

No.	受賞者氏名	所属大学名	専攻	研究テーマ	研究概要
1	赤松 湧太	東京農工大学	大学院工学府産業技術専攻	ピークル・イン・ザ・ループ・シミュレーションを用いた交差点右折時の衝突回避システムの開発	本研究は、自動車の交差点事故防止のための衝突回避自動ブレーキ制御システムに関するものである。見通しの悪い交差点での歩行者の飛び出しに備え、熱線ドライバの危険予測行動と同様に交差点の手前で減速する自動ブレーキ制御アルゴリズムを設計し、急な飛び出し場面において制御システムの有効性を明らかにした。また、交差点右折時において対向車との衝突を回避する自動ブレーキ制御システムを開発し、Vehicle-in-the-Loopシミュレーション手法を用い、仮想走行環境を内蔵した実験車両を製作し、その有効性を示した。
2	飯田 遼平	青山学院大学	大学院理工学研究科理工学専攻	3次元数値解析による球面デトネーションのセル構造および伝播挙動に関する研究	燃料電池車の燃料となる水素は、燃えやすい物質であるため、漏洩時に安全を確保するための研究が必要とされています。本研究は、水素漏洩時に起こり得る最も危険な現象と考えられる、球面デトネーションに関して、実験的な現象把握が極めて難しいことから、数値解析的に検討を行いました。本研究では新たな計算手法を導入して、3次元の数値解析を行い、デトネーションにおける伝播挙動とセル構造を明らかとしました。
3	石田 亘	日本大学	大学院生産工学研究科機械工学専攻	同じ強化繊維を用いたFRTPとFRPの力学特性評価	車体構造の軽量化のために、金属材料に代わって繊維強化熱可塑性プラスチック(FRTP)の使用が検討されている。航空機などでは繊維強化熱硬化性プラスチック(FRP)の使用が成功を収めているが、自動車の場合には生産性や成形コストだけでなく、廃棄後の再利用の観点から熱可塑性樹脂と炭素繊維を用いたCFRTPが注目されている。本研究では、強化材に同じ炭素繊維織物、ガラス繊維織物、その2つを組み合わせたハイブリッド織物を用い、マトリックスに熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂を用いたFRTPとFRPを成形し、その成形特性だけでなく、力学特性を比較検討して、車体構造にFRTPを応用するための基礎データを収集する。
4	石村 祐宜	山口大学	大学院理工学科機械工学専攻	レーザー誘起プラズマを用いた燃料噴霧中における非接触点火手法の確立に関する研究	内燃機関の高効率化を実現する方法としてスプレーガイド方式が注目されているが、噴霧とスパークプラグの近接による燃焼のばらつきが課題となっている。本研究では、この課題解決に向けてレーザー誘起プラズマを用いた非接触点火手法を提案し、燃料噴霧中における点火特性を実験的に調査した。点火確率はレーザー光のエネルギーや照射位置、また燃料噴霧液滴の数密度に依存しており、点火に適した条件を明らかにすることができた。また、レーザー光路上にある噴霧液滴の表面でプラズマが生成され点火に至ることがわかり、多点火の可能性を示した。
5	磯部 直澄	茨城大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	急速圧縮装置を用いたフラン類の着火特性	発酵ではなく触媒を用いて、糖から製造可能なバイオ燃料であるフラン類(2,5-ジメチルフラン、2-メチルフラン)のエンジン燃焼場に相当する温度・圧力条件における着火特性を急速圧縮装置を用いて明らかにした。また、詳細反応モデルを用いた数値解析により実験結果の解釈を行うとともにフラン類の酸化過程について検討した。さらに、本燃料がガソリンとの混合で用いられることを想定して、2-メチルフランの混合がガソリンの燃焼に及ぼす影響についても明らかにした。
6	井山 仁志	慶應義塾大学	理工学研究科総合デザイン工学専攻	ハイブリッド電気自動車の燃費最適化	ハイブリッド電気自動車は、エンジンやモータ、バッテリーなど複雑な構造をしたパワートレインを搭載しており、それぞれを最適に制御することが求められている。そこで、本研究では、ハイブリッド電気自動車のパワートレインにおいて動力を最適に分配し、燃費を最適化するエネルギーマネジメントアルゴリズムを提案する。燃費最適化と同時にバッテリーの状態管理、ドライバの要求する走行の実現を行う。
7	岩崎 諒	日本大学	大学院理工学研究科精密機械工学専攻	CFRP自動車用クラッシュボックスの軸方向圧縮特性に関する研究	自動車車体軽量化と安全性向上のために、自動車用圧延鋼板の4分の1の重量で、エネルギー吸収特性に優れた炭素繊維強化複合材料(CFRP)製クラッシュボックスを開発し、最も衝突が多い正面衝突に対し、衝撃エネルギー吸収特性に優れた形状や積層構成を検討した。また、クラッシュボックスは衝撃吸収機能だけでなくエアバッグのトリガーの役割も求められる。そこで、衝撃圧潰時の支持荷重の適正化を図るため製作した圧潰制御ブラケットの有効性について落錘衝撃試験を通じて検証した。
8	岩谷 享右	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	数値シミュレーションモデルを用いた天然ガスエンジンの高性能化に関する研究	エネルギー問題を背景に天然ガスエンジンの高効率化が求められている。この課題に対して、重量車用エンジンを対象に、燃焼室壁面の熱損失の解析および最適エンジン諸元・運転条件の検討を行った。前者では、3D-CFDコードによりDual-fuel燃焼の燃焼プロセスを再現し、局所的な熱流束の変化を解析した。後者では、火花点火天然ガスエンジンの諸元を基に性能予測モデルを構築し、熱効率が5ポイント向上するエンジン運転の制御指針を示した。
9	上田 秀哉	広島大学	大学院工学研究科輸送・環境システム専攻	ウェーブレットガラーキン法を用いた高精度固体解析に関する研究	自動車の軽量化・高性能化にともない効率的かつ高精度な強度評価法が求められている。シリンダブロックのような複雑構造を解析する手法としてウェーブレットガラーキン法が着目されている。本手法は構造を直交格子状に分割し、精度が必要な領域に対してウェーブレット関数を重ねることで局所的な高精度化が可能である。弾塑性破壊力学解析、境界条件の処理方法に関する研究に取り組み、高精度な固体解析法を提案した。
