

## 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	・ ・ ・ ・ ・	10
〃	前 田 将 克	・ ・ ・ ・ ・	10
〃	丸 茂 喜 高	・ ・ ・ ・ ・	11
准 教 授	菅 沼 祐 介	・ ・ ・ ・ ・	11
〃	柳 澤 一 機	・ ・ ・ ・ ・	12
専 任 講 師	風 間 恵 介	・ ・ ・ ・ ・	12
〃	平 林 明 子	・ ・ ・ ・ ・	13
〃	松 本 幸 太 郎	・ ・ ・ ・ ・	13
助 教	鈴 木 康 介	・ ・ ・ ・ ・	14
〃	染 宮 聖 人	・ ・ ・ ・ ・	14
助 手	渡 辺 淳 士	・ ・ ・ ・ ・	15

資格	教授	氏名	安藤 努		
<p>主に下記に示した3つのテーマを行なっている。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 磁気分離、磁場配向に関する研究：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に関する研究、強磁場による磁場配向の阻害要因となる変調回転容器内の非定常流動に関する研究を行っている。</p>					
1) T. Ando, R. Fujii, O. Koike, R. Tatsumi, N. Hirota, Diverse microstructures of magnetorheological fluid induced by shear flows (A direct numerical investigation), Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 21, No. 1, JFST0004, 2026.					
2) N. Hirota, G. Takano, T. Ando, In-situ observation of particle deposition process during high gradient magnetic separation, Progress in Superconductivity and Cryogenics, Vol. 27, No. 4, pp. 8-12, 2025.					
3) 安藤 努, 小池 修, 辰巳 怜, 廣田 憲之, “広範囲せん断流れ場下でMR流体中磁性粒子が形成する粒子構造”, 第39回数値流体力学シンポジウム CFD39, (2025.12.17)					
キーワード	固液混相流	MR流体	磁気分離	磁場配向	
SDGs17番号	⑦, ⑨				

資格	教授	氏名	沖田 浩平		
<p>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伴う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、マルチスケールモデルの構築と計算手法の開発によるキャビテーション流れの数値解析を行っている。とくに、材料表面近傍におけるキャビテーション気泡クラウドの崩壊によって生じる材料内部の応力状態を、流体—構造連成解析により明らかにしている。また、キャビテーションエロージョンに関する実験においては、機器内部で発生するキャビテーション気泡の崩壊に伴う機器外部の振動データから、機械学習を用いてキャビテーション崩壊状態を予測する手法の開発も進めている。一方、医用超音波に関する研究として、次世代超音波治療機器の開発支援を目的に、CT や MRI で取得した医療画像から構築した人体ボクセルモデルを用い、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し、温度上昇や組織変性に至る過程を再現するシミュレータの開発を行っている。とくに、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として、生体内におけるキャビテーションの力学的作用について数値シミュレーションを実施している。また、超音波造影剤を用いた超音波診断の高度化や、集束超音波治療における位相制御への機械学習の応用研究も進めている。</p>					
1) Kohei Okita, Numerical study on the control of cavitation bubble distribution in a focused ultrasound field, 6th Joint Meeting Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan 2025年12月1日					
2) 沖田浩平, 油圧スプール弁内のキャビテーション流れ, 油空圧技術 64 (1) 5-9 2025年1月1日					
3) 沖田浩平, 大石翼, 宮本祐介, 古川輝幸, 名倉忍, 高木周, 加藤洋治, 噴流キャビテーション損傷試験における振動計測に基づいた機械学習によるキャビテーション崩壊状態の予測, ターボ機械 52 (5) 292-299 2024年5月					
キーワード	流体工学	医用超音波	混相流	キャビテーション	
SDGs17番号	⑨				

資格	教授	氏名	久保田 正 広
<p>1. 粉末冶金法で作製した高機能性軽合金の開発（共同研究）            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。</p> <p>2. 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）            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。</p> <p>3. 粉末冶金法で作製したリサイクル合金の開発（学協会）            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。</p>			
1)田中拓海, 久保田正広, MM-SPSプロセスで作製した純マグネシウムの硬さと構成相に及ぼすSi添加の影響, 軽金属, 74巻・5号, pp.219-225, (2024).			
