



産学連携と 企業家大学への変革

東洋大学経営学部・教授

西澤 昭夫

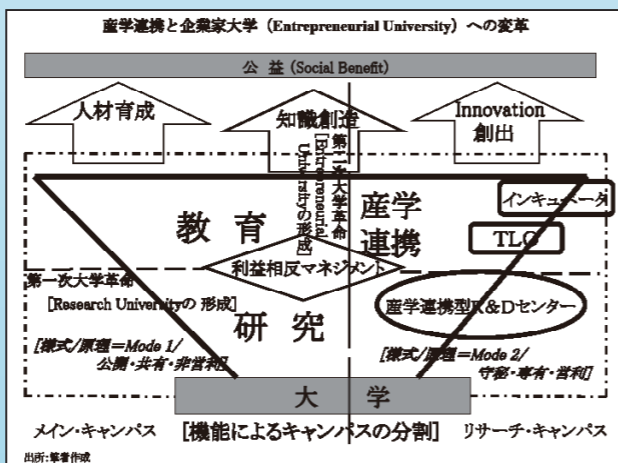
産学連携を第三の使命とする21世紀の大学は Academic Revolutionと呼ばれる大きな変革を二度経験している。第一の変革は、19世紀、教育を「第一の使命」とする大学に研究活動が「第二の使命」として導入された時期に生じた。研究活動が導入されたことにより、教育より研究を優先する齟齬が生じたのである。この齟齬を解決した新しい大学が研究大学 (Research University、以下R大学という) であった。R大学は、新たな知識の創造と研究を通じて教育することで、人材と知識を社会に提供する二つの使命を達成することになる。

20世紀末頃に産学連携が「第三の使命」として大学に導入される。だが、「第三の使命」の導入は、大学の研究活動や成果に対して相反する原理をもたらした。R大学における研究活動は個別の学問領域 (デシプリン) における真理の探究を目的とし、その研究成果は人類社会の共有資産であり、「公開・共有・非営利」を原理とする。これに対して、産学連携に寄与する研究活動は、課題解決を目指し、トランスディナリー (学際的) な「モード2型」研究になる。その成果は、知識に留まることなく、知的財産として一定の権利化と、これを活用する企業への移転と対価を生み出し、「守秘・専有・営利」が原理となる。さらに「モード2型」研究を行う産学連携型研究センター、技術移転機関 (TLO)、知的財産の実用化を担う大学発ベンチャー企業の支援組織であるインキュベータなどの整備が求められた。

このように「第三の使命」が導入されたR大学は、研究成果に対して相反する原理を持ち込むことになり、相反する原理を適確に切り分け、マネジメントすることが不可欠になる。結果として、Second Academic Revolutionが生じ、R大学は企業家大学 (Entrepreneurial University、以下E大学という)

への変革が迫られたのである。E大学は、大学の Integrityを損なうことなく、齟齬や相反を生み出す三使命を同時に達成する高度なマネジメントが求められた。相反する原理が混濁されないようキャンパスを区分するとともに、両分野に關与する大学教員などに対し、相反する原理の混濁を防ぐ利益相反マネジメントが実施される。利益相反マネジメントとは、E大学への変革を余儀なくされた大学の組織マネジメントであって、大学教員などが個人的利益を取受することを制限するといった規制策に矮小化されてはならない。

E大学は、R大学の機能を果たすメイン・キャンパスと、産学連携を実施するリサーチ・キャンパスから構成される (図を参照されたい)。メイン・キャンパスでは、研究を通じた教育というR大学の機能が果たされ、研究成果は教育に活かされるとともに、人類共有の知識として学術誌や学会活動を通じて公表され、その評価はPeer Reviewを通じて確定される。リサーチ・キャンパスにおいては、公的研究機関や産業界との共同研究などを通じ、社会的課題に対する解決策が探究され、イノベーション創出が追求される。その成果は、社会的課題を解決するイノベーションの創出を通じた便益として、評価の対象になる。



世界で初めてE大学への変革を実現した大学は MITであった (H. Etzkowitz, *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*, Routledge, 2002)。ドームが特徴的なMITメイン・キャンパスは、そこで学ぶ学生はもとより、観光客にもオープンである。だが、リサーチ・キャンパスであるリンカーン・ラボは厳格な入退管理を行っており、有資格者のみ入構が許される。わが国においては、1990年代末、産学連携が当時の通産省の主導によって導入されたため、省庁対立や大学の反発などから、Second Academic Revolutionを通じたR大学からE大学への変革という、世界的潮流に対する認識が乏しく、両大学の組織構造の相違や利益相反マネジメントなどの必要性が十分に認識されないまま、イノベーションの重要性が喧伝されるなか、マネジメント無き産学連携が拡大してしまったのである。

さらに、財政面での制約から、「選択と集中」の名のもとに大学に対する公的研究資金の投入が縮減されたことによって、わが国のR大学は、20世紀末頃に求められたE大学への変革どころか、19世紀以前の大学に逆行しかねない状況に陥っている。こうした事態は、「第三の使命」の達成にとって好ましい事態ではない。わが国経済の発展を阻害しかねない状況だと云える。今こそ、あらためて、E大学への変革の本質を問う時期ではないだろうか。

西澤 昭夫 (にしざわ・あきお)
1982年 日本合同ファイナンス (株) 入社、JAFCO1号投資事業組合設立などに関与。
1997年 敬和学園大学を経て東北大学経済学研究科教授、TLO社長、COIマネジメント担当総長特別補佐、副理事、東北大学名誉教授など。
2013年 東洋大学経営学部教授、大学院経営学研究科長、経営力創成研究センター長など。
2016-2019年 日本ベンチャー学会会長。
著書に『大学発ベンチャー企業とクラスター戦略』(学文社)、『ハイテク産業を創る地域エコシステム』(有斐閣)、『バイオベンチャーの事業戦略』(オーム社)、『大学発バイオベンチャー成功の条件』(創成社) など

目次

産学連携と企業家大学への変革	1
東洋大学経営学部・教授 西澤 昭夫氏	
第31回「中小企業優秀新技術・新製品賞」	3
応募作品数349件の中から選ばれた受賞作品38件を表彰	
経営講演会	19
「自動運転がもたらすモビリティ革命」	
講師 東京大学モビリティ・イノベーション連携研究機構長 生産技術研究所 次世代モビリティ研究センター 教授 須田 義大氏	
技術懇親会	21
第1回「最新ドローン関連技術の紹介～ドローンの実用研究・応用開発事例～」	
①「ドローンを実用化するには」	
②「ドローンの自動制御技術とその課題」	
③「レスキューロボット技術を活用した各種ドローンの研究開発」	
④「ドローンを用いた近接リモートセンシングにおける自然環境モニタリングとその応用」	
⑤「ドローンを活用した環境モニタリングの効率化」	
第2回「工学が挑む水と環境～人に優しい水を求めて～」	
①「沿岸生態系修復における実践的な取り組み」	
②「水道水に電気を流すだけで三種類の機能水が作れます」	
③「膜を用いた水処理技術～現状と課題」	
第3回「次世代ものづくりソリューション Part2 ～先進的要素技術と研究シーズの紹介～」	
①「超音波マイクロバブルを利用する金属ナノ粒子合成技術」	
②「多孔性金属錯体 (MOF) を用いる有機・無機ハイブリッド型の材料開発～触媒材料・吸着剤への応用～」	
③「高速走行車両の地震に対する安全性」	
④「しなやかな硬質めっき」	
⑤「窒素酸化物の高効率回収と資源循環」	
第4回「パワーレーザーが拓く産業応用」	
①「IoT時代のパワーレーザー加工～レーザーによる先進的ものづくりから大規模インフラ整備まで～」	
②「社会を変えるパワーレーザー～レーザー加工からインフラ診断まで～」	
③「テラヘルツ科学による先端センシング～セキュリティ・危険物検知から半導体評価まで～」	
第5回「ロボット研究の展望～情報提示システム・人体への評価法の紹介～」	
①「屋内位置情報とスマートフォンを用いた情報提示システム」	
②「人間工学からみた身体作業の快適性評価」	
③「産業育成を目的としたコンテスト方式によるサービスロボット技術の開発「Future Convenience Store Contest」」	
④「技術と発送で新しい「何か」を創造するロボット研究開発」	
第6回「新しいセンサ技術～新機能を付与できるナノ及びセンサ材料～」	
①「エネルギーハーベスティング電源やリチウムイオン蓄電池等に活用可能なシリコンナノ層状粒子の開発」	
②「測定液を汚さずにリアルタイムでモニタリングできる色調変化型pHセンサフィルムの開発」	
③「瞬時に色に変化する、目視で化学物質の検出が可能な、どこでも化学センサ」	
第7回「異種金属接合技術と構造物の疲労強度設計評価」	
①「異種材料の接合技術～摩擦圧接と摩擦攪拌接合 (FSW)」	
②「製品品質に直結する接合部の疲労強度評価」	
摩擦圧接による異種金属の接合サンプル展示	
第8回「IoT時代に対応する次世代通信技術」	
①「電磁メタマテリアルと無線通信技術への応用」	
②「IoT時代の光・無線通信技術」	
③「ブロックチェーン技術とその応用」	
明日の技術	25
「接合革命とこれからの接着接合」	
東京工業大学 科学技術創成研究院 未来産業技術研究所 教授 佐藤 千明氏	
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2018」に出展	
「国際フロンティア産業メッセ2019」に出展	
2019年度実施事業等の計画	
賛助会員 一覧	35

表紙の写真:「大川花火大会」筑後川昇開橋 (福岡県大川市、佐賀県佐賀市) 素材提供: iideko/ PIXTA
現存する国内最古の昇開式鉄橋 (国指定重要文化財、一般社団法人日本機械学会認定機械遺産)

中小企業優秀新技術・新製品賞

応募作品数349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31回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が283件、〈ソフトウェア部門〉が66件、応募総数は349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。



▲中小企業庁長官賞の授与風景
中小企業庁長官 安藤 久佳氏（右）
上野精機株式会社 代表取締役上野 昇氏（左）

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9件、優良賞10件、奨励賞11件、〈ソフトウェア部門〉では優秀賞2件、優良賞2件、奨励賞3件、合計38件でした。

併賞として、「産学官連携特別賞」は7件7名、「環境貢献特別賞」は3件でした。

贈賞式とレセプションを、4月16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

審査講評



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。心よりお祝い申し上げます。多様な分野において中小企業らしい着眼点で高い技術力を駆使した作品が多く、選考も困難を極めました。

本賞は、「優秀性」「独創性」「市場性」の大きく3つの観点をもとに、「中小企業らしさ」「環境に対する配慮」「社会的有用性」など社会の要請も考慮に入れて審査しています。一般部門、ソフトウェア部門とも、それぞれの専門審査委員会で議論を重ね、さらに分野横断的な見地から審査委員会による審議を経て38作品の入賞を決定いたしました。

中小企業庁長官賞の「高速外観検査ダイソータ RV-evo」は、半導体チップのピックアップ工程を、往復運動から回転運動へ革新しました。高速回転させた吸着コレットで、ウエハーから同時並行・連続的に半導体チップをピックアップし、生産能力は従来の3倍に改善しました。独創的なアイデアを高度な技術で具現化した長官賞にふさわしい作品です。

優秀賞の「水田除草機 WEED MAN」は、新開発の回転レーキと除草刃ローターを採用し、これまでの除草機では対応できなかった稲の間を効率的に除草します。高齢化や人手不足に直面する農業現場に大きな力となることを期待します。

一般部門では、産業機械、電気機械、精密機械などが引き続き受賞作品の多くを占めています。自社の得意分野を深く掘り下げ、他社に真似のできない水準に磨き上げられた作品が多く見られました。今回は成長分野でもある医療分野で4作品、育児分野で2作品が入賞を果たしました。今回の受賞が、作品の優秀性を理解していただく一助となることを願っています。

ソフトウェア部門では、社会の潜在的ニーズをとらえた独創性の高い作品が入賞を果たしています。優秀賞の「おいしさの見える化ー農産物画像をAI解析ー」は、画像により野菜の味を非破壊で測定するシステムで、測定結果はスマホやタブレットに表示されます。生産、流通、消費の各段階で確認でき、農産物の高付加価値化に活用されることを期待します。同じく優秀賞の「革新的画像鮮鋭化ソフトウェア『Discovery V』」は、光学系機器から得られる画像データを独自アルゴリズムで高速に鮮鋭化できます。研究開発用途をはじめ、半導体、製薬、医療などでの応用が展望できます。

産学官連携特別賞は7名を表彰いたしました。一般部門優秀賞の「ガス導入素子『標準コンダクタンスエレメント』」は、ステンレス製の多孔質結晶体を用いたガス導入素子で超高真空においても使用でき、産業技術総合研究所と共同開発しました。一般部門奨励賞の「C3-less電力センサー」は、無給電・小型の電力センサーで、東京工業高等専門学校の基本技術を基に製品化されました。

環境貢献特別賞は3作品を表彰いたしました。一般部門優良賞の「木造高層ビル」は、住宅以外の大型商業施設にも対応可能な木造建築技術です。RC造りに比べ光熱費は3分の1と省エネです。

受賞者の皆さまは、自社の技術・製品が高く評価されたこととお喜びのことと存じます。その喜びをエネルギーとして、さらなる高みを目指し、技術開発に取り組んでいただきたい。また他社の受賞作品にも目を向け、ぜひ、お知り合いの方々に紹介していただきたいと思います。それは受賞者の義務であり権利でもあります。

中小企業の強みは、経営者と社員の連帯感、顧客ニーズへの柔軟な対応力、迅速で大胆な意思決定力にあります。今回の受賞は、経営者のリーダーシップのもと、社員の皆さまの弛まぬ精進と、ユーザーと向き合う真摯な姿勢の賜物です。これからも新しい技術・製品を創り続け、わが国産業界をリードしていただくことを切に期待いたします。

受賞者の皆さまのさらなるご発展と、主催・関係各位の変わらぬご努力をお願いいたしまして、審査講評とさせていただきます。

高速外観検査ダイソータ「RV-evo」

半導体製造現場では多くの製造装置が使用されている。このうちダイソータは、ダイ（チップ）をウエハーからピックアップして実装用にテーブリールへ挿入する装置。上野精機が開発した高速ダイソータ「RV-evo」は、ダイ1個当たり世界最高速の0.06秒（毎時6万個）で処理する。スマートフォンなど小型情報端末には、0.4×0.2mmの超小型ベアダイやWLSCP（ウエハーレベルSCP）が使われているが、これらの高速搬送に利用する。

ダイソータは往復運動からなる「ピック&プレイス機構」が一般的で、処理速度は毎時3万個程度と動作速度に限界があった。RV-evoは、直径170mmの風車型垂直回転機構を持ち、8本の腕の先端に備えた吸着コレットの真空吸引力でダイを保持する。同回転機構が反時計回りに回転と停止のサイクルを0.06秒で繰り返し、ダイを搬送していく。回転機構を左右2個組み合わせることで、ダイの表裏反転も搬送と同時に可能にしており、処理速度で従来品比2倍超を可能にした。

ウエハーを垂直に配置したことで、従来の水平配置と比べて設置面積の大幅な省スペース化も実現した。また回転機構の周囲にカメラを複数配置し、ダイの6面の画像から微小なクラックの検出を可能にしたことで外観検査機能も付加した。これにより「外観検査ダイソータ」という新たな市場を創出した。



代表取締役 上野 昇氏

〒807-0052 福岡県遠賀郡水巻町下二西1-2-18
TEL. 093 (202) 4340
<http://www.ueno-seiki.co.jp/>

●会社の特色

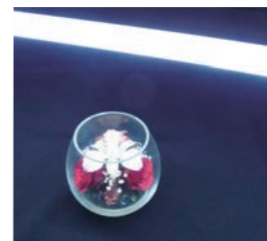
当社は、半導体や電子部品向けのハンドラー、外観検査装置のメーカーです。当社のモットーは「価値創造」で、240名の社員のうち約100名のエンジニアが世界ナンバーワン、オンリーワン技術の開発に取り組んでいます。それらを融合することで新たな価値創造をめざし、国内だけでなく海外の拡販にも力を入れています。

●受賞作品への期待

世界最高速のスピードを持つダイソータを開発しました。IoT社会のキーデバイスとなる超小型(0.4mm×0.2mm)の半導体や電子部品を、1時間に6万個の速さでウエハーからピックアップしテーブリールに挿入します。独自の回転式搬送機構（特許取得）により従来の3倍の生産性を実現し、さらにダイの6面の画像から微小なマイクロクラックを検出する新たな付加価値を創出しました。



再調整可能な高演色LED照明



青・緑系の経時劣化を補正する機能を備えた高演色発光ダイオード(LED)照明。寿命は通常のLEDと同様、4-5年まで延びる。廃棄の回数を減らせるため環境にやさしく、高演色蛍光灯の代替品として色を扱う幅広い分野で需要が期待できそうだ。

蛍光灯は水銀の汚染問題により代替品が求められている。印刷業界で印刷物の色評価に使用される高演色照明も例外ではない。現在、代替品の主流は高演色LEDだが、蛍光体が経時劣化するうえ、青色LEDによる白色樹脂パッケージが黄変化するため、高演色の特性は1-2年しか保てず、廃棄や交換の手間がかかるなど環境面やコスト面で課題があった。一般的なLEDの構造は、青チップの励起光に赤・緑などの蛍光体を塗布するが、本製品は一般の白色LEDに赤・青・緑の原色補佐LEDを配置し、同じ白色光でも発色の構成が全く異なる。さらに経時劣化について補正できる仕組みを用意した。

経時劣化は紫外線や青色光源を起因とする黄変が主体。再補正では独自の色評価の指標を持つ。代表的なスペクトルモデルにそろうよう、専用のリモコンで各色を追加補光。測定器でスペクトルや演色性評価、エネルギー、各数値をリアルタイムで確認しながら調整する。記憶保持回路があるため設置箇所ごとに要望の色味に沿った調整が簡単にできる。

2016年には東京都中小企業振興公社により東京のキラリ企業200社に選定された。また東京都立産業技術研究センターからは蛍光灯に代わる高演色LED照明として「AAA」の評価を受けている。印刷業界を中心に利用が増えており、食品や化粧品、自動車などの業界でも展開を見込む。



代表取締役 八木 穰氏

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-5-1
TEL. 03 (5281) 8282
<http://www.intex.com/>

●会社の特色

当社は、従来品とは異なる製品を開発し、社会に貢献する点が特色で、LED素子の波長選択・加算方式が得意分野です。徹底した、差別化製品を目指し他社にない機能性照明を世の中に提供してまいります。今回の受賞作品も加算方式を用い、LED照明機能にはない再補正が出来る点で、長期にわたる性能保証を命題とし、持続可能な高演色LED分野を切り開きました。

