

2017年度大学院研究奨励賞受賞者 98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	今井 智也	大阪大学	大学院・工学研究科・マテリアル生産科学専攻・生産科学コース	チタン合金のレーザ積層造形	自動車の高性能化、高信頼化に向けた重要な基盤技術のひとつとして、金属材料の積層造形(Additive manufacturing)技術の開発・確立が急務とされている。本研究では、次世代輸送機器の構成材料として期待されるチタン合金の積層造形技術の確立を目指し、レーザによる積層造形部の組織制御と特性評価を実施した。本積層技術で最も重要な課題である結晶組織と微細組織の解析およびそれらに及ぼす材料学的要因ならびに機構を解明し、要求性能を満足するための組織制御指針を提示することに成功した。
2	清水 秀真	崇城大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	合成油における新還元添加剤の与えるトライボロジー性能に関する研究	内燃機関は経年によりスケールなどで汚れるが、新還元添加剤はその汚れを剥離現象などを促進する作用により元来の金属表面に還元する特徴を有する。また、表面を洗浄する作用から摺動面における摩擦性能、油膜形成性能が高まることにより摺動部の寿命延長に効果があることが実験的に確認されてきた。そこで、基油に対して添加剤の作用する機能をモデルとして仮説を立て、トライボロジー特性を評価することでその仮説を実証する。
3	広瀬 拓	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	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エネルギー供給システム	空調機とエンジン発電機を統合した電気自動車(AI-EV)を数学モデル化し、空調消費電力や空調機を駆動するエンジンの排気量の変化に伴う航続距離などの自動車としての性能を評価した。その結果、空調機を駆動するエンジンの排気量は120CCの場合、同容量の蓄電池を搭載したEVの2倍以上の距離を走行でき、太陽光発電やヒートポンプ給湯器との組み合わせにより、家庭のCO2排出量を75%以上削減でき、高い経済性を有することを明らかにした。
4	謝 溥慶	北海道大学	大学院工学院エネルギー環境システム専攻	ポスト噴射燃料のシリンダ壁面付着挙動の詳細解析	ディーゼルパーティキュレートフィルターの再生に燃料のポスト噴射が用いられるが、条件によっては燃料がシリンダ壁面に衝突しピストンリングで掻き落とされて潤滑油希釈と燃費悪化の主要因となる。本研究においてはシリンダ内部を模擬した定容燃焼容器を作成し、エチレン混合気を燃焼させてポスト噴射の温度圧力条件を容器内に作成し、インジェクタより燃料を噴霧しその付着量を計測するとともに、Mie散乱光法、シュリーレン法、LIF法等を駆使して噴霧衝突の様子を解明し、シリンダ壁に付着する燃料量を低減させる噴射条件を研究した。
5	山元 太聖	大分大学	大学院 工学研究科 機械エネルギー工学コース	副室式点火燃焼の現象解明に関する研究	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。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
6	森 佑樹	名城大学	大学院・理工学研究科・交通機械工学専攻	ノーバックラッシュ駆動制御システム の特性解析と性能改善	車両を無人運転する場合、ハンドルの遊びは、操舵制御系の応答性低下や車線変更時にオーバーシュートの原因となりうる。したがって、無人運転車両ではハンドルの遊び、すなわちバックラッシュの影響を極力減らす操舵システムが望まれる。そこで、2台のモータを正転用、逆転用として組合せて1つの操舵機構を駆動し、制御的にバックラッシュを打ち消すノーバックラッシュ駆動制御を開発している。本駆動方式で正転駆動用モータと逆転駆動用モータの慣性に差がある場合、制御系が不安定になりうることを示した。
7	日下 優	工学院大学	大学院・機械工学科・機械工学専攻	エマルジョン燃料液滴の二次微粒化 時期の評価	燃料に水を添加したエマルジョン燃料はディーゼル燃料として期待されている。この燃料の性能を発揮させるためには二次微粒化現象を利用することが不可欠である。しかし、この現象に大きく影響する含水率は経験的に決められてきた。受賞候補者は、この含水率を工学的観点から決定する試験方法と統計的な評価方法を提案し、最適な含水率を合理的に求めることを行った。この方法により決定された含水率により、ディーゼルエンジンの窒素酸化物とPMを効率的に抑制できる可能性を示した。
8	横田 武	日本大学	大学院・生産工学研究科・機械工学専攻	多重連結車両の車線維持性能向上 に関する研究	本研究では、多重連結車両の事故を防止するために、車線維持支援システムについて検討を行った。左右輪の制駆動力差を利用した直接ヨーモーメント制御を用いて車線維持支援システムを設計し、操縦を模擬するドライバモデルを用いたシミュレーションにより評価を行った。その結果、支援システムを適用することで、横力外乱が入力された際の車線維持性能が向上し、ドライバの負担も軽減できていることを明らかにした。
9	近久 宏平	同志社大学	大学院理工学研究科・機械工学専攻	履帯車両の登坂モデルの開発と自動 走行制御法の提案	本研究では、傾斜地を登坂する履帯車両が目標軌道を精密に追従するための自動走行制御法を提案する。機械と地盤との間の力学理論であるテラメカニクス理論によって履帯車両の登坂モデルを構築し、このモデルを用いてPID制御に基づく走行制御の有用性を検証した。その結果、本制御則を用いることで、履帯車両は滑り量が斜面角度に応じて変化する場合でも、十分な精度で目標軌道を追従できることが明らかとなった。
10	白澤 樹	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	走査型イオン伝導顕微鏡を用いた帯 電試料表面の形状および帯電分布 測定手法の開発	本研究ではより汎用性のある新たな顕微測定手法を開発するため、測定装置や電子回路の設計、および装置制御のためのFPGAプログラミングを行いました。高精度な設計と装置製作およびプログラミング技術により、ナノメートルオーダーでの新たな測定手法を開発しました。これらの測定装置の技術開発における知識と経験は近年、自動車業界で関心が集まっている自動車の自動制御や衝突防止センサーの開発への応用を期待することができます。
11	渡辺 開人	日本大学	大学院 生産工学研究科 数理情報 工学専攻	三次元筋骨格数理モデルを用いた ロールフィールの定量的評価に関す る研究	自動車走行時の身体へかかる負担度の定量化のため、車室内にキャプチャカメラを設置し運転姿勢の撮影を行った。測定結果から3次元筋骨格数理モデルを作成し、従来手法である、時間軸上における各関節や関節まわりの筋肉の駆動トルクの解析と提案手法である各関節まわりの本質的な運動性能を示す駆動パワー、動作全体の負担を定量化した指標である角運動量を算出し解析を行い、自動車の乗り心地解析に対する新たな考え方を示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
12	禹 ハンウル	東京大学	大学院・工学系研究科・精密工学専攻	他自動車の運転者が行う車線変更を自動的に検知し自車の運転者の認知をサポートするシステムの構築	本研究では、他車が行う車線変更を自動的に検知することで自車の運転者の認知をサポートするシステムの構築を行った。本研究の完成により運転者の不注意に起因する衝突事故を多く低減させることが可能であり、社会の要求に大きく貢献できると考える。提案手法は他車の運転者の意図を推定して走行計画に反映する。また、その運転者の運転特性までも考慮する大きな特徴を持つ。これにより従来手法を大きく上回る検知性能を達成した。
13	中山 展空	豊田工業大学	大学院・工学研究科・先端工学専攻	マルチマテリアルから成る多層シェル構造体の形状・トポロジー同時最適化手法	自動車車体の基本構造等として利用されるシェル構造を対象に、軽量化と高剛性化を両立する製品設計案を生み出すための最適設計手法の構築を狙い、形状最適化とトポロジー最適化に着目し、両者を同時に最適化する新たな手法とそのシステムを開発を目的とした。面外形状変動と密度を設計変数として分布系の最適化問題として定式化し、H1勾配法で滑らかな目的汎関数を最小化する設計変数分布を求めた。提案手法をパネル材やB-pillarを模擬した構造を想定した数値問題に適用し、その妥当性と有効性を示した。
