

滋賀県立大学
工学部報

第 19 号

(2022 年度)

2023 年 10 月

滋賀県立大学工学部

School of Engineering

The University of Shiga Prefecture

「工学部報(第19号)」の発刊にあたって

工学部長 徳満 勝久



工学部長の徳満です。世界的規模で流行したコロナウィルス感染症も2022年度には落ち着きを見せ始め、漸くパンデミック以前の社会に戻りつつある状況になってまいりました。しかしながら、季節性インフルエンザの流行と相まって未だ予断を許さない状況に変わりはなく、工学部としましても慎重かつアクティブに活動を再開し始めたところであります。

2022年度の工学部のトピックスとしましては、多くの先生方をお迎えできたことが挙げられます。まず、材料科学科では仲村龍介教授を金属材料分野に、機械システム工学科では片山仁志教授をメカトロニクス分野に、電子システム工学科では小林成貴准教授をセンシング工学分野、服部峻准教授を知能情報工学分野にお迎えすることができました。また、ガラス工学研究センター所属であった出島一仁講師が機械システム工学科・エネルギーと動力分野の専任講師として着任されました。また、2023年4月からはガラス工学研究センターに木田拓充講師（材料化学科有機複合材料分野兼務）と西脇瑞紀講師（材料化学科セラミックス材料分野兼務）をお迎えし、これら新しいメンバーを加えて工学部は総勢49名の教員体制となり、今まで以上に教育と研究に邁進して参りたいと思っております。一方、工学部の学生に関しましては、総勢635名の内、男子学生547名、女子学生88名となり、女子学生の割合が13.9%と初めて13%を超えましたが、依然他の国公立大学と同様、大変低い値となっております。学科別に見ますと、材料科学科は男子学生170名、女子学生50名と女子学生の割合が22.7%と大変高い値である一方で、機械システム工学科では男子学生188名、女子学生18名と女子学生の割合が8.7%（前年7.4%）と若干増加傾向を示し、また電子システム工学科も男子学生189名、女子学生20名と女子学生の割合が9.6%（前年5.6%）から大幅に増加する傾向となりました。しかしながら、両学科とも全国平均と比較して大変低い値となっており、今後工学部として女子学生の割合をいかに高めていくのかの施策が必要な時期にきていると思っております。大学院博士前期課程では更に女子学生の割合が低下し、総勢123名の内、男子学生109名、女子学生14名と女子学生の割合が11.4%（前年10%）となっております。（※実数で示すと材料科学専攻では女子学生は12名、機械システム工学専攻では0名、電子システム工学専攻では2名）本学が参画している「JST女子中高生理系選択支援プログラム」でも示されている通り、これからの多様性を認め合う社会、ジェンダーフリーな社会を目指すためには、まず理系の職業を選択する女性の割合を大幅に上げていく必要があります、そのためにはいかに理系の高等教育を受ける女子学生を増やすかが、我々大学人に科せられた使命だと感じております。

また、2022年度には工学部主催の「工学部研究交流会」を実に4年ぶりに対面方式にて開催させて頂きました。参加人数は192名（内訳：学外68名（36社4団体）、学内46名、学生78名）と過去最多の方々にご参加頂きました。ご参加頂きました企業様には、先生方や学生達と有益な情報交換ができた大変喜んで頂いたようで、対面式で実施した甲斐がありました。2023年度も対面式で開催する予定ですが、フルオープンな開催は若干憚られるということで、昨年度ご参加頂きました企業様、団体様を中心に交流会を企画したいと考えております。また、「茶話会」

的な寛いだ雰囲気での研究会の良さも少しずつ取り入れて参りたいと思っております。

2022年度は教育・研究活動も活発化し始め、本学HPにて公表されただけで11件の学生表彰が掲載されており、多くの学生が学会等で優秀な賞を受賞しています。学生のみならず、教員の方々につきましても2件の表彰を頂いており、外部機関からも高い評価を頂いております。その中でも特に、工学部の教授をされておられました菊池潮美名誉教授が秋の叙勲において瑞宝中綬章を受章されたことは、大変喜ばしいことでありました。

2022年度の工学部の外部資金の獲得状況につきましては、受託研究・学術指導で工学部教員が頂いた資金は2022年度だけで73,426千円(2021年度:91,573千円)、共同研究費は31,178千円((2021年度:63,813千円)と減少したものの、科研費の採択では44,850千円((2021年度:49,309千円)とほぼ前年度と同額を維持することができました。

これからのアフターコロナの時代、少子高齢社会を迎える時代、さらにはChatGPTに代表されるAIを活用した時代を迎えるに当たって、いかに学生を獲得しながら効果的な教育と先進の研究を両立させ、活気のある工学部を具現化していくかが重要な時期となっております。今年度も「できることからやっていく!」をモットーに、工学部として新たな活動を開始させて頂く所存でありますので、皆様方のご支援を変わらず頂きたいと思っておりますので、何卒よろしくお願い申し上げます。