●受賞作品への期待

「高演色」照明は弊社内では全く新たな分野ですが、弊社の売り上げの30~50%を占める中核事業に成長してきました。当初は印刷市場が中心でしたが、今後衣料・車・食品などの分野での活躍も期待されます。さらに、再補正可能な照明ですので、遠隔操作による補正も可能となり、顧客ニーズにマッチした製品です。これらの遠隔操作・補正技術はライセンスなどを踏まえた実施・貸与等、顧客の要望に沿った提供方法を検討しております。

水田除草機 WEED MAN



「WEED MAN」は、稲作で重労働となる除草作業の負担を独自機構により軽減した兼用水田除草機。除草能力向上や作業の安全性、操縦性をポイントに開発を進め、稲を傷めにくい確実な除草を実現した。

除草を確実にするため稲に対して根が浅い雑草の性質に着目し、生える場所に合わせて異なる方法を組み合わせた。従来の除草作業で難しかった株間（稲の間）は棒状の「回転式レーキ」によって引っかけるようにかき取る。条間（稲が並ぶ列）は「除草刃ローター」が回転し、土を浅く耕しながら進める。田植え後、稲が定着する1週間から1カ月の初期段階に根元からかき出す仕組みで、除草後に雑草が生い茂るリスクを低減させた。

2つの除草機構は機体前方に配置した。田植え機のように後方に設けると、操縦者にとって作業の確実性や稲の傷付きなどが不安の種となる。操縦席から目視可能な位置に置くことで、作業後の確認作業に費やす手間や負担を軽減させた。

機体最前部には「フロート」を設け、地面の高さと水平を検知して作業部を自動制御する。四輪操舵によって轍を2本に減らして小回りを可能にするなど、操縦性を意識した機能も搭載している。

開発には農家へのヒアリングや水田に入っての手作業による実証など試行錯誤を重ね、14年の月日を費やした。2017年の発売以降、イベントでのPRや農家の口コミを中心に利用が広がっている。今後は会員制交流サイト（SNS）を駆使した製品の情報発信にも注力し、食の安心・安全の観点から関心が高まる無農薬・有機栽培の現場を支えていく。



代表取締役社長 今村 健二氏

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

●会社の特色

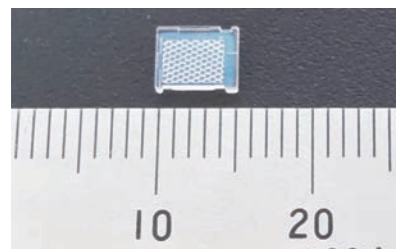
弊社は「世の中に役立つものを誰よりも先に創る」の創業精神のもと、草刈機や耕うん機などの分野で数々の業界初製品を開発してまいりました。近年では、ブランドコンセプト「草と共に生きる」を掲げ、これまで以上に、安全・安心な食づくりと緑豊かな社会づくりへと貢献できる企業を目指しています。

●受賞作品への期待

水田除草機WEED MANは開発着手から完成までに実に14年もの歳月を要しました。弊社の製品開発では通常考えられないほどの時間を費やしてまで発売を目指したのは、この製品が日本の米づくりを変えていくという確信があったからです。本製品がさらに市場に受け入れられることで、安全・安心な米づくりの拡大に期待するとともに、今後はアフターサービス面のさらなる強化にも尽力してまいります。

ナルックス 株式会社

広角で均一な投影像の薄型マイクロレンズ



広範囲で均一な投影像を実現する薄型マイクロレンズ (MLA)。すでにヘッドマウントディスプレイやロボットの視覚に採用されている。ナルックスの従来品と比べ投影形状が六角形から円形になり、従来は一部が113度だった投影角も全域で120度

を実現した。さらに光の拡散にムラがなくなり、従来品で見られた光の当たらない黒い影の輪も発生しなくなった。

TOF (Time Of Flight) センサーは光源から対象物に光をあて、対象物から反射した光がセンサーに届くまでの時間を読み取ることで距離を計測し、人の動作などを認識する。光源から出た光はコリメーターレンズを介して平行光にしてから、MLAで所望の投影形状に広げる。MLAは熱可塑性樹脂を射出成形し、レンズ形状を転写する鏡面コアは超精密切削加工で製作する。より広い照射範囲や自由な照射形状、照射ムラのない均一な投影など、用途拡大に伴って要求される品質も高まっている。

同社は高品質を実現するため、鏡面コアを作る切削加工では、鏡面加工機をナノメートル (ナノは10億分の1) 単位で座標指定して加工できるようプログラムを工夫し、誤差を50ナノメートル以下に抑えた。またレンズ本体には光を曲げやすい高屈折材料の樹脂を採用し、照射範囲が広がりやすくなった。

MLAの厚みが1mm以下になると成形時に樹脂が通る面積が少なくなるため金型に充填した樹脂がすぐに固化し、不具合の原因になっていた。同社では樹脂充填時に鏡面コアを加熱して樹脂の固化を遅らせる加熱冷却成形の採用により不具合を回避した。なおMLA関連で特許4件を申請中。



代表取締役社長 北川 清一郎氏
〒618-0001 大阪府三島郡島本町山崎2-1-7
TEL. 075 (963) 3456
http://www.nalux.co.jp/

●会社の特色

当社は、プラスチックやガラス製の光学部品・モジュール品のメーカーです。光学特性を生かしたレンズ設計技術と、ナノレベルの金型超微細加工技術を極める「光と極限の夢」をビジョンとして掲げ、設計から試作、量産まで社内で一貫対応することで、顧客の要望にお応えできる製品を提供しております。

●受賞作品への期待

本開発製品は、レーザーを用いた投影光学素子マイクロレンズ (MLA) を採用し、画角が広く均一な照射ができるレンズ素子であり、幅広い分野でTOF (Time Of Flight) 方式の測距であれば、有用に利用できるものです。投影させる分布の形状も多様に対応できるので、エンタープライズ向け、産業用途向け、医療産業、農業分野等幅広く、市場を広げていきたいと思っております。

株式会社 ニットー

ウェアラブルチェア「アルケリス」



装着型姿勢固定具「archelis (アルケリス)」は、立ち姿勢で身体を支えることで、立ち仕事の負荷軽減が図れる。さらに体重をすねとももで分散し支えることで体幹を安定させ、高いパフォーマンスを引き出すことができる。ニットーでは、特に医療機関への普及に注力し、医

療従事者の疲労軽減につなげたい考えだ。

医師やスタッフは立ち姿勢で長時間の手術をしなければならず、足腰への負担が大きな課題。アルケリスは片足ずつのセパレートのため装着したまま歩行できる。足、すね、ももの3点をベルトで止めればすぐに使え、一人での装着も容易。電源を使わないことから医療機器への電波干渉や充電の必要がない。素材はアルミニウム、鉄、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS) 樹脂を使い、寸法は幅17.5×奥行28×高さ78.5cm。装着できるのは身長160-185cmで、体重80kgまでの人。

オリンパスメディカルサイエンス販売 (東京都新宿区) とジンマーバイオメット (同港区) が全国で営業展開する。当面は医療機関向けのレンタルに力を入れるが、問い合わせの多い製造業など他業界への供給拡大や海外進出も視野に入れている。

ニットーは、健康・医療分野のイノベーション創出を目的に産学官金が連携するプラットフォーム「LIP. (リップ) 横浜」の支援を受け、医療分野へ進出を果たしている。自社で培ってきた切削や板金溶接、金型設計の技術を駆使し、14機もの試作機を製造するなど苦心の末に理想の装着感が得られるアルケリスを完成させた。



代表取締役 藤澤 秀行氏
〒236-0002 神奈川県横浜市金沢区鳥浜町14-16
TEL. 045 (772) 1371 http://nitto-i.com/
【産学官連携特別賞】
自治医科大学メディカルコミュニケーションセンター センター長 教授 川平 洋氏

●会社の特色

当社は、プレス金型設計製作の会社として創業し、以来52年間金型の技術を柱に、デザイン、設計、試作を行う製品開発から金型製作、量産品製作、組立までの一貫生産を行ってきました。この一貫生産体制を強みに近年では自社製品開発にも取り組み、今回の受賞作品である「ウェアラブルチェア」という独自の革新的製品を医工連携によって開発しました。

●受賞作品への期待

低侵襲外科治療の普及により長時間にわたり精緻な手術を立位のまま行う外科医師にとって、身体的負担は非常に大きな課題となっています。この課題をもつづくりの視点から解決すべく開発されたのが、このウェアラブルチェア「アルケリス」です。本製品は、医療分野のみならず製造現場など多方面での利用が期待されています。今後もユーザーの視点に立った開発改良を行いながら、労働環境の改善などの社会課題の解決に本製品が貢献できるよう努めていきたいと思っております。

【産学官連携特別賞】

株式会社 ネットシン

極低温用標準白金抵抗温度計



液化水素の極低温状態を高精度で計測できる標準白金抵抗温度計。水素が液化する-253度C以下において、±0.005度C内で温度の国際基準「1990年国際温度目盛 (ITS-90)」に準拠した。ネットシンによると、これは世界初。しかも、

この温度帯は日本工業規格 (JIS) の下限温度も下回る。国内で唯一、国際間の温度基準の整合性を保証する産業技術総合研究所が性能評価を行い、確認した。

具体的には、直径1.8×長さ15mmの筒状の高純度セラミックスに12本の微細な穴を開け、それぞれの穴に直径十数ミクロンの白金線をコイル状にして収納した。白金線の総延長は2.6mにもおよび、これによって従来品の10倍となる1000Ω (ゼロ℃時) の抵抗値を実現した。極低温下でも4.5Ωの抵抗値を出せるため、より精度の高い計測が可能になった。

水素は液化すると体積を気体の800分の1に圧縮できるため、水素の貯蔵・運搬を大幅に効率化できる。燃料電池車や水素ステーションの普及拡大に伴い、液化水素の需要も急増すると見られている。海外から安価な水素を液化し、専用船で大量に輸入する計画も進んでいる。

水素インフラの運用に温度管理は安全性などの面からも欠かせないが、その液化温度を正確に測定する方法がなかった。ネットシンの温度計の登場により、液化温度が基準として明確化される。最も効率の良い温度で液化水素を管理でき、水素を余計に冷やしすぎることがなくなる上、気化量も抑えられ、ムダなエネルギー消費を削減できる。

ネットワークアディションズ 株式会社

高精度時刻同期装置



「dadBerry-1000」は、イーサネットワークで接続された機器・装置間が同一タイミングで動作する「時刻同期ネットワーク」を容易に構築できる国内初のプロトコル処理専用装置。1億分の1秒という高精度な同期タイ

ミング信号を外部へ供給することができる。国際規格IEEE1588-2008が規定する高精度時刻プロトコル (PTP) を実装し、時刻同期にかかるプロトコル処理のすべてを装置内で行う。

本装置は、ユーザー側の被同期装置をイーサネットワークケーブル上に直接接続する。被同期装置側では時刻同期にかかるプロトコル処理が不要で、本装置から供給されるタイミング信号を用いるだけで、高精度な時刻同期ネットワークを構築できる。また実装されているソフトウェア、ハードウェアはいずれも自社開発のため、容易にカスタマイズが可能。ユーザー側の被同期装置の組み込み時のリソースを最適化することにより、消費電力やコストの低減が図れるとともに、安全性や信頼性の確保や向上にもつながる。

近年、放送分野では放送技術の国際標準規格SMPTE2059の策定により、現行の専用線によるアナログ同期をIPネットワークに置き換える動きが加速している。また電力分野では、スマートグリッドにおける国際標準規格IEC61850への適合が海外で先行する。IoT (モノのインターネット) の分野では、複数のセンサーが同一タイミングでセンシングすることで、解析精度の向上が図れるなど、さまざまな分野で高精度な時刻同期の必要性が高まっている。



代表取締役社長 今村 友亮氏
〒354-0045 埼玉県入間郡三芳町上富2079-7
TEL. 049 (259) 0101 https://netsushin.co.jp/
【産学官連携特別賞】
産業技術総合研究所 物理計測標準研究部門 温度標準研究グループ長 中野 享氏

●会社の特色

「温度を知れば、モノづくりの見方が変わる」。物質や物体の変化は、温度に大きく影響されます。モノづくりには、温度の変化を正確に捉えることが大切です。弊社は、温度に携わる仕事で、社会に貢献する会社です。新製品の研究開発に力を注ぎ、温度計測の信頼性を更に高め、各分野に適合した特徴のある温度センサ並びに応用製品の供給を行います。

●受賞作品への期待

水素の運搬や貯蔵に携わる分野において、今後、大量の液化水素を扱うことが想定され、温度測定技術の一層の向上が求められています。受賞作品は、より精密な温度管理により、液化水素の貯蔵・輸送を効率的かつ安全に行うために、ますます重要なファクターになってくるものと期待しています。



代表取締役社長 浅野 篤哉氏
〒257-0003 神奈川県秦野市南矢名二丁目14-10
TEL. 0463 (65) 1588
https://www.navida.ne.jp/snavi/100136_1.html

●会社の特色

当社は、様々な産業分野向けに、高精度時刻同期機能の機器実装やシステム構築を行うための各種ソリューションを提供しています。国際標準規格に準拠するハード・ソフトウェアを自社開発して、あらゆるカスタマイズ要求に応えます。技術コンサルティングから評価・運用まで、広範なサポートが可能です。

●受賞作品への期待

受賞作品は、高精度時刻同期システムの構築に於いて、キーデバイスと位置付けられます。現状は、試作開発や実証実験で使用されています。今後、公衆回線網同期の性能向上や計測多点化への対応を図り、付加価値を高めます。また、アプリケーションの要求機能を実装して、適用分野を絞り込んだ戦略製品を市場へ投入します。放送、センサネットワーク分野が、その主なターゲットになります。

ノイシュタットジャパン 株式会社

【産学官連携特別賞】

高速ピストンエンドコントラ



高速ピストンエンドコントラ（キツツキコントラ）は、歯髄の除去などを目的として根管を掘削するための歯科用電動工具。最大の特徴は刃が微細にピストン運動する方式を採用したことだ。歯科医師が手動で行っていた根管治療を電動化できる。

回転方式で切削する既存製品に比べ、湾曲した根管の切削がスムーズになる。さらに、削りすぎを防止できるため安全性も高まり、患者の負担を軽減できる。将来の根管治療の方針を大きく変える可能性を秘めた製品として業界関係者からの注目も高まりつつある。

本品は、「ファイル」と呼ばれる微細な針状の刃を装着して使う。従来の根管治療用電動工具は、ハンドピース動力用モーターの回転動力をそのまま使い、ファイルを回転させて根管を切削していた。キツツキコントラでは、モーターの回転動力をカム機構によって微細な往復運動に変換する。あたかもキツツキがくちばしで木をうがつように、歯髄の除去などを行う。

この往復運動は、1分あたり5000回と非常に微細な動きとなっている。開発者の鈴木計芳氏は歯科医師であり、試作とサンプルでの試験を繰り返し、往復運動の回数やストローク長の最適化を図った。さらに、鶴見大学歯学部で性能評価などを実施し、完成度を高めることに成功した。

すでに一般販売を始めており、購入した歯科医師からは「感覚的に削れる」との評価を受けている。根管長測定器のような複雑な機器を搭載する必要がなく、構造がシンプルで扱いやすいのも利点だ。歯科医師と患者の双方に喜ばれる製品となることが期待される。



代表取締役 鈴木 計芳氏

〒272-0825 千葉県市川市須和田2-18-3
TEL. 03 (5668) 1646 <http://www.neustadt-japan.com/>
【産学官連携特別賞】
鶴見大学 歯学部 教授 細矢 哲康氏

●会社の特色

弊社は「日本の歯科医の知恵を結集して世界の歯科医療の発展に寄与したい」と願う現職医によって1996年4月に設立された。以後、医師達や患者各位との交流を通じて培われた知見と、豊かな臨床経験から生み出される現場感覚重視のアイデアを具体化して、数々の画期的な歯科用器具を考案・発明し製品化している。

●受賞作品への期待

受賞作品の高速ピストン根管コントラは、一般的には高難度とされ時間もかかる根管拡大治療を平準化し容易にすると共に、治療時間の大幅削減が可能となる画期的な器具であり、従来品と異なる作動方式で弊社が実用化に成功した。既に多くの歯科医院に導入され好評を得ている。世界的にも競合品が見当たらない現状を踏まえ、今後弊社の主力製品として国内および海外への普及を図って行きたい。

株式会社 ピュアロンジャパン

【産学官連携特別賞】

ガス導入素子「標準コンダクタンスエレメント」



標準コンダクタンスエレメント（SCE）は、1マイクロメートル（マイクロは100万分の1）以下の微小な孔を持つ多孔質焼結体を用いたステンレス製ガス導入素子。高真空・超高真空での定量測定で用いる四重極質量分析計の基準や電離真空計の校正、マスターリークなどに活用できる。

ステンレス製のため耐久性に優れ、年間のコンダクタンス(気体の流れやすさ)の変化も3%以下という高い安定性を実現。交換回数を減らし、作業効率を高めた。水素やヘリウム、二酸化炭素、液体蒸気など24種類の任意のガスに対応でき、自動車の燃料吸排気系部品や有機EL用バリアーフィルムなどの開発にも貢献している。

気体は大気圧下では「粘性流」と呼ばれる流体のような流れをするが、バルブや細管を通過する際には「中間流」という状態になり、真空容器の中では「分子流」という気体分子が一つひとつ独立して運動する状態へと変化する。中間流には複雑な非線形現象が含まれるため、その流れの特性を解明することが困難で、高真空・超高真空での圧力測定の絶対値に対する信頼性は低く、定量測定は困難だとされてきた。

SCEは、課題解決に向け任意のガスを粘性流の状態から中間流を介さずに直接分子流として真空チャンバー内に導入することで、気体の種類や温度が変わっても、その流量を高精度な再現性で定量できるため、真空計などの校正において信頼性の高い基準になる。SCEのコンダクタンスは、産業技術総合研究所が保有する国家標準にトレーサブルな値として校正され、ユーザーに供給されている。



代表取締役社長 中島 秀敏氏

〒970-1144 福島県いわき市好間工業団地1-37
TEL. 0246 (36) 9835 <http://www.pureron.co.jp/>
【産学官連携特別賞】
産業技術総合研究所 工学計測標準研究部門 圧力真空標準研究グループ 主任研究員 吉田 肇氏

●会社の特色

当社は1985年の創業以来、「流れる水は腐らぬ」の例えの通り、技術に対し常に最新の思考で革新と信念を抱きつつ、業務に取り組んでいます。主力製品は圧力センサーとフィルターですが、近年医療機器の製造にも着手しました。今後はこれらの柱をより強固にし、更なる飛躍を目指します。

