

機械工学科

教	授	安 藤 努	・ ・ ・ ・ ・	7
〃		沖 田 浩 平	・ ・ ・ ・ ・	7
〃		久保田 正 広	・ ・ ・ ・ ・	8
〃		栗谷川 幸 代	・ ・ ・ ・ ・	8
〃		坂 田 憲 泰	・ ・ ・ ・ ・	9
〃		野 村 浩 司	・ ・ ・ ・ ・	9
〃		平 山 紀 夫	・ ・ ・ ・ ・	1 0
〃		前 田 将 克	・ ・ ・ ・ ・	1 0
〃		丸 茂 喜 高	・ ・ ・ ・ ・	1 1
准 教 授		菅 沼 祐 介	・ ・ ・ ・ ・	1 1
専 任 講 師		風 間 恵 介	・ ・ ・ ・ ・	1 2
〃		平 林 明 子	・ ・ ・ ・ ・	1 2
〃		松 本 幸太郎	・ ・ ・ ・ ・	1 3
〃		柳 澤 一 機	・ ・ ・ ・ ・	1 3
助 教		鈴 木 康 介	・ ・ ・ ・ ・	1 4
助 手		染 宮 聖 人	・ ・ ・ ・ ・	1 4
〃		渡 辺 淳 士	・ ・ ・ ・ ・	1 5

資 格	教 授	氏 名	安 藤 努
主に下記に示した4つのテーマを行なっている。 (1) MR流体のレオロジー特性と触覚デバイスの研究：MR流体は外部から磁場を印加することで粘度が変化する機能性流体である。せん断場中における印加磁場とみかけ粘度の関係を数値シミュレーションによって得られる粒子構造および流体抵抗などから解明する。また、MR流体を利用した触覚を刺激する触覚デバイスの実験研究も行っている。 (2) 固液混相における粒子流れの研究：化学、食品、土木産業における原材料の輸送過程や製品の製造過程において固液混相流の移送は広く行われている。粉体流での停滞・閉塞緩和効果は報告されているが、固液混相流れを対象とした効果は報告されていない。実験と数値シミュレーションにより固液混相流中の粒子流れの諸問題を研究している。 (3) 磁気分離に関する研究：国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）との共同研究である。超伝導マグネットを利用した高勾配磁気分離の効率化および最適化を目指し、磁性粒子がフィルターに付着する過程の物理現象理解などの研究を行っている。 (4) 羽根なし攪拌機：孔が空いた物体を回転させて遠心力による吐出流によって槽内を攪拌する羽根なし攪拌機は攪拌効果を始め、分からないことが多い。様々な視点から基礎データを取得して、攪拌効果のメカニズムを解明するために実験と数値解析による基礎研究を行っている。			
1) 藤井亮河, 安藤 努, 小池 修, 辰巳 怜, 廣田 憲之, “直接数値シミュレーションによるMR流体のせん断場における粘性変化と粒子構造の相関”, 第17回日本磁気学会年会, (2023.11.8)			
2) N. Hirota, G. Takano, T. Ando, “In-situ observation of particles deposition process on magnetic filter wires during high gradient magnetic separation”, 9 th International Workshop on Materials Analysis and Processing in Magnetic Fields, (2023.12.12)			
3) T. Ando, T. Nozaki, D. Katayama, M. Sekino, K. Park, “Angle Dependency of Intraoral Coil for Magnetic Stimulation Targeting the Base of the Brain”, Advanced Biomedical Engineering, 11, pp.142-150, 2022.			
キーワード	固液混相流	MR流体	磁気科学 攪拌
SDGs17番号	⑥, ⑦, ⑨		

資 格	教 授	氏 名	沖 田 浩 平
流体工学に関する研究として、流体機械や油圧機器に生じるキャビテーションによる材料損傷であるキャビテーションエロージョンを対象に、キャビテーション流れに対するマルチスケールモデルの構築と計算手法の開発により、数値シミュレーションを用いた解析を行っている。とくに、材料表面近傍でのキャビテーション気泡クラウドの崩壊に関するシミュレーションによって、材料内部の応力状態について流体構造連成解析を行っている。また、機器内部で生じるキャビテーション気泡の崩壊に伴う機器外部の振動から、機械学習を用いてキャビテーションの崩壊状態を予測する手法の開発なども行っている。一方、医用超音波に関する研究として、キャビテーションを援用した強力集束超音波による結石破碎や組織破碎を対象に、生体中のキャビテーションの力学的作用に関する数値解析を行っている。また、超音波診断の高度化や次世代超音波治療機器の開発支援として、CTやMRI等で得られた医療画像から構築された人体ボクセルモデルを用いて、体外から照射された超音波が不均質媒体である生体中を伝播して焦点を形成する超音波の伝播から温度上昇および組織の変性までを再現するシミュレータの開発を行っている。以上のような数値シミュレーションによる解析だけでなく、キャビテーション流れや超音波伝播に関する実験的解析を行っている。			
1) M Zhang, R Narumi, T Azuma, K Okita, S Takagi, Numerical Study on a Focus-Control Method using Breast Model with Intentionally Assigned High-Absorbing Layer Near Skin for High-Intensity Focused Ultrasound Treatment, IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, 69 (11) 3155-3164, 2022 Nov.			
2) K Okita, Y Miyamoto, T Furukawa, S Takagi, Numerical Study on Stress in a Solid Wall Caused by the Collapse of a Cavitation Bubble Cloud in Hydraulic Fluid, International Journal of Multiphase Flow, 150, 103965, 2022 May.			
3)			
キーワード	流体工学	計算力学	医用超音波
SDGs17番号	⑨		

