



とどのつまり「志」 を持てるかに尽きる

日本は「ものづくり」が得意であり、これを活かすことが大事だといわれてきた。正直いうと私はこのことに違和感を持ち続けていた。というか、思考停止の元凶になっていたのではないかと思う。

私は半導体の研究に携わり、1980年代後半の日本の半導体が世界を席卷していた頃、日本の技術力に誇りをもち、その一端かもしれないが研究に携わっていたことに喜びを感じていた。しかし、平成の30年間、半導体に限らず、我が国の産業は停滞していた。GDPは殆ど成長せず、給料も上がらなかった。「ものづくり」が重要だといって製造業に固執したからだと思っていた。ところが、米国においても製造業のGDPは思うほど伸びていない。一言でいえば、他国の成長は、従来の製造業ではないIT産業やバイオ産業など新しい産業が興ったことに起因している。

私が東工大学長に就いたのが2018年。日本の大学の研究力が低下していることが叫ばれ、研究力の向上が国立大学をはじめとする研究大学の喫緊の課題であった。今一度、東工大の前身である東京職工学校の設立理念を紐解くと、「工業工場があって而して工業学校を起すのではなく、工業学校を起し卒業生を出して而して工業工場をおこさしめんとした」とあった。今の言葉でいえば、新しい産業を興すことこそがその使命であると述べられている。現存の産業のための人材を育成するのではないと明確である。「ものづくり」が日本の強みであるといって、現状の重要性のみを強調していることへの違和感が溶けたような気がした。

私の前任者である三島良直学長は世界最高峰の理工系を目指すというビジョンのもと様々な大学改革に取り組んだ。私なりに改革の胆を一言で述

べると「志」に行き着く。大学に限らず年長の者は若者に、失敗を恐れず何事にも挑戦しよう、挑戦する「志」を持ってと説く。色々ともがいたかもしれないが、結果として平成の30年の停滞の原因は偉そうに若者に曰っている大人たちが挑戦してこなかったことにある。若者に「志」を持ってということからは、大学自身こそが「志」を持つべきとの気持ちから、東工大は東京医科歯科大学との法人・大学統合に踏み切ったし、理工系女性活躍を大幅に推進するために女性限定教員公募や入試制度「女子枠」の導入も行った。

さて、産業界を含め我々はどのような「志」を持てばよいのだろうか。新産業を生み出すために、スタートアップ創出の努力や育成にも取り組む必要がある、産業界と共に協力して推進したい。そうになると、新しい産業を創ろう、産み出そうという「志」を、強い意志を共に持つことが第一歩なのだろう。

「ものづくり」に固執したことに違和感をもっているが、日本のものづくり力は期待できないのだろうか。GAFAMなどのプラットフォーマーに牛耳られている中で、我々には強みはないのか。何処に目標を置くのかといえば、やはり2050年カーボンニュートラルは大きなターゲットであり、これまでにない切り口の産業がその実現の糧である。サイバー空間のみではカーボンニュートラルは実現できない。デジタルツインはサイバー空間だけではなくリアル空間と共生してこそのものである。

平成の30年の停滞といわれるが、驚くことなかれ、この30年間にわたって我が国が世界一を続けている指標がある。経済複雑性指標 (ECI、Economic Complexity Index) である。ECIは輸出

東京工業大学 学長

益 一 哉

品の多様性と複雑性に基づく各国のランキングである。複雑性の高い国は、高度で専門化された様々な能力を有しているため、高度に多様化した複雑な製品を生産することができる。改めてこの指標が世界一を続けているということに我が国の強さがあることを再認識しても良い。ただし、旧来型の良いモノを産み出す、性能だけを追求するといった技術偏重から脱却するという視点を持たないと、いつまで経っても「ものづくり」絶対神話から脱却できない。カーボンニュートラルに向けて新しいビジネスモデルを含め、いままでとは異なるアプローチが必要であり、単にサイバー空間だけではなく、リアル空間との共創にこそ活路があるし、見出す潜在能力を我が国は持っている。我が国の多くの中小企業のもつ潜在能力を活かすことをより強く認識すべきである。プラットフォームに牛耳られないデジタルツインでの勝者を意識して目指す、この「志」を共有したい。

【経済複雑性指標ランキング】

<https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>

益 一 哉 (ます・かずや)

1975年 神戸市立工業高等専門学校 卒業
1977年 東京工業大学 工学部電子物理工学科 卒業
1982年 東京工業大学 大学院理工学研究科 博士後期課程 修了 (工学博士)
1982年 東北大学 電気通信研究所 助手
2000年 東京工業大学 精密工学研究所 教授
2016年 東京工業大学 科学技術創成研究院 研究院長・教授
2018年4月 東京工業大学 学長就任 現在に至る
(公財)りそな中小企業振興財団「中小企業優秀新技術・新製品賞」審査委員

目 次

とどのつまり「志」を持てるかに尽きる……………	1
東京工業大学 学長 益 一哉氏	
第35回「中小企業優秀新技術・新製品賞」……………	3
応募作品数297件の中から選ばれた受賞作品38件を表彰	
経営講演会……………	21
「中小企業のデータ利活用とDXーデジタル技術とデータの活用ー」	
講師 東京大学大学院 情報学環・学際情報学府 教授 越塚 登氏	
技術懇親会……………	23
第1回「大阪とともに歩む大阪公立大学」	
招待講演1 『自動車や産業機器における使用環境を想定した パワー半導体の信頼性評価技術』	
①「ダイヤモンドと異種材料の直接接合によるパワーデバイスへの応用」	
②「蛍光X線元素イメージング法の開発と適用例」	
招待講演2 『ノロウイルスの検査法の検討』	
③「殺菌処理による微生物の損傷・修復反応からみた制御理論」	
④「低温プラズマ産業応用技術」	
第2回「工学院大学のSDGsへの取組」	
①「人工知能とデータ科学で実現するSDGs」	
②「環境にやさしいプラスチックの開発」	
③「低エネルギーで材料に付加価値を付ける機能性薄膜形成技術」	
④「既存の建築を活かして新たな価値を生み出そう」	
第3回「製造業のための加工・検査等技術の紹介」	
①「お米と砥粒、粒の測定からわかる特性とは」	
②「炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の3Dプリントによる次世代材料・モノづくり」	
③「空中超音波を利用した高速非接触検査技術の紹介」	
④「光技術で建設現場を変える レーザ切断の可能性」	
第4回「ものづくりソリューションの最新動向」	
①「微細構造による表面機能の創成」	
②「コスト削減のための、ものづくり日程計画を立案する人工知能最適化」	
③「体積一定と対称性で考える塑性加工法ー先進的塑性加工法の考案に向けてー」	
第5回「レーザーがひらく未来」	
①「人びとの過去の暮らしに先端科学の光をあてるー総合知による文化財分析の新たな可能性ー」	
②「物質と反応のデザインー地下6000kmから太陽系外100光年までー」	
③「可視光レーザーが拓く新たな産業応用ーレーザー照明・ディスプレイから新農業応用までー」	
第6回「未来光イノベーション」	
①「製造業・医療分野へ向けた非接触3次元光形状計測」	
②「口腔癌および口腔潜在的悪性疾患の診断における光計測技術への期待」	
③「光計測を変革する新しいレーザー光源の開発」	
④「ニコンの超解像顕微鏡システムのご紹介」	
⑤「超高感度光干渉法による植物の環境ストレス評価」	
⑥「レーザー散乱とAIを用いた海洋マイクロプラスチック調査」	
⑦「プラズマの見える化」	
⑧「和周波発生による界面計測と実用部材への応用展開」	
⑨「和周波発生の子分子科学への応用」	
第7回「中国の食と農にいま何が起きているのか?」	
①「中国人の食生活の変化と食料輸入の増加」	
②「中国市場における日系食品関連企業の販売戦略の分析」	
第8回「中央大学の医工連携」	
①「生体計測技術を核とした医療福祉機器開発と実用化に向けた取り組み」	
②「抗ウイルス薬スクリーニングのための誘電スペクトロスコピー」	
③「社内のプレスト的アイデアにより自由に収益化できる3D再構成および意思決定を行うハード/ソフト構成」	
④「MEMS技術の医療応用とウェアラブル血圧計測デバイス」	
明日の技術……………	27
「金属同士の混ざらない性質を利用した新しい異材接合技術」	
東北大学金属材料研究所 非平衡物質工学研究部門 教授 加藤 秀実氏	
研究開発型中小企業が活用できる主な公的補助金・助成金 ……	31
研究開発型中小企業が活用できる大学の技術相談・産学連携窓口 ……	35
財団からのお知らせ……………	37
「新価値創造展2022」に出展	
「国際フロンティア産業メッセ2023」に出展	
2023年度実施事業等の計画	
賛助会員 一覧 ……	39

表紙の写真: 野木町煉瓦窯 (旧下野煉化製造会社煉瓦窯) 写真提供: はすまん/PIXTA
栃木県下都賀郡野木町に現在も残る「ホフマン式輪窯」(16区画の窯)。明治23年から80年余の長きに渡って
焼成煉瓦(赤煉瓦)を大量生産し、日本の近代化を支えた。
(1979年:国の重要文化財に指定。2007年:「近代化産業遺産群」の一つに認定。)

中小企業優秀新技術・新製品賞

応募作品数297件の中から選ばれた受賞作品38件を表彰

当財団と日刊工業新聞社の共催で毎年実施している「中小企業優秀新技術・新製品賞」は、第35回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が238件、〈ソフトウェア部門〉が59件、応募総数は297件となり、この賞に対する中小企業の皆様の関心の高さがうかがえました。

厳正な審査の結果選ばれた受賞作品は、〈一般部門〉では中小企業庁長官賞1件、優秀賞10件、優良賞10件、奨励賞10件、〈ソフトウェア部門〉では中小企業基盤整備機構理事長賞1件、優秀賞2件、優良賞2件、奨励賞2件、合計38件でした。

併賞として、「産学官連携特別賞」は3件3名、「環境貢献特別賞」は3件でした。



▲中小企業庁長官賞の授与風景
中小企業庁 経営支援部長 横島 直彦氏（右）
アイエルテクノロジー株式会社 代表取締役社長 松本 順氏（左）

贈賞式は、新型コロナウイルス感染症対策を講じたうえで、4月13日、東京・大手町の経団連会館で行い、受賞企業および共同開発に貢献した公共機関の担当者を併せて表彰しました。

ここに受賞作品を紹介し、受賞した企業の経営者の方々の高い志と、開発に当たった技術者の皆様の努力を称えとともに、この受賞を機に一層の飛躍をとげられることを願います。



▲受賞者の皆様と主催関係者の記念撮影

審査講評(要約)



審査委員長

新井 民夫

(東京大学 名誉教授)

受賞者の皆様、誠にありがとうございます。心よりお祝いを申し上げます。

今回は、一般部門238件、ソフトウェア部門59件、合計297件のご応募をいただきました。厳しい環境の中、多くのご応募をいただきましたのは、中小企業の皆様が本賞に対して、高い関心を持ち続けていただいている表れとして、すべての応募者の皆様に、感謝いたします。

本賞は中小企業が自ら開発した技術・製品を対象とし、「優秀性」「独創性」「市場性」の三つの観点を中心に、「中小企業らしさ」「環境への配慮」「社会的有用性」など、時代・社会の要請を考慮に入れて審査しています。

一般部門、ソフトウェア部門それぞれの専門審査委員会で、数回に亘り議論を重ね、最終段階では、実地調査・ユーザーヒアリングも行いました。これらの綿密な専門審査に加えて、大局的・分野横断的な見地から審査委員会の審議を経て、38作品の入賞を決定しました。また、併賞として、「産学官連携特別賞」3名、「環境貢献特別賞」3社を選定しております。

「中小企業庁長官賞」に輝いたのは、アイエルテクノロジー株式会社「半導体ワイヤボンドの非破壊検査装置」です。半導体の製造工程を革新する検査装置です。半導体チップとリードフレームの間を配線するワイヤボンディング部の接合検査は、これまで抜き取りによる破壊検査のみでしたが、非破壊・非接触での検査を実現しました。

「接合面積の大きさは、加熱による温度変化の時間差に相関する」という知見を基に、半導体製造工程のボトルネックとなっていた課題に対して、自社の既存技術を見直し、改良を重ねて成果に至った作品です。1か所あたりの測定時間は数ミリ秒と短時間で、今後、更に改良を加えることで、大きな市場性が見込まれます。

本作品は「戦略的基盤技術高度化支援事業」認定事業であり、産業技術総合研究所との共同事業でもあります。

一般部門 優秀賞の株式会社SOXAI「日本発ヘルスケアスマートリング『SOXAI Ring』」は、バイタルセンシング機能を組み込んだ指輪型のヘルスケアデバイスです。光学バイタルセンサ・温度センサ・加速度センサを搭載し、心拍数や、血中酸素・体温などのバイタル情報を取得して、健康管理を行います。試行錯誤を繰り返し、指輪という小型の筐体きょうたいに各種デバイスを実装しました。身近な、計測精度の高いデバイスとして市場拡大が見込まれます。

ソフトウェア部門「中小企業基盤整備機構 理事長賞」は株式会社チトセ ロボティクス「産業用ロボット制御ソフト『crewbo studio (クルーボ スタジオ)』」です。

カメラを用いて、ロボットアームをリアルタイムで高精度に制御するソフトウェアです。キャリブレーションやティーチングが不要で、0.02mmの高精度を実現します。価格は90万円からとなっており、中小規模の製造現場への導入も可能、市場拡大が見込まれます。30代の創業メンバーが、立命館大学で研究開発した技術を基に起業しました。生産年齢人口減少という日本が直面する課題に対し、ロボットの普及促進を通じて生産性向上に貢献するとのミッションを掲げていることを頼もしく思います。

残念ながら、僅差で選に漏れた作品もあります。技術は確かながら、コロナ禍の中、経済活動の停滞で製品化が遅れている作品も散見されました。更なる工夫や改善を重ねて、近い将来、実用化されるものと期待します。

本日ご出席の受賞者の皆様は、この栄誉を糧に、より一層の高みを目指して技術開発に取り組んでいただきたいと思います。また、他の受賞作品にも目を向けていただき、周囲の方々に紹介していただきたいと思います。それは受賞者の高貴な義務であり、権利であります。

受賞者の皆様の今後の更なるご発展と、主催・関係各位の変わらぬご努力をお願いいたしまして、審査講評と致します。

半導体ワイヤボンドの非破壊検査装置

「レーザーボンドテスター」は、半導体チップとリードフレーム間を配線するワイヤボンディングの接合を非破壊、非接触で瞬時に測定できる装置。独自開発のレーザー周期加熱法という技術をベースに用いており、接合部の加熱点の温度応答特性を計測・比較することで良否を判定する。抜き取り破壊など従来の接合検査方法に比べて工数やコストの大幅削減、廃棄物の低減に貢献する。

専用ヘッドから射出したレーザーでワイヤボンド接合部を加熱し、その加熱点から放射された赤外線を検出することでワイヤボンド接合界面の面積を瞬時に計測する。放射された赤外線はワイヤボンド接合面積の影響を受けており、レーザー変調正弦波と温度応答信号の位相差を計測して接合の良否判定を行う。

微小なワイヤボンド部への加熱と、加熱点から放射される赤外線量の計測を同時に行うほか、最適な測定位置を自動認識する3次元画像処理など独自開発技術を惜しみなく採用し、測定精度を高めている。アルミワイヤ、金（または銅）ワイヤに対応。装置は全自動、自動、手動の3つのタイプ。従来の抜き取り破壊検査に比べて人件費削減など低コスト化でき、製品ロスが発生しないことから廃棄物削減など環境に配慮している。



代表取締役社長 松本 順氏

〒444-0828 愛知県岡崎市針崎1-1-13

TEL.0564 (73) 2005

<https://il-tech-jp.prm-ssl.jp/>

●会社の特色

「光計測技術で新たな価値を創造し、ステークホルダーの豊かな明日を実現する」を企業理念とし、レーザー周期加熱法による革新的な熱構造解析機器専門メーカーとして2018年に設立した企業です。微小金属接合の非破壊・非接触解析技術を基幹技術とした製品展開を通して、産業界の発展に貢献いたします。

●受賞作品への期待

受賞作品は、半導体製造後工程のワイヤボンディングの接合状態を、非破壊・非接触で瞬時に良否判定する業界初の革新的な検査装置で、「レーザーボンドテスター」の商標名で、2022年秋の販売開始以来、多くの半導体メーカー様からお問合せを頂いています。国内はもとより、数年後の海外展開も視野に入れ、ワイヤボンド非破壊検査の国際スタンダードを目指し、更なる検査能力の改良を進めます。

株式会社 木幡計器製作所

後付けIoTセンサユニット「Salta」



圧力計などの計器に後付けし、指針の数値を計測するIoT（モノのインターネット）化装置「Salta（サルタ）」を開発した。同梱されたソフトウェアを使いパソコンやタブレット端末などで数値を確認できる。計測結果をCSV形式で出力することも可能。

近距離無線機能を備える指針読み取りセンサーユニットと遠隔通信中継ルーター、ゲートウェイ機器で構成する。計器のガラス板をガラスと一体となったセンサーユニットに交換し、磁気センサーを通じて指針の動きを読み取る。読み取り精度はプラスマイナス

1.6%以内。通信方式はBLE（極低電力電波）、通信距離は約10メートル以内。電源にはコイン電池を採用し、15秒間隔で自動計測する場合の電池寿命は1年以上を見込む。

大がかりな工事をせずに既存設備をIoT化する点が特徴。目視による巡回点検業務の手間を減らし、見落としや見間違いを防ぐ。

遠隔監視にも対応しており、クラウドだけでなくオンプレミス（自社所有）環境でも利用できる。工場などに導入する際のセキュリティリスク低減を訴求する。カメラ式の外社製品と比べると消費電力が少なく、ランニングコストも抑えられる。



代表取締役 木幡 巖氏

〒551-0021 大阪市大正区南恩加島5-8-6
TEL.06 (6552) 0545
<https://kobata.co.jp/>

●会社の特色

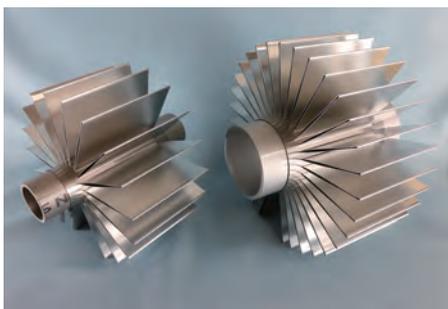
弊社の特長は、1つに圧力計専門メーカーとして創業以来114年に渡り、汎用的な工業計器である機械式圧力計を各方面に安定供給してきた経験と専門性、次にIoT/DX分野の技術は、ハード、ソフト、通信、電源、セキュリティ等多岐に渡りますが、専門技術要素を保有する他企業との連携開発力を強みとします。

●受賞作品への期待

この度、優秀賞を頂きました弊社新製品の「後付けIoTセンサユニット Salta®（サルタ）」は、お陰様で製品上市から1年半で、大手企業を中心に、各業界のトップ企業でのご採用と工場横展開により累計販売台数も既に2,000台を超える大ヒット商品となっております。今後は設備保全分野に不可欠な製品とすべく応用開発を更に進め、ユーザー様にとってより利用価値の高い製品としてまいります。

株式会社 最上インクス

配管後付け伝熱フィン「OPFF」



化学プラントをはじめ、多様な工場、設備などで使われている既設の配管に、後から巻き付けて熱交換面積を拡大し、配管内を流れる気体や液体の温度を下げる事ができる。後付け可能な伝熱フィンは業界で初めてで、配管まわりに簡単に巻き付けができ、後付けにもかかわらず配管と薄板伝熱フィンのすき間が少ないことから、放熱性に優れている。配管設置後の思わぬ熱課題が発生した場合に、後からでも対応できるほか、フィン一体型の配管と違って交換作業も容易に行える利点がある。

配管に後付け可能な薄板伝熱フィンは、受託加工で培った独自開発による金型不要の生産設備・工法を応用し、薄板金属材料を折り曲げて製作する。軽量、フレキシブルなどの特徴を生かして、配管などの曲面に巻き付けることが可能。フィンの高さ、ピッチ、設置間隔などが自由に設計でき、多様な配管径にも柔軟に対応できることから、生産設備や配管、プラントなどの設計自由度の向上が見込める。放熱性が良いと、配管の長さを短くしたり、設備のコンパクト化、省資源化といったことにも寄与できる。後付けで熱課題に対応できれば、メンテナンス回数の削減なども見込める。



