


かがやき

vol.
30

 公益財団法人リそな中小企業振興財団

The Resona Foundation
For Small And Medium Enterprise Promotion

〒141-0021
東京都品川区上大崎三丁目2番1号 目黒センタービル4階
TEL.03-3444-9541 FAX.03-3444-9546
URL : <http://www.resona-fdn.or.jp>
E-mail : staff@resona-fdn.or.jp





ソフトウェアにおける 新技術・新製品

東京大学名誉教授

玉井 哲雄

「中小企業優秀新技術・新製品賞」は30回を重ね、来年は第31回目の表彰が行われるが、その歴史の中でソフトウェア部門が新たに設けられたのは第10回のときであったから、すでに20年以上経過している。筆者はこのソフトウェア部門表彰の初回から審査に加わっているが、この間、応募された多くのユニークなソフトウェア製品を見てきて、感心することがたびたびだった。

ソフトウェア・ビジネスは、基本的に中小企業向きである。ソフトウェアを開発するためには設備投資はほとんどいらない。開発のためのコンピュータはパソコンで十分だし、そのOS(基本ソフトウェア)は、今やWindowsかmacOS(アップル用)に標準化されていて、世界のどこでも誰でも簡単に手に入れることができる。材料や大型の製造装置を要する製造業とは違い、人とアイデアさえあれば、一人でも製造が始められる。アイデアを試すのにも大掛かりなテスト装置を必要とせず、着想から製品開発までの期間が短くてすむ。さらに宣伝や販売も、インターネットを使って気楽にできる。ひとたびよい評判ができれば、その情報はSNSなどで拡散する。実際、これまでの中小企業優秀新技術・新製品表彰で、社員一人の会社が受賞した例もある。

開発に使うのはコンピュータとOSだけではない。ソフトウェアはプログラミング言語という一種の人工言語を使って記述されるが、そのプログラミング言語が進化してとても便利になっているだけでなく、その言語を使って開発するための道具立ても、優れたものが無料で手に入る。たとえば、今はやりの人工知能(AI)用によく使われるのが

パイソン(Python)というプログラミング言語だが、そのコンパイラを始めとする開発用の環境がツールとして無料で提供されているだけでなく、今のAIの主流である機械学習の種々の手法を実現したライブラリーが豊富に供えられているので、少し勉強すれば様々な目的に試してみることができる。さらには製品を作るのにも、さほど大きなハードルはない。

一方で、今や世界のIT産業は、GAF(Aと略称されるグーグル、アップル、フェイスブック、アマゾンの4社に牛耳られる寡占状態と言ってよい。この状況では、かつては世界に冠たる存在だった日本の大手IT企業も、影が薄くなっていると言わざるをえない。しかし、忘れてならないのは、GAF(Aのいずれも少し前まではスタートアップの零細企業だったことである。それがソフトウェアを武器として、瞬く間に巨人に成長した。

GAF(Aはいずれも米国出で、日本もヨーロッパもアジアも現状はかなり水を開けられている。しかし、ソフトウェア・ビジネスの性格から、中小企業として始められたものが、短期間で世界を席卷するに至る可能性はある。それがどのような国や文化から生まれたかにそれほどよらないことも、現代の特徴である。もちろん、ソフトウェアの使用説明やニュースなどの情報は英語で発信する必要はあるが、共通化されたプラットフォームと呼ばれる開発・実行環境(たとえばJavaプラットフォームとかマイクロソフトの.NETフレームワークなどがその例)では、多言語に対応できることが標準となっているので、昔のように言語の違いを吸収するのに苦労することはない。

AIの流行についてすでに触れたが、今のはやはり第3次AIブームというべきものである。最初にAIという言葉と概念が提唱されたのは、1950年代だった。第2次AIブームは1980年代に起こったが、そのときのフィーバーぶりは、今をほうふつとさせる。たとえば現在、IT企業は自社の技術や製品にAIを使っていると言わないとアピールできないとよく聞かすが、まったく同じことが1980年代のIT企業からも言われたものである。ITの進歩はめまぐるしく、その中で新技術・新製品を問うていくことは大変なことに違いないが、一方でこのように歴史は繰り返すという面があり、過去にヒントを探すことも十分意味がある。実際、昔は効率が悪いという理由で採用されなかったアルゴリズムが、現代の超高速コンピュータで復活したという例は数多い。

このようなソフトウェアの特性と時代の要請から、ソフトウェアのスタートアップが次々と羽ばたいていくことを願うものである。

玉井 哲雄(たまい・てつお)

1972年 東京大学大学院工学系研究科計数工学専攻修士課程修了。

同年 (株)三菱総合研究所入社。

1985年 同社人工知能開発室室長。

1989年 筑波大学大学院経営システム科学専攻助教授。

1994年 東京大学教養学部教授。

1996年 東京大学大学院総合文化研究科教授。

2012年 法政大学理工学部教授。

東京大学名誉教授(工学博士)。

著書に「ソフトウェア工学」(放送大学教育振興会、2013)、「ソフトウェア社会のゆくえ」(岩波書店、2012)、「ソフトウェア工学の基礎」(岩波書店、2004、大川出版賞受賞。)など、日本ソフトウェア科学会、情報処理学会、ACM、各会員。

目次

ソフトウェアにおける新技術・新製品	1
東京大学名誉教授 玉井 哲雄氏	
第30回「中小企業優秀新技術・新製品賞」	3
応募作品数327件の中から選ばれた受賞作品38件を表彰	
特集 中小企業優秀新技術・新製品賞 30周年記念	19
「ごあいさつ」公益財団法人リソな中小企業振興財団理事長 古川 裕二	
「中小企業優秀新技術・新製品賞」の30年の歩み	
受賞企業アンケート	
受賞企業 TOP インタビュー	
株式会社 エリオニクス 代表取締役社長 岡林 徹行氏	
経営講演会	29
「セルロースナノファイバーが変革する日本のものづくり」	
講師 京大大学生存圏研究所 教授 矢野 浩之氏	
技術懇親会	31
第1回「最新ロボット要素技術の紹介～各種ロボットの研究・開発事例～」	
第2回「グリーンイノベーション～資源の有効利用と回収技術～」	
第3回「工学からみた医療支援～健康維持に役立つ医療機器の開発事例～」	
第4回「マイクロ波の産業応用 ー無線電力伝送から計測ー」	
第5回「デザインイノベーション～インダストリアルアートで切り拓くものづくり・サービスの高付加価値化」	
第6回「産業科学における新しい光・ビーム展開」	
第7回「ものづくりをデザインする～企画から品質設計まで～」	
第8回「IoT」と「AI」の接点を探る ー情報を探る、集める、知らせる、見る、蓄積するー」	
明日の技術	35
「実用化前夜を迎えた全固体電池の現状と展望」	
大阪府立大学大学院工学研究科 教授 辰巳砂 昌弘氏	
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	39
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	41
財団からのお知らせ	43
「国際フロンティア産業メッセ2017」に出展	
「新価値創造展2017」に出展	
2018年度実施事業等の計画	
賛助会員 一覧	45

表紙の写真：インクラインの紅葉(京都府) 素材提供：ピカ / PIXTA
琵琶湖疏水を利用して、台車に船を載せて高低差のある運河を上下させるインクライン(経済産業省による近代化産業遺産に認定)

中小企業優秀新技術・新製品賞

応募作品数327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30回目となりました。

今回の応募作品数は、〈一般部門〉が266件、〈ソフトウェア部門〉が61件、応募総数は327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）
日本通信機株式会社 代表取締役社長 榎 幸一氏（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10件、優良賞10件、奨励賞10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2件2名、「環境貢献特別賞」は2件でした。

贈賞式とレセプションを、4月17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らを併せて表彰しました。

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



▲受賞者の皆様と主催関係者の記念撮影

審査講評



審査委員長
新井 民夫
(東京大学 名誉教授)

受賞者の皆様、誠におめでとうございます。心よりお祝いを申し上げます。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、選考は困難を極めました。

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議論を重ね、加えて、部門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。

中小企業庁長官賞は「高精度デジタル方式FM同期放送送信機」が受賞しました。信号の位相調整等をデジタル処理しGPS信号も用いて等電界エリアでの音質問題を解決し、同一周波数によるシームレスな受信を実現しています。周波数の有効活用にも貢献する、長官賞にふさわしい作品です。優秀賞「次世代人工皮膚 Advanced Skin」は、表皮4層・真皮2層のヒト皮膚組織構造を再現した人工皮膚モデルです。表皮層と真皮層に対する解析を分けて行うことができる優秀かつ独創的な作品です。

一般部門では、産業機械、電気機械、精密機械などが、引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。また、医療、介護、防災関連の作品も目に付きました。培ってきた技術を活かして、事業領域の異なる分野にチャレンジしており、印象に残りました。

ソフトウェア部門では、ユーザーのニーズを的確に捉えた作品が入賞を果たしています。優秀賞の「画像軽量化ソリューション『Smart JPEG』」は、画質を犠牲にすることなく画像を自動的に圧縮するソフトウェアです。レスポンスタイムの改善に繋がりに、インターネット上でのユーザー体験等の向上に役立ちます。また、同じく優秀賞の「Webデータベース『プリザンター』」は、オープンソースとして開発された業務管理アプリケーションです。基幹業務の連携はもちろん、細かな業務についてもExcel等による管理と比較して大幅な効率化を実現しています。

産学官連携特別賞は、2名を表彰しました。一般部門優秀賞の「メラ遠心血液ポンプシステム」は正常な心臓や肺機能が損なわれた患者の血液循環を補助する装置で、装置の中核である遠心血液ポンプは、産業技術総合研究所との共同研究の成果です。

環境貢献特別賞は、2作品を表彰しました。一般部門優秀賞の「泡による高効率、環境対応型塗装集塵機」は、水溶性VOCを40%削減する製品です。消費電力に加え、産業廃棄物、騒音、排水処理の費用削減にも効果を発揮します。

受賞者の皆様は、技術・製品が高く評価され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、他社が受賞した新技術・新製品に目を向けていただき、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。

私は組立ロボットやフレキシブル生産システムの研究開発を長く続けてきました。2000年からはモノを作るだけでなく、それがどのように使われるか、如何に価値を生み出しているかが重要と考え、マーケティングの考えを取り入れ、サービスの研究を進めてまいりました。今回の受賞作品は全体として、マーケットインの思想が強く反映されている、すなわち、利用者・消費者の視点に立つ新技術が増えてきたと感じております。

得意な技術を徹底的に深掘りし、ユーザーの求める価値を的確に捉え、それを実現していくことは価値づくり企業として成長を続ける王道です。皆様のような、組織の柔軟性が高く、意思決定が早い中小企業が得意とするところではないかと思っております。最後になりましたが、受賞者の皆様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、簡単ではございますが、審査講評とさせていただきます。

高精度デジタル方式FM同期放送送信機

「高精度デジタル方式FM同期放送送信機」の開発で、日本初の高精度デジタル方式によるFM同期放送が実現した。山口放送で運用を開始して以降、中国放送、ラジオ福島、福井放送などで、FM放送用の周波数を利用したAM番組の放送「ワイドFM（FM補完放送）」での導入が進んでいる。

災害時におけるラジオ放送の有効性が高まる中、AM放送は電波が広範囲に届くが、難聴・雑音対策や外国波との混信が課題。一方、FM放送はAM放送に比べて電波の届く範囲が狭く、範囲を広げようと複数の送信局から同一周波数を出力しても等電界エリアで音質の低下が生じ、送信局ごとに異なる周波数を利用せざるを得なかった。

新開発した送信機はFM放送の信号を生成する変調器においてステレオ放送も含め全て高精度なデジタル処理を行い、高精密の基準信号により周波数差を抑えた。また音声信号もデジタル信号で変調を行う。

遅延時間はGPS（全地球測位システム）による1秒パルスを基に、等電界エリアでもデジタル処理により0.1μ秒以下の超高精度で合わせ込める。

複数の送信局から同一周波数で出力ができ、周波数の有効利用に貢献する。また車の移動時などでも再チューニングが不要で、聴取者の利便性が向上した。今後はコミュニティーFM放送局などへ導入を進め、全国展開を目指している。



代表取締役社長 榎 幸一氏

〒242-0018 神奈川県大和市深見西7-4-12
TEL. 046 (264) 7111
<https://nitsuki.com/>

●会社の特色

当社は電波を応用した製品の開発・製造・販売を行っています。地上デジタル中継送信機及びFM送信機とそれらの関連機器を中心にしており、電波の入り口と出口はアナログ技術、内部処理はデジタル技術をフルに活用した製品を通して社会に貢献しております。製品の開発から組立、調整の全ての工程において自社対応することで高品質の製品を提供しております。

●受賞作品への期待

限りある資源である「電波」の有効活用を実現した「高精度デジタル方式FM同期放送送信機」は、同一周波数でFM放送のエリアを広げることができる製品で、AM放送の補完放送用FM送信機として多数採用頂いております。また送信設備を更新する際、同期放送を選択される放送局様にも当社の送信機を採用頂いております。今後は一つの周波数での放送が求められる「コミュニティーFM放送」に採用して頂くために取り組んでまいります。



ロボットアシストウォーカー RT.2



歩行支援機器「ロボットアシストウォーカーRT.2」は、ロボット技術の活用により高齢者の安心・快適な外出をアシストする。同社の従来品に比べ価格と重量を約半分にし、介護保険適用を目指して開発した。上り坂は自動で電動アシストが働くため楽にのぼれ、下り坂は適度に減速するうえ、手を離すと自動停止するので転倒リスクを軽減できる。

高齢者の自立支援、活動範囲の拡大、運動能力の維持向上に加え、介護従事者の負担軽減にもつながる商品として注目される。電動アシスト機能を持たない一般的な歩行器と比べ、歩行時の負担を少なくでき、坂道なども安心して歩ける。外観は軽快感のある形状で、色づかいも良く、2017年度にグッドデザイン賞を受賞している。

重量は9kgで競合他社製品より軽い。ハンドル形状やフレーム構造などを組み立て式にし、制御基板なども大幅削減したことなどにより、アシスト基本性能は維持しつつ、重量と価格を約半分にすることに成功した。価格も安く、競合他社に差をつけている。

ハンドルの操作状態、車体の速度、加速度、角速度、車輪回転角などを検知するセンサーを備え、路面や歩行状況に合わせ、独自の歩行アシストアルゴリズムで最適制御する。電源はリチウムイオン電池で、電源操作も同社の従来品より簡単にした。1回の充電で約4時間使用できる。外出先で疲れた場合に休憩用椅子として使え、荷物も搭載できる。



代表取締役社長 増田 敏昭氏

〒537-0025 大阪府大阪市東成区中道1-10-26
TEL. 06 (6975) 6650
<https://www.rtworks.co.jp/>

●会社の特色

当社は、センサーとモータを駆使したロボティクステクノロジーとネットワーク技術による、高齢者の自立支援、活動範囲拡大、運動能力の維持継続を目的とした世界初の電動歩行機「ロボットアシストウォーカーRT.1」を開発致しました。今後もロボット技術を活用した人と地域社会に寄り添う製品、サービスを提供してまいります。

●受賞作品への期待

受賞作品「RT.2」は1号機での利用者様からのご要望、ご意見を真摯に受け、介護保険適用化、ネットワーク機能のオプション化等で軽量化とコストダウンを実現し、発売以降、多くの方にご愛用いただいております。今後はより幅広い層へ製品を周知させると共に、更なる応用製品の開発により多方面への自立支援機器導入を進め、生涯、健康で社会に貢献できるように応援してまいります。

木造住宅用の制震ダンパー「ミューダム」



木造住宅の壁に配置するダンパーとして機能し、地震の揺れを吸収する。

防災科学技術研究所での2階建て住宅の振動台実験の結果、通常の筋交い補強に比べて最大揺れ幅を80%低減できることを確認した。金属流動は摩擦の一種。通常、鋼材同士を摩擦すると表面が摩耗して部材厚が減るのに対し、特殊なアルミニウムは摩擦係数が高いため、鋼材との接触面で焼き付き完全密着しながら変形する。これを金属流動と呼び、特許を取得した。

制震ダンパーにはゴム系やオイル系があるが、季節の温度変化や揺れ速度変化によって性能変動するのが実状。「ミューダム」は外鋼管と内鋼管で構成。外鋼管の内側と外側をアルミ板で挟んだ構造で、地震でスライドすると金属流動する。金属製のため耐久性が高く、アルミ板が変形しても一定の摩擦抵抗力を保持し、性能変動しない。高サイクル腐食試験により、錆が発生しても性能に影響がないことも確認した。

建築基準法で定められた耐力壁の強度である壁倍率が2.1~2.3倍の「ミューダムR」、4.0~4.1倍の「ミューダムZ」の計6種を用意。内法階高2,165-2,925mmの壁に適用できる。ミューダムRは厚さ30mmで外周壁に断熱材と一緒に施工が可能。ミューダムZは内壁に適する。重量は1本5-10kgと軽量なため一人で施工できる。いずれも国土交通大臣認定を取得。人命と住宅の価値を守る次世代制震ダンパーとして提案する。



代表取締役社長 佐藤 孝典氏

〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町2-105-1301
TEL. 03 (5289) 0066
<http://ibrain.jp/>

●会社の特色

当社は、多発する地震や台風などの自然災害から社会を守るために、オンリーワンの製品と技術を発信し続けています。当社の製品・技術は、木造住宅から超高層ビル、重要文化財や美術館・博物館など様々な分野で採用されています。好奇心と向上心で新しいアイデアを生み、安全で安心な社会づくりに貢献することが、当社の使命と考えています。

●受賞作品への期待

「ミューダム」は国土交通大臣認定を取得した数少ない、木造住宅用の制震ダンパーの一つです。力学的性能が優れていることはもちろんのこと、長期耐久性も兼ね備えています。建築現場での施工が容易で、断熱材と共に外周壁内部へ設置可能です。いずれ制震住宅が当たり前の時代となった際には、日本の木造住宅の守護神となることを夢見しています。

ポータブル非破壊糖度計「PAL-光センサー」



ポータブル非破壊糖度計「PAL-光センサー」は、電池駆動の携帯モデルで、機器を果実に接触させるだけで糖度を計測できる。果実生産者や果物店が、木になっている状態や店頭で測定を手軽に行え、コストパフォーマンスも良い。

現在出回っている非破壊糖度計は、近赤外吸収スペクトルを得るための分光器などを兼ね備え、大型で持ち運びが不便でコストも高額なものが多い。また従来のカット方式による糖度測定では果実を分解・攪拌し液体状にして計測を行う必要があったが、同製品では果実を傷つけず、非破壊で測定できるため、商品価値を維持できる。

光源にLEDを使用することで小型・低消費電力化を実現。LEDの光を導光レンズを用いて効率よく果実に照射できるようにした。測定に使用する近赤外光は透過性が良いため、果物内部に浸透する。近赤外光は果物を構成する糖やその他の成分によって吸収されるため、糖に応じた波長の吸収度合いから糖の含有量を推定できる仕組み。この技術は吸光度測定の基本理論であるランベルト・ベールの法則が元になっている。

初年度は、りんご、梨、桃、ぶどうの糖度計を製品化した。各果物の品種ごとに細かくデータをとって相関性も検証し、日本の四季の気候条件などの環境下を想定した試験も実施した。2018年3月末時点で1,000台近い販売実績がある。今後数年以内に、トマトやマンゴーをはじめ、さまざまな果実に対応できるようにする。



代表取締役社長 雨宮 秀行氏

〒105-0011 東京都港区芝公園2-6-3 23F
TEL. 03 (3431) 1940
<http://www.atago.net/>

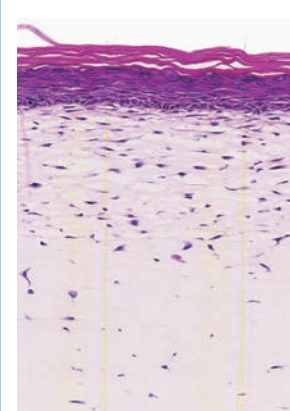
●会社の特色

当社は昭和15年の創業以来、「光の屈折」現象を応用した屈折計を中心に数々のオプトエレクトロニクス製品を開発してまいりました。食品工業から石油化学、金属加工に至るまで様々な分野で使用されており、国内はもとより世界各国のユーザーから高く評価されています。今後も社会に有益な科学機器の開発に努め、多様化するニーズに応えていきます。

●受賞作品への期待

本開発製品は、従来の果汁を絞って測定する方法とは異なり、果物をそのまま測定部に乗せるだけで糖度測定が可能のため、全数検査を可能としました。また従来よりも大幅に低価格化を実現したため、これまで購入に踏み切れなかった農家やスーパーのバイヤーの方への提供を見込んでおります。今後はトマト、マンゴー、メロンと全果物に亘ってラインナップを広げる他、水産物の脂肪や水分の測定などにもアプリケーションを広げていきたいと考えております。

次世代人工皮膚 Advanced Skin



オーガンテクノロジーズは、再生医療技術をドメインとする理化学研究所の認定ベンチャー。皮膚器官系再生の研究成果を基に、化粧品や医薬部外品の研究開発を支援するのが人工皮膚モデル「Advanced Skin」だ。表皮4層、真皮2層のヒト皮膚組織構造を再現し、化粧品などの安全性や有効性などの機能解析に用いることでの確に製品の特徴を打ち出すことができ、他製品との差別化を実現する。

