

やまいみ

Vol.24



INDEX

- 2 「スズキ株式会社 常務役員 神代 英俊 ごあいさつ」
- 3 - 5 「新たな100年に向かって」スズキの2030年に向けての取り組み(その4)
- 6 - 7 <TOPICS>スズキの最近のトピックスなどを紹介します
- 8 - 9 業務紹介「四輪構造系CAE／MBD統括部の若手技術者たち」
- 10-11 技術レポート「磐田工場の塗装機洗浄溶剤の回収装置開発」

スズキ財団ニュース

12-13 新野 秀憲 先生 インタビュー「Only oneの研究からNumber oneの成果を!」

14-15 研究室訪問「田村 雄介 東北大学 大学院工学研究科 准教授 博士(工学)」

16 外国人の研究・研修者インタビュー「インド工科大学 ハイデラバード校 Ms. Prasannata Shivdas BHANGE (プラサンタ シュダス バンゲさん)」

17 外国人の研究・研修者インタビュー「ハンガリー ブダペスト工科経済大学 Dr. BANHEGYI Dorottya Fruzsina (バンヘギ ドロッチャ フルツィナ博士)」

18 研究室便り「JIANG MING (ジャン ミンクー) 東京工業大学 工学院 機械系 助教 博士(工学)」

19 2024年度 研究成果普及助成及び研究者海外研修助成の公募について

<https://www.s-yaramaika.jp/>





常務役員 神代 英俊 ごあいさつ

四輪電動車技術本部 本部長

本号が発行される頃には猛暑も収束し、過ごしやすい気候となっていることを期待しています。温暖化による自然災害の増加などに代表される激動の現代社会において、あまりの暑さに大げさな発言になってしまいますが、地球と共に存しながら人類として本当に目指すべき姿は何かを、一人ひとりが見つめ直し、一歩でも実行していく時期が来ていると改めて感じています。

自動車業界においても、カーボンニュートラルを目指した電動化などの技術開発が注目されています。そのような中で、本当に目指すべき姿とは何かを社内で議論し、行動理念である「小・少・軽・短・美」に基づいて、エネルギーの極少化を目指すことが我々の技術哲学であると再認識し、7月17日に発表した10年先を見据えた技術戦略を遂行してまいります。

同時に、利便性・快適性を追求してきた社会を振り返り、持続可能性を考慮しながら課題を解決していくことも必要だと感じています。そのためには、社会や世界、地球、自然をこれまでとは異なる視点で見極める感性が重要だと考えています。容易に答えを出してくれるバーチャル・リアリティやシミュレーションに頼りすぎず、物事をリアルに目や肌で感じるチャンスや経験を多く持つことに努め、豊かな感性や想像力を持った次世代を担う技術者を育成していくことが不可欠だと考え、実行してまいります。

最後に、スズキ株式会社の歴史を振り返ると、当社は、人々の日々の生活を支える最適・最小かつ独自の商品づくりに挑戦し続けてきました。今後も創業からの精神を基軸に、自動車開発にとどまらず、新商品やサービスの開発にも目を向け、各種スタートアップの皆さんとも協力しながら、まったく新しい視点で未来の社会構築に貢献するモノ・コトづくりにも積極的に取り組んでまいります。

本誌を愛読いただいている技術・研究に携わる皆様と共に、笑顔で暮らせる平和な未来を実現するための技術開発を進めていければと願っております。

「やらまいか！」

新たに100年に向かって

スズキの2030年に向けての取り組み(その4)

スズキ、10年先を見据えた技術戦略を発表

スズキは、本年7月に技術戦略説明会を開催しました。製造からリサイクルまで「エネルギーを極少化させる技術」を実現し、世界中の人々に移動する喜びをご提供しつつ、カーボンニュートラルな世界を目指します。



行動理念「小・少・軽・短・美」によるエネルギーの極少化に向けたスズキの技術戦略

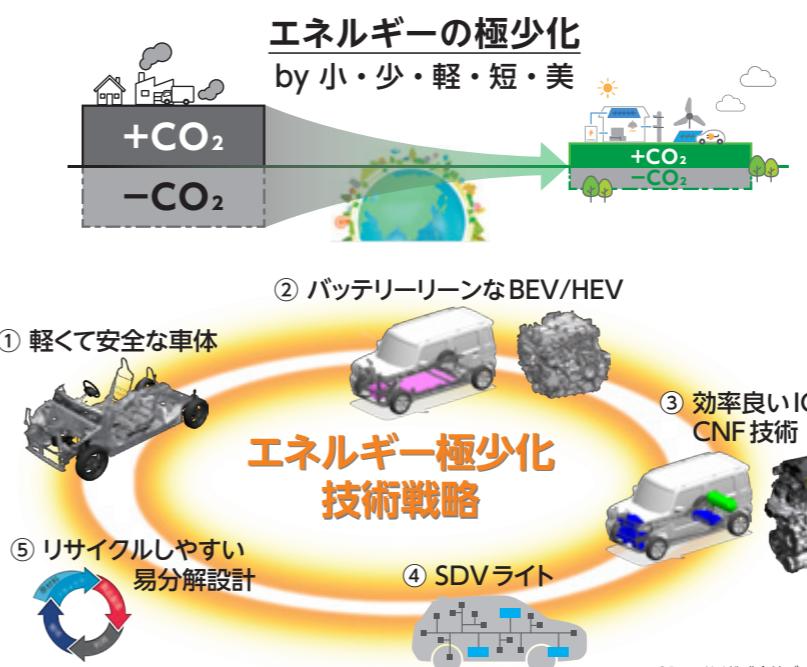
スズキは、カーボンニュートラルな世界の実現を目指すため、自社の行動理念のひとつである「小・少・軽・短・美」に基づき、使用するエネルギーを極少化することで、CO₂などの温室効果ガスの排出量を極限まで小さくします。これが私たちスズキの考える技術哲学です。



行動理念「小・少・軽・短・美」によるエネルギー極少化について説明する 鈴木社長



今回発表したスズキの技術戦略2024は、10年先を見据えて、製品の素材から、製造、お客様のご使用、そしてリサイクルまでトータルの「エネルギーを極少化させる技術」を実現し、サステナブルな社会に貢献していくことです。このエネルギーの極少化を実現するために、スズキが取り組む5つの領域の技術戦略を説明しました。



エネルギー極少化に向けた技術戦略を説明する
技術統括 加藤取締役専務役員

行動理念「小・少・軽・短・美」によるエネルギーの極少化(左上)と、エネルギー極少化のために取り組む5つの領域の技術戦略(左下)



右記QRコード[※]は7月17日に開催したスズキ技術戦略説明の配信動画

* QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です。本動画は予告なく変更または削除されることがあります。

エネルギー極少化のために取り組む5つの領域の技術戦略

今回の技術戦略説明会では、「軽くて安全な車体」、「バッテリーリーンなBEVとHEV」、「効率良いICE、CNF技術」、「SDV ライト」、「リサイクルしやすい易分解設計」の5つの領域の技術戦略について、各々、説明パネル資料や実機などを用いて紹介しました。



技術戦略説明会での5つの領域の技術戦略の紹介

●軽くて安全な車体

スズキが得意とする小さく軽いクルマは、走行時のCO₂排出量が少ないだけではなく、製造に必要な資源や製造で排出するCO₂も少なくでき、省資源やCO₂削減に貢献してきました。

安全で軽量な「HEARTECT（ハーテクト）」を更に進化させ、軽量化技術によるエネルギーの極少化に取り組んでいきます。

SDV ライト 走行、製造エネルギーの極少化に貢献する車両軽量化



説明パネル資料) 軽量化技術によるエネルギー極少化への取り組み



会場展示) 新型スペーシア カットボディ

●バッテリーリーンなBEV/HEV (Battery Electric Vehicle/Hybrid Electric Vehicle)

スズキが進出している国や地域の再生可能エネルギー化の状況、お客様の使用状況に合わせ、最もエネルギー効率が良い選択となる「適所適材な電動車をお客様にお届けすることを目指し、小さく効率が良い電動ユニット、小さく軽い電池など「小・少・軽・短・美」を体現し、エネルギーを極少化した電動車を開発していきます。



