

2021年度大学院研究奨励賞受賞者 156名（敬称略・応募順）

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
1	山下 陸	大分大学	大学院・工学研究科・機械エネルギー工学コース 博士前期課程2年	急速圧縮膨張装置を用いた副室式点火の基礎燃焼特性に関する研究	ガスエンジンの高効率化の有効な一手段として希薄燃焼があげられるが、燃焼速度の低下や失火といった問題が生じる。このためガスエンジンでは「副室式点火」を用いて希薄燃焼時の点火と燃焼促進を実現している。副室点火に関する研究では、これまで副室形状を変えた研究や、トーチ火炎の形態と主室の燃焼状態を調べた研究は少ない。そこで本研究では、副室を有する急速圧縮膨張装置を用いてガスエンジンの副室点火燃焼に関して詳細に調べた。
2	清水 周作	中央大学	大学院・理工学研究科・精密工学専攻・修士2年	運転意思を考慮した変速音および操作特性による心地よい変速操作感の創生	近年、クラッチ操作が不要で手動変速が可能なセミAT車が普及し、AT限定免許でも運転操作を楽しむことができる。しかし、手動変速への不慣れや変速ショックのぎこちなさなどの影響で変速フィーリングが低いという問題がある。そこで本研究では、運転者の加速意思と変速操作の変化に着目し、それに適した操作フィードバックとしての変速音の発生タイミングや周波数特性などを検討し、心地よい変速操作感を創生や運転パフォーマンスの向上を目指した。
3	加藤 文浩	山口東京理科大学	大学院・工学研究科・工学専攻・修士2年	マグネシウム合金のキャビテーション加工による耐食性制御と疲労強度の向上	マグネシウム合金は海外では自動車の種々の部品に使われているが、日本国内では使用例は少ない。これはコストに起因すると考えられている。そのため日本では高級車への適用が大半であり、安価な車両への適用は少なく、マグネシウムの使用が限定されていることは否めない。特に対策コストのかかる腐食が懸念される部位への使用は少ないのが現状である。本研究では、キャビテーション加工により低コストで耐食性を向上させるとともに、表面に圧縮残留応力を付与する高強度化による、自動車部品等の薄肉化を目指した疲労強度向上を図った。また、薬品を僅かに含有した高温高圧キャビテーションによるMg合金の加工技術を開発した。
4	LIU XUANCHEN	九州大学	大学院工学府・化学システム工学専攻・修士2年生	深層学習を用いた二次元画像による三次元燃料電池触媒層の生成と再構築	燃料電池自動車の更なる高性能化に向けて出力密度向上が不可欠であり、そしてそのために触媒層構造と反応物質輸送特性の相関を理解することが重要である。そこで本研究では畳み込みニューラルネットワークによる敵対的生成手法(DCGAN)を用い、集束イオンビーム走査型電子顕微鏡で観察された1枚の断面画像から、3次元構造情報を取得する技術を検討した。そしてこれを用いて反応輸送解析を行い、電池性能を予測する技術を考案した。
5	小林 千紗	名古屋工業大学	大学院・工学研究科・工学専攻・修士2年	車載イーサネットにおけるサービス品質の評価および制御	完全自動運転の実現には、膨大な情報を処理しなければならないため、高速な車載ネットワークが要求される。そこで、イーサネットを採用した車載ネットワークの研究が世界中で進められている。車載イーサネットはこれまで目的別に分かれていた配線を統合できるが、このためには、安全性に関する情報を優先的に伝送するQoS制御が必須となる。本研究は、国際標準であるIEEE 802.1TSN規格を用いた車載イーサネットのQoSに関して、その評価と制御を検討している。
6	田中 雄大	立命館大学	大学院・理工学研究科・電子システム専攻・修士2年	EVモデルベース設計によるクロソイド道路モデルを用いた場合のエネルギー損失削減に関する研究	近年、自動運転への関心が高まっている。本研究ではそれに関わってEVの消費エネルギーの管理を主な目的とする。EVの車体、機構および電池、マップ、走行環境などを総合的にMATLABを使ってモデル化し、モデルベース設計により消費エネルギーを正確に予測するシステムを構築した。また、マップデータの作成方法(折れ線、クロソイド)による違いを明確にするため、車体やタイヤ、路面、天候などを考慮して消費エネルギーの比較を行った。本研究の展開としてはEVの残走行距離を正確に把握する技術につながり、特に冬期の電欠問題の解消などへの貢献が期待できる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
7	幘 振鐸	慶應義塾大学	大学院・理工学研究科・総合デザイン専攻・修士2年	構造階層化概念による荷重伝達指標Ustarを用いた自動車ドア構造の最適化	本研究では、構造物を主要な1次構造とそれを支える2次構造に分ける構造階層化概念をもとに、好ましい構造の4条件を荷重伝達指標U*で表し、U*位相最適化手法を乗用車ドアパネルに適用した。そして、1次構造が主要な荷重伝達を、2次構造がその荷重伝達を整える機能を有するなど各階層の役割や最適化理由を明らかにした。また、良好な荷重伝達を示すドアパネル構造を創出することによって、車体全体の比剛性も付随的に上昇することも確認できた。
8	田中 克典	同志社大学	大学院理工学研究科・機械工学専攻修士2年	低重力環境模擬のための吊り上げ式免荷重装置の開発	地球上で低重力環境を模擬する方法として、モータを用いて上下および前後方向を位置制御する吊り上げ式免荷重装置を提案した。本研究では、この免荷重装置の構造とモータ制御系を開発し、周波数応答特性から免荷時における基本性能を評価した。免荷重制御は、サーボモータで懸垂用ロープを巻き上げることで免荷対象を懸垂し、対象の運動に合わせてモータを適応制御することで一定の低重力環境を模擬する。本研究における高度なモータ制御手法は、電気自動車用モータの制御改善につながることを期待できる。
9	角田 光	崇城大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	ディーゼル型高効率アルコールエンジン開発に向けた自着火制御技術の確立に関する基礎研究	カーボンニュートラル化に向け、再生可能エネルギーとしてバイオマス由来のアルコールに着目し、アルコールを燃料とするディーゼル型の高効率エンジンシステム開発に関する研究である。キー技術となる着火制御技術確立に向け、数値解析によって、エタノール噴霧の自着火に至るまでの混合気形成に関し、自着火支配要因の解明に取り組んだ。その結果、安定した自着火を得るための周囲ガス条件および燃料噴射条件を提案するに至った。
10	石成 泰隆	日本大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	交通事故実態調査に基づく人体骨格および内臓器の力学的特性に関する研究	大学病院を中核とした交通事故実態調査を実施し、リアルワールドで発生する交通事故と乗員の傷害解析をおこなった。主に交通外傷受傷乗員を対象にした骨密度測定により、20代から80代後半までの幅広いデータを取得したうえで胸部骨折傷害と乗員の骨密度との関係を解析した。その結果、交通外傷受傷乗員の骨密度に年齢・性別が与える影響を明らかにし、乗員の骨密度の低下が胸部骨折傷害の重症度に影響を及ぼすことを示した。なお、研究成果は修士論文にまとめると共に自動車技術会論文集へ投稿すべく準備しているところである。
11	藤岡 みなみ	豊田工業大学	大学院・工学研究科・先端工学専攻・修士2年	マクロ構造の剛性最大化を目的とするマルチスケール形状最適設計法	環境や資源問題から自動車構造の更なる軽量化が強く要求されており、その実現のためのマルチマテリアル複合構造体の研究が進んでいる。本研究ではその中のマルチスケール構造設計に注目し、均質化法で複数のマイクロ構造とマクロ構造をブリッジしながらマクロ構造の構造特性を最適化するためのマイクロ構造とマクロ構造の具体的な形状を求める新たな手法を提示した。提案手法の有効性を2次元と3次元の数値例を通して検証した。 環境や資源問題から自動車構造の更なる軽量化が強く要求されており、その実現のためのマルチマテリアル複合構造体の研究が進んでいる。本研究ではその中のマルチスケール構造設計に注目し、均質化法で複数のマイクロ構造とマクロ構造をブリッジしながらマクロ構造の構造特性を最適化するためのマイクロ構造とマクロ構造の具体的な形状を求める新たな手法を提示した。提案手法の有効性を2次元と3次元の数値例を通して検証した。
12	新美 貴仁	京都大学	大学院・エネルギー科学研究科・エネルギー変換科学専攻・修士2年	天然ガスDDF機関における量論比燃焼の改善に関する研究	自動車利用を目的とした天然ガスディーゼルデュアル燃料機関の量論比運転において、吸気条件及び軽油噴射条件が性能・排気に及ぼす影響について、単気筒試験機関を用いて調査した。その結果、負荷の低下に伴い着火時期が遅れ、およそ5°ATDCを超えると失火することを明らかにし、吸気温度及び圧縮比の上昇、内部EGRの利用によってより低負荷まで運転領域を拡大する方法を提案した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
13	細野 航平	同志社大学	大学院・理工学研究科・情報工学専攻・修士2年	協調型自動運転に向けたエッジサーバ利用によるダイナミックマップシステムの開発	複数の自動運転が協調して走行するための情報通信プラットフォームとしてダイナミックマップシステムが検討されている。しかし、管理する車両数が増加した場合の負荷増大が懸念される。本研究では、車両とクラウドの間にエッジサーバを配置し、車両が走行する車線を分割した位置情報をもとにサーバを割り当てる手法を提案した。この手法を実装したシステムを開発し、車両台数の増加と処理遅延の評価を通して、有効性を検証した。
14	狩野見 秀輔	東北大学	大学院・工学研究科・応用化学専攻・修士2年	走査型透過電子顕微鏡法による結晶性高分子のナノスケール直接構造観察	ポリプロピレンなどの結晶性高分子は、無機材料と比較して軽量・安価であり、耐衝撃性などの力学強度に優れることから自動車バンパーなどに広く利用されている。結晶性高分子の物性はその内部構造により決定されるが、特にラメラ晶や分子鎖スケールのナノ構造には未解明な点が多い。本研究では、結晶性高分子の内部構造を電子顕微鏡によりナノスケールで直接観察することで構造と物性の相関を解明することを目的としている。(197字)
15	矢作 修一	北海道大学	大学院・工学院・人間機械システムデザイン専攻・博士3年	データ駆動制御と自動車システムへの応用に関する研究	自動車産業では制御器パラメータを調整する適合作業の増加が問題となっている。本研究では、経年変化が生じる自動変速機のスリップ量制御および非線形性の強い空圧クラッチアクチュエータの位置決め制御に対して、データ駆動制御に基づいた制御器パラメータの自動調整法を提案した。さらに、提案手法の有効性を実車試験により検証した。以上より、本研究は適合作業の自動化による制御性能の安定化および開発効率の向上に貢献した。
16	青木 瑞葵	上智大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻・博士前期課程2年	自動車エンジンにおける低炭素・カーボンフリー燃料開発のための化学的アプローチ	本研究はカーボンニュートラル社会の到来を見越した新世代自動車エンジンの燃料開発を目的としている。エンジン燃焼性能に重要な着火特性と火炎伝播特性を同時に評価できる多機能衝撃波管の開発に成功し、新世代バイオ燃料、炭素循環型のe-fuel、カーボンフリー燃料であるアンモニアの燃焼特性を明らかにした。さらに、微量有害排ガス成分を迅速に同時計測できる新装置を製作して、アンモニアエンジン排ガス浄化技術を確立した。
17	森崎 稜磨	富山県立大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・博士前期2年	乗員主体の四輪車シート設計に向けた着座者の振動特性とストレス特性の定量評価手法の構築と関係解明	シートの振動性能設計のDXを目指し、着座者の情報を加味したシート振動評価技術を研究した。その結果、シートの各部位から頭部への振動伝達特性には差異があり、これによりシート振動から受けるストレスの大きさが変化し、その変化が脳波強度として定量評価可能であることを明らかにした。また、この伝達特性の差異は着座者の重心動揺特性と相関があり、これを調べることで、より着座者に適したシート設計が行える見通しを得た。
18	山田 晴悟	大阪大学	大学院・工学研究科・マテリアル生産科学専攻・修士2年	金属粒子焼結現象を用いた半導体デバイスの接合における高信頼性接合手法の開発	電気自動車の台頭に伴い、電力制御に対する需要が高まっている。これを担うパワーデバイスは高温にさらされることになり、従来用いられてきたはんだに代わる新しい接合法が求められている。本研究では金属微粒子の焼結現象に着目し、これを用いた新規接合法の開発を目的とした。これまでの研究により、材料の複合化および添加有機物の効果的な利用によって高温下で高い信頼性を有する接合部が形成できることを明らかにした。
19	雨宮 敦	山梨大学	大学院・医工農学総合教育部・工学専攻・修士2年	垂直多関節ロボットを用いた注湯制御システムの開発	多くの鋳物が自動車に使われている。鋳物を製造する鋳造工程では作業環境の改善や品質向上を目的に自動化設備の導入が進められている。本研究では多品種生産の鋳造現場における注湯作業の自動化を目的に、垂直多関節ロボットを用いた自動注湯制御システムを開発する。注湯状態推定に基づき、湯切り時の流出重量を予測し、所望の重量へ高精度に注湯する。水を用いた実験検証により開発システムの有用性を検証する。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
