

2020年度大学院研究奨励賞受賞者 134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	侯 峻夫	埼玉工業大学	大学院・工学科・機械工学専攻・博士前期課程2年	電気自動車の動的特性に関する研究	電気自動車はエンジンとミッションを持っていないため、従来の自動車と比べ、車体重量バランス、強度剛性、振動噪音及び衝突安全などの構造性能が大きく変わる。本研究では、実験室における電気自動車の動的特性の専用試験台を開発した。その実用展開の第1歩として、電気レーシングカーを研究対象に車体固有振動特性、走行時の走行状態や車体振動特性等をリアルタイムで計測することが実現でき、有益な基礎技術データを得た。
2	澤口 志信	八戸工業大学	大学院・工学研究科・機械・生物化学工学専攻・博士前期課程2年	噴霧塗装におけるシェーピング・エアによる液柱の分裂特性	本研究は自動車の噴霧塗装における塗着効率の向上を目的としている。本研究では噴霧塗装に用いられるベルカップから生成される多数の微細液柱を単一の液柱で代替し、その側方から気流(シェーピング・エア;SA)を衝突させ、その時の分裂模様の観察および平均粒径・分散量分布の測定を行い、SAによる微細液柱の分裂模様および分裂特性への影響を明らかにした。また、その結果を噴霧塗装に使われるベルカップの噴霧特性の予測に応用できるようにモデル化を行った。
3	上野 聖矢	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	容燃焼器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、副室を有する定容燃焼器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。
4	戸田 勇介	中央大学	大学院・理工学研究科・精密工学専攻・修士2年	周波数帯毎の音圧変動に着目したディーゼルエンジン燃焼音の快音設計	近年、ディーゼルエンジンの燃焼効率改善に伴い、燃焼音による騒音の悪化が懸念されている。また、ディーゼルエンジンは燃焼する気筒によって音がばらつき、そのばらつきが音質に影響を与えている。そこで本研究では、各気筒における音響伝達関数の違いに着目し、ばらつきを表す特徴量から、重回帰分析による快適感推定モデルを構築した。また、簡易モデルを用いたシリンダブロックの数値解析により燃焼音のばらつきを低減する快音設計の手法を提案した。
5	Long Zhi	山梨大学	大学院・医工農学総合教育部 機能材料システム工学専攻 博士修了	燃料電池自動車への応用を目指した新型高分子電解質膜の開発	本研究は次世代自動車として普及が期待されている燃料電池自動車の高性能化、高耐久化、低コスト化を目指すものであり、特に、新型プロトン導電性高分子膜の開発に関する。これまでフッ素系電解質のみが実用化されているが、本研究では独自の分子設計指針に基づいて芳香族系の高分子電解質膜を開発し、プロトン導電率と化学耐久性、機械強度のいずれをも改善することに成功した。この高分子電解質膜を用いた燃料電池が、高温低湿度条件で高性能と高耐久性を示すことを実証した。
6	大瀬 勝弥	崇城大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	メタロセン触媒を用いたポリ α オレフィン(mPAO)合成油の軸受接触面における流動状態に与える高圧粘性の影響に関する研究	ポリオールエステル系化合物とメタロセン触媒由来のポリ α オレフィン(mPAO)成分を付加して油膜保持性能を向上させる添加剤を開発している。本研究は軸受接触面の弾性流体潤滑条件下におけるトライボロジー性能を評価する上での理論的評価手法で用いる低粘度領域における粘度圧力係数を落球式高圧粘度計を用いて測定し、EHL条件下において理論値と観測値の相関を評価する実用性を研究した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
7	伊藤 惇浩	同志社大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻 修士2年	油圧ショベルのスケールモデルによる自動掘削時の軌道追従精度向上に向けた油圧制御法の検討	油圧ショベルの自動掘削では、多様な掘削条件に対してフロントアームの軌道追従精度の確保が要求される。PID制御による軌道追従の場合、作動油粘度の変化や油圧シリンダ運動の影響により、最適なゲインを決定することが困難である。本研究ではゲイン調整の工数軽減と、自動掘削時の軌道追従精度の向上及び安定化を目指した油圧制御法を考案し、自動掘削実験でその有効性を検証した。本研究はブレーキ制御などへの応用が期待できる。
8	早川 雅人	名古屋工業大学	大学院・工学研究科・情報工学専攻・ 修士2年	車載イーサネットにおけるTSNによるサービス品質制御に関する研究	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、国際標準のTSN規格を用いた車載イーサネットのQoS制御を検討している。
9	高木 秀也	九州産業大学	大学院・情報科学研究科・情報科学専攻・ 博士前期課程2年	公共交通基盤データを用いた便情報リアルタイム特定システムの開発とその活用	この研究は、所属研究グループが開発を進めている地域公共交通運行管理支援システムの中核技術となる、公共交通基盤データの1つであるGTFS-JPフィードを用いた、運行車両と運行便との紐づけリアルタイムに自動特定するシステムを開発した。この特定された便情報を用いることで、運行車両位置情報提供(ロケーション)システムをはじめ、電子スターフアプリ、車内案内表示システム、デジタルサイネージ、乗降客数調査データや車内簡易アンケート調査データの解析に活用されている。
10	山本 大貴	広島工業大学	大学院・工学科・機械システム工学専攻・ 修士2年	超高密度マルチイオンプローブによる伝播火炎の詳細計測	イオンプローブは周囲から絶縁した電圧を印加した金属線で、そこに火炎が接触すると微弱な電流が流れ、これを検知することでイオンプローブへの火炎の接触の有無を検出することができる。さらにイオンプローブを燃焼室壁面に沿って複数配置することにより、火炎面形状の動的挙動をとらえることが可能である。本研究は、2.25mm角内に配置した16本のイオンプローブで火炎を検出することを試みたもので、デトネーションを検出することに成功した。本研究は自動車エンジンのノッキングを空間的に高精度で計測するための技術につながるものである。
11	水越 祐希	豊田工業大学	大学院・工学研究科・先端工学専攻・ 修士2年	シェル構造体の稜線設計を目的とした形状最適化手法の開発	自動車のボデー構造等に幅広く用いられている薄板構造を対象に、デザインや強度、剛性等の力学特性に影響を与える稜線の自動設計のための新たな形状最適設計法の提案を行った。そこではまず、形状最適化手法のH1勾配法で用いられる仮想シェルに対して射影法と組み合わせたトポロジー最適化による剛性最小化を行い、稜線の起点となる折り変形を可能とする低剛性部を生成した。その仮想シェルを用いてH1勾配法による形状最適化を行うことで、力学的に妥当な稜線構造を創成した。
12	高橋 航平	豊橋技術科学大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・ 学士(工学)・博士前期課程2年	モード運動エネルギー分担率の平衡化による振動低減手法の提案	自動車産業においては計算機能力の向上に伴い、振動特性の予測精度向上や高周波数帯域の解析を目的として、大規模な自由度を持つ有限要素モデルを利用して設計開発が進められている。一方で、振動低減を実現する部位や構造変更内容の決定は、依然として経験や知見に依存している場合が多い。本研究では、対策すべきモードを特定してから、構造変更部位および変更内容までをモード運動エネルギーから算出する手法を提案している。この手法は従来法とは異なり、2つのモード間について評価することで帯域的な振動低減を実現できる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
13	青山 千晃	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	自動車乗り心地評価のための実振動波形の関数近似による評価手法の研究	本研究は、自動運転の質的向上を狙う自動車乗り心地の定量化手法に関する研究である。走行に伴う車両振動によって生ずる乗員の生理学的反応に着目し、呼吸センサ及び血流センサ等を装着して得られる身体データでも評価した。さらに、身体データに影響を与える実振動波形を抽出して波形の本質を探究するため、種々の関数に近似することで、車両の乗り心地特性との相関を見出した。
14	北野 達也	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	AI/CFRTPマルチマテリアルハット形部材の剛性に及ぼす積層構成の影響	車体軽量化のため、比強度・比剛性に優れる炭素繊維強化熱可塑性樹脂複合材料(CFRTP)の利用が期待されている。しかしながらCFRTPは未だ高価であるため、多種多様な材料を適材適所に使用するマルチマテリアルコンセプトに基づいた利用が提案されている。本研究では外殻構造部にアルミニウム合金とCFRTPを用い、リブを有するハット形状部材を対象に、高剛性を有する材料構成や積層構成を明らかにした。
15	佐久間 貴大	愛知工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	エンジンブロック材に樹脂を用いた冷却損失低減による熱効率向上への可能性検討	自動車エンジンの燃費を改善することを目的とし、損失の中でも割合の高い冷却損失に着目した。エンジン部品であるシリンダライナ外周へのフェノール樹脂適用により、冷却水へ逃げる熱を抑制し仕事を獲得する構想を考えた。仕事に変換できる有効なエネルギー向上を確認すべく冷却水温度、排気温度の変化により熱効率向上の可能性を推定する。樹脂置換による、冷却損失低減と軽量化を行い、熱効率向上を目指す。
16	菅野 椋太	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	ディーゼル燃焼の着火遅れ予測に関する研究	ディーゼルエンジンにおいて、回転速度、吸気温度、吸気圧力、吸気酸素濃度、燃料噴射圧力の5つの運転条件に加え、燃料着火性(セタン価)を広範かつ系統的に設定して、各パラメータが着火遅れに及ぼす影響の検討を行った。さらに得られた着火遅れについて重回帰分析を用いることで、広範な運転条件かつ異なる燃料着火性の燃料に対して適用可能で簡易的な着火遅れ予測式の提唱するとともに、さらなる精度向上を目的として、着火遅れ予測式を物理的着火遅れおよび化学的着火遅れに分割し、温度および酸素分圧などの時間履歴を考慮した予測式を構築した。
17	吉田 涼太	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	さくらんぼ自動収穫ロボット用環境認識システムの開発	さくらんぼを自動で収穫するロボットのために、2種類の環境認識システムを開発した。一つは移動台車のための大域的な環境認識で、さくらんぼの実を手がかりとして整列樹形に並進するためのシステムである。もう一つは収穫のための認識システムで、さくらんぼの細い果梗を認識し、収穫のための把持位置を決定するシステムである。前者は、さくらんぼの特徴を生かしたオリジナルな手法であり、後者は、ディープラーニングを活用した先進的な手法を確立した。
18	磯野 オクト	神奈川大学	大学院・工学研究科・工学専攻・修士2年	エネルギー伝達特性に着目したフレーム構造物の低振動化設計	自動車などの機械製品では設計開発期間の短縮が求められている。設計初期で振動騒音を考慮できる手法の一つとして解析SEAを活用しているが、結合部で生じる波形変換に対して十分な検討がなされていない。
