



中小企業とデジタル化 そしてDX

スマートフォンが登場して早15年、まさに現在はデジタルの時代を迎えています。ほとんどの大企業が真剣にDX(デジタルトランスフォーメーション)に取り組んでいる現在においても、FAXや紙の山でデジタル化から取り残された中小企業も多いと聞きます。慢性的な人手不足の中、本来なら中小企業はデジタル化の推進で生産性を高めることが急務なはずですし、政府もここ5年ほど「IT導入補助金」等の施策により、中小企業のデジタル化を積極的に後押ししてきました。

一方、新型コロナウイルス感染症の拡大で、社会全体に行動変容が求められ、「非接触・非対面」への対応が要請される中、中小企業においても、リモートでもコミュニケーションを取ることで「オンライン会議」や「テレワーク」「電子商取引」等の取り組みが加速しています。

現在、財務管理や顧客管理のような基幹業務や各種コミュニケーション・ツールなど業務効率化に役立つ安価で多様なツールやサービスが提供されています。デジタル化に躊躇している中小企業の皆さんには、補助金等もうまく活用しながら、デジタル化に積極的にチャレンジして頂きたいし、ツール等があまりに沢山あって、何を使ってよいかわからないという方には、各種相談窓口や専門家の派遣等を行っている機関もあるので、相談されるのもよいのではと思います。

中小企業にとってデジタル化は生産性を向上させる重要な取り組みですが、一方、DXは自社の存亡を掛けた、さらに重要な取り組みだということを是非理解して欲しいと思います。世の中、デジタル化とDXを混同しているケースをよく目にしますが、中小企業はデジタル時代を迎え、まさにDXに取り組まないと近い将来淘汰される危険が迫っています。

DXとは何か。経済産業省の「デジタルトランスフォーメーション(DX)を推進するためのガイドライン」では、DXを以下の通り定義しています。「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」。なかなか理解するのが難しいと感じる方も多いかもしれません。

まず、現在進展しているデジタル時代とはどんな時代なのか、これまでの時代と何が違うのか、しっかり理解する必要があると思います。デジタルというと、AIとかクラウド、IoTのようにIT関連の言葉が溢れ、一般の方にはなかなか取っ付きにくいと感じるかもしれませんが、要はスマートフォンやIoTなどの普及により、「すべての人、すべてのモノがリアルタイムで繋がる時代」と言えば、理解しやすいのではと思います。このすべての人、モノが繋がる時代において、どのようなビジネスチャンスがあるのか思考し、自社の製品やサービスを変革していくことがDXだと思います。

デジタル時代では、どんな小さな企業でもビジネスを立ち上げ、拡大することが可能になっています。実際、多くのスタートアップがアイデアと突破力で起業し、試行錯誤を繰り返しながら大企業へと成長する時代となっています。デジタル時代では、グローバルで人と人が繋がっています。アイデアに賛同する仲間を世界中から募り、クラウドファンディングで資金を調達することも可能です。クラウド環境やクラウドソーシングにより仲間と協力しながら、サービスや製品を作ることも容易です。スタートアップの起業コストは、この10年で1000分の1になっ

株式会社NTTデータ
フィナンシャルテクノロジー 代表取締役社長

植木 英次

たという試算もあります。

中小企業はデジタル時代において、このようなスタートアップとの戦いにも打ち勝っていかなければなりません。スタートアップが活用しているさまざまな仕組み等は勿論中小企業でも利用可能なものです。現状を打破する気持ちがあれば、さまざまな可能性が広がっています。グローバルに自社の情報を発信することにより、これまでの顧客や取引先とは桁違いの新たな顧客、取引先を確保できるかもしれません。

中小企業は、「自社の強み」と「人やモノ、あらゆるものが繋がる世界」を掛け合わせるとどんな素晴らしいサービス、製品が提供できるか、是非真剣に考え挑戦して欲しいと思います。

植木 英次（うえき・えいじ）

1981年 東京大学工学部精密機械工学科卒業
同年 日本電信電話公社（現：日本電信電話株式会社）入社
1988年 NTTデータ通信株式会社（現：株式会社NTTデータ）転籍
2009年 同社 執行役員 第二金融事業本部長
2013年 同社 取締役執行役員 グループ経営企画本部長
2015年 同社 取締役常務執行役員 金融分野担当
2016年 同社 代表取締役常務執行役員 技術戦略担当、金融分野担当
2017年 同社 代表取締役副社長執行役員 事業戦略担当、技術戦略担当
2018年 NTTデータシステム技術株式会社 代表取締役社長
2021年 株式会社京都銀行 取締役（現任）
2022年 株式会社NTTデータ フィナンシャルテクノロジー 代表取締役社長（現任）
(NTTデータシステム技術株式会社と株式会社NTTデータ・フィナンシャルコア社との統合により社名変更)

(公財)りそな中小企業振興財団 評議員、「中小企業優秀新技術・新製品賞」審査委員

目 次

中小企業とデジタル化そしてDX	1
株式会社NTTデータ フィナンシャルテクノロジー 代表取締役社長 植木 英次氏	
第34回「中小企業優秀新技術・新製品賞」	3
応募作品数298件の中から選ばれた受賞作品38件を表彰	
経営講演会	19
「中小企業のカーボンニュートラル」	
講師 公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE) システム研究グループ グループリーダー・主席研究員 秋元 圭吾氏	
技術懇親会	21
第1回「SDGs達成を目指す～新たな事業と大学に期待される研究～」	
基調講演1 「KESG経営 ～社会課題解決への挑戦～」	
①「太陽光水素製造に向けた有機無機ハイブリッド材料を利用する光触媒開発」	
②「セラミックスへのCO ₂ 固定化～高い表面塩基性を有する材料群の利用～」	
基調講演2 「SDGsをめぐる動き～企業とSDGs～」	
③「養殖場における機械化・自動化・情報化技術」	
④「都市沿岸域の目指す姿を探索する技術～科学に立脚したファシリテーションの試み」	
第2回「AIは何でもできる魔法の技術ではない」	
第3回「カーボンニュートラル達成に向けた工学院大学の取り組み」	
～建築および高性能蓄電池材料開発によるイノベーション～	
①「建築のエネルギー性能評価技術」	
②「建築材料における環境性とカーボンニュートラル性」	
③「超Naイオン伝導性を持つ全固体電池のための新たな無機酸化物結晶化ガラス」	
④「低炭素社会に貢献する高性能蓄電池の研究・開発」	
第4回「最先端レーザー技術がもたらす新たな産業応用」	
①「新しい画像計測と産業応用ー環境計測から文化財測定までー」	
②「レーザー加工の新展開ーナノ周期構造の形成を中心にー」	
③「綺麗だけじゃない！宝石のような透明セラミックスー技術から応用展開までー」	
第5回「地球環境問題に関係する3つの技術」	
①「地球環境問題の解決に向けた混相流利用・制御技術の開発」	
②「環境保全に対して有効に作用する触媒材料の開発」	
③「低環境負荷プロセスを用いた高分子および繊維材料の機能加工」	
第6回「デジタルものづくりの最前線」	
①「3Dプリンタとメカニカル・メタマテリアルが拓く材料の新たな可能性」	
②「機械加工分野が目指すデジタルツインとサイバーフィジカルシステム」	
③「非接触な接合界面評価法と自律的材料探索の試み」	
明日の技術	25
「樹木ナノセルロースに基づく 環境調和性エレクトロニクス」	
大阪大学 産業科学研究所 准教授 古賀 大尚氏	
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	29
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	31
財団からのお知らせ	33
「新価値創造展2021」に出展	
「国際フロンティア産業メッセ2022」に出展	
2022年度実施事業等の計画	
賛助会員 一覧	35

表紙の写真：森林鉄道蒸気機関車「雨宮21号」(北海道遠軽町) 写真提供：gontabunta/PIXTA
国産初の11トン機関車。森林鉄道蒸気機関車の動態保存は全国で唯一。
(経済産業省による近代化産業遺産群に指定 日本森林学会選定林業遺産)

中小企業優秀新技術・新製品賞

応募作品数298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34回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が225件、〈ソフトウェア部門〉が73件、応募総数は298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5件5名、「環境貢献特別賞」は5件でした。

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22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。



▲中小企業庁長官賞の授与風景
中小企業庁長官 角野 然生氏（右）
建ロボテック株式会社 代表取締役CEO 眞部 達也氏（左）



▲受賞者の皆様と主催関係者の記念撮影



審査委員長
新井 民夫
(東京大学 名誉教授)

受賞者の皆様、誠におめでとうございます。心よりお祝いを申し上げます。

この2年間、新型コロナウイルス感染症により、多数の企業が大きな影響を受ける中で、今回の応募は298件と、昨年に比べて31件の減少となりました。しかし、作品の質は低下することなく、粒ぞろいの作品が並びました。回を重ねるごとに、受賞のレベルは上がってきております。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、敬意を表します。

本賞は自らが開発した技術・製品を対象に、「優秀性」「独創性」「市場性」の大きく3つの観点をもとに、さらに「中小企業らしさ」「環境に対する配慮」「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、現地調査・ユーザーヒアリングも行います。これらの多面的専門審査に加えて、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」5名、「環境貢献特別賞」も5社を選定いたしました。

「中小企業庁長官賞」に輝いた建ロボテック株式会社の「協働型鉄筋結束ロボット『トモロボ』」は、鉄筋コンクリート工事の現場で鉄筋結束をサポートするロボットです。鉄筋結束は中腰姿勢で長時間行う辛い単純作業ですが、職人の負担を大幅に省力化し、必要な作業に注力できるようにしています。建設現場で使いやすいよう安全性も含めた十分な機能を盛り込みながら、コンパクトに製品化して価格も抑えています。職人の仕事を奪うのではなく、職人と共に働きながら建設業界の生産性向上を図る課題解決型の製品であり、「世界一ひとにやさしい現場を創る」というモノづくりの意欲を評価しました。建設業界の課題解決に向けた今後の当社の取り組みにも注目したいと思います。

一般部門優秀賞のラピュタロボティクス株式会社の「ピッキングアシストロボット『ラピュタPA-AMR』」は、倉庫での商品採取、すなわちピッキングを補助するロボットです。複数台のロボットの移動経路を巧みに制御し、効率的に運用します。人とロボットが協働するソフトウェア・プラットフォームを提供しており、海外展開も視野に入れた意欲的な製品です。

ソフトウェア部門「中小企業基盤整備機構理事長賞」を受賞した株式会社ピー・ソフトハウスの「和筆ドローアプリ『Zen Brush 3』」は、スマートフォン、タブレットなどのモバイル端末向けドローアプリです。墨と筆の筆致をリアルに再現しています。紙面に墨が広がり、水分が徐々に乾いてゆく様子を時間の経過とともに表現する独自の描画システムについて、優秀性と独自性を評価しました。クールジャパン戦略にも沿い、書道などの日本文化を世界に発信する魅力的なツールになりそうです。

同じく優秀賞の株式会社カミナシの「現場DXプラットフォーム『カミナシ』」は、現場で働く人の業務を効率化するクラウドサービスです。プログラミング知識がなくても、現場の担当者が自ら業務アプリを作成することができます。デジタル化が進んでこなかった工場や店舗にもDXを活用して効率化を実現するツールです。

残念ながら、僅差で選に漏れた作品もあります。技術の優秀性に疑いはないものの、コロナ禍で開発の停滞・延期を強いられた企業が少なくなかったものと思われます。また、未完成の製品や試作機の応募が多くみられたのも今回の特徴です。誠に時期が悪かったと思います。さらなる工夫や改善を重ねて、次回以降の挑戦につなげていただきたいと思います。

本日出席の受賞者の皆様は、その喜びをエネルギーとして、さらなる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、他の受賞作品にもどうぞ目を向けていただき、身近な方々にも紹介していただきたいと思います。それは栄えある受賞者の義務であり、権利でもあります。

今後の受賞者の皆様のさらなるご発展と、関係各位の変わらぬご支援をお願いして、審査講評とさせていただきます。

協働型鉄筋結束ロボット「トモロボ」

建ロボテックは鉄筋コンクリート工事で、鉄筋の結束を自動化するロボット「トモロボ」を発売した。これまでの職人による手作業の負担を減らし、より付加価値の高い作業に振り向けることを目指して開発した。

手順は簡単で、まず作業員2人でロボットの車輪を鉄筋に沿わせて配置する。ロボットは自走しながら鉄筋の交差箇所を磁気センサーが検出すると停止し、結束作業を行う。結束後、次の地点まで自動で進み検知・停止し結束作業を続ける。鉄筋の終着点に到達すると自動で停止する。作業員は2人で次の鉄筋に移動させ、同じ作業を繰り返していく。

建築工事で主となる細径（直径10ミリ～16ミリメートル）の鉄筋結束に対応したタイプと、土木工事やインフラ工事に使う太径（同19ミリ～29ミリメートル）に対応した2機種あり、いずれも市販の鉄筋結束用の手持ち電動工具を左右にセットするだけで行える。作業中の事故を防ぐため、衝突してもすぐに停止する接触センサーを前後に設けることで安全面も配慮した。

鉄筋上のピッチの変化にも柔軟に対応でき、誤差（プラスマイナス10パーセントまで）や高さのずれ、傾きなどが生じても鉄筋の交点を感じながら自動で結束をスムーズに行える。速度はピッチ長さ200ミリメートルでトモロボを2台使用した場合、1カ所当り2.7秒を切る。

ユーザーからも好評で、発売から2年余りで100カ所を超える現場で導入されている。今後シリーズ化も予定している。



代表取締役CEO 眞部 達也氏

〒761-0613 香川県木田郡三木町上高岡246-2

TEL. 087 (898) 0555

<https://kenrobo-tech.com/>

●会社の特色

「世界一ひとにやさしい現場を創る」をミッションに建設現場出身の創業者が2013年に設立した、建設現場特化型研究開発企業です。長年の建設現場研究により得た、知識・経験・ノウハウとネットワークを最大限活用することで、現場環境にフィットし、確実にワークするロボット・ツール・装置の開発を行うことが可能です。「生産性向上」と作業者の「安全確保と負担軽減」を実装力あるソリューションを通じて、建設産業の健全な進化・発展に貢献いたします。

●受賞作品への期待

受賞作品は、特別なプログラミング等の細かな設定が不要で、誰でも簡単に取り扱いいただける完全現場目線で開発されたロボットです。これまでは日本国内のみで販売・レンタル事業を行っていましたが、今後は海外においても同様のサービスを提供できるよう挑戦していきます。「トモロボ」という名前に込めたロボットと人がともに働く楽しい建設現場を実現し、その技術を日本から世界へ展開することを目標としています。



防水工事施工管理型誘導加熱装置「EM-6」



アーキヤマデが開発した「EM-6」は、屋外防水工事の施工管理を高度化する誘導加熱装置。施工品質を向上するだけでなく、作業データをログとして記録し全地球測位システム（GPS）の位置情報とひも付けることで建築のDX（デジタル変革）化を進めることができる。

防水シートと、下地に固定した固定用ディスクを誘導加熱で加熱圧着する。1平方メートルあたり2〜3カ所を固定するのが一般的。ただ屋上が数万平方メートル規模の大型建築物になると、数十万カ所もの固定作業が必要になり、ヒューマンエラーを誘発するのが実情だった。

施工品質を高めるには、一つ一つの固定で正確な位置を加熱し、十分な圧着時間を確保しなければならない。しかし従来方式では、作業者は次の作業に意識が移りがちで、どうしても固定作業が不十分になり施工品質にムラが生じがちだった。そこで「EM-6」では本体で加熱と同時に圧着し、その後に専用のヒートシンクで放熱する方式を採用。位置検知センサーや非接触温度センサーにより正確な位置を正しい力で加圧しないと加熱できず、最適な加熱温度で自動停止する機構を備えた。熟練者でなくても、必要な施工品質が安定して確保できるのが特徴だ。

さらに全球測位衛星システム（GNSS）によって、1加熱ごとの作業情報を位置情報とともに記録。施工品質をデジタル情報によって追跡できる。屋外防水工事でDXを先取りした製品となっている。



代表取締役社長 山出 敬太郎氏

〒564-0053 大阪府吹田市江の木町24-10
TEL. 06 (6385) 1268
<https://www.a-yamade.co.jp/>

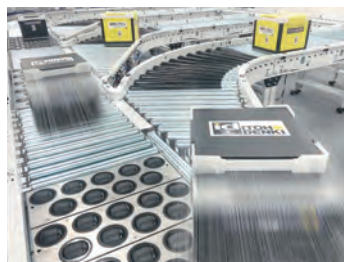
●会社の特徴

創業以来、研究開発を通じた社会への貢献を経営理念に掲げ、建築物の防水シートを軸とし、太陽光発電設置システム、高反射・断熱システムといった再エネ・省エネへ貢献可能な建築材料を供給しています。社員の自由な発想や行動を起こす勇気によって、変化し続ける社会に受け入れられる製品・サービスを提供する開発型企業を目指しています。

●受賞作品への期待

本受賞製品は建設業界の大命題である「施工品質の安定化」を施工機器の側面から実現させるという設計思想のもとDX化させた先進的な加熱接合工具です。本機を現場に導入する事で、作業者の熟練度によらず安定的に施工でき、今までより進んだ安全・安心を作業者及び管理者に提供することが可能となります。現在この技術をさらに発展させ、全自動で作業する工具の開発を進めており、省人化と施工管理の向上を実現する予定です。

マルチアングル移載装置「ボールソーター」



生産現場や物流業界で使用されるコンベヤーで、搬送物を分岐する際に使用する装置。複数の球状のローラー（ボール）で構成され、搬送物を左右、ななめ、直進と任意の方向へ仕分けすることができる。制御されたボールの首振りでフラットな仕分け搬送をするため、1時間に6000ケース、小物であれば1時間で1万ケースの高速仕分けができる。

従来の分岐装置は左右のみと分岐方向が固定だったほか、搬送物の大きさや形状によって搬送できないことがあった。マルチアングル移載装置「ボールソーター」は独自構造のボールの首振りによって仕分けをするため、全方向に角度調整ができる。また、ボール間のピッチは100ミリメートルで千鳥配列のため、さまざまな大きさ・形状の搬送物を仕分けすることを可能にした。

