

電気電子工学科

教 授	荒 卷 光 利	・ ・ ・ ・ ・	1 7
〃	伊 藤 浩	・ ・ ・ ・ ・	1 7
〃	内 田 暁	・ ・ ・ ・ ・	1 8
〃	黒 岩 孝	・ ・ ・ ・ ・	1 8
〃	小 山 潔	・ ・ ・ ・ ・	1 9
〃	清 水 耕 作	・ ・ ・ ・ ・	1 9
〃	新 妻 清 純	・ ・ ・ ・ ・	2 0
〃	原 一 之	・ ・ ・ ・ ・	2 0
准 教 授	加 藤 修 平	・ ・ ・ ・ ・	2 1
〃	工 藤 祐 輔	・ ・ ・ ・ ・	2 1
専 任 講 師	佐々木 真	・ ・ ・ ・ ・	2 2
〃	矢 澤 翔 大	・ ・ ・ ・ ・	2 2
助 手	波 場 泰 昭	・ ・ ・ ・ ・	2 3

資 格	教 授	氏 名	荒 巻 光 利
本年度は、自身が研究代表者として進めている、挑戦的研究(萌芽)「ゴーストイメージング吸収分光法による速度分布関数の3次元測定法の開発」、国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))「光渦分光法のプロセスプラズマへの応用と新規材料創生への展開」を中心として、「空間構造を制御した光による新しい分光法の開発」を行った。光渦分光法の開発に関連して、ホログラムの構造を最適化することで高次の光渦を高精度に生成する光学系を構築した。この光源を分光に用いることで、世界で初めて方位角ドップラーシフトによる流れ計測に成功した。また、ゴーストイメージング吸収分光法の開発では、構造化照明に結像系を導入することで、プラズマの断層診断を可能にする技術を提案し、その原理検証実験を行った。構造化照明の光路上で、結像面とそこから離れた位置に空間構造を持つ吸収体を配置し吸収分光測定を行った。これにより、焦点面から数cm離れた位置の吸収体の影響を受けずに、焦点面に配置した吸収体の構造を可視化できることを実証した。			
1) Y.Haba, M.Aramaki, K.Tsumori, M.Osakabe, H.Nakano, K.Nagaoka, Abundance ratio of multiple velocity distribution components in a single negative ion beamlet produced by a cesium-seeded negative ion source, AIP Advances, (2022.3)(accepted).			
2) Mitsutoshi Aramaki, Plasma diagnostics using structured light, Seminar Modern Problems of Plasma Physics SS 2021, Ruhr University Bochum, Faculty of Physics and Astronomy, Institute for Plasma and Atomic Physics, 23 July 2021.			
3) Yoshimura Shinji, Terasaka Kenichiro, Aramaki Mitsutoshi, Modification of laser-induced fluorescence spectrum by additional azimuthal Doppler effect in optical vortex beams, Japanese Journal of Applied Physics, 59 SHHB04~SHHB04, (2020).			
キーワード	プラズマ分光	レーザー分光	プラズマ理工学

資 格	教 授	氏 名	伊 藤 浩
1)はSanitizable signatureを画像に応用する方法を提案している。Sanitizable signatureは通常の電子署名と異なり、信頼された変更者が文書の一部を書き換えられる機能を持つ。この機能を利用して、電子カルテの一部のデータを黒塗りして公開するなどの利用が提案されている。本論文では、これを画像に適用するため、phash(perceptual hash)を前処理に用いて、変更時の再圧縮耐性を持たせた。また、生成された認証子をjpegのexifデータとして書き込み、署名と画像を一体化した。 2)は移動体に取り付けられたカメラで撮影される動画像から、移動体の自己運動をニューラルネットワークを用いて推定する方法を示している。従来、車の自動運転に対する要求から、画像だけでなく、複数のセンサーのデータを併用して加速度等を精度よく推定する研究がある。本研究では、視覚情報だけを用いて、自己運動のうちの、加速度と角速度の推定を行った。これらの物理量は、自身に働く進行方向とその垂直方向の力に結びつくため、運動する移動体にとって重要な情報である。 3)は拡張現実(AR)の技術と人工知能の技術を組み合わせ、学習する機能を持つARグラス(めがね)の一形態を提案している。ゲームエンジンであるUnityとARの拡張ライブラリであるVuforiaを用いて、トランプのブラックジャックのプレイを補佐するシステムを開発した。本研究はウェアラブルデバイスとして人間とコンピュータが共存する社会において、コンピュータが人間の行動から学習する可能性を示唆するものである。			
1) 松本, 伊藤, "Sanitizable Signatureの画像認証への応用," 第20回情報科学技術フォーラム, 2021年8月.			
2) 青木, 伊藤, "ニューラルネットワークを用いた自己運動の認識," 第20回情報科学技術フォーラム, 2021年8月.			
3) 勝山, 伊藤, "学習機能を持つグラス型ゲームアシストシステムの実現," 第20回情報科学技術フォーラム, 2021年8月.			
キーワード	情報秘匿	画像符号化	メディアセキュリティ 拡張現実

