

2011年度 大学院研究奨励賞 受賞者86名

No.	受賞者	所属大学	専攻	研究テーマ	研究概要
1	青木 康浩	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修士2年	基礎的車両応答パラメータと操舵特性評価に関する研究	ヴィークルダイナミクスの分野で興味の対象となっている、固有振動数や減衰比、ヨーレイト応答のリード項といった、車両の応答パラメータと操舵特性評価の関係を、応答パラメータを独立に変更することができる、アクティブ制御装置が搭載された実験車両を用いて、シンプルなドライバモデルをベースとしてドライバ操舵パラメータの同定を行うことで、応答パラメータと操舵特性評価の関係を明らかにした。
2	荒井 貞勝	防衛大学校	理工学研究科・機械工学専攻博士前期課程2年	左右独立制駆動力及びスクラブ半径を有する操舵車両の障害物自動操舵回避	本研究は自動操舵による衝突回避の性能評価により、インホイールモータを前輪に搭載し、従来と異なる前輪操舵方式による小型電気自動車の予防安全技術を提案している。本前輪操舵方式は、従来操舵軸まわりのアクチュエータで前輪の操舵角を発生する機能と、車体の旋回モーメントを直接発生させる左右輪の制駆動力による機能の両方を、左右前輪のインホイールモータの制駆動力差で同時に発生させる機能を有する。操舵方式による違い、衝突回避方式の違いの両面から提案した操舵方式による衝突回避の効果を明らかにした。
3	石川 祥甫	東北大学	大学院工学研究科ナノメカニクス専攻博士課程前期2年	車載用電子部品鉛フリーはんだバンプ接続部の熱疲労寿命予測に関する研究	本研究は、車載用電子部品の鉛フリーはんだバンプ接続部の熱サイクル試験結果と、対応する非線形有限要素法解析結果とを融合して、はんだバンプ接続部の熱疲労寿命を予測する新しい手法を確立したものである。更に当該予測手法を駆使して、シリコンチップ周りの力学的拘束制御により、はんだ接合部の熱疲労寿命を劇的に延長できることを示した。また、熱疲労寿命と相関するはんだバンプの蓄積ひずみを可視化する新しいパラメータを提案した。
4	石田 悠朗	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修士2年	4輪バギー車輛に搭載可能な7自由度マニピュレータのための着脱型ツールとその遠隔操縦システムの開発	屋内外の危険な場所で人の代わりに作業を行うロボットマニピュレータのプラットフォームとして4輪車両は有効である。また、マニピュレータは状況に応じてツールを交換しながら、遠隔操作により作業を遂行する必要がある。本研究では、市販のバギー車輛に搭載した7自由度マニピュレータ先端に、作業に応じて道具を交換可能なツールチェンジャと様々な着脱型ツールを開発し、さらに携帯性が良く、高い操作性を有する遠隔操縦装置を開発し、有効性検証のための実験を行っている。
5	石原 幹久	静岡大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	多層カーボンナノチューブ紡績系とその複合材料の引張特性	自動車の軽量化による燃費・運動性能の向上には、軽量で高剛性かつ高強度な構造材料が必要である。そこで本研究では、カーボンナノチューブを用いた軽量・高剛性・高強度な構造材料の開発を目指して、多層カーボンナノチューブ紡績系をプリフォームとした全く新規な構造用複合材料の開発を行なった。その結果、高力アルミニウム合金に匹敵する機械的特性(比強度, 比剛性)が得られることを実証した。
6	石部 直之	九州大学	大学院工学研究科化学システム工学専攻修士2年	固体高分子形燃料電池用ガス拡散層におけるPTFE偏析機構の解明および酸素拡散性能向上に繋がる塗布乾燥操作の最適化	燃料電池自動車(FCV)の低コスト化やスタック体積低減のために、更なる高電流密度環境での稼働が求められ、そして反応ガスである酸素輸送性に優れたセル材料の開発が望まれている。特に構成部材の一つであるガス拡散層(GDL)において、PTFE被覆による表面改質が施されているが、塗布乾燥工程により樹脂分布は均一ではなく偏析し、その結果酸素拡散阻害を引き起こしている。本研究ではGDLのPTFE被覆処理の最適化、乾燥条件と偏析の相関を実験と数値解析により検討し、酸素拡散性に優れたGDLを作製するための、乾燥工程の指針提案および性能予測ツールの開発を行った。
7	市川 亮輔	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	氷点下起動時におけるPEFC内氷形成プロセスとその電池性能影響に関する研究	燃料電池車の広い普及に向けて、氷点下起動は大きな課題である。これは起動により生成される水が凍結してしまうと運転障害を引き起こすためである。本研究の目的は凍結機構を解明し、高効率な起動方法の考案や耐久性向上に貢献することであり、様々な手法で研究を進めてきた。その一例として、CRYO-SEMIによる触媒層内の氷分布観察、新たに構築したモデルによる触媒層内反応分布解析を行い、氷形成プロセスおよび起動停止を引き起こす支配因子を明らかにすることができた。
8	井手 光治	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	マイクロバブルを用いたバイオディーゼルの研究	温暖化対策としてバイオディーゼル燃料の実用化が推進されているが、本研究はひまわり油エステルをベースにマイクロバブルを混入してエンジン性能の比較を試みた。マイクロバブルの発生装置にはオンボードが可能な世界最小(Φ21xL33)の超小型エジェクター方式で差圧0.01Mpa, 通水口径0.3mm, 流量範囲0.5~10.0L/minを用いた。ひまわり油エステルに混入したマイクロバブルは平均粒径0.091μm, 容積酸素率は約14%Vol.である。その結果、マイクロバブル混入の影響により低温流動性の悪化による噴射ノズルのカーボンと黒煙の減少、燃費率の数%改善とともに排気ガスのCO, HC, NOxの僅かな減少と燃焼音の低下がみられた。この効果は燃料液滴中の超微細空気のため混合気形成が改善されて、着火遅れの減少や燃焼時間の短縮に伴う容積の向上、さらに噴霧の局所空燃比の向上に起因するものと考察できる。本研究の自動車への実用性は十分にあると考えられる。
9	伊東 敬彦	大阪府立大学	大学院工学研究科機械系専攻博士前期課程2年	格子ボルツマン法による複雑なマイクロ熱流動の数値解析に関する研究	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解質膜と触媒層のスケールはサブミクロンスケールの空隙を持つナノ多孔体から構成されている。多孔体内のような複雑な内部流れには格子ボルツマン法が適しているが、ナノスケール内の熱流動は壁面で速度の滑りや温度のジャンプ等が起き、マクロスケール流動を記述する通常の格子ボルツマン方程式では対応できない。そのため、マイクロ流れ用に改良した格子ボルツマン方程式を適用することを研究し、ナノスケールの流動場や温度場の数値解析を実施した。さらに、分子動力学法によって同じ流れ場を解析することで結果と手法の妥当性を検討した。
10	井上 馨亮	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	X線イメージングによるAl-Cu合金の凝固その場観察と磁気熱電効果の検証	自動車で広く使用されるAl合金の凝固組織の微細化や casting 欠陥の抑制は、高強度・高信頼性のために重要な課題である。本研究では、放射光X線イメージングによるAl合金の凝固その場観察を実現し、静磁場の凝固組織形成への影響を調べ、微細化に寄与する溶剤や静磁場印加による流動と凝固組織の関係を実証的に解明した。特に静磁場により誘起される対流は世界で初めて実証した研究であり、今後電磁プロセスを利用した casting 組織制御の基盤となる成果である。