近年では急速な需要変化に対応して生産ライン変更や配送仕分けライン変更など柔軟性のある搬送システムが求められている。「ボールソーター」は分岐の切り替え方向に制限が無いため、レイアウト変更も容易にできる。

また、「ボールソーター」を含む周辺のコンベヤーは搬送に必要な部分のみを駆動させる分散駆動搬送方式のため、従来の大容量モーターでのコンベヤーローラーの一斉駆動方式に比べ消費電力を約60%程度抑えることができる。

2020年4月からサンプルの販売を開始し、21年2月に量産品の販売を開始した。順調に販売しており今後も拡販に力を入れていく。



代表取締役社長 伊東 徹弥氏

〒679-0105 兵庫県加西市朝妻町1146-2
TEL. 0790 (47) 1225
<https://www.itohdenki.co.jp/>

●会社の特徴

弊社は、工場や物流センターで物品を搬送するコンベヤー駆動に欠かせないローラ（MDR: Motor Driven Roller 商品名パワーモータ）のバイオニアです。世界シェア50%を有し、MDRと搬送制御をコア技術に、オリジナルコンセプトのマテリアルハンドリングシステムを開発。社会のインフラを担う物流に貢献するシステムとして世界へ展開しています。

●受賞作品への期待

受賞製品は多様化する物流ニーズにフレキシブルに対応します。MABS（マルチアングルボールソーター）は、荷物のサイズや配送方法に対応し、物流業務の自動化による生産性向上に貢献します。最適な搬送制御プログラムを搭載したモジュールとなっており、他のMDR式モジュールと組合せて自由自在にレイアウトができます。又、標準化設計で、短工期導入が可能です。増設も簡単で、スペース、予算に応じ小規模から導入可能です。他方式と異なる独自技術とソリューションで業界の発展に貢献して参ります。

針生検組織2分割デバイス



ウミヒラは、病理検査や遺伝子検査のために腫瘍などから採取した微小な生体組織を縦軸方向に分割する「組織2分割デバイス」を、京都府立医科大学の浮村理教授と共同開発した。縦方向での分割により同一検体を病理検査と遺伝子検査

など異なる検査に利用することができる。前立腺がんなど固形がんの診断精度向上が期待できる。1セット9900円（消費税込み）。病理分野に強い医療機器販売会社を代理店として販売する。学会に併設する展示会などでアピールしていく。

組織を載せるシートとして複数種類の紙を検討した結果、スムーズに付着する吸水紙を選択した。シートをセットし、ガイド溝に沿って生検針を置くと組織を直線的にろ紙へ移せる。

その後、本体を折りたたんでボタンを押すと、0.08ミリメートル弱の極薄刃が押し出され、直径0.83ミリメートルの糸状組織が付着した狭い範囲の中央部を偏りなく分割できる。シートごと分割するため余白部分をつまめ、ピンセットが直接組織に触れず病理検査のパラフィン処理や遺伝子検査の凍結処理に持ち込める。

病院の検査では顕微鏡での観察や分子生物学的な分析などの手法によって、組織にパラフィン処理や染色など違う加工処理をする。従来は検査の数だけ腫瘍など組織の一部を別々に針で抜き出して採取していた。全く同じ場所からの複数回採取が不可能なため、場所により条件が変わることもあるがんの検査精度に影響していた。同デバイスにより1度の採取で2種類の検査ができるようになる。



代表取締役 海平 富男氏

〒601-8205 京都府京都市南区久世殿城町126
TEL. 075 (932) 4359 <http://www.umihira.co.jp/>

【産学官連携特別賞】

京都府立医科大学 泌尿器科学教室 教授 浮村 理氏

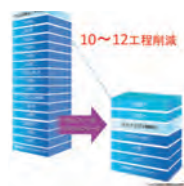
●会社の特徴

医療、理工学分野における手術器械、実験装置などの設計開発から製造、販売まで行い、単品試作から、量産までの体制を整えています。提案から設計開発、製造、薬事申請まで、どのステップからのニーズにも確かな知識・技術力を集結し「+α」でお応えします。お取引はメーカーと日本全国の大学です。

●受賞作品への期待

今後は本開発品の利用で、(空間的に一致する病理と遺伝子の確認作業が可能になり) その研究がすみ、より一層、遺伝子検査が治療方針に寄与できるようになります。その結果、遺伝子検査の汎用性が高まり、一般検査のようにルーチンに実施されていくことを、国も期待しています。中国で特許取得済の他、米国、欧州でも近々取得見込みであり、数年後には大きく花が咲くと思っています。

新規樹脂めっき「トップゼクロムPLUS」



奥野製薬工業は、環境負荷物質のクロム酸や高価なパラジウムを使用しない独創的なプラスチックメッキプロセス「トップゼクロムPLUS」を開発した。同社はメッキ業者にメッキ薬品を提供するメーカー。銀イオンを含有する酸性過マンガン酸溶液中にプラスチック材料を浸漬すると、エッチング（表面粗化）と銀触媒の付与を同時に行えることを発見。処理プロセスも大幅に削減できる。

一般的なクロム酸エッチングプロセスと比べ、無電解メッキまでの工数が従来の17工程から5工程へ大幅に削減できる。クロム酸エッチングプロセスは1960年代に実用化され、現在に至る。代替技術はハードルが高いとされていた。

樹脂基材はABSと、ポリカーボネートとABSの2色成形品に対応する。エッチング液の浴安定性は重要だが、同社は新たな安定剤を発見し安定性を大幅に向上させた。メッキ膜の密着性や安定性は従来のクロム酸プロセスと同等にした。

自動車内装部品メーカーが同プロセスを使った量産ラインを22年2月に立ち上げた。有害な六価クロムを使わず欧州の環境規制に対応し、メッキ前処理工程で処理時間の短縮も実現した。触媒を高価なパラジウムから銀に変えることで、トータルのコストメリットも出した。

同社は技術陣が集まる専用棟（大阪市鶴見区）に今回のメッキ薬品の専用パイロットラインを構築した。

納入企業での生産立ち上げやアフターフォローを行い普及を目指す。



代表取締役社長 奥野 和義氏

〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町4-7-10
TEL. 06 (6968) 6931

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

●会社の特徴

当社は1905年に創業し、「妄想をカタチに。」をモットーに掲げて表面处理、無機材料、食品分野における「ものづくり」を力ガクで支える研究開発型企業です。妄想のように見えるアイデアでも迅速に製品化し、持続可能な社会の実現に貢献するため、これからもお客様から本当に愛される製品づくりに邁進いたします。

●受賞作品への期待

受賞製品は欧州の環境規制にも対応しながらカーボンニュートラルの考えにも合致する、いわばプラスチックめっきの集大成ともいえるプロセスです。開発には6年を要しましたが、国内では自動車部品加工メーカーでの量産が立ち上がりました。今後は万全のフォロー態勢を整えながら、海外の樹脂材料に対しても汎用性を拡大し、SDGsに貢献するめっきプロセスとしてグローバル展開を目指します。

レーダー心拍・呼吸センサー「miRadar8 Handy」



サクラテックが開発したレーダー心拍・呼吸センサー「miRadar8 Handy」は、非接触で心拍、呼吸、体動などの生体情報を検出する機能を持つ小型携帯型の装置。医療・介護用だけでなく、日常の健康管理、ペットなど動物の生態情報計測にも用途を拡大できる。

自動運転や産業分野の自律移動ロボットなどで障害物検出に用いられるレーダーによる微小変位・微小振動計測技術に、小型アンテナでデジタルビーム制御が可能なMIMO（マイモ）方式を適用した。

小型携帯化を実現するとともに、高分解能ビームの特性を生かして複数人同時計測など高機能化を可能にした。レーダーで得られる信号には心拍、呼吸、体動などすべての変位情報が重畳されて観測されるため、これらの信号を分離する信号処理アルゴリズムを実環境での試験を繰り返して実用化につなげた。

生体情報を非接触で安全に計測する技術ニーズはコロナ禍の中で顕在化した。このニーズは医療や介護分野では極めて大きい。小型回転式アンテナを開発し準ミリ波（24ギガヘルツ）の高周波（RF）回路とデジタル回路を混載して高密度実装。心拍、呼吸、体動の信号を筐体のブレを補正しながら分離抽出する信号処理技術を開発した。

また、あらかじめ血管の状態を設定しておけば脈波から患者の血圧を推定することも期待でき、介護にとどまらずナースコールに頼れないような病床での患者急変に対処する有効な手段になり得る。



代表取締役 酒井 文則氏

〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-2-6
TEL. 045 (548) 9611 <https://sakuratech.jp/>

【産学官連携特別賞】

国立がん研究センター東病院 緩和医療科 科長 三浦 智史氏

●会社の特色

マイクロ波/ミリ波イメージングレーダーを実用化することを目指して2008年に創業したベンチャー企業です。車載用小型レーダーモジュールの開発をきっかけに、誰でも身近に使用可能なセンサーの開発を進めてきました。電波を使ったセンサーは、これから新領域があると期待し新製品の開発を日々進めています。

●受賞作品への期待

本受賞製品は、非接触で心拍数・呼吸を検出しリアルタイムにディスプレイに表示するハンディタイプのセンサーが大きな特色です。持ち運び可能なので夜間の回診において患者の睡眠を妨げることなく看護師、看護師が被験者の状態把握を容易にできることをコンセプトに開発しました。動物病院からも問い合わせがありサンプル出荷を始めました。

ゴミ噛み防止型吸排気弁「NAV-ODC4」



ゴミ噛み防止型吸排気弁「NAV-ODC4」は、中高層建物の給水立管の頂部に取り付ける給水用具。従来の機能はそのままにゴミ噛みが発生しにくい構造にした。動作テストを100回行なって1回もゴミ噛みが発生しないほどの高性能を実現した。水道給水用ポリエチレン管の設備配管に最適。また外部排水カバーが回転し、配管時に排水配管の位置合わせが容易になったほか、従来比30%の軽量化とコンパクト化にも成功した。

本製品はゴミ噛みを防止するため内部構造を従来品から大幅に変更した。弁座が二つあり、空気を多量に吸気できる大空気孔と、少量の空気を排気できる小空気孔を備えている。大空気孔はバネを組み込み常時閉とし、小空気孔には新たに弁座部品とバネを追加しフロートとリンクさせる新構造にそれぞれ改良した。さらに小空気孔の弁座を独立させた。

こうした改良により、充水時は立管内の空気が一定の速度で排気され急激に水位が上昇しないため、ゴミが弁座まで届かない仕組みとなっている。空気が立管内に入ってきた場合も弁座と水面までの距離が保たれているため、水面に浮いたゴミが弁座に噛み込むことがない。また断水などで立管の水が落水して負圧が発生した場合でも多量の空気を瞬時に吸い込み負圧を解消する機能もある。

高層マンションや中高層ビルの建設計画が多数進んでいることや、受水槽方式からの切り替えも見込めるなど今後の需要拡大も期待される。



代表取締役社長 重野 啓司氏

〒399-8750 長野県松本市笹賀3046

TEL. 0263 (58) 2705

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

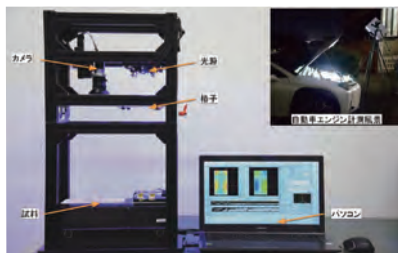
●会社の特色

当社は明治16年に銅屋（あかがねや）を創業し、製糸用カランを製造販売したことに始まり、現在は給水装置用のバルブの専門メーカーとして鋳造から発送まで一貫した生産体制で全国各地に供給しています。昨今の自然災害を踏まえた災害対応製品にも力を入れ、安全な水を供給し続ける信頼性の高い製品開発に取り組んでいます。

●受賞作品への期待

受賞作品は、施工等で発生するゴミ噛みのトラブルを解消するために開発した吸排気弁です。吸排気弁の設置個所は給水立管の頂部でスペースが限られる高所に取付けられることがあり、ゴミ噛みによる漏水の復旧作業が煩雑となります。また、近年の樹脂配管の増加に伴い、ゴミ噛みのトラブルが増えてきていますので、そのような場面で実力を発揮できることを期待しています。

OPPA振動分布計



4DセンサーのOPPA振動分布計は、橋りょうなどのインフラから自動車や家電、人体まで、さまざまな測定対象に対して、リアルタイムかつ“面”で振動の発生や伝播を可視化するシステム。これまでの振動計測は一点の挙動を把握するのが主流。加速度計の取り付けや、レーザー変位計の設定などに手間がか

かり、多点を同期させて計測するには難があった。システムも比較的高価になっていた。

OPPA振動分布計は、市販のプロジェクターとカメラ、パソコンで構成できるため、安価なのが特徴だ。

測定対象の表面にプロジェクターで格子模様を投影し、模様の変化をカメラで撮影して、パソコンで画像処理することで振動の分布を確認する。一つの画像範囲内にあるものを同時に分析するため、振幅や共振などの状態を、非接触・リアルタイムに把握できる。高速度カメラを使えば精度を高めることも可能。

製品開発や原因分析の迅速化などに活用が期待されている。すでに老朽インフラの保全、自動車や家電の振動対策に適用され、販売実績もある。東京大学では同技術を用いたモーションキャプチャーで、人が呼吸する際の胸の動きを見て、診断に生かす実証実験が行われた。今後は機械設備の故障検知などにも活用の可能性が見込まれている。

4Dセンサーは和歌山大学発のベンチャー。OPPA法は同大名誉教授の森本吉春会長が開発した。現在、振動分布分析の規格化に向けて検討が進むほか、小型機器の振動を把握できる可搬型のシステムも試作しており、今後、ニーズに応じて各種技術展開を図る方針だ。



代表取締役会長 森本 吉春氏

〒640-8550 和歌山県和歌山市梅原579-1
TEL. 073 (454) 1004
<http://4d-sensor.com/>

●会社の特色

画像計測に関する研究開発とその実用化を行います。とくに高速・高精度な形状・変形・振動計測による安全・安心な社会の構築に貢献します。世界一の独自技術を研究開発します。これにより、3Dスキャナと振動分布計測の世界拠点を目指します。一方、正しい科学技術の推進を図ります。

●受賞作品への期待

弊社の特許技術を使った他社にない高速高精度な振動分布の計測センサーです。材料の振動特性の把握、洗濯機・冷蔵庫などの家電製品の騒音対策、製鉄所・発電所での製造ラインの危険予知、工場でのダクトの振動検知などに適用しており、販売実績も多くあります。今後、この製品をJIS標準化し、シリーズ化した量産品を、安価に大量販売し、簡単に使える振動問題の解決ツールとして、世界中に普及させる予定です。

マイクロプラスチック分析システムの開発と製品化



写真のGC/MSは島津製作所社製です

マイクロプラスチック（MPs）分析システムの開発と製品化は、世界的に喫緊の課題となっている環境中のMPsを迅速に分析することを可能とした。

熱分解ガスクロマトグラフ/質量分析計（Py-GC/MS）と当社が新製品として開発した迅速凍

結粉碎装置、MPs校正標準試料セット、MPsカラムキット、多機能スプリットレス・サンプラー、MPs分析用ソフトウェアの5製品を統合化した新たな分析システム。競合製品が3時間の分析時間を要するのに対し、30分以内の迅速自動分析が可能で、価格も安価。

5製品と分析機器メーカーが市販するGC/MSは容易に統合・システム化できることから汎用性も高い。

分析方法は、環境中の未知試料を迅速粉碎装置に投入し数十秒で0.5ミリメートル以下に均一微粉碎。一部を600度Cで熱分解し、500種類以上の熱分解生成物を分離カラムに全量導入し、分離分析する。

カラムは材質をステンレスにすることで高沸点成分の汚染を防ぎ、熔融シリカのカラムと比べ5倍程度の長寿命を実現。これにより得られたデータをソフトウェアで自動解析し、試料中に存在するポリマーの種類と量を判定する。

分析ポリマー数は、競合製品が10種類、同社が12種類。結果の再現性（誤差）は競合製品が30%、同社製品は7%と信頼性も高い。分析時間の短縮は、装置の整備や次の試験の準備に充てられるため、より多くの未知試料を解析できる。環境への意識が高いヨーロッパを中心に、アジアやアメリカの大学、研究機関からの引き合いも多く、今後の普及が期待される。



代表取締役 渡辺 壱氏

〒963-8862 福島県郡山市菜根4-16-20
TEL. 024 (935) 5100
<https://www.frontier-lab.com/jp/>

●会社の特色

1991年創業の研究開発型企業です。分析機器である熱分解装置や分析手法の基礎研究と開発、製造を一貫して行っております。製品の用途は、各種先端科学分野で用いられているポリマー材料の評価をはじめ、電気電子製品の品質管理、鑑識捜査でのゴム・塗料・紙などの識別、マイクロプラスチックを含む環境汚染物質の分析など多岐に渡ります。

●受賞作品への期待

受賞作品は、世界的に問題となっているマイクロプラスチックの測定に用いる分析システムで、海洋、河川、土壌、大気、生物中などに含まれるプラスチックの種類や量を知ることができます。本分析システムにより得られる情報が、企業および行政機関の汚染状況の把握と評価の基準となり、世界中のプラスチックによる環境汚染の問題や生物さらにはヒトの健康リスクの懸念といった課題に対応し得る重要な分析手法として利用されることを期待しています。

極薄長尺板の水平自動溶接装置



ムラタ溶研が開発した「極薄長尺板の水平自動溶接装置」は、薄くて長いステンレス板材を円筒形状に加工するための高精度な突き合わせ溶接ができる。配管設備などに使う伸縮管継ぎ手（ベローズ）は用途に応じ、多様な条件が要求される。同社は厚さ0.15ミリメートル、長さ1000ミリメートル、径100ミリメートルサイズの板材の端面を、加圧密着させる独自のワーククランプ（把握）機構を採用した。2段階の加圧密着で溶接部位のすきまをなくした後、トーチ先端部が円弧を描く動作をしつつ水平移動し、高品質のTIG（タングステン不活性ガス）溶接を自動で行う。