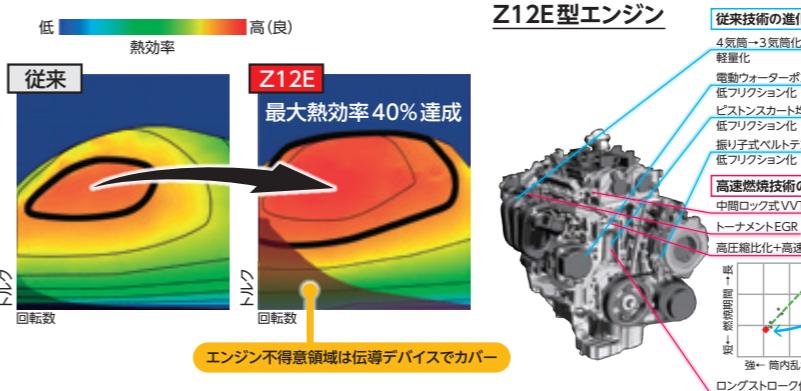
説明パネル資料) エネルギーを極少化したスズキの電動車開発



会場展示) 新開発小型軽量 e アクスル

●効率良いICE、CNF技術(ICE:Internal Combustion Engine、CNF:Carbon Neutral Fuel)

2023年、内燃機関の根幹となる燃焼を追求した高効率エンジン(Z12E型エンジン)を開発し、最大熱効率40%を達成しました。今後はこの高効率エンジン技術を全展開するとともに、カーボンニュートラル燃料対応や、次世代ハイブリッドによるエネルギー極少化を実現します。

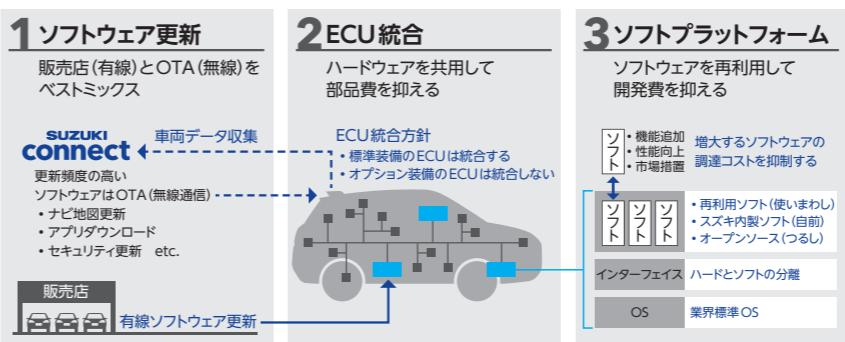


説明パネル資料) 最大熱効率40%を達成した高効率エンジンの開発



会場展示) Z12E型エンジン+次世代ハイブリッド

●SDV ライト(SDV:Software Defined Vehicle)

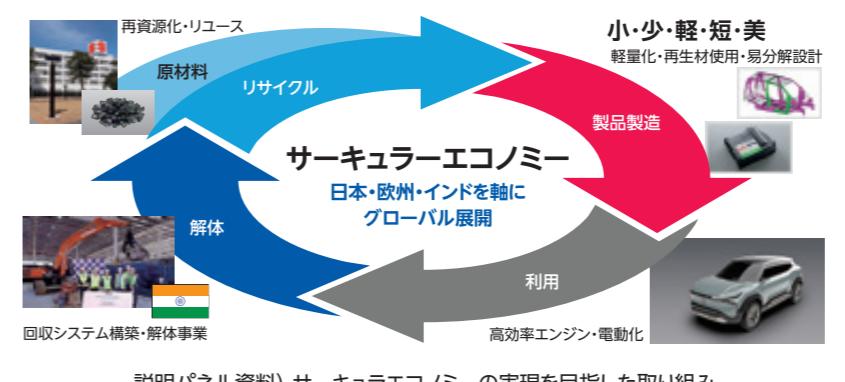


説明パネル資料) アフォーダブルな仕組みでクルマの価値を創造するSDVライト

●リサイクルしやすい易分解設計

これまでのリニアエコノミー(直線型経済)では、原材料採掘から製造・利用・廃棄の流れが一方向で、エネルギーの大量消費、資源の枯渇、環境破壊を引き起こしてきました。

スズキは今後、リサイクルや再利用を前提にした分解しやすい製品設計を行うことで、資源の総使用量を抑制し、エネルギー極少化によるサーキュラーエコノミー(循環型経済)を実現します。



説明パネル資料) サーキュラーエコノミーの実現を目指した取り組み



会場展示) リサイクル材料などの活用

|まとめ

今回は、四輪技術中心の発表となりましたが、二輪車やマリンなどスズキの全商品に共通する技術戦略です。

行動理念に基づき社是にもある「お客様の立場になつ

た価値ある製品作り」の実現、国や地域に最適なエネルギー極少化技術の実現に取り組んでいきます。そして、世界中の人々に自由に移動する喜びをご提供します。

「人とくるまのテクノロジー展2024」の出展や、スズキの最近のトピックスなどを紹介します。



スズキ、「人とくるまのテクノロジー展 2024」に出展

スズキ株式会社（以下、スズキ）は、5月から7月かけて横浜・名古屋・オンラインで開催された「人とくるまのテクノロジー展 2024」（主催：公益社団法人自動車技術会）に出展しました。今回の全体テーマ「英知を集結しよう！カーボンニュートラル、その先の循環型社会へ」に対し、スズキがマルチパスウェイで取り組んでいるインドでのバイオガス事業や、水素を燃料とした二輪車を紹介しました。また、より多くのお客様に移動の自由を提案する電動小型モビリティを出展しました。



スズキの展示ブース

インドでの牛糞由来バイオガス(CBG)実証事業

スズキは、約3億頭の牛が飼育されているインドで牛糞を回収し、牛糞から発生するメタンを自動車用燃料として活用する事業に取り組んでいます。牛糞を回収することでCO₂より温室効果が高いメタンガスの大気放出を抑制でき、バイオガス精製後の残りかすは農業用肥料として利用できます。大気中のCO₂を取り込んだ牧草を牛が食べることで図1のような循環が生まれ、インドのカーボンニュートラルに貢献する取り組みとして、バイオガス生産プラントや充てんスタンドの設置を進めています。会場のスズキブースでは、スポットイベントでバイオガス実証事業を紹介しました。



図1 バイオガス実証事業の全体像



バイオガス(CBG)実証事業を紹介するスポットイベント



70MPaの水素タンクと水素エンジンを搭載した「バーグマン 400 ABS」

次世代四脚モビリティ「MOQBA(モクバ)」

スズキは、人々が自由にどこまでも移動できる社会を目指して、階段や段差移動時の課題を解決する電動小型モビリティの開発に取り組んでいます。今回展示した「MOQBA(モクバ)」は、平地は車輪でスムーズに、段差は脚でシームレスに移動できる次世代四脚モビリティのご提案です。

スズキは社会の困りごとを解決する技術開発に取り組み、より多くのお客様に移動する楽しさとワクワクをご提供します。



次世代四脚モビリティ「MOQBA(モクバ)」

※掲載写真はすべて名古屋会場で撮影したものです。

スズキ、インドで5つ目のバイオガス生産プラント設置で基本合意

スズキ株式会社は、インドのカーボンニュートラルの実現に向け、5つ目となるバイオガス生産プラントの設置と、バイオガスを使用した農村向けモビリティサービスの実証について、スズキ100%出資のSuzuki R&D Center India Private Limited、National Dairy Development Board(全国酪農開発機構、以下NDBB)およびBanas Dairy社(本社:グジャラート州バナスカンタ、以下Banas Dairy)との3者間で覚書を締結し、基本合意しました。



Banas Dairy Sanadar工場(グジャラート州バナスカンタ)で行われた覚書締結式

7月26日、Banas Dairy Sanadar工場(グジャラート州バナスカンタ)において、近隣の酪農家が約2,500人集まる中、Banas Dairyのシャンカール・ショードリー会長、NDBBのS・ラジーブ取締役、スズキの鈴木俊宏社長の出席のもと覚書締結式が行われました。

3者はグジャラート州バナスカンタ地域において、2025年より順次4つのバイオガス生産プラントの設置に向けて取り組んでおり、今回新たに5つ目のバイオガス生産プラントを設置することに基本合意しました。農村向けモビリティサービスは、マルチ・スズキのCNG車にバイオガス燃料を活用し、農村地域にお住まいの方へ手の届きやすいクリーンな移動の機会を提供することを目指します。この取り組みは、まずバナスカンタ地域内で開始します。

