

# 理工学研究科

情報工学専攻  
電気電子工学専攻  
機械工学専攻  
応用化学専攻  
数理環境科学専攻

深い学識と高度な専門知識を持つ人材、  
自立した研究活動を行える人材を輩出する。



## 理工学研究科とは

理工学研究科は情報工学、電気電子工学、機械工学、応用化学、数理環境科学の5専攻から構成され、博士課程(前期課程)及び博士課程(後期課程)が設置されています。前期課程では、専門性が求められる職業に従事できる人材、後期課程では、自立して研究活動を行うことができる人材の育成を目指しています。また、英語で講義が行われる「国際科学技術コース」の科目を履修できるなど、よりグローバルな人材育成の可能性が広がりました。さらに、理工学研究科は文部科学省「博士課程教育リーディングプログラム」に採択された「グローバル・リソース・マネジメント」の基幹研究科となっており、文理融合の知識を修得することも可能です。

## 積極的に社会と連携

理工学研究科は、実社会との交流活動の一環として、企業からの受託研究や共同研究を積極的に実施するとともに、一般企業や公的機関の研究所の研究員に直接指導を受けることができる連携大学院方式も導入しています。優れた研究施設を利用し、企業などの研究者の指導の下、自分の研究が実社会においてどう役立つか、研究がどのように製品化されていくのかを経験できます。

国際化にも積極的に取り組み、全学の外国協定大学に加え、フランスのESPCI(パリ市立工業物理化学高等専門大学)をはじめとして、理工系分野で有名な外国の大学と交換留学制度を提携し、より幅広い知識を身に付けることができます。また、フランスのエコール・セントラルの5校のグランゼコール、オーストリアのウィーン工科大学、イタリアのミラノ工科大学、スペインのマドリッド工科大学などと在学中に両方の修士または、博士の学位取得が可能な「ダブル・ディグリープログラム」の留学制度もあります。



▲  
アドミッション・ポリシー



▲  
詳細は Web へ

神学研究科

文学研究科

社会学研究科

法学研究科

経済学研究科

商学研究科

総合政策科学  
研究科

文化情報学  
研究科

理工学研究科

生命医科学  
研究科

スポーツ健康  
科学研究科

心理学研究科

グローバル・  
スタディズ研究科

脳科学研究科

司法研究科  
(法科大学院)

ビジネス研究科  
(ビジネススクール)

## 情報工学専攻

## 芳賀 博英 教授

- ① 絵画解析
- ② コンピュータの画像処理技術を用いて「名画はなぜ名画なのか」という疑問を解決することを目指している
- ③ 「画像処理を用いた絵画のフォーカルポイントとリーディングラインの検出手法の提案」『研究報告人文科学とコンピュータ』2022, 129(1), 1-7.

## 橋本 雅文 教授

- ① モビリティロボットや自動車の自律・協調センシングシステム
- ② センサ情報統合・センサネットワークに関する研究、LiDAR 応用計測、ビークルナビゲーションに関する研究
- ③ Moving-Object Tracking by Scanning LiDAR Mounted on Motorcycle Based on Dynamic Background Subtraction, Artificial Life and Robotics, 2021, 26(4), 412-422.

## 程 俊 教授

- ① 高速、高信頼性をめざす通信理論と通信技術
- ② 情報理論・符号理論の考え方を基礎にして、より速く、より正確に情報を伝送する方法
- ③ ① Distance enumerator analysis for interleave-division multi-user codes, IEEE Trans. on Information Theory, 2016, 62(7), 4039-4053. ② 共編 Handbook on Advancements in Smart Antenna Technologies for Wireless Network, IGI Global, 2008

## 加藤 恒夫 教授

- ① 第二言語音声の情報処理とインターフェース
- ② 外国語学習者の英語音声の認識と発音自動評価。ロボットを用いた言語学習支援システム。
- ③ 「Transformer エンコーダを用いたアクセント辞書参照によるL2英単語発声の自動韻律評価」『電子情報通信学会論文誌』2022, J105-D(11), 700-708.

## 桂井 麻里衣 准教授

- ① ウェブコンテンツの分析と推薦、知的創造活動の支援
- ② ウェブ上の創作物を分析し、個人の嗜好やトレンド情報を抽出して推薦に役立てます。研究者らの知識獲得や交流を促進するような技術も開発しています。
- ③ TrendNets: Mapping Emerging Research Trends from Dynamic Co-Word Networks via Sparse Representation, Scientometrics, 2019, 121(3), 1583-1598.

## 木村 共孝 准教授

- ① 情報通信ネットワークの設計と分析
- ② インターネットなどの発展によって利便性が向上している一方で、新たなアプリケーションの出現により、既存技術では対応できない問題が生じている。このような問題を克服するために、ネットワーク分析を行い、新たな情報通信ネットワークを設計する。

## 小坂 隆浩 教授

- ① 人間とクラウドによる分散システムの開発と応用
- ② 人間とクラウドの処理能力をAIにより融合した次世代分散システムの研究開発
- ③ ① 共著「深層学習モデルとクラウドワーカーの協調による動画像異常検知手法」『信学技報』2022, 122(177), 1-6. ② Crowd-Aided Anomaly Detection in Surveillance Videos, IEEE International Conference on Big Data, 2022, 3982-3984.