10	氏家 健司	山形大学	大学院理工学研究科機械システム工学専攻	形状記憶ゲルを用いた形状可変ロボットハンドとその変形システムに関する研究	自動車の製造過程では、製造ラインの効率化のためにロボット技術が大きな役割を果たしている。本研究では、新しい方式のロボットハンドを開発し、自動車等の製造ラインや家庭内等で利用可能にすることを目指している。本研究では、形状記憶ゲルという素材からなる構造部を様々な形状に変形させることにより、手先を交換しなくても複数の形状で利用できるロボットハンドを開発し、そのための変形システムも開発した。さらにそれらの有効性を確かめる実験を行い、ロボットハンドの複数形状への変形が可能であることを示した。
11	宇内 隆太郎	宇都宮大学	大学院工学研究科機械知能工学専攻	環境磁場を用いた移動ロボットの地図構築に関する研究	モビリティロボットの普及にあたり重要となる技術に自律移動技術がある。自律移動を行うためには、地図構築と自己位置推定が不可欠であり、現在それらを同時に行うSLAM(Simultaneous Localization and Mapping)が盛んに研究されている。本研究では、環境中の磁場の乱れをランドマークとして利用した地図構築法を提案し、モビリティロボットの実証実験の場として設置された茨城県つくば市の「ロボット特区」において実験を行い、その有用性を示した。本研究は将来、自動車などの自律走行技術の向上に寄与することが期待できる。
12	大竹 亘	室蘭工業大学	大学院工学研究科機械創造工学系専攻	障害物回避を考慮した経路生成形レギュレータによる走行制御	本研究は経路生成形レギュレータと呼ばれる車両の走行制御手法に、障害物回避機能を組み込み、実験によりその有効性を示した。経路生成形レギュレータは走行路面上に設定した経路関数群の接線方向を目標姿勢角として車両を誘導する手法である。目標姿勢角を、障害物避ける向きに生成させる方法を考案し、シミュレーションおよび実車実験を行った。四輪車両の走行制御技術を扱っており、本研究は自動車に強く関連している。
13	大原 一郎	広島大学	大学院工学研究科機械物理学専攻	自動車用鋼板を母材とするスポット溶接継手の三次元的内部疲労損傷および疲労特性に及ぼす溶接欠陥の影響	本研究では自動車用冷間圧延鋼板SPCCを母材とし、負荷様式の異なる種々の単点スポット溶接継手を作製し、繰返し負荷に伴う各継手の内部疲労損傷を独自の観察手法により三次元的に追跡し、その疲労損傷機構の解明を行った。また得られた基礎的知見に基づき、自動車実機に散見されるスポット溶接部内欠陥に注目し、各継手の疲労特性に与える溶接欠陥の影響について、実験的、および数値的解析の両面から検討、考察を行った。

14	小田 貴嗣	東京都市大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻	モデル予測制御とスライディングモード制御による小型電気自動車の最適ロバスト制御	近年注目を集めている小型の電気自動車は、環境への負荷が低いという特徴がある一方で、操縦安定性が低下する問題や、外乱等の影響を受けやすいという欠点が存在する。本研究ではモデル予測制御とスライディングモード制御を組み合わせることで、タイヤが発生できる力の限界を考慮しながら所望の車両運動性能とロバスト性能を両立する制御器を提案し、これにより小型電気自動車における操縦安定性を改善する制御を実現する。本手法の有効性はJSAE-SICEのベンチマーク問題への取り組みを通じて示している。
15	尾部 龍典	北海道大学	大学院工学院エネルギー環境システム専攻	高蒸発性燃料による予混合化ディーゼル燃焼の性能改善に関する研究	予混合化ディーゼル燃焼は未燃損失が多く、高蒸留温度燃料を用いた際に熱効率が低下するという課題があったが、本研究で吸気酸素濃度、燃料噴射時期、燃料の多段噴射、および燃料の蒸発性といった因子が予混合化ディーゼル燃焼の熱効率に与える影響について実機を用いた系統的な実験を行うとともに、可視化エンジンおよびCFDシミュレーションを用いた解析を行うことで、予混合化ディーゼル燃焼の熱効率向上に対する知見を得た。
16	賈 志剛	東北大学	大学院工学研究科ナノメカニクス専攻	微細表面測定用多機能プローブ顕微鏡に関する研究	本研究では、自動車用機構部品・機能性材料の表面ナノ形状・物性を評価する多機能走査型プローブ顕微鏡を開発した。従来の走査型プローブ顕微鏡は測定用探針を測定対象にごく近接して微弱な信号を得ており、常に探針衝突・損傷の危険性があった。本研究では独自の測定原理を新たに導入し、従来比1桁以上大である100nm超の探針-試料間距離での表面ナノ計測を実現した。この成果は自動車部品の超精密迅速評価に貢献大である。
17	夏 鵬	京都工芸繊維大学	大学院大学院工学部工学専攻	点火ならびに燃焼のダイナミクスの高速・高精度3次元動画像計測技術の開発	エンジンの燃焼効率を向上するために、点火プラグの放電現象や燃焼過程の解明が求められている。候補者は、ホログラムを空間多重し、一度に記録することで、高速3次元動画像計測可能な技術を考案し、3次元計測技術としては世界最高速の毎秒100万フレームの放電による爆発の3次元動画像計測を実証した。本技術により自動車の点火プラグの放電現象や燃料噴射の精密3次元形状計測を達成でき、燃料の燃焼効率の向上に貢献できる。
18	郭 敏	広島大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻	横風気流中にホールノズルから噴射した燃料噴霧の特性	ガソリン機関のうち直噴機関は熱効率と出力密度がポート噴射機関より優れているが、微粒子やNOxなどの排気特性の改善が必要である。このためには燃焼室内の噴霧と混合気形成の高度制御が必要で、その制御因子の一つは空気流動である。本研究では空気流動が噴霧と混合気形成に及ぼす影響を明らかにするため高圧風洞を試作し、種々の雰囲気圧力の横風が燃料噴霧に及ぼす影響を実験および数値シミュレーションにより明らかにした。