11	岩瀬 卓也	芝浦工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	事象関連電位によるドライバーの減速意図の測定	事象関連電位は非常に微細な脳の電気信号を計測するため、電磁ノイズを遮断したシールドルーム内で、被験者に目や体の動きを禁じながら行う。本研究は、ドライビングシミュレータ内でドライバーの行動する脳信号の測定を可能にした。またこの測定技術を応用し、自動車運転時における減速意図を測定し、ドライバーが「いつブレーキを踏もうと意図したのか」というデータを取得することに成功した。
12	内田 基城	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	ハイブリッドSEA法を用いた電気自動車の音響解析	車室内の騒音解析としてハイブリッドSEA法が有用化されてきた。時間に対して定常的な騒音、たとえばロードノイズのように一定速度で走行したときの時間平均された車室内騒音解析には対応可能であるが、電気自動車のモーターなどの回転数騒音のような時間に対し過渡的なノイズに対しては適用ができなかった。そこで、時間に対して過渡的ノイズ解析にも適用できるように従来のハイブリッドSEA法を改良した手法を考案した。改良のポイントは、問題となるモーター回転数のみに着目し、その回転数における音響入力と構造入力カバレッジのみをモデルに与え車室内騒音を再現できようハイブリッドSEAモデルを構築する点である。考案した手法の妥当性を実験結果と直接比較検証できた。(尚、本研究の一部を2011年自動車技術会秋季大会と日本大学生産工学部学術講演会(2011年11月)で発表した)
13	太田 竜司	金沢大学	大学院自然科学研究科機能機械科学専攻修士2年	微細ガラス管を用いた微小液滴の生成とその火炎近傍での挙動	自動車用内燃機関で用いられる液滴噴霧に関して、噴霧の最小単位である単液滴を作り出し実験を行った。研究目的は化石燃料の使用量低減であり、直径30μm以下の試料を熱源に投入した際の挙動を計測し、目的達成を目指した。液滴の生成にはガラス管とピエゾ素子を用い、拡散火炎形成にはボタンガスを用いた。実験は液滴生成時の初期直径と初期速度等を変数とし、各条件における火炎近傍での蒸発速度比較を行った。
14	岡本 悠	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修士2年	操作者の生体信号を用いたマスタ・スレーブシステムの制御	マスタ・スレーブシステムにおいてスレーブ側のセンサレス化が実現できれば、極限環境などへと適用範囲を拡大できる。本研究では、操作者の視認操作時の生体信号にスレーブ側の位置情報や力情報などが含まれる可能性に着目し、スレーブ側に作用する外力の生体信号による推定を試みた。マスタを空気圧シリンダ、スレーブを仮想空間とし、物体を押し作業者中の筋電信号および把持力からスレーブ側に作用する外力を推定する実験を行ない、スレーブ側に作用する外力をある程度推定可能であり、2種類の弾性体の判別が可能であることを明らかにした。
15	岡本 卓也	愛知工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	メタンハイドレートの燃え拡がりに与える着火前の熱分解の影響	エネルギー問題および環境問題に関連して、自動車の内燃機関エンジンの燃料として他の化石燃料と比べ二酸化炭素排出量の少ないメタンを用いるため、日本近海の海底に多量に存在するメタンハイドレートの利用を考えた。水とメタンで構成された氷状の物質であるメタンハイドレートは、水分子の作るクラスターの中にメタン分子を取り込むという構造により多量のメタンを保有し、新エネルギーとして期待されるとともにNGH 輸送という新たな輸送方法としても注目されている。本研究では、メタンハイドレートの輸送および貯蔵時の防災面から熱分解および燃焼特性について実験および数値解析により系統的に調べることを目的としている。

No.	受賞者	所属大学	専攻	研究テーマ	研究概要
16	小野田 昌功	豊橋技術科学大学	大学院工学研究科機械工学専攻博士前期2年	電気化学的に形成した(111)単配向Cu ₂ Oの半導体物性におよぼす加熱処理の影響	銅酸化物(Cu ₂ O)は、自動車の広範囲部位に適用可能なフレキシブル太陽電池用材料である。太陽電池は太陽光を変換して電力を供給する電源であり、二酸化炭素排出量の少ない次世代自動車用エネルギー源として期待され、すでに自動車への搭載も進められている。Cu ₂ Oからなる太陽電池の性能向上のためには高品質化が必要である。博士前期課程の研究において、Cu ₂ Oの構造や純度に立脚して形成条件を最適化することによって、優れた特性を有する高品質Cu ₂ Oの形成に成功した。
17	角江 崇	京都工芸繊維大学	大学院工芸科学研究科設計工学専攻博士課程3年	インジェクタからの燃料噴霧の高速3次元動画計測技術の開発	自動車のエンジン内部における燃料噴霧の計測は、エンジン性能の向上に必要な不可欠である。従来技術では、2次元画像による可視化しか行えず、燃料の噴射量などを定量的に計測できなかった。候補者は、燃料噴霧を3次元動画像として観察できるだけでなく、噴霧量や密度の計測も可能にする革新的な装置を開発した。この装置は、燃費を改善して省エネ化を実現するエコエンジンの開発技術やその装置の創成への貢献が期待できる。
18	加藤 健太	名古屋工業大学	大学院工学研究科社会工学専攻修士2年	10年後のEV車のデザイン研究	現在の自動車は止まっている時間の方が長いにもかかわらず走っている時の形状で止まっている。又、二人しか乗っていないにもかかわらず、5人乗りの形状で走っている。そのシチュエーションでベストな形状を最も簡易な構造で造形する。外形デザイン、室内デザイン、の次世代の提案で、高齢者から、若者まで楽しくトランスポートーションを楽しむことが出来る乗り物のあるべき姿を示す。駐車している時は最もコンパクトなホイールベースとトレッド、高速走行の時はロングホイールベース、ワイドトレッドで安定した走行が可能である。家の中から高速道路まで最もジャストフィットした形状で使用することが出来る理想のパーソナルモビリティの研究である。
19	狩野 高宏	関東学院大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	水エマルション廃プラスチック分解油のディーゼル機関への適用に関する研究	現在、廃棄されるプラスチックのリサイクルや適切な処理方法が問題となっている。リサイクルはライフサイクルをふまえたエネルギー収率があまり良くないため、新しい利用法として、廃プラスチック分解油(WPDO:Waste Plastic Decomposition Oil)として使用することが検討されている。そこで、本研究では廃プラスチックの再利用と排気エミッションの低減を目的とし、WPDOに水を添加させた、水エマルション廃プラスチック分解油をディーゼル機関へ適用し、実験をおこなった。この燃料を有効利用できれば、ゴミの削減、化石燃料の使用量削減に繋がることと考えられる。
20	川瀬 友宏	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	非ニュートン流体の乱流伝熱機構の数値解析	水に界面活性剤を加えた溶液は60-70%という顕著な流体摩擦低減効果(トムズ効果)を示し、ビルや地域冷暖房の熱搬送の省エネルギー化に有望である。一方これをエンジンの冷却系に用いる場合にはラジエータをコンパクトにする必要から高い伝熱特性を要求される。本研究では、伝熱促進を目的に流れにリブ列を設けた場合の伝熱特性を、乱流直接計算(DNS)を駆使して解析し、渦運動の消長を統計的、構造的観点から明らかにした。これらは、自動車の基盤技術として大変有用なものである。
21	川西 祐嗣	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	眼球停留関連電位を利用した自動車運転時のドライバの注意状態評価に関する研究 -眼電位を利用したラムダ反応の推定精度の向上-	自動車運転時のドライバの注意散漫状態を評価する指標として、眼球停留関連電位(EFRP)の有用性について検討した。ドライビングシミュレータ実験を通じてドライバの注意散漫状態の程度、交通状況や実験環境の明るさの違いがEFRPに与える影響を分析し、さらにドライバの視認行動のサッケードに伴う眼電位波形の特徴を利用してより推定精度を高めるEFRPの算出方法を提案した。比較検討の結果、従来手法よりも精度の高い推定結果が得られることを確認した。