14	木村 悦哉	富山大学	大学院・理工学教育部・機械知能システム工学専攻	自動車後流のPIV計測と数値計算による非侵襲的空力計測の基礎研究	自動車メーカー各社で低抵抗な車体形状の空力設計が行われている。自動車後流からは設計に有効な情報が得られるが、その流れが複雑なため出来るだけ非接触計測で実際の流れのまま測定すべきである。本研究では、PIV計測結果の流速を用い自動車後流面における圧力値を、実験機器を使わずに精度よく得るための数値計算法を提案し、計算機ツールを開発した。PIV圧力推定問題に適用しそのツールが有望である事を示した。
15	遠藤 拓磨	慶應義塾大学	大学院・理工学研究科・総合デザイン工学専攻	磁場強度によって変化するMR緩衝器の抵抗力に関する研究	MR流体とは、炭化水素油などに、直径が数ミクロンから数十ミクロンの磁性体微粒子を混合させた流体で、印加磁場強度に応じて、粘度が著しく変化する。本研究は、このMR流体を、自動車の衝突時に生じる衝撃力の緩衝器に応用することを目的とし、緩衝器の抵抗力に関する基礎研究を行ったものである。ピストンにテーパーピンを取り付けた新しい構造を提案し、流動場の理論解析・実験を遂行し、衝撃緩衝器の基礎資料を得ている。
16	菅 将宏	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	撥水性表面における濡れ性評価と粗さ因子の影響に関する研究	材料表面を改質し、製品に様々な機能を付加することが望まれている。自動車などにおいては、フロントガラスやボディの撥水処理により走行中に雨水による水滴の除去性能を向上させ視認性を確保させたり、ボディの防錆防止などに効果をあげている。本研究では、撥水／超撥水表面に着目し、表面粗さの変化による濡れ性の変化と影響を及ぼす因子を明らかにすることを目的とする。水濡れ性評価には動的な変化に基づく接触角測定的确立を目指すこと、材料表面の凹凸構造についてのモデル化を行いエアポケットの形成などの理論展開を行うこと、撥水性の促進とその評価を行っている。
17	岡田 尚樹	山形大学	大学院・理工学研究科・機械システム工学専攻	構造ひずみを用いたMEMSブリッジ共振型高感度メカニカルセンサの研究	マイクロセンサ搭載による自動車の高機能化が進み、自動車操舵系では、ステア・バイ・ワイヤ化に向けたトルク検出機構の高感度マイクロ磁気センサが注目されている。本研究では、圧電薄膜と磁歪薄膜を搭載したMEMS構造の共振型メカニカルセンサ開発に取り組み、作製プロセスを確立してマイクロセンサ素子形成を実現した。外部磁場による構造ひずみによる共振変化の現象を解明して高感度磁気センシングの見通しを得たており、また、力覚および温度の高精度センサへの適用の可能性も見出し、今後の車載システムの高機能化、高精度化へ貢献する技術として期待される。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
18	森 誠史	中央大学	大学院・理工学研究科・精密工学専攻	和音を用いた警告音による機能性の向上	近年、自動車車室内で様々なサイン音が使用されている。その中でも、警告音は人命に関わる重要な音である。しかし、警告音の中には正弦波を用いたものがあり、ユニバーサルデザインの観点から見ると相応しくない。そこで本研究では、複数の周波数を含んでいる和音に着目し、和音種類や分散和音による印象変化の把握や、和音による車室内での音圧の平滑化を実現した。さらに、和音が集中状態および反応速度に及ぼす影響を確認した。
19	高原 一晶	大阪大学	大学院・工学研究科・知能・機能創成工学専攻	配光可変型前照灯システムに適用可能な埋込磁石型球面アクチュエータに関する研究	球面アクチュエータは1台で多自由度の動作を実現でき、様々な方向に前照灯を向けて視界を確保する配光可変型前照灯システムに適用することで小型化が可能となる。このようなシステムに用いるためには、全姿勢でトルクを出力する必要があるが、従来の球面アクチュエータではトルクを発生できない姿勢が存在した。そこで本研究では、新たな構造と提案構造に合わせた制御手法を提案し、全姿勢でトルクを発生できることを確認した。
20	神野 敬太	三重大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	間欠制御された多重衝突噴流による伝熱制御手法の開発	CO2削減や自動車の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。このような高強度鋼板の製造では、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、衝突噴流による冷却設備の機能向上が必要である。本研究では、複数配置された衝突噴流を間欠的に噴射する方法を提案、噴出の周期と位相差を変化させることで冷却性能が改善されることを見出した。
21	小倉 弘也	愛知工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	ルテニウム錯体を用いた高速応答感圧塗料による非定常圧力場の計測	近年、自動車やトラック、高速度列車などの抵抗や騒音の軽減は重要な課題となっており、非定常流体現象の計測・解明が必要とされている。感圧塗料(PSP)は圧力で発光強度が変化する特殊な塗料で、カメラなどを用いて光学的に模型表面の圧力分布を面計測する事ができる。候補者は感圧色素にルテニウム錯体を用い、従来と比較して10倍以上時間応答性の高い100kHzまでの圧力変動が計測可能な感圧塗料の開発に成功した。
22	菊池 俊将	岩手大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	当量比の正弦波振動に対するよどみ流平面予混合火炎の周波数応答特性	ガソリンエンジンの燃焼方式の一つに成層燃焼がある。この場合の火炎は、組成が均質でない混合気中を伝播するため、その性質は時間とともに変化する。この動的効果が、均質混合気のとときの火炎にはない特性を生じさせる。本研究では、濃度の非一様性を燃料濃度の正弦波振動に置換え、当量比の正弦波振動が平面予混合火炎の燃焼特性に及ぼす影響を、当量比、火炎位置、燃焼速度、伸長率、予熱帯厚さの同時計測から、解明している。
23	喜多 修士	九州大学	大学院・工学府・水素エネルギーシステム専攻	炭化水素系燃料の燃料電池への直接供給を可能にするニッケル-セリア燃料極に関する研究	「自動車に関連した技術分野」との関連性を明記すること(左記は記入時削除してください) 酸素吸蔵放出能を有するセリア系酸化物が、自動車の排ガス浄化触媒として用いられているが、これを固体酸化物形燃料電池の燃料極に用いることで、炭化水素を燃料電池に直接供給できるようになり、車載用燃料電池の創出にもつながるものと考え、ニッケル-セリア系酸化物複合燃料極の開発を行った。模擬バイオガスを供給した発電試験において、従来型のニッケル-安定化ジルコニア燃料極に匹敵する性能とそれを上回る安定性を得た。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
24	半田 和也	九州大学	大学院・工学府・機械工学専攻	温度補正を適用した感圧塗料によるターボ機械内部流れ場計測	自動車の過給器やカーエアコンなどに幅広く利用されている遠心ターボ機械類の性能向上や小型化を実現するためには、ターボ機械内部流れ場の詳細な解析が必要不可欠である。本研究では、流れ場中の固体表面圧力分布の実験的可視化解析を実現する感圧塗料について、光学的アクセスの限られたターボ機械内部流れ場への適用手法の提案を行うとともに、主な誤差要因である温度の影響の検証および起因する誤差を補正する手法を提案する。
25	平山 一輝	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	多段燃料噴射を活用した小型ディーゼル機関の性能改善に関する研究	ディーゼル機関には厳しい排気性能および燃費性能が求められている。本研究では柔軟な燃料噴射制御による燃焼改善効果を明らかにするため、燃料噴射の高圧化とメイン噴射の多段化が機関性能に及ぼす影響を調査し、熱勘定解析と合わせて、効率向上の要因を明らかにした。また、独立した二系統の燃料噴射装置を搭載した機関を用いて、燃料噴射パラメータが機関性能に及ぼす影響を調査し、燃焼改善に有用な噴射制御指針を示した。