19	加藤 寛史	東京電機大学	大学院工学研究科情報通信工学専攻	疑似雑音系列を用いたUWB車載レーダの相互干渉抑圧	UWB(超広帯域: ultra wideband)技術による高分解能レーダを自動車に搭載することで、安全性の向上が期待できる。しかし、同一周波数で近接して使用すると、車載レーダの性能は干渉のために劣化する。そこで、車両ごとに異なる疑似雑音系列を割当てスペクトル拡散することにより、干渉の抑圧を図った。車両走行時において最も条件が厳しい場合でも、検出確率は95%程度になることをシミュレーションから明らかにした。
20	金子 寛典	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	自動車および小型航空機の空力デザイン開発支援システムの研究	環境に配慮した自動車デザイン開発で検討すべき項目は車体の空力性能や軽量化、リユース材料の採用など多岐にわたり、度重なる設計変更があると多くの工数が発生するため、各自動車メーカーはデザイン開発プロセスの改善に注力している。本研究では、デザイン性能と空力性能の2点を高い次元で融合させる空力デザイン開発支援システムの研究を行い、これまでの研究で得た各部位のデザイン影響度と空力影響度の知見を融合してシステムに新たなデザイン提案を自動で行わせる手法を示した。この手法は小型航空機のデザイン開発にも応用可能である。
21	栗林 真幹	明治大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	紫外吸収・紫外化学自発光の高速撮影によるディーゼル噴霧火炎の後燃えの研究	乗用車用ディーゼル機関の後燃え低減による熱効率向上を目的とし、後燃え律速機構を解明するための手法として、紫外写真及び紫外自発光の高速撮影によるディーゼル火炎内の焼焼反応物(燃料～燃焼中間生成物)及び生成物(熱発生に対応すると考えられるOH・、CO2*等)の時系列可視化の有用性を検討した。同時撮影された輝炎直接写真との比較によりすす存在領域を避ければ、上述の手法は後燃え現象解明に有用であることが分かった。
22	車田 和也	日本大学	大学院工学研究科機械工学専攻	自動車乗員保護装置のスマート化のための交通事故実態の調査と年齢識別装置の開発	本研究では、交通事故での車両損傷と乗員の脊椎傷害の関係について解析し、脊椎傷害のうち腰椎圧迫骨折と腰椎破裂骨折の損傷メカニズムについて検討した。年齢と脊椎損傷の関係を解析するため、乗員の骨密度を超音波を用いて測定可能なスマート乗員保護装置の開発を行った。この技術は年齢に応じて車両の安全装備を適切に制御することへの応用が可能である。
23	高武 翔太	九州大学	大学院工学府水素エネルギーシステム専攻	燃料電池の温度および電流分布の解析と発電性能向上に関する研究	水素を燃料とする燃料電池はエネルギー変換効率が高く、生成物が水のみであることからゼロエミッション化が可能であり、高効率・低公害性が強く求められている自動車用動力源としての普及が期待されている。本研究では燃料電池のカソード側に設けた分割セルによる温度および電流分布の計測、並びに有限要素法による理論解析の結果から燃料電池の各部過電圧を低減して発電性能を向上させるための適正なセル構造に関する設計指針について明らかにした。
24	古賀 俊行	長崎大学	大学院工学研究科総合工学専攻	はすば歯車の歯打ちにおける歯数の影響と分数調波振動	変速機の主要な要素であるはすば歯車系を取り扱い、かみ合い剛性変動、トルク変動、歯形誤差が歯打ち現象に及ぼす影響について数値解析により詳細に調べた。その結果、かみ合い振動数が固有振動数の約2倍、3倍のとき1/2次、1/3次分数調波振動が発生することが確認できた。また、歯数が分数調波振動に及ぼす影響やその発生メカニズムについても明らかにし、防振の指針を示した。
25	越能 悠貴	横浜国立大学	大学院工学府システム統合工学専攻材料設計工学コース	焼付塗装処理温度の低温化に対応可能な自動車ボディパネル用Al-Mg-Si系合金板材の開発	Al-Mg-Si系合金は自動車製造工程中の焼付塗装処理時に強度が増加するベークハード性を有するが、消費電力量の抑制に伴う処理温度の低温化によって、到達強度が不足することが問題となっている。本研究では、新たに微量のLiを添加することで、従来の170℃よりも低温となってもボディパネル材として十分な強度が得られる合金の開発に成功した。これは、微量に添加したLi原子がMgやSi原子からなるクラスターの形成を促進するためであり、マイクロロイニングによる合金特性改善の好例となっている。
26	齊藤 裕一	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	車両安全制御とドライバ状態推定の機能を兼備した双対制御論的運転支援の有効性検証	本研究では、車両の安全確保と運転者の状態推定を一つの制御で達成する双対制御論的運転支援を開発した。これは、車線逸脱防止制御をシステムが部分的に行い、それに対する運転者の対応の有無によって運転者が状況認識不全状態にあるか推定し、必要ならば残る制御をシステムが行って安全を確保する。本研究では、制御ロジックの構築に加え、ドライビングシミュレータを用いた実験によってシステムの有効性を検証した。
27	早乙女 修	関東学院大学	大学院工学研究科機械工学専攻	天然ガスとGTLを用いたDDFエンジンのEGRIによる燃焼改善	当研究室では、GTLを用いたDDFエンジンの研究を続けてきたが、低燃費と劇的なPM低減が得られたものの、高負荷時のNOx増加が課題として残されていた。そこで本研究では、GTLを用いたDDFエンジンのNOx低減を目的として、EGRIによる改善を試みた。その結果、最大負荷時のみNOxが増加するものの、ディーゼル燃焼よりも劇的に低いPM排出量を維持しつつ、EGR率20%で低NOxと低燃費を両立する運転領域が明らかになった。このような新しい燃焼は、将来の自動車用エンジンにも適用されるものであると考えられる。

