

機械系学生と企業を結ぶ技術情報誌

MECHA2024 VOCATION

メカボケーション
Vol.31

未来へ翔く企業からのメッセージ
大学・短大・高専研究室紹介
JSME Kansaiは今



絞り込み
機能も
充実!!

WEBサイト版メカボケーションも必見!
<https://mechavocation.com/mecha2024/>



JSME Kansai

一般社団法人 日本機械学会 関西支部

「MECHAVOCATION」(2024年度版)の刊行にあたって

一般社団法人 日本機械学会 関西支部
第99期支部長 三宅 俊也

MECHAVOCATION(メカボケーション)事業は、関西地域での大学や高専の持つ研究シーズと産業界が保有する技術やニーズを相互に理解し、産学連携を通じた人材育成するための交流の場です。MECHAVOCATIONという言葉は“機械を天職とする人々の集い”を意味する関西支部独自の造語で、当初は関西地区の大学、短期大学、高専に在籍する機械系学生に対して、進路選択のための情報を提供することを目的に1993年より事業を開始しました。初年度は80社の協賛企業の援助を得て事業を開始し、現在では150社近くの企業からご賛同をいただいています。あらためて、本事業に対する長年にわたる、ご理解とご協力に感謝申し上げます。

「関西地域における機械工学分野の学術および技術の進歩、発展をはかり、工業の発展に尽くす」という目的で設立されました機械学会関西支部の事業の中で、本事業は学術講演会に代表される学術・技術交流事業、講習会などの教育・啓発事業とともに、支部活動の大きな柱である産学連携・人材育成事業に位置付けられています。このたび、その出版活動としての「機械系学生と企業とを結ぶ技術情報誌(MECHAVOCATION 2024)」を刊行する運びになりました。本事業の趣旨にご賛同、ご協賛頂いた企業の方々、記事の執筆、編集に携わっていただきましたすべての方々には厚く御礼申し上げます。

本事業では、以下の活動を実施する予定にしています。

(1) 技術情報誌(MECHAVOCATION)の発刊

2025年春に卒業・修了予定の関西地区の機械系学生約6000名、全国160の大学・短期大学・高専の就職担当教職員および協賛企業各社に配布します。本誌の内容に検索機能を加えた「MECHAVOCATION on the NET」を、発刊時に合わせて関西支部ウェブサイト(<https://jsmekansai.org>)にて公開します。

(2) 学生のための企業技術発表会(2023年11月25日)

(3) 就職に関する企業と学校の交流会(2024年2月16日)

(4) 定時総会講演会でのメカボケーション学生研究発表セッション(2024年3月15日)

(5) 協賛企業と学生員の意見交換会(2024年6月頃)

(2)~(5)の活動については、新型コロナウイルス感染症の5類感染症移行に対応して、基本的に対面式にて実施する予定にしています。とくに企業技術発表会は、学生の皆さんが、出展企業各社の技術・製品・サービスを学ぶことのできる絶好機会となりますので、今後の進路を考える上で大いに活用していただきたいと思います。

日本は、2020年10月に2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。これを受けて、エネルギー・産業部門の構造転換、大胆な投資によるイノベーションの創出といった取組を加速するために、経済産業省が中心となり「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定されました。今後、様々な産業分野において急激に変化が起きます。この社会課題に対して、現実的な解を生み出すために機械工学が果たす役割は今まで以上に重要になります。また、それを担える創造性豊かな人材の育成、産学の連携が求められます。産学双方の技術・研究情報が集約された本誌により、産学連携、人材育成がより一層促進されることを期待いたします。

活用ガイド	4
学生のための企業技術発表会	6
関西支部 第98期定時総会講演会 メカボケーション学生研究発表セッション	10
協賛企業と学生会の意見交換会	14
2022年度 関西支部賞受賞技術の紹介	18

企業の紹介ページ 24 ~ 98

ア	アークレイ(株) …… 24	キョーラク(株) …… 41	住友化学(株) …… 58
	明石機械工業(株) …… 24	極東開発工業(株) …… 41	住友重機械ギヤボックス(株) …… 59
	浅田鉄工(株) …… 25	クラボウ(倉敷紡績(株)) …… 42	住友重機械工業(株) …… 59
	(株)浅野歯車工作所 …… 25	(株)栗本鐵工所 …… 42	
	芦森工業(株) …… 26	グンゼ(株) …… 43	タ
	(株)アテック …… 26	虹技(株) …… 43	ダイキン工業(株) …… 60
	(株)アルトナー …… 27	(株)神戸製鋼所 …… 44	大和歯車製作(株) …… 60
	(株)いけうち …… 27	光洋機械産業(株) …… 44	(株)タカトリ …… 61
	(株)石垣 …… 28	(株)ゴーシュー …… 45	タカラスタンダード(株) …… 61
	(株)インダ …… 28	(株)コベルコ E&M …… 45	タカラベルモント(株) …… 62
	(株)伊藤金属製作所 …… 29	(株)コベルコ科研 …… 46	(株)タクマ …… 62
	伊東電機(株) …… 29	コベルコ・コンプレッサ(株) …… 46	(株)タクミナ …… 63
	(株)イトーキ …… 30	湖北精工(株) …… 47	(株)タダノ …… 63
	井原築炉工業(株) …… 30		(株)椿本チエイン …… 64
	エスベック(株) …… 31	サ	(株)鶴見製作所 …… 64
	NTN(株) …… 31	(株)サクラ …… 47	DMG 森精機(株) …… 65
	MHI NS エンジニアリング(株) …… 32	山九(株) …… 48	(株)ティーネットジャパン …… 65
	MHI ソリューションテクノロジーズ(株) …… 32	三恵工業(株) …… 48	(株)デービー精工 …… 66
	オークマ(株) …… 33	山陽特殊製鋼(株) …… 49	テルモ(株) …… 66
	(株)大阪真空機器製作所 …… 33	三和ハイドロテック(株) …… 49	デンカ(株) …… 67
	(株)オカムラ …… 34	(株)ジーテクト …… 50	(株)東研サーモテック …… 67
カ	カジマメカトロエンジニアリング(株) …… 34	(株)シード …… 50	東芝三菱電機産業システム(株) …… 68
	金井ホールディングス(株) …… 35	(株)JRC …… 51	東レ・カーボンマジック(株) …… 68
	(株)カネカ …… 35	(株)ジェイテクトサーモシステム …… 51	東レ・プレジジョン(株) …… 69
	川崎重工業(株) …… 36	シキボウ(株) …… 52	TOYO TIRE(株) …… 69
	川重冷熱工業(株) …… 36	Joyson Safety Systems Japan(同) …… 52	TOWA(株) …… 70
	カンケンテクノ(株) …… 37	(株)昭和バルブ製作所 …… 53	TOPPAN(株) …… 70
	(株)関西金属工業所 …… 37	(株)新来島どっく …… 53	(株)西島製作所 …… 71
	関西保温工業(株) …… 38	(株)神鋼環境ソリューション …… 54	
	(株)カンセツ …… 38	神鋼検査サービス(株) …… 54	ナ
	京セラ(株) …… 39	神鋼鋼線工業(株) …… 55	中西金属工業(株) …… 71
	京セラドキュメントソリューションズ(株) …… 39	神港精機(株) …… 55	夏原工業(株) …… 72
	京都機械工具(株) …… 40	神鋼テクノ(株) …… 56	日亜化学工業(株) …… 72
	(株)京都製作所 …… 40	シンフォニアテクノロジー(株) …… 56	ニチコン(株) …… 73
		新明和工業(株) …… 57	日工(株) …… 73
		(株)SCREENホールディングス …… 57	日伸工業(株) …… 74
		スターライト工業(株) …… 58	日新電機(株) …… 74
			日世(株) …… 75



日鉄関西マシニング(株) …… 75	(株)フジキン …… 84	(株)メタルアート …… 92
日鉄ステンレス(株) …… 76	(株)不二越 …… 84	メニックス(株) …… 93
日鉄レールウェイテクノス(株) …… 76	(株)フジシール …… 85	モリ工業(株) …… 93
日本製鉄(株) …… 77	(株)不二鉄工所 …… 85	森合精機(株) …… 94
日本エンジニアリングソリューションズ(株) …… 77	不二熱学工業(株) …… 86	
日本金銭機械(株) …… 78	不動技研工業(株) …… 86	ヤ
日本原子力発電(株) …… 78	ホシデン(株) …… 87	(株)ヤスナ設計工房 …… 94
日本熱源システム(株) …… 79	ホソカワミクロン(株) …… 87	八十島プロシード(株) …… 95
日本ポリスター(株) …… 79	(株)ホリゾン …… 88	山崎製パン(株) …… 95
	(株)堀場製作所 …… 88	由利ロール(株) …… 96
	ボルカノ(株) …… 89	(株)横河ブリッジ …… 96
ハ		吉野ゴム工業(株) …… 97
(株)ハイレックスコーポレーション …… 80		(株)淀川製鋼所 …… 97
パナソニックグループ …… 80	マ	
バンドー化学(株) …… 81	(株)前川製作所 …… 89	
日立造船(株) …… 81	(株)松井製作所 …… 90	ラ
(株)ヒラカワ …… 82	眞鍋造機(株) …… 90	(株)レクザム …… 98
ヒロサワ機械(株) …… 82	三浦工業(株) …… 91	(株)レゾナック …… 98
廣瀬バルブ工業(株) …… 83	三菱電機(株) …… 91	
(株)福井製作所 …… 83	(株)村田製作所 …… 92	

大学・短期大学・高等専門学校の紹介ページ ……100～117

研究室構成スタッフと研究テーマの紹介ページ ……120～144

掲載校一覧

◆大学

大阪大学大学院基礎工学研究科	大阪電気通信大学	近畿大学生物理工学部	同志社大学理工学部
大阪大学大学院工学研究科	関西大学システム理工学部	近畿大学理工学部	兵庫県立大学大学院工学研究科
大阪工業大学	関西大学社会安全学部	神戸大学大学院海事科学研究科	大和大学
大阪公立大学大学院工学研究科	関西学院大学工学部	神戸大学大学院工学研究科	立命館大学
大阪公立大学（大阪市立大学）	京都大学	滋賀県立大学	龍谷大学
大阪公立大学（大阪府立大学）	京都工芸繊維大学	摂南大学	和歌山大学
大阪産業大学	京都先端科学大学	同志社大学生命医科学部	

◆短期大学

産業技術短期大学

◆高等専門学校

明石工業高等専門学校	神戸市立工業高等専門学校	和歌山工業高等専門学校
大阪公立大学工業高等専門学校	奈良工業高等専門学校	
近畿大学工業高等専門学校	舞鶴工業高等専門学校	

日本機械学会関西支部の活動報告 ……146～151

JSM-E-Kansai は今

- [1] 日本機械学会関西支部の沿革と現況
- [2] 2022年度～2023年度の関西支部事業報告
- [3] 関西学生会活動報告

学生 学校

学生が学ぶ先の研究室を探す
「研究室構成スタッフと研究テーマの紹介ページ」

2 研究室構成スタッフと研究テーマを掲載

専門的で高度な研究テーマが簡潔に記載されています。教員の名前も掲載されているので、研究テーマの内容はもちろん、構成スタッフによって、進路を選択することができます。

※掲載内容は2023年10月時点での情報となります。

2

企業 学校

企業が大学等の研究シーズと出会う
「研究室構成スタッフと研究テーマの紹介ページ」
「大学・短期大学・高等専門学校の紹介ページ」

3A 求める研究シーズは研究テーマから探す

研究内容が簡潔に記載されている「研究室構成スタッフと研究テーマの紹介ページ」で、関連のありそうな研究テーマや教員名を発見できます。

※掲載内容は2023年10月時点での情報となります。

3B 産学交流窓口も見つかります

「大学・短期大学・高等専門学校の紹介ページ」には「産学交流窓口」も記載されています。産学交流窓口専用のURLのあるところはアクセスすると、現在進行中の研究シーズや研究予定のテーマなどのより詳しい情報に出会えます。さらに産学交流の具体的な方法や連携の事例などを公開しているところもありますので参考になります。お目当ての教員や研究グループに連絡をとることができれば産学交流の始まりです。

窓口情報

3B

学校 企業

学校が研究の
パートナー企業を探す

冊子で企業を絞り込み、
MECHAVOCATION on the Netで詳細を調べる

まず冊子の「事業内容」や「重点キーワード」で関連のありそうな企業を絞り込みます。次にMECHAVOCATION on the Netを活用して、詳細な企業の情報を見てさらに絞り込みます。各企業のWebサイトにも直結していますから、さらに詳細な企業情報を入手できます。

「MECHAVOCATION on the NET」

「MECHAVOCATION on the NET」リンク機能&検索機能も充実!!

