

2018年度大学院研究奨励賞受賞者 107名（敬称略）

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
1	伊東 朋晃	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	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、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	小山 早苗	秋田県立大学	大学院・システム科学技術研究科・共同ライフサイクルデザイン工学専攻・修士2年	夜間歩行者発見における近傍背景の影響	夜間歩行者事故対策の充実が求められる中、候補者は、自車のヘッドライトだけでなく、周囲環境（街灯、建物灯火、他車ヘッドライト）の重要性に注目した。本研究では、ドライブレコーダの夜間前方画像を用い、歩行者とその近傍領域の光学的特性を解析し、歩行者発見の容易さとの関係を考察した。背景の光学的特性は地域差が大きい。ほとんどの危険事象が明るい夜間背景の下で発生している東京では、明るい歩行者と明るい背景の組合せで発見が困難な場合が6%、眩惑が15%と、他地域より顕著に高い比率を示した。コントラスト比0.3以上で早期発見が可能になるとの見通しを得た。
3	戸村 善貴	岡山県立大学大学院	岡山県立大学大学院・情報系工学研究科・システム工学専攻・修士2年	空調機とエンジン発電機を統合した電気自動車を用いた再生可能エネルギーの有効利用方法	空調機とエンジン発電機を統合した電気自動車(AI-EV)を用いて、太陽光発電の発電変動を電力(電気自動車の蓄電池)、熱(ヒートポンプ給湯器)または燃料(水素)に変換して利用する方法を提案し、そのCO2削減効果とエネルギー効率を明らかにした。電力と熱を組み合わせたCO2削減効果の75%に対し、水素活用はCO2削減効果を90%まで拡大できるが、水素を経由した太陽光電力の利用率は40%と低く、エネルギー効率が悪化することを明らかにした。
4	安江 寿洋	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	減速比の異なる2軸のタンデム制御	当該研究では、車両に制御装置やモータを追設してハンドルやアクセル、ブレーキなどを駆動し無人走行を実現する。その際、各操作に必要な駆動力はそれぞれ異なるため、個々に最適な容量のモータを選定すると動力電源が複数必要になるなどの問題がある。そこで、本研究では大きな駆動力が必要となる場合、モータは同一とし、減速比が少し異なる2台のモータを協調させて駆動するタンデム(同期)制御システムの基本検証を行った。
5	早川 聖人	近畿大学	大学院・システム工学研究科・システム工学専攻・博士前期課程2年	変動する大気中を走行する乗用車の空気力特性	従来、車の空力特性については一定の速度走行時での条件下で行われているが、実際の車は大気変動を伴う自然風下を走行している。そこで本研究では、大きな風速変動を伴う突風や脈動風といった変動風下において走行中の乗用車を受ける非定常空気力を実験的に求め、従来の定常風下での結果と比較しつつ、その空力特性におよぼす変動風速の周期や大きさ、さらには車体形状による影響を明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
6	江口 誠	慶応義塾大学	大学院・理工学研究科・総合デザイン工学専	フィードバック誤差学習を用いたディーゼルエンジンの燃焼制御	近年のディーゼルエンジンの世界的な普及による様々な環境条件下での性能確保や技術革新によるシステムの複雑さを背景に、モデルを利用したエンジン制御システムの構築(MBC)が活発に行われている。本研究は、これまで2万~3万シートと言われるMAP作成の適合操作をオンライン自動化することを目的として、FB制御系とFF制御系を組み合わせたフィードバック誤差学習を基礎に、ディーゼルエンジンの燃焼制御方式を開発した。対象とした実機は、東京大学所有のGDエンジンである。FB制御系だけでは実現できなかった、過渡応答の改善をFF制御系(多層ニューラルネットワーク、小脳演算アルゴリズム)を制御対象の、逆系をオンラインで適合することで示した。
7	布施 空由	東京大学	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2年	4輪独立運動する電気自動車による旋回を考慮した駆動力制御に関する研究	本研究では安全な電気自動車の車両運動制御の一つとして考案されている駆動力制御系の実用化へ向けた改良を行った。従来法では、トラクション効果をもたらすインナーループのスリップ率指令値のリミッタが固定であり、旋回中に横力が十分に発生できない問題があった。そこで、タイヤの横滑り角に対してスリップ率リミッタを動的に可変にする手法を提案し、旋回性能の向上をシミュレーションと実車を用いた実験によって確認した。
8	村松 幸明	山陽小野田市立山口東京理科大学	大学院・工学研究科・工学専攻・修士2年	機械加工の特徴を有する表面モデルのランダム生成法の開発	自動車は様々な部品で構成されており、それらの部品の寸法・形状・粗さの仕上げ精度は自動車の信頼性・品質・コストに影響する。このため、設計段階においては部品の組立後の状態を予測する公差解析が必須である。本研究では公差解析への応用に向けて、送り痕・刃痕などの表面性状を有する表面モデルをランダムに生成する手法を開発した。この手法の特徴は、計測情報を用いて多重解像度解析を利用する。自作した公差解析ソフトを利用して、提案手法で生成したモデルと既存の公差解析を行い、他の手法で生成された表面モデルとの結果の比較を行った。
9	須賀 亜里紗	大阪大学	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	アレスト挙動への表層高靱化効果の解析のためのマルチ破壊モデルの構築	自動車の衝突事故では、動的荷重下において延性/脆性破壊のマルチ破壊モードでの破壊が生じうる。しかし、従来は延性/脆性の両亀裂進展の影響を評価できる数値解析モデルはなく、個々の影響を検討するモデルの提案に止まっていた。そこで本研究では、マルチ破壊モードでの亀裂進展挙動を評価できる数値解析モデルを構築した。これにより、動的荷重下での破壊挙動を精度良く予測できる見通しを立てた。さらに、鋼板の表層高靱化がアレスト挙動に及ぼす影響について検討し、破壊挙動を制御することでアレスト特性を向上させるための材料設計指針を検討した。
10	河添 佑矢	同志社大学	大学院理工学研究科・機械工学専攻修士2年	左右ボールネジを用いたカウンタバランス制振機構を搭載した工作機械の研究開発とその応用	自動車部品の製造に多用される工作機械の高速化技術が不可欠である。しかしながら工作機械のスピンドルをボールネジ機構で鉛直方向に高速で上下運動させる場合に、その慣性力が起振力となり運動制御の外乱となる。本研究では1本のボールネジの両端を左右リードにし、スピンドル部とは逆リードのボールネジ上に動バランスを配置して制振する新しい手法の開発と実加工への応用を遂行した。
11	野澤 駿	中央大学	大学院・理工学研究科・精密工学専攻・修士2年	自動車車室内の音環境に基づくエンジン音認知および運転性能の向上	近年、動力源の静寂性が高まり、自動車車室内ではロードノイズや風切り音などのノイズが相対的に大きく感じられる。一方、快適性への要求からカーオーディオが利用される。このとき、車両の状態を知覚するエンジン音認知が低下し、運転性能の悪化が懸念される。そこで本研究では、ノイズや音楽がエンジン音認知に及ぼす影響を定量的に把握し、ノイズの音圧や周波数特性、および定位を変更して運転性能を向上した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
12	若狭 守	豊田工業大学	大学院・工学研究科・先端工学専攻・修士2年	時間応答特性のコントロールを目的とする1,2,3次元構造体の最適設計手法の開発	自動車の車体を構成する基本的な構造体である骨組, シェル, ソリッド構造体を対象とした最適設計手法の開発を行った。本研究では, 自動車の安全性や乗り心地に大きな影響を与える振動問題に注目し, より実際の振動現象に近い時間応答問題について, 振動特性を任意の状態にコントロールするための形状及び寸法最適化手法の開発を目的とした。提案した手法をパネル材や, 構成部品を模擬した構造に適用し, 手法の有効性を示した。
13	坂本 一博	金沢大学	大学院自然科学研究科機械科学専攻修士2年	自律駆動非線形回路を用いた振動発電素子における電気-機械連成解析法の開発と性能比較	自動車のエンジンの故障予知診断やタイヤ圧センサの小型電源に振動発電素子が検討されているが, スイッチを多用する非線形回路とその回路から影響を受ける機械振動を解析して性能を予測することは困難であった。本研究では電子回路と機械振動を双方向に連成解析する計算法を開発し, 非線形回路に接続した実用的な振動発電素子の複雑な電気-機械特性を解明した。本手法を基に開発した小型素子から電源に十分な電力を実証した。
14	鈴木 誠人	東京大学	大学院・工学系研究科・電気系工学専攻・修士2年	路面状態の変動を考慮した農業用車両の直進運動制御	農業用車両の経路追従に関する研究ではGPSを用いた幾何学による制御が一般的であったが, 加速度センサやジャイロセンサも活用するために自動車の運動制御で広く用いられる動力学モデルを農業用車両に拡張し, 土壌パラメータや運動に関するパラメータを同時に推定する手法を提案した。この際, 非線形性が問題となるが切り替えにより解決した。また, これらの情報を基に制御をかけることで経路追従誤差を小さくできることを示した。