資 格	教 授	氏 名	内 田 暁
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。 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 上記の項目を踏まえた具体的な研究の内容の例として、 ・ LED光源や次世代光源を用いた定量的な視環境設計手法と設計資料の構築 ・ 快適な照明環境(視環境)を実現するための新しい制御技術の導入 ・ 視覚特性や色覚特性を考慮した光源色および物体色の検討 ・ コロナ禍でのオンライン作業環境や衛生面を勘案した照明手法 ・ 安全な自転車運転のための視認性 などがあげられる。			
1) ZHOU JIAOJIAO, 内田暁:有機ELによって照射された対象物の印象の評価について, 2020年(第38回)電気設備学会全国大会(2020年8月20日～8月21日)			
2) 内田暁:全天球画像を利用した簡易な輝度測定を試み, 2021年(第39回)電気設備学会全国大会(2021年9月2日～9月3日)			
3) 内田暁:LED照明における視作業と色覚との関係についての検討ー作業時間を変化させた場合ー, 電気設備学会 論文誌, 42-1, pp.1～7 (2022)			
キーワード	照明工学	視環境設計	

資 格	教 授	氏 名	黒 岩 孝
【研究テーマ】知能システムの応用に関する研究 【研究内容】本研究では、人間が行う情報処理活動の代行を行えるシステムの提案とその応用について、以下の内容で検討を行っている。 ① ドローン空撮映像の解析による車両の追跡:本テーマでは、小型のビデオカメラを搭載したドローンから得られる映像をフラクタル解析することで、交差点付近における車両の追跡ができるか検討を行っている。現在の目標は、交通事故数の約半分を占める交差点付近での事故の抑制と、あおり運転に代表される危険な行為の抑止である。 ② コミュニケーションロボットによる実習科目の教育支援:本テーマでは、簡単な音声認識と画像認識機能を備えた小型のコミュニケーションロボットを用いることで、実習科目の教育支援に関する実現可能性について検討を行っている。具体的には、大学での電気電子系実験において、コミュニケーションロボットに口頭試問や配線作業の指導、レポート作成の指導などを代行させた場合について、受講生の心理的反応を中心に評価・検討している。			
1) 岩淵, 呉, 矢澤, 新妻, 黒岩:“投影画像のフラクタル解析を用いた車両の追跡について”, 2021年電気学会産業応用部門大会, 4-22, pp.173-174(2021年8月27日)			
2) 岩淵, 呉, 矢澤, 新妻, 黒岩:“投影画像のフラクタル解析による交差点内での車両の追跡について”, 令和3年電気学会ITS研究会, ITS-21-019, pp.30-33(2021年9月7日)			
3) 関根, 今井, 矢澤, 新妻, 黒岩:“コミュニケーションロボットによる電気実験の教育支援に関する検討”, 教育フロンティア研究会, FIE-21-011, pp.31-34 (2021年9月16日)			
キーワード	知能システム	フラクタル	ドローン コミュニケーションロボット

