

受賞技術紹介

The 35th International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD 2023) / IEEE Best Poster Award 受賞日：2023.6.1

テーマ

Design of 1200-V RC-IGBT for TOYOTA's 5th generation HEV/PHEV systems

要旨

我々はトヨタ自動車の第5世代 HEV/PHEV（ハイブリッド車及びプラグインハイブリッド車）システム向けに、SMA（Schottky and Multi-layered Anode）と呼称する、ライフタイム制御を行わない独自のキャリア注入制御アプローチ構造を搭載した、新しい1200V級のRC-IGBT（Diode内蔵IGBT）を開発した。開発品は従来品に比べ総損失を10%削減した。また、パワーモジュールの部品点数を削減し25%の低背化、及びPCU（パワー・コントロール・ユニット）の体積13%削減にも貢献した。SMAは車載向けの電力変換器回路用途としてSi-SBD（ショットキー・バリア・ダイオード）を内蔵した世界初の構造であり、その開発及び量産化実績が高く評価され、受賞に至った。

受賞者

パワーデバイス技術部	担当係長	大河原 淳
トヨタ自動車(株)		妹尾 賢
(株)ミライズテクノロジーズ		西脇 剛
(株)豊田中央研究所		山下 侑佑
(株)豊田中央研究所		町田 悟
パワーデバイス技術部	課長	利田 祐麻



写真左から 大河原, 妹尾, 西脇



写真左から 山下, 町田, 利田

一般社団法人 日本接着学会 技術賞 受賞日：2023.6.22

テーマ

カーボンニュートラル レーザ硬化型接着技術

要旨

本技術はカーボンニュートラル(CO₂削減)と超高精度接着の両立を狙った接着技術である。レーザ光を必要部位にのみ照射することで秒速硬化し、硬化エネルギーを従来の硬化炉に比較し、95%削減できた。活性化エネルギーの低い反応性エステル材料、及び熱伝導性フィラーを採用することで、急速硬化でも硬化歪の少ない接着反応が可能となった。このレーザ硬化型接着技術は安全・安心製品であるデンソー製カメラモジュールに2017年から採用され、これまで500万台以上の自動車に搭載されている。本技術は交通事故抑制にも大きく貢献している。

受賞者

材料技術部	CX	青木 孝司
生産革新企画部	担当係長	丸野尚紀
セーフティ技術1部	担当課長	藤原 修
セーフティ技術1部	担当係長	山口 一馬
DICH	副総経理	石川 智則
(株)ADEKA		小川 亮



写真左から 小川, 山口, 青木, 石川, 丸野



藤原

経済産業省 国際標準化奨励者表彰 受賞日：2023.10.17

テーマ

CXPI トランシーバICのEMC評価法標準化

要旨

日本発の車載ネットワーク規格であるCXPIのトランシーバICのEMC評価法に関する規格(IEC 62228-7)のプロジェクトリーダーとして、規格策定に向け取り組み、電子情報技術産業協会(JEITA)内の半導体EMCサブコミッティで規格開発・実証実験を推進することで、2022年2月の同規格の発行に大きく貢献した。当該規格の活用により車載通信の安全性が向上し、CXPIが普及することで車両制御の信頼性向上と車載ハーネスの削減が可能となるため、日本の車産業における安全・環境に関わる発展にも貢献したことが評価され受賞に至った。

受賞者

セミコンダクタ基盤開発部 担当係長 大山 航



中部科学技術センター 中部科学技術センター顕彰 振興賞 受賞日：2023.12.6

テーマ

橋梁のデジタル点検技術開発

要旨

橋梁点検は、5年に1度、人による近接目視点検が義務付けられていたが、2019年からは、近接目視相当と判断されたロボット技術が採用できるようになった。ロボット化の普及促進のために、活用範囲拡大や撮影データDX化の課題を、以下の取組みにより解決し、道路網の重要インフラである橋梁が健全に維持管理される安心・安全な社会創りに貢献した。
・目視点検が困難な長大橋、高橋脚橋、長大斜張橋を飛行ロボットで点検撮影可能とする。
・撮影した写真データをデジタル合成し、AIを用いて微細ひび割れを含む全変状(損傷)を抽出して3次元モデルに重畳表示することで、点検士の正しい診断を支援する。

受賞者

研究開発部	CX	加藤 直也
研究開発部	室長	光田 徹治
研究開発部	担当係長	吉田 浩史
研究開発部	担当係長	古川 大貴
研究開発部		嶋田 凌大
SOKEN	室長	吉川 寛



写真左から 加藤, 光田, 吉田



写真左から 古川, 嶋田, 吉川

一般社団法人 レーザー学会 第16回レーザー学会産業賞 優秀賞 受賞日：2024.4.26

テーマ

自動車用電装部品へのレーザー加工技術の適用 ～エンジンから e-mobility 時代への進化に追従したレーザー加工技術開発がもたらす継続的な社会実装と産業界への貢献～