15	山田 翔太	東京大学	大学院・工学系研究科・電気系工学専攻・博士3年	インホイールモータ車両の実験モード解析に基づく高帯域前後制振制御	電気自動車は, 環境面だけでなくその高い運動性能から近年注目を集めている。本論文では, インホイールモータ車両の運動性能と乗り心地を向上させるため, 前後振動制御を提案する。提案手法は, 周波数特性測定により得られた約10Hzと25Hzの共振モードを含む高次モデルに基づく2自由度制御法である。提案手法の性能は, インホイールモータ実験車両を用いたシミュレーションと実験により示される。
16	末廣 優樹	立命館大学	大学院・情報理工学研究科・情報理工学専攻・修士2年	確率回帰モデルに基づく高速道路合流部の合流運転支援手法	高速道路において本線への合流を苦手とするドライバーが多いことが知られている。合流行動の難しさは, 本線への合流すべき位置の決定がドライバーの判断を迷わせていることが原因であると考えられる。そこで, 本研究ではドライバーの運転行動をモデル化し, ドライバーの合流位置の意思決定の難易度を下げるような運転支援手法を提案した。被験者実験の結果, 提案手法を用いることでドライバーの運転負荷が軽減することを示唆する結果を得た。
17	大明 洋輝	日本大学	大学院・生産工学研究科・機械工学専攻・博士前期課程2年	モデルマッチング制御による二輪車の操舵制御に関する研究	本研究では, 二輪車の操舵制御について, 過渡特性を改善するためにモデルマッチング制御を適用し, シミュレーションにより制御効果の検討を行った。ライダーが目標ロール角を入力した際の過渡特性を考慮することで, 従来の制御系と比較してロール角の速応性が改善することを確認した。さらに, ライダの操縦動作を考慮した二輪車-ライダー系で検討した結果, 良好な車線維持性能が得ら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
18	坂本 将一	熊本大学	大学院自然科学研究科・情報電気電子工学専攻・修士・2年	機械学習を用いた注視点依存型ハイブリッド操舵モデルの研究	自動車の快適で安全な操縦支援を行うためにはドライバ毎の運転行動の解析が重要である。運転時のドライバの注視領域や視野により操舵手法が切り替わると予想される。本研究では、注視点を実時間で計測し操舵をハイブリッドモデルで記述することでドライバの状態をより精密に記述するモデリング手法を提案している。実験により、機械学習によるモード分割と粒子群最適化により運転中の操舵モデルを精度よく推定出来ることを示した。
19	川谷 健太	香川大学	大学院・工学研究科・知能機械システム工学専攻・修士2年	自動運転時におけるシステム安全度の表示がドライバの運転準備レベルに与える効果	自動運転レベル2での課題の一つとして、ドライバによるシステムの動作状況の監視タスクのパフォーマンスの改善がある。受賞候補者の川谷は、システムの安全度をドライバにリアルタイムで情報提示し、システムの安全度が低い場合には、ドライバに対して積極的に監視タスクを行うように誘導する情報提示方法を提案した。また、運転シミュレータを用いた被験者実験により、情報提示機器を使用した場合のドライバの運転行動の変化を分析した。さらに、この分析結果に基づいて、独自に提案した人間自動車系としての総合的な安全性の程度を定量化する手法を用いて、システム安全度のリアルタイム提示によるリスク発生時の事故低減効果を定量化した。
20	米沢 平成	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・修士2年	ギヤのバックラッシを考慮した自動車駆動系の振動制御	本研究では、自動車駆動系のディファレンシャルギヤに存在するバックラッシの悪影響を抑制する振動制御手法を構築し、基礎実験装置を使用した実験検証で有効性を示した。基礎実験装置として、バックラッシによる実車への影響に焦点を当てた構造を開発した。混合H2/H ∞ 制御器と、従来手法よりも実装に適した制御モード切換えアルゴリズムを併用することで、バックラッシを補償した良好な振動制御性能を実験で確認した。
21	中村 健人	長岡造形大学	公立大学法人長岡造形大学大学院造形研究科 プロダクトデザイン領域 修士	フィリピンにおける超小型モビリティの研究	自動車技術会にデザイン部門委員会が設置されているように、デザインは技術の裏付けがあって成立するものであり、技術やコンセプトの集大成がデザインであるとも言え密接な関係である。本研究は新興国(フィリピン)における超小型モビリティのあり方を再定義し、現地調査を行い、コンセプトからレイアウト、スタイリング、原寸大モデル制作までのプロセスを通し、現地の環境にあったモビリティの研究を行なったものである。
22	高澤 悟	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	SIエンジンから排出される燃焼生成物の解明と燃焼制御に関する研究	燃焼生成物は、燃焼制御物質として用いることができるだけでなく、反応の進行度の指標ともなる。本研究では、内燃機関の高効率化や低エミッション化を目指して、燃料または燃焼生成物を用いた燃焼制御の可能性を明らかにするために、各種炭化水素を燃料とした酸化反応過程における燃焼生成物を包括的2次元ガスクロマトグラフで分析し、燃焼抑制物質と燃焼促進物質に関する新たな知見を得た。
23	木村 知史	三重大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	固体壁の熱伝導を考慮した三次元沸騰シミュレーション技術の開発	自動車の燃費向上や衝突安全対策として自動車用鋼板の高強度・軽量化が進められている。そのためには鋼板の強度・加工性の向上、生産性の向上、設備の小規模化、省エネルギーの観点から、製造時の沸騰伝熱現象の正確な予測が必要となる。本研究では固体壁の伝熱も同時に計算できる三次元沸騰シミュレーションコードを開発、伝熱量や蒸気泡の特性について実験結果と定量的な比較を行い、提案する計算手法の有効性を明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
24	中谷 拓	福井大学	福井大学大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	表面改質を施したDLC膜のなじみ・焼付き挙動	地球環境保全のために自動車の機械摩擦損失低減が求められ、DLC膜がしゅう動部に適用され始めている。さらなるDLC膜の低摩擦発現を目指して、紫外線照射によるDLC表面のグラファイト状の層形成を試行し、そのなじみ・焼付き挙動を調べた。その結果、紫外線照射DLC膜は未照射DLC膜と比較して摩擦係数は低下し、なじみ距離も短くなり、耐焼付き性も向上することを明らかにした。得られた摩擦係数の変化や摩擦面観察・分析から紫外線照射によるDLCの物性変化を調べるとともに、低摩擦性・なじみ性・耐焼付き性改善機構について考察した。
25	吉岡 正義	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	走査型イオン伝導顕微鏡を用いた微細立体造形法の開発	本研究では微細な機械部品やマイクロデバイスを作製するための立体造形法の開発に関するものである。従来の微細立体造形法はフォトリソグラフィーや集束イオンビーム法があるが、プロセスが複雑で設備が高価という問題があった。本研究では走査型イオン伝導顕微鏡を用いてマイクロキャピラリーガラス管で金ナノ微粒子を局所的に堆積させて立体造形する新奇で且つ安価な手法を開発した。これらの微細加工法は近年、自動車業界で関心が高まっている自動制御や衝突防止センサーなどで重要なMEMSやマイクロデバイスの製造技術への応用が期待できる。
26	岩村 明洋	広島工業大学	広島工業大学院・工学系研究科・機械システム工学専攻・修士2年	小型工作機械の熱変形予測と抑制に関する研究	近年、構造体において適切な材料を適切な部位に使用することにより、構造体全体の軽量化などが進められている。自動車車体においてもマルチマテリアル構造の適用が進められており、各材料の熱特性の違いから熱応力や熱変形の発生が構造体の強度などに影響を与えている。また、エンジン内部の高温にさらされる部品などにおいても熱応力の発生によりエンジンに多大な影響を与える。本研究では、卓上に設置可能な小型工作機械を対象として、測定した構造体の表面温度から熱変形を予測し、またその抑制を図ることを目的とする。
27	坂本 亘	岩手大学	大学院・総合科学研究科・理工学専攻・修士2年	せん断流中における界面に乱れを伴う液系の変形と分裂	ガソリン・ディーゼル機関に用いられる燃料の微粒化技術はキーテクノロジーであり、その高性能化には微粒化現象の解明が必要である。しかし、その微粒化過程は非常に複雑であるため、未解明な点が多い。本研究では、エンジン内の複雑な流れ場を、せん断流によってモデル化し、液系の界面に発生する乱れが、液系の変形と分裂に及ぼす影響を数値的に調査した。
28	鈴木 寛典	大阪大学	大学院・工学研究科・知能・機能創成工学専攻・修士2年	ハイブリッド自動車の駆動システムに適用可能な2軸独立出力モータに関する研究	ハイブリッド自動車の駆動システムには走行用と発電用の2つのモータが必要であり、1つのステータに独立制御可能な2つのロータを有する2軸独立出力モータを適用することでシステムの省スペース化が期待されている。しかし、従来の2軸独立出力モータは支持機構の複雑さや放熱性の低さから実用化に至っていない。そこで、本研究ではこれらの構造的課題を解決するような新構造の2軸独立出力モータを提案し、特性検証を行った。
