

No.	受賞者名	大学名	専攻	研究テーマ	研究概要
1	村上 翔	東京工業大学	大学院総合理工学研究科・メカノマイクロ工学専攻	円筒突合せ試験片を用いた接着接合部の強度評価	軽量化のため、鋼材の他に、多様な材料を併用するマルチマテリアル車体が注目されている。このような異種材の接合には、接着が適している。一方、接着接合を車体に適用するためには、接着強度に及ぼす負荷速度の影響、並びに負荷モードの影響を調べる必要がある。本研究では円筒突合せ試験片と油圧駆動の多軸応力試験機を用い、多軸応力状態で負荷速度を変えて試験を実施し、これらの影響を実験的に調べた。
2	石岡 大貴	北海道大学	大学院工学院機械宇宙工学専攻	自動車運動・空力連成シミュレーション手法の構築と横風安定性解析	自動車の6自由度運動と空力連成シミュレーション手法を構築した。走行中の自動車の操縦安定性能には非定常空気が大きな影響を与える。この空気力は実走行試験や風洞試験での詳細な解析は困難です。そこで、従来別々に行われていた空力解析と6自由度運動解析を連携させ、双方向連成解析手法を構築した。その結果、車両挙動により発生する空気力の解析が可能になった。現在は、ドライバーの操舵を連携させる手法を作成している。
3	東條 勇也	崇城大学	大学院工学研究科機械工学専攻	アルコール燃料の噴霧着火現象に関する一考察 — 数値解析による噴霧濃度・温度分布の時間履歴予測 —	エネルギー・環境問題を背景に、ディーゼル型次世代アルコールエンジン開発に向けた着火制御技術の確立を目指している。本研究はアルコール噴霧の着火現象解明を目的に乱流モデルLES、液滴分裂モデルKH-RT、詳細化学反応モデルSAGEを用いた数値シミュレーションを実施した。その結果を定容燃焼炉による噴霧可視化実験結果と照らし合わせ、噴霧内局所的空間的濃度分布および温度分布と着火火の関係性を詳細に調べた。
4	地本 大秀	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グニッション、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着火火特性からノック現象の解明を試みた。
5	杉浦 佑輔	名城大学	大学院理工学研究科交通科学専攻	無人走行車両のノーバックラッシュ操舵システムの特性改善	車両を無人運転する場合、ハンドルの遊びは操舵制御系のむだ時間として作用し、操舵制御系の応答性低下や車線変更時にオーバーシュートの原因となりうる。したがって、無人運転車両ではハンドルの遊び、言い換えればバックラッシュの影響を極力減らす操舵システムが望まれる。そこで、2台のモータを正転用、逆転用として組合せて1つの操舵機構を駆動し制御的にバックラッシュを打ち消すノーバックラッシュ駆動制御を開発した。
6	池谷 賢一	豊田工業大学	大学院工学研究科先端工学専攻	複合材料からなるシェル構造の構造最適設計法	自動車車体の軽量化のため、車体各部に鉄やアルミ、複合材料を適材配置するマルチマテリアル構造の研究が盛んに行われている。本研究では複合材料の一種である異方性材料に注目し、車体の基本構造であるシェル構造への適用を狙い、形状と板厚、材料方向の全てを設計変数にした新たな構造最適化手法の構築を目的とした。構造特性を最大限に引き出すため、設計変数のパラメータ化は行わず、理論的に無限自由度の設計が可能であることを最大の特徴とする。形状、板厚、材料方向の決定順序の検討を行い、効率的な順序を示した。構築手法はフードのようなパネル部材やBピラーのような骨格部材を想定した問題へ適用し、その効果を検証した。
7	小川 祐平	九州大学	大学院工学府水素エネルギーシステム専攻	高圧水素ガス環境中における低合金鋼および炭素鋼の疲労寿命特性に関する研究	燃料電池自動車では高圧水素タンクやそのバルブ等、様々な金属部材が水素に曝される。水素は金属の強度や延性を低下させることで知られており、現在、上述の部材はステンレス鋼を代表とする耐水素性に優れた高価な材料で構成されている。今後の燃料電池自動車の普及に向け、より安価な材料の使用が望まれる。本研究では高圧水素中での低合金鋼と炭素鋼の疲労強度特性を調査し、同材料の使用を検討する上での重要な指針を示した。
8	今和泉 昭彦	九州大学	大学院工学府機械工学専攻	固有振動数の変化に基づく構造損傷の同定解析手法の開発	近年、省エネルギー化の一環として進められている自動車の車体軽量化においては、経年変化等に対する安全性の確保も重要な課題の一つとなる。本研究では、車体損傷の早期検出に適用可能な手法として、比較的計測の容易な低次の固有振動数の変化を基に、構造物内の損傷の有無および位置を非破壊的に判別・同定する手法の開発を行い、基本的な構造物を用いた検証実験により、その有用性を確認した。
9	秋間 聡	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	自動車衝突時の客室構造における荷重伝達の評価	本研究では、セダン型乗用車における側面衝突の数値シミュレーションを実施し、衝突時の客室骨格構造における荷重伝達を評価する手法を提案した。特に、衝突時に生じる慣性力をそれと等価な分布力に置き換え、動的モデルから静的モデルへの変換を行う手法を構築した。そして、解析から得られた荷重伝達経路をもとに、客室骨格構造の変更を行い、側面衝突時の客室変形量を抑える補剛方法を提案した。
10	茂木 勇祐	中央大学	大学院理工学研究科精密工学専攻	脳活動計測に基づく車室内警報音の音像定位による危険認知支援	漫然運転による自動車事故を防ぐため、自動車周囲の危険を適切な警報手段でドライバに知らせることが重要である。本研究では危険をドライバに知らせる車室内警報音を音像定位させて方向感を付加し、危険の方向を音で直感的に伝える手法を提案した。また、提案手法の優位性を、実際の自動車車室内における危険確認までの反応時間、運転課題による注意散漫度、および実験中の脳活動より評価した。方向感を付加した警報音を利用すれば、視覚による警報と比べて反応が早く、運転動作を妨げず、かつ脳への負荷が少なく周囲の危険を認知できることを見出した。
11	横川 和弘	金沢工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻	時系列相互相関法によるディーゼル噴霧およびその燃焼過程の乱流特性解析	自動車用ディーゼル機関においては、燃料噴霧およびその火炎の乱流混合特性が燃焼率と有害排出物の生成に影響を及ぼす。本研究は、それらの乱流特性値を噴霧液滴のレーザーシート散乱光あるいは火炎発光の直接撮影像から定量的に評価したものである。その結果、最近の高圧噴射、吸気過給に対する大規模な渦から比較的小規模な渦までの挙動の変化を初めてとらえ、これらの因子の乱流混合への寄与度を明らかにした。
12	石田 和也	大阪大学	大学院工学研究科マテリアル生産科学科専攻生産科学コース	ティグ溶接における電極内電子エミッター物質の挙動シミュレーションに関する研究	自動車のボデーの薄肉化および意匠性の要求が高まる中で、高品質で美しい外観が得られるティグ溶接が注目されている。一方でティグ溶接は電極が消耗するため電極交換の必要があり、生産性の面からより長寿命の電極が求められている。電極の長寿命化には、電極内に添加されている電子エミッター物質の電極内部での挙動を解明することが必要である。本研究では、電極消耗のメカニズムを明らかにする目的で、作動電極の数値解析を行った。その結果、時間経過に伴う電極消耗メカニズムが明らかとなり、電極の長寿命化への指針を策定することに成功した。
13	向川 康介	日本大学	大学院工学研究科機械工学専攻	先進交通事故自動通報システムAACNのための傷害予測アルゴリズムの開発と検証	研究テーマである交通事故自動通報システム(AACN)とは、交通事故発生と同時に車両が自動通報することにより、患者の早期治療を目的とするシステムである。候補者は衝突速度や衝突方向等の事故情報から統計的手法によって負傷者の重傷度を予測する傷害予測アルゴリズムについて研究しており、構築した予測アルゴリズムは、大学病院と連携して候補者自らが調査する交通事故調査データに適用することにより、その精度を検証した。