同装置はベローズメーカーの依頼で開発した。取り扱いが難しい極薄材の突き合わせは、「弱」「強」の2段階クランプで、すきまや重なりを生じさせない仕組みを考案した。従来のクランプ機構に比べて、弾力性が高く把持の密着性を向上させた。

同社独自の「狭^{きょううく}TIG溶接」を用いることで、アーク熱による変形・応力を最小限に抑えた高品質溶接が行える。操作パネルに材質や板厚、電流など溶接条件を設定すれば、人工知能（AI）で溶接作業の最適地を導ける。レール上を水平に動くトーチ部に電荷結合素子（CCD）カメラを搭載し、溶接時のアーク現象を可視化して溶接品質を検証できる。昇降式ワーク受け台の採用でワークのセットや搬入出も容易にした。

今回の装置を導入したベローズメーカーからは、TIG溶接で厚さ0.15ミリメートルの薄板溶接ができるのは他社にないとの評価を受けている。



代表取締役社長 村田 倫之介氏

〒532-0012 大阪府大阪市淀川区木川東4-6-11
TEL. 06 (6390) 6768
<https://www.mwl.co.jp/>

●会社の特徴

当社は一貫して「薄板金属の突き合わせ接合（溶接）」をテーマに接合装置の研究・開発を進めてきました。この技術は半導体や電子部品材料の供給、モータコア、タンク、ベローズ素管形成など工程の川上側で使われ、大きな波及効果をもたらします。これからも本テーマを追求し、産業界に貢献したいと考えます。

●受賞作品への期待

今回の受賞作品はベローズ管メーカーの依頼を受けて研究・開発を進め、25%の材料薄肉化を達成しました。ベローズ管はあらゆるシーンで使用されますが、そのすべてのベローズ管において、金属材料の資源節約、搬送エネルギー削減、長寿命化、材料コストの減少、歩留まり向上の可能性を拓きます。広く普及している部品の製造装置ですのでニーズは広く、これからに期待しています。

ピッキングアシストロボット「ラピュタPA-AMR」



ヒト協働型ピッキングアシストロボット「ラピュタPA-AMR」は、倉庫の集荷で作業員に最適経路を提示し、自ら移動しながら棚から下ろした商品を運ぶ。内蔵センサーで周囲の状況を把握する仕組みで、クラウドによる複数機の同時運用で空走時間を減らし、ミスも低減する。累計導入台数は150台を超えた。

強みは独自開発の「クラウドロボティクス・プラットフォーム」による群制御。「インテリジェントレイヤー」「コンピューテーションレイヤー」「コミュニケーションレイヤー」「マシンレイヤー」の4層で複数のロボットを連携させながら運用する。当社製ロボット以外も対応可能で、既存の中小規模倉庫でも新規導入しやすく、状況に合わせて台数を増減しやすい。

実際の導入事例では、生産性を2.5倍以上に高めた。導入前、作業員1人が商品1個取り上げるのに72秒を要し、1時間当たり50個しか集荷できなかった。導入後は取り上げに1個29秒、1時間当たり125個集荷できるようになった。作業員の歩行距離を半減した例もある。タッチパネルの簡単な操作により、就業年数に関係なく作業品質を均一化できる。

ロボットはレンタルで月額10万～12万円とし、購入よりも低額にすることで普及に努めてきた。他社レンタルプランは月額7万～8万円と当社より低額なものもあるが、国内倉庫業で普及している内容量50リットルの折り畳みコンテナに対応していないなど課題がある。当社は人々の生活を豊かにするため、メイド・イン・ジャパンで今後もサービスを積極的に改善・展開していく。



代表取締役CEO モーハナラージャ・ガジャン氏

〒135-0023 東京都江東区平野4-10-5
TEL. 03 (6228) 3852
<https://www.rapyuta-robotics.com/ja/company/>

●会社の特徴

チューリッヒ工科大学発スタートアップ。「ロボットを便利で身近に」をミッションに、世界最先端の制御技術及びAI技術を搭載したクラウドロボティクス・プラットフォーム「rapyuta.io」を開発。当該プラットフォームを活用した、ピッキングアシストロボット「ラピュタPA-AMR」を提供し、物流現場のDXを促進。

●受賞作品への期待

ラピュタPA-AMRは、作業スタッフと協働でピッキングを行い、荷物の搬送代行とピッキングルートの最適化を図ります。生産性向上とスタッフの歩行距離削減を可能とする最新のロボティクスソリューションです。また、国内ピッキングアシストロボット市場において、2021年度実績でトップシェアの49%を達成し、2022年度は目標販売台数を約1,000台としています。（出典：デロイト・トーマツ・ミック）。

株式会社 アドウェルズ

超音波による「熱可塑性UDテープ製造装置」

〒811-1201 福岡県那珂川市片縄8-140
TEL. 092 (555) 6000
<https://www.adwelds.com/>



開発した「熱可塑性UDテープ製造装置」は、炭素繊維やガラス繊維といった素材を原料にした連続繊維テープの生産を効率化する。束になった原糸をほぐす開織や、テープの粘着部となる樹脂を繊維に含浸する各工程に超音波を採用した。熱源を伴わない省エネルギー性や省スペース性を強みに、

航空機や自動車の部品メーカーなど向けに国内外へ装置を供給する考えだ。

同装置ではUD（一方向）テープを原糸から製品までロール・ツー・ロールで製造できる。開織工程では、ライン上を流れる繊維に対して超音波で予備的な開織を施すことで、後段の空気による開織工程を短縮。これにより装置サイズや価格の抑制を実現した。

超音波は加工対象の繊維に照射し振動させることで、繊維をまとめるサイジング剤（集束剤）に作用する。振動を加えて繊維から剥ぎ落とし、併せて振動による熱で変質させて繊維の束をほぐす。24K（2万4000本）までの加工に対応できる。

樹脂の含浸でも同様に、超音波による振動と熱で樹脂と繊維の一体化を促す。従来は200—300度Cの熱で樹脂を熔融する機構が必要だったが、超音波振動に由来する発熱のため、エネルギーコストや作業環境の改善につながる。含浸にはフィルム状の樹脂を用いる。

装置の実用化にあたっては、金沢工業大学革新複合材料研究開発センター（ICC）によるテストや用途開発の協力を得た。

開織、含浸のユニットは個別の機器として生産ラインに組み込むこともできる。先端材料の普及に向けて、装置メーカーとして技術の進歩に貢献する。

UNTRACKED 株式会社

転倒リスクがわかる立位年齢計測装置「StA²BLE」

〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-7
横浜国立大学総合研究棟E206-1A TEL. 045 (339) 4256
<https://www.untracked.co.jp/>



UNTRACKEDの転倒リスクがわかる立位年齢計測装置「StA²BLE」は、指先への感覚刺激と人工知能（AI）技術により、転倒リスクを客観的に数値化して評価するシステム。指先に振動デバイスを装着して目をつむり1分間、立った状態のまま計測するだけで転倒に対する強さを「立位年齢」として示す。

「StA²BLE」は重心動揺計の上に立った状態で、指先への振動を急になくした際の動揺の変化を計測する。1分間の計測で重心動揺の大きさや速さなど、さまざまな指標を算出する。20代から90代まで1400人超の現場実証計測データから「立位年齢モデル」を確立した。評価システムにこのモデルを導入し、逆関数を用いることで立位年齢を推定する。

人は何かに指先に軽く触れていると安定して立てたり、転倒しにくくなったりする「ライトタッチ現象」が知られている。この現象をヒントに、「StA²BLE」では振動によって被験者に壁があるように感じさせ、振動を急になくすることで身体にふらつきを誘発する。そのふらつきの大きさや、ふらつきからの復帰能力を客観的に数値化する。

これまでの現場実証計測で、立位年齢が実年齢より高い人ほど過去の転倒歴が多い相関関係がはっきりしている。これまで自覚が難しかった自身の転倒リスクを数値として把握することが可能になった。

また、計測結果に基づいて立位機能を改善するための訓練プログラムを行うことで、高齢者施設や製造現場での転倒事故を未然防止できる。

株式会社 武田鉄工所

【環境貢献特別賞】

穀物残渣を燃料とする可搬式燃焼装置「SBU-03」

〒080-0013 北海道帯広市西3条南37-1
TEL. 0155 (48) 2858
<https://takeda-tekkou.com/>



武田鉄工所のバイオマスバーナー「SBU-03」は、小麦のくすなど農業の収穫にかかわる残渣をバーナーで燃やし、このとき発生する熱を交換器を通して室内の暖房などに使える。2018年に旧タイプの「SBU-02」が中小企業庁などから評価を受けて各賞を受賞しているが、今回はさらに改良を重ねて出品した。

燃料源となる残渣をカセット方式のバケットに乗せると、そのままバイオマスバーナーに投入され、熱交換された温風が吹き出す仕組み。室内だけでなく、豆類の選別、袋詰めなどといった農作業のハウスや建物内でも使うことができる。これまでは灯油式のジェットバーナーを利用するのが常で、「SBU-03」の本格稼働によって大幅なコストダウンも見通せるようになる。

独自に開発したポイントは数多くあり、なかでも回転炉の動作制御と送風技術によって安定した燃焼を実現した。さらに燃料バケット、バーナー、熱交換器をユニット化したことで、フォークリフトなどを使えば簡単に移動と設置ができる。改良するたびにユーザーからの声を集め、応えてきた結果が結実したものといえる。

農家にとっては、堆肥として使う以外に利用方法がない残渣を燃料源にできるところが大きなポイント。さらに脱炭素化によるカーボンニュートラル実現への道筋も見えてくることで、メリットは大きい。

株式会社 ニッセー

緩まないネジ技術「ESP STRAP LOCK」

〒409-0502 山梨県大月市富浜町鳥沢2022
TEL. 0554 (26) 5313
<https://www.nisseiweb.co.jp/>



「ESP STRAP LOCK」は、ギターとストラップを固定するため、同社の緩まないネジ「パーフェクトロックボルト（PLBv2）」の技術を採用した。日本のギターメーカー・ESP社との共同開発で約1年かけて製品化した。

同製品は演奏中にギターが落下する直接的な原因となるナットの緩みを完全に回避できるのが大きな強み。ナットを締めるだけでしっかりと固定するシンプルな構造で、多くのプロミュージシャンによる検証で、高い効果を実証された。2個のナットを使用しているが、従来品と同程度のコンパクトサイズで、使い勝手の良いデザインも実現した。緩みの回避だけでなくホールド力もあり、メンテナンスの手間が軽減されるなどのメリットもある。また楽器への負担を考慮し、ギターとストラップをつなぐ部分やギター本体部分に若干の「遊び」を作るなどの工夫も施している。

緩まないネジやナットは多数存在するが、「PLBv2」は塑性変形せずに固定する仕組みで「締めてしまえば緩まないが外したい時には簡単に外せる」のが特徴。1本のボルトに大小2種の異なるネジ山があり、それぞれに対応する2種類のナットを装着できるようにした。内側のナットの移動が速く、外側のナットが遅い原理を利用し、緩み止めの作用を生み出している。

同製品はその技術を応用し、安定して緩み止め機能が十分に発揮される。これによりギターの落下防止に寄与し、激しいパフォーマンスにも対応できるなど、安心してギター演奏できる環境を提供している。

豚用ハンディ体重推定装置「Hapimo P-Scale」

〒305-0044 茨城県つくば市並木3-17-6
TEL. 029 (859) 1577
<http://www.kknoa.co.jp/>



ノアの豚用ハンディ体重推定装置「Hapimo P-Scale」は、豚の外観の3次元（3D）形状を撮像して体重を瞬時に推定し、表示する。養豚場で出荷可能な豚を選別する作業に活用することで、作業の効率化と正確性の向上に寄与する。

同社の得意技術である3Dスキャナーを応用して開発した。豚の側面の3Dデータを高

精度に取得し、表面積や胴回り・足回りの大きさなど体重と相関関係のあるパラメーターから体重を推定する仕組みを考案した。

開発には帯広畜産大学などの国内研究機関と連携。数百頭の豚の3Dデータと実体重値のデータを収集し、体重と相関関係の高いパラメーターの探索に成功した。これにより、誤差3%以内という高い精度で体重を推計できる。

ハードは養豚場での作業現場で操作しやすいように、片手で操作可能な装置にこだわって開発した。操作も簡単で、デジタルカメラの要領で豚の側面を撮像するだけ。撮像から約3秒で測定結果がタッチパネル式のディスプレイに表示される。

出荷する豚の選別作業は従来、経験者が豚の成長具合を目視で判断し、経験と勘で選び出していた。デジタル技術の活用により、誰でも迅速に正確な作業が実現できるようになる。人手不足に悩む家畜業者の作業効率を改善するツールとして注目される。

2021年5月に発売して引き合いは好調。ノアではユーザーが飼育している豚の品種やサイズに合わせ、体重の推計式を最適化したカスタマイズ版を提供するサービスも展開している。

空中タッチディスプレイ「FTD」

〒619-0289 京都府相楽郡精華町光台3-5
TEL. 06 (6753) 8244
<https://www.piq.co.jp/>



空中映像表示素子パリティミラーと非接触センサー、制御ソフトを合わせた空中映像ユーザーインターフェースモジュール。宙に浮いた画像や映像をタッチパネルのように操作できる技術を実用化した。従来のタッチパネルと異なり液晶ディスプレイには手は触れない。

新型コロナウイルスなどの感染症対策で非接触へのニーズが高まる中、トイレやATM、エレベーターなどでボタンとしての利用を見込んでいる。

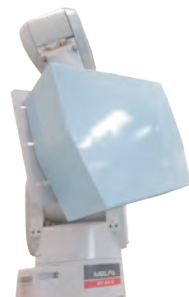
同ミラーは高さ、幅、数百マイクロメートル程度の垂直鏡2枚が直交に配置された2面コーナリフレクターが平面内に敷き詰められた構造。同ミラーの下にLEDや液晶ディスプレイなどの映像ソースを置くだけで空中映像を表示する。凹凸が反転した構造のスタンパーをナノ加工機と電鍍により作製し、これを金型として熱プレスで樹脂成形することで製造する。

同製品は前川聡社長が国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の在籍時代に基礎技術を開発した。同技術をもとに同社を2010年12月に創業し、現在は成形サイズ300ミリメートル角（10インチパネル）まで大型化、空中映像ユーザーインターフェースのモジュール化に成功した。同技術とモジュール化は世界初と言い、非常に高度な光学設計・電子回路設計・ソフトウェア開発を組み合わせることで実現した。

さらに13インチ相当の空中映像表示が可能。大型でありながら解像度が高く競合他社に比べて低コストを売りに受注拡大を目指している。

光沢表面の外観検査用照明「ホロ照明ユニット」

〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄3-6-1
TEL. 052 (265) 9007
<https://maxis-inc.com/>



画像認識による外観検査の自動化は長年、生産現場の関心を集めてきた。しかし表面に光沢があると光が反射し、正確に検査ができない場合も少なくなかった。マクシスエンジニアリングの「ホロ照明ユニットMHA-P30」は、光沢がある表面でも反射光に惑わされず表面の平滑度や微細な傷が識別できる外観検査用の照明。ロボットアームの先端に搭載し、目視に頼っていた

外観検査を自動化できる。

波長の違いにより光の透過角度を変えられる高分子フィルム「ホロシート」を採用した。光源からの白色の光をホロシートに透過させると、波長の違いで赤色から青色まで光が分離する。

検査対象物の表面に傷があると大きな色彩の変化になって表れる。これをカラーカメラで読み取ることで、白色光のままでは判別できなかった微小な形状不良が鮮明にわかる。

検査対象の材質は選ばない。樹脂や金属、セラミックス、ガラス、クリア塗装などさまざまな対象物に対応できる。高さ変化が1マイクロメートル（マイクロは100万分の1）、長さが0.3ミリメートルまでの極微小な不良でも識別できる。消費税抜きの価格は200万円。主力の自動化機器や専用機で納入実績が豊富な自動車部品向けなどに売り込む。

ホロシートは独自開発により製法を改良した。製造時間を10分の1にし、レーザー照射などによる消費電力も大幅に削減した。ホロ照明ユニットには環境負荷少ない原材料を採用していることも含め、環境対応にも配慮した。

歯科用接着材「KZR-CAD マリモセメントLC」

〒543-0015 大阪府大阪市天王寺区真田山町3-7
TEL. 06 (6761) 4739
<https://www.yamakin-gold.co.jp/>



接着強度に優れたCAD/CAM冠専用の歯科用接着材。練り合わせが不要で、光の照射による光重合だけで硬化する。CAD/CAM冠は人工歯で、コンピューター利用設計・製造の技術で樹脂ブロックを切削して製作する。2014年に小臼歯で保険適用され、

治療数は伸びているが装着後に取れやすい点が課題だった。

CAD/CAM冠の内面に適量を塗り、土台となる歯（支台歯）に装着する。余剰分は歯科用光照射器による数秒の光照射で半硬化状にして、歯から簡単に除去が可能。次にCAD/CAM冠の上からの光照射で光重合硬化させ、支台歯と接着する。複数の材料を練り合わせる必要がない1ペーストで施術は容易。施術時間は従来比で約5分短縮する。

非多孔質ジルコニアを配合したこれまでの接着材と異なり、多孔質ジルコニアを配合する。直径5ナノ～30ナノメートル（ナノは10億分の1）の無機粒子が凝集した粒子径は、平均で約2マイクロメートル（マイクロは100万分の1）の超微細な球状構造。このため表面積は1グラムあたり300平方メートルと極めて大きく、接着強度の向上を実現した。

ジルコニアは化学的に非常に高い耐久性を備える。ほかの原材料もすべて医療機器として使用実績がある。生物学的安全性評価（細胞毒性試験）も実施し、安全性の高さを確認している。

CAD/CAM冠用の樹脂ブロック販売では国内トップシェアを誇る。ブロック1個あたりペースト0.1グラムの使用で、年間最大2万6000本の需要創出になると見込む。

優良賞

株式会社 山本製作所 【環境貢献特別賞】【産学官連携特別賞】

プラスチック材質判別装置「ぶらしる」

〒999-3701 山形県東根市大字東根甲5800-1
TEL. 0237 (43) 3411 <https://www.yamamoto-ss.co.jp/>
【産学官連携特別賞】 農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門
主任研究員 源川 拓磨氏