29	江崎 陽一	九州大学	大学院・工学府・機械工学専攻・修士2年	段差底面を有した容器内のスロッシング現象の解析	自動車の燃料タンク内で油面が振動するスロッシング現象は、タンクの破壊や燃料の漏洩、騒音などの問題を引き起こすため、現象の予測と抑制方法の提案は重要である。本研究ではスロッシングを対象として、従来手法と比較して計算コストが小さく、音響解析との連成も容易な解析モデルを提案している。また、タンク底面に段差がある場合のモデル化を行い、段差を取り付けた場合のスロッシング現象の振幅低減効果を確認した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
30	村本 朱	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	燃料組成に依存する固体酸化物形燃料電池の作動状態の熱力学的アプローチによる体系化	固体酸化物形燃料電池(SOFC)は、炭化水素系燃料を直接電力に変換でき、50%を超える発電効率が得られることから、車載用パワーソースとしても期待されている。本研究では、複数のモデル燃料に対して熱力学平衡計算を行った結果に基づき、任意の組成の燃料に対して炭素析出の有無や理論起電力を評価する手法を確立した。当成果は、車載用SOFCの設計・開発に応用でき、次世代燃料電池自動車の創出に寄与するものである。
31	山田 光	日本大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	ココナッツオイルメチルエステルがCooled-EGRを用いたディーゼル機関性能に与える影響	本研究では、軽油代替燃料であるココナッツ油脂から生成したココナッツオイルメチルエステルがCooled-EGRを用いたディーゼル機関の性能に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。実験では圧縮比、燃料噴射圧力、燃料噴射時期、EGR率を変化させ機関性能を測定し、軽油の場合と比較した。どのEGR率においてもCMEの着火時期は軽油と比較して早く、EGR率が高いほどNO _x はどちらの燃料においても減少した。
32	福岡 達也	山梨大学	大学院・医工農学総合教育部・工学専攻・修士2年	ダミー手指や有限要素解析を用いたパワーウィンドウ安全性評価用手法の開発	パワーウィンドなどの自動車設備による人体の損傷、特に骨折リスクを評価するために、ブタ軟部組織を用いて軟部組織の緩衝性能が骨折リスクに及ぼす影響を明らかにする。特に手指などの軟部組織が薄い場合の骨折リスク評価に重点を置き、個人ごとの軟部組織の特性を考慮したダミー手指の開発を行う。さらに、ヒト手指の構造を模擬したブタ尻尾骨に対して骨折実験および有限要素解析を行うことで手指の骨折におけるシミュレーション精度の検証を行う。これらにより、骨折リスクに基づく高精度の自動車設備の安全性評価手法を提案する。
33	石黒 竣太郎	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	シリンダ内改質によるエンジンシステム高効率化に関する研究	改質エンジンのピストン圧縮により過濃混合気を水素、一酸化炭素、メタン、エチレンなどに改質し、これを新気と混合したのち出力気筒のマイクロパイロット噴射で燃焼させると、高熱効率かつ低排出ガス性能を得ることができる。候補者は、学部4年生の時から本テーマに取り組み、化学動力学計算を用いて燃料の改質雰囲気条件と生成ガスを計算し、改質エンジンを用いて改質ガスの実証実験をおこなった。さらに、出力エンジンの燃焼を詳細に調べ、改質エンジンと出力エンジンを組み合わせたシステムがどの運転範囲で成立するかを示した。
34	百瀬 元気	明星大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	レーザー着火式内燃機関における着火位置の影響	本研究は自動車等に用いられるガソリン内燃機関において、スパークプラグをレーザーにより生成されるプラズマで着火するレーザー着火式内燃機関に関する研究である。特に着火位置を変化させて、圧力履歴、熱発生率、IMEP等を比較した。高希釈状態においてTDCのピストン位置よりも低い位置で着火させると、熱損失が低減し熱効率が高くなることを発見した。
35	化 為卓	慶応義塾大学	大学院・理工学研究科・開放環境科学専攻・博士課程3年	ナノ秒パルス表面誘電体バリア放電プラズマアクチュエータにおける放電過程に関する数値的研究	ナノ秒パルスプラズマアクチュエータにおける放電現象の解明は、プラズマアクチュエータを用いた車体空力抵抗の低減のみならず、プラズマ支援燃焼を利用した高効率エンジンの開発のためにも重要である。本研究ではイオン輸送方程式に基づく詳細数値シミュレーションにより、印加するパルス電圧の極性の違いによるプラズマアクチュエータの放電の様相の違いおよびそのメカニズムを明らかにし、発生する運動量および熱量を推算した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
36	川口 漱也	東京理科大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	対人物システムの評価に向けた、視線計測技術による被験者状態の客観的な評価	近年、自動車の自動運転への期待が高まっており、研究開発が各所で精力的に行われている。自動運転が実現した暁には、何が主要な技術課題となるであろうか。我々は、自動運転の結果、出現する「移動する部屋」、「車の姿を纏ったロボット」の時代には、ヒューマンインタフェース技術が最も重要になると考えている。本研究はこれを踏まえ、ヒューマンインタフェース研究のための視線計測技術にいち早く取り組んできた。特に、対人インタラクション・システムの評価に向け、視線計測技術によって被験者の状態を客観的に評価する方法を提案した。
37	劉 留	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	小型水素エンジンの開発	近年、環境問題やエネルギー問題の観点から、水素ガス利活用の重要性が高まるなかで、本研究は、水素ガスを燃料とするエンジンの開発を研究目的とし、その第一段階として、発電機能付きの小型ガソリンエンジンを改造し、ポータブルな1kW水素エンジン発電機を開発するものである。研究では、エンジン熱効率と出力が大きく左右されるエンジンの排気量、圧縮比、インテークマニホールド形状、潤滑オイル添加剤有無などの条件を変え、エンジン性能評価実験を行ったうえ、エンジンの出力や熱効率を求めた。一連の実験の結果、開発中のエンジンの最高出力が1.15KWに達したことが確認できた。
38	徳竹 亮	明治大学	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	バーチャル技術を用いた温熱治療支援システムの開発	近年、VR(バーチャル空間)技術の進歩とともに、多くの分野でその応用が注目されている。徳竹 亮君は、交通事故による骨折や脳損傷の後遺症、高齢者や運転者の膝・肘関節痛のリハビリテーション、悪性腫瘍等の治療に使用する電気針による刺激・温熱治療法に注目し、この効果の向上を図るために、VR空間利用技術を開発した。その応用例として、電気針の脳損傷箇所への刺入方法の選択および学習が可能となり、VR空間上で築いたモデルと有限要素法による連成解析手法とを連携することにより、より実際に近いシミュレーションが可能であることを定量的に示した。この技術の応用は、自動運転技術や試験走行技術の向上にも期待されている。
39	堀場 大生	大阪府立大学	大学院・工学研究科・機械系専攻・修士2年	集束超音波によるキャビテーション初生と気泡クラウド形成に関する研究	冷却用ポンプの性能低下の原因となる等、キャビテーション初生は自動車における重要な課題である。本研究は、キャビテーション初生位置を制御するために、レーザー誘起気泡界面での集束超音波の後方散乱を利用し、高速度ビデオ撮影および局所的圧力計測を通して、集束超音波によるキャビテーション初生圧力を計測し、その後の気泡クラウドの形成機構を解析し、キャビテーション初生圧力と溶存ガス濃度との関係等を明らかにした。
40	吉井 達矢	東京都市大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・修士2年	ターボチャージャー内熱流動の効率的計算手法に関する研究	自動車用ターボチャージャーからの排熱を予測する数値解析において、計算時間を大幅に削減する方法を構築したものである。排気ガスのエネルギーがブレード回転によって回収される過程は、ブレードを直接模擬すると計算時間が膨大となる。本研究ではブレードは直接考慮せず、ブレード回転と等価な体積力を数理モデル化してブレード部を通過する流体に与える方法を構築した。ブレード形状を格子で解像する必要が無く、極めて軽量の計算を可能にした。
41	Thomas Westfechtel	東北大学	大学院・情報科学研究科・応用情報科学専攻・博士3年	車両に搭載した全周囲LIDARセンサの膨大なデータから地図とセマンティクスを抽出する知能の開発	自動車の運転支援や自動運転に係る認識技術と、人や自動車が意思決定に利用するセマンティクス(意味)を持った地図を自動生成する機械知能を開発しました。車両に搭載した全周囲のLIDARが計測した日々の点群データから、人々が駐車場として利用している場所を認識し、地図に書き込むことが出来るようになりました。異なる日の駐車場と、駐車場のグラフ構造を利用して、区画がない駐車場の認識や、車が停車していない駐車場を認識することを可能にしました。データから各駐車場の日々の利用率を解析することも可能になりました。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