スズキ、インド・マネサール工場にてバイオガスプラントを稼働

スズキ株式会社のインド子会社、マルチ・スズキ・インディア社(マルチ・スズキ)は、ハリヤナ州マネサール工場にて、バイオガス精製のための試験的プラントを設置しました。2024年6月より稼働を開始しました。

当施設は、実用プラントとほぼ同等の機能を持った試験的なパイロットプラントで、マネサール工場の敷地内で栽培されたネピアグラスと呼ばれるイネ科の多年草、および工場食堂で出た残飯を原料としてバイオガスを発生させます。ガスは同プラント内で精製され、工場の食堂での調理や生産工程で活用します。また、残渣は有機肥料として工場内でネピアグラスの栽培等に使用されます。

このプラントでは1日0.2トンのバイオガス精製を見込んでおり、このガスの活用によって年間約190トンのCO₂の削減を見込みます。



ハリヤナ州マネサール工場のバイオガスプラント

コンパクトSUV新型「フロンクス」日本国内に投入



JR浜松駅内に展示されている新型「フロンクス」

スズキ株式会社は、コンパクトSUV 新型「フロンクス」を今秋、日本国内に投入します。

スズキの主力市場インドで生産し、中南米などにも展開している全長約4mのコンパクトなモデルです。スズキらしくどんなお客様にも扱いやすいサイズで、快適な室内空間とスタイリッシュなフォルムを兼ね備えた新しいクーペスタイルのSUVです。

インテリアはブラックのパネルとボルドーのレザー調表皮でデザインされており、高輝度シルバーの外観とともに上質感のある仕上がりとなっています。

四輪構造系CAE／MBD 統括部の若手技術者たち

スズキは、開発車両の更なる安全性と品質の向上を目指してCAEやMBD(Model Based Development)などのシミュレーション技術を活用し、実際の商品化につなげています。お客様にとってより安心で快適な車をお届けするために、様々な解析技術を駆使して商品開発に取り組む若手技術者を紹介します。

衝突課

衝突安全法規や衝突アセスメント要件に加えて、より厳しい社内基準を満たし、お客様の安全に対する要求にこたえる車両を開発しています。

先行開発車のボディの衝突安全性をシミュレーションで評価し、問題の原因究明や対策を考案しています。自分で考えた対策を自由に・すぐに・何回でも試せるのが、シミュレーション業務の面白いところです。

先行開発車の衝突シミュレーション
内田 純一



衝突時の車両変形予測や部品保護評価など、小型車の安全性能に関するシミュレーション評価をしています。商品の安全性能に直結する業務のため、日々やりがいや緊張感をもって取り組んでいます。

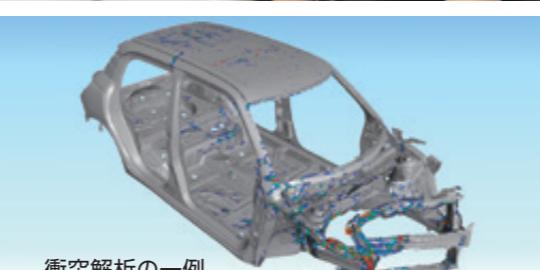
小型車の衝突安全性能の開発
松永 直人



ヨーロッパ向け車両の安全性能評価を担当し、衝突時に乗員が受ける傷害や挙動をシミュレーションしています。エアバッグやシートベルトなど乗員の命を守る技術について、様々な知識を得られる点が魅力です。

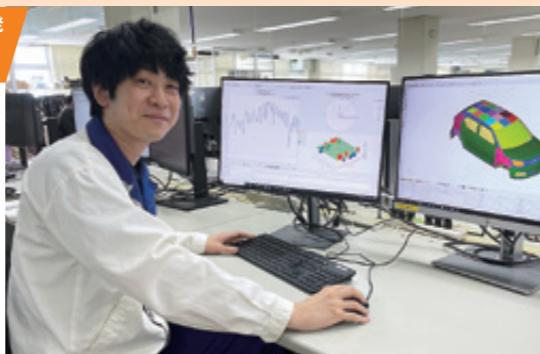


衝突解析の一例



EV車特有の振動現象に着目し、振動騒音性能の開発を行っています。創意工夫をしながら問題を特定し、解決につなげた際に喜びとやりがいを感じます。お客様の満足度向上のため、日々研鑽に励んでいます。

EV車の振動騒音性能の開発
渡邊 元哉



車体の振動騒音性能のシミュレーション評価
池内 嶽

車体の振動騒音性能についてシミュレーション評価を担当しています。現在の車両開発にシミュレーションは欠かせない重要な業務のため、モチベーション高く取り組んでいます。



強度課

お客様の安全安心のため、CAEを駆使して、厳しい耐久評価基準をクリアする車を開発しています。

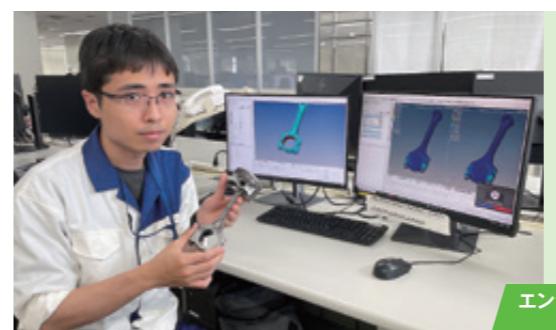
ボディを構成する板金部品の強度性能をシミュレーションで開発しています。過酷な使われ方をしても壊れない車体を目指して日々解析を繰り返し、設計者と協力して改善を続けています。



車体強度性能のシミュレーション
中島 秀一朗

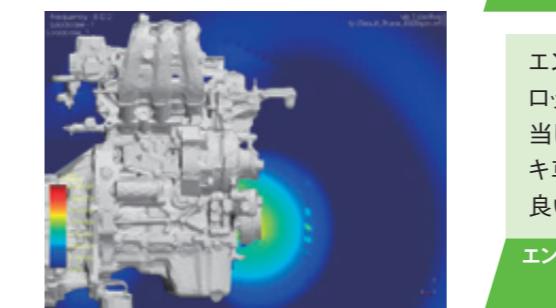
車両走行時における排気管の振動をシミュレーションし、耐久性能を評価する業務を担当しています。机上検討の段階から強度向上案を提案し、価値ある製品を提供できるよう日々奮闘努力しています。

排気系システムの耐久性能シミュレーション
浦部 瑞基

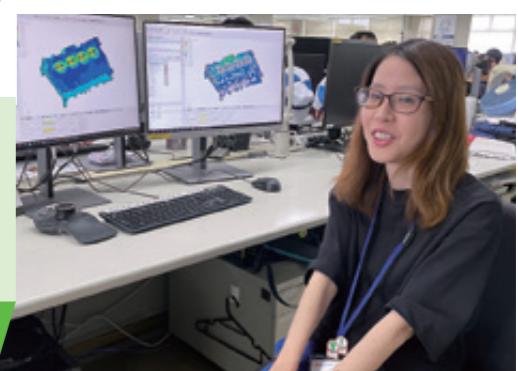


ピストン等の部品の強度開発を担当しています。適正な評価ができるようにシミュレーションの設定条件を統一して解析しています。形状差による結果の変化が把握できた時に大きな達成感があります。

エンジン本体部品の強度性能シミュレーション
山中 賢一



放射音解析の一例

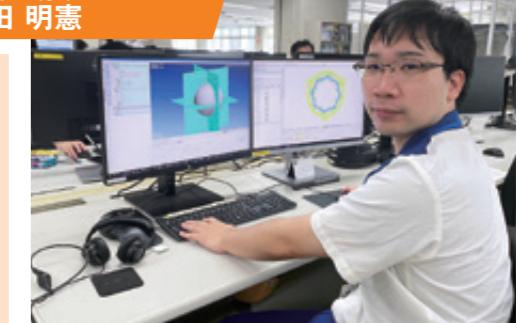


エンジンのシリンダヘッドやシリンダブロックの強度性能シミュレーションを担当しています。お客様に安心してスズキ車を使っていただくために、品質の良いエンジン開発を目指しています。

エンジン本体部品の強度性能シミュレーション
川股 理紗

モーターから出る振動や音をシミュレーションし、乗り心地の良いEVを開発しています。始めたばかりの解析分野のため、日々できることが増えていくところにやりがいを感じています。

