

2016年度大学院研究奨励賞受賞者 101名（敬省略）

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
1	木村 貴憲	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プレイグニッション、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。本研究ではノック強度の決定因子に関してRCEMを用いたノック実験と、数値解析により詳細な解析を試みた。
2	多田 伸太郎	立命館大学	大学院・情報理工学研究科・情報理工学専攻	Haptic Shared Controlによる後退駐車支援の初心者ドライバの技量向上に対する効果	日常的に必要な後退駐車を苦手とするドライバは多く、特に運転経験が浅いドライバに多い傾向があることから、ドライバのスキルを向上させる後退駐車支援が望まれる。しかし、支援中のパフォーマンスと使用後のスキル向上を両立した手法はない。そこで本研究では、haptic guidanceを用いた支援手法を提案した。制御ゲイン設定がドライバに及ぼす効果を被験者実験により調査した。その結果、フィードバックゲインが大きい条件で、システムによる支援中には駐車成績が向上し、使用後にはスキル向上が達成されることを確認した。
3	岩田 英之	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	微小構造凝着デバイスの形状が凝着力に及ぼす影響	ヤモリは手先に微小な突起を有し、分子間力に壁面や天井を歩行することが可能である。この機能を模倣したデバイスを開発することにより、剥離可能な接着接合部や、摩擦係数を制御した高分子材料が実現可能である。また将来的には自動車のハンドルや内装に適用できる可能性も大きい。本研究では、この微小な突起に非対称形断面を持たせることにより、凝着異方性を持たせることを目的としている。具体的には、複数の断面形状の微小柱状デバイスを作製し、それらの凝着力を測定するとともに、その形状が凝着異方性に及ぼす影響を実験的に調べている。
4	落合 洸矢	東京理科大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	社会と自動車とを結びつけるためのトータル熱マネジメントシステムに関する開発	昨今の内燃機関の進歩は目覚ましく、電動部品とのハイブリッド化やアイドルストップ、気筒停止等により効率化が一段と進んでいる。さらに、自動車により発電された電力を他のシステムと相互にやり取りするなど、今後自動車と社会との結びつきを考慮したトータル熱マネジメント概念の構築が求められる。このような背景に鑑みて本研究では、セラミックス薄膜化による断熱化技術の開発とこの技術をベースとしたトータル熱マネジメントシステムを提案した。
5	山口 亮	工学院大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	ドライビングシミュレータを用いたコーナリング時の操舵アシスト制御の研究	本研究では、ドライビングシミュレータを用いて、外界情報フィードバックとシャシー制御の連動によるアシスト制御システムの研究を行った。外界センサーによる操舵アシスト制御により、ドライバーより先読みしたアシスト操舵を行わせます。同時に、シャシー制御により、①タイヤを傾ける姿勢角制御、②ハンドル操作に対する前輪の動きを早める制御(微分操舵アシスト)、③内外輪制駆動力制御を行った。このようなアシスト制御を行うことにより、「運転する喜び」と「走行安全性」を高次元に両立する手法を明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
6	川崎 達也	九州大学	大学院工学府・水素エネルギーシステム専攻	SOFCの高加湿条件下におけるアノードNiの酸化劣化に関する研究	近年、燃料電池を用いた自動車の電動駆動技術の開発が進められている。例えば、日産自動車では、固体酸化物形燃料電池(SOFC)を発電装置とするシステムを搭載したバイオエタノール発電で走行する燃料電池車の開発が進められている。本研究では、SOFCの電極材料であるNiの安定性について評価した。Niは発電等により酸化が起り、安定性に影響を与える。システム効率に重要なNiの使用限界について熱力学的平衡計算と発電試験を基に検証した。
7	兵頭 弘真	九州大学	大学院工学府・機械工学専攻	キャビテーション気泡の崩壊過程の分子動力学解析	ディーゼルエンジン内部における燃料噴射時にはキャビテーションと呼ばれる気泡の生成・崩壊が生じるが、特に気泡崩壊時に発生する局所高圧場は材料損傷の誘発因子となることから、気泡の崩壊機構の詳細説明は自動車分野でも重要となっている。本研究では、分子レベルでの現象説明を目的として気泡崩壊を分子動力学シミュレーションにより模擬し、気液界面の分子レベルの非平衡挙動が、崩壊に及ぼす影響を明らかにしている。
8	多谷 大輔	大阪大学	大学院・工学研究科・マテリアル生産科学専攻	組合せ応力場における延性き裂発生・進展特性予測のための延性損傷数理モデルの提案	自動車に用いられる薄鋼板は、主にプレス成形によって最終的な部材形状へと成形され、設計時には成形中の延性き裂の発生・進展を精度よく予測することが強く求められる。また、複雑な形状へと成形される場合、部材には引張やせん断などが重畳した複雑な応力が作用する。本研究では、そうした組合せ応力場における延性き裂の発生・進展特性を予測するためのシミュレーション手法を構築した。
9	細川裕生	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	ディーゼル噴霧の発達特性に関する研究	ディーゼルエンジンにおける燃料噴霧を多重偏光シャドウグラフ光学撮影法で撮影し、撮影画像から噴霧境界を抽出する手法を開発した。同撮影法では、短い時間間隔で2枚の画像を撮影できることから、2枚の画像からそれぞれ抽出した境界を比較することにより、噴霧の動的挙動を検出することができる。燃料噴射圧力、霧囲気温度を実験パラメータとして変化させた実験結果を比較し、これらのパラメータの噴霧の動的挙動に及ぼす影響を明らかにした。
10	田尻 大樹	豊橋技術科学大学	大学院工学研究科・機械工学専攻	自動車用タイヤのばね特性に関する実験および理論解析	自動車用タイヤのサイドウォール部の力学特性はタイヤばね特性、基本剛性として評価され、タイヤの基本的な性能を決定する上で重要な参照値である。そこで、本研究ではタイヤの力学特性を評価できるモデルを基に、タイヤばね特性、基本剛性を評価する新しい同定方法を提案した。さらに、サイドウォール部の力学モデルについて構築し、内圧や断面形状の影響についての検証を行った。
11	加茂川 隆至	中央大学	大学院・理工学研究科・精密工学専攻	無段変速車の加速音に着目した加速感メカニズム解明	近年、燃費効率の良さから無段変速車の普及が進んでいるが、加速感が得られにくいといった欠点がある。そこで本研究では、自動車加速音と人の感性に着目し、音圧レベルやエンジン回転変化量などのパラメータを変更した際の印象変化を主観評価より把握し、重回帰分析を用いて加速感推定モデルを構築した。また、ドライビングシミュレータを用いた実験より、運転動作を考慮し、実用化に向けて検討した。さらに、実車を用いた実験を実施し、加速度を考慮したうえで加速感推定モデルが正しいことを検証した。
12	野村 健太	東京理科大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	スチュワートプラットフォームを用いた6自由度ロボット装具の開発	本研究は、簡易かつ高精度な足関節の6自由度動作計測及び動作アシストを目的として、6本のアクチュエータで構成される機構を利用し、足関節の変位量、トルク、剛性の測定やアシスト制御が可能なロボット装具の開発を行っています。本装具は装着するだけで足関節のデータを高精度で得る事が可能であり、自動車のペダル操作のレスポンスや踏みやすさ、さらに自動車に乗り降り動作の解析など自動車技術への応用が期待できます。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