代表取締役社長 鈴木 滋朗氏

〒615-0034 京都市右京区西院西寿町5
TEL.075 (312) 8775
<https://www.saijoink.com/>

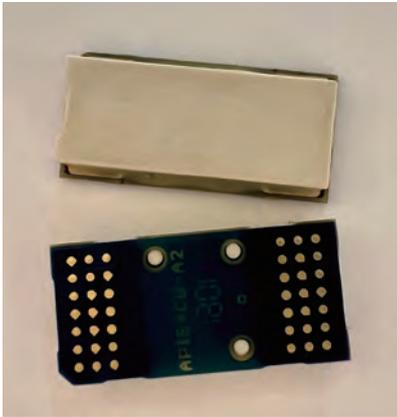
●会社の特色

弊社は創業72年、薄板金属を自由に加工できる技術力を強みとした、ものづくりのトータルコーディネートを得意とする企業です。本商品は薄板金属で熱課題解決がコンセプトですが、今後も、社会課題解決可能なメーカー型のビジネスモデル実現に向けて、挑戦と努力を続けて参りたいと思います。

●受賞作品への期待

受賞製品は様々なサイズの配管に巻き付け可能なフレキシブルなヒートシンクです。無電力で放熱性能を向上し、省エネ・省スペース・省投資、を実現できます。また、脱炭素化社会実現には、既存設備や小ロット市場への波及が重要だと考え、多品種少量製造システム、熱流体解析、効果試算などのサービスを準備しました。今後も社会課題解決可能な商品を提供していきたいと考えています。

4K対応医療用HDMIアイソレータ



世界初の鉛フリーハンダリフロー実装可能な絶縁部品「HDMI2.0アイソレータ」。主に医療機器などに組み込んで絶縁機能を担う部品で、この分野の絶縁部品としては初めて半導体レーザー通信技術に応用した。これにより5キロボルトの絶縁能力という高い安全性を維持しながらも、既存の最高レベルの製品に比べ4倍のスピードとなる毎秒10ギガビットを実現。HDMI2.0伝送のニーズにも対応可能にした。

人体に触れることが多い医療用電子機器には過電流などから患者、医療従事者

を守る絶縁機能は欠かせない。開発した部品は基板両端に回路を設けた上に光駆動IC、高速半導体レーザー、小受光径高速フォトダイオードなどのほか、独自開発のレンズ部品を配置。入力した電気信号を光信号に変えて、最大7ミリメートルの間隔をとった回路を経て結ぶことで高耐圧の絶縁性を確保。再び電気信号として出力する。薄膜は使わず、半導体レーザーの指向性を利用して電気絶縁を得る。

高解像度のモニターや大容量の高速信号を使ったセンサーのニーズが高まる医療現場では、絶縁能力を維持しつつ高速の信号伝達のニーズが高まっている。



代表取締役社長 宋 学良氏

〒153-8904 東京都目黒区駒場4-6-1
東京大学先端科学技術研究センター
TEL.03 (5452) 5748
<http://www.advancedphotonics.co.jp/>

●会社の特色

弊社は東京大学中野義昭先生の研究室から生まれたベンチャー企業で、短距離半導体レーザー通信用モジュールの開発・製造をメインの事業としています。製品の用途は光通信技術の高速性・絶縁性などが生きたる医療装置、産業用オートメーション機器、業務用カメラ、半導体テスター、データセンターなどと多岐にわたります。

●受賞作品への期待

受賞作品はすでに数千個の販売実績はありますが、顧客側の採用の手間を減らし市場拡大を図るべく、国際規格認証を取得してまいります。また、医療分野で使用されている各種高精細映像規格に合わせてアイソレータ製品のラインアップを拡充していく予定です。本製品の顧客は現在海外がほとんどですが、今回の受賞をきっかけに、日本市場での販売にも力を入れていき、業界の発展に微力を尽くしてまいります。

日本発ヘルスケアスマートリング「SOXAI Ring」



「SOXAI Ring」(ソクサイリング)は、指にはめるだけで心拍数や血中酸素レベル、体温などの生体データを高い精度で測定できる国産初の指輪型スマートデバイス(スマートリング)だ。測定結果から睡眠やストレスの状態を可視化し、健康管理に役立てることができる。同様な機能を備えたスマート

リングの中で、幅や厚みの寸法が最も小さく、違和感少なく装着できる点が強みだ。

リングの中に取り付けた光学センサーや温度センサー、加速度センサー、ジャイロ(角速度)センサーで心拍数や心拍変動、血中酸素レベル、体温、活動量といった生体データを集める。これらの測定データを独自のアルゴリズムで解析し、睡眠や活動、ストレスなどの状態を点数(スコア)化して、スマートフォン用アプリケーションに表示する。

生体データを測定できるウェアラブル端末では、スマートウォッチが先行したが、腕時計型は常時着用に向かず、肌にも密着しにくいいため、データの正確さでは指輪型に及ばないという。指輪型の競合品と比べてもひと回り小ぶりで、長時間はめたままでもあまり負担にならないため、連続した高品質データを取れる。



代表取締役社長 渡邊 達彦氏

〒231-0032 横浜市中区不老町1-2-1中央第6関内ビル1102
TEL.045 (264) 9397
<https://soxai.co.jp/>

●会社の特色

SOXAIは電磁波工学の知見に基づく非侵襲バイタルセンシング技術とAI技術を生活のあらゆる場面に適応させることで、人々が自然と健康増進に取り組むことができる世界の実現を目指しています。また、リアルワールドデータを基盤として、未病状態に対処可能な健康管理ソリューションの提供を目指しています。

●受賞作品への期待

SOXAI RINGは弊社の主力製品であり売上の95%以上を占めています。各種バイタルセンサが搭載された指輪型の健康管理デバイスとしては世界最小サイズを実現しました。指輪型デバイスは装着負担が極めて小さく、手軽に睡眠中の生体情報を取得可能です。今後は蓄積された睡眠データに基づき、従業員や高齢者施設入居者の健康管理や運送ドライバーの労災予防などを目的とした企業向けソリューションの開発を目指します。

粒子線ガン治療スキャニング装置用ポジションモニタ



テクノランドコーポレーションは粒子線がん治療装置に搭載し、粒子線が通過する位置を計測するセンサーとなるポジションモニターを開発した。同モニターを使うと粒子線のがんの形状に合わせ、なぞるように照射するスキャニング方式が可能となる。照射精度は0.2ミリメートル。正常な細胞を極力傷つけずに治療できる。

同モニターは照射ノズルと人体のがん照射部の間に設置する。二つの電極でワイヤを挟み、内部にアルゴンとブタンの混合ガスを封入した。ワイヤは金メッキを施したタングステン製で、直径12.5マイクロメートル(マイクロは100万分の1)。X方向、Y方向とも0.8ミリメートル間隔で張り、センサーの役目を担う。

粒子線がモニターに侵入すると陽子や炭素原子がアルゴン原子とぶつかり、電子をはじき出す。高電圧中で発生した電子がワイヤに流れ込み電流が発生。電流が流れたワイヤの座標を特定することで、粒子線の通過位置を知り、正確な照射につなげる。

ワイヤを張る装置を自社開発し、均一にワイヤを張ることに成功した。電極には厚さ2マイクロメートルという極めて薄い銅薄膜を成膜。エネルギー損失を抑えつつ、照射時のZ軸精度を高めた。



代表取締役 清水 孝志氏

〒205-0021 東京都羽村市川崎2-6-6
TEL.042 (557) 7760
<http://www.tcmland.co.jp/>

●会社の特色

創業以来、「最先端科学技術の発展に寄与できる個性豊かな技術者集団でありたい」を経営理念に営業を続けてきました。「自分の作った製品がいつか世界を変える」という信念のもと製品開発に取り組み、できるだけ社会貢献できる製品を作り続けることが会社の使命だと思っています。

●受賞作品への期待

30年以上、日本人の死亡原因のトップはがんです。言い換えれば誰もががんになる可能性があります。粒子線治療は万能ではありませんが、体力のない高齢者や小児にも適用できます。一部のがんで保険適用となりましたが、まだまだ十分とはいえません。多種ある治療方法の1つとして、誰もが粒子線治療を選択できるようになってほしいと思います。

光検出による熱&光劣化評価装置



樹脂やゴムなどのわずかな酸化劣化を高感度で検出する「ケミルミネッセンスアナライザー (CLA)」を約半世紀手がけてきた。CLAで新たな検査領域を開拓したのが「CLA-LIS」で、紫外線 (UV) など光による高分子材料の劣化を数日から数時間という短期間で特定できる。

CLAは有機物が酸化劣化するときに発する微かな光を検出し、極めて初期段階の酸化を突き止める装置。これまで熱による劣化の評価装置として民間の研究所や公設試験所などに500台以上の納入実績を持つ。CLA-LISはこれに光照射機構を加え、熱と光の両方の外的ストレスによる有機物の劣化試験を可能にした。

UVランプやLED (発光ダイオード) など検査の目的に応じてさまざまな光源を使い、光照射とCLAによる計測を交互に行って、わずかな変化を即座に捉える。その判定時間は直射日光に当てる暴露試験や既存の加速度試験装置の約10分の1。工程はすべて自動化され、最長5日間の連続稼働が可能だ。結果はすべてパソコン画面上で誰にも分かりやすく表示する。

添加剤は種類が多く、その評価に膨大な時間がかかっているが、どの添加剤を使えば効果が出るのか、数時間で目星をつけられ、大幅な時短につながる。



代表取締役社長 山田 理恵氏

〒982-0841 仙台市太白区向山2-14-1
TEL.022 (797) 1617
<https://www.tei-c.com/>

●会社の特色

創業以来、「光と電子の未来を拓く」をスローガンとして「光」を中心としたさまざまなモノづくりに挑んでいます。微弱発光検出装置、レーザなどの制御装置の開発および技術商社事業の3本柱で事業展開しております。分析手法の標準化 (JIS、ISO) や産学連携にも取り組み、最先端技術を支える技術開発を目指しています。

●受賞作品への期待

本装置は当社が長年開発販売を行っている微弱発光検出装置に光源を内蔵した次世代型です。プラスチックをはじめとした各種材料の熱&光酸化安定性を簡便・迅速に評価することができ、安定なプラスチックの新規材料開発やリサイクル材料の活用は今後ますます求められます。本装置による開発期間短縮や迅速&高感度な品質評価により、環境問題の解決に貢献して参りたいと思います。

エアノズル「Hayate」



エアノズル「Hayate」は、飲料缶工場向けに開発した水滴除去ノズルガイドの原理を応用、強力な空気の吐出風量や打力（対象物に当たる強さ）で液体や不純物などを吹き飛ばす。独自設計の本体内部と吐出部形状によって薄板状のエアが吐出される。また大気中の空気も最大限生かす形状になっていることから、層流を確保して吐出距離を伸ばすことにつながった。その結果、消費量当たりの風速が極限まで高まり、打力の強さが生み出され、容器表面に付着した水滴や異物などの除去を実現した。

供給エアの圧力を高めても使用流量が抑えられるため、消費量が大幅に減少、従来ノズルと同等の設定圧力時のランニングコストを約5分の1に削減する。一般的なコンプレッサーのエア用ホースに接続できるサイズに合わせた形状で置き換えが容易なほか、約71デシベルという静音設計だ。

主な用途は飲料品や缶・瓶製造分野での水洗後の水滴除去で、商品や缶・瓶にラベルを貼る前や製造年月日などの印字工程前が挙げられる。アルミニウム製とステンレス製をラインアップしているため、食品や製薬、医療機器分野などを中心に、金属製品の使用が求められる業種・業界へ販売展開を図る。



代表取締役 古堤 裕行氏

〒663-8142 兵庫県西宮市鳴尾浜1-6-44

TEL.0798 (39) 7301

<https://www.e-torry.com/>

●会社の特色

当社は、単に役立つだけでなく、新たな「あたりまえ」を創造する企業です。予想を上回るモノづくりを理念とし、あらゆる産業の課題を解決するためのアイデアや技術を提供し、産業界の発展に寄与することを目指します。最先端技術にはアナログ技術は不可欠であると考え、日本のモノづくり再興に全力で取り組みます。

●受賞作品への期待

製造工場等では、電気代の約20~25%をエアコンプレッサが占めるといわれています。そのうちエアブローの割合は70%といわれるなか、Hayate導入により従来比50%以上の省エネ効果が得られます。エアノズルはニッチな分野ですが、電気代割合では非常に大きな存在です。導入先の企業様では既に大幅な省エネ効果が認められています。今後更に市場に普及させるべく、販売網を充実させていく所存です。

高速X線CTスキャナ「CTH150 μ FPD」

産業用高速X線CTスキャナ「CTH150 μ FPD」は、高速、高耐久、操作容易、良品不良品判定機能など、現場が必要とする実用機能を持つコンピューター断層撮影装置（CT）。高速スキャンと、そのデータを利用した良品不良品判定まで、約55秒の短時間で検査が完了する。直交CT、斜めCT、オフセットCTといった多彩なCTを搭載。垂直方向の多段スキャンの1スキャン化を実現する。

従来型のCTスキャン時間は30分から60分と言われているが、同製品はスキャン完了まで1分以内の短時間にこだわり、高速かつ高画質であることが強みだ。研究所だけでなく製造現場でも使える仕様で、生産装置と同等の耐久性があり24時間連続運転が可能。扉の開閉は自動でロボットとの連携もできる。X線力メラシャッターのタイミングと回転テーブルの位置角度について正確な同期運転技術を開発したことで、高速で高い再現性を確保する。

スキャン時の操作はボタンとタッチパネルのみで、撮影条件などはあらかじめ設定・登録しておける。選んでボタンを押すだけなので操作は容易だ。「速くきれいに 広く 簡単に」を共通の開発コンセプトとして、同製品を含め5機種をラインアップ。



代表取締役社長 木下 修氏

〒399-8211 長野県安曇野市堀金烏川1640-1

TEL.0263 (71) 1222

<http://www.jed-a-jp/>

●会社の特色

日本装置開発株式会社は動的・静的・精密位置決め技術をベースに産業用X線CTとFA装置の開発をしています。「技術者は開発した製品に責任を持って」をモットーに開発を進めています。製造現場の社員も匠ではなく技術者としての意識をもって、未来に残せる技術を生み出すために日々努力をしています。

●受賞作品への期待

CTH150 μ FPDは当社の売り上げの1/2を占める高速CT製品群の中核を担う代表製品です。CTは世界的に年率7%の成長をしています。CTの導入は研究所と大企業に偏っていますが、SDGsの技術開発に大きく貢献する非破壊検査の高速CTが、今後、広く普及していくことを期待しています。同コンセプトでニーズに対応した出力・用途別の派生5機種を開発しています。全機種世界最高の総合性能を目指して開発を進めていきます。

中綴じ製本システム「STITCHLINER Mark V」



デジタル印刷されたロール紙から、ページ数が少ない雑誌や冊子などに使われる“中綴じ冊子”を作成するシステムで、

従来よりも品質や安定性、歩留まり、生産性を高めたのが中綴じ製本システム「STITCHLINER Mark V」だ。印刷市場は厳しい市場環境だが、デジタルデータから紙などに直接印刷するデジタル印刷は増加傾向で、市場全体に占める割合も年々高まっている。

同システムは、生産性向上に求められるシステム内での高速搬送時のトラブルを独自発想の新技术で解決し、作成時に求められる仕上がりや機能も付加。多品種小ロット、短納期、労働者不足といった顧客ニーズに応える。

ページ順に供給されるシートを受け取り、中綴じ冊子の折り目となる位置に筋入れをして、折り、一冊分に集積、ステッチ（針金）留め、三方断裁して仕上げるのが中綴じ製本のシステム。同システムは、筋入れ工程と折り工程の間でページ順に供給されるシートを、シート面積の3分の2ずつが重なった切れ目のない、いわゆる刺し身状で搬送して、搬送速度自体は下げて安定性や歩留まりを向上しつつ、密な搬送で生産性を高めている。従来のシート同士が衝突するといった搬送トラブルを防止する。



代表取締役社長 堀 英二郎氏

〒520-1501 滋賀県高島市新旭町旭1600
TEL.0740 (25) 4567
<https://www.horizon.co.jp/>

●会社の特色

当社は、主に印刷後の紙加工を行う産業用機器事業を展開し、業界の主流である「紙折り」「丁合」「糊綴じ」「針金綴じ」「断裁」5つのカテゴリを持つ世界唯一の製本関連機器メーカーです。企画・開発・製造・販売までの社内一貫体制を活かし、今後も時代に沿ったお客様のニーズに貢献したいと考えます。

●受賞作品への期待

受賞製品は、デジタル印刷されたロール紙から中綴じ冊子を作成する製本システムとして、生産性・品質・価格等全てにおいて最適な方式を開発しました。新機構によって、工程が少なく人手がかからない合理的なシステムとして、一般の商業印刷向け冊子への用途にも活用でき、受注品目の拡大へと繋がります。高性能ながら導入しやすいシステムとして多方面での活躍を期待しています。

液体ヘリウムフリー極低温走査プローブ顕微鏡



ユニソクは走査型プローブ顕微鏡（SPM）で、希少な液体ヘリウムを用いない極低温SPM装置を開発した。グラフェンなどの原子層薄膜や超伝導体など、最先端の量子科学研究に用いる。

最低温度5ケルビン（マイナス268.15度C）の極低温測定ができるSPM装置は、冷却のため通常は液体ヘリウムを用いる。ただ100%輸入に頼るヘリウム

は近年の資源枯渇などが影響し、輸入価格が過去10年で約3倍に高騰している。このため低温実験が困難な状況が世界規模で生じている。

液体ヘリウムを使用しない極低温冷凍機などで代替が図られるが、冷凍機の原理上、大きな振動ノイズが課題だった。開発したSPM装置は、フッ素樹脂（PTFE）ベローズなどを利用した独自の除振機構を採用し、冷凍機の振動ノイズ伝搬を大幅抑制できる。結果、液体ヘリウムを用いた極低温SPMと同等の分解能を実現した。電力供給で冷却でき、液体ヘリウムを定期充填する必要もなく、測定時間を延ばせる。

ボタン一つで室温から極低温まで冷却し、最低温度を長時間自動で維持できるなど、装置の操作性も高めた。今後はより低温環境での測定を目指す。将来の量子コンピューター実現に重要なデバイス・現象の情報が得られると期待される。



代表取締役 宮武 優氏

〒573-0131 大阪府枚方市春日野2-4-3
TEL.072 (858) 6456
<https://www.unisoku.co.jp/>

●会社の特色

弊社は極低温で原子を観察する走査プローブ顕微鏡（SPM）や光化学反応を超高速度観察する分光装置など、これまで見えなかったものを見るユニークな計測器を開発しています。研究者ニーズに応え、課題解決を提案することで、顧客の成果を通して世界の科学技術発展に貢献することを目指しています。

●受賞作品への期待

本受賞製品は、希少資源である液体ヘリウムを用いた極低温実験環境の実現が困難なSPM研究者の悩みを解決します。従来の液体ヘリウムを使用するSPM製品の置き換えだけでなく、液体ヘリウム入手困難を理由に極低温SPMの活用をあきらめていた市場での需要が見込まれます。また、冷却と除振の両立を実現した本製品の技術は、他の振動に敏感な計測技術への応用が期待できます。

優良賞

株式会社 きんそく

杭施工精度管理システム「杭打キングPLUS」

〒601-8135 京都市南区上鳥羽石橋町207
TEL.075 (682) 7710
<https://www.kinsoku.net/>



建築・土木の杭施工工事向け精度管理システム。1台のカメラ内蔵型トータルステーション（電子式測距・測角儀）で、杭施工の水平・鉛直管理などがリアルタイムで遠隔から行え、施工精度や現場の安全性向上、省人化に貢献する。従来、2台のトータルステーションを使って人手で行っていた作業が1台で可能となり、観測者も不要にできる。

カメラ内蔵型トータルステーションをシステムプログラムで制御し、杭施工の水平性、鉛直性の変位量をリアルタイムで確認できる。トータルステーションの角度と距離を計測する機能で前後の変位量を、カメラの画像処理機能を用いた施工杭のエッジ検出で左右の変位量を算出し、トータルステーション1台で杭施工の精度管理が行える。エッジ検出精度はトータルステーションと杭の間の距離が50メートルの場合で8ミリメートル以下と、国の規定基準のプラスマイナス100ミリメートルと比べて、十分な精度を確保している。

削孔に使うオーガスクリューはロッド（棒部分）周囲に攪拌翼がついた形状。「杭打キングPLUS」は独自の画像処理で、攪拌翼を除去してロッドのエッジのみ検出できることから、従来難しかった削孔時のリアルタイム計測を可能にした。

優良賞

三明機工 株式会社

ロボット操作演習機「デジタルトレーナー」

〒424-0037 静岡市清水区袖師町940
TEL.054 (366) 0088
<https://www.sanmei-kikou.co.jp/>



ロボット操作演習機「デジタルトレーナー」は、シミュレーション上で実機と同等の感覚で操作実習ができる。ロボットの動きを設定する実際のティーチングペンダントを使って訓練できるのが特徴で、初心者でも機能や操作感覚の早期習得に役立つ。工業高校、大学など学校関係を中心に普及を図り、ロボット運用人材の育成に役立てたいとしている。

ロボット操作の学習を支援するシミュレーターは、マウスを使うものが多く、実機での操作感覚を養うのが難しい。熟練度向上のためには実機訓練が欠かせないが、実際にロボットを使って操作訓練を行う場合、ロボットの調達費用や安全性の確保など実習に必要な環境づくりが煩雑になっている。