モータユニットの振動騒音シミュレーション
柳田 明憲



自動車の乗り心地を左右する振動騒音性能について、シミュレーションを用いた車体の開発業務を行っています。先行開発ならではの大変さはありますが、乗り心地の良い車を目指しています。

先行開発車の振動騒音性能の開発
網師野 七海

磐田工場の塗装機洗浄溶剤の回収装置開発

(技術トピックス1) 塗装機・回収ホッパーを汚さない気流コントロール

(技術トピックス2) 逆流防止構造の検討

(技術トピックス3) 洗浄溶剤の回収効果の検証

背景・狙い

自動車の塗装では、外観向上のために塗料粘度を最適に調整する目的で有機溶剤を使用します。この有機溶剤はVOC(揮発性有機化合物:Volatile Organic Compounds)と呼ばれ、光化学オキシダントやPM2.5の原因物質となります。スズキは2021年度に「スズキ環境計画2025」を策定、2000年度比でVOC排出量50%以上の削減を目指し取り組んでおり、これまでに塗装機の工夫や塗料の改良など発生源の対策で約40%を削減しました。今回、さらなる削減のため、塗装機の洗浄時に排出される洗浄溶剤に着目し、磐田工場で回収技術の開発導入を行いました。

ホッパー内の気流コントロール

自動車塗装は、鮮やかな発色や光沢を出すため、数μmの液滴に微粒化した塗料を被塗物に吹き付けています。現在主流の回転霧化塗装機(図1)は、18,000～35,000rpmで回転する円盤(以降、ベルカップ)の中心から、外周方向に遠心力で塗料を流すことで、ベルカップ表面に塗料を薄く引き伸ばし、ベルカップの外縁についた溝で切ることで微粒化しています(図2)。

微粒化した塗料は、塗装機外周から円筒状に吹き出されるエアの流れ(図3)と静電気によって塗着させますが、この塗料とベルカップの洗浄液に有機溶剤が含まれているため、洗浄時に大気中に放出しないように有機溶剤を回収する装置(図4)を開発しました。

装置の開発にあたり1つ目の課題は、回収ホッパーユニット(図4の①)内の塗料の飛び散りによる塗装機と洗浄装置の汚れでした。回転霧化塗装機は、遠心力と気流により塗料をコントロールしているため、周囲を囲まれたホッパー内に入れると、気流の跳ね返りにより塗料や洗浄液が飛び散り、塗装機や洗浄装置が汚れるため、不良の原因となります。

この解決策として、エジェクター効果を発現する構造(バキュームフロー(図4の②))を回収ホッパーユニット(図4の①)とペール缶(図4の③)の間に設置し、ホッパー内で吐出した洗浄溶剤を吸引し、装置下部の回収タンクへ排出する空気の流れを作ることで、回収ホッパーユニット内での気流の跳ね返りを無くし、塗装機と洗浄装置の汚れを無くすことが出来ました。



図1 回転霧化塗装機

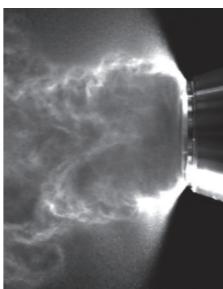


図2 微粒化の状態

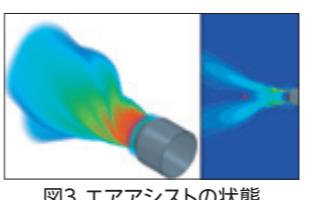


図3 エアアシストの状態

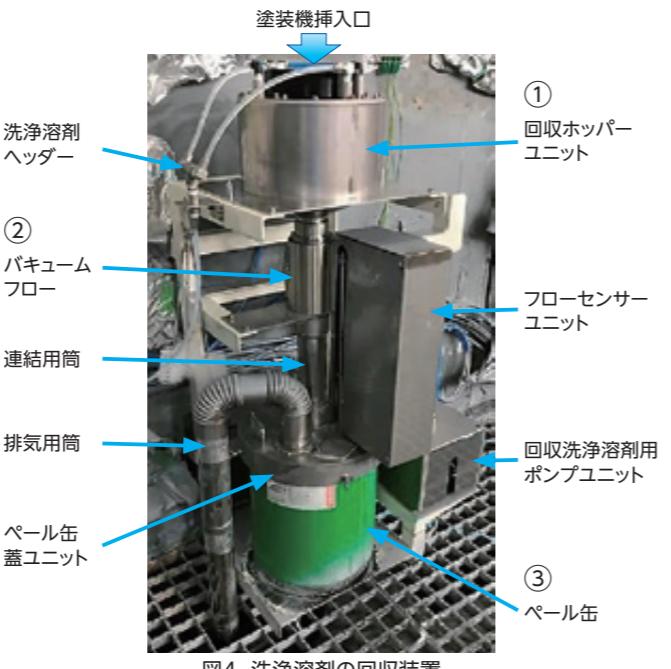


図4 洗浄溶剤の回収装置

逆流防止構造の開発

前述したエジェクター構造の採用で、塗装機の汚れ防止を見込んでいましたが、実際の洗浄試験では汚れを完全には防げなかったため、汚れる条件に差があることに着目し、ホッパー内をチェックしました。その結果、洗浄時にホッパー天井面に付着した洗浄液が、次の洗浄時に巻き上がり、塗装機を挿入する穴から逆流していることが判明し、ホッパー天井面に付いた洗浄液が逆流しない仕組み作りが、2つ目の課題でした。

この対策として、ホッパー天井面に塗装機側に洗浄液が飛ばないよう衝立構造を考案しました。衝立の位置と形状を5パターン作り、比較検証を行った結果、塗装機中心から80mmの位置に、20mmの高さの衝立をつけた衝立形状1の構造が最適であることを導き出しました(図5・6)。

洗浄溶剤の回収効果の検証

つづいて、回収装置導入後の効果を検証しました。装置内部に付着する洗浄液の量が多く回収量の測定が難しいため、連続で回収・測定し、その平均値を評価することで、排出する洗浄液が回収できていることを確認しました。塗装ブースの排気ダクトのVOC濃度を測定すると、大気放出されるVOCの積算排出量が、回収装置をつけることで39%低減したことを確認しました(図7)。

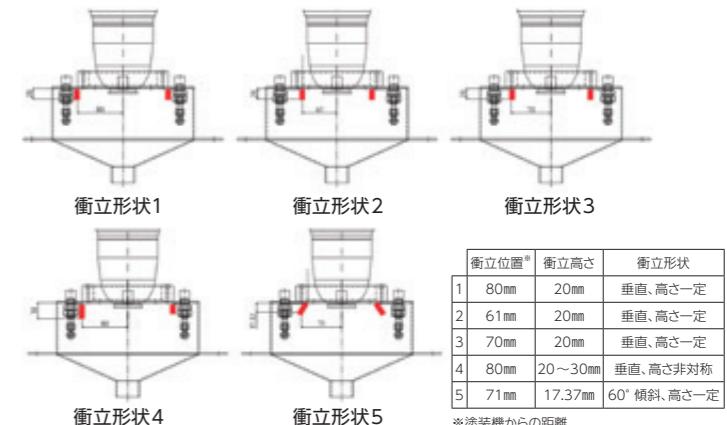


図5 逆流防止構造の選定



図6 洗浄状態写真

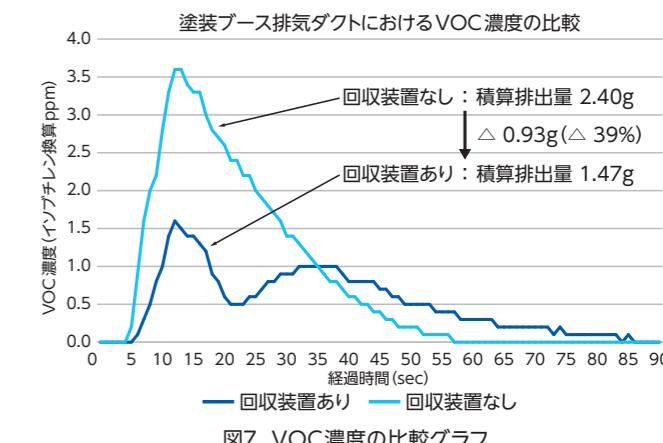
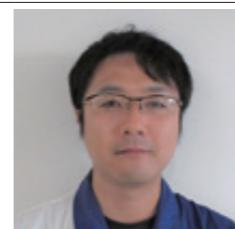