13	水澤 卓斗	東海大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	スポーツで用いるボールの表面構造が空力特性に与える影響	水澤君の研究は、現在市販されているサッカーボールやバレーボールに対して対して、パネル数、パネル形状、パネルとパネルをつなぐシームと言われる溝の深さを様々に変化させたモデルボールを作成し、その空力特性を調べたものである。その結果、様々な表面構造を持つボールに対して、シーム部分の体積とボールの体積との比と空力特性の関係が明らかになった。この研究は、形状が変えられない場合にその表面構造で空力特性が制御できるため、自動車のサイドミラーや空力付加装置の空力設計に応用できるものと考えている。
14	清水 康生	同志社大学	大学院理工学研究科・機械工学専攻	乗用車の加速時駆動系ねじり振動のモデル化	乗用車の駆動系ねじりダンパの開発においては、高精度かつ短時間で性能予測が可能な技術の構築が必要である。本研究では、加速時のエンジン燃焼変動が加振源となる駆動系ねじり振動を多自由系で再現することを目的としている。クラッチダンパ、トランスミッション、タイヤ等の駆動系部品を加振実験することで、ねじり振動への影響分析およびモデル化を行った。これらを基に構築した駆動系モデルは、実車試験を再現可能であることが明らかとなり、駆動系ねじりダンパの設計に有効である。
15	高田 新	芝浦工業大学	大学院・理工学研究科・システム理工学専攻	高速道路退出時における自動運転から手動運転への主権移動タイミングに関する研究	自動運転レベル3では、高速道路の出口のようなシステムにとって自動化が困難である状況で運転主権移動が発生する。この計画的な主権移動については前例がなく、高田君は、主権移動後の手動運転区間の距離を変化させ、運転特性に変化がないかをドライビングシミュレータ実験により検証した。その結果、移動後にある程度の手動運転区間があれば、ドライバが慣熟時の運転操作に近い運転挙動を行うことができることを明らかにした。
16	クルツロック ヨースト	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	フィードバック誤差学習制御手法によるディーゼルエンジンの燃焼制御	近年のディーゼルエンジンの世界的な普及による様々な環境条件下での性能確保や技術革新によるシステムの複雑さを背景に、モデルを利用したエンジン制御システムの構築が活発に行われている。本研究は、これまで2万～3万シートと言われるMAP作成の適合操作をオンライン自動化することを目的として、FB制御系とFF制御系を組み合わせたフィードバック誤差学習を基礎に、ディーゼルエンジンの制御方式を開発した。対象としたシミュレータは、東京大学離散時間エンジンモデルの最新版であり、三段噴射モデルである。FBだけでは実現できなかった、過渡応答の改善をFFでできるように、その逆系をオンラインで適合できることを示した。
17	森本 隆資	近畿大学	大学院・システム工学研究科・システム工学専攻	圧縮着火機関の着火・燃焼過程に及ぼす燃料のセタン価および蒸留性状の影響	単気筒可視化ディーゼル機関において、燃料性状の異なる三種類の燃料を用い、OHラジカル、HCHOの自発光測定による着火遅れ計測、シャドウグラフ法による噴霧計測、カラー高速火炎撮影を行った。その結果、高揮発性燃料は、早期噴射時(低温場)で、均一混合し易く、冷炎から熱炎へ速く移行する。また、高セタン価燃料は、霧困気温度が着火を支配する遅角噴射時(高温場)で、冷炎から熱炎へ速く移行することなどを明らかにした。
18	岡本 雄樹	北海道大学	大学院・エネルギー環境システム専攻	多段噴射による予混合化ディーゼル燃焼の燃焼騒音低減に関する研究	ディーゼルエンジンの高効率化と低エミッション化には予混合化ディーゼル燃焼が有効であるが、低負荷で大きな燃焼騒音を発するため中負荷以上での運転が難しい。本研究では二段噴射による消音スパイク効果(一段目の燃焼音を二段目の燃焼音が消音する効果)をさらに発展させ、シミュレーションとエンジン実験の両面より二段噴射で増幅する周波数帯の燃焼騒音を多段噴射を用いて大きく低減できることを示し、熱効率と燃焼騒音の両面から最適な熱発生率形状を提案した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
19	石垣 貴裕	香川大学	大学院 工学研究科 知能機械システム工学専攻	運転支援システムを用いた二輪車の事故回避支援効果の分析	二輪車の事故低減を目的とする運転支援システムの効果分析手法を例示した。具体的には、交差点付近での出会い頭事故の防止を目的とする他車両の接近情報をライダーに提示する運転支援システムを提案し、独自に開発したライディングシミュレータを用いた被験者実験により、ライダーの運転行動を分析した。また、ライダーモデルを構築し、シミュレーション解析を行い、提案するシステムによる事故低減効果は高いことを定量的に確認した。
20	相良 渉乃	山口大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	PCCI燃焼ディーゼルエンジンの過渡燃焼騒音発生特性に関する研究	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、PCCI急激燃焼時のエンジン騒音の時間・周波数解析を行った。燃焼騒音発生モデルに基づき主要周波数毎に燃焼衝撃の伝達・放射特性、減衰特性を明らかにするとともに、音場計測により音源探索も行った。
21	宮井 悠真	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	Ni基超合金鑄造材の混合モード疲労き裂進展とその駆動力の評価	自動車エンジンのターボチャージャーにはNi基超合金鑄造材が使用されることが多く、運転時には繰返し遠心応力および繰返し熱応力を受け、鑄造欠陥や応力集中部から疲労き裂の発生が懸念されます。宮井君は、Ni基超合金鑄造材713C合金、246合金および100合金に対して疲労き裂進展試験を行いました。また、この研究で習得した実験技術を用いて、ボロン添加ステンレス鋼の疲労き裂進展についても研究を行いました。
22	千阪 秀幸	岡山県立大学	大学院・情報系工学研究科・システム工学専攻	空調機統合型電気自動車を統合化したエネルギー供給システム	電気自動車(EV)へ太陽光発電(PV)の電力を直接充電するPV&EVスマートシステムにおいて、自動車の走行と家庭から排出されるCO2総量を経済的に70%以上削減できることを明らかにした。更に、本システムを普及拡大する方法として、航続距離が短く、蓄電池価格が高いなどの課題を解決できる空調機統合型電気自動車(AI-EV)を提案するとともに、そのCO2削減効果と経済性を明らかにした。
23	上原 賢祐	山口大学	大学院・医学系研究科・応用医工学系専攻	脳波解析と生体冷却による居眠り運転防止システムに関する研究	居眠り運転を防ぐため、運転者の状態を素早く判別する技術と、適正な運転状態へと促す刺激装置が必要である。このシステムには、人の精神状態に左右される脳波と、感覚刺激として安全性の高い生体冷却(てんかん抑制にも効果あり)が有効である。我々は、非線形(Duffing)振動子を用いた脳波モデルと、生体用小型冷却装置の開発を行っている。現状、1秒毎に人の集中度を評価する事と、冷却装置の性能評価を可能とするモデルを構築した。
24	平河 佑樹	北海道大学	大学院工学研究院・人間機械システムデザイン部門	ディーゼルエンジンのNOx制御に向けたNOxソフトセンサのセルフチューニング手法	本研究では、ディーゼルエンジンにおけるNOx排出量の高精度検出を目指し、ソフトセンサにハードセンサの持つ一次遅れ、無駄時間遅れを再現したフィルタ処理を行い、ハードセンサとの誤差を最小化しモデルの高精度化を図る。実験式をベースとしたNOxソフトセンサにチューニングパラメータを導入し、制御周期毎に勾配法を用いて決められた回数の繰返し計算を行うことでNOxモデルのダイナミクスの変化に適應させる。
25	王 璽尋	早稲田大学	大学院・情報生産システム研究科	ステレオビジョンSLAM, MARGとGPSを用いた自動運転車用6自由度位置推定システム	今までの車両位置推定システムに関する研究は、大体MARGとGPS合わせて実現する事が多い。MARGはIMUと地磁センサの組合せたセンサである。通常は角速度と車速で車の位置を予測し、GPSで位置を更新する。角速度で車の方向を予測し、重力と地磁センサで方向を更新する。本研究は、更に精度を上げる為に、画像SLAMを導入する。位置推定実験の結果から、本研究は高い位置推定の精度がある事が分かった。一周回った前後、スタートポイントと終点ポイントが近い。しかも、同じの車線にあることが分かる。位置推定の誤差は約1.7mである。方向推定の角度誤差は約3度程度であった。GPSやMARGの位置推定精度より高いことが分かった。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
