

2019年度大学院研究奨励賞受賞者 128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	後藤 大輝	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	イソオクタン／トルエン混合燃料の拡散火炎におけるすす生成特性	近年、大気汚染物質として粒子状物質 (Particulate Matter, PM) が注目を集めている。自動車からのPM排出規制は段階的に強化されており、今後はΦ-Tマップを用いた定性的な検討のみならず、定量的な予測やエンジン運転条件の最適化が必要である。本研究では、ガソリン構成成分であるイソオクタンおよびトルエン混合燃料の拡散火炎について、多環芳香族炭化水素およびすす体積分率を実験的に計測し、開発中の予測モデルに対してすす生成特性の再現性評価を行った。
2	本木 耕平	中央大学	大学院・理工学研究科・精密工学専攻・修士2年	二種音源を考慮したハイブリッド車の加速感推定モデルの構築	近年、環境を考慮したハイブリッド車の開発が盛んに行われている。しかし、燃費優先の開発により、エンジン音が単調であったり、エンジン音とモータ音のバランスが悪くなり、運転者が自動車の加速感に満足できないことが懸念される。そこで本研究では、エンジンの回転挙動やモータ音の周波数特性などを変更して、主観評価より運転者の満足する加速感を把握し、ハイブリッド車の加速感推定モデルを構築した。
3	木村 健太	同志社大学	大学院・理工学研究科・情報工学専攻・修士2年	V2X通信を利用した自動運転車の交差点通過におけるの安全と効率のシミュレーション評価	自動運転の車載センサでは、見通しが悪い交差点通過時に、他車両の情報が取得できず、事故の危険性が高くなる。安全性や効率の向上のために、各車両が取得した情報をV2X通信で共有することにより改善可能となる。本研究では交差点でのV2X通信機能の有無を比較することで安全と効率の影響を検証し、通信機能の有効性を定量的に示した。将来の交差点における信号機未設置 (仮想信号) の有効性についても考察した。
4	城戸 祥成	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) の弾性流体潤滑 (EHL) 条件下における軸受接触面流動状態に関する研究	自動車技術会の新規格として低粘度化したエンジンオイル (0W-16 など) が2020年から施行される予定である。低粘度化における懸念として経年劣化による粘度低下や潤滑性能の低下が心配されている。そこで、粘度指数向上剤として用いられるPAOについて、メタロセン触媒由来の立体的分子構造によるPAOを適用した時の接触面における流動状態や油膜厚さを物理・化学的の両面からトライボロジカルな性能として解明した。
5	佐藤 颯人	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	車体屋根に搭載される湾曲太陽電池パネルの特性ばらつきを解消し発電量向上を実現する電力変換器の開発	車体屋根に太陽電池パネルを搭載した電動車両が複数の自動車メーカーから販売されている。しかし、屋根の湾曲によりパネル表面の日射量は不均一となり、パネル内で特性ばらつきが生じ、結果としてパネルの発電量が大幅に低下する。本研究では、パネル内の部位間で電力授受を行うことで特性ばらつきを解消する電力変換器である「補償器」を開発した。Prius PHEVのパネルに補償器を適用した実地試験の結果、5%程度の発電量向上を達成した。
6	大滝 悟嗣	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	レーザー超音波法を用いた溶接部の品質モニタリング	自動車の生産技術の基幹となる溶接には、高い生産性と品質が要求される。本研究では、溶接工程中にその場で品質をモニタリングできるインプロセス検査技術の開発を目指し、溶接の高温場でも非接触で超音波検査が可能なレーザー超音波法の適用を検討した。そして、溶接中に凝固割れや融合不良などの溶接欠陥が非破壊的にその場で検出できることを明らかにし、本手法が実用的に適用可能であることを示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
7	仲 仁顕	広島工業大学	大学院・工学系研究科機械システム工学専攻修士2年	閉鎖空間におけるエンドガス自着火に伴う圧力波特性に関する解析的研究	自動車エンジン等の内燃機関の高効率化には高圧縮比が有効であるが、強い圧力波発生を伴うノッキングと呼ばれる異常燃焼が高圧縮比化の障壁となっており課題となっている。本研究ではノッキング現象における圧力波を研究対象とし、詳細数値解析を実施した。エンドガス自着火の誘起には事前に存在する小さな圧力波の影響が大きいこと、また自着火に伴い発生する大きな圧力波の強度は発熱速度が大きく関係しその関連を明らかにした。
8	足利 亮太	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	酸素希薄雰囲気下でのPM燃焼に高活性なCeO ₂ 担持Cu触媒の開発	GDIエンジンはガソリン車の燃費向上に有効であるが、有害なPMが多く発生するため、GPFによりPMを捕集・燃焼除去する必要がある。しかしガソリン車特有の酸素希薄雰囲気下でのPM燃焼触媒の研究例はほとんどない。本研究では高活性な触媒開発のため、優れた酸素放出能を持つCeO ₂ への遷移金属の添加効果を系統的に調査した。遷移金属添加による酸素放出能の向上に伴いPM燃焼活性も向上し、Cu添加が最も有効であると明らかになった。
9	中村 颯	東京理科大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士課程2年	微小構造物との相互作用を伴う液滴前縁部の局所的動的濡れ促進に関する数値解析	本研究は、基板上の微小構造物との相互作用により、基板上を濡れ拡がる液滴前縁部が局所的に加速し動的濡れを促進する機構を対象としている。実験によりその存在が明らかになっていた当該現象に関し、数値シミュレーションを駆使してメニスカス内対流場を解析してその発生メカニズムを定量的に明らかにした。さらに、複数の微小構造物を用いることでさらなる局所的加速を実現する機構についても明らかにし、外部からのエネルギーを注入することなく高効率な液滴輸送を実現することを明らかにした。これらの成果は、燃料電池における液体排出機構や電気自動車におけるインバータの高密度除熱機構など、液体の駆動・除去を伴う自動車関連技術分野への応用が期待できる。
10	米山 和希	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	次世代自動車燃料の燃焼素過程計測の為にレーザー光分解/キャビティリングダウン分光装置の開発	自動車代替燃料の燃焼初期段階で重要となる反応素過程を計測するためのレーザー光分解/キャビティリングダウン分光装置を開発し、性能評価を行った。目的ラジカル検出下限の評価や、速度係数が確立している反応の計測値の妥当性を検討し、本装置が種々の反応素過程を計測可能であると実証した。本研究により自動車代替燃料の着火・燃焼特性を予測するために重要な燃焼反応メカニズムの解明が促進すると期待される。
11	松本 匡平	同志社大学	大学院理工学研究科・機械工学専攻修士2年	粘性流体中で振動する球に作用する流体力に関する実験的研究	自動車においては、内燃機関における燃料の挙動や空調で用いる凝縮器内などでの気液二相流の挙動が重要となる。気泡や液滴の形状モデルとしてしばしば球形が用いられるため、挙動を予測するには球に作用する力を知る必要がある。本研究では、特に粘性流体中で振動する球を対象に、流体力を実験により求めている。流体力には付加質量力と粘性減衰力の概念を導入し、解析解が存在しない有限振幅の振動での流体力を明らかにした。
12	小川 大介	岐阜大学	大学院・工学研究科・生産開発システム工学専攻・博士3年	Al-Steel異種金属摩擦攪拌接合継手の作製と機械的特性評価	自動車の車体構造では、複数の材料を効率よく利用するマルチマテリアル化が推進されている。特に汎用の鋼板と、一般的な軽量材料であるアルミニウム(AI)合金板の異材接合が重要となっている。申請の研究では、鋼板とAI板を摩擦攪拌で接合する際の接合条件の最適化・異材接合時に発生する残留応力の測定・疲労信頼性評価に重要な鋼板/AI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ており、車体構造のマルチマテリアル化に貢献した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
13	加藤 匠	豊田工業大学	大学院・工学研究科・先端工学専攻・修士2年	逆均質化法を用いた周期的マイクロ構造のマルチスケール形状・トポロジー最適化問題の解法	マルチスケール構造設計に注目し、マクロ構造の構造特性を最適化するための周期的マイクロ構造の具体的な形状を求める新たな手法を提示した。第1段階のマクロ構造の寸法最適化では設計目的に応じて各領域又は各要素の材料特性すなわち弾性テンソルの最適化を行い、第2段階ではマクロ構造の最適化で得られた各領域又は各要素の弾性テンソル成分を制約値として、H1勾配法と逆均質化法により周期的マイクロ構造を形状最適化により具現化した。
14	横瀬 栄作	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	水平加振を受ける回転円筒容器内の液体スロッシングにおける周波数応答と波面の挙動	液体が満たされた容器が水平振動すると液面が動揺する。この現象はスロッシングと呼ばれている。容器-流体系の固有振動数に近い振動数で容器が加振された場合、液面が激しく動揺する。石油貯蔵タンクにおいて、地震によって油が漏れ出す事故も生じている。特に円筒型や球型などの軸対称容器においては、水平加振にも関わらず波面が回転するスワールリング現象がある加振領域で生じる。このスワールリングに及ぼす容器の回転の影響を本研究では検討している。本研究の成果は、タンクローリーなどの液体輸送車の安全輸送に関して、新たな知見を与えるものと判断できる。
15	中口 翔太	滋賀県立大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・博士前期課程2年	多点結合アレイ熱電対を用いた間欠気流中の2次元温度分布計測に関する研究	自動車用内燃機関の熱効率の更なる向上には、熱収支を正しく把握する必要がある。一般に排気損失は、シース熱電対等を用いて排気管内の一点のみの温度計測から求められるが、内燃機関の排気は間欠的であるため応答性に劣るシース熱電対では精度が低い。本研究では、より高精度な排気損失の算出のために、熱電対素線を格子状に結合した多点結合アレイ熱電対を開発し、気流中の2次元温度分布の同時計測が可能であることを実証した。
16	平田 晃基	長崎大学	大学院 工学研究科 総合工学専攻 電気電子工学コース 博士前期課程 修士2年	電気自動車に適用可能な半波整流可変界磁モータの設計に関する研究	現状のHEVやEV用の駆動用モータには、埋込型永久磁石モータが利用されているが、永久磁石の資源としての問題だけでなく、固定磁束が車両の高頻度運転領域での更なる効率向上を制限している。本研究では、永久磁石を不要とし、回転子巻線にダイオードを持つ特殊な界磁磁束発生方式を採用した可変界磁モータに対して、車両運転領域での高効率化を実現する設計指針を明確にし、その特性向上を試作機により明らかにした。