図7 VOC濃度の比較グラフ

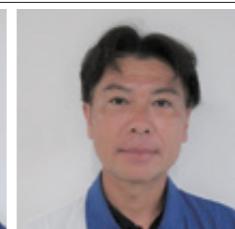
技術課題

有機溶剤は化石燃料由来のものが大部分で、カーボンニュートラルやSDGsの観点からは、回収再利用、脱化石燃料由来が求められています。今回開発した回収装置は、回収再利用の促進に貢献しますが、循環型社会実現の本質は資源消費の極少化です。塗装時のロスの最小化(塗着効率改善)や、塗膜成分比率を増やした塗料による溶剤削減、バイオ由来原料の採用を促進することで、脱化石燃料、循環型社会実現に貢献します。

■著者紹介



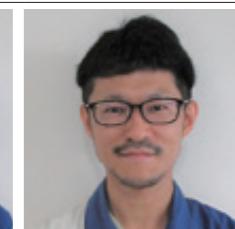
岡田 崇志
塗装・樹脂成形生産部
一般
(2016年 入社)



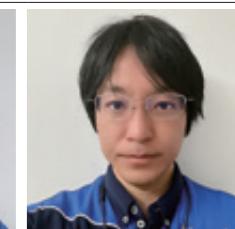
古田 拓磨
磐田工場
組長
(1996年 入社)



高氏 厚志
磐田工場
班長
(2000年 入社)



細田 優人
磐田工場
係長
(2019年 入社)



矢野 圭佑
株式会社大気社
オートメーション事業所

新野 秀憲 先生インタビュー

Only oneの研究から Number oneの成果を!



しん の ひでのり
新野 秀憲

公益財団法人スズキ財団 評議員
職業能力開発総合大学校 校長
東京工業大学 名誉教授（工学博士）

職業能力開発総合大学校 校長で、当財団の評議員の新野秀憲先生にお話を伺いました



職業能力開発総合大学校

Q1

先生は、日本機械学会や日本工作機械工業会等でご活躍されてきました。先生が研究の道に入られたきっかけについてご紹介していただけないでしょうか？

通商産業省工業技術院機械技術研究所に在職中、恩師の伊東謙教授に誘われて東京工業大学に戻り、そこで人生の大部分を過ごしました。研究室で取り組んだ工作機械工学のハードウェアとソフトウェアに関する研究課題と、時間と空間を共有した先輩や後輩との学生生活、そして長い歴史の中で醸成された講座の文化は、私の人生に方向性を与えてくれました。教育と研究の道を歩み続けたのは、七転八倒しながら研究課題の発見、目的の設定、計画の策定、方法の策定、実験と解析、論文執筆、成果発表という研究プロセスに醍醐味と達成感を求めていたからだと思います。

Q2

先生が行ってきた研究や活動について、お聞かせいただけないでしょうか？

世界一のマザーマシン（機械をつくるための機械）の実現を目指して、革新的システムを実現するために研究資源を投入しました。具体的には「Only oneの研究からNumber oneの成果を！」をモットーに、マザーマシンのハードウェアからソフトウェアを研究対象とし、新技術と新素材を取り込んで、構造設計やメカトロニクス等の研究室のコアコンピタンスを強化しました。その結果、目標とした革新的なシステムが実現でき、研究過程で得られた研究成果を国際生産工学アカデミー（CIRP）や日本機械学会を中心に国内外の権威ある学会で公表できました。代表的な研究成果を図1から図3に紹介します。



図1 加工環境制御超精密加工機 (CAPSULE)

図1の加工環境制御超精密加工機 (CAPSULE) は、研究室の保有するコア技術を集成した超精密旋盤で、完全閉鎖形構造、3点支持、6角形ハニカム構造、空気軸受主軸、空気静圧テーブルを備え、1991年にnmオーダの加工精度を達成しました。

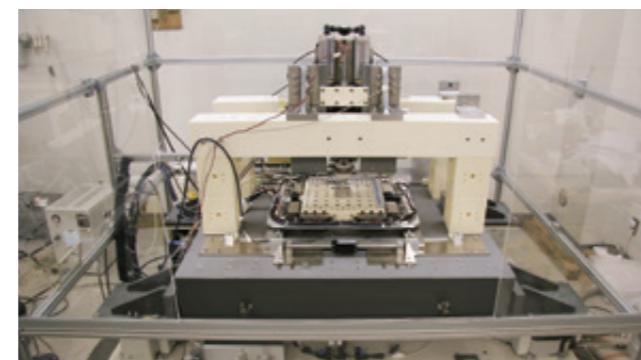


図2 広域ナノパターンジェネレータ (ANGEL)

図2の広域ナノパターンジェネレータ (ANGEL) は、セラミックス構造、完全非接触構造、非接触nm精度平面運動テーブル、6自由度能動形制振機能、nm分解能の光学プローブ、エアーバイン駆動エアースピンドルを特徴とし、nmオーダの加工・計測分解能を実現しました。

図3のnm精度形状測定システム (Nano-profiler) は、全軸レーザフィードバック機能、大型nm精度平面運動テーブル、非接触鉛直駆動軸、走査型トンネル顕微鏡機能により、nm分解能で数10mm×数10mmの計測範囲を実現しました。

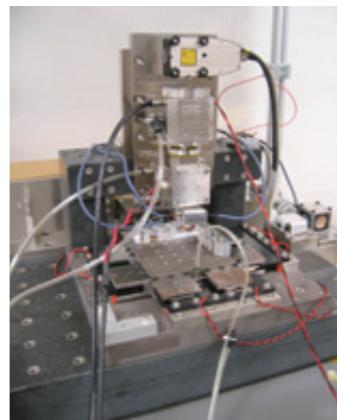


図3 nm精度形状測定システム (Nano-profiler)

Q3

先生が校長をされている、職業能力開発総合大学校について、ご紹介をお願いします。

厚生労働省所管の職業能力開発総合大学校は、科学・技術・技能の三本柱を建学の理念として、1961年に創設された職業能力開発に関する最高学府で、職業訓練指導員の養成が最重要ミッションです。学部に対応する4年制の総合課程は、定員20名の機械・電気・電子情報・建築の4専攻から構成され、大学理工系学部の1.5～2倍の授業時間5600時間のきめ細かで密度の高い少人数教育が特徴です。卒業時に、学位の学士（生産技術）と国家資格の職業訓練指導員免許を同時に取得でき、約半数は、職業訓練指導員として全国の公共職業能力開発施設で活躍します。例年、残り半数の学生は民間企業、大学院修士課程相当の本大学校の研究学域、または国公私立大学大学院に進みます。

近年、DXやGXに対応する人材育成のニーズが高まっています。本大学校では最先端の教育研究設備を整備して、未来の生産環境の実現や新たな学術領域である技能科学の確立をめざした教育研究を推進しています。モーションキャプチャ、視線追跡装置、および生体計測系等を備えた技能を科学的に解明するための技能分析スタジオ（図4）が、マスコミから注目されています。

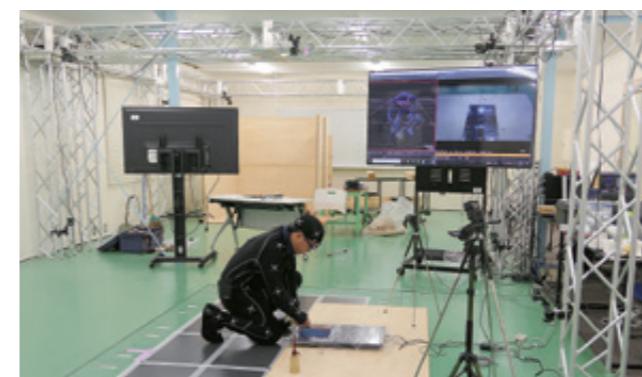


図4 モーションキャプチャによる歯研ぎ動作の解析

Q4

スズキ財団は、日本の科学技術の発展のために何に着目して取り組んでいくべきか、ご意見をいただけないでしょうか？

アカデミアでは選択と集中が進展しています。研究者は陽当たりの良い場所を求めて移動するため、研究分野に研究者層の偏在が生じています。日本の産業基盤を支えてきた機械、生産、電気、金属等を対象とする学科が、組織再編による縮小、あるいは消滅しつつあり、当該分野の教育研究力の低下が危惧されます。財団の定款には、機械等の生産および利用・消費に係わる科学的研究の助成と、その成果の普及等を通じてわが国機械工業の総合的な発展と国民福祉の増進に寄与することを目的とする旨が、明記されています。日本の科学技術の研究力や国際的産業競争力の強化の観点から、財団は産業基盤に関わる研究者層の拡大に寄与すべきです。優れた研究者に広く適正な研究助成を遂行するために、財団のプレゼンス向上の方策を講じる必要を感じます。科学研究費補助金のように研究成果の公表を義務付けると共に、研究論文には謝辞の記載を義務付けることを検討してはどうでしょう。