## 大久保 雅史 教授

- ① ヒューマンインタフェース
- ② 人とヒト・モノ・コトとのコミュニケーション・インタラクションを人の立場から検証し、人と関わるインタフェースの設計基盤について研究する。
- ③ 「身体的コミュニケーション解析のためのパーチャルコミュニケーションシステム」『情報処理学会論文誌』1999, 40(2), 670-676.

## 奥田 正浩 教授

- ① 機械学習を用いた知能情報処理
- ② 機械学習を用いて、多次元画像、多変量時系列データなどの高次元データから価値のある知識を抽出する研究
- ③ ① Adversarial Examples for Image Cropping in Social Media, ICASSP, 2022, 4898-4902. ② 「局所特徴に基づく正則化を用いた画像処理と最適化の役割」『電子情報通信学会』2017, 11(1), 40-53.

## 大崎 美穂 教授

- ① 機械学習と知識発見
- ② 人間の賢さを高めるためのAI(知的活動支援)を目指した、機械学習と知識発見の技術開発、および、医療や教育等への応用
- ③ ① NNR-GL: A Measure to Detect Co-nonlinearity Based on Neural Network Regression Regularized by Group Lasso, IEEE Access, 2021, DOI:10.1109/ACCESS.2021.31111105. ② Confusion-matrix-based Kernel Logistic Regression for Imbalanced Data Classification, IEEE TKDE, 2017, 29(9), 1806-1819.

## 小野 景子 准教授

- ① 進化的機械学習による感性のモデル化
- ② 深層学習や進化計算法のアルゴリズムの研究、ユーザ感性のモデル化の研究
- ③ ① Furniture Style Compatibility Estimation by Multi-Branch Deep Siamese Network, Mathematical and Computational Applications, 2022, 27(5), 76. ② Multi-Scale Feature Fusion for Interior Style Detection, Applied Sciences, 2022, 12(19), 9761.

## 佐藤 健哉 教授

- ① モノのインターネットにおける分散協調処理
- ② 自動車や家電などが接続されるモノのインターネットにおいて、高信頼性・低遅延でデータ処理を行う分散協調システムのアーキテクチャ
- ③ 「モビリティのサイバーフィジカルシステムにおけるダイナミックマップ2.0の役割」『自動車技術』2021, 75(10), 10-15.

## 高橋 和彦 教授

- ① 知能制御システムの研究
- ② 計算知能によるインテリジェント制御
- ③ Feedforward-Feedback Controller Based on a Trained Quaternion Neural Network Using a Generalised HR Calculus with Application to Trajectory Control of a Three-Link Robot Manipulator, Machines, 2022, 10(5), 333.

## 田村 晃裕 准教授

- ① 自然言語処理
- ② 人間のこばをコンピュータで処理・解析する技術「自然言語処理」(例えば、機械翻訳、自動要約、構文解析など)に関する研究
- ③ ① 『深層学習からマルチモーダル情報処理へ』サイエンス社, 2022 ② 「教師付き視覚的注意を用いたマルチモーダルニューラル機械翻訳」『自然言語処理』2021, 28(2), 554-572.

## 土屋 誠司 教授

- ① 常識を持ったコンピュータ・ロボットの研究
- ② 概念処理・知識処理・感性情報処理による新時代の常識を持ったAIの研究
- ③ ① 『AI時代を生き抜くプログラミングの思考が身につくシリーズ』(全9巻)創元社, 2020-2021 ② 『はじめてのAI』創元社, 2020 ③ 『はじめての自然言語処理』森北出版, 2015

## 土屋 隆生 教授

- ① 音空間レンダリングを用いたリアルな音響空間創出
- ② パーチャルに音響空間を創出できる音空間レンダリング技術を用いた立体音響システム開発や超音速旅客機の騒音予測、コウモリのエコー空間解析
- ③ 「VRとシリコンコンサートホール」『日本VR学会誌』2020, 25(2), 19-24.

## 渡部 広一 教授

- ① 概念処理とコンピュータビジョンにより常識的判断ができる知能ロボットの研究
- ② 自分の周りの状況を理解し、言葉によるコミュニケーションを行い、常識を持ち、適切な応答や行動を行うロボットの実現
- ③ 共著「多様性を段階毎に回復する遺伝的アルゴリズムの提案と評価」『人工知能学会誌』1999, 14(4), 689-699.

## Ivan TANEV 教授

- ① 進化的方法論 Evolutionary computing
- ② 進化的方法論: アルゴリズムのパラダイム、実装、およびアプリケーション。Evolutionary computing: the algorithmic paradigm, implementation, and applications
- ③ Evolving the Thrust of Undulatory Swimming Gaits of Fish Robot, AROB 27th, Springer, 2022, 80-83.