資 格	教 授	氏 名	久保田 正 広
1. <u>粉末冶金法で作製した高機能性軽合金の開発（共同研究）</u> 目的：自動車用部品の開発 内容：メカニカルアロイングおよび放電プラズマ焼結から独自に合金設計およびプロセス設計された各種合金粉末冶金材料を創製し，その機械的特性や機能性を評価し，合金設計およびプロセス設計の基礎的指針を探索している。 2. <u>粉末冶金法で作製した高機能性チタン合金の開発（国際共同研究）</u> 目的：高強度化メカニズムの解明 内容：純チタン粉末の強度に影響を及ぼす不純物の影響，結晶粒径の影響をX線回折，組織観察より詳細に調べている。 3. <u>粉末冶金法で作製したリサイクル合金の開発（学協会）</u> 目的：切削屑の高度利用技術の確立 内容：切削加工工程から排出される種々の切削屑を粉末冶金法によってリサイクル材料を創成するためのプロセス条件を確立するために，切削屑の混合プロセスおよびバルク化するための最適化プロセス設計に関する研究を行っている。			
1)伊野宮 匠，久保田正広，井上晋一，河村能人，振動型ボールミルによるMM-SPSプロセスで作製した純マグネシウムの諸特性，軽金属，72巻・4号，pp.127-132，(2022)．			
2)伊野宮 匠，久保田正広，粉末冶金法で作製したMgO生成による純マグネシウムの高硬化化，粉体および粉末冶金，70巻・1号，pp.3-7，(2023)．			
3)幸田一希，久保田正広，粉末冶金法によるCrMnFeCoNiハイエントロピー合金粉末の創製およびAlとの複合化，粉体および粉末冶金，71巻・1号，pp. 17-22，(2024)．			
キーワード	粉末冶金 軽金属 高強度化 高機能化		
SDGs17番号	⑦，⑨，⑪		

資 格	教 授	氏 名	栗谷川 幸 代
(1) 自動車の安全性は路面摩擦特性に依存するため，タイヤと路面との摩擦特性の把握が非常に重要となる。しかしながら，実路における路面摩擦特性に関するデータはほとんど整備されていないのが実情である。そこで学外研究機関との共同研究として，自動運転車両における高い自動化レベルの実現に向けて，低速時や停止直前で安定した制動を得るため，路面摩擦特性の計測車両を設計製作し，路面摩擦特性推定手法を構築した。 (2) 自動車乗車中の快適性向上の観点から，企業との共同研究として，乗り物酔い予兆を検出する手法検討を実施した。HMDと加振装置を組み合わせることで疑似的に乗り物酔いを発生させる環境を構築し，構築した実験環境を用いて，主に自律神経系の生理指標を計測する実験及び解析を行い，乗り物酔い予兆に有用と思われる生理指標を示唆した。 (3) ドライバが前方を見たいときには邪魔にならず，情報を見たいときには見やすいHUDの設計指針を見出すため，企業との共同研究として，HUDの有効性評価方法を検討した。企業から提案されたHUDを事例として，適切な輝度や提示距離，表示の切り替え方法などの検討方法を策定すると共に実験室実験及び実車実験を実施してこれらの適切なパラメータを明らかにした。			
1)栗谷川幸代，渡辺淳士，他4名：実路面の摩擦特性計測に関する研究-実路計測に向けた特性推定手法の精度向上-，自動車技術会春季大会，2023年5月26日			
2)大須賀美恵子，栗谷川幸代：日常・産業場面におけるウェアラブル生体計測デバイスの活用と課題，人間工学，59巻5号，pp.285-287，2023			
3)大須賀美恵子，栗谷川幸代，他2名：心拍変動指標を用いたストレス評価の妥当性について，人間工学，59巻1号，pp.37-38，2023			
キーワード	人間機械システム 自動運転 ヒューマンマシンインタラクション 生体計測		
SDGs17番号	⑨		