本工学部報は、工学部の教育および研究の現況を報告するもので、多くの方々と交流・連携がさらに発展していくことを願って取りまとめたものとなっております。是非、ご一読頂き、皆様のいろいろなご意見を賜れば幸甚に存じます。

2023年10月

目次

I	<u>工学部の近況報告</u>	<u>1</u>
II	<u>叙勲・受賞・栄誉</u>	<u>12</u>
III	<u>学生の動向</u>	<u>14</u>

*各教員の研究活動およびその他活動については以下の URL をご覧ください。
<https://db.spins.usp.ac.jp>

I 工学部の近況報告

1. 工学部の教員組織

(2023年4月1日現在)

学科名	部門名	教育研究内容	教 員 組 織		
			教 授	准 教 授	講 師
材料化学科	無機材料	金 属 材 料	仲村 龍介	宮村 弘	
		セラミックス材料	松岡 純	山田 明寛	西脇 瑞紀 (兼務)
		エネルギー環境材料	奥 健夫	秋山 毅	鈴木 厚志
	有機材料	有機複合材料	徳満 勝久	竹下 宏樹	木田 拓充 (兼務)
		高分子機能設計	金岡 鐘局	谷本 智史	伊田 翔平
		有機環境材料	北村 千寿	加藤 真一郎	竹原 宗範
機械システム工学科	機械システム工学	エネルギーと動力	山根 浩二	河崎 澄	出島 一仁
		流 体 工 学	南川 久人	安田 孝宏	
		材 料 力 学	田邊 裕貴	和泉 遊以	
		機械ダイナミクス	呉 志強	大浦 靖典	田中 昂
		メカトロニクス	片山 仁志	山野 光裕	西岡 靖貴
		生産システム	奥村 進	橋本 宣慶	
		数理教育担当	門脇 光輝		
電子システム工学科	電子工学	電 子 回 路	岸根 桂路	土谷 亮	井上 敏之
		デバイス工学	柳澤 淳一	一宮 正義	番 貴彦
	電子応用	センシング工学	作田 健	小林 成貴	
		パワーエレクトロニクス	乾 義尚	坂本 眞一	平山 智士
	情 報	ネットワーク情報工学	酒井 道	宮城 茂幸	榎本 洗一郎
		知能情報工学	砂山 渡	服部 峻	
ガラス工学研究センター		ガラス製造プロセス工学	松岡 純 (兼務)	山田 明寛 (兼務)	木田 拓充 西脇 瑞紀
地域ひと・モノ・未来 情報研究センター (2020年度から全学組織)				杉山 裕介	

※ 2023年4月1日より、材料科学科の学科名を『材料化学科』に変更しました。

2. 教員の動向

(2023年4月1日現在)

着任

材料化学科

講師

木田 拓充

2023年4月

材料化学科

講師

西脇 瑞紀

2023年4月

退任

材料科学科

講師

鈴木 一正

2022年11月

着任のご挨拶

ガラス工学研究センター（材料化学科兼務） 木田 拓充 講師



2023年4月に、ガラス研究工学研究センター(材料化学科兼務)に講師として着任いたしました、木田 拓充(きだ たくみつ)と申します。

出身は石川県金沢市です。2010年に地元の金沢大学理工学域自然システム学類の化学工学系の専攻に入学、そのまま博士前期課程・博士後期課程も金沢大学大学院に進学したため、2019年に学位を取得するまで約28年間、金沢市で過ごしました。金沢大学では主に結晶性高分子の材料物性について研究していました。学位取得後、物性だけでなく、材料を自分で合成できるようになりたいと考え、日本学術振興会特別研究員PDとして広島大学で約2年間過ごし、高分子の精密合成を学びました。その後、名古屋大学にてCRESTの特任助教として3ヶ月、北陸先端科学技術大学院大学にて助教として2年間過ごす中でレオロジーに関する研究に従事しました。

専門分野は高分子物性、特に結晶性高分子における構造と物性の関係解明を目標に研究を行ってきました。金沢大学で研究室に配属された際に、ラマン分光装置を自作して小型の引張試験機を分光器内に組み込んだレオ・ラマン分光装置(レオロジー + ラマン分光法)を開発しました。レオ・ラマン分光法を用いることにより、材料の巨視的な力学応答(応力-ひずみ曲線)と微視的な構造変化(分子配向や結晶度、コンフォメーション変化)の情報を同時に取得でき、変形挙動を構造論的に理解することが可能となります。本装置は高分子だけでなく多くの材料に適用可能ですので、もしご興味がありましたら、遠慮なくお声がけください。また、今後はプラスチックの劣化挙動の評価にも上記のレオ・ラマン分光法を適用し、劣化メカニズムの解明にも取り組むと考えております。

前所属の北陸先端科学技術大学院大学は学部を持たないことから、講義など教育の経験があまりなく、本学に着任してから本格的に講義を担当しております。わかりやすい授業とはどういったものか、日々試行錯誤しながら授業の改善に取り組んでおります。ぜひ、先生方の講義に関するご意見などお伺いできると幸いです。