ハンディタイプのプラスチック材質判別装置「ぶらしる」は、読み取りセンサーを内蔵したセンサー部と判別結果を表示するタブレットで構成する。対象物に近赤外線を照射し、反射した光の波形をもとに材

質を測定する。測定した波形データを、登録済みの12種類のプラスチックの波形データと照合して、最も波形に近い材質をタブレット画面に表示する。熟練者の経験に頼っていた判別業務を、誰でも簡単かつ同じ基準で安全に行える。

データベースと比較して判別するだけではなく、ユーザーがライブラリに登録した波形と比較して判別する機能を設けたことで、複合材料のような特殊な波形の判別も行える。また環境・リサイクル関連産業は少子高齢化による人手不足でオン・ザ・ジョブ・トレーニング（OJT）など現場教育が課題となっている。持ち運びしやすい「ぶらしる」を教育用ツールとして活用することで業務改善効果が得られる。2020年の発売からリサイクル業者や廃棄物処理業者を中心に、70台以上を販売している。

誰でも簡単に材質判別ができるため、判別できずに処分するしかなかったプラスチックをマテリアルリサイクルで新たなプラスチック製品として応用が可能となる。異物混入の原因特定にも活用できるため食品や精密機械の生産工場などへの導入も期待される。製造現場での危険な作業を減らし、より安全なプラスチックリサイクルを実現する。

優良賞

株式会社 リンコー

3Dドーム型誘導マーカー

〒165-0026 東京都中野区新井1-1-5
TEL. 03 (3387) 2100
<https://linko.co.jp/>



「3Dドーム型誘導マーカー」は、どの角度からでも視認できる誘導マーカー。屋外に設置すれば、文字やマーク、蓄光によって危険な場所や注意すべきことを昼夜関係なく把握しやすい。独自開発のシリコン積層技術で劣化を減らし、設置1年後でも新設とほぼ同等に光る。停電や自然災害などの非常時にも役立つ。価格は個別見積り。

独自技術によりドーム内で文字やマークを表面に浮かび上がらせ、どの角度からでも視認し

やすくした。シリコン積層は、高い透過性を保つ構造。紫外線（UV）が多い屋外でも透明なままであり、耐候性10年の素材を使用しているため、野外で長期間機能を保持する。

開発で苦労したのは、シリコンは、離型効果が高いため、異種材との接着が困難。高吸着真空構造によりこの問題を解決した。

他社類似品はプラスチック混合積層のため、設置から1年以内に黄色く変色する。紫外線カット剤を使えば防げるが、蓄光機能を阻害してしまう。

2020年10月に製品開発を終え、20年度の東京都のトライアル発注認定制度で都施設向けに957個を納入した。設置から1年経つが、トラブルなく新設時とほぼ同じ蓄光機能を発揮し続けている。

屋外で10年以上効果を発揮できるため、避難誘導標識としての活用を想定している。個別仕様にも応じ、大きさは柔軟に変更可能。壁面でも道路脇のポールの先端などどこでも取り付けやすく、自治体や産業界に広く訴求していく。

奨励賞

株式会社 エイディーディー

ドライアイスレス輸送用超低温氷「アドコールド」

〒410-0301 静岡県沼津市宮本25-1
TEL. 055 (943) 6371
<http://www.add-corp.jp/>



エイディーディーのドライアイスレス輸送を実現した超低温氷は、マイナス120度Cという超低温領域を長時間にわたって保持できる。ドライアイスを使用しない超低温輸送を可能にする技術として大手物流会社が着

目。実証実験を繰り返して性能を確認しており、品質保持や輸送コスト低減で期待が高まっている。

マイナス120度Cで冷却可能な冷蔵庫の製造で培った超低温技術を核に開発した。凝固点がマイナス100度C付近にあるアルコール類など独自の原材料を添加した保冷剤を活用し、長時間の超低温状態を可能にした。

新型コロナウイルスのワクチン接種に伴う輸送に向けて素早く対応したことで、一気に注目を集めた。マイナス60度C以下の状態を30時間保ち、円滑なワクチン輸送に貢献できる結果を証明した。

今後期待が高まるのは鮮魚などの超低温輸送での活用だ。同社によると、ドライアイスの年間使用量は国内で35万トンという。ドライアイスの使用量を減らすことで、冷凍車の導入など初期投資が不要となり、物流会社にとってはコスト低減が図れる。また、二酸化炭素（CO₂）を排出しないため、カーボンニュートラル（温室効果ガス排出量実質ゼロ）にも貢献する。

これまでにヤマト運輸に保冷剤として年間4000個を納入するなど採用実績を重ねている。さらに、空輸向けなどへの展開を目指している。

奨励賞

尾池メタリックデザイン 株式会社

鏡面意匠用顔料「リーフパウダー・インジウム」

〒601-8123 京都府京都市南区上鳥羽南塔ノ本町8-1
TEL. 075 (748) 7683
<https://www.oike-kogyo.co.jp/>



鏡面性が高く、耐水性や耐候性にも優れた塗装を実現できるのが、鏡面意匠用顔料「リーフパウダー・インジウム」だ。塗料化してプラスチックやガラスなどに塗ると、加工対象物の周囲にあるモノがはっきりと映り込んで見えるほど鏡面性は高い。自動車や家電、玩具など

の部品向けに活用が期待され、インクジェット印刷用インクでの採用も想定している。

従来の蒸着アルミニウム顔料では十分な鏡面性を得ることが困難で、耐水性なども課題となっていた。具体的には、鱗片状の蒸着アルミニウム顔料粒子はアスペクト比が高く、粒子間の相互作用が粒子の表裏面間にも働く。塗膜形成時に粒子が何枚も重なった塊状の凝集ができ、粒子の反りや重なりによって乱反射が起きて鏡面性が低下する。一方、開発した「リーフパウダー・インジウム」は、粒子は鱗片状だがアスペクト比が小さくて微細で、粒度分布は二峰性を持つため、最密充填構造で平滑な塗膜表面が得られる。このメカニズムで粒子はすき間を埋め、極めて高い鏡面性を実現する。

希少金属のインジウムは、アルミニウムと比べて高価だが、開発品は粉碎工程が簡便で製造時の歩留まりが良く、顔料使用量も少なくて済む。インクジェットなどを用いた印刷の自動化も可能だ。材料コストのみの比較では厳しいものの、トータルコストで見ると蒸着アルミニウム顔料と同程度で安定性は高い。塗装後の保護剤との密着性にも優れている。

架橋ポリエチレン資源循環システムの事業化

〒230-0061 神奈川県横浜市鶴見区佃野町10-1 2F
TEL. 045 (502) 0341 <https://www.oohasi.co.jp/>
【産学官連携特別賞】

山形大学大学院 教授 杉本 昌隆氏



産業廃棄物の架橋ポリエチレンを資源循環する技術を確立し、事業化に取り組んでいる。架橋ポリエチレンは再利用が難しく、サーマルリサイクルの燃料として利用するか、埋め立て処理するのが一般的だ。同社の技術が広まれば、架橋ポリエチレンのリサイクルに新たな選択肢が加わる。

ポリエチレンは耐熱性を高めるために架橋し、電力ケーブルや給湯管、フィルムなど幅広く利用されている。ただ、架橋ポリエチレンは熱を加えても溶融せず、リサイクルが難しい課題があった。

同社は廃棄された電線やケーブルの被覆材から架橋ポリエチレンを回収し、分別処理する。不純物を除去した後に粉碎し、処理しやすいように形状を整える。その後、専用設備で高温、高圧、化学処理などを施し、ペレット化する。

ペレットを原料に製造したのが、軽量敷板「リピーボード」だ。現在、自社製品として農業や建築、土木向けに販売する。電線被覆材にはもともとカーボンや酸化防止剤が多く含まれることから、リピーボードも耐候性が高いことが最大の特徴。リピーボードは丈夫で、リピーボード上を20トントラックで走行することも可能という。軽量で作業現場において人力で安全に敷設できる利点もある。

同社ではリピーボードのほかにも、ペレットをペレットなどに再加工して、物流企業などに提案していく考えだ。同技術で架橋ポリエチレンのリサイクルが進めば、二酸化炭素（CO₂）や埋め立て処理量の削減が期待できる。

幹周用草刈機「クワガタモアー KU350」

〒834-0195 福岡県八女郡広川町日吉548-22
TEL. 0943 (32) 5002
<https://www.orec-jp.com/>



幹や支柱を包み込み、幹周りの雑草だけを刈る「クワガタモアー」を開発した。

幹の太さに合わせてアームが開閉し、直径1センチ〜35センチメートルまでの支柱や幹周りの雑草を1度の前後進で刈る。刈取部は円形のカバーと、カバー内側に配置されたナイフの2重構造。カバーだけが幹に触れ、その下のナイフで雑草を刈り取るため幹にナイフが当たりにくい仕組み。

刈取部は機械の前方にあるため低い枝下でも作業はかがむことなく草刈りを行える。これまでは除草剤をまくか、刈払機の使用が一般的だった。刈払機は刃で木を傷つけたり、支柱を切断しないように、慎重に作業をする必要があった。

本製品は幹を1度包み込んだだけで雑草が刈れる。前後進の切替は手元のレバーを握るだけ。動作が少ないため身体が安定しやすく、女性や高齢者でも楽に草刈りが可能だ。両方のナイフは内回り回転なので、作業時に巻き込まれた小石が飛散することが少なく安全性も高い。

ナイフはナイロンコードとオーレックが独自に開発した樹脂ナイフ（非金属ナイフ）を併用。太い草は樹脂ナイフ、幹の近くはナイロンコードで刈る。先端の刈取部だけを上に反転できるので、ナイフの交換も容易。実際に使用している農家からは、除草剤の使用量が減少したとの声もあり、作業者の農薬被ばくリスク軽減や栽培過程における土壌や水環境の保護など、自然環境にも貢献している。

光触媒施工用スプレーガン「ヴォルテクサー」

〒167-0042 東京都杉並区西荻北5-1-7
TEL. 03 (6765) 0099
<https://www.ga-rew.com/>



ガリューは、光触媒や各種コーティング剤などの塗布に特化したスプレーガン「ヴォルテクサー」を販売している。ウイルスや揮発性有機化合物などを分解する光触媒を3マイクロ〜5マイクロメートル（マイクロは100万分の1）の超微粒子で塗布できる。作業性を考慮して、液剤を入れるボトルは肩掛け式や腰付き式などを用意した。

酸化チタンなどの光触媒のコーティング後の膜厚は、0.5マイクロ〜1マイクロメートルで十分な効果を発揮する。一方、市販の塗装用スプレーガンは微粒子が約20マイクロメートルと大きかった。「ヴォルテクサー」は超微粒子で光触媒を噴霧し、液剤を効率良く使うことができ無駄も削減できる。

ノズル部分にはラッパ状の筒内に二重構造のチューブを配置した。チューブは外側がエア、内側が液剤の流路。「ヴォルテクサー」は液剤用チューブを細くした。エア用チューブとの隙間が広くなりチューブが1分間に5000回高速回転する。従来品に比べて1000回転多く、微粒子を10マイクロ〜3マイクロメートルまで小さくできた。微粒子が小さくなることで、目詰まりも起きにくい。

作業環境によるが、液剤用チューブは100〜200時間ほど、エア用チューブは500時間の使用に耐える。チューブは使用者自身で交換可能。

液剤ボトルの位置にも工夫した。一般的なスプレーガンはガンの上部に垂直にボトルがついているタイプが多い。「ヴォルテクサー」はガンの下部に付けたり、肩掛け式、腰付き式にすることでガンを握る際の重さを軽減、作業性を向上した。

バイオマス燃料製造装置「NECRES」

〒150-0036 東京都渋谷区南平台町16-29 2F
TEL. 03 (5428) 3123
<https://ecobioplastics.jp/>



食品工場などで排出される高水分のバイオマス系廃棄物、使用済みプラスチックをバイオマスリッチの割合で混合して熱分解することで、石炭やバイオマス燃料の代替として使用できるカーボン燃料を作る。2軸押出機で、350〜500度C以下の定温熱分解で生産した固形炭化物は、石炭やバイオマス燃料の代替として発電に使用できる。

工場の生産工程で発生する廃棄物を原料として脱水から乾燥、炭化までのプロセスを一貫して実施し、バイオマスが80〜90%の炭化燃料を生産する。2軸押出機1台で年間1万トン処理でき、複数ラインを設置することで既存の焼却炉と同様の処理が可能だ。

従来、内燃式の焼却炉では800〜1500度Cの高温が必要で、ダイオキシンが大量に発生することや導入費用、補修点検の費用などが高かった。これに対し同装置の投資額は焼却炉の約10分の1、設置面積は20分の1程度に抑えられる。原料を混練する装置内部は真空状態のため、発火の危険性はなく、運用面の安全性も確保した。

2軸押出機による外熱式の炭化技術は、無酸素状態にでき、ダイオキシンの発生を抑えられる。2軸のかみ合い式スクリーで剪断応力が起こり、剪断エネルギーを外熱に加えられる。効率的な熱分解により、焼却炉に比べて、二酸化炭素（CO₂）の排出量は80%軽減できる。

地域で発生したバイオマス系廃棄物と廃プラスチックを原料にして生産した燃料を、バイオマス発電所などで使用することで地域の電気を安価に供給することを目指す。

高砂電気工業 株式会社

開閉と漏れ検知可能なIoT対応バルブシステム

〒458-8522 愛知県名古屋市緑区鳴海町杜若66
TEL. 052 (891) 2302
<https://takasago-elec.co.jp/>



医療用検査装置などでは、ごく微量でも試薬に漏れがあると診断結果に影響が出る可能性がある。また農作物の自動栽培では、液体肥料の漏れは例えごくわずかでも長時間に渡れば作物に悪影響を及ぼす。高砂電気工業の「開閉と漏れ検知可能なIoT（モノのインターネット）対応バルブシステム」は、髪の毛より細い微小な異物がはさまった場合などの完全

には閉じていないバルブの状態を検知できる。

高砂電気工業はオーダーメイドのバルブメーカーで、医療用分析装置などに使われる特殊な試薬に対応する高精度のバルブを開発段階から提供する。ユーザーが持ち込む難題に向き合い1品からサンプル品を供給。ユーザーの開発にあわせてサンプル品の改良を繰り返し、ユーザーが製品開発に成功すれば特殊仕様のバルブをユーザーのためだけに量産する。IoT対応バルブシステムも、このビジネスモデルを基盤に開発した。

同システムは、バルブのすき間からごくわずかに漏れることで変化する液体の電気伝導度を識別する。通常の検知システムでは識別できない微妙な電気抵抗値の変化データを、装置の各部位から出るノイズを除去しながら20万～2000万倍に増幅して120デシベル以上の広い測定ダイナミックレンジを実現した。

これにより実証では最小で1.5マイクロメートル（マイクロは100万分の1）のバルブの開きを検出した。極めて電気伝導度が低い精製水の漏れ検知にも利用できる。試薬の種類や濃度の違いも判別でき、異なる試薬の混入なども見つけられる。

株式会社 谷沢製作所

新衝撃吸収メカニズムによる産業用ヘルメット

〒104-0041 東京都中央区新富2-15-5
TEL. 03 (3552) 5571
<https://www.tanizawa.co.jp/>



谷沢製作所の産業用ヘルメット「123シリーズ」は新内装体「エアライトS」を採用し、従来品比で約15%軽量化、コンパクト化したのが特徴だ。ヘルメット内部には飛来・落下物に対する衝撃を吸収する樹脂製内装体を取り付ける。従来の六角柱形状で支持していた構造を、独自開発したハニカム構造の支持ブロックに変更。ヘルメット外装部（帽体）と内装体との隙間（頂部隙間）を大幅に減らしたことで、軽量化・コンパクト化を実現した。

「ヘルメットは暑さ対策と軽量化が永遠の課題」。

同社は産業用ヘルメットのトップメーカーで、2014年に発泡スチロール製の衝撃吸収ライナーをハンモック構造の内装体「エアライト」に変更し、通気性の大幅向上を実現した。しかし、質量は430グラムと軽量化できていなかった。

そこでハンモックの構造に着目。衝撃を受けるとハンモックが伸び、帽体の歪曲によりエネルギーを吸収する仕組み。これを機能させるため約45ミリメートルの頂部隙間が必要だった。ハンモックには六角柱形状の支持ブロックを一体成形している。このブロック自体に衝撃吸収機能を持たせれば隙間を減らせる。

試行錯誤を繰り返す中で、ハニカム構造の新しい支持ブロックを開発した。衝撃に対してハニカム構造の一部がつぶれながらエネルギーを吸収する。これにより新型内装体のエアライトSが誕生した。これを使った「123シリーズ」は頂部隙間を約32ミリメートルに減少。結果、帽体がコンパクトになり質量も365グラムに軽量化し、加えて通気性を高めることができた。

東横化学 株式会社

【産学官連携特別賞】

その液体、何ですか「液種判別センサー」

〒211-8502 神奈川県川崎市中原区市ノ坪370
TEL. 044 (422) 0151 <https://www.toyokokagaku.co.jp/>
【産学官連携特別賞】

北九州市立大学国際環境工学部 教授 李 丞祐氏



東横化学が開発した「その液体、何ですか『液種判別センサー』」は、耐屈曲光ファイバーを使う新しい検知方式を採用した液種判別センサーだ。漏れた液体の屈折率と色で、その種類を判別する。薬品貯蔵設備の下にたまった液体が、薬品が雨水かを見分け、適切に対処することが可能になる。

液種を判別する方法として、従来使われてきた静電容量の代わりに、液体の屈折率に着目した。制御部にある発光ダイオード（LED）から出た光が光ファイバーを伝って検知部に到達した際に、検知面のレンズに液体が付着していると、屈折現象で光の一部が漏れ出し、制御部の受光素子に戻ってくる光の量が減衰する。屈折率は液体の種類や濃度で変わるので、光量の減衰度から液種を簡単に判別できる。