ティーチングペンダントを使い、モニターに表示されるロボットを操作する同演習機は、シミュレーターが物理現象まで再現するためワーククランプミスなど現実に近い状態を表現できる。FAシミュレーターのほか、ティーチングペンダントをパソコンに接続するなどのインターフェースを専用開発。メーカー各社の産業用ロボットに対応する。

FAシミュレーター、ロボットシミュレーターを個別に購入する場合に比べて、基本価格を150万-200万円と低価格に設定した。

優良賞

株式会社 竹村製作所

不凍水栓柱「FICHE」

〒381-0017 長野市小島127
TEL.026 (251) 0211
<http://www.takemura-ss.com/>



不凍水栓柱「FICHE（フィーチェ）」は、水道が凍結する温度以下になると、サーモバルブが作動し空気導入口が開き、水が自動で排出され凍結を防止する。サーモバルブには、温度により膨張と収縮の体積変化を起こすワックスを内蔵。この仕組みにより電源を使わずに空気導入口が自動開閉されることで、水抜き動作の自動化を実現した。

従来は水抜きハンドルと蛇口ハンドルを別々に操作しなければならなかった。水抜きハンドル操作と同時に空気導入のための蛇口ハンドル操作を忘れてしまい凍結事故も多く発生していた。また水を流したままにする方法や、水抜きが不要な時でも水抜きハンドルを操作するなど、水道水を無駄に排出する問題も生じていた。

同製品はバルブを1カ所にして普段使いの水の出し止め操作だけで、水抜き・止水・流量調整が可能だ。凍結する温度以下になると、自動的に水抜きされる構造となっており、ユーザーが意識的に手動で水抜き操作を行う必要がない。なお止水時は弁部が水抜き可能状態となっているが、凍結する温度を上回る場合は水抜きは行われない。電気を使用しないので経済的で、無駄な水抜きもされないため環境にも優しい。

優良賞

株式会社 トワロントレーディング

バグフィルター式集塵機用リテーナ「ReBorn」

〒592-8331 堺市西区築港新町2-6-13
TEL.072 (245) 6660
<https://www.towaron.co.jp/reborn/>



トワロントレーディングは、「錆びない、壊れない」のコンセプトで、バグフィルター式集塵機用リテーナ「ReBorn（リボーン）」を開発した。リテーナは細長い円筒型、ろ布（フィルター）を支えて集塵性能を維持する部材だ。従来のリテーナはカゴ状に金属を溶接して組み立てていた。約2年のフィルター寿命

を迎えると、接合部の錆びでフィルターとリテーナが膠着し、リテーナごと産業廃棄物となっていた。

リボーンはクサビ構造を採用することで溶接レスを実現し、フィルターを張り替えて再利用することを可能にした。廃棄物を減らし、大幅にライフサイクルコストを抑えることができるとして全国の製鉄所から注目を集めている。吸引力に応じてフィルター交換を容易にできることから、大気環境改善への貢献も期待される。CFRP（炭素繊維強化プラスチック）など樹脂材料を多用し、軽量で取り扱いやすく、現場での運搬など労働環境の改善にもつながる。

製鉄所のほか、コークス精製工場、電池工場、セメント工場などへの展開を見据える。高温対応などの開発を進めれば、ゴミ焼却施設などにも市場は広がりそうだ。

優良賞

株式会社 名古屋モーションコントロール

オールインワンサーボモータ「DDISA」

〒446-0073 愛知県安城市篠目町4-11-5
TEL.0566 (72) 4272
<https://www.nagoyamotion.com/>



独自のダイレクトコイルドライブ (DCD) 方式を採用し、ドライバーを内蔵したことで省スペース・省配線を実現したオールインワンDCサーボモーター。無人搬送車 (AGV) や各種ロボットなどバッテリー駆動の機械装置

に広く使用できる。

従来のサーボモーターに採用されている結線・制御方式ではなく、DCD方式と独自の結線方式を組み合わせた。通常はモーター内に複数ある3相コイルを一括で電流制御している。「DDISA」(ディーサ)はコイルを個別制御することで、より低い電流でも稼働できるようになる。このため同じ電流水準であれば高速回転と高トルクを実現できる。同じトルクを得るための電流を低くできるため発熱が抑えられ、コンローラーをモーター筐体に内蔵できた。ディーサは、DCD方式で高効率のモーター性能を引き出している。さらにエンコーダと呼ばれる位置制御ユニットも内製化し、全体をコンパクトにした。

AGV用モーター、電気自動車用 (EV) インホイールモーター、ロボットなどへの搭載を見込んでいる。小型の機電一体ユニットであり、ロボットなどの製品の小型化や省エネ化が図れる。また高精度な制御ができるため、EVの自動運転制御の高精度化に寄与する可能性も高い。

優良賞

株式会社 日邦バルブ

耐震型回転サドル付分水栓「RX」

〒399-8750 長野県松本市笹賀3046
TEL.0263 (58) 2705
<https://www.nippov.co.jp/>



耐震型回転サドル付分水栓「RX」は、サドル上部止水機構部が左右90度プラスアルファ回転し、レベル2クラスの地震動から給水管を守る。回転機構部はネジ構造とし、シンプルかつ確実に動作する。従来、給水分岐方向は固定されているが、同製品は回転可能とし耐震性および特殊配管時の施工利便性を高めた。

土木学会で報告された研究結果によると、過去最大規模の地震発生時の金属製配水管と地盤の相対変位は最大約30センチメートル(全幅60センチメートル)になるという。同社は専用の実験土槽を製作し、実際に「RX」を埋設させ試験を重ねた結果、「RX」は給水管の破損を抑制し、さらに事後の取り換え工事も不要で、継続して給水可能な性能を確保した。

また設置にあたり施工用工具類を買い足さずにサドル付分水栓を「RX」に変更するだけで給水分岐部の耐震性を大幅に向上することができる。耐震性能に加えて、配水管近くに埋設物があり、曲げ配管が必要な状況においても、止水栓部の回転機構を利用し設置段階で角度を付けて配管できるなどのメリットもある。分岐部は曲げ用途の継ぎ手が不要となり、省スペース化、コスト削減にも寄与し、高付加価値化を実現している。

優良賞

豊実精工 株式会社

【環境貢献特別賞】

クロムフリー表面処理技術「ERIN」

〒501-3303 岐阜県加茂郡加加町羽生2146-2
TEL.0574 (55) 0180
<https://www.hojitsu.co.jp/>



環境負荷物質を使わず緻密で密着性の高いセラミックス薄膜を加工対象物(ワーク)表面に成形する技術。膜厚は基本的に2マイクロメートル(マイクロは100万分の1)で、用途により1マイクロ-3マイクロメートルにできる。耐摩耗性や耐食性、耐熱性、絶縁性も高い。金属や樹脂

などの対象物に常温で施せるのも特徴だ。クロムフリーの表面処理技術として硬質クロムメッキの代替にも有効だ。

常温衝撃硬化という現象を利用して産業技術総合研究所が基礎技術のエアソールデポジション法を開発。これを量産技術に昇華させた。アルミナ被膜での量産技術は独自のもの。直径1マイクロ-3マイクロメートルの酸化アルミニウム微粒子を常温・真空中で加工対象物に高速でぶつける。微粒子はつぶれてワーク内に食い込み、化学結合してすき間のないセラミックス被膜になる。

硬度もビッカース硬さが1200-1500と高く、耐摩耗性は硬質クロムメッキの3倍。メッキ槽も廃液処理が不要で消費電力は3分の1。価格が変動しやすいクロムやニッケルを使わず材料調達も容易だ。

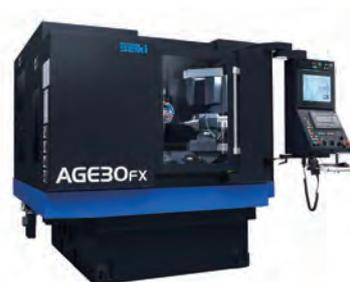
成膜装置も自社開発した。ワークを3次元の任意の方向に向けられる多軸制御の治具を搭載し、3次元形状ワークにも均等に成膜ができる。

優良賞

牧野フライス精機 株式会社

高精度CNC工具研削盤「AGE30FX」

〒243-0303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4029
TEL.046 (285) 0446
<https://www.makinoseiki.co.jp/>



工具研削盤「AGE30FX」は「AGE30」の後継機種で、加工可能工具径は直径3ミリ-25ミリメートル。高精度、安定加工を引き継ぎつつ、砥石や加工対象物(ワーク)を交換する性能を大幅に向上した。材料をセットするパレットを小型化し、一度にセットするワークの

数を従来機の123本から780本に増やして交換の手間を削減。ワーク交換時間は45秒から20秒に短縮した。砥石の交換装置は丸形から星形に変更して、同じ大きさでも収納できる砥石とノズルの数を6セットから8セットに増加。交換スピードも約15秒から約10秒に速めた。ワークを保持する主軸も回転数を上げ、砥石のドレス(目立て)や円筒研削の時間短縮につなげた。

高精度な連続加工を実現する内蔵型非接触測定システム「monocam2」を、オプションとして搭載することで、自動測定・補正が可能となる。内蔵型マイクロビジョンシステムによる高精度カメラと画像認識技術により、加工工程ごとに自動でワークの寸法測定を行い、許容値から外れた場合は次のワークへ自動で補正を行う。標準測定項目は、油穴位相検出、刃先位相検出、ウェブ厚など。各測定結果に対し、決められた各軸をオフセットすることで補正する。

優良賞

YAMAKIN 株式会社

歯科用コーティング材「Nu:leコート」

〒781-5451 高知県香南市香我美町上分1090-3
TEL.0887 (55) 0120
<https://www.yamakin-gold.co.jp/>



歯科修復物の表面を、滑らかでつやのある状態にする（滑沢化）コーティング材。従来はトレードオフとなっていた硬さと色調変化の低減を、3種の架橋モノマーと希釈モノマー、光重合開始剤、重合促進剤の含有量を最適化したことで両立した。研磨による滑沢化と比べて作業時間を3分の1に短縮。競合のコーティング材との比較では硬化時の色調変化や歪み量が大幅に改善された。

クラウン、コンポジットレジンなどの歯科修復物の表面に塗布、光重合することで滑沢性を付与する。重合性の高い樹脂成分を採用するとともに、これまで歯科用コーティング材では使用されていなかった連鎖移動機能を持つ重合促進剤を加えることで、重合時のクラックや重合後の色調変化の原因となる光重合開始剤を低減した。研磨仕上げと同等以上の耐摩耗性が得られることに加え、歪みが小さいため咬合面の溝のような液溜まりしやすい部分に使用してもクラックが起きにくい。加えてPEEKフレームにレジンを築盛する際の前処理に使用できるのも特徴だ。

同社はこれまで歯科用レジンを国内外で販売してきたが、コーティング材は自社製品としてそろえていなかった。そこで競合製品で課題となっていた色調変化の解決を目指して開発を進めた。

優良賞

株式会社 横山基礎工事

一括架設仮橋仮栈橋工法「L栈橋」

〒679-5303 兵庫県佐用郡佐用町真盛385-2
TEL.0790 (82) 0761
<https://www.yokoyamakiso.co.jp/>



長支間を求められる河川横断などの施工における最適な構造と施工方法として20メートル支間一括架設方式の仮橋仮栈橋工法「L栈橋」を開発した。作業構台や工事用一般供用道路、河川、ダム、山間林野部、災害復旧などの現場に用いる仮橋仮栈橋の施工に用いられる。

汎用性を考慮して幅員を8メートルとし、仮栈橋上に積載可能なクローラークレーン200トン吊の揚重能力により支間長20メートルを上限とした栈橋構造。専用品として設計された工場加工部材を現地ヤードで一支間分の地組パネルに組み付ける。組み付けた地組パネルを既設栈橋側の杭フレームとピン連結して地組パネルおよび延伸方向先端の杭フレームを斜吊り設備で支持する「上部工先行一括架設方式」が特徴。一支間分の主桁、対傾構、下横構、手すりなどを一体化した上部工を構築後、構築した上部工を導材として下部工である支持杭を打ち込み固定する工法で、安全で確実な施工を可能としている。

課題であった自然由来の気象、地形、土質などの不規則・不定形の不確定要素に左右される施工の長期化や作業員の安全確保が解決し、迅速な施工ができる。地組と架設の並行作業、杭本数の削減、導材工・足場工の削減などによる施工の合理化で環境にも配慮している。

奨励賞

コフロク 株式会社

温度補正付液体用渦流量計

〒610-0311 京都府京田辺市草内当ノ木1-3
TEL.0774 (62) 4411
<https://www.kofloc.co.jp/>



渦流量計は流体の流れによって発生する渦を測定し、流量に換算する流量計で、さまざまな分野に使われている。半導体洗浄装置では、配管内を流れる薬液や洗浄液の計測で用いられる。

半導体洗浄装置は近年、洗浄力を高めたり、洗浄効率向上で薬液使用量を減らして環境負荷を低減する目的で、液温を高める傾向にある。ただ、同装置向け部品は既存の渦流量計を含めて、液温変化を想定していない。このため、温度変化で渦の発生状態が粘度変化で変わってしまい、計測誤差が生じる課題を抱えていた。

計測誤差は洗浄に悪影響で、無駄な薬液の消費や、薬液不足で洗浄できずに歩留まりの悪化につながる。温度センサーを載せた温度補正付液体用渦流量計は、液体が高温や低温域であっても液体の粘度変化を補正して正確な計測が行える。

薬液は反応性の強い液体で、センサー部分が直接接触して腐食することを防ぐため、フッ素樹脂で囲った。一方で囲いが大きいと正確な温度が測れないことから、厚みはできる限り薄くした。温度センサーから得た情報を、内蔵の電子回路マイコンに入れ、渦検出センサーの情報から流量値を補正して計算し、プラスマイナス2%以下の高精度計測を可能にした。

奨励賞

三進金属工業 株式会社

低風量型給気システム「エコプッシュ」

〒595-0814 大阪府泉北郡忠岡町新浜2-5-20
TEL.072 (436) 0251
<https://www.sanshinkinzo.co.jp/>



三進金属工業が開発した低風量型給気システム「エコプッシュ」は、全国の大学・研究機関、企業の研究部門が抱える「局所排気装置を追加したいが、排気ファンやダクトを増設するスペースがない」という悩みを解決する画期的な製品だ。既設の実験室で用いられている「局所排気装置」を「プッシュプル型換気装置」に変える後付けユニット。実験台フードや局所排気装置などのサッシ部分に取り付けることで、必要排気量を減らして、増設や省エネルギー化を実現する。

作業環境を良好に保つため、実験室には、実験時に発生する粉じんや有毒ガスなどを排出する排気装置の設置が義務づけられている。局所排気装置は有害物質を庫内に封じ込めるため、大風量を必要としていた。

エコプッシュを取り付けることで、局所排気装置に比べて消費電力を約25%抑え、排気風量を約40%削減することが可能だ。例えば局所排気装置が2台稼働する実験室では、2台にエコプッシュを取り付けると、排気風量を変えずに、プッシュプル型換気装置をもう1台追加できる。研究開発部門では局所排気装置増設時のハードルが低くなるとともに、要請が強まる実験室の“省エネ”も両立する。

奨励賞

サンレイ工機 株式会社

リチウム電池セパレーター製造装置用カーボンロール

〒270-1407 千葉県白井市名内342-3
TEL.047 (491) 3041
<https://sunray-kouki.com/>



高性能カーボンロールは、リチウムイオン電池セパレーターの製造ラインで製品フィルムの搬送に回転体として使用されている。たわみの大きさや重さ、振れの大きさが金属ロールの課題であるのに対して、軽量でたわみが小さいカーボンロールは

高速マシンでのフィルム製造で品質向上に貢献している。

素材は三菱ケミカルの超高弾性炭素繊維のカーボンパイプを使用。カーボン表面にステンレスパイプを圧入してはめ込み、硬質クロムメッキで処理する独自のクラッド法を採用。耐久性や量産性を高めた。

クラッド法でのロール製造により、150度Cの高温な環境でも使用でき、4-10メートルのメッキロールの量産を可能にした。また高い生産性でロール製造コストを低減し、メッキ剥離しない高耐久性も実現した。

リチウムイオン電池のセパレーター製造現場に供給しているのが6メートルのカーボンロール。セパレーター製造の第1横圧延では製品幅が5メートルを超えるフィルムの引き上げにカーボンロールが必要だ。

素材の選定や設計変更、産業振興センターと協力して開発した長尺クラッド専用油による洗浄時間削減など製造方法の改善などで量産を可能にした。

奨励賞

株式会社 ジーネックス

バス乗降者数自動計測サービス

〒507-0068 岐阜県多治見市大藪町深山1877
TEL.0572 (20) 1205
<https://www.g-nex.jp/>



地方公共バスのバス停ごとの乗降者数を人工知能(AI)による画像認識で自動で計測し、クラウド上のサーバーに転送するサービス。山間部など通信環境が良くない環境で利用できるのが特徴。運転手の負担なく、低コストで利用状況を把握でき、効率的な運行計画の立案に活かせる。

小型・安価で低消費電力の専用車載機器を独自に開発した。これにカメラと2次元コード「QRコード」の読み取り機(リーダー)を組み合わせ、カメラを乗車口付近または運転席後部に設置して運用する。

ソフトウェア開発で蓄積した知見を活かし、乗降者数の把握という目的以外の過剰な機能を削り、システム全体を最適な仕様とした。AIによる画像処理を同機器上で行う仕組みとすることで転送時のデータを軽量化し通信にかかる運用コストを抑えた。一時的に通信が途絶えても、通信が復帰できたときにデータを非同期で再送信でき、運用の安定性も高い。

地方の公共バスは利用者が減少し、より効率的な運行が課題。そのために利用実態の正確な把握が必要だ。初期費用は20万円から、月額5000円からと低料金で利用できる。地方自治体による公共交通機関の導入を支援する。

奨励賞

株式会社 スクリムテックジャパン [産学官連携特別賞]

「タフネスコネクター」を用いた木質ラーメン構造

〒818-0035 福岡県筑紫野市美しが丘北2-4-7
TEL.092 (919) 8006 <https://www.scrimtec.co.jp/>
【産学官連携特別賞】

大分大学理工学部理工学科建築学プログラム 准教授 田中 圭氏



「靱性型グルード・イン・ロッド(GIR)『タフネスコネクター』を用いた簡易施工方式木質ラーメン構造」は、独自に開発した金属製の接合具を使って柱や梁(はり)など木質の枠組みを簡易施工し、安全性が高い木造ビルを建築する工法。大分大学理工学部の田中圭准教授の研究室と産学連携で開発した。

タフネスコネクターは、端部にネジ山加工したパイプ状の金属製接合具。木質構造物に挿入し接着剤で接合する。パイプに引っ張り強度をコントロールするくびれ加工を施したのがポイント。引っ張り強度が破断強度より高い構造とした。地震による横揺れで接合部に大きな力が加わった際、ネジ山無しのパイプとくびれ部が伸びて建物の脆性破壊を防ぐ効果を発揮する。

一方、キューブコネクターは、立方体状の接合具。タフネスコネクターと木質構造物を六角ボルトと高ナットを使って簡単に接合する。事前に工場で施工し、接着剤の充填や養生が完了した状態で現場に出荷する。品質の安定、工期短縮、コスト削減に貢献。現場の人手不足にも対応する。解体も簡単にでき、部材の再利用も可能とする。

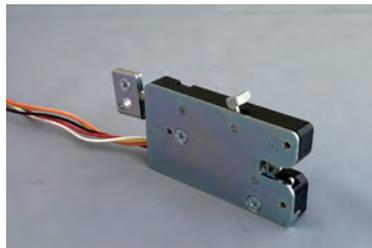
従来の鉄骨や鉄筋コンクリートで建てられていた3階建て以上のビルと同規模のビルの木造化を実現する。

奨励賞

スリーピース 株式会社

モータ式小型回転ラッチ

〒110-0015 東京都台東区東上野1-25-3 小松和東上野ビル6F
TEL.03 (5807) 3051
<http://www.three-peace.com/>



宅配ボックスなどにある扉の施錠・解錠に用いる、モータ式小型電子錠前(回転ラッチ)を開発した。従来の宅配ボックスに使われる電子錠前は、通電と非通電を繰り返すことで上下動に動かすソレノイド式が主流だが、荷物を無理やり入れ込んだ際に、外に押し出す力(保持力)に弱かった。

スペースが限られるため、開発品は超小型ギヤドモーター(モーター+減速機)を使用。その上でモーターの回転運動を機構内部のスクリューノブに伝達、スクリューノブの溝の上を解除レバーにはわせることで、モーターの回転を直線運動に変えた。保持力も強く、確実に施錠・解錠する。さらに寸法の薄さをソレノイド式の14ミリメートルから11.5ミリメートルにできたため装置の省スペース化によって荷物を入れるスペースが広がった。