私の学生時代の指導教員である新田晃平教授は、本学で以前教鞭をとられておりました、故 田中皓先生の弟子にあたり、私は田中先生の孫弟子となります。田中先生は高分子におけるレオ・オプティクスの特任教授としてご活躍された先生であり、同じくレオ・オプティクスを用いて研究している私が、こうして滋賀県立大学に着任できたことを大変光栄に感じております。今後、レオ・オプティクスの研究を更に進めるとともに、積極的に幅広い研究に挑戦したいと考えております。

若輩者ではございますが、研究・教育を通じて滋賀県立大学の発展に少しでも貢献できるよう尽力する所存です。皆様には多くの面でお世話になるかと存じますが、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

着任のご挨拶

ガラス工学研究センター（材料化学科兼務） 西脇 瑞紀 講師



令和5年4月より、ガラス工学研究センターに着任いたしました、西脇瑞紀（にしわき みずき）と申します。材料化学科セラミックス材料分野の教員を兼務しております。

出身は奈良県生駒郡斑鳩町で、法隆寺のすぐ近くで生まれ育ちました。その後、学部・修士・博士（日本学術振興会 特別研究員 DC1）の9年間を九州大学理学部地球惑星科学科、同大学院理学府地球惑星科学専攻で過ごし、今年の3月に博士（理学）の学位を取得いたしました。専門は火山学、核形成理論、化学熱力学などで、現在の所属学会は日本火山学会と日本セラミックス協会です。

B4からD3までの6年間所属していた九大の研究室：岩石循環科学分野では、マグマの減圧発泡に関する研究に取り組んでいました。地下深部のマグマには水（をはじめとする揮発性成分）がたくさん溶けているのですが、なんらかの原因でマグマが減圧を受けると溶けきれなくなった水が気泡になり、浮力を獲得したマグマは地表へ上昇して最後には火山噴火に至ります。つまり、マグマの減圧発泡を調べることは火山噴火のダイナミクスの解明にとって非常に重要なのですが、残念ながら直接観測することはできません。そこで、火山噴火によって生成されたマグマの破片 = 軽石・火山灰の微小な発泡組織を観察・解析したり、熔融炉と減圧ユニットの整備された装置による室内実験を行うことで、マグマの温度・圧力・化学組成・減圧速度などのパラメータと発泡組織の関係が調べられています。

私の研究もこうした火山学的なモチベーションに基づくテーマから始まったのですが、次第に「マグマへの水の溶解」というトピックにも興味を持つようになり、ケイ酸塩と水の相互溶解系の化学熱力学に主軸が移りました。マグマやガラスの化学組成についても見識があればもっと研究が深まるのに…と思っていたところに現在のポストの公募が現れ、採用していただいたことは、まさに私にとって渡りに船、勿怪の幸いでした。

とはいえ、ガラス工学の知識がほとんどなく、材料化学を体系的に勉強したこともない状態で教員になることには不安しかありませんでした。いざ始めてみると、学生たちとともに日々新しいことを学べる環境はとても楽しく、最近では滋賀県立大学オーケストラの皆さんにお誘いいただいてオープンキャンパスでヴァイオリンの演奏を披露する機会もありました。（本職はヴァイオリナです。）将来的には、これまでの自分のバックグラウンドとガラス工学の知見を組み合わせた、自分にしかできない研究を開拓したいと思います。また、演習や実験などの授業、卒業研究の指導を通して、学生たちに自ら考える力を身につけてもらえる教育を展開したいと思います。

至らない点多々あるかと存じますが、皆様のご指導・ご鞭撻を賜りながら、工学部、ひいては滋賀県立大学の発展に貢献できるよう尽力する所存です。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

退職のご挨拶

材料科学科 鈴木 一正 講師



私、鈴木一正は2017年3月にイタリアのカリアリ大学で学位（Ph. D.）取得後、同年4月に滋賀県立大学の工学部材料科学科に助教として着任し、2022年11月に退職するまで、助教および講師としておよそ5年半の間、滋賀県立大学にて教育、研究、地域貢献活動に携わって参りました。もともと水溶液プロセスを用いた金属酸化物の微細構造制御や複合材料による機能性の開拓について研究を行っていました。着任当初の金属材料分野では、非水系の金属ナノ粒子の研究や、バルク金属の研究が進めてられていて、これまで水系での酸化物合成を扱ってきた身からすると、はじめは相反する概念のようにも思いました。しかし、スタッフの先生方のサポートや学生と研究の話をしているうちに、概念的な共通点も徐々に見出すことができ、金属材料にも慣れつつ、また私自身が、結晶構造や結晶成長、酸化還元、界面化学などといった無機材料化学の基礎を

