

Saikikai 埼機会だより

News Letter – No.16

目 次

1. 学科長挨拶			
	教授	荒居 善雄	………… (1)
2. 新役員挨拶			
埼機会会長	永野	正明	………… (3)
副会長	教授	池野 順一	………… (4)
3. 新任教職員挨拶			
制御工学研究室	講師	長谷川 圭介	………… (5)
流体力学研究室	助教	木山 景仁	………… (6)
ヒューマンインターフェイス研究室			
	助教	大澤 優輔	………… (7)
機械システム研究室	助教	末田 美和	………… (8)
実習工場	専門技術職員	野田 匠利	………… (9)
4. 研究室紹介			
機械工作研究室	教授	金子 順一	………… (10)
	准教授	阿部 壮志	
	専門技術職員	山崎 次男	
5. 令和4年度会計報告			………… (14)

1. 学科長挨拶



機械工学・システムデザイン学科 学科長 荒居 善雄

2022年度と2023年度に機械工学・システムデザイン学科の学科長を務めております、荒居善雄です。埼機会だよりの発行にあたり、一言挨拶申し上げます。

さて、埼玉大学の機械関連の学科・大学院は、現在、工学部に機械工学・システムデザイン学科、大学院理工学研究科に機械科学プログラム（いわゆる修士課程）と人間支援・生産科学コース（いわゆる博士課程）が設置されています。所属する教員は31名、職員は8名、学生総数は600名ほどです。学部から大学院修士課程へ進学する割合は7割ほどです。

学科における学びは、皆様の在学中と大きく変わりはないと思われまます。在学された時代によると思いますが、初年次の動機付け教育や外国人教員による語学教育などが付け加わり、技術者倫理教育が必修となっている、などが異なる点かもしれません。数学と力学の基礎教育の上に、実験と設計製図と工作実習による体験学習を行う主幹の部分は、従来と同様です。3年間の教科の学びに続いて、最終学年で研究室に配属され、卒業研究を1年間行い、応用力、実践力を養うことも、変わりありません。大学院修士課程に進学する学生は、さらに2年間の修士研究を行い、多くの学生は専門学会で研究成果を発表し、修士論文を執筆します。

学生達は、上記の学びやサークルやアルバイトなどで忙しく過ごしているのですが、近年の特徴としましては、就職活動の変化があげられます。この2年間くらいで、大学3年生や修士課程1年生において「インターンシップ」という名目で職場体験と人物評価を受ける学生が大半になりました。いわゆる「就職協定」というものはなくなり、「学校推薦」の効力は減少しつつあります。教員から見ると「変化」なのですが、学生達はその環境に応じて自分の職業を選択しようと前向きに行動しているように思われまます。

卒業生の皆様をお願いしたいことは、このような学生達に、いわゆる機械系の職業について、皆様の経験を分かち合ってもらいたいということです。皆様と学生達の交流の場は、この埼機会の記事であるかもしれませんが、大学のホームカミングデー（むつ

め祭中に大学が開催)の研究室公開等の諸行事であるかもしれません。お仕事として、就職担当教員にコンタクトされて、会社説明を行っていただく場も考えられます。先輩が経験されたことをお話いただき、それを聞くことや、見学・体験する機会を与えていただくことは、学生達にとって大変貴重なものとなります。

