機械工学科

教　　授　安藤　　努・・・・・・・・・・・・・・・7
〃　　景山一郎・・・・・・・・・・・・・・・7
〃　　久保田正広・・・・・・・・・・・・・・8
〃　　髙橋　　進・・・・・・・・・・・・・・8
〃　　綱島　　均・・・・・・・・・・・・・・9
〃　　野村浩司・・・・・・・・・・・・・・9
〃　　平山紀夫・・・・・・・・・・・・・・１０
〃　　松島　　均・・・・・・・・・・・・・・１０
准教授　沖田浩平・・・・・・・・・・・・・・１１
〃　　栗谷川幸代・・・・・・・・・・・・・・１１
〃　　前田将克・・・・・・・・・・・・・・１２
〃　　丸茂喜高・・・・・・・・・・・・・・１２
専任講師　坂田憲泰・・・・・・・・・・・・・・１３
〃　　平林明子・・・・・・・・・・・・・・１３
助　　教　菅沼祐介・・・・・・・・・・・・・・１４
〃　　栁澤一機・・・・・・・・・・・・・・１４
助　　手　和地天平・・・・・・・・・・・・・・１５

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)コロイド分散液の動的特性とその応用:液体中に微粒子が分散しているコロイド分散液は様々な特徴的な構造形成や動的挙動を示すことが知られているが，複合的な非線形現象のため詳細は分かっていないものが多い。最新の数値計算シミュレーターを利用してこれら物理現象を解明に取り組んでいる。

(2)強磁場を利用する磁気科学・技術:超伝導マグネットによる強力な磁場の中では，磁場に反応しないと思われていた物質(弱磁性物質)が磁場に反応する。磁気分離や磁場配向による異方性材料の作製など磁気的物理現象を工学的応用に結び付けるための研究を数値解析と実験により取り組んでいる。

(3)羽根なし撹拌機:孔が空いた物体を回転させて遠心力による吐出流で撹拌させる羽根なし撹拌機は新しい撹拌機であり，撹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，撹拌効果のメカニズムを解明すべく研究をしている。

(4)脳底部を標的にした磁気刺激法の研究:脳医学の分野で，非侵襲的に脳活動を一時的に刺激する方法として経頭蓋磁気刺激法(TMS)が注目されている。磁場を脳底部まで浸透させることでアルツハイマーやその他の脳神経疾患の新しい治療法につながる研究を行なっている。

1)本間佳史，安藤努，小池修，辰巳怜，固液混相流れにおける急縮小部を通過する固体粒子の流れに関する研究，化学工学会第83年会 (2018.3.15)

2)Noriyuki Hirota, Tsutomu Ando, Tadamitsu Takano, Hidehiko Okada, In-situ observation of particles deposition process on a ferromagnetic filter during high-gradient magnetic Separation process, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Vol. 427, pp. 296-299 (2017).

3)K. Akamatsu, S. Kanasugi, T. Ando, O. Koike, M. Fujita, S. Nakao, Mesoscale Simulation of Particle Rejection by Microfiltration Membrane with Straight Cylindrical Pore during Pressure-Driven Dead-End Filtration, Journal of Chemical Engineering of Japan, Vol. 49, pp. 452-459 (2016).

キーワード	非圧縮流　　混相流　　強磁場科学　　撹拌

資　格	教　　授	氏　名	景　山　一　郎

これまで，二輪車を操縦する人間の特性計測はほとんど行われていない。特に二輪車側から加振等された場合の二輪車の特性計測例はほとんどないため，新たに10Hz程度まで加振できるムービングベースを導入し，ドライバの振動特性について検討をおこなった。この解析結果をもとにライダのモデル構築を試みており，この結果は公益社団法人自動車技術会において公表をおこなっている。今後さらに多くの被験者のデータを計測することで，さらなる研究の発展が期待される。

