



新型コロナウイルスに見る “至妙のものづくり”

デルタ変異株が猛威を振るう新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に対して、医学的介入であるワクチン接種が鎮静化にとって大きな切り札となっている (参考: “There has been no other medical intervention like vaccines that has saved lives... they're important to tame a virus”, G. Padmanaban, THE TIMES OF INDIA, Jan. 26, 2021)。筆者は8年前から「中小企業優秀新技術・新製品賞」一般部門の審査に携わっている。ウイルスやワクチンは感染症や免疫学を含む医学的な見地から論じられることが多い。しかし、ウイルスもワクチンもその構成部品はタンパク質や核酸などの分子である。実は、筆者は棒状のタバコモザイクウイルスの構造に魅せられて分子の自己組織化に関する研究に長年従事してきた。そこで8月末現在、日本で接種が進められているメッセンジャーRNA (mRNA) ワクチン (Pfizer/BioNTech社製およびModerna社製) に秘められた“至妙のものづくり”について化学の立場から語ってみたい。

脂質分子から成る極微小の球状カプセル (直径: 80~100 nm) 1個の中に医薬であるmRNA分子 (新型コロナウイルスの外側にある突起状タンパク質の設計図を持つ) を約100個、閉じ込めたのがmRNAワクチンである。さらに付け加えるならば、従来全く使用実績がなかった人工的に製造したナノ粒子である。アメリカ食品医薬品局 (FDA) が緊急使用承認を決断したのが昨年12月中旬、今や両社による全世界での契約数は48億回分に迫る。mRNAワクチンの原理は、ワクチンを体外の工場にて製造するのではなく、ヒトの細胞をmRNAに働かせるワクチン工場として機能させるアイデアに基づいている。結果として、当該ウイルスに対する抗体を産生させ、細胞性免疫を誘導するのである。

しかし、mRNA分子をそのままヒトの体内に投与すると分解酵素や免疫によって瞬く間に一掃されてしまう。そこで、mRNAを化学反応で免疫学的に異物と認識させない構造に変化させ、次にそのmRNAを内部に閉じ込めて標的の細胞まで運ぶ輸送手段 (カプセル材料) が必要となる。そのカプセル材料にはさらに過酷な任務が要求される。カプセルが標的の細胞に接近し、次にはその細胞膜を通過し、細胞内部で運んできたmRNAをカプセルから放出しなければならない。長年にわたる基礎研究と短期間の臨床試験で最適化されたカプセル材料は“脂質ナノ粒子”と呼ばれ、4種類の分子から構成される。

最適化された分子群は、①正に帯電できる脂質A (モル比: 46~50%)、②ポリエチレングリコール部位をもつ脂質P (~1.5%)、③分子組織化の手助けを行う脂質H (9~10%)、④コレステロール分子C (38~43%) から成る。脂質Aは酸性条件下で負に帯電しているmRNAを大勢で取り囲み、静電的に中和できる。大胆に例えるなら、和菓子の大福 (餅は脂質A、P、H、分子Cから成る分子膜、餡がmRNA) を思い浮かべていただきたい。脂質ナノ粒子は普通の大福の様態ではなく、大福の餅の中に数多くの小型の大福を不規則にかつ密に閉じ込めた構造、あるいは多重の同心球構造 (餡は中心部ではなく層の隙間に存在) が関連論文中で議論されている。脂質Pは脂質ナノ粒子の血中滞留性を増加させる。脂質Hは補助分子として、また分子Cは楔として各々、分子膜構造の緻密化に寄与する。両社で分子構造や組成比に差はあれ、どの部品も必要不可欠である。

4種の分子部品が出揃っても、バッチ式による反応釜を用いた大量生産では脂質ナノ粒子の品質を保証することはできない。今回のmRNAワクチンの製

国立研究開発法人産業技術総合研究所
名誉リサーチャー
清水 敏美

造にはマイクロ流体デバイスを用いた連続合成法が使われている。例えば、4種類の分子を含むアルコール溶液とmRNAを含む弱酸性水溶液の両液を高速でマイクロ混合させる。あとは分子の自己組織化で一気に脂質ナノ粒子が形成される。こうして、脂質ナノ粒子内にmRNA分子を高い充填率で閉じ込め、均一な品質と形状を担保した大量生産を可能にしている。

mRNAワクチンはRNA科学における長年にわたる多くの地道な基礎研究、ベンチャーを含めた企業の互恵関係、組織トップの迅速な意思決定、想像を絶する多額の公的研究開発投資、大規模な臨床試験などあらゆる開発要素が見事に結実した成果と言える。RNA医薬は感染症治療のみならず、Precision Medicine (2015年1月、オバマ大統領一般教書演説) と呼ばれる高精度な個別化がん治療や遺伝子治療に対しても期待が大きい。脂質ナノ粒子技術はマスメディアから見れば黒衣的な扱いになっているが、多様なモダリティ (治療手段) の開発や化粧品・栄養業界での機能性乳化剤の開拓にとって必要な基幹技術の一つであることを忘れてはならない。

清水 敏美 (しみず・としみ)

- 1977年 京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻修士課程修了
- 同年 工業技術院繊維高分子材料研究所入所
- 1984年 京都大学工学博士
- 1990年 フンボルト財団博士研究員 (西ドイツ・ベルリン自由大学)
- 2001年 産業技術総合研究所界面ナノアーキテクトニクス研究センター長
- 2013年 産業技術総合研究所フェロー
- 2018年 産業技術総合研究所名誉リサーチャー

(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」専門審査委員会 一般部門 委員長

目 次

新型コロナワクチンに見る“至妙のものづくり”…………… 1
国立研究開発法人産業技術総合研究所 名誉リサーチャー 清水 敏美氏

第33回「中小企業優秀新技術・新製品賞」…………… 3
応募作品数329件の中から選ばれた受賞作品38件を表彰

経営講演会…………… 19
「中小企業のサイバーセキュリティ」
講師 東京電機大学研究推進社会連携センター 顧問 客員教授 佐々木 良一氏

技術懇親会…………… 21
第1回「最先端農業を支える工学技術」
基調講演 「食料生産における「A Sustainable Future」を実現するテクノロジー」
① 「植物工場の自動化技術～生体リズムと生育不安定性」
② 「マルチロータヘリコプタの障害物付近の推力変化とその制御」
③ 「ブドウ栽培支援のための画像処理技術」
第2回「レーザー新時代の到来、広がる産業応用」
① 「超大型スマートパワーレーザー複合施設とその社会的価値」
② 「指先サイズの中性子源で『見る』・『はかる』・『つくる』」
③ 「目で見えないものを、レーザーで見る！ーライダーによる環境計測ー」
第3回「ICTが拓くさまざまな応用開発～生体計測、カラーユニバーサルデザイン、デザイン思考～」
① 「生体計測技術と福祉応用」
② 「安全色彩とカラーユニバーサルデザイン」
③ 「お客様に「いいね!」と言っていただけるサービス提供のために：デジタル社会に貢献する デザイン思考要求工学のススメ」
第4回「withコロナ時代における脳とこころ」
① 「“波長が合う”感覚を脳科学する」
② 「感覚・感性の数量化ー色彩や表面情報の品質管理への活用ー」
③ 「表情認識による人物の感情推定」
第5回「植物も病気と闘っている！ー植物の免疫やセンチュウとの攻防ー」
① 「視覚でとらえる植物の免疫」
② 「植物に対する有害線虫の感染戦略」
第6回「明日の社会を支える精密工学の最前線～先進的研究シーズの紹介～」
① 「柔らかなロボット：“ソフトロボティクス”により拓く世界ーハードウェアによるイノベーションと社会実装への挑戦ー」
② 「距離画像センシングが拓く新たな世界」
③ 「複数台の産業用ロボットの協調制御システム」
④ 「感性に訴えるもの創り・音創り」

明日の技術…………… 25
「ダイヤモンドウェハおよびトランジスタ技術の最近の進展」
佐賀大学大学院理工学研究科 教授 嘉数 誠氏

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2020」に出展
「国際フロンティア産業メッセ2021」に出展
2021年度実施事業等の計画

賛助会員 一覧…………… 35

表紙の写真：笹流ダム(ささながれだむ) (北海道函館市) 写真提供：Road17 / PIXTA
1923年竣工の我が国初のバッドレスダム (水圧を受ける壁面を格子状の扶壁で支える構造のダム)
(経済産業省による近代化産業遺産群に認定、土木学会選奨土木遺産)

中小企業優秀新技術・新製品賞

応募作品数329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33回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が270件、〈ソフトウェア部門〉が59件、応募総数は329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1件でした。



▲中小企業基盤整備機構理事長賞の授与風景
中小企業基盤整備機構理事長 豊永 厚志氏（右）
株式会社テンダ 代表取締役社長 中村 繁貴氏（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14日、東京・飯田橋のホテルグランドパレスで行い、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るとともに、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



審査委員長

新井 民夫

(東京大学 名誉教授)

今回は、新型コロナウイルスにより多数の企業が大きな影響を受けているなかで、昨年とほぼ同数の応募が集まりました。作品の質も高く、入賞作品の選考は例年にも増して困難でした。

今回より、ソフトウェア部門に「中小企業基盤整備機構 理事長賞」を新設いたしました。一般部門の「中小企業庁長官賞」と並んで、ソフトウェア部門の栄えある賞として、受賞企業の励みになればと願っております。

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等も行ないます。これらの専門審査に加えて、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」は5名、「環境貢献特別賞」は1社を選定いたしました。

「中小企業庁長官賞」に輝いたジャパンフォーカス株式会社の「他覚的視機能検査装置 アイナック」は、従来の自覚応答方式の視機能検査に代え、目の動きを他覚的に解析します。検査を客観化し、検査時間も短縮した優れた製品です。眼科検査の課題に着目し、他社の技術や大学の知見も取り込んで、新製品に結実させた高い企画力も注目されます。本作品に対する貢献により、北里大学の半田知也教授に「産学官連携特別賞」を贈賞しました。社会の高度化に伴い、新製品に求められる水準は飛躍的に高まっており、中小企業が唯一無二の製品を開発する際の連携の在り方として、モデルケースになると思います。

一般部門優秀賞の鎌倉光機株式会社の「小型・軽量の手振れ補正つき双眼鏡」は、優れた手振れ補正能力を実現した小型双眼鏡です。自社開発したジンバル方式による3.0度の補正角度と大幅な小型軽量化を実現しました。本製品は海外でも高い評価を得ています。長官賞に次ぐ、完成度の高い作品と評価しました。

同じく、優秀賞の松林工業株式会社の「X線遮蔽タングステンシート」は、空港などに設置されている荷物検査機のX線遮蔽用のカーテンです。厚く、重く、柔軟性に欠けるため荷物が引っ掛かりやすい従来品に対して、当社は特殊な技術で樹脂にタングステンを練りこみ、軽く、柔軟なシートを開発しました。市場規模が極めて大きい、独創性の高い作品と評価しました。

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テンダの「Dojo Sero」は、既存のWebアプリケーション画面に操作ナビゲーションを簡便に埋め込むことができるツールです。ユーザーは操作研修なしでWebアプリケーションを使用できます。社内アプリ習得が効率的に進み、マニュアル作成コスト削減にも繋がるレベルの高い作品です。

同じく、優秀賞のメガソフト株式会社の「交通事故見取図メーカー」は、路面図等を基に事故現場の見取図を作成し、3D化して事故のシミュレーションを行うことができるシステムで、事故調査員等の省力化に繋がります。

受賞作品は、多様な分野から優秀な作品を選出することができたと感じています。時節柄、新型コロナウイルスを視野に入れた応募作品も目立ち、受賞作品の中にも、非接触機能を取り入れた作品、看護師の負担軽減を企図した作品が見られました。

残念ながら僅差で選に漏れた作品もあります。困難な環境下ではありますが、更なる工夫や改善を図り、次回以降の入賞につなげていただければと思います。

受賞者の皆様は、更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。本賞の受賞を契機に、皆様がさらなる飛躍を遂げ、わが国産業界をリードしていただくことを切に期待するものです。また、他の受賞作品にも目を向けていただき、身近な方々に紹介いただきたい。

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努力をお願いして、審査講評といたします。

他覚的視機能検査装置「アイナック」

他覚的視機能検査装置「アイナック」は、赤外線による視線計測技術を利用し、人の視線を可視化できる製品。ヘス検査（眼球運動の制限を調べる検査）、定量的眼位検査（両眼の位置関係を定量的に調べる検査）、瞳孔機能検査（照度に応じた瞳孔の径を測り対光反応を調べる検査）、近見立体視検査（両目で近くのを立体的に見る機能の検査）の四つの検査を1台で実施できる。

微弱な赤外光をアイピース周辺から被検者の眼に向けて照射し、赤外線カメラで瞳孔の中心点を解析。

角膜表面から反射される像と瞳孔の中心点の位置関係から眼球の光軸を認識する。この光軸と視軸との位置関係から高精度に注視点を特定する仕組み。

スマートフォンなどのデジタル機器による眼の酷使が国際的に問題になっており、両眼視機能検査が重要視されるようになってきた。一方こうした検査は経験・ノウハウのある検査員が時間をかけて詳細に行ってきた。アイナックは全自動計測のため検査員に特別なスキルが必要なく、検査時間も大幅に短縮できる。

もう一つの大きな特徴は検査対象者の自覚に頼る検査ではない点。自覚が介しづらい赤外光による視線解析により、検査対象者にバイアスがかかりにくく再現性の良い検査結果を得ることができる。

また、従来は視機能検査の記録は転記作業が主だったのに対し、検査中に動画の記録が可能。眼振のわずかな揺らぎを記録することで新しい知見を得ることを実現した。ユーザーからも「画期的な製品」と高い評価を得ており、今後、医療機関などへの周知を進めていく。



代表取締役社長 山口 直明氏

〒113-0033 東京都文京区本郷4-37-18 5F

TEL. 03 (3815) 2611

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

【産学官連携特別賞】

北里大学医療衛生学部視覚機能療法学 教授 半田 知也氏

●会社の特色

当社は1976年の創業以来、海外の優れた医療機器メーカーと提携、主に眼科向けの医療機器に注力し、輸入、販売、技術サービスを行ってきました。また、医療機器の自社開発も行っており、より品質の高い医療機器、サービスを提供できる体制作り、及び国民のQoV (Quality of Vision) の維持、向上に貢献する会社を目指しています。

●受賞作品への期待

今回、「中小企業庁長官賞」を受賞した他覚的視機能検査装置「アイナック」は、視線計測機器で経験豊富な「ナックイメージテクノロジー社」、視機能検査訓練で著名な「北里大学医療衛生学部」と当社との3者による、まさに産学連携により生まれた画期的な眼科用検査装置です。今回の受賞を励みに、今後は海外展開を見据えて、AI技術を導入するなど更なる改良を図り、医療の発展に貢献していきたいと考えています。

低価格IDカード用レーザーマーキング装置



IDレーザーは、既存のマーキング装置と比べて、独自のファイバーレーザー（FL）を搭載することにより、低価格でありながら、マーキング速度を維持した「IDカード用レーザーマーキング装置IDL-A」を開発した。装置の大きさは小型で、省エネルギーにも貢献する。

独自のレーザー発振部を開発し、部品数を減らして、低価格を実現。価格は、既存装置の半額程度。既存装置では、励起LD（レーザーダイオード）を複数個

使用する場合があるが、今回の装置は励起LDが一つ。さらに、レーザー光の二次増幅部を無くし、コストの削減に貢献した。

また、レーザー本体やファイバー、出力部を一体化し、カード搬送系を単純な構造にしたことで、装置の小型化に成功した。大きさは、幅250ミリ×奥行430ミリ×高さ340ミリメートルで、重さは18.6キログラム。低価格で小型な製品でありながらも、既存装置と同様の性能を持つ。例えば、顔写真、名前、性別、年月日といった標準の印字パターンであれば、30秒以下でマーキングできる。

さらに、省エネに寄与するために、消費電力を50ワット程度とした。国内の既存装置と比較し、半分以下の消費電力だという。

2020年7月から量産を始めた。顧客の希望に合わせ、カード反転機やカード供給機をマーキング装置とともに提案している。カード反転機を装置に内蔵する計画があるほか、今後、さらなる低価格化を視野に入れる。

装置で印字する対象物は、樹脂製のカードを想定。マイナンバーカードや運転免許証、健康保険証、在留カードなどを作成する際の使用を見込む。



代表取締役社長 梅澤 亮一氏

〒332-0017 埼玉県川口市栄町2-7-9

TEL. 048 (211) 0660

<http://www.id-laser.co.jp/>

●会社の特色

世界一のIDカード用レーザーマーキング装置の開発を目的として2017年4月に創業しました。早い、安い、きれいな製品開発を目標としています。弊社にはレーザーコントロール、画像処理、精密搬送、安全規格関連の技術があります。小さい会社ですが大きな目標に向かって日々研究開発をする企業です。

●受賞作品への期待

今回受賞しましたIDカード用レーザーマーキング装置IDL-Aでは、偽造防止だけでなく、既存装置と比べて廃棄物が出ない、省エネ等の環境に対するメリットも有ります。2020年度は一部自治体にて障害者カード発行機として採用されました。COVID-19の影響は有りますが、今後は更なる低価格機の開発や、高機能機の開発等を行い、大きな市場である海外市場へと挑戦をしていきたいと考えます。

オーダーメイド型スーパーインクジェットマルチヘッド



SIJテクノロジーの「オーダーメイド型スーパーインクジェットマルチヘッド」は、独自の吐出方式により、微細かつ高速で印刷できる。プリントヘッドに設けた複数の孔から液材を一括で吐出する方式を採用。液滴サイズが従来比1000分の1の超微量の液材を複数

孔から均一に吐出できる。高価なインク材料を無駄なく高速で印刷できることから、次世代ディスプレイなどエレクトロニクス製品の製造工程への活用が期待される。

従来、印字サイズの微細性が要求されるスーパーインクジェットの技術は、1本のノズル（シングルノズル）で液材を吐出する方式が主流だった。これに対して、SIJテクノロジーの技術では、ユーザーの印刷パターンに応じた孔径や孔ピッチをデザインしたマルチノズルから液材を一括吐出させる。高速印刷を可能にするとともに、原理的には液材の使用効率を100%に近づけられる。マルチノズルを使用する上での課題だったノズル詰まりを防ぐメリットもある。

微細加工技術を応用し、プリントヘッドに均一で微細な孔を加工することに成功した。現状では100ミリ×100ミリメートルサイズのヘッドに最大100万個の孔を設定できる見通し。さらに、孔形状の最適化や液材吐出時の電圧の印加方法の工夫などにより、液材と吐出量の均一化を実現。印字ドット径のバラツキは実用レベルの±5%以下まで抑制した。