17	尾崎 育観	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	二輪車ライダーの運転行動分析手法の提案	二輪車用の交通事故予防安全システムの事故低減効果を、運転シミュレータ環境において実施し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を分析し、ライダーの状態に合わせた予防安全システムを設計するための手法を提案した。
18	井上 智好	京都工芸繊維大学	大学院・工芸科学研究科・電子システム工学専攻・修士2年	自動運転車実現にむけた超高速光電子デバイス用評価技術の開発	自動運転車の普及には、大容量情報を瞬時に送受信できる高速光電子素子の高性能化が必要である。しかし、既存の評価技術は、素子内を光がどのように伝播するかを動画像で評価できず、性能向上の足枷となっている。候補者は、光が伝播する様子を複数の動画像で記録できる技術を考案し、媒質内を伝播する光を記録することで実証した。考案技術は、自動運転車向けの素子の開発推進や安定生産が可能になり製造コスト削減に貢献できる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
19	宮原 光汰	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	後輪ステアアクチュエータを用いない前後輪ステア電気自動車の運動制御	車輪内部にモータをはめ込み直接車輪を駆動するインホイールモータ車(IWM-EV)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、IWM-EVが左右輪を独立に駆動できることと、駆動力の力点とタイヤのステアリング回転中心が異なることに着目し、後輪のステアリングモータを用いずIWMの駆動力差によりステアすることで前後輪ステア車を実現した。また、ステアリングの制御方式の違いによる車体の運動制御性能についてベンチマークにより比較し、後輪ステアアクチュエータを用いない前後輪ステア車の制御手法を構築した。
20	ウィーラセカラ ランカ	東京大学	大学院工学系研究科電気系工学専攻修士2年	パラメータ変動がある場合の動特性変化に対する電気自動車のワイヤレス給電のロバストな回路	電気自動車(EV)は、環境性能の高さから注目されているが、充電時間が長い、航続距離が短い等の問題点がある。そこで、ワイヤレス電力伝送(WPT)を適用し、走行中の給電を可能にすることで、問題点を解決することができる。これまでのWPT回路では動作周波数、車両側および道路側の共振周波数は等しいと想定されていたが、パラメータの変動により共振周波数の不一致が発生する。この問題の解決として、ロバストなWPT回路を明らかにした。
21	延命 朋希	東京大学	東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻博士3年	エンコーダ配置と分解能に着目した電気自動車の外力制御-タイヤ力制御による自動車制御のロボット化-	車輪内部にモータをはめ込み直接車輪を駆動するインホイールモータ車(IWM-EV)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IWM-EVがタイヤ力の正確な推定・制御が可能であることに着目し、「外力制御」の概念をIWM-EVに導入した。産業ロボットにおいては、高分解能なエンコーダの利用を前提に、力制御に基づく協働ロボットの開発が盛んに行われている。本研究はIWM-EVの新機構の設計や分解能の検討を行い「IWM-EVのロボット化」を目指した。具体的なアプリケーションとして、「手で軽く押せる車」「事故時の衝突力緩和制御」といった、従来の自動車制御とは全く異なる新しい地平を切り開くことに成功した。
22	辻 利佳子	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年生	自己呼吸型沸騰浸漬冷却技術による次世代型車載インバータのサーマルマネージメント	辻利佳子君の研究テーマは、特殊構造を有するロータスポーラス体を用いた車載用インバータの冷却技術に関するもので、アプリケーションとしてSiC半導体を採用する次世代型の電気自動車や燃料電池車の冷却を目指したものです。特に、一方向性の気孔構造を有するロータス銅をグループ型の発熱面に接合することで、国内外に類を見ない新しい自発駆動型の冷却を達成することができます。これまで多くの伝熱実験を丹念に実施し、冷却性能に対するポーラス構造やグループ構造の影響について明らかにしています。
23	平野 寿明	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・博士前期課程2年	自動運転時のシステムとの会話頻度の違いによるドライバの状況認識への影響分析	ドライバーによる監視が必要な自動運転のシステムを考える場合、その監視を効果的に行えるようにドライバーの状態を適切に維持することが重要である。しかし、操作を直接行わない状況において監視のみをドライバーに行わせるのは、ドライバーにとってはむしろ酷なことである。ドライバーによる監視を円滑に行えるようにするために、この研究ではシステムとドライバーとがバーバルに会話することを提案し、その会話の頻度がドライバーの状況認識に与える影響を分析している。
24	久保田 眞子	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	沸騰現象を用いたアクチュエータの研究	近年、自動車の廃熱利用による省エネルギー化は、ますます重要となっている。本研究では、自動車の廃熱を利用して駆動でき、ラジエータや発電に応用展開が可能な沸騰現象を利用した新しいアクチュエータの研究を行った。具体的には、①ライデンフロスト現象を用いた液滴の回転ミキサー、②遷移沸騰を利用した自励共振型の超小型ヒートエンジン、③超小型ヒートエンジンを用いた熱駆動型人工繊毛を提案し実証した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
25	小林 大紀	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	高強度ステンレス鋼SUS630の超高サイクル疲労強度に及ぼす平均応力と応力集中の影響	小林君は、ステンレス鋼SUS630について超高サイクル疲労強度に及ぼす平均応力と応力集中の影響を研究しました。SUS630は高圧ガス関連機器に多用される材料であり、自動車業界においては燃料電池自動車の高圧水素機器において重要な材料です。超音波疲労試験により超高サイクル域の疲労強度データを取得しました。自動車機器の疲労強度において重要な平均応力と応力集中の影響を考慮して疲労破壊機構を詳細に検討しています。
26	宅美 佑馬	福井大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	モリブデン系潤滑油添加剤によるDLC膜の摩耗促進メカニズム	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DLCに期待が集まっている一方で、MoDTC摩擦調整剤によりDLCの摩耗が促進される事例が報告されている。しかし、DLCの摩耗促進要因については十分に解明されていない。したがって本研究では、組成の異なるDLCとMo系潤滑油添加剤を含む潤滑油を用いて16通りの組み合わせで摩擦摩耗試験を行い、摩擦係数およびしゅう動面のXPS分析に基づいた摩耗形態の比較から、DLCとMo系潤滑油添加剤の相互作用の解明およびDLCの摩耗促進メカニズムの提案を行った。
27	湯川 将史	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	後退駐車技量を向上させる操舵聴覚支援手法	後退駐車は狭小空間への駐車に効果的な運転操作だが、進行方向が後方で車両周辺の状況認識が困難なため、苦手意識を持つドライバーは少なくない。完全自動運転の普及には時間を要すると考えられるため、ドライバーの技量向上は重要な課題である。そこで本研究では、後退駐車技量を向上させる支援手法を提案し、シミュレーション及び実車実験にてその支援効果と有用性を検証した。また、技量向上要因の解明とその近似モデルを作成した。
28	森川 亜美	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2年	三次元空中画像インタフェースを用いたマン・マシン・インタラクション	空中に投影された立体映像に手指を重ねて3次元物体を直接操作しているように感じられる、新しいインタフェースを開発している。本研究ではマン・マシン・インタラクションの一例として、3次元物体のインタラクティブな造形作業を実現した。具体的には、人差し指と親指による外面成形、内穴加工、高さ調整により、さまざまな形の器を造形できる。これらは、車載コンソールにおけるマン・マシン・インタフェースに展開できる。
29	錦織 大幸	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	マグネシウム合金のマイクロカンチレバー疲労試験による強度評価	マグネシウム(Mg)合金は、機械構造用材料の中では最も軽量であり、車体構造軽量化のために必須な材料である。しかし、Mg合金は稠密六方(hcp)構造を有しており、常温では底面すべりしか作動しない。そのような特異な塑性変形が、Mg合金の冷間加工や、車体の信頼性設計で必要となる疲労破壊機構の理解など困難としている。本研究では、長さが40 μ mの微小なマイクロピラーを利用して疲労試験を実施することで、Mg合金における疲労損傷の素過程を明らかにすることに成功した。本研究成果は、車体構造の軽量化設計に貢献することができる。
30	折井 天悟	山梨大学	大学院・医工農学総合教育部・工学専攻・修士2年	自動車用マグネシウム合金素材の腐食挙動の解明	車両材料へのMg合金の適用は軽量化に寄与する。しかし、Mg合金は低耐食性材料であり、腐食の進行に伴う機械的性質の欠如が懸念されるため、耐食性の向上が喫緊の課題である。本研究では、成形時に付与されるひずみおよび使用環境における流動が腐食に及ぼす影響の解明を目的とし、Mg合金材におけるECAP加工および流動内腐食試験を行った。得られた知見は、オイルパンなど動的環境下におけるMg合金の適用に対し様々な洞察を与え得る。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
31	青木 一真	三重大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・博士前期課程・2年	6軸材料試験機を用いた脊椎運動の生体力学的評価	本研究では、垂直直動型パラレルメカニズムを採用した6軸材料試験機を用いて、脊椎疾患の一つである棘突起接触症が脊椎の変形挙動に及ぼす影響について調査した。その結果、本疾患では後屈時に脊椎の剛性が高くなること、およびこの責任椎間の可動域減少が隣接椎間障害の発生要因となることを明らかとした。このような脊椎運動の生体力学的評価は、今後、自動車シート開発における腰部負荷や自動車事故における脊椎損傷の評価に繋がると考えられる。