また，ドライバが行う緊急回避動作はあまり研究結果がなく，特にこれをコンピュータ上で再現するモデル構築はほとんど行われておらず，簡易的なモデルを用いるのが一般的であった。この研究は委託研究として実車を用いた実験結果を実施し，この結果をもとに種々のドライバが行う運転行動を表現する試みをおこなっている。この研究成果は，平成30年度自動車技術会春季学術講演会で公表予定となっている。

さらに二輪車ライダが行う極低速時および停止時の運動について，これまでほとんど解析がおこなわれていない。しかし，これらの運転挙動は通常のライダが街中で行い非常に難しい動作とされている。そこで，二輪車の停止時のモデル構築を行った。またこれに伴う制御への発展を準備している。なお，この研究は平成30年度自動車技術会春季学術講演会で公表予定である。

1)景山一郎，栗谷川幸代，他6名:高度運転支援システムに向けたドライバモデル構築に関する研究，自動車技術会論文集 Vol.48, No2, 2017年3月

2)I.Kageyama, Y.Kuriyagawa, et.al.:Fundamental Study on Driver Model for Lateral and Longitudinal Control to Advanced Driver Assistance Systems, AVEC2016, 2016.9

3)I.Kageyama, Y. Kuriyagawa, et.al.: Study on Decelerating and Accelerating Characteristics for Leaning Personal Mobility Vehicle using Quasi-Steady State Analysis, BMD2016, 2016.9

キーワード	二輪車の運動特性　　ドライバモデル　　運動評価　　運動制御

資　格	教　　授	氏　名	久保田　正　広

1．粉末冶金法で作製した高機能性アルミニウム合金の開発（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アルミニウム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査している。

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。

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。

1）久保田正広，粉末冶金プロセスによる多機能性軽金属基複合材料の創製，軽金属，67巻・11号，564-570，平成29年11月1日（2017）．解説論文

2）久保田正広，渡辺涼太郎（大学院生），MA-SPSプロセスで作製した65/35黄銅の特性，銅と銅合金，56巻・1号，223-226，平成29年8月1日（2017）．研究論文

3）久保田正広，江川大基（大学院生），急冷凝固Al-Mg-Si合金の機械的性質に及ぼす亜共晶Si量の影響，粉体および粉末冶金，63巻・4号，166-171，平成28年4月1日（2016）．研究論文

キーワード	軽金属　　粉末冶金　　高強度化　　高機能化

資　格	教　　授	氏　名	髙　橋　　進

1．金属の破壊シミュレーションに関する研究：厚板金属のプレス成形において注目されている板鍛造ではせん断面は鏡面になることが望ましい。金型設計の開発期間の短縮を目的とし，数値解析による事前検討を可能とするために，板材の破断の解析を可能とし，実験結果と良く一致した。

2．バッテリー用のラミネートシートのプレス成形に関する研究：自動車用等の電池のパッケージ成形では，軽量化のために金属箔と樹脂のラミネートシートが使用されているが，金属の成形時には発現しない不具合が発生するので，その発生メカニズムの解明および適正な成形条件が検討可能な成形解析技術の開発を行っている。素材と金型間の摩擦特性に関する実験を行っている。

3．歯科矯正におけるブラケットの形状検討：歯科矯正では，ワイヤーを固定するブラケットが歯に接着されている。目立ちにくいセラミック製のブラケットが注目されているが，形状が大きいために，数値解析により最適化を行い，コンパクト形状の提案を行った。

4．落花生の殻と樹脂の複合材料の成形に関する研究：産業廃棄物として廃棄されている，千葉名産の落花生の莢を粉砕し，PVAと水を混錬し，金型内で高温で圧縮することにより強靭な板の成形を検討している。成形中に発生する板材中心部の空隙を消滅させるために，二度成形を行うことにより，表面が変形しない板材の成形が可能となった。

1）Daisuke Shimizu, Susumu Takahashi, Hideyuki Sunaga, Masato Takamura, Shunsuke Mihara, Eiichiro Oohashi, STUDY ON FRACTURE SIMULATION OF TENSILE TEST FOR DUCTILE STEEL SHEET, 6th PACME (USB) 2017