20	染谷 悠介	信州大学	大学院・総合理工学研究科・工学専攻・修士2年	非平衡熱現象を用いた対流制御の輸送デバイスへの応用	真夏の車内は70℃を超えることもある。しかし、エアコンをかけたままにすることは現実的ではない。また廃熱利用などの車の省エネルギー化は急務となっている。本研究では、①熱駆動対流制御型流体ポンプ、②光駆動対流制御型ポンプ、③核沸騰現象を利用した流体ポンプ等を提案し実証した。これらの研究は、車に照射される太陽光や廃熱を利用して駆動できる“持続可能なラジエータ、エアコン等”への応用が期待できる。
21	坂井 優希	法政大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士	自動車用ターボチャージャのラジアルタービンの空気力学的性能向上に関する研究	本学生は、自動車用ターボチャージャの主要構成要素の一つであるラジアルタービンの空気力学的性能の向上に関する研究を行っている。エンジンからの排気ガスはスクロールおよびノズルを通過し、回転するラジアルタービン羽根車に半径方向から流入するが、その流入する流れの物理量の周方向分布の一様性が、羽根車の空気力学的性能に影響を及ぼす。本学生は、上流側に位置するスクロールおよびノズル内の流れ場を対象に実験による測定と数値解析を行い、周方向分布の一様性を低下させる原因とその流動現象のメカニズムを解明した。
22	天草 直将	佐賀大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻・博士前期課程2年	低GWP新冷媒の輸送性質測定	地球温暖化は緊急の課題となり、現在使用されているカーエアコン用冷媒は国際条約に基づいた規制に従って、地球温暖化影響が小さい新規冷媒への転換が必要である。本研究では、新規冷媒を用いたカーエアコンの設計・実用化に必要な冷媒の輸送性質、特に粘度及び熱伝導率を独自に開発した装置を用いて高精度で測定した。研究は国際協力の下で行われ、アメリカ国立標準技術研究所(NIST)が開発した熱物性計算ソフトウェア(REFPROP)に本研究の測定データが使用されている。このソフトウェアは国際的に広く使用されている。
23	境 健吾	岐阜大学	大学院・自然科学技術研究科・物質・ものづくり工学専攻・修士2年	多軸鍛造を施した純Tiのマイクロカンチレバー試験片の作製と疲労強度評価	チタン(Ti)系の材料は、優れた軽量性と耐腐食性を有し、今後のEV自動車にとっても車体構造軽量化のために重要な材料である。Ti系材料を用いた部材の信頼性確保には、疲労強度評価や疲労破壊機構の解明が重要であるが、Tiは稠密六方(hcp)構造を有しており、疲労破壊機構の理解が十分ではない。本研究では、長さが30 μ m程度の微小なマイクロピラーを利用して疲労試験を実施することで、Tiの疲労強度に対する寸法効果や粒界の影響を明らかにすることに成功した。本研究成果は、車体構造のマルチマテリアル設計と信頼性設計に貢献することができる。
24	小林 穂高	東京理科大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士課程2年	気泡微細化沸騰における蒸気泡協調振動現象に関する実験的研究	本研究は、限界熱流束の数倍程度の熱流束を安定的に実現する、気泡微細化沸騰と呼ばれる相変化現象を対象とする。本研究では、本現象の特徴である蒸気泡高速振動現象や高熱流束実現機構解明を目指した。特に、気泡微細化沸騰の発達とともに伝熱面上で実現する、蒸気泡群が数百Hz程度の協調的振動を呈する過程を定量化することに成功した。高密度熱源の冷却機構に関する自動車関連技術分野への応用が期待できる。
25	阿部 喜史	山形大学	大学院・有機材料システム研究科・有機材料システム専攻・修士2年	熱溶解積層式3D造形法による金属構造体の作製と工業特性評価	自動車への金属3D造形法の活用は、部品の試作効率向上やトポロジー最適化(軽量化)により、機能向上に貢献する。しかし、一般の金属3Dプリンターはコスト面で課題がある。本研究では、金属3D造形の低コスト化を目指し、安価な熱溶解積層式3D造形法による金属試験体の作製、内部構造と物性評価を行った。積層方向に由来する金属3D造形体の力学物性や寸法の異方性を明確化し、新しい金属3D造形法による部品設計の指針を得ることが出来た。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
26	天野 哲	東北大学	大学院・工学研究科・技術社会システム専攻・修士2年	携帯位置情報を用いるV2G導入ポテンシャルの時空間分析	本研究では、EVへの移行を想定し、V2G導入に伴うエネルギーシステムの脱炭素効果を分析する。自家用車での移動が主である中山間地域(岩手県)と公共交通機関が発達している都市部(横浜市)、中山本研究では、将来のカーボンニュートラル社会に向けてEVへの移行を想定し、V2G導入に伴うエネルギーシステムの脱炭素効果を明らかにした。対象地域として、自家用車での移動が主である中山間地域(岩手県)と公共交通機関が発達している都市部(横浜市)、中山間地域と都市部が混在する地方都市(広島県)を抽出した。携帯電話から取得した計5億件の位置情報データを用いて地域毎の移動需要の特性を分析した。EVへの移行に伴うV2G導入ポテンシャルを示し、再生可能エネルギーの大量導入に伴うEVの役割を明らかにした。
27	熊岡 大輔	山形大学	大学院理工学研究科機械システム工学専攻博士前期課程2年	板状FeCo/AlSi複合材料を用いた磁歪式振動発電デバイスの性能評価	ガソリン自動車から電気自動車へと移行していく過程で、放っておくと自然に失われていくようなエネルギーを電気エネルギーに変換し回収するような「エナジー・ハーベスト」にかかる研究は、自動車産業で年々重要性を増している。本研究では、FeCoをAlSiに埋め込んだ板状磁歪複合材料を作製し、その複合材料を用いた発電デバイスに対して静的負荷と動的負荷を与えたときに生じる発電量の評価を行うことを目的とする。
28	小倉 一起	青山学院大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻・修士2年	感温磁性粒子を含有したマイクロカプセルの生成と流動特性の把握	近年の電動車両の本格化に伴い、自動車内部の熱制御技術が必要とされている。そこで、搭載された機器の冷却に関し、感温磁性流体を用いた機械的駆動力を必要としない熱輸送システムが提案されている。システム内の温度差と磁場のみを利用し自己循環を可能とするが、磁性流体が可視化不可能なため、熱輸送原理等が不明瞭である。そこで、磁性を持った蛍光カプセルにより可視化可能な模擬磁性流体を作成し、流動挙動の解明を行う。
29	牧 龍一	東京都市大学	大学院・総合理工学研究科・機械専攻・修士2年	混雑した環境における確率制約に速度低減を伴う確率モデル予測回避制御	市街地環境で利用可能な自動運転システムの実現を目的とし、交通参加者との衝突回避のための軌道生成手法を提案した。交通参加者は無作為に移動するため、衝突回避を保証することは困難であるのに対し、本研究ではシステムを分割して設計することで、確率的に衝突回避を保証する手法を提案した。これにより、交通参加者が複数存在する市街地環境における安全な走行の実現へ貢献が期待される。
30	入砂 勇太	香川大学	大学院・工学研究科・知能機械システム工学専攻・博士前期2年	ドライバの注意資源配分量に基づく自動車用情報提示デバイスの評価手法の提案	ドライバの視覚的な注意資源配分量に基づく情報提示デバイスの評価手法を提案した。カメラモニタリングシステム(CMS)を評価例として、運転課題とストロブ課題の二重課題により、ドライバの注意資源配分量を定量化した。また、運転行動と注意資源配分量の関係性やCMS使用時における事故低減効果について分析した。その結果、注意資源配分量を低減できるデバイスを使用した場合に、反応時間の短縮や事故低減効果を確認した。
31	若穂園 知己	新潟大学	大学院・自然科学研究科・電気情報工学専攻・修士2年	心拍情報分析を用いた運転状態評価にもとづく異常運転再現方法の開発	近年、あおり運転による交通事故・トラブルの増加が社会問題のひとつとなっている。一方で、その対策は、被害側の通報・回避やドライブレコーダーなどによる記録に依存しており、根本的な発生要因解明に至っていない。本研究では、運転中のストレス指標に着目し、あおり運転行動を誘発し、その発生機序の解明に寄与するドライビングシミュレータの開発を行った。そして、運転中からストレス指標のリアルタイム推定方法を検討した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
32	松林 雄希	関東学院大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	小径穴における高効率ドリル加工 (High Efficiency Drilling for Small Diameter Holes)	燃焼噴射ノズルや塗装用スプレーノズルなどには直径が1mm以下の小径穴が加工されており、その加工には小径ドリルが多く用いられている。本研究では、加工時間の短縮や工具寿命の延長、作業環境への負荷低減を狙いとして、ドリル形状の最適化や切削油が自ら供給される切削油自己吸引法について、解析と実験により最適加工条件を明らかにした。さらに、上向きや横向きの加工についても確認し、本技術の適用拡大を可能とした。
33	Ranulfo Plutarco Bezerra Neto	東北大学	大学院・情報科学研究科・応用情報科学専攻・博士後期課程3年	モバイルプローブデータからの交通行動分析に基づく知識獲得	モバイルプローブデータから自動車の運転支援や自動運転に利用する知識を獲得する技術を開発した。車両搭載カメラとLiDARで計測した映像や形状データを深層学習やSLAMの技術を利用して認識・融合することで、車両の周囲の歩行者や他車両の移動軌跡を認識した。異なる日の軌跡を分析することで、歩行者が横断する場所の予測、地図に書かれていない横断歩道や交差点の認識、交差点付近の最適な運転行動の抽出を可能にした。
34	阿部 勇輝	九州大学	大学院・工学府・機械工学専攻・修士2年	自動車構造を対象とした3次元離散ウェーブレット変換を用いた振動分離手法	自動車などの開発現場ではFEMモデルによる数値解析が広く用いられ、設計開発の効率化と低コスト化に貢献している。近年、FEMモデルの緻密に伴いより正確な解析が可能になった一方、検査周波数帯内の固有モード数が増加している。そのため、現場から振動解析と対策の効率化が強く求められている。私は、構造物の振動の空間周波数の高低差に着目し、離散ウェーブレット変換を用いた自動的な振動分離手法を研究している。
35	仙波 佳樹	九州大学	大学院・工学府・水素エネルギーシステム専攻・修士2年	立体微細構造構造伝熱面を用いた銅ブロックの沸騰伝熱特性	近年、電気自動車に搭載されるパワーデバイスは、高性能化に伴って発熱密度が増大し、その冷却が深刻な課題となっている。外部動力を必要とせず、作動流体の沸騰・凝縮の相変化による潜熱移動を用いた熱輸送デバイスであるベーパーチャンバーは、パワーデバイスからの効率的な高熱流束除熱が期待され、さらなる性能向上が必要不可欠である。そこで本研究では、ベーパーチャンバーの沸騰伝熱面において、新たに立体微細構造を採用し、微細構造の形状と入熱角度による冷却性能について明らかにした。
36	竹田 康平	金沢大学	大学院・自然科学研究科・機械科学専攻・修士2年	X線回折を用いた自動車用金属材料中の転位密度測定技術の開発	自動車には、種々の金属材料が使用されている。具体例としては、構造用金属材料として鉄鋼材料やアルミニウム合金、ワイヤーハーネスとして銅合金、また、電動化の進展が著しいために、モーター用金属材料やシャフト抵抗用新規合金等が挙げられる。これらの金属材料の機械的性質および電気的性質には、格子欠陥、特に一次元格子欠陥である転位が大きく影響する。本研究では、X線回折を用いた金属材料中の転位密度測定技術の開発を目的とした。本研究は、手法の開発であり、銅や近年注目を集めているハイエントロピー合金等に適用を試みた。
37	Muhammad Shaufil Adha	熊本大学	大学院自然科学教育部 情報電気工学専攻 博士(学術)(見込)	運転中の感情推定に向けた心拍信号の心理学的応用	120分間の模擬運転中の心拍変動(VLF、LF、HFエネルギーおよび歪度)および模擬運転後に調査した模擬運転中の眠気、ストレス、疲労(各9段階)について、2種類のモデルでステップワイズ回帰解析を行った。その結果、相関係数 0.68 ± 0.12 、 0.72 ± 0.13 、 0.71 ± 0.13 、二乗平均平方根誤差 0.66 ± 0.28 、 0.43 ± 0.21 、 0.48 ± 0.21 で、心拍変動から眠気、ストレス、疲労を推定できるようになった。これは、心拍変動という単一時系列から複数感情を抽出可能であることを示唆しており、運転中の同時感情評価の実現が期待される。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