今後とも、「埼玉大機械」の学生達に、ご支援・ご指導をいただけますようお願いし、皆様のご健康とご発展を祈念して、私の挨拶とさせていただきます。

2. 新役員挨拶



埼機会会長 永野 正明

埼機会会員の皆様におかれましては益々ご健勝で、ご活躍のこととお喜び申し上げます。また、平素は格別のお引き立てを賜り、大変ありがたく厚く御礼申し上げます。棚橋前会長の後を受けて会長職を務めさせていただくこととなりました、昭和56年度卒業の永野 正明と申します。会員総数約 5,000 名余りを擁する埼機会、歴代会長が築かれた伝統と歴史を考えますとその責務の重さに身の引き締まる思いがいたします。昨今の社会情勢、少子化問題等や学区の再編等により、埼玉大学を取り巻く環境は、大変厳しいものがございます。そんな中埼機会といたしましては、会員の足元を照らし埼機会の本来的な役割を果たすことができれば埼玉大学の発展に少しでも寄与できると考えております。埼機会の本来的な目的であります会員相互の交流と親睦を図り、他学科、他学部と同窓会および教職員の各種団体の皆様方と力を合わせつつ、社会において活躍されている同窓生のネットワークを構築できれば道は開けると思っています。同窓会活動におきましては、まだまだ微力な私でございますが、同窓会会員皆様のあたたかいご支援ご協力をいただきながら今年改正局の創設から 150 年、旧制浦和高等学校の開校から 101 年になります母校と同窓会の更なる発展に尽力していきたい所存でございます。私たち埼機会としても精一杯頑張っていきたいと考えております。また、私自身この埼玉大学で紡いだ縁をととても大切にしております。そこで皆様方にも、埼玉大学で出会ったご友人や先生方のことを思い出し、ぜひその縁を次の世代にも紡いでほしいと考えております。埼機会私たちは、そんな皆さんの縁をこれからも強く結べたらと思っております。これまで埼機会のお会長としてご尽力いただいた会長方々に感謝の意を表すとともに、埼機会会員の皆様のより一層のお力添えを賜りますようお願い申し上げます。簡単ではありますが、会長就任の挨拶に代えさせていただきます。今後とも、埼玉大学埼機会をよろしくお願い申し上げます。



埼玉機会副会長 池野 順一

18回卒業の池野順一です。埼玉大学に赴任して25年目となり、そろそろ私自身の卒業も近づいて参りました。埼玉機会とは赴任当初にリーフレットの企画編集をお手伝いした程度で、大してお役に立てずにおりました。このたび副会長を拝命し、永野会長のもと運営に携わることになり、身の引き締まる思いであります。

私の学生時代、機械工学科棟は、壁板の一部がベニヤ板でできた粗末な校舎でした。いまでは信じられませんが、夏などは実験室の壁に穴を開けて学生の居室に冷気を取り込むことができました。もちろんコンクリートの壁もありましたが、徹夜をしていた先輩が壁に大きなき裂の走るのを目撃し、いまの校舎に建て替えられるきっかけとなりました。

当時はキャンパスの樹木もまだ低く、夏にテニスの対外試合があると“木陰のない大学だから欠場する”という他校の女学生がいたくらいでした。いまは樹木が茂り、“団地”と呼ばれた校舎も姿を消し、正門から眺める本学は、じつに美しく、“杜の中の大学”といった趣があります。秋にはキャンパスがさらに美しく色づき、むつめ祭は研究室展示や屋台とともに紅葉を楽しむ市民で賑わっています。OBの皆さんもむつめ祭、ホームカミングイデーを利用して、ぜひ母校に足をお運びください。

充実したのはキャンパスばかりではありません。社会で活躍する卒業生も増えていきます。かつて情熱をもって教育に携わった先生方のお蔭です。卒業生の中には、ノーベル物理学賞を受賞した研究者や、一国の首相になった留学生、作家をはじめとする文化人、国の機関で重責を担っている方々、産業界や教育界のトップで活躍されている卒業生が大勢いらっしゃいます。これからも埼玉機会は、縦横の連携をいっそう密にし、OBの共存共栄と現役学生を強力に支援する組織として活動してまいります。何卒、ご理解とご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

3. 新任教職員の挨拶



制御工学研究室 講師 長谷川 圭介

令和5年度より、制御工学研究室に着任いたしました。超音波を用いた物理情報環境の構築という研究テーマに取り組んでおります。具体的には、空中に放射した強力超音波にさまざまな仕事をさせるという内容で、強力超音波が作る細い気流「音響流」、強力超音波による準静的な機械的作用力「放射力」および強力超音波の非線形干渉による「結合波」といった、「大振幅の超音波が拡大した形で呈する、音場の本質的な非線形性」に由来する様々な効果を活用した研究を行っています。一例として、マスクを装着しないヒトの口腔から吐き出される感染性エアロゾルへの直接曝露を「超音波のエアカーテン」によって抑制するというシステムを開発しています。