学生のための MECHA2023 VOCATION 企業技術発表会

2022年11月26日(土)

- 現地対面 (近畿大学東大阪キャンパス)
- オンライン (oVice)

2拠点同時開催



MECHAVOCATION2023—
学生のための企業技術発表会
ダイジェスト動画



発表会の報告

2022年11月26日(土)、機械系学生と各業界で高い技術力を誇る企業との交流を目的とした「学生のための企業技術発表会」を近畿大学東大阪キャンパス11月ホールで開催いたしました。当日は、協賛企業89社に出展して頂き、学生・教員合わせて439名が参加しました。従来、対面だった発表会は、20年、21年の2年間、新型コロナウイルス感染拡大の影響から、オンラインに切り替えて行われました。今年は、アフターコロナを見据え、対面とオンラインを組み合わせた“ハイブリッド型”を採用しました。

現地会場・オンライン会場とも企業入れ替えの午前・午後の2部制で、各部のはじめに企業プレゼンが行われた後、ブース別ディスカッションに移りました。

会場では、感染リスクを避けるため、マスクの着用に加え、出入口には、検温用のサーモグラフィカメラを設置し、受付エリアと企業ブースには、アルコール消毒液や除菌シートを配置しました。

新しい試みとしては、就活を意識せずに大学1年から参加できるよう、現地会場に参加する学生には私服での来場を促しました。

閉会の挨拶では、副支部長で(株)コベルコ科研の三宅俊也代表取締役社長が、「本日は、オンラインとの並行で、3年ぶりに対面で開催することができました。学生さんと協賛企業の皆さんが意見交換する場を持てたことを非常に喜ばしく思います。来年こそは、懇親会も含めた発表会が実施できることを祈念致します」と締めくくりました。

ご参加頂きました企業の方々、大学教員、学生の皆様に厚く御礼申し上げます。

企業 ミニプレゼン

出展企業89社が、事業内容を約1分間で伝えるプログラムで、人事担当者や現役のエンジニアがプレゼンターとして登壇し、創業年数や企業名の由来、入社後の研修内容などを紹介していました。



開会挨拶



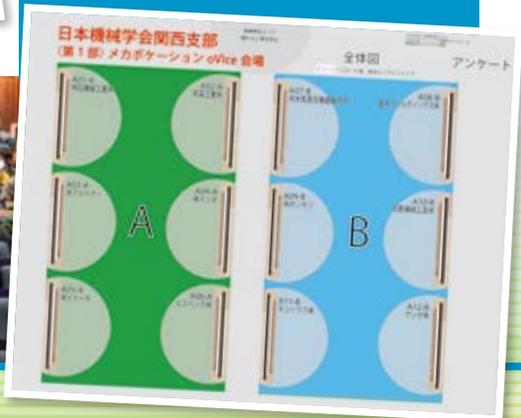
一般社団法人日本機械学会 関西支部 第98期支部長

渋谷陽二 (大阪大学教授)

本日は、「学生のための企業技術発表会」にご参加頂きまして、厚く御礼申し上げます。この2年間、コロナ禍で対面のイベントは、ほとんど実施できませんでした。今年、皆様のご尽力を頂き、ようやく対面とオンラインのハイブリッド形式で行うことができました。

今、お手持ちの「技術情報誌メカボケーション」は、30周年記念号になっています。この事業は1993年から始まりました。当時はインターネットといった情報の伝達はなかったので、情報誌を発行して、国内外を席巻する日本の技術や企業が関西地区にもあることを機械系の学生さんたちに伝えよう、と企画を進めました。

本日は企業の皆さんに日本を支える技術をしっかりと伝えて頂き、学生の皆さんはご自身の将来やキャリアパスを考えて頂く機会にして下さい。





学生へのインタビュー

関西大学大学院

理工学研究科 機械工学分野 1年 K・Kさん

「コロナ禍での対面イベントは非常に有難かったです。というのも最近、数社のインターンシップにオンラインで参加したのですが、いまいち会社の雰囲気や担当の方たちとのコミュニケーションも取りづらかったからです。今日は間近で企業さんとお話ができるので、フルに機会を活用したいです」

摂南大学

理工学部 機械工学科 3年 K・Tさん

「就職したい業界を決めるきっかけになればと思います、足を運びました。まずはプレゼンで、興味が湧いた企業をピックアップしました。ブースにいらっしゃるエンジニアの方々に、技術や製品だけでなく、大学時代に研究しておくべきことなど、様々な質問をさせてもらいました。いろいろな答えが頂けて満足です」

近畿大学

理工学部 機械工学科 3年 H・Sさん

「現時点で、就職したい業界を決め切れていません。今日、企業さんから事業内容や技術説明を伺うことで、考えを固めていきたいと思っています。午前中のディスカッションでは、エンジニアの方々に、製品企画に参加できるまでの年数について伺いました。各社から具体的な数字が聞けて、とても参考になりました」

同志社大学

理工学部 機械系学科 4年 K・Lさん

「周りから『就職するなら、知名度の高い企業が良い』と言われていましたが、その助言は、今日で覆りました。プレゼンで初めてB to B企業の存在や、各社の技術力と製品のシェアの高さを知り、積極的にブースを訪ねて情報収集をしました。来年、大学院に進んだ際も、この技術発表会に再度参加したいです」

近畿大学

理工学部 機械工学科 3年 H・Hさん

「インターンシップに応募する際は、知っている企業名だけで選んでいました。これからは技術発表会で初めて知った、たくさんのB to B企業さんのところに、『行ける!』と思いました。企業研究をして、就職したい業界を絞り込んでいきます。各社の技術内容が聞けて面白かったですし、何より視野が広がりました」

大阪工業大学大学院

工学研究科 機械工学コース 1年 W・Rさん

「プラントエンジニアリング業界での就職を希望しています。今日は、世間あまり知られていないB to B企業を多数知ることができた上に、働いてみたいと思う会社何社もありました。セッションで初めて知る技術内容も多く、質問がいくつも浮かんできました。1回あたりの時間が短く感じました」

近畿大学大学院

総合理工学研究科 メカニクス系工学専攻 1年 M・Rさん

「事前に情報誌で各社の事業内容を読み込み、伺うブースを決めてきました。これまで、数社のインターンシップにオンライン参加しましたが、グループディスカッションばかりで、目的がよく分かりませんでした。『直接、工場見学したい』と積極的をお願いしたぐらいです。今回、対面の良さを痛感しています」

摂南大学

理工学部 機械工学科 3年 O・Hさん

「先生から、『普通の就活イベントではなく、機械系に特化したイベントだから為になる』と勧められ、参加しました。午前中のブース説明は、自分の研究にマッチしている企業6社を回りました。限られた時間の説明だけでは分からないので、各社のインターンシップを片っ端から応募しようと思っています」

同志社大学

理工学部 機械系学科 4年 H・Sさん

「来年、大学院進学予定です。ちょっと参加が早いかもしれませんが、積極的に行動することで、先の就活で有利になると思いました。まさに企業研究のスタートに立った感じです。対面のメリットは、社員さん同士のふとしたやり取りで、社風が垣間見えることです。オンラインでは受け取れない情報だと思います」

近畿大学

理工学部 機械工学科 4年 I・Sさん

「大学院に進学予定です。かつては医師になるのが夢でしたが、方向転換して、将来は機械系エンジニアとして医療分野の仕事に就こうと決めています。今日は、どの企業さんが医療事業に携わっているのか知るために参加しました。同時に、様々な機械系企業さんの技術力を知ることもできて、有意義な一日でした」

学生のための企業技術発表会

企業 個別ディスカッション

ミニプレゼン後、個別の企業ブースが設営されました。各社とも、椅子カバーやのぼりなどを立てて、ブース装飾に工夫を凝らしていました。なかには、普段、着用しているカラフルな制服とキャップ姿で説明にあたるエンジニアの方もいて、学生たちの興味を引いていました。各企業とも、セッション終了のたびに、備え付けの除菌シートで椅子やテーブルを拭いて、感染対策を行っていました。



協賛企業の方へのインタビューより (企業名五十音順)

㈱カンセツ

本社事業部 MS 事業所 所長 小西基文さま

「私たちは、大手製造業や輸送機メーカーなど、各業界のニーズに合わせて、様々な機械や製品などの設計を行っている B to B 企業です。機械設計に興味を持たれている学生さんに、『カンセツ』という社名を覚えてもらいたくて、初出展しました。今回、対面とオンラインのハイブリッド型に加え、参加対象を大学 1 年にまで広げるなど、支部の方々は、今の時代に応じた、新しい取り組みをされていると思いました。おかげで、多くの学生さんに説明することができました」

虹技㈱

人事部 人事グループ 平岡徹也さま

「私たちは姫路に本社工場を置く、鋳物メーカーで、マンホール鉄蓋や自動車用製品などを生産しています。今回、会場を行き来する学生さんが、弊社のブースを通った際、一目で事業内容が分かるように、小さなマンホールの蓋を展示しました。鋳物業界で機械系の仕事はイメージしにくいと思いますが、主に機械設計を担っています。今日は、姫路出身の学生さんたちが着席してくれ、技術的なことから働く環境まで様々な質問を頂き、満足のゆくセッションになりました」

光洋機械産業㈱

管理本部 人事総務部 人事総務課 主任 濱谷信也さま

「コンクリートプラントをはじめ、仮設機材やベルトコンベヤを主に開発製造しています。今日は、ドローン技術を用いた壁面作業ロボットの共同開発や宇宙開発現場での足場建設などの紹介も盛り込む予定です。一人でも多くの学生さんにお伝えしたくて、オンライン会場でもスタッフが待機しています。最近はインターンシップがきっかけで、その企業を就職先候補として意識する学生さんが多いように感じます。今回もご案内し、弊社への理解を深めて頂きたいです」

住友化学㈱

人事部 畑山睦美さま

「社名に“化学”と入っているのですが、機械系の学生さんは、『縁のない業界かも』と思われるかもしれませんが、化学プラントに関わる現場では、多くの機械系エンジニアが活躍しています。今日は、具体的な仕事内容に加え、社員の雰囲気も感じ取って頂きたくて、2 人のエンジニアが対応しています。不明な点を解消して頂き、弊社を就職先候補に入れてもらいたいです。今年度は大学 1 年の方から参加できると伺いました。早くから情報を収集して頂きたいと思います」

テルモ㈱

研究管理部 今泉夏香さま

「今日は、体温計や血圧計、カテーテルなど、弊社の代表的な医療機器製品を知って頂きたくて、ブースで紹介しました。大半の学生さんが、『医療業界に機械系は関係ないかも』と思い込まれているかもしれませんが、テルモの場合、機械系社員の割合が最も多いのが特徴です。こうした現場の実情や技術、仕事内容についてお話をさせていただきました。また、私たちはインターンシップを学年問わず、受け入れているので、大学 1 年から参加できる発表会にメリットを感じています」

㈱東芝

上席研究員 大賀淳一郎さま

「最近、応募や採用が関東エリアにやや偏っていたので、関西の学生さんに弊社を PR するため、参加しました。事業内容はインフラやエネルギー、半導体など幅広く、機械系エンジニアの存在なくして、各プロジェクトは成り立ちません。学生さんはご自身が活躍できる分野が分からないと思いますが、我々のような研究員が話を伺って、配属先をコーディネートしているので、安心して頂きたいですね。今日は多くの学生さんと話ができて、とても手ごたえを感じています」



日本原子力発電(株)

総務室 部長(技術系人材育成担当) 田林正雄さま

「弊社は、日本における原子力発電の開発、事業化を目的に1957年に設立されました。原子力発電所の安全確保のために、蓄積してきた技術やノウハウを大手電力会社にフィードバックしています。発電所は設備機器の塊で、機械系エンジニアの仕事は山のようにあります。今日は、原子力業界に目を向けてもらい、また、理解して頂くきっかけにしたいと思います。ブースでは、学生さんから様々な質問をぶつけて頂きました。今後もニーズがあれば、ぜひ参加したいです」

(株)ホリゾン

管理本部 人事課 谷口知香さま

「私たちは、製本工程を自動化する製本機のメーカーで、世界でもトップクラスのシェアを獲得しています。技術発表会は初参加で、久々の対面に期待が高まります。コロナ禍はオンラインを中心に、説明会やインターンシップを行っていましたが、正直、弊社の事業内容や技術が、どれほど学生さんに伝わっているのか、掴めませんでした。今日は企画から開発・製造・販売まで全て社内一貫で行っているということ、モノづくりに集中できる環境が当社にはあるんだということをお伝えできればと思います」

モリ工業(株)

人事部 主任 早田倫子さま

「私たちの主力製品はステンレスパイプで、手すりやフェンスなどに使われています。なかでも電車の支柱やつり手棒などの国内シェアはほぼ100%です。学生さんには『電車に乗ったら、モリ工業を思い出して』とお伝えしています。今日のセッションは、機械系エンジニアが対応しています。弊社技術はもちろん、社員の雰囲気を感じてもらいたいです。また、大学1年からの参加は、早いうちから弊社の存在を知ってもらうきっかけになるので、とても有り難いです」

ヒロサワ機械(株)

総務経理部 総務副部長 澤本三由紀さま

「私たちは、充填機や建設機械の企画提案、設計、製作、メンテナンスまでを一貫として行っている企業です。今日は技術発表を主とするイベントなので、弊社の技術を中心に伝える予定です。一方で、学生さんたちに、機械業界に対する意見や私たちの製品への感想なども伺いたいです。その際、どんな質問でも投げかけて頂きたいので、皆さんに年齢の近い社員が対応します。今年度は、大学1年から参加できるとのことなので、各学年ごとに応じた内容を分かりやすい言葉で丁寧に話していきたいと思います」