38	中村 怜央	熊本大学	自然科学教育部博士前期課程情報電気工学専攻電子工学教育プログラム	MRを用いた福祉車両の操縦支援システムと初心者に対する視線誘導の研究	超高齢化社会では複合現実(MR)を利用した運転支援装置が出現し便利になっていくと思われるが、新たなシステムに慣れるのに時間がかかることが問題となる。筆者等は、MRを使って仮想車両を投影し疑似的な客観視点で操縦する制御システムと仮想環境を使った訓練手法を提案している。本研究では、トレーニング中の視線移動に注目し、Hololens2を使って熟練者と初心者の視線の比較を行い、その誘導方法について有効性を示す。
39	田尻 大樹	豊橋技術科学大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・博士3年	近接モードおよび高減衰特性を有する構造物を対象とした実験モード解析法の開発	自動車などの機械の振動や騒音を低減するためには、はじめに実験モード解析によりモード特性を把握することが有効である。しかし、対象物の振動モードが近接していたり、高減衰特性を有していたりする場合は、既存の方法によるモード特性の同定が難しかった。本研究では、近接モードの成分を多項式近似してそれを分離するモード同定法と減衰の影響を低減する振動試験法・モード同定法を開発し、数値解析によりその有効性を示した。
40	森平 拓巳	千葉大学	大学院・融合理工学府・基幹工学専攻・修士2年	火花放電特性がガソリン機関の燃焼安定性に与える影響の実験解析	ガソリン機関の高効率化のため、筒内流動の強化と組み合わせた希薄燃焼やEGR希釈燃焼に対する期待が高い。実走行時のエミッション低減のためには、始動時の触媒昇温の早期化が必須である。本研究では、これらの燃焼条件下で課題となる着火安定性の向上を目的に、放電特性の異なる複数のコイルを用いた場合の放電と燃焼の可視化解析を行い、希薄燃焼や暖機過程における着火安定性を向上させる放電特性を明らかにしている。
41	増淵 功太郎	群馬大学	大学院・理工学府・知能機械創製理工学教育プログラム・修士2年	ダイヤモンドバイトによる超精密加工の研究	ダイヤモンドバイトによる超精密加工の研究は、光学素子とその金型の製造のみならず、自動車エンジンの低フリクションのための重要な部品加工にも実用されている。本研究では単結晶／多結晶ダイヤモンドによる軟質金属の超精密切削を行い、切削面品位、切削抵抗変化を調べ、切削メカニズムの考察について検討を行った。また、基礎調査結果を踏まえ、実験計画法による実験条件の設計を行い、最適加工条件を明らかにした。
42	小嶋 俊徳	東京農工大学	大学院・工学府・機械システム工学専攻 博士前期課程2年	リスク適合型前後輪アクティブ操舵制御による障害物回避性能の向上	本研究では、衝突リスクに応じて後輪を積極的に操舵することで、安全でスムーズな運転を実現する後輪操舵制御手法を提案した。従来の四輪操舵では、車両運動性能向上のために後輪を制御していたのに対し、提案手法では、後輪による運転支援によって衝突リスクを最小化する経路へドライバを導く。ドライビングシミュレータ実験の結果、ドライバの運転意図を保持したまま、操縦安定性能の向上および、衝突リスクの低下を確認した。
43	玉田 和寛	岐阜大学	大学院・工学研究科・生産開発システム工学専攻・博士3年	マグネシウム合金AZ31の疲労き裂発生機構と応力比の影響に関する結晶方位学的検討	マグネシウム(Mg)合金は、機械構造用材料の中では最も軽量であり、EVを含む車体構造軽量化のために重要な材料である。しかし、Mg合金は稠密六方(hcp)構造を有しており、常温では底面すべりしか作動しない。そのような特異な塑性変形が、車体の信頼性設計で必要となる疲労破壊機構の理解を困難としている。本研究では、Mg合金における疲労き裂発生を経時的な観測によって追跡し、さらにEBSDIによる結晶方位解析を援用することで、疲労き裂発生機構を結晶学的に明らかにすることに成功した。本研究成果は、車体構造のマルチマテリアル設計と信頼性設計に貢献することができる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
44	見城 裕太	同志社大学	大学院・生命医科学研究科 医工学・医情報学専攻 修士2年	ガラス／ポリアミド樹脂界面強度に及ぼす化学結合と温度の影響	車体軽量化のため、高比強度・高比剛性を有する繊維強化熱可塑性樹脂複合材料 (FRTP) の利用が期待されている。FRTPの適用には繊維と樹脂の界面強度が課題として挙げられ、様々な繊維の表面処理方法が開発されている。本研究では界面強度に及ぼす化学結合の影響を評価できる試験法として、樹脂の残留応力の影響が小さい条件下で評価が可能なスタッドプル試験を提案し、ガラスとポリアミドの界面強度に及ぼす化学結合や試験温度の影響を明らかにした。
45	下方 康弘	福井大学	大学院・工学研究科・産業創成工学専攻・修士2年	機械学習を援用した潤滑油汚染形態図およびオンライン異常診断法の構築	受賞候補者は機械学習による状態監視に基づく自動車の信頼性向上と燃費向上を目指して2つの研究課題に取り組んできました。大学院1年では「機械学習を援用した軸受材料 WJ2 の焼付き検知システムの構築」について研究し、信頼性向上に寄与するすべり軸受診断技術を提案しました。大学院2年では自動車の燃費に直結する潤滑油の劣化に目を向け、「機械学習を援用した潤滑油汚染形態図およびオンライン異常診断法の構築」について研究し、大量の油分析データをクラスタリングして異常診断に結びつける新たな方法を提案しました。
46	佐藤 弘樹	豊橋技術科学大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・博士前期課程・2年	加速度を含む拡張出力信号を用いた送り駆動系の単純適応制御	自動車生産に広く用いられている工作機械、搬送装置等の一層の高効率化、高精度化を目的として、本研究では産業機械のための新たな適応制御法を提案した。単純適応制御法は実用的であるが、設計に必要な制御対象の特性(概強正実性)を満たすために付加的な制御器が必要であり、性能を劣化させる可能性がある。本研究では上記特性を満たす新たな方法を提案し、実験において従来法に比較し11%精度向上でき、実用化が期待される。
47	高安 秀都	横浜国立大学	大学院・理工学府・機械・材料・海洋系工学専攻・修士2年	浸炭鋼の高面圧下転がり疲労損傷における接触状態変化および表面直下の微視組織変化	本研究は、自動車の駆動部に用いる歯車や軸受といった回転部品の疲労寿命向上を目的としている。近年、自動車軽量化に伴う部品の小型化・薄肉化によって、動力伝達に重要な回転部品の早期破壊が問題となっている。これらの破壊は複数の因子が影響するため複雑であり、その破壊過程は未解明である。そこで、本研究では、歯車の接触を模擬した実験を行い、金属表面や金属組織の変化に注目して、早期破壊の原因解明に取り組んでいる。
48	関 圭一郎	早稲田大学	大学院・創造理工学研究科・総合機械工学専攻・修士2年	尿素選択触媒還元におけるNOx浄化率予測モデルの構築と還元剤供給手法に関する研究	排出ガス規制の厳格化に伴い、低温度域でのNOx浄化率向上を目的に、ディーゼル自動車用触媒として用いられる尿素選択触媒還元に関する研究を行った。実験結果に基づいた精度の高いNOx浄化率予測モデルを構築することで、実験だけでは困難であった触媒内部状態の解析や、還元剤の能動的制御についての検討を行い、NOx浄化率向上及び還元剤供給量削減に向けた有益な知見や指針を得た。
49	田澤拓也	同志社大学	大学院理工学研究科・機械工学専攻博士3年	オリフィスを流動する磁気粘弾性流体の圧力特性	近年、自動車の走行環境に応じてダンピングの変化させる可変ダンパーが注目されており、外部磁場によって粘弾性特性が制御可能な磁気粘弾性流体を応用したダンパーが期待される。本研究では安全性や機能性を評価する設計指針を得るために、オリフィス前後における圧力損失の特性について、モデル実験および数値解析を行った。その結果、磁場をかけると圧力損失の絶対値および過渡応答が低減されることを明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
50	左合 貴	防衛大学校	理工学研究科・前期課程・機械工学専攻・修士2年	深層学習と最適制御理論を組み合わせた非線形最適フィードバック制御による車両の車線追従と障害物回避	自動運転車両や無人車両を効率的に運用するために必要な、最適な誘導制御に関する研究である。従来の実時間最適制御は、繰り返し計算を行うため計算負荷に課題があった。そこで、最適制御解を深層学習の教師データとして与える、非線形最適フィードバック制御器を提案している。構築した制御器による小型無人車両の車線追従走行と障害物回避走行の数値シミュレーションと走行実験に成功し、提案手法の有用性を示している。
51	寺尾 優馬	三重大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	時間発展シミュレーションによる分割された平面液体噴流の微粒化に関する研究	自動車用エンジン内の燃料噴射、車体の噴霧塗装などの基盤技術である液体の微粒化に対する予測・制御は、製品の機能・品質向上、製造時の省エネルギーの観点から重要である。本研究は、液体の噴出口にスリットを設ける簡便な制御方法を考案し、その検証のため、時間発展型3次元液体噴流のシミュレーションを実施し、スリットのサイズ・噴出速度などの制御因子が微粒化特性へ及ぼす影響ならびに提案する手法の有効性を明らかにした。
52	大内 千代之介	東京電機大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	内燃機関における触媒装置の昇温に関する研究	本研究の目的は、内燃機関の排気ガス浄化に用いられる触媒装置の早期昇温を排気脈動流の利用により実現することである。 自動車による大気汚染は世界規模で問題視され、電気自動車の普及が進められているが、ハイブリッド車も含め内燃機関の需要は依然として高い。触媒装置は約300℃以上の温度で作用するため、内燃機関低負荷時には十分な働きがなされない。そこで、触媒装置の早期昇温に最適な排気管形状について議論した。
53	松本 諒	東京大学	大学院新領域創成科学研究科先端エネルギー工学専攻修士二年	磁界共鳴方式非接触給電におけるPWM制御可変キャパシタを用いた共振周波数変動の補償に関する研究	磁界共鳴方式による非接触給電は回路の共振現象を利用することで大きなエアギャップに対しても高効率で給電でき、その利便性から次世代の電気自動車の充電方法として注目されている。ただし回路素子の製造誤差などにより共振周波数が変動して送電特性が悪化するという問題があった。そこで本研究ではPWM制御可変キャパシタを用いて共振周波数の変動を補償する制御手法を提案し、実験によりその有効性を検証した。
54	布施 空由	東京大学	大学院新領域創成科学研究科先端エネルギー工学専攻博士三年	電動車両向け駆動システムの統合的なモデリングと左右輪独立制御設計に関する研究	旋回性能を高める画期的な電動車両向け駆動システムとして、左右輪間トルク差増幅装置が注目されている。しかし、複雑な左右輪間のトルク干渉やそれに起因するドライブシャフトトルクの振動やヨーレート振動が課題となっていた。そこで本研究では、左右輪間トルク差増幅装置の動的モデルを導出し、左右輪間のトルク干渉を打ち消す制御や、トルク振動を抑制する制御を提案し、実車による実験でその有効性を示した。さらに、本装置のモデリングによって、様々な2モータで左右輪を駆動するシステムを統合的にモデル化・制御設計が可能であることも理論的に示した。
55	稲垣 龍弥	北海道大学	大学院・工学院・エネルギー環境システム専攻・修士2年	化学種添加による軽油-天然ガスデュアルフェューエルエンジンの燃焼改善に関する研究	軽油着火式天然ガスデュアルフェューエルエンジンは優れた環境性能と燃焼時の二酸化炭素排出量の少なさから、自動車用内燃機関としての一層の活用が見込まれるが、本エンジンでは希薄燃焼時のメタン排出抑制が課題である。そこで、本研究では、エンジンの吸気にオゾンまたは水素を導入し、それらの添加量および軽油の噴射時期を適切に設定することで、低NOx・高熱効率運転のもとでメタンの排出が低減できることを明らかにした。
56	多々良 真也	東京理科大学	大学院 工学研究科 機械工学専攻 修士2年	ラティスをコアとしたサンドイッチ円筒の軸圧潰特性	本研究対象でありますサンドイッチ円筒は、自動車の衝撃吸収部材をターゲットとした薄肉構造であります。ラティスをコアとするサンドイッチ構造で円筒を作ることで、変形モードの制御、エネルギー吸収効率の向上が期待されます。本研究では非線形有限要素法に基づく数値シミュレーション解析だけでなく、金属3Dプリンタを用いて造形を行い、数値解析結果と同様にエネルギー吸収特性の向上を確認しました。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
57	藤井 裕斗	早稲田大学	大学院 基幹理工学研究科 機械科学・航空宇宙専攻 修士2年	多重衝突パルス噴流圧縮原理を用いたエンジンの研究開発	自動車用エンジンの熱効率を向上させるため、本研究では、多重衝突パルス噴流圧縮原理を用いた試作エンジンの燃焼室系の形状改善とサイクル内回転数変動の抑制等を行い、早期点火時期でのスパークアシストと組み合わせることで、実用化に近いレベルの安定燃焼を起こせることを見出した。さらに、衝突噴流圧縮効果を更に高めるための新たな吸気バルブ機構についても提案して試作・開発した。