28	佐藤 友樹	神戸大学	大学院工学研究科機械工学専攻	数値制御工作機械により創成される加工面の予測およびその評価技術	自動車のエンジン部品やボディーの金型は、すべて数値制御工作機械により加工されている。この際、数値制御工作機械の運動誤差が加工される部品や金型の形状に転写され、加工面に不具合が生じることがあり大きな問題となっている。この研究では、数値制御工作機械の運動誤差を考慮した加工面予測技術と、加工面に運動誤差が転写された場合にその形状が視覚的な問題になり得るかを人の視覚特性に基づいて評価する方法とを開発した。
29	清水 駿矢	金沢工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻	座屈形態に着目した最適な衝撃吸収構造の開発	交通事故における乗員の保護は自動車開発において重要な課題である。その対策として、車両の構成部材そのものに衝撃吸収性能を付加させる傾向にある。なかでも、低速での衝突事故時に衝撃吸収性能を発揮するのがインバスターである。本研究では、乗員への衝撃の原因となる圧潰初期の荷重を低減しつつ、エネルギー吸収量を確保するために圧潰後期の荷重を高めることを目的としたスター構造の開発を行う。
30	徐 家興	奈良先端科学技術大学院大学	大学院情報科学研究科情報科学専攻	GreenSwirl:車両走行効率向上を目指した信号制御および経路案内方式	交通渋滞を引き起こす原因の一つは合理的でない交通信号サイクルである。GreenWave は法定速度で走行する車両が連続する交差点を青信号で通過できるようにする技術であるが、対向車線と横断道路の妨害や入口と出口における渋滞等の問題が明らかになっている。これを解決するための信号制御および経路案内方式を提案する。複数のGreenWaveを渦巻き状に配置し、最短時間経路をナビ等で案内することで、10~60%程度走行時間を短縮できる。
31	東海林 創	いわき明星大学	大学院理工学研究科物理工学専攻	運転者の視覚・認知及び眼球運動に関する研究	本研究では運転事故を限りなく零に近づけるため運転者の見逃しのメカニズムを視線と認知の停留時間から解明する。ドライビングシミュレータ上に表記される単純な表記から文字判別の多少複雑な表記、飛出しなどの危険時の眼球運動を含めた視線・認知の反応過程から分析する。この結果、視線が対象物に向けたときはほぼ認知できるが、文字の解読にはやや時間を有すること、右側の視線密度が低いこと、それに対応して見逃しが多かった。右側の事故発生事例と視線密度に相関性があると推測する。
32	新留 祐太郎	大阪大学	大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻	高張力鋼組織の結晶学的特徴	近年、自動車業界では衝突安全性の向上や、燃費向上のための軽量化ニーズが顕現化し高張力鋼の需要が高まっている。高張力鋼の安全性を保障するためにも高張力鋼の組織を解析し理解することは重要である。そこで、高張力鋼組織のSEM-EBSDを用いた解析とシャルピー試験といった機械的試験を組み合わせ、クラック進展と結晶学的特徴との相互関係を調査し破壊しにくい組織形態の解明を目指している。
33	末岡 裕一郎	大阪大学	大学院工学研究科機械工学専攻	大規模システムにおける移動体群の分散制御に関する研究	本研究では、自然界におけるアリやハチの分散的行動原理に着想を得ることで、自律的に動く移動ロボットの群れが局所的な情報取得から大域的に形成されるパターンを分散的に制御可能であることを示した。本研究の成果は、自動車における「渋滞」という現象に適用でき、時々刻々と変化する環境に適応して自律的に走行ルートやフォーメーションを切り替えるといった分散的な行動制御、いわば「自動運転」技術への応用が期待される。
34	鈴木 裕太郎	東京工業大学	大学院理工学研究科機械物理工学専攻	アモルファス炭素系膜の特性に及ぼす安定同位体置換の効果	本研究は、自動車の摺動部に固体潤滑膜として用いられるDLC等のアモルファス炭素膜について、その構成元素の炭素と水素を安定同位体である ¹³ C及び重水素置換に置換した際の機能向上と欠陥密度低減について検討した。安定度同位体の持つ高い結合エネルギーに起因し、 ¹³ C置換では膜が高密度して硬さが上昇し、重水素置換では欠陥密度を低減できることを示し、本同位体置換がアモルファス炭素膜の高機能化に有効である事を初めて示した。
35	鈴木浩太	信州大学	大学院理工学系研究科機械・ロボット学専攻	徐放への応用に向けたイネ由来多孔質シリカ粒子複合ナノファイバーの作製	車内空間の快適性向上のために、フィルタやシートに利用される繊維材料は重要な要素である。本研究で作製した多孔質シリカを複合したナノファイバー不織布は、その内部に保持した芳香成分や殺菌成分を徐々に放出することで車内環境の快適化に応用することが可能な機能性材料である。また、多孔質シリカは吸着材料としても利用される材料であり、ナノファイバー不織布と複合することで、フィルタの性能向上にも利用が考えられる。
36	須永 鉄平	群馬大学	大学院理工学府理工学専攻知能機械創製理工学教育プログラム	非線形ばねが接続された二重壁構造における偶数次非線形ばね定数の衝撃応答への影響	自動車の制振防音積層構造(車体パネル、制振材、多孔質材、内装)の振動特性を有限要素法と層の歪みエネルギーと運動エネルギーを用いた減衰解析法(MSKE法)で解析した。制振材を複素弾性率で、多孔質材を複素密度と複素体積弾性率で表現した。パネル周縁にフレームを配し非線形複素ばねで支持した。フレームは車体骨格、ばねはゴムマウントを模擬し走行振動を想定した。偶数次ばねが非線形衝撃応答に与える影響を明らかにした。
37	高井 隆成	静岡大学	大学院工学研究科機械工学専攻	レーザートラップ支援局所的電気泳動堆積法による微細立体造形	自動車の電子化に伴い、微小電気機械システム(MEMS)などの微小デバイスが広く採用されている。これらのデバイスの作製にはリソグラフィーが用いられているが、作製手順が複雑、高価な設備が必要といった問題点がある。本研究では低コストで容易な新奇な微細立体構造物作製法として、レーザートラップと電気泳動堆積法を組み合わせた方法の開発を行い、サブミクロンスケールでの立体構造物の作製を実現した。