●受賞作品への期待

受賞作品は多孔質焼結体を用いたステンレス製で、流れる気体の分子が一つひとつ独立して流動する「分子流」という理想的な流れを実現しました。これにより従来では困難であった、四重極質量分析計の校正が可能となり、大学、公的研究機関、分析メーカー等から多数の注文を頂きましたが、最近は漏れ検査用のマスターとして、自動車関連業界からも注文を頂いています。今後は自動車関連業界で必要不可欠な「漏れ検査用マスター」となるべく取り組む所存です。

株式会社 ロボテック

電動バラサ「Moon Lifter ムーンリフタ」



高精度荷重センサと速度可変サーボシステムを組み合わせた電動バラサ。制御に独自の慣性補償制御を組み込み、約1トンのつり荷でも数百グラムの力で荷に衝撃を与えず優しくハンドリングできる。重量センサでチェーンの張力を常時測定し、荷の重量が変化しても瞬時にバランスさせることができる。またフックが外れた場合でも速度・加速度制限により危険な動作を制限。荷重分解能は定格荷重の1万分の1を確保し、高い精度で制御を可能にした。

ワイヤよりも衝撃吸収エネルギーが高く長寿命なチェーンを採用し、揚程も自由に変更が可能。チェーンと無線コントローラの採用により、幅広い業界向けの揚程に対応した。

コンピュータ制御によるインテリジェント化により安全性も飛躍的に向上。重量のリアルタイム表示や計量、計数にも対応した。重量検品も可能となり作業効率が大幅にアップする。

安全性と使い勝手に徹底的にこだわり8倍以上の安全率を確保した。また無励磁ブレーキにより電源喪失時には自動的にブレーキがかかり、荷の落下を防ぐ。長期運転試験も継続的に実施しており、10万サイクル以上の摩耗テストにパスした。ノイズ対策についても静電気試験、ファストパースト試験、連続瞬断試験など、厳しい試験をクリア。温度、張力、巻き上げ量など、多くの安全に関わるパラメータを常時監視しており、異常時はエラーを表示して停止する。

2台を協調運転することで、荷を傾けずに通常のバランス制御ができる。本体と手元端末間の通信は無線式で、端末の設置場所を選ばず使い勝手に配慮した。



代表取締役社長 吉本 喬美氏

〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-11
TEL. 03 (3639) 6123
<http://www.robotec.tokyo/>

●会社の特色

当社は、電動トルクアクチュエータ、電動バラサ、各種ロボットを開発しています。センサ技術と制御技術をベースに高い技術力と斬新なアイデアで常に新しい挑戦をしています。皆様のお役に立てるようこれからも進化を続けてまいります。

●受賞作品への期待

重筋作業を強力にサポートする電動バラサ「ムーンリフタ」は、あらゆる作業現場にて生産効率・安全性・品質向上・コスト削減に貢献しています。人手不足や高齢化による省人化・省力化の動きが進む中、作業員の負担軽減・安全性の確保は不可欠要素です。誰でも安全・簡単に作業できるように現場環境改善を進める業界の方々へ、広くご提供していきたいと考えております。

株式会社 イズミ

防災・減災対応照明「NEW消えないまちだ君」

〒194-0215 東京都町田市小山ヶ丘2-2-5
TEL. 042 (798) 7011
<http://www.izumi-co.com/>



「NEW消えないまちだ君」は、災害や停電時に対応した発光ダイオード（LED）無停電照明装置。イズミが持つバッテリー制御技術を生かし、最長6夜連続で点灯する。街に設置されている照明柱（ポール）をそのまま活用するため、街路灯や公園灯、道路灯、歩道灯などポールの建て替えが不要で、設置費用を大幅に削減できる。

NEW消えないまちだ君は、制御装置、電源装置、リチウムイオンバッテリー、LED照明から成り、内径が130mm以上のポールに内蔵できる。各装置の小型化と柔軟配置可能な構成により施工性を高めた。電源装置部は、LED照明ごとに種類分けしたユニットにし、制御装置やバッテリーの共通化によりコストダウンにつなげている。

平常時（通電時）の夜間は、商用電源からLED照明に応じた電圧と電流を出力して点灯し、常にバッテリーに電気を充電する。停電（商用電源の電気供給がストップ）すると、制御装置が検知して、自動的にバッテリーからの電源供給に切り替える。昼間時は照度センサーが動き、点灯しない。

リチウムイオンバッテリーの状態を監視することで、緻密に制御し安全に充放電する。バッテリー容量の85—90%近くを使用して長時間の点灯を実現した。バッテリーの性能が下がる低温時でも使え、外部ヒーター不要で充電は-10度Cまで、放電は-20度C以下でも安全に行え、寒冷地にも対応。また、バッテリーの劣化を抑えるためバッテリーによる照明を定期的に点灯し、長寿命化につなげる機能を持たせている。

グローバル電子 株式会社

シエスタBeBeスマート&スマートコット

〒162-0833 東京都新宿区笹筒町35番地
TEL. 03 (3260) 1107
<https://www.gec-tokyo.co.jp/>



乳幼児の体動検知ベッドシステムで、無線機能付き乳幼児体動センサー「シエスタBeBeスマート」と専用コット「BeBeスマートコット」で構成する。

シエスタBeBeスマートはマット型のセンサー。保育施設で乳幼児の午睡中の心拍や呼吸などの体動をモニターし、異常検出時には本体が警報を発報するとともに、保育士のタブレット端末に無線で情報を伝える。通信方式はBluetoothを採用し、6台まで同時にモニターできる。医療機器（クラスI）を取得した。

センサーマットを寝具の下に敷くだけで、2つの高感度ピエゾセンサーが呼吸系を含むわずかな体の動きをモニターする。対象体重は1.5-15kg。耐用年数は6年。16段階の自動感度調整機能があり、床に布団を敷いて午睡する日本の保育環境にも対応可能。床の上を大人が歩く振動などを自動調整し、誤報や失報を減らした。

専用の午睡チェックアプリケーションは、体動モニタリングをグラフとして表示したり、体の向きを矢印で表示し履歴を残したりすることで、ヒューマンエラーを防止できる。BeBeスマートコットは、センサーマットと本体を装着して使用できる専用コットで、午睡終了後はセンサーマットと本体を装着したまま積み重ねて収納できる。寝具の片付けなど保育士の業務負担軽減につながる。

保育現場では乳幼児突然死症候群（SIDS）などへの対応として、午睡中は5分ごとの目視、触診が必須となっている。シエスタBeBeスマートは、こうした保育士業務をサポートする。予約総数は1000台を超えている。

優良賞

甲南設計工業 株式会社

切屑の出ないインライン樹脂シート切断機

〒664-0003 兵庫県伊丹市大野2-206
TEL. 072 (784) 5388
http://www.konansk.co.jp/



樹脂シート押出成形工程で、切屑を発生せず、切断時間が短く、切断面がきれいな高精度インライン樹脂シート切断機。従来の樹脂シート切断機はハサミのような2枚の刃でせん断するシャー式切断機か丸鋸式切断機の2方式が主流で、いずれも切屑の発生が避けられず、調整作業が面倒などの問題があった。

開発したインライン樹脂シート切断機は、厚さ0.1-10mmのシートを1.0mm以下の極薄刃1枚を上から下ろして切断する。包丁で食材を切る要領でシートを瞬時に切断するという、これまでにない方式を実現した。ライン上を移動する樹脂シートを高精度で切断するため刃部分もラインに追従する機構になっている。切断面は他方式に比べ飛躍的にきれいになり、研磨などの後処理を必要としない。騒音もほとんど発生しない。樹脂製造工程の各種装置を開発してきた経験を生かした。

極薄刃は特殊な熱処理を施して長寿命化したため、交換頻度は1-3か月に1度と少ない。刃の交換もホルダーに替え刃を取り付けるだけででき、熟練を要さない。アクリル系樹脂の一部など脆く割れやすい樹脂を切ることは難しいが、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリカーボネート (PC)、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS) 樹脂など一般的な樹脂のほとんどを切断できる。

国内樹脂シートメーカーが切断装置を同機に更新するケースが増えていく。今後、新規製造ライン導入が見込める海外にも販売を増やしていく。

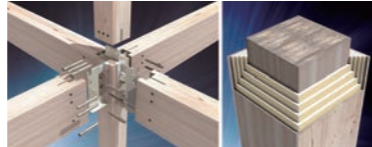
優良賞

株式会社 シェルター

【環境貢献特別賞】

木造高層ビル

〒990-2473 山形県山形市松栄1-5-13
TEL. 023 (647) 5000
http://www.shelter.jp/



シェルターが開発した木質耐火部材「クールウッド」は、2017年12月に国内初の3時間耐火木構造部材として国土交通大臣の認定を得た。これにより建築基準法上の防火地域で15階建て以上の高層ビルの建築が可能になる。すでにクールウッドで2時間耐火における主要構造部材は、すべての部材で同大臣認定を取得しており、2時間耐火技術は山口県長門市の新庁舎などにも採用されている。3時間耐火のクールウッドは18年3月から販売を始めた。

クールウッドの構造はいたってシンプルだ。核となる木造部材を石こうボードで囲み、その外側を木材で覆いたいわば「木の現し」により木のぬくもりを実現した。燃え止まり層の石こうボードは安価な市販品で、各地域の樹種に対応できる。製法は地域の工務店でも作れる点に注力した。シェルターは基本特許を持つが、一般社団法人「日本木造耐火建築協会」(東京都港区)を通じて、その技術をオープン化している。クールウッドを用いた施工マニュアルも国の研究機関とともに作成し、地域産木材を用いた大規模木造公共施設建設事業などのサポートによる地域活性化策にも結びつけている。

大手ゼネコンの木造耐火技術は、自社受注案件のみの活用でクローズな面もあるという。オープン化技術のクールウッドは、全国の自治体案件などへの対応がしやすい。木造による高層ビルの需要は、これから本番を迎える。都市部では、既存の鉄骨造ビルの建て替え案件で、既存杭を活用した鉄骨と木造のハイブリッドな構造での利用も広がろうとしている。

大手ゼネコンの木造耐火技術は、自社受注案件のみの活用でクローズな面もあるという。オープン化技術のクールウッドは、全国の自治体案件などへの対応がしやすい。木造による高層ビルの需要は、これから本番を迎える。都市部では、既存の鉄骨造ビルの建て替え案件で、既存杭を活用した鉄骨と木造のハイブリッドな構造での利用も広がろうとしている。

大手ゼネコンの木造耐火技術は、自社受注案件のみの活用でクローズな面もあるという。オープン化技術のクールウッドは、全国の自治体案件などへの対応がしやすい。木造による高層ビルの需要は、これから本番を迎える。都市部では、既存の鉄骨造ビルの建て替え案件で、既存杭を活用した鉄骨と木造のハイブリッドな構造での利用も広がろうとしている。

優良賞

日伸工業 株式会社

切削からプレス加工へ転換し製品機能を全数保証する走行制御部品

〒520-2152 滋賀県大津市月輪1-1-1
TEL. 077 (545) 3011
http://www.nissinjpn.co.jp/



本製品は、異常動作を防ぐ自動車用の走行制御部品。部品の不具合は重大事故につながりかねないため規格は厳しく、従来は1個づつ切削加工してきた。

日伸工業は、硬度など製品機能や精度を保証する検査装置の開発やプレス加工の実現により量産システムを確立した。切削加工からプレス加工への生産工法の転換は、部品の価格競争力向上や安定供給体制に役立つ。走行制御部品のため、ガンノン車や電気自動車を問わず広く採用が期待できる。

この部品は油圧を調整して走行を制御する。弁座部のシール面と接触する球体部品のすき間を通過する油を調整するが、このすき間はマイクロメートルオーダーの高精度と接触時のシール面やシール面の硬度が重要で、これまでプレス加工化を難しくしていた。

同社はまず、ユーザーとの協議でシール面を球体部品と接触しやすい半球形に変更してすき間が生じにくく、シールの裏面にコニング加工を施し、接触箇所の硬度を引き上げて規格を満たした。プレス工程は押し込み絞り工法を採用。ステンレス製円板をカップ状に仕上げ高精度成形し、シール面のコニング加工など19工程を1台のプレス機で行う。プレス後のシール面の保証試験はリーク試験機を用いる。球体を押し当てながらエアを流動させ、シール面と球体部品のすき間を抜けた流量で精度を保証する。これらシール面の変更、プレス技術、リーク試験機などでプレス化を可能にした。

切削加工に比べ約70%の材料利用率改善、約20%の原価低減など優位点が多く、広い展開を期待している。

優良賞

株式会社 ジャロック

NICOキャリーランナー

〒164-0011 東京都中野区中央2-59-18
TEL. 03 (3367) 3810
https://www.jaroc.com/



業務用台車「NICOキャリーランナー」は、一般台車で使うキャスター(車輪)の代わりにクローラー(帯状のベルト)を搭載する。従来の一般台車は車輪が路面に接する4点から振動を直接受ける。平坦な道でのみの運用に過しており、凹凸のある道路の走行は積載物に大きな衝撃を与えるという課題があった。

独自の特許に基づいた走行用ベルト型駆動機構は、帯状の面で振動を受けると、凹凸のある道路や50mmほどの段差でも衝撃が小さい。振動を積載物にほとんど伝えないため、ピンポン球も跳ね上がることなく運搬できる。また一般台車は持ち手部分を支点に回る。一方で本製品は台車中心を支点に360度回転するため、直径1000mmの円内からはみださず、小回りがきく。坂道ではストッパーなどは掛けず、横向きにするだけで停止し、手を離しても下降しない。

ベルト部分は三つのパーツで構成。これによりメンテナンスは数百円から数千円の部品交換で対応でき、消耗品だった従来の台車より安く抑えることができる。また、台車サイズは顧客の要望に合わせて提供が可能という。衝撃により品質へ影響を及ぼす可能性のある精密機器の運搬も問題ない。段差が多い工場内や倉庫内、建設現場、病院、学校など、さまざまな場面での使用が想定される。

「平成30年度東京都トライアル発注認定制度」の認定製品に選ばれ、東京オリンピック・パラリンピック関係や都立病院、中央卸売市場などへ納品済み。その後、大手メーカーなどからの問い合わせや受注も進んでいる。

優良賞

ステラ技研 株式会社

ゴンドラ振れ止め装置の開発

〒252-0101 神奈川県相模原市緑区町屋1-17-26
TEL. 042 (783) 4235
http://www.stella-rtec.co.jp/



ゴンドラ振れ止め装置「UGS-01」は、昇降するゴンドラが「真空吸着パッド」でビル壁面を吸着することにより、ゴンドラの振れ止めや、高所作業の安全性と作業性の向上が図れる。既存のゴンドラにも簡単に着脱でき、低コストで装着が可能だ。

作業用ゴンドラは、高層ビルの窓清掃や外壁点検などに使用されている。ビルの屋上から2本のロープで懸架される方式では、強風によるロープの巻き付き、ビルへの衝突、昇降や作業によるゴンドラ自体の振れで起こる作業員落下事故などが課題となっている。また壁面にゴンドラ走行レールを設置する方式や、振れ止め用ロープやアンカーなどで対応する方式もあるが、レールやアンカーの腐食、設置・保守コストの増加という課題がある。

本装置は、1台につき回転帯に沿って6個の真空吸着パッドを配置している。この装置をゴンドラの壁面側の筐体に2台並べること、1台あたり3個の吸着パッドが常に壁面を吸着し、合計6個の吸着パッドでゴンドラを壁面に固定した状態になる。ゴンドラ自体の昇降に合わせて、吸着パッドが固定されている回転帯も2台同時に動き、壁面に接する吸着パッドが順次吸着して、ゴンドラと壁面が離れない仕組みになっている。

真空吸着パッドは、ステラ技研が開発した「タコパッド」を採用している。凹凸不整面でも吸着し、1パッドあたり水平方向では120kg、垂直方向では60kgの耐荷重能力を持つ。同社では今後、ビル用ゴンドラに限らず、風力発電塔などインフラ点検用ゴンドラにも用途を広げていきたい考えだ。

優良賞

株式会社 羽生田鉄工所

航空機装備品用防爆試験装置

〒381-0012 長野県長野市柳原2433
TEL. 026 (296) 9221
http://www.hanyuda.co.jp/



本装置は、航空機装備品の開発段階で要求される防爆試験を担う。圧力容器などで構成し、航空機のコックピットに装備されるデジタルメーターや燃料タンク付随の電装品などを対象に、作動または発熱によって周囲の可燃性ガスに触れても爆発を引き起こさないことを、国際的な規格に沿って証明するために使われる。

民間航空機搭載機器防爆試験規格 (RTCA-DO160G Sec9) などの国際規格に準拠した装置の実用化は国内で初めて。さらに、航空機に特有の気圧変化を再現しながら、充満させるガス量を設定するといったプログラミング設計に工夫をこらし、世界で初めて全工程を自動化した。大型の排気消音装置を組み込むことにより、誘爆時の騒音値を80デシベル以下と大幅に抑えた。ハイスピードカメラを搭載し、供試体による誘爆が発生した場合、画像分析による原因解明を可能にした。

航空機分野では、アクチュエーターを中心に電動化が進み、電動装備品の需要が膨らんでいる。ただ、これらの開発に欠かせない試験装置はこれまで国内にはなく、環境が整った米国に持ち込んで試験するしかなかった。

製品化の過程では、米連邦航空局 (FAA) が委任する品質審査官 (DER) の監修・指導を受けながら開発を進めた。この装置を使えば、国内で米国の規格に沿った装備品の防爆試験が可能になる。また、同装置は国内はもちろん、世界にも販売可能とみている。さらに、航空機分野以外でも電気自動車 (EV) 用バッテリーの環境試験などの用途で応用が可能と期待している。

優良賞

株式会社 ノボル電機

4.5W 防水メガホン「かる〜いホン」

〒573-0072 大阪府枚方市茄子作南町229-1
TEL. 072 (852) 5860
http://www.noborudenki.co.jp/



「かる〜いホン」は、電池重量を入れても500mℓのペットボトルより軽い超軽量メガホン。部品の見直しや筐体部分のそぎ落としにより、重量を従来より35%軽くした。軽量ながら音質・耐久性ともに従来品

と遜色ない。消防などの過酷な現場でも十分使用できるよう、実物での落下試験を実施し、高い信頼性を確保した。防塵・防水性能は、保護等級IP66と業界最高水準だ。品質確保に努めながら1gを削ることは苦勞の連続だったという。音割れやハウリング(ピー音)の防止、通達距離の確保などに配慮しながら、軽量化するため、数え切れないほどの試作を繰り返し、品質を確認した。