42	久田 将史	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・情報科学専攻・博士前期課程2年	蛇行区間における運転者の視線行動の解析	より自然な自動運転の実現には、ドライバの運転行動を理解しそれに倣うのが一番である。カーブ時の操舵について、視線はタンジェントポイント (TP)、操舵はオプティカルフローをTPに近づける最適制御というモデルがあるが、これではカーブが連続する場合には対応できなかった。そこで本研究では、カーブが連続する蛇行区間におけるドライバとパッセンジャーの視線を計測し、ドライバの視線がTPからTPへどのように遷移するかを解析した。
43	橋場 圭吾	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	Al/Steel異種金属摩擦攪拌接合継手における界面疲労き裂進展挙動	自動車車体ではマルチマテリアル化が進められ、汎用の鋼板とアルミニウム (Al) 板の異材接合が重要となっている。本研究では、鋼板とAl板を摩擦攪拌で接合するとともに、疲労信頼性評価に重要な鋼板/Al板接合界面における疲労き裂進展速度の定量評価を行った。その結果、き裂進展速度が応力拡大係数範囲で評価でき、開閉口挙動を考慮すればさらに正確な評価が可能なることを明らかにし、車体信頼性の向上に貢献した。
44	上田 貴睦	関東学院大学	大学院・工学研究科機械工学専攻・修士2年	Combustion improvement by air addition gas oil using permeable membrane	アルコールなどの含酸素燃料は、エミッションの低減が得られる引き換えとして、セタン価が低くなり燃料消費率が悪化する課題がある。そこで、セタン価を変化させずに含酸素の効果を得る目的で、透過膜を用いて軽油中へ酸素を溶存させる研究がおこなわれた。しかし、酸素ポンプが必要であるという課題が残された。したがって身近な空気を溶存させた空気付加軽油に着目した。空気供給圧力500kPa時に大幅な燃焼改善が得られた。また、燃料性状を変化させないため、燃料消費率を向上できたうえ、空気を付加したにもかかわらずNOx排出量も低減できた。
45	阿部 晃大	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	自動運転中のドライバの覚醒度維持を目的とした作業タスクの効果検証に関する研究	自動運転中のドライバの眠気に着目し、ドライバの眠気が自動運転環境に及ぼす影響と、ドライバの覚醒状態を維持する手法について検討を行った。ドライバの眠気がテイクオーバー後の運転操作に与える影響について、ドライビングシミュレータを用いてドライバの眠気が高くなるにつれてステアリング操作も乱雑になることを脳波解析により確認した。そして、ドライバの覚醒度維持を目的とした5種類の作業タスクを用意し、複数のドライバを対象としたシミュレータ実験を通して、これらの効果を比較した結果、作業タスクを行うことで覚醒度が維持することを確認した。また、この入眠の傾向が年齢層によって異なることも明らかにした。
46	平口 誠也	静岡理工科大学	大学院理工学研究科材料科学専攻修士2年	ThMn12型磁性材料の高温安定性	現在電気自動車の駆動用モータに使用されている磁石には、供給に不安があるDyが添加されている。本グループは、Dyを使用しない高い磁気特性を維持する新規磁性材料を開発した。本研究では、この新規磁性材料を駆動用モータの部品として実用化する為の磁石化において必要不可欠な試料焼結過程でも組成比や結晶構造が安定であることを明らかにした。さらに、安定性の機構の一要因が、添加物による格子の収縮によることを見出した。
47	植田 格弥	名古屋大学	大学院・工学研究科・物質制御工学専攻・博士後期課程3年	反応機構解析を基にしたタンデム型卑金属自動車三元触媒の開発	ガソリン自動車の排ガスを浄化する自動車三元触媒には高価で希少性の高い貴金属が使用されており、貴金属フリー自動車三元触媒の開発が急務である。既報の卑金属触媒の活性は貴金属触媒と比較して極めて低いが、その要因は未解明である。その場観察赤外分光、密度汎関数計算を用いて反応機構を調べたところ、炭化水素が触媒表面に強く吸着して、活性を低下させていることが分かった。そこで、触媒をタンデム型構造とし、前段に炭化水素を選択的に完全酸化させる触媒を配置したところ、後段の触媒の活性が劇的に向上して、白金族触媒を上回る性能を示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
48	土屋 明宏	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	ディーゼル酸化触媒上での燃焼反応における炭化水素被毒の速度論解析	ディーゼル車では、軽油成分中の炭化水素が触媒を覆う被毒が起こり、触媒性能の低下を引き起こす。しかし、軽油は重質な炭化水素種が主成分であることから実験や解析が困難であり、燃焼反応の先行研究はほとんどない。本研究にて種々の炭化水素の燃焼反応、赤外線分光法、速度論解析を行った。それらの結果より、炭素数増加、不飽和結合によって炭化水素種の触媒への吸着が強くなり、被毒作用が強くなることを定量的な数値で明らかにした。合わせて、酸素濃度増加によって重質な炭化水素種を効率良く燃焼できることを見出した。
49	Ahmed FARID	早稲田大学	大学院・情報生産システム研究科・情報生産システム専攻・修士修了	Path Planner & Mobile Robot Motion Framework for SLAM-less Navigation in Outdoor Pedestrian Environments (屋外歩道でSLAMなし誘導のための経路計画と移動ロボット動作フレームワーク)	歩行者を誘導する移動ロボット経路計画を課題とする。事前の知識なしでもネット上の2Dデジタル地図を利用し、現在地と目的地から経路候補を提示する。具体的には、地図画像を処理して輪郭検出、ブロック検出を経て、グラフ理論により経路を推測する。推測された経路に基づいて歩行者を誘導する移動ロボットの自己位置推定と動作制御については、点ブロックを使った精度向上、深層学習に基づく道路状況の区分け、などを試みた。
50	梅野 暁大	崇城大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	燃料の微粒化・気化を伴うガス流動および詳細化学反応を考慮したアルコール噴霧自着火現象に関する数値解析	再生可能エネルギー利用促進の観点から、バイオマス由来のアルコールを燃料とする高効率アルコールディーゼルの開発を目指した研究である。本開発が成功した際にはエンジンサイズ、乗用・商用を問わずカーボンニュートラルの考えに即した自動車の動力源となり得る。そのキー技術が着火制御であり、燃料の微粒化・気化を伴うガス流動および詳細化学反応を考慮した数値解析によりエタノールの自着火成立周囲ガス条件を明らかにした。
51	柳原 悠作	山形大学	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	ラック&ピニオンのすべり速度と伝達効率に関する研究	本研究は、自動車のバッテリーの負担を軽減するため、自動車用パワーステアリング装置に使われるラック&ピニオンの効率を最大限に高めることを目指している。具体的には、高効率ラック&ピニオンとなる設計諸元を提案する。ラック&ピニオンのすべりに着目し、すべり速度の異なる試験歯車対を3種設計し、効率を測定して、すべり速度と効率の関係を明らかにした。
52	伊藤 崇尋	工学院大学	大学院・機械工学科・機械工学専攻・修士2年	過給火花点火機関の異常燃焼に関するシリンダー内潤滑油滴の挙動	過給火花点火機関において特有の異常燃焼が観察されることが指摘されている。受賞候補者は、この異常燃焼の着火源がシリンダー内の潤滑油滴であるとの観点から研究を進めてきた。実験的な検討では、リングレビス、ピストンクラウンなどからの潤滑油滴の挙動を可視化することに成功した。ピストンクラウンからの潤滑油滴の挙動が異常燃焼の発生挙動や排ガス特性と合致していることを示した。また、この運転条件における計算モデルを構築し着火源の可能性を証明した。これらの結果は、異常燃焼の着火源が潤滑油滴であるという仮説の証明に貢献した。
53	寺川 達郎	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	高耐荷重・低振動運搬作業用全方向移動ロボットの開発	自動車やその部品の工場では、ワークの運搬を自動化するために移動ロボットが導入されている。従来の移動ロボットは前後への移動や旋回といった限られた動作しか行えないが、もし左右や斜めにも移動可能であれば、運搬作業の効率を向上できる。そこで本研究では、運搬作業に要求される高耐荷重、低振動を実現しながら全方向移動できる移動ロボットを提案した。解析と実験を行い、提案した機構が想定通り動作することを示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
