

電気電子工学科

教 授	荒 卷 光 利	・ ・ ・ ・ ・	1 9
〃	飯 田 和 昌	・ ・ ・ ・ ・	1 9
〃	石 澤 淳	・ ・ ・ ・ ・	2 0
〃	内 田 暁	・ ・ ・ ・ ・	2 0
〃	小 川 修 一	・ ・ ・ ・ ・	2 1
〃	工 藤 祐 輔	・ ・ ・ ・ ・	2 1
〃	黒 岩 孝	・ ・ ・ ・ ・	2 2
〃	小 山 潔	・ ・ ・ ・ ・	2 2
〃	南 康 夫	・ ・ ・ ・ ・	2 3
准 教 授	加 藤 修 平	・ ・ ・ ・ ・	2 3
〃	佐々木 真	・ ・ ・ ・ ・	2 4
専 任 講 師	矢 澤 翔 大	・ ・ ・ ・ ・	2 4
助 教	野 邑 寿仁亜	・ ・ ・ ・ ・	2 5
助 手	呉 一 帆	・ ・ ・ ・ ・	2 5
〃	皆 川 裕 貴	・ ・ ・ ・ ・	2 6

資格	教授	氏名	荒巻光利		
<p>科研費基盤研究（B）および核融合科学研究所との共同研究等において研究代表者を務め、光の空間構造を積極的に利用した新しいプラズマ分光法の開発を推進している。近年は、ゴーストイメージングのプラズマ分光への応用研究を進めている。この手法は、ランダムな空間構造をもつ構造化照明を測定対象に照射し、透過光強度と照明パターンとの相関から画像を再構成するものであり、撮像素子を用いずに画像が得られる点に特徴がある。そのため、撮像素子が存在しない波長域での観測など、従来困難であった計測が可能となる。これを生かし、ヘリコン波プラズマ中の準安定ヘリウム原子分布を近赤外領域で高時間分解に画像化することに成功しており、今後は高精細化や広視野化を進める計画である。さらに、当研究室が世界で初めて成功した、光渦と呼ばれるらせん状の位相構造をもつレーザー光を用いた分光技術の開発も進めている。光渦では、伝播方向に加えて径方向および方位角方向の運動を反映したドップラーシフトが生じるため、従来困難であったビーム横断方向の速度計測が可能となる。現在は核融合科学研究所、崇城大学、米国ウエストバージニア大学、アイオワ大学との国際共同研究としてその高度化を進めている。これらの研究を通じて、従来のプラズマ分光では取得が難しかった速度分布や空間構造に関する情報を新たに引き出す計測技術の創出を目指している。</p>					
1) Y. Hayashi, N. Ohno, H. Natsume, H. Tanaka, S. Kajita, M. Aramaki, R. Mano, R. Koyama, K. Sawada, Control of detached plasma through neutral particle residence time and its impact on metastable atom production, <i>Phys. Plasmas</i> 33, 012504 (2026).					
2) 吉村信次, 寺坂健一郎, 皆川裕貴, 荒巻光利, 光渦ビームを用いた分光技術により粒子計測, <i>応用物理</i> 第94巻 第11号 (2025)					
3) H. Minagawa, S. Yoshimura, K. Terasaka, M. Aramaki, Data-volume reduction of optical vortex laser absorption spectroscopy by coarse-graining using a quadrant photodiode, <i>Japanese Journal of Applied Physics</i> 63, 056002 (2024).					
キーワード	プラズマ分光 ゴーストイメージング 光渦 レーザー冷却				
SDGs17番号	⑦, ⑨				