2）Yu Nojima, Yasukazu Nishi, Susumu Takahashi, Akira Nakajima, Kazuhito Kosaku, STUDY ON EFFECTIVE DESIGN FOR ORTHODONTIC CERAMIC BRACKET BY USING FEA, 6th PACME (USB) 2017

3）Kei Toyoda, Susumu Takahashi, Sivanantham Aravindan, Janakarajan Ramkumar,, STUDY ON HIGH STRENGH PARTICLE BOARD USING OF COMPOSITE MATERIAL WITH PEANUT HUSKS, 6th PACME (USB) 2017

キーワード	プレス成形　　高温圧縮試験　　摩擦試験　　破壊解析

資　格	教　　授	氏　名	綱　島　　均

1．可搬型レール状態診断装置を用いたレール状態常時診断システムの開発

営業車両に容易に設置できる可搬型プローブ装置を用いて，無人でデータ計測を行いレールの状態を常時診断できる診断システムの開発を行った。自動集取したデータを分析して，異常が発生している軌道の位置を特定し，表示できるソフトを開発し，鉄道事業者において運用を行った。その結果，本システムを用いて効果的な予防保全が可能であることを実証した。

2．ウエアラブルNIRSを用いたドライバの脳機能計測

近赤外分光法（NIRS）を用いた脳機能計測は，脳波より空間分解能が高く，光を使用するため環境ノイズに強いという特徴を持つことから，脳活動計測方法として注目されている。昨年度において共同開発した完全ワイヤレス型ウエアラブルNIRSを用いて，自動車および鉄道を運転中のドライバ脳機能計測を実施した。その結果，ドライバの注意をモニタリングできる可能性を示した。

1）Hitoshi Tsunashima, Railway Condition Monitoring, Present and Application for Regional Railways, REPORT OF THE RESEARCH INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY, NIHON UNIVERSITY, No. 102, 2018-3.

2）Mai ODASHIMA, Shohei AZAMI, Yasukumi NAGANUMA, Hirotaka MORI and Hitoshi TSUNASHIMA, Track geometry estimation of a conventional railway from car-body acceleration measurement, Mechanical Engineering Journal, JSME, Vol. 14, No.1, 2017-1.

3）Kazuki Yanagisawa, Nozomi Nakamura, Hitoshi Tsunashima, Naoko Narita, Proposal of auxiliary diagnosis index for autism spectrum disorder using near-infrared spectroscopy, Neurophotonics, SPIE, Vol. 3, No.3, 2016-6.

キーワード	鉄道　　安全　　脳機能　　状態監視

資　格	教　　授	氏　名	野　村　浩　司

現在行っている主な研究は，(1)燃料液滴列を燃え広がる火炎に及ぼす雰囲気圧力の影響，(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おり，これらの研究に関連し，宇宙航空研究開発機構の「燃料分散系の燃焼ダイナミクス解明」委員会に参加して2016および2017年に国際宇宙ステーションを利用した宇宙実験を行った。(1)の研究において，燃料液滴列を燃え広がる火炎には低圧力側に燃え広がり限界があり，雰囲気圧力の減少に伴って燃え広がり速度が増大し，燃え広がり限界圧力に達すると突然燃え広がらなくなることがわかった。(2)の研究では，揮発性の低い燃料についてISS宇宙実験をJAXAと共同で行った。以前NASAと行った揮発性の高い燃料を用いた実験の結果と合わせて，解析を行っている。(3)の研究では，学内の小型落下塔を有効活用するために従来の半分の初期直径の燃料液滴を用い，自然対流の影響を排除した蒸発速度を取得した。(5)は科研費基盤研究(C)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ている。(6)はJAXA公募型委託研究であり，固体酸化物形燃料電池の環境変動耐性を調べた.

1）菅沼，橘田，野村，氏家，微小重力環境における燃料液滴列火炎燃え広がり速度に及ぼす雰囲気圧力の影響，日本機械学会論文集，183，10.1299/transjsme.17-00352，2017年11月.