22	河村 亮太	愛知県立大学	大学院情報科学研究科システム科学専攻修士2年	触覚と聴覚への複合刺激によるドライバ覚醒効果に関する研究	本研究は、自動車予防安全技術の中で居眠り運転アクチベート技術に関するものである。ステアリング振動による触覚刺激と音声による聴覚刺激を複合的に与えることで効果的な覚醒効果が得られることをドライブシミュレータによる実験から導いた。特に、脳波(EEG)解析に加え、近赤外分光装置(NIRS)を用いて脳血流解析を行い、世界で初めてドライバの居眠り運転時のアクチベート効果をドライバの脳血流変化から評価することに成功した。
23	木村 優介	茨城大学	大学院理工学研究科機械工学専攻修士2年	HCCI燃焼に及ぼす燃料の酸化特性の影響	自動車のエンジンの排気低減技術として、HCCI燃焼が注目されているが、着火制御性が従来燃焼より劣り、高負荷においてはノッキングまたは失火により運転範囲が制限される問題がある。本研究では、着火性の優れたDMEを着火が確保できる最小限に調整し、主燃料にトルエンやメタンなどの着火性の乏しい燃料を用いることでHCCI燃焼の運転範囲が拡大することを見出した。エンジン試験および化学反応数値計算により、主燃料と着火トリガーとしての酸化反応における相互作用や、主燃料の酸化反応機構の違いによりその燃焼形態および運転範囲の違いが表れることを示し、HCCI燃焼の燃料設計指針を提示した。
24	久保 貴洋	成蹊大学	大学院理工学研究科理工学専攻エレクトロメカニクスコース修士2年	乗員保護のための建機の構造最適設計	近年、ショベルカーなどの建機に、転倒の際の乗員保護を目的としたISOの安全規格が制定され、建機の乗員室は転倒を仮定した様々な安全基準を満たすことが求められるようになった。本研究ではこの乗員保護基準を満たすように乗員室骨組みの寸法を決定する最適設計アルゴリズムの開発を行い、数値例によってその妥当性を検証した。
25	熊澤 直人	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	低圧縮比ディーゼル機関における火花放電誘発自己着火燃焼に関する研究	低圧縮比ディーゼル機関においては始動性改善が、またPCCI機関においては着火時期制御が、それぞれ課題となっている。そこで本研究では、低圧縮比化による長い着火遅れを利用し、その期間中の火花放電による自己着火誘発の可能性を、高気化性・高着火性FAMEを燃料に用いて、種々の運転条件について実験的に調査した。その結果、低負荷・吸気絞りをういて量論比近傍とすると、自己着火が誘発されることなどが確認された。
26	小出 良平	湘南工科大学	大学院工学研究科機械工学専攻前期課程2年	極低落差貫流水車の性能に関する研究	EVが普及する上で、バッテリー上がりの不安を解消するには山間地等の僻地にも充電スタンドをきめ細かく設置することが望まれる。しかし特に海外におけるこのような場所では電力系統からの電線が敷設されていなかったり、発電所から遠いことによる送電ロスが生じるなどの問題がある。本研究では、このような充電スタンドにオフグリッドで電力を供給することを目的に開発された水車について、ランナ室内圧力等から精度の高い出力予測を行う方法が明らかにされ、充電スタンドへの供給電力量を精度良く予測できるようになった。
27	小林 裕児	東京都市大学	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	冷却ファンの実用的な性能予測法に関する研究	自動車の冷却系設計時に行われるCFDによる冷却ファン性能予測計算の精度向上を目的とした研究である。具体的には、開発現場で多く用いられているMRF(多重参照座標系)法を取りあげ、その手法の可能性と限界を明らかにした。特に、予測精度の悪化要因を、計算解析と実験解析により調べた翼周りに形成される渦構造を比較して分析し、それを基に精度向上する方法を考案した。同時に、その方法の限界も詳細に調査し、限界となった場合の解決策を提案して、様々な条件に対応できる実用的な計算設計プロセスを構築した。
28	崔 英愛	名古屋大学	大学院工学研究科機械理工学専攻機械情報システム分野博士前期課程2年	側面衝突時のCRS子ども乗員の運動	自動車の側面衝突事故では子ども乗員は、頭部がチャイルドシート(CRS)のシェル外に出て、ドアに接触して重篤な傷害を受けることが多い。衝突シミュレーションを実施し、チャイルドシート使用の子ども乗員の衝撃応答を検討した。その結果、斜めの衝撃力成分、ハーネススラック、初期姿勢が、頭部の挙動に影響を及ぼすことを明らかにした。スレッド試験による子ども乗員の再現方法についても検討し、客室加速度ドア侵入速度を実車試験と一致させることが必要であることを示した。
29	斎藤 洸輔	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	NC工作機械の制御特性に基づく高速・高精度加工のための工具経路生成法	自動車のボディの金型などの曲面を加工する際、工作機械の送り速度が指令速度に達しない、制御軸の急激な加減速が生じ、加工精度、加工面品位が低下する、という問題が生じる。これに対し本研究では、工作機械の制御特性を考慮した工具経路生成法を提案した。シミュレーションと実験を行った結果、提案手法は市販システムに比べ、加工時間を約50%短縮し、加工精度、加工面品位を向上させた。
30	佐藤 洋太	岩手大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻修士2年	小型2ストローク機関における焼付き特性と面機能の関係	小型2ストロークエンジンにおけるシリンダー・ピストンのトライボロジーについて研究したものである。ここではシリンダおよびピストン表面における粗さの持つ面機能とスカuffingの関係性を明らかにするために、実機を用いた試験を行い、粗さが減少する要因及び粗さとスカuffingの関係性を調査した。所定時間間隔で運転経過後に表面の粗さ測定、顕微鏡観察、SEMおよびEPMEによる解析を行った。エンジントライボロジーの研究は、小型2ストローク機関のみならず、自動車用エンジンにおいても重要な研究課題となっている。
31	宍戸 瑛人	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	自動車ドアミラーの抵抗軽減・騒音に関する実験・数値研究	自動車側面後方の確認用に設置されるドアミラーは、空気抵抗と騒音増加の一つの原因となる。本研究は、ドアミラーの表面に溝とディンプルの凹みを設け、後流の剥離制御により空気抵抗と騒音を低減する目的とした。ドアミラーの模型の周りの流れはPIVを用いて計測し、溝とディンプルにより剥離領域が減少されたことを明らかにした。さらに、LES数値シミュレーションにより3次元渦構造を解析し、抵抗・騒音の軽減のメカニズムを明らかにした。
32	篠原 規将	信州大学	大学院工学系研究科機能機械学専攻修士2年	FPGAを用いた卓上ガラク用コントローラの開発	FPGA(Field Programmable Gate Array)を用いて現代制御を実現可能なコントローラを実現するための研究である。今回は簡易な紡績システム(メカトロニクス化ガラ紡機)を制御対象とした。僅かな周辺回路とソフトウェアによりコントローラを構成でき、開発期間の短縮とコストの圧縮に効果があることが確認できた。FPGAはソフトウェアレベルで再構築可能であり、自動車用の各種コントローラ開発に応用が期待できる研究である。

No.	受賞者	所属大学	専攻	研究テーマ	研究概要
33	清水 亮佑	長崎大学	大学院生産科学研究科環境システム工学専攻修士2年	フラフープを用いた制振装置	フラフープを用いた制振およびフラフープとアシストモータを用いた制振を取り扱い、それらによる制振装置の有効性について数値解析により調べた。その結果、高振動数領域で制振効果が高いこと、アンバランスが大きい機械の制振について有効であること、フラフープに作用する減衰が小さいほど制振効果が高いこと、アシストモータによりフラフープの回転抵抗を打ち消すことにより、共振点より高い振動数領域において、主系の振幅を理論的にはほぼ零にできること等を明らかにした。