資 格	教 授	氏 名	小 山 潔
主な研究テーマは、構造物のヘルスマニタリングに関する研究、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。 構造物のヘルスマニタリング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ニタリング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) 養島亮介, 小山潔, マルチ化検出コイル渦電流探傷プローブによるきず検出と評価の検討, JSNDI令和3年度秋季講演大会(2021.11.11)			
2) 小山潔, 齋藤翔太, 今城拓也, 宇野雄輝, 坂本翔平, マルチ化検出コイル渦電流探傷プローブの基礎的検討について, JSNDI 非破壊検査総合シンポジウム(2020.6.3)			
3)			
キーワード	非破壊検査	計測システム	センシング情報処理

資 格	教 授	氏 名	清 水 耕 作
1 二硫化モリブデン(MoS_2)を用いたp型薄膜トランジスタの高性能化の研究 通常MoS_2薄膜は、n型であるが、スパッタした薄膜はp型になることが知られている。本研究ではp型の高い移動度を持つ薄膜トランジスタを作製すべく検討を行った。膜相互の応力マッチングおよび、ショットバリアハイトの最適化を行うことで、正孔電界効果移動度$51\text{cm}^2/\text{Vs}$を持つトランジスタの作製に成功した。 2 MIST-CVD法を用いた酸化物系薄膜トランジスタの作製とバイオセンサへの応用 半導体膜作製の出発原料を霧(MIST)化して堆積を行った。本年は、オゾンや超音波による霧化技術を開発し、高性能な薄膜にする手法を開発した。また、作製したトランジスタのバックチャネル上にペントセン薄膜を縦に堆積させる方法を開発した。p型トランジスタが形成されていることを確認した。今後酵素を堆積して、信頼性を確認する。 3 マグネシウムシリサイド(Mg_2Si)を用いた熱電変換素子の高性能化 シリコン切粉を出発原料としてMg_2Si熱電変換素子を作製している。マグネシウムシリサイドの粒径をそろえること、また製造途中における酸化を防ぐこと、また材料中の酸素、酸素化合物を原子状水素を用いて除去することに成功した。シリコン切粉をボールミルで粒径をそろえること、炉内で攪拌しながら原子状水素を流通させることで大幅に酸素を低減させることができた。			
1) 玉井隆一, 清水耕作, “How-wire酸素化による非晶質In-Sn-Zn-O TFTの信頼性向上”, 第18回CAT-CVD研究会, 4(2021)			
2) 清水耕作, 鈴木直登, 荒井大地, 半澤元樹, “二硫化モリブデンを用いたp型トランジスタの作製と高性能化”, 第69回応用物理学会春季学術講演会予稿集 25a-F307-2 (2022)			
3)			
キーワード	半導体	薄膜トランジスタ	太陽電池 熱電変換素子

資 格	教 授	氏 名	新 妻 清 純
1) RFプラズマ処理によるステンレスの窒化に関する研究 近年ステンレス鋼の用途の多様化に伴い、高い耐久性が必要とされている。そのため材料の耐摩耗性を向上させる硬化処理技術の確立が望まれている。そこでステンレス表面に硬化層を形成するために、RFプラズマによるステンレスの窒化を試みた。 結果として、処理前に硬度420HvであったSUS304が投入電力60W、処理時間12minで830Hv、処理前に硬280HvであったSUS430が投入電力60W、処理時間12minで1215Hvと硬度が向上した。 2) Fe系微細結晶材料の磁場中熱処理による特性改善に関する研究 Fe系微細結晶材料は、現在高周波用磁性材料として用いられているフェライトの後継材料として期待されている。そこでFe系微細結晶材料のさらなる特性改善を目的として、磁場中熱処理を施すことにより高周波磁気特性の改善を試みた。 結果として、500℃、400kA/mで処理時間30minの磁場中熱処理を施すことにより、角型比9%と低角型比を示し、500kHzでの比透磁率は9000、100kHzで0.2Tでの磁心損失が180kW/m³と優れた高周波磁気特性が得られた。			
1) 矢澤翔大, 田宮拓朗, 金澤一生, 原健人, 深田智久, 江頭雅之, 工藤祐輔, 黒岩孝, 新妻清純, RFプラズマ処理によるステンレスの窒化, 静電気学会誌, 45・5, 193-198, 2021/10/14			
2)			
3)			
キーワード	電気・電子材料	磁性材料	プラズマ 表面処理