2）H. Nomura, T. Murakoshi, Y. Suganuma, Y. Ujiie, N. Hashimoto, H. Nishida, Microgravity Experiments of Fuel Droplet Evaporation in Sub- and Supercritical Environments, Proc. Combust. Inst., 36, 2425-2432, 2017年1月.

3）齋藤，野村，菅沼，津曲，ディーゼル機関排出ガス加熱用再生加熱蒸発方式バーナの開発，日本機械学会論文集B編，82，10.1299/transjsme.16-00014，2016年7月.

キーワード	燃焼　　宇宙環境利用　　エンジン　　熱工学

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，GFRTP）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，昨年度からは，日本大学　学術研究助成金　社会実装研究がスタートし，透明な複合材料による歯科矯正用ワーヤーの研究が松戸歯学部，理工学部と共同でスタートしました。昨年度は本学部で試作品の成形に成功し，今年度は，3学部間の連携研究の研究成果を社会に還元するため，企業との共同研究に向けた性能評価を進める予定です。

1）Yasuhiro Tanimoto, Toshihiro Inami, Masaru Yamaguchi, Kazutaka Kasai, Norio Hirayama, Yoshio Aoki, “Characterization of Esthetic Orthodontic Wires Made from Glass-Fiber-Reinforced Thermoplastic Containing High-Strength, Small-Diameter Glass Fibers”, Advances in Materials Science and Engineering,(2018.1.29)

2）小熊広之，菊池和尚，原田雅典，関根正裕，平山紀夫，邉吾一，オゾン酸化処理した炭素繊維強化ポリアミド6の吸水による力学的強度の変化，日本複合材料学会誌，Vol.43 No.6 ,pp.226-233,（2017）

3）坂田憲泰，佐々木裕太郎，平山紀夫，西田裕文，現場重合型ポリアミド6をマトリックスとするGFRTPサンドイッチ材の開発，強化プラスチック協会誌，Vol.63 No.8,pp.393-398,（2017）

キーワード	複合材料　　複合材成形法　　CAE　　最適設計

資　格	教　　授	氏　名	松　島　　均

研究テーマは大きく分けて，下記の3つに分かれ，これまで特にテーマ2及び3に重点を置いた研究活動を展開している。

<u>テーマ1：複雑系における熱流動解析</u>

複雑系における熱流動現象を，数値シミュレーションを主体に解明している。

・小型CT装置用X線管の熱流動解析

<u>テーマ2：電子機器の冷却</u>

情報機器に関する効率的な冷却方式の究明を行っている。

・高発熱素子の衝突噴流空冷に関する研究
・高発熱素子のプール沸騰冷却に関する研究
・高発熱素子の低圧沸騰冷却に関する研究

<u>テーマ3：熱交換用機器の小型・高性能化</u>

新しい熱交換デバイスとその可能性の追求を行っている。

・熱サイホン型ヒートパイプの伝熱特性に関する研究
・ループ型ヒートパイプの伝熱特性に関する研究

1）松島均，齋藤拓也：低圧下でのプール沸騰における熱伝達特性，日本伝熱学会論文集，26巻，1号，pp.39－50，（2018）.

2）松島均，佐藤京介：熱サイホン型ヒートパイプの伝熱特性（管径及び傾斜の影響），日本伝熱学会論文集，25巻，3号，pp.45-56，（2017）.

3）松島均，森雄斗：ピラミッド型伝熱面を用いた高発熱素子のプール沸騰冷却（伝熱面形状の適正化），日本伝熱学会論文集，25巻，1号，pp.1－8，（2017）.

