公益財団法人
スズキ財団

https://www.suzukifound.jp/

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。

活動実績　これまでの42年間で、全国の研究者の皆様や海外からの研究留学者に累計1,924件、総額23億9,426万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、2022年2月に第2回授賞式を行いました。

総資産　97億8,908万円（2022年3月末）

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。

活動実績　これまでの22年間で、524名に、総額4億338万円の奨学金を、特別支援学校に総額6,185万円の物品をお届けすることができました。

総資産　41億5,484万円（2022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　スズキ株式会社の創業者鈴木道雄の遺徳を偲び、鈴木家が同社株式25万株を寄付して2018年1月に設立されました。

活動実績　これまで、静岡県内の社会福祉法人28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わる機会の創出を行う団体に1,657万円の助成を行いました。

総資産　12億8,746万円（2021年9月末）

やらまいか

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。

いつも「やらまいか」をお読みいただき、ありがとうございます。2019年1月の創刊より編集を担当し、記事制作では毎回多くの方々にご協力いただきました。心よりお礼申し上げます。
本号にて編集から退きますが、今後とも「やらまいか」をご愛読のほどよろしくお願いいたします。
スズキ株式会社　鈴木 泰臣

vol.16

やらまいか　2022 October Vol.16　発行日：2022年10月　https://www.s-yaramaika.jp/

発行/スズキ株式会社
編集責任者/山岸 重雄

スズキ株式会社 本社：〒432-8611 静岡県浜松市南区高塚町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）

スズキとあなたをつなぐ技術コミュニケーションマガジン

やらまいか

2022 October

Vol.16

INDEX

2 ……「スズキ株式会社　常務役員 大澤 康治　ごあいさつ」
3 - 5 ……「新たな100年に向かって」スズキの新技術への取り組み（その8）
6 - 7 ……〈TOPICS〉スズキのニュースリリースから最近のトピックスを紹介します
8 - 9 ……業務紹介「四輪車両運動設計部の若手技術者たち」
10-11 ……技術レポート「VRを活用した塗装の リバースティーチングの開発」
スズキ財団ニュース
12-13 ……［事業報告］理事長退任および新任のごあいさつ
14-15 ……堀　洋一先生インタビュー「モータ、キャパシタ、ワイヤレスで走る 電気自動車の研究開発」
16-17 ……研究室訪問「立矢　宏 金沢大学　高度モビリティ研究所　教授　博士（工学）」
18 ……〈研究留学者インタビュー〉ブダペスト工科経済大学（BME）Kovács Szilárd（コバチ シラルード）氏
19 ……研究室便り「大久保 友雅 東京工科大学 工学部 准教授 博士（理学）」

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

SUZUKI

常務役員 大澤（おおさわ） 康治（やすはる） ごあいさつ

マリン事業本部　本部長

スズキ株式会社のマリン事業は、1965年にD55（5.5馬力）の船外機でスタートしました。お客様やボートメーカーに選んでいただけるように、ものづくりを続けてきた結果、今では2馬力から350馬力までの34種類のラインアップを持ち、売上高 約1,000億円（売上台数 約150,000台）までに成長することができました。これも、スズキの船外機をご愛用いただいた皆様のおかげと、感謝いたしております。

マリン業界にも例外なくCASE[※1]の波が押し寄せております。こうした世の中の流れに沿って、お客様にとって、より付加価値が高い新技術と商品開発が求められます。また、昨今ではさまざまなイノベーションやDX[※2]により、業種を超えた競争が発生しております。このためマリン事業は、既存領域を守るだけではなく、新たな領域を開拓することが大きな課題であると捉えています。

SUZUKI CLEAN OCEAN PROJECT は、2010年に開始した世界各地の水辺の清掃活動を継続・発展させたものです。清掃活動に加え、梱包資材の脱プラスチックを開始しました。さらには、船外機に取り付けるマイクロプラスチック回収装置を開発して、世界各地域の海に漂うマイクロプラスチックの回収を行っております。お客様の船外機に付けた回収装置により、世界の海のマイクロプラスチックを一緒に回収したい、というコンセプトです。この装置は、技術者が、砂浜でぼろぼろに劣化して小さな破片となったプラスチックを拾う中で考えたアイデアを製品にしたものです。世界中の美しい海を守ることが我々のミッションであると捉え、今後も新たな技術を投入して、さらに世の中の役に立つマリン事業へと成長させて参ります。

スタンフォード大学を短期間で超一流の地位に押し上げたのが、デザイン思考と起業家精神ではないでしょうか。その起業家を意味するEntrepreneurはフランス語で、二者の間を取り持ち、リスクも負いながら成果を出す人、というニュアンスの言葉です。この言葉は、産学連携の重要性をまさに示唆しているのではないでしょうか。

スズキ株式会社は、今後も何事も先ずやってみようという“やらまいか”の精神で、チャレンジと失敗を繰り返して新たな価値を創出して参りますので、研究者の皆様におかれましては、一層のご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

※1　CASE：Connected（コネクティッド）、Autonomous（自動化）、Shared（シェアリング）、Electric（電動化）の頭文字をつなげたもの。CASEにより自動車は100年に一度の大変革を迎えると言われている。
※2　DX：Digital Transformationは、AI（Artificial Intelligence 人工知能）、IoT（Internet of Things 製品をインターネットにつなげること）、ビッグデータなどのデジタル技術を社会に浸透させることで、人々の生活をより良いものへと変革すること。

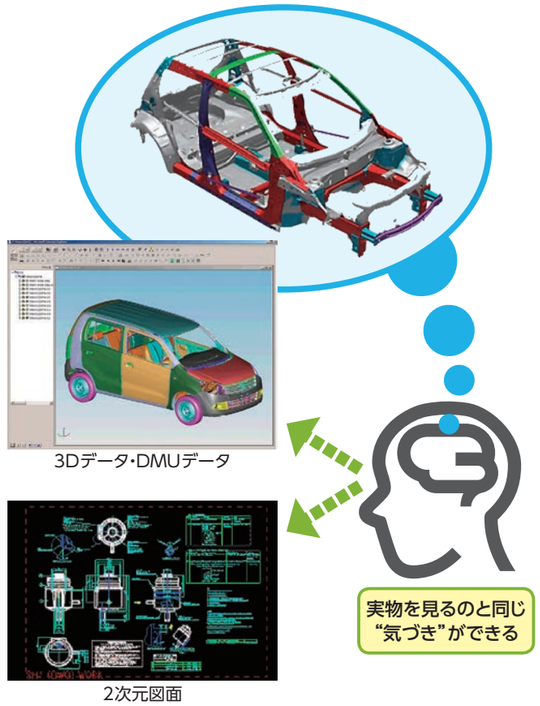
新たな100年に向かって

スズキの新技術への取り組み（その8）

～DMUとVR・ARを活用した開発・生産への取り組み～

スズキでは、設計段階でCADを応用したDMUの活用を行っています。今回、DMUの活用法として、VRやAR技術を適用した取り組みを紹介します。

DMU＝デジタルモックアップ　VR＝仮想現実　AR＝拡張現実



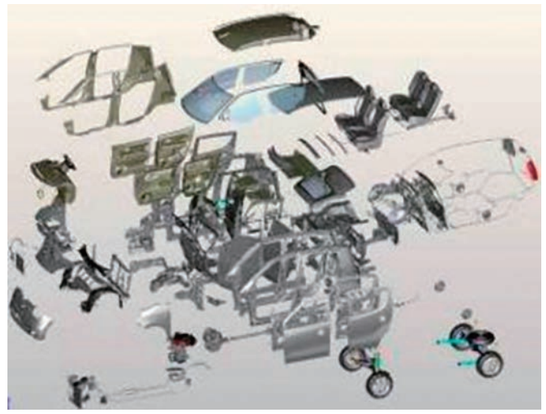
2次元図面と3Dデータの相互活用

設計者の意図した形状を相手に正確に伝えることはものづくりの基本です。3Dデータが使用される前は、2次元図面で設計した形状を製造部門や検査部門、仕入先に伝えていましたが、設計者の意図が伝わりにくいことや図面の理解度による認識間違いが起きるなどの問題がありました。