電気電子工学専攻

馬場 吉弘 教授

- ①電磁界・熱および応力の連成解析法の開発
- ②複数の物理現象を同時に高精度で解析する手法の開発と高精度化に関する研究
- ③①『過渡現象論』数理工学社, 2022 ②Electromagnetic Computation Methods for Lightning Surge Protection Studies, Wiley, 2016

出口 博之 教授

- ①マイクロ波・ミリ波アンテナの高性能化ならびに電磁界解析・設計に関する研究
- ②開口面アンテナ、周波数選択膜、電磁クローキングに関する研究、マイクロ波素子の最適化に関する研究
- ③「遺伝的アルゴリズムを用いたマイクロ波・ミリ波素子の最適化設計」『電子情報通信学会論文誌C』2021, J104-C(5), 157-165.

藤原 耕二 教授

- ①磁性材料の機能性評価に関する研究
- ②電気自動車に代表されるように、各種機器の電動化に拍車がかかっている。典型的な電気機器であるモータに使用される鉄芯には、良好な磁気特性が要求される。そこで、各種磁性材料の機能性の評価法を検討している。
- ③共著 Establishment of the standard method of magnetostriction measurement of grain-oriented electrical strip and shee, JMMM, 2023

衣斐 信介 教授

- ①通信システムのための統計的信号処理の研究
- ②統計的信号処理と深層学習の融合による「サイバー空間(仮想空間)」と「フィジカル空間(現実空間)」を接続する「ワイヤレス空間(無線空間)」の高度化・多様化に関する研究
- ③『通信方式(第2版)』森北出版, 2012

井上 馨 教授

- ①電力変換システムの動作解析と制御応用
- ②パワーエレクトロニクス機器やモータなどの高効率化・高機能化のための動作解析手法と制御工学の応用
- ③①共著 Fitting Method of Experimentally Measured 3D Loss and Torque Maps to design Optimal Trajectories for IPMSM, IPEC, 2022 ②「定電力負荷とLCフィルタを持つ直流給電系で生じる振動現象の一抑制方法」『電気学会論文誌D』2016, 136(10), 760- 67.

岩井 誠人 教授

- ①無線通信システムにおける電波伝搬
- ②無線通信を対象とした電波伝搬現象のメカニズムの解明およびその特性のモデル化、電波伝搬特性を活用したセキュリティ・センシングなどへの応用
- ③『移動通信システムにおける電波伝搬』コロナ社, 2012

粕谷 俊郎 教授

- ①プラズマ中で観測される非線形物理現象のシミュレーション研究
- ②プラズマ中の非線形現象は、成膜装置や核融合装置、あるいは太陽風と地球磁場など様々な場所で観測されており、そこで起こる物理現象をシミュレーションによって明らかにする。
- ③共著 Dust particle diffusion in ion beam transport region, Rev. Sci. Instrum 87,2016

加藤 利次 教授

- ①電気電子系のモデリング・シミュレーションおよびその動作現象の解明や制御法の開発
- ②パワーエレクトロニクスシステム等を含む混在系のモデリングおよび制御系の設計やその安定化法の検討。またそのモデリングに基づくシミュレーションによる動作および安定化解析。
- ③①共著 Grid Connected Converters: Modeling, Stability and Control, Elsevier, 2022 ②共著『自動車システムのモデルベース開発入門』自動車技術会, 2017

近藤 弘一 教授

- ①応用数学、非線形可積分系、ソリトン理論、数値解析
- ②ソリトン理論による離散力学系の研究と数値計算アルゴリズムへの応用
- ③ A finite-step construction of totally nonnegative matrices with specified eigenvalues, Numerical Algorithms, 2015, 70(3), 469-484.

小山 大介 教授

- ①超音波モーター・アクチュエータ、医用超音波技術
- ②圧電材料を用いた各種アクチュエータ・デバイス、超音波とマイクロバブルによる医用技術
- ③ Ultrasound liquid crystal lens, Appl. Phys. Lett., 2018, 112(16), 161104.

松川 真美 教授

- ①超音波計測システム開発、超音波の医用応用
- ②脳動脈評価や骨診断をめざす超音波生体計測手法の研究。超音波センサや超音波計測システムの開発。
- ③①編著『生体組織の超音波計測』コロナ社, 2022 ②共編著 Ultrasonics, Physics and Applications, IOP publishing, 2022 ③分担執筆 Bone quantitative Ultrasound, Advances in Experimental Medicine and Biology, Springer, 2022

長岡 直人 教授

- ①電力システムをはじめとするインフラシステムのモデル構築と数値解析およびシステム設計
- ②電力系統・蓄電システム等インフラシステムのコンピュータシミュレーションと開発・設計
- ③①共著 Power System Transients, CRC Press, 2020 ②共著 Cable System Transients, IEEE Press, 2015

大谷 直毅 教授

- ①半導体光デバイス、新しい蛍光物質の合成法の開発と応用
- ②SDGsに貢献する環境に優しい新しい蛍光物質の開発。例えば、有機/無機ハイブリッド材料、希土類/ポリマー複合材料など。また、半導体ナノ構造の光物性を解明しレーザなどへの応用を検討している。
- ③ Solution-processed light-emitting diodes consisting of metal-oxide and organic-inorganic hybrid emissive thin films, Jpn. J. Appl. Phys., 2022, 61, 041001.