改めて学び直すことができたことが、大変良い機会であったと思っております。

滋賀県立大学工学部の環境で感じたこととして、大型の共通機器がそれなりに充実していて、混雑なく自由度高く利用できる大変恵まれた環境であったという点が挙げられます。機器の導入だけでなく、その後の保守や整備、維持費など苦労は絶えませんが、この環境をなんとか維持することは研究活動において大変意義があると思いました。意欲のある学生にとって、とても充実した研究活動を過ごせる環境で、日々成長していく彼らを指導していくことは、私のやりがいにもつながりました。この素晴らしい研究環境に恵まれ、私自身2022年度に「金属酸化物と蛍光性ナノカーボンの精密複合化に関する研究」に対して日本セラミックス協会進歩賞を受けたことは、こういった大学の環境とサポートがあってこそのものだと思っております。今後、さらにお返ししていきたいと思っております。

また、学科の先生方には、研究や授業、地域貢献活動などの様々なところで大変良くしていただき、専門の異なる先生方と色々なお話をしながら、連携ができたことをとても嬉しく、有難く思っていました。着任当初は大学のことなど何もわからずに飛び込んできたのですが、研究の話のみならず、学生の教育論、研究室の運営、地域との携わりかた、大学の組織の話なんかも聞かせていただいたりして、大学の研究者であり教員としての在り方を考えることも多く、大変貴重な時間を過ごさせていただきました。またなんらかの形で皆様と一緒できることを楽しみにしております。学科の先生方のみならず、お世話になりました工学部の先生方、職員の方々、在籍されていた教職員の方々に、改めて心よりお礼申し上げます。

私は現在、縁あって名古屋大学に着任し、生体系の機能性セラミックス材料の開発を中心とした研究室で研究を行っております。新しい分野を学びつつ、また、これまで学んできた自分の研究の強みをさらに活かせるよう精進していく所存です。最後になりましたが、滋賀県立大学教職員皆様のご健勝とますますのご活躍、滋賀県立大学のご発展を祈念して、退職の挨拶とさせていただきます。本当にありがとうございました。

3. 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

地域ひと・モノ・未来情報研究センター

酒井 道 教授、杉山 裕介 准教授

情報通信技術 (ICT) を人口減少や高齢化など地域問題解決のキーテクノロジーにするために、平成 29 年 4 月、工学部に「地域ひと・モノ・未来情報研究センター」を設立しました。このセンターには、工学部以外の学部 (環境科学部、人間看護学部、人間文化学部) からも専門教員が多数所属して、スマート農業・スマート看護・スマート観光など、地域振興に必須のテーマに関する研究に取り組んでいます。そして、このセンターで生み出されるハードウェア・ソフトウェア (“モノ”) に関する研究成果を、地域の “ひと” を主人公として明るい “未来” に輝かせるために使っていこうと、日々活動を展開しています。

用いる手法は、人工知能や機械学習などとして知られる、情報科学の手法です。これらはこれまで工学部の電子システム工学科において研究対象としてきた分野ですが、それを他の分野 (工学部の機械システム工学科・材料科学科や、他学部の研究分野) に応用展開することで、種々の問題解決や新たなシステムの構築が可能となってきたと言えます。さらに我々は、工学部に基盤を置くことで、ソフトウェアだけでなく種々のハードウェア (今まで検出できなかったモノを測るセンサ等) を独自に開発できる強みを備えていると考えています。また、大学内にとどまらず、外部の民間企業や公的機関・NPO などとの連携も量・質ともに一層充実してきており、そのような研究活動においては工学部の学生の皆さんにも参画いただいています。

特に、スマートファクトリーの内容は、工学部と深く関わっています。農業・看護・観光のスマート化に加え、令和元年度から取り組みを開始したこの内容においては、これまでに進められてきたファクトリー・オートメーションの技術に加え、多数のセンサ設置による工場内プロセスの可視化、勘・コツといった熟練技術者の技術伝承、サプライチェーンマネジメントにおける物流の最適化等の課題も対象として広がっています。多種多様な産業形態を念頭に置くと、これまでに ICT 手法の適用が進められてきた内容だけでなく、工場一つ一つにある課題を解決し特長を伸ばして生かす、そのような取り組みが数多くあります。このテーマ推進にあたっては、工学部の教員や学生がその取り組みの中心を担うこととなりますが、その成果も徐々に始まっており、皆様からのご提案やご要望もぜひいただきたく思っております。

研究活動とともに行っている教育活動についての現状は、以下の通りです。大学院副専攻 “e-PICT” においては、ウィズコロナ・アフターコロナの状況下で、ICT 機器を活用したリモートやオンデマンドの実習も充実させてきました。e-PICT 社会人コースの受講者に対しては、センター教員が準備した動画ライブラリーを利用した学習を提供し、その後センター教員とのオンラインと対面を併用した議論を行っています。このような ICT の強みを活かしたハイブリッドな方法により、活動時間が制限される社会人の方々でも、工学に関連する基礎知識を効率的に習得し、それを受講生自ら持ち込んだテーマ実行や課題解決に素早く活かすことができると考えています。令和 4 年度もコロナ禍で得られた知見を活かし、対面とオンデマンド併用で実習等を行いました。令和 4 年度入学生については、大学院生 24 名 (環境科学研究科 1 名の他、工学研究科からは材料科学専攻 2 名、機械システム工学専攻 5 名、