現在は、2次元図面に加えて3DのCADシステムが設計やモノづくりに使用されるようになり、設計者の意図した形状を伝えやすくなりました。

さらに、製品を構成する各部品の3Dデータを集めて車両状態に組み上げたDMU（デジタルモックアップ）の活用により、製品全体の姿を見ることができるだけでなく、部品間に適正な隙間があるか、干渉は無いか、お客様目線で違和感の無い組み合わせ形状になっているかなどを確認できるようになりました。

以前は、試作車を使って問題を発見して対策していましたが、3DデータやDMUデータの活用により、試作車製作ステージよりも早い時期に問題発見・対策を行うことができるようになり、設計変更による手戻り作業の削減と同時に、早い段階での設計品質の向上が可能となりました。



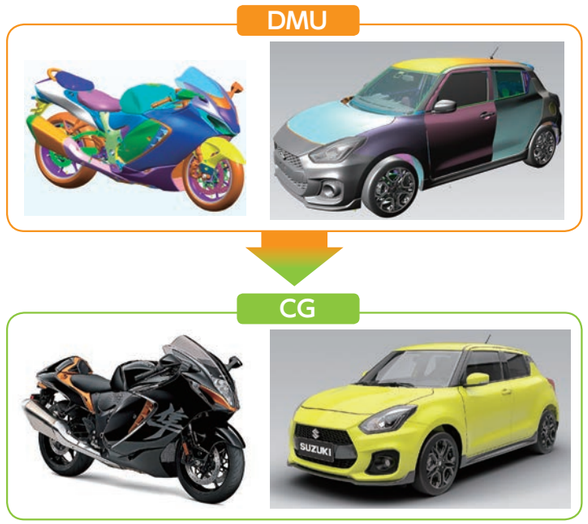
車両部品の3Dデータ

DMUデータ

DMUデータのCGへの活用

現在では、このDMUデータは設計や生産に使用されるだけでなく、品質やサービス部門でも活用され、また、DMUからCGを制作し営業販促資材としても活用されています。

CGは実車で表現・撮影することが困難な状態や姿を作成することができ、実物を加工する必要が無いため安全でかつ制作コストを抑えることができます。



DMUデータからCG制作

CG制作の例（ジムニーの車体構成）

CG制作の例（TECTボディ）

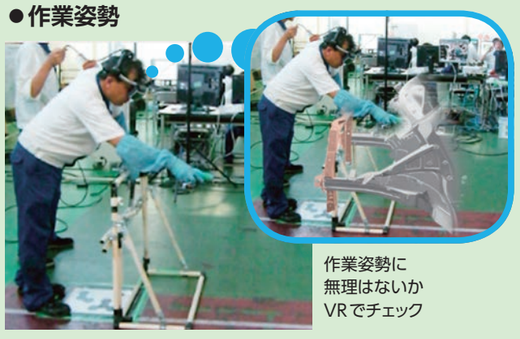
製造現場におけるVRの活用

生産性や作業性を考慮した設計ができているかの評価にもDMUを活用しています。DMUを操作するためにはCADシステムの操作を学ぶ必要があり、また、表示したい部位を選択し表示するDMUの技能が必要となります。

これらの技能を必要とせず、直接、製造現場で作業性を評価してもらうため、VR（Virtual Reality：仮想現実）技術を取り入れています。現物が無くてもあたかも現物があるかのように車両を見ることができるVR技術を活用して主に以下の項目を確認しています。

- **作業姿勢**：無理なく作業できるか
- **視認性**：作業する場所が見えるか
- **組立作業のクリアランス**：手や工具が入る隙間があるか
- **部品の入れ込み**：組付位置にどうやって入れるか

これらを設計検討段階で行うことにより、製造現場での要望や問題点を早期に発見でき、早期に対策することができるようになりました。



●作業姿勢

作業姿勢に
無理はないか
VRでチェック

●組立作業のクリアランス

手や工具が
入る隙間があるか
VRでチェック

●視認性

作業場所が
よく見えるか
VRでチェック

●部品の入れ込み

部品を組付位置に
どうやって入れるか
VRでチェック

VRは工場の塗装作業にも活用されています。P10-11を参照ください。

DMUデータの更なる活用

AR（Augmented Reality：拡張現実）技術を活用し、左図のようにDMUデータを実物の車両に重ね合わせて表示させ、設計通り生産できているか等の評価を行えるようになりました。

また、360度カメラを2輪車に取り付けて走行動画を撮影し、お客様に2輪車の性能を体感して頂けるVR装置をミラノ国際モーターサイクルショーで展示し、多くのお客様から驚きと感動を得られたとご感想を頂けました。

また、22年8月に開催された山口県メカニック&モーターショーに参加されたお客様に、バッテリー取外しなどの部品の分解作業をVRで体験して頂きました。2日間で158名の方が体験され、好評を博しました。

DMUやVRの今後の取り組み

デジタル技術の進化にともない、DX化がさらに加速されると思われます。

今後もDMUを応用したVRやARなどの新技術を設計・生産・品質・営業・サービス部門等の業務に適用し、お客様により良い製品を届けられるよう、デジタル新技術の開発を進めてまいります。

スズキ、ダイハツ、トヨタとCJPT、商用軽バン電気自動車を2023年度に導入
― カーボンニュートラルの実現に向けて、ラストワンマイルの電動化に貢献 ―

スズキ株式会社、ダイハツ工業株式会社、トヨタ自動車株式会社、Commercial Japan Partnership Technologies株式会社の4社は、カーボンニュートラルの実現に貢献するために、2023年度に商用軽バン電気自動車（以下、BEV商用軽バン）の導入を目指して取り組むことに合意しました。

軽商用車は、小型だからこそ通行できるエリアをカバーし、物流のラストワンマイルを支える重要な存在です。加えて、軽商用車は、商用車全体の保有台数の約60%を占めるほど普及しているため、電動化が進めばカーボンニュートラル実現への貢献度が大きい車種でもあります。

しかし、軽自動車の電動化を進める上では、電動化に伴う車両価格の上昇や充電インフラにかかるコスト、充電に費やす時間（ダウンタイム：車両や荷物が止まる時間）といった、社会全般の負担の増大が大きな課題となってきます。