油漏れを検知する漏油検知器より低価格でコンパクトな上に、油類に比べて組成が真水に近い液体でも種類を判別できる。液体に接する検知部は通電しないため、可燃性の液体に触れても発火する危険性がない。半導体工場の薬液タンクや配管からの液漏れ、給油所（SS）のガソリン漏れ、自家発電設備の重油漏れ、風力発電設備のギア油漏れ、食品工場のアルコールや調味料漏れなどに適用できるという。

同社はもともと光の屈折率の違いから、液漏れを検知する漏液センサーの製造を手がけてきた。北九州市立大学が持つ光ファイバーの曲げ加工技術と、検知面への石英レンズの採用でセンサーの感度が高まり、液種判別が容易になった。

株式会社 メタルファンテック

実に傷を付けない落花生殻割機「楽っから君」

〒577-0835 大阪府東大阪市柏田西3-12-12
TEL. 06 (6720) 5585
<https://www.mftech.jp/>



メタルファンテックが開発した落花生の殻割り機「楽っから君」は、形や大きさが異なる落花生を、種子に傷を付けずに殻を割る機械だ。手動式と電動式の2種類がある。従来は手で剥いていた落花生の殻割りの機械化を実現した。正粒率、発芽率ともに「手剥きと同様」と高い評価を得ている。

機械の内筒と静止固定する外筒の隙間へ落花生を降下させ、内筒が回転することで外筒の内面と擦り合わせ、殻が割れる仕組み。大きさの違う落花生は上が広く下が狭い外筒と内筒で構成される隙間のいずれかに止まる構造で、落花生は斜面に沿って螺旋状の軌道をたどり徐々に狭い下方へ移動するため、緩やかに割る力が働く。また内筒と外筒に施された複数の縦長の穴が向きを縦にそろえ、落花生の殻の曲面の一部に嵌まり殻を割りやすくし、割れた殻を外部に排出することも兼ね、スムーズな殻割りを実現している。

大量生産用に機械化されている従来の殻割り機は種子用には不適とされる。相対する2本のローラーが内側に回転する中に落花生を投入して割る仕組みで、大きさの違いを考慮せずローラー間の一定の距離で固定されるため、それより大きい落花生は粉々に割られ、種子用としてはダメージが多く使えなかった。

落花生はいまも手剥きされており、「機械化しなければ落花生産業は衰退する」という生産者の声を聞き、開発を始めた。形や大きさが違う落花生に、均等で連続的に殻を割る力を加えられる構造アイデアがひらめき、開発を実現した。

和筆ドローアプリ「Zen Brush 3」

Zen Brush 3 (ゼンブラシ・スリー) は、書道や水墨画、墨彩画などが描けるアプリ。和筆の繊細でなめらかな描きごちを「色」だけでなく「水」をコントロールする独自の描画システムを採用した。複雑な設定は不要で直感的に操作できる。従来のバージョンでは黒や朱色しか対応していなかったり、リアルなにじみを再現できないなどの課題があったため、描画システムを一から構築し直した。

背景の「紙」の質感表現にもこだわった。素材の微細な凸凹をデータとして取り込み、手すき和紙や金粉の混じった豪華な色紙など幅広い素材を表現できる。描いた書やイラストはタブレット端末内に保存できるほか、書き出し機能を盛り込むことでSNS（ソーシャル・ネットワーク・サービス）などでも共有できる。

「ブラシシミュレーション」と「インクシミュレーション」の二つの技術の開発により、繊細さや荒々しさといった和筆の筆さばきや、墨が和紙にゆっくりにじんでいく水墨画の濃淡を再現した。筆を3次元モデル化することで、スタイラスを使用した場合は筆圧や傾きまでも反映させた。紙面との摩擦や筆の弾性を考慮した3次元物理シミュレーションによって、和筆特有の止め、跳ね、払いも思い通りに再現できる。

他のアプリにはない描き心地と和筆の表現力が高く評価されている。一般のユーザーだけでなく書道家にも愛用されている。イラストレーターや漫画家を含むプロにも世界的に利用されている。漢字文化圏の中国のユーザーも多い。



代表取締役社長 畠山 慶輝氏

〒983-0045 宮城県仙台市宮城野区宮城野 1-12-1

TEL. 022 (295) 2711

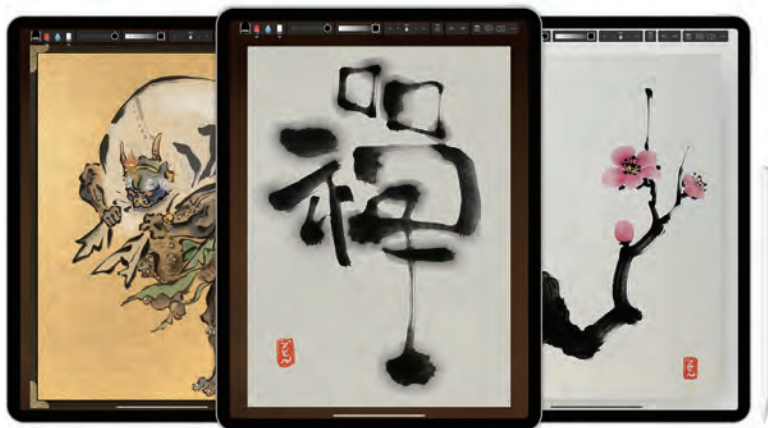
<https://www.psoft.co.jp/>

●会社の特色

ピー・ソフトハウスはPSOFT製品をリリースするソフトウェアメーカーです。「優れた自社技術の製品やサービスを通じて社会貢献する」を基本理念とし、イノベーションを通じてデジタルコンテンツ産業の課題を解決することで「コンテンツが豊かな心を育む世界の実現」をビジョンとして掲げ事業に邁進しています。

●受賞作品への期待

「Zen Brush」はシリーズを通じて和筆の再現度に定評がありましたが、今回受賞した3では多色対応やにじみのシミュレートの改良を行いました。書道だけではなく墨彩画などのアート作品制作環境を、多くの方々へ提供できていることをユーザー様の反響から実感しています。今後、教育やVRなどの分野に応用できないか検討し、伝統的な日本文化を子ども達や世界中の方々へも届けられるよう取り組みます。



株式会社 カミナシ

現場DXプラットフォーム「カミナシ」



工場や店舗で働く人向けに、作業チェックや報告書などの現場管理業務を効率化するクラウドサービス。従来は紙や表計算ソフトなどで行われていた業務をノーコードツールによって現場主導でデジタル化することにより、

報告書作成や押印による承認作業を自動化した。

現場をよく知る担当者が自ら業務アプリを作れるように設計。ドラッグ&ドロップなどによりプログラミングの知識がなくても作成できる。入力1項目ごとに画面を切り替え、スクロールを何度もしなくて済むように操作性を重視した。手袋をしたままでも入力できるようにボタンや入力エリアの大きさにも配慮した。

日本の就労人口の半数以上がパソコンや机を持たないノンデスクワーカーといわれている。オフィスで働くデスクワーカーはコロナなどによりデジタル化が加速した一方で、ノンデスクワーカーはテレワークも難しい環境にある。創業者の諸岡裕人社長が、食品工場に勤務していた時に感じた非効率な原体験を元に開発した。

現在までの導入企業は14業種約120社。合計3000を超える業務アプリが作成され、毎日の利用率は90%を超える。具体的には食品工場や飲食店の衛生記録・管理（HACCP対応）、ISO対応の記録管理、業務日報、巡回レポート、取引先や店舗などの内部監査記録、設備の点検記録、清掃チェック、定期点検記録など幅広い。表示されている言語を1ボタンで多言語に翻訳できる。英語や中国語など43言語から選択可能。専門用語や作業指示の理解にも役立つ。



代表取締役 CEO 諸岡 裕人氏

〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3-7 3F
TEL. 03 (6206) 0374
<https://www.kaminashi.jp/>

●会社の特色

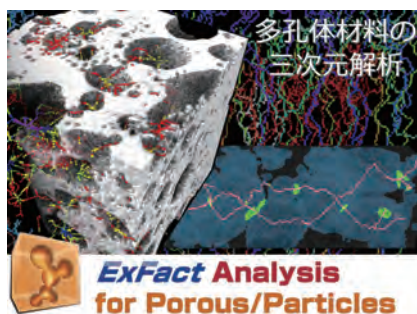
「ノンデスクワーカーの才能を解き放つ」をミッションに、PCやデスクのない現場で働くノンデスクワーカー3,900万人の働き方をITの力でスマートにすることを目指しています。現在、工場や店舗で行われる点検・作業記録などの現場管理業務を、ノーコードでつくったアプリで業務効率化ができる現場DXプラットフォーム『カミナシ』を提供しています。

●受賞作品への期待

現在は、記録や報告書を効率化するためのクラウドサービスとして、製造や飲食、小売、物流など、業界を問わず200社超に提供しています。今後は現場管理業務にまつわるさまざまなツールを開発するとともに、他社製品も含めたツール間の連携を目指し、将来的には現場間・企業間でデータを共有、活用することで、現場業務を変革する「現場DXプラットフォーム」として提供する予定です。

日本ビジュアルサイエンス 株式会社

多孔体解析ソフトウェア「ExFact Analysis」



多孔質材料の内部は不規則に分岐して太さも形状も様々な3次元ネットワーク構造を持つ。開発したソフトは、複雑な構造の材料を3次元解析できる。集束イオンビーム（FIB）、走査電子顕微鏡（SEM）、エックス線CT（コンピューター断層撮影法）などの分析用装置による3次元画像から、多孔質材料の画像解析ができる。大学や研究所、企業の研究開発部門などで

利用され、自動車やエレクトロニクス、環境・エネルギーなど用途幅広い。

多孔体材料の3次元的な経路は、電池では導電パス、触媒では流路として機能するため、材料の性能や特徴を決定づける本質的な要因でもある。多孔体材料を含む工業製品を製造するモノづくり企業では、材料の構造と性能との相関やメカニズムを科学的、体系的に解明できていないケースも多い。開発したソフトは材料を構造と経路の両面から解析して情報を製造などにフィードバックできる。

材料の空隙を細線化して立体的なネットワーク構造を30種類の評価指標と11種類の統計値で整理した形式で出力する。得られた数値情報は品質工学や人工知能（AI）とも連携可能だ。単一データの処理時間を従来比20-30%に短縮したほか、プログラムを並列実行できるように改良したことで、解析のスループット（処理量）を10倍以上に向上した。さらに統計情報を自動集計して出力する新たな機能や、新考案の指標も追加した。空隙率の高い構造をうまく分割・抽出できるアルゴリズムも新たに搭載している。



代表取締役 滝 克彦氏

〒160-0022 東京都新宿区新宿6-26-2 4F
TEL. 03 (5155) 5561
<https://www.nvs.co.jp/>

●会社の特色

当社は四半世紀に渡り、科学研究や分析で用いられる、3Dと画像解析に関するソフトウェアや装置を開発/販売する事業に進んできた専門企業です。ニッチな技術の先に存在する先端的、普遍的なテーマに常に目を向けて活動し、私共なりに社会に貢献できる企業でありたいと考えています。

●受賞作品への期待

近年、特にエネルギーや環境分野において、多孔体材料が関係する研究開発が急増しています。いずれもグローバルな社会的課題に関連し、日本の今後の国際競争力を左右するテーマばかりです。私共が開発したソフトウェア製品がものづくり、科学技術、医療等、先端分野で活躍されている方々のお役に立ち、我が国のマテリアルサイエンスの発展とお客様の具体的成果に貢献できるようなら幸いです。

株式会社 ビッツ

写真から個人情報自動消去「キャラメル」

〒141-0031 東京都品川区西五反田8-11-13
TEL. 03 (3779) 2120
<https://www.bits.co.jp/>



写真に意図せず写ってしまった個人情報などを自動検出して画像処理によって無意味化することで個人情報の漏えいを防ぐサービス。写真をクラウド上にアップロードするだけで自動的に高速画像処理を行い、安全な写真を

取得できる。

SNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス）などを使った情報発信は社会インフラになりつつあるが、このサービスを活用することで安全・安心で、かつ簡単・確実な発信を実現することができる。ユーザーはサブスクリプションで月額固定料金を支払うことで、決められた枚数の写真を加工できる。

保育園などでは日中の園児の様子をブログに毎日アップすることで、保護者の安心を得られているという。だが保育士は写真に写った園児の名札などの個人情報を1枚1枚チェックして手作業で削除している。開発したサービスにより保育士の作業を自動化して過重労働を削減し、働き方改革にもつながっている。

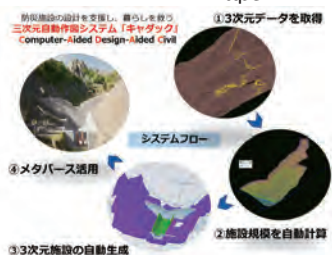
ITが苦手な人もマニュアルなしで直感的に使えるようなインターフェースを採用した。画像30枚までを並列同時処理するなど、時間がかかる画像処理を高速処理することで、利用者がストレスを感じない設計にした。

料金は月100枚の場合は月々800円、月1000枚の場合は2400円で利用できる。申し込み時の初期費用や解約金はかからない。メールアドレスなど登録が一切不要で体験できる「クイック体験コーナー」や「一カ月無料お試し」などを設けることで、導入するためのハードルも下げている。

株式会社 ラグロフ設計工房

3次元自動土木設計作図システム「CADAC」

〒700-0806 岡山県岡山市北区広瀬町3-3 5F
TEL. 086 (206) 1170
<https://www.lagrof.jp/>



CADAC（キャダック）は砂防堰堤など土木構造物の3次元設計を自動生成する作図システム。地形解析と地形と連動した構造物を自動生成することで熟練の技術をシステム化した。2次元CADによる手作業から脱却することで、独自の自動3次元設計市場の開拓を目指す。

土砂災害を防ぐ「砂防ダム」の建設は防災の観点から重要性が高まっているが、従来はマンパワーに頼っており建設スピードに限界があった。自動設計を導入することで、従来は約1年かかっていた設計時間を約2カ月に大幅短縮できる。国土交通省が目指す3次元データ活用や自動施工などによる生産性向上にも沿ったシステム。

従来は地形図と砂防ダムなどの計画物を別々に描いていた。開発したシステムは地形図に直接砂防ダムを設計する。3次元の点データから9点を抽出して地形の凸凹から被害想定のための土砂量や雨量を算出する。算出した土砂量に対して3次元地形データからダム高を決定。ダム高と地形との関係を自動的に読み取ることでダムの長さや地形に貫入する形状を自動設計できる。

従来の手作業による2次元図面作成では、熟練技術者でも1日当たり平均2枚程度だった。同システムでは必要最低限のデータを入力することで1日で全図面100枚程度を自動生成する。

3次元データで可視化することで分かりやすい立体的なアングルで表現できる。土木構造物の地形に対する最適な位置、方向、容積、形状、厚さや高さに基づいて3次元モデルを作れる。

シンフォニア 株式会社

小型移動式クレーン VR訓練システム

〒182-0026 東京都調布市小島町1-35-3 502
TEL. 042 (444) 8373
<https://sinfonia.biz/>



日本初の小型移動式クレーン専用の訓練用VR（仮想現実）システム。操作環境を忠実に再現して臨場感のある3次元CG（コンピューターグラフィックス）表現や、物理シミュレーションによる重力や衝突などによりリアルな操縦環境を実現した。基本的

なクレーン操作や試験コースを忠実に再現するだけでなく、「荷揺れ」の制御に特化した練習などVRでしか再現できない訓練メニューも用意した。初心者から経験者まで幅広く利用できる。

通常のVRシステムはVR専用のコントローラーを使って操作するが、開発したシステムは訓練の効果を高めるため、独自に開発したレバー装置を使用する。内部にバネと歯車があるためレバーの操作感を再現した。模擬試験コースは実際のクレーン訓練所に取材することで、実際の試験と同様の流れと試験項目も再現することができた。

システムの完成後にクレーン教習所の教官、クレーン会社の経営者、現役のクレーン操縦者などに体験してもらった結果、「現実のクレーン操縦をリアルに再現できている」「効果的な操縦訓練ができる」などの高い評価を得ている。

小型移動クレーンは建設現場や運送業務で幅広く活用されているが、操作するためには安全衛生法で定められた運転技能者講習を修了する必要がある。ただ実技講習の時間は1日で、しかも10～20人で行うため、一人当たりの訓練時間は30分にも満たない場合もある。開発したシステムは資格取得を目指す人が、時間に制限なく訓練を行うことができる。

株式会社 テレメディカ

仮想聴診シミュレータ「iPax」

〒227-0062 神奈川県横浜市青葉区青葉台1-3-9
TEL. 045 (532) 4613
<https://telemedica.jp/ja/>



「iPax」（アイパクス）は、オンラインで聴診の技術が学べる医学教育用のシステム。パソコンなどの画面上で体の部位を選べると、同社が開発した聴診教育用の専用スピーカー「聴くゾウ」から心音や

肺音などを聴診器から聴くことができる。従来の聴診シミュレーターは、心音用や肺音用など用途別に分かれていて重量もあり持ち運びが大変だった。iPaxは一つのシステムで心音や肺音に加え、腸音の聴診や血圧測定、新生児聴診音の教育にも活用できる。

テレメディカは聴診教育用の専用スピーカー「聴くゾウ」で第30回中小企業優秀新技術・新製品賞の一般部門優良賞を受賞している。現在では国内医学部の7割以上に採用されてスタンダードになっているが「聴診部位と音の関係を教えたい」「脈を取りながら聴診したい」という要望に応えたシステムを開発した。

iPaxは心音と肺音を単独で再生したり同時に再生することができる。脈を取りながら聴診する機能も持たせることで、従来のシミュレーターと類似の教育がオンライン上で可能になった。

スマートフォンに対応しているため学生が必要なときにいつでも一人で練習できる上、学習履歴がサーバーに記録されるため、教員が学生の学習状況を確認できる。人工知能（AI）も搭載し学生に個別最適化した教育コンテンツを提示する機能もある。教員の負担を減らしながら教育効果を高めることにも役立つ。