2)伊野宮 匠, 久保田正広, MM-SPSプロセスで作製したポーラス純マグネシウムの硬さに及ぼす焼結条件の影響, 軽金属, 74巻・1号, pp.28-34, (2024).			
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
<p>(1) ドライバが車両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Head Up Display（以下HUD）の設計指針を見出すため，企業との共同研究として，遠方と近方に情報呈示可能なHUDの検討を実施した。企業から提供されたHUDを用いて，HUD上に呈示するコンテンツの適切な輝度や呈示位置，遠近の切り替え方法などを実験室実験で検討した上で，実車実験により提案するHUDの有用性を検証した。</p> <p>(2) 従来，ドライバへの情報伝達には視覚情報や聴覚情報が多く用いられてきたが，視覚情報は視線移動を伴い，また聴覚情報は周囲の騒音の影響を受けやすいとの懸念がある。そこで触覚情報であるシート振動を用いた先行研究では車線逸脱状況などにおいて，聴覚情報に比べて触覚情報はドライバの煩わしさを抑制しつつ，事象に対する即応性も向上することが報告された。そこで，緊急感及び重大感が異なる車両周辺状況を想定し，従来用いられてきた正弦波及び時間的に周波数を変化させたスイープ波をドライバの背面及び座面に呈示した際のドライバの振動認知特性を把握して，自動車用シート振動の先進運転支援システムへの適用方法を検証した。</p> <p>(3) 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，雪氷路などにおける摩擦係数推定手法を構築した。</p>			
1)張馨月, 栗谷川幸代, 他6名: ドライバの状況認知を高めるための自動車用シート振動パターン設計に関する基礎的研究, 日本機械学会第34回交通・物流部門大会,2025年11月26日			
2)栗谷川 幸代,張 馨月,他6名: 自動車用シートを用いた報知振動刺激に関する基礎的検討,自動車技術会秋季大会2025,2025年10月17日			
3)渡辺淳士, 景山一郎, 栗谷川幸代, 他3名: タイヤ・路面間の連続摩擦特性計測に関する研究, 自動車技術会論文集, Vol.56, No.4, p.643-650, 2025年7月25日			
キーワード	人間機械システム ドライバ状態推定 運転支援 生体計測		
SDGs17番号	⑨, ⑫		

資格	教授	氏名	坂田 憲 泰		
<p>軽量で高強度な先進複合材料（FRP）の成形方法，評価，数値シミュレーションに関する研究を行っている。</p> <p>1）連装マルチロードパス・コンフォーマブル形式高压水素貯蔵タンクの研究開発 燃料電池自動車への搭載性向上と炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の使用量の大幅削減を目的に，名古屋大学，東京大学，東京農工大学と共同で本高压水素貯蔵タンクの研究開発を行っている（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）。</p> <p>2）フィラメントワインディング材の研究開発 衝撃吸収部材やスポーツ用品などへの応用を目的に，熱硬化性樹脂および熱可塑性樹脂を用いたフィラメントワインディング材の研究開発を行っている。</p> <p>3）CFRPの内圧成形法に関する研究 実験と数値シミュレーションの両面から，CFRPの内圧成形プロセスおよび成形条件が品質や力学特性に及ぼす影響について検討を行っている。</p>					
1) Sae Katsumata, Toshio Ogasawara, Sota Oshima, Norio Hirayama, Kazuhiro Sakata and Kiyoshi Uzawa, Damage Behavior and Progressive Damage Simulation of Multi-Step Butt Joint for CFRP Laminates, Composites Part B : Engineering, 309, 113099, 2026					
2) 大塚賢哉, 坂田憲泰, 山本麻斗, 塩路雄大, 北川貴士, 平山紀夫, 現場重合型熱可塑性ウレタン樹脂を用いたFW製CFRTP円筒の成形と衝撃特性, 強化プラスチック, 71-11, 441-446, 2025					
3) Sae Katsumata, Toshio Ogasawara, Takahisa Uchino, Norio Hirayama, Kazuhiro Sakata, Kiyoshi Uzawa, Experimental and analytical study of a high-pressure hydrogen storage tank made of CFRP with dome-cylinder split molding structure for fuel cell vehicles, International Journal of Hydrogen Energy, 101, 269-279, 2025					
キーワード	先進複合材料	高压水素貯蔵タンク	成形方法	数値シミュレーション	