アンプのデジタル化により、消費電力を低くしたのも特徴だ。これまでは乾電池6本必要だったものが4本で済むようになり省電力に貢献したほか、重量も40gの減量につながった。また防塵・防水仕様にするため、ゴムを留めるビスのトルク管理を入念にするとともに、音を通す部分には止水シートを挿入し、万全の対策を施した。

軽量化により、これまで取引のなかった警察からも発注が来ている。警察は100台単位で持ち運びをすることも多く、軽量化には関心が高い。また他の顧客からも、「長時間使用するものなので、軽さや重量バランスの良さは手首の負担を減らせてありがたい」、「工場見学されるお客さまへの工程案内に使用しているが、広い現場でも声がしっかり通り、気に入っている」など好評だ。今後もノボル電機らしい斬新な切り口で、顧客の使用現場にフィットした商品の開発を目指す。

優良賞

YAMAKIN 株式会社

水を味方にした歯科用接着剤「TMR-アクアボンド0」

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



虫歯を削って樹脂を詰める治療で、歯質と樹脂の接着に用いる。接着剤が乾燥しても唾液が分泌されるため口腔内の水分を完全に排除するのは難しい。既存製品は水分による接着力の低下が課題となっていたが、本製品は自社開発した接着性モノマー「M-TEG-P」

を配合し、湿潤状態でも安定した接着を実現した。治療する歯面に塗ると、M-TEG-Pによってカルシウム分がわずかに溶け出す脱灰が始まり、同時に接着剤成分が浸透する。脱灰により削りかすなどのゴミが除去され、接着面が粗くなり、接着性が高まる。この後、青色発光ダイオード (LED) ランプで光を照射するとモノマー成分が重合して歯質と接着する。

M-TEG-Pは硬化前は水になじみやすく、硬化時に水を排除する性質を持つ。このため湿潤状態でも接着力が低下しない。被着体は樹脂のほかジルコニアやチタン、貴金属合金に対応。セラミックスなどには表面を処理する「マルチプライマーキット」を併用することで対応する。

同製品は脱灰に時間がかからず、歯質や歯髄保護材などになじむのも早い。治療を短時間に進められるため、患者の負担を軽減できる。また遮光下に置くことで60分の操作時間を確保し、医師の使いやすさも向上した。

後発メーカーのため他社より安価な設定で2018年10月に市場投入した。大手瞬間接着剤メーカー風のユニークなプロモーション動画をサイトに公開するなど、認知度向上のための新たな試みも展開する。販売数は発売後3カ月間で従来製品の3年間の累計を越え、勢いを増している。

奨励賞

株式会社 ICON

プログラミングの楽しさを世界中の子ども達に「KUMIITA」

〒221-0834 神奈川県横浜市神奈川区台町13-19
TEL. 045 (548) 8581
https://kumiita.com/



プログラミングの仕組みを小さい子どもに体感してもらうことを目的に開発した知育玩具。パネルごとにプログラムコマンド情報をドット印字し、人形が走行しながらセンサーで各パネルの情報を読み取り、順次、実行する。パネルを並べて人形を最初の1コマ目に置く

と人形が移動を始める。例えばピンク色のパネルを通ると次のパネルに表示された4本の矢印のうちピンクの矢印が示す方向に移動する。パネルの配置や順序が正しくできていれば、人形がゴールのパネルまでたどり着く。こうした一連の動きから「パネルの並べ方を考えること=プログラム設計」「パネルを実際に並べること=プログラミング」などプログラミングの流れを

実際に人形で体感し、イメージできるようにした。小さい子どもが使うことを想定し、細部にこだわった。パネルは怪我を防ぐため鋭角な箇所を設けず、磁石で付く仕組みにした。材料は有害物質を避け、透明度が高く内部の発光ダイオード(LED) 光が見えやすいアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS) 樹脂を採用した。0歳児でも使えるよう、食品衛生の安全適合検査や日本玩具協会の素材テスト、落下テストなどに合格済みだ。

土屋敏子社長が社内のシステムエンジニアと接する中で「プログラミングはその仕組みを実物で理解できたほうがより楽しめる」と考えたことが開発の契機。プログラミングの会社としてできることを突き詰めた結果、生まれた。競合製品と比べて高くなりすぎないよう本体を含むセット価格を抑え、子どもが成長するにつれ、パネルを買い足せば使い続けられるラインアップにした。国内外で既に販売実績があり、今後も積極的に拡販していく。

奨励賞

アクティブ販売 株式会社

深紫外LEDによる菌被害粒除去機能搭載品質管理選別装置の開発

〒260-0842 千葉県千葉市中央区南町3-9-15
TEL. 043 (300) 7831
http://www.activecorp.co.jp/



目視では判別できないカビなどの菌被害粒を検出して自動除去する選別装置。深紫外線発光ダイオード (DUV-LED) と、相補型金属酸化膜半導体 (CMOS) カメラ、コンタクトイメージセンサー (CIS) を活用して実現した。

成長したカビは目視で確認できるため容易に除去できるが、成長していないカビ菌は目視では確認できず、除去作業に多大な労力がかかっている。本装置は、米や大豆、小豆、落花生、コーヒー豆などから発する蛍光反応で菌被害粒を検出する。

光源部から紫外線を対象物に照射すると、菌などが生じている場合は、その反応を検出し、菌被害粒を空気銃で除去する。紫外線には深紫外線や紫外線A波 (UVA)、紫外線B波 (UVB)、紫外線C波 (UVC) などがあり、特定波を照射すると得られる蛍光発光の特性で菌被害粒を検出する。

グループには、装置を製造するテクノ・アクティブ (千葉市中央区) や、穀物を選別する空気銃のアクティブ・ケー・ティー (同) などがあり、それぞれが業務に特化することで、高品質なモノづくりを実現している。すでに輸入米穀の有資格業者約150社のうち約26%が取引先で、新機種投入により機械更新と新規ユーザーの獲得を目指している。

農林水産省の統計によると、世界の穀物消費量は増加傾向で推移している。背景には、発展途上国の人口増加や所得水準の向上などがある。さらに食の安全・安心意識も高まっていることから、異物や着色粒などに加え、菌被害粒を選別できる装置はグローバルに大きな需要が期待できそうだ。

奨励賞

株式会社 河野製作所

独自の細穴ドリル技術を用いた自動穴あけ機

〒272-0832 千葉県市川市曾谷2-11-10
TEL. 047 (372) 3281
https://www.konoseisakusho.jp/



「細穴用自動ドリル」は、医療用縫合針に最小径0.15mmの微細な穴を自動で加工する装置。ワークとなる針材の供給から、穴あけ、排出までを自動で行う。針1本あたりの加工時間は約20秒。従来は手作業に頼っていた煩雑な工程を自動化することで、作業者の負担軽減と品質向上に貢献する。

河野製作所は、医療用の縫合針と縫合糸をセットにした「針付き縫合糸」など、極めて微細で精密な医療機器の製造・販売を主力とする。今回の穴あけ工程は、針と糸を接合するための前処理として、針の末端面に深さ1mm程度の止まり穴を切削加工するもの。後の工程で、糸の端部を穴に挿入後、穴を圧着して閉じることで針と糸を接合している。

開発した装置は、ワークの供給・固定後に、主軸と副軸に取り付けた2種類の工具で加工する。最初に副軸に装着した特殊な形状工具で「もみ付け」加工を実施してから、次に主軸の小径ドリルで穴あけを行う。

もみ付けは、加工面に浅いくぼみを形成するような加工で、主軸の加工時に中心がずれるのを防ぐ役割がある。もみ付け加工を導入したことで、小径工具が破損しにくくなり、微細な穴あけの自動化を実現する大きな要因となった。さらに副次的な効果として、糸を傷つける原因となるバリが発生を抑制できることもわかった。

同社は現在、針付き縫合糸の製造工程全体の自動化にも挑戦しており、今回の装置開発はその一環に位置づけられる。機構などはすべて自社で設計したという。生産性のさらなる向上を目指し、今後も独自の技術開発を継続する考えだ。

奨励賞

泰興物産 株式会社

【産学官連携特別賞】

C3-less電力センサー

〒190-0022 東京都立川市錦町6-18-1
TEL. 042 (522) 7168 http://www.tycoh.co.jp/
【産学官連携特別賞】
東京工業高等専門学校 電子工学科 准教授 水戸 慎一郎氏



「C3-less電力センサー」は、電源や配線、メンテナンスが不要なセンサー。電線の漏れ磁束を使用して、測定対象に対して非接触で電流を計測し、電流値を無線送信する。電力の計測や監視、記録に役立ち、工場の生産設備の稼働状況などを把握でき、省エネを実現する一助にもなる。東京工業高等専門学校の水戸

研究室と共同で開発した。

電線の漏れ磁束を、電流計測や無線送信の電力として用いているため、電池や外部電源などが必要ない。また、蓄電回路、電流計測回路、無線送信回路のすべてを一体化したことにより、既存製品に比べて小型・高頻度化を実現した。取り付けの際は、設備の稼働を止める必要がない。設備の電源コードや分電盤に取り付けるだけで済むため、電気工事士などによる配線工事が要らず、施工を容易に行える。新設、既設いずれの設備でも、短時間に少ない工数で監視ネットワークを構築できる。従来品に比べセンサーも安価なこと、施工費用を含め多くのコストメリットがある。

操業管理や省エネのためのデータ取得に必要な計測頻度は、通常1分間当たり1回で十分だが、同製品は5秒に1回を実現している。主なターゲットはプラスチック製造に携わる中小企業の電力監視市場。バッテリーレス、メンテナンスフリーのため、大企業からも高い評価を得ており、発売から1年未満で70台を販売・サンプル出荷した。バッテリーを使用していないため、廃棄物もなく、液漏れなども起こらず、環境にやさしい。

奨励賞

株式会社 アドヴァンス

施工時間大幅短縮 斜め角度配管支持金具

〒140-0002 東京都品川区東品川1-8-33
TEL. 03 (3471) 1878



斜め角度配管支持金具は、ネジ締め部に斜めの角度を付けたことで、施工時のネジ締め時間を大幅に短縮できる。1個あたりのネジ締め作業時間は数秒で済む。

数十本ものパイプが複数羅列している施工現場では、1日がかりで配管支持金具を固定しているところもあるが、斜め角度配管支持金具であれば施工時間を大幅に短縮できるという。

本製品は、金具の左右を異なる長さにする事で、ネジ山を斜め上に向く構造にした。また、ネジ穴にタップを切っているため、ナットが不要となり、作業者が電動工具により片手でネジ締めできるようになった。

構造上、ネジ締め部分は施工時の可動域を広げるため、長穴にしている。また各所にディンプル (くぼみ) とリブ (突起) を設けたほか、縁を曲げて強度を保っているため、従来品に比べて薄く、軽量化も図っている。

従来型の配管支持金具は、ネジ位置が真横になっているため、パイプに固定する際、パイプとパイプの間に十分な隙間がない。このため、作業者はドライバーや電動工具が使えず、ラチェットレンチなどを使って一つずつ手作業でネジ締めする施工が主流だった。

建設業界では、施工現場での人手不足や作業者の高齢化などが進み、省力化につながる工法が求められる。斜め角度配管支持金具は使用する数が多ければ多いほど、時間短縮の効果が表れ、施工時間を短縮できる。これにより、労務費を含めたトータルコストを削減するとともに、作業者の待遇改善につなげることが可能になる。

奨励賞

株式会社 MSTコーポレーション

クリーニングツール「ダストル」

〒630-0142 奈良県生駒市北田原町1738
TEL. 0743 (78) 1184
http://www.mst-corp.co.jp/



工作機械の工具刃先振れ精度に大きな影響を与える主軸テーパ穴清掃を効率化するツール。同分野ではこれまで布ウエスや使い捨ての清掃ツールを使用して油膜や切削屑を除去するのが一般的だったが、布ウエスはテーパ内での油膜やウエス自体の糸くず残存が課題としてあり、革製清掃体を本体に接着固定したツールなどは清掃体交換が困難で、本体ごと破棄するため環境面で問題が残っていた。開発したツールはこれらの問題を解決し、かつライフサイクルが圧倒的に長いことからコストパフォーマンスにも優れる。

主軸テーパ穴形状に合わせて先端部を製作したツールに複数の半円形溝を加工し、清掃体となるワイパーをはめ込む方式にした。グリップ部は滑り止め処理したアルミで軽量化と使いやすさ、長期耐久性を確保。ワイパーは多孔質樹脂で弾力があるため、テーパ内面の油膜や切削屑を確実に絡め取ることができる。これにより、作業者が主軸テーパ穴にツールを挿入して回転させる簡易な動作で高い清掃効果を得られるようにした。

ワイパーの弾力性は、使用時には溝からはずれず、交換時には容易に取り出し・はめ込めるという機能両立を実現するためのものでもある。またワイパーは円柱状に設計しているため、使用後に一度外し回転させてはめ込むことで溝からの露出面が変わり、一本のワイパーを4回程度使用することができる。既に国内外で納入実績が広がりつつあり、今後は主軸クリーナーだけでなく、工作機械のマガジンポケットやツールプリセッターのスピンドルなどへの用途展開も期待されている。

奨励賞

株式会社 チップトン

【環境貢献特別賞】

重圧バレル研磨機「マイティ・マイルド」

〒457-8566 愛知県名古屋南区豊田3-19-21
TEL. 052 (692) 6666
http://www.tipton.co.jp/



バレル研磨は加工対象物 (ワーク) を研磨石などと容器 (バレル槽) に入れて流動させ、バリ取りや光沢仕上げをする。中でもバレル槽を遊星旋回 (自転しつつ公転) させる遠心バレル研磨は研磨力が高く、自動車部品や電子部品の加工に使われる。ただ槽内の研磨石やワークの流動が速く衝撃が大きいため、研磨石の消耗やワークの傷・破損が起きやすい。

重圧バレル研磨機「マイティ・マイルドMMC5-4」の開発では、硬く圧力には強いが、衝撃に弱いという研磨石、すなわちセラミックスの性質を見つめ直した。高公転数で25-40Gの高圧をかけて研磨力を高めつつ、自転速度を毎分10-50mと従来の遠心バレル研磨の数分の1から十数分の1にし、衝撃を抑えた。これにより、研磨石の摩耗は最大70%、ワークの傷は85%、減少した。研磨力は約3倍になり、自重が小さく数十分間かかった微細な積層セラミックコンデンサー (MLCC) も、研磨時間を3分の1、欠け不良を半分から10分の1にできる。

またワークの光沢は最大2倍。面粗さで30%向上した。消費税抜きの価格は1000万円と従来の遠心バレル研磨機の4倍だが、研磨石の購入費を年間200万円程度節約し、処理時間や廃水処理費も削減できるため注目を集め、テスト加工は半年待ちの状態という。

5Lのバレル槽が4本あり、旧タイプより処理能力を25%高めた。槽は工具を使わず片手で開閉でき、ワークの投入・取り出しなど段取りにかかる時間は従来の4分の1。バレル槽の内張り (ライニング) を着脱可能とし、メンテナンスも容易だ。

奨励賞

株式会社 中村製作所

best pot

〒512-8061 三重県四日市市広永町1245
TEL. 059 (364) 9311
https://www.nakamuraiseisakusyo.co.jp/



ハイブリッド鍋「best pot」は、三重県四日市市の伝統工芸品である萬古焼の鍋と鉄鋳物の鍋蓋の長所を併せ持つ。鍋蓋に重みのある鉄鋳物を採用したことで気密性が高まり、熱を逃さず素材のうま味を含んだ蒸気を鍋の中で循環させ、蓄熱調理を可能にした。

鍋と鍋蓋の接合部分は、中村製作所が得意とする±1000分の1mmの高精度切削技術で加工。わずかな隙間を無くすることで、無水調理も可能にした。現代のライフスタイルにマッチするよう鍋の形状をデザイン。二重構造にすることによって、鍋の中で熱がまんべんなく対流し、素材本来のうま味を引き出す。鍋の内側のコーティングには、釉薬に阿蘇山の火山灰を混合。火山灰は鉄分を多く含んでおり、遠赤外線放射率を高める効果がある。三重県工業研究所産業研究室 (四日市市) の試験では、安定して遠赤外線放射率80%という高い数値を測定できた。カドミウムや鉛など有害物質を含まないコーティング材を採用したことで、安心・安全に配慮した。

カレーを作る場合、金属製の鍋と比較すれば、best potの方が加熱時間が45%も削減できる。また、米を炊いた後に3時間常温で放置しても47度Cの温かい状態を保つ。調理時間が短縮できるため、二酸化炭素の排出抑制に貢献する。

ベスト (良い) +ポット (鍋) でbest potと名付けた。製品名のわかりやすさが好評を博し、「第29回読者が選ぶネーミング大賞」(日刊工業新聞社主催) で生活部門第3位を受賞した。現在、直火型のハイブリッド鍋以外に、電磁誘導加熱 (IH) 対応型も開発中だ。

奨励賞

株式会社 ナカヤ

【環境貢献特別賞】

有害粉塵捕集システム「ダストタンク」

〒955-0024 新潟県三条市柳沢1313-92
TEL. 0256 (38) 4747
http://www.5d.biglobe.ne.jp/~nky/



「ダストタンク」は、コンクリートを加工する際に大量発生する粉塵を捕集する電動工具用有害粉塵捕集アタッチメント。自社の計測では、クリーナーの併用により、粉塵の97%以上を捕集できる。コンクリートなどを切断するダイヤモンドブレードを使ったディスクグラインダーに取り付けて使い、9インチレベルの大型ブレードに対応している。

高い捕集率を実現できたのは、前方にあるローラーとガイド、その下にあるブラシを同一軸に配置したことにある。コンクリートをカットしたいところにガイドをあてがうと、ガイドが自在に曲がる構造のため、切断したい面にフィットする。次いで、ブラシ部分も同面に接地して前方のすき間を遮断する。サイドはローラーが同面を押さえ、システム全体ではエアで粉塵を吸引するため、作業時に粉塵が舞うことはない。工事現場では、コンクリートの壁を作ってから、配管などを通す穴を開ける作業が一般的だが、従来品ではカバーとコンクリートの間にすき間ができ、粉塵がもれてしまうという。屋内での作業のため、環境や作業員の健康に悪影響を与える。

欧州連合 (EU) や米国では、労働者の健康を守るため、法令により粉塵の捕集が義務づけられ、作業者は法令の基準をクリアした工具や付帯製品の使用が求められる。本システムは、欧米の粉塵排出規制に適合しているのはもちろん、大型サイズのブレードに対応していることから、現在は欧米での需要が多く、プロショップなどで販売している。日本でも資料請求を受け付けており、国内市場の開拓を進める。