資 格	教 授	氏 名	原 一 之
強化学習の一種であるノードパータベーション学習をソフトコミティマシンに適用した場合の適用法に関する違いを解析的に検討した。ノードパータベーション学習は生態系と同様にノイズが介在する学習法であり、今まで階層型ネットワークには適用されていなかった。我々は階層型ネットワークのうち最も単純なソフトコミティマシンにノードパータベーション学習を適用する方法を2つ提案し、その効果の違いを解析した。解析の結果、ノイズを隠れユニット出力に重畳した場合と出力ユニットに重畳した場合ではノイズの影響が大きく異なり、出力層にノイズを重畳する方法が有効であることがわかった。 科学研究費補助金による研究ではドロップアウト学習の理論を構築している。ドロップアウト学習はネットワークの構成要素であるユニットを確率的に学習対象から外し、評価時には評価対象とする学習法である。このような方法を学習に取り入れることによる効果を理論的に評価している。ネットワークは3層階層型ネットワークであり、3層階層型ネットワークの学習理論にドロップアウトを適用することによりその効果を確認する。現在はドロップアウトの適用法を検討している。			
1) Kazuyuki Hara, Kentaro Katahira, and Masato Okada, "Node-perturbation Learning Applied for Soft-committee Machine", IPSJ Transactions on Mathematical Modeling and its Applications Vol. 13 No. 2 pp. 61-68 (Aug. 2020)			
2)			
3)			
キーワード	人工知能の理論	説明可能な人工知能	情報統計力学を用いた学習理論 人工知能を用いた立体視

資 格	准 教 授	氏 名	加 藤 修 平
(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。 (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。また、コンセントから電気自動車へ充電を行う際に電気を無駄にしないソフトスイッチング充電回路(半導体発熱が原理的に零)や災害時に電気自動車からコンセントへ電気を逆送可能でかつ商用ビルでも家庭でも使える単相・三相両用回路の研究により災害に強い街づくりの提案を行っている。 (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、安全なブレーキを実現する研究を行っている。 (3)再生可能エネルギーは発電量が変動し不安定なため、導入は上限に達している。これに対し変動と同時同量をEVに充電することで再生可能エネルギー導入促進の研究を行っている。また、フライホイール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。			
1) M. Murayama, S. Kato, A. Fujisawa, K. Matsuoka, H. Tsutsui, S. Tsuji-Iio and R. Shimada, "Design and Implementation of DC Pulsed Power Supply Employing Self-Excited Induction Generators and Flywheels for Toroidal Field Coils of a tokamak device, PLATO", IEEE Transactions on Applied Superconductivity, Issue.30, Vol.4, pp 3603705- 3603710, 2020			
2) 町田直人, 加藤修平, 「水素燃料電池自動車向け回生失効時の永久磁石モータの廃電によるエンジンブレーキ模擬の検討」, 電気学会, 産業応用部門大会, JIASC-21-4-14, pp.15-18, 2021			
3) 加藤修平, 阿部尚也, 「電動車両のアクセルペダル高機能化」, 電気学会, 半導体電力変換/家電・民生/自動車合同研究会, SPC-20-233, pp.35-40, 2020			
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

