

受賞技術紹介

一般社団法人 日本機械学会 日本機械学会賞 (技術) 受賞日: 2018.4.19
日本冷凍空調学会 技術賞 自動車技術会 技術開発賞 受賞日: 2018.5.24

テーマ

ガスインジェクションヒートポンプシステム

要旨

世界的に開発が加速される電動車（電気自動車：BEV やプラグインハイブリッド車：PHEV など）の実EV 走行距離を伸ばすことで、電動車に対するユーザーの不安を払拭することを狙い、従来電動車の暖房に使われる電気ヒータに対して、熱創出技術であるヒートポンプを進化。

車両として必要な低外気温時の暖房機能と防曇機能を両立させた高効率ヒートポンプシステムを実現。

①低温大能力技術の開発：極低温環境下でのEV 走行と暖房の両立

②除湿暖房（リヒート）技術の開発：窓曇りを防止し、走行時の視界を確保しながらEV 走行が可能となり、電気ヒータを用いた場合に対し、37%EV 走行距離を延長させることが可能。

トヨタ自動車の17年2月に販売開始されたプリウスPHVに、量産車世界初として採用。

受賞者

DICH	本部長	井上 誠司
DNDE	担当係長	小林 寛幸
TMU 技術1部	課長	伊藤 誠司
TMU 技術2部	課長	谷畑 拓也
サーマル製品企画部	課長	遠藤 義治
TMU 技術1部	課長	林 浩之



写真左から 小林, 井上, 林, 遠藤, 谷畑



写真左から 谷畑, 林, 遠藤, 伊藤, 小林

一般社団法人 粉体粉末冶金協会 技術進歩賞 受賞日: 2018.5.14

テーマ

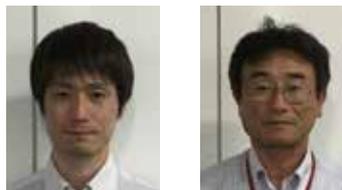
点火コイル用圧粉コアの開発

要旨

ガソリンエンジンにおいては、燃費規制強化に伴い希薄燃料中での火花安定性を確保するため点火コイルの①高出力化と、エンジンルームへの搭載性確保のため②小型化が求められている。一般に点火コイルの出力は体格に比例し①と②の両立は困難であったが、本開発ではコア材料に圧粉コア（従来は積層コア）を用いることでスティックコイル並の体積で、矩形コイルと同等レベルの高出力を実現した。圧粉コアは粉末材料を用いることによる形状自由度の高さを活かした複雑な磁気回路設計が可能となるが、十分な性能を確保するためには均一且つ高密度に成形可能な材料や成形技術の確立が必要であり、これに対して基礎実験やCAEによる解析を用いて最適な材料仕様、成形条件を明確化し量産適用を実現した点が評価された。

受賞者

材料技術部	室長	和田 耕昇
部品エンジニア部	工場長	妹尾 剛士
点火製造部	担当係長	児玉 邦宏
		清水 和美



写真左から 和田, 妹尾



写真左から 児玉, 清水

公益社団法人 発明協会 21世紀発明奨励賞・21世紀発明貢献賞 受賞日：2018.6.12

テーマ

高圧電性窒化スカンジウムアルミニウム薄膜の発明（特許第 5190841 号）

要旨

今回の受賞対象は窒化スカンジウムアルミニウム (ScAlN) という薄膜圧電材料である。従来、スマートフォン等の高周波フィルタ材料として用いられている窒化アルミニウム (AlN) 膜にスカンジウム (Sc) を添加することで、圧電特性を 5 倍向上させることに成功した。この材料で構成されたフィルタデバイスは、次世代規格 5G への対応と低消費電力化の両立が可能となり、既に Apple 社の iPhone X に搭載されている。受賞に際しては、材料の汎用性、つまりシンプルな 3 元系材料であること、今後幅広い応用分野、市場があると認められた。実際、上記フィルタ以外のアプリケーションも含めて、国内外の複数社とライセンス契約締結または交渉中という状況である。社内においても ADADAS 分野、さらには民生分野のセンサデバイスへの適用を検討中である。