32	曹 博	広島大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・博士3年	変形中の鉄基合金を対象とした様々なひずみ速度における力学場誘起マルテンサイト相電気磁気測定法の研究	近年、自動車業界では、環境問題への配慮から自動車の燃費向上が求められており、衝撃吸収部材に使用するTRIP鋼を用いることによって、車体の軽量化が期待できる。TRIP鋼は、機械的誘起マルテンサイト変態(MIMT)により、強度及び硬度が増加すると同時に、高延性及び高靱性を示す。TRIP鋼の信頼性を高めるためには、MIMTによる合金の機械的性質の明確化が必要である。且つ、様々な速度での変形中であるTRIP鋼のMIMTの測定方法を確立する必要もある。
33	宇塚 匠平	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	ディーゼルエンジン用酸化触媒の煤詰まり予測のための高精度移流拡散解析手法の構築	本研究は、ディーゼルエンジン排気システムにある酸化触媒において、煤が全面に付着するという問題を解決するためのものである。この煤詰まりの解明のため、煤の濃度に対する移流拡散問題とモデル化することで現象を再現する。研究成果として、酸化触媒の上流の複雑な流れが煤の濃度勾配を形成し、また触媒近傍の局所流れが表面への付着しやすさを変えることを見出しており、現在、定量評価に向けた分析を実施している。
34	山口 恭平	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6年	可燃性ガス予混合型高効率圧縮着火エンジンに関する研究	自動車用内燃機関の高効率化に対する厳しい要求に対応するための新技術として排気エネルギーを利用した燃料改質に着目し、燃料改質の適用を想定した可燃性ガス予混合型圧縮着火機関に関する実機試験と数値計算を実施した。その結果、従来の内燃機関を上回る高い熱効率が実現する可能性を示すとともに燃料改質および可燃性ガス導入時のエンジン燃焼に関わる課題を明らかにし、高効率内燃機関の実現に向けて有益な知見や指針を得た。
35	情野 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	磁歪複合材料の創成と衝撃発電技術の開発	本研究は、自動車のバッテリーの負担を軽減するためのこれまでにない発電技術を目指している。具体的には、変形で磁場を変化させることが可能で高強度でもある磁歪複合材料の創成を行うとともに、衝撃により発電を行うことが可能なデバイスの開発を試みる。結果として、これまでに開発されてきた環境発電デバイスと比較してもかなり大きな発電を可能とするデバイスの開発に成功した。
36	二瓶 美摘	関東学院大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	転がり軸受のトルクに及ぼすグリースレオロジーの影響	転がり軸受は、自動車の回転運動を支える機械要素部品として多岐に使用されている。転がり軸受は、その80%以上がグリースで潤滑されており、グリースの潤滑特性は軸受トルクに影響を及ぼすことが知られている。そこで、本研究では、レオロジー測定、PIV解析およびトルク測定によって、リチウム石けんグリースの流動特性を評価し、転がり軸受のトルクとの関係を検討した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
37	清水 歩実	大阪府立大学	大学院・工学研究科・機械系専攻・修士2年	k型粗さ及びd型粗さを有する多孔体界面乱流についての実験的研究	自動車用燃料電池に用いられる固体高分子形燃料電池の電池内反応によって生成される水を排出するために、ガス拡散層(GDL)内外の流れを制御することが有効であることが近年分かってきている。GDLはカーボン・ペーパー等の多孔体から構成されているが、多孔体表面流れの特性に関する知見は現在もなお限定的である。そこで、多孔体界面流れの特性を詳らかにする目的で、本研究は構造粗さを持たせた多孔体界面流動の計測実験を行い、流動特性の詳細な議論を行っている。
38	工藤 裕也	立命館大学	大学院・理工学研究科・電子システム専攻・修士2年	SoC-FPGAによる車両型ロボット向けプラットフォームの構築	本研究は自動車を含む車両型ロボットの自動走行システムに向けたSoC-FPGAによる高効率なデータフローを実現するプラットフォームを提案する。イメージセンサから取得したデータはDRAMに格納される前にFPGAにおいて処理が行われる。自動走行に必要な処理のハードウェアアクセラレーションを容易に実現することが出来る。処理の一例として自動走行向け経路計画アルゴリズムのハードウェア実装に取り組んでいる。
39	松本 豪	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	SOFCの小型化に向けた改質部一体型スタックの開発	固体酸化物形燃料電池(SOFC)は、炭化水素燃料を直接供給して高効率に発電できることから、車載用動力源としても期待されている。本研究では、改質器とSOFCスタックを同じ筐体に収めたSOFCモジュールのコンパクト化・高効率化を目的とし、SOFCにペーパー触媒を充填した板型改質器を重ね合わせ、これまでにないモジュールを試作し、異なるペーパー触媒を燃料流れ方向に配列して改質反応を制御することで、反応場の温度分布の均一化を達成した。
40	川上 祐輝	九州大学	大学院・工学府・機械工学専攻・修士・2年	遷音速遠心圧縮機の内部流動解析および空力設計に関する研究	遷音速遠心圧縮機はプラントなどのプロセス用圧縮機をはじめとし、特に自動車用の過給機に多く使われるターボ機械です。その高性能化には内部流れの解析が重要ですが、遷音速圧縮機の内部流れ場は超音速流れや衝撃波を伴う極めて複雑なものであるため、実験計測による解析は困難であります。そこでCFD(数値流体力学)を用いたシミュレーションを行うことで内部流動を解析しています。さらにその解析結果を考慮した空力設計を行うことで、より高性能な遠心圧縮機的设计に取り組んでいます。
41	Akbar, Izzat Aulia	熊本大学	大学院自然科学研究科 情報電気電子工学専攻 博士(学術)	脳波に基づく自動車運転中の眠気予測に向けた再帰型サポートベクタ回帰の提案と利用	自動車運転中の生理信号による眠気推定の研究では、検証のため、運転者自身に眠気を評価してもらう必要がある。これらのデータを分類器に学習させ、眠気を推定する手法では、運転者や運転日時が異なる場合を網羅する必要がある。本研究では、検証データの収集を最低限にとどめ、以降の検証データは生成によって賅う「再帰型サポートベクタ回帰」を提案した。そして、これを利用した脳波による眠気の推定を行い、良好な結果を得た。
42	原 勇太郎	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	EVバス用アクセルペダル回生制御の開発による電費と運転容易性の向上	熊本大学松田研究室では、路線バスに求められる低燃費、滑らかな加減速、運転の容易化を実現する為の新しいEVバス制御手法である「アクセルペダル感応回生制御」を開発し、熊本実証試験で高い評価を得ている。受賞候補者は、当該制御技術開発を担当し、アクセルペダル感応回生制御の最適化や効果の検証、運転士の受容性評価等を行って、研究成果を自動車技術会論文としてまとめている。(論文添付)また、本研究の中でEVバス制御のモデルベース開発プロセスを構築して、EVバス横浜実証試験車の性能開発で実践し、坂道発進性能の向上等の成果を挙げている。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
43	棚原 健人	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	窒化した炭素鋼における γ' 化合物層中でのき裂形成挙動の解明	窒化処理は、寸法変化を小さく抑え、高強度化する表面熱処理として、ギア等の自動車部品に適用される。硬質な表面化合物層が強度向上に有益であるが、繰返し負荷により化合物層中に微小き裂が形成する。機械的特性の向上には、き裂の進展挙動を理解した化合物層の組織制御が必要である。本研究では、化合物層中に形成したき裂周辺を電子顕微鏡により解析し、化合物層の微細化がき裂成長の停止に有効な手段であることを導いた。
44	石川 竜之進	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	EV用SRモータの動作領域を拡大可能な駆動回路に関する研究	SRモータは永久磁石が不要だけでなく、機械的強度が高く高速回転に適することから、堅牢で低コストな電気自動車用モータとして期待されている。しかし、従来駆動回路では、電源電圧に制約のある電気自動車では動作領域が制限されてしまうため昇圧が必要である。本研究では、バッテリーや変換器の容積に制限のある電気自動車において、外部インダクタを使用せずに電源電圧を昇圧可能な駆動回路を提案し、実機を用いて検証を行った。
45	畑中 悟	金沢大学	大学院・自然科学研究科・機械科学専攻・博士前期課程2年	アクティブマスダンパを用いた生体手指の振動抑制に関する研究	振戦とは、主に手足が筋肉の収縮と弛緩を繰り返すことによって振動する不随意運動であり、わずかな震えが作業の精度に影響する。本研究では、低コストかつ身体的負担の少ない装着型のアクティブマスダンパを考案し、手指の震えを抑制することで、作業精度向上に寄与する技術を開発した。本技術はステアリング等の操作系デバイス側に適用することが可能であり、デバイスから人間への振動伝達を抑制する装置として応用できる。
46	山本 雄規	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	微細断続切削によるテクスチャリング技術の開発とその摩擦特性の評価	特殊形状工具の微細断続切削による表面形状制御技術(テクスチャリング)の自動車エンジン摺動面への適用について、加工装置の開発および形成された表面の摩擦特性を評価し、ディンプル開口部の形状を塑性変形(ローラバニシング)によって仕上げることで、流体潤滑時のみならず、起動停止時の境界潤滑状態でも摩擦抵抗低減に有効であることを見出した。得られた成果をピストンスカート部に適用し、その性能を評価する予定である。
47	成毛 政貴	茨城大学	大学院理工学研究科複雑系システム科学専攻博士後期課程3年	超希薄条件で運転する高圧縮比火花点火機関のノックへ影響を及ぼす燃料の着火特性に関する研究	自動車のエンジンとして搭載されている火花点火機関の高効率化に向けて、希薄化と高圧縮比化が必要であるが、ノックが問題となっている。その抑制手法の一つとして、燃料の改良は有効であるが、ノック抑制に資する燃料を考案するためには超希薄条件で運転する高圧縮比火花点火機関のノックの発生に寄与する燃料の着火特性を明らかにする必要がある。そこで、本研究では、圧縮比15の高圧縮比火花点火機関を用いたエンジン実験と、化学反応理論を組み合わせ、希薄条件のノックに寄与する燃料の着火特性を明らかにした。
48	森木 俊輔	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	多層構造防音材の音響数理モデルとGAを用いた吸音/遮音/固体伝播音特性最適化に関する研究	車外騒音規制と燃費・CO2基準が強化され、NV性能向上と軽量化が求められている。これまで防音材の吸音率 α 、透過損失TLの最適化に関する研究はあったが、挿入損失ILを含めたものは見受けられない。本論では α 、TL、ILの多目的関数に対する最適化を行った。また、ここで使用したBiotパラメータは我々が構築した繊維特性から予測可能な実験式を用いた。これにより最適化仕様とそれを具現化する繊維特性の詳細設計を可能にするシミュレーション手法を提案することができた。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