消費電力はソレノイド式の400ミリアンペアに対し、開発品は75ミリアンペア。単4電池4本ではソレノイド式の5倍程度となる約2万回動作できる。

用途は集合宅配ボックスやスーパー受け取りボックス、デリバリー受け取りボックスなどを想定。これまでにゴルフ場の貴重品ボックスに採用された。また2023年4月には1000個の受注を予定している。

奨励賞

ティーケーエンジニアリング 株式会社

一体造形誘導加熱コイル「AMコイル」

〒498-0066 愛知県弥富市楠3-13-2
TEL.0567 (68) 8149
<https://www.takao-net.co.jp/tke/>



ティーケーエンジニアリングが開発した新しい誘導加熱コイルは、3Dプリンターによる一体造形とコンピューター利用解析 (CAE) を活用して作られる。従来の口付けで部品を接合する製法と比べ、製作期間は3

分の1の9日に短縮した。長寿命化も実現しており、従来の10倍となる約70万回の加熱に耐える性能だ。従来製法を使う競合と比べ、価格は2割安い。一体造形を活用するため、コイル内部の冷却水路を2系統化したり、曲線やスリット形状を取り入れられたりと設計の自由度も増す。

材料となる銅は3Dプリンターが発するレーザーを反射するため、加工が難しいとされる。そこで銅のパウダー配合を工夫し、パラメーターを開発して加工を可能にした。さらにトポロジー最適化によるコイル形状の自動設計も取り入れ、ワーク表面温度のばらつきやコイル体積の最小化を図りやすくした。

設計の自由度が増したことで、コイル内部の冷却水路を柔軟に形成できるようになった。3Dプリンターであれば、不可能とされたスリット形状も可能で、コイル製造時の品質ばらつきも少ないため、複雑形状のコイルを安定供給できる。誘導加熱は二酸化炭素 (CO₂) 排出量が少ない熱処理で、浸炭熱処理と比べ75%以上低減できる。

奨励賞

三雅産業 株式会社

顔QR認証システム「KAONIN」

〒569-0853 大阪府高槻市柳川町1-2-2
TEL.072 (694) 4141
<https://www.mimasa.co.jp/>



2次元コードを用いた顔QR認証システム「KAONIN (カオニン)」は、顔情報と結びつけた2次元コードを本体にかざすと、本体カメラでの顔情報と一致した場合に認証して解錠するシステム。二重認証でセキュリティ性が高く、個人を識別できる。

システム本体への顔情報登録はしないので情報漏えいの対策は不要。2次元コードはスマートフォンで簡単に作成でき、暗号化してデータ通信するため使用時はコードと暗号の一致が必要。顔情報データ用サーバー不要でレスポンスが速い。

従来の集積回路 (IC) カードや暗証番号による出入り管理はカードの貸し借りや暗証番号の取得によるなりすましが可能だが、カオニンではなりすましが不可能。時間や役職、資格などで入場条件を設定すれば、顔情報が一致しても開錠を制御できる。

「顔QR」は三雅産業の登録商標。デザインなど、Sony Startup Acceleration Programの開発支援を受けて製品化した。今後は防水性などを備えて屋外でも使えるようにする。またスマホの2次元コードを認証端末にかざせばさまざまな場面で使えるため、生産管理や勤怠管理、2次元コードを使った決済システムなど鍵以外の用途拡大を目指す。

奨励賞

テクノグローバル 株式会社 【産学官連携特別賞】

生検針穿刺ナビゲートシステム

〒581-0055 大阪府八尾市跡部南の町1-1-37
TEL.072 (993) 7935 <http://techno-global.jp/>
【産学官連携特別賞】
奈良県立医科大学 放射線診断・IVR学講座 教授 田中 利洋氏



テクノグローバルが奈良県立医科大学と産学連携で開発した「生検針穿刺ナビゲートシステム」は、腫瘍の確定診断時に使用する生検針の角度を表示する装置。CT (コンピューター断層撮影装置) で腫瘍と生検針の角度値を算出し、アプリケーションに求め

た値を入力することで、腫瘍に命中する方向をナビゲートするガイド線が表示される仕組みだ。角度検出デバイス进行操作し、ナビゲートするガイド線 (赤ライン) にデバイスの現状の方向を表す白ラインを赤ラインに角度を合わせる調整をする。デバイスの方向性を表す白ラインとナビゲートする赤ラインが一致するとラインが「緑色」に変わり、求めた値との一致により穿刺できる。

角度検出デバイスとモニターは無線 (Wi-Fi) 通信でき、角度検出デバイスは9軸ジャイロセンサーより算出された角度値を活用する。生検針を保持している針保持体はディスプレイとしてしている。

穿刺針の保持パーツと角度検出デバイスは簡単に脱着可能で、滅菌袋の使用で医師と看護師の作業軽減に貢献する。これまでも医療現場や国内外の学会でも高評価を得た。2018年度には戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン事業) にも採択されている。

奨励賞

雪国科学 株式会社

屋根融雪システム「オンリーワン タイプF」

〒950-0154 新潟市江南区荻菅根1-4-22
TEL.025 (382) 0339
<https://yukigunikagaku.co.jp/>



雪国科学が開発した屋根融雪システム「オンリーワン タイプF (フリクション)」は、滑落を防ぎながら効率よく雪を溶かす。フッ素樹脂を二重に被覆した電気ヒーターを、アルミニウム (Al) テープで屋根表面に固定する構造で、その上に散布・固着したゴム

チップにより雪の滑落事故を面で防ぐ。雪止め金具が不要になり、意匠性が高い建築物に敷設しやすいのが特徴だ。

同システムは独自開発の制御装置と融雪センサーに加え、新たに考案したゴムチップ散布により面全体で雪止めする。従来品は雪止め金具を取り付ける仕様になっていたが、美観を損ねやすく、設計者が敬遠しがちだった。ゴムチップなら任意の形状や配色に対応できるため、新築はもちろん、改良工事での引き合いが徐々に始めている。

紫外線や200度Cの高温にも耐えられるよう素材や構造を工夫した。屋根の下に敷設する構造の他社類似製品は、熱エネルギーの活用効率が約60%のところ、オンリーワン タイプFは同100%を実現。熱効率がよく、「屋根下型」に比べ電気代を約40%節約するという。木材や断熱材など可燃物との接触がないため、火災リスクも低減する。

産業用ロボット制御ソフト「crewbo studio」 (現製品名：「クルーボ」)

誰でも簡単にカメラを使った高精度なロボットアーム制御を実装できるプログラミングソフトウェア。カメラ情報に基づいてロボットを制御する「ビジュアルフィードバック制御」を活用して、基準座標校正（キャリブレーション）や動作教示（ティーチング）を不要にした。最小構成で90万円の買い切りとすることで、ロボット導入費用を抑え、中小規模製造現場の自動化・生産性向上を支援する。

自社開発の相対的位置誤差に基づく制御により、ロボットパラメーターやカメラパラメーターに誤差があっても視覚情報とロボット内界センサー情報を統合して制御する。これにより手先制御精度20マイクロメートル（マイクロは100万分の1）を実現。針の穴に糸を通すことも容易だ。またリアルタイム軌道生成技術により、通信速度は3.6ミリ秒で目標物体を高速追従し、動的環境下でも物体をハンドリングすることができる。

さらに、制御コンピューターとケーブル1本の接続で制御が可能。配線数が減り、迅速なシステム構築が可能となり、初期投資費用を抑えることができる。



代表取締役社長 西田 亮介氏

〒112-0003 東京都文京区春日2-19-1

TEL.03 (5615) 8271

<https://chitose-robotics.com/>

●会社の特色

チトセロボティクスは、産業用ロボットアーム制御ソフト「クルーボ」を開発するソフトウェアメーカーです。私たちはビジュアルフィードバック制御技術の中核として、「ロボットをより使いやすく」を目指し、ロボット技術を活用して、日本の労働力不足問題の解決に取り組んでおります。

●受賞作品への期待

「クルーボ」は多様な作業現場において、環境変化にロボットが対応するために、カメラによる外部環境の認識に基づくロボット制御を実装するソフトウェアです。高精度かつ高速なロボットアプリケーションを現場キャリブレーションの負担なく実装できます。ロボットはコピー可能な労働力です。本製品をロボット未活用領域における自動化案件にお役立ていただき、現場の生産性を支える力となるよう尽力いたします。



熱電シミュレーションソフト「Enepro21 Ver.6」



エネルギーシミュレーションソフト「Enepro21 Ver.6」は、エネルギーの地産地消でスマートコミュニティを実現するため、新たに蓄電システムの機能を組み込んだ。太陽光発電、コージェネレーション(熱電併給)、熱源設備、地域電力負荷を含めた全体システムの最適設計および最適運用をシミュレーションできるようにした。全体システムのエネルギーの需給バランスを取

算計算を駆使してグラフ、帳票に出力できる。それぞれの容量をパラメーターとして比較検討することで、経済的かつ環境目標に合致したシステムの設計、運用方法をシミュレーションすることができる。

蓄電システムは、デマンドレスポンス(DR)、逆潮流を発生できる機能を利用し、ピークカット運転やスケジュール放電を自在にシミュレーションできる。スケジュール放電シミュレーションでは、ピークシフト運転、太陽光発電の平準化、災害時の太陽光発電の有効活用などが可能。余剰の再生可能エネルギーによって製造される2次エネルギーの水素にも対応する。

またソフトウェア利用を管理するソフトウェアライセンス方式を開発し、海外顧客への対応も可能。初期導入費用は初年度350万円と年間ライセンス使用料150万円。



代表取締役 小川 彰彦氏

〒651-0095 神戸市中央区旭通2-10-18
TEL.078 (222) 8250
<https://eie-e.com/>

●会社の特色

「エコ型社会の創造に貢献する」を理念とし、自社開発のエネルギーに関するソフトウェアのライセンス事業と熱電設備のエネルギーコンサルティング事業を行っています。時代のニーズに合わせてソフトウェアの改良を重ね、設計会社やエネルギー会社等にご利用いただき、CO₂削減の実績をあげています。

●受賞作品への期待

エネルギーシミュレーションソフト「Enepro21」をVer.6まで改良を重ね、地域エネルギーの最適化に必須のソフトに発展させました。全体システムの最適設計及び最適運用をシミュレーションできる唯一無二のソフトであると自負しています。今後は、海外でもライセンス事業を展開させ、2050年カーボンニュートラルの実現と地球温暖化防止に積極的に貢献します。

AI統合解析プラットフォーム「Multi-Sigma」



深層学習(ディープラーニング)による多目的な予測・要因分析・最適化が可能な人工知能(AI)解析アプリケーション。主な用途は研究開発条件の最適化で、パラメーターが多数ある実験において、相反する複数の目的を同時に満たす最適な条件を、必要最小限の実験データからAIが自動的に探索する。ノーコード、SaaS(サービスとしてのソフトウェア)型のアプリのため、

プログラミングやAIの知識は不要で、誰でもどこでも使用できる。

「Multi-Sigma(マルチ・シグマ)」は、予測手法のニューラルネットワーク(NN)と最適化手法の多目的遺伝的アルゴリズム(MOGA)を融合することで、多目的な予測・最適化を実現した。またこれまで多大な労力と時間をかけたNNのハイパーパラメーターの最適化を、独自のオートチューニング技術で、自動化、省力化し、少ないデータでも過学習を抑制してNNに学習させることに成功した。さらに感度分析手法により、各目的変数に対して各説明変数の寄与度を定量的に推計し、説明できるAIの機能を実現した。

説明変数は200、目的変数は100まで予測・要因分析・最適化できる。解析作業は自動化されているため、誰でも同水準の解析精度を担保できる。



研究開発部長 河尻 耕太郎氏

〒305-0031 茨城県つくば市吾妻1-5-7
ダイワロイネットホテル つくばビル2階
TEL.050 (3557) 9379 <https://aizoth.com/>

●会社の特色

株式会社エイゾスは、研究者が「自身の研究開発を効率化するために開発したAIツールや方法論をあらゆる人に活用頂きたい」という想いで起業しました。AIに関する専門的な知見、革新的な研究開発方法論、多様な分野への適用、そしてそれらをクラウドシステムに落とし込むIT技術に強みがあります。

●受賞作品への期待

Multi-Sigmaは、「誰でも、どこでも、どのようなハードウェアでも」使用可能なAI統合解析プラットフォームです。リリースから1年で、約30機関の大手企業、国内トップ大学・公的研究機関に採用いただき、生産プロセスの製造条件最適化、機器の最適な設計、各患者にあわせた最適な治療方針の提案(テラーメイド最適化)、農産物の収穫量の予測と農作業最適化などの現場で利用いただいています。Multi-Sigmaにより、世界全体の研究開発を効率化していきたいと考えています。

優良賞

クリムゾンテクノロジー 株式会社 【産学官連携特別賞】

Voidol 2 (リアチェンvoice)

〒154-0001 東京都世田谷区池尻2-37-2
https://crimsontech.jp/

【産学官連携特別賞】

名古屋大学 情報基盤センター 教授 戸田 智基氏



「Voidol」は、リアルタイムに話者の声を変換するソフトウェア。なりたい人物やキャラクターの音声を機械学習で分析し、変換用のファイルを作成して、話者の声を変換する。名古屋大学情報基盤センター・戸田智基

教授が研究する人工知能(AI) 声質変換技術をリアルタイム化し、業界で初めて実用化に成功した。

「Voidol2」は、新開発のNeosonic技術により、AI声質に加え、音声合成による声質変換を可能にし、「SYNTHモード」として実装した。これにより多様なパラメーターを駆使してオリジナルの声質を生成できるようになり、表現可能な声の幅を広げた。

ポイントは声質変換の速度で、リップシンク(声と口の動きを同期させる)に近く、モニターで聞きながら話しても違和感は少ない。また高度で複雑な音声処理を行っているにもかかわらず動作は軽く、さまざまな基本ソフトに対応しているため、パソコンやスマートフォンのアプリケーション、ウェブサービス、ロボットなどへの組み込みも可能。

バーチャル・キャラクターやコミュニケーション・ロボットのリモート接客などへの応用が期待でき、新しい時代に対応したコミュニケーションの創出を目指していく。

優良賞

サイトセンシング 株式会社

自律航法システム「SumPS」

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-15-6
TEL.03 (5577) 3375
https://site-sensing.com/



「SumPSライブラリ」は、これをインストールしたスマートフォンを個人が装着するだけで、位置検知・トラッキングする。既存の電気・ガスメーター、照明、カメラ、コンセントといった電子機器類が発する微弱なBLE(極低電力電波)を、補正用ビー

コンの代替として応用する機能を付加した。全地球測位システム(GPS)やWi-Fi、ビーコンなど、外部信号非依存型のため、屋内・地下に適した測位手法となる。

同社は10メートルごとに位置補正ビーコンの設置が必要だった自律航法ソフトウェア「PDRplusライブラリ」を大幅改良し、隠れビーコンの利用を可能にした。これにより新設ビーコンを配置する手間や電池交換など維持・管理・メンテナンス費用が不要となり、コスト負担が大幅に減少する。

「SumPSライブラリ」は、ビーコンの位置と電波強度を自動的に計測・記録する。隠れビーコンはおおむね20メートルごとに1個存在していれば利用可能。オフィス、店舗、住宅内であれば、隠れビーコンが多く存在し、利用度も高まることになる。主な用途は地下構造物やトンネル内作業員の移動軌跡管理・行動監視・見守りが可能になる。

奨励賞

株式会社 高山化成

動画マニュアル作成ツール「3T's」

〒581-0039 大阪府八尾市太田新町3-133
TEL.072 (949) 6510
https://www.takayama-kasei.co.jp/



高山化成は、社内外国人従業員向けの教育・技能実習ツールとして動画マニュアルを

作成。これを4ステップで簡単に動画マニュアルを作成できる「3T's(スリーティーズ)」として発売した。動画の編集から公開まで、ツール内で完結し、多言語への翻訳も一括で行える。動画に表示したテロップを音声で読み上げる機能があるほか、ダウンロード機能でオフラインでの再生も可能。

日本で働く外国人労働者は毎年増加しているものの、言葉の壁により教育は難しく、従業員同士の意思の疎通も課題となっている。

スリーティーズは、スマートフォンなどで撮影した動画を簡単にアップロードでき、テロップやテキストを簡単に挿入することができる。テキストは音声読み上げが可能で、テロップやテキストのタイミングは自由に調整できる。テキストや音声を一括で100か国語以上に翻訳でき、スマホやタブレットで、時間や場所を選ばずどこでも視聴できる。

地図や図面をマップとして利用できることから、緊急防災時のハザードマップとタイアップして現場の状況を動画で即時に反映させることも可能。さらにマップ機能や翻訳機能を生かし、博物館や美術館などのイベント施設、役所などの公共の場での活用を視野に入れている。

奨励賞

株式会社 ボスコ・テクノロジーズ

SMART Gateway ver.2

〒105-0003 東京都港区西新橋1-6-13 虎ノ門吉荒ビル 4F
TEL.03 (6206) 6660
https://www.bosco-tech.com/



リモートワークシステム「SMART Gateway version2」は、徹底したストレスフリーをコンセプトとした特権ID管理ソリューションをインストールするだけで運用でき、投入するコマンドをユーザーごとに制御・制限するため、接続先のサーバーやネットワーク機器など基本ソフト(OS)に依存しない。インストールしたサーバー1台で、10万台以上のサーバーを管理でき、同時に5000接続以上の通信を制御、同時に600接続以上の動画を録画できる。

またゲートウェイとして各種の通信を代理し、自社開発の処理エンジンにより、接続先が新しいOSやファームウェアを導入する場合もバージョンアップを待つことなく利用可能。

さらに詳細な操作情報を各種振り舞い検知システム(UEBA)やセキュリティ管理システム(SIEM)、業務・労務管理システムと連携しやすいよう任意の様式で出力する枠組みを提供。汎用的なテンプレートエンジンなどを応用することで出力先の仕様に柔軟に適用でき、容易に他製品と連携できる。業務ログから学んだ各ユーザーの特徴をAIに学習させることで、サイバーセキュリティ対策として活用することができる。

「第 35 回 中小企業優秀新技術・新製品賞」の受賞者一覧表

〈一般部門〉

アイエルテクノロジー株式会社

半導体ワイヤボンドの非破壊検査装置

<https://il-tech-jp.prm-ssl.jp/>



株式会社ユニソク

液体ヘリウムフリー極低温走査プローブ顕微鏡

<https://www.unisoku.co.jp/>



株式会社木幡計器製作所

後付け IoT センサユニット 「Salta」

<https://kobata.co.jp/>



株式会社きんそく

杭施工精度管理システム「杭打キング PLUS」

<https://www.kinsoku.net/>



株式会社最上インクス

配管後付け伝熱フィン「OPFF」

<https://www.saijoinx.com/>



三明機工株式会社

ロボット操作演習機「デジタルトレーナー」

<https://www.sanmei-kikou.co.jp/>



先端フォトニクス株式会社

4K 対応医療用 HDMI アイソレータ

<http://www.advancedphotonics.co.jp/>



株式会社竹村製作所

不凍水栓柱「FICHE」

<http://www.takemura-ss.com/>



株式会社 SOXAI

日本発ヘルスケアスマートリング「SOXAI Ring」

<https://soxai.co.jp/>



株式会社トワロントレーディング

バグフィルター式集塵機用リテーナ「ReBorn」

<https://www.towaron.co.jp/reborn/>



株式会社テクノランドコーポレーション

粒子線ガン治療スキャニング装置用
ポジションモニタ

<http://www.tcmland.co.jp/>



株式会社名古屋モーションコントロール

オールインワンサーボモータ「DDISA」

<https://www.nagoyamotion.com/>



東北電子産業株式会社

光検出による熱&光劣化評価装置

<https://www.tei-c.com/>



株式会社日邦バルブ

耐震型回転サドル付分水栓「RX」

<https://www.nippov.co.jp/>



株式会社トリーエンジニアリング

エアノズル「Hayate」

<https://www.e-torry.com/>



豊実精工株式会社

クロムフリー表面処理技術「ERIN」

<https://www.hojitsu.co.jp/>



日本装置開発株式会社

高速 X 線 CT スキャナ「CTH150 μ FPD」

<http://www.jed-a.jp/>



牧野フライス精機株式会社

高精度 CNC 工具研削盤「AGE30FX」

<https://www.makinoseiki.co.jp/>



株式会社ホリゾン

中綴じ製本システム「STITCHLINER Mark V」

<https://www.horizon.co.jp/>



YAMAKIN 株式会社

歯科用コーティング材「Nu:le コート」

<https://www.yamakin-gold.co.jp/>



「第 35 回 中小企業優秀新技術・新製品賞」の受賞者一覧表

株式会社横山基礎工事

一括架設仮橋仮栈橋工法「L 栈橋」

<https://www.yokoyamakiso.co.jp/>



雪国科学株式会社

屋根融雪システム「オンリーワン タイプ F」

<https://yukigunikagaku.co.jp/>



コフロック株式会社

温度補正付液体用渦流量計

<https://www.kofloc.co.jp/>



三進金属工業株式会社

低風量型給気システム「エコプッシュ」

<https://www.sanshinkinzo.co.jp/>



サンレイ工機株式会社

リチウム電池セパレーター製造装置用
カーボンロール

<https://sunray-kouki.com/>



〈ソフトウェア部門〉

株式会社チトセロボティクス

産業用ロボット制御ソフト
「crewbo studio」(現製品名:「クルーボ」)