受賞者

マテリアル研究部	課長	加納 一彦
デバイス研究部	担当課長	勅使河原 明彦
先端技術研究所	所長	川原 伸章
	代表取締役社長	有馬 浩二



写真左から 加納、若林（副社長）、川原、勅使河原

公益社団法人 発明協会 中部経済産業局 中部経済産業局長賞 実施功績賞 受賞日：2018.11.20 一般社団法人 愛知県発明協会 愛知発明賞 受賞日：2018.6.15

テーマ

物標認識装置（特許第 6083368 号）

要旨

本発明は、衝突被害軽減ブレーキ（以下、AEB*1）に用いられるミリ波レーダを使った物標認識装置であり、AEB が作動すべき状況か否かを判定する際、運転者による操作や車両の変化を検知すると、不要な作動を抑制するものである。

予防安全性能向上のため、単純に AEB 作動感度を敏感にすると、誤判定により不要なシーンでも作動してしまう懸念があった。

そこで本発明では、運転者によってステアリング操作がなされた場合や車両のヨーレート値が大きく変化した場合に、運転者の明確な意思が表れているシーンであり、AEB が作動すべきでないことに着目し、その場合に判定パラメータをリセットし、再判定するように構成した。

発明品は AEB 作動性能向上と不要作動抑制を両立させた結果、AEB 未装着車に比べ、追突事故を 9 割減に貢献した。

*1 AEB：Autonomous Emergency Braking

受賞者

ADGADAS 技術 2 部	課長	水谷 玲義
ADGADAS システム技術部	課長	伊東 洋介
	代表取締役社長	有馬 浩二



写真左から 伊東、水谷、深谷（元会長）

IEEE Power Electronics Society Japan Chapter IEEE PELS Japan Chapter Young Engineer Award

受賞日：2018.2.16

テーマ

Experimental Verification of Current Sensorless ZVS Assist Control Based on Voltage Transition Waveform

要旨

近年の原油価格高騰やCO₂排出規制強化に対応するため、自動車市場において電気自動車をはじめとする車両電動化が増々進むと予想されている。

そのため、電動化においてキーデバイスとなる電力変換器の高性能化が強く求められており、なかでも、車両の省燃費や冷却器の小型化につながる電力変換効率の向上が急務とされている。

電力変換器の高効率化を実現する手法にアシスト電流を活用したゼロ電圧スイッチング（ZVS）技術があるが、急峻な電流を高精度に検出し、制御する必要があるため汎用の電流センサでは実現することが困難であった。

そこで、本論文ではスイッチ両端電圧の遷移波形に電流の情報が現れてくる事象に着目した電流センサレスZVS制御を提案し、実機評価にて電力変換効率98%という高効率を実現した。

受賞者

Eco Mobility システム開発部	担当係長	高橋 将也
Eco Mobility システム開発部	課長	山口 宜久
Eco Mobility システム開発部	担当係長	高橋 英介
Eco Mobility システム開発部	担当次長	大林 和良
崇城大学	准教授	西嶋 仁浩



写真左から 高橋 英, 高橋 将, 山口, 大林

公益社団法人 自動車技術会 論文賞

受賞日：2018.5.24

テーマ

金属ベルト式 CVT におけるエレメントの接触とスリップ挙動解析

要旨

金属ベルト式無段変速機の滑り計測は、入力軸回転速度一定の条件で、出力トルクゼロ時の出力軸回転速度を基準にして、負荷トルクを増加させた時の出力軸回転速度の変化から滑り率を求める方法が一般的である。

これは、個々のエレメントの総合的な滑り挙動を示すもので、個々のエレメントとプーリの過渡的な滑り挙動はわからなかった。

本研究では、耐摩耗性の薄膜センサをプーリ表面に二次元的に配置することにより、個々のエレメントとプーリ間の接触圧力分布や滑り状態を過渡的に計測する技術を開発した。本技術により、エレメントとプーリ間のトライボロジー特性（摩擦係数）やエレメント等の形状に対する圧力・滑りの定量的評価が可能となった。これらより無段変速部の高効率化や耐久性向上への貢献が期待でき、高い評価を得た。

受賞者

(株) SOKEN 研究 3 部	担当係長	湯谷 健太郎
(株) SOKEN 研究 3 部	部長	片岡 拓実
(株) SOKEN SP-CK 室	担当次長・技師	頼永 宗男