26	鈴木 光	日本大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	交通事故実態調査と人体有限要素シミュレーションモデルの開発	交通事故実態調査により、事故車の変形量、乗員保護装置作動状況、乗員の衝突痕を調査し、乗員の傷害と照らし合わせることでバリア換算速度と重傷度の関係について分析した。次に、事故調査結果に基づき若年者のCT画像をベースとして高齢者の脳萎縮を再現した高齢者頭部モデルを構築し、コンピュータシミュレーションによって若年者頭部モデルとの比較を実施した。その結果、交通事故等で発生する頭部外傷で高齢者は若年者に比べ頭蓋内応力が高いことを示し、外傷発生時のリスク増加を予測した。
27	洲崎 智仁	奈良先端科学技術大学院大学	情報科学研究科・情報科学専攻	視覚情報を用いたカーブにおける操舵予測モデル	自動運転車はいわゆるもらい事故が多い。この原因はその挙動が他車から予測しにくい点にあり、この問題を解決するにはドライバの運転行動を理解する必要がある。視覚における動き情報は主としてオプティカルフローから得られることから、ドライバが視覚情報に応じてどのように操舵を行うかのモデル化を行った。その結果、ドライビングシミュレータで得た実験値と相関係数0.85前後となる予測値を得ることができた。
28	大越 淑央	茨城大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	DME中の音速計測および実在DMEの状態方程式の精度検証に関する研究	軽油に代わる自動車燃料としての可能性が検討されているジメチルエーテル(以下、DME)について、燃料基礎物性として重要な音速を実機噴射系で想定される広範囲の温度・圧力条件において実測した。さらに、得られた音速を用いて、体弾性率を算出するとともにDMEの実在状態方程式として提案されている状態方程式の精度検証を行ない、DME物性を算出する状態方程式としてヘルムホルツ型の状態方程式が適していることを明らかにした。
29	中野 真司	東京工業大学	大学院・理工学研究科・電気電子工学専攻	4輪駆動ハイブリッド自動車用スイッチトリラクタンスモータの高トルク化に関する研究	目標は新型プリウスのリアモータに適用できるスイッチトリラクタンスモータ(SRM)の実現です。従来のHV四駆のリアモータには埋込永久磁石型同期電動機(IPMSM)が使われており、空転時に磁石による損失が発生します。新型プリウスでは磁石レスの誘導機(IM)を使用していますが、トルク密度が低いことが課題です。磁石レスでIMよりトルク密度が高いSRMをリアモータに採用することで、従来IMと同体格で、高い燃費と動力性能が両立できます。
30	坂本 祐輔	長崎大学	大学院・工学研究科・システム科学部門	自動車ドアミラー周りに形成される空力音源に関する研究	ハイブリットカーや電気自動車などの技術の発展に伴い、エンジン音は大幅に低減されており、騒音全体に占める空力騒音の割合が大きくなっている。自動車の製造段階における品質管理では、テストコースの走行試験における空力音源の簡易計測技術の確立も求められている。この研究では、フィルム型の熱膜センサによる空力音源の定量的な計測技術の確立を目的として、自動車ドアミラーから発生する空力音源の解析を試みた。この目的を達成するために、自動車ドアミラーから発生する空力騒音の特徴を実車の風洞試験により評価した。
31	菊池 梨子	岩手大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	超高強度低合金TRIP鋼の水素脆化特性に及ぼすひずみ速度の影響	残留オーステナイトの変態誘起塑性により優れたプレス成形性を有する超高強度低合金TRIP鋼は次世代の自動車用鋼板として期待される。本研究では、ひずみ速度を変化させたときの低合金TRIP鋼の耐水素脆化特性を調査し、超高強度低合金TRIP鋼はひずみ速度が小さくなるにしたがって耐水素脆化特性が低下すること、およびこれは引張試験中に鋼中の水素が破壊の起点へ拡散、または転位によって輸送されたことに起因したことを明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
32	相馬 達哉	東北大学	大学院・工学科・化学工学専攻	高速回転ベルカップ塗装機による自動車の噴霧塗装プロセスの解明	自動車塗装等に用いられる標記の塗装機は30,000 rpmもの高速で回転し、その表面に形成される液膜の厚さは噴霧液滴の粒径に大きな影響を及ぼす。このような現象の精緻な把握は困難とされてきたが、独創的な膜厚測定手法を開発し、膜厚の測定に成功した。さらに、数値解析手法の高度化により、液膜厚さの予測を行った結果、実験値を良好に再現した。さらに種々の解析を行い、液物性や操作条件の影響を考慮できる膜厚の無次元式を提出した。
33	上笹貫 滉大	鹿児島大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	自動車用ATに発生する振動現象と振動低減対策に関する研究	本研究では、自動車用オートマチックトランスミッションのトルクコンバータのロックアップクラッチすべり制御時に発生する非線形振動現象を研究対象として、エンジン・トルクコンバータ・トランスミッションおよびタイヤ系を含む非線形の解析モデルを提案し、数値解析によって発生メカニズムの解明を行った。さらに、動吸振器を用いた防止対策とその解析モデルを提案し、数値解析により動吸振器の効果や最適設計について検討した。
34	瀬瀬 悠	上智大学	大学院・理工学研究科・理工学専攻	タイヤの多角形摩耗解析のモデリング	多角形摩耗現象とは、タイヤが摩耗により多角形化してしまう現象であり、タイヤの柔軟性、走行による振動、タイヤの回転周期の相互作用が原因と考えられています。本研究では、要素の複雑さから解明困難とされてきた本力学現象を、計算コストが少ないモデルで再現することに成功しました。この研究は自動車業界のニーズに合致した研究であり、多角形摩耗のメカニズム解明に貢献できると考えています。
35	杉野 太郎	久留米工業大学	大学院 自動車システム工学専攻	高過給ディーゼルエンジンにおける高膨張比サイクルのエネルギー解析	自動車用ディーゼルエンジンのさらなる正味熱効率改善のアプローチとして、幾何圧縮比の増大や高過給化による作動ガスの比熱比の増大が考えられる。本研究では幾何圧縮比と空気過剰率の変化およびミラーサイクルの適用がエンジンの正味熱効率に及ぼす影響についてヒートバランス解析および有効エネルギー解析を行い、次世代のエンジンシステムにおいて適正となるエンジン諸元および運転条件について検討を行った。
36	今井 琢麻	横浜国立大学	大学院・工学府・システム統合工学専攻	波形管軸圧縮時に波形曲率分布が衝撃エネルギー吸収特性に及ぼす影響に関する研究	自動車車体の衝撃吸収部材に用いられる波形を持つ薄肉円筒(波形管)の衝撃エネルギー吸収特性は、乗員の安全のため非常に重要であり盛んに研究されている。波形の振幅や波長がエネルギー吸収にどのような影響を及ぼすのかに関する研究は行われてきたが、曲率を考慮した研究は行われていない。本研究では軸圧縮解析及び試験に基づき、波形曲率分布が衝撃エネルギー吸収に及ぼす影響について明らかにすることを研究目的とする。
37	折戸 優也	富山大学	大学院・理工学研究部・機械知能システム工学専攻	転がり疲労下におけるPEEKスラスト軸受の形状変化が及ぼす損傷への影響	私は樹脂軸受の研究を行っている。軸受は回転の抵抗を軽減する部品である。自動車1台には100個以上が使用され、省エネルギーに貢献している。近年、次世代自動車の普及に向けて小型軽量化や低燃費化が求められ、金属に代わり樹脂が注目されている。しかし、樹脂軸受は未だデータに基づく形状規格がない。私は様々な形状のPEEK軸受で転がり疲労を行い、樹脂材料の特性が発揮される形状を寿命の観点から評価し明らかにした。
38	竹松 良	大阪府立大学	大学院・工学研究科・機械系専攻	運動偏差のモデルに基づく5軸工作機械およびパラレルリンクロボットの公差設計に関する研究	自動車部品をはじめとする機械部品の加工および組立には、工作機械およびロボットが広く使用されている。これらの生産設備に対しては、生産対象部品の寸法精度および形状精度を満足するために、高精度の運動が要求される。本研究は、このような高精度の運動が要求される工作機械およびロボットの案内面の幾何公差を系統的に設計しようとするものであり、運動偏差を表現する数学モデルに基づく設計手法を提案している。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