同社では今後、次世代ディスプレイ向けカラーフィルターの製造工程などへの採用に向け、今回のスーパーインクジェット技術の提案を強化する。



代表取締役社長 村田 和広氏

〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-9-5

TEL. 029 (896) 5110

<https://sijtechnology.com/>

●会社の特色

超微細インクジェット（スーパーインクジェット：SIJ）技術の実用化を目的として2005年に設立された、国立研究開発法人産業技術総合研究所のベンチャー企業です。スプレー、ディスプレイやエアロゾルジェット技術など関連製品も取り扱い、現在では世界14ヵ国にSIJ関連装置の製造販売実績があります。

●受賞作品への期待

本受賞作品は、主に研究開発で高評価をいただいているスーパーインクジェット技術を、生産現場で使うことを目的として開発しました。スーパーインクジェットの優位性を維持し、生産性を飛躍的に向上させることが可能です。従来のインクジェット技術や、他の印刷技術とは一線を画す技術特性から、今後本製品が活用される用途や機会が多くなることを期待しています。

新方式の高性能ロボット用精密減速機



SKGの精密減速機は、小型・シンプル構造かつ高精度・高耐久の新方式減速機。一体のフレックスギアを減速部と出力部に分割し、波動歯車の出力をシャフトとカム穴で取り出す独自構造により、フレックスギアの均等な加工が可能になった。出力

トルク・座屈トルクは拡大し、シンプルな部品構成で従来品の半分程にサイズダウンした。

小型化が進む次世代ロボットは、関節部分に使われる減速機が力の源泉で、頑丈さが重要だ。SKGは関連会社の新光エンジニアリングでの20年以上のロボット製造経験を基に減速機の構造の改革に取り組んだ。従来品は小型化に伴って板厚を減らし高負荷で破断する、中空穴が小さい、低速域で振動するなどの問題があった。

島根大学の李樹庭准教授から歯の形状や噛み合いに関するアドバイスを受け、強度と振動については、新潟県工業技術総合研究所中越技術支援センターの片山聡氏がCAE（コンピューターによる設計・製造）、FFT（高速フーリエ変換）により解析して確認。耐久性が2倍に、振動は3割減って高出力と高効率を達成した。

長岡工業高等専門学校井山徹郎先生の協力で、設計者ごとに微妙に異なるカム穴形状のCADによる標準化を行った。

ユーザーではロボットに異常が発生した際にSKG減速機への付け替えにより問題が解消した例もでている。新光エンジニアリング製ロボットはSKGの減速機を採用し順調に稼働している。製造の専用機が4月に完成予定。今後、「3年以内にシェア1割となる月産1万台に持っていきたい」（今川豊社長）とし、展望を語る。



代表取締役 今川 豊氏

〒942-0231 新潟県上越市下吉野1706-12
TEL. 025 (530) 7338
<https://skg2016.com/>

●会社の特徴

当社は、ロボット用の精密小型減速機の開発、製造を専門にする会社で、減速機にイノベーションを起こし次世代ロボットを大きく変えようとしています。生産性を著しく高めたものづくり体制で、高品質でありながら低価格の次世代減速機を大量供給することが目標です。

●受賞作品への期待

受賞作品は、これまで数十年間使用されてきた従来方式の減速機に比べ、大幅に小型、高精度、高剛性を達成した次世代ロボット用減速機です。生産性を高めるためには、減速機の構造が完全自動化できる設計になっていなければなりません。SKG減速機は完全自動化した装置で、高精度部品を高効率で大量生産ができるように設計されています。

スプリングドリフタ「EDH3.5」



小型・軽量の穿孔力発生装置「EDH3.5ドリフタ」は小型・軽量のダイヤモンドコアドリルと、打撃による穿孔性能が高いパーカッションドリルの特徴を兼ね備えた製品。パーカッションドリルが使用できなかった高所・狭所や、穿孔性能不足でダイヤモンドコアドリルが使用できなかった場所・工事に使用できる。

従来は回転と打撃を別のモーターで動作していたが、EDH3.5ドリフタは共通の油圧モーターで動作する新機構を開発、採用した。油圧モーター軸の回転と連動して回転するシャンクロッドに接続したカムシャフトがハンマーを押し、圧縮したスプリングの反発力で打撃する。シンプルな構造で耐久性にも優れており、開発完了から販売まで1年間のテストでも破損は無かった。

ダイヤモンドコアドリルで穿孔した地層に岩石などの硬い障害物があると、回転する機構だけでは障害物にツールが食い込んだり、障害物がツールとともに回転したりして破壊できないことがある。これに対してEDH3.5は打撃機構を付加したことにより、障害物を打撃粉砕して穿孔することができる。

地層内に障害物があった場合にツールを抜くと、穿孔した部分の地層が崩れてふさがってしまい、工事が滞る恐れがある。打撃粉砕で確実に穿孔することにより、こうした問題を防いでスムーズな工事が可能。

狭所で作業が可能のため交通規制などを行わずに工事ができ、工期の短縮やコスト削減に貢献することができる。このため、鉄道関連や世界遺産といった作業空間に制約がある耐震補強工事などでの引き合いが増加している。



代表取締役 澤田 雅之氏

〒124-0022 東京都葛飾区奥戸3-19-14
TEL. 03 (5670) 6925
<https://www.ems-esd.co.jp/>

●会社の特徴

当社は技術開発を行い、主に土砂災害を防止する工事に利用されるスプリングドリルシリーズを製造・販売しています。あらゆる工事現場の要望に応えられるよう、常に冒険心を持って技術開発を行い、業界内に新製品を提供してきました。機械の定期点検・修理の案内から実施に至るサポートも行います。

●受賞作品への期待

今回受賞した当社製品は、土砂災害を防止する為の補強工事に使用されます。高所・狭所の場合、製品が搬入できず施工出来ない場合や、搬入出来ても能力不足により施工が完了出来ない場合がありますが、当社の受賞製品は可搬性と施工能力を特許技術により両立させました。これまで工事が不可能だった場所や世界遺産等の保存を要する場所の工事に用いられることを期待しています。

小型・軽量の手振れ補正つき双眼鏡



小型で軽く、防振性能にも優れた双眼鏡を開発した。双眼鏡内部にある左右の正立プリズムの一体化や、2軸のジンバル保持機構、ジャイロセンサーによって手ぶれによる観察像の揺れを軽減させた。さらに独自のモーターを採用し、双眼鏡の小型・軽量化にもつなげた。

2軸のジンバル保持機構に正立プリズムを搭載したことで、防振性能が向上。一体化した左右の正立プリズムの縦と横に二つの軸を通した。同機構により、3.0度の角度を補正することができた。

ほかにも、2軸のジンバル保持機構に、動きを検知するジャイロセンサーを組み込んだことで手ぶれを補正する機能を高めた。また、同機構にボイスコイルモーターも搭載。モーターの大きさが比較的小さいため、双眼鏡の小型・軽量化に成功した。

防振性能を搭載し、小型・軽量化したモデルの一つである「70周年記念モデル『AIB21mm』」の大きさは、幅107ミリ×奥行き128ミリ×高さ63ミリメートル。質量は345グラム。倍率は10倍、対物レンズの有効径は21ミリメートルという特徴を持つ。

同社は国内外の光学機器メーカーにOEM（相手先ブランド）供給をしている。対物径21ミリメートルの小型・軽量モデル防振双眼鏡は、2019年からメーカーへの納入を開始しており、累計で約4000台の納入実績を持つ。

軽量なため、持ち運びが容易であることから、主に女性を最終顧客として想定する。スポーツ観戦やコンサートなど、さまざまな場面での利用を目指す。今後、防振双眼鏡の認知度を向上させ、市場を拡大したい考えだ。



代表取締役社長 鎌倉 俊哉氏

〒335-0005 埼玉県蕨市錦町1-15-17
TEL. 048 (442) 3062

●会社の特色

1950年の創業より、一貫してOEM生産を続けており、顧客ブランドを損なう事のない商品を安定して供給出来る体制を整えています。双眼鏡を主として、スポッティングスコープや、レーザー距離計もラインアップ。世界5か国に渡る工場展開を基に、製品に最適な製造を行っております。

●受賞作品への期待

受賞作品は、人類から切っても切れない“振動”を制御する機能を有する製品です。人間固有の振動のみならず、乗り物から来る外的要因にも対応出来るレベルに仕上げました。この製品は非常に繊細な調整を要し、通常の双眼鏡と比較するとかなりの追加作業が必要となりますが、近い将来この技術を業界のデファクトスタンダードにする為に、更なる開発を推し進めてまいります。

X線遮蔽タングステンシート



松林工業は、空港内にあるX線検査機で、荷物が引っ掛かり、円滑に荷物が検査機を通過しない「バッグジャム現象」の解消の一助を果たす、柔軟性に富んだタングステンシートを開発した。厚さは約0.6ミリメートルで、競合製品よりも3分の1程度への薄型化に成功した。タングステン粉と特殊な樹脂を配合した溶液をつくって、特殊加工した2枚の生地間に本溶液を流し込み、圧着、加熱乾燥して、シート状にした。これによって、高いX線遮蔽率は維持したうえで、厚みは薄い製品を完成した。

空港内に設置されている、旅客の荷物や貨物を検査するX線検査機。検査機からの漏洩X線が、オペレーターや乗客への被爆をもたらし、健康を害する恐れがあるという。現在、鉛やタングステンの粉をゴムに練り込むことで、シート状にした物にスリットを入れ、すだれ状に成型したX線遮蔽カーテンを検査機の前後に設置して、こうした被害を防いでいる。

一方でこのカーテンは、バッグジャム現象を引き起こしている。このバッグジャム現象が発生すると、引っ掛かった荷物を取り出すために、オペレーターが検査機内に潜り込んで荷物を取り出す必要がある。荷物検査の遅滞をはじめ、飛行機の定時運航に支障をきたす恐れがある。

本製品は、すでに日本国内で特許を公開中で、米国・ドイツ・中国で申請中という。セキュリティ機器メーカー世界大手で、X線検査機のシェアが世界最大級のスミス・ハイマン社製品への採用が決まり、成田国際空港、関西国際空港などで採用、稼働を始めている。



代表取締役社長 小山 嘉一氏

〒653-0015 兵庫県神戸市長田区菅原通3-6-1
TEL. 078 (575) 2771
<http://www.shorin-ind.co.jp/>

●会社の特色

明治43年、マッチの小箱生産を始め、創業115年になります。材木の薄板を製造する技術の発展形として、鉛蓄電池用セパレーター製造に変身、現在は、機能性材料のシート化事業に取り組み、その一つが今回受賞したタングステンシートです。温故知新をモットーに、常に進化を遂げて行く所存です。

●受賞作品への期待

X線検査機から漏洩するX線の遮蔽を目的に開発されたタングステンシートは、薄く、柔軟性に富む事から、空港のX線検査機用カーテンに採用されました。世界の空港は数知れず、巨大な市場が期待できます。又、これ以外に食品検査機、医療現場、福島原発の廃炉作業にも貢献できる可能性を秘めております。超ローカルな町工場が一夜にしてグローバルカンパニーに変身する事を夢見ております。

橋梁たわみ計測システム「INTEGRAL PLUS」



車両通過時の橋梁のたわみを誰でも簡単に短時間で計測できるシステムを開発した。橋面上に機器を設置し、ボタンを押すのみで、1橋を約15分で計測可能。加速度を二階積分し、たわみを自動で算出する。機器をIoT化し、クラウドへのデータ保存や地図システムへの登録も自動で行うこと

で、データ抽出やデータ整理の手間を大幅に低減する。

橋梁インフラの老朽化に伴う維持管理費の増加が課題となっている。また人口減少により、維持管理に関わる技術者の不足が深刻化している。こういった状況で、橋梁の健全性を簡易に判断したいというニーズが高まっている。「INTEGRAL PLUS」では、分かりやすい指標としてたわみを採用し、安価、短時間、安全に計測を実施する。作業には専門的な知識や経験を必要としない。

加速度データからセンサーの積分ノイズを推定し、除去することで変位への変換処理を全自動化できた。

またGPS情報からデータと計測対象橋梁を自動で紐付ける仕組みを実現したことで、同一機材で連続して多数の橋梁の計測ができる。2020年4月にレンタル形式でサービスを始めた。

従来の変位計による手法では計測用のポールを下から橋桁に当てるが、下が河川や鉄道、高速道路などの場合は足場を設置する必要があり、高額な費用や時間がかかる。またレーザーやカメラで遠方から計測するタイプでは、視界を確保するため天候の影響などを受けやすい。同製品は面倒な設置作業を省き、天候の影響も受けない。すでにいくつかの自治体で計測実績があり、浜松市では1日に29橋を計測した。



代表取締役 菅沼 久忠氏

〒153-0051 東京都目黒区上目黒3-30-8 S-2
TEL. 03 (5724) 4011
<https://ttes.co.jp/>

●会社の特色

当社は土木建築構造の専門家集団であり、大型構造物の設計・構造解析・データ計測・評価を一連の業務として提供しています。モニタリングによりデータを取得するだけでなく、異常発見時には構造工学や数値解析技術を用いて、構造物としてのコンサルティングが可能である点が大きな強みです。

●受賞作品への期待

本製品は、一か所の変位を計測する技術でしたが、現在は複数の計測装置で構造物全体の变形形状を計測する技術に発展しています。土木分野にセンサ・クラウドの技術をサービスとして提供する手法は、当社の既存事業と親和性が高いです。橋は世界共通のインフラであることから、マーケットの拡大が期待されます。これにより多くのお客様に高度で均一な技術サービスを提供して参ります。

形状記憶合金アクチュエーター



テージーケーの「形状記憶合金アクチュエーター」は、タッチパネル・キーボードなどの利用者に従来にない「強いクリック感」を伴う操作感を与える小型軽量高出力のデバイス。形状記憶合金のワイヤと配置などを工夫することにより、従来方式に比べて、およ

そ6-10倍の加速度を実現した。

形状記憶合金アクチュエーターは、上下に配置したアルミニウム製の可動子と固定子、形状記憶合金のワイヤ、板バネなどで構成。可動子・固定子、それぞれに切った受け溝に、形状記憶合金のワイヤをはさむ形で配置する。

同ワイヤに10-18ボルトほどの電圧を1.5ミリ秒印加すると、ワイヤが発熱、縮むことで可動子を跳ね上げる。このときに発生する加速度は30Gとなる。印加電圧を止めると、ワイヤが放熱して元の長さに戻り、両端に配置した板バネも作用することで、可動子が元の位置に戻る。この一連の動作において、可動子に触れている利用者が強いクリック感を得られる仕組みだ。クリック感の強弱は電圧と印加時間によって、調節できる。

本製品の標準品の寸法は、長さ38.5ミリ×幅2.5ミリ×厚さ4.23ミリメートル。重さは0.8グラム。量産に適した組み立てやすさと、高耐久性も備えた。

タッチパネルなど静電式・感圧式スイッチなどに利用可能。代表的なパソコンのキーボードやタブレット端末のほか、デジタルカメラ、スマートフォン、カーナビ、自動車のステアリングスイッチといったさまざまな分野・機器への利用が期待できる。



代表取締役社長 清宮 仁氏

〒193-0942 東京都八王子市桐田町1211-4
TEL. 042 (664) 1341
<http://www.tgk-jp.com/>

●会社の特色

1959年創業。弊社は自動車の空調システムに搭載される部品をメインに、開発設計から量産までを行っているグローバル企業です。部品単体ではなくシステムとしての機能を重視して開発・解析を行い、その技術を自社開発の製造工程へ反映させることで高品質を実現しております。時代の変化をチャンスに換え躍進して参ります。

●受賞作品への期待

形状記憶合金アクチュエーターはタッチパネルなどの利用者にリアルなクリック感を感じさせるハプティックデバイス。パネルを振動させることで触覚を生み出します。本製品の開発・製造は弊社にとって新たな事業・分野への大きなチャレンジでした。液晶パネルでの操作が急増している昨今、従来の物理スイッチに近い感覚を再現できる本製品は大きな市場価値を秘めていると考えております。

家庭用レザークラフト皮漉機



本製品は、約10キログラムの軽量でA4サイズのコンパクト、耐久性のある卓上型の替え刃式電動式皮漉機。100年来変わらなかった従来の工業用皮漉機に使われるおわん形状の刃物の回転で革をそぎ落とす方式を変更。

新たに揺動（往復運動）による漉き加工方式の採用で実現した。

本製品は、揺動方式で部品点数を半減し、小型出力モーターで省スペース化、本体にアルミ材を使用し、持ち運びや漉き性能、メンテナンス性が高いのが特徴。刃物は超合金材の平刃で、工業用の約3倍耐久性が高い。消耗品の刃は交換式で、誰でも簡単に取り換えられる。

世界的にレザークラフト人口は増加傾向のなか、コロナ禍で家庭で気軽に行える趣味として老若男女問わず需要が増えている。これまで家庭では、皮漉きを手作業で行うしかなく、「手漉き作業に限界を感じたり疲れたりする」、「クオリティーを高めたい」などのニーズに応えた。

使う場所を選ばずに、家庭で本格的なレザークラフトを製作できる同製品は2019年1月発売以降は累計400台以上国内外で販売した。今後はさらに海外市場に力を入れて25年度の海外販売は現行比5倍を見込んでいる。

皮漉機は靴やカバンなどの革製品の製造時に縫製工程で革を重ねると折り返した箇所は革の厚みが増し、縫製が煩雑で仕上がりが武骨なことから、縫製箇所の厚みを薄く、そぎ落とし厚みをそろえるために必ず使われる。靴やカバンなどの製造工程が海外に移行するなか、現在、ニッピ機械は唯一の国内皮漉機メーカーである。



代表取締役社長 青田 崇氏

〒675-2105 兵庫県加西市下宮木町767-1
TEL. 0790 (49) 1414
<http://www.nippi.jp/>

●会社の特色

当社は創業以来、靴、カバン製造、その他皮革に関する機械を主に製造しています。「レザークラフト用皮漉機（カワスキ skimini）」は革靴、カバンを製作する際に、縫製が行い易い様に、革を薄く削る機械です。昨今、革製品は買うものから、DIYで作るものへと価値観が変わり、趣味としてレザークラフトを楽しむ個人ユーザー向けの、軽量、コンパクトで、利便性の高い特徴を持った製品です。