19	横田 佳祐	福井大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	樹脂オーバーレイすべり軸受材料の摩擦摩耗特性に及ぼす試験片温度の影響	本研究では、フレームで構成される構造物の低振動構造の初期設計法として、結合部における波動種の変換の影響を理論的に考察し、変換度合を明らかにした。その結果を活用し、二輪車のフレーム構造を対象に、低振動構造初期設計を行い、その有効性を確認した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
20	三笠 雅捷	東京都市大学	大学院・総合理子学研究科・機械専攻・機械システム工学領域・修士2年	Ahmed body周りの流れにおける低レイノルズ数領域での遷移過程	Ahmed-Body周りの流れは特定の後部傾斜角で遷移が生じ、抗力係数が急変する。本研究ではこの遷移の発生条件より低いレイノルズ数において数値解析を行い、高レイノルズ数の流れの遷移過程において、本研究で見出した低レイノルズ数の遷移機構に重畳して現れる可能性を示した。これにより現象全体の理解が進み、遷移の発生を回避あるいは抑制するような対策を講じることも考えられ、ボディ設計の幅が広がると期待される。
21	中里 拓哉	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・修士2年	再マッチングを含むマッチング理論に基づく最適駐車場割当決定	交通量の増加に伴い、空きの駐車場を探索するドライバーの速度低下による交通渋滞が発生している。それに対して、ドライバーの情報などを用いて適切な駐車場を割当・案内するシステムを提案する研究が行われている。そこで、本研究では、マッチング理論に基づき、ドライバーの要望だけでなく、駐車場管理者の要望を考慮した駐車場割当アルゴリズムを提案する。さらに、エリア内の空車スペースが不足し、現状で割当ができないドライバーがいる際に、待ち時間を考慮した再マッチングも提案することで効率的な駐車場の運営を行う。
22	李 柱衡	香川大学	大学院・工学研究科・知能機械システム工学専攻・博士後期3年	二輪車用運転支援システムの費用便益分析と個人適合型運転支援システムの設計手法	二輪車用の交通事故予防安全システムの事故低減効果について、運転シミュレータを用いた被験者実験により分析した。この結果を基に、システムを普及させる際のコストと、システムの普及による事故低減効果により得られる便益との関係性を分析する方法論を示した。また、覚醒状態や漫然状態などを含む感情状態と運転パフォーマンスの関係性を分析し、ライダーの状態や運転特性の特徴に合わせた個人適合型予防安全システムを設計するための手法を提案した。
23	宮武 宏明	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	自動車の操舵感の生理心理学的評価とドライバ特性の分析	自動車の操舵システムを例として、操舵感の生理学的評価方法について、運転シミュレータを用いた被験者実験により分析した。心理的測定による感性評価として、設計情報に展開可能な評価語と抽象的な評価語を用いて統合的に操舵感を表現し、脳波および心電などの生体信号から得られる生理指標との関係性を分析し、ドライバが快適と感じる操舵システムの設計論を示した。
24	畑山 諒太	同志社大学	大学院・理工学研究科・情報工学専攻・修士2年	自動運転車内でのPC作業が起因となる車酔い緩和手法	自動運転の普及に伴い、車内でPC作業の機会が増え、これに伴う車酔いが想定される。本研究は、走行中の車内でPCのタイピング作業する搭乗者に対して、交差点で右左折する方向を音声で通知し、それに合わせて搭乗者が旋回方向へ頭部を傾けさせる手法を検討する。実際に街中で車両を走行させ、通知タイミングに応じて、車酔いの評価指標となる心拍数、アミラーゼ活性値、アンケート結果から提案手法の有効性を示した。
25	和田 賢伍	大阪府立大学	大学院・工学研究科・機械系専攻・修士2年	永久磁石からの磁場が常磁性流体の自然対流ならびに温度成層状態に及ぼす影響に関する研究	自動車の車載用電子部品の冷却技術を発展させるため、狭隘流路内に閉じ込めた二相の磁性差を利用して熱流動を制御する手法開発の基礎研究を行った。具体的には永久磁石による外部磁場印加による流動制御実験と数値解析を実施した。CADによる実験装置を設計し、可視化実験を実施するとともに、印加磁場分布の解析と熱流動現象の考察を通じて、新しい非接触熱流体制御手法を提案した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
26	別役 美衣	東北大学	大学院・工学研究科・応用化学専攻・博士3年	ガソリンエンジンの排気ガスを改質剤とする燃料改質用Ni系触媒の開発	自動車の燃費を大きく向上させる方法である燃料改質技術を組み込んだ排気再循環(Reformed EGR)エンジンの開発が進められているが、既存の担持ロジウム触媒は、触媒コストが高い。そこで本研究では、Reformed EGRのモデル条件下で優れた触媒性能(比較的低温である773 K以下で高活性、高コーク析出耐性、高構造安定性、高始動)を持つ安価なハイドロタルサイト由来ニッケル系触媒の開発を行った。
27	中島 健斗	山口東京理科大学	大学院・工学研究科・工学専攻・修士2年	工業製品の欠陥検出のための畳み込みニューラルネットワークとサポートベクタマシン設計ツールの開発	工業製品の検査工程では品質管理に精通した検査員の目視検査に頼るところが大きい状況にある。専門知識がなくてもCNNやSVMなどの高性能な欠陥検出用AIを設計できるツールの開発を行うことで工業製品の欠陥を検出するためのCNNとSVMの設計を容易に行うことができるようになった。現在、市内企業との共同研究により自動車のエンジンに用いられる吸排気バルブとハイブリッドカーの電極材料の欠陥検出に応用している。
28	岡田 希応	立命大学	大学院・情報理工学研究科・情報理工学専攻・修士2年	自動運転の機能限界時における権限共有モードを介した操舵権限委譲手法	自動運転中にシステムが機能限界に陥った場合、権限委譲が必要になる。このとき、システムの制御状態によっては権限委譲後に操舵が不安定化する恐れがある。例えば、曲路走行中や横風強風時の自動運転では強い制御状態であるため、この状態で急に制御権限を引き渡すことは危険である。そこで、自動運転と手動運転の中間状態を介した操舵権限委譲手法を提案し、シミュレータ及び実車実験にてその効果と有用性を検証した。
29	外薮 泰介	神戸大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	工具-工作物間の接触による影響を考慮したNC工作機械の振動シミュレーション	自動車部品やその金型の製造において広く用いられる切削加工の高効率化には、加工中の工作機械の振動特性の解明が必要である。本研究では、切削加工中の工作機械の振動特性を評価するための方法を考案して振動特性を評価するとともに、その結果に基づいて工具と工作物との間の接触を考慮したシミュレーションを行った。切削加工技術の発展につながる重要な研究成果であり、自動車部品や金型の品質と生産性向上への貢献が期待される。
30	笹本 幸輝	金沢工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士課程2年	自動車におけるサスペンション剛性が車両応答性能に及ぼす影響	車両運動の安定性に関して、2輪モデルを改良し、舵角の遅れを考慮した伝達関数を導き出し、それを用いてサスペンションの諸特性を変化させた際の周波数応答解析を実施し、サスペンション剛性が車両安定性に寄与する要因を明らかにした。
31	小山 哲志	豊橋技術科学大学	大学院・電気・電子情報工学専攻 博士前期課程2年	複数台電力合成E級インバータの電力バランス向上による高効率化と大電力化	電気自動車のバッテリー課題を抜本解決する走行中ワイヤレス給電技術を確立する。その一環としてMHz帯高周波電源の高効率化と大電力化を目的とする。手段として複数台の電源、特に高効率を期待できるE級インバータの複数電力合成方法を確立した。単体インバータの素子値試作誤差による動作の偏りに着目して、理論解析を基に制御法・設計法を確立をし、偏り抑制と高効率大電力出力を実機実証した。本成果は走行中ワイヤレス給電を通じて電気自動車の普及に貢献する。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
32	段野下 宙志	横浜国立大学	大学院・理工学府・機械・材料・海洋系工学専攻・博士課程前期2年	二相組織制御と強化機構に基づく高強度鋼板の材質設計指針	自動車車体の軽量化と衝突安全性の確保を両立するために種々の特性を満たす高強度鋼板が必要である。強度・延性以外に、成形性や疲労特性といった自動車部材ならではの要求特性を満たすためには、微視組織の最適化が望まれる。本研究では、自動車用高強度鋼板の製造工程における熱処理条件の工夫によって、成形性に優れた二相組織の制御手法を提案した。さらに、疲労特性に優れた鋼板のための強化機構の設計指針についても検討した。
33	迫 優太郎	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	フレーク粒子強化複合材料の作製と工業特性評価	自動車の燃費や運動性向上、CO2排出量低減のためにボデー部材の軽量化が必要です。本研究では軽量ボデー部材を目指したアルミフレーク充填エポキシ樹脂複合材料を、生産性に優れた熱プレス成形で作製しました。複合材料の力学特性は、補強材とマトリクス樹脂の界面特性に影響を受けるため、表面処理を施したアルミとエポキシ樹脂との界面強度の定量化、複合材料の力学特性を明確化し、新しい軽量材料の設計指針を得ることに成功しました。
34	村田 優大	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	プラズマアクチュエータによる角柱まわりの流れの制御	角柱は最も抗力の大きな物体の一つであり、その抗力低減は流体力学の大きな課題である。そこで本研究では、流体制御デバイスの一つであるプラズマイクチュエータを用いて角柱まわりの流れを制御することで、実験条件内で最大約30%の抗力低減を達成、さらに、角柱の伴流を調査し、抗力低減のメカニズムを明らかにしている。これらの成果は、今後、自動車、特にトラックなどの箱形状の抗力低減に役立つと期待できる。
35	渡久地 洋輝	九州大学	大学院・工学府・機械工学専攻・修士2年	ガソリンエンジンにおける燃焼促進および熱効率向上手法に関する研究	本研究では、自動車用ガソリンエンジンの熱効率向上に必要な燃焼促進技術開発のため、単気筒エンジンを用いた実験と数値シミュレーションにより、シリンダ内の流動制御により燃焼促進の検討を行いました。吸気管内流れに旋回流を与える新たな手法を考案し、その効果を確認し、筒内流動とその強度、乱れの特性が点火から火炎伝播に影響を及ぼし、高い熱効率を得る手法を見いだしました。
36	殿迫 徹也	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	固体高分子形燃料電池の高耐久化に向けたPt-酸化物ナノコンポジット電極触媒の開発	固体高分子形燃料電池(PEFC)は低温作動・高効率発電が可能であり、自動車にも用いられています。PEFCにおいて発電反応を促進させる部分が電極触媒ですが、現状電極触媒には耐久性に課題があります。FCVの本格普及や用途拡大に向けては電極触媒の高耐久化が必要であり、本研究ではこれを目的としています。これまでの研究で白金と酸化物のナノコンポジット電極触媒の開発に成功し、従来の電極触媒よりも高い耐久性を実現しています。
