工学院



数理統計や数理最適化などを理論の軸に、多種多様な実データを解析するための手法の開発を行っている。特に、最近では疫学、医療データを対象として実際に開発した手法を適用させたデータ解析の実践も行っている。

## 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。

## 極薄物質の量子表面界面ナノ物性の解明

平原 徹 理学院



原子を一層ずつ積み重ねる精緻な薄膜合成を行い、分厚いバルク物質では発現しない量子物性の探索を行っている。特に、物質中に現れる準粒子を用いて高エネルギー物理で予言されている概念を実証するとともに、実社会への応用に向けた基礎研究を行っている。

## 都市大気環境の診断・予測・制御

稲垣 厚至 環境・社会理工学院



都市大気乱流と物質拡散の大規模数値シミュレーション、街区内気象要素の空間分布モニタリング、フラックスタワー観測などのツールを複合的に用いて、都市大気環境形成を支配する物理機構の解明と、それに立脚した診断、予測、制御手法の確立を目指す。

## 障害や病の当事者の身体感覚の研究

伊藤 亜紗 科学技術創成研究院・リベラルアーツ研究教育院



視覚障害、吃音(きつおん)、ぼけなど、さまざまな障害や病気とともに生きるとはどのようなことか、当事者へのインタビューをもとに、質的に研究している。この世に一つとして同じ体はない。科学の普遍性を尊重しつつも、その体ならではの個性に光を当てたい。

## 新技術と選挙、メディア、政策の研究

西田 亮介 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)、メディア、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。メディア実務や広報、省庁や業界団体、自治体の有識者会議などを通じて政策形成にも関わる。近著に『コロナ危機の社会学』(2020年、朝日新聞出版)。

## 大規模信号処理のための理論深化と応用

高邊 賢史 情報理工学院



無線通信におけるポスト5Gのように近年信号処理は大規模化、高性能化、高速化が求められている。統計力学、情報理論、深層学習の各アプローチを融合することで次世代信号処理アルゴリズムの開発を行うと共に理論の深化を目指している。

## エピタキシー技術から新しい量子相の舞台へ

打田 正輝 理学院



これまで半導体の研究を牽引してきた分子線エピタキシー成長の手法をトポロジカル物質・強相関物質等の新材料に適用し、非常に高品質なエピタキシャル薄膜・人工ヘテロ構造において現れる新奇な量子輸送の学理を追求している。

## 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



超小型衛星やAIを駆使して宇宙の爆発現象を探索し、その物理過程の解明を目指している。現在は2023年の打ち上げを目指して、産学連携にて紫外線天文・地球観測衛星「うみつばめ」を開発中。天体観測技術は衛星航法や地球観測等での応用が可能であり、基礎科学のみならず新宇宙産業の基盤技術創出にも貢献する。

## 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。



国立大学法人 東京工業大学  
研究・産学連携本部  
2023年2月発行 ©2023 東京工業大学  
www.titech.ac.jp