研究室の高崎正也教授とは、超音波研究という共通したバックグラウンドがあり、さらに私の学生時代から学会等様々な場面でお話しいただくなど、所属前より超音波研究・触覚研究の先輩として長くお付き合いいただいております。高崎先生のご助力のもと、もともと情報系の出身である私にとって超音波ハードウェア開発などの研究上の新展開を迎え、初年度から非常に実りある研究成果を得ることができています。また、研究室の名誉教授である水野毅先生とは、高校・大学の学部両方における大先輩であることが着任後にわかって驚いております。このような良い縁に恵まれ、大変楽しく研究室生活を送らせていただいております。

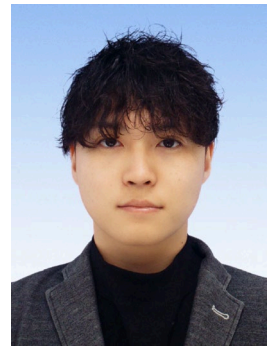
埼玉大学工学部機械工学・システムデザイン学科の学生さんについての私の印象は素直で真面目というものです。これは大変すばらしい性質です。さらに基礎学力があり、かつ手が良く動くため研究の進捗が非常に速いことに驚いております。彼ら彼女らとともに今後どんどんと研究を発展させ、また研究活動を通じた人材育成に励んでいく所存です。今後どうぞよろしくお願い申し上げます。



流体力学研究室 助教 木山 景仁

令和5年4月より、流体力学研究室の助教としてお世話になっております。木山と申します。東京農工大学大学院を修了後、日米3つの大学で計4年ほど研究員として過ごしてまいりました。学生時代より、泡や滴、飛沫といった、液体の表面がその形状を大きく変えることで現れる「流れ」の理解に向けて取り組んでおります。その対象の多くは、私たちの身の回りでも見ることのできる現象ですが、機械工学を学ぶものとして、私たちの生活の質のさらなる向上に向けて、流体に関する知見を活用することを目指しております。また、埼玉大学の学生の皆さんとともに、流体の美しさと不思議に挑むことができるこの機会を、大変有難く思っております。

日々の業務においては、自身の至らなさを痛感するばかりですが、これからも一所懸命に努めてまいりたいと存じます。変わらぬご支援、ご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。



ヒューマンインターフェイス研究室 助教 大澤 優輔

令和4年4月にヒューマンインターフェイス研究室の助教として着任いたしました。私は大学入学から博士課程まで本学に在籍しており、博士課程修了後、そのまま本学の研究員として雇用していただいたのち、現職となりました。お世話になりました母校に、また第二の故郷である埼玉に貢献できることをありがたく思います。

学生時代から、人間支援工学や感性工学に関する研究に携わっており、特に高齢者の歩行支援・訓練システムの開発・評価を行っております。また、最近では機械学習技術を導入することにより、個人差を考慮した支援を行うシステムの開発を行っております。至らない点が多々ございますが、ご指導ご鞭撻いただけますと幸いです。今後とも、どうぞよろしくお願いいたします。



機械システム研究室 助教 末田 美和

令和5年4月より機械システム研究室の助教を務めております。着任前は九州大学大学院博士後期課程に在学しており、現在に至るまで機械振動学や機械力学、自己同期現象に関する研究に従事しております。

機械工学・システムデザイン学科では専門分野の枠を超えた自由な発想の研究が数多く行われており、この1年間で研究活動の奥深さや面白さを再認識した次第です。私も柔軟な視点と広い視野を持ち、研究活動を通して社会に貢献できるよう尽力して参ります。また、他の先生方や恩師のように機械工学の楽しさを伝えられるような教育活動ができればと考えております。至らぬ点や不慣れな点多々あるかと思いますが、温かく見守っていただけますと幸いです。これからどうぞよろしくお願いいたします。



実習工場 専門技術員（技術職員） 野田 匠利

令和3年9月1日付けで、本学実習工場の技術職員として着任いたしました。生まれも育ちも、学生時代から前職まではずっと東海地方（愛知・岐阜）であり、埼玉県には着任以前に趣味に関する旅行などで訪れたことはありますが、この度縁あって30歳過ぎにして初めて故郷の地方を離れて移住するという経験をいたしました。大学院修士課程修了後は本学とは別の大学の工作室で現在の職務とも近い機械工作や安全講習としての機械工作実習に関する職務などに従事し、今に至ります。国立の大学・高専等高等教育研究機関には国立高専入学以来、一時期短期間ですが離れた時期もあったものの、学生および職員として通算で既に十数年お世話になっております。現役の学生時代は主にナノ材料に関する研究に取り組んでいたという意味では、機械工作についてはさほどの専門性を有していたわけではないのですが、高専の機械工学科で4年制大学よりは長い時間機械工作実習を習っていた経験があり、その経験が現在の職務に非常に活きていると感じます。