58	宮澤 一彦	芝浦工業大学	大学院・理工学研究科・材料工学専攻・修士2年	Al-Mg-Si系合金線の引張特性に及ぼすナノクラスタ形成の影響	軽量化のニーズが極めて高い次世代の自動車において、Al-Mg-Si系合金線を用いたケーブル部品の使用が期待されている。しかし、本系合金線は強度および電気伝導性の向上に伴い、延性が低下することが知られており、線材の断線が懸念されている。本研究では、時効析出初期に形成される溶質原子の微細な集合体であるナノクラスタの形成を制御することで延性の向上を検討した結果、本系合金線の延性を大幅に改善することに成功した。
59	赤池 麻実	熊本大学	大学院自然科学教育部・機械数理工学専攻・修士2年	MEMS技術と微細液体ハンドリング技術を活用した微小圧力測定デバイスの開発	受賞候補者は、MEMS技術や微細液体ハンドリング技術を活用し微小な圧力を測定することが可能なデバイスを実現した。このデバイスは30 mm角の基板上に製作されており小型・軽量・コンパクトであるため、自動車への搭載が容易である。自動車には吸気圧や冷媒圧、排気圧やブレーキ圧などを計測する多種多様な圧力センサが用いられており、本研究で開発した微小圧力測定デバイスも車載用の圧力センサへと応用可能である。
60	柴山 由樹	東北大学	大学院・工学研究科・量子エネルギー工学専攻・博士3年	プレス成形した高強度鋼板の水素脆化特性に関する研究	自動車の軽量化、衝突安全性の向上のため、U曲げ試験を用いて1500 MPa級超高強度鋼板の水素脆化特性評価法の確立、および自動車用超高強度鋼板の水素脆化メカニズムの解明を行った。U曲げ加工した超高強度鋼板の水素脆化き裂は板厚内部(中央付近)で発生した。U曲げ試験片の応力分布の放射光X線回折測定、有限要素解析により、板厚内部では引張応力が高く、このことが水素脆化き裂発生の主な要因であることを明らかにした。
61	高地 鳳真	筑波大学	大学院・システム情報工学研究群・リスク・レジリエンス工学学位プログラム・修士	運転者のハザード予測とリスク認知のスキルが 無信号交差点通過時の速度決定に与える影響	死角からの歩行者の横断など、運転者が事故回避のうえで危機的な状況に追い込まれるときがある。経験豊富な運転者は、歩行者の飛び出しに備え、あらかじめ速度を下げるなどの危険予測に基づく先読み運転を行う。本研究では、運転者のハザード予測とリスク認知のスキルを測るテスト手法を構築するとともに、ハザード予測、リスク認知、また運転行動データの関係を調査することで、ハザード予測とリスク認知スキルが無信号交差点通過時の速度決定に与える影響を分析した。
62	福田 悠太	大阪府立大学	大学院工学研究科・機械系専攻・修士2年	ガラス溶解炉からの排ガスの処理装置開発を目的とした実験及び数値シミュレーションを行った研究である。	ガラス溶解炉における排ガス処理装置にプラズマ・ケミカル複合排ガス処理方式を適用し、実用化を目的とした実験及び数値シミュレーションを行った。プラズマ形成オゾン注入方法を最適化することにより大幅に窒素酸化物浄化性能を向上させることができ、除去率最大88%を達成した。本研究の環境浄化技術は自動車のフロントガラス製造工程や内燃機関排ガス浄化に適用可能であり、自動車に関連した技術分野との関連性を有する。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
63	岡田 優也	東京工業大学	工学院・システム制御系・システム制御コース・修士2年	安全性確保に向けたバリア保証付き許容集合の乱択学習	本研究では、動特性を有する自動運転車を対象に、LiDARセンサ等によって取得する点群データに基づいて未知形状の障害物に対して衝突判定を行う新たな技術を構築した。具体的には、衝突を回避する状態集合としてバリア保証付き許容集合なる概念を新たに提案し、カーネル法に動特性制約を統合した新規のデータ駆動学習問題を提案した。バリア保証条件およびカーネル法が許容する関数クラスの増大は保守性を低減する一方、NP困難な問題の求解を要求する。そこで、乱拓アルゴリズムに基づく緩和解法を提案し、乱拓サンプル数と衝突リスクの関係を定量化した。
64	飯塚 達也	北里大学	大学院・医療系研究科・医科学専攻・修士2年	High Visibility Conditions in a Sunset Environment	本研究は、経済産業省の平成30年度産業標準化推進事業委託費に基づき実行された高視認性安全服の視認性に関する研究である。交通事故は薄暮時間帯に頻発しており、視覚機能の変化も一因と考えられる。そこで、自動車の制動距離から運転者の視認時間を考慮し、薄暮での明るさを模擬した視覚環境を構築し、視認性の高い模様や空間周波数を検討した。本研究は、視認性の高い条件を提案し、交通事故削減に繋がることが示唆された。
65	小池 広宣	日本工業大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・修士2年	火花点火機関における燃料と燃焼生成物の関係に関する研究	様々な燃焼生成物を含む排ガスは、自動車用エンジンにおいて燃焼制御物質として用いることができるが、その詳細は解明されていない。本研究では、排ガスに含まれる燃焼生成物を包括的2次元ガスクロマトグラフで詳細に分析した。その結果、燃料性状と含酸素および含窒素炭化水素の関係について新たな知見を得た。この知見は、燃焼改善に役立つだけでなく、燃焼反応のメカニズム解明にも寄与するものである。
66	西野 隼生	大阪産業大学	大学院 工学研究科 交通機械工学専攻 修士2年	モデル予測制御による独立反転式ワイパーの同期制御	運転席側と助手席側のアームを別々のモータで駆動する自動車用独立反転式ワイパーを対象として、モデル予測制御によりアーム間の同期確保と衝突防止を両立する制御およびその設計手法を開発した。設計時には、衝突防止に関する目標値を制約条件として表現し、2本のアーム間角度の偏差を小さくしつつ、制御系の安定性を確保するための評価関数を設定した。この制御の効果はシミュレーションおよび実験ベンチにて確認された。
67	柳橋 健人	金沢工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	MR流体ダンパーの省電力高出力化及び衝撃吸収特性向上に関する研究	MR流体を用いて、自動車の衝突時のエネルギー吸収低減のための、構造や制御方法を実験ならびに数値解析により明らかにし、自動車への適用のための設計指針を示した。
68	小畑 晶	北海道大学	大学院・情報科学院・システム情報科学コース・修士2年	分散状態推定を用いた電力ネットワークのサイバー攻撃検知	カーボンニュートラルの実現に向けて、自動車の脱化石燃料化が求められている。特に、電気自動車の普及拡大は重要な手段として知られている。このとき、電力の安定供給が必要不可欠である。電力の安定供給において、サイバーセキュリティ対策が重要になっている。本研究では、電力ネットワークの状態推定におけるサイバー攻撃検知の新しい手法を提案した。複数のベンチマーク問題に対して、計算機実験により有効性を示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
69	須藤 善太	早稲田大学	大学院・環境・エネルギー研究科・環境・エネルギー専攻・修士2年	渦流室式ディーゼル機関の噴霧・燃焼特性に関する研究	小型渦流室式ディーゼル機関は副室内で強い流動が発生しているため、筒内の噴霧挙動や燃焼状態の現象把握は難しく、シミュレーションとしての精度検証が不十分となっている。本研究では、渦流室式ディーゼル機関における噴霧挙動および噴霧着火現象の解明を目的として、渦流室内の噴霧挙動および噴霧燃焼を可視化し、解析を行った。また、実験結果をもとに数値シミュレーションモデルを構築するとともに、解析手法の確立を行った。
70	中尾 安宏	奈良先端科学技術大学院大学	先端科学技術研究科・先端科学技術専攻・博士前期課程2年	隊列走行車両の縦方向制御のためのオンライン調整型2自由度構造	近年、省力化・安全性向上・渋滞解消などのために自動車の隊列走行技術が注目されている。この技術の実用化には、速応性が高く車両特性の変化などの不確かさに対処できる制御が必要である。本研究では、頑健なフィードバック制御と適応的に調整するフィードフォワード制御を組み合わせた2自由度構造による制御系を提案し、数値シミュレーションとRobocar1/10モデルによる実機実験によって提案手法の有効性を示した。
71	水島 優一	日本大学	大学院・理工学研究科・精密機械工学専攻・修士2年	E-GFRP製衝撃吸収部材の繊維配向角がエネルギー吸収特性に及ぼす影響	自動車車体軽量化と安全性向上のために、軽量かつ安価でエネルギー吸収特性が高いガラス強化繊維を用い、大量生産にも対応可能なフィラメントワインディング成形によるガラス繊維強化複合材料(GFRP)製クラッシュボックスを試作し、最も衝突が多い正面衝突に対し、衝撃エネルギー吸収特性に優れる形状や積層構成を検討した。また、クラッシュボックスは衝撃吸収機能だけでなくエアバッグのトリガーの役割も求められたため、衝撃圧潰時の支持荷重の適正化を図るため製作した圧潰制御ブラケットの有効性について落錘衝撃試験を通じて検証した。
72	稲員 佑真	長崎大学	大学院・工学研究科・総合工学専攻・電気電子工学コース 博士前期課程修士2年	電気自動車に適用可能な半波整流可変界磁モータの高効率・低振動化に関する研究	HEVやEV用の駆動用モータには、埋込型永久磁石モータが利用されているが、永久磁石資源の問題だけでなく、固定磁束が車両の高頻度運転領域での更なる効率向上を阻害している。本研究では、永久磁石を不要とし、回転子巻線にダイオードを持つ特殊な界磁磁束励磁方式を採用した可変界磁モータに対して、車両運転領域での高効率化、及びトルク脈動による振動抑制に関する設計指針を示し、特性向上を解析により明らかにした。
73	勝山 悦生	神奈川工科大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・博士後期課程・3年生(3月修了予定)	駆動系の電動化時代に向けた車両6自由度運動統合制御の研究	駆動系の電動化により各輪駆動力の独立制御が可能となる。左右輪駆動力配分制御でヨーの応答性、収束性を向上させることが可能だが、駆動により生じるサスペンション反力がロールやピッチ運動を乱してしまう問題がある。そこで本研究では、ドライバ操作に対する目標車両6自由度運動を重心6分力で表現し、それを実現する最適な各輪タイヤ力を求める制御構造を構築し、車両6自由度運動を容易に統合制御することを可能とした。
74	飯島 利勇斗	神奈川工科大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・博士前期課程・2年生(3月修了予定)	前輪アクティブステアによる応答パラメータ変化と操舵特性評価に関する研究	既存のステアリング装置に追加してハブにも操舵機能を持たせた前輪アクティブステアリング装置を用い、制御パラメータを適切に制御することで車両の操舵応答パラメータである減衰比と固有振動数 ω_n の変更を可能とする。それぞれ変化させたときの車両の機械的特性をステアリングロボットによる周波数応答試験を用いて解析し、同様の仕様でドライバの操作による操舵特性評価試験を実施する。上記の実験方法により、機械的性質と人間にとっての操作しやすさの二面で考察することでこれらの関係性を見いだした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
75	井上 貴寛	大同大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	ローラーバニシング加工を用いた工具鋼の高速光輝プラズマ窒化処理法の開発	本研究では金属材料の表面改質処理の1種であるプラズマ窒化処理法において、処理時間が短く処理後の表面粗さが小さい新しい処理法を開発した。プラズマ窒化処理法は自動車部品の歯車やシャフトなど数多くの部品に用いられており、切っても切り離すことができない。従来のプラズマ窒化処理では、処理時間が長く、また処理後の表面粗さが増加する。本研究ではローラーバニシング加工を併用することでその問題を解決した。
76	大辻 寛二	山梨大学	大学院・医工農学総合教育部・グリーンエネルギー変換工学特	燃料電池自動車の低コスト化に向けたアニオン交換膜形燃料電池の電圧増減現象の解明とその解決指針の創出	燃料電池自動車(FCV)の最大課題は低コスト化である。本研究は、低コスト化に最も効果の高い非貴金属触媒が利用できるアニオン交換膜形燃料電池(AEMFC)において、非貴金属触媒を用いた場合に発現するヒステリシス(電圧の増減)現象について研究し、セル内の水輸送に主な原因があることを突き止めた。また、触媒とその膜界面における適切な水管理と水輸送経路の形成によって、高性能化を実現するための戦略を見出した。
77	熊田 暉	帝京大学	大学院・理工学研究科・総合理工学専攻・修士2年	実路試験による最新自動車の排出ガスが大気に与える影響に関する研究	最新排ガス規制に適合したHV車とガソリン車を用いて、車載型排ガス分析装置を使用し実路排出ガス測定を行った。環境省が定める大気基準と公開されている大気濃度、及びガソリン車と比較した結果、HV車のCOとNOxは大気に与える影響は少ないが、ガソリン車よりも平均排出濃度が低いことから、ガソリン車に比べ大気に与える影響が少ないこと、THCについては、ガソリン車、及びHV車は共に大気中の濃度よりも低いことを確認した。