Q5

最後に若い研究者や技術者に対して何かアドバイスや励ましのお言葉などいただけないでしょうか？

本大学校長に着任して以来、表現を変えてはいるものの、機会ある毎に学生の皆さんに私自身の経験に基づく7つの習慣について触れることにしています。

第1の習慣：何のために行動するのか、目的を明確にすることを意識すること

第2の習慣：他人に惑わされず、常に自分で考え、行動すること

第3の習慣：人脈を築き、仲間を増やす努力を怠らないこと

第4の習慣：何事にも全力で取組み、手を抜かないこと

第5の習慣：最低限3本の柱（競争力源泉）を立てること

第6の習慣：何事も先延ばしにせず、優先順位をつけて迅速に行動すること

第7の習慣：常に礼儀正しく振舞うこと

まずは、日常の挨拶から始めてはいかがでしょうか。



研究室
訪問

ロボットが、周囲を把握して自律走行することを目指して

今回は、東北大学 大学院工学研究科の田村 雄介 准教授に、周囲の環境を把握して自律走行するロボットの研究について、お話を伺いました。

た むら ゆうすけ
田村 雄介

東北大学 大学院工学研究科 准教授 博士(工学)

Q1

先生の研究及び研究室のご紹介をお願いします。

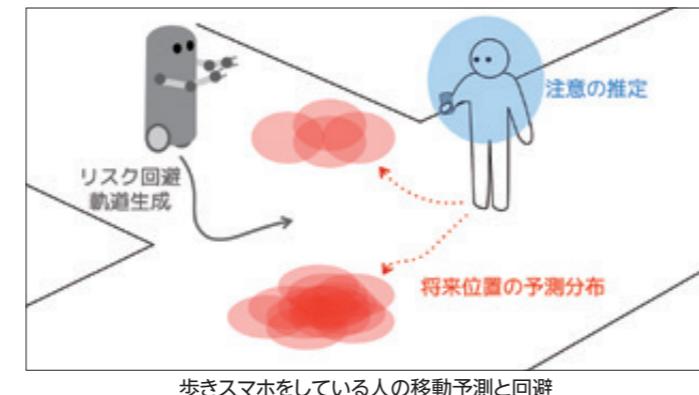
Q2

先生は、2022年度のスズキ財団の課題提案型研究助成で「注意を考慮したリスクの高い歩行者の移動予測手法の開発」の研究をされました。本研究の成果、および本研究の今後の発展性や抱負をお聞かせください。

ロボットをはじめとする新たな人工物が人間社会の中で機能するためには、共存相手となる他者、つまり人間の理解が必要不可欠です。これは単に機械の側から見える他者の動きを捉えれば良いのではなく、他者が状況をどのように捉えているのかを理解する必要があるということを意味しています。この理解のために、人間の振る舞いに内在する意図や注意を考慮したロボティクスについての研究を行なっています。また、当研究室では、放射線のような人間の目には見えない対象を計測・可視化し、その線源を特定するためのロボティクス技術についての研究も行なっています。このように当研究室では異分野との融合を通じて、目に見えないものを推定・可視化し、さらには制御するための研究を行なっています。



自転車の乗車姿勢推定の研究



田村先生の研究室がある東北大学 工学部 機械・知能系共同棟

Q3

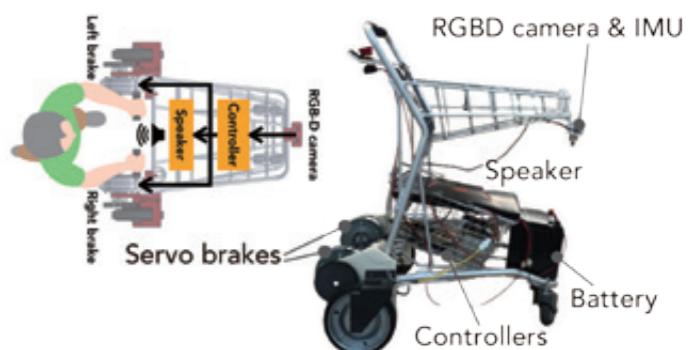
今回の助成以外に先生が取り組まれている研究について、教えていただけませんか？

当研究室では、移動ロボットを用いた放射線源分布の推定に関する研究に取り組んでいます。福島第一原子力発電所の廃炉作業等においては、人間にに対する放射線被曝のリスクをできる限り低減させる必要があります。そのためには、単に空間の放射線量を知れば良いのではなく、どこにどのような放射線源があるのかを特定することが必要となります。当研究室では、放射線計測分野の研究者と連携し、放射線検出器を搭載した複数台の移動ロボットが自律的に環境を探索することによって放射線源の分布を推定する手法に関する研究を行っています。



放射線源探査用6脚移動ロボット

目の見えない人や見えにくい人を含むすべての人々が、安全に好きなように買い物をすることができるようになります。このロボットは、モータではなく人が主体的に押すことによって駆動するもので、カメラ等による周辺環境認識結果に基づいてブレーキを制御することで衝突を回避したり、適切な方向へのナビゲーションを行ったりすることができます。ユーザはブレーキ動作によるフィードバックを得ることができ、周辺環境の直感的理 解にもつながると期待しています。



ショッピングカートロボットの開発

Q4

最後に理工学系の学生へのメッセージをお願いします。

研究に取り組む動機は様々だと思いますが、純粋な興味であれ就職を見据えてのことであれ、何にせよ貴重な機会なので楽しみながら進めてほしいと思います。卒業して大学の外に出ると大学の設備や教員を気軽に使うことができます。せっかく大学に所属しているのですから、大学の設備や教員をフル活用し、たくさん挑戦をし、たくさん失敗しながら大学生活を楽しんでください。

Column

スポーツ観戦を楽しんでいます、お酒を飲みながら

— 田村先生のOFF —

若い頃はサッカーやロードバイクなど自分で身体を動かすことを趣味としていましたが、最近はめっきりやらなくなってしまいました。博士課程の時にドイツに半年ほど行っていたのですが、その際にその土地のビールを飲みながら地元のチームのサッカー観戦をするということに目覚めました。今は仙台に住んでいるので、子供と一緒に楽天イーグルス、ベガルタ仙台、仙台89ERSと、様々なスポーツの観戦をしています。もちろん、日本各地の日本酒やクラフトビールも欠かせません。



野球観戦

クラフトビールの仕込み

外国人の研究・研修者インタビュー

インド工科大学 ハイデラバード校

Ms. Prasannata Shivdas BHANGE

プラサンタ シュダス バンゲさん

研究期間：2023年4月18日～2024年3月29日

研究受入先：静岡大学 学術院 工学領域

二川 雅登 教授

研究テーマ：「土中の水分量センサデータと電解シミュレーションから土中の水分量の二次元分布を推定するアルゴリズムを構築する」



二川雅登教授とプラサンタさん

スズキ財団の助成で、インド工科大学ハイデラバード校から静岡大学に研究留学した
プラサンタ シュダス バンゲ さんにインタビューをしました。

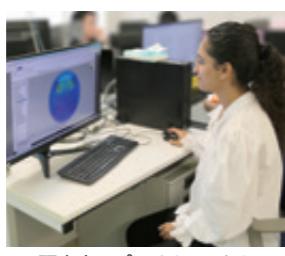
Q1 日本の生活はいかがでしたか？

私の日本での生活は、個人的にも研究的にも素晴らしいものでした。静岡大学の浜松キャンパスにおける経験は、研究活動を続けるための新しい視点を与えてくれました。日本は、伝統と新技術を融合させた文化を持っています。私は、それに学び、成長しました。日本人の規律正しい生き方にも刺激を受けました。親切であたたかい人々が私を迎えてくれたので、我が家にいるように感じました。