こうした中、お客様の使い方に応じたお求めやすいBEV商用軽バンを実現するために、各社のノウハウと技術を組み合わせたBEVシステムを共同開発します。

今後もプラクティカル（実用的）な形でサステナブル（持続可能）な移動手段の提供を通じて、カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みを推進していきます。

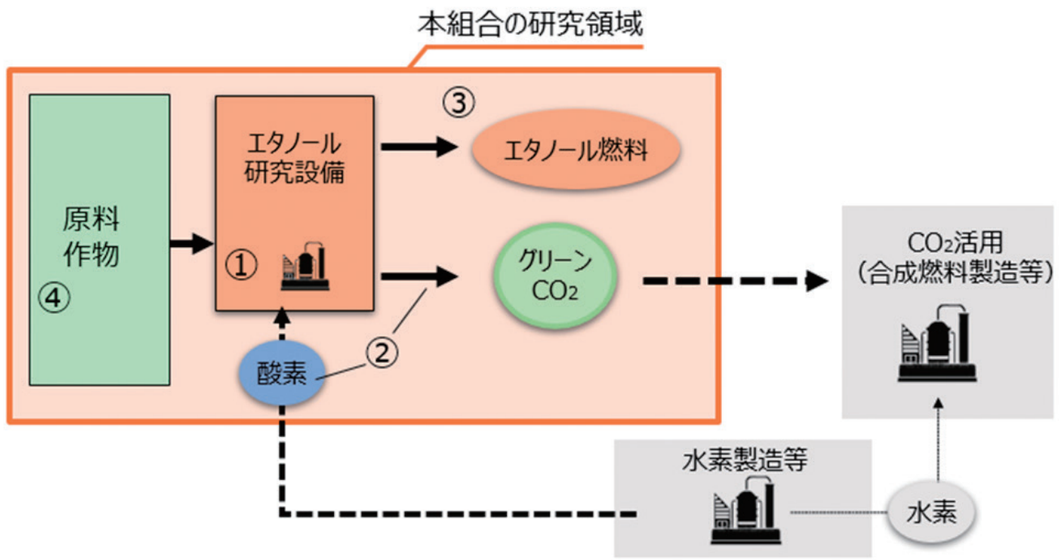
民間6社による「次世代グリーンCO_2燃料技術研究組合」を設立
― カーボンニュートラル社会の実現に向け、バイオエタノール燃料製造の研究を開始 ―

ENEOS株式会社、スズキ株式会社、株式会社SUBARU、ダイハツ工業株式会社、トヨタ自動車株式会社、豊田通商株式会社の6社は、燃料を「つくる」プロセスでの効率化を研究するため、「次世代グリーンCO_2燃料技術研究組合」（以下、本研究組合）を7月1日に設立しました。

カーボンニュートラルの実現には、多種多様な地域・お客様のニーズに対応するため、多様なエネルギーの選択肢を提供することが重要となります。

本研究組合では、バイオマスの利用、生産時の水素・酸素・CO_2を最適に循環させて効率的に自動車用バイオエタノール燃料を製造する技術研究を進めます。具体的な研究領域は下記の通りです。

①エタノールの効率的な生産システムの研究
②副生酸素とCO_2の回収・活用の研究
③燃料活用を含めたシステム全体の効率的な運用方法の研究
④効率的な原料作物栽培方法の研究



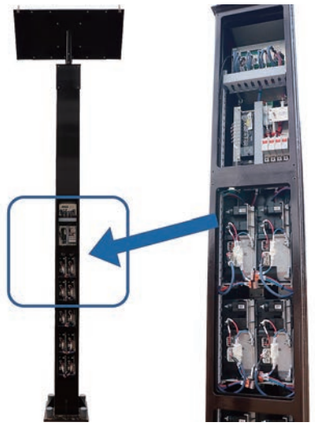
使用済み小型リチウムイオン電池のリユース技術を開発

スズキ株式会社は、自動車リサイクル料金の収支余剰金を活用した自社公益事業として、市場の廃車から回収した小型リチウムイオン電池をソーラー街灯用電源に二次利用（リユース）する技術を開発しました。

これまで使用済みとなった小型リチウムイオン電池は余寿命を残したまま処分されていましたが、廃車10台分の電池を1基のソーラー街灯の電源としてリユースすることを可能としました。

本技術は将来、発生量が増加する使用済み小型リチウムイオン電池の有効利用に道を開くものです。自社公益事業の成果として公開することで、技術の普及を図っていきます。

ソーラー街灯


リチウムイオン電池を内蔵した街灯の内部

リチウムイオン電池

スズキ、インドでの再生可能エネルギー由来の電力使用を拡大

スズキのインド生産子会社スズキ・モーター・グジャラート社（以下、SMG）は2022年5月、スズキグループとして初めて、電力事業者がSMG敷地外に設置する発電設備から電力を購入するオフサイトコーポレートPPA※の仕組みを利用して、再生可能エネルギー由来電力の調達を開始しました。

※PPAは、Power Purchase Agreement（電力購入契約）の略。

発電設備は風力と太陽光のハイブリッド型で、インド再生可能エネルギー事業者大手ReNew Power Private LimitedがSMG専用として設置しました。今回の取り組みにより、CO_2排出削減量は年間約59,000トンを見込みます。

スズキは中期経営計画において、2050年での製造時CO_2排出量ゼロの実現を目指しています。今後も、再生可能エネルギーの利用拡大、省エネルギーの推進、日々の改善活動等を通じて、CO_2排出量を削減していきます。

SMG向けの発電施設
（ReNew社提供）

四輪車両運動設計部の 若手技術者たち

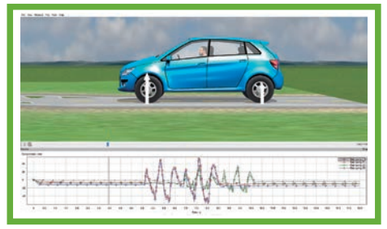
スズキ車の「走る・曲がる・止まる」を支える部門の若手のみなさんのメッセージをご紹介します。

先行企画・開発グループ

車両運動性能シミュレーションやCAE解析、車両開発プロセス管理、シャシーコンポーネントの実験、CADによる設計支援業務を担っています。

開発プロセス管理
大森 寿和

主にデザインレビュー（設計審議会）の運営を担当しています。設計方針に問題がないか等を有識者で議論を尽くすことで、設計不具合の未然防止に貢献しています。



車両運動性能設計
能島 良輝

サスペンションジオメトリの検討やそれに伴うシミュレーション業務を担当し、車両の運動性能を決めています。お客様からよい評価を頂けたときは感慨深いものがあります。

CADで3Dモデルや図面の作成をしています。後工程での解析や工場での組付けを考えて正確なモデルや見やすい図面の作成を心がけています。

CAD業務
加古 真里名（左） 加藤彩乃（右）

懸架・操舵システム設計グループ

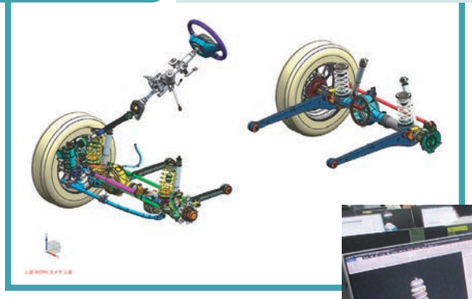
サスペンション、ステアリングのシステムと部品設計を担当し、「走る・曲がる」に関わる性能を引き出すシステム構成や部品詳細設計を担っています。