54	加藤 裕樹	京都大学	大学院・工学研究科・機械理工学専攻・修士2年	全方向に移動可能な車いすの提案と機能評価実験	自動車製造などの分野では、小さな空間内で効率良く作業を行うことが重要となる。車いすを利用する労働者が狭い場所でも効率的に移動をするために、前後に加え左右にも移動可能な移動装置が求められている。そこで本研究では全方向に移動可能な車いすを提案し、実験で想定通り動作することを確認した。また製造現場のように狭い空間における横方向移動機能の有効性を実験で証明した。
55	澤田 克人	神奈川大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	実験SEAによるタイヤ転動時の振動騒音解析	近年におけるパワーユニット系の騒音の低減に伴い、タイヤ騒音の寄与は相対的に上昇し、新車に装着されるタイヤの騒音問題は厳しくなる。タイヤの騒音問題は、構造の複雑さ、超粘弾性体であるが故の難しさにより、タイヤの振動を解析・予測することも難しいものである。このような複雑な問題に対しては、マイクロとマクロの双方の視点での取り組みが必要であると考えこのような背景の下、本研究では、マクロ的視点での取り組みとして、SEAを用いた路面からタイヤへの入力を同定する方法および放射音を推定する方法を提案した。
56	永野 千晴	東京農工大学	大学院・工学府・機械システム工学専攻・修士2年	二軸応力試験による純チタン板の異方硬化モデリングと穴広げ成形シミュレーションへの適用	H社は純チタン板を二輪車燃料タンクに採用し重量を半減させた。今後、純チタン板の輸送機器への拡大が期待されるが、純チタン板は難成形材であるので成形シミュレーションの適用が必須である。本研究では、世界で初めて二軸応力状態かつ0.1を超える大塑性ひずみ範囲に対して純チタン板の変形挙動を詳細に測定、数値モデル化に成功した。穴広げ成形実験と有限要素解析結果を比較し、作成した材料モデルの有効性を検証した。
57	井口 拓弥	近畿大学	大学院・総合理工学研究科・メカニクス系工学専攻・修士2年	分子シミュレーションによる機械学習を用いた界面活性剤分子構造の効率的な予測	自動車に用いられる潤滑油は、スラッジの凝集・堆積を防ぎ、潤滑作用を促進することが重要であり、添加剤として界面活性剤が用いられる。望みの物性を持つ界面活性剤の創出は、試行錯誤的な実験によって行われるが多大な時間・財務コストが問題視されている。本研究では、分子レベルのシミュレーションと機械学習を組み合わせることで、高分散と低粘度を両立する界面活性剤の分子構造の予測が可能であることを明らかにした。
58	上田 隆利	金沢工業大学	大学院・工学研究科・高信頼ものづくり専攻・修士2年	CFRTP構造部材の層間はく離部に対する熱融着を用いた修復メカニズムの解明	自動車等で用いられる炭素繊維強化熱可塑性樹脂は、面外衝撃により生じる層間はく離が面内圧縮強度を低下させ、実用上その修復技術の構築が求められる。本研究では、炭素繊維とポリアミド6で構成される積層板に対して融点近傍の融着による修復メカニズムを実験的および解析的に検討した。その結果、融着温度、時間、冷却速度をパラメータとする、破壊観察に基づく修復メカニズムを提案し、実構造への応用の有効性を示した。
59	近藤 史弥	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	センサと状態推定技術の組み合わせによる交流モータの耐故障性向上	近年、交流モータは電気自動車等での活用から耐故障性が注目されている。耐故障性を考慮するとモータ駆動システムのセンサ系の多重化が望まれるが、センサの増設はコストや体積増加のために望ましくない。そこで本研究では、センサではなく状態推定技術の活用によるセンサ系の多重化を検討する。本手法はセンサ増設が不要なだけでなく計算機資源の有効活用も見込める。これまでに、シミュレーションにて提案手法の有用性を示した。
60	伊藤 直大	青山学院大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻・機械創造コース・修士2年	ボロン添加ステンレス鋼の破壊靱性に及ぼすひずみ速度の影響	自動車の車体構造の強度を確保するために、破壊靱性の評価が重要である。特に、衝突安全性を考慮する場合には、破壊抵抗のひずみ速度依存性を評価することが重要になる。伊藤君は、高速度カメラの使用により、ひずみ速度に関わらず適用可能な画像による破壊抵抗曲線の評価方法を確立し、実験結果との比較検討を行った。その結果をもとにして、ボロン添加ステンレス鋼の破壊靱性に及ぼすひずみ速度の影響を評価した。供試材は原子力関連分野のものであるが、開発した試験方法は自動車技術にも適用できる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
61	干場 太一	神戸大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	マグネシウム合金の粒界強度および耐食性改善に向けた材料設計	自動車等の輸送機器や生体内デバイスの材料として期待されているマグネシウム合金について、合金元素添加が機械的性質および耐食性に及ぼす効果を第一原理計算および実験により評価した。計算結果および実験結果から、マグネシウムの機械的性質および耐食性は、第一原理に基づいた計算から非経験的に改善可能であることが示され、機械的性質および耐食性に優れたマグネシウム合金の材料設計を効率的に行える可能性が示された。
62	加茂 尚斗	金沢工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	シャシフレーム構造の車両剛性が車両運動特性に及ぼす影響	自動車開発において、燃費や安全性の向上を目的に軽量化が行われているが、一般的に軽量化は車両剛性の低下を招き、車両運動特性へ悪影響を及ぼす。この関係性は数多くの研究によって定量的な評価が行われ、次第に明らかになりつつある。しかし、近年開発が進む電気自動車における研究は十分ではない。本研究では、電気自動車の車体構造として注目されるシャシフレーム構造を対象に、操縦性・安定性評価を用いてボディ剛性が車両運動へ与えるメカニズムを明らかにした。これによって、電気自動車における車両構造の設計指針の提案を行った。
63	吉田 健人	日本大学	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	GFRP製インパクトベルトの衝撃吸収特性に関する研究	自動車側面衝突の際、構造材は少ない変形で大きな衝撃エネルギー吸収を行わねば乗員の安全確保ができません。この研究は、欧米の新たな安全基準である側面ポール衝突に対する安全性向上を目的として考案し、経済性や生産性も考慮したGFRPインパクトベルトについて、ドア内部への適切な組付け条件を明らかにするため、実大衝撃試験や有限要素法による動的応答解析を通じて、ベルト形状やドア内組込みに対する材料設計と構造適正化を行った。その成果の一旦は自動車技術会学生安全技術デザインコンペティション日本大会決勝でも披露されている。
64	池田 潤介	信州大学	大学院・総合理工学研究科科・機械ロボット学専攻・修士2年	共鳴構造を有する新規吸音機構に関する研究	吸音、遮音問題及びそれに関する技術設計と構造設計は、自動車関連技術をはじめ、多くの工業応用において重要な問題であることは言うまでもない。本研究では微小有孔パネル(MPP)や多孔質構造と共鳴器型構造などを組合わせた複合吸音機構の開発及びその吸音特性を明らかにすることを研究目標として目指している。単一構造の吸音特性との比較、多孔質構造の材料、空気層の厚さ、MPPの開口率と吸音特性との関係の一端を明らかにした。また複合吸音機構において低中周波数(360～560Hz)において吸音効果を著しく向上させることができた。
65	張 静	東北大学	東北大学大学院・工学研究科・知能デバイス材料学専攻・博士課程前期2年の課程2年	自動車エンジンの耐摩耗性向上に向けた自己修復を基盤とする超低摩耗材料の理論的設計手法の構築	自動車エンジンの低摩擦を実現する潤滑膜は水、酸素などの環境によって摩耗が促進されることが寿命、安全、燃費などの観点から重要問題となっています。しかし、従来のシミュレーション技術では、水、酸素などの環境場が引き起こす摩擦化学反応に伴う摩耗現象を解明することは不可能でした。そこで張さんは、水や酸素などの環境場が引き起こす摩擦化学反応を解明可能な分子動力学シミュレータを新規に開発するとともに、アルコールを環境場に添加することで自己修復を可能とする超低摩耗材料の理論的設計に成功しました。
66	北井 瑛佳	首都大学東京	大学院・システムデザイン研究科・システムデザイン専攻・知能機械システム学域・修士(工学)2年	移動ロボットのための可変型測域センサアレイを用いた環境知覚	近年、災害ロボットや自動運転技術などの様々な分野において、3次元距離計測システムを用いた環境認識技術の需要が高まっている。本研究では、様々な環境に適応可能な3次元測域センサとして、複数の2次元測域センサとアクチュエータから構成される測域センサアレイを開発し、環境認識に関する様々な方法を提案した。次に、不整地走行可能な6輪移動ロボットに搭載した自律走行実験を行うことにより提案手法の有効性を示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