電子システム工学専攻 16 名)、令和 5 年度入学生としては大学院生 19 名および社会人コース 1 名(工学研究科電子システム工学専攻 19 名と社会人 1 名)が、e-PICT 受講生として在籍しております。今後も、工学部を中心として全学的な ICT 人材育成に貢献するために、より一層の教育コンテンツの充実に努めてまいります。そして、実習のリモートワーク化などに引き続き取り組みつつ、人材育成の充実にも努めております。

本センターの研究活動と本 ICT 実践学座により、滋賀県立大学工学部がより地域に・社会に貢献できるよう、努めてまいります。



(事務局) 産学連携センター2階 C8-204

(電話番号) 0749-28-8421

(電子メール) ict@e.usp.ac.jp

4. ガラス工学研究センター（ガラス製造プロセス工学講座）

センター長 徳満勝久・講師 西脇瑞紀・木田拓充
兼務教授 松岡 純・兼務准教授 山田明寛（本務：材料化学科）
研究員 山本 茂・研究補助員 横田亜希子

ガラス工学研究センター（ガラス製造プロセス工学講座）は、2007年4月に日本電気硝子株式会社との産学連携の協力推進に関する協定に基づき設置されました。本講座ではそれぞれが有する人的・物的資源と知的財産を活用し、その成果を社会に還元すること、また、緊密な交流により社会の発展に貢献することを目的としています。

当センターでは、主にガラス製造や製品に関わる諸問題の解決に向け基礎科学的な観点から取り組んでいます。ガラスは鉱物などの原料を最高1700℃という高温で融解して作られます。そのため、製造時の高温融液の性質が判れば製造時のCO₂排出量削減や製品の高品質化につながります。例えば、融液の光吸収は熔融炉内での原料の融解や融液の対流を支配する重要な物性です。しかし、1000℃を超える条件で光吸収を測定できる市販の装置はありません。そこで、図1のような



図1. 特注の高温分光光度計の外観

高温可視-赤外光吸収分光光度計を独自に設計し、多様な組成のガラス融液の可視光から赤外線領域までの光吸収スペクトルを高温「その場」で測定を行っています。当センターには、このような特殊な装置が複数設置されており、学内での利用に限らずガラスメーカーの技術者や学外研究者にも広く利用されています。

また、上記の高温物性だけでなく、ガラス材料の強度も重要な物性です。ガラスは高い透明性やガスバリア性など多くの利点を有しますが、「脆い」という欠点があります。近年では、デバイスの軽量化などへの要望からガラス材料の薄肉化が進められており、ガラスの強度の重要性は一層増してきました。これらの課題に対し、ガラスが本来有する強度（本質強度）の測定や、押し込み試験をはじめとした様々な変形をガラスに加えた際の挙動の測定により、ガラスの破壊を基礎的な知見から理解するための研究を行っています。

当センターは、材料化学科セラミックス材料分野に所属する卒論生、大学院生などへの教育も行っており、多くの卒業生が幾つものガラスメーカーやガラスを利用するメーカーの技術者・研究者として活躍しています。

5. 工学部の研究紹介

高温高压技術を用いた新しいガラス材料の探索

材料化学科 セラミックス材料分野
教授 松岡 純、准教授 山田明寛、講師 西脇瑞紀

ガラス材料への高温高压処理は、新たなガラス材料開発の手法として注目されています。ガラスに静的な圧縮を加え、熱処理を行うことで「高密度化ガラス」が合成されます(図1)。この高密度化ガラスは、従来の未処理のガラスよりも光学的・機械的性質が大きく向上するものがあります(図2)。当研究室では、「高密度化の技術と科学」を用いて新たなガラス材料の探索・開発に向けた研究を行っています。この研究は、ガラスへの圧力効果に関する基礎研究から派生したものです。またこの他に、ガラス材料の製造から使用時に潜む様々な問題に基礎科学的な観点から取り組んでいます。

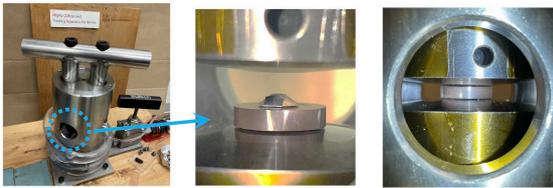


図1 高温高压発生装置(左: 50 ton 油圧プレス)と高温高压セル(中)、および圧縮中の高温高压セル(右)。ガラス試料を高温高压セルの中心に配置し、静的な圧縮をかけることで最高5 GPaの高圧をかけることができます。さらにセル中の加熱材に通電することで800℃までの熱処理が可能です。