化粧品や医薬部外品などの開発では、生体皮膚の生理的応答性を再現できる人工皮膚モデルの重要性が高まっている。従来は主に表皮4層モデルが安全性評価に用いられてきたが、表皮と真皮を含めた機能性評価はほとんど行われておらず、まれに表皮4層・真皮1層のモデルが用いられることはあった。「Advanced Skin」は、ヒトの皮膚に近い構造を再現しているため、従来の皮膚モデルでは難しかった機能性成分や薬用化粧品の皮膚への効果の検証を、表皮や真皮への効果として評価できるようになった。

肌質機能性の評価で、「肌に優しい」などのイメージ、キメ、ハリや弾力、保湿などの効果を科学的に立証した製品開発が期待できる。人工皮膚モデルを販売だけでなく、顧客企業の研究員訓練用として研究技術サポートをパッケージにして提供するビジネスモデルでも支持を集めている。現在、毛包や皮脂腺などを備えた新しい皮膚モデルも開発中だ。



代表取締役 杉村 泰宏氏

〒650-0047 兵庫県神戸市中央区港島南町6-7-1
理化学研究所 融合連携イノベーション推進棟(IIIB) 5F
TEL. 078 (569) 8843 <http://www.organ-technol.co.jp/>

●会社の特色

当社は、三次元立体器官の形成を可能にする再生医療技術を基盤とする、理化学研究所のベンチャーです。本技術をはじめ、様々な保有特許技術を基に、医療だけでなく、未病・予防・健康まで、広く人のウェルネスにイノベーションを起こすことで日本発ヘルスケア産業に貢献することを目指します。

●受賞作品への期待

次世代人工皮膚「Advanced SkinTM」は、表皮4層・真皮2層と、より人間の皮膚に近い構造を活かし、医薬品や化粧品の機能評価用途で利用されています。当社製品を通じて、ヘルスケア領域に科学的な評価軸を導入し、適切な製品開発を可能とすることを目指しています。また今後、さらに皮膚炎などの疾患治療モデルへと発展させ、創薬開発支援も進めたいと考えています。

振動可視化レーダー「VirA」



振動可視化レーダー「VirA (ピラ)」は、離れた場所から橋梁やビルなど大型建造物の表面の微細な振動まで高精度かつリアルタイムで計測し、計測後はデータを処理して解析する。本体を地上に設置して計測できるため、大がかりな足場の設置や計測器の取り付けが要らないのも利点。これまで耐震強度推定のための振動

計測は建造物の中に入らないとわからなかったが、外部から計測し建造物の状態がわかるようになった。建築・土木分野だけでなく、城など文化財の耐震強度計測など、さまざまな分野への応用が期待できる。

ピラはレーダーシステムと解析ソフトで構成し、機器の設置から計測開始まで1時間程度で済む。約200m離れた建造物でも20μmの精度で振動を計測する。計測範囲は仰角30度、方位角45度、観測距離100m—10km。山などの地形の変位計測にも対応し、火山や斜面崩壊などの変位警報にも活用が可能。1秒間当たり最大で500枚の画像を撮影できる。解析周波数は250Hz以下。

受信アンテナの横に設置した送信アンテナから、レーダー波を照射する。送信電力は最大100mw。受信電波は極めて微弱で、橋梁やビルの電波を反射しやすい箇所から受信画面にクリアに表示され、その箇所を基準に振動を観測できる。アンテナ面の熱歪みを抑えるため、筐体全体を炭素繊維強化プラスチック(CFRP)で製作している。



代表取締役 能美 仁氏

〒181-0013 東京都三鷹市下連雀3-2-24
TEL. 0422 (43) 7535
<http://altek.jp/>

●会社の特色

当社は航空機、衛星搭載合成開口レーダ技術を有する国内で唯一のベンチャー企業です。創業後10年が経過し、合成開口レーダ技術を発展させた、インフラモニタリング用レーダVirAを開発しました。当社はハードウェア、ソフトウェアの9割以上を社内で開発製造し、基盤技術は徹底した内製化をモットーとしています。

●受賞作品への期待

振動可視化レーダVirAは遠隔から面的に振動や微小変位を観測できる世界初のレーダです。内閣府SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)によりプロトタイプ開発を行いました。社会実装にむけ、インフラだけでなく、土木工事現場、建造物の健全度モニタリング等でゼネコン、自治体、大学等で評価を実施中で、多方面での利用が期待されています。海外でもダムや橋梁、高速道路の崩落等が起きており、さらに市場を広げていきたいと思っております。

音のバリアフリー実現「ミライスピーカー」



難聴者や高齢者が、補聴器なしでも音が聞こえるように開発したスピーカー。従来の振動板全体が前後に振動するフラツトスピーカーとは異なり、固体変形で発生する剪断波が曲面で音に変わる現象を利用。振動板部分を曲面にし、端面にアクチュエーターを取り付けることで難聴者にも騒音と感ずることなく速くまで明瞭に音を届けられる。難聴者を対象にした実証結果では通常のスピーカーと比べ平均30%以上の明瞭度効果が確認できた。

種類はボックス型の「Boxy 2」とカーブデザインの「Curvy」の2つ。医学的にも聴覚改善の音については研究がされておらず、評価方法や目標設定が困難だったが、東京医療センター・臨床研究(感覚器)センターの名誉センター長でもある東京大学の加我君孝名誉教授の指導のもと、定量評価を可能とすることで完成に至った。従来のスピーカーは音を収束するため、集中角度以外は音が減衰してしまうが、ミライスピーカーは音の発生時間を長くすると、音のエネルギーが増えるため広く明瞭に聞こえると考察しているという。

現在は千葉大学フロンティア工医学センターの中川誠司教授と聞き取りのメカニズムを科学的に調べ、原理解明の共同研究を進めている。健聴者にも同様の効果があることから、空港の搭乗口や保安検査場などのカウンターや証券会社のセミナールームなど企業でも幅広く活用されている。今後はBtoB市場に特化し、認知度の拡大に注力する。



代表取締役社長 佐藤 和則氏

〒111-0053 東京都台東区浅草橋1-32-6
TEL. 03 (5825) 4749
<https://soundfun.co.jp/>

●会社の特色

当社は「音で世界の人を幸せにする!」という理念を掲げる、音響メーカーです。聴こえに悩みをお持ちの方には聴こえやすく、健聴者には近くでもうるさくなく、遠くまでクリアに音が届き、さらに広いエリアをカバーでき、指向性が広い、音のバリアフリースピーカー「ミライスピーカー」の開発を行っております。

●受賞作品への期待

「ミライスピーカー(R)」は、公共施設・空港・駅・銀行・病院等の案内放送や、講義・セミナー用拡声機、高齢者施設のイベント・カラオケ用スピーカー、家庭のテレビ視聴用などへの導入が進んでいます。今後は、天井シーリングスピーカーや、ワイヤレス拡声機、テレビ用小型スピーカーなど、製品ラインナップを拡充し、音のバリアフリー環境を広く社会に提供していきたいと考えています。

メラ遠心血液ポンプシステム



救命救急センターや集中治療室などで使用する遠心血液ポンプを回転駆動させる装置。正常な心臓や肺機能が損なわれた患者に対し、血液外循環を用いた補助により、一時的に呼吸補助や心臓補助を行ない、心肺機能の低下を防ぐ。

酸素含有量や圧力、温度といった血液測定、血液流量制御、血液温度制御などの機能を備える。看護師や技師の操作上の安全をコンセプトに、操作部には液晶タッチパネルを採用するなど視認性と操作性を向上させた医療事故防止に適したデザインを追求。緊急対応と搬送も意識しており、ドクターカーやドクターヘリ、航空機への搭載も視野に入れる。

装置本体の遠心ポンプドライバーユニットは商用電源が断たれた場合、直流電池駆動に切り替わる。ケーブルで連結したモーターユニット内のモーター回転軸に配置した駆動用マグネット6個とインペラ内に位置するマグネット6個との非接触マグネットカップリングで動力を伝達している。モーター回転数に同期して遠心血液ポンプインペラが回転し、差圧により血液を送る。血液流量と送血圧はインペラの回転数によって制御し、酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの色調差を利用し、血液酸素含有量を測定する。

少人数でも搬送可能な小型軽量化を実現しつつ、長時間の電池駆動を可能にするため、遠心ポンプドライバーユニットを含めシステム架台搭載品全体をカバーするリチウム電池をシステム架台に搭載。同ユニットにもニッケル水素電池を搭載して電池容量を増やした。



代表取締役社長 青木 正人氏
〒113-0033 東京都文京区本郷3-23-13
TEL. 03 (3812) 3251 <http://www.mera.co.jp/>
【産学官連携特別賞】
産業技術総合研究所 名誉リサーチャー 山根 隆志氏

●会社の特色

当社は、「泉のようにききぬアイデアと、新製品が湧き出るように」との創業者からのメッセージを元に社名を泉工医科工業と命名いたしました。全社員が「泉の心」の精神を忘れることなく、日々努力しております。1940年の創業から、国産初の麻酔器を初めとして、多くの国産初の器械を手掛けて参りました。医療器械の総合メーカーとして今も変わることなく、医療現場の意見を取り入れ、製品開発改良に取り組んでおります。

●受賞作品への期待

受賞作品の「UNIMO」は、欧米の安全基準をすべて満たしており海外からの評価も既に高い状況にあります。多くの国内ユーザーのニーズをとらえて開発され、既存製品の性能を凌駕しており、国内は元より今後の海外展開についても大いに期待できる新製品でございます。

泡による高効率、環境対応型塗装集塵機



泡を吸塵媒体として採用した塗装ミストの吸塵装置を開発した。ランニングコストの削減や不良率の低下、環境負荷の低減といったさまざまな効果が期待できる。

工業製品の塗装工程で発生する揮発性有機化合物（VOC）は、オゾン層の破壊や光化学スモッグの発生、アレルギー症の原因であることが指摘されており、環境対策の観点から使用量や排出量の削減に対するニーズが高まっている。

塗装工程で使用される吸塵装置の多くは、これまで水を吸塵媒体としていた。しかし消費電力が大きいことや大量の水が必要となるといった課題があった。吸塵媒体を泡に変えたことによる効果は大きい。ミストの吸着性が大きい吸塵圧力が高く、消費電力や産廃費用、稼働時の騒音、排水処理費を、水を吸塵媒体とするケースに比べて80%程度削減できる。また排水中に微生物を添加することで水溶性VOCの40%削減を可能にした。

さらに「水平平行全面吸引」方式によって作業者のVOC被ばくは25%以下となり、作業環境が大幅に改善された。塵の付着による不良率の発生も97%低減しており、溶剤塗料の使用量は10%程度、粉体塗料の使用量は30%程度削減できる。

同社では工業塗装業界を中心に年間5,000台規模の国内需要があると推測している。全国各地での普及を念頭に、6月には販売を開始する予定だ。



代表取締役 田辺 直氏
〒950-0881 新潟県新潟市東区榎町20
TEL. 025 (273) 0011
<http://www.syaga.co.jp/>

●会社の特色

当社は、ユーザーからの信頼に答えられる力を持ち続けること、をモットーに、必要な時に必要な技術、設備の補充と強化を行っており、安心して発注していただくと確信いたしております。当社では大型物件の収容が可能で、静電自動塗装から粉体塗装まで、幅広い技術と経験、そして最新の設備で製品化されています。

●受賞作品への期待

受賞作品は、工業製品の塗装工程で発生する揮発性有機化合物の吸塵媒体を、従来の水から泡に変更することにより、消費電力等が従来の方法に比べて80%程度削減される他、作業者の環境も劇的に改善されるなど、非常に大きな効果があります。需要は非常に多いものと思われ、今後、国内で幅広く販売活動をしてまいりたいと考えております。

SIP対応ヘイシン モーノポンプNHHLA型



兵神装備が開発したポンプ「SIP対応ヘイシンモノポンプNHHLA」は、高まる食品業界への安全要求に対応できる。多種多様な液体を扱う食品業界では、無脈動や定量移送が可能で、液が変質しにくく、汎用性の高い一軸偏心ネジポンプ（PCポンプ）が頻繁に使われる。だが従来のPCポンプは、構造上、高温の蒸気でポンプ内を含むプロセスラインを一定時間高温に保ち滅菌するという用途（SIP用途）に対応できなかった。

同製品はPCポンプでは世界初となるアジャスタブル機構を設けたステーターを採用しSIP用途への対応を可能にした。非接着構造のステーターの周りに樹脂製ブロックをドーナツ状に配置し、その外側に円筒状のゴム、さらに外側に円筒状の金属製ケースを配置。通常運転時は金属製ケースと円筒状のゴムの間に加圧エアを入れ、樹脂製ブロックの側面同士を接触させる。高精度な多角形を形成することで、従来通りポンプ性能を発揮する。

SIP時は加圧エアを抜き、ポンプ内に高温の蒸気を入れると、蒸気の内圧と熱で非接着構造のステーターが膨らみ、ローターとステーターの間に隙間ができる。これによりポンプを運転することなく、ポンプ内全体に蒸気が行きわたり滅菌できる。

今後は製品のサイズラインアップに注力する。自動で多様な温度に対応可能なポンプを開発し、食品業界にとどまらず、顧客層の拡大を図りたい考えだ。

今後は製品のサイズラインアップに注力する。自動で多様な温度に対応可能なポンプを開発し、食品業界にとどまらず、顧客層の拡大を図りたい考えだ。



代表取締役社長 小野 純夫氏
〒652-0852 兵庫県神戸市兵庫区御崎本町1-1-54
TEL. 078 (652) 1111
<http://www.heishin.jp/>

●会社の特色

当社は、創業（1968年）以来、一軸偏心ねじポンプ「モノポンプ」を開発・製造する専門メーカーです。「卓越した流体技術と創意で、世界を支える」を企業理念としており、様々な液体や粉体を高精度に移送することが出来る「モノポンプ」の特性を活かし、食品、自動車、電子機器、薬品など幅広い業界で活躍しております。

●受賞作品への期待

食品業界は、製造や流通の生産性向上と環境側面意識の高まりから、消費期限長期化や食品廃棄物の低減への取り組みが高まっています。自動洗浄滅菌が可能なモノポンプNHHLA型は牛乳など液体から、果肉などの固形物入り、ゼリー状の流動性の乏しいものを定量移送できます。今後ますます食品製造の自動化やインラインでの無菌製造が増えていくことが予想され、自動洗浄無菌に対応したモノポンプNHHLAをPRし販売を促進すると共に食品業界へ貢献したいと思っております。

狭窄ノズルを搭載した極薄板帯状金属接合装置



本装置は厚さ40μmの電子部品のフープ材を溶接によって継ぎ足すことができ、部品生産の連続作業を可能にした。従来、この薄さのフープ材は溶接による継ぎ足しができなかったため、材料が切れた場合は新たな材料をプレス機に通し直す必要があり、作業時間と材料のロスが発生していた。さらに加工が複雑になるに従ってプレス工程も増え、作業によって品質のバラツキが生じ、不良品の発生原因ともなっていた。

近年、特にスマートフォンやタブレットなどのモバイル機器は高集積化により、小型化する筐体内部に余剰空間が少なくなり、さらなる高機能化のために材料自体の薄肉化を進める必要が生じている。

本装置はそれに使われる厚さ40μmのフープ材を、変形、穴あき、歪みなく溶接でき、プレスを行ってもちぎれない強度を実現した。しかも、わずかな時間で作業の習得が行え、作業者が関わることの無駄がなくなった。

技術的には極薄板を突き合わせて溶接するために、すでに同社が開発済みの狭窄ノズルを用いたことに加え、新たにワークの端面同士を互いに高密度に密着させて、しっかり固定する方法を開発した。狭窄ノズルは溶接ガスを高密度に溶接個所に集中させることができる。極薄板の突き合わせでは、ワークテーブルとワークの保持機構を一体化した独自の固定方法を開発した。これらの組み合わせで極薄板のフープ材の溶接が可能になった。



代表取締役社長 村田 倫之介氏
〒532-0012 大阪府大阪市淀川区木川東4-6-11
TEL. 06 (6390) 6768
<http://www.mwl.co.jp/>

●会社の特色

当社では、創業時より一貫して薄板金属の突合せ溶接装置を開発してきました。高難度溶接と言われるこの分野で、「高品質溶接を、誰もが、簡単に」行うことができる装置を提供し続けています。これからの労働人口の減少、職人の高齢化を見据え、未経験者でも最高かつ均一な品質が得られる溶接装置です。

●受賞作品への期待

「狭窄ノズル」は高い入熱密度で深い溶込みが得られる、溶接界で画期的な発明品です。この狭窄ノズルはムラタ溶研製の溶接装置すべてに搭載され、出荷されています。極小化、高集積化が進む電子デバイスのプレス製造工程において、プレス材料であるフープ材の薄さは40μm程度であり、材料供給のための接合機としては当社製装置が最先端であり、これからもオンリーワン技術でお応えします。

株式会社 ジェイ・サイエンス・ラボ

有機微量元素分析装置 JM11型

〒601-8144 京都府京都市南区上鳥羽火打町3-1
TEL. 075 (693) 9480
http://www.j-sl.com/



有機微量元素分析装置JM11型は、国産では唯一、炭素水素分析法であるPregl法と窒素分析ではDumas法を組み合わせ、水素、炭素、窒素の3元素を同時に分析する。測定対象は

固体や液体など各種形態の試料に対応しているため幅広い分野で活用できる。

医薬品の合成研究での確認分析から、石油製品や化成品の構造確認分析、環境アセスメント分析まで、多岐にわたる分野で必要不可欠な分析に使用できる。今後、海外販売も視野に入れ、技術者でなくても部品交換できることを考慮して装置の開発を進めた。

燃焼後にできる灰分を回収できる有機元素分析装置は他に例がなく、合成過程の不純物確認や灰分の無機分析を可能にしている。近年、ハイブリッド化合物や希少金属が用いられる合成研究では必要な分析で、オンリーワンの技術で研究を支えている。

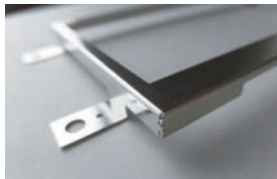
具体的には1,000度Cで制御された炉に試料ボードで秤量した測定サンプルを導入し、ヘリウム・酸素混合気流中で燃焼し、酸化触媒を用いて完全酸化させる。測定元素以外の有機物(硫黄、ハロゲン)はすべて除去したのち、定量ポンプにサンプルガスを取り込む。

ポンプ内で均一濃度に拡散したのち熱伝導度検出器(水素、炭素、窒素を個別に搭載)を用いて熱伝導度の差を検出。電気炉は閉鎖機構を備え、反応管へのアクセスや保守性を向上させることで充填試薬の劣化確認・交換が同社の従来製品に比べ格段に容易になった。

株式会社 ソルテック

金属組子加締めによる接合工法の開発

〒992-1128 山形県米沢市八幡原2-4698-5
TEL. 0238 (28) 3333
http://www.soltec-co.jp/



箱型形状のコーナー部の曲げ加工には、通常、溶接やねじ止めが使われているが、工程数が増えればコスト増加などの問題が発生する。ソルテックは接合部分の形状を工夫することで、プレス加工のみで筐体を製作する加工技術を開発した。

「金属組子加締めによる接合法」と呼ぶ新たな加工法は、プレス加工と同時に接合部分を加締める加工も行う。溶接工程が不要となるため、その分の費用を削減できるとともに、溶接工の人手不足にも対応できる。製品サイズにもよるが、筐体のコーナー部分4カ所を同時加工することにより、1人当たり1時間で約800台の生産が可能という。

新工法は木工技術の知見を金属加工に応用したもので、現在、厚さ0.3mmまで対応できる。電子機器コーザーから、モニターを覆う金属ケースのコーナー部の不具合をなくしたいとの要望が多く寄せられていた。それを受けて金属組子加締め工法を発案。ケースコーナー部の不具合をなくすことに成功した。ただし少量品への対応は他の工法がコスト面で優位性があると判断しており、新工法は量産品こそ効果を発揮するという。

工法の改善も進めている。当初は、加締めの出っ張り部が指で確認できるほどだったが、加締め部の出っ張りを逃す設計を段階的に取り入れ、加締め部の出っ張りを小さくした。設計の工夫を重ねることで、極小な凸部の領域にまで仕上げられるようになった。

株式会社 テレメディカ

聴診トレーニング専用スピーカー 聴くゾウ

〒227-0055 神奈川県横浜市青葉区つつじが丘9-1
TEL. 045 (875) 1924
http://telemedica.co.jp/



聴診トレーニング専用スピーカー「聴くゾウ」は、医療系大学などで聴診の訓練に使う。生体音をリアルに再現でき、心音や肺音など20-50Hzの低音も再生できる。聴診器をスピーカーユニットが接触するシリコン面に当てて再生された音を聴く。パイオニアが技術協力し、同社製の重低音スピーカーを採用した。手のひらサイズで携帯性に優れる。外部からのノイズを遮断するため筐体下部に防音ゴムを設置。さらにスピーカーユニットを筐体内上部にシリコンを挟んで固定。この構造により生体内に似た環境を再現している。

聴診の音源はすべて自社加工して専用サイト「聴診ポータルサイト」に掲載している。利用者はパソコン、タブレット端末、スマートフォンからサイトにアクセスし、これらの端末を聴くゾウにつなぐことで、場所を選ばず聴診トレーニングを実施できる。