67	篠原 由美子	京都工芸繊維大学	大学院・工芸科学研究科・情報工学専攻・修士2年	運転時の視認行動における日米の文化差:運転環境がドライバの視認行動に及ぼす影響	ドライバの視覚認知特性に応じた運転支援やHMIを実現するために、ドライバの視認行動の個人差をアイカメラによる実験にて検討した。申請者は視覚認知特性に影響する要因として知られている「文化」に着目し、日米のドライバの視認行動を比較検討した。その結果、米国人は看板などの顕著に目立つ物体を多く注視し、日本人は歩行者などの運転に関係する物体を多く注視することが示した。また、運転環境への適応度の影響も示した。
68	井上 健司	東京工業大学	環境・社会理工学院 融合理工学系 エンジニアリングデザインコース 修士2年	ナノインデンテーション法による多層薄膜のはく離挙動観察および界面強度評価	近年、電気自動車や自動運転技術の発展により、自動車への電子部品の使用が増加している。電子部品には薄膜構造が多く用いられており、界面はく離による性能低下が懸念されることから界面強度の定量的評価が重要となる。本研究では、ナノインデンテーション試験を用いて界面強度に関する一部の変数を測定し、界面はく離のシミュレーションにより残りの変数の同定を行い、材料の機械的特性が界面強度に及ぼす影響を評価した。
69	深津 龍一	東京工業大学	工学院・電気電子系・電気電子コース・修士2年	安全な自動運転のためのミリ波V2V通信に関する研究	自動運転の安全性を高めるには、センサデータを車車間(V2V)通信を用いてリアルタイムに交換し、観測視野を広げることが重要であるが、安全性に対するV2V通信の要求条件は明らかになっていない。本研究では、対向車のある追越し環境を想定し、車間距離と走行速度を変数として、交通事故を避けるために必要なV2V通信の要求条件を導出し、またその条件がミリ波帯を用いたV2V通信によって達成されることを明らかとした。
70	赤松 高志	北九州市立大学大学院	北九州市立大学大学院・国際環境工学研究科・環境工学専攻・修士2年	座屈後形状記憶合金を用いた除振装置の性能に関する研究	本テーマでは、当研究室で新たに見出した座屈した形状記憶合金が示す負剛性特性を利用することで、高い除振性能を従来よりも軽量・小型な要素で実現するパッシブ除振要素について、研究・開発を行った。軽量・小型である特性を活かし、自動運転に用いられるAIコンピューティングユニットの除振やシート座面の除振等への適用を検討しており、今後求められる自動車に対する信頼性や快適性の更なる向上に寄与できると考える。
71	諏訪 拓也	東海大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	トラクションドライブの冷却性能向上を目的とした潤滑油の供給方法に関する研究	トラクションドライブは従来の自動車用伝達方式と比較して静粛性に優れ、高速回転に適しているなどの特徴を有する。しかし接触点で潤滑油が発熱し、動力伝達能力が低下する問題がある。本研究では、今後の動力伝達方式の一つとして期待されるトラクションドライブの冷却性能向上を目的に、潤滑油の供給方法に着目し、CFD解析によって検討すると共に、設計する際の指針を提案することを目指した。その結果、ローラの回転に対する給油方向の相違が表面温度に与える影響を明らかにした。また、同じ供給油量でも、流速を速めることで効果的に温度が低下できることを確認し、その条件とメカニズムについても示した。本成果は、同装置を設計する際の指針になると考えられる。
72	林 知史	宇都宮大学	大学院・工学研究科・電気電子システム工学専攻・修士2年	ディーゼルエンジン吸排気系のモデリングとフィードフォワード制御に関する研究	現在、自動車エンジンの制御では制御ゲインなどを走行条件などに応じてマップにし、そのマップを用いて制御を行う手法が主流である。しかし、制御系が複雑になるに従い、マップ作成の実験に要する時間と労力の増加が問題視されている。そのため、モデルベース制御に近年大きな期待が寄せられている。そこで本研究では、制御対象であるディーゼルエンジン吸排気系を物理式でモデル化し、そのモデルを用いた様々なフィードフォワード制御器設計した。実機実験において設計した制御器の有効性を評価し、良好な目標値追従を確認した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
73	喜古 悠雅	神奈川工科大学大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・修士2年	車体運動がG-Vectoring制御に及ぼす影響に関する研究	本研究ではG-Vectoring制御による前後加速度に対し、車体姿勢変化させた場合とさせない場合、また、制御による前後加速度が発生しない状態で、前下がリピッチさせる場合と、前上がリピッチさせる場合、さらに、同じ前下がリピッチを実現する場合、フロントを下げる場合とリアを上げる場合でドライバが感じる操舵特性を客観的、かつ定量的に評価を行った。その結果、ドライバが乗りやすいと感じるには、制御による前下がリピッチが影響していることが明らかになった。
74	高橋 正幸	信州大学	信州大学大学院・総合理工学研究科・工学専攻・修士2年	CMA-ESを用いた音響および振動制御に関するトポロジー最適化の開発	自動車室内の騒音低減は乗り心地の改善や疲れの軽減などの点から重要課題であり、騒音低減の為に弾性波と音波が連成した場の制御が必要となる。しかし、音波の制御を目的とした弾性体構造のトポロジー最適化は多峰性などの困難な性質を含む問題となり高性能な構造の設計が難しい。本研究では従来のトポロジー最適化の解探索にCMA-ESを用い、音響構造連成場を制御する困難な問題の一例として音響クロークのトポロジー最適化を行った。
75	熊王 彰吾	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	三次元計測と画像処理を併用した対象牽引時にかかるエンドエフェクタ先端荷重の画像ベース推定	一般に、ヒトが精密組立作業を行う際には、手先に伝わる微細な反力を感じながら組付位置を探り、作業する必要がある。本研究では、三次元計測と画像処理を併用することにより、作業熟練者ならびにロボットの把持する器具(エンドエフェクタ)先端荷重を画像ベースで推定するシステムを開発した。本システムにより得られた作業熟練者のスキルを、ロボットで高精度・高速に再現できれば、自動車生産ラインの大幅な効率化が見込める。
76	馬場 貴司	熊本大学	大学院・自然科学研究科・機械システム工学専攻・博士前期課程2年	機械的除去加工による材料表面微細加工とその効果	ラッピングに利用されるスラリー溶液を材料表面に直接噴射・加工する機械的除去加工法を活用し、自動車に適用される各種部品材料表面性状の改善に取り組んだ。耐熱部品材料であるセラミックスでは、再表層に存在する粒子界面やマイクロクラックの除去に成功し、材料のスムーズネスを向上させたばかりか、曲げ強度が約1.5倍に増加することを見出した。ガラス表面への μm オーダーの幾何学的形状の創成に成功し、撥水性や防汚性を発現させる仕組みを見出した。研究開発した技術は塗装面や接合面の下地処理にも活用でき、その応用可能性についても探求を始めている。
77	石澤 星治	群馬大学	大学院・理工学府・理工学専攻・修士2年	機械部品摺動部における潤滑状態の評価	狭い間隙に形成される油膜性状について、可視化手法を基にした油膜厚さと速度の計測を行なった。実験対象として、自動車部品であるチェーンの摩擦に関連したピン・ブッシュ間の潤滑油の挙動を選び、その評価を行った。異なる粘度の潤滑油を用い、ピン・ブッシュの摺動に対する流動の違いを評価し、潤滑内部に形成する気泡の発生、および境界潤滑領域に差異が生じることを明らかにした。
78	大友 佳嗣	北海道大学	大学院・情報科学研究科・システム情報科学専攻 修士課程2年	電気機器の3次元解析およびトポロジー最適化に関する研究	本研究では、自動車に使用されるクローポール発電機のおよび電気自動車の非接触給電装置の3次元トポロジー最適化に関する研究を行った。トポロジー最適化は通常のパラメータ最適化とは異なり、設計パラメータを指定する必要がなく、対象を柔軟に変形させて最適形状を求める新しい方法である。本最適化より、現状の発電機よりも誘導起電力が約1.4倍高い発電機、および位置ずれに強い非接触給電装置を得ることができた。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
79	高木 雄生	大同大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	テクスチャ表面が弾性流体潤滑下のしゅう動特性に及ぼす影響についての数値シミュレーション	弾性流体潤滑は自動車で多く使用される転がり軸受などの機械部品において重要な摩擦状態である。近年では、油の低粘度化や使用量の削減する過程において接触面での油切れなどの問題が起こっている。そこで、表面テクスチャリングを用いることによりその解決が提案されている。本研究では、弾性流体潤滑状態における表面テクスチャリングの効果を、数値シミュレーションを用いて明らかにすることを目的とした。
80	藤田 晴彦	広島大学	広島大学大学院・工学研究科・機械物理工学専攻・修士2年	定容容器を用いた高温高圧条件下におけるノッキング現象の解析	ガソリンエンジンにおけるノッキング現象は、高効率化の障害となるため、そのメカニズム解明は極めて重大な課題である。受賞候補者は、ノッキング現象を基礎的に解明すべく、エンジンのボアに相当する80mmの長さを有する定容容器内に可燃性混合気(n-C7H16/Air)を充填し、中心で点火した場合の挙動を詳細に観測した。ガソリンエンジン模擬定容容器としては、過去に例を見ない初期温度 500Kという高温条件において、中心点後に火炎が伝播し、エンド近傍において自着火が発生する様子を確認した。また、初期温度によって自着火位置が変化することも確認した。