●受賞作品への期待

本製品は業界初の製品で、レザークラフトを楽しむ人が増加した事に伴い、国内、海外から、興味を持って頂ける方が増加しました。今後はより高い品質の革製品作りを目指す個人ユーザーのニーズに答えるオプションを開発し、世界中のレザークラフターと繋がり、アジア、アメリカ、ヨーロッパでの販売の増加を目指したいと考えています。

飯盛り達人3



不二精機は、ボタンに手を近づけるだけで温かいご飯を自動で盛り付けるご飯盛り付機「飯盛り達人3」を開発した。世界中で新型コロナウイルス感染症が猛威を振るう中、世の中が求める衛生的な機能である「非接触」をタイムリーに体現した製品だ。社員食堂のセルフ化や、お代わり自由な外食チェーン店など外食産業の省人化に寄与する。

効率性と正確さが最大の特徴である「さわりまセンサー」（特許出願中）は、手をかざすだけで一人分約200グラムを4.5秒で盛り付ける。作業時間の短縮が可能だ。炊きたてのご飯をホッパー（容量10キログラム）に入れた後、盛りつけたいグラム数（最大4種類）に手を近づけるとセンサーが感知して自動的に盛り付けるので残飯問題の解消、環境負荷低減に役立つ。ご飯茶碗など容器ごとに盛り付けグラム数を登録できる独自機能「盛り付けナビ」も使い勝手の良さを高めている。

遠赤外線ヒーターによる全面保温機能を付けたことで、炊き上がり直後のご飯を入れるとご飯がほぐされて出てくる直前まで70度C以上に4時間程度保温される。この設計により、交代制で食事をとる食堂の利用者に温かいご飯を提供できる。ご飯補充のタイミングは正面のランプで知らせるので、ホッパーの蓋を開閉する必要がない。容量を2倍の20キログラム（約100人分）に増やせる「段積仕様」の追加も可能だ。外観がステンレス製で高級感があり、使用後の分解・清掃・組み立てが簡便な点も優れている。

今後、海外で現地展開する日本食レストランなど向けの輸出にも力を入れる方針。



代表取締役社長 青木 太志氏

〒812-9588 福岡県福岡市博多区西月隈3-2-35
TEL. 092 (411) 2977
<https://www.fuji-seiki.co.jp/>

●会社の特色

当社は創業から63年、食品製造事業者向けの生産設備を開発・製造・販売しています。主力分野はコンビニエンスストアの専用工場、おにぎりや弁当、寿司などの大型生産ライン設備を製造しています。特におにぎりマシンでは国内8割強のトップシェアを有しています。また、現在工場の人手不足に対しAGV始め省人省力化システムの設備開発を強化してします。

●受賞作品への期待

受賞作品は、より衛生管理基準を求められる病院・介護食分野にも販路を広げていきたい。また本製品のご飯の品質保持技術を応用し、職人さんが提供するような、できたて商品をライブでご提供できる新機種を開発したい。現在アジア・欧州を中心に輸出していますが、今後は他の地域への販売も強化したい。当社の食品加工技術で日本の美食文化を多くの国々に伝えたい。また歩留まり向上による食品ロス削減にも貢献していきたい。

優良賞

旭イノベックス 株式会社

オートゲートステップレス バタフライフロート

〒004-0879 北海道札幌市清田区平岡9条1-1-6
TEL. 011 (883) 8401
<https://www.asahi-inovex.co.jp/>



オートゲートステップレス バタフライフロートは、動力を使わずに稼働が可能な自動水路開閉ゲートだ。従来、同様の樋門では無動力化する際に、設置箇所底面に段差を設けることが不可欠だったが、ゲートに可動式の水密ゴムを採用して段差が不要となった。

これにより、工費の削減と工期の大幅短縮を実現。さらに水流の増水によって自動的に開閉するため、作業担当者のいち早い避難も可能になった。

これまでの河川用樋門は、人為的な操作による引き上げ式（スライドゲートやローラゲート）が主流だった。国内に約3万箇所あると言われる樋門が、更新の時期が来ていることから、今後、統廃合・改修の方向に向かうと思われるが、そこで問題となり得るのは工費と工期。新ゲートは、こうした問題を解決するために開発された。

新開発製品は、下端に揺動ゴムを使った下部水密可動式のバランスウェイト型無動力自動開閉ゲートで、わずかな内外水位差の変動でもゲートが無動力で自動開閉を行う機能をもっている。扉体に収納されている内部フロート兼ウェイトの昇降で下端揺動ゴムが開閉する仕組みを備えている。「想定したことの9割方は製品化で実現した」（同社）と話すほど完成度は高い。

開発完了から現在まで、北海道開発局、東北地方整備局、岩手県などで納入が決定、あるいは納入を済ませており、すでに合計20門の契約が終わっている。東北地方で納入数が多いことについては「やはり大震災の経験から樋門整備への意識も高いのでは」（同社）とみている。

優良賞

ウエノテックス 株式会社

AI搭載自動選別機URANOS

〒949-3298 新潟県上越市柿崎区柿崎7396-10
TEL. 025 (536) 2266
<https://www.uenotex.co.jp/>



ウエノテックスは、人工知能（AI）を搭載した産業廃棄物の選別機「URANOS（ウラノス）」を開発した。3K（臭い、きつい、汚い）とされる産業廃棄物の手選別の現場では人手不足が問題となっており、ウラノスの導入で自動化・省人化が可能になる。

同製品は流れてくる廃棄物をRGBセンサー（カメラ）、3Dセンサー、近赤外線センサーで計測。リタテクノロジーが開発したAIがディープラーニング（深層学習）でユーザーごとに異なる選別対象物を学習し、ロボットアームで分別する。ロボットアームはパラレルリンク型と垂直多関節型の2種類に対応した。プラスチック、木、紙などを識別することが可能で、建設廃棄物の選別など多くの引き合いが来ている。実証試験に関する依頼も多いという。

自社設計・製作した安全性に配慮したカバーを備え、必要に応じてセンサーやロボットアームを追加して処理能力や選別能力を増やすことが可能。今後、こうした機能を生かして他の廃棄物の識別に対応することも検討している。

パソコンを用い、オープンな規格のシステムを採用することで、中小企業でも使い勝手が良い仕様にしたのも大きな特徴。同分野は海外製品が多いが、国内メーカーとして手厚いアフターサービスも提供できるのも強みだ。

産業廃棄物の破砕機メーカーの同社は、中間処理施設における3K作業の解消を目指して2017年にAI、ロボットの調査・学習を開始。18年にはAIなどを開発する子会社のリタテクノロジー（東京都新宿区）を設立し、19年にウラノスの開発にこぎつけた。

優良賞

株式会社 サークル・ワン

コスモマスター

〒874-0016 大分県別府市野田860-1
TEL. 0977 (66) 1648
<https://circleone.co.jp/>



サークル・ワンは、自治体の防災行政無線放送を、住民が所有するスマートフォンなどの携帯端末に直接流すことができるシステムを考案した。「音声の再放送」という考え

に基づき、防災放送が受信可能な戸別受信機の音声イヤホンジャックを通し装置に入力。周波数の異なるスマホにも、防災情報をタイムリーに放送することができる。

コスモマスター&コスモキャストは、利用者が個人のスマホへ本製品に対応したアプリを事前にダウンロードし、自分の住所の郵便番号を入力すると、これに対応した自治体からの防災情報が受け取れる。一般的に防災行政無線は、自治体が配布する専用受信機を通じて放送されている。戸別受信機は1台あたり約3-4万円かかり、予算の関係で戸別受信機の配布を断念する自治体も少なくない。また、屋外に設置している防災無線用スピーカーからの音は、台風や大雨の時は聞き取りにくいことも課題となっている。

本製品は機器の本体価格が約300万円。これに自治体の世帯数に応じた毎月のサーバー利用料がかかるが、戸別受信機を配布するのに比べ初期費用は大幅に抑制できる。また、防災情報をメールで伝達するサービスもあるが、メールを受け取って「開く」などの操作が必要で、情報を確実に伝達する点では課題がある。

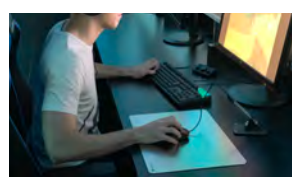
本製品はスマホをマナーモードにしても緊急配信の場合は大きな音が鳴り、画面に情報が自動的に表示される。スマホを通じ、救援物資をどこで配布しているなど、自治体と住民とのコミュニケーションが円滑になる。既に国内の十数自治体で採用され、運用が始まっている。

優良賞

株式会社 竹内型材研究所

NINJA RATMAT 超平面メタルマウスパッド

〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川16
TEL. 0463 (93) 7771
<https://mast-takeuchi.co.jp/>



竹内型材研究所は、ゲーム対戦競技「eスポーツ」用金属マウスパッド「NINJA RATMAT（ニンジャラットマット）」シリーズを開発した。長時間プレイしても経年変化せず、操作面の広さやマウス操作の狂いがなく俊敏な動き

に応える性能を持つ。6万2000円（消費税抜き）からとマウスパッドでは高価ながら、2019年10月に発売し半年弱で約100枚を販売した。

竹内型材研究所は、金型素材などに使われる熱処理済み研磨プレート「MASTハードンプレート」を製造している。激しい摩擦に耐え、高い平面度・平行度を実現する技術をマウスパッドに応用した。高い平面度・平行を持たせるため、同プレートを焼き入れし、平面形状を修正しながら面粗度を上げていく高度な技術を持つ。

使い勝手も、光学マウスのセンサーのピンがズレないように特殊な表面加工を施し、正確に素早くマウスを動かすための研究や開発を重ねた。

滑り性や止まり性などが異なる4種類（臨・兵・闘・者）の製品を用意。臨はランダムな細かい縦横の溝を施した。兵は微細な波形状を表面に施し、点接触になる様に加工。闘は滑り性と止まり性のバランスを意識したタイプ。者は最も滑り性が高い。パッドの大きさは縦300ミリ×横400ミリメートルと一般的なパッドより面が広く俊敏で大きな動きでマウスを操作できる。

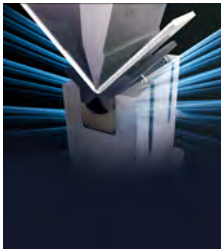
プロゲーマーなどユーザーからの評価も高く、優れた滑り性が長時間使っても劣化することがなく、年単位で使ってもウレタン製パッドのように痛まない。竹内型材研究所は「マウスパッドのF1マシン」と位置づけている。

優良賞

有限会社 ティワイアソシエイツ

金型交換不要の板金用曲げ金型(下型)

〒243-0401 神奈川県海老名市東柏ヶ谷1-27-1-701
TEL. 046 (234) 1905
<https://tyassociates.jimdofree.com/>



交換不要の板金用曲げ金型(下型)の「MY DIE (マイ・ダイ)」は、回転するウイングの動作が3点固定方式で、安定した直線加工が可能。従来のV型と同等の曲げ伸び値を出せる。11種類の金型が必要だった工程をマイ・ダイは2種類の金型で幅広い板金加工ができるため、金型交換時間を最大90%削減。また、金型交換時の作業員のケガのリスクも削減できる。これにより、多品種少量生産による経費削減など

業務効率化と生産性向上に貢献する。

鉄やステンレス、アルミなどの材料を、上型と下型マイ・ダイのウイングの間に入れ、曲げ圧力で加圧すると、コイルスプリングと接合したカウンターが上下し、それに伴ってウイングが回転して材料を曲げる。引っ張りバネにより、ウイングは曲げ加工後に元の位置に戻る仕組みだ。ウイングで材料を支えながら、コイルスプリングが上下するため、従来のV型と同等の曲げ伸び値を実現した。

従来、材料の曲げ伸び値やショートフランジ加工のため、板厚に応じてV幅の異なる11種類の下型を交換する必要があったが、マイ・ダイは2種類で対応できる。

回転ウイングにダイヤモンドライクカーボン(DLC)処理を加えたことで、定期的なメンテナンスで長期使用を可能にし、金型の長寿命化を実現した。

従来の金型は1-2年使用すると肩部分が摩耗するため再研磨が必要で、回転金型ウイングは消耗品で使用期間後は交換が必要だったが、マイ・ダイを使用するとメンテナンスのみで再研磨は不要。金型の再研磨の費用を大幅に削減できる。

優良賞

株式会社 マーク電子

スマート型点滴管理ツール「DR-MARK」

〒252-0132 神奈川県相模原市緑区橋本台1-32-1
TEL. 042 (774) 4131
<https://markd.co.jp/>



マーク電子は、点滴の流量をリアルタイムで遠隔で管理できるハンディサイズのツール「DR-MARK (ドクターマーク)」を開発した。車載機器に使うマイクロ波ドップラーレーダーを応用し、小型でも点滴の開始から終了まで、継続して正確な

モニタリングが可能。クリップ式の本体で点滴筒を挟むだけで流量を把握できる。点滴の終了時や、異常を検知した際は端末に情報を送信する。マーク電子の得意な電子回路設計やIoT(モノのインターネット)技術を生かし、手のひらサイズで多機能、かつ端末でのモニタリングを可能にした。

DR-MARKは、マイクロ波ドップラーレーダーを点滴筒に当て、内部で落ちる点滴の水滴を1滴ずつ検知して流量を計測する仕組みだ。

従来使われていた赤外線センサーは、1点に照射し流量を見るため、患者の移動などで点滴筒が動くとの確に計測できない難点があった。同レーダーは3次元で検知でき動きに強く、樹脂も透過する。一方で、車載機器用の技術を水滴の計測に応用する部分で苦労があったという。設計上、機能を損なわずに扱いやすい小型にするという点も困難を伴った。

近距離無線通信「Bluetooth」を内蔵して、リンクすることでパソコンやスマートフォンから流量を常時監視していく。本体は充電式で、約12時間以上連続使用できる。

超少子高齢化が進む中、医療や介護の業界では、看護・介護担当者の労働負担をいかに抑えるかが深刻な課題。本製品により輸液・点滴の流量管理が自動化できれば、課題解決に大きく貢献できる。

優良賞

株式会社 前田シェルサービス

マグキャッチフィルター

〒444-3595 愛知県岡崎市池金町字金山76-4
TEL. 0564 (48) 2411
<https://www.maedauni.co.jp/>



前田シェルサービスのマグネットフィルター「マグキャッチフィルター」は、切削や研磨、放電加工などの金属加工に使うクーラント液や加工液に混入する微細鉄粉を効率的に除去する。通常の磁石の10倍以上、約1万4000ガウスと強力なネオジム磁石の磁力により、故障や製品不良の原因となる鉄粉を効率良く除去する。捕集した鉄粉が直接、磁石が付かない構造のため、作業者の手も汚れず、メンテナンスが容易。「現場の困り事を解決したい」という開発者の思いから生まれた。

上下二つの容器をつないだ構造。上の容器に強力なネオジム磁石を搭載したカバーを装着し、クーラント液などを流す。液中の大きな粒子は自重で下部のボウルに沈み、微細な粒子はマグネットに吸着しフィルター内部に集積され、カバーを外すと下のボウルに落ちる仕組み。ネオジム磁石の特性を生かし、フィルター外部から磁力を与え微細鉄粉を捕集する独自の発想で開発した。従来品の大半は内部に磁石がある構造のため、現場は分解清掃するのに苦労していた。

公的機関での試験によると、最小捕集粒子径は0.05マイクロメートル、10マイクロメートル以上の粒子の捕集率は約95%を確認した。納入先は国内の大手自動車関連メーカーから中小の金属加工業者、ギアなどの小物部品メーカーなど幅広い。ロコミでも採用が広がり2021年度は年間500台の販売を見込む。ユーザーからは「工具や砥石とワークの間に切粉が入る込むことによるキズや不良が減少した」「手や服が汚れず作業も喜んでいる」などの声があがっている。

優良賞

三鷹光器 株式会社

【産学官連携特別賞】

革新的なプロジェクションマッピング手術支援装置「MIPS」

〒181-0014 東京都三鷹市野崎1-18-8
TEL. 0422 (49) 1491 <http://www.mitakakohki.co.jp/>
【産学官連携特別賞】

京都大学 肝胆膵・移植外科 講師 瀬尾 智氏



三鷹光器の開発したプロジェクションマッピング手術支援装置「MIPS」は、プロジェクションマッピングの技術を応用した手術ガイドを行うシステム。蛍光情報を直接患者の体表や臓器にプロジェクターを用いて直接投影する事により、リアルタイムな手術を可能とした。投影遅延時間は0.2秒以内で、投影の位置ずれもプラスマイナス2ミリメートル以下に抑えた。手術中に目を離してモニターを確認する必要がなく、従来よりも手術の正確性と操作性を向上させた。

従来は手術中の臓器の血行状態やリンパ流の可視化は困難だった。近年、近赤外線蛍光する薬剤を使い、血流や血のある組織を特殊なカメラで撮影し観察する事は出来るようになった。しかし、モニター上の映像としてしか確認できず、医師にとっても、手術中に患部から目を離してモニターを確認する行為は危険であり、手術の中断にもつながり手術時間の遅延につながっていた。

本装置は、パナソニック・PROセンシングソリューションズ、京都大学医学部と共同で開発した。2015年度から17年度に国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)の医療分野研究成果展開事業 産学連携医療イノベーション創出プログラム(ACT-M)の支援を受けている。

パナソニック・PROセンシングソリューションズは特殊カメラ、プロジェクター制御部などのコアデバイスの開発、京都大学医学部は、臨床での有効性確認や薬事申請支援、学会・論文発表、弊社はアーム機構をベースとした装置、市販化に向けた開発装置の製造販売、薬事承認を行った。

優良賞

ユアシステム機器 株式会社 【産学官連携特別賞】

機能性フィルムの湾曲形状解析機能搭載耐久試験機

〒701-1341 岡山県岡山市北区吉備津2292-1
TEL. 086 (287) 9030 <https://www.yuasa-system.jp/>
【産学官連携特別賞】

東京工業大学 教授 宍戸 厚氏



ユアシステム機器は、機能性フィルムの折り曲げ状態の解析と破壊の予兆を検知する耐久試験機を開発した。機能性フィルムや折り曲げ可能なデバイスといった柔らかい素材の表面の歪み量を算出する。

さらに、この歪み量の大きな変化を分析して、ひび割れなど破壊の予兆を検知していく。折り畳み型スマートフォンが製品化されるなど柔らかい素材を繰り返し折り曲げる過程の形状変化を計測、認識するニーズの高まりに対応した試験機だ。