資格	教授	氏名	飯田和昌		
<p>JST（科学技術振興機構）のCREST（戦略的創造研究推進事業）において、主たる研究者として参画した。研究期間は2018年10月1日から2024年3月31日である。本研究では、第2の高温超伝導物質群である鉄系超伝導体を対象とし、作製容易性と高い超伝導特性を兼ね備えた多結晶材料の開発を目的とした。本プロジェクトの総括として、研究成果2)に示した総説論文を出版した。その内容は、マテリアルズインフォマティクスから、自身が担当した鉄系超伝導体の人工粒界に関する研究まで、多岐にわたる。さらに、2024年9月に開催された米国応用超伝導会議（約1500名規模）において基調講演の依頼を受け、現地にて講演を行った。本講演はIEEEのホームページにて公開されている（https://ieeetv.ieee.org/channels/council-on-superconductivity/status-of-iron-based-superconductors-kazumasa-iida-asc-2024）。また、Invited paperとして研究成果3)に示した論文を執筆した。これらの成果を基盤として、2026年度より科研費基盤研究（B）および東電記念財団研究助成に採択され、銅酸化物超伝導体の粒界における照射耐性に関する研究を実施する予定である。並行して科研費基盤研究（A）の分担者、日本大学研究学術助成の分担者として、鉄系超伝導体の照射耐性、超伝導ナノ細線を用いた単一光子検出器の創成にも従事する予定である。</p>					
1) Len Masuda, Ryo Matsumoto, Yoshihiko Takano, Alberto Martinelli, Kai Walter, Alexandra Jung, Jens Hänisch, Kazumasa Iida, Superconducting properties of mechanically exfoliated macro strain-free Fe (Se,Te) films, <i>Supercond. Sci. Technol.</i> 38 , 115005 (9pp), (2025).					
2) Akiyasu Yamamoto, Akinori Yamanaka, Kazumasa Iida, Yusuke Shimada, Satoshi Hata, Integrating machine learning with advanced processing and characterization for polycrystalline materials : a methodology review and application to iron-based superconductors, <i>Sci. Technol. Adv. Mater.</i> 26 (1), 2436347 (39pp), (2025).					
3) Kazumasa Iida, Status of Iron Based Superconductors : Characteristics and Relevant Properties for Applications, <i>IEEE Trans. App. Supercond.</i> 35 (5), 7400109 (9pp), (2025).					
キーワード	超伝導 薄膜 臨界電流 量子磁束				
SDGs17番号	⑦, ⑨				

資格	教授	氏名	石澤 淳
<p>高精度な時刻同期は金融・証券分野における高頻度取引，エネルギー分野におけるスマートグリッドの蓄給電タイミング合わせ，IoT，及び，高度交通システムの自動運転補助等への活用が期待されている。我々は光コムを用いて高精度な時刻同期を実現したいと考える。Siフォトニクス技術を用いて電気光学変調（EO）コムをオンチップ集積し，EOコムの絶対位相御帯域の拡大を行っている。更に，超高精度にマイクロ波と光波を直接変換できる周波数変換ギアとして光周波数からマイクロ波あるいはその逆方向に，高度に制御することにより，従来の光シンセサイザの枠組みを超えて光を起点として任意の周波数の電磁波（サブPHzからkHz迄）が発生可能な“光RFシンセサイザ”を開拓している。将来の光時計を用いた高精度な時刻同期用に，光コムとSiフォトニクスの両技術が融合発展する光電変換技術を世界に先駆けて実証する予定である。</p>			
<p>1)Kenichi Hitachi, Atsushi Ishizawa, Haruki Sanada, and Katsuya Oguri, "Single-comb Vernier method for precise optical-frequency measurement," Optics Express, vol. 33 (8), pp. 16684-16695 (2025).</p>			
<p>2)Tatsuki Murakami, Koshiro Wada, Soma Kogure, Ryomei Takabayashi, Liu Yang, Riku Shibata, Hajime Kumazaki, Shinichi Watanabe, Atsushi Ishizawa, Takasumi Tanabe, and Shun Fujii, "Architecture for coherent dual-comb spectroscopy and low-noise photonic microwave generation using mechanically actuated soliton microcombs," Optics Letters, vol. 50 (4), pp. 1417-1420 (2025).</p>			
<p>3)Shoichiro Yasui, Tomohiro Inaba, Atsushi Ishizawa, Kenichi Hitachi, Hiroo Omi, Kyuma Matsuura, Reina Kaji, Takehiko Tawara, Satoru Adachi, Xuejun Xu, and Haruki Sanada, "Efficient operation of atomic frequency comb optical memory using an optical frequency comb in $^{167}\text{Er}^{3+}:\text{Y}_2\text{SiO}_5$," Optics Continuum, vol. 3 (5), pp. 833-843 (2024).</p>			
キーワード	光エレクトロニクス 時刻同期 次世代移動体通信（6G）		
SDGs17番号	⑨		