キーワード	伝熱機器　　伝熱促進　　対流　　沸騰

資　格	准 教 授	氏　名	沖　田　浩　平

キャビテーション流れおよび集束超音波治療に関する数値解析および実験を行っている。低圧力場に生じるキャビテーションは，流体機械や油圧機器において騒音や損傷の問題を引き起こす。このような高速流れにおけるキャビテーション現象のメカニズムの解明を目的として，モデル構築と計算法の開発により，数値シミュレーションを用いた解析を行っている。また，大強度陽子加速器施設においては圧力波に伴う水銀中のキャビテーション気泡の生成，崩壊による損傷が問題となっている。この損傷低減のためにマイクロバブルを注入する方法が提案されており，その評価と不可視な水銀内でのバブル挙動に関する知見を得るため，気泡の体積運動と流体構造連成を考慮した数値シミュレーションを行っている。一方，集束超音波治療に関する研究では，超音波によるリアルタイム診断と治療を実現する次世代型の超音波治療機器の開発および制御と術前検討の支援を目的としている。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，キャビテーションに伴う騒音や生体中における超音波の減衰等に関する実験的解析を行っている。

1）沖田浩平，キャビテーション流れのモデリングとシミュレーション，ターボ機械，45巻，9号，pp.15-23，2017.

2）沖田浩平，強力集束超音波による低侵襲治療HIFUシミュレーション，超音波TECHNO，29巻，5号，pp.13-17，2017.

3）速水尚，伊井仁志，沖田浩平，高木周，超音波によるバブルリポソームの制御に関するシミュレーション手法の開発，ながれ，36巻，2号，pp.93-100，2017.

キーワード	流体工学　　医用超音波　　計算力学

資　格	准 教 授	氏　名	栗谷川　幸　代

現在は，主として，以下の研究に取り組んでいる。

(1)ドライバの状態推定に関する研究

ドライバ状態に応じた運転支援を提供する高度運転支援システム構築における基盤研究として，生体反応を利用した運転中のドライバ状態推定手法の構築を目指している。これには，推定するべきドライバ状態とその状態の生体反応を利用した計測方法を検討した上で，ドライビングシミュレータを用いてドライバ状態（主観評価など）および生体反応を計測する実験を行い，計測した生体反応とドライバ状態を分析して照合することで提案した生体反応によるドライバ状態推定の可能性を検討している。

なお，海外派遣研究員（長期1年）として滞在した米国NASAのAmes Research Centerにおいても，同様の研究を実施した。

(2)運転中のドライバに対する直感的な情報呈示方法に関する研究

ドライバが運転中にも迷うことなく確認や操作ができる直感的な情報提示方法を見出すことを目指している。これには，近年着目されているHUD(Head Up Display)を用いて運転中のドライバが直感的に理解可能な情報の位置，大きさ，色，形などの呈示方法を検討するため，ドライビングシミュレータを用いた実験を実施して，提案する情報呈示システムの妥当性を検証している。

1）景山一郎，栗谷川幸代，他6名：高度運転支援システムに向けたドライバモデル構築に関する研究，自動車技術会論文集 Vol.48,No2,2017.3

2）清水爽太，栗谷川幸代，景山一郎：車載HUDにおける個人特性を考慮した速度情報呈示方法に関する研究，日本機械学会第26回交通・物流部門大会，PS-3-3008，2017.12

3）松田明子，景山一郎，栗谷川幸代，他4名：リーン機構を有するパーソナルモビリティビークルのタイヤコーナリング特性に着目した旋回特性の研究，日本機械学会第26回交通・物流部門大会，PS-2-2012，2017.12

キーワード	人間機械システム　　生体計測　　ヒューマンインタフェース

資　格	准 教 授	氏　名	前　田　将　克

非熱処理型アルミニウム合金の強化調質は加工硬化や組織微細化によって行われる。このため，強化調質された非熱処理型アルミニウム合金の接合では，接合入熱に伴う回復，再結晶，結晶粒成長により母材よりも機械的性質が劣化した熱影響部が形成される。熱影響部の形成を防止するには回復，再結晶，結晶粒成長が生じない低温で，接合欠陥を生じることなく接合を達成する必要がある。摩擦攪拌接合は接合技術の中でも入熱量を著しく少なく抑えることが可能であることが知られているが，それでも従来は熱影響部のない継手は得られていない。