<https://chitose-robotics.com/>



株式会社 E.I. エンジニアリング

熱電シミュレーションソフト
「Enepro21 Ver.6」

<https://eie-e.com/>



株式会社ジーネックス

バス乗降者数自動計測サービス

<https://www.g-nex.jp/>



株式会社エイゾス

AI 統合解析プラットフォーム「Multi-Sigma」

<https://aioth.com/>



株式会社スクリムテックジャパン

「タフネスコネクター」を用いた
木質ラーメン構造

<https://www.scrimtec.co.jp/>



クリムゾンテクノロジー株式会社

Voidol2 (リアチェン voice)

<https://crimsonotech.jp/>



スリーピース株式会社

モータ式小型回転ラッチ

<http://www.three-peace.com/>



サイトセンシング株式会社

自律航法システム「SumPS」

<https://site-sensing.com/>



ティーケーエンジニアリング株式会社

一体造形誘導加熱コイル「AMコイル」

<https://www.takao-net.co.jp/tke/>



株式会社高山化成

動画マニュアル作成ツール「3T's」

<https://www.takayama-kasei.co.jp/>



テクノグローバル株式会社

生検針穿刺ナビゲートシステム

<http://techno-global.jp/>



株式会社ボスコ・テクノロジーズ

SMART Gateway ver.2

<https://www.bosco-tech.com/>



三雅産業株式会社

顔 QR 認証システム「KAONIN」

<https://www.mimasa.co.jp/>





「中小企業のデータ利活用とDX —デジタル技術とデータの活用—」

講師 東京大学大学院 情報学環・学際情報学府 教授 越塚 登 氏



2022年11月9日に対面開催およびYouTubeライブでWeb配信。講演要旨は次のとおりです（文責/財団事務局）
※経営講演録の全文は、弊財団Webサイト（以下のURLリンク先）の該当PDFファイルをご参照ください。
<https://www.resona-fdn.or.jp/gjijroku.html>

1. デジタル技術の流れ

コンピューターが生まれたのは1937年ですが、デジタルはもう少し歴史があり、これよりさらに100年ぐらい前の電信が始まりとなります。

コンピューターの歴史で面白いのは、20年に1回ぐらい大きな変革が訪れていることです。1937年に最初のコンピューターが生まれ、それから約20年後の1960年代はメインフレームと言われる大型計算機の時代となり、銀行などが大量に導入しました。ある意味では、これが最初のDXです。1980年代にはマイクロコンピューター（パソコン）の時代となりましたが、2000年頃にはインターネットという全然違う動きが出てきます。それから20年たった今は、IoTやAIなどこれまでと全く違うものが数多く出てきて、また新しい時代を創っていくことが期待されます。

2. デジタルの課題

デジタルというと、新型コロナウイルス給付金やワクチン接種予約システムの例を見ても、日本は課題が山積みです。e-Taxは紙と同じ入力フォーマットのため複雑・高コスト化し、大学入試オンライン出願システムでも内申書の標準フォーマットが無いため紙を郵送する必要があります。DXの本質的な話として、制度そのものを標準化しないと、DX、デジタル化できない。制度とIT化、デジタル化は表裏の関係にあります。

ただ、日本の課題はDXが早過ぎたことだと考えています。世界のDXはインターネットの技術で進んでいますが、日本のDXはPC、特にエクセルと共に進んでしまった。日本ではインターネットの普及前に綿密にデジタルが作り込まれたため、逆に今、周回遅れになっている。悲観する必要はなく、家庭の中では結構DXが進んでいて、企業でもDXができないわけではないと思います。

3. DXとは何か？

DXは、単にデジタル技術を導入するだけではうまくいかず、デジタル技術に合った仕事のやり方に変えていかないと有効に働きません。つまり、DXの本質としては**制度を変えること（制度改革）、業務のやり方を変えること（業務改革）、場合によっては組織のあり方も変えること（組織改革）**が鍵となります。

何も変えずにデジタル技術を入れてもコストが増えるだけです。最悪なケースでは、書類を残したままデータ化を進め、書類とデータの二重化という非効率が起こったりするわけです。

デジタル化・DXの構造

DXでは付加価値を向上させることが最終目標となりますが、**最初は、デジタル技術を使って、三つの「ム」（ムリ・ムダ・ムラ）を減らし「業務を効率化」することが目標となります。**能力以上の負荷がかかっている「ムリ」、価値につながらない仕事や時間という「ムダ」、仕事が標準化されていない「ムラ」を無くして業務を効率化させます。**それができてきたら、お客さまに対するサービスの質を向上させたり、満足度を向上させたり、更にイノベーションを起こして「提供価値の向上」を図ります。**「業務の効率化」と「提供価値の向上」を併せて「付加価値の向上」につなげます。

そのために制度改革や業務改革を行い、所属している人の「行動」と作り出す「価値」を変える。「知識・スキル」「環境（権限・制度・組織）」「マインドセット」の変革が必要となるわけです。

DXでは、**日常業務のデジタル化**ができていくことが大前提となります。DXの掛け声はあっても、意外とごく普通のデジタル環境が整っていないケースが結構あります。

デジタル環境のチェック項目として、①会議室に「Wi-Fi」はあるか、②職場内外と「電子メール」でコミュニケーションできているか、③職場内外で「ファイル共有」が安全にできているか、④職場内はSNSでコミュニケーションできているか、⑤「電子会議」に必要なUSBカメラやスピーカー、ヘッドセットが会議室にあるか、⑥在宅勤務の際、企業秘密を守るための「VPN」が提供されているか、⑦企画立案などにGoogle検索などの「インターネット情報」を活用できているか、⑧「ペーパーレス会議」になっているか、⑨職員のスケジュールは全員で共有されているか、⑩「工程管理ツール」の導入、⑪「文書管理の電子化」、⑫「Webを使った情報発信」などがあります。これらの項目の半分以上が出来ていない場合、DX以前の課題として、準備不足であると思います。

DXのためのデジタルツールを導入する時、中小企業の皆さまに提案したいのは、まず**「作らない」「なるべく買わない」**ことであり、汎用のシステムを組み合わせ、コストをかけずにDXするのがポイントだと思います。例えば、ZoomやAcrobat、Google DriveやMicrosoftのOneDriveなどのソフトです。

また、DXではシステムを導入すれば十分というわけではなく、デジタルに即応した社内コミュニケーションスタイルの浸透が必要です。このコミュニケーションの心得としては、「原則本人がやる」、「基本的に、返答は即座に返す（即レス基本）」、「メッセージは短く、虚礼は不要」などが挙げられます。

DXを行う場合には、DXの目的とか組織とかを言う前に、社

員が必要としているデジタルツール(PCやガジェット)を与えて、まずはデジタル環境を整えてあげることも重要です。

DXのポイント

組織としてDXを進めるためには、それに合った組織カルチャーが必要となります。

日本の組織は、絶対失敗してはいけないというマインドが刷り込まれていますが、DXの時には、「失敗しやすい環境」にします。失敗しないように進めてきて、最後の最後でやっぱり無理でしたというのが一番駄目なので、早めに失敗して、すぐ軌道修正できるカルチャーを作っていくことが大事です。

DXでは、問題が解決された時にプロジェクトを終えるのではなく、「二度とその問題が起きないような対策を組んだ時に、初めて問題解決プロジェクトが終わる」というカルチャーが必要となります。

また、物事をしっかりコントロールするよりは「スピードを重視」する、さらにスピードよりも「インパクトを重視」する、部下をコントロールすることよりは「信頼を重視」する、計画通りやるより「バリューをお客さまに届ける」ことを大事にするとか、こういう組織カルチャーがDXの実現を下支えしてくれます。

4. DXによる業務効率化(データ利活用を中心に)

—なぜDXが進まないのか?—

中小企業の方から、どうやってDXしたり、どうやってデータを利活用したらよいのかという悩みをよく聞きます。ここで、DXが進まない問題点を4点挙げます。

問題1 業務上の問題・社会課題を数理的な課題に直せない

業務上の問題や社会課題をデータの問題に置き換える方法がわからない場合には、「企業の中でどんな問題があるから考えましょう。解決しなければならない問題を起点に、その問題を解決するためにはデータをどう使ったらいいかを考えましょう」と提案しています。アメリカで犯罪の防止という課題にデータを活用した事例があります。

問題2 あたりまえに着目する

業務上の問題や社会課題をデータの問題に置き換えるにはコツがあって、「あたりまえだけどやっていないことに着目する」のがとても重要だと思います。以前は労多くコストに見合わないため切り捨てていたことが、DXにより低コストでできるようになっています。例えば教育の分野では、生徒全員にタブレットを持たせて、その理解度に対応した授業をすることも可能になっています。

問題3 まだ足りないデータがある—データは全部そろわないと駄目

ある問題を解決するのに100個のデータが必要な時、99個そろっていても、1個でも欠けていたらデータとしては使えません。養殖現場で、餌の種類や与えるタイミングのデータがあっても、魚の数値データがなければ生育数の増減はわかりません。社内にデータがあるけどうまく活用が進んでいないと思った時には、もしかしたら大事なデータが足りないかもしれないということを、ぜひ疑ってみるといいと思います。

問題4 測定対象や取得条件がばらばらのデータは使えない

データはいろいろと全部あるけど、うまく活用できないというケースもあります。実は測定対象とか、取得条件がばらばらのデータは、いくら数が多くても使えません。工場での大量生産品の品質管理はデータの測定対象や取得条件をそろえやすく、データを一番活用しやすい分野なので、是非こういうところはどんどんDXを進めていただきたい。

5. 変えないためのデジタル化とChange Management

変えないためのデジタル化

社会環境の変化とともに会社組織との間に齟齬が生まれ、うまく回らなくなってきます。DXは、本来、そのような変化した社会環境に合った仕組みや組織を作るための取り組みです。しかし、デジタルは、仕組みや組織をどうしても変えたくないとなった時に、現状維持のための強力なツールとしても使えてしまいます。こうした変えないためのデジタル化は、結果的に二重投資となり非効率を拡大していきだけとなります。高速道路の入り口をETC化しても現金を残すとコストが2倍かかる。全然効率化になっていません。これを防止するためにも、DXの実現には、制度改革、業務改革、組織改革が本質だということを忘れないことが大事です。

変革管理(Change Management)

DXのためには「変える」ことが大事なのですが、実はこれほど難しい行為です。日本においてデジタル化が進まない理由として、意欲ややる気などの情緒の問題だという主張がありますが、これは間違っています。

アメリカなど海外では、もっとそこはクリアです。改革をするのは難しい。だから、改革を成功させるためのサイエンス、メソッドがあります。そのメソッドに基づいてやらない限り、いくらやる気があっても、改革は成功しません。

6. DXを動かす組織

DXを進める際、「センター型組織」(現業から人を引き抜いて専門組織を形成)がいいのか、「連携型組織」(DX担当をそれぞれの現場に配置)がいいのかというのは、結構悩ましい問題です。その解決法としてよくあるのは、センター型と連携型を組み合わせた「マトリックス型組織」を作ることです。この組織では、1人に現業とIT部門など肩書を複数持たせることで、センター型と連携型、双方のメリットを生かすことを狙います。企業でも、こういうマトリックス型組織を作ることも一案だと思います。

7. デジタル人材

日本の、特に中小企業の皆さまでは、IT(デジタル)人材がいなくて困っているところが多いかと思います。ただこれは構造的な問題なので、DX人材として期待される若い人が新卒でどんどん入ってくるという状況を期待するより、それぞれの企業の中で、今いる人を育てて頑張るしかないと思っています。

技 術 懇 親 会

当財団では、さまざまな地域で活躍されている中小企業の経営者や技術開発担当者などの皆様を対象として技術懇親会を各地で開催し、最新の情報の入手、産学官連携および異業種交流のお手伝いをしています。
(※講師の所属・役職等は開催時のものです)

第 1 回 技術懇親会

- 開催日・会場 2022年9月28日 大阪公立大学 (対面およびWeb開催)
- 参加者 60名
- 講演テーマ・講師『大阪とともに歩む大阪公立大学』～大阪公立大学大学院工学研究科を活用しませんか～
招待講演1 『自動車や産業機器における使用環境を想定したパワー半導体の信頼性評価技術』
株式会社 クオルテック パワーエレクトロニクス評価センター 今田 敬宏氏
- ①「ダイヤモンドと異種材料の直接接合によるパワーデバイスへの応用」 大阪公立大学工学研究科電子物理系専攻 准教授 梁 剣波氏
- ②「蛍光X線元素イメージング法の開発と適用例」 大阪公立大学工学研究科物質化学系専攻 教授 辻 幸一氏
- 招待講演2 『ノロウイルスの検査法の検討』 堺市衛生研究所 総括研究員 三好 龍也氏
- ③「殺菌処理による微生物の損傷・修復反応からみた制御理論」 大阪公立大学工学研究科量子放射線系専攻 助教 朝田 良子氏
- ④「低温プラズマ産業応用技術」 大阪公立大学工学研究科機械系専攻 教授 大久保 雅章氏

●招待講演1：今田氏には、パワー半導体の信頼性試験であるパワーサイクル試験、短絡耐量試験、アバランシェ試験を中心に事例をご紹介して頂きました。

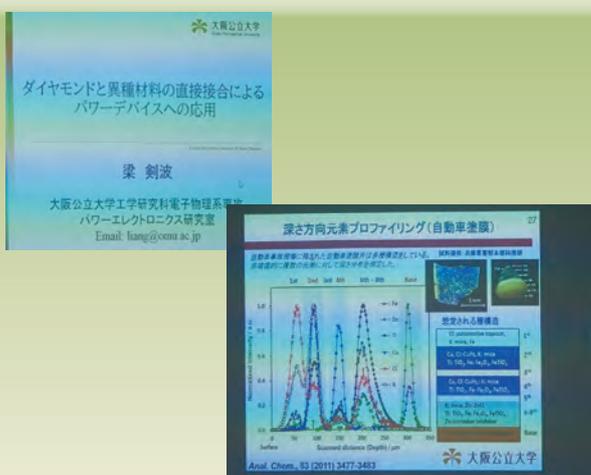
①梁准教授には、高放熱モジュール構造、及びその作製プロセスの実用性についてご紹介して頂きました。

②辻教授には、蛍光X線元素イメージングの原理、装置構成、およびいくつかの適用例をご紹介して頂きました。

●招待講演2：三好氏には、食品からのノロウイルス検出や市販イムノクロマトキットの検討など、これまでに取り組んできた調査研究についてご紹介して頂きました。

③朝田助教には、損傷菌とは何か、損傷菌の検出法、動態解析、さらに修復反応の解析について解説して頂きました。

④大久保教授には、高強度接着を行うことが困難なフッ素樹脂(テフロン、PFA、PTFEなど)に対して、革新的な大気圧プラズマ複合処理技術により、従来にない高い接着性を実現した技術をご紹介して頂きました。



第 2 回 技術懇親会

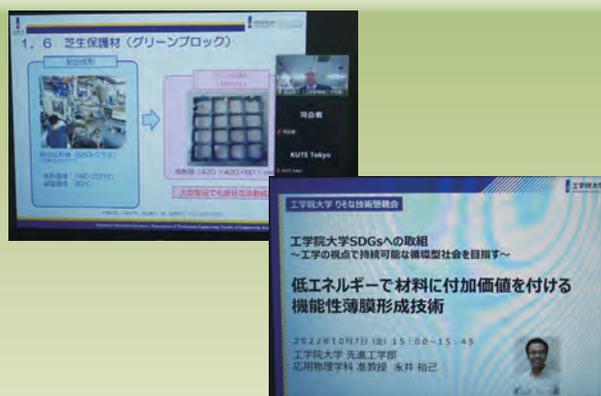
- 開催日・会場 2022年10月7日 工学院大学 (Web開催)
- 参加者 47名
- 講演テーマ・講師『工学院大学のSDGsへの取組』～工学の視点で持続可能な循環型社会を目指す～
- ①「人工知能とデータ科学で実現するSDGs」 工学院大学 情報学部 システム数理解学科 教授 三木 良雄氏
- ②「環境にやさしいプラスチックの開発」 工学院大学 工学部 機械工学科 教授 西谷 要介氏
- ③「低エネルギーで材料に付加価値を付ける機能性薄膜形成技術」 工学院大学 先進工学部 応用物理学科 准教授 永井 裕己氏
- ④「既存の建築を活かして新たな価値を生み出そう」 工学院大学 建築学部 建築デザイン学科 教授 大内田 史郎氏

①三木教授には、労働力不足を救う情報通信技術について、小売業、路線バス、製造業、市中監視などにおける研究事例をご紹介して頂きました。

②西谷教授には、プラスチックリサイクルやバイオマスプラスチックなどの事例を中心に、環境にやさしいプラスチックの開発についてご報告頂きました。

③永井准教授には、溶液を塗布した基材に対して低エネルギーで機能性薄膜を付与できる研究成果をご紹介して頂きました。

④大内田教授には、既存の建築を活かして新たな価値を生み出していくポイントについて、豊富な事例を交えながら解説して頂きました。



第3回 技術懇親会

● 開催日・会場 2022年11月25日 日本大学 (Web開催)

● 参加者 50名

● 講演テーマ・講師『**製造業のための加工・検査等技術の紹介**』

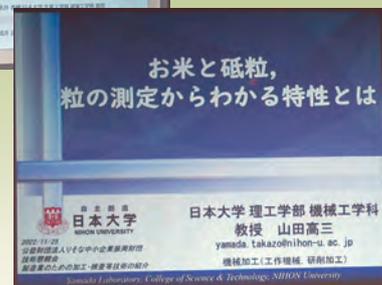
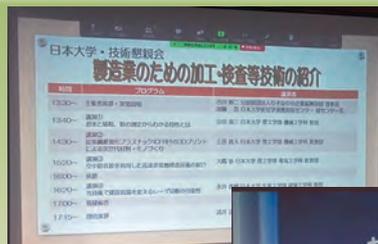
- ①「お米と砥粒, 粒の測定からわかる特性とは」 日本大学 工学部 機械工学科 教授 山田 高三氏
- ②「炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の 3D プリントによる次世代材料・モノづくり」 日本大学 工学部 機械工学科 准教授 上田 政人氏
- ③「空中超音波を利用した高速非接触検査技術の紹介」 日本大学 工学部 電気工学科 准教授 大 隅 歩氏
- ④「光技術で建設現場を変える レーザ切断の可能性」 日本大学 生産工学部 建築工学科 教授 永井 香織氏

①米粒と砥粒。どちらも独立した小さなものを表す「粒」の漢字が使われています。山田教授には、その粒を測定することでどのような特性がわかるかを解説して頂きました。

②上田准教授には、CFRPの3Dプリンティングに関する世界動向について、および研究室で開発中の3DプリンティングによるCFRPの更なる高性能化・高機能化についてご紹介して頂きました。

③製造業における検査では、正確性・高速性・非接触が求められます。大隅准教授には、それを可能にする空中超音波を利用した方法をご紹介して頂きました。

④永井教授には、レーザを建設分野に適用するメリットと現在適用されている技術の事例、約1/10の出力で切断が可能となった経緯などについて解説して頂きました。



第4回 技術懇親会

● 開催日・会場 2022年11月28日 京都工芸繊維大学 (Web開催)

● 参加者 73名

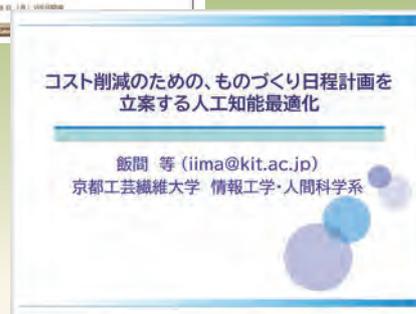
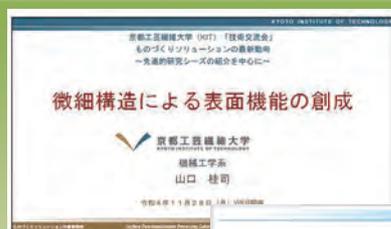
● 講演テーマ・講師『**ものづくりソリューションの最新動向**』～先進的研究シーズの紹介を中心に～

- ①「微細構造による表面機能の創成」 京都工芸繊維大学 機械工学系 准教授 山口 桂司氏
- ②「コスト削減のための、ものづくり日程計画を立案する人工知能最適化」 京都工芸繊維大学 情報工学・人間科学系 准教授 飯間 等氏
- ③「体積一定と対称性で考える塑性加工法 -先進的塑性加工法の考案に向けて-」 京都工芸繊維大学 機械工学系 教授 飯塚 高志氏

①材料表面にマイクロ～ナノメートルオーダーの微細な構造を形成することで、新たな機能の発現や材料固有の機能の改善などの効果が得られます。山口准教授には、微細な構造を加工する方法と得られた表面機能について解説して頂きました。