写真左から 湯谷, 片岡, 頼永

公益社団法人 自動車技術会 優秀講演発表賞 受賞日：2018.5

テーマ

水冷コンデンサの開発

受賞者

TMU 技術 1 部

担当係長 玉田 功

要旨

近年、車両電動化により暖房時の低熱源対応・EV 航続距離の向上のため、高効率なヒートポンプシステムのニーズが高まっている。

このシステムに使われる、高温の冷媒ガスを温水に変換し、ヒータに供給する水冷媒凝縮器を新規開発した。

凝縮側に初めて高性能オフセットフィンを配し、小型・軽量化に成功（他社比：小型・軽量▲20%）

常に液膜を薄い状態に保つことで高い熱伝達率を得られるオフセットフィンを、可視化評価により最適化。

従来コンデンサに用いられているストレートフィンに対し、凝縮熱伝達率を 40% 向上することに成功した。



一般社団法人 日本機械学会 日本機械学会賞（論文） 受賞日：2019.4.19

テーマ

Set-off length reduction by backward flow of hot burned gas surrounding high-pressure diesel spray flame from multi-hole nozzle

受賞者

ディーゼル噴射技術部

担当係長 戸田 直樹

(株) SOKEN 研究 1 部

課長 山下 勇人

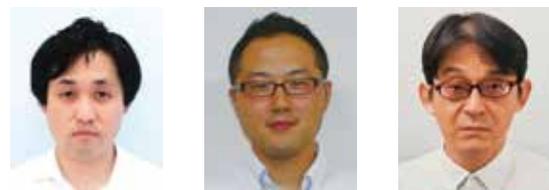
ディーゼルシステム技術部

担当課長 増田 誠

要旨

ディーゼルエンジンでは soot の一層の低減が求められる中、ディーゼル燃焼では噴霧火炎のノズル近傍形成される火炎が進入しない領域（set-off 長）が soot 低減に重要な因子の一つとして着目されている。従来、単孔ノズルでの set-off 長の実験式が報告されていたが、実機エンジンに搭載される多孔ノズルでの set-off 長とは乖離が生じる課題があった。

本研究では、実機多孔ノズルにおいて set-off 長の主因子が高温既燃ガスのノズル方向への逆流であるとの仮説を立てた。従来の噴霧運動量理論を拡張した噴霧周囲ガスの逆流速度の算出モデル提案と、PTV による逆流速度の定量計測に基づくモデルの検証を行ない、仮説の妥当性を示した。



写真左から 戸田、山下、増田

一般社団法人 電気学会 電気学会優秀論文発表賞 受賞日：2019.3.13

テーマ

インバータサージ電圧下における巻線の部分放電開始電圧に及ぼす気圧および湿度の複合的影響

要旨

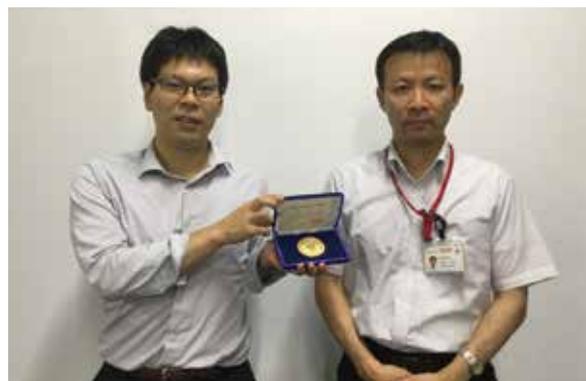
高電圧駆動モータにおいて、部分放電開始電圧 (PDIV) に基づいて巻線皮膜厚を設計することによってモータ絶縁信頼性を確保することが重要です。本研究ではモータ実機相当のサージ電圧 (電圧立ち上がり非常に速い電圧) において、気体の絶縁破壊電圧 (パッシェンカーブ相当) に加えて、初期電子発生確率が PDIV に対して強く影響することに着眼して、環境因子が PDIV に与える影響を検討した。本報告では、気圧を下げるほどに PDIV が上昇するという従来研究と異なる PDIV 変化が、気圧低下に伴う相対湿度の低下が原因であることを明らかにした。