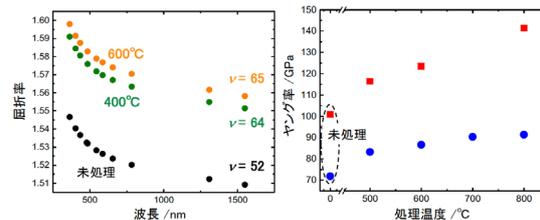


図2 高温高压処理によるホウケイ酸塩ガラスの光学特性(左)および2種のアルミノケイ酸塩ガラスの機械特性(右)の向上(共に4 GPaでの熱処理)。同じ化学組成のガラスでも高温高压処理により高屈折率・低分散化(左図中 ν の値が大きいほど低分散)なガラスとなる可能性があります。また、弾性率の飛躍的な向上も期待されます。

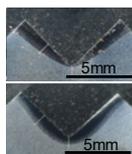
表面処理と非破壊検査を二本柱とする材料強度研究

機械システム工学科 材料力学分野
教授 田邊裕貴、准教授 和泉遊以

材料力学分野では、破壊、疲労、摩耗などの材料強度に関する各種問題に取り組んでおり、最近には特に「表面処理」と「非破壊検査」を研究の二本柱としている。「表面処理」に関する研究では、処理ひずみが極めて小さく、環境にも優しいレーザ熱処理(図1)のさらなる高度化を目指し、レーザ熱処理の薄板や複雑形状品への適用、レーザ熱処理と機械加工を組み合わせた新しいものづくり法の提案、レーザ熱処理に伴う変形のメカニズム解明などに関する研究に取り組んでいる。「非破壊検査」に関する研究では、赤外線、超音波、X線などを利用した欠陥検出や余寿命評価等に関する研究を行っている。検査対象は、小さな機械部品はもちろん、社会問題化している経年構造物の健全性評価を念頭に置いて、これらの高能率で高精度の検査を目指している。超音波と赤外線を利用するSonic-IR法(図2)は、他手法の多くが苦手とする閉口欠陥の検出を得意とする手法であり、現在、当分野で特に力を入れている手法の一つである。Sonic-IR法に関しては、被検査材の制約が少なく一度に複数の対象物を検査可能な液浸法(図3、特許取得済み)の開発や、スポット溶接などの接合部の健全性評価(図4)への応用についても取り組んでいる。



薄板のレーザ熱処理



隅角部のレーザ熱処理

図1 レーザ熱処理



図2 Sonic-IR法の概要

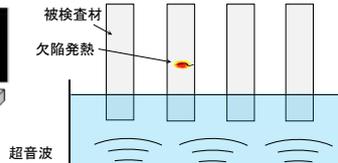


図3 液浸式 Sonic-IR法

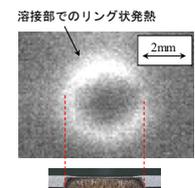


図4 スポット溶接への応用

液体金属を用いた次世代記憶素子の開発

電子システム工学科 デバイス工学分野
講師 番 貴彦

情報社会の発展とともに、人々の扱うデータは急増しています。このようなビッグデータ時代を支える技術として、次世代の記憶素子の開発が望まれています。そのため次世代の記憶素子と注目されている抵抗変化素子を液体金属によって作製、動作実証させることを目的とし研究を行っています。常温で液体の金属は、その形状の自由度から新たな材料として注目されています。特にウェアラブルデバイスなど柔軟性を求められる場合において応用が見込まれます。

本研究では、代表的な液体金属合金である Ga-In-Sn 合金を電極とし、液体金属表面に自発形成される酸化膜を抵抗変化層とした素子の動作実証を行いました。図 1. a に示す構造を持った素子において ON/ OFF 比は 10 倍程度の抵抗変化現象を確認し (図 1. b)、液体金属の表面酸化膜を利用した抵抗素子の作製に成功しました。現在はフレキシブル基板上での再現を試みています。

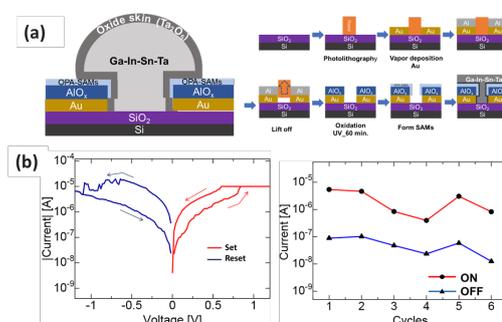


図 1 (a) 液体金属を用いた抵抗変化素子の構造図 (b) 特性図

II 叙勲・受賞・栄誉

1. 叙勲

(1) 名誉教授

表彰名	受章日	受賞者名
瑞宝中綬章（教育研究功労）	2022年11月3日	菊池 潮美

2. 受賞・栄誉

(1) 機械システム工学科

表彰名	受賞日	受賞者名
2021年度日本機械学会賞 奨励賞（研究）	2022年4月21日	田中 昂

III 学生の動向

(2023年5月1日現在)

1. 入学・在学状況

(1) 学部生

学生数 (2023年5月1日現在)

学科	入学定員	現員				
		1年次	2年次	3年次	4年次以上	計
材料化学科	50	53	55	53	59	220
機械システム工学科	50	50	52	54	50	206
電子システム工学科	50	50	47	50	62	209