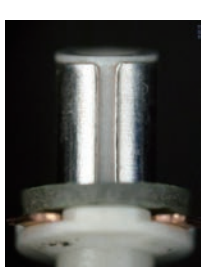
音源の種類も多く、健康な人から集めた心音や肺音などの正常音と編集して制作した異常音の計132種類を用意。専門医に聴診器で聴いてもらい、ABCランクに振り分けられた上で最高ランクのAランクのリアルな音だけを使用している。

テレメディカは医療従事者の臨床知識の習得やスキル向上のための医療情報サイトの運営や教育機器の開発などを手がける。聴診トレーニングはヒト型の等身大シミュレーターを用いて行われているが、高額で持ち運びに不便な点が課題となっていた。

株式会社 南信精機製作所

スマートフォン向け振動モーター用整流子の組立新技法

〒399-3705 長野県上伊那郡飯島町七久保815
TEL. 0265 (86) 3215
http://www.nanshinss.co.jp/



スマートフォンなどに組み込まれる振動モーターの心臓部である整流子の組み立てについて、自社製の全自動機を利用した新技法「円筒先端カシメ工程」を確立した。従来品に比べ価格は同等ながら、振動モーターの寿命は5倍を実現している。従来品は、樹脂ホルダーに金属片を貼り付け、その下部をワッシャーで固定する方式だったが、それに1工程を追加。上部を樹脂で溶着封止することで金属板の剥離を起きにくくした。これにより連続耐久試験による稼働時間は、従来品の100時間から500時間に長寿化した。

競合する中国メーカーが手作業による組み立てが主体なのに対し、全工程を自動化した。樹脂ホルダー、金属板、ワッシャーを組み上げ、上部を溶着し、自動検査を加えた5工程に要する時間を徹底して短縮。また当初は樹脂溶着に超音波を用いて全自動で3秒前後かかっていたのを、熱溶着に変えるなどの工夫を加え1.1秒に短縮した。「人手による組み立てだと1個で1分程度要する」(片桐良晃社長)の10倍に生産性を実現した。

主要ユーザーの振動モーターメーカー(最終ユーザー)の振動モーターへの耐久要請は厳しさを増す一方。そうした観点から耐衝撃性など落下試験にも強い円筒先端カシメ工程による整流子は不良がほとんどなくありがたい」と評価する。同社の全自動組み立て工程を陰で支えているのは、社内の金型工場で完全内製化している金型の品質と、微細組み立て検査を自動化する生産技術の高さだ。

株式会社 ニシムラ

デザイン性と安全性を兼ね備えた「フラット蝶番」

〒581-0862 大阪府八尾市千塚2-162
TEL. 072 (941) 8681
http://www.nishimura-arch.co.jp/



住宅用扉の蝶番で国内トップシェアのニシムラが、新機構を考案して開発した。特殊構造によって扉からの飛び出し部を一切なくしたフラットな形状を実現し、安全性も高めた。通常、シンプルモダンな扉のデザインを追求する上で常にノイズとなるのが扉から突き出る蝶番回転軸。軸を内部に収めると、開ける際に扉と扉枠は干渉する。この問題を内部で軸が移動する構造で解決。さらに開閉時の蝶番取付側の隙間を指が挟まらないほど小さくすることで、吊元の扉表面側から指が挟まりにくくし、安全性に配慮している。パナソニック・エコソリューションズとの共同開発で商品化した。

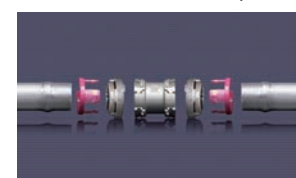
新型の「フラット蝶番」は、扉が閉まった状態から90度を開くまでの回転軸と、それ以降180度まで開く時の回転軸との2軸があり、回転軸切り替えのピンを滑らせる溝形状を試行錯誤で開発した。設置時に上下・左右・前後をドライバー一本で微調整できる3次元調整機能を組み込み、現場の施工性にも配慮した。回転軸の飛び出し寸法は、一般的な蝶番が20mm以上あるのに対し、フラット蝶番はゼロ。扉を開けた際の扉と扉枠の隙間は一般蝶番が25mm以上あるのに対し、フラット蝶番は5mm以下に抑えている。

蝶番市場には扉枠へ掘り込み加工する「隠し蝶番」が存在するが、複雑かつ高価。フラット蝶番は突き出ないデザインをより安価に実現し、一般蝶番と変わらない施工性を持つことから普及が期待され、2017年度に蝶番業界で初めてグッドデザイン賞を受賞した。

東尾メック 株式会社

レンチ不要の易施工継手「KKベスト」

〒586-0012 大阪府河内長野市菊水町8-22
TEL. 0721 (53) 2281
http://www.mech.co.jp/



ステンレス鋼管用の新しい拡管式継手「KKベスト」は、レンチが要らず、究極の簡易な施工を実現したことで、従来製品と比べ接合時間を約72%短縮できる。また生産性の向上に加えて、施工品質を均一化できる構造や機能設計を採用しているため、技能レベルに左右されず、トラブルを未然に防止できる。

従来から拡管式継手は、市場における信頼度が高く、機械式継手の中で約8割のシェアを占めている。拡管式の信頼性は残しつつ、課題である生産性の悪さを改善できる新しい拡管式継手の開発により、建築業界の生産性アップに貢献し、シェアの獲得を狙う。

従来製品は拡管工程の後に、継手本体とナットや管を接続する際、大きく重いレンチを用いる必要があった。KKベストは、非力な人でも手作業で簡単にミスなく接続できるように開発した。拡管工程では拡管後にレンチを用いずナットを取り外せる。また中空配管でも、ベースとなる拡管機に油圧ホースを介して遠隔電動式拡管機に接続すれば拡管できることから、体に重い負担がかかる作業を排除し、安全な拡管作業ができるようになった。

継手本体と拡管部が一体になったナットとの接合工程では、ナットを手で45°回転させた後、樹脂製のF1ロックリングを手で差し込むだけで接続が完了するため、体に重い負担がかかる作業を排除するとともに、従来製品に比べ施工時間を大幅に短縮できる。

日伸工業 株式会社

バリレス切断を可能にした量産プレス工程

〒520-2152 滋賀県大津市月輪1-1-1
TEL. 077 (543) 3011
http://www.nissinjpn.co.jp/



車載用リチウムイオン電池は高信頼性や安全性などが求められ、バリやエッジは不可という厳格な品質要求が課せられる。従来のプレス加工では切断時にバリが発生するため、後工程での処理が必要だった。ただ、集電体など複雑形状で構造的に弱い部品では、バリを研磨など従来のバリ処理工程が使えず、手作業に頼ることも多かった。

日伸工業が開発したバリレス切断技術「ラウンドトリム」は、切断前にV溝加工とR付け加工を施すことで、切断面がプレス成形面と破断面のみとなり、バリが発生しない。この工程を追加することで高品質な集電体の生産が可能になり、プレス加工後のバリ処理工程を削減できる。また、重要な要素となる金型切れ刃形状の精度保持のため、ショット数に応じた交換サイクルを設定するなど、万全の管理体制を構築している。

ラウンドトリムによる切断後、製品形状にするには特殊な曲げ加工が必要になる。その際、曲げバリ無しや曲げ寸法精度が求められるが、両方を維持管理することは難しい。このため曲げ工程では曲げバリ対策を重視した上で、寸法精度については縦・横2方向の曲げ角度を修正する工程を追加して対応した。これらの工程を2台のプレス機に収め、さらに2台のプレス機を連結して一貫生産することで、高精度バリレス切断、曲げ加工・寸法調整工程からなる一連のプレス一貫加工技術を完成させた。

プラナスケミカル 株式会社

ネジの緩みを検出するクラディス工法

〒458-0034 愛知県名古屋市長区若田2-1008
TEL. 052 (629) 0170
http://www.planus.jp/



インフラ点検の重要性が再認識される中、ボルトやナットの緩みを、締め直ししたり、付けておいた印のずれを目視確認したりする方法で点検が行われてきた。だが一つひとつ見ながら作業をするため時間がかかるうえ、高所作業を伴う点検は危険もつきまとう。プラナスケミカルは、紫外線で発光する独自開発の塗料を使った点検技術を開発。発光の有無で緩みを確認するため、熟練度を要さず、高所など離れた箇所でも容易に点検できる。

具体的には、ボルト、ナットの周囲と基材との間に、蛍光塗料を含む柔軟性の高い塗料を1層目に、紫外線を遮る硬質塗料を2層目に塗る。緩みが生じると硬質の2層目だけが割れて1層目が露出する。そこに紫外線を照射すると1層目が発光し、緩みを確認できる。トンネルなどコンクリート構造物のひび割れ点検用に開発された技術を応用した。

人手不足などを背景に設備点検の省力化に力を注いでいる電力会社や化学メーカーから声がかかり、試験的に製品を納入した。「ボルトが多数ある構造物の健康診断や毎日の確認業務にはもってこい」など、ユーザーの評判は上々という。

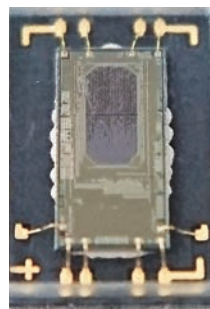
技術の追求は今も続く。手先の器用さなど作業者の個人差による塗料の厚みのばらつきを防ぐため一定量を塗布する道具を開発中。また大学と共同で紫外線照射器を搭載したドローンを活用した点検方法の開発や点検のIoT化に向けたシステム構築も進めている。

優良賞

マイクロシグナル 株式会社

シールド内蔵低容量ドット受光IC

〒613-0022 京都府久世郡久御山町市田新珠城207
TEL. 0774 (43) 7730
http://www.microsignal.co.jp/



マイクロシグナルは、光半導体製品を主力に開発する製造部門を持たないベンチャー企業。今回の「微小ドット拡散フォトダイオード内蔵受光IC」は、光エネルギーを電気信号に変換するフォトダイオードを搭載。N型半導体の拡散部(PN接合部分)を微小なドット形状とする構造を業界で初めて採用し、読み取る信号の高速化や高感度化を実現した。

フォトダイオードはP型とN型の半導体を接合した基本構造となっている。新製品では、受光面としてのP型半導体の基板型上に、N型半導体の拡散部を微小なドット形状で形成。ドットは1平方mmあたり約1万個形成され、拡散部の面積は従来の1%以下。さらに拡散部同士を結ぶ信号配線にシールド加工を施し、外部からの電磁ノイズの影響を低減した。

新構造により容量を従来比で約10分の1まで小さくし、取り込む光の応答速度を約5倍に高速化。ノイズの影響を低減したことで、より小さい信号の読み取りも可能になった。

搭載製品はインバーター蛍光灯などによる機器の誤動作を抑制できるとともに、機器全体の消費電力を半減できる。また機器に組み込む際にユーザーが改めてノイズ対策を施す必要がないため、トータルコストの削減も見込める。大手の光電スイッチメーカーなどに数10万個を納入済み。今後は同技術を生かし、高速フォトカプラや光通信用受光素子などの製品開発を進める。

優良賞

MIRAI-LABO 株式会社

リフィルバッテリー式発電機 G-CROSS

〒193-0835 東京都八王子市千人町3-3-20
TEL. 042 (673) 7113
http://www.mirai-lab.com/



発電機にガソリンを継ぎ足すように個体バッテリーを次々と補充する。MIRAI-LABOの発電機「G-CROSS(ジークロス)」は発電機を稼働させながら電力を途切れさせずバッテリーを次々と交換できるためバッテリー発電機の需要創造に期待が持てる。

通常、電圧の異なる複数のバッテリーを一つの器で稼働させながら交換することはできない。これは発電機が稼働中にバッテリーを取り換えると、バッテリーマネジメントシステムが電圧差を検知し、制御によって電源を切る「瞬断」を発生させてしまうためだ。同社は独自の技術により瞬断を発生させないバッテリーシステムを開発した。

バッテリー本体の定格容量は1kWhで連続最大出力1.5kWと高出力。約2時間で充電が完了する。バッテリー4本を本体に収納できるため40インチ液晶テレビなら約40時間稼働させられる。人力での移動を想定し、タイヤ付きの本体の重さを58kgに抑えた。車載クレーン車などの特殊車両は必要なく、一般車両で搬送できるように設計した。

太陽光発電システムによる充電も可能。電源が確保できない環境でも充電できることから、災害時の電力確保にも期待がかかる。ガソリン式と比べ騒音が少なく、排ガスによる健康被害などの危険性もないため屋内でも使用できる。過充電や過放電など独自の保護設計で安全性を高めた。バッテリーと本体は防水仕様のため、雨天でも扱える。

奨励賞

ショーダテクトロン 株式会社 【産学官連携特別賞】

口腔開口器 バイトガード

〒431-1104 静岡県浜松市西区桜台5-1-1
TEL. 053 (414) 6111 http://www.stech.co.jp/top.html
【産学官連携特別賞】
浜松医科大学 特任准教授 鈴木 明氏



「バイトガード」は脳や脊髄の手術を受ける患者の舌を保護する医療機器。手術中、患者の状況を確認するために実施される術中モニタリングの運動誘発電位(MEP)の影響で患者が舌を噛み損傷する事例が発生。歯が折れたり唇を切ったりする事例も発生している。本品はこうした問題を解決するため、同社と浜松医科大学が共同開発した。

従来は気管や胃に向けて挿入した管を歯で傷つけないよう保護器具としてバイトブロックが使われてきたが、本品はバイトブロックにはない機能を持たせた。口に装着した際、歯列の内側部分に舌が収まるU字型形状を採用するとともに舌を噛まないよう歯列内側部分を覆うカバーを備え、開口時に上下の歯の隙間に舌が飛び出さないようにした。長時間の装着や強く噛んでも口腔粘膜や歯を痛めない弾力性のあるエラストマー素材を採用。

近年、脳や脊髄を手術する際、脊髄機能の確認や運動麻痺を防止するため電気信号を脳に与えて筋電図を確認するMEPの導入が進んでいる。こうした手術技術の普及に伴い、術後の患者に舌や唇を損傷している事例が報告されるようになった。調査の結果、MEP中、無意識にあごが動き舌や唇などを噛んでしまうことが判明。本品を積極的に採用する横浜市立脳卒中・神経脊髄センター麻酔科医の坂井誠医師は「初期段階から完成度が高く、現場の悩みを解決してくれた製品」と高く評価。使用効果などを学会で発表する予定だ。

奨励賞

テクノグローバル 株式会社

ヒューバー針抜針器

〒581-0055 大阪府八尾市跡部南の町1-1-37
TEL. 072 (993) 7935
http://www.techno-global.co.jp/



がん患者などの薬剤投与時に使う「ヒューバー針」を安全に抜き取ることでできる抜針器を奈良県立医科大学と開発した。看護師などが患者に刺したヒューバー針を抜き取る時、その反動によって起こってしまう針刺し事故による感染症を防ぐのが狙い。片手で簡易操作でき、使用した針は抜針器に収納。再利用を不可能にし、安全性にも配慮した。

安全機能が付いたヒューバー針も市販されているが、針の先端部が見えづらく刺しにくいのが課題。開発した抜針器は台座とレバーの一体構造。ヒューバー針の持ち手を台座で挟みレバーを引くと、皮下に埋め込んだカテーテルにつながる「CVポート」から針が簡単に外れる仕組み。同時に針は抜針器内に収まる。奈良県立医科大学は製品化ニーズや製品後の検証で協力した。販売は医療機器商社のシーマン(大阪市北区)が担当。消費税抜きの価格は600円。2017年4月に量産を始め、初年度5,000個を出荷した。

同社は金型技術に強みを持ち、その金型を使った試作品の設計も得意とする。今回、医療現場の声をしっかり聞き、使い勝手を高めた独創商品(特許取得済み)に仕上げた。今後は外観デザインを透明タイプに替え、抜き取ったヒューバー針が容器中にあることを確認できるようにする。誰もが簡単に使用できるのが製品コンセプトのため、在宅医療が普及する中、将来的には本人やその家族が扱えることもメリットになると想定している。

奨励賞

株式会社 石野製作所

注文品搬送装置「Auto Waiter」

〒921-8025 石川県金沢市増泉5-10-48
TEL. 076 (241) 7185
http://isn-net.com/



回転寿司専用コンベヤーのトップメーカー、石野製作所は外食業界用注文品搬送装置「Auto Waiter(オートウェイター)」のコンベアを直進だけでなく90度曲げられるよう改良した。都市型店舗は物件の広さに制約があるため、90度曲がるタイプの方が店舗内のレイアウトがしやすい。回転寿司店であれば店員が移動して寿司を置く手間が省けたり、注文した客が寿司をとったかどうか死角がなくなったりするなど作業性も向上する。

厨房から客席に向かってベルト式の「供給コンベア」「メインコンベア」とローラー式の「客席ユニット」で構成される。スタッフは次に送る寿司を供給コンベアに置き、操作モニターの席番を選択すると、寿司はメインコンベアに移り、レバーに導かれ注文客のテーブル上に設置された客席ユニットに送り込まれる仕組み。次に送る寿司は供給コンベアで待機しているため、電車の形状をした特急レーンと比べ搬送量は3倍になる。回転寿司店のほか、焼き肉店、牛丼店、ラーメン店など外食業界への販売を想定している。

分速80mで搬送するメインコンベアが90度曲がると、遠心力や慣性力で寿司が飛んだり、味噌汁やお吸い物が椀からこぼれたりしないかという疑問がわくが、直角に曲がって客席ユニットに引き込む手前で減速し、衝撃を和らげるため、滑らかに客席ユニットへ進入する。また汁物を搬送する場合は、フタをすることでこぼれるのを防いでいる。

奨励賞

サラヤ 株式会社

ウイルス不活化技術を応用したアルコールウェットシートの開発

〒546-0013 大阪府大阪市東住吉区湯里2-2-8
TEL. 06 (6703) 1000
https://www.saraya.com/



消毒剤に対して抵抗性の強いノンエンペローブウイルスに有効な薬液を含浸させた3種類のアルコールウェットシートを開発した。指定医薬部外品承認を取得した手指消毒用の「ウィル・ステラ VHWェットシート」(VHシート)、持ち運びに便利なピロータイプで詰め替え不要により衛生的な「サラサイド除菌クロス」(サラクロ)、中性でトイレに流せる水解紙タイプの「ノロアウト 便座除菌クリーナー」(ノロアウト)だ。用途として、VHシートは食事前や介護前後などで手指消毒、サラクロは医療器具やドアノブなどの除菌、ノロアウトは便座やトイレ周りなどの除菌に適している。

ウイルス対策用に開発された薬液はクロスに含浸させると、その効果を減退させてしまうことがあり、他社製品でもそうした傾向が多く見られる。今回の開発では複数の薬液の組成やクロス材質とのマッチングにこだわり、薬液をクロスに含浸してもウイルス不活性化の効果を十分に発現できるようにした。また、ノロアウトは水解性にこだわってJIS規格をクリアした。中性タイプの薬液を使用し、便座などの材質や人の手にも優しい製品だ。

近年はノロウイルスやインフルエンザウイルスなどによる集団感染が公共施設を中心に多く発生している。それに合わせてウイルス感染予防商品の需要も高まっている。今回の開発品は有効性や利便性が高いため、今後はさらなる売上の増加が期待できるという。

奨励賞

トリプル・ダブリュー・ジャパン 株式会社

排泄予測デバイス「DFree」

〒150-0031 東京都渋谷区桜丘町2-9
TEL. 03 (5459) 1295
http://dfree.biz/



排泄予測デバイス「DFree」は、排尿のタイミングを事前予測できるウェアラブル端末。エコーの技術を応用した人体に影響のない超音波センサーを利用者の膀胱の前に装着。膀胱の大きさや伸縮のスピードから、排尿のタイミングを

独自のアルゴリズムを活用し、データ収集する。取得したデータはBluetoothやWi-Fiを介してクラウドに送り、分析結果を排尿前後に介助者のスマートフォンやタブレットへ通知する。アプリ上ではデータをグラフ化し、排尿のタイミングを視覚的に認知できる。高齢者や尿漏れ・脊椎損傷に悩む人が利用することで失禁の不安を和らげ、自立排泄を支援する。

膀胱内の尿量の確認や超音波センサーで体内を確認できる製品や技術はあったが、医療機器に限定されていたり、高価なものが多かったりした。高い予測精度を持ち、医療機器を利用するのではなく、安価なサービスにすることで、人材不足に悩む介護施設での業務効率化や負担軽減につなげることができる。これまで排泄を予知する機械やロジック、研究論文もなく困難な挑戦だったが、社員が実験体となりながら、製品や技術を開発した。

2017年4月に量産を始め、約150施設で導入済み。正しい装着位置までセンサー位置を案内する「アジャストモード」など利用者の視点で使いやすさを考えた機能も搭載。今後は在宅・訪問介護向けの個人販売や新製品となる排便センサーの研究開発も進める。

奨励賞

株式会社 八興

導電スーパー柔軟フッ素ホースシリーズ

〒173-0004 東京都板橋区板橋1-42-18-5
TEL. 03 (3963) 5381
https://eightron.co.jp/



「導電スーパー柔軟フッ素ホースシリーズ」は、ホースの流動帯電による静電気放電に起因した可燃性物質の着火や爆発などを防止する静電気対策を講じている。これまで内

層がフッ素樹脂の製品は、導電性外部カバーのホースや導電ライン入りのホースのみで、一般的にホースは厚い絶縁樹脂の内装体で構成されていた。さらに導電ラインはスプレーガンなど端末機器の静電気を除電するアース機能で導電ライン以外は絶縁体のため、ホースの流動帯電は防げず、使用者の誤解を招く危険が生じていた。