本職は機械工学・システムデザイン学科3年次開講の機械工作実習における工作機械（旋盤・フライス盤など）の実技指導およびその授業準備等と、学内の研究室からの実験装置やその部品の試作依頼対応としての機械工作業務になります。本学科の機械工作実習の大きな特徴である1-2年に一度の製作課題刷新は教える側の技量がシビアに問われるという意味では大変ではあるものの、本学科の教育カリキュラムの大きな特色の一つとして高いやりがいを持って取り組んでおります。

いくつかの大学・高専を渡り歩いた経験から、本学の技術職員の特徴として、博士号を有して研究及びその支援に対する貢献も非常に大きな技術職員の割合が高いということを感じており、私自身従前から博士の学位取得には興味関心があったことから、本業に支障のない範囲で研究活動にも取り組ませて頂いております。技術職員は大きな世代交代を控えており、私はそのような状況で重責を担うであろう中、至らない点多々あるかと思いますが、今後ともよろしく願いいたします。

4. 研究室紹介

機械工作研究室



教授 金子 順一



准教授 阿部 壮志



専門技術職員 山崎 次男

(概要)

機械工作研究室は、メカトロニクス、エレクトロニクスなどの最先端分野で必要とする加工・処理技術において、精度、品質、能率に関して加工原理にまで遡った基礎的研究、およびそれらを生産工程に応用するためのシステム・条件の開発、さらに周辺技術の研究、部品・装置の製作といった技術課題を中心に研究テーマを設定しています。2023年度は教員2名、技術職員1名、博士後期課程1名、博士前期課程16名、学部生9名の体制で運営してきました。

主な研究対象として、金属材料の生産加工にかかわる技術を扱っています。中でも①工作機械と回転工具を用いた切削加工のうち、複雑な形状を創生するための数値制御切削加工、②金属を局所的に溶融・付加することで3次元形状を創生する金属積層造形(3Dプリンティング)にかかわる研究を対象としています。さらに、両者にまたがる先進的な生産加工技術についての研究分野を構成しています。

以下に、機械工作研究室で行っている研究の一部を紹介します。

I. 多軸制御切削加工における工具姿勢計画法の開発

近年のマシニングセンタや複合加工機においては、切削工具の刃先位置以外に、工具の姿勢を変更可能な多軸制御機構が一般的に搭載されるようになってきています。従来のCAMソフトウェアアルゴリズムでは、工具経路の生成後、干渉の生じない姿勢を決定して工作機械への指令値をポスト処理によって導出していたため、機械の軸構成に起因する急加速や特異点の通過を避けることが難しい状態でした。これに対して本研究室では、機械座標系上で、各軸の加速度、加加速度に課せられた機械的な制約条件と工具干渉の回避を両立する高速な多軸制御切削加工向けの新しい工具姿勢計画技術を開発し、様々な用途に合わせた工具姿勢計画法を提案しています。