78	小澤 優輔	静岡大学	大学院・総合科学技術研究科・工学専攻・機械工学コース・修士2年	温泉バイナリー発電を念頭に置いたスケール生成シミュレーションモデルの開発	日本は脱炭素の観点から電気自動車の普及を推進している一方で、未だ火力発電に頼っており発電の脱炭素化は実現していない。そこで、本研究では二酸化炭素が発生しない発電として温泉バイナリー発電に着目し、現在発電を妨げているスケールの発生を見積る化学反応を伴う熱流体連成シミュレーションモデルを開発した。さらに、開発したシミュレーションからスケールの抑制法を提案しており、バイナリー発電の安定化・高効率化が期待できる。これらのことから二酸化炭素を排出しない電気自動車の普及に大きく貢献した。
79	丸山 永容	東京農工大学	大学院 工学府 産業技術専攻・修士2	追従性と乗り心地を両立可能な強化学習によるアダプティブクルーズコントロールの提案	自動車に広く搭載されているアダプティブクルーズコントロールは従来技術でも車間距離制御として十分な性能を持つ一方で、過度に加減速度やジャークが増加するという課題がある。そこで、本研究では、強化学習(DDPG)により運転行動を学習し、学習結果を制御に用いることで、追従性と乗り心地を両立可能な制御を提案することを目的とした。シミュレーションを用いた検討結果より、追従性と乗り心地の両立が可能なことを確認した。
80	村田 誠志	京都大学	大学院・工学研究科・機械理工学専攻・修士2年	面接触下での混合潤滑領域におけるマイクロディンプル効果の評価およびメカニズム解明	エンジン摺動部の更なる摩擦低減に向け、マイクロディンプルという微細なくぼみ加工を施す技術が注目されている。本研究では、マイクロディンプル周辺で動圧が発生しない低速条件下で摩擦試験を行うことで、混合潤滑下で期待される潤滑油供給および摩耗粉回収の効果を評価した。さらに、蛍光分子を溶解した潤滑油と摩耗粉を模した蛍光粒子を用いて摺動面での現象を観察することで、各効果のメカニズム解明を試みた。
81	橋本 大輝	山口大学	大学院・創成科学研究科・機械工学系専攻・博士前期課程2年	ウェーブレット相互相関解析法を用いたディーゼルエンジンにおける燃焼衝撃伝達に関する研究	自動車においてエンジンの振動・騒音の低減は、快適性の向上のために必要な課題である。本研究では、エンジン振動のうち燃焼起因振動に着目し、燃焼衝撃からエンジン外壁面振動への伝達遅れについて周波数毎に調べるウェーブレット相互相関法を新たに開発した。その結果、内部伝達系の連成振動の励起や伝達経路、燃焼室共鳴の影響に関する新たな知見が得られ、燃焼起因振動や燃焼騒音の予測や低減に向けて新たな視点を提示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
82	福岡 勇児	東京大学	大学院・新領域創成科学研究科・人間環境学専攻・修士2年	自動運転困難な状況におけるトラクタの運転初心者のための遠隔操作システム	自動運転トラクタの開発が進んでいるが、実際のほ場では自動運転が困難な場面が多い。そこで受賞候補者は、自動運転が困難な状況のためのトラクタ遠隔操作システムを開発した。自動車運転経験がないトラクタ運転未経験者でも、遠隔操作によりスムーズ走行、目標に沿った耕耘、障害対処が可能であることを、ほ場での実機実験で確認した。さらに、滑らかな軌跡で運転できる操作方法と、Uターンが得意な操作者の属性を明らかにした。
83	井土 文智	名城大学	大学院・理工学研究科・交通機械工学専攻・修士2年	自動運転PMVにおける権限委譲時の車両操作系に関する評価	エコロジーな超小型自動車(PMV:Personal Mobility Vehicle)の自動運転において、自動運転レベル3における権限委譲(システムとドライバとの間の運転交代)を安全・円滑に行える操作系(ハンドル・アクセル・ブレーキ)をドライビングシミュレータ実験により明らかにしている。結果として、従来の円形ハンドルだけでなく、ジョイスティック型操作系も有効であることを見出している。
84	大石 真菜	静岡県立大学	大学院・薬食生命科学総合学府・環境科学専攻・修士	自動車シート中難燃剤の簡易経皮曝露量測定法の開発	自動車シートには火災予防のために難燃剤が高濃度で含まれており、曝露することで健康に悪影響を及ぼすことが懸念されている。近年、難燃剤を含む製品との直接接触に伴う経皮曝露が、主要な曝露経路となり得ることが報告されている。しかし、現行の人工皮膚を用いた曝露量測定法は、時間的・経済的に実用が困難である。本研究では、より安価かつ簡便に行えるシリコンシートを用いた簡易経皮曝露量測定法の構築を目的とする。
85	Fahad RAZA	東北大学	大学院・工学研究科・ロボティクス専攻・博士3年	適応制御戦略に基づく車輪移動型二足歩行ロボットのバランス自動安定化	高齢化に伴う労働力不足が生産性の低下をもたらし、経済成長を阻害しうることが懸念されている。知能ロボットにより労働力を確保することが期待されるが、人型ロボットは消費電力が大きく、動作制御が複雑である。車輪移動型脚ロボットは人に近い形状を持ち、敏捷性が高いことから注目されているが、転倒に弱くシステム状態が非線形に結合する。本研究では、この不安定性の課題を解決するため、様々な適応制御戦略に基づきバランス自動制御機能増強を実現した。
86	伊藤 知歩	東北大学	大学院・工学研究科・ファインメカニクス専攻・修士2年	自動車タイヤ用ゴム材料の潤滑下における摩擦特性に及ぼす路面表面性状の影響の解明	本研究は、自動車タイヤのウェットグリップ性能とアスファルト路面の表面性状との関係を明らかにし、路面によらず優れたウェットグリップ性能を示す自動車タイヤ用ゴム材料の設計指針を実験と理論の両面から明らかにしたものである。具体的には、母材ゴム材料のガラス転移温度の増加により、凝着成分並びにゴムの変形に起因するヒステリシス摩擦成分、掘起し摩擦成分を増加させることができることを世界で初めて明らかにした。
87	岡本 章良	東北大学	大学院・工学研究科・ロボティクス専攻・修士2年	搭乗者の目的地推定に基づくパーソナルモビリティの操作支援に関する研究	高齢者等によるパーソナルモビリティ等の安全かつ円滑な移動を実現するためには、運転支援技術の導入が必須である。一方で、システムによる運転支援はユーザの運動主体感を低下させ、緊急時の安全性や自己効力感を低下させる原因となりうる。本研究では、ユーザの目的地推定に基づきサブゴールを生成することで、意図に沿った支援を行う手法を提案した。これにより、ユーザの運動主体感を保ちつつ安全かつ円滑な移動を実現した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
88	西田 一貴	東北大学	大学院・工学研究科・航空宇宙工学専攻・修士2年	低電圧駆動誘電体バリア放電プラズマアクチュエータによる剥離流れ抑制に関する研究	プラズマアクチュエータは自動車の車体周りの流れやエンジン内部の流れを能動的に制御できるデバイスとして期待されているが、一方で気流制御には数十kVの電圧を印加する必要があるが、現在まで実用化には至っていない。本研究では、従来のデバイスより低電圧駆動を可能にしたプラズマアクチュエータを用い、模型に働く空気力の測定と流れの可視化を通して、実験的に気流制御による抵抗低減と模型周りの剥離流れ抑制を示した。
89	村上 和哉	東北大学	大学院・工学研究科・機械機能創成専攻・博士課程前期2年の課程2年	伝熱促進に向けたマイクロチャネル内流動沸騰の流路間相互作用に関する研究	電気自動車では、パワーコントロールユニット(PCU)からの発熱が問題となり、局所的な高熱流束冷却技術としてマイクロチャネル内の流動沸騰を応用したヒートシンクの開発が期待されている。本研究ではマイクロチャネルヒートシンクにおける各流路間の沸騰伝熱現象に着目し、ヒートシンクの放熱性能に及ぼす影響を実験的に評価した。これにより、沸騰の時空間的不均一性によるヒートシンクの熱流束低下につながる因子の特定を試み、その定量評価を行った。
90	松村 透弥	愛知工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	エンジン燃焼室形状を想定した高圧燃料の噴霧特性と燃焼特性に関する研究	ディーゼルエンジンの未燃成分低減を行うことを目的とし、燃料噴射圧力の高圧化による混合促進に着目した。急速圧縮装置において実機エンジンを想定した燃焼室形状での燃焼解析を行った。燃料噴射圧力上昇に伴い着火遅れ期間の短縮が認められ、燃料の微細化と燃料と空気の混合促進が行われたと考えられる。よって燃料噴射圧力上昇が混合促進に寄与し、未燃成分低減につながることを確認された。
91	林 真光	静岡大学	大学院・総合科学技術研究科・情報学専攻・修士2年	バイクシミュレータ酔いの低減手法の開発	林真光君は、①走行風景と同期したエンジンの音と振動を与えるとシミュレータ酔いを低減できること、②利用者が1時間の休憩を置きながら繰り返しシミュレータを経験するとシミュレータ酔いが低減することを明らかにしました。シミュレータの利用は、自動二輪車の挙動を安全に評価するために有用です。林君の研究成果は、その妨げとなっていた酔いの問題を解決することを通じて、自動車技術の発展に寄与することが期待されます。
92	石川 貴大	北見工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	モーメントム法による多噴孔ノズルの燃料噴射率計測	ディーゼル噴霧の噴射特性を理解するには、燃料噴射率の時間変化を把握することが重要である。噴射率計測法の一つであるモーメントム法は、多噴孔ノズルの各噴孔の噴射率計測が可能で利点がある。本研究はモーメントム法により高い精度で噴射率計測を実現する方法について検討を行ったものであり、計測に使用するフォースセンサの固有振動の低減および噴霧衝突面の表面粗さの低減が精度向上に大きく寄与することを明らかにした。
93	時廣 浩輔	東京工業大学	工学院・機械系・機械コース・修士2年	繰返し負荷を受ける単結晶金属の疲労損傷に伴う温度変動に関する研究	自動車部品の設計では、すべての部品が疲労破壊しないように設計することが前提となるが、疲労強度を正確に評価するには数多くの疲労試験を行う必要があるが、疲労限度を非破壊で迅速に評価できる手法の確立が望まれている。本研究では赤外線サーモグラフィを用いた迅速推定法の信頼性向上のために、単結晶金属を用いて結晶粒内での疲労損傷と温度変動の関係について検討した。すべり変形挙動の観察と赤外線カメラによる温度場の測定および弾塑性解析により、試験片の結晶方位が疲労損傷に伴う温度変動に影響を与えることを示した。
94	毛利 拓海	名城大学	大学院・理工学研究科・材料機能工学専攻修士2年	転がりすべり接触の摩耗特性に及ぼすSn-Zn成膜の効果	スズと亜鉛から構成される軟質金属膜の成膜が、歯車のような過酷な接触環境で動力伝達を担う機械要素摺動面の耐摩耗性向上に寄与することを実験的に確認し、後処理として熱処理を加えることでさらなる性能向上が見込まれることを明らかにした。また、その摩耗低減機構にも考察を加えており、亜鉛の犠牲防食効果が凝着損傷抑制に効果的に機能することを見出した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
95	加藤 沙輝	東京工業大学	工学院・経営工学系・エンジニアリングデザインコース 修士2年	集団メンバー間の相互作用場面における創造性の促進に関する研究	本論文は、身体活動を伴う集団メンバー間の相互作用場面において、「集合的沸騰」の観点から、相互作用がどのようなプロセスを経て新しい動きの創造に影響を与えるかを記述分析したものであり、創造性研究に対して「創造性の沸騰ループモデル」という新たなモデルを提案した。多数の自動車が行きかう道路交通条件における自動車運転者の行動の理解に寄与する研究であり、運転支援技術および自動運転技術への応用が期待されている。
96	徐 蕾	名古屋大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻 前期課程(修士)2年	シートベルトによる前面衝突時の自動車乗員の胸部傷害の分析	人体有限要素モデルを用いた自動車の衝突解析から、各肋骨の変形は、シートベルトの荷重点に依存して、3つの形態に分けられることがわかった。特に肋骨がS字変形した時には、肋骨骨折のリスクが高い。乗員が後傾姿勢で着座している場合、多くの肋骨でS字変形が発生し、多発性肋骨骨折に至る可能性が高いことを示した。このように、本研究はショルダーベルトによる肋骨の変形形態を明確にし、自動車の乗員保護に寄与するものである。
97	綱島 寛太	室蘭工業大学	大学院・工学研究科・生産システム工学系専攻・修士2年	GHG排出量削減に向けたバイオマス燃料とエマルジョン燃料の燃焼特性の調査	自動車の温室効果ガス排出量低減のためカーボンニュートラル燃料を利用したエンジンの燃焼特性を調査した。カーボンニュートラル燃料にはバイオディーゼル燃料およびバイオガスのデュアルフューエルモードの検討を行い、低カーボン燃料にはエマルジョン燃料で検討した。デュアルフューエルではバイオガス中のメタンとCO2の成分比率の違いによる燃焼特性への影響を、アンモニア水エマルジョン燃料ではアンモニアの有無や濃度の違いによる燃焼特性への影響を、それぞれ実機運転から測定した筒内圧力、排ガス、熱効率の結果から考察した。
98	古澤 健太	久留米工業大学	大学院 工学研究科 自動車システム工学専攻 修士2年	フレームの減衰特性が二輪車のウォブルモードに及ぼす影響の解析	6種類のフレーム剛性をそれぞれ単独なモデルとして4自由度モデルに追加し、それらのフレーム剛性が二輪車の直進安定性に与える影響を検討した。減衰特性を変化させた結果、単独な6種類のフレーム剛性モデルの中で、フロントフォークのねじれ剛性が最も安定化する。フロントフォークねじれ剛性の操舵系に作用する要素として、車体系は横加速度力とロールレイト力。タイヤ系は前タイヤ横力の影響で、ウォブルモードが安定化する。