37	井下田 雅斗	日本大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	乾式研削時における工作物と砥石の熱膨張量が加工精度に及ぼす影響	エンジンのクランクシャフトの仕上げ加工には、研削加工が適用される。研削加工には研削液を大量に用いるが、霧状になった研削液を作業者が誤って吸ったり、ポンプを動かすために無駄な電力を消費するなど問題が多い。そこで、研削液を用いず環境に配慮した乾式研削を行うことを想定し、研削熱が加工精度に及ぼす影響について検討した。その結果、研削熱による砥石と工作物の熱膨張量分だけ加工精度が低下す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
38	齊藤 侖奈	上智大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻・修士2年	ディーゼル機関におけるPIV測定を用いた筒内ガス流動の評価およびオンボード用壁面熱伝達モデルの改良	ディーゼル機関の開発コスト低減には、燃料噴射量及び噴射時期の制御が可能なモデルベース制御の実現が望ましい。高精度かつ低計算負荷な冷却損失の推定が可能であるモデルにおいて、更なる高精度化に効果的な筒内ガス流動の乱れ強さの正確な同定法を検討した。そこで、PIVを用いてガス流速計測を行い、乱れ強さを求める新たな手法を提示したところ、筒内下部で行程毎に乱れ強さを同定する手法の有効性が確認された。
39	眞鍋 裕輝	同志社大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・博士後期課程3年	薄鋼板のレーザー焼入れフォーミングとその折り紙工学への応用	薄鋼板レーザー焼入れフォーミングは、焼入れに必要な昇温と薄板面外方向に生じる熱応力で必要な曲げ変形を両立させる画期的なレーザー走査制御法で、小型の板バネの試作などに有効と考えられる。複雑な曲げ制御性に基づき日本の伝統技術である折り紙工学と融合する展開が可能であり、自動車用の各種の複雑な板バネ部品の創成にも寄与するものである。さらに鋼板の複雑な塑性曲げ変形の検討は、車体の衝撃エネルギー吸収技術にも寄与する。
40	鈴木 智順	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	インホイールモータ車の乗り心地向上のためのサスペンションの詳細な周波数応答特性に基づいた上下制振制御に関する研究	車輪内部に駆動モータを搭載し直接車輪を駆動するインホイールモータ車は、次世代のEV駆動方式として高い注目を受けている。本研究では、インホイールモータ車においてサスペンション反力を用いて上下制振が可能になることに着目し、乗り心地に重要な4~8 Hzの上下振動の制振制御を行う手法を提案した。従来のアクティブサスペンション方式に対してインホイールモータ方式ではサスペンションの伝達特性が異なることに起因する制御上の問題を解決し、インホイールモータ車の乗り心地向上に貢献した。
41	栗原 卓哉	明治大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	鋼管を伝搬するAE信号のモード強度比を用いた腐食減肉量評価手法の開発	近年、燃費向上のための車体軽量化と高強度化が求められ、シャフト等の鋳造製部品を鋼管で中空化している。しかし、鋼管は腐食により肉厚が減少し破損の危険性がある。本研究では、材料が損傷する際の音(AE)を検出する非破壊検査手法を用い、発生源の肉厚深さによりAEの振幅値が変化することを利用して腐食減肉量の評価手法を開発した。本手法により、自動車の鋼管の異常を検知する検査手法の発展が期待される。
42	川浦 正之	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	自動車エンジンの低摩擦化に向けた分子動力学シミュレーションによる潤滑膜の自己修復メカニズムの解明	自動車においては、摩擦が誘起する化学反応によって形成される潤滑膜が、低摩擦化に寄与します。潤滑膜は摩耗しつつも再形成を繰り返す自己修復作用があり、安定した潤滑効果を得るためには自己修復作用を制御し、潤滑膜を界面に維持することが必要です。そこで川浦君は、化学反応を考慮可能な分子動力学シミュレータを用いて摩擦界面を解析することで、自己修復メカニズムを解明し、制御手法を提案することに成功しました。
43	伊豆 祐貴	工学院大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	定容容器を用いた予混合気の燃焼速度とヘリウムの効果	火花点火機関において予混合気の燃焼促進は熱効率を上げるために重要である。ガス燃料の予混合気について燃焼促進を図るために、ヘリウムを利用することを提案し、定容容器を用いて燃焼促進効果を実験的に検討した。予混合気はメタン-空気予混合気であり、ヘリウムを体積割合で5%程度混入すると燃焼速度が改善することを明らかにした。この効果は特に希薄混合気に効果が顕著であることも明らかにしている。これらの情報は実機運転による検討の基礎となることが期待されると考えられる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
44	小池 駿稀	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	自動車用金属ベルトCVTのテクスチャ付与プーリの効果検証及びエレメント挙動測定	自動車用変速機の主流である金属ベルトCVTは、ベルトのエレメント-プーリ間に働く摩擦力で動力を伝達している。この摩擦力を測定することがCVTの動力伝達効率やトルク容量向上に繋がるが、これを実機で測定した例は見当たらない。そこで、エレメント-プーリ間のプーリ周方向すべり速度と摩擦係数の測定系を構築し、それらを実測して関係を明らかにした。また、動力伝達の妨げとなるプーリ半径方向摩擦係数低減を狙ったテクスチャプーリの効果を実験で検証し、半径方向摩擦係数低減とそれによる動力伝達効率向上を実証した。
45	住友 宣仁	熊本大学	大学院・自然科学教育部・情報電気工学専攻・修士2年	経路の道幅を考慮した状態フィードバック型経路追従制御則の設計	自動走行では、道路の中心線を目標経路としたとき、通常はその上を厳密に走行する。しかし、道幅があればその半分の大きさだけ中心線上から逸脱することが可能である。それを許容することで急ハンドルにならないように曲がったり、カーブのインコースを走行したりすることが可能となり、車両負荷や最短時間性の点でより良い走行が期待できる。本研究では、目標経路から効果的な逸脱が出来るよう、操舵・速度関数を設計している。
46	中釜 雄太郎	東京工業大学	工学院・機械系・機械コース・修士2年	高カルロピッツ数乱流予混合火炎のSGS燃焼特性	次世代火花点火エンジンとして、低当量比、高圧縮比、高排気再循環率条件で流動強化されたリーンバーン過給ダウンサイジングエンジンが注目されている。このような条件では高カルロピッツ数乱流予混合火炎が形成されるが、その詳細は明らかにされていない。本研究では、詳細化学反応機構を考慮に入れた高カルロピッツ数乱流予混合火炎の直接数値計算を行い、それらのフラクタル特性、局所火炎構造、SGS燃焼特性等を明らかにした。
47	斉 松	三重大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	ダイカスト鑄造における空気巻き込みの防止を目的としたプランジャ射出力の導出	自動車に関連した技術分野であるダイカスト鑄造法は、生産性が高く薄肉で軽量化が可能であるなどの長所がある一方で、鑄巣をはじめとする鑄造欠陥によって製品の機械的性質を低下させるという短所がある。本研究では、鑄造欠陥を低減する方法として、空気の巻き込み現象を定量的に評価するための評価関数を提案するとともに、CFDシミュレータを援用することで、鑄造欠陥の発生を防止可能なプランジャ射出力の最適設計を行った。
48	林 侑蔵	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 博士前期2年	エンジン開発向け高応答温度・濃度計測技術に関する研究	近年、環境問題対策のため、エンジンの燃焼構造やその過渡的な振舞いを解明することが急務となっている。本研究では、燃焼現象解明のため、エンジン筒内を2次元的に高応答・時系列で計測可能な技術であるCT-TDLAS(CT-半導体レーザー吸収法)をエンジンへ適用するための装置開発を行った。さらにガソリン性能評価のため、サロゲート燃料を計測対象とし、吸収スペクトルの濃度線形性および温度・圧力特性データを取得した。
49	相原 巧	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	固相抵抗スポット接合法の開発	抵抗スポット溶接は、自動車車体の製造工程において最も多く使用される溶接方法である。しかし、炭素含有量が0.3%を超える材料は溶接時に接合部の脆化を引き起こすため接合が困難とされている。そこで本研究では、圧力によって温度を制御する手法を用いてA1点以下での接合を可能とする「固相抵抗スポット接合法」を開発し、炭素含有量に関わらず、マルテンサイト変態を伴わない健全な継手を得ることに世界で初めて成功した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
50	吉野 丈	九州大学	大学院・芸術工学府・芸術工学専攻・修士2年	電動自動車の加速状態における走行騒音の音響パワーレベルに関する研究	本研究は、加速走行状態の電動自動車を対象として、その走行騒音の音響パワーレベルを速度の関数としてモデル化し、電動車普及による騒音低減効果を定量的に評価するものである。実車測定によってデータを集積し、分析法の提案や検証を踏まえて、対数回帰式を導出した。さらに加速度による影響や従来内燃機関車との比較を行うとともに、信号交差点付近での環境騒音レベル(等価騒音レベル)の低減効果の数値計算による評価を行なっている。電動車の普及が、車外騒音および都市の音環境に及ぼす影響を定量的に評価するための重要な知見である。
51	野村 優貴	東京大学	大学院・新領域創成科学科・環境システム学専攻・修士2年	触媒による自動車排出ガス中の揮発性有機化合物の排出特性分析とそれに伴う大気環境影響	自動車ガスからの排出ガスは、触媒温度が低い始動時に排出量が多いことが知られており、低温域における揮発性有機化合物(VOC)の削減率を詳細に明らかにする必要がある。本研究では、自動車触媒におけるVOC等の削減率を触媒温度を変化させて計測し、自動車由来のVOCの削減による大気中の光化学オキシダント濃度をシミュレーションにより求め、自動車由来の大気汚染を効率良く削減できる三元触媒開発の評価指標を得た。
52	大石 和志	金沢大学	大学院・自然科学研究科・機械科学専攻・修士2年	Powder bed fusion法の高精度化に向けた金属粉末溶融凝固現象の解明	付加製造法の1つである粉末床溶融結合法を対象とし、高速度カメラと輝度温度計を用いたレーザ照射部周辺の可視化技術を開発するとともに、材料の溶融・凝固現象を解明して造形不具合を抑制した高精度造形に向けた造形条件設定指針を提案している。得られた成果は、自動車用各種金型の高機能化によるハイサイクル成形の実現、小ロッド部品の高精度造形などへ適用でき、自動車産業の更なる発展に大きく寄与できると確信している。