研究活動においては、豊橋技術科学大学に伺って、次世代半導体・センサ科学研究所で、IC設計の工程を一から見ることができました。京都と熊本の国際会議では、私の研究分野の最新の研究について深く重要な知識を得ることが出来ました。私の日本滞在は、私生活においても研究生活においても、大きな成長を遂げた期間として、いつまでも記憶に残ると思います。二川先生と浜松で学ぶ良い機会を与えてくれたスズキ財団に感謝しています。

Q2 二川先生の研究室では、どのような研究をされましたか？

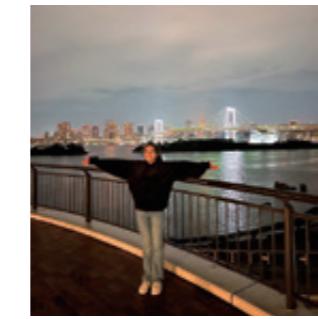
二川先生の研究室では、災害を防ぐ手段として斜面崩壊の予測に関する研究を行っています。かけ崩れやその他の災害を防ぐためには、土壤の水分含有量が重要です。二川先生は、水分量を計測するために半導体型インピーダンスセンサを開発しました。私の目標は、このセンサーを使って、数ミリの小さなエリアから数メートルの大きなエリアまでの土壤の水分量を特定できる機械学習モデルを開発することです。土壤の水分量を正確に予測するために、シミュレーションを用いた機械学習アルゴリズムを開発しました。今後、このアルゴリズムを改良し、現場で活用して行きたいと思います。



研究中のプラサンタさん

Q3 日本で訪れた所とその印象について教えてください。

豊橋、京都と熊本以外にも東京、岐阜、名古屋、大阪、奈良などに行きました。日本は電車の接続がよく、旅行が快適で楽しく過ごしました。どの場所も地元の人々によって維持されてきた素晴らしい景色があります。日本で不衛生なところは見たことがありません。日本人は、英語が分かる分からないにかかわらず、驚くほど親切で進んで助けてくれました。外国人を助けたいという彼らの純粋な気持ちが、私にはとても印象的でした。私は研究を優先したため、次回に残した観光地がたくさんあります。また日本に帰って来たいと思います。



東京レインボーブリッジにて

Q4 日本では、研究以外にどのような交流がありましたか？

二川先生の研究室は学生が多く、先生と学生との食事会に参加しました。研究のストレスと忙しさの中で、このような集まりは心の休息になり、研究室の環境を良くしてくれたことに感謝しています。また、寮母さんたちも親切でいろいろと助けてくれました。

Q5 日本に来る研究者に何かアドバイスがありますか？

日本を訪れる研究者は、文化に敏感でなければならぬと思います。日本の習慣やエチケットを理解することは、仕事や社会とのつながりを大いに促進します。英語は広く話されていますが、基本的な日本語能力があれば、現地の研究者とのコミュニケーションや共同作業をより良くできます。また、郷土料理を食べ、多様な文化に適応することは、人生のさまざまな側面を学ぶ素晴らしい経験になると思います。

外国人の研究・研修者インタビュー

ハンガリー ブダペスト工科経済大学

Dr. BANHEGYI Dorottya Fruzsina

バンヘギ ドロッチャ フルツィナ博士

研究期間：2023年10月18日～2024年3月29日

研究受入先：静岡大学 工学部 電子物質科学科

小南 裕子 准教授

研究テーマ：「表面をキラル選択体で機能化されたナノ粒子の合成、およびナノ粒子を用いて医薬品化合物の有効成分を分離するためにナノ粒子の形態と分離選択性などの相関関係を調査する」



左から下村教授、ベンスさん、ドロッチャさん、小南准教授

スズキ財団の助成で、ブダペスト工科経済大学から静岡大学に研究留学した
バンヘギ ドロッチャ フルツィナさんにインタビューをしました。

Q1 日本の生活はいかがでしたか？また、日本で訪れた所とその印象について教えてください。

日本における生活と研究は豊かで変化に富んでおり、自身の成長と学術的な追求が絡み合った多面的な経験をすることができました。研究を進めながら日本文化に深く浸ることで、独自の見識や視点を得ました。例えば、京都の庭園の細部に渡る整備から茶道の静けさに至るまで、日本の生活のあらゆる側面が、深みと微妙な感性を感じさせられて、貴重な教訓と洞察を与えてくれました。研究と文化への傾倒の間で過ごしたことは、日本人の生活様式を総合的に理解する上で非常に実りのあることでした。

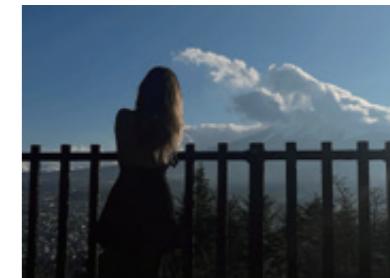


ドロッチャさん(左)とベンスさん(右)

日本文化を理解するために、いくつかの日本料理を作つてみました。特におにぎり、かつば巻き、焼きそばがお気に入りです。天ぷらやカツ、さらに、ほうれん草の胡麻和えや冷奴、酢の物など、様々な副菜も作ってみました。料理をする時間がないときは、お好み焼きを作ったり、冷蔵庫にあるもので炒め物を作つてご飯や麺にのせて食べたりすることもあります。また、卵焼きを作るために四角いフライパンも購入しました。新たな日本料理との出会いを求めるることは本当に楽しいです。

私は幾度か旅をしました。その旅の一つ一つから、伝統と近代性をつなぎ目なく融合させる日本の卓越した能力を感じ、私の魂に忘れられない経験と痕跡を残してくれました。桜の花のささやきの中で時が止まっているように見える京都の古い通りを散策しても、ネオンに照らされた輪郭が脈打つ東京の賑やかな大都市の迷路のような路地を歩いても、驚きと発見に満ちていました。東京を訪れた際、高尾山にも行きました。リフトに乗つて、さらに山頂の展望台まで歩き、富

士山の素晴らしい眺めを楽しみました。可愛いニホンザルも見ました。また、富士山への旅行は本当に素晴らしかったです。自然の美しさがこんなにも心に響くとは思っていませんでした。富士吉田では観光客のいない高い展望台まで登り、そこで静かで平和な時間を過ごしました。私たちは2～3時間、太陽が沈むまでただ山を見つめて過ごしました。それは美しく、感動的で、今思い出しても興奮します。



富士吉田にて

Q2 小南先生の研究室では、どのような研究をされましたか？

私の研究は、医薬品化合物の鏡像異性体を機能化ナノ粒子とメッシュを利用して分離することです。有機化学の博士号を持つ製薬研究者として、材料科学やナノテクノロジーなどの多様な分野と有機化学を統合する必要があるため、この課題に取り組んでいます。そして、この研究は、専門的に成長する機会と大きな充実感を与えてくれています。

Q3 日本では、研究以外にも交流がありましたか？

はい、研究以外にも、文化交流イベントや地域のイベントで日本人と交流しました。これらの交流は、私の日本社会に対する理解を深めてくれました。

Q4 日本に来る研究者に何かアドバイスがありますか？

これから日本に来る研究者にアドバイスしたいのは、広い心と好奇心を持って未知のものを受け入れることです。郷土料理の味を楽しんだり、世代を超えて受け継がれてきた伝統行事に参加したりと、日本文化の豊かな歴史と文化に浸ることができます。



研究室
便り

機構設計技術を基盤として、人と社会を支える機械システムを開発する

助成研究者の声

今回は東京工業大学のジャン・ミンクー先生から立ち上がり支援に向けた意図検出に関する研究について伺いました。

ジャン・ミンクー
JIANG MING 東京工業大学 工学院 機械系 助教 博士(工学)

Q1 先生の研究および研究室のご紹介をお願いします。

私が所属する機能システム学分野の武田・菅原研究室では、機構設計技術を基盤として、人と社会を支える機械システムの開発を目指し、ロボット工学、制御工学、福祉工学など多岐にわたる研究を行っています。私の研究は福祉工学と支援機器の開発に焦点を当てており、特に高齢者や障害者の生活の質を向上させるための立ち上がり支援装置、上肢支援装置、快適な支援を提供する意図検出技術の開発に取り組んでいます。研究室は、教授の武田先生、准教授の菅原先生、私を含む教員3名、事務支援員2名、学生約30名で構成されています。研究室の学生の約半数は留学生で、イタリア、ドイツ、スペイン、中国などからの研究者たちとも交流があります。日常の交流には日本語、英語が使用されており、とても国際的かつ活発な研究室です。