これは相対湿度の低下によって、初期電子発生源である負イオン密度が低下し初期電子発生確率が低下するためであると考察した。

受賞者

材料技術部
材料技術部

担当係長 梶 武文
担当次長 浅井 洋光



写真左から 梶, 浅井

公益社団法人 日本設計工学会 秋季大会研究発表講演会 優秀発表賞 受賞日：2018.5.26

テーマ

低騒音動力伝達機構の開発

要旨

自動車では動力伝達部品が多数使用され、近年その低騒音化ニーズが高まっている。特にトルク変動が作用した際に騒音が大きくなることからトルク変動に対する低騒音化が求められている。

動力伝達部品の一つに、中心のずれた軸同士で動力を伝達する軸継手がある。そのうち、オルダム継手は小型で高トルクを伝達できることから、自動車部品をはじめ多くの場所で使用されている。しかし、剛体と隙間の組み合わせを利用し軸ずれを吸収する機構のためその隙間での騒音が課題となる。

今回、オルダム継手の騒音発生メカニズムを明らかにし、潤滑用に用いられる油の粘性を利用した簡素な低騒音化手法を提案し、その発表が認められた。

受賞者

パワトレコンボ技2部

担当係長 本田 幸大



一般社団法人日本熱処理技術協会中部支部 第8回講演会 ベストプレゼンテーション賞(最優秀賞) 受賞日: 2018.3.2
一般社団法人日本熱処理技術協会 第85回春季講演大会 研究発表奨励賞優秀賞 受賞日: 2018.5.31

テーマ

大気圧直接ガス浸炭におけるガス分解を考慮したガス供給方法の提案

要旨

低環境負荷／低コスト化を狙い、現状の雰囲気制御浸炭方式の主要設備である変成炉廃止を目指し、大気圧直接ガス浸炭を検討中。通常、本方式では浸炭ガスがワーク到達前に分解し浸炭不均一になる。対策として、高周波によりワークのみ加熱しワーク到達前ガス分解を抑制する手法が考えられるが、ガス供給方法の最適化が課題。今回、ワーク表面のガス分解を考慮した浸炭面積解析手法の考案により、最適ガス供給方式を確立し、均一浸炭を達成した。

今回、熱処理技術の基礎から最先端までの学術技術の発展に寄与することを目的とした日本熱処理協会より、口頭発表、スライド、技術内容について総合的に優れた発表として高い評価を得た。

受賞者

生産技術研究開発部	担当係長	北 拓也
生産技術研究開発部	室長	朝岡 純也
生産技術研究開発部	担当	新郷 晴紀
材料技術部	担当係長	鈴木 隆博



写真左から 新郷, 朝岡, 北, 鈴木

第27回マイクロエレクトロニクスシンポジウム MES2017
ベストペーパー賞 受賞日: 2018.9.6

テーマ

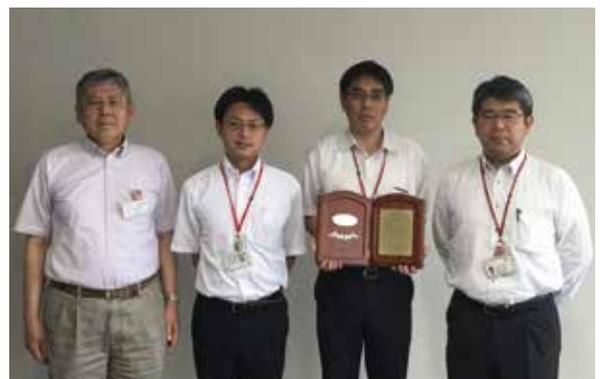
Ag 焼結接合材料の熱安定性の向上

要旨

SiC や GaN などのワイドバンドギャップ半導体は、その優れた特性から高い信頼性が要求される車載向けへの適用が期待されている。Ag 焼結接合材料は低温かつ大気中で接合ができること、焼結後の融点が高いこと、高温で動作させた場合の動作温度領域で自己修復機能を有していることなどから、SiC デバイスの高温動作を可能とする高耐熱接合材料として有望である。この Ag 焼結接合材料は 250℃程度の高温下での連続放置試験や熱サイクル試験を実施することで、Ag 焼結接合層内部のポーラス構造が大きく成長し、接合強度が著しく低下するという課題がある。我々は Ag 焼結接合材料にタングステン化合物粒子を微量添加することによって、熱による Ag 焼結接合層内部の空隙部の拡大を抑制し、熱安定性を大幅に改善できることを見出した。