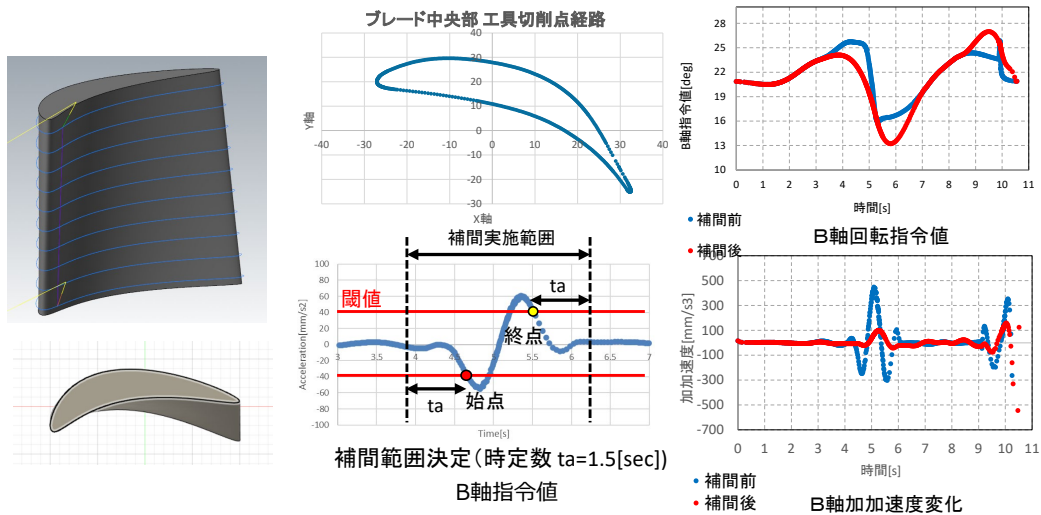


図1 工作機械旋回軸動作を考慮した工具姿勢計画

II. 数値制御切削加工 (NC加工) を対象とした切削抵抗予測技術の開発

航空機の構造材製造に代表される高効率切削加工においては、素材の大部分を切削によって除去する工程を効率化するため、工具破損や加工対象物変形の発生しない範囲のできるだけ速い工具送り速度条件の設定が求められています。この計画には工具に作用する切削抵抗を予測する必要があり、加工中の工具位置、回転角ごとに工具切れ刃の先端各部が除去している材料の深さ分布を短時間に推定することが重要となります。

また、近年では、工具と加工対象物が同期回転しながら高速に歯面を創生するスカイビング加工が注目されていますが、こちらも切れ刃の各部位が歯面を除去する際の除去深さの変化を推定することは難しいと考えられてきました。

これについて本研究室では、従来実現が難しいと考えられてきた工具切れ刃の加工途中の被加工物表面への干渉領域の推定を、大規模並列演算処理が可能なハードウェア (GPU) 上で高速に実施する幾何処理エンジンを開発し、実時間での切削抵抗予測を実現しています。

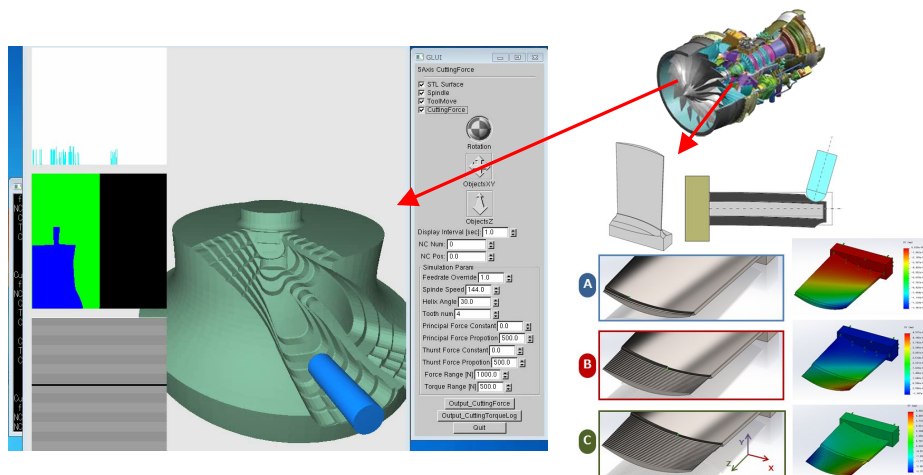


図2 航空機部品製造における切削抵抗予測および材料誤差分布推定

III. アーク溶接技術を応用した金属積層造形

3Dプリンタと呼ばれる装置において、特に金属を造形可能な技術の開発を行っています。この技術は、金属を局所的に溶融・固化させることで三次元設計データから直接目標とする形状が造形可能で、アディティブマニュファクチャリング（Additive Manufacturing：AM）と呼ばれています。AM技術にもいくつか方式がありますが、中でも溶接技術を応用した方式は、航空機部品や金型などの大型製品の製造に適した低コストで生産能率の高い加工が実現可能です。具体的には、他の加工では難しい軽量で高強度な構造の造形や、複数種類の金属材料を用いた一体造形によって、これまでになく材料特性をもつ製品の製造ができます。AM技術における造形原理の解明や造形物の評価、既存の加工方法では実現不可能な高付加価値を有する製品を造形するための加工技術開発、仕上げ加工を含めた工程設計方法の提案などを行っています。