53	田代 直輝	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	小型電気自動車のトルクベクタリング制御に適したインホイールSRモータの制御法	スイッチトリラクタンス(SR)モータは耐熱性に優れ堅牢で安価であることから、電気自動車(EV)のインホイールモータとして注目されている。また、インホイールSRモータを搭載した小型EVでは、トルクベクタリング制御を容易に実装でき、走行性能の向上が望める。しかし、実装には広範な動作領域でモータトルクを制御する必要がある。そこで本研究では、定トルク域を大幅に拡大可能なSRモータの制御法を提案し実証した。
54	福山 創一郎	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技術とめっき技術を活用した動的変形マイクロフィルタの開発とその応用に関する研究	受賞候補者は、MEMS技術やめっき技術を活用し流体中で3次元かつ動的に変形することが可能な新しいマイクロフィルタを実現した。このフィルタはサイズ選択的かつアフィニティ選択的な分離が可能であり、夾雑物が多量に含まれる流体中からでも微量のターゲット物質を選択的に分離できることも実証した。今後は、オイルや排ガス、排水から有害あるいは希少物質を分離する車載用フィルトレーション部品へも応用可能である。
55	Hoang Tien Dat	慶応義塾大学	大学院・理工学研究科・開放環境科学専攻・博士修了	繊維強化複合材料の確率的マルチスケール解析手法の開発と損傷進展による力学的特性のばらつきの予測	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複合材料を応用した設計・製造技術の研究が進められている。本研究では、複雑なマイクロ構造を有する短繊維強化複合材料における損傷進展を、素材の物理的パラメータのランダム変数による一次展開近似に基づき、確率的に定式化した確率的マルチスケール解析手法を世界に先駆けて開発し、繊維形態の幾何的パラメータも含めてマクロ特性のばらつきへの影響度を解明した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
56	久我 知希	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	自動運転中の動画視聴への没入と動画のタスクデマンドがドライバーに与える影響	本研究では、レベル3の自動運転状態においてドライバーの動画視聴がRtI直後の運転引継ぎならびに緊急回避の運転操作に及ぼす影響についてドライビングシミュレータ実験を通じて検討した。動画視聴のタスクデマンドと動画視聴へのドライバーの没入状態の関係を周辺視タスクのパフォーマンスに基づいて分析し、さらに動画視聴中の周辺視タスクのパフォーマンスを指標として回避操作の成功/失敗の推定可能性について考察した。
57	原 啓太	慶応義塾大学	大学院・理工学研究科・基礎理工学専攻・修士2年	ドライバーの運転傾向のデータ駆動モデリング	運転アシスト技術を高度化し自動車の安全性を高めるためには、ドライバーの運転傾向や意図を正確に推定する技術が不可欠である。本研究では、運転操作のデータ駆動モデリングを開発した。特に手動の操作にはlaziness, すなわち、いかに少ない操作頻度で楽をするか、がみられることに着目しモデル構造に反映させる工夫をおこなった。簡易実験により、推定の高精度化とドライバー毎の運転傾向の差別化を確認した。
58	加藤 翔也	東京大学	大学院・工学系研究科・マテリアル工学専攻・修士2年	DP鋼の組織-特性関係の順解析と逆解析	車体軽量化と衝突安全性を両立させるために、より引張特性に優れたDP鋼の開発が要求されている。本研究では、強度×破断伸び(TS×EL)を向上させる材料組織の予測を順解析と逆解析に分けて行った。3次元組織から損傷を考慮してTS×ELを計算する有限要素法による順解析モデルを作成した。さらに逆解析では、主成分分析で得られる3次元組織の記述子に対して順解析モデルを用いてベイズ最適化を行い、TS×ELを最大にする材料組織を予測した。
59	喜島 大揮	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	車の自動運転のためのTime-of-Flight計測からの霧の影響除去	Time-of-Flightカメラは、シーンの輝度画像に加えて距離画像も同時に取得できるカメラであり、車の自動運転などへの応用が期待されている。しかし、霧が生じた環境下では、光の散乱の影響で輝度も距離も正しく計測できない。本研究では、複数の露光計測によって霧の影響を除去した距離と輝度を算出する手法を提案する。人工的に発生させた霧及び自然の霧を用いた実環境実験により本手法の有効性を確認した。また、本手法のアプリケーションとして、リアルタイム計測、シーン中の物体検出、及びシーンの視程の計測も行った。
60	佐藤 真之介	大阪大学	大学院・工学研究科・地球総合工学専攻・修士2年	予加工を受けた超高張力鋼板の局所曲げ破断クライテリアに関する研究	近年環境負荷の観点から、自動車などの輸送機器を軽量化するため高強度材料が積極的に利用されている。しかしながら、鋼板強度の増加とともに延性が小さくなり、衝突破断発生時に超高強度鋼板が設計通り発揮できない可能性がある。本研究では、過去実施例の少ない予加工を受けた超高強度鋼板の局所曲げ破断試験の実施とFEM解析モデルの構築を行い、破断クライテリアの研究を行った。
61	村田 和優	名古屋大学	大学院・工学研究科・応用物質化学専攻・博士3年	Pd-アルミナ間の相互作用を利用したメタン燃焼に高活性なアルミナ担持Pd触媒の開発	天然ガス自動車の排気ガス中の未燃焼メタンは、高い温室効果を持つために担持Pd触媒によって燃焼浄化される。しかし、従来の γ -アルミナ担持Pd触媒のメタン燃焼活性は不十分である。本研究では、Pdと相互作用が弱い θ -、 α -アルミナに担持したPd粒子が γ -アルミナに担持した場合よりも7倍以上のメタン燃焼を発現することを見出した。Pd粒子の原子スケールでの構造解析によって、 θ -、 α -アルミナ上のステップが多い球状Pd粒子が活性種であ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
62	小野田 純也	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	アッシュ生成原理の解明	クリーンディーゼル車には微粒子捕集フィルタであるDPFが搭載されている。DPFには金属酸化物を主成分とするアッシュが堆積し、DPF前後の圧力損失をもたらす。結果としてポンピング損失や強制再生頻度の増加による燃費の悪化をもたらす場合がある。そのため筒内および排気系におけるアッシュ生成メカニズムの把握とDPF内のアッシュ堆積状況が圧力損失に及ぼす影響を明らかにすることが重要となる。そこで本研究ではアッシュの生成からDPF内のアッシュ堆積・輸送までの一連の現象を解明することを目的とする。またこれらを解明することでDPF圧力損失への影響低減を目指す。本研究では以下の三つの調査を行った。①オイル添加剤の燃焼試験、②オイル添加剤由来のアッシュ成分の組成変化、③アッシュ成分の結晶子成長
63	部矢 明	大阪大学	大学院・工学研究科 知能・機能創成工学専攻博士課程3年	集積駆動装置の磁気構造と制御方法に関する研究	車載カメラはADAS(先進運転支援システム)においてドライバーの視界補助の役割だけでなく、画像情報をもとに車両・歩行者・標識を認識するセンサとしての機能を持つ重要なデバイスである。しかし、運転時に発生する振動による画質劣化に起因した認識精度の低下が課題となる。そこで本研究では、複数のモータ・機械要素を一体化して1台で3軸振れ補正を実現する新しいアクチュエータを開発し、外乱抑制が可能であることを示した。
64	沈 舜聡	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	センサーフュージョンによるスパース点群の補間手法に関する研究	自動運転を実現させるため、LiDARは自動運転に不可欠な役割を果たしている。しかしながら、遠距離の物体に対してはLiDAR点群データの密度が低く、点群データがスパースになるという問題があり、遠方対象物の形情報などの識別と復元が困難となる。これを解決するため、本研究では車載カメラでLiDAR点群を補間する手法を提案する。まず、カメラ画像で得られたオプティカルフローと、特徴点の密度を上げる仮想濃淡勾配を導入し、幾何学的な三角測量法と最小二乗法で対象物の奥行情報の算出を行う。そしてLiDAR3D空間へ投影を行い、点群データ密度を改善する。
65	安部 英和	名古屋大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻 修士2年	自動車乗員の骨盤とラップベルトの相互作用に関する研究	自動車前面衝突において、ラップベルトによる骨盤の保持は乗員拘束をする上での基本となり、サブマリンを防止するためにラップベルトは上前腸骨棘(ASIS)の下に掛ける必要がある。この研究では立位型CTを用いて着座姿勢を撮影し、ASISとラップベルトの位置関係を調べ、ASISの高さが大腿部後端より高い人ほど、ラップベルトがASISにかかりやすいことを示した。有限要素解析を用いてベルトのアンカー位置が前にあるほど、サブマリンの防止に有効であることを示した。
66	郷間 啓介	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	筒内直噴水素エンジンの高熱効率・ゼロエミッションの実現に向けた研究	近年、欧州ではトラックの動力源として水素エンジンの活用を目指す研究開発が進められている。本研究では、この水素エンジンの中でも高出力が見込まれる筒内直噴水素エンジンにおいて、燃料電池に引きを取らないNOx生成のゼロエミッション化かつ高熱効率の実現に向けて、燃焼室形状及び噴流形状などの最適化に取り組み、図示熱効率で50%を達成する一方、更なる機関性能の向上を阻害する要因を明らかにした。
67	松本 昂大	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	液滴群要素の燃え広がりにおける冷炎発生に関する研究	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、不均一な系の燃え広がりにおいても冷炎が発生することを、液滴群要素を用い、微小重力場を利用して明らかにしている。冷炎は熱炎の燃え広がり限界付近の狭い条件において発生可能であり、冷炎の発生により、液滴群の大規模着火という特異燃焼を引き起こす可能性も明らかにしている。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
68	綿貫 翔太	群馬大学	大学院・理工学府・知能機械創製理工学プログラム・修士2年	水性塗料等を用いた低VOC塗装のための最適塗装方法の検討と塗膜面形成過程の可視化に関する研究	近年環境保全の観点から車体の塗装工程から発生する揮発性有機物質(VOC)の低減が求められている。このため塗装工程での塗装方法の最適化や水性塗料への代替に関する研究が進んでいる。水性塗料の塗装では周囲環境因子の影響を受けやすく、塗装欠陥の抑制のために欠陥の発生メカニズムなどを明らかにする必要がある。本研究では熱流体工学的な可視化手法を用い、塗膜形成過程を観察するとともに、周囲環境影響を明確にした。
69	上田 晃太郎	日本大学	大学院・生産工学研究科・数理情報工学専攻・修士2年	遮音ガラスの数理モデルとGAを用いた遮音特性最適化に関する研究	現在急速に普及が進むEVは、従来のエンジン音とは異なり、人間の耳に不快な高い周波数特性を持つ音が発生する。一方、自動車用遮音ガラスは、コインシデンス効果により高周波数領域の遮音性能が低下してしまう欠点を持つ。そこで遮音ガラスの遮音特性を高精度に予測できる数理モデルを構築した。モデルの特徴は中間膜の粘弾性特性だけでなく接着力にも粘弾性特性を持たせた点である。これにより解析精度は向上した。このモデルと最適化手法により中周波から高周波まで遮音性能が高い遮音ガラスの中間膜特性を求めることができた。