「中小企業のカーボンニュートラル」

講師 公益財団法人 地球環境産業技術研究機構（RITE） システム研究グループ
グループリーダー・主席研究員 秋元 圭吾 氏

2021年10月6日に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）
※より詳細な講演録をご希望の方は財団事務局までご連絡願います。



1. カーボンニュートラルに向けた政策動向と対策の概要

産業革命以降、特に化石燃料の消費の増大に伴って大量のCO₂が発生し、地球温暖化に繋がりました。

経済成長とCO₂排出には強い相関関係が見られ、新興国のインフラ投資等を考えると、世界的にはCO₂排出量は増大基調にあります。我々が目指すのは、経済を活性化しながらCO₂排出を減らした世界ですから、それをどう実現していくのが大きな課題です。

世界のエネルギー起源CO₂排出量を見ると、日本は中国、アメリカ、インド、ロシアに次ぐ世界第5位の3%程度であり、世界全体でどうやってカーボンニュートラルを達成していくのかという課題を考えていかなければなりません。

2. カーボンニュートラルに向けた各種対策技術の役割と課題

再生可能エネルギー、蓄電池、水素の役割と課題

世界的に見ると、太陽光発電や風力発電といった再生可能エネルギーのコストは火力発電並みに下がってきています。しかし、日本は平地が少なく、導入できる土地が限られていることもあり、世界平均と比べると単価は倍以上という状況です。

日本における風力発電の適地は北海道、東北、九州の北部で、東京エリアなどの需要地まで送電設備の拡充などが必要となります。

電力の場合、需要と供給をマッチさせる必要がありますが、電力の貯蔵にも非常に大きなコストがかかります。電力の貯蔵には、短い時間に関してはバッテリー・蓄電池で蓄える方法、長時間の場合は水素・アンモニアなどに変換して蓄えていく方法がありますが、技術的に非常に難しく、高価なので、重要なキーテクノロジーになってくると考えられます。水素やアンモニアに関わる技術は、サプライチェーンの整備や設備投資が必要になるため、ビジネス機会も大きく広がると考えられます。

それぞれの技術の進展やいろいろな制約の中で考え、さまざまな可能性を組み合わせることで、コストを抑えながら、カーボンニュートラルの道筋をつけていくことが重要です。

CCUS、DACの役割と課題

CCSは二酸化炭素回収・貯蔵の略で、火力発電所など大規模排出源からCO₂を回収して地下に埋めるものです。回収の方法は、既に実用化されている化学吸収法のほか、物理吸収法や膜分離といったいろいろな手法が開発されているところです。

CCSに利用を加えたものがCCUSで、その一種に合成石油があります。回収したCO₂を合成石油にすれば、石油インフラや内燃機関をそのまま活用しながらカーボンフリーが実現できるというわけです。

大気からCO₂を直接回収するDACという技術も注目されています。これは、大気中の薄い濃度のCO₂を回収するため、相当なエネルギーを必要としますが、太陽光、風力などの変動性の再生可能エネルギーが需要以上に発生した場合、その余ったエネルギーを使って、大気からCO₂を直接回収するという話がでてきています。スイスのベンチャー企業は実際に回収装置を開発し、既にクレジットを売り始めています。アメリカでもかなり競争が激しい分野になっています。

省エネ：DXによる低エネルギー需要社会の実現の可能性

実はわれわれは、サービスや製品を得るためにエネルギーを使用しています（サービスエネルギー）。本当にサービスに寄与したエネルギーは、採掘した一次エネルギーの4～5%程度にすぎません。例えば、照明は、本来必要な部分や時間以外も照らしています。最近では人感センサーを使い、人が来た時だけ点灯する仕組みができています。つまり、デジタル技術を使って、このサービスエネルギーの部分で省エネを進められる可能性が生まれつつあるわけです。

最近、ゼロエミッションビルディングが注目を浴びています。これは、デジタル化でエネルギー使用の効率化を進める省エネに加えて、創エネの部分もあり、太陽光などでエネルギーをつくることによって、正味でのゼロエミッションを達成しています。

また、社会全体で見ると、さまざまなデジタル技術によって、「独立した技術から、接続へ」「所有から、利用へ」変わり、「シェアリングエコノミー、サーキュラーエコノミーを誘発する」可能性もあります。そういった社会変化が起こる可能性をいち早く察知して利益を得る仕組みをつ

くっていくということも、CO₂を削減しながら稼ぐという意味で重要です。

例えば運輸部門では、完全自動運転になれば、好きな時に好きな車を呼び出すことが可能になります。それによって車の稼働率が高くなれば、立体駐車場も要らなくなり、そこに滞貨されているセメントや鉄が減り、車の台数が減ることで、使用される鉄やプラスチックの量も減り、派生的にCO₂が減ってくる可能性もあるわけです。

アパレルでは、新品の服の50%が廃棄されていると言われています。これまでは大量生産でコストを下げてきたわけですが、最近はデジタル技術によって、少量生産でその人に合ったものをすばやくつくる仕組みも生まれてきました。そうしますと、顧客はデパートではなく、eコマースで自分に合ったものを買うようになり、デパートで日々消費されるエネルギー、デパート建設のエネルギーが減っていき、服の廃棄が減少する可能性もあります。

食品では、世界の食料の3分の1くらいが廃棄されていますが、AIとかICTなどのデジタル化によって需要予測が精緻化すると、食品廃棄が減り、陳列スペースも縮小するとか、輸送エネルギーも減ることが考えられます。

最後は3Dプリンティングで、複雑な形状を一気に形成でき、同じ強度でも軽い製品を作成できる可能性があります。そうすると、製造段階でのCO₂を減らせるだけでなく、それぞれのニーズに合わせた製品製造ができることから、大量生産、大量廃棄を避けることができる可能性も出てきているわけです。

このように様々な業種で削減機会が存在していますので、自社はどこで何ができるのか、ぜひ考えていただきたいと思います。

3. 日本の2050年カーボンニュートラルに向けたシナリオ分析例

2050年カーボンニュートラルを達成するために、政府は、電力の参考値として再エネが5～6割、原子力はCCSと合わせて3～4割、そして水素、アンモニア発電を1割という数値を、おおよその目安として示しています。

少し方向性が違ったものに「海外クレジット活用ケース」があります。世界全体でカーボンニュートラルを達成する場合、日本は63%減くらいにとどめた方が、世界全体の経済合理性からは望ましいという計算結果もあります。国内のカーボンニュートラルを目指しながら、海外での削減機会も狙う。日本は世界全体の3%しかCO₂を排出していませんので、日本で技術を開発し、その技術を海外に持って行って、世界全体のCO₂削減に貢献し、稼いでいくという視点も必要ではないでしょうか。

続いて、CO₂の回収と貯蓄・利用のバランスです。DACという大気中からCO₂を直接回収する技術には非常に大きな可能性があり、CCSも重要な技術となってきます。

2050年には、日本の一次エネルギー供給量を2015年

と比べて2割～2割5分減らすとしています。まず海外から水素、もしくはアンモニアを輸入することが必要です。国内の再生可能エネルギーは海外に比べてコスト高な部分が残りますので、輸入したほうが、カーボンニュートラルにより経済的に貢献できる可能性があるからです。

もう一点は、CCS無しの化石燃料で、DACCSやBECCSといった手段でオフセットして、全体のカーボンニュートラルを図っていきます。

続いて発電電力量です。再生可能エネルギーを100%にするというのは非常にハードルが高いので、ほとんどのシナリオでは原子力やCCSを活用していくことが前提となっています。

政府の「第6次エネルギー基本計画案」では、結論部分に「あらゆる選択肢を追求する」と書かれています。いろいろな技術を組み合わせなければ、カーボンニュートラルへの道はないというわけです。逆にいうと、いろいろなところにビジネスチャンスがあるということですから、自社の得意なところを見ながら、新しく手を広げるところを見定めていくことが必要になります。

4. トランジションとしての2030年目標の展望と課題

温室効果ガスの排出46%減という数字は、ものすごく難しいので、エネルギー基本計画案でも、必達目標にはしていません。ただ、これから8年くらいの非常に短い期間の中で、これを達成する方向に向かっていくことを見据えて、この先の事業の計画等を考えていく必要があります。

5. 今後の政策的課題

政府は「グリーン成長戦略」で、洋上風力、太陽光、水素、アンモニア、次世代エネルギー、原子力等、14の技術分野において、評価をしていくということを掲げています。それぞれの分野の裾野にはいろいろな技術がありますので、中小企業でも、そういったものをしっかり見定めて、ビジネスチャンスにしていいただければと思います。

また、グリーンに至るまでのトランジション、移行期間でCO₂削減、低排出をどう実現していくのかも重要です。日本政府は、トランジション・ファイナンスという基本指針を策定して、グリーンか否かの二者択一ではなく、脱炭素・低炭素に移行する際の資金調達を行うための指針を定めたところですので、ぜひ活用願います。

6. まとめ

日本政府は2050年CO₂排出実質ゼロ宣言をしました。そのためには、いろいろな技術の組み合わせが重要です。

自社の直接的な排出削減に加え、購入電力等の低炭素・脱炭素化、購入製品の選択、働き方改革による間接的な排出削減、そして自社製品・サービスによる利用段階での排出削減など、様々な削減機会を探っていただければと思います。

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 2021年9月28日 大阪府立大学 (Web開催)
- 参加者 100名
- 講演テーマ・講師 『SDGs達成を目指す～新たな事業と大学に期待される研究～』
- 基調講演1 『KESG経営 ～社会課題解決への挑戦～』 株式会社クボタ KESG推進部長 習田 勝之氏
- ①「太陽光水素製造に向けた有機無機ハイブリッド材料を利用する光触媒開発」 大阪府立大学 工学研究科 応用化学分野 准教授 堀内 悠氏
- ②「セラミックスへのCO₂固定化～高い表面塩基性を有する材料群の利用～」 大阪府立大学 工学研究科 マテリアル工学分野 准教授 徳留 靖明氏
- 基調講演2 『SDGsをめぐる動き～企業とSDGs～』 近畿経済産業局 通商部 国際化調整企画官 足立 光晴氏
- ③「養殖場における機械化・自動化・情報化技術」 大阪府立大学 研究推進機構 21世紀科学研究センター 養殖場高度化推進研究センターセンター長 工学研究科 海洋システム工学分野 准教授 二瓶 泰範氏
- ④「都市沿岸域の目指す姿を探索する技術～科学に立脚したファシリテーションの試み」 大阪市立大学 工学研究科 教授 相馬 明郎氏

● 基調講演1：習田部長には、社会価値の高い事業に挑戦し、経済価値も生み出す、「KESG経営」の取組みをご紹介して頂きました。

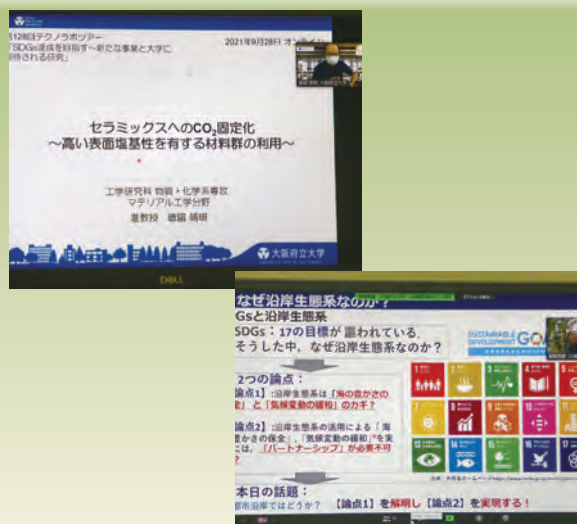
①堀内准教授には、有機無機ハイブリッド材料の設計性や柔軟性を利用した、可視光応答型光触媒の開発事例をご紹介して頂きました。

②徳留准教授には、化学的に安定であり、湿潤環境や水中においても材料の表面活性が失活せず、選択的にCO₂を捕捉、利用可能なセラミックス材料群の開発と利用をご紹介して頂きました。

● 基調講演2：足立国際化調整企画官には、SDGsをめぐる国・行政の動向や企業を取り巻く環境の変化から、企業が如何にSDGsに取り組んでいくかについて、考察して頂きました。

③二瓶准教授には、養殖業の課題である自動化・情報化・機械化について、課題解決に向けたいくつかの事例をご紹介して頂きました。

④相馬教授には、「生態系の数理モデル」が、目指す姿を考案する際、産官学民のコミュニケーションプラットフォームとして貢献する可能性についてご紹介して頂きました。



第2回 技術懇親会

- 開催日・会場 2021年11月10日 龍谷大学 (Web開催)
- 参加者 72名
- 講演テーマ・講師 『AIは何でもできる魔法の技術ではない』 一産学連携の現場からみたAI導入の課題— 龍谷大学 先端理工学部 知能情報メディア課程 教授 藤田 和弘氏

汎用的なAIに問題を与えれば、その問題を解決してもらえるという誤解があります。また、学習済みのモデルを使えば実際の画像識別も容易であるという誤解もあります。

現状は機械学習の前処理として画像処理も必要であり、機械学習がしっかりできているかを検証すること等も必要です。藤田教授には、工業製品の不良品識別を例に挙げて、機械学習による手法はどのようなものであるかについて、ご紹介して頂きました。



第3回 技術懇親会

● 開催日・会場 2021年11月25日 工学院大学 (Web開催)

● 参加者 49名

● 講演テーマ・講師『**カーボンニュートラル達成に向けた工学院大学の取り組み**』

～建築および高性能蓄電池材料開発によるイノベーション～

- | | | |
|--|-----------------------|--------|
| ①「建築のエネルギー性能評価技術」 | 工学院大学 建築学部 建築学科 准教授 | 富樫 英介氏 |
| ②「建築材料における環境性とカーボンニュートラル性」 | 工学院大学 建築学部 建築学科 教授 | 田村 雅紀氏 |
| ③「超Naイオン伝導性を持つ全固体電池のための新たな無機酸化物結晶化ガラス」 | 工学院大学 先進工学部 応用化学科 教授 | 大倉 利典氏 |
| ④「低炭素社会に貢献する高性能蓄電池の研究・開発」 | 工学院大学 先進工学部 環境化学科 准教授 | 関 志 朗氏 |

- ①富樫准教授には、建築エネルギー性能の予測・評価に係る最新の研究と今後の技術の発展の方向について、ご紹介して頂きました。
- ②田村教授には、建築材料における環境性とカーボンニュートラル性のテーマで、カーボンニュートラル実現のために、「今、建築にできること」をご紹介して頂きました。
- ③大倉教授には、「無機酸化物全固体Naイオン二次電池」への応用を目指した、「超Naイオン伝導性結晶化ガラス固体電解質」に関する研究をご紹介して頂きました。
- ④関准教授には、高エネルギー密度の「リチウム硫黄電池」及び高安全性の「全個体電池」開発の事例を通じて、材料開発から見た研究動向をご紹介して頂きました。



第4回 技術懇親会

● 開催日・会場 2021年12月2日 大阪大学 (Web開催)

● 参加者 79名

● 講演テーマ・講師『**最先端レーザー技術がもたらす新たな産業応用**』

- | | | |
|--|--------------------|--------|
| ①「新しい画像計測と産業応用 —環境計測から文化財測定まで—」 | 大阪大学 レーザー科学研究所 教授 | 猿倉 信彦氏 |
| ②「レーザー加工の新展開 —ナノ周期構造の形成を中心に—」 | 大阪大学 レーザー科学研究所 准教授 | 中田 芳樹氏 |
| ③「綺麗だけじゃない! 宝石のような透明セラミックス —技術から応用展開まで—」 | 大阪大学 レーザー科学研究所 准教授 | 藤岡 加奈氏 |

- ①深紫外から、遠赤外(THz)での画像計測技術はここ10-20年の間に大きな進歩を遂げました。猿倉教授には、それらのもたらす、新しい応用の可能性をご紹介して頂きました。
- ②中田准教授には、レーザー加工の基礎及び機械加工との違い、さらにナノ周期構造形成にまつわる最新のトピックをご紹介して頂きました。
- ③藤岡准教授には、透明セラミックスの正体と透明セラミックスが私たちの生活を豊かにする事例を解説して頂きました。



第5回 技術懇親会

● 開催日・会場 2021年12月24日 京都工芸繊維大学 (Web開催)

● 参加者 53名

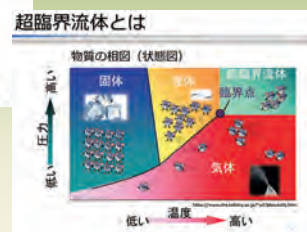
● 講演テーマ・講師『地球環境問題に関係する3つの技術』

- ①「地球環境問題の解決に向けた混相流利用・制御技術の開発」 京都工芸繊維大学 機械工学系 准教授 北川 石英氏
- ②「環境保全に対して有効に作用する触媒材料の開発」 京都工芸繊維大学 材料化学系 准教授 細川 三郎氏
- ③「低環境負荷プロセスを用いた高分子および繊維材料の機能加工」 京都工芸繊維大学 繊維学系 教授 奥林 里子氏

①現在、温室効果ガス排出削減の技術開発が様々な分野で実施されています。北川准教授には、電熱機器と輸送機器の性能向上を目的とした混相流利用・制御技術について、ご紹介して頂きました。

②細川准教授には、固体の中の酸素を活用した貴金属使用量低減型触媒材料に関する最新の研究事例をご紹介して頂きました。

③紙や繊維など水を使う製造工程は環境負荷が大きくなります。奥林教授には、電子ビームや超臨界二酸化炭素を用いたドライブプロセスによる、高分子および繊維材料の機能化について、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3月9日 中央大学 (Web開催)

● 参加者 75名

● 講演テーマ・講師『デジタルものづくりの最前線』

- ①「3Dプリンタとメカニカル・メタマテリアルが拓く材料の新たな可能性」 中央大学 理工学部 精密機械工学科 助教 小島 朋久氏
- ②「機械加工分野が目指すデジタルツインとサイバーフィジカルシステム」 中央大学 理工学部 精密機械工学科 教授 鈴木 教和氏
- ③「非接触な接合界面評価法と自律的材料探索の試み」 中央大学 理工学部 精密機械工学科 教授 米津 明生氏