38	高橋 佳多	宇都宮大学	大学院工学研究科学際先端システム学専攻	本研究は水素経済社会への移行を見据えて水素拡散予測手法の構築とその拡散メカニズムの解明を扱った研究である。	二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギーとして水素が目され、最近では燃料電池自動車の販売、水素ステーションの設置など水素を取り巻く環境が大きく変化しつつある。本研究では水素拡散予測手法を実験結果との比較により検証し確立すると同時にその拡散メカニズムを明らかにした。こうした手法は水素ステーションでの水素漏洩問題、あるいは燃料電池内の水素流動挙動予測に寄与し水素を安全に使用するための手段として期待できる。
39	高橋 佑馬	東京大学	大学院工学系研究科機械工学専攻	複層構造と異方性を考慮した有限要素解析による成形性に優れたCFRP薄板の構造デザイン	車体の軽量化は自動車の環境負荷低減のために重要である。例えばEUによる燃費規制は各国の車両の軽量化を促す要因となっており、軽量車体を実現するための成形や接合、あるいは材料技術の研究が重要度を増している。高橋君は、固化された連続繊維と熱硬化性樹脂からなるCFRP薄板をダミー薄板(軟鋼板)にはさみ成形するサンドイッチ成形をとりあげ、CFRP車体の薄板構造を塑性加工性の観点から最適設計する手法を研究した。遺伝的アルゴリズムとABAQUSによる異方性複層構造解析とを組み合わせた手法を提案し、最適構造の優れた成形性を実験により実証した。
40	滝谷 貴史	山形大学	大学院理工学研究科電気電子工学専攻	ガス吸収層被覆磁性リボンの機械共振を用いたワイヤレスガスセンサ	ガス吸収層被覆磁性リボンの機械的振動を磁氣的に励振・検出する原理のワイヤレスガスセンサを研究している。滝谷は、磁性リボンの内部応力および機械共振周波数がガス濃度に比例すること、磁化を配向することで高感度化可能なこと、参照用およびガス検出用の磁性リボンの共振周波数を差動検出することでノイズを低減可能なことを見出した。以上の知見は燃料電池用水素ガスなどのワイヤレスセンサの開発に資するものである。
41	武井 大輔	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	昇圧コンバータの高応答制御に関する研究	電気自動車に用いられている昇圧コンバータの高応答制御によって、駆動モータの応答性の向上やシステムの小型化、高効率化が可能となる。本研究では、昇圧コンバータの動特性を考慮した離散時間フィードフォワード制御器設計を提案し、高応答な制御を用いることによるシステム小型化への影響について考察した。また、高効率であるが異なる動特性をもつ動作が生じる場合において、高応答な切り替え制御法について検討した。

42	武田 翔	東北大学	大学院工学研究科機械システムデザイン工学専攻	動的プロセスを用いた自己潤滑性を有する複合材料の固化成形技術の確立	潤滑剤を必要としない摺動部材の開発を目的とし、金属粉末への一軸圧縮力とせん断力の同時作用による複合材料の新しい加工技術である常温圧縮せん断法を用いた材料開発を試みた。その結果、従来の技術では困難であるとされてきた異種材料同士の複合化を実現し、自己潤滑性を有する複合材料の開発に成功した。またその優れた摩擦特性と機械的性質を明らかにした。この複合材料は軸受け等、自動車の摺動部材への適用が期待できる。
43	多治見 大樹	岐阜大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻	相互平均コンプライアンスの構造音響連成系への適用	自動車の車体設計では軽量化と車内騒音の静粛化が求められている。そのため有限要素法を利用したパネル寄与解析が利用されているが、音響空間と接していないフレーム部品の剛性、質量が音圧に与える影響を評価できない。本研究では音圧に対するパネル、フレームなどすべての部品の寄与を評価するために、相互平均コンプライアンスを構造音響連成系へ適用し、寄与の高い部品を特定し対策することで音圧低減を達成した。
44	龍野 俊一	日本大学大学院	大学院生産工学研究科数理情報工学専攻	ハイブリッドSEAモデルのデータベースを用いた音響特性予測手法に関する研究	自動車を開発する上でコストや工数を削減することは非常に重要である。さらに近年では、自動車の低燃費化に伴い車体の軽量化が重要となっている。そこで本研究では、自動車開発の初期段階で車両のウェイトとスペースレイアウトの目標設定を容易に予測することが可能なマスターモデル構築手法を提案し、マスターモデルを用いて、上部の防音材の重みにより下部の防音材が歪む特性を利用することで質量効率の高い防音仕様を検討した。
45	種村 昌也	信州大学	大学院理工学系研究科機械システム工学専攻	並列モデルを用いた制御性能の向上に関する研究	自動車は乗車人数や路面環境によって特性が変化するためロバスト性の優れた制御系を構成する必要がある。ロバスト性の優れた制御手法の一つに単純適応制御がある。しかし、制御対象が反共振を含む場合、出力が振動的になる問題がある。これは並列フィードフォワード補償器を適切に設計することで改善できる。そこで、そのような並列フィードフォワード補償器の設計を最適化問題に定式化し、システムティックな設計を可能にした。
46	田村 亮	早稲田大学	大学院創造理工学研究科総合機械工学専攻	冷却水流制御がHCCI燃焼に及ぼす影響	低燃費とクリーンな排出ガス性能を併せ持つHCCI燃焼が注目されているが、実用化には未だ課題があり、例えば、暖気が完了しない状態では火花点火燃焼からHCCI燃焼に移行することができないことが挙げられる。そこで本研究では、HCCI燃焼への早期移行を目的に、負荷や回転数違いでの過給HCCI燃焼壁面温度計測を行うと共に、数値熱流体と二次元熱伝導計算を連成させた計算コードを用い、冷却水や筒内温度がHCCI燃焼に及ぼす影響を明らかにした。