この問題に対し，当研究室では補助加熱機構を内蔵した摩擦攪拌接合ツールを新たに開発した。従来は摩擦攪拌接合プロセスにおいてツール前方の材料を直接外部熱源で加熱し，ツール負荷を低減させて長寿命化を図る研究が試みられた例があるが，ツールを介した補助加熱は試みられてこなかった。低温で許容される低歪速度に合わせた低回転数のツールを介して補助加熱機構から間接的に材料に熱を供給し，熱を供給した材料が直ちにツールによる強加工を受けるプロセスとすることで，接合プロセス温度を低く抑えながら十分な塑性流動を生じさせて接合欠陥の形成を抑制することを試みた。その一例として，工業用純アルミニウムの加工硬化調質材薄板の摩擦攪拌接合において，従来の無欠陥継手が得られる接合温度の下限よりも60 K低い400 Kで熱影響部軟化のない無欠陥継手の形成に成功した。

1) 寺井克，前田将克，加藤数良:「補助加熱したツールによる1050アルミニウム薄板の摩擦攪拌接合」，軽金属，第66巻9号，483-488，(2016).

2) M. Maeda, M. Terai, K. Katoh: “ Friction stir welding of 1050 aluminum sheets by heat-assisted tool,” Proc. 24th Int. Conf. Processing and Fabrication of Advanced Materials, Osaka (Japan), pp. 466-473, (2016.12.18).

3)

キーワード	摩擦攪拌接合　　補助加熱機構内蔵ツール　　低温接合　　熱影響部形成抑制

資　格	准 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・大型連結車など各種モビリティの予防安全システムに関する研究を行っている。

1．信号交差点におけるドライバの判断支援システムに関する研究

黄信号時のドライバの判断を支援するシステムとして，赤信号までの残り時間による通過可能距離や，想定された減速度による制動距離を，ヘッドアップディスプレイを用いて道路上に視覚的に呈示して，ドライバに通過か停止の判断を促す研究を行っている。さらに，青信号までの残り時間により，減速の必要性の有無を道路上に呈示することで，不要な減速を回避して，燃費を向上させる支援システムについても検討している。

2．ドライバの予測運転支援システムに関する研究

自動車の安全性や燃費を向上させるために，先行車の前方を走行する先々行車の挙動も考慮した予測運転評価指標をドライバにリアルタイムに呈示する支援システムについて研究を行っている。前述の判断支援システムと同様に，道路上に仮想的に呈示する手法についても検討している。

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，中野尭，中西智浩，道辻洋平:路面への情報呈示による信号交差点でのドライバ判断支援システム，日本機械学会論文集，Vol.82，No.843，p.16-00276，2016年11月25日

2) 横田武，丸茂喜高，青木章:多重連結車両の車線維持支援システムの検討，自動車技術会論文集，Vol.48，No.3，pp.725-730，2017年5月25日

3) 丸茂喜高，大明洋輝，横田武:モデルマッチング制御による二輪車の操舵制御の検討，自動車技術会論文集，Vol.48，No.5，pp.1107-1112，2017年9月25日

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

資　格	専任講師	氏　名	坂　田　憲　泰

(1) 自動車用複合材料の開発

自動車の衝撃吸収部材であるクラッシュボックス，トルク伝達部材であるドライブシャフトやプロペラシャフトへの適用を目的に，フィラメントワインディング法でFRP円筒を成形し，衝撃試験，ねじり試験を行っている。強化材には軽量で弾性率と強度が高い炭素繊維と，安価で衝撃吸収特性に優れたガラス繊維を用い，両者を適材適所に利用するハイブリッドFRPの研究も行っている。

(2) 軽金属と連続繊維CFRTPの接合

自動車業界では車体の軽量化を図るために，金属材料とプラスチック系材料を適材適所に使用するマルチマテリアル化が進められている。本研究では，軽金属と連続繊維CFRTPを短時間で強固に接合する方法を開発することを目的に，アルミニウム合金と連続繊維CFRTP，マグネシウム合金，と連続繊維CFRTPを摩擦攪拌接合（FSW）で接合し，特性の評価を行っている。

(3) 現場重合型ポリアミド6をマトリックスとしたサンドイッチ材の開発

マトリックスにゲル化時間が速い現場重合型PA6，コア材に独立発泡の熱可塑性樹脂材を用いて，熱可塑性GFRTPサンドイッチ材を一体成形する方法について研究を行っている。