14	川崎 雅浩	東京理科大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	Microstrip lineとSelf-sensing time-domain reflectometryによる非破壊検査でのヘルスマニタリングに関する研究	長期間自動車を安全に運用するには、定期的に検査する必要があり検査対象内にセンサを設置することで、リアルタイムに健全性を評価するヘルスマニタリングの研究が注目されている。本研究では、検査対象物に誘電体と信号線を貼付したMicrostrip lineと、検査対象物の導電性を利用したSelf-sensing time-domain reflectometryを用いて、検査対象全体を短時間に検査した。本研究は金属やCFRPの炭素繊維等の導電性を有する対象物に対して利用可能であり、自動車の様々な部品に対して適用可能である。
15	齋藤 郁	日本大学	大学院生産工学研究科機械工学専攻	ディーゼル機関後処理用予蒸発予混合バーナの開発	ディーゼル機関の後処理装置のコスト低減のため、軽油バーナを用いて排出ガスを加熱する方法に着目した。バーナと触媒担持型のDPFを組み合わせることでDOCが必要なくなり、燃料消費率の向上も期待できる。バーナには、小型化と低コスト化のために再生加熱予蒸発予混合方式と二段燃焼方式を採用した。予蒸発予混合バーナの弱点である始動の問題に関して技術的解決策を提案した。また広い運転範囲での安定した燃焼も可能となった。
16	坂根 悠平	北海道大学	大学院工学院エネルギー環境システム専攻	予混合化ディーゼル燃焼の特性改善に関する研究	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、本研究で燃料の蒸発性や燃料の多段噴射における吸気酸素濃度および吸気圧力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い、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。

No.	受賞者名	大学名	専攻	研究テーマ	研究概要
17	成田 昌史	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	プロジェクタを用いた視覚提示による運筆学習支援システムの開発	手本となる軌跡の提示だけでなく3次元的な筆遣いを教示・学習するシステムを、モバイル・プロジェクタとリープモーション・センサを用いて構築した。具体的には、筆の傾きと移動方向、筆先のめり込み量を、円と線を用いて視覚的に提示する。これは3次元運動を2次元画像で表示する手法として汎用性があり、車両の運動情報の提示などに応用できる。また学習効果の評価は、運転者の認知・判断・行動の評価指標としても利用できる。
18	中野 聡希	同志社大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	O/Wエマルション圧延における導入油膜形成に及ぼす油性剤種の影響	冷間圧延においてはO/Wエマルション潤滑が用いられており、その潤滑適正化によって自動車用鋼板の表面品質が異なることが知られている。一方、そのようなエマルション潤滑用の潤滑油には様々な種類の油性剤が混入されているが、その影響に関しては不明点が多い。本研究では、主に自動車用鋼板の表面品質改善を目指し、企業との共同研究を通して、油性剤種が圧延時の導入油膜形成に及ぼす影響に関して調査を行った。
19	中野 将志	立命館大学	大学院理工学研究科電子システム専攻	車載システムのセキュリティに関する研究	自動車の電子化・ネットワーク化の進展や車載ネットワークが外部と接続されることにより、車載システムのセキュリティ対策が必要とされている。そこで、セキュアな認証システムとしてサイドチャネル攻撃対策AES暗号とPUF技術を用いたキーレスエントリーシステムの開発を行った。また自動車の制御乗っ取り攻撃の脅威を示すためのデモシステムの開発や、そのような攻撃の対策としてCAN通信を暗号化する手法を提案、実装・評価を行った。
20	馬飼野 祐貴	名古屋大学	大学院工学研究科電子情報システム専攻	パターンマッチング手法に基づく高出力密度形永久磁石同期モータにおける位置センサレス制御	近年HEV用駆動モータにおいてはエンジンルームの空間確保の目的から、モータの用途指向設計による体格小型・高出力密度化が進んでいる。高出力密度化は、モータインダクタンスを非正弦波化させ従来の位置センサレス制御技術の適用を困難にする懸念が存在している。本研究ではこのような高出力密度形モータに対し、新たな手法としてパターンマッチング手法の提案を行い、その有効性を実機評価にて示した。
21	三次 勇太	茨城大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	軽油代替燃料としてのDMEの噴霧・燃焼特性に関する研究	DMEは天然ガス・バイオマス等から製造可能な着火性に優れた合成燃料であり、軽油代替燃料として有望だが、燃焼の根幹となる噴霧燃焼特性は十分に理解されていない。本研究では、定容容器を用いて実機相当の圧力温度雰囲気におけるDME噴霧燃焼特性を明らかにするとともに、DMEの簡略化学反応スキームを構築し、着火・燃焼を含めたDME噴霧モデルを開発した。
22	三本 嵩哲	大阪大学	大学院工学研究科機械工学専攻	輸送機器の軽量化を目指した完全レアメタルフリー・高強靱性・廉価チタン材の創製と強化機構の解明	純チタンに、酸素・水素等の安価なユビキタス軽元素を導入し、その振舞いを制御することで、高延性ととも強化前の2倍以上の高強度を発現するメカニズムを解明した。これにより、従来型チタン合金に必須の高価なレアメタルを一切添加しない高強靱性・廉価チタン材を開発した。本材は、マルチマテリアル化による自動車の軽量化を実現し、CO2排出量削減をはじめ地球環境・エネルギー問題の解決に資する次世代の素材といえる。
23	濱田 龍之介	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	実計測運転行動時系列のマルコフ転換システムによる分節化に基づく運転行動予測	実環境で計測されたドライバーの運転行動時系列をマルコフ転換システムとしてモデル化し、推定したパラメータを用いて未知のデータにおける運転行動予測が可能であることを示した。運転行動予測は、まず運転行動のダイナミクスに対応する記号の系列を予測し、次に記号系列に従い運転行動信号の予測する。運転行動を予測できれば、事故に繋がりがかねない危険な状況を未然に回避することが可能となる。
24	城下 直哉	静岡大学	大学院工学研究科機械工学専攻	深紫外光励起表面プラズモンによる高効率光電子放出	近年の自動車の電子化に伴い、運転支援技術や安全技術の開発が活発化している。センサの小型化や高機能化に向けて、より高感度な光センサの開発が求められている。本研究では、紫外領域における高感度化を実現するために、表面プラズモン共鳴を利用することを提案した。表面プラズモン共鳴による電場増強度を、金属表面から生じる光電子数により評価した。表面プラズモン共鳴により、電場強度を最大14倍増強することに成功した。
25	Shinabuth Dittapoom	東京工業大学	大学院理工学研究科機械宇宙システム専攻	高密度雰囲気下のディーゼル燃料噴霧の拡散過程に関する研究	最近のディーゼル機関では過給圧が増加する傾向にあり、燃料噴射時の雰囲気が燃料の臨界状態を超え、噴霧の混合特性が大きく変化する場合も生じる。本研究では、急速圧縮膨張装置を用いて、雰囲気圧力0.6~7MPa、雰囲気温度506~940Kという広範な条件下で噴口直下の非燃焼噴霧の影写真と散乱光写真を同時高速度撮影し、高雰囲気密度下での、従来微粒化モデルに代わる噴霧混合モデルの必要性を示唆している。
26	Koh Kim Ean	東京大学	大学院工学系研究科電気系工学専攻	走行中電気自動車への給電をめざしたワイヤレス電力伝送	電気自動車へのワイヤレス電力伝送技術の本命は、高速道路や一般道路での走行中給電にある。このようなシステムを構築するには、地下にワイヤレス給電ネットワークを埋設するため、コスト低減、ギャップなどの設計、効率や送電できる電力の調整などにおいて解決すべき問題は少なくない。本研究では、ワイヤレス電力伝送システムのための電力伝送理論を構築し、とくに、複数リビータを用いる場合に問題となるデッドゾーンという特有の現象や、電力と効率の関係などを明らかにするとともに、その有効性を自作した実験装置による実験によって検証したものである。