47	千田 祥平	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モデルによる衝撃振動解析	自動車などの乗り物や原子炉建屋などの建築物などの分野では、設計段階において衝撃応答を予測することが求められる。大型構造物や高周波までの解析には、一般的に有限要素法や有限差分法などが利用される。しかしこれらの手法では解析規模が大きくなり、応答と構造との関係の考察には工夫が必要となってしまう。そこで本研究では、解析規模が小さく、物理的現象に直結したパラメータを用いる統計的エネルギー解析法(SEA)およびその派生手法に基づく衝撃応答解析手法について、特に低い周波数域への適用拡張を視野に検討を行った。
48	茶堂 勇一	大分大学	大学院工学研究科機械・エネルギーシステム工学専攻	RCEMを用いたノッキング現象の解明に関する研究	現在の火花点火エンジンは熱効率向上のためにダウンサイジング化されているが、さらなる高効率化のためには高過給・高圧縮比化に起因するブレイクニッション、ノッキングなどの異常燃焼を回避する必要がある。ノック現象の解明に関する研究はこれまで多く行われており、特に温度均質場のノック発生の予測と、ノック強度の決定因子に関して様々な研究がある。本研究ではBradleyらの理論に基づき、RCEMを用いたノック実験と、数値解析により得られた自着火特性からノック現象の解明を試みた。
49	富安 良紀	愛知工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻	ディーゼル噴霧解析と噴霧パターンのシミュレーションに関する研究	自動車用ディーゼル機関においては、高効率化および燃焼改善に向けて低流動・低圧縮比化が検討されている。しかし低流動化は燃料と空気との混合悪化を招くため、燃料噴霧の最適化が重要である。本研究ではコモンレール式燃料噴射装置による燃料噴霧を可視化観察し、常温高圧場における噴霧の巨視的特性を明らかにした。また噴霧挙動を計算により予測する手法を考案し、実験的に得られた結果をおおむね再現するに至った。
50	難波 駿	岡山大学	大学院自然科学研究科機械システム工学専攻	二元燃料バイオマスガスエンジンの燃焼および排気特性に及ぼす燃料ガス組成の影響	本研究では、軽油着火式ガスエンジンで、熱分解したバイオマスからのガスを利用する際の燃料組成の変動が燃焼に及ぼす影響を調査する。すなわち、最も耐ノック性の高いメタンを主燃料として、水素、一酸化炭素、二酸化炭素、窒素が燃焼や排気特性に及ぼす影響を、それぞれのガスを混合させることによって、調べた。また、ノック限界付近で見られる高効率燃焼(REMIER燃焼)に関して、その強度を表すパラメータを考案した。
51	西村 亮太	立命館大学	大学院情報理工学研究科情報理工学専攻	Shared Control におけるドライバと支援システムの協調関係の評価手法と適応的制御手法	近年注目されているHaptic Shared Controlを用いた支援システムの課題として、ドライバと支援システム間の操作権限の調整が挙げられる。そこで本研究ではドライバと支援システムの協調状態を主導性と意図の合致性の観点から評価する手法を提案した。また協調状態の評価結果に基づくshared controlの調整手法を提案した。提案手法を車線走行支援システムに適用し、シミュレータを用いた実験によってその有効性を確認した。
52	野中 史彦	千葉大学	大学院工学研究科人工システム科学専攻	放電環境と放電条件が希釈予混合気の初期火炎成長に及ぼす影響	圧力や流速による放電環境やEGR率などの混合気の条件、放電エネルギーや点火コイルの放電特性、スパークプラグの間隙距離といった放電条件が放電の形態に及ぼす影響や初期火炎の形成・成長に及ぼす影響について、定容燃焼容器を用いて実験的に明らかにすることを目的とし、高速度カメラによる直接撮影やシュリーレン撮影、放電の電圧・電流波形の計測を同期して行い、その結果を基に現象の考察と解明を行った。
53	白 珊丹	東北大学	大学院工学研究科バイオロボティクス専攻	機械工学と量子化学の融合による自動車エンジンの燃費向上を目的とした超低摩擦材料の理論的設計手法の構築	自動車における全エネルギー損失の約20%は摩擦に起因するため、摩擦の低減技術が燃費の向上に直結します。従来の摩擦シミュレーションは連続体力学に基づくため、潤滑剤の化学反応が重要な役割をもつ自動車エンジンの低摩擦化には対応できませんでした。そこで白氏は、機械工学に量子化学を導入したシミュレーション技術を構築することで、化学反応を有効に活用した超低摩擦材料の理論設計に成功し、後に実験的に検証されました。
54	長谷川 隆裕	東京農工大学	大学院工学府機械システム工学専攻	リスクポテンシャル最適化に基づく自動運転車両の運動計画と制御に関する研究	本研究では、停車車両などによる死角からの飛び出しに起因する衝突回避のため、リスクポテンシャル最適化に基づく自動運転車両の運動計画と制御手法を構築した。熟練ドライバの運転行動データの分析結果に基づき、横方向と前後方向について独立のリスクポテンシャルを定義し、それを考慮した評価関数を最適化することで横方向、前後方向の指令値を独立に算出する運動計画と制御手法を構築した。最後に、システムのシミュレーション結果と規範ドライバおよび既存の自動ブレーキシステムとの比較を行うことで有効性を検証した。
55	畑岡 工	大同大学	大学院工学研究科機械工学専攻	自律移動車両制御のための信号認識手法に関する研究における、形状特徴抽出法による歩行者信号の自動認識	自動車の自律移動制御のための研究の一環として、画像処理手法の一つである「形状特徴抽出」処理を用いて、歩行者信号を横断歩道の手前で検出したのちに、点灯中の赤色領域を自動認識して横断歩道の手前で車両を停止させ、青色点灯時に左右の安全確認後に横断することを目的とした研究を行い、信号の赤色点灯時の自動認識手法を開発した。本研究の成果は自動車の安全技術の開発に寄与するものと思われる。

56	羽鳥 伸哉	東京理科大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	電極を用いたカーボンナノチューブ添加熱硬化性樹脂の熱硬化成形	近年、航空宇宙分野だけでなく自動車といった民生品にも複合材料の利用が拡大している。しかし、その問題として、オートクレーブを用いた加熱成形の生産コストが高いことが挙げられる。本研究ではポディフレームといった部品を低コストかつ一体成型可能な技術を扱っており、電極の配向されたフィルムを用いて加熱硬化を行う。我々は硬化前の樹脂中にカーボンナノチューブを添加することで硬化に十分な温度に達することを示した。