出展企業一覧

明石機械工業(株)、浅田鉄工(株)、芦森工業(株)、(株)アテック、(株)アルトナー、(株)いけうち、(株)イシダ、(株)伊藤金属製作所、(株)イトーキ、井原榮炉工業(株)、エスパック(株)、オークマ(株)、(株)大阪真空機器製作所、カジマメカトロエンジニアリング(株)、金井ホールディングス(株)、(株)カネカ、(株)カンセツ、京セラドキュメントソリューションズ(株)、京都機械工具(株)、(株)京都製作所、キョーラク(株)、極東開発工業(株)、グンゼ(株)、虹技(株)、(株)神戸製鋼所、光洋機械産業(株)、(株)ゴーシュー、(株)コベルコE&M、(株)コベルコ科研、(株)サクラ、山九(株)、山陽特殊製鋼(株)、三和ハイドロテック(株)、(株)ジテクト、(株)ジェイテクトサーモシステム、昭和電工(株)、(株)神鋼環境ソリューション、神鋼鋼線工業(株)、神鋼テクノ(株)、新明和工業(株)、(株)SCREENホールディングス、スターライト工業(株)、住友化学(株)、ダイキン工業(株)、(株)ダイヘン、(株)タカトリ、タカラスタンダード(株)、タカラベルモント(株)、(株)タクマ、(株)タクミナ、(株)鶴見製作所、DMG森精機(株)、テルモ(株)、(株)東研サーモテック、(株)東芝、東芝三菱電機産業システム(株)、東レ・カーボンマジック(株)、TOWA(株)、凸版印刷(株)、(株)西島製作所、(株)ナイキ、(株)中北製作所、中西金属工業(株)、夏原工業(株)、日亜化学工業(株)、日本金銭機械(株)、日本原子力発電(株)、日本ポリスター(株)、(株)ハイレックスコーポレーション、パナソニック エコシステムズ(株)、バンドー化学(株)、日立造船(株)、(株)ヒラカワ、ヒロサワ機械(株)、(株)福井製作所、ホンソワミクロン(株)、(株)ホリゾン、(株)堀場製作所、(株)前川製作所、(株)松井製作所、マルホ発條工業(株)、(株)村田製作所、Modis(株)、モリ工業(株)、(株)ヤスナ設計工房、八十島プロシード(株)、山崎製パン(株)、由利ロール(株)、吉野ゴム工業(株)
※出展当時の社名となります。

関西支部 第98期定時総会講演会

メカボケーション 学生研究発表セッション

2023年3月16日(木)・京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス 60周年記念館



4年ぶりに対面で開催

2023年3月16日(木)に京都工芸繊維大学 60周年記念館 2階大セミナー室にて、13時30分から「メカボケーション学生研究発表セッション」を2部制で開催いたしました。

コロナ禍で昨年・一昨年はオンラインでの開催となりましたが、本年は対面での実施が可能となり、多くの学生が日頃の研究成果を発表するために会場へ集いました。

大学院の修士課程の学生55人がポスターセッションに参加。それぞれが取り組んでいる研究内容や方法論、実験データ、現段階での結果などを、説明文や図表に工夫を凝らしながら1枚のポスターで表現しました。

また、今回が初の試みである「企業ポスター発表」も同時に開催し、会場がいつもと違う雰囲気、緊張感が漂いました。



初めての試み「企業ポスター発表」

「学生研究発表セッション」は、大阪大学の渋谷陽二教授による来場者への挨拶によってスタート。その際に、今回が初の試みである「企業ポスター発表」についても紹介がありました。

会場いっぱい配置されたパネルには学生たちによるポスターと7社の企業によるポスターが並び、それぞれにユニークな技術や研究が表現されていました。研究の内容をどう文章で表現するのか、また、ポスターという平面のみの表現でも伝わりやすいように、写真やグラフなどにも様々な工夫が見られました。

各ブースでは、企業の方々、大学教員、学生たちの多角的な視点からの熱心な質問を受け、活気いっぱいのディスカッションが各所で繰り広げられていました。

学生たちは「新たな気づきを得られました」「これからの研究に活かしていきたい」と大いに刺激を受けていました。

「学生研究発表セッション」終了後は、国土交通省自動車局自動運転戦略室長の多田善隆氏による特別講演「自動運転の実現に向けた取り組みについて」が行われ、学生たちも熱心に耳を傾けていました。また、ベストポスター賞の表彰式では3件が渋谷支部長より表彰され、受賞した学生たちは「これからも研究に一生懸命に取り組みたいです」と輝かしい賞を受賞したことに喜びの表情を見せていました。

最後は「4年ぶりの対面開催は、有意義な意見交換や交流の場となりました。ご参加頂きました企業の方々、大学教員、学生、並びに運営面でご協力頂きました京都工芸繊維大学の皆様へ厚く御礼申し上げます」と盛会に終了しました。



開会の挨拶

関西支部 第98期支部長 渋谷陽二 (大阪大学教授)

本日はメカボケーション学生研究発表セッションにお越しくださり、ありがとうございます。今年度からこのプログラムに新しい企画が一つ加わりました。協賛企業138社から本日は7社様が、企業側からのポスター発表という形で技術紹介や研究紹介をしていただきます。学生、教員、企業の方々、意見交換・研究紹介・技術紹介を通じて大いにコミュニケーションをはかれる機会になればと考えています。短い時間ではありますが、ぜひ奮って意見交換やディスカッションをしてください。





ベストポスター賞 受賞者コメント



微細構造を設けた固液界面における局所熱抵抗の分布に関する分子動力学解析 大阪大学 大木祐利さん

「本研究では、非平衡分子動力学法を用いて構造を有する固液界面での局所界面熱抵抗の空間分布を示し、その空間的变化の要因を明らかにすることを目的としました。ポスターセッションに参加したのは、普段お会いできない先生や企業の方からコメントを頂けたり、また議論ができる貴重な機会だと考えたから

です。ポスターは、図やグラフを大きめに使用し、簡潔に結論をまとめてシンプルに仕上げました。将来は、学んできた機械工学の知識と新たな技術を融合させ、近年のエネルギー問題や生産年齢人口の減少などの課題解決を通じて社会に貢献したいと考えています」

模擬男性排尿のステレオ法による立体計測 京都工芸繊維大学 濱戸珠樹さん

「排尿流量検査には従来の計測方法ではいくつか課題があったため、それを改善するために、自宅で簡易的に立体計測できる排尿流量検査を開発することを目指しました。今回の発表では、カメラ2台を使って放水体積を立体的に計測するという手法を開発し、それについて発表しました。この研究に取り組んで2

年目であったことと、本学での開催ということもあり先生からの後押しを頂き参加しました。比較的理解してもらいやすい研究内容だと思いますが、視覚的に分かりやすい図を多めに作りました。将来の目標は、社会課題に技術を通じて応えられる技術者です」

タイヤ空洞共鳴音のテレメトリシステム開発 京都工芸繊維大学 中島菜里さん

「自動車におけるタイヤ空洞共鳴現象を無線で同時計測するための研究に取り組んでいます。音圧と一緒に計測している位置角度を取ることでタイヤ内部の音圧の分布や動作を調べ、低減につなげていくための研究です。今まで学会発表の経験がなかったのですが、本学開催であることから思い切って参加しました。

本研究は動画などのほうが表現しやすいのですが、ポスターは平面なので、代表例をどのように選び、どのように配置するのかに頭を悩ませました。音に関することに心ががあるので、将来はその夢を追いかけながら、社会の役に立つ仕事をしたいと思っています」



ポスターセッション 学生さんへのインタビュー

自動車のブレーキ制御時に発生する鳴きの原因について、専門的な言葉をいかにわかりやすく表現するかという点に苦労しました

ポスターは文字説明を少なくし、実験の流れが分かりやすいように図表を配置。事前にスライドを使って発表の練習もしました

ポスターは論理的な帰着が伝わるように流れを意識して作りました。企業の方と研究内容について話せたこともよい経験になりました

研究の目的や実験の流れが見やすいよう、多くの情報を詰め込みながらも読みやすさを意識してポスターを作りました

ゼミの仲間とポスター発表で想定される質問を考えて何度も練習したので、緊張しながらも質問に答えられました

企業の方、先生、学生など、多彩な方々と研究について意見交換ができ、とても学びの多い時間となりました



企業ポスター 研究紹介 7社

オークマ(株)

技術本部 デジタル活用革新課 名畑 崇さま

「当社は、機械技術から制御技術まで、ハードからソフトまで、製品から技術まで、ビフォアセールスからアフターサービスまで、工作機械に関わる全てのことをトータルに提供する会社です。今回のポスター発表に参加し学生さんたちと、新しい価値を生み出す技術者の役割について多岐にわたる話ができました。学生さんの発表にも、社会の課題に対してどのように解決していくのかといった、世の中を発展させよう、社会貢献していこうという意気込みを大いに感じる事ができ、刺激と感動を頂きました」

(株)タクマ

技術センター 技術企画部 部長 藤田泰行さま

「“モノを燃やす”ことを主体にした事業を展開しています。家庭から出る廃棄物を処理するプラントを長年納めてきましたが、現在は自治体からその運営も受託することが増え、地域に親しまれる企業であることも大切にしています。緊急時には避難所としても機能するよう、プラントに併設の空間を市民の方に日頃から別の目的で使用してもらい、避難と日常の境界をなくす“フェーズフリー”にも取り組んでいます。ポスター発表を通じて、そういった付加価値についても学生さんたちにメッセージを伝えたいと考えました」

(株)西島製作所

Human Resources部 教育・採用担当部長 野々垣稔さま

「大型高圧ポンプメーカーは一般の方が目にしにくい分野ですが、当社は水不足の国などでニーズの高い海水淡水化プラントポンプにおいて世界トップシェアです。また、ポンプがないと発電はできず、実は生活に密着したインフラ企業なのです。大学で学んだ工学技術を活かせる仕事であり、その仕事が直接的に社会貢献につながっている点をぜひ工学系の学生さんに知ってもらいたく、今回の技術ポスターの発表に参加しました。ポスターを見て質問してくれる学生さんも多く、有意義なコミュニケーションができました」

日本原子力発電(株)

総務室 部長 田林正雄さま

「当社は原子力発電を安全かつ安定的に行うために作られた発電專業会社です。安全性と経済性を上げることを目指して、発電設備の設置、運転管理、保守管理等をしているため、様々な分野の技術者を必要とします。技術をうまく組み合わせることで安全性を向上させるのが使命ですから、機械系の学生さんの活躍する場がすごく多いんです。原子力特有の業務だけではなく、多岐にわたる業務があることを知ってもらいたく、ポスター発表に参加しました。学生さんたちは、真剣に取り組んだことが伝わる発表が多かったと思います」

(株)ホリゾン

管理本部 人事課 谷口知香さま

「当社は産業機械メーカーで、主に本を作る機械を造っています。本や名刺など、実は身近なところで当社の機械が使われているのだということをお伝えしつつ、ポスターには当社製品の特長や加工技術を分かりやすく表現しました。当社では設計だけでなく試作や量産移行まで一貫して、本当のものづくりに携わることができます。大学で学んだ技術をどのように活かしていけるかなど、学生さんたちも積極的に質問してくれましたし、技術分野について様々な意見交換ができて当社にとっても貴重な機会となりました」

八十島プロシード(株)

鈴木二仁さま

「創業以来の樹脂切削加工のノウハウを活かして、12年前から3DPの出力サービスを開始しました。また3Dスキャンやリバーシブルエンジニアリングなどデータを作る業務も行っています。現在は3DPならではの形状提案や設計事業にも注力しています。今回は、弊社が持参した様々な形状・材質・切削による追加加工の精度や仕上がりに見入る学生皆さんの表情、そして皆さん自身の発表の中で受けた質問に分かりやすく回答されていた姿がとても印象的でした。互いに有意義なやり取りができたので、来年の開催も楽しみです」

由利ロール(株)

取締役 管理部リーダー 大野博司さま

「ポスターには、当社製の機械で採用している技術を掲載しました。表面精密加工用ロール機械という特殊な機械を完全オーダーメイドで製作しており、それに用いられる代表的なものがエンボス式技術です。ミクロン単位の加工も可能で、撥水効果をもたせるためにヨーグルト裏蓋に5ミクロンの粒を並べたり、紙オムツに水は通さず空気を通す微細な穴を空けたりと、これまでにない素材を作るのに使われています。新製品を作る意欲のある会社なので、そういった目標を持つ学生さんに関心をもってもらえたらと思います」