34	周 夢瑠	福井大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	様々な燃料の化学反応機構を支配するグローバルルール	アルカンの酸化反応は3つのルートで進行する。ルート1は初期温度がLT0 (Low Temperature Oxidation) 終了温度TLT0-endより低い場合のルートで、RH・R・ROO・QOOH・OOQOOH・Ket(Ald)OOHの準備を経て、Ket(Ald)OOHのβ解裂が起こり、その後3つのルートに共通な分子化の過程に入る。ルート2は初期温度がTLT0-endより高い場合のルートでRH・Rの後、Rが直接解裂し、アルケンと小さいアルキルラジカルに変化し、アルキルラジカルはさらに小さいアルカンとアルキルラジカルに変化していく。この過程で小さいアルキルラジカルR・ROO・QOOH・Q'・C=Oのパスを経る場合もある。
35	庄司 博人	大阪大学	大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻生産科学コース博士前期課程2年	構造用鋼の延性損傷モデルの開発とき裂発生・進展に及ぼす組織形態の影響のシミュレーション	自動車用鋼板として用いられているDP(Dual Phase)鋼に代表されるように、組織不均質を積極的に利用することによって、鋼材の機能を向上させる研究開発が活発化している。自動車分野では鋼材の加工性と強度を同時に満足することが求められるが、加工限界や強度限界は延性損傷とそれに続く延性き裂の発生が支配している場合が多い。延性損傷に関する力学研究は従来からダメージメカニクスとよばれているが、最近の鋼材は介在物の少ないクリーンな鋼材が一般的で、従来の手法では延性損傷が評価できないことが多い。本研究では、最近の鋼材の損傷メカニズムを解明し、特に、組織不均質の影響を組み入れることのできる延性損傷モデルを提案し、損傷の起こりやすい応力・ひずみ集中個所での延性き裂発生・進展挙動を材料試験で得られる情報のみから予測できるシミュレーション法を開発した。
36	諏佐 和幸	室蘭工業大学	大学院機械創造工学系専攻修士2年	粗さ突起接触を考慮したトラクション係数シミュレーション	歯車やトラクションドライブ等の自動車に良く用いられる伝動装置の接触面には、潤滑油膜のせん断力(トラクション力)や表面粗さ突起の干渉による摩擦が生じる。省エネ化や高効率化のためには、これらの値を設計段階で計算で求められるようにすることが望ましい。本研究では、粗さ突起接触を考慮したトラクション力の計算方法を提案し、ATFやトラクション油における計算結果と実験結果と比較して、計算の有効性を確認している。
37	鈴木 隼人	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	ピークフィルタによる埋込磁石同期モータの位置センサレス回転同期振動抑制制御	ハイブリッドカーや電気自動車のエアコンには電動コンプレッサが用いられているが、コンプレッサの圧縮サイクルによるトルク変動によって、振動・騒音が生じてしまう。コンプレッサの振動は比較的高周波であり、特に位置センサレス制御の場合はより振動抑制が難しくなる。そこで、本研究では、位置センサレス制御においてこのような比較的高周波の振動抑制を試みた。まず、振動抑制のためには、センサレス制御系において、振動周波数における回転速度の推定精度向上が不可欠である。そこで、通常は振動抑制に用いるピークフィルタを推定器に導入することで推定精度の向上を実現した。さらに、推定した振動成分をフィードフォワード補償することで、振動の相殺を行った。最後に、シミュレーション及び実機実験により提案手法の有効性を検証した。
38	須田 浩由	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	DPF及びSCRコートDPFのディーゼル排気浄化性能に関する数値解析	ディーゼルエンジンにおける排気後処理システムであるDPFおよびSCRコートDPF(SCR触媒を担持したDPF)の性能向上をミニリアクターによる実験と反応性数値流体解析により検討した。DPFはSoot堆積に伴う圧損上昇およびWall内部のSoot堆積分布を解析するため、擬似二次元の数値解析コードを構築した。また乗用車用ディーゼルエンジン用SCRコートDPF触媒にも着目した。SCRコートDPFはまだ市場に投入されておらず研究段階であり、内部現象が十分に解明されていないのが現状である。そこでSCRコートDPF触媒の数値解析コードを構築し、モデルガスを用いたミニリアクター試験から計算コードの整合を図った。本計算コードから内部現象を解析し、触媒担持量、空隙率といった触媒設計諸元の検討を行った。
39	角谷 勇人	横浜国立大学	大学院工学府物理情報工学専攻電気電子ネットワークコース修士2年	電気自動車の旋回時における航続距離延長制御システムに関する研究	本研究は電気自動車の欠点である一充電走行距離の問題に関する研究である。電気自動車はモータを駆動源とするため内燃機関自動車と比較して制御面で多くの優位点が存在する。特にインホイールモータを利用した各輪独立駆動は多くの可能性を秘めている。そこで、本研究はインホイールモータによる各輪独立駆動を用いた新たな旋回方法を提案した。その旋回方法は、旋回時に発生する走行抵抗を低減させることが可能となり一充電走行距離の延長に有効であることを実機実験より確認した。
40	瀬戸 大悟	東京工業大学	大学院理工学研究科機械物理学専攻修士2年	RTMIにおけるポイド発生に繊維材異方性が及ぼす影響の評価	近年、自動車産業において適用が拡大している繊維強化プラスチックの大量生産向けの手法であるResin Transfer Moldingには、繊維材含浸工程において発生するポイドの成形品への残留により材料強度が著しく低下するという問題がある。本研究では、ポイド発生メカニズムと繊維材構造の関係について知見を得るため、異方性構造を有する繊維材におけるポイド発生の実験的評価、および繊維材の2重空孔性構造に起因するポイド発生の理論モデルの構築・検証を行った。
41	千田 温子	京都工芸繊維大学	大学院工芸科学研究科機械システム工学専攻修士2年	自動発振特性を有する非線形振動子を用いた振動発電	大型輸送車両の安全性向上のために車軸やホイールハブなど回転部分の構造健全性を状態監視することが望まれているが、回転部分にセンサを搭載するにはデータリンクの無線化と共に電源の自立化が必要になるため、走行時の車両の振動エネルギーの一部を回収して電気エネルギーとして用いる振動発電装置を搭載したセンサノードの開発が望まれている。本研究では、非線形振動子を用いることにより広帯域化した振動発電装置において、負荷抵抗を制御することにより周波数に揺らぎのある振動源に対しても常に大きな発電量を維持できる仕組みを提案し、その効果を示した。
42	田浦 寛斉	金沢工業大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	筒内直接サンプリングを用いたディーゼル機関の低温無鉛燃焼における粒子状物質および窒素酸化物の生成過程に関する研究	本研究では、ディーゼル機関の大量EGR導入による低温燃焼(LTC:Low Temperature Combustion)において筒内直接サンプリングを行い、燃焼室内の空間的、時系列的に採取・分析することで、燃焼室内におけるPMおよびNOx生成過程を調べ、以下の知見を得た。 (1)熱発生率の最大値は従来ディーゼル燃焼に比べ低く、燃焼温度は低下し、NOxの最大値は従来燃焼の1/10程度に低減している。 (2)噴霧体積の拡大によって、燃焼中後期における空気導入量が増加し、ススの生成濃度は検出限界以下である。 以上の結果から、低温燃焼においては燃焼室内で生成されるNOxおよびSootは低く、両成分の同時低を確認出来た。