要旨

デンソーにおける多彩なレーザー加工技術の進化により、地球環境に優しいモノづくりが加速し、レーザー加工技術で得られた機能として、高強度、低燃費、高耐食、疲労強度向上といった単機能の付与からマルチファンクション化が進み、EV市場の中心である電動化製品への導入が見込まれ、キー技術として期待されている。このような中で各時代の最先端技術をキャッチアップし、量産ラインへの適用と品質保証技術をセットでパッケージ化することで良いモノをより安定して世の中に供給するモノづくりのDNAが技術として伝承され時代を越えて、数々のエポックメイキングを実現している。このように、常に最新のレーザー加工技術を取り入れ自動車部品の高性能化を実現し、実績を積み重ねてきたことが高く評価され、今回の受賞に至った。

受賞者

先進プロセス研究部	担当次長	白井 秀彰
先進プロセス研究部	課長	安田 浩一郎
先進プロセス研究部	担当係長	神田 和輝
先進プロセス研究部		上野 友基
先進プロセス研究部		高木 亮汰



写真左から 白井, 安田, 神田



写真左から 上野, 高木

一般社団法人 日本気象予報士会 木村賞 受賞日：2024.6.22

テーマ

論文「令和元年東日本台風（台風1919）による千曲川上流域の大雨のメソスケール環境場解析」

要旨

令和元年東日本台風は全国の広い範囲で甚大な災害をもたらした。本研究は、気候変動により秋雨前線が東北付近まで北上している中で、台風上陸前から遠く離れた千曲川（長野県）でも大雨となった原因を岐阜大学の吉野純教授と共同で調査したものである。気象モデルを用いたシミュレーション実験を行い、山岳地形によるフェーン現象が湿潤大気を乾燥させ、上空から落下してきた降水粒子が乾燥大気の中で蒸発冷却を起こし、局地前線が強化され大雨になったというメカニズムを明らかにした。台風による大雨とフェーン現象を結びつける発想はこれまでにない斬新なものであり、以上をまとめた論文が公益社団法人日本気象学会の機関誌「天気」に掲載された。「天気」の論文は査読が非常に厳しく、気象とは無関係の本業を抱える者の論文の採用は快挙である。

受賞者

エンジン機器技術部	大矢 康裕
-----------	-------



SAE International

Best papers for the SAE International 2024 WCX 受賞日：2024.7.12

テーマ

STEAM & MoSAFE: SOTIF Error-and-Failure Model & Analysis for AI-Enabled Driving Automation (AIを用いた自動運転システムのSOTIF故障モデルと安全分析)

要旨

自動運転システムなどの安全性を確保するために、センサーやAIを含む複雑な機能の安全性に関する国際規格「ISO 21448」（意図機能の安全性、SOTIF）が2022年に策定された。この規格は、車両レベルの安全性に焦点を当てており、AIモデルなどの個々の部品の安全性については具体的な指針を示していない。そこで、車両レベルのSOTIF故障モデルをAIモデルのレベルに詳細化する手法「STEAM」を提案した。STEAMは、AIモデルの性能に影響を与える入力条件（例えば、路面の反射）と、ハザードに通じる車両のシナリオ条件（例えば、前方に停止車両がある場合）を組み合わせる手法である。さらに、システム全体の構成に基づいて、車両のハザードとAIモデルの誤りを関連付ける安全分析手法「MoSAFE」も提案した。これらの研究成果は2024年の米国自動車技術者協会の年次世界会議WCXで「Best papers」の一つに選ばれ、自動運転システムにおけるAIの安全性に大きく貢献した。

受賞者

ウォータールー大学	教授	Krzysztof CZARNECKI
ソフト生産革新部	課長	桑島 洋



写真左から CZARNECKI, 桑島

自動車技術会 2023年秋季大会学術講演会 優秀講演発表賞 受賞日：2024.5.23

テーマ

噴流による水素エンジンの混合気均質性向上に関する研究

要旨

水素内燃エンジンは、電動化が難しい大型車向けのカーボンニュートラルソリューションとして注目されている。既存エンジン技術や製品を活用でき、電動車と比較して車両重量や放熱性の観点で出力特性にポテンシャルがある。一方、水素は自着火しやすいことから燃焼の安定性が課題となり、燃焼温度が高いことから窒素酸化物の排出抑制が課題となる。これらの課題を解決するためには、均質で希薄な混合気の形成が必要となる。本発表では、水素と吸気の混合過程をモデルベースで分析し、インジェクタの噴流要件を明らかにした。気体水素は筒内壁面に付着しない利点を活かし、筒内壁面を活用して効率的に乱流を生み出すことで、混合気の均質性向上に貢献する手法を示した。気体燃料の特徴を活かし、燃焼課題の解決手法を提案したことが評価され、今回の受賞に至った。

受賞者

噴射機器技術部	担当係長	佐久間 岳志
噴射機器技術部	担当係長	山口 顕央
噴射機器技術部		曾我部 康浩
噴射機器技術部		樋口 あづ彩
トヨタ自動車(株)		丹野 史朗



写真左から 山口, 佐久間, 曾我部



写真左から 樋口, 丹野