奨励賞

日進ゴム 株式会社

着脱式HyperVスタッドレスソール

〒700-0975 岡山県岡山市北区今8-16-17
TEL. 086 (243) 2456
http://www.nisshinrubber.co.jp/



靴に装着して冰雪上での滑りを防ぐアタッチメント「HyperVスタッドレスソールSS-02」は、底面に国際特許出願の逆ピラミッド状の小さな凹み多数ある構造と素材改良により、ゴムだけで高いグリップ性を実現した。そのグリップ性の高さは、スケートリンクで反復横跳びができるほどだ。靴シリーズでは、油対策、粉対策に続く3弾にあたり、急な凍結時や雪国で頻発する転倒事故を防止したいとの思いから開発した。他社製品は

金属や樹脂のスパイクを付けたり、ゴム素材に高硬度異物を混合したりするなどして滑るのを防いでいるが、床を傷つけるため装着したまま店内や電車内を移動できないのが課題だった。

HyperVスタッドレスソールの開発では、氷をミリメートル単位で観察したところ、小さな凹凸があることが分かった。そこで底面に逆ピラミッド状の微細な階段構造を設けた独自の意匠を考案した。底面の接地時には、縦横に規則正しく並ぶ意匠が広がり接地面積が拡大するとともに、吸盤効果が発生することで高いグリップ性を実現した。

ポーケン品質評価機構での氷上動摩擦試験では、室温0度Cの環境でHyperVスタッドレスソールの摩擦係数は0.53と、一般的なゴム底靴の0.2を大きく上回る結果を得た。高いグリップ性から北海道や東北では一般の人に口コミで利用が広がっている。

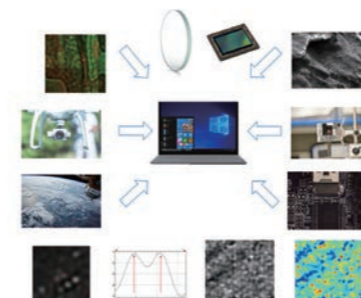
2018年5月に発売。年間1万足売れば人気商品と言われる中で、初年度の販売数は1万6000足。欧州へ輸出を始めたのに続き、今後は南半球にも輸出し、通年で販売できる体制を目指す。

優秀賞

〈ソフトウェア部門〉

キャスレーコンサルティング 株式会社

革新的画像鮮鋭化ソフトウェア「Discovery V」



画像鮮鋭化と画像処理の機能を高め、従来の画像処理技術では見えないナノスケールの画像データを超高速で抽出できるようにした。三つのファミリーのうちVシリーズは研究開発用途向けで、主に大学や企業へのライセンス販売を見込んでいる。

キャスレーコンサルティングは、ビッグデータを解析して人工知能 (AI) で判定するのが今後のトレンドになるとみて、AI判定の前処理にあたる画像の品質向上 (高速処理・鮮鋭化) に焦点を絞って研究開発を続けてきた。研究機関や企業で実証を重ね2017年12月にV1.0を発売。18年12月にはVシリーズの改良版とAIシリーズを投入した。

主要機能は、各種検査装置や顕微鏡、人工衛星など、デジタル光学系機器で撮影された画像を超高速で鮮鋭化処理する。研究開発分野だけでなく、半導体、製薬、iPS細胞 (人工多能性幹細胞) などの量産で全量検査や品質向上にも利用できる。アルゴリズムを独自開発し、C言語やHDLなどのハードウェアに実装できるようにした。

4K画像での性能比は、従来のウィナーフィルタに対して700倍以上、アンシャープマスクに対して10倍以上の超高速化を実現。また世界最高クラスの画像鮮鋭化技術により、可視光の限界である200ナノメートル (ナノは10億分の1) より小さいレーザー (40ナノメートル) を分解しており、従来の画像処理技術とは比較できない水準に達している。17年12月の発売から18年11月まで5セットを出荷。ユーザーからは「従来の装置では見えなかった現象を観察でき、新製品の開発を誘発する」など好評という。



代表取締役 砂川 和雅氏

〒150-6031 東京都渋谷区恵比寿4-20-3 31F
TEL. 03 (6409) 6363
https://www.casleyconsulting.co.jp/

●会社の特色

当社は、「高い利益と社会的価値を同時に創出するIT製品・サービスを提供する」ことを経営理念に、先進的なソフトウェアやIoT製品を次々に生み出す技術駆動型の社会課題解決企業です。

●受賞作品への期待

世界最高水準の高速性をもつ画像鮮鋭化技術「Discovery」をコアエンジンに、CMOSセンサー、LSIなどの電子部品、FPGAやグラフィックボードなどの汎用製品に実装、IP化を進めて参ります。将来的には、大学や研究機関・大手企業との共同開発により、デジタル光学系や産業別アプリケーションで独占的な地位を確立し、世界標準となることを目指して、さらなる技術開発を重ねて参ります。

奨励賞

パイフotonクス 株式会社

光パターン形成LED照明「ホロライト・ミニ・シリーズ」

〒435-0052 静岡県浜松市東区天王町673
TEL. 053 (581) 9683
http://www.piophotonics.co.jp/



「ホロライト・ミニ・シリーズ」は、高い視認性を有する光パターン形成高輝度発光ダイオード (LED) 照明。フォークリフトへの搭載を想定し、従来の10cm角の製品を6cm角と小型・軽量・低消費電力化した。光パターンは、アーチ、ライン、アローの3タイプ。フォークリフトの後方に設置することで、周囲の作業員にフォークリフトの存在を知らせ、巻き込み事故などの労働災害を低減する注意喚起の役割を果たす。

LED光源と大型光学素子を使い、遠方に視認性の高い光パターンを映し出す。第1の光学素子で光源の光を拡大結像し、第2の光学素子で所望の光パターンを形成する。遮光方式でなく、光学素子を用いることで、ロスなくパターン光を形成できる。従来のシリーズと比べ消費電力を半分程度に抑える一方、新規光学設計により光利用効率を向上させた。他社製品と比べても5-10倍の照度が得られる。

振動衝撃対応力や防水・防塵などの環境性能も高めた。また専用金型を新規に設計・製作し、従来の受注生産方式からロット生産方式に転換することでコストも抑えられる。

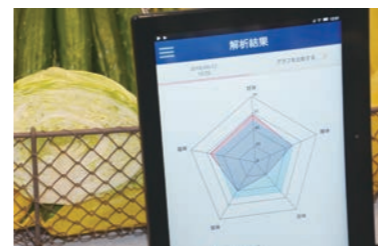
フォークリフトによる事故は、重大災害になるケースが多い。このため自動車業界や製鉄業界などを中心に、メーカー各社は工場の安全対策を強化している。ホロライト・ミニは、すでに大手自動車部品メーカーなどに100台規模で試作・販売しており、商社からは問い合わせが相次いでいるという。2019年春に発売予定で、初年度1000台、3年後に1万台の販売を見込む。OEM (相手先ブランド生産) 供給も検討している。

優秀賞

マクタアメニティ 株式会社

【産学官連携特別賞】

おいしさの見える化 - 農産物画像をAI解析 -



消費者や生産者がスマホやタブレット端末で野菜や果実の画像を撮影・送信すると「おいしさ」の成分を非破壊画像分析し、依頼者に返信するサービスを山形大学と共同開発した。マクタアメニティは農産物の高付加価値化が求められるなかで「画像による農産物の非破壊測定は差別化手段として極めて有効で競合する技術は全くみられない」という。

具体的には、スマホなどからクラウド上に設定された「人工知能 (AI) 処理用域」に画像が送信されると、画像補正や分光を行い、光の3原色である赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のヒストグラム構成などを解析。これに別途構築した味覚やアミノ酸などのデータベースとRGBヒストグラム情報を照合させ、瞬時に農産物の「味覚」を推定する。

結果は、わかりやすい数値やグラフ、マーク、コメントにして依頼者に返信される。スマホなどにダウンロードしたアプリで一連の操作ができるため、情報通信技術 (ICT) の専門知識がなくても利用できる。対象は、トマト、イチゴ、キュウリ、キャベツ、ハクサイ、リンゴ、ブドウ、サクランボなど16品目に及び、順次拡大中。味覚を推定する精度は、高額な破壊式の専門分析機器を用いた食味解析との比較で「原則的に0.8以上の相関係数を確保」している。

利用者は生産者、中間流通業者、外食業者、スーパーなどを想定し、農業団体、青果仲卸、大手流通が実証試験から本格採用に移行する予定。また消費者からは「買いつけの時に使いたい」とのニーズが多く寄せられており、サービスの提供方法を検討している。



代表取締役 幕田 武広氏

〒960-0703 福島県伊達市梁川町山舟生字高倉22
TEL. 024 (557) 1001 http://makuta-amenity.com/
【産学官連携特別賞】
山形大学 学術研究院 准教授 野田 博行氏

●会社の特色

当社は「独創的な技術開発」をモットーとする農業系ベンチャーです。スマホで野菜や果実の画像を撮影・送信すると、人工知能を用いて「おいしさ」の成分を非破壊画像分析し瞬時に返信するサービスを開発。農産物の高付加価値化が求められる中で「画像による農産物の非破壊測定」は他社では競合する技術がみられず、当社技術の差別化に大いに貢献しています。

●受賞作品への期待

受賞技術は、農業生産・流通・販売さらには消費までサプライチェーン全体で活用でき、今後「需要」の姿まで変える可能性があります。例えばレシピに合わせて食材を購入するなど生活の質の向上にも寄与できる、Society5.0の側面も持ち合えます。製造業等に比して国際競争力が劣るとされる農業から、多様な業態の皆様と連携のうえ「第四次産業革命」を進めて行きたいと思えます。

株式会社 ウイング

MagicLogic

〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町1-25
TEL. 03 (5295) 7021
http://magilogi.jp/



ウェブシステム構築について知識や技術がない人でも、必要な項目や機能を選んで設定してだけで簡単にシステムを内製化できる支援ツールを開発した。システム構築は専門業者に依頼すると多額の費用がかかるが、本ソフトはそうした大がかりな投資が難しい中小・零細企業のシステム化を推進し、業務効率の改善や働き方改革に貢献できる。

特徴は七つのステップを順番に設定していただけて誰でもウェブシステムを構築できることにある。簡単なシステムなら30分から1時間程度で作成が可能。データの相関チェック機能や集計機能もあり、今まで利用してきたエクセル帳票もアイデアそのままデータ出力し、すでに導入している基幹システムとのデータ連携もできる。

ライセンス使用料は、1ライセンスにつき月1500円（5ライセンスごと1年契約）と、中小・零細企業でも導入しやすい設定にしている。主な用途は顧客管理、受注管理、在庫管理、営業日報、ワークフロー、小口現金管理など。従来、エクセルでデータ管理している業務全般が対象になる。特筆すべきは、中小・零細企業に90ライセンス（2018年）を超える販売実績があることだ。主要ユーザーからは「以前は本社で6営業日かけて請求業務をとりまとめていたが、導入後は各店舗での請求入力に変更したところ、1営業日で完了するようになった」（不動産業）、「作業指示書など従業員ごとにフォーマットがばらばらだったものが、画面入力に統一され、全体的な品質が向上した」（製造業）といった声が寄せられているという。

株式会社 スマートプラス

REPORT-KING

〒984-0015 宮城県仙台市若林区卸町2-9-1
TEL. 0120 (988) 518
https://report-king.com/



作業員などがスマホを利用して現場で写真付きの報告書を簡単に作成できる。画像は自動的にクラウド上に保管されるためパソコンに取り込む作業が不要になり、大幅な作業時間の短縮が図れる。担当者が不在でもデータを引き出せることから確認作業にかかる時間も削減できる。また撮影日時や位置情報を可視化し、画像データの改ざんを予防している。

用途は、会社や顧客に提出する報告書や診断書の作成のほか、社員が作中に撮影した画像の管理、正しい施工が行われたことを証明する画像の保管など。和田憲治社長が外装リフォーム業を営んでいた当時、エクセルベースでの報告書作成に手間取った経験が開発の発端になっている。設計にあたっては「見やすくわかりやすい」、「よく使う機能は触りやすく」、「不必要な機能は表示しない」、「削除・復旧・バックアップ機能の充実」など現場での使い勝手の良さを最優先した。販売先は102社、利用アカウント数は1260ID（2018年11月15日現在）と、すでに豊富な実績がある。当初は建設業界向けに開発したが、最近は報告書をオーナーに提出する必要があるマンション管理、不動産管理、清掃管理、ソーラー設備点検などの業界が主要な顧客になっている。ユーザーからは「アプリ自体の操作がしやすく、スマホを簡単に操作するだけで報告書を作成できるため、事務所に戻って作成していた頃と比べ、点検作業の効率が飛躍的に向上した。またクラウド上に画像が保存されるため検索や共有もしやすく、職場の業務改善につながっている」と好評のようだ。

有限会社 BOND

動画で伝えるAI「Smartavatarシリーズ」

〒803-0801 福岡県北九州市小倉北区西港町122-10
TEL. 093 (561) 5521
https://f-bond.co.jp/



ウェブ上でキャスター役を務めるキャラクター「Smartavatar」がおしゃべりしながら自動演出してくれる簡易入力型の番組作成ツールを開発した。利用者は事前学習を要せず、スマホなどから文字や画像を入力するだけで、簡単、迅速に、何度でも動画コンテンツを作成・配信・双方向対話できる。

BONDが独自に開発した人工知能（AI）の活用により、利用者が入力した言語や画像の情報から、人の感情を解析類型し、キャラクターに表情や仕草をつけ、カメラワークや照明などの演出も自動で行う。日本語と英語のテキスト読み上げ機能付きで、47カ国語多言語翻訳機に対応している。日本、米国、中国、韓国、台湾で特許を取得済み。利用者はスマホなどのモバイル端末から、メールをするような簡単な操作でキャラクターにしゃべらせたいセリフをクラウドサーバに入力するだけで、キャラクターに自動で表情や仕草をつけられ、愛らしいキャラクターに動画上で代読してもらえる。動画コンテンツを簡易作成するソフトを個別に購入する必要はなく、スマホとクラウド環境を利用し、無料でサービスを受けられる予定。高齢者や外国人、意思疎通の苦手な人、身体にハンディキャップがある人でも、自身の代理人であるキャラクターを使って、他者とのコミュニケーションを自由に楽しめる。同社では災害情報や駅・空港の事故情報を動画でリアルタイムに伝えるツールとして有望とみており、オプションによる課金や、自治体・防災関連商品メーカー、保険会社、金融機関などからの広告収入も主な収益源として見込んでいる。



あっと 株式会社

【産学官連携特別賞】

CAS-Rating

〒541-0042 大阪府大阪市中央区今橋2-2-17
TEL. 050 (5876) 8563 https://kekkan-bijin.jp/
【産学官連携特別賞】
大阪大学 大学院医学系研究科 招聘教授 中根 和昭氏



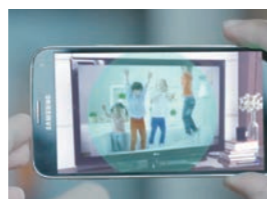
インターネットを介して指先の毛細血管の画像を送信するだけで、健康状態を点数で評価するクラウド型解析サービスを開発した。利用者はパソコンなどにソフトをインストールする必要がなく、ネット環境があれば、どのパソコンでも利用が可能。評価結果はスマホからも見ることができる。

過去の評価点の推移をグラフや画像一覧で比較し、被測定者の健康状態を継続的に把握できるため、「人生100年時代」を迎えつつあるなかで、日常的に病気を予防する「未病測定」のツールとして注目を集めそうだ。毛細血管と皮膚の間にある間質液には濁りがあるため、従来は、どこから毛細血管とするかは属人的な判断になり信頼性を担保するのが難しかった。そこで、あっとでは大阪大学医学系研究科と共同開発した反応拡散方程式の応用により、血管部分のみ取り出せるようにした。CAS-Ratingを用いると毛細血管の長さなどを3秒で自動分析できる。同社は、すでに指先の毛細血管を観察できる毛細血管スコープ「血管美人」を開発し、健康状態によって毛細血管の形が異なることを明らかにしている。今回は血管美人にCAS-Ratingを組み合わせ、毛細血管の境界を効率よく抽出できるようにした。血管美人で撮影した毛細血管の画像を送信すると、毛細血管の密度をもとに健康状態の評価点を3秒で算出。評価点は100点満点で、50点が平均、30点以下が「健康に要注意」。大学などの研究機関や大手化粧品メーカーに納入実績があり、血管機能の臨床研究や健康食品の機能測定などにも用いられている。

NSENSE 株式会社

動画・画像認識「ARme(アルミ)」

〒108-0073 東京都港区三田4-1-27
TEL. 03 (6809) 4336
http://www.nsensecorp.com/



テレビドラマで主人公が着ている服が気になっても、インターネットで検索するのは面倒だ。そうした時、スマホをかざすだけで瞬時に関連商品の情報が得られるアプリケーションが動画・画像認識「ARme(アルミ)」。旅番組なら興味を持った観光地の場面映像にスマホをかざすだけで関連サイトにつながり、宿泊予約などができる。同様にショッピング番組なら商品映像にスマホをかざせば購入サイトにつながる。

NSENSEは、映像認識技術に強みを持ち、テレビやサイネージの映像認識技術を活用したビジネス開発とソリューション販売に力を入れている。2015年には再生中の動画を認識する技術の開発に成功した。映像コンテンツを保有している企業にビジネス創出の機会を提供しようと、17年からアルミと銘打ち本格的に販売を始めた。アプリの特徴は、認識してほしい動画が登録されればARmeエンジンが高速で分析し、関連コンテンツを検索・表示することにある。利用者は無料でアプリを取得し、ショッピング番組なら、ほしい商品映像を認識してから1秒以内に購入サイトへリンクできる。テレビの多チャンネル化やインターネットの普及などを背景に、放送局の経営は厳しさを増している。同社では、映像認識技術を通じて視聴者に新しい体験を提供することにより、従来にはないビジネスモデルを放送局に提案できると考えている。具体的には、テレビドラマをはじめ、旅番組、コマーシャル、通販番組などがターゲットになりそう。すでに東海テレビ放送が特定の番組にアルミを使用している。

中小企業優秀新技術・新製品賞のご案内

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】

- 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。



「自動運転がもたらすモビリティ革命」

講師 東京大学モビリティ・イノベーション連携研究機構長
生産技術研究所 次世代モビリティ研究センター 教授
須田 義大 氏



2018年11月26日(月) 東海大学校友会館で開催。講演要旨は次の通りです(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。