49	坪井 星磨	慶應義塾大学	大学院・理工学研究科・開放環境科学専攻・修士2年	スーパーリーンバーンSIエンジンにおける火花放電特性が着火および燃焼過程に与える影響	自動車用スーパーリーンバーンエンジンの着火・燃焼過程を、点火時の放電電流・放電期間や、放電経路の伸長挙動などの火花放電特性の観点から検討した。高タンブル・超希薄条件下で実機試験を行い、放電パターンの最適化による希薄限界拡大効果を明らかにした。各サイクルの着火・燃焼過程を詳細に解析し、電極間放電エネルギーの増大や放電経路の伸長が火炎核成長を促進する機序を明らかにした。
50	鹿濱 順弘	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	確率共鳴を用いたLiDARによる物体認識に関する研究	自動運転用の外界センサは今後レーザ光を投光するLiDARの使用が望まれている。従来、LiDARで走行環境中の障害物を他車両、二輪車、歩行者と分け、それぞれのサイズをパラメータとして分類していた。ところがこの方法では、物体の大きさが似ている障害物間の分類が困難であった。そこで、本研究では記述子で形状情報を用いて精度が高い分類を行う研究に取り組む。記述子を使う場合、対象物体が遠距離になると計測点数が少なくなり適用困難になる問題点が生じる。本研究は、生物の信号処理に効果のある確率共鳴に着目し、確率共鳴が起きようノイズを付加し計測点群間を補間することにより分類性能を向上させ良好な結果を得た。
51	小野 太郎	東京都市大学	大学院・総合理工学研究科・機械専攻・機械システム工学領域・修士2年	車室内空調における防曇性能・快適性・省エネ性の最適化	環境問題対策として注目を集めている電気自動車は、冬季暖房使用時の航続距離の低下が問題とされており、空調エネルギーの省エネルギー化が必要である。しかし、省エネルギー化には、ウィンドシールドの防曇性能の低下、および乗員快適性とのトレードオフの関係にある。本研究では、車室内熱流動に関する数値流体シミュレーションを系統的に行って、防曇性能と乗員快適性を確保しつつ、省エネルギー化を図ることができる最適な空調方式を提案した。
52	大江 一尋	愛知工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士1年	簡易シャシローラーのPTFE製ブレーキシュー及び蒸気機関車模型修復に関する研究	1年生時→自動車の燃費改善を目的とした、HONDAエコマイレージチャレンジへ参戦車用の簡易シャシローラーの制動力変動抑制のため、PTFE製ブレーキシューを製作した。C50エンジンの一定負荷時の燃料消費量測定試験で、ゴム製ブレーキシューに対しPTFE製の有効性を確認した。 2年生時→蒸気機関車の動力機構を再現した鉄道模型を、この構造及び原理学習を目的として、愛工大が借り受けたのでレストアし、車両の各部寸法の確認、牽引力の測定、指圧線図から熱効率を求めた。
53	石井 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	タイヤ高速回転時におけるブロック変形の可視化実験手法の開発	タイヤのトレッド部は騒音の発生源となるので、トレッド部の動的挙動の解明が重要である。本研究では、従来の計測方法では実現困難であった高サンプリング周波数かつ高画素数の画像を取得できる計測システムを構築した。そのシステムを利用し、ブロックに設けたマーカ一点を追跡することでタイヤの平面ひずみの計算を行い、変形を可視化することができた。さらにタイヤの変形と発生する騒音の特徴を関係づけることができた。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
54	尹 碩珉	東京大学	大学院・工学系研究科・精密工学専攻・修士2年	運転支援下のドライバーの運動主体感と運転行動に関する調査	ドライバーの操作とシステムの介入が混在するような運転支援においては、システムへの過度な依存を防止し、ドライバーの積極的な操作を促すために、ドライバーの運動主体感(自らの運動とそれに付随する外界の事象を、自分が引き起こしたという主観的感覚)を保持することが重要である。本研究では、ドライバーの運動主体感と運転行動の関係を調査し、適切な運転支援下でドライバーの運動主体感が保持されることを確認した。
55	包 智超	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・博士3年	燃料噴射の高度制御による小型ディーゼル機関の熱効率向上	自動車用小型ディーゼル機関の熱効率向上を目指し、単気筒機関を用いてメイン噴射にごく近接したアフター噴射の有効性を見出すとともに、その効果を大きくする条件を求め、可視化機関による火炎写真をもとに理由を明らかにした。さらに、メイン噴射に先立つサブ噴射によりPCCI燃焼を行わせ、メイン燃料の混合律速燃焼と組み合わせる燃焼方式について単気筒機関を用いた研究を行い、熱効率向上の効果とその限界を明らかにした。
56	山田 恵司	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	液体中でのPVAブラシと接触表面との付着力および摩擦力の評価	洗浄技術は、自動車を始め様々な工業製品で重要となります。その洗浄において、低環境負荷の洗浄技術が求められています。本研究では、その実現に向けて、PVAブラシにおけるスクラブ洗浄の制御に挑戦しました。付着が重要となる洗浄法のため、その付着力を定量的に測定可能な装置を開発し、温度を制御することで再汚染無しの洗浄手法確立への方法を明らかにしました。自動車の様々な製造工程へと応用可能です。
57	吉田 圭佑	慶應義塾大学	大学院・理工学研究科・基礎理工学専攻・修士2年	自動車ECUの高性能化と演算高速化を両立するInstant MPCの開発	自動車の安全性や燃費向上のため、電子制御ユニット(ECU)に要求される制御仕様は益々複雑化している。吉田君は、複雑な仕様を取り扱いながらも制御演算に掛かる計算量低減を目指して、instant MPCという新たな制御方策を開発した。次世代のECUの制御規則に期待されるモデル予測制御(MPC)の近似から導いた方策で、MPCの1%程度の計算量ながら95%以上の制御性能を達成できることを複数の数値シミュレーションで確認した。
58	趙 雨晴	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	Evaluations of AEB effectiveness for car-to-cyclist collisions using videos of drive recorders	四輪車対自転車事故について、ドライブレコーダ映像を用いて事故とヒヤリハットを比較した。事故は自転車が四輪車の制動限界(0.55G)に入ることで起きることを示した。四輪車に衝突被害軽減ブレーキ(AEB)を取り付け、センシングエリアやブレーキ性能を変えて事故再現を行い、事故の発生を調べた。センシングエリア拡大が事故防止に有効であること、理想的なAEBでも自転車の飛び出し事故には対応できないことがわかった。
59	梅岡 諒	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	高調波電流重畳を用いたラジアルカの和の平坦化による永久磁石モータの騒音低減	埋込磁石型同期モータは高効率で高出力なモータとして自動車用モータに使用されているが、固定子外周の変形に起因する騒音が問題である。従来手法として一つの固定子の歯によるラジアルカの低減が検討されているが、重畳する高調波電流が大きく、実用化に問題があった。そこで複数の歯によるラジアルカの和の低減により、基本波電流に対して1.5%ほどの高調波電流重畳で振動騒音がピークの6650Hzにおいて大幅な騒音低減に成功した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
60	永島 渉	北海道大学	大学院・工学院・エネルギー環境システム専攻・博士3年	Cuゼオライト系触媒の反応解析とNH ₃ -SCR反応モデル構築に関する研究	ディーゼルエンジンから排出される窒素酸化物(NO _x)はSCR触媒により浄化されるが、排気中の水分濃度、酸素濃度のほかにアンモニア酸化などが浄化率に大きな影響を与える。候補者はマイクロリアクター装置を開発して脱硝反応に関係のある主要な素反応の反応速度を求め、Fast SCR反応、Slow SCR反応、Standard SCR反応の各活性点上での反応を詳細に調べ、さらにアンモニアやNO _x の吸着と脱離を考慮して、様々な温度および酸素濃度条件にある自動車用エンジンの排気浄化特性を高精度に予測するSCRシステムのNO _x 浄化シミュレーションを構築した。
61	田中 佑磨	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	相似則に基づくディーゼルエンジンの燃焼および性能解析に関する研究	ディーゼルエンジンは大小さまざまな自動車の動力源として利用されるため、サイズが異なるエンジンを相似に設計開発できれば効率的である。そこで本研究は、単気筒機関、定容容器における実験解析およびCFD解析によって、ディーゼル燃焼の相似則(近久, 1988)にしたがうと拡散燃焼の熱発生率が広範な条件に対し相似となること、冷却損失に関する噴霧および気流の速度の指数が運転条件に対し変化することを明らかにした。
62	中村 友優	法政大学	大学院・デザイン工学研究科・システムデザイン専攻・修士2年	パラレルメカニズムを用いたパーソナルモビリティビークルに関する研究	既存のパーソナルモビリティビークル(一人乗り小形自動車や電動車椅子)は走行地面の状態によって搭乗者の姿勢が傾き、不安感や恐怖心を与えることがある。本研究では、コンパクトに多自由度の姿勢動作が可能な三脚パラレルメカニズムを全方向移動用アクチュエータの支持に適用し、その動作制御を行うことで坂道や凸凹道でも常に水平な姿勢を保ちながら移動できるパーソナルモビリティビークルの研究成果について報告した。
63	増岡 宏樹	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	電池内反応輸送解析を用いた蓄電池劣化予測モデルの構築	リチウムイオン電池(LiB)はその高い容量と出力から電気自動車(EV)の駆動電源として用いられるが、電池の劣化は航続距離に大きく影響を与えるため、劣化原因の特定、容量低下を予測するモデルの構築が求められている。本研究では、電動スクーターの実運転中の電圧変動データを対象に、反応予測解析での劣化因子の特定、容量低下の予測モデルを構築した。
64	小林祐人	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	車両運動限界領域における緊急回避時のリスクポテンシャルドライバモデルの構築に関する研究	本研究は自動車の緊急回避時におけるドライバが感じる危険レベルを、リスクポテンシャルと定義し、これを用いたドライバモデル構築を行ったものである。この内容の実験をおこなっており、通常のドライバの運転行動を計測し、この実験結果とこのモデルの出力の比較を行い、通常のドライバの障害物回避行動をよく表現していることを示した。なお、このモデルは車両開発時のCAE解析等で有効なツールとなる。これら研究は主に自動車技術会学術講演会や関連国際会議で発表を行っており、車両運動・制御の分野に関連する。