資 格	教 授	氏 名	坂 田 憲 泰
1) 非FW／分割プリフォームおよび新規樹脂（REDOX硬化型樹脂）による高圧水素タンクの革新的ハイレート製造プロセスの開発 燃料電池自動車の低コスト化を目的に、高圧水素タンクを従来のFW（フィラメントワインディング）法ではなく、分割方式で製造するためのプロセスを開発している（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構からの委託研究）。 2) マルチロードパス構造による連装型水素タンクモジュールの研究開発 燃料電池自動車の高圧水素タンクモジュールの搭載性、車載性を飛躍的に向上させるために、高圧水素タンクに作用する荷重の一部を軸力部材等で担うマルチロードパス構造による連装型タンク構造のコンセプト検討と技術実証を行っている（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構からの委託研究）。 3) FRTS及びFRTP製衝撃吸収部材の開発 自動車のドアインパクトビーム等への適用を目的に、FW法でFRP（繊維強化熱硬化性プラスチック）及びFRTP（繊維強化熱可塑性プラスチック）円筒を成形し、落錘衝撃実験でそれらのエネルギー吸収特性を評価している。			
1) 富田晋, 坂田憲泰, 山本麻斗, 大塚賢哉, 津田崇暁, 木村悠二, 青木義男, 平山紀夫, ”ラージトウ炭素繊維を用いたFW製CFRP円筒の成形と衝撃特性”, 強化プラスチック, 70巻3号, 88-93, (2024年3月)			
2) 坂田憲泰, 安西守人, 平山紀夫, 塩路雄大, 山田欣範, 北川貴士, ”現場重合型熱可塑性ウレタン樹脂を用いたGFRTTPのVaRTM成形”, 強化プラスチック, 69巻12号, 513-518, (2023年12月)			
3) 坂田憲泰, 阿部颯人, 平山紀夫, 佐野一教, 原島俊介, ”ガラス繊維のサイジング剤が現場重合型アクリル系樹脂をマトリックスとするGFRTTPシャフトのねじり強度に及ぼす影響”, 強化プラスチック, 68巻11号, 427-432 (2022年11月)			
キーワード	先進複合材料 自動車用構造材料 高圧水素タンク フィラメントワインディング材		
SDGs17番号	⑦, ⑨, ⑪, ⑫, ⑬		

資 格	教 授	氏 名	野 村 浩 司
現在行っている主な研究は、(1) 燃料液滴列の冷炎点火と燃え広がり、(2) 燃え広がり火炎と液滴運動の干渉、(3) 燃料液滴の蒸発・点火・燃焼、(4) ディーゼル排気処理システム用バーナの開発、(5) 固体酸化物形燃料電池を組み込んだ燃料インジェクタの安定保炎、(6) 固体酸化物型燃料電池である。(1) ～ (3) の研究では、実験手法として微小重力環境を利用している。(1) の研究は、科研費基盤研究Cおよび宇宙航空研究開発機構(JAXA) 小規模プロジェクトに採択され、小型ロケットを使用した宇宙実験を2024年3月に行った。また、新たに科研費基盤研究Cおよび宇宙航空研究開発機構(JAXA) フラグシッププロジェクトFSに採択された。(2) の研究では、国際宇宙ステーションでの再実験準備を行った。(3) の研究では、学内の小型落下塔を有効活用し、微小重力環境でEフューエルなどの次世代燃料液滴蒸発の非定常性を調べた。また、通常重力環境のデータと比較することにより、自然対流の液滴蒸発促進効果の非定常性も調べた。(4) の研究は、トラックメーカーからの委託研究を中心にして実験的研究を行った。(5) および(6) の研究はJAXAの航空部門との共同研究であり、燃料電池とジェットエンジンのハイブリッド化の実現に向けて基礎研究を行った。燃料電池余剰燃料インジェクタの開発および温度変化に耐性を持った固体酸化物形燃料電池の新しい製作法の検討を行った。			
1) Iku Saito, Hodaka Sano, Hiroshi Nomura, Yusuke Suganuma, Effect of products of low temperature oxidation reaction on NOx reduction in HC-SCR system, Proc. Combust. Inst. (査読有), 39 (2022), 10.1016/j.proci.2022.07.250.			
2) Kazuki Iemura, Masanori Saito, Yusuke Suganuma, Masao Kikuchi, Yuko Inatomi, Hiroshi Nomura, Mitsuaki Tanabe, Analysis of spatial-temporal dynamics of cool flame oscillation phenomenon occurred around a fuel droplet array by using variational auto-encoder, Proc. Combust. Inst. (査読有), 39 (2022), 10.1016/j.proci.2022.09.047.			
3) Iku SAITO, Shogo SHINKAI, Hiroshi NOMURA, Yusuke SUGANUMA, Development of forced cool-flame ignition and detection device for a fuel droplet, Int. J. Microgravity Sci. Appl. (査読有), 39 (2022), 10.15011/jasma.39.390303.			
キーワード	燃焼 宇宙環境利用 内燃機関 燃料電池		
SDGs17番号	⑦, ⑬		