26	三輪 希己	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	短距離走行高頻度充電コンセプトを採用した電気バスの設計試作ならびに公道走行実証試験に基づく性能評価	都市部に存在する2施設間の従業員送迎バス用として、高速道路走行性能に特化した電気中型バスを設計・試作した。また、首都高速湾岸線における実運行時の走行データを1年間以上にわたって継続的に取得し、環境調和性能、蓄電池性能、回生性能について分析・評価した。さらに、数値シミュレーションに基づき、車両性能のさらなる向上を図るための諸方策について検討を行った。
27	岩井 雄大	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	自動運転の性能向上のための非線形予測ガバナの設計とレーンキープ制御実験	本研究では、衝突回避のように、環境情報をもとに、自動車を制御する自動走行システムを対象とする。従来研究では、「環境情報の予測」と「自動車の制御」の問題を別々に考え、それぞれに対して要素技術が開発されてきた。その一方、別々の要素技術を有機的につなぐ技術の開発も重要である。本研究では、この点に着目し、「予測技術」と「制御技術」をつなぐ新技術の開発を目標として、予測値整形理論「予測ガバナ」を構築した。そして、それを自動走行システムに組み込むことにより、自動走行の性能が向上することをラジコンカーを用いた実験により確認した。
28	中村 大志	東京理科大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	連続炭素繊維3Dプリンターにおける複合材料成形の曲線積層モデル化	近年自動車業界で成形サイクルの速さやリサイクル可能なことから利用され始めているCFRTPの新たな成形手法として、FDM3DプリンタによるCFRTP成形に関する研究が行われている。CFRTP3Dプリンタで曲部を成形する際に成形精度が悪くなることが課題であるが、本研究ではCFRTP曲線積層の詳細な評価を行い、繊維束と曲率が積層に与える影響を評価し、積層位置を精度よく予測するモデルを確立した。
29	坪井 昭典	日本大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	交通事故実態調査に基づく自動車前面衝突時の胸部損傷に関する研究	候補者らは医学部と共同で交通事故実態調査を3年間で107件実施し、自動車前面衝突時のシートベルト着用運転席乗員が受傷した胸部損傷を解析した。胸部骨折を破断、き裂、屈曲の3つの破壊形態にCT画像から分類した。その結果、胸部骨折が側胸部で好発し、上胸部では破断骨折、下胸部ではき裂骨折・屈曲骨折が多発することを示し、胸部変位量と傷害発生の関係を明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
30	佐野 悠介	日本大学	大学院・理工学研究科・精密機械工学専攻	アルミニウム合金と鋼の電磁圧接とその接合界面組織に関する研究	近年、自動車の燃費向上は排ガス低減や走行可能距離延長に貢献するものとして重要課題の一つである。その解決策として本研究では、マルチマテリアル化による車体軽量化に着目し、その達成のために重要な技術である異種金属接合に電磁圧接を適用し、接合条件と強度の関係や高強度接合界面組織について検討した。本研究の遂行により、高強度アルミニウム合金／鋼接合材の接合界面組織形態を明らかにすることができた。
31	釜野 幹康	豊橋技術科学大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	低電力大気圧マイクロ波プラズマ溶射においてプラズマ状態が皮膜形成に及ぼす影響	プラズマ溶射はエンジンをはじめとする様々な自動車部品に広く適用されている。しかし従来技術は、大電力かつ大型の設備を要した。一方、大気圧マイクロ波プラズマ溶射は低電力かつ小型設備のため低コスト化が可能であり、また低入熱化により内装部品や電気配線の直接成膜など新規応用が期待される。本研究では、低電力大気圧マイクロ波プラズマ溶射においてプラズマ状態が金属やセラミックの皮膜形成に及ぼす影響を明らかにした。
32	河 正周	東京工業大学	工学院・電気電子系・電気電子コース	スイッチトリラクタンスモータの振動・騒音低減制御に関する研究	スイッチトリラクタンスモータ(以下SRM)はレアアース磁石が不要であり、効率、出力が永久磁石モータと同等あるいはそれ以上であることが明らかになりつつあり、自動車用モータとして注目を集めている。本研究ではSRMのデメリットである振動・騒音をラジアル力を一定に制御する方法で低減させ、さらに効率の低下を最小限に留める方法を明らかにした。
33	中村 慧	東京大学	大学院・新領域創成科学研究科・人間環境学専攻	ナビ地図を活用した自動運転のためのLeanMAP深化システム	自動運転技術の重要な要素の一つであるデジタル地図に着目した研究を行った。既存の高精度3D地図には全国規模での実用化に課題があるため、必要最小限の要素から地図を再構成するLeanMAPの導入による解決を図った。そして全国を網羅しているナビ地図と一般車両の走行データを活用することで、LeanMAPを整備する地図深化システムを開発した。さらに公道での評価実験を行うことでシステムの実現可能性を確認した。
34	菅原 健太	関東学院大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	Influence of Combustion Design based on Oxygen Addition to Gas Oil	アルコールなどの含酸素燃料では、排気エミッションの低減が得られる引き換えとして、セタン価が低くなって燃料消費率が悪化する課題がある。そこで本研究では、セタン価を変化させずに含酸素の効果を得る目的で、軽油中へ酸素を溶存させる透過膜の利用に着目した。透過膜を用いて軽油に酸素を溶存させることができ、助燃作用が得られ、劇的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、低エミッションとの両立も可能となった。
35	小畑 智靖	横浜国立大学	大学院・工学府・システム統合工学専攻	ECAP加工と各種時効処理によるAl-Mg-Si系合金製高力ボルト素材の開発	自動車の軽量化を図るためにアルミニウムやマグネシウムへの材料置換が進んでいるが、これらの部材を鋼製ボルトで締付けた場合、異種金属接触腐食が生じるため、同時にアルミニウム製ボルトの開発、適用が求められている。本研究では、成形性、耐食性に優れたAl-Mg-Si系A6056合金に対して、Equal-Channel Angular Pressing (ECAP)加工による結晶粒微細化強化と時効処理による析出強化を組み合わせることで高強度化を図った。予備時効とECAPを組み合わせたPA-ECAP材では引張強さ514MPa、破断伸び16%を達成し、延性を保持しながら強度向上に成功した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
36	松元勇磨	熊本大学	大学院・自然科学研究科・情報電気電子工学専攻	EVバス、トラックの普及拡大を可能とする大型車用EVシステムのモデルベース手法を使った実用化研究	熊本大学松田研究室では、トラックカテゴリーの早期EV化を目的とした大型車用EVシステム技術開発を進めている。受賞候補者は、EVバスの走行に必要な動力性能を計画すると共に、モデルベース開発環境を開発し、さらにこの環境を使って電費と運転性を高い次元で両立させる駆動力制御手法を開発した。一例としてアクセルペダルの踏み代に応じて、車両を減速～加速させる制御の開発において、駆動系のバックラッシュに起因する不快な振動問題の現象を解析して独自の解決策を考案し、実用上問題の無い車両性能を実現できた。
37	川口 将人	上智大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻	人間行動を考慮した簡易人体モデルの制御パラメータ同定	モビリティ開発において、意識的、無意識的な動作が混在する人間の運動制御特性は明らかでなく、明らかにすることは意義がある。そこで本研究では簡易化した人体モデルを用いて、人間の動作の切り替えを考慮した運動制御方法を適用し、レーンチェンジを模擬した横方向加速度実験から得られた人間の運動の再現を行う。そして、求めた姿勢保持動作の制御パラメータから車両乗員の運動制御の知見を得ることを目的とし、研究を行った。
38	谷口 文彦	大阪府立大学	大学院・工学研究科・機械系専攻	倒立振り子型車両の自動制動と操縦者のダイナミクスに関する実験的検討	本研究はパーソナルモビリティビークルとよばれる個人用の小型車両の急制動時の操縦者と車両の挙動についての研究であり、制動時の支援システムを構築し自動制動のタイミングや制動方法について検討し、急制動時の操縦者の転倒や衝突被害を軽減、回避をめざし、操縦者と車両の安全性の向上を図るものである。この研究で得られた知見は自動車を含めた車両全体と操縦者の安全性の技術分野の向上につながるという。