27	小林 大太	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	電気自動車の走行中ワイヤレス給電における高効率化制御及びシステム構成に関する研究	電気自動車への走行中ワイヤレス給電技術は従来の電気自動車の課題であった航続距離の短さ、車両価格の高さ等の問題を解決できるとして期待されている技術である。本研究ではシステムの実用化を目指し、高効率化を目的としたシステム全体の構成の提案を行う。具体的には走行中に伝送効率最適化を行う「リアルタイム最大効率制御法」の提案と、付加的なセンサを用いない車両検知法「センサレス送電ON/OFF切替システム」の提案を行う。
28	田中 健也	大阪大学	大学院工学研究科知能・機能創成工学専攻	多数の幾何学・力学的制約を満たしながら複雑環境内を移動するロボットのインタラクティブ運動計画	家屋や工場内で移動する大自由度ロボットの運動を、高速かつインタラクティブに計画するアルゴリズムを研究開発している。これは、自動車に代表される様々な移動機械を高度自律化するための重要な基盤技術となる。運動計画は、多数の制約を満たしながら現在の状態と所望の状態を結ぶ関数軌道を求める境界値問題である。機械が大自由度であることの利点を活かしながら、かつ複雑な境界値問題を効率良く高速に解くために、設計自由度の比較的高いパラメトリック曲線を用いてロボットの運動を表現し、その曲線表現を活かした独自の計算方法を開発している。
29	ISHAK BIN IBRAHIM	岐阜大学	大学院工学研究科生産開発システム工学専攻	アルミニウム合金と鋼板の異種金属スポット接合継手における疲労挙動	自動車の車体ではスポット溶接が多用され、その疲労強度評価が重要である。またアルミニウム(AI)板と鋼板のような異種金属継手の作製も必要である。本研究では、摩擦攪拌スポット接合(FSSW)および抵抗スポット溶接(RSW)によってAI/鋼板異種金属スポット接合体を作製し、疲労信頼性を評価した。疲労強度を破壊機構に基づいて定量的に評価するとともに、FEM解析によるナゲット周りの応力と疲労強度を関連付けることに成功した。
30	吉村 親樹	大阪府立大学	大学院工学研究科機械系専攻	浮体式洋上風力発電システムの多入力多出力制御による出力変動と浮体動揺の安定化	風力発電の普及を推進するためには浮体式洋上風力発電の導入が不可欠である。しかし、波や風により誘起される浮体動揺により出力変動や疲労荷重が増大するため、本研究では、トレードオフとなる出力変動と浮体動揺を共に低減しうる多入力多出力制御手法を構築し、その有効性を数値シミュレーションを通して明らかにした。構築した手法はハイブリッド自動車や電気自動車の重要課題である多目的最適運転制御に応用することができる。
31	中村 顕	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	自動車用電動コンプレッサの振動抑制制御	本研究は自動車用電動コンプレッサの振動を抑制することで車室内の快適性向上を目指すものである。本研究では、コンプレッサ振動の原因の一つを駆動用モータの速度変動であると考え、速度変動を抑制する制御手法を開発した。提案手法の特徴は、駆動用モータの回転数の変化に伴って振動の周波数が変化しても、振動抑制性能が低下しない点にある。その有効性は実際の自動車用電動コンプレッサを使った実験により示した。
32	佐々木 駿	岩手大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻	周期的速度変動に対する円筒状拡散火炎の応答	本研究は、エンジン内部の燃焼現象の解明に関する基礎研究である。エンジン内の火炎は、強い乱れにより、伸長と曲率の影響を非定常的に受ける。したがって、流れの正弦波振動による非定常効果が伸長円筒状火炎に及ぼす影響について調査した。エンジン内のタンブル流の変動周波数は200Hz程度であるため、速度変動周波数を5Hz~250Hzに設定した。その結果、周波数の増加は火炎の応答を遅らせること、低周波数域における非定常火炎の特性は、定常火炎と大きく異なることが示された。本知見は、エンジンの乱れの制御技術の開発等に役立てられると考えられる。
33	Fischer Sandrine	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	自動車のマルチファンクションディスプレイの直観的利用に関する研究	自動車の車載システムの高度情報化が進み、運転支援、マルチメディア、などを含む様々な機能の一つのディスプレイで管理するようになりつつある。この場合、システムが多モードを有することや、今までになじみのない機能が追加されたりして、直観的な利用が難しくなる。この研究では、直観的利用に関わる要因を分析し、シミュレータ実験によって利用者の行動を詳細に分析した。その結果、機能に関する手がかり情報を適切に提供することによって類推を容易にすることが可能であるなどの成果を得ることができた。

No.	受賞者名	大学名	専攻	研究テーマ	研究概要
34	木下 理裕	東海大学	大学院工学研究科機械工学専攻	オクタン直接使用により水蒸気内部改質運転する固体酸化物燃料電池のNi-YSZサーメットアノード上の反応	原理的にはあるが炭化水素を燃料として直接利用でき高いエネルギー変換効率を有する固体酸化物燃料電池(Solid Oxide Fuel Cell; SOFC)を自動車の動力源とするための基礎研究である。最大の課題であるSOFCアノード電極上への炭素析出に対し、水蒸気内部改質法による運転を想定し、運転条件や燃料炭化水素の分子構造による影響や反応の詳細な解明を行った。また、獲得した知見をもとに、自動車用SOFCの安定発電実現のための開発指針を確立した。
35	西 真生	熊本大学	大学院自然科学研究科機械システム工学専攻	材料表面への機能付与のための新しい超精密加工技術の開発	研究テーマにより生み出される技術は、ハイブリッドカー搭載搭載用冷却ポンプの回転軸表面、およびフロントガラス等の表面改質に適用されることが期待されている。ミクロン以下の硬質粒子を高速で対象物に連続的に衝突させ、除去加工を行うメカニズムにより、超硬合金から樹脂までの幅広い材料表面をナノメートルレベルで表面テクスチャする。これによって冷却ポンプに装着されているシールリップと回転軸のなじみを強化し、当該部品の摩擦・摩耗を極小に抑えることができた他、本来親水的性質を示すガラスを撥水的性質を示すものへと改質できる証拠を提示するなど、具体的応用先として非常に価値が高いアプリケーションを有している。
36	谷野 光	信州大学	大学院理工学系研究科機械システム工学専攻	2種類の5%Mn-TRIP鋼板のプレス成形性とシャルピー衝撃靱性	本研究では、乗用車用構造部材へ適用することを目的として、母相組織の異なる2種類の0.2%C-1.5%Si-5%Mn-TRIP鋼の熱処理技術を開発した。この5%Mn鋼が従来の超高強度鋼板に比較して優れた冷間プレス成形性と衝撃特性を有することを示すとともに、これらの優れた機械的性質が主に①残留オーステナイト体積率とその熱的・機械的安定性、および②硬質なMA相の体積率と関係づけられることを明らかにした。
37	福盛 勇人	東京理科大学	大学院工学研究科機械工学専攻	電磁ダンパを用いた四輪連携ショックアブソーバの開発	自動車のサスペンションにおいて、通常のショックアブソーバの替わりにモータとボールねじによって構成される電磁ダンパを使用する電磁サスペンションシステムが提案されている。本研究では、電磁サスペンションシステムの4つの電磁ダンパを12個の電気抵抗からなる電気回路を介して互いに接続し、車体のロール・ピッチ・バウンス方向の減衰特性を独立にチューニングすることが可能となる四輪連携サスペンションを開発した。
38	村林 宏紀	東北大学	大学院工学研究科ナノメカニクス専攻	自動車エンジンの摩擦・摩耗特性向上を目的とした量子分子動力学法の開発と摩擦化学反応の電子・原子レベル制御	自動車における摩擦・摩耗はエネルギー損失や機械の故障を引き起こすため、環境負荷低減に重要な課題です。従来の古典分子動力学法ではエンジンにおける潤滑剤の化学反応を解析できず、摩擦・摩耗特性向上に対応できませんでした。そこで、村林君は量子分子動力学法に基づくことで潤滑剤の摩擦化学反応を解明可能なシミュレータを開発し、摩擦化学反応の制御によって潤滑剤の機能向上が実現可能という設計指針を提案しました。