●自動運転

自動運転は**100年に一度の変革**だと言われています。それを象徴する言葉が**CASE**(Connected, Autonomous, Share & Service, Electric)と**MaaS**です。

この**CASE**によって自動車が大きく変わります。エンジンはなくなり電気になる。自動車がコネクティッドで繋がってしまう。自動になるので、運転する必要がない。シェアなので、自動車の世界が鉄道ようになってしまう。

それを象徴する言葉が**MaaS**(Mobility as a Service)で、自動車産業は**MaaS**になるというのがここ1~2年の話です。

2008年当時、日本の産学を結集してNEDO(新エネルギー産業技術総合開発機構)プロジェクトがつけられました。大型トラックの「**自動運転・隊列走行**」ができ、2013年2月には車間距離4mで追従する隊列走行の実証実験を行いました。

当時は、残念ながら技術開発に終わってしまいました。経産省のプロジェクトだったので運送事業者とか道路とかを考えていなかったためです。

ところが、ここ2~3年で事情が大きく変わりました。トラックドライバーが不足し、更に、大型車の事故が起きて乗務には非常に厳しい条件がついています。

もう1つ重要なのは、隊列走行のドライバーは「先頭だけでいい、後ろは無人にしろ」という物流業界のニーズがあり、「**後続車両無人システムの技術開発**」が必要だという話になってきました。

言ってみれば、それは**エコシステム**です。NEDOで研究開発したエコシステムはうまくいきましたが、実用化しようとする、ドライバーや他の車の受容性もあります。ルール作りも必要です。保険も必要です。いろいろな業界が一致団結して「**自動運転システムのエコシステム**」を作らなければ社会実装しません。

しかし、いまやそれを全部丸にする新しいシステムが、まさに開発されつつある状況です。それは**遠隔操縦**のような考えです。この隊列走行では、複数台のトラック1台1台が電子で連結・牽引される**電子連結**というコンセプトで、行政領域はほぼ丸になりつつあります。今年1月に、新東名で有人隊列走行の実証実験を行いました。6月には、産総研のテストコー

スで急停止試験を報道公開しました。先頭の車がブレーキをかければ後ろの車も同時にブレーキをかけるので、車間距離を詰めることができます。

政府もドラスティックに変わりました。内閣官房の旗振りで、内閣府がSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)を省庁横断型で作成、経産省、警察庁、国交省、総務省の4省が入ったプロジェクトが2013年から動いています。2018年度の改訂版では物流、サービスカー、高速バスを自動運転化することをロードマップとして示しています。

●自動運転のレベルと進化のストーリー

自動運転、自動走行の定義としては、SAEというアメリカの自動車技術会が定義した5段階が、いま世界共通で使われています。「レベル0」は手動運転です。

「**レベル1**」は、既に実用化しています。これは、1つの機能だけが自動化されているけれども人間が責任を持ちます。前の車に追従するようなことを指しています。

「**レベル2**」は、いま商品化されています。これは、ハンドル、アクセル、ブレーキは機械がやってくれますが、「何かあったときは、人間が責任を持ちなさい」ということです。

「**レベル3**」は、何かあっても機械がやります。しかし、最終的な責任は人間が取りなさい。自動運転ができなくなったときは、人間が代わりなさいというものです。

「**レベル4**」は、限定的なエリアではすべて機械がやります。

「**レベル5**」は、機械が全部やります。

現在のルールでは、「レベル3」以上になると、何らかのルール改正が必要です。

最近、「2つの進化のストーリー」ということが言われるようになりました。一つ目は自動車メーカーの方式で、「レベル2」を「レベル3、4」とステップアップしていくストーリーです。ところが、「レベル3」の実現性については専門家の間で議論がされています。それは「レベル3」は「何かあったら、ドライバーが運転を代われ」です。助手席に座ってずっと監視していることと等しく、結構厳しいということです。

そうすると、一足飛びに「レベル4」でいこうというストーリーが出てきます。グーグルや**ナビア**等です。「レベル4」は技術的に非常にハードルが高いので、できる状況を地域限定、

ルート限定、運行の条件等で制限します。

技術開発をどんどん進めていくと、最終的に「完全自動運転」に行き着き、またすごいことが起きてまいります。

●MaaS

それが、**MaaS**の話です。冒頭のCASEでご説明した、「シェア&サービス」です。カーメーカーが「今度は3をやります」と言っていますが、当然オーナーカーを狙ってそういう開発をしているわけです。

ところが、アメリカの乗り合いタクシーの**UBER**(ウーバー)が出てきたことで、タクシーやレンタカーまで駆逐されつつあります。

●シェア

行き着く将来は「自動」で「シェア」になる。まさにCASEの世界です。自動のボタン1つでどこにでも行くようになれば自分で車を持っている必要はない。シェアサービスで完全自動という話の実現すれば、ビジネスの世界は変わってくるということです。

この分野には既存の自動車産業とUBER等の新規ビジネスの他に、交通事業者も入ってきます。**MaaS**という言葉も相まって、鉄道会社、バス会社各社も自動運転に取り組んでいます。こちらのほうがシェアとモデルを実現しているの一番近道ではないかということです。

もう1つ重要なのが地域です。「レベル4」は地域限定になるので、全国の地方自治体が自動運転バスに非常に興味を持ち始めました。地域、交通オペレーター、新しいハードを提供するベンチャーが組んでやっていくという世界になってきました。

●自動運転の技術

自動運転の車では、人間は**認知、判断、操作**という3つの動作をしています。操作の機械化は実現しているので、いまの技術開発は認知、判断が主流になっています。

いま私が注目しているのは、**ヒューマン・マシン・インターフェース**です。「実は無人にしたほうが楽」ですが、異常のときは誰かが助けに行かなければいけません。完全な自動運転車でも、始業点検や保守は誰がやるのか。ドライバーとシステムの責任をどう分担するのか等色々な検討が必要です。

この研究では**ドライビングシミュレータ**を使い、先ほどのトラックの無人走行について、大型トラックのシミュレータを活用して実験しています。生体計測等に基づきドライバーに受容性評価を行い、例えば3台隊列のトラックがどれぐらいの車間距離を取れば割り込まれないか、遅い車に追いついたとき隊列として追い越してできるか等の評価実験をしています。

もう1つ、技術開発で重要な点が**センシング**です。自動



レーキのセンサーは大きく分けてカメラ、赤外線レーザー、ミリ波レーダーです。それぞれ一長一短があって、これを全部組み合わせないといけない。見えないところは通信で情報を貰うことになり、**コネクテッドカー**という技術を開発しようということで、5Gによる大容量の高精度通信に期待をしているところです。

更に、**デジタルマップ**。いまの自動運転車は地図に、「ここは」と教えておかないと走れません。自己位置を同定するための技術開発が今進められています。

ただ、一番の課題は実は自律システムと**インフラ協調**です。自律だけでは無理なことがだんだんわかってきて、インフラ協調をいかに安くやるかという話です。信号を一所懸命カメラで認識して判断するより、信号情報を貰ったほうがいいのではないかという話になっています。

法律の壁もあります。実は世界の「**道路交通法**」は**ジュネーブ条約**で決まっています。「走行中の車両は運転者がいなければならない」と書いてあります。最近、条約改正の可能性が出てきたので期待しています。

●技術的課題

まず、**安全性の評価**です。自動運転の安全性を誰が証明するのか。特にAIの場合、最近のディープラーニング等になると誰もわからない。信頼性、安全性の確保・検証方法の確立が大きな課題です。それから、コネクテッドカーの**サイバーセキュリティ**問題です。最後に「**モビリティ・デザイン**」です。エコシステムを考慮したデザインが非常に重要です。いままで紹介してきたことが全部実現すると、交通事故の9割は解決でき、省エネになり、快適性も向上します。渋滞も緩和し、環境低負荷になる。高齢ドライバー問題やドライバー不足も解決する。それによって、モビリティ社会は大きく変革されるということです。

重要なのは、自動運転だけではなく、自動車、公共交通、パーソナル・モビリティ(1~2人乗りの小さなもの)をうまくコンバインしていくことが必要だということです。

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 2018年6月22日 日本大学 理工学部 駿河台校舎 ●参加者 76名

●講演テーマ・講師『最新ドローン関連技術の紹介～ドローンの実用研究・応用開発事例～』

- ①「ドローンを実用化するには」 日本大学 理工学部 航空宇宙工学科 教授 佐々 修一氏
- ②「ドローンの自動制御技術とその課題」 日本大学 理工学部 航空宇宙工学科 教授 内山 賢治氏
- ③「レスキューロボット技術を応用した各種ドローンの研究開発」 日本大学 理工学部 精密機械工学科 教授 羽多野 正俊氏
- ④「ドローンを用いた近接リモートセンシングにおける自然環境モニタリングとその応用」 日本大学 文理学部 地球科学科 助教 大八木 英夫氏
- ⑤「ドローンを活用した環境モニタリングの効率化」 日本大学 工学部 情報工学科 准教授 大山 勝徳氏

①佐々修一教授には、無人機の歴史、技術課題、航空法との関係等、無人機の実用化に関わるトピックスを紹介して頂きました。

②内山教授には、ドローンの最新誘導制御技術の紹介とともに、人が操縦しないドローンで何が出来るのか、完全自律を行うための課題について解説して頂きました。

③羽多野教授には、各種センサやAIにより環境・障害物・対象物を認識し作業を行う技術を応用した各種ドローンの研究開発について解説して頂きました。

④大八木助教には、無人航空機の安全管理等の議論の成果と、近接リモートセンシングにおける自然環境モニタリングとその応用について紹介して頂きました。

⑤大山准教授には、ドローンにカメラや測定器を搭載し、1フライトで観測結果を得るための最適な飛行経路や制御技術について講演して頂きました。



第2回 技術懇親会

●開催日・会場 2018年7月20日 工学院大学・新宿キャンパス ●参加者 50名

●講演テーマ・講師『工学が挑む水と環境～人に優しい水を求めて～』

- ①「沿岸生態系修復における実践的な取り組み」 工学院大学 先進工学部環境化学科 准教授 酒井 裕司氏
- ②「水道水に電気を流すだけで三種類の機能水が作れます」 工学院大学 先進工学部環境化学科 教授 岡田 文雄氏
- ③「膜を用いた水処理技術～現状と課題」 工学院大学 総合研究所 特任教授 中尾 真一氏

①酒井准教授には、磯焼けの対策として、鉄鋼スラグやダム湖底堆積物とバイオマスを利用した独自の改良資材による改善効果と、タイ南部での大規模マングローブ植林による生態系回復と環境修復効果についての取り組みを紹介して頂きました。

②小さな装置を使って水道水に電気を流すと、殺菌・脱臭ができるオゾン水、半導体部品の洗浄ができる水素水、過酸化水素とオゾンが混ざった促進酸化水、の三種類の水を作ることができます。岡田教授には、これら機能水の製造における世界最高峰の技術を紹介して頂きました。

③中尾特任教授には、水環境維持のための水処理技術として注目されている膜を用いた水処理技術の現状と課題について解説して頂きました。



第3回 技術懇親会

●開催日・会場 2018年10月3日 大阪府立大学 I-site なんば ●参加者 66名

●講演テーマ・講師『次世代ものづくりソリューション Part2 ～先進的要素技術と研究シーズの紹介～』

- ①「超音波マイクロバブルを利用する金属ナノ粒子合成技術」 大阪府立大学 大学院人間社会システム科学研究科 現代システム科学専攻 教授 興津 健二氏
- ②「多孔性金属錯体 (MOF) を用いる有機・無機ハイブリッド型の材料開発～触媒材料・吸着剤への応用～」 大阪府立大学 大学院工学研究科 物質・化学系専攻 応用化学分野 助教 堀内 悠氏
- ③「高速走行車両の地震に対する安全性」 大阪府立大学 大学院工学研究科 機械系専攻 機械工学分野 教授 新谷 篤彦氏
- ④「しなやかな硬質めっき」 大阪府立大学 大学院工学研究科 物質・化学系専攻 マテリアル工学分野 教授 瀧川 順庸氏
- ⑤「窒素酸化物の高効率回収と資源循環」 大阪府立大学 大学院工学研究科 物質・化学系専攻 化学工学分野 教授 安田 昌弘氏

①興津教授には、マイクロバブルの特徴と、それを利用する金属イオンの還元ならびに粒径や形状の制御された金属ナノ粒子の合成について紹介して頂きました。

②堀内助教には、可視光応答型のMOF (有機・無機ハイブリッド型の多孔多孔性金属錯体) 光触媒の開発事例と実用化に向けた技術を紹介して頂きました。

③新谷教授には、高速走行車両が地震を受けた時の、地震加速度、走行路、車両数などが脱線や転覆に与える影響について、解析により検討した結果を解説して頂きました。

④瀧川教授には、曲げても割れない、しなやかな硬質合金めっきについて紹介して頂きました。

⑤安田教授には、大気汚染物質の一つである窒素酸化物を高効率で分離回収するプロセスの開発、及び地球規模での窒素の資源循環について講演して頂きました。



第4回 技術懇親会

●開催日・会場 2018年11月1日 大阪大学 吹田キャンパス ●参加者 105名

●講演テーマ・講師『パワーレーザーが拓く産業応用』

- ①「IoT時代のパワーレーザー加工 ～レーザーによる先進的ものづくりから大規模インフラ整備まで～」 大阪大学 レーザー科学研究所 教授 重森 啓介氏
- ②「社会を変えるパワーレーザー ～レーザー加工からインフラ診断まで～」 公益財団法人 レーザー技術総合研究所 主席研究員 大阪大学 レーザー科学研究所 招聘教授 藤田 雅之氏
- ③「テラヘルツ光科学による先端センシング ～セキュリティ・危険物検知から半導体評価まで～」 大阪大学 レーザー科学研究所 准教授 中嶋 誠氏

①高出力のパワーレーザーを用いることにより、従来のレーザー加工とは違う使い道が広がります。重森教授には、材料の奥深くまでの加工 (深層加工)、大面積の加工 (一括加工) を、ものづくりからインフラ整備に応用する道筋について、講演して頂きました。

②藤田招聘教授には、ものづくりに役立つレーザー加工から安心・安全につながるリモート計測について紹介して頂きました。

③中嶋准教授には、光と電波の両方の特性をもつ、新しい光・テラヘルツ波を用いた先端のセンシング研究に関して、空港等のセキュリティシステムや危険物検知器から、半導体その他の評価など、多様な成果の例を紹介して頂きました。



第5回 技術懇親会

● 開催日・会場 2018年11月7日 首都大学東京 日野キャンパス ● 参加者 36名

● 講演テーマ・講師 『ロボット研究の展望～情報提示システム・人体への評価法の紹介～』

- ①「屋内位置情報とスマートフォンを用いた情報提示システム」
首都大学東京 システムデザイン学部 機械システム工学科 助教 下川原英理氏
- ②「人間工学からみた身体作業の快適性評価」
首都大学東京 システムデザイン学部 機械システム工学科 教授 瀬尾 明彦氏
- ③「産業育成を目的としたコンテスト方式によるサービスロボット技術の開発“Future Convenience Store Contest”」
首都大学東京 システムデザイン学部 機械システム工学科 准教授 和田 一義氏
- ④「技術と発想で新しい「何か」を創造するロボット研究開発」
首都大学東京 システムデザイン学部 機械システム工学科 准教授 武居 直行氏

- ①下川原助教には、屋内位置把握のためのBluetoothを用いたビーコン技術に加えて、スマートフォンの加速度センサを用いた情報提示システムについて解説して頂きました。
- ②瀬尾教授には、人間工学の観点から、身体への負荷を把握して快適な生活・作業環境を実現するための評価法を紹介して頂きました。
- ③和田准教授には、コンビニ店舗における各種業務のロボット技術コンテストを紹介して頂きました。併せて、World Robot Summit についても紹介して頂きました。
- ④武居准教授には、すぐに役立つロボットから、すぐには何の役に立つかわからないロボットのなまでの、技術と発想で新しい「何か」を創造するこれまでの取り組みを紹介して頂きました。



第6回 技術懇親会

● 開催日・会場 2018年12月3日 東京電機大学 東京千住キャンパス ● 参加者 40名

● 講演テーマ・講師 『新しいセンサ技術 –新機能を付与できるナノ及びセンサ材料–』

- ①「エネルギーハーベスティング電源やリチウムイオン蓄電池等に活用可能なシリコンナノ藻状粒子の開発」
東京電機大学 工学部 電気電子工学科 教授 佐藤 慶介氏
- ②「測定液を汚さずにリアルタイムでモニタリングできる色調変化型pHセンサフィルムの開発」
東京電機大学 工学部 応用化学科 教授 鈴木 隆之氏
- ③「瞬時に色が変化する、目視で化学物質の検出が可能、どこでも化学センサ」
東京電機大学 理工学部 理工学科 理学系 准教授 足立 直也氏

- ①佐藤教授には、太陽電池と、リチウムイオン蓄電池の性能を向上させ、価格低減を可能にする新規機能性材料である「シリコンナノ藻状粒子」の製造技術や、そのデバイス性能の一部を紹介して頂きました。
- ②鈴木教授には、小学校から馴染みのあるpH測定が実生活では活用できないのはなぜか、また、それを解決する方法はないのか、解決法の一つとして本開発について解説して頂きました。
- ③足立准教授には、より安心・安全な生活を送ることができるように、環境中に存在する微量の化学物質の存在を色の変化で目視できる有機発光体を用いた化学センサーについて紹介して頂きました。



第7回 技術懇親会

● 開催日・会場 2018年12月6日 龍谷大学 瀬田キャンパス ● 参加者 46名

● 講演テーマ・講師 『異種金属接合技術と構造物の疲労強度設計評価』

- ①「異種材料の接合技術－摩擦圧接と摩擦攪拌接合（FSW）」
龍谷大学 理工学部 機械システム工学科 講師 森 正和氏
 - ②「製品品質に直結する接合部の疲労強度評価」
龍谷大学 理工学部 機械システム工学科 教授 誉田 登氏
- 摩擦圧接による異種金属の接合サンプル展示

- ①森講師には、機械・構造材料の高機能化とコスト削減を同時に満たすために2つ以上の材料を組み合わせる、マルチマテリアルの達成に必要な、摩擦圧接と摩擦攪拌接合について紹介して頂きました。
- ②製品や構造物では異種材料、同種材料の接合が不可欠です。誉田教授には、接合部の疲労強度特性について、現在までに解明されているメカニズム等について紹介して頂くとともに、今後進むべき方向性について提案して頂きました。



第8回 技術懇親会

● 開催日・会場 2018年12月13日 京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス ● 参加者 37名