資 格	教 授	氏 名	平 山 紀 夫
省エネ・省資源化、そして人間の生活に役立つ先進複合材料の研究を「新成形方法の研究開発」と「最適材料設計・構造設計」という2つのアプローチで行っています。具体的には、①航空機の主要構造材料である炭素繊維強化プラスチック（CFRP）、②自動車部材として今後の用途展開が期待される先進熱可塑性複合材料（CFRTP、GFRTTP）の特性評価、材料設計ならびに新成形方法の研究開発、③歯科用・医療用の先進複合材料の研究・開発、が主なテーマです。 これまでの複合材料の研究開発では実現できていなかった、先進熱可塑性複合材料の簡便な成形法の開発に成功し、先進複合材料の新成形法の研究・開発や特性評価研究に関して、多くの複合材関連企業や学会・協会から高い評価を受けています。昨年度は、複数の民間企業からの委託研究や公的な研究機関との連携や共同研究を行ってきました。これらの委託・共同研究は今年度も継続し、先進熱可塑性複合材料分野における産官学連携の取り組みをより積極的に推進します。また、令和4年度から国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産官学連携研究開発事業」に採択され、水素利用等高度化先端技術開発がスタートしました。昨年度は本学部で高圧水素タンクの革新的ハイレート製造プロセスの開発のための基礎検討を行い、今年度は、高圧水素タンクの具体的な製造プロセスの検討と試作・評価を進める予定です。			
1)山本晃司, 染宮聖人, 平山紀夫, 寺田賢二郎, 一方炭素繊維強化熱可塑性樹脂の異方性弾塑性挙動の観察と材料構成則, 日本機械学会論文集, Vol.89, No.927 pp.23-201, 2023.11.25.			
2)平山紀夫, 岡部拓也, 染宮聖人, 平井聡, 西田裕文, ジシクロペンタジエンをマトリックスとするGFRPの接着付与剤による強度の向上, 強化プラスチック, Vol.69, No.5 pp.221-228, 2023.5.22.			
3)染宮聖人, 中尾美結, 平山紀夫, 荒井邦晴, 松原成志朗, 寺田賢二郎, アダプティブ領域探索法を用いた熱可塑性樹脂の非線形材料定数の同定, 日本複合材料学会誌, Vol.49, No.3 pp.91-99, 2023.5.15.			
キーワード	複合材料 複合材成形法 CAE 最適設計		
SDGs17番号	⑨		

資 格	教 授	氏 名	前 田 将 克
・摩擦現象を応用した材料加工プロセス (1) 摩擦攪拌接合とその応用技術 先進的な摩擦攪拌接合技術（補助加熱工具を用いた摩擦攪拌接合, 水中摩擦攪拌接合, 肉盛摩擦攪拌接合）に関する研究を推進している。 (2) 摩擦圧接とその応用技術 摩擦圧接現象の解明に向けた基礎研究のほか, 摩擦肉盛, 摩擦突起生成, 切削屑の摩擦固化成形に関する応用研究を推進している。 (3) 超音波接合 電子機器を無はんだで実装するための核心技術となる超音波接合に関する基礎研究として, 接合中の東線配線材や電極の変形挙動, 表面酸化膜排出現象に関する研究を推進している。 ・塑性加工プロセスの高度化 (4) プレス成形加工における不具合予測と改善 プレス金型内で生じる成形中の材料の変形やそれに伴う移動は未解明な点が多くあり, それらが原因で生じる不具合に対する有効な対策が確立されていない。金型内で生じる現象の直接計測や予測に基づいて効果的な改善策を提案・実証する研究を推進している。			
1)岸上靖廣, ト部正樹, 玉井良清, 鈴木康介, 前田将克, 高橋進, 金型内における自動車外板パネルの線ずれ形成過程の測定, 塑性と加工, 64-744, 7-12, (2023).			
2)岸上靖廣, ト部正樹, 玉井良清, 鈴木康介, 前田将克, 高橋進, 自動車外板パネルの線ずれによる外観不良の評価手法と発生メカニズム, 塑性と加工, 64-745, 34-40, (2023).			
3)岸上靖廣, ト部正樹, 玉井良清, 鈴木康介, 前田将克, 高橋進, 材料強度に基づく自動車外板パネルの線ずれの予測, 塑性と加工, 65-758, 31-35, (2024).			
キーワード	溶接・接合 塑性加工プロセス 固相反応・組織制御 固相接合・低温接合		
SDGs17番号	⑨		