東京工業大学の宍戸研究室が開発した「機能性フィルムの湾曲に伴う表面歪み定量解析手法」を活用した。折り曲げ耐久試験機の側面に電荷結合素子 (CCD) カメラを据え付け、フィルムなど評価サンプルの側面形状を撮影する。撮影した画像を解析し、評価サンプルの試験開始時からの歪み量の変化を認識。ひび割れなどのフィルム破壊の大きな変化点として検出する仕組みだ。また、常に画像中央にフィルムが位置する状態で撮像できるため、高精度での画像解析が可能だ。

折り畳み型スマートフォン用などに搭載するフィルムやデバイスの評価は、折り曲げを何度も繰り返す。その過程で徐々に微細なひび割れが生じ、最終的に断裂することもある。だが、従来はひび割れなどが発生した後でしか大きな変化点を把握できなかった。予兆を認識することで、フィルムやデバイスの破壊の要因などを把握でき、製品の品質向上や改善につながる。

鉄などの固い素材を折り曲げた際の形状を計測する技術や手法は確立されていたがフィルムなど柔らかい素材の形状計測技術はなかった。

優良賞

株式会社 ユニソク

ピコ秒時間分解吸収・蛍光コンバイン装置

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



ユニソクは、時間分解吸収計測と蛍光寿命計測を組み合わせることで、卓上型サイズを実現した高速分光計測システムを開発した。二つの計測システムは全く異なる光学系を必要とする装置で、単独で購入するとそれぞれ高価になる。構成部品の配置などを工夫し、一体型にすることで、より低コストで導入できるシステムにした。

化学分析では、1ピコ秒 (ピコは1兆分の1) から1ミリ秒という極めて短い時間内に起きる現象を物質の光吸収や蛍光で調べて、材料特性の比較や反応メカニズムの解明を行っている。ただ、1ナノ・20ナノ秒 (ナノは10億分の1) の時間領域だけは原理的にカバーが難しかった。

ユニソクが採用した時間分解分光システムでは、独自考案した超高速分光技術を用い、この測定が難しかった領域をカバーすることに成功した。これにより、光機能性材料の基礎研究や応用分析の幅が広がるのが期待できる。

また、新システムは、時間相関単一光子計数 (TCSPC) 法を用いる。時間差の受動計測システムを改良することで、単一光子検出器と簡単な光学系を加えるだけで、蛍光寿命測定を実現した。そのため、時間レンジやサンプリング点数といった、TCSPC法専用ボード特有の制約を受けない。

装置の用途として、人工光合成や光触媒などの基礎研究に加え、太陽電池や有機EL (エレクトロ・ルミネッセンス)、量子ドットなどの光機能性材料の開発などで利用が想定される。ユニソクは新しい装置が実際に体験できるデモルームも本社に設置し、製品の普及に努める。

奨励賞

ウィルビー 株式会社 【環境貢献特別賞】

フッ素系溶剤用低消耗洗浄装置NEUF

〒344-0057 埼玉県春日部市南栄町11-11
TEL. 048 (761) 0761 <http://www.willve.co.jp/>



工業用洗浄装置「NEUF (ノイフ) FTR-1型」は、開発した独自の昇降装置を使うことにより、フッ素系の洗浄溶剤の使用量を削減する。同時に、洗浄精度 (付着物除去率) も向上した。洗浄溶剤は従来品に比べ、洗浄タクト6分、1日8時間稼働 (1カ月21日) とした場合に、1カ月で3分の1から4分の1の消耗に抑制できる。

洗浄溶剤の使用量削減では、洗浄槽開口部の密閉化と、ペルチエ素子と呼ばれる熱電素子を用いた。ステンレスベルトと巻き取りホイールを用いた昇降装置を開発して洗浄槽内部に収容し、ワーク (洗浄対象物) を出し入れする時を除いて、洗浄槽の開口部を完全に密閉した。その結果、溶剤の気化と飛散量が減少するように工夫した。

また、ペルチエ素子と呼ばれる熱電素子のうち40ミリメートル角の小型品を水分分離機に搭載し、装置停止時にマイナス20度Cに冷却することで、洗浄溶剤の消費量をゼロ近くにまで低減した。

洗浄精度は、ステンレスベルトの採用により、昇降装置が無給油・無発塵となり、洗浄液の洗浄度向上につながった。また、ペーパー (溶剤蒸気) 洗浄工程を浸漬超音波洗浄の前後2回実施し、計3工程とすることにより、洗浄力を強化した。

さらに、ペーパー洗浄中に発生する汚れ成分を含んだ洗浄液を、浸漬超音波洗浄槽ではなく、ペーパー発生槽に導く構造として浸漬超音波洗浄槽から分離、汚染物質が浸漬超音波洗浄槽に混入するのを防止。同時に、層流式の濾過液循環方式を採用し、洗浄液の乱流によるワークから離れた汚れ成分の再付着を防ぎ、洗浄精度を向上させた。

奨励賞

ECOVENT 株式会社 【産学官連携特別賞】

新発想による高効率の金型内気体等放出装置

〒993-0001 山形県長井市ままの上4-38-1
TEL. 0238 (87) 0188 <http://ecovent.jp/>
【産学官連携特別賞】

山形県工業技術センター 化学材料表面技術部 主任専門研究員 後藤 喜一氏



エコVENTが開発した「ECOVENT (エコVENT)」シリーズのFLAT (フラット) は、射出成形金型内のガスや空気を外へ放出する装置。気体を放出する十分な空間と粘度差で先に気体を放出させるバタフライ弁構造を採用した。これにより、ほぼ全量のガスや空気を放出する。これまでのガス抜きは、樹脂と気体の粘度差を利用する手法がとられていた。0.03ミリメートル程度の隙間を設け、その隙間から気体を通過させるものの、樹脂は通過できない。この結果、ほとんどの気体が放出できず、できたとしても、すぐに詰まってしまうという問題があり、頻繁なメンテナンスが不可欠だった。

一方、本製品は、あらかじめ気体を放出しきるのに必要な空間 (断面積) を設定する。その空間を構成するバタフライ弁が、流動するプラスチック樹脂により、動く仕組み。粘度差により、樹脂が流れる前に必ずキャビティ内の空気、または樹脂から発生するガスが流れるため、これらの気体がバタフライ弁から完全に放出された後、樹脂がバタフライ弁を押し下げて気体を放出する空間を閉じ、樹脂を漏らさずに気体だけを金型の外へ放出する。これにより、一般的な金型のガス抜き断面積が0.1-0.5ミリ平方メートルなのに対し、本製品は40ミリ平方メートル以上と、従来の100倍以上の断面積を設けることが可能だ。

汎用樹脂からスーパーエンブラ系樹脂まで幅広く対応でき、装置形状をフラットにすることで、金型への取り付け位置の制約がない。

これまでに電機メーカーに納入実績があり、今後は自動車関連や通信機器分野での活用を視野に入れている。

奨励賞

株式会社 オーケー社鹿児島 【産学官連携特別賞】

放電可視化システム

〒892-0847 鹿児島県鹿児島市西千石町4-1

TEL. 099 (222) 1893 <http://o-k-kagoshima.jp/>

【産学官連携特別賞】

前 鹿児島県工業技術センター 企画支援部部長 尾前 宏氏



制御盤や制御装置の設計・製造を手がけるオーケー社鹿児島の放電可視化システムは、静電気による放電の場所を特定するシステム。目に見えず、気付かなかった静電気放電が「いつ」「どこで」「どのように」発生しているかを可視化する。生産現場の問題となりうる静電気トラブルの発生源を突きとめて解決につなげる。メーカーへの納入実績を増やしており、ユーザーの歩留まりの向上を実現している。

システムは複数の受信アンテナとビデオカメラ、制御用パソコンなどで構成する。アンテナで静電気特有の電磁波を捉え、各アンテナで受信した時間の差から全地球測位システム (GPS) と同様の原理を応用して位置を特定できる。カメラで撮影した画面に放電場所を表示するので分かりやすい。動画で記録しながら放電発生前後の動きを把握することも可能で、放電の発生原因の特定に大きく貢献できる。

24時間連続で運用して、常時監視のトレーサビリティ (履歴管理) システムにも使える。検査や組み立てなど作業中に発生する静電気を把握する使い方もできる。1秒間に100回以上の放電にも対応可能。自動でレポートを作成する機能を備え、ユーザーの負担を軽減する。

生産現場で発生する静電気は生産品を破損させて生産性を下げることがあり、発生する可能性があるのは業界を問わない。特に半導体は低電圧や低消費電力への対応に伴い、比較的低電圧の静電気でも大きな影響が危惧される。今回の放電可視化システムは電子機器の品質向上や信頼性向上への貢献が期待できる。

奨励賞

コアテック 株式会社

電動多段伸縮ポール

〒227-0055 神奈川県横浜市青葉区つじが丘23-7 504

TEL. 045 (532) 9822

<http://www.p-coretech.com/>



電動多段 (テレスコ) 伸縮ポールは、電動モーター駆動によって、ネジ送り式で3段-6段位までの多段ポールを伸縮できる。鉛直方向に、伸縮する段数分の細長いネジ軸を内蔵し、モーターの回転をプーリー、ベルトを介して伝達する。伸縮する2段目からは下部にナットが組み込まれており、各ネジ軸に回転トルクを伝えてスムーズに伸縮する。独自の伝達機構について特許出願済み。

一般的な各種圧力駆動の伸縮ポールは鉛直方向に使用することが前提で、縮める際は圧力を解放して自重により縮小 (収容) する。これに対し、電動ねじ式多段伸縮ポールはネジ送りで伸長・縮小するため、ポールの剛性を保てる範囲で全方向に使用でき、位置決め制御も容易になる。

また、本体下部の脇に電動モーターがあるだけで、場所をとる外部ユニットは不要。一般的な各種圧力駆動では、タンク/ポンプユニットを設置する必要がある。モーターは“漏れ”の心配がないので、メンテナンスの手間もほとんどかからない。

従来、伸縮ポールは放送中継車のアンテナや、防災用車両の拡声器昇降などが主用途だった。一方、電動多段伸縮ポールには、先端にカメラや測定装置を取り付けた設備点検のほか、ロボット関連の引き合いも寄せられている。

ポールは軽量のアルミ製で、伸縮時の回転止めにもなる角パイプで構成。引き抜き、あるいは必要剛性により板金加工する。各段の間は摩擦係数が小さく、自己潤滑性を持っているポリアセタール (POM) 樹脂で気密性を確保している。

奨励賞

株式会社 サーキットデザイン

アンテナ一体型LoRa無線モデム「SLR-BAR」

〒399-8303 長野県安曇野市穂高7557-1

TEL. 0263 (82) 1010

<https://www.circuitdesign.jp/>

サーキットデザインが開発したLoRa®規格429メガヘルツ帯対応のJ型アンテナ一体型特定小電力無線モデム「SLR-BAR」は、通信キャリアの回線を使用することなく、長距離で双方向通信のプライベート無線ネットワーク構築を可能にする。LoRa®対応の特定小電力無線モデムとJ型アンテナを一体化し、特許申請済みの避雷機構を内蔵したコンパクトサイズで、価格は約3万円。2019年の発売から同121本を販売したが、21年には「6800本の受注を見込む」(小池幸永社長)。



LoRa®は、低消費電力で広域通信を可能にする世界的な無線通信のオープン規格。従来型の競合品は、920メガヘルツの周波数帯が携帯電話網利用が標準だったが、サーキットデザインは、ICチップ以外のソフトウェアなどを自前で開発。携帯電話網を使わない独自のLoRa®無線網構築を可能にした。パソコンなどのUSBコネクタにつなげてすぐ使えるなど手軽。同軸ケーブル加工不要のため設置も簡単。

同920メガヘルツ品に比べて、電波の回り込みが良く、町中や森林などでも電波の到達度に優れる。障害物がなければ最大30キロメートルの長距離間通信が可能だ。「消費電力も従来品より10分の1程度で済む」(同) ように省エネ性も魅力だ。

10キロメートル程度の距離間で可能なデータレートは1秒当たり300ビット程度。映像などの送信には向かないが、数値や文字情報を送るだけの広域なセンサーネットワークに適する。遠隔地の水位監視などや、マンホールポンプの監視など防災目的で採用が進んでいる。

奨励賞

株式会社 生体分子計測研究所

高速原子間力顕微鏡 MS-NEX

〒305-0047 茨城県つくば市千現1-17-1

TEL. 029 (896) 6500

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



生体分子計測研究所が開発した高速原子間力顕微鏡 (高速AFM) 「MS-NEX」は、試料のナノスケールの動態を動画で可視化できる。撮影速度は1秒当たり20枚。たんぱく質などの生体分子や半導体

関連の材料などの動態をリアルタイムで観察する。初心者でも簡単に操作できるための機能を充実させた。ライフサイエンス分野やナノテク分野の研究活動などの発展に貢献する。

AFMは、微細な針で試料表面を走査し、針先と試料の間に生じる微細な力を検出することで、試料の表面構造の画像を得る観察手法。電子顕微鏡のように真空環境に試料を置く必要がなく、大気中や溶液中での観察も可能だ。高速AFMは、走査を極限まで高速化することで、1秒間に20枚もの画像を撮影し、動画として試料の表面構造を解析できる。

生体分子計測研究所は、金沢大学の特許を活用して約10年前から高速AFMを製品化してきた。今回はこれまでに国内外の研究機関に装置を提供してきた知見を生かし、初心者など幅広いユーザーが活用できる装置として市場投入した。

例えば、ユーザーの活用形態に応じて機能を追加できる「モジュールシステム」を導入した。必要最小限のコアシステムをベースとしながら、ハイスピードモジュール、広範囲測定モジュールなどを後付けで追加できる。ユーザーは予算に応じて必要な機能だけを選択して装置を購入できるようにする。

さらに、初心者でも簡単に操作できるように「ガイド機能」を搭載した。操作手順を動画で確認できる機能も追加。高速AFMのユーザー拡大に結びつける。

奨励賞

土牛産業 株式会社

X-Cart (エックスカート)

〒673-0443 兵庫県三木市別所町巴38
TEL. 0794 (82) 0880
<https://www.dogyu.jp/>



本製品は、組み立て不要のワンタッチ式コンパクトなX形の台車。中央部の円盤に関節を設けることで、各車輪と天板の展開、収納ができ、従来になかった形状をしている。収納時は、片手で折りたたみ、傘型に収納し、持ち運びに便利。サイズは普通車に搭載しても場所をとらない。使用時の

台車寸法は、350ミリ×450ミリメートルで、耐荷重は約65キログラム。本体重量は約2キログラム。台車の天板や車輪はエラストマー材を使用し、積載物はすべりにくい。付属品は収納時の専用袋やけん引用のロープを用意している。

集合住宅などでも静かに搬送できるため、配達業者などすでに幅広い顧客から好評を得ている。業者向けに限らず多くの一般顧客において、キャンプやフィッシングなどレジャー系など需要も期待できる。独自の商品自体にインパクトがあり、取り扱いたいホームセンターや金物店などが増えており、2019年10月発売以降の累計台数(21年2月5日時点)は、3300台以上である。

また、本製品は兵庫県三木市が、特に新規性とデザイン性に優れた製品を認定する「三木金物ニューハードウェア賞」の20年の金賞にも選ばれている。

土牛産業は、兵庫県の地場産業で日本の代表的な金物産業のまち三木地域で製造開発部門の井本刃物と製販一体で事業を展開する。「DOGYU」ブランドでハンマーなど大工道具や作業工具、打診棒や聴診棒、検査用ハンマーなど検査工具を販売している。今回は新たに台車を製品化した。

奨励賞

日工産業 株式会社

PCコンクリート用バルジインサート

〒125-0063 東京都葛飾区白鳥4-14-23
TEL. 03 (3601) 4166
<http://www.nikko-bulgeform.co.jp/>



SUSバルジインサートは、プレキャストコンクリートを持ち上げるフックを固定するボルトのインサート。従来は切削加工で生産しているが、パイプ成形のバルジ成形加工によってステンレス製小径ネジインサートの生産を実現した。切削に比べて、価格競争力を持ち、重量が約80%軽量に

なるため作業者の負荷軽減になり、生産性向上につながる。

ステンレス製インサートのネジ加工は刃物の耐久性が悪くなり、生産性が落ちることから、コスト高となっていた。金属パイプの中空成形加工であるバルジ成形で製造することで低コスト・軽量化を実現した。ピッチが小さい小径ボルトネジに対応し、ボルトネジ2山をナット1山に納めて嵌合する独自形状を開発した。外側は凹凸を持った形状に仕上げ、これらより従来品同様のコンクリート引抜強度を発揮する。

ネジ精度について、止めは一般的なネジゲージが使用できないため自社製を用意、通りは全数検査を実施して保証する。トンネル内の照明ぶら下げや、共同溝のケーブルブラケットの固定用途として大手ゼネコンなどを対象に年間26万個の販売を見込む。

バルジ成形は金型に取り付けた金属パイプに高圧の液体を充填しながらパイプの両端を圧縮して金型の形状に加工する中空成形で、炭素鋼、SUS、アルミ、銅、真ちゅうや各種合金パイプを素材とする。薄肉素材への対応や、軽量化に向き、自動溶接が可能な形状に部品の段階で加工すればコストダウンができる。同社の自転車用継ぎ手や自動車部品の製造で蓄えたノウハウを土木関係部材に応用、本製品の開発に成功した。

奨励賞

株式会社 バイオクロマト

新イオン源を用いたレトロネーザルアロマ計測システム

〒251-0053 神奈川県藤沢市本町1-12-19
TEL. 0466 (23) 8382
<https://www.bicr.co.jp/>



レトロネーザルアロマ計測システムは、常温・大気圧下のコロナ放電による自社開発の新イオン源によって、高感度で香り成分の直接分析を可能にした。レトロネーザルアロマとは喫食時、呼吸とともに鼻から抜けていく香りの

こと。香り成分をイオン化し、質量分析装置で計測する。

被験者がノーズマスクを装着し、呼吸中の成分を喫食前から、喫食後の余韻まで連続的に計測。専用ソフトによる香りマーカークの探索や放出挙動を可視化する。“香り立ち”などを定量化し、食品開発などで、これまでの官能評価を機器分析的に裏づけるデータとなる。

レトロネーザルアロマの計測では、官能とリンクする特徴的な成分を見つけ出すことが難しいが、専用ソフトによりマーカークイオンを自動探索する。喫食前の呼吸をブランクとし、喫食中から喫食後の余韻までの間、ブランクに対し変動が大きいイオンを選び、約1000種類の香り成分のデータベースに照会して推定する。

外部調達していた従来の米国製イオン源では、ヘリウムガスで香り成分をイオン化する。これに対し、新イオン源では、コロナ放電による高効率の直接イオン化を追求した。コロナ放電を行うイオン化室を狭小化し、ニードル形状を工夫し高感度の計測ができるようになった。レトロネーザルアロマ計測に限らず、日用雑貨品から出る様々なイオン成分も短時間で計測するという用途も見込まれる。