2022年度志願者・入学者数

学科	入学定員	志願者	入学者	入学者の出身	
				県内	県外
材料化学科	50	221	53	12	41
機械システム工学科	50	237	50	24	26
電子システム工学科	50	190	50	21	29

(2) 大学院生

学生数 (2023年5月1日現在)

専攻	入学定員		現員						
	前期課程	後期課程	博士前期課程			博士後期課程			
			1年次	2年次以上	合計	1年次	2年次	3年次以上	合計
材料科学専攻	18	3	24	18	42	0	1	3	4
機械システム工学専攻	18		17	22	39				
電子システム工学専攻	18		21	21	42				

2022年度志願者・入学者数

専攻	入学定員	志願者	入学者	入学者の出身	
				本学	本学外
材料科学専攻	18	31	24	24	—
機械システム工学専攻	18	36	17	17	—
電子システム工学専攻	18	30	21	21	—

2. 学生の受賞・表彰

表彰名	受賞日	受賞者名
プラスチック成形加工学会関西 支部 2022 年度若手セミナー 「優秀ポスター賞」	2023 年 1 月 16 日	材料科学専攻 太田鈴菜 (指導教員 竹下宏樹、徳満勝久)
The 26th SANKEN International Symposium 「Poster Award」	2023 年 1 月 12 日	材料科学科 小川ちひろ (指導教員 鈴木厚志、奥健夫)
プラスチック成形加工学会 成形加工シンポジア'22 「優秀ポスター賞」	2022 年 11 月 28 日	材料科学専攻 寺倉啓悟 長田直也 (指導教員 徳満勝久、竹下宏樹)
第 15 回 有機 π 電子系シンポ ジウム 「ポスター賞 (BCSJ award)」	2022 年 12 月 17 日	材料科学専攻 杉下弘樹 (指導教員 加藤真一郎)
デザインガイア 2022 「優秀ポスター賞」	2022 年 11 月 30 日	電子システム工学専攻 古田翼 (指導教員 土谷亮、井上敏之、 岸根桂路)
日本セラミックス協会 第 35 回秋季シンポジウム 「優秀講演奨励賞」	2022 年 9 月 16 日	材料科学専攻 加藤豪起 (指導教員 山田明寛、松岡純)
プラスチック成形加工学会 第 33 回年次大会 成形加工'22 「優秀学生ポスター賞」	2022 年 6 月 16 日	材料科学専攻 長田直也 (指導教員 徳満勝久、竹下宏樹)
第 71 回高分子学会年次大会 「優秀ポスター賞」	2022 年 5 月 27 日	材料科学専攻 奥野敬裕 (指導教員：伊田翔平)
第 7 回滋賀テックプラングラ ンプリ 「企業賞 (京セラ賞)」	2022 年 7 月 9 日	チーム代表 材料科学専攻 田中 萌 チーム員 材料科学科 上野 春佳 (チーム名：フラーレンクリエイター)
令和 3 年電気関係学会関西連 合大会 「電子情報通信学会関西支部 優秀論文発表賞」	2022 年 4 月 15 日	電子システム工学専攻 井上正隆 (指導教員 井上敏之、土谷亮、 岸根桂路)

3. 卒業・進学・就職状況

2022 年度大学院博士後期課程修了生

専攻	修了者
先端工学専攻	1

2022 年度大学院博士前期課程修了生

専攻	修了者	進学者	就職者	その他
材料科学専攻	19	0	18	1
機械システム工学専攻	17	0	17	0
電子システム工学専攻	20	0	19	1

2022 年度学部卒業生

学科	卒業生	進学者	就職者	その他
材料科学科	56	36	19	1
機械システム工学科	56	25	30	1
電子システム工学科	52	26	22	4

4. 進学先・就職企業一覧

(1) 材料科学科・材料科学専攻

2022年度大学院博士前期課程修了生 就職

アークレイ(株)	寺崎電気産業(株)	ミズノテクニクス(株)
エスケー化研(株)	東洋紡(株)	(株)明治ゴム化成
大塚電子(株)	日精テクノロジー(株)	(株)ワイエムシィ (2名)
(株)クレハ	ニプロ(株)	日本電気硝子(株)
作新工業(株)	日本コルマー(株)	
ダイキン工業(株)	日本電産(株)	

2022年度学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院 (21名)	奈良先端科学技術大学院大学 (3名) 京都大学大学院(1名) 東北大学大学院 (1名) 京都工芸繊維大学大学院 (4名) 北陸先端科学技術大学院大学 (1名)、弘前大学大学院 (1名)
-----------------	--

就職

AGC グラスプロダクツ(株)	(株)カプコン	太平洋工業(株)
FCM(株)	(株)ケアリッツ・アンド・パートナーズ	(株)東ハト
SEMITEC(株)	甲南化工(株)	(株)ナクロ
イビデン(株) (2名)	(株)小松製作所	夏原工業(株)
(株)エスケーエレクトロニクス	積水樹脂(株)	日産自動車(株)
尾池工業(株)	大協薬品工業(株)	日本電産マシントール(株)