70	平手 隆晴	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	数値シミュレーションによる全固体電池放電特性と粒子構造の相関評価	電気自動車用として開発が進められている全固体リチウムイオン電池であるが、実用化にはさらなる高出力密度化が必要である。特に多孔質構造の最適化が重要視され、その設計のために数値解析が活用されている。しかしその多くは構造を巨視的に近似するため、微細構造の影響を反映できないのが課題であった。そこで本研究では、電極層内の微細構造を考慮した解析モデルを構築し、電池性能に及ぼす各種構造の影響を検討した。
71	田端 恵介	山形大学	大学院・理工学研究科・物質化学工学専攻・修士2年	低湿度環境下での燃料電池駆動を目指したフィラー充填型モデルによる電解質膜材料の開発	近年、燃料電池自動車(FCV)の普及が進んでいるが、内蔵燃料電池システムは未だ高価格である。その要因として、高価な電解質膜の使用や高湿度下での駆動により加湿装置の搭載が必須といった点が挙げられる。本研究では、安価な材料によるフィラー充填型の電解質膜モデルの構築と、イオン液体による50%RHといった低湿度下でもプロトン伝導可能な電解質膜材料の開発に成功し、FCVの低価格化に向けた知見を明らかにした。
72	Azhar Aulia Saputra	東京都立大学	大学院・システムデザイン研究科・機械システム工学域・博士3年	動的環境における認知地図に基づく経路計画とナビゲーション	近年、自動運転を含め、様々な分野で自律移動に関する技術の重要性が増している。本研究では、時々刻々と変化する動的環境における自律移動を実現するために、3次元測域センサに基づくマルチスケールトポロジカルマップビルディング手法を提案し、認知地図を動的再構成しながら、経路計画とナビゲーションを行うための包括的な方法論を提案した。移動ロボットを用いた様々な実験を通して、提案手法の有効性を示した。
73	田中 怜央	東京都立大学	大学院・システムデザイン研究科・機械システム工学域・修士2年	実車シート特性を考慮した着座人体モデルの構築	自動車開発ではCAEによる現象予測と性能改善が主流になっている。乗り心地についても例外でなく、乗員のモデル化による快適性の予測評価の実現が求められているが、シート特性によって振動応答が変化するため乗員のモデル化は容易ではない。以上の背景から本研究では人体モデル・実車シートモデルを作成し、各パラメータを変更することで特性の違う2脚の実車シート着座時の人体挙動を再現する人体-シート連成モデルを作成した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
74	Nguyen Thanh Tung	名古屋大学	大学院・工学研究科・機械システム専攻博士3年	先進運転支援システム開発のためのグラフィカルモデルを用いたドライバ状態推定に関する研究	本研究では、先進運転支援システムへの適用を目指し、グラフィカルモデルを用いたドライバ内部状態推定の研究を行った。心理負荷や低覚醒、ペダル操作ミス、体調不良などドライバの内部状態の推定のために、生理指標やドライバ操作、車両挙動など様々なデータを一元的に扱うため、ガウシアングラフィカルモデルを用いた。さらに心不全の実患者データを用いてリアルタイムにドライバ状態を推定し、自動運転に切り替え退避するシステムを実際に開発し、その有効性と制限、今後の展望について示した。
75	青木 佳人	日本大学	大学院・生産工学研究科・マネジメント工学専攻・修士2年	準自動運転におけるドライバのパーソナリティと周辺視野での視覚的認知に関する研究	自動運転レベル2を想定し、自車周辺監視の視覚認知の個人差への影響要因として、行動の統制要因を自身に求めるか(内的統制)、外部に求めるか(外的統制)という制御意識に関するパーソナリティに着目した。そして、高速道路模擬運転タスクを用い、眠気が増加したときの視覚反応課題への反応時間の変動や、脳波P300に反映される注意資源投入量や認知情報処理時間の変動に内的／外的統制の違いが影響することを明らかにした。
76	中沢 允	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(3月終了予定)	統合電動駆動システム構築と車両外乱安定性に関する研究	差動・駆動力配分機構等が一体となった自動車用_新統合電動駆動システム Integrated electric drive system(IED)の核となる駆動モータの最適設計と本新機構の外乱に対するロバスト性の解析を行った。量産モータの分析から高い性能目標を立て、リラクタンストルクに注目した磁場解析を駆使し、最高レベルの小型・高トルクモータ設計を達成した。更に本機構の高減速比と制御モータ慣性モーメントにより従来にない高い外乱ロバスト性をもつことも明確にした。
77	竹田 一貴	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	壁面せん断流の亜臨界乱流遷移における時空間欠性の普遍性解明	当該研究では、空気などの流体が乱流に遷移する際の特性や乱流維持限界を大規模数値シミュレーションによって解析し、新たな側面(非平衡物理現象にみる有向パーコレーション)を見出した。ちなみに自動車周りの気流や、エンジン内の燃焼が乱流になると、それぞれ空気抵抗や燃料混合性の増加に繋がるため、省エネ・高燃効率の車開発を目指す上で重要な物理現象である。受賞候補者は、乱流臨界条件を求め、その臨界付近で層流—乱流の時空間的共存パターンが確率モデルで記述できることを明らかにし、乱流遷移の解明に貢献した。
78	小関 孝洪	東京大学	大学院・工学系研究科・航空宇宙工学専攻・修士2年	メタン/空気予混合気の乱流場における火花点火過程に及ぼす希釈気体の影響	近年、自動車エンジンの高効率・低公害化に対する要求は益々高くなっている。熱効率向上を目的とした希薄燃焼では燃焼速度の減少を補うために高流動・高乱流における点火が要されるが、こうした過酷環境下ではかえって点火は不安定になってしまう。そのため点火メカニズムの解明が急務である。本研究では混合気の変性を変化させ、乱流場における点火エネルギーと火炎曲率の変化を調査した。
79	青田 勝義	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	計装車両取得データ処理によるタイヤ地盤相互作用特性の解明	実路面走行で取得したデータはタイヤ横すべり角、接地荷重、キャンパ角の条件が異なるため、タイヤ特性を得るには、それらの変数の影響を明らかにする必要がある。多変数の取得データをガウス過程回帰の手法により、近似関数を探すことなく、タイヤ横力特性の解明を行った。舗装路面、草地において乾燥、湿潤状態での走行データを取得して、横滑り角、キャンパ角、接地荷重と横力発生との関係を示す回帰モデルを生成した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
80	秋月 健太	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異材抵抗スポット溶接継手の十字引張強さに及ぼす影響因子に関する検討	近年の自動車産業において注目されているFe-Al異種材料接合において、抵抗スポット溶接を施した継手の十字引張強さは、材料間に生じる金属間化合物層の形成状態が影響を及ぼすとされているものの、アルミ合金溶融部の特性など、それ以外の因子について着目された検討は多くない。そこで本研究では、Fe-Al抵抗スポット溶接継手における十字引張強さに影響を及ぼす因子について検討を行った。
81	佐藤 彰	大阪工業大学	大学院・工学研究科・電気電子・機械工学専攻・博士・3年	高強度鋼板抵抗スポット溶接継手の疲労強度向上を目的としたテンパー通電時の入熱量制御因子に関する研究	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溶接部に焼戻し処理を行うテンパー通電法が知られているものの、適切な入熱量を実現する因子は明らかになっていない。そこで本研究では、テンパー通電時の溶接部硬さに着目し、疲労強度向上に対して適切な焼戻し状態を実現する、入熱量制御の予測式を構築した。
82	村上 貴哉	名城大学	大学院・メカトロニクス工学専攻修士2年	探索の初期誤差の考慮による三次元点群を利用した位置推定の頑強性検証に関する研究	本研究では、自動車の自動運転に利用される位置推定の頑強性を検証する手法の提案を目的としている。三次元点群を利用した位置推定の手法は数多く提案されているが、構築された三次元点群の誤差の残存等により、位置推定は破綻してしまう問題が知られている。そこで本研究では、探索の初期位置・姿勢を考慮した検証手法の提案を行った。提案手法により、探索初期位置・姿勢に誤差の度合により、位置推定の頑強性を評価できる可能性が確認できた。
83	倉谷 和輝	立命館大学	大学院・理工学研究科・電子システム専攻・修士課程・2年生	EVカート用モーターのモデル化実験と性能評価に関する研究	本研究では、車載重量や走行抵抗係数は車両ごとに变化するという点を踏まえ、モデルを作成・高精度化する方法について検討した。また、計測し、モデル化したモーターに関して走行条件が決定している場合にどのようにモーター性能に優劣をつけ、モーターを選択するのか検討した。検証・高精度化を行ったモデルを用いてシミュレーションを作成することで従来のシミュレーションと比較して実測動作との誤差を減らすことができた。
84	山田 朋	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	Ray-Trace法とRank-One削減を用いた固有モードの自在整形	自動車のパネル放射音を低減するための要素技術として、骨格からパネルへの振動伝達低減に重要な役割を果たす骨格断面の固有モードを、構造変更で自在に整形する方法を実現した。波動解析に利用されるRay-Trace法に基づき、所望の固有モードの実現に必要な反射透過係数を求め得る方法を導いた。その有用性を単純はりで示すと共に、自動車骨格の断面モードの設計に応用し、その実用性も示した。
85	廣田 将	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	歩行時の膝関節運動を支援する着用型インフレーターブルアクチュエータの開発	本研究では、歩行時の膝関節運動を支援するために、低空気圧駆動によってアシスト力を発生させる軽量・柔軟なインフレーターブルアクチュエータを用いた着用型アシストスーツを開発した。本アクチュエータは、上肢運動支援や体幹保持などの様々な部位に対する運動支援への適用が可能である。そのため本研究成果は、運転初心者の自動車ペダル・ハンドル操作時の運動教示や、高齢者の運転支援システムなどの応用展開が考えられる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
86	本同 和人	東京工業大学	工学院 機械系 エンジニアリングデザインコース・修士(工学)・修士2年	静電駆動空気圧マイクロバルブとその応用	自動車の操作性, 快適性の向上に応用できる空気圧マイクロシステムの制御のため, 低電圧で高速駆動する静電駆動空気圧マイクロバルブを提案, 開発し, アクチュエータの制御に応用しています. 階段状電極とリード電極を用いたバルブを提案し, シミュレーションおよびMEMS技術を用いた試作, 実験により特性を解明するとともに, ダイアフラムアクチュエータの制御に応用し, その妥当性を確認しています.