佐藤 祐喜 教授

- ①機能性電子材料の開発と物性評価、工学的応用
- ②半導体材料やセラミックスなどの機能性電子材料の薄膜形成や複合化への応用とその物性評価。
- ③ Effects of mixing Al2O3 particles with tin-doped indium oxide particles on the properties of aerosol-deposited thin films, JCSJ, 2017, 125(6), 482-486.

高橋 康人 教授

- ①パワーマグネティクス、電気・機械エネルギー変換
- ②高速大規模電磁界シミュレーションと磁性材料の高精度モデリングに基づく電機システムの最適設計
- ③ Reduced Order Modeling Based on Multiport Cauer Ladder Network for Space Harmonics of Air-Gap Flux Density in Cage Induction Motor, IEEE Trans. Magn, 2022, 58(8), 8203306.

戸田 裕之 教授

- ①マイクロ波・ミリ波フォトニクス、非線形ファイバ光学
- ②光通信で進展した各種技術を利用したマイクロ波・ミリ波フォトニクスと非線形ファイバ光学に関する研究
- ③分担執筆『光通信工学』オーム社, 2012

辻 幹男 教授

- ①マイクロ波・ミリ波帯における電磁波回路素子に関する研究
- ②超高周波の電磁波の信号処理を行うためのフィルタ回路素子の開発や自然界に存在しない左手系物質を人工的に構築することで、その性質を巧みに利用した回路素子の開発。
- ③共著 A Unit Cell of Wideband Transmitarray Composed of Slots and Patches, ICEAA, 2022

和田 元 教授

- ①負イオンの物理と工学的応用
- ②核融合条件を達成するための磁場中に保持された高温プラズマを高エネルギー重水素で加熱するシステム、および大強度陽子加速器に使用する水素負イオン源の研究。
- ③ Measurements of work function and surface conditions in cesiated negative ion sources, Review of Scientific Instruments, 2021, 92,121502.

機械工学専攻

青山 栄一 教授

- ①ものづくりにおける表面生成メカニズムの解明とナノ・サーフェイス創生への応用
- ②切削加工及び研磨加工における加工メカニズムに基づいた創成加工面の幾何学的特性の予測手法の開発と創成面の制御に関する研究
- ③「磁気研磨ブラシによる研磨機構の解明」『日本機械学会論文集』2016, 82(844), 16-253.

平田 勝哉 教授

- ①剥離を伴う流れ、熱対流やスロッシングへの振動制御ほか機械工学の流れ問題
- ②非流線形物体などの剥離を伴う流れの実験と数値計算。加振容器内の熱対流やスロッシングへの振動効果とカオス。
- ③① On Predicting the Frequency of a Flip-Flop Jet Nozzle, Flow, Turbulence and Combustion, 2021,109, 327-349. ②「臨界浸水深さより浅い条件下での吸込水槽からの空気吸込に及ぼす諸影響」『ターボ機械』2019, 46(12), 723-734.

## 廣垣 俊樹 教授

- ①メカトロニクスモノづくり技術への応用
- ②ロボットとCNC工作機械のFA (Factory Automation)システム制御に基づくモノづくり技術の高度化・自動化・自律化の研究開発
- ③①共著 Design of Distributed Route Based on Un-utility Coefficient under an Uncertain Transportation Condition at Logistics Center for Autonomous AGVs, IJMERR, 2023, 12(1), 8-15. ②共著「エンドミル荒加工のインプロセス情報と協働ロボットの仕上げ作業工程における内部および外部センサ情報取得の統合の考察」『日本機械学会論文集』2022, 88(913), 22-91.

## 稲岡 恭二 教授

- ①熱と流れの移動現象の解明と工学的応用、省エネルギーのための熱利用の高効率化研究
- ②光学計測法を利用した層流場、乱流場における熱移動機構のモデル化と制御。物体周りの流れと熱輸送に関する実験及び数値解析
- ③The turbulent shear stress and turbulent heat flux of two parallel plane jets with periodic vortex shedding, TSFP12, 2022

## 伊藤 彰人 教授

- ①ロボットの運動制御とウェアラブルな運動計測技術の応用に関する研究
- ②慣性センサを用いた人の運動計測技術に関する研究およびその応用によるロボットとの協働制御に関する研究
- ③「慣性センサを用いた前腕および手指運動計測システムの開発」『設計工学』2019, 54(4), 231-244.