研究室の集合写真
(前から2列目、左から3人目よりJIANG助教、武田教授、菅原准教授)



研究室で開発された歩行支援装置の実験

Q2 先生は、2022年度科学技術研究助成で「立ち上がり支援に向けた被支援者の心理的自立の意図検出の挑戦」の研究をされました。本研究の成果、および本研究の今後の発展性や抱負をお聞かせください。

本研究では、被支援者のつま先に力学的刺激を与え、その後、被支援者の足反力の値と変化率に基づき、臀部離床前に立ち上がり意図を検出することに成功しました。また、意図検出による立ち上がり支援効果を検討するため、椅子型の立ち上がり支援装置も設計しました。この支援装置には、被支援者の筋力に応じて機械的に支援モードを切り替える冗長ハイブリッドアクチュエータが搭載されています。スズキ財団の助成金により、立ち上がり支援装置の製作や意図検出のためのロードセルなどを購入し、実験システムを構築することができました。今後は、設計した支援装置と力学的刺激を与える検出方法を用いて、心理的な意思を検出する方法を引き続き開発し、被支援者の身体的および心理的ニーズに合わせて快適かつ適切な支援を提供することを目指しています。

研究を開始する際に、スズキ財団から貴重なご支援をいただいたおかげで、研究を進めることができました。心より感謝申し上げます。将来は、これらの技術を通じて、誰もが自立して生活できる未来を創る一助となることを心より願っています。



立ち上がり支援装置の実験

総資産 156億2,751万円(2024年3月末)
設立年月 1980年3月

助成件数累計* 2,152件
助成金額累計* 27億5,616万円

*1980年度から2023年度の44年間の累計

公益財団法人 スズキ財団

事業報告

スズキ財団 2024年度 研究成果普及助成及び研究者海外研修助成の公募について

■ 研究成果普及助成

科学技術分野の基礎的・独創的研究成果を発表し研究の更なる充実・発展を図るために、国内外で行われるシンポジウム・会議等の開催に対して会場費等諸費用を助成します。

1) 応募資格

大学、大学院、高等専門学校または、公共研究機関に常勤する研究者で、主たる研究が科学技術に関する研究であること。

2) 助成金額と助成件数及び募集期間

●募集期間: 2024年4月1日より公募を開始し、予算到達時に打切ります。

■ 研究者海外研修助成

海外で開催されるシンポジウム・会議への出席に対して助成いたします。

1) 応募資格

原則として、日本国内の大学、大学院、高等専門学校または公共研究機関に常勤する研究者及び大学院生で、主たる研究が科学技術に関する試験研究であることとします。上記の大学院生においては、国際会議等にて本人が口頭発表することを必須条件といたします。

2) 助成金額と助成件数及び募集期間

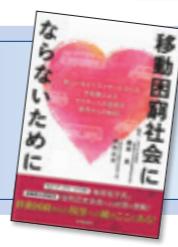
●募集期間: 2024年4月1日より公募を開始し、予算到達時に打切ります。

理事、監事、評議員、顧問

(2024年7月1日現在)

理 事 長	鈴木 俊宏	スズキ株式会社 代表取締役社長
専 務 理 事	安藤 真彦	兼事務局長
	加藤 百合子	株式会社エムスクエア・ラボ 代表取締役社長
	鎌田 実	日本自動車研究所 代表理事・研究所長
	岸本 喜久雄	東京工業大学 名誉教授
	近久 武美	北海道大学 名誉教授
	廣瀬 敏也	芝浦工业大学 教授
	星野 岳穂	東京大学 特任教授
	堀 洋一	東京理科大学 教授
	諸貫 信行	東京都立大学 特任教授
監 事	所 洋史	三恵株式会社 代表取締役社長
	豊田 泰輔	スズキ株式会社 常勤監査役
評 議 員 長	木村 雅和	静岡理工科大学 学長
	伊東 明美	東京都市大学 教授
	新野 秀憲	職業能力開発総合大学校 校長
	高田 広章	名古屋大学 教授
	武藤 佳恭	武藏野大学 教授
	永久 寿夫	学校法人嘉悦学園 理事長
	福田 充宏	静岡大学 工学部長
	石井 直己	スズキ株式会社 代表取締役副社長
	加藤 勝弘	スズキ株式会社 取締役専務役員
顧 問	鈴木 修	前理事長、スズキ株式会社 相談役

本の紹介



移動困窮社会にならないために

新しいモビリティサービスへの大転換によるマイカーへの過度の依存からの脱却

鎌田 実(著/文)、宿利 正史(著/文) 発行: 時事通信社



公益財団法人
スズキ財団

機械工業の発展を願って

スズキ財団は、日本の社会の発展に貢献してきた機械工業の飛躍のため、科学技術に関する研究に従事する全国の大学、大学院、高等専門学校及び、公的研究機関の研究者を支援しています。

設立 スズキ株式会社創立60周年を記念して、1980年3月に設立されました。

設立時理事長 鈴木 修、現理事長 鈴木 俊宏

活動実績 これまでの44年間で、全国の研究者の皆様や海外からの研究留学生に累計2,152件、総額27億5,616万円の研究助成を実施しました。

また、スズキ財団創立40周年を記念して創設した顕彰事業「やらまいか大賞」と「やらまいか特別賞」は、2024年2月に第4回授賞式を行いました。

総資産 156億2,751万円(2024年3月末)

<https://www.suzukifound.jp/>



公益財団法人
スズキ教育文化財団

<https://www.suzuki-ecfound.com>



青少年の健全育成を目指して

スズキ教育文化財団は、静岡県内の高校生や静岡県出身の大学生に対する返済不要の奨学金給付や特別支援学校で学ぶ子どもたちが使用する物品の寄贈、外国人学校で学ぶ児童・生徒への支援を行っています。

設立 スズキ株式会社創立80周年を記念して、2000年10月に設立されました。

設立時理事長 鈴木 修、現理事長 鈴木 俊宏

活動実績 これまでの24年間で、631名に、総額4億8,673万円の奨学金を、特別支援学校に総額1億3,984万円の物品をお届けすることができました。

総資産 65億227万円(2024年3月末)



公益財団法人
鈴木道雄記念財団

<https://www.smmfound.suzuki>



社会福祉の向上・スポーツの普及振興に貢献します

鈴木道雄記念財団は、社会福祉法人への福祉車両等の寄贈、児童・青少年に対するスポーツの普及・振興事業への助成を行っています。

設立 スズキ株式会社代表取締役会長(当時)の鈴木修が自身の88歳の米寿と最高経営責任者40年の節目に、創業者・鈴木道雄の遺徳を偲びつつ、これまでご支援いただいた皆様にご恩返しがしたいと、自分が保有するスズキ株式会社株式25万株を寄託して2018年1月に設立されました。なお、2023年7月には35万株の追加寄付があり、鈴木修自身による寄付株数は60万株*となりました。
理事長 鈴木 修

活動実績 これまで、静岡県内の社会福祉法人37団体に福祉車両を寄贈したほか、スポーツ指導者の育成や児童・青少年がスポーツにかかる機会の創出を行う団体に2,257万円の助成を行いました。

総資産 36億6,563万円(2023年9月末)

*2024年株式分割後株数240万株



静岡県西部にはこの地域の方言で、「とにかくやってみよう」「やろうじゃないか」という意味の「やらまいか」という言葉があります。

これは、遠州人の「あれこれ考え悩むより、まず行動しよう」という進取の精神を表すものと言われ、チャレンジ精神を大切にする風土を育んでいます。

これを合言葉に、自動車産業や楽器産業、オートバイ等々世界を代表する企業を輩出してきました。

やらまいか 2024 October Vol.24

発行日:2024年10月

<https://www.s-yaramaika.jp/>



発行/スズキ株式会社

編集責任者/角野 卓

スズキ株式会社 本社:〒432-8611 静岡県浜松市中央区高塚町300 ホームページ:<https://www.suzuki.co.jp/>

公益財団法人スズキ財団:〒105-0021 東京都港区東新橋二丁目2番8号 ホームページ:<https://www.suzukifound.jp/>

表紙題字/平形 精一(静岡大学名誉教授)