39	高村 悠樹	日本大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	HCCI機関における低炭素代替燃料の利用に向けた研究	高効率、有害排出ガスの低減を両立できる内燃機関が自動車用エンジンには求められており、予混合圧縮着火(HCCI)機関がその候補の一つとして注目されている。また、地球温暖化やエネルギーセキュリティなどの環境問題により、代替燃料活用の重要度も上がってきている。本研究では、HCCI機関の課題である運転領域を拡大させるために過給、EGR、不活性ガスなどの手法を利用し、かつ、燃料に低炭素代替燃料として注目されているメタン、プロパン、DMEを燃焼させる実験を行った。燃焼室内圧力解析に加え、FT-IRによる排ガス分析、素反応数値解析などを用いて、当該燃焼のメカニズムを調べた。
40	大久保 伸	山形大学	大学院理工学研究科機械システム工学専攻	金属ナノ粒子溶液のミスト化による機能性薄膜の創成に関する研究	次世代自動車の開発において、アクチュエータおよびセンサとして使用可能な薄膜が注目されている。本研究では、車載用のアクチュエータおよびセンサに必要な高性能電極の作成を金属ナノ粒子溶液のミスト化による手法で達成することを試みた。結果として、安全・簡単・低コストな高性能電極の作成を可能とした。
41	熊田 賢	信州大学	大学院・理工学系研究科・機械システム工学専攻	オンオフ弁を有する空圧式除振台の高速制振制御	自動車は路面環境によって様々な振動が発生する。これらの振動は様々な点で車体に影響を及ぼすため、振動の高速制振が必要である。振動をより高速に制振するための手法として、アクティブ制御がある。しかし、制御するための操作量として量子化された入力を用いられることも多く、このような場合には一般的な線形制御理論をそのまま適用できない。そこで、2次形式評価関数によって操作量を適切に決定し、システムティックな制御系設計を可能にした。提案手法は空圧式除振台に応用し、高速な制振性能を示した。
42	善本 諒	豊田工業大学	大学院・工学研究科・先端工学専攻	骨組-シェル複合構造体の弾性座屈に対する構造最適設計法	薄板構造からなる自動車車体は適切な開断面、あるいは閉断面形状の形成により構造特性を向上させることが可能となる。要求される構造特性と軽量化を両立するため、車体各部への最適化手法の適用が進んでいる。本研究では、車体の基本構造であるシェル構造とその補強材である骨組構造の組み合わせからなるシェル-骨組複合構造に注目し、薄板構造の弱点である座屈に対する形状一寸法最適化手法の構築を目的とした。固有値問題における重根問題を効率的に解決し、設計変数のパラメータ化を行わず、大規模自由度の最適設計を容易に行えることを特徴とする。
43	笛木 和人	慶應義塾大学	大学院・理工学研究科・開放環境科学専攻	高齢ドライバーの判読特性に基づいた交通情報設計のための基礎的研究	本研究は、ドライビングシミュレータを利用して、都市間高速を対象に提供されている簡易図形型の交通情報に対する高齢ドライバーの判読特性について分析している。実験では、情報コンテンツを構成する要素と判読時間の関係进行分析し、情報コンテンツによる高齢ドライバーの判読特性・運転特性の干渉性について考察している。その結果に基づいて情報コンテンツの構成要素の組合せに対する判読時間の基準について提案している。
44	佐藤 元	福井大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	ボロン鉄とCrNの組み合わせでの摩擦摩耗特性に及ぼす添加剤の相乗効果	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、しゅう動部の表面設計とエンジンオイルに配合する潤滑油添加剤がある。本研究では、ピストンリングに用いられるCrNの摩擦摩耗特性に及ぼす各種添加剤の影響について詳細に調べ、ZnDTPとMoDTCの併用による相乗効果のメカニズムをXPS分析によるトライボフィルムの化学結合状態解析をもとに明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
45	森 智史	大阪大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	弾性関節の振動中心可変効果を活用した指リンク系姿勢制御	本研究では、劣駆動型ロボットの制御手法を提案する。2関節2リンクロボットを取り扱い、能動関節への振動入力に対する弾性受動関節の振動中心可変効果を理論的に明らかにする。この効果に基づく2リンク系姿勢制御手法を提案し、プロトタイプロボット指により実験的に検証する。提案手法は、自動車生産ラインにおけるロボットマニピュレーション技術の高効率化、低コスト化へ貢献することが期待できる。
46	宮崎 敦子	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に基づく低振動構造設計	振動音響解析に有効な解析手法として、統計的エネルギー解析法(SEA)がある。SEAは要素間のエネルギー流れに着目した構造最適化が実現しやすいと考える。本論文では、特に解析SEAを用いて、最適化と連携することにより、簡易構造物を対象に低振動構造とパワーフローの関係性を明らかにした。またその知見を基に、自動車のサスクロスメンバの低振動構造設計に適用し、振動低減効果を確認し、パワーフローに基づく低振動構造設計法の設計法を示した。
47	石川 皓崇	湘南工科大学	大学院・工学科・機械工学専攻	非線形超音波法を用いた材料特性評価の研究	本研究は、様々な金属材料の非線形超音波法特性を調べる事を目的とした。非線形超音波の計測には電磁超音波共鳴法(EMAR)を適用し、2つの非線形音響特性:共鳴周波数の振幅依存性の変化、3波相互作用による振幅を計測した。そして、低炭素鋼の引張試験中の塑性ひずみと非線形超音波法特性、耐熱鋼の溶接継手の溶接熱影響部(HAZ)のクリープ損傷中の微細組織の変化と非線形超音波特性の対応関係を明らかにした。
48	山下 大樹	名古屋大学	大学院・工学研究科・物質制御工学専攻	Diesel soot燃焼性を決定する構造因子の解明	ディーゼル自動車では、DPFによってエンジン由来のPMが捕集、燃焼される。この際排ガスを昇温させるための余剰燃料の噴射が燃費の悪化を招く。燃費悪化低減には堆積したPMの燃焼温度を予測し、適切に燃料噴射を行う必要がある。PMはエンジンの運転条件によって構造が変化し、燃焼温度も変化する。本研究ではエンジン運転条件から、生成したPMの燃焼温度の予想を目標とし、燃焼温度に最も寄与する構造因子を種々の分析から研究した。Soot構造中の酸素量を用いると、エンジン運転条件とsoot燃焼温度の関連付けが可能な点を解明した。
49	高井貴生	山口東京理科大学	大学院・工学研究科・工学専攻	一方向性ポラス銅を用いた超高熱流束輸送デバイスEVAPORONの伝熱評価	高井貴生君の研究テーマは、特殊構造を有する金属ポラス体を用いた高熱負荷機器の冷却技術に関するもので、一つのアプリケーションとして電気自動車の車載用インバータの冷却を極めて低いポンプ動力で達成するための基礎研究を実施しています。特に、一方向性の気孔構造を有する特殊ポラス体をヒートシンクとして採用する国内外に類を見ない新しい冷却技術に取り組んでいます。これまで多くの実験を丹念に実施し、更に複雑な偏微分方程式群で構成されるポラス体内二相流動場の熱流動シミュレーションを実施し、新しい冷却デバイスを提案しています。
50	鬼木 明日香	同志社大学	大学院・理工学科・情報工学専攻	車両状態を考慮した車載ダイナックファイアウォール	インターネット通信を活用し車両を遠隔操作する場合において、周囲の人々の安全とプライバシーを考慮するために、遠隔操作を行うユーザを認証後も常時、車両自身が取得したセンサ情報やシステム情報をリアルタイムに参照することで、状態変化に応じて操作端末の権限や操作の自由度を制限するファイアウォールを提案した。車両型ロボットに提案ファイアウォールを実装して有効性を確認した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
51	森田 悠也	京都大学	大学院・工学研究科・機械理工学専攻	減速機構一体型モータの開発と回転精度の評価	可動部の電動化が進んでいる自動車では、小型軽量で高精度かつ高トルクのモータが要求されている。しかし、従来のモータと減速機構の組合せでは小型化や精度に課題があった。これらを解決するため、本研究では小型ながらも剛性を高めて精度を向上させる構造の減速機構一体型モータを提案した。製作と実験を行い、提案したモータが想定通りの性能を有することを証明した。