資格	教授	氏名	内田 暁
<p>省エネルギーや環境負荷低減を考慮した，快適な視環境の実現を目指した照明工学に基づく研究として，以下の項目を中心に取り組んでいる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 快適な視環境を実現するための定量的な照明設計方法と設計資料の構築 2 LED（発光ダイオード）や有機EL（OLED）などに代表される固体光源（SSL）の有効的な利用方法の提案 3 生活や作業を行う上で適切な明るさや色また快適性を満足する人間の視覚・色覚特性の解明 <p>上述の3項目に関連する研究成果は1）および3）である。1）は人の顔のモデリング評価で使用できるとされる半円筒面照度について，簡易的な測定による結果とシミュレーションによる結果を比較ならびに検討している。3）は有機ELによって照射された対象物の印象について主観評価実験を実施し，基礎的な検討を行っている。なお，1）の一部は科学研究費補助金 基盤研究（C）の支援を受けている。</p> <p>また，教育手法に関する研究として，電気・電子工学に関するものづくり教育の現状調査や改善方法についても取り組んでいる。関連する成果として2）が該当し，電気電子系ものづくりに興味のある学生を対象とした教育手法の計画や少人数制の講座を実施している。</p>			
<p>1)木野本和音, 内田暁, 簡易的に測定した半円筒面照度とシミュレーションの比較について, 2025年（第7回）電気設備学会学生研究発表会（2025年12月25日）</p>			
<p>2)内田暁, 矢澤翔大, 黒岩孝, カリキュラム外での電気電子系ものづくりに関する動機づけ教育の計画と試行, 電気学会教育フロンティア研究会（2025年3月8日～3月9日）</p>			
<p>3)内田暁, Zhou Jiaojiao, 有機ELによる低照度での中波長域および長波長域の分光反射率を多く含む対象物の印象, 電気設備学会論文誌, 44-5, pp.38 ~ 45 (2024)</p>			
キーワード	照明工学 視環境設計 ものづくり教育		
SDGs17番号	④, ⑨, ⑪		

資格	教授	氏名	小川 修一		
<p>表面・界面科学を基盤とし、次世代の電気電子デバイスへの応用を見据えた機能性材料の創製と物性解明に取り組んだ。第一に、半導体デバイスの基幹技術であるSi酸化プロセスの高度化に向け、Si表面の熱酸化機構をリアルタイムXPSにより詳細に解析した。p型およびn型基板における少数キャリア捕獲過程の比較や、Si (111)面での成長遅延の検証を通じ、界面欠陥準位が酸化膜厚制御に果たす役割を同定した。これは、信頼性の高いMOS構造の極薄絶縁膜形成における制御性向上に寄与する基礎的知見である。第二に、次世代高速トランジスタのための新材料開発を行った。グラフェンFETのゲート絶縁膜として、低ダメージ成膜が可能な光電子制御プラズマCVD法を用い、窒素ドーパDLC (N-DLC) の合成条件を検討した。また、積層グラフェンへのカリウムドーブによるキャリア移動度の変調に成功し、デバイス性能の向上に資する成果を得た。さらに、LaB6カソードへのhBNコーティングにより、仕事関数の低減と酸化防止による長寿命化の両立を実証した。第三に、機能性二次元材料を用いたデバイス周辺技術の検討を行った。二次元材料MXeneと高分子の複合膜において、pH制御により水素結合を最適化することで、極めて高い水素バリア性能と導電性を両立できることを示した。</p> <p>本年度は、これらの研究活動を通じて、原子レベルの界面制御に基づく電気電子工学的な材料創製のための知見を体系的に蓄積した。</p>					
1)小川修一,「光電子分光法を用いた原子スケールコーティングの機能性評価」, Journal of Surface Analysis, Vol. 32, pp. 21-28, 2025年9月24日					
2)T. Yamada, S. Ogawa, A. Yoshigoe, Y. Tsuda, T. Masuzawa, M. Okada, K. Kobashi, Y. Okigawa, “Effect of potassium doping on the electrical properties of stacked graphene layers”, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 64, 07SP17/1-5, 2025年7月31日					
3)H. Shinotsuka, K. Nagata, H. Yoshikawa, S. Ogawa, A. Yoshigoe, “Bayesian estimation analysis of X-ray photoelectron Spectra : Application to Si 2p spectrum analysis of oxidized silicon surfaces”, Applied Surface Science, Vol. 685, 162001/1-11, 2025年3月15日					
キーワード	デバイスプロセス 半導体界面制御 機能性薄膜 二次元原子層材料				
SDGs17番号	⑥, ⑦, ⑨, ⑫				