43	高橋 勇介	日本大学	大学院理工学研究科機械工学専攻修士2年	分光計測及び筒内可視化によるHCCI燃焼に関する研究	予混合圧縮着火(HCCI)機関は、自動車の低燃費化や環境問題への対応が求められる中、高効率かつクリーンであり次世代エンジンとして世界中の自動車メーカーや研究機関において注目されている。しかし、HCCI機関には着火時期の制御が困難であることや高負荷燃焼時における急峻な圧力上昇が課題として挙げられ、基礎的な燃焼現象の解明が急務である。そこで申請者は、特にHCCI燃焼に特徴的な前炎反応である冷炎及び着火火の関係に着目し、着火性の異なる二種燃料の使用による着火時期の制御を始め、機関回転数変化や圧縮比の上昇がHCCI燃焼に与える影響について、燃焼室内ガスの分光計測やエンジン筒内の全面可視化、そして素反応数値シミュレーションによって多角的な観点から燃焼現象の詳細な解析を行っている。
44	高橋 豊	首都大学東京	大学院理工学研究科機械工学専攻修士2年	球状金属粉末焼結多孔体流路による直接メタノール燃料電池の発電性能向上に関する研究	燃料電池は環境調和型の次世代自動車動力源として期待されるが、エンジンと比べて劣る出力の向上が課題のひとつである。本研究では、固体高分子型燃料電池の電極に反応物を供給するための流路に金属多孔体を採用することによって発電出力の向上を試みた結果、反応抵抗とセル抵抗が低減し発電出力の大幅な向上が得られることが明らかになり、メタノールを燃料に用いた実験においてNEDOによる開発目標値の3倍の性能が達成できた。
45	多田 修平	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修士2年	3次元SPH法を用いた非圧縮性流体と弾性体の連成解析	3次元非圧縮性SPH法に圧力算出モデルを加えて流体・弾性体間の連成解析を行い、濡れた路面を走行するタイヤまわりの数値シミュレーションを試みた。その結果、タイヤの回転にともなう水膜の変形・飛散現象を捉えることに成功した。また、トレッドパターンの違いによって排水能力が異なり、タイヤに働く揚力と抗力に差異が生じることが示され、本手法がこの種の問題の解析ツールとして有用であることがわかった。
46	谷川 裕樹	中央大学	大学院理工学研究科精密工学専攻博士前期課程2年	警報システムによる認知性向上を目指した安全運転支援	脇見運転による信号の見落としやブレーキ操作の遅れ、また黄色信号において交差点に進入するか否かの判断に迷うジレンマゾーンでの状況判断の遅れにより、交通事故を引き起こす可能性が高まる。そこで本研究では、簡易型ドライビングシミュレータを開発し、実験からドライバの負荷に対する挙動を調査している。また、ドライバに対し信号が変わることを音と振動で知らせる警報システムを構築し、自動車の安全性を向上している。
47	田村 祐太	群馬大学	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	電界印加火炎におけるPM抑制	本研究では、燃焼炉や自動車から排出されるPMの抑制に関する基礎的研究として、アセチレン拡散火炎に電界を印加した場合の火炎から排出されるPMの生成量および粒径分布に及ぼす印加電圧の影響を調べた。また、電界によって発生するイオン風が火炎周辺の流れ場に及ぼす影響を調べるためのLDA計測も行った。その結果、電界印加火炎から排出されるPMの粒径分布は、印加電圧の増加とともにPM中の比較的大粒子(20~500nm)の個数濃度が顕著に減少した。これは、イオン風によって燃料と周囲空気の混合が促進されて予混合燃焼化するものと考えられる。電界強度を150 kV/m以上にするとPM除去率が90%以上になることがわかった。

No.	受賞者	所属大学	専攻	研究テーマ	研究概要
48	辻 雄介	大同大学	大学院工学研究科修士課程機械工学専攻修士2年	アクティブセーフティ技術の研究	自動車の制御技術の開発。評価において、コスト、危険性の観点から、ドライビングシミュレータを用いた試験を行うことが多い。本研究では、アクティブセーフティ技術の中から、運転支援制御では低速追従システムLSFと車線維持支援装置LKAを、また車両制御支援では横滑り防止装置ESCをシミュレータ上で再現した。ドライビングシミュレータは、基本制御はシミュレーションソフト(LabVIEW)、車両運動計算はCarSim、また映像表示は映像処理ソフトウェア(DigitalOCA)を活用し、全て内製で構築した。
49	津田 兼	横浜国立大学	大学院工学府システム統合工学専攻修士2年	組合せ皿ばねの静的および動的特性に関する研究	皿ばねは比較的大きな荷重を小さなたわみで受けとめることが可能なため、スペースを有効利用できる。また、組み合わせによっては任意の非線形型荷重特性を得ることができるため、自動車をはじめとした様々な機械や構造物で使用されている。しかしながら、既往の設計式は簡便である反面、実際の挙動を正確に表現できない。特に、皿ばねの荷重-たわみ関係は、上下端あるいは皿ばね表面の摩擦境界の影響により、圧縮時と除荷時の荷重特性が異なるヒステリシスを呈するが、これを適切に表現し得ない。そこで本研究では、任意に組合せた皿ばねに対し、摩擦境界に起因したヒステリシスを考慮し得る荷重-たわみ関係式の評価法を提案した。さらに、動的特性に及ぼす摩擦ダンパーの影響を検討するための非線形数値シミュレーション手法を提案した。
50	Dongok Kim	東北大学	大学院工学研究科材料システム工学専攻博士課程3年	軽量センターピラーのガスブロー成形プロセスに関する研究	本研究は、軽金属材料を用いた自動車ボディーの大量生産のための軽量センターピラーガスブロー成形プロセスに関する研究を行ったもので、流動応力モデルと成形限界線図について検討し、成形中の破壊を正確に予測できる試験方法を開発している。また、センターピラーのガスブロー成形型を設計し、最適な作製温度とガス圧を決定して、十分な寸法精度を有するマグネシウム・アルミニウム合金製センターピラーの作製と30%の軽量化に成功している。
51	中塚 記章	大阪大学	大学院工学研究科機械工学専攻博士後期課程2011年9月修了	木質バイオマス発生炉ガスの改質における非平衡の燃焼過程に関する研究	エネルギー密度が低い木質バイオマスのエネルギー変換システム(木質バイオマスガス化発電システム)は、小規模・分散型であることが求められる。そのためには、自動車用エンジンを改造することで木質バイオマス由来の発生炉ガスによる稼働を可能として、発電に用いることが有効である。充填効率を上昇させるために発生炉ガスはエンジンに供給される直前に冷却される必要があるが、その際に問題となるのが含有タールの凝縮である。本研究では、部分燃焼方式を用いた発生炉ガス中のタール改質過程を、燃焼工学に基づく視点から逆拡散火炎近傍の化学的に非平衡な燃焼過程と捉え、ガス成分分析、光学計測、素反応計算を併せて行うことで、タールの改質・重合過程を詳細に考察した。
52	中村 彰太	同志社大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士課程2年	自然エネルギーを利用した固体酸化物型燃料電池システムの構築	太陽光発電によって生成された電気エネルギーを用いて、水の電気分解を介して水素を製造・貯蔵して、家庭内での熱と電力の需要が生じた際にその水素を固体酸化物型燃料電池に供給してコージェネレーションとして作動させる新規エネルギーシステムの、LCAによるCO2低減の可能性調査と実験的な研究の双方を行っている。今後、このシステムを展開して、将来的に市場に投入される可能性のある水素燃料電池自動車の、家庭内での水素製造と供給方法への発展を考えている。
53	中村 雅俊	福岡大学	大学院工学研究科機械工学専攻博士課程前期2年	水エマルジョン燃料の安定性およびディーゼル機関への適用性に関する研究	本研究は、地球温暖化防止対策と排ガス浄化対策の両立を目的として、ディーゼル機関の燃料としての水エマルジョン燃料(軽油が連続相で水が分散相)の可能性と問題点を検討したものである。エマルジョンの生成状態と安定性を検討して、水エマルジョン燃料の製造指針を与えるとともに、単筒可視化機関を用いて実験を行い、指圧線図、熱発生率曲線および燃焼画像の解析結果より、水エマルジョン燃料の噴霧燃焼の特徴を明らかにした。