学生研究発表テーマ一覧

はベストポスター賞の表彰を受けた発表テーマ

講演番号	タイトル	発表者	所属
2P101	摩擦発熱式パンチを利用した軽金属の温間深絞り加工	高原 太樹	兵庫県立大学
2P102	曲線状のゲージ部を有する多結晶純銅試験片の不均一変形に及ぼす試験片寸法と結晶粒径の評価	平野 一汰	大阪公立大学
2P103	衝突角度によるラティス構造体の衝撃圧潰特性に及ぼす格子形状の影響	福田 良輔	兵庫県立大学
2P104	エポキシ樹脂における表面微小欠陥からのクリープき裂発生特性	町田 愛実	関西大学
2P105	斜方衝突を考慮した円筒と短冊板とで構成したクラッシュボックスの衝撃吸収特性	加茂 亮汰	兵庫県立大学
2P106	一方向繊維強化複合材料の微視的局所強度のランダムフィールドモデリング	荒木 俊牙	近畿大学
2P107	圧縮変形させた金属 / 高分子積層構造における局所座屈の層厚依存性	堀井 雄斗	大阪公立大学
2P108	ミウラ折り構造の幾何学的ばらつきが見かけの機械特性に及ぼす影響の確率応答解析	浅原 大地	近畿大学
2P109	CFRTP マルチマテリアルハット形部材の機械的特性に及ぼすリブ根元部の樹脂層の影響	谷口 正樹	同志社大学
2P110	酸化皮膜を生成させたアルミニウム鋳鉄の耐腐蝕性	大田 優	近畿大学
2P111	超音波による O/W エマルション油滴の凝集	草加 恭弘	立命館大学
2P112	水熱半炭化スギ・イナワラのエネルギー特性に及ぼす半炭化条件の影響	井上 智仁	近畿大学
2P113	流体分子が MOF の熱輸送特性に与える影響に関する分子動力学的研究	伊藤 成亮	大阪大学
2P114	低流量小型二重回転スクリュウポンプの性能向上に関する研究 (ケーシング・ステータ間における漏れ損失の低減)	谷上 勇樹	摂南大学
2P115	新たな粒子検索法により高速化した希薄流体解析における DSMC 法の解析対象の拡張	常重 文哉	立命館大学
2P116	多重カラー LLS を用いた二次流れの時系列画像解析	来代 勝胤	京都工芸繊維大学
2P117	高温面上に浮遊する液滴同士の衝突現象に関する研究	和田 光生	大阪公立大学
2P118	規則充填物内気液対向二相流の 3 次元流動特性	平賀 龍哉	関西大学
2P119	水系ゲルを試料とした凍結過程の制御と解析に関する研究	中崎 大雅	大阪公立大学
2P120	機械学習に基づく物品認識と飛行ロジックに基づく最適な遠隔搬送システム	柴田 倅志	大阪産業大学
2P121	連結走行車両のモデル低次元化時の抽出モードにおける入力波の特性の影響	林田 佳恭	大阪公立大学
2P122	残留振動モードを有する並列二重動吸振器の設計	松尾 直樹	京都工芸繊維大学
2P123	磁極中にバイパス路を設けた磁気粘性流体ダンパオリフィスの圧力損失特性	北岡広太郎	大阪公立大学
2P124	ブレーキのディスク・シャフトおよびパッド支持部の固有振動が鳴きに及ぼす影響	五十川 豊	滋賀県立大学
2P125	ドーム型照明を用いた色彩と光沢の非接触測定装置の開発 (Radiance を用いた装置の動作シミュレーション)	衣川 歩夢	大阪公立大学
2P126	3 機ドローンの U ターン時における幾何学的関係に基づく編隊変更の軌道生成シミュレーション	矢部 雄士	大阪産業大学
2P127	熱音響システムにおける熱交換器の温度差が音圧レベルに与える影響	松井洸太郎	京都工芸繊維大学
2P201	混合モード荷重下で大変形を生じた皮膜は離脱時の J 積分のモード分離に関する検討	川野 祐介	兵庫県立大学
2P202	塩水環境中における A7003 合金板材の応力腐食割れ特性 (調質の影響)	河南 奎輝	関西大学
2P203	異なる温度履歴で結晶化させたポリアミドの力学特性の評価	岡田 英斗	大阪公立大学
2P204	ガラス粒子 / ガラス繊維強化三相複合材料のマイクロ特性がみかけの強度に及ぼす影響の解析	林田 達	近畿大学
2P205	SUS316L ステンレス鋼における疲労き裂近傍の EBSD 解析	山岡 壮作	大阪公立大学
2P206	ADC14 製斜め割りコンロッドの大端孔内径の真円度向上に関する検討	紙上 駿平	兵庫県立大学
2P207	異なる定電位パルス組み合わせによる Ni-Cu 合金めっき膜の作製	井坂 碩志	大阪公立大学
2P208	鋳造法によるアルミナ短繊維および VGCF ハイブリッド強化アルミニウム合金複合材料の作製	藤岡 夕輝	近畿大学
2P209	異なる規則性を有するセル構造体の圧縮挙動	眞恵原啓太	立命館大学
2P210	平面型スーパーキャパシタを用いた構造化キャパシタの創製とその電気特性の評価	三浦 幹太	同志社大学
2P211	睡眠時の呼吸を模擬した人体の気管支モデル内振動流の PIV 計測	加藤 輝海	立命館大学
2P212	微細構造を設けた固液界面における局所熱抵抗分布に関する分子動力学解析	大木 祐利	大阪大学
2P213	エアゾール拡散防止パーティションに関する基礎的研究 - 数値解析と可視化実験によるエアゾール拡散防止部の検証 -	山中 勇暉	摂南大学
2P214	主流方向透過率が優位な層状多孔体の界面乱流の PIV 計測	青木 亮磨	大阪公立大学
2P215	密封容器を用いた回転式攪拌装置に関する研究 - 粉体の分散状態の非接触評価方法の検討 -	生坂 卓也	摂南大学
2P216	機械学習を用いたマイクロ液滴近接検出	中井 大	京都工芸繊維大学
2P217	半炭化主要高分子の熱分解反応速度解析に基づく半炭化実バイオマスの発熱量推定	草野 豪志	近畿大学
2P218	低粒子濃度の磁気粘性流体が形成する微視的構造に関する実験的検討	杉本 琢磨	立命館大学
2P219	上昇流および下降流における液膜挙動の観察	神谷 優太	関西大学
2P220	周期流中におけるピッチング翼のアスペクト比が揚力に与える影響	田中 大貴	京都工芸繊維大学
2P221	乗客モデルを考慮した連結走行体の地震時応答挙動の検討	宮本 浩希	大阪公立大学
2P222	Kinect を用いた人の動作情報と複数個の光センサーに基づく搬送ロボットの方向転換システム	松原 有我	大阪産業大学
2P223	出力圧を考慮した Recurrent Neural Network による磁気粘性流体油圧アクチュエータの速度制御	塚本 圭祐	大阪公立大学
2P224	磁歪素子アクチュエータを用いたテンセグリティ構造の形状制御に関する研究	入江 僚	阿南工業高等専門学校
2P225	高温高湿度環境の高度利用のための NDIR 法による湿度測定装置の開発	林 亮太	大阪公立大学
2P226	模擬男性排尿のステレオ法による立体計測	瀨戸 珠樹	京都工芸繊維大学
2P227	高速双ロール鋳造した Al-Mg 合金のインライン熱間圧延のためのモデル実験	古川 眞隆	大阪工業大学
2P228	タイヤ空洞共鳴音のテレメトリシステム開発	中島 菜里	京都工芸繊維大学

6月17日(土) 15:00~18:30 ● 関西大学 千里山キャンパス



第一部

関西学生会の活動紹介

企業による会社説明・インターンシップの説明

2023年6月17日、関西大学 千里山キャンパスで「協賛企業と学生会の意見交換会」を開催しました。この会は機械工学関連の学生員と機械技術との関連が深い企業が交流を図ることを目的とするもの。2019年以来、4年ぶりの対面開催となり、企業37社と学生合わせて100人超が一堂に会しました。

第一部は関西学生会委員長・藤原雄生さんの司会で進行。冒頭、関西学生会幹事長の上辻靖智先生（大阪工業大学 教授）が「学生にとっては企業の技術者や人事担当者と直接会って、生の情報交換ができる貴重な機会。親睦を深めるとともにこれまで知らなかったような情報を得る、有意義な時間になることを期待しています」と挨拶しました。続いて、年間の取り組みや活動など、関西学生会の全体概要を藤原さんが説明。続いて、11月に開催予定の「メカライフの世界」展について、大阪公立大学（大阪市立大学）の境拓真さんが担当校の役割分担やイベント概要を紹介しました。

その後、参加企業による会社説明・インターンシップの説明を実施しました。1社90秒と限られた時間の中でしたが、各企業はPower PointやPR動画などを効果的に使い、企業の強みや魅力をアピール。参加学生は興味のある企業の説明をメモしながら真剣な表情で聞き入っていました。



関西学生会とは

学生員の学生会活動を盛んにすることを目的とし、日本機械学会関西支部の学生員が運営している組織で、大学・高専計28校、55人の学生が参加しています。日本機械学会の全国8支部にある学生会の中で、最も精力的に活動していることが特色です。講演会や親子の理科工作教室、企業見学会、シニア会との交流会、「メカライフの世界」展、機関誌「春秋」の発行、卒業研究発表講演会が主な活動で、それらに関する運営委員会も年間8回開催しています。



参加
企業

明石機械工業、アルトナー、伊藤金属製作所、エスベック、MHI ソリューションテクノロジーズ、オークマ、カンセツ、京都製作所、極東開発工業、ゴーシュー、コベルコ科研、山陽特殊製鋼、神鋼テクノ、スターライト工業、住友化学、ダイキン工業、タカラスタンダード、タクマ、鶴見製作所、東芝三菱電機産業システム、東レ・カーボンマジック、凸版印刷、西島製作所、中西金属工業、日本原子力発電、パナソニック エコシステムズ、パナソニックグループ、廣瀬バルブ工業、福井製作所、不二越、ホソカワミクロン、松井製作所、マルホ発條工業、三浦工業、山崎製パン、由利ロール、吉野ゴム工業（50音順）
※参加当時の社名となります。

第二部 懇談会

第二部は学内の生協食堂に会場を移し、懇談会を開催。13のテーブルに分かれた立食パーティーで、20分ごとに学生が違うテーブルを回る形式。第99期 三宅俊也支部長のご挨拶・乾杯の音頭の後には、タブレットで説明をする企業や、就活の不安などを企業の人事担当者に相談する学生など、それぞれ有意義な時間を過ごしました。



参加企業のコメント

企業理念や技術を学生に直接アピールするいい機会になった

知名度は低くても、事業内容を伝えることで興味を持ってもらえた

学生が企業選びで大事にするポイントを知ることができた

学生と対面で密に話せる機会はありませんので貴重な時間だった

企業と学生のミスマッチを防ぐためにも意味があるイベントだと感じた

参加学生のコメント

企業研究を始めるタイミングで、幅広い企業を知るという点で意味があった

自分が持っているビジョンと企業が求めていることの違いが知れてよかった

自分が知らなかった企業を深く知ることができたのは有意義だった

職場環境など企業研究だけではわからない雰囲気を知ることができた

業務内容だけでなく労働条件などの情報も気兼ねなく聞くことができた

関西支部賞
受賞技術の紹介
2022年度

Ar ガスクラスターイオンビームを用いた超薄膜弾性率の測定手法の確立

関西大学システム理工学部

代表連絡先
谷 弘詞
E-mail: hrstani@kansai-u.ac.jp

1 まえがき

薄膜、特に数 nm 以下の超薄膜の機械特性を調べることは困難である。それは、ナノインデンテーション法のように圧子を押し込んだ際の変形から弾性率を計測する手法では、押し込み圧子の摩擦や下地膜の影響を受けるためである。しかし、機械ではこのような超薄膜が機械の信頼性を左右する場合がある。ハードディスク装置 (HDD) を例にとると、磁気ディスクには 2nm 程度のダイヤモンドライクカーボン (DLC) 膜が、磁気ヘッドには 1nm 以下の DLC 膜が成膜されており、これらの DLC 保護膜が HDD の信頼性を大きく左右する。また、機械摺動部における摩擦面では油性剤と呼ばれる 2nm 程度の境界潤滑膜が摩擦係数を決定づける。そのため、これらの超薄膜の弾性率などを簡便に測定する手法が必要とされていた。

2 Ar-GCIB を用いた弾性率測定

Ar ガスクラスターイオンビーム (Ar-GCIB) は Ar 原子が約 3000 個クラスターになったイオンビームであり、Fig.1 に示すように直径約 6nm である。この Ar-GCIB を試料表面に高速でぶつけるとクラスターイオンは表面で反跳した際に解離して、 Ar^+ 、 Ar_2^+ 、 Ar_3^+ といった解離イオンとして検出される。試料表面と相互作用して解離するため、試料表面の弾性率が大きいと、より小さな解離イオン (例えば Ar^+ など) が多く検出される。そこで、予めヤング率の分かっている試料に Ar-GCIB を照射して、その反跳 Ar クラスターの解離度との相関を求め、未知の試料での解離度から試料のヤング率を

推定することが可能になる⁽¹⁾。そこで、我々は 100nm 厚さの DLC 膜を 50, 200, 300℃ で 4 分間加してヤング率を変化させた試料と、標準試料 (Au, Si, Pt, W) をナノインデンテーション法でヤング率を測定した。一方、同じ試料でヤング率と Ar-GCIB の解離度 [$\eta = Ar_2^+ / (Ar_2^+ + Ar_3^+)$] とガスクラスターイオンが試料表面に衝突した時に試料表面の衝撃応力との相関を求めた。衝撃応力は試料の密度とヤング率によって記述されると仮定すると試料の密度が分かれば、ヤング率を推定することが可能となる。

3 実際の測定例

最初に、実際の測定例として磁気ディスク上の約 3nm の DLC 膜を Ar-GCIB でエッチングしながらヤング率を評価して得たヤング率の深さ方向分布を Fig.2 に示す。Ar-GCIB はエッチングにも用いることが可能であり、クラスターを構成している Ar 原子 1 個当たりのエネルギーは微小なため、通常のモノマー Ar イオンに比べて極めてエッチングレートが小さい。DLC 膜の下層は Co 磁性膜であるが、最表面から徐々にヤング率は増加して、磁性膜との界面あたりから増加傾向が大きくなり、その後一定値になる。このように本手法を用いれば、超薄膜のヤング率の深さ方向分布の取得が可能になる。

次に磁気ディスクの DLC 膜表面に塗布される潤滑剤の種類と膜厚を変化させたサンプルで同様にヤング率の膜厚依存性を測定した。これらの潤滑膜は DLC 表面に吸着した膜であり、0.8 ~ 3nm の膜厚である。結果を Fig.3 に示す。D-40H という潤滑剤の場合、潤滑膜の

膜厚が増加するに従い、ヤング率は急激に低下することが分かった。また、潤滑剤の種類 (この場合は潤滑剤の主鎖構造が異なる) によっても大きく異なることが分かった。

そこで、一般的な潤滑油に添加される油性剤である脂肪酸が作る境界潤滑膜のヤング率測定を行った。具体的には Si 基板上に LB 法で炭素数の異なる脂肪酸単分子膜を成膜して試料とした。脂肪酸の炭素数とヤング率の関係を示す Fig.4 に示す。そうすると、炭素数には依存せず、ヤング率はほぼ等しい値を示した。