天然資源のヘリウムは半導体や光ファイバー生産など産業用途の拡大で価格高騰が問題となっており、経費削減につながる。

奨励賞

武蔵オプティカルシステム 株式会社

4K対応マシビジョン3CMOSカメラ用レンズ

〒337-0051 埼玉県さいたま市見沼区東大宮5-18-2
TEL. 048 (812) 7700
<http://www.musashi-opt.co.jp/>



4K対応マシビジョン3CMOS(相補型金属酸化膜半導体)カメラ用レンズは、「4K」と言われる横4000×縦2000前後の画面解像度を固定焦点で生み出せる。レンズから入った光を電気信号に変換する「CMOS」と言われる撮像素子に3

板式を採用した。赤、緑、青に対応した3個の撮像素子を用いてカラー信号を取り出すことによって、4Kの高解像度を実現する。高解像度を活用して、検査などの工業用途にとどまらず、放送や医療用途にも使用できる。

同製品は、焦点距離が6ミリメートル、14ミリメートル、25ミリメートルの3タイプを用意した。画像の歪みを表すTVディストーションは、撮影距離が500ミリメートル時、アスペクト比(縦横の長さの比)が4対3、センサーの対角長さが1/1.8型で、マイナス0.48%となっている。

また、画像の色ズレとして現れる色収差も抑えている。3板撮像素子用カメラは、色の像を別々の撮像素子に導く「3色分解プリズム」のガラス厚をレンズ設計段階で組み入れる必要がある。このため、専用の光学設計計算ソフトウェアを用い、何度もシミュレーションして、収差補正を実施した。

高解像度で色の再現性が高いことから、検査ラインや工業用ロボットへの装着といった工業用や放送用途をはじめ、高精細映像の伝送が欠かせない医療分野にも力を入れていく。

例えば、腹腔鏡手術は、モニターに映った患部を映像で見ながら腹腔鏡を駆使するため、解像度が高く、色の歪みがない画像が重要になる。

Dojo Sero

Dojo Seroは、ウェブシステムに操作ナビゲーションを表示するソフト。経理や勤怠など事前知識が必要なウェブシステムに対し、システムの改修をすることなく、ウェブブラウザ（閲覧ソフト）に操作手順に従って、ナビゲーションを表示する。

本製品は、ウェブアプリケーションの画面上に、操作案内を表示する。操作手順に合わせて、どこを操作するかを示す赤枠と、説明文が書かれた吹き出しを表示する。ナビゲーションとして操作案内をシステム上に直接表示することにより、システムを定着させる際に、事前の操作研修、マニュアル作成や操作確認などが不要になる。紙のマニュアルや研修資料の印刷もいらなくなり、企業のペーパーレス化に貢献できる。

また、他にも充実した機能がある。ウェブアプリケーションの項目に、補足説明を表示し、分かりにくい箇所に説明を補うツールチップ機能。さらにふせん機能では、システム利用者が画面上にメモを書くことができ、覚えておきたい操作や注意事項などを記載できる。ふせん機能により、組織内での運用ルールや注意事項もリアルタイムで共有が可能。働く場所を選ばず、多様な働き方に対応でき、IT人材不足に対応する。

誰でも操作ナビゲーションの作成ができるため、システムの導入担当者などが意図した運用定着ができる。この結果、ウェブシステムの導入効果を最大限に引き出し、生産性向上につなげられる。

今後はサーバー上のシステム操作ログを活用するシナリオの自動作成や、人工知能（AI）を活用した操作サポートなどの機能を加えていくことを視野に入れている。



代表取締役社長 中村 繁貴氏

〒170-6057 東京都豊島区東池袋3-1-1サンシャイン60 57F
TEL. 03 (3590) 4110
<https://www.tenda.co.jp/>

●会社の特色

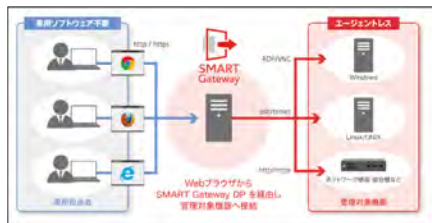
テンダは「ワークスタイル変革ソリューション」により業務効率化に貢献し、人と社会に豊さを提供するための活動を行っています。1,000サイト以上の開発実績による技術力と、累計導入企業数2,700社以上の自社開発ソフトウェア販売による顧客基盤で培った強みを活かし、企業のDX推進をサポートします。

●受賞作品への期待

Dojoナビでは今後、ナビゲーションの利用データを収集、蓄積していくことで、AIによる自動でのシナリオ作成機能や、効率的なシステム利用方法のレコメンドなど、提案型のナビゲーション機能の強化に取り組んでまいります。さらには、SaaSベンダーと提携することで、予めシステム自体にナビゲーションが搭載された状態で提供し、お客様の教育工数削減、システムの早期定着化、そして暗黙知の形式知化に資するソリューションとして、よりカスタマーサクセスの実現に寄与してまいります。



SMART Gateway Desktop Proxy 版



SMART Gateway Desktop Proxy版は、各ユーザーの個々の業務内容を徹底的に見える化するソフト。個々の業務内容をすべて動画やテキストログとして記録することにより、情報漏えいなどインシデント発生時にも迅速な原因特定が可能になる。

既存のシステム構成に影響を与えずに導入できる。

本製品は、通信ネットワーク上の二点間を閉じられた直結回線で結ぶ一般的なトンネリング方式ではなく、中継サーバーとしてのproxyとして機能する。業務内容について、「具体的に何を行ったか」、「どのファイルを送送したか」といった水準まで記録する。

また、proxyを採用しているため、接続元・接続先ともに特殊なアプリケーションの導入がいらぬ。これにより、相当古い設備や、独自で開発したシステムでアプリケーションがインストールできない端末があったとしても、対応可能で、幅広い端末に適用する。

ユーザー・設備ごとにアクセス可能なサーバー・入力可能コマンドを制限する。事前に使用不可の設定をしたコマンドについても、入力された場合には検出する。これにより、誤操作や悪意のある操作の未然防止を実現する。

今後、技術力のあるエンジニアの業務ログを動画として記録し、これを他メンバーと共有することで、組織内の技術力向上につながるという、教育での活用が考えられる。さらに、業務内容をテキスト情報として記録しているため、人工知能（AI）などで分析が容易であり、個々の業務特徴をあぶり出せる。これにより、サイバーセキュリティ対策として業務ログを活用できる。



代表取締役社長 林 經正氏

〒105-0003 東京都港区西新橋1-6-13 4F
TEL. 03 (6206) 6660

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

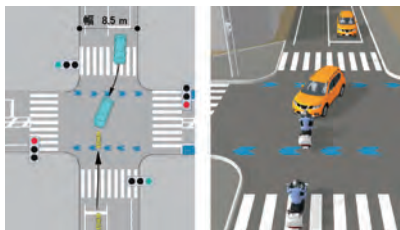
●会社の特色

自動化・仮想化・セキュリティの技術開発を強みに、大手通信事業会社の基幹システムや官公庁のネットワークシステム開発に携わってきました。日本から世界にIT技術を展開したいという思いから自社製品開発も行っており、これまで大手通信事業会社や官公庁、自治体、金融機関での導入実績を積みまいました。

●受賞作品への期待

SMART Gatewayは、追加コストなくスピーディに導入できる点を評価され、多くの企業に採用いただいております。組織内部の不正を防ぎ、セキュリティを担保したテレワークの迅速な導入を実現します。今後はSMART Gatewayの蓄積する業務ログデータと機械学習を組み合わせることで、不正アクセスや標的型攻撃の発生・被害を検知するソリューションを提供してまいります。

交通事故見取図メーカー



交通事故見取図メーカーは、交通事故の保険金請求業務や示談・裁判、交通事故安全教育用の資料を作成するソフトウェア。見取図の作成、交通事故のシミュレーション、所定・任意フォーマットなどを使っての書類作成といった三つの機能を備える。車や人物など必要なパーツも収録されており、簡単に3Dで「このような事故が起きた」と説明する資料を作成できる。これまで、主に線分と多角形で「見取図」を描く2次元のCAD系ソフトウェアや車両衝突後の挙動を自動計算するのみに特化した高額の「3D物理シミュレーション」ソフトウェアはあった。

本製品は、道路作成に特化した「道路・歩道」、「路面標示」、「分離帯」など、独自開発の入力機能を使って、下絵をなぞり、あらかじめ収録された車両や道路付属物約2200点の素材を配置する。これにより、高品質な見取図を作成する。

また、見取図をボタン一つで3D化し、車の中、歩行者の目線など、360度の角度で確認できる。昼・夕・夜をワンタッチで切り替えできるうえ、雨・雪・霜など、天候も再現する。任意のルートを描いて、ルート上を任意速度で視点（カメラ）を動かし、ムービーを出力することも可能。

用紙サイズや向きを指定し、書式を設定する。見取図を任意の縮尺で書式内に配置できる。ドライブレコーダーの動画から、画像を切り出して、書式内に貼り付けることも可能。これらの機能により、事故当時の状況も、よりリアルに検証できる。説得力のある見取図の作成をはじめ、交通安全教育などの事故防止活動にも利用可能だ。

これらにより、事故当時の状況も、よりリアルに検証できる。説得力のある見取図の作成をはじめ、交通安全教育などの事故防止活動にも利用可能だ。



代表取締役社長 井町 良明氏

〒530-0015 大阪府大阪市北区中崎西2-4-12 梅田センタービル11F
TEL. 06 (6131) 5028

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

●会社の特色

メガソフトは、1983年創業のソフトウェアメーカーです。社名の由来は「より良いソフトウェアを100万（メガ）人に届ける」です。製品開発を通して「便利」「快適」「感動」をお届けし、1996年より開発・販売を開始した3D空間デザインソフトウェアは現在の主力製品です。

●受賞作品への期待

「交通事故見取図メーカー」は弊社主力製品「3D空間デザインソフト」のお客様の声から生まれた事故現場を3DCGで再現し報告書を作成できるソフトウェアです。損害保険業界・法曹界に向けて投入しました。今後は「事故当時の3D再現動画」部分の開発を強化し、交通事故の検証はもちろん、日本の交通事故を未然に防ぐための教育・設計時のコミュニケーションツールとして貢献できるように、製品開発を進めてまいります。

優良賞

株式会社 市川ソフトラボトリー

SILKYPIX Developer Studio Pro10

〒261-8501 千葉県千葉市美浜区中瀬1-3 幕張テクノガーデンビルCD5F
TEL. 043 (296) 8075
<https://www.isl.co.jp/>



SILKYPIX Developer Studio Pro10は、2004年に発売されたSILKYPIXシリーズの最新版となる高画質RAW（画像になる前の生データ）現像ソフトウェア。新たに複数のRAWを合成する機能を搭載し、これまでこない写真表現を実現した。自社の画像一致点検出技術

を活用することで、連続撮影した複数のデータを正確に位置合わせし合成する。これにより、高品位な画像を生成する。

本製品は、選んだコマ（画像）を合成し、DNGまたはTIFFのファイル形式へ保存できる。目的の写真表現に合わせ、6モードから合成方法の選択が可能。

具体的には、選択した画像を比べて、それぞれの画像の明るい部分を優先して合成する。例えば、打ち上げ花火の画像を合成すると、盛大な打ち上げ花火の写真に仕上げる事が可能。また、同じ撮影シーンの複数枚の画像から、動きのある被写体を除去して合成。たくさんの人が歩いている交差点を撮影した画像を合成すると、誰も歩していないシチュールな交差点の写真を表現する。

これまで夜間撮影は、光量が少ないため、三脚を使って長時間露光するか、高感度ノイズでカメラを高感度設定して撮影する必要があった。本製品は、カメラを高感度に設定し、連続撮影（連写）した画像を合成し、ノイズを抑え、手振れのない写真を生成する。また、専門的な知識や技術がなくても、動体除去やストロボモーションなど新たな撮影方法や表現が可能だ。

未加工の豊富な情報を保有したまま保存するため、将来新たな高度な画像処理技術が登場した場合に、RAWの持つ情報を基に画像を生成できる。

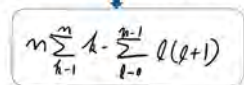
奨励賞

アイラボ 株式会社

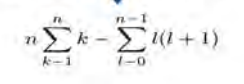
オンライン教育でニーズのある手書き数式認識エンジン

〒184-0012 東京都小金井市中町2-24-16
TEL. 042 (401) 1151
<https://ilabo.biz/>

タブレット等に数式を手書き



高速高精度に数式を認識



タブレットなどに手書きした数式を精度よく認識（コード化）し、出題に対するの正誤判定を自動で行うための認識機能を持つエンジン。ディープラーニング（深層学習）により、高等数学まで対応できる数式認識エンジンを短時間で商品化した。顧客からのデータも活用、特に認識しにくいデータについて多くのデータ収集を行い、使う生徒にとってストレスの少ない認識率と処理速度を実現した。

アイラボは、2014年までに小学校・中学校編の数式認識エンジンを開発・商品化した。今回は、数式の高等数学の認識エンジンの商品化に成功し、20年4月から発売した。

本製品は、ディープラーニングを活用することにより、記号および記号間の位置関係の認識精度を向上した。これにより、高精度の数式認識エンジンが完成した。認識速度については、従来製品と比べて5倍程度改善し、高等数学の複雑な式でもほぼ1秒以内で対応する。また、認識精度についても、従来製品と比べて20%以上向上した。

認識対象の記号と式に柔軟に対応する。エンジンの本体（ソースコード、機能、API）を変えずに、認識辞書や文脈・文法定義ファイルなどを変えるだけで対応できる。小学校版、中学校版、高校版、また顧客のカスタマイズの要求に簡単に対応できる仕組みだ。

ライセンス料については、ボリュームディスカウントがあり、競合他社に比べて、割安だという。

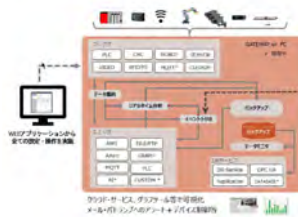
同社は、1年間で、教育出版会社など6社に本製品の納入実績があり、今後、ウェブ開発に必要なツールの提供も視野に入れている。

優良賞

株式会社 ソルティスター

SpeedBee HIVE

〒399-0737 長野県塩尻市大門八番町1-2 塩尻インキュベーションプラザ109
TEL. 0263 (51) 9296
<https://www.saltyster.com/>



SpeedBee HIVEは、安価で簡易に短期間での製造業向けIoT（モノのインターネット）システムを構築するソフトウェア。開発した時系列データベース（DB）エンジンにより、従来同社製品の約10倍の高速でのデータ分析が可能になった。データ収集・分析、

制御など多くの技術に対応しており、IoT構築のための技術者不足の解消につながる。

本製品は、多種多様なデータを時系列で扱い、データ記録を保存するとともに、リアルタイムで分析する自社開発のDBエンジンを中核に実装している。この結果、データの入出力を標準化（製造業で必要とされる各種インターフェイス〈接点〉や主要クラウド連携）し、メンテナンスと拡張性を向上した。

高速なDBエンジンを使用していることで、収集したデータをとりこぼさない。また、製造業におけるUI（ユーザー接点）/UX（ユーザー体験）を考慮したウェブベースのアプリケーションを採用することによって、ユーザーは習得が簡単で、操作性が向上している。

IoT構築に必要な多種多様なインターフェイスや一次分析機能を標準装備し、短時間でのシステム構築を実現した。通常は1-2カ月程度かかるPoC（概念実証）を、1-2週間と短期間で可能とする。

製造業を有力な対象とし、生産ラインにおける生産状況のリアルタイムな可視化や品質向上、障害の早期検知と早期復旧、障害予知と障害回避などのIoT化に向けたシステム構築の際に、クラウドでのデータの可視化とゲートウェイなどの機器でのデータ分析とライン制御を実現する。

奨励賞

株式会社 マイクロネット

リアルタイム・エッジコンピュータ「RT-edge」

〒314-0135 茨城県神栖市堀割3-8-11
TEL. 0299 (90) 1733
<https://www.mnc.co.jp/>



RT-edgelは、情報の収集とリアルタイム制御を1台のパソコンでできるようにする支援ソフト。パソコン設計思想を採用しているため、ハードの縛りがなく、システム規模に合わせて柔軟に対応する。リアルタイムOS（基本ソフト）を搭載しているため、1万分の1秒での高速制御を実現している。

RT-edgeフレームワークに基づいて作成したプロセスを、レゴブロックのように組み合わせることで産業用アプリケーションを構築する。システム内で使うデータはすべて名前付きタグとして、保存され、すべてのプロセスからアクセスが可能となり、データの見える化、プロセスの再使用、機能追加、差し替えを実現する。これにより、さまざまな市販のデータベース、表計算、分析ソフトなどが利用可能になる。

装置制御を実現するためのプログラミング言語と1万分の1秒の精度での時間確定操作を可能にする機能を備える。これによって、工場内の装置制御が可能。単に装置制御だけでなく、エッジコンピューティング（収集/蓄積/分析）と装置制御の連携により、生産状態のモニター、装置の異常、生産製品のロットごとのトレーサビリティ（履歴）を提供できる。

また、本製品は、それ自体で工場内の生産情報を処理するサーバー機能を構築できるだけでなく、クラウドシステムとの連携も可能。

これらによって、顧客は生産情報を総合的に管理することができる。

マイクロネットは、一般産業用途をはじめ、研究開発、医療、農林水産業などITを進める産業分野での用途を見込んでいる。



「中小企業のサイバーセキュリティ」

講師 東京電機大学研究推進社会連携センター 顧問 客員教授 佐々木 良一 氏



2020年11月30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. 中小企業におけるセキュリティ対策の現状

サイバー攻撃は、大企業だけでなく中小企業にも関係があります。日本損害保険協会が2019年に実施した調査では、中小企業の経営者・役員825名から回答があり、約2割でサイバー攻撃の被害の経験があり、被害額が数千万円を超えるものもあるという結果になっています。中小企業の約52%の企業で「OS・ソフトの脆弱性管理やウイルス対応ソフトの導入」を実施していますが、未対策のところも24%ありました。

2. セキュリティの基礎

サイバー攻撃をする「部内者」と「部外者」

部内者による攻撃の典型的な例として、今から5年ぐらい前の、ベネッセコーポレーションからの情報漏洩事件があります。同社の個人情報を管理していた系列企業の外部委託者であった被告が情報をスマホにコピーして持ち出し、名簿業者に販売したのです。実はベネッセは様々なセキュリティ対策をしていたのですが、被告は正規のアクセス権を持っていたため、システム側でも気付かなかったようです。