39	福井 淳平	大阪大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	層流対向流場を用いた微粉炭燃焼過程に対するアンモニア混焼の影響に関する詳細光学計測	本研究では、カーボンフリーの燃料として注目を集めているアンモニアの直接燃焼利用を目的として、アンモニアと石炭の混焼が微粉炭の燃焼プロセスに与える影響を、層流対向流バーナを用いた基礎的な燃焼実験により詳細に観察した。微粉炭粒子と放出される揮発分、および生成するすすを観察する手法として、Mie散乱法、PAH-LIF、およびLIIを適用し、それぞれの空間分布の可視化を行った。結果として、アンモニアの混焼によって、揮発分とすすの存在領域が拡大する傾向が確認された。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アンモニアの直接燃料利用が促進されれば、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。
40	青木 崇晃	信州大学	大学院・総合理工学研究科・工学専攻	埋め込み境界-格子ボルツマン法を用いた移動境界流れの数値解析	移動境界流れ(物体が運動することで周囲に誘起される流れ)は、車体の運動による空気の流れや、エンジン内のピストンによる混合気の流れなど、自動車における様々な部位で見られる現象であり、この流れの現象解明は更なる技術の発展へつながると考えられる。本研究では、埋め込み境界-格子ボルツマン法を用いて、移動境界流れの重要な一例である蝶の羽ばたき飛翔の数値解析を行い、その現象解明を目指して研究を行った。
41	崎間 俊明	広島大学	大学院・工学研究科・機械物理工学専攻	次世代バイオ燃料のモデル構築に関する研究	近年、環境問題の観点から自動車の新たな動力源としてバイオ燃料が注目されている。次世代のバイオ燃料はその生成過程から、種々の分子構造もつ異性体の割合が多く、かつパラフィンのみで構成されると予見されている。本研究では、衝撃波管を用いた異性体の化学的着火遅れを測定し、燃料の分子構造が着火遅れに与える影響を明らかにした。また、その知見を活用し、次世代バイオ燃料のサロゲート燃料の開発を行った。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
42	矢崎 真太郎	広島大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	高圧スプリット噴射がディーゼル噴霧の混合気形成と燃焼に及ぼす影響	自動車用として広く用いられるディーゼル機関から排出されるすすを低減するためには、燃焼室内での燃料噴霧と空気の混合を促進させることが必要である。燃料噴射を時間的に分割するスプリット噴射により噴霧先端と後端からの空気導入を活発化させ、噴射圧力を高めることで噴射期間を単段噴射と同一にし燃焼期間の長期化を避ける。さらに液滴粒径も小さくする「高圧スプリット噴射」を考案した。トレーサLAS法による混合気濃度分布の計測、高速度ビデオカメラと二色法による火炎内すす濃度と温度分布の計測により、高圧スプリット噴射の効果を調べた。
43	稲毛 基大	日本工業大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	SIエンジンから排出される燃焼生成物の解明	エンジン燃焼の分野では化学反応シミュレーションが広く用いられるようになってきた。しかし、実際のエンジンで生成される既燃ガスの成分との検証は不十分である。本研究では、火花点火(SI)エンジンに単成分の炭化水素を燃料として用い、その排ガス成分を包括的2次元ガスクロマトグラフ(GC×GC-TOFMS)で分析することで、燃料の分子構造と排ガス成分の関係を明らかにした。
44	関根 佑太郎	早稲田大学	大学院・創造理工学研究科・総合機械工学専攻	過渡運転におけるPCCI燃焼の燃焼及び壁面熱伝達特性の研究	PCCI燃焼は、拡散燃焼方式に比べ高熱効率の実現に加え、NOx・sootの排出抑制が可能である。また、過渡運転時の燃費改善要因として、トルクの応答特性が良いことが挙げられるが、この特性と燃費改善の因果関係を立証した研究事例は、見受けられない。そこで、本研究では、乗用車用ディーゼルエンジンを対象に、実験的手法及び数値計算の両面から、過渡運転時におけるPCCI燃焼の燃費改善メカニズムを調査した。
45	今泉 涼太	金沢大学	大学院・自然科学研究科・機械科学専攻	実車走行中のタイヤ―路面間接線力係数の測定	次世代のインテリジェントタイヤに求められるものに走行中のタイヤ―路面間の接線力係数の測定があげられる。走行中に接線力係数がわかると自動車の安全性が一層高まると考えられる。我々はこれまでにタイヤ内面の変形をステレオカメラを用いて非接触に測定し、変形量からタイヤ―路面間の接線力係数を求めることが可能であることを示してきた。本研究ではこの計測法を実車に適用し、走行中のタイヤ―路面間の接線力係数を求めた。
46	鴻巣 直幸	芝浦工業大学	大学院・理工学研究科・システム理工学専攻	バックカメラを用いた射影変換による3次元情報復元に関する研究	バックカメラにより自動車後方の状況は把握できるものの、3次元情報はわからず後退時の障害物有無はドライバの判断に委ねられている。そこで本研究では、バックカメラ画像から3次元情報を復元することを目的とする。具体的には、画像を射影変換した後、高さが異なる物体の特徴点においてカメラの移動前後で撮影した2枚の画像の平面上の点と移動量にずれが生じるずれに着目し、そこから物体の高さを復元する。
47	Dipak Sharma	同志社大学	大学院・理工学研究科・情報工学専攻	ドライバ起因のステアリング振動の検出による不注意な車両運転の識別に関する研究	人間要因による交通事故の原因のひとつはドライバの注意散漫や不注意にある。その兆候は運転時のステアリングの振動として現れる。本研究は、ドライバの不注意な運転に起因するステアリングの振動を、車の横方向の加加速度から効率良く識別する方法論を提案し、シミュレータを用いた被験者実験および実車による実験でもその有用性を確認している。適切な警告を行うことにより自動車の安全運転に生かすことができる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
48	田中 寛人	日本大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	希薄予混合気の圧縮着火燃焼における火花アシストの研究	地球温暖化, 大気汚染等の問題から, 自動車用エンジンの更なる高効率化とクリーン化が求められている. 予混合圧縮着火(HCCI)燃焼は, 高圧縮比で超希薄予混合燃焼させるため, 熱効率の向上が可能である. しかし着火時期の制御および高負荷, 高回転域運転が困難である. 本研究では, 火花アシストを行うことで, 本来着火しない回転数, 負荷領域においても着火を可能にし, HCCIの利点を広い領域で実現する手法を研究した.
49	矢元 雄介	福井大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	低粘度オイル潤滑下での自動車ピストン用Al合金の焼付き特性評価	自動車エンジンのピストン周辺の摩擦低減に有効な手段として, しゅう動部の表面設計とエンジンオイルに配合する潤滑油添加剤がある. 本研究では, しゅう動部の表面設計に焦点を絞り, ピストンに使用されるAC8Aアルミニウム合金に表面加工を施し, その摩擦摩耗試験を行った. 無添加基油中において0.01未満の摩擦係数が得られる表面改質法を提案した. 得られた摩擦係数の変化や摩耗面観察・分析から新しい加工法による低摩擦性・なじみ性・耐焼付き性改善機構について考察した.
50	河西 聖	東京都市大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	傾斜後面を持つブラッフボディ空力特性に関する研究	本研究はAhmed Bodyと呼ばれる自動車簡略化模型周りの流れを実験的に調べたものである. Ahmed Bodyは後部の傾斜面の角度によって流れ構造が遷移し空気抵抗が急変するため, この遷移の機構を解明して自動車ボディの設計指針に反映することが研究の狙いである. 流れの詳細な観察実験を行い, 傾斜面で時折大規模な剥離渦が生成され, この渦が流れ場の遷移を誘導するとの仮説を立て, いくつかの傍証を得て仮説の確度を高める結果を得た.