39	竹澤 正仁	横浜国立大学	大学院工学府システム統合工学専攻	曲率線展開法に基づくCFRP成形技術の開発と応用	自動車の軽量化は燃費の向上に繋がるため、軽量かつ高強度な炭素繊維強化樹脂(CFRP)を車体設計に取り入れる研究が盛んに行われている。CFRPは炭素繊維シートを層状に積層することで成形される。しかし各層毎のシート形状は異なり、特に自動車ボディ等の自由曲面ではCFRP成形は容易ではない。そこで本研究では、各層毎のシート形状を微分幾何学に基づき導出することで、高精度かつ製造効率の高い新たなCFRP成形技術の確立を目的とする。
40	吉田 亮介	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	腐食合成法によるホウ酸アルミニウムウイスカの製作と形状制御	ディーゼルエンジン用ピストンのヘッド部やシリンダーヘッドに金属基複合材料が使用され、その強化繊維としてホウ酸アルミニウムウイスカが採用されている。母材を均一に強化するためには強化繊維を高精度で均一かつ微細である必要がある。本研究では金属の腐食現象を応用して合成した腐食生成物からホウ酸アルミニウムウイスカの前駆体を合成し、前駆体の熱処理条件を変化させることによってウイスカ形状を針状、柱状、アスペクト比などの制御を可能とした。また、得られたウイスカは均一でナノからサブミクロンオーダーまでサイズを変化できる。
41	原田 圭裕	芝浦工業大学	大学院理工学研究科電気電子情報工学専攻	車載機器の感性評価の研究	近年、若者の車離れが指摘されている。それに対して先行研究では、若者が車に対して魅力を感じるためには、「運転する楽しさ・喜び・感動」といった「わくわく感」が重要だとされた。さらに、近年では、車に乗って車載機器を使用する場面が増加している。そこで、車載機器の「わくわく感」も重要であると考え、若者の「わくわく感」を生体信号を用いて定量評価できるようにし、得られた知見を車載機に適用することを目的とする。
42	小俣 延明	神奈川大学	大学院工学研究科機械工学専攻	EMTPを用いたはりの瞬時振動応答解析	自動車の構造分野では、特に対象系の詳細仕様が未決な初期段階で、その本質を捉え、低コストな解析手法が望まれる。一般には有限要素法などが用いられるが、初期設計、解析規模に課題がある。一方、電磁分野では数千キロの電線の電磁過渡解析に、波動伝搬に基づくプログラム(EMTP)が実用化されている。本論文では、構造系を単純なはりとして置き換えることを前提に、はりの縦振動と曲げ振動の過渡解析にEMTPを適応させた。
43	日下 佳祐	長岡技術科学大学	大学院工学研究科エネルギー・環境工学専攻	非共振型ワイヤレス電力伝送システムの効率化	本研究では、電気自動車をアプリケーションとした電磁誘導形ワイヤレス電力伝送システムを開発した。従来研究では、共振を用いることでワイヤレス電力伝送システムを効率化する手法が一般的であるが、共振を用いた場合回路構成を複雑化すると共に、システム効率が低下する問題があった。そこで本研究では共振を用いずに非接触給電システムを効率化する手法を提案し、定格電力1.1kWの実験機により動作検証を行った。
44	櫻庭 崇紘	豊橋技術科学大学	大学院工学研究科機械工学専攻	ぜんまいによるブレーキ回生機構を用いた移動装置の設計と実験検証	ハイブリッド自動車は走行状態に応じてエンジンとモーターを組み合わせ、効率的なエンジン運用と回生ブレーキを行います。軽自動車のハイブリッド化は車両重量が増加し、燃費悪化および価格上昇の原因となります。この問題の解決には軽量で安価なハイブリッドシステムが必要と考えます。本研究では制動時に走行エネルギーをぜんまいにより回収し、そのエネルギーを発進時に使用するぜんまいハイブリッドシステムに着目し、実現可能性を検証しました。ぜんまいを用いない場合に比べ2割以上の省エネルギー効果を実験的に確認しました。
45	上田 貴大	山口東京理科大学	大学院工学研究科工学専攻	シリコン系クラスレート熱電変換材料および素子の開発	自動車の燃費向上・二酸化炭素排出抑制等への対策技術として熱電変換技術の開発が国内外で活発に進められている。自動車排熱の温度域で有望とされるシリコン・クラスレート熱電材料および発電素子の開発に関する基礎研究を行い、この系では初となる同時ドーピング法によってキャリア濃度を最適値へ向けて制御して熱電性能の向上に成功した。さらに、発電素子への応用において重要となる熱的安定性や機械的特性を明らかにした。
46	水上 聖隆	東京都市大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻	トレーラー車体の空気抵抗低減手法の研究	本研究では、トレーラー車体の空気抵抗を低減させるサイドガード形状を提案した。フルスケールを持ち込める大型風洞が世界的に見ても少ないことから、車体床下流れの詳細な調査が必要であると考えられる。そこで、床下流れに影響を与えるタイヤの回転や横風を加味した上で、トレーラーの流体解析を行った。その結果から車体床下側面に装着されているサイドガード形状を改良し、横風時走行においても有効であることを示した。
47	山下 俊樹	国土館大学	大学院工学研究科機械工学専攻	学生フォーミュラ競技車両における車両運動性能に関する研究-車両評価および運動性能の向上-	自動車の走行性能は、車両の各種主要諸元の設定およびサスペンションの各構成要素の設定が大きく影響する。そのために、車両運動性能に影響する車両運動力学要素の理論解析を行って運動性能向上に向けた改良の検討を行い、走行実験での車両状態の把握と運動性能向上を確認する必要がある。本研究は、運動性能の評価方法と今後の車両開発における運動性能向上についての提案を行った。
48	西野 咲子	愛知県立大学	大学院情報科学研究科システム科学専攻	路面標示モニタリングに向けた劣化パターン分類による区画線の視認性評価	道路上の路面標示は自然な風化や車両の走行による経時の劣化が見られる。こうした区画線の劣化によってドライバの視認性や視線誘導等の機能が低下するだけでなく、自動走行において実装されている白線認識が困難になる。そこで本研究では区画線の劣化状態を管理することを目的とした。車載カメラから連続的に剥離率を推定する手法を提案し、手法の有効性を確認した。また、道路利用者の視認性を考慮した画像特徴の分析を行った。
49	近藤 勇氣	中部大学	大学院工学研究科情報工学専攻	能動的タスクに伴う報酬・罰による脳の賦活が自動車ドライバの覚醒維持に及ぼす影響	交通死亡事故の主な原因は漫然運転であり、ドライバの覚醒度低下が関与していると考えられている。これまでに種々の感覚刺激による覚醒度低下を防ぐ試みがなされたが、順応のため一過性の効果のみであった。一方、能動的な運動出力は脳の広範を賦活し、覚醒維持において優れた効果を示す可能性がある。また、そのパフォーマンスに応じた報酬や罰を与える事で更に広い部分を賦活し、長時間に覚醒度を維持できる可能性がある。
50	浅野 葉子	岐阜大学	大学院機械システム工学専攻	高圧縮比条件におけるHCCI燃焼に及ぼす燃料オクタン価の影響	次世代のエンジン燃焼技術として注目されているHCCI燃焼において、高負荷運転時のノッキング抑制は、低負荷時の失火防止とともに重要な課題としてあげられる。本研究においては、急速圧縮機を用い、筒内に燃料濃度分布を作成した場合に、ノッキング挙動がどのように変化するかを、特に燃料のオクタン価が高い条件で調査し、濃度勾配の大きさとノック強度およびノッキング周波数の解析を行って、これらの相関を議論した。

No.	受賞者名	大学名	専攻	研究テーマ	研究概要
51	藤村 俊貴	山口大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	水素添加ディーゼルエンジンの燃焼変動要因解明と制御手法に関する研究	自動車の低CO2化の観点からディーゼルエンジンに水素を添加する研究がなされている。ただし、水素添加は運転条件によっては燃焼変動を生じさせる。本研究では、吸気に還流されるブローバイ中のオイルミスト成分を定量供給されるオイル噴霧により模擬することにより、水素添加時の燃焼変動に与えるオイルミストの影響を詳細に調査した。また、この変動は軽油のパイロット噴射により抑制可能であることも示した。