65	岩野 力斗	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の動力伝達効率とベルト挙動測定	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、これを高精度に測定した例は見当たらない。そこで、金属ベルトCVTの実機を用いてエレメント-プーリ間のすべり速度と摩擦力を測定可能な試験機を設計・制作し、その有効性を実験で確認した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
66	青木 潤一	工学院大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	エマルジョン燃料の微粒化時期と燃料性状	燃料に水を添加して安定化したエマルジョン燃料はディーゼル機関の熱効率向上と有害排ガス低減の両立の実現のため期待されている。しかし、この燃料の効果を最大に発揮するための燃料と水の割合、すなわち最適な含水率は経験的に決められていることが多い。本研究は、この燃料液滴を加熱した場合の微粒化挙動を信頼性工学を応用して評価することにより、エマルジョン燃料をディーゼル機関に適用した場合の最適な含水率を決定することを試みている。さらに、この含水率が燃料の粘度や成分の違いによりどのような影響を受けるかについても明らかにしている。
67	酒井 拓実	茨城大学	大学院・理工学研究科・機械システム工学専攻・修士2年	ディーゼルエンジンにおけるEGRデポジット生成メカニズムに関する研究	本研究では、自動車のディーゼルエンジンのEGR系に生成し悪影響を及ぼす硬質デポジットの生成メカニズムの解明を目的として、実機排ガスを用いて模擬EGR配管上に硬質デポジットを生成させ、DRIFTSを用いたデポジット表面の成分のin-situ計測や、デポジットの詳細構造のSEM観察などを行った。これらの結果から、硬質デポジットの大部分は多環芳香族炭化水素成分がSootを取り込みながら凝縮・吸着することで生成するメカニズムが明らかになった。
68	西田 莉那	東京工業大学	工学院・機械系・機械コース・修士課程2年	セグメント高速ステアリングミラーの研究	自動車の生産におけるレーザ加工、自動運転のLiDARなど、光走査の多自由度、高応答、大容量化が求められている。本研究では、一枚鏡に代わり、複数の微小鏡を集積、協調制御し、従来のステアリングミラーでは到達できない、大口径レーザ光の超高応答走査の実現を目指している。その第一歩として、2軸傾きと並進の計3自由度を有する圧電アクチュエータを試作・制御し、対辺距離18mmの6角形微小鏡のバンド幅10kHzでの超応答駆動を実現した。
69	二村 拓未	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	全速度域で利用可能な位置推定器による永久磁石同期モータの位置センサレス制御	本研究は、自動車の電動化に向けて、モータドライブシステムの小形・低コスト化に有効な位置センサレス制御を対象とする。従来、動作点ごとに複数のアルゴリズムの設計と切替が必要であったため、制御器の設計や切替の調整が煩雑であり、適用の障害となっていた。本手法では、全ての動作点において単一の制御手法での駆動を可能とするアルゴリズムとその調整法を合わせて提案し、実機検証においてその有効性を示した。
70	伊藤 大世	富山県立大学	大学院・工学研究科・博士前期課程・2年	拡張型固有直交展開法を用いた振動騒音発生源とその発生機構の解明手法の研究	自動車の電動化や自動運転化に向け自動車の居住性能に対する要求が高まっており、自動車の振動騒音性能も一層の向上が求められている。この背景から、本研究では振動騒音性能の向上に向け、固体や流体で発生する振動エネルギーを基準とした振動モード解析結果と遠方場発生音を高い相関の下に関連付けて考察する手法を、固有直交展開法を応用して考案した。この手法により、従来に比べ振動騒音発生源と発生機構の解明が容易となった。
71	松原 孝聡	東京理科大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	プラズマアクチュエータの誘起ジェットによる自動車ドアミラーの後流構造と抗力の制御	本研究では、自動車ドアミラーを想定した3次元モデルの後流(後ろの流れ)を、プラズマによる誘起ジェットを利用した最新の流体制御デバイスであるプラズマアクチュエータを用いて制御した。粒子画像流速測定法による流れ場の測定、モデル壁面の圧力変動測定およびロードセルを用いた抗力測定を行い、プラズマアクチュエータの制御パターンによって変化する自動車ドアミラーモデルの後流構造と抗力変化の相関を詳細に解析した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
72	片岡 大雄	神奈川大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	低周波数域も考慮した振動エネルギー伝搬モデルの検討	次世代車両開発のため設計開発期間の短縮が求められ、設計初期で振動騒音を考慮できる手法が求められている。この手法の1つとして解析SEAを活用しているが、エンジンのような厚肉構造への適用は検討されておらず、また低周波数域の問題への適用は困難である。 このような背景の下、本研究では、厚肉構造の高周波数域に向けた解析SEAモデル、低周波数域も考慮したSEAモデルの検討を行った。また、これらのモデルにより広帯域でのエンジンの低振動化を行い、FEMにより振動低減を確認した。
73	亀山 尚明	芝浦工業大学	大学院・理工学研究科・電気電子工学専攻・修士2年	運転支援用広角中心窩距離画像の生成	株式会社DENSO及び株式会社SOKENとの共同研究として、広角中心窩センサの視野中心部で高解像度かつ広い視野の画像を取得出来る点に着目し、これを測距技術に活用し、視野中心部での正確率約3.1%、精密率約5.3%の精度での測距と視野全体による広視野測距した広角中心窩距離画像を生成するシステムと手法を提案し、実験によって有用性を示した。本研究成果は市街地及び高速道路で使用可能な自動車の自動運転支援のための技術である。
74	扇野 琢巳	京都大学	大学院・工学研究科・機械理工学専攻・修士2年	全方向駆動車輪を用いた移動装置の運動性能解析	自動車やその部品の工場では利用できるスペースが限られており、このようなスペースでワークの運搬を可能にする移動装置が求められている。これに対し、全方向に移動可能な移動装置であれば狭い通路でも効率的に移動でき、短時間で運搬作業を行うことができる。本研究では、任意の方向に移動できる全方向駆動車輪を取り上げ、この車輪を用いた移動装置の運動性能を解析し、適切な条件下では直進時安定性に優れることを示した。
75	安藤 詩音	東京大学	大学院・工学系研究科・航空宇宙工学専攻・博士三年	バイオディーゼル燃料の酸化劣化特性および液滴燃焼挙動に関する研究	バイオディーゼル燃料(BDF)のタンク内貯蔵期間における酸化劣化挙動は、エンジン排気や燃焼効率に対しても影響をおよぼす可能性がある。そこで、本研究はBDFの酸化劣化が非予混合燃焼特性におよぼす影響を解明することを目的として、BDFの酸化加速実験および劣化BDFの単一液滴燃焼実験を実施した。また、種々の雰囲気下で劣化BDFの液滴燃焼実験を実施し、雰囲気圧力・温度・組成の影響についても明らかにした。
76	山木 悠也	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	高圧力乱流場における乱流特性が放電および希薄プロパン/空気予混合気の火花点火過程に及ぼす影響	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。そのため点火装置の改良と点火メカニズムの解明が急務である。本研究では乱流場において異なる点火手法の点火性能を点火エネルギーとプラズマ温度の比較により評価した。
77	神田 敦	首都大学東京	大学院・都市環境科学研究科・環境応用化学域・博士前期課程・2年	固体高分子型燃料電池の排熱利用および発電性能に関する研究	固体高分子型燃料電池は、低炭素社会に向けた自動車動力源として期待されるが、本格的な普及のためには発電出力密度やエネルギー効率の更なる向上が求められる。本研究では、固体高分子型燃料電池の反応物流路の構造の変更による発電出力密度向上効果を実験により明らかにしたほか、燃料電池を用いたシステムの総合エネルギー効率の向上のために燃料電池排熱の有効利用について実験と計算による検討を行なった。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
78	YILMAZ EMIR	上智大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻・博士・3年	内燃機関の吸気システムに適用可能なオンボード熱伝達モデルの開発	ガソリンエンジン筒内に流入する混合気温度を正確に把握することは、異常燃焼を回避し熱効率を向上させるために大変重要である。同様に、ディーゼルエンジン筒内に流入する空気温度を正確に把握することは、自着火時期を制御し熱効率を向上させるために重要である。本研究では、吸気ポート長さの影響、バルブ開閉に伴う間欠流の影響、残留ガスの吹き替えしの影響などを考慮した熱伝達式を構築している。さらに、燃焼室内部のガス流動を6種類、ヘッドやピストンなどの6種類の部位に分類することにより、壁温度および吸入ガス温度をサイクル毎に推定可能となるモデルを提案している。
79	小口 瞳史	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	コンロッド仕様がディーゼルエンジンの放射騒音特性に与える影響	自動車排気ガスの低エミッション化の観点からPCCI燃焼ディーゼルエンジンに関する研究がなされている。PCCI燃焼は高負荷において急激燃焼となり騒音が過大となることで適用負荷範囲が制限される。本研究では、コンロッドの仕様を変更することによりピストン-コンロッド連成振動数をエンジン固有振動数からずらし、二段燃焼時の消音スパイク効果との相乗効果により、熱効率を低下させることなく大きな騒音低減効果を得た。
80	中 貴一	九州大学	大学院・芸術工学府・芸術工学専攻・修士2年	自動車室内のサイン音の定位制御の効果に関する研究	本研究ではサイン音(聴覚情報表示)の定位制御を用いた運転中ドライバーへの情報デザインを検討した。ドライビングシミュレータと多チャンネル音響再生システムを用いた実験によって、視線移動量、運転行動の正確性、視覚情報確認の精度および主観的作業負担を測定した。その結果、運転中の視覚情報獲得が正確かつ短時間に遂行され、心理的負担も軽減することが示された。各種の先進運転支援システム(ADAS)の発展に伴う車室内情報の高度化・大量化が見込まれる中で、本研究による知見は、自動車内情報デザインの発展に大きく貢献するものである。