①小島助教には、CAE(Computer Aided Engineering)と 3D プリンタを用いたメカニカル・メタマテリアルの設計開発と衝撃吸収材料への応用事例をご紹介して頂きました。

②鈴木教授には、機械加工分野におけるモデルベースシミュレーションを活用した デジタルツイン開発、およびセンシング情報を利用する技術 (サイバーフィジカルシステム) の研究事例をご紹介して頂きました。

③米津教授には、非接触で迅速に行えるレーザーを用いた接合界面評価法、および高強度な材料や界面を創製するための自律的な材料探索技術の開発状況をご紹介して頂きました。





中小企業優秀新技術・新製品賞のご案内

毎年9月～11月募集（予定）

表彰

【一般部門】

中小企業庁長官賞 1件。表彰状、盾、副賞100万円を贈呈。
優秀賞 10件程度。表彰状、盾、副賞100万円を贈呈。
優良賞 10件程度。表彰状、盾、副賞 30万円を贈呈。
奨励賞 10件程度。表彰状、盾、副賞 10万円を贈呈。

【ソフトウェア部門】

中小企業基盤整備機構理事長賞 1件。表彰状、盾、副賞100万円を贈呈。
優秀賞 数件程度。表彰状、盾、副賞100万円を贈呈。
優良賞 数件程度。表彰状、盾、副賞 30万円を贈呈。
奨励賞 数件程度。表彰状、盾、副賞 10万円を贈呈。

【産学官連携特別賞】

表彰作品のなかで、公的機関が技術指導面などで貢献していた場合には、当該機関の担当者も併せて表彰します。数件程度。表彰状、盾を贈呈。

【環境貢献特別賞】

表彰作品のなかで、特に環境に貢献すると認められる作品を併せて表彰します。数件程度。表彰状を贈呈。



樹木ナノセルロースに基づく 環境調和性エレクトロニクス

大阪大学 産業科学研究所 准教授 古賀大尚

1. はじめに

電子デバイスは、ナノテクノロジーの発展により一層高性能化が進んできた。我々の暮らしはもはや電子デバイスなしには成り立たず、全世界の電子デバイス生産量・使用量は近年急増している。一方で、年間5000万トン以上もの電子ゴミ(Electronic waste: E-waste)が発生し、そのリサイクル率はわずか2割程にとどまっている。特に発展途上国においては、電子ゴミが埋め立てられており、プラスチックや有害金属成分による環境破壊が深刻化している。また、電子デバイスの原材料となる金属や石油といった枯渇性資源の消費も益々加速している。以上のような背景から、脱プラスチック基材、脱金属・脱化石資源による、環境調和性電子デバイスの開発が希求されている。

ところで、樹木細胞壁から得られる幅2-20nmのナノセルロースは、高比表面積・高強度・高耐熱性・生分解性といった優れた物性を有するため、持続生産可能な高機能バイオナノマテリアルとして大きな期待を集めている。本稿では、**樹木ナノセルロース**に基づく環境調和性電子デバイスの研究開発について我々の取り組みを中心に紹介し、最後に世界の動向と今後の展望について述べる。

2. 樹木ナノセルロースでつくる「透明な」紙

樹木細胞壁由来のセルロースファイバー(いわゆるパルプ)の水懸濁液から紙抄き工程を経てつくられる「紙」は、2000年前に誕生して以来、我々の日常に欠かせない生活素材として定着している。紙と言えば、白色・不透明である。それは、紙の内部に存在するマイクロ空隙構造に起因している。紙は、マイクロスケール幅のパルプが積層してできており、パルプ間の隙間に由来するマイクロ空隙が多数存在する。その結果、屈折率の異なる空気(1.0)とパルプ(1.5-1.6)の界面で光が反射・散乱し、紙は白色・不透明となる。

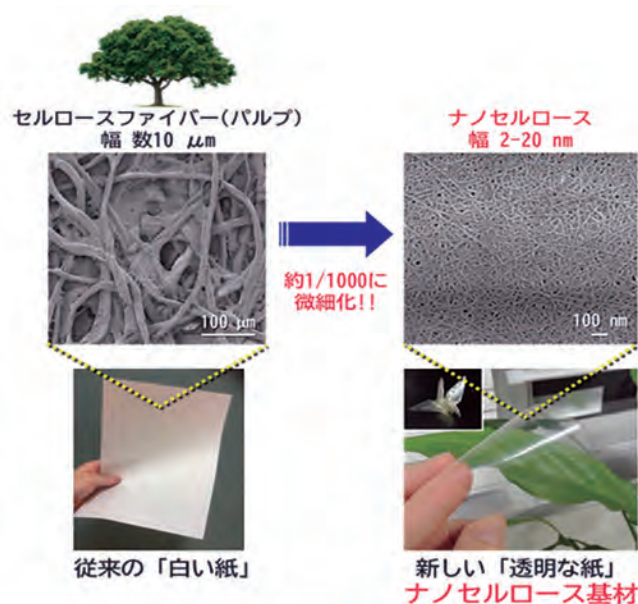


図1 パルプからつくる従来の白い紙とナノセルロースでつくる新しい透明な紙(ナノセルロース基材)

2009年、京都大学の能木雅也博士(現、大阪大学教授)・矢野浩之教授らは、パルプを機械的に解繊し、幅を約1/1000にダウンサイズしたナノセルロースを用いて、透明な紙を開発した(図1)。ナノセルロースが緻密に積層した空隙の少ない紙をつくり、紙の内部で起こる光反射・散乱を抑制することで、透明性を向上させたのである。ナノセルロースの抽出技術とともに、紙の透明性も進歩してきた。2013年、大阪大学の能木准教授(現、教授)らは、幅が約15nmのナノセルロースを用いて、厚さ約20 μmで全光線透過率約90%・ヘイズ5%と、透明プラスチックフィルム並みに高い透明性を有する紙を開発している。また、この透明な紙は軽量(1.3-1.5g/cm³)・高強度(ヤング率:13GPa、引張強度:223MPa)で、従来の紙と同様にフレキシブル(折り曲げ・切り貼り可能)である。さらに、ガラス並の優れた熱寸法安定性(熱膨張率:5-8ppm/K)を示す。

以上のように、樹木ナノセルロースでつくる紙は、**高透**

明性・フレキシブル性・高耐熱性・持続生産性などの優れた特徴を持つ。脱プラスチックに資する新規電子デバイス基材として期待される。

3. ナノセルロース基材を用いた環境調和性電子デバイスの開発

ナノセルロースそのものは電気を全く通さない絶縁体（電気抵抗値： $10^{14}\Omega$ 以上）である。そこで我々は、ナノセルロースでつくる紙「**ナノセルロース基材**」と種々の電子材料を複合化する技術を構築することで、透明導電膜、電子ペーパー、アンテナ、メモリ、スーパーキャパシタ、センサといった様々な環境調和性電子デバイス素子を開発してきた。ここでは代表的な例として、土に還る生分解性メモリについて紹介する。

ナノセルロースでつくる生分解性メモリ

半導体メモリの一種である抵抗変化型メモリは、「電極/半導体層/電極」のサンドイッチ構造からなる。そして、上下の電極に電圧を印加した際の半導体層における電気抵抗値スイッチ、すなわち、電気抵抗値の「大」・「小」をデジタル情報の「0」・「1」に対応させてデータを記録する。我々は、半導体層として使われている従来の金属酸化物に代わり、ナノセルロースを用いて、抵抗変化型メモリ素子を作製した。

作製したメモリ素子は、Ag（上部電極）/ナノセルロース（電気抵抗スイッチング層）/酸化インジウムスズ（ITO）/ナノセルロース（基材）からなる（図2）。メモリ中の99.3 vol%をナノセルロースが占めており、軽量・フレキシブルで透明な外観を示す。本メモリ素子は、上下電極への印加電圧の向きによって、電気抵抗値の「大（絶縁OFF）」・「小（導電ON）」を可逆的にスイッチすることができた。Ag（上部電極）のイオンマイグレーション現象により、高絶縁性ナノセルロース層の内部を高導電性Agフィラメントが貫通・解消することで、可逆的な電気抵抗値スイッチが実現できたと考えている。電気抵抗値のON/OFF比は 10^7 以上に達し、一度スイッチした電気抵抗状態は電源を切っても保つことができた。すなわち、**金属酸化物ベースの従来メモリ素子に勝るとも劣らない不揮発性メモリ**

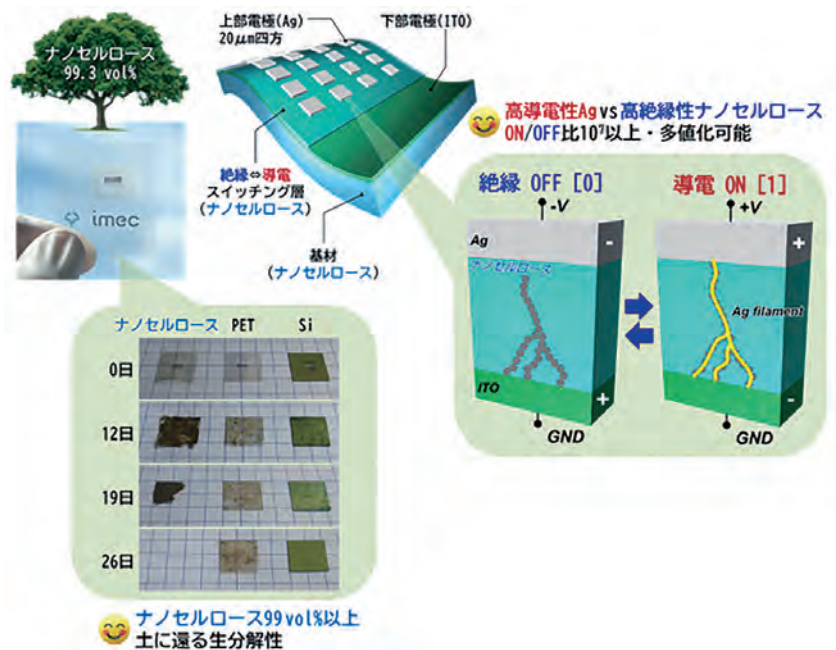


図2 ナノセルロースでつくる生分解性メモリの概要図

性能を示した。

本メモリ素子に含まれる金属成分（AgやITO）はわずかなであるが、水中で超音波処理することで容易に分離・回収することもできる。また、本メモリ素子は、室内（大気中）では安定に使用できる一方で、**土中に廃棄すると微生物によって1カ月以内に分解**される（図2）。本成果は、電子ゴミ問題の解決に向けた**生分解性電子デバイスの**端緒を拓くものと考えている。

我々は、上記のメモリ以外にも、**透明導電膜、電子ペーパー、トランジスタ、アンテナ、センサ**といった、様々なナノセルロースベースの電子デバイス素子を開発してきた。特筆すべきは、これらがいずれも最先端レベルの高いデバイス性能を有しながら、折り畳めるフレキシブル性・使い捨ても容易なディスポーザブル性・自然に還る生分解性を示すことである。次代の**環境調和性電子デバイス**として期待できる。

4. ナノセルロース自体の半導体機能開拓

ナノセルロースは電気絶縁体（電気抵抗値： $10^{14}\Omega$ 以上）である。上述のようにこれまでの検討で、絶縁性基材としての有用性は実証できた。しかし、電子デバイスとして動作させるためには、枯渇性資源である金属や石油由来の電子材料に頼らざるを得なかった。そこで最近では、ナノセルロース自体の電子機能、特に半導体機能・用途開拓にも注力している。

半導体は、自身の電気特性を制御可能な電子材料であり、現代のエレクトロニクスを支える重要な役割を果たしている。ナノセルロースは、電子が束縛されて動きにくい分子構造（セルロース分子、 sp^3 カーボン構造）からなるため、そもそも電気を通さない。そこで我々は、ナノセルロースの高温処理・炭化による電気特性制御を行った。すなわち、処理温度を制御する段階的炭化プロセスにより、ナノセルロース内部の分子構造を細かく変化させる（電気の動きやすい sp^2 カーボン構造を徐々に成長させる）ことで、その電気特性を広範かつ系統的に制御できる半導体の創出に成功した。本「**ナノセルロース半導体**」の電気特性制御レンジは、電気抵抗率： $10^{12} \sim 10^{-2} \Omega\text{cm}$ （絶縁体～準導体）（図3a）、電荷キャリアタイプ：n型（電子リッチ） or p型（正孔リッチ）、電荷キャリア移動度： $0.235 \sim 2.59 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ に及ぶ。また、ナノセルロース半導体は、その3D構造をナノ～マイクロ～マクロに至るトランススケールで制御することもできた（図3b）。ナノセルロース半導体の広範な電気特性制御レンジとトランススケールの3D構造制御性は、従来の半導体材料を凌駕する。これらの特長により、ナノセルロース半導体は、目的や用途に応じて機能と構造を広くカスタマイズできる。その証拠として、ナノセルロース半導体は、**ウェアラブル水蒸気センシングによる飛沫モニタリングからバイオ燃料電池発電**まで、幅広い用途において優れた電子デバイス性能を実現した（図3c）。他に、優れた太陽光-熱エネルギー変換機能も見出している。今後も検討を続ける所存である。

バイオ燃料電池発電まで、幅広い用途において優れた電子デバイス性能を実現した（図3c）。他に、優れた太陽光-熱エネルギー変換機能も見出している。今後も検討を続ける所存である。

5. オールナノセルロース・電子デバイスに向けた検討

全てナノセルロース由来の電子デバイス作製に向けては、ナノセルロースの電気特性を広範かつ系統的に制御し、かつ、微細パターンニングする技術も求められる。そこで我々は、セルロース分子が CO_2 レーザーを吸収して炭化することに注目し、ナノセルロース基材への CO_2 レーザー照射による炭化（すなわち電気特性）パターンニングも検討を進めている。現在のところ、 CO_2 レーザー照射箇所の電気抵抗値を 10^0 から $10^2 \Omega$ オーダーまで制御することができている。

このレーザー炭化配線は、微小電流を検出するためのセンサ用電極として十分な電気特性を持つ。そこで、ナノセルロース自身がイオン伝導性に由来する優れた湿度センシング機能を有することに着目し、レーザー炭化電極と合わせて、**オールナノセルロース・湿度センサ**を開発した。本センサは、植物や人に貼り付けることができ、植物の生理状態や生育環境をモニタリングするための蒸散センサ、熱中症防止用発汗センサとして利用できるこ

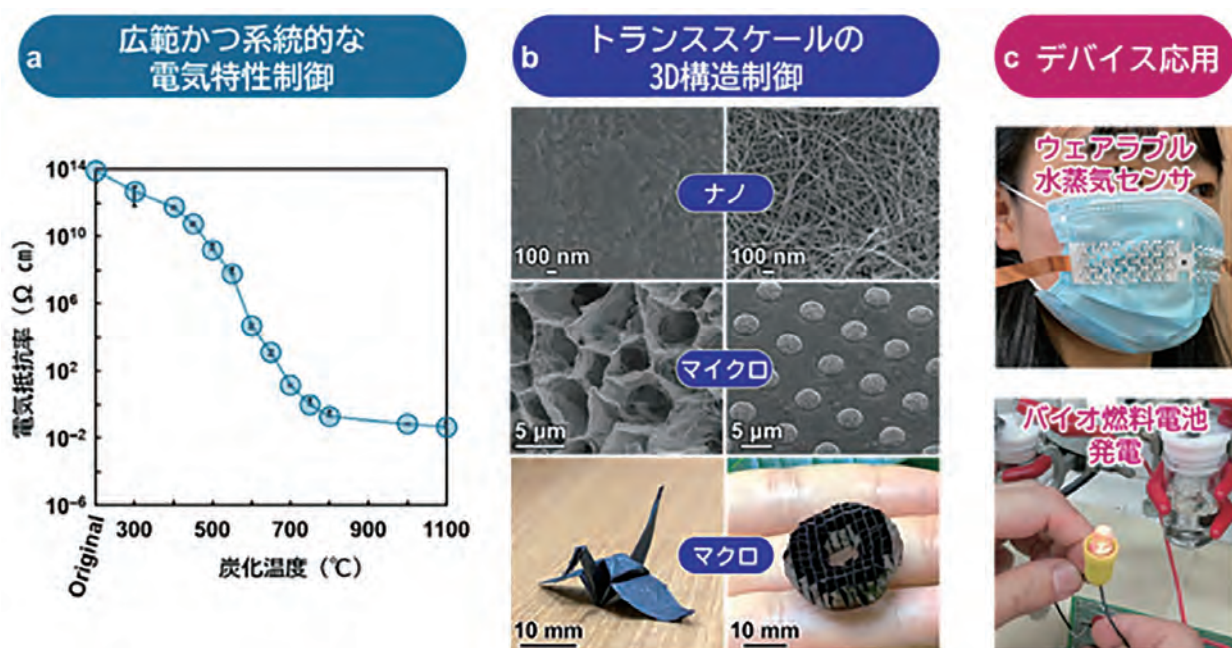


図3 ナノセルロース半導体：(a) 電気特性制御，(b) 3D 構造制御，(c) デバイス応用

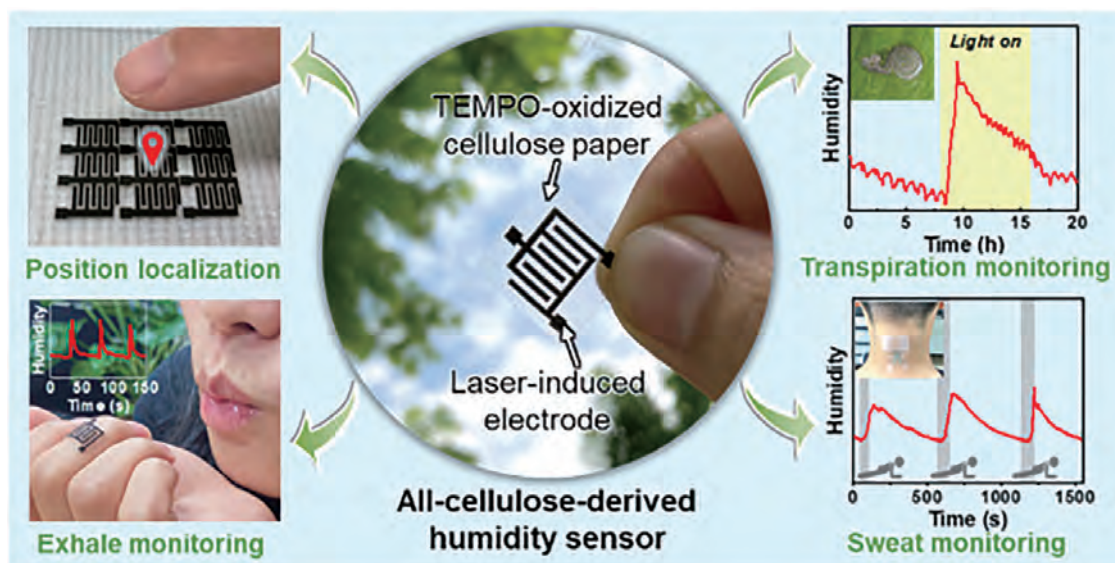


図4 ナノセルロース基材とレーザー炭化技術で作製したオールナノセルロース・湿度センサと応用
Reproduced from Zhu et al., Journal of Materials Chemistry C, 10, 3712 (2022) with permission from the Royal Society of Chemistry.