こういう事件が起こると、謝罪広告の掲載、会見の設定、おわび状の作成・送付、顧客への補償等々から、最終的には社会的信用の失墜や株価の下落、裁判に敗訴した場合の損害賠償などを考えると、数百億円の被害が出てしまうケースがあるわけです。

IPA（独立行政法人情報処理推進機構）では、内部不正への対策等を提示しています。「重要な情報であることを明確にし、適切なアクセス権を付与する」「重要情報の持ち出し・可搬媒体等の持ち込みを監視する」、そして「定期的に操作履歴を監視・監査する」ことが必要とされており、これをぜひ意識願います。

部外者からの攻撃は、「直接的攻撃」と「間接的攻撃」に分けられます。

直接的攻撃とは、自分でネットワークを経由して、相手のPCやサーバーに入り、情報を取ったり壊したりする攻撃です。

間接的攻撃とは、コンピューターウイルスとかマルウェアとかを相手のコンピューターに送り込んでファイルの攻撃、データの取得・破壊をやらせます。この中には「フィッシングツール」といって、メールを送り、そこから不正なサイトに誘導し、そのサイトで感染させる攻撃もあります。この対策には、「メールに書かれているリンクを安易にクリックしない」

「URLが怪しくないかどうかの確認」、そして「フィッシング対策機能を備えたセキュリティソフト」、この三つを組み合わせることがいいと思います。

最近では「マン・イン・ザ・ブラウザ」といって、オンラインバンキングへのログインを検知すると通信を乗っ取り、振込先を改ざんする攻撃もあります。

サイバー攻撃に対するリスクマネジメント

情報セキュリティを対策フェーズで見ると、平常時には、リスクアセスメントを行う「特定」フェーズ、アクセス制御・暗号化等のデータセキュリティを行う「防御」フェーズがあります。平常時と非常時の境目となる「検知」フェーズでは、モニタリングや異常のアラートが必要になります。非常時には「対応」「復旧」フェーズがあり、事後には「分析」「改善」を進めます。リスクマネジメントの中心になるのが「リスクアセスメント」で、どういうリスクがあるのか明確にし（特定）、リスクの大きさを把握して（分析）、リスク評価を行います。リスクの発生確率や影響の大きさに応じて「リスク許容」「リスク低減」「リスク移転（保険などに加入）」「リスク回避（業務形態を変える）」のリスク対応を検討します。リスクアセスメントとリスク対応には、部署間のコミュニケーションが必要になります。

アクセス制御技術について

サイバーリスクを低減する上で「アクセス制御」が広く使われています。指紋や静脈認証も過信は禁物で、最近ではパスワードを組み合わせるなどの2要素認証をすべきであると一般的にいわれています。

3. サイバー攻撃の動向

2000年に科学技術庁のホームページの改ざん事件が起こり大騒ぎになった結果、セキュリティ対策が注目され始めました。

2010年には、Stuxnet（スタックスネット）というウイルスによって、イランの核燃料製造用の遠心分離機が壊れ、イランの核開発が1年以上遅れたといわれています。三菱重工や日本年金機構に対する攻撃も同じ標的型攻撃です。

これ以降、お金の儲けや国家の指示などの明確な目的を持った攻撃が増えています。攻撃者も、ハッカーから犯罪者、スパイ、軍などが参入し、また、重要インフラなども攻撃の対象となりました。攻撃パターンは不特定多数から標的型へ、攻

撃技術も高度になってきました。

今後予想されるのが、「被害の大型化」と「被害形態の多様化」です。3年ほど前に、コインチェックという仮想通貨の取引所から、仮想通貨が不正に流出しましたが、類似の犯罪は今後も続き、被害額は非常に大きくなっていくと類推されます。また、ランサムウェアという、情報の内容を変えたり、コンピューターを使えなくするような攻撃が増えてくると考えられます。

ランサムウェアへの対策と暗号化への対応

ランサムウェアへの対策は「小まめにバックアップを取る」ことに尽きます。防御策は「OSやソフトの脆弱性を修正」しておくことです。「メールのリンクや添付ファイルを安易に開かない」「セキュリティソフトを最新の状態で利用する」ことも重要です。

もし、情報が暗号化された場合は、バックアップやクラウドストレージから戻すのが正規のやり方です。また、ボリュームシャドウコピーを使って復元する方法や、削除ファイルの復元ツールを使う方法、また、メモリー上のデータのダンプを取ることで、暗号鍵を取り出せることもあります。

ランサムウェア攻撃の身代金は、支払わないことが基本です。理由は「身代金を払ってもサイバー犯罪者が約束を守る保証はない」「身代金の支払いはサイバー犯罪者にさらなる攻撃のための資金を与えることになる」「身代金を支払ったことが理由で、別の犯罪や脅迫に巻き込まれる危険性もある」などです。

IoTセキュリティへの影響とサプライチェーン対策

「攻撃対象の多様化」として、PCなどからIoT (Internet of Things) などへ対象が拡大していくことも予想されます。

従来の被害は「セキュリティの喪失」だけでしたが、IoTの場合は医療事故や交通事故、事故による環境・健康への影響、さらに業務停止など、「セーフティーの喪失」も起こりうるため、対策が非常に重要になってきています。

さらに、IoT機器やシステムのサプライチェーンにおける脅威も心配されています。この対策として、公的機関や大手企業は、「発注先の限定」や、発注先に「調達基準の設定と評価」を実施して、あるレベル以上の対策をしているところからしか買わないといった動きも出てきています。そのため「信頼のおけるサプライチェーン支援システムの導入」が必要となりますが、コスト負担の問題等、試行錯誤している状態です。

4. 中小企業のためのセキュリティガイド

IPAの「中小企業の情報セキュリティ対策ガイドライン第3版」がよくできているので、これを中心に紹介いたします。第1部が経営者編、第2部が実践編で、付録がたくさん付いています。経営者編に、経営者が認識すべき3原則が示されています。

原則1 情報セキュリティ対策は経営者のリーダーシップで進める

原則2 委託先の情報セキュリティ対策まで考慮する

原則3 関係者(顧客、取引先、委託先、代理店、利用者、株主など)とは常に情報セキュリティに関するコミュニケーションをとる

続いて「実行すべき『重要7項目の取組』」が示されています。

実践編は、4つのステップに分けられており、できるところからやりましょうという組み立てになっています。

ステップ1では、「情報セキュリティ5か条」の社内配布など、まずできるところから始めます。

情報セキュリティ5か条

1. OSやソフトウェアは常に最新の状態にしよう!
2. ウイルス対策ソフトを導入しよう!
3. パスワードを強化しよう!
4. 共有設定を見直そう!
5. 脅威や攻撃の手口を知ろう!

ステップ2では、現状を知り、改善します。「情報セキュリティ基本方針(サンプル)」を参考に基本方針を作成し、「5分でできる!情報セキュリティ自社診断」を実施して、「情報セキュリティハンドブック(ひな形)」を参考に具体的対策を定め、従業員に周知します。

ステップ3は、「本格的に取り組む」です。これをすべてやるのは大変ですが、情報セキュリティの「管理体制の構築」をし、「IT利活用方針と情報セキュリティの予算化」を行い、対応すべきリスクと対策を考慮し、「情報セキュリティ規程の作成」「委託時の対策」を検討します。ステップ2の基本方針に対して、より具体的に記述します。

ステップ4は「より強固にするための方策」で、「情報収集と共有」、「ウェブサイトやクラウドサービスの情報セキュリティ」などへの対策範囲の拡大です。これらは大企業でもできていないところもありますが、ステップ2までは、ぜひ早くやってほしいと思っています。

サイバーセキュリティ対策は経営者の責任

IPAでは「サイバーセキュリティお助け隊」という相談窓口を設定するとともに、攻撃に遭った場合のサポートなどを行っています。ここでの推奨は、UTM (Unified Threat Management) の導入です。UTMには一通りのセキュリティ機能があり、意外と安価で、攻撃があった時にはアラートが外部セキュリティ組織にも飛んでいき、損害保険とセットになっているものもあります。

サイバーセキュリティ対策は、中小企業も含めて経営者の責任と見なされる時代になっており、ぜひ認識を新たにしていただきたいと思っています。

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 2020年9月16日 Web開催 ● 参加者 122名

● 講演テーマ・講師 『最先端農業を支える工学技術』

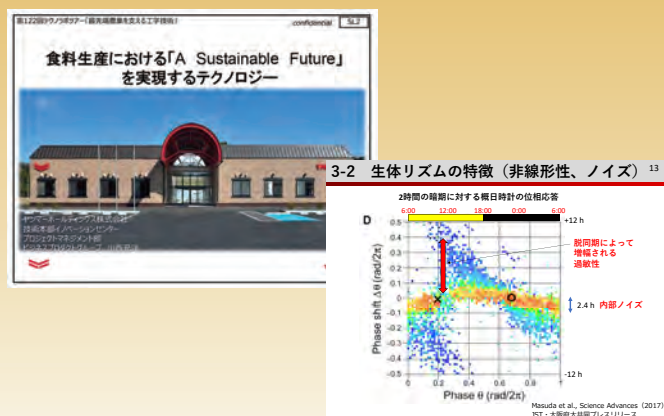
基調講演 『食料生産における「A Sustainable Future」を実現するテクノロジー』

ヤンマーホールディングス株式会社 技術本部 イノベーションセンター プロジェクトマネジメント部 ビジネスプロダクトグループ 主幹 小西 充洋氏

- ① 「植物工場の自動化技術～生体リズムと生育不安定性」 大阪府立大学 工学研究科 機械系 教授 福田 弘和氏
- ② 「マルチロータヘリコプタの障害物付近の推力変化とその制御」 大阪府立大学 工学研究科 航空宇宙海洋系 講師 金田 さやか氏
- ③ 「ブドウ栽培支援のための画像処理技術」 大阪府立大学 工学研究科 電気情報系 講師 内海 ゆづ子氏

基調講演：小西主幹には、「食の恵みを安心して享受できる社会」の実現に向けた技術についてご紹介して頂きました。

- ① 福田教授には、植物生産のリスク管理と最適化の観点から、自動化技術の推進研究をご紹介して頂きました。
- ② 金田講師には、ドローン等のマルチロータ型ヘリコプタにおいて、制御系で推力変化を吸収することにより、安定した自律飛行の実現を目指す研究をご紹介して頂きました。
- ③ 内海講師には、ブドウ栽培の後継者育成支援を目的として、栽培作業を支援するシステムで用いられる画像処理についてお話して頂きました。



第 2 回 技術懇親会

● 開催日・会場 2020年12月2日 Web開催 ● 参加者 82名

● 講演テーマ・講師 『レーザー新時代の到来、広がる産業応用』

- ① 「超大型スマートパワーレーザー複合施設とその社会的価値」 大阪大学 レーザー科学研究所 所長 大阪大学 大学院工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 教授 兒玉 了祐氏
- ② 「指先サイズの中性子源で『見る』・『はかる』・『つくる』」 大阪大学 レーザー科学研究所 准教授 余語 寛文氏
- ③ 「目で見えないものを、レーザーで見る！ーライダーによる環境計測ー」 大阪大学 レーザー科学研究所 招へい准教授 染川 智弘氏

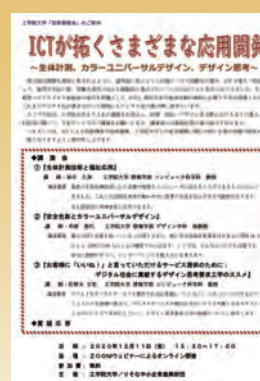
- ① 兒玉教授には、我が国のコア・コンピタンスの活用統合による世界で唯一の高繰り返し複合大型パワーレーザーシステムの実現と、国民の豊かな生活に関わる諸分野での利用について、ご紹介して頂きました。
- ② 余語准教授には、「レーザー駆動中性子源」による、X線では測定できない金属配管中の液体の透過測定や、元素ごとの温度を非破壊で測定する手法について、ご紹介して頂きました。
- ③ 高強度のレーザーは大気中にある様々な物質と相互作用するため、目には見えない水蒸気なども可視化できます。染川准教授には、測距だけでなく、ライダーの魅力をご紹介して頂きました。



第3回 技術懇親会

- 開催日・会場 2020年12月11日 Web開催
- 参加者 63名
- 講演テーマ・講師『ICTが拓くさまざまな応用開発～生体計測、カラーユニバーサルデザイン、デザイン思考～』
 - ①「生体計測技術と福祉応用」 工学院大学 情報学部 コンピュータ科学科 教授 田中 久弥氏
 - ②「安全色彩とカラーユニバーサルデザイン」 工学院大学 情報学部 デザイン学科 准教授 市原 恭代氏
 - ③「お客様に「いいね!」と言っていただけるサービス提供のために: デジタル社会に貢献するデザイン思考要求工学のススメ」 工学院大学 情報学部 コンピュータ科学科 教授 位野木 万里氏

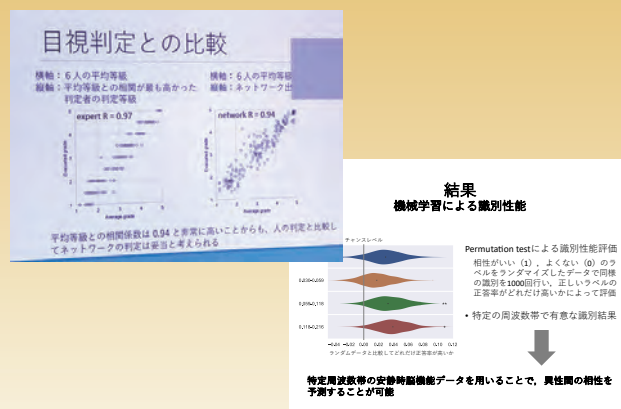
- ①田中教授には、最新の生体計測技術により言葉や感情をコンピュータに伝える技術を用いた、身体が動かさない患者さんのQOL向上や認知症の早期発見等について、ご紹介して頂きました。
- ②誰もが同じ色覚を持っているとは限りません。市原准教授には、どうすれば誰でも安全に指標やサイン、インターフェイスを扱えるかについて、ご紹介して頂きました。
- ③位野木教授には、お客様の視点で、デジタルサービスの使われ方のシナリオや感じ方をモデリングしながらアイデアを形にしていく、デザイン思考要求工学の技術について、ご紹介して頂きました。



第4回 技術懇親会

- 開催日・会場 2020年12月22日 Web開催
- 参加者 93名
- 講演テーマ・講師『withコロナ時代における脳とこころ』
 - ①「“波長が合う” 感覚を脳科学する」 京都工芸繊維大学 情報工学・人間科学系 助教 梶村 昇吾氏
 - ②「感覚・感性の数量化—色彩や表面情報の品質管理への活用—」 京都工芸繊維大学 情報工学・人間科学系 准教授 北口 紗織氏
 - ③「表情認識による人物の感情推定」 京都工芸繊維大学 情報工学・人間科学系 准教授 野宮 浩揮氏

- ①梶村助教には、“波長が合う” 感覚が、脳活動データを利用することで予測可能であること、およびその背景にある脳内メカニズムについて、ご紹介して頂きました。
- ②北口准教授には、心理物理的方法を用いてモノの特性と感覚・感性を関連付け数量化することにより、目視判断で行われてきた品質管理の機器計測方法への活用などをご紹介して頂きました。
- ③野宮准教授には、機械学習法を用いて、表情の種類や強さを判定することで感情推定を行う手法や、自然に表出した笑顔と作り笑いを識別する試みについて、ご紹介して頂きました。



第5回 技術懇親会

● 開催日・会場 2021年2月4日 Web開催

● 参加者 113名

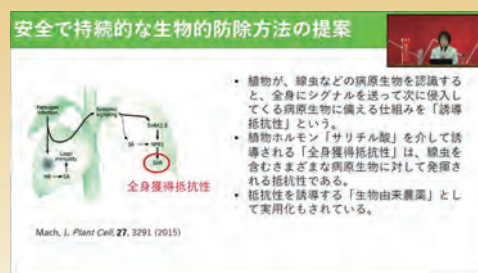
● 講演テーマ・講師 『植物も病気と闘っている！-植物の免疫やセンチュウとの攻防-』

①「視覚でとらえる植物の免疫」 龍谷大学 農学部 植物生命科学科 准教授 別役 重之氏

②「植物に対する有害線虫の感染戦略」 龍谷大学 農学部 植物生命科学科 教授 浅水 恵理香氏

①別役准教授の研究チームは植物がさながら戦略ゲームの布陣のように感染部位周辺に異なる免疫応答を順次展開している様子を捉えることに成功しました。その感染現場での攻防を植物-病原体間の「実写」でご紹介して頂きました。

②植物に寄生する線虫種は作物生産に甚大な被害を与えており、世界の年間被害額は17兆円と試算されています。浅水教授には、線虫の感染戦略を紐解き、防除に利用する試みについて、ご紹介して頂きました。



第6回 技術懇親会

● 開催日・会場 2021年3月23日 Web開催

● 64名

● 講演テーマ・講師 『明日の社会を支える精密工学の最前線～先進的研究シーズの紹介～』

①「柔らかいロボット：“ソフトロボティクス”により拓く世界-ハードウェアによるイノベーションと社会実装への挑戦-」 中央大学 理工学部 精密機械工学科 教授 中村 太郎氏

②「距離画像センシングが拓く新たな世界」 中央大学 理工学部 精密機械工学科 教授 梅田 和昇氏

③「複数台の産業用ロボットの協調制御システム」 中央大学 理工学部 精密機械工学科 教授 大隅 久氏

④「感性に訴えるもの創り・音創り」 中央大学 理工学部 精密機械工学科 教授 戸井 武司氏

①中村教授には、複雑化した環境に柔軟に対応できる「ソフトロボット」の高出力人工筋肉の開発とパワーアシスト装置、蠕動運動型ロボットへの応用事例について、ご紹介して頂きました。

②梅田教授には、急速に普及しつつある様々な距離画像計測用のセンサの計測手法の原理や製品を示していただくと共に、開発中の距離画像計測手法・処理手法の具体例をご紹介頂きました。

③大隅教授には、手先に簡単なコンプライアンス機構を導入するだけで、どんなロボットでも簡単に協調に利用できる手法をご紹介して頂きました。

④戸井教授には、五感の聴覚に着目して製品の動作音や生活空間の音環境を変えることで、感性価値や空間価値を生み出す快音ビジネスについて事例を交えて、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。