資格	教授	氏名	工藤 祐輔		
<p>工藤研究室では現在、以下の4テーマについて研究を行っている。</p> <p>(1) 光触媒に関する研究:金属担持等の手法で二酸化チタンを可視光応答化し、屋内利用を目指している。また、性能評価については、従来のVOCガス分解法に代わり、色素を用いた高速な評価手法の開発へと移行し、より効率的な分析に取り組んでいる。</p> <p>(2) 静電噴霧による電極作製に関する研究:高電圧を用いた液体噴霧現象を利用し、多孔質な高性能電極を作製している。現在は大面積化に向けた装置改良に加え、高速度カメラを用いて噴霧状態の詳細な観察を行い、そのメカニズムの解明を進めている。</p> <p>(3) レドックスフロー電池に関する研究:小型試作セルを用い、安価な電解質膜が電池性能に及ぼす影響を調査している。また、内部観察可能なセルの開発や、3Dプリンタによる安価な試験セルの製作を通じて、電池性能の向上とコスト低減を両立させている。</p> <p>(4) 小型の垂直軸型風力発電機の作製に関する研究:自転車用ダイナモを応用し、高性能な小型垂直軸型風力発電機の作製を行っている。限られた条件下で効率よく発電可能なシステムの構築を目指し、構造の最適化を継続している。</p>					
1)小林陽太, 工藤祐輔, “DMFC用触媒電極の作製のための静電噴霧装置の改良”, 静電気学会講演論文集, Vol.2025 Page.87-88 (2025)					
2)大野航世, 工藤祐輔, “3Dプリントフレームを用いたレドックスフロー電池セルの開発と性能評価”, Vol.58th Page.ROMBUNNO.3-4 (2025)					
3)小林陽太, 工藤祐輔, “3D プリントフレームを用いたレドックスフロー電池セルの開発と性能評価”, Vol.58th Page.ROMBUNNO. P-60 (2025)					
キーワード	静電気 光触媒 燃料電池 レドックスフロー電池				
SDGs17番号	⑦, ⑬, ⑮				

資格	教授	氏名	黒岩 孝
【研究テーマ】 知能情報システムに関する研究			
【研究内容】 本研究では、人間が行う情報処理活動の代わりとなるシステムの構築とその応用について、以下の内容で検討を行っている。			
①ドローンで空撮した動画の解析による車両の追跡：本テーマでは、ドローンで撮影した動画像に対してフラクタル解析を行うことで、交差点付近における車両の追跡が可能であるか検討を行っている。現在の目標は、あおり運転に代表される危険な運転を行う車両の特定である。			
②ウェアラブルな計測装置によるSLAM：本テーマでは、視覚障害者を支援できるシステムを構築するため、LiDAR（光検出による測距装置）・IMU（慣性航法装置）・ラップトップPCで構成した装置を試作し、被験者周囲の3次元マップと被験者の位置を同時に推定するSLAMが可能であるか検討を行っている。			
③自律移動ロボットのための移動障害物回避：本テーマでは、人間と共生しながら作業可能な自律移動ロボットに求められる、動的障害物を回避しながら目的地までの移動経路を求めるアルゴリズムについて検討を行っている。			
1) 袁,矢澤,内田,黒岩：”自律移動ロボットにおける移動障害物回避に関する検討”, 2025年電気学会電子・情報・システム部門大会, GS7-1, pp.1418-1419 (2025年8月28日)			
2) 呉,譚,矢澤,内田,黒岩：”フラクタル画像解析を用いた車両追跡における検出領域の最適化について”, 電気学会ITS研究会, ITS-24-015, pp.61-64 (2024年9月14日)			
3) 方,矢澤,内田,黒岩：”ウェアラブルな測定機器を用いた高低差のある経路のSLAMについて”, 2024年電気学会電子・情報・システム部門大会, GS2-2, pp.847-848 (2024年9月4日)			
キーワード	知能情報システム フラクタル SLAM 自律移動ロボット		
SDGs17番号	③, ⑪, ⑯		