52	長谷 貴之	神戸大学	大学院工学研究科機械工学専攻	共偏析によるマグネシウム合金の粒界強度設計と衝撃靱性改善	自動車の構造部材へ適用することが期待されているマグネシウム合金について、衝撃変形特性を独自設計の衝撃三点曲げ試験機を用いて評価した。また、第一原理計算により衝撃靱性改善に有効な添加元素を非経験的に検討した。第一原理計算および実験結果から、カルシウムおよび亜鉛もしくはアルミニウムの複合添加はマグネシウム合金の塑性異方性緩和および粒界強度の増加につながり、衝撃靱性向上に寄与することを明らかにした。
53	寺川 達郎	京都大学	大学院工学研究科機械工学専攻	共通のモーターで移動と作業を実現する新しい移動作業型ロボット機構の開発	自動車やその部品の製造に移動作業型ロボットを用いた生産システムを導入することで生産効率や柔軟性を向上できる。しかし、従来の移動作業型ロボットにはモーターの有効利用の面で課題があった。これを解決するため、本研究では6自由度の運動が可能なロボット駆動ベースと、これを用いて共通のモーターで移動と作業を実現するロボット機構を提案した。解析と実験を行い、提案した機構が想定通りの6自由度の動作をすることを示した。
54	Winarto	慶應義塾大学	大学院理工学研究科開放環境科学専攻	カーボンナノチューブを用いたアルコール/水分離技術に関する研究	近年自動車燃料としてバイオアルコール燃料が使用されてきている。バイオによるアルコール生成は再生可能エネルギーであることから今後益々利用されて行くと考えられる。一方、その生産過程では低濃度のアルコール水溶液からアルコールと水を分離精製することが重要である。Winarto君は電場下においてカーボンナノチューブを用いてアルコールと水を分離する技術を分子動力学シミュレーションという方法により提案した。
55	山下 祐樹	防衛大学校	理工学研究科機械工学専攻	降下火山灰が車両走行に及ぼす影響について	近年国内の火山活動が活発になっているが、噴火により火山灰が広範囲に降下すると交通に多大な影響が生じる。本研究では、路面に堆積した降下火山灰が車両走行に与える力学的な影響を検討するため、屋内装置及び実車実験によって降灰路面における摩擦、走行抵抗、沈下量等を検証した。堆積量が多くなるほど摩擦係数が低く、走行抵抗が増加することを定量的に明らかにし、車両の走行性との関連についての考察を行った。
56	星 翼	成蹊大学	大学院理工学研究科理工学専攻	ホイールローダを対象とした自律作業システムの開発 ー最適な複数掘り取り点と一つの積み下ろし点の同時決定ー	当研究は鉱山などで使われている作業用自動車であるホイールローダでの鉱石の掘り取りからトラックへの積み込みまでの作業の効率化に関する研究である。作業の中でホイールローダの移動の効率化に関して鉱石の状況からトラックの停止位置を含めた一連の作業の効率化を提案しシミュレーションにより提案手法の妥当性を検証し、さらに鉱石が掘り取り動作によりどのように崩れるかの仮定の妥当性を実験により確認しまとめている。
57	橋 崇弘	京都大学	大学院情報学研究科システム科学専攻	安全運転と円滑運転を促す支援システムがドライバーの行動変容と運転技能向上に与える影響	本研究では、先行研究で提案した安全運転評価システム(SDES: Safe Driving Evaluation System) で用いる運転評価指標に改良を加えて、ドライバーに安全運転を習熟させた上で、渋滞を抑制する運転を促す新たな運転支援システム(S2DES: Safe and Smooth Driving Evaluation System)を提案した。ドライビングシミュレータ実験の結果、提案するシステムを用いることで安全運転と円滑運転を習熟できること、副次的に燃費も向上すること、などが確認された。
58	栗橋 翠	電気通信大学	大学院情報システム学研究科社会知能情報学専攻	運転支援システムへの共助の導入と有効性の検証	本研究では、従来にない「共助」の概念を運転支援システムに導入し、周辺の他者と助け合い個人では対処の難しい運転リスクの軽減が可能であることを示した。右直事故等に着目した実験により、共助型警告支援が受援者側の衝突率や運転速度の低下を導くことを確認する一方、他者を支援する支援者側にも、特に判断フェーズに自主性を残すことでドライバーの安全意識を改善しリスク目標水準を適切に保持する効果があることを示した。
59	相園 義博	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	二輪と四輪の混合交通の問題点	我が国の道路交通では、二輪車と四輪車が混合して走行している。二輪車は車両相互事故において第1当事者(事故の第1原因とされる運転者)ではなく、第2当事者になる割合が極めて高いが、この原因は四輪ドライバーが二輪車を迷惑な交通参加者であると感じ、二輪車の走行位置を道路の左端に限定させるような行動を取ることにある。その結果、二輪車は極端な左端走行を強いられ、出会い頭事故や左折巻き込み事故などのもらい事故に遭遇する可能性が高くなる。本研究ではこのような実態を調査し、二輪車が被害者にならないための方策などを提言した。
60	大江 悠平	大同大学	大学院工学研究科機械工学専攻	プリプレグに細かい切込を導入したCFRTPの成形性および機械的性質に関する研究	熱可塑性樹脂マトリックスのCFRP(CFRTP)は、将来自動車材料として期待されている。しかし連続繊維強化材は強度が高いが成形性が悪く、不連続繊維強化材はその逆の特性を持つ。そこで連続繊維強化材のプリプレグに細かい切込をレーザで導入した後積層固化したパネルを製作し、表面に亀裂伝播抑制のためガラス繊維の複合材(GFRTP)を張り付けた。その結果、高強度かつ高成形性のCFRTPが得られた。
61	多田 正則	同志社大学	大学院理工学研究科情報工学専攻	車車間通信通信パケット多重化による効率的ジオキャスト配信手法	自動車同士で相互に情報共有が行える車車間通信システムの普及により、見通しの悪い場所での安全運転支援に対応することが期待される。しかし、車両密集時では他車両データによる中継処理が増大し、通信の安定性を低下させる。そこで、本研究では同じ宛先向けの複数のパケットを一つのパケットに多重化することで中継処理の軽減を図った。シミュレーション評価では、車両密集時において既存手法よりもパケット到達率の向上が確認できた。
62	水津 優	山口大学	大学院医学系研究科応用医工学系専攻	脳各部位の材料特性を考慮した脳の三次元有限要素モデルの構築と 頭部衝撃シミュレーション	交通事故等で起こる頭部外傷のうち、脳挫傷、びまん性軸索損傷、脳内出血等の脳実質に損傷を及ぼすものを外傷性脳損傷と呼ぶが、この症状として高次脳機能障害があり、これは記憶障害や注意障害等を引き起こし、就労などの社会適応に際し大きな阻害要因となる。本研究では、MRI画像から脳(大脳、脳梁、間脳、中脳、橋、小脳、延髄)を詳細に再現した3Dモデルを作成、各部位の材料特性を考慮し、有限要素法により頭部衝撃シミュレーションを実施した。その結果、ある速度で剛体を前頭部に衝突させた場合、衝突初期では頭蓋骨に近い大脳に高ひずみ域が現れたが、時間の経過とともにひずみが脳幹部に集中する傾向を示した。これは、びまん性軸索損傷の発症メカニズムと一致しこの解析が妥当であることがわかった。このモデルを利用することで、自動車安全システムの開発が可能になるものと期待される。
63	上杉 康登	東京大学	大学院工学系研究科機械工学専攻	混合気の不均質性を考慮した自己着火燃焼モデル	超高効率低公害を目指す自動車用次世代エンジンで導入が期待される自己着火燃焼について、その制御系検討に利用できる計算負荷で、燃料噴射系や吸排気系の操作量が混合気中の燃料濃度、酸素濃度、温度の分布へ与える影響、また、それらの分布が着火、燃焼に与える影響を再現可能な燃焼モデルの構築を行った。構築したモデルを用いることで、エンジン制御系の検討に有用な1サイクル秒オーダーでエンジンの制御量の定量的な予測が可能となった。