SDGs17番号	⑦, ⑨, ⑪, ⑫, ⑬				

資格	教授	氏名	野村 浩 司		
<p>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) カーボンニュートラル燃料液滴の蒸発・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スタック余剰燃料の拡散火炎保炎，および(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)の研究は小型ロケットを使用した宇宙実験を終え，JAXAのフラグシップ・プロジェクトのフィジビリティスタディフェーズに採択された。(2)の研究では，国際宇宙ステーションでの実験を終え，低圧環境下で実験を行う次の軌道上実験フェーズに入っている。(3)の研究は，科研費基盤研究Cに採択された。学内の小型落下塔を有効活用し，微小重力環境でカーボンニュートラル燃料液滴の蒸発・点火・燃焼実験を行っている。特に冷炎点火に着目している。(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ている。(5)および(6)の研究はJAXAの航空部門との共同研究であり，燃料電池とガスタービンを用いた航空機の電動化の実現に向けて基礎研究を行っている。燃料電池余剰燃料インジェクタの開発および固体酸化物形燃料電池の環境変動耐性調査を行っている。特に発電環境温度の変化に着目しており100℃/minの温度変動を周期的に与える実験装置を開発し，燃料電池の温度変動耐性を調べている。</p>					
1) Masanori SAITO, Yusuke SUGANUMA, Kazuki IEMURA, Yusei TAKAHATA, Noelia MARTÍNEZ FIGUEIRA, Florian MEYER, Christian EIGENBROD, Hiroshi NOMURA, Mitsuaki TANABE ; Cool Flame Spread Behavior near Spontaneous Ignition Limit along n-Decane Droplet Array under Microgravity by a TEXUS Rocket, International journal of microgravity science and application 42 (3) 420302, 2025年7月31日.					
2) Leang So Khuong, Nozomu Hashimoto, Yusuke Konno, Yusuke Suganuma, Hiroshi Nomura, Osamu Fujita : Droplet evaporation characteristics of hydrotreated vegetable oil (HVO) under high temperature and pressure conditions, Fuel 368 131604-131604, 2024年7月.					
3) 野村浩司, 菅沼祐介, 家村和輝, 齊藤允教, 田辺光昭, Phoenix2微小重力実験における燃料液滴初期温度の推定, 日本マイクロ重力学会第37回学術講演会, 室蘭, 2025年9月13日.					
キーワード	燃焼	燃料電池	宇宙環境利用	熱工学	
SDGs17番号	⑦, ⑬				

資格	教授	氏名	平山紀夫		
<p>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。</p> <p>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、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具体的な製造プロセスの検討と試作・評価を行ってきました。</p>					
1)Koji YAMAMOTO, Norio HIRAYAMA, Kenjiro TERADA, Anisotropic viscoelastic constitutive law assuming plane stress state, Mechanical Engineering Journal, Vol.13, No.1, 2026.2.15.					
2)Masato Somemiya, Yuji Nose, Shiho Oda, Hirofumi Nishida, Koichi Nakamura, Norio Hirayama, Mechanical properties of carbon-fiber-reinforced liquid crystal polymers, Advanced Composite Materials, 2025.7.5.					
3)Yosuke Yamanaka, Norio Hirayama, Kenjiro Terada, Surrogate computational homogenization of viscoelastic composites, International Journal for Numerical Methods in Engineering, Vol.126, No.6, 2025.3.18.					