資格	教授	氏名	小山 潔
主な研究テーマは、構造物のヘルスマonitoringに関する研究、電磁気応用計測に関する研究、電磁誘導非破壊試験における評価精度向上に関する研究などである。			
構造物のヘルスマonitoringに関する研究の一環：構造物を長期に安全に使用するためには、その健全性を常時観測するヘルスマonitoring技術が非常に重要である。従来のセンサである電気ひずみゲージでの電磁気的な雑音の影響などを受けない光ファイバセンサを用いた技術開発に関する研究を行っている。			
電磁気応用計測に関する研究の一環：炭素繊維強化プラスチック（CFRP）は、軽量かつ高強度、高剛性などの優れた性質を持ち、自動車、航空機や宇宙機の構造部材として使用されている。CFRPは、外部からの衝撃により損傷を生じると強度が低下する。衝撃などにより生じた損傷を簡便に検出して評価する電磁気を応用した計測技術の開発研究を行っている。			
電磁誘導非破壊試験における評価精度向上に関する研究の一環：従来のプローブは試験周波数に検出感度が大きく影響する。磁気センサを応用した検出性能の高いプローブの開発研究を行っている。			
これらの研究成果は、国際会議や国内外の学協会で発表を行うと伴に研究論文としてまとめ投稿をしている。			
1) 野島康暉, 江村隼人, 小山潔：炭素繊維複合材料に対する渦電流探傷試験に関する研究, 千葉県非破壊検査研究会研究発表会, 2026.03.09			
2) 江村隼人, 野島康暉, 小山潔：CFRPケーブルに対するヘルスマonitoring技術に関する研究, 千葉県非破壊検査研究会研究発表会, 2026.03.09			
3) 青木智大, 小山潔：MEMSセンサとEdgeAIを用いた低コスト構造物ヘルスマonitoringシステムの開発, 千葉県非破壊検査研究会研究発表会, 2026.03.09			
キーワード	ヘルスマonitoring技術 非破壊検査 計測システム センシング情報処理		
SDGs17番号	⑨, ⑪, ⑯		

資格	教授	氏名	南 康 夫
<p>周波数が0.1-10 THz程度、波長が波長30 μm - 3 mm程度の、ちょうど電波と光波の中間領域に位置する電磁波をテラヘルツ波と呼びます。テラヘルツ波は水や有機物に吸収され金属に反射されるといった性質を有しています。これらの性質を利用して、保安検査やバイオイメージングなどへの応用が進められており、今後さらに応用範囲の拡大が期待されています。</p> <p>レーザーには、連続的に安定した光を出射するCWレーザーや、間欠的に光を出射するパルスレーザーがあります。我々のグループでは100フェムト秒（10兆分の1秒）という非常に短い時間だけ光を出射するパルスレーザー（フェムト秒レーザー）を用いることで、物質中のキャリアのダイナミクスを1ピコ秒（1兆分の1秒）の時間分解能で観測しています。また、強力なフェムト秒レーザーを用いて強い電場をもつテラヘルツ波の発生手法を開発し、実際に発生したテラヘルツ波を使って物質の性質を測定するのみならず、テラヘルツ波によってのみ引き起こされる特異な現象を誘起しようと研究しています。実験と計算の両面からアプローチし、テラヘルツ波を使った電子やイオンの超高速駆動などのエレクトロニクスにおける超高速化を目指しています。</p> <p>さらに、最近では、測定で得られたデータを多変量解析や機械学習、AIを駆使して解析し、複雑な情報を分かりやすく読み取る研究も進めています。</p>			
1) Y. Minami , A. Simmen, T. Kitada, Y. Harada, T. Kaizu, O. Kojima, T. Kita, and O. Wada, "Photo-Hall Effect Characterization and Terahertz Wave Generation with 1550 nm Excitation in InAs/GaAs Quantum Dot Superlattice Based Photoconductive Antenna", <i>J. Appl. Phys.</i> 137 , 213102 (2025).			
2) Y. Minami , "Center of the Ellipse at the Base of a Cone with a Constant Base Area", <i>J. Geom. Graph.</i> 29 , 33 (2025).			
3) T. Kaizu, O. Kojima, Y. Minami , T. Kitada, Y. Harada, T. Kita, and O. Wada "Lateral photoconductivity of InAs/GaAs quantum dots for 1.5 μm -wavelength excitation photoconductive terahertz antenna devices", <i>Jpn. J. Appl. Phys.</i> 63 082002 (2024).			
キーワード	テラヘルツ科学 超高速現象 光・電子物性 超イオン伝導体		
SDGs17番号	④, ⑨		