64	斎藤 貴也	宇都宮大学	大学院工学研究科学際先端システム学専攻	乱流場を対象に熱交換機内、各種管路内の乱流構造を予測する解析手法を確立することを目的とした研究	ラジエーター、エキゾースト・インテークパイプ内の流動など自動車部品には気体、液体を利用した装置が多用されている。本研究では、乱流場を対象に非等方性乱流モデルを導入し微小空間を有する矩形断面管路内の乱流構造を予測し計測結果と比較することにより解析手法の妥当性を示し、その乱流構造を解明した。こうした乱流解析は熱流体が関与する部品に適用可能で設計への寄与、装置性能向上のための手段として有益である。
65	藤巻 正嗣	工学院大学	大学院工学研究科機械工学専攻	バイオエマルジョン燃料液滴の加熱挙動と統計処理に関する研究	燃料に水を添加したエマルジョン燃料は、ディーゼル燃焼時の排出物低減に有効であるといわれている。この燃料は加熱過程において燃料と水の沸点の差を利用した二次微粒化を生じさせることが重要と考えられている。本研究は、実際の噴霧燃焼時に近い燃料液滴の加熱方法を実現し、その微粒化頻度について統計処理を行うことで燃料と水の最適な比率などの提案を行った。これは経験に依存していた燃料と水の割合を工学的な観点で整理が可能であることを示している。
66	野口 尚志	日本大学	大学院理工学研究科精密機械工学専攻	自動車接近報知音の印象評価と認知性に関する研究	ハイブリッド車や電気自動車(HV/EV)に搭載されている自動車接近報知音は、走行音の小さいHV/EVの接近を歩行者に認知させることを目的としています。不快な音として感じる人も少なくありません。本研究は、音の大きさを時間変動させた変動性報知音を試作して実験的に検証し、認知性と快適性を向上させ、かつ適切な認知距離を満たす報知音のピーク周波数、変動周期、音圧レベルの条件を明らかにしたものです。
67	植田 祥平	立命館大学	大学院情報理工学研究科情報理工学専攻	高速道路合流におけるドライバーの判断特性のモデル化と個人適合型支援手法	高速道路における合流運転は苦手とするドライバーが多く、個人毎に苦手な状況が異なることから、ドライバーの判断の特性に基づいた運転支援が望まれる。しかし、ドライバーの判断に関する定量的な指標は存在せず、効果的な運転支援が実現できない。そこで本研究では、運転行動をモデル化し、ドライバーの判断の明瞭さを定量化した。これを基にドライバーが判断を明瞭にするような操作の支援を行う運転支援手法を実現した。被験者実験の結果、一部の被験者で判断の明瞭さが早期に高まったことが示されると共に、スムーズと考えられる運転行動が観察された。

No.	受賞者名	大学名	専攻	研究テーマ	研究概要
68	水野 貴大	愛知工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻	1次元シミュレーションを用いたSIエンジンの燃費性能改善予測	近年、化石燃料の大量消費による大気汚染や地球温暖化等が問題視されており、自動車では内燃機関の熱効率向上が急務となっている。エンジンの高効率化をはかるためには、損失の40%以上を占める冷却損失および排気損失の低減が課題となる。本研究ではエンジン部材の断熱材置換化及びアトキンソンサイクルの導入による燃費改善検討を1次元シミュレーションを用いて行い、熱効率の大幅な向上効果があることを明らかにした。
69	栗原 登	東京工業大学	大学院理工学研究科電気電子工学専攻	ハイブリッド車両用スイッチドリラクタンスモータの振動・騒音低減	近年開発・量産が進んでいるハイブリッド車両を目標としたスイッチドリラクタンスモータ(SRM)の研究をである。SRMはレアースフリーであるという大きな利点があるが、振動や騒音が大きいという欠点があり、実用化への壁となっている。そこで本研究ではSRMの固定子に働く半径方向力(ラジアル力)の3相和脈動を大幅に低減することのできる全く新しい駆動電流波形を理論的に提案し、実験的に-20dBのきわめて効果的な成果を得た。
70	伊藤 宏太	三重大学	大学院工学研究科機械工学専攻	腎部補助機構を備えたエアセル型腰部支援装置による運転疲労低減効果の検証	本研究の目的は、自動車の長時間運転時における座姿勢の疲労低減手法の開発である。ドライバーは疲労の蓄積に伴って、座姿勢を変化して疲労増加を抑制している。そこで、エアにより圧力変化可能なクッションを座面と背面に配置した姿勢変化装置を試作し、姿勢の変化強度や変化時間の最適値を実験により導いた。また、指尖容積脈波を用いた血流量変化による疲労の客観評価を行い、製作した姿勢変化装置の有効性を検証した。
71	廣明 慶一	青山学院大学	大学院理工学研究科理工学専攻	Doublet-point法を用いた燃料電池用絶縁シートに発生するフラッタに関する研究	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自励振動が発生することがある。本研究では、シートに作用する非定常流体力をダブルレットポイント法を用いて求め、シートの運動方程式と流れが連成した方程式を導出した。そして、固有値問題を解くことで、動的安定性を明らかにした。さらに、フラッタ発生時の非定常流体力による仕事を求め、励振メカニズムを考察した。
72	宮澤 崇人	明治大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	簡易モデルを用いた集束超音波加温システムの基礎検討	交通事故による外傷、骨折、打撲などのリハビリテーション治療、近年の高齢化に伴う変形性膝関節症、さらには癌の焼灼などの非侵襲的治療法として、温熱療法が注目されている。この温熱療法の加温エネルギー源として、複数振動板による集束超音波を用いる方法を提案し、大規模コンピュータシステムを利用したFDTD法(時間領域差分法)により、患部の位置および大きさに応じた加温領域制御の可能性を定量的に明らかにした。
73	橋本 将太	岡山大学	大学院自然科学研究科機械システム工学専攻	光ファイバ組込型点火プラグを用いた時系列ラジカル自発光解析	本研究ではエンジンシリンダ内の燃焼現象を調査することを目的としている。このため光ファイバ組込型点火プラグを開発し初期火炎伝播を時系列的に捉えた。可視化と同時計測により初期火炎核形成特性を調査した。また実機に点火プラグセンサを適用し、サイクル変動評価、高時間分解能での空燃比計測をした。このように開発した点火プラグセンサで初期火炎伝播特性を調査することで、エンジンの燃焼特性を評価することができる。
74	西尾 勇佑	東京工業大学	大学院理工学研究科機械物理学専攻	CFRP製板バネに対する電気抵抗変化法の適用検討	自動車、電車などの車両バネ材に炭素繊維強化プラスチック(CFRP)が適用が検討されている。しかし、CFRPは表面からの目視検査では内部欠陥が発見できない。低コストな検査手法が求められている。この研究は、炭素繊維の導電性に着目し、板バネ構造の接着部はく離を電気抵抗変化で検出するシステムの開発を目的としている。板バネ構造は基本的に一方向CFRPであるが、成形の都合から割れ防止のために織物CFRPも適用する。一方向CFRPと織物CFRPの複合材における電気抵抗変化から損傷をモニタリングするための基礎的実験を行い、レーザーを用いた電極作成の簡便な手法を提案し、電極位置の最適化を実施したものである。
75	鈴木 祐貴	明星大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	N2希釈条件下におけるレーザー多点着火式内燃機関の運転試験	高効率・低エミッションを目指し、EGR技術はガソリンエンジン適用されている。しかし、高希釈条件では火炎伝播速度が低くなり、出力が取り出せない。そこで本研究では高希釈条件における安定運転範囲拡大を目指し、レーザー多点(2点)着火を高希釈吸気されたガソリンエンジンに適用した。また、レーザー着火光学系の焦点距離を変化させることにより、着火位置を変化させ、着火位置によるエンジン性能の違いを考察した。
76	高木 文哉	山形大学	大学院理工学研究科機械システム工学専攻	Vリブベルトにおける疲労破損の発生に関する研究	Vリブベルトは自動車用エンジンの補器類駆動のために使用されており、疲労破損形態には心線ポップアウト、リブ先き裂、リブ底き裂およびリブ底摩耗があることが明らかになっている。本研究では、ベルトの耐久駆動試験及びFEM解析を行いリブ先き裂の発生に起因する応力成分と発生機構について検討した。この結果、リブ先き裂の発生にはベルトとプーリが噛み合い始める部分に生じるせん断応力が起因することを明らかにした。