サスペンションアームやアクスルハウジングなど足回り部品の設計をしています。さまざまな状況でも安全に乗っていただける設計を目指しています。

サスペンション設計
石岡 健

ドライブシャフト、ステアリングナックルなど動力伝達や操舵に関わる部品の設計をしています。車両諸元や使用環境に合わせ、安全に走る・曲がる車を目指して設計しています。

サスペンション設計
岳本 絢哉



コイル・ショックアブソーバなど車両の姿勢や乗心地に関わる部品の設計をしています。車両全体のバランスを考え、開発ステージ毎に部品特性を調整して仕上げていきます。

サスペンション設計
石坂 一起

ADAS部品の設計を担当しています。予防安全システムの機能を担うADAS部品を車に搭載し、予防安全システムの普及に努めています。

先進運転支援システム（ADAS）搭載設計
藤木 瑛智

ADAS搭載設計
圖師 昇兵

ブラインドスポットモニター（BSM）の設計をしています。車線変更時の事故を減らし、BSMが付いてて良かったとお客様に思ってもらえるよう頑張っています。

認識システム設計グループ

お客様の安全、安心に向けて「夜間の視認性を確保するランプ」や「運転支援システムのセンサ」の開発に取り組んでいます。

外装ランプの設計をしています。自分が関わった車のブレーキランプが光る瞬間や、夜道を照らすヘッドランプを見かけた時に、やりがいを感じます。

ランプ設計
岡田 秀一

ブレーキ部品のキャリパ、ディスク、パーキングブレーキなどを設計しています。基礎技術をレベルアップさせ、お客様のニーズに応える方法を考えています。

ブレーキ設計
有元 良輔

制動システム設計グループ

ブレーキのシステムと部品設計を担当し、「止まる」に関わる性能設計を担っています。

ブレーキ部品を設計しています。開発課題をクリアにし、設計したものが実際の部品になった時にやりがいを感じます。

ブレーキ設計
千代 友紀

ブレーキ設計
岡本 真一郎

回生協調ブレーキシステムのハードウェア開発を担当しています。困難な課題を議論・検証を繰り返して解決できたとき、技術力向上を実感しています。

車両運動性能評価グループ

お客様の安全、安心、快適に向けて、運動性能（走る・曲がる・止まる）開発と運転支援システムの性能開発を担っています。

操安／乗心地性能開発
菱本 圭亮

車両の操縦安定性、乗心地性能の開発を担当しています。開発車両の目標性能を定め、足回り部品の実験・評価をしています。

ブレーキ実験を担当しています。市場の要求に基づいて目標性能を立案し、設計課と議論を進めながら車両の開発を行っています。

ブレーキ実験
古橋 良祐

VRを活用した塗装の リバースティーチングの開発

- VR型 塗装シミュレーション装置を用いた匠の塗装技能の抽出
- ロボット動作に適した教示点数への離散化処理の検討
- 人とロボットを繋ぐ動作プログラムへの変換

背景・狙い

ロボットによる塗装は、スズキの四輪車、二輪車、船外機などに用いられる主要な塗装工法であり、ロボット動作プログラムの効率的な作成が課題です。中でも複雑な形状部位への塗装は、試作と修正を繰り返しているのが現状であり、特に重要な課題となっています。この課題を解決するために、VRを用いて匠の動作をロボット動作に変換する技術を開発したので、ここに紹介します。

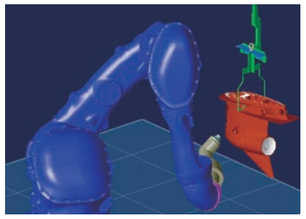
VRによる匠の塗装技術の抽出とロボット動作への変換

ロボットプログラムを生成するティーチング作業は、主に、ダイレクトティーチング（図1）とオフラインティーチング（図2）があり、いずれも実際に塗装しなければ塗装の仕上がりが確認できないため、試作と修正を何度も繰り返していました。

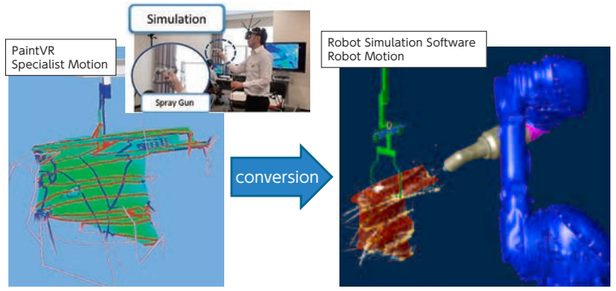
この課題を解決するため、ヘッドマウントディスプレイを装着した匠が、塗装シミュレーション装置を用いてVR空間内で塗装検証を行い、この動作情報をモーションキャプチャ技術で抽出して、ロボット動作プログラムへ変換するリバースティーチング技術を開発しました（図3）。

この技術開発により、プログラム生成に必要な工数を約90%削減できました。

ロボットコントローラを用いて直接教示
図1 ダイレクトティーチング



CADデータ上で教示点を生成
図2 オフラインティーチング



匠による動作をロボット動作へ変換
図3 VRリバースティーチング

ロボット動作に適した教示点数への離散化処理

VRによるツール座標データをそのままロボット動作の教示点とすると、通信速度や演算速度の遅延などの障害によりロボット動作にも遅延が生じ、意図した膜厚の形成が困難になります。

これを回避するためには、有効な教示点のみを抽出する離散化処理が必要でした。この有効な教示点の抽出には、人による塗装動作から可能な限り逸脱しない軌跡をトレースするため、進行方向の変化点のみの抽出に優れたRamer-Douglas-Peuckerアルゴリズムによる計算を用いました。

この計算法は、（図4）に示す通り、ロボット動作のトレース精度をひとつの「しきい値」で制御できるため、膜厚の許容誤差やロボット動作のプログラム検討が容易にできます。

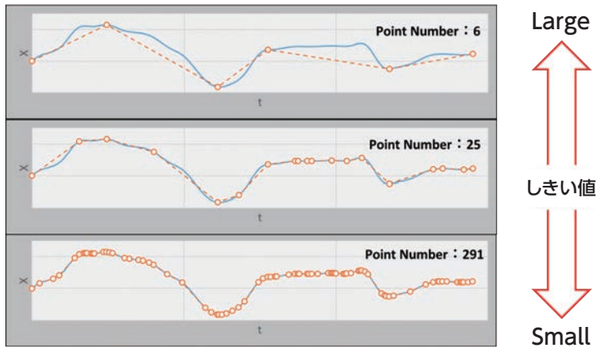


図4 しきい値の増減による動作再現性のイメージ
しきい値が大きいと動作再現性は乏しくなる。
しきい値を一定以上小さくしても動作再現性は変わらない。

ロボット動作プログラムへの変換

膜厚形成においては、塗装ガンと被塗物との相対的な距離や角度だけでは再現性に乏しいため、移動速度も正しくトレースしなければなりません。塗装膜厚は移動速度に反比例するため、塗装ガンの移動速度が低い領域では細かく教示点を抽出し、高速域では大きく離散化することで、速度変化に応じた有効な教示点の抽出を可能としています（図5）。