ダイヤモンドウェハおよび トランジスタ技術の最近の進展

佐賀大学大学院理工学研究科 教授 嘉数 誠

1. はじめに

近年、通信の大容量化やBeyond 5G時代に向けて情報通信のブロードバンド(高速大容量)化が急速に進み、情報通信システムを支えている半導体デバイスの**高周波化・高出力化**が求められている。携帯端末であれば周波数・出力は1.5GHz・1W程度で済むが、通信衛星、テレビの放送地上局などでは10GHz・1kWレベル以上、Beyond5Gでは100GHz・100Wレベル以上の高周波・高出力化が必要となる。しかし、これらの周波数帯域では、半導体電子デバイスがまだなく、未だに真空管が用いられている。また環境・省エネルギーの観点から、半導体デバイスのエネルギー高効率化も同時に求められている。そのような状況で期待されているのが**ダイヤモンド半導体**である。

表1にダイヤモンドと他の半導体の物性値を示す。ダイヤモンド半導体はバンドギャップ(E_G)が5.47エレクトロンボルト(eV)で、シリコン(Si)の約5倍あり、**高温動作が可能**である。また絶縁破壊電界強度(E_{BR})は10MV/cm以上あり、**高電圧でも動作**することができる。またキャリア移動度は、電子に対し4500 cm^2/Vs 、ホールに対し3800 cm^2/Vs と非常に高く、**高い周波数帯での動作や高速のスイッチング動作が可能**である。また熱伝導率(λ)は22W/cmKで、金属を含む固体物質で最高である。最近のパワー半導体デバイスは本体からの熱の問題が深刻であるが、ダイヤモンド半導体は放熱性が高いので、デバイス本体の温度が上がらないことを示している。デバイスの電力・効率性能を示すバリガ性能指数も、高周波電力性能を示すジョンソン性能指数でも、ダイヤモンドは半導体の中で最も高く「**究極の半導体**」と呼ぶことができる。

図1は高周波電力応用における各半導体の能力と各システムが要求する性能を動作周波数と出力電力で示したものである。現在GaN(窒化ガリウム)は

材料	バンドギャップ E_G (eV)	絶縁破壊電界強度 E_{BR} (MV/cm)	キャリア飽和速度 v_{sat} ($\times 10^7$ cm/s)	キャリア移動度 μ (cm^2/Vs)	誘電率 ϵ_r	熱伝導率 λ (W/cmK)
ダイヤモンド	5.47	>10	1.5 (e) 1.05 (h)	~4500 (e) ~3800 (h)	5.7	22
Ga ₂ O ₃	4.8	8	---	~300 (e)	10	0.23
SiC	3.26	2.8	2.2 (e) 1.3 (h)	~1200 (e) ~120 (h)	9.8	4.9
GaN	3.4	5	2 (e)	~2000 (e)	8.9	1.5
GaAs	1.4	0.4	1-2 (e)	~8500 (e) ~400 (h)	12.9	0.55
Si	1.1	0.3	1 (e)	~1400 (e) ~450 (h)	11.7	1.3

表1 ダイヤモンドと他半導体の物性定数

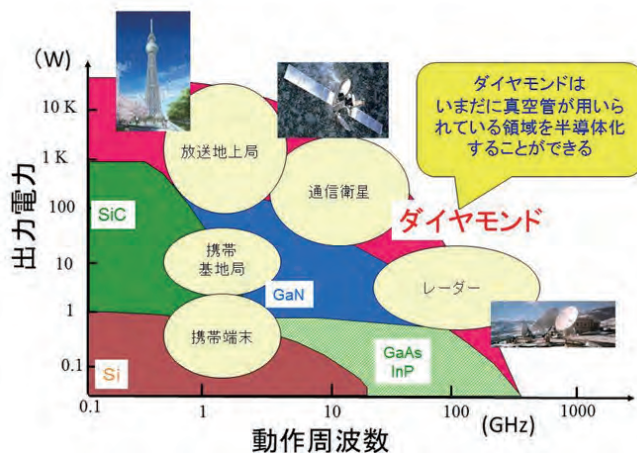


図1 高周波電力応用でのダイヤモンドと他半導体の性能

5Gの携帯基地局をターゲットに、SiC(炭化シリコン)は電気自動車の電力制御用デバイスを目指して研究開発が活発に行われているが、**放送地上局、通信衛星、レーザー**は、求められる性能が、現在の半導体の能力を超えているので、未だに**進行波管(TWT)などの真空管が一部で使われている**。しかし、ダイヤモンド半導体デバイスが実現すれば、これらの応用分野で半導体化でき、システム性能を飛躍的に向上させることができる。

2. ダイヤモンドウェハ

これまでダイヤモンド半導体の実用化への課題は、大

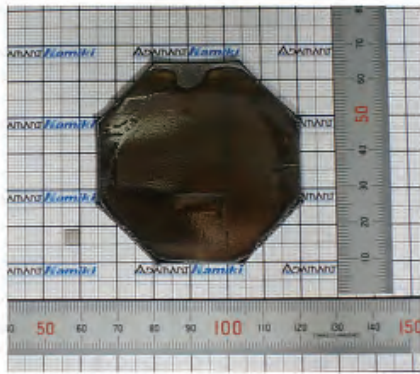


図2 開発した2インチ径ヘテロエピタキシャルダイヤモンドウェハ。左下は従来のダイヤ結晶(4ミリ角)

口径ウェハであった。従来入手可能なダイヤモンド単結晶基板は高温高圧法成長法合成によるもので、その寸法は4×4mm²程度であった。

そのため、異種材料基板上にダイヤモンドをエピタ

に逃がすことを発見し、図2に示すように、**2インチ径ダイヤモンドウェハ**を作製することに成功した。このウェハの厚さは500-600μm程度である。結晶品質を示すX線回折ロックアップの半値幅は98秒、結晶の反りによる曲率半径は基板の傾斜方向で99.6cm、平面走査型透過型電子顕微鏡観察して決定した貫通転位密度は(1-2)×10⁷cm⁻²で、このヘテロエピタキシャル成長ダイヤモンドウェハは**世界最高の結晶品質**を示すことが示された。

3. ダイヤモンド電界効果トランジスタの作製

2インチ径の大口径のダイヤモンドウェハができたので、ダイヤモンド半導体デバイスの作製を行った。図3に**ダイヤモンド電界効果トランジスタ(FET)**の作製工程を示す。まずアダマンド並木精密宝石株式会社の開発したヘテロエピダイヤモンドウェハ(商品名Kenzan Diamond®)を用意し、その表面上にNO₂ガスを吸着させ、ダイヤモンド表面にp型ドーピングを行った。この方法は、我々が見出したものである。これによって表面にホール(正

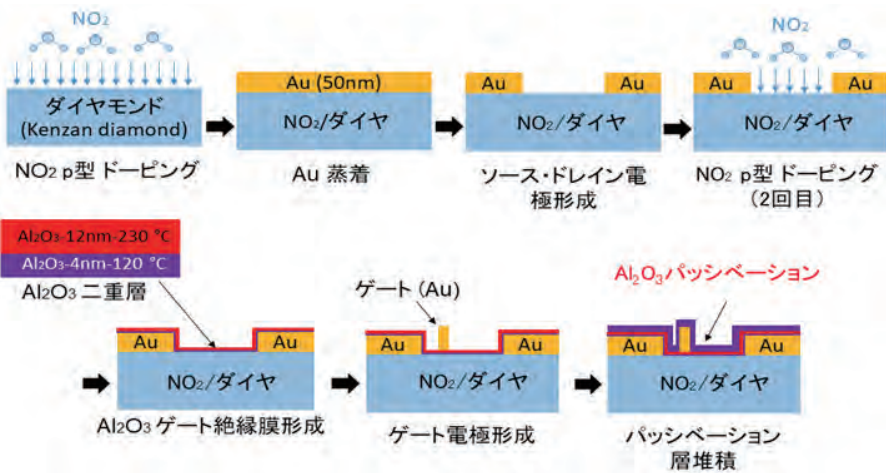


図3 ダイヤモンド電界効果トランジスタ作製工程

キシャル成長(基板となる結晶の上に薄膜を成長させること)するヘテロエピタキシャル成長(基板とは異なる物質の薄膜を成長させること)の検討が30年以上にわたってなされてきたが、大口径ダイヤモンドウェハは実現できなかった。その理由は、ダイヤモンドは、他の基板材料と比較すると、熱膨張係数が著しく低いことにある。具体的に説明すると、摂氏1000℃程度で異種基板上にダイヤモンドのエピタキシャル成長は可能であったが、エピタキシャル成長後に、室温まで冷却する際に、熱膨張係数が大きい基板材料の方がダイヤモンド層より、大きく熱収縮し、ダイヤモンドは基板からの応力によって上に大きく反り、クラックが発生し、こなごなに破断してしまっ

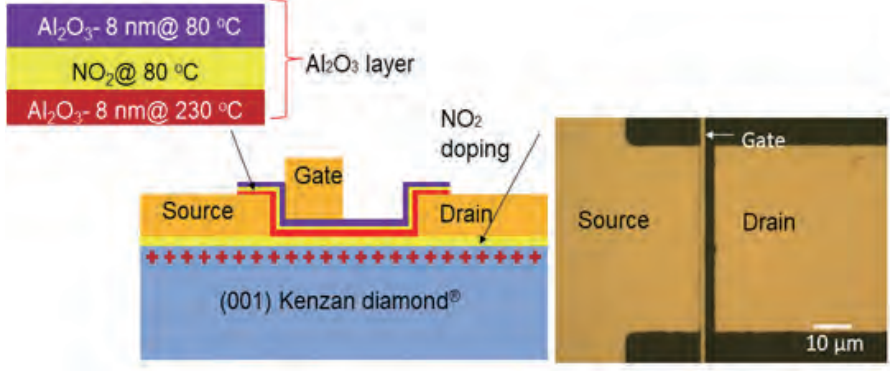


図4 ダイヤモンド電界効果トランジスタ構造

しかし**アダマンド並木精密宝石株式会社**は、傾斜したサファイア基板を用いることで、応力を横方向

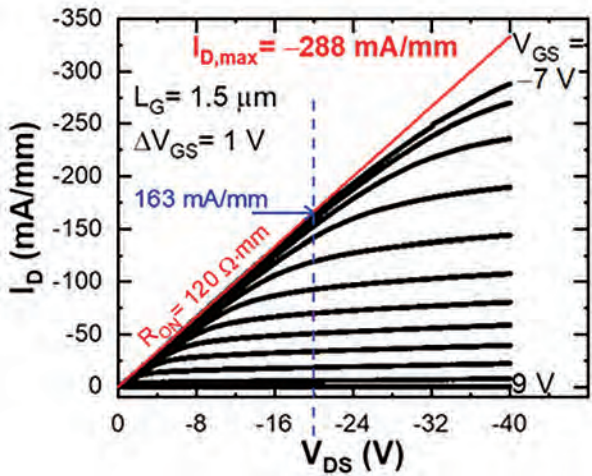


図5 ダイアモンド FET 出力特性

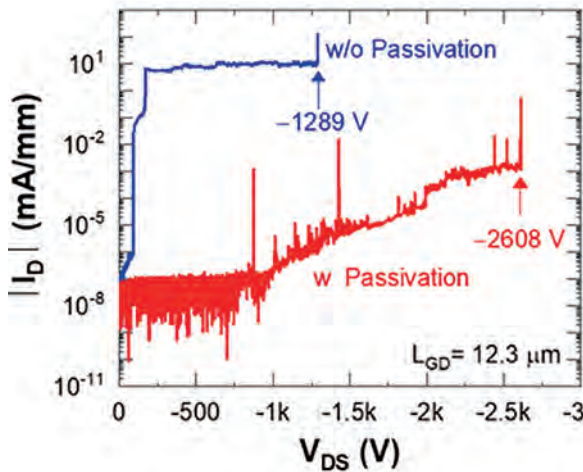


図6 ダイアモンド FET オフ耐圧特性

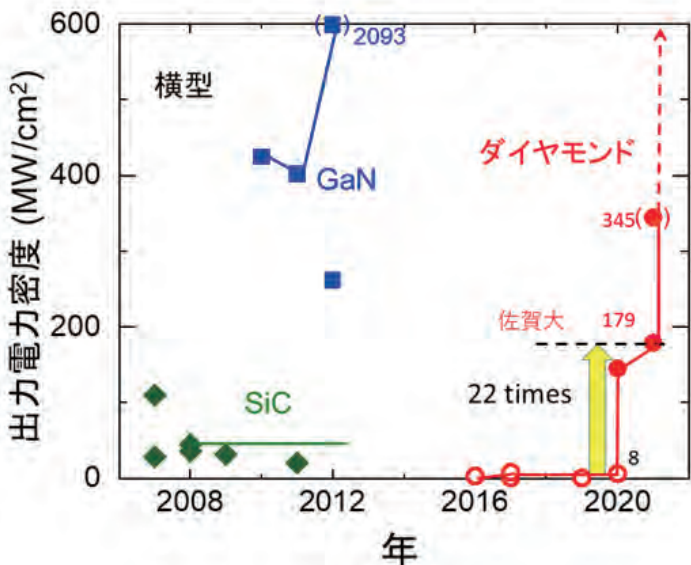


図7 ダイアモンドと SiC、GaN パワー半導体の出力電力の経年推移

ホールの移動度とゲートリーク電流低減の両方を最適化させる必要があったからである。つぎにAuゲート電極を形成した。最後にAl₂O₃パッシベーション層(半導体の保護層)を堆積して完成した。

図4に完成したダイヤモンドFET構造と写真を示す。

4. ダイアモンド電界効果トランジスタの特性

つぎに作製したダイヤモンド半導体デバイスの特性を示す。図5はゲート長1.5μmのデバイスのゲート電圧に対するドレイン電流電圧特性(出力特性)である。ドレイン電流密度は288mA/mm、特性オン抵抗は120Ωmmという特性値が得られた。また図6は最後の作製工程のAl₂O₃パッシベーション膜の堆積前後のオフ時のドレイン電流電圧特性を示す。Al₂O₃パッシベーション膜の堆積前にはオフ耐圧は1289Vだったが、堆積後、オフ耐圧は2608Vに増加した。この2608Vのオフ耐圧値はダイヤモンド半導体で世界最高の特性値である。さらに、デバイスがオンオフ制御できる出力電力値(バリガ性能指数BFOM)を、測定したオフ耐圧値と特性オン抵抗値から計算すると、ダイヤモンド半導体で最高の345 MW/cm²に達した。

図7に、現在、活発に研究開発の進む従来のSiC、GaNパワー半導体の出力電力の経年推移を示す。GaNは2093MW/cm²の報告もあるが、他機関が作製したダイヤモンド半導体デバイスは8MW/cm²にすぎなかったが、我々は、179、345MW/cm²と、1年以内に、次々と記録を更新している。SiCやGaNは多くの電機メーカーが、様々な大電力化のための周辺技術を用いて作製しているが、ダイヤモンド半導体は、まだ本学が作製する単純なデバイス構造にすぎず、今後、SiCやGaNのように、周辺技術を用いれば、これらの半導体に追いつくことは時間の問題であろう。

5. まとめと今後の展望

ダイヤモンド半導体は「究極の半導体」と呼ばれ、半導体の中で最も優れた大電力・高効率、高周波大電力デバイス性能を示す。実用化の課題だったウェハは、サファイア基板へのヘテロエピタキシャル成長技術によって、2インチ径まで高品質ダイヤモンドウェハができるようになった。一方、ダイヤモンド半導体デバイスは、独自のp型ドー



図8 ダイヤモンド半導体の将来の応用例

ピング技術、ゲート絶縁膜形成、パッシベーション膜形成技術が確立し、SiCやGaNに遜色ない2608Vの高オフ耐圧、345MW/cm²の高出力電力（バリガ性能指数）を達成した。本稿では触れなかったが、本研究で選択ドーピングという新原理を用いたダイヤモンドFETも作製しており、キャリア移動度はさらに増加し、デバイスの信頼性も格段に向上し、今後さらなる発展が期待できる。

図8に、ダイヤモンド半導体の将来の応用例の一端を示す。高い放熱性を活用した、**ラジエーターのない電気自動車**から**量子コンピュータ**まで、あらゆる局面で社会を変革することが期待される。

最後に、ダイヤモンド半導体の実用化は、**日本の半導体産業の復活**と、様々な分野の産業の活性化に絶好の機会である。しかし、既にいくつかの国がこの技術に関心を示し、研究を始めている。筆者の研究室でも、海外に追いつかれないためにも、5年以内の実用化を最優先課題として研究を進めている。産業界で開発が可能となる2インチのウェハが製造可能となった今、早期の

実用化のため、全国の企業、研究機関による開発協力を希求する次第である。

■嘉数 誠（かすう まこと）

- 1985年 京都大学工学部電気工学科卒業
- 1990年 京都大学大学院工学研究科電気工学専攻博士課程修了
- 1990年 日本電信電話株式会社入社
- 2011年 佐賀大学大学院工学系研究科 教授（現在に至る）

<受賞>

- 2001年 電子材料シンポジウム（EMS）アワード
- 2010年 日本結晶成長学会 論文賞
- 2017年 日本表面真空学会フェロー
- 2017年 応用物理学会フェロー

<専門>

半導体工学、電子デバイス、結晶工学、薄膜・表面界面物性

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、サプライチェーン効率化に取り組みたい

●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
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・公設試験等）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	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うための設備投資等を支援 新型コロナウイルスの影響を乗り越えるために、社会経済の変化に対応したビジネスモデルへの転換に向けた前向きな投資を行う事業者に対して、通常枠とは別に「新特別枠」として低感染リスク型ビジネス枠を新たに設け、優先的に支援 （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 ●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・商業・サービス高度連携促進補助金	「コネクテッド・インダストリーズ」の取組を日本経済の足腰を支える中小企業・小規模事業者等に広く普及させるため、また、地域経済を牽引する事業がもたらす地域経済への波及効果をより高めるため、複数の中小企業・小規模事業者等が連携して取り組む生産性向上に資する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うための設備投資や、幹事企業が主導し中小企業・小規模事業者等を束ねて面的に生産性向上を推進する取組み等を行う事業を支援 （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 ●公募要領で定める一定の特定非営利活動法人、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）	中小企業が単独で解決困難な諸問題を解決するために、中小企業組合等で取り組む事業（販路開拓や新商品開発、情報化促進など）に対して、全国中小企業団体中央会が国の補助を受けて支援 ●中小企業組合等活路開拓事業（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 ※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
JAPAN ブランド育成支援等事業	中小企業者が、優れた素材や技術等を活かした自社の製品・サービスについて、新たに展開を目指すとする国等に関する市場調査、専門家招聘、新商品・サービス・デザイン開発、展示会出展等を実施することにより、海外のマーケットで通用する商品力・ブランド力を確立し、新たに海外に販路を開拓することなどを支援 ※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）」の規定に基づき経済産業大臣が指定した工芸品の組合、団体及び事業者等が実施する事業の一部を国が補助することにより、伝統的工芸品産業の振興を図る目的 各産地における伝統的工芸品の原材料確保対策事業、若手後継者の創出育成事業のほか、観光業など異分野や他産地との連携事業、国内外の大消費地等での需要開拓などに対して支援	「伝統的工芸品産業の振興に関する法律」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しうる研究開発を支援 ●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）	日本に登記されている中小企業等