資 格	教 授	氏 名	丸 茂 喜 高
機械力学・制御工学・人間工学を中心として、自動車や二輪車・大型連結車などの予防安全システムに関する研究を行っている。 1. 道路上に情報呈示を行う運転支援システムに関する研究 ドライバが運転を行う上で有益な情報を、道路上に仮想的に呈示する運転支援システムの研究を行っている。車線変更時に安全に車線変更が可能な領域や、信号交差点右折時に対向直進車の前方に余裕領域を呈示する支援システムについて検討している。 2. ヒヤリハットデータベースを用いたニアミス発生メカニズムの分析 ドライブレコーダにより記録されたデータが集積されたヒヤリハットデータベースを用いて、追突や出会い頭のニアミスの発生メカニズムの分析を行っている。対象車が二輪車や大型車の場合など、車種の違いがニアミスの発生メカニズムに及ぼす影響について検討している。 3. 二輪車・大型連結車の運動と制御に関する研究 四輪車と比較して運動が複雑である二輪車や大型連結車に対して、アクティブ制御技術により、操縦性安定性の向上や事故回避支援に関する研究を行っている。			
1)丸茂喜高, 風間恵介, 楊宇恒, 青木章:多重連結車両の安定制御における操舵車両が車線維持性能に及ぼす影響, 日本機械学会論文誌, Vol. 89, No. 927, p. 23-00209, (2023.11.25)			
2)K. Kashiwabara, K. Kazama and Y. Marumo: Performance Evaluation of Image Registration for Map Images, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 35, No. 1, pp. 153-159, (2023.2.20)			
3)丸茂喜高, 風間恵介, 大内拓登, 加藤悠斗, 毛利宏:ヒヤリハットデータベースによる二輪車への追突ニアミスの分析, 日本機械学会論文誌, Vol. 88, No. 909, p. 22-00062, (2022.5.25)			
キーワード	人間機械システム ヒューマンインタフェース 人間工学 交通機械制御		
SDGs17番号	⑨		

資 格	准 教 授	氏 名	菅 沼 祐 介
環境問題を背景として、自動車は電動化が急激に進められている。一方で、インフラ整備の問題やライフサイクル全体を鑑みると、電気自動車の普及だけが脱炭素社会実現に向けた方策でないことが考えられる。もう一つの方策は、バイオマス燃料やe-Fuelといったカーボンニュートラルな燃料の適用である。この新燃料の開発には課題があるが、新燃料を使えば既存の自動車も実質CO₂を排出しないクリーンな車として用いることができる。このような場面を考えれば、内燃機関の高効率化に向けた研究開発は継続して実施する必要があると考える。そこで、多くの熱機関の燃焼器に用いられている噴霧燃焼の燃焼機構解明を目的とした基礎研究を実施している。 噴霧燃焼機構解明を目的とした研究のアプローチは様々な手法で行われているが、本研究では噴霧を単純モデル化した燃料液滴列を用いた燃焼実験を行っている。燃料液滴の燃え広がり挙動の詳細を明らかにすることで、非常に複雑な噴霧燃焼の機構を明らかにし、より構成の内燃機関の開発に貢献することを最終目標としている。液滴燃焼実験において、自然対流の発生の現象の観察の妨げとなるため、実験は微小重力環境で実施した。本研究では、学内に設置された小型落下塔（微小重力時間1.1 s）や国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」内にて実験を行ってきた。また、2024年3月に小型ロケットを用いた微小重力実験を実施し、燃料液滴が比較的低い温度で燃焼する「冷炎」に関するデータ取得をした。			
1)Kazuki Iemura, Masanori Saito, Yusuke Suganuma, Masao Kikuchi, Yuko Inatomi, Hiroshi Nomura, Mitsuaki Tanabe, Analysis of spatial-temporal dynamics of cool flame oscillation phenomenon occurred around a fuel droplet array by using variational auto encoder, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 39, No. 2, pp.2523-2532, 2022			
2)Iku Saito, Hodaka Sano, Hiroshi Nomura, Yusuke Suganuma, Effect of products of low temperature oxidation reaction on NOx reduction in HC-SCR system, Proceedings of the Combustion Institute, Vol. 39, No. 4, pp.4881-4888, 2022			
3)Iku Saito, Shogo Shinkai, Hiroshi Nomura, Yusuke Suganuma, Development of Forced Cool-Flame Ignition and Detection Device for a Fuel Droplet, International Journal of Microgravity Science Application., Vol. 39, No. 3, 2022			
キーワード	熱工学 内燃機関 噴霧燃焼 液体燃料		
SDGs17番号	⑦, ⑬		

資 格	専任講師	氏 名	風 間 恵 介
農作業機械の安定性制御では、ジャックナイフ現象を引き起こす条件整理を車両速度や路面摩擦係数から行った。さらにドライバモデルを用いた人間－機械系のクローズドループ制御系で安定解析を行い、ドライバの注視距離や反応時間が安定性に大きな影響を与えることを明らかにした。この成果を、査読付き論文2報としてまとめた。 また、ドライブレコーダに記録されたヒヤリハットシーンをもとに、自動運転車両の安全性評価の指標作成を行っている。まずはヒヤリハットシーンをシミュレーション環境上に再現するために、周辺の物体・物標認識や自車両の姿勢・自己位置・走行軌跡推定などに取り組んでいる。今年度はSemantic Segmentation技術を用いた走行可能領域推定や、Image Registrationを応用した自己位置推定手法を提案し、評価まで行った。この成果を国際会議で1件発表した。 さらに、機械学習を用いた連結車両の自動駐車に関する研究も行っている。教師データを必要とするGenerative Adversarial Network (GAN) 手法と、教師データを必要としないDeep Deterministic Policy Gradient (DDPG) 手法の2つを用い、性質の違いによってどのような駐車行動を取るのかを分析した。GANでは教師データよりも無駄のない操舵を行うことがわかり、DDPGでも人間に近い駐車能力を獲得できることがわかった。この成果を査読付き論文1報としてまとめた。			
1) 風間恵介, 柏原一真, 渡辺将央, 酒井憲司, 車両のクローズドループ制御系に基づく農業用連結車両の安定性考察, 農業食料工学会誌, Vol.86, No.1, pp.44-51, 2024年1月1日.			
2) K. Kashiwabara, K. Kazama, and Y. Marumo, Estimation of Vehicle Position using Semantic Information from Bird's Eye View Images, FAST-Zero'23, 2023年11月8日.			
3) 風間恵介, 柏原一真, 酒井憲司, 農業用連結車両の平面運動解析による操縦安定性の考察, 農業食料工学会誌, Vol.85, No.2, pp.89-96, 2023年3月1日.			
キーワード	自動運転	農作業機械	車両運動 事故分析
SDGs17番号	⑨, ⑪		