52	中川 結翔	京都大学	大学院・情報学研究科・システム科学専攻	衝突回避減速度と衝突回避横加速度に基づくタイヤ力の飽和を考慮した衝突回避支援システム	本研究では、先行研究で提案された衝突回避減速度(DCA)を参考にして、自車両が先行車を左右それぞれに避けるための横加速度である衝突回避横加速度(LACA)を導出した。さらに、DCAとLACAに基づき、タイヤ力の飽和を防ぎつつ衝突回避を行う自動衝突回避制御則を提案した。ドライビングシミュレータ実験によって、提案した自動衝突回避制御則が有効であるだけでなく、ユーザの受容性も高いことが示された。
53	菅野 俊宏	群馬大学	大学院理工学府・知能機械創製部門	高圧雰囲気中に噴射される燃料噴霧流動の実験的解析	内燃機関の燃焼室を想定した高圧雰囲気中に噴射されるディーゼル噴霧の挙動を、高速度ビデオカメラを用いて解析した。その結果、従来用いられていた噴霧到達距離の実験式では最近の高圧噴射される噴霧の挙動を予測できないことを示し、さらに実験結果に基づいて、新たな実験式を提案した。また、急速圧縮膨張装置を用いて、圧縮行程中に噴射される燃料噴霧を高速度ビデオカメラを用いて解析し、噴霧流の平均速度分布や乱流強度分布を明らかにした。
54	崔 才峰	名城大学	大学院・理工学研究科・交通機械工学専攻	ニストロークエンジンにおけるトップリング挙動	ニストロークエンジンではシリンダ内に吸気ポート、掃気ポートと排気ポートがあり、ピストンリングはこれらのポート上を摺動するため、ポートからはみ出すことが考えられる。そこで、ピストンのトップリング溝上面と溝底面にギャップセンサーを取り付けて、トップリングがポート通過時にどのような挙動をするのかを検討した。それにより、ピストン下降および上昇行程で、トップリングが排気ポートからはみ出すことを明らかにした。
55	中尾 祐基	三重大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	自動車用マルチフロー型エバポレータにおける冷媒気液二相分配とその最適化に関する研究	本研究は、自動車用空調システムに使用されるマルチフロー型エバポレータ内の冷媒気液二相分配を対象としている。このエバポレータはヘッドタンクとそれに並列接続された冷媒チューブより構成されるが、タンクから各チューブへの冷媒分配が不均一化し伝熱性能が低下する問題点がある。本研究では、各種の設計パラメータが冷媒分配に及ぼす影響を解明するとともに、気液分配を最適化させるデバイスを考案し有効性を実証した。
56	パットチャラワット チャロンアモーン キット	泰日工業大学	大学院Master of Engineering and Technology Course(工学、および技術コース)	Numerical Modeling of a Polymer Electrolyte Fuel Cell in Different Commercial Flow Field Geometric Configurations using ANSYS FLUENT	汎用熱流体解析ソフトウェア“ANSYS・Fluent”を用いた商用フローフィールドモデル幾何学的計上における高分子電解質型燃料電池の数値モデリングの研究。ポリマー電解質燃料電池(PEFC)の適切な設計を検証する。本研究では6つの流動場を設計し、ANSYS・FLUENTソフトウェアを用いて、流れ場の構成、またチャンネルの数による影響を研究する。結果として固体高分子形燃料電池(PEFC)においてはより長いチャンネルを有する流動場の方が、良好な均一性とセル性能向上の両面を提供することが明らかになった。本研究は将来の自動車の動力源である燃料電池の効率化に寄与する。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
57	平部 衛	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	過給ガソリンエンジンにおける潤滑油成分がLSPIの発生に及ぼす影響	ダウンサイジングコンセプトを適用したガソリンエンジンで観察される、低速プレイグニッションの発生において、潤滑油の存在が一要因として予想されている。本研究では、燃料液滴中に存在する潤滑油成分の、予混合気中での着火特性を明らかにすることを目的として、潤滑油成分を含む燃料液滴が自着火する様子を可視化すると共に、潤滑油中の金属成分が燃料に及ぼす効果を3D-CFD計算によりモデリングし、メカニズムの妥当性を検証した。
58	兼松 正人	東京大学	大学院・工学系研究科・電気系工学専攻	車載モータの音振動低減を目的とした電磁加振力のモデル化及びその制御手法に関する研究	電気自動車には、高出力、高効率な埋込磁石同期モータが用いられているが、永久磁石起因の電磁騒音が発生する。この電磁騒音は、従来のエンジン用の音・振動対策では対応できず、モータに特化した新しい音・振動対策手法が必要となる。本研究では、電磁騒音の原因である電磁加振力をモデル化し、モデルに基づき基本波電流及び高調波電流を注入することで電磁加振力の低減を実現した。解析及び実験にて本手法の有効性を検証した。
59	宮島 沙織	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	慣性センサを用いた動作計測に基づくライン作業者の作業負担推定と作業改善	複雑な自動車生産工程では人手による作業も少なくない。作業者の安全と健康を維持するには、作業負担を正しく認識し、改善する必要がある。本研究では慣性センサを用いた高精度ウェアラブル動作計測技術を新たに開発し、環境を選ばずに長時間の作業動作計測を実現した。計測した動作とデジタルヒューマンモデルを用いて作業負担を計算するだけでなく、アシストツールを用いた場合の作業改善のシミュレーションも実現した。
60	星野 隆允	日本大学	大学院・生産工学研究科・機械工学専攻	長時間運転時の人間の疲労評価に関する研究	本研究は自動車を長時間運転するドライバの状態を運転行動から評価する手法確立を行う目的から実施された。現在、一般的に行われている疲労評価は生体反応やアンケートによる定性的な評価であり、運転支援システム等への適用ができないため、交通安全の立場から新たな手法検討が必要となる。そこで、本研究はドライバの運転行動を模擬したドライバモデルを構築し、リアルタイム且つ非接触での疲労評価を目的とする。結果としてモデルより疲労時の運転行動は性格や負担感受性といったドライバの個人特性に影響される可能性を示した。
61	小川 昂寛	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	急速圧縮膨張装置を用いた天然ガスターゼルデュアル燃料燃焼の解析	急速圧縮膨張装置を用いて、パイロット軽油噴霧の自着火により天然ガス予混合気を燃焼させるデュアル燃料燃焼を基礎的に調べた研究である。特に、広い回転速度・負荷において使用される自動車用エンジンへの適用を想定し、噴射時期・パターンなどのパイロット噴射条件、および当量比・酸素分率などの予混合気条件を変化させた際の熱発生率経過、ならびに高速度火炎写真をもとに、燃焼過程の変化を明らかにした。
62	竹下 雅弘	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	竹馬型モビリティの開発及び移動実験	当研究は自動車では入れない広い建物や広場などでの小型の乗用機器としてのマイクロモビリティに着目し、左右で別の機体にすることで段差や障害物の乗り越えを可能にするために竹馬型を採用し、搭乗者の姿勢により速度制御するシステムを開発しその有効性を実験により確認している。結果として自動車などにも簡単に搭載し、目的地付近でモビリティを使い移動することで利用者の行動範囲を広げるシステムを提案している。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
63	渡邊 彩夏	愛知工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	対地適応クローラロボットのサブクローラ回転軸コンプライアンスに関する考察	極限環境調査を行う特殊車両として受動サブクローラを有するクローラロボットの対地適応性について考察し、障害走破時におけるサブクローラ回転軸コンプライアンスと対地適応性の関係を明らかにした。さらに、コンプライアンス制御系としてサブクローラダイナミクスの定式化を行った。得られた知見を応用することで、従来の自動車では到達や移動が困難であった環境へのアクセスが可能な特殊車両の実現に貢献するものと考えられる。