②ものづくり企業での日程計画の立案は、熟練者の経験と勘に頼ることが多いといえます。これに代わる技術として、人工知能を用いた最適化があります。飯間准教授には、この技術を概説し、研究例をご紹介して頂きました。

③金属材料の塑性変形は体積一定を仮定して考えて問題はなく、これと系の対称性を考慮すると、実用的な多くの場合で材料の流れ方を予測できます。飯塚教授には、このような考え方から想定できる材料流れの説明と、そのアイデアから考案した塑性加工法の例をご紹介して頂きました。



第5回 技術懇親会

● 2022年12月1日 大阪大学 (対面およびWeb開催)

● 参加者 57名

● 講演テーマ・講師 『レーザーがひらく未来』

- ①「人びとの過去の暮らしに先端科学の光をあてる –総合知による文化財分析の新たな可能性–」
大阪大学 人文学研究科外国語専攻 教授(外国語学部フィリピン語専攻) 宮原 曉氏
- ②「物質と反応のデザイン –地下6000kmから太陽系外100光年まで–」
大阪大学 工学部 電気電子情報通信工学科 准教授 尾崎 典雅氏
- ③「可視光レーザーが拓く新たな産業応用 –レーザー照明・ディスプレイから新農業応用まで–」
大阪大学 レーザー科学研究所 教授 山本 和久氏

①文化財や民具を分析するにあたり、モノそのものに向き合う視点にシフトすることで、これまで省みられてこなかった破片が人びとの暮らしを伝える貴重な文化財になることを、宮原教授に解説して頂きました。

②光(レーザー)の力で、地球の中心や遠方の惑星内部の世界さえ作り出すことができます。そこに広がる“新物質・新材料”はどのようにして得られるか? また、その可能性や将来性などについて尾崎准教授にご紹介して頂きました。

③山本教授には、可視光レーザーを用いたレーザー照明・ディスプレイ(空中映像含む)に加え、新農業応用を含めた可視光レーザー照射応用についてご紹介して頂きました。



第6回 技術懇親会

● 開催日・会場 2022年12月5日 埼玉大学 (対面開催)

● 参加者 56名

● 講演テーマ・講師 『未来光イノベーション』(埼玉大学戦略的研究領域)~自動車・半導体・医療分野におけるポスト5G時代に向けた光センシング技術~

- ①「製造業・医療分野へ向けた非接触3次元光形状計測」
埼玉大学 大学院理工学研究科 数理電子情報部門 電気電子システム領域 准教授 塩田 達俊氏
- ②「口腔癌および口腔潜在的悪性疾患の診断における光計測技術への期待」
埼玉医科大学 医学部 口腔外科学教室 准教授 佐藤 毅氏
- ③「光計測を変革する新しいレーザー光源の開発」
セブシックス株式会社 技術部部长 埼玉大学 大学院理工学研究科 特任准教授 中村 亮介氏
- ④「ニコンの超解像顕微鏡システムのご紹介」
株式会社ニコンソリューションズ バイオサイエンス営業本部 AE部 東日本 AS課 徳永 和明氏
- ⑤「超高感度光干渉法による植物の環境ストレス評価」
埼玉大学 大学院理工学研究科 数理電子情報部門 電気電子システム領域 教授 門野 博史氏
- ⑥「レーザー散乱と AI を用いた海洋マイクロプラスチック調査」
芝浦工業大学 大学院理工学研究科 教授 Rajagopalan Umamaheswari氏
- ⑦「プラズマの見える化」 埼玉大学 大学院理工学研究科 数理電子情報部門 電気電子システム領域 准教授 稲田 優貴氏
- ⑧「和周波発生による界面計測と実用部材への応用展開」
千葉大学 大学院工学研究院 物質科学コース 教授 宮前 孝行氏
- ⑨「和周波発生の分子科学への応用」 埼玉大学 大学院理工学研究科 物質科学部門 物質基礎領域 教授 山口 祥一氏

「未来光イノベーション研究領域」は、埼玉大学の強みを有する「戦略的研究領域」の一つです。「未来光イノベーション研究領域」の構成メンバーである埼玉大学 大学院理工学研究科の塩田准教授、中村特任准教授、門野教授、稲田准教授および山口教授から研究内容・計測技術について説明して頂き、さらに関係する外部の研究者や企業の方からそれぞれ講演して頂きました。



第7回 技術懇親会

- 開催日・会場 2023年1月26日 龍谷大学 (Web開催)
- 参加者 80名
- 講演テーマ・講師 『中国の食と農にいま何が起きているのか?』

- ①「中国人の食生活の変化と食料輸入の増加」 龍谷大学 農学部 食料農業システム学科 教授 竹歳 一紀氏
- ②「中国市場における日系食品関連企業の販売戦略の分析」 龍谷大学 農学部 食料農業システム学科 講師 金子 あき子氏

①中国では畜産物消費が増加する一方、農業就業人口は減少を続け、畜産物やその飼料の供給が追いつかず、大豆をはじめ、とうもろこしや牛肉の輸入が急増しています。竹歳教授には、この変化がもたらす国際的な食料市場への影響についてお話し頂きました。

②金子講師には、中国市場における日本の食品関連企業の有効な戦略について、現地駐在員に対するヒアリング調査の結果をふまえて考察して頂きました。また、香港や台湾をゲートウェイとして中国へ進出する事例もご紹介して頂きました。



第8回 技術懇親会

- 開催日・会場 2023年3月8日 中央大学 (Web開催)
- 参加者 48名
- 講演テーマ・講師 『中央大学の医工連携』

- ①「生体計測技術を核とした医療福祉機器開発と実用化に向けた取り組み」 中央大学 理工学部 電気電子情報通信工学科 准教授 諸麥 俊司氏
- ②「抗ウイルス薬スクリーニングのための誘電スペクトロスコピー」 中央大学 理工学部 電気電子情報通信工学科 教授 村上 慎吾氏
- ③「社内のプレスト的アイデアにより自由に収益化できる3D再構成および意思決定を行うハード/ソフト構成」 中央大学 理工学部 情報工学科 教授 鈴木 寿氏
- ④「MEMS技術の医療応用とウェアラブル血圧計測デバイス」 中央大学 理工学部 精密機械工学科 教授 土肥 徹次氏

①諸麥准教授には、筋活動や体表形状変化、振動など、生体から得られる様々な情報を制御入力とする医療機器や福祉機器の研究開発について、ご紹介して頂きました。

②村上教授には、ウイルスへの薬理効果を直接かつ効率的に確認できる誘電スペクトロスコピーによる手法を解説して頂きました。

③鈴木教授には、先生が無料公開されている医療用ステレオ内視鏡による3D再構成、および、数個の知識が与えられると知識に潜在する矛盾の程度を評価しつつ瞬時に意思決定を行うハード/ソフト構成をご紹介して頂きました。

④土肥教授には、非常に小さな機械・電気素子を製作するMEMS(Micro Electro Mechanical Systems)技術を医療分野へ応用した事例として、微小な3軸力センサアレイを使用したウェアラブル血圧計測デバイスについてご紹介して頂きました。





金属同士の混ざらない性質を 利用した新しい異材接合技術

東北大学金属材料研究所 非平衡物質工学研究部門 教授 加藤 秀実

はじめに

自動車・鉄道・航空機等の輸送機器を構成する構造材料の大半は、鉄を主成分とした鉄鋼である。鉄は素材自体が剛性・強度および加工性に優れ、精錬工程が比較的容易であったこと等から、関連する工業プロセスも成熟を極めた。よって、今後も輸送機器の主材料として鉄鋼の使用価値が大きく揺らぐことはないと考えられる。そのような見通しの中、従来の高安全性・高速・大量輸送を担保しつつ、環境負荷を低減し、省エネルギーを達成する新たな方策として、鉄鋼製の各部品を、要求スペックを満足する他の軽量材料で適材適所に置き換える「マルチマテリアル」の概念が提唱された。代替素材として、金属系ではアルミ合金やチタン合金等が主に検討されて優れた成果を挙げた。更なる重量削減のために、マルチマテリアル構想の次世代(2030年頃～)基幹代替材料としてマグネシウム合金が注目されている。比重が鉄の1/4、アルミニウムの2/3であって、金属で最も軽量化が期待できるマグネシウムは、高振動減衰率、高切削性、リサイクル時の省エネルギー性、高い電磁波シールド性等、多くの魅力を具備する。マグネシウム合金がマルチマテリアルの次世代基幹材料に位置付けられると、マグネシウム合金と鉄鋼との強固な異種素材間接合がいよいよ必要になった。

金属部材間の接合法と言えば、昔ながらのアーク溶接や、最近の摩擦攪拌接合といった固相接合に至るまで、その原理は「冶金(やきん)接合」、つまり、部材同士を突き合わせて接触部分を加熱し、原子の拡散を促して合金化を施す方法であり、金属結合に基づく強固な接合が得られることが大きな特徴である。ところが、マグネシウム合金と鉄鋼の接合では、それぞれの主成分であるマグネシウムと鉄が、そもそも相分離する(混ざらない)組合せであるため、合金化を前提にした冶金接合は原理的に達成し得ない。マグネシウム合金は、近年、素材自身や加工プロセスで新たに研究開発が進んだものの、異

種素材間の接合技術開発の遅れによって、その広範囲な実用化は依然として困難な状況にある。

1. 混ざらない性質を利用した新しい冶金法：金属溶湯脱成分法

複数の金属を液体にして攪拌し、そのまま凝固させれば、どんな元素の組合せでも合金を作れそうに思うが、実際はそうは上手くいかない。液体状態でも、水と油のように相分離してしまう組合せも多く、今回のトピックであるマグネシウムと鉄の他にも、もっと身近な元素で例を挙げれば、意外にも鉄と銅の組合せが相分離する。結局、人類は混ざり易い元素同士を意図的に選択して新合金を開発し、文明進化の原動力として利用した一方で、混ざらない元素同士の組合せは殆ど活用できていない。このような状況で、2010年に我々の研究グループは、この異種金属の混ざらない性質を積極的に利用した新たな冶金法を発表した。金属溶湯脱成分法(英語名称Liquid Metal Dealloying: LMD)である。金属溶湯脱成分法の原理は、**図1**から直感的に理解できる。今、混ざり易い組合せの元素をA(黒色)とB(白色)として、予めこれらのA-B合金(前駆合金と**図1(a)**に記述)を作っておく。これを、Aとは分離するがBとは混ざり易い元素C(灰色)の液体(金属浴と**図1(a)**に記述)に浸漬すると、**図1(b)**に示すように、A-B合金の表面からB原子のみがC液体に溶出し、残存した複数のA原子同士が固液界面上を拡散して結合し、ナノからマイクロメートルの大きさの凝集体を形成する。Bの選択的溶出と、残存するA同士の凝集が繰り返されつつ、反応がA-B合金の表面から最中心部まで完結する結果、最終的にAの微小凝集体とC液体のそれぞれが連続性を維持しつつ相互に絡まった共連続構造体が自発的に形成される。これを冷却すると、相分離系のAとCによるナノからマイクロメートルの共連続複合材料が得られる。更に、酸やアルカリ等の水溶液を

用いてこの複合材料からAまたはCのどちらかのみを腐食除去すると、それぞれ、CまたはAのナノからマイクロメートルの共連続多孔質体を得ることも出来る。元素同士が混合または分離するという性質は、混合熱と呼ばれる指標値で評価され、前者は負の値、後者は正の値を取る。図1(a)に示した三角形のように、A-BおよびB-C間はそれぞれ混和して欲しいので負の値、A-C間は分離して欲しいので正の値となる。

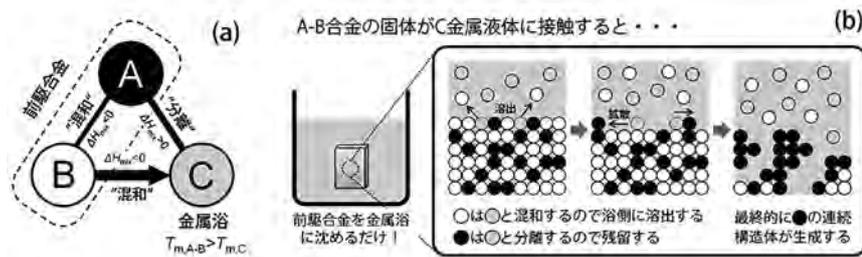


図1 脱成分反応を可能にするA、B、C元素間の混合熱 ΔH_{mix} と温度Tの関係 (a)、および、C元素(灰色)成分による金属液体の中において、A-B前駆合金からB元素(白色)が脱成分し、残存するA元素(黒色)が共連続構造を自己組織化する三つの過程を示す模式図 (b)

2. 混ざらないマグネシウムと鉄の共連続複合材料が呈する優れた機械的性質

ここで本稿の対象材料であるマグネシウムと鉄に話を戻す。マグネシウム(Mg)と鉄(Fe)の組合せは相分離系であるため、従来の冶金法において使われることは殆どなかった。そこで、金属溶湯脱成分法を用いてマグネシウムと鉄の共連続複合材料を作製し、そのベールに包まれた機械的性質を明らかにすることにした(実際には、鉄の一部をクロム(Cr)に置換したフェライト系ステンレスとマグネシウムの組合せで行った。クロムは鉄と混ざり易い一方で、鉄と同様にマグネシウムとは混ざらない性質を持つ)。作製工程を図2に模式的に示した。

Mg-FeおよびMg-Crの組合せは混合熱が正に大きく強い相分離系である。図1(a)に示す三角形において、残存成分A= FeおよびCr、金属液体成分C= Mgと見立て、ど

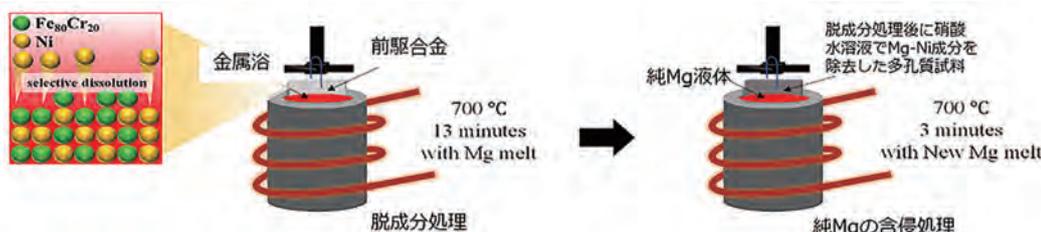


図2 相分離するフェライト系ステンレス(Fe₈₀Cr₂₀)とMgの共連続複合材料を作製する工程

ちらとも混合熱が負になる元素から溶出成分B= ニッケル(Ni)を選定した。そこで、予め(Fe_{0.8}Cr_{0.2})₅₀Ni₅₀= Fe₄₀Cr₁₀Ni₅₀(モル%)の前駆合金を作り、これを700°CのMg液体に13分浸漬し、前駆合金からNi元素のみをMg液体中に選択的に溶出させる金属溶湯脱成分処理を施した後、これを冷却・凝固させた。Mg中に溶け込んだNiが機械的性質に及ぼす悪影響を懸念し、一度、得ら

れた試料を硝酸水溶液に浸漬してMg-Ni成分を完全に除去して多孔質化した後、あらためて700°Cの純Mg液体に3分間再浸漬し、空孔を通してMg液体を含浸した。得られた試料断面研磨面の走査型電子顕微鏡(SEM)写真を図3(a)に示した。相分離するMgとFe₈₀Cr₂₀がマイクロメートルの大きさで共連続複合組織を形成し、それらの体積比は約1:1であることが分かった。全体がこの共連続複合組織を有するように放電加工を用いて試

験片を切り出し、室温引張試験を行って得られた応力-ひずみ曲線図を図3(b)に示した。低融点で強度が低く、六方晶のため延性に富まないMgが体積の半分を占め、更には、MgとFe₈₀Cr₂₀間に強固な化学結合力も期待できないこの新材料が、驚くべきことに、192 MPaの高い降伏応力と約15%の大きな破断伸びを呈し、優れた機械的性質を有することが明らかになった。図3(c)および図3(d)に示すように、それぞれの値は、MgおよびFe₈₀Cr₂₀のそれぞれが持つ特性値のほぼ平均値に位置することから、今回の相分離系による共連続複合材料は、元素の組合せに依らず、混合則(上限則)に従う優れた機械的性質を呈することが予想され、今後、更なる研究を進めて確かめる必要がある。

3. 相分離するマグネシウムと鉄の脱成分接合

いよいよ本稿本題の、「相分離する鉄鋼とマグネシウム合金の異材接合」について記述する。(勘の鋭い読者は既に気が付いていると思うが) マグネシウム合金と鉄鋼において図3(a)に示したような共連続複

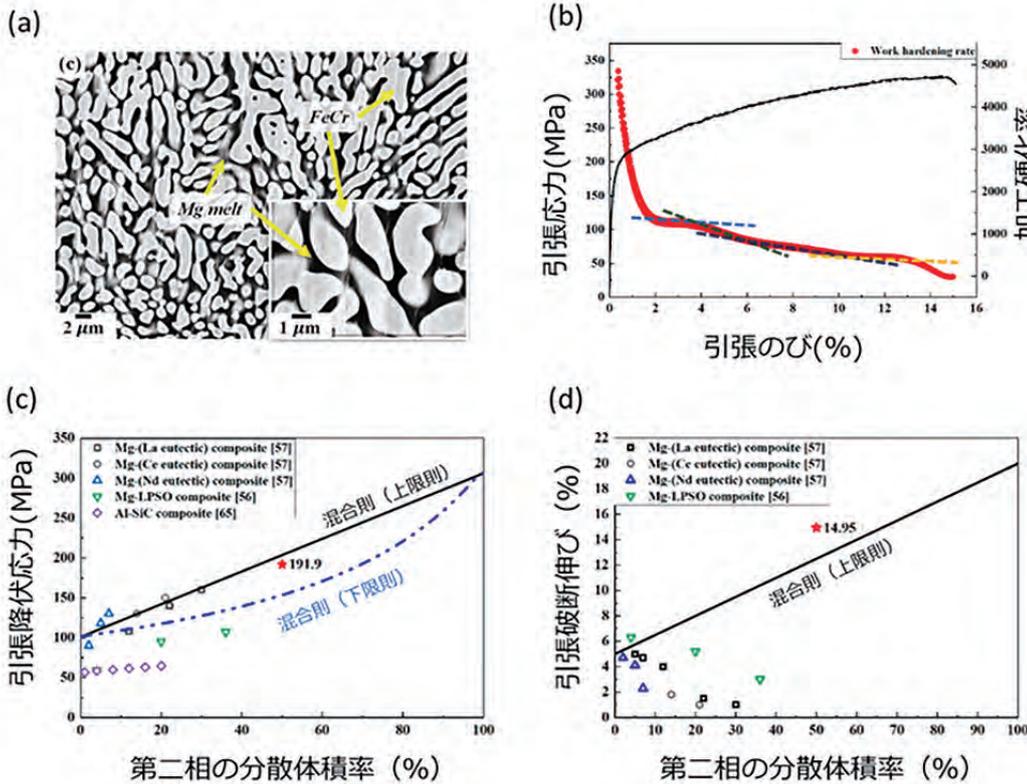


図3 相分離するMgとフェライト系ステンレス(Fe₈₀Cr₂₀)の共連続複合材料断面の走査型電子顕微鏡(SEM)写真(a)、引張応力-引張伸び線図(b)、引張降伏応力(c)と引張破断伸び(d)のMg相に対する分散相の体積率の関係(本実験ではFe₈₀Cr₂₀相であり、赤い星印で示した。これまで報告された種々のマグネシウム基複合材料の値を比較のためにその他の印を用いて示している)。

合組織を、接合したいマグネシウム合金部材と鉄鋼部材の接合界面に形成し、これを継手として利用すれば、強固な機械接合が達成されるはずである。先述したように、継手の強度は、マグネシウム合金と鉄鋼部材が有するそれぞれの強度の混合則(上限則)に則って、少なくとも弱い側の部材であるマグネシウム合金よりは高い強度を呈するため、接合界面での破断は生じないはずである。

マグネシウム合金と鉄鋼の主成分である純マグネシウムと純鉄を用いた単純化モデルにより原理の検証を行った(実際の実用合金には種々の溶質成分があり、これらの相互作用に起因する影響については、今後、詳細に研究することにした)。

さて、脱成分反応を接合に利用するためには、あらかじめ純Fe側の表面を犠牲成分であるNiと合金化しておく必要がある(Niを元々多く含む鉄鋼や超合金等の場合はそのまま良い)。実用化をイメージしつつこれを達成する方法として、NiをFe表面にメッキ、蒸着または粉末スプレー等した後に昇温して拡散層を形成する方策が考え