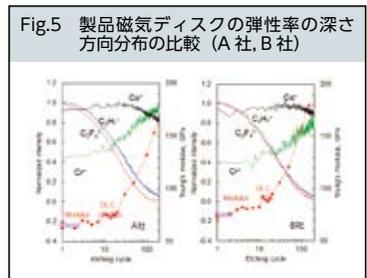
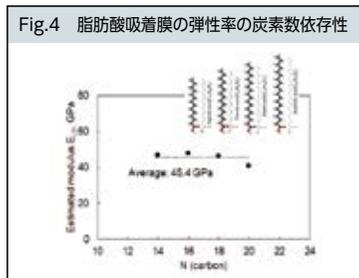
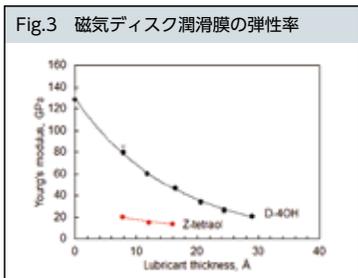
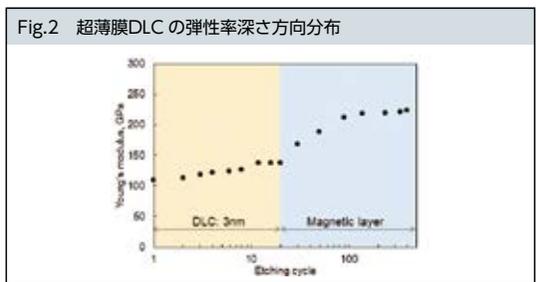
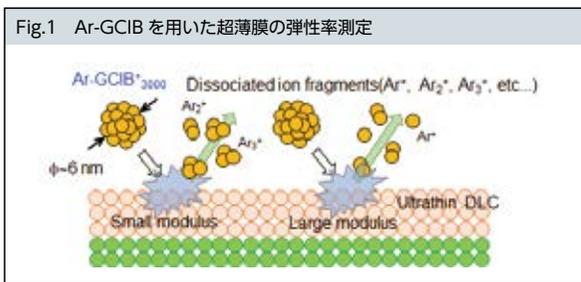
最後に、市販の HDD から取り出した磁気ディスクのヤング率の深さ方向分析を行った結果を Fig.5 に示す。HDD 製造メカによって磁気ディスクのヤング率が異なることが理解される。このような結果は、ヘッド・ディスクインターフェースの設計の指針として重要である。

4 今後の予定

このように Ar-GCIB を用いた弾性率測定は真空中での測定となるが、超薄膜に対して弾性率を測定するための有効なツールとなると考えている。今後、グラフェンなどの 2 次元材料についても検討を進める予定である。

参考文献

- (1) Mochiji, K., et al., Rapid Commun. Mass Spectrom., Vol.28 (2014), pp.2141-2146.



半導体洗浄プロセスの熱流体現象に対する分子動力学解析手法の開発と展開

1 まえがき

半導体製造工程において、洗浄プロセスは大きな割合を占め最終的なデバイスの性能に直結する重要な工程である。半導体のウェット洗浄工程 (Fig. 1 参照) では、ナノメートルスケールに微細化した半導体構造物にダメージを与えることなく異物を取り除く必要がある。しかし、洗浄過程における壁面近傍の現象に関しては不明な点が多く、洗浄素過程の解明と制御が求められている。我々のグループでは半導体洗浄過程をナノ構造近傍の熱流体現象として着目し、分子動力学解析モデルの開発と研究を通じて濡れや蒸発現象において壁面近傍の物質輸送やエネルギー輸送が重要であることを明らかにしてきた。また、近年では凝固現象を利用した次世代洗浄を対象とし、凝固界面から壁面に作用する力の調査を通じて洗浄機構の解明を行ってきた。本稿では水の凝固現象がさまざまなシリカ壁面に及ぼす力を与える影響を調査した事例について報告する。

2 相変化洗浄への適用例

従来の洗浄液による洗浄方式では半導体デバイスの微細化に伴う構造物の脆弱化と微細化した異物除去への対応が困難となっている。新たに凝固現象を利用した洗浄方式が提案されているが、固体壁面近傍の凝固現象が構造物倒壊や異物除去に与える力学的影響については不明点が多い。本研究では、半導体構造物としてシリカ壁面を使用し、水分子から壁面に作用する力が凝固現象から受ける影響を明らかにすることを目的とし非平衡分子動力学解析を実施した。原子・分子スケールにおいては原

子間に作用する力はランダム力が支配的であることから凝固による力の変化を観察することは困難であるが、時空間平均した力と凝固現象との相関を調査することで、ナノメートルスケールにおいて凝固界面の固体壁面への接近により力の揺らぎの大きさが変化することを明らかにした。

計算には結晶とアモルファスのシリカ壁面上に水氷共存系を配置した系を使用した。凝固界面が壁面から離れた状態を初期配置とし、昇温と緩和計算の後に壁面下部と氷結晶上部を冷却し凝固界面を壁面方向に成長させることで凝固過程を計算した。Fig. 2 に示した各シリカ壁面上での凝固過程において、水分子から壁面に作用する力の時間変化に対して 0.01, 0.25 ns の時間平均を行い凝固界面変化と比較を行った結果、0.25 ns 間平均化した力において凝固界面の壁面への接近に伴い力の揺らぎが大きくなることを確認することができた。また、凝固による力の変化は結晶面に比べアモルファス面上で顕著に現れることを明らかにした (Fig. 3 参照)。

半導体洗浄機構の解明において重要となるナノメートルスケールの力の観察と凝固現象との関係を分子動力学解析により調査した結果、適切な時空間平均を行うことで、凝固現象が水分子から壁面に作用する力に影響を与えていることを明らかにした。

3 あとがき

一連の研究を通じて得られた知見は半導体洗浄工程における構造物倒壊や異物除去の発生メカニズムの全容解明に繋がる一歩となると

株式会社 SCREEN ホールディングス

■代表連絡先

内田 翔太

E-mail : sh.uchida@screen.co.jp

大阪大学大学院工学研究科

■代表連絡先

藤原 邦夫

E-mail : k.fujiwara@mech.eng.osaka-u.ac.jp

芝原 正彦

E-mail : siba@mech.eng.osaka-u.ac.jp

考えられる。今後、半導体デバイスのさらなる微細化、複雑化に伴い求められるナノメートルスケールの様々な熱流体現象解明への分子動力学解析の応用が期待される。

Fig.1 半導体洗浄工程の模式図

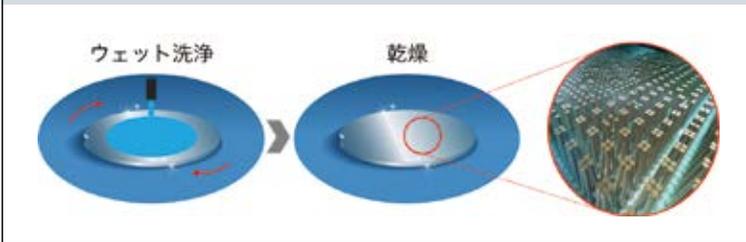


Fig.3 凝固前後の力の揺らぎの変化

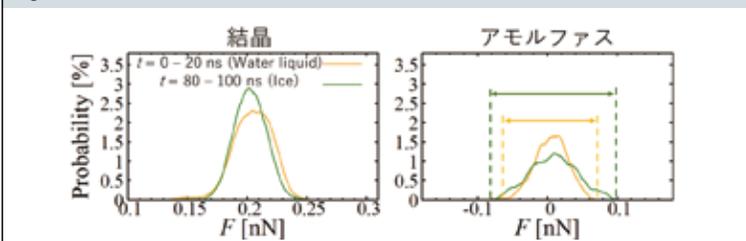
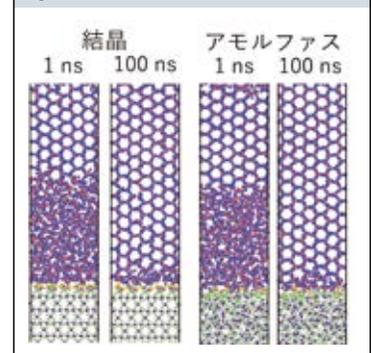


Fig.2 凝固過程の計算結果



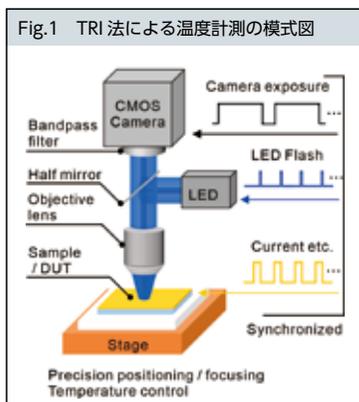
サーモリフレクタンスイメージングを用いた マイクロ・ナノ構造体の2次元熱特性評価

1 まえがき

マイクロ熱流体デバイスや半導体デバイス等では、マイクロ・ナノスケールの微細構造と現象を設計・製作・制御することが求められる中で、デバイスの発熱・伝熱の2次元・3次元非定常特性を評価することが重要となっている。筆者らはサーモリフレクタンスイメージング(Thermoreflectance imaging: TRI)法を用いて固体のマイクロ・ナノ構造体の表面温度分布を測定することで、その熱特性評価を行っている。TRI法は、物質の反射率が温度に依存することを利用して2次元表面温度計測法である(図1)。これまでサーモリフレクタンス現象を利用した温度計測は、主に点計測に基づいた材料の熱物性計測技術として用いられてきた。これに対してTRI法はカメラを用いて物質の反射光強度の2次元分布を獲得する。多くの物質では温度に対する反射率の変化率は $10^{-4} \sim 10^{-5}$ と微小である。点計測では参照光強度との差分やロックインアンプにより信号増幅が可能であるが、TRI法では画像平均化によりSN比を上げる。このため測定試料の平面位置制御と焦点合わせの精度が重要であり、筆者らは数nmの精度で制御している。測定の時間・空間分解能は、それぞれ照射光のパルス幅と波長に依存し、本装置ではおよそ数100nsと数400nmである。TRI法の温度に関する測定分解能は比較的低いが、赤外線サーモグラフィカメラに対して空間・時間分解能が高く、ラマン分光法と比較すると瞬時の2次元分布が得られる強みを持つ。本稿では、TRI法を用いた著者らの研究として、Al線におけるエレクトロマイグレーション(Electromigration: EM)の熱特性およびAgナノワイヤ(Ag-NW)のネットワーク構造体の通電・発熱・温度特性の評価について紹介する。

2 Al線でのエレクトロマイグレーションと温度分布

EMは金属等の電気伝導体に電流を流したときに電子の運動(流れ)により原子が移動す



る現象である。半導体デバイスの配線では電流密度が高い(およそ数MA/cm²)ため、EMによりカソード側で空洞(欠陥・ボイド・ホール)が、アノード側で隆起(ヒロック)が形成され、これによりカソード側では抵抗増大や断線が生じる。EMにおける原子の移動度は温度にも依存し、配線でのジュール発熱による温度上昇とその分布は電流と並んでボイド生成・成長と配線寿命に影響する支配的な因子である。しかしながら、これまで測定分解能の限界から配線の2次元温度分布を計測し、その時間特性を評価することは困難であった。著者らは幅10 μ mのAl線でのEMによるボイドの生成・成長の観察と同時にTRI法により温度を計測し(図2(a)),両者の関係を評価した。図2(b)に時間に対するボイド総面積Aとボイド周りの平均温度Tの変化を示す。面積Aの増大はその特性から3つの領域に分けることができる。はじめにAl線内部の欠陥を核にして発生したボイドがAl線表面に出現する。その後、温度・電流密度の勾配に基づきEMにより各ボイドが成長し、最後にはボイド間の領域で成長が加速して、互いに連結して破断に至る。特に最後の段階では、ボイド間の熱伝導の低下による温度勾配の増大に基づくEMの促進効果が顕著であることが分かった。

3 銀ナノワイヤ群の電流・伝熱特性

銀ナノワイヤ(Ag-NW)を膜状に散布したシートは、高い導電性と変形性を有し、低い散布密度では可視光の透過性も高い。そのため導電膜として太陽光電池やタッチパネル等の電子デバイスやヒーターへの実装が期待され

京都大学

■代表連絡先

巽 和也

E-mail: tatsumi@me.kyoto-u.ac.jp

る。ランダムに散布されたAg-NW群はネットワーク状の回路を構成するが、通電時の電流分布とジュール発熱に基づく温度分布は一様でなく、導電膜の性能低下やホットスポット形成に基づくAg-NW破断と配線寿命低下の要因となる。そこで著者らはAg-NW群の電流と温度分布を確率統計関数でモデル化し、そこにAg-NWと散布状態に関する各種特性の効果を組み込んでいる。Ag-NW群の温度分布をTRI法により計測して発熱・伝熱特性を評価するとともに、温度に対して逆問題解析を適用することで電流およびAg-NWどうしの接触抵抗を求めてその分布特性を明らかにした。図3(a)にAg-NW群の計測温度を、図3(b)に電流の分布を示す。電流経路と温度分布はAg-NWの散布様式だけでなく、接点抵抗の大きさとそのばらつきの影響を顕著に受けることを示した。また図では全ての接点(2478点)の中で109点と限られた接点が電流経路に影響を与え、その値のばらつきによりホットスポットの形成が促進されることが分かった。

4 あとがき

各種機械に実装されるマイクロ・ナノスケールの構造体が複雑化していく中で、構造体における熱・流動の経路を2次元・3次的に評価することが求められる。筆者らはTRI法を用いて構造体の伝熱特性の解析を行い、それを「ゆらぎ」の確率統計関数を用いて一元化したThermal Compactモデルの構築を目指している。