キーワード	複合材料 数値材料試験 CAE 最適設計				
SDGs17番号	⑨				

資格	教授	氏名	前田将克		
<p>摩擦現象を利用した高速固相接合を中心とした材料加工技術の研究開発を推進している。科学研究費補助金（基盤研究（C））を受けて摩擦攪拌接合における多層肉盛接合技術の開発に取り組んでいるほか、摩擦攪拌接合における塑性流動現象に関する基礎研究、マルチマテリアル異種材料接合界面の分離技術開発、軽金属より電気伝導線の超音波端子接続技術に関する基礎研究などを進めている。また、これらの加工技術を応用して硬く脆い難加工材の加工技術開発にも挑戦している。</p> <p>摩擦攪拌接合においては、誘起する塑性流動流束の制御に向けた接合ツール形状や補助加熱方法の検討、水中摩擦攪拌接合技術や摩擦肉盛3次元造形技術の開発、化学結合を必要としない摩擦スタッドリベット締結技術の開発などを進めている。</p> <p>回転式摩擦圧接においては、摺動面移動現象や初期凝着形成現象の解明をはじめとする基礎研究のほか、異種材料接合界面分離技術の開発を通してリユース・リサイクルを促進するための研究を進めている。</p> <p>超音波接合においては、より線材の素線間摺動の促進とばらけ抑制技術の開発を進めている。</p> <p>その他、溶接部開先面の加工精度の向上に資する切削加工およびその検査技術の課題や加工自動化の課題にも取り組んでいる。</p>					
1)K. Hamana and M. Maeda : "Enhanced Dispersion of Initial Oxide Scale in Build-Up Friction Stir Welds of A6061 Aluminum Alloy Plates Using Tools with Wide Pitch Threaded Probe," Mater. Trans., Vol. 66 (2025), pp. 1585-1591.					
2)濱名晃平, 前田将克 : 「外部供給バルク材を用いたマルチパス肉盛摩擦攪拌接合におけるA6061継手の継手組織と機械的性質」溶接学会論文集, Vol. 43 (2025), pp. 32-40.					
3)K. Hamana and M. Maeda : "Two-Layer Build-Up Friction Stir Welding of 6061 Aluminum Alloy Using Externally Supplied Bulk Material," Friction Stir Welding and Processing XIII, (2025), pp. 43-50.					
キーワード	摩擦攪拌接合・FSW 回転式摩擦圧接 超音波接合 異種材料界面分離				
SDGs17番号	⑨, ⑫				

資格	教授	氏名	丸茂喜高
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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、出会い頭や右折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。</p> <p>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。</p>			
1) Y. Marumo, K. Kazama, Y. Tsukahara and H. Yoshinaga : Driver Assistance System to Prevent Right-turn Accidents at Signalized Intersection by Indicating Safety Margin on Road Surface Ahead of Oncoming Vehicles, 8th International Symposium on Future Active Safety Technology toward zero traffic accidents (FAST-zero '25), (2025.9.23)			
2) K. Kashiwabara, K. Kazama and Y. Marumo : Reconstruction of the Driving Environment at the Time Recorded in the Dashcam Video using Image Registration with Semantic Information, International Journal of Automotive Engineering, Vol. 16, No. 2, pp. 33-39, (2025.4.30)			
3) 鈴木大雅, 風間恵介, 丸茂喜高, 毛利宏: ヒヤリハットデータベースによる二輪車との出会い頭ニアミスの検討, 自動車技術会論文集, Vol. 56, No. 1, pp. 41-47, (2025.1.25)			
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
<p>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CO<sub>2</sub>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。</p> <p>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、国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」内や小型ロケットを用いた微小重力環境下にて実験を行ってきた。現在、商用宇宙ステーションを用いた微小重力実験を2030年以降で実施するプロジェクトが進行しており、燃料液滴が比較的低い温度で燃焼する「冷炎」を観察する実験を行う計画である。</p>			