● 講演テーマ・講師 『IoT時代に対応する次世代通信技術』

- ①「電磁メタマテリアルと無線通信技術への応用」
京都工芸繊維大学 電気電子工学系 教授 上田 哲也氏
- ②「IoT時代の光・無線通信技術」
京都工芸繊維大学 電気電子工学系 教授 大柴小枝子氏
- ③「ブロックチェーン技術とその応用」
京都工芸繊維大学 情報工学・人間科学系 教授 稲葉 宏幸氏

- ①上田教授には、光・電磁波の特異な伝搬を可能とする人工媒質・構造体であるメタマテリアルの基本原理、及び興味深い電磁現象を紹介して頂くとともに、無線通信技術への応用例を紹介して頂きました。
- ②膨大な数の端末がインターネットに接続されるIoT時代には、多種多様な無線サービスの提供が求められます。大柴教授には、自動運転などの超スマート社会の実現を支える光・無線通信技術の課題と未来を解説して頂きました。
- ③稲葉教授には、ビットコイン等の仮想通貨を支える基盤技術であるブロックチェーンについて解説頂くとともに、その応用研究について紹介して頂きました。





接合革命とこれからの接着接合

東京工業大学
科学技術創成研究院 未来産業技術研究所
教授 佐藤 千明

1. はじめに

20世紀に我々が慣れ親しんできた産業構造が、21世紀に入って劇的に変化しつつある。この主なドライビングフォースは、情報化、知能化、及び電動化である。この波は、日本経済が強く依存している自動車産業にも及んでおり、我が国産業の将来に大きな不確定要因として我々の前に立ちだかっている。

残念ながら、技術の最先端の分野、特に情報化や知能化の分野では、我が国の研究体制は米国や中国の後塵を拝していると言っても過言ではない。それでは日本は全く勝てないのであるか。実はそうとも言えず、これらの新技術の周辺を取り巻く付随的な分野では我が国が比較的大きなアドバンテージを有している。したがって、この辺りを積極的に攻めていくのが生き残りの方策の一つとなるであろう。本稿では、我が国が有する比較優位、特に異種材料の接合技術について言及すると共に、その将来について展望する。

2. これから起きること

21世紀も20年ほど過ぎたが、これからが激変の本番である。今後起こりそうな技術的・社会的革命は、いま考えられる範囲でも以下のように多岐に渡る。もちろん情報革命もこれに含まれるわけだが、既視感があり、その余波を現状でも十分に受けているという観点で外してある。

2.1 エネルギー革命

エネルギー源の将来見通しに関しては、多くの利害が絡むため正しい情報に接する機会が少ない。ただし長期のトレンドを考えると、再生可能エネルギーの躍進が確実であろう。実際、米国では太陽光発電が石炭火力に対してグリッドパリティ（再生可能エネルギーによる発電コストが既存の電力のコストと同等かそれより安価になる点

（コスト）を達成しており、最も安いエネルギー源となっている。日本でも政府の取り組みが進んでいる（図1）。今後は、いかに省エネするかという思考から、有り余るエネルギーを用いて如何にGDPを増大させるかという思考に切り替える必要がある。要するにエネルギーデフレの世界ではその無駄遣も、地球温暖化をもたらさない限り、許容されるのである。

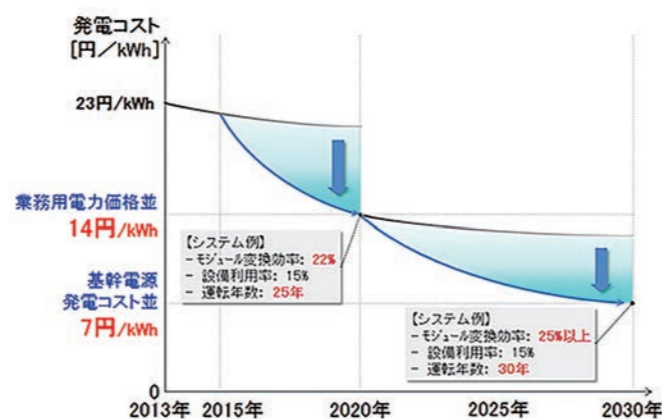


図1 我が国における太陽光発電コストの将来予想
(出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)トピックス「太陽光発電」)

https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100060.html?from=key

2.2 バッテリー革命

上記のエネルギー革命は、バッテリー革命とも無縁ではない。両者は相補的かつ劇的に産業構造を変化させるのである。蓄電池のコストパフォーマンスの向上とスマートグリッドの構築によって、電源構成はより分散型に変化していくものと考えられる。また、その重量当たりのエネルギー密度が向上することにより、自転車、バイク、自動車の順に移動手段の電動化が進んでいく。また、さ

らなる改良により、軽飛行機やいわゆる空飛ぶ車（図2）の類の新交通手段も電動化されていくであろうし、将来的には旅客機も電動化のトレンドからは逃れられないであろう。実際、タービンエンジンで発電しファンをモーターで動かす、いわゆるターボエレクトリック推進方式が現実にはNASAで検討されている。ここでは高性能の蓄電池がバッファとして用いられることになる。



図2 空飛ぶ車のイメージ図（経済産業省HP
(<https://www.meti.go.jp/press/2018/11/20181114004/20181114004.html>) より)

2.3 知能化革命

人工知能(AI)の発達により社会は激変すると言われている。どちらかと言うと人間の仕事を奪うという負の側面からそのインパクトが問題視されることが多い。確かにその側面は否定できず、我々人間はAIとは異なる比較優位を模索する、もしくは自己研鑽に励むなどの対応が必要になるであろう。一方、AI化が製品に飛躍的な付加価値の増大をもたらすので、これに起因する経済の拡大やGDPの増加というプラスの点にも目を向けるべきだ。経済のパイ自体が増加し、たとえその分配が公平でないとしても、一人当たりの取り分は増えていくはずである。たとえば、AI化により、従来存在しない新たな製品群が複数登場することになる。例えば、家庭用ロボットなどはその最たる例であろう。

2.4 長寿革命

本項の趣旨とはあまり関係がないかもしれないが、ゲー

ムチェンジングな変化の一つとして、人間の寿命が極めて長くなる状況が考えられる。実際に、癌の克服に人類はかなり近づいており、また若返りの薬などもコンセプトが出始めている(NMNなど)。バイオの世界は劇的な変化が起こることは少なく、むしろまだら模様で進歩することが多いので、世界が突然変わるわけではない。しかし、それでも100年後には人間の世界は大きく変わっている

だろう。健康寿命が劇的に伸びれば、日本を覆っている少子化に対する恐怖感も、ある時に突然に福音となるかもしれない。

3. 日本が参加できそうな分野は

これらの革命のうち、日本が参加できる分野は限られる。おそらく太陽電池やバッテリーの改良、並びにAIを用いたロボット等の製品化が主な分野であろう。問題は、これが実現する頃にはおそらく自動車産業が衰退しており、

欠けた部分をこれらの新産業で穴埋めする必要があることだ。したがって我が国の産業生き残りには極めて重要な分野となる。

バッテリーやロボットで日本がいまだに強い理由は、それが材料開発であったり、従来型の機械の改良であったりするためだ。たとえば材料開発の分野は、すべてが体系立っているわけではなく、まだ試行錯誤の領域を残している。これは日本人のように忍耐強く一つの仕事を継続できる粘着気質の国民には向いている。例えるなら、有機合成の教科書を買ってきても、それだけで化学プラントを作れないのと同じ話だ。背景に隠れている人間の直感やノウハウなどが重要な情報となっている。筆者は、日本で最後まで生き残る産業は化学産業であると思っている。

機械工業も、意外としぶとく生き残っている我が国の産業分野の一つだ。機械などというものは、それを購入してバラしてみれば、どのような開発途上国のエンジニアでも図面ぐらいは起こせるものだ。簡単に分からないのは、工作精度や材料の選択、並びに表面処理などの隠し味の部分だ。実はこのあたりは技術というよりはノウハウに相当し、”知”の体系化と言語化が苦手である日本人の

悪い面が有利に働いている数少ない分野と言える。また、絶えざる愚直な改良も日本人の得意とするところである。

4. 接着の適用 (現状と課題)

これからの新産業を支える基盤技術として、実は接合、しかも異種材料の接合が非常に重要となっている。たとえばバッテリーの改良には、セパレーター自体や電解質との界面、並びにバッテリーケース等の接合が極めて重要であり、各種の手法が使用されている。その中でも接着は、異種材料の接合が容易なため重要な技術要素となっている。この状況は太陽電池や燃料電池でも同様だ。

一方、ロボット等の機械製品においても、実は接合、中でも接着が非常に重要となってきている。将来型のロボットは、工場以外で使用されることが想定され、その場合には軽量化が極めて重要な観点となる。たとえば家庭用ロボットが転んで床に穴が開くような事態は避けなければならない。また、そもそも軽量でなければ、対応するバッテリーが存在しない。

機械製品を軽量化する場合には、その骨格や筐体を、スチールから他の軽量な材料、例えばアルミ合金やマグネシウム合金、並びに炭素繊維強化複合材料(CFRP)に置き換えることが考えられる。またこの場合は溶接等の従来型の接合手法は使いにくく、やはり接着接合が使用されるであろう。機械の外部だけではなく、実は内部の機構部品の軽量化も重要であり、例えばモーター等の軽量化には新しい接着技術が必要不可欠であるし、最近ではベアリングの固定や軸の嵌め合い固定などにやはり接着剤が用いられている。この場合、ベアリングナット等の部品の低減に役立っており、機構の軽量化に貢献している。将来的には、機構部品の複合材料化や、複数の材料を適材適所に使用するマルチマテリアル化が進むと考えられ、この観点でも接着接合は重要になるであろう。

5. 接合技術に関する我が国の取り組み

接合技術の重要性は、我が国の政府も十分に認識しており、各種の国家プロジェクトが動いている。例えば新構造材料技術研究組合(ISMA)で実施されている

NEDOプロジェクトでは、異種材料を駆使したマルチマテリアル車体用(図3)の溶接技術や摩擦攪拌接合技術、並びに機械的締結などに関する最新の技術開発が行われている。接着技術も例外ではなく、各種の技術を開発中である。このプロジェクトの大きな特徴は、単一の接合法に頼るのではなく、各種の処方を複合化して最適解を得ることを目標としていることで、接合技術の飛躍を図ろうとしている。この観点から、この取り組みは「接合革命」と呼ばれたりしている[1]。

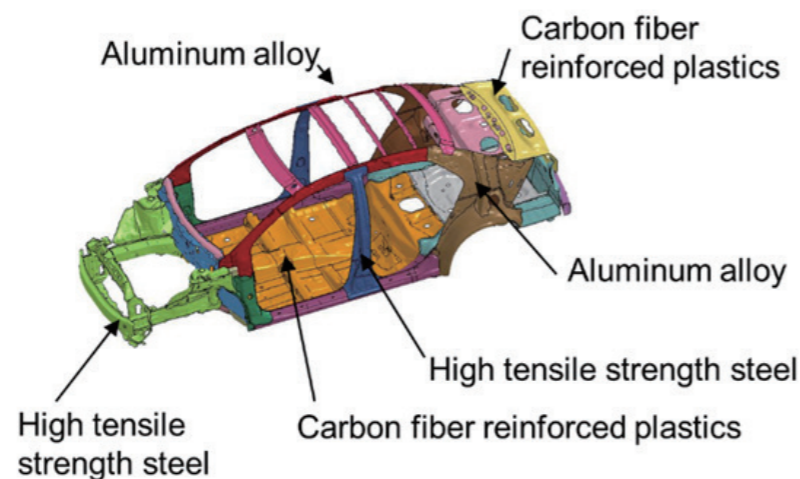


図3 マルチマテリアル車体のコンセプト(東工大佐藤研究室)

こと接着に限って言えば、これらの国家プロジェクト以外にも、各種の取り組みが我が国で行われており、どちらかと言うと日本の研究レベルは高い。問題は、我が国より組織だった研究実施体制をドイツや中国が持っていることだ。

例えば、ドイツのフランフォーファー研究機構には、接着に特化した技術開発を行う規模の大きな研究機関(IFAM)が存在しているし、中国には接着に関する国家重点研究室が多数存在する。我が国もこれらに打ち負けないようなパーマネントな研究機関が必要であるが、未だ存在しているとは言い難い。

実際のところ、車体への接着の適用などは、ドイツの方が進んでいる。たとえば、BMWのi3では、炭素繊維強化プラスチック製のボディを接着だけでほぼ組み立てている(図4)。しかもタクトタイム(1個を何秒で造らな

ければならないかという時間) 2分で組み立てており、このような技術は我が国ではまだ確立されていない。この辺りのキャッチアップにもオールジャパンの産学連携が必要である。

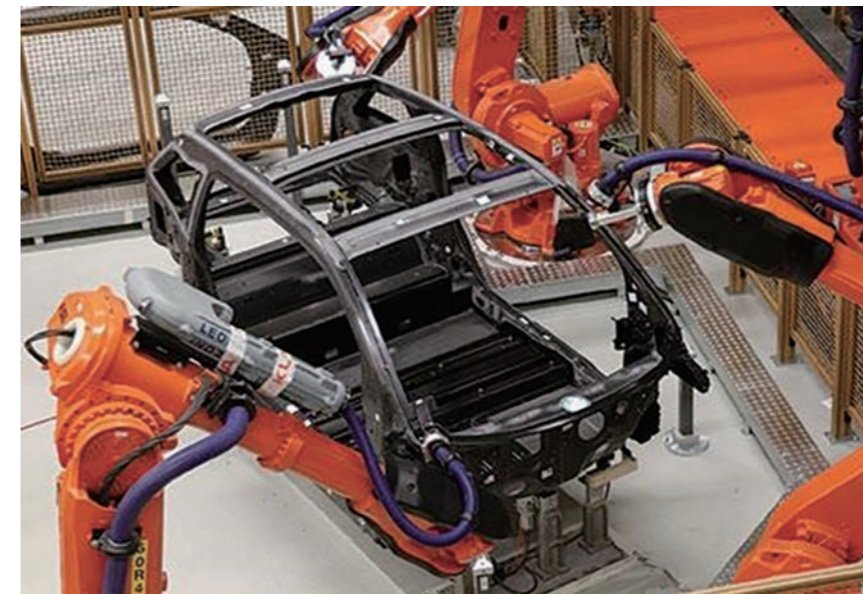


図4 BMWi3におけるカーボンモノコックの接着接合(BMW公開写真データベースより)

AIの材料開発への適用も我が国は遅れている。これはマテリアルインフォマティクスと呼ばれており、米国をはじめとする先進諸国、さらには中国において大規模なプロジェクトが実施されている。我が国でもこのような取り組みは限定的に実施されているものの、規模の面で諸外国に見劣りするのが現状だ。更なる研究の加速が求められている。

6. 終わりに

以上、接合技術、特に接着接合を中心とした我が国の現状を概観した。我が国の技術基盤は、諸外国に遅れをとっているわけではなく、今のところイーブンな状態にある。しかし諸外国、特に中国が急速なキャッチアップを果たしている以上、安穩としていて良いわけではない。さらなる技術開発の加速が求められている。

それではどのようなことに留意して研究開発を進めていくべきであろうか。先に示したように、接着技術は材料開発、特に有機材料開発の側面を有している。従って十

分に体系化されていないという点が、実は我が国のアドバンテージともなっている。現在のところ、シミュレーションやAIの適用によってこれをひっくり返せるような状況はない。要するにインフォマティクスが使いにくい分野

でもある。しかし油断は大敵だ。どちらかと言うと情報処理の自動化より実験の自動化が重要ではないだろうか。実際に、インフォマティクスが有効に働いているバイオ分野では、その実験も自動化されており、データベースとの整合性は極めて高い。

一方、有機材料の開発においては、未だその自動化が十分に進んでいるとは言い難い。このあたりをロボット化するなり自動化するの工夫が重要であるし、これらは、我が国の少子高齢化にも対応する観点であろう。

●参考文献

[1] 日経ものづくり, 次世代接着剤の活用で「接合革命」を勝ち抜け, 2019年3月号

■佐藤 千明 (さとう ちあき)

1989年 東京工業大学工学部機械物理工学科卒業
1991年 東京工業大学大学院精密機械システム専攻修士課程修了
1991年 東京工業大学精密工学研究所 助手
1998年 東京工業大学精密工学研究所 助教授

国立研究開発法人産業技術総合研究所特定フェロー

<受賞>
Outstanding paper award. 33rd SAMPE technical conference 2001(Seattle WA) (second author)