資 格	専任講師	氏 名	平 林 明 子
最近の研究として、名古屋大学ナショナルコンポジットセンターと共同研究で開発した、現場重合型ポリアミド6を母材とするCFRTPの不要成分除去の確立およびこれを利用した機械要素の検討、そのほか、ガラス繊維を用いた光透過性GFRTTPの開発と評価などを実施した。熱可塑性樹脂は加熱により再溶融可能なプラスチックであり、加熱プレスによる高速成形が可能である。そのため、繊維強化することにより種々の用途の軽量構造材料を低コストで供給することが期待されており、輸送機器分野ではCO₂排出削減への効果が期待されている。近年のプラスチック材料は、その原料が脱石油由来であったり、廃棄時に生分解性を有したりするなどの環境に配慮した研究が盛んにおこなわれており、複合材料についても適材適所への効率的な利用や高機能化が求められている。そこで光透過性や、衝撃吸収性などにも着目した新たな材料開発が重要となる。 また、継続している研究として、炭素繊維と母材樹脂の界面接着性の評価を行う研究や、短繊維強化複合材の長期耐久性として、クリープ試験評価や高温特性評価、再溶融時の機械的特性変化についても基礎的な研究を行っている。			
1) 山科拓海, 平林明子, 平山紀夫, 木本幸胤, 寺田真理子, 現場重合型PA6を母材としたCFRTPの未反応モノマーインライン加熱除去法, 66th FRP CON-EX 2022 講演会, 2022年10月13日, P-7			
2) 金澤由宇, 平林明子, 平山紀夫, 次世代光透過性複合材の開発, 68th FRP CON-EX 2023 講演会, P-26, 2023年10月26日			
3) 平林明子, 金澤由宇, 平山紀夫, 光透過性を有する熱可塑複合材の開発, 第15回 日本複合材料会議, 2A01, 2024年3月14日			
キーワード	高分子系複合材料	成形プロセス	物性評価 機能性材料
SDGs17番号	⑨, ⑬		

資 格	専任講師	氏 名	松 本 幸太郎	
本研究室では固体ロケット及び液体ロケットに関する研究を進めており、これらの推進システムを宇宙空間で用いることを前提として、推進燃焼性能の向上を目指している。これらの研究は主に学内実験施設における実験により実施している。なお、固体ロケットモータ燃焼試験等の大規模試験を実施する際には、共同研究先の外部施設を利用する。 固体ロケットに関する研究では、深宇宙探査に適用可能な固体推進薬を創出することを目的として、低温環境下における固体推進薬の基礎燃焼特性の把握を実施している。また、固体推進薬のコスト低減に寄与する製造性改善についても研究を行っている。 液体ロケットに関する研究としては、高エネルギーイオン液体を推進剤とする小型スラスタの推進燃焼特性に関する研究を進めている。本スラスタは、将来の宇宙探査用超小型人工衛星の推進系及び観測ロケット姿勢制御系への適用を目指している。本研究は国内の複数大学及び宇宙航空研究開発機構と共同で実施しており、宇宙工学委員会戦略的開発研究費の助成を受けている。また、スラスタの宇宙実証について、観測ロケット実験公募に提案し、実験候補として選定された。 上述のように、本研究室では化学推進ロケットの燃料である推進薬を研究の軸として、実利用を目指したシステム構築を含めて研究活動を行っている。				
1)松本幸太郎, 勝身俊之, 伊東山登, 松永浩貴, 羽生宏人, “高エネルギーイオン液体推進剤を適用した化学スラスタの開発”, JAXA-RR-23-005 (2024).				
2)松本幸太郎, 中村凜, 羽生宏人, “ADN系イオン液体を推進剤としたスラスタに関する研究”, 火薬学会2023年度秋季研究発表会 (2023). 特別賞受賞				
3)松本幸太郎, 松島均, “不足膨張噴流を利用した狭小空間用噴流空冷システムの伝熱特性”, 日本大学生産工学部研究報告A, 55-2, 1-8 (2022).				
キーワード	ロケット推進	固体推進薬	液体推進剤	高エネルギー物質
SDGs17番号	⑦, ⑨			