81	大木 純一	広島大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・博士課程後期3年	正方形断面を有する曲り管路内における高Womersley数脈動乱流構造に関する研究	本研究では、自動車用エンジンの吸排気流れを模擬した曲り管路内における高周波脈動を有する乱流場を対象とする。曲り通過後の二次流れや偏流特性の解明を目的とし、主にParticle Image Velocimetry(PIV)による速度場計測を実施した。PIV計測で取得された速度データに対してProper Orthogonal Decomposition(POD)解析を適用することで、比較的大規模な渦構造の振動現象等が明らかとなった。本研究成果は、数値流体計算の精度向上やエンジン吸排気系の設計指針として極めて有用である。
82	坂下 啓介	岡山大学	大学院・自然科学研究科・博士前期課程 機械システム工学専攻・修士2年	圧縮膨張機関の二元燃料燃焼におけるPREMIER燃焼の可視化	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燃焼後半で自着火を生ぜしめるが、ノックのような圧力振動が生じない燃焼形態を指す。そのため、燃え切りが良くなり熱効率が高くなる。実機においては出力も増加し、HC、COの低減にも寄与する。軽油パイロット式の圧縮膨張装置を用いて、ボトムからの初期燃焼の可視化およびエンドガス部での自着火燃焼の可視化による火炎時系列撮影から、火炎の広がり速度を求めて、ノックや通常燃焼との相違に関して議論した。
83	KUMAR SIDDHARTHA	東京工業大学	工学院・機械系・機械コース・修士課程2年	OH PLIFによるタンブル強化ガソリンエンジンにおける着火・火炎伝播機構の解明	次世代の自動車用エンジンとして、超希薄高EGR率のダウンサイジング過給エンジンの開発が必要である。これを実現するには、タンブル流の強化により乱流燃焼速度を向上させる必要があるが、希薄条件での火炎構造およびそれらに対するタンブル強化の影響は未解明である。本研究では、圧縮比13、2000rpmの可視化エンジンにおいてOHラジカルの平面レーザ誘起蛍光法による火炎構造計測を世界で初めて実現し、着火・火炎伝播機構に対する当量比とタンブル強化の影響を明らかにした。
84	田口 裕也	大阪工業大学	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抵抗スポット溶接継手における接合強度に及ぼす支配因子の解明	近年の自動車産業において注目されているFe-Al異種材料抵抗スポット溶接継手の接合強度においては、材料間に生じる金属間化合物層の厚さが影響を及ぼすことが知られている。しかし、接合領域において分布している金属間化合物において、接合強度に支配的な形成状態は明らかにされていない。そこで本研究では、Fe-Al抵抗スポット溶接継手における接合強度に支配的な金属間化合物の形成状態を明らかにすることを目的として検討を行った。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
85	黒瀬 寿和	日本大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	シートベルト着用乗員の前面衝突による人体傷害の解析	自動車乗車中乗員の傷害は、頭部や胸部など生命維持に影響を及ぼす傷害はシートベルトやエアバックなどの乗員保護装置や車体の衝撃吸収構造の改善により軽減されてきている。しかしながら、これら部位の重篤な傷害に代わり、死亡には至らないものの治療期間が長く身体に障害を及ぼす影響の高い脊椎(胸椎や腰椎)が増加している。本研究では交通事故実態の調査を大学独自に実施し、胸腰椎の骨折形態をその破壊現象から3部分類した。その結果、腰椎第一腰椎の前方が変形する骨折頻度が高いことを明らかにし、その発生メカニズムを乗員挙動から考察した。
86	佐藤 大記	東京理科大学	大学院・理工学研究科・電気工学専攻・博士3年	セル電圧均等化回路の有用性向上に関する研究	自動車の電動化を進める上で、蓄電池を長期間安定的に運用する技術の確立は急務である。本研究では、それら技術要素の中から蓄電池劣化要因の1つである、各セル間の電圧アンバランスを補正する回路(セル電圧均等化回路)に着目し、現在普及している抵抗を用いた回路と比較して高効率、かつ動作に必要な受動素子数を大幅に削減した新しい回路を開発した。開発した回路は、蓄電池の状態監視にも応用が可能である。
87	北村 駿憲	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	電気二重層キャパシタ(EDLC)を有する燃料電池車のエネルギーマネジメント法の実験的検証	燃料電池車は地球環境に対して優れているが、価格等の理由により普及に至っていない。この問題の緩和策として、燃料電池車に搭載されている蓄電装置を用いてエネルギーを有効活用する考え方があるが、実装に至っていない。そこで被推薦者は、車両の速度と標高に応じて燃料電池と蓄電装置間で適切に負荷を分配させる燃費向上手法を提案し、実車を用いた走行試験を構内で行うことにより、有効性の検証を行った。その結果、約2%の燃費を向上できた。
88	小湊 翔太	慶應義塾大学	大学院・システムデザインマネジメント研究科・システムデザインマネジメント専攻・修士2年	自動運転システムの有する情報をドライバに伝える視覚型コミュニケーションシステムの試作と検証	本研究では、自動運転車と道路環境を含めた外部システムとの相互作用を分析し、適切な運転権限の委譲を行うため、ドライバの状態に応じてヒューマンマシンインタフェース(以下HMI)の状態を遷移させる必要性を導いている。その中で特に視覚型コミュニケーションシステムに着目し、ドライバに伝えるべき適切な情報を表示するグラフィクスを試作し、ドライビングシミュレータ上でこれを検証している。
89	山田 章太	湘南工科大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	希薄予混合燃焼を可能にする燃料・空気混合方式の検討に関する研究	内燃機関においては、希薄予混合燃焼技術の確立が課題となっている。本研究では、内燃機関の1気筒を模擬した内径Φ50の可視化モデル円筒型燃焼器を用いて、燃料・空気の混合方式の違いによる燃焼形態(燃焼マップ)を実験的に明らかにした。円筒燃焼壁面(内燃機関ではシリンダー壁面)に沿って円筒状に火炎が形成される「管状火炎」を模擬して、急速混合・安定燃焼を実現する方法(技術)について確立することができた。
90	増田 容一	大阪大学	大学院工学研究科機械工学専攻・博士3年	運動パターン発現への無脳ロボットアプローチに関する一連の研究	本研究はロボット・生物のロコモーション制御に関するものである。関節や体幹など、自由度を持つ部位をすべて能動的に制御せずとも、アクチュエータ自体がもつ物理特性を適切に組み合わせることで脚歩行や蛇行などのパターンが自律的に発現することを示した。ますます複雑化が進み、高度な即時適応機能が求められる自動車システムの運動制御技術において、要素間の自律的相互作用の果たす役割を示した点で重要な研究と考えられる。
91	佐々木 将人	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	目標姿勢角追従を規範とするモデル予測制御による四輪車両の走行制御	本研究は、四輪自動車の自動制御を目的とし、モデル予測制御を用いて車両姿勢角を目標姿勢角に収束させる理論を提案し、シミュレーションによってその有効性を検証した。その結果、目標姿勢角の急激な変化がある場合でも、早めの操舵操作により、目標姿勢角に追従できた。バリア関数により、操舵上下限などの拘束条件の範囲内で制御できた。演算時間がシミュレーション時間より短く、実時間で制御が可能であることを確認した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
92	田口 智喜	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	高膨張比化と近接アフター噴射による小型ディーゼル機関の性能向上に関する研究	小型ディーゼル機関における熱効率向上を狙いとして、単気筒試験機関を用いてミラーサイクルを採用した高膨張比化の効果について検討し、その問題点と解決方法を明らかにした。さらに、近接アフター噴射による熱効率向上効果に着目し、アフター噴射条件が機関性能に及ぼす影響を調査するとともに筒内可視化試験結果をもとにそのメカニズムについて考察し、アフター噴射の噴射制御指針を示した。
93	内田 大樹	筑波大学	大学院・システム情報工学科・リスク工学専攻・修士2年	自動運転における状況認識確保ならびに道路標識統合化インタフェース	自動車の自動運転(レベル2)において、状況認識を適切に確保するための具体的な方策としてシステムとの会話に注目し、その効果を分析している。また、一般道走行中の道路標識見落としを防ぐために、標識を統合化してHUDに表示する方法を提案し、その効果を検証している。