77	丸山 雄大	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	ダイヤモンドシェイブパーソナルモビリティの研究	本研究は現在の都市交通が抱える土地有効利用、環境、高齢化の問題の解決の一助とするため、従来の自動車に代わる新しい移動手段となる超小型電気自動車(パーソナルモビリティ)に関するものである。前後輪、側輪をひし形に配置したダイヤモンドシェイブ機構の車両の運動方程式を導出し、制御モデルを作成、移動手段として必要なシチュエーションを想定したシミュレーションを行った。車両挙動の傾向を確認するとともに、操舵に関するゲインの調整を行い、常用速度域における実用可能性を見出した。
78	小川 裕樹	広島大学	大学院工学研究科機械物理学専攻	摩擦攪拌点接合技術を用いたアルミニウム合金/炭素繊維強化プラスチックCFRP異材接合技術の開発	自動車車体の軽量化を達成すべく、軽金属や樹脂系材料を接合する異材接合技術の開発が盛んである。本研究では、摩擦攪拌点接合により優れた強度特性を有するAl合金/CFRP異材接合技術の開発を目指した。その結果、CFRP基材樹脂の熱特性に対応した適切な接合条件が存在すること、また予めAl合金表面にCFRP基材樹脂と親和性の高い官能基を付与することにより、高い接合強度を有するAl/CFRP異材接合継手を実現可能であることが明らかとなった。
79	後藤 一斗	日本大学	大学院生産工学研究科数理情報工学専攻	Biotモデルを用いた自動車用防音材の歪依存性に関する研究	自動車用防音材の音響特性に対する解析精度向上を図るには、積層構造における防音材の歪の影響を考慮すべきであると考えられる。そこで本研究では、防音材の材料特性を表すBiotパラメータの歪依存性を目撃し、検証した。次に防音材の上に積層構造を想定したおもりを載せ、実験的に音響特性に対する歪依存性を検証した。また、実験時と同等な解析モデルを構築し、解析モデルに防音材の歪を考慮する必要性について考察し、検討した。
80	奥 裕作	大阪市立大学	大学院工学研究科機械物理系専攻	制約を考慮したモデル予測制御による自律走行車両の障害物回避制御	自動車事故の削減や運転支援などのために自動車の自動運転が多く取り組まれている。本研究は自動運転中に障害物を回避走行する手法の開発を行った。まず画像情報を用いて走行進路上の障害物を認識し、自動回避するための制御手法としてモデル予測制御の適用を検討した。その回避方法と制御パラメータの関係および回避アルゴリズムについてシミュレーションにより検討を行い、模型自動車をを用いた実験でその有効性を検証した。
81	石原 祐太郎	信州大学	大学院理工学系研究科機械・ロボット学専攻	酸化タングステン複合ナノファイバーの作製及び可視光応答型光触媒への応用研究	現在、環境浄化材料である光触媒分野での事業規模が年々増加しており、自動車において、ミラーの視認性の向上や排ガス規制の観点で光触媒の利用が検討されている。しかし、その多くは太陽光にわずか3%程度しか含まれていない紫外光でしか作用しない。本研究では、可視光応答性のある光触媒の作製を行い、更にナノファイバー構造を用いることで触媒粒子の高密度充填および助触媒の担持による触媒効果の向上を可能にした。
82	三浦 健太	日本大学	大学院理工学研究科機械工学専攻	火花点火機関の異常燃焼に及ぼすエンジンオイル添加剤の影響に関する研究	本研究は、自動車用ガソリン機関の高性能化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、低速ブレイクニッションや強いノッキングなどの異常燃焼の発生がそれを妨げる。本研究では、低速ブレイクニッション及び強いノッキングの発生に及ぼすエンジンオイル添加剤の影響について、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研究を行った。
83	飯田 翔平	熊本大学	大学院自然科学研究科情報電気電子工学専攻	地方公共交通にEVバスを普及拡大可能とする大型車用EVシステムの実用化研究	公共交通バスの課題である「排気ガス」「CO2排出」「高い燃費」を解決し、持続可能な公共交通バスを実現する為、乗用車EVの量産技術を活用した大型車用普及型EVシステムの実用化研究を進めている。その一環として、複数のバス会社と共同でEVの性能計画を行って、地方公共交通バスの殆どの路線をカバーするEVシステム仕様(バッテリー容量、モーター出力等)を提案することができた。
84	森山 優太郎	広島大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻	種々のひずみ速度におけるTRIP鋼の相変態・熱・力学特性の実験的評価	TRIP鋼はひずみ誘起マルテンサイト変態(SIMT)により、優れた衝撃吸収能を示す材料として注目され、近年、重量化傾向にある自動車に、TRIP鋼を適用可能であれば、軽量化が期待できるものと考えられている。これを実現するためには、SIMTと関連する温度及び変形挙動を明確化する必要がある。本研究では、様々な速度にて引張試験を実施し、変形中の磁性、温度分布及びひずみ分布を測定し、前述の特性を明確化した。
85	鈴木 啓峻	広島大学	大学院工学研究科輸送・環境システム専攻	き裂を有する平面シェル構造の破壊力学解析に関する研究	自動車は非常に薄い鋼板の組み合わせからなり、繰返し応力や衝撃力などでき裂などの損傷が発生することがある。このような面外変形を伴うシェル構造中のき裂に対して新しい破壊力学解析法を提案した。薄板中や組み合わせ構造中のき裂に対して破壊力学パラメータ算出を行い高精度な解析法であることを示した。

No.	受賞者名	大学名	専攻	研究テーマ	研究概要
86	喜多 峻勝	首都大学東京	大学院システムデザイン研究科知能機械コース	詳細表現された頭部有限要素モデルによる様々な頭部損傷形態の予測シミュレーションシステム	交通事故等で頭部に衝撃を受けると脳には様々な損傷が起き、死亡およびその数倍の人々が後遺症に苦しんでいるが、神経損傷では現在適切な観察法がなく、損傷部位や重症度の診断ができない。本研究では詳細な頭部モデルにより事故の精緻なシミュレーションを行い、多くの事故症例を解析してその精度を高めると共に、これまで個別の症状ごとであった予測を起り得る多くの症状に同時に適用し、効果的な診断支援システムを開発した。
87	三本 喬之	東京農工大学	大学院工学府機械システム工学専攻	市街地道路の自転車の移動予測に基づく操舵系の触覚的シェアード・コントロールの研究	本研究では、自転車の急横断のような潜在リスク場面において、ドライバーの安全運転を支援する操舵支援制御系の開発と評価に関するものである。このような場面で、潜在リスクの予測と早期タイミングでの支援介入を行うことで、潜在リスクが顕在化した場合でもAEB作動の下での事故回避を狙う。本研究では、自転車急横断の潜在リスクを予測し、早期タイミングから注意喚起を行い、触覚的シェアード・コントロールに基づいた操舵支援で側方間隔の確保を促す運転支援システムを構築した。ドライビングシミュレータ実験の結果、運転支援システムの車両安全性およびドライバーに対する受容性が確認できた。
88	二本柳 理人	北海道大学	大学院情報科学研究科システム情報科学専攻	アキシシャルギャップ型高トルク密度モータの分割磁石における渦電流損失密度の均一化に関する研究	地球環境保護などのために、EVやHEVの普及を促進する必要がある。そのためには、高トルク密度モータの開発が欠かせない。そこで、高トルク密度化が容易なネオジム焼結磁石を用いたアキシシャルギャップモータの検討を行っている。しかし、高トルク密度モータを実現するには、ネオジム焼結磁石内で発生する渦電流損による発熱の抑制が不可欠である。そこで、磁石の分割幅を適切に決定することにより、分割されたそれぞれの磁石における渦電流損失密度を均一化しながら、全体の渦電流損を抑制する方法について検討を行い、その有効性を明らかにした。