## 松村 恵理子 教授

- ①エネルギー変換システムの最適制御とLCA解析
- ②各種熱機関の高効率・低公害燃焼法の解析的研究。水素など、将来燃料の基礎燃焼特性の把握とLCA解析によるエンジン、トランスポートにおける最適利用の提案。
- ③Experimental Investigation of Superheated Fuel Spray Characteristics for D.I.S.I engines, SAE Technical Paper, 2017

## 松岡 敬 教授

- ①マグネシウム合金及びその複合材料のトライボロジー特性に関する研究
- ②実用金属中で最も軽量であるマグネシウム材料の摺動材料への展開を考え、材料開発及びその摩擦摩耗特性の研究を実施している。
- ③①Microstructural evolution during dry wear test in magnesium and Mg-Y alloy, Materials Science & Engineering: A, 2012 ②「AZ91合金のトライボロジー特性に及ぼす析出組織の影響」『材料』2005, 54(1), 90-96.

## 宮本 博之 教授

- ①新規加工法による金属材料の組織制御と高成形性化・高強度化研究
- ②強ひずみ加工による金属材料の結晶組織の微細化と高耐食性発現メカニズム解明、新規加工法による金属管・棒材の組織制御と高成形性化・高強度化研究
- ③Corrosion behavior of severely deformed pure and single-phase materials, Materials Transactions, 2019, 60(7), 1243-1255.

## 中村 守正 教授

- ①機械要素の高機能化を目的とした表面創成に関する研究
- ②機械要素しゅう動面の低摩擦化、耐摩耗性の向上を可能にする表面改質・創成技術に関する研究
- ③Relationships between Raman parameters obtained from cyclic indentation impressions on DLC coatings, Surface and Interface Analysis, 2020, 52(12), 859-863.

## 小武内 清貴 准教授

- ①先進複合材料の信頼性改善に関する研究
- ②炭素繊維強化複合材料に代表される先進複合材料の種々の荷重下での信頼性改善
- ③「セルロースナノファイバの添加による平織CFRP 積層板の疲労寿命改善とそのメカニズム」『材料』2020, 69(5), 351-357.

## 大窪 和也 教授

- ①構造材料用カーボン繊維強化複合材料の力学特性とその信頼性の改善に関する研究
- ②カーボン繊維を使った複合材料を構造物に应用する際の長期耐久性を改善します。
- ③「セルロースナノファイバの添加による平織CFRP 積層板の疲労寿命改善とそのメカニズム」『材料』2020, 69(5), 351-357.

## 笹田 昌弘 教授

- ①材料の変形メカニズムの解明と加工の高度化
- ②デジタル画像相関法を用いた材料変形の観察、材料加工における予知に関する研究
- ③①Effect of transverse ribs on axial displacement of rebars in bending, Procedia Manufacturing, 2020, 50, 253-256. ②Measurement of rollover in double sided shearing using image processing and influence of clearance, Procedia Engineering, 2014, 81, 1139-1144.

## 千田 二郎 教授

- ①エンジンシステムの高効率・低CO<sub>2</sub>ミッション化と持続可能型エネルギー社会のLCA解析研究
- ②エンジンシステムの高効率化と低公害化の基礎・応用研究  
・次世代トランスポートのモデル解析研究  
・持続可能型低炭素社会の構築のためのモデル解析
- ③Simulation and Optical Diagnostics for Internal Combustion Engines, Springer, 2019, 27-36.

## 高岡 正憲 教授

- ①波や渦に代表される流体現象および巨視的乱雑系の統計法則と自己組織構造の物理的解明
- ②大規模構造と波動乱流と渦乱流とが共存する異種共存乱流の統計と自己組織構造の研究
- ③共著 Local-flux vectors of conserved quantities in wavenumber space: Anisotropic structures in Charney-Hasegawa-Mima turbulence, Phys. Rev. Fluids, 2022, 7(1), L012601-1-9.

## 多久和 英樹 教授

- ①偏微分方程式論と数学的逆問題
- ②数学の解析学分野における関数方程式論、数学的逆問題とその理工学への応用、また数学教育や大学入学選抜
- ③Complex geometrical optics solutions for anisotropic equations and applications, J. Inv. Ill-Posed Problems, 2008, 16, 791-804.

## 田中 達也 教授

- ①持続社会構築に貢献する難加工材料の成形加工に関する研究
- ②SDG'sに活用される持続社会構築のための重要な機能性材料を加工技術によって創製する研究
- ③A mechanism for fire retardancy realized by a combination of biofillers and ammonium polyphosphate in various polymer systems, Cellulose, 2021, 28, 3833-3846.

## 辻内 伸好 教授

- ①運動と振動の解析と制御および人間工学に関する研究
- ②振動・騒音問題の解決、慣性センサの開発と応用、福祉機器の開発など、実験・解析両面からアプローチしている。
- ③①「慣性センサを用いた前腕および手指運動計測システムの開発」『設計工学』2019, 54(4)231-244. ②共著『振動工学の基礎』森北出版, 2014

## 湯浅 元仁 准教授

- ①組織制御による高機能金属材料の開発
- ②金属材料の性能を決めるプロセス-組織-性質の関係を探索し、高強度・高機能を有する金属材料を創製するための研究開発を行う
- ③Microstructure Evolution and Local Hardness of Mg-Y-Zn Alloys Processed by ECAE, Mater. Trans., 2023

## 応用化学専攻

### 土井 貴之 教授

- ①新規電解液の開発による電池性能の向上と新しい固体電池系の創出
- ②難燃性濃厚電解液を設計して全固体電池に導入することにより高性能“擬”固体電池を開発する
- ③Solvation-controlled ester-based concentrated electrolyte solutions for high-voltage lithium-ion batteries, Current Opinion in Electrochemistry, 2018, 9, 49-55.