Fig.2 Al線でのEMによる(a)ボイドの生成・成長と温度分布、(b)ボイド面積と温度分布の時間変化

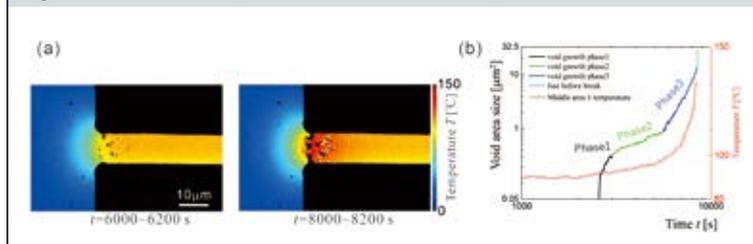
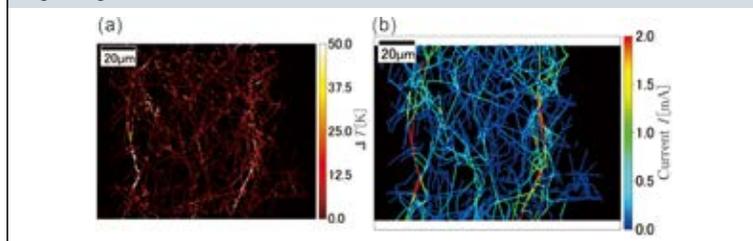


Fig.3 Ag-NW群の(a)TRI計測で得た温度分布と(b)電流分布



高精度振動センサと精密リサージュ図形描画による装置診断技術

1 まえがき

インフラ管理や製造現場における人員不足や生産性の向上の需要を背景に、より使いやすくかつ精密な装置診断技術の開発が望まれている。

近年の装置診断技術においては、振動速度（実効値）の監視や、振動周波数ピークの監視が主流であるが、これらの測定にはXYZ軸の位相情報や短時間の変動情報が含まれないため、装置の振動状態の側面のみを測定する手法となっている。

これに対し、3軸振動計測を行うことで3次元空間における機械振動そのものをリサージュ図形により可視化する手法もあるが、3軸の同期方法、背景雑音のリサージュ図形描画への影響、振動センサ設置時の調整作業等に課題があり、普及していないのが現状である。上記課題に対し、3軸一体のデジタル振動センサの開発と、精密なリサージュ図形描画のための前処理アルゴリズム（精密リサージュ解析法）の開発を行った。このハードとソフト両面の開発により、計測系の簡素化と機械振動の精密な可視化の両立が可能となり、装置診断技術の簡素化と精密化に貢献することができた。

2 開発概要と適用例

3次元空間領域での振動データを簡便かつ精密に処理できる装置診断技術の構築を目指すため、振動センサと解析手法というハード・ソフト両方からアプローチする融合的な技術開発を行った。ハードウェア面では、低ノイズで高解像度、優れた同期精度を持つ3軸デジタル振動センサを開発し、ソフトウェア面では、背景ノイ

ズを低減し、目標とする機械振動に同期した信号を抽出する前処理アルゴリズム（精密リサージュ解析法）を開発した。

3軸デジタル振動センサは、水晶を用いた周波数変化方式を採用している。加速度に応じて周波数に変化する水晶双音叉振動子（Fig. 1）を搭載し、その周波数変化を高精度に計測するために開発された $\Delta\Sigma$ カウンタを搭載している。デジタル量を扱うという特長から、耐ノイズ性が高く、簡易な計測システムでも高精度計測が実現される。また、同一素子の立体実装および $\Delta\Sigma$ カウンタの技術改良により、3軸同期精度を10 μ s以下で実現し、リサージュ解析法に適したセンサを開発することができた。

精密リサージュ解析法は、装置振動の周期に着目してデータを分割し、同位相で平均化することで、装置振動に同期した信号のみを抽出する解析法である。この手法によって背景ノイズを低減する効果を創出した（Fig. 2）。開発した振動センサによる高精度データに精密リサージュ解析法を適用することにより、精密なリサージュ図形描画が可能になり、装置診断技術の簡素化と精密化を実現した。

以上の開発成果の適用例として、連続稼働年数の異なる2台の電動機A、電動機Bについて振動測定と精密リサージュ図形描画を行い、比較を行った。どちらも2010年より稼働している電動機であるが、電動機Aについては2018年にオーバーホールを実施した経緯がある。設置はFig. 3のように行い、磁石を介して取り付けを行った。

それぞれのリサージュ図形をFig. 4に示す。

セイコーエプソン株式会社

■代表連絡先

佐藤 健太

E-mail : Sato.Kenta3@exc.epson.co.jp

日立造船株式会社

■代表連絡先

瀧谷 俊夫

E-mail : takiya@hitachizosen.co.jp

電動機Aの振動に対応するリサージュ図形（Fig. 4左）では、対称的に配置された5つの輪が見られる。それに対して、電動機Bの振動に対応するリサージュ図形（Fig. 4右）では、輪が4つ確認できるが、電動機Aのリサージュ図形と比較すると、輪の精円形状は各々変形しており大きさにもばらつきがあり、出現位置の対称性も低い。電動機Bに比べ稼働時間が短い電動機Aではより対称性の高い振動状態であったと言えるが、この差は稼働時間の差により生じたと推定される。このようリサージュ図形の変化に着目し、これを数値化すれば、機械の劣化指標を構築することができ、精密な装置診断技術の開発が可能となる。

3 あとがき

今後、本センサおよび本解析手法を用いて様々な機械振動を可視化しデータを蓄積することで、経年劣化や装置異常の状態と対応する精密リサージュ図形との相関を明らかにし、最適な指標化や機械学習の導入などによって、実用的な装置診断技術として発展させていきたい。

Fig.1 加速度検出用の水晶双音叉振動子



Fig.2 リサージュ図形描画に対する前処理の効果

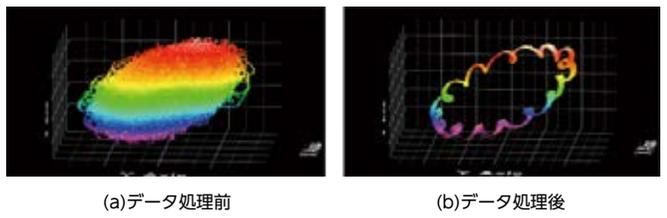
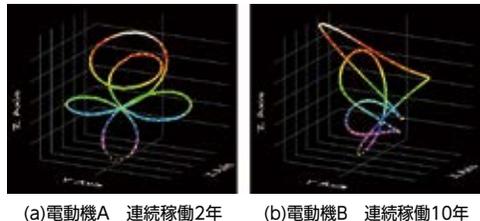


Fig.3 センサの取り付け状態



Fig.4 連続稼働年数によるリサージュ図形の差



2022年度 技術賞

LASERTEC 3000 *DED hybrid*を用いた工程集約による省エネ貢献および従来製法では得られない部品製造

DMG 森精機株式会社

■代表連絡先

廣野 陽子

E-mail : yo-hirono@dmgmori.co.jp

1 まえがき

Additive Manufacturing (以下、AM) 技術の1種である Directed Energy Deposition (以下、DED) は、航空宇宙産業やエネルギー産業など様々な分野への適用が広がっている。特にDEDによる耐摩耗コーティング・クラッディングが急速に広まりつつあり、合金工具鋼などへの適用の要望が多い。これは、DEDにより安価な母材の表面へ必要箇所に絞って機能材料を付加できるためである。またDEDでは、これまで製造できなかった部品の「かたち」を变える必要がない場合が多く、より安価に、廃棄物を少なく、エネルギー消費量すなわちCO₂排出量を抑えられるという考えが一般的になっている。さらに、カーボンニュートラル、サーキュラーエコノミーといった社会的な大目標につながる製造手法として、DEDが注目されている。以上の背景を受けDMG 森精機では、5軸複合加工機にDED技術を搭載した、除去加工と付加加工のハイブリッド加工機であるLASERTEC 3000 *DED hybrid*を開発した。

2 獨創性、新規性、進歩性

図1に加工機の外観を示す。図2のように、DEDではレーザー照射によりワーク上にメルトプールを形成させ、そこに金属粉末を供給し溶融・凝固させることで積層造形を行う。DEDは従来製法では製造できない機能部品の積層造形が行える。例えば、熱伝導性に優れた銅合金と耐腐食性に優れたニッケル合金を組み合わせたバイメタル熱交換機部品である。さらにDEDでは既製品に対して必要な機能を付加するコーティングにも使用でき、焼入れ処理と同等の硬さを得ることができる。本技術により、

従来は専用機を必要としていた切削加工、焼入れ処理および仕上げ加工の工程を1台で工程集約することができ、焼き入れ処理により発生する多量のCO₂排出量と、工程ごとの段取り替え時間を圧倒的に減らすことができる。また図3に示すプロセスモニタリングシステムを開発し機械に搭載している。本システムでは、メルトプールの温度や大きさなどをカメラやセンサーで監視する。さらにそのモニタリングデータから、レーザ出力や粉末供給量など造形物の品質に強く影響することで知られるプロセスパラメータのフィードバック制御を行い、安定かつ高品質な造形を実現している。

3 適用例

本技術は自動車用トランスミッションの歯車製造工程短縮にも貢献できる。従来の歯車製造工程では、図4に示すように、素材を旋盤に取り付け、旋削加工を行い、続いてワークをホブ盤あるいはギヤシェーパー加工機に搬送の上、歯車荒加工を行う。その後、焼入れ前の仕上げ工程がある場合と無い場合があるが、続いて、面取りなどの専用機械へ搬送の上、加工を行う。次に、炉へ搬送され、熱処理が施される。熱処理後のワークを歯車研削盤へ搬送し、焼入れ後仕上げ加工が行われる。

以上の工程をLASERTEC 3000 *DED hybrid*で再現すると、旋削加工、ホブ盤あるいはギヤシェーパーで行う荒加工、面取り、焼入れに取って代わる薄膜積層、歯車研削を1台で行うことができ、5回あるいは4回必要であった搬送工程を0回にすることが可能である。達成できれば省エネ率は50%にも及び、CO₂排出量を大きく削減することができる。

その他にも金型の修復への適用がある。LASERTEC 3000 *DED hybrid*を用いることで、従来の工程であるミーリング、手溶接による修復、段取り替えをすべて1工程で完結できる。

結果、高い再現性を実現でき、歩留まりを改善できる。修復工程でかかる省エネ効果を計算すると、従来と比べ4割以上の削減につながっている。

4 あとがき

切削加工とDED技術のハイブリッド機であるLASERTEC 3000 *DED hybrid*は、従来技術を工程集約し、1台で、除去加工、積層造形、仕上げ加工が可能である。これにより、コーティングや焼入れ、修復の代用として使用でき、省エネ・CO₂排出に貢献できる。さらに金属粉末とレーザを用いた技術により、部品を作り上げるだけでなく、既製品に対して必要な機能を付加する工法や、異なる2つの材料を組み合わせたバイメタル材料作製も可能であり、従来製法では得られない部品を作ることができる。これにより、多種多様なアプリケーションが可能である。またセンサ、カメラの搭載により生産・量産用途での使用を見越した高い品質管理システムも保有した機械である。

今後も、量産に必要な機能を有したAM機の開発を続けるとともに、アプリケーション開発やお客様との工程設計など、AMに関する全てに取り組み、社会への貢献を続けていきたい。

Fig.1 加工機外観



Fig.3 プロセスモニタリングシステム

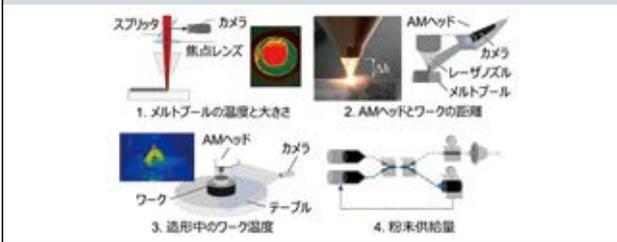


Fig.2 機内 (左図)およびDEDの原理 (右図)

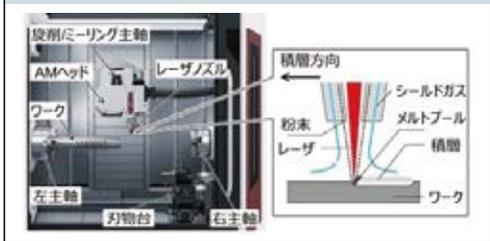
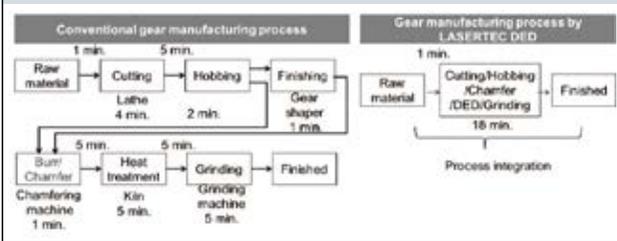


Fig.4 本技術による工程集約の例 (歯車製造)



MECHA2024
VOCATION

日 本 機 械 学 会 関 西 支 部
の 活 動 報 告

JSME - Kansai は今

[1] 日本機械学会関西支部の沿革と現況

沿革

日本機械学会関西支部(JSME-Kansai)は、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、滋賀県、和歌山県に在住、もしくはこれらの府県において事業を行っている関西地域の日本機械学会会員5,754名(2023年9月末現在で正員4,880名、学生員759名、特別員115社)により構成されている。

日本機械学会関西支部は機械工学分野の仕事に携わる研究者/技術者の交流、情報交換の場として、また「関西地方における、機械に関する学術の進展および技術の進歩をはかり、かつ工業の発展のために尽くす」ことを目的として1925年(大正14年)6月28日に設立された。以後、地域活動に基盤を置いて機械工学を含む工業分野の将来に向けての積極的な提言を行い、常に全国に先駆けたユニークな活動を行ってきている。

主な活動内容

主な活動は、以下のように分けられる。

- 1) 研究発表・技術交流活動
 - ・ 定時総会講演会、卒業研究発表講演会
 - ・ 秋季技術交流フォーラム
- 2) 情報提供活動
 - ・ 先端機械工学関連講習会(年6回開催)
 - ・ ステップアップセミナー(年1回開催)
 - ・ 部門との合同企画講習会(随時)
 - ・ 先端企業施設の見学会(年間2回程度開催)
 - ・ 特別フォーラム(不定期に開催)
- 3) 懇話会活動(現在8グループが活動中)
- 4) 専門部会活動(現在5部会が活動中)
- 5) 学生会活動(工場見学会、「メカライフの世界」展、卒業研究発表講演会の企画運営、など)
- 6) シニア会活動(2006年4月設立)