81	助川 吉行	大阪工業大学	大学院・工学研究科・電気電子・機械工学専攻・博士前期課程2年	自動車走行中の車内音・振動が運転操作に及ぼす影響について	本研究では、電動化自動車を安全、快適に運転可能とすることを目指し走行中車内音を対象に様々な実験・分析を行なった。代表的な実験としては電動化により消失するエンジン音の運転操作への影響を調査した。その結果エンジン音が無くなることで車速調整能力が低下することを把握した。さらに車速調整能力低下を補うために回転次数成分音を付加する効果や振動をステアリングに付加する効果についても明らかにした。
82	柴田 司真	熊本大学	大学院・自然科学教育部・機械数理工学専攻・博士前期(修士)課程2年	機械的除去加工によるマイクロ微細表面構造の創製	本研究の最終ゴールは、自動車ウインドガラス面やボデー面など、さまざまな素材(脆性材料、金属材料、プライチック材料)でできた大規模3D面にマイクロ微細構造を創製する技術の構築であった。機械的除去加工を主とする手法を利用し、例えば、蓮の葉の微細表面をガラス面に創製すれば撥水効果が、汚染層やマイクロクラックが存在する再表面の再調整ができればボデー塗装面の質感・光沢面改善が期待できる技術である。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
83	藤井 聖也	熊本大学	大学院・自然科学教育部・機械知能システム講座・博士3年(特例により9月修了)	適応制御手法によるディーゼルエンジンの燃焼制御系設計に関する研究	自動車の排ガス規制は年々厳格化される一方で燃費向上も同時に求められる。本研究では、ディーゼルエンジンの新燃焼方式であるPCCI燃焼をターゲットに、従来の制御マップによる制御に比べロバスト性に優れた制御方式の開発を目標に、システムの概強正実性に基づく適応出力フィードバックによる新しいディーゼルエンジンの燃焼制御系設計法の開発を行った。この研究により、環境にやさしく燃費の良いエンジンの開発が期待できる。
84	佐藤 慎太郎	東北大学	東北大学大学院・工学研究科・航空宇宙工学専攻・博士3年	低電圧駆動誘電体バリア放電プラズマアクチュエータの開発	本研究は、自動車の車両周りの流れやエンジン内部の流れを能動に制御できるデバイスとして期待されているプラズマアクチュエータの駆動電圧低減に関するものである。従来手法では気流制御のためには10 kV以上の電圧を印加する必要があり、高圧電源を使用していたが、車載バッテリーの電圧程度でも従来手法と同等の制御効果が得られる手法を提案し、高圧電源を用いないプラズマアクチュエータが実現できることを示した。
85	中越 一輝	東北大学	大学院・工学研究科・航空宇宙工学専攻・修士2年	月面を模擬した不整地環境下での高速走行のための単輪試験装置の開発と評価	無人探査車により月惑星上を移動探査することの重要性が高まっているが、現時点では低速走行しかできていない。効率に広範囲を探査するには、高速走行する探査ロボットの研究開発が求められている。本研究では、高速走行時の車輪走行性能を評価できる単輪試験装置の開発を行った。試験装置を用いて、月面上の4種類の特徴的なオフロード地形において、車輪のスリップ率や力学特性を測定し、速度ごとの駆動効率の比較を行った。
86	徳田 衣莉	東北大学	大学院・工学研究科・機械機能創成専攻・修士2年	電磁非破壊評価による水素曝露したオーステナイト系ステンレス鋼の疲労破壊メカニズムの検討	近年水素燃料自動車の早期普及が求められているが、水素ステーションの数が少なく普及の妨げとなっている。原因として設置、運営のコストが挙げられ、解決策として、水素機器材料として用いられるオーステナイト系ステンレス鋼の水素脆化メカニズムの解明と、欠陥検出が可能な非破壊試験手法が求められている。本研究では、水素チャージしたオーステナイト系ステンレス鋼SUS304とSUS316Lの疲労亀裂に渦電流試験を適用し、組織観察との比較により水素助長疲労亀裂進展のメカニズムを検討するとともに、水素材料試験におけるモニタリング方法としての有効性を検証した。
87	Jianlin Chen	東北大学	大学院・工学研究科・ロボティクス専攻・博士1年	高性能MEMSジャイロスコープのための周波数・Q値マッチング技術の開発	自動運転には、全ての外部情報が絶たれた状態でも自律運転を継続させるために、慣性センサ(ジャイロスコープと加速度センサ)が必須である。しかしながら、現在主に使われている低価格のMEMSジャイロスコープは、自動運転で必要とされる精度(0.1°/s)は達成できていない。一方、レーザーを用いたジャイロスコープは非常に高価であり、少なくとも直近では大衆車に搭載できる価格にまで下がる見込みはない。そこで、本研究では、MEMSジャイロスコープの高性能化のための研究を行う。ジャイロスコープの高精度化のためには、振動子の対称性を向上させる(振動子の周波数とQ値をマッチングさせることと同義)必要がある。そこで、MEMS製造プロセスに伴う加工誤差があっても、高い対称性を実現できるような方法を開発する。収束イオンビームを用いた周波数マッチング技術によっておおよそ周波数をマッチングさせる技術に加え、静電力による周波数微調整や、動吸振器の原理を応用したQ値の電氣的調整技術を開発する。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
88	水野 涼太	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	多機能スマートセンサ用三次元実装構造の機械的信頼性モニタリング技術の開発	次世代自動運転電気自動車において、走行中の運転状況と自動車と環境とのインターフェースなど実時間計測用多機能スマートセンサの実現に不可欠な機械的信頼性モニタリング技術を開発した。特にシリコンのピエゾ抵抗効果を応用し、マイクロスケールからナノスケールまで局所的な三次元の応力歪み分布を-55℃から80℃の温度範囲で高感度測定可能な技術の世界で初めて実現し、微細バンプ接続構造の局所残留応力測定に成功した。
89	永井 美和	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	筋シナジーに基づく機能的電気刺激を用いたヒト手指関節運動モデルの同定と評価	電気刺激で筋を収縮させ運動機能を再建する「機能的電気刺激」は、近年、リハビリだけでなく健常者の身体を制御するツールとして期待されている。本研究では、ヒト運動制御戦略に基づく筋協調(筋シナジー)に基づいて、手指関節運動を制御する方法を提案した。本研究成果は、運動シミュレータにおける仮想感覚の呈示や、運動時における運動介入や運動教示など、自動車運転教習・運転支援システムへの多彩な応用展開が考えられる。
90	Arnan Maipradit	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 博士後期課程1年	適応的信号制御と経路案内を用いた都市部での交通渋滞の軽減手法の開発に関する研究	バックプレッシャー法とQ-learningを組合わせて都市部での渋滞を軽減する手法を開発した。バックプレッシャー法により各交差点での車の流量に応じた適切な信号制御を行い、Q-learningにより都市部全体の交通流の情報を実時間で収集し、各車に目的地への適切な経路を指示する。本手法により車の平均到着時間が従来手法に比べて17%から38%短縮できることを計算機シミュレーションにより確認した。
91	ChaoLing Chang	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	レベル3運転支援技術のための心拍変動によるドライバ状態解析	レベル3運転支援技術においては自動車の制御困難時にドライバに権限を移乗する必要がある。しかしドライバが権限を受け取れる状況にない場合には、運転支援装置が自律的に自動車を停止させる方が安全である。本研究では居眠り運転検出などにも用いられる心拍変動により、公道上での実車で取得したドライバ、支援装置利用者、パッセンジャのデータを用い、運転状況とドライバの心拍変動の関係を解析した。
92	中島 孝行	明治大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・修士2年	デジタルヒューマンモデルを用いた身体的多様性と負担感を考慮したユニバーサルデザイン手法の提案	ユーザの身体的多様性と製品使用時の身体的負担感を考慮したユニバーサルデザインが求められている。本研究では、ユーザの身体特性を範囲値として表現し、デジタルヒューマンモデルを用いて複数の身体情報を反映させたモデルの姿勢を作成し、計算機上で身体負荷の解析と評価を行うことで、対象とする全てのユーザの身体的多様性と負担感を考慮したユニバーサルデザイン手法を提案した。提案した手法をスタンディングデスク高さの設計問題に適用した。本手法は、多様なユーザが利用する自動車の室内空間や自動車乗車時における乗員の身体的負担感を考慮した設計手法としての発展が期待される。
93	石田 尚吾	広島大学	大学院・工学研究科・機械物理工学専攻・修士2年	自動車用鋼板を母材とした摩擦攪拌点接合継手の疲労特性および破壊機構の解明	本研究では、自動車製造の接合法としてその利用拡大が期待される摩擦攪拌点接合(FSSW)技術に注目した。自動車用冷間圧延鋼板を母材としたFSSW接合継手を作製し、実機適用時の信頼性・安全性確保に重要とされる疲労特性に焦点を絞り、その基礎的疲労特性、き裂発生・進展挙動について実験的、解析的両面から詳細な検討を行い、FSSW接合継手の破壊機構の解明、ならびにより優れた強度特性を発現するFSSW接合法について提案を行った。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
94	矢野 幸子	静岡理科大学	大学院・理工学研究科・システム工学専攻・修士・2年	ニューラルネットワークを用いたQuad Tilt Wing 型垂直離着陸無人航空機のシステム同定とPID ゲインオートチューニング	4 発ティルト翼VTOL 機(以下QTW)は、翼角度を変化させることで垂直離着陸と水平巡航を実現する無人航空機であるが、機体ダイナミクスが飛行中に変動するため、同時に機体を安定させる最適な制御ゲインも変える必要がある。本研究では機体をPID制御により安定させることを想定し、プラントの入出力データを利用したニューラルネットワーク(以下、NN)によるPID 制御ゲインの自動調整と複雑なモデルのダイナミクスを再現するエミュレータを作成するシステム同定にNNの適用を試みた。本研究は自動車や空飛ぶ自動車にも適用出来る技術である。
95	中村 政也	日本大学	大学院・理工学研究科・精密機械工学専攻・修士(工学)・博士前期課程2年	自動車走行時における運転者と乗員の疲労計測と評価に関する研究	大きな社会問題になっている運転疲労や居眠り運転による交通事故は、ヒューマンエラーが大きな原因であると考えられており、乗員の心身状態を検知する技術開発が急務です。本研究は、自動車走行中の運転者と助手席乗員の両方を対象として、実車走行実験により疲労を判断する定量的指標や基準を検討することが目的です。実車を用いた実験により、運転者と着座姿勢を維持する助手席乗員の生理・心理反応を同時に計測し、両者の関係性を導出することによって、自動車走行時の疲労を評価する指標と基準を提案したものです。