57	花輪 和人	中央大学	大学院理工学研究科精密工学専攻	タスクを用いた生体情報による音質評価手法の提案	自動車を取り巻く音環境において、走行音や車室内のサウンドデザインが着目されている。本研究は、自動車走行音の客観的な音質評価において、生体情報のばらつきを統制するタスクを新たに提案した。また、実車条件に近い音環境を再現する模擬運転環境を構築し、音質評価より実車運転と同等の評価結果を導出した。さらに、タスクを用いた生体情報による音質評価より、音質の差異を定量的に明らかにした。
58	早川 将史	京都大学	大学院情報科学研究科システム科学専攻	ドライバの知覚特性と安全運転評価結果に基づく触力覚情報提示による運転支援システム	通常運転時から運転者に危険回避行動に対する準備行動を促す触力覚情報提示システムを先行研究で提案した。本研究では、このシステムの長期利用時において過度な依存が発生することを防止するために、運転評価結果に基づいて触力覚情報を変化させるシステムへと拡張した。さらに、触力覚刺激に対する感覚特性調査実験の結果に基づいた触力覚情報提示とすることで、より効果的なシステムとなることを被験者実験により確認した。
59	早田 有利	愛知県立大学	大学院情報科学研究科システム科学専攻	ドライバの非通常運転行動予測における乗車前状態の有効性	これまでドライバの状態推定は主に運転開始後の車両情報やドライバの生体情報などの解析結果から行われる事が主だった。本研究では、これにドライバの乗車前情報(血圧、心拍変動量、計算時間、反応時間)を加えることで、乗車前が非通常状態である場合、その後の運転において非通常な運転行動を取る確率が通常状態と比べて2倍以上になることを示した。
60	平松 敏幸	東京大学	大学院工学系研究科電気系工学専攻	バッテリー・キャパシタハイブリッド蓄電装置へのワイヤレス給電の応用と給電制御に関する研究	電気自動車の大きな問題点の一つとして蓄電装置の大型化がある。本研究では、蓄電装置の小型化を目的として、バッテリーとスーパーキャパシタによる蓄電装置の高パワー密度化とワイヤレス給電における間欠給電を応用するシステムを提案し、蓄電装置の容量比設計について検討した。また、通信を用いることなく、電気自動車にワイヤレス給電を用いて所望電力を最大効率で伝送する制御法についても検討した。
61	廣川 雄勝	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	フル・ドライブ・バイ・ワイヤ車両を用いたタイヤ力配分制御がすべりによるタイヤ消費エネルギーに及ぼす効果	4輪独立駆動力制御および4輪アクティブ操舵が可能なフルドライブバイワイヤ車両に、タイヤ力配分制御を実装し走行実験を行い、すべりによるタイヤ消費エネルギーを評価した。連続的に横加速度が変化するレムニスカートコースを一定速度で走行する条件と、加減速を併い走行する条件についての走行試験の結果、タイヤ消費エネルギー自乗と最小化制御は、各輪のすべりによるタイヤ消費エネルギーを均一にし、低減できることを確認した。
62	藤田 雅大	名城大学	大学院理工学研究科交通科学専攻	層流-乱流遷移課程における渦の挙動に関する研究	本研究は、形成初期に円形の渦輪が、並進と共に周方向に波状変形し、やがて崩壊に至る興味深い現象を調査している。具体的には、三次元粒子画像流速測定法を駆使し、変形崩壊過程の渦輪の渦構造を解明した。一般に、境界層や伴流など、様々な流れの層流-乱流遷移過程において、渦の変形崩壊が重要な役割を果たす。本研究の成果は、遷移現象解明の大きな手掛かりとなり、自動車技術においては、空気抵抗や流体騒音の低減に役立つ。
63	紅谷 英祐	福井大学	大学院工学研究科機械工学専攻	ライニング鋼管プラスチックのキャピテーション壊食	キャピテーション壊食は、高圧流体中や振動している流体中で気泡が発生・崩壊し、材料表面を損傷させる現象で、自動車エンジンでの燃料噴射系部材 各種のポンプ、エアコン、ディーゼルエンジンのシリンダーライナーなどで重大な問題となっています。部材表面を海綿状に損傷させ、機器の性能低下、振動、破壊をもたらしています。本研究では、配管に使われるライニング材(配管以外にも使用可能)の耐キャピテーション壊食性について検討しました。また、長期使用を想定して、高経年化相当材の壊食試験を実施し、高経年化の影響についても検討しました。
64	又吉 祐子	成蹊大学	大学院理工学研究科理工学専攻	レーザー照射を施したアルミニウム合金板の集合組織	アルミニウム合金に対する集合組織制御の研究が盛んであり、曲げ加工性の向上にCube方位が有効であることがわかっている。本研究ではレーザー照射によりアルミニウム合金板の集合組織を制御することで、曲げ加工性の向上を図った。この方法が確立すれば、ヘミング曲げによるクラックを防ぐことができ、自動車のルーフパネル等においても、高精度な加工を実現することで、軽量化材料であるアルミニウムの使用の幅が広がる。
65	Ngom, Mamadou	山口東京理科大学	大学院工学研究科工学専攻	NC工作機械のためのコンピュータビジョンを応用した計測制御システムに関する研究	自動車の製造に不可欠な機械部品や成形部品はCAD/CAMで設計され、NC工作機械で加工されている。現在、このような工作機械に対する知能化の研究が盛んに行われている。提案するCVを応用した計測制御システムは、RGB-Dカメラから得られる画像と距離の情報を数値解析し、ワークの位置、姿勢、サイズを自動抽出できるため、座標設定など加工前の段取り工程の省力化に貢献できる。また、矩形、円形、楕円形等の形状を認識できるため、一つのNCデータを基にサイズの異なる複数のワーク上への加飾等、高付加価値な加工が期待できる。