89	片山 悟	北見工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻	ディーゼル機関の低温始動時における燃料噴射条件が始動性と排気ガスに及ぼす影響	ディーゼル機関の低温始動時の燃料噴射条件が始動性と排気ガスに及ぼす影響について調査した。クランキング時の燃料噴射はパイロットとメインの二段噴射で行い、パイロット噴射の噴射時期と噴射割合を変更した。その結果、始動時の未着火サイクル数と始動時間には強い相関があり、未着火サイクルは機関回転数と次のサイクルの着火性を低下させることが分かった。また、始動性が始動時の排ガス濃度に影響することを明らかにした。
90	石川 準	湘南工科大学	大学院工学研究科機械工学専攻	自動車エンジン油用新規ポリマーのトライボロジー性能	自動車エンジン油用粘度指数向上剤としてポリアクリレートと水酸基導入型ポリアクリレートを新規に合成し、試料油を調整した。実験は弾性流体潤滑試験機とピンオンディスク試験機を用いて、油膜厚さと境界潤滑下の摩擦特性に及ぼす水酸基の効果調べた。ポリマー濃度の広い範囲にわたって、水酸基導入型の方が水酸基非導入型に比べて油膜は厚く低摩擦を示した。金属表面に対する水酸基の高い吸着能力によると考えた。
91	川和田 達也	早稲田大学	大学院先進理工学科電気・情報生命専攻	モデルベースによるEV用リチウムイオンバッテリーの劣化抑制手法の検討	電気自動車の動力源として注目されているリチウムイオンバッテリー(LiB)の劣化は航続距離の減少を招く。本研究では温度の上昇に伴い劣化速度が速まるというLiBの劣化特性を考慮し、急速充電中にLiBを冷却することで劣化の抑制を試みる。冷却に要する電気料金と劣化抑制によるバッテリーコストの削減からバッテリー冷却の効果を費用の観点から検証し、急速充電時のバッテリー冷却の有用性を示す。
92	田中 栄治郎	早稲田大学	大学院創造理工学研究科総合機械工学専攻	DPFの基材諸元及びPM粒子径等の条件が圧力損失及び再生速度に及ぼす影響に関する数値解析	ディーゼル車に必須の後処理装置であるDPFのPM堆積量と圧力損失の関係を数値計算モデルで予測することはDPFの開発工数低減に貢献できる。そこでDPFの基材諸元やPM粒子径の影響を考慮したDPFモデルを構築し、試験結果を圧損で誤差±10%以内で再現できた。さらにDPF入口部の温度、流速分布を考慮した二次元モデルを構築し、強制再生及びDrop to Idle条件での圧損、温度挙動の再現を達成した。
93	堀越 政寛	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	軽油早期噴射を用いたディーゼルハイブリッド燃焼の高効率化に関する研究	排気中での改質反応により生成する改質燃料を用いた燃焼による乗用車用ディーゼルエンジンの高効率化を目的とし、3D-CFDコードKIVA-4を用いた数値予測を行った。改質燃料は低当量比で筒内に分布するため、燃焼が困難となることが予想された。これに対し軽油の早期噴射を行うことにより予混合気の当量比を高めることで多点着火が実現し、ディーゼルハイブリッド燃焼の高効率化に対する有用性が数値計算により確認できた。
94	濱野 大輔	福井大学	大学院工学研究科機械工学専攻	酸化防止剤配合潤滑油の劣化診断法の開発	潤滑油は使用とともに酸化や汚損により劣化し、機械の故障の原因となる。特に、酸化防止剤の劣化は潤滑油の寿命を大きく左右する。そこで、現場型の劣化診断法としてメンブランフィルタに捕捉された汚染物の色に着目して潤滑油の劣化診断法の開発を行った。その結果、有機溶剤を用いて酸化によって変質した酸化防止剤を抽出し、その色を判別することで、潤滑油中の酸化防止剤の残存率を推定する簡便な方法を発明した。
95	原山 元希	慶應義塾大学	大学院システムデザイン・マネジメント研究科システムデザイン・マネジメント専攻	エンジンアーキテクチャ構築に向けた熱効率の観点からのシステムモデル	自動車エンジンをシステムとして捉え、熱効率の観点から構造と振る舞いを表すアーキテクチャをシステムモデルとして構築した。このアーキテクチャに基づき、熱効率低下の要因と熱効率向上技術との関係性を明らかにしている。その上で、システムモデルを用いることで、熱効率向上技術による影響範囲を把握し、その解決策の妥当性を検討するための方法論を提案するとともに、エンジン開発者による方法論に関する評価を実施した。
96	栗田 将司	首都大学東京	大学院理工学研究科機械工学専攻	把持物から振動を受ける人体手腕系の振動特性	自動車等のステアリングから受ける振動により手腕に生じる不快の低減のため、把持物から振動を受ける人体手腕の振動特性を把握し振動感覚との関連性を明らかにすることを目的とした。グリップを把持し手腕を加振し、手腕各部とグリップの伝達率を算出し、4つの固有モードを同定した。また、各固有振動数の振動入力を受ける場合の振動感覚評価を行い、1次の固有振動数が最も不快で、高次ほど不快が低減されることが分かった。
97	陳 一唯	名古屋大学	大学院工学研究科機械理工学専攻	自動車衝突時の回転に関する乗員挙動の解析方法	自動車衝突では車両回転をとまなう場合が多いが、客室と乗員のみモデルによるシミュレーションや、衝突現象を再現するスレッド試験では、並進加速度のみが考慮されることが多い。本研究では、車両回転による乗員挙動への影響を解明するため、まず、車両回転が加わる際の客室に与える加速度場と乗員運動の定式化を行った。また、車両のピッチ回転が乗員の負荷を緩和するが、ヨー回転は乗員運動に対する影響が小さいことを導いた。
98	大丸 祥平	山梨大学	大学院医学工学総合教育部機械システム工学専攻	パワーウィンド評価用ダミー手指の開発	パワーウィンドによる手指挟みの骨折リスクを評価するために、ヒト指と構造が近いとされるブタ尻尾を使用して負荷荷重と骨折リスクの関係性を明らかにする。静的・動的特性の観点から、実際のパワーウィンド作用時の荷重を付加することで、ブタ尻尾の骨折荷重、変形挙動を明らかにする。そして幼児・高齢者等の個体差を考慮したダミー手指開発を行うことで、精度の高い新たな安全評価手法を提案する。
99	遠藤 小欽	明治大学	大学院先端数理科学研究科現象数理学専攻	正多角形板のChladni図形	クラドニ図形の研究は、物体がどのように振動するかという、振動工学上の基本的かつ重要な問題に通じるものである。本研究は Ritz による有名な正方形板に関する研究を発展させたものであり、正方形板の振動パターンに関する法則を正多角形板へ拡張することに成功した。自動車会社では、振動や騒音に関係するエンジニアの占める割合は依然として多い。その主な業務は、有限要素法による振動解析と実験である。本研究は自動車の商品化に大きな影響を与える振動に関する研究である。
100	岩船 尚樹	金沢大学	大学院自然科学研究科機械科学専攻	超臨界雰囲気における燃料液滴の挙動と微粒子の観察	現在、内燃機関の効率や排ガス特性の改善を目的に噴射圧力の増加や多孔ノズル・エアアシスト機構の導入などにより燃料の平均噴霧粒径が数 μm のインジェクタが開発されている。しかし、これまでの液滴に関する研究では液滴径が大きく、十分にエンジン筒内の現象を模擬できていない可能性がある。そこで私は、直径 $30\mu\text{m}$ の液滴を噴射可能な装置と高压容器を用いて、超臨界近傍での液滴を観察することで現象解明を行った。
101	松岡 敦生	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	火花点火燃焼における初期火炎形成が火炎発達に及ぼす影響	自動車用火花点火機関の熱効率向上にはEGR希釈燃焼が有効である。しかし、希釈率を増すことにより燃焼過程におけるサイクル変動が増加し、出力変動や熱効率低下に繋がる。本研究では、点火直後の火炎とその後の発達を直接撮像し、点火時の圧力および流動に基づいて初期火炎形成の影響について検討した。その結果に基づき、エンジンの設計・制御に有用な基礎データを得るとともに、運転条件選定の指針を示した。
102	酒巻 司	群馬大学	大学院理工学府理工学専攻	バイオマスのガス化法が火花点火ガス機関発電システムの特性に及ぼす影響	代替燃料であるバイオマス資源の利用可能性を検討するために、実際のバイオガスを用いて実験を行い、発電システムの運転特性を検討した。実際のバイオガスは、ガス化法によらず燃料成分や供給量の変動があるため、出力をバッテリーに充電することで安定したシステムとなることがわかった。充電したバッテリーを自動車に積載することで、代替燃料によって走行する自動車の実現が可能である。