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 	<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） 	<p>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</p>	<p>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/2021/210226mono.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従業員に表明していること 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 ●低感染リスク型ビジネス枠については、補助対象経費総額が公募要領に定めるいずれかの要件に合致する投資であること ●GビズID プライムアカウントの取得 	<p>【一般型】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～1,000万円 ●補助率 通常枠：中小企業者 1/2 小規模企業者・小規模事業者 2/3 低感染リスク型ビジネス特別枠 2/3 <p>【グローバル展開型】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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 <p>※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</p>	<p>第8次公募 受付開始：2021年9月1日 締切：2021年11月11日17時 (採択結果のURL) 第7次 https://portal.monodukuri-hojo.jp/saitaku.html</p>	<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、12/29～1/3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/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従業員に表明していること 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 ●2022年2月25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 	<p>【企業間連携型】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～2,000万円/者 ●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 <p>【サブライフェン効率化型】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～1,000万円/者 ●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 <p>※「企業間連携型」「サブライフェン効率化型」いずれも単価50万円(税抜)以上の設備投資が必要</p>	<p>第1次公募 受付開始：2021年5月12日 締切：2021年7月7日17時 第2次公募 受付開始：2021年8月2日 締切：2021年9月17日17時 (採択結果のURL) 第1次～第2次分 https://www.nttdata-strategy.com/r3tousyo-monocho/saitaku.html</p>	<p>令和3年度ものづくり・商業・サービス高度連携促進補助金事務局 電話：03-5213-4058 受付時間：10：00～12：00、 13：00～17：00(土日祝日除く) 詳細は、 https://www.nttdata-strategy.com/r3tousyo-monocho/GビズIDのサイト https://gbiz-id.go.jp/top/</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●2021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) 	<p>【大規模・高度型】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～2,000万円 <p>【通常型】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●補助金額 100万円～1,200万円 <p>【展示会等出展・開催事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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 <p>●補助事業の実施期間 交付決定日～2022年2月15日 まで</p>	<p>第1次募集 2021年3月1日～2021年3月31日 第2次募集 2021年4月1日～2021年5月28日 第3次募集 2021年7月16日～2021年8月13日 (採択結果のURL) 第1次～第3次分 https://www.chuokai.or.jp/josei/kadai/entry2021/L7W.Ng7g\$L62021-03kadai_saitaku.html</p>	<p>全国中小企業団体中央会 振興部 TEL.03-3523-4905 詳細は https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/shinpou/2021/210302kumiai.html</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●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の提供を受けることが必須要件 ●GビズIDプライムアカウントの取得 ●申請は「電子申請(jGrants)」のみで受付 	<ul style="list-style-type: none"> ●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 ・応募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～2022年3月末日まで 	<p>2021年4月15日～2021年7月15日 (採択結果のURL) 2020年度第2ターム https://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/japan_brand/2020/200918Jbrand-koubou.html</p>	<p>中小企業庁 経営支援部 創業・新事業促進課 海外展開支援室 担当者：宮下、長谷川、小松、高橋 TEL 03-3501-1767(直通) 各経済産業局経営支援課等 内閣府沖繩総合事務局 詳細は https://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/japan_brand/2021/210413Jbrand-koubou.html jGrants(jGrants)のサイト https://www.jgrants-portal.go.jp/</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) ●補助事業実施期間： 交付決定日～2022年3月末まで 	<p>2021年1月8日～2021年2月12日 (採択結果のURL) 2021年分 https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/2021/s210408001.html</p>	<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 各地方経済産業局 産業部等 内閣府沖繩総合事務局 詳細は https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/2021/k210108001.html</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●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 	<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年以内 (2021年度公募する事業は2023年7月末までの予定) 	<p>第1回 2021年3月29日～2021年5月6日 正午 第2回 2021年8月25日～2021年9月29日 正午 (採択結果のURL) 2021年度第1回 https://www.nedo.go.jp/koubou/CA3_100304.html</p>	<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 E-MAIL: venture2021@nedo.go.jp https://www.nedo.go.jp/koubou/CA2_100304.html</p>

●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

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

●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

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

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	2021年5月1日～2021年7月31日 (採択結果のURL) 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/index.html
	●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: 2021年4月20日～5月20日 第2回: 2021年9月20日～10月20日 (採択結果のURL) 2021年度第1回 http://www.mutech.or.jp/whatsnew/pdf/2021-1josei_list.pdf	公益財団法人 三菱UFJ技術育成財団 TEL: 03-5730-0338 E-MAIL: info@mutech.or.jp http://www.mutech.or.jp/subsidy/

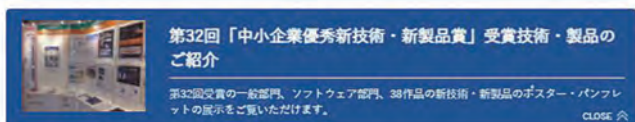
研究開発型中小企業等が活用できる、大学の技術相談・産学連携窓口を紹介します。
こちらでは、産学連携部門への問合せサイト、又は大学所定の技術相談書式をご案内しますので、
貴社の技術課題解決ツールのひとつとして、ご活用下さい。

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 大阪府堺市中央区学園町1-2
京都工芸繊維大学の技術相談案内サイト https://www.kit.ac.jp/iag_index/advice/	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: kic@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

「新価値創造展2020」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2020オンライン（第16回 中小企業総合展 東京）」（2020年12月1日～12月18日）に出展しました。開催期間中の来場登録者数は6,701人となりました。

財団ブースに第32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。



第32回「中小企業優秀新技術・新製品賞」受賞技術・製品のご紹介
第32回受賞の一般部門、ソフトウェア部門、38作品の新技術・新製品のポスター・パンフレットの展示をご覧ください。



「国際フロンティア産業メッセ2021」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2021」（2021年9月2日～9月3日）に出展しました。開催期間中の来場登録者数は約7,100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。



2021年度実施事業等の計画

4～6月

- 通常理事会を開催（2020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（2020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2021」に出展（神戸ポートアイランド）
- 第1回技術懇親会（Web開催）
- 第34回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の募集を開始

10～12月

- 経営講演会を開催（Web開催）
- 第2回技術懇親会を開催（リアルとWebの同時開催）
- 第3回技術懇親会を開催（Web開催）
- 第4回技術懇親会を開催（Web開催）
- 第5回技術懇親会を開催（Web開催）
- 「新価値創造展2021（第17回中小企業総合展 東京）」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.33を発行

1～3月

- 第6回技術懇親会を開催（Web開催）
- 通常理事会を開催（2022年度事業計画書・収支予算書の審議ほか）

2020年度経常収支

（単位千円）

〈収益の部〉

特定資産運用益	23,921
受取寄附金	43,000
受取会費	3,910
雑収益	0
経常収益合計	70,831

〈費用の部〉

事業費	64,115
表彰事業	45,356
人材育成事業	8,914
技術移転事業	4,532
調査研究事業	4,972
共通事業	340
管理費等	4,556
経常費用合計	68,671
経常収支	2,160

2021年度収支予算

（単位千円）

〈収益の部〉

特定資産運用益	24,131
受取寄附金	36,000
受取会費	4,000
雑収益	0
経常収益合計	64,132

〈費用の部〉

事業費	64,548
表彰事業	45,130
人材育成事業	8,970
技術移転事業	5,207
調査研究事業	4,657
共通事業	584
管理費等	4,791
経常費用合計	69,339
経常収支	-5,207

（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）

2021年10月末現在

会員名称	HP URL	事業内容	所在地
相田化学工業(株)	www.aida-j.jp/	製造業	東京都府中市
愛知産業(株)	www.aichi-sangyo.co.jp/	溶接主体の各種メカトロ機器等の技術商社	東京都品川区
アイデックス(株)	www.hello-idex.co.jp/	振動応用機器	東京都八王子市
(株)青木科学研究所	www.lubrolene.co.jp/	自動車用・工業用・潤滑油の生産・販売	東京都港区
アクティブ販売(株)	www.activecorp.co.jp/	米穀・食品業界の品質管理選別装置の製造販売	千葉県千葉市
アサダ(株)	www.asada.co.jp/	配管機械工具および環境機器の開発・製造	愛知県名古屋
アダマンド並木精密宝石(株)	www.ad-na.com/	工業宝石部品、モーター、精密測定機等の製造	東京都足立区
(株)アドヴァンス		電設資材卸・販売	東京都品川区
アルタン(株)	www.altan.co.jp/	食品・医療・パイオ関連	東京都大田区
伊東電機(株)	www.itohdenki.co.jp/	コンベヤ用モーターローラ	兵庫県加西市
イナバゴム(株)	www.inaba-rubber.co.jp/	工業用ゴム製品製造、販売	大阪府大阪市
(株)ウエノ	www.uenokk.co.jp/	電子部品製造	山形県鶴岡市
ウエノテックス(株)	www.uenotex.co.jp/	汎用機械器具製造	新潟県上越市
(株)ウォールナット	walnut.co.jp/	コンクリート構造物の非破壊調査	東京都立川市
(株)エクストラネット・システムズ	www.extranet.jp/	回転機械の劣化診断サービス・生産工場の不良検出高度化受託	広島県広島市
(株)S A T	sunat.jp/	電子デバイス製造装置・製造販売	茨城県土浦市
(株)N T T データ	www.nttdata.com/jp/ja/	情報サービス	東京都江東区
(株)エンジニア	www.engineer.jp/	一般機械工具製造販売	大阪府大阪市
(株)尾崎製作所	www.peacockozaki.jp/	精密測定機器製造販売	東京都板橋区
小浜製綱(株)	www.obamarope.co.jp/	繊維ロープ製造	福井県小浜市
(株)オビツ製作所	www.obitsu.co.jp/	プラスチック製・玩具・雑貨・文具・製造	東京都葛飾区
オリオン機械(株)	www.orionkikai.co.jp/	産業機器、酪農機器の製造開発	長野県須坂市
(株)ガステック	www.gastec.co.jp/	ガス検知器、検知警報器	神奈川県綾瀬市
(株)カトー	www.kato-net.co.jp/	恒温機器・環境試験機の製造販売	埼玉県富士見市
カンケンテクノ(株)	www.kanken-techno.co.jp/	産業用排ガス処理装置製造販売	京都府長岡京市
(有)K.R&D	k-rand-d.co.jp/	精密部品製造販売新製品開発	長野県塩尻市
(株)ケーイーシー	www.kec-future.com/	製造業・卸売業	東京都港区
ケージーエス(株)	www.kgs-jpn.co.jp/	電磁応用機器・盲人用点字機器の開発製造販売	埼玉県比企郡
K T X(株)	www.ktx.co.jp/	金型製造成形	愛知県江南市
(株)ケミカル山本	www.chemical-y.co.jp/	金属表面加工業	広島県広島市
コアテック(株)	www.p-coretech.com/	メカトロ装置の設計製作	神奈川県横浜市
興研(株)	www.koken-ltd.co.jp/	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	東京都千代田区
国産バネ工業(株)	www.banec.jp/	自動車部品等金属製品の製造販売	大阪府大阪市
ココリサーチ(株)	www.cocores.co.jp/	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	東京都中野区
コトブキ技研工業(株)	www.kemco.co.jp/	建設機械製造業	東京都新宿区
湖北工業(株)	www.kohokukogyo.co.jp/	製造業(電気機械)	滋賀県長浜市
コメット(株)	www.comet-net.co.jp/	業務用エレクトロニックフラッシュの製造販売	東京都板橋区
(株)サイフューズ	www.cyfusebio.com/	再生医療等製品の研究・開発・製造	東京都文京区
(株)Sakatec	norimen.info/	とび、土工、建機販売	山梨県南巨摩郡
(株)魁半導体	sakigakes.co.jp/	プラズマを用いた装置製造	京都府京都市
サラヤ(株)	www.saraya.com	洗剤・うがい薬等の開発・製造・販売	大阪市東住吉区
(株)山王	www.sanno.co.jp/	貴金属メッキ・プレス加工、金型設計・製作	神奈川県横浜市
(株)サンライズ・エー・イー	www.sae.co.jp/	情報通信システム及びソフトウェア設計	青森県八戸市
シーオス(株)	www.seaos.co.jp/	その他サービス	東京都渋谷区
(株)品川工業所	www.qqqshinagawa.co.jp/	生菓食品加工用理化学用機械製造	奈良県磯城郡
(株)シモン	www.simon.co.jp/	産業用安全用品の製造・販売	東京都中央区
(株)ジャロック	www.jaroc.com/	建築・鋼構造物工事	東京都中野区
ショウワ洗淨機(株)	www.showa-jet.co.jp/	食品洗淨機製造	神奈川県横浜市

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）

2021年10月末現在

会員名称	HP URL	事業内容	所在地
(株)ゼネテック	www.genetec.co.jp/	マイコン関連応用機器のソフトウェア開発	東京都新宿区
(株)大佐	www.web-daisa.co.jp/	建築部材機械部品等金属製品製造販売	東京都荒川区
大同化学(株)	www.daido-chemical.co.jp/	金属加工油剤製造販売	大阪府大阪市
大日機械工業(株)	www.dainichikikai.co.jp/	機械設計・製造・エンジニアリング	神奈川県横浜市
高桑美術印刷(株)	takuwa.wave.jp/	印刷業	石川県金沢市
タンレイ工業(株)	www.tanray.co.jp/	金属製品製造業	新潟県新潟市
司ゴム電材(株)	www.tsukasa-net.co.jp/	工業用ゴム製品販売、スチールコード用ボビン製造	埼玉県蕨市
ツカサ電工(株)	www.tsukasa-d.co.jp/	小型モータ、スポーツタイマー製造	東京都中野区
電元社トーア(株)	www.dengenshatoa.co.jp/	スポット溶接機・溶接制御装置等 製造販売業	神奈川県川崎市
東洋計器(株)	www.toyokeiki.co.jp/	指示電気計器製造	大阪府大阪市
東和プリント工業(株)	www.twp.co.jp/	プリント基板製造	東京都八王子市
(株)富祥	www.tomishokg.co.jp/	精密板金加工業	神奈川県伊勢原市
(株)トラステック愛知	tri-n.co.jp/	電源監視装置製造販売	愛知県名古屋市中
(株)長沢製作所	www.nagasawa-mfg.co.jp/	建築金物製造販売	埼玉県比企郡
(株)中村超硬	www.nakamura-gp.co.jp/	精密部品製造	大阪府堺市
(株)ニシムラ	www.nishimura-arch.co.jp/	建築金物製造	大阪府八尾市
日学(株)	www.nichigaku.co.jp/	教具製造	東京都品川区
NISSHAエフアイエス(株)	fisinc.co.jp/	半導体ガスセンサ製造	大阪府大阪市
日本ウォーターシステム(株)	www.j-waters.co.jp/	透析用水作製装置の設計・製造・販売・保守	東京都中央区
日本セレン(株)	www.seletex.biz	電子機器製造業	神奈川県川崎市
日本電波(株)	www.nippa.co.jp/	電子計測器製造	東京都大田区
(株)ネツシン	netsushin.co.jp	温度計測器製造	埼玉県入間郡
(有)野火止製作所	nobidome.com/	NC金属加工	埼玉県新座市
のむら産業(株)	www.nomurasangyo.co.jp/	食品包装資材・計量包装機械の企画開発・製造・販売	東京都東久留米市
バイスリープロジェクト(株)	www.x3pro.co.jp/	情報サービス	宮城県仙台市
(株)橋本テクニカル工業	www.mizumasi.co.jp/	ワイヤー加工	富山県富山市
(株)ビジュアル・プロセッシング・ジャパン	www.vpj.co.jp/	ITソリューションプロバイダ	東京都渋谷区
東尾メック(株)	www.mech.co.jp/	可鍛鉄製管継手の製造・販売	大阪府河内長野市
(株)フォーラムエイト	www.forum8.co.jp/	情報通信業	東京都港区
不二精機(株)	www.fuji-seiki.co.jp/	食品加工機械製造販売	福岡県福岡市
(株)不二鉄工所	www.fujitekko.co.jp/	一般機械器具製造	大阪府交野市
フロンティア・ラボ(株)	www.frontier-lab.com/jp/	精密機器の研究開発と製造	福島県郡山市
ポーライト(株)	www.porite.co.jp/	粉末冶金製品製造	埼玉県さいたま市
(株)ホクエツ	hokuty.co.jp/	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	神奈川県大和市
北海バネ(株)	www.hokkai-bane.co.jp/	スプリング、スパイラル、電子部品の製造販売	北海道小樽市
(株)マイクロネット	www.mnc.co.jp/	ソフトウェア	茨城県神栖市
三鷹光器(株)	www.mitakakohki.co.jp/	光学機器製造・販売	東京都三鷹市
(株)ミヤコシ	www.miyakoshi.co.jp/	印刷機械製造	千葉県習志野市
三芳合金工業(株)	www.yamatogokin.co.jp/	特殊銅合金鋳造加工	埼玉県入間郡
(株)ムラタ溶研	www.mwl.co.jp/	溶接装置および関連機材の製造・販売	大阪府大阪市
山形開発工業(株)	ymgt.co.jp/	建設業（鉄筋加工組立・鉄筋加工品の製造販売）	大阪府岸和田市
山科精器(株)	www.yasec.co.jp/	工作機械製造	滋賀県栗東市
(株)ユニソク	www.unisoku.co.jp/	走査型トンネル顕微鏡	大阪府枚方市
(株)ユニックス	www.unics-co.jp/	ウレタンコーティング	大阪府東大阪市
(株)湯山製作所	www.yuyama.co.jp/	薬の調剤機器・電子カルテの製造	大阪府豊中市
(株)リハートテック	rehearttek.com/	医療機器製造販売	和歌山県和歌山市
(株)レオロジー機能食品研究所	reoken.com/	食物から機能性物質（生理活性物質）の抽出、機能性物質の評価	福岡県糟屋郡
(株)和工	www.wakoh.net/	ポーリング機器製造	東京都江戸川区