99	秋元 優佑	工学院大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	均質化法による多孔質セラミック材の微視構造モデリングおよび微粒子捕集フィルターの音響透過損失予測	本研究では、微粒子捕集フィルター(DPF・GPF)の音響性能に着目し、音響透過損失の予測手法を構築した。実機排気管の一部を模して拡幅部を設けた治具を試作し、DPF・GPFの音響透過損失を実測した。また、フィルター流路壁の材料であるコーディエライトの微視構造の特徴と代表寸法を抽出してモデルを作成し音響透過損失を算出した。実測値と計算値は定量的によく一致しており、本予測手法の妥当性を示すことができた。
100	長江 弘一郎	富山大学	大学院・理工学教育部・材料機能工学専攻・修士2年	Effect of Impurities in TiN on Contact Resistance of TiN Powder Decorated Stainless Steel Separator Electrodes for Fuel Cell	本研究では、燃料電池用セパレータ材として耐食性に優れるSUS316L鋼にTiN粉末を被覆し、接触抵抗に及ぼすTiN粒子の大きさと不純物の影響を調査した。本開発材は自動車用燃料電池部品としての使用を目的としており、カーボンセパレータと比較し低コストな泳動電着法により作製したTiN被覆SUS316L鋼を使用した。その結果、TiN粉末の被覆により高耐食性を維持したまま、カーボン並みの接触抵抗を示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
101	笹間 裕太	茨城大学	大学院・理工学研究科・電気電子システム工学専攻・修士2年	EV搭載リチウムイオンバッテリーの交流加熱機能を有する充放電器の開発	寒冷地におけるEVでは、リチウムイオンバッテリーの特性劣化による航続距離の減少を防ぐためにバッテリーを適切に加熱する必要がある。高効率での加熱が可能な交流加熱手法が注目されているが、交流電流を生成するための電力変換器(インバータ)が別途必要となるためシステムの高コスト化を招いてしまう。本研究ではEVバッテリーシステムの低コスト化を目的に、EVに既存する充放電器に加熱インバータ機能を付加した、新方式の充放電器を開発した。実機検証により、充放電機能に加えてバッテリー加熱を実現可能であることを実証した。
102	緒方 孝起	宮崎大学	大学院・工学研究科・工学専攻・修士2年	不整地における平行維持走行を目的とした折脚型可変車体機構	車体技術の進歩に伴い、災害の復興活動を行う移動ロボットが注目されている。本研究では、走行中に発生する傾きへの適応性と地面形状への柔軟性を持つ折脚型可変車体機構を提案する。4つの昇降機構を本体部に取り付け水平状態を維持し、地面に適応するように履帯面を変形させる。またこの研究とは異なり、自動運転を目的とした分散制御も提案する。局所的なネットワークを構築し、位置情報を必要としない隊列走行を可能にする。
103	富塚 裕貴	明星大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	LIPSのための原子および分子の発光シミュレーション	本研究はガスエンジンにおけるザーブレイクダウンによる着火とレーザーブレイクダウン着火の際に発生するプラズマの分光計測を同時に行う燃焼診断を提案である。レーザー誘起プラズマ分光法(LIPS:Laser-Induced Plasma Spectroscopy)では、二次元的な原子・分子の分布を計測することが可能となる。そのための各原子・分子の視発光スペクトルのシミュレーションを行った。
104	王 启明	徳島大学	大学院・先端技術科学教育部・知的力学システム専攻 機械創造システム工学コース 博士後期3年	波長可変半導体レーザ吸収法による炭化水素他成分計測技術に関する研究	環境問題対策のため、エンジンの燃焼過程で炭化水素の計測は、反応の解明やシステムの最適な制御を行うために重要である。従来のレーザーを用いた炭化水素計測は、ある特定の狭い範囲に存在する成分しか計測できない。実際の場合は複数の炭化水素が存在の為、その適用性は限られていた。本研究では、広範囲で高速スキャン可能なレーザーと吸収法を組み合わせた手法で多種炭化水素を同時に検出できる技術の開発を行った。
105	有馬 勇太	徳島大学	大学院・創成科学研究科・理工学専攻・機械科学コース・博士前期2年	LIBSを用いた金属材料中元素のリアルタイム計測技術の研究	今日、自動車に用いられる鉄鋼材料は非常に優れた製品が展開されている。現在、その優れた製品が生み出されるまでのプロセスである溶鋼行程中の化学組成を知るのに非常に時間を費やしている。そこで、本研究では、リアルタイム計測可能なLIBSを用いて、溶鋼中のCarbonの化学組成を安定的かつ高感度でリアルタイム計測を実現する技術の開発を行った。
106	山上 捷太	大阪大学	大学院・工学研究科・地球総合専攻・修士2年	変態塑性を考慮した円柱試験片の焼入れ残留応力の予想に関する研究	自動車のベアリングなどの軸受け材料の耐摩耗性と耐久性を向上するため、熱処理の冷却条件と材料の硬度や変態組織および残留応力の定量関係を明らかにすることが必要となる。本研究では、それらの予測技術を構築し、熱処理中の固体変態による表面での圧縮残留応力を生成するメカニズムを解明し、熱処理材の内部から表面までの残留応力分布を高効率・高精度で予測した。実験測定の結果と比較することにより、予測技術の信頼性と実用性を検証した。
107	石井 響弥	東京大学	大学院・工学系研究科・機械工学専攻・修士2年	磁気マーカによる自動運転のインフラ協調システムに関する研究	自動車の自動運転の技術要素の一つに自己位置推定があり、高精度な位置情報とロバスト性が求められる。本研究は座標基準点として磁気マーカを用いて自己位置推定を行う手法に注目している。従来2本必要であったセンサ群を1本化し、マーカの新たな設置方法として、路上に面的に磁気マーカを設置する方法を提案した。シミュレーションと実車実験の結果、提案手法により車両位置と車両ヨー角を推定できることを示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
108	本田 正徳	広島大学	大学院・工学研究科・輸送・環境システム専攻・博士3年	高強度・薄板中空フレーム曲げ強度の質量効率を向上させるための断面形状と設計プロセスに関する研究	CO2排出量低減のため、自動車の走行抵抗低減に繋がる自動車車体の軽量化を実現する新しいフレーム構造の合理化技術の研究した。特に、車体構造の特徴である超薄板の高張力鋼板で形成された中空フレーム構造を対象とし、軽量化における最大の阻害要因である衝突安全性能において重要なフレーム曲げ強度の質量効率を高めることに焦点を絞り、フレーム断面形状の設計指針と新形状や薄板構造力学と機械学習及び統計解析を融合した新しい最適構造設計プロセスを構築した。
109	加藤 滉大	広島大学	大学院・先進理工系科学研究科・輸送・環境システムプログラム 修士2年	ステレオPIVを用いた簡易車両模型に生じる後流構造の変遷過程に関する研究	自動車空力分野では、ある条件下で異なる2つの空力特性が共に安定となり、いずれかの特性が不定期に出現する実車両の存在が報告されている。このような不規則な空力特性変化は抑制することが望ましいが、原因となる空力現象の詳細は未解明である。本研究では、同様な空力特性を示す車両模型を対象に後流の時系列ステレオPIV計測を行い、POD法により特徴的な速度変動を抽出して、模型後流の安定な2状態間の変遷過程を明らかにした。
110	峯岸 峻太郎	東京都市大学	大学院・総合理工学研究科・機械専攻・機械工学領域 修士2年	階層性ナノ多孔層ガラスを用いた高水滴滑落性・光反射防止性の両立材料の実現	自動車には様々なガラスが使用されているが、近年では自動運転に向けた車載カメラやLiDARなどの風防やレンズ用途に、低反射性と水滴除去性を両立した透明材料が求められている。本研究では、階層性ナノ多孔層(HNL)ガラスにシリコン系撥水剤を成膜し、高い反射防止(AR)性と水滴除去性を両立したガラス材料を実現した。この技術を前述の風防やレンズに適用することにより、天候等に左右されにくい安定したセンシングが可能となると期待される。
111	Long Siying	京都大学	大学院・工学研究科・機械理工学専攻・博士後期課程3年	6自由度モバイルパラレルマニピュレータの機構設計法の構築	自動車やその部品工場において、搬送機械として移動と作業をともに行えるロボット機構が導入されている。その中でもモバイルパラレルマニピュレータ(MPM)は高剛性や省モータという点で注目されているが、これまでの研究では目的の動作に適した機構を包括的に考案する手法は提案されていなかった。そこで本研究はスクリュール理論に基づくMPMの機構設計法を構築し、所望の6自由度動作を行える新機構を複数提案した。
112	中筋 沙恵	京都工芸繊維大学	大学院・工芸科学研究科・先端ファイブロ科学専攻・修士2年	超音波溶着技術を用いたc-FRTPハイブリットリベット接合に関する研究	車体軽量化達成のため、軽量かつ高強度な繊維強化熱可塑性樹脂複合材料(FRTP)の使用が進められており、更なる利用拡大にはFRTPに適した新たな接合方法が必要となるはずである。本研究では、FRTPの中実丸棒を用いて、超音波溶着技術を適用したFRTP板材のリベット接合と溶着を同時に行うハイブリット接合を試みた。接合の力学的特性および破壊メカニズムを明らかにし、接合の設計指針を得た。
113	西亀 貴之	東京海洋大学	大学院・海洋科学技術研究科・海運ロジスティクス専攻・修士2年	深度カメラ画像解析による自動車ドライバーの頭部三次元重心安定評価	自動車の運転席に深度カメラを設置し、ノンウェアラブルにドライバーの頭部のモーションを画像解析によりキャプチャする。キャプチャしたモーションに3D重心検知理論を適用し、運転中のドライバーの頭部重心位置と頭部重心縦揺れ周波数の変化を監視することで、ドライバーの疲労を実験により定量化した。実験には、公道を走行する乗用車に加えて、荷役等業務車両を想定して電動ミニカーも採用した。運転に携わらせた被験者総数は40名を超えた。その結果、頭部重心縦揺れ周波数の出現には二つのパターンがあり、これらはドライバーの体幹の強弱等により生じていることが明らかになった。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
114	CHEN HAOYU	上智大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻・博士3年	CIエンジン用の筒内熱伝達モデルと核沸騰熱伝達モデルに関する研究	CIエンジンの自着火温度を推定し制御するために、新たに燃焼室を8分割した熱伝達モデルを提案した。これにより圧縮行程におけるポリトロプ指数をサイクル毎に推定し、最適着火時期での運転が可能となりことから、熱効率の向上が図られた。また、冷却水として水、エチレングリコール(EG)水溶液、LLCを用いた研究により、水とEGが異なる沸騰特性である事を明らかとし、次元解析により核沸騰時の熱流束推定モデルを提案した。これにより、燃焼室における局所高温部を核沸騰冷却することにより異常燃焼を回避し、熱効率の向上を図る可能性が示された。
115	加勢 綾介	信州大学	大学院・総合理工学研究科・生命医工学専攻・修士2年	フェムト秒レーザーを用いた空間増幅法による小型バイオセンサの開発	本研究では、フェムト秒レーザーで固体表面に機能的テクスチャを付与するナノ/マイクロ加工技術を用い、検出部を3次元空間化して反応面積を増大しつつ親水化することで、1 pg/mLの超高感度化と迅速分析を達成する革新的な「ファイバー型増幅法」の原理・製造方法を構築した。本研究に用いたフェムト秒レーザーによる加工技術は、自動車産業でも応用が進んでおり、マイクロメートル領域の微細加工を効率的に実現できる次世代の加工技術として有望視されている。本研究によって、直径数十ミクロンの順テーパの穴加工を超高密度に直接加工できるメドが立ち、車載センサなど自動車産業への貢献が期待される。
116	YANG Shaoyu	東京工業大学	情報理工学院・情報工学系・知能情報コース・博士1年	無信号交差点における運転行動モデリング	運転行動モデリングは、自動運転の分野で、車両がとるべき安全な運転行動を予測する技術として広く利用されている。本研究は、無信号交差点の停止線での運転行動のモデル化問題に注目し、適切な停止行動と平滑な運転を両立したパスを生成するために、逐次MDPを提案した。また、一時停止線周辺での停止行動について、ポアソンモデルを用いることで人間の運転行動に近い停止行動を生成する手法を実現した。
117	阿部 晃大	芝浦工業大学	大学院・理工学研究科・機能制御システム専攻・博士3年	ドライビングシミュレータを用いた脳波解析による運転中のドライバの状態推定に関する研究	自動運転を想定した眠気対策を目的とし、ドライビングシミュレータを用いた実験を行って脳波解析によりドライバ状態の解析を行った。眠気レベルが高まるにつれて脳波に含まれる α 波が増加すること、その傾向が特に低周波領域 $\alpha 1$ に生じることなどを解析した。また、ボタン操作を行わせるタスクはドライバが覚醒感を得やすいものの、実際は眠る直前の状態を推移しているだけであり、この傾向も実験中の脳波の α 波の推移で確認した。