資格	准教授	氏名	加 藤 修 平
<p>(1) 【EVの航続距離延長】 (2) 【燃料電池車モータ制御】 (3) 【再生可能エネルギー導入促進】 主に上記の3テーマについて他大学および企業と共同で研究・開発を行っている。</p> <p>(1) ガソリンを一滴も使わない電気自動車は今後自動車の主流となることが予想される。しかし最大の欠点は航続距離が短い、充電が遅い、の2点である。これに対して走行状態（上り坂・平坦路・高速道路）に応じ時々刻々モータ特性を把握し最高効率となる研究を行っている。</p> <p>(2) 水素を源とする燃料電池自動車は走行中にCO₂を全く排出しない環境に優しい乗り物であるが課題も多い。例えばブレーキシステムに弱点があり、長い下り坂では蓄電池容量に依存しエネルギー回収量に限りがあり、電気ブレーキが効かない恐れがある。そこでモータ発電機の制御により余剰エネルギーを処理し、<u>安全なブレーキを実現する研究</u>を行っている。</p> <p>(3) フライホイールと呼ばれる慣性大なる円盤に蓄えたエネルギーを停電の際に利用する停電保護装置の研究を行っている。機能的には蓄電池と同じだが、劣化や高温環境への耐性などが優れている。応用は近年、急速に需要が増加しているAIデータセンタの常態化している大規模学習のデータ保護を目的とした停電保護である。</p>			
1) HUANG Jiaqi, 加藤：「遊星歯車を備えたフライホイール発電機による充放電装置の風損低減に関する研究」, 電気学会産業応用部門大会講演論文集, Vol. 2025, pp. Y-77, 2025			
2) S. Kato, "Magnetic field coil power supply using a flywheel generator with a planetary gear and a very small capacity inverter", The 2025 International Conference on Magnet Technology, Fri-Af-Po.09-03, The 4 th of July, 2025			
3) 加藤, 塩島, 川口：「フライホイール発電機と遊星歯車による停電対策装置の実験検証」, 電気学会論文誌D（産業応用部門誌）, 144巻, 11号, pp.739-745, 2024			
キーワード	パワーエレクトロニクス 再生可能エネルギー エネルギー貯蔵装置 電気自動車		
SDGs17番号	⑦		

資格	准教授	氏名	佐々木 真		
<p>核融合発電の実現には、数億度にもなる超高温プラズマを僅か数メートルの領域に閉じ込める必要がある。この際、炉内には極めて急峻な温度勾配が生じ、これが動力源となって激しい「乱流（流体の不規則な乱れ）」を誘起する。乱流は熱や粒子を外側へ逃がし、閉じ込め性能を劣化させる主因となるため、その制御が喫緊の課題である。</p> <p>プラズマ乱流は典型的には数ミリメートル程度の微視的揺動だが、しばしば「帯状流」と呼ばれる数十センチメートル程度の巨視的な流れ構造を自発的に形成する。乱流と構造の相互作用を数値シミュレーションとデータ科学的手法により解析した結果について以下に概要を述べる。</p> <p>(1) 乱流・帯状流相互作用の時空間ダイナミクス：直接乱流シミュレーションを用い、微視的な乱流が巨視的な帯状流に「捕捉」されることで、輸送が抑制される物理プロセスを特定した。さらに、プラズマ条件に応じてこの捕捉特性が不連続に変化（分岐）することを明らかにし、効率的な閉じ込めを維持するためのプラズマ条件に関する知見を得た。</p> <p>(2) データ駆動科学による数理モデルの構築：膨大な数値データから現象の本質を抽出するため、特異値分解に基づく自由度縮約手法を構築した。更に、ベイズ回帰に基づき変数を絞り込む「少数自由度モデル」の選定手法を構築した。抽出されたモデルは従来理論と整合し、乱流の統計的振る舞いを高速に予測するための基盤を得た。</p>					
1) M. Sasaki, et. al., "Bifurcation of drift wave turbulence trapping by zonal flows near density limit", Nuclear Fusion 66, 026050 (2026).					
2) M. Sasaki, et. al., "Zero-dimensional modeling of drift wave turbulence by using Bayesian regression", Plasmas Phys. Control. Fusion, 67 095011 (2025).					
3) T. Kodahara, M. Sasaki, et. al., "Decomposition of Abrupt Transport Phenomena in Kelvin-Helmholtz Turbulence by Using Multi-Field Singular Value Decomposition", Plasma Phys. Control. Fusion, 67, 065012 (2025).					
キーワード	核融合プラズマ データサイエンス 人工知能 機械学習				
SDGs17番号	⑦, ⑨				