同製品はすべて導電樹脂。内層はフッ素樹脂、中間層はポリアミド樹脂の上にポリウレタン樹脂を重ね、外周にステンレス繊維またはステンレス鋼線の金属線を巻き付けるハイブリッド構造を採用。これにより電気抵抗はホースの肉厚間のみとなり、長さ方向は金属線で導通させるため、電気抵抗値が長さ比例しない材質・構造にした。さらに、ほとんどの可燃性流体に対応するため内層をフッ素樹脂にし、配管しやすいよう多層ラミネート構造により柔軟性をもたせた。食品や香料の用途にも対応できるよう食品衛生法にも適合。

同社は、フッ素樹脂単体のパイプに比べて柔軟性を有していることから、絶縁性液体や消防法で危険物に指定された第4類の引火性液体を扱う化学、塗料、インキ、接着剤、製薬、農業、香料、繊維など国内外の幅広い市場で利用を見込んでいる。

株式会社 ファンクション

レスキューランジェリー

〒107-0062 東京都港区南青山2-14-4-302
TEL. 03 (6434) 9298
https://fansion.amebaownd.com/



非常時の避難所では、自分や家族の下着を他人に洗濯されたり、他人との共同生活の中で下着を洗濯しなければならなかったりするのは精神的なストレスになる。同社の本間麻衣社長は東日本大震災や熊本地震の被災地を視察した際、同様の課題に直面した。

下着は自助と共助で分けると自助の範囲に含まれ、避難所の備蓄品としても期待しづらい。現段階では自分で備えるか、支援物資を待つことになるが、着のみ着のまま避難した場合、下着を着替えられず、身体的、精神的にもストレスが発生しやすい。

こうした状況を解消できる商品として開発した同製品は、女性の下着と洗濯について考えた今までにない災害用品。個人や自治体、企業の備蓄用として需要が期待できる。同製品は、洗濯用バッグ、上下の下着、洗剤、生理用品（布ナプキン）をパッケージ化した。特許申請済みの洗濯用バッグは、袋素材に酢酸ビニール共重合樹脂を使用。底面などの縫ぎ目は熱溶着加工を施しているため、空気や水がもれない完全密閉空間を実現した。

下着や生理用品は竹繊維をそのまま使用した竹の開繊糸を使用し、抗菌防臭性や着心地の良さを実現した。洗剤は界面活性剤不使用でありながら、高い洗浄力で血液などの汚れも落とすやすく、海や川への汚染度の数値は水道水とほぼ同じで環境負荷が少なく、排水場所を選ばず、海や川へも排水可能という。

有限会社 瀧田ナノ技研

静電誘導プラズマセラミックス成膜装置

〒305-0822 茨城県つくば市苅間1561-3
TEL. 029 (856) 3935
http://www.nanotechjp.com/



本装置は、絶縁破壊電界強度に優れた薄膜を高速成膜する。成膜速度は1分当たり膜厚700nmで、代表的な成膜技術であるスパッタ法の約70倍となる。常温での成膜が可能のため、高温耐性のない部材にも適用できる。

エアゾル化ガスデポジション（AGD）方式と呼ばれる手法で成膜する。真空チャンバー内で、原料となるセラミックス（アルミナ）の粒子をノズルから噴霧して成膜する。その際、基板などの成膜対象物に直接噴霧するのではなく、ステンレス製のターゲット板にいったん粒子を衝突させるといった独自の手法を開発した。

粒子を摩擦帯電させた状態でターゲット板につづけると、ターゲット板の表面でプラズマが発生する。このプラズマで原子レベルの粒子が形成され、目標基板表面に着地して膜を作ると考えられる。膜構造を顕微鏡で観察すると、ナノ構造の粒子が緻密に結合していることが確認でき、これにより、高い絶縁破壊電界強度を実現できる。同手法で成膜したアルミナ膜の絶縁破壊電界強度は、バルク体の約10倍の2MV/cm以上（膜厚4μm）。

また膜の表面粗さも向上するほか、成膜時に高電圧を使わないため、従来のスパッタ法に比べて消費電力を抑制できるメリットもある。電気絶縁性、遮蔽（しゃへい）バリアー性、耐熱性に優れた膜を形成できることから、電池材料分野などへの応用が期待される。

マコー 株式会社

棒鋼材スケール除去用ウェットブラスト装置

〒940-2032 新潟県長岡市石動町字金輪525
TEL. 0258 (47) 1729
http://www.macoho.co.jp/



熱間加工や焼きなましなどの熱処理を施した鋼材の表面には、黒皮と呼ばれる硬い酸化スケールが発生する。同社が開発した装置は「ウェットブラスト」と呼ばれる物理的な技術を活用して棒鋼材の酸化スケールを除去する。

ウェットブラストとは、水と研磨材の混合液を圧縮エアで対象物に吹き付け

ることにより、粒子状の研磨材が表面を薄皮一枚削り取り、水が粒子や研削くずを洗い流す工法。本装置では、研磨材の粒子として新開発の硬質ステンレスを採用した。

従来のスケール除去で使われてきた酸洗処理は多数の工程や大型設備が必要だが、本装置はウェットブラスト→水洗→乾燥と工程を大幅に短縮できる。一本ごと個別に処理するため装置の長さも2m程度に小型化でき、省スペース化につながる。

酸洗処理は有害な薬品の大量使用や溶解反応中の有害ガスの発生、廃水・スラッジの大量発生などの課題があるが、本装置は物理工法のため薬品を使用しない。しかも投射する粒子と水を再利用することで、酸洗に比べてスラッジ発生量を20分の1以下に抑え、環境負荷を低減できる。

除去品質の安定化にも寄与する。100μm～150μm程度の微細な粒子を高濃度で吹き付けることにより、表面の粗さを抑えつつ、スケールを確実に除去する。

株式会社 ランド

【環境貢献特別賞】

雑草防止土系舗装材「頑太郎」

〒491-0831 愛知県一宮市森本2-20-25
TEL. 0586 (64) 5930
http://www.land-lanlan.com/



ランドが開発した雑草防止土系舗装材「頑太郎」は、安全性が確認されている複数のセラミックス化した廃棄物を原料とし、混合した舗装材。水を混ぜるだけで固まるため簡単に施工でき、材料同士が強く結合することから雑草が生えない。また夏は1日で歩行可能程度にまで硬化するため、施工作業を効率化できる。

土とセメントを混ぜた従来の材料より軽く、セメントを使わないため環境にやさしい。温度差による膨張や収縮が少なく、ひびが入りにくい。吸水性と保水性を兼ね備え、表面温度を従来品より低く抑えられる。廃棄する場合は土系材料として再利用でき、花や野菜の生育実験で安全性を確認している。

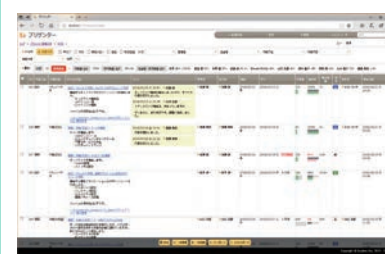
用途は、遊歩道や中央分離帯、資材置き場のほか、鉄塔下や高架下の地面などを見込む。材料を計量して袋詰めする機械の導入などで自動化ラインを整備し、1日の最大生産能力を現在の5倍の10トンに引き上げる。雑草を防止し、ヒートアイランド抑制効果と大きなCO₂削減効果があり、土壌環境にも安全なことから、愛知県内の国道や県道との分離帯や植樹帯、雨水調整池や排水路の側道に採用されている。

特に交通量の多い道路の草刈りは作業も大変で渋滞も発生する。草を刈った地面を同材で舗装すれば、再び生えることはほとんどないため、道路管理費の削減につながる舗装材としても売り込む。

〈ソフトウェア部門〉

株式会社 インプリム

Webデータベース「プリザンター」



プリザンターは、業務アプリをプログラミングせずに開発することが可能なソフトウェア。案件管理、問合せ管理、資産管理など数百種類のテンプレートがあり、これらをカスタマイズすることで、業務にフィットしたWebアプリを短期間に開発できる。

従来、数ヶ月を要していた開発作業が数時間に短縮した例もある。利用開始後も、ユーザー自身で項目追加や計算式の変更が簡単に行えるため、変化の激しい業務にも向いている。API機能を活用すれば、基幹システム連携といった高度な仕組みも実現できる。

また、インプリムが独自に開発したPleasant UIエンジン（Webアプリを高速に動作させることができる仕組み）を搭載し、非常に快適に動作するため、データの登録や検索、分析といった日常業務がストレスなく行える。クロス集計やガントチャートといった豊富なビジュアル化機能を利用すれば、ペーパーレス会議もスムーズに進行できる。

利用形態は1ユーザーあたり月額500円（税別）のクラウドサービスと、ダウンロードしてローカル環境で動作するオープンソース版から選択できる。サポートを必要としない場合、オープンソース版は無料で利用が可能。金融機関、医療機関、教育機関、自治体、製造業などで導入が増えており、プログラミングせずに素早く業務アプリを開発するスタイルが広く普及しつつある。



代表取締役 内田 太志氏

〒165-0026 東京都中野区新井2-3-10-202
TEL. 03 (5942) 6640
https://implem.co.jp/

●会社の特色

当社は、国産オープンソースのWebデータベース「プリザンター」を開発しているメーカーです。「マネジメント最適化」というコンセプトを掲げ、現場の生産性向上を目的としたITサービスを提供しております。人間らしいワークスタイルで企業や社会が豊かに成長できる時代、そんな未来を目指して当社は挑戦を続けてまいります。

●受賞作品への期待

プリザンターは、従来メールやExcel等で行われていた顧客管理や商談管理等の業務をプログラミングなしでWebシステム化し、情報共有を効率化するためのツールです。目まぐるしく変化するビジネス環境において、組織のマネジメント業務は更なるスピードアップが求められています。そのような現状の中で、当社製品を活用して企業の生産性が向上されることを期待しております。今後も企業の皆様と共に当社製品を継続的に成長させてまいります。

株式会社 ウェブテクノロジー

画像軽量化ソリューション「SmartJPEG」



「SmartJPEG」はJPEGなどの画像を再圧縮し、軽量化するソリューション。ゲーム開発向けツールで長年培ってきた技術をベースに、画質を犠牲にすることなく、画像の軽量化を可能にした。付加機能としてコンディ

ションの悪い写真を見栄え良く変換する「画像メイクアップ機能」、画像の拡大・縮小・回転機能、プライバシー情報の除去機能なども搭載。

画像の周波数成分を分析することで、その特性を判断。大量の画像も全自動で判断し、各画像に応じた画質を損なわない最適な圧縮率で、画像を軽量化する。また、運営方針に合わせて「画質優先」から「圧縮率優先」まで基本となる圧縮レベルを7段階で設定できる。画質の面では特に色の再現性を重視した。一般的なサイトの画像なら、元の画像の1/2～1/3程度まで圧縮が可能。画像を大量に掲載するECサイトやニュースサイトでは、画像の軽量化により表示速度を向上するなど訪問者の閲覧環境を改善し、購入率の向上や直帰率の低下が期待できる。サーバー負荷やユーザー側のストレージ消費の低減にも有効だ。

大手ECサイトやニュースサイト、電子書籍の運営会社に月額課金で直接販売するほか、他社のウェブサイトの制作や運用を行う企業と提携し、小規模なサイトへのサービス展開も予定。MVNOユーザーの増加に伴い、エンドユーザーの通信容量に対する関心の高まりや、越境ECサービスの拡大により、画像の軽量化は引き続き、市場の関心を得られそうだ。



代表取締役 小高 輝真氏

〒171-0021 東京都豊島区西池袋5-14-8
TEL. 03 (5954) 9751
http://www.webtech.co.jp/

●会社の特色

「クリエイターを笑顔に」を理念に掲げる当社は、画像最適化技術を始め、20年以上にわたりアプリ・ゲーム・ウェブ等の開発を助ける製品・サービスを提供してきました。クリエイターの悩みや希望を察し、ご要望に応えることで、様々な開発現場の品質向上、効率化、夢の実現のサポートを目指します。

●受賞作品への期待

受賞作品「SmartJPEG」をリリースしてから1年が経ち、ウェブサイトパフォーマンスを改善したい企業から多数お問い合わせいただいております。通信環境の向上や、サーバーのストレージ容量増加に伴い、画像データ転送量も今後増大していくことは、ここ数年のウェブサイトのトレンドからも明らかです。今後も一定の社会的ニーズが存在するものと考えられるため、SmartJPEGを付加価値の高いサービスとして広めたいと思っています。

株式会社 フォーラムエイト

UC-win/Road地震シミュレータ

〒108-6021 東京都港区港南2-15-1-21
TEL. 03 (6894) 1888
http://www.forum8.co.jp/



「UC-win/Road地震シミュレータ」は、3次元バーチャルリアリティソフトウェアUC-win/Road上で、地震により発生する家具や照明の揺れ、倒壊など室内の被害状況や影響を、簡易な入力により3DVRで

可視化できる。従来の耐震ソフトは建物自体の構造強度や性能に特化したものがほとんどだが、本シミュレータは業界で初めて室内の動きに着目した。

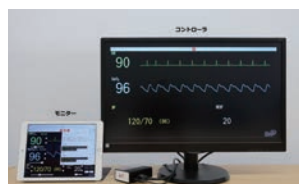
対象とするモデルに重量や重心、摩擦係数などの物性値を与えることで、家具や什器の揺れを再現し、転倒などの様子を即座にシミュレーションできる。物体同士の接触判定も行い、机から引き出しが飛び出す様子や、家具と家具がぶつかり移動方向が変わるといった挙動にも対応し、地鳴りや家具の衝突音も発生する。気象庁が一般公開している地震波形情報をインポートして利用することができ、実際に起きた地震の再現や、これから起こり得る地震波形の事前シミュレーションを可能にしている。

事前に登録されたモデルから家具モデルを選択・配置することで、オフィスから商業施設、戸建て住宅まで幅広く適用できる。また可視化されたVR映像は各種デバイスと連携が可能。HMDやモーション装置と連携し没入度を高めたシミュレーションも実現している。将来的には火災解析や避難解析の初期条件として本シミュレータの結果を連携することで、より精度の高いBCP計画に役立たせることができ、学校での教育ツールとしても活用できる。

ペンギンシステム 株式会社

救急・救命トレーニングシステム「救トレ」

〒305-0047 茨城県つくば市千現2-1-6-CB10
TEL. 029 (846) 6671
https://www.penguins.co.jp/



「救トレ」は、患者急変時の対応訓練などに使用する救急・救命トレーニング用ソフトウェア。さまざまな訓練シナリオを簡単に設定でき、高額な周辺機器を必要としない。また手のひらサイズで携帯に便利な箱形ハードウェアに搭載しているため、

手軽に利用できる。救急・救命のみならず、全ての診療科や医療・看護教育での訓練に利用が可能だ。

本機器に手持ちのパソコンやタブレット、スマートフォンなどから無線LAN接続するだけで、モニターやコントローラーとして利用できる。HDMIで液晶ディスプレイやテレビに直接接続してモニターとして利用することも可能。モニターには血圧や脈拍などのバイタルサインを数値・波形・音で再現するため、臨場感のある訓練ができる。

昨年7月に発売し、すでに全国各地で100台以上の導入実績がある。販売価格は39,800円(税別)。試用のための貸出機の要望にも応えており、試用後の購入率は100%となっていることから、ユーザー満足度が高い製品といえる。

マレーシアやモンゴルなど海外での利用も始まっている。救急・救命トレーニングの必要性は世界中にあり、特に後発国において、よりニーズが高い。同社では近日中に本格的な海外展開も予定している。今後も本システムを発展させていくことで、救急・救命トレーニングの普及と質的向上を図り、世界の医療教育の水準を高めていきたい考えだ。

ニタコンサルタント 株式会社

ため池氾濫解析ソフト「SIPOND」

〒771-0122 徳島県徳島市川内町鈴江西38-2
TEL. 088 (665) 5550
http://www.nita.co.jp/



「SIPOND(エスアイ・ポンド)」は、ため池(貯水池やダムを含む)を主対象とした二次元不定流による初の本格的な実用氾濫解析ソフトウェア。基盤地図情報などオープンデータを取込み、豪雨や地震などでため池が決壊した時に備え、

浸水リスクや河川の氾濫リスクを分析し、下流域の浸水被害想定や浸水ハザードマップの作成に活用できる。さらに降雨、土地利用、排水路などの豊富な解析パラメーターにより、対策計画時の効果算定も可能。

平成29年7月の九州北部豪雨では、上流のため池(上池)が決壊し、その氾濫水が下流のため池(下池)を決壊させる連鎖決壊も発生した。本ソフトは農研機構との共同研究成果を実装することで、頻発する連鎖決壊の高精度な解析を初めて可能にした。さらに上池が決壊した場合の下池の決壊判定、同時刻に複数のため池が決壊する同時決壊による浸水想定もできる。また、これらの複雑な解析を迅速に行うため、計算タイムステップの可変機能やマルチコアCPUによる並列計算機能を実装し、従来比で約20倍(当社調べ)の高速化を実現。出力機能は動画・GIS・CAD形式を実装し、多様な用途に対応できる。

2017年7月に発売後、25都道府県以上で導入されている。今後はJICA事業などを通じて、経済発展の進む東南アジア諸国(特に農村地域)の浸水リスク評価への適用など、豪雨防災面で国際協力へ展開を図りたい考えだ。



三陽 株式会社

和装コーディネートアプリ「着物帯合わせ」

〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦2-5-31-1
TEL. 052 (211) 5821
https://www.sanyo-kimono.jp/



本アプリは、着物や帯、帯揚げ、帯メなどの画像をスマートフォンに取り込み、簡単に色目や柄などのコーディネートを試すことができる。手持ちの着物や帯の画像を撮影しておけば、着物姿に組み合わせることが可能で、三陽が開発着手時に調査したところ、従来こうしたアプリは存在しなかった。「着合わせ機能」のほか、季節やTPOに応じた着用ルール、お手入れ方法、小物などを調べられる「装い便利帳機能」なども備えている。

着物購入者は、小売店や無料着付け講座の過剰な営業を警戒しており、本アプリは本当に必要な商品のみ買える安心感を重視して開発した。

アプリの利用者が三陽の登録画像を使用した場合は、三陽のサイトへ遷移し、利用者が自ら着物や帯、小物を合わせてみて、足りないものだけ別途購入できる。リンク先は三陽のサイトを中心とするが、在庫の少ないものは楽天やヤフーなどへ遷移させ、アフィリエイト収入を得ることもできる。コーディネート例の視覚化は、着付けや営業の現場で強力な販売支援ツールになりそうだ。

着物関連産業の年間市場規模は最盛期の約2兆円から、2016年には約2,765億円まで減少したが、家庭のタンスには数多くの着物が眠ったままになっている。「本アプリの普及をテコに、家庭のタンスで眠っている着物の着用機会を増やし、和装愛好者の増加につなげていきたい」と、今井田尚久社長は和装市場の復活に期待をかける。

株式会社 ゼネテック

安否確認のその先へ「ココダヨ」Biz

〒160-0022 東京都新宿区新宿2-19-1-5
TEL. 03 (3357) 3044
https://cocobiz.genetec.co.jp/



「ココダヨ Biz」は、ゼネテックの特許技術を応用し、企業のBCP対策を支えるサービス。社員は携帯するスマートフォンにアプリをインストールし、危機管理担当者はWebブラウザで管理画面を表示。あらかじめ取得しておいたスマホの位置情報を使用する。

平常時から定期的に自動で居場所をサーバに登録。サーバは設定震度以上が予測される緊急地震速報を受信すると影響が心配される社員に自動で通知を送る。通知を受けたアプリは画面が赤くなり安否報告を求め、報告はアプリ画面を数回タップするだけで送れる。従来の安否確認システムは、災害が発生してから全社員に居場所と状況の報告を求め、報告が滞ると状況判断しにくいのが課題だった。本サービスは危機管理担当者が見る管理画面の地図上に、地震が発生した時だけ社員の居場所が報告状況とともに表示され、管理画面の地図や組織図から社員を選んで指示を送れる。なお平常時の行動監視はできない。

「安否報告を求め対象を絞る」「報告がない、通信困難などで報告できない場合でも居場所が判る」「居場所や状況をもとに指示を送る」ことが可能になるため、BCP対策をより早く、より確実に遂行できる。現時点で対応できるのは緊急地震速報だけだが、今後は台風や洪水などの災害情報へも対応できるようにする。また現在は日本語対応のみだが、多言語対応にすることで、グローバル企業や訪日外国人団体旅行客への提供も予定している。

第31回 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。

応募受付

2018年9月3日から12月7日 まで。



ごあいさつ

公益財団法人 りそな中小企業振興財団
理事長 古川 裕二

平素より、弊財団の活動に対してご支援をいただき、誠にありがとうございます。おかげさまで、弊財団と日刊工業新聞社が主催する「中小企業優秀新技術・新製品賞」は第30回の節目を終えることができました。

これもひとえに本表彰に応募いただいた数多くの企業、本賞をご後援いただいております経済産業省中小企業庁及び中小企業基盤整備機構他の関係諸機関のご指導、ご支援の賜物であり、厚く御礼申し上げます。特に、この表彰制度の根幹を担っていただいている、審査委員および専門審査委員の先生方には、大変なご尽力をいただいております、この場を借りて、あらためて深謝申し上げます。