118	石田 泰之	芝浦工業大学	大学院・理工学研究科・システム理工学専攻・修士2年	自動運転用外界センサとして全方位カメラを用いた走行環境認識のための深層学習による物体検出に関する研究	自動運転車のセンサーとして、全方位カメラは視野角が広く低価格なため適切であるが、通常の視野角を持つカメラとは、物体が放射状に配置され縮小される特殊な見え方をする。そこで、本研究では全方位画像を球面の信号と考え、畳み込みニューラルネットワークを用いて物体を検出する手法を提案する。さらに、畳み込まれる順番を再サンプリングするため、仮想的に画像が連続するようアノテーションし、実験で有効性を示した。
119	池 勇飛	大阪工業大学	大学院・工学研究科・電気電子・機械工学専攻・修士・2年	Fe-Al異材ウェルドボンド接合における溶接現象の解明	近年の自動車産業において注目されているFe-Al異材抵抗スポット溶接では、溶接部に水分が侵入した場合に異種材料接触腐食が発生する。これに対して、抵抗スポット溶接と接着剤を組み合わせたウェルドボンド接合が必要となるが、用いられる接着剤が絶縁体であることから、溶接部の接着剤が溶接性に悪影響を及ぼす可能性がある。そこで、本研究ではFe-Al異材ウェルドボンド接合における溶接現象に及ぼす影響因子について検討を行った。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
120	本間 俊貴	慶應義塾大学	大学院・理工学研究科・基礎理工学専攻・修士2年	自動車ECU群の分散設計に関する研究	自動車の安全性や燃費の更なる向上のため、多数の電子制御ユニット(ECU)を連携させることが期待されている。本研究では、数百にも及ぶECU群を想定したときそれらの集中設計は不可能であることに着目し、多数の設計者による分散設計の方法論に取り組んできた。そして、各制御ユニットが満たすべき仕様の設計と仕様を満足する制御ユニットのデータ駆動設計の方法論をそれぞれ開発し、大規模系のシミュレータで有用性を検証した。
121	鵜嶋 涼	神奈川大学	大学院・工学研究科・工学専攻・修士2年	車体制振ダンパーの減衰特性のモデル化と設計への活用	自動車フレームの振動低減のために、非線形特性を有する車体制振ダンパーが用いられている。本研究では、車体振動に対して本制振器の最適な取り付け位置と抵抗力の選定を目的に、実走行時の車体フレームの振動を伝達関数合成法により予測する手法を提案した。車体フレームと制振器の伝達関数を基に、提案手法より振動応答を予測した結果、制振器を取り付けた実走行時の振動応答を実用上十分な精度で予測できることを確認した。
122	Nwadiuto Jude Chibuike	東海国立大学機構 名古屋大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・博士2年	変数選択手法を用いた運転行動の解析とモデル化	ドライバの行動モデルは様々な自動運転や運転支援の設計において参考となる。ドライバは環境や周囲の交通参加者から多様な情報を得ながら運転しているが、どのような情報を用いて運転をしているかはドライバ本人すら無意識な場合がある。本研究では他者との関係を説明変数、自車の操作量を結果変数とした運転行動モデルを構築し、変数選択手法により行動を決定するのに必要な説明変数を選別することで、帰納的かつ統計的にドライバが用いている環境情報を推定する手法を提案し、シミュレータや実車の観測データを用いて運転行動解析を行った。
123	富所 拓哉	慶應義塾大学	大学院・理工学研究科・開放環境科学専攻・博士3年	不均質濃度成層場における火炎伝播メカニズムの解明	内燃機関における次世代の燃焼技術を開発する上で、燃料と空気の不均一な混合気中を伝播する火炎(成層火炎)の特性を理解する必要がある。本研究は数値シミュレーションにより、成層火炎に特有なback support効果とよばれる現象のメカニズムを熱・物質輸送の観点から解明したほか、水素やアンモニアを燃料とする場合のback support効果の振る舞いを明らかにした。これらの知見は、成層火炎の数値モデル開発や内燃機関設計の高度化に資すると期待される。
124	鈴木 廉	岐阜大学	大学院・自然科学技術研究科・エネルギー工学専攻・修士2年	Hamiltonian Neural Networks を用いた機械構造物の内力の同定	自動車の振動騒音を低減するために、車体内部を伝わる内力を測定したい場合があるが、内力を直接測定することは困難なことが多い。そのため逆行列法などを使い内力を推定するが、推定したい位置で構造物を物理的に二つに分ける必要があるなど、多くの工程が必要になる。一方で、エネルギーの保存則を考慮できるHamiltonian Neural Networks(以下HNN)と呼ばれるニューラルネットワークモデルが提案され、多くの研究が行われている。本研究では、新たな内力の推定方法としてHNNから求めた内力の推定精度を数値計算で確認した。この方法では構造物を分割する必要はない。
125	澤田 晋也	大阪大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・博士3年	単一微粉炭燃焼におけるすす生成挙動に関する研究	本研究では、単一微粉炭粒子の燃焼挙動、揮発分の放出過程、すすの生成特性を明らかにすることを目的として、青色バックライトを用いた高時間・高空間分解能の高速バックライト撮影手法、10 kHzのYVO4レーザーを用いた時系列平面レーザー誘起蛍光法を新たに開発した。これにより、単一微粉炭粒子の燃焼挙動、時系列での温度分布、粒子形状の同時計測に初めて成功した。本研究で得られた知見により、微粉炭燃焼を用いた発電プラントでの熱効率の向上されれば、電動自動車のwell-to-wheelの二酸化炭素の排出量の大幅削減に貢献することが可能となる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
126	平出 和也	慶応義塾大学	大学院・理工学研究科・開放環境科学専攻・修士2年	自己無撞着場理論解析と有限要素解析に基づく深層学習を用いたポリマーアロイ相分離構造の逆設計	自動車車体の軽量化と燃費向上のため、繊維強化プラスチック(FRP)のマトリックス材であるポリマーアロイを適切に設計する重要性が高まっている。ポリマーアロイの力学特性はその材料内部組織である相分離構造に依存することが知られており、力学特性の設計には、相分離構造の制御が必要不可欠である。本研究では、深層学習モデルである敵対的生成ネットワークおよび畳み込みニューラルネットワークを援用し、世界に先駆けて必要な力学特性を実現するポリマーアロイ相分離構造の逆設計を行う枠組みを提案した。
127	榮井 優介	名古屋大学	大学院・情報学研究科・知能システム学専攻・博士3年	シェアードモビリティ利用時のインタラクションに関する研究	自動運転技術の発展により期待される、車両を所有せず共有して利用するシェアードモビリティにおいて、自動運転車の持つセンサや処理能力を人-車両間のインタラクションに活用することで車両の利用体験を向上できると考えた。本研究では特に乗車時に着目し、利用する車両の容易かつ安全な特定、ユーザの位置や意図に対して車両の適切な事前準備の実施という2つの支援を検討し、インタラクション手法を提案、実装、評価した。
128	李 玥璇	大阪大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	エアログラファイト球殻粒子の力学特性の構造依存性	エアログラファイト球殻粒子は、中空炭素ナノロッドが放射状に連結した球殻をなす世界最軽量のマイクロ粒子である。構造に由来する極めて柔軟な挙動や炭素由来の優れた特性を有し、CFRPを超える超軽量・耐衝撃複合樹脂など次世代自動車構造材への展開が期待できる。候補者は粒子個々の力学特性計測をもとに粒子をなす炭素層の結晶性や球殻形状の影響を調べ、繰り返し圧縮による疲労が顕著に低減する構造条件を見いだした。
129	高橋 周平	広島工業大学	大学院・工学系研究科・機械システム工学専攻・修士2年	空中音場を制御するための強力超音波振動系の設計に関する研究	近年、超音波による音響、振動の自動車への新しい応用が研究されている。例えば、超音波によるドライバの覚醒や、燃焼効率の向上、小型モーター/アクチュエータへの応用など様々であるが、超音波は指向性が強く、波長に比べて大きい車室など空間内へ効率よく音を放射し、分布させることが難しい。本研究では空間内へ強力な超音波を放射し音場を制御することを目的に、特に回転音場を形成する振動系の設計法を確立することを目的とする。
130	田中 知成	高知工科大学	大学院・工学研究科・基盤工学専攻・修士2年	SRAM型FPGAに実装した自動走行システムにおけるソフトウェア評価手法	プロセス微細化により集積回路におけるソフトウェアの懸念が高まっている。本研究では、SRAM型FPGAに実装した自動走行システムにおいてソフトウェアが引き起こす誤動作に着目し、FPGAで構成する実環境と3Dシミュレータによる仮想運転環境を連携するソフトウェア評価手法を提案した。意図的にエラーを挿入するFPGAエミュレーションと中性子ビームを用いた加速試験の比較評価により提案手法の有用性を実証した。
131	横山 智哉	名古屋大学	大学院・情報学研究科・知能システム学専攻・修士2年	運転介入データを用いたEnd-to-End自動運転における運転技能学習に関する研究	End-to-End型の自動運転では、大量の運転データを用いることで様々な運転技能を実現できるようになる可能性がある。自動運転中の意図しない制御に介入する際のデータを用いることにより経路追従を学習できることが明らかになっているが、目標位置での停止および準動的な障害物の回避に応用すると課題が生じた。本研究では、これらの課題の解決を通してより多くの運転技能を効率的に学習することに貢献した。
132	今本 琢	岡山大学	大学院・自然科学研究科・機械システム工学専攻・修士2年	軽油着火式二元燃料ガスエンジンにおけるエンドガス部自着火特性	岡山大学ではPREMIER燃焼の研究を実施している。これはガスエンジンにおいて、ピストン壁面付近での未燃ガスの自着火を生じるが、ノッキングのような圧力振動を伴わない燃焼形態を示す。そのため、燃え切りが良くなり、熱効率が向上し、HCやCOの低排出にもつながる。しかし、PREMIER燃焼とノッキングにおけるエンドガス部自着火特性は解明されておらず、軽油着火式の圧縮膨張装置を用いて、ボトムからの燃焼可視化、およびトップ側からの分光計測によってエンドガス部自着火に起因する化学反応解析を実験的に行なった。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
133	宮崎 凌	神戸大学	大学院・システム情報学研究科・計算科学専攻・修士2年	自動車空力性能に関するリアルワールド評価のためのシミュレーションフレームワークの構築	本研究では、実走行環境下における自動車空力性能評価を目的として、走行自然風を模擬した変動風の生成を行い、更にそれによるドライバーの反応を考慮することが可能な双方向連成解析フレームワークを構築した。これを用いて、変動風下における自動車のレーンチェンジ運動シミュレーションを実施し、変動風が操縦安定性に与える影響について考察を行った。
134	松島 侑	成蹊大学	大学院理工学研究科理工学専攻システムデザインコース修士2年	周波数応答問題のトポロジー最適設計	様々な振動にさらされる自動車においては、指定された周波数応答曲線を持つようフレーム設計が可能となる最適設計手法があれば実設計において極めて有用である。本研究では、最適化対象となる構造物の周波数応答曲線を複数の区間に分割し、各領域の振幅を与えた荷重に対して指定した値となるようなトポロジー最適設計法アルゴリズムを提案し、数値例によって、指定された周波数応答曲線を持つ構造物が得られることを示した。
135	齊藤 博之	日本大学	大学院・工学研究科・電気電子工学専攻・修士2年	集団歩行者の障害物回避行動に関する研究	将来的な自動運転社会を見据えたとき、自動車の制御はもちろん、車両周辺の歩行者や自転車に関する情報を正確に捉え、処理することが重要である。本研究では、複数の歩行者が集団として行動しながら、対向歩行者や駐車車両などの障害物を回避する際の行動を想定し、シミュレーションによって考察した。特に、個人間の干渉に加え、集団同士の干渉を考慮したシミュレーション環境を構築し、その際の個人および集団の振る舞いについて検討した。
136	永田 武史	名古屋大学	大学院・工学研究科・応用物質化学専攻・修士・2年	低温CO酸化に向けたPt単原子触媒の設計	近年、自動車の燃費向上技術の発展により、排気ガス温度が低下している。排気ガスは担持金属触媒によって浄化されているが、100 °C以下の低温では金属に強く吸着したCOが原因で、排気ガスの浄化が抑制される。低温CO酸化触媒の一つとして、希少で高価な貴金属の原子効率を最大化した単原子触媒が注目されている。本研究ではβ型MnO ₂ 触媒担体を用いて、低温CO酸化活性を示すPt単原子触媒を設計した。
137	臼井 拓海	東京都立大学	大学院 都市環境科学研究科 環境応用化学域 修士 2年	アルゴン循環クローズドサイクル水素エンジンにおける予混合圧縮自己着火燃焼に関する研究	本研究は、これまで報告例の無い水素の予混合圧縮自己着火燃焼を用いたアルゴン循環クローズドサイクルエンジンの可能性について素反応数値解析による検討を行ったものである。アルゴンを作動流体とすることで幅広い条件で水素の自己着火燃焼が可能となり、比熱比の効果も加わって高い熱効率が期待できることを示している。さらに、アルゴンの第三体効果や残存水の化学的效果による燃焼反応への影響についても明らかにしている。