資格	専任講師	氏名	矢澤 翔大		
<p>自動車部品の軟磁性材料の高性能化・信頼性に関する研究</p> <p>近年は電気自動車技術の発展が目覚ましく、搭載される電子部品の高効率化と高信頼性、小型化、軽量化が求められている。エンジンルーム付近の高温環境下で使用されることがあることから高温に対応できる材料が望まれている。電気自動車には様々な電子機器が搭載されているが、車載機器にはそれぞれ必要な電圧を作り出すために電源回路が組み込まれている。現在、主流となっている材料であるフェライトはキュリー温度が200℃程度と高温環境では磁気特性が劣化する問題がある。アモルファス磁性材料やナノクリスタル磁性材料の軟磁性材料は400℃程度で使用した場合にも磁性が失われないためノイズ除去性能、損失が少ないことによる高周波で使用可能である。これらの現存する軟磁性材料はFe-Siの二元系であるが、Fe-Si-Mの3元系の研究はまだまだ発展途上であり、現存する材料はBsが低く今後の高周波化に対応可能な材料の研究を行っている。</p> <p>これらの材料は磁場中にて熱処理を行うことで高周波での磁気特性が向上することもわかっているが、それらの印加磁界などの適切な処理条件、また電子部品で使用する上で信頼性や耐久性の試験等の検討を行っている。</p>					
1) Yifan Wu, Jinbo Xuan, Syota Yazawa, Akira Uchida, and Takashi Kuroiwa Study on Vehicle Tracking by Using Fractal Image Analysis with Updating Reference Image PIERS 2025					
2) 紺野啓太, 矢澤翔大, 佐久間穂崇, 渡邊洋 Fe-V-Siナノクリスタル合金における磁気特性の組成依存性及び温度変化 日本金属学会 2025年秋期（第177回）講演大会2025.09					
3) 石井景登, 矢澤翔大, 佐久間穂崇, 渡邊洋 ナノクリスタル積層アンテナの分割効果 2025年電子情報通信学会 電子情報通信学会ソサイエティ大会2025.09					
キーワード	電子部品 磁性材料 信頼性 静電気				
SDGs17番号	⑦, ⑨				

資格	助教	氏名	野 邑 寿仁亜
<p>高安定かつ高出力なレーザー光源は、原子分子物理学・時間標準などの基礎物理学から通信・測距・センシング・医療など幅広い領域で活躍している。現在は「超短パルス光周波数コム」「挟線幅連続発振レーザー」に着眼し、以下の3種類のレーザー開発と応用の研究を実施している。</p> <p>(1) ファイバー光周波数コム×光増幅器×（時間標準）（センシング）に関する研究 ファイバーで構成された手作りの光周波数コムを制御・高出力化する。移動体の航行精度向上に資する時間標準生成や、工場など過酷な環境下でも高感度で動作するリアルタイムガスセンシングの応用を目指している。 【科研費若手/JST ACT-X※2025/3 まで】</p> <p>(2) 挟線幅ファイバーレーザー×電気光学変調光コム×（通信）（センシング）に関する研究 ファイバーレーザーを起点として発生させたマイクロ波信号と電気光学変調器を駆使して、(1)よりも高繰り返し周波数の光コムを発生させる。それをを用いて300GHzテラヘルツ波信号を生成し、次世代の無線通信や非破壊検査を実証する。【科研費若手/総務省Forward/日大特別研究】</p> <p>(3) 周波数安定化レーザー×（原子分子物理学）（距離計測）に関する研究 量子力学的構造で決定される原子分子の吸収信号を基準として、光周波数コムや挟線幅連続発振レーザーの絶対周波数を任意の固定/可変する制御技術を開発している。半導体加工などの微細距離計測などへの応用を目指す。【科研費研究スタート/生産工学部 若手支援】</p>			
<p>1) 遠山真聖, 篠崎良太, 佐藤日向, 石澤淳, 野邑寿仁亜, 低雑音な電気光学変調コム発生に向けたブリルアンファイバーレーザーの安定化, 第25回 レーザー学会 東京支部研究会 (2026.2.20).</p>			
<p>2) Tatsuto Okubo, et al., “Electro-Optic Modulation Comb at Telecommunications Wavelengths Using Multi-Stage Silicon Modulators” Published in 2025 IEEE Photonics Conference (IPC)</p>			
<p>3) Junia Nomura, et al., “Single-frequency high-energy pulses from an Er : Yb glass planar waveguide amplifier with good beam quality”, Applied Physics Express, vol. 17 No.4 (2024).</p>			
キーワード	周波数安定化 レーザー および 光増幅器 光周波数コム マイクロ波・テラヘルツ波		
SDGs17番号	⑨		