87	LEE JIEUN	筑波大学	大学院・システム情報工学研究科・リスク工学専攻・博士後期課程3年	監視制御における機械への人の信頼感に関する研究	自動化機械の普及が推進されているなか, 一般ユーザーの信頼感は自動化システムの使用に繋がる重要な要因である. 本研究では, 監視制御における機械への信頼感を支配する次元とその動的変化について調べた. 過去に提案された信頼モデルを現代の状況を反映して再解析し, 得られた結果をレベル2の自動運転に適用して事前知識, 経験, システムの限界・故障, 人口特徴による信頼感の動的変化を分析した.
88	安 蘇陽	筑波大学	大学院・システム情報工学研究科・リスク工学専攻・修士2年	自動運転システムの運転交代要請発出時のヒューマンマシンインタフェース	いわゆるレベル3の自動運転が自動運転を継続できなくなった場合において, システムから発出される運転交代要請について, どのような情報を, どのようなタイミングで提示するとよいのかの検討を行った. いきなり運転操作を開始するのではなく, まず周囲に目を向ける, 周囲の状況をよく見る, ということを順次行うことを指示するインタフェースが有効であることを実験によって突き止めている.
89	阿部 泰樹	信州大学	大学院・総合理工学研究科・工学専攻・機械システム工学分野・修士2年	布部品ハンドリングのためのエンドエフェクタに関する研究	製品製造において, 布や革などの柔軟物を縫い合わせる作業は多く存在する. 自動車の製造においても, 座席やハンドルカバーなどを縫製する作業がある. これらの作業において布や革を縫製機へ提供する工程を自動化できれば, 作業効率向上や製造費用削減に貢献できる可能性がある. 本研究では, このような自動化へも展開可能なロボットハンドを開発した. このハンドは, 巻き取りと挟み込みおよびそれらを連携した把持方法を実現できる構造を有し, 綿布などの薄く接着しやすい生地や, 革や布ゴムなどの硬くて滑りやすい生地の両方を把持・リリース可能である.
90	湯原 隆博	東京農工大学	大学院・工学府機械システム工学専攻	等高線法を用いた非線形車両運動の安定性解析	「等高線法」という, 車両運動性能の新たな評価方法を開発した. それを用いて, 安定な平衡点に漸近的に収束する車両は, 一般に安定な特性とされているが, 運転者の意図通りに操縦可能な場合と, 不可能な場合があることを明らかにした. 具体的には横加速度の増加に伴い, オーバーステアからアンダーステアに変化する車両にて, 第2報で定義した局所安定領域と操縦可能領域の関係を実験的に確認した.
91	北村 健太郎	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	電気自動車駆動用モータ位置センサレス制御化の実機検証	モータの高効率・高応答トルク制御には駆動軸に設けられた角度(位置)センサからの回転角度情報を利用したベクトル制御が広く使用されが, 家電・民生用途では角度センサを排した位置センサレスベクトル制御が普及している. 本研究では, 拡張誘起電圧(EEMF $\omega+h$)を利用した位置センサレス制御を電気自動車(EV)駆動用モータ制御に適用して性能評価を行うこととする. そのために実際に市販EVを改造し, EEMF $\omega+h$ による位置センサレス制御を実装した. また駆動範囲を拡大する過変調駆動にも対応する拡張を行い, 坂道発進・急ブレーキからの再加速など様々な動作点での走行実験を行い, EV駆動用モータの位置センサレス駆動の可能性を示した.

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
92	角田 祐輔	大阪大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻博士後期課程3年	牧羊犬のヒツジ追い現象に着想を得た機動制御に基づく大規模ロボット群の誘導制御に関する研究	本研究では、自然界で見られる牧羊犬のヒツジ追い現象に着想を得て、少数のコントローラ(牧羊犬)の機動性を活用してロボット群(ヒツジ群)の局所部を刺激することで、群全体を誘導制御する大規模システムを構築した。この研究結果は、多数の自動車をその数に対して少数の分散制御器を時空間的に適切に配置することでシンプルに制御できる可能性を示しており、交通流の制御システムの発展に大きく寄与すると考えられる。
93	肖 潤澤	大阪大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	無限定環境において目的地を目指す陰的制御駆動型移動ロボットとナビゲーション法に関する研究	本研究では、ロボットにカメラ等の複雑な外界センサを搭載せずに、胴体の機構的な柔軟性を活かして壁に沿って移動し、障害物を回避する多脚型移動ロボットの制御機構と、目的地へのナビゲーション法を開発した。この研究結果は、災害現場や山間部などの不整地や複雑な地形のある環境において、高い適応性と即時性が要求される特殊車両の機体設計、および誘導制御法の開発に大きく貢献すると考えられる。
94	小田代 朋也	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	需要家間 P2P 電力取引がもたらすメリット評価	カーボンニュートラルの実現に向けては自動車の脱化石燃料化が求められ、再エネ電源の導入を大幅に拡大してEVへの給電・FCV用の水素製造等に利用する必要がある。本研究では電力システムの再エネ電源の導入可能量を拡大する手法として、近隣の需要家間で電力をやり取りするP2P電力取引に着目し、再エネ電源の導入可能量を40%程度引き上げられることを明らかにした。EV/FCV導入拡大の障壁の一つである電源確保問題の一解決策を示した。
95	木内 祥太	茨城大学	大学院・理工学研究科科工学野・機械システム工学専攻・修士	二成分混合燃料の自着火特性を決める因子の化学反応論的検討	火花点火機関の熱効率向上に向けたノック抑制には、燃料を最適化することも重要である。最適な燃料の検討には、着火性の異なる燃料を混合し検討する機会が多いが、混合燃料の着火特性についてはわかっていないことが多い。そこで、本研究では、様々な構造を持つ炭化水素燃料を混合させた場合の着火遅れ時間を計算し、混合燃料の着火特性を決める因子について化学反応解析により明らかにした。
96	岡 直樹	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	運転者状態・車両挙動・環境情報を考慮した運転者の状況認識推定システムに関する研究	運転者が「適切な状況認識をできているか」を推定するために、運転行動の通常モデルを抽出し、そこから逸脱した運転行動を検知するシステムを開発した。さらに、予期せぬテイクオーバー時における運転行動の標準モデルも提案した。運転者状態・車両挙動・環境情報を統合して、機械学習と統計分析に基づき運転行動を評価することで、より詳細な状況認識状態が推定されることが、シミュレータおよび実車での実験から確認された。
97	祖父江 悠気	東京工業大学	大学院・工学院・電気電子系・電気電子コース・修士2年(改行しない)	異なる鉄心材料を用いた3台の自動車用スイッチトリラクタンスモータの騒音に関する研究	第4世代プリウスに使用されているIPMSMと等しい体格でアモルファス、20材、スーパーコア鉄心材料でスイッチトリラクタンスモータ3台を試作し、騒音について研究を行った。それぞれのモータについて負荷試験や有限要素法解析による振動・騒音の結果から電磁力だけでなく磁歪も騒音に大きく影響を及ぼすことが確認され、特に材料間の騒音の違いは電磁力だけでは大きな変化はなく磁歪が従業であることを発見した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
98	高橋 輝	青山学院大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻・博士前期課程2年	ノズルからの空気吹出しと吸込みによるシートフラッタのアクティブ制振	自動車に搭載される燃料電池に用いられる絶縁シートの製造ラインでは、シートにフラッタと呼ばれる振動が発生することがある。本研究では、シート近くに設置したノズルから、空気の吹き出しと吸い込みを行うことで、非接触でフラッタを抑止する能動的制振手法を提案し、実験によりその制振効果を明らかにした。また、この制振手法は、シート周りの流れを能動的に制御することで、振動を抑止する制振メカニズムであることを明らかにした。
99	渡邊 大介	東北大学	大学院・工学研究科・応用化学専攻・修士2年	透過型電子顕微鏡を用いたナノ粒子充填ゴムにおけるき裂進展過程の観察	タイヤの主材料(ナノ粒子充填ゴム)の破壊耐性向上は、安全かつ軽量なタイヤ開発のために必須の技術であり、その指針となる破壊過程の理解が求められている。しかし、ナノ粒子充填ゴムの破壊過程を直接ナノスケールで観察した例は無い。申請者は、透過型電子顕微鏡を用いてナノ粒子充填ゴムのき裂進展過程の観察を世界に先駆けて行い、材料内部のナノ粒子分散構造がき裂進展挙動に大きく影響することを明らかにした。
100	若林 翔	日本工業大学	大学院・工学研究科・環境共生システム学専攻・修士2年	自動車の多重追突事故防止のための先行車のドライバの減速意図を後続車に呈示する運転支援システムの構築	自動車の追従走行において先行車の減速を事前に認知できれば、追突リスクの低減が期待できるとの考えのもと、先行車のドライバの減速意図を後続車に呈示する運転支援システムを提案した。ドライバの減速意図予測に際し、車両追従モデルを組み込んだアンセンテッドカルマンフィルタを用いて車両状態と減速意図の両方を同時に予測するモデルを提案した。数値計算の結果、高い精度で減速意図が予測できることを確認した。
101	熊井 麦弥	東北大学	大学院・工学研究科・量子エネルギー工学専攻・修士2年	熱間鍛造TRIP型マルテンサイト鋼の耐水素脆化特性に関する研究	自動車のエンジン部品、動力伝達部品の軽量化、小型化を目的に開発された熱間鍛造熱処理を施したTRIP型マルテンサイト(TM)鋼の水素脆化特性調査、および水素脆化メカニズムの解明を行った。
102	松田 泰紀	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	ステンレス鋼溶接部の475℃脆化挙動とその予測	自動車の排気系部品にはフェライト系ステンレス鋼が使用されており、その溶接部は組織変化や特性劣化を生じることがある。特に、排気系部品は高温環境下での長時間使用が想定され、475℃脆化と呼ばれる相分解に起因した材質劣化現象を生じることが知られている。そこで、本研究ではステンレス鋼溶接部の脆化挙動を実験的に把握するとともに、フェイズフィールド法を用いた計算機シミュレーションにより相分解挙動の可視化予測を実施した。
103	佐藤元基	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	電動車両における複数台の電力変換器を統合したマルチポートコンバータの開発	電動車両は複数台のバッテリーを有しており、それに付随して複数台の電力変換器(コンバータ)が必要となるため電源システムが複雑化ならびに高コスト化する。電源システムの簡素化と低コスト化を目的に、部品点数を劇的に削減しつつ複数台のコンバータを1台に統合可能な「マルチポートコンバータ」を開発した。コンバータ台数と部品点数の削減により、従来技術と比較して4割程度の低コスト化と小型化が期待できる。理論解析により提案技術の優位性を証明し、ミニモデルを用いた実機検証では1台のマルチポートコンバータで3台のバッテリーに対して同時に充放電制御可能であることを実証した。