(2) 機械システム工学科・機械システム工学専攻

2022年度大学院博士前期課程修了生

就職

スズキ(株)	フジテック(株)	(株)日立建機ティエラ (2)
京セラ(株)	トヨタ車体(株)	京阪電気鉄道(株)
(株)村田製作所	(株)ダイフク	(株)ゴーシュー
住友ゴム工業(株)	日本電産シンボ(株) (現：ニデックドラ イブテクノロジー(株))	パナソニックオペレーショナルエクセ レンス(株)
(株)GS ユアサ	ダイハツディーゼル(株)	
今治造船(株)	豊田鉄工(株)	

2022年度学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院 (17名)	名古屋大学大学院 (2名)	京都工芸繊維大学 (5名)	京都大学大学院 (1名)
-----------------	---------------	---------------	--------------

就職

ローム(株)	日本電産シンボ(株) (現：ニデックドラ イブテクノロジー(株))	村田機械(株)
日立造船(株)	ダイハツディーゼル(株)	(株)アウトソーシングテクノロジー
東芝テック(株)	(株)西島製作所	三菱自動車エンジニアリング(株)
日本発条(株)	日新イオン機器(株)	(株)ナイキ
芝浦機械(株)	(株)日立建機ティエラ	東レ・プレジジョン(株)
(株)トヨタシステムズ	クオリカ(株)	古河AS(株)
三菱ロジスネクスト(株)	京都機械工具(株)	フクシマガリレイ(株)

(株)日産オートモーティブテクノロジー 三菱電機エンジニアリング(株)
(株)インダ 川重テクノロジー(株)
マルホ発條工業(株) 三恵工業(株)

山科精器(株)
特許業務法人 YKI 国際特許事務所
彦根市 (上級機械技術職)

(3) 電子システム工学科・電子システム工学専攻

2022 年度大学院博士前期課程修了生

就職

(株)村田製作所
日立造船(株)
(株)オブテージ (2名)
日本電気硝子(株)
村田機械(株)
川重テクノロジー(株)

(株)リコー
(株)椿本チエイン
梅田電機(株)
イビデン(株)
NEC ネットエスアイ(株)
(株)SCREEN グラフィックソリューションズ

東レエンジニアリング(株)
京セラドキュメントソリューションズ(株)
(株)GS ユアサ
(株)テクノスマート
パナソニックエナジー(株)
パナソニックオートモーティブシステムズ(株)

2022 年度学部卒業生

大学院進学

滋賀県立大学大学院 (21名)

奈良先端科学技術大学院大学 (1名) 神戸大学大学院 (1名) 岐阜大学大学院 (1名)
京都工芸繊維大学大学院 (1名) 名古屋工業大学大学院 (1名)

就職

(株)アルプス技研
日本ビジネスシステムズ(株)
キオクシア(株)
ニチコン(株)
SG システム(株)
(株)長谷工コーポレーション
象印マホービン(株)
関西電力(株)

(株)OKI ソフトウェア
日本電気硝子(株)
イビデン(株)
京セラコミュニケーションシステム(株)
(株)ビッグモーター
長浜キャノン(株)
木村電工(株)
ムラタシステム(株)

日本耐酸塩工業(株)
(株)ユニテック
パーソル AVC テクノロジー(株)
滋賀県庁
アコース(株)
(株)テクノアドバンス

5. 博士論文

論 文 題 目：ポリスチレン射出成形品における非晶構造の緩和と物理的耐熱性の関係に関する研究

著 者： 埜 幸作

研 究 科、 専 攻 名： 滋賀県立大学大学院工学研究科 先端工学専攻

学 位 記 番 号： 工課第 23 号

博 士 号 授 与 年 月 日： 令和 5 年 3 月 21 日

工学部報委員会

委員長	作田 健	(電子システム工学科)
委員	竹下 宏樹	(材料化学科)
	谷本 智史	(材料化学科)
	橋本 宣慶	(機械システム工学科)
	田中 昂	(機械システム工学科)
	土谷 亮	(電子システム工学科)

編集後記

工学部報は、工学部の体制や活動状況に関する動向を中心にまとめています。各教員の研究活動や学生動向に関する詳細は、本学ホームページの研究者情報（知のリソース(研究者総覧)）や工学部各学科のホームページをご参照下さい。工学部では県大 Tech サロンを通じた産学官の連携、地域ひと・モノ・未来情報研究センターを拠点に情報通信技術 (ICT) をキーとする研究など、さまざまな活動を進めています。本号では、従来から活動していましたガラス工学研究センターの活動についても新たに掲載しています。

今後とも、本学との積極的な交流と連携をいただけましたら、まことに幸いです。

2023年10月 編集委員長記

滋賀県立大学工学部報 第 19 号

2023 年 10 月発行

編集 滋賀県立大学工学部工学部報委員会

発行 滋賀県立大学工学部

〒522-8533 彦根市八坂町 2500 番地

TEL 0749-28-8200 (代表)

FAX 0749-28-8478

URL <https://www.usp.ac.jp/>