54	長安 翔	徳島大学	大学院先端技術科学教育部環境創生工学専攻博士前期課程2年	菜種油ディーゼル噴霧における噴霧特性と堆積物生成に関する研究	化石燃料の消費抑制および二酸化炭素の排出抑制をともに実現できる方策の一つにバイオマス燃料のディーゼル車への適用がある。しかし、バイオマス燃料はデポジット堆積の問題などから、通常はエステル化したのちディーゼルエンジンに利用されている。本研究では、菜種油を直接エンジンに適用した時の噴霧特性を把握して、堆積物低減の可能性を検討した。実験はナノスパーク光源を用いたシャドウグラフ撮影法により、菜種油ディーゼル噴霧を巨視的および微視的に観察した。とくに、噴霧境界の液滴の生成および蒸発などの基本特性、ピストン壁面への噴霧衝突挙動、噴射ノズル噴孔への堆積物付着が噴霧特性に及ぼす効果などを解析した。
55	鍋田 征人	神奈川大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	特性曲線法による自動車排気脈動シミュレーションの検討	本研究は、高精度で消音性能が予測できる新しい自動車排気管系の排気騒音シミュレーション技術の開発を目的としている。排気騒音の発生メカニズムは脈動音源、気流音からなり、主となるものは脈動音源である。よって開発するシミュレーション技術では、排気騒音は排気管出口における流量変動にすなわち脈動音源が主に起因するとし、排気管系内の流体挙動を解析するものである。はじめに、熱移動のない常温、動作流体を空気とした明瞭な条件下である送風機を用いた検討を行い、各種抵抗要素を明らかにし、シミュレーション技術を構築した。次いで構築したシミュレーション技術の妥当性を検証するために、送風機および実車での管内圧力および吐出音の実験結果とシミュレーション結果を比較検討を行った。
56	西江 剛	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	常時記録型ドライブレコーダを用いた個別適合型急ぎ運転検出手法に関する研究	本研究では、個別適合型運転支援システムの実現に向け、過去に常時記録型ドライブレコーダにより蓄積された通常運転のふるまいを抽出し、現在の運転行動データと比較することで、急ぎ状態を検出することを目的とする。そのため、公道において、長期の走行データ収集を行い、通常時の車間時間と加速度について分析し、急ぎ時の車間距離および加減速等の各特徴量と通常時との違いを明らかにする。特に、主成分分析手法を用いて、車間時間と加速度のデータの特徴から急ぎ運転を検出するアルゴリズムを構築し、その有効性を検証した。
57	布谷 浩平	早稲田大学	大学院環境・エネルギー研究科修士2年	電動車両用リン酸鉄リチウムイオン蓄電池の容量劣化予測手法の構築	本研究は、電動車両の充電時間短縮を可能とする急速充電に優れたリン酸鉄リチウムイオン蓄電池の製作と、蓄電池の容量劣化予測手法の構築を目的として進めたものである。容量劣化予測手法については、はじめに、印加充放電パターンから導出が可能な蓄電池の寿命に著しく影響を与えるストレス指標を4種類決定し、これらパラメータ値をもとにした初期検討予測式を導いた。最終的には、このパラメータ値と実験結果から導出するサイクル劣化係数 k_c を用いて、それぞれの相関性に基づく容量劣化予測式を構築した。
58	橋本 慎也	広島大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻修士2年	曲げ変形支配下におけるTRIP鋼のエネルギー吸収能の速度依存性評価	TRIP鋼は優れたエネルギー吸収能を示す材料として注目されている。近年、座屈による曲げ変形を利用した衝撃吸収部材の多用により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。これを実現するためには、曲げ変形下におけるエネルギー吸収能を明確化する必要がある。本研究では、様々な速度にて3点曲げ試験、弾塑性破壊靱性試験及びスモールパンチ試験を行い、TRIP鋼のエネルギー吸収能の速度依存性を明確化した。
59	橋本 夏樹	東京電機大学	大学院工学研究科情報通信工学専攻博士前期課程修士2年	UWB短距離レーダ	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。マルチアンテナUWBレーダ試作機により実車両を測定し、レーダ反射波の相関行列の固有値に着目した反射波の特性判定法を提案した。それにより、従来の狭帯域角度推定法がUWBレーダでの車両方向推定に適用可能であることを示した。また、UWBレーダに対する降雨の影響や、路面などからの不要反射の特性を測定・評価した。
60	濱田 貴之	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修士2年	多段燃料噴射を用いたディーゼル機関の性能・排気改善	自動車用ディーゼルエンジンの燃焼改善手法として重要度の高い燃料噴射の制御方針の提案を主題とした研究を行った。単気筒試験機関を用いた実験システムを構築し、これにより多くのデータを取得した。その結果、パイロット・メイン二段噴射部分PCCI燃焼における噴射条件と燃焼室形状の組み合わせの選択、ならびに、パイロット・メイン・アフター三段噴射におけるアフター噴射の高負荷スモーク低減理由の解明について成果を上げた。
61	林田 貴章	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修士2年	繰り返しパルス放電プラズマを用いた希薄予混合気の点火促進に関する研究	本技術は、新たに開発した小型の誘導エネルギー蓄積式パルス電源を用いて、従来の点火装置では点火できない希薄燃料条件で、確実な点火を可能にする新技術である。一般にエンジンを希薄燃焼領域で稼働させると、熱効率が向上し、同時に窒素酸化物は低減するが、既存の点火装置では、希薄燃料領域での点火特性の悪化が問題となってきた。本技術を希薄燃焼エンジンに適用することにより、これまでになかった希薄燃焼領域で稼働するエンジンが実現可能となる。
62	平岡 祥史	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課程2年	接近リスク感覚に基づく個人適合型追突回避減速制御手法	追突防止減速制御は予防安全に大きく貢献するものである。その一方で、不適切な減速介入タイミングにより不適切な行動変容が生じる可能性を示唆する研究成果もあり、その最適化が重要課題である。しかしドライバの減速タイミングには個人差が大きく、共通的な介入タイミングを探ることは難しいと考える。そこで我々はドライバのリスク感覚指標に基づく個人適合型追突防止減速制御手法を提案した。ドライビングシミュレータによる実験の結果、提案手法によって不適切な行動変容を回避できる適合手法を導出できた。
63	平田 祐也	神戸大学	大学院工学研究科機械工学専攻博士前期課程2年	隊列走行における燃費と安全性を考慮可能な車間距離制御に関する研究	車間距離を縮めることによるCO2削減を目指したエネルギーITSプロジェクトにおいて、キーテクノロジーである車間距離制御の新しい制御則を開発し、大型トラック3台を利用した隊列走行実験を行い、非常に高精度に制御可能であり、CO2低減、燃費低減に役立つことを示した。また隊列走行に先行する一般車に追従する隊列走行ACCも新たに開発し、その有用性を実車実験で示した。

No.	受賞者	所属大学	専攻	研究テーマ	研究概要
64	廣瀬 昭貴	三重大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	ロジスティック回帰モデルを用いた確率型ドライバ判断モデルの同定と有効性検証	運転支援システム設計や自律走行車の制御システム設計に使用するために、ドライバの運転判断をロジスティック回帰モデルを用いた確率的表現で数値モデル化する手法を用い、その数値モデルがドライバの運転特性を良く表現できているかどうかを、ドライビングシミュレータを用いて運転支援システム適用してドライバの車線変更判断モデルと、一人乗り電気自動車を用いてドライバのブレーキ判断モデルの両者の有効性を示した。