また、塗装で使用する産業用多関節ロボットは、人間の可動域に近い一方で、動作出来ない可動域も存在します。これをカバーするため、ロボット動作範囲の最も外側の位置（図6赤丸）に、予め塗装ガンのピッチ角およびヨー角を半円球状に回しても動作可能なロール角を割り出し適応させておくことで、人の動きを変換した際のロボット可動軸限界への到達や特異点の回避が可能になりました。この処理は、塗装ガンがロール角に左右されない軸対称な塗布パターンを持つベル型塗装機（図7）を使用するときに適用されます。

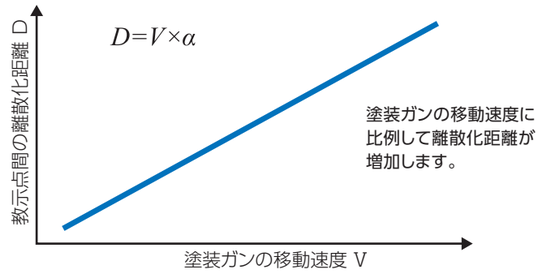


図5 離散化距離とガン速度の関係

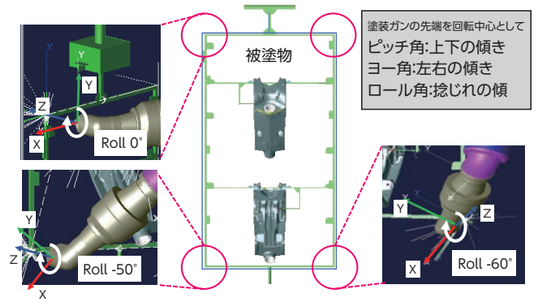


図6 ツール姿勢に基づいたロール角の決定

まとめ

本技術は高度で先進的ですが、誰でも扱えるGUI（Graphical User Interface）として自社開発したことにより、現場作業者が簡単にロボットプログラムの生成を行えるようになりました。これにより、短期間で塗装品質を向上することが可能となりました。

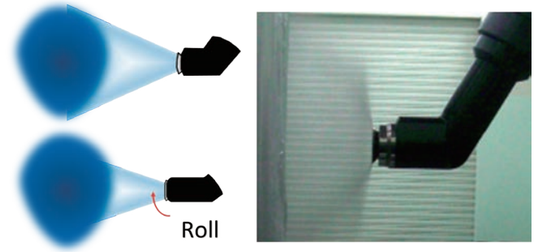
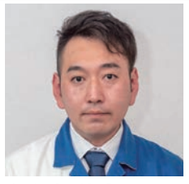


図7 軸対称な塗装パターンをもつベル型塗装機

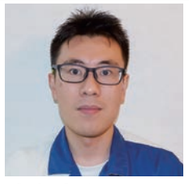
技術課題

VR技術を使った塗装シミュレーションは、実車塗装とは異なり、時間や空間の拡大・縮小が自由に扱えるため、これまで不可能とされていた塗装技術の発展に期待が持てます。現在、更なる現実空間と仮想空間の合わせ込みに注力しており、これを最大限まで再現性を上げることで、これまで開発工数が過大となり諦めていた塗装検証や新技術開発に役立てられるよう常にブラッシュアップしてまいります。

著者紹介



海老名 佑介
塗装生産部
係長
（1999年 入社）



渡邊 尚登
塗装生産部
一般
（2019年 入社）

坂本 道亮
相良工場塗装グループ
一般
（2015年 入社）

真方 宏基
デジタルエンジニアリング部
係長
（2008年 入社）

榊原 光利
四輪車体実験・評価部
係長
（2009年 入社）

公益財団法人 スズキ財団　事業報告

総　資　産　97億8,908万円（2022年3月末）
設 立 年 月　1980年 3月

助成件数累計※ 1,924件
助成金額累計※ 23億9,426万円

※1980年度から2021年度の42年間の累計

理事長退任および新任のごあいさつ

公益財団法人スズキ財団は、1980年の設立以来42年間、鈴木修が、理事長を務めておりました。このたび、鈴木修が理事長を退任して、鈴木俊宏が理事長に新任しました。

前理事長　鈴木 修

スズキ財団 顧問（スズキ株式会社 相談役）

1958年　スズキ株式会社入社
1980年　スズキ株式会社創立60周年を記念してスズキ財団を設立して理事長に就任する
2022年　スズキ財団理事長を退任して顧問に就任する

このたび、公益財団法人スズキ財団の理事長を退任いたしました。在任中は公私にわたり格別のご高配を賜り心から厚く御礼申し上げます。

スズキ株式会社は、1920年3月に創業者である初代社長 鈴木道雄により、鈴木式織機株式会社として設立され、2022年に会社創立102周年を迎えました。この間、織機から二輪車、軽自動車、小型車、船外機等、時代の変遷に伴い、主力となる商品も変化致してまいりましたが、一貫して『価値ある製品をお客様にお届けする』ことにこだわり続けてまいりました。

1980年にスズキ株式会社が、創立60周年を迎えるにあたって、何か記念になることをしようと考えました。当初は、従業員の皆さんに記念品を配ろうと思いましたが、大学の先生方から研究費が不足していることを伺い、先生方の研究の手助けができないものかと考えて、通産省（現 経済産業省）を始めとする関係省庁、および大学の先生方など皆様方のご指導をいただき、基金約1億円でスズキ財団を設立いたしました。

さらに、2000年には、スズキ株式会社の創立80周年記念事業として、静岡県内の青少年の健全育成を目的に、公益財団法人スズキ教育文化財団を設立いたしました。

さらに、2018年には、創業者 鈴木道雄に感謝しつつ今日までの偉業を称えるとともに、ご支援を頂いた皆様に、ご恩返しがしたいとの考えに至り、私が保有しているスズキ株式を寄贈して、障害者・高齢者に対する福祉の向上やスポーツの普及・振興を目的とした公益財団法人鈴木道雄記念財団を設立致しました。

このように42年に渡って、社会貢献活動を継続することができましたのは、ひとえに皆様方の絶大なるご理解とご支援の賜物と心より感謝申し上げます。

後任には鈴木 俊宏が就任いたしましたので、私同様なにとぞご支援ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

新旧の理事長からごあいさつを申し上げます。スズキ財団は設立42年を経て、研究助成は累計で助成件数1,924件、助成金額23億円余となりました。

理事長　鈴木 俊宏

スズキ株式会社 代表取締役社長

1994年　スズキ株式会社入社
2022年　スズキ財団理事長に就任する

このたび、鈴木 修の後任として公益財団法人スズキ財団の理事長に就任いたしました。誠に微力ではございますが、皆様のご協力を得て、誠心誠意職務にあたる所存でございます。

スズキ財団は、1980年3月26日にスズキ株式会社の創立60周年を記念して、財団法人機械工業振興助成財団として設立されました。そして、1997年に財団法人スズキ財団へ名称を変更し、さらに、2011年4月1日に新しい公益法人制度に則り、公益財団法人スズキ財団として新たなスタートを切りました。