資 格	准 教 授	氏 名	工 藤 祐 輔
工藤研究室では大きく分類し、以下の4つのテーマについて研究を行っている。 (1)光触媒に関する研究 (2)静電噴霧を利用した多孔質電極の作成 (3)レドックスフロー電池に関する研究 (4)水道管内部のスケール付着防止に関する研究 (1)の光触媒に関する研究では、そのままでは紫外光を照射しないと活性化せず、光触媒として働かない二酸化チタンを可視光にも反応するよう改良する可視光応答化に関して研究を行っている。また、光触媒の性能評価としてVOCガスを分解する方法が良く用いられているが、より安全な方法について研究を行っている。(2)の静電噴霧を利用した多孔質電極の作成についての研究では、直接型燃料電池用の電極を静電気放電を利用して作成する方法について研究を行っている。より大面積かつ高性能な膜の作成を目指し、実験装置の改良を行っている。(3)のレドックスフロー電池に関する研究では、小型で小容量の試作型電池を用いて従来の物より安価な電解質膜を利用し、電池性能の変化について調べている。また、電池内部を肉眼で観察可能なレドックスフロー電池の開発を行っている。(4)の水道管内部のスケール付着防止に関する研究では温泉地や高い硬度の水を用いる地方で問題となる水道管内部に付着するミネラル分(スケール)を防止する装置について検証および改良を行っている。			
1) 田口達大, 江頭雅之, 矢澤翔大, 工藤祐輔, “安価なイオン交換膜を用いたレドックスフロー電池のインピーダンス特性”, 電気・情報関係学会九州支部連合大会, Vol.74th, Page.ROMBUNNO.04-1A-03, (2021.09.17)			
2) 谷口宗春, 江頭雅之, 矢澤翔大, 工藤祐輔, 新妻清純, “酸化銅を用いた銅担持光触媒の性能”, 電気・情報関係学会九州支部連合大会, Vol.74th, Page.ROMBUNNO.02-2P-02, (2021.09.17)			
3) 加藤陽平, 江頭雅之, 矢澤翔大, 工藤祐輔, 新妻清純, “組成の異なる銅を担持させた可視光応答型光触媒の性能”, 電気・情報関係学会九州支部連合大会, Vol.74th, Page.ROMBUNNO.02-2P-01, (2021.09.17)			
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

資 格	専任講師	氏 名	佐々木 真
複雑現象のビックデータ解析・数理モデリング研究を行なっている。今年度は、磁場閉じ込め核融合プラズマ・風車・海流等の乱流現象に対し、機械学習や先進的データ解析手法・数理モデリングを推進した。また、COVID-19の感染者数ダイナミクス研究にも波及した。以下に、代表的な研究成果の概略を示す。 (1)プラズマ乱流のモデリング・先進的データ解析:磁場閉じ込め核融合プラズマを対象として、乱流の非線形現象の数理モデリングを進めた。特に、波動運動論に立脚した位相空間ダイナミクスに着目し、帯状流によるプラズマ分布の変形や、ストリーマによる乱流捕捉を明らかにし、実験検証への指針を与えた。また、機械学習を用いた時系列データ予測研究を行い、突発的粒子輸送を駆動する多スケール乱流揺動の予測に成功した。 (2)風車・海洋乱流の先進的データ解析:九州大学・島根大学・中部大学との共同によって、風力発電効率を支配する乱流構造の実測を計画している。風車近傍には風力計の設置が困難であるため、ドローンを用いた計測を提案し、風洞施設を用いてドローンの校正を行なった。同時に、風車近傍の乱流シミュレーションで得られた大規模データ解析を進め、実測への準備を進めている。海洋データ解析では、海洋環境を規定する乱流現象に着目し、乱流の有力なエネルギー源として考えられる内部ソリトン波の抽出手法の提案を行なった。			
1) M. Sasaki, H. Arakawa, T. Kobayashi, F. Kin, Y. Kawachi, T. Yamada, and K. Itoh "Interactions of drift wave turbulence with streamer flows in wave-kinetic formalism" Physics of Plasmas, 28, 102304-1, 102304-9 (2021).			
2) M.Sasaki, K.Itoh, B.F.McMillan, T.Kobayashi, H.Arakawa, and J.Chowdhury "Formation of density corrugations due to zonal flow in wave-kinetic framework" Physics of Plasmas, 28, 112304-1, 112304-7 (2021).			
3) S. Tokuda, Y. Kawachi, M. Sasaki, H. Arakawa, K. Yamasaki, K. Terasaka, S. Inagak "Bayesian inference of ion velocity distribution function from laser-induced fluorescence spectra, Scientific Reports", 11, 20810-1, 20810-9 (2021).			
キーワード	ビックデータ解析	機械学習	数理モデリング 複雑現象