られる。今回の原理検証を目的とする実験では、予め溶製しておいたNi濃度(20、40、50、60、70モル%)の異なるFe-Ni合金を純Fe表面に1100℃で拡散接合した。次に、このFe-Ni合金表面と純Mgを25 MPaで突き合せて500℃、30分間の脱成分接合を施した。Mgの融点は650℃なので500℃ではまだ固体である。この温度は被接合部材であるマグネシウム部材の初期形状の維持を考慮し、融点以下で、かつ、脱成分反応が進行し得る温度(融点の約83%)として選択したものである。図4(a)は、40モル%NiのFe-Ni合金とMgとの反応層を示す断面のSEM像であり、像中の赤枠部(b)の拡大像を図4(b)に示した。また、図4(c)は図4(b)を説明する模式図である。反応層中の1マイクロメートル以下の微細な網目状の鉄(緑部)はFe-Ni(下の青色部)と結合しており、一方、反応層中のMg(灰)はMg(上の灰色部)と結合しているために、MgとFe-Niが

の赤枠部(b)の拡大像を図4(b)に示した。また、図4(c)は図4(b)を説明する模式図である。反応層中の1マイクロメートル以下の微細な網目状の鉄(緑部)はFe-Ni(下の青色部)と結合しており、一方、反応層中のMg(灰)はMg(上の灰色部)と結合しているために、MgとFe-Niが

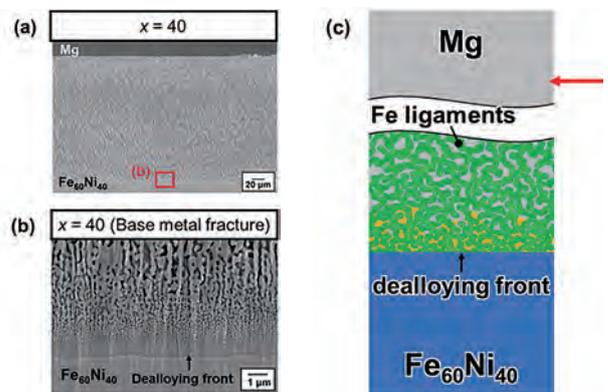


図4 (a) 脱成分接合によりMg/Fe₆₀Ni₄₀界面に形成した反応層の走査型電子顕微鏡(SEM)像、(b) 図1(a)中の赤枠(b)に示した反応最前線(Dealloying front)部分の高倍率SEM像、および、(c) Mg/Fe₆₀Ni₄₀界面に形成した反応層の組織を示した模式図(図中の赤矢印は破断発生部であるMg部材破断を示す)。

隙間なく絡まり合うことで強固なアンカー効果をもたらす理想的な機械接合が形成する（脱成分反応最前面付近に脆性なMg₂Ni（黄色）金属間化合物が形成するが、少量であるため、接合強度に及ぼす影響は小さい）。

図5に、20-70モル%NiのFe-Niを中間層に用いた脱成分接合強度と破断部分（IF：接合界面破断、BMF：Mg部材中破断）をまとめて示した。20モル%NiのFe-Niを用いた場合は、Niが少なく脱成分反応が十分に進行しなかったため接合界面で低応力破断した一方で、これよりもNi濃度の高い60-70モル%Niの場合は、Fe成分が少ないためにFe同士が十分に連結できなかったこと、更には、大量に形成した脆いMg₂Ni層に起因して大きなクラックが発生したため、低い応力で界面破断した。これらの中間濃度域にある30-50モル%NiのFe-Niを用いた場合は、FeとMgの共連続複合組織がしっかりと形成し、十分な接合強度が得られたため、Mg部材中で破断する強固な接合が得られた。

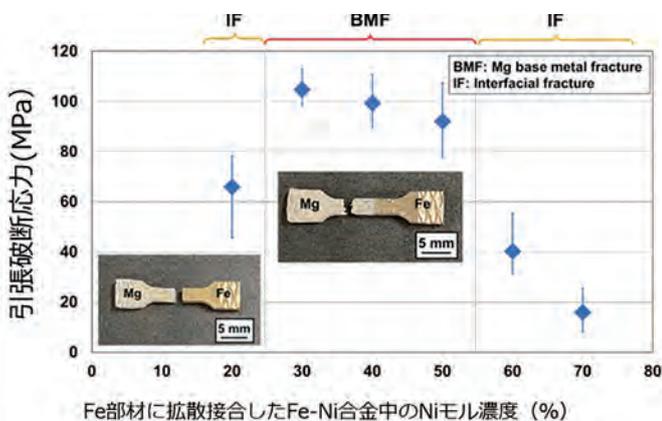


図5 脱成分接合で得られたFe/Mg継手の引張試験結果（上軸のIFおよびBMFは、それぞれ、接合界面破断およびMg部材内破断を示している）。

4. まとめと今後の展望

相分離する元素同士の組合せは、組織制御が難しく、大した特性も期待できなかったため、従来の冶金法において研究されることは殆どなかった。2010年に我々は、元素間の混合と分離の関係を上手に利用する「金属溶湯脱成分法」を発表し、相分離する元素同士を利用した新たな冶金分野を開拓することに成功した。その一つが本稿で示したマグネシウム（マグネシウム合金）と鉄（鉄鋼）の脱成分接合であり、強固な機械接合が形成されること

を明らかにした。この原理は、他の相分離して従来技術では接合できなかった構造材料間の異材接合、例えば、チタン合金とマグネシウム合金、鉄鋼と銅合金等にも応用が期待できる。さらに、自動車や鉄道、航空機など輸送機器用構造材料のマルチマテリアル化による大幅な軽量化を促進し、環境負荷の低減に貢献できる。実用化を意識すれば、選択的に溶出させる犠牲成分（本稿ではNiであった）を低コストで大面積に導入する方法の検討や、脱成分処理時に被接合部材への熱影響を最小限におさめて、低コストで効率よく昇温する方法の検討も必要であろう。

一方、化学結合に依らない共連続複合組織が提供する機械接合継手の信頼性（例えば、疲労特性、シーリング特性など）については、これから検証しなければならない。耐食性に関しては、特にマグネシウムは他の構造材料向け金属と比較してイオン化傾向が大きいと、ガルバニック腐食が進行しやすい。これを回避・改善する方策も考える必要があるだろう。問題・課題は山積するが、相分離する材料同士を強固に接合し、マルチマテリアル構想の進化に資する全く新たな技術としてしっかりと検討していきたい。本稿を通して興味を持って頂いた企業、研究機関の共同研究・開発を歓迎する。

■加藤 秀実（かとう ひでみ）

- 1994年 東北大学工学部材料加工学科卒業
- 1999年 東北大学大学院工学研究科材料加工学専攻博士後期課程修了
- 1999年 日本学術振興会特別研究員（PD）2000年4月まで
- 2000年 東北大学金属材料研究所助手（07年 助教）
- 2005年 マサチューセッツ工科大学客員研究員2006年2月まで
- 2009年 東北大学金属材料研究所准教授
- 2015年 東北大学金属材料研究所教授
- 2019年 東北大学金属材料研究所副所長（2022年3月まで）
- 2023年 日本金属学会副会長
- <受賞>
- 2002年 日本金属学会奨励賞・力学特性部門
- 2004年 青葉工学振興会研究奨励賞
- 2016年 日本金属学会功績賞・物性部門
- 2019年 粉体粉末冶金協会研究進歩賞
- 2020年 日本金属学会論文賞（物性部門&材料プロセスング部門に共著者として）
- <専門>
- 非平衡物質工学 冶金学

研究開発型中小企業が活用できる 主な公的補助金・助成金

●活用の場面

●ものづくりの技術基盤の高度化に向けた研究開発を行いたい

●試作品開発や生産プロセスの革新を支援してほしい

●海外展開を見据えた新商品・サービスの開発改良等を支援してほしい

●他社と連携して付加価値創造、生産性向上、事業再構築等に取り組みたい

名称	主な対象事業・テーマ	対象者
成長型中小企業等研究開発支援事業 (Go-Tech 事業)	中小企業のものづくり基盤技術及びサービスの高度化を通じて、イノベーションによる我が国製造業及びサービス業の国際競争力の強化を図ることを目的に、特定ものづくり基盤技術（情報処理、精密加工、立体造形等の 12 技術分野）及び IoT、AI 等の先端技術を活用した高度なサービスに関する研究開発や試作品開発等の取組を支援	<ul style="list-style-type: none"> ●中小企業者が「主たる研究等実施機関」として参画する共同体 ・共同体は、研究等実施機関、事業管理機関を含む2者以上で構成することが必要
ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金	<p>今後複数年にわたり相次いで直面する制度変更（働き方改革や被用者保険の適用拡大、賃上げ、インボイス導入等）等に対応するため、中小企業・小規模事業者等が取り組む革新的サービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善を行い生産性を向上させるための設備投資等を支援</p> <p>※【通常枠】、【回復賃上げ・雇用拡大枠】、【デジタル枠】、【グリーン枠】、【グローバル市場開拓枠】がある</p> <p>※審査における加点項目</p> <p>(1)成長性加点 (2)政策加点 (3)災害等加点 (4)賃上げ加点等 (5)女性活躍等の推進の取り組み加点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●日本国内に本社及び補助事業の実施場所を有し、資本金・従業員数その他の一定の要件を満たす中小企業者および特定事業者 ●公募要領で定める一定の特定非営利活動法人 ●公募要領で定める一定の社会福祉法人
ものづくり等高度連携・事業再構築促進補助金	<p>複数の中小企業等が連携し、連携体全体として新たな付加価値の創造や生産性向上を図るプロジェクト、新分野、業態転換、革新的な製品・サービス開発、生産プロセス等の改善に取り組むプロジェクトについて、その経費の一部を支援</p> <p>(審査項目)</p> <p>(1)補助対象事業としての適格性 (2)技術点 (3)事業化点 (4)事業再構築点 (5)政策点 (6)継続した支援の必要性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●日本国内に本社及び補助事業の実施場所を有し、資本金・従業員数その他の一定の要件を満たす中小企業者および特定事業者

記載した内容は概要ですので、実際の活用にあたっては詳細内容を関係機関にお問い合わせください。
特に募集期間は年度により異なる場合がありますので、次回または次年度分については各機関
に事前にご確認ください。

補助・助成要件等	補助・助成率、金額	募集時期（過去の実施例）	お問い合わせ先
<ul style="list-style-type: none"> ●中小企業要件（中小企業者等が受け取る補助金額が全体の2/3以上） ●研究開発計画 ●高度化指針との整合性 ●事前に「e-Rad（府省共通研究開発管理システム）」への登録 	<ul style="list-style-type: none"> ●期間：2年度または3年度 ●補助金額 初年度：4,500万円以内 2年度目：2年度の合計で7,500万円以下 3年度目：3年度の合計で9,750万円以下 ●補助率：補助対象経費の2/3以内 ・2年度目以降の補助金額は、中間評価の結果継続が許可された場合に限り交付申請可（原則として上記上限額の範囲、かつ採択時又は中間評価において認められた各年度の金額の範囲内） 	<ul style="list-style-type: none"> ●令和5年度・第2回 公募期間：2023年6月6日～2023年7月24日17時 	<p>主たる研究実施場所の都道府県を所管する経済産業局等 詳細は https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2023/230606kobo.html</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ●事業計画期間において次の1～3の要件を満たす3～5年の事業計画を策定していること 1. 給与支給総額を年率平均1.5%以上増加 2. 事業場内最低賃金を地域別最低賃金+30円以上の水準にする 3. 事業者全体の付加価値額を年率平均3%以上増加 ●補助事業実施期間内に発注～支払等の全ての事業手続きが完了すること ●日本国内に補助事業の実施場所（工場や店舗等）を有していることが必須 ●GビズIDプライムアカウントの取得 	<p>【通常枠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～1,250万円 ●補助率 中小企業者 1/2 小規模企業者・小規模事業者、再生事業者 2/3 <p>【回復賃上げ・雇用拡大枠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～1,250万円 ●補助率：2/3 <p>【デジタル枠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～1,250万円 ●補助率：2/3 <p>【グリーン枠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～4,000万円 ●補助率：2/3 <p>【グローバル市場開拓枠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～3,000万円 ●補助率：中小企業者 1/2 小規模企業者・小規模事業者 2/3 <p>●補助事業実施期間： ・通常枠、回復賃上げ・雇用拡大枠、デジタル枠、グリーン枠：交付決定日から10ヶ月以内（ただし、採択発表日から12ヶ月後の日まで） ・グローバル市場開拓枠：交付決定日から12ヶ月以内（ただし、採択発表日から14ヶ月後の日まで）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●第16次公募 申請受付開始： 2023年8月18日 締切： 2023年11月7日17時 	<p>ものづくり補助金事務局サポートセンター 電話：050-8880-4053 受付時間：10：00～17：00 （土日祝日を除く）</p> <p>詳細は、ものづくり補助事業公式ホームページ （ものづくり補助金総合サイト） https://portal.monodukuri-hojo.jp/</p>  <p>メールアドレス（公募要領関連） monohojo@pasona.co.jp</p> <p>GビズIDのサイト https://gbiz-id.go.jp/top/</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●事業計画期間において次の1～3の要件を満たす3～5年の事業計画を策定していること 1. 給与支給総額を年率平均1.5%以上増加 2. 事業場内最低賃金を地域別最低賃金+30円以上の水準にする 3. 事業者全体の付加価値額を年率平均3%以上増加 ●賃上げの実行について誓約書を提出 ●令和6年2月29日までに、すべての発注～支払等のすべての事業手続きを完了させること ●日本国内に補助事業の実施場所（工場や店舗等）を有していること ●GビズIDプライムアカウントの取得 	<ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 ①連携体の構成員ごとに、以下の基準に沿った金額 <ul style="list-style-type: none"> ・従業員数21人以上：2,500万円 ・同 6～20人：2,000万円 ・同 5人以下：1,500万円 ②ただし、1連携体につき、1億円を補助上限額とする ●補助率 中小企業者等 1/2以内 小規模企業者・小規模事業者 2/3以内 ●事業者ごとに単価50万円（税抜）以上の設備投資が必要 ●事業実施期間：令和6年2月29日まで 	<ul style="list-style-type: none"> ●令和5年度（二次公募） 公募開始：2023年8月10日 申請締切：2023年8月31日17時 	<p>令和5年度ものづくり等高度連携・事業再構築促進補助金事務局 電話：03-5213-4058 受付時間：10：00～12：00、13：00～17：00（土日祝日除く） https://www.teitanso.or.jp/monohojo2/</p>  <p>メールアドレス：mono-jigyo-saikochiku2023@nttdata-strategy.com</p> <p>GビズIDのサイト https://gbiz-id.go.jp/top/</p>

●活用の場面

●組合等が抱える
諸問題を解決したい

●伝統的工艺品産業
に対する支援を受け
たい

●研究開発型ベン
チャー企業等のため
の実用化開発支援を
受けたい

●発明考案を実施・
展開するための支援
を受けたい

●技術的に新規性の
高い研究開発のため
の支援を受けたい

名 称	主な対象事業・テーマ	対 象 者
中小企業組合等 課題対応支援事業 (中小企業組合等活路 開拓事業について記載)	中小企業者が経済的・社会的環境の変化に対応するため、新たな活路の 開拓、単独では解決困難な諸問題、その他中小企業の発展に寄与す るテーマ等についてこれを改善するための取組みに対して支援 ● 中小企業組合等活路開拓事業 ① 次のA～Fの各取組みを複数組み合わせて実施 A. 調査・研究 B. 試作・改造 C. 実験・実用化試験 D. 試供・求評 E. ビジョン作成 F. 成果普及講習会等開催 ② 展示会等出展・開催 (単独取組み) ● 「組合等情報ネットワークシステム等開発事業」「連合会(全国組合)等 研修事業」については募集要綱ご参照	中小企業団体(事業協同組 合等) 技術研究組合 一般社団法人、一般財団 法人 中小企業者(3者以上)が 共同出資する会社組織 有限責任事業組合 任意グループ 等
伝統的工艺品 産業支援補助金	「伝統的工艺品産業の振興に関する法律(以下、伝産 法)」に基づき、組合、団体及び事業者等が実施する 事業に要する経費の一部を国が補助	伝産法の規定に基づき各 種計画の認定を受けた組 合、団体、事業者等(事 業により異なります)
新エネルギー等の シーズ発掘・事業化 に向けた技術研究開 発事業 (※「フェーズC(実 用化研究開発)」に ついてのみ記載)	再生可能エネルギーの導入促進・普及拡大、低炭素・脱炭素化 技術の開発促進に貢献し、再生可能エネルギーの主力電源化の 達成に資する研究開発を支援 ● 公募する技術分野はエネルギー基本計画、新成長戦略等に示 される以下の分野で再生可能エネルギーの普及につながる提案 1) 太陽光発電(ただし、ペロブスカイト太陽電池の技術開発を除 く)、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス利用(特定 のバイオマス種に限定)、太陽熱利用、その他未利用エネルギー(原 子力を除く) 分野 2) 再生可能エネルギーの普及、エネルギー源の多様化に資する 新規技術(燃料電池、蓄電池、エネルギーマネジメントシステム等)	● 日本国内で登記されてい る中小企業等で、本提案 に係る主たる技術開発のため の拠点を国内で確保でき ること
発明研究奨励金	発明考案の試験研究であって、次の事項に該当し、その発明考 案の実施化もしくは展開に必要と認められるものを交付対象 (1) 特許権として登録済みのもの (2) 特許を出願し、既に公開され、かつ審査請求済みのもの。但し、 係争中のものは除く (3) 実用新案は、登録済みで実用新案技術評価書入手済みのもの	(1) 中小企業又は個人 (2) 個人の共同発明の場合 は、その代表者 (3) 企業内発明の場合は、 企業代表者の承認を得た者 但し、成年被後見人及び被 保佐人を除く
研究開発助成金	技術的な新規性があるプロジェクトで、以下に該当し、 原則2年以内に事業化の可能性があるもの(他の助成金制 度との併願も可能) ● 産業経済の健全な発展と国民生活の向上に資すると認 められる新技術・新製品及び関連する設備・部品・原材 料等の開発に関するもの、及びこれらに準ずるもの	原則として設立後もしくは 創業後または新規事業進出 後5年以内の中小企業また は個人事業者で、優れた新 技術・新製品等を自ら開発 し、事業化しようとする具 体的計画を持っている者

研究開発型中小企業が活用できる 主な公的補助金・助成金

補助・助成要件等	補助・助成率、金額	募集時期 (過去の実施例)	お問い合わせ先
<ul style="list-style-type: none"> ●2023年4月1日現在、設立(結成)後、原則、1年以上経過していること (任意グループは2年以上) 	<ul style="list-style-type: none"> 【大規模・高度型】 ●補助金額 100万円～2,000万円 【通常型】 ●補助金額 100万円～1,200万円 【展示会等出展・開催】 ●補助金額 上限 1,200万円 (下限なし) ●補助率 上記のいずれも補助対象経費の6/10以内 ●補助事業の実施期間 交付決定日～令和6年2月15日(木)まで 	<ul style="list-style-type: none"> ●第3次募集 令和5年7月10日(月)～8月10日(木)必着 	<p>全国中小企業団体中央会 振興部 TEL.03-3523-4905 https://www.chuokai.or.jp/index.php/subsidy/subsidykadai/</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> ●補助金交付額 原則 50万円～ 2,000万円 ●補助率 補助対象経費の1/2以内～2/3以内 ※公募要領ご参照 (各事業により異なる) ●補助事業期間: 交付決定日～当該年度末(令和6年3月31日)まで 	<ul style="list-style-type: none"> ●令和5年度 申請受付: 令和5年1月6日(金)～2月10日(金)17時 	<p>経済産業省 製造産業局生活製品課 伝統的工芸品産業室 TEL 03-3501-3544 各経済産業局 産業部等 https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/2023/k230106001.html</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ●事業期間終了後3年以内で事業化が達成可能な具体的な内容であること等 ●事前に「e-Rad(府省共通研究開発管理システム)」に登録申請 	<ul style="list-style-type: none"> ●助成対象費用 原則として、1テーマあたり2.25億円以内 NEDO助成率2/3以内 (NEDO負担額1.5億円以内) ●事業期間 原則として、2年間以内 (今回公募する事業は2025年7月までの予定) 	<ul style="list-style-type: none"> ●2023年度 2023年2月27日(月)～2023年 4月13日(木)正午必着 (アップロード完了) 	<p>国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) イノベーション推進部 プラットフォームグループ https://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100391.html</p>  <p>E-MAIL : venture-pfg@nedo.go.jp</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ●交付金額 1件あたり100万円以内 	<ul style="list-style-type: none"> ●第43回 令和5年5月1日(月)～7月31日 	<p>公益財団法人日本発明振興協会 発明研究奨励金交付事業実行委員会 TEL : 03-3464-6991 http://jsai.org/Shoureikin/</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> ●助成金の額 次のいずれか少ない金額 ・1プロジェクトにつき300万円以内 ・研究開発対象費用の1/2以下 	<ul style="list-style-type: none"> ●2023年度 第1 回応募 : 4月20日～5月20日 第2 回応募 : 9月20日～10月20日 	<p>公益財団法人 三菱UFJ技術育成財団 TEL : 03-5730-0338 https://www.mutech.or.jp/subsidy/</p>  <p>E-MAIL : info@mutech.or.jp</p>