スズキ財団は、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して、小型自動車をはじめとする国民生活における利便の増進に資する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を行っております。さらに、2020年度にはスズキ財団設立40周年を記念して、優れた功績をあげた研究者を顕彰する「やらまいか大賞」と「やらまいか特別賞」を創設しました。

スズキ財団は、42年間に渡る皆様方のお力添えと鈴木 修 前理事長の努力の甲斐があって、2022年3月末時点で、総資産 97億8,908万円、助成件数累計 1,924件、助成金額累計 23億9,426万円の実績を残すまでとなりました。ご支援をいただいた皆様、助成の応募をいただき研究を進められた研究者の先生方に改めて御礼申し上げます。

今日、小型自動車は、ライフサイクルでカーボンニュートラルを目指すことのみならず、交通事故ゼロを目指した先進安全技術の高度化など、これまでとは比較にならない高度で複雑な課題を解決することを期待されています。こうした期待に応えるためには、関連する工業の高度な発展と、優秀な技術者が何よりも大切でありますので、当財団は、技術開発に対する援助・助成と、これらの分野に携わろうと意欲を燃やす若い研究者に対する一層の奨励と援助を続けて参ります。

なにとぞ、前任者同様のご支援ご厚情を賜りますよう心からお願い申し上げます。

堀 洋一 先生インタビュー

モータ、キャパシタ、ワイヤレスで走る
電気自動車の研究開発

堀 洋一（ほり よういち）

公益財団法人スズキ財団 理事
東京理科大学 教授（工学博士）

東京理科大学　野田キャンパス前の運河沿いの桜並木

東京理科大学 教授で当財団理事の堀洋一先生にお話しを伺いました

（インタビュー：2022年7月）

Q1 先生は、東京大学および東京理科大学で、電気自動車の研究をされてきました。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？

私は、愛媛県の出身で、カトリック系の愛光学園を卒業しました。洗礼は受けていませんが、キリスト教の影響を受けており、「愛と光の使徒たらんこと!」という伝道者から電動車の研究を目指しました。神のお導きがあったのでしょう。これは、オヤジギャグです。

ラジオ少年であったこと、少年時代にマブチモーターを使って自分自身を運ぶ乗り物を作って興奮した経験から、大学では電気工学科を専攻しました。そして、研究室を選ぶ際に、電気工学の3本柱である、電力、デバイス、情報のすべてに関われるパワーエレクトロニクスを選びました。

愛媛の頃（右下が堀先生）

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？

私は、大学時代から内外の鉄道が好きになり、あちこち旅行しました。車に関しては、中学生の時に、父が軽トラックにはねられて逝去したこともあり、なんとなく敬遠していました。運転免許は、アメリカに1年ほど滞在したときに、やっと取得したほどです。それが、（公社）自動車技術会の副会長を務め、今はスズキ財団の理事ですから、人生はわからないものです。

大学では、インバータ電車の研究をしていました。教員になってからは制御工学、特にモータ、サーボ、メカトロニクス、ロボットなどに興味をもち、その方面の研究をしていました。

あるとき、電気自動車は電気モータで動くのだから、ガソリン車には逆立ちしてもできない運動制御ができることに気づきました。キーワードは、フィードバック制御です。鉄道では当たり前である粘着制御を適用することで、クルマの燃費は数倍になるという可能性を、実車をつくって示したのが、電気自動車の研究に入ったきっかけです。同じ粘着特性でよければ、例えば、タイヤの幅を半分にして空気圧を高くすれば、燃費は一遍に数倍になり、カーボンニュートラルへの貢献はかなりあります。このような、電気自動車のモーションコントロールという学術分野をつくりたかった、というのが動機です。

その過程で、モータ、キャパシタ、ワイヤレスという概念を提唱するようになりました。すなわち、電気モータで走る電気自動車が、大きなエネルギーを持ち運ぶ電池ではなく頻繁なパワーの出し入れに優れたキャパシタを用い、急速充電スタンドの代わりに、走行中ワイヤレス給電が重要な役割を担うという仕組みに将来性を感じて、研究を続けてきました。これは今の電気自動車の概念とはかなり異なります。

電気自動車の開発　東大3月号 – Ⅱ

走行ワイヤレス給電実験路

Q3 東京理科大学について、ご紹介をお願いします。

2021年4月に、東京大学を退職して、東京大学柏キャンパスから5キロほど離れた、東京理科大学 野田キャンパスに参りました。東京理科大学は、研究施設も整っており、学生も熱心で良い大学です。赴任してから「東京理科大学 e モビリティシンポジウム」と題して、土曜日の午後3時間を使って、2021年は年間9回、2022年は年間12回の無料のシンポジウムを開いています。

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？

私が最近よく言っている、わが国の改めるべき3点について、お話しします。

（1）白黒つける習慣をやめる

日本人はなんでも白黒つけたがります。電池とキャパシタはどっちがいいのですか?原子力ですか再エネですか?どちらにも価値があるのです。共存を認めず、二者を対立させて白黒つけたがり、選択と集中という、私の大嫌いな言葉がまかりとおります。日本人は多様性に弱いといいますが、そのとおりです。

（2）短期の成果を求めない

「やって良いことが書いてある」我国のルール作りがこの根源にあります。ルールブックに「やってはいけないことが書いてある」諸外国とは正反対です。書いたことが年度末に完了していないと最低評価をくらって翌年の予算がゼロになります。将来を見通す準備ができた、という超貴重な成果よりも達成率が重要です。これでは、だれもチャレンジングなことはしません。みなさまの研究室は大丈夫でしょうか? 世の中の役に立つ結果を求めて、やらまいか精神で行動しましょう。

（3）棲み分けを求めない

あれとはどこが違うのか、と有識者が棲み分けを要求します。それが新規性、独創性だと勘違いしているのです。たくさんの人が似たことをやるのは、その技術が重要である証左です。とにかくなにか妙だな、と思ったら、小さな組織での保身のために迎合したりしないで、きちんと反論しましょう。

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頂けないでしょうか？

私は、卒業式の祝辞で、Never “Never give up” とよく言います。Never give up ではない。自分の能力に限界を感じたら、悪あがきをしないでさっさとgive upしましょう。的確で勇気ある決断力をもって目先を変えましょう。過去の栄光は捨てましょう。それが強さです。

最後にもう一つ。高名な有識者の意見を聞きすぎてはいけません。有識者の多くは自分の成功体験を自慢に思っていて、何にでも当てはめようとします。時代は動いています。皆さんは、やってはいけないことの3つ以外は自由にやりましょう。

研究室訪問

機械の運動と力学をベースとした、自動車、工作機械の知能化、医療ロボットなどの研究開発

今回は、金沢大学 高度モビリティ研究所の立矢 宏先生に、インテリジェントタイヤ、ロボット、工作機械、医工学など、幅広い分野の研究について、お伺いしました。

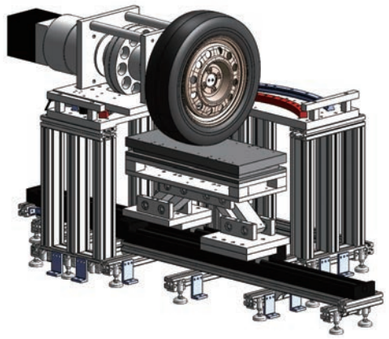
立矢（たちや） 宏（ひろし） 金沢大学 高度モビリティ研究所 教授 博士（工学）