94	尾崎 広典	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	複数の共振周波数の同時配置に供する結合剛性の設計法	本研究では、時々刻々と変化する路面入力スペクトルの主要なピーク周波数と車体が持つ複数の共振周波数を、車体の一部を動吸振器的に利用したセミアクティブ制御を用いて意図的にずらし、ロードノイズを低減する技術を検討している。主系と副系の周波数応答関数行列の固有値に単調定理を適用すれば、繰り返し計算なく、複数の共振周波数を所望の周波数範囲に配置するための結合ばね定数が算出できることが示された。
95	加藤 雅大	名城大学	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年生	移動ライトタッチ効果を用いた杖型歩行補助ロボットの製作と歩行評価の研究	本研究では地面と接続された固定点に手を触れていることで平衡感覚を向上させるライトタッチ効果を応用し、移動ロボットに触れて移動することで安定歩行を実現する移動ライトタッチ効果とそれを用いた倒立振り子型の杖ロボットを提案する。このロボットはリハビリテーションに応用するほか、音声案内などを付けたパーソナ
96	宮西 宏樹	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	自動二輪車のトラクション制御とHILS (Hardware-In-the-Loop-Simulation) による開発環境に関する研究	自動二輪車のトラクション制御に関して、実機としてシャシローラと実車両、シミュレーションとして車両の横運動を主とするモデルで構成するHILSを開発した。また、電子スロットルが普及していない自動二輪車の現状を踏まえ、対象をハイブリッドダイナミカルシステムとして定義し、モデル予測制御を活用してスリップ比を制御する燃料カットによるトラクション制御の設計手法を提案し、HILSを用いてその効果を確認した。
97	中川 亮平	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	グラフェンナノリボン応用超高感度圧力分布センサ製造プロセスの確立と試作センサの性能評価	本研究は、走行中のタイヤと地面間に作用する摩擦力や圧力のタイヤ表面分布を実時間で超高感度に測定するモニタリング技術の開発に関するもので、有機材料であるグラフェンをナノスケールに安定して加工するプロセスを確立し、タイヤの局所的な大変形追従可能で、かつ分解能10mNの作用力検出を可能とするひずみセンサを実現したもので、今後の安全で安心な自動運転技術開発に貢献するものである。
98	王 楊	東北大学	東北大学大学院・工学研究科・機械機能創成専攻・博士課程後期3年の課程3年	自動車エンジンの耐摩耗性向上を実現する超大規模摩耗シミュレータの開発と化学摩耗・機械摩耗の原子レベル制御	自動車における摩耗は、故障や事故を引き起こすため、安全・安心社会の実現にとって最重要課題です。近年、分子動力学法による摩擦シミュレーションに注目が集まっていますが、化学反応が扱えない、計算規模が小さいという欠点のため、摩耗現象までは扱えない問題がありました。そこで王君は、化学反応を扱える方法論の開発により「化学摩耗」の解明、スーパーコンピュータ用の超大規模シミュレータの開発により「機械摩耗」の解明を可能とし、世界に先駆けて化学摩耗と機械摩耗を原子レベルで制御した超低摩耗材料の設計に成功しました。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
99	今 陽平	東北大学	大学院・工学研究科・機械機能創成専攻・修士2年	炭化水素燃料・空気混合気における非平衡プラズマ着火促進に関する数値シミュレーション	本研究はPRF燃料でのプラズマ支援着火機構の解明を目的として、燃料混合気中のプラズマ反応モデルを構築した。また、数値解析によりナノ秒パルス放電による化学種生成特性を解明した上で、放電による燃料の自着火促進効果を明らかにし、放電印加時期を最適化した。さらに、低温酸化反応から高温酸化反応へ遷移する温度域が放電により低温側に移ることを明らかにし、低温側での放電ほど顕著な着火促進効果が得られることを示した。
100	中野 樹	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	超並列計算環境を利用した自動車空力性能の多目的最適化シミュレーション	自動車空力設計では、燃費の向上や操縦安定性等、複数の設計要件を満たす必要がある。このような問題に対して、シミュレーションによる多目的最適化技術の実用化が求められている。本研究では、京コンピュータによる超並列大規模空力シミュレーションに、車体形状の自動修正技術、遺伝的アルゴリズムに基づく多目的最適化技術を融合した最適化フレームワークを構築し、その有用性をセダン型車両の多目的形状最適化で実証した。
101	永田 拳太郎	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	液滴干渉を考慮した不等直径液滴群要素の燃え広がり限界に関する研究	本研究は、エンジン内の噴霧燃焼において現れる燃料液滴間の燃え広がりについて、その機構を微視的観点から解明することを目的としている。特に、噴霧における液滴直径の不均一性と局所干渉効果とを考慮した不等直径液滴群要素を用い、微小重力場も利用して、燃え広がり限界の支配因子について詳細に調べている。その結果、径違い液滴間の干渉効果および方向依存性を含む燃え広がり限界距離を統一的に整理することが可能となった。
102	上村 照孝	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	ドライバの体調急変検知を目指した脳卒中の症状に影響する補償行動の特性を考慮した特徴量抽出	本研究は、自動車運転中の健康起因事故である脳卒中発症に起因する運転行動の特徴をモニタリングし、事故防止を狙うことを目指した研究である。本論文では、脳卒中の特性として、不安全な運転行動に影響する片麻痺患者、同名半盲患者の特性に注目し、脳卒中の発症により変化する運転行動の特徴量として、カーブ走行時の操舵特徴量を抽出し、その特徴量を用いたシステムの有用性を明確にした。
103	園田 直人	久留米工業大学	大学院 自動車システム工学専攻 M2	横風特性を考慮した次世代自動車の空力デザインアイテム提案	電気自動車の主要コンポーネントのレイアウト自由度を活かし、斬新なデザイン性と空力性能を高い次元で融合する次世代電気自動車の空力デザイン提案を行った。ルーフ頂点が前方にあるモデルと、ルーフ頂点が後方にあるモデルに対し、自動車がリアルワールドで走行する際に平均的に発生する4°程度の横風を考慮して風洞試験を行い、直進時と横風時でCD値が逆転することを示した。EVらしい自動車デザインを検討する際に、横風特性も考慮した上で空力最適化を進める必要があることを示した。
104	MANAWADU Udara Eshan	早稲田大学	大学院・創造理工学研究科・総合機械工学専攻・博士3年(改行しない)	人間中心型自動運転車における協調運転のための適応的マルチモーダルインターフェースに関する研究	完全自動運転車の実現には時間を有すると考えられていることから、中位レベルで動作する人間中心型自動運転車のための協調制御方式を提案した。右左折や車線変更などの縦横方向のまとまりを入力するタクティカルレベル入力方式を提案し、状況に応じてタッチディスプレイ・ジェスチャー・力覚入力を選択可能な適応型マルチモーダルヒューマンマシンインターフェースを開発し、ドライビングシミュレータ及び実車で評価を行った。
105	渡辺 隆之助	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・修士課程2年	統計情報と二値変数を利用した確率最適制御手法の提案とPHVの最適なモード切替計画への適用	2種類以上のエネルギー源で駆動するシステムにおいて、動作効率向上のためにエネルギー消費計画が必要である。そのようなシステムの代表例がプラグインハイブリッド自動車(PHV)である。本研究では、速度の統計情報と走行モードを表わす二値変数を利用した確率最適制御手法を提案し、PHVの最適な走行モード切替計画問題へ適用する。検証は詳細シミュレータを用いて行い、実用的な計算時間で達成できることを示す。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
106	濱村 航明	広島大学	大学院・工学研究科・輸送・環境システム専攻・修士2年	過渡空力現象が変動風中を走行する自動車の空気抵抗に与える影響の解明	本研究では、後端形状が異なる簡易自動車模型を対象に接近流の風向角が単発的および周期的に時間変化する風洞試験を行い、履歴効果を伴う過渡空力現象が変動風中を走行する自動車の時間平均的な空気抵抗に変化を生じ得ることを実験的に明らかにした。さらに、CFD解析と小規模付加物による流れ制御試験から、空力変化を生じる物理メカニズムを明らかにした。これらの成果は、実走時の自動車の空気抵抗低減に貢献する知見となりうる。
107	高橋 幹	東京大学	大学院・工学系研究科・機械工学専攻・修士2年	ディーゼル燃焼における熱発生率のモデルベース制御	高効率、低公害、低騒音の同時実現の可能性を有するがロバスト性の低いディーゼルエンジンの次世代燃焼技術の導入に向けては、その燃焼制御が重要な課題となる。そこで本研究では、新燃焼の導入に向けて、従来のマップ制御ではないモデルベースの制御システムに関する研究を行った。新燃焼の熱発生率の特徴的な点を可能な限り物理に基づきモデル化し、そのモデルに基づいて構築した制御システムを過渡エンジンベンチに実装し、実路のような回転数、トルクが変動する条件において、モデル予測に基づく制御システムの有効性を示した。