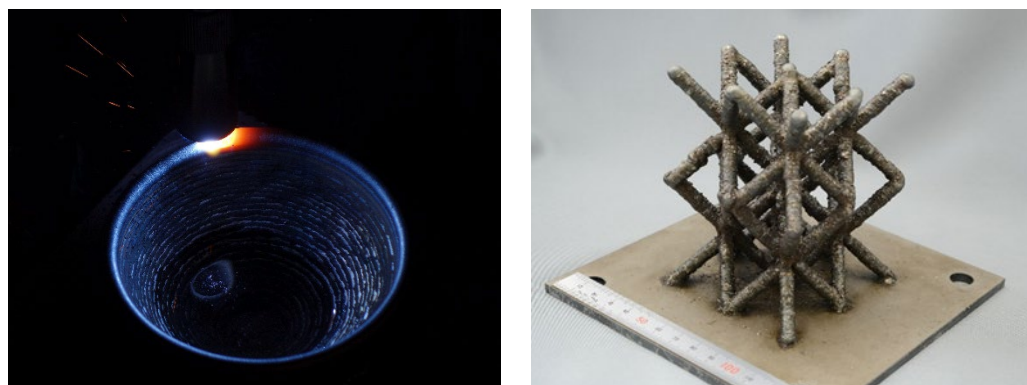


図3 アーク溶接を応用した金属積層造形

<参考文献>

- 1) Akira Nishiyama, Shun Kayashima, Nobuyuki Sumi, Takashi Hashimoto, Takeyuki Abe, Jun'ichi Kaneko, Process Planning with Removal of Melting Penetration and Temper Colors in 5-Axis Hybrid Additive and Subtractive Manufacturing, International Journal of Automation Technology, 17, 4 (2023), 356-368
- 2) Takeyuki Abe, Tomoaki Kataoka, Shun Kayashima, Nobuyuki Sumi, Takashi Hashimoto, Jun'ichi Kaneko, Determination of alternation sequence for additive and subtractive manufacturing based on subtractive manufacturing simulation, Precision Engineering, 80, (2023) 160-170
- 3) 間船 雄太, 片桐 直弥, 花井 孝文, 久保田 優典, 阿部 壮志, 金子 順一, ワイヤ+アーク放電を用いたアディティブマニユファクチャリングによる CuSn 合金の材料特性制御技術の開発, 日本機械学会論文集, 88, 909, (2022) 21-00353

5. 令和4年度会計報告

(支出の部)

摘 要	金 額	合 計
データ管理契約	¥33,000	¥33,000
上記振込手数料	¥660	¥33,660
会議費	¥65,172	¥98,832
工学部同窓会負担金	¥240,200	¥339,032
上記振込手数料	¥100	¥339,132
名簿(2023年3月追補版)印刷代	¥60,500	¥399,632
上記振込手数料	¥440	¥400,072
機械工学・システムデザイン学科賞記念品代	¥10,890	¥410,962
名簿作成アルバイト代	¥10,000	¥420,962
支出合計		¥420,962

編集後記

今年度は埼機会の役員が交代となりました。前会長の棚橋様と副会長の内山先生には長らく埼機会の活動を支えて頂きました。ありがとうございます。また、新役員は、永野様、平田様、池野先生となりました。埼機会の皆様と新役員共に活動を盛り上げていきましょう。

3月21日に卒業生による講演会を実施いたしました。会社でのエンジニアとしての仕事を学生に分かり易く説明頂きました。学生にとって今後の良い指針が得られたのではないかと思います。また、同窓会の親睦の場としても今後とも利用していただければと考えておりますので、機会をみてご参加ください。

今後とも皆様の親睦の機会と埼機会の発展のためご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

2024年3月29日

編集担当

Saikikai News Letter-No. 16 2024年3月31日発行

編集 埼機会、発行 埼機会