64	DENG DIAN	信州大学	大学院・理工学系研究科・機械・ロボット学専攻	Brassica juncea L を用いた機能性触媒の開発とその応用	自動車排ガス中の有害物質を除去するため、高性能な自動車排ガス浄化触媒の開発はとても重要である。本研究では、重金属を蓄積した浄化植物により大きな比表面積を有する金属を含む活性炭触媒の調製を行った。触媒全体に金属種が分散されたことで金属粒成長による活性劣化が発生せず、自動車排ガスの浄化に応用することが可能な機能性触媒である。また、使用済み触媒から回収した活性炭は車用フィルターとしての利用も考えられる。
65	蔡 引娣	東北大学	大学院・工学研究科・ファインメカニクス専攻	超精密接触式形状計測のためのサブナノメートル接触変形の分子動力学解析	本研究では、自動車用機構部品の超精密加工に使用されるダイヤモンドマイクロ切削工具エッジ形状の分子動力学解析に基づく超高精度計測法を開発した。従来の原子間力顕微鏡による工具エッジ形状の測定では、探針形を予め評価するため補正精度は数nmに制限される。そこで本研究では、ダイヤモンド工具の反転エッジを用いた工具エッジ形状との比較することにより、サブナノメートル級の測定精度を実現した。この成果は自動車部品の超精密加工に大きく貢献するものである。
66	TALMOUDI Sana	東北大学	大学院工学研究科・ロボティクス専攻	加速度センサを用いた路面状況モニタリング	本研究では、自動車に搭載された加速度センサを用いて高速道路等の路面状況を診断する手法を提案した。従来路面状況診断は人手によって行われており、時間とコストがかかるものであった。しかしながらドライブレコーダー等に搭載される加速度センサの情報を用い、ビッグデータ解析を行うことで、低コストで効率的に道路の状況を診断する手法を開発した。本手法は東名高速道路や国道での検証実験によりその有効性を示した。
67	比嘉 翔弥	東北大学	大学院・工学科・航空宇宙工学専攻	月・惑星探査ロボットのための軟弱地盤における車輪性能の計測と解析	月・惑星探査ロボットは、細かな砂で覆われた軟弱地盤上におけるオフロード走行が求められる。本研究では、車輪と軟弱地盤の相互作用の理解に重要となる接地面応力分布を実験的に明らかにし、車輪沈下量・滑り、地盤反力・トルクをオンライン推定する車輪システムを構築した。本研究は、インホイールモータにより各車輪の独立駆動制御が可能な電気自動車におけるオフロード走行技術の向上に大きく貢献するものである。
68	池澤 佑太	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	電気自動車における旋回を考慮した速度軌道最適化による航続距離延長自動運転制御に関する研究	自動運転技術の進展と共に、車両速度の決定権は運転者から車両へと移行していくと考えられる。本研究では車両運動、消費電力をモデル化し、非線形最適制御問題を解くことで消費電力を最小化する速度軌道を導出できる。本研究では特に旋回時に着目し、速度軌道に加えて、左右輪間での駆動力配分やヨーレート、横滑り角等との同時最適化を行うことで更なる航続距離延長を実現する。また、解析及び実験にて提案手法の有効性を示した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
69	秋山 遊	東京工業大学	大学院・理工学研究科・機械物理工学専攻	被削材2自由度強制加振によるエンドミル加工時の再生びびり振動抑制に関する研究	本研究は、自動車のエンジン部品や金型等を切削加工する際、加工効率や加工精度の悪化の原因となる再生びびり振動の抑制法に関する研究である。具体的には、工具の回転に同期させて工具接線方向に被削材を加振することで、再生びびり振動の発生要因となる時間遅れ量を変動させて再生びびり振動を抑制する手法を提案している。再生びびり振動の抑制効果をモデルを用いて予測するとともに、切削実験を行って抑制効果を検証している。
70	戸部 那菜瀬	新潟大学	大学院・自然科学研究科・電気情報工学専攻	危険の予測・回避行動に関する自動車運転者の能力定量化とその評価手法の構築	自動車の先進安全／自動運転技術に対する社会的要請が高まっている。これに伴い、その評価技術が重要となっている。受賞候補者(戸部 那菜瀬)は、危険を予期したり他者(他車)の行動から危険を感じたりする自動車の運転者の能力に着目し、ドライバモデリング技術の一つとして、ドライビングシミュレータを用いた実験的定量化手法を提案した。また、人を対象とする運転行動計測実験を実施し、提案手法の妥当性を検証した。
71	荒木 武蔵	日本大学	大学院・理工学研究科・精密機械工学専攻	自動車運転時における疲労と生体負担に関する研究	近年、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、運転者の心身状態を検知する技術が求められています。本研究は、実車を用いた自動車運転実験により運転者を疲労状態に誘導し、運転時の生理・心理反応の同時測定、及び解析結果から両者の関係性を導出することによって、運転疲労を定量的に評価する指標と基準を提案したものです。
72	小野寺 勇哉	日本大学	大学院・生産工学研究科 数理情報工学専攻	三次元筋骨格数理モデルを用いた筋肉負担度の定量的評価に関する研究	筋肉の負担度をより定量的に評価するため、過去の研究では時間軸上における筋電位や関節反力などで筋肉の負担度を解析した。それに対し、より定量的に考察する手法として、関節の瞬発力として評価できると考えられる駆動パワーと筋肉における運動の激しさとして評価できると考えられる角運動量を提案した。そして、これらの手法の妥当性を検証し、提案手法を用いた自動車の乗り心地解析に対する新たな考え方を示した。
73	飯降 雄樹	静岡大学	大学院総合科学技術研究科工学専攻	ステレオPIV計測による気液二相流の流速分布の計測	カーエアコンにおいて、冷媒が熱交換器内を流れる際の圧力損失を低減することはCO2排出量の削減につながる。カーエアコンの熱交換器が蒸発器として働く場合には膨張弁通過後、冷媒は気液二相状態となり、複雑な流動現象となる。本研究では、気液二相流の中でも最もシンプルな流れとなる単一気泡を調査した。ステレオPIVを用いて、気泡周りの3次元液相運動の計測を行い、気泡運動と周囲液相運動との相互関係を考察した。
74	佐藤 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	二円筒試験機によるトラクションドライブ要素の転がり疲労強度評価	CVT(無段変速機)を構成可能な伝動要素であるトラクションドライブは、動力伝達に必要な押付力によって高面圧下に置かれ、転がり疲労損傷する。その疲労強度やばらつき、損傷形態は十分に解明されていない。そこで、S-N試験法とステアケース法に基づき多数個の転がり疲労試験を行い、1000万回転における時間強度とそのばらつきを明らかにすると共に、損傷形態は材料内部を基点とするはく離損傷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
75	水谷 直人	三重大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻 (システム工学専攻兼任)	車両特性の変動を考慮したドライブロボットによる車速追従制御	自動車の開発段階で行われる車両の性能を評価する車両走行試験において、試験の再現性と正当性の観点から、公平に評価できる試験評価装置の確立が求められている。実際にペダル操作を行い自動で車両を運転するドライブロボットの使用が期待されている。走行試験には、高い車速追従性が要求されるため、受賞候補者の研究ではドライブロボットによる車両の動特性を考慮した制御系の設計を行い、実機車両による実験で有効性を示した。
76	今駒 龍太郎	早稲田大学	大学院・創造理工学研究科・総合機械工学専攻	冷却水流制御が高圧縮比ガソリンHCCI燃焼に及ぼす影響 ～冷却水流路の分割および独立流量制御～	ガソリンHCCIは低燃費と有害排ガス低減を両立するが、冷間始動時の早期運転開始や高負荷運転域拡大などの課題がある。HCCI燃焼には筒内温度が大きく影響するため、その制御が重要である。本研究では、筒内温度に影響を与える冷却水の流路を2分割し流量を個別制御するHCCI試験及び筒内壁面伝熱を考慮した数値熱流体計算を通して冷却水流の変化がHCCI燃焼に及ぼす影響を調査し、HCCI実用化に向けた指針を得た。