金沢大学 角間キャンパス：自然科学系棟、左端が先生の研究室がある自然科学3号館

実験車両の前で、立矢先生（左上）と研究室の学生の皆さん

Q1 先生のご研究及び研究室のご紹介をお願い致します。

私の所属する研究室は、ロボット、機構学、材料力学などを専門とする複数分野の研究者が集まっており、幅広い分野を対象とした、融合的な研究を行っています。私自身もインテリジェントタイヤの他に、ロボット、工作機械、医工学などの研究に従事しています。機械工学を中心とする分野の様々な課題を、運動学、力学、計測、制御などを駆使して取り組んでいることが特徴です。助成いただいたインテリジェントタイヤに関しても、車の運動、タイヤの変形に関する力学、さらに、それらの計測など、様々な分野からの取り組みで行われています。

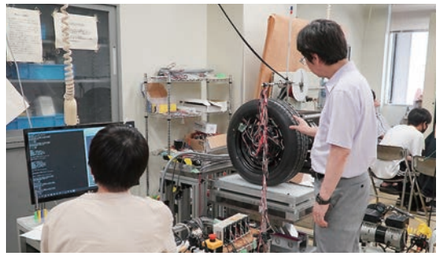

スズキ財団の助成を得て開発した室内タイヤ走行模擬装置

Q2 先生は、2020年度のスズキ財団の課題提案型研究助成で「路面摩擦係数のリアルタイム計測が可能なインテリジェントタイヤによる車両制御の実現」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。

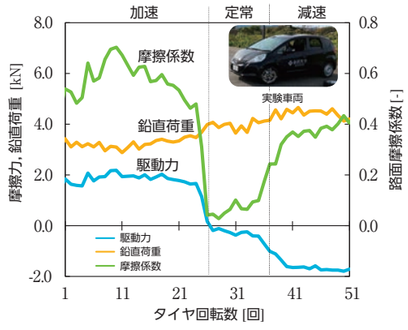
車の運転支援システム、および自動運転の発展はめざましいものがありますが、大きな壁は路面状態、特に路面のすべりやすさの計測と言われています。我々は、車が路面と接地する唯一の箇所であるタイヤに注目し、サイドウォールの変形から路面の摩擦係数を求める方法を検討しました。その結果、タイヤ接地面に作用する力とサイドウォールに生じるひずみが簡単な実験式で表されることを確認し、サイドウォールの3箇所のひずみを用いれば路面摩擦係数を計測できることを見い出しました。そして、実際に、時速50kmまでの範囲で実験を行って路面の摩擦係数を求め、シミュレーションと比較することで、妥当な結果であることを確認しました。

図にインテリジェントタイヤを用いて実車で測定した、タイヤ接地面の駆動力、鉛直荷重、さらに、駆動力を鉛直荷重で除した路面摩擦係数の測定結果を示します。定常走行時は、完全な転がりに近く摩擦係数は低いのですが、加速時と減速時はタイヤの周速度と車体速度の差が生じ、タイヤが接地面からせん断力を受け抵抗力が増すため、摩擦係数が増加します。インテリジェントタイヤは、このように路面とタイヤの摩擦係数を計測することにより、例えば制動時において、タイヤがすべりだす瞬間を検知することができます。

今後は、この路面摩擦係数のリアルタイム計測技術をADAS、自動運転などに応用して、車の安全性を向上させたいと考えています。

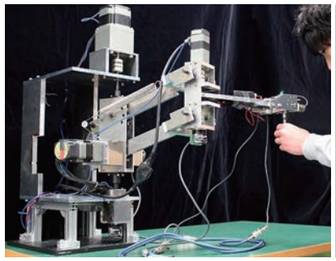

室内タイヤ走行模擬装置の実験風景

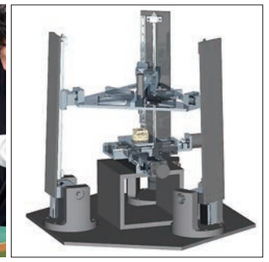
インテリジェントタイヤ試作品



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、差し支えない範囲で教えて頂けませんか？

先述のように様々な研究を行っており、ロボットの分野ではヒトの動作を補助または計測するロボットの開発、また、消費エネルギーの抑制や、搬送物の振動を抑えるロボットの動作を、動力学モデルを用いずに生成する方法を研究しています。工作機械に関しては熱変形や機体変形の抑制を図ることで加工の高精度化、機体の小形化を目指しています。これらはいずれも機械学習を駆使しています。また、医工学の分野では、本学の医学研究者との協力により、人体の関節の運動と力学解析を行うことで、母指関節症などの治療法の研究を行っています。


人体動作の補助を行う
3次元スキルアシストアーム


5軸加工が可能なパラレル
メカニズム式多軸加工機

Q4 コロナ禍における研究の進め方の工夫や、学生の就職活動の状況についてお聞かせください。

昨今は、通常状態に戻りつつありますが、学生との連絡は密に行い、万が一、感染などが生じた場合は、ネットでの連絡を行い、速やかに対応できるようにしております。学生との打合せも、Slack、Web会議などを活用しています。就職活動に関しては、学生の方はオンラインでの面談などに慣れているようで、企業の採用の方のご配慮によりスムーズに行えているように思っております。

Q5 最後に理工学系の学生へのメッセージをお願い致します。

現在はインターネットなどの普及で必要な情報、知識が簡単に得られる時代になり、私の学生時代からすればうらやましい限りです。また、専門書なども詳しく解答が解説されており、容易に答を知ることができる環境が整っています。しかし、実際の研究、開発では答にすぐ到達することは難しく、また、答がない場合も往々にしてあります。そのギャップは大きく、ともすれば企業に入って戸惑うことも多いのではと思っています。まずは、卒業研究などで、容易に答を知ることができない課題に、根気よく取り組む力を養って欲しいと思っています。

Column

金沢や能登に魅せられて

—立矢教授のOFF—

千里浜なぎさドライブウェイ（羽咋市）

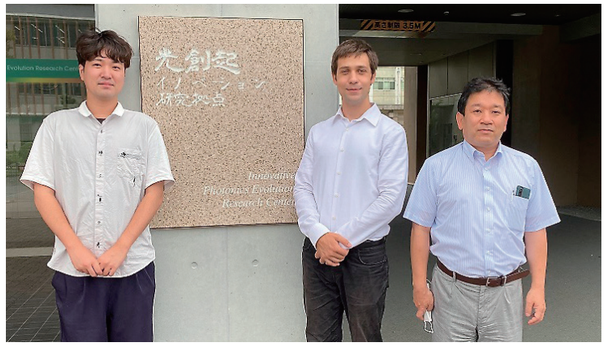
私は能登半島の真ん中くらいにある富来町（現在の志賀町）で生まれ育ちました。海岸線は能登半島国定公園として有名で、夏は青い海が穏やかに広がり、冬は白い波の花が海岸に打ち寄せ、様々な景色が楽しめます。高校時代を過ごした羽咋市は、海岸線を車で走れるなぎさドライブウェイが有名で、夕日が沈む景色はとてもきれいです。学生時代は東京で過ごしましたが、縁あって勤めた金沢は所々に趣深い建物があり、普通に散策していても歴史を感じることができます。新幹線開通により、観光都市として賑わいが以前よりも格段にましていますが、良いところはそのままですので、ぜひ、金沢、また、能登の方にも足を伸ばしていただければと思います。