51	後藤 亮輔	千葉大学	大学院・工学研究科・人工科学システム専攻	超高過給ガソリンエンジンの熱効率向上と異常燃焼に関する研究	内燃機関の熱効率向上のためにダウンサイジング化が進められてる. さらなる高効率化には過給域の燃費改善と低速高負荷域で発生するLSPIのメカニズム究明が必要となる. 本研究ではノック改善と熱損失低減に注目し, 燃焼温度低下のためにクールドEGRやミラーサイクルを使用する方法を実験的に解析した. また, サイクルごと燃焼解析を行うことで従来の報告や経験の無い新しい燃焼形態のLSPIの発生を確認した.
52	大島 和也	名古屋大学	大学院・工学研究科・電子情報システム専攻	車載直流モータにおけるブラシ・整流子片間電圧の特性解明に向けた基礎研究	車載直流モータでは, ブラシ・整流子片開離直後にアーク放電が発生し, アークはブラシを損傷させ, ブラシ寿命を低下させる. 本研究では, 開離直前までの接触電圧が残留電流(アーク点弧時の電流値)の決定要因であることを見出した. 次いで, 摺動接点とその周辺部の諸現象を考慮することで, 接触電圧の過渡推移の理論計算手法を構築することに成功した. 同手法により, 開離前までのプロセスを, 接点の温度上昇も踏まえて解明した.
53	三山 壮	神奈川大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	振動エネルギー伝搬の促進と抑制に基づく低振動構造設計	自動車製品の静粛化は重要な製品価値であり, 今後の更なる電動化などにより対処すべき周波数帯は高く, 広がってくる. 高周波広帯域の振動騒音対策では共振ピークが複数存在するため, ピークだけでなく波動視点から捉えられる振動数の平均挙動に着目する必要がある. そこで本研究では振動エネルギー伝搬解析を用いて, 振動エネルギー流れを基にした高周波, 広帯域の振動数に有効な低振動設計を提案した.

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
54	野口 晋	神戸大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	工作機械の動的挙動と切削力の時間領域連成シミュレーション	自動車部品の製造において多用される工作機械による切削加工では、工作機械の振動や送り駆動系の動的な挙動と切削現象とが相互に影響を及ぼす。この研究では、送り駆動系の軸受や案内面の非線形な摩擦特性を考慮した工作機械全体の詳細な数学モデルと、ボクセルモデルに基づく切削力シミュレータとを組み合わせることで、実際の切削加工中に生じている複雑な現象を表現することに成功しており、自動車の製造技術に寄与するものである。
55	山崎 望	金沢大学	大学院・自然科学研究科・機械科学専攻	直接ギ酸形燃料電池の高出力化に向けた電極内部の物質移動現象の解明と制御	次世代の自動車として水素を燃料とした燃料電池自動車が注目されている。しかし、水素は常温常圧で気体であり、取り扱いに課題がある。そこで本研究では、常温常圧で液体であるギ酸を燃料電池に直接供給する直接ギ酸形燃料電池(DFAFC)の自動車への適用を検討している。DFAFCを自動車に適用するためには出力向上が必須であるが、本研究では出力向上に向けて物質移動特性に優れた電極設計指針を提案した。
56	竹田 愛	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	ドライバの衝突回避操作に及ぼす注意喚起メッセージの効果	近年、交通事故を減少させるために様々な高度運転支援システム(ADAS)が開発、導入されている。その支援レベルの中で、「緊急回避」「警報」の研究に関しては活発であるが、「注意喚起」についての報告は少ない。そこで本研究では「注意喚起」に焦点を当て、有用性と効果的なタイミングの評価を目的とした。スピード感覚や距離感を損なわないよう、被験者が実道路環境で実車を運転する評価試験を行った。主観評価やアンケートから、衝突予測時刻の10秒前の注意喚起発令が最適であるとの結果を得た。回避時の車速低下も少なく、タイムリーに反対車線の安全確認を行え、結果的に急減速をすることなく回避出来ていると考えられる。
57	中島 聡	慶應義塾大学	大学院・理工学研究科・開放環境科学専攻	フィードバック制御および回転を受けるチャンネル乱流のレゾルベント解析	空力抵抗の大きな部分を占める乱流摩擦抵抗が流れの制御により低減されれば、自動車のさらなる燃費向上が可能である。また、回転を受ける乱流の本質的な理解はターボ機械のみならずEVシフトを支える大規模発電の効率向上にも必須である。本研究ではチャンネル乱流にレゾルベント解析を適用することにより、フィードバック制御やシステムの回転という操作が乱流の抵抗低減や再層流化に周波数・波長空間で与える影響を明らかにした。
58	小泉 純	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	H ∞ 制御によるディーゼルエンジン吸排気系のロバスト制御に関する研究	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、ディーゼルエンジンの吸排気系に対して、ロバスト制御の1つであるH ∞ 制御の適用を試みた。吸排気系の非線形性及び実機のアクチュエータの遅れを乗法的摂動として見積もり、それらに対してロバストになるよう設計した。そして、その有効性を実機実験で評価し、ロバスト性を有する制御系が設計できたことを確認した。
59	及川 昌子	首都大学東京	大学院・システムデザイン研究科・知能機械システム専攻	交通事故による自転車乗員頭部外傷の発生要因解明と頭部保護に関する研究	本研究では、自転車乗員保護を目的とし以下を明確化した。 (1) 都市部の事故頻発交差点における自転車走行状況からみた交通事故発生メカニズム (2) 実際の交通事故における自転車乗員の外傷内容 (3) 頭部インパクトを用い車両衝撃実験による自転車乗員用ヘルメットの装着効果 (4) 自転車乗員は路面との衝突により高次脳機能障害に至る事例が多いことから、有限要素解析による路面衝撃時のヘルメット着用効果

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
60	木村 圭汰	湘南工科大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	アクティブシニアに向けたユニバーサルビークルの提案	介護の必要が無いアクティブシニアのうち、認定シニアになる可能性が高いとされるメザニンシニアに向けた移動機器を対象としている。その層に対し、運動を促進する為の倒れない四輪自転車というコンセプトモデルを提案しアンケート調査から良い評価を得た。その評価を受け、実機に向けてフロントをダブルウィッシュボーン方式、リヤをスイングアーム方式の懸架装置を取り入れることによって実現の可能性を提案した。
61	山田 脩裕	東北大学	大学院・工学研究科・ナノメカニクス専攻	エネルギー高効率利用のための窒化炭素膜を用いた超低摩擦システムに関する研究	自動車における全エネルギー損失の約30%は、摺動部の摩擦に起因すると試算されている。本研究は、エネルギー高効率利用のための低摩擦技術を開発したものである。大気中に存在する酸素、水分との摩擦化学反応の積極利用により窒化炭素膜が低摩擦を発現する界面を自己形成することを明らかにし、その原理に基づき自動車にも適用可能な大気中での超低摩擦の発現とその半永久寿命の可能性を有する摩擦システムを実現した。
62	松浦 優大	東北大学	大学院・工学研究科・機械機能創成専攻	流れ場の力学的刺激による溶存気体の析出を考慮した油中キャビテーションの数値解析モデルの開発	作動油は自動車の駆動やエンジンの冷却に使用されている。キャビテーションは液体中で気泡が発生する現象を指し、振動、騒音、壊食といった流体機械にとって好ましくない影響を引き起こす。この現象は一般的に液体の局所静圧が飽和蒸気圧以下となった際に液相が気相に相変化することで気泡が発生する蒸気性キャビテーションと、液体中の溶存気体が析出することで気泡が発生する気体性キャビテーションがあり、作動油では後者が支配的とされる。これを再現するキャビテーションモデルの開発のため、絞り流路での実験および数値解析を行った。絞り流路におけるキャビテーション現象の可視化より、流れの乱れにより気泡の発生・成長が誘起されていると示唆され、それをもとに、流動による力学的刺激に基づき局所的に変動させる新しい気体性キャビテーションモデルを提案した。次に、本研究で提案する気体性キャビテーションモデルを汎用CFDソフトウェアに適用し、モデル定数の決定および、可視化実験との比較から気体性キャビテーションの再現に適切な刺激要素の検討を行った。その結果、速度の局所変動成分を力学的刺激としてモデリングすることで、実際の油中キャビテーション発生現象に最も近いキャビティ分布を得ることができた。