66	丸森 宏樹	東海大学	大学院工学研究科機械工学専攻	湾曲させた柔軟鋼板の最適な浮上角度に関する研究	自動車の軽量化による薄鋼板の需要は高まる一方であるが、搬送中にローラーとの接触による擦り傷等が発生し品質に悪影響を与えることから鋼板表面品質の高品質性を確保することが大きな課題となっている。そこで申請者は電磁石を用いて鋼板を非接触浮上させることを提案した。極めて薄い鋼板の安定浮上を実現するために湾曲磁気浮上制御を考案し、非接触搬送させる装置の開発と鋼板の最適な湾曲度合いを検討し体系化した。
67	宮坂 智海	日本大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	吸収分光測定・数値流体解析による過給SI機関におけるノッキング現象の研究	本研究は、自動車用ガソリン機関技術に関する研究である。当該機関の更なる燃費向上のため、過給ダウンサイジング技術が注目されている。しかし、過早着火や強いノッキングなどの異常燃焼の発生により、高効率化が妨げられている。本研究では、異常燃焼の発生メカニズムの解明を目的とし、実機エンジンにおいて筒内可視化及び分光測定を用いた燃焼実験を行った。また、数値流体解析を用いて異常燃焼時の反応機構を詳細に調査した。
68	森元 瑛樹	大阪大学	大学院工学研究科知能・機能創成工学専攻	磁気ギアードモータの高トルク化に関する研究	電気自動車の駆動用モータは、電気自動車の小型・軽量化の観点から、高い出力密度が要求される。磁気ギアードモータは、磁気歯車を内蔵したモータであるため、小型化に有利であり、高出力密度化が期待されている。しかし、磁気ギアードモータには最大伝達トルクがあり、それ以上のトルクは伝達できない。そこで本研究では、磁気ギアードモータの最大伝達トルクを向上させるいくつかの構造を提案し、その有効性を確認した。
69	森山 了輔	九州大学	大学院工学府機械工学専攻	開水路に設置された入口ノズル付ダリウス形水車のノズル形状最適化と水車性能予測に関する研究	2014年末に販売が開始された燃料電池車は水素を燃料とし水しか排出しない究極のエコカーとして知られているが、その将来的普及には自然エネルギーの積極的利用による水素の大量製造が欠かせない。本研究では、国内に相当量の貯蔵量がある未利用の超低落差水力の有効利用に向けて、その好適水車であるダリウス水車への入口ノズル設置による有効出力増加とその要因を解明するとともに、最適形状に向けた指針を提示した。

70	安田 直人	工学院大学	大学院工学研究科機械工学専攻	サスペンションコントロール車両による車両運動制御の研究	本研究ではコーナリング限界性能向上のためにアッパーアームのスライド機構によりキャンバ角を±20° の範囲で変化可能な大キャンバ角コントロール車両を製作した。この車両で走行実験をした結果、前輪のネガティブキャンバにより舵の効きが向上し、後輪のネガティブキャンバにより車両の横滑りが減少した。また、ステアバイワイヤを搭載し微分操舵アシストにより、操舵に対する車両の応答の遅れが改善した。
71	山本 祐介	立命館大学	大学院理工学研究科電子システム専攻	電気自動車用リチウムイオン組蓄電池の最適温度管理システムの開発	近年ハイブリッド自動車や電気自動車が急速に普及し、リチウムイオン蓄電池が用いられる機会が多くなったが、熱による劣化が大きな課題となっている。そこで電池の熱特性把握のため、電池の熱等価回路を用いた内部温度推定システムを構築した。さらに内部温度を考慮した組電池最適温度管理システムの開発を行った。システム実装にはmbedマイコンを用い、電池情報を取得するセンサーや冷却の制御および内部温度推定の計算を実現した。
72	山本 哲史	同志社大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	時間経過に伴う筋電信号の変化を考慮した動作識別手法の提案	筋電義手は見た目が良く、筋電信号を制御入力とするため姿勢の制限が少なく大変注目されている。実用化に向けて長時間にわたり確実な動作識別を行わなければならない。時間経過に伴う筋電信号の変化に対応した動作識別が課題であった。そこで、本研究では識別器である超球モデルの決定領域を更新していく手法を提案した。これにより、筋電義手を上腕切断者が長時間使用可能となり、自動車の運転を無理なく行うことができる。
73	吉田 新	大阪府立大学	大学院工学研究科機械系専攻	工作機械の形状創成理論に基づく運動偏差の解析と誤差要因の推定に関する研究	自動車部品の生産加工においては、所定の寸法精度および形状精度を満足することが求められる。機械加工において、これらの精度は部品に対する工具の形状創成運動により決定づけられる。本研究では、工作機械の形状創成理論に基づいて、工具と工作物間の運動偏差の解析を行うとともに、その偏差の要因となる案内面などの幾何学的な誤差の推定を行っている。
74	LAW Wen Zhe	熊本大学	大学院自然科学研究科科機械システム工学専攻	Newtonian two-phase flow across sudden-contraction in rectangular microchannel and non-Newtonian two-phase flow in circular microchannel	小型熱交換器、燃料電池等の装置では1mm以下の流路(マイクロチャンネル)内を気体と液体が流れる気液二相流が出現する。また、ラジエータ液に特殊な溶液を添加することにより燃費が向上する報告があり、その一要因として狭隘内の流れの非ニュートン特性が考えられている。そこで、上記装置の設計・開発で必要となるマイクロスケールを通過する二相流および非ニュートン特性の機構を把握することを目的として、実験と解析を行った。そして、マイクロスケールにおける圧力損失等の流動特性の評価法を検討した。
75	渡辺 宗一郎	防衛大学校	理工学研究科機械工学専攻	小型無人車両の実時間最適誘導制御に関する研究	本研究は、車両の効率的な運用や安全走行に必要な、実時間最適誘導制御の理論、数値計算、実走行実験に関するものである。走行中の状態を収集し、逐次最適制御解を算出して適用する Carathéodory- π 手法による実時間最適誘導制御について、数値シミュレーションと、小型無人車両を用いた走行実験を行っている。その際、繰り返し操作を含む走行においても、最短時間で車両を目標位置へ到達させる事に成功している。