138	CHUNG HSINHAN	静岡理工科大学	大学院・理工学研究科・システム工学専攻・修士2年	固体触媒を用いるBDFの合成と応用	本研究は、軽油の代わりにディーゼルエンジン用燃料(BDF)における新しいBDF合成法を提案・検証したものである。研究では、従来のアルカリ性触媒の代わりに、水洗を必要としない塩基性固体触媒を用いるBDF合成の実現を研究目的とし、まず、ゼオライト、卵の殻とアサリの殻を用いて超音波やマイクロ波合成実験でBDF合成を試みるとともに、触媒の種類や合成時間、合成方法によるBDF生成率の影響を調査した。続いて、BDFと軽油を用いて燃焼実験を行い、熱効率や排気ガス濃度を測定した。一連の実験の結果、BDF生成率90%以上の合成条件を明らかにした。
139	渥美 善規	名城大学	大学院・理工学研究科・メカトロニクス工学専攻 修士2年	GNSS/IMUを活用した位置推定の性能保証に関する研究	自動運転車両や運転支援システムでは、精度と信頼性が高い車両位置が求められる。しかし、トンネルや高架下などの環境ではGNSSが使用できないためDRで位置推定する必要がある。そこで本研究ではDR時の位置推定性能の向上を目的とし、まず、DRの誤差の主要な要因の明確化を行い、その要因に対してDR直前のFIX解を使用することでDRの位置推定性能を向上する手法を提案した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
140	矢島 翔太	九州工業大学	大学院・工学府・工学専攻・修士2年	人工発泡点付き伝熱面上の水の飽和プール沸騰の熱伝達機構	優れた伝熱特性を持つ沸騰熱伝達は、自動車のエンジンやパワーデバイスの冷却技術としての応用が考えられている。本研究では、高速度赤外線カメラを用いた高速度場計測により水の飽和プール沸騰における熱伝達メカニズムを調べた。伝熱面上には、超撥水材料のインクジェットパターンニングで人工発泡点を異なる発泡点密度で配置し、熱伝達メカニズムを調べた。その結果、対流が支配的な熱伝達メカニズムであり、人工発泡点密度の増加に伴い、対流熱伝達が増加することが明らかになった。
141	レンツまりの	宇都宮大学	大学院地域創生科学研究科・工農総合科学専攻・修士2年	酸化グラフェンの分散による超低摩擦潤滑機構の解明	新素材の酸化グラフェンは、次世代省燃費エンジン油の添加剤として期待されている。酸化グラフェン粒子表面の-OH基等の官能基と、潤滑油中の油性剤との間で生じる水素結合が、低せん断層形成のキーであるとの仮説を置き、その検証のため、重水(D2O)中で摩擦試験を実施し、試験後の粒子の分析から重水素を含む-OD基が-OH基と置換することを確認し、-OH基を含む溶媒中においてこの低摩擦モデルの持続性を立証した。
142	CHEN XIAOYU(陳曉宇)	名古屋大学	大学院工学研究科・化学システム工学専攻・博士課程前期課程2年	電気自動車用暖房システムの構築を目指したレドックス型化学蓄熱材料の開発	電気自動車の課題の1つに、冬季の暖房使用に伴う電費の大幅な低下がある。本研究では、電気自動車用新規暖房システムとして、蓄エネルギー密度が電気バッテリーを上回る可能性があり、装置構成がシンプルなレドックス型化学蓄熱の応用を提案した。これまでに蓄熱材の開発に取り組み、低温域で高い酸化反応活性を持つとともに、1.4MJ/Lの蓄熱密度、200回の反応耐久性を有するCuMn系蓄熱材の開発に成功した。
143	中川 寛之	日本大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	DBD-PAとブラフボディを用いた空気噴流とバイオガス燃焼の制御	カーボンニュートラルを目標に自動車の動力源に関する研究が多方面で行われている。本研究はその中の一つであるバイオガス自動車のバイオガス燃焼制御に関連した研究である。誘電体バリア放電を用いたプラズマアクチュエータ(DBD-PA)を混合ノズルに環状に配しノズル固有の振動に適合したバースト制御を与えることにより、バイオガスと酸化剤である空気の混合を促進して高負荷燃焼においても燃焼を安定化するものである。
144	中村 夏希	早稲田大学	大学院・先進理工学研究科・ナノ理工学専攻・博士3年	軽量かつ高容量なLi-S二次電池のためのイオン選択高分子膜の導入	電気自動車(EV)の普及には、EVの駆動用バッテリーのさらなる小型・軽量化、および安全性能が重要である。エネルギー密度を高くできるリチウム二次電池の次世代材料として硫黄正極を利用できる新しい方法を提案している。学部・修士課程時より研究してきたリチウムイオン選択透過膜というテーマを主軸として、博士課程においても一貫性を持ちその学術的意義を追求するとともに、実用電池としての応用可能性を広げている。
145	菊池 飛鳥	東海大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻修士2年	尿素SCRシステムへの適用を目的とした表面テクスチャによる衝突液滴の微粒化および気化効果の評価	本研究は、ディーゼルエンジンの排出ガスを浄化する尿素SCRシステムにおける浄化効率向上に関するものである。具体的には、ライデンフロスト現象下における高温壁面に衝突する噴霧液滴の微粒化手法として表面テクスチャリングを用い、ディンプルの穴径および深さが微粒化効果に及ぼす影響について実験的に評価した。実験結果から、表面テクスチャリングによる微粒化効果が明確にされ、更に高速度ビデオカメラを用いた可視化により、そのメカニズムについて明らかにした。
146	栗原 諒	日本大学	大学院・生産工学研究科・機械工学専攻 修士2年	中性子を使用した金属内の残留応力の計測に関する研究	地球環境保護の観点から、車両の軽量化が重要な課題となっている。そこで、車体のパネル部品の高強度化の為に、高強度材料であるハイテンの適用が進んでいるが、本材料は、部品使用中の水素脆化による遅れ破断の防止が大きな課題である。本現象の解明には、部品の表面の応力を計測可能なX線回折では不十分なため、中性子を使用した部品内部の応力分析が必要であり、本研究テーマは当該課題の解決に重要な情報提供が可能となる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
147	花岡 航平	信州大学	大学院・理工学研究科・繊維学専攻・修士2年	3D多色マーカーを用いたソフトロボットのセンシングに関する研究	複雑な曲面とその変形を単眼カメラで安価かつ簡便にセンシング可能な手法の開発しました。具体的には、3次元的な構造物を多色で配色したマーカーを開発し、その色のカメラから見た色の比率(センサ上の色面積の比率)を基に、その多色マーカーの向いている方向を計測可能なアルゴリズムを開発しました。更に、複雑な曲面にこの多色マーカーを多数配置し、それを単眼カメラで撮影することによって、その形状の3次元位置や変形をセンシング可能です。この技術は自動車の衝突実験、シートなどの柔軟物の変形計測、CNC用の位置合わせマーカーなどに応用可能であると考えられます。
148	岡田 涼平	東京理科大学	大学院・理工学研究科・電気工学専攻・修士2年	高効率非接触給電システム実現のためのソフトスイッチングアクティブブリッジコンバータに関する研究	電気自動車用非接触給電システムの大容量化の電磁ノイズの低減と高効率のため、電力変換回路にソフトスイッチング技術を適用する場合、共振回路内で意図的に生成した無効電流が利用される。しかし、この無効電流により、動作領域によっては高効率が達成できない。この問題の解決のため、新たな回路を提案し、代表的な非接触給電回路であるSS方式とLCC方式に適用し、理論解析および実験によりその有効性を確認した。
149	EWPHUN POP-PAUL	東京工業大学	工学院・システム制御系・システム制御コース・博士後期課程	Study on PCCI Combustion Control using Multi Pulse Ultrahigh Pressure Injection and Offset Orifice Nozzle	ディーゼル機関のNOxとSootのトレードオフを解決するために導入されたPCCI(予混合圧縮自己着火)燃焼は、着火時期制御、急激燃焼などの課題がある。候補者は、それらの課題を同時に解決するために、超高圧燃料噴射、上死点近傍多段燃料噴射、さらに噴孔オフセットノズルを提案し、燃料噴射圧力、燃料噴射回数、噴孔ノズル位置が燃焼特性に及ぼす影響を、単気筒ディーゼルエンジンを用いて実験的に明らかにした。
150	山口 航矢	明治大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・博士前期課程2年	ヒステリシスを有する折り畳み構造からなる防振器の性能向上に向けた研究	本研究は、ねじり座屈パターンからなる折り畳み構造を利用したパッシブ型防振器の防振性能の実験的評価に関する研究である。本防振器の共振周波数を加振実験により求め、共振周波数と変位振幅の関係は、非線形振動理論にばね伸縮時のヒステリシスを考慮することによって説明付けられることを示した。本技術を自動車のサスペンション機構に応用することで、新たな車両防振手法の提案および乗り心地性能の向上が期待できる。
151	油木 悠	広島市立大学	大学院・情報科学研究科・システム工学専攻・修士2年	蝸牛内現象を用いたサウンドデザイン	本研究では、内燃機関を持つ自動車およびEVにおける問題に対して、それぞれ異なる蝸牛内現象を用いたサウンドデザインを行った。内燃機関を持つ自動車においては、急峻な燃焼により生じるノック音に対して、聴覚マスキングの適用を考え、ノック音を含む自動車エンジン音の快音化について検討した。EVにおいては、走行の際に車室が静かになる反面モータ音の高周波成分が不快感を与え加速感を感じにくいという問題に対して、結合音を利用した無限音階による加速音のサウンドデザインを検討した。
152	坪田 達也	神戸大学	大学院・工学研究科科・機械工学専攻・修士2年	小型近赤外分光素子に向けた波長依存性を有するマイクロボロメータ素子	自動車運転前アルコールチェックや自動運転のための路面状態チェックが可能な小型近赤外分光素子実現に向けて、特定の波長帯域の光を吸収し検出することができるマイクロボロメータ素子の設計・作製・評価を行った。まず、寸法を変えることで光吸収波長帯を制御可能な金ナノ構造体を実現した。その後、光吸収波長帯の異なる金ナノ構造を集積したボロメータ素子に波長依存性があることを確認し、分光素子への応用可能性を示した。
153	田中 峻也	東京大学	大学院・新領域創成科学研究科・環境システム学専攻・修士2年	新規レーザーイオン化質量分析計を用いた自動車排出ガス計測手法の開発	自動車排出ガスには種々の揮発性有機化合物(VOC)が含まれている。VOCは成分毎にオゾン生成能が異なっているので成分毎の排出実態を明らかにする必要がある。芳香族化合物は自動車から排出されるVOCの主要成分であり、オゾン生成能が高いことから自動車からの排出実態を明らかにすることが求められている。本研究では、新規開発したレーザーイオン化質量分析計を用いて自動車排出ガス中の芳香族化合物の高感度・高精度検出装置を開発した。複数台の自動車を用いた排出ガス計測を行い、数秒の時間分解能での高精度な芳香族化合物の計測に成功した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
154	高木 怜	九州工業大学	大学院・工学府・工学専攻・博士3年	特異応力場に基づく接着継手の強度評価と破壊起点の関係についての研究	自動車規格では接着接合の破壊は100%凝集破壊でなければならないとされている。本研究では接着継手の破壊起点について詳細な観察を行い、界面近傍での凝集破壊が生じた場合に接着層中央部での破壊と比してより強い接着強度が発現することを明らかにした。またその接着強度は特異応力場の強さ＝一定で表現できることを示した。得られた知見は接着接合の自動車への更なる応用につながり、車両の軽量化に寄与すると考えられる。
155	鈴木 昭義	名古屋大学	大学院・工学研究科・情報・通信工学専攻・修士2年	モデル予測制御を利用したコンデンサ電流低減によるシステム小型化を可能とする二重三相同期モータ駆動システムの電流制御	自動車用モータ駆動システムでは、高出力化や耐故障性が強く求められることから、一般産業用モータドライブとは異なり、三相を二重化する二重三相モータ駆動システムに注目が集まりつつある。一方で、当該モータ駆動システムでは三相インバータを2台使用するため、インバータ小型化が強く求められる。本研究ではインバータ体積の多くを占めるコンデンサに流れる電流低減する制御法を検討してインバータ小型化の可能性を示した。
156	河野 武尊	湘南工科大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	周波数解析を用いた研削焼けモニタリングプロセスの検討	自動車部品の高精度・高品質仕上げ加工プロセスの確立を目的に、研削加工時の研削焼けモニタリングプロセスの検討を行った。本研究の特徴は、トライボロジー理論に基づき、被加工材が破壊する時の周波数波形を抽出することである。高サンプリング測定でSN比を向上させて抽出した正常加工時の周波数波形をクラスター解析して機械学習モデルを作成し、波形の変化から研削焼けをモニタリングできることを明らかにした。