創設以来の応募作品数は約1万件、表彰作品数は935件に達しております。受賞企業の中には株式上場を果たし、あるいは主たる事業分野では有力企業に成長した事例も少なくなく、本表彰はものづくりの中小企業育成において、意義ある役割を果たしてきたものと自負しております。

今回、30周年を記念して本誌で特集を組ませていただきました。本賞のこれまでの歩みとともに、受賞企業の皆様にアンケートやインタビューをお願いし、本賞受賞の効果や受賞企業の特長をお示ししましたので、ご参考にしていただければと思います。

産業構造の変化や社会的なニーズを反映して、近年では、応募作品も機械、金属、電機といった伝統的な産業分野に加えて、医療、健康、バイオなど多岐にわたり厚みと多様性を増しています。

AIやIoTにより、ものづくり産業は新たなステージを迎えており、革新的な中小企業を応援する必要性は益々高まっています。私どもはこのような変化に柔軟に対応しつつ、本表彰を永続的に発展させ、より多くの優れた企業を発掘、応援していきたいと願っています。

引き続き、本表彰を始めとした弊財団の事業のご活用とご支援をお願いし、御礼のご挨拶とさせていただきます。

■「中小企業優秀新技術・新製品賞」の30年の歩み

1. 本賞の意義

中小企業優秀新技術・新製品賞は、中小企業が開発した技術水準の高い独創性に優れた新技術・新製品を表彰することにより、中小企業の技術振興を図り、産業界の発展に貢献することを目的に、弊財団の前身である協和技術振興センターと日刊工業新聞社の共催事業として、1988年に創設された。

第1回の応募作品数は170件であったが、第2回は284件に大きく増加した。その後、応募作品数は順調に推移し、第10回までに累計約2,500件を記録するに至り、産業界に広く定着していった。

これは、本賞がスタートの時点から、ターゲットをものづくりの中小企業に絞り、他の表彰制度にはない独自性を有していたことが評価されたためと考えられる。優れた技術・製品を有していても、注目が集まりにくい中小企業に光を当てる本賞のコンセプトが、中小企業から自社をアピールする絶好の機会として受け入れられていることが、受賞者の声からも窺われる。

また、本賞は公共性の高い公益財団法人である弊財団と日刊工業新聞社が主催し、中小企業庁の後援を受けていることに加えて、多くの専門家による厳正な審査体制を敷いていることが高い信頼度を担保し、本賞の価値を高めてきた。

2. 制度内容の変遷

・ソフトウェア部門と中小企業庁長官賞の創設

1997年に第10回の節目に当たって、本賞の制度を大きく変更した。

第一に、ソフトウェアの重要性が高まりつつあったことを受けて、「ソフトウェア部門」を創設し、「一般部門」との2本立てとした。第二に、中小企業庁の後援を得て「中小企業庁長官賞」を創設し、「一般部門」トップの応募作品に贈賞することとした。これにより、本賞の認知度は大きく高まり、今日まで発展してきた大きな要因となっている。第三に、「入賞」「奨励賞」「佳作」の表彰ランクを「優秀賞」「優良賞」「奨励賞」に改組した。

これらの制度変更により、現行制度の枠組みが出来上がった。

・特別賞の創設

第11回より、大学並びに公的機関の研究者が貢献している受賞作品について、当該研究者に「産学官連携特別賞」を贈賞している。中小企業の技術振興に貢献している研究者に光を当てる趣旨で創設された特別賞であり、これまで、延べ116名の研究者を表彰した。

また、第22回より、環境保全への社会的関心の高まりを受けて、環境の改善あるいは環境への負荷軽減に役立つ作品に「環境貢献特別賞」を贈賞している。これまで、26作品を表彰した。

3. 応募作品数・受賞作品数の推移

応募作品数について、過去30回を10回区切りで見ると、第1～10回は約2,400、第11～20回は約3,900、第21～30回は約3,600件の応募があり、第17回に累計5,000、第27回に累計9,000件を突破した。第31回で10,000件の大台を超えることは確実となっている。

また、受賞作品数は同期間で、218、345、372件で推移しており、応募作品の約1割が受賞の栄に浴した計算となる。

地域別では応募作品数、受賞作品数ともに、関東50%、関西20%、東海10%、東北・北海道、中国・山陰、九州がそれぞれ5%程度で、全国レベルの表彰として定着している。

我が国の製造業の中小企業数は年率約1%の減少が続いており、応募作品数は足踏みしているが、技術分野については、創設当初より主流である一般・精密機械、金属加工、電機等に加えて、近年では、医療、健康福祉、バイオ、災害対策等からの応募が増加し、多様な分野からエントリーされるようになった。

また、ソフトウェア部門においては、世の中の潜在的なニーズを上手く見出し、最新技術を巧みに取り入れた興味深い作品が多く見られるようになっている。

足下の数年間は、応募作品数は増加基調にあり、今後とも幅広い分野から、中小企業らしい工夫を凝らした優秀な作品が集まるよう、本表彰のさらなる知名度向上に向けた努力を重ねていきたい。

「中小企業優秀新技術・新製品賞」の歴史（年表）

西暦	回	出来事
1988～89	第1回	中小企業優秀新技術・新製品賞創設。第1回募集開始。応募作品数は170件、入賞10件、奨励賞3件、計13件に贈賞。
1995～96	第8回	表彰に「佳作」を追加。「入賞」、「奨励賞」、「佳作」の3本立てとする。入賞10件、奨励賞10件、佳作9件、計29件に贈賞。
1997～98	第10回	中小企業庁の後援を得て、中小企業庁長官賞を設ける。ソフトウェア部門を創設。表彰名を「優秀賞」「優良賞」「奨励賞」の3種類に変更。中小企業庁長官書1件、工業技術院長賞1件、一般部門優秀賞10件、優良賞10件、奨励賞10件、ソフトウェア部門優秀賞1件、優良賞1件、奨励賞1件、計35件に贈賞。 ※工業技術院の協力を得て、工業技術院長賞を設けたが、同院改組により、第12回までの贈賞となった。
1998～99	第11回	「産学官連携特別賞」を設ける。第11回は6名に贈賞。
2004～5	第17回	累計の応募作品数が5,000件を突破。
2009～10	第22回	「環境貢献特別賞」を設ける。第22回は3件に贈賞。
2014～15	第27回	累計の応募作品数が9,000件を突破。
2017～18	第30回	応募累計約10,000件、本賞の受賞作品累計935件となる。

■受賞企業アンケート

本賞の受賞の効果と受賞企業のプロフィールを調査するため、2018年5月から7月にかけてアンケート調査を実施し、受賞製品を開発した意図、受賞の効果、製品のプロモーション活動及び産学連携などへの取り組みについて質問しました。第1回から第30回までの受賞企業は延べ935社ですが、今回のアンケートでは約3分の1に当たる312社より回答を頂きました。ご協力を頂いた企業の皆様には、改めて御礼申し上げます。

アンケートの結果の詳細は後記のとおりですが、概ね以下の2点に要約されます。

- ①受賞者の約9割が、本賞受賞により知名度向上や売上増加等の外部効果があったと回答しており、メリットは大きい。
- ②受賞企業は総じて、それぞれの得意分野で高い技術力と競争力ある製品を有している。また、営業部門と技術部門の密な連携で市場ニーズを的確に捉え、外部ノウハウを積極的に活用して製品開発や販売促進に繋げるなど、中小企業の特性を活かした企業経営に取り組んでいる。

◎アンケート結果の詳細

1. 受賞の効果

・大きな受賞の効果

受賞の効果について聞いたところ、「知名度向上」が240件と全回答の78%に達してトップとなった。受賞作品は日刊工業新聞紙上に上げられ、弊財団が新価値創造展などの関東・関西の展示会で専用ブースを設けて紹介活動を行っていることも奏功していると思われる。これに「売上増加」134件(44%)と社内のモラルアップ117件(38%)が続いている。

直接売上には繋がらないものの「融資・公的助成を受けられた」45件(15%)、「共同研究が増加した」45件(15%)、「提携先が見つかった」39件(13%)、「技術移転が実現した」12件(4%)など多様な外部効果が挙げられている。トータルで274社(89%)の受賞者が、本賞の受賞による外部効果を認めている。

2. 受賞作品について

・77%が業績に貢献

受賞作品の開発の意図を聞いたところ、「新分野開拓」

が171件(56%)に達した。「既存事業への新製品投入」131件(43%)、「既存製品のレベルアップ」74件(24%)を上回っており、チャレンジ精神の旺盛な中小企業の受賞が多い。また、受賞作品が業績に貢献したか否か聞いたところ、238件(77%)が「貢献した」と回答している。

・中小企業らしい作品

業績に貢献した理由を聞いたところ、「品質・性能面で競争力があつた」133件(57%)、「市場ニーズを的確に取り込めた」122件(52%)、「ライバル製品が少ないニッチ市場だった」が121件(51%)でほぼ並んでいる。一方で、「価格競争力があつた」は40件(17%)と相対的に少ない。受賞作品はニッチな分野でニーズを的確に捉えた、中小企業らしい高性能な新技術・新製品が多いと言える。

一方で、業績に貢献したと回答しなかった原因を聞いたところ、「市場ニーズにマッチしていなかった」17件(30%)に続いて、「販売体制が不十分だった」14件(25%)となった。

・受賞作品は長寿命

受賞作品の現況については、「受賞時の製品を製造販売中」157件(51%)、「受賞作品の一部を改良して製造販売中」78件(25%)、「受賞作品の技術を応用し別製品として製造販売中」31件(10%)と続く。過半数の作品が今でも製造販売中であり、改良型も含めると76%が現在でも上市している。

3. 製品のプロモーションについて

・外部の力も積極的に活用

営業形態については「自社営業で独自に販売先を開拓」234件(76%)、「代理店・商社等の他社営業力を活用」179件(58%)が続く。「展示会・商談会等を活用」が174件(56%)を占めており、中小企業にとって、展示会等が重要な営業ツールとなっていることが見て取れる。

この点については、外部機関の活用に関する質問で、「中小機構、地方公共団体等の公的機関を活用」が104件(35%)とトップになっていることと合わせて、受賞企業は経営資源の制約を外部の力で上手く補っていることが窺われる。

・製造・販売両部門の強い連携

印象的なのは、72%の企業が製品開発において、顧客ニーズを「優先課題」として、営業部門と製造部門が連携して対応している」と回答している点で、組織がコン

パクトな中小企業ならではの強みを発揮していると言える。

4. 産学官連携について

・産学連携に積極的

産学連携については、既に184社(60%)が連携先を有しており、「ニーズはない」との回答は53件(17%)に留まっている。また、産学連携に何を期待するか聞いたところ、「技術シーズの導入、事業化、共同研究」が167件(67%)、「指導、助言」が128件(51%)、「品質試験・データ取得協力」が121件(68%)となった。

一方で、産学連携の実施上の問題点を聞いたところ、「予算確保が困難」が116件(49%)と約半数を占め、中小企業にとって研究開発資金の確保が課題となっている。

5. 知財への取り組みについて

・知財に対する積極的な取り組み

知的財産に関して、規定の制定、責任者設置等の管理体制を整備しているのは187社(62%)であるが、特許申請取得の有無については、274社(90%)が「取得している」と回答しており、殆どの受賞企業が自社の知的財産の権利保護に取り組んでいる。

特許取得の目的について聞いたところ、「自社技術の保護」が258件(95%)とトップで、「他社による関連技術の特許化防止」が159件(58%)、「新規市場における優位性確保」146件(53%)が続く。

6. 海外進出について

・海外進出は約半数、販路拡大が主目的

海外進出については、149件(48%)が「進出している」、159件(52%)が「進出していない」と回答しており、拮抗している。進出形態は「販売拠点」が103件(70%)とトップで、「製造拠点」49件(33%)、「情報収集拠点」37件(25%)が続いている。

進出形態に合せて、進出目的は「販路拡大」が125件(86%)でトップ。成長機会を求め積極的な目的が「コスト削減」36件(25%)、「発注元等の海外進出」29件(20%)を凌駕しているのが特徴。

「進出していない」理由は、「人材等経営資源がない」65件(42%)、「リスクが大きく踏み切れない」58件(37%)、「興味はあるが検討できていない」43件(28%)など企業規模の制約によるものが主な理由となっている。

【別紙】アンケート結果抜粋サマリー

□. 受賞作品に関する質問

Q1. どのような意図で受賞製品の開発に取り組まれましたか。(複数回答可)	回答数	比率
1. 既存事業への新製品投入	131	43%
2. 既存製品のレベルアップ	74	24%
3. 新分野開拓	171	56%
4. 他社(機関)からの開発依頼	22	7%
5. 他社(機関)との共同開発	36	12%
6. その他	12	4%
回答社数	304	-

Q2. 受賞の効果についてお答えください。(複数回答可)	回答数	比率
1. 売上増加につながった ※	134	44%
2. 知名度が向上した ※	240	78%
3. 社内のモラルアップにつながった	117	38%
4. 事業の提携先が見つかった ※	39	13%
5. 融資・公的助成を受けられた ※	45	15%
6. 他社への技術移転が実現した ※	12	4%
7. 他社との共同研究が増えた ※	45	15%
8. 効果はなかった	16	5%
9. その他	9	3%
回答社数	308	-

※外部効果があったとした回答者数 274社 89%

Q3. 受賞作品は貴社の業績に貢献しましたか。	回答数	比率
1. 貢献した	238	77%
2. 貢献していない	17	6%
3. どちらともいえない	54	17%
回答社数	309	100%

Q4. Q3で業績向上に貢献したと回答した場合(1.)、理由をお答えください。(複数回答可)	回答数	比率
1. 市場ニーズを的確に取り扱めた	122	52%
2. タイミング良く開発、市場投入ができた	87	37%
3. 品質、性能面で競争力があつた	133	57%
4. ライバル製品が少なく、ニッチ市場だった	121	51%
5. 価格競争力があつた	40	17%
6. 開発資金を調達できた	30	13%
7. 他社との共同研究が増えた	35	15%
8. その他	5	2%
回答社数	235	-

Q5. Q3で業績向上に貢献と回答しなかった場合(2. および3.)、理由をお答えください。(複数回答可)	回答数	比率
1. 市場ニーズにマッチしていなかった	17	30%
2. 製品の水準が十分でなかった	4	7%
3. 販売体制が不十分だった	14	25%
4. 価格面で有力な他社製品が参入した	1	2%
5. 量産体制を組めなかった	4	7%
6. 資金調達がうまくいかなかった	2	4%
7. まだわからない(販売開始前、直後等)	16	29%
8. その他	13	23%
回答社数	56	-

Q6. 受賞作品の現在の状況についてお答えください。	回答数	比率
1. 受賞時の製品を製造販売中	157	51%
2. 受賞製品を一部改良して製造販売中	78	25%
3. 受賞製品の技術を応用し別の製品として製造販売中	31	10%
4. 過去市場に出したが現在は製造販売していない	24	8%
5. 販売体制を整備しているところで、今後、市場に投入	2	1%
6. 技術ライセンスを他社に売り渡した	2	1%
7. まだ製品化していない	6	2%
8. その他	7	2%
回答社数	307	100%

□. 製品のプロモーションに関する質問

Q7. 営業形態についてお答えください。(複数回答可)	回答数	比率
1. 受注・納入先が固定し、特に営業組織は不要	39	13%
2. 自社営業で独自に販売先を開拓	234	76%
3. 代理店・商社等の他社営業力を活用	179	58%
4. 広告・コマーシャル等のマス媒体で開拓	45	15%
5. 展示会・商談会等を活用	174	56%
6. その他	17	6%
回答社数	308	-

Q8. 外部機関の活用されていますか。(複数回答可)	回答数	比率
1. 広告会社を活用	35	12%
2. コンサルタントを活用	24	8%
3. 中小機構、地方公共団体など公的機関を活用	104	35%
4. 金融機関を活用	46	15%
5. その他	17	6%
6. 特に外部機関は活用していない	148	49%
回答社数	299	-

Q9. 顧客ニーズはどのように把握されていますか。(複数回答可)	回答数	比率
1. 営業社員が対面で入手	228	75%
2. メール・電話等の窓口を常設	123	41%
3. 販売店・代理店等を経由して入手	146	48%
4. 発注元から入手(部品製造の場合等)	66	22%
5. その他	36	12%
回答社数	303	-

Q10. 製品開発において顧客ニーズはどのように反映されていますか。	回答数	比率
1. 優先課題として営業・製造部門が連携して対応している	220	72%
2. 顧客ニーズを収集する仕組みはあるが、製品に活かしきれていない	24	8%
3. 顧客ニーズの収集が十分にはできていない	39	13%
4. 定型化されている製品を生産しており、顧客ニーズが入る余地が少ない	8	3%
5. その他	13	4%
回答社数	304	100%

□. 産学官連携に関する質問

Q11. 産学官連携のニーズはありますか。	回答数	比率
1. ニーズはない	53	17%
2. 興味・ニーズはあるが、相手先を探したことがない	40	13%
3. 探しているが、適当な先がない	29	9%
4. 既に連携先がある	184	60%
回答社数	306	100%

Q12. 産学官連携に何を期待しますか(Q11で、2.~4.と回答した場合)。(複数回答可)	回答数	比率
1. 技術シーズの導入、事業化、共同研究	167	67%
2. 技術レベル向上のための指導、助言	128	51%
3. 技術製品の品質試験・データ取得協力	121	48%
4. その他	16	6%
回答社数	251	-

Q13. 産学官連携の実施上の問題はどのようなものがありますか。(複数回答可)	回答数	比率
1. 期待する技術シーズ・研究者がいない	83	35%
2. 連携するための予算確保が困難	116	49%
3. 研究・開発の進め方等で連携先との考え方が合わない	48	20%
4. 距離・時間の関係で連携しにくい	36	15%
5. その他	31	13%
回答社数	237	-

□. 知財への取り組みに関する質問

Q14. 知的財産に関し、規定の制定、責任者設置等の管理体制を整備していますか。	回答数	比率
1. 整備している	187	62%
2. 特にしていない	116	38%
回答社数	303	100%

Q15. 特許申請取得の有無についてお答えください。	回答数	比率
1. 取得している	274	90%
2. 取得していない	32	10%
回答社数	306	100%

Q16. Q15で申請取得していると回答された場合、その目的をお答えください。(複数回答可)	回答数	比率
1. 自社技術の保護	258	95%
2. ライセンス料の收受	47	17%
3. 他社による関連技術の特許化防止	159	58%
4. 他社特許の侵害防止	111	41%
5. 商品価値の向上	134	49%
6. 新規市場における優位性確保	146	53%
7. その他	5	2%
回答社数	273	-

Q17. Q15で申請取得していないと回答された場合、その理由をお答えください。(複数回答可)	回答数	比率
1. ブラックボックス化	7	23%
2. 申請対象技術がない	10	32%
3. 申請コストが高い	10	32%
4. 社内要員がいない	9	29%
5. 特許取得のメリットが小さい	9	29%
6. 適当な弁理士が見つからない	1	3%
7. その他	5	16%
回答社数	31	-

□. 海外進出への取組に関する質問

Q18. 海外に進出していますか。	回答数	比率
1. 進出している	149	48%
2. 進出していない	159	52%
回答社数	308	100%

Q19. Q18で進出していると回答された場合、その形態をお答えください。(複数回答可)	回答数	比率
1. 製造拠点	49	33%
2. 販売拠点	103	70%
3. 情報収集拠点	37	25%
4. その他	23	16%
回答社数	148	-

Q20. Q18で進出していると回答された場合、その目的は何ですか。(複数回答可)	回答数	比率
1. 販路拡大	125	86%
2. コスト削減	36	25%
3. 技術の導入	8	5%
4. 発注元等の海外進出	29	20%
5. 人材確保	11	8%
6. その他	6	4%
回答社数	146	-

Q21. Q18で進出していないと回答された場合、その理由をお答えください。(複数回答可)	回答数	比率
1. 製品ニーズがない	23	15%
2. 国内市場で十分稼げている	13	8%
3. 興味はあるが検討できていない	43	28%
4. リスクが大きく踏み切れない	58	37%
5. 人材等経営資源がない	65	42%
6. 資金調達が困難	21	13%
7. その他	41	26%
回答社数	156	-

■受賞企業 TOP インタビュー

株式会社 エリオニクス

代表取締役社長

岡林 徹行氏

おかばやし てつゆき

世界中の研究者にエリオニクスを使って良かったと言ってもらえる、最高の性能と顧客サービスを提供できるメーカーに成長していきたい。

株式会社エリオニクスは、電子ビーム描画装置では世界トップレベルの技術力を有する、ナノテクノロジー企業です。過去2回にわたって中小企業優秀新技術・新製品賞を受賞しており、今般、弊財団の理事長古川裕二が東京都八王子市の本社に岡林徹行社長を訪ね、同賞受賞の効果や成長の秘訣について伺いました。

◇エリオニクス成長の歴史

— 微細加工に使う電子ビーム描画装置など高度なナノテクノロジーの革新に挑み続けるエリオニクスですが、会社設立の経緯や狙い、これまでの歴史を教えてください。

岡林社長 エリオニクスは1975年(昭和50年)に、電子顕微鏡など精密機器や理科学機器を扱う日本電子を退社して集まった7人の技術者によって立ち上げられた企業です。電気や機械、物理、コンピューターなど各分野の技術者が揃っていました。当時は大規模集積回路(LSI)の開発やその製造装置を日本国内でも作ろうという動きが活発化しつつあり「超LSI技術研究組合」が