とも確認できた(図4)。まずは湿度センサデバイス素子としてのみのデモンストレーションではあるが、**全てセルロース(生物資源)由来の環境調和・持続性電子デバイスの先駆け**となる意義深い成果と考えている。

6. まとめと今後の展望

本稿では、樹木ナノセルロースを基材に用いた電子デバイスの開発とその特長、ナノセルロース自体の半導体機能・デバイス用途開拓、および、オールナノセルロース・電子デバイスの開発に向けた検討について述べた。これまでの結果から、優れたデバイス性能・利便性・環境調和性を兼ね備えた、持続可能な社会に資する次世代電子デバイスとしてのポテンシャルを示せたと考えている。

SDGsへの関心の高まりも相まって、ナノセルロース(または、紙や木材、その他生物資源)を用いた電子デバイス開発は、世界的にも精力的に進められている。ナノセルロースやナノセルロースでつくる紙は、既に工場での量産や実用化も進んでいる。しかし現時点では、それらの電子デバイス応用はほとんどが研究所レベルでの検証段階にある。社会実装に向けては、デバイスの量産や長期信頼性といった課題にも取り組む必要があり、ナノセルロース・生物資源由来ならではのキラーアプリ開拓も重要になりそうである。次代に不可欠な環境調和性エレクトロニクスの実現に向けて、基礎的な知見の獲得や要素

技術の開発を含め、中・長期的な視野で研究開発を進めていくことが重要であろう。

■古賀 大尚 (こが ひろたか)

2005年 九州大学農学部生物資源環境学科卒業
2009年 九州大学大学院生物資源環境科学府森林資源科学専攻博士後期課程修了
2010年 日本学術振興会 特別研究員PD(東京大学大学院 農学生命科学研究科)
2012年 大阪大学産業科学研究所 特任助教
2018年 同上 准教授(現在に至る)

<受賞>

2016年 第5回ネイチャー・インダストリー・アワード 日刊工業新聞社賞
2017年 平成28年度セルロース学会奨励賞
2019年 平成31年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞
2019年 大阪大学賞 若手教員部門

<専門>

バイオナノ材料科学、ペーパーエレクトロニクス、ナノセルロース、機能紙、複合材料科学

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

●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

●組合等が抱える諸問題を解決したい

●地域資源を活用した新商品・新サービスの海外展開の支援を受けたい

●伝統的工芸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

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 (旧「戦略的基盤技術高度化支援事業」)	中小企業等による精密加工、表面処理、立体造形等のものづくり基盤技術*の向上を図ることを目的として、中小企業等が大学・公設試験研究機関等と連携して行う、研究開発や試作品開発、その成果の販路開拓に係る取組等を一貫して支援 *「特定ものづくり基盤技術高度化指針」に示された12技術分野	●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 ・研究等実施機関（大学・公設試等）等と共同体を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 (【一般型】通常枠および【グローバル展開型】について記載)	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 「一般型」については、通常枠の他に[回復型賃上げ・雇用拡大枠][デジタル枠][グリーン枠]あり (審査における加点項目) (1)成長性加点 (2)政策加点 (3)災害等加点 (4)賃上げ加点等	●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
ものづくり等高度連携・事業再構築促進補助金	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 (審査における加点項目) (1)法令に基づく各種計画の認定または承認 (2)政策加点 (3)賃上げ加点	●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
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) ●「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を参照	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
JAPAN ブランド育成支援等事業	海外展開やそれを見据えた全国展開のために、新商品・サービスの開発・改良、ブランディングや、新規販路開拓等の取組を中小企業者等が行う場合に、その経費の一部を補助 ※今後3年以内の海外展開を見据え、その前段階として国内販路開拓に取り組む案件も採択されることがある(日本国内のみでの販路開拓を目指す案件は補助対象外)	中小企業基本法第2条に規定する中小企業者又はその連携体 商工会議所 都道府県中小企業団体中央会 企業組合/商工組合/農業協同組合/漁業協同組合/森林組合/商店街振興組合/消費生活協同組合/生活衛生同業組合/その他
伝統的工芸品産業支援補助金	「伝統的工芸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	伝産法に基づく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)」について記載)	再生可能エネルギーの普及拡大、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、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス利用、太陽熱利用、その他未利用エネルギー分野 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)	●日本に登録されている中小企業等 ●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

記載した内容は概要ですので、実際の活用に当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
●中小企業要件（中小企業者が受け取る補助金額が全体の2/3以上） ●研究開発計画 ●「特定ものづくり基盤技術高度化指針」との整合性 ●事前に「e-Rad(府省共通研究開発管理システム)」に登録申請	●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）	2021年2月26日～2021年4月22日17時 (採択結果のURL) 2021年分 https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2021/210616mono.html	中小企業庁 経営支援部 技術・経営革新課 担当者：津田、西森、佐々木 電話：03-3501-1816(直通) 詳細は https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2022/220225mono.html
●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 ●GビズIDプライムアカウントの取得	【一般型】通常枠 ●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 【グローバル展開型】 ●補助金額 1,000万円～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 ※一般型、グローバル展開型いずれも単価50万円（税抜）以上の設備投資が必要 ●補助事業実施期間： 一般型：交付決定日から10ヶ月以内（ただし、採択発表日から12ヶ月後の日又は令和5年12月20日のいずれか早い日まで） グローバル展開型：交付決定日から12ヶ月以内（ただし、採択発表日又は令和5年12月20日のいずれか早い日まで）	第12次公募 受付開始：2022年8月18日 締切：2022年10月24日17時 (採択結果のURL) 第10次 https://portal.monodukuri-hojo.jp/saitaku.html	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) 詳細は、ものづくり補助事業公式ホームページ https://portal.monodukuri-hojo.jp/ メールアドレス（公募要領関連） monohojo@pasona.co.jp GビズIDのサイト https://gbiz-id.go.jp/top/
●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 ●令和5年2月28日（第2次）までに全ての連携体参加事業者の発注～支払等の全ての事業手続きを完了すること ●GビズIDプライムアカウントの取得	●補助金額 2,500万円／者 ただし、1連携体上限額は1億円 ●補助率 中小企業者・特定事業者 1/2以内 小規模企業者・小規模事業者 2/3以内 ●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5年2月28日	令和4年2次公募 受付開始：2022年8月10日 締切：2022年9月16日17時 (採択結果のURL) 令和4年第1次分 https://www.teitanso.or.jp/monohojo/document/	令和4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/monohojo/ メールアドレス:mono-jigyo-saikochiku2022@nttdata-strategy.com GビズIDのサイト https://gbiz-id.go.jp/top/
●2022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）	【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5年2月15日(水)まで	第3次募集 令和4年7月15日（金）～8月12日（金） (採択結果のURL) 第1次～第2次分 https://www.chuokai.or.jp/?page_id=2009	全国中小企業団体中央会 振興部 TEL.03-3523-4905 詳細は https://www.chuokai.or.jp/?page_id=1954
●申請時に中小企業庁が選定・公表する「支援パートナー」の中から利用する支援パートナーとその支援サービスについて明記すること、補助事業期間中において支援パートナーが提供する支援サービスに適切な対価を支払うこと ●GビズIDプライムアカウントの取得 ●申請は「電子申請（j Grants）」のみで受付	●補助金額 200万円～500万円 ※複数者による連携体の場合 最大2,000万円以内 ・申請時に補助金額の下限額(200万円)に達していない場合、審査対象外 ●補助率 1, 2年目：2/3以内 3年目：1/2以内 ●補助事業実施期間 交付決定日～2023年3月末日まで	令和4年6月20日(月)～令和4年8月1日(月)17時まで (採択結果のURL) 2021年度 https://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/japan_brand/2021/210831Jbrand-koubou.html	中小企業庁 経営支援部 創業・新事業促進課長 松本 担当者：宮下、今福、濱田、高橋、野坂 TEL 03-3501-1767 (直通) 各経済産業局経営支援課等 内閣府沖縄総合事務局 詳細は https://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/japan_brand/2022/22062002Jbrand-koubou.html j Grants (j Grants) のサイト https://www.jgrants-portal.go.jp/
	●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 ※公募要領を参照（各事業により異なる） ●補助事業実施期間： 交付決定日～2023年3月末まで	令和4年1月6日（木）～2月10日（木）17:00 (採択結果のURL) 2022年分 https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/2022/s220407001.html	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 内閣府沖縄総合事務局 詳細は https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/2022/k220106001.html
●事業期間終了後3年以内で事業化が可能な具体的計画を有すること 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	●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年以内 (今回公募する事業は2024年11月末までの予定)	2022年度第2回 2022年7月13日(水)～2022年9月5日(月)正午 (採択結果のURL) 2022年度第1回 https://www.nedo.go.jp/koubou/CA3_100354.html	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/koubou/CA2_100354.html E-MAIL: venture-pf@nedo.go.jp

●活用の場面

●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
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に交付 (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もの。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大学の技術相談・産学連携窓口

大学名	ご相談・お問合せ先	連絡方法
大阪大学	共創機構	右欄リンクサイトにアクセスし、「お問い合わせフォーム」に入力し大学にWEB送信して下さい
大阪府立大学	研究推進本部 URA（リサーチ・アドミニストレーション）センター	右欄リンクサイトの「技術相談申込書」をURAセンター宛てにメールまたはファクスにて送信して下さい
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	書式欄添付の「科学技術相談申込書」を大学に直接e-mail 送信して下さい
近畿大学	リエゾンセンター	右欄リンクサイトにアクセスし、「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、大学に直接電子メール又はFAXして下さい
工学院大学	総合企画部 産学連携室	「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
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、又はFAX・TELでお問い合わせ下さい
東京都公立大学法人	産学公連携センター	右欄リンクサイトにアクセスし、「技術相談フォーム」に入力し大学にWEB送信、又は電話でお問い合わせ下さい
東京海洋大学	産学・地域連携推進機構 海の技術相談室	「専用相談申込票」を大学に直接FAX、郵送又は「オンライン相談申込フォーム」をWEB送信して下さい
東京電機大学	研究推進社会連携センター (CRC)	右欄リンクサイトにアクセスし、「ご依頼フォーム(技術相談)」を大学にWEB送信、又は「技術相談申込書」を大学にFAX又はe-mail 送信して下さい
日本大学	日本大学産官学連携知財センター (NUBIC)	「NUBIC技術相談申込書」に記入のうえ、電子メールで送信、又はWEB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」を大学にWEB送信、電話、又は「技術相談(産学連携)申込み書」をFAX又はe-mail送信してください。
中央大学	研究推進支援本部 研究支援室	右欄リンクサイトの「お問い合わせフォーム」を大学にWEB送信、又は電話でお問い合わせして下さい
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

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
	●交付金額 1件あたり100万円以内	第42回 令和4年5月1日～7月31日 (採択結果のURL) 第41回 http://jsai.org/Shoureikin/kouhujisseki.html	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/
	●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	第1回：2022年4月20日～5月20日 第2回：2022年9月20日～10月20日 (採択結果のURL) https://www.mutech.or.jp/subsidy/	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/ (助成金フォーマットも掲示しています) mailto:info@mutech.or.jp

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、ご活用下さい。

相談様式 又は問合せサイト	お問い合わせ先
大阪大学の産学連携サイト https://www.ccb.osaka-u.ac.jp/	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
大阪府立大学の技術相談申込書DLサイト https://www.iao.osakafu-u.ac.jp/urahp/	TEL 072-254-9128 FAX 072-254-7475 e-mail: URA-center@ao.osakafu-u.ac.jp 〒599-8570 大阪府堺市中区学園町1-2
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) 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 FAX 06-6721-2356 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 042-628-4928 FAX 042-626-6726 E-mail: sangaku@sc.kogakuin.ac.jp 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1
芝浦工業大学の産学連携サイト https://www.shibaura-it.ac.jp/research/industry/collaboration/consultation.html#/	TEL 03-5859-7180 FAX 03-5859-7181 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)
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
東京海洋大学の相談窓口サイト https://olcr.kaiyodai.ac.jp/support/	TEL 03-5463-0859 FAX 03-5463-0894 E-mail: olcr-soudan@m.kaiyodai.ac.jp 〒108-8477 東京都港区港南4-5-7 7号館2F
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 FAX 03-5284-5242 e-mail: crc@jim.dendai.ac.jp 〒120-8551 東京都足立区千住旭町5番 東京千住キャンパス
日本大学の相談窓口サイト (NUBIC) http://www.nubic.jp/02coresearch/00faq.html	TEL 03-5275-8139 FAX 03-5275-8328 e-mail: nubic@nihon-u.ac.jp 〒102-8275 東京都千代田区九段南4-8-24 日本大学本部 研究推進部知財課
龍谷大学龍谷エクステンションセンター (REC) http://rec.seta.ryukoku.ac.jp/iag/about/consultation.html	TEL 077-543-7743 FAX 077-543-7771 〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5 E-mail: rec@ad.ryukoku.ac.jp
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
埼玉大学の産学連携サイト http://www.saitama-u.ac.jp/coalition/coic/flow/	TEL 048-858-3849 〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255 E-mail: coic-sangaku@ml.saitama-u.ac.jp

「新価値創造展2021」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2021（第17回中小企業総合展 東京）」（リアル展示会2021年12月8日～12月10日）、「新価値創造展2021オンライン」（オンライン展示会2021年12月1日～12月24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8,167人、オンライン展示会19,568人となりました。

財団ブースに第33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2022」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2022」（2022 年9月1日～9月2日）に出展しました。開催期間中の来場登録者数は約12,900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。



2022年度実施事業等の計画

4～6月

- 通常理事会を開催（2021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（2021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2022」に出展（神戸ポートアイランド）
- 第35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

10～12月

- 経営講演会を開催
- 第2回技術懇親会を開催
- 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
- 「新価値創造展2022（第18回中小企業総合展 東京）」に出展（東京ビッグサイト、Web）
- 「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.34を発行

1～3月

- 第6回技術懇親会を開催
- 第7回技術懇親会を開催
- 通常理事会を開催（2023年度事業計画書・収支予算書の審議ほか）

2021年度経常収支

（単位千円）

〈収益の部〉

特定資産運用益	24,201
受取寄附金	36,000
受取会費	3,880
雑収益	0
経常収益合計	64,081

〈費用の部〉

事業費	65,907
表彰事業	46,491
人材育成事業	8,810
技術移転事業	5,308
調査研究事業	4,710
共通事業	588
管理費等	4,830
経常費用合計	70,737
経常収支	-6,656

2022年度収支予算

（単位千円）

〈収益の部〉

特定資産運用益	25,748
受取寄附金	42,000
受取会費	4,000
雑収益	0
経常収益合計	71,748

〈費用の部〉

事業費	68,139
表彰事業	47,935
人材育成事業	9,331
技術移転事業	5,337
調査研究事業	4,936
共通事業	600
管理費等	6,383
経常費用合計	74,522
経常収支	-2,774

（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）

2022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://www.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
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
アダマンド並木精密宝石株式会社	工業宝石部品、モーター、精密測定機等の製造	https://www.ad-na.com/	東京都足立区
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	http://www.inaba-rubber.co.jp/	大阪府大阪市
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SAT	電子デバイス製造装置・製造販売	http://www.sunat.jp/	茨城県土浦市
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
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.peacockzaki.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K. R&D	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
株式会社ケミカル山本	金属表面加工業	https://www.chemical-y.co.jp/	広島県広島市
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
国産パネ工業株式会社	自動車部品等金属製品の製造販売	http://www.banec.jp/	大阪府大阪市
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クス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Sakatec	とび、土工、建機販売	https://norimen.info/	山梨県南巨摩郡
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
株式会社社川工業所	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

本財団の事業は、財団賛助会員の会費によってサポートをいただいております。

【賛助会員 一覧】（五十音順）

2022年9月末現在

会員名称	事業内容	HP URL	所在地
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
大日機械工業株式会社	機械設計・製造・エンジニアリング	https://www.dainichikikai.co.jp/	神奈川県横浜市
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
電元社トア株式会社	スポット溶接機・溶接制御装置等製造販売業	http://www.dengenshatoa.co.jp/	神奈川県川崎市
東洋計器株式会社	指示電気計器製造	http://www.toyoikeiki.co.jp/	大阪府大阪市
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	http://www.fisinc.co.jp/	大阪府大阪市
日本ウォーターシステム株式会社	透析用水作製装置の設計・製造・販売・保守	http://www.j-waters.co.jp/	東京都中央区
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
バ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://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	http://www.fujitekkko.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
北海バネ株式会社	スプリング、スパイラル、電子部品の製造販売	http://www.hokkai-bane.co.jp/	北海道小樽市
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	http://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）	http://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
株式会社山本製作所	生産用機械器具製造業	https://www.yamamoto-ss.co.jp	山形県東根市
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	http://www.unisoku.co.jp/	大阪府枚方市
株式会社ユニックス	ウレタンコーティング	http://www.unics-co.jp/	大阪府東大阪市
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
リョーエイ株式会社	製造業	www.ryoei-jp.com/company	愛知県豊田市
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