資 格	専任講師	氏 名	矢 澤 翔 大
1. 自動車部品の非結晶材料の高性能化に関する研究 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。非結晶合金材料は磁性材料の軟磁性材料で、結晶構造を持たない合金であり、400℃程度で使用した場合にも磁性が失われない。非結晶合金のノイズ除去性能、損失が少ないことによる高周波用途に注目し、処理方法による特性を検討している。 2. 鉄系合金の窒化物生成に関する研究 ステンレスは鉄の合金で耐食性以外にも耐熱性・加工性・意匠性に優れている。自動車分野への使用用途としては排気系部品への利用が中心となっており車体外部の部品であるため高い耐久性が必要とされ、ディスクブレーキ材には耐摩耗性が最も重視される。そのため材料の耐摩耗性を向上させるステンレス鋼の硬化処理技術の確立が望まれているためプラズマ表面処理を行うことによる硬度の向上を検討している。			
1) 矢澤翔大, 田宮拓朗, 金澤一生, 原健人, 深田智久, 江頭雅之, 工藤祐輔, 黒岩孝, 新妻清純, RFプラズマ処理によるステンレスの窒化, 静電気学会誌, 45巻5号pp193-198(2021)			
2) 佐久間徳崇, 矢澤翔大, 渡邊洋, 新妻清純, Fe系微細結晶材料の磁場中熱処理による磁気特性及び信頼性, 第45回日本磁気学会学術講演会, 2021.9			
3) 外塚充, 矢澤翔大, 吉峯潤, 鈴木大貴, 渡邊洋, 新妻清純, 磁性積層体を用いた電波受信アンテナの開発, 2021年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2021.9			
キーワード	自動車部品	高周波磁性材料	光触媒 プラズマ処理

資 格	助 手	氏 名	波 場 泰 昭
将来の基幹エネルギー源として期待される核融合発電の実用化に向けて、核融合プラズマ加熱用負イオンビームの集束性を向上されることが重要な課題となっている。私は科学研究費助成(21K20357:研究活動スタート支援)の支援を受けて、本学32号館リサーチセンターにおいて負イオン源開発を行っている。当該負イオン源を用いた研究では、ビーム加速器電極の幾何構造及び電磁場がビーム集束性に与える影響を明らかにすることを目的としている。令和4年度は、科学研究費助成(若手研究)の支援を受けて、負イオン源からビームを引き出すことを目指す。次いで、ビーム集束性のパラメータ依存性を調査していく。他方、核融合科学研究所との共同研究では、ビームの速度分布関数に基づき、セシウム添加型負イオン源の集束特性を明らかにすることを試みている。セシウム添加型負イオン源では負イオンの生成及び引出機構が複雑であり、速度分布関数が典型的な単一ガウス分布には従わない。そこで令和3年度は、負イオンビームの速度分布関数を評価する手法を確立し、これを提示した論文(下記1)はFeatured Articleとして出版された。次なる目標として、令和4年度は、セシウム添加型負イオン源から引き出された負イオンビームが有する複雑な速度分布とその要因との関係を明らかにしていく。以上の研究課題は、負イオンビーム集束性の向上に貢献するものである。			
1)Yasuaki Haba, Mitsutoshi Aramaki, Katsuyoshi Tsumori, Masaki Osakabe, Katsunori Ikeda, Haruhisa Nakano, and Kenichi Nagaoka, “Abundance ratio of multiple velocity distribution components in a single negative ion beamlet produced by a cesium-seeded negative ion source”, AIP Advances (Featured Article), 12, 035223 (2022.3.11)			
2)Y. Haba et al, “Experimental study on focusing of a negative ion beam aimed at fusion plasma heating”, ISPlasma 2022 / IC-PLANTS 2022, Oral presentation No. 07pB05O (2022.3.7)			
3)Y. Haba et al, “First observation of two-dimensional velocity distribution functions of multiple velocity components in a single isolated negative ion beamlet aimed at fusion plasma heating”, ITC30, Oral presentation No. 18Ea2 (2021.12.18)			
キーワード	核融合発電	負イオンビーム	集束性 速度分布関数