63	菊地 真輔	茨城大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	DME燃料噴射系の最適化に向けた超臨界燃料噴霧およびノズル内チョーク現象に関する研究	軽油に代わる自動車用燃料としての適用が検討されているジメチルエーテル(以下、DME)の噴射系の最適化に向け、超臨界燃料噴霧の高速度観察および物性に基づく解析を行った。臨界圧に近い高圧場では噴射後の体積膨張が小さく、燃料温度は噴霧発達に大きな影響を与えないことを明らかにした。さらに噴射特性把握のための基礎研究として、実ノズルを用いたDMEのチョーク現象の計測と数値解析を行い、キャビテーションによる有効断面積の減少に加えて音速の著しい低下がチョークの発生要因である可能性を示した。
64	高木 佑太	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	自動車用金属ベルトCVT試験機の試作と基本性能評価	金属ベルトCVTは自動車の燃費低減のための重要な技術の一つである。しかし、燃費低減効果は主として無段変速機能によるものであり、動力伝達効率自体はATなど他の変速機に対して劣っている。これを改善できれば、自動車の更なる燃費低減に大きく寄与する。そこで、金属ベルトCVTの動力損失を分析するための試験機を設計製作して実験を行い、変速比に対する損失の違いなどを明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
65	佃 駿甫	東京農工大学	大学院・工学府・機械システム工学専攻	交差点左折事故防止に向けた運転操作への介入支援に関する研究	交通状況と運転支援による効果の関係性が明らかでないという課題があった。そこで、まずヒヤリハット映像からドライバーがミスを犯しやすい状況のパターンを導き出した。また、運転支援として自動操舵システムを構築し、実車両に搭載した。そして、ドライバーがミスを犯しやすい状況のパターンを再現した被験者実験を行い、歩行者への注視時間によって評価すると、交通状況の違いと運転支援の有無による有意差があることが確認された。
66	磯崎 和豊	日本大学	大学院・生産工学研究科・マネジメント工学専攻	危険予知タスクでの内発的動機づけを向上させる言語的報酬とその行動変容効果の研究	受賞候補者の研究では、言語的報酬(ほめ言葉)でドライバーに安全運転の「やる気」(内発的動機づけ)を感じさせて安全方向への行動変容を促す方法を提案し、その有効性を検証した。まず、インターネット調査(N=224)から言語的報酬による「動機づけ」を構成する4因子(納得して取り組んでいる感覚、有能感等)を明らかにした。次にその因子を踏まえて言語的報酬を設計し、運転場面CGを用いた実験を実施した。その結果、行動の良し悪しの理由がわかる「情動的側面」を含んだ言語的報酬の提示によって危険対象への視認行動が改善すること、特にそれが「社会的に認められることに高い価値を抱いている人」で効果的であることを明らかにした。
67	楠 正篤	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	ソリューション空間の特徴づけによる自動運転システムのコンセプト定義 - Perceptionの必要性 -	この研究では、人が運転時に行うPerceptionに関する心理学を含めた文献調査を行うとともに、自動運転システムの運用コンセプトを定義して、モデルベースシステムズエンジニアリング(MBSE)のアプローチでアーキテクチャ定義を行うことにより、自動運転システムに必要となるPerceptionの能力を定義している。
68	星 沙織	名古屋大学	大学院・工学研究科・物質制御工学専攻	PMの結晶性と酸素含有官能基が燃焼反応に与える影響	ディーゼル自動車から排出される有害物質PMは後処理装置DPF(Diesel Particulate Filter)内で捕集され燃焼により除去されているが、燃焼効率向上のためにはPM燃焼速度予測が不可欠である。PMの性質はエンジンの運転条件によって変化し、それに伴い燃焼性も変化するため、PM燃焼性に影響を与える因子の解明が求められている。本研究ではPM燃焼反応に影響を与える因子として様々なパラメーターを調査した結果、PM構造中の酸素含有官能基量が大きく燃焼温度を低下させるが、燃焼の進行に伴い結晶性が高くなることで燃焼の進行が抑制されることを見出した。
69	田代 健樹	京都大学	大学院・工学研究科・機械理工学専攻	操作時の手の動作特性の解明とそれを考慮した操作用指令生成法の研究	自動車製造のロボットによる自動化を進めるため、容易なロボット操作法が求められている。本研究では、操作しやすい方法として、操作者が手を動かして操作する方法を取り上げ、その状況を想定した場合の手の動作特性を調査した。この結果、操作者が意図した手の動作と実際の手の動作には違いがあることを解明した。また、その特性を考慮した操作法を提案した。これは自動車用機器の操作インタフェースとしても有効と考えられる。
70	村本 周平	信州大学	大学院総合理工学研究科 繊維学専攻 機械・ロボット学分野	身体部位ごとの空気層厚みと生地 of 立体構造化が与える防火服の遮熱効果の解析	車両火災に対応する消防士の安全を確保するため、耐熱性を確保しより軽い防火服を開発する必要がある。本研究は次世代の防火服開発を目的に、現在の防火服内部に形成される空気層厚みを評価し、人体の各部位の条件のもと服の内部温度の測定や熱傷評価により防火服内部の空気層が及ぼす遮熱メカニズムを解析した。また布地の積層や立体構造化で形成される空気層により、活動時の熱傷の危険性低下が期待でき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
71	角谷 健斗	東京大学	大学院・工学系研究科・機械工学専攻	体調急変検知に向けた心臓血管系モデルの構築	近年、ドライバーの体調急変に起因する交通事故の発生件数は増加傾向にあり、運転中に採取できる生体信号を用いて体調急変を検知する手法が求められている。そこで本研究では、心臓血管系の働きを再現できる数理モデルを構築し、提案した心臓血管系モデルを用いて体調急変時を想定した生体信号を算出した。そして、この生体信号に基づいた体調急変検知手法を構築し、体調急変検知に有効な生体指標を提案した。
72	齋藤 貴博	明治大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	超音波画像を用いた非侵襲温度分布計測システムの開発	交通事故の後遺症、高齢者や運転者の膝・肘関節の痛み、悪性腫瘍等の治療に電気針による刺激・温熱治療法が注目されている。この治療法効果の向上を図るためには、非侵襲的温度計測が不可欠となる。齋藤貴弘君は、自動運転にも利用されている2眼カメラ技術を応用した「非侵襲温度分布計測システム」を開発し、基礎的検討として、本システムを電気針による人体等価寒天加温実験に適用し、その有用性を定量的に明らかにした。
73	佐藤 フェルナンド エンゾ 賢太	東北大学	大学院・工学研究科・技術社会システム専攻	自動車リサイクルに伴うエネルギー・CO2排出量削減効果に関する分析	Life cycle assessmentは自動車のエネルギー消費及びCO2排出の評価を行う道具として多く使用されているが、もっともインパクトが少ないと言われてきた、End of life vehicle段階(ELV)に着目した解析は少ない。本研究は、ELVの解体及び廃材の流れを明確にし、部品リユース、材料の再利用及びASRのリサイクルによる、エネルギー及びCO2削減量を計測し、当該段階の重要性を明らかにした。また、自動車リサイクルの効果向上を目指し、今後取り込むべき課題を明かす。
74	加藤 雄大	岐阜大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	抵抗スポット溶接継手の疲労挙動に及ぼす鋼板強度レベルおよびナゲット径の影響	本研究は、自動車用鋼板の抵抗スポット溶接継手の疲労挙動に関するものであり、自動車の信頼性設計に欠かせないものとなっている。3種類の鋼板を用いた疲労試験では、疲労強度に与える鋼板強度レベルの影響は極めて小さく、それは疲労き裂発生寿命がいずれの鋼板でも短いためであることを示した。また、ナゲット径が小さい場合、980MPa級鋼板では、コロナボンドの溶着が不十分となり、疲労強度に悪影響があることを示した。