65	廣渡光太郎	九州大学	大学院工学府機械工学専攻修士2年	横流形翼車の内部流れと性能に関する数値流体解析	自動車用空調ファンにも使われている横流形翼車について内部流れの数値流体解析を行い、横流形の作動原理上、生じる翼面剥離渦とその非定常流下挙動、そして放出自由渦と下流翼との干渉および静止壁端(舌部)と回転翼端の圧力干渉などを明らかにし、高性能翼車の翼形設計への指針を示した。加えて翼車を囲むケーシング形状と流れとの関係を明らかにし、ケーシング形状設計も高性能化への重要因子であることを明らかにした。これらの結果をもとに実際に製作した供試翼車について性能試験と内部流れ計測を行い、設計法の有用性を確認するとともに、数値流体解析で再現できなかった更なる改善点も見出している。これらは空調用ファンの低騒音・高性能設計に新たな知見を与えるものである。さらに横流形タービン流れについても解析と考察を行い、マイクロ水力用横流水車の高効率翼設計法にも論究している。この水車の実用化は、化石燃料の枯渇と環境問題解決の一助となり、電気自動車の直接電源や燃料電池車の水素生成電源用電力としておいに貢献できると確信している。
66	福田 幹	青山学院大学	大学院理工学研究科理工学専攻機械創造コース修士2年	酸素素混合気における高速デフラグレーションからデトネーションへの遷移に関する数値解析による研究	デトネーションからデフラグレーションへの遷移すなわちDDTはその全貌は実験により明らかになっているものの、発生条件など現象のより詳細な究明には数値解析が期待されている。本研究ではこれまで研究例がほとんどない2次元ならびに3次元の数値解析によってDDTを再現することを可能にし、断熱壁、等温壁といった境界条件、また乱流境界層の影響について調査を行い、デトネーション遷移の必要条件である局所爆発の誘起メカニズムを明らかにした。このDDTの研究は、自動車のノッキングの問題の解決に大きく寄与する。
67	藤井 悠人	明治大学	大学院理工学研究科機械工学専攻修士2年	高精度かつロバストな移動体の自己位置推定法	自動車の自律移動制御のための自己位置推定法の研究。GPSの不安定さをセンサ統合により克服し、ロバストな推定を実現した。
68	藤井 裕	広島大学	大学院工学研究院材料・生産加工部門機械物理工学専攻博士前期課程2年	種々の変形における高張力鋼板の成形限界とその予測	自動車車体への適用が増加している高張力鋼板は低延性でプレス成形性が悪いため、成形限界の把握と予測が重要である。本研究では穴広げ変形や伸びフランジ・面外ねじり複合変形における高張力鋼板の縁割れ成形限界を実験的に明らかにし、縁割れ予測における板縁近傍のひずみ勾配の考慮の重要性を指摘した。またひずみ経路が変化する非比例変形における高張力鋼板の成形限界についても検討し、その特徴を実験的に明らかにするとともに解析的予測についても検討した。
69	藤崎 博万	日本大学	大学院生産工学研究科機械工学専攻修士2年	フェノール複合材の成形法開発と力学的特性評価に関する研究	地球環境への負荷低減への関心が高い中、自動車の燃費向上を目的して軽量化材料の一つである炭素繊維強化プラスチックの適用が進められている。耐熱性および難燃性の特徴を有するフェノール樹脂をマトリックスとした場合、高粘性であるまた硬化反応時の水の発生により緻密なマトリックスが得られない問題があった。そこで、粉末のフェノール樹脂に硬化剤と共に加熱溶解し、射出成形および押出成形する手法を確立した。当該複合材料の機械的特性を評価し、エポキシCFRPより高い特性が確認された。
70	Beh Teck Chuan	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	自動インピーダンス整合による磁界共振結合ワイヤレス電力伝送システムのロバスト化	本研究は電気自動車への非接触給電を念頭においたワイヤレス電力伝送に関する研究である。これにより、電気自動車の利便性を飛躍的に向上させるばかりか、自動車に搭載する電池を少なくでき、自動車社会の将来像を大きく変化させる可能性を秘めている。本研究では、インピーダンスマッチング理論に基づき、送電アンテナにおいて反射電力を自動的に最小化にすることで、伝送効率を理論上最高値まで高めるシステムを提案した。この研究の結果、位置ずれや負荷変動にロバストな非接触電力伝送システムが実現でき、実用化への大きな課題のひとつの解決に大きな貢献をなしたと言える。
71	松井 能利之	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	軽油着火式ガスエンジンにおけるエンドガス部自着火燃焼の光学的診断	本研究では、軽油着火式ガスエンジンにおいて発生する、圧力振動を伴わないエンドガス部自着火燃焼の現象把握を目的としている。軽油着火式ガスエンジンは、ごく少量の軽油を燃焼室内に噴射し、主燃料と空気の予混合気の着火源とする方式で、多点着火が可能となり、耐ノッキング性が向上するため、高出力、高効率な運転が可能である。本供試機関では、軽油の噴射時期を進角することによって、二段の主燃発生を伴うエンドガス部自着火燃焼が発生する。この燃焼は、通常燃焼よりも高い出力を得ることができ、ノッキングのように圧力振動を伴わないため、高効率な運転を行うことが可能であり、非常に有望な燃焼形態といえるが、その燃焼現象は詳細に把握されていない。本研究では、光ファイバ実装型センサを制作し、シリンダヘッドに挿入して、エンドガス領域において分光計測を行い、通常燃焼とエンドガス部自着火の違いを明らかにした。
72	松浦 達己	熊本大学	大学院自然科学研究科機械システム工学専攻修士2年	摺動面のナノテクスチャリングに関する研究	自動車部品摺動部における潤滑特性の改善は、部品の耐用年数向上のみならず、低燃費化にも直結する。従来、摺動面に溝や凹凸を付与するテクスチャリングを行う目的は、潤滑液の停留や動圧の増加を目指したものであった。しかし、樹脂と金属の摩擦においては、表面粗さレベルで樹脂の移着膜効果を発現した方が低摩擦となるため、これを有意に発現させるためのナノレベルのテクスチャリングパターンを見だし、実験的にその有効性を証明した。
73	松原 慶典	東北大学	大学院工学研究科航空宇宙工学専攻大学院後期課程3年	DBDとプラズマジェット同時作動による超音速流中での燃焼促進に関する研究	本研究は、燃料の滞留時間が1ms程度と極めて短い超音速流中における着火・燃焼促進を目的に、平衡プラズマであるプラズマジェットと誘電体バリア放電(Dielectric Barrier Discharge: DBD)により発生させた非平衡プラズマを重畳させる着火システムの開発を行ったものである。超音速低温流という着火に極めて過酷な条件下で非平衡プラズマが着火・燃焼促進に寄与することを明らかにしている。非平衡プラズマによる着火技術は自動車用ガソリンエンジンの新しい着火機構として注目されており、本研究の成果を自動車エンジンに応用、発展させることも可能である。
74	松本 脩	千葉大学	大学院工学研究科人工システム科学専攻修士2年	放電特性が高希釈・ガス流動場における初期火炎核成長に及ぼす影響に関する研究	火花点火機関における熱効率向上のため、高圧縮比化、高過給化、希薄・希釈燃焼などの技術開発が盛んに行われている。これらの燃焼技術では筒内圧増大、筒内流動強化により点火系の性能向上が求められている。本研究では通常の自動車用点火装置を用い、高速度カメラによる放電の直接撮影、火炎核のシュリーレン撮影の同時撮影を行うことにより、放電波形(電流値、放電時間、エネルギー等)と初期雰囲気条件(希釈率、流動強度等)が初期火炎核成長に及ぼす影響について明らかにした。
75	皆木 亮	東京大学	大学院工学系研究科電気系工学専攻博士3年	電気自動車の人間親和型モーションコントロール	本研究は、電気モータの優れた制御性を利用した高精度な路面状態推定、及び運転者と電気自動車の親和性を向上させる新しいモーション制御を提案し、自動車安全性の向上を目的としており、主として下記の3点について研究を行い、大きな成果をあげた。(1)タイヤのグリップマージンを定量的に推定し、路面状態の危険度を数値化した。(2)人間の感覚特性に基づくパワーアシスト手法により運転者の危険認知能力を向上させた。(3)電気自動車の駆動輪に搭載したインホイールモータの駆動力差を利用して車両操作性を向上させ、危険回避をアシストする手法を開発した。これらの提案手法は、自作のドライビングシミュレータによる実験評価により、有効性を検証している。