桜が満開の金沢城（金沢市）

研究留学者インタビュー

ブダペスト工科経済大学（BME）
Kovács Szilárd氏
（コバチ　シラルード）

博士課程学生 兼　研究助手
留 学 期 間 ：2022年6月20日～2022年8月31日
留学受入先 ：静岡大学 電子工学研究所副所長 青木徹 教授
研究テーマ ：「センサーデータ処理のための
自己学習型アーキテクチャーの研究」



田端健人特任助教（左） Kovács Szilárdさん（中） 指導教官の青木徹教授（右）

スズキ財団の助成で2022年6月から8月、ブダペスト工科経済大学（BME）から静岡大学に研究留学したKovács Szilárd（コバチ シラルード）さんにインタビューいたしました。

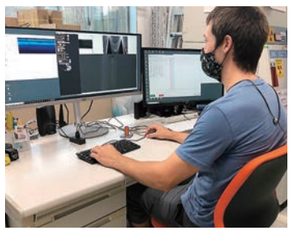
Q1 日本の留学は、いかがでしたか？

COVID-19の影響により来日が遅れて、日本の滞在期間は約2ヶ月となりましたが、素晴らしい時を過ごしました。日本到着後、直ぐに、静岡大学浜松キャンパスの青木徹先生の研究室で、共同研究を始めることができました。私の研究分野は人工知能の中の計算知能で、主に信号処理の最適化に取り組みました。

Q2 静岡大学の青木先生の研究室では、具体的にどのような研究をされていましたか？

研究室では主に田端特任助教と一緒に研究をして、実験結果および次の取り組みについて青木教授に相談して、研究を進めました。我々の研究は、X線の反射波の活用です。レントゲン画像のような一般的なX線の透過波画像と比較すると、X線の反射波による撮影では、X線の照射装置と検出器が検査対象物に対して同じ手前側に配置されているため、大きな対象物も計測することができます。このため、X線の反射波の測定は、巨大な建造物、例えば橋梁の内部の鉄筋の非破壊検査に使用されます。

しかし、X線の反射波の活用には複雑な信号処理と多くの細かな統計処理が必要となります。こうした複雑な信号処理には機械学習が適しています。私は、機械学習を使った局所的に信号の融合を行う処理方法を開発しました。しかし、X線の反射波の分析への適応は複雑なため、2ヶ月間の来日期間では終了しませんでした。このため、ハンガリーに帰国後も、静岡大学の青木研究室と共同研究を継続したいと考えています。我々は、X線の反射波による新しい構造物の検査方法を確立することを目標にしています。



Q3 日本の各地を旅行した体験について教えてください。

静岡大学における研究に加えて、松江市で行われたサイバーセキュリティーの国際会議SciSec 2022に参加しました。また、首都大学東京と東京工科大学を訪問して、最新の設備を見学して研究について議論することができました。

さらに、休日には、一緒に来日した妻と日本各地を訪れました。京都や奈良への旅行に加えて、富士登山に挑戦したり、お祭りにも参加したりして文化を体験することができました。私たちにとって最高の経験は、穏やかな環境と地元の人たちのおもてなしでした。

松江市にて

皇居にて

Q4 日本に来る研究者に何かアドバイスはありますか？

日本と自国では生活様式が異なるため、日本の生活を想定して、生活に必要な物や日本語を事前に調べて入国することをお勧めします。

研究室便り

世界一の効率の奪還を目指して、太陽光励起レーザの研究

助成研究者の声　今回は東京工科大学の大久保先生から太陽光励起レーザの研究についてお伺いしました。

大久保（おおくぼ） 友雅（ともまさ） 東京工科大学　工学部　准教授　博士（理学）

Q1 先生の研究および研究室のご紹介をお願いします。

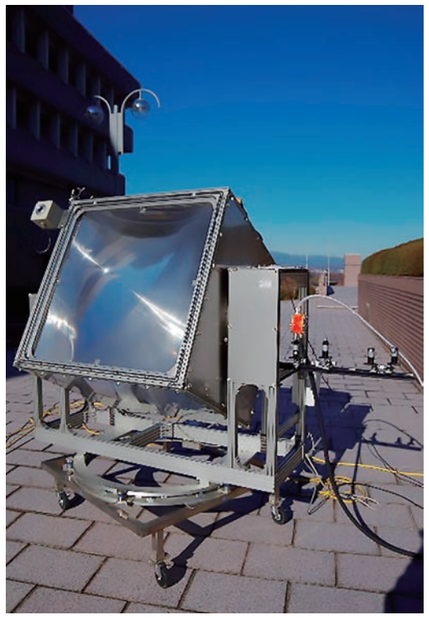
2015年に本学に工学部が新設された際に「光・エネルギー研究室」として立ち上げました。主にレーザを作ったり使ったりする研究に取り組んでいます。太陽光をレーザ光線へと直接変換する太陽光励起レーザでは、以前世界一だった効率を奪還するべく学生達と頑張っています。また、レーザ溶接やレーザ切断のシミュレーションで未知の現象の解明に取り組むといったこと等を行っています。最近では、次世代の航空機エンジンの材料として期待されているSiC/SiC CMCの加熱試験方法として、”Selective Laser Thermoregulation法”と名付けたレーザを用いた新しい加熱試験方法の開発にも取り組んでいます。

2021年度卒業式後の集合写真

Q2 先生は、スズキ財団の令和2年度科学技術研究助成で「太陽光励起レーザのための波長選択による新しい太陽光キャビティの開発」の研究を、また、令和元年も科学技術研究助成の研究をされました。本研究の成果、および今後の発展性や抱負をお聞かせください。

太陽光励起レーザでは、太陽光に含まれる様々な波長の光を上手く選択しながら集光する集光系の開発に取り組み、その計算を実現するコードの開発を行いました。これを発展させて世界一の効率を更新するぞと学生達とアイデアを出しながら日々研究に励んでいます。また、以前頂いた助成においては、レーザを用いた3Dプリンタの挙動を解析するために、三次元空間において圧縮性流体と非圧縮性流体とが共存する系のシミュレーションが可能な計算コードの開発を行いました。これを発展させ、スパッタの発生メカニズムの解明等に繋げたいと考えています。

夏場の太陽光励起レーザの実験は炎天下での厳しい環境で行いますが、その際に学生達が水分補給をするためのスポーツドリンクの購入も貴財団助成金使用を認めて頂き、とても助かりました。研究のための機材等に必要な資金は勿論ですが、研究を実施する人をもサポートしてくださった貴財団に厚く御礼申し上げます。


太陽光励起レーザ外観