75	近藤 直生	大同大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	鋳込み条件とモジュラス比が鋳造CAEを用いた方案設計に及ぼす影響	自動車には、鋳鉄やアルミニウム合金の鋳物が多数使われており、鋳造CAEを駆使した欠陥対策や方案設計が実施されている。本研究では、生産準備段階での鋳造CAE活用に着目して、鋳型充填・凝固挙動と鋳造方案との関連を実験と数値計算の両面から調査した。湯流れ解析では実験値なしで良好な充填挙動を得る「オーバーフロー湯だまり」法を提案、また凝固解析ではモジュラスで優位な球状押湯を用いる方案とその適正值を明白にした。
76	佐藤 義晃	山口東京理科大学	大学院・工学研究科・工学専攻	爆発圧縮ポアラス銅管を用いた超小型熱交換器の開発	佐藤義晃君の研究テーマは、爆発圧縮技術によって形成された一方向性気孔ポアラス金属を用いた小型熱交換器の開発に関するもので、アプリケーションの1つとして自動車の車載用ラジエータとしての搭載を目指した基礎研究を実施しています。この熱交換器は国内外に類を見ない新しい熱交換器であり、これまでの実験から非常に高い熱交換性能が実証されています。更にポアラス体内でのCFD(数値流体シミュレーション)からその熱交換メカニズムを解明し、性能予測のためのCFD手法について構築することに成功しています。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
77	宮後 健太郎	山口大学	大学院・創成科学科・機械工学専攻	快適で安全な運転を実現する集中状態評価システムの構築に関する研究	安全な運転を確保するためには、運転者の覚醒度や集中度合いをリアルタイムで評価可能となる技術が必要である。本研究では、脳波の時間変化におけるダイナミクスを非線形振動子でモデル化し、個人の嗜好により左右される種々のタスクに対する集中度合いをモデルパラメータ値を用いて評価する手法について検討している。ダイナミクスの基本周波数に関連するパラメータと非線形性に関連するパラメータの二つを用いて、安静状態から集中状態への変化をリアルタイムで評価できる可能性を明らかにしている。
78	奥出 直樹	東京工業大学	環境・社会理工学院 融合理工系 エンジニアリングデザインコース	工学系学生とデザイン思考プロセスの親和性向上に関する研究	本論文は、デザイン思考アプローチにおいて、工学系学生が「アイデアを実現する方法論についての確認に、多くの時間を割いてしまう」という傾向を緩和し、ユーザメリットやプロトタイプの相対的価値の陽表的な表現に重点をおいた、Value Comparison Canvasを提案し、その有効性について検証したもので、自動車に代表されるモノづくりを行うエンジニアのためのアーチファクトを創造した点が高く評価されています。
79	吉川 尚志	首都大学東京	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	ジエチルエーテルを用いた予混合圧縮自己着火燃焼の着火制御および熱効率向上に関する研究	自動車等のエンジンにおいて従来に無い高い熱効率を実現する新たな燃焼方式として予混合圧縮自己着火(HCCI)燃焼の実現が期待されるが、着火時期の能動的な制御が困難であることがその実用化を妨げている。本研究は、自動車用燃料として一般に普及しているガソリンを用いてHCCI燃焼を実現するために自己着火性の高いジエチルエーテルを添加することの効果を実験および素反応計算により解析したものである。実験の結果、ジエチルエーテルを添加することでガソリンのHCCI燃焼が可能となるとともに、ガソリンとジエチルエーテルの供給比率を調節することで効果的な着火時期制御効果が得られることなどが明らかになった。
80	今井 幸司	名古屋大学	大学院・工学研究科・電子情報システム専攻	二重三相固定子巻線を持つ巻線界磁形同期モータの位置センサレス制御	近年自動車用モータにおいては高信頼性のために、固定子巻線を多重化し、回転子磁束を界磁巻線で発生させる、二重三相固定子巻線を持つ巻線界磁形同期モータが新たに開発された。高出力化のためにこのモータの大型化が必要である。そこで、位置センサレス制御を利用することで、位置センサを取外し、そのスペースを活用することが検討されている。本研究では、従来の一系統モータで検討されてきた手法を適用して対象モータの位置センサレス制御のための新たな数式モデルを提案し、その有効性を実機評価にて示した。
81	賀来 健太郎	東京理科大学	大学院 工学研究科 機械工学専攻	希薄予混合乱流燃焼の火炎面構造の基礎的解明	希薄予混合燃焼は内燃機関において重要な燃焼方式の一つであるが、燃焼不安定の発生が大きな課題の一つとなっている。特に、燃焼振動はエンジン燃焼室の致命的な破損やライフサイクルの低下に繋がるため、その安定化技術に関わる乱流予混合火炎の火炎面構造を解明することは重要である。本研究では、これまでの内燃工学分野で取り入れられていない複雑系数理の基礎理論を用いて、乱流予混合火炎の火炎面構造と流体力学的構造を明らかにした。
82	小田桐 遼	東海大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	スラストフォイル気体軸受の軸受特性実験とX線CTスキャンによるフォイル構造変形の可視化	高速で回転する様々な軸を支持する軸受は、自動車において極めて重要な技術である。特に、ターボチャージャー等では、極めて厳しい条件で運転されるため、要求される技術レベルは高い。本研究では、高速回転軸の支持要素として期待されるフォイル気体軸受の中でも、その弱点である浮上特性、減衰性等を改善した新たな軸受を提案し、静特性、動特性の向上を実験的に検証するとともに、X線CTを用いた変形特性を初めて可視化し、そのメカニズムについて考察した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
83	山下涼太	久留米工業大学	大学院 自動車システム工学専攻	学生フォーミュラのアεροデバイス基礎研究	全日本学生フォーミュラ大会参戦車両のアεροデバイス(フロントおよびリヤウイング)の装着率は2012年大会から急激に増加し、2017年大会では40%に到達している。ドイツ大会も全チームのおよそ80%程度がアεροデバイスを装着している。本研究では、レギュレーションに沿ったアεροデバイスでも最高速度100km/h程度の速度域で車両重量の25~50%程度のダウンフォースを発生できることを風洞試験とCFDで明らかにした。また、GPSデータロガーを用いた大会実走行データとタイヤデータを基に、アεροデバイス装着時のタイム向上を予測した。
84	木全 孝文	大阪産業大学	大学院・工学研究科・交通機械工学専攻	鉄道車輪踏面の短いき裂進展と摩耗の競合に関する研究	短いき裂の発生・成長と摩耗の相互作用をシミュレーションすることができるモデルを、二円筒転がり-滑り接触疲労試験に適用して、その妥当性を検証した。そしてこのモデルを、レールとの転がり-滑り接触状態にある鉄道車輪踏面に適用し、走行条件を実用的な範囲で変更して1000km走行しても、き裂が大きく進展することはなく、摩耗も問題になる程度ではなかった。この研究に用いたモデルは、自動車におけるホイール取付け部のフレットングによる短いき裂と摩耗の相互作用にも適用できる。
85	松本 悠佑	新潟大学	大学院・自然科学研究科・電気情報工学専攻	電動車椅子操作のための開眼・閉眼を用いたユーザインタフェースの実装と検証	障がい者のパーソナルモビリティとして電動車椅子が普及しており、その操作インタフェースのユーザビリティの向上が求められている。本研究では、上肢に障がいがある場合の操作系として、従来のジョイスティック操作に代わり生体情報(目領域画像から得られる開閉眼行動)にもとづく操作インタフェースを提案した。受賞候補者(松本 悠佑)は、環境光の変化による操作性低減を防ぐための画像処理手法を提案するとともに、実機(市販電動車椅子)への実装と人を対象とする実験によりその効果を検証した。
86	安藤 一樹	青山学院大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻	波動制御法を用いた柔軟体の制御系設計に関する研究	波動制御法のための基本モデルと一般的な柔軟構造物のモデルの間に成立する座標変換の関係を導くことで、波動制御法をより一般的な柔軟構造物に適用する方法を提案しています。提案手法の有効性を数値解析によって示し、設計パラメータの制御性能への影響についても明らかにしています。本手法は定在波が発生する前に振動を抑制することができることから、自動車の旋回時に発生するボディの変形に伴う振動に対し、小型のアクチュエータを設置することで非常に速やかに振動抑制をすることが期待でき、走行性能の向上につながる研究であります。