研究開発型中小企業が活用できる大学の技術相談・産学連携窓口

大学名	ご相談・お問合せ先	お問合せ方法
大阪大学	共創機構 産学官連携オフィス	右欄リンクサイトにアクセスし、「お問合せフォーム」に入力し大学にWEB送信して下さい
大阪公立大学	学術研究推進本部 URAセンター	右欄リンクサイトの「技術相談申込フォーム」を大学にWEB送信して下さい
京都工芸繊維大学	産学公連携推進センター 科学技術相談窓口	右欄リンクサイトの「科学技術相談申込書」をサイト記載の送付先に電子メール送付して下さい
近畿大学	リエゾンセンター (東大阪キャンパス)	右欄リンクサイトの「受付フォーム」に入力し、大学にWEB送信するか、「受付票」に記入し、電子メール添付等にて送付して下さい。
工学院大学	研究戦略部研究推進課	右欄リンクサイトの「産学連携お問合せシート」に記入のうえ、電子メールで送信して下さい
埼玉大学	オープンイノベーションセンター 産学官連携推進部門	右欄リンクサイトの「技術相談申込書(フォーム)」を大学にWEB送信、又は「技術相談申込書(WORD)」を大学にe-mail送信して下さい
芝浦工業大学	研究推進室	右欄リンクサイトの「お問い合わせフォーム」をWeb送信して下さい
中央大学	研究支援室	右欄リンクサイト下段の「お問い合わせはこちら」に入り、「お問い合わせフォーム」を大学にWEB送信して下さい
東京海洋大学	産学・地域連携推進機構 海の技術相談室	右欄リンクサイトの「オンライン相談申込フォーム」をWEB送信等で、お申し込みください。
東京電機大学	研究推進社会連携センター(CRC) 産官学連携担当	右欄リンクサイトの「ご依頼フォーム(技術相談)」をWEB送信、又は「技術相談申込書」をメール添付等で送付して下さい。
東京都立大学法人	産学公連携センター (東京都立大学管理部・研究推進課)	右欄リンクサイトの「WEBからのお問い合わせはこちら」に入り、「技術相談フォーム」に記入のうえ、WEB送信して下さい。
日本大学	日本大学本部 研究推進部 知財課	右欄リンクサイトの「NUBIC技術相談申込書」に記入のうえ電子メール等で送信、又は、同サイトの「WEBから」に入り、入力・送信して下さい。
龍谷大学	龍谷エクステンションセンター(REC)	右欄リンクサイトの「技術相談申込フォーム」をWEB送信、もしくは電話等でお申し込みください。

研究開発型中小企業等が活用できる、大学の技術相談・産学連携窓口を紹介します。
 こちらでは、産学連携部門への問合せサイト、又は大学所定の技術相談書式をご案内しますので、
 貴社の技術課題解決ツールのひとつとして、ご利用下さい。

ご相談様式 又は お問合せサイト	お問合せ先
大阪大学の産学連携サイト https://www.ccb.osaka-u.ac.jp/contact/	 TEL 06-6879-4875 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-8 テクノアライアンス棟
大阪公立大学の技術相談サイト https://www.omu.ac.jp/research/collaboration/system/tec-consultation/	 URAセンター E-mail: gr-knky-uracenter@omu.ac.jp
京都工芸繊維大学の技術相談案内サイト https://www.liaison.kit.ac.jp/liaison/sangaku/soudan/	 TEL 075-724-7014 (代表) E-mail: corc@kit.ac.jp 〒606-8585 京都府京都市左京区松ヶ崎橋上町
近畿大学の相談窓口サイト https://www.kindai.ac.jp/liaison/contact/	 TEL 06-4307-3099 E-mail: klc@kindai.ac.jp 〒577-8502 大阪府東大阪市小若江3-4-1
工学院大学の相談窓口サイト https://www.kogakuin.ac.jp/research/collaboration/application.html	 TEL 042-628-4940 E-mail: sangaku@sc.kogakuin.ac.jp 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1
埼玉大学の産学連携サイト https://www.saitama-u.ac.jp/coalition/coic/flow/	 TEL 048-858-3849 E-mail: coic-sangaku@ml.saitama-u.ac.jp 〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255
芝浦工業大学の産学連携サイト https://www.shibaura-it.ac.jp/research/industry/service.html	 TEL 03-5859-7180 E-mail: sangaku@ow.shibaura-it.ac.jp 〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5 (豊洲キャンパス研究棟3階)
中央大学の産学連携サイト https://www.chuo-u.ac.jp/research/industry_ag/	 TEL 03-3817-1602 〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27
東京海洋大学の相談窓口サイト https://olcr.kaiyodai.ac.jp/support/	 E-mail: olcr-soudan@m.kaiyodai.ac.jp ※左欄記載の「オンライン相談申込フォーム」にてご相談ください。
東京電機大学の技術相談サイト https://www.dendai.ac.jp/crc/tlo/corporation/service.html	 TEL 03-5284-5225 E-mail: crc@jim.dendai.ac.jp
東京都立大学法人産学公連携センターの技術相談サイト https://www.tokyo-sangaku.jp/center/information/	 TEL 042-677-2729 〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1
日本大学の相談窓口サイト (NUBIC) https://www.nubic.jp/02coresearch/00faq.html	 TEL 03-5275-8139 E-mail: nubic@nihon-u.ac.jp 〒102-8275 東京都千代田区九段南4-8-24 日本学会館
龍谷大学龍谷エクステンションセンター (REC) の技術相談サイト https://rec.seta.ryukoku.ac.jp/iag/about/consultation.html	 TEL 077-543-7743 E-mail: rec@ad.ryukoku.ac.jp 〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷 1-5

「新価値創造展2022」に出展

国内中小企業が参加する最大規模の展示会である「新価値創造展2022（第18回中小企業総合展 東京）」（リアル展示会2022年12月14日～12月16日）に出展しました。開催期間中の来場（登録）者数はそれぞれ、リアル展示会9,188人、オンライン展示会40,697人となりました。

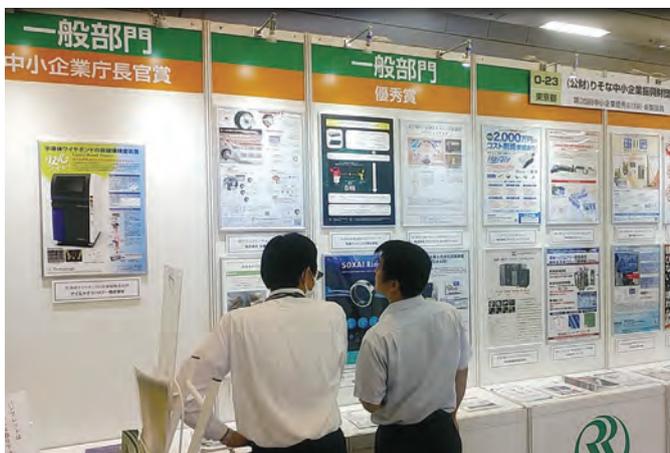
財団ブースに第34回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞38作品をパネル及びパンフレットにてご紹介し、宣伝を行いました。



「国際フロンティア産業メッセ2023」に出展

関西圏で有数の展示会である「国際フロンティア産業メッセ2023」（2023年9月7日～9月8日）に出展しました。開催期間中の来場登録者数は約13,600人となりました。

財団ブースに第35回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞38作品をパネル及びパンフレットにてご紹介し、宣伝を行いました。



2023年度実施事業等の計画

4～6月

- 通常理事会を開催（2022年度事業報告書・決算報告書の審議ほか）
- 定時評議員会を開催（2022年度事業報告書・決算報告書の承認ほか）

7～9月

- 「国際フロンティア産業メッセ2023」に出展（神戸ポートアイランド）
- 第36回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の募集を開始
- 第1回技術懇親会
- 第2回技術懇親会

10～12月

- 経営講演会を開催
- 第3回技術懇親会を開催
- 第4回技術懇親会を開催
- 第5回技術懇親会を開催
- 第6回技術懇親会を開催
- 「産業交流展 2023」に出展（東京ビッグサイト）
- 「技術移転情報」の新規追加情報をホームページに掲載（受付毎随時掲載）
- 機関誌「かがやき」vol.35を発行

1～3月

- 第7回技術懇親会を開催
- 通常理事会を開催（2024年度事業計画書・収支予算書の審議ほか）

2022年度経常収支

（単位千円）

〈収益の部〉

特定資産運用益	29,124
受取寄附金	42,000
受取会費	4,090
雑収益	0
経常収益合計	75,215

〈費用の部〉

事業費	66,880
表彰事業	45,563
人材育成事業	10,236
技術移転事業	5,380
調査研究事業	5,100
共通事業	600
管理費等	6,408
経常費用合計	73,288
経常収支	1,927

2023年度収支予算

（単位千円）

〈収益の部〉

特定資産運用益	33,464
受取寄附金	36,000
受取会費	4,000
雑収益	0
経常収益合計	73,464

〈費用の部〉

事業費	68,050
表彰事業	47,604
人材育成事業	9,551
技術移転事業	5,342
調査研究事業	4,953
共通事業	600
管理費等	6,484
経常費用合計	74,534
経常収支	▲1,070

（注）金額は単位未満を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しないことがあります。

【賛助会員 一覧】 (五十音順)

2023年9月末現在

会員名称	事業内容	HP URL	所在地
相田化学工業株式会社	製造業	https://aida-j.jp/	東京都府中市
愛知産業株式会社	溶接主体の各種メカトロ機器等の技術商社	https://www.aichi-sangyo.co.jp/	東京都品川区
アイデックス株式会社	振動応用機器	https://www.hello-idex.co.jp/	東京都八王子市
株式会社青木科学研究所	自動車用・工業用・潤滑油の生産・販売	http://www.lubrolene.co.jp/	東京都港区
アクティブ販売株式会社	米穀・食品業界の品質管理選別装置の製造販売	http://www.activecorp.co.jp/	千葉県千葉市
アサダ株式会社	配管機械工具および環境機器の開発・製造	https://www.asada.co.jp/	愛知県名古屋市
株式会社アジャイルウェア	ソフトウェア業	https://agileware.jp/	大阪府大阪市
アトー株式会社	製造業	https://atto.co.jp/	東京都台東区
株式会社アドウェルズ	製造業	https://www.adwelds.com/	福岡県那珂川市
アビオス・エンジニアリング株式会社	建設業	https://abios.co.jp/	兵庫県姫路市
アルタン株式会社	食品・医療・バイオ関連	https://www.altan.co.jp/	東京都大田区
伊東電機株式会社	コンベヤ用モーターローラ	https://www.itohdenki.co.jp/	兵庫県加西市
イナバゴム株式会社	工業用ゴム製品製造、販売	https://inaba-rubber.co.jp/	大阪府大阪市
株式会社ウイン	システム開発 BPO	https://www.pro-win.co.jp/	愛媛県松山市
株式会社ウエノ	電子部品製造	https://www.uenokk.co.jp/	山形県鶴岡市
ウエノテックス株式会社	汎用機械器具製造業	https://www.uenotex.co.jp/	新潟県上越市
株式会社ANP	ソフトウェア開発業	https://anp-n.co.jp/	東京都新宿区
株式会社NTTデータ【特別会員】	情報サービス	https://www.nttdata.com/jp/ja/	東京都江東区
株式会社NPシステム開発	ハード・ファーム・ソフトウェアの開発、販売	https://www.npsystem.co.jp/	愛媛県松山市
株式会社エンジニア	一般機械工具製造販売	https://www.nejisaurus.engineer.jp/	大阪府大阪市
オーブ・テック株式会社	ケミカルの輸入・卸業・製造	https://www.orbtech.co.jp/	東京都板橋区
Orbray株式会社	工業宝石部品、モーター、精密測定機等の製造	https://orbray.com/	東京都足立区
奥野製薬工業株式会社	化学薬品の製造販売	https://www.okuno.co.jp/	大阪府大阪市
株式会社尾崎製作所	精密測定機器製造販売	http://www.peacockozaki.jp/	東京都板橋区
小浜製綱株式会社	繊維ロープ製造	http://www.obamarope.co.jp/	福井県小浜市
株式会社オビツ製作所	プラスチック製玩具・雑貨・文具・製造	https://obitsu.co.jp/	東京都葛飾区
オリオン機械株式会社	産業機器、酪農機器の製造開発	https://www.orionkikai.co.jp/	長野県須坂市
株式会社ガステック	ガス検知器、検知警報器	https://www.gastec.co.jp/	神奈川県綾瀬市
株式会社カトー	恒温機器・環境試験機の製造販売	https://kato-net.co.jp/	埼玉県富士見市
株式会社環境経営総合研究所	製造業	https://ecobioplastics.jp/	東京都渋谷区
カンケンテクノ株式会社	産業用排ガス処理装置製造販売	https://www.kanken-techno.co.jp/	京都府長岡京市
有限会社ケイ・アールアンドディ	精密部品製造・製品開発	http://k-rand-d.co.jp/	長野県塩尻市
株式会社ケーイーシー	製造業・卸売業	http://www.kec-future.com/	東京都港区
ケージーエス株式会社	電磁応用機器・盲人用点字機器の開発製造販売	https://www.kgs-jpn.co.jp/	埼玉県比企郡
KTX株式会社	金型製造成形	https://www.ktx.co.jp/	愛知県江南市
KBK株式会社	自動車部品等金属製品の製造販売	https://www.banec.jp/	大阪府大阪市
株式会社ケミカル山本	金属表面加工業	https://www.chemical-y.co.jp/	広島県廿日市市
コアテック株式会社	メカトロ装置の設計製作	https://www.p-coretech.com/	神奈川県横浜市
興研株式会社	労働安全衛生保護具の製造・販売 環境改善設備の設計施工	https://www.koken-ltd.co.jp/	東京都千代田区
ココリサーチ株式会社	速度計測、周波数加速度計測、角度位置計測、回転センサ製造販売	https://cocores.co.jp/	東京都中野区
コトブキ技研工業株式会社	建設機械製造業	https://www.kemco.co.jp/	東京都新宿区
湖北工業株式会社	製造業(電気機械)	https://www.kohokukogyo.co.jp/	滋賀県長浜市
コミー株式会社	製造業	https://www.komy.jp/	埼玉県川口市
コメット株式会社	業務用エレクトロニックフラッシュの製造販売	https://www.comet-net.co.jp/	東京都板橋区
株式会社魁半導体	プラズマを用いた装置製造	https://sakigakes.co.jp/	京都府京都市
サクラテック株式会社	電子機器の研究・開発・製造・販売	https://sakuratech.jp/	神奈川県横浜市
サラヤ株式会社	衛生・環境・健康関連商品の開発・製造・販売	https://www.saraya.com/	大阪府大阪市
株式会社山王	貴金属メッキ・プレス加工、金型設計・製作	https://www.sanno.co.jp/	神奈川県横浜市
株式会社サンライズ・エー・イー	情報通信システム及びソフトウェア設計	http://www.sae.co.jp/	青森県八戸市
シーオス株式会社	その他サービス業	https://www.seaos.co.jp/	東京都渋谷区
ジオ・サーチ株式会社	建設コンサルタント	https://www.geosearch.co.jp/	東京都大田区

【賛助会員 一覧】 (五十音順)

2023年9月末現在

会員名称	事業内容	HP URL	所在地
株式会社品川工業所	生菓食品加工用理化学用機械製造	http://qqqshinagawa.co.jp/	奈良県磯城郡
株式会社シモン	産業用安全用品の製造・販売	https://www.simon.co.jp/	東京都中央区
株式会社ジャロック	物流機器の製造・販売・設備工事	https://www.jaroc.com/	東京都中野区
シンフォニア株式会社	ソフトウェア開発業	https://sinfonia.biz/	東京都府中市
株式会社ゼネテック	マイコン関連応用機器のソフトウェア開発	https://www.genetec.co.jp/	東京都新宿区
株式会社大佐	建築部材機械部品等金属製品製造販売	https://www.web-daisa.co.jp/	東京都荒川区
大同化学株式会社	金属加工油剤製造販売	https://www.daido-chemical.co.jp/	大阪府大阪市
株式会社大日電子	製造業	https://www.dainichi-el.co.jp/	大阪府吹田市
司ゴム電材株式会社	工業用ゴム製品販売、スチールコード用ボビン製造	https://www.tsukasa-net.co.jp/	埼玉県蕨市
ツカサ電工株式会社	小型モータ、スポーツタイマー製造	https://www.tsukasa-d.co.jp/	東京都中野区
ティーケーエンジニアリング株式会社	製造業	https://www.takao-net.co.jp/tke/	愛知県弥富市
株式会社電気印刷研究所	電子部品の製造販売	https://eprint.co.jp/	東京都八王子市
電元社トーア株式会社	スポット溶接機・溶接制御装置等製造販売業	https://www.dengenshatoa.co.jp/	神奈川県川崎市
東北電子産業株式会社	電子機器応用装置製造販売	https://www.tei-c.com/	宮城県仙台市
東和プリント工業株式会社	プリント配線板製造	https://www.twp.co.jp/	東京都八王子市
株式会社トワロントレーディング	被覆線製品の販売	https://www.towaron.co.jp/reborn/	大阪府堺市
株式会社長沢製作所	建築金物製造販売	https://www.nagasawa-mfg.co.jp/	埼玉県比企郡
株式会社中村超硬	精密部品製造	http://www.nakamura-gp.co.jp/	大阪府堺市
株式会社ニシムラ	丁番の開発・製造	https://www.nishimura-arch.co.jp/	大阪府八尾市
日学株式会社	教具製造	https://www.nichigaku.co.jp/	東京都品川区
NISSHAエフアイエス株式会社	半導体ガスセンサ製造	https://www.fisinc.co.jp/	大阪府大阪市
日本セレン株式会社	電子機器製造業	https://www.seletex.biz/	神奈川県川崎市
日本電波株式会社	電子計測器製造	https://www.nippa.co.jp/	東京都大田区
日本分析工業株式会社	化学分析装置製造販売	https://www.jai.co.jp/index.html	東京都西多摩郡
株式会社ネツシン	温度計測器製造	https://netsushin.co.jp/	埼玉県入間郡
有限会社野火止製作所	NC金属加工	https://nobidome.com/	埼玉県新座市
のむら産業株式会社	食品包装資材・計量包装機械の企画開発・製造・販売	https://www.nomurasangyo.co.jp/	東京都東久留米市
ハイスリープロジェクト株式会社	情報サービス	https://www.x3pro.co.jp/	宮城県仙台市
東尾メック株式会社	可鍛鉄製管継手の製造・販売	https://www.mech.co.jp/	大阪府河内長野市
株式会社ビット	ソフトウェア受託開発	https://www.bits.co.jp/	東京都品川区
人吉アサノ電機株式会社	電気機械器具製造	https://h-asano-e.jp/	熊本県人吉市
株式会社フォーラムエイト	情報通信業	https://www.forum8.co.jp/	東京都港区
不二精機株式会社	食品加工機械製造販売	https://www.fuji-seiki.co.jp/	福岡県福岡市
株式会社不二鉄工所	一般機械器具製造	https://www.fujitekko.co.jp/	大阪府交野市
フロンティア・ラボ株式会社	精密機器の研究開発と製造	https://www.frontier-lab.com/	福島県郡山市
ポーライト株式会社	粉末冶金製品	https://www.porite.co.jp/	埼玉県さいたま市
株式会社ホクエツ	ガス除害・供給装置・電解水生成装置等の製作・販売・メンテナンス	https://www.hokuty.co.jp/	神奈川県大和市
北海パネ株式会社	スプリング、スパイラル、電子部品の製造販売	https://www.hokkai-bane.com/	北海道小樽市
株式会社ホリゾン	製本関連機械製造	https://www.horizon.co.jp/	滋賀県高島市
株式会社マイクロネット	ソフトウェア業	https://www.mnc.co.jp/	茨城県神栖市
三鷹光器株式会社	光学機器製造・販売	https://www.mitakakohki.co.jp/	東京都三鷹市
株式会社ミヤコシ	印刷機械製造	https://miyakoshi.co.jp/	千葉県習志野市
株式会社ミュージカンパニーリミテド	化学機械装置の設計・製造・販売	https://mu-company.com/	東京都台東区
三芳合金工業株式会社	特殊銅合金鑄造加工	http://www.yamatogokin.co.jp/	埼玉県入間郡
株式会社ムラタ溶研	溶接装置および関連機材の製造・販売	https://www.mwl.co.jp/	大阪府大阪市
山形開発工業株式会社	建設業(鉄筋加工組立・鉄筋加工品の製造販売)	https://ymgt.co.jp/	大阪府岸和田市
山科精器株式会社	工作機械製造	https://www.yasec.co.jp/	滋賀県栗東市
優成サービス株式会社	警備業	https://www.navida.ne.jp/snavi/100487_1.html	神奈川県海老名市
株式会社ユニソク	走査型トンネル顕微鏡	https://www.unisoku.co.jp/	大阪府枚方市
株式会社湯山製作所	薬の調剤機器・電子カルテルの製造	https://www.yuyama.co.jp/	大阪府豊中市
株式会社和工	ポーリング機器製造	http://www.wakoh.net/	東京都江戸川区