理事長 古川 裕二

が発足、産官が一丸となって装置開発を目指した時代でした。エリオニクスは立ち上がり当初から東芝と組み、半導体の微細な電子回路を描画する「電子ビームマスク描画装置」の共同開発を進めてきま

した。ある種、優遇された環境下で会社をスタートさせることができましたと言えます。1年弱という短い開発期間にありながら、猛烈なスピードで装置を作り上げました。

— ある程度の製品イメージを持ち、精力的に装置を作り上げたのですね。順調な滑り出しと思いますが、ここまでの企業に成長された過程には、ご苦労もあったのではないのでしょうか。どのように克服されたのですか。

岡林社長 1990年代のはじめ頃まで半導体事業で成長し、相手先のブランド名で受託生産する「OEM」が売上高の30%を占め、徐々にその規模も膨らんでいきました。しかし、バブル経済がはじけた頃に売り上げが急減し、初めて赤字を経験することになります。生産していた半導体製造装置の仕事は半減。2代目社長だった本目精吾が就任して1年目だった年に、このような状況に陥ってしまったのです。厳しい環境下で大手企業も半導体事業に取り組む中、エリオニクスのような小さな所帯では今



株式会社エリオニクス 岡林社長

後、継続してやっていけない。そこで半導体装置から撤退し、電子ビームを使った微細加工装置に移行しました。事業転換を図ったのです。

— 大きな決断だったのですね。開発当初から電子ビーム描画装置を作れば、引き合いはあるだろうと感じられたのですか。

岡林社長 研究者からシリコン基板上に微細な描画をする電子ビームの線幅を50ナノメートル(ナノは10億分の1)のパターンから、さらに微細な5から10分の1のサイズにしたいという要望がありました。我々はそこを狙おうと決めたのです。実際には10ナノメートルで描画できるように目標を掲げて開発しました。

— なぜ、それほどまでに高度な技術を持ち合わせた電子ビーム描画装置を作ることができたのでしょうか。

岡林社長 研究者に認められる電子ビーム描画装置を作るためには、これまでよりも細い線を描画できる技術が必要でした。装置は電子顕微鏡の電子源を使って描画する仕組みですが、極細線の電子ビームを長時間にわたって安定的に出力し続けなければなりません。電子顕微鏡であれば1分ごとに画像を撮影すればいいわけですが、描画装置はより長時間の加工に耐える必要があります。およそ1~2時間、長ければ24時間にわたり稼働し続けなければなりません。電子源の明るさは変動しやすく一定に保つのに苦労しました。開発はかなりの困難を極めました。そのかいもあって完成直後から東京大学に装置を納入することができました。

— ライバルたちとのしのぎを削り、装置を開発する中、他社にできないことを成し遂げられたのはどうしてなのでしょう。

岡林社長 我々が当初から製品化を目的に開発に取り組んでいたことが大きいと思います。微細描画技術は実験室レベル、つまり論文での発表はありましたが、当時は誰も製品化できていなかったのです。電子ビームを使い短時間でパターンを描画することはできていたのですが、長時間にわたり安定的に使い続けるのは難しかったのです。

— 開発に向き合う覚悟が違ったと言えますね。

岡林社長 私はそう思います。販売が落ち込んだ局面を打破しなければならなかった。売れるモノづくりをして製品をなんとか会社の売上げに結びつけなければならぬ。そういう状況でした。

◇中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞効果

— 中小企業優秀新技術・新製品賞には、第14回、第16回の2度にわたり入賞されています。これらの受賞は、エリオニクスの発展にどのような影響を与えたのでしょうか。

岡林社長 第14回ではハードディスクの原盤を作る「電子線ディスクマスタリング装置」で受賞しました。当時は世界で4社が同様の装置開発を競っていましたが、製品化できたのは当社だけでした。賞をいただいたあたりから海外メーカーからの受注が入り、海外に出荷するようになりました。第16回の「超高精度電子ビーム描画装置」は、現在でも販売している機種の前身で、当時はなかった電子ビームの最大加速電圧を75キロボルトから100キロボルトにグレードアップしたのが評価対象になりました。加速電圧を高めることで、最小径1.8ナノメートルの電子ビームを長時間安定的に照射することができます。受賞は微細加工を強みとする「ナノテクのエリオニクス」を広める契機になったと思います。営業の宣伝材料にもなるし、社内の応接室に盾や賞状を飾っておくことで、来訪者に見てもらいメッセージを伝えることができます。ホームページでの宣伝や知名度を上げていきかけになり非常に役立ちました。また、単に新製品発表ではなく、評価された形で新聞紙上に掲載されたことも大きかったと思います。

機会があれば、また、応募しようと思っています。

◇海外メーカーとの戦い

— アメリカや中国の台頭など技術競争は激しさを増すばかりです。エリオニクスが世界でトップに居続けられる秘訣はどこにあるのでしょうか。

岡林社長 装置を使う研究者が何を狙っているかを意識することが大事ではないでしょうか。例えば、電子ビーム描画装置の開発については、電子ビームの線幅を既存の50ナノメートルではなく、より微細な10ナノメートルを研究者が求めていることをいかに早く掴むかが重要でした。営業部隊と技術開発陣とのコミュニケーションがうまく進めば開発が効率的に進み、経営者も積極的に研究者と話すことでニーズをつかみやすくなります。研究者の「そのひと言」をいかに引き出せるかが成否を分けると思います。

— 技術を模倣される可能性もあると思いますが、知財防衛も含めて工夫されている点を教えてください。

岡林社長 エリオニクスの場合、製造方法などを含めコア技術のほとんどをノウハウとして秘匿化しています。これは製品の設計がノウハウの固まりで特許化しにくいという側面もありますし、特許を取ると技術的な細部を公開されてしまうので、真似をされれば終わりです。電子ビーム描画装置はそれほど大量に生産されるものではないので秘匿化し、特許を取るの、単純なものに限っています。

—具体的にどのようなことがノウハウになっているのでしょうか。

岡林社長 例えば電子ビーム描画装置の性能を決める電子ビームの発生仕組みですが、技術的に完成されたものなので基本的な部分は特許が取られています。しかし当社は安定的に電子ビームを出す技術的なノウハウを蓄積し、開発を続けています。電子銃や加速電極、磁気レンズ、偏向電極といった構成部品を総合的にまとめ、ノイズとなる放電を抑えた安定的な稼働につなげる技術を持っています。

◇ハーバード大学に納入

—電子ビーム描画装置を米国・ハーバード大学に納めるなど売り上げの海外比率が高まっています。どのような海外戦略をお持ちかお聞かせ下さい。

岡林社長 現在のところ海外輸出は比較的うまく進んでいる状況です。特に心がけていることとして、まず有名な大学や研究機関など重要拠点に装置を納め、稼働率を高めて信頼関係を築いています。顧客にファンになってもらうということですね。その後、論文や学会で研究者に知られることもあれば、装置がほしいと直接指名をいただくこともあります。いかに研究者の間で装置の評価を高めていくかが重要になってきます。第16回の中小企業優秀新技術・新製品賞を受賞した頃、エリオニクスは無名の企業でしたが、狙っていた米国のハーバード大学に受賞した電子ビーム描画装置「ELS-7000」を入れることができ



した。他社の装置が決まりかけていたところを、当社の営業担当がわずかな可能性を見だし逆転したのです。その時に最も重視したことは、ハーバード大学の研究者の質問や要望にいかに早く応えるかだったのです。営業と技術部隊が連携を図り、事細かくスピード感をもって対応しました。導入後も装置を安定的に稼働させ、2台目となる加速電圧125キロボルトの「ELS-F125」も納入。そして最近では、最新モデルの「ELS-F150」の受注が決まりました。



ELS-F150

—ハーバード大学の研究者の信頼を得ることができたのは、エリオニクスの組織力が勝っていた結果だったのでしょうか。顧客評価を高めるためにどのような取り組みに力を入れていますか。

岡林社長 装置を納入してからの稼働率はとても重要です。ハーバード大学では稼働率の順位が公表されており、エリオニクスは1位を獲得するなど上位にいます。年間どれくらいの割合で故障が発生するかが見られています。装置の故障や改善などに、いかに早く対応するかも信頼を獲得する上で大事です。マサチューセッツ工科大学に納入する当初、彼らは技術サポートやサービス面でエリオニクスの体制を心配していました。ライバル社は3時間圏内に事務所を構えていたのですが、当社は地球の裏側にしかない。そこで、インターネット回線を通して当社と装置をオンタイムでつなぐ戦略に打って出ます。研究者が要望するのはソフトウェアのちょっとした改善などが中心です。我々は通信を介して装置を遠隔で操作し、対応することができました。彼らが寝ている時間帯に数々の顧客の声に応えることができたのです。ハーバード大学に続いてマサチューセッツ工科大学もエリオニクスのファンになってくれました。地球の裏側からだったとしても、必ずしも対応が遅れるとは限りません。

◇製造拠点は国内に

—装置は東京都八王子市の本社工場で製造し輸出されていますが、今後、海外に工場を出す可能性はありますか。

岡林社長 いまのところ海外生産は考えていません。海外で製造するために部品の調達先や加工の協力工場など

同様の品質を維持できる環境を探すのは難しいと思います。現在、装置製造のため地元を中心に20社程の中小企業と協力していますが、東京・多摩地区には優秀な加工業者や組立業者、配線業者などが揃っています。日本国内でさえ、このような環境を探そうとしても苦勞するのではないのでしょうか。付加価値を高める装置づくりができれば海外に工場を持つことは難しいと思います。

◇最高の性能と顧客サービスを提供するメーカーへ

—創業から40年以上になり歴史を積み重ねてこられました。エリオニクスを今後どのような企業にしていきたいか、最後に目標をお聞かせ下さい。

岡林社長 企業規模を追う必要はないと考えています。社員がやりがいを感じて、切磋琢磨し成長していくことができると思っています。ただ、世界には出ていかなければいけない。今、中国ですが、徐々に他国に拡大していきたいと思えます。また、ナノテクノロジーの研究が進み、新しい技術がどんどん世の中に出てきているので、研究者が求めている装置を他社に先駆けて開発しなければなりません。そのような環境の中、世界中の研究者にエリオニクスを使ってよかったと言ってもらえるような最高の性能を持った装置開発と顧客サービスを提供していけるメーカーになりたいですね。

—製品の優秀性のみならず顧客サービスも含めた企業としての長が良く理解できました。ありがとうございます。中小企業優秀新技術・新製品賞への又のご応募をお待ちしております。



本社工場

【会社概要】

株式会社 エリオニクス

・代表取締役社長 岡林 徹行

・設立 1975年3月4日

・資本金 2億7,000万円

・従業員数 100名

・所在地

〒192-0063

東京都八王子市元横山町3-7-6

URL <https://www.elionix.co.jp/>



「セルロースナノファイバーが変革する日本のものづくり」

—日本の資源を活かした未来素材研究の最前線—

講師 京大生存圏研究所 教授 矢野 浩之氏



2017年10月10日(火) ホテルメトロポリタン エドモントで開催。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。

木材の細胞は直径が10nm~20nmの細いナノ繊維が集まって出来ています。木材の細胞の壁は鉄筋コンクリートのような構造で、「鉄筋」がセルロースナノファイバー(CNF)です。木材からCNFを取り出すということはコンクリートを溶かして鉄筋だけを残すということです。それがパルプを造るプロセスで、日本では年間2,000万tぐらい造られています。

1983年に研究者がパルプの強度を測定したところ1,700MPaの強度で鋼鉄の4~5倍も強かった。パルプの基本要素のCNFは3,000MPaぐらいであるでしょう。これは、高強度の代表的繊維であるアラミド、炭素繊維と変わりません。しかも、原料のパルプが既に50円/kgでマーケットにあります。

更に、日本は国土の7割が森林に覆われた森林国です。先進国では世界トップクラスです。日本が他の国と違うのは、森林の約2/3は人工林で、人間が植え、育て、伐採するマネジメントをしっかりとやっていることです。

日本では人工林が1年間に約8,000万㎡増え続けおり、CNF換算で約1,500万tだと推測されます。一方、日本が1年間に使用しているプラスチックは1,000万tです。

そのような背景があり、「日本再興戦略」改訂2014から、木質バイオマスが国家の戦略になりました。目指すところは裏山の木の利用です。そこからCNFを取り出してきて、自動車などを使って、CO₂を吸収固定した材料でCO₂の排出を減らしていこうということです。

そのために重要なのは、林業から製紙産業、高分子化学、樹脂、自動車部品、自動車産業を繋ぐ**新たな産業の創生**です。

8つのキーワードが重要です。

まずは**高性能**で、**軽い**。鉄の1/5ぐらいの重さで、強度が3GPa、鉄の7~8倍です。それから、**熱による伸び縮みが非常に小さい**。そして、熱伝導性が高い。

2番目に、**豊富で多彩な原料**ということです。植物の細胞はナノファイバーで出来ています。だから、植物の搾りかすや農村廃棄物も、ほぼ同じ大きさのナノファイバーになります。シートにして性能や、結晶性を調べても変わりません。

3番目に、**多様な用途**です。金属からセラミックス(ガラス)、プラスチックにまたがるいろいろな用途があります。CNFの繊維方向の強度は鉄の7~8倍強いのですが、長さ

交する方向は多分1/30とか1/40。そういうものが集まってシートになるので**等方性材料**ですが、強度としては500~600MPaが限界ではないかと思えます。それでも、鋼鉄の1/5の軽さで鋼鉄並みの強度の材料が造れるわけです。

ゴムの補強では、天然ゴムの中にCNFを5%ぐらい入れるだけでカーボンブラックを一切使わなくても、ほぼ同じ弾性率や強度が得られます。

もう1つが、**ガスバリア性**です。紙の上に均一にCNF溶液を塗ると膜ができ、酸素すら通りません。パッケージング材料にすると、中ものが酸化しにくくなる。そのまま一緒に捨てても、セルロースが集まって出来ているので、廃棄もあまり環境負荷のない形で出来る。場合によっては、燃やしてもいいということになります。

もう1つ大事なものは医療関係です。セルロースは生体親和性があるので、人工血管や、人工軟骨。最近では、三次元的に成型したコンタクトレンズの開発も行われています。CNFを0.1%入れた**ソフトクリーム**を35℃の部屋の中に置いても形を保ちます。これを**賦形性**といいいます。溶けてはいますが、それをCNFが崩れないようにしており、普通のものより3倍長持ちします。**化粧品**の増粘剤としてスプレーに入ると、きれいに広がり、べたつきません。

4番目は**コストパフォーマンス**です。パルプは50円/kgでも、それをほぐすとキロ5,000円、10,000円になってしまう。この壁をどう乗り越えていくかが、重要になります。というのは、**構造用途**が一番大きなマーケットだからです。1年間で3億tのプラスチックが世界で製造されています。その5%をCNFで置き換えることができれば、多分15兆円ぐらいのマーケットになっていく。大量に使うには、構造用途、建築材料、自動車、輸送機器などの、プラスチックを補強して高強度で熱膨張の小さいものに変えていくことが大事になります。

疎水性のCNFを安く造るのは結構ハードルが高いので、それがマーケットに出て行くまでに時間がかかるだろうと思っています。

京都大学では平成17年から国の支援をいただいて、疎水化変性をしてプラスチックにCNFを混ぜて補強材料として使う大型プロジェクトをずっとやってきました。その中で開発した技術が「**京都プロセス**」と呼ぶ技術です。ナノファイバー化してから化学修飾するとお金がかかりますが、パルプの段

階で薬液に浸けて、CNFの表面を樹脂と仲の良い構造に変える技術です。

アセチル化処理という一番お金のかからない化学修飾を主に私たちはやっています。10%のCNFを入れると、ガラス繊維を20%入れたものと同様補強性が得られます。あるいは、PET(ポリエチレンテレフタレート)は融点が260℃ですが、アセチル化処理をしておく耐熱性が20~30℃上がり、10%入れると弾性率はほぼ2倍、強度は1.5倍ぐらい上げられます。

それから、**マテリアルリサイクル**ができる特徴があります。CNFは微小なので幾らプラスチックを砕いても全然痛まず、リサイクルしても弾性率も強度もほぼ変わりません。

京都大学では原料の木材から始まってCNFに特化したパルプ造りからCNFナノコンポジットを造るまでの一貫した製造プロセスのテストプラントを昨年3月に作りました。いろいろなユーザーから評価を受けつつ研究が進んでいます。

また、京都プロセスをベースにした民間の生産設備についての新聞報道やプレス発表も出て来ており、京都大学の外からもCNFがパルプや樹脂に混ぜたマスターバッチの形で提供されるようになってきています。今年の8月に『**ニューヨークタイムズ**』で紹介されたので、今後はどんどん競争が厳しくなると思います。

その中で、我々がまだ先行しているのは**発泡材料**です。いまのエンジンカバーはガラス繊維を30%ぐらい入れて造っていますが、それと同じ剛性の部品が3割ぐらい軽く造られ、表面変化性も向上するという技術を開発しました。

次は、5番目の「**時間**」です。1350年倒れずに立っている法隆寺の五重塔を建てたときの木材も、現在のヒノキも、調べてみると曲げて折れるときの強度はほぼ変わりません。1300年も経って強度的に劣化しない高分子材料だということです。

また、もう1つの「**時間**」が重要です。非常に長い間セルロースが存在してきたので、それを栄養源にする微生物等が現れる時間がありました。地球のサイクルの中にしっかり取り込まれている材料ですので、大量に生活圏内に現れてきたとしてもあまり害を及ぼさないと考えています。プラスチックはたかだか戦後の化学産業の中で急激に出てきた材料なので、そうした時間はないわけです。

次は、6番目の「**CO₂削減**」です。CNFの材料はその9割は大気中の二酸化炭素を固めています。ですから、本質的にはCO₂排出を減らす方向に繋がる材料であると思っています。

現在、環境省のプロジェクトを昨年10月から行っていますが、透明な材料、タイヤ、軽くて強いCNF材料、発泡材料を使いながら、どこまでCNFで自動車を造ることができるのか。20の機関が参画して、経済産業省とずっとやってきた我々



のプロジェクトと連携する形で、2020年3月を目標にしています。

最後は、「**持続性**」です。資源は限られているので資源保障として植物バイオマス。二酸化炭素を吸収固定してつくり出された地球上最大の有機物質に依存した社会をつくらなければいけない。

次に**未来**ということですが、既にボールペンのインク、あるいは、大人用オムツなどの商品開発が進んでいます。それらはみな、水系のCNFです。あまりマーケットが大きくない。未来は**疎水化**されたCNFで樹脂を補強し、あるいは、それだけが固まった非常に高強度の材料になって展開していくことですが、非常にハードルが高い。

例えば、自動車に使われるプラスチックの7割ぐらいはポリプロピレンです。ところが、セルロースは親水性ですが、ポリプロピレンは油のような性質を持ちます。水と油を混ぜ合わせて、CNFの持っている性能を安い材料で最終品に発現させることは非常にハードルが高い。それでもニーズが多いので、少しずつそこに向かって動き出しています。

次に、国内外の動向をまとめます。2004、2005年辺りから急激に論文数が増えていて、現在では1年間に2,000ぐらい出ています。国別では中国がダントツに増えてきて、昨年公開された特許件数は中国が一番で382件です。日本は2位とはいえ、その1/4です。

でも、日本はそれで負けることはないと思います。1つは、国家戦略としてこの材料が位置づけられている。それによって、「**ナノセルロースフォーラム**」という産官学が情報交換をする場が世界に先駆けて2014年に誕生しました。経済産業省がリードする形で関係各省が横串でこのCNF材料の社会実装に向けて支援をしています。成長戦略に載ってから3年間で、日本中にCNFをつくるテストプラントが出来ました。こうして川上の次は、地域における**中小企業の方たちとの連携**が始まっています。

このときに大事なものは、**マッチング**です。川上から材料が出てきているので、川下までのマッチングをしっかりやって社会に実装していくことが大事だろうと思っています。

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 2017年6月22日(木) 日本大学 理工学部 駿河台校舎 ●参加者 77名

●講演テーマ・講師『最新ロボット要素技術の紹介～各種ロボットの研究・開発事例～』

- ①「鉄道レールを走行可能とする情報収集ロボット」 日本大学 生産工学部 創生デザイン学科 准教授 内田 康之氏
- ②「力を感じる遠隔操作型ロボットハンドの開発」 日本大学 理工学部 精密機械工学科 准教授 吉田 洋明氏
- ③「ロボット用アクチュエータとサービスロボットへの応用」 日本大学 理工学部 精密機械工学科 教授 入江 寿弘氏
- ④「レスキューロボット技術を応用した各種ロボットの研究開発」 日本大学 理工学部 精密機械工学科 准教授 羽多野正俊氏
- ⑤「気液相変化流体アクチュエータ」 日本大学 理工学部 精密機械工学科 准教授 田中 勝之氏

- ①内田准教授には、警察等の突入経路の安全確認や危険物捜索に利用する、鉄道ルート上を走行可能なロボットについて解説して頂きました。
- ②吉田准教授には、力を感じるロボットハンドの制御系の設計と試作機の製作、実験結果について解説して頂きました。
- ③入江教授には、サービス分野でのロボットと開発中のアクチュエータについて解説して頂きました。
- ④羽多野准教授には、レスキューロボットの技術を応用した雑草取り・果実収穫ロボット、水中メンテナンスロボットについて解説して頂きました。
- ⑤田中准教授には、気体と液体が共存し、従来ないアクチュエータを実現する気液相変化流体について解説して頂きました。