資格	助手	氏名	呉 一 帆
<p>ドローンなどで撮影した映像を用いて、道路上の車両を自動で検出・追跡する技術の開発に取り組んでいる。特に、交差点や市街地のような複雑な環境でも安定して車両を把握できるようにすることを目的としている。従来の画像認識では、天候の変化や車両同士の重なりによって検出が不安定になることが課題である。本研究では、画像全体の模様や変化の特徴を捉える「フラクタル解析」という手法を活用し、こうした影響を受けにくい新しい検出方法を提案している。また、どの範囲を観測すれば最も正確に車両を捉えられるかを検討し、映像中の適切な領域の大きさや位置を自動的に決定する技術の開発も進めている。現在は、実際の道路環境でドローンにより取得した映像データを用いた評価実験を進めており、さまざまな交通条件下での有効性を検証している。また、将来的には、リアルタイムでの交通状況把握や異常検知への応用を通じて、より高度な交通監視システムの実現を目指し、スマートシティの推進や安全で快適な交通環境の構築に貢献することが期待される。</p>			
<p>1) Y.Wu, J.Xuan, S.Yazawa, U.Akira, T.Kuroiwa. “Study on Vehicle Tracking by Using Fractal Image Analysis with Updating Reference Image.” 2025 Photonics & Electromagnetics Research Symposium-Fall (PIERS-Fall), p.1-5, (2026.2.26)</p>			
<p>2) Y.Wu, S.Yazawa, U.Akira, T.Kuroiwa. “Study on the Relevance to Detection Area and Image Feature Distance on Vehicle Tracking by Using Fractal Image Analysis.” 2025 Photonics & Electromagnetics Research Symposium-Spring (PIERS-Spring), p.1-4, (2025.12.15)</p>			
<p>3) Y.Wu, S.Yazawa, K.Niizuma and T.Kuroiwa. “Study on the Evaluation Index of Vehicle Tracking on Two-lane Road by Using Fractal Image Analysis.” 2024 Photonics & Electromagnetics Research Symposium (PIERS), p.1-4, (2024.8.9)</p>			
キーワード	フラクタル解析 車両追跡 物体検出		
SDGs17番号	③, ⑪		

資格	助手	氏名	皆川 裕貴	
<p>光の高次横モードやレーザーを利用したプラズマ診断法の開発および核融合周辺プラズマに関する研究を行っている。</p> <p>1) 光渦を用いたプラズマのリアルタイム流れ計測法の開発 光の波面を精密に制御することで光渦と呼ばれる波面がらせん状の光波を生成し、これを用いてプラズマの流れを垂直方向から測定する光渦分光法について研究している。現在、リアルタイムな流速測定法について開発している(科学研究費助成事業, 若手研究)。</p> <p>2) 光渦ドップラー分光法のプラズマ-シース境界領域への適用 光渦を利用して、プラズマと固体材料との境界領域におけるイオンの流れを速度空間多次元に測定することを目的とした国際共同研究を行っている。</p> <p>3) 共焦点レーザー誘起蛍光法システムの開発 プラズマ診断法であるレーザー誘起蛍光法における励起レーザー系と受光系を一体化した共焦点レーザー誘起蛍光法によって、プラズマ中のイオンの空間分布を測定する国際共同研究を行っている。</p> <p>4) 非接触プラズマ中の中性粒子測定 次世代のエネルギー源として期待される核融合発電において不純物排気を担うダイバータ装置への熱的ダメージの低減を目的とした非接触プラズマダイバータ方式が期待されている。本研究は、レーザー吸収分光法と条件付き平均法を組み合わせることで非接触プラズマ中の中性粒子の時間発展を精密に測定する国内共同研究を行っている。</p>				
1) (invited) H. Minagawa et al. Advanced plasma diagnostics using twisted light and its application to divertor plasmas, International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2025, Dec. 12-14, 2025, Nagoya University, Japan.				
2) H. Minagawa, S. Yoshimura, K. Terasaka, M. Aramaki, Real-time measurement of azimuth Doppler shift induced by transverse flow velocity, 21st International Symposium on Laser-Aided Plasma Diagnostics, Sep 1-Sep 5, 2025, Saillon, Valais, Switzerland.				
3) H. Minagawa, S. Yoshimura, K. Terasaka, and M. Aramaki, Data-volume reduction of optical vortex laser absorption spectroscopy by coarse-graining using a quadrant photodiode, Jpn. J. Appl. Phys. 63, 056002 (2024).				
キーワード	光渦	波面制御	ダイバータ	ドップラー分光
SDGs17番号	⑦, ⑨			