104	近藤 肇	明星大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	実用化に向けて設置環境条件を考慮したコンクリート構造物に対する赤外線サーモグラフィ法の確立	近年、高度経済成長期の国内インフラの老朽化が一斉に進み、自動車の安全走行を脅かす問題として対応が求められている。本研究は、道路の橋脚やトンネルなどのコンクリート構造物の老朽化状態について、広範囲を短時間で調べるための非接触・非破壊検査「アクティブサーモグラフィ法」に関するものである。特に、構造物内の欠陥検知に関する測定環境(降雨や風など)の影響について、実験および画像解析によって明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
105	平井 秀幸	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	Ti-3Al-2.5V合金の疲労特性に及ぼす一軸配向制御TiB分散量の影響評価に関する研究	チタン合金は軽くて高強度であるため自動車をはじめとした様々な工業製品で重要となります。チタン合金は特定の元素添加を施すことにより高強度化する特徴があるため、本研究では添加元素の量や配向などの条件を系統的に変化させて力学特性を評価しました。その結果力が負荷する方向に元素が配向している場合、最も強度が高くなることが明らかとなりました。これにより、自動車部品の軽量化および耐久信頼性の向上が達成可能です。
106	古田 康晃	京都大学	大学院・工学研究科・機械理工学専攻・修士2回生	超音波による三層積層構造の界面剛性の独立推定	近年自動車産業におけるマルチマテリアル設計の採用に伴い、接着接合の利用が盛んに検討されている。しかし、接着構造において問題となる弱接着の非破壊評価法の開発は不十分である。本研究では接合部での超音波反射スペクトルに基づく弱接着の検出および定量的な評価を目指した。特に、共振周波数の実験的評価と接着構造を模擬したモデルに対する数値計算により、界面の状態を逆解析的に評価する手法を検討した。
107	上松 優輝	大阪産業大学	大学院・工学研究科・交通機械工学専攻・修士	高温過熱水蒸気を用いた適正処理困難廃棄物の熱分解処理装置の開発・評価	環境負荷がより低い適正処理方法の開発と評価を目的とした研究である。難分解性廃棄物として、今回は金属と不織布よりなるスプリングベッドを高温過熱水蒸気処理した結果、不織布は完全に可燃性ガス化し、残留物は金属コイルのみとなり容易に分離回収できた。今後、EV等に多用されるCFRP素材やLiイオン電池、電装ハーネス、タイヤ、シートなど多数の難分解性廃棄物の一括処理を目指す基礎研究である。
108	三田村 祐綺	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	フラーレン含有潤滑油の摩擦特性	フラーレン配合油剤の摩擦低減機構を実験的に解析し、フラーレンが油剤の金属表面への吸着を促進することで、油膜切れの抑制に寄与することを明らかにした。さらに、酸化や表面形状と吸着特性の関係を考察し、特定の金属ではフラーレンの添加により実験初期から極めて低い摩擦特性を発現することを見出している。得られた知見は、ハイブリッド化によって軌道停止頻度が増加する自動車用エンジンの起動摩擦損失低減に寄与できる内容で適用方法も既存の潤滑油への配合であり、極めて即効性が高く実用化が期待される内容である。
109	豊原 拓実	信州大学	大学院・理工学研究科・繊維学専攻・修士令和2年	天然素材を活用した中周波吸音材料の開発	自動車における噪音はドライバー、乗客、周りの居住関係にも影響を与える。その噪音を防止するまたは軽減する手法の一つは、吸音、遮音材料の利用である。本研究では天然素材を活用して微小多孔パネル(MPP)や共鳴器型構造などを組合わせた複合吸音機構の開発を行い、特に稲わらやもみ殻など天然廃材を生かして新しい吸音構造を開発している。また、騒音問題における中低音周波数領域に吸音効果に有効な複合共振型吸音構造を提案し、その吸音特性を明らかにするとともに、音波解析により遮音メカニズムの一端を明確にした。
110	奈良輪 祥泰	東海大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	電磁力を用いた薄鋼板の非接触案内制御	薄鋼板は溶接性、塗装性、耐久性に優れるため自動車産業で利用されている。しかし、薄鋼板製造ラインの搬送工程では、ローラで薄鋼板に張力を与える事で進行方向を変更しており、ローラと薄鋼板の間で接触搬送が行われているため、鋼板表面の品質劣化といった問題が発生している。この問題を解決するために、電磁石を用いた磁気浮上による薄鋼板の非接触案内制御についての研究を行い、自動車の関連部品の高品質化に貢献した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
111	後岡 一騎	大同大学	大学院 工学研究科 機械工学専攻 修士2年	角筒成形における部分軟化領域の最適化	自動車の軽量化のため、アルミニウム合金板の適用が試みられているが鋼板に比べて深絞り性に劣るという問題がある。本研究では、プレス成形性を改善するための特殊加工法の中で、アルミニウム合金板を部分的に軟化して成形に供する部分軟化成形法に着目して、角筒成形における軟化領域の影響について実験と数値計算の両面から調査した。その結果、適切な軟化領域を選べば、縮みフランジの変形抵抗を低減させ、角部の破断限界を向上させて成形性が大きく向上することが分かった。さらに、最適化を利用した軟化領域の設計手法についても提案し、その有効性を実証した。
112	小野塚 友也	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	走路境界の不明瞭な歩行空間に適応可能な自律移動型モビリティの走行推奨領域検出システム	本研究は、生活空間の自動運転に関する技術分野であり、トポロジカルマップといった安価な地図データを基に、自律移動時の不明瞭な走路境界を事前学習したデータベースとカメラ画像より、推奨するべき走行領域として検出し、自律移動時の経路計画を行うことを実証した研究である。本着想は、人間が曖昧な情報からでも移動可能である特性に注目し、不明瞭な走路境界を抽出する手法を提案し、その有用性を実証した。
113	北村 隼也	富山大学	大学院 理工学教育部 材料機能工学専攻	SUS310Sベース焼結材の耐食性および耐酸化性に及ぼす添加剤の影響	本研究では、耐食性・耐酸化性に優れるSUS310Sの組成をベースとした開発材の腐食特性を取り扱った。本開発材は自動車用摺動性部品としての使用を目的としており、耐摩耗性の向上を目的とした添加剤を加え、焼結し作製されている。今回、添加剤を加えたことにより耐食性および耐酸化性向上が期待されている。そこで、電気化学を用いたアノード分極曲線測定と高温酸化増量試験を行い、耐食性および耐酸化性に及ぼす添加剤の影響を定量的に調査した。
114	津田 将輝	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	二元燃料エンジンの可視化によるエンドガス自着火解析	岡山大学ではPREMIER燃焼の研究を実施している。この燃焼はガスエンジンにおいて燃焼後半で自着火を生じるがノックのような圧力振動を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可視化から火炎の発達過程を詳細に撮影し、自着火火炎速度を算出した。また圧力解析から燃焼室内の振動モード解析を行うことでPREMIER燃焼とノックの燃焼状態の相違を議論した。
115	千野 凌	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	高速道路上の自然風が走行中の車両に及ぼす影響について	自動車の空力デザイン開発は直進状態での最適形状を風洞で検討するのが一般的であるが、リアルワールドでは自然風の影響で車体に横風が生じている場合が多い。そこで本研究では、次世代EVのリアルワールドでの電力消費量の改善を目的に、自然風環境下にある車両を想定して車両のヨー角が非定常に変化する際の空力係数の変化を調査し、ヨー角を固定したケースと比して空気抵抗係数や揚力係数の変化に時間遅れがあることを示した。
116	竹本 佑	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	GFRPおよび押し出しアルミ材の材料強度とその評価に関する研究	近年、環境への配慮などの観点から、自動車・輸送機器の軽量化に向けて複合材料や軽金属類の応用が盛んである。そこで、本研究では、GFRPについて、「製作手法×繊維構造×積層構成」の組み合わせが機械的性質へ与える影響を統計的に評価しつつ理論計算との比較を行った。また、押し出しアルミ材について、引張・曲げ破壊試験を実施し、解析手法の検討を行い、破断予測解析に必要な要素・技術を明らかにすることを試みた。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
117	笹子 慎平	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	摩擦攪拌スポット接合したアルミニウム合金/銅接合材の強度と組織に関する研究	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。さらに、電気自動車の開発により車体重量における配線重量の割合が増加しているため、配線の軽量化が求められている。本研究は、高導電性な銅と軽量かつ高導電性なアルミニウムの接合に固相接合法の一種である摩擦攪拌スポット接合を適用し、接合条件と接合界面組織ならびに強度の関係を明らかにしたものである。 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。さらに、電気自動車の開発により車体重量における配線重量の割合が増加しているため、配線の軽量化が求められている。本研究は、高導電性な銅と軽量かつ高導電性なアルミニウムの接合に固相接合法の一種である摩擦攪拌スポット接合を適用し、接合条件と接合界面組織ならびに強度の関係を明らかにしたものである。
118	二藤 優	東京理科大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	自動車用無段変速機の高効率化へ向けた添加剤由来トライボフィルムによる金属間摩擦係数の制御に関する研究	金属ベルト式無段変速機(CVT)は、摩擦力により動力伝達を行う変速機である。動力伝達効率を高めるためには、境界潤滑下で摩擦面に形成されるトライボフィルムの性質と、金属間摩擦係数の関係を明らかにすることが必要となる。本研究では、潤滑油添加剤が形成するトライボフィルムについて、硬さ・ヤング率などの機械的特性、化学分析、表面形状の観察ならびにナノ摩擦特性を測定し、摩擦挙動との関係について考察を行った。