77	石倉 嵩也	日本工業大学	大学院・工学研究科・環境共生システム学専攻	車群走行状態における動的推定に基づく減速予見情報呈示システムの開発	車群走行時の追突リスク低減を狙いとして、先行車の減速予見情報をドライビングシミュレータ上で視覚的に呈示するシステムを提案した。フィードバック推定手法による車群内車両の速度と車間距離の推定、車両追従モデルによる対象車両の加速度予測を行い、減速が予見された際に後続車に対し情報呈示を行う。実験の結果、提案システムを用いた場合に先行車との追突リスクが有意に低減されることが示された。
78	山田 笙平	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	ヨー角速度に対する横加速度の応答が操舵特性評価に及ぼす影響	本研究では、車両ヨー運動と横加速度運動の関係に着目し、ドライビングシミュレータ(DS)を用いて、横加速度の応答を支配する主要なパラメータのみを変化させ、ハンドリング特性の評価への影響を調べた。横加速度のヨーレートに対する応答を変化させて操縦特性の評価を行った結果、ヨー角速度に対する横加速度の応答遅れが大きいほど操舵性が悪くなり、遅れが少ないほど操舵性が良く、官能評価でも同様の傾向が得られた。
79	朱 佳寧	大阪産業大学	大学院・工学研究科・交通機械工学専攻	多孔プレートによるバタフライ弁のキャビテーション抑制に関する研究	本研究は交通機械の制御弁として用いられるバタフライ弁のキャビテーション騒音について、弁後方に多孔プレートを設置することにより騒音抑制を実現できることを示した。騒音のdB値では、通常バルブに比べて5-8dBの騒音低減が可能なことを、騒音測定と数値解析の結果から実証した。2サイクル機関、ディーゼルエンジン等では吸気騒音の軽減のためにバタフライ弁が用いられているが、本研究の手法はこれらの場合についても生かすことができ、騒音低減の実用的な方法として応用できる。
80	森部 裕考	岐阜大学	大学院・工学研究科・人間情報システム工学専攻	EV自動車用インホイールモータの双腕ロボットによるセル型組立て機械の設計支援システムの開発	本研究では、双腕ロボットを用いて数十部品を有するEV自動車用インホイールモータの組立てを行うセル型組立て機械の設計時に必須となる、左右のロボットアームの腕の干渉回避、同時に、組立時間の最適化を行うアームの作業割当・部品配置の決定を支援するシステム、Units-layout Nomination for Assembly with Robot Mechanism(UNARM)を開発しました。UNARMは強化学習と両腕の干渉を回避するタイムラグ方式を採用することで、最適なEV自動車用インホイールモータ組立て工程設計と組立て部品配置を可能にしました。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
81	横倉 泰郎	熊本大学	大学院・自然科学研究科・機械システム工学専攻	MEMS技術を活用した圧縮マイクロデバイスの開発とその応用に関する研究	MEMS技術は自動車分野ではジャイロセンサなどへの活用がなされている。今後、機器や運転者状況のセンシングへの活用などが期待できる。候補者の研究は、マイクロチャンパー内の圧力だけではなく、チャンパー内に設置した物体に直接的な外部刺激を与えるデバイスの開発であった。チャンパー内で細胞培養を試みても、内部の反応状態までをモニタリングする機能も付与され、機械分野全般に活用できるシステムであった。
82	土山貴大	千葉大学	大学院・工学研究科・人工システム科学専攻	汎用火花点火機関の一次元性能予測モデルの構築	エンジンの設計・試作段階において、実機試験を行わなくても機関性能を予測できる簡易な数値シミュレーションモデルに対する期待が高い。本研究は、エンジンの主要な設計パラメータや運転条件に対し、燃焼特性、熱損失、流動、壁温を含む機関性能を予測出来る1次元モデルの構築を目的とする。新たに構築した一次元性能予測モデルは、エンジンベンチにて計測した試験結果や三次元CFDとの比較検証により、定量的な予測精度を有することが分かった。
83	長谷川 正悟	神戸大学	大学院・工学科・機械工学専攻	5軸制御工作機械により加工される形状精度の予測とその高精度化	自動車ボディーの金型や各部品の加工には、5軸制御工作機械が多用されているが、5軸制御工作機械には様々な誤差要因が存在して加工精度悪化の原因になる。この研究では、各誤差要因が形状精度に及ぼす影響を実験とシミュレーションにより明らかにしたほか、同時5軸制御加工において各軸を駆動するサーボ系の特性により生じる形状誤差を補正するための方法を開発し、実験とシミュレーションによりその有効性を検証している。
84	石田 若菜	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	自動運転システムによる状況・意図理解を車両挙動によってドライバに伝える方式の提案と評価	自動車の自動運転においては、自動運転システムが環境のリスクを見落としした場合にはドライバが制御に適切に介入しなければならない。しかし、システムがリスクを見落としている場合、それを明示的にドライバに伝えることは原理的に不可能である。この問題において、リスクを発見しているときにはそれに対して積極的に回避しようとする行動を見せることによって、結果的にシステムによる見落としをドライバが感じ取れるようにすることを提案し、評価している。
85	豊田 統之	金沢工業大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	炭素繊維織物への熱可塑性樹脂の含浸挙動および含浸状態が成形品強度に及ぼす影響	近年CFRTP(炭素繊維強化プラスチック)を用いた車体の軽量化が注目されている。しかしながらCFRTPはその成形サイクルが長いために、汎用の自動車部品への適用を考えると、コスト高になる。このため本研究では、炭素繊維シートへの樹脂の含浸性に着目し、どのような条件が成形性を高め、かつ機械的特性を満足するかの研究を行った。その結果、樹脂の粘度変化が成形サイクル短縮の大きな要因であることを指摘し、さらに樹脂の含浸速度を粘度から推測する理論式を構築し、成形性評価としてまとめ上げた。今後車体への応用に十分な基礎データを蓄積できたと判断している。
86	高島 大知	岡山大学	大学院・自然科学研究科産業創成工学専攻	化学動力学を考慮したエンドガス部における自着火現象の3次元数値計算	実験では燃焼現象のすべてを把握することは困難であり、燃焼現象の解明には素反応を考慮したエンジンCFDが必要とされている。軽油着火式ガスエンジンのシミュレーションにおいては軽油噴霧、軽油自着火、天然ガス予混合気の火炎伝ばの様子を再現することが求められる。本研究では特にエンドガス部における予混合気の自着火現象に着目し、素反応計算に基づく燃焼計算を行うことでエンジン筒内における自着火現象の再現を試みた。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
87	遠又 諒	日本工業大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	GC×GC-TOFMSを用いた燃焼生成物の解明に関する研究	内燃機関の熱効率の向上に向け、ノックの抑制や予混合圧縮自着火燃焼の実用化など、自着火を制御するための研究が行われている。本研究では、自着火に至る反応の過程で生成される化合物を飛行時間型質量分析計を備えた包括的二次元ガスクロマトグラフ(GC×GC-TOFMS)を用いて詳細に分析することで、従来の化学反応モデルでは考慮されていない化合物の存在を明らかにし、自着火のメカニズムに関する新たな知見を得た。
88	吉田 佳祐	岐阜大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	弾性波動論による自動車骨格の低次モード形概念設計法	自動車骨格の設計において、低次モードの節位置を概念設計段階でその物理を理解しながら設計できる手法が求められている。そこで波動解析を援用した設計法の実現を目指し、自動車骨格のビーム・シェルモデルを、初期設計で重要となる主要な曲げモードだけを残して波動解析用モデルに縮退する方法を示した。また、縮退した波動解析モデルを基に、波動の観点で本質を理解しながらモードの節位置の設計変更を行う手法を開発した。
89	玉川 迅	東京農工大学	大学院・工学府・機械システム工学専攻	バー型操舵系の運転のしやすさに関する研究	低ギヤ比操舵系であるバーハンドルでは高速走行は難しいという課題があった。これに対し、操舵角度だけでなく操舵トルクによっても運転できるようにすることで、解決を図った。操舵トルクに対する車両ヨーレイトの定常ゲインを下げ、位相遅れを小さくすることで運転しやすさが向上した。実際にドライビングシミュレータを製作して被験者実験を行い、その効果が証明された。