第2回 技術懇親会

●開催日・会場 2017年6月29日(木) 大阪府立大学 I-site なんば ●参加者 28名

●講演テーマ・講師『グリーンイノベーション～資源の有効利用と回収技術～』

- ①「大阪府立大学キャンパス内での未利用バイオマスの資源エネルギー化プロセスの構築」 大阪府立大学 大学院 理学系研究科 講師 徳本 勇人氏
- ②「海の厄介者が人間を救う!?—海産バイオマスを用いた海産地消/海消エネルギーの創出—」 大阪府立大学 大学院人間社会システム科学研究科 助教 黒田 桂菜氏
- ③「セルロース系バイオマス高効率糖化のための改変型β-グルコシダーゼの開発」 大阪府立大学 大学院 生命環境科学研究科 准教授 炭谷 順一氏
- ④「ポストハーベスト技術を活用した食資源の有効利用」 大阪府立大学 大学院 生命環境科学研究科 教授 今堀 義洋氏
- ⑤「イオン資源の回収・濃縮用小規模抽出装置の開発」 大阪府立大学 大学院 工学研究科 教授 武藤 明德氏

- ①徳本講師には、食品厨芥のメタンガス化と、廃食用油による軽油代替燃料の生産、ゼロエミッションプロセスの全体像を紹介して頂きました。
- ②黒田助教には、海産バイオマスから次世代エネルギーを生み出す水素発酵について紹介して頂きました。
- ③炭谷准教授には、β-グルコシダーゼ遺伝子に変異を導入し、より高効率にブドウ糖を生産する研究開発について解説して頂きました。
- ④今堀教授には、園芸産物の品質劣化の様相とその要因ならびに品質保持技術について解説して頂きました。
- ⑤武藤教授には、小型で処理量に柔軟性があるスラグ流を使った、有価イオンを回収・濃縮する新規抽出装置について解説して頂きました。



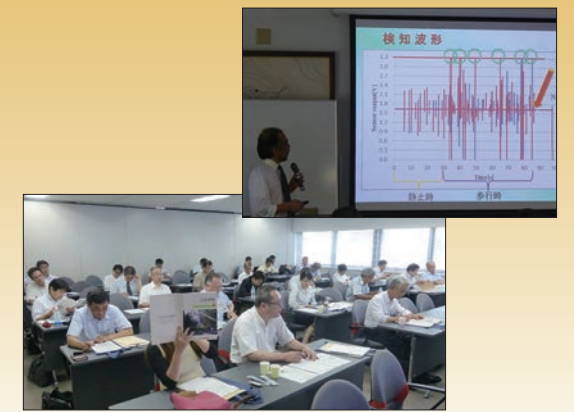
第3回 技術懇親会

●開催日・会場 2017年7月21日(金) 工学院大学・新宿キャンパス ●参加者 38名

●講演テーマ・講師『工学からみた医療支援～健康維持に役立つ医療機器の開発事例～』

- ①「治療用機器を安全安心にする工学的取り組み」 工学院大学 先進工学部機械理工学科 准教授 堀内 邦雄氏
- ②「生体力学に基づく整形外科的疾患の発症メカニズムの解明」 工学院大学 工学部機械システム工学科 准教授 桐山 善守氏
- ③「ホームヘルスケアおよびウェアラブルヘルスマニタリング機器の最新動向」 工学院大学 工学部電気電子工学科 教授 福岡 豊氏

- ①現在の医療技術は工学にも大きく依存しています。堀内准教授には、輸液ポンプの機構の解析、送液精度と安全性の向上を目指した改良、注射技術の向上を目指した器具の開発について紹介して頂きました。
- ②ヒトの骨・軟部組織の疾患の多くは加齢に伴う変形や変性が原因です。桐山准教授には、筋骨格系の疾患と、機械工学や生体力学に基づく疾患発症メカニズムや治療・予防法の確立について解説して頂きました。
- ③健康寿命を延ばし医療費急増を抑制するため、心身状態のモニタリング機器等が注目されています。福岡教授には、ホームヘルスケア・ウェアラブルヘルスマニタリング機器の現状と方向性を解説して頂きました。



第4回 技術懇親会

●開催日・会場 2017年9月28日(木) 龍谷大学 瀬田キャンパス ●参加者 51名

●講演テーマ・講師『マイクロ波の産業応用 - 無線電力伝送から計測 -』

- ①「マイクロ波による無線電力伝送技術」 龍谷大学 理工学部 電子情報学科 教授 石崎 俊雄氏
- ②「マイクロ波による計測技術」 龍谷大学 理工学部 電子情報学科 准教授 張 陽 軍氏
- ③「磁界共鳴方式ワイヤレス給電の設計・評価」 (株)Wave Technology 応用機器設計部 電源設計課 博士(工学) 石田 哲也氏

- ①石崎教授には、走行中の電気自動車への給電、空間でのモバイル機器への給電、遠距離給電(ワイヤレス・パワービーム)、IoTセンサーへの給電(ミリ波情報エネルギー伝送)等の技術について紹介して頂きました。
- ②張准教授には、非接触、非破壊、瞬時というマイクロ波計測法の特徴を活かした、物質の誘電特性、含水率、密度等の先端的計測技術と、小型で実用的なフラット薄型人工誘電体レンズアンテナの開発等の最新技術の解説をして頂きました。
- ③一般的電磁誘導方式の電力伝送距離は1cm程度ですが、磁界共鳴方式は数十cmでも高効率伝送できます。石田氏には、共同研究開発で蓄積した技術によるワイヤレス給電の設計・評価サービスを解説して頂きました。



第5回 技術懇親会

- 開催日・会場 2017年10月4日(水) 首都大学東京 日野キャンパス
- 参加者 46名
- 講演テーマ・講師 『デザインイノベーション～インダストリアルアートで切り拓くものづくり・サービスの高付加価値化』
 - ①「モノづくりは誰のため?何のため?本当にそのモノは必要ですか?」
首都大学東京 システムデザイン学部 インダストリアルアート学科 教授 藤原 敬介氏
 - ②「エビデンスベースによるデザイン製品開発」
首都大学東京 システムデザイン学部 インダストリアルアート学科 教授 笠松 慶子氏
 - ③「クラウドファンด์を利用した学生スタートアップの為に研究室によるアクセラレーションプログラム」
首都大学東京 システムデザイン学部 インダストリアルアート学科 准教授 馬場 哲晃氏
 - ④「戦略的デザインによる企業力アップの実例紹介」
首都大学東京 システムデザイン学部 インダストリアルアート学科 准教授 難波 治氏

- ①藤原教授には、誰のため、何のためにモノづくりを行うのか、デザインの事例とともに紹介して頂きました。
- ②笠松教授には、客観的指標として生理指標を用いたユーザ観察をもとに製品やシステムのデザイン開発を行う手法について具体例を解説して頂きました。
- ③馬場准教授には、大学として学生のスタートアップ企業をどのように支援するのか、研究室でのスタートアップ事例をもとに解説して頂きました。
- ④難波准教授には、「戦略的デザイン手法」等でブランドを再生させた実例と、ニッチで、中小企業開発力の結集として企画中の小型移動体の研究内容を解説して頂きました。



第7回 技術懇親会

- 開催日・会場 2017年11月27日(月) 京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス
- 参加者 51名
- 講演テーマ・講師 『ものづくりをデザインする～企画から品質設計まで～』
 - ①「心理学を活かした人間中心デザイン」
京都工芸繊維大学 大学戦略推進機構系 グローバルエクセレンス 講師 西崎友規子氏
 - ②「各種バイオマス由来のセルロースナノファイバーおよびナノ複合材料」
京都工芸繊維大学 大学戦略推進機構系 グローバルエクセレンス 助教 岡久 陽子氏
 - ③「工業製品・部材の品質設計」
京都工芸繊維大学 繊維学系 教授 西村 寛之氏

- ①どの製品も、使う人間を満足させなければなりません。西崎講師には、使いやすく安全な製品を作るために、人間の心の仕組みを知ることの重要性とその方法を、自動車会社の事例を交えて解説して頂きました。
- ②すべての植物の基本骨格は、鋼鉄の5倍の強度、ガラスの1/50以下の線熱膨張性のセルロースナノファイバー(CNF)です。岡久助教には、人間の持続的発展を支えるCNFの製造手法と物性値、応用例を解説して頂きました。
- ③良い製品を長く大事に使用する時代になり、気配りされた材料と部品の選定や構造設計、使用環境を考慮した品質評価が重要となります。西村教授には、工業製品・部材の品質設計、耐久性評価の事例を解説して頂きました。



第6回 技術懇親会

- 開催日・会場 2017年10月20日(金) 大阪大学 吹田キャンパス 産業科学研究所
- 参加者 45名
- 講演テーマ・講師 『産業科学における新しい光・ビーム展開』
 - ①「アト秒ビームとは -新しいビーム応用-」
大阪大学 産業科学研究所 教授 吉田 陽一氏
 - ②「光・ビーム科学と計算機科学の融合による超微細加工材料開発」
大阪大学 産業科学研究所副所長 / 教授 古澤 孝弘氏
 - ③「生物発光が拓く生命科学と未来社会」
大阪大学 産業科学研究所副所長 / 名誉教授 永井 健治氏

- ①アト秒(10億分の1のそのまた10億分の1秒)の、時間の短い電子ビームの発生により、超高速な現象を調べることができます。吉田教授には、大きな革新をもたらす可能性があるアト秒ビームの新しい現象について解説して頂きました。
- ②現代社会の膨大な情報処理を担う半導体は、微細加工技術に支えられています。古澤教授にはシングルナノと呼ばれる次世代の10nm以下の解像度の半導体大量生産を実現する材料開発技術を解説して頂きました。
- ③永井名誉教授には、高輝度生物発光タンパク質の開発とそれらを応用したバイオイメージング及び電力不要の次世代照明灯の開発について解説して頂きました。



第8回 技術懇親会

- 開催日・会場 2017年12月13日(水) 東京電機大学 東京千住キャンパス
- 参加者 61名
- 講演テーマ・講師 『「IoT」と「AI」の接点を探る - 情報を探る、集める、知らせる、見る、蓄積する -』
 - ①「ひらひらと舞って情報採取、『蝶型はばたきドローン』の開発」
東京電機大学 未来科学部 ロボット・メカトロニクス学科 助教 藤川 太郎氏
 - ②「Multi-Agent Robot System(MARS)×Wireless Sensor Network(WSN)通信を考慮したロボットによるセンサネットワークの構築」
東京電機大学 工学部 情報通信工学科 教授 鈴木 剛氏
 - ③「LPWAとスマートフォンを活用した大量データ転送技術」
東京電機大学 システムデザイン工学部 情報システム工学科 教授 小川 猛志氏

- ①藤川助教には、災害現場の瓦礫の隙間など、情報収集が困難な環境に小型のセンサや情報端末を輸送・設置可能な移動体として開発中の、手のひらサイズの「蝶型はばたきドローン」の解説をして頂きました。
- ②ロボットによるWSNの構築により、人が入れない場所等でも情報網を展開できます。鈴木教授には、移動ロボットによる無線センサネットワーク構築や、ロボットの集団の一斉操作手法、MARSを対象とした機械学習等について解説して頂きました。
- ③LPWA(省電力広域)通信は通信費用が安価ですが、ログ収集等の大量データ転送に問題があります。小川教授には、一般ユーザの端末を活用しマシンとクラウド間でセキュアな大量データ転送を実現する技術を解説して頂きました。





実用化前夜を迎えた全固体電池の現状と展望

大阪府立大学大学院工学研究科
教授 辰巳砂 昌弘

1. はじめに

2018年6月、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は全固体リチウムイオン電池の研究開発プロジェクト「SOLiD-EV」をスタートさせた。我が国の製造業を支える23社の民間企業と大学・公的研究機関15法人からなるオールジャパンのプロジェクトである。これまでに組み込まれてきた国家プロジェクトの中で「SOLiD-EV」の大きな特徴は、蓄電池のプロジェクトでありながら自動車メーカーが中心となっている点である。クルマの電動車両への移行が世界的な流れとなる中で、蓄電池の大型化は必須であり、車載用リチウムイオン電池の高容量化と高出力化に加えて、安全性を如何にして高めるかは大きな課題である。有機電解液を無機固体電解質に置き換えた**全固体リチウム電池**は、安全性・信頼性に優れた究極の高性能電池として大きな期待が寄せられている。図1には、NEDOが発表している車載用電池の技術シフト予測を示す。

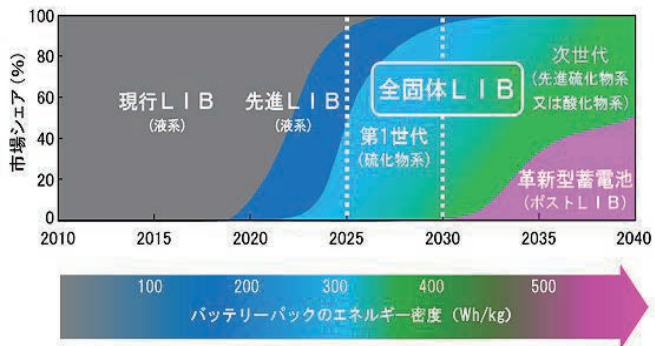


図1 EV用バッテリーの技術シフトの予測 (NEDOニュースリリースより; http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100968.html)

10年後には、全固体電池全盛時代の到来が予測されている。本稿では、全固体電池とその鍵となる固体電解質材料の特徴、研究開発経過をレビューするとともに、その現状と課題、将来展望について述べる。

2. なぜ今、全固体電池なのか

車載用蓄電池として展開可能な全固体電池は、**バルク型**と呼ばれる圧粉成形体を積層した構造をとる。バルク型以外に、**薄膜型**があり、薄膜型全固体電池は、主として超小型二次電池として、ウェアラブル端末向け等を念頭に開発されている。図2に、バルク型全固体電池の模式図を示す。

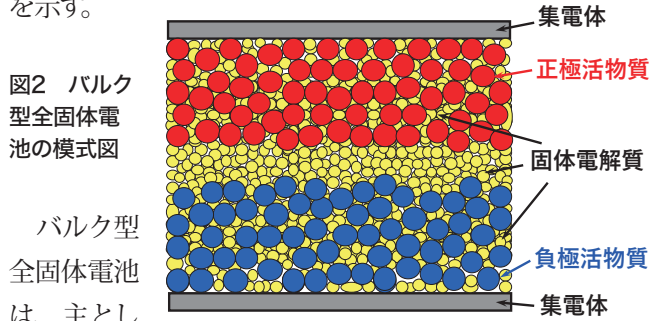


図2 バルク型全固体電池の模式図

バルク型全固体電池は、主として電極活物質(電気を起こす反応に関与する物質)と固体電解質の粒子から構成される電池で、電極活物質粒子を多量に使用することによって大容量化が可能であり、比較的大型の電池が構築できる。酸化物や硫化物の無機固体電解質を用いた全固体リチウム電池の特長を図3に示す。

- (1) 電解質が難燃性であり、漏液・発火の危険性が低い
- (2) リチウムイオン輸率が1であり、高出力化が容易
- (3) 電解質に流動性がないため多積層型電池の構築が可能となりパックとしての高エネルギー密度化が容易
- (4) 正負極に対する電解質の使い分けが可能となり高電圧電池の設計が容易
- (5) 電解質が無機物であるため作動温度範囲が広い

図3 無機固体電解質を用いた全固体リチウム電池の特長

固体電解質とは、イオン伝導性の高い固体材料を指す。イオン伝導という観点で液体と固体を比較すると、**無機固体電解質**の最大の特長は、陽イオンか陰イオンのいずれかしか移動しない、すなわちリチウムイオン伝導体の場合リチウムイオン輸率が1であるという点である。これは蓄電

池というデバイスにとっては理想的な長所となる。電解液にも固体電解質にもリチウム塩は存在するが、固体中ではその対イオンである陰イオンが移動しないため、電解液の場合に想定される様々な副反応が生じにくく、本質的にサイクル特性や出力特性を高めることができる。無機固体電解質を用いた全固体電池が「**究極の電池**」と言われる所以である。

また、流動性のない無機固体電解質は正極・負極での使い分けが可能で、電解液に比べて反応性が低いため、適用できる活物質の範囲が大幅に広がる。これまで電解液での使用が困難とされていた、金属リチウムや単体硫黄など、高容量活物質の適用や、高電位正極と低電位負極の組み合わせによって高電圧電池の構築が期待できる。さらに電解液を用いた場合、4V程度のセルを多量に繋ぐ必要があるのに対し、全固体電池の場合はセルの多積層化によって、電池パックとしての大幅な高エネルギー密度化を図ることが可能になる。

一方、以前から全固体電池は究極の電池と考えられてきたものの、十数年前までは、実用化への道は非常に険しいものと考えられていた。電解液を用いた実用電池と比べて、固体電解質の導電率が低く、活物質と電解質の界面の抵抗も大きいため出力特性を高めるのは困難と考えられたからである。しかし、硫化物系固体電解質を用いた**硫化物型全固体リチウム電池**に関しては、その後大きなブレークスルーがあった。酸化物活物質と硫化物電解質の間に酸化物バッファ層を挿入することによって出力特性が大幅に改善したこと、電解液を凌ぐ導電率を有する硫化物系固体電解質が相次いで発見されたことである。これらによって硫化物型全固体リチウム電池は、その容量においても出力においても従来のリチウムイオン電池を凌駕する可能性が実証された。

酸化物系と硫化物系では、機械的性質が大きく異なっており、弾性限界を超えた領域で酸化物系が脆性材料として振る舞うのに対し、硫化物系は塑性変形を伴う、いわゆる常温加圧焼結現象が見られる。すなわち、酸化物系は高温での焼結によってのみ緻密化し粒界抵抗を下げる事ができるのに対し、硫化物系は室温での加圧によっても緻密化し、粒界抵抗を下げる事ができる。図4に、典型的な酸化物系および硫化物系固体電解質粉末を常温で加圧成形して得られたペレットの破断面の走査型電子顕微鏡写真を示す。

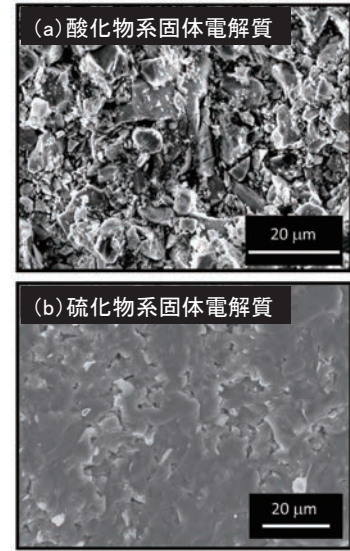


図4 酸化物系および硫化物系固体電解質圧粉成形体ペレットの破断面の走査電子顕微鏡像

硫化物系では常温でも緻密化が起こっていることが分かる。この性質によって、硫化物型全固体電池は、活物質-電解質間の界面コンタクトを取りやすいという大きなメリットがある。硫化物型全固体電池が車載用蓄電池としての実用化が近いと予測されているのはこのためである。

図5には、過去20年間における無機固体電解質および全固体電池の英文での論文発表件数の推移を示している。

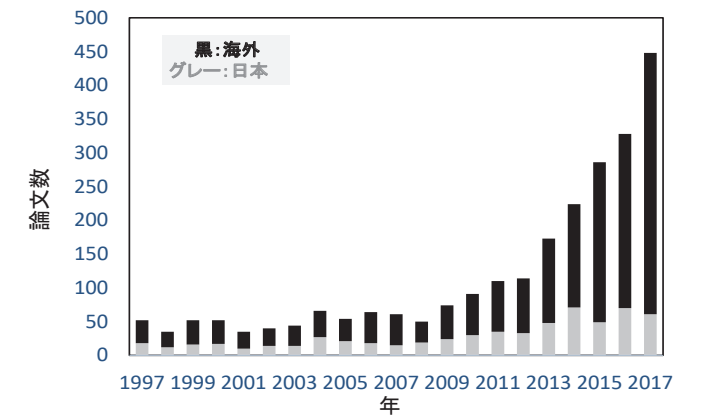


図5 無機固体電解質および全固体電池の英文論文発表件数の推移

2010年頃から急速に論文数が増加している。特許に関しても、論文と同様にこの頃から急速に出願数が増加している。

車載用としての実用化が近い硫化物系固体電解質を用いた全固体電池の研究について過去を振り返る。1990年代前半、松下電池工業が、図2に示したような圧粉成形体の硫化物型全固体リチウム二次電池の研究を開始し、多くの特許を出願した。この時点で現在の研究用バルク型全固体電池の原型は誕生している。このころから、大阪府立大学、甲南大学、神戸大学(その後東京工業大学)、産総研関西センターにおいて、硫化物系固体電解質や硫化物型全固体電池の研究が始まっている。2000年代に入っ

てからも、ここに物質・材料研究機構 (NIMS) が加わる形で、日本の研究グループが世界の硫化物型全固体電池研究をリードしてきた。硫化物系ガラス電解質のメカノケミカル合成、チオリン系硫化物結晶の創製、硫化物系ガラスセラミック電解質の発見などが特筆に値する研究成果である。