96	大槻 脩	日本大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	交通事故実態調査に基づく内臓器、骨格損傷の解析	大学病院を中核とした交通事故実態調査を学部4年生から実施し、交通事故によって発生する内臓器損傷および骨格傷害の解析を実施した。調査において頻発していた胸部及び腹部の傷害に着目し、CT画像から3次元モデルを作成し胸部の骨折位置や肺挫傷の損傷箇所を解析し、人体の力学特性取得のための引張実験も実施した。そのほか学生安全技術デザインコンペティションにおいて脊椎骨折と腹部傷害を評価可能なダミーを開発した。
97	金山 治樹	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	革新的水素製造デバイス:平板型プラズマリアクターによる過熱水蒸気の放電分解挙動	本研究は、小型で安価かつ高いエネルギー効率をもつ革新的水素製造装置を開発し、CO2フリー水素の大幅な低コスト化を実現することを目的とする。すなわち、エネルギー密度の高いマイクロプラズマ場で水蒸気を電離・励起・解離してHラジカルを生成させると同時にHを水素分離膜で分離し高純度水素を得るという斬新な発想のデバイスである。本装置は、FCV車載の水素製造装置やEV車載のレンジエクステンダーあるいは水素ステーション用水素製造装置やEV充電装置に付帯できる燃料電池発電システム用水素製造装置として寄与する。
98	小嶋 将史	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	変形車輪による段差乗り越え移動ロボットの研究	車輪で移動するロボットは自動車を含め様々な場所で活躍しているが、車輪半径以上の段差を乗り越えることができない。この研究では、車輪の形を変形させ、突起を生成することにより、段差乗り越えを可能にする段差用変形車輪を提案する。平地走行時は従来の円形で走行をし、段差では車輪を変形させ乗り越えを行う。実験の結果から、作製した段差用変形車輪は車輪半径の1.36倍の段差高さ乗り越えを確認し、段差用変形車輪の有効性を確認した。この技術を用いることで、自動車などの移動ロボットにおいて平地の他、段差、階段などを容易に移動することが可能となる。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
99	大貫 甫	東京農工大学	大学院・工学府・機械システム工学専攻・博士後期課程3年	車体塗装に向けた高粘度塗料塗装技術の開発	既存の車体塗装では、スプレー技術により塗料を噴霧させ車体に塗着させている。しかし、当該技術では塗着効率が50%程度と低く、多くの塗料が空気中に霧散する。さらに射出粘度の制限により希釈用の有機溶剤が必要となるため、霧散した有機溶剤浄化のコストが嵩む。これらの問題解決のため、本研究では高粘度液体を射出可能な技術を新たに開発し、塗着効率を大幅に改善した。
100	小山 陸	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	車体横滑り角の推定	車体横滑り角は車両の横運動を表現するための状態量である。車体横滑り角が正確に推定可能であるならば、より高度なシャシ制御の開発、導入が期待できる。しかし、従来の推定手法は積分による累積誤差や、オブザーバによるモデル化誤差の影響で十分な推定精度が得られなかった。そこで、積分器および車両モデルを用いない、代数演算による推定手法を提案した。また、実車試験データを用いて、提案手法が従来手法よりも高精度であることを示した。
101	村田 直人	明星大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻・博士前期課程	内燃機関におけるレーザーブレイクダウン着火と強化火花点火の比較	従来型の点火方法の延長上にある強化火花点火と本研究室が推し進めるレーザーブレイクダウン着火を用いたときの燃焼診断、およびエンジン性能の比較を行った。まず、点火コイルを5個並列に並べた強化火花点火装置の開発とその放電エネルギー計測から始めて、ガソリンエンジン運転時の燃焼診断とエンジン性能試験を行った。また、過去に計測したレーザー着火式内燃機関のエンジン性能結果と比較を行い、本実験条件内ではレーザー着火の方が運転安定性、エンジン性能ともに優れていることを確認した。また、さらなる希薄化と強乱流条件での実験が必要であることもわかった。
102	菅内 大地	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	高圧で駆動するERマイクロシステム	自動車の機能性、操作性の向上のために応用できる、電界により粘度を制御できる機能性流体ERFを用いたアクチュエータシステムのマイクロ化および高出力化を図るため、高圧で使用できるERマイクロシステムを提案、開発している。フォトレジストSU-8を用いたERマイクロバルブおよびシリコンゴム製アクチュエータを開発してシステムを構築し、その特性を実験的に評価するとともに、問題点を明らかにしている。
103	軒野 嵩章	神戸大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	同時3軸制御運動精度に及ぼす直進軸と回転軸の誤差運動の影響	自動車部品やその金型の製造において広く用いられる5軸制御工作機械の精度評価方法において、直進軸や回転軸の誤差運動が精度評価結果に及ぼす影響を実験とシミュレーションの両面から検証し、精度評価結果に大きな影響を及ぼす誤差運動と影響を及ぼさない誤差運動とがあることを明らかにした。5軸制御工作機械の高精度化につながる重要な研究成果であり、自動車部品およびその金型の品質と生産性向上への貢献が期待される。
104	燕 翌	大阪大学	大学院・工学研究科・知能・機能創成工学専攻・博士3年	安定性理論に基づく真珠層生体材料のき裂進展と高靱性発現メカニズムの解析	真珠層生体材料は高い剛性、強度、靱性という特性を持っている。本研究では新しい理論・計算手法を提案し、真珠層生体材料のき裂挙動を解析した。研究の結果、この優れた特性の発現メカニズムが、材料の微視的な層状構造と、それを構成する硬質相と軟質相の相互作用に起因することを明らかにした。研究成果は、高性能を持つ複合材料の設計に理論的な指針を与えるものであり、自動車技術分野への高い応用可能性を有している。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
105	高村 康之	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	自動車搭載用エネルギーハーベスタの効率化に関する研究	自動車の駆動系において、エンジンやモータから発生するトルク脈動によるねじれ振動が原因で、乗客に不快感を与えるこもり音が発生する。加えて、現状のダンパを用いた振動対策では振動エネルギーは熱や音といった損失として消費されている。そこで本研究では、電力を消費することなく、自動車駆動系におけるねじれ振動の低減とエネルギー回生を目的とするエネルギーハーベスタを提案し、試作機を用いて特性検証を行った。
106	管 叶浪	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	自動車用内燃機関のターボ過給過程の解析と伝達関数モデルの導出	ターボ過給エンジン制御のための伝達関数モデルを熱力学と運動の理論式とエンジン試験より導出した。エンジン試験データのノイズ成分を周波数解析をし、ノイズの主要因は排気脈動であることを明らかにした。着火周波数に基づき適切な遮断周波数のフィルターを選定して、計測データの前処理をした。過給パワーをエンジン出力より求めるため、燃焼圧より各行程ごとの仕事の比率を求めた。このモデルを用いて過給圧制御挙動を示した。
107	井俣 竜士	大同大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	時効生成物の転位との相互作用および力学特性への影響	車体軽量化のために自動車ボディパネルに使用されているAl-Mg-Si合金板を用いて、塗装焼き付け熱処理工程にて合金中に形成されるMgとSiで構成される析出物とプレス成形にて導入されるひずみ(転位)との相互作用の解明を行なった。その結果、ひずみ導入にしたがい、合金の強化機構が変化することが見出され、その原因が転位上での析出現象であることが判明した。
108	小川 和輝	東海大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	外乱状況下における湾曲磁気浮上システムの浮上性能に関する研究	自動車の製造に重要な役割を担う薄鋼板は鋼板表面の高品質化や高い生産性の確保は極めて重要であるが、現代の薄鋼板生産ラインの搬送工程においては、主にローラと薄鋼板表面による接触搬送が行われているため、表面品質の劣化という問題が発生している。この問題を解決するため、電磁石を用いた磁気浮上による、薄鋼板の非接触搬送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。
109	西 健太	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	歩行空間における自律走行実現のための深層学習を用いた歩行者位置予測手法	本研究は、自動運転に関する技術分野であり、自律移動時の歩行空間における歩行者の位置、速度といった状態量を予測し、走行環境の状況により見え隠れする歩行者挙動を予測し、自律移動時の経路計画を行うことを目指した研究である。本論文では、走行環境に対する歩行者間の相互作用により発生する特徴を深層学習により予測する手法を提案し、その有用性を明確にした。
110	西川 秀輝	金沢工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	熱効率50%ICEの可能性検討に関する研究	ますます要求が高まる内燃機関の熱効率に関して、従来型内燃機関にとらわれずフリーピストン型リニア発電用エンジンや対向ピストン型エンジンに関して、その熱効率向上可能性につき、1Dおよび3DCAEを活用して研究を行った。自動車の駆動用パワーユニットとしてのみならずシリーズハイブリッドなどの発電用エンジンとしての可能性を明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
111	藤田 純一	大阪市立大学	大学院・工学研究科・機械物理系専攻・前期博士課程2年	クロソイド曲線を用いた目標走行軌道生成と非線形制御を用いた車両制御法の検討	自動車の自動走行時における旋回走行制御を主題とし、目標軌道生成と車両走行制御について取り組んだ。目標軌道生成については、旋回終了目標座標を明示した軌道生成方法として、これまで複雑過ぎてあまり取り組まれてこなかったクロソイド曲線を用いて簡単にすばやく生成する方法を考案した。また、車両制御については非線形制御を用いて車体ヨーレートと車体方向角を巧みに制御する手法を考案した。
112	中西 佑樹	広島大学	大学院・工学研究科・応用化学専攻・修士2年	シルセスキオキサンを用いた高耐熱性断熱・遮熱材料の開発	断熱材の活用は自動車のエクセルギー活用に不可欠であるが、耐久性と柔軟性を高度に両立することが必要な部位への適用はまだ進んでいない。受賞候補者は、柔軟性に優れた有機成分と耐久性に優れた無機成分の分子ハイブリッド材料に着目した。熱劣化を抑制しつつ安定な分子内空隙を生成しうる分子設計及びその合成プロセスを考案し、車載熱マネ材料の素材として期待できる加工性・耐熱性・遮熱性を高度に兼ね備えた素材を開発した。