90	田中 順也	首都大学東京	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	直接メタノール燃料電池におけるアノード流路構造が流路内の気液分離挙動および発電性能に与える影響	水素社会における自動車動力源として燃料電池が期待される中で、直接メタノール燃料電池はエネルギー密度が高いことから航続距離の面で有利であるが、出力の向上が課題である。本研究は、電極の全面に反応物を供給できる金属多孔体流路を用いた直接メタノール燃料電池において発電性能向上の機構について検討を行ったものである。流路内部の反応物および生成物の挙動を可視化セルにより観察するとともに、反応に伴って生成する二酸化炭素により流路外に持ち去られるメタノール水溶液の量を計測することでアノードにおいて燃料が供給される有効な電極の面積などを見積もり、発電性能との相関を明らかにしている。これは、直接メタノール燃料電池の開発設計における有用な手法となることが考えられる。
91	松井 洋平	大同大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	3次スプライン降伏関数のパラメータ同定に関する研究	自動車ボディーは高強度・軽量が求められており、高強度鋼板やアルミニウム合金の適用拡大が進んでいる。これらの難成形材を使いこなすため、成形シミュレーションの予測精度向上が重要な技術課題である。本研究では一軸引張試験機のみを使用した簡便な数種類の試験によって材料パラメータを決定し、多くの条件を同時に満足できる区分多項式型の降伏関数を提案した。供試材として6000系のアルミニウム合金板を使用し、穴広げ試験の穴縁部分の板厚分布を測定し実験結果と比較して良好な結果を確認した。
92	齋藤 尚幸	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	高圧高強度乱流場における超希薄高EGR率予混合気の着火特性の解明	次世代自動車用エンジンには、低当量比、高圧縮比、高EGR率及び高乱流強度環境下での燃焼技術の確立が求められているが、このような条件下での予混合気の着火特性は未解明である。そこで本研究では、超希薄高EGR率のメタン・空気及びヘプタン・空気予混合気を対象とした着火の直接数値計算を行い、着火源エネルギーと着火成否の関係や乱流中での予混合気の着火遅れ時間と高温領域に作用するひずみ速度の関係等を明らかにした。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
93	菅谷 拓実	明星大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	レーザー着火式内燃機関における投入エネルギーおよび焦点径の影響	レーザー着火を内燃機関に適用する場合、レーザーの投入エネルギーと集光レンズの焦点距離は代表的なパラメータとなる。レンズの焦点距離の変化は着火位置を変化させるだけでなく集光される焦点径も変化させるため焦点におけるエネルギー密度は変化し、着火およびその後の火炎伝播に大きく影響する。そこで、レーザー投入エネルギーと集光レンズの焦点距離を変化させて実際に内燃機関を運転し、出力及びその安定性を把握した。
94	笹尾 真裕	金沢大学	大学院・自然科学研究科・機械科学専攻	超臨界環境下での灯油・軽油液滴燃焼挙動の観察	現在、内燃機関の効率や排ガス特性の改善を目的に燃料の微粒化が進んでいる。その結果、燃焼室内の噴霧は直径数十mmの微小な液滴で構成されている。そのため、単一微小液滴の燃焼挙動が噴霧燃焼に大きな影響を与えるが、過去の液滴研究では液滴径が数mmと大きく、十分に燃焼室内の現象を模擬できていないと考えられる。そこで私は、直径30mmの液滴を噴射可能な装置と高圧容器を用いて、超臨界近傍での液滴を観察し現象解明を試みた。
95	柳 辰	国土館大学	大学院・工学研究科・機械工学専攻	2017年度学生フォーミュラ車両の設計製作 - エンジン性能の向上を目指したバルブタイミングに関する研究 -	本修士論文は、学生フォーミュラ車両に搭載する多気筒4ストロークガソリンエンジンを対象に、トルク特性を変化させる要因である吸排気バルブタイミングの開閉時期オーバーラップ量を変更させることによって、エンジントルク特性を把握し、低回転域でのトルク向上をめざすことを目的として行った。研究では、エンジンのカムシャフトおよびバルブタイミングの吸気バルブ開閉時期、オーバーラップ量を変更させることにより、エンジン軸トルク特性を調査している。その結果、搭載するエンジンのバルブタイミングは、学生ドライバに運転しやすくする低中速型に重点を置いた性能を与えられるB.T.D.C.15degを提案している。
96	高谷 駿介	広島大学	大学院・工学研究科・機械物理工学専攻	ホットワイヤ・レーザブレイジング法による鋼/アルミ合金異材接合技術の開発	自動車業界では、軽量化のためにアルミ合金の適用拡大が進められているが、現状の熔融溶接等で鋼と接合すると、脆弱な金属間化合物が厚く生成し、継手特性を著しく低下させる。本研究では、ホットワイヤ・レーザブレイジング法を提案し、鋼/アルミ合金異材継手への適用を検討した。本接合法は、低入熱かつ高能率な接合が可能であり、本研究において金属間化合物生成の抑制と施工高速化が実現できた。
97	董 鵬博	広島大学	大学院・工学研究科・機械システム工学専攻	ディーゼル機関用多噴孔ノズルの内部流れ、噴霧挙動、混合気形成に関する研究	自動車用ディーゼル機関用の燃料噴射用多噴孔ノズルのサック室と噴孔内の流れ特性、特にキャビテーション発生崩壊と乱れ強度の関係を、数値シミュレーションにより解析した。またノズル近傍噴射直後の分裂過程および下流発達領域の噴霧特性を高速度ビデオカメラによる噴霧画像観察で、さらに高温高圧雰囲気中の混合気形成過程を2波長レーザー吸収散乱法により測定した。噴霧混合気の特性和ノズル内部流れの関連を明らかにし、ノズル噴孔諸元の設計指針を得た。
98	内田 祐一	名古屋大学	大学院・工学研究科・機械理工学専攻	衝突ダミーの頭部重心加速度と角速度を用いた頭部軌跡の計算方法の構築と検証	自動車衝突時のダミーの頭部軌跡や速度を求めることは、頭部とエアバッグとの相互作用によるエネルギー吸収や、頭部と客室との接触状況を明確にするうえで重要である。本研究では、ダミー重心の加速度と角加速度を用いて、静止座標系および車両座標系におけるダミー頭部の3次元運動軌跡を求める方法を構築するとともに、スレッド実験および頭部軌跡を求めるためのコンピュータモデルと比較することでこの方法を検証した。

No.	受賞者名	大学名	研究科・専攻	研究テーマ	研究概要
99	長坂 圭輔	明治大学	大学院・理工学研究科・機械工学専攻	MEMSセンサのエンジン内熱流束計測への適用	シリコン基板MEMS熱流束センサを試作し、抵抗体の自己発熱と解析モデル修正による熱流束較正法、RTDによる表面温度計測と1次元非定常熱伝導解析による燃焼場壁面熱流束計測法を確立した。急速圧縮膨張装置を用いてエンジン環境下で本センサの計測試験を行った結果、25MW/m ² の最大熱流束を計測し、最大筒内圧力8MPaの条件下でも正常に稼働した。これにより、エンジン環境下での計測が可能であることが示された。本研究は自動車用エンジンの発展に大きく寄与するものである。
100	河野 良祐	広島大学	大学院・工学研究科・輸送・環境システム専攻	自動車の運動性能に影響を与える操舵走行時の空力特性	本研究では、高速操舵走行時の自動車の空力特性を明らかにするとともに、車両運動力学に基づく評価を加えることで、高速操舵走行に伴う発生空気力が車両の走行安定性に与える影響を解明した。さらに、自動車車体を模擬した複数のモデルを対象に空力シミュレーションを行い、車両周囲の代表的な流れ構造と高速操舵走行時の車両空力特性の関係を調査して、高速操舵走行する自動車の走行安定性に影響を与える空力現象を明らかにした。
101	林 卓哉	東京大学	大学院・工学系研究科・機械工学専攻	離散化モデルを用いたHCCIエンジンの制御	高効率低公害の可能性を有するHCCI(Homogeneous Charge Compression Ignition)エンジンを成立させるには、広い負荷領域において、安定した着火燃焼を行うことが必須となる。そこで、本研究では、HCCIエンジンのシリンダ内の状態量をオンボードで把握するモデルを構築、そのモデルを用いて着火燃焼を制御するモデルベース制御システムを構築し、その有効性を示している。