### 橋本 雅彦 教授

- ①生体成分のセンシング技術の高度化に関する研究
- ②マイクロフルイディクス技術を基盤とし、様々な疾病のバイオマーカーを高感度・高速・安価・簡便に検出するための先進的な手法とデバイスを開発している。
- ③Hands-off preparation of monodisperse emulsion droplets using a poly (dimethylsiloxane) microfluidic chip for droplet digital PCR, Anal. Chem., 2015, 87(8), 4134-4143.

## 人見 穰 教授

- ① 活性酸素種、酸化活性種と酸化反応の化学
- ② 老化、疾病、木材腐朽などにおいて重要な活性酸素種に関する研究、光と電気を用いて発生させた酸化活性種を利用する化学反応および新規材料の開発を行っている。
- ③ C-O Bond Formation by Arene C-H Activation via Biomimetic and Organocatalytic Oxidation, Catalytic Transformations via C-H Activation 2, Science of Synthesis, 2015.

## 稲葉 稔 教授

- ① リチウムイオン電池、燃料電池反応の解析と高性能化に関する研究
- ② リチウムイオン電池、燃料電池の高性能化を目指した電極反応の解析による課題の抽出、およびそれら課題解決のための新しい電池材料、触媒材料の開発
- ③ 共著『リチウム二次電池』オーム社, 2008

## 加藤 将樹 教授

- ① 強い電子相関による特異な性質を示す機能性セラミックスの固体物性化学的研究
- ② 強い電子相関に基づく金属-絶縁体転移や超伝導など特異な性質を示す遷移金属化合物の新規物質開発と物性評価を行う
- ③ Metal-insulator crossover in Pb-Ru based oxides with pyrochlore-type structure, Jpn. Soc. Powder Powder Metallurgy, 2018, 65(5), 249-254.

## 木村 佳文 教授

- ① レーザー分光による機能性流体中での光化学反応過程の研究と新規物質創成
- ② イオン液体や超臨界流体などの新しい流体中での化学反応素過程や分子ダイナミクスを種々のレーザー分光法を用いて解明するとともに新規反応の開拓を行う。
- ③ Solvent Role of Ionic Liquids in Fundamental Chemical Reaction Dynamics Analyzed by Time-resolved Spectroscopy, Chemical Record, 2023

## 北岸 宏亮 教授

- ① 人工ヘモグロビンの開発および医薬学への応用
- ② 血液中のヘモグロビンの機能を環状オリゴ糖などの生体適合性の高い物質をつかって再現する。その物質を用いて人工血液の素材をつくり、COガス中毒の解毒剤などとして応用する研究を行っている。
- ③ ① Synthetic heme protein models that function in aqueous solution, Chemical Communications, 2021 ② 「人工ヘモグロビンによるCOの制御と生理作用の解明」『ファルマシア』2021, 57(1), 24-28.

## 小寺 政人 教授

- ① 生命現象の化学的理解と応用を目的とする金属錯体の開発
- ② 生命現象の化学反応を司る金属タンパク質のバイオインスパイアード錯体を開発し、SDGsの実現に貢献する。
- ③ Dicopper(II) Complexes of p-Cresol-2,6-Bis(dpa) Amide-Tether Ligands: Large Enhancement of Oxidative DNA Cleavage, Cytotoxicity, and Mechanistic Insight by Intracellular Visualization, Inorganic Chemistry (Front Cover), 2021, 60(8), 5474-5482.

## 古賀 智之 教授

- ① 自己組織性高分子を基盤とする機能性ソフトマテリアルの開発研究
- ② 高分子の精密合成、刺激応答性・自己修復性等を有するスマート高分子材料、先端バイオマテリアルの開発研究
- ③ Star-shaped Peptide-Polymer Hybrids as Fast pH-Responsive Supramolecular Hydrogels, Biomacromolecules, 2022, 23, 2941-2950.

## 松本 道明 教授

- ① 環境調和型の新しいバイオおよび反応分離プロセスの開発に関する研究
- ② 環境負荷の小さな化合物を用いてアミノ酸などの生体関連物質および難分解性有機フッ素化合物の効率的な分離プロセスの構築を目指している。
- ③ Partition of Amino Acids in Aqueous Two-phase Systems Formed by Hydrophilic Organic Solvents and Salts, J. Chem. Eng. Japan, 2022, 55(11), 344-348.