1）K.Sakata, T. Suzuki and G. Ben, Optimum structural design of CFRP isogrid cylindrical shell using genetic algorithm, Advanced Composite Materials, 27・1, 35-31, 2018

2）坂田憲泰，佐々木裕太郎，平山紀夫，西田裕文，現場重合型ポリアミド6をマトリックスとするGFRTPサンドイッチ材の開発，強化プラスチックス，63・8，393-398，2017

3）K. Sakata and G. Ben, Development of fast fabrication method for cylindrical shaped grids and mechanical properties of CFRP pressure vessel reinforced with cylindrical shaped grids, Advanced composite materials, 21・S1, 1-16, 2016.

キーワード	先進複合材料　　自動車用構造材料　　成形方法　　マルチマテリアル

資　格	専任講師	氏　名	平　林　明　子

現在進行中の研究として，主に熱可塑性樹脂を母材とする繊維強化複合材（FRTP）に関する研究を行っている。第一に，現場重合型ポリアミド6を母材とするFRTPモールディング材の開発，第二にポリプロピレンを母材とし，炭素繊維を強化材とするCFRTPの開発を行った。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製品を低コストで供給することが期待されている。しかし，熱可塑性樹脂は一般に粘度が高いため，現場重合型樹脂を用いることにより強化繊維との複合方法を容易にする，あるいは炭素繊維の表面処理方により界面接着性の強化の検討することで機械的特性の向上を検討している。また生産性向上のためには連続成形が望ましく，新規なFRTPの成形方法について検討している。

そのほか，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，繊維強化複合材を用いた医療用鉗子の成形等にも取り組んでいる。

1）角田敦，風間均，平林明子，平山紀夫，連続炭素繊維で補強されたポリプロピレン(PP)複合材料製造方法の開発及びコンポジットの力学特性向上に関する研究－その1，第62回FRP CON-EX 2017（2017）

2）角田敦，風間均，平林明子，平山紀夫，連続炭素繊維の樹脂処理によるCF／PP複合材料の強度向上に関する研究，第8回日本複合材料会議，2B-11（2017）

3）重村優介，平林明子，FRP製医療用鉗子の開発と形状に関する研究，日本機械学会関東学生会第56回学生員卒業研究発表会，1218（2017）

キーワード	構造用複合材料　　作製プロセス　　物性評価　　耐久性

資　格	助　　教	氏　名	菅　沼　祐　介

生活のあらゆる場面で電化が進む今日においても，発電や輸送などにおいて内燃機関は未だ欠かせない存在である。一方で，大気汚染などの問題から内燃機関はより高効率で運転し，排出ガスはクリーンであることが求められている。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。燃料液滴列燃焼実験では直径1mm程度の燃料液滴を等間隔に並べて片端より燃え広がる火炎を観察する。周囲圧力や燃料液滴直径，液滴間隔を実験パラメータとしている。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1.1s）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。現在，小型ロケットを用いた微小重力実験を計画しており，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べく，準備を進めている。

1）菅沼祐介，橘田聖，野村浩司，氏家康成，微小重力環境における燃料液滴列火炎燃え広がり速度に及ぼす雰囲気圧力の影響，日本機械学会論文集，Vol.83，No.855，2017

2）Yusuke Suganuma，Noriyuki Ikeyama，Hiroshi Nomura，Yasushige Ujiie，Droplet Array Combustion Experiments on Effect of Initial Droplet Diameter on Flame Spread Characteristic Time，Transactions of the JSASS，Vol. 60，No.3，pp.127-131，2017

3）Masato Mikami，Masao Kikuchi，Yuji Kan，Takehiko Seo，Hiroshi Nomura，Yusuke Suganuma，Osamu Moriue，Daniel L. Dietrich，Droplet Cloud Combustion Experiment “Group Combustion” in KIBO on ISS，IJAMSA，Vol. 33，No.2，2016