1) Masanori SAITO, Yusuke SUGANUMA, Kazuki IEMURA, Yusei TAKAHATA, Noelia MARTÍNEZ FIGUEIRA, Florian MEYER, Christian EIGENBROD, Hiroshi NOMURA, Mitsuaki TANABE, Cool Flame Spread Behavior near Spontaneous Ignition Limit along n-Decane Droplet Array under Microgravity by a TEXUS Rocket, International Journal of Microgravity Science Application., 42 (3) 420302 (2025)			
2) Leang So Khuong, Nozomu Hashimoto, Yusuke Konno, Yusuke Saganuma, Hiroshi Nomura, Osamu Fujita, Droplet evaporation characteristics of hydrotreated vegetable oil (HVO) under high temperature and pressure conditions, Fuel, Volume 368, 15 (2024)			
3) 三上 真人, 野村 浩司, 菅沼 祐介, 田辺 光昭, 齊藤 允教, 微小重力環境を利用した液滴燃焼実験, 日本燃焼学会誌 Vol.66 No.218 228-238 (2024)			
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	准教授	氏名	柳澤 一機		
<p>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。</p> <p>(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、能動的な接触機能を有するセラピーロボットの開発を行い、ユーザーの特性とストレス軽減効果の関係について検討を行っている。</p> <p>(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、ユーザー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、ユーザーに自身の状態を知らせる小型パートナーロボットを開発した。パートナーロボットのバイオフィードバックの長期的な効果を持続させる方法についての検討も行っている。</p>					
1) 柳澤一機, 峰大望, AIロボット制御を通じた学科横断型プログラミング教育, 工学教育, 73巻, 6号, pp.11-16, 2025年11月20日					
2) 横須賀晴鷹, 葦川颯人, 柳澤一機, 学習者にストレス状態をフィードバックするパートナーロボットOvotの開発, 電気学会論文誌C (電子・情報・システム部門誌), 145巻, 7号, pp. 631-638, 2025年7月1日					
3) 計良龍介, 柳澤一機, セラピーロボットの複数台使用がストレス軽減効果に与える影響の検証, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 26巻, 3号, pp.329-340, 2024年8月25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	専任講師	氏名	風間 恵介		
<p>踏み間違い事故の発生要因の解明のために、実験車両を用いてペダル操作を多角的に計測する装置を開発した。踏み間違いの発生割合が高いとされる駐車場で計測を行い、通常走行時と比較することで、駐車操作に伴うペダル操作特性の違いを整理した。さらにペダル操作の幾何学モデルを構築し、ペダル操作が成立する領域を明らかにした。この成果を国内学会で1件発表し、現在投稿準備中である。</p> <p>産業用ロボットアームのティーチングコスト削減のために、強化学習や模倣学習などの機械学習技術を応用したロボットアームの教示および制御手法に関する研究を行っている。複数のロボットアームが狭所空間で搬送作業を行うタスクを対象とし、シミュレーション環境上で、強化学習にてロボット選択や把持座標といった上位制御を学習し、軌道生成および逆運動学等の下位制御を決定論的に行う手法を提案した。この成果をまとめ、現在投稿準備中である。</p> <p>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、国内学会で発表予定である。</p>					
1) K. Kashiwabara, K. Kazama and Y. Marumo, Reconstruction of the Driving Environment at the Time Recorded in the Dashcam Video using Image Registration with Semantic Information, International Journal of Automotive Engineering, Vol.16, No.2, pp.33-39, 2025年4月30日.					
2) 鈴木大雅, 風間恵介, 丸茂喜高, 毛利宏, ヒヤリハットデータベースによる二輪車との出会い頭ニアミスの検討-タクシーが優先道路を走行する場合の対乗用車との比較-, 自動車技術会論文集, Vol.56, No.1, pp.41-47, 2025年1月25日.					