<専門>
個体力学、接着の力学、複合材料工学

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

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。

●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

●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・新サービスの事業化の支援を受けたい

●中小企業者と農林漁業者が連携した新事業の支援を受けたい

●伝統的工芸品産業に対する支援を受けたい

●工場・事業場における省エネルギー、省電力設備への更新等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	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
戦略的基盤技術高度化支援事業	ものづくり高度化法の認定、又は地域未来投資促進法の承認を受けた中小企業・小規模事業者による、ものづくり高度化法に基づく情報処理、精密加工、立体造形等の12技術分野の向上につながる研究開発、その試作等の取組を支援	「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律（中小ものづくり高度化法）」の認定、又は「地域未来投資促進法」の承認を受けた中小企業・小規模事業者を含む共同体	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 ●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原則として、上記上限額の範囲内であって、かつ初年度の採択時に認められた金額の範囲内	平成31年1月28日～4月24日 (採択結果のURL) https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2019/190604mono.htm	中小企業庁経営支援部技術・経営革新課 TEL.03-3501-1816 及び各経済産業局等 詳細は https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2019/190128mono.htm
ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金	中小企業・小規模事業者等が取り組む、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等を支援 (加算項目 2次公募) ・令和元年7月31日までに固定資産税ゼロの特例を措置した市区町村において、平成30年12月21日以降に先端設備等導入計画を申請し、認定を取得した企業(申請中を含む) ・有効な期間の経営革新計画の承認(申請中を含む)、有効な期間の経営力向上計画の認定(申請中を含む)、地域経済牽引事業計画の承認(申請中を含む)を取得した企業、他	日本国内に本社及び実施場所を有し、事業計画の実効性等につき認定支援機関により確認されている中小企業・小規模事業者	・【基本要件】「認定支援機関」による、事業計画の実効性等の確認 ・【革新的サービス】及び【ものづくり技術】ともに、一定の計画要件等あり	生産性向上に資する専門家の活用がある場合は、補助上限額を30万円の増額が可能 ●一般型：上限1,000万円、下限100万円、補助対象経費の1/2～2/3以内 ●小規模型：上限500万円、下限100万円、補助対象経費の1/2～2/3以内 事業実施期間(2次公募)：2020年1月31日まで	受付開始：2019年8月19日 締切：2019年9月20日 (採択結果のURL) https://www.chuokai.or.jp/hotinfo/mono-hotinfo/30monosaitaku190628.html	都道府県中小企業団体中央会の各地域事務局 詳細は https://www.chuokai.or.jp/hotinfo/mono-192koubo20190819.html
中小企業組合等活路開拓事業(展示会等出展・開催事業を含む)	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、中小企業組合、一般社団法人、共同出資組織、任意グループ等による改善の取組を支援 ① 中小企業組合等活路開拓事業(次のA～Fの事業を2つ以上組合せて実施) A. 調査・研究事業、B. 試作・改造事業、C. 実験・実用化試験事業、D. 試供・求評事業、E. ビジョン作成事業、F. 成果普及講習会等開催事業 ② 展示会等出展・開催事業(単独事業)	中小企業組合、一般社団法人、中小企業者が共同出資する組織、有限責任事業組合、任意グループ等	2019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)	(A型) 上限20,000千円(下限1,000千円) (B型) 上限11,588千円(下限1,000千円) (展示会等出展・開催事業) 上限5,000千円 上記のいずれも補助対象経費の6/10以内 補助事業期間：2020年2月14日まで	2019年9月9日～9月30日(第2回) (採択結果のURL) 第1回締切分 https://www.chuokai.or.jp/josei/kadai/entry2019/2019kadai-saitaku-2.html	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/josei/kadai/entry2019/2019kadaitaiou_p1_2.html
国内・海外販路開拓強化支援事業費補助金(地域産業資源活用事業)	地域の優れた資源(農林水産品、鉱工業品、鉱工業品の生産に係る技術又は観光資源等)を活用した商品・役務の開発や販路開拓等に要する経費の一部を補助	「中小企業地域資源活用促進法」に基づく「地域産業資源活用事業計画(開発・生産型)」の認定を受けた中小企業者		●補助対象経費の1/2以内 上限500万円、下限200万円 ●4者以上の共同申請案件の場合 補助対象経費の2/3以内(1回目)、1/2以内(2～3回目) 上限2,000万円、下限200万円 補助事業期間：平成32年3月31日まで	平成31年2月7日～平成31年3月7日 (採択結果のURL) https://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/2019/190404ChiikiShigenKoubo.htm	中小企業庁 経営支援部 創業・新事業促進課 TEL.03-3501-1767 各経済産業局中小企業課等 内閣府沖縄総合事務局 詳細は https://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/2019/190207ChiikiShigenKoubo.htm
国内・海外販路開拓強化支援事業費補助金(農商工連携事業)	中小企業者・小規模事業者と農林漁業者が有機的に連携し、それぞれの経営資源を有効に活用して行う事業に要する経費の一部を補助	「農商工等連携促進法」に基づく「農商工等連携事業計画」の認定を受けた代表者のうち、中小企業者		●補助対象経費の1/2以内、上限500万円、下限200万円 ●ただし農産物・加工品については補助対象経費の2/3以内(1回目)、1/2以内(2～3回目) 1回目：上限1,000万円、下限200万円 2～3回目：上限500万円、下限200万円 認定事業計画に基づき複数年度にわたり補助金の申請が可能(年度ごとに審査あり) 補助事業期間：平成32年3月31日まで	平成31年2月7日～平成31年3月7日 (採択結果のURL) https://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoko/2019/190404NoushokouKoubo.htm	中小企業庁 経営支援部 創業・新事業促進課 TEL.03-3501-1767 各経済産業局中小企業課等 内閣府沖縄総合事務局 詳細は https://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoko/2019/190207NoushokouKoubo.htm
伝統的工芸品産業支援補助金	下記のいずれかの計画に該当する事業 ①振興計画：後継者育成事業、技術・技法の記録収集・保存事業等 ②共同振興計画：展示会や製作体験等の実施、デザイナー等を活用した新商品開発等 ③活性化計画：後継者育成事業、技術・技法の改善事業、需要開拓事業(海外展開を含む)等 ④連携活性化計画：他産地と連携し、伝統的工芸品産業の活性化を目的とした事業 ⑤支援計画：人材育成・交流や専門的知識等を有する者が産地全体を総合的にプロデュースする事業	「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		補助対象経費の1/2以内～2/3以内 上限原則2,000万円 下限原則50万円 事業実施期間：交付決定日から当該年度末まで実施	平成31年1月8日～2月13日 (採択結果のURL) https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/2019/s190416001.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 内閣府沖縄総合事務局 詳細は https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/2019/k190108001.html
省エネルギー投資促進に向けた支援補助金【省エネ補助金】	事業者が計画したエネルギー使用合理化の取組のうち、省エネルギー性能の高い機器及び設備の導入に要する経費の一部を補助(補助対象事業)【事業区分I.工場・事業場単位】エネルギー管理を一体で行っている工場・事業場等において実施する以下の事業：(a)一般事業、(b)大規模事業、(c)複数事業者連携省エネルギー事業、(d)エネマネ事業(詳細は公募要領をご参照願います)【事業区分II.設備単位】次の要件を全て満たす事業：①工場・事業場等において、現在使用している設備を本事業で定められたエネルギー消費効率等の基準を満たす補助対象設備へ更新する事業、②既存設備を補助対象設備へ更新して省エネルギーを図る事業、③既存設備及び導入予定設備がいずれも電気のみを使用する事業ではない	【事業区分I】国内で事業活動を営んでいる法人及び個人事業主 【事業区分II】国内で事業活動を営んでいる中小企業者、会社法上の会社以外の法人及び個人事業主	申請にはホームページで補助事業ポータルアカウントの登録が必要 事業区分Iには、投資回収率が5年以上の事業であること、事業区分IIには、①に、直近決算で債務超過の場合は対象外とする等の要件あり(詳細は公募要領を参照願います)。	【事業区分I】補助率：設計費、設備費、工事費の1/3～1/2以内(中小企業者等)上限300万円/年度、下限100万円/年度 【事業区分II】補助率：設計費の1/3以内 上限300万円、下限30万円 事業期間：交付決定日から原則2020年1月31日(支払完了)まで	2019年5月20日～6月28日 (採択結果のURL) https://sii.or.jp/cutback31/decision.html	一般社団法人 環境共創イニシアチブ I. 工場・事業場単位 TEL: 03-5565-4463 II. 設備単位 TEL: 0570-055-122 詳細は https://sii.or.jp/cutback31/overview.html
電力需要の低減に資する設備投資支援事業費補助金【省電力補助金】	事業者が計画する電力需要の低減に資する機器及び設備の導入に要する経費を補助(補助対象事業)【事業区分I.工場・事業場単位】エネルギー管理を一体で行っている工場・事業場等において実施する以下の事業：(a)省電力設備導入事業、(b)エネマネ活用事業(詳細は公募要領をご参照願います)【事業区分II.設備単位】次の要件を全て満たす事業：①工場・事業場等において、現在使用している設備を本事業で定められたエネルギー消費効率等の基準を満たす補助対象設備へ更新する事業、②既存設備を補助対象設備へ更新して、電力使用量を10%以上削減する事業、③既存設備及び導入予定設備がいずれも電気のみを使用すること	【事業区分I、II】国内で事業活動を営んでいる法人及び個人事業主	申請にはホームページで補助事業ポータルアカウントの登録が必要 事業区分I：投資回収率が5年以上の事業であること、事業区分II：①に、直近決算で債務超過の場合は対象外とする等の要件あり(詳細は公募要領を参照願います)。	【事業区分I】補助率：設計費、設備費、工事費の1/3～1/2以内(中小企業者等)上限150万円/年度、下限100万円/年度 【事業区分II】補助率：設備費の1/3以内 上限300万円、下限30万円 事業期間：交付決定日から原則2020年1月31日(支払完了)まで	2019年5月20日～6月28日 (採択結果のURL) https://sii.or.jp/shodenyoku31/decision.html	一般社団法人 環境共創イニシアチブ I. 工場・事業場単位 TEL: 03-5565-4463 II. 設備単位 TEL: 0570-055-122 詳細は https://sii.or.jp/shodenyoku31/overview.html
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)	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 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(ベンチャーを含む)(事業期間終了後3年以内で実用化が可能な具体的計画を有すること)	事前に「e-Rad(府省共通研究開発管理システム)」に登録申請	助成率：2/3以内 助成金額：7,500万円以内 事業期間：1～1.5年程度 2020年9月末までの予定	2019年2月4日～3月5日 (採択結果のURL) https://www.nedo.go.jp/koubo/CA3_100194.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 TEL: 044-520-5171 E-MAIL: venture31@nedo.go.jp https://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100194.html

●活用の場面

●研究機関から技術シーズの移転を受けたり、自らが保有する技術を研究機関の能力を活用して実用化したい

●発明考案を実施・展開するための支援を受けたい

●技術的に新規性の高い研究開発のための支援を受けたい

名称	主な対象事業・テーマ	対象者	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
研究開発型ベンチャー支援事業／橋渡し研究開発促進による事業化支援	研究開発型ベンチャーが橋渡し研究機関から技術シーズの移転を受けてビジネスにつなげることや、研究開発型ベンチャーが保有する技術を橋渡し研究機関の能力を活用して迅速かつ着実に実用化することを通じて、研究開発型ベンチャーが技術力向上や生産方法等の革新等を実現することを支援	中小企業者（「橋渡し研究機関」との共同研究等が必要）（支援期間終了後概ね3年以内に事業化が達成・進展される可能性が高いことを示す具体的かつ確かな計画であり、予想されるリスク等への対策が盛り込まれていること）	事前に「e-Rad(府省共通研究開発管理システム)」に登録申請	助成率：2/3以内 助成金額：原則、1億円まで 事業期間：原則、2020年3月31日まで	2019年4月5日～5月10日 (採択結果のURL) https://www.nedo.go.jp/koubo/CA3_100204.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 スタートアップグループ TEL：044-520-5175 E-MAIL：hashiwatashi@nedo.go.jp https://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100204.html
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		1件あたり100万円以内	2019年5月1日～7月31日 (採択結果のURL) http://www.jsai.org/	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://www.jsai.org/
研究開発助成金	現在の技術から見て新規性があるもので、以下のいずれかに該当し、原則として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）。 (1) 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 (2) (1)に準ずるもの	原則として設立または創業後もしくは新規事業進出後5年以内の中小企業または個人事業業者で、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		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2回：2019年9月20日～10月20日 (採択結果のURL) http://www.mutech.or.jp/whatsnew/pdf/2019-1josei_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/index.html

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

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。

大学名	ご相談・お問合せ先	連絡方法	相談様式 又は問合せサイト	お問い合わせ先
大阪大学	産学共創・渉外本部	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	大阪大学の産学連携サイト http://www.uic.osaka-u.ac.jp/target/company/	TEL 06-6879-4206 〒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	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」を大学に直接送付して下さい	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/?page_id=593	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	産学公連携推進センター 科学技術相談室	書式欄添付の「科学技術相談申込書」を大学に直接郵送又はe-mail送信して下さい	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 075-724-7933 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	リエゾンセンター	書式欄添付の「受付票」に記入し、大学に直接FAX・電子メール又はWEB送信して下さい	近畿大学の相談窓口サイト http://www.kindai.ac.jp/liaison/contact.html	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	研究戦略部研究推進課	「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	工学院大学の相談窓口サイト https://www.kogakuin.ac.jp/research/collaboration/application.html	TEL 042-628-4940 FAX 042-628-4853 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	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・e-mailでお問い合わせ下さい	芝浦工業大学の産学連携サイト http://www.shibaura-it.ac.jp/research/academic_industrial_collaboration/inquiry.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 研究棟3階
首都大学東京	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・FAXでお問い合わせ下さい	首都大学東京産学公連携センターの技術相談サイト http://www.tokyo-sangaku.jp/center/information/	TEL 042-677-2729 FAX 042-677-5640 〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1 プロジェクト研究棟1F・2F
東京海洋大学	産学・地域連携推進機構 海の技術相談室	「専用相談受付票」を大学に直接FAX、郵送又は「オンライン相談受付フォーム」をWEB送信して下さい	東京海洋大学の相談窓口サイト http://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	産官学交流センター	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	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	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	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 日本大学会館
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、又は電話・FAXでお問い合わせ下さい	龍谷大学龍谷エクステンションセンター (REC) https://rec.seta.ryukoku.ac.jp/iag/about/consultation.html	TEL 077-543-7743 FAX 077-543-7771 e-mail: rec@ad.ryukoku.ac.jp 〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5

「新価値創造展2018」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2018（第14回中小企業総合展 東京）」（2018年11月14日～11月16日）に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ35,653人となりました。

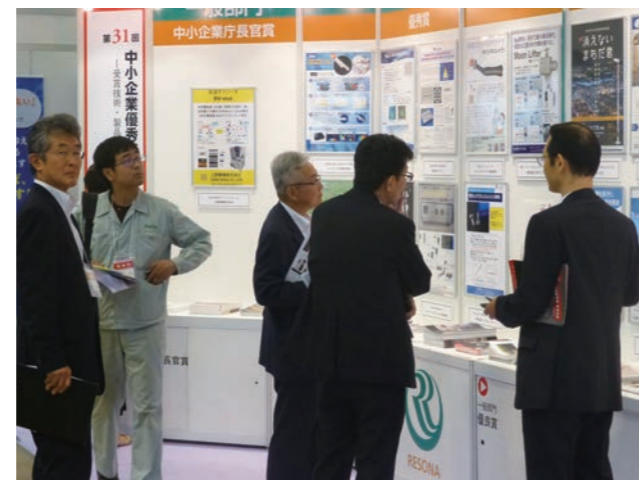
財団ブースに第30回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞38作品をパネル及びパンフレットにてご紹介し、宣伝を行いました。



「国際フロンティア産業メッセ2019」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2019」（2019年9月5日～9月6日）に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ約3万人となりました。

財団ブースに第31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。



2019年度実施事業等の計画

4～6月

- 第31回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の贈賞式（4月16日）
- 通常理事会を開催（2018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（2018年度事業報告書・決算報告書の承認ほか）
- 第1回技術懇親会を開催

7～9月

- 「国際フロンティア産業メッセ2019」に出展（神戸ポートアイランド）
- 第2回技術懇親会を開催
- 第3回技術懇親会を開催
- 第32回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の募集を開始

10～12月

- 「新価値創造展2019（第15回中小企業総合展 東京）」に出展（東京ビッグサイト）
- 第4回技術懇親会を開催
- 第5回技術懇親会を開催
- 第6回技術懇親会を開催
- 経営講演会を開催
- 「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.31を発行

1～3月

- 第7回技術懇親会を開催
- 通常理事会を開催（2020年度事業計画書・収支予算書の審議ほか）

2018年度経常収支

（単位千円）

〈収益の部〉	
特定資産運用益	27,310
受取寄附金	36,000
受取会費	3,940
雑収益	0
経常収益合計	67,251

〈費用の部〉

事業費	62,692
表彰事業	42,827
人材育成事業	9,698
技術移転事業	4,747
調査研究事業	5,420
共通事業	-
管理費等	4,834
経常費用合計	67,527
経常収支	-276

2019年度収支予算

（単位千円）

〈収益の部〉	
特定資産運用益	26,072
受取寄附金	39,000
受取会費	4,000
雑収益	2
経常収益合計	69,074

〈費用の部〉

事業費	65,748
表彰事業	44,486
人材育成事業	9,704
技術移転事業	5,704
調査研究事業	5,724
共通事業	130
管理費等	5,254
経常費用合計	71,002
経常収支	-1,928

（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。

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)

2019年10月末現在

会員名称	HPアドレス	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
(株)アドヴァンス	03(3471)1878	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・バイオ関連	東京都大田区
アンデックス(株)	www.and-ex.co.jp/	ソフトウェア業	宮城県仙台市
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)インパクト	blue-impact.site/	蓄光製品開発	大分県大分市
(株)ウエノ	www.uenokk.co.jp/	電子部品製造	山形県鶴岡市
(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
音羽電機工業(株)	www.otowadenki.co.jp/	電気機器の製造販売	兵庫県尼崎市
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	長野県須崎市
(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
(株)環境浄化研究所	www.kjk-jp.com/	生活福祉、環境浄化材料の製造販売	群馬県高崎市
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
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
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
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)Sakatec (旧株)深沢工務所	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	洗浄剤・うがい薬等の開発・製造・販売	大阪市東住吉区
(株)サンエス	www.sanesu.net/	アルミ製造・販売	神奈川県横浜市
(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
(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
ショウワ洗浄機(株)	www.showa-jet.co.jp/	食品洗浄機製造	神奈川県横浜市
(株)昭和冷凍プラント	www.showareitou.jp/	冷凍冷蔵製氷冷却設備	北海道釧路市
真空企業(株)	www.eolus.jp/	環境機器の製造・販売	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)

2019年10月末現在

会員名称	HPアドレス	事業内容	所在地
(株)スカイテクノ	sky-techno.co.jp/	技術開発支援・技術翻訳・新製品開発	埼玉県川越市
杉田電線(株)	www.sugita-ew.co.jp/	ケーブル製造	埼玉県さいたま市
(株)西部技研	www.seibu-giken.co.jp/	環境省エネ関連機器製造・販売	福岡県古賀市
(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
(有)曾田農機設計事務所	0852(52)3070	農業機械と一般機械の製造販売	島根県松江市
(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
大同化学工業(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)	takakuwa.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
千代田工営(株)	www.chiyodakouei.com/	土木工事	埼玉県さいたま市
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.toyoikeiki.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)トランスアクト	transact.co.jp/	車両運行管理・人材派遣	東京都渋谷区
(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/	教員製造	東京都品川区
NISSHAエフアイエス(株)	www.fisinc.co.jp/	半導体ガスセンサ製造	大阪府大阪市
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
日本ウォーターシステム(株)	www.j-waters.co.jp/	人工透析用水作製装置の設計・製造・販売・保守	東京都中央区
(株)日本ソフトウェアシステム	www.nssystem.co.jp/info.html	ソフトウェア業	東京都墨田区
(株)ネツシン	netsushin.co.jp	温度計測器製造	埼玉県入間郡
(株)野上技研	www.nogami-gk.co.jp/	機械部品製造	東京都目黒区
(有)野火止製作所	www.nobidome.co.jp/	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
(株)白山	www.hakusan-mfg.co.jp/	電気機械器具製造業	石川県金沢市
東尾メック(株)	www.mech.co.jp/	可鍛鋳鉄製管継手の製造・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
(株)不二鉄工所	www.fujitekkko.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
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
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
三鷹光器(株)	www.mitakakohki.co.jp/	光学機器製造・販売	東京都三鷹市
(株)ミヤコン	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)湯山製作所	www.yuyama.co.jp/	薬の調剤機器・電子カルテルの製造	大阪府豊中市
(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/	ボーリング機器製造	東京都江戸川区