受賞者

エレクトロニクス研究部	室長	杉浦 和彦
エレクトロニクス研究部	担当係長	岩重 朝仁
エレクトロニクス研究部		河合 潤
エレクトロニクス研究部	部長	鶴田 和弘



写真左から 河合, 岩重, 杉浦, 鶴田

一般社団法人 エレクトロニクス実装学会

第 32 回エレクトロニクス実装学会春季講演大会 講演大会優秀賞 受賞日：2019.3.11

テーマ

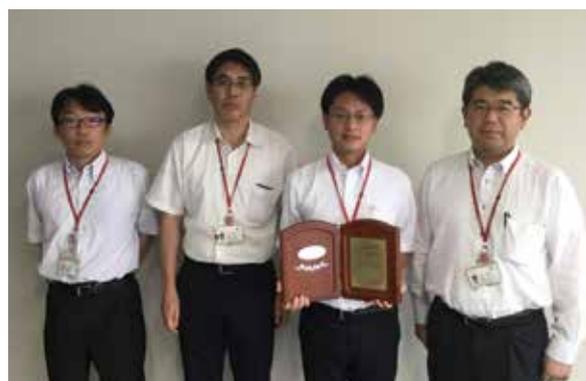
高温モジュール向けメタライズ技術

要旨

SiC パワーモジュールの高耐熱化はモジュールの小型、低コスト化、あるいは冷却系を簡素化できる可能性があり、自動車分野において期待されている。高耐熱化には、高耐熱の接合材、封止材、メタライゼーション、さらには動作時に発生する熱応力によって壊れないよう設計されたモジュール構造が求められ、様々な実装課題がある。中でもメタライゼーションの課題として、高耐熱接合材として期待値の高い無加圧焼結 Ag 材との接合信頼性を確保でき、且つ高耐熱封止樹脂との密着性をも確保できるメタライゼーションがこれまでになかった。本研究では新たに CoW めっきを適用することで焼結 Ag 材との接合信頼性と封止樹脂との密着性を両立できることを見出し、そのメカニズムを明らかにすることができた。

受賞者

エレクトロニクス研究部	担当係長	岩重 朝仁
エレクトロニクス研究部	課長	遠藤 剛
エレクトロニクス研究部	室長	杉浦 和彦
エレクトロニクス研究部	部長	鶴田 和弘



写真左から 遠藤, 杉浦, 岩重, 鶴田

第 31 回国際電気自動車シンポジウム・展示会 EV 技術国際会議 2018 (EVS31 & EVTec2018) Young Investigator Award 受賞日：2018.10.3

テーマ

SiC based Onboard Charger using Peak Current Mode Control

要旨

車載充電器は、商用交流電源から車載高圧バッテリーを充電する機器で、電気自動車の航続可能距離を延ばすために大容量化する高圧バッテリーの搭載エリア確保と充電時間短縮のため、小型化と大出力化が求められる。しかし従来の制御方式では、異常時に生じる交流電圧の急峻変動による過電流に対応するため、構成部品が大型になる課題があった。本発表では、PFC 回路にデンソー独自のピーク電流モード制御を採用することで、異常時の過電流を抑制することが可能になり、更に主回路のスイッチング素子に SiC-MOSFET を採用することで大出力化に成功した。これらのデンソー独自技術により、小型かつ大出力な車載充電器を実現したことが技術的に優れるとして評価された。