3) M. Watanabe, K. Kazama and K. Sakai, Numerical analysis on tractor axle suspension for steering instability induced by bump disturbances, Biosystems Engineering, Vol.242, pp.100-106, 2024年6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		
<p>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、成形時のエネルギー削減が求められている。そこで、低エネルギーで成形可能かつリサイクルの方法も確立されつつあるMMAモノマーを用いて、ガラス繊維と複合化し、さらに光透過性を付与したGFRTTPの開発と評価などを実施した。また、高い一方向特性を活かしたCFRTTP製のばねに関する研究、連続繊維を用いた引抜成形における金型の表面加工と牽引力の関係について研究を行っている。その他、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。</p>					
1) 仰木 彪一郎, 平林 明子, CFRTTP引抜成形における金型表面性状の影響, 日本機械学会 関東支部 第32期 総会・講演会, GS0403, 2026					
2) 森下智生, 平林明子, CFRTTP製ウェーブスプリングの開発, プラスチック成形加工学会 第36回年次大会, I-105, 2025					
3)					
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		
<p>研究分野は「宇宙推進工学」であり、将来深宇宙探査ならびに超小型衛星探査のミッション創出に資する化学推進の高度化に関する研究を実施している。大枠の研究テーマは固体ロケットと低毒性液体推進剤スラスタの高度化である。固体ロケット研究では、固体ロケットキックモータの推進性能の増強を目指し、従前の固体推進薬への触媒添加による燃焼速度制御を図っている。燃焼速度の変化はロケットモータ燃焼特性（燃焼完結性など）に影響を与えるため、現象理解が必要不可欠である。本研究室では、実用レベルの固体推進薬燃焼試験を実施して、これに取り組んでいる。さらに、深宇宙探査では太陽光のような外部加熱源が無い場合、超小型衛星のような電力制限があるシステムでは0℃以下の低温環境下での運用が求められる。これに対して、固体推進薬の低温下（-40℃未満）における燃焼特性（燃焼下限温度、燃焼速度）及びその原理の解明を進めている。低毒性液体推進剤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した一液式スラスタに関する研究を進めている。2026年現在、真空下におけるスラスタ定常作動を達成しており、JAXA観測ロケットを用いた宇宙実証の準備を進めている。また、高エネルギーイオン液体の着火・燃焼プロセスは環境圧力の影響を受けることがスラスタ研究から判っており、真空チャンバ内に実験系を整備して着火・燃焼現象に雰囲気圧力が及ぼす影響を明らかにする。この結果を定式化し、スラスタ作動条件にフィードバックさせる計画である。</p>					
1) Yoshito Arakaki, Kotaro Matsumoto, Yoshinori Takao, Ryudo Tsukizaki, Demonstration of Dual-Mode Propulsion Using an ADN-Based Ionic Liquid Propellant, 39th International Electric Propulsion Conference, IEPC-2025-276, 2025.					
2) Kotaro Matsumoto, Daiki Nagamachi, Hana Komatsu, Hiroto Habu, Burning Rate Reduction of Solid Propellants for Upper Stage Motor, The 35th International Symposium on Space Technology and Science, a-6-3, 2025.					
3) Kotaro Matsumoto, Akihiro Iwasaki and Hiroto Habu., Visualization of Aluminum Agglomeration in Metallized Composite Solid Propellants, Sci. Technol. Energetic Mater., 85, 5, pp.46-52, 2024.					
キーワード	宇宙推進工学	化学ロケット	航空宇宙工学	玩具煙火	
SDGs17番号	⑦, ⑨				

資格	助教	氏名	鈴木 康介
<p>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、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。</p>			
1) 田中栄貴, 前田将克, 鈴木康介, 高橋進, 水谷篤, 黒田真一, 湯泉輝世斗, 小型表面粗さ計測機を用いた自動車用射出成形樹脂部品の外観品質の定量評価, 第76回塑性加工連合講演会論文集, P179-180, 2025年9月25日			
2) 磯野佑介, 前田将克, 鈴木康介, 高橋進, 佐藤健太, 引張試験におけるひずみ計測結果に及ぼす計測点の影響, 第76回塑性加工連合講演会論文集, P181-182, 2025年9月25日			