研究では日本が世界をリードしてきたものの、実用化への壁は高いと思われたこの頃、前述のブレークスルーがもたらされた。酸化物バッファ層の挿入による酸化物電極活物質-硫化物電解質界面改質によって、企業の研究者数が増加した。日本の有力企業が注目したことが、その後も日本がこの分野の研究をリードし続ける要因になっている。電解液を凌ぐ導電率を有する硫化物系固体電解質の創製がそれに続くブレークスルーの代表であり、こちらも日本の研究者の成果である。

一方、海外における硫化物型全固体電池に対する実用化に向けた取り組みがここ数年急増している。図5に示したように、固体電解質や全固体電池に関する日本からの論文が占める割合は、2010年以降は年々減少する傾向にある。硫化物型全固体電池に関する特許出願数についても、米国、中国、韓国、ドイツからの出願数が年々増加している状況である。外国からの特許出願は2年前から特に増加しているが、2016年に状況が変化した理由として、世界の自動車メーカーがEVに舵を切ったこと、中国でのEV開発の高まり、大手IT企業の自動車開発参入の報道などが挙げられる。世界の多くの企業が全固体電池開発をターゲットに挙げ、固体電池ベンチャーに投資、もしくは自ら開発を行うなどの開発ブームが到来しているが、そのきっかけを作ったのは、日本から発信されたブレークスルーである。

3. 固体電解質と全固体電池の研究動向

硫化物系電解質を用いた全固体電池は上記のような特徴を持つため、安全性・信頼性に優れた高エネルギー密度電池の構築が期待されている。硫化物系電解質の最大の課題はその大気安定性の低さにあり、組成によっては大気中の水分と反応して有毒な硫化水素を発生するが、最近では安定化に向けての研究も盛んに行われている。

筆者らの開発してきた硫化リチウム-硫化リン (LPS) 系ガラスやそれを結晶化して得られるガラスセラミックスは、全固体リチウム電池の最も標準的な硫化物系電解質として、現在多くの研究に用いられている。図6に、筆者らがこれ

まで取り組んできたガラス系固体電解質のプロセッシングの変遷を模式的に示す。

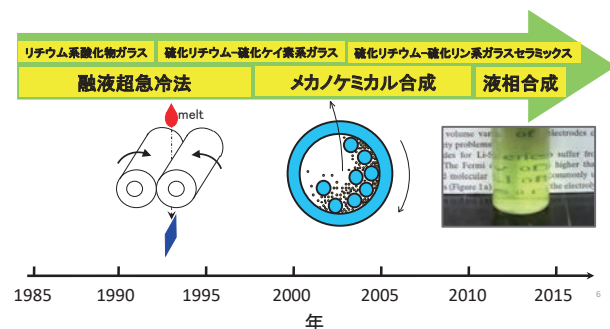


図6 筆者らによるガラス系固体電解質プロセッシングの変遷模式図

ガラス系固体電解質は、以前はもっぱら熔融急冷、融液超急冷によって作製されていた。硫化リチウム-硫化ケイ素系以外は常圧では蒸気圧が高くなって合成できないため、真空封入した石英ガラスアンプルを用いて熔融急冷された。遊星型ボールミルを用いたメカノケミカル合成が主流になったのは2000年以降のことである。この手法では固体電解質が微粒子として得られる。したがって、圧粉成形によって得られるバルク型全固体電池の電極複合体として、活物質粒子とともに混合して用いるのに適していた。しかし、コバルト酸リチウム (LCO) などの活物質粒子と硫化物電解質粒子からなる電極複合体を作製する際、すべての活物質に十分イオンを供給できるイオン伝導パスを形成しようとすると、30重量%程度の固体電解質粒子添加が必要であった。電池のエネルギー密度を高めるにはこの量を極力少なくする必要がある。電解質量の減少と密着した界面の形成を目的として、活物質粒子表面への電解質コーティングが検討された。まずは気相法であるPLD法によってLPS系ガラス薄膜をLCO粒子上に形成することが可能になり、これによって約10重量%程度の固体電解質で十分全固体電池が作動することが明らかになった。その後、より実用的な手法として溶液法によるLPS系材料の合成がなされ、N-メチルホルムアミドとn-ヘキサンとの混合溶媒を用いることで、出発原料である硫化リチウム、硫化リンからγ-チオリン酸リチウムが合成された。さらに、より汎用溶媒であるエタノールを用いることによって、電解液に近い導電率を有するアルジロナイト型の高イオン伝導結晶が合成できることも明らかになった。

従来のリチウムイオン電池の有機電解液を固体電解質

に置き換える「リチウムイオン電池の全固体化」だけでなく、次世代蓄電池として有望な全固体リチウム-硫黄電池の研究も盛んに行われている。リチウム-硫黄電池は、非常に大きな理論容量を持つため世界的に注目されているが、反応生成物である多硫化リチウムが電解液に溶解しやすいため、電解液の使用は基本的に困難である。全固体化によってその懸念が払拭される。硫黄や硫化リチウムを正極活物質とする全固体電池においては、活物質割合を増やすことのほか、活物質そのもののイオン伝導性を高めることや、硫化物固体電解質自身を活物質化するという着想からもエネルギー密度の増大が図られている。実際硫化リチウムにヨウ化リチウムを固溶させることでイオン伝導性を数桁高めることができ、高容量、高出力、高サイクル性を引き出せることや、LPSガラス電解質をカーボンとボールミリングすることで活物質化できることが見出されている。一例として、硫化リチウム-ヨウ化リチウム固溶体(固体中に異種原子が均一に溶解した状態の結晶質の固体)を正極として用いた全固体電池の長期サイクル試験結果を図7に示す。

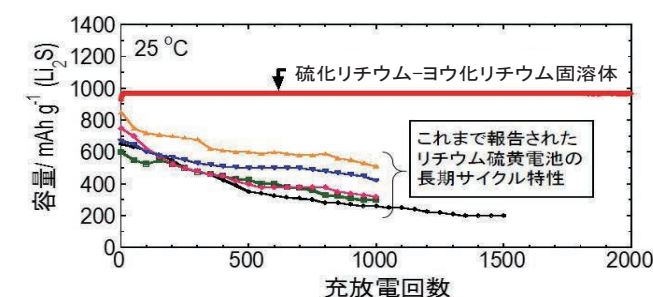


図7 硫化リチウム-ヨウ化リチウム固溶体を正極として用いた全固体電池の長期サイクル特性

比較として有機電解液を用いた硫化リチウムを正極とする電池の1000サイクル以上での容量変化も併せて示す。電解液を用いた電池では徐々に劣化が見られるのに対し、全固体電池においては2000サイクルの間劣化せず、飛躍的に寿命が向上している。活物質が硫黄、硫化リチウムの場合、いずれも電子絶縁体であるため、通常は電子の伝導パスをカーボン材料等の添加で確保する必要がある。一方、アモルファス遷移金属多硫化物は自身が電子伝導性を有しているため、添加物なしで電極反応を繰り返すことができる。三硫化チタンをアモルファス化した活物質のみを正極に用いた硫化物型全固体電池が作動し、通常のリチウムイオン電池の2倍以上の高容量化が実現された。アモルファ

ス三硫化チタンは電子伝導性とイオン伝導性を兼ね備えた高容量正極材料として注目を集めている。同様のコンセプトで、鉄を用いたアモルファス多硫化物も高容量を示すことが見出されている。以上のように、全固体リチウム-硫黄電池においては、活物質と電解質がいずれも硫化物であることから、両者の間に明確な界面を形成しない材料設計が電池の成否の鍵を握るものと考えられる。

4. おわりに

硫化物型全固体リチウム電池は安全性に優れた究極の蓄電デバイスである。これまで、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池などの新型電池が従来電池に置き換わっていく過程は、小型→大型、民生用→車載用という順序が常であった。ところが、硫化物型全固体電池は、いきなり車載用から実用化されようとしている。冒頭に述べたように、オールジャパンの国家プロジェクトもスタートし、世界的開発ブームが到来しているとはいえ、量産化や低コスト化など全固体電池の課題は山積している。それにもかかわらず、我が国にはまだまだプレーヤーが少ないのが現状である。実用化が期待される数年後においては、全固体電池が、今以上に進化した電解液型リチウムイオン電池の性能を大きく上回るの難しいであろう。しかし、従来電池と比べて全固体電池には大きな発展性がある。実用化後を見据えて、究極と言われる全固体電池のポテンシャルを引き出すべく、多くの企業がこの分野に参入されることを期待している。

■辰巳砂 昌弘 (たつみさご まさひろ)

- 大阪府立大学大学院工学研究科 教授
- 1980年 大阪大学大学院工学研究科博士前期課程修了 (応用化学専攻)
- 1984年 工学博士 (大阪大学)
- 1996年 大阪府立大学工学部 教授
- 2013年~ JST-ALCA「無機固体電解質を用いた全固体リチウム二次電池の創出」チームリーダー
- <受賞>
- 1988年 日本セラミックス協会進歩賞
- 1990年 日本化学会進歩賞
- 1991年 素材物性学会論文賞
- 1995年 国際ガラス委員会ゴッタルディ賞
- 1998年 日本セラミックス協会優秀論文賞
- 2001年 日本セラミックス協会学術賞
- 2002年 日本化学会学術賞
- 2006年 IUMRS-ICA-2006 Best Paper Award (IUMRS 優秀論文賞)
- 2018年 文部科学大臣表彰 科学技術賞 研究部門
- <専門> 無機材料化学、固体イオニクス、ガラス科学

研究開発型中小企業が活用できる 主な公的補助金・助成金

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・事業場における高効率設備への入替や製造プロセスの改善等の既存設備の省エネ改修により省エネ化を行いたい

●再生可能エネルギー発電設備等を導入するための支援を受けたい

●研究開発型ベンチャー企業等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	中小企業者の特定ものづくり基盤技術（精密加工、立体造形、情報処理等12技術分野）の高度化に資する研究開発等及び販路開拓への取組を支援	「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2～3年 ●初年度：4,500万円以内、補助対象経費の2/3以内 ●2年度目：初年度の補助金交付決定額の2/3以内 ●3年度目：初年度の補助金交付決定額の半額以内	平成30年3月16日～5月22日 (採択結果のURL) http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2018/180629sapoin/Senryaku.htm	中小企業庁 経営支援部 技術・経営革新課 TEL 03-3501-1816 各経済産業局 詳細は http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2018/180316mono.htm
ものづくり・商業・サービス経営力向上支援補助金	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)・生産性向上特別措置法に基づいた、固定資産税ゼロの特例を措置した自治体において、当該特別措置の対象となる先端設備等導入計画の認定企業・有効な期間の経営革新計画の承認(申請中を含む)、又は経営力向上計画の認定(申請中を含む)、又は地域未来投資促進法の地域経済牽引事業計画の承認(申請中を含む)のいずれかを取得した企業・総賃金の1%賃上げ等に取り組む企業・小規模型に応募する小規模企業者・平成30年7月豪雨により、被害を受けた企業、他	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30万円以内の増額が可能●企業間データ活用型：上限1,000万円、下限100万円、補助対象経費の2/3以内●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以内上記3事業類型とも設備投資が必要事業実施期間：平成31年1月31日まで	平成30年8月3日～9月10日 (平成29年度補正予算 2次公募) (採択結果のURL) http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2018/180629mono.htm	都道府県中小企業団体中央会の各地域事務局 https://www.chuokai.or.jp/hotinfo/29mh_2koubo20180803.html (都道府県中央会の問合せ先) https://www.chuokai.or.jp/hotinfo/29mh_2koubo20180803.html
中小企業活路開拓調査・実現化事業(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等のテーマ等について、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みを支援 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、任意グループ	2018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：2019年2月15日まで	平成30年9月10日～9月28日 (第2回(第4次締切分)) (採択結果のURL) 第3次締切分 https://www.chuokai.or.jp/hotinfo/2018-1-3_katsuro-saitaku.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/hotinfo/30katsuro-project.html
ふるさと名物応援事業補助金【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 50万円 ●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31年3月31日まで	平成30年2月7日～3月7日 (採択結果のURL) http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/2017/170412ChiikiShigenKoubo29.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 http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/chiiki/2017/170207ChiikiShigenKoubo29.htm
ふるさと名物応援事業補助金(農工商等連携事業)	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	「農工商等連携促進法」に基づく「農工商等連携事業計画」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 50万円●たばこ機械化・IT化事業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 50万円2～3回目：上限 500万円、下限 50万円、いずれも認定事業計画に基づき複数年度にわたる補助金の申請が可能、ただし年度ごとに審査を受ける必要あり 補助事業期間：平成31年3月末日まで	平成30年2月7日～3月7日(採択結果のURL) 平成29年度予算 http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoko/2017/170412NoushokouKoubo29.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 http://www.chusho.meti.go.jp/shogyo/noushoko/2018/180207NoushokouKoubo.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等	「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30年1月9日～2月16日 (採択結果のURL) http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/2018/s180417001.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 http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/k180109001.html
省エネルギー投資促進に向けた支援補助金	民間事業者等による省エネルギー性能の高い機器及び設備並びに電力ピーク対策に資する機器及び設備の導入に要する経費の一部を補助(事業区分I 工場・事業場単位での省エネルギー設備導入事業、事業区分II 設備単位での省エネルギー設備導入事業(補助対象事業) 事業区分I (ア) 省エネルギー対策事業 (イ) ピーク電力対策事業 (ウ) エネルギーマネジメント事業(詳細は公募要領をご参照願います) 事業区分II 次の要件を全て満たす事業(ア) 既存設備を補助対象設備へ更新して省エネルギー効果を得る事業 (イ) 事業完了後にデータ取得を開始し、1か月間分の省エネルギー量の実績+値を基に1年分の省エネルギー量を算出し、事業完了後90日以内に成果報告を行う事業 (ウ) 補助事業及び成果報告の内容を公表できる事業、他	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I) 補助率：設計費、設備費、工事費の1/3～1/2以内 ①上限 15億円/年度、②下限 100万円/年度 (事業区分II) 補助率：設備費の1/3 ①上限 3,000千円、②下限 30万円 交付決定日から平成31年1月末までに支払完了が必要	平成30年5月28日～7月3日 (採択結果のURL) https://sii.or.jp/cutback29/decision.html	一般社団法人 環境共創イニシアチブ 審査第一グループ 事業区分I TEL：03-5565-4463 事業区分II TEL：0570-055-122 詳細は http://sii.or.jp/cutback30/overview.html
地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金	再生可能エネルギー熱事業者支援事業(民間事業者等が行う再生可能エネルギー熱利用設備等の導入事業をいう)に要する経費の一部を補助	再生可能エネルギー熱利用設備を導入する民間企業、及び青色申告を行っている個人事業主	申請にはホームページで補助事業ポータルのアカウント登録が必要	補助対象経費の1/3以内(一定の場合には2/3以内) 助成金額：1億円/年度(一定の場合には3億円/年度) (補助対象期間)原則単年度、事業工程上単年度では事業完了が不可能であると確認できる事業について、原則最大4年まで	平成30年8月1日～8月31日 (3次公募) (採択結果のURL) http://sii.or.jp/re_energy30/decision.html	一般社団法人 環境共創イニシアチブ 審査第三グループ 再生可能エネルギー熱事業者支援事業担当 TEL：03-5565-3850 詳細は http://sii.or.jp/re_energy30/note3.html
ベンチャー企業等による新エネルギー技術革新支援事業(旧：新エネルギーベンチャー技術革新事業) (「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)	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：5,000万円以内 事業期間：平成31年8月末日まで	平成30年4月12日～5月24日 (採択結果のURL) http://www.nedo.go.jp/koubo/CA3_100139.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: venture30@nedo.go.jp http://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100176.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
中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業	中堅・中小・ベンチャー企業及び組合等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、中小企業等及び組合等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、自社の技術力向上や生産方法等の革新等を実現することを促進	中小企業等及び組合等（「橋渡し研究機関」との共同研究等が必要）（事業期間終了後概ね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：上限1億円 下限1,500万円 事業期間は平成32年2月28日まで	平成30年3月16日～5月10日 (採択結果のURL) http://www.nedo.go.jp/koubo/CA3_100171.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 橋渡し研究開発促進事業 担当 TEL：044-520-5175 E-MAIL：hashiwatashi@nedo.go.jp http://www.nedo.go.jp/koubo/CA2_100171.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	平成30年5月1日～7月31日 (採択結果のURL) http://www.jsai.org/hatsumeita.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://www.jsai.org/shoureikin30.html
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、以下に該当するもの（他の助成金制度との併願は可能）。 (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機械またはシステムの開発等に関するもの (2) (1)に準ずる新製品及びこれらに関する設備、部品材料、原材料等の開発に関するもの (3) 原則として、2年以内に事業化可能性のあること	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： 平成30年9月1日～10月31日 (採択結果のURL) http://www.mutech.or.jp/whatsnew/pdf/h29josei_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 阪府吹田市山田丘2-8 テクノアライアンス棟2階
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 大阪府堺市中区学園町1-2
京都工芸繊維大学	研究戦略推進本部 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FAX、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 FAX 075-724-7930 e-mail: corc@kit.ac.jp 〒606-8585 京都府京都市左京区松ヶ崎御所海道町
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 http://www.kogakuin.ac.jp/research/industry_university/consultation/index.html	TEL 042-628-4940 FAX 042-628-4853 e-mail: souken@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@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/O2coresearch/O0faq.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)	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) http://rec.seta.ryukoku.ac.jp/iag/about/index.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

「国際フロンティア産業メッセ2017」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2017」（2017年9月7日～9月8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29回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞37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。



「新価値創造展2017」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2017（第13回中小企業総合展 東京）」（2017年11月15日～11月17日）に出展しました。開催期間中の来場者数は延べ35,129人となりました。

財団ブースに第29回中小企業優秀新技術・新製品賞の受賞37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。



2018年度実施事業等の計画

4～6月

- 第30回「中小企業優秀新技術・新製品賞」の贈賞式（4月17日）
- 通常理事会を開催（2017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（2017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2018」に出展（神戸ポートアイランド）
- 第2回技術懇親会
- 第31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2018（第14回中小企業総合展 東京）」に出展（東京ビッグサイト）
- 第3回技術懇親会を開催
- 第4回技術懇親会を開催
- 第5回技術懇親会を開催
- 第6回技術懇親会を開催
- 第7回技術懇親会を開催
- 第8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.30を発行

1～3月

- 通常理事会を開催（2019年度事業計画書・収支予算書の審議ほか）

2017年度経常収支

（単位千円）

〈収益の部〉

特定資産運用益	28,632
受取寄附金	38,000
受取会費	3,850
雑収益	0
経常収益合計	70,483

〈費用の部〉

事業費	64,268
（表彰事業	44,169
（人材育成事業	9,766
（技術移転事業	4,962
（調査研究事業	5,371
管理費等	5,512
経常費用合計	69,781
経常収支	702

2018年度収支予算

（単位千円）

〈収益の部〉

特定資産運用益	26,967
受取寄附金	36,000
受取会費	4,000
雑収益	2
経常収益合計	66,969

〈費用の部〉

事業費	63,152
（表彰事業	43,860
（人材育成事業	8,917
（技術移転事業	5,210
（調査研究事業	5,165
管理費等	5,236
経常費用合計	68,388
経常収支	-1,419

（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)

会員名称	HPアドレス	事業内容	所在地
RT.ワークス(株)	www.rtworks.co.jp/	生活支援ロボット関連技術開発、製造、販売	大阪府大阪市
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)アステア	www.asteer.co.jp/	自動車関連事業	岡山県総社市
アルタン(株)	www.altan.co.jp/	食品・医療・バイオ関連	東京都大田区
(株)池永セメント工業所	www.i-cem.jp/	コンクリート製品製造販売・地盤補強工事施工	大分県大分市
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)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
(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
関西電子(株)	www.kansaidenshi.co.jp/	電子機器卸売業	東京都大田区
(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	広島県呉市
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)魁半導体	https://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・イー・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
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
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

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)

会員名称	HPアドレス	事業内容	所在地
セノー(株)	www.senoh.co.jp/	スポーツ・健康用器具製造	千葉県松戸市
創研情報(株)	www.souken.co.jp/	ソフトウェア業	東京都港区
(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
ダイヤ工業(株)	daiyak.co.jp/	生活サービス	岡山県岡山市
高桑美術印刷(株)	takakuwa.wave.jp/	印刷業	石川県能美郡
タンレイ工業(株)	www.tanray.co.jp/	金属製品製造業	新潟県新発田市
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
(株)東京インスツルメンツ	www.tokyoinst.co.jp/	精密機械器具	東京都江戸川区
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)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	兵庫県伊丹市
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
日本捲線工業(株)	www.makisen.co.jp/	電気機械器具製造	埼玉県所沢市
(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/	N C 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	埼玉県飯能市
(株)バードストッパー	www.bird-stopper.co.jp/	鳥害防止装置・商品の開発と販売	大阪府大阪市
(株)ハマキャスト	www.hamacast.co.jp/	建築・土木	大阪府大阪市
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)深沢工務所	norimen.info/	とび、土工、建機販売	広島県安芸郡
(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
北海パネ(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
山科精器(株)	www.yasec.co.jp/	工作機械製造	滋賀県栗東市
(株)悠心	www.dangan-v.com/	食品・医療・バイオ関連	新潟県三条市
(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)ユニパック	www.unipac.co.jp/	洗浄再生エアフィルタ	埼玉県川口市
(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)ルミナス	www.luminas.co.jp/k02.html	光学・精密機器製造	埼玉県所沢市
(株)レオロジー機能食品研究所	reoken.com/	食物から機能性物質(生体活性物質)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