キーワード	熱工学　　内燃機関　　噴霧燃焼　　液滴

資　格	助　　教	氏　名	柳　澤　一　機

近赤外分光法（NIRS）を用いて，（1）脳活動計測による快・不快情動の評価，（2）メンタルヘルスケアを目的としたニューロフィードバックシステムの開発の2つの研究テーマに取り組んでいる。

（1）脳活動計測による快・不快情動の評価では，静止画や動画による視覚刺激によって喚起された快・不快情動を脳活動情報や他の生理指標を用いて推定する研究を行っている。計測された生体情報から情動の変化に関連した信号を抽出し，ニューラルネットワークやSVMを用いて識別する方法について検討を行っている。

（2）メンタルヘルスケアを目的としたニューロフィードバックシステムの開発では，発達障害の1つである自閉症スペクトラム（ASD）に注目し，ASD者を対象にニューロフィードバックトレーニングを行い，その効果を検証する実験に専門医と連携して取り組んでいる。また，ロボットやスマートフォンを利用したニューロフィードバックシステムの開発にも取り組み，健常者を対象に開発したシステムによる使用者の認知機能や不安度の変化を分析している。

そのほかに，企業と連携して新しいウェアラブルNIRS装置の開発やNIRS信号の解析アプリケーションの開発などに取り組んでいる。

1）Kazuki Yanagisawa et.al , Proposal of auxiliary diagnosis index for autism spectrum disorder using near-infrared spectroscopy，Neurophotonics，Vol.3，No.3，pp.03141_1 - 031413_8，2016

2）岩館雅子，柳澤一機，綱島均，ヨーガ初心者を対象としたカパーラバディ呼吸法の実践が血行動態に及ぼす影響，Health and Behavior Sciences，Vol.15，No.1，pp.13-19，2016

3）柳澤一機，綱島均，ブレイン・コンピュータ・インターフェースの開発とその応用，日本信頼性学会誌，Vol.38，No.4，pp.201-206,2016.

キーワード	脳活動計測　　NIRS　　ブレイン・コンピュータ・インターフェース　　ニューロマーケティング

資　格	助　　手	氏　名	和　地　天　平

ロボットのような，多くの間接と複雑な構造を持つ物は，動作の生成や運動の制御を行う際に高い専門性や計算能力の高いコンピューターが要求される。ロボットが広く社会に普及していく中で，より簡易に，そして低コストで運用するための手法が求められている。本研究では，そういった課題を解決するために，対象をハードウェア上とソフトウェア上で同時にモジュール化を行い，まとめて運用する，同時モジュール化という概念を提案した。提案する概念では，ハードウェアを機能や間接といった単位でモジュール化を行い，ハードウェアモジュールとする。ハードウェアモジュールに対して，専用の動力学モデルや制御器を設計し，それをソフトウェアモジュールとする。運用時はハードウェア間の境界条件を用いて，ソフトウェアモジュールの連結を行い，各ソフトウェアモジュールが連携することで，全システムの制御器やモデルとして機能する。提案するモジュール化のコンセプトの有効性を検証するために，シミュレーションと実験によってソフトウェアモジュールを用いた制御を行い，運動制御に提案するコンセプトが利用可能なことを確認した。また，提案するコンセプトの利用方法として，順動力学モデルと仮想的な外力を用いた動作生成手法を提案し，シミュレーション上で有効性を確認した。また，提案するコンセプトの実装を考慮したプロセッサの構築を行い，モデルが運用可能であることを確認した。

1) Tempei Wachi, Yasutaka Tagawa, Motion Planning of Multi Body Robots Using Feedback Control Simulation Under Multiple Physical Constrains, Proceedings of The 8th Asian Conference on Multibody Dynamics, 7th August(2016)

2) 和地天平，田川泰敬，フィードバック制御シミュレーションを用いた多体システムの動作生成(複数の拘束条件を持つ場合)，日本機械学会論文集Vol.83 ,No. 846,p.16-00495，2月25日(2017年)

3)

キーワード　動作生成　　分散計算　　モジュール化　　動力学シミュレーション