3) 田中 栄貴, 鈴木 康介, 高橋 進, 水谷 篤, 黒田 真一, 長尾 毅, 射出成形による自動車用樹脂部品の外観品質の定量評価手法, 成形加工シンポジウム24, 2024年11月28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	助教	氏名	染宮 聖人
<p>現在、複合材料の最適構造設計と数値シミュレーションを用いた力学特性の評価を主軸に研究活動を行っている。具体的には、軽量かつ高強度という優れた特性を持つ炭素繊維強化プラスチック（CFRP）などの複合材料を対象とし、次世代モビリティやエネルギー分野への適用を見据えた構造最適化と信頼性評価に取り組んでいる。</p> <p>現在進行中の主な外部資金（NEDO）の受領に伴う研究として、「連装マルチロードパス・コンフォーマブル形式高圧水素貯蔵タンクの研究開発」（2025年5月～2026年6月）に参画中である。脱炭素社会の実現に向けて水素エネルギーが注目される中、高圧水素を安全かつ省スペースに貯蔵する技術の確立は喫緊の課題となっている。本プロジェクトでは、「マルチロードパス構造」を採用した連装型水素タンクモジュールの開発を進めている。さらに、複合材料の特性を最大限に引き出すため、高度な数値シミュレーションによる構造解析を実施し、高圧環境下での耐圧性や耐久性を満たす設計最適化を追求している。</p> <p>これらの活動は、材料力学および設計工学分野における学術的知見を深めるとともに、産業界における次世代エネルギー機器の実用化に直結する成果を創出し、持続可能な社会の実現に貢献することを目指している。</p>			
1) 染宮聖人, 大野洋輔, 坂田憲泰, 西田裕文, 塩路雄大, 北川貴士, 平山紀夫, 現場重合型熱可塑性ウレタン樹脂をマトリックスとする方向FRTPの作製と機械的特性評価, 成形加工, Vol.37, No.11, 472-479, 2025年10月20日			
2) Shunsuke Nagata, Yukako Kato, Dai Saito, Masato Somemiya, Norio Hirayama, Yasuhiro Tanimoto, Less grams per square meter of woven reinforced fiber improves the flexural properties and color stability of glass fiber-reinforced plastics used for dental CAD-CAM, Dental Materials Journal, Vol.44, No.5, 518-524, 2025年9月25日			
3) Masato Somemiya, Yuji Nose, Shiho Oda, Hirofumi Nishida, Koichi Nakamura, Norio Hirayama, Mechanical Properties of Carbon-Fiber-Reinforced Liquid Crystal Polymers, Advanced Composite Materials, 2025年7月5日			
キーワード	複合材料    最適化設計    非線形材料挙動    マテリアルズインフォマティクス		
SDGs17番号	⑦, ⑨		

資格	助手	氏名	渡辺 淳士
<p>現在、私は「前方路面摩擦係数の推定に関する研究」を主軸とした研究活動を行っています。</p> <p>自動運転（AD）や高度運転支援システム（ADAS）の更なる安全性向上には、車両が走行する前方の路面状態を事前に把握し、滑る前に最適な制動制御を行う「フィードフォワード制御」の実現が不可欠です。特に冬期の雪氷路面では摩擦係数が急激に変動し、重大事故の要因となるため、その正確な予見が強く求められます。本研究では、まず独自開発した「接地式計測トレーラ」を用いることで、走行中の路面から正確な摩擦特性（ピーク<math>\mu</math>）を「真値」として連続的に取得する手法を確立しました。これに加え、車両には3D-LiDAR、ミリ波レーダ、深度カメラ、日射計、路面温度計といった複数の非接触センサを搭載し、路面の光学反射、マクロ粗さ、誘電率、熱応答などの多次元的な環境情報を走行距離に基づいて同期・収集しました。これらの膨大なデータを多変量解析に基づき統合し、摩擦推定アルゴリズムを構築しました。新潟や北海道での実路検証の結果、乾燥路から極低<math>\mu</math>の水盤路まで多様な冬期路面において、決定係数0.75という高い精度で摩擦係数を推定できることを明らかにしました。現在は、より遠方の推定精度向上や、様々な気象環境下での汎化性能の強化、そして自動ブレーキ制御への適用と実社会への実装を目指しています。</p>			
<p>1) 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, 前方路面におけるタイヤ・路面間の摩擦特性推定システム構築に関する研究 - 前方路面の摩擦特性推定システムに向けたセンサ選定とアルゴリズム構築-自動車技術会 2025年秋季大会, 学術講演会 予稿集, No101-74, pp.1-6, (2025)</p>			
<p>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, タイヤ・路面間の連続摩擦特性計測に関する研究 - 非接触式環境情報センサを活用した雪氷路面の分類 - 自動車技術会論文集, Vol.56, No.4, pp.643-650, (2025)</p>			
<p>3) 渡辺淳士, 景山一郎, 栗谷川幸代, 路面摩擦特性と環境情報の関係について 日本大学生産工学部学術講演会講演概要 (CD-ROM), 57th, (2024年12月24日)</p>			
キーワード	環境認識	計測システム	運動力学
SDGs17番号	⑨		