113	小椋 陽介	名古屋大学	大学院 工学研究科 電気工学専攻 博士課程前期課程2年	DCモータの整流子片摺動における電流の転流過程に関する研究	ブラシ付き車載直流モータでは、整流子に流れる直流電流は摺動運動によって転流し減少するが、電流の一部は転流しきれず、ブラシからの開離時に残留してしまう。本研究では、ブラシ・整流子片の摺動過程における電流転流過程の理論的導出を試みている。 μm サイズの接触部と整流子におけるエネルギー収支式をはじめ、多元非線形偏微分方程式群を構築し、数値的手法によって転流プロセスと接触部の温度などを物理的に解明している。
114	野本 庸太郎	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	非定常空気力とドライバーの反応を考慮した自動車の2WAY空力運動連成解析	本研究では、リアルワールド車両性能評価を目的として、ホイール回転を含む複雑実車形状での空力解析と、サスペンション機構やタイヤ操舵角変化、さらにドライバーの反応も考慮可能な車両運動解析を双方向連成解析するシミュレーションフレームワークを構築した。このフレームワークを用いてレーンチェンジ運動を対象とした2WAY連成解析を実施した。その結果、空気力の影響により経路追従性が高まること、またエアロパーツの装着により、レーンチェンジ時のロール角とドライバーのステアリング入力に関する加速度と躍度のピークと振幅が減少することをシミュレーション上で再現した。これは以前に行われた官能試験においてロール収束性が向上するという報告と傾向が一致しており、車両の操縦安定性評価や空力デバイス開発を、試作車の存在しない開発初期段階からCFDを用いて行うことができる可能性を示した。
115	瀬戸 貴則	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急速混合技術に関する研究	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 $\Phi 50$ の可視化モデル円筒型燃焼器を用いて、複数パターン燃料・空気の急速混合方式を提案し、混合方式の違いによる燃焼形態(燃焼マップ)について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について考察し、乱流による流体混合促進技術の確立することができた。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
116	榊枝 裕太	信州大学	大学院 総合理工学系研究科 繊維学専攻 機械・ロボット分野 2年	軟弱地盤における月・惑星探査機の着陸挙動解析	本研究は、惑星探査ローバなどの、基本的に軟弱な地盤上を移動する機械の着陸挙動に関する研究である。ローバは着陸時に姿勢が決まり、その姿勢が、その後の探査のための移動に大きく影響することから、着陸挙動を検討することは軟弱地盤上の移動に関して重要な研究である。今回は実験による検証をおこない、砂の種類、鉛直落下速度、水平速度、圧力の違いによる挙動の差異を観察した。本研究は軟弱地盤上での移動機械の移動に関する基礎的な研究であり、また本研究で用いた計測装置の設計・製作および計測技術は自動車に関連した技術分野である。
117	西 慶一郎	大阪大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・修士2年	深層学習を用いたロボットマニピュレータ制御に関する研究	本研究では、深層学習を用いてロボットマニピュレータによる柔軟物操作を評価する手法について考察した。具体的には、畳み込みニューラルネットワークを使用し、画像データ化された複雑な柔軟物の変形・破断状態を定量評価する手法を開発した。本手法は、車載カメラで得たヒトや障害物などの画像データから、その危険度を定量評価するシステムへの応用が期待できる。
118	宮井 慎一郎	大阪大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻・博士3年	離散要素法を用いた非付着性密充填粉体への平板貫入現象の研究	軟弱地盤上を効率的に移動するためには、タイヤ、履帯や脚など、地盤表面に直接接する機械部位を十分に貫入させることが重要であるが、その際貫入物体に生じる抵抗力についてはよく知られていない。本研究では、離散要素法による大規模数値シミュレーションを実施し、軟弱地盤の変形と貫入抵抗の関係について詳細な検討を行った。特に、粒径に応じて地盤中の破壊挙動が大きく変化し、これが貫入抵抗に影響することを明らかにした。
119	木村 太郎	山梨大学	大学院医工農学総合教育部グリーンエネルギー変換工学特別教育プログラム博士3年	燃料電池自動車用イオン電導性高分子電解質膜の合成と内部および表面における構造とイオン電導性の関係	本研究は、究極のエコカーとして期待される燃料電池自動車の高性能化を目指した研究である。燃料電池は、主に、高分子電解質膜と電極触媒を一体化させた膜電極接合体、セパレーターから構成され、中でも電解質膜は性能を決定する重要な役割を担う。本研究では、独自の様々な解析技術を駆使し、膜表面/内部の構造やイオン伝導性の関係、それらが発電性能に与える影響を解明し、得られた知見を材料開発にフィードバックしている。
120	山本 亮	岡山大学	大学院・自然科学研究科・機械システム工学専攻・修士2年	火花点火機関における筒内流動と火炎の同時計測	火花点火機関を模擬した圧縮膨張機関を用いることで燃焼時の筒内流動と火炎伝播の同時可視化および解析を行った。難燃性の固体トレーサ粒子を利用することで燃焼時の流動について粒子画像流速測定法による計測を可能とした。また、色の3成分を画像解析に利用して、緑色の成分から流速を計測し、青色の成分から火炎を検出することで同時解析を実現した。火炎面前面において未燃部の流速が強化されることなどが明らかとなった。
121	平尾 隆介	神奈川工科大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻・博士後期課程・3年生(3月終了予定)	自動車用セミアクティブサスペンション制御に関する研究	制御サスペンションとして最も採用車種が多いセミアクティブサスペンションを研究対象とし、セミアクティブサスペンション制御技術により低コストで性能の高いシステムを開発することで、セミアクティブサスペンションの、社会への普及を促進させ操縦安定性および快適性の高い自動車をドライバー・乗員へ広く提供することを目的に、以下の4つの研究を実施した。1.実車適合性の向上とジャーク(加速度微分値:加加速度)低減 2.ロール感の向上 3.センサを削減する低コスト化技術の開発 4.協調制御による緊急回避性能向上

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
122	關野 修	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)	コーストレース制御向上に寄与するリアルタイムな自転車位置推定アルゴリズムの研究	自動車分野の、高度運転支援／自動運転システムの技術に関する研究である。本研究では、廉価で汎用的なMEMS IMUとマルチGNSS受信機、車輪速センサを組み合わせた自転車位置推定アルゴリズムのリアルタイム化を行い、相対位置推定精度の検証と車両制御適用時の評価を行った。神奈川工科大学周辺道路では、0.6m以内の高精度の自転車相対位置推定を達成した。また、車両制御適用時にも目標コースを追従することができ、NDTマッチング技術との比較でも、よりスムーズな自動運転制御が可能となった。
123	白倉 優樹	国土館大学	大学院・工学研究科科・機械工学専攻・修士2年	往復内燃機関の機械振動発生要因に関する研究	本研究では、総排気量1.6[L],4シリンダ4ストロークディーゼルエンジンを想定し、ピストン・クランク機構で発生する機械振動の発生要因をピストンに働く諸力の計算からクランク軸に働くトルクを求め、エンジンに生じる振動要因の検討を行った。ピストンの諸力のうち測圧力は断続的な接触力となって振動要因だけではなく、摩擦損失の要因となる。また、直列4シリンダエンジンに働く法線力は、2次成分は残るが1次成分は除去できることが確認できた。
124	岡本 和也	北海道大学	大学院・システム情報科学専攻・修士2年	モデル縮約法によるモータの高速動解析およびトポロジー最適化に関する研究	自動車の駆動用モータを始めとするモータの開発においては、ビヘイビアモデルが用いられている。このモデルでは、モータの磁気特性を参照テーブルで表し、制御ブロックと結合した動的解析を行う。このモデルは高速であるという利点があるが、これまで解析中で磁場を扱うことができなかつたため、高調波による損失などを求めることができなかつた。岡本君は、モデル縮約法を用い、任意の電流に対する磁場分布を短時間で復元する方法を開発し、高調波による損失や電磁力などをビヘイビアモデルにより求めることを可能とした。
125	石和健太郎	東京工業大学	大学院・システム制御コース・修士2年	頭部回転方向・時間幅を考慮した脳損傷基準の構築と小児脳損傷評価への応用	頭部外傷は、交通事故における死者の主損傷部位として最も高い比率を占めており、傷害の程度を数値的に評価する基準の提案が求められる。そこで本研究では、成人および小児の頭部有限要素モデルを用いて、交通事故・スポーツ事故における事故再現シミュレーションを実施し、これらの結果をもとに頭部回転方向と衝撃持続時間を考慮した新脳損傷基準を構築した。
126	高橋 奈々	東京大学	大学院・工学系研究科・機械工学専攻・修士2年	異方性のある微細構造表面上での液滴流れの観察とそれに基づく現象解明	自動車の車両表面は、雨や泥などの液体の付着を嫌い、流体を扱うユニット、すなわちエンジンや油圧機器の表面も、オイルとの濡れが制御されることが好ましい。表面に微細構造を施すことによって濡れ性や液滴流れを制御するための基礎研究として、異方性のある微細構造をナノインプリントで用意し、それ上での液滴の挙動、すなわち形・速度・接触角・内部の流れを可視化し、微細構造との関係を明らかにした。
127	大瀬戸 将輔	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	金属粉の摩擦を利用した減衰ラティス構造の解析法に関する研究	エンジンの圧縮比を大きくすることで熱効率を上げ、大きなエネルギーを生むことができるエンジンの開発が進んでいる。しかし、引き換えに爆発の衝撃も大きくなる。本研究では金属粉を内包する構造に優れた減衰特性があることを見出し、実験とシミュレーションによる原理解明を試みた。この構造をエンジン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。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
128	清水 圭吾	広島大学	大学院・工学研究科・輸送・環境システム専攻・博士3年	側方車両の影響を受ける自動車の空気力学的特性と抵抗増加抑制に関する研究	本研究では、大型車両が乗用車の側方を走行する条件におけるCD変化を空力現象と関連付けて評価し、その空気抵抗変化の特性を明らかにしている。さらに、横風外乱による空気抵抗変化を低減可能な、車両周りの流れの制御手法を構築している。これらは、実走行環境の非定常性を含む横風外乱に対する空気抵抗変化を低減するうえで重要な知見であり、実走行環境における外乱に対してロバストな自動車の空力性能を実現につながるものとして期待される。