## 水谷 義 教授

- ① 優れた機械的・電気的性質を示す有機材料の開発
- ② 生物に学び新しい有機材料を開発する。
- ③ ① Effects of Hydration on Mechanical Properties of Acylated Hydroxyapatite-Starch Composites, ACS Applied Polymer Materials, 2022, 4(3), 1666-1674. ② Control of molecular packing of chloroboron(III) and fluoroboron(III) subnaphthalocyanines by designing peripheral substituents, RSC Advances, 2017, 7(85), 54235-54245.

## 塩井 章久 教授

- ① 非平衡条件で機能する非線形化学システムの研究
- ② 物質を化学反応等によって変換し時間リズム等を発生するシステムを研究しています。
- ③ 分担執筆 Smart Materials for Chemical and Biological Stimulation: Edition 2, Royal Society of Chemistry, 2022

## 白川 善幸 教授

- ① 機能性粒子の設計と製造プロセス開発
- ② 晶析やメカノケミカル法を用いた機能性微粒子の作製を行う。具体的には機能を発現する粒子複合法の開発やシミュレーションを用いたプロセス開発を主に研究している。
- ③ Enhancement in dissolution behavior and antioxidant capacity of quercetin with amino acids following radical formation via mechanochemical technique, Advanced Powder Technology, 2022, 33(5), 103582.

## 竹中 壮 教授

- ① ナノスケール構造制御による触媒設計
- ② ナノスケールでの活性点構造設計による高性能触媒の開発
- ③ Design of interfaces and phase interfaces on cathode catalysts for polymer electrolyte fuel cells, Chem. Lett., 2021, 50(1), 136-143.

## 土屋 活美 教授

- ① 気液固分散プロセスにおける流れと混合特性を利用した環境・エネルギー問題への挑戦
- ② 特に、既存の霧化・分離技術に代わるグリーンかつ省エネルギーな「微細液滴(ミスト)内濃縮分散技術」として有用な超音波霧化に関する研究
- ③ 共著 Periodicity in ultrasonic atomization involving beads-fountain oscillations and mist generation: Effects of driving frequency, Ultrasonics Sonochemistry, 2022, 86, 105997.

## 塚越 一彦 教授

- ① 微小空間で見られる特異的な流体流れの解明と実用化へ向けての研究
- ② 微小空間で見られる特異的な流体流れを創出し、その学術および技術の体系化を遂行する。
- ③ 共著 Novel Separation Mode of HPLC Based on Phase-Separation Multiphase Flow, Analytical Sciences, 2022, 38, 731-736.

## 数理環境科学専攻

## 赤尾 聡史 教授

- ① 廃水・廃棄物の利用技術と計画
- ② 上下水道や廃棄物中にある未利用物質を資源として活用する「技術」と「社会の仕組みづくり」に関する研究
- ③ 共著「地域経済循環分析用データを利用した下水汚泥肥料利用の事業評価」『水環境学会誌』2020, 43(3), 63-68.

## 浅岡 正幸 教授

- ① 力学系理論及び関連する幾何学の研究
- ② 双曲力学系の大域的構造とそれに関連する幾何学、また、双曲性を持たない系が示す複雑な振る舞いに関する研究。
- ③ Non-homogeneous locally free actions of the affine group, Ann. Math., 2012, 175, 1-21.

## 後藤 琢也 教授

- ① エネルギーの生成・変換・貯蔵・輸送・利用に関する研究
- ② 新しい反応や材料を実験により見出した成果を活用し、エネルギーや資源の持続可能なサイクルの提案・実証
- ③ 『溶融塩電気化学によるCO<sub>2</sub>資源化の試み』表面技術, 2022



### 長谷川 元洋 教授

- ① 土壌の生物学
- ② 土壌生態系における、生物群集の成立要因、攪乱に対する応答、生態系機能の解明
- ③ ①共編『土の中の生き物たちの話』朝倉書店、2022 ②共著 The effects of mixed broad-leaved trees on the collembolan community in larch plantations of central Japan, Applied Soil Ecology, 2014, 8, 13-2.

### 林田 明 教授

- ① 古地磁気学・地球システム科学
- ② 堆積物の磁気特性にもとづく地殻変動や環境変遷についての研究
- ③ Environmental magnetic record and paleosecular variation data for the last 40 kyrs from the Lake Biwa sediments, Central Japan, Earth Planets Space, 2007, 59(7), 807-814.

### 今井 仁司 教授

- ① コンピュータを用いた先端の数理解析
- ② 方程式の解の高精度数値計算法などの数値解析手法を開発する。また、解の数学的性質を数値計算によって明らかにする。
- ③ Global in space numerical computation of the ruin probability, Advances in Mathematical Sciences and Applications, 2022, 31(2), 397-406.

### 川口 周 教授

- ① 代数幾何学と数論幾何学
- ② 代数的数が係数の多項式の共通零点で表される代数多様体を主に調べている
- ③ ①共著『The Mordell Conjecture』ケンブリッジ大学出版、2022 ②共著 Effective faithful tropicalizations associated to linear systems on curves, Memoirs of the American Mathematical Society, 2021, 270 (1323), 1-122.