研究発表活動では毎年3月に定時総会講演会を開催し、一般講演と共にオーガナイズド方式の学術講演、フォーラム、ワークショップ等の場が設けられ、活発な学術情報交換を行っている。一方、秋には懇話会企画のもとに産学交流の場としての秋季技術交流フォーラムを開催している。定時総会講演会における講演申込総数は常時200件を超えている。また、企画から運営まで学生会が自ら実施する卒業研究発表講演会では講演数が常時300件を超え、コメントータとしての商議員やシニア会会員をまじえての活発な質疑応答により次世代を担う人材育成を図っている。2023年3月には京都工芸繊維大学において4年ぶりに実地で開催することができた。

情報提供活動では各種の講習会を開催し、機械工学における様々な問題解決に必要な技術情報を提供している。ステップアップセミナーでは、主として戦略的技術経営に関わるテーマを取り上げ、高い評価を受けている。また、2023年度は「スーパーコンピュータの現状と将来」と題した特別フォーラムを開催し、先端計算工学を機械工学に援用するそのあり方に関する議論の場を提供している。

懇話会活動では、現在8つの懇話会がそれぞれ独自に研究会やシンポジウムを開催しており、活発な関西支部活動の中で、会員に密

着した活動の一翼を担うと同時に、産学交流の促進と支部から全国に向けた情報発信に大きな役割を果たしている。

専門部会は5部会で構成され、主に年3回の関西支部商議員会後に話題提供(講演)を主とした活動が行われている。(懇話会活動および専門部会活動の詳細については関西支部のウェブサイトを参照。)

2006年4月に発足したシニア会は、会員数が208名(2023年2月末現在)に達し、原則60歳以上の会員相互の交流と、豊富な経験に基づいた企業への技術支援や小学生対象の理科工作教室の開催など活発な活動を行い、日本機械学会本部および他支部からも注目を集めている。

「MECHAVOCATION」活動

技術情報誌「MECHAVOCATION」は、1993年度に事業を開始して以来30年にわたって、学生に対する進路情報誌としてはもちろん、大学等の研究と企業の技術を結びつける双方向の情報交換・技術交流の媒体としての役割を確立している。「MECHAVOCATION」では1998年度よりインターネット版を併設し、企業技術を詳しく紹介するとともに、「MECHAVOCATION」ウェブサイトと企業サイトをリンクし、学生がさらに多くの企業情報を入手できるようにしている。また、希望する企業には学生との双方向情報交換システム(エントリー機能)を導入している。さらに、技術情報誌としての性格をより明確にし、各大学・短大・高専の産学協同に関する取り組みについての情報を盛り込むなど、冊子、インターネット版、併せて有益な情報を発信している。

今年度発行する「MECHAVOCATION2024」(冊子)は、関西地域の大学・短大・高専の最終学年へ進む機械系学生約6,000名、学校関係者および協賛企業に配布するだけでなく、機械系学科のある全国約160校の主要大学にも配布する。

また、産学連携の重要性の認識が高まる中で、関西支部では「MECHAVOCATION」が企業と学校関係者の技術情報交流のプラットフォームであることを活用し、2007年度から様々な交流事業を推進している。2022年11月の「学生のための企業技術発表会」には、対面に加えてオンラインも併用して実施され、企業89社、学校から439名の参加があった。また、2023年6月の「協賛企業と学生会との意見交換会」は関西大学において開催し、企業37社と学生員が活発に交流した。なお、11月に「学生のための企業技術発表会」、2月に「就職に関する企業と学校の交流会」、3月に定時総会講演会の中で「メカボケーション学生研究発表セッション」を開催する予定で準備を進めている。

[2] 2022年度－2023年度の関西支部事業報告

2022年度～2023年度に日本機械学会関西支部が行った各事業の内容を項目別に分類して下表にまとめた。

行事名	内容	開催日	会場	出席数
第23回秋季技術交流フォーラム	特別講演1件、基調講演13件、フォーラム17件	'22.10.22	兵庫県立大学	140
第98期定時総会講演会	研究発表(一般・オーガナイズド方式併設)講演202件、特別講演2件、基調講演4件、関西支部賞受賞記念講演5件計213件	'23.3.16～17	京都工芸繊維大学	421
第24回秋季技術交流フォーラム	特別講演1件、基調講演11件、フォーラム9件、合計21件	'23.10.28	大阪産業大学	123
第99期定時総会講演会		'24.3.15～16	大阪工業大学	
第379回講習会	破壊力学の基礎と最新応用(計算演習付き)	'22.5.24～25	オンライン	61
第380回講習会	事例に学ぶ流体関連振動	'22.7.26～27	オンライン	50
第381回講習会	熱応力による変形・破壊の評価方法と対策事例	'22.10.26～27	オンライン	25
第382回講習会	実務者のための流体解析技術の基礎と応用(各種シミュレーション技術の適用事例紹介付き)	'22.11.24～25	オンライン	44
第383回講習会	機械加工技術の基礎理論と最新動向 ～基礎理論から最新動向まで事例を交えて詳しく解説します～	'22.12.15～16	オンライン	27
第384回講習会	実務者のための騒音防止技術	'23.1.24～25	オンライン	23
第385回講習会	構造・強度設計における数値シミュレーションの基礎と応用	'23.5.22～23	オンライン	103
第386回講習会	実務者のための振動基礎と制振・制御技術	'23.7.25～26	オンライン	57
第387回講習会	応力計測の基礎とその応用(デモンストレーション付き)	'23.10.17～18	大阪科学技術センター	38
第388回講習会	実務者のための流体解析技術の基礎と応用(各種シミュレーション技術の適用事例紹介付き)	'23.11.21～22	オンライン	
第389回講習会	機械加工技術の基礎理論と最新動向 ～基礎理論から最新動向まで事例を交えて詳しく解説します～	'23.12.14～15	オンライン	
第390回講習会	事例に学ぶ流体関連振動	'24.1.25～26	オンライン	
ステップアップ・セミナー 2022	イノベーションとは何か?～破壊的新規事業の起こし方～	'22.11.18	オンライン	97
ステップアップ・セミナー 2023	技術者の価値向上～サステナブルなキャリア形成に向けて～	'23.11.17	オンライン	

日本機械学会関西支部の活動報告

2022年度～2023年度の関西支部事業報告

行事名	内容	開催日	会場	出席数
第650回見学会	パナソニック エコテクノロジーセンター	'22.9.28	兵庫県加東市	20
第98期定時総会見学会	関西光科学研究所	'23.3.24	京都府木津川市	15
2022年度特別フォーラム	生物の“群れ”に学ぶ衝突回避	'22.9.17	オンライン	145
2023年度特別フォーラム・第651回見学会	スーパーコンピュータの現状と将来～富岳の活用事例と利用度、FOCUS スパコン概要と活用事例等～	'23.9.25	兵庫県神戸市	70
「機械の日・機械週間」の記念行事	宇宙への挑戦と夢	'22.8.6	オンライン	295
	コベルコ建機(株)大久保事業所、コベルコ教習所(株)明石教習センター	'23.8.1	兵庫県明石市	13
サロン de 関西支部	持続可能な社会の実現に向けて期待されるイノベーション	'22.9.9	オンライン	62
	燃料電池電極開発を加速するデジタルツインの構築	'23.9.8	大阪科学技術センター	38
メカボケーション活動	協賛企業と学生員の意見交換会－インターンシップ編－	'22.6.11	オンライン	118
	技術情報誌「MECHAVOCATION 2023」発刊	'22.11.14 (冊子およびインターネット版)		
	学生のための企業技術発表会	'22.11.26	近畿大学・Web 同時開催	394
	就職に関する企業と学校の交流会	'23.2.17	大阪科学技術センター	122
	メカボケーション学生研究発表会、企業技術ポスター発表	'23.3.16	京都工芸繊維大学	
	協賛企業と学生会の意見交換会	'23.6.17	関西大学	110
	技術情報誌「MECHAVOCATION 2024」発刊	'23.11.14 (冊子およびインターネット版)		
	学生のための企業技術発表会	'23.11.25	近畿大学	
	就職に関する企業と学校の交流会	'24.2.16	大阪科学技術センター	
	メカボケーション学生研究発表会	'24.3.15	大阪工業大学	
その他	2023年度関西支部賞募集	23.8上旬		

※出席数の一部は登録者数、アカウント数から算出した。

[3] 関西学生会活動内容

関西学生会は、日本機械学会関西支部の学生員（約20大学、6高等専門学校、会員数769人）の有志が集まって自主的に運営されている。その活動内容は、卒業研究講演会の運営だけでなく、2回の講演会、見学会、そして子供たちを対象とした機械工学の体験型イベントなど多岐にわたり年間広く活動してきており、全国に8つある支部の中でも最も精力的に活動している学生会といえる。昨年度上半期の行事はオンライン、下半期から対面で実施した。今年度2回の講演会は利便性を考慮してオンライン、それ以外は対面での開催を進めている。

1. 学生会総会

関西学生会の活動は、4月から始まる上半期と10月から始まる下半期に分かれており、4月と10月に総会を開催して、学生会の年間活動報告、予算報告等を行っている。4月の上半期総会はオンラインで開催し、委員長校、副委員長校（2校）、書記校、会計校を選出している。役員校の任期は3月までとして、学生会にとって最大の行事である3月の学生員卒業研究発表講演会（卒研講演会）までの準備期間を十分に確保し、その運営を円滑なものとしている。

2. 幹事校会（運営委員会）

年に7～8回、約50名の運営委員の出席のもと、幹事校会（運営委員会）を開催し、各行事の企画立案・準備も含め、学生会活動全般について、熱心に議論し決定している。講演会と同日開催の運営委員会はオンライン、それ以外は対面で開催している。

3. 講演会

年2回、幹事校会（運営委員会）と同日に、支部の幹事、開催校の教員、シニア会の幹事等において、機械工学に限定することなく、幅広い分野のテーマについて講演していただいている。参加者の知識を拡げるのみならず、参加者が学生会の活動に触れることで、学生会の各種企画への参加の契機となることを期待して、この講演会は一般の学生員にも公開している。多くの学生員の参加を促進するため、利便性を重視して本年度もオンライン開催を継続した。

4. 見学会

学生が産業界の実態に触れる機会を持つために、関西学生会の主催で京阪神地区の工場の見学会を開催している。この見学会も、一般の学生員に公開している。関係企業のご理解とご協力を仰ぎながら企画・実施することで、毎年意義深い見学会となっている。2022年度は、9月13日にパナソニックエコテクノロジーセンター（株）のオンサイト見学会を実施した。座談会では技術系、営業系の社員の方と業界、普段の業務、体験、環境への取り組みなど幅広い話題で交流することができ、有意義な見学会となった。2023年度は（株）クボタ堺製造所のオンサイト見学会を実施する。

5. 学生交流会

学生交流会は、日本機械学会年次大会の際に開催されている。第1部は企業の若手技術者による導入プレゼンテーション、第2部は若手技術者を囲んだ立食形式の意見交換会で構成されており、学生員と若手技術者との積極的な交流がなされている。この交流会は一般学生にも公開している。2023年度は第1部および第2部ともに対面開催される。

6. 『メカライフの世界』展

小中学生をはじめ一般の人々に機械、機械工学に対する興味と理解を深めてもらうことを目的として、展示および体験型の教育普及活動を『メカライフの世界』展として、関西学生会主催で運営委員の主体的活動のもと毎年実施している。関西学生会が最も力を入れている活動の一つであり、上半期総会（4月）から運営委員会で企画検討を重ねて、実施に向けた準備を行っている。会場は、バンドー神戸青少年科学館（神戸市立青少年科学館）をお借りし、同館には共催として準備、運営に多大なご協力を賜っている。

2022年度の『メカライフの世界』展は、11月19、20日にバンドー神戸青少年科学館にてオンサイト開催し、2日間でのべ602名の来場があった。展示では合計10テーマ（歯車で遊ぼう、風の流れを見てみよう、ラジコンカーで遊ぼう、空気抵抗で観る電車の顔、GoGo、LaQ鹿、蒸気機関車、手作りギター、パイプオルガン、グロブを使ってMinecraftをプレイしよう&ドキドキ！イライラ棒、ミニ・エスカレーターを動かしてみよう）を準備し、子供たちが科学技術や機械工学に触れる機会を提供した。また、工作では合計6テーマ（ゴム動力で飛ぶ竹とんぼ、カエルジャンプ、あみがみ、プーメランはなぜ戻ってくるのか？、身近なもので作る弦楽器、手作りクリップモーター）を準備した。いずれも身の回りのモノを使って楽しく工作しながら機械工学を学習できる内容となっており、子供たちにもものづくり体験の機会を提供した。2023年度の『メカライフの世界』展は11月3、4日にバンドー神戸青少年科学館でのオンサイト開催を準備している。

7. 学生員卒業研究発表講演会

卒業研究発表講演会は、関西学生会の最も重要な行事である。毎年3月の卒業時期に開催され、卒業研究をやり遂げた学生員がその研究成果を公表する貴重な機会となっており、同時に特別講演や学生懇親会も行われている。卒業研究発表講演会では、優秀な発表に対して Best Presentation Awards (BPA) を授与している。この BPA は 1998 年に制定され、学生員のプレゼンテーション能力の上達目標の一つとなっている。商議員、学生会会員校の教員、シニア会の会員には、各講演セッションでのコメンテータとして協力いただいているが、セッション座長は大学院生が務め、その他、講演会の運営、BPA の評価シートの作成、集計、受賞者の決定と発表などは、すべて学生会が担当している。