資 格	専任講師	氏 名	柳 澤 一 機	
生体計測×ロボットをキーワードに、ヘルスケアや学習支援を対象に研究を行っている。具体的には、(1) ストレス軽減を目的としたセラピーロボットの開発と評価、(2) バイオフィードバックを用いた学習支援パートナーロボットの開発と評価に取り組んでいる。 (1)「ストレス軽減を目的としたセラピーロボットの開発と評価」については、既存の様々なセラピーロボットを対象に生体計測（心拍、脳活動）とアンケートなどの主観評価を用いたストレス軽減効果の定量的評価手法の検討を行っている。また、その結果を踏まえて、複数台連動型のセラピーロボットの開発を行い、台数とストレス軽減効果の関係について検討を行っている。 (2)「バイオフィードバックを用いた学習支援パートナーロボットの開発と評価」については、簡便な計測が可能なウェアラブルデバイスを用いて、ユーザの心拍情報からストレス状態を推定し、バイオフィードバックする学習支援パートナーロボットの開発を行っている。ストレス状態とパフォーマンスの関係性を示すヤーキーズドットソンの法則に注目し、高いパフォーマンスを発揮できる適切なストレス状態を持続することを目的としてバイオフィードバックを利用し、ロボットの動きや状態でユーザに自身の状態を知らせるロボットを開発した。また、その評価実験に取り組んでいる。また、2023年度は、開発したロボットを千葉県現代産業科学館の企画展示に出展した。				
1)計良龍介, 柳澤一機, 外見的な個性を付与した複数台連動型セラピーロボット「マルピー」の提案, ヒューマンインターフェースシンポジウム2023, 7T-D10, 2023年9月7日				
2)葦川 颯人, 横須賀 晴鷹, 柳澤 一機, バイオフィードバックを用いた学習支援ロボットOvotの開発と検証, ヒューマンインターフェースシンポジウム2023, 8C1-1, 2023年9月8日				
3)横須賀晴鷹, 天野陽太, 林田みさき, 柳澤一機, 自律神経活動をフィードバックする小型パートナーロボットFlaboの開発と検証, 第86回情報処理学会全国大会, 2ZG-06, 2024年3月16日				
キーワード	ロボット	生体計測	ヘルスケア	脳活動計測
SDGs17番号	③, ⑨			

資 格	助 教	氏 名	鈴木 康 介
塑性加工などの材料加工方法の研究を行っております。現在、Iot化やシミュレーション解析の高精度化に向けた、センシング技術への取り組みに着手しております。Iot化に関するセンシング技術としては、成形不良や装置の故障などの異変を、温度や振動などで感知することが可能であるかということに取り組んでいます。シミュレーション解析の高精度化に関しては、材料変形に関する高精度測定や、試験条件が材料試験に及ぼす影響などについても検討を行っております。また、廃棄プラスチックのリサイクル方法のひとつである、マテリアルリサイクルに着目した研究を行っております。近々の研究活動では、材料の機械的特性のより正確な計測方法に注目しております。地球環境負荷低減を目標とした車体の軽量化に伴う、燃費の向上のために自動車の車体には、強度の高い材料が広く使用されております。ただ、これまでの材料と強度や伸びなどの機械的特性が異なるために、同じ加工を行っても予想通りの成形ができないなどの問題が挙げられております。また、車体の部品成形には、プレス成形が用いられており、プレス成形を行うために金型の設計が必要となります。金型の設計には、成形シミュレーションを用いて予測をしていますが、材料物性値が正確でないと金型試作の際に時間やコストが掛かってしまいます。これらの問題に対処するため、成形シミュレーションの向上のための材料物性値の計測方法について、着目し研究しております。			
1)岸上 靖廣, 卜部 正樹, 玉井 良清, 鈴木 康介, 前田 将克, 高橋 進, 材料強度に基づく自動車外板パネルの線ずれの予測, 塑性と加工 65 (758) 31-35 2024年 3月25日			
2)岸上 靖廣, 卜部 正樹, 玉井 良清, 鈴木 康介, 前田 将克, 高橋 進, 自動車外板パネルの線ずれによる外観不良の評価手法と発生メカニズム, 塑性と加工 64 (745) 34-40 2023年 2月25日			
3)岸上 靖廣, 卜部 正樹, 玉井 良清, 鈴木 康介, 前田 将克, 高橋 進, 金型内における自動車外板パネルの線ずれ形成過程の測定, 塑性と加工 64 (744) 7-12 2023年 1月25日			
キーワード	塑性加工 プレス成形 リサイクル		
SDGs17番号	⑦, ⑨		