### 盛満 正嗣 教授

- ① 次世代二次電池・水電解技術の開発
- ② カーボンニュートラルの達成に必要な蓄電技術・水電解技術として、亜鉛負極に用いる次世代二次電池と高効率で長寿命な水電解用触媒・電極を開発
- ③ ①共著『電気化学便覧第6版第12章』丸善、2013 ②『金属・空気2次電池の開発と最新技術第12章』技術教育出版社、2011

### 大園 享司 教授

- ① 生物資源の生態学・生物多様性科学
- ② 菌類をはじめとする生物資源の生態系における機能と多様性、植物や動物との生物間相互作用に関する生態学的研究
- ③ ①Functional diversity of ligninolytic fungi associated with leaf litter decomposition, Ecological Research, 2020, 35(1), 30-43. ②『基礎から学べる菌類生態学』共立出版、2018

### 齋藤 誠慈 教授

- ① 常微分・差分方程式の定性理論
- ② 不動点定理やリアプノフの方法の応用により、常微分・差分・積分微分・偏微分方程式の解に関する定性解析
- ③ 『不動点定理による方程式の安定性解析』森北出版、2023

### 竹井 義次 教授

- ① 微分方程式の代数解析的及び漸近解析的研究
- ② 完全WKB解析を用いた微分方程式・差分方程式の解の大域挙動の研究、パルベ方程式の漸近解析
- ③ ①共著 Virtual Turning Points, Springer, 2015 ②共著『特異摂動の代数解析学』岩波書店、2008

### 津田 博史 教授

- ① FinTech, 観光科学
- ② 金融市場構造の分析、企業経営分析、観光科学
- ③ ①共著『アルゴリズム化基準による高頻度取引(HFT)の特性分析』『ジャフィー・ジャーナル』2022, 20, 55-69. ②共著「従業員口コミを用いた企業の組織文化と業績パフォーマンスとの関係」『証券アナリストジャーナル』2018, 156 (7), 69-78.

### 堤 浩之 教授

- ① 地震と活断層に関する研究
- ② 活断層研究、変動地形学、地震地質学
- ③ ①共著 Surface ruptures associated with the 2016 Kumamoto earthquake sequence in southwest Japan, Springer, 2022 ②共編『活断層詳細デジタルマップ(新編)』東京大学出版会、2018

### 山根 省三 准教授

- ① 地域の気象・気候現象に関する研究
- ② 気象観測データの解析と大気モデルを用いた数値シミュレーションにより、局地的に発生する降水現象や局地風、ヒートアイランド現象、都市気候などを調査・研究する。
- ③ 共著 Effects of Land Reclamations in Osaka Bay on the Regional Climate, SOLA, 2012, 8(1), 29-32.

## TOPICS 安全安心高度技術者養成プログラム

高齢化やグローバル化の進展で、安全安心な社会の構築への要請はますます高くなっています。一方で、団塊世代の退職による熟練技術者不足、技術の継承の問題が顕在化しています。技術者としての安全安心への取り組みは高度な専門知識のみならず、安全に関する知識や法律・規格への理解と良心に基づく高い倫理観が求められます。本研究科機械工学専攻では2008年度大学院GP事業に基づき、全国に先駆け「安全技術者養成コース」を設置して安全安心の設計力を持つ技術者教育を行っており、プログラムでは、学外の企業などの専門家から各分野・業界における最新の安全技術、技術者倫理、リスク管理に関して直接話を聞くことができ、国内外の企業現場で安全への実践的な取り組みを体得できる機会も提供されます。なお、プログラム修了後には学長名による修了証が授与されます。2018年度からはALL DOSHISHA教育推進プログラムに採択されて、2021年度より京田辺校地を主たる学修校地とする5つの研究科へ展開しています。



## 欧州理工系大学コンソーシアム(T.I.M.E.\*<sup>※</sup>)に加盟

同志社大学は2015年に欧州を中心とする理工系大学コンソーシアムであるT.I.M.E. (Top International Managers in Engineering) Associationに当時、日本の大学では、3校目の会員校として加盟いたしました。加盟には国内で最高水準の理系の大学院カリキュラムや国際レベルの著名な研究活動が条件となり、最終的には異なる国の3つの大学からの推薦状が必要です。本学はそれらの条件をクリアし、加盟を果たしました。また、2019年10月に開催された総会において、Advisory Committeeと呼ばれる運営委員会のメンバーにも選出され、今後、ますますT.I.M.E.のネットワークを効果的に活用し、国際的に活躍するエンジニアの育成やダブルディグリーの促進などを目指します。

※T.I.M.E. (Top International Managers in Engineering)

欧州における大学間の協力により、修士・博士レベルのダブルディグリーの推進などを通じて、国際的に通用する工学分野の人材育成に資するために設立された国際コンソーシアム。1989年に16大学の加盟により創設され、現在は、本学を含め25カ国59大学・機関から構成され、欧州以外からはブラジル、日本、中国、オーストラリア、カナダ、トルコ、アルゼンチンの有力大学が加盟している。

詳細はこちら <https://timeassociation.org/>