119	犬井 太一	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	自動車空力性能の多目的最適化シミュレーションとサロゲートモデルの構築	本研究では、自動車空力を対象とした多目的形状最適化問題に対し、スパコンによる超高精度空力シミュレーションにサロゲートモデルを併用した、進化アルゴリズムに基づく最適化フレームワークを研究開発した。サロゲートモデルの構築にはガウス過程回帰を用いた機械学習により、計算コストを大幅に削減することに成功した。開発したシステムを最新鋭のスーパーコンピュータ「富岳」に実装し、自動車会社と連携して実問題に適用し、その有用性を実証した。
120	伊神 翼	東北大学	大学院・工学研究科・航空宇宙工学専攻・博士後期課程1年	低速風洞におけるカーボンナノチューブ感温塗料を用いた動的な境界層遷移計測の評価	自動車の開発において、空気抵抗低減のために、流れ場を層流に保持することが重要である。そのため低速風洞での境界層遷移位置の計測技術はその評価に必須となる。遷移位置の新計測技術として、感温塗料(TSP)とカーボンナノチューブ(CNT)薄膜を組み合わせたcntTSPがある。本研究では、cntTSPを低速風洞で運動するモデルに適用し、遷移位置の計測を行い、遷移位置を動的に評価する手法を提案した。
121	張 秦強	東北大学	大学院・工学研究科・ファインメカニクス専攻・博士3年	ダンベル型グラフェンナノリボン応用大変形追従超高感度圧力/歪み分布モニタリングセンサ	本研究は、今後自動化運転の高信頼化に不可欠な大変形追従可能な超高感度圧力/歪み分布モニタリングセンサ開発の基盤となる、半導体的性質を示すグラフェンナノリボン(GNR)と金属伝導GNRを一体化させたダンベル型GNRの出来電灯特性の歪依存性を原子レベルシミュレーションを駆使して体系的に解明し、その基本特性を試作デバイスで実証したものである。最大ひずみ約30%の範囲で可逆応答特性を示し、走行中のタイヤと地面の接触状態のモニタリング可能性を示した。
122	佐藤 遼	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	車載用MEMSセンサ3次元形状の次世代ナノ計測手法に関する研究	本研究では、自動車用機械部品として用いられるMEMSセンサの3次元微細形状を共焦点光学系の原理に基づいて高精度に評価する、超精密形状計測システムを開発した。日本の「長さ」国家標準である光周波数コムレーザを光源に応用した新原理の計測手法を自ら提案し、大気環境下におけるナノメートル級精度での3次元形状計測を実現した。この成果は次世代車載用MEMSセンサの超精密計測実現に大きく貢献するものである。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
123	西山 航太	九州工業大学	大学院 工学府 工学専攻 修士2年	ナノ構造面における液滴の接触角に関する分子動力的研究	近年、防汚・防雪さらにセルフクリーニングなどの付加価値を与える自動車コーティング技術が注目されている。蓮の葉に見られるように表面にナノ構造を設けることで濡れ性を制御することができる。構造面上の液滴の濡れ性は部分濡れモデルが提案されているが、十分な解明には至っていない。本研究では分子動力学シミュレーションを用いて、ナノ構造が固液界面濡れ性に及ぼす影響を解明するとともに、理論モデルの有効性を検証した。
124	田中 孝典	九州工業大学	大学院工学府・工学専攻・機械知能工学領域・博士後期課程3年	高速壁面温度場計測による沸騰熱伝達メカニズムの研究	本研究では、高速度赤外線カメラを用いて壁面温度場を詳細に計測することで、エンジンやパワーデバイスの冷却への応用が考えられている沸騰現象における熱伝達メカニズムを調べた。沸騰が内包する各種伝熱素過程の総壁面伝熱量への寄与を評価し、水の飽和プール沸騰における壁面熱輸送では対流熱伝達が支配的な伝熱素過程であることを明らかにした。研究で得られた成果は、熱伝達予測技術の開発や高性能沸騰冷却技術の創製に寄与する。
125	植木 俊介	日本大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	機械学習による自動車乗員の傷害予測アルゴリズムに関する研究	交通事故自動通報システムは、交通事故の際に乗員の重傷度を傷害予測アルゴリズムにより予測し、病院に自動通報することで乗員の救命率向上を図る安全技術の一つである。このシステムでは傷害程度の判断基準となる傷害予測アルゴリズムの予測精度が重要な役割りを果たしている。本研究では、予測精度の向上を目的とし、統計的指標を用いた最適な事故要因の選定し、ロジステック回帰およびニューラルネットワークによる傷害予測アルゴリズムの構築を実施し、予測精度の向上手法を明らかにした。
126	吉田 壮吾	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	自動二輪車の運転操作情報に基づくライダーの疲労推定に関する研究	自動二輪車の交通安全の実現のため、運転中のライダーの疲労をセンシングして把握できるようにする研究である。二輪車の運転操作は大きな身体運動を伴うため、それに悪影響を与えないような計測・推定手法が求められる。そこで運転中のライダーの生体情報を直接計測せずとも、車体運動および操舵量からライダーの疲労を推定する手法を提案し検証した。模擬実験および実走実験での推定結果から生体情報から得た結果と強い相関が得られた。
127	山内 陽平	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	自動運転のための環境外乱にロバストな車両モデルのリアルタイムモデリング	近年自動運転に関する研究で注目されるモデルベース制御には車両挙動を正確に表現でき、なおかつシンプルな車両モデルが必要となる。本研究では、シンプルな幾何学二輪モデルをベースに加減速や操舵、路面変化等で生じるモデル化誤差を前輪舵角のズレと速度のズレで表現した。そして、このズレを3層型ニューラルネットワークを用いて適応的に学習・推定することで幾何学二輪モデルのモデル化誤差の問題を解決した。
128	門前 光佑	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	火花点火機関から排出される燃焼生成物の詳細な分析に関する研究	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、火花点火機関の排気に含まれる燃焼生成物について、包括的2次元ガスクロマトグラフを用いて詳細に分析し、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。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
129	森下 翔太	金沢大学	大学院・自然科学研究科・機械科学専攻・修士2年	LiOHケミカルヒートポンプ操作を用いた太陽熱バッテリーの動的解析	現在、車載用バッテリーを電気自動車に使用する際、走行距離の確保、軽量化、低コスト化、高性能化等の問題を解決する必要がある。そこで本研究では電気バッテリーで補うことが出来ない出力分を熱バッテリーで代替する方法に着目した。熱源として太陽熱や自動車の排熱を利用する。蓄熱方法はLiOHと水蒸気の化学反応を利用し蓄熱する。LiOH粒子層を熱バッテリーの蓄熱材として導入するために、LiOH層の反応速度を上げ出力向上を行った。
130	三輪 幸正	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 設計生産領域 2年次	樹脂ハイブリッド組物CFRPパイプのクラッシング特性	本研究は、自動車用構造部材の中から、衝撃吸収部材への炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の適用について取り組むものである。CFRPは軽量化に有効であり、また優れたエネルギー吸収特性を示すことが知られており、燃費向上によるCO2排出の削減および安全性能の向上が可能であると期待される。衝撃エネルギー吸収特性の向上のため、弾性率の異なる母材樹脂から構成される樹脂ハイブリッド組物CFRPパイプを作製し、そのエネルギー吸収特性を明らかにすることを目指した。最適な配置により、樹脂ハイブリッド組物パイプのエネルギー吸収特性の向上を実現した。また有限要素解析により、様々なハイブリッド構造に対応したエネルギー吸収特性の設計を可能にした。
131	本庄 量	湘南工科大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	AI活用による製品開発／設計支援ツールの開発に関する研究	自動車関連の技術分野に「デザイン部門」「車両特性デザイン部門」があるが、設計の上流段階におけるデータ活用の視点で、エンジニアが効果的に試行錯誤できるAIを用いた設計支援ツールについて試作開発し、そのシステムの検証が実施された。一連の研究は、「畳み込みニューラルネットワークモデル(CNN)」「学習済みモデル(VGG16)」「転移学習モデル」によるシステム開発を行い、各モデルの特徴を考察し改良を加えることで、設計支援ツールとしての有用性を検証することができた。
132	小日向 理早	東京海洋大学	大学院・海洋科学技術研究科・海運口ジスティクス専攻・修士2年	人間重心検知による運転や作業に危険な人体コンディションの計測	長距離バス等の業務用自動車のドライバーの疲労に起因する事故が増加している。ドライバーがかぶる運転帽にIoT揺動センサを装着して頭部の揺動を計測すれば、ドライバーの疲労をリアルタイムに評価できると仮定した。頭部は肩を台座とした頸部筋肉に支えられていることから、人間重心検知理論を適用した。実験は、深夜業務中のタクシードライバーを被験者に実施した。その結果、疲労の変化に頭部揺動が連動することを見出した。
133	井上 功一郎	東京大学	大学院・工学系研究科・機械工学専攻・修士2年	ドライバ主導の自動運転への介入行動に適したメンタルモデル醸成のためのインターフェース	ドライバ主導の自動から手動への運転引継ぎを安全に行うためには、ドライバがシステムの機能限界を理解し、その知識に基づき、適切な応答ができること、すなわち、メンタルモデルが醸成されていることが必要である。メンタルモデルを作るために必要な自動車内のヒューマン・マシン・インターフェースを提案し、その効果をドライビングシミュレータ実験を通じて示した。本研究は、自動車の自動運転の発展に寄与するものである。
134	山本 大起	東京工業大学	大学院・システム制御コース・修士2年	データ同化および深層学習による次世代頭部ダミーの頭蓋内脳変形挙動の推定	本研究は、脳損傷リスクの直接評価が可能な頭蓋内構造を有する次世代頭部衝突ダミーを対象に、データ同化によりカメラ計測と脳内6軸センサのセンサフュージョンを行うことにより、脳表面挙動計測の精度向上を図った。さらに、有限要素モデルによる衝突解析データセットに対して、深層学習により脳内主ひずみの時系列ひずみ推定モデルを構築することにより、脳内主ひずみをリアルタイムに推定する手法を構築した。