76	峯松 大輔	九州大学	大学院工学府水素エネルギーシステムシステム専攻修士2年	固体酸化物燃料電池アノード電極のアルカリ被毒に関する研究	燃料電池は次世代自動車の動力源として研究開発が進められているが、現在注目されている固体高分子形燃料電池のみならず、さらに高効率運転が可能な補助電源などとして固体酸化物燃料電池に関する基盤研究も進められている。しかし、実燃料や低純度品には多種多様な微量成分が混入して耐久性を左右する。そこで、本研究では世界的にほとんど報告例がないアルカリ金属とアルカリ土類金属に焦点をあて、各成分による混入被毒効果を明らかにし、耐久性への影響を明らかにした。
77	宮崎誠也	山口大学	大学院医学系研究科応用医学系専攻修士2年	後縦靭帯骨化症(OPLL)に関する三次元FEM解析	後縦靭帯骨化症(OPLL)は、加齢に伴い骨化した後縦靭帯が脊髄を圧迫し、四肢の痺れや知覚障害を引き起こす病気であるが、これを患った患者が交通事故で急激な衝撃を受けた際、脊髄が急性圧迫され頸髄症が発症することがある。先行研究では、二次元有限要素法を用いて後縦靭帯骨化症発症時と、これに加え急性圧迫を受けた時の脊髄内応力を解析し、この結果と臨床結果が良好に一致することを示した。本研究では、モデルの三次元化を図り、これを用いて三次元有限要素法で応力解析を実施した。そして、得られた結果が臨床結果を定性的のみならず定量的にも評価可能であることを示した。今後はこの三次元モデルを元に、交通事故時の頸部圧迫のメカニズムについて検討を行う。
78	宮袋 啓太	日本大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	自動車衝突による頸椎捻挫の定量評価に関する研究	交通事故において頸椎を負傷する人は年間約45万人にも上り、早急な解明が求められている。受賞候補者は頸椎捻挫発生メカニズムの解明を目的とし、頸椎の生体情報について研究を実施した。その実験では頸椎を負傷した頸椎捻挫患者を対象とし、筋電及び可動角の生体情報とNDIや事故状況などのアンケートを取得した。その結果、頸椎捻挫患者と健康者は筋電反応に相違がみられることが明らかとなった。また患者の治癒後の追跡調査も実施し、治癒前後において筋電反応に相違がみられた。本研究成果は頸椎捻挫の早期治療や詐病対策、自動車乗員の頸椎保護の開発に応用可能である。

No.	受賞者	所属大学	専攻	研究テーマ	研究概要
79	山浦 大希	国土館大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	都市交通バスの超低公害・バリアフリーとしての最適なドライブシステムの研究	都心での交通手段として、電車やバスの使用量が増加してきている。さらに自家用車を運転できない高齢者は路線バスを利用する機会が多くなっている。EVに伴う路線バスのフルフラット化は重要な研究課題である。本修士論文は、フルフラットバスの利点・欠点をまとめ、その結果対策を検討しまとめている。その一方で、フルフラット化を実現するインホイール式駆動モータの動的特性を実験及び計算から評価を行った。その結果、従来の内燃機関を使用した駆動方式のバスに比べて伝達効率の高さを確認することができた。これにより、高齢者の乗降や環境問題への対応策の指針を示すことができた。
80	横林 秀幸	京都大学	大学院工学研究科材料工学専攻修士2年	一次元不規則積層構造を有するMg-Al-RE(RE:希土類元素)系金属間化合物の形成能と結晶構造	近年、既存のMg合金の力学特性をはるかに凌駕するMg-TM(遷移金属元素)-RE(希土類元素)系合金が、自動車等の輸送機器の大幅な軽量化を実現する耐熱軽量構造材料として期待されている。この優れた力学特性は、合金中の析出物相(LPSO相)の存在と密接に関連していると考えられているが、LPSO相の結晶構造が未解明であるため詳細な役割については不明である。本研究ではMg-Al-RE系LPSO相の形成能及び結晶構造を走査透過電子顕微鏡観察により解明し、Mg-TM-RE系合金実用化の指針に繋がる相形成機構、相安定性、変形機構に関する重要な知見を得た。
81	吉川 伸麻	信州大学	大学院工学系研究科機械システム工学専攻修士2年	超高压コモンレール用低合金TRIP鋼の切欠き疲労強度特性	グリーンディーゼルエンジンの開発には、現状2000気圧のコモンレールシステムの燃料噴射圧を3000気圧まで高めることが必要となる。本研究では、信州大学が開発した3種類の低合金TRIP鋼をコモンレールに適用して、燃料噴射圧3000気圧を達成することを目的として、それら低合金TRIP鋼の切欠き疲労強度を詳細に検討した。また、コモンレールにおいて、TRIP型ベイニティックフェライト鋼で燃料噴射圧3000気圧を達成できることを確認した。
82	吉武 宏	東京大学	大学院工学系研究科機械工学専攻修士2年	交通環境に対するドライバの判断過程を考慮した運転時の逸脱状態検出	本研究は運転時の普段とは異なるドライバ状態である逸脱状態の検出を交通環境に対するドライバの判断過程を考慮し、交通環境と運転行動に基づいて行った。ドライバの逸脱状態を検出するため、カーブ走行場面における速度選択行動に注目し、運転行動データベースの分析に基づき速度選択過程の定式化を行った。さらに、定式化した速度選択過程を考慮したカーブにおける逸脱状態検出手法を提案し、その妥当性検討を行った。
83	吉留 忠	名城大学	大学院理工学研究科交通科学専攻修士課程2年	路側駐車車両がドライバに与える精神的影響 - 昼間と夜間の比較考察 -	当研究室では、実車を用いた市街地走行実験により、路側駐車車両および対向車両などの走行環境がドライバに及ぼす影響を、精神的負担の指標である心拍、発汗により考察するテーマを設定している。吉留君の研究では、昼間走行時に対して視界が減少する夜間走行時におけるドライバの精神的負担の比較検討を、学生を被験者として基礎的検討を行っている。これらの研究は人間特性の資料としてITSの発展の一助となるばかりでなく、交通事故低減にも貢献するものと期待される。
84	吉野 貴彦	工学院大学	大学大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	サスペンションコントロール車両による自動車の操縦性・安定性向上の研究	タイヤスリップ角が大きくタイヤ特性が非線形となる領域ではコーナリングフォースが飽和状態になり四輪操舵では性能向上は望めないが、トー角に加えてキャンバ角を積極的にコントロールすれば操縦性・安定性を向上できることを、Magic Formula タイヤモデルによる数値計算を含めた車両運動シミュレーションと実車実験にて、その効果把握をおこなった。その結果、コーナリング限界付近においてキャンバ角の効果は大きく、コーナリング限界性能を飛躍的に向上させることができる。
85	脇川 真典	東海大学	大学院工学研究科機械工学専攻修士2年	定容容器を用いたエタノール混合軽油のすす低減要因の検討	ディーゼル機関はガソリン機関に比べ高い熱効率を有していますが、特有のすす排出は大きな環境汚染源となっています。後処理装置に頼らずにすす排出を低減する燃焼を確立ことは急務であります。本研究では2色法を用いて、火炎温度や酸素濃度がすす生成及び酸化に対する影響を調べ、エタノール混合軽油のすす低減メカニズムを明らかにしました。その結果として、(1)カラーカメラによる2色法の確立、(2)火炎温度及び酸素濃度がすす生成・酸化に対する影響、(3)軽油にエタノールを添加した場合のすす低減メカニズムなどを明らかにした。
86	渡辺 祐貴	北見工業大学	大学院工学研究科機械システム工学専攻修士2年	軽油性状が蒸発により発生する青白煙に及ぼす影響	ディーゼルエンジンから排出される青白煙の発生に及ぼす燃料性状の影響を調べるため、単純な燃料蒸発装置を用いて性状の異なるいくつかの軽油を様々な温度条件で蒸発させ、その際に発生する青白煙の濃度や色を評価した。また、青白煙をサンプリングして成分分析を行い、燃料性状と青白煙発生特性について考察した。