資 格	助 手	氏 名	染 宮 聖 人
(1) 新しい進化的アルゴリズムの開発 積層シェル構造の最適座屈設計問題に対して、少ない評価関数の計算で効率よく大域的な最適解の探索を行うための最適化手法を提案しています。現在は、局所解への停留を回避する効率的な最適化手法である進化的アルゴリズムに勾配法を組み合わせた最適化手法を開発しています。 (2) 炭素繊維と熱可塑性樹脂の界面接着性に関する研究 市販されている一般的な炭素繊維にはエポキシ系サイジング剤が塗布されているが、熱可塑性樹脂と炭素繊維の界面での接着を阻害し、CFRTPの機械的特性を低下させる可能性がある。そこで、炭素繊維に対して表面改質を施し、熱可塑性樹脂と炭素繊維界面の接着性向上にどの程度の影響を及ぼすか調査しています。 (3) 熱可塑性プリプレグの連続引抜成形法に関する研究 一般的に、熱可塑性樹脂は溶融粘度が高く、熱可塑性プリプレグを作製するためには、高圧・高温で強化繊維に含浸させる大規模な成形設備が必要であった。そこで、本研究では、繊維への含浸時には低粘度モノマーである現場重合型熱可塑性樹脂を用いて、熱可塑性プリプレグを連続的に成形する連続引抜成形法を開発しています。現在、共同で新しい現場重合型熱可塑性樹脂を共同で開発しており、機械的特性に優れたFRTPを創製しています。			
1) 染宮聖人, 平山紀夫, 山本晃司, 松原成志朗, 寺田賢二郎, 数値材料試験による一方向炭素繊維強化熱可塑性樹脂の非主軸方向における非線形材料挙動の予測, 日本複合材料学会誌, Vol.48, No.3, pp.96-108 (2022).			
2) 染宮聖人, 田口尚輝, 平山紀夫, 松原成志朗, 山本晃司, 寺田賢二郎, 粘弾性・粘塑性・損傷複合モデルに対する材料物性値の混合型同定による熱可塑性樹脂の非線形材料挙動の再現と評価, 日本機械学会論文集, Vol.88, No.913 (2022).			
3) 染宮聖人, 中尾美結, 平山紀夫, 荒井邦晴, 松原成志朗, 寺田賢二郎, アダプティブ領域探索法を用いた熱可塑性樹脂の非線形材料定数の同定, 日本複合材料学会誌, Vol.49, No.3, pp.91-99 (2023).			
キーワード	複合材料 最適化手法 粘弾性 CAE		
SDGs17番号	⑦, ⑬		

資 格	助 手	氏 名	渡 辺 淳 士
1. 路面を走行する車両の安全性は、タイヤと路面間で発生する摩擦력에大きく依存している。よって、詳細な路面摩擦特性を取得できない場合、車両運動制御の最適化が困難である。そこで、我々の研究Grでは自動運転車両実用化にむけて詳細な路面摩擦特性の取得に取り組んでいる。既に昨年度までに、ABS作動時等に重要な指標とされるタイヤのスリップ率に応じた摩擦係数の最大値（ピークミュー）を走行した路面位置毎に算出できる路面摩擦推定システムを構築し、試験路にてその有用性を確認している。今年度は、その適用範囲を確認するために実路に展開しその課題の把握と対応策について提案・評価を行った。 2. 二輪車の車両運動力学において、ライダー身体や操作による影響は非常に大きいにも関わらず詳細に明らかにされていない。このことがシミュレーション精度向上を妨げている。特に振動場におけるライダーのどんな要素が振動現象を安定化させているか？その原因が、物理的な身体の影響なのか脳内の情報処理影響なのかは明らかにされていない。このようなライダー特有の特性のモデル化や、物理的に表現していくことで実走行によらないシミュレーションによる技術開発やテストライダーの主観評価に頼らない車両性能や乗り味の定量的評価へと応用できる。昨年度は、加振機を用いた実験により頭部と胸部振動特性についてフーリエ級数展開を用いて解析し、2自由度ライダーモデルのパラメータ同定を行い、モデルの評価を行った。			
1) Atsushi Watanabe, Ichiro Kageyama, Yukiyo Kuriyagawa, Tetsunori Haraguchi, Tetsuya Kaneko, Minoru Nishio, Study on the Influence of Environmental Conditions on Road Friction Characteristics, Lubricants, Vol.11 (7), (2023,6,26)			
2) 渡辺淳士, 景山一郎, 栗谷川幸代, 原口哲之理, 金子哲也, 西尾実, 実路面の摩擦特性計測に関する研究 -実路計測における課題抽出-, 自動車技術会 2023年秋季大会, 学術講演会 予稿集, No142-23, pp.1-6, (2023,10,13)			
3) 渡辺淳士, 栗谷川幸代, 景山一郎, 振動場における二輪車ライダー特性に関する研究, 自動車技術会 2022年秋季大会, 学術講演会 予稿集, No141-22, pp1-4, (2022,10,14)			
キーワード	環境認識	運動力学	計測システム 振動解析・試験
SDGs17番号	⑨		