2022 年度の卒業研究発表講演会は 2023 年 3 月 15 日に、京都工芸繊維大学が開催校となり、過去 2 回のオンライン開催を強いられましたが、ようやく対面で開催された。学生員による 341 件の講演発表が行われ、審査の結果、30 名に BPA が贈呈された。2023 年度の卒業研究発表講演会は 2024 年 3 月 14 日に、大阪工業大学にて対面開催予定である。

8. 機関誌「春秋」

関西学生会では、学生会の活動報告、「メカライフの世界」展などの行事内容や、関西学生会の会員校の紹介などを記事とした冊子を、機関誌「春秋」として毎年 1 回刊行している。学生が自主的に編集しており、ユニークで個性あふれる記事が、写真を交えて掲載されている。「春秋」は、関西学生会の会員校には無料配布され、卒業研究発表講演会でも参加者に配布されている。2023 年度は通算 55 号となる。

9. シニア会との交流会

関西学生会では、シニア会が企画・運営する交流会に参画している。交流会ではテーマが設定され、シニア会会員による基調講演、シニア会と学生会双方からの提言、グループ討論などが行われており、学生がシニアの豊かな経験、知識を学ぶ貴重な機会となっている。2022 年度の交流会は、「シニア会と学生会との討論会～持続可能な開発目標 (SDGs) を支える機械工学～」をテーマとして、10 月 8 日に対面で開催した。2023 年度の交流会は、「シニア会と学生会との討論会～次世代技術を支える機械工学～」をテーマとして、10 月 14 日に対面で開催する予定である。

また、シニア会主催の「理科工作教室」にも、学生会から運営委員を派遣し、運営に協力している。2023 年度は 3 か所 (大阪産業創造館、大阪市平野区民センター、バンドー青少年科学館) にて合計 9 テーマの理科工作教室が開催され、各テーマに 1 名の運営委員が支援員として参加した。

その他、関西学生会は「学生のための企業技術発表会」など、支部主催の「MECHAVOCATION」事業にも積極的に参加している。

以上のように、関西学生会は将来の日本を支える機械技術者を目指す学生に、機械工学に関連する技術、知識とともに、多様な交流の場を提供し、その自主的かつ積極的な活動を通して日本機械学会への理解を拡げることで、会員数の一層の増加に貢献している。ただし、関西学生会による以上の活動は、支部独自の財政支援を含む全面的なバックアップと、会員企業の絶大なご協力とご支援、商議員、学生会会員校教員、シニア会会員の皆様の多大なご理解とご協力、そして学生会顧問の先生方の熱心なご指導とご協力があって、初めて成立するものである。関係各位には、この場を借りて深謝の意を表す。

そして、大学・高専に在学中で、日本機械学会に未加入の機械系学生諸君には、以上のような恩恵を受けることができる日本機械学会に入会し、学生会活動に積極的に参加することを、強く勧める。まずは、所属校の学生会顧問から案内される講演会、見学会に、気軽な気持ちで参加してみたいかがだろうか。

(関西支部学生会幹事長 上辻 靖智)

関西学生会会員校 (太字は幹事校)

大阪大学、大阪工業大学、大阪産業大学、大阪市立大学、大阪府立大学、**関西大学**、**京都大学**、**京都工芸繊維大学**、**近畿大学**、**神戸大学**、**同志社大学**、**兵庫県立大学**、**龍谷大学**、大阪電気通信大学、滋賀県立大学、摂南大学、立命館大学、和歌山大学、明石工業高等専門学校、大阪府立大学工業高等専門学校、神戸市立工業高等専門学校、奈良工業高等専門学校、舞鶴工業高等専門学校、和歌山工業高等専門学校

関西学生会 2023年度 年間行事予定

行 事 名	内 容	開 催 日	会 場
第8回運営委員会	卒業研究発表講演会前日準備	'23.3.14	京都工芸繊維大学 (対面)
2022年度卒業研究発表講演会	卒業研究発表講演、特別講演、BPA表彰式(懇親会なし) 特別講演「鋼構造物につかまるドローンのための点検支援技術について」 東 善之 助教(京都工芸繊維大学)	'23.3.15	
学生会顧問と支部幹事の意見交換会			京都工芸繊維大学 (ハイブリッド)
第1回運営委員会	事業報告、事業計画、上半期総会議案確認等	'23.4.22	大阪工業大学 (対面)
2023年度上半期総会	2022年度下半期事業報告 2023年度上半期事業計画、幹事校承認、懇親会		
第2回運営委員会	「メカライフの世界」展企画、担当検討等	'23.6.17	関西大学 (対面)
メカボケーション協賛企業と 関西学生会との交流会	関西学生会の活動紹介、メカボケーション企業による インターンシップ説明会、懇談会 (支部開催行事に協力)		
第3回運営委員会	「メカライフの世界」展企画、担当決定、スケジュール作成等	'23.7.29	龍谷大学 (オンライン)
第179回講演会	宇宙を安全に飛行させるための技術について ～小惑星探査機「はやぶさ」を例として～ 講師：大津広敬 教授(龍谷大学)		
JSME 年次大会	学生会委員長会、「学生交流会」	'23.9.5	東京都立大学 (対面)
第4回運営委員会	「メカライフの世界」展企画、役員改選準備等	'23.9.9	大阪公立大学 (大阪府立大学) (オンライン)
第180回講演会	UCパークレーでの在外研究 講師：中川智皓 准教授(大阪公立大学(大阪府立大学))		
第245回見学会	見学先：株式会社クボタ 堺製造所	'23.9.14	(対面)
第5回運営委員会	役員改選、「メカライフの世界」展準備、 卒業研究発表講演会企画、下半期総会議案確認等	'23.10.14	大阪工業大学 (対面)
2023年度下半期総会	2023年度上半期事業報告 2023年度下半期事業計画、役員改選、懇親会		
シニア会と学生会との交流会	シニア会と学生会の討論会		
第6回運営委員会	「メカライフの世界」展準備	'23.11.2	バンドー神戸 青少年科学館 (対面)
「メカライフの世界」展	小中学生に対して、物理現象の実演やロボットをはじめとする 先端技術の紹介、工作教室等の提供	'23.11.3～4	
学生のための企業技術発表会	メカボケーション協賛企業による技術発表会 (支部開催行事に協力)	'23.11.25	近畿大学 (対面)
第7回運営委員会	卒業研究発表講演会準備、機関誌「春秋」の編集準備	'23.12.9	大阪工業大学 (大阪大学(工)) (対面)
第8回運営委員会	卒業研究発表講演会準備	'24.3.13	大阪工業大学 (対面)
2023年度卒業研究発表講演会	卒業研究発表講演、特別講演	'24.3.14	
学生会顧問と支部幹事の意見交換会			

※運営委員会の会場は、2023年度の役員校、卒業研究発表講演会場などから選定した。

委員 長	三宅 俊也	(株)コベルコ科研 代表取締役社長
副委員 長	松原 厚	京都大学 教授
庶務委員	川那辺 洋	京都大学 教授
会計委員	津島 将司	大阪大学 教授
企画委員 長	松本 亮介	関西大学 教授
企画委員	坂田 誠一郎	近畿大学 教授
〃	新谷 篤彦	大阪公立大学 教授
実行委員	青山 栄一	同志社大学 教授
〃	赤松 史光	大阪大学 教授
〃	阿保 政義	兵庫県立大学 准教授
〃	井原 之敏	大阪工業大学 教授
〃	岩田 卓也	(株)神戸製鋼所 主任部員
〃	笠井 一成	ダイキン工業(株) グループ長
〃	河野 卓矢	三菱重工業(株) 次長
〃	鈴木 直弥	近畿大学 教授
〃	田邊 裕貴	滋賀県立大学 教授
〃	藤本 岳洋	神戸大学 教授
〃	牧野 泰三	日本製鉄(株) リーディングリサーチャー
〃	宮本 宜昌	昭和電機(株) 副部長
〃	安井 昌宏	(株)アルトナー マネージャー
〃	渡辺 誠治	三菱電機(株) 主席技師長
〃 ※1	小澤 守	関西大学 名誉教授
〃 ※2	渋谷 陽二	大阪大学 教授
編集委員	浅尾 慎一	産業技術短期大学 准教授
〃	浅野 等	神戸大学 教授
〃	荒木 栄敏	京都工芸繊維大学 教授
〃	井岡 誠司	大阪電気通信大学 教授
〃	伊藤 大輔	関西大学 教授
〃	大政 光史	近畿大学 准教授
〃	小田 豊	関西大学 准教授
〃	梶原 伸治	近畿大学 准教授
〃	加藤 隆弘	明石工業高等専門学校 教授
〃	上村 匡敬	大阪公立大学工業高等専門学校 教授
〃	川野 大輔	大阪産業大学 教授
〃	久貝 克弥	近畿大学工業高等専門学校 教授
〃	日下 貴之	立命館大学 教授
〃	黒瀬 良一	京都大学 教授
〃	坂本 雅彦	奈良工業高等専門学校 教授
〃	塩見 洋一	龍谷大学 教授
〃	篠原 正浩	舞鶴工業高等専門学校 教授
〃	杉山 和靖	大阪大学 教授
〃	瀬川 大資	大阪公立大学(大阪府立大学) 教授
〃	田中 和人	同志社大学 教授
〃	田邊 大貴	神戸市立工業高等専門学校 准教授
〃	千葉 正克	大和大学 教授
〃	中後 大輔	関西学院大学 教授
〃	津田 尚明	和歌山工業高等専門学校 教授
〃	松本 龍介	京都先端科学大学 准教授
〃	丸 典明	和歌山大学 准教授
〃	南 久	摂南大学 教授
〃	宮原 啓造	関西学院大学 教授
〃	山崎 友裕	大阪公立大学(大阪市立大学) 教授

※1 元支部長
※2 前支部長

学生 のための

MECHA VOCATION

2024
メカボケーション
Vol.31

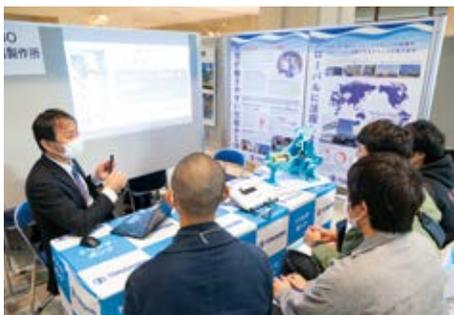
事前登録制

参加費無料

当日まで
登録可能

詳しくはWebで

<https://mechavocation.com/tp2024/>



MECHAVOCATION冊子片手に参加

2023年 **11**月 **25**日(土) **10:00~18:40** (予定)
(開場 9:30)

近畿大学 東大阪キャンパス11月ホール

当日は、気軽な服装でご参加ください。

※リクルートスーツ以外での参加を推奨！

本行事は、企業がもつ技術に関する情報の発信を目的とします。
企業の独自技術や特徴的技術、期待する機械技術者像や機械技術者の具体的な仕事内容など、学生の皆さんがキャリア形成を考える上で有益な情報が得られます。

- 企業のミニプレゼンテーション
- ブース別セッション ●懇親会

近鉄大阪線「長瀬」駅下車
徒歩10分

アクセスは



近大マグロ
提供予定



参加企業
105社
予定

企業技術発表会

主催：一般社団法人 日本機械学会 関西支部

TEL：06-6443-2073 E-mail：info@kansai.jsme.or.jp

共催：近畿大学 理工学部・キャリアセンター

持続可能な社会を考えて、環境に配慮した冊子です。

「持続可能性」という言葉が浸透してきた昨今、この冊子の作成にあたって環境に配慮したさまざまな工夫をしています。裏表紙の右下に印刷されているマークがその証し。上から「FSC® 認証」「ベジタブルオイルインキ」「水なし印刷」を表すマークです。これらのマークが意味する内容を簡単にご紹介します。



FSC ミックスラベル

用紙では「FSC® 認証紙」の利用が広がっています。持続可能な森林活用・保全を目的とした FSC 認証材、再生資源、及びその他の管理原材料から作られた製品を選ぶことが、適切に森林を管理している林業者へのサポートとなり、森林保全につながっていきます。



ベジタブルオイル（植物油）インキ

インキでは「ベジタブルオイル（植物油）インキ」の使用が進められています。植物由来の油が一定以上含まれるベジタブルオイルインキは、これまで一般的だった石油系のインキに比べて生分解性が高く、温室効果ガスの原因となる物質の排出もほとんどないため、環境負荷低減に寄与します。



水なし印刷

印刷方法では、印刷時に廃液を排出しない「水なし印刷」に取り組んでいます。一般的に印刷は水を使用しますが、この印刷方法では水を使わず廃液を排出しないので環境にやさしく、インキがにじむこともなくクリアな印面に仕上がります。

何気なく見たことのあるマークはありましたか。この冊子以外でも、環境に配慮したマークを探してみるのはいかがでしょうか。きっと「持続可能な社会」への取り組みについて、社会が真剣に考えていることを知るきっかけになるでしょう。

MECHAVOCATION 機械系学生と企業を結ぶ技術情報誌

2023年11月14日発行
編集者 一般社団法人日本機械学会 関西支部
技術情報誌編集委員会
発行人 三宅 俊也
発行所 一般社団法人日本機械学会 関西支部
大阪市西区鞆本町 1-8-4
大阪科学技術センタービル内
TEL 06-6443-2073 FAX 06-6443-6049
E-mail : info@kansai.jsme.or.jp
URL : <https://jsmekansai.org/>
制作 コベルコビジネスパートナーズ株式会社

本誌の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。



日本機械学会
関西支部



環境に配慮した植物油インキ
を使用しています