87	龍 宗孝	熊本大学	大学院・自然科学研究科・機械システム工学専攻	無人環境における形状欠陥の非接触3次元検査システムの開発	大型焼却炉の内壁欠陥の自動検出システムを開発した。計測システムとして機械設計とソフトウェア開発の必要があり、最新の機器やデバイスの制御と画像処理技術を導入した。立体計測の膨大なデータ処理による自動判別システムも自作し、焼却炉内部の3次元構造のバーチャル空間への再現を完成させた。対象は異なるが、内容は自動車に深く関連するセンサ技術および自動車設計に活用され始めたVR等にも深く関連する技術分野である。
88	飯田 涼太	香川大学	大学院・工学研究科・知能機械システム工学専攻	自動運転システム使用時における人間・機械系としての安全性評価手法の提案	レベル2-3相当の自動運転システムの人間・機械系としての総合的な信頼性向上を目的として、システムの作動状態をドライバに提示するHMIデバイスを提案した。また、その有効性について、ドライビングシミュレータを用いた被験者実験により検証すると同時に、独自に提案する時系列信頼性モデルを用いて、デバイス導入による事故低減確率を定量化する方法論を例示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
89	佐々木 アスカ	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	ディーゼルエンジンにおけるNOx制御のための目標値最適化	本研究ではディーゼルエンジンにおけるNOx制御を対象として、制御目標値の実時間最適化についてシミュレーション上で検討した。制御目標値である新気流量とEGR流量、燃料噴射タイミングを実時間最適化することで、従来の目標値マップ制御よりもNOx排出量が低い制御が実現できることを示した。さらに、実時間最適化のパラメータを多目的粒子群最適化によって調整することで、NOx排出量と運用コストを任意に設定できることを示した。
90	劉 耘	八戸工業大学	大学院・工学研究科・社会基盤工学専攻	都市における交通施設整備と交通機関選択に関する研究	本研究では、東京、北京、上海の3都市における交通施設整備の歴史的な経緯、パーソントリップ調査等による交通機関選択、大気汚染状況について分析した。大気汚染に関して、自動車からの排出特性や交通機関ごとの排出量の分担等を分析した。東京が脱自動車化に向かっているのに対して、北京、上海ではモータリゼーションが進展しているものの、いずれの都市においても、自動車技術の進展により大気汚染状況は改善の方向にある。
91	中川 陽平	岡山大学	大学院・自然科学研究科科・機械システム工学専攻	噴霧・燃焼特性に及ぼす船用ディーゼルエンジン用燃料噴射ノズル内部構造の影響	ディーゼルエンジンのノズル内部構造を変更して、実機で実験を行った。具体的には、内部に旋回構造を有するようにしたところ、燃費はほぼ同等で窒素酸化物の排出濃度が20%程度減少した。その現象を解明すべく、定容容器内に噴射弁を設置し、内部の雰囲気を高圧・高温状態にして1回だけ軽油を噴射して、その着火および燃焼過程を可視化した。噴口径および噴口数を変化させ、到達距離を合わせて実験した。着火遅れが長くなり、燃料と周囲空気の混合促進が期待できる。得られた画像を2色法で解析したところ、火炎温度が低下しており、窒素酸化物発生量の低減につながったと考えられる。
92	小原 峻介	北海道大学	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	PWMインバータのコモンモードノイズを抑制するアクティブコモンノイズキャンセラの高性能化	電圧形PWMインバータは、電気自動車やハイブリッド自動車の駆動用モータなどの電力変換器として広く用いられる。しかし、電圧形PWMインバータはパワー半導体デバイスのスイッチングをベースに動作するため、EMI(電磁妨害)の発生が問題となっている。受賞候補者が研究している「アクティブコモンノイズキャンセラ」は、電圧形PWMインバータの発生するEMIの根本原因であるコモンモード電圧を、能動素子を用いて相殺してEMIを低減することを目的としており、自動車分野にとって重要な研究分野である。
93	佐藤 彰	大阪工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	テンパー通電を施した高強度鋼板抵抗スポット溶接継手の疲労寿命に及ぼす残留応力の影響	近年、自動車車体への適用が進められている高強度鋼板に抵抗スポット溶接を施した場合、疲労寿命は軟鋼板と比較して向上しないことが知られている。疲労寿命向上手法として残留応力を制御可能なテンパー通電法が知られているものの、その影響について詳細に検討された例は少ない。そこで本研究では、残留応力が疲労寿命に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、テンパー通電後の継手の疲労寿命の変化について検討を行った。
94	中田 凌	金沢工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	シミュレーションによる燃費予測手法の提案と実走行における燃料消費量低減に関する研究	実走行における燃費、排出ガスの低減を目的とした研究とし、シミュレーションによる実燃費予測の適用可能性検討やモード手法に替わる環境性能評価手法の提案を行った。その結果、運転方法や乗車人数、速度変化といった走行条件の違いが、燃料消費率に及ぼす感度解析などからその有用性を明らかにするなど、自動車の環境性能向上に関する技術分野に貢献する研究と考えられる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
95	洞山 慶太	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	2時刻間のカメラ運動推定を伴うオンラインステレオキャリブレーション	車載ステレオカメラを用いた3次元情報取得技術は、先進安全システムとして既に実用化されている。この技術では、カメラ間の相対位置・姿勢の精度が非常に重要であるが、現在のシステムでは、経年劣化等でその精度が低下した際、特定のパターンを撮影した再キャリブレーションが必要になり、走行中に即時対応することが難しい。そこで、本研究では走行中の任意の撮影画像を用いて行うキャリブレーション手法について、その問題の分析と新たな解決法の提案を行っている。
96	今田智裕	広島大学	大学院・工学研究科・輸送・環境システム専攻	マルチマテリアルトポロジー最適化を用いた高減衰構造の開発	現在自動車のマルチマテリアル化が進んでいる。本研究では金属と減衰材料からなる減衰複合構造を想定し、トポロジー最適化によりその減衰を最大化するような最適構造を導出した。そして、3Dプリンタで作成した試験片による検証を行い、得られた最適構造が実際に優れた減衰特性を示すことを確認した。この構造を車体に組み込むことで自動車の新たな防振技術としての活用が期待される。
97	天野 歩	東京工業大学	工学院・機械系・機械コース	溶射プロセスをモデル化したパラフィンの滴下実験による残留応力の測定	自動車のエンジン部品や駆動部品の耐摩耗性向上に向け、溶射の適用が進められている。本研究では、溶射プロセスをモデル化したパラフィン液滴の滴下実験を行い、液滴の衝突・凝固・密着過程での残留応力の発達挙動について検討した。溶融させたパラフィンの凝固・密着過程で発生するひずみと温度変化を実測し、熱/構造連成解析によりパラフィン皮膜と皮膜/基材界面での残留応力の発達過程を定量化することに成功した。
98	田中 利緒	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	車体運動および前後加速度が操舵特性評価に及ぼす影響	サスペンションジオメトリを変更できる車両に、前後駆動力配分制御を搭載した。これにより、前後加速度は一定のままピッチとロールの連成を変化させる、あるいは制御によるピッチ角の大きさを固定し前後加速度を変化させることができる。そして、G-Vectoring制御による車体運動と前後加速度をそれぞれ独立して変化させた時のドライバが感じる操舵特性を客観的、かつ定量的に評価した。G-Vectoring制御において、その姿勢や前後加速度をそれぞれ単体で発生させても、乗りやすいという効果を低減、あるいは場合によっては逆効果になる場合もある。実車試験の結果、本来のG-Vectoring制御(減速・前下がリピッチ)が一番乗りやすいと結論づけた。