受賞者

エレクトロニクス研究部	担当係長	瀬川 薫
機器技術 2 部		



公益社団法人 応用物理学会 結晶工学分科会 研究奨励賞 受賞日：2018.11.29

テーマ

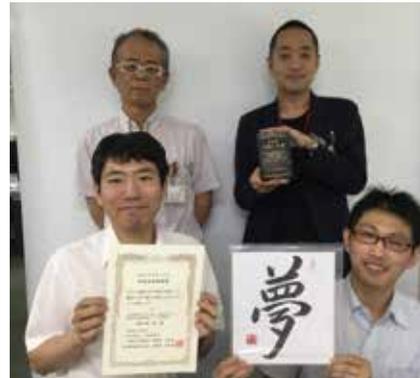
SiC ガス成長法

要旨

SiC パワーデバイスは、低消費電力化に向けたキーテクノロジーであり、Si を超える性能がすでに実証されている。この SiC デバイスの本格的な普及が望まれる中、低価格で高品質なウエハの安定供給がボトルネックとなっている。この課題解決に向けて、我々は SiC ガス成長法という手法を提案し、研究開発を行ってきた。一方で、ガス成長法は「薄膜を比較的低速で形成させる技術」である CVD を発展させた手法であることから、一般的にはバルク結晶の育成に適用することは困難とされてきた。しかし、今回、この常識を覆し、工業ベースとなる 4 インチ口径において、3mm/h (既存手法の 10 倍のスループット) という超高速かつ均一な結晶成長を実証した。ガス成長法のポテンシャルの高さを実証したこと、また結晶工学の発展に寄与する成果であることから、研究奨励賞を受賞した。

受賞者

エレクトロニクス研究部	担当係長	徳田 雄一郎
パワーモジュール技術部	担当係長	上東 秀幸
エレクトロニクス研究部	担当係長	岡本 武志
エレクトロニクス研究部	担当係長	神田 貴裕
エレクトロニクス研究部	担当課長	大矢 信之



後列左から、大矢、神田
前列左から、岡本、徳田

日本液体微粒化学会 優秀講演賞 受賞日：2018.12.18

テーマ

等倍モデルによるガソリンノズル内流れと噴霧の可視化解析

要旨

近年、直噴ガソリンは排気・燃費の規制強化に伴い、リーン燃焼の開発が進められている。

リーン燃焼は安定した着火・火炎伝播に課題があり、この課題解決にはエンジン筒内に噴射する燃料噴霧の役割が大きく燃料分布の最適化が重要とされる。

そこで、インジェクタ開発において燃料のノズル内流れ、噴霧形成までを一連で解析することが重要と考え、等倍モデルの可視化解析手法を開発した。従来、ノズル内流れは μ スケールの空間、時間で完結する事象のため、拡大モデルを用いた定性的な流れ解析が行われてきたが、本研究では実寸法の等倍モデルでノズル内と噴霧の同時可視化を行い、ノズル内に発生したキャビテーションと噴霧形成の関係を明らかにした。

今後、更なる解析技術のレベルアップを図り、デンソーのインジェクタ開発に貢献する。

受賞者

(株) SOKEN 研究1部	担当係長	林 朋博
ガソリン噴射技術部	課長	加藤 典嗣



写真左から 林、加藤

公益社団法人 日本材料学会 優秀講演賞 受賞日：2018.3.6

テーマ

放熱材料内部フィラーの3次元パーコレーションネットワークの観察と界面熱抵抗解析

受賞者

材料技術部 課長 荒尾 修

要旨

放熱材は、材料内部に分散させた金属フィラーを介して熱の伝導が行われるが、内部の伝導信頼性が検証しきれていない。

これは、パーコレーションネットワークを形成する3次元的な伝導経路を正確に観察する手法が無く、フィラー界面の熱抵抗の影響を解析できていないことに起因する。

本研究では、正確な研磨と観察を繰り返すことで3次元観察を行うFIB-SEMにより、パーコレーションネットワークを初めて可視化した。

この観察結果から熱伝導解析を実施し、フィラー界面の熱抵抗を定量化した。

更に、本手法の結果から既知材料の熱抵抗を予測し、実測値と比較することで、本検討が妥当であることを示した。



一般社団法人 省エネルギーセンター 省エネ大賞

資源エネルギー庁長官賞

テーマ

平成 29 年度 新たな発想によるヘリウム漏れ検査工程
エネルギー 1/2 への挑戦

受賞者

TMU 製造部 山本 昭彦
TMU 製造部 部長 内村 洋一郎
TMU 製造部 担当係長 永井 考征
サーマル生技開発部 担当係長 八尾 隆之

平成 30 年度 『デンソー流 FEMS』による
全社省エネルギー推進

(株)デンソーファシリティーズ 係長 野々村 元靖
(株)デンソーファシリティーズ 係長 小野 博史

省エネルギーセンター会長賞

テーマ

平成 29 年度 見えないエアーのリアルな可視化による
エアー使用量半減への取組み

受賞者

ADADAS 製造部 松島 久志
ADADAS 製造部 鈴木 篤志

平成 30 年度 業界トップレベルのアルミ溶解保持炉
省エネへの挑戦

